

**ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР  
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ**

**ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ  
УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ  
ВРЕМЕНИ**

**на работы, выполняемые  
на металлорежущих  
станках**

**Единичное, мелкосерийное  
и среднесерийное производство**

**часть  
II**

**Фрезерные станки**

**МОСКВА ЭКОНОМИКА 1988**

Настоящий сборник является переработанным и дополненным изданием ранее выпущенных нормативов того же наименования и предназначен для нормировщиков, технологов и других инженерно-технических работников, занятых разработкой технически обоснованных норм времени на станочные работы в условиях единичного, мелкосерийного и среднесерийного производства. Нормативы рекомендованы для применения на предприятиях машиностроения и металлообработки.

Сборник содержит нормативы подготовительно-заключительного времени, времени на установку и снятие детали, укрупненные нормативы неполного штучного времени на рабочий ход для условий единичного и мелкосерийного производства и нормативы времени на обработку единицы длины поверхности для участков со среднесерийным типом производства.

Настоящие нормативы разработаны ЦПКТБ "Системпроект" Минлеспромаша под методическим руководством Центрального бюро нормативов по труду при участии нормативно-исследовательских организаций и предприятий машиностроительных министерств.

С введением в действие данных нормативов отменяются Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Единичное и мелкосерийное производство. Часть II. Сверлильные и фрезерные станки (М.: НИИ труда, 1975). Срок действия нормативов устанавливается до 1993 г.

Обеспечение межотраслевыми нормативными материалами по труду осуществляется по "Книготорговому бюллетеню" или "Аннотированному плану" выпуска литературы издательства "Экономика" через книготорговую сеть на местах по заказам предприятий и организаций.

В конце сборника помещен бланк отзыва, который заполняется предприятием, организацией и направляется в ЦБНТ по адресу: 105043, Москва, 4-я Парковая, 29.

2704040000-210  
О \_\_\_\_\_ КБ-23-28-87  
011 (01) -88

ISBN 5-282-00638-3

© Издательство "Экономика", 1988

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Укрупненные нормативы времени разработаны для нормирования станочных работ в условиях единичного, мелкосерийного и на участках со среднесерийным типом производства.

1.2. При внедрении бригадной организации труда нормативы могут быть использованы для расчета комплексных норм в соответствии с Методическими рекомендациями по нормированию труда рабочих в условиях коллективных форм его организации и стимулирования (М.: Экономика, 1987), разработанными НИИ труда Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам.

1.3. Сборник содержит нормативы подготовительно-заключительного времени, времени на установку и снятие детали, укрупненные нормативы неполного штучного времени на рабочий ход для условий единичного и мелкосерийного производства и нормативы времени на обработку единицы длины поверхности для участков со среднесерийным типом производства, выполняемых на горизонтально-вертикально-фрезерных и продольно-фрезерных станках.

1.4 В сборник включен ряд приложений, содержащих справочный материал.

выбор марок инструментального материала в зависимости от вида, характера, условий обработки и обрабатываемого материала;

приемы, включенные в комплекс вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности;

вспомогательное время, связанное с переходом, при работе на фрезерных станках (принято при расчете нормативов);

величины врезания и перебега инструментов;

механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей, чугуна и медных сплавов.

1.5. При разработке нормативов в качестве исходных данных были использованы следующие материалы:

Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках. Мелкосерийное и единичное производство;

Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство;

Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Часть I;

данные фотохронометражных наблюдений, результаты анализа трудово-

го процесса, рациональных методов труда и организации рабочего места; техническая литература и паспортные данные металлорежущих станков.

1.6. Нормативы рассчитаны на использование их в основных и вспомогательных цехах машиностроительных и металлообрабатывающих заводов по различным типам производств.

Тип производства характеризуется коэффициентом закрепления операций ( $K_{з.о}$ ) в соответствии с ГОСТ 3.1108-74.

Коэффициент закрепления операций есть отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест и определяется по формуле

$$K_{з.о} = \frac{O}{P},$$

где  $O$  — число различных операций;

$P$  — число рабочих мест, выполняющих различные операции.

В соответствии с указанным ГОСТом этот коэффициент принимают равным:

$20 < K_{з.о} < 40$  — мелкосерийное производство;

$10 < K_{з.о} < 20$  — среднесерийное производство.

Мелкосерийное и единичное производство характеризуется широкой номенклатурой изготавливаемых изделий и малым объемом их выпуска. Обработка деталей производится преимущественно на универсальном оборудовании с применением универсальных, нормализованных и специальных приспособлений и инструментов.

Наряды на работу, технологическую документацию, инструмент и приспособления получает сам рабочий и доставляет на рабочее место.

Заготовки на рабочее место доставляются вспомогательными рабочими.

Заточка инструмента централизована.

Станки, обрабатывающие тяжелые детали, оборудованы подъемно-транспортными средствами.

Среднесерийное производство характеризуется ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых периодически повторяющимися партиями и сравнительно большим объемом выпуска.

Обработка деталей производится преимущественно на универсальном оборудовании с применением универсальных нормализованных и специальных приспособлений и инструментов.

Детали, сходные по конструктивным и технологическим признакам, закреплены за группой станков, имеющих одинаковые эксплуатационные характеристики. Продолжительность цикла работы станка между двумя переналадками при обработке партии деталей средних размеров составляет по времени 0,25 — 4 рабочие смены. За рабочим местом закреплено 11 — 20 операций.

Обработка на станках выполняется на основании подробно разработан-

ных технологических карт с указанием режимов работы оборудования, времени выполнения каждого перехода и нормы штучного времени.

Наряды на работу, технологическая документация, заготовки, предусмотренные технологией, инструменты и приспособления доставляются к рабочему месту рабочими, обслуживающими производство.

Инструмент затачивается в централизованном порядке.

Станки, обрабатывающие тяжелые детали, оборудованы подъемно-транспортными средствами.

Рабочее место обеспечено необходимым комплектом приспособлений, способствующих сокращению вспомогательного времени.

Нормативы времени рассчитаны на одноинструментную обработку в условиях одностаночного обслуживания. При расчете норм времени в условиях многостаночного обслуживания необходимо руководствоваться Межотраслевыми методическими рекомендациями и научно обоснованными нормативными материалами по развитию многостаночного (многоагрегатного) обслуживания и расширению зон обслуживания в промышленности (М.: НИИ труда, 1983).

1.7. Норма времени на выполнение станочной операции состоит из нормы подготовительно-заключительного времени ( $t_{п.з}$ ) и нормы штучного времени ( $T_{ш}$ ) и определяется по формуле

$$N_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{п.з}}{q} \quad (1.1)$$

Для единичного и мелкосерийного типов производства норма штучного времени определяется путем суммирования времени на установку и снятие детали и неполного штучного времени на обработку поверхностей с учетом числа рабочих ходов:

$$T_{ш} = [t_{вы} + (t_{нш_1} \cdot i_1 + t_{нш_2} \cdot i_2 + \dots + t_{нш_n} \cdot i_n)] \cdot K_{Тш} \cdot K, \text{ мин.} \quad (1.2)$$

Для среднесерийного типа производства норма штучного времени ( $T_{ш}$ ) определяется по формуле

$$T_{ш} = \left[ \left( \frac{I_1}{100(10)} \cdot t_{o100(10)_1} \cdot i_1 + \frac{I_2}{100(10)} \cdot t_{o100(10)_2} \cdot i_2 + \dots + \frac{I_n}{100(10)} \cdot t_{o100(10)_n} \cdot i_n \right) + (t_{вы} + t_{вн_1} \cdot i_1 + t_{вн_2} \cdot i_2 + \dots + t_{вн_n} \cdot i_n) \cdot K_{тв} \right] \cdot \left( 1 + \frac{a_{обс} + a_{отл}}{100} \right), \text{ мин.}$$

где  $N_{вр}$  — норма времени, мин;

$T_{ш}$  — норма штучного времени, мин;

$t_{п.з}$  — норматив подготовительно-заключительного времени, мин;

$t_{н.ш_1}, t_{н.ш_2}, t_{н.ш_n}$  — укрупненный норматив неполного штучного

- времени на обработку поверхности, мин;
- $t_{в у}$  — норматив вспомогательного времени на установку и снятие детали, мин;
- $t_{вп_1}, t_{вп_2}, t_{вп_n}$  — норматив вспомогательного времени, связанного с переходом, мин;
- $t_{o100(10)_1}, t_{o100(10)_2}, t_{o100(10)_n}$  — основное время на обработку 100 мм (10) длины обрабатываемой поверхности, мин;
- $L_1, L_2, L_n$  — расчетная длина обрабатываемой поверхности, мм;
- $i$  — число рабочих ходов;
- $K_{Тш}$  — коэффициент к норме штучного времени в зависимости от партии деталей в единичном и мелкосерийном производстве;
- $K_{тв}$  — коэффициент к норме вспомогательного времени в зависимости от характера серийности работ в среднесерийном производстве;
- $K$  — коэффициент к норме штучного времени в зависимости от числа обслуживаемых станков;
- $q$  — число деталей в партии;
- $a_{обс}$  — время на обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени;
- $a_{отл}$  — время на отдых и личные потребности в процентах от оперативного времени.

Необходимым условием, определяющим возможность расчета техниче-ски обоснованных норм времени по данным нормативам, является наличие предварительно разработанного маршрутного технологического процесса по операциям с указанием в нем обрабатываемых поверхностей, их размеров и характера обработки.

Нормативы подготовительно-заключительного времени предусматривают выполнение следующих работ:

- получение наряда и технической документации;
- ознакомление с работой, чертежом и получение инструктажа;
- получение недостающих на рабочем месте инструментов и приспособлений;
- подготовка рабочего места, наладка и переналадка оборудования, инструментов и приспособлений;
- снятие инструментов и приспособлений по окончании обработки партии деталей и другие подготовительно-заключительные работы, связанные с изготовлением данной партии деталей.

Нормативы подготовительно-заключительного времени приведены в виде укрупненных комплексов приемов работы.

Кроме того, в картах приведены нормативы времени на выполнение отдельных приемов подготовительно-заключительной работы, не включенных в комплексы, но которые могут иметь место в отдельных случаях.

В качестве основных факторов, определяющих продолжительность подготовительно-заключительного времени, в нормативах учтены:

тип и основные размерные характеристики станков;  
способ установки детали и характер применяемых приспособлений;  
число инструментов, участвующих в работе;  
замена установочных приспособлений.

Кроме перечисленных выше факторов продолжительности, учтена также степень сложности подготовки к работе: простая, средней сложности и сложная:

при простой подготовке требуется беглое изучение чертежей и технологического процесса; работа выполняется без частичных переналадок;

при подготовке средней сложности требуется изучение чертежа и технологического процесса; необходимо получение краткого инструктажа от мастера; производится одна частичная переналадка оборудования в процессе обработки партии деталей;

при сложной подготовке требуется тщательное изучение чертежа и технологического процесса; необходим подробный инструктаж мастера; производятся две-три частичные переналадки оборудования.

В случае, когда на станке систематически выполняются однотипные операции по обработке конструктивно сходных деталей, подготовительно-заключительное время должно быть уменьшено по сравнению с нормативным на 30–50 процентов.

В нормативах вспомогательного времени на установку и снятие детали (карты 3,79) предусмотрены все типовые способы установки, выверки и крепления детали. В качестве факторов продолжительности времени установки принимаются масса детали и способ ее крепления, тип приспособления, характер выверки, установочной поверхности и др.

Время на установку приведено укрупненно на комплексы приемов. При работе с заготовками в комплексы включены приемы: установить деталь, выверить и закрепить ее, включить и выключить станок, открепить деталь, снять ее, очистить приспособление от стружки.

Кроме перечисленных основных приемов, в состав комплексов включены также приемы:

при работе с краем — вызвать кран, застропить деталь, отстропить деталь.

Нормативами предусматривается установка и снятие детали массой до 20 кг вручную и свыше 20 кг с помощью подъемных механизмов.

Установка вручную деталей массой свыше 20 кг приведена в нормативах для пользования в отдельных случаях при обработке на участках, где отсутствуют подъемно-транспортные средства.

Для работ, выполняемых с помощью подъемных механизмов, в нормативах предусматривается применение двух видов подъемных устройств:

подъемника при станке (или группе станков), обслуживаемого самим исполнителем работы;

мостового крана.

В последнем случае нормативами учтено время на вызов крана 1,5 мин.

В целях упрощения расчетов время на установку и снятие детали при мелкосерийном и единичном производстве (карта 3) приведено с учетом

времени на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и личные потребности.

Нормативы неполного штучного времени включают:

основное время;

вспомогательное время, связанное с переходом;

время на изменение режима работы станка и смену инструмента;

время на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и личные потребности.

Основное время рассчитывалось на основе режимов резания по общемашиностроительным нормативам режимов резания с учетом технологических факторов, влияющих на режим и время обработки (размеры обработки).

Принятые при расчете основного времени режимы резания приведены в картах нормативов.

Режимы резания установлены применительно к условиям обработки универсальными режущими инструментами из наиболее часто применяемых марок инструментальных материалов на распространенном в мелкосерийном, единичном и среднесерийном производстве оборудовании. При этом учитывались мощность оборудования, прочность режущего инструмента, прочность и жесткость системы "станок — приспособление — инструмент — деталь" и другие факторы.

Нормативы времени при черновом растачивании отверстий приведены для жесткой системы. При нежесткой системе допускается применение поправочного коэффициента  $K$  до 1,25.

Неполное штучное время на обработку поверхности в нормативах приведено на один рабочий ход применительно к различным значениям глубины резания.

Вспомогательное время, связанное с переходом, принятое при расчете неполного штучного времени, установлено по Общемашиностроительным нормативам времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках. Мелкосерийное и единичное производство.

При определении числовых величин наряду с приемами, повторяющимися с каждым переходом, были учтены приемы, не вошедшие в комплекс вспомогательного времени (изменение режима работы, смена инструмента и т. д.).

Время на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и личные потребности включено в неполное штучное время в соответствии с табл. 1.

Неполное штучное время в картах нормативов рассчитано для определенных технологических условий выполнения работы. Для случаев обработки, отличных от принятых при расчете нормативов, в картах приводятся поправочные коэффициенты на неполное штучное время, учитывающие другие условия выполнения работ.

Норма штучного времени, установленная по настоящим нормативам, принимается с коэффициентом в зависимости от партии деталей в единичном и мелкосерийном производстве ( $K_{Т,III}$ ) и с коэффициентом в зависимости от числа обслуживаемых станков ( $K$ ). Поправочные коэффициенты приведены в карте 1.



Таблица 1

**Время на обслуживание рабочего места,  
отдых и личные потребности**

Наименование станка	Время в процентах от оперативного	
	на обслужива-ние рабочего места	на отдых и лич-ные потребно-сти
Горизонтально-вертикально-фрезерный . . . . .	4,0	4,0
Продольно-фрезерный . . . . .	5,5	4,0

Время на обработку единицы длины поверхности включает в себя основное время на обработку 100 (10) мм расчетной длины обрабатываемой поверхности.

Нормативы предусматривают обработку деталей из стали, чугуна, медных и алюминиевых сплавов различных марок на станках различной мощности.

Режущий инструмент — из стали Р6М5 и с пластинками твердого сплава Т15К6 и ВК8.

Особое внимание уделено выбору рациональной глубины резания, величине подачи и частоты вращения.

Глубина резания принята с учетом припуска на обработку соответственно ГОСТ 1855—55 на литье и ГОСТ 7062—79 на поковки.

Вспомогательное время, связанное с переходом, приведено на один рабочий ход (карта 81,115). Вспомогательное время на приемы, связанные с обработкой поверхности, не включенные в комплексы, приведено отдельно (карта 81,115).

Вспомогательное время при расчете нормы штучного времени принимается с коэффициентом в зависимости от характера серийности работ в среднесерийном производстве ( $K_{1B}$ ). Поправочные коэффициенты приведены в карте 1.

При внедрении на предприятии более прогрессивной, чем предусмотрено в настоящем сборнике, организации труда, технологии выполнения работ, более эффективного оборудования, механизмов, оснастки и т.п. следует разрабатывать и вводить в установленном порядке местные нормативы времени, соответствующие более высокой производительности труда.

## 1.8. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА НОРМЫ ВРЕМЕНИ

### 1.8.1. Пример расчета нормы времени на вертикально-фрезерном станке

Единичное и мелкосерийное производство

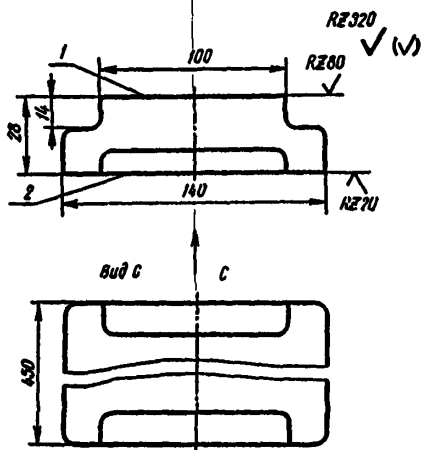


Рис. 1.1. Исходные данные  
 1 – Станок – вертикально-фрезерный, модель 6Т83-1,  $N_d = 10$  кВт.  
 2 – Деталь – плита.  
 3 – Обрабатываемый материал – чугун серый, СЧ 15-32, HB = 1,76 – 2,15 ГПа.  
 4 – Операция – фрезерование двух плоскостей 450 x 140, Rz 20; 450 x 100, Rz 80.  
 5 – Масса детали – 45 кг.  
 6 – Режущий инструмент – фреза торцовая  $\phi 200$  с пластинами ВК6.  
 7 – Способ установки детали – на столе с креплением болтами и планками.  
 8 – Число деталей в партии – 8 шт.

#### 1.8.1.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Подготовительно-заключительное время определяется по карте 2. При установке детали на столе с креплением болтами и планками и простой наладке с одной фрезой подготовительно-заключительное время принимается равным 10 мин.

#### 1.8.1.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Время на установку и снятие детали определяется по карте 3. При установке детали массой 45 кг на столе с креплением болтами и планками с выверкой в одной плоскости с точностью выверки 1,0 мм.

$$t_{в.у} = 7,5 \text{ мин} - \text{поз. 17 и.}$$

#### 1.8.1.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ НА ОБРАБОТКУ ПОВЕРХНОСТИ

Обработка поверхности 1, Rz80 производится за 1 рабочий ход. При обработке на станке мощностью 10 кВт, диаметре фрезы  $D = 200$  мм, глубине резания 6 мм, ширине обработки 100 мм и длине обработки 450 мм  $t_{н.ш} = 3,7$  мин, карта 4, лист 2, поз. 30 к.

Обработка поверхности 2, Rz20 производится за 2 рабочих хода. При черновом рабочем ходе с глубиной резания 5 мм, шириной фрезерования 140 мм и длиной фрезерования 450 мм  $t_{н.ш} = 2,7$  мин (из той же карты), поз. 29 к. При чистовом рабочем ходе обработки поверхности 2 с глубиной резания до 2 мм  $t_{н.ш} = 4,3$  мин, карта 6, поз. 5 к.

### 1.8.1.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

Единичное и мелкосерийное производство

Содержание работы	Ширина и длина шлифовки, мм	Глубина резания $t$ , мм	Табличное время, мин	Поправочный коэффициент	Номер карты
Установить и снять деталь	—	—	7,5	0,8	3, поз.17и 4, поз.30к
Фрезеровать плоскость поверхности 1, Rz80 в размер 14	450x100	6	3,7		
Переустановить деталь	—	—	7,5	0,8	3, поз.17и 4, поз.29к
Фрезеровать плоскость поверхности 2 в размер 30	450x140	5	2,7		
Фрезеровать плоскость поверхности 2 в размер 28	450x140	2	4,3		6, поз.5 к
Итого			20,2		

$$T_{ш} = 20,2 \cdot 1 \cdot 1 = 20,2 \text{ мин.}$$

где 1 – коэффициент на партию деталей (из карты 1);  
1 – коэффициент на многостаночное обслуживание (из карты 1).

$$N_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{п.з}}{q} = 20,2 + \frac{10}{8} = 20,2 + 1,25 = 21,45 \text{ мин.}$$

### 1.8.2. Пример расчета нормы времени на продольно-фрезерном станке

Среднесерийное производство

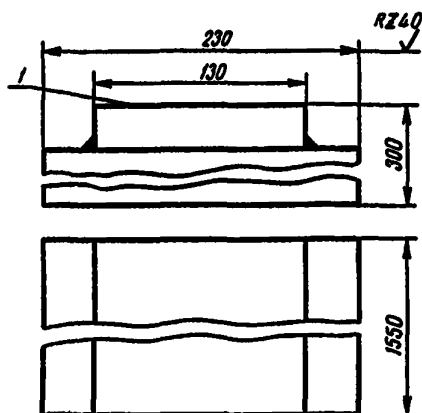


Рис. 1.2. Исходные данные  
1 – Станок – продольно-фрезерный, модель 6640,  $N_{д} = 100$  кВт. 2 – Деталь – плита сварная. 3 – Обрабатываемый материал – сталь 45. 4 – Масса детали – 145 кг. 5 – Операция – фрезерование верхней плоскости в размер 300 мм. 6 – Способ установки детали – на столе с креплением четырьмя болтами и планками. 7 – Режущий инструмент – фреза торцовая  $\phi 200$  мм с пластинками Р6М5. 8 – Число деталей в партии – 50 шт.

### 1.8.2.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Определение подготовительно-заключительного времени производится по карте 113 в зависимости от длины стола и числа фрез в наладке  $t_{п.з} = 29$  мин. Дополнительно следует добавлять время на получение и сдачу инструмента и приспособлений 10 мин. Итого  $t_{п.з} = 29 + 10 = 39$  мин.

### 1.8.2.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Вспомогательное время на установку и снятие детали определяется по карте 114. При установке детали на столе с креплением четырьмя болтами и планками, простой выверкой по контуру и массой детали 145 кг

$$t_{в.у} = 5,1 \text{ мин} - \text{поз. 61 в.}$$

Вспомогательное время, связанное с переходом, определяется из карты 115 (поз. 1в).

При фрезеровании плоскости фрезой, установленной на размер и длину стола 4000 мм, вспомогательное время будет равно 0,33 мин.

Итого вспомогательное время на операцию составит

$$t_{в.у} + t_{в.п} = 5,1 + 0,33 = 5,43 \text{ мин.}$$

По карте 1 определяется поправочный коэффициент на вспомогательное время в зависимости от суммарной продолжительности обработки партии деталей по трудоемкости.

Поправочный коэффициент на вспомогательное время  $K_{t_B} = 1$ .

$$t_{в} = 5,43 \cdot 1,0 = 5,43 \text{ мин.}$$

### 1.8.2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОГО ВРЕМЕНИ

Для поверхности  $l = 1550$  мм;  $B = 130$  мм.

По карте 118, поз. 146 при обработке фрезой  $D = 200$  мм, ширине фрезерования  $B = 140$  мм и глубине резания  $t = 5$  мм с шероховатостью поверхности  $Rz 40$   $t_{o100} = 2,08$  мин. Основное время на обработку поверхности  $l$  определяется по формуле

$$t_o = \frac{t_{o100} (l + l_1)}{100} \cdot i = \frac{2,08 (1550 + 200)}{100} \cdot 1 = 36,4 \text{ мин,}$$

где  $l$  — длина обработки;

$l_1$  — величина врезания и перебега (равна диаметру фрезы);

$i$  — число рабочих ходов.

При обработке партии деталей в количестве 50 штук и трудоемкости обработки одной детали 41,8 число смен будет  $> 4$ .

### 1.8.2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА, ОТДЫХ И ЛИЧНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ

Время на обслуживание рабочего места определяется по карте 113 и составляет 5% оперативного времени. Время на отдых и личные потребности составляет 4% оперативного времени (карта 78).

### 1.8.2.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ

Норма штучного времени определяется по формуле

$$T_{ш} = (t_o + t_b + K_{тв}) \cdot \left(1 + \frac{a_{обс} + a_{отл}}{100}\right), \text{ мин.};$$

$$T_{ш} = (36,4 + 5,43) \cdot \left(1 + \frac{5+4}{100}\right) = 45,6 \text{ мин.}$$

### 1.8.2.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

$$H_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{п.з}}{q} = 45,6 + \frac{29 + 10}{50} = 46,38 \text{ мин.}$$

Карта примера расчета нормы времени  
Среднесерийное производство

Содержание работы	Длина обработки $l+l_1$ , мм	Глубина резания $t$ , мм	$t_o$ 100' мин	$t_o$ на поверхность, мин	$t_{всп.}$ мин	Номер карты
Установить деталь и снять	—	—	—	—	5,1	80
Фрезеровать поверхность 1 в размер 300 мм	1550+220	5	2,08	36,4	—	85
Вспомогательное время, связанное с переходом	—	—	—	—	0,33	81
<b>Итого</b>				36,4	5,43	

$$T_{ш} = 41,83 \cdot 1,09 = 45,6 \text{ мин.};$$

$$H_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{п.з}}{q} = 45,6 + \frac{29 + 10}{50} = 45,6 + 0,78 = 46,38 \text{ мин.}$$

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Нормативы времени рассчитаны для применения при нормировании работ, выполняемых на оборудовании широко распространенных на предприятиях конструкций отечественного производства. К числу распространенных конструкций относятся станки: широкоуниверсальные 6Т82-1, 6Т83-1; горизонтально-фрезерные 6Р82Г, 6Р83Г; продольно-фрезерный 6640.

Технической и технологической характеристикой этих моделей станков является то, что они имеют полный набор подач и достаточную мощность.

Приведенные в сборнике нормативы времени на выполнение технологических операций рассчитаны на характерную для мелкосерийного, единичного и среднесерийного производства организацию труда и рабочих мест.

Таблица 2

Тип станка	Модель	Основные размеры стола, мм	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин
Широкоуниверсальный	6Т82-1	320x1250	7,5	16-1600
	6Т83-1	400x1600	10,0	16-1600
Горизонтально-фрезерный	6Р82Г	320x1250	7,5	31,5-1600
	6Р83Г	400x1600	10,0	31,5-1600
Продольно-фрезерный	6640	4000	100,0	10-500

Уровень режимов резания был установлен с учетом использования режущих свойств инструмента и для обработки на современном, наиболее распространенном оборудовании. При этом учитывались также возможности инструмента по его прочности и мощности станка.

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

3.1. На участке станочных работ рабочее место должно быть оснащено всем необходимым в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работы с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение оборудования на рабочем месте, инвентаря, производственной мебели, тары, стеллажей для заготовок и готовой продукции планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски.

При рациональной организации рабочих мест рекомендуется придерживаться существующих общих положений (см. Типовые проекты организации труда на рабочих местах станочников, Оргстанкинпром).

Освещенность рабочего места должна быть достаточной и правильной. Требуемая освещенность определяется характером выполняемой работы и действующими санитарными нормами. При местном освещении свет не должен слепить глаза, тень не должна падать на обрабатываемую деталь.

На рабочем месте имеется инструкционно-эксплуатационная карта для выбора режимов резания.

Инструменты и приспособления располагаются на рабочем месте в определенном, удобном для пользования порядке.

Участок обработки тяжелых деталей оснащен подъемно-транспортными устройствами. Ниже приведены примеры типовой планировки рабочих мест станочников: фрезеровщиков на вертикально-фрезерном, горизонтально-фрезерном и продольно-фрезерном станках.

### 3.2. ТИПОВАЯ ПЛАНИРОВКА РАБОЧИХ МЕСТ СТАНОЧНИКОВ

#### 3.2.1. Рабочее место фрезеровщика, работающего на вертикально-фрезерном станке

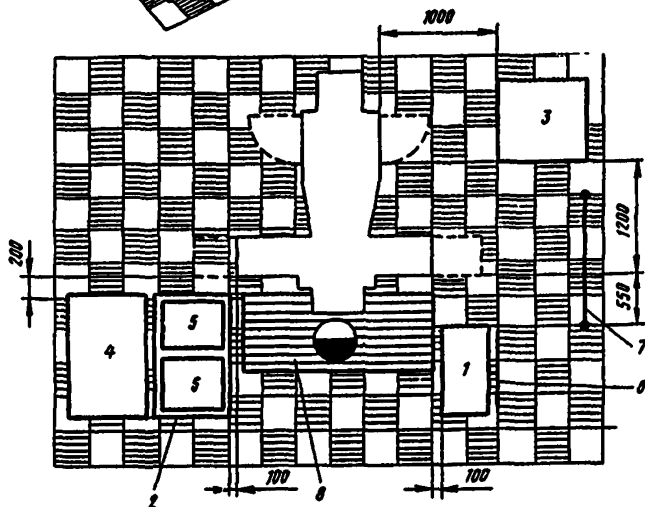
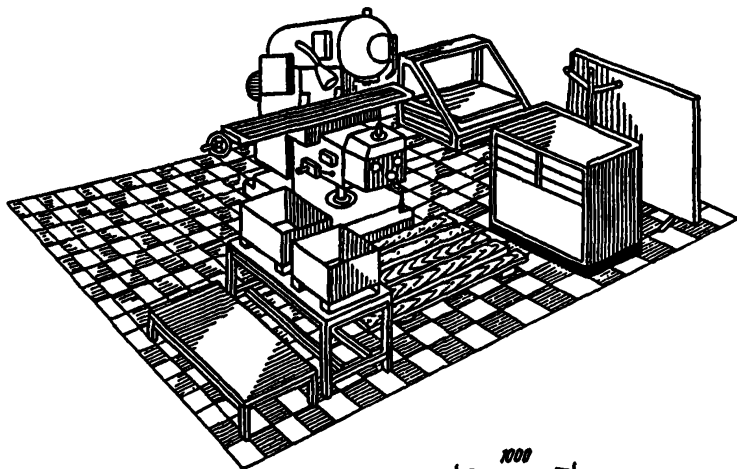
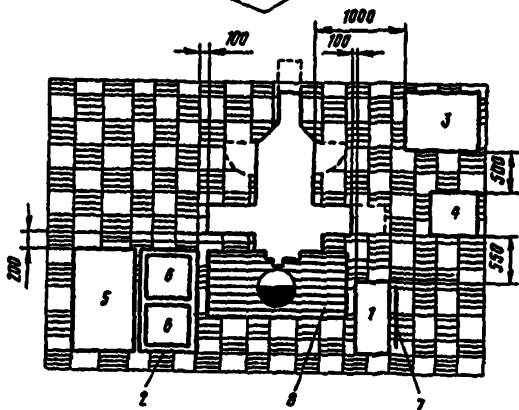
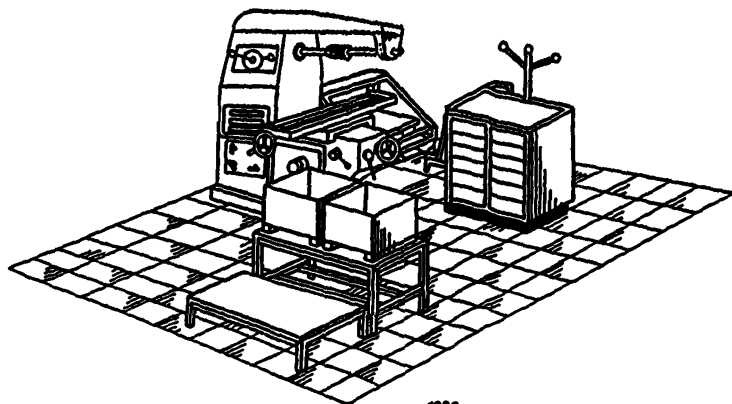


Рис. 3.1. 1 - Столик с инструментальными ящиками. 2 - Стол производственный СД3702.91. 3 - Стеллаж для приспособлений СД372501А. 4 - Стеллаж-подставка СД3702.10А. 5 - Тара производственная. 6 - Пластиш для чертежей СД3750.04. 7 Шит экранный. 8 - Решетка под ноги рабочему

**3.2.2. Рабочее место фрезеровщика,  
работающего на горизонтальном фрезерном станке**



**Рис. 3.2**

- 1.** Тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05. **2.** Стол производственный С3702.51. **3.** Стеллаж для приспособления (с выдвижной платформой) СД3725.01А. **4.** Стеллаж для вертикального хранения СМ3721.16. **5.** Стеллаж – подставка СД3702.10А. **6.** Тара производственная. **7.** Плашет для чертежей СД3750.04. **8.** Решетка под ноги рабочего.



### 3.2.3. Рабочее место фрезеровщика, работающего на продольно-фрезерном станке

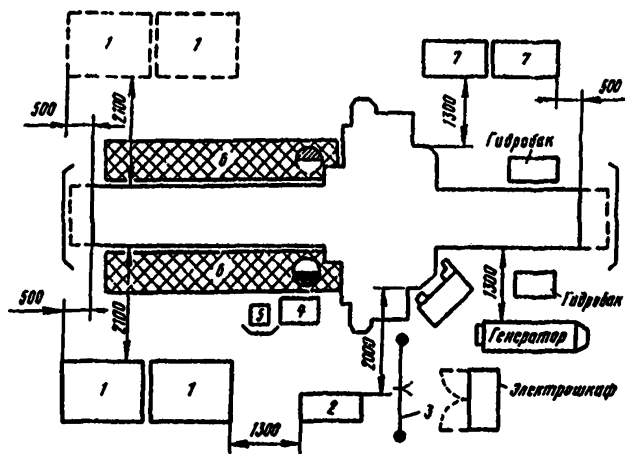
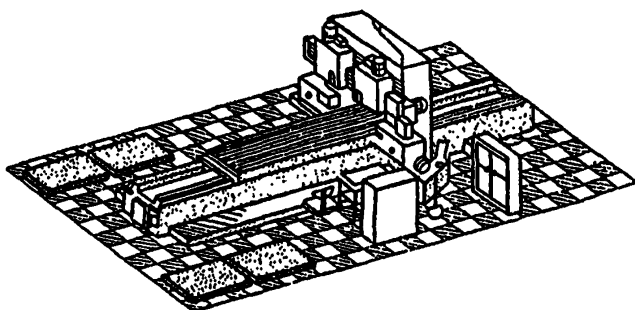
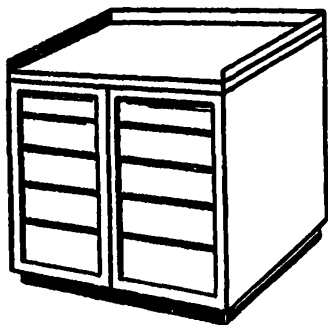


Рис. 3.3

1. Подставка под корпусные детали. 2. Шкаф инструментальный. 3. Планшет.  
4. Столик приемный передвижной. 5. Стул подъемно-поворотный. 6. Подставка под ноги. 7. Стеллаж – подставка

### 3.3. ОРГОСИСТКА РАБОЧИХ МЕСТ

Оснащение рабочих мест станочников оргоснасткой (инструментальными тумбочками, приемными столами и т.п.) должно проводиться на основе типовых конструкций. Специальная оргоснастка проектируется в исключительных случаях, если по тем или иным причинам не подходит типовая. Ниже в качестве примера приведены отдельные конструкции типовой оргоснастки.



**Рис. 3.4. Тумбочка инструментальная для двухсменной работы СЗ746.03**  
Собирается из унифицированных элементов

Предназначена для оснащения рабочих мест станочников

Габариты, мм, 900 x 500 x 1000

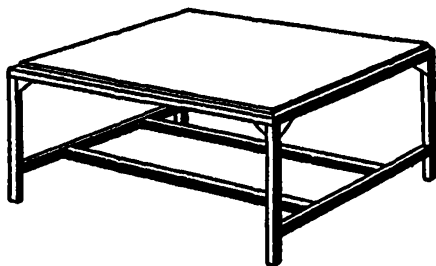
Масса, кг, 80

Изготовитель – московский завод

“Станкоагрегат”

Чертеж № СЗ746.03

Тумбочка предназначена для хранения необходимого инструмента на рабочих местах станочников, документации и средств по уходу за оборудованием. Каждая отдельная тумбочка закрывается дверцей и закрепляется за одним рабочим. В каждом отделении имеются ящики для инструмента и полки для хранения документации, небольших принадлежностей и приспособлений, масленок, обтирочных материалов и др. Съёмный планшет для крепления чертежей, изготавливаемый из декоративного древесноволокнистого пластика, закрепляется в кронштейнах.



**Рис. 3.5. Стол производственный СЗ702.51**

Предназначен для оснащения рабочих мест станочников

Грузоподъемность, т, 2

Габариты, мм, 1250 x 750 x 600

Калькодержатель – институт “Оргстанкиприбор”, Москва

Чертеж № 3702.51

## Нормативная часть

Поправочные коэффициенты в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей и на многостаночное обслуживание	Все типы станков
	Карта 1

### I. Поправочные коэффициенты на штучное время в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей в мелкосерийном и единичном производстве $K_{ТШ}$

№ позиции	Штучное время $T_{ш}$ , мин, до	Число деталей в партии, шт., до							
		3	6	10	15	20	30	40	>40
		Коэффициент на штучное время $K_{ТШ}$							
1	3	1,40	1,20	1,10	1,05	1,0	0,95	0,90	0,85
2	15	1,20	1,10	1,05	1,0	0,95	0,90	0,85	—
3	60	1,10	1,05	1,0	0,95	0,90	0,85	—	—
4	300	1,05	1,0	0,95	0,90	0,85	—	—	—
5	>300	1,0	0,95	0,90	0,85	—	—	—	—

### II. Поправочные коэффициенты на вспомогательное время в зависимости от характера серийности работ в среднесерийном производстве ( $K_{ТВ}$ )

№ позиции	Наименование оборудования	Суммарная продолжительность обработки партии деталей по трудоемкости операций, рабочих смен, до					
		0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	6,0
		Коэффициент на вспомогательное время $K_{ТВ}$					
6	Горизонтально-вертикально-фрезерные станки с длиной стола до 800 мм	1,15	1,0	0,87	—	—	—
7	Горизонтально-вертикально-фрезерные станки с длиной стола до 1600 мм Продольно-фрезерные станки с длиной стола до 1600 мм	1,52	1,32	1,15	1,0	0,87	0,76

№ позиции	Наименование оборудования	Суммарная продолжительность обработки партии деталей по трудоемкости операций, рабочих смен, до					
		0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	6,0
		Коэффициент на вспомогательное время $K_{12}$					
8	Горизонтально-вертикально-фрезерные станки с длиной стола до 2500 мм Продольно-фрезерные станки с длиной стола до 5300 мм	-	-	1,52	1,32	1,15	1,0

III. Поправочные коэффициенты на штучное время в зависимости от числа обслуживаемых станков в единичном и мелкосерийном производстве (К)

№ позиции	Число станков, обслуживаемых рабочим	1	2	3	4
9	Коэффициент на штучное время (К)	1,0	0,65	0,48	0,35

- Примечания:
1. Поправочные коэффициенты на штучное время в мелкосерийном и единичном производстве ( $K_{12}$ ) и на вспомогательное время ( $K_{12}$ ) в среднесерийном производстве следует применять при расчетах норм штучного времени в процессе подготовки производства с учетом серийности работ. Тип производства характеризуется коэффициентом закрепления операций ( $K_{3,0}$ ). Серийность работы внутри типа производства как фактор специализации производства измеряется в нормативах в продолжительности времени обработки партии однокорых деталей на станке.
  2. Продолжительность работы станка по обработке партии деталей рассчитывается с учетом трудоемкости операции и числа деталей в партии и устанавливается по согласованию с плановыми органами завода как средняя величина для всех запусков изделий в производство в течение года.
  3. При среднесерийном производстве в условиях многостаночного обслуживания необходимо руководствоваться Межотраслевыми методическими рекомендациями и научно обоснованными нормативными материалами по развитию многостаночного обслуживания и расширению зон обслуживания в промышленности.

Подготовительно-заключительное время Единичное и мелкосерийное производство	Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки
	Карта 2

**1. Подготовительно-заключительное время, мин**

№ позиции	Способ установки детали	Сложность подготовки к работе	Число инструментов в наладке	Группа станков: длина стола, мм, до					
				600	1600	2500	800	1600	2500
				с заменой установочных приспособлений			без замены установочных приспособлений		
Время, мин									
1	В тисках или на столе с креплением болтами и планками	Простая	1	12	14	16	8	10	12
2		Средней сложности	1	16	18	20	12	14	16
3		Сложная	2-3	22	24	26	16	18	20
4			2	25	27	29	17	19	21
5	В приспособлении	Сложная	3-4	30	32	34	21	23	25
6			5-6	35	37	39	26	28	30
7		Простая	1	16	18	20	12	14	16
8		Средней сложности	1	20	22	24	14	16	18
9		Сложная	2-3	26	28	30	19	21	23
10			2	30	32	34	20	22	24
11		Сложная	3-4	35	37	39	24	26	28
12			5-6	40	42	44	29	31	33
Индекс				а	б	в	г	д	е

**II. Время на дополнительные элементы подготовительно-заключительной работы, не включенные в комплексы**

№ позиции	Наименование работы	Группа станков, длина стола, мм, до		
		800	1600	2500
		Время, мин		
13	Установить и снять две стойки, поддерживающие хобот промежуточную стойку	3,0	4,0	5,0
14		2,0	2,5	3,0
15	поворотный (круглый) стол, копир, угольник	7,0	8,0	9,0
16		5,0	6,0	8,0
17	упор для автоматического поворота круглого стола	1,0	1,0	1,0
18	шарнирный валик для автоматического поворота круглого стола	2,5	3,0	4,0
19	патрон или тиски	4,0	4,0	4,0
20		шестерни для фрезерования спирали	6,0	6,0
21	домкрат, или распорку, или упор	2,0	2,0	2,0
22		шпиндельную головку на $\leq 20^\circ$	2,0	2,5
23	Повернуть на угол шпиндельную головку на $> 20^\circ$	5,0	7,0	8,0
24		без выверки с выверкой	2,5	3,0
25	Заменив хобот на вертикальную головку (или наоборот)	7,0	8,0	9,0
26		без выверки с выверкой	12	14
Индекс		а	б	в

Примечание. Характеристика сложности подготовки к работе приведена на стр. 7.

Вспомогательное время на уста  
Единичное и мелкосерийное

№ пози- ции	Способ установок и крепления детали		Характер выверки	Точность выверки на 1 пог. м, мм, до	Время, мин	
					0,3	1,0
1	В тисках с креплением	выгодом	Без выверки	-	0,32	0,43
2			С выверкой в одной плоскости	0,5	0,64	0,86
3		эксцентриком	Без выверки	-	0,23	0,32
4			С выверкой в одной плоскости	0,5	0,45	0,64
5		пнеumo-гидрав- лическим цилиндром	Без выверки	-	0,19	0,27
6			С выверкой в одной плоскости	0,5	0,38	0,54
7	В самоцентриру- ющем патроне	кулачками	Без выверки	-	0,23	0,35
8			кулачками с под- жатием центром	-	0,33	0,45
9	В центрах	с надеванием хомутка	Без домкрата	-	-	-
10			С домкратом	-	0,35	0,52
11		без надевания хомутка	Без домкрата	-	-	-
12			С домкратом	-	0,25	0,33
13	На центральной оправке с креп- лением гайкой	с быстрьюем- ной шайбой	Без выверки	-	0,60	0,84
14			С выверкой в одной плоскости	-	0,76	1,00
16	На столе с креп- лением болтами и планками		Без выверки	-	0,75	0,79
17			С выверкой в одной плоскости	1,00	1,10	1,15
18			0,50	1,30	1,50	
19			0,10	1,40	1,65	
20			С выверкой в двух плоскостях	1,00	1,30	1,80
21			0,50	1,55	2,15	
22			0,10	1,70	2,35	
23			Без выверки	-	-	1,10
24			С выверкой в одной плоскости	1,00	-	1,50
25			0,50	-	1,85	
26	0,10	-	2,05			
27	0,05	-	2,50			
28	0,01	-	2,80			
29	С выверкой в двух плоскостях	1,00	-	1,85		
30	0,50	-	2,20			
31	0,10	-	2,50			
32	0,05	-	3,00			
33	0,01	-	3,40			

нижку и сплитно детали  
производство

Горизонтально-  
и вертикально-  
фрезерные  
станки

Карта  
3 Лист  
1

Масса детали, кг, до												
3,0	5,0	10	20	30	50	100	200	400	800	1500	3000	
Время, мин												
0,56	0,63	0,75	0,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,10	1,30	1,50	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,45	0,53	0,64	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,89	1,05	1,30	1,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,38	0,44	0,54	0,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,75	0,90	1,10	1,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,54	0,64	0,84	1,10	4,2	4,5	4,9	5,5	6,0	-	-	-	-
0,59	0,67	0,80	0,97	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	-	-	-	-
0,97	1,10	1,25	1,45	5,8	6,5	7,5	8,8	10,2	-	-	-	-
0,73	0,87	1,10	1,35	4,6	5,2	6,0	6,8	7,8	-	-	-	-
1,05	1,20	1,40	1,70	5,5	6,0	5,8	7,8	8,9	-	-	-	-
0,48	0,58	0,73	0,93	4,1	4,6	5,5	6,5	7,5	-	-	-	-
0,80	0,92	1,10	1,35	5,0	5,5	6,5	7,0	8,5	-	-	-	-
1,10	1,30	1,55	1,90	5,5	6,0	-	-	-	-	-	-	-
1,30	1,50	1,80	2,10	6,0	6,5	-	-	-	-	-	-	-
1,10	1,20	1,40	1,7	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	10,5	12,5	
1,50	1,70	2,05	2,5	6,5	7,5	8,5	10,0	11,5	13,5	15,0	18,0	
2,00	2,30	2,70	3,2	8,0	8,5	10,0	12,0	13,5	16,0	18,5	21,5	
2,15	2,50	3,00	3,5	8,5	9,5	11,0	13,0	15,0	17,5	20,5	23,5	
2,35	2,70	3,35	4,0	9,5	11,0	12,5	14,5	17,5	19,5	22,5	26,0	
2,80	3,35	4,00	4,7	12,0	13,0	15,0	18,0	19,5	22,5	27,0	29,0	
3,10	3,70	4,40	5,5	13,0	14,5	16,5	19,5	21,5	25,0	29,0	32,5	
1,40	1,60	2,05	2,5	5,5	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	14,0	16,5	
2,05	2,35	2,90	3,5	7,5	8,5	10,0	12,5	14,5	17,5	20,0	23,5	
2,60	2,90	3,60	4,5	9,0	10,0	12,5	14,5	17,5	21,5	25,0	29,0	
2,80	3,20	4,00	4,8	10,0	11,5	13,5	16,0	19,5	23,5	27,0	32,5	
3,30	3,90	4,70	6,0	12,0	13,5	16,0	19,5	23,0	28,0	32,5	39,0	
3,90	4,40	5,50	6,5	13,5	15,5	18,5	22,5	27,0	32,5	37,0	44,0	
2,50	2,90	3,50	4,5	10,5	12,5	14,0	16,0	19,5	21,5	25,0	29,0	
3,10	3,80	4,50	5,5	12,5	14,5	16,0	20,0	22,5	27,0	30,0	35,5	
3,40	4,10	5,00	6,0	14,5	16,0	18,5	21,5	25,0	29,0	33,5	39,0	
4,10	5,00	6,00	7,5	16,5	19,5	21,5	26,0	30,0	34,5	40,0	46,5	
4,70	5,5	7,00	8,5	19,5	22,5	25,0	30,0	34,5	40,0	46,5	53,0	

Зспомогательное время  
Едничное и мелко

№ позиции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Точность выверки на 1 пог. м, мм, до	Едничное и мелко	
				0,3	1,0
34	На столе с домкратами, подставками с креплением болтами и планками	С выверкой в трех плоскостях	1,00	-	-
35			0,50	-	-
36			0,10	-	-
37			0,05	-	-
38			0,01	-	-
39	На столе с угольником с креплением болтами и планками	С выверкой в одной плоскости	-	-	1,10
40			1,00	-	1,40
41			0,50	-	1,60
42			0,10	-	1,85
43			0,05	-	2,10
44			0,01	-	2,50
45	На столе с угольником с креплением болтами и планками	С выверкой в двух плоскостях	1,00	-	1,85
46			0,50	-	2,40
47			0,10	-	2,60
48			0,05	-	3,10
49			0,01	-	3,50
50	На призмах с креплением болтами и планками	С выверкой в одной плоскости	-	-	0,86
51			1,00	-	1,30
52			0,50	-	1,70
53			0,10	-	1,85
54			0,05	-	2,15
55	Время в карте предусматривает крепление детали болтами в количестве				
56	Добавлять (отнимать) на каждый болт сверх (менее) предусмотренных				0,3
Индекс				а	б

- Примечания:
1. При установке деталей с необработанный установочной поверх
  2. При установке жестких деталей сварной конструкции таблиц
  3. При креплении деталей гидрошайбами с гидро и пневмоподстав
  4. При переустановке деталей вручную время по карте принимать табличное время пришивать с коэффициентом  $K = 0,65$ , с выкостях - с коэффициентом  $K = 0,95$ .
  5. При одновременной обработке нескольких деталей время на  $K = 0,8$ ; при необходимости выверки между собой - с коэффи
  6. При работе с местным подъемником время по карте, приведен

на установку и снятие детали  
серийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки  
Карта 3 Лист 2

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки											
Карта 3 Лист 2											
Масса детали, кг, до											
3,0	5,0	10	20	30	50	100	200	400	800	1500	3000
Время, мин											
-	-	4,40	5,5	13,0	15,0	17,5	20,5	23,5	27,0	31,5	36,5
-	-	5,50	7,0	15,5	18,5	20,5	25,0	28,0	33,5	38,0	44,5
-	-	6,00	7,5	17,5	20,0	22,5	27,0	31,5	36,5	42,0	48,5
		7,5	9,00	20,50	24,0	27,0	32,5	38,0	44,0	51,0	58,0
		8,5	10,50	23,50	27,0	31,5	38,0	43,0	51,0	58,0	67,0
1,30	1,50	1,8	2,15	5,00	6,0	7,0	8,0	9,0	10,5	12,0	14,0
1,85	2,15	2,6	3,10	7,50	8,5	9,5	11,5	13,0	15,5	17,0	20,0
2,20	2,60	3,1	3,80	9,50	11,0	13,0	14,5	16,0	19,5	22,5	27,0
2,50	2,80	3,4	4,20	10,50	12,0	14,0	16,5	19,5	21,5	25,0	29,0
3,00	3,30	4,2	5,00	12,50	14,0	16,5	19,5	21,5	26,0	30,0	34,5
3,50	3,90	4,7	6,00	14,00	16,0	19,5	22,5	25,0	30,0	34,5	40,0
2,50	2,90	3,5	4,40	10,50	12,0	14,0	16,0	18,5	21,5	25,0	29,0
3,20	3,80	4,6	5,50	13,00	14,0	17,0	19,5	22,5	27,0	30,0	35,5
3,50	4,10	5,0	6,00	14,00	15,5	18,5	21,5	25,0	29,0	33,5	39,0
4,20	5,00	6,0	7,50	16,50	19,0	21,5	26,0	30,0	34,5	40,0	46,5
4,80	5,50	7,0	8,50	19,50	21,5	25,0	29,0	34,5	40,0	46,5	53,0
1,30	1,40	1,6	2,05	3,45	3,9	4,8	5,5	7,5	8,5	-	-
1,70	1,95	2,4	2,90	4,80	5,5	7,0	8,5	9,5	12,0	14,0	17,5
2,30	2,60	3,1	3,90	6,50	7,5	9,0	11,0	13,0	16,0	19,5	23,5
2,50	2,90	3,4	4,20	7,00	8,5	10,0	12,0	15,0	18,5	21,5	26,0
3,00	3,40	4,2	5,00	8,50	10,5	12,0	15,0	18,5	21,5	26,0	31,5
2,00					4,0						6,0
						0,4		0,5			0,8
в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

ностью (литье, поковка) табличное время принимать с коэффициентом  $K = 1,2$ .  
ное время принимать с коэффициентом  $K = 1,2$ .

ками табличное время принимать с коэффициентом  $K = 0,8$ .

без изменений; при переустановке деталей с применением мостового крана без выверкой в одной плоскости - с коэффициентом  $K = 0,8$ , с выверкой в двух-трех плос-

установку для каждой последующей детали за первой принимать с коэффициентом  $K = 1,2$ .

ное для мостового крана, уменьшать на 1,5 мин.

Неполное штурмовое время  
Фрезерование плоскостей, К2 80,  
Чугун серый, НВ = 1,76 -

Единичное и мелкосерийное

№ по энцикли	Мощность станка N, кВт, до	Диаметр фрез D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания f, мм, до	Длина обрабатываемой									
					50	75	100	125	150	200				
					Время на									
1-6	4,8	80/10	48	3	0,77	0,81	0,85	0,90	1,10	1,15				
				5	0,81	0,87	0,90	1,15	1,20	1,30				
		100/10	60	3	0,79	0,83	0,88	1,05	1,10	1,20				
				5	0,85	0,92	0,99	1,20	1,30	1,35				
		125/12	75	3	0,83	0,89	0,95	1,00	1,20	1,30				
				5	0,90	1,00	1,10	1,35	1,40	1,55				
7-18	7,5	80/10	48	3	0,75	0,78	0,82	1,00	1,05	1,10				
				5	0,77	0,81	0,85	1,05	1,10	1,15				
				8	0,81	0,87	0,92	1,15	1,20	1,25				
				100/10	60	3	0,77	0,81	0,84	1,05	1,10	1,15		
						5	0,79	0,84	0,88	1,10	1,15	1,20		
						8	0,85	0,92	0,98	1,20	1,30	1,40		
		125/12	75	3	0,78	0,83	0,85	1,05	1,10	1,15				
				5	0,82	0,88	0,93	1,15	1,20	1,30				
				8	0,90	0,99	1,05	1,35	1,40	1,55				
				160/16	112	3	0,86	0,92	0,98	1,20	1,25	1,35		
						5	0,95	1,05	1,15	1,40	1,45	1,60		
						8	1,10	1,25	1,35	1,70	1,80	2,05		
		19-27	10	100/10	60	3	0,76	0,79	0,82	1,00	1,05	1,10		
						5	0,78	0,81	0,85	1,05	1,10	1,15		
						8	0,82	0,88	0,94	1,15	1,20	1,30		
						125/12	75	3	0,77	0,80	0,85	0,92	1,05	1,10
								5	0,80	0,84	0,89	1,10	1,15	1,20
								8	0,83	0,88	0,94	1,15	1,20	1,30
160/16	112			3	0,83	0,88	0,93	1,15	1,20	1,25				
				5	0,90	0,97	1,05	1,25	1,35	1,45				
				8	1,00	1,10	1,20	1,50	1,60	1,80				
Индекс					а	б	в	г	д	е				

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

14 12 квадрант  
2,15 I1a

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

производство

Карта 4

Лист 1

поверхности l, мм, до								Режимы резания		№, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	См, мм/мин	
рабочий ход, мм										
1,20	1,30	1,50	1,65	1,90	2,05	2,60	0,14	380	750	4,1
1,40	1,55	1,75	1,95	2,30	2,70	3,30	0,22	240	480	4,2
1,30	1,45	1,60	1,75	2,05	2,30	2,90	0,17	300	600	4,1
1,55	1,70	1,90	2,15	2,55	3,05	3,85	0,28	190	380	4,3
1,40	1,55	1,80	2,05	2,35	2,65	3,40	0,23	190	480	4,0
1,75	1,95	2,30	2,65	3,10	3,55	4,50	0,36	150	300	4,3
1,15	1,30	1,40	1,50	1,80	1,90	2,45	0,12	480	960	5,3
1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	380	750	6,5
1,40	1,55	1,75	2,00	2,30	2,60	3,30	0,22	240	480	6,4
1,20	1,35	1,45	1,55	1,85	2,05	2,60	0,14	380	750	5,2
1,30	1,45	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17	300	600	6,5
1,55	1,70	2,00	2,30	2,65	3,05	3,85	0,28	190	380	6,3
1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	300	750	6,4
1,40	1,55	1,75	2,00	2,30	2,60	3,30	0,22	190	480	6,4
1,75	1,95	2,30	2,65	3,10	3,55	4,50	0,36	120	300	6,1
1,45	1,60	1,85	2,05	2,40	2,70	3,40	0,23	150	480	6,1
1,80	2,00	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,36	96	300	6,1
2,30	2,55	3,10	3,70	4,35	5,00	6,50	0,56	96	190	6,7
1,15	1,25	1,35	1,50	1,70	1,85	2,35	0,11	380	960	6,2
1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	300	750	7,7
1,40	1,60	1,80	2,05	2,35	2,65	3,25	0,23	190	480	7,5
1,15	1,30	1,40	1,55	1,75	1,90	2,45	0,12	300	900	7,3
1,30	1,45	1,60	1,80	2,05	2,30	2,95	0,17	190	600	7,6
1,40	1,55	1,80	2,00	2,30	2,60	3,30	0,22	150	480	9,2
1,35	1,50	1,70	1,85	2,15	2,40	3,05	0,18	150	600	7,2
1,60	1,80	2,05	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	96	380	6,8
2,00	2,25	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,45	96	240	7,9
ж	з	и	к	л	м	н	о			



Неподшипное шлифовальное  
Фрезирование плоскостей, К2 80,  
Чугун серый, HB ≈ 1,76 –

Единичное и мелкосерийное

№ по э-ции	Мощность станка N <sub>дв</sub> кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					30	75	100	125	150	200
28	10	200	140	3	0,86	0,91	0,97	1,20	1,25	1,30
29		20		5	0,96	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60
30		8		1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	
31	15	100	60	3	0,76	0,79	0,82	1,00	1,05	1,10
32				5 – 8	0,78	0,81	0,85	1,05	1,10	1,15
33		125	75	3	0,77	0,80	0,83	0,92	1,05	1,10
34				5	0,78	0,82	0,85	1,05	1,10	1,15
35		8	0,81	0,85	0,90	1,10	1,15	1,25		
36		160	112	3	0,80	0,84	0,88	1,10	1,10	1,15
37				5 – 8	0,83	0,88	0,93	1,15	1,20	1,25
38		200	140	3	0,80	0,84	0,88	1,05	1,10	1,15
39				5	0,86	0,92	0,97	1,20	1,25	1,30
40		8	0,94	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60		
41		250	190	3	0,88	0,92	0,97	1,20	1,25	1,30
42				5	0,97	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50
43				8	1,10	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90
44		315	240	3	0,91	0,98	1,05	1,25	1,30	1,40
45				5	1,05	1,15	1,25	1,50	1,50	1,70
46	8			1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90	
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа
	Коэффициент
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности
	Коэффициент

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки										
Фрезы торцовые с пластинами ВК8										
Карта 4										
Лист 2										
время 14 – 12 квалифет – 2,15, ГПа										
производство										
поверхности l, мм, до										
250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания	№, кВт, до	
								п, об/мин		См, мм/мин
рабочий ход, мм										
1,45	1,60	1,80	2,05	2,35	2,65	3,35	0,22	96	480	7,3
1,80	2,00	2,35	2,70	3,20	3,65	4,60	0,36	75	300	7,6
2,35	2,60	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,56	75	190	8,3
1,15	1,25	1,35	1,50	1,70	1,85	2,35	0,11	380	960	6,2
1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	240	750	7,7–11,0
1,15	1,30	1,40	1,55	1,75	1,90	2,45	0,12	300	900	7,3
1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	240	750	9,5
1,30	1,45	1,65	1,85	2,15	2,35	3,00	0,18	190	600	11,6
1,25	1,35	1,50	1,65	1,90	2,10	2,65	0,28	300	380	6,2
1,35	1,50	1,65	1,85	2,15	2,40	3,05	0,90	96	120	3,8–4,8
1,25	1,40	1,50	1,65	1,90	2,10	2,65	0,28	190	380	7,3
1,45	1,60	1,80	2,05	2,35	2,65	3,35	0,57	96	190	6,9
1,80	2,00	2,35	2,70	3,20	3,65	4,60	1,15	75	96	5,0
1,40	1,55	1,75	1,90	2,20	2,45	3,10	0,45	96	240	6,2
1,65	1,85	2,10	2,40	2,80	3,15	4,00	0,90	60	120	5,2
2,10	2,25	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	1,80	60	60	4,8
1,50	1,65	1,85	2,10	2,40	2,70	3,40	0,57	60	190	5,8
1,90	2,10	2,45	2,80	3,30	3,75	4,70	1,45	60	75	4,6
2,15	2,35	2,80	3,25	3,80	4,40	5,50	2,25	60	48	5,1
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы в зависимости от:

	До 2,15	Свыше 2,15
	1,0	1,1
	Без корки	По корке
	1,0	1,15

Неподное штурное время  
Фрезерование плоскостей, Кз 40,  
Чугун серый, НВ = 1,76 --  
Единичное и мелкосерийное

№ по ин- ци	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
					Время на						
1	4,8	80 10	48	3	0,93	0,98	1,05	1,20	1,25	1,30	
2				5	1,00	1,10	1,15	1,40	1,50	1,65	
3		100 10	60	3	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	
4				5	1,00	1,10	1,15	1,40	1,50	1,65	
5		125 12	75	3	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65	
6				5	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	
7	7,5	80 10	48	3	0,93	0,98	1,05	1,20	1,25	1,40	
8				5	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	
9				8	1,00	1,10	1,15	1,40	1,50	1,65	
10				3	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	
11		100 10	60	5	1,00	1,10	1,15	1,40	1,50	1,65	
12				8	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,80	
13				3	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65	
14				5	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	
15		125 12	75	8	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	
16				3	1,10	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90	
17				5	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15	
18				8	1,45	1,65	1,90	2,25	2,50	2,85	
19		10	100 10	60	3-5	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50
20					8	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65
21			125 12	75	3				1,45	1,55	1,70
22					5-8	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85
23			160 16	112	3-5	1,10	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90
24					8						
25	3				1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15	
26	200 20				140	5	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20
27			8	1,45		1,65	1,90	2,30	2,50	2,85	

Индекс

30

11 клмшгсг  
2,15 ПП  
прошн/кпшо

поверхности t, мм, до

Карта 5								Лист 1			
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каж- дые 100 мм вы- ше 950	п, об/ мин	См, мм/ мин	№, кВт, до	
рабочий ход, мин											
1,40	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,50	0,23	600	480	3,3	
1,70	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300		
1,55	1,80	2,10	2,40	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	4,2	
1,70	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300		
1,75	2,05	2,40	2,75	3,20	3,70	4,60	0,36	380	300	3,4	
2,25	2,60	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,56	240	190	3,8	
1,45	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,50	0,23	600	480	3,3	
1,65	1,80	2,10	2,40	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	4,2	
1,70	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	3,4	
1,55	1,80	2,10	2,40	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	3,3	
1,70	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	4,2	
1,95	2,25	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,44	300	240	5,0	
1,75	2,05	2,40	2,75	3,20	3,70	4,60	0,36	380	300	3,4	
1,95	2,30	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,44	300	240	4,4	
2,25	2,60	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,56	240	190	5,3	
2,00	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,44	300	240	4,4	
2,30	2,65	3,25	3,80	4,45	5,00	6,50	0,56	240	190	5,8	
3,20	3,60	4,50	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	5,3	
1,65	1,80	2,10	2,50	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	3,3-5,3	
1,85	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	6,3	
	2,05		2,80	3,25	3,70	4,95				3,4	
2,05	2,30	2,75	3,20	3,75	4,30	5,00	0,45	300	240	4,3-5,3	
2,10	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50				4,4-6,9	
2,40	2,70	3,25	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	240	190	8,5	
2,45										4,6	
2,85	3,15	3,85	4,55	5,50	6,00	8,00	0,72	190	150	5,7	
3,30	3,65	4,55	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	6,9	

ж

з

и

к

л

м

н

о

31

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами ВКС

Неполное штучное время  
Фрезерование плоскостей, Rz 40,  
Чугун серый, HB = 1,76 –

Единичное и мелкосерийное

№ по ли- нии	Мощ- ность станка N <sub>кВт</sub> до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обра- баты- ваемой поверх- ности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
Время на										
28	15	100 10	60	3 – 5	0,95	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50
29				8	1,00	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65
30				3	0,97	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50
31		125 12	75	5	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,70
32				8	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85
33		160 16	112	3	1,15	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90
34				5 – 8	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15
35		200 20	140	3 – 5	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15
36				8	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,45
37		250 24	190	3	1,45	1,70	1,85	2,20	2,35	2,60
38	5 – 8			1,65	1,85	2,10	2,50	2,70	3,05	
39	315 30	240	3	1,70	1,90	2,15	2,55	2,80	3,10	
40			5	2,05	2,20	2,50	2,95	3,25	3,65	
41			8	2,25	2,60	3,00	3,50	3,85	4,40	
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Твердости чугуна	Твердость чугуна
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

11 квартал  
– 2,15 ГПа

производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 5

Лист 2

поверхности l, мм, до										Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каж- дые 100 мм сверх 950	п, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин	N <sub>р</sub> , кВт, до		
рабочий ход, мин												
1,65	1,80	2,10	2,50	2,80	3,15	3,95	0,28	480	380	3,3–5,3		
1,85	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	6,3		
1,65	1,85	2,15	2,40	2,80	3,15	4,00	0,28	480	380	4,3		
1,85	2,05	2,40	2,80	3,25	3,70	4,95	0,36	380	300	5,4		
2,05	2,30	2,75	3,20	3,75	4,3	5,00						
2,10	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,45	300	240	6,5		
2,40	2,70	3,25	3,80	4,50	5,00	6,50						
2,45							4,4					
2,85	3,10	3,85	4,55	5,00	6,00	7,50	0,72	190	150	8,7		
3,00	3,25	4,00	4,7	5,5	6,5	8,0	0,72	190	150	5,3		
3,50	3,85	4,75	5,5	6,5	8,0	9,5	0,90	150	120	6,5–10,6		
3,55	3,90	4,80									10,0	
4,20	4,60	5,50	7,0	8,0	9,5	12,0	1,15	120	96	6,7		
5,00	5,50	7,00	8,5	10,0	11,5	14,5	1,45	96	75	8,0		
ж	з	и	к	л	м	н	о					

для измененных условий работы в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15	
	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25

Неполное штучное время  
Фрезерование плоскостей,  
Чугун серый, HB = 1,76 –

Единичное и мелкосерийное

№ по- зи- ции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой поверх- ности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
1	15	$\frac{80}{10}$	48	2	1,60	1,65	1,70	2,00	2,05	2,10
2		$\frac{100}{10}$	60		1,70	1,75	1,80	2,10	2,15	2,20
3		$\frac{125}{12}$	75		1,85	1,90	1,95	2,30	2,35	2,45
4		$\frac{160}{16}$	112		2,05	2,10	2,15	2,50	2,60	2,70
5		$\frac{200}{20}$	140		2,30	2,40	2,50	2,85	2,95	3,10
6		$\frac{250}{24}$	190		2,75	2,85	3,00	3,35	3,45	3,65
7		$\frac{315}{90}$	240		3,45	3,60	3,75	4,15	4,30	4,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхностей фрезой, установленной на раз-

Rz 20, 11 качество  
= 2,15 ГПа

производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК6

Карта 6

Длина обрабатываемой поверхности l, мм, до	Режимы резания							Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		N <sub>д</sub> , кВт, до
	250	300	400	500	600	750	950		п, об/мин	См, мм/мин	
рабочий ход, мин											
2,20	2,40	2,55	2,7	3,05	3,25	3,60	0,14	960	750	3,8	
2,30	2,55	2,75	2,9	3,30	3,55	3,95	0,15	750	600	3,8	
2,55	2,80	3,05	3,3	3,70	4,00	4,50	0,23	600	480	4,2	
2,85	3,10	3,40	3,7	4,20	4,55	5,00	0,28	480	380	5,1	
3,30	3,60	3,95	4,3	4,90	5,50	6,00	0,36	380	300	5,4	
3,85	4,20	4,65	5,0	5,50	6,50	7,50	0,45	300	240	6,1	
4,80	5,00	5,50	6,0	7,00	8,00	9,00	0,57	240	190		
ж	з	и	к	л	м	н	о				

для измененных условий работы в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15
1,0	1,1

мн), и процентное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное время  
Фрезерование плоскостей, R<sub>a</sub> 2,5,  
Чугун серый, HB = 1,76 –

Единичное и мелкосерийное

№ по- зи- ции	Мощ- ность станка N <sub>д.</sub> кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тываемой поверх- ности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	15	$\frac{80}{10}$	48	1	2,40	2,45	2,50	3,05	3,10	3,20
2		$\frac{100}{10}$	60		2,50	2,55	2,65	3,20	3,30	3,40
3		$\frac{125}{12}$	75		2,70	2,80	2,90	3,45	3,55	3,70
4		$\frac{160}{16}$	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,95	4,10
5		$\frac{200}{20}$	140		3,45	3,60	3,75	4,35	4,50	4,75
6		$\frac{250}{24}$	190		4,20	4,35	4,55	5,00	5,50	5,50
7		$\frac{315}{30}$	240		5,00	5,50	5,50	6,50	6,50	7,00
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на раз

9 – 8 квалифет 2,15 ГПа производство										Горизонтально- и вертикально- фрезерные станки			
Карта 7										Фрезы торцовые с пластинками ВКБ			
поверхности l, мм, до								Размеры резания		Нр, кВт, до			
250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каж- дые 100 мм свы- ше 950	п, об/ мин	Зм, мм/ мин	1,5			
рабочий ход, мин													
3,30	3,8	4,00	4,25	4,7	5,0	6,0	0,23	960	480	1,5			
3,55	4,0	4,30	4,60	5,0	5,5	6,5	0,28	750	380				
3,85	4,4	4,75	5,00	5,5	6,0	7,0	0,36	600	300	1,6			
4,35	4,9	5,50	6,00	6,5	7,0	8,0	0,45	480	240	1,9			
5,00	5,5	6,00	6,50	7,5	8,5	9,5	0,55	380	190	2,0			
6,00	6,5	7,50	8,00	9,0	10,0	11,5	0,72	300	150	2,3			
7,50	8,0	9,00	10,00	11,0	12,0	14,0	0,90	240	120				
ж	з	и	к	л	м	н	о						

для измененных условий работы в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15	
	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25

мер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

**Неполное штучное время  
Фрезерование плоскостей, ИА №0,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное**

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	4,8	80/10	48	3	1,25	1,55	1,85	2,25	2,55	3,00
2				5-8	1,40	1,80	2,15	2,65	3,00	3,60
3		100/10	60	3	1,60	2,05	2,50	3,10	3,55	4,25
4				5-8	1,60	2,05	2,50	3,10	3,55	4,25
5	10	125/14	75	3	1,30	1,60	1,90	2,35	2,60	3,05
6				5-8	1,50	1,85	2,20	2,75	3,10	3,65
7		80/10	48	3	0,99	1,10	1,25	1,55	1,70	1,90
8				5-8	1,05	1,25	1,40	1,75	1,95	2,20
9	10	100/10	60	3	1,15	1,35	1,60	2,00	2,20	2,55
10				5-8	1,15	1,35	1,60	2,00	2,20	2,55
11		125/14	76	3	1,10	1,25	1,45	1,80	2,00	2,25
12				5-8	1,20	1,40	1,65	2,05	2,25	2,55
13	10	160/16	112	3	1,35	1,55	1,90	2,10	2,35	
14				5	1,30	1,55	1,80	2,15	2,40	2,70
15		200/20	140	8	1,50	1,75	2,05	2,50	2,75	3,20
16				3	1,20	1,35	1,55	1,90	2,10	2,35
17	10	100/10	60	5	1,35	1,55	1,80	2,15	2,40	2,70
18				8	1,70	2,10	2,45	2,95	3,30	3,85
19				3	0,99	1,15	1,25	1,60	1,70	1,95
20	15	125/14	75	5-12	1,05	1,25	1,40	1,75	1,95	2,20
21				3	1,00	1,15	1,30	1,60	1,75	1,95
22	15	125/14	75	5-12	1,10	1,30	1,45	1,80	2,00	2,25
22				3	1,00	1,15	1,30	1,60	1,75	1,95
Индекс					а	б	в	г	д	о

4 12 киловатт  
U<sub>н</sub> 0,59 - 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами P6M5

Карта 8

Лист 1

поверхности l, мм, до											Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до			
рабочий ход, мин													
3,55	3,95	5,00	6,00	7,50	9,00	11,0	1,10	190	96	1,0			
4,30	4,75	6,00	7,50	9,00	11,00	14,0	1,45	150	75	1,2-1,8 0,9			
5,00	5,50	7,50	9,50	11,0	13,50	17,0	1,80	120	60	1,2-1,8			
3,60	4,00	5,00	6,00	7,50	9,00	11,0	1,10	96	75	1,4			
4,35	4,85	6,00	7,50	9,00	11,00	14,0	1,45	96	75	1,8-2,8			
2,20	2,45	3,00	3,60	4,25	4,95	6,0	0,56	150	190	1,50			
2,55	2,85	3,55	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72	120	150	1,9-3,0 1,5			
3,00	3,35	4,25	5,00	6,00	7,00	9,0	0,90	96	120	2,0-3,0			
2,60	2,90	3,60	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72		150	1,9			
3,05	3,40	4,30	5,00	6,00	7,50	9,0	0,90	75	120	2,5-3,9			
2,70	3,00	3,70	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72		150	2,80			
3,15	3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	9,0	0,90	60	120	3,70			
3,75	4,15	5,00	6,50	7,50	9,00	11,5	1,15		96	4,3			
2,70	3,00	3,70	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72	48	150	3,6			
3,15	3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	9,0	0,90		120	4,60			
4,60	5,00	6,50	8,00	9,50	11,50	14,0	1,45	75	75	4,3			
2,20	2,45	3,05	3,60	4,30	5,00	6,5	0,57		96	190	1,2		
2,60	2,85	3,60	4,30	5,00	6,00	7,5	0,72	75	150	2,2-5,0			
2,25	2,50	3,05	3,65	4,3	5,0	6,5	0,57	75	190	1,7			
2,60	2,90	3,60	4,35	5,0	6,0	7,5	0,72	60	150	2,9-6,5			
ж	з	и	к	л	м	н	о						

**Неполное шпунтовое  
Фрезерование плоскостей, Rz 80,  
(Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосе**

№ по- зи- ции	Мощ- ность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
					Время на						
23	15	160	112	3	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	
24				5	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35	
25				8	1,50	1,75	2,05	2,50	2,75	3,20	
26				12	1,70	2,10	2,15	2,95	3,30	3,85	
27		200	20	140	3	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05
28					5	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35
29	8				1,70	2,10	2,45	2,95	3,30	3,85	
30	12				1,95	2,40	2,85	3,50	3,95	4,65	
Индекс					а	б	в	г	д	е	

*Поправочные коэффициенты на время обработки*

Группы обраба- тываемой ста- ли и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромоникелевые		
				До 0,39		
				0,59		
	Продолжительность обра- ботки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свы- ше 10	-
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	-
Состояния обра- батываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара				
	Коэффициент	1,0				

время  
14 - 12 квалитет  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рыльное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками P6M5

Карта 8

Лист 2

поверхности l, мм, до										Режимы резания			N <sub>дв</sub> , кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каж- дые 100 мм свы- ше 950	n, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин				
рабочий ход, мм													
2,30	2,55	3,15	3,70	4,4	5,5	6,5	0,57	60	190	2,6			
2,70	3,00	3,70	4,45	5,0	6,0	7,5	0,72						
3,75	4,15	5,00	6,50	7,5	9,0	11,5	1,15						
4,60	5,00	6,50	3,00	9,5	11,5	14,0	1,45						
2,30	2,55	3,15	3,70	4,4	5,5	6,5	0,57	48	150	4,0			
2,70	3,00	3,70	4,45	5,0	6,0	7,5	0,72						
4,60	5,00	6,50	8,00	9,5	11,5	14,0	1,45						
5,50	6,00	8,00	9,50	11,5	14,0	17,5	1,80						
2,30	2,55	3,15	3,70	4,4	5,5	6,5	0,57	38	75	5,1			
2,70	3,00	3,70	4,45	5,0	6,0	7,5	0,72						
4,60	5,00	6,50	8,00	9,5	11,5	14,0	1,45						
5,50	6,00	8,00	9,50	11,5	14,0	17,5	1,80						
ж	з	и	к	л	м	н	о						

*для измененных условий работы в зависимости от:*

хромистые, никелевые,			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомolib- деновые и близкие к ним					
- 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
-	До 10	Свыше 10	До 10	Свы- ше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свы- ше 10
1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
По корке и на удар								
1,15								

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное**

№ по- зиции	Мощ- ность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	4,8	80	48	3	1,40	1,65	1,95	2,40	2,65	3,10
2		10		5-8	1,55	1,90	2,25	2,75	3,15	3,70
3		100	60	3	1,70	2,15	2,60	3,20	3,65	4,35
4		10		5-8	1,40	1,70	2,00	2,45	2,70	3,10
5		125	75	3	1,40	1,70	2,00	2,45	2,70	3,10
6		14		5-8	1,50	1,95	2,30	2,85	3,20	3,75
7	10	80	48	3	1,15	1,35	1,55	1,85	2,05	2,30
8		10		5-8	1,25	1,50	1,70	2,10	2,30	2,65
9		100	60	3	1,35	1,65	1,95	2,40	2,65	3,10
10		10		5-8	1,40	1,70	2,00	2,45	2,70	3,15
11		125	75	3	1,40	1,70	2,00	2,45	2,70	3,15
12		14		5-8	1,60	1,95	2,30	2,85	3,20	3,75
13		160	112	3	1,80	2,15	2,55	3,05	3,40	3,95
14		16		5-8	2,05	2,50	2,95	3,55	4,00	4,70
15		200	140	3	2,40	2,95	3,50	4,25	4,80	5,50
16		20		5-8	2,80	3,50	4,25	5,00	6,00	7,00
17	15	100	60	3	1,25	1,50	1,70	2,10	2,30	2,65
18		10		5-12	1,40	1,65	1,95	2,40	2,70	3,10
19		125	75	3	1,60	1,95	2,35	2,85	3,20	3,75
20		14		5-12	1,60	1,95	2,35	2,85	3,20	3,75

Индекс

Ирени  
Kz40, 11 юнилитот  
Op ≈ 0,39 - 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 9

Лист 1

поверхности l, мм, до

Режимы резания

250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	Sм, мм/мин	Nр, кВт, до	
рабочий ход, мм	3,65	4,05	5,00	6,5	7,5	9,0					11,5
4,40	4,90	6,50	8,0	9,5	11,0	14,0	1,45	150	65	1,2-1,8	
5,00	6,00	7,50	9,5	11,5	13,5	17,0	1,80	120	60	1,2-1,8	
3,70	4,10	5,00	6,5	7,5	9,0	11,5	1,15	96	75	1,4	
4,50	4,95	6,50	8,0	9,5	11,0	14,0	1,45	96	75	1,8-2,8	
2,70	2,95	3,70	4,4	5,0	6,0	7,5	0,72	190	150	1,3	
3,10	3,45	4,35	5,0	6,0	7,5	9,5	0,90	150	120	1,7-2,7	
3,65	4,05	5,00	6,5	7,5	9,0	11,0	1,15	120	96	1,7-2,7	
3,70	4,10										11,5
4,50	4,95	6,50	8,0	9,5	11,0	14,0	1,45	96	75	1,8-2,8	
4,65	5,00										11,5
5,50	6,00	8,00	10,0	11,5	14,0	17,5	1,80	75	60	2,2-3,5	
6,50	7,50	9,50	12,0	14,5	17,0	21,5	2,25	60	48	1,2	
8,00	9,00	12,00	15,0	18,0	21,5	26,5	2,85	48	38	1,8-2,9	
2,95	3,45	4,35	5,0	6,0	7,5	9,5	0,90	150	120	1,3	
3,65	4,05	5,00	6,5	7,5	9,0	11,5	1,15	120	96	1,7-3,8	
4,50	4,95	6,50	8,0	9,5	12,0	14,0	1,45	96	75	1,8-4,1	
											ж



Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка Nd, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
21	15	160	112	3	1,80	2,15	2,55	3,05	3,45	3,95
22		16		5 - 12	2,05	2,50	2,95	3,60	4,05	4,70
23		200	140	3	2,10	2,55	3,00	3,60	4,05	4,75
24		20		5 - 12	2,40	2,95	3,55	4,25	4,85	5,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые стали		
		До 10	Свыше 10	До 10
Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10	До 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка Nd, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
1	15	80	48	1,0	2,15	2,25	2,40	2,80	2,95	3,2
2		100			2,45	2,60	2,80	3,25	3,45	3,7
3		125	75		2,60	2,80	3,00	3,45	3,60	3,9
4		160	112		3,70	4,00	4,25	4,80	5,00	5,5
5		200	140		4,90	5,00	5,50	6,00	6,50	7,0
Индекс					а	б	в	г	д	е

время  
Rz40, 11 качество  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 9 Лист 2

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до
4,7	5,0	6,5	8	9,5	12	14,0				
5,5	6,0	8,0	10	12,0	14	17,5	1,80	75	60	2,2-5,0
7,0	7,5	9,5	12	11,5	17	21,5	2,25	60	48	1,8
ж	з	и	к	л	м	н	о	2,3-5,4		

для измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним			
0,59	0,59-0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59-0,74	Свыше 0,74	Свыше 0,74
Свыше 10	-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1
						1,2
						1,2
						1,35

время  
Rz 20, 11 качество  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 10

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до
3,45	3,85	4,4	4,95	5,5	6,5	7,5				
4,00	4,45	5,0	6,00	7,0	7,5	9,0	0,72	190	150	
4,25	4,65	5,5			8,0	9,5		150		
6,00	6,50	7,5	9,00	10,0	11,5	13,5	1,15	120	96	2,1
8,00	8,50	10,0	11,00	13,0	14,5	17,5	1,45	96	75	2,3
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		До
		До 10	Свыше 10	
Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10	До 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

Неполюное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка $N_d$ , кВт, до	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обрабатываемой поверхности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Длина обрабатываемой					
					30	75	100	125	150	200
Время на										
1	15	80/10	48	1,0	3,15	3,40	3,65	4,35	4,55	4,9
2		100/10	60		3,65	3,95	4,25	5,00	5,50	6,0
3		125/14	75		4,00	4,50	4,55	5,50	6,00	6,5
4		160/16	112		5,50	6,00	6,50	7,50	8,00	8,5
5		200/20	140		7,50	8,00	8,50	9,50	10,00	11,0
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		До
		До 10	Свыше 10	
Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10	До 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

для различных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним							
0,59		0,59-0,74		Свыше 0,74		До 0,59		0,59-0,74		Свыше 0,74	
Свыше 10	-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,35

предельное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

время  
Ra 2,5, 9 - 8 качество  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 11

поверхности $l$ , мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до
рабочий ход, мин										
5,5	6,0	7,0	8	9,0	10	12,0	0,90	240	120	0,40
6,5	7,0	8,0	9	10,5	12	14,5	1,15	190	96	
7,5	8,0	9,5	11	12,5	15	18,0	1,45	150	75	
9,5	10,5	12,0	14	16,0	18	22,0	1,80	125	60	
12,0	13,0	15,5	18	20,0	23	27,5	2,25	96	48	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для различных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним							
0,59		0,59-0,74		Свыше 0,74		До 0,59		0,59-0,74		Свыше 0,74	
Свыше 10	-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,35

предельное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
(Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
Rz 80, 14 - 12 квалитет  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ТSK10

Карта 12

Лист 1

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой							
					50	75	100	125	150	200		
1	4,8	$\frac{100}{8}$	60	3	0,99	1,10	1,25	1,55	1,70	1,90		
2		$\frac{125}{8}$	75		1,00	1,15	1,30	1,60	1,75	1,95		
3	7,5	$\frac{100}{8}$	60	5	0,85	0,92	0,99	1,20	1,30	1,40		
4		$\frac{125}{8}$	75		0,99	1,10	1,25	1,55	1,70	1,90		
5		$\frac{160}{10}$	112	3	0,90	0,99	1,10	1,30	1,40	1,55		
6					1,10	1,25	1,45	1,80	1,95	2,25		
7			5	3	1,10	1,20	1,35	1,65	1,80	2,05		
8					1,30	1,55	1,75	2,15	2,40	2,70		
9	10	$\frac{100}{8}$	60	3	0,80	0,84	0,88	1,05	1,10	1,20		
10		$\frac{125}{8}$	75	5	0,89	0,98	1,05	1,30	1,40	1,55		
11				3	0,86	0,93	0,99	1,25	1,30	1,40		
12		$\frac{160}{10}$	112	3	0,95	1,05	1,15	1,45	1,55	1,70		
13					5	1,10	1,25	1,35	1,70	1,80	2,00	
14			140	3	1,00	1,15	1,25	1,50	1,60	1,80		
15					5	1,35	1,55	1,80	2,20	2,40	2,75	
16		15	$\frac{100}{8}$	60	3	0,79	0,84	0,88	1,10	1,15	1,20	
17	75		3	5	0,82	0,88	0,94	1,15	1,20	1,30		
18				8	0,93	1,05	1,15	1,45	1,55	1,70		
19				5	0,83	0,89	0,95	1,15	1,20	1,30		
20	$\frac{125}{8}$		112	3	5	0,86	0,93	1,00	1,25	1,30	1,40	
21					8	0,95	1,05	1,15	1,45	1,55	1,70	
22					5	3	0,90	0,97	1,05	1,25	1,35	1,45
23							1,00	1,10	1,25	1,50	1,60	1,80
24	$\frac{160}{10}$	8	1,30	1,55	1,80	2,15	2,40	2,70				
25												

Индекс

48

поверхности l, мм. до								Режимы резания		
300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	V <sub>с</sub> , об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до	
рабочий код, ммк										
2,40	3,00	3,50	4,25	4,95	6,00	0,56	240	190	3,1	
2,45	3,05	3,60	4,30	5,00	6,50	0,56	190		3,8	
1,70	2,00	2,30	2,70	3,00	3,85	0,28	380	380	5,5	
2,40	3,00	3,50	4,25	4,95	6,00	0,56	190	190	5,3	
1,90	2,30	2,65	3,10	3,55	4,50	0,36	300	300	5,5	
2,90	3,60	4,30	5,00	6,00	7,50	0,72	150	150	5,3	
2,55	3,10	3,70	4,35	5,00	6,50	0,56		190	5,8	
3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	8,50	0,90	96	120	6,7	
1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17	380	600		
1,90	2,30	2,65	3,10	3,55	4,50	0,36	240	300	7,7	
1,75	2,05	2,30	2,70	3,05	3,85	0,28	300	380	6,6	
2,20	2,60	3,05	3,60	4,20	5,50	0,45	190	240	7,6	
2,00	2,35	2,70	3,20	3,65	4,60	0,36		300	8,5	
2,55	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,57	96	190	9,5	
2,25	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,45	120	240	8,6	
3,55	4,45	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	60	120	7,9	
1,45	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17	480	600	8,2	
1,60	1,80	2,05	2,35	2,65	3,40	0,23	380	480	11,0	
2,15	2,60	3,05	3,60	4,15	5,50	0,45	190	240	10,0	
1,60	1,80	2,05	2,40	2,70	3,4	0,23	380	480	9,7	
1,75	2,00	2,30	2,70	3,05	3,9	0,28	300	380	10,6	
2,05	2,60	3,05	3,60	4,60	5,5	0,45	150	240	11,8	
1,75	2,05	2,35	2,70	3,10	3,9	0,28	300	380	12,6	
2,25	2,70	3,15	3,70	4,25	5,5	0,45	150	240	11,3	
3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	96	120	10,6	

ж з и к л м н

49

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и малкосерийное

Пример  
№ 80, 14 – 12 качество  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами TSK10

Карта 12

Лист 2

поверхности I, мм, до							Режимы резания		
300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до
рабочий ход, мин									
1,80	2,05	2,35	2,75	3,10	3,9	0,28	190	380	9,6
2,60	3,15	3,70	4,40	5,00	6,5	0,57			
4,20	5,50	6,50	8,00	9,00	11,5	1,13	75	96	11,1
2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,5	0,45			
3,75	4,60	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	60	120	12,3
6,50	8,00	10,00	12,00	14,00	17,5	1,80			
2,75	3,30	3,90	4,55	5,50	6,5	0,57	190	11,4	9,6
5,50	7,00	8,50	10,00	11,50	14,5	1,45			
8,00	10,00	12,50	15,00	18,00	22,0	2,25	48	12,0	
ж	з	и	к	л	м	н			

для измененных условий работы в зависимости от:

0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
Свыше 10	-	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25
и удара	По корке и на удар		
	1,15		

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тываемой поверх- ности B, мм, до	Глубина резания l, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
Время на										
26	15	200 12	140	3	0,91	0,98	1,05	1,25	1,35	1,45
27				5	1,10	1,25	1,35	1,70	1,80	2,05
28				8	1,50	1,80	2,05	2,50	2,80	3,20
29				3	1,10	1,25	1,35	1,60	1,70	1,90
30		250 14	190	5	1,35	1,75	2,00	2,40	2,60	2,95
31				8	2,35	2,80	3,25	3,90	4,35	5,00
32		320 18	240	3	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20
33				5	2,15	2,50	2,80	3,40	3,75	4,00
34	8			2,95	3,50	4,10	4,80	5,50	6,00	
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа	До
	Продолжительность обработки, мин	До 10
	Коэффициент	0,9
Состояние обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки
	Коэффициент	1,0

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
Rz 40, 11 качество  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками  
TSK10

Карта 13

Лист 1

№ по- зиция	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
1	4,8	100 8	60	3	1,10	1,25	1,40	1,70	1,80	2,05	
2		125 8	75						1,85		
3	7,5	100 8	60	5	0,99	1,10	1,20	1,40	1,50	1,65	
4					1,10	1,25	1,40	1,70	1,80	2,05	
5		125 8	75	3	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	
6					1,30	1,55	1,75	2,15	2,35	2,70	
7		160 10	112	3	1,20	1,35	1,50	1,80	1,90	2,15	
8					1,60	1,90	2,15	2,60	2,90	3,30	
9	10	100 8	60	3	0,93	0,99	1,05	1,25	1,30	1,40	
10				5	1,00	1,10	1,20	1,45	1,50	1,65	
11		125 8	75	3	0,94	1,00	1,05	1,30	1,35	1,40	
12				5	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	
13		160 10	112	3	1,10	1,25	1,35	1,60	1,75	1,90	
14				5	1,45	1,65	1,90	2,30	2,50	2,85	
15		200 12	140	3	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,50	
16				5	1,85	2,20	2,55	3,10	3,45	4,00	
17		15	100 8	60	3	0,93	0,99	0,10	1,25	1,30	1,40
18					5	0,96	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50
19	8		1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,80			
20									3	0,94	1,00
21	125 8		75	5	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,70	
22				8	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,10	

Индекс

52

поверхности l, мм, до										Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до		
рабочий ход, мм												
2,30	2,55	3,15	3,70	3,35	5,00	5,50	0,57	300	240	3,7		
2,35	2,60			4,40		6,50						
1,85	2,00	2,40	2,75	3,20	3,65	4,60	0,36	380	300	3,8		
2,35	2,55	3,15	3,70	4,40	5,00	6,50	0,57	240	190			
2,05	2,30	2,70	3,15	3,70	4,25	5,50	0,45	300	240	3,7		
3,15	3,50	4,40	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	4,4		
2,40	2,70	3,25	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	240	190	5,8		
3,85	4,25	5,50	6,50	8,00	9,00	11,5	1,15	120	96	5,6		
1,50	1,70	1,90	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	600	480	6,7		
1,85	2,05	2,40	2,75	3,20	3,70	4,65	0,36	380	300	7,7		
1,55	1,70	1,95	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	600	480	7,9		
2,05	2,30	2,75	3,20	3,75	4,30	5,50	0,45	300	240	7,7		
2,15	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35							
3,30	3,65	4,55	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	6,7		
2,85	3,10	3,85	4,55	5,50	6,00	8,00	0,72	190	150	6,0		
4,70	5,00	6,50	6,00	9,50	11,5	14,00	1,45	96	75	5,6		
1,55	1,70	1,90	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	600	480	6,7		
1,65	1,85	2,10	2,40	2,80	3,15	4,00	0,28	480	380	9,8		
2,05	2,25	2,70	3,15	3,70	4,30	5,50	0,45	300	240	10,3		
1,55	1,70	1,95	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23	600	480	8,2		
1,85	2,05	2,40	2,80	3,25	3,70	4,65	0,36	380	300	9,6		
2,35	2,60	3,20	3,75	4,40	5,00	6,50	0,57	240	190	10,3		

53

**Неполное шпунное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единовременное и многосерийное**

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
23	15	160 10	112	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70
24				5	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15
25				8	1,45	1,65	1,90	2,30	2,50	2,85
26		200 12	140	3	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90
27				5	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15
28				8	1,60	2,05	2,20	2,60	2,90	3,35
29		250 14	190	3	1,35	1,50	1,60	1,90	2,05	2,25
30				5	1,65	1,85	2,10	2,50	2,70	3,05
31				8	2,15	2,50	2,90	3,40	3,75	4,30
32		320 18	240	3	1,55	1,70	1,90	2,25	2,40	2,70
33				5	1,95	2,20	2,50	2,95	3,25	3,65
34				8	3,05	3,65	4,20	4,90	5,50	6,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки для*

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа	До
	Продолжительность обработки, мин	До 10
	Коэффициент	0,9

Примечание. При обработке поверхностей фрезой, установленной на размер

время  
Rz 40, 11 квартал  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производства

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками TSK10

Карта 13

Лист 2

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	Sм, мм/мин	Nр, кВт, до
рабочий ход, мм										
1,90	2,10	2,45	2,80	3,30	3,75	4,70	0,36	380	300	8,5
2,45	2,70	3,25	3,80	4,50	5,60	6,50	0,57	240	190	10,0
3,30	3,65	4,55	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	150	120	10,8
2,15	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,45	300	240	8,6
2,45	2,70	3,25	3,85	4,50	5,50	6,30	0,57	240	190	12,0
3,90	4,30	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	1,15	120	96	11,7
2,55	2,80	3,35	3,95	4,60	5,90	6,50	0,57	240	190	14,3
3,50	3,85	4,75	5,50	6,50	8,00	10,00	0,90	150	120	11,3
5,00	5,50	7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	1,45	96	75	12,4
3,05	3,30	4,05	4,75	5,50	6,50	8,00	0,72	190	150	10,5
4,20	4,60	6,00	7,00	8,00	9,50	12,00	1,15	120	96	12,2
7,50	8,00	10,50	12,50	15,00	18,00	22,00	2,25	60	48	11,9
ж	з	и	к	л	м	н	о			

*измененных условий работы в зависимости от:*

0,89	0,59 - 0,74	Свыше 0,74	
Свыше 10	-	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25

минимальное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Чугун конструкционный углеродистый,  
Единое и мелкосерийное

время  
Rz 20, 11 квалитет  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками  
T15K6

Карта 14

№ пози- ции	Мощ- ность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	4,8	$\frac{100}{8}$	60	2	1,85	1,90	2,00	2,35	2,40	2,50
2		$\frac{125}{8}$	75		2,05	2,15	2,20	2,60	2,70	2,80
3		$\frac{160}{10}$	112		2,60	2,70	2,85	3,25	3,40	3,60
4	7,5	$\frac{100}{8}$	60		1,75	1,85	1,90	2,20	2,25	2,35
5		$\frac{125}{8}$	75		1,85	1,90	1,95	2,25	2,35	2,40
6		$\frac{160}{10}$	112		2,15	2,25	2,35	2,70	2,80	2,95
7	10	$\frac{100}{8}$	60		1,70	1,75	1,80	2,10	2,15	2,20
8		$\frac{125}{8}$	75		1,85	1,90	1,95	2,25	2,35	2,40
9		$\frac{160}{10}$	112		2,00	2,10	2,15	2,50	2,60	2,70
10	$\frac{200}{12}$	140	2,30		2,40	2,50	2,85	2,95	3,10	
11	15	$\frac{100}{8}$	60		1,70	1,75	1,80	2,10	2,15	2,20
12		$\frac{125}{8}$	75		1,85	1,90	1,95	2,25	2,35	2,40
13		$\frac{160}{10}$	112		2,00	2,10	2,15	2,50	2,60	2,70
14		$\frac{200}{12}$	140		2,30	2,40	2,50	2,85	2,95	3,10
15		$\frac{250}{14}$	190		2,75	2,85	3,00	3,35	3,45	3,65
16		$\frac{320}{18}$	240		3,50	3,65	3,75	4,20	4,35	4,55
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Предела прочности стали

Предел прочности стали  $\sigma_B$ , ГПа

Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

поверхности l, мм, до								Режимы резания			
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	Sм, мм/мин	Nд, кВт, до	
рабочий ход, мин											
2,65	2,95	3,20	3,50	4,00	4,35	5,00	0,28	750	380	3,7	
3,00	3,30	3,65	4,00	4,60	5,00	6,00	0,36	600	300	3,8	
3,90	4,25	4,85	5,50	6,00	7,00	8,00	0,52	380	190	3,9	
2,45	2,75	2,95	3,20	3,65	3,95	4,45	0,22	960	480	4,6	
2,55	2,80	3,00	3,25	3,70	4,00	4,50				5,5	
3,10	3,40	3,75	4,15	4,70	5,00	6,00	0,36	600	300	5,7	
2,30	2,55	2,75	2,90	3,30	3,50	3,95	0,17	1200	600	5,6	
2,55	2,80	3,00	3,25	3,70	4,00	4,50	0,22	960	480	5,4	
2,80	3,10	3,40	3,70	4,20	4,55	5,00	0,28	750	380	5,1	
3,25	3,50	3,95	4,30	4,85	5,50	6,00	0,36	600	300	7,5	
2,30	2,55	2,75	2,90	3,30	3,50	3,95	0,17	1200	600	5,6	
2,55	2,80	3,00	3,25	3,70	4,00	4,50	0,22	960	480	5,4	
2,80	3,10	3,40	3,70	4,20	4,55	5,00	0,28	750	380	6,9	
3,25	3,50	3,95	4,30	4,85	5,50	6,00	0,36	600	300	7,2	
3,85	4,20	4,65	5,00	5,50	6,50	7,00	0,45	480	240	8,2	
4,85	5,00	5,50	6,00	7,00	7,50	9,00	0,57	380	190	8,7	
ж	з	и	к	л	м	н	о				

измененных условий работы в зависимости от:

До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
0,9	1,0	1,1

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполюное итучие  
Фрезерование плоскоотой,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Едичное и мелкосерийное

время  
на 2,5, 9 - 8-квалитет  
0,39 - 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками  
T15K6

Карта 15

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	4,8	$\frac{100}{8}$	60	1	2,50	2,55	2,65	3,20	3,25	3,35
2		$\frac{125}{8}$	75		2,70	2,80	2,85	3,45	3,55	3,65
3		$\frac{160}{10}$	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10
4	7,5	$\frac{100}{8}$	60		2,50	2,55	2,65	3,20	3,25	3,35
5		$\frac{125}{8}$	75		2,70	2,80	2,85	3,45	3,55	3,65
6		$\frac{160}{10}$	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10
7	10	$\frac{100}{8}$	60		2,50	2,60	2,65	3,20	3,25	3,35
8		$\frac{125}{8}$	75		2,70	2,80	2,85	3,45	3,55	3,65
9		$\frac{160}{10}$	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10
10	15	$\frac{200}{12}$	140		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10
11		$\frac{100}{8}$	60		2,50	2,60	2,65	3,20	3,25	3,35
12		$\frac{125}{8}$	75		2,70	2,80	2,85	3,45	3,55	3,65
13	15	$\frac{160}{10}$	112		3,00	3,10	3,20	3,80	3,90	4,10
14		$\frac{200}{12}$	140							
15		$\frac{250}{14}$	190							
16	15	$\frac{320}{18}$	240		4,70	4,85	5,00	5,50	6,00	6,00
				а	б	в	г	д	е	
Индекс										

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	л, об/мин	См, мм/мин	№, до
рабочей ход, мин										
3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	1,9
3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	
4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	2,5
3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	1,8
3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	1,9
4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	2,5
3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	1,9
3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	
4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	3,0
3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	1,9
3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	
4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	2,5
3,50	4,00	4,30	4,6	5,0	5,5	6,5	0,28	1200	380	3,1
3,85	4,40	4,75	5,0	5,5	6,0	7,0	0,36	960	300	
4,30	4,85	5,00	5,5	6,5	7,0	8,0	0,45	750	240	3,4
5,50	6,00	6,50	7,0	8,0	8,5	10,0	0,57	600	190	3,7
6,80	7,00	8,00	8,5	9,5	10,5	12,0	0,72	480	150	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

измененных условий работы в зависимости от:

l, мм	До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
	Свыше 10	-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,0	0,8	1,0	1,1	1,25		

уменьшение время на рабочей ход брать меньше на 1,0 мин.



Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Медные сплавы, НВ = 0,98 –  
Единичное и мелкосе-

время  
Rz 80, 14 – 12 квалитет  
1,37 ГПа и алюминиевые  
рыльное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 16

№ по- зиции	Мощ- ность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тываемой поверх- ности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	15	80 10	48	3	0,78	0,81	0,85	1,05	1,10	1,15
2				5	0,79	0,84	0,88	1,10	1,15	1,20
3				8	0,82	0,88	0,94	1,15	1,20	1,30
4				12	0,85	0,92	0,99	1,20	1,30	1,40
5		100 10	60 – 75	3	0,79	0,84	0,88	1,10	1,15	1,20
6				5	0,82	0,88	0,94	1,15	1,20	1,30
7				8	0,85	0,92	0,99	1,20	1,30	1,40
8				12	0,89	0,98	1,05	1,30	1,40	1,55
9		160 16	112	3	0,83	0,87	0,91	1,10	1,15	1,25
10				5	0,87	0,92	0,98	1,20	1,25	1,35
11				8	0,90	0,97	1,05	1,25	1,35	1,45
12				12	0,95	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60
13		200 20	140	3	0,83	0,87	0,91	1,10	1,15	1,25
14				5	0,87	0,92	0,98	1,20	1,25	1,35
15				8	0,90	0,97	1,05	1,25	1,35	1,45
16				12	0,95	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент

60

поверхности l, мм, до								Режимы резания				
250	300	400	500	600	750	980	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 980	n, об/мин	Vм, м/мин	Nр, кВт, до		
рабочий ход, м/с												
1,20	1,35	1,50	1,65	1,90	2,05	2,65	0,14	240	750	1,9		
1,30	1,45	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17				600	2,3
1,40	1,55	1,80	2,05	2,35	2,65	3,40	0,23				480	3,3
1,55	1,70	2,00	2,30	2,65	3,05	3,85	0,28				380	3,9
1,30	1,45	1,60	1,80	2,05	2,30	2,90	0,17	190	600	2,7		
1,40	1,55	1,80	2,05	2,35	2,65	3,40	0,23				480	3,3
1,55	1,70	2,00	2,30	2,65	3,05	3,85	0,28				380	4,2
1,70	1,85	2,30	2,65	3,10	3,55	4,50	0,36				300	4,6
1,30	1,45	1,65	1,80	2,10	2,30	2,95	0,17	150	600	5,5		
1,45	1,60	1,85	2,05	2,40	2,70	3,40	0,23				480	5,5
1,60	1,80	2,05	2,35	2,70	3,10	3,90	0,26				380	7,3
1,80	2,00	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,36				300	7,9
1,30	1,45	1,65	1,80	2,10	2,30	2,95	0,17	120	600	5,5		
1,45	1,60	1,85	2,05	2,40	2,70	3,40	0,23				480	6,5
1,60	1,80	2,05	2,35	2,70	3,10	3,90	0,26				380	8,6
1,80	2,00	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,36				300	9,4
ж	з	и	к	л	м	н	о					

измененных условий работы в зависимости от:

	Гомогенные	Гетерогенные	
		0,59 – 0,74	0,98 – 1,37
	0,7	1,0	1,1
	Силумин и литевые сплавы	Дюралюминий	
	0,64	0,98	
	0,80	0,75	

61

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Медные сплавы, HB = 0,98 –  
Единичное и мелкосе**

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
Время на										
1	15	$\frac{80}{10}$	48	2	1,6	2,00	2,05	2,40	2,50	2,65
2		$\frac{100}{10}$	60		2,1	2,20	2,30	2,70	2,80	3,00
3		$\frac{125}{14}$	75		2,4	2,50	2,65	3,05	3,20	3,40
4		$\frac{160}{16}$	112		2,9	3,05	3,25	3,70	3,85	4,15
5		$\frac{200}{20}$	140		3,5	3,85	4,05	4,55	4,80	5,00
Индекс					а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки для*

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость HB, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость HB, ГПа
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время  
Из 20, 11 квартал  
1,37 ГПа и алюминиевые  
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 17

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п. об/мин	См. мм/мин	Nр. кВт, до
рабочий ход, мм/с										
2,85	3,15	3,50	3,85	4,45	4,9	5,5	0,36	380	300	0,80
3,20	3,55	3,80	4,25	5,00	5,5	6,5	0,46	300	240	1,10
3,70	4,00	4,65	5,00	6,00	6,5	8,0	0,57	240	190	0,95
4,50	4,90	5,50	6,00	7,00	8,0	9,5	0,72	190	150	1,20
5,50	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	12,0	0,90	150	120	1,10
ж	з	и	к	л	м	н	о			

*измененных условий работы в зависимости от:*

Гомогенные		Гетерогенные		
0,59 – 0,74		0,98 – 1,37	1,47 – 2,45	
До 10	Свыше 10	–	До 10	Свыше 10
0,7	0,55	1,0	1,1	1,25
Силумин и литейные сплавы		Дюралюминий		
0,64		0,98		
0,80		0,75		

указанное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезирование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет,  
Чугун серый, НВ =  
Единичное и мелкосерийное

время  
Rz 20, 11 квалитет  
1,76 – 2,15 ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 18

№ позиции	Мощность станка кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	50	Длина обрабатываемой				
						75	100	125	150	200
Время в										

поверхности l, мм. до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до
рабочий ход, мм										

Фрезерование плоскостей, Rz80,

1	10	16/4	20 – 30	3	1,10	1,20	1,30	1,65	1,75	1,90
2				5	1,15	1,30	1,40	1,75	1,90	2,15
3		20/5	20 – 40	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
4				5	1,10	1,20	1,30	1,65	1,75	1,90
5		25/5	20 – 45	3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,60	1,75
6				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95
7		28/5	20 – 45	3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,60	1,75
8				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95
9		32/4	20 – 50	3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75
10				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95
11		40/4	20 – 60	3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75
12				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,80	1,95
13		50/4	30 – 65	8	1,30	1,45	1,65	2,05	2,20	2,50
14				3	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75
15		50/4	30 – 65	5	1,10	1,25	1,35	1,65	1,80	1,95
16				8	1,20	1,35	1,50	1,85	2,00	2,20

Фрезерование плоскостей,

17	2	16/4	20 – 30	2	1,65	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60	
18					1,55	1,65	1,80	2,00	2,10	2,20	
19		22/5	20 – 45	2	1,60	1,70	1,85	2,1	2,2	2,4	
20					1,55	1,65	1,75	2,0	2,1	2,2	
21		32/4	20 – 50	2	1,70	1,80	1,90	2,1	2,2	2,4	
22					1,85	1,95	2,10	2,3	2,4	2,6	
23		50/4	30 – 65	2	1,85	1,95	2,10	2,3	2,4	2,6	
Индекс					в	б	в	г	д	е	

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Твердость чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности
	Коэффициент
	Коэффициент

64

14 – 12 квалитет

2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45	750	240	< 1
2,40	2,80	3,25	3,80	4,60	5,50	6,5	0,68		190	
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	600	300	1,1
2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	480	300	1,6
2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	380	300	1,9
2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	300	300	1,9
2,15	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		240	
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	240	240	2,2
2,05	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45		150	
2,85	3,30	3,85	4,40	5,30	6,50	7,5	0,83	300	300	1,9
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36		240	
2,10	2,50	2,80	3,30	3,95	4,50	5,5	0,45	240	240	2,2
2,50	2,90	3,30	3,80	4,65	5,50	6,5	0,48		190	

Rz20, 11 квалитет

3,90	3,40	3,80	4,40	5,00	6,00	7,0	0,48	750	190	< 1						
2,40	2,75	3,05	3,40	4,00	4,45	5,0	0,36		300							
2,6	3,05	3,40	3,85	4,4	5,00	6,0	0,45	600	240	1,3						
2,4	2,80	3,05	3,40	4,0	4,45	5,0	0,36		480							
2,6	3,00	3,30	3,70	4,3	4,80	5,5	0,42	380	260	1,6						
2,9	3,20	3,60	4,00	4,8	5,40	6,3	0,48		300							
Индекс									ж	з	и	к	л	м	н	о

измененных условий работы в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15
1,0	1,1
Прямлинейная	Криволинейная (фасонная)
1,0	1,2

3 зак. 345

65

Неполное штучное  
Фрезерование уступов,  
Чугун сорный, III 1-4  
Единичное и мелкосерийное

нормы  
№ 40 № 20, II качество  
1,76 2,15 ГИПа  
производство

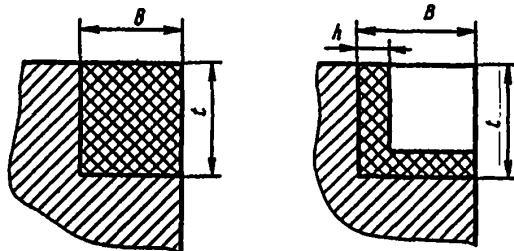
Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 19

Тип А

Тип Б



№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обра- тываемой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	15	16/4	12	10	1,70	1,80	1,85	2,25	2,40	2,60
2				20	1,75	1,90	2,00	2,45	2,65	2,90
3				30	2,00	2,25	2,35	3,00	3,25	3,70
4		20/5	18	10	1,70	1,80	1,90	2,30	2,40	2,60
5				20	1,90	2,10	2,20	2,70	2,95	3,50
6				30	2,05	2,30	2,40	3,00	3,30	3,70
7		25/5	22	20	1,95	2,15	2,25	2,75	3,00	3,35
8				30	2,30	2,65	2,75	3,50	3,30	4,40
9				45	2,55	2,95	3,10	4,00	4,50	5,00
10		28/5	25	20	2,00	2,20	2,25	2,80	3,00	3,35
11				30	2,35	2,65	2,80	3,55	3,90	4,45
12				45	2,60	3,00	3,15	4,05	4,50	5,00
13		Индекс				а	б	в	г	д

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	Sм, мм/мин	Nр, кВт, до
рабочий ход, мин										
2,90	3,40	3,85	4,4	5,0	6,0	7,0	0,90	150	1,6	
3,45	3,70	4,35	5,0	6,0	7,0	8,0	1,05			380
4,25	4,90	6,00	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	480	190	
2,80	3,40	3,85	4,4	5,0	6,0	7,0	0,90			380
3,70	4,40	5,00	6,0	7,0	8,0	10,0	1,20	300	96	
4,30	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45			75
5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75	240	75	
3,80	4,45	5,00	6,0	7,0	8,5	10,0	1,20			60
5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,5	14,5	1,75	300	120	
6,00	7,00	8,50	10,5	12,5	14,5	17,5	2,15			190
3,80	4,45	5,00	6,0	7,0	8,5	10,0	1,20	60	1,5	
5,00	6,00	7,00	8,5	10,5	12,5	14,5	1,75			
6,00	7,00	8,50	10,5	12,5	14,5	17,5	2,15			
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности
	Коэффициент

До 2,15		Свыше 2,15	
-		До 10	Свыше 10
1,0		1,1	1,25
Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)	
1,0		1,2	

Примечания: 1. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер.  
2. Карта рассчитана на фрезерование уступов типа А. При  $K = 0,85$  (припуск  $h$  мм учитывался согласно ГОСТ 1855-55).

предельное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.  
Фрезерование уступов типа Б неполное штучное время принимать с коэффициентом

Неполное штучное  
Фрезерование пазов,  
Чугун серый, НВ =  
Единичное и мелкосе

время Кз 40 - Rz 20, 11 квалитет 1,76 - 2,15 ГПа рыльное производство												Горизонтально- и вертикально- фрезерные станки													
												Фрезы концевые из стали Р6М5													
												Карта 20	Лист 1												
сти $l$ , мм, до												Режимы резания		Nр, кВт, до											
150	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	<1,0															
вбочий ход, мин												1500	120												
160	4,3	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	1,25	960	60																
180	7,0	8,0	10,0	12,0	15,0	17,5	2,15				960			75											
115	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	12,0	1,45								750	96									
100	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75										600	60							
115	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	12,0	1,45												600	96					
130	6,5	8,0	10,0	12,0	15,0	17,5	2,15														480	75			
115	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	12,0	1,45																480	48	
100	7,0	8,0	10,0	12,0	15,0	17,5	2,15																		480
100	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75			480															
100	8,0	10,0	12,0	14,5	17,5	21,5	2,60					480	48												
ж	з	и	к	л	м	н	о	480	48																

№ по- эциии	Мощ- ность станка N <sub>дв</sub> кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
				50	75	100	125	150	200
				Время на					
1	10	6/4	3	1,75	1,95	2,20	2,55	2,80	3,15
2			5	2,20	2,60	3,05	3,65	4,10	4,80
3		8/4	5	1,90	2,15	2,40	2,85	3,15	3,60
4			10	2,05	2,35	2,70	3,25	3,70	4,15
5		10/4	5	1,90	2,15	2,45	2,90	3,15	3,60
6			10	2,25	2,65	3,10	3,75	4,00	4,70
7		12/5	8	1,90	2,15	2,45	2,90	3,20	3,60
8			12	2,25	2,65	3,10	3,75	4,00	4,80
9		16/5	10	2,10	2,45	2,85	3,30	3,50	4,20
10			16	2,55	3,05	3,60	4,35	5,00	6,00
Индекс			а	б	в	г	д	е	

Неполное штучное  
Фрезерование пазов, Кл 40  
Чугун серый, III и  
Едничное и мелкосе

применяется  
в 20, 11 кланитет  
1,76 2,15 ГПа  
рышнее производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 20

Лист 2

№ пози- ции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
				50	75	100	125	150	200
				Время на					
11	10	20/5	16	1,95	2,20	2,50	2,95	3,25	3,65
12				2,15	2,40	2,85	3,35	3,70	4,30
13		25/5	20	2,05	2,30	2,55	3,00	3,30	3,60
14				30	2,25	2,45	2,90	3,45	3,80
15		28/5	20	2,10	2,35	2,60	3,05	3,35	3,80
16				30	2,55	2,95	3,40	4,00	4,45
Индекс				а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

Длина обрабатываемой поверхно ти l, мм, до								Режимы рез- ния		N <sub>р</sub> , кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/ мин	S <sub>д</sub> , мм/ мин	
Рабочий ход, мм								380	96	<1,0
25	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45			
30	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,5	1,75	300	96	1,6
30	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45			
30	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,5	1,75	190	96	1,9
35	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45			
30	7,0	8,5	10,5	12,5	14,0	18,0	2,15	60	1,6	
35	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45			
	э	и	к	л	м	н	о			

в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15	
	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование пазов,  
Чугун серый, НВ =  
Единичное и мелкосе

ремя  
Rz 40 - Rz 11 качество  
1,76 - 2,15 ГПа  
рыльное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинками  
ВК8

Карта 21

Лист 1

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности					
				50	75	100	125	150	200
				Время на рабочий					
1	10	10/6	8	1,55	1,60	1,70	1,95	2,05	2,20
2			12	1,60	1,70	1,80	2,05	2,20	2,35
3		12/6	8	1,55	1,60	1,70	1,95	2,05	2,20
4			12	1,65	1,80	1,90	2,20	2,35	2,50
5		14/6	12	1,75	1,90	2,25	2,40	2,55	
6				1,85		2,00	2,35	2,65	2,85
7		16/6	16	1,65	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60
8				20	1,85	2,05	2,40	2,65	2,80
9		18/8	16	1,60	1,75	1,85	2,10	2,20	2,40
10			20	1,70	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60
11		20/8	16	1,60	1,75	1,85	2,10	2,20	2,40
12				1,70	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60
13		22/8	20	1,65	1,75	1,85	2,10	2,25	2,40
14				30	1,70	1,80	2,00	2,30	2,45
15		25/4	20	1,80	2,00	2,15	2,50	2,70	2,95
Индекс			а	б	в	г	д	е	

сти l, мм, до								Режимы резания		№, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	
юд, мин								1800	300	2,5
2,35	2,75	3,00	3,40	3,95	4,4	5,0	0,68			
2,55	3,15	3,35	3,80	4,45	5,0	6,0	0,78			
2,35	2,75	3,05	3,40	3,95	4,4	5,0	0,68		300	
2,85	3,35	3,80	4,35	5,00	6,0	7,0	0,90			
3,70	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25			
2,85	3,40	3,85	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90		1500	
3,70	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25			
2,60	3,15	3,40	3,85	4,55	5,0	6,0	0,78			
2,90	3,40	3,80	4,30	5,00	6,0	7,0	0,90		1200	
2,60	3,20	3,40	3,85	4,50	5,0	6,0	0,78			
2,90	3,40	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90			
2,65	3,20	3,40	3,85	4,50	5,0	6,0	0,78		960	
2,90	3,40	3,80	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90			
3,30	3,90	4,45	5,00	6,00	7,0	8,0	1,05			
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неподное штучное  
Фрезерование шпои,  
Чугун сорый, ПВ и  
Единичное и мелкосе

время  
Rz 40 Rz 20, 11 квалитет  
1,76 - 2,15 ГПа  
рильное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинками  
ВК8

Карта 21

Лист 2

№ по- эциии	Мощ- ность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
				50	75	100	125	150	200
				Время на					
16	10	25/4	30	2,10	2,30	2,60	3,05	3,35	3,75
17	15	32/4		2,20	2,40	2,70	3,15	3,40	3,85
18		40	2,40	2,70	3,05	3,60	3,95	4,50	
19		40/5	30	2,25	2,50	2,80	3,20	3,50	3,95
20		50/5	40	2,50	2,80	3,20	3,70	4,05	4,60
21				2,95	3,20	3,85	4,20	4,80	
22	50	2,95	3,40	3,85	4,45	4,90	5,50		
Индекс				а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	
	Продолжительность обработки, мин	
	Коэффициент	
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	
	Коэффициент	

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер

ски t, мм, до								Режимы реза- ния		N <sub>дв</sub> , кВт, до
350	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/ мм	S <sub>дв</sub> , мм/ мин	
рабочий ход, мин								750	96	<2,5
4,30	5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	11,0	1,45			
4,40								5,00	6,00	7,00
5,00	6,0	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	1,75	380	96	4,6
4,5										
5,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	1,75	300	75	5,1
6,5	7,5					9,0				
6,5	7,5	9,0	11,0	13,0	15,0	18,5	2,05	60	8,2	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

изменяемых условий работы в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15	
	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25
Прямойлинейная	Криволинейная (фасонная)	
1,1	1,2	

уменьшенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.



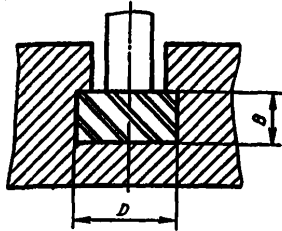
Неполное шлицовое  
Фрезерование Т-образных пазов,  
Чугун серый, HB =  
Единичное и мелкое

время  
Rz 40 – Rz 20, 11 квартал  
1,76 – 2,15 ГПа  
рыжное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 22



№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев z	Глубина резания f, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
				40	75	100	125	150	200
				Время на					
1	10	18/6	8	2,20	2,50	2,90	3,40	3,75	4,30
2		21/8	9	2,25	2,55	2,90	3,45	3,80	4,35
3		25/8	11	2,10	2,35	2,60	3,10	3,35	3,80
4		32/8	16	2,15	2,40	2,70	3,15	3,40	
5		40/8	20	2,50	2,85	3,20	3,70	4,10	4,65
6		50/6	25	2,65	2,95	3,35	3,85	4,25	5,00
7		60/8	32	3,15	3,55	4,00	4,65	5,00	6,00
8		72/8	36	3,90	4,40	4,95	5,50	6,50	7,00
9		85/8	40	4,90	5,50	6,00	7,00	8,00	9,00
10		95/8	44	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00
		Индекс		а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	
	Продолжительность обработки, мин	
	Коэффициент	

76

сти l, мм, до								Режимы ре- зания		N <sub>д</sub> , кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/ мин	S <sub>д</sub> , мм/ мин	
рабочий ход, мм								380	75	< 2,6
500	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75			
4,35	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,04	240	96	
4,40										
5,50	6,5	7,5	9,0	10,5	12,5	15,0	1,75	190	75	
6,50	8,0	9,0	11,0	13,0	15,0	18,5	2,15	120	60	
8,00	9,5	11,5	13,5	16,0	19,0	22,0	2,60			
10,00	12,0	14,0	17,5	20,0	23,5	29,0	3,20	96	38	
13,00	15,0	18,0	21,5	25,5	30,0	36,0	4,25	75	30	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15	
	-	До 10
1,0	1,1	1,25

77

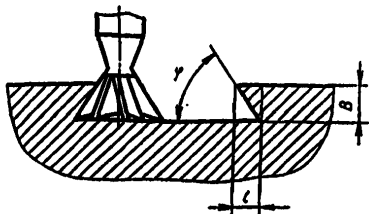
Неполное шлицовое  
Фрезерование пазов типа "ласточкин  
Чугун серый, ПП  
Единое и мелкое

время  
хвост", Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет  
1,76 – 2,15 ГПа  
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5  
для пазов типа "ласточкин хвост"

Карта 23



№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина паза h, мм	Величи- на на- кло- на плоско- сти угла 50°	Длина обрабатываемой поверхно					
					50	75	100	125	150	200
1	10	10/8	6	70 – 80	1,55	1,60	1,70	1,95	2,05	2,20
2		16/10	8	60 – 85	1,70	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60
3				70 – 80	1,60	1,70	1,85	2,10	2,20	2,35
4		25/12	10	55 – 60	1,05	2,15	2,40	2,75	3,00	3,35
5				65 – 70	1,70	1,25	2,00	2,30	2,45	2,65
6				75 – 80	1,60	1,70	1,75	2,00	2,10	2,25
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Твердость чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа
	Коэффициент

78

сти l, мм, до								Режимы ре- зня		N <sub>д</sub> , кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин	
Время на рабочей ход, мин										
2,35	2,75	3,05	3,40	3,95	4,40	5,0	0,68	1500	300	< 1
2,90	3,40	3,80	4,45	5,00	6,00	7,0	0,90	750	190	
2,60	3,05	3,40	3,80	4,45	5,00	6,0	0,78	960	240	
3,80	4,45	5,00	6,00	7,00	8,00	10,0	1,25	480	120	
2,95	3,45	4,10	4,45	5,00	6,00	7,0	0,90	600	190	
2,40	2,80	3,10	3,40	4,00	4,45	5,0	0,68	750	300	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

в зависимости от:

l <sub>н</sub> 2,15	2,15
(1,0)	1,1

79

Нелопное штуцное  
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12  
Сталь конструкционная углеро-  
Единичное и мелкосе

время  
квалитет, Rz 20, 11 квалитет  
дистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рыльное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 24

№ по- зиции	Мощ- ность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезеро- вания В, мм, до	Глубина резания T, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
					50	75	100	125	150	200

Время на

Фрезерование плоскостей,

1	10	16/4	20 – 30	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
2				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,90
3		20/5	20 – 40	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
4				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,90
5		25/5	20 – 45	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
6				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,80	1,95
7		28/5	20 – 50	3	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
8				5	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95
9		32/4	20 – 50	3	1,10	1,20	1,30	1,65	1,75	1,90
10				5	1,20	1,30	1,45	1,80	1,95	2,15
11		40/4	20 – 60	3	1,10	1,20	1,35	1,65	1,75	1,95
12				5	1,20	1,30	1,45	1,85	1,95	2,20
13		50/4	30 – 65	8	1,40	1,60	1,85	2,30	2,50	2,85
14				3	1,15	1,30	1,45	1,80	1,95	2,15
15		16/4	20 – 30	5	1,30	1,45	1,65	2,05	2,20	2,60
16				8	1,40	1,60	1,85	2,30	2,50	2,85
17		20/5	20 – 40	2	1,75	1,80	1,95	2,35	2,40	2,60
18				1,55	1,65	1,75	2,00	2,05	2,25	
19		25/5	20 – 45	2	1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,40
20				1,55	1,65	1,75	2,00	2,10	2,20	
21		28/5	20 – 50	2	1,80	1,90	2,10	2,30	2,40	2,60
22				1,90	2,00	2,20	2,50	2,70	2,90	
23		50/4	30 – 65	2,00	2,20	2,40	2,70	2,90	3,20	

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые
		Кoeffициент	1,0
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности		
	Кoeffициент		

80

ети l, мм, до								Режимы резания		№, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>д</sub> , мм/мин	
рабочий ход, мм										
Rz 80, IT14 – IT12 квалитет										
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	1200	300	1,8
2,15	2,50	2,80	3,25	3,85	4,60	5,5	0,45	960	240	
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	750	300	2,2
2,15	2,50	2,80	3,25	3,85	4,60	5,5	0,45	750	240	2,6
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	600	300	2,2
2,15	2,60	2,90	3,30	3,95	4,60	5,5	0,45	600	240	2,6
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,5	0,36	480	300	2,2
2,15	2,60	2,90	3,30	3,95	4,60	5,5	0,45	480	240	2,6
2,45	2,85	3,25	3,80	4,65	5,50	6,5	0,68	380	190	2,6
2,20	2,50	2,85	3,30	3,95	4,65	5,5	0,45	300	240	2,6
2,50	2,85	3,30	3,85	4,70	5,50	6,5	0,56	300	190	3,1
3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	7,50	9,0	0,90	240	120	2,0
2,45	2,85	3,30	3,85	4,65	5,50	6,5	0,56	240	190	2,2
2,85	3,30	3,85	4,60	5,50	6,00	7,5	0,72	240	150	2,2
3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	240	120	2,2
2,7	3,40	3,80	4,35	5,0	6,00	7,0	0,56	1200	190	< 1
2,4	2,80	3,05	3,40	4,0	4,45	5,0	0,45	960	240	1,2
2,6	3,05	3,40	3,85	4,5	5,00	6,0	0,45	750	240	1,5
2,4	2,80	3,05	3,40	4,0	4,50	5,0	0,36	600	300	2,2
2,9	3,20	3,60	4,00	4,8	5,50	6,5	0,48	480	225	2,2
3,3	3,60	4,10	4,70	5,5	6,50	7,5	0,62	380	175	2,2
3,5	4,00	4,60	5,50	6,5	7,50	9,0	0,77	300	140	2,2
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденные и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Прямолинейная		Криволинейная (расонная)		
1,0		1,2		

81

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей.  
Сталь конструкционная углерод  
Единичное и мелкосе**

штанги  
Вк 10, 14 12 качества  
Металл,  $U_p$  г 0,59 - 0,74 ГПа  
рыльное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки  
Фрезы концевые с пластинками  
Т5К10

Карта 25

№ по- зиции	Мощ- ность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезо- вания B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно-						
					50	75	100	125	150	200	
1	10	16/3	10-30	3	1,05	1,10	1,20	1,50	1,60	1,75	
2		0,98			1,05	1,10	1,35	1,40	1,50		
3		5		1,00	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60		
4				0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50		
5		5		1,00	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60		
6				1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75		
7		32/4		10-30	8	1,10	1,20	1,35	1,65	1,80	1,90
8						1,00	1,05	1,10	1,35	1,45	1,50
9		40/5		5	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,65	
10					1,15	1,25	1,35	1,70	1,80	1,90	
11		3		1,00	1,10	1,15	1,45	1,50	1,65		
12										1,10	1,15
13		50/5		8	1,20	1,30	1,50	1,85	2,00	2,20	
14											

ети l, мм, до								Режимы реза- ния		№, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/ мин	Sм,мм/ мин	
время на								1500	300	≤4,0
1,90	2,20	2,50	2,85	4,00	4,40	5,00	0,48			
1,60	1,85	2,00	2,25	2,65	2,95	3,35	0,34			
1,75	2,00	2,25	2,65	2,95	3,35	4,00	0,39			
1,60	1,85	2,00	2,25	2,65	2,95	3,35	0,34			
1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,35	4,00	0,39			
1,95	2,25	2,50	2,85	3,40	3,90	4,50	0,48			
2,20	2,50	2,85	3,30	4,50	5,00	6,00	0,56			
1,60	1,85	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	0,34			
1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,35	4,00	0,39			
2,20	2,50	2,85	3,30	4,50	5,00	6,00	0,56			
1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,35	4,00	0,39			
1,95	2,25	2,50	2,90	3,40	3,90	4,50	0,48			
2,50	2,90	3,30	3,90	4,70	5,50	6,50	0,53			

Индекс	а	б	в	г	д	е
<i>Поправочные коэффициенты на время обработки</i>						
Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_b$ , ГПа					
	Коэффициент					
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверх- ности					
	Коэффициент					
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности					
	Коэффициент					

для переменных условий работы в зависимости от:		
до 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
0,9		1,0
По кромки и удара	По кромки и на удар	
1,0	1,15	
Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
1,0	1,2	

**Неполное шпунное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеро  
Единичное и мелкосе**

время  
Rz 20, 11 качество  
дистал,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы кощевые с пластинами  
T15K6

Карта 26

№ по- зиция	Мощ- ность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезо- вания B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
					50	75	100	125	150	200
1	10	16/3	10	2	1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,30
2		20/4	20		1,50	1,55	1,65	1,90	1,95	2,05
3		25/4	30		1,55	1,65	1,75	2,00	2,10	2,20
4		32/4			1,60	1,75	1,85	2,15	2,25	2,35
5		40/5			1,65					
6		50/5								
Индекс					а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки*

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа
	Коэффициент
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности
	Коэффициент

сти l, мм, до								Режимы реза- ния		№р, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/ мин	S <sub>д</sub> ,мм/ мин	
Время на рабочий ход, мин										
2,60	3,05	3,35	3,80	4,50	5,00	6,00	0,78	1500	240	≤ 1,3
2,20	2,55	2,80	3,05	3,55	3,90	4,45	0,61		380	
2,40	2,80	3,05	3,40	4,00	4,45	5,00	0,57	1200	300	
2,65	3,05	3,40	3,85	4,50	5,00	6,00	0,78	960	240	
	3,10							750		
ж	з	и	к	л	м	н	о			

*или измененных условий работы в зависимости от:*

До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
0,9	1,0	1,1
Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)	
1,0	1,2	

Неполное штучное  
Фрезерованно уступом,  
Сталь конструкционная углерод  
Едничное и мелкосе

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z до	Ширина фрезерования В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности					
					50	75	100	125	150	200
1	15	16	12	10	1,75	1,90	2,00	2,45	2,65	2,90
2				20	1,85	2,05	2,15	2,70	2,90	3,45
3				30	2,15	2,50	2,65	3,40	3,75	4,30
4		20	18	10	1,80	1,95	2,00	2,50	2,65	2,90
5				20	1,90	2,10	2,20	2,70	2,95	3,50
6				30	2,20	2,55	2,70	3,45	3,80	4,35
7		5	22	40	2,45	2,85	3,00	3,90	4,40	5,00
8				20	2,10	2,35	2,45	3,05	3,35	3,80
9				30	2,90	2,65	2,75	3,50	3,90	4,40
10		28	25	45	2,55	2,95	3,10	4,00	4,50	5,00
11				20	2,10	2,40	2,50	3,10	3,40	3,80
12				30	2,35	2,65	2,80	3,55	3,90	4,45
13		5	45	2,60	3,00	3,15	4,05	4,50	5,00	

Ишкс

а б в г д

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	
		До 10	Свыше 10
Продолжительность обработки, мин	Кoeffициент	1,0	1,1
		1,0	1,1
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолнейная	
		1,0	1,0

Примечания: 1. При обработке поверхности фрезой, установленной на рез  
2. Карта рассчитана на фрезерование уступов типа А. При фре (припуск h мм учитывался согласно ГОСТ 2789-59, 2009-55).

время  
Rz 40 - Rz 20, 11 квалитет  
дистия,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 27

время t, мм, до								Режимы резания		Np, кВт, до
350	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	
Время на рабочий ход, мин										
3,25	3,75	4,35	5,0	6,0	7,0	8,0	1,05	750	150	1,1
3,70	4,35	5,00	6,0	7,0	8,0	10,0	1,20	600	120	1,8
5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75	480	75	1,5
3,30	3,80	4,40	5,0	6,0	7,0	8,0	1,05		150	1,8
3,70	4,40	5,00	6,0	7,0	8,0	10,0	1,20	380	120	2,6
5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	14,5	1,75		75	2,2
6,00	7,00	8,50	10,0	12,0	14,5	17,5	2,15	300	60	3,1
4,35	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	11,5	1,45		96	2,5
5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,5	14,5	1,75	240	75	2,6
6,00	7,00	8,50	10,5	12,5	14,5	17,5	2,15		60	3,1
4,40	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	11,5	1,45	240	96	2,6
5,00	6,00	7,00	8,5	10,5	12,5	14,5	1,75		75	2,6
6,00	7,00	8,50	10,5	12,5	14,5	17,5	2,15	60	3,1	

в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним								
До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74		
До 10	Свыше 10	-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,35

Криволинейная (фасонная)

1,2

время, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.  
изгибными уступов типа Б неполное штучное время принимать с коэффициентом 0,85

Неполное штучное  
Фрезирование пазов,  
Сталь конструкционная углеро-  
дистая и мелкосе-

время  
Rz 40 - Rz 20, 11 квартал  
дистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рыбное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 28

№ по- зи- ции	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания l, мм, до	Длина обрабатываемой поверх					
				50	75	100	125	150	200
				Время из					
1	10	6	5	1,85	2,10	2,40	2,85	3,10	3,55
2		4		1,90	2,15	2,40	2,85	3,15	3,60
3		8	10	2,30	2,60	3,05	3,70	4,10	4,80
4		4		1,80	2,00	2,20	2,60	2,85	3,15
5		10	10	2,05	2,25	2,70	3,25	3,60	4,15
6		4		1,90	2,15	2,45	2,90	3,20	3,60
7		12	8	2,25	2,65	3,10	3,70	4,20	5,00
8		5		1,95	2,20	2,50	2,90	3,20	3,60
9		16	10	2,30	2,70	3,15	3,80	4,25	5,00
10		5		1,95	2,25	2,50	2,95	3,25	3,65
11		20	16	2,15	2,35	2,85	3,35	3,70	4,25
12		5		2,05	2,30	2,55	3,00	3,30	3,70
13		25	20	2,25	2,45	2,90	3,45	3,80	4,35
14		5		2,30	2,50	3,00	3,50	3,85	4,40
15		28	20	2,50	2,95	3,40	4,00	4,45	5,00
	5	2,50		2,95	3,40	4,00	4,45	5,00	
Индекс				а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Грунта стали и предел проч- ности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		
		До 10	Свыше 10	
		Продолжительность обра- ботки, мин	До 10	Свыше 10
		Коэффициент	1,0	1,1
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная		
		Коэффициент		

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

кк

ности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/ мин	Н <sub>r</sub> , кВт, до
рабочий ход, мин										
4,10								1500	96	<1,0
4,15	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	11,5	1,45	1200	60	
5,50	6,0	8,0	10,0	12,0	14,5	17,5	2,15	960	120	
3,60	4,3	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	1,25		75	
3,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,5	1,75		96	
4,15	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	11,5	1,45	600	60	
6,00	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	17,5	2,15		96	
4,20	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	11,5	1,45	480	60	
6,00	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	17,5	2,15		96	
4,25	5,0	6,0	7,0	8,5	10,0	11,5	1,45	380	2,1	
5,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,5	1,75		75	
4,30		6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	1,45	300	96	
5,00	7,0	9,0	10,5	12,0	14,5	1,75	75		2,5	
6,50	7,0	8,5	10,5	12,5	14,0	17,5	2,15	60	2,0	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

изменяемых условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые					Марганцовистые, хромомарганцовистые, хро- момолибденовые и близкие к ним					
До 0,59		0,59 - 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	—	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
Прямолинейная					Криволинейная (фасонная)					
1,0					1,2					

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

89

Неполное штучное  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеро-  
дистанционная и мелкое

время  
Rz 20, 11 квалифег  
материала,  $\sigma_b = 0,59 - 0,74 \text{ ГПа}$   
ручное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые с пластинами T15K6

Карта 29

№ по- зи- ции	Мощ- ность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверх					
				50	75	100	125	150	200
Время мин									
1	10	10	8	1,60	1,70	1,80	2,05	2,20	2,35
2		6	12	1,65	1,80	1,90	2,20	2,35	2,50
3		12	8	1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,35
4		6	12	1,65	1,80	1,90	2,20	2,35	2,50
5		6		1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,35
6		6	16	1,65	1,80	1,90	2,25	2,40	2,55
7		6		1,65	1,85	1,95	2,25	2,40	2,60
8		6	20	1,25	2,05	2,40	2,65	2,80	3,25
9		18	16	1,60	1,75	1,85	2,10	2,20	2,40
10		8	20	1,75	1,90	2,10	2,45	2,60	2,90
11		20	16	1,70	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60
12		8	20	1,90	2,10	2,40	2,70	2,90	3,25
13	22	1,70		1,80	2,00	2,30	2,45	2,65	
14	8	30	1,90	2,15	2,45	2,70	2,95	3,30	
15	25	20	2,20	2,50	2,75	3,00			
16	4	30	2,10	2,30	2,60	3,05	3,35	3,75	
17	32		2,20	2,40	2,70	3,15	3,40	3,85	
18	4	40	2,60	3,00	3,50	4,10	4,55	5,00	
19	40	30	2,50	2,80	3,20	3,70	4,05	4,6	
20	5	40	2,80	3,20	3,60	4,25	4,70	5,5	
21	50		2,35	3,40	3,85	4,45	4,90		
22	5	50	3,25	3,85	4,40	5,00	5,50	6,5	
Индекс				а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_b$ , ГПа	
	Продолжительность обработки, мин	
	Коэффициент	
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	
	Коэффициент	

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время t, мм, до										Режимы резания		
380	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до		
Рабочий ход, мин												
B35	3,15	3,35	3,80	4,45	5,0	6,0	0,78	1800	240	≤3,0		
Z35	3,35	3,80	4,35	5,00	6,0	7,0	0,53					
B35	3,15	3,35	3,80	4,45	5,0	6,0	0,78					
B35	3,35	3,80	4,35	5,00	6,0	7,0	0,90					
B50	3,15	3,35	3,80	4,50	5,0	6,0	0,78					
B35	3,35	3,80	4,35									
B35	3,40	3,85	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90					
B70	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25				1200	120
B50	3,15	3,40	3,85	4,55	5,0	6,0	0,78					
B25	3,85	4,40	5,00	6,00	7,0	8,0	1,05					
B90	3,40	3,80	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90					
B70	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25				960	120
B30	3,40	3,80	4,40	5,00	6,0	7,0	0,90					
B75	4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25	750	190	4,3		
B75	4,40											
B75	4,40	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	1,25	600	120	4,2		
B75	4,40											
B30	5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	12,0	1,45	700	96	4,3		
B40	5,00											
B40	7,00	8,50	10,50	12,50	14,5	18,0	2,15	480	60	5,1		
B5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	1,75					
B5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,5	15,0	18,0	2,15	380	75	6,0	
B5	7,5	9,0	11,0	13,0								
B5	9,0	11,0	12,0	15,5	18,5	22,5	2,60	240	48	8,5		
B5	9,0											
ж	з	и	к	л	м	н	о					

в зависимости от:

До 0,59		0,59 - 0,74	Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	-	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

Прямолинейная	Криволинейная (фасонная)
1,2	1,2

минимальное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.



**Неполное штучное  
Фрезерование Т-образных пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное**

№ позиции	Мощность станка N <sub>д.</sub> кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина паза t, мм, до	Длина обрабатываемой					
				50	70	100	125	150	200
1	15	18/8	8	3,40	3,80	4,25	5,0	5,5	6,0
2		21/8	9	3,45	3,85	4,30			
3		25/8	11	3,30	3,60	4,00	4,6	5,0	5,5
4		32/8	16	3,40	3,70	4,10	4,7		
5		40/8	20	3,80	4,20	4,60	5,5	6,0	6,5
6		50/6	25	4,00	4,40	4,85			
7		60/8	32	4,60	5,00	5,50	6,5	7,0	8,0
8		72/8	36	5,50	6,00	7,00	8,0	8,5	9,5
9		85/8	40	7,00	7,50	8,50	9,5	10,5	12,0
10		95/8	44	8,50	9,50	10,50	12,0	13,0	14,5
Индекс				а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки в зависимости*

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		
		До		
		До 10	Свыше 10	До 10
Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10	До 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9

время  
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 30

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>р.</sub> кВт, до
рабочий ход, мм										
7,5	8,5	10,0	11,5	13,5	16,0	19,0	1,75	480 380	60	≤ 4,0
6,5	7,5	8,5	10,0	11,5	13,5	16,0	1,04	300	75	
7,0				13,0						
8,0	9,0	10,5	12,0	14,0	16,5	19,5	1,75	240	60	
				13,5						
9,5	11,0	12,5	14,5	17,0	20,0	24,0	2,15	150	48	
11,0	13,0	15,5	18,5	21,0	15,0	30,0	2,60		38	
14,0	16,5	19,0	22,5	26,5	31,5	37,0	3,20	120	30	
17,5	20,0	23,5	28,0	32,5	38,0	46,5	4,25	96	24	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59	0,59-0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59-0,74		Свыше 0,74	
Свыше 10	-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неподвижно штучные  
Фрезерование пазов типа "ласточкин хвост"  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
хвост", Rz40 – Rz20, 11 квалитет  
 $\sigma_B \approx 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5  
для пазов типа "ласточкин хвост"

Карта 31

№ по- зи- ции	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Глубина паза t, мм	Величина наклона широко- сти угла $\varphi$	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	15	10/8	6	70 – 80	1,60	1,70	1,80	2,10	2,20	2,30
2		16/10	8	60 – 65	1,55	1,65	1,75	2,00	2,10	2,20
3				70 – 80	1,50	1,60	1,65	1,90	1,95	2,05
4		25/12	10	55 – 60	1,75	1,85	2,00	2,30	2,45	2,65
5				65 – 70	1,65	1,75	1,85	2,15	2,25	2,40
6				75 – 80	1,55	1,60	1,70	1,90	1,95	2,10
Индекс					а	б	в	г	д	е

поверхности l, мм, до								Режимы резания			N <sub>п</sub> , до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм выше 950	v, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>п</sub> , до	
рабочий ход, мин											
2,60	3,00	3,25	3,80	4,50	5,00	6,00	0,78	1500	240	< 1,8	
2,40	2,80	3,05	3,40	4,00	4,45	5,00	0,68				300
2,20	2,55	2,80	3,05	3,60	3,90	4,45	0,61				380
2,95	3,45	3,85	4,45	5,00	6,00	7,00	0,90	900	190	< 1,8	
2,65	3,10	3,40	3,90	4,55	5,00	6,00	0,78				240
2,25	2,60	2,80	3,10	3,60	3,95	4,45	0,61				1200
ж	з	и	к	л	м	н	о				

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабаты- ваемой стали и предела проч- ности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		ннкелевые, Дн
		До 10	Свыше 10	
Продолжительность обра- ботки, мин		До 10	Свыше 10	До 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9

94

для измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, хромоникелевые	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомolib- деновые и близкие к ним								
	0,59 – 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
(Умно- жить 10)		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,11	1,1	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

95

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей, Rz 80,  
Медные сплавы,  $\sigma_B = 0,98$  –  
Единичное и мелкосерийное

время  
14 – 12 квалитет, Rz 20, 11 квалитет  
1,37 ГПа и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 32

Лист 1

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезеро- вания B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой				
					50	75	100	125	150
Время на									

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	V <sub>ср</sub> , м/мин	S <sub>ср</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до
рабочий ход, мин										

Фрезерование плоскостей,

1	10	16 4	20 30	3	1,00	1,05	1,10	1,45	1,50	1,60
					2	5	1,05	1,15	1,20	1,55
3	20 – 40	20 5	3	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	
4			5	1,00			1,50	1,55	1,60	
5	20 – 45	25 5	3	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	
6			5	1,05			1,15	1,25	1,55	1,65
7	20 – 50	28 5	3	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50	
8			5	1,00			1,10	1,15	1,60	
9	20 – 60	32 4	3	1,00	1,10	1,15	1,45	1,55	1,60	
10			5	1,10			1,15	1,60		
11	20 – 65	40 4	3	1,00	1,10	1,15	1,45	1,55	1,60	
12			5	1,05			1,15	1,25	1,55	1,65
13	30 – 65	50 4	8	1,15	1,25	1,35	1,70	1,80	1,95	
14			3	1,00	1,10	1,15	1,45	1,55	1,60	
15			5	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,75	
16			8	1,20	1,35	1,50	1,85	2,00	2,20	
Индекс					а	б	в	г	д	е

Rz 80, 14 – 12 квалитет

1,75	2,00	2,20	2,50	3,00	3,35	3,85	0,28	1200	380	< 1
1,90	2,25	2,50	2,85	3,40	3,90	4,50	0,36			
1,60	1,85	1,90	2,15	2,70	2,95	3,35	0,23	960	480	1,2
1,75	2,00	2,20	2,50	3,00	3,35	3,85	0,28		380	
1,60	1,85	1,90	2,15	2,70	2,95	3,35	0,23	750	480	1,4
1,95	2,25	2,50	2,85	3,45	3,90	4,50	0,36		300	
1,60	1,85	1,90	2,15	2,70	2,95	3,35	0,23	600	480	1,4
		2,20			3,35	3,85				
1,75	2,00		2,50	3,00			0,28	480	380	1,0
		2,25			3,40	3,90				
1,95	2,25	2,50	2,90	3,45	3,90	4,50	0,36	300		1,4
2,10	2,50	2,90	3,30	3,95	4,50	5,50	0,45		240	
1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,40	3,90	0,28	380	380	1,4
1,95	2,25	2,50	2,90	3,45	3,90	4,50	0,36		300	
2,50	2,90	3,30	3,80	4,65	5,50	6,50	0,57	300	190	1,2
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей, Rz 80,  
Медные сплавы  $C_p = 0,98$  –  
Единичное и мелкосерийное

№ по- яцие	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезо- вания B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
Время на										
Фрезерование плоскостей,										
17	10	16/4	20 – 30	2	1,65	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60
18		20/5	20 – 40		1,55	1,65	1,75	1,95	2,05	2,20
19		25/5	20 – 45		1,60	1,70	1,85	2,10	2,25	2,40
20		28/5	20 – 50		1,55	1,65	1,75	2,00	2,10	2,25
21		32/4			1,70	1,80	1,90			
22		40/4	20 – 60		1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,40
23		50/4	30 – 65					2,20	2,30	2,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость HB, ГПа
	Коэффициент
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость HB, ГПа
	Коэффициент
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время  
14 12 квалитет, Rz 20, 11 квалитет  
1,37 ГПа и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 32

Лист 2

поверхности t, мм, до

250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм выше 950	Режимы резания			
								n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>п</sub> , Вт, до	
								750	190	300	
2,9	3,4	3,8	4,35	4,9	5,50	7,0	0,57				
2,4	2,8	3,1	3,40	4,0	4,45	5,0	0,36		600	240	
2,6	3,1	3,4	3,85	4,4	5,00	6,0	0,45				
2,4	2,8	3,1	3,45	4,0	4,50	5,0	0,36		480	300	
2,3	2,6	2,8	3,10	3,7	4,10	4,6	0,28				
2,6	2,9	3,2	3,50	4,1	4,60	5,0	0,36		380	240	
2,8	3,1	3,5	3,90	4,6	5,00	6,0	0,45				
ж	з	и	к	л	м	н	о				

рабочий ход, мм

Rz 20, 11 квалитет

2,9	3,4	3,8	4,35	4,9	5,50	7,0	0,57	750	190	300
2,4	2,8	3,1	3,40	4,0	4,45	5,0	0,36			
2,6	3,1	3,4	3,85	4,4	5,00	6,0	0,45	600	240	300
2,4	2,8	3,1	3,45	4,0	4,50	5,0	0,36			
2,3	2,6	2,8	3,10	3,7	4,10	4,6	0,28	480	380	300
2,6	2,9	3,2	3,50	4,1	4,60	5,0	0,36			
2,8	3,1	3,5	3,90	4,6	5,00	6,0	0,45	380	240	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы в зависимости от:

Гомогенные		Гетерогенные
0,59 – 0,74	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
0,7	1,0	1,1
Сплавля и литейные сплавы		Дюралюминий
0,64		0,98
0,80		0,75
Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)
1,0		1,2

цифрованное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование уступов,  
Медные сплавы, НВ =  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина фрезерования В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
1	15	16/4	12	10	1,60	1,70	1,75	2,15	2,20	2,40
2				20	1,70	1,80	1,85	2,25	2,40	2,60
3				30	1,90	2,10	2,20	2,70	2,95	3,50
4		20/5	18	10	1,60	1,70	1,80	2,15	2,20	2,40
5				20	1,70	1,80	1,90	2,30	2,40	2,60
6				30	1,80	1,95	2,00	2,50	2,65	2,95
7		25/5	22	40	2,05	2,30	2,40	3,00	3,30	3,70
8				20	1,75	1,80	1,95	2,30	2,40	2,60
9				30	1,85	2,00	2,05	2,50	2,65	2,95
10		28/5	25	45	1,95	2,15	2,25	2,75	3,00	3,35
11				20	1,75	1,80	1,95	2,35	2,45	2,65
12				30	1,85	2,00	2,05	2,55	2,70	3,00
13				45	2,00	2,20	2,25	2,80	3,00	3,35
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности
	Коэффициент

Примечания: 1. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер.  
2. Карта рассчитана на фрезерование уступов типа А. При припуске h мм учитывались согласно ГОСТ 2009-55).

время  
Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет  
0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 33

поверхности l, мм, до									Режимы резания		
150	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	V, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до	
рабочий ход, мм											
2,60	3,05	3,40	3,85	4,5	5,0	6,0	0,78	960	240	< 1	
2,90	3,40	3,85	4,40	5,0	6,0	7,0	0,90	750	190		
3,70	4,40	5,00	6,00	7,0	8,0	10,0	1,20	600	120		
2,60	3,05	3,40	3,85	4,5	5,0	6,0	0,78	750	240	< 1	
2,80	3,40	3,85	4,40	5,0	6,0	7,0	0,90	600	190		
3,30	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	8,5	1,05	480	150		
4,30	5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	1,45	380	96	1,2	
2,80	3,40	3,85	4,40	5,0	6,0	7,0	0,90	480	190	1,7	
3,30	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	8,5	1,05		150	2,4	
3,80	4,45	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	1,20		380	120	2,8
2,85	3,40	3,85	4,40	5,0	6,0	7,0	0,90	480	190	1,7	
3,35	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	8,5	1,05		150	2,4	
3,80	4,45	5,00	6,00	7,0	8,5	10,0	1,20		380	120	2,0
ж	з	и	к	л	м	н	о				

для измененных условий работы в зависимости от:

Гомогенные	Гетерогенные	
0,59 – 0,74	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
0,7	1,0	1,1
Силумин и литые сплавы	Дюралюминий	
0,64	0,98	
0,80	0,75	
Прямойлинейная	Криволинейная (фасонная)	
1,0	1,2	

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.  
фрезерования уступов типа В неполное штучное время брать с коэффициентом 0,85

Неполное штучное  
Фрезерование пазов,  
Медные сплавы,  $\sigma_b = 0,98$  —  
Единичное и мелкое

№ позиции	Мощность станка $N_d$ , кВт, до	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Глубина резания $t$ , мм, до	Длина обрабатываемой					
				50	75	100	125	150	200
				Время на					
1	10	6/4	3	1,70	1,85	2,00	2,35	2,55	2,80
2			5	1,85	2,10	2,40	2,85	3,15	3,55
3		8/4	5	1,80	2,00	2,20	2,60	2,80	3,20
4			10	1,90	2,15	2,40	2,85	3,15	3,60
5		10/4	5	1,70	1,90	2,05	2,40	2,60	2,85
6			10	1,90	2,15	2,40	2,90	3,15	3,60
7		12/5	8	1,80	2,00	2,25	2,60	2,80	3,20
8			12	1,90	2,15	2,40	2,90	3,20	3,60
9		16/5	10	1,85	2,05	2,25	2,65	2,85	3,20
10			16	1,95	2,20	2,50	2,90	3,10	3,60
11		20/5	16	1,65	1,80	1,90	2,25	2,40	2,60
12			20	1,85	2,05	2,30	2,65	2,90	3,20
13		25/5	20	1,80	1,95	2,15	2,50	2,65	2,95
14			30	1,90	2,10	2,35	2,70	2,95	3,25
15		28/5	20	1,85	1,95	2,15	2,50	2,70	2,95
16			30	1,95	2,15	2,40	2,80	3,00	3,30
Индекс				а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
Группы алюминиевых сплавов	Кэффициент
	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Кэффициент

102

время  
Rz 40 — Rz 20, 11 квалитет  
1,37 ГПа и алюминиевые  
рыльное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р6М5

Карта 34

поверхности $l$ , мм, до										Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	См, мм/мин	Np, кВт, до		
рабочий код, мик												
3,20	3,75	4,30	5,0	6	7,0	8,0	1,05	1800	150			
4,10	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45					
3,65	4,30	5,00	6,0	7	8,0	9,5	1,25	1500	120			
4,15	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45					
3,20	3,80	4,30	5,0	6	7,0	8,0	1,05	1200	150	< 1,0		
4,25	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45					
3,65	4,30	5,00	6,0	7	8,0	9,5	1,25	960	120			
4,20	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45					
3,65	4,30	5,00	6,0	7	8,0	9,5	1,25	750	120	1,2		
4,20	5,00	6,00	7,0	8	9,5	12,0	1,45					
2,90	3,40	3,80	4,4	5	6,0	7,0	0,90	600	150	1,4		
3,70	4,30	5,00	6,0	7	8,5	10,0	1,25					
3,30	3,85	4,40	5,0	6	7,0	8,5	1,05	480	150	1,7		
3,75	4,35	5,00	6,0	7	8,5	10,0	1,25					
3,30	3,90	4,45	5,0	6	7,0	8,5	1,05	480	120	2,0		
3,80	4,35	5,00	6,0	7	8,5	10,0	1,25					
ж	з	и	к	л	м	н	о					

измененных условий работы в зависимости от:

Гомогенные	Гетерогенные	
	0,59 — 0,74	0,98 — 1,37
0,7	1,0	1,1
Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий	
0,64	0,98	
0,80	0,75	

103

Неполное штурное  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Чугун серый, HB =  
Единичное и мелкосерийное

№ по- зи- ции	Мощ- ность станка Нд. кВт, до	Диаметр Фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	7,5	80 10	6	12	0,89	0,96	1,05	1,25	1,35	1,45
2				18	0,96	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60
3			18	5	0,87	0,94	1,00	1,25	1,30	1,40
4				12	0,95	1,05	1,10	1,40	1,45	1,60
5		100 10	6	18	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,85
6				27	1,20	1,35	1,50	1,80	1,95	2,15
7			18	5	0,92	1,00	1,10	1,35	1,45	1,60
8				12	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,80
9		125 10	8	16	1,15	1,30	1,45	1,75	1,90	2,10
10				18	1,20	1,35	1,50	1,80	1,90	2,15
11			27	27	1,40	1,55	1,75	2,10	2,25	2,55
12				5	1,00	1,15	1,25	1,50	1,60	1,80
13		160 16	8	12	1,15	1,25	1,45	1,75	1,90	2,10
14				16	1,30	1,50	1,65	2,00	2,20	2,45
15			40	18	1,20	1,40	1,50	1,80	1,95	2,20
16				27	1,45	1,60	1,80	2,15	2,35	2,60
17		40	40	1,70	1,90	2,15	2,55	2,75	3,10	
18		40	5	1,00	1,10	1,25	1,50	1,65	1,80	
19			12	1,20	1,30	1,45	1,80	1,90	2,15	
20			20	1,25	1,40	1,50	1,85	2,00	2,20	

Индекс

время  
Rz 80, 14 – 12 качество  
1,76 – 2,15 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 35

Лист 1

поверхности l, мм, до								Режимы резания			№, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	См, мм/мин	кВт, до	
рабочий ход, мин											
1,60	1,85	2,05	2,35	2,70	3,10	3,90	0,28	150	380	<1	
1,80	2,10	2,35	2,70	3,20	3,60	4,50	0,35	120	300		
1,55	1,80	2,05	2,30	2,70	3,05	3,85	0,28	150	380	1,0	
1,80	2,05	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,35	120	300	1,4	
2,10	2,40	2,75	3,20	3,80	4,35	5,50	0,45	96	240	<1	
2,45	2,85	3,25	3,85	4,50	5,00	6,50	0,57	75	190		
1,75	2,05	2,30	2,70	3,15	3,60	4,55	0,35	120	300	1,4	
2,05	2,40	2,75	3,20	3,75	4,30	5,50	0,45	96	240		
2,40	2,80	3,20	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	75	190	1,2	
2,45	2,80	3,25	3,85	4,50	5,00	6,50	0,57			<1	
2,90	3,40	3,90	4,65	5,50	6,00	8,00	0,72	60	150	1,5	
2,05	2,35	2,70	3,15	3,70	4,50	5,50	0,45	96	240		
2,40	2,80	3,20	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	75	190	1,8	
2,85	3,30	3,85	4,55	5,00	6,00	8,00	1,44	60	150	2,6	
2,50	2,85	3,30	4,10	4,55	5,00	6,50	0,57	48	190	<1	
3,00	3,45	4,00	4,70	5,50	6,50	8,00	1,44				
3,55	4,10	4,75	5,50	6,50	8,00	10,00	0,90	38	150	1,0	
2,05	2,40	2,70	3,15	3,75	4,30	5,00	0,45				
2,40	2,80	3,25	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	60	240	1,1	
											190
2,50	2,90	3,30	3,90	4,60	5,00	6,50	0,57	48			

**Поминие**  
**Фрезерование плоскостей и углов,**  
**Чугун серый, ПП 13**  
**Единичное и мелкосерийное**

**Игучное время**  
**Кз 80, 14 – 12 квалитет:**  
**1,76 – 2,15 ГПа**  
**производство**

**Горизонтально-фрезерные станки**

**Фрезы дисковые трехсторонние**  
**из стали Р6М5**

Карта 35

Лист 2

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой							
					50	75	100	125	150	200		
					Время на							
21	7,5	200/20	12	27	1,30	1,45	1,60	1,90	2,00	2,25		
22				40	1,50	1,70	1,85	2,20	2,40	2,70		
23				60	1,75	2,00	2,20	2,60	2,85	3,15		
24				40	5	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,10	
25					12	1,35	1,55	1,70	2,05	2,25	2,50	
26					20	1,60	1,85	2,05	2,45	2,70	3,00	
27			60	4	1,15	1,25	1,40	1,70	1,85	2,10		
28				12	1,35	1,55	1,70	2,05	2,25	2,50		
29				30	1,60	1,85	2,05	2,45	2,65	3,00		
30			250/20	12	27	1,40	1,55	1,70	2,00	2,15	2,35	
31					40	1,65	1,85	2,05	2,40	2,55	2,85	
32					60	2,05	2,25	2,50	2,90	3,10	3,45	
33					40	5	1,05	1,15	1,25	1,55	1,65	1,85
34						12	1,40	1,60	1,75	2,10	2,30	2,55
35						20	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,10
36				60	5	1,40	1,50	1,60	1,90	2,00	2,20	
37					12	1,40	1,60	1,75	2,10	2,30	2,55	
38					20	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,10	
Индекс					а	б	в	г	д	о		

поверхности l, мм, до								Режимы резания			
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	№, кВт, до	
рабочий ход, мм								48	190	1,4	
2,55	2,95	3,35	3,95	4,60	5,00	6,50	0,57				38
3,05	3,50	4,05	4,80	5,50	6,50	8,00	0,72				
3,60	4,20	4,85	6,00	7,00	8,00	10,00	0,90	30	120		
2,35	2,75	3,20	3,75	4,45	5,00	6,50	0,57	48	190	1,5	
2,90	3,35	3,90	4,60	5,50	6,50	8,00	0,72	38	150	2,2	
3,50	4,00	4,70	5,50	6,50	8,00	9,50	0,90	30	120		
2,35	2,75	3,20	3,75	4,45	5,00	6,50	0,57	48	190	2,1	
2,90	3,35	3,90	4,60	5,50	6,50	8,00	0,72	38	150	3,1	
3,55	4,00	4,70	5,50	6,50	8,00	9,50	0,90	30	120		
2,65	3,05	3,45	4,00	4,70	5,50	7,00	0,57	38	190	1,4	
3,20	3,70	4,10	4,95	6,00	6,50	8,00	0,72	30	150	1,7	
3,90	4,45	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	0,90	24	120		
2,10	2,40	2,75	3,20	3,75	4,35	4,35	0,45	48	240	2,7	
2,90	3,40	3,95	4,65	5,50	6,50	8,00	0,72	38	150	2,2	
3,55	4,10	4,80	5,50	6,50	8,00	10,00	0,90	30	120		
2,40	2,75	3,10	3,55	4,1	4,65	6,0	0,45	48	240	3,8	
2,90	3,40	3,95	4,65	5,5	6,50	8,0	0,72	38	150	3,1	
3,55	4,10	4,80	5,50	6,5	8,00	10,0	0,90	30	120		
ж	з	и	к	л	м	н	о				



**Неполное  
Фрезирование плоскостей и уступов,  
Чугун серый, HB =  
Единичное и мелкосерийное**

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
39	7,5	315 22	12	27	1,65	1,80	2,00	2,35	2,55	2,80
40				40	2,00	2,25	2,45	2,85	3,10	3,40
41				60	2,55	2,85	3,25	3,55	3,85	4,30
42			40	5	1,15	1,30	1,45	1,75	1,90	2,10
43				12	1,45	1,60	1,80	2,15	2,30	2,60
44				20	1,75	2,00	2,20	2,60	2,80	3,15
45			60	5	1,15	1,30	1,40	1,75	1,90	2,10
46				12	1,45	1,60	1,80	2,15	2,30	2,60
47				20	1,75	2,00	2,20	2,60	2,80	3,15
Индекс					а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки для*

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности
	Коэффициент
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

штучное время Rz 80, 14 – 12 квалитет 1,76 – 2,15 ГПа производство	Горизонтально-фрезерные станки	
	Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5	
	Карта 35	Лист 3

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
150	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	v, м/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до
рабочий ход, мин										
3,20	3,65	4,20	4,90	6,0	6,50	8,0	0,72	30	150	1,2
3,85	4,45	5,00	6,00	7,0	8,00	10,0	0,90	24	120	1,5
4,85	5,50	6,50	7,50	9,0	10,00	12,5	1,12	19	96	
2,40	2,80	3,25	3,80	4,5	5,00	6,5	0,57	38	190	2,5
2,95	3,45	4,00	4,70	5,5	6,50	8,0	0,72	30	150	2,2
3,60	4,20	4,85	6,00	7,0	8,00	10,0	0,90	24	120	
2,40	2,80	3,25	3,80	4,5	5,00	6,5	0,57	38	190	3,5
2,95	3,45	4,00	4,70	5,5	6,50	8,0	0,72	30	150	3,1
3,60	4,20	4,85	6,00	7,0	8,00	10,0	0,90	24	120	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

*измененных условий работы в зависимости от:*

До 1,76	Свыше 2,15	
-	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25
Без корки	По корке	
1,0	1,15	
1	2	
-	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25

Исходные материалы  
Фрезеровано шестигранной и угловой,  
Чугун серый, ПММ,  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой l, мм					
					50	75	100	125	150	200
1	10	80/10	2	18	1,30	1,40	1,55	1,75	1,90	2,05
2		100/10		27	1,45	1,60	1,75	2,00	2,15	2,35
3		125/10		27	1,65	1,85	2,00	2,30	2,50	2,75
4		160/16		18	1,80	2,00	2,25	2,55	2,80	3,15
5				27	1,90	2,10	2,35	2,65	2,90	3,25
6				40	2,20	2,50	2,80	3,15	3,45	3,90
7		200/20		27	2,10	2,40	2,70	3,10	3,35	3,80
8				40	2,20	2,50	2,80	3,15	3,45	3,90
9				60	2,65	3,05	3,40	3,85	4,25	4,75
10		27		2,70	3,90			4,80		
11		250/20		40	2,90	3,25	3,60	4,10	4,45	5,00
12				60	3,65	4,10	4,55	5,00	5,50	6,00
13				27	3,30	3,75	4,20	4,75	5,00	
14		315/22		40	3,60	4,05	4,50	5,00	5,50	6,50
15				60	4,70	5,00	6,00	6,50	7,00	8,00

Индекс

а

б

в

г

д

е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Твердости чугуна

Твердость чугуна HB, ГПа

Коэффициент

Числа дисковых фрез в наборе

Число фрез в наборе

Коэффициент

110

ИРММ  
Rz 40 Rz 20, 11 квалитет  
1/6 2,15 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали P6M5

Карта 36

поверхности l, мм, до								Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		Nр, кВт, до					
250	300	400	500	600	750	950	п, об/мин		См, мм/мин							
рабочий ход, мм																
2,30	2,80	3,15	3,6	4,20	4,75	5,5	0,45	150	240	< 1,0						
2,65	3,25	3,70	4,3	4,95	5,50	6,5	0,57	120	190							
3,10	3,80	4,35	5,0	6,00	7,00	8,0	0,72	96	150							
3,60	4,40	5,00	6,0	7,00	8,00	9,5	0,90	75	120							
3,70	4,50					10,0										
4,45	5,50	6,00	7,0	8,50	10,00	12,00	1,10	60	96							
4,35	5,00										7,5					
4,45	5,50										7,5					
5,50	6,50	7,50	9,0	10,50	12,50	15,0	1,45	48	75							
6,00	7,00	8,00	9,5	11,00	8,00	10,00	11,5	13,50	16,00		19,0					
7,00	8,50	10,00	11,5	13,50								15,50	18,5	1,80	38	60
9,00																
ж	з	и	к	л	м	н	о									

измененных условий работы в зависимости от:

До 2,15

Свыше 2,15

1,1

1,1

1

2

1,1

1,1

111

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Чугун серый, НВ =  
Единичное и мелкосерийное**

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
					Время на						
1	10	$\frac{80}{10}$	1	18	1,90	2,00	2,10	2,40	2,50	2,60	
2		$\frac{100}{10}$		12	2,00	2,10	2,25	2,55	2,65	2,85	
3		$\frac{10}{10}$		27	2,10	2,25	2,35	2,70	2,80	2,95	
4		$\frac{125}{10}$		18	2,20	2,35	2,50	2,85	3,00	3,20	
5		$\frac{10}{10}$		27	2,35	2,50	2,65	3,00	3,15	3,40	
6		$\frac{160}{16}$		18	2,55	2,75	2,95	3,35	3,50	3,80	
7				27	2,75	2,90	3,10	3,50	3,35	3,95	
8		$\frac{200}{20}$		40	3,15	3,40	$\frac{3,60}{3,65}$	4,05	4,30	$\frac{4,60}{4,65}$	
9				27	3,20		3,65	4,05	4,30	4,65	
10		$\frac{250}{20}$		40	3,35	3,60	3,80	4,25	4,50	4,80	
11				60	4,10	4,40	4,65	5,00	5,50	6,00	
12				27	3,80	4,10	4,35	4,85	5,00	5,50	
13		$\frac{315}{22}$		40	4,10	4,40	4,65	5,00	5,50	6,00	
14				60	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	
15				27	4,70	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	
16		$\frac{315}{22}$		40	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	
17				60	6,50	7,00	7,50	8,50	9,00	9,50	

Индекс

**Поправочные коэффициенты на время обработки для**

Твердости чугуна

Твердость чугуна НВ, ГПа

Продолжительность обработки, мин

Коэффициент

Числа дисковых фрез в наборе

Число фрез в наборе

Иррегулярность обработки, мин

Коэффициент

**Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5  
Карта 37**

поверхности l, мм, до										Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до		
рабочий ход, мм										190	300	1,0
2,80	3,30	3,55	3,95	4,5	4,95	5,5	0,35	150	240			
3,10	3,65	3,95	4,45	5,0	5,50	6,5	0,45					
3,20	3,75	4,10	4,55	6,0	6,50	7,5	0,57	120	190	1,0		
3,50	4,10	4,50	5,00								7,00	8,0
3,65	4,30	5,50	6,00	7,0	8,00	9,0	0,72	96	150	1,0		
4,15	4,85										4,30	5,00
5,00	6,00	6,50	7,00	8,5	9,50	11,0	0,90	75	120	<1,0		
											7,50	10,00
6,50	7,50	8,00	9,00	10,5	12,00	14,0	1,12	60	96	1,0		
6,00	7,00			10,0	11,50	13,5						
6,50	7,50			10,5	12,00	14,0						
8,00	9,00	9,50	11,5	13,5	15,00	17,5	1,44	48	75	1,0		
7,50	8,50										11,00	13,0
8,00	9,00	10,00	11,5	13,5	15,00	1,80	38	60	1,0			
10,50	11,50	13,00	14,50	17,0	19,00					22,0		
ж	з	и	к	л	м	н	о					

**измененных условий работы в зависимости от:**

До 2,15	Свыше 2,15	
-	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25
1	2	
--	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25

Неполное илгучин  
Фрезерование пазов, Кх 4(1)  
Чугун серый, ПШ 1-4  
Едиичное и мелкосерийное

црчки  
Кх 2(1), 11 (калитот  
1,76 2,15 ГПа  
пронзводство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали P6M5

Карта 38

Лист 1

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	4,8	80/10	25	5	1,10	1,20	1,30	1,60	1,70	1,85
2				10	1,20	1,30	1,50	1,80	1,90	2,15
3				15	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,50
4		100/10	28	5	1,15	1,40	1,45	1,75	1,90	2,10
5				10	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,50
6				15	1,50	1,70	1,95	2,30	2,55	2,90
7				20	1,70	2,00	2,30	2,55	3,00	3,40
8	10	125/10	32	5	1,25	1,45	1,65	2,00	2,15	2,45
9				10	1,50	1,70	1,90	2,30	2,55	2,90
10				15	1,70	2,00	2,30	2,55	3,00	3,40
11				20	2,05	2,40	2,80	3,30	3,70	4,20
12		160/16	36	10	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20
13				15	1,40	1,60	1,80	2,15	2,30	2,60
14		160/16	36	20	1,90	2,15	2,40	2,90	3,15	3,55
15				30	2,30	2,65	3,00	3,50	3,90	4,45
16	200/16	40	10	1,40	1,55	1,80	2,10	2,30	2,55	

Индекс

114

поверхности l, мм, до										Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до		
рабочий код, мин												
2,10	2,40	2,80	3,20	3,8	4,35	5,5	0,45	150	240	1,1		
2,40	2,80	3,25	3,85	4,5	5,00	6,5	0,57				190	1,3
2,85	3,30	3,85	4,60	5,0	6,00	8,0	0,73					
2,15	2,80	3,20	3,80	4,5	5,00	6,5	0,57	120	190	1,1		
2,85	3,30	3,85	4,50	5,0	6,00	8,0	0,73				150	1,9
3,35	3,90	4,50	5,50	6,5	7,50	9,5	0,90					
4,00	4,65	5,50	6,50	8,0	9,00	11,5	1,13				96	1,0
2,80	3,30	3,80	4,50	5,0	6,00	8,0	0,73	96	120	1,3		
3,30	3,90	4,50	5,50	6,5	7,50	9,5	0,90				96	1,6
4,00	4,65	5,50	6,50	8,0	9,00	11,5	1,13					
4,90	6,00	7,00	8,00	10,0	11,50	14,5	1,44				75	1,9
2,50	2,90	3,30	3,90	4,5	5,00	6,5	0,57	75	150	2,2		
3,00	3,40	4,00	4,70	5,5	6,50	8,0	0,73				75	96
4,15	4,80	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,13	75	75			
5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	15,0	1,44			75		
2,95	3,40	4,00	4,7	5,5	6,0	8,0	0,73	75	150		1,9	

115

неполное шлицовое  
Фрезерование пазов, Rz 40 –  
Чугун серый, HB =  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
17	10	200 16	40	15	1,65	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05
18				20	1,95	2,20	2,50	2,95	3,20	3,65
19				30	2,40	2,80	3,15	3,65	4,05	4,60
20		250 20	45	10	1,45	1,65	1,80	2,20	2,35	2,60
21				15	1,70	1,90	2,15	2,55	2,70	3,10
22				20	2,04	2,30	2,60	3,05	3,30	3,75
23			30	2,55	2,90	3,30	3,80	4,15	4,70	
24	315 22	50	10	1,65	1,90	2,10	2,50	2,70	3,10	
25			15	2,00	2,30	2,60	3,00	3,30	3,70	
26			20	2,50	2,85	3,20	3,75	4,10	4,65	
27			30	3,20	3,65	4,10	4,70	5,00	6,00	

Время на

Индекс

а    б    в    г    д    е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Твердости чугуна

Твердость чугуна HB, ГПа  
Продолжительность обработки, мин

Коэффициент

Числа дисковых фрез в наборе

Число фрез в наборе  
Продолжительность обработки, мин

Коэффициент

Примечание. При определении окончательных значений, установленной на размер,

время  
Rz 20, 11 квалифет  
1,76 – 2,15 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 38

Лист 2

поверхности l, мм, до									Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	№, кВт, до	
рабочий ход, мм											60
3,50	4,07	4,75	5,5	6,5	8,0	9,5	0,90	96			
4,20	4,90	5,50	7,0	8,0	9,5	12,0	1,13	75	2,7		
5,00	6,00	7,00	8,5	10,0	12,0	15,0	1,44	150			
3,00	3,45	4,00	4,5	5,5	6,5	8,0	0,73	120	3,2		
3,55	4,10	4,80	5,5	7,0	8,0	10,0	0,90	96			
4,30	5,00	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,13	75	1,9		
5,00	6,00	7,00	9,0	10,0	12,0	15,0	1,44	120			
3,50	4,00	4,50	5,5	6,5	8,0	9,5	0,90	96	2,2		
4,30	5,00	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,13	75			
5,00	6,00	7,00	9,0	10,0	12,0	15,0	1,44	60			
7,00	7,50	9,00	11,0	13,0	15,0	18,5	1,80				

ж    з    и    к    л    м    н    о

измененных условий работы в зависимости от:

До 2,15		Свыше 2,15	
–	До 10	Свыше 10	–
1,0	1,1	1,25	–
1	2	–	–
–	До 10	Свыше 10	–
1,0	1,1	1,25	–

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Исполнение итучие  
Фрезерование плоскостей и углубий,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Едничное и мелкоерийное

№ по- зиции	Мощ- ность станка кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания T, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
Время в											
1	7,5	80 10	6	12	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05	
2				18	1,25	1,40	1,60	1,95	2,10	2,40	
3			18	5	1,05	1,20	1,35	1,65	1,80	2,00	
4				12	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35	
5			100 10	6	18	1,30	1,45	1,60	2,00	2,15	2,45
6					27	1,50	1,70	1,90	2,05	2,55	2,85
7		18		5	1,15	1,35	1,50	1,85	2,05	2,30	
8				12	1,20	1,40	1,60	1,95	2,10	2,40	
9				16	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	
10				18	1,45	1,70	1,90	2,30	2,50	2,85	
11		125 10	8	27	1,75	2,05	2,30	2,75	3,05	3,50	
12				5	1,15	1,35	1,55	1,90	2,05	2,35	
13			27	12	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	
14				16	1,65	1,90	2,20	2,65	2,90	3,35	
15		160 16	8	18	1,50	1,75	2,00	2,35	2,60	2,95	
16				27	1,60	1,85	2,05	2,45	2,70	3,00	
17				40	1,95	2,20	2,50	2,95	3,25	3,65	
18			40	5	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10	2,35	
19				12	1,45	1,70	1,90	2,25	2,50	2,85	
20				20	1,75	2,05	2,30	2,80	3,05	3,50	
Индекс					а	б	в	г	д	е	

время  
Rz 80, 14 - 12 квалитет  
Ф<sub>в</sub> = 0,59 - 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 39

Лист 1

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм спинце 950	п. об/мин	См. мм/мин	N, кВт, до
рабочий ход, мм										
2,35	2,75	3,15	3,75	4,4	5,0	6,5	0,57	150	190	1,0
2,75	3,25	3,80	4,50	5,5	6,0	8,0	0,72	120	150	1,5
2,30	2,70	3,10	3,70	4,4	5,0	6,5	0,57	190	190	1,8
2,70	3,20	3,75	4,00	5,5	6,0	8,0	0,72	150	150	
2,80	3,20	2,80	4,55					120	1,5	
3,30	3,90	4,55	5,50	6,5	7,5	9,5	0,90	96	120	1,2
2,70	3,15	3,70	4,40	5,0	6,0	8,0	0,72	150	150	2,0
2,75	3,20	3,80	4,50	5,5				2,5		
3,25	3,80	4,50	5,00	6,0	7,5	9,5	0,90	120	120	3,0
3,30	3,90	4,55	5,50	6,5				96	1,5	
4,05	4,70	5,50	6,50	8,0	9,5	11,5	1,12	75	96	1,7
2,70	3,20	3,70	4,45	5,0	6,0	8,0	0,72	120	150	
3,25	3,80	4,50	5,00	6,0	7,5	9,5	0,90	120	120	2,7
3,90	4,60	5,50	6,50	8,0	9,0	11,5	1,12	96	96	3,2
3,40	3,95	4,60	5,50	6,5	7,5	9,5	0,90	75	120	1,5
3,45	4,00	4,70	5,50		8,0					1,8
4,25	4,90	6,00	7,00	8,0	9,5	12,0	1,12	60	96	2,1
2,70	3,20	3,75	4,50	5,0	6,0	8,0	0,72	96	150	1,5
3,30	3,85	4,50	5,50	6,5	7,5	9,5	0,90	75	120	2,7
4,05	4,70	5,50	6,50	8,0	9,0	11,5	1,12		96	3,9
ж	з	и	к	л	м	н	и			

Неподное штурное  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единое и мелкосерийное

ремя  
кз 80, 14 - 12 квалитет  
σ<sub>b</sub> = 0,59 - 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 39

Лист 2

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхности B, мм, до	Глубина разделки t, мм, до	Длина обрабатываемой						поверхности l, мм, до							Режимы резания						
					30	75	100	125	150	200	30	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	№, кВт, до			
																						Время на		
21	7,5	200 20	12	27	1,60	1,85	2,10	2,45	2,70	3,00	3,50	4,00	4,70	5,5	6,5	8,0	9,5	0,90	60	120	2,5			
22				40	1,70	1,90	2,15	2,50	2,75	3,10	3,55	4,10	4,80				10,0				3,6			
23				60	2,05	2,30	2,60	3,05	3,30	3,75	1,30	5,00	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,12			48	96	4,3	
24				40	5	1,20	1,40	1,60	1,95	2,10	2,40	2,75	3,20	3,80	4,5	5,0	6,0	8,0			0,72	75	150	2,9
25					12	1,50	1,75	1,95	2,35	2,60	2,90	3,35	3,90	4,60	5,5	6,5	7,5	9,5			0,90	60	120	4,0
26					20	1,60	1,85	2,05	2,45	2,70	3,00	3,45	4,00	4,70			8,0	9,5						6,8
27			60	5	1,40	1,60	1,80	2,20	2,40	2,75	3,20	3,75	4,45	5,0	6,0	7,5	9,0	1,12	48	96	3,8			
28				12	1,70	2,00	2,25	2,70	3,00	3,40	4,00	4,50	5,50	6,5	9,0	11,5	4,2							
29				20	1,80	2,10	2,40	2,85	3,15	3,55	4,10	4,80					5,50	7,0	8,0	9,0	11,5	3,8	7,9	
30			250 20	12	27	2,05	2,30	2,60	3,05	3,35	3,80	4,30	5,00	6,00	7,0	8,0	9,5	12,0	1,12	48	96	2,1		
31					40	2,20	2,50	2,75	3,20	3,50	3,90	4,50										5,00	6,00	10,0
32					60	2,80	3,20	3,55	4,10	4,45	5,00	6,00	6,50	7,50	9,0	10,5	12,0	15,0	1,44	38	75	3,5		
33					40	5	1,40	1,60	1,80	2,20	2,45	2,80	3,25	3,80	4,50	5,0	6,0	7,5	9,0	0,90	60	120	1,9	
34						12	1,80	2,05	2,30	2,80	3,05	3,50	4,05	5,00	5,50	7,0	8,0	9,0	11,5	1,12	48	96	3,3	
35						20	1,90	2,20	2,50	2,90	3,20	3,65	4,20	4,90	6,00			8,5	10,0				12,0	2,3
36				60	5	2,40	2,65	2,90	3,40	3,65	4,10	4,65	5,00	6,00	7,00	8,0	10,0	11,5	14,5	1,44	38	75	4,3	
37					12	2,10	2,40	2,80	3,30	3,70	4,20	4,95	6,00										7,00	8,5
38					20	2,30	2,60	3,00	3,50	3,90	4,40	5,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	15,0	1,44	38	75	1,8		
39				12	27	2,55	2,90	3,30	3,80	4,15	4,70	5,0	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	15,0	1,44	38	75	2,5		
40					40	2,80	3,15	3,50	4,00	4,40	4,95	5,5	6,5	7,5								10,5	12,5	2,5
41					60	3,70	4,15	4,60	5,00	5,50	6,00	7,0	8,0	9,5	11,5	13,5	15,5	19,0	1,81	30	60	2,5		
42		90	5	1,60	1,90	2,15	2,60	2,90	3,30	3,9	4,5	5,5	6,5	8,0	9,0	11,5	1,12	48	96	1,5				

Индекс

120

121

Неподвижное источник  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

Время  
и 80, 14 – 12 квалитет  
 $H_v = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 39

Лист 3

№ позиции	Мощность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	100
					Время в					
43	7,5	315 22	40	12	2,15	2,50	2,90	3,40	3,75	4,30
44				20	2,40	2,75	3,10	3,60	4,00	4,50
45			60	5	1,85	2,20	2,50	3,10	3,45	4,00
46				12	2,15	2,50	2,90	3,40	3,75	4,30
47				20	2,80	3,25	3,70	4,35	4,80	5,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
50	300	400	500	600	750	950	/добавить на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , до
исходный ход, мм										
50	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0	14,5	2,9			
			8,5			15,0		4,7		
47	5,5	6,5	8,0	9,5	11,0	14,0	1,9			
50	6,0	7,0		10,0	12,0	14,5		4,3		
60	7,0	8,5	10,5	12,5	15,0	18,0	1,81		30	60
к	э	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	
		До 10	Свыше 10
Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки	
		Коэффициент	1,0
Число дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1	
		Продолжительность обработки, мин	--
Коэффициент		1,0	

измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые						Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	-		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0		1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
в удара						По корке и на удар					
						1,15					
						2					
						До 10					
						1,1					
						1,4					



Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
с тали конструкторная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
1	10	63 10	8	5	0,90	0,99	1,10	1,35	1,45	1,55	
2				12	0,99	1,10	1,20	1,50	1,60	1,80	
3				5	0,96			1,45		1,75	
4				12	0,99	1,50	1,80				
5			5	0,97	1,45	1,75					
6			80 18	12	12	1,10	1,25	1,40	1,70	1,85	2,05
7					5	1,05	1,20	1,35	1,65	1,80	2,00
8					18	12	1,20	1,40	1,55	1,90	2,10
9		5				1,05	1,20	1,35	1,65	1,80	2,00
10		100 20	12	12	1,20	1,40	1,60	1,95	2,10	2,40	
11				16	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	
12				18	5	1,15	1,35	1,50	1,85	2,05	2,35
13					12	1,35	1,55	1,80	2,20	2,40	2,75
14		125 22	18	16	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	
15				5	1,15	1,35	1,55	1,90	2,05	2,35	
16				12	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80	
17				16	1,45	1,65	1,90	2,30	2,50	2,85	

Индекс

124

время  
R. 80, 14 - 12 квалитет  
 $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с малым зубом  
из стали P6MS

Карта 40

Лист 1

поверхности l, мм, до										Режимы резания			
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	V, об/мин	Sм, мм/мин	Nр, кВт, до			
время											режимы резания		
1,75	2,05	2,30	2,65	3,10	3,55	4,5	0,35	190	300	<1,0			
2,00	2,35	2,70	3,15	3,70	4,30	5,5	0,45	150	240	1,0			
	2,30	2,65	3,10		2,25								
	2,35	2,70	3,15		4,30								
	2,30	2,65	3,10		4,25								
2,35	2,75	3,15	3,75	4,40	5,00	6,5	0,57	120	190	<1,0			
2,30	2,70	3,10	3,70	4,35						1,0			
2,70	3,20	3,75	4,45	5,50	6,00	8,0	0,72	96	150	<1,0			
2,30	2,70	3,15	3,70	4,40	5,00	6,5	0,57	120	190				
2,75	3,20	3,75	4,50	5,50	6,00	8,0	0,72		150				
3,25	3,80	4,50	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	96	120				
2,70	3,15	3,70	4,40	5,00	6,00	7,5	0,72		150				
3,20	3,75	4,45	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	75	120				
3,25	3,80	4,50											
2,70	3,15	3,70	4,45	5,00	6,00	7,5	0,72	96	150				
3,25	3,80	4,50	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90	75	120				
3,20	3,75	4,45											
3,60	3,85	4,55						96					

ж з и к л м н о

125

**Неполное шлицевое  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное**

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
18	10	125	27	5	1,15	1,35	1,55	1,90	2,05	2,35
19				12	1,40	1,60	1,85	2,25	2,45	2,80
20				16	1,65	1,90	2,20	2,65	2,90	3,35
Индекс					а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки для*

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности σ <sub>в</sub> , ГПа
	Коэффициент
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности
	Коэффициент
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

126

цены  
L1 80, 14 – 12 квалитет  
k<sub>с</sub> = 0,59 – 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с мелким зубом  
из стали P6M5

Карта 40

Лист 2

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
	30	300	400	500	600	730	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>ср</sub> , мм/фрез/кВт, до
170	3,15	3,70	4,45	5,00	6,00	7,5	0,72	96	150	<1,0
125	3,80	4,50	5,50	6,50	7,50	9,5	0,90			
190	4,60	5,50	6,50	7,50	9,00	11,5	1,12	75	96	
к	э	и	к	л	м	н	о			

*измененных условий работы в зависимости от:*

Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомаг- нцовистые, хромоолибде- новые и близко к ним		
	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,2	1,35
Без корки и удара				По корке и на углу		
1,0				1,15		
1				2		
-				До 10		
1,0				1,1		
				свыше 10		
				1,15		

127

Неполное штучное  
Фрезирование плоскостей и уступов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
Rz 40 - Rz 20, 11 квалитет  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74 \text{ ГПа}$   
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 41

Лист 1

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обра- баты- ваемой по- верх- сти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время мин					
1	10	80 10	2	18	1,65	1,85	2,10	2,40	2,65	3,0
2		100 10		27	1,95	2,20	2,50	2,90	3,20	3,6
3		125 10		18	2,30	2,70	3,05	3,50	3,90	4,4
4		160 16			2,65	3,00	3,50	3,85		
5		200 20		27	2,80	3,25	3,70	4,25	4,70	
6				40	2,95	3,40	3,85	4,40	4,85	5,5
7		250 20		27	2,80	3,25	3,70	4,25	4,70	
8				40	3,45	4,00	4,60	5,00	6,00	6,5
9		315 22		60	4,35	5,00	6,00	6,50	7,50	8,5
10				27	3,70	4,25	4,80	5,50	6,00	7,0
11		250 20		40	4,80	5,50	6,00	7,00	8,00	
12				60	5,00	6,00	6,50	7,50	8,00	9,0
13		315 22		27	4,65	5,50	6,00	7,00	7,50	
14				40	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,5
15		60		8,50	9,50	10,00	12,00	13,00	15,0	

Индекс

128

длина обрабатываемой поверхности l, мм, до										Режимы резания			
150	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до			
рабочий ход, мин													
3,45	4,2	5,0	6,0	7,0	8,00	9,5	0,90	150	120	1,2			
4,15	5,0	6,0	7,0	8,0	9,50	11,5	1,12	120	96				
5,00	6,0	7,0	9,0	10,0	12,05	14,5	1,44	96	75	1,0			
			8,5										
6,50	7,5	9,0	10,5	12,5	15,00	18,0	1,80	75	60	1,2			
			11,0	13,0						< 1,0			
8,00	9,0	11,0	13,0	15,5	18,50	22,5	2,25	60	48	1,2			
			10,00	11,5						14,0	16,5	19,5	23,00
8,00	9,5	11,5	13,5	16,0	18,50	22,5	2,25	60	48	< 1,0			
10,00	12,0	14,0	17,0	20,0	23,50	28,5							
10,50	12,5	14,5	17,5	20,5	24,00	29,0	2,85	48	38	1,2			
10,00	12,0	14,0	17,0	20,0	23,50	28,5				< 1,0			
13,00	15,0	18,0	21,5	25,0	30,00	36,0	3,61	38	30				
17,00	19,5	23,0	27,5	32,0	38,00	45,5	4,50		24	1,2			

Зак. 345

129

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
Кл 40 Кл 20, 11 качество  
 $\sigma_b \leq 0,59 \text{ } 0,74 \text{ ГПа}$   
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 41

Лист 2

Поправочные коэффициенты на время обработки для

измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_b$ , ГПа	Углеродистые вязкие	
		До 10	Свыше 10
	Продолжительность обработки, мин	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1	
	Продолжительность обработки, мин		
	Коэффициент	1,0	

Примечание. При обработке поверхностей фрезой, установленной на размер,

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые						Марганцовистые, хромомарганцовистые, хро- момолибденовые и близкие к ним					
До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	-		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0		1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
2											
До 10		Свыше 10									
1,1		1,25									

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное шгучное  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Едиичное и мелкосерийное

№ по- зиции	Мош- ность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	10	$\frac{63}{10}$	2	12	2,00	2,15	2,25	2,70	2,85	3,05
2		$\frac{80}{18}$		18	2,10	2,25	2,50	2,80	2,95	3,15
3		$\frac{100}{20}$		12	2,25	2,40	2,60	3,05	3,25	3,50
4				18	2,85	3,10	3,40	3,95	4,22	4,65
5					2,95	3,20	3,50	4,25	4,55	5,00
6				$\frac{125}{22}$	27	3,15	3,40			
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		До
		До 10	Свыше 10	
Продолжительность обработки, мин	Коэффициент	До 10	Свыше 10	До 10
		$\boxed{1,0}$	1,1	0,9
		Числа дисковых фрез в наборе		1
Продолжительность обра- ботки, мин	Коэффициент	-		До 10
		$\boxed{1,0}$		1,1
		Число фрез в наборе		1

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время  
Rz 20, 11 квалитет  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали P6M5

Карта 42

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	Sm, мм/мин	Np, кВт, до
рабочий ход, мин										
3,35	3,85	4,25	4,85	5,5	6,5	7,5	0,57	190	190	<1,0
3,45	3,95	4,35	4,95							
3,90	4,45	5,00	5,50	6,5	7,5	9,0	0,72	150	120	
5,00	6,00	7,00	8,00	9,5	11,0	13,0	1,12	120	96	
5,50								150		
								48		
ж	з	и	к	л	м	н	о			

измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые, хромистые, нике- левые, хромоникелевые				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромо- либденовые					
0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
Свыше 10	-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
0,8	$\boxed{1,0}$	1,1	1,25	$\boxed{1,0}$	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
2									
Свыше 10									
1,25									

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
фрезерование плоскостей и уступов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
V<sub>a</sub> 2,5, 9 качество  
v<sub>s</sub> = 0,59 – 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 43

Лист 1

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
1	10	80/10	1,0	18	2,75	3,00	3,50	3,80	4,1	4,5
2		100/10		12	3,05	3,40	3,80	4,35	4,7	5,0
3				27	3,90	4,40	4,85	5,50	6,0	6,5
4		125/10		18	3,70	4,15	4,60	5,00		
5				27	4,90	5,50	6,00	6,50	7,0	8,0
6		160/16		18	4,80					
7				27	6,00	7,00	7,50	8,50	9,5	10,5
8		200/20		40	6,50	7,50	8,00	9,00	10,0	11,0
9				27	8,00	9,00	10,00	11,00	12,0	13,5
10				40	9,00	10,00	10,50	12,00	12,5	14,0
11				60	12,00	13,00	14,00	15,00	16,5	18,5

Время на

Индекс

в б в г д о

поверхности l, мм, до

Режимы резания

350	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до
рабочий ход, мин										
5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,5	12,5	1,12	190	96	
6,0	7,0	8,0	9,5	11,0	13,0	15,5	1,44	150	75	
7,5	9,0	10,0	12,0	14,0	16,0	19,0	1,81	120	60	
	8,5									
9,5					20,5					
	10,5	12,5	14,5	17,0		24,0	2,25	96	48	< 1
9,0					20,0					
12,0	13,5	15,5	18,5	21,5	25,0					
						30,0	2,85	75	38	
12,5	14,0	16,0	19,0	22,0	25,5					
15,0	17,5	20,5	23,5	27,5	32,0	38,0				
							3,61	60	30	
16,0	18,0	20,5	24,5	28,0	32,5	39,0				
20,5	23,0	26,5	31,0	36,0	41,5	49,5	4,5	48	24	

ж з и к л м н о

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка $N_d$ , кВт, до	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обрабатываемой поверхности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
12	10	250 20	1,0	27	10,50	12,00	13,00	14,50	15,5	17,0
13				40	12,00	13,00	14,00	15,00	16,5	18,5
14				60	13,00	14,50	15,50	17,00	18,0	19,5
15		315 22		27	11,50	12,50	14,00	15,00	16,0	18,0
16				40	13,00	14,00	15,00	16,50	18,0	19,5
17				60	14,50	16,00	17,00	18,00	19,5	21,0
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромоникелевые		
		Продолжительность обработки	До 10	Свыше 10	До 0,59	
			До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9	0,8	
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1				
	Продолжительность обработки, мин	-				
Коэффициент		1,0				

время  
Ra 2,5, 9 качество  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 43

Лист 2

поверхности $t$ , мм, до								Режимы резания							
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	$v$ , об/мин	$S_m$ , мм/мин	$N_p$ , кВт, до					
19,5	22,0	25,5	30,0	34,5	40,5	48,0	4,50	48	24	<1					
20,5	23,0	26,5	31,0	36,0	41,5	49,5									
22,0	24,5	28,0	32,5	37,0	43,0	50,5									
20,0	23,0	26,0	30,5	35,5	41,0	49,0		38							
21,5	24,0	27,5	32,0	37,0	42,5	50,5									
23,5	26,0	29,0	34,0	38,5	44,0	52,0									
рабочий ход, мин											ж	з	и	к	л

измененных условий работы в зависимости от:

хромистые, никелевые,			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59-0,74	Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
2								
До 10				Свыше 10				
1,1				1,25				

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Едничное и мелкосерийное

время  
на 80, 14 12 квартал  
 $\sigma_{\text{ср}} = 0,59$  0,74 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые с пластинами  
Т5К10

Карта 44 Лист 1

№ по- шири	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тываемой поверх- ности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
					Время на						
1	4,8	100 8	6	27	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,65	
2				5	0,85	0,90	0,96	1,20	1,25	1,30	
3			18	12	0,96	1,05	1,15	1,40	1,50	1,60	
4				16	1,15	1,30	1,45	1,75	1,90	2,10	
5			125 10	8	27	1,10	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90
6					5	0,85	0,90	0,96	1,20	1,25	1,35
7		18		12	1,05	1,15	1,30	1,55	1,65	1,85	
8				16	1,15	1,30	1,45	1,75	1,90	2,10	
9		27		5	0,93	1,05	1,10	1,35	1,45	1,60	
10					12	1,25	1,45	1,60	1,95	2,15	2,45
11				16	1,30	1,50	1,65	2,00	2,20		
12				8	18	1,05	1,15	1,20	1,45	1,55	1,70
13		27			1,15	1,30	1,40	1,70	1,80	1,95	
14		160 16		18	40	1,35	1,50	1,60	1,95	2,05	2,30
15					5	0,83	0,87	0,92	1,15	1,20	1,25
16				12	1,10	1,20	1,30	1,60	1,70	1,85	
17			20		1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20	
18			27	5	0,89	0,96	1,05	1,25	1,35	1,45	
19				12	1,30	1,50	1,65	2,00	2,20	2,45	
20		20	1,55	1,75	2,00	2,40	2,60	2,95			
21			5	1,05	1,10	1,25	1,50	1,65	1,80		
22		40	12	1,45	1,65	1,90	2,10	2,50	2,85		
23			20	2,05	2,40	2,80	3,30	3,65	4,20		

Индекс

138

поверхности l, мм, до								Режимы резания				
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм выше 950	п, об/мин	См, мм/мин	Вт, до		
рабочий ход, мин												
1,85	2,15	2,40	2,75	3,25	3,65	4,60	0,35	300	300	3,2		
1,45	1,65	1,85	2,05	2,40	2,65	3,40	0,23	480	480			
1,80	2,10	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,35	300	300	3,8		
2,40	2,80	3,20	3,80	4,45	5,00	6,50	0,57	240	190	2,7		
2,15	2,50	2,80	3,30	3,85	4,40	5,50	0,45		240	240		
1,45	1,65	1,85	2,05	2,40	2,65	3,40	0,23	380	480	3,2		
2,05	2,40	2,75	3,20	3,75	4,35	5,50	0,45	240	240			
2,40	2,80	3,20	3,80	4,50	5,00	6,50	0,57	190	190	2,7		
1,75	2,05	2,35	2,70	3,15	3,60	4,55	0,35	240	300			
2,80	3,25	3,80	4,50	5,00	6,00	8,00	0,72	150	150	3,2		
2,85	3,30	3,85	4,55									
1,85	2,15	2,45	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35	240	300	2,7		
2,20	2,50	2,85	3,30	3,90	4,45	5,50	0,45	190	240	3,2		
2,60	2,95	3,40	4,00	4,65	5,50	7,00	0,57	150	190	2,7		
1,35	1,55	1,65	1,85	2,15	2,40	3,05	0,18	380	600	3,8		
2,10	2,35	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,45	190	240	3,2		
2,50	2,90	3,30	3,90	4,55	5,00	6,50	0,57	150	190			
1,60	1,85	2,05	2,35	2,75	3,05	3,90	0,28	240	380	2,7		
2,85	3,30	3,85	4,50	5,50	6,50	8,00	0,72	120	150			
3,40	3,95	4,65	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	96	120	2,3		
2,05	2,35	2,70	3,15	3,75	4,30	5,50	0,45	190	240			
3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	7,50	9,50	0,90	96	120	3,2		
4,95	6,00	7,00	8,00	10,00	11,50	14,50	1,44		75			

139



Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

№ по- зиции	Мощ- ность станка Pд, кВт, до	Диаметр Фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
24	7,5	100 8	6	27	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	
25				5	0,95	0,99	1,05	1,25	1,30	1,35	
26			18	12	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	
27				16	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,55	
28			125 10	8	27	1,05	1,15	1,20	1,45	1,50	1,60
29					5	0,95	0,99	1,05	1,25	1,30	1,35
30		18		12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	
31				16	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,85	
32		27		5	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45	
33				12	1,15	1,25	1,30	1,60	1,70	1,85	
34		16	1,25	1,35	1,45	1,90	2,10	2,30			
35		160 12	8	27	1,10	1,15	1,20	1,50	1,55	1,65	
36	40			1,15	1,25	1,30	1,60	1,65	1,80		
37	18		5	0,99	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45		
38			12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60		
39	27		20	1,20	1,30	1,40	1,70	1,75	1,90		
40			5	0,99	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45		
41	40	12	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,85			
42		20	1,40	1,55	1,70	2,05	2,20	2,40			
43	20	5	1,00	1,05	1,15	1,40	1,45	1,55			
44		12	1,35	1,50	1,65	2,00	2,15	2,35			
45		20	1,55	1,75	1,90	2,30	2,50	2,75			

Индекс

140

время  
Rz 80, 14 - 12 квартал  
0<sub>в</sub> = 0,59 - 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые с пластинами  
TSK10

Карта 44

Лист 2

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	Вр, кВт, до
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	600	480	5,5
1,45	1,60	1,70	1,85	2,20	2,40	2,65	0,14		750	4,6
1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18		600	4,8
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	380	480	4,6
	1,95		2,35	2,80						
1,45	1,60	1,70	1,85	2,20	2,40	2,65	0,14	600	750	4,8
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	380	480	4,6
2,05	2,35	2,60	2,95	3,55	4,00	4,60	0,35	300	300	
1,55	1,75	1,90	2,10	2,45	2,70	3,05	0,18	480	600	5,0
2,05	2,30	2,60	2,95	3,50	4,00	4,60	0,35	240	300	
2,55	2,65	3,00	3,45	4,10	4,70	5,50	0,45	240	240	
1,75	1,95	2,15	2,35	2,80	3,10	3,50	0,23	300	480	5,5
1,90	2,15	2,40	2,65	3,15	3,50	4,00	0,28		380	
1,55	1,75	1,90	2,10	2,45	2,70	3,05	0,18	380	600	3,8
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	300	480	4,5
2,10	2,40	2,65	3,00	3,60	4,05	4,65	0,35	150	300	
1,55	1,75	1,90	2,10	2,45	2,70	3,05	0,18	380	600	4,9
2,05	2,35	2,60	2,95	3,55	4,00	4,60	0,35	240	300	
2,70	3,10	3,55	4,10	4,90	5,50	6,50	0,57	150	190	
1,65	1,90	2,05	2,30	2,75	3,00	3,40	0,23	300	480	5,6
2,65	3,05	3,45	4,05	4,85	5,50	6,50	0,57	150	190	5,0
3,15	3,60	4,15	4,85	6,00	6,50	8,00	0,72	120	150	

141

**Неполное штурное  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное**

время  
Rz 80, 14 - 12 квартал  
С<sub>р</sub> = 0,59 - 0,74 ГПа  
производство

**Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые с пластинками  
ТСК10**

Карта 44

Лист 3

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
					Время на						
46	7,5	200 14	8	27	1,25	1,35	1,45	1,75	1,85	1,95	
47				40	1,30	1,40	1,50	1,80	1,90	2,00	
48				60	1,45	1,60	1,70	2,05	2,15	2,30	
49				27	5	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45
50					12	1,25	1,40	1,50	1,85	1,95	2,10
51					20	1,45	1,60	1,75	2,10	2,25	2,45
52			40	5	1,05	1,10	1,15	1,40	1,45	1,55	
53				12	1,35	1,50	1,65	2,05	2,15	2,40	
54				20	1,75	2,00	2,20	2,65	2,90	3,25	
55			60	5	1,15	1,20	1,30	1,60	1,70	1,85	
56				12	1,60	1,80	1,90	2,30	2,50	2,80	
57				20	2,35	2,70	3,05	3,60	4,00	4,55	
58			6	27	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60	
59				5	0,93	0,96	0,98	1,20	1,25	1,30	
60	18	12		1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45		
61		16	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,55			
62		8	27	1,05	1,15	1,20	1,45	1,50	1,60		
63	5		0,93	0,96	0,99	1,20	1,25	1,30			
64	18		12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,55		
65			16	1,10	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70		
66			5	0,93	0,96	0,99	1,20	1,25	1,30		
67	27	12	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,55			

Индекс

а	б	в	г	д	е
---	---	---	---	---	---

поверхности l, мм, до										Режимы резания		№, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин			
2,15	2,45	2,70	3,05	3,65	4,10	4,70	0,35	240	300	3,8		
2,20		2,75	3,10	3,70		4,75		190				
2,55	2,90	3,20	3,70	4,35	4,90	6,00	0,45	190	240	4,6		
1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18	300	600	5,0		
2,35	2,70	3,05	3,50	4,15	4,70	5,50	0,45	150	240			
2,75	3,15	3,55	4,15	4,95	5,50	6,50	0,52	150	190			
1,65	1,90	2,05	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	240	480	5,2		
2,65	3,05	3,50	4,05	4,85	5,50	6,50	0,57	120	190			
3,70	4,25	4,90	6,00	7,00	8,00	9,50	0,90	96	120			
2,00	2,30	2,55	2,95	3,50	3,95	4,50	0,35	150	300	5,3		
3,20	3,60	4,20	4,80	6,00	6,50	8,00	0,72	96	150			
5,50	6,00	7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	1,44	75	75			
1,70	1,95	2,10	2,35	2,75	3,05	3,45	0,23	600	480	5,5		
1,35	1,50	1,60	1,70	2,05	2,15	2,35	0,12	750	950	6,5		
1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18	600	600	7,5		
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23		480	5,5		
1,70	1,95	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23		960			
1,35	1,50	1,60	1,70	2,05	2,15	2,35	0,12	480	480	6,5		
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23		380	380	5,5	
1,85	2,10	2,30	2,60	3,10	3,45	3,95	0,28		380	380		
1,34	1,50	1,60	1,70	2,05	2,15	2,35	0,12	240	960	7,0		
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	380	480			

ж з и к л м н о

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

№ по- жизни	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
68	10	125 10	27	16	1,25	1,35	1,45	1,80	1,90	2,10
69					8	27	1,05	1,15	1,20	1,50
70		40	27	1,20			1,25	1,30	1,60	1,65
71				5	27	0,96	0,99	1,05	1,30	1,35
72		12	27			1,05	1,10	1,15	1,45	1,50
73				20	40	1,20	1,30	1,40	1,70	1,75
74		5	40			0,96	0,99	1,05	1,30	1,35
75				12	40	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75
76		20	40			1,40	1,55	1,70	2,05	2,20
77				27	8	1,20	1,25	1,30	1,60	1,70
78		40	8			1,30	1,40	1,50	1,80	1,90
79				60	8	1,45	1,60	1,70	2,05	2,15
80		5	27			0,96	1,00	1,05	1,30	1,35
81				12	27	1,10	1,20	1,25	1,55	1,60
82		20	27			1,30	1,45	1,55	1,90	2,00
83				5	40	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40
84		12	40			1,20	1,25	1,35	1,65	1,75
85				20	40	1,60	1,80	1,95	2,35	2,55
86		5	60			1,05	1,10	1,15	1,40	1,45
87				12	60	1,35	1,50	1,65	2,00	2,15
88		20	60			1,60	1,80	1,95	2,35	2,55
Индекс					а	б	в	г	д	е

время  
Rz 80, 14 - 12 квартал  
O<sub>p</sub> = 0,59 - 0,74 ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые с пластиками  
TSK10

Карта 44

Лист 4

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до
рабочий ход, мм										
2,30	2,65	3,00	3,45	4,15	4,70	5,50	0,45	240	240	7,0
1,75	1,95	2,15	2,35	2,80	3,10	3,50	0,23			
1,90	2,15	2,40	2,65	3,15	3,50	4,00	0,28	190	380	5,8
1,45	1,60	1,75	1,85	2,20	2,40	2,65	0,14			
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	300	480	5,8
2,10	2,40	2,65	3,00	3,60	4,05	4,65	0,35			
1,45	1,60	1,75	1,85	2,20	2,40	2,65	0,14	480	750	5,8
2,05	2,35	2,60	2,95	3,55	4,80	4,60	0,35			
2,70	3,10	3,56	4,10	4,90	5,50	6,50	0,57	150	190	4,6
1,90	2,15	2,40	2,65	3,15	3,50	4,00	0,28	240	380	
2,20	2,45	2,75	3,10	3,70	4,10	4,75	0,35	190	300	4,6
2,55	2,90	3,20	3,70	4,35	4,90	6,00	0,45			
1,45	1,65	1,75	1,85	2,25	2,40	3,55	0,14	380	750	6,0
1,85	2,10	2,30	2,60	3,10	3,45	3,95	0,88			
2,40	2,75	3,05	3,55	4,20	4,75	5,50	0,45	190	240	6,3
1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18	300	600	
2,05	2,35	2,65	3,00	3,55	4,00	4,65	0,35	190	300	6,3
3,20	3,65	4,20	4,90	6,00	7,00	8,00	0,72	150	150	
1,65	1,90	2,05	2,30	2,75	3,00	3,45	0,23	240	480	6,6
2,65	3,05	3,50	4,05	4,85	5,50	6,50	0,57	120	190	
3,20	3,65	4,20	4,90	6,00	7,00	8,00	0,72	96	150	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

исполнение ситуации  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

прямой  
№ 10, 14 12 квалитет  
0,9-1,0, 0,59 0,74 ГПа  
Проникновение

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые с пластинками  
Т5К10

Карта 44

Лист 5

№ по- зиции	Мощ- ность станка Nд, кВт, до	Диаметр Фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти В, мм до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой								
					50	75	100	125	150	200			
89	10	250 18	8	27	1,20	1,25	1,35	1,65	1,70	1,80			
90				40	1,35	1,45	1,50	1,80	1,90	2,05			
91				60	1,55	1,65	1,75	2,10	2,20	2,40			
92				27	5	0,95	0,97	1,00	1,20	1,25	1,30		
93					12	1,10	1,15	1,20	1,45	1,50	1,60		
94					20	1,25	1,35	1,45	1,75	1,85	1,95		
95				40	5	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45		
96					12	1,20	1,30	1,40	1,70	1,80	1,90		
97					20	1,50	1,65	1,80	2,15	2,30	2,50		
98				60	5	1,05	1,10	1,15	1,40	1,50	1,55		
99					12	1,30	1,40	1,50	1,85	1,95	2,15		
100					40	2,05	2,30	2,50	2,95	3,20	3,50		
101				315 20	8	27	1,25	1,30	1,35	1,65	1,75	1,85	
102						40	1,50	1,65	1,75	2,10	2,20	2,35	
103						60	1,80	1,95	2,10	2,45	2,60	2,80	
104						40	5	0,98	1,00	1,05	1,30	1,35	1,40
105							12	1,15	1,25	1,30	1,60	1,65	1,80
106							20	1,40	1,50	1,60	1,95	2,05	2,25
107						60	5	1,05	1,10	1,15	1,45	1,50	1,60
108	12	1,35	1,50				1,60	1,90	2,05	2,20			
109	20	1,70	1,90				2,10	2,50	2,65	2,95			

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Предела прочности стали	Предел прочности стали 0 <sub>в</sub> , ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
150	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм выше 950	п. об/мин	См. мф/мин	№, кВт, до
1,95	2,20	2,45	2,70	3,20	3,55	4,05				
2,25	2,50	2,80	3,15	3,70	4,20	5,00	0,35	120	300	
2,60	2,95	3,30	3,75	4,40	5,00	6,00	0,45	96	240	
1,35	1,55	1,60	1,70	2,00	2,20	2,35	0,12	300	960	6,5
1,70	1,95	2,10	2,35	2,80	3,10	3,50	0,23	190	480	
2,15	2,45	2,70	3,05	3,65	4,10	4,70	0,35	150	300	
1,55	1,75	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	0,18	190	600	6,8
2,10	2,40	2,65	3,00	3,60	4,05	4,65	0,35	300	300	
2,80	3,20	3,60	4,20	5,00	5,50	6,50	0,57	96	190	
1,70	1,90	2,05	2,30	2,70	3,05	3,45	0,23	150	480	7,2
2,35	2,70	3,05	3,50	4,20	4,75	5,50	0,45	96	240	
3,95	4,55	5,20	6,00	7,00	8,00	10,00	0,90	60	120	
1,95	2,20	2,45	2,70	3,20	3,55	4,05	0,28	96	380	4,6
2,60	2,95	3,30	3,75	4,40	4,95	5,50	0,45	75	240	
3,10	3,50	3,95	4,50	5,00	6,00	7,00	0,57	60	190	
1,45	1,65	1,75	1,90	2,25	2,40	2,65	0,14	240	750	7,5
1,90	2,15	2,40	2,65	3,15	3,50	4,00	0,28	120	380	
2,45	2,80	3,15	3,60	4,30	5,00	5,50	0,45	96	240	
1,70	1,90	2,10	2,30	2,75	3,05	3,45	0,23	150	480	8,0
2,45	2,75	3,10	3,55	4,25	4,80	5,50	0,45	96	240	
3,30	3,75	4,30	5,00	6,00	7,00	8,00	0,72	75	150	

ж з и к л м н о  
или измененных условий работы в зависимости от:

№ 10	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
	Свыше 10	-	До 10
0,9	0,8	1,0	1,1
			Свыше 10
			1,25

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и уступов.  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное**

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
Время на										
1	4,8	100/8	2	27	1,85	1,90	2,00	2,35	2,40	2,50
2		125/10		18		1,95	2,30			
3		160/12		27	1,95	2,45	2,60	3,05	3,15	3,40
4				18	2,10	2,25	2,35	2,75	2,85	3,05
5				27	2,40	2,55	2,70	3,10	3,25	3,50
6				40	2,80	2,95	3,15	3,60	3,80	4,05
7	10	100/8	2	27	1,75	1,80	1,85	2,10	2,15	2,25
8		125/10		18						
9		160/12		27	1,85	1,90	1,95	2,25	2,30	2,40
10				18						
11		200/14		27	2,00	2,05	2,15	2,40	2,50	2,60
12				40	2,05	2,10		2,45	2,55	2,65
13		250/18		27	1,95	2,00	2,05	2,35	2,40	2,45
14				40	2,25	2,35	2,45	2,75	2,80	2,95
15				60	2,55	2,65	2,80	3,10	3,25	3,40
16				27	2,10	2,15	2,25	2,50	2,60	2,70
17				40	2,35	2,40	2,50	2,80	2,90	3,05
18				60	2,70	2,80	2,90	3,25	3,35	3,55
19		315/20		40	2,65					
20				60	3,20	3,35	3,50	3,85	4,00	4,20

Индекс

**Поправочные коэффициенты на время обработки<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Число прочности стали

Предел прочности стали

Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

**время  
Rz 20, 11 качество  
σ<sub>в</sub> = 0,59 – 0,74 ГПа  
производство**

**Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые с пластинами  
Т5К10**

Карта 45

поверхности l, мм, до	250	300	400	500	600	750	950	Добавить на каждые 100 мм свыше 950	Режимы резания		
									п, об/мин	См, мм/мин	№, кВт, до
рабочий ход, мм											
2,65	3,00	3,20	3,50	4,00	4,35	4,95	0,28	380	380	1,6	
3,65	4,15	4,60	5,00	6,00	6,50	8,00	0,57		300	380	1,3
3,25	3,70	4,05	4,50	5,00	5,50	6,50	0,45	190	190	1,1	
3,75	4,30	4,70	5,00	6,00	7,00	8,00	0,57		240	0,9	
4,45	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	9,50	0,72	150	190	0,8	
2,35	2,75	2,90	3,05	3,45	3,70	4,05	0,18	600	600	2,4	
									480		1,6
2,50	2,95	3,10	3,35	3,80	4,10	4,45	0,23	380	480	1,7	
2,75	3,20	3,40	3,70	4,20	4,55	5,00	0,26		380	380	1,6
2,80	3,25	3,45	3,75	4,25	4,60			380	300	1,7	
2,60	3,05	3,20	3,40	3,85	4,15	4,55	0,23		480	2,1	
3,15	3,65	3,90	4,25	4,65	5,00	6,00	0,33	240	300	1,8	
3,65	4,20	4,55	5,00	5,50	6,00	7,00	0,45	190	240	2,0	
2,85	3,30	3,50	3,80	4,30	4,65	5,00	0,28	240	380	1,6	
3,20	3,75	4,00	4,35	4,95	5,50	6,00	0,33	240	300	2,0	
3,75	4,35	4,65	5,00	6,00	6,50	7,00	0,45	190	240	2,1	
									190	1,5	
4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	7,50	8,50	0,57		190	1,6	

**для измененных условий работы в зависимости от:**

До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
0,9	1,0	1,1

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единое и мелкосерийное

время  
Rz 40 Rz 20, 11 квартал  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 46

Лист 1

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
1	10	$\frac{80}{10}$	25	5	1,0	1,1	1,2	1,4	1,7	1,95
2				10	1,2	1,4	1,6	2,0	2,3	2,70
3				15	1,4	1,6	1,9	2,3	2,7	3,20
4		$\frac{100}{10}$	28	5	1,1	1,2	1,4	1,7	2,0	2,30
5				10	1,3	1,5	1,7	2,1	2,4	2,80
6				15	1,6	1,9	2,2	2,6	3,1	3,80
7				20	1,8	2,3	2,7	3,2	3,8	4,60
8		$\frac{125}{10}$	32	5	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,80
9				10	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,30
10				15	1,8	2,3	2,7	3,2	4,0	4,50
11				20	2,3	2,9	3,4	4,0	4,7	5,50
12				$\frac{160}{10}$	36	10	1,4	1,7	2,0	2,4
13		15	1,7			2,0	2,4	2,8	3,2	3,90

Индекс

150

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
150	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до
2,2	2,7	3,1	3,6	4,4	4,9	6,0				
3,2	3,8	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	0,90	170	120	
3,8	4,5	5,5	6,5	8,0	9,0	11,0	1,12	150	95	1,9
2,7	3,2	3,8	4,5	5,5	6,0	7,5	0,72		150	
3,3	4,0	4,7	5,5	7,0	7,5	9,5	0,90	120	120	2,7
4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	10,5	13,5	1,44		75	3,2
5,5	6,5	8,0	9,5	11,5	13,0	16,5	1,80	96	60	2,7
3,3	3,9	4,6	5,5	6,5	7,5	9,5	0,90		120	2,2
3,9	4,6	5,5	6,5	8,0	9,0	11,5	1,12	96	96	2,7
5,5	6,5	7,5	9,5	11,0	13,0	16,0	1,80		60	
7,0	8,0	9,5	12,0	14,0	16,5	20,5	2,25	96	48	3,8
3,8	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	11,0	1,12		96	
4,6	5,5	6,5	8,0	9,5	10,5	13,5	1,35	80	4,6	

ж з и к л м н о

151

Неполное штурное  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
Rz 40 – Rz 20, 11 кварталет  
 $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 46

Лист 2

№ по- зиция	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой							
					50	75	100	125	150	200		
14	10	160 10	36	20	2,1	2,5	2,9	3,4	3,9	4,80		
15				30	2,7	3,3	3,8	4,4	5,0	6,50		
16		200 16	40	10	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,40		
17				15	2,0	2,3	2,5	2,9	3,3	3,90		
18				20	2,6	3,0	3,5	4,0	4,5	5,50		
19				30	3,1	3,7	4,2	4,9	5,5	6,50		
20				250 20	45	10	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,80
21						15	2,2	2,6	2,9	3,3	3,7	4,3
22		20	2,9			3,4	3,8	4,4	4,9	6,0		
23		30	3,5			4,0	4,6	5,3	6,0	7,0		
24	315 22	50	10	2,1	2,5	2,8	3,2	3,6	4,2			
25			15	2,4	2,7	3,1	3,6	4,0	4,7			
26			20	3,1	3,7	4,2	4,9	5,5	6,5			
27			30	3,9	4,5	5,0	5,7	6,5	7,5			

Индекс

152

поверхности l, мм, до								Режимы резания			
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до	
реборный хол, мм											
5,5	6,5	8,0	9,5	11,5	13,0	16,5	1,80	80	60	3,8	
7,5	8,5	10,5	12,5	15,0	17,5	22,0	2,25		48	4,6	
3,9	4,6	5,5	6,5	7,5	8,5	10,5	0,90		120		
4,5	5,5	6,0	7,5	9,0	10,0	12,0	1,12	75	96	3,8	
6,5	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	18,0	1,80		60		
7,5	9,0	10,5	12,5	15,0	17,0	21,5	2,25	60	48	4,6	
4,4	5,0	6,0	7,0	8,5	9,5	11,5	1,12		96		
4,9	5,5	6,5	8,0	9,0	10,5	13,0	1,35		60,0		80
6,5	8,0	9,0	11,0	13,0	14,5	18,5	1,80	48,0	60	5,4	
8,0	9,5	11,0	13,0	15,5	17,5	22,0	2,25		48		
4,8	5,5	6,5	7,5	9,0	10,5	13,0	1,12		96		4,6
5,5	6,5	7,5	8,5	10,5	11,5	14,5	1,44		75		5,4
7,5	8,5	10,0	12,0	14,5	16,5	20,5	1,80		37,5		60
9,0	10,5	12,0	14,5	17,5	20,0	25,0	2,25	48		5,4	

153

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности стали	Группа стали и предел прочности $\sigma_b$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, хромоникелевые		
				До 0,59		0,59 - 0,74
		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	-
Продолжительность обработки, мин		1,0	1,1	0,9	0,8	1,0
Коэффициент		1,0	1,1	0,9	0,8	1,0
Число дисковых фрез в наборе	Число фрез, шт	1				
		-				
		1,0				

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

Неполное штучное  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и малкосерийное

измененных условий работы в зависимости от:

Углеродистые,		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
Свыше 0,74		Свыше 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
2							
До 10				Свыше 10			
1,1				1,25			

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

время  
Rz 40 - Rz 20, 11 квартал  
 $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
с пластинами T15K6

Капта 47								Лист 1		
поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	S <sub>н</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до
рабочий ход, мин										
1,70	1,90	2,15	2,40	2,80	3,20	4,0	0,28	480	380	2,8
2,15	2,45	2,75	3,30	3,85	4,35	5,5	0,45			
2,90	3,35	3,90	4,60	5,50	6,00	8,0	0,72	380	150	3,2
1,90	2,10	2,40	2,80	3,20	3,70	4,6	0,36			
2,50	2,90	3,30	3,90	4,80	5,00	6,5	0,57	300	300	3,8
2,90	3,40	3,90	4,60	5,50	6,00	8,0	0,72			
3,45	4,00	4,50	5,50	6,50	8,00	9,5	0,90	190	120	4,2
2,80	3,30	3,80	4,60	5,00	6,00	8,0	0,72			
3,45	4,00	4,50	5,50	6,50	8,00	9,5	0,90	120	120	3,8
4,00	4,90	5,00	7,00	8,00	9,00	12,0	1,13			
1,40	1,60	1,80	1,95	2,25	2,50	3,1	0,18	750	600	4,5
1,70	1,95	2,10	2,40	2,90	3,20	4,0	0,28			
2,15	2,50	2,80	3,30	3,85	4,40	5,0	0,45	600	240	5,4
ж	и	к	л	м	н	о				

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время мин					
1	4,8	100/8	22	5	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,45
2				10	1,10	1,25	1,35	1,55	1,75	1,85
3				15	1,40	1,50	1,70	2,10	2,25	2,49
4		125/10	25	5	1,00	1,10	1,20	1,50	1,60	1,70
5				10	1,25	1,40	1,50	1,80	2,00	2,20
6				15	1,40	1,50	1,75	2,10	2,30	2,50
7				20	1,60	1,80	2,05	2,40	2,65	3,00
8		160/12	28	10	1,30	1,50	1,60	2,00	2,20	2,50
9				15	1,60	1,80	2,05	2,40	2,65	3,00
10				20	1,90	2,10	2,40	2,90	3,10	3,60
11	7,5	100/8	22	5	0,93	0,96	1,00	1,20	1,25	1,30
12				10	1,00	1,10	1,20	1,40	1,45	1,50
13				15	1,15	1,25	1,45	1,65	1,70	1,95

Индекс



Исполнение штучное  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
Rz 40 – Rz 20, 11 квалифет  
 $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
с пластинками T15K6

Карта 47

Лист 2

№ позиции	Мощность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой							
					Длина обрабатываемой							
					50	75	100	125	150	200		
					Время на							
14	7.5	125/10	25	5	0.94	0.99	1.00	1.30	1.35	1.45		
15				10	1.10	1.20	1.30	1.50	1.60	1.70		
16				15	1.20	1.35	1.40	1.70	1.80	2.00		
17				20	1.45	1.70	1.75	2.15	2.25	2.55		
18				160/12	28	10	1.10	1.30	1.40	1.60	1.80	1.90
19						15	1.30	1.45	1.60	1.90	2.05	2.25
20		20	1.60			1.90	2.10	2.50	2.70	3.00		
21		180/14	32			10	1.25	1.35	1.55	1.85	1.95	2.25
22						15	1.50	1.60	1.80	2.10	2.35	2.60
23						20	1.65	1.90	2.10	2.60	2.70	3.00
24				10	1.40	1.60	1.80	2.10	2.30	2.60		
25		200/14	32	15	1.60	1.90	1.60	2.50	2.70	3.00		
26	20			1.95	2.20	2.50	2.95	3.20	3.65			
27	10	100/8	22	5	0.93	0.95	1.00	1.20	1.25	1.30		

Индекс

156

поверхности l, мм, до										Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	V, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до		
рабочий ход, мот												
1.55	1.75	1.95	2.05	2.55	2.80	3.5	0.23	480	480	4.5		
1.90	2.20	2.50	2.80	3.30	3.70	4.7	0.36					
2.20	2.50	2.90	3.30	3.90	4.50	6.0	0.45	380	240	6.4		
2.95	3.35	4.15	4.65	5.50	6.50	8.0	0.72					
2.20	2.50	2.90	3.30	3.90	4.30	6.0	0.45	190	240	3.2		
2.55	2.95	3.40	3.95	4.60	5.00	7.0	0.57					
3.30	4.00	4.50	5.50	6.50	8.00	9.5	0.90	150	120	4.0		
2.45	2.85	3.35	3.85	4.55	5.00	7.0	0.57	190	190	4.5		
3.10	3.50	4.10	4.60	5.50	6.50	8.0	0.72					
3.50	4.10	4.50	5.50	6.50	8.00	10.0	0.90	150	120	5.4		
2.95	3.40	4.20	4.70	5.50	6.00	8.0	0.72	120	150	3.8		
3.50	4.00	4.50	5.50	6.50	8.00	9.5	0.90					
4.20	4.85	6.50	7.50	8.50	9.50	12.5	1.13	96	96	4.5		
1.40	1.60	1.80	1.95	2.25	2.50	3.1	0.18				750	600

157

Неполное штучное  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

Прямой  
Rz 40 - Rz 20, 11 качества  
 $\sigma_s = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
с пластинками T15K6

Карта 47

Лист 3

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр Фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой							
					50	75	100	125	150	200		
28	10	$\frac{100}{8}$	22	10	0,98	1,05	1,15	1,30	1,35	1,45		
29				15	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	1,70		
30		$\frac{125}{10}$	25	5	0,93	0,95	1,00	1,20	1,25	1,30		
31				10	1,00	1,10	1,15	1,40	1,45	1,55		
32				15	1,10	1,30	1,40	1,70	1,80	2,00		
33				20	1,30	1,45	1,60	1,90	2,05	2,25		
34				$\frac{160}{12}$	28	10	1,10	1,15	1,25	1,45	1,55	1,65
35						15	1,20	1,30	1,40	1,70	1,80	2,00
36		20	1,50			1,65	1,85	2,20	2,40	2,65		
37		30	1,70			1,95	2,20	2,55	2,80	3,15		
38		$\frac{180}{14}$	32	10	1,20	1,30	1,40	1,70	1,80	2,00		
39				15	1,30	1,50	1,60	1,90	2,00	2,30		
40	20			1,70	1,90	2,10	2,50	2,70	3,10			
41	30			2,00	2,30	2,60	3,00	3,30	3,75			

Индекс

158

Поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	N <sub>p</sub> , кВт, до
Время на рабочий ход, мин										
1,55	1,80	2,00	2,20	2,50	2,80	3,5	0,22	750	480	6,4
1,90	2,20	2,50	2,80	3,30	3,80	4,7	0,36			
1,40	1,60	1,80	1,95	2,25	2,50	3,1	0,18	600	600	5,4
1,70	1,95	2,15	2,45	2,80	3,20	4,0	0,28			
2,20	2,50	2,80	3,30	3,90	4,40	6,0	0,45	480	240	6,4
2,55	2,95	3,40	3,95	4,60	5,00	7,0	0,57			
1,90	2,15	2,45	2,75	3,25	3,75	4,7	0,36	240	300	6,0
2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,50	6,0	0,45			
3,00	3,50	4,10	5,00	5,50	6,50	8,0	0,72			
3,60	4,75	4,95	5,50	6,30	8,00	10,0	0,90			
2,20	2,50	2,90	3,30	3,90	4,50	6,0	0,45	190	240	5,0
2,60	3,20	3,40	4,20	4,70	5,00	7,0	0,57			
3,30	4,10	4,75	5,50	6,50	8,00	10,0	0,90			
4,30	5,00	6,00	7,00	8,00	9,50	12,0	1,13			

ж з и к л м н о

159

Неполное штурное  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосерийное

время  
Rz 40 - Rz 20, 11 качество  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
с пластинками T15K6

Карта 47

Лист 4

№ позиции	Мощность станка $N_d$ , кВт	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обрабатываемой поверхности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
42	10	200 14	32	10	1,30	1,40	1,60	1,95	2,00	2,25	
43				15	1,50	1,70	1,85	2,20	2,40	2,65	
44				20	1,70	1,95	2,15	2,55	2,80	3,15	
45				30	2,10	2,35	2,65	3,10	3,40	3,80	
46		250 18	36	10	1,30	1,45	1,60	1,90	2,05	2,10	
47				15	1,50	1,70	1,90	2,25	2,40	2,70	
48				20	2,00	2,30	2,60	3,05	3,30	3,75	
49				30	2,60	2,90	3,30	3,80	4,20	4,70	
50		315 20	40	10	1,65	1,90	2,10	2,50	2,70	3,05	
51				15	2,00	2,30	2,60	3,00	3,30	3,70	
52				20	2,50	2,85	3,20	3,75	4,10	4,65	
53				30	3,20	3,65	4,10	4,70	5,00	6,00	
Индекс					а	б	в	г	д	е	

поверхности $l$ , мм, до								Режимы резания		
150	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	$v$ , об/мин	$S_m$ , мм/мин	$N_p$ , кВт, до
рабочий ход, мм										
2,50	2,90	3,40	3,95	4,6	5,0	6,5	0,57	150	190	5,4
3,00	3,50	4,00	5,00	5,5	6,5	8,0	0,72		150	
3,60	4,15	4,80	5,50	6,5	8,0	10,0	0,90		120	
4,35	5,00	6,00	7,00	8,0	9,5	12,0	1,13		96	
3,00	3,40	3,55	4,00	4,5	5,0	7,0	0,57	120	190	5,4
3,05	3,50	4,10	4,80	5,5	6,5	8,0	0,72		150	
4,30	5,00	6,00	7,00	8,0	9,5	12,0	1,13		96	
5,00	6,00	7,00	9,00	10,0	12,0	15,0	1,44		75	
3,50	4,05	4,75	5,50	6,5	8,0	9,5	0,90	60	120	5,4
4,30	5,00	6,00	7,00	8,0	9,5	12,0	1,13		96	
5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	12,0	15,0	1,44		75	
7,00	8,00	9,00	10,50	13,0	14,0	18,5	1,80		60	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

Примечание. При обработке инструментом фрезой, установленной на размер,

164)

изменяемых условий работы в зависимости от:

До 0,59		0,59 - 0,74	Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	-	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25
1		2		
-		До 10	Свыше 10	
1,0		1,1	1,25	

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и Уступов,  
Медные сплавы, HB = 0,98 - 1,37  
Единичное и мелкосерийное**

время  
Вх 80, 14 -- 12 квалитет  
П1а и алюминиевые  
производства

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 48

Лист 1

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
Время в											
1	7,5	80 10	6	12	0,80	0,83	0,87	1,05	1,10	1,15	
2				18	0,84	0,88	0,93	1,15	1,20	1,25	
3			18	5	0,81	0,85	0,90	1,10	1,15		
4				12	0,83	0,87	0,92	1,15	1,20	1,25	
5		100 10	6	18	0,88	0,94	0,98	1,20	1,30	1,35	
6				27	0,94	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	
7			18	5	0,84	0,90	0,96	1,20	1,25	1,35	
8					12	0,86	0,92		0,98		
9				16	0,92	0,99	1,05	1,30	1,35	1,50	
10				8	18 - 27	0,94	1,00		1,10		1,40
11			125 10		27	5	0,85	0,91	0,96	1,20	1,24
12				12		0,92	0,97	1,05	1,30	1,35	1,50
13		16		0,95	1,00	1,10	1,40				
14		160 16		8	18	0,91	0,96	1,00	1,25	1,30	1,40
15			27		0,99	1,05	1,15	1,35	1,45	1,55	
16			40		1,10	1,20	1,30	1,55	1,60	1,75	
Индекс				а	б	в	г	д	е		

поверхности l, мм, до								Режимы резания			
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п. об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до	
рабочий ход, мм											
1,20	1,40	1,50	1,65	1,90	2,10	2,65	0,14	300	750	1,2	
1,35	1,55	1,70	1,90	2,15	2,40	3,05	0,18	240	600	1,4	
1,30	1,50	1,65	1,85	3,00		1,2					
1,35	1,55	1,70	1,85	2,15	2,40	3,05	0,23	190	480	2,4	
1,50	1,70	1,85	2,10	2,45		2,70				3,45	1,2
1,65	1,90	2,10	2,40	2,80	3,10	3,95	0,28	150	380	1,4	
1,45	1,65	1,85	2,05	2,40	2,70	3,40	0,23	190	480	2,0	
	1,70		2,10								
1,60	1,85	2,10	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	150	380	2,8	
1,65	1,90		2,40	2,80		3,95				1,2-2,0	
1,45	1,65	1,85	2,05	2,40	2,70	3,40	0,23	190	480	1,5	
1,60	1,85	2,10	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	150	380	2,8	
	1,90		2,40			3,95				3,9	
1,50	1,70	1,90	2,10	2,45	2,75	3,45	0,23		480	1,4	
1,70	1,95	2,15	2,40	2,80	3,20	4,00	0,28	120	380	2,0	
1,95	2,20	2,50	2,85	3,30	3,75	4,70	0,35	96	300		
ж			и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Медные сплавы, НВ = 0,98 - 1,37  
Единичное и мелкосерийное

время  
Rz 80, 14 - 12 квалитет  
ГПА и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 48

Лист 2

№ по- зиции	Мощ- ность станка Pд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
17	7,5	160 16	40	5	0,85	0,91	0,97	1,20	1,25	1,35	
18				12	0,93	1,00	1,10	1,30	1,40	1,50	
19				20	1,05	1,15	1,20	1,50	1,55	1,70	
20				12	27	0,99	1,05	1,15	1,35	1,45	1,55
21					40	1,10	1,20	1,30	1,55	1,60	1,75
22					60	1,25	1,35	1,50	1,75	1,85	2,05
23		40	200 20	5	0,90	1,00	1,05	1,30	1,35	1,45	
24				12	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,70	
25				20	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60		
26		60	200 20	5	0,90	0,97	1,05	1,30	1,35	1,45	
27				12	1,00	1,10	1,20	1,45	1,55	1,70	
28				20	1,05	1,15	1,25	1,50	1,60		
29		12	250 20	27	1,15	1,20	1,50	1,55	1,65	1,80	
30				40-60	1,30	1,40	1,55	1,80	1,90	2,10	
31		40	250 20	5	0,91	0,98	1,05	1,30	1,35	1,50	
32				12	1,05	1,15	1,20	1,50	1,55	1,70	

Индекс

164

поверхности l, мм, до										Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм выше 950	n, об/мин	Sм, мм/мин	Nр, кВт, до		
рабочий ход, мм												
1,45	1,70	1,85	2,10	2,40	2,70	3,40	0,23	150	480	1,9		
1,65	1,90	2,10	2,40	2,75	3,10	3,95	0,28	120	380	2,7		
1,90	2,15	2,45	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35	96	300	3,8		
1,70	1,95	2,15	2,40	2,80	3,20	4,00	0,28	120	380	1,4		
1,95	2,20	2,50	2,85	3,30	3,75	4,70	0,35	96	300	2,8		
2,25	2,60	2,95	3,40	3,95	4,55	5,50	0,45	75	240			
1,60	1,85	2,05	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	120	380	1,6		
1,85	2,15	2,40	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35		300	2,7		
1,90	2,20	2,45		3,30	3,75	4,70		96	300	3,8		
1,60	1,85	2,05	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	120	380	1,7		
1,85	2,15	2,40	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35		300	4,2		
1,90	2,20	2,45		3,30	3,75	4,70		96	300	5,8		
2,00	2,25	2,55	2,90	3,35	3,80	4,75	0,35	75	1,7			
2,35	2,65	3,00	3,45	4,00	4,60	6,00	0,45	60	240	2,4-2,8		
1,60	1,85	2,10	2,35	2,75	3,10	3,90	0,28	96	380	1,6		
1,90	2,15	2,45	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35	75	300	3,0		

ж з и к л м н о

165

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Медные сплавы, HB = 0,98 – 1,37  
Единичное и мелкосерийное**

№ позиции	Мощность станка P, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой						
					50	75	100	125	150	200	
					Время на						
33	7,5	250 20	40	20	1,20	1,35	1,40	1,70	1,80	2,00	
34				5	0,90	1,00	1,05	1,30	1,40	1,50	
35			60	12	1,05	1,15	1,20	1,50	1,55	1,70	
36				20	1,20	1,35	1,40	1,70	1,80	2,00	
37				27	1,30	1,40	1,50	1,80	1,90	2,10	
38		12	315 22	40	1,50	1,70	1,80	1,95	2,30	2,50	
39				60	1,65	1,80	1,95	2,25	2,40	2,60	
40				40	5	1,05	1,2	1,30	1,6	1,7	1,85
41					12–20	1,30	1,4	1,60	1,9	2,0	2,25
42		60	315 22	5	1,05	1,2	1,30	1,6	1,7	1,85	
43	12			1,30	1,4	1,60	1,9	2,0	2,25		
44	20			1,40	1,5	1,65	2,0	2,1	2,35		

Индекс

*Поправочные коэффициенты на время обработки для*

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость HB, ГПа
	Коэффициент
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость HB, ГПа
	Коэффициент
Число дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

166

время  
Кл. В0, 14 – 12 квалитет  
ГПа и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 48

Лист 3

поверхности l, мм, до									Режимы резания			
280	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	V <sub>об</sub> /мин	S <sub>мг</sub> , мм/мин	N <sub>р</sub> , кВт, до		
рабочий ход, мм												
2,20	2,55	2,90	3,35	3,90	4,50	5,50	0,45	60	240	3,9		
1,60	1,90	2,10	2,40	2,80	3,10	3,90	0,28	96	380	2,2		
1,90	2,15	2,45	2,80	3,25	3,70	4,65	0,35	75	300	4,4		
2,20	2,55	2,90	3,35	3,90	4,50	5,50	0,45	60	240	5,4		
2,30	2,65	3,00	3,45	4,00	4,60	6,00				1,4		
2,80	3,20	3,60	4,20	4,85	5,50	7,00	0,57	48	190	2,0		
2,90	3,30	3,70	4,30	5,00	6,00					2,8		
2,1	2,45	2,75	3,20	3,8	4,35	5,5	0,45	60	240	1,4		
2,5	2,90	3,35	3,95	4,6	5,50	7,0	0,57	48	190	2,3–3,5		
2,1	2,45	2,75	3,20	3,8	4,35	5,5	0,45	60	240	2,1		
2,5	2,90	3,35	3,95	4,6	5,50	7,0	0,57	48	190	3,2		
2,6	3,00	3,45	4,00	4,7						4,9		

*измененных условий работы в зависимости от:*

Гомогенные	Гетерогенные	
0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
0,7	1,0	1,1
Силумин и литейные сплавы	Дюралюминий	
0,64	0,98	
0,80	0,75	
1	2	
–	До 10	
1,0	1,1	

167

Неподготовленные ступенчатые  
Фрезирование плоскостей и углов,  
Медные сплавы, HB = 0,98 - 1,37  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
Время на										
1	10	80 10	2	18	1,20	1,25	1,30	1,50	1,60	1,70
2		100 10		27	1,35			1,80		2,10
3		125 10			1,40	1,50	1,60		1,95	2,15
4		160 16		18				1,85		2,15
5				27	1,55	1,70	1,85	2,10	2,25	2,45
6		200 20		40	1,60	1,75	1,90	2,15	2,30	2,50
7				27	1,55	1,70	1,85	2,10	2,25	2,45
8				40	1,75	1,95	2,15	2,40	2,60	2,90
9		250 20		60	2,05	2,25	2,50	2,80	3,05	3,40
10				27	1,65	1,80	1,95	2,20	2,35	2,55
11				40	1,95	2,10	2,30	2,60	2,75	3,05
12		315 22		60	2,30	2,55	2,75	3,10	3,30	3,65
13				27	1,90	2,10	2,30	2,55	2,75	3,00
14				40	2,30	2,50	2,75	3,05	3,30	3,65
15				60	2,85	3,10	3,40	3,80	4,10	4,50

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость HB, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость HB, ГПа
	Коэффициент
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время  
Rz 40 - Rz 20, 11 качество  
ГПА и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 49

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	См, мм/мин	№, кВт, до
рабочий ход, мин										
1,80	2,30	2,50	2,80	3,20	3,50	4,0	0,28	300	380	<1,0
2,30		3,20		4,25	4,80					
2,35	2,90		3,70			5,5	0,45	190	240	
		3,25		4,30	4,85					
2,75	3,35	3,80	4,35							
2,80	3,40	3,85	4,40	5,00	6,00	7,0	0,57	150	190	
2,75	3,35	3,80	4,35							
3,25	3,95	4,50	5,00	6,00	7,00	8,0	0,72	120	150	
3,85	4,60	5,00	6,00	7,00	8,50	10,0	0,90	96	120	
2,85	3,45	3,95	4,50	5,00	6,00	7,0	0,57	120	190	
3,40	4,10	4,65	5,50	6,00	7,00	8,5	0,72		150	
4,10	4,90	5,50	6,50	7,50	8,50	10,0	0,90	96	120	
3,40	4,05	4,60	5,50	6,00	7,00	8,5	0,72		150	
4,10	4,85	5,50	6,50	7,50	8,50	10,0	0,90		120	
5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,50	12,5	1,12	75	96	

измененных условий работы в зависимости от:

Гомогенные		Гетерогенные		
0,59 - 0,88		0,98 - 1,37	1,47 - 2,45	
До 10	Свыше 10		До 10	Свыше 10
0,7	0,55	1,0	1,1	1,25
Силумин и литые сплавы		Дюралюминий		
0,64		0,98		
0,8		0,75		
1		2		
		До 10		Свыше 10
1,0		1,1		1,25

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штурное  
Фрезерование пазов,  
Медные сплавы, НВ = 0,48 - 1,37  
Единичное и малкосерийное

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	4,8	80 10	25	5	0,95	1,00	1,06	1,25	1,30	1,40
2				10	1,00	1,05	1,10	1,35	1,40	1,55
3				15	1,06	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70
4		100 10	28	5	0,98	1,05	1,10	1,35	1,40	1,50
5				10	1,06	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70
6				15	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90
7				20	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20
8	10	125 10	32	5	1,05	1,10	1,20	1,50	1,55	1,70
9				10	1,15	1,25	1,35	1,65	1,75	1,90
10				15	1,25	1,40	1,55	1,85	2,00	2,20
11				20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,30	2,60
12		160 16	36	10	1,09	1,15	1,25	1,50	1,60	1,75
13				15	1,10	1,20	1,30	1,55	1,65	1,80
14				20	1,30	1,45	1,60	1,90	2,05	2,30
15	200 16	40	30	1,55	1,70	1,90	2,25	2,40	2,70	
16			10	1,10	1,20	1,30	1,55	1,65	1,80	
17			15	1,20	1,30	1,45	1,70	1,80	2,00	
18			20	1,40	1,50	1,65	1,95	2,10	2,30	
19			30	1,60	1,80	2,00	2,30	2,50	2,75	
Индекс				а	б	в	г	д	е	

время  
Кл 40 Кл 20, 11 квалитет  
TiN и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 50

Лист 1

поверхности l, мм, до								Режимы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	См, мм/мин	№, кВт, до
рабочий ход, мм								300	240	190
1,50	1,75	1,90	2,15	2,50	2,80	3,50	0,23			
1,70	1,90	2,15	2,40	2,80	3,20	4,00	0,28		380	2,1
1,90	2,20	2,45	2,80	3,30	3,70	4,70	0,36		300	2,6
1,70	1,90	2,10	2,40	2,80	3,15	4,00	0,28		380	1,3
1,90	2,20	2,45	2,80	3,30	3,70	4,70	0,36		300	2,1
2,15	2,50	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,44		240	2,3
2,50	2,90	3,30	3,85	4,50	5,20	6,50	0,56		190	3,2
1,90	2,15	2,40	2,80	3,25	3,70	4,65	0,36		300	1,1
2,15	2,50	2,80	3,25	3,80	4,35	5,50	0,44		240	2,1
2,50	2,90	3,30	3,85	4,50	5,20	6,50	0,56		190	2,3
2,90	3,40	3,95	4,65	5,50	6,00	8,00	0,72		150	2,1
1,90	2,20	2,50	2,85	3,30	3,75	4,70	0,36		300	2,2
1,95	2,25									
2,55	2,95	3,35	3,90	4,60	5,00	6,50	0,56		190	2,6
3,05	3,50	4,05	4,80	5,50	6,50	8,00	0,72		150	3,1
1,95	2,25	2,50	2,85	3,30	3,80	4,70	0,36		300	2,8
2,20	2,55	2,90	3,30	3,90	4,45	5,50	0,44		240	3,3
2,60	3,00	3,40	4,00	4,65	5,00	6,50	0,56		190	2,9
3,10	3,60	4,10	4,85	5,50	6,50	8,00	0,72		150	3,4
ж	з	и	к	л	м	н	о			



Неполное штучное  
Фрезерование пазов,  
Медные сплавы, НВ = 0,48 - 1,37  
Единичное и мелкосерийное

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрез D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания L, мм, до	Длина обрабатываемой					Время на
					50	75	100	125	150	
20	10	250 20	45	10	1,20	1,30	1,45	1,70	1,80	2,00
21				15	1,40	1,50	1,65	1,95	2,10	2,30
22				20	1,60	1,80	1,95	2,30	2,45	2,70
23				30	1,90	2,10	2,40	2,75	3,00	3,30
24	10	315 22	50	10	1,20	1,35	1,45	1,70	1,80	2,00
25				15	1,40	1,55	1,70	2,00	2,10	2,35
26				20	1,65	1,80	2,00	2,35	2,50	2,80
27				30	2,00	2,20	2,50	2,85	3,05	3,40
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент
Числа фрез в наборе	Число фрез в наборе
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время  
Rz 40 - Rz 20, 11 квартал  
ГПА и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние  
из стали Р6М5

Карта 50

Лист 2

поверхности l, мм, до								Режонлы резания		
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	Sм, мм/мин	Nр, кВт, до
рабочий ход, мм								96	240	3,0
2,20	2,55	2,90	3,30	3,90	4,45	5,5	0,44			
2,60	3,00	3,40	4,00	4,65	5,00	6,5	0,56			
3,10	3,60	4,10	4,85	5,50	6,50	8,0	0,72			
3,75	4,30	5,00	6,00	7,00	8,00	10,0	0,90	75	240	3,7
2,20	2,55	2,90	3,30	3,90	4,45	5,5	0,44			
2,60	3,00	3,45	4,00	4,70	5,00	7,0	0,56			
3,15	3,60	4,15	4,90	6,00	6,50	8,0	0,72			
3,85	4,40	5,00	6,00	7,00	8,00	10,0	0,90			
ж	з	и	к	л	м	н	о			

измененных условий работы в зависимости от:

Гомогенные		Гетерогенные	
0,59 - 0,88		0,98 - 1,37	
1,47 - 2,45			
До 10	Свыше 10	-	До 10   Свыше 10
0,7	0,55	1,0	1,1   1,25
Сплавные и литейные сплавы		Дюралюминий	
0,64		0,98	
0,8		0,75	
1		2	
		До 10	Свыше 10
1,0		1,1	1,25

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.



Неполное штучное  
Фрезерование выпуклых поверхностей,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Единичное и мелкосе

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрез D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности						
					50	75	100	125	150	200	
12	10	100	28	8	2,8	3,4	4,1	5,0	6,0	7,0	
13			35	12	2,9	3,5	4,2				
14			40	16	3,7	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5	
15		125	48	40	12	4,4	5,5	6,5	8,0	9,0	10,5
16				16	5,5	7,0	8,5	9,5	11,5	13,5	
17				20	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5	17,0	
Индекс					а	б	в	г	д	е	

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий ре

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никеле			
				До 0,59		0,59 - 0,74	
		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	-	
Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	-	
Коэффициент		1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	

время Rz 40, 11 квартал O <sub>д</sub> = 0,59 - 0,74 ГПа рийное производство								Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки			
Фрезы полукруглые вогнутые из стали P6M5											
Карта 51				Лист 2							
сти l, мм, до								Режимы резания		N <sub>p</sub> , кВт, до	
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин		
рабочий ход, мм								120	38	<2,0	
8,00	9,50	12,00	14,50	18,00	22,0	26,5	3,30				
8,50	10,00		15,00	18,50	23,00	27,5	33,5	4,05			
10,50	12,50	15,00	18,50	23,00	27,5	33,5	4,05				
13,0	15,0	18,5	23,0	28,0	34,0	41,5	5,0				
16,5	19,0	23,5	29,0	35,5	42,5	53,0	6,0				
20,5	24,5	30,0	37,0	45,0	54,0	67,0	7,5				
ж	з	и	к	л	м	н	о				

боты в зависимости от:

вые, хромоникельевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неподное штурное  
Фрезерование пазов полукруглого профиля,  
Сталь конструкционная углеро  
Единичное и мелкосе

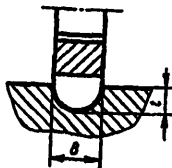
Фрезы  
Из 40, 11 кондитот  
дистал,  $\sigma_p \approx 0,59 \dots 0,74$  ГПа  
рыное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы полукруглые вышуклые  
из стали P6M5

Карта 52

Лист 1



№ по- зиция	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхности B, мм, до	Глубина резания l, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	15	50	3	3	0,96	1,05	1,15	1,45	1,55	1,75
2		14	5	5	1,05	1,15	1,30	1,50	1,75	1,95
3		53	3	3	1,15	1,30	1,50	1,85	2,00	2,25
4			5	5	1,30	1,45	1,70	2,10	2,30	2,65
5		80	8	8	1,45	1,70	2,00	2,45	2,70	3,15
6			5	5	1,25	1,45	1,70	2,10	2,30	2,65
7			8	8	1,50	1,75	2,00	2,50	2,75	3,20
8		100	12	12	1,75	2,05	2,40	2,95	3,30	3,85
9			16	16	2,10	2,45	2,90	3,55	4,00	4,65
10		100	8	8	1,75	2,05	2,40	2,95	3,30	3,85
11			12	12	2,10	2,45	2,90	3,55	4,00	4,65

Индекс

178

сти l, мм, до									Режимы резания		№, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм выше 950	л, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин		
ребочий ход, мин											
1,95	2,30	2,65	3,10	3,85	4,7	5,5	0,88	300	240	<2,0	
2,25	2,65	3,10	3,65	4,65	5,5	6,5	1,00		190		
2,65	3,10	3,65	4,35	5,50	6,5	7,5	1,15	240	150		
3,00	3,65	4,30	5,50	6,50	7,5	9,5	1,35		120		
3,70	4,40	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,55	190	95		
3,00	3,65	4,30	5,50	6,50	7,5	9,5	1,35		120		
3,75	4,45	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,55		95		
4,55	5,50	6,50	8,00	10,00	11,5	14,0	1,85		75		
5,50	6,50	8,00	10,00	12,00	14,0	17,5	2,20	150	60		
4,55	5,50	6,50	8,00	10,00	11,5	14,0	1,85		75		
5,50	6,50	8,00	10,00	12,00	14,0	17,5	2,20	120	60		

ж и и и и и и и о

179

**Неполное шлицовое  
Фрезерование пазов полукруглого  
Сталь конструкционная углеро-  
Единичное и мелкосе**

№ по- зиции	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхно- сти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
12	15	100 10	16	16	2,55	3,00	3,60	4,35	4,90	6,00
13			20	20	3,15	3,75	4,45	5,50	6,00	7,00
14			24	24	3,85	4,60	5,50	6,50	7,50	9,00
15		125 10	12	12	3,15	3,65	4,35	5,5	6,0	7,0
16			16	16	3,85	4,60	5,50	6,5	7,5	9,0
17			24	24	4,20	5,00	6,00	7,0	8,0	
18			32	32	5,00	6,00	7,50	8,5	10,0	11,5
Индекс					а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки для*

Группы обра- батываемой стали и преде- лы прочности	Группа стали и предел проч- ности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никеле			
				До 0,59		0,59 - 0,74	
		Продолжитель- ность обработ- ки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	-
		Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0

Т р и м е ч а н и е. При обработке шероховатости фрезой, установленной на

время  
профиля, Rz 40, 11 качество  
двуст.  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рифное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы полукруглые выпуклые из  
стали P6MS

Карта 52

Лист 2

время, мин, до										Режимы резан- ния		Np, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/ мин	S <sub>д</sub> , мм/ мин			
рабочий ход, мм												
7,00	8,00	10,00	12,00	14,50	17,0	20,5	2,70	120	48			
8,50	10,00	12,00	15,00	18,00	21,0	26,5	3,25					
10,50	12,50	15,00	19,00	24,00	28,0	34,0	4,00	95	30			
8,5	10,0	12,0	15,0	18,5	22,0	26,5	3,25	95	38			
10,5	12,5	15,0	19,0	24,0	28,0	34,0	4,00					
11,0	13,0	15,5	19,5	22,5	27,0	34,5		75	30			
13,5	16,0	19,5	24,0	29,0	35,0	42,5	5,00			24		
ж	з	и	к	л	м	н	о					

<2,0

*измененных условий работы в зависимости от:*

вые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

размер, приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование угловых пазов, Rz 80, 14 - 12  
Сталь конструкционная углеро-  
Едиичное и мелкосе

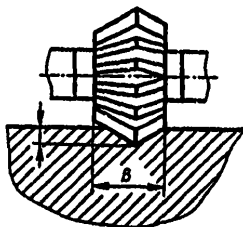
время  
квалитет, R<sub>h</sub> 40 - R<sub>h</sub> 20, 11 квалитет  
дистая, O<sub>2</sub> ≈ 0,59 - 0,74 ГПа  
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы двухугловые несиммет-  
ричные из стали P6M5

Карта 53

Лист 1



№ по- зиция	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширин а обра- тывае- мой по- верхно- сти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно					
					50	75	100	125	150	200
Время на										

Обработка поверхности Rz 80,

1	40	12	3	1,10	1,20	1,30	1,65	1,75	1,95
2			5	1,20	1,30	1,45	1,80	1,95	2,15
3	18	16	8	1,30	1,45	1,65	2,05	2,20	2,50
4			5	1,30	1,45	1,65	2,00	2,20	2,50
5	50	16	8	1,45	1,60	1,85	2,30	2,50	2,85
6			13	1,65	1,85	2,35	2,65	2,95	3,35
7	63	20	5	1,30	1,50	1,65	2,05	2,20	2,50
8			8	1,45	1,65	1,90	2,30	2,55	2,90
9	22	20	13	1,65	1,90	2,15	2,70	3,00	3,40
Индекс				а	б	в	г	д	е

сти l, мм, до								Режимы рез- ния		N <sub>р</sub> , кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин	
ребочий ход, мин										
14 - 12 квалитет										
2,15	2,50	2,70	3,30	3,95	4,5	5,0	0,56	300	240	
2,45	2,85	3,30	3,85	4,60	5,5	6,5	0,68	240	190	
2,85	3,30	3,85	4,60	5,50	6,5	7,5	0,83		190	150
3,30	3,85	4,50	5,50	6,50	7,5	11,5	1,00	190		120
3,95	4,60	5,50	6,50	8,00	9,5	12,5	1,25		190	95
2,75	3,45	3,85	4,60	5,50	6,5	7,5	0,83	190		150
3,35	4,00	4,55	5,50	6,50	7,5	9,5	1,00		190	120
4,00	4,65	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,25	150		95
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Неполное штучное  
Фрезерование угловых пазов, Rz 80, 14 – 12  
Сталь конструкционная углеро  
Едичное и мелкое

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности					
					50	75	100	125	150	200
Время на										

Обработка поверхности Rz 80,

10	10	63/22	20	20	1,95	2,25	2,60	3,20	3,50	4,00	
11		80	25	8	1,65	1,90	2,05	2,70	3,00	3,40	
12		24		13	1,95	2,25	2,60	3,20	3,50	4,00	
13		20		2,30	2,70	3,15	3,80	4,25	4,95		
14		40/18	12	2	1,15	1,20	1,25	1,45	1,50	1,60	
15		50/20	16		1,25	1,39	1,55	1,65	1,75		
16		63/22	20		1,25	1,30	1,45	1,65	1,75	1,95	
17		80/24	25		1,30	1,40	1,55	1,80	2,00	2,15	
Индекс					а	б	в	г	д	е	

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никеле			
			До 0,59		0,59 – 0,74	
			До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
Продолжительность обработки, мин						
Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8		1,0

184

время  
каллитет, Rz 40 – Rz 20, 11 квалитет  
дистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы двухугловые несимметричные из стали Р6М5

Карта 53

Лист 2

ети t, мм, до								Режимы резания		Np, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/мин	Sм, мм/мин	
рабочий ход, мм										

14 – 12 квалитет

4,80	5,50	6,50	8,50	10,00	11,5	14,0	1,55	120	75	< 2,5
3,95	4,65	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,25	150	95	
4,80	5,50	6,50	8,50	10,00	11,5	14,0	1,55	120	75	
6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	14,5	17,5	1,90	95	60	< 1,5
1,75	2,25	2,45	2,75	3,10	3,45	3,95	0,39	380	380	
1,95	2,45	2,70	3,05	3,55	4,00	4,65	0,47	300	300	
2,15	2,70	2,85	3,50	4,05	4,65	5,50	0,56		240	
2,45	3,05	3,50	4,05	4,75	5,50	6,50	0,68	240	190	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

измененных условий работы в зависимости от:

вие, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
Свыше 0,74		До 0,59		0,59 – 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

185

Нелодное шугное  
Фрезерование шни  
Чугун серый, НВ =  
Елпичное и мелкое

время  
нов и каналов  
1,76 - 2,15 ГПа  
рыное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали Р6М5

Карта 54

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхно- сти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно-					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	10	40	3	3	0,98	1,05	1,20	1,25	1,30	1,40
2		40		6	1,10	1,20	1,45	1,60	1,70	1,85
3		63	4	3	1,00	1,05	1,20	1,30	1,35	1,40
4		64		6	1,15	1,25	1,45	1,60	1,70	1,85
5		80	5	3	1,05	1,10	1,25	1,35	1,40	1,55
6		64		6	1,15	1,25	1,50	1,60	1,70	1,90
7				10	1,50	1,60	2,05	2,25	2,50	2,85
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

сти l, мм, до								Режимы резания		N <sub>p</sub> , кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	n, об/ мин	S <sub>н</sub> , мм/ мин	
рабочий ход, мм								600	480	
1,50	1,85	2,00	2,25	2,70	2,95	3,35	0,33			380
2,05	2,50	2,85	3,30	4,00	4,50	5,50	0,56			
1,55	1,85	2,05	2,25	2,70	3,00	3,40	0,33	300	240	
2,10	2,55	2,85	3,30	4,05	4,55	5,50	0,56			
1,65	2,05	2,25	2,55	3,05	3,40	3,90	0,40	190	120	
2,10	2,55	2,90	3,35	4,05	4,55	5,50	0,56			
3,30	4,00	4,65	5,50	7,00	8,00	9,50	1,00			
ж	з	и	к	л	м	н	о			

для измененных условий работы в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15	
	До 10	Свыше 10
-	1,1	1,25
1,0		



Неподшипное  
Отрез  
Чугун серый, НВ =  
Едничное и мелкос

время  
на  
1,76 - 2,15 ГПа  
райное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 33

№ позиции	Мощность станка Nд, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхности					
					50	75	100	125	150	200
Время: мин										
1		63	2	10	0,78	0,88	1,15	1,30	1,40	1,55
2		80		15	0,88	1,00	1,35	1,45	1,60	1,80
3		80	3	10	0,80	0,90	1,15	1,30	1,40	1,55
4		80		15	1,00	1,15	1,55	1,75	1,90	2,20
5		100	5	20	1,05	1,10	1,40	1,55	1,70	1,90
6		80		30	1,30	1,50	1,90	2,05	2,35	2,70
7		125		20	1,00	1,15	1,45	1,60	1,75	1,95
8		100		30	1,35	1,60	1,95	2,15	2,45	2,75
9	10	160		20	1,20	1,30	1,75	1,90	2,05	2,35
10			30	1,70	2,00	2,45	2,70	3,00	3,45	
11		100	45	2,55	3,00	3,65	4,10	4,55	5,00	
12		200	20	1,25	1,40	1,80	1,95	2,15	2,40	
13			30	1,55	1,80	2,15	2,35	2,65	2,95	
14			128	45	1,95	2,20	2,65	2,95	3,20	3,65
15		250	128	75	2,95	3,45	4,05	4,50	4,95	5,50
16				50	3,15	3,60	4,25	4,65	5,00	6,00
17				75	4,05	4,65	5,50	6,00	6,50	7,50
18				100	5,50	6,00	6,50	7,50	8,00	9,00

Индекс

а б в г д е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Твердость чугуна

Твердость чугуна НВ, ГПа
Продолжительность обработки, мин
Коэффициент

188

время t, мм, до								Режимы резания		№, кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добавлять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/мин	См, мм/мин	
рабочий код, мин										
1,80	2,15	2,50	2,95	3,60	4,15	4,95	0,56	240	240	
2,10	2,55	3,00	3,55	4,25	5,00	6,00	0,68		190	
1,80	2,20	2,55	3,00	3,65	4,15	4,95	0,56	150	240	
2,55	3,05	3,60	4,35	5,00	6,00	7,50	0,84		150	
2,20	2,65	3,05	3,65	4,35	5,00	6,00	0,68	120	190	
3,15	3,80	4,45	5,50	6,50	7,70	9,00	1,00	96	120	
2,25	2,70	3,15	3,70	4,45	5,00	6,00	0,68	75	190	
3,20	3,95	4,50	5,50	6,50	8,00	9,00	1,00	60	120	
2,70	3,20	3,80	4,50	5,50	6,50	7,50	0,84	48	150	
4,00	4,75	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	1,25		96	
6,00	7,00	8,50	10,50	12,50	14,50	17,50	1,90	60		
2,80	3,30	3,85	4,55	5,50	6,50	7,50	0,84	38	150	
3,30	4,15	4,70	5,50	7,00	8,00	9,50	1,00	30	120	
4,20	4,95	6,00	7,00	8,00	9,50	11,50	1,25		96	
6,50	7,50	9,00	10,50	12,50	15,00	18,00	1,90	24	60	
	8,00		11,00	13,00		18,5				
8,50	10,00	11,50	13,50	16,00	19,00	23,00	2,35	48		
10,50	12,00	14,50	17,00	20,00	24,00	29,00	2,95	38		

и в зависимости от:

До 2,15	Свыше 2,15	
--	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25

189

**Неполное шлицевое  
Фрезерование шти  
Сталь конструкционная углеро  
Единое и малкосе**

**время  
нев и канавок  
двотал,  $C_p = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рийное производство**

**Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки**

**Фрезы шлицевые из стали Р6М5**

**Карта 56**

№ по- зиции	Мощ- ность станка $N_{дв}$ кВт, до	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обраба- тываемой по- верхности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Длина обрабатываемой поверхно						
					50	75	100	125	150	200	
					Время на						
1	10	40	3	3	1,10	1,25	1,55	1,65	1,75	1,95	
2		40		6	1,25	1,35	1,85	2,00	2,20	2,45	
3		63	4	3	1,10	1,30	1,70	1,80	1,95	2,05	
4		64		6	1,40	1,65	2,05	2,30	2,55	2,75	
5		80	64	5	3	1,20	1,35	1,70	1,85	1,95	2,20
6					6	1,30	1,45	1,90	2,05	2,25	2,40
7					10	1,60	1,90	2,40	2,70	2,95	3,40
Индекс					а	б	в	г	д	е	

сти $l$ , мм, до								Режимы реза- ния		$N_{дв}$ , кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	$v$ , об/ мин	$S_m$ , мм/ мин	
рабочий ход, мм								600	240	
2,15	2,50	2,85	3,30	4,00	4,5	5,5	0,56			480
2,80	3,30	3,85	4,55	5,50	6,5	7,5	0,83			
2,45	2,85	3,30	3,85	4,65	5,5	6,5	0,68	380	190	
3,30	3,90	4,55	5,50	6,50	7,5	9,5	1,00			
2,50	2,90	3,30	3,85	4,65	5,5	6,5	0,68	300	120	
2,80	3,35	3,90	4,65	5,50	6,5	7,5	0,83			
3,95	4,65	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	1,25	340	96	
ж	з	и	к	л	м	н	о			

**Поправочные коэффициенты на время обработки для**

Группы обра- батываемой стали и преде- ла прочности	Группа стали и предел проч- ности $C_p$ , ГПа	Углеродистые взкие		Углеродистые, хромистые, никеле		
				До 0,59		0,59 - 0,74
		Продолжитель- ность обработ- ки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9	0,8	1,0

**измененных условий работы в зависимости от:**

вые, хромоникелевые, марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним							
Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Новое издание  
Отрез  
Сталь конструкционная углеро-  
дистанная и мелкосе

№ по- зиция	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхно						
					50	75	100	125	150	200	
					Время на						
1	10	63	2	10	0,96	1,10	1,50	1,65	1,85	2,10	
2		80		15	1,25	1,55	2,00	2,35	2,55	3,00	
3		80	3	10	1,10	1,35	1,70	1,95	2,20	2,50	
4		80		15	1,30	1,60	2,00	2,35	2,60	3,00	
5		100	5	20	1,40	1,70	2,15	2,40	2,70	3,15	
6		80		30	2,05	2,55	3,15	3,60	4,05	4,70	
7		125	20	1,50	1,75	2,20	2,50	3,00	3,20		
8		100	30	2,20	2,65	3,30	3,75	4,15	4,85		
9		160	100	6	20	1,60	1,90	2,35	2,60	2,90	3,30
10					30	2,40	2,85	3,50	3,95	4,35	4,95
11		200	128	6	45	3,10	3,65	4,40	5,00	5,50	6,00
12					20	1,45	1,65	2,05	2,30	2,50	2,85
13		128	128	6	30	1,80	2,00	2,55	2,80	3,10	3,55
14					45	2,80	3,25	3,85	4,35	4,80	5,50
15		250	128	6	75	4,50	5,00	6,00	6,50	7,50	8,50
16					50	3,85	4,45	5,00	5,50	6,50	7,00
17					75	6,30	7,00	8,00	9,00	10,00	11,50
18					100	8,00	9,00	10,50	11,50	12,50	14,00
Индекс					а	б	в	г	д	е	

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обра- батываемой стали и преде- ла прочности	Группа стали и предел проч- ности $\sigma_b$ , ГПа	Углеродистые вазкие		Углеродистые, хромистые, никеле		
				До 0,59		0,59 - 0,74
		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	-
Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	

время ка дистан, $\sigma_b = 0,59 - 0,74$ ГПа рынное производство										Горизонтально- и вертикально- фрезерные станки			
										Фрезы отрезные из стали P6M5			
										Карта 57			
сти t, мм, до										Режимы реза- ния		№, кВт, до	
280	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	v, об/ мин	S <sub>н</sub> , мм/ мин				
рабочий код, мин													
2,35	3,00	3,55	4,25	5,0	6,0	7,5	0,83	300	150				
3,55	4,25	5,00	6,50	7,5	9,0	11,5	1,25			96			
3,00	3,50	4,25	5,00	6,0	7,5	9,0	1,00	190	120				
3,60	4,30	5,00	6,50	7,5	9,0	11,5	1,25			96			
3,70	4,45	5,50	6,50	7,5	9,0	11,5	1,25	150	96				
5,00	6,50	8,00								10,00	12,0	14,0	17,5
3,80	4,50	5,50	6,50	8,0	9,0	11,5	1,25	96	96				
6,00	7,00	8,00	10,00	12,0	14,5	17,5	1,90						
3,90	4,60	5,50	6,50	8,0	9,5	11,5	1,25	75	60				
6,00	7,00	8,50	10,00	12,0	14,5	17,5	1,90			96			
7,90	9,00	10,50	12,50	15,0	18,0	22,0	2,35	48	48				
3,30	3,90	4,60	5,50	6,5	7,5	9,5	1,00			48	120		
4,10	4,85	5,50	7,00	8,0	9,5	11,5	1,25	96	96				
6,50	7,50	9,00	10,50	12,5	15,0	18,0	1,90			60			
10,00	11,50	13,50	16,50	19,5	23,0	28,0	2,95	38	38				
8,00	9,50	11,00	13,50	16,0	19,0	23,0	2,35			48			
13,00	15,00	18,00	21,50	25,0	30,0	36,0	3,60	30	30				
16,50	19,00	22,50	27,00	31,5	37,0	45,0	4,65			24			
ж	з	и	к	л	м	н	о						

изменившихся условий работы в зависимости от:

выс, хромоникелевые, марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним

Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

**Неполное штучное  
Фрезерование шпоночных па  
Сталь конструкционная углеро  
Единичное и мелкосе**

время  
зов, Ra 2,5, 9 качество  
диата,  $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
райное производство

Горизонтально- и вертикаль-  
но-фрезерные станки

Фрезы шпоночные из стали  
Р6М5

Карта 58

№ по- зиции	Мощность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой					
				25	40	50	75	100	150
				Время на					
1	10	6	3,5	2,75	2,80	3,40	3,75	4,35	—
2		8	4,0	2,80		3,45	3,90	4,40	—
3		10	4,5	2,85	3,25	3,60	4,10	4,80	6,5
4		12							
5		14	5,0	3,40	3,90	4,50	5,50	7,5	
6		16							
7		18	5,5	—	3,50	4,05	4,80	6,00	
8		20	6,0	—	3,55	4,10	4,90		8,5
9		22	6,5	—	3,60	4,15	5,00	6,20	
10		25	7,0	—	4,30	5,00	6,20		8,6
11		28	8,0	—	—	—	—	8,8	
12		32	9,0	—	—	—	—		8,8
13		36	10,0	—	—	—	—	8,8	
14		40	11,0	—	—	—	—		8,8
Индекс				а	б	в	г	д	

**Поправочные коэффициенты на время обработки**

Группы обра- батываемой стали и преде- ла прочности	Группа стали и предел проч- ности $\sigma_b$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никеле и близкие к ним			
				До 0,59		0,59 - 0,74	
		Продолжитель- ность обработ- ки, мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,0

194

Поверхности l, мм, до					Режимы резания				
300	250	300	400	500	Число прохо- дов l	n, об/мин	V, м/мин	Мгнутая подача S <sub>д</sub> , мм/мин	
рабочей ход, мм								верти- кальная	продоль- ная
—	—	—	—	—	1,0	1200	22,5		
—	—	—	—	—		960	24,0	13	
—	—	—	—	—		750	23,5	38	
—	—	—	—	—		600	22,5		12
9,5	—	—	—	—		480	21,0	11	30
	—	—	—	—			24,0	10	
10,5	13,0	16,0	—	—		380	21,5	9	
			—	—			24,0		
			—	—			21,0	24	
			—	—			23,5		
11,0	13,0	16,0	—	—		240	21,0	8	
			—	—			24,0		
11,0	13,0	16,0	—	—		190	21,5	7	
			—	—			24,0		
11,5	13,5	16,5	19,5	24,0	190	24,0	6		
ж	з	и	к	л					

**для измененных условий работы в зависимости от:**

вм, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

7\*

195

Нитинол штучное  
Фрезерование шпоночных  
Сталь конструкционная угль  
Единичное и мелкое

время  
шзов, Ra 2,5, 9 квартал  
родится,  $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рыльное производство

Шпоночно-фрезерные  
станки

Фрезы шпоночные из стали  
Р6М5

Карта 59

№ по- зиции	Мощность станка N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверх- ности					
				25	40	50	75	100	150
1	10	6	3,5	1,20	1,80	2,30	3,00	4,05	-
2		8	4,0		1,95	2,60	3,55	4,85	-
3		10	4,5	1,10	2,15	2,90	4,00	5,50	8,0
4		12			2,00	2,80	3,85		
5		14	5,0	0,96	2,10	3,00	4,35	6,00	9,0
6		16			1,90	2,85	4,20		
7		18	5,5	-	1,95	3,00	4,50	6,50	10,0
8		20	6,0	-	1,90	3,10	3,80	7,00	11,0
9		22	6,5	-	1,85		5,00	8,00	12,0
10		25	7,0	-	1,60	5,50	8,50	13,0	
11		28	8,0	-	-		3,15	9,50	15,0
12		32	9,0	-	-	6,00	10,00	16,5	
13		36	10,0	-	-		11,00	18,5	
14		40	11,0	-	-	5,50	12,00	20,0	
Индекс				а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обра- батываемой стали и преде- ла прочности	Группа стали и предел проч- ности $\sigma_b$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромистые, никеле		
				До 0,59		0,59 - 0,74
		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	-
Продолжитель- ность обраб- ки, мин		1,0	1,1	0,9	0,8	1,0
Коэффициент		1,0	1,1	0,9	0,8	1,0

n, мм, до					Режимы резания				
200	250	300	400	500	Число проход- ов I	n, об/мин	V, м/мин	Глубина резания за каж- дый ход t, мм	S <sub>м</sub> , мм/мин
рабочий ход, мм									
-	-	-	-	-	18	1200	22,5	0,2	472
-	-	-	-	-	20	960	24,0		420
-	-	-	-	-	23	750	23,5		394
-	-	-	-	-		600	22,5		398
-	-	-	-	-	25	-	26,5		360
13,0	-	-	-	-		480	24,0		353
14,5	18,5	-	-	-	28	-	27,0		340
15,5	20,5	-	-	-		380	24,0		325
17,5	23,0	28,5	-	-	33	-	26,0		308
19,0	25,5	31,5	-	-		300	30,0		298
22,0	29,5	36,5	47,5	-	40	-	26,5		284
25,5	34,0	42,5	55,0	-		240	27,0		270
28,5	39,0	48,5	64,0	84,0	50	-	30,0		268
31,0	42,0	53,0	70,0	92,0		55	-		-
ж	з	и	к	л					

изменяемых условий работы в зависимости от

типа, хромоникелевые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые  
и близкие к ним

Свыше 0,74		До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Ножовое штучное  
Фрезирование шти  
Медные сплавы, НВ  
Единичное и мелкое

время  
на 1 канавку  
0,98 - 1,37 ГПа и алюминиевые  
рытое производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали Р6М5

Карта 60

№ по эскизу	Мощ- ность станка кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхности В мм, до	Глубина резания t, мм до	Длина обрабатываемой поверхно-					
					50	75	100	125	150	200
					Время в					
1	10	40	3	3	1,10	1,05	1,15	1,30	1,35	1,40
2		40		6		1,15	1,20	1,35	1,40	1,50
3		63	4	3	1,15	1,20	1,25	1,40	1,50	1,60
4		64		6			1,30	1,50	1,60	1,65
5		80		3			1,20	1,25	1,35	1,50
6		64	5	6	1,25	1,30	1,40	1,70	1,80	1,90
7		10		10	1,30	1,40	1,50	1,80	1,90	2,10
Индекс					а	б	в	г	д	е

t, мм, до								Режимы реза- ния		N <sub>p</sub> , кВт, до
150	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм выше 950	n, об/ мин	v <sub>д</sub> , мм/ мин	
рабочий ход, мин								1200	960	
1,5	1,7	1,8	1,9	2,2	2,4	2,5	0,25			960
1,6	1,8	1,9	2,0	2,4	2,6	2,8	0,30	750	480	
1,7	1,9	2,0	2,2	2,6	2,8	3,1	0,33	480	300	
	2,0	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	0,35			
1,9	2,2	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0	0,40	480	600	
2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	4,1	4,7	0,45			
2,3	2,7	3,1	3,5	4,1	4,7	5,5	0,55			
ж	з	и	к	л	м	н	о			

Проправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент

198

зависимости от

Гомогенные	Гетерогенные	
0,59 - 0,88	0,98 - 1,37	1,47 - 2,45
0,7	1,0	1,1
Силумин и литонные сплавы	Дюралюмины	
0,64	0,98	
0,8	0,75	

199

Неполное штурное  
Отрез  
Мелкие сплавы, НВ = 0,98  
Единичное и мелкосе

время  
ка  
- 1,37 ГПа и алюминиевые  
райное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р6М5

Карта 61

№ по- рядка	Мощ- ность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обра- баты- ваемой по- верх- ности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обрабатываемой поверхи					
					50	75	100	125	150	200
					Время на					
1	10	63	2	10	0,61	0,65	0,86	0,91	0,95	1,00
2		80		15	0,68	0,75	0,99	1,03	1,15	1,25
3		80	3	10	0,64	0,70	0,92	0,98	1,05	1,10
4		80		15	0,70	0,77	1,00	1,10	1,15	1,25
5		100	5	20	0,67	0,73	0,93	1,00	1,05	1,15
6		80		30	0,74	0,81	1,05	1,10	1,20	1,30
7		125		20	0,69	0,75	0,97	1,00	1,10	1,15
8		100		30	0,76	0,83	1,05	1,15	1,20	1,30
9		100		20	0,77	0,84				
10		160		6	30	0,87	0,96	1,20	1,30	1,40
11		100	45		1,15	1,30	1,60	1,75	1,90	2,10
12		200	20		0,79	0,86	1,10	1,15	1,25	1,35
13			30		1,00	1,15	1,40	1,50	1,65	1,80
14			128		45	1,40	1,60	1,95	2,10	2,30
15		250	75		1,75	1,95	2,35	2,55	2,80	3,15
16			50	1,55	1,75	2,10	2,30	2,45	2,70	
17			75	1,90	2,15	2,55	2,75	3,05	3,30	
18			128	100	2,85	3,20	3,70	4,10	4,45	5,00
Индекс					а	б	в	г	д	е

сти l, мм, до								Результат резан- ия		N <sub>р</sub> , кВт, до
250	300	400	500	600	750	950	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 950	п, об/ мин	S <sub>дв</sub> , мм/ мин	
рабочий ход, мин										
1,10	1,35	1,50	1,70	2,00	2,25	2,60	0,29	480	600	<1
1,40	1,70	1,90	2,20	2,65	3,00	3,50	0,39		380	
1,25	1,50	1,65	1,90	2,30	2,60	2,95	0,33	380	480	
1,40	1,70	1,90	2,20	2,65	3,00	3,50	0,39		380	
1,25	1,55	1,70	1,95	2,30	2,60	3,00	0,33	240	480	
1,45	1,75	1,95	2,25	2,70	3,05	3,55	0,39		380	
1,30	1,55	1,70	1,95	2,35	2,60	3,00	0,33	190	480	
1,45	1,75	2,00	2,25	2,70	3,05	3,60	0,39		380	
1,70	2,05	2,35	2,70	3,20	3,65	4,30	0,47	120	300	
2,40	2,85	3,25	3,85	4,55	5,50	6,50	0,68		190	
1,50	1,80	2,00	2,30	2,75	3,10	3,50	0,39		380	
2,05	2,40	2,75	3,20	3,80	4,40	5,00	0,56		240	
2,95	3,45	4,00	4,70	5,50	6,50	8,00	0,83		150	
3,60	4,30	4,90	5,80	7,00	8,00	9,50	1,00		120	
3,05	3,60	4,15	4,85	6,00	6,50	8,00	0,83	96	150	
3,80	4,40	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	1,00		120	
5,70	6,60	7,70	9,15	11,00	12,50	15,00	1,55		75	
ж	з	ш	к	п	м	и	о			

Поправочные коэффициенты на время

Группы медных сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава
	Твердость НВ, ГПа
	Коэффициент

200

обработки для измененных условий работы в зависимости от:

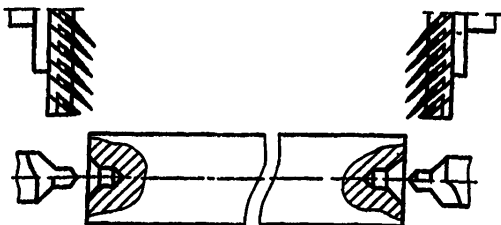
Гомогенные	Гетерогенные	
0,59 - 0,88	0,98 - 1,37	1,47 - 2,45
0,7	1,0	1,1
Силумины и литонные сплавы	Дуралюминий	
0,64	0,98	
0,80	0,75	

201

Штуцки  
Фрезерование торцов и  
Сталь конструкционная углерод  
Единичное и мелкое

время  
центровые отверстия  
дистая,  $\sigma_b$   $\approx 0,59 - 0,74$  ГПа  
рыльное производство

Фрезерно-центровальные станки  
Фрезы торцовые с пластинами TSK10,  
сверла центровочные из стали P6M5  
Карта 62



№ по- зиции	Мощ- ность станка Np, кВт, до	Диам- метр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Диам- метр заготов- ки D, мм до	Глуби- на реза ния t, мм, до	Диам- метр центроч- ного све- рла Dсв, мм	Длина закл					
						200	400	600	800	1000	
						Штуцное вре					
1	7 x 2	100/8	30	3	8/2,5	1,60	1,6	1,65	1,65	1,90	
2			50			10/3	1,75	2,0	2,00	2,35	2,35
3		125/8	75		12/4	2,35	2,7	3,80	3,80	4,15	
4		160/10	100		15	3,00	4,1	4,45	4,45	5,00	
5			125			3,75	5,0	6,00	6,00	6,00	
6		200/12	150		5	—	6,5	6,50	7,00	7,00	
7		250/14	175			—	7,0	7,50	7,50	7,50	
8		200	320/18		250	18 6	—	7,5	8,00	8,00	9,50
9		—					9,0	10,50	10,50	10,50	
Индекс						а	б	в	г	д	

L, мм, до	Режимы резания										
	Фрезерные головки					Сверлильные головки					
	1200	1800	2000	п, об/мин	V, м/мин	S <sub>ф</sub> мм/зуб	Np, кВт	п, об/мин	V, м/мин	S <sub>св</sub> мм/об	Np, кВт, до
мм, мин											
1,90	—	—	398,0	125,0	413	2,3	1600	40,0	0,038	0,125	< 0,8
2,35	—	—	283,0	89,0	295	2,5	1150	36,0	0,085		
4,15	—	—	194,5	76,5	202	2,7	750	23,5			
5,00	—	—	141,0	71,0	183	3,5					
6,50	—	—		50,0		3,8	490	23,0			
7,50	8,5	8,5	100,0	63,0	115	4,5					
9,00	9,0	9,0		78,0		4,7					
9,50	9,5	10,5				100	4,6	345	19,5		
11,50	11,5	11,5	68,0	68,0		90	5,1				
е	ж	з									

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел про- чности $\sigma_b$ , ГПа	Углеродистые вязкие	
			Коэффициент
			1,0

из измененных условий работы в зависимости от

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним			
До 0,59	0,59	0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
0,9	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2



**Подготовительно-заключительное и мелкосерийное производство**

**Продольно-фрезерные станки**  
Карта 63

**I Подготовительно-заключительное время**

**Чистое время**

№ позиции	Способ установки детали	Сложность подготовки к работе	Число работающих суппортов	1600 3150 6300			
				С заменой установочных			
				Время			
1	На столе с креплением болтами и планками	Простая	1	15	17	20	
2		Средней сложности		17	20	26	
3		Сложная	2 - 3	23	27	34	
4				1 - 2	26	29	36
5				3 - 4	32	37	44
6	На столе с подставками и домкратами с креплением болтами и планками	Простая	1	17	20	24	
7		Средней сложности		21	24	31	
8		Сложная	2 - 3	28	32	40	
9				1 - 2	30	36	43
10				3 - 4	38	44	51
11	На угольнике или в приспособлении	Простая	1	18	21	24	
12		Средней сложности		23	27	32	
13		Сложная	2 - 3	28	32	38	
14				1 - 2	31	36	42
15				3 - 4	38	44	50
<b>Индекс</b>				<b>а</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	

Группа станков; длина стола, мм, до								
8000	12500	16000	1600	3150	6300	8000	12500	16000
приспособлений			Без замены установочных приспособлений					
мм								
26	34	43	12	14	16	21	28	35
34	43	50	14	16	21	28	35	41
43	50	61	19	22	28	35	41	51
	55	65	21	24	29	35	45	54
52	64	75	26	30	36	42	52	62
31	40	50	14	16	20	25	33	41
40	50	60	17	20	25	33	41	49
50	60	75	23	26	33	41	49	61
50	65	79	25	29	35		54	64
62	75	90	31	36	42	56	62	75
-	-	-	15	17	20	-	-	-
-	-	-	19	22	26	-	-	-
-	-	-	23	26	31	-	-	-
-	-	-	25	29	34	-	-	-
-	-	-	31	36	41	-	-	-
<b>г</b>	<b>д</b>	<b>е</b>	<b>ж</b>	<b>з</b>	<b>и</b>	<b>к</b>	<b>л</b>	<b>м</b>

**II Время на дополнительные элементы подготовительно-заключительной работы, не включенные в комплексы**

**работы, не включенные в комплексы**

№ позиции	Наименование работы		Индекс
	Установить и снять		
16	домкрат или призму	ручную	
17		краном	
18	подставку	ручную	
19		краном	
20	угольник с выверкой	Высота угольника, мм, до	500
21			1000
22			1500

Группа станков, длина стола, мм, до					
1600	3150	6300	8000	12500	16000
Время, мин					
1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,5
2,5	3,0	3,5	3,5	4,5	4,5
1,3	1,5	1,8	-	-	-
2,0	2,5	3,0	3,5	4,5	5,5
<b>а</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г</b>	<b>д</b>	<b>е</b>
10				13	
13				17	
15				19	

**Примечание** Характеристика сложности подготовки к работе приведена в

общей части

Вспомогательное время на  
Единичное и мелкое

№ по- знач	Способ установ- ки и креп- ления де- талей	Характер выверки	Точность выверки на 1 по- гонный м, мм, до	Масса детали,					
				10	20	30	50	100	200
				Время,					
1	На столе с крепле- нием болтами и план- ками	Без вывер- ки	-	1,4	1,75	4,6	5,0	6,0	7
2			С вывер- кой в од- ной плоско- сти	1,00	2,0	2,50	6,5	7,5	8,5
3		0,50		2,7	3,20	7,5	8,5	10,0	12
4		С вывер- кой в двух плоскост- ях	0,10	3,0	3,50	8,5	10,0	11,0	13
5			1,00	3,3	4,00	10,0	11,0	12,0	15
6			0,50	4,0	4,80	12,0	13,0	15,0	18
7				0,10	5,0	11,00	13,0	15,0	17,0
8	На столе с домкря- тами, под ставками, с крепле- нием бол- тами и план- ками	Без вы- верки	-	2,0	2,50	5,0	6,0	7,0	9
9			С вывер- кой в од- ной плоско- сти	1,00	2,9	3,60	7,5	9,0	10,0
10		0,50		3,7	4,50	9,0	10,0	12,0	15
11		0,10		4,0	4,90	10,0	11,0	14,0	16
12		0,05		4,8	6,00	12,0	14,0	16,0	20
13		0,01		5,5	7,00	14,0	16,0	19,0	23
14		С вывер- кой в двух плоско- стях	1,00	3,6	4,60	10,0	13,0	14,0	16
15			0,50	4,6	6,00	12,0	15,0	16,0	20
16			0,10	5,0	6,00	14,0	16,0	19,0	22
17			0,05	6,0	7,50	17,0	20,0	22,0	26
18			0,01	7,0	8,50	20,0	23,0	25,0	31
19		С вывер- кой в трех плоскост- ях	1,00	4,5	5,7	13,0	15,0	17,0	21
20			0,50	6,0	7,0	16,0	19,0	21,0	25,0
21			0,10	6,5	7,5	17,0	20,0	23,0	27,0
22			0,05	7,5	9,0	21,0	24,0	27,0	33,0
23			0,01	9,0	11,0	24,0	27,0	32,0	38,0
24	На столе с уголь- ником с креп- лением болтами и план- ками	Без вы- верки	-	1,8	2,2	5,0	6,0	7,0	8,0
25			С вывер- кой в од- ной плоско- сти	1,00	2,6	3,2	7,5	8,5	10,0
26		0,50		3,2	3,8	10,0	11,0	13,0	15,0
27		0,10		3,5	4,2	11,0	12,0	14,0	16,0
28		0,05		4,2	5,0	12,0	14,0	17,0	20,0
29		0,01	4,8	6,0	14,0	16,0	20,0	23,0	
Индекс			а	б	в	г	д	е	

установку и снятие детали  
рыльное производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 64

Лист 1

кг, до

400	800	1500	3000	5000	10000	20000	40000	75000	100000	свыше 100 000
8	10	11	13	14	17	22	29	39	43	55
11	14	15	18	21	25	32	43	56	64	77
14	16	18	22	26	33	42	55	74	84	103
15	18	21	24	28	36	46	60	82	93	112
17	20	23	26	29	34	47	49	65	75	94
20	23	27	29	34	42	50	67	88	104	127
22	25	29	33	37	46	56	73	100	114	140
10	12	14	17	22	25	32	39	56	65	93
15	17	20	24	28	36	45	57	79	92	133
17	22	25	29	36	46	59	75	106	124	178
20	24	27	33	44	50	65	83	116	136	196
23	28	33	39	47	60	78	100	139	155	234
27	33	37	45	55	69	90	115	161	187	269
20	22	25	29	35	44	54	68	95	112	164
23	27	31	36	44	56	72	91	127	149	217
25	29	34	39	47	61	79	100	140	163	237
31	35	40	47	57	73	95	119	168	196	285
35	40	47	54	66	84	109	138	194	225	329
24,0	27,0	32	37	44	56	71	89	124	144	208
28,0	34,0	38	45	55	71	93	118	165	193	278
32,0	37,0	43	49	60	79	103	130	182	211	305
38,0	45,0	51	59	72	94	123	156	218	260	367
44,0	51,0	59	68	83	108	141	179	250	292	422
9,0	11,0	12	14	16	22	26	-	-	-	-
13,0	15,0	17	21	24	31	37	-	-	-	-
16,0	20,0	23	27	31	39	49	-	-	-	-
19,0	22,0	25	29	34	44	55	-	-	-	-
22,0	26,0	31	35	40	52	66	-	-	-	-
25,0	(н.н.)	35	40	47	60	75	-	-	-	-
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Вспомогательное время на  
Единичное и мелкосе

№ по- зиции	Способ установ ки и креп- ления де- тали	Характер выверки	Точность выверки на 1 по- готовлен- м, мм, до	Масса детали,						
				10	20	30	50	100	200	
				Время,						
30	На столе с уголь- ником с крепле- нием бол- та ми и пла- нками	С вывер- кой в двух пло- скостях	1,00	3,6	4,5	11,0	12,0	15,0	16,0	
31			0,50	4,7	6,0	13,0	14,0	17,0	20,0	
32			0,10	5,0	6,2	14,0	16,0	19,0	22,0	
33			0,05	6,0	7,0	17,0	19,0	22,0	26,0	
34			0,01	7,0	8,5	20,0	22,0	25,0	29,0	
35	На приз- мах с крепле- нием болтами	С вывер- кой в од- ной плос- кости	Без вы- верки	-	1,6	2,0	3,5	3,9	4,4	5,5
36			1,00	2,4	2,9	4,9	5,5	6,5	9,0	
37			0,50	3,1	3,9	6,5	7,5	8,5	11,0	
38			0,10	3,5	4,3	7,0	8,0	10,0	12,0	
39			0,05	4,3	5,0	9,0	10,0	12,0	15,0	
40			0,01	4,8	6,0	10,0	12,0	14,0	17,0	
41	Время в карте предусматри- вает крепление детали бол- тами в количестве		4							
42	Добавлять (отнимать) на каждый болт сверх (менее) предусмотренных		0,4			0,5				
Индекс			а	б	в	г	д	е		

- Примечания**  
 1 При установке деталей с необработанной поверхностью  
 2 При установке деталей с применением двух кранов табличное время принимать  
 3 При установке жестких деталей сварной конструкции табличное время при  
 4 При креплении деталей гидростанций с гидро и пневмоподставками таблиц  
 5 При переустановке деталей вручную время по карте принимать без изменений  
 время принимать с коэффициентом  $K = 0,65$ , с выверкой в одной плоскости — с  
 $K = 0,95$   
 6 При установке нескольких деталей для каждой детали сверх первой табличное  
 7 При работе с местным подъемником время по карте, приведенное для мостового

установку и снятие детали  
рильное производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 64

Лист 2

кг, до											
400	800	1500	3000	5000	10000	20000	40000	75000	100000	свыше 100000	
мин											
19,0	22,0	25	29	33	38	45	-	-	-	-	-
23,0	27,0	31	36	42	49	60	-	-	-	-	-
25,0	29,0	34	39	46	55	66	-	-	-	-	-
31,0	35,0	40	47	55	66	79	-	-	-	-	-
35,0	40,0	47	54	62	75	91	-	-	-	-	-
7,5	8,5	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10,0	12,0	14	17	21	25	30	37	-	-	-	-
13,0	16,0	20	24	27	34	40	49	-	-	-	-
15,0	19,0	22	26	32	37	45	55	-	-	-	-
19,0	22,0	26	26	32	37	45	55	-	-	-	-
21,0	25,0	31	37	43	51	62	75	-	-	-	-
			6			8					
0,8			1,0			1,2			1,6		
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	

- табличное время принимать с коэффициентом  $K = 1,2$   
 с коэффициентом  $K = 1,3$   
 иметь с коэффициентом  $K = 1,2$   
 ное время принимать с коэффициентом  $K = 0,8$   
 при переустановке деталей с применением мостового крана без выверки табличное  
 коэффициентом  $K = 0,8$ , с выверкой в двух-трех плоскостях — с коэффициентом  
 время принимать с коэффициентом  $K = 0,8$   
 го крана, уменьшать на 1,5 мин

Вспомогательное время  
(в вертикальной  
Единичное и мелкое

№ по значению	Угол поворота при кантовке	Характер застропки	Масса детали,				
			50	100	200	400	800
			Время,				
1	90	Удобная застропка	1,2	1,5	1,8	2,3	2,8
2		Неудобная застропка	2,4	2,9	3,6	4,4	5,5
3	180	Удобная застропка	1,6	2,0	2,4	2,9	3,7
4		Неудобная застропка	3,3	4,0	5,0	6,0	8,0
5	Транспортировка детали (туда и обратно) для кантовки	Расстояние перемещения, мм, до	50	3,5			
6			100	5,0			
7			Свыше 100	7,0			
Индекс			а	б	в	г	д

Примечания 1 Время на кантовку добавляется ко времени на установку и снятие детали

2 Удобная застропка — при наличии у детали просветов выступов и т.п. для захвата петлей

3 Время на транспортировку добавляется ко времени на кантовку в случаях, когда

на кинематическом (шпоночном) ригельном производстве

Продольно-фрезерные станки

Карта 65

кг, до								
1500	3000	5000	10000	20000	40000	75000	100000	свыше 100000
мм								
3,4	4,2	4,8	5,5	7	10	15	21	25
6,5	8,0	9,0	11,0	14	19	26	29	35
4,5	5,5	6,0	8,0	9	12	20	24	28
9,0	11,0	12,0	16,0	19	25	35	40	48
			4			5,5		
			6			8,0		
			8			10,0		
е	ж	з	и	к	л	м	н	о

детали в тех случаях, когда в процессе выполнения операции имеет место переутрата стропами, неудобная застропка — сплошные детали застропливаются снаружи деталь перемещается в сторону от станка на расстояние более 10 м

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Чугун серый, HB =  
Единичное и мелкосе

время  
Rz 80, 14 - 12 кварталет  
1,76 - 2,15 ГПа  
рийное производство

Продольно-фрезерные станки  
Фрезы торцовые с пластиками  
ВК8

Карта 66

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхнос- ти B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхно					
					100	125	150	200	250	300
1	15	80	48	8	1,10	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50
2		10		12	1,15	1,30	1,35	1,45	1,55	1,70
3		100	60	8	1,10	1,25	1,30	1,35	1,40	1,55
4		10		12	1,20	1,35	1,45	1,50	1,65	1,80
5		125	75	8	1,30	1,45	1,50	1,65	1,80	2,00
6		14		12						
7		160	112	8	1,30	1,50	1,55	1,70	1,80	2,00
8		16		12	1,50	1,75	1,85	2,05	2,25	2,50
9		200	140	8	1,40	1,60	1,70	1,85	2,00	2,20
10		20		12	1,65	1,90	2,05	2,25	2,55	2,80
11		250	190	8	1,80	2,05	2,20	2,40	2,65	2,90
12		24		12	2,00	2,30	2,45	2,75	3,10	3,40
13		315	240	8	2,05	2,35	2,50	2,80	3,15	3,45
14		24		12	2,65	3,05	3,35	3,75	4,35	4,70

Индекс

а

б

в

г

д

е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Твердости чугуна	Твердость чугуна, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
Состояния обрабатываемой поверх- ности	Коэффициент
	Состояние обрабатываемой поверхности
	Коэффициент

212

сти l, мм, до											Режимы резания		N <sub>p</sub> , кВт, до
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 2400	п, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин		
1,60	1,70	1,95	2,10	2,30	2,70	3,00	3,40	4,1	0,11	300	960	9,4	
1,85	2,05	2,40	2,65	2,95	3,55	4,05	4,70	6,0	0,19	240	600	11,0	
1,70	1,85	2,15	2,35	2,60	3,05	3,45	3,95	4,8	0,14		750	9,4	
2,00	2,25	2,65	2,95	3,35	4,00	4,65	5,50	7,0	0,23	190	480	11,0	
1,90	2,05	2,40	2,65	2,95	3,55	4,05	4,70	6,0	0,19		600	11,8	
2,25	2,50	3,00	3,35	3,80	4,60	5,50	6,50	8,0	0,28	150	380	11,0	
2,30	2,55												3,85
2,95	3,40	4,00	4,60	5,50	6,50	8,00	9,50	11,5	0,46	120	240	11,9	
2,55	2,95	3,45	3,90	4,55	5,50	6,50	8,00	9,5	0,34	96	300	11,0	
3,35	3,95	4,65	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	14,0	0,57		190		
3,50	4,05	4,80	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	14,00	0,72	60	150	12,6	
4,10	4,80	5,50											6,50
4,15	4,85	5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	14,00	17,5	0,72	48	96	11,3	
6,00	7,00	8,00	9,50	11,50	14,50	17,50	21,50	27,0	1,13		96	11,3	

в зависимости от

До 2,15	Свыше 2,15	
	До 10	Свыше 10
1,1	1,25	
По корке		1,15

213

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Чугун серый, НВ =  
Единичное и мелкос

время  
Kz 40, 11 минут  
1,76 - 2,15 ГПа  
рынок производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластиками  
ВКС

Карта 67

№ по позиции	Мощность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тываемой по- верхности B мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности					
					100	125	150	200	250	300
1	15	80 — 10	48	8	1,35	1,55	1,60	1,75	1,85	2,05
2		100 — 10	60		1,45	1,65	1,75	1,85	2,05	2,25
3		125 — 14	75		1,55	1,80	1,90	2,10	2,30	2,55
4		160 — 16	112		1,75	2,00	2,15	2,35	2,65	2,90
5		200 — 20	140		1,95	2,25	2,40	2,70	3,05	3,35
6		250 — 24	190		2,35	2,70	2,95	3,25	3,70	4,05
7		315 — 24	240		3,25	3,70	4,10	4,60	5,50	6,00

Время на

стп / мм до

400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 2400	п об/ мин	S <sub>об</sub> мм/ мин	N <sub>p</sub> кВт до
2,35	2,60	3,00	3,35	3,85	4,65	5,5	6,5	8,0	0,28	480	380	5,5
2,60	2,95	3,45	3,90	4,50	5,50	6,5	7,5	9,5	0,36	380	300	
3,00	3,45	4,00	4,60	5,50	6,50	8,0	9,5	12,0	0,46	300	240	6,6
3,45	4,05	4,70	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	14,0	0,56	240	190	
4,05	4,80	5,50	6,50	8,00	9,50	11,5	14,0	17,5	0,72	190	150	
4,95	6,00	7,00	8,00	9,50	12,00	14,0	17,5	22,0	0,90	150	120	9,4
7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	18,00	22,0	27,0	34,0	1,45	96	75	7,8

рабочий ход, мин

Индекс

а б в г д е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Твердости чугуна

Твердость чугуна НВ ГПа  
Продолжительность обработки, мин  
Коэффициент

214

До 2,15

1,0

Свыше 2,15

До 10

1,1

Свыше 10

1,25

215

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Чугун серый, НВ =  
Единичное и мелкосе

время  
Rz 20, 11 качество  
1,76 - 2,15 ГПа  
рифное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками  
ВК6

Карта 68

№ по индексу	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тываемой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности					
					100	125	150	200	250	300
1	15	80 — 10	48	2	1 80	2,05	2,15	2,20	2,35	2,50
2		100 — 10	60		1,85	2,10	2,20	2,25	2,40	2,55
3		125 — 14	75		1,90	2,20	2,25	2,30	2,45	2,60
4		160 — 16	112		2,10	2,40	2,45	2,60	2,70	2,90
5		200 — 20	140		2,45	2,75	2,85	3,00	3,15	3,35
6		250 — 24	190		2,95	3,30	3,40	3,60	3,80	4,05
7		315 — 24	240		3,70	4,05	4,20	4,40	4,70	4,95
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

Примечание При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

216

время											Режимы резания		N <sub>р</sub> , кВт, до
сти l, мм, до											п, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин	
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 2400				
рабочий ход, мин													
2,70	2,95	3,40	3,70	4,10	4,80		6,0					2,3	
2,75	3,00	3,45	3,75	4,15	4,85	5,5		7,5	0,23	600	480	2,7	
							6,5						
2,85	3,05	3,50	3,80	4,20	4,90								
3,20	3,45	4,00	4,30	4,80	5,50	6,5	7,5	9,0	0,28	480	380	3,8	
3,70	4,10	4,65	5,00	6,00	7,00	8,0	9,0	11,0	0,36	380	300		
4,50	4,95	5,50	6,00	7,00	8,00	9,5	11,0	13,5	0,46	300	240	3,3	
5,50	6,00	7,00	7,50	8,50	10,00	11,5	13,5	16,5	0,57	240	190	2,7	
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р				

зависимости от

До 2,15	Свыше 2,15	
	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин

217

Неподатное чугуно  
Фрезерование плоскостей,  
Чугун серый, НВ =  
Единичное и мелкосе

время  
на 2,5, 9 -- 8 минутот  
1,76 -- 2,15 ГПа  
рыное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами  
ВК6

Карта 69

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности					
					100	125	150	200	250	300
Время на										
1	15	80 — 10	48	1	2,45	2,75	2,85	3,00	3,15	3,45
2		100 — 10	60		2,50	2,85	2,90	3,05	3,25	3,55
3		125 — 14	75		2,60	2,90	3,00	3,15	3,30	3,65
4		160 — 16	112		3,00	3,30	3,45	3,60	3,85	4,15
5		200 — 20	140		3,45	3,85	4,00	4,20	4,50	4,85
6		250 — 24	190		4,25	4,65	4,85	5,00	5,50	6,00
7		315 — 24	240		5,50	6,00	6,00	6,50	7,00	7,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Твердости чугуна

Твердость чугуна НВ, ГПа

Продолжительность обработки, мин

Коэффициент

Примечание При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

218

мм, до

мм, до										Режимы резания		N <sub>р</sub> , кВт, до
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	
рабочий ход, мин												
3,85	4,20	4,75					9,0	11,0		600	300	<1
			5,0	6,0					0,36			
3,90	4,25	4,85			7,0	8,0			9,5	11,5		1,1
4,00	4,35	4,95	5,5	6,0								
4,60	5,00	6,00	6,5	7,0	8,5	10,0	11,5	11,5	0,46	480	240	1,3
5,50	6,00	7,00	7,5	8,5	10,0	11,5	13,5	16,5	0,57	380	190	1,1
6,50	7,50	8,00	9,0	10,5	12,5	14,5	17,0	20,5	0,72	300	150	
8,50	9,00	10,50	11,5	13,0	15,5	18,0	21,0	25,5	0,90	240	120	1,3
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

изменных условий работы в зависимости от

До 2,15

Свыше 2,15

До 10

Свыше 10

1,1

1,1

1,25

принимать время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин

219



Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей, Rz 80,  
Сталь конструкционная углеро-  
дистанное и мелкосе

время  
14 – 12 квалитет  
дистал,  $\sigma_B \approx 0,59 - 0,74$  ГПа  
рийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 70

№ по- эмции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тываемой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности					
					100	125	150	200	250	300
					Время из					
1	15	80	48	5	1,5	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2
2		10		8	1,7	2,3	2,5	2,8	3,2	3,8
3		100	60	5	1,7	2,3	2,5	2,8	3,2	3,8
4		10		8	1,9	2,5	2,8	3,2	3,8	4,5
5		125	75	5	1,7	2,3	2,5	2,8	3,2	3,8
6		14		8	2,2	3,1	3,4	3,6	4,3	5,0
7		160	112	5	1,9	2,5	2,8	3,2	3,8	4,5
8		16		8	2,5	3,2	3,5	4,1	4,8	5,5
9		200	140	5	1,9	2,5	2,8	3,2	3,8	4,5
10		20		8	2,5	3,2	3,5	4,1	4,8	5,5
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабаты- ваемой стали и преде- ла прочности	Группа стали и пре- дел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромис- телевые	
		До 0,59			
		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Продолжительность обработки мин	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
	Коэффициент	1,0	1,1	0,9	0,8
Состояние обраба- тываемой поверхно- сти	Состояние обраба- тываемой поверхно- сти	Без корки и удара			
	Коэффициент	1,0			

220

время											Режимы резания		N <sub>р</sub> , кВт, до		
сти l, мм, до											n, об/ мин	S <sub>мг</sub> , мм/ мин			
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 2400						
рабочий ход, мин											75	150	4,3		
3,8	4,5	5,5	6,0	7,5	9,5	11,5	14,0	17,5	0,72	1,5					
4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	11,5	14,0	17,5	21,5	0,91	2,5					
5,5	6,5	7,5	9,0	11,0	14,5	18,5	21,5	26,5	1,15	2,1					
4,5	5,5	6,5	7,5	9,0	11,5	14,0	17,5	21,5	0,91	2,5					
6,0	7,5	9,0	10,5	13,0	17,0	21,0	26,0	33,0	1,45	4,3					
5,5	6,5	7,5	9,0	11,0	14,5	18,5	21,5	26,5	1,15						
6,5	8,0	10,0	11,5	14,0	18,0	22,0	27,0	33,0	1,45	48				96	
5,5	6,5	7,5	9,0	11,0	14,5	18,5	21,5	26,5	1,15	38				150	5,1
6,5	8,0	10,0	11,5	14,0	18,0	22,0	27,0	33,0	1,45						
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р						

измененных условий работы в зависимости от

типе, никелевые, хромонн		Марганистые, хромомарганистые, хромомолибде- новые и близкие к ним						
0,59-0,74	Свыше 0,74	До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74		
-	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35
По корке и на удар								

1,15

221

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная утлеро  
Единичное и мелкосе**

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхно- сти B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхно					
					100	125	150	200	250	300
<b>Время на</b>										
1	15	80	48	3	2,00	2,30	2,55	2,9	3,35	3,70
2		10		5	2,20	2,60	2,90	3,3	3,90	4,30
3		100	60	3	2,00	2,30	2,55	2,9	3,35	3,70
4				10	5	2,20	2,60	2,90	3,3	3,90
5		125	75	3	2,30	2,65	2,95	3,4	3,95	4,35
6		14		5	2,60	3,10	3,45	4,0	4,70	5,00
7		160	112	3	2,80	3,30	3,65	4,2	4,90	5,50
8		16		5	3,25	3,80	4,25	4,9	6,00	6,50
9		200	140	3						
10		20		5	3,80	4,50	5,00	6,0	7,00	7,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы*

Группы обрабаты- ваемой стали и преде- ла прочности	Группа стали и пре- дел прочности σ <sub>в</sub> , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромо- никелевые	
		До 0,59		До 0,59	
		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
Продолжительности обработки, мин					
Коэффициент	<u>1,0</u>	1,1	0,9	0,8	

время  
Rz 40, 11 кланитет  
днотая, σ<sub>в</sub> = 0,59 .. 0,74 ГПа  
рийное производство

**Продольно-фрезерные станки**

**Фрезы торцовые из стали Р6М5**

**Карта 71**

сн l, мм, до										Режимы резания		N <sub>р</sub> , кВт, до
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 2400	л, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин	
<b>рабочий ход, мм</b>										120	96	<1,0
4,6	5,5	6,5	7,5	9,0	11,5	14,0	17,0	21,5	0,90			
5,5	6,5	8,0	9,0	11,0	14,0	17,0	21,0	26,5	1,15	150	96	1,2
4,6	5,5	6,5	7,5	9,0	11,5	14,0	17,0	21,5	0,90			
5,5	6,5	8,0	9,0	11,0	14,0	17,0	21,0	26,5	1,15	120	96	1,3
6,5	8,0	9,5						33,0				
7,0	8,5	10,0	11,5	14,0	17,5	21,5	26,5	33,0	1,45	96	75	1,5
8,0	10,0	12,0	14,0	17,5	21,5	26,5	33,0	41,5	1,80			
10,0	12,0	14,5	17,5	21,5	26,5	33,0	41,0	51,0	2,25	75	60	1,7
8,0	10,0	12,0	14,0	17,5	21,5	26,5	33,0	41,5	1,80			
10,0	12,0	14,5	17,5	21,5	26,5	33,0	41,0	51,0	2,25	60	48	
ж	з	к	к	л	м	н	о	п	р			

*зависимости от*

инистые, никелевые, хромо-		Марганцовистые, хромомагнцовистые, хромомолибде- новые и близкие к ним						
0,59-0,74	Свыше 0,74	До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74		
	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
<u>1,0</u>	1,1	1,25	<u>1,0</u>	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеро-  
Единичное и мелкос

время  
Rz 20, 11 качество  
дистал,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
рийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 72

№ позиции	Мощность станка $N_d$ , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности					
					100	125	150	200	250	300
					Время на					
1	15	80 — 10	48	2	2,35	2,70	2,85	3,10	3,35	3,60
2		100 — 10			60	2,75	3,15	3,35	3,60	4,00
3		125 — 14	75			3,35	3,80	4,00	4,35	4,80
4		160 — 16			112	4,20	4,70	5,00	5,50	6,00
5		200 — 20	140			5,50	6,00	6,50	7,00	8,00
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромоникелевые	
				До 0,59	
		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
Продолжительность обработки, мин		1,0	1,1	0,9	0,8
Коэффициент		1,0	1,1	0,9	0,8

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер, при

Длина обрабатываемой поверхности											Режимы резания			№ кВт, до
время											Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	n, об/мин	$S_{мг}$ , мм/мин	
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	рабочий ход, мин					
4,2	4,75	5,5	6,0	7,0	8,5	10,0	12,0	15,0	0,57	240	190	1,2		
5,0	5,50	6,5	7,5	8,5	10,5	12,5	15,0	18,5	0,72	190	150	1,3		
6,0	7,00	8,0	9,0	10,5	13,0	15,5	18,5	23,0	0,90	150	120	1,2		
7,5	8,50	10,0	11,5	13,5	16,0	19,0	23,0	28,5	1,15	120	96	1,3		
9,5	11,00	13,0	14,5	17,0	20,5	24,5	29,5	36,5	1,45	96	75	1,7		
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р					

в зависимости от:

Мнестые, никелевые, хромо-		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним					
0,59-0,74	Свыше 0,74	До 0,59		0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
1,0	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,35

Маленькое время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеро-  
дистая и легированная

время  
на 2,5, 9 минут  
длина, 0,1 0,59 0,74 ГПа  
ручное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 73

№ позиции	Мощность N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхно- сти B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхно-					
					100	125	150	200	250	300
1	15	80 — 10	48	1.0	3,35	3,80	4,05	4,35	4,8	5,0
2		100 — 10	60		4,00	4,45	4,75	5,00	5,5	6,0
3		125 — 14	75		4,90	5,50	6,00	6,50	7,0	7,5
4		160 — 16	112		6,50	7,00	7,50	8,00	9,0	9,5
5		200 — 20	140		8,50	9,00	9,50	10,50	11,5	12,5
Индекс					а	б	в	г	д	е

ети l, мм, до										Режимы резания		N <sub>р</sub> , кВт, до
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добав- лять на квадрат 100 мм свыше 2400	п, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин	
рабочий ход, мм										740	120	<1
6,0	7,0	8,0	9,5	11,0	13,0	15,5	19,0	23,5	0,90	740	120	
7,5	8,5	10,0	11,0	13,0	16,0	19,0	23,0	28,5	1,15	190	96	
9,0	10,5	12,0	14,0	16,5	20,0	24,0	29,0	36,0	1,45	150	75	
11,5	13,5	15,5	17,5	21,0	25,0	30,0	36,5	45,0	1,80	120	60	
14,5	17,0	19,5	22,5	26,5	31,5	38,0	46,0	56,0	2,25	96	48	
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Группы обрабаты- ваемой стали и преде- ла прочности	Группа стали и пре- дел прочности σ <sub>в</sub> , ГПа	Углеродистые вязкие		Углеродистые, хромо- никелевые	
		До 0,59		До 0,59	
		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
Продолжительность обработки, мин		До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10
Коэффициент		1,0	1,1	0,9	0,8

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

в зависимости от:

Мягкие, никелевые, хромо-		Марганцовистые, хромомаганцовистые, хромомолибдо- новые и близкие к ним						
0,59	0,74	Свыше 0,74		До 0,59	0,59 - 0,74		Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	До 10	Свыше 10	
1,1	1,1	1,25	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,35

при этом на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей, Rz 80,  
Сталь конструкционная углеро  
Единичное и мелкосе

№ по- этички	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхно- сти B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхю					
					100	125	150	200	250	300
					Время на					
1	15	100	60	5	1,20	1,35	1,45	1,50	1,65	1,80
2		8		8	1,45	1,65	1,75	1,95	2,20	2,40
3		125	75	5	1,30	1,45	1,55	1,65	1,80	1,95
4		8		8	1,45	1,65	1,75	1,95	2,20	2,40
5		160	112	5	1,50	1,75	1,85	2,05	2,25	2,50
6		10		8	2,05	2,40	2,60	2,95	3,40	3,75
7		200	140	5	1,66	1,90	2,15	2,35	2,65	2,80
8		12		8	2,35	2,75	3,00	3,45	4,00	4,40
9		250	190	5	2,25	2,60	2,80	3,15	3,60	3,95
10		14		8	3,55	4,10	4,50	5,00	6,00	6,50
11		320	240	5	3,15	3,60	3,95	4,50	5,00	5,50
12		18		8	4,35	5,00	5,50	6,50	7,50	8,00
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_b$ , ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент
Состояния обрабатываемой поверхно- сти	Состояния обрабатываемой поверхности
	Коэффициент

228

время 14 – 12 качество дистал, $\sigma_b = 0,59 - 0,74$ ГПа райное производство											Продольно-фрезерные станки Фрезы торцовые из стали Р6М5			
Карта 74														
сти l, мм, до											Режимы резания		N <sub>р</sub> , кВт, до	
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 2400		п, об/ мин	С <sub>м</sub> , мм/ мин		
рабочий ход, мин											96	120 190		
2,05	2,25	2,65	2,95	3,35	4,00	4,65	5,5	7,0	0,23				380	480
2,85	3,30	3,95	4,50	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	0,46		190	240	9,4	
2,25	2,50	3,00	3,30	3,80	4,60	5,50	6,5	8,0	0,28		300	380	7,8	
2,85	3,30	3,95	4,50	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	0,46		150	240	9,4	
2,95	3,40	4,00	4,60											
4,65	5,50	6,50	7,50	9,50	11,50	14,00	17,0	21,5	0,90		96	120 190		
3,35	3,95	4,50	5,50	6,50	8,00	9,50	11,5	14,0	0,57		75	96	11,0	
5,50	6,50	8,00	9,50	11,50	14,00	17,00	21,0	26,5	1,15		60	120 75	7,8 9,4	
4,85	6,00	7,00	8,00	9,50	11,50	14,00	17,5	21,5	0,90		60	120 60	11,0 11,0	
8,50	10,50	12,00	14,50	18,00	22,00	27,00	33,0	41,5	1,80		60	75 48	9,4 11,0	
7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	18,00	22,00	27,0	34,0	1,45		60	75 48	9,4 11,0	
10,50	13,00	15,00	18,00	22,00	27,00	33,50	41,5	52,0	2,25		60	75 48	9,4 11,0	
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р					

шты в зависимости от

До 0,59		0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	-	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25
Без корки и удара			По корке и на удар	
1,0			1,15	

229

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая  
Единичное и мелкое

время  
Kz 40, 11 кладжет  
дистал,  $\sigma_b = 0,59 - 0,74 \Gamma \Pi a$   
рыное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками TSK10

Карта 75

№ позиции	Мощность станка $N_{д}$ , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Виррина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности					
					100	125	150	200	250	300
					Время					
1	15	100	60	3	1,30	1,50	1,55	1,60	1,75	1,90
2		8		5	1,35	1,55	1,60	1,75	1,90	2,05
3		125	75	3	1,30	1,50	1,55	1,60	1,75	1,90
4		8		5	1,45	1,65	1,75	1,90	2,05	2,25
5		160	112	3	1,50	1,70	1,80	1,95	2,10	2,30
6		10		5	1,75	2,00	2,15	2,35	2,65	2,90
7		200	140	3	1,65	1,85	1,95	2,15	2,40	2,60
8		12		5	1,75	2,00	2,15	2,35	2,65	2,90
9		250	190	3	1,90	2,15	2,30	2,50	2,80	3,05
10		14		5	2,35	2,70	2,95	3,25	3,70	4,05
11		320	240	3	2,15	2,45	2,65	2,90	3,25	3,55
12		18		5	2,75	3,15	3,45	3,85	4,45	4,85
Индекс					а	б	в	г	д	е

время t, мм, до											Режимы резания		№, кВт, до
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	п, об/мин	$S_{мд}$ , мм/мин		
рабочий ход, мм													
2,15	2,35	2,70	3,00	3,40	4,05	4,7	5,5	7,0	0,23	600	480	4,6	
2,35	2,60	3,00	3,35	3,85	4,65	5,5	6,5	8,0	0,28	480	380	5,5	
2,15	2,35	2,70	3,00	3,40	4,10	4,7	5,5	7,0	0,21	600	480	4,6	
2,65	3,00	3,45	3,90	4,55	5,50	6,5	8,0	9,5	0,36	380	300	5,5	
2,70	3,05	3,50	4,00	4,60				10,0				6,6	
3,45	4,05	4,70	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	14,0	0,57	240	190	7,8	
3,05	3,50	4,10	4,65	5,50	6,50	8,0	9,5	12,0	0,46	300	240	6,6	
3,45	4,05	4,70	5,50	6,50	8,00	9,5	11,5	14,0	0,57	240	190	7,8	
3,60	4,15	4,85						14,5				6,6	
4,95	6,00	7,00	8,00	9,50	12,00	14,0	17,5	22,0	0,90	150	120	7,8	
4,25	5,00	6,00	6,50	8,00	10,00	11,5	14,0	18,0	0,72	190	150		
6,00	7,00	8,50	10,00	12,00	14,50	17,5	21,5	27,0	1,15	120	96	9,0	
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р				

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_b$ , ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

230

жобы в зависимости от:

До 10	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74	
	Свыше 10	-	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

231

**Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеро-  
Единичное и мелкоса**

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D мм, и число зубьев Z	Ширина обра- зьяе- мой по- верх- ности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхно					
					100	125	150	200	250	300
Время на										
1	15	100 — 8	60	2	1,50	2,00	2,05	2,15	2,25	2,40
2		125 — 8	75		1,90	2,15	2,25	2,30	2,45	2,60
3		160 — 10	112		2,10	2,40	2,50	2,60	2,70	2,90
4		200 — 12	140		2,45	2,75	2,85	3,00	3,15	3,35
5		250 — 190	190		2,95	3,30	3,40	3,60	3,80	4,05
6		320 — 18	240		3,70	4,10	4,20	4,45	4,70	4,95
Индекс					а	б	в	г	д	е

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий*

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_b$ , ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

**П р и м е ч а н и е.** При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время Rz 20, 11 качество дистал, $\sigma_b = 0,59 - 0,74$ ГПа рыльное производство											Продольно-фрезерные станки			
Фрезы торцовые с пластинками T15K6														
Карта 76														
сти l, мм, до											Режимы резания		N <sub>р</sub> , кВт, до	
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добав- лять на каждые 100 мм свыше 2400	п, об/ мин	S <sub>м</sub> , мм/ мин			
рабочий ход, мин														
2,60	2,75	3,15	3,4	3,70	4,35	4,85	5,5	6,5	0,18	1200	600	4,6		
2,85	3,05	3,50	3,8	4,20	4,90	5,50	6,5	7,5	0,23	960	480	3,8		
3,20	3,45	3,95	4,3	4,80	5,50	6,50	7,5	9,0	0,28	750	380	5,5		
3,70	4,10	4,65	5,0	5,50	6,50	7,50	9,0	11,0	0,36	600	300	6,6		
4,50	4,95	5,50	6,0	7,00	8,00	9,50	11,0	13,5	0,46	480	240			
5,50	6,00	7,00	7,5	8,50	10,00	11,50	13,5	16,5	0,57	380	190	7,8		
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р					

*работы в зависимости от:*

До 0,59		0,59 - 0,74	Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	-	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

приведенное время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.

Неполное штучное  
Фрезерование плоскостей,  
Сталь конструкционная углеродистая  
Единичное и мелкосерийное производство

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Длина обрабатываемой поверхности					
					100	125	150	200	250	300
1	15	100 — 8	60	1,0	2,40	2,65	2,75	2,85	3,00	3,30
2		125 — 8	75		2,60	2,90	3,00	3,15	3,30	3,65
3		160 — 10	112		3,00	3,30	3,45	3,60	3,85	4,15
4		200 — 12	140		3,15	3,50	3,60	3,80	4,00	4,35
5		250 — 14	190		3,75	4,10	4,25	4,45	4,75	5,00
6		320 — 18	240		4,80	5,00	5,50	5,50	6,00	6,50
Индекс					а	б	в	г	д	е

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа
	Продолжительность обработки, мин
	Коэффициент

Примечание. При обработке поверхности фрезой, установленной на размер,

время  
Ra 2,3, 9 качество  
дюза,  $\sigma_B \approx 0,59 - 0,74$  ГПа  
рыльное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками T15K6

Карта 77

ски l, мм, до											Режимы резания		N <sub>p</sub> , кВт, до
400	500	600	750	950	1200	1500	1900	2400	Добавлять на каждые 100 мм свыше 2400	п, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин		
рабочий ход, мин											1200	380	1,9
3,55	3,85	4,35	4,7	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5	0,28	960			
4,00	4,35	4,95	5,5	6,0	7,0	8,0	9,5	11,5	0,36	750	240	2,3	
4,60	5,00	5,50	6,5	7,0	8,5	10,0	11,5	14,0	0,46				600
4,80	5,00	6,00	7,5	8,5	10,5	12,0	14,0	17,0	0,57	480	190	2,7	
5,50	6,00	7,00	7,5	8,5	10,5	12,0	14,0	17,0	0,72	380	150	3,2	
7,00	8,00	8,50	9,5	11,0	13,0	15,0	17,5	21,0	0,72	380	150	3,2	
ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р				

работы в зависимости от:

До 0,59		0,59 - 0,74	Свыше 0,74	
До 10	Свыше 10	-	До 10	Свыше 10
0,9	0,8	1,0	1,1	1,25

принимать время на рабочий ход брать меньше на 1,0 мин.



Время перерывов на отдых и личные потребности Среднесерийное производство	Все типы станков		
	Карта 78		

236

	Оперативное время, мин, до		
	0,2	0,5	1,0 и выше
	Время от оперативного, %		
	4	4	4
Индекс	а	б	в

Подготовительно-заключительное время на партии деталей Время на обслуживании рабочего места Среднесерийное производство	Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки	
	Карта 79	Лист 1

*1. На наладку станка, инструмента и приспособлений*

№ по- заказу	Вид обработки и наладки	Число устанавливаемых фрез шт <sup>а</sup>	Длина стола, мм, до				
			500	800	1250	1600	2500
			Время, мин				
1	Обработка плоскостей, пазов фазонных поверхностей	—	10	11	12	14	15
2		1 — 2	—	15	17	19	22
3		Свыше 2	—	17	19	22	25
4	Групповая обработка деталей (частичной подналадкой станка без смены зажимного приспособления)	—	—	5	8	9	10
5		1 — 2	—	10	11	13	14
6		Свыше 2	—	12	13	16	17
Индекс		а	б	в	г	д	

*II. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачи их после окончания обработки*

7	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдачи их после окончания обработки партии деталей	7	10
Индекс		а	б

237

Подготовительно-заключительное время на партию деталей Время на обслуживание рабочего места Среднесерийное производство			Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки				
			Карта 79			Ль сг	
№ позиции	Вид обработки и наладки	Число устанавливаемых фрез шт.	Длина стола, мм, до				
			500	800	1250	1600	2500
			Время, мин				
III. Добавлять к времени на наладку станка							
8	При обработке на круглом столе	6	7	8	9	10	
9	При обработке с копиром	—	7	3	5	10	
10	При обработке с делительной головкой	5	6	6	5	8	
11	При обработке с поворотом шпиндельной бабью на угол	4	4	4	4	6	
12	При обработке поддерживающей стойкой на каждую стойку	—					
13	При обработке с установочными домкратами или распорками на каждый домкратик (распорку)	—	2	2	2	3	
Индекс			а	б	в	г	д

15	При установке исходных координат x, y, z на станках с программным управлением	1,5
15	При установке программносителя в считывающее устройство и снятии	1,0
16	При наборе программ переключателя на пульте управления станка (на 1 размер)	0,5
17	При установке зажимного приспособления на стол станка-подъемника	2,0

При наладке станка с установкой набора фрез, предварительно скомплектованных на оправке, время определять по позиции для установки одной-двух фрез.

Время на обслуживание рабочего места Среднесерийное производство

Тип и характеристика станка		Время на обслуживании рабочего места	
Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки	Длина стола, мм, до	500	2,5
		800	3,0
		1250	3,5
		1600	4,0
		2500	4,5

Вспомогательное время на установку и снятие детали  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Карта 80

Лист 1

I. Установить деталь

и снять вручную

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	
1	Черные металлы и медные сплавы	Без крепления	-	-	1	
2		С креплением одним болтом с гайкой	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки		1
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9		На столе с креплением двумя болтами и планками			Необработанная (отливка)	
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17	Обработанная				2	
18					3	
19					4	
20					6	

Индекс

Масса детали, кг, до

0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
------	-----	-----	---	---	---	----	----	----

Время, мин  
(на комплект устанавливаемых деталей)

0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	0,16	0,20	0,25
0,31	0,34	0,38	0,44	0,48	0,50	0,55	0,60	0,70
0,43	0,46	0,50	0,55	0,65	0,70	0,75	0,85	1,10
0,80	0,85	0,90	1,00	1,25	1,35	1,45	1,60	2,90
1,15	1,20	1,30	1,50	1,80	1,95	2,10	2,30	3,90
1,50	1,70	1,70	1,95	2,30	2,50	2,80	3,00	4,90
2,15	2,30	2,50	2,80	3,30	3,60	4,00	4,40	6,50
2,80	3,00	3,20	3,70	4,30	4,70	5,00	5,50	8,00
0,80	0,85	0,90	1,00	1,20	1,40	1,65	2,10	2,90
1,50	1,60	1,70	1,80	2,20	2,70	3,10	3,70	5,00
2,20	2,30	2,40	2,60	3,20	3,80	4,50	5,50	7,00
2,80	3,00	3,10	3,40	4,20	5,00	6,00	7,00	9,00
4,00	4,30	4,50	4,90	6,00	7,00	8,50	10,00	12,50
5,00	5,50	6,00	6,50	8,00	9,00	11,00	13,00	16,00
0,60	0,65	0,70	0,75	0,90	1,10	1,25	1,50	2,20
1,15	1,20	1,30	1,40	1,70	2,10	2,40	2,80	3,80
1,70	1,75	1,80	2,00	2,50	2,90	3,40	4,20	5,50
2,20	2,30	2,40	2,60	3,20	3,80	4,50	5,50	7,00
3,00	3,30	3,50	3,80	4,60	5,50	6,50	7,50	9,50
4,00	4,20	4,50	4,80	6,00	7,00	8,50	10,00	12,00
а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Вспомогательное время на установку и Среднесерийное

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей		
						21	Черные металлы и медные сплавы
22	2						
23	3						
24	4						
25	6						
26	1						
27	2						
28	3						
29	4						
30	6						
31	На столе пикетом с креплением болтами и планками	Обработанная или необработанная (отливка)	—	Без выверки	2		
32					3		
33					4		
34					6		
35					8		
36					1		
37					2		
38					3		
39	Легкие сплавы	Без крепления	—	Без выверки	2		
40					3		
41					4		
42					6		

Индекс

связно (длина)  
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Карта 80

Лист 2

Масса детали, кг, до

0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
------	-----	-----	---	---	---	----	----	----

Время, мин  
(на комплект устанавливаемых деталей)

	0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
1,20	1,30	1,40	1,60	1,90	2,10	2,30	2,60	3,60	
2,20	2,40	2,60	3,00	3,50	3,90	4,30	4,80	6,50	
3,20	3,50	3,80	4,30	5,00	5,50	6,00	7,00	9,00	
4,10	4,50	4,90	5,50	6,50	7,50	8,00	9,00	10,00	
6,00	6,50	7,00	8,00	9,50	10,50	11,50	13,00	15,50	
0,85	0,90	1,00	1,15	1,35	1,50	1,65	1,90	2,60	
1,50	1,70	1,80	2,10	2,50	2,80	3,00	3,40	4,50	
2,20	2,50	2,70	3,00	3,60	4,00	4,40	5,00	6,50	
2,90	3,20	3,50	4,00	4,70	5,00	5,50	6,50	8,00	
4,20	4,60	5,00	5,50	7,00	7,50	8,00	9,50	11,00	
0,47	0,56	0,66	0,86	0,95	1,50	2,10	3,50	—	
0,60	0,70	0,80	1,00	1,30	2,00	—	—	—	
0,70	0,80	0,90	1,20	1,60	2,60	—	—	—	
0,85	1,00	1,20	1,50	2,30	3,60	—	—	—	
0,95	1,10	1,40	1,80	2,90	4,40	—	—	—	
0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,22	0,28	
0,34	0,37	0,42	0,48	0,50	0,55	0,60	0,65	0,75	
0,45	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,85	
0,90	0,95	1,00	1,10	1,35	1,50	1,60	1,75	3,20	
1,25	1,30	1,40	1,70	2,00	2,20	2,30	2,50	4,30	
1,60	1,80	1,90	2,10	2,50	2,80	3,10	3,50	5,50	
2,40	2,50	2,80	3,10	3,60	4,00	4,40	4,80	7,50	

**Вспомогательное время на установку и  
Средносерийное**

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей
44	2				
45	3				
46	4				
47	6				
48	Выверка сложная по размерной риске	1			
49		2			
50		3			
51		4			

Индекс

Примечание. В поз. 3-30 и 38-51 время для массы 30 кг приведено на кресте

**Вспомогательное время на установку и снятие детали  
Среднесерийное производство**

**II. Установить деталь и**

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Подъем	
					30	80
52	Без крепления	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	1	0,85	1,1
53	С креплением одним болтом с планкой				1,25	1,4
54	С креплением двумя болтами с планкой				1,90	2,3
55	На столе с креплением четырьмя болтами с планками				2,40	3,0
56					3,90	4,8
57		5,50	6,5			
Индекс					а	б

**снятие детали  
производство**

**Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки**

Карта 80

Лист 2

**Масса детали, кг, до**

0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
------	-----	-----	---	---	---	----	----	----

**Время, мин  
(на комплект устанавливаемых деталей)**

0,65	0,7	0,75	0,8	1,0	1,2	1,35	1,6	2,4
1,20	1,3	1,40	1,5	1,9	2,3	2,60	3,1	4,2
1,20	1,9	2,00	2,2	2,8	3,2	3,70	4,6	6,0
2,40	2,5	2,60	2,9	3,5	4,2	5,00	6,0	7,5
3,30	3,6	3,80	4,2	5,0	6,0	7,00	8,5	10,5
1,30	1,4	1,50	1,8	2,1	2,3	2,50	2,9	4,0
2,40	2,6	2,90	3,3	3,9	4,3	4,70	5,5	7,0
3,50	3,2	4,20	4,7	5,5	6,0	7,00	7,5	10,0
4,50	5,0	5,50	6,0	7,5	8,0	9,00	10,0	12,5
а	б	в	г	д	е	ж	з	и

и четыре болтами и планками.

**Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки**

Карта 80

Лист 3

**Взять подъемником, краном**

Машком при станке						Мостовым краном					
-------------------	--	--	--	--	--	-----------------	--	--	--	--	--

**Масса детали, кг, до**

200	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
-----	-----	------	----	----	-----	-----	------	------	------	------

**Время, мин  
(на комплект устанавливаемых деталей)**

1,4	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3	3,6	4,1	4,4	4,8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	3,4	3,8	-	-	-	-	-	-
3,6	4,4	5,0	3,9	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5	8,0	8,5
6,0	7,0	8,0	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	-	-	-
8,0	9,5	11,0	7,0	8,0	9,5	11,0	12,5	-	-	-
в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

Вспомогательное время на ус  
Среднесерийное

№ по- зиции	Способ уста- новки детали	Состояние уста- новочной поверх- ности	Характер выве- рки	Число одновре- менно устанавли- ваемых дета- лей	Подъем			
					30	80		
58	На столе с креплением четырьмя болтами с планками	Обработанная или необра- ботанная (отливка)	Без выверки	4	6,50	8,0		
59				6	8,50	10,5		
60				8	10,50	13,0		
61		Необработанная (отливка)	Выверка про- стая (по кон- туру неразме- ченной поверх- ности)	1	3,50	4,5		
62				2	6,00	7,5		
63				3	8,50	10,0		
64				4	10,50	12,5		
65				6	14,50	17,5		
66	8	18,00	22,0					
67	На столе с креплением четырьмя бол- тами с план- ками	Обработанная	Выверка про- стая (по кон- туру неразме- ченной поверх- ности)	1	3,0	3,6		
68				2	5,0	6,0		
69				3	7,0	8,0		
70				4	8,5	10,0		
71				6	11,5	14,0		
72				8	14,0	17,0		
73				Необработанная (отливка)	Выверка сложная (по размеченной риске)	1	4,5	5,5
74						2	8,5	11,0
75	3	13,0	16,0					

Индекс

а б

тановку и снятие детали  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Карта 80

Лист 4

ком при станке			Мостовым краном							
Масса детали, кг, до										
200	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)										
9,5	11,0	—	8,0	9,5	11,0	12,5	—	—	—	—
13,0	15,5	—	10,0	12,0	14,5	17,0	—	—	—	—
15,5	19,0	—	12,0	14,5	17,0	20,5	—	—	—	—
5,0	6,0	7,0	5,0	6,0	7,0	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5
9,0	10,5	12,5	7,5	9,0	10,5	12,0	14,0	—	—	—
12,0	14,5	17,0	10,0	11,5	13,5	16,0	18,5	—	—	—
15,5	18,5	—	12,0	14,0	17,0	20,0	—	—	—	—
21,0	25,5	—	16,0	19,0	22,5	27,0	—	—	—	—
26,5	—	—	19,5	23,5	28,0	—	—	—	—	—
4,3	5,2	6,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5	8,5	9,0	9,5
7,5	8,5	10,0	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	—	—	—
10,0	12,0	13,5	8,5	9,5	11,5	13,5	15,0	—	—	—
12,0	14,5	—	10,0	11,5	13,5	16,0	—	—	—	—
16,5	20,0	—	13,0	15,5	18,0	21,5	—	—	—	—
20,5	24,5	—	15,5	18,5	22,0	26,0	—	—	—	—
7,0	9,0	10,5	6,0	7,0	8,5	10,5	12,0	14,0	17,0	19,0
13,5	17,0	20,5	10,0	12,5	15,0	18,5	22,0	—	—	—
20,0	23,0	30,0	14,5	17,5	21,5	26,5	31,5	—	—	—

и г д е ж з и к л м н

**Вспомогательное время на установку и снятие детали  
Среднесерийное производство**

№ по- зиции	Способ уста- новки детали	Состояние уста- новочной поверх- ности	Характер выве- рки	Число одновре- менно устанавлива- емых дета- лей	Подъем		
					30	80	
76	На столе с креплением четырьмя болтами с шайбами	Необрабо- танная (отливка)	Выверка слож- ная (по разме- ченной риске)	4	17,0	21,5	
77				6	25,0	31,5	
78				Обработанная	1	4,0	4,9
79					2	7,0	9,0
80		3			10,0	12,5	
81		4			13,0	16,0	
82		6		18,0	22,5		
В случаях крепления деталей большим (меньшим) числом болтов на каждый последующий болт прибавить (или вычитать)							
Индекс					а	б	

**П р и м е ч а н и я:** 1. В случае необходимости дополнительного крепления детали  
размере 0,15 мин на каждый клин или 0,5 мин на каждую струбину.  
2. Если при работе на сверлильных станках по условиям техники безопасности до-  
пускается установка и снятие детали без выключения вращения, время в поз. 1, 36, 52

**Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки**

Карта 80                      Лист 5

инком при станке			Мостовым краном							
Масса детали, кг, до										
200	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)										
26,5	33,0	—	18,5	23,0	28,0	34,5	—	—	—	—
39,0	49,0	—	26,5	33,0	40,5	50,5	—	—	—	—
6,0	7,5	8,5	5,5	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	12,5	13,5
11,0	13,0	15,5	8,5	10,5	12,5	14,5	17,0	—	—	—
15,5	18,5	21,5	11,5	14,0	17,0	20,0	23,0	—	—	—
19,5	24,0	—	14,5	17,5	21,0	25,5	—	—	—	—
27,5	34,0	—	19,5	24,0	29,0	35,0	—	—	—	—
0,4										
в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

расключиваем или струбиной к времени по карте следует добавлять время в  
включается установка и снятие детали без выключения вращения, время в поз. 1, 36, 52

Вспомогательное время, связанное с переходом  
Среднесерийное производство

Время на

№ по- зиции	Характер обработки Способ установки инструмента на стружку	Время на				
		Фрезой, установленной на размер	по лимбу	по разметке	по шаблону приспособления	
1	Фрезерование на станках с полуавтоматическим программным управлением					
2	Фрезерование плоскостей – фасонных поверхностей и пазов	С установкой фрезой	по лимбу			
3			по разметке			
4			по шаблону приспособления			
5		Со взятием одной пробной стружки	универсальный инструмент шаблона	измеряемый размер, мм	≤ 100	
6					> 100	
7					≤ 100	
8					> 100	
9						
10		Фрезерование криволинейных поверхностей и пазов по копиру	наружных	с установкой фрез	по лимбу	
11	по упору копира					
12	закрытых		зы	по лимбу		
13				по упору копира		
14	Фрезерование шлиц винтов, граней болтов и гаек					

Время на приемы, связанные с пер

15	Изменить число оборотов шпинделя	
16	Изменить величину или направление подачи	
17	Проверить делительную головку или делительное приспособление на одну позицию	
18	Повернуть приспособление с рабочей позиции на загрузочную	
19	Поставить и снять щиток ограждения от стружки	шарнирный
20		съёмочный
21	Переместить стол в продольном направлении на длину свыше 200 мм при длине перемещения, мм, до	300
22		500
23		750
24		1000
25		1500

Индекс

Примечания: 1. Время на рабочий ход с пробной стружкой по поз. 6 – 11 поверхностей в операции, при фрезеровании закрытых плоскостей и выдерживании в 2. При выполнении работы с установкой фрезы в двух направлениях к времени по

Горизонтально- и портально-фрезерные станки

Карта 81

рабочий ход, мм

500	Длина стола, мм, до			
	800	1250	1600	2500
Время, мин				
0,02	0,03	0,04	0,06	0,08
0,12	0,14	0,17	0,21	0,22
0,26	0,30	0,38	0,48	0,50
0,45	0,55	0,65	0,80	0,90
0,32	0,37	0,45	0,54	0,60
0,49	0,55	0,70	0,90	0,90
0,55	0,65	0,75		0,95
0,45	0,50	0,65	0,75	0,85
0,48	0,55	0,70	0,80	0,90
0,26	0,30	0,38	0,46	0,50
0,24	0,28	0,30	0,44	0,47
0,42	0,45	0,60	0,70	0,75
0,40	0,44	0,55	0,65	0,75
0,08	0,04	0,06	–	–

ходом, не вошедшие в комплексы

0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,04	0,04	0,04	0,04	
–	–	0,09	0,09	0,11
0,05	0,05	0,06	0,07	
0,16	0,16	0,18	0,20	0,25
0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
0,07	0,09	0,09	0,10	0,10
–	–	0,20	0,21	0,21
–	–	–	0,31	0,31
–	–	–	–	0,47
а	б	в	г	д

таблица применяется на многопроходных работах; при обработке одной фрезой нескольких таких случаев точных размеров по обрабатываемой поверхности (допуск ≤ 0,2 мм). Круг включает добавлять 0,10 мин.



Вспомогательное время на Среднесерийное

№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения
1	Линейка масштабная	—
2	Угольник	—
3	Угломер универсальный	—
4		—
5	Шаблон или скоба линейная односторонняя	0,2 – 0,5
6		<0,2
7	Шаблон линейный двухсторонний	0,2 – 0,5
8		<0,2
9	Шаблон фасонный простой	0,15 – 0,25
10		<0,15
11	Шаблон фасонный сложного профиля	0,15 – 0,25
12		<0,15

Измерительный инструмент	Точность измерения, мм	Измеряемый размер, мм, до	
Штангенциркуль	0,1	10	
		25	
		50	
		100	
		200	
		300	
		400	
		600	А
		600	Б
		800	А
		800	Б
		1000	А
		1000	Б

Индекс

контрольные измерения  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
продольно-фрезерные станки

Карта 82

Измеряемый размер, мм, до				
50	100	200	500	1000
Время, мин				
0,056	0,06	0,07	0,10	0,13
0,090	0,12	0,15	0,28	—
—	0,29	—	—	—
—	0,20	—	—	—
0,060	0,07	0,08	0,10	0,12
0,080	0,10	0,12	0,15	0,17
0,070	0,08	0,10	0,12	0,15
0,090	0,11	0,13	0,17	0,21
0,080	0,09	0,11	0,14	—
0,110	0,13	0,16	0,20	—
		0,14	0,17	—
0,200	0,23	0,26	0,31	—

Длина измеряемой поверхности, мм, до				
50	100	200	500	1000
Время, мин				
0,07	0,08	0,10	—	—
0,08	0,10	0,12	—	—
0,10	0,12	0,14	0,18	0,22
0,11	0,14	0,16	0,24	0,29
0,13	0,16	0,19	0,31	0,38
0,18	—	—	—	—
0,21	—	—	—	—
0,28	—	—	—	—
0,34	—	—	—	—
0,33	—	—	—	—
0,40	—	—	—	—
0,38	—	—	—	—
0,46	—	—	—	—

б

в

г

д

е

Периодичность контрольных измерений детали на операцию Среднесерийное производство				Горизонтально- и вертикально продольно-фрезерные станки	
Карта 83					
№ по- зиции	Вид обрабатываемой поверхности, характер обработки	Точность измерения, мм, до	Измеряемый размер, мм, до	Способ достижения размеров обработки	
				Работа инстру- ментом, уста- новленным на размер	Работа с прод- ными струж- ками или лимбу
Коэффициент периодичности промеров					
1	Фрезерование	0,1	50	0,3	0,8
2			200	0,4	0,9
3			Свыше 200	0,5	1,0
4		0,2	50	0,2	0,7
5			200	0,3	0,8
6			Свыше 200	0,4	0,9
7		0,5	50	0,1	0,5
8			200	0,2	0,6
9			Свыше 200	0,3	0,7
10		Свыше 0,5	50	0,1	0,4
11			200		0,5
12			Свыше 200	0,2	0,6

**П р и м е ч а н и я:** 1. Периодичность промеров выражена коэффициентами ко времени на контрольные измерения деталей, подвергающихся измерениям.

2. Время, взятое из карты 82, следует умножить на коэффициенты данной карты.

3. Указанная периодичность промеров при обработке плоскостей относится к случаям, когда на столе измеряется одна деталь. При измерении на столе одновременно нескольких деталей промерять следует одну или несколько из общего числа в зависимости от точности обработки.

Основное время на 100 мм резательной длины  
 Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 качества, Rz 40, 11 качество  
 Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа  
 Среднесерийное производство

Фрезы торцовые с пластинами  
 Фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами  
 ВК8

Карта 84 Лист 1

№	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина резания и перебега l, мм	Rz 80, 14 – 12 качество				Rz 40, 11 качество			
					Режимы резания			v <sub>100</sub> , м/мин	Режимы резания			v <sub>100</sub> , м/мин
					n, об/мин	S <sub>р</sub> , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	S <sub>р</sub> , мм/мин	V, м/мин	
<b>Для станков мощностью 4,8 кВт</b>												
1	80	48	3	13	380	750	95	0,13	600	480	151	0,21
2	10		5		240	480	60	0,20	380	300	95	0,33
3	100		3		300	600	94	0,16	480	380	151	0,26
4	10		5		190	380	60	0,26	380	300	119	0,33
5	125	75	3	18	480	75	0,21			149		
6	12		5		150	300	59	0,33	240	190	94	0,52
<b>Для станков мощностью 7,5 кВт</b>												
7	80	48	3	13	480	960	120	0,11	600	480	151	0,21
8			10		5	380	750	95	0,13	480	390	120
9	100		8		240	480	60	0,20	380	300	95	0,33
10			3		380	750	119	0,13	480	380	151	0,26
11		10	5	300	600	94	0,16	380	300	119	0,33	
12	125	75	8	18	190	380	60	0,26	300	240	94	0,41
13			3		300	750	118	0,13	380	300	149	0,33
14			10		5	190	480	75	0,20	300	240	118
15	12		8		120	300	47	0,33	240	190	94	0,52
Индекс								a				

Основное время на 100 мм растетий длиной  
Фрезерование шпоскопей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет  
Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками ВК8

Карта 84

Лист 2

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина резания и перебега / <sub>1</sub> , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм/мин	Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм/мин
					п. об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин		п. об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин	
16	160	112	3	31	150	480	75	0,21	300	240	151	0,41
17	16		5		96	300	48	0,33	240	190	120	0,52
18			8			190		0,52	150	120	75	0,83

Для станков мощностью 10 кВт

19	100	60	3	13	380	960	119	0,10	480	380	151	0,26
20			5		300	750	94	0,13				
21			8		190	480	60	0,21				
22	125	75	3	18	300	900	118	0,11	380	300	119	0,33
23			5		190	600	75	0,16			149	
24			8		150	480	59	0,20				
25	160	112	3	31	600	75	0,17	300	240	118	0,41	
26			5		380	48	0,26					151
27			8		96	240	48					
28	200	140	3	33	480	60	0,20	240	190	120	0,52	
29			5		75	380	60			0,33		151
30			8		75	380	47			0,33		
	20				190	47	0,52	150	120	94	0,83	

Индекс

а

б

Основное время на 100 мм радиусной длины  
 Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет  
 Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа  
 Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
 фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами  
 ВК8

Карта 84

Лист 3

9 экз. 345

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет			v <sub>100</sub> , м/мин	Rz 40, 11 квалитет			v <sub>100</sub> , м/мин
					Режимы резания				Режимы резания			
					n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>f</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>f</sub> , м/мин	

Для станков мощностью 15 кВт

257

31	100	60	3	13	380	960	119	0,10	480	380	150	0,26				
32	10		5		300	750	94	0,13								
33			8		240		75						380	300	119	0,33
34	125	75	3	18	300	960	118	0,11	480	380	188	0,26				
35	12		5		240	750	94	0,13					380	300	149	0,33
36			8		190	600	75	0,17					300	240	118	0,41
37	160	3		750	95	0,13	151									
38	16	112	5	31	150	600	75	0,17	240	190	120	0,52				
39			8													
40	200		3										150	750	94	0,13
41	20	5		480	60	0,20										
42		8	96	300		0,33	190	150	119	0,66						

Индекс

a

6

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет, Rz 40, 11 квалитет  
Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами  
BK8

Карта 84

Лист 4

№ по- зиции	Диаметр фре- зы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обра- батываемой по- верхности B, мм, до	Глубина ре- зания t, мм	Величина врез- ания и пере- бега I <sub>1</sub> , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет				
					Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мин	Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мин	
					n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин		
43	250	190	3	54	96	600	75	0,17	190	150	149	0,66	
44	24		5		60	380	47	0,26	150	120	117	0,83	
45			8			240		0,41					
46	315	240	3	61	75	480	74	0,20			148		
47			24		5	48	300	47	0,33	120	96	119	1,04
48					8		240		0,41	96	75	95	1,33
Индекс								a	б				

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,25
Состояния обрабатываемой по- верхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой по- верхности	Без корки	По корке
	Коэффициент	1,0	1,25

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 качество, Ra 2,5, 9 качество  
Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с твердыми режущими  
ВК6

Карта 85

Лист 1

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина резания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Rz 20, 11 качество			t <sub>0,100'</sub> мин	Ra 2,5, 9 качество			t <sub>0,100'</sub> мин
					Режимы резания				Режимы резания			
					п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин		п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин	

Для станков мощностью 4,5 – 15 кВт

259	1	$\frac{80}{10}$	48	$\frac{2}{1}$	80	960	750	241	0,13	960	480	241	0,21
	2	$\frac{100}{10}$	60		100	750	600	235	0,16	750	380	235	0,26
	3	$\frac{125}{14}$	75		125	600	480		0,21	600	300		0,33
	4	$\frac{160}{16}$	112		160	480	380	241	0,26	480	240	241	0,41
	5	$\frac{200}{20}$	140		200	380	300	238	0,33	380	190	238	0,52

Индекс

а

б

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 качество, Ra 2,5, 9 качество  
Чугун серый, HB = 1,76 - 2,15 ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами  
ВК6

Карта 85

Лист 2

№ по- зиции	Диаметр фре- зы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обра- батываемой по- верхности B, мм, до	Глубина ре- зания t, мм	Величина вре- задания и пере- бега l <sub>1</sub> , мм	Rz 20, 11 качество				Ra 2,5, 9 качество			
					Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мин	Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мин
					n, об/мин	S <sub>дв</sub> , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	S <sub>дв</sub> , мм/мин	V, м/мин	
6	250	190	2 - 1	250	300	240	235	0,41	300	150	235	0,66
	24											
7	315	240		315	240	190	237	0,52	240	120	237	0,83
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
		Коэффициент	1,0

Примечание. Глубина резания t = 2 мм для Rz 20 и = 1 мм для Ra 2,5.



Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет,  
Rz 40, 11 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р6М5

Карта 86

Лист 1

№ по- заций	Диаметр фре- зы D, мм, и число зубьев Z	Ширина об- рабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина ре- зания t, мм	Величина врез- ания и пере- бега $l_1$ , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			$t_{0100}^*$	Режимы резания			$t_{0100}^*$
					n, об/мин	$S_{20}$ , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_{20}$ , мм/мин	V, м/мин	

Для станков мощностью 4,8 кВт

1	80	48	3	13	190	96	48	1,04	190	96	48	1,04
2	10		5 – 8		150	75	38 47	1,33	150	75	38 47	1,33
3	100	60	3	13	120	60 96	38 48	1,66 1,04	120	60 96	38 47	1,66 1,04
4	10		5 – 8									
5	125	75	3	18	96	75	38	1,33	96	75	38	1,33
6	14		5 – 8									

Для станков мощностью 7,5 – 10 кВт

7	80	48	3	13	150	190	38	0,52	190	150	48	0,66
8	10		5 – 8		120	150	30 38	0,66	150	120	38 47	0,83
9	100	60	3	13	96	120 150	30 38	0,23 0,66	120	96	38 47	1,04
10	10		5 – 8									
11	125	75	3	18	75	120	29	0,83	96	75	38	1,33
12	14		5 – 8									

Индекс

а

б

Основное время на 100 мм расчетной длины  
 Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет,  
 Rz 40, 11 квалитет  
 Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
 Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
 фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 86

Лист 2

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега $l_1$ , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания				Режимы резания			
					$n$ , об/мин	$S_{дв}$ , мм/мин	$V_c$ , м/мин	$t_{0,100}$ , мин	$n$ , об/мин	$S_{дв}$ , мм/мин	$V_c$ , м/мин	$t_{0,100}$ , мин
13	160	112	3	31	75	150	38	0,66	96	75	48	1,33
14	16		5 – 8		60	120	30	0,83	75	60	38	1,66
15	200	140	3	33	60	150	38	0,66	60	48	38	2,08
16	20		5		48	120	30	0,83	48	38	30	2,63
17	20		8		48	96	30	1,04				

Для станков мощностью 15 кВт

18	100	60	3	13	96	190	30	0,52	150	120	47	0,83	
19	10		5 – 12		75	150	23	0,66	120	96	38	47	1,04
20	125	75	3	18	190	29	0,52	96					
21	14		5 – 12		60	150	23		0,66	190	30	0,52	75
22	160	112	3	31	48	150	24	0,66	75				
23	16		5 – 12		48	190	30	0,52		60	48	38	38
24	200	140	3	33	38	150	24	0,66	60				
25	20		5 – 8		38	120	24	0,83					
26	20	12											

Индекс

а

б

27		3		38	190	30	0,52	60	48	47	2,03
28	250	5	54		150		0,66				
29	26	8		30	96	24	1,04	48	38	38	2,63
30		12			75		1,33				
Индекс							a				b

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:*

263 Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Состояния обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара	По корке и на удар					
			1,25					

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 87

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина резания и перебега $l_1$ , мм	Rz 20, 11 квалитет				Ra 2,5, 9 квалитет			
					Режимы резания			$t_{0,100}$ мм	Режимы резания			$t_{0,100}$ мм
					n, об/мин	$S_m$ , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_m$ , мм/мин	V, м/мин	

Для станков мощностью 4,5 - 15 кВт

264	80 10	48	1,0	80	240	190	60	0,52	240	120	60	0,83
	100 10	60		100	190	150			59	0,66		
	125 14	75		125	150	96	60	1,04			150	75
	160 16	112		160	120	75			47	1,33	125	60
	200 20	140		200	96	60	1,66	1,66			96	48
	250 20	190		250	75	60			75	38	59	2,63
Индекс								a	б			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
Кoeffициент	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет,  
Rz 40, 11 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая;  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками TSK10

Карта 88

Лист 1

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина резания и перебега $t_1$ , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			$t_{0,100}$ , мм	Режимы резания			$t_{0,100}$ , мм
					n, об/мин	$S_m$ , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_m$ , мм/мин	V, м/мин	

Для станков мощностью 4,8 кВт

1	$\frac{100}{8}$	60	3	13	240	190	75	0,52	240	190	94	0,52
2	$\frac{125}{8}$	75		18	190							

Для станков мощностью 7,5 кВт

3	$\frac{100}{8}$	60	3	13	380	380	119	0,26	380	300	119	0,33
4	$\frac{8}{8}$		5		190	190	60	0,52	240	190	75	0,52
5	$\frac{125}{8}$	75	3	18	300	300	118	0,33	300	240	118	0,41
6	$\frac{8}{8}$		5		150	150	59	0,66	150	120	59	0,83
7	$\frac{160}{8}$	112	3	31	190	190	75	0,52	240	190	121	0,52
8	$\frac{10}{8}$		5		96	120	48	0,83	120	96	60	1,04

Для станков мощностью 10 кВт

9	$\frac{100}{8}$	60	3	13	380	600	119	0,16	600	480	188	0,21
10	$\frac{8}{8}$		5		240	300	75	0,33	380	300	119	0,33
11	$\frac{125}{8}$	75	3	18	300	380	118	0,26	600	480	235	0,21
12	$\frac{8}{8}$		5		190	240	75	0,41	300	240	118	0,41

Индекс

а

б

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет,  
Rz 40, 11 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами  
T5K10

Карта 88 Лист 2

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина резания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм	Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм
					п, об/мин	S <sub>дл</sub> , мм/мин	V, м/мин		п, об/мин	S <sub>дл</sub> , мм/мин	V, м/мин	
13	160	112	3	31	190	300	95	0,33	300	240	151	0,41
14	10		5		96	190	48	0,52	150	120	75	0,83
15	200	140	3	33	120	240	75	0,41	190	150	119	0,66
16	12		5		60	120	38	0,83	96	75	60	1,33

Для станков мощностью 15 кВт

17	100 8	60	3	13	480	600	151	0,16	600	480	188	0,21
18			5		380	480	119	0,21	480	370	151	0,26
19			8		190	240	60	0,41	300	240	94	0,41
20	125 8	75	3	18	380	480	149	0,21	600	480	235	0,21
21			5		300	380	118	0,26	380	300	149	0,33
22			8		150	240	59	0,41	240	190	94	0,52
23	160 10	112	3	31	300	380	151	0,26	380	300	191	0,33
24			5		150	240	75	0,41	240	190	121	0,52
25			8		96	120	48	0,83	150	120	75	0,83

Индекс

а

б

Ж	200	140	3	33	190	380	119	0,26	300	240	188	0,41						
			5		96	190	60	0,52	240	190	151	0,52						
			8		75	96	47	1,04	120	96	75	1,04						
29	250	190	3	54	60	120	47	0,83	150	120	118	0,83						
			5										60	1,66	96	75	75	1,33
			8															
30	14	240	3	61	60	190	60	0,52	100	150	191	0,66						
			5										75	1,33	120	96	120	1,04
			8															
31	18																	
Индекс								а				б						

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:*

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_{\text{н}}$ , ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
		Коэффициент	0,9	1,0
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара	По корке и на удар	
	Коэффициент	1,0	1,25	

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами  
T15K6

Карта 89

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина резанная и перебега $l_1$ , мм	Rz 20, 11 квалитет				Ra 2,5, 9 квалитет			
					Режимы резания			$t_{0100}$ , мин	Режимы резания			$t_{0100}$ , мин
					n, об/мин	$S_{дм}$ , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_{дм}$ , мм/мин	V, м/мин	
<b>Для станков мощностью 4,8 кВт</b>												
1	$\frac{100}{8}$	60	2 - 1	100	750	380	235	0,26	1200	380	376	0,26
2	$\frac{125}{8}$	75		125	600	300		0,33	960	300		0,33
3	$\frac{160}{10}$	112		160	380	190	191	0,52	750	240		0,41
<b>Для станков мощностью 7,5 кВт</b>												
4	$\frac{100}{8}$	60	2 - 1	100	960	480	301	0,21	1200	380	376	0,26
5	$\frac{125}{8}$	75		125					376	960		300
6	$\frac{160}{10}$	112		160	600	300	301	0,33	750	240		0,41
<b>Для станков мощностью 10 кВт</b>												
7	$\frac{100}{8}$	60	2 - 1	100	1200	600	376	0,16	1200	380	376	0,26
Индекс								а		б		



8	$\frac{125}{8}$	75	2-1	125	960	480	376	0,21	960	300	376	0,33
9	$\frac{160}{10}$	112		160	750	380		0,26	750	240		0,41
10	$\frac{200}{12}$	140		200	600	300		0,33	750	240		471

Для станков мощностью 15 кВт

11	$\frac{100}{8}$	60	2-1	100	1200	600	376	0,16	1200	380	376	0,26	
12	$\frac{125}{8}$	75		125	960	480		0,21	960	300		0,33	
13	$\frac{160}{10}$	112		160	750	380		0,26	750	240		474	0,41
14	$\frac{200}{12}$	140		200	600	300		0,33					
15	$\frac{250}{14}$	190		250	480	240		0,41	600	190		471	0,52
16	$\frac{320}{18}$	240		320	380	190		381	0,52	480		150	481

Индекс

а

б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа.	До 0,59	0,59 – 0,74	0,74
	Коэффициент	0,9	<b>1,0</b>	1,1

Примечание. Глубина резания  $t = 2$  мм для Rz 40 и  $t = 1$  мм для Rz 20.

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей Rz 80, 14 – 12 качества  
Медные сплавы, HB = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали  
Р6М5

Карта 90

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега $l_1$ , мм	Режимы резания			$t_{0,100}$ мин
					n, об/мин	$S_m$ , мм/мин	V, м/мин	

Для станков мощностью 4,8 – 15 кВт

1			3			750		0,13
2	80	48	5	13	240	600	60	0,16
3	10		8			480		0,21
4			12			380		0,26
5			3			600		0,16
6	100	60 – 75	5	190	120	480	60	0,21
7	10		8			380		0,26
8			12			300		0,33
9			3			600		0,16
10	160	112	5	31	120	480	60	0,21
11	16		8			380		0,26
12			12			300		0,33
13			3			600		0,16
14	200	140	5	33	96	480	60	0,21
15	20		8			380		0,26
16			12			300		0,33

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	Гетерогенные	
	Твердость HB, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	1,0	1,1
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литевые сплавы	Дюралюминий	
	Твердость HB, ГПа	0,64	0,98	
	Коэффициент	0,80	0,75	

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей Rz 20, 11 качества  
Медные сплавы, HB = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали  
P6M5

Карта 91

№ позиции	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Режимы резания			t <sub>0100'</sub> мин
					n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин	

Для станков мощностью 4,8 – 15 кВт

1	80 — 10	48	2	80	380	300	100	0,33
2	100 — 10	60		100	300	240		0,42
3	125 — 14	75		125	240	190		0,52
4	160 — 16	112		160	190	150		0,66
5	200 — 20	140		200	150	120		0,83

Индекс

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:*

a

Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	Гетерогенные	
	Твердость HB, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45
	Коэффициент	0,7	1,0	1,1
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумини и литейные сплавы	Дюралюминий	
	Твердость HB, ГПа	0,64	0,98	
	Коэффициент	0,80	0,75	

Основное время на  
Фрезерование плоскостей, Rz 80,  
Сталь конструкционная углеродистая, чугуны  
Среднесерийные

№ по- рядка	Мощ- ность станка N, кВт, до	Диаметр Фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина об- рабатывае- мой поверх- ности B, мм, до	Глубина резания f, мм, до	Величина врезания l, мм	Сталь конструкционная леродистая, $\sigma_B = 0,59 -$		
						Резаный резания л/об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V м/мин
1	16	16	20 - 30	3	8	1200	300	60,0
2		4		5	9	960	240	48,0
3		20		3	8		300	60,0
4		5	20 - 40	5	10	750	240	47,0
5		25		3	12	300	59,0	
6		5		5	10	600	240	47,0
7		28	20 - 45	3	10	600	300	53,0
8		5		5	12		480	240
9		32		20 - 50	3	11	380	190
10		4	5		13	240		37,5
11		40	20 - 60		3	15	300	190
12		4		5	18	120		38,0
13		50		30 - 65	3	14	240	150
14		4	5		17	120		38,0
15		4	8		20	120	38,0	
16		4	8	20	120	38,0		

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки для			
Группы обрабатывае- мой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вяз- кие	Углеродистые, хро- мистые, никелевые, хромоникелевые
	Предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	До 0,59	
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость HB, ГПа	До 2,15	
	Коэффициент	1,25	
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	
	Твердость HB, ГПа	0,59 - 0,74	0,98 - 1,37
	Коэффициент	0,7	1,0
Группы алюминин- свых сплавов	Группа сплава	Слитыми и литейные сплавы	
	Твердость HB, ГПа	0,64	
	Коэффициент	0,80	
Формы обрабаты- ваемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямой	
	Коэффициент	1,0	

272

100 мм расчетной длины  
14 - 12 качество  
серый, медные сплавы и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезер-  
ные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 92

ная уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, HB = 1,76 - 2,15 ГПа	Материал сплавов и алюминиевые, HB = 0,98 - 1,37 ГПа	Резаный резания			Резаный резания				
			л/об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V м/мин	л/об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V м/мин		
0,33	750	38,0	240	38,0	37,5	38,0	380	60	0,26	
			190				300		0,33	
			300				240		0,42	
			240				300		0,33	
			240				240		0,42	
			300				37,5		0,33	
	600	480	42,0	240	48,0	47,0	48,0	300	48	0,21
				190				300		0,33
				300				240		0,42
				240				300		0,33
				240				240		0,42
				300				38,0		0,33
0,53	380	48,0	240	48,0	47,0	48,0	300	60	0,21	
			190				300		0,33	
			300				240		0,42	
			240				300		0,33	
			240				240		0,42	
			300				37,5		0,67	
	300	240	37,5	150	47,0	47,0	380	240	48	0,42
				300				300		0,33
				240				240		0,42
				300				240		0,33
				240				300		0,33
				240				190		0,53

6

в

изменяемых условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хро- момолибденовые и близкие к ним		
0,59 - 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
До 2,15		Свыше 2,15		
1,0		1,25		
шпильные		Гетерогенные		
		1,47 - 2,45		
		1,1		
		Дюралюминий		
		0,98		
		0,75		
Прямой		Криволинейная (фасонная)		
1,0		1,2		

273



Основное время на 100  
Фрезерование плоскостей, Rz  
Rz 20, 11  
Сталь конструкционная углерод  
Среднесерийное

мм расчетной длины  
80, 14 – 12 квалитет,  
квалитет  
дистал,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезер-  
ные станки

Фрезы концевые с пластинками ТЗК10 и  
Т15К6

Карта 94

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина об- рабатывае- мой поверх- ности B, мм, до	Фрезерование плоскостей, Rz 80, ТЗК10				
				Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега f <sub>1</sub> , мм, до	Режимы резания		
						п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин
1	15	16 3	10 – 30	3	7	1500	300	75
2		8			480		94	
3		10			380			
4		4		3	480	118		
5		25		5	12	1200	94	
6		4		3	11	960	96	
7		32		5	13	960	300	
8		4		8	15	750	240	75
9		40 5		3	13	960	480	120
10				5	15	380		
11		8		18	750	240	94	
12		50 5		3	14	750	380	118
13				5	17	300		
14				8	20	600	190	94

Индикс

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа	До 0,59
	Коэффициент	0,9
Состояния обрабатываемой поверхности	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и нужности
	Коэффициент	1,0
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверх- ности	Прямолинейная
	Коэффициент	1,0

276

$t_{0,100}$ мин	Глубина реза- ния t, мм, до	Величина врез- ания и перебега, мм	Режимы резания			$t_{0,100}$ мин
			п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин	
0,33	2	10	1500	240	75	0,42
0,21		14		380	94	0,26
0,26						
0,21		17	1200	300		0,33
0,26						
0,33						
0,42		19	960	240	120	0,42
0,21						
0,26						
0,42		22	750	118		0,42
0,26						
0,33						
0,53		24				

в зависимости от:

	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	1,0	1,1
удара	По корке и на удар	
	1,2	
	Криволинейная (фасонная)	
	1,2	

277

Основное время на 100 мм  
Фрезерование уступов, Rz 40 –  
Сталь конструкционная углеродистая, чу  
Среднесерийное

№ по- зиция	Мощность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обра- батываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкционная- леродистая, σ <sub>в</sub> = 0,59 –		
						Режимы резания		
						n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин
1	15	16 4	12	10	17	750	150	38,0
2				20		600	120	30,0
3				30		480	75	24,0
4		20 5	18	10	21	150	30,0	
5				20		120		
6				30		380	75	24,0
7		40	60	24,0				
8		25 5	22	20	26	380	96	30,0
9				30		75	23,5	
10				45		300		60
11		28 5	25	20	29	96	26,5	
12				30		75		
13				45		240	60	21,0

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатывае- мой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вяз- кие	
		Углеродистые, хро- м	Углеродистые, хро- м
	Предел прочности σ <sub>в</sub> , ГПа	До 0,59	
	Коэффициент	1,0	0,9
	Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	
Группы медных сплавов	Группа сплава		
	Твердость HB, ГПа	0,59 – 0,74	
	Коэффициент	0,7	
Группы алюминий- евых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	
	Твердость HB, ГПа		
	Коэффициент		
Формы обрабаты- ваемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности		
	Коэффициент		

расчетной длиной.  
Rz 20, 11 минитет  
гун серый, медные сплавы и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезер-  
ные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 95

на уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа			Медные сплавы и алюминиевые, HB = = 0,98 – 1,37 ГПа				
	Режимы резания			t <sub>0,100'</sub> мин	Режимы резания			t <sub>0,100'</sub> мин
t <sub>0,100'</sub> мин	n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин	
0,67	600	190	30,0	0,53	960	240	48,0	0,42
0,83		150		0,67	750	190	38,0	0,53
1,33	380	96	19,0	1,04	600	120	30,0	0,83
0,67	480	190	30,0	0,53	750	240	47,0	0,42
0,83		120		0,83	600	190	38,0	0,53
1,33	300	96	19,0	1,04	480	150	30,0	0,67
1,67		75		1,33	380	96	24,0	1,04
1,04	240	120	23,5	0,83	480	190	37,5	0,53
1,33		75		1,33		150		0,67
1,67	60	19,0	1,67	380	120	30,0	0,83	
1,04	300	120	26,0	0,83	480	190	42,0	0,53
1,33		75		1,33		150		0,67
1,67	190	60	17,0	1,67	380	120	33,5	0,83
a	б			в				

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хро- момолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
До 2,15		Свыше 2,15		
1,0		1,25		
Гомогенные		Гетерогенные		
0,98 – 1,37		1,47 – 2,45		
1,0		1,1		
		Дюралюминий		
0,64		0,98		
0,80		0,75		
Пряминиюнии		Криволинейная (фасонная)		
1,0		1,2		

Основное время на 100 мм  
Фрезерование пазов, Rz 40 –  
Сталь конструкционная углеродистая, ч  
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка P, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина резания в перебега t <sub>п</sub> , мм	Сталь конструкционная-перодистая, $\sigma_B = 0,59$ –		
						Режимы резания		
						n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин
1	15	6	6	3	5	1500	96	28,0
2		4		5				
3		8	8	5	7	1200	60	30,0
4		4		10				
5		10	10	5	8	960	120	30,0
6		4		10			75	
7		12	12	8	10	960	96	36,0
8		5		12			60	
9		16	16	10	12	600	96	30,0
10		5		16			60	
11		20	20	16	15	480	96	24,0
12		5		20			75	
13		25	25	20	20	380	96	30,0
14		5		30			75	
15		28	28	20	25	300	75	26,5
16		5		30			60	

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали		Углеродистые в азкне	Углеродистые, хро
		Предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	–	–
	Коэффициент	1,0	0,9	
Твердости чугуна	Твердость HB, ГПа			
	Коэффициент			
Группы медных сплавов	Группа сплава			
	Твердость HB, ГПа	0,59 – 0,74		0,98 – 1,37
	Коэффициент		0,7	
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава		Силумин и литейные сплавы	
	Коэффициент			
	Коэффициент			

расчетной длины Rz 20, 11 качество гун серый, медные сплавы и алюминиевые производство				Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки Фрезы концевые из стали PGM5 Карта 96			
над уг-0,74 ГПа		Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа		Медные сплавы и алюминиевые, HB = 0,98 – 1,37 ГПа			
t <sub>0,100'</sub> мин	Режимы резания			t <sub>0,100'</sub> мин	Режимы резания		
	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин
1,04	1500	120	28,0	0,83	1800	150	34,0
		60		1,67		96	1,04
	960	96	24,0	1,04	1500	120	0,83
1,67		75		1,33		96	1,04
0,83	750	96	23,5	1,04	1200	150	0,67
1,33		60		1,67		96	1,04
1,04	600	96	22,5	1,04	960	120	0,83
1,67		60		1,67		96	1,04
1,04	420	75	24,0	1,33	120	48,0	0,83
1,67		48		2,08	96		1,04
1,04	380	96	1,04	750	190	47,0	0,53
1,33		75	1,33		120		0,83
1,04	300	96	1,04	600	150	47,0	0,67
1,33		75	1,33		120		0,83
1,04	190	96	1,04	480	150	42,0	0,67
1,67		60	1,67		120		0,83

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
До 2,15		Свыше 2,15		
1,0		1,25		
Гомогенные		Гетерогенные		
		1,47 – 2,45		
1,0		1,1		
		Дюралюминий		
0,64		0,98		
0,80		0,75		



Основное время на 100 мм расчетной длины  
 Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20, 11 качество  
 Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа  
 Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20  
 Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 – 0,74$  ГПа  
 Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
 фрезерные станки

Фрезы кощевые с пластинками  
 BK8, T15K6

Карта 97

№ по- зиция	Диаметр фре- зы D, мм, и число зубьев Z	Ширина об- рабатывае- мой поверх- ности B, мм, до	Глубина ре- зания t, мм	Величина вре- зазия и пере- бега l <sub>1</sub> , мм	Чугун, Rz 40 – Rz 20				Сталь, Rz 40 – Rz 20			
					Режимы резания			t <sub>0100</sub> мм/мин	Режимы резания			t <sub>0100</sub> мм/мин
					n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин	

Для станков мощностью 4,5 – 10 кВт

1	10	10	8	8	1800	300	56	0,33	1800	240	56	0,42
2	6		12			240		0,42		190		0,52
3	12	12	8	10	1800	300	68	0,33	1800	240	68	0,42
4	6		12			190		0,52		190		0,52
5	14	14	16	12	1500	120	66	0,83	1500	240	79	0,42
6	6									190		0,32
7	16	16	20	14	1500	190	75	0,52	1500	190	75	0,52
8	6									120		0,83
9	18	18	16	16	1200	240	68	0,42	1200	240	68	0,42
10	8		20			190		0,52		150		0,67
11	20	20	16	18	1200	240	75	0,42	1200	190	75	0,52
12	8		20			190		0,52		960		120

**Для станков мощностью 10 – 14 кВт**

13	22	22	20	20	960	240	66	0,42	750	190	52	0,52
14	8		30			190		0,52				
15	25	25	20	23	750	150	75	0,67	600	120	47	0,83
16	4		30			96		1,04				
17	32	32	30	30	480	75	48	1,33	480	96	48	1,66
18	4		40			75		1,04				
19	40	40	30	38	380	96	48	1,04	380	75	38	1,33
20	5		40			75		1,33				
21	50	50	40	48	300	75	47	1,33	300	60	47	1,66
22	5		50			60		1,66				
Индекс								а	б			

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:*

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	До 2,15		Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0		1,25
Предела прочности стали	Предел прочности $\sigma_b$ , ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,8	1,0	1,25
Формы обрабатываемой поверхности	Форма обрабатываемой поверхности	Прямолинейная		Криволинейная (фасонная)
	Коэффициент	1,0		1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование Т-образных пазов, Rz 40 – Rz 20; 11 класитет  
Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа

Фрезерование Т-образных пазов, Rz 40 – Rz 20  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 98

№ по- зиция	Диаметр фре- зы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обра- батываемой по- верхности B, мм, до	Глубина ре- зания t, мм, до	Величина вре- закия и пере- бега l <sub>1</sub> , мм.	Чугун, Rz 40 – Rz 20				Сталь, Rz 40 – Rz 20			
					Режимы резания				Режимы резания			
								t <sub>0100°</sub> мм				t <sub>0100°</sub> мм
					n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин	

Для станков мощностью 4,5 – 10 кВт

1	$\frac{18}{6}$	19	8	18	380		21		480		27	
2	$\frac{21}{8}$	23	9	21	300	75	20	1,33	380	60	25	1,66
3	$\frac{25}{8}$	30	12	25			19				24	
4	$\frac{32}{8}$	37	16	32	240	96	24	1,04	300	75		1,33
5	$\frac{40}{8}$	46	20	40			24				30	
6	$\frac{50}{6}$	56	25	50	190	75	30	1,33	240	60		1,66

7	$\frac{60}{8}$	68	32	60	120	$\frac{60}{8}$	23	1,66	150	$\frac{48}{8}$	28	2,08
8	$\frac{72}{8}$	80	36	72		$\frac{48}{8}$	27	2,08		$\frac{38}{8}$	34	2,63
9	$\frac{85}{8}$	92	40	85	96	38	26	2,63	120	30	32	3,33
10	$\frac{95}{8}$	100	44	95	75	30	18	3,33	96	24	28	4,16
Индекс								а	б			

*Поправочные коэффициенты на время обработки для изменяемых условий работы в зависимости от:*

Твердости чугуна		Твердость чугуна Н, ГПа			До 2,15		Свыше 2,15	
		Коэффициент			1,0		1,25	
Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_b$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины  
 Фрезерование пазов типа "ласточья хвост", Rz 40 – Rz 20, 11 квалифет  
 Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа  
 Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
 Среднесерийное производство

Горизонтально- и вертикально-  
 фрезерные станки

Фрезы концевые из стали P6M5

Карта 99

№ по- зиции	Диаметр фре- зы D, мм, и число зубьев Z	Величина на- клона плос- кости угла, градус	Глубина ре- зания t, мм, до	Величина вре- зания и пере- бега $l_1$ , мм	Чугун Rz 40 – Rz 20				Сталь Rz 40 – Rz 20			
					Режимы резания			$t_{0100}$ , мин	Режимы резания			$t_{0100}$ , мин
					n, об/мин	$S_{мг}$ , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	$S_{мг}$ , мм/мин	V, м/мин	

Для-станков мощностью 4,5 – 10 кВт

1	10 — 8	70 – 80	6	9	1500	300	47	0,33	1500	240	47	0,42
---	--------------	---------	---	---	------	-----	----	------	------	-----	----	------

Индекс

а

б

2	16	60 – 65	8	16	750	190	37	0,52	1500	300	75	0,33
3	10	70 – 80		15	960	240	48	0,42		380		0,26
4	25	55 – 60	10	25	480	120	37	0,83	900	190	70	0,52
5		65 – 70		24	600	190	47	0,52		240		0,42
6		12		75 – 80	22	750	300	59	0,33	1200	380	94
Индекс								а				б

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:*

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали Предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

Основное время на 100 мм  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_b = 0,59$  —  
Среднесерийное

расчетной длины  
Rz 80, 14 — 12 квалитет  
гун серый, медные сплавы и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из  
стали Р6М5

Карта 100

Лист 1

Чугун серый, HB = 1,76 — 2,15 ГПа  
Медные сплавы и алюминиевые, HB =  
= 0,98 — 1,37 ГПа

ная уг- 0,74 ГПа	Режимы резания			$t_{0100}$ мин	Режимы резания			$t_{0100}$ мин
	п, об/мин	$S_m$ , мм/мин	$V_c$ , м/мин		п, об/мин	$S_m$ , мм/мин	$V_c$ , м/мин	
0,53	150	380	38	0,26	300	750	75	0,13
0,67	120	300	31	0,33				
0,53	150	380	38	0,26	240	600	60	0,17
0,67	120	300	30	0,33				
	96	240		0,42	190	480	56	0,21
0,83	75	190	24	0,53	150	380	47	0,26
0,67	120	300	38	0,33	190	480	60	0,21
	96	240	30	0,42			56	
0,83	75	190	29	0,53			47	
		190	30		150	380	59	0,26
1,04	60	150	24	0,67				
0,67	96	240	38	0,42	190	480	75	0,21
0,83	75	190	30	0,53				
1,04	60	150		0,67	150	380	59	0,26
0,83	48	190	24	0,53		480	75	0,21
		150		0,67	120	380	60	0,26
1,04	38	120	19	0,83	96	300	48	0,33
0,67		240	30	0,42	150	480	75	0,21
0,83			30	0,53	120	380	60	0,26
1,04	48	190	24		96	300	48	0,33

10 экз. 345

289

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина обрабаты- ваемой по- верхности, B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкцион- ная перлитная, $\sigma_b = 0,59$ —		
						Режимы резания		
						п, об/мин	$S_m$ , мм/мин	$V_c$ , м/мин
1			6	12	31	150	190	38
2		80		18	36	120	150	30
3		10		5	22	190	190	48
4			18	12	31	150	150	38
5				18	42	120		
6			6	27	48	96	120	30
7		100		5	25	150	150	48
8		10		12	35			
9				16	40	120	120	38
10	7,5			18	47	96		
11				27	56	75	96	30
12		125		5	28	150		
13		10		12	40	120		48
14				16	45	96	96	
15				18	54	75	120	38
16			8	27	65			
17		160		40	73	60	96	30
18		16		5	31	96	150	48
19			40	12	46	120		
20				20	57	75	96	38

Индекс

288

Основное время на 100 мм  
Фрезерование плоскостей и углов,  
Сталь конструкционная углеродистая, ЧУ,  
Среднесерийное

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и ша- ло зубьев Z	Ширина обрабаты- ваемой по- верхности, B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкционная перодитная, σ <sub>в</sub> = 0,59 –					
						Резимы резания	V, м/мин.	S <sub>м</sub> , мм/мин			
			n, об/мин								
21	7,5	200	12	27	65	60	120	37			
22				40	73						
23				60	81				48	96	30
24			40	5	35	75	150	48			
25				12	52	60	120	37			
26				20	64						
27				5	35						
28				60	12	52			30		
29					20	64					
30			27		83	48				96	38
31			12	40	96						
32				60	111				38	75	30
33		5		39	60				120	48	
34		250	40	12	58						
35				20	72				48	96	38
36				5	111						30
37		60	12	58							
38			20	72	38	75	37				
39			27	92							
40		12	40	108							
41			60	128				30	60	29	

Индекс

290

расчетный диаметр  
R<sub>к</sub> 80, 1,4 · 12 ммалитот  
гун серий, мерные ступицы и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из  
стали P6M5

Карта 100

Лист 2

нап уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа			Медные сплавы и алюминиевые, HB = = 0,98 – 1,37 ГПа				
	t <sub>0100°</sub> мин	Резимы резания			t <sub>0100°</sub> мин	Резимы резания		
		n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин
0,83	48	190	30	0,53	120	380	68	0,26
	38	150	24	0,67	96	300	53	0,33
1,04	30	120	19	0,83	75	240	43	0,42
0,67	48	190	30	0,53	120	380	68	0,26
	38	150	24	0,67		300		53
0,83	30	120	19	0,83	96	240	54	0,42
	48	190	30	0,53		380		
1,04	38	150	24	0,67	120	300	54	0,33
	30	120	19	0,83		240		
1,33	24	120	19	0,83	60	240	47	0,42
	38	190	30	0,53		300		
0,83	48	240	38	0,42	96	380	75	0,26
	38	150	30	0,67		300		
1,04	30	120	19	0,83	60	240	47	0,42
	48	240	38	0,42		380		
1,33	38	150	30	0,67	75	300	59	0,33
	30	120	19	0,83		240		
1,67	24	120	19	0,83	48	190	48	0,53
	19	96	19	1,04				

а  
10°

б

291

в



Основное время на 100  
Фрезерование плоскостей и ус  
Сталь конструкционная углеродистая, чу  
Среднесерийное

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина обрабаты- ваемой по- верхности, B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкцион- но-легированная, σ <sub>в</sub> = 0,59 –			
						Режимы резания			
						n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин	
42	7,5	315 22	40	5	43	48	96	47	
43				12	64	38	75	37	
44				20	80				
45				5	43				
46				60	12	64	30	60	30
47					20	80			

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабаты- ваемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности σ <sub>в</sub> , ГПа	Углеродистые вяза- ние	Углеродистые, хро-	
			До 0,59	
	Коэффициент	1,0	0,9	
Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа		До 2,15	
	Коэффициент		1,0	
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные		
	Твердость HB, ГПа	0,59 – 0,88	0,98 – 1,37	
	Коэффициент	0,7	1,0	
Группы алюми- ниевых сплавов	Группа сплава	Алюмин и литые сплавы		
	Твердость HB, ГПа	0,64		
	Коэффициент	0,80		
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1,00		
	Коэффициент	1,0		

292

мм расчетной длины тулов, Rz 80, 14 – 12 квалитет тул серый, медные сплавы и алюминиевые производство				Горизонтально-фрезерные станки Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5				
ная уг- 0,74 ГПа		Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа		Медные сплавы и алюминиевые, HB = = 0,98 – 1,37 ГПа		Карта 100	Лист 3	
t <sub>0,100'</sub> мин	Режимы резания			t <sub>0,100'</sub> мин	Режимы резания			
	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин	t <sub>0,100'</sub> мин
1,04	38	190	38	0,53	60	240	59	0,42
1,33	30	150	30	0,67	48	190	48	0,53
	24	120	24	0,83				
	38	190	38	0,53				
	30	150	30	0,67				
1,67	24	120	24	0,83	48	190	47	0,53
a				b				a

для измененных условий работы в зависимости от:

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хро- момолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Свыше 2,15				
1,25				
Гетерогенные				
0,98 – 1,37		1,47 – 2,45		
		1,0		
Дюралюминий				
0,98				
0,75				
2,00				
1,10				

293

Основное время на  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Сталь конструкционная углеродистая, чугун  
Среднесерийное

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Вылет врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкционная перлитная, σ <sub>p</sub> = 0,59 -		
						Режимы резания		
						n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин
1	10	80	2	18	36	150	120	38
2		10						
3		100		56	96	75		
4		10					18	54
5		125		27	65	38		
6		10					40	73
7		160		27	75	48		
8		16					40	73
9		200		60	81	48		
10		20					27	83
11		250		40	96	48		
12		20					60	111
13		315		27	92	38		
14		22					40	108
15		60		60	128	38		

Индекс

100 мм расчетной длины  
Rz 40 - Rz 20, 11 квалитет  
серый, медные сплавы и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из  
стали P6M5

Карта 101

Лист 1

нап. уг- 0,74 ГПа	Чугун серый, HB = 1,76 - 2,15 ГПа			Медные сплавы и алюминиевые, HB = 0,98 - 1,37 ГПа				
	t <sub>0100'</sub> мин	Режимы резания			t <sub>0100'</sub> мин	Режимы резания		
n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин	t <sub>0100'</sub> мин	n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин	t <sub>0100'</sub> мин	
0,83	150	240	37	0,42	300	380	75	0,26
1,04	120	190	38	0,53	190	240	60	0,42
1,33	96	150	38	0,67	190	240	96	0,53
1,66	75	120	37	0,83	150	190	94	0,67
2,08	60	96	38	1,04	120	150	78	0,83
2,63	48	75	37	1,33	96	120	61	1,04
3,33	38	60	37	1,67	75	96	48	1,33
4,16	30	40	30	2,08	60	75	38	1,67

а

б

в

Основное время на  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Сталь конструкционная углеродистая, чугуны  
Среднесерийные

*Поправочные коэффициенты на время обработки*

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые
			До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа		
		Коэффициент	1,0
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	
		Твердость HB, ГПа	0,59 – 0,88
		Коэффициент	0,7
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумины и литейные сплавы	
		Твердость HB, ГПа	
		Коэффициент	
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе		
		Коэффициент	

100 мм расчетной длины  
Rz 40 – Rz 20, 11 качество  
серый, медные сплавы и алюминиевые  
производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали Р6М5

Карта 101

Лист 2

*Для измененных условий работы в зависимости от:*

мистые, никелевые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
До 2,15		Свыше 2,15		
1,0		1,1		
		Гетерогенные		
		0,98 – 1,37	1,47 – 2,45	
		1,0	1,1	
		Дюралюминий		
0,64		0,98		
0,80		0,75		
1,00		2,00		
1,0		1,1		

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей и уступов, Ra 2,5, 9 качество  
Сталь конструкционная углеродистая. Чугун серый  
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые трехсторонние из  
стали P6M5

Карта 102

Чугун серый, HB = 1,74 - 2,15 ГПа

№ по- ширки	Мощ- ность станка, N, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина обраба- тывае- мой по- верхно- сти B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебо- га l <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкционная, σ <sub>B</sub> = = 0,59 - 0,74 ГПа				Чугун серый, HB = 1,74 - 2,15 ГПа			
						Режимы резания			t <sub>0,100</sub> мм	Режимы резания			t <sub>0,100</sub> мм
						n, об/мин	S <sub>дп</sub> мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	S <sub>дп</sub> мм/мин	V, м/мин	
1	10	80	1,0	18	72	190	96		1,04	190	300		0,33
2		10		12	70	150	75	47	1,33				
3		100		27	96		37			150	240	47	0,42
4		10		18	84	120	60	47	1,67	120		37	
5		125		27	112		37			150	190	47	0,53
6		10		18	108	96	48	48	2,08				
7		160		27	130					96	150		0,67
8		16		40	146	75	38		2,63			37	
9		200		27	148		37			75	120		0,83
10		20		40	168	60	30		3,33			47	
11				60	192		30					37	
12		250		27	166					60	96	47	1,04
13		22		40	192	48	24	37	4,17				
14				60	222					48	75	37	1,33

15	10	315 22	1,0	27	184	38	24	37	4,17	48	75	47	1,33
16				40	216								
17				60	252								
Индекс									а				б

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:*

Группы обра- батываемой стали и преде- ла прочности	Группа стали	Углеродно- тые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомolibденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
			Предел прочности $\sigma_B$ , ГПа					
Коэффициент		1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15				Свыше 2,15		
	Коэффициент	1,0				1,25		
Числа диско- вых фрез в на- боре	Число фрез в наборе	1				2		
	Коэффициент	1,0				1,1		

Основное время на 100 мм расчетной длины

Фрезерование плоскостей и уступов, Rz 80,  
14 – 12 квалитет, Rz 20, 11 квалитет.  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с мелким зубом из  
стали Р6М5

Карта 103

№ позиции	Мощность станка N д, кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Режимы резания			R <sub>a</sub> 100 мм
						n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин	

Шероховатость поверхности, Rz 80, 14 – 12 квалитет

1	10	63	8	5	20	190	300	37	0,33
2				12	27				
3		10	12	5	20	150	240	29	0,42
4				12	27				
5		80	12	5	22	150	240	37	
6				12	31				
7		18	18	5	22	120	190	30	0,53
8				12	31				
9		100	12	5	25	120	190	37	0,53
10				12	35				
11		20	18	16	40	96	120	30	0,83
12				5	25				
13		125	18	12	35	75	120	23	0,83
14				16	40				
15		22	18	5	28	95	150	37	0,67
16				12	40				
17				16	45				

18				5	28		150		0,67
19	10	$\frac{125}{22}$	27	12	40	96	120	37	0,83
20				16	45	75	96	29	1,04

**Шероховатость поверхности, Rz 20, 11 квалифет**

21		$\frac{63}{10}$		12	54		190	37	0,53
22		$\frac{80}{18}$		18	72	190	150	47	
23	10	100	2	12	70	150	120		0,67
24		200		18	84	120		37	1,04
25		125			94	150	96	59	
26		22		27	112	48		18	

**Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:**

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59—0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59—0,74	Свыше 0,74
			Кoeffициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1			2			
	Кoeffициент	1,0			1,1			

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей и уступов,  
Rz 80, 14 – 12 качества  
Сталь конструкционная углеродистая,  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки  
Фрезы дисковые с пластинками TSK10

Карта 104

Лист 1

№ по- зиции	Мощность станка $N_D$ , кВт, до	Диаметр фре- зы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обра- батываемой поверхности $B$ , мм, до	Глубина реза- ния $t$ , мм, до	Величина вре- зания и пере- бега $l_1$ , мм	Режимы резания			t <sub>о</sub> 100, мин	
						$n$ , об/мин	$S_{об}$ , мм/мин	$V$ , м/мин		
1	4,8	$\frac{100}{8}$	6	27	48	300	300	93	0,33	
2				18	5	25	480	480	150	0,21
3					10	35	300	300	93	0,33
4					16	40	240	190	75	0,53
5		8	8	27	56	240		240	94	0,42
6			18	5	28	380	480	149	0,21	
7				12	40	240	240	94	0,42	
8				16	45	190	190	74	0,53	
9		$\frac{125}{10}$	27	5	28	240	300	94	0,33	
10				12	40	150	150	59	0,67	
11				16	45					
12				8	18	54	240	300	120	0,33
13		27	65		190	240	95	0,42		
14		40	73		150	190	75	0,53		
15		$\frac{160}{16}$	5		31	380	600	190	0,17	
16			18	12	46	190	240	95	0,42	



17		18	20	57	150	190	75	0,53		
18	4,8	27	5	31	240	380	120	0,26		
19			12	46	120	150	60	0,67		
20			18	57	96	120	48	0,83		
21			40	5	31	190	240	95	0,42	
22	160 16	40	12	46	96	120	48	0,83		
23			20	57		75		1,33		
24			100 8	6	27	48	600	480	188	0,21
25				18	5	25		750		0,13
26	12	35		600	0,17					
27	16	40		480	0,21					
28	7,5	8	27	56	380		149			
29		125 10	18	5	28	600	750	235	0,13	
30				12	40	380	480	149	0,21	
31				16	45	300	300	118	0,33	
32	5			28	480	600	188	0,17		
33	27	27	12	40	240	300	94	0,33		
34			16	45		240		0,42		
35	160 12	8	27	65	300	480	150	0,21		
36			40	73		380		0,26		
37			18	5	31	380	600	190	0,17	

Основное время на 100 мм расчетной длины

Фрезерование плоскостей и уступов,  
Rz80, 14 – 12 микритет  
Сталь конструкционная углеродистая,  
 $\sigma_s = 0,59 - 0,74$  ГПА  
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 104

Лист 2

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Режимы резания			t <sub>о 100'</sub> мин	
						n, об/мин	S <sub>мр</sub> об/ммин	V, м/мин		
38	7,5	$\frac{160}{12}$	18	12	46	300	480	150	0,21	
39				20	57	150	300	75	0,33	
40			27	5	31	380	600	190	0,17	
41				12	46	240	300	120	0,33	
42			40	20	57	150	190	75	0,53	
43				5	31	300	480	150	0,21	
44			40	12	46	150	190	75	0,53	
45				20	57	120	150	60	0,67	
46			8	27	27	74	240	300	150	0,33
47					40	84	190			
48					60	96		240	0,42	
49			27	27	5	35	300	600	188	0,17
50					12	52	150	240	94	0,42
51			$\frac{200}{14}$	40	20	64	240	190	150	0,53
52					5	35		480		75
53					12	52	120	190	75	0,53

54	7,5	$\frac{200}{14}$	40	20	64	96	120	60	0,83
55			60	5	35	150	300	94	0,33
56			12	52	96	150	60	0,21	
57			20	64	75	75	47	1,33	
58	10	$\frac{100}{8}$	6	27	48	600	480	188	0,21
59			18	5	25	750	950	235	0,10
60			12	35	600	600	188	0,17	
61			16	40	480	480	188	0,21	
62		8	27	56	600	480	235	0,21	
63		18	5	28	960	960	235	0,10	
64		12	40	480	480	188	0,21		
65		16	45	380	380	149	0,26		
66		$\frac{125}{10}$	27	5	28	240	960	94	0,10
67		12	40	380	480	149	0,21		
68		16	45	240	240	94	0,42		
69		8	27	65	480	120	0,21		
70		40	73	190	380	95	0,26		
71		5	31	480	750	241	0,13		
72		$\frac{160}{12}$	27	12	46	300	480	150	0,21
73		20	57	240	300	120	0,33		
74	5	31	480	750	241	0,13			
75	40	12	46	240	300	120	0,33		
76	20	57	150	190	75	0,53			
77	27	74	240	380	150	0,26			
78	8	40	84	190	300	119	0,33		
79	$\frac{200}{14}$	60	96	240	240	119	0,42		
80	14	27	5	35	380	750	238	0,13	

Основное время на 100 мм расчетной длины

Фрезерование плоскостей и уступов,  
Rz80, 14 – 12 квадрант  
Сталь конструкционная углеродистая,  
 $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т5К10

Карта 104

Лист 3

№ по- зиция	Мощность станка $N_{дв}$ , кВт, до	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обрабатывае- мой поверх- ности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Величина врезания и перебега $t_1$ , мм	Режимы резания			$t_{0,100}$ мин	
						$n$ , об/мин	$S_{дв}$ , мм/мин	$V$ , м/мин		
81	10	$\frac{200}{14}$	27	12	52	380	380	238	0,26	
82				20	64	190	240	119	0,42	
83			40	5	35	300	600	188	0,17	
84				12	52	190	300	119	0,33	
85				20	64	150	150	94	0,67	
86			60	5	35	240	480	150	0,21	
87				12	52	120	190	75	0,53	
88				20	64	96	150	60	0,67	
89				27	83	150	380	118	0,26	
90			$\frac{250}{18}$	8	40	96	120	300	94	0,33
91					60	111	96	240	75	0,42
92					5	39	300	960	235	0,10
93				27	12	58	190	480	149	0,21
94					20	72	150	300	118	0,33

95	10	$\frac{250}{18}$	40	5	39	190	600	149	0,17
96				12	58	300	300	235	0,33
97				20	72	96	190	75	0,53
98			60	5	39	150	480	118	0,21
99				12	58	96	240	75	0,42
100				40	96	60	120	47	0,83
101		$\frac{315}{20}$	8	27	92	96	380	95	0,26
102				40	108	75	240	74	0,42
103				60	128	60	190	59	0,53
104			40	5	43	240	750	237	0,13
105	12			73	120	380	118	0,26	
106	20			80	96	240	95	0,42	
107	5			43	150	480	148	0,21	
108	60			12	73	96	240	95	0,43
109				20	80	75	150	74	0,67

*Поправочные коэффициенты на время обработки  
для измененных условий работы в зависимости от:*

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент		0,9	1,0

Основное время на 100 мм расчетной длины  
 Фрезерование плоскостей и уступов,  
 Rz20, 11 качество  
 Сталь конструкционная углеродистая,  
 $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
 Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки  
 Фрезы дисковые с пластинами Т5К10  
 Карта 105  
 Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_D$ кВт, до	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обрабатываемой поверхности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Величина врезания и перебега $l_1$ , мм	Режимы резания			$t_{0100}$ мин
						$n$ , об/мин	$S_{фр}$ мм/мин	$V$ , м/мин	
1	4,8	$\frac{100}{8}$	2	27	96	380	380	119	0,26
2		$\frac{125}{10}$		18	94	300	380	117	
3		$\frac{160}{12}$		27	112	190	190	74	0,53
4				18	108		240	95	0,42
5				27	130	150	190	75	0,53
6				40	146	120	150	60	0,67
7	10	$\frac{100}{8}$		27	96	600	600	188	0,17
8		$\frac{125}{10}$		18	94	480	480	235	0,21
9		27		112	188				
10		$\frac{160}{12}$		18	108	380	480	190	0,26
11				27	130		380		
12				40	146		300		

13	10	$\frac{200}{14}$	2	27	148	380	480	238	0,21
14				40	168	240	300	150	0,33
15				60	192	190	240	119	0,42
16				27	166	240	380	188	0,26
17				40	192		300		0,33
18				60	222	190	240	149	0,42
19				40	216			188	
20				60	256		190		188

309

*Поправочные коэффициенты на время обработки  
для измененных условий работы в зависимости от:*

Предела прочности стали	Предел прочности стали	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент		0,9	1,0

Основное время на  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Чугун  
HB = 1,76 -  
Медные сплавы HB = 0,98 -  
Среднесерийное

100 мм радиальный диаметр  
Rz 40 .. Rz 20, 11 единиц/год  
S<sub>р</sub> = 0,59 .. 0,74 л/мин  
серый  
2,15 ГПа  
1,37 ГПа и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5

Карта 106

Лист 1

№ позиции	Мощность станка N <sub>дв</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обработываемой поверхности В, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Валочная резания и переборта l <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкционная углеродистая			
						Режимы резания			N <sub>р</sub> , кВт
						п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин	
1				5	22	190	190	48	
2		80/10	25	10	29	170	120	43	2,7
3				15	34		96	38	
4				5	25	150	150	47	1,9
5		100/10	28	10	33		120		2,7
6				15	39		75	38	3,2
7				20	43		60		2,7
8				5	28	120	120	47	2,2
9		125/10	32	10	38		96		
10	10			15	44		60	38	2,7
11				20	50		48		
12				10	42	96	96	48	3,8
13		160/10	36	15	50		80		4,6
14				20	57		60	40	3,8
15				30	66		48		
16				10	48	80	120	50	4,6
17		200/16	40	15	57		96		
18				20	64	75	60	47	3,8
19				30	74	60	48	37	4,6

Индекс

10100, мм	Чугун серый				Медные сплавы					
	Режимы резания			N <sub>р</sub> , кВт	10100', мм	Режимы резания			N <sub>р</sub> , кВт	10100', мм
	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин			п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин		
0,53		240		1,1	0,42		480		1,5	0,21
0,83	150	190	38	1,3	0,53	300	380		2,1	0,26
1,04		150		1,6	0,67		300		2,6	0,33
0,67		190		1,1	0,53		380	75	1,3	0,26
0,83	120	150	38	1,9	0,67		300		2,1	0,33
1,33		120		1,6	0,83	240	240		2,3	0,42
1,67		96			1,04		190		3,2	0,53
0,83		150		1,0	0,67		300		1,1	0,33
1,04	96	120	38	1,3	0,83	190	240	74	2,1	0,42
1,67		96		1,6	1,04		190		2,3	0,33
2,08		75		1,3	1,33		150	59	2,1	0,83
1,04		190		1,9	0,53		300		2,2	
1,25	75	150	38	2,2	0,67	150			3,2	0,33
1,67		96			1,04		190	75	2,6	0,53
2,08		75		1,9	1,33		150		3,1	0,67
0,83		150			0,67		130		2,8	0,33
1,04	60	120	38	2,2	0,83	120	240		3,3	0,42
1,67		96			1,04		190		2,9	0,53
2,08		75		2,7	1,33		150		3,4	0,67

а

б

в



Основное время на  
Фрезерование пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Чугун  
HB = 1,76 -  
Медные сплавы HB = 0,98 -  
Среднесерийное

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрез D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Валечная врезания и перебо- га f <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкционная углеродистая			
						Режимы резания			
						п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>1</sub> , м/мин	N <sub>р</sub> , кВт
20	10	250 20	45	10	53	60,0	96	47	4,6
21				15	63		80		5,4
22				20	72		60		4,6
23				30	85		48		5,4
24				10	58		48,0		96
25		315 22	50	15	69	75	47	5,4	
26				20	72	37,5	60	37	4,6
27				30	94	48	5,4		

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Группы обрабаты- ваемой стали и предела прочности	Группа стали и пре- дел прочности C <sub>т</sub> , ГПа	Углеро- дистые вставки	Углеродистые, хромистые, хромоникелевые	
			0,59	0,59-0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0
Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	До 2,15		
	Коэффициент	1,0		
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные		
	Твердость HB, ГПа	0,59-0,88		
	Коэффициент	0,7		
Группы алюми- ниевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы		
	Твердость HB, ГПа	0,64		
	Коэффициент	0,80		
Число дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1		
	Коэффициент	1,0		

100 мм расчетной длины  
Rz 40 - Rz 20, 11 квартал  
C<sub>т</sub> = 0,59 - 0,74 ГПа  
Чугун  
серый  
2,15 ГПа  
1,37 ГПа и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикаль-  
но-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторон-  
ные из стали P6M5

Карта 106

Лист 2

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрез D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Валечная врезания и перебо- га f <sub>1</sub> , мм	Чугун серый				Медные сплавы												
						Режимы резания				Режимы резания												
						п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>1</sub> , м/мин	N <sub>р</sub> , кВт	п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>1</sub> , м/мин	N <sub>р</sub> , кВт									
1,04	10	250 20	45	10	53	60,0	96	47	2,7	0,67	96	240	75	2,8	0,42							
1,25																58	120	0,83	190	0,53		
1,67																48	96	3,2	1,04	150	0,67	
2,08																	75		38	1,33	120	0,83
1,04																315 22	50	10	58	48,0	96	47
1,33		38	120	2,2	1,04	190	0,53															
1,67			96		1,33	150	0,67															
2,08			75		60	1,67	120	0,83														
			60																			

изменяемых условий работы в зависимости от:

никелевые,	Марганцовистые, хромо-марганцовистые, хромо-молибденовые и близкие к ним		
Свыше 0,74	До 0,59	0,59-0,74	Свыше 0,74
1,1	1,0	1,1	1,2
	Свыше 2,15		
	1,25		
	Гетерогенные		
	0,98 - 1,37	1,47 - 2,45	
	1,0	1,1	
	Дюралюминий		
	0,98		
	0,75		
	2		
	1,1		

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование пазов, Rz 40 – Rz 20, 11 качество  
Сталь конструкционная углеродистая  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые  
трехсторонние с  
пластинками T15K6

Карта 107

Лист 1

№ позиции	Мощность станка $N_d$ , кВт, до	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обрабатываемой поверхности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм	Величина врезания и перебега $l$ , мм	Режимы резания		№, кВт	$t_{0100}$ , мин	
						объем	$S_{мг}$ , мм <sup>2</sup> /мин			
1	4,8	100/8	22	5	22	480	380	2,8	0,26	
2				10	29		240	3,5	0,42	
3				15	34	380	150	3,2	0,67	
4		125/10	25	5	25	300	300		0,33	
5				10	33		190	0,53		
6				15	39	240	150	3,8	0,67	
7				20	43	190	120	4,2	0,83	
8		160/12	28	10	28	120	150	3,2	0,67	
9				15	38		120	3,8	0,83	
10				20	44	96	96		1,04	
11	7,5	100/8	22	5	25	750	600	4,5	0,17	
12				10	33		380	5,4	0,26	
13				15	39	600	240		0,42	
14		125/10	25	5	28	480	480	4,5	0,21	
15				10	38		300		0,33	
16				15	44	380	240	6,4	0,42	
17				20	50		150	5,0	0,67	
18		160/12	28	10	42	190	240	3,2	0,42	
19				15	50		190	4,5	0,53	
20				20	57	150	120	4,0	0,83	
21	10	180/14	32	10	42	190	190	4,5	0,53	
22				15	50		150		0,67	
23				20	57	150	120	5,4	0,83	
24		200/14		25	10	80	120	150	3,8	0,67
25					15			120	4,5	0,83
26					20	75	96	1,04		
27	10	100/8	22	5	25	750	600	6,4	0,17	
28				10	33		480		0,21	
29				15	39	300	0,33			
30		125/10	25	5	28	600	600	5,4	0,17	

(Норминим мромн на 100 мм расчетной длины  
Фрезизировано из стали, Rz 40 - Rz 20, 11 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая  $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
(реперсионное производство)

Горизонтально-фрезерные станки

Фрезы дисковые трехсторонние с пластинами Т15К6

Карта 107

Лист 2

№ позиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B, мм, до	Глубина резания t, мм	Величина врезания и перебега t <sub>1</sub> , мм	Режимы резания		№ кВт	t <sub>0,100</sub> мин			
						п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин					
31	10	125 10	25	10	38	600	380	6,4	0,26			
32				15	44				480	240	0,42	
33				20	50					190	7,9	0,53
34		160 12	28	28	10	42	240	240	6,0	0,33		
35					15	50				240	6,3	0,42
36					20	57				150	6,0	0,67
37					30	66				120	7,0	0,83
38					10	42				190	240	5,0
39		180 14	32	15	50	190	5,4	0,53				
40				20	57	120	5,0	0,83				
41				30	66	96	5,9	1,04				
42		200 14	32	32	10	48	150	190	5,4	0,53		
43					15	57				150	6,4	0,67
44					20	64				120	6,0	0,83
45					30	76				96	7,0	1,04
46					10	53				120	190	5,4
47		250 18	36	15	63	150	6,4	0,67				
48				20	72	96	7,0	1,04				
49				30	85	75	6,4	1,33				
50		315 20	40	40	10	58	60	120	5,4	0,83		
51					15	69				96	1,04	
52					20	72				75	1,33	
53					30	94				60	1,67	
Индекс				а	б		в		г			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_b$ , ГПа	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
		Коэффициент	0,9	1,0
Числа дисковых фрез в наборе	Число фрез в наборе	1		2
	Коэффициент	1,0		1,1

Основное время на  
Фрезерование пазов и выпуклых поверхностей  
Сталь конструктивная углеродистая,  
Среднесерийное

100 мм расчетной длины  
полукруглого профиля, Rz 40, 11 квартал  
 $C_p = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производства

Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки  
Фрезы полукруглые из стали Р6М5

Карта 108

№ позиции	Мощность станка $N_p$ , кВт, до	Фрезы полукруглые вогнутые из стали							
		Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обрабатываемой поверхности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Величина резания и перебега $f_1$ , мм	Режимы резания			$N_p$ , кВт
$a$	$S_{\text{дв}}$ мм/мин					$V_c$ м/мин			
1	15	50 14	7	3	14	240	190	37,5	<2,0
2			10	5	17		150		
3				8	20	190	95	30,0	
4		63 12	3	16	150				
5			12	5	18	95	37,5		
6		14	8	24	150	75	30,0		
7			12	27		48			
8		80 10	14	5	22	120	60	37,5	
9			20	8	27		48		
10		28	12	31	120	38	30,0		
11			16	35		30			
12		100 10	8	30	95	38	30,0		
13			12	35		30			
14		40	16	40	75	24	29,5		
15			12	45		19			
16		125 10	16	50	75	15	29,5		
17			20	50		15			
18		-	-	-	-	-	-	-	

Индекс

Р6М5	Фрезы полукруглые выпуклые из стали Р6М5									
	$t_{0,100}$ мин	Диаметр фрезы $D$ , мм, и число зубьев $Z$	Ширина обрабатываемой поверхности $B$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Величина резания и перебега $f_1$ , мм	Режимы резания			$N_p$ , кВт	$t_{0,100}$ мин
$a$						$S_{\text{дв}}$ мм/мин	$V_c$ м/мин			
0,53	50	3	3	14	300	240	47,0	0,42		
0,67	14	5	5	17		190			0,53	
1,05	63 12	3	3	16	240	150	47,5	0,67		
0,67		5	5	18		120			0,83	
1,05	80 10	8	8	24	190	95	37,5	1,05		
1,35		5	5	22		120			0,85	
2,10	12	8	8	27	150	95	37,5	1,05		
1,65		12	12	31		75			1,35	
2,10	16	16	16	35	120	60	47,0	1,65		
2,65		8	8	30		75			1,35	
3,35	100 10	12	12	35	95	60	37,5	1,65		
2,65		16	16	40		48			2,10	
3,35	24	20	20	43	75	38	29,5	2,65		
4,15		24	24	46		30			3,35	
5,50	125 10	12	12	40	75	38	29,5	2,65		
6,65		16	16	45		30			3,35	
-	32	24	24	50	75	30	29,5	4,15		
-		32	32	58		24			4,15	
a	6									

Поправочные коэффициенты на время обработки

на измененных условий работы в зависимости от:

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие
	Предел прочности $C_p$ , ГПа	-
	Коэффициент	1,0

316

Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомolibденовые и близкие к ним		
До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

317

Основное время на  
Фрезерование угловых пазов, Rz 80, 14 –  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Среднесерийное

100 мм расчетной длины  
12 класитет, Rz 40 – Rz 20, 11 класитет  
 $\phi_b = 0,59 \dots 0,74$  ГПа  
производство

Горизонтально- и вертикаль-  
но-фрезерные станки.

Фрезы двухугловые несиммет-  
ричные из стали Р6М5

Карта 109

№ по- зиции	Мощность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой по- верхности B, мм, до	Обработка поверхности Rz 80					
				Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега f <sub>1</sub> , мм	Режимы резания			
						n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин	
1	10	$\frac{40}{18}$	12	3	13	300	240	37,5	
2				5	15	240	190	30,0	
3				8	18		150		
4		$\frac{50}{20}$	16	5	17	190	120	30,0	
5				8	20				95
6				13	24				150
7		$\frac{63}{22}$	20	5	20	150	120	37,5	
8				8	24				95
9				13	28				150
10		$\frac{80}{24}$	25	20	32	120	75	23,5	
11				8	27	150	95	37,5	
12				13	32	120	75	30,0	
13				20	38	95	60	24,0	

Обработка поверхности Rz 40 – Rz 20

№, кВт	t <sub>0100'</sub> мм	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега f <sub>1</sub> , мм	Режимы резания			N <sub>д</sub> , кВт	t <sub>0100'</sub> мм
				n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин		
<2,5	0,42	10	380	380	43,0	1,5	0,26	
	0,53							
	0,67							
	0,83	11	300	47,0	0,33			
	1,05							
	0,67							
	0,83	12	240	59,5	0,42			
	1,05							
	1,35							
	1,05	13	240	190	60,0	0,53		
	1,35							
	1,65							

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабаты- ваемой стали и преде- ла прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, никелевые,
	Предел прочности σ <sub>в</sub> , ГПа	–	До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9

318

Для измененных условий работы в зависимости от:

хромистые, хромоникелевые		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомо- либденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2

319

Основное время на 100 мм  
Фрезерование шлицев  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Среднесерийное

№ по- зиции	Мощность станка N <sub>дв</sub> кВт, до	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина обрабатываемой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебо- га I <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкционная родистая C <sub>1</sub> = 0,59 —			
						Режимы резания			
						n, об/мин	S <sub>дп</sub> мм/мин	V, м/мин	
1	10	40	3	3	13	600	240	75	
2		40		6		16	480	150	60
3		63	4	3	300		380	190	75
4		64		6		21	120	60	
5		80	64	5	3	18	190	75	
6					6	24	240	150	60
7					10	29	240	96	

Индекс

расчетной длины  
и канавок  
чугун серый, медные сплавы и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикально-  
фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали  
Р6М5

Карта 110

угле- 0,74 ГПа	Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа			Медные сплавы и алюминиевые, HB = 0,98 – 1,37 ГПа				
	Режимы резания			t <sub>0100'</sub> мм	Режимы резания			t <sub>0100'</sub> мм
	n, об/мин	S <sub>дп</sub> мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	S <sub>дп</sub> мм/мин	V, м/мин	
0,42	600	480	75	0,21	1200	960	150	0,10
0,67		240		0,42	960	480	180	0,21
0,53	380	480	75	0,21	750	960	148	0,10
0,83		240		0,42		480		0,21
0,42	190	480	48	0,21	480	960	121	0,10
0,67		240		0,42		600		0,17
1,05		120		0,84		300		0,33
a				6				b

Поправочные коэффициенты на время обработки для

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и пре- дел прочности C <sub>в</sub> , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромоникелевые
			До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	До 2,15	
	Коэффициент	1,0	
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	
	Твердость HB, ГПа	0,59 – 0,88	
	Коэффициент	0,7	
Группы алюмино- вых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные сплавы	
	Твердость HB, ГПа	0,64	
	Коэффициент	0,80	

320

измененных условий работы в зависимости от:

кромистые, никелевые,		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолиб- деновые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
Свыше 2,15				
1,25				
Гетерогенные				
0,98 – 1,37		1,47 – 2,45		
1,0		1,1		
Дюралюминий				
0,98				
0,75				

зак. 345

321

Основное время на  
Отрезка  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Среднесерийное

№ по- зиция	Мощ- ность станка N <sub>дв</sub> , кВт, дБ	Диаметр фрезы D, мм, и число зубов Z	Ширина обрабатываемой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Высота врезания и перебега t <sub>1</sub> , мм	Сталь конструкционная углеродистая, $\sigma_{\text{в}} = 0,59 -$			
						Режимы резания			
						n, об/мин	S <sub>р</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин	
1	10	63	2	10	27	300	150	59,0	
2		80		15			96		
3		80	3	10	30	190	120	48,0	
4				15			35		96
5		100	5	20	44	150	96	47,0	
6				80	30	50	120	60	38,0
7		125	5	20	51	96	96	38,0	
8				100	30	58	60		29,5
9		160	6	20	59	75	96	38,0	
10				100	30		68		60
11				45	78		48		
12		200	6	20	67	48	120	30,0	
13				30	80	96	24,0		
14				45	90	60			
15				75	100	38	38		
16		250	6	50	110	48	30,0		
17				75	120	30	24,0		
18				100	125	30	24		

Индекс

100 мм учетной длины

чугун серый, медные сплавы и алюминиевые  
производства

Горизонтально- и вертикаль-  
но-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали  
Р6М5

Карта 111

Лист 1

№	0,74 ГПа	Чугун серый, HB = 1,76 - 2,15 ГПа			Медные сплавы и алюминиевые, HB = 0,98 - 1,37 ГПа					
		t <sub>0100'</sub> мин	Режимы резания			t <sub>0100'</sub> мин	Режимы резания			t <sub>0100'</sub> мин
			n, об/мин	S <sub>р</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>р</sub> , мм/мин	V <sub>с</sub> , м/мин	
0,67	240	240	47,5	0,42	480	600	95,0	0,17		
1,05		190		0,53		380		0,26		
0,83	150	240	38,0	0,42	380	480	75,0	0,21		
1,05		150		0,67		380		0,26		
1,05	120	190	38,0	0,53	240	480	75,0	0,21		
1,65	96	120	30,0	0,83		380		0,26		
1,05	75	190	29,5	0,53	190	480	75,0	0,21		
1,65	60	120	23,5	0,83		380		0,26		
1,05	48	150	24,0	0,67	380	60,5	75,0	0,26		
1,65		96		1,05				30	0,33	
2,10	60	60	60	1,65	190	190	75,0	0,53		
0,84	38	150	24,0	0,67	120	380	75,0	0,26		
1,05	30	120	19,0	0,83		240		0,42		
1,65		96		1,05	150	0,68				
2,65	30	60	23,5	1,65	120	75,5	0,83			
2,10					150	0,67				
3,35	24	48	19,0	2,10	96	120	75,0	0,83		
4,15		38		2,65		75		1,35		

Основное время на  
Отрезка  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Среднесерийное

100 мм расчетной длины  
чугун серый, медные сплавы и алюминиевые  
производство

Горизонтально- и вертикаль-  
но-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали  
Р6М5

Карта 111

Лист 2

*Поправочные коэффициенты на время обработки для*

Группы обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел проч- ности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродис- тые вязкие	Углероди- келевые
			До 0,59
	Коэффициент	1,0	0,9
Твердости чугуна	Твердость чугуна НВ, ГПа	До 2,15	
	Коэффициент	1,0	
Группы медных сплавов	Группа сплава	Гомогенные	
	Твердость НВ, ГПа	0,59 – 0,88	
	Коэффициент	0,7	
Группы алюминиевых сплавов	Группа сплава	Силумин и литейные	
	Твердость НВ, ГПа	0,64	
	Коэффициент	0,80	

*измененных условий работы в зависимости от:*

ые, хромистые, никелевые, хроми-		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хро- момолибденовые и близкие к ним		
0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
1,0	1,1	1,0	1,1	1,2
	Свыше 2,15			
	1,25			
	Гетерогенные			
	0,98 – 1,37	1,47 – 2,45		
	1,0	1,1		
сплавы		Дюралюминий		
		0,98		
		0,75		



Основное время на 100  
Фрезерование шпоночных пазов,  
Сталь конструкционная углеродистая,  
Среднесерийное

мм расчетной длины  
Ra 2,5, 9 кварталот  
 $\sigma_b = 0,59 - 0,74$  ГПа  
производство

Вертикально-фрезерные и шпоноч-  
но-фрезерные станки

Фрезы шпоночные из стали Р6М5

Карта 112

№ по- зиции	Мощ- ность станка N <sub>д</sub> , кВт, до	Диаметр фрез D, мм	Глубина резания t, мм, до	Вертикально-фрезерные станки							
				Величина врезания и перебега t <sub>1</sub> , мм		Режимы резания					
				при вер- тикаль- ной по- даче	при про- дольной подаче	Число прохо- дов, i	n, об/мин	V <sub>с</sub> , м/мин	Минутная подача, S <sub>м</sub> , мм/мин	про- доль- ная	
1	10	6	3,5	0,5	5	1,0	1200	22,5	16		48
2		8	4,0							7	
3		10	4,5							10	
4		12	5,0							12	
5		14								14	
6		16	16								
7		18	18								
8		20	20								
9		22	22								
10		25	25								
11		28	28								
12		32	32								
13		36	36								
14		40	40								

Индекс

Поправочные коэффициенты на время обработки

Группы обрабатывае- мой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, хромоникелевые	
	Предел проч- ности, $\sigma_b$ , ГПа	-	До 0,59	0,59 - 0,74
	Коэффициент	1,0	0,9	1,0

Примечание. При фрезеровании канавок не от торца величину врезания брать

326

Шпоночно-фрезерные станки								to 100, мин
L <sub>0</sub> , мм		Величина врезания и перебега t <sub>1</sub> , мм	Число про- ходов, i	Режимы резания			S <sub>м</sub> , мм/мин	
на 10 мм глубины шпоночно- го паза	на 100 мм расчетной длины шпонок. паза			v, об/мин	V, м/мин	Глубина резания из каждой ход t, мм		
0,63	2,08	5	18	1200	22,5	0,2	472	3,83
0,77		7	20	960	24,0		420	4,76
	2,64	10	23	750	23,5		394	5,35
0,83		12	600	22,5	398		5,80	
0,91	14	25		26,5	360		6,95	
1,00	16	480	24,0	480			27,0	353
1,11	4,17	18	28		380			
		20	30	380			26,0	325
1,25	25	35	300		30,0			
		28		40			300	26,5
1,43	32	45	240	30,0	284			
		36					50	240
1,67	40	55	30,0	268	20,50			
a	b							

для измененных условий работы в зависимости от:

никелевые,	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
Сильно 0,74	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
1,1	1,0	1,1	1,2

со значениями "..."

327

Подготовительно-заключительное  
на партию  
Время на обслуживание рабочего  
Среднесерийное

*I. На наладку станка, инструмента*

№ позиции	Вид обработки и наладки
1	Обработка плоскостей, пазов, фасонных поверхностей

*II. На получение инструмента  
до начала и сдачи их*

2	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдачи их после окончания обработки партии деталей
---	--

*III. Добавлять к врем*

3	При обработке плоскостей под углом с поворотом шпиндельной головки
4	При установке зажимного приспособления на стол станка подъемником

Индекс

*Время на обслуживание*

Тип и характеристика станка

Продольно-фрезерные	Длина стола, мм, до	1600
		3150
		6300

\* При наладке станка с установкой набора фрез, предварительно скомплектованных

время  
деталей  
места  
производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 113

*и приспособлений*

Число устанавливаемых фрез Нг*	Длина стола, мм, до		
	1600	3150	6300
	Время, мин		
1 - 2	22	25	29
Свыше 2	30	36	43

*и приспособлений  
после окончания обработки*

7	10
---	----

*ени на наладку станка*

6	7	8
5	5	5
a	6	в

*рабочего места*

Время на обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени  $t_{обс}$

4,0
4,5
5,0

на opravke, время определить по позиции, как для установки одной-двух фрез.

Вспомогательное время на Среднесерийное

Установку и снятие детали  
Производство

Продольно-фрезерные  
станки

Карта 114

Лист 1

I. Установить деталь

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	
						1
1		Без крепления	—	—		
2	Черные металлы и медные сплавы	С креплением одним болтом с планкой		Без выверки	1	
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9		На столе с креплением двумя болтами и планками		Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	2
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17		Обработанная			Выверка простая (по контуру неразметочной поверхности)	3
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25		Необработанная (отливка)			Выверка сложная (по разметочной риске)	4
26						
27						
28						
		Обработанная				6

и снять вручную

Масса детали, кг, до

0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30*
Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)								
0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	0,16	0,20	0,25
0,31	0,34	0,38	0,44	0,48	0,50	0,55	0,60	0,70
0,43	0,46	0,50	0,55	0,65	0,70	0,75	0,85	1,70
0,80	0,85	0,90	1,00	1,25	1,35	1,45	1,60	2,90
1,15	1,20	1,30	1,50	1,80	1,95	2,10	2,30	3,90
1,50	1,60	1,70	1,95	2,30	2,50	2,80	3,00	4,90
2,15	2,30	2,50	2,80	3,30	3,60	4,00	4,40	6,50
2,80	3,00	3,20	3,70	4,30	4,70	5,00	5,50	8,00
0,80	0,85	0,90	1,00	1,20	1,40	1,65	2,10	2,90
1,50	1,60	1,70	1,80	2,20	2,70	3,10	3,70	5,00
2,20	2,30	2,40	2,60	3,20	3,80	4,50	5,50	7,00
2,80	3,00	3,10	3,40	4,20	5,00	6,00	7,00	9,00
4,00	4,30	4,50	4,90	6,00	7,00	8,50	10,00	12,50
5,00	5,50	6,00	6,50	8,00	9,00	11,00	13,00	16,00
0,60	0,65	0,70	0,75	0,90	1,10	1,25	1,50	2,20
1,15	1,20	1,30	1,40	1,70	2,10	2,40	2,80	3,80
1,70	1,75	1,80	2,00	2,50	2,90	3,40	4,20	5,50
2,20	2,30	2,40	2,60	3,20	3,80	4,50	5,50	7,00
3,00	3,30	3,50	3,80	4,60	5,50	6,50	7,50	9,50
4,00	4,20	4,50	4,80	6,00	7,10	8,30	10,00	12,20
1,20	1,30	1,40	1,60	1,90	2,10	2,30	2,60	3,60
2,20	2,40	2,60	3,00	3,50	3,90	4,30	4,80	6,50
3,20	3,50	3,80	4,30	5,00	5,50	6,00	7,00	9,00
4,10	4,50	4,90	5,50	6,50	7,50	8,00	9,00	10,00
6,00	6,50	7,00	8,00	9,50	10,50	11,50	13,00	15,50
0,85	0,90	1,00	1,15	1,35	1,50	1,65	1,90	2,60
1,50	1,70	1,80	2,10	2,50	2,80	3,00	3,40	4,50
2,20	2,50	2,70	3,00	3,60	4,00	4,40	5,00	6,50
и	б	в	г	д	е	ж	з	и

Вспомогательное время на Среднесерийное

№ позиции	Обрабатываемый материал	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей					
29	Черные металлы и медные сплавы	На столе пакетом с креплением болтами и планками	Обработанная	Без выверки	4					
30					6					
31					2					
32					3					
33					4					
34					6					
35					8					
36					Легкие сплавы	На столе с креплением двумя болтами с планками	Обработанная или необработанная (отливка)	-	1	
37										С креплением одним болтом с планками
38										Без крепления
39	2									
40	3									
41	4									
42	6									
43	1									
44	2									
45	3									
46	4									
47	6									
48	Выверка сложная (по разметочной риске)	Обработанная	Выверка сложная (по разметочной риске)	1						
49				2						
50				3						
51				4						

Индекс

установку и снятие детали производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 114

Лист 2

Масса детали, кг, до

	Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)								
	0,25	0,5	1,0	3	5	6	12	20	30°
	2,90	3,20	3,50	4,00	4,70	5,00	5,50	6,30	8,00
	4,20	4,60	5,00	5,50	7,00	7,50	8,00	9,30	11,00
	0,47	0,56	0,66	0,86	0,95	1,50	2,10	3,50	-
	0,60	0,70	0,80	1,00	1,30	2,00	-	-	-
	0,70	0,80	0,90	1,20	1,60	2,60	-	-	-
	0,85	1,00	1,20	1,50	2,30	3,60	-	-	-
	0,95	1,10	1,40	1,80	2,90	4,40	-	-	-
	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,22	0,28
	0,34	0,37	0,42	0,48	0,50	0,55	0,60	0,65	0,75
	0,45	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,85
	0,90	0,95	1,00	1,10	1,35	1,50	1,60	1,75	3,20
	1,25	1,30	1,40	1,70	2,00	2,20	2,30	2,50	4,30
	1,60	1,80	1,90	2,10	2,50	2,80	3,10	3,30	5,50
	2,40	2,50	2,80	3,10	3,60	4,00	4,40	4,80	7,50
	0,65	0,70	0,75	0,80	1,00	1,20	1,35	1,60	2,40
	1,20	1,30	1,40	1,60	1,90	2,30	2,60	3,10	4,20
	1,80	1,90	2,00	2,20	2,80	3,20	3,70	4,60	6,00
	2,40	2,50	2,60	2,90	3,50	4,20	5,00	6,00	7,50
	3,30	3,50	3,80	4,20	5,00	6,00	7,00	8,50	10,50
	1,30	1,40	1,50	1,80	2,10	2,30	2,50	2,90	4,00
	2,40	2,60	2,90	3,30	3,90	4,30	4,70	5,50	7,00
	3,50	3,90	4,20	4,70	5,50	6,00	7,00	7,50	9,50
	4,50	5,00	5,50	6,00	7,50	8,00	9,00	10,00	12,50
	а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Вспомогательное время на  
Среднесерийное

II. Установить деталь

№ пози-ции	Способ уста-новки детали	Состояние установоч-ной поверх-ности	Характер выверки	Число одно-временно уста-навливаемых деталей	Подъемником				
					30	80	200		
					Время,				
52	Без крепления	-	-	1	0,85	1,1	1,4		
53	С креплением одним болтом с планкой	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки		1,25	1,4	-		
54	С креплением двумя болтами с планкой				1,90	2,3	-		
55	На столе с креплением четырьмя болтами с планками				2,40	3,0	3,6		
56					2	3,90	4,8	6,0	
57					3	5,50	6,5	8,0	
58					4	6,50	8,0	9,5	
59					6	8,50	10,5	13,0	
60	Необработанная (отливка)			Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	3,50	4,3	5,0	
62		2	6,00		7,5	9,0			
63		3	8,50		10,0	12,0			
64		4	10,50		12,5	15,5			
65		6	14,50		17,5	21,0			
66		8	18,00		22,0	26,5			
Индекс					а	б	в		

установку и снятие детали  
производство

Продольно-фрезерные  
станки

Карта 114

Лист 3

и снять подъемником, краном

при станке	Мостовым краном									
	Масса детали, кг, до									
	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
ыми (на комплект устанавливаемых деталей)										
1,8	2,1	2,40	2,6	2,9	3,3	3,6	4,1	4,4	4,8	
-	-	2,75	2,9	-	-	-	-	-	-	
-	-	3,40	3,8	-	-	-	-	-	-	
4,4	5,0	3,90	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5	8,0	8,5	
7,0	8,0	5,50	6,5	7,5	8,5	9,5	-	-	-	
9,5	10,9	7,0	8,0	9,5	11,0	12,5	-	-	-	
11,0	-	8,0	9,5	11,0	12,5	-	-	-	-	
15,5	-	10,00	12,0	14,3	17,0	-	-	-	-	
19,0	-	12,00	14,5	17,2	20,5	-	-	-	-	
6,0	7,0	5,00	6,0	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	
10,5	12,5	7,50	9,0	10,5	12,0	14,0	-	-	-	
14,5	17,0	10,00	11,5	13,5	16,0	18,5	-	-	-	
18,5	-	12,00	14,0	17,0	20,0	-	-	-	-	
25,5	-	16,00	19,0	22,5	27,0	-	-	-	-	
-	-	19,50	23,5	28,0	-	-	-	-	-	
г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	

Вспомогательное время на Среднесерийное

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Подъемником		
					30	80	200
					Время,		
67	На столе с креплением четырьмя болтами с планками	Обработанная	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	3,0	3,6	4,3
68				2	5,0	6,0	7,5
69				3	7,0	8,0	10,0
70				4	8,5	10,0	12,0
71				6	11,5	14,0	16,5
72				8	14,0	17,0	20,5
73		Необработанная (отливка)	Выверка сложная (по разметочной риске)	1	4,5	5,5	7,0
74				2	8,5	11,0	13,5
75				3	13,0	16,0	20,0
76				4	17,0	21,5	26,5
77				6	25,0	31,5	39,0
78				1	4,0	4,9	6,0
79	Обработанная		2	7,0	9,0	11,0	
80			3	10,0	12,5	15,5	
81			4	13,0	16,0	19,5	
82			6	18,0	22,5	27,5	
В случаях крепления деталей большим (и меньшим) числом болтов, на каждый последующий болт прибавить (или вычитать)							
Индекс					а	б	в

Примечание. В случае необходимости дополнительного крепления детали раск-0,15 мм на каждый клин или 0,5 мм на каждую струбину.

установку и снятие детали производство

Продольно-фрезерные станки

Карта 114

Лист 4

при станке		Мостовым краном								
Масса детали, кг. до										
500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000	
мм (на комплект устанавливаемых деталей)										
5,0	6,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5	8,5	9,0	9,5	
8,5	10,0	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	-	-	-	
12,0	13,5	8,5	9,5	11,5	13,5	15,0	-	-	-	
14,5	-	10,0	11,5	13,5	16,0	-	-	-	-	
20,0	-	13,0	15,5	18,0	21,5	-	-	-	-	
24,5	-	16,0	18,5	22,0	26,0	-	-	-	-	
9,0	10,5	6,0	7,0	8,5	10,5	12,0	14,0	17,0	19,0	
17,0	20,5	10,0	12,5	15,0	18,5	22,0	-	-	-	
23,0	30,0	14,5	17,5	21,5	26,5	31,5	-	-	-	
33,0	-	18,5	23,0	28,0	34,5	-	-	-	-	
49,0	-	26,5	33,0	40,5	50,5	-	-	-	-	
7,5	8,5	5,5	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	12,5	13,5	
13,0	15,5	8,5	10,5	12,5	14,5	17,0	-	-	-	
18,5	21,5	11,5	14,0	17,0	20,0	23,0	-	-	-	
24,0	-	14,5	17,5	21,0	25,5	-	-	-	-	
33,5	-	19,5	24,0	29,0	35,0	-	-	-	-	
-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	
г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	

Литванием или струбной к времени по карте следует добавлять время в размере

Вспомогательное время, связанное с переходом  
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные  
станки

Карта 115

Время на проход

№ пози- ции	Характер обработки Способ установки инструмента на стружку		Число фрез (штифтелей), устанавлива- емых на раз- мер, шт.	Измеритель- ный инстру- мент	Измеряемый размер, мм, до	Длина стола, мм, до		
						1600	3150	6300
						Время, мин		
1	Фрезы, установленными на размер					0,28	0,29	0,33
2	Фрезерование плоскостей, фа- совых поверх- ностей и пазов	С установкой фрезы	По разметке	1		0,85	0,95	1,15
3				2		1,25	1,40	1,65
4				3		1,60	1,85	2,20
5				4		—	2,30	2,70
6			По лимбу	1		0,50	0,60	0,65
7				2		0,70	0,80	0,95
8				3		0,90	1,00	1,20
9				4		—	1,20	1,75
10		По шаб- лону, приспо- собленно и щупу	В од- ном направ- лении	1		0,60	0,65	0,80
11				2		0,90	0,95	1,15
12			В двух направ- лениях	3		1,15	1,20	1,50
13				4		—	1,55	1,90
14				1		0,80	0,85	1,05
15		2		1,20	1,35	1,65		
16		3		1,65	1,65	2,30		
17		4		—	2,40	2,90		
Индекс						а	б	в

18	Со взятием пробных стружек с точностью обработки	0,2 – 0,5 мм	1	Универсальные многомерные	300	0,95	1,00	1,20
19					500	1,05	1,10	1,25
20					Свыше 500	1,10	1,15	1,30
21				Шаблоны	500	0,85	0,90	1,10
22		Свыше 500			0,90	0,95	1,15	
23		< 0,2 мм		Универсальные многомерные	300	1,25	1,45	1,70
24					500	1,55	1,65	1,85
25					Свыше 500	1,65	1,75	1,95

*Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы*

26	Изменить число оборотов шпинделя	—	0,09	0,10	0,12
27	Изменить величину подачи	—	0,08	0,09	0,11
28	Переместить стол на длину свыше 500 мм при длине перемещения, мм, до	1000	0,13	0,13	0,13
29		2000	—	0,37	0,39
30		3000	—	0,70	0,70
31		4000	—	—	1,05
32		5000	—	—	1,40
33		Свыше 5000	—	—	1,75
34	Переместить шпиндельную головку (верхнего или бокового шпинделя) на длину свыше 100 мм при длине перемещения, мм, до	200	0,07	0,07	0,07
35		400	0,17	0,17	0,17
36		600	—	0,28	0,28
Индекс			а	б	в

**П р и м е ч а н и е.** При выполнении работы с установкой фрезы в двух направлениях к времени по карте следует добавлять 0,18 мин на одну фрезу.



Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 - 12 квалитет,  
Rz 40, 11 квалитет  
Чугун серый, HB = 1,76 - 2,15 ГПа  
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные  
станки

Фрезы торцовые с пластинками  
ВК8

Карта 116

№ по- зи- ции	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина обрабатыва- емой по- верхности B, мм, до	Глубина резания f, мм, до	Величина врезания и перебега f <sub>1</sub> , мм	Rz 80, 14 - 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм	Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм
					n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	80	48	8	13	300	960	75	0,10	480	380	120	0,26
2	10		12		240	600	60	0,17	-	-	-	-
3	100	60	8	13	750	75	0,13	380	300	119	0,33	
4	10		12		190	480	60	0,21	-	-	-	-
5	125	75	8	18	600	75	0,17	300	240	117	0,42	
6	12		12		150	380	60	0,26	-	-	-	-
7	160	112	8	31	75	75	0,21	240	190	120	0,52	
8	16		12		120	240	60	0,42	-	-	-	-
9	200	140	8	33	96	300	60	0,33	190	150	119	0,66
10	20		12		190	190	47	0,52	-	-	-	-
11	250	190	8	54	60	150	47	0,66	150	120	117	0,83
12	24		12		150	150	47	0,66	-	-	-	-
13	315	240	8	61	48	96	47	1,04	96	75	95	1,33
14	24		12		96	96	47	1,04	-	-	-	-
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа	До 2,15	Свыше 2,15
	Коэффициент	1,0	1,25
Состояние обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки	По корке

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерованные поверхности, Rz 20, 11 качество.  
Ra 2,5, 9 качество  
Чугун серый, HB = 1,76 - 2,15 ГПа  
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки  
Фрезы торцовые с пластинами  
ВК6  
Карта 117

№ по- зы- цы	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина обрабатыва- емой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега f, мм	Rz 20, 11 качество				Ra 2,5, 9 качество			
					Режимы резания			t <sub>0100'</sub> , мин	Режимы резания			t <sub>0100'</sub> , мин
					P, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин		P, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	$\frac{80}{10}$	48	2 - 1	80	600	480	150	0,21	600	300	150	0,33
2	$\frac{100}{10}$	60		100			188				188	
3	$\frac{125}{14}$	75		125			235				235	
4	$\frac{160}{16}$	112		160	480	380	241	0,26	480	240	241	0,42
5	$\frac{200}{20}$	140		200	380	300	237	0,33	380	190	237	0,52
6	$\frac{250}{24}$	190		250	300	240	235	0,42	300	150	235	0,66
7	$\frac{315}{24}$	240		315	240	190	237	0,52	240	120	237	0,83
Индекс					a				б			

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Твердости чугуна	Твердость чугуна HB, ГПа		До 2,15	Свыше 2,15
		Коэффициент		1,0

Примечание. Глубина резания t = 2 для Rz 20, для Ra 2,5 t = 1.

Основное время на 100 мм расчетной длины  
 Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 kvalitet,  
 Rz 40, 11 kvalitet  
 Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
 Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные  
 станки

Фрезы торцовые из стали P6M5

Карта 118

№ по- зи- ции	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина обрабатыва- емой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Rz 80, 14 – 12 kvalitet				Rz 40, 11 kvalitet			
					Режимы резания			v <sub>100</sub> , м/мин	Режимы резания			v <sub>100</sub> , м/мин
					n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин		n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V <sub>c</sub> , м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	80	48	3	13	-	-	-	-	150	120	38	0,83
2	10		5		75	150	19	0,66	150	96	38	1,04
3			8		-	-	-	-	-	-	-	-
4	100	60	3	13	-	-	-	-	150	120	47	0,83
5	10		5		75	150	24	0,66	120	96	38	1,04
6			8		-	-	-	-	-	-	-	-
7	125	75	3	18	-	-	-	-	120	96	47	1,04
8	14		5		60	150	24	0,66	96	75	37	1,33
9			8		-	-	-	-	-	-	-	-
Индекс					а				б			

10	160	112	3	31	-	-	-	-	96	75	48	1,33	
11	16		5		48	150	24	0,66	75	60	37	1,66	
12			8			96		1,04	-	-	-	-	
13	200	140	3	33	-	-	-	-	75	60	47	1,66	
14	20		5		38	150	24	0,66	60	48	37	2,08	
15			8			75		1,33	-	-	-	-	
Индекс									a				6

*Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:*

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали и предел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродистые вязкие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним			
			До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74	
Коэффициент		1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2	
Состояния обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара				По корке и на удар			
		1,0				1,2			

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет,  
Ra 2,5, 9 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки  
Фрезы торцовые из стали Р6М5  
Карта 119

№ по- зи- ции	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина об- рабатыва- емой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Rz 20, 11 квалитет				Ra 2,5, 9 квалитет			
					Режимы резания			t <sub>0,100</sub> , мм	Режимы резания			t <sub>0,100</sub> , мм
					n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	S <sub>m</sub> , мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	$\frac{80}{10}$	48	2 - 1	80	240	190	60	0,52	240	120	60	0,83
2	$\frac{100}{10}$	60		100	190	150		0,66	190	96		1,04
3	$\frac{125}{14}$	75		125	150	120	59	0,83	150	75	59	1,33
4	$\frac{160}{16}$	112		160	120	96	60	1,04	120	60	60	1,66
5	$\frac{200}{20}$	140		200	96	75		1,33	96	48		2,08
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемая стали и предела прочности	Группа стали и пре- дел прочности $\sigma_B$ , ГПа	Углеродис- тые вяз- кие	Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
			До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
			Коэффициент	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 80, 14 – 12 квалитет,  
Rz 40, 11 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинами  
Т5К10

Карта 120

Лист 1

№ по- зи- ции	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина об- рабатыва- емой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм	Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм
					п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин		п, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	100 8	60	3	13	480	600	150	0,17	600	480	188	0,21
2			5		380	480	120	0,21	480	380	150	0,26
3			8		190	240	60	0,42	-	-	-	-
4	125 8	75	3	18	380	480	150	0,21	600	480	235	0,21
5			5		300	380	118	0,26	380	300	150	0,33
6			8		150	240	59	0,42	-	-	-	-
7	160 10	112	3	31	300	380	150	0,26	380	300	190	0,33
8			5		150	240	75	0,42	240	190	120	0,52
9			8		96	120	48	0,83	-	-	-	-
10	200 12	140	3	33	190	380	112	0,26	300	240	188	0,42
11			5		96	190	60	0,52	240	190	150	0,52
12			8		75	96	47	1,04	-	-	-	-
Индекс								а	б			

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерованные плоскости, Rz 80, 14 – 12 квалитет,  
Rz 40, 11 квалитет  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками  
Т5К10

Карта 120

Лист 2

№ по- зи- ции	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина об- рабатыва- емой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Rz 80, 14 – 12 квалитет				Rz 40, 11 квалитет			
					Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм	Режимы резания			t <sub>0100</sub> , мм
					п, об/мм	S <sub>зд</sub> , мм/мм	V, м/мм		п, об/мм	S <sub>зд</sub> , мм/мм	V, м/мм	
13	250 14	190	3	54	96	240	75	0,42	240	190	188	0,52
14			5		60	120	47	0,83	150	120	118	0,83
15			8			60	-	-	-	-	-	
16	320 18	240	3	61	190	60	60	0,52	190	150	190	0,66
17			5		75		1,33	120	96	120	1,04	
18			8		48		2,08	-	-	-	-	
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа	До 0,59	0,59 – 0,74	Свыше 0,74
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1
Состояния обрабатываемой поверхности (для Rz 80)	Состояние обрабатываемой поверхности	Без корки и удара		По корке и на удар
	Коэффициент	1,0		1,2

Основное время на 100 мм расчетной длины  
Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 качество,  
Ra 2,5, 9 качество  
Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа  
Среднесерийное производство

Продольно-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками  
T15K6

Карта 121

№ по- зи- ция	Диаметр фрезы D, мм, и чис- ло зубьев Z	Ширина об- рабатывае- мой по- верхности B, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Величина врезания и перебега l <sub>1</sub> , мм	Rz 20, 11 качество			t <sub>0100</sub> , мин	Ra 2,5, 9 качество			t <sub>0100</sub> , мин
					Режимы резания				Режимы резания			
					n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин		n, об/мин	S <sub>м</sub> , мм/мин	V, м/мин	
Для станков мощностью до 28 кВт												
1	$\frac{100}{8}$	60	2 - 1	100	1200	600	377	0,17	1200	380	377	0,26
2	$\frac{125}{8}$	75		125	960	480		0,21	960	300		0,33
3	$\frac{160}{10}$	112		160	750	380		0,26	750	240		0,42
4	$\frac{200}{12}$	140		200	600	300		0,33	600			0,42
5	$\frac{250}{14}$	190		250	480	240		0,42	480	190		0,52
6	$\frac{320}{18}$	240		320	380	190		382	0,52	380		150
Индекс								а				б

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Предела прочности стали	Предел прочности стали $\sigma_B$ , ГПа	До 0,59	0,59 - 0,74	Свыше 0,74
		Коэффициент	0,9	1,0



Выбор марок инструментального материала в зависимости от вида, характера, условий обработки и обрабатываемого материала

Характер и условия обработки	Жесткость системы "станок-приспособление-инструмент-деталь"	Сравнительная оценка марок инструментального материала по производительности	Рекомендуемые марки инструментальных материалов для обработки				
			углеродистой и легированной стали	специальной труднообрабатываемой стали	закаленной стали	чугуна	цветных металлов и их сплавов

Фрезерование

Черновое фрезерование	Повышенная	Наивысшая	T15K6, P6M5*	T5K10, P6M5*	—	BK6, P6M5*	P6M5*	BK2, BK3, P6M5*
	Нормальная	Средняя	T14K8, P6M5*	BK8, P6M5*	—	BK6, P6M5*		BK2, BK3, P6M5*
	Недостаточная	Пониженная	T15K10, P6M5*	BK8, P6M5*	—	BK8, P6M5*		BK6, P6M5*

\* Быстрорежущий инструмент применяется в случаях, когда по данным оборудования нельзя обеспечить необходимую скорость резания для твердосплавного инструмента.

Приложение 2

Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности

Фрезерные станки

1. Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки  
Фрезерование плоскостей, пазов и отрезка

№ позиции	Наименование приема
1	Подвести деталь к фрезе
2	Установить фрезу на размер
3	Включить вращение шпинделя
4	Включить подачу
5	Выключить подачу (перекрывается машинным временем)
6	Отвести деталь от фрезы
7	Включить ускоренное перемещение стола
8	Выключить вращение шпинделя
9	Выключить ускоренное перемещение стола
10	Изменить величину подачи
11	Изменить частоту вращения шпинделя
12	Закрепить узлы станка
13	Открепить узлы станка
14	Переместить стол с деталью в исходное положение
15	Измерение

Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени,  
связанного с обработкой поверхности

Фрезерные станки

## *II. Продольно-фрезерные станки*

### Фрезерование плоскостей, пазов

№ по- зиции	Наименование приема
1	Подвести деталь к фрезе
2	Установить фрезу на размер
3	Включить вращение шпинделя
4	Включить рабочую подачу
5	Выключить подачу (перекрывается машинным временем)
6	Выключить вращение шпинделя
7	Отвести деталь от фрезы
8	Изменить частоту вращения шпинделя
9	Изменить величину подачи
10	Закрепить узел шпинделя
11	Включить ускоренное перемещение стола
12	Выключить ускоренное перемещение стола
13	Переместить стол в исходное положение
14	Переместить суппорт в исходное положение
15	Открепить узлы шпинделя
16	Измерение

Вспомогательное время, связанное с переходом, при работе на фрезерных станках (принято при расчете нормативов)	Фрезерные станки
--	------------------

*I. Продольно-фрезерные станки*

№ по- зиции	Характер обработки поверхности	Длина стола, мм			
		3000			
		Длина обрабатываемой поверхности, мм, до			
		500	1000	2000	2500
		Время на один рабочий ход, мин			
1	Черновая обработка, Rz 80	1,5	1,7	1,9	2,1
2	Получистовая обработка Rz 40	2,0	2,1	2,4	2,6
3	Чистовая обработка Rz 20	2,5	2,7	2,9	3,2

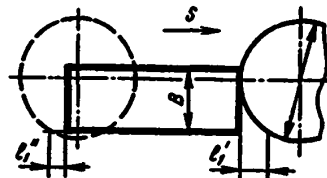
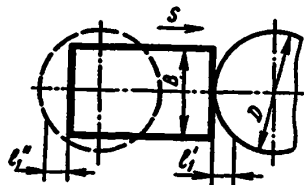
*II. Продольно- и вертикально-фрезерные станки*

№ по- зиции	Характер обработки поверхности	Длина стола, мм			
		1500			
		Длина обрабатываемой поверхности, мм, до			
		200	400	600	1500
		Время на один рабочий ход, мин			
1	Черновая обработка Rz 80 с установкой фрезы по упору или лимбу	0,6	0,75	0,9	1,0
2	Получистовая обработка Rz 40	1,0	1,25	1,4	1,5
3	Чистовая обработка Rz 20	1,4	1,6	1,8	2,0
4	Чистовая обработка Ra 2,5	1,6	1,9	2,1	2,3

I. Симметричная

Схема установки фрезы

II. Смещенная



351

Установка фрезы	Ширина обрабатываемой поверхности или ширина паза В, мм, до	Диаметр фрезы, мм, до														
		16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	300	400
		Врезание и перебег $l_1$ , мм														
Симметричная	10	3	2,5	2,5	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	15	—	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	—	—	—	—	—	—	—
	20	—	—	6,5	5,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	—	—	—	—	—	—
	25	—	—	—	7,5	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	—	—	—	—	—

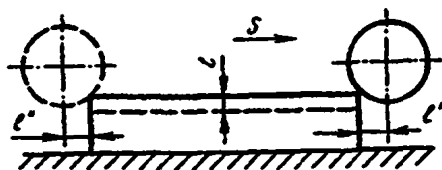
Продолжение

Установка фрезы	Ширина обрабатываемой поверхности или ширина паза В, мм, до	Диаметр фрезы, мм, до															
		16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	300	400	
		Врезание и перебор $l_1$ , мм															
Симметричная	30	-	-	-	12,0	8,5	7,0	6,5	5,5	5,5	5,5	-	-	-	-	-	
	40	-	-	-	-	-	12,0	10,0	8,0	7,5	6,5	-	-	-	-	-	
	60	-	-	-	-	-	-	25,0	13,0	13,0	11,0	9,5	8,5	7,5	-	-	
	80	-	-	-	-	-	-	-	-	23,0	18,0	15,0	13,0	11,0	10	-	
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,0	21,0	18,0	15,0	13	12	
	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,0	31,0	24,0	20,0	17	14	
	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,0	33,0	26,0	22	18	
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,0	33,0	27	24	
	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,0	43,0	33	26
	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,0	40	32
	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,0	49	38
	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94,0	61	45
	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	53
	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	62
	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	73
	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85
	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Смещенная	$B > 0,3$	-	-	-	-	-	-	-	-	33	42	52	65	80	103	127	
	$B < 0,3$	-	-	-	-	-	-	-	-	31	38	48	60	74	94	117	

П р и м е ч а н и е. При чистовой обработке в целях обеспечения чистой поверхности при выходе фрезы величину врезания и перебега по диаметру фрезы

Величины врезания и перебега инструмента

Фрезы дисковые, прорезные, фасонные и концевые

Глубина резания  
 $t$ , мм

Диаметр фрезы, мм, до

10 16 20 25 32 40 50 63 80 100 125 160 200 250

Врезание и перебег  $l_1$ , мм

0,5	3,0	4,0	4,0	5,0	5,5	6,5	7	8	9	10	12	12	14	15
1	4,0	5,0	5,5	6,5	7,0	8,5	9	10	11	13	15	16	18	20
1,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	11	12	13	15	17	19	21	23
2	5,0	6,5	7,0	8,5	9,5	11	12	14	15	17	19	21	24	26
3	5,5	7,5	8,0	9,5	11,0	13	14	16	18	20	22	25	27	31
4	6,0	8,0	9,0	11,0	12,0	14	16	18	20	23	26	29	32	35
5	—	8,5	9,5	12,0	13,0	15	17	20	22	25	28	31	35	39
6	—	—	10,0	12,0	14,0	16	18	21	24	27	30	34	38	42
7	—	—	11,0	13,0	15,0	17	19	22	25	29	32	36	41	45
8	—	—	—	13,0	15,0	18	20	24	27	30	34	38	43	48
9	—	—	—	—	16,0	19	21	25	28	32	35	40	46	51
10	—	—	—	—	16,0	19	22	26	29	33	38	42	48	53

Глубина резания $t$ , мм	Диаметр фрезы, мм, до													
	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250
Врезание и перебег $l$ , мм														
11	—	—	—	—	—	20	23	27	30	34	39	44	50	55
12	—	—	—	—	—	20	23	27	31	35	40	46	52	58
13	—	—	—	—	—	21	24	28	32	37	42	47	53	60
14	—	—	—	—	—	—	24	29	33	38	43	49	55	62
15	—	—	—	—	—	—	25	29	34	39	44	50	57	63
16	—	—	—	—	—	—	25	30	35	40	45	52	58	62
18	—	—	—	—	—	—	—	31	36	42	47	54	61	69
20	—	—	—	—	—	—	—	32	38	43	50	57	64	72
22	—	—	—	—	—	—	—	33	39	44	51	59	67	75
25	—	—	—	—	—	—	—	—	40	46	54	62	70	78
28	—	—	—	—	—	—	—	—	41	48	56	65	74	83
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	57	66	76	85
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	60	70	80	91
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	73	84	96
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78	91	104
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81	96	111

Примечание. При чистовой обработке в целях обеспечения чистой поверхности при выходе фрезы величину врезания и перебега для дисковых фрез следует брать вдвое больше приведенной в карте.

**Механические свойства основных  
конструкционных, углеродистых и легированных сталей**

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_B$ или НВ, ГПа	типичная термическая обработка	$\sigma_B$ , ГПа	НВ, ГПа
Углеродистая обыкновенного качества	СТО	380-71	Г	Не менее 0,30	—	—	—
	СТ 1КП			0,30 – 0,49	—	—	—
	СТ 1ПС СТ 1СП			0,31 – 0,41	—	—	—
	СТ 2КП			0,32 – 0,41	—	—	—
	СТ 2ПС			0,33 – 0,43	—	—	—
	СТ 2СП			0,33 – 0,43	—	—	—
	СТ 3КП			0,36 – 0,46	—	—	—
	СТ 3ПС СТ 3СП			0,37 – 0,48	—	—	—
	СТ 4КП			0,40 – 0,51	—	—	—
	СТ 4ПС СТ 4СП			0,41 – 0,53	—	—	—
	СТ 5ПС СТ 5СП			0,49 – 0,62	—	—	—
СТ 6ПС СТ 6СП	Не менее 0,59	—	—	—			



Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_B$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_B$ , ГПа	НВ, ГПа
Углеродистая качественная	05 КП	1050-74	Г	—	—	—	—
	08 КП			—	—	—	—
	08 ПС			—	—	—	—
	08			НВ, 1,28	—	—	—
	10 КП			—	—	—	—
	10 П			—	—	—	—
	10			1,4	Нормализация	$>0,33$	$<1,4$
	10	1051-73	И	1,83			
				О	—	—	—

Углеродистая качественная	11 КП	1050-74	Г	—	—	—	—
	15 КП			—	—	—	—
	15 ПС			—	—	—	—
	15			1,46	Нормализация	$\geq 0,36$	$\leq 1,53$
		1051-73	Н	910° - 930°			
		О	1,46				
	20	1050-74	Г	1,59	Нормализация	$\geq 0,4$	1,34
		1051-73	Н	2,02			
			О	1,67			
	25	1050-74	Г	1,67	—	—	—
		1051-73	Г	2,13	—	—	—

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_B$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_B$ , ГПа	НВ, ГПа
Углеродистая-качественная	25	1051-73	О	1,67	-	-	-
	30	1050-74	Г	1,75	-	-	-
		1051-73	Н	2,24	-	-	-
	35	1050-74	Г	2,02	Нормализация 860° - 880°	$\geq 0,51$	1,53 - 1,92
		1051-73	Н	2,24	Закалка 880°	-	1,83
			О	1,83	Отпуск 600°	-	-
	40	1050-74	Г	2,13	Нормализация 860° - 880°	$\geq 0,56$	1,53 - 2,03
		1051-73	О	1,83	Закалка 840° - 880°	-	-
			Н	2,36	Отпуск 550° - 620°	$\geq 0,69$	1,88 - 2,23
			О	1,93			
	45	1050-74	Г	2,36	Нормализация 850° - 870° или отпуск 840° - 860°	$\geq 0,59$	1,67 - 2,12
		1051-73	О	1,93			
			Н	2,36			
	50	1050-74	Г	$< 2,36$	Нормализация 840° - 860°	$> 0,62$	1,75 - 2,24
			О	2,02			
		1051-73	Н	2,5	Закалка 840°	-	2,12
			О	2,12	Отпуск 600°	-	-

Углеродистая качественная	55	1050-74	Г	2,5	Нормализация 810°	0,62	2,24
			О	2,12			
	60	1050	Г	2,5	-	-	-
			О	2,24			
			1050-73	О			
	Углеродистая качественная с повышенным содержанием марганца	15Г	4543-71	Г	1,59	Нормализация 920°	0,39
Н				2,02			
1053-73			О	1,59			
20Г		4543-71	Г	1,75	Нормализация 900°	0,42	<1,75
25Г				1,93	Нормализация	0,49	1,93
				2,12	Нормализация 880°	0,54	1,93
30Г			О	1,93			
35Г			Г	2,02	Нормализация		
			2,24	Нормализация 860°	0,59	<2,24	
40Г			О	2,02		<2,02	
45Г			Г	2,24	Нормализация		
			О	2,02			
50Г			Г	2,24	Нормализация 840°	0,63	2,24
			О	2,12			
10Г2			Г	1,93	-	-	1,93
30Г2	2,02			-	-	2,02	
40Г2	2,12			-	-	2,12	

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_b$ или НВ, ГПа	типовой термическая обработка	$\sigma_b$ , ГПа	НВ, ГПа
Углеродистая сернистая	45Г2	4543-71	Г	2,24	—	—	2,24
	50Г2			—	—	—	
	A12	1414-75	Г	1,56	—	—	—
	A20			1,64	—	—	—
	A30			1,81	—	—	—
	A35			1,96	—	—	—
	A40Г			2,02	—	—	—
	A12			Х	2,12	—	—
	A20	—	—		—	—	
	A30	2,18	—		—	—	
A35	2,24	—	—		—		
Хромистая	15Х	4543-71	ОП	1,75	Нормализация 890° - 910°	0,69	1,40 - 1,75
	15ХА			—	Нормализация 890° - 910°		—
	20Х			1,75	Нормализация 890° - 910°	0,78	1,43 - 2,02
	30Х			1,83	Закалка 860°. Отпуск 500°	0,88	1,82
	30ХРА			2,36	—	—	2,36
	35Х			1,93	Закалка 860°. Отпуск 500°	0,93	1,93
	38ХА			2,02	Отпуск 880° - 900° Закалка 860° Отпуск 550°	0,93	2,02

Хромистая	40X	4543-71	ОП	2,12	Отжиг 860°-900°. Закалка 850°. Отпуск 500°.	0,98	2,12
	45X			2,24	Отжиг 840°-870°. Закалка 840°. Отпуск 520°	1,03	2,24
	50X				Закалка 830°. Отпуск 520°	—	
Хромованадиевая	15XФ			1,83	—	—	
	40XФА			1,93	Отпуск 650°	0,88	2,36
Хромомолибдено- вая и хромомо- либденованадие- вая	15XM			1,75	—	—	1,75
	20XM				—	—	
	30XM			2,24	Закалка 880°. Отпуск 540°	0,93	2,24
	30XMA				—	—	
	35XM			2,36	Отжиг 840°-850° Закалка 850° Отпуск 560°	0,98	2,36
	38XM				—	—	
	30X3MФ			2,24	—	—	2,24
	40X3MФА			2,63	—	—	2,63
Хромокремнистая	33XC			2,36	Закалка 920°. Отпуск 630°	0,88	2,36
	38XC			2,50	Закалка 900°. Отпуск 630°	0,93	2,50
	40XC	Закалка 900°. Отпуск 540°	1,22				

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_B$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_B$ , ГПа	НВ, ГПа
Хромомарганцевая	18ХГ	4543-71	ОП	1,83	—	—	1,83
	35ХГ2			2,24	Закалка 860° Отпуск 600°	0,83	2,24
	18ХГГ			2,12	—	—	2,12
	20ХГР			1,93	—	—	1,93
	27ХГР			2,12	—	—	2,12
	25ХГГ			—	—	—	—
	30ХГГ			2,24	—	—	2,24
	40ХГР			—	—	—	—
	35ХГФ			2,02	—	—	2,02
Хромокремне-марганцевая и хромокремне-марганцево-никелевая	20ХГСА	4543-71	ОП	2,02	Закалка 880° Отпуск 500°	0,78	—
	25ХГСА			2,12	Закалка 880° Отпуск 480°	1,08	2,12
	30ХГС			2,24	Закалка 880° Отпуск 540°	1,08	2,24
	30ГСА			—	—	—	—
	30ХГСН2 (30ХГСНА)			2,50	—	—	2,50
	35ХГСА			2,36	Закалка 950° Отпуск 700°	1,08	2,36

Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	20ХН	4543-71	ОП	1,93	Закалка 860° – 810°. Отпуск 180°	0,78	1,93	
	40ХН			2,02	Закалка 820° – 500°. Отпуск 500°	0,98	2,02	
	45ХН				Отжиг 830°–850° Закалка 820°			
	50ХН				Отпуск 530° Отжиг 830°–850°	1,03		
	12ХН2				Закалка 760° – 810°. Отпуск 180°	0,78		
	12ХН3А				2,12	–		2,12
	20ХН3А				2,50	–		2,50
	12Х2НЧА				2,63	Закалка 750° – 810°. Отпуск 180°	0,93	2,63
	20Х2НЧА					–	–	–
	30ХН3А				2,36	Закалка 820° Отпуск 530°	0,98	2,36
Хромомарганце- во-никелевая и хромомарганце- во-никелевая с титаном и бором	15ХГН2ТА (15ХГНТА)		2,63	–	–	2,63		
	20ХГНР		1,93	–	–	1,93		
	38ХГН		2,24	Закалка 850° Отпуск 510°	0,88	2,24		



Группа стали	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	$\sigma_{\text{в}}$ или НВ, ГПа	типовая термическая обработка	$\sigma_{\text{в}}$ , ГПа	НВ, ГПа
Хромоникель-молбденовая	14X2H3MA	4543-71	ОП	2,63	-	-	2,63
	20XH2M (20XHM)			2,24	-	-	2,24
	30XH2MA (30XHMA)			2,36	-	-	2,36
	38X2H2MA (38XHMA)			2,63	-	-	2,63
	40XH2MA (40XHMA)			2,63	Отжиг 840° - 880° Закалка 850° Отпуск 620°	1,08	2,63
	40X2H2MA (40X1HBA)			2,50	-	-	2,50
	38XH3MA			2,63	-	-	2,63
	18X2H4MA (18X2H4BA)				-	-	
	25X2H4MA (25X2H4BA)				-	-	

Хромоникель- молибдено- ванадиевая	30ХН2МФА	4543-71	ОП	2,63	-	-	2,63
	36Х2Н2МФА (36ХН1МФА)				-	-	
	38ХНЭМФА				-	-	
	45ХН2МФА (45НМФА)				-	-	
	20ХНЧФА				-	-	
Хромоалюминио- вая и хромоалю- миниевая с мо- либденом	38Х2Ю (38ХЮ)			2,24	-	-	2,24
	38Х2МЮА (38ХМЮА)			2,63	Отжиг 930°-950°		2,63

Г - сталь горячекатаная

О - отожженная

Н - нагартованная холоднотянутая

Х - холоднотянутая

ОП - отожженная или отпущенная

## Механические свойства чугуна и медных сплавов

Серый чугун (ГОСТ 1412-79)		Ковкий чугун (ГОСТ 1215-79)	
Марка отливки	Твердость по Бринеллю НВ, ГПа	Марка отливки	Твердость по Бринеллю НВ, ГПа
СЧ 10	1,40 - 2,24	КЧ 30 - 6	0,98 - 1,59
СЧ 15	1,59 - 2,24	КЧ 33 - 8	
СЧ 18	1,66 - 2,24	КЧ 35 - 10	
СЧ 20	1,66 - 2,36	КЧ 37 - 12	1,07 - 1,59
СЧ 21		КЧ 45 - 7	1,47 - 2,02
СЧ 24		КЧ 50 - 5	1,66 - 2,25
СЧ 25	1,76 - 2,45	КЧ 55 - 4	1,88 - 2,36
СЧ 30	1,77 - 2,49	КЧ 60 - 3	1,96 - 2,63
СЧ 35	1,93 - 2,63	КЧ 65 - 3	2,07 - 2,63
СЧ 40	2,02 - 2,79	КЧ 70 - 2	2,36 - 2,79
СЧ 45	2,24 - 2,83	КЧ 80 - 1,5	2,64 - 3,13

Примечание. Перлитоферритный ковкий чугун (ПФ) в ГОСТ не входит.

## Медные сплавы (ГОСТ 17711-80, ГОСТ 613-79, ГОСТ 493-79, ГОСТ 5017-74)

Группы	Марка	Твердость по Бринеллю НВ, ГПа
Гетерогенные	БрА11Ж6Н6	2,45
	БрА10Ж4Н4Л	1,66
	БрА10Ж3Мц2	1,17

Гетерогенные	Средней твердости	БрА9ЖЗЛ	0,98
		БрА9Мц2Л	0,78
		ЛА 67-2,5	0,88
		Бр ОФ 6,5-0,15	0,78 - 0,88
Группы		Марка	Твердость по Бринелю НВ, ГПа
Свинцовистые при основной гетерогенной структуре		БрОЗЦ12С5	0,58
		БрОЗЦ7С5Н1	
		ЛМцС58-2-2	0,68 - 0,78
		ЛМцОС58-2-2-2	0,88 - 0,98
Гомогенные сплавы		БР ОФ4-0,25	$\frac{0,68 - 0,88}{1,56 - 1,96}$
		Бр ОЦ4-3	$\frac{0,49 - 0,68}{1,47 - 1,66}$
		Бр ОЦ4-4-2,5	
С содержанием свинца < 10 % при основной гомогенной структуре		Бр ОЦ4-4-2,5	
С содержанием свинца > 15 %		Бр О4Ц17	0,58
		БР С30	0,24

Примечание. Для деформируемых бронз в числителе приведена твердость для мягкого состояния, в знаменателе — для твердого состояния.

Принятые условные обозначения

Условные обозначения	Размерность	Обозначаемые параметры и величины
----------------------	-------------	-----------------------------------

1. Размеры обработки

$l$	мм	Длина обрабатываемой поверхности
$l_1$	"	Величина врезания и перебега
$L_1, L_2, L_n$	"	Расчетная длина обрабатываемой поверхности
$B$	"	Ширина обрабатываемой поверхности
$t$	"	Глубина резания
$H$	"	Глубина паза
$i$	-	Число рабочих ходов

2. Время

$N_{вр}$	мин	Норма времени
$T_{шт}$	"	Норма штучного времени
$t_{п.з}$	"	Норматив подготовительно-заключительного времени
$t_{в.у}$	"	Норматив вспомогательного времени на установку и снятие детали
$t_{н.ш1}, t_{н.ш2}, \dots, t_{н.шn}$	"	Укрупненный норматив неполного штучного времени на обработку поверхности
$t_{100(10)_1}, t_{100(10)_2}, \dots, t_{100(10)_n}$	"	Основное время на 100 (10) мм длины обрабатываемой поверхности
$t_{вп1}, t_{вп2}, \dots, t_{впn}$	"	Норматив вспомогательного времени, связанного с переходом
$\%_{обс}$	"	Время на обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени
$\%_{отп}$	"	Время на отдых и личные надобности в процентах от оперативного времени
$K$	-	Коэффициент на штучное время в зависимости от числа обслуживаемых станков

Условные обозначения	Размерность	Обозначаемые параметры и величины
$K_{Tш}$	--	Коэффициент к норме штучного времени в зависимости от партии деталей в единичном и мелкосерийном производстве
$K_{тв}$	--	Коэффициент к вспомогательному времени в зависимости от характера серийности работ в среднесерийном производстве
$q$	шт.	Число деталей в партии

## 3. Режимы резания

$V$	м/мин	Скорость резания
$S_M$	мм/мин	Поддача за 1 мин (минутная)
$N_3$	кВт	Эффективная мощность на шпинделе станка
$N_p$	"	Мощность резания
$N_D$	"	Мощность электродвигателя станка
$F_z$	кГ	Тангенциальная сила резания

## 4. Характеристика обрабатываемого материала

$\sigma_B$	ГПа	Предел прочности обрабатываемого материала при растяжении
HB	ГПа	Твердость обрабатываемого материала по Бринеллю

## 5. Характеристика и параметры режущего инструмента

$\varphi$	град	Угол наклона режущей части
$L$	град	Задний угол
$D$	мм	Диаметр инструмента

## ЛИТЕРАТУРА

- Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Часть I (токарные, карусельные, токарно-револьверные, алмазно-расточные, сверлильные, строгальные, долбежные и фрезерные станки). М.: Машиностроение, 1974.
- Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках. Мелкосерийное и единичное производство. М.: НИИ труда, 1982.
- Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство. М.: НИИ труда, 1984.
- Изучение затрат рабочего времени и разработка нормативных материалов по труду (методические рекомендации). М.: НИИ труда, 1966.
- Паспортные данные металлорежущих станков.  
Техническая литература по теме.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть . . . . .	3
2. Характеристики применяемого оборудования . . . . .	14
3. Организация труда . . . . .	14
4. Нормативная часть . . . . .	19

Карта 1.	Поправочные коэффициенты в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей и на многостаночное обслуживание . . . . .	19
----------	--	----

### Единичное и мелкосерийное производство

#### ГОРИЗОНТАЛЬНО- И ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

##### Нормативы времени

Карта 2.	Подготовительно-заключительное время . . . . .	21
Карта 3.	Вспомогательное время на установку и снятие детали . . . . .	26

##### Неполюное штучное время

##### Торцовые фрезы

Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа

Карта 4.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK8 . . . . .	24
Карта 5.	Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK8 . . . . .	30
Карта 6.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK6 . . . . .	34
Карта 7.	Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 – 8 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK6 . . . . .	36

Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа

Карта 8.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками P6M5 . . . . .	38
Карта 9.	Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	42
Карта 10.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	44
Карта 11.	Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 – 8 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	46
Карта 12.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками TSK10 . . . . .	48
Карта 13.	Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками TSK10 . . . . .	52



Карта 14.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T15K6 . . . . .	.56
Карта 15.	Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9-8 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T15K6 . . . . .	.58

**Медные сплавы, HB = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые**

Карта 16.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	.60
Карта 17.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	.62

**Концевые фрезы**

**Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа**

Карта 18.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.64
Карта 19.	Фрезерование уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.66
Карта 20.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.68
Карта 21.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками DK8 . . . . .	.72
Карта 22.	Фрезерование Т-образных пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.76
Карта 23.	Фрезерование пазов типа "ласточкин хвост", Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 для пазов типа "ласточкин хвост" . . . . .	.78

**Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 – 0,74$  ГПа**

Карта 24.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.80
Карта 25.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы концевые с пластинками TSK10 . . . . .	.82
Карта 26.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками T15K6 . . . . .	.84
Карта 27.	Фрезерование уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.86
Карта 28.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.88
Карта 29.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками T15K6 . . . . .	.90
Карта 30.	Фрезерование Т-образных пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.92
Карта 31.	Фрезерование пазов типа "ласточкин хвост", Rz40 Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 для пазов типа "ласточкин хвост" . . . . .	.94

**Медные сплавы, HB = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые**

Карта 32.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14-12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.96
Карта 33.	Фрезерование уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	.100

Карта 34.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	102
-----------	--	-----

**Фрезы дисковые**  
Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа

Карта 35.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	104
Карта 36.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	110
Карта 37.	Фрезерование плоскостей и уступов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	112
Карта 38.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	114

**Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 – 0,74$  ГПа**

Карта 39.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	118
Карта 40.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые с мелким зубом из стали P6M5 . . . . .	124
Карта 41.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	128
Карта 42.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	132
Карта 43.	Фрезерование плоскостей и уступов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	134
Карта 44.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые с пластинками T5K10 . . . . .	138
Карта 45.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые с пластинками T5K10 . . . . .	148
Карта 46.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	150
Карта 47.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками T15K6 . . . . .	154

**Медные сплавы, HB = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые**

Карта 48.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	162
Карта 49.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	168
Карта 50.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	170

**Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа**

Карта 51.	Фрезерование выпуклых поверхностей, Rz40, 11 качество. Фрезы полукруглые вогнутые из стали P6M5 . . . . .	174
Карта 52.	Фрезерование пазов полукруглого профиля, Rz40, 11 качество. Фрезы полукруглые выпуклые из стали P6M5 . . . . .	178
Карта 53.	Фрезерование угловых пазов, Rz80, 14–12 качество, Rz40 – Rz20, 11 качество. Фрезы двухугловые несимметричные из стали P6M5	182

**Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа**

Карта 54.	Фрезерование шлицев и канавок. Фрезы шлицевые из стали P6M5 . . . . .	186
Карта 55.	Отрезка. Фрезы отрезные из стали P6M5 . . . . .	188

**Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа**

Карта 56.	Фрезерование шлицев и канавок. Фрезы шлицевые из стали P6M5 . . . . .	190
Карта 57.	Отрезка. Фрезы отрезные из стали P6M5 . . . . .	192
Карта 58.	Фрезерование шпоночных пазов, Ra2,5, 9 качество. Фрезы шпоночные из стали P6M5 . . . . .	194
Карта 59.	Фрезерование шпоночных пазов, Ra2,5, 9 качество. Фрезы шпоночные из стали P6M5 . . . . .	196

**Медные сплавы, HB = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые**

Карта 60.	Фрезерование шлицев и канавок. Фрезы шлицевые из стали P6M5 . . . . .	198
Карта 61.	Отрезка. Фрезы отрезные из стали P6M5 . . . . .	200

**ФРЕЗЕРНО-ЦЕНТРОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ**

**Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа**

Карта 62.	Фрезерование торцов и центрование отверстий. Фрезы торцовые с пластинами T5K10, сверла центровочные из стали P6M5 . . . . .	202
-----------	---	-----

**ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ**

**Нормативы времени**

Карта 63.	Подготовительно-заключительное время . . . . .	204
Карта 64.	Вспомогательное время на установку и снятие детали . . . . .	206
Карта 65.	Вспомогательное время на кантовку детали (в вертикальной плоскости) . . . . .	210

Карта 66.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK8 . . . . .	.212
Карта 67.	Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK8 . . . . .	.214
Карта 68.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK6 . . . . .	.216
Карта 69.	Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 – 8 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK6 . . . . .	.218

Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа

Карта 70.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	.220
Карта 71.	Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	.222
Карта 72.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	.224
Карта 73.	Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	.226
Карта 74.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	.228
Карта 75.	Фрезерование плоскостей, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T5K10 . . . . .	.230
Карта 76.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T15K6 . . . . .	.232
Карта 77.	Фрезерование плоскостей, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T15K6 . . . . .	.234

#### Среднесерийное производство

Карта 78.	Время перерывов на отдых и личные потребности . . . . .	.236
-----------	---	------

#### ГОРИЗОНТАЛЬНО- И ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

Карта 79.	Подготовительно-заключительное время на партию деталей. Время на обслуживание рабочего места . . . . .	.237
Карта 80.	Вспомогательное время на установку и снятие детали . . . . .	.240
Карта 81.	Вспомогательное время, связанное с переходом . . . . .	.250
Карта 82.	Вспомогательное время на контрольные измерения . . . . .	.252
Карта 83.	Периодичность контрольных измерений детали на операцию . . . . .	.254

Основное время на 100 мм расчетной длины

Торцовые фрезы

Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа

Карта 84.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK8 . . . . .	.255
Карта 85.	Фрезерование плоскостей, Rz 20, 11 квалитет, Ra 2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK6 . . . . .	.259

Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_B = 0,59 - 0,74$  ГПа

Карта 86.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	261
Карта 87.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	264
Карта 88.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T5K10 . . . . .	265
Карта 89.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T15K6 . . . . .	268

Медные сплавы, HB = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые

Карта 90.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	270
Карта 91.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	271

Концевые фрезы

Сталь, чугун, медные сплавы и алюминиевые

Карта 92.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	272
Карта 93.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	274
Карта 94.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками T5K10 и T15K6 . . . . .	276
Карта 95.	Фрезерование уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	278
Карта 96.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	280
Карта 97.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые с пластинками BK8 и T15K6 . . . . .	282
Карта 98.	Фрезерование Т-образных пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	284
Карта 99.	Фрезерование пазов типа "ласточкин хвост", Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы концевые из стали P6M5 . . . . .	286

Дисковые фрезы

Сталь, чугун, медные сплавы и алюминиевые

Карта 100.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	288
Карта 101.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	294
Карта 102.	Фрезерование плоскостей и уступов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	298
Карта 103.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые с мелким зубом из стали P6M5 . . . . .	300
Карта 104.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz80, 14 – 12 квалитет. Фрезы дисковые с пластинками T5K10 . . . . .	302
Карта 105.	Фрезерование плоскостей и уступов, Rz20, 1 квалитет. Фрезы дисковые с пластинками T5K10 . . . . .	308

**Основное время на 100 мм расчетной длины**  
**Дисковые фрезы**  
**Чугун серый, HB = 1,76 – 2,15 ГПа**  
**Медные сплавы HB = 0,98 – 1,37 ГПа и алюминиевые**

Карта 106.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние из стали P6M5 . . . . .	310
Карта 107.	Фрезерование пазов, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы дисковые трехсторонние с пластинками T15K6 . . . . .	314

**Фасонные фрезы**  
**Сталь конструкционная углеродистая,  $\sigma_b = 0,59 – 0,74$  ГПа**

Карта 108.	Фрезерование пазов и выпуклых поверхностей полукруглого профиля, Rz40, 11 квалитет. Фрезы полукруглые из стали P6M5 . . . . .	316
Карта 109.	Фрезерование угловых пазов, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40 – Rz20, 11 квалитет. Фрезы двухугловые несимметричные из стали P6M5 . . . . .	318

**Сталь, чугун, медные и алюминиевые сплавы**

Карта 110.	Фрезерование шлицев и канавок. Фрезы шлицевые из стали P6M5 . . . . .	320
Карта 111.	Отрезка. Фрезы отрезные из стали P6M5 . . . . .	322
Карта 112.	Фрезерование шпоночных пазов, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы шпоночные из стали P6M5 . . . . .	326

**ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ**

Карта 113.	Подготовительно-заключительное время на партию деталей. Время на обслуживание рабочего места . . . . .	328
Карта 114.	Вспомогательное время на установку и снятие детали . . . . .	330
Карта 115.	Вспомогательное время, связанное с переходом . . . . .	338

**Основное время на 100 мм расчетной длины**

**Сталь. Чугун**  
**Торцовые фрезы**

Карта 116.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK8 . . . . .	340
Карта 117.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками BK6 . . . . .	341
Карта 118.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	342
Карта 119.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые из стали P6M5 . . . . .	344
Карта 120.	Фрезерование плоскостей, Rz80, 14 – 12 квалитет, Rz40, 11 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T5K10 . . . . .	345
Карта 121.	Фрезерование плоскостей, Rz20, 11 квалитет, Ra2,5, 9 квалитет. Фрезы торцовые с пластинками T15K6 . . . . .	347

Приложение 1.	Выбор марок инструментального материала в зависимости от вида, характера, условий обработки и обрабатываемого материала . . . . .	348
---------------	---	-----

Приложение 2. Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени, связанного с обработкой поверхности . . . . .	348
Приложение 3. Вспомогательное время, связанное с переходом, при работе на фрезерных станках (принято при расчете нормативов) . . . . .	350
Приложение 4. Величины врезания и перебега инструмента (фрезы торцовые и концевые пазов) . . . . .	351
Приложение 5. Величины врезания и перебега инструмента (фрезы дисковые, прорезные, фасонные и концевые) . . . . .	353
Приложение 6. Механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей . . . . .	355
Приложение 7. Механические свойства чугуна и медных сплавов . . . . .	366
Принятые условные обозначения . . . . .	368
Литература . . . . .	370

**Общемашинностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Единичное, мелкосерийное и среднесерийное производство. Часть II. Фрезерные станки.**

**Нормативно-производственное издание**

**Зав. редакцией С.А.Юровский  
Редактор С.В.Муравьев  
Мл. редактор С.А.Самошкин  
Худож. редактор В.П.Рафальский  
Техн. редактор М.Г.Азаниева  
Корректор Н.А.Панова**

**И/К**

**Сдано в набор 27.02.87. Подписано в печать 05.01.88. Формат 60 x 90 1/16. Бумага кн.-журн. Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная Усл. печ. л. 24,00/24,0 усл. кр.-отт. Уч.-изд. л. 23,64. Тираж 85000 экз. Заказ 345 Цена 1 р.50 к.Изд. № 6180.**

**Издательство "Экономика", 121864, Москва, Г-59, Бережковская наб., 6.**

**Ленинградская типография № 6 ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения "Техническая книга" им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, 193144, г. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.**