

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 7.504.1-25

ДЕТАЛИ БОЛЬВЕРКОВ
ИЗ СВАРНОГО ШПУНТА
ЗЕТОВОГО ПРОФИЛЯ

ВЫПУСК 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 7.504.1-23

ДЕТАЛИ БОЛЬВЕРКОВ ИЗ СВАРНОГО ШПУНТА ЗЕТОВОГО ПРОФИЛЯ

ВЫПУСК 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ СОКЗМОРНИИПРОЕКТОМ

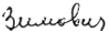
Главный инженер СОКЗМОРНИИПРОЕКТА


Ю. А. Ильницкий

Начальник отдела ГС


В. Б. Котов

Главный инженер проекта


И. М. Зимович

Обозначение	Наименование	Стр.
7.504 -0.0.0.0.0.ОПЗ	Пояснительная записка	2
7.504 -0.0.0.0.0.ОКП	Ключи подбора	28
7.504 -1.0.0.0.0.0	План больверка из сварного шпунта зетового профиля	32
7.504 -1.1.0.0.0.0	Крепление анкерной тяги к лицевой стенке. Узел I	33
7.504 -1.2.0.0.0.0	Крепление распределительного пояса ПР к лицевой стенке. Узел II	34
7.504 -1.3.0.0.0.0	Крепление анкерной тяги к лицевой стенке. Узел III	35
7.504 -1.4.0.0.0.0	Крепление анкерной тяги за анкерную стенку. Узел IV	36
7.504 -1.4.0.0.1.0	Сращивание шпунта	37
7.504 -1.5.0.0.0.0	Крепление анкерной тяги за анкерную железобетонную плиту. Узел V	38
7.504 -1.0.0.1.0.0	Тяга анкерная ТМ	39
7.504 -1.0.0.1.1.0	Звено кордонное ЗК	40
7.504 -1.0.0.1.2.0	Звено левое ЗЛ	41
7.504 -1.0.0.1.3.0	Звено промежуточное ЗП	42
7.504 -1.0.0.1.4.0	Звено тыловое ЗТ	43
7.504 -1.0.0.0.1.0	Тяга анкерная ТН	44
7.504 -1.0.0.0.1.0.ОСБ	Тяга анкерная ТН. Сборочный чертеж	45
7.504 -1.0.0.0.2.0	Пояс распределительный ПР	46
7.504 -1.0.0.0.2.0.ОСБ	Пояс распределительный ПР. Сборочный чертеж	47
7.504 -1.3.0.0.1.0	Пояс распределительный ПВ	48
7.504 -1.3.0.0.1.0.ОСБ	Пояс распределительный ПВ. Сборочный чертеж	49
7.504 -1.0.1.0.0.0	Надстройка железобетонная	50

7.504 -1.0.1.0.0.0.ОСБ	Надстройка железобетонная. Сборочный чертеж	52
7.504 -1.0.1.1.0.0	Плита облицовочная	55
7.504 -1.0.1.1.0.0.ОСБ	Плита облицовочная. Сборочный чертеж	56
7.504 -1.0.1.1.1.0	Каркас КР-1	57
7.504 -1.0.1.1.2.0	Каркас КР-2	57
7.504 -1.0.1.1.0.1	Петля П	58
7.504 -1.4.0.1.0.0	Свая анкерная АСВ6,5.45	58
7.504 -1.4.0.1.0.0.ОСБ	Свая анкерная АСВ6,5.45. Сборочный чертеж	59
7.504 -1.4.0.1.1.0	Сетка С-1	60
7.504 -1.4.0.1.0.1	Петля П-1	60
7.504 -1.4.0.2.0.0	Свая анкерная АСВ6,5.40	61
7.504 -1.4.0.2.0.0	Свая анкерная АСВ6,5.40. Сборочный чертеж	62
7.504 -1.4.0.2.1.0	Сетка С-2	63
7.504 -1.4.0.2.0.1	Петля П-2	63
7.504 -1.4.0.0.3.0	Балка выравнивающая	64
7.504 -1.0.0.0.3.0	Оголовок железобетонный	65
7.504 -1.0.0.0.3.0.ОСБ	Оголовок железобетонный. Сборочный чертеж	67

Шк. Метропол. Подпись и дата

		7.504 - 0.0.0.0.0.0			
Нач.отд.	Котов				
Н.контр.	Даркшевич				
Гл.инж.пр.	Зимович	Зимович	29.08.87		
Рук.гр.	Сущанов				
Исполн.	Гайдук				
Провер.	Санчугоба				
Содержание				Страниц	Листов
				Р	1 2
				Союзмонтажпроект	

Обозначение	Наименование	Стр.
7.504 -I.0.0.0.4.0	Оголовок стальной	68
7.504 -I.0.0.0.4.0СБ	Оголовок стальной	
	Сборочный чертёж	69
7.504 -I.5.0.I.0.0	Плита анкерная железобетонная	70
7.504 -I.5.0.I.0.0СБ	Плита анкерная железобетонная	
	Сборочный чертёж	71
7.504 -I.5.0.I.I.0	Каркас КР-3	72
7.504 -I.5.0.I.2.0	Сетка С-3	72
7.504 -I.5.0.I.3.0	Сетка С-4	73
7.504 -I.5.0.I.4.0	Деталь закладная	73
7.504 -I.5.0.I.4.I	Щека	74
7.504 -I.5.0.I.4.2	Подкладка Д	74
7.504 -I.5.0.I.4.3	Полоса	75
7.504 -I.5.0.I.0.I	Петля П-3	75

Циб. № подл. Подпись и дата. Взам. циб. №

7.504 -0.0.0.0.0.0	Лист
	2

Копировал

Формат А4

I. Область применения

Разработанные в серии конструкции и изделия предназначены для использования при проектировании морских причальных сооружений типа "больверк" из сварного шпунта зетового профиля типа ШЗП по ТУ ЗИ.И105-82.

Конструкции и изделия разработаны в предположении применения сварного шпунта зетового профиля за пределами возможности применения горячекатаных шпунтов типа Ларсен У и Ларсен УП. За нижнее граничное условие принято усилие анкерной реакции из статического расчета в величине 30 тс/м, при которой возникает необходимость применения профиля шпунта ШЗП минимальной несущей способности, предусмотренной ТУ ЗИ.И105-82. За верхнее граничное условие принята несущая способность проката швеллеров, применяемых в балках распределительного пояса. Этот диапазон охватывает диаметры тяг от 90 до 130 мм и номера швеллеров 30 и 40.

2. Состав серии

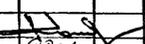
Серия 7.504 состоит из двух выпусков:

выпуск 0. Материалы для проектирования;

выпуск I. Детали анкерного крепления. Рабочие чертежи.

В выпуске 0 кроме пояснительной записки рассмотрены элементы конструкции, создать типовые решения которых не представляется возможным из-за значительного многообразия комбинаций исходных условий

Циб. № подл. Подпись и дата. Взам. циб. №

Нач. отд	Котов	 Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Даркшевич		Р	1	25
Гл. инж. пр.	Зимовиц		Зимовиц		

Копировал

Формат А4

проектирования. К таким элементам конструкции отнесены анкерные плиты и изделия креплений к ним, анкерные стенки, оголовки и железобетонные надстройки. Для этих элементов в выпуске даны указания по расчету и примеры расчетов с чертежами.

В выпуске I разработаны чертежи и таблицы, устанавливающие стандарты изделия; выбор изделия нужного размера производится в зависимости от усилия, действующего на элемент конструкции, и марки стали, из которой элемент изготавливается.

3. Конструкция анкерного крепления

Анкерное крепление состоит из распределительного пояса, анкерных тяг и анкерных опор.

Распределительный пояс

За основной вариант крепления анкера к лицевой стенке принят вариант с расположением распределительного пояса с береговой стороны шпунта. Этот вариант разработан для шага анкерных тяг равного двум метрам. На листе документа 7.504 -I.0.0.0.0 представлена схема раскладки анкерных тяг в пределах условной секции причала.

В случае расположения анкерных тяг с шагом один метр распределительный пояс исключается, так как все шпунтины удерживаются анкерными тягами. Однако применение такого шага рекомендуется ограничивать в связи с тем, что при таком сближенном шаге затрудняется производство работ по засыпке пазухи и возрастает возможность повреждения тяг во время строительства при применении в засыпке скального грунта. Шаг три метра исключается несущей способностью проката швеллеров, так как при таком шаге швеллер №40 может быть применен для больверков с анкерным усилием из статического расчета в величине до 2I тс/м, что выходит из рамок принятых граничных условий в дан-

ной серии. При шаге два метра шпунтины между тягами притягиваются к распределительному поясу болтами крепления.

Распределительный пояс составляется из пары швеллеров, соединенных распорными косынками.

Распределительный пояс следует изготавливать в условиях мастерских или монтажных площадок. В зависимости от возможности транспортирования рекомендуется распределительный пояс собирать длиной на всю секцию или ее половину. Во всех случаях, в том числе и при других разрезах балки, стыки следует устраивать посередине между тягами. Концевые консольные участки в сечении расположения анкерной тяги следует усиливать приваркой накладок к полкам швеллеров, обращенных в конструкции в сторону засыпки (оси усилительных накладок при шаге тяг в два метра) располагаются на расстоянии одного метра от концов изготовленной балки см. документ 7.504 -I.0.0.0.2.0СБ). Готовые балки следует покрывать защитным покрытием и транспортировать к месту монтажа с соблюдением предосторожностей повреждения самих балок и защитного покрытия. Балки при монтаже устанавливаются в конструкцию с помощью крепежных болтов.

В случае, когда по условиям поставок необходимо перейти на меньший диаметр проката для анкерных тяг, возможен вариант конструкции с уменьшенным до I,5 м шагом тяг и переносом распределительного пояса на лицевую сторону шпунта.

При этом для уменьшения выноса надстройки производится срезка передней части шпунтин. Границы срезки назначаются из условия возможности размещения балок распределительного пояса в пределах профиля шпунта. Однако глубина выреза должна быть ограничена размером "а" (см.рис. I). Для шпунта марки ШЗП-55 и анкерной реакции из статического расчета $R_a = 30-3.5 \text{ тс/м}$ $a \geq 25 \text{ см}$, ШЗП-62

ИД.№ ПОЛЛ. ПЛОЩАДЬ И УСТА 1303.ИД.№.№

7.504	-0.0.0.0.0ПЗ	Лист 2
-------	--------------	-----------

и ШЭП-67 $a \geq 30$ см, ШЭП-73 и ШЭП-77 $a \geq 35$ см, для следующих

марок профиля ШЭП $a \geq 40$ см.

Срезанные участки закрываются горизонтальными пластинами толщиной 8 мм и вертикальными - толщиной 20 мм.

Конструкция крепления анкерных тяг по данному варианту при шаге тяг 1,5 м представлена в документах 7.504 - I.O.O.O.O.O и 7.504 - I.3.O.O.I. ОСБ.

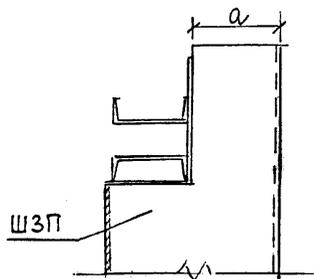


Рис. 1

Анкерные тяги

Анкерные тяги разработаны из стального проката круглого сечения и, в зависимости от способов соединения составляющих их элементов, подразделяются на два типа:

- тяги на муфтах;
- тяги с накладками.

Преимущество следует отдавать тягам на муфтах, которые составляются из изделий заводского производства и имеют высокую транспортability благодаря возможности перевозки в разобранном виде.

Тяга на муфтах в сборе состоит из звеньев, натяжной и соединительных муфт. Звено анкерной тяги состоит из основного стержня и двух, приваренных к нему, нарезных шпилек. В качестве основного стержня применяется круглая горячекатаная сталь по ГОСТ 2590-71.

Звенья анкерных тяг изготавливаются двух типов:

в одном - обе шпильки имеют правую резьбу, в другом - одна шпилька с правой резьбой, вторая - с левой резьбой.

Изготовление звеньев производится в заводских условиях с при-

менением контактной или ванной сварки. Сборку звеньев, как правило, производят на стройплощадке.

Муфты изготавливаются из круглой горячекатаной стали по ГОСТ 2590-71 или стальных бесшовных горячекатаных труб по ГОСТ 8732-78.

Тяги с накладками в сборе состоят из звеньев, шпилек и накладок.

Звеном является отрезок основного стержня тяги из круглой горячекатаной стали по ГОСТ 2590-71, длина которого определяется поставками проката и геометрическим размером $l_{зз}$, полученным при расчете длины анкерной тяги (см. расчетную схему на рис. 2, а).

Шпильки - концевые участки тяги из круглого проката, большего по отношению к основному стержню диаметра, имеющие с одного конца нарезку под гайку, позволяющую производить регулировку натяжения тяг, с другого - обточку до диаметра звена тяги для размещения накладки.

Накладки, согнутые ковкой для обхвата основного стержня тяги, изготавливаются из полосовой стали.

Соединение звеньев и шпилек в тягу производится сварными угловыми швами с помощью накладок. Изготовление анкерных тяг допускается производить как в заводских условиях, так и в условиях мастерских при соблюдении строгого контроля качества сварных швов.

В том случае, когда возможна транспортировка тяги с завода к месту строительства в собранном виде, рекомендуется соединение звеньев и шпилек в тягу производить контактной или ванной сваркой без применения накладок.

Тяги следует защищать антикоррозионным покрытием, за исключением нарезных участков шпилек.

Монтаж анкерных тяг следует производить краном, снабженным

жесткой траверсой, к которой тяга подвешивается за несколько точек, при расстоянии между ними не более 5 м; консоли тяги, подвешенной к траверсе, не должны быть больше I м.

В конструкции тягу следует во всех случаях, когда это практически возможно, укладывать на подмосточные сваи с насадками или на насадки, привязанные к существующим опорам.

При изготовлении тяг следует руководствоваться требованиями "Технических условий на изготовление анкерного оборудования из круглого проката" ТУ 35-679-78.

При определении длины нарезных концов шпилек в серии учтены допускаяемые при производстве работ отклонения оси забитой лицевой стенки в плане от проектного положения оси стенки на отметке верха шпунта в размере ± 20 см и соответственно для анкерных опор отклонение ± 10 см.

При разработке чертежа анкерной тяги длина шпилек принимается в зависимости от действующего усилия по документу 7.504 - 0.5 соответственно для тяг с накладками и тяг на муфтах.

Длина анкерной тяги в соответствии с обозначениями принятыми на рис. 2 равна

$$l_T = L + (h_0 + h + h_{n2} + h_r + l_k) - 0,5h_w + (\delta_w + h_{n1} + h_r + l_k),$$

где L - расстояние от лицевой стенки до анкерной опоры из статического расчета бьева;

h_0 - высота сечения анкерной сваи или ребра анкерной плиты;

h - высота швеллера по документу 7.504 - I.0.0.0. 2.0;

h_{n2} - толщина подкладки по документу 7.504 - I.0;

h_r - высота гайки по ГОСТ 10605-72;

$l_k = d + 150$ мм (d - диаметр основного стержня тя-

ги) соответственно при расчете тяги с накладками по рис. 2, а и тяги на муфтах по рис. 2, б;

h_w - высота проката шпунтовой сваи;

δ_w - толщина полки шпунтовой сваи;

h_{n1} - толщина подкладки по документу 7.504 - 0.1;

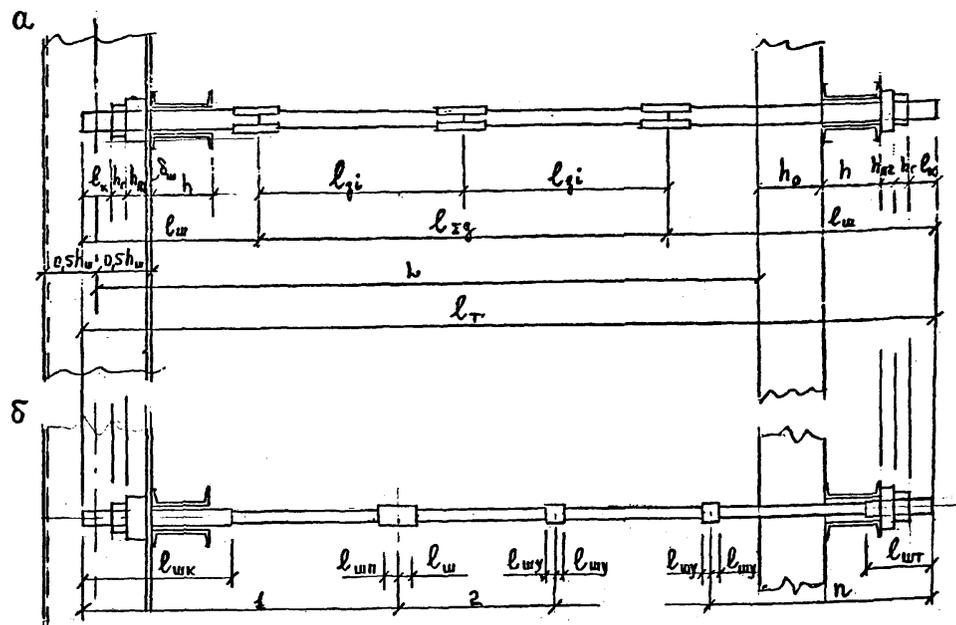


Рис. 2

Суммарная длина звеньев тяги с накладками (рис. 2, а)

$$l_{\Sigma 2} = l_T - 2l_{ш},$$

где $l_{ш}$ - длины лицевой и тыловой шпилек, принимаемые по документу 7.504 - 0.5.

Отдельные звенья участка тяги $l_{\Sigma 2}$ могут быть различной длины. При этом надо стремиться к уменьшению количества звеньев в тяге, а следовательно к уменьшению количества сварных стыков, а также чтобы длина звена была не менее 4 метров.

Суммарная длина основного стержня тяги, входящего в конструкции звеньев тяг на муфтах (рис. 2, б) определяется по формуле

$$\sum l_{ci} = l_T - [l_{шк} + l_{шп} + l_{шл} + (2n - 4)l_{шу} + l_{шт}],$$

где $l_{шк}$, $l_{шп}$, $l_{шл}$, $l_{шу}$ и $l_{шт}$ - соответственно длины шпилек ШК, ШП, ШЛ, ШУ и ШТ, принимаемые по документу 7.504 - 0.5 выпуска I.

n - принятое количество звеньев в тяге.

При равных отрезках основного стержня в звеньях тяги, длина одного стержня $l_{ci} = \sum l_{ci} / n$. Рекомендуется звено кордонное собирать с укороченным основным стержнем.

Применение основного стержня в тягах на муфтах длиной более 8000 мм допускается при соблюдении следующих условий:

основной стержень должен иметь не более одного сварного стыка, выполненного контактной или ванной сваркой;

наличие согласования изготовления звеньев анкерных тяг большей длины с заводом-изготовителем;

обеспечение доставки звеньев анкерных тяг на строительную площадку.

Анкерные опоры

В качестве анкерных опор в серии рассмотрены анкерные стенки

из железобетонных призматических свай и железобетонные анкерные плиты. К широкому применению рекомендуются анкерные стенки. Анкерные плиты следует устанавливать при засыпках, не позволяющих произвести забивку свай.

Применение козловых опор может быть допущено при необходимости приближения опор к лицевой стенке или при соответствующем обосновании.

Призматические сваи анкерных стенок представлены двух типов: сваи для использования в сплошных анкерных стенках со скошенным острием и вырезом в верхней части для пропуска анкерных тяг; сваи для использования в разреженных анкерных стенках с симметричным острием, забиваемые с зазором более 20 см, обеспечивающим пропуск анкерной тяги.

Усилие, действующее в тягах, передается на сваи анкерной стенки через распределительный пояс из стальных швеллеров и армобетонной выравнивающей балки.

Железобетонные анкерные плиты выполняются двухребристыми, рассчитанными на крепление двух анкерных тяг. Высота анкерной плиты принимается равной половине заглубления ее подошвы от поверхности территории. Крепление анкерной тяги устраивается на половине высоты плиты. Между плитами предусматривается зазор в 30-40 см. Анкерные плиты устанавливаются в заранее подготовленную траншею параллельно лицевой стенке. Параллельность обеспечивается путем поворота при установке анкерной плиты на соответствующий угол.

4. Надстройки и оголовки

Железобетонные надстройки на лицевой стенке бьефов устраивают с целью наращивания шпунта, защиты шпунта от коррозии в зоне

Циф. № подл. Подпись, и дата Взам. инв. №

7.504	-0.0.0.0.0ПЗ	л/см 5
-------	--------------	-----------

переменного уровня воды, а также создания опорной поверхности для отбойных устройств.

Железобетонные и стальные оголовки применяют когда в зоне переменного уровня воды, среда не агрессивна по отношению к стали шпунта или строительство осуществляется в отдаленном районе, в сжатые сроки при отсутствии налаженного бетонного производства.

Однако при оголовках необходимо предусматривать устройства, обеспечивающие нормальную работу амортизаторов. Поэтому чаще всего оголовки применяются в открылках (сопряжение причала с берегом).

По концам секций, на которые разбивается сооружение, в надстройках и оголовках устраиваются температурно-усадочные швы.

Тумбовые массивы являются расширенной частью надстроек, воспринимающей и передающей на шпунт швартовные нагрузки. Располагают тумбовые массивы по осям секций.

С морской стороны надстройки, включая тумбовые массивы, рекомендуется облицовывать сборными железобетонными плитами, которые во время строительства служат опалубкой.

Конструкция надстройки представлена в документе 7.504 - I.O.I.O.O.CB.

Конструкция тумбовых массивов в стенках с надстройками применима для стенок с оголовками. В этом случае гребень шпунтовой стенки в пределах тумбового массива должен быть понижен (или срезан) для размещения анкерного крепления швартовой тумбы и стержней, приваренных к шпунту.

Облицовочные плиты надстройки

Облицовочные плиты изготавливаются толщиной 10 см. Длина и высота плит принимаются по конструктивным соображениям.

Лицевая поверхность плит должна быть гладкой.

Тыловая поверхность плит, в зоне их примыкания к бетону моноличивания, должна быть обязательно снабжена щебеночной шубой. Шуба должна быть равномерной по всей поверхности плит и особенно тщательно выполненной по ее краям. Зерна щебня должны быть прочно, не более, чем на половину своего диаметра, втоплены в бетон. Слабоудерживаемые бетоном зерна необходимо удалить. Тыловая поверхность плит перед установкой в сооружение должна быть тщательно очищена от цементной пленки. Очистку следует выполнять при помощи пескоструйного аппарата, с последующей промывкой водой и продувкой сжатым воздухом.

Вертикальная арматура плит принимается по результатам расчета надстройки, горизонтальная устанавливается конструктивно.

Армирование облицовочной плиты представлено в документе 7.504 - I.O.I.O.O.CB.

При устройстве ниш для размещения закладных изделий отбойных устройств, пропуске труб водовыпусков через надстройку или других подобных устройствах, в облицовочных плитах предусматриваются соответствующие отверстия, вырезаемые по месту. В пределах отверстия арматурные стержни разрезаются и отгибаются в сторону тыловой поверхности плиты так, чтобы до контура отверстия выдерживался защитный слой в 5 см.

Отверстия размером более 30 см в плитах, армированных вязаными сетками, в соответствии с указаниями "Руководства по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)", окаймляются дополнительными стержнями диаметром равным диаметру основной арматуры плиты. Дополнительные стержни ставятся по два с промежутком 5 см параллельно стержням основной арматуры.

5. Материалы

Для металлических изделий в серии рассмотрено применение двух марок сталей: стали марки ВСтЗсп5, ВСтГпс5 и ВСтЗпс6 по ГОСТ 380-71 и марки О9Г2С по ГОСТ 19281-73 и ГОСТ 19282-73.

Для железобетонных конструкций следует применять бетон гидротехнический по ГОСТ 4795-68. При этом в зависимости от воздействия окружающей среды принимать марки бетона:

по прочности и морозостойкости в соответствии с "Указаниями по обеспечению долговечности бетонных и железобетонных конструкций морских гидротехнических сооружений" ВСН 6/118-74 ,
Минморфлот, Минтрансстрой

по водонепроницаемости в соответствии с ГОСТ 4795-68.

При выборе вида цемента следует учитывать степень агрессивного воздействия среды на бетон по главе СНиП П-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии".

Арматура железобетонных конструкций должна удовлетворять требованиям ГОСТ 5781-75 и указаниям ВСН 3-80 и РД ЗИ.ЗИ.27-81 о применении классов арматуры.

Сварку арматуры следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-75 и СН 393-78.

6. Основные положения расчета

Расчеты стальных изделий и железобетонных элементов конструкций выполнены по методу предельных состояний в соответствии с требованиями глав СН-П П-23-81 "Стальные конструкции", СН-П П-56-77 "Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений", СН-П П-21-75 "Бетонные и железобетонные конструкции", а также ВСН 3-80 "Инструкция по проектированию морских причальных Минморфлот

сооружений" и РД ЗИ.ЗИ.27-81 "Руководство по проектированию морских причальных сооружений".

7. Защита от коррозии

Все металлические изделия больверков, не заключенные в железобетон надстроек, следует защищать от коррозии.

В качестве антикоррозийной защиты металлоконструкций рекомендуются лакокрасочные покрытия, выбор и нанесение которых следует производить по указаниям РД ЗИ.ЗИ.18-75 "Руководство по антикоррозийной защите металлоконструкций морских гидротехнических сооружений лакокрасочными покрытиями".

Допускается применять в качестве защитного покрытия смесь каменноугольной смолы и битума. В этом случае покрытие состоит из грунтового и защитного слоев.

Перед нанесением на защищаемую поверхность грунтового слоя с поверхности должна быть удалена окалина вплоть до здорового металла, а также пыль, грязь, ржавчина, масляные пятна. На очищенную поверхность наносится грунтовый слой из железного сурика. После высыхания и отвердения грунтовки наносится защитный слой из горячей смеси каменноугольной смолы и битума в пропорции 1:1. При этом распределительный пояс и подкладки обмазываются горячей смесью за 2 раза. Поверхность анкерных тяг по горячей обмазке обертывается бинтами из грубого мешочного полотна, предварительно пропитанного в указанной битумной смеси с перекрытием слоев бинта внахлестку на 2-3 см и последующей вторичной обмазкой той же горячей смесью. Нанесенное покрытие снова обертывается таким же бинтом с перекрытием стыков бинта первого слоя на 3-4 см.

Инв. № по бл. Подпись и дата Взам. инв. №

7.504	0.0.0.0.0 ПЗ	Лист 7
-------	--------------	-----------

Противокоррозионную битумную изоляцию следует выполнять в сухую погоду или под навесом при температуре воздуха не ниже $+5^{\circ}\text{C}$.

Изоляцию анкерных тяг можно также выполнять полихлорвинило-вой лентой.

В этом случае в качестве грунтовки применяют смесь битума марки 70/30 по ГОСТ 6617-76 и бензина марки Б-70, II сорта по ГОСТ 1012-72 соответственно в количестве 0,16 кг и 0,054 кг на 1 м^2 .

Смесь наносится на очищенную поверхность толщиной слоя 0,1-0,2 мм.

Полихлорвиниловая лента (ТУ Г-I-6I "Липкая полихлорвиниловая лента для изоляции газонефтепроводов", 0,75-1,0 кг/ м^2) наматывается на тягу по спирали с натяжением без складок и морщин с перекрытием предыдущего витка не менее чем на 3 см.

Изоляция тяг полихлорвиниловой лентой должна производиться не более чем за 2 месяца до засыпки тяг грунтом.

8. Расчетные положения

Расчет тумбового массива и надстройки

Армирование тумбового массива определяется расчетом. Усилия от действия швартовой нагрузки и активного давления грунта, воспринимаемые тумбовым массивом, передаются на шпунт через приваренные к нему вертикальные арматурные стержни.

Нагрузка на тумбу от натяжения швартовов определяется по указаниям главСНиП 2.06.04-82 "Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)".

Рассматриваются три составляющие швартовой нагрузки:

вертикальная $S_v = S \sin \beta$;

горизонтальная нормальная линии кордона $S_q = S \sin \alpha \cos \beta$;

горизонтальная параллельная линии кордона $S_n = S \cos \alpha \cos \beta$,

где α и β углы наклона швартова для тумбы на кордоне и судне

порожнем; S - швартовное усилие, воспринимаемое одной тумбой.

Усилия, действующие в плоскости гребня шпунта.

I. Изгибающий момент от силы S_n в плоскости параллельной линии кордона

$$M_n = S_n \tau.$$

Этот момент уравнивается вертикальными силами по эюре рис. 3,

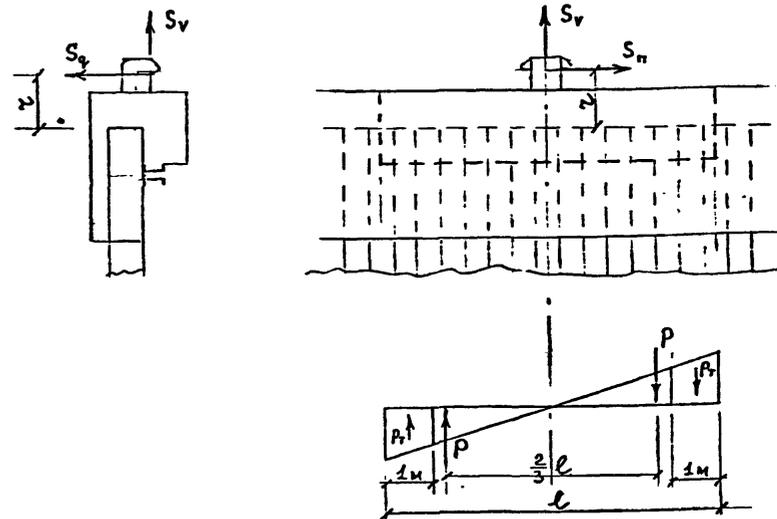


Рис. 3

воспринимаемыми шпунтовой стенкой. Средняя ордината концевой участка эпюра шириной l м $p_T = 6 M_n (1 - l/l) l^2$.

2. Изгибающий момент от силы S_q применительно к одному метру длины тумбового массива

$$M_q = S_q \tau / l.$$

3. Вертикальные растягивающие усилия от S_v применительно к одному метру длины тумбового массива

$$p_v = \frac{S_v - p_{c.a}}{l}$$

и изгибающий момент относительно оси шпунта от силы p_v

$$M_v = p_v \tau_v.$$

Здесь $p_{c.a}$ - вес тумбового массива длиной l ;

τ_v - расстояние от оси шпунта до силы S_v .

4. Изгибающие моменты от действия активного давления грунта с учетом эксплуатационных нагрузок:

от горизонтальной составляющей активного давления E

$$M_E,$$

от вертикальной составляющей E_v

$$M_T.$$

Количество арматурных стержней, приваренных к шпунту, определяется подбором из условия

$$k_n n_c n m_a (P/\mathcal{F}_a + M/W_a) \leq R_y,$$

где k_n, n_c, n, m_a - соответственно коэффициенты надежности, сочетания нагрузок, перегрузки и условия работы, принимаемые по

ВСН 3-80

и Руководству к данному ВСН РД 31.31.27-81;

Минморфлот

$P = p_T + p_v + E_v$ и $M = M_q + M_v + M_E$ - соответственно растягивающее усилие и изгибающий момент, действующие в плоскости гребня шпунта;

\mathcal{F}_a - площадь сечения, предварительно принятой арматуры, приваренной на длине одного метра к шпунту в пределах тумбового массива;

$W_a = J_a / a_a$ - момент сопротивления сечения арматурных стержней, приваренных на одном метре шпунтовой стенки в пределах тумбового массива;

$J_a = \sum \mathcal{F}_a a_i^2$ - момент инерции относительно центральной оси сечения стержней, приваренных на длине одного метра шпунтовой стенки;

a_a - расстояние от центральной оси сечения стержней до наиболее удаленного от нее стержня;

a_i - расстояние от центральной оси сечения стержней до соответствующего стержня;

$R_y = R_{yn} / \gamma_m$ - расчетное сопротивление стали арматурных стержней;

R_{yn} - предел текучести стали по соответствующему ГОСТ;

γ_m - коэффициент надежности по материалу, принимаемый по СНиП II-23-81.

Расчет надстройки (открылков) производится аналогично расчету тумбового массива на горизонтальные нагрузки нормальные к линии кордона от навала швартуемого судна и активного давления грунта.

Пример расчета тумбового массива

Расчет тумбового массива производится на швартовное усилие

$$S = 100 \text{ тс.}$$

Отметка кордона причала - плюс 2,8 м, отметка гребня шпунта - плюс 2,0, Засыпка за стенку - песок с углом внутреннего трения $\varphi = 30^\circ$ и объемным весом $\gamma = 1,8 \text{ тс/м}^3$, Нагрузка на территории причала $q = 4 \text{ тс/м}^2$ (см. рис. 4).

7.504	-0.0.0.0.0 п3	лист 9
-------	---------------	-----------

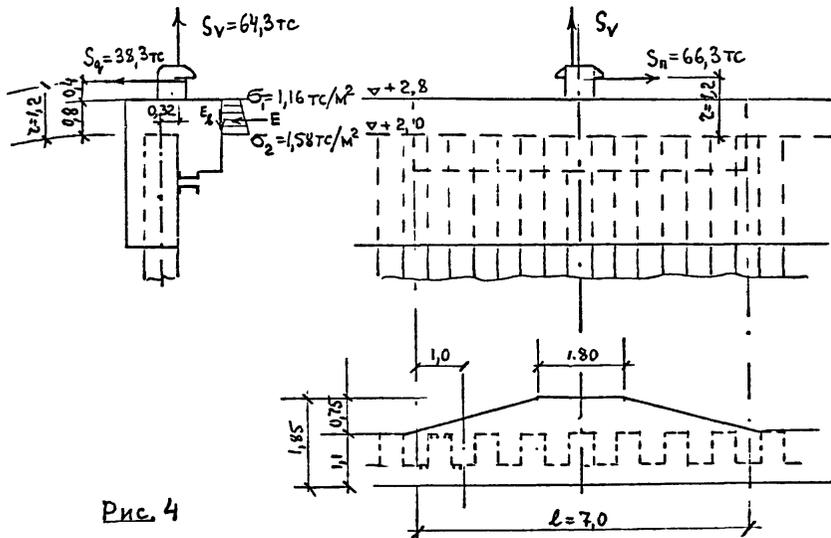


Рис. 4

Составляющие усилия швартовой нагрузки при наклоне троса

$\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 40^\circ$:

нормальная линия кордона $S_n = 100 \cdot 0,5 \cdot 0,766 = 38,3$ тс;

параллельная линия кордона $S_p = 100 \cdot 0,866 \cdot 0,766 = 66,3$

тс;

вертикальная $S_v = 100 \cdot 0,643 = 64,3$ тс.

Усилия, действующие в плоскости гребня шпунта на отметке

+ 2,0 м.

1. От силы S_n .

Изгибающий момент $M_n = 66,3 \cdot 1,2 = 79,6$ тс·м;

Растягивающее усилие $P_n = 6 \cdot 79,6 (1 - 1/7)^2 = 8,38$ тс;

2. От силы S_v .

Изгибающий момент $M_v = 38,3 \cdot 1,2/7 = 6,57$ тс·м.

3. От силы S_p .

Собственный вес тумбового массива $\rho_{с.г.} = [(1,8 + 7,5)0,75 \cdot 0,5 + 7,5 \times 1,1] 1,6 \cdot 2,5 = 47$ тс;

Растягивающее усилие $P_v = \frac{64,3 - 47}{7} = 2,47$ тс;

Изгибающий момент $M_v = 2,47 \cdot 0,32 = 0,79$ тс·м.

4. От активного давления грунта и нагрузок.

Ординаты эпюры активного давления определяются по формуле

$\sigma_i = (q + \gamma h) \lambda_a$, где $\lambda_a = 0,29$ для грунта с углом внутреннего трения $\varphi_I = 30^\circ$ и трения $\delta = 0,5 \varphi_I = 15^\circ$.

На отметке + 2,8 м $\sigma_1 = 4 \cdot 0,29 = 1,16$ тс/м²;

на отметке + 2,0 м $\sigma_2 = (4 + 1,8 \cdot 0,8)0,29 = 1,58$ тс/м².

Горизонтальная составляющая активного давления

$E = 0,5 (\sigma_1 + \sigma_2) h = 0,5 (1,16 + 1,58) 0,8 = 1,1$ тс;

Вертикальная сила трения $E_B = E \tan \delta = 1,1 \cdot 0,268 = 0,29$ тс.

Изгибающий момент в плоскости гребня шпунта

$M_E = 0,5 \cdot 1,16 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 2/3 + 0,5 \cdot 1,58 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1/3 = 0,42$ тс·м.

Изгибающий момент относительно оси шпунта от силы трения E_B

$M_T = 0,29 \cdot 0,75 = 0,22$ тс·м.

Суммарные усилия, действующие в плоскости гребня шпунта на длине одного метра:

растягивающая сила $P = 8,38 + 2,47 - 0,29 = 10,56$ тс;

изгибающий момент $M = 6,57 + 0,79 + 0,42 - 0,22 = 7,56$ тс·м.

Определение сечения арматурных стержней, приваренных к шпунту.

Принятая схема расположения арматурных стержней, передающих вышеопределенные усилия P и M на шпунт, приведена на рис. 5.

ШКО. № 10 г.о.в. Печать и дата. Взам. ШКО. №

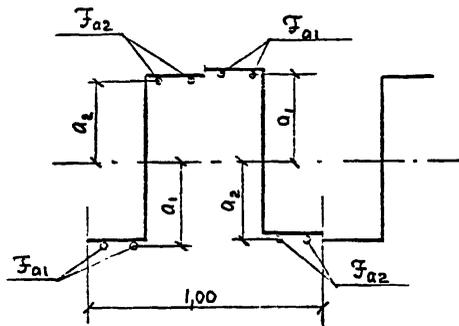


Рис. 5

Предварительно принимаем

$$F_{a1} = 4 \varnothing I6 = 8,04 \text{ см}^2, \quad a_1 = 36,7 \text{ см};$$

$$F_{a2} = 4 \varnothing I6 = 8,04 \text{ см}^2, \quad a_2 = 34,5 \text{ см}.$$

$$F_a = F_{a1} + F_{a2} = 16,08 \text{ см}^2.$$

Момент инерции сечения стержней

$$J_a = 8,04 \cdot 36,7^2 + 8,04 \cdot 34,5^2 = 20399 \text{ см}^4.$$

Момент сопротивления сечения стержней

$$W_a = \frac{20399}{36,7 + 0,5 \cdot 1,6} = 544 \text{ см}^3.$$

Проверяем условия прочности сечения.

Коэффициенты, входящие в уравнение прочности, $k_n = 1,15$,

$h_c = 1,0$, $h = 1,25$, $m_d = 0,95$ приняты соответственно для сооружения III класса капитальности, основного сочетания нагрузок, усредненной перегрузки и условий работы стального элемента конструкции по РД ЗI.ЗI.27-8I; расчетное сопротивление стали $R_y = R_{yn} / \gamma_m = 2900 / 1,05 = 2760 \text{ кгс/см}^2$ определено в соответствии с указаниями главы СНиП II-23-8I, при этом предел текучести принят для стали марки ВСт5сп2 при толщине проката до 20 мм по ГОСТ 380-7I.
 $1,15 \cdot 1,25 \cdot 0,95 (10560 / 16,08 + 756000 / 544) < 2760 \text{ кгс/см}^2$;

$2795 \approx 2760 \text{ кгс/см}^2$ - условие выполнено, диаметр арматурных стержней принят правильно.

Расчет прочности железобетонного сечения тумбового массива.

Материалы: бетон гидротехнический марки по прочности М300 с расчетным сопротивлением на сжатие $R_{np} = 135 \text{ кгс/см}^2$;

арматура класса А-III с расчетным сопротивлением растяжению

$$R_a = 3750 \text{ кгс/см}^2.$$

Расчет прочности нормального сечения на действие изгибающего момента в продольном направлении $M = 0,5 \cdot M_{II} = 0,5 \cdot 79,6 = 39,8 \text{ тс}\cdot\text{м}$.

Расчетное сечение по оси тумбового массива приведено на рис. 6.

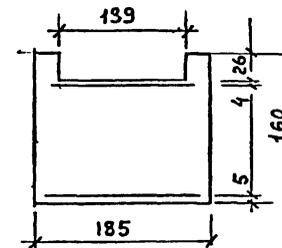


Рис. 6

Количество арматуры, необходимое для обеспечения прочности сечения, определяем из уравнения

$$k_n n_c n m_d M = m_s R_{np} \varnothing x (h_0 - 0,5 x),$$

где k_n , n_c и n - то же, что в расчете определения количества арматурных стержней, приваренных к шпунту;

$m = 0,95$ - дополнительный коэффициент условий работы железобетонного элемента конструкции при арматуре класса А-III, принимаемый по РД ЗI.ЗI.27-8I;

$m_s = 1,15$ - по СНиП II-56-77 для элемента размером более 60 см;

7.504

-0.0.0.0.0 ПЗ

Лист
11

$m_a = 1,1$ - по СНиП II-56-77 при количестве арматурных стержней в сечении меньше 10.

При определении количества нижней арматуры $h_0 = 160 - 5 = 155$ см, $b = 185 - 139 = 46$ см;

$$\alpha = \frac{m_a R_a F_a}{m_{\Sigma} R_{np} b} = \frac{1,1 \cdot 3750 F_a}{1,15 \cdot 135 \cdot 46} = 0,578 F_a.$$

Подставляя значения в уравнение прочности получим

$$1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 3980000 = 1,15 \cdot 135 \cdot 46 \cdot 0,578 F_a (155 - 0,5 \cdot 0,578 F_a);$$

$$5435187,5 = 639806,985 F_a - 1192,93 F_a^2;$$

$$F_a^2 - 536,33 F_a + 4556,17 = 0;$$

$$F_a = 268,17 - \sqrt{71912,47 - 4556,17} = 268,17 - 259,53 = 8,64 \text{ см}^2.$$

$$\alpha = 0,578 \cdot 8,64 = 4,99 \text{ см. Принимаем } F_a = 3\phi 20 = 9,41 \text{ см}^2.$$

При определении количества верхней арматуры $h_0 = 160 - 26 - 4 = 130$ см, $b = 185$ см.

$$\alpha = \frac{1,1 \cdot 3750 F_a}{1,15 \cdot 135 \cdot 185} = 0,144 F_a;$$

$$1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 3980000 = 1,15 \cdot 135 \cdot 185 \cdot 0,144 F_a (130 - 0,5 \cdot 0,144 F_a);$$

$$5435187,5 = 537661,8 F_a - 297,78 F_a^2;$$

$$F_a^2 - 1805,57 F_a + 18252,36 = 0;$$

$$F_a = 902,79 - \sqrt{815020,76 - 18252,36} = 902,79 - 892,62 = 10,17 \text{ см}^2.$$

Расчет прочности нормального сечения на действие момента в поперечном направлении. Сечение представлено на рис. 7.

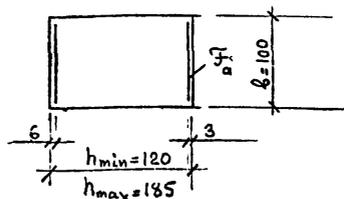


Рис. 7

Изгибающий момент применительно к одному метру длины тумбового массива $M = M_q + M_E = 6,57 + 0,42 = 7,0 \text{ тс} \cdot \text{м}$; $h_0 = 120 - 3 = 117 \text{ см}$;

$$\alpha = \frac{1,1 \cdot 3750 F_a}{1,15 \cdot 135 \cdot 100} = 0,266 F_a;$$

$$1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 7000000 = 1,15 \cdot 135 \cdot 100 \cdot 0,266 F_a (117 - 0,5 \cdot 0,266 F_a);$$

$$955937,5 = 483169,05 F_a - 549,24 F_a^2;$$

$$F_a^2 - 879,7 F_a + 1740,77 = 0;$$

$$F_a = 439,85 - \sqrt{193468,02 - 1740,47} = 439,85 - 437,87 = 1,98 \text{ см}^2.$$

Проверяем процент армирования в наиболее узком сечении тумбового массива

$$\mu = \frac{F_a}{b h_0} 100 = \frac{1,98}{100 \cdot 117} 100 = 0,017 < 0,05\%.$$

Условие не выполнено, площадь сечения арматуры определяем исходя из минимального процента армирования железобетонных элементов по наиболее широкому сечению тумбового массива. В этом случае для армирования применяется арматура класса А-II.

$$F_a = \mu b h_0 / 100 = 0,05 \cdot 100 \cdot 182 / 100 = 9,1 \text{ см}^2.$$

На одном метре длины тумбового массива устанавливаем $F_a = 4 \phi 18 = 10,17 \text{ см}^2$ класса А-II из стали марки ВСт5сп2.

Пример расчета надстройки

Расчетная схема представлена на рис. 8.

Расчет надстройки производится на нагрузку от навала судна при оборудовании причала резинковыми амортизаторами диаметром 1000 мм.

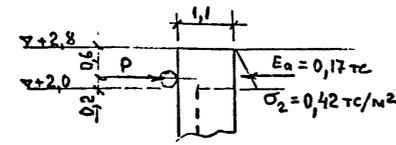


Рис. 8

7.504	-0.0.0.0.0 ПЗ	Лист 12
-------	---------------	------------

СНП.И.С.10001

Определение активного давления грунта

Ордината эпюры активного давления $\sigma_a = \gamma h \lambda_a =$
 $= 1,8 \cdot 0,8 \cdot 0,29 = 0,42 \text{ тс/м}^2.$

Сила активного давления $E_a = 0,5 \cdot 0,42 \cdot 0,8 = 0,17 \text{ тс.}$

Определение нагрузки от навала судна при швартовке

При нормальной эксплуатации отбойных устройств резиновые трубы сжимаются на 50%, при этом передается нагрузка на причал 22 тс/м. Однако, случаи большего сжатия труб не являются исключением. В Руководстве по определению нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения (волновых, ледовых и от судов) предельная деформация принимается в размере 60% от диаметра трубы. При таком сжатии нагрузка достигает величины 145 тс/м. Примем сжатие трубы в размере 55%. При этом нагрузка на причал составит 45 тс/м.

Тогда изгибающий момент в сечении гребня шпунта будет иметь величину $M = 45 \cdot 0,2 - 0,17 \cdot 0,8/3 = 8,95 \text{ тс}\cdot\text{м.}$

Определение количества стержней, передающих усилие изгибающего момента на шпунт.

Расположение стержней, привариваемых к шпунту и их диаметр принимаем по рис. 4.

Для такого расположения стержней в расчете тумбового массива определен $W_a = 544 \text{ см}^3.$

Условие прочности $k_n n_c n m_A M / W_a \leq R_y$, где значения k_n, n_c, n, m_A и R_y принимаются из аналогичного расчета тумбового массива.

$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 895000 / 544 < 2760 \text{ кгс/см}^2;$

$2250 < 2760 \text{ кгс/см}^2$ - условие выполнено.

Расчет прочности железобетонного сечения (рис. 9)

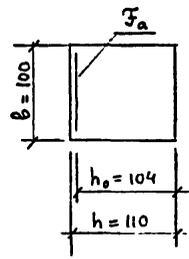


Рис. 9

Условие прочности

$k_n n_c n m_A M = m_s R_{np} b x (h_0 - 0,5 x),$

где $x = \frac{1,1 \cdot 3750 F_a}{1,15 \cdot 135 \cdot 100} = 0,266 F_a;$

$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 895000 = 1,15 \cdot 135 \cdot 100 \cdot 0,266 F_a (104 - 0,5 \cdot 0,266 F_a);$

$1222234,38 = 429483,6 F_a - 549,24 F_a^2;$

$F_a^2 - 781,96 F_a + 2225,32 = 0;$

$F_a = 390,98 - \sqrt{152865,36 - 2225,32} = 390,98 - 388,12 = 2,86 \text{ см}^2.$

Процент армирования

$\mu = \frac{2,86}{100 \cdot 104} \cdot 100 = 0,028 < 0,05\%.$

Арматура находится по минимальному проценту армирования железобетонного сечения.

$F_a = 0,05 \cdot 100 \cdot 104 / 100 = 5,2 \text{ см}^2.$

При шаге 25 см на длине 100 см принимаем арматуру $F_a = 4 \text{ } \varnothing 14 = 6,15 \text{ см}^2$ класса А-II марки ВСт5сп2. Полученная арматура устанавливается в облицовочной плите. Со стороны берега стержни $\varnothing 14$ ставятся по 2 в каждом корыте шпунта. Продольную арматуру $\varnothing 12$ мм располагаем конструктивно с шагом 25-30 см.

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

7.504	0.0.0.0.0 ПЗ	Лист 13
-------	--------------	------------

Армирование надстройки представлено на листах документа

7.504 -I.O.I.O.O.O.

Арматура в железобетонных оголовках принимается по минимальному проценту армирования $\mu = 0,05\%$. Армирование железобетонных оголовков приведено на листе документа 7.504 -I.O.O.O.3.O.

Расчет анкерных плит

Усилия, действующие в элементах ребристых анкерных плит, определяются: в плите - как в балке на двух опорах с консолями; в ребре - как в консольной балке, защемленной в уровне крепления анкерной тяги.

Действующие на одном метре по высоте плиты изгибающий момент и поперечная сила определяются по формулам:

на консоли $M_k = 0,5 q_n (c - 0,5 b_p)^2$ и $Q_k = q_n (c - 0,5 b_p)$;

в пролете $M_{np} = 0,5 q_n (0,25 l_a^2 - c^2)$ и $Q_{np} = q_n (0,5 l_n - c - 0,5 b_p)$.

Изгибающий момент и поперечная сила в ребре определяются по формулам:

$M_p = 0,125 q_p h_n^2$ и $Q_p = 0,5 q_p h_n$.

В формулах:

$q_n = \frac{(l_n + \Delta) R_a}{l_n h_n}$, тс/м² и $q_p = \frac{0,5 (l_n + \Delta) R_a}{h_n}$, тс/м -

- равномерно распределенные нагрузки, соответственно для расчета плиты и ребра;

c - длина консоли плиты (см. рис. 10);

b_p - ширина ребра анкерной плиты;

l_a - длина пролета плиты (то же шаг анкерных тяг или расстояние между осями ребер);

h_n и l_n - соответственно высота и длина анкерной плиты;

Δ - проектный зазор между анкерными плитами;

R_a - анкерная реакция из статического расчета лицевой стенки башмака.

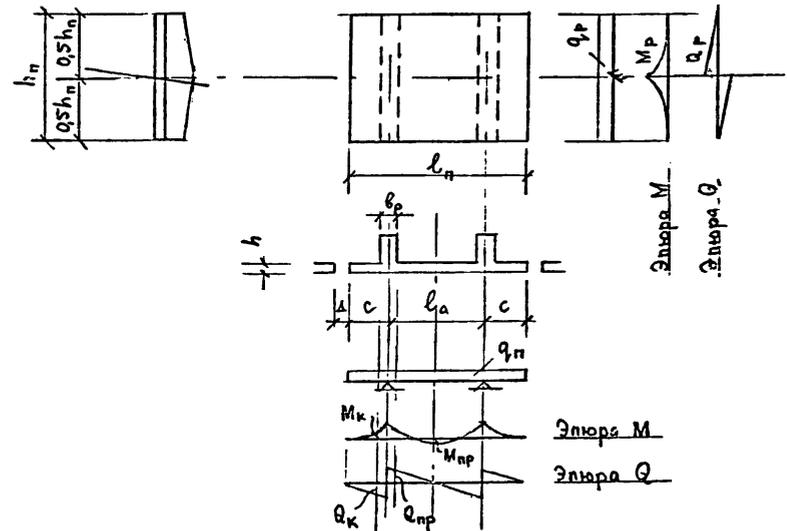


Рис. 10

Пример расчета прочности железобетонных элементов анкерной плиты

Из статических расчетов и по конструктивным соображениям имеем:

$R_a = 39,8$ тс/м, $h_n = 2,7$ м, $l_a = 2,0$ м, $l_n = 3,7$ м, $c = 0,85$ м, $\Delta = 0,30$ м, $b_p = 0,40$ м.

Определяем равномерно распределенные нагрузки для расчета плиты и ребра.

Цикл № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

7.504	0.0.0.0.0 ПЗ	Лист 14
-------	--------------	------------

$$q_n = \frac{(3,7+0,3)39,8}{3,7 \cdot 2,7} = 15,94 \text{ тс/м}^2;$$

$$q_p = \frac{0,5 (3,7+0,3)39,8}{2,7} = 29,48 \text{ тс/м.}$$

Определяем усилия:

на консоли плиты

$$M_k = 0,5 \cdot 15,94 (0,85 - 0,5 \cdot 0,4)^2 = 3,37 \text{ тс} \cdot \text{м/м};$$

$$Q_k = 15,94 (0,85 - 0,5 \cdot 0,4) = 10,36 \text{ тс/м};$$

в пролете плиты

$$M_{np} = 0,5 \cdot 15,94 (0,25 \cdot 2^2 - 0,85^2) = 2,21 \text{ тс} \cdot \text{м/м};$$

$$Q_{np} = 15,94 (0,5 \cdot 3,7 - 0,85 - 0,5 \cdot 0,4) = 12,75 \text{ тс/м};$$

в ребре

$$M_p = 0,125 \cdot 29,48 \cdot 2,7^2 = 26,86 \text{ тс} \cdot \text{м};$$

$$Q_p = 0,5 \cdot 29,48 \cdot 2,7 = 39,80 \text{ тс.}$$

Производим расчет железобетонных сечений.

Материалы: бетон гидротехнический марки по прочности М300 с расчетными сопротивлениями $R_{np} = 135 \text{ кгс/см}^2$ и $R_p = 10 \text{ кгс/см}^2$; арматура класса А-III с расчетными сопротивлениями $R_a = R_{a.c} = 3750 \text{ кгс/см}^2$, $R_{a.x} = 2900 \text{ кгс/см}^2$, модулем упругости $E_a = 2000000 \text{ кгс/см}^2$.

Расчет по прочности нормальных сечений на действие изгибающего момента производим из условия

$$k_n n_c n m_a M = m_\xi R_{np} b x (h_0 - 0,5 x),$$

где $x = \frac{m_a R_a F_a}{m_\xi R_{np} b}$ - высота сжатой зоны сечения;

$m_\xi = 1$ - коэффициент условий работы бетона при толщине элемента менее 60 см, принят по указаниям главы СНиП II-56-77;

$m_a = 1,1$ - коэффициент условий работы арматуры при количестве стержней в сечении менее 10;

Сечение консоли плиты ($b = 100 \text{ см}$, $h_0 = 15 \text{ см}$).

$$x = \frac{1,1 \cdot 3750 F_a}{1 \cdot 135 \cdot 100} = 0,306 F_a;$$

$$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 337000 = 1 \cdot 135 \cdot 100 \cdot 0,306 F_a (15 - 0,5 \cdot 0,306 F_a);$$

$$460215,63 = 61965 F_a + 632,04 F_a^2;$$

$$F_a^2 - 98,04 F_a + 728,14 = 0;$$

$$F_a = 49,02 - \sqrt{2402,96 - 728,14} = 49,02 - 40,92 = 8,1 \text{ см}^2.$$

$x = 0,306 \cdot 8,1 = 2,48 \text{ см} < 2 a' = 10 \text{ см}$, т.е. арматура в сжатую зону не входит.

$$\text{Принимаем } F_a = 4 \text{ } \emptyset 16 = 8,04 \text{ см}^2.$$

Сечение в пролете плиты ($b = 100 \text{ см}$, $h_0 = 15 \text{ см}$).

$$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 221000 = 1 \cdot 135 \cdot 100 \cdot 0,306 F_a (15 - 0,5 \cdot 0,306 F_a);$$

$$301803,13 = 61965 F_a + 632,04 F_a^2;$$

$$F_a^2 - 98,04 F_a + 477,51 = 0;$$

$$F_a = 49,02 - \sqrt{2402,96 - 477,51} = 49,02 - 43,88 = 5,14 \text{ см}^2.$$

$$\text{Принимаем } F_a = 4 \text{ } \emptyset 14 = 6,15 \text{ см}^2.$$

Расчет прочности наклонного сечения консоли на действие поперечной силы.

Проверяем условие достаточности размеров сечения для восприятия поперечной силы

$$k_n n_c n m_a Q \leq 0,25 m_{\xi 3} R_{np} b h_0;$$

$$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 10360 < 0,25 \cdot 1 \cdot 135 \cdot 100 \cdot 15;$$

$$14892,5 < 50625 \text{ кгс} - \text{условие выполнено.}$$

Расчет поперечной арматуры не производится при выполнении условия

$$k_n n_c n m_a Q \leq m_{\xi 3} k R_p b h_0 t g \beta,$$

где $k = 0,5 + 2 \xi = 0,5 + 2 \cdot 0,149 = 0,8;$

$$m = \frac{F_a}{b h_0} \cdot \frac{R_a}{R_{np}} = \frac{8,04}{100 \cdot 15} \cdot \frac{3750}{135} = 0,149;$$

Центр проектирования и строительства ООО «СДСМ-ИНЖИНИРИНГ»

7.504	0.0.0.0.0 ПЗ	Лист 15
-------	--------------	------------

$$t_{\text{гб}} = \frac{2}{1 + \frac{m_A M}{m_A Q h_0}} = \frac{2}{1 + \frac{0,95 \cdot 337000}{1 \cdot 10360 \cdot 15}} = 0,65;$$

$$1,15 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 10360 < 1 \cdot 0,8 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 15 \cdot 0,65;$$

14892,5 \neq 7800 кгс - условие не выполнено.

Расчет поперечной арматуры производим по формуле

$$k_n n_c n m_A Q = 2 \sqrt{k_2 m_{\text{г}} R_p \theta h_0^2 q_x} \text{ при условии } q_x \geq \frac{R_p \theta}{2},$$

где $k_2 = 2$ - коэффициент для тяжелого бетона;

$$q_x = \frac{m_A R_{a,x} F_x}{u} - \text{усилие в хомутах на единицу длины элемента в пределах наклонного сечения.}$$

$$(1,15 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 10360)^2 = (2 \sqrt{2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 15^2 q_x})^2$$

$$q_x = 123,21 \text{ кгс/см} \neq \frac{10 \cdot 100}{2} = 500 \text{ кгс/см} - \text{усло-}$$

вие не выполнено, арматуру определяем по формуле

$$k_n n_c n m_A Q = 4 h_0 m_A R_{a,x} F_x / u,$$

где u не должно быть больше величины

$$u_{\text{max}} = \frac{0,75 k_2 m_{\text{г}} R_p \theta h_0^2}{k_n n_c n m_A Q} = \frac{0,75 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 15^2}{1,15 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 10360} =$$

23 см.

Принимаем $u = 20$ см, тогда

$$1,15 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 10360 = 4 \cdot 15 \cdot 1,1 \cdot 2900 F_x / 20;$$

$$F_x = 1,56 \text{ см}^2. \text{ Принимаем } F_x = 4 \varnothing 8 = 2,01 \text{ см}^2$$

Длина проекции наклонного сечения, на которой устанавливается арматура F_x

$$c_0 = \sqrt{\frac{k_2 m_{\text{г}} R_p \theta h_0^2 u}{m_A R_{a,x} F_x}} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 15^2 \cdot 20}{1,1 \cdot 2900 \cdot 1,56} = 42,5 \text{ см.}$$

В пролете плиты те же условия.

$$1,15 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 12750 = 4 \cdot 15 \cdot 1,1 \cdot 2900 F_x / 20;$$

$$F_x = 1,92 \text{ см}^2. \text{ Принимаем } F_x = 4 \varnothing 8 = 2,01 \text{ см}^2.$$

Расчет по раскрытию трещин на консоли плиты

Ширину раскрытия трещин, нормальных к продольной оси определяем по формуле

$$a_{\tau} = k C_A \eta \frac{\sigma_a - \sigma_{\text{нач}}}{E_a} \cdot 7 (4 - 100 \mu) \sqrt{d}$$

где $k = 1$ - коэффициент для изгибаемых элементов;

$C_A = 1,3$ - коэффициент при учете постоянных и временных длительных нагрузок;

$\eta = 1$ - коэффициент для арматуры периодического профиля;

$$\sigma_a = \frac{M}{F_a z} = \frac{337000}{8,04 \cdot 13,76} = 3046 \text{ кгс/см}^2 - \text{напряжение в рас-}$$

тянутой арматуре для изгибаемого элемента;

$z = h_0 - 0,5 x = 15 - 0,5 \cdot 2,48 = 13,76$ см - плечо внутренней пары сил;

$\sigma_{\text{нач}} = 0$ - начальное растягивающее напряжение в арматуре от набухания бетона при учете длительного высыхания во время строительства;

$$\mu = \frac{F_a}{b h_0} = \frac{8,04}{100 \cdot 15} = 0,0054 \quad 0,02 - \text{коэффициент армирова-}$$

ния сечения;

$d = 16$ мм - диаметр стержней арматуры.

$$a_{\tau} = 1 \cdot 1,3 \cdot 1 \frac{3046 - 0}{200000} \cdot 7 (4 - 100 \cdot 0,0054) \sqrt{16} = 0,19 \text{ мм} < 0,20 \text{ мм.}$$

Допустимая ширина раскрытия трещин 0,20 мм принята в соответствии с указаниями главы СН-П П-28-73* для неагрессивных условий среды при применении арматуры класса А-III.

Расчет железобетонного сечения ребра анкерной плиты

Геометрические характеристики сечения (см. рис. II):

$b_p = 40$ см, $b_{расч} = 40 - 16 = 24$ см - ширина сечения, ослабленного закладной деталью для пропуска анкерной тяги, $h = 80$ см, $a = a' = 5$ см, $h_0 = h - a = 80 - 5 = 75$ см.

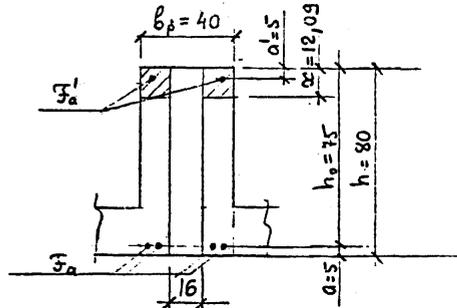


Рис. 11

Расчет прочности сечения нормального к продольной оси элемента на действие изгибающего момента производим по формуле

$$k_n n_c n m_A M_p = m_{\Sigma} R_{np} b_{расч} \alpha (h_0 - 0,5\alpha) + m_a R_{a.c} F'_a (h_0 - a'),$$

где
$$\alpha = \frac{m_a R_a F_a - m_a R_{a.c} F'_a}{m_{\Sigma} R_{np} b_{расч}};$$

принимая $F'_a = 0,2 F_a$, тогда

$$\alpha = \frac{1,1 \cdot 3750 (F_a - 0,2 F_a)}{1 \cdot 135 \cdot 24} = 1,02 F_a ;$$

$$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 2686000 = 1 \cdot 135 \cdot 24 \cdot 1,02 F_a (75 - 0,5 \cdot 1,02 F_a) + 1,1 \cdot 3750 \cdot 0,2 F_a (75 - 5);$$

$$3668068,75 = 247860 F_a - 1685,45 F_a^2 + 57750 F_a ;$$

$$F_a^2 - 181,32 F_a + 2176,31 = 0;$$

$$F_a = 90,66 - 8219,24 - 2176,31 = 90,66 - 77,74 = 12,92 \text{ см}^2.$$

$\alpha = 0,94 \cdot 12,92 = 12,14 \text{ см} > 2 a' = 10 \text{ см}$, т.е. условие работы арматуры F'_a на сжатие обеспечено.

$$F'_a = 0,2 \cdot 12,92 = 2,58 \text{ см}^2.$$

$$\text{Принимаем } F_a = 4 \varnothing 20 = 12,56 \text{ см}^2;$$

$$F'_a = 2 \varnothing 14 = 3,08 \text{ см}^2.$$

Расчет прочности сечения, наклонного к продольной оси элемента, на действие поперечной силы.

Проверяем условие

$$k_n n_c n m_A Q_p \leq 0,25 m_{\Sigma} R_{np} b_{расч} h_0 ;$$

$$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 39800 < 0,25 \cdot 1 \cdot 135 \cdot 24 \cdot 75;$$

$$57212,5 < 60750 \text{ кгс} - \text{условие выполнено.}$$

Расчет поперечной арматуры выполняем по формуле

$$k_n n_c n m_A Q_p = 2 \sqrt{k_2 m_{\Sigma} R_p b h_0^2 m_a R_{a.x} F_x / u}$$

при условии $R_{a.x} F_x / u > m_{\Sigma} R_p b / 2$ и значения "u" не более величины

$$u_{max} = \frac{0,75 k_2 m_{\Sigma} R_p b h_0^2}{k_n n_c n m_A Q_p} = \frac{0,75 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 24 \cdot 75^2}{1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 39800} = 35,4 \text{ см.}$$

Принимаем $u = 30$ см, тогда

$$(1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 39800)^2 = (2 \sqrt{2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 24 \cdot 75^2 \cdot 1,1 \cdot 2900 F_x / 30})^2;$$

$$F_x = 2,85 \text{ см}^2;$$

$$1,1 \cdot 2900 \cdot 2,85 / 30 > 1 \cdot 10 \cdot 24 / 2;$$

$$303 > 120 \text{ кгс/см} - \text{условие выполнено.}$$

$$\text{Принимаем } F_x = 2 \varnothing 14 = 3,08 \text{ см}^2.$$

Длина проекции наклонного сечения, на которой ставится арматура F_x .

$$c = \sqrt{k_2 m_s R_p \theta h_0^2 u / m_a R_{a,x} F_x} =$$

$$= \sqrt{2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 24 \cdot 75^2 \cdot 30 / 1 \cdot 2900 \cdot 2,63} = 98 \text{ см.}$$

Расчет ширины раскрытия трещин

$$a_T = k C_A \eta \frac{\sigma_a - \sigma_{нач}}{E_a} \gamma (4 - 100\mu) \sqrt{d},$$

где k, C_A, η - те же значения, что в расчете плиты;

$$\sigma_a = \frac{M_p}{F_a z} = \frac{2686000}{12,92 \cdot 69} = 3013 \text{ кгс/см}^2;$$

$$z = h_0 - 0,5x = 75 - 0,5 \cdot 12,14 = 69 \text{ см};$$

$$\mu = \frac{F_a}{bh_0} = \frac{12,92}{24 \cdot 75} = 0,0072;$$

$$d = 20 \text{ мм.}$$

$$a_T = 1 \cdot 1,3 \cdot 1 \frac{3013 - 0}{2000000} \gamma (4 - 100 \cdot 0,0072) \sqrt{20} = 0,201 \approx 0,20 \text{ мм.}$$

Получено значение в пределах допустимой величины раскрытия трещин.

Расчет крепежных изделий в больверках с анкерными плитами

В случае применения в качестве анкерных опор анкерных плит при наиболее распространенных в нашей стране для безливных морей отметках кордона плюс 2 - плюс 3 м, анкерные тяги, как правило, устанавливаются с уклоном. В этом случае в распределительных поясах увеличивается расстояние между швеллерами, а также размеры подкладок под гайки анкерных тяг и крепежных болтов. Кроме того, подкладки под гайки анкерных тяг должны иметь уклон опорной поверхности к вертикали равной уклону анкерных тяг к горизонтали. Из-за возможного множества уклонов, в серии не разрабатываются типовые конструкции данных изделий, а дается решение по проектированию их.

Расстояние между швеллерами при уклоне тяги определяется по формуле

$$l = 1 + d_w + 2ih, \text{ см, но не менее } d_w + 2 \text{ см.}$$

В формуле: d_w - диаметр шпильки анкерной тяги;

$i = \tan \alpha$ - уклон тяги, равный тангенсу угла наклона α анкерной тяги к горизонтали; h - высота проката швеллера распределительного пояса.

Расчет тыловых подкладок под крепежные болты

Подкладки под крепежные болты распределительного пояса, расположенные с береговой стороны, рассчитываются по схеме однопролетных балок. За опоры принимаются стенки швеллеров.

Расчетный пролет

$$l_p = l + S_w, \text{ где } S_w - \text{толщина стенки швеллера (ГОСТ 8240-72).}$$

Изгибающий момент в подкладке (схема крепления пояса: - между тягами-один крепежный болт)

$$M = 0,125 R'_a l_p - P_1 x - 0,5 P_2 \tau, \text{ ,}$$

где $R'_a = m_a R_a l_a$ - горизонтальная составляющая растягивающего усилия в анкерной тяге;

$m_a = 1,5$ - коэффициент при креплении тяги за анкерные плиты;

R_a - анкерная реакция из статического расчета лицевой стенки больверка;

l_a - шаг анкерных тяг;

$$P_1 = 0,5 R'_a F_{сер} / F \text{ и } P_2 = (0,25 R'_a - P_1) -$$

- равнодействующие нагрузок, действующих на соответствующих частях опорной плоскости гайки (см. рис. 12);

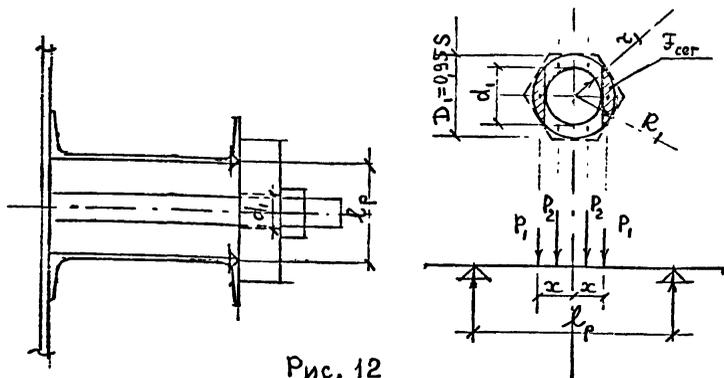


Рис. 12

$F_{сег} = 0,5 R_1^2 (\pi \alpha / 180^\circ - \sin \alpha)$ - часть опорной площади гайки в виде сегмента;

$$x = \frac{4 R_1 \sin^3 0,5 \alpha}{3 (\pi \alpha / 180^\circ - \sin \alpha)} - \text{расстояние между центрами тяжести}$$

опорной площади гайки и части опорной площади в виде сегмента;

$R_1 = 0,5 D_1$ - радиус наружной окружности опорной площади гайки (см. рис. 12);

$r_1 = 0,5 d_1$ - радиус внутренней окружности опорной площади гайки равный радиусу окружности отверстия в подкладке;

$F = \pi (R_1^2 - r_1^2)$ - опорная площадь гайки;

α - центральный угол сегмента, определяемый из равенства

$$\cos 0,5 \alpha = r_1 / R_1.$$

Длина и ширина подкладки принимаются по конструктивным соображениям: длина $l = l_p + 10$ см; ширина $b = D + 4$ см (D - диаметр описанной окружности гайки).

Высота подкладки определяется расчетом прочности на действие изгибающего момента по ослабленному отверстию сечению.

Необходимый момент сопротивления

$$W = k_n n_c n m_d M / R_y,$$

где R_y - расчетное сопротивление для изгибаемых элементов, определяемое по главе СНиП II-23-81.

Высота подкладки

$$h_n = \sqrt{6W / b_p},$$

где $b_p = b - d_1$ - расчетная ширина подкладки.

Длина подкладки

$$l_n = l_p + 10, \text{ см.}$$

Лицевая подкладка под крепежный болт (подкладка сборная ПБ) подбирается по документу 7.504 - I.0. У подкладки удлиняются опорные ножки (пластины НМ иНБ по документу 7.504 - 0.2). Их длина принимается $l_n = l_p + 10$, см. Подкладка документа 7.504 - 0.I (подкладка плоская Б) располагается по середине длины ножек, как показано на рисунке 13.

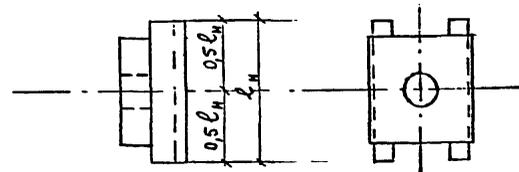


Рис. 13

Подкладки под гайки анкерных тяг

Лицевая подкладка под гайку анкерной тяги (подкладка сборная ПТ) принимается по документу 7.504 - I.0. Опорные ножки под подкладкой удлиняются до величины l_n (см. выше) и опорная поверхность под подкладку устраивается с уклоном i . Размеры и расположение подкладки (подкладка плоская Т документ 7.504 - 0.I) на ножках приведены на рис. 14.

Инф. № подл. | Подпись ч. дата | Взам. инв. №

Центральный угол сегмента α из значения $\cos 0,5\alpha = 3,7/4,99 = 0,741$; $0,5\alpha = 42^{\circ}09'$, $\sin 0,5\alpha = 0,671$, $\alpha = 84^{\circ}18' = 84,3^{\circ}$, $\sin \alpha = 0,995$;

опорная площадь в виде сегмента $F_{сер} = 0,5 \cdot 4,99^2 (3,14 \times \frac{84,3^{\circ}}{180^{\circ}} - 0,995) = 5,93 \text{ см}^2$;

расстояние от центра тяжести сегмента до центра тяжести опорной площади гайки

$$x = \frac{4 \cdot 4,99 \cdot 0,671^3}{3 (3,14 \cdot \frac{84,3^{\circ}}{180^{\circ}} - 0,995)} = 4,22 \text{ см};$$

равнодействующая нагрузок $P_1 = 0,5 \cdot 112800 \cdot 5,93/35,2 = 9501 \text{ кгс}$;

$P_2 = 0,25 \cdot 112800 - 9501 = 18699 \text{ кгс}$;

изгибающий момент в подкладке

$M = 0,125 \cdot 112800 \cdot 20,8 - 9501 \cdot 4,22 - 0,5 \cdot 18699 \cdot 3,7 = 218593 \text{ кгс} \cdot \text{см}$;

момент сопротивления

$$W = \frac{1,15 \cdot 1,1 \cdot 0,95 \cdot 218593}{2190} = 136,3 \text{ см}^3,$$

где $R_y = 2300/1,05 = 2190 \text{ кгс/см}^2$.

Ширина подкладки $b_n = 11,71 + 4 \approx 16 \text{ см}$, расчетная ширина подкладки $b_p = 16 - 7,4 = 8,6 \text{ см}$; толщина подкладки

$$\delta_n = \sqrt{\frac{6 \cdot 136,3}{8,6}} = 9,75 \text{ см};$$

длина подкладки $l_n = 20,8 + 10 = 30,8 \text{ см}$.

Принимаем размеры подкладки $l_n \times b_n \times \delta_n = 300 \times 150 \times 100 \text{ мм}$, по центру подкладки-круглое отверстие диаметром 74 мм.

Определим размеры опорных ножек и местоположение липевой подкладки под гайку анкерной тяги.

В нашем примере, при угле тяги к горизонту $i = 0,102$

длина ножек принимается равной длине тыловой подкладки под крепежные болты, т.е. $l_n = l_n = 30 \text{ см}$.

Опорные ножки для подкладок приняты по высоте двух размеров $h_n = 5,3 \text{ см}$ и $h_n = 7,5 \text{ см}$.

Оставляя эти минимальные размеры с одной стороны ножек, для создания нужного уклона опоры гайки вычисляем высоты с противоположной стороны ножек соответственно $h_n = 0,102 \cdot 30 + 5,3 = 8,4 \text{ см}$ и $h_n = 0,102 \cdot 30 + 7,5 = 10,6 \text{ см}$, $h_{nc} = (5,3 + 7,5) \cdot 0,5 = 6,4 \text{ см}$.

Подкладку привариваем к ножкам со сдвигом $\Delta = (0,5 \cdot 30 \times 0,102 + 6,4) \cdot 0,102 = 0,8 \text{ см}$. Размеры даны на рис. 15.

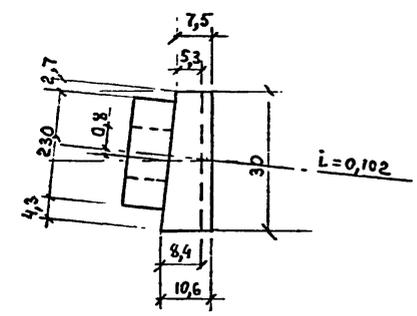


Рис. 15.

Расчет железобетонных свай анкерной стенки.

Усилия, действующие на одном метре длины анкерной стенки, — изгибающий момент в пролете $M_{пр}$ и поперечная сила на опоре (точка крепления анкерной тяги) $Q_{оп}$, а также высота стенки, — принимаются из статического расчета.

Усилия, действующие в свае анкерной стенки, определяются по формулам:

$$M = M_{пр} (b + \Delta) \quad \text{и} \quad Q = Q_{оп} (b + \Delta),$$

Циф. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

7.504	0.0.0.0.0 ПЗ	л/см 21
-------	--------------	------------

где b - размер поперечного сечения сваи вдоль линии кордона причала;
 Δ - проектный зазор между анкерными сваями.

Пример расчета прочности свай анкерной стенки.

Из статического расчета анкерной стенки получены: $M_{пр} = 36$ тс·м/м, $M_{оп} = 2,0$ тс·м/м, $Q_{оп} = 34,7$ тс/м и высота стенки (длина свай) 6,5 м.

Материал свай: бетон гидротехнический марки по прочности М300, $R_{пр} = 135$ кгс/см², $R_p = 10$ кгс/см²; продольная арматура класса А-III, $R_a = 3750$ кгс/см², поперечная арматура класса А-I, $R_{a,x} = 1800$ кгс/см².

Вариант I. Анкерная стенка из сближенных свай.

Принимаем сечение сваи $b \times h = 45 \times 40$ см (четыре сваи в промежутке между анкерными тягами), проектный зазор между сваями 5 см. Расчетное сечение сваи представлено на рис. 16.

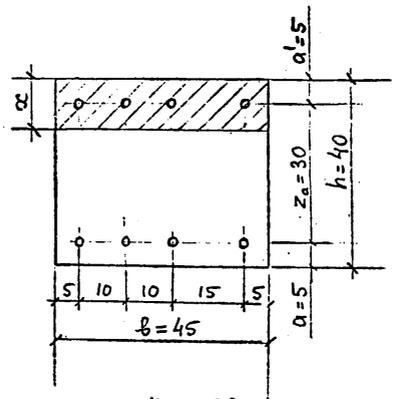


Рис. 16

Усилия, действующие в одной свае:

изгибающий момент в пролете $M = 36 (0,45+0,05) = 18$ тс·м;
 изгибающий момент на опоре $M = 2 (0,45+0,05) = 1$ тс·м;
 поперечная сила на опоре $Q = 34,7 (0,45+0,05) = 17,35$ тс.

Расчет прочности сечения, нормального к продольной оси элемента, на действие изгибающего момента производим по формуле

$$k_n n_c n m_a M = m_s R_{пр} b x (h_0 - 0,5x),$$

где $k_n = 1,15$, $n_c = 1,0$, $n = 1,25$, $m_a = 0,95$ - коэффициенты, назначаемые по указаниям ВСН 3-80 и РД 31.31.27-81, соответственно для третьего класса капитальности сооружения, основного сочетания нагрузок, осредненной перегрузки, условий работы железобетонного элемента, работающего на изгиб с арматурой класса А-III, в количестве менее 10 стержней.

$m_s = 1$ - коэффициент, принимаемый по СНиП II-57-77 для элемента размером менее 60 см;

$$h_0 = h - \alpha = 40 - 5 = 35 \text{ см};$$

$m_a = 1,10$ - коэффициент, принимаемый по СНиП II-56-77 при числе стержней в сечении меньше 10;

$$x = \frac{m_a R_a F_a}{m_s R_{пр} b} = \frac{1,1 \cdot 3750 F_a}{1 \cdot 135 \cdot 45} = 0,679 F_a.$$

Подставляем значения в уравнение прочности

$$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 0,95 \cdot 1800000 = 1 \cdot 135 \cdot 45 \cdot 0,679 F_a (35 - 0,5 \cdot 0,679 F_a);$$

$$2458125 = 144372,4 F_a - 1400,4 F_a^2;$$

$$F_a^2 - 103,09 F_a + 1755,3 = 0;$$

$$F_a = 51,55 - \sqrt{2656,89 - 1755,3} = 51,55 - 30,03 = 21,52 \text{ см}^2;$$

$$x = 0,679 \cdot 21,52 = 14,6 \text{ см} > 2 \alpha' = 2 \cdot 5 = 10 \text{ см}.$$

В этом случае количество арматуры определяем по формуле

7.504	-0.0.0.0.0 ПЗ	Лист 22
-------	---------------	------------

туре;

$\sigma_{нач} = 0$ - возможно высыхание свай во время хранения;

$$\mu = \frac{F_a}{b h_0} = \frac{19,86}{45 \cdot 35} = 0,0126 \text{ - коэффициент армирования;}$$

ния;

$d = 25$ мм - диаметр стержней арматуры.

$$a_T = 1 \cdot 1,3 \cdot 1 \frac{3021-0}{2000000} 7 (4 - 100 \cdot 0,0126) \sqrt{25} = 0,19 \text{ мм} < 0,20 \text{ мм.}$$

Армирование анкерной сваи (вариант I) представлено на чертеже документа 7.504 -1.4.0.2.0.0

Вариант 2. Анкерная стенка из разреженных свай.

Принимаем три сваи, сечением $b \times h = 45 \times 45$ см, расположенные в промежутке между анкерными тягами.

Проектный зазор между сваями $\Delta = 22$ см.

Расчетное сечение представлено на рис. 17

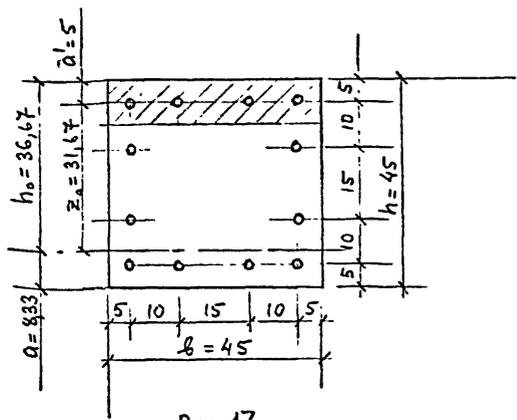


Рис. 17

Усилия, действующие в свае:

изгибающий момент в пролете $M = 36(0,45+0,22) = 24$ тс·м;

изгибающий момент на опоре $M = 2(0,45+0,22) = 1,34$ тс·м;

поперечная сила на опоре $Q = 34,7(0,45+0,22) = 23,25$ тс.

Расстояние до центра тяжести растянутой арматуры ($F_a = 6 \phi$)

$$a = \frac{4 \cdot 5 + 2 \cdot 15}{4 + 2} = 8,33 \text{ см.}$$

$$h_0 = 45 - 8,33 = 36,67 \text{ см.}$$

Высота сжатой зоны бетона в предположении $F'_a = 0$ (коэффициент $m_a = 1,15$ при количестве продольных стержней более 10).

$$x = \frac{1,15 \cdot 3750 F_a}{1 \cdot 135 \cdot 45} = 0,71 F_a.$$

Определяем растянутую арматуру из уравнения прочности ($m_a = 1$ для арматуры класса А-III при количестве стержней в сечении более 10).

$$1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 2400000 = 1 \cdot 135 \cdot 45 \cdot 0,71 F_a (36,67 - 0,5 \cdot 0,71 F_a);$$

$$3450000 = 158166,88 F_a - 1531,2 F_a^2;$$

$$F_a^2 - 103,3 F_a + 2253,13 = 0;$$

$$F_a = 51,65 - \sqrt{2667,72 - 2253,13} = 51,65 - 20,36 = 31,29 \text{ см}^2,$$

при этом $x = 0,71 \cdot 31,29 = 22,22 > 2 a' = 10$ см.

Условие не соблюдено. Арматура попадает в сжатую зону бетона, т.е. необходим учет арматуры сжатой зоны F'_a . Полагая, что в сжатую зону попадут четыре крайних стержня определяем количество арматуры F_a из условия

$$F_a = \frac{k_n n_c n m_a M}{m_a R_a z_a} = \frac{1,15 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 2400000}{1,15 \cdot 3750 \cdot 31,67} = 25,26 \text{ см}^2,$$

Шиб. № подл. Пооблать и дата взам. инв. №

7.504	0.0.0.0.0.0 ПЗ	Лист 24
-------	----------------	------------

где $z_a = h_0 - a' = 36,67 - 5 = 31,67$ см.

Принимаем $F_a = 6 \varnothing 25 = 29,45$ см².

Расчет прочности сечения на действие поперечной силы.

Проверяем условие достаточности размеров поперечного сечения

$$1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 23250 < 0,25 \cdot 1 \cdot 135 \cdot 45 \cdot 40;$$

$$33422 < 60750 \text{ кгс} - \text{условие выполнено.}$$

Шаг поперечной арматуры на концевом участке сваи должен быть не менее 10 см. Принимаем $u = 10$ см. Определим количество поперечной арматуры F_x из условия прочности

$$(1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 23250)^2 = (2 \sqrt{2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 45 \cdot 40^2 \cdot 1,1 \cdot 1800 F_x / 10})^2;$$
$$F_x = 0,98 \text{ см}^2.$$

Проверим условие $1,1 \cdot 1800 \cdot 0,98 / 10 > 1 \cdot 10 \cdot 45 / 2;$

$194 \neq 225$ - условие не выполнено.

Поперечную арматуру находим по формуле

$$k_n n_c n m_d Q = 4 h_0 m_a R_{a,x} F_x / u;$$

$$1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 23250 = 4 \cdot 40 \cdot 1,1 \cdot 1800 F_x / 10;$$

$$F_x = 1,05 \text{ см}^2, \text{ принимаем } F_x = 4 \varnothing 6 = 1,13 \text{ см}^2.$$

Длина проекции наклонного сечения, на которой устанавливается арматура F_x с шагом 10 см

$$c_0 = \sqrt{\frac{k_2 m_s R_p \delta h_0^2 u}{m_a R_{a,x} F_x}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 45 \cdot 40^2 \cdot 10}{1,1 \cdot 1800 \cdot 1,05}} = 83 \text{ см.}$$

Определяем ширину раскрытия трещин.

Предварительно вычислим напряжение в арматуре

$$\sigma_a = \frac{M}{F_a z} = \frac{2400000}{25,26 \cdot 31,67} = 3000 \text{ кгс/см}^2$$

и коэффициент армирования

$$\mu = \frac{F_a}{\delta h_0} = \frac{25,26}{45 \cdot 36,67} = 0,015.$$

Величина раскрытия трещин

$$a_T = 1 \cdot 1,3 \cdot 1 \frac{3000 - 0}{2000000} \cdot 7 (4 - 100 \cdot 0,015) \sqrt{25} = 0,17 \text{ мм} < 0,20 \text{ мм.}$$

Армирование анкерной сваи (вариант 2) представлено на чертеже документа 7.504 -1.4.0.1.0.0

Расчет распределительного пояса, расположенного с морской стороны шпунта.

Балки распределительного пояса, располагаемого с морской стороны шпунта, рассчитываются на усилие изгибающего момента, определяемого по формуле

$$M = 0,105 m_a R_a l_a^2,$$

где $m_a = 1,25$ - коэффициент, учитывающий перераспределение давления на стенку;

l_a - шаг анкерных тяг, м;

R_a - анкерная реакция из статического расчета лицевой стенки больверка, тс/м.

Необходимый момент сопротивления двух швеллеров

$$2 W_x = k_n n_c n m_d M / R_y,$$

где W_x - момент сопротивления швеллера по ГОСТ 8240-72 (СТ СЭВ 2210-80);

k_n, n_c, n, m_d - то же, что на стр. документа 7.504 -0.0.0.0.0.0ПЗ

Распорные косынки изготавливаются из полосовой или листовой стали толщиной 10 мм, длиной, равной высоте швеллера, и шириной t , равной расстоянию между швеллерами, где $t = d_w + 20$ мм (d_w - диаметр шпильки тяги). Косынки свариваются между швеллерами с шагом $0,5 l_a$.

При шаге анкерных тяг $l_a = 1,5$ м распределительный пояс принимается по документу 7.504 -1.3.0.0.1.0 СБ.

7504	-0.0.0.0.0.0ПЗ	лист 25
------	----------------	------------

Для подбора изделий, представленных в серии, необходимо иметь следующие данные:

анкерную реакцию из статического расчета лицевой стенки шпунта;

шаг анкерных тяг;

тип анкерной тяги - на муфтах или на накладках;

расположение распределительного пояса береговой или морской стороны шпунта;

конструкцию оформления головы шпунта - железобетонная надстройка или оголовки и металлический оголовок;

- конструкцию анкерной опоры - анкерная стенка из разреженных или сплошных железобетонных призматических свай стального шпунта и анкерные плиты;

материал стальных изделий - марки ВСтЗсп или ВСтЗпс и марки 09Г2С.

Подбор начинают с рассмотрения схемы конструкции в документе 7.504 -I.0.0.0.0.0. Выбирают узлы, которые соответствуют принятым исходным данным. Далее в таблицах документов выбранных узлов находят графу исполнения, в которую входят только элементы конструкции (см. выше), принятые в проекте. На следующем этапе начинают подбор изделий по всем элементам в принятых графах исполнений.

Детали анкерного крепления.

Для подбора металлических изделий крепления необходимо определить величину анкерного усилия в тяге по формуле

$$R_a' = m_a \ell_a R_a,$$

где $m_a = 1,5$ - коэффициент, учитывающий неравномерность натяжения анкерных тяг;

ℓ_a - шаг анкерных тяг, м;

R_a - анкерная реакция из статического расчета лицевой стенки больверка, тс/м.

По найденному усилию в таблице документа 7.504 -I.0.0.1.0.0 находим ближайшее значение усилия в анкерной тяге для принятой марки стали и определяем диаметр тяги.

Весь остальной набор стальных изделий (шпильки, звенья, муфты, накладки, подкладки, распределительный пояс, болты и т.п.) принимается по найденному диаметру анкерной тяги для соответствующей марки стали.

В обозначение марки изделия, выполненного из стали марки ВСтЗ, входит индекс I, из стали марки 09Г2С- II. Если в обозначении марки изделия нет индексов, I и II, то изделие выполняется из обеих марок стали.

Оголовки

Конструкции оголовков (док. 7.504 -I.0.0.0.3.0 и 7.504 -I.0.0.0.4.0) принимаются в зависимости от марки профиля шпунта ШЭП.

Надстройки

Конструкция надстройки (док. 7.504 -I.0.1.0.0.0СБ) привязан-

						7.504	-0.0.0.0.0.0КП	
Нач.отд	Котов					Ключи подбора	Стандия/лист	
Н.контр.	Доркшевич						Р	1
Пл.инж.пр.	Зимович	Зимович	27.04.71				4	Сюзморниипроект

Шифр. № подл. Подпись и печать исполнителя

вается к конкретным условиям путем изменения высоты сечения надстройки в зависимости от принятой отметки линии кордона и отметки низа надстройки (выше или ниже отсчетного уровня воды). По указаниям раздела "Расчетные положения" док. 7.504 -0.0.0.0.0.ОПЗ стр. производится пересчет сечения арматуры. Контурные вертикальные стержни, в том числе заложённые в облицовочных плитах, следует располагать с тем же шагом 25 см, изменяя их диаметр по расчету. Продольные контурные стержни устанавливаются конструктивно с шагом 25-30 см диаметром, равным диаметру вертикальных стержней.

Анкерные плиты

Конструкция анкерной плиты, приведенная в док. 7.504 -1.5.0.1.0.0СБ привязывается к конкретным условиям путем пересчета усилий и сечения арматуры в элементах на полученные из статического расчета анкерную реакцию и высоту плиты.

Рекомендуется во всех случаях ширину ребра b_p принимать 40 см.

При шаге анкерных тяг 2 м и величине анкерного усиления, больше приведенного в расчете для плиты док. 7.504 -1.5.0.1.0.0СБ, рекомендуется в поперечном сечении увеличить толщину плиты до 25-30 см и высоту ребра до 90-100 см.

При шаге 1,5 м соответственно уменьшаются пролет и длина консоли плиты. В зависимости от полученных значений усилий принимаются толщина плиты 20-25 см и высота ребра 80-90 см.

Армирование плиты выполняется аналогично, приведенному в док. 7.504 -1.5.0.1.0.0.

Анкерные стенки

При привязке конструкций свай анкерной стенки к конкретным

условиям длина свай определяется статическим расчетом стенки.

Для стенки из сближенных свай (несимметричных) рекомендуется оставлять без изменения размер поперечного сечения свай, расположенный в конструкции параллельно линии кордона ($b = 45$ см), а также не изменять расположение арматурных стержней в поперечном сечении свай. Пересчетом в соответствии с указаниями раздела "Расчетные положения" 7.504 -0.0.0.0.0.ОПЗ стр. определяется диаметр арматуры, а при недостаточности размеров поперечного сечения увеличивается его высота на величину кратную 5 см.

Для стенки из разреженных свай (симметричных) рекомендуется, не изменяя размеров поперечного сечения и расположения стержней арматуры, произвести пересчет диаметра арматуры. При необходимости увеличения размеров сечения принять их 50x50 см. При этом расстояние в свету между сваями уменьшается до $\Delta = 17$ см. При увеличенном сечении рекомендуется расположение арматурных стержней относительно углов сечения оставить прежним, изменив средний размер по грани между стержнями на 20 см.

Поперечное армирование свай выполнять по аналогии с чертежами 7.504 -1.4.0.1.0.0 и 7.504 -1.4.0.2.0.0, уточнив пересчетом диаметр хомутов.

Марки изделий

- ТМ - анкерная тяга на муфтах
- ЗК - звено кордонное анкерной тяги ТМ
- ЗЛ - звено левое анкерной тяги ТМ
- ЗП - звено промежуточное анкерной тяги ТМ
- ЗТ - звено тыловое анкерной тяги ТМ

Шиб. № подл | Подпись и дата | Взам. инв. №

Находим изделия исполнения -I.I.O.O.O.O

3. По док. 7.504 -I.O.O.I.O.O определяем диаметр анкерной тяги, равный 100 мм, для марки стали ВСтЗсп2 и усилию II3,06 тс. Марка тяги ТМ-5. Все составляющие тягу изделия находим по документам, записанным в графе "обозначение".

В док. 7.504 - I.O.O.I.I.O для диаметра тяги 100 мм находим звено концевое марки ЗК-5 и его исполнение -04, в соответствии с которым находим входящие в звено шпильки по док. 7.504 -05 для диаметра тяги 100 мм ШК100 исполнение -04 и ШП100 исполнение - I4.

Далее аналогично звену ЗК-5 по документам 7.504 -I.O.O.I.2.O, 7.504 -I.O.O.I.3.O и 7.504 -I.O.O.I.4.O для диаметра тяги 100 мм находим звено левое ЗЛ-5, звено промежуточное ЗП-5, звено тыловое ЗТ-5 и соответствующие данным звеньям шпильки по док. 7.504 -05 выпуск I для диаметра тяги 100 мм: ШП100, ШЛ100, ШП100 и ШТ100.

В док. 7.504 -06 находим муфту натяжную МН1-3.

В док. 7.504 -07 находим муфту соединительную МС1-3 или МС1-8.

4. По док. 7.504 -I.O.O.O.2.O определяем пояс распределительный ПР1-3 . По табл. для исполнения - 02 находим швеллер №40 и полосы поз. 2 и поз. 3.

5. По док. 7.504 -I.O выпуск I принимаем подкладку сборную ПТ1-4, составляющие сборную подкладку изделия находим по док. 7.504 -0.2 пластину НМ1-3 и пластину НБ1-3, по док. 7.504 - 0.I подкладку плоскую П1-4.

6. Надстройку железобетонную проектируем по примеру конструкции, представленной в док. 7.504 -I.O.I.O.O.O и рекомендациям приведенным на стр. док. 7.504 -0.O.O.O.O.OПЗ.

7. По док. 7.504 -0.3 выпуск I принимаем хомут-подвеску Х1-3.

8. По док. 7.504 -0.4 выпуск I принимаем пластину НШ1-3.

9. Гайка М принимается по резьбе М I10x6 шпильки ШК100 и ШТ100, представленных в док. 7.504 -05, то-есть гайка М110.

Находим изделия исполнения -I.2.O.O.O.O

Пояс распределительный и надстройка железобетонная рассмотрены в исполнении -I.I.O.O.O.O.

10. По док. 7.504 -I.O выпуск I находим подкладку сборную ПБ1-4, по док. 7.504 -0.2 пластину НМ1-3 и пластину НБ1-3 по док. 7.504 -0.I подкладку плоскую Б1-4.

11. По док. 7.504 -0.4 находим болт крепежный БК1-5 с размером d равным резьбе М72.

12. По док. 7.504 -0.I принимаем подкладку плоскую Б1-4.

13. Гайка М принимается в соответствии с резьбой болта крепежного (см.п. II), т.е. гайка М72.

Находим изделия исполнения -I.4.O.O.O.O

Тяга анкерная ТМ, пояс распределительный ПР и гайка М определены в исполнении -I.I.O.O.O.O.

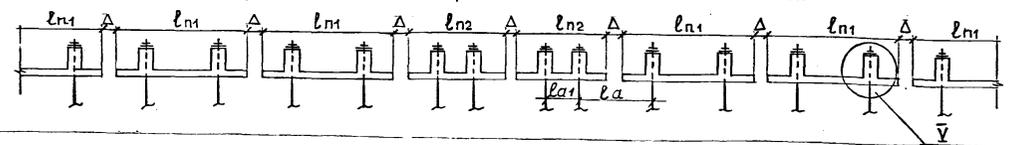
14. Свая анкерная АСВ выполняется по аналогии с чертежом док. 7.504 -I.4.O.2.O.O и с учетом рекомендаций на стр. док. 7.504 O.O.O.O.O.OПЗ.

15. По док. 7.504 -0.2 выпуск I принимается подкладка плоская ТТ1-5.

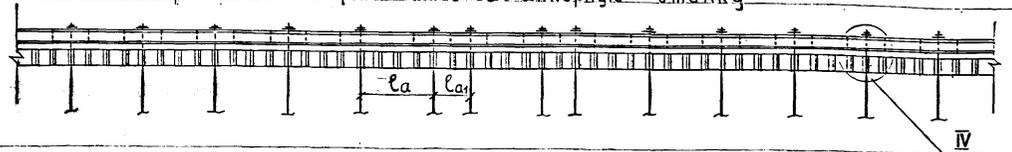
7.504 -0.O.O.O.O.O КП	Лист 4
-----------------------	-----------

число, наименование и количество изделий, шт, м

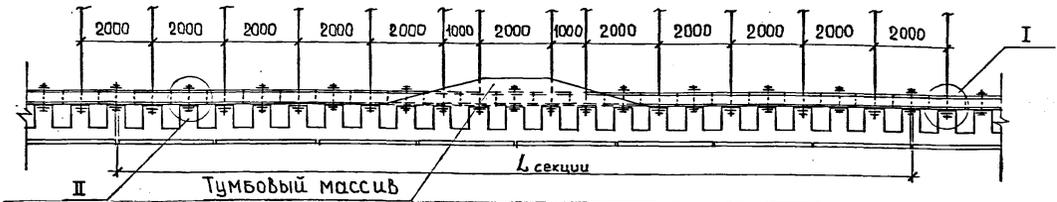
Крепление анкерных тяг за анкерные железобетонные плиты



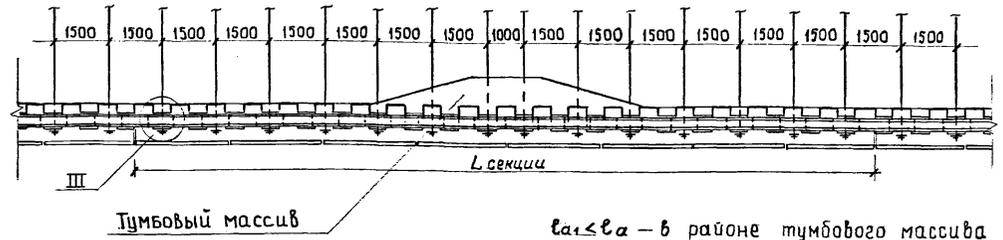
Крепление анкерных тяг за анкерную стенку



Крепление анкерных тяг к лицевой стенке (шаг тяг - l_a = 2000)



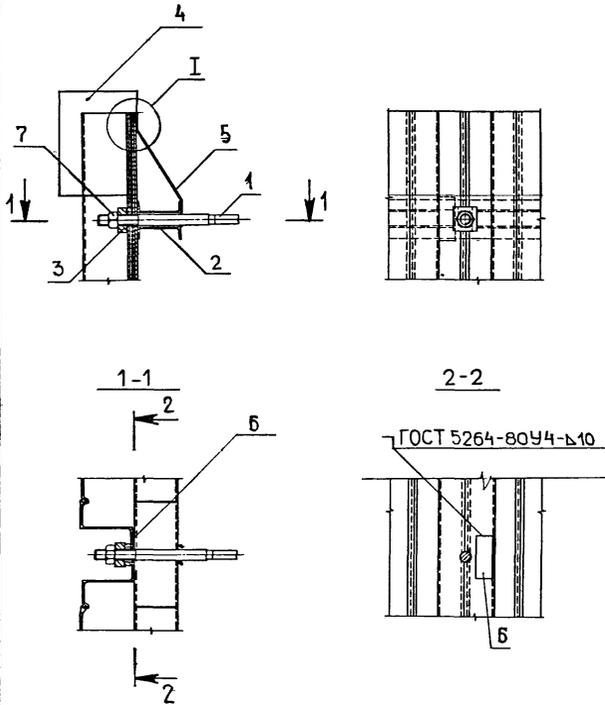
Крепление анкерных тяг к лицевой стенке (шаг тяг - l_a = 1500)



$l_{a1} \leq l_a$ - в районе тумбового массива

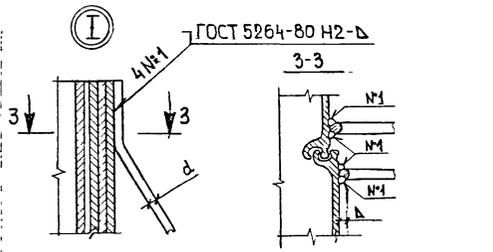
Инв. №подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

		7.504. - 1.0.0.0.0			
Нач.отд.	Котов	План бальберка из сварного шпунта зетового профиля	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Даркшевич		Р	1	1
Инж.пр.	Зимович		Союзморшиппроект		
Рук.гр.	Сузданов				
Исполн.	МОУСА				
Проверил	Гайдук				



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исп. - 1.1.0.0.0.0-						Масса ед., кг	Примечание
			-	01	02	03	04	05		
<u>Сборочные единицы</u>										
1	7.504. -1.0.0.1.0.0	Тяга анкерная ТМ	1	1	1					
1	-1.0.0.0.1.0	Тяга анкерная ТН				1	1	1		
2	-1.0.0.0.2.0	Пояс распределительный ПР	2	2	2	2	2	2		М
3	-1.0	Подкладка сборная ПТ	1	1	1	1	1	1		Выпуск 1
4	-1.0.1.0.0.0	Надстройка железобетонная	2			2				М
4	-1.0.0.0.3.0	Оголовок железобетонный		2			2			М
4	-1.0.0.0.4.0	Оголовок стальной			2			2		М
<u>Детали</u>										
5	-0.3	Шомут-подвеска	1	1	1	1	1	1		Выпуск 1
6	-0.2	Пластина НШ	1	1	1	1	1	1		Выпуск 1
<u>Стандартные изделия</u>										
7		Гайка М								
		ГОСТ 10605-72	1	1	1	1	1	1		*

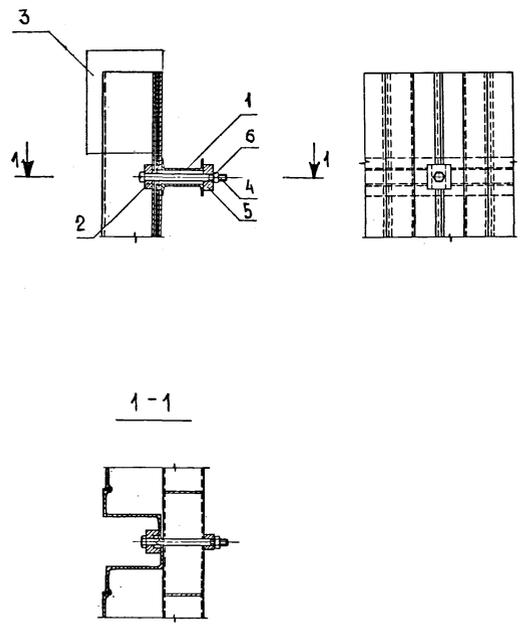
Гайка М принимается в соответствии с резьбой шпилек ШК, ШТ, Ш приведенных в документе 7.504 -0.5 Выпуск 1. Позиция 4 показана условно.



d, мм	L, мм
18	12
20	13
22	14
25	16
28	18

7.504. -1.1.0.0.0.0			Страница	Лист	Листов
Крепление анкерной тяги к лицевой стенке. Узел I			Р		1
Союзмонтажпроект					

Ш.И.М.Полл. Подпись и дата. Взам. инв. №



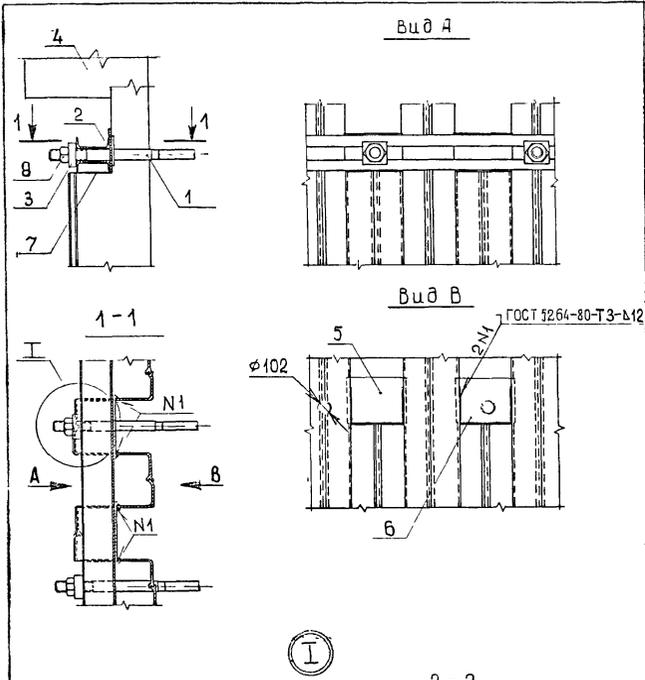
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол на исп. -1.2.0.0.0.0-						Масса едкз	Примечание			
			-	01	02	03	04	05			06		
<u>Сборочные единицы</u>													
1	7.504	-1.0.0.0.2.0	Пояс распределительный ПР							М			
2		-1.0	Подкладка сборная ПБ							Выпуск 1			
3		-1.0.1.0.0.0	Надстройка железобетонная						2	*М			
3		-1.0.0.0.3.0	Оголовок железобетонный						2	*М			
3		-1.0.0.0.4.0	Оголовок стальной						2	*М			
<u>Детали</u>													
4		-04	болт крепежный						1	1	1		Выпуск 1
5		-04	Подкладка плоская Б						1	1	1		Выпуск 1
<u>Стандартные изделия</u>													
6			Гайка М						1	1	1		*
			ГОСТ 10605-72						1	1	1		

Гайка М принимается в соответствии с резьбой болта крепежного, приведенного в документе 7.504 - 0.4 Выпуск 1.

Позиция 3 показана условно.

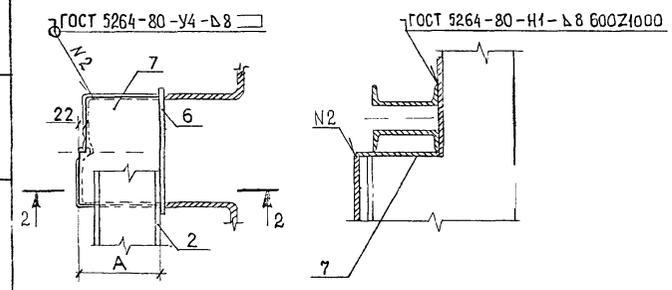
Ш.№ подл. Подпись и дата Взам.инв. №

Нач. отд. Котов		7.504. -1.2.0.0.0.0			
Н. контр. Даркшевич				Сталь/лист / лист	
Гл. инж. пр. Димович		21.08.99		Р 1	
Рук. гр. Суасанов		Крепление распределительного пояса к лицевой стенке. Узел II		Союзморнии проект	
Исполн. Санчугова					
Проверил. Гайдук					



Поз.	Обозначение	наименование	Кол. на исп. - 1.3.0.0.0.0-						Масса ед., кг	Приме- чание
			-	01	02	03	04	05		
<u>Сборочные единицы</u>										
1	7.504	-1.0.0.1.0.0	Тяга анкерная ТМ	1						
1		-1.0.0.0.1.0	Тяга анкерная ТН		1					
2		-1.3.0.0.1.0	Пояс распределительный ПВ	1,5	1,5					М
3		-0.1	Подкладка плоская ТТ	1	1					выпуск 1
4		-1.0.1.0.0.0	Надстройка железобетонная	1,5	1,5					М
<u>Детали</u>										
5			Полоса Б 20×450-600 ГОСТ 82-70 В СтЗ сп2 ГОСТ 44637-79	1	1					42,39
6	7.504	-0.8	Подкладка П	1	1					выпуск 1
7			Полоса Б 8×500 ГОСТ 82-70 В СтЗ сп ГОСТ 44637-79	1,5	1,5					*
<u>Стандартные изделия</u>										
В			Гайка М ГОСТ 10605-72	1	1					*

Изм. № 001 по ТЗ



Гайка М принимается в соответствии с резьбой шпилек ШК, ШТ, Ш, приведенных в документе 7.504 -0.5 выпуск 1.
 Поз. 4 показана условно.
 Размер А поз 7 принимается в соответствии с глубиной выреза шпунта.
 Поз. 7 устанавливается после поз. 6, примыкая к ней.

7.504. - 1.3.0.0.0.0			Стадия	Лист	Листов
нач. отд.	Котлов		Р		1
Н.контр.	Даркшевич		Крепление анкерной тяги к лицевой стенке. Узел III		
Техн.пр.	Зимович	21.08.84	Союзморнии проект		
Рук.гр.	Суханов				
Исполн.	Мойса				
Проверил	Санчугоба				

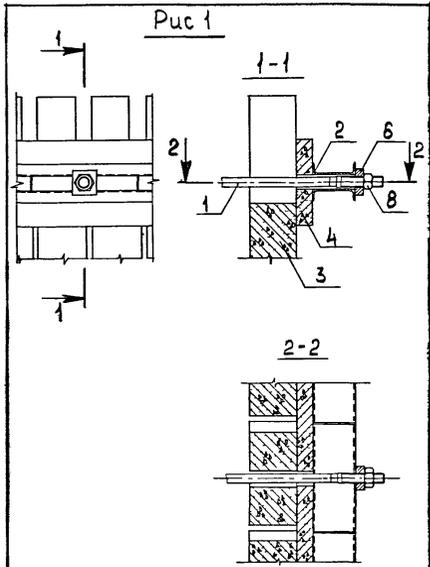
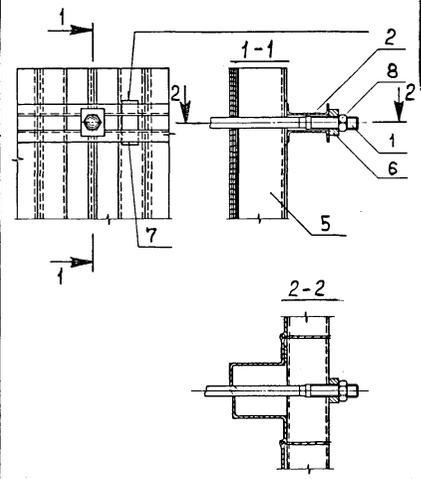


Рис.2

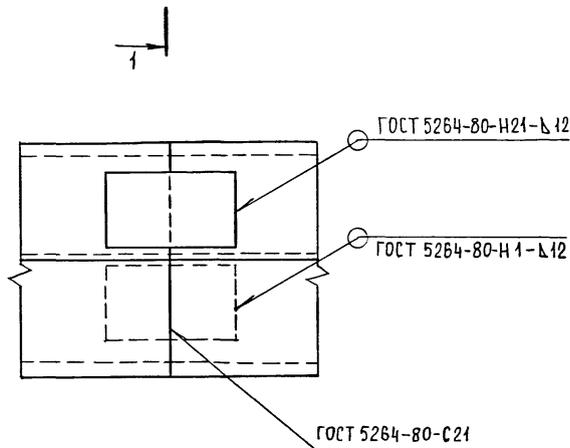
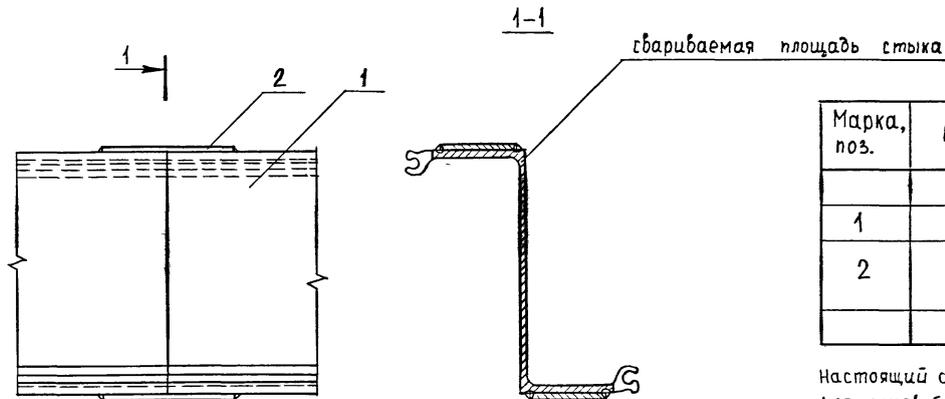


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исп. 7504 -1.4.0.0.0.0											Масса ед., кг	Примечание	
			-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10			11
<u>Сборочные единицы</u>																
1	7504. -1.0.0.1.0.0	Тяга анкерная ТМ	1	1	1				1	1	1					
1	-1.0.0.0.1.0	Тяга анкерная ТН				1	1	1					1	1	1	
2	-1.0.0.0.2.0	Пояс распределительный ПР														
2	-1.3.0.0.1.0	Пояс распределительный ПВ										1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
3	-1.4.0.1.0.0	Свая анкерная АСвс	п			п			п				п			
3	-1.4.0.2.0.0	Свая анкерная АСв		п			п			п				п		
4	-1.4.0.0.3.0	Балка выравнивающая										1,5	1,5		1,5	1,5
<u>Детали</u>																
5		Шпунт типа А°, В				п			п						п	
6	-0.1	Подкладка плоская ТТ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	-0.2	Пластина НШ				1			1					1		1
<u>Стандартные изделия</u>																
8		Гайка М ГОСТ 10605-72	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Гайка М принимается в соответствии с резьбой шпилек ШК, ШТ, Ш, приведенных в документе 7.504 -0.5 выпуск 1. Количество шпунтин, их длина и расстояние между тягами l_a определяются по проекту.

		7.504 -1.4.0.0.0.0					
Нач. отд.	Котов	<i>[Signature]</i>		Крепление анкерной тяги за анкерную стенку. Узел IV	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Даркшевич	<i>[Signature]</i>			Р		1
Гл. инж. пр.	Зимович	<i>[Signature]</i>	23.08.84		Союзмориинпроект		
Рук. гр.	Суханов	<i>[Signature]</i>					
Исполн.	Гайдук	<i>[Signature]</i>					
Проверил	Санчугова	<i>[Signature]</i>					

Длина посыл. Подпись и штамп взаимно

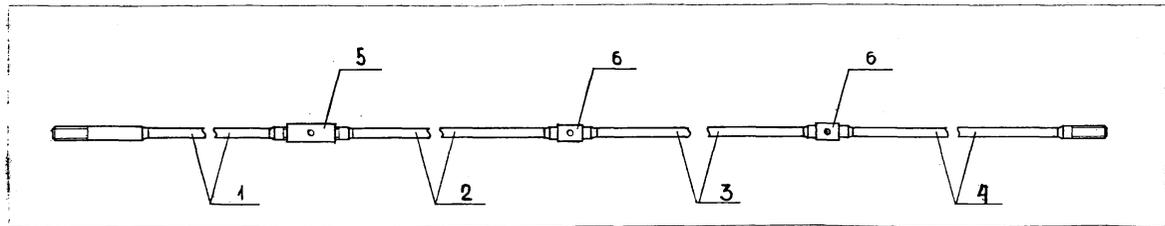


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Детали</u>			
1		Шпунт, л	2		
2		Полоса Б-2 12x170 ГОСТ 103-76 БСтЗсп ГОСТ 535-79	2	4,80	ℓ=300мм

Настоящий стык разработан для сращивания шпунтин анкерной стенки. Для лицевой стенки шпунтины должны поставляться требуемой длины со сварными швами, выполненными заводом изготовителем. К сварке допускаются только прямые шпунтины. Шпунт путем сварки встык удлиняется до необходимой длины после подготовки кромок. Во избежание искривления шпунтин перед сваркой в запыль вставляются выравнивающие отрезки шпунтин, которые после сварки снимаются. Сварка должна выполняться электродом 9-42 А марки СМ-Пили УОНИИ 13/45. Сварочные работы должны производиться в местах, защищенных от атмосферных осадков. Накладки устанавливаются после зачистки швов.

			7.504 - 1.4.0.0.1.0		
			Стадия	Масса	Масштаб
			р	—	—
			Лист	Листов 1	
Нач. отд.	Котов	<i>[Signature]</i>	Сращивание шпунта		
Н. контр.	Давыдович	<i>[Signature]</i>			
Главн. пр.	Зимович	<i>[Signature]</i> 21.03.84			
Рук. зр.	Буханов	<i>[Signature]</i>			
Исполн.	Мойса	<i>[Signature]</i>			
Проверил	Шурыгин	<i>[Signature]</i>	Сюзиорниц проект		

Ш.№ повл. | Подпись и дата. | Взам. ш.№. №

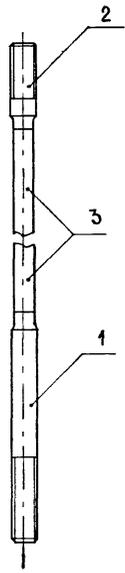


Обозначение	Усилие в анкерной тяге из стали марки, тс		Диаметр анкерной тяги, мм	Марка
	ВСтЗсп 2	09Г2С		
7.504. -1.0.0.1.0.0	72,36	88,08	80	ТМ-1
-01	81,68	95,89	85	ТМ-2
-02	91,58	107,50	90	ТМ-3
-03	102,03	119,78	95	ТМ-4
-04	113,06	132,72	100	ТМ-5
-05	113,81	146,32	105	ТМ-6
-06	124,90	160,59	110	ТМ-7
-07	136,52	175,55	115	ТМ-8
-08	148,64	191,11	120	ТМ-9
-09	161,29	207,37	125	ТМ-10
-10	174,45	224,29	130	ТМ-11

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
A3		1	7.504 -1.0.0.1.1.0	Звено кордонное ЗК	1	
A3		2	-1.0.0.1.2.0	Звено левое ЗЛ	1	
A3		3	-1.0.0.1.3.0	Звено промежуточное ЗП	п	по проекту
A4		4	-1.0.0.1.4.0	Звено тыловое ЗТ	1	
				Детали		
A3		5	-06	Муфта натяжная	1	
A3		6	-07	Муфта соединительная	п	по проекту

Циф. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

7.504 -1.0.0.1.0.0		
Нач. отд.	Котов	Тяга анкерная ТМ Сталь Р Масса - Масштаб - лист Листов 1 Союзморпроект
Н.контр.	Даркшевич	
Гл. инж. пр.	Зимович	
Рук. зр.	Суханов	
Исполн.	Гайдук	
Провер.	Санчугова	21.05.88



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исп.										Примечание	
					7.504.					-1.0.0.1.1.0-						
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
				<u>Детали</u>												
A3		1	7.504 -05	Шпилька ШК	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Выпуск 1
A3		2	-05	Шпилька ШП	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Выпуск 1
Б4		3		Круг В80ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л	1											
Б4		3		Круг В85ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л		1										
Б4		3		Круг В90ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л			1									
Б4		3		Круг В95ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л				1								
Б4		3		Круг В100ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л					1							
Б4		3		Круг В105ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л						1						
Б4		3		Круг В110ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л							1					
Б4		3		Круг В115ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л								1				
Б4		3		Круг В120ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л									1			
Б4		3		Круг В125ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л										1		
Б4		3		Круг В130ГОСТ2590-71 ВСтЗсп2ГОСТ535-79, л											1	

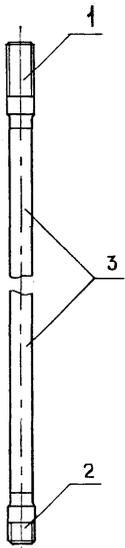
Обозначение	Диаметр анкерной тяги, мм	Марка
7.504 -1.0.0.1.1.0	80	ЗК-1
-01	85	ЗК-2
-02	90	ЗК-3
-03	95	ЗК-4
-04	100	ЗК-5
-05	105	ЗК-6
-06	110	ЗК-7
-07	115	ЗК-8
-08	120	ЗК-9
-09	125	ЗК-10
-10	130	ЗК-11

Размер л определяется по проекту.
Все исполнения могут изготавливаться из стали марки 09Г2С.

7.504. -1.0.0.1.1.0		
Стадия	Масса	Масштаб
Р	-	-
Лист		Листов 1
Союзморминпроект		

Нач.отд. Котов
Н.контр. Даркшевич
Гл.инж.пр. Зямович
Рук.гр. Сузанов
Исполн. Гайдук
Провер. Санчугова

Ш.в. № покл. Подпись и дата. Формат, шифр, №



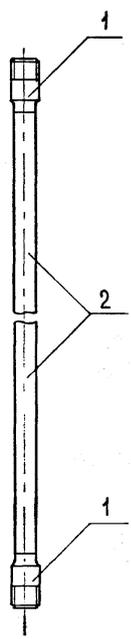
Формат Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исп.										Примечание	
				7.504					- 1.0.0.1.2.0 -						
				-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
<u>Детали</u>															
A3	1	7.504 - 05	Шпилька ШЛ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Выпуск 1
A3	2	- 05	Шпилька ШУ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Выпуск 1
Б4	3		Круз В80 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л	1											
Б4	3		Круз В85 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л		1										
Б4	3		Круз В90 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л			1									
Б4	3		Круз В95 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л				1								
Б4	3		Круз В100 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л					1							
Б4	3		Круз В105 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л						1						
Б4	3		Круз В110 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л							1					
Б4	3		Круз В115 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л								1				
Б4	3		Круз В120 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л									1			
Б4	3		Круз В125 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л										1		
Б4	3		Круз В130 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л											1	

Обозначение	Диаметр анкерной тяги, мм	Марка
7.504 - 1.0.0.1.2.0	80	ЗЛ-1
-01	85	ЗЛ-2
-02	90	ЗЛ-3
-03	95	ЗЛ-4
-04	100	ЗЛ-5
-05	105	ЗЛ-6
-06	110	ЗЛ-7
-07	115	ЗЛ-8
-08	120	ЗЛ-9
-09	125	ЗЛ-10
-10	130	ЗЛ-11

Размер л определяется по проекту.
Все исполнения могут изготавливаться из стали марки 09Г2С.

			7.504 - 1.0.0.1.2.0		
			Стдия	Иасса	Масштаб
Иач.отс.	Котов	<i>Котов</i>	Звено левое ЗЛ	Р	-
И.контр.	Даркшевич	<i>Даркшевич</i>			
Гл.инж.пр.	Зимович	<i>Зимович</i>	Лист	Листов 1	
Рук.гр.	Суханов	<i>Суханов</i>	Союзморнипроект		
Исполн.	Гайдук	<i>Гайдук</i>			
Провер.	Санчугова	<i>Санчугова</i>			

Лист № 001, Подпись и дата, Взам. инв. №



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исп.										Примечание	
					7.504. -1.0.0.1.3.0 -											
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
				<u>Детали</u>												
А3		1	7.504 - 0.5	Шпилька ШУ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Выпуск 1
Б4		2		Круг В80 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л	1											
Б4		2		Круг В85 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л		1										
Б4		2		Круг В90 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л			1									
Б4		2		Круг В95 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л				1								
Б4		2		Круг В100 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л					1							
Б4		2		Круг В105 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л						1						
Б4		2		Круг В110 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л							1					
Б4		2		Круг В115 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л								1				
Б4		2		Круг В120 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л									1			
Б4		2		Круг В125 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л										1		
Б4		2		Круг В130 ГОСТ 2590-71 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79, л											1	

Обозначение	Диаметр анкерной тяги, мм	Марка
7.504 -1.0.0.1.3.0	80	ЗП-1
-01	85	ЗП-2
-02	90	ЗП-3
-03	95	ЗП-4
-04	100	ЗП-5
-05	105	ЗП-6
-06	110	ЗП-7
-07	115	ЗП-8
-08	120	ЗП-9
-09	125	ЗП-10
-10	130	ЗП-11

Размер л определяется по проекту.
Все исполнения могут изготавливаться из стали марки 09Г2С.

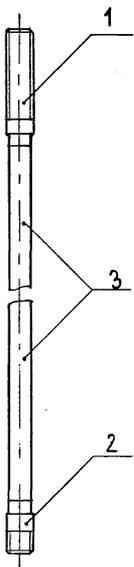
7.504. -1.0.0.1.3.0		
Стандия	Масса	Масштаб
Р	-	-
лист	лист 061	
Союзморнипроект		

Звено промежуточное ЗП

Нач. отд. Котов
Н.контр. Даркшевич
Гл. инж. пр. Зимович
Рук. зр. Сужанов
Исполн. Гайдук
Провер. Санчужова

21.02.84

Инв. № табл. Подпись и дата Взам. инв. №



Формат Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исп.										Примечание	
				7.504					-1.0.0.1.4.0 -						
				-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
			<u>Детали</u>												
А3	1	7.504 - 0.5	Шпилька ШТ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Выпуск 1
А3	2	- 0.5	Шпилька ШУ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Выпуск 1
Б4	3		Круг В80 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л	1											
Б4	3		Круг В85 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л		1										
Б4	3		Круг В90 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л			1									
Б4	3		Круг В95 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л				1								
Б4	3		Круг В100 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л					1							
Б4	3		Круг В105 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л						1						
Б4	3		Круг В110 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л							1					
Б4	3		Круг В115 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л								1				
Б4	3		Круг В120 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л									1			
Б4	3		Круг В125 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л										1		
Б4	3		Круг В130 ГОСТ 2590-71 ВСт3сп2 ГОСТ 535-79, л											1	

Обозначение	Диаметр анкерной тяги, мм	Марка
7.504 -1.0.0.1.4.0	80	3Т-1
-01	85	3Т-2
-02	90	3Т-3
-03	95	3Т-4
-04	100	3Т-5
-05	105	3Т-6
-06	110	3Т-7
-07	115	3Т-8
-08	120	3Т-9
-09	125	3Т-10
-10	130	3Т-11

Размер л определяется по проекту.
Все исполнения могут изготавливаться из стали марки 09Г2С.

7.504 -1.0.0.1.4.0		
Сталь	Масса	Масштаб
Р	-	-
Лист		Листов 1
Союзмориинпроект		

Исполнитель: Звено тыловое 3Т

Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркшевич
П. инж. Зимонович
Рук. гр. Суванов
Исполн. Гайдук
Провер. Санчужова

21.08.94

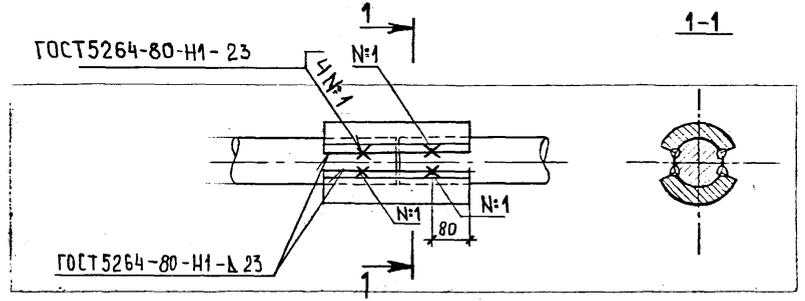
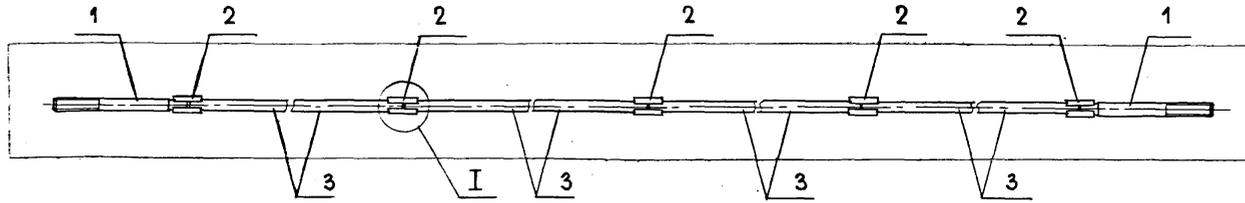
Лист № пров. Подпись и дата ВЗДМ.ШНБ.М

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исп. 7.504 -1.0.0.0.1.0 -										Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09		10	
				<u>Детали</u>													
А3		1	7.504 - 05	Шпилька Ш	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Выпуск 1
А3		2	- 02	Пластина НТ	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	Выпуск 1
Б4		3		Круг В80 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79	п												
Б4		3		Круг В85 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79		п											
Б4		3		Круг В90 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79			п										
Б4		3		Круг В95 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79				п									
Б4		3		Круг В100 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79					п								
Б4		3		Круг В105 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79						п							
Б4		3		Круг В110 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79							п						
Б4		3		Круг В115 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79								п					
Б4		3		Круг В120 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79									п				
Б4		3		Круг В125 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79										п			
Б4		3		Круг В130 ГОСТ 2590-71, л ВСт3сп2 ГОСТ 535-79											п		

Размер л, количество п определяются по проекту.
Все исполнения могут изготавливаться из стали марки 09Г2С.

Цирк. № по обл. Подпись и дата. Взам. инв. №

		7.504 -1.0.0.0.1.0	
Нач. отд.	Котов		
Инж. контр.	Даркшевич		
Тех. инж. пр.	Зимович	Виница	21.08.84
Рук. зр.	Суванов		
Исполн.	Шчыргин	В. Шчыргин	
Провер.	Гайдук		
Тяга анкерная ТН			Стандия Лист Листов Р 1
			Союзморишпроект



Обозначение	Усилие в анкерной тяге из стали марки, тс		Диаметр анкерной тяги, мм	Марка
	ВСт3сп2	09Г2С		
7.504 -1.0.0.0.1.0	72,36	88,08	80	ТН-1
-01	81,68	95,89	85	ТН-2
-02	91,58	107,50	90	ТН-3
-03	102,03	119,78	95	ТН-4
-04	113,06	132,72	100	ТН-5
-05	113,81	146,32	105	ТН-6
-06	124,90	160,59	110	ТН-7
-07	136,52	175,55	115	ТН-8
-08	148,64	191,11	120	ТН-9
-09	161,29	207,37	125	ТН-10
-10	174,45	224,29	130	ТН-11

Несоосность звеньев анкерной тяги не должна превышать 2 мм. Зазор между звеньями анкерной тяги 2-10 мм.

Шифр, № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

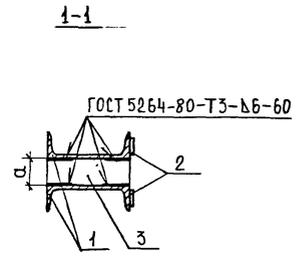
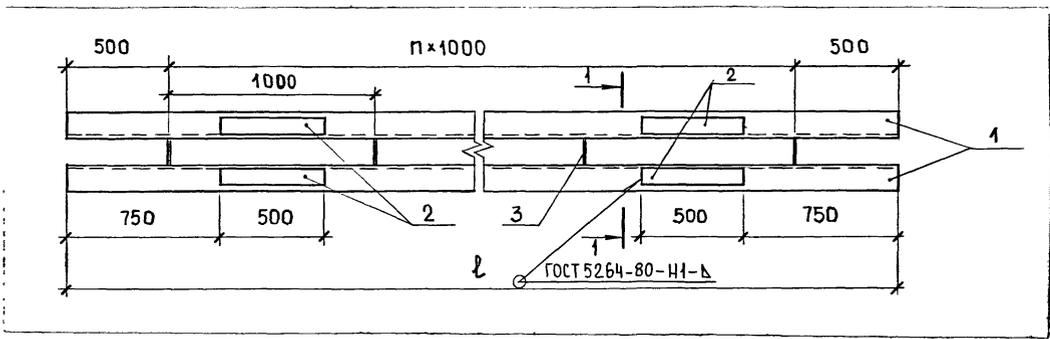
				7.504 -1.0.0.0.1.0 СБ		
				Тяга анкерная ТН.	Стадия	Масштаб
				Сборочный чертеж	Р	—
					Лист	Листов 1
				Союзморниипроект		
Нач. отд.	Котов	<i>[Signature]</i>				
Н. контр.	Даркшевич	<i>[Signature]</i>				
Гл. инж. пр.	Симонич	<i>[Signature]</i>	21.08.57			
Рук. зр.	Суханов	<i>[Signature]</i>				
Исполн.	Шурыгин	<i>[Signature]</i>				
Проверил	Гайдук	<i>[Signature]</i>				

Формат	Зона	Поз.	Обозначения	Наименование	Кол. на исп.											Примечание	
					7.504					-1.0.0.0.2.0-							
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
Б4	1			Швеллер 24а ГОСТ 8240-72, л						2							
Б4	1			Швеллер 27 ГОСТ 8240-72, л	2						2						
Б4	1			Швеллер 30 ГОСТ 8240-72, л		2						2	2				
Б4	1			Швеллер 40 ГОСТ 8240-72, л			2	2	2					2	2		
Б4	2			Полоса Б-2 6x70x500 ГОСТ 103-76 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79	4												1,65 кг
Б4	2			Полоса Б-2 6x80x500 ГОСТ 103-76 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79		4											1,88 кг
Б4	2			Полоса Б-2 6x90x500 ГОСТ 103-76 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79			4	4	4								2,83 кг
Б4	2			Полоса Б-2 6x70x500 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79						4	4						1,65 кг
Б4	2			Полоса Б-2 8x80x500 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79								4	4				1,88 кг
Б4	2			Полоса Б-2 8x90x500 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79										4	4		2,83 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x110x270 ГОСТ 103-76 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79	п												2,80 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x120x300 ГОСТ 103-76 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79		п											3,39 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x130x400 ГОСТ 103-76 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79			п										4,90 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x145x400 ГОСТ 103-76 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79				п									5,46 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x160x400 ГОСТ 103-76 ВСтЗсп2 ГОСТ 535-79					п								6,03 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x110x270 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79						п							2,80 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x120x270 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79							п						3,05 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x120x300 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79								п					3,39 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x130x300 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79									п				3,67 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x145x400 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79										п			5,46 кг
Б4	3			Полоса Б-2 12x160x400 ГОСТ 103-76 09Г2С ГОСТ 535-79											п		6,03 кг

Размер, количество определяются по проекту.
 Швеллер для исполнений от 7.504 -1.0.0.0.2.0 до 7.504 -1.0.0.0.2.0-04
 изготавливается из стали марки ВСтЗсп2, для исполнений от
 7.504 -1.0.0.0.2.0-05 до 7.504 -1.0.0.0.2.0-10 - из стали марки 09Г2С.

				7.504 -1.0.0.0.2.0	
Нач. отд.	Котов				
Н.контр.	Даркшевич	<i>Даркшевич</i>			
Гл. инж. пр.	Зимович	<i>Зимович</i>	21.03.59		
Рук. гр.	Суханов	<i>Суханов</i>			
Исполн.	Гайдук	<i>Гайдук</i>			
Проверил	Санчугова	<i>Санчугова</i>			
Пояс распределительный ПР				Стадия	Лист
				Р	1
				Союзмонтажпроект	

Ш.в. №г.подл. Подпись и дата В.зам. инд. №



Обозначение	Диаметр анкерной тяги, мм	Марка	а, мм
7.504 -1.0.0.0.2.0	80	ПР I - 1	110
- 01	85, 90	ПР I - 2	120
- 02	95, 100	ПР I - 3	130
- 03	105, 110, 115	ПР I - 4	145
- 04	120, 125, 130	ПР I - 5	160
- 05	80	ПР II - 1	110
- 06	85	ПР II - 2	120
- 07	90	ПР II - 3	120
- 08	95, 100	ПР II - 4	130
- 09	105, 110, 115	ПР II - 5	145
- 10	120, 125, 130	ПР II - 6	160

Обозначение	Δ, мм
от 7.504 - 1.0.0.0.2.0 - до -06	6
от 7.504 - 1.0.0.0.2.0-07 до -10	8

Размер Δ , количество n определяются по проекту

7.504 - 1.0.0.0.2.0 СБ			
	Стадия	Масса	Масштаб
Нач. отд. Котов	Р	-	-
Н. контр. Даркшевич	Лист	Листов	1
Пл. инж. пр. Зимобич	Союзмориинпроект		
Рук. зр. Суханов			
Исполн. Гайдук			
Проверил. Санчугова			

Копировал

Формат А3

Ш. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
А3			7.504 -1.0.1.0.0.0 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Сборочные единицы</u>		
А3	1		- 1.0.1.1.0.0	Плита облицовочная		
				<u>Детали</u>		
				∅14 А II ГОСТ 5781-82		
Б4	2		ℓ = 980		64	1,18 кг
Б4	3		ℓ = 2580		32	3,12 кг
Б4	4			∅16 А II ГОСТ 5781-82		
			ℓ = 600		80	0,72 кг
				∅14 А II ГОСТ 5781-82		
Б4	5		ℓ = 21960		2	26,53 кг
Б4	6		ℓ = 10660		8	12,88 кг
Б4	7		ℓ = 7900		6	9,54 кг
Б4	8		ℓ = 9960		4	12,03 кг
Б4	9		ℓ = 1280		44	1,55 кг
Б4	10		ℓ = 400		164	0,48 кг
Б4	11		ℓ = 1400		76	1,69 кг
Б4	12		ℓ = 1260		60	1,52 кг
Б4	13		ℓ = 3340		6	4,04 кг
Б4	14		ℓ = 1190		16	1,44 кг
Б4	15		ℓ = 630		24	0,76 кг

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б4	16		ℓ = 3360		2	4,06 кг
Б4	17		ℓ = 4060		4	4,90 кг
Б4	18		ℓ = 2640		2	3,19 кг
Б4	19		ℓ = 2550		2	3,08 кг
Б4	20		ℓ = 3200		2	3,86 кг
Б4	21		ℓ = 3130		2	3,78 кг
Б4	22		ℓ = 2330		2	2,81 кг
Б4	23		ℓ = 2260		2	2,73 кг
Б4	24		ℓ = 2910		2	3,52 кг
Б4	25		ℓ = 2840		2	3,43 кг
Б4	26		ℓ = 1660		2	2,00 кг
Б4	27		ℓ = 1590		2	1,92 кг
Б4	28		ℓ = 7500		7	9,06 кг
Б4	29		ℓ = 860		6	1,04 кг
Б4	30		ℓ = 4220		1	5,10 кг

Шифр и подл. Дата и подл. Объем, шифр, л.

			7.504 -1.0.1.0.0.0			
Нач. отд.	Котов		Надстройка железобетонная	Страница	Лист	Листов
Н. контр.	Даркиевич			Р	1	2
Гл. инж. пр.	Зимович	21.02.82		Согласован проект		
Рук. гр.	Суханов					
Исполн.	Ганчурова					
Проверил	Мойса					

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б4		31		∅20 А III ГОСТ 5781-82		
				ℓ = 5570	3	6,73 кг
				∅14 А II ГОСТ 5781-82		
Б4		32		ℓ = 1590	3	1,92 кг
Б4		33		ℓ = 2000	2	2,42 кг
Б4		34		ℓ = 1930	2	2,33 кг
Б4		35		ℓ = 1860	2	2,25 кг
Б4		36		ℓ = 1780	2	2,15 кг
Б4		37		ℓ = 1710	2	2,06 кг
Б4		38		ℓ = 1640	2	1,98 кг
Б4		39		ℓ = 1570	2	1,90 кг
Б4		40		ℓ = 1500	2	1,81 кг
Б4		41		ℓ = 1420	2	1,72 кг
Б4		42		ℓ = 1350	2	1,63 кг
Б4		43		ℓ = 1280	2	1,55 кг
Б4		44		ℓ = 1130	2	1,36 кг
Б4		45		ℓ = 2990	2	3,61 кг
				∅25 А II ГОСТ 5781-82		
Б4		46		ℓ = 2100	16	2,54 кг
Б4		47		ℓ = 1700	20	2,05 кг
Б4		48		∅125 А I ГОСТ 5781-82		
				ℓ = 750	1	72,24 кг

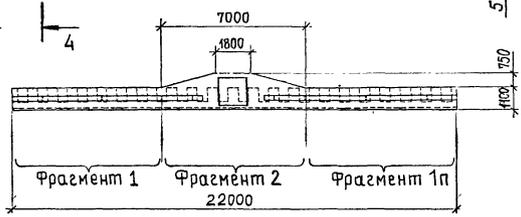
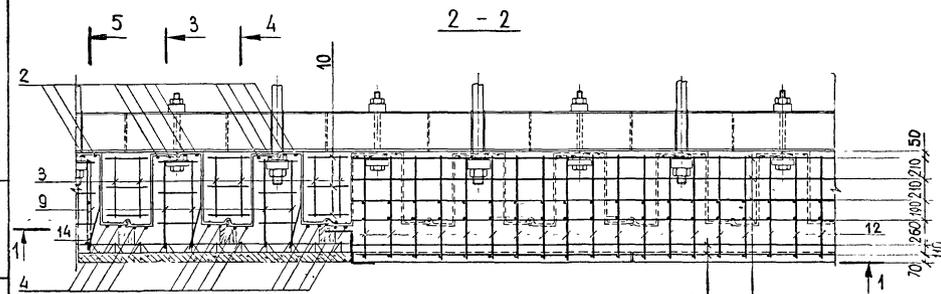
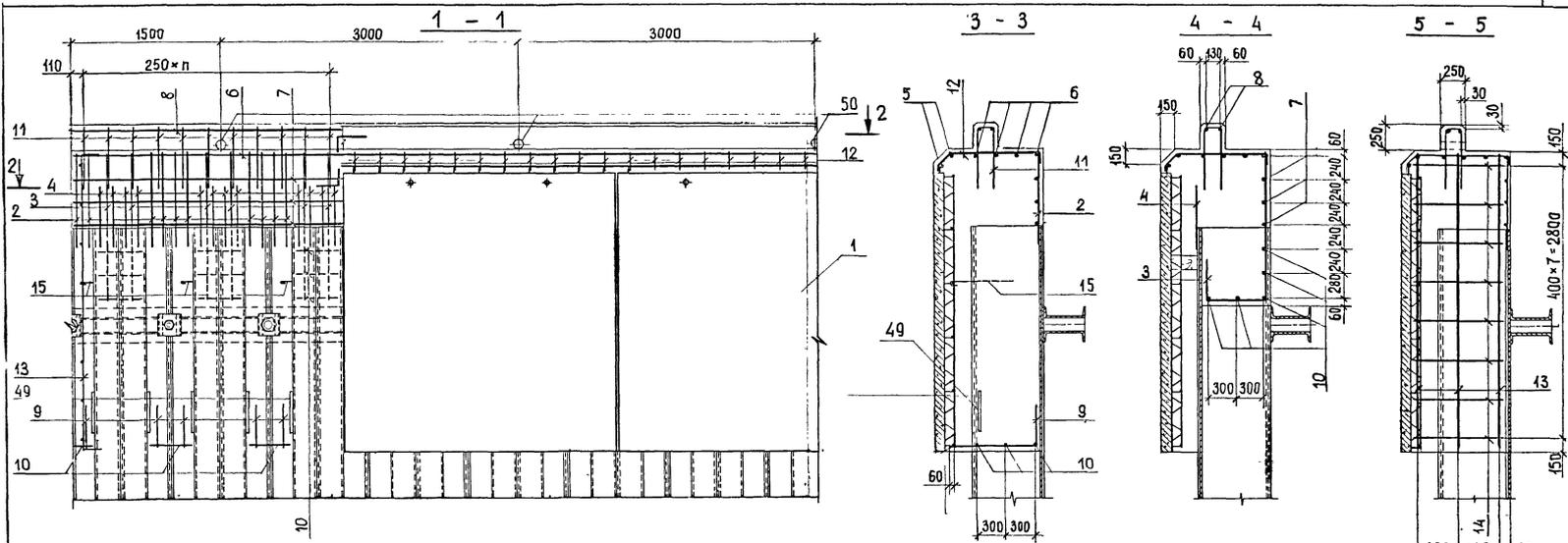
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б4		49		Уголок Б 63×40×4 ГОСТ 8510-72 Б Ст.3 ГОСТ 380-71	44	0,79 кг
Б4		50		Труба 108×4×250 ГОСТ 8732-78 Б Ст.3 ГОСТ 360-71	6	2,56 кг
				<u>Материал</u>		
				Бетон гидротехнический М 300, В 6.		62,82 м³

Ведомость расхода стали на 1 секцию надстройки

Марка элемента	Изделия арматурные				всего	Изделия закладные				всего	Общий расход
	Арматура класса					Арматура класса		Прокат марки			
	А - III		А - II			А - II	А - I	Б Ст. 3			
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82				ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 8510-72	ГОСТ 8732-78		
	∅ 20	∅ 16	∅ 14	Итого		∅ 25	∅ 125	Б 63×40×4	Б 108×4		
	20,2	74,9	1094,0	1168,9	1189,1	81,6	72,2	34,9	15,4	204,1	1393,2

Инв. N подл. Дата и мод. Взам. инв. N

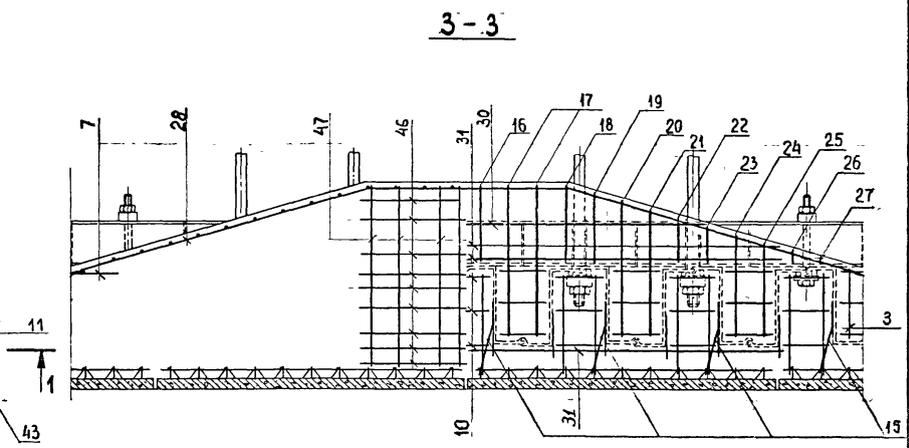
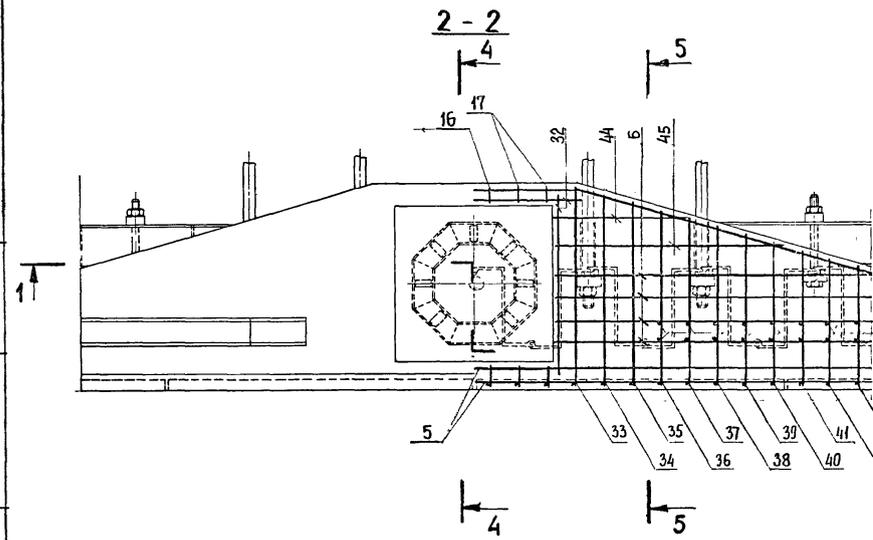
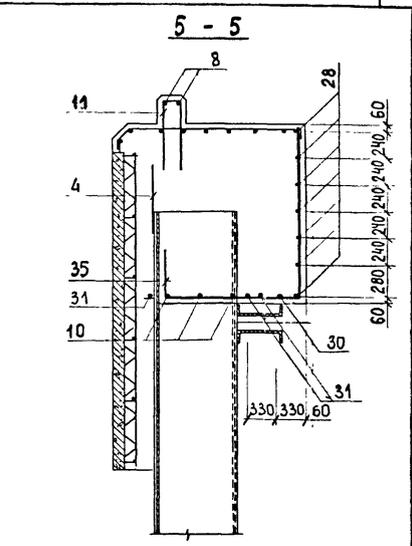
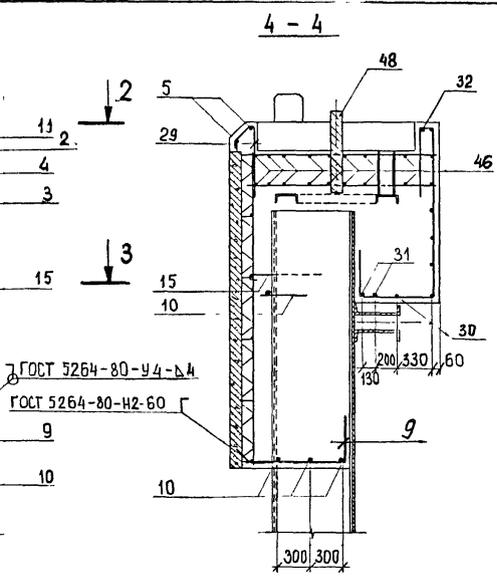
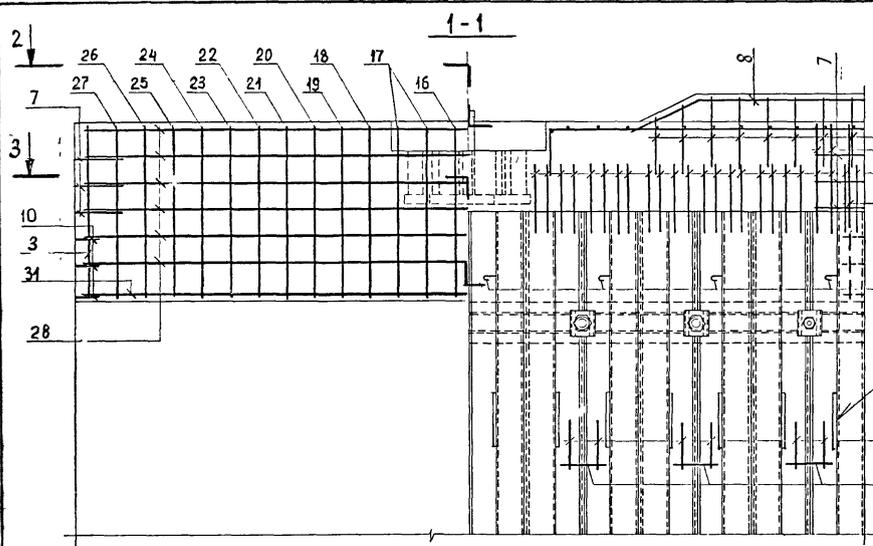
7.504	-1.0.1.0.0.0	Лист
		2



Фрагмент 1п есть зеркальное отображение фрагмента 1.

		7.504 - 1.0.1.0.0.0 СБ		Стация	Масса	Материал
		Настройка железобетонная		Р	-	1:40
		Сборочный чертёж		Лист 1	Листов 3	
				Союзмостпроект		
Нач. отд.	Иотов					
Н. контр.	Даркшевич					
Гл. инж. пр.	Зимович					
Рук. гр.	Суханов					
Исполн.	Санчугова					
Провер.	Моиса					

Диб.Н подл. Дата и подп. Взам.ин.Ф.И.О.



Шиб.Н.ПОР.Д. Дакта и.ВОНН. В.С.М.Ц.Н.Б.Н.

Но3	Эскиз
3	
6	
8	
9	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Но3	Эскиз
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
33	

Но3	Эскиз
34	
35	
36	
37	
38	
39	

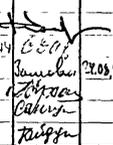
Но3	Эскиз
40	
41	
42	
43	
44	
45	

Шиб.Н подл. Асма и водн. БСМ.ИИФ.Н

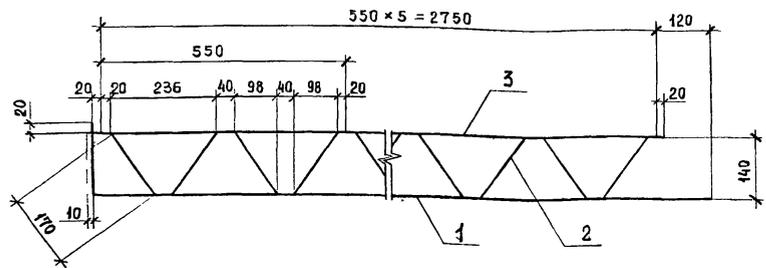
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			7.504 -1.0.1.1.0.0 СБ	Документация Сборочный чертеж Сборочные единицы		
А4		1	-1.0.1.1.1.0	Каркас КР-1	6	
А4		2	-1.0.1.1.2.0	Каркас КР-2	6	
		3		Детали закладные Труба 25x2,5x100 ГОСТ 8732-78 В стчеп ГОСТ 8731-74	2	0,14 кг
				Детали Ø14 А-II ГОСТ 5781-82		
Б4		4		ℓ = 3050	5	3,69 кг
Б4		5		ℓ = 2660	10	3,21 кг
А4		6	- 1.0.1.1.0.1	Петля П	2	1,94 кг
				Материал Бетон гидротехнический М300, В6		0,78 м³

Ведомость расхода стали на облицовочную плиту, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			Изделия закладные				Общий расход	
	Арматура класса		Всего	Арматура класса		Прокат марки			Всего
	А-II	А-I		А-I	В стчеп				
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82	ГОСТ 8731-74				
	Ø 14	Ø 8		Ø 16	Ст20г	Ø 25x2,5	Ст20г		
	92,0	31,9	123,9	3,9	3,9	0,3	0,3	4,2	

		7.504 - 1.0.1.1.0.0					
Нач. отв.	Котов						
Н. контр	Даркшевич						
Гл. инж. пр.	Зимович						
Рук. зр.	Суханов						
Исполнил	Ганцугова						
Проверил	Гайдуц	Плита облицовочная			Стандия	Лист	Листов
				Р		4	
				Союзиниипроект			

Циб. № подл. Подпись и Объем Взам. инв. №



ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса				
	А-I		А-II		
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	
	∅ 8	Итого	∅ 14	Итого	
	2,79	2,79	3,68	3,68	6,47

Спецификация каркаса плоского КР-1

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
				∅ 14 А-II ГОСТ 5781-82		
Б4		1		ℓ = 3050	1	3,69 кг
Б4		2		ℓ = 4260	1	1,68 кг
Б4		3		ℓ = 2800	1	1,10 кг

7.504 -1.0.1.1.1.0

Каркас КР-1

Стадия Масса Масштаб

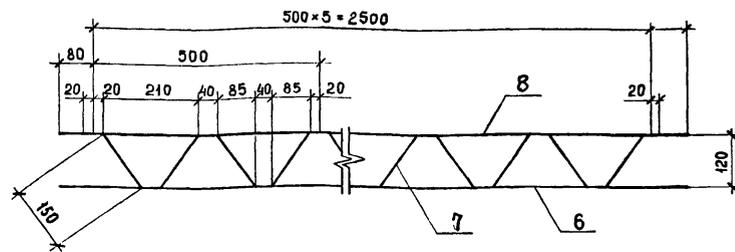
Р 6,47 1:10

Лист Листов 1

Союзморнипроект

Копировал

Формат А4



ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса				
	А-I		А-II		
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	
	∅ 8	Итого	∅ 14	Итого	
КР 2	2,54	2,54	3,21	3,21	5,75

Спецификация каркаса плоского КР-2

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
				∅ 14 А-II ГОСТ 5781-82		
Б4		6		ℓ = 2660	1	3,21 кг
Б4		7		ℓ = 3780	1	1,49 кг
Б4		8		ℓ = 2660	1	1,05 кг

7.504 -1.0.1.1.2.0

Каркас КР-2

Стадия Масса Масштаб

Р 5,75 1:10

Лист Листов 1

Союзморнипроект

Копировал

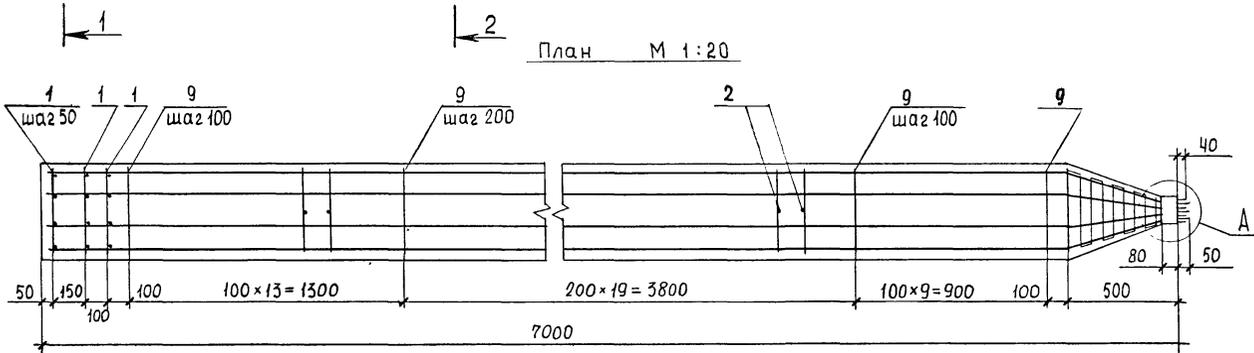
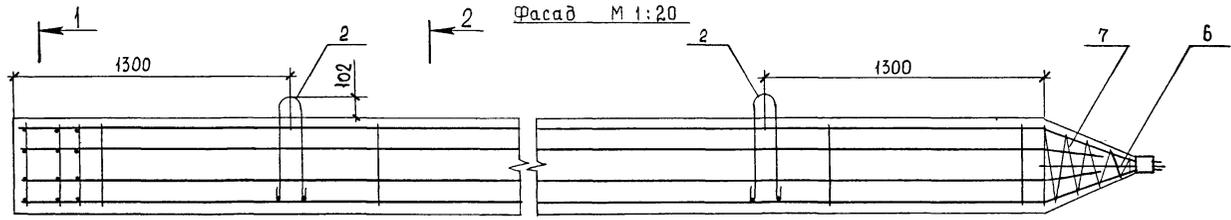
Формат А4

Шиб. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Шиб. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркшевич
Гл. инж. пр. Зимович
Рук. груп. Суханов
Исполнил. Санчужова
Проверил. Гайдук

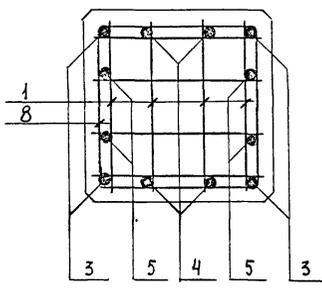
Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркшевич
Гл. инж. пр. Зимович
Рук. груп. Суханов
Исполн. Санчужова
Проверил. Гайдук



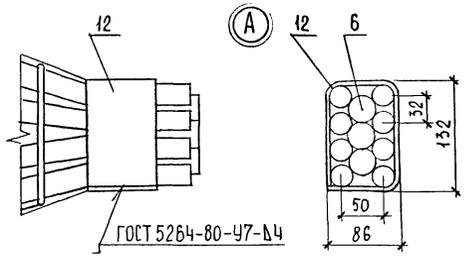
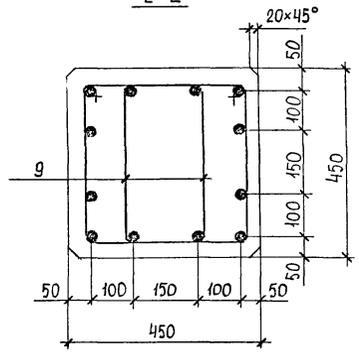
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
3	
4	
5	
8	
9	

1-1 М 1:10

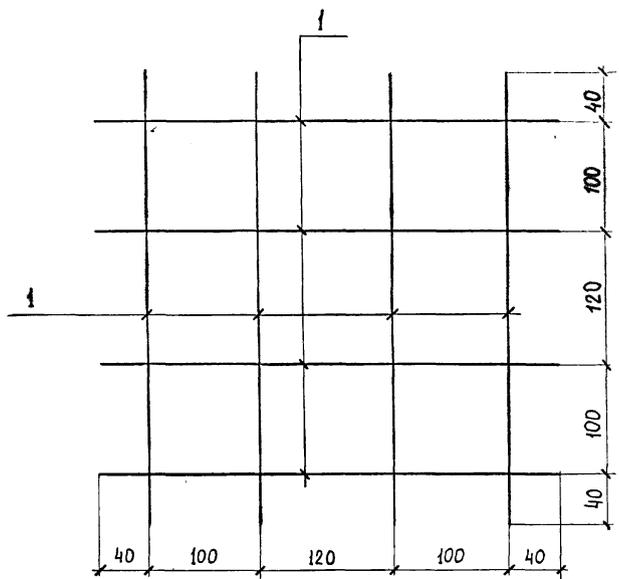


2-2



7.504 - 1.4.0.1.0.0 СБ			
нач. отд.	котоб		
н. контр.	Даркшевич	Свал	Эвая анкерная АС Вс 6,545 Сборочный чертеж
Гл. инж пр.	Зимович	Рисунки	
Рук. гр.	Суханов	Детали	
Исполн.	Шурыгин	В. Шурыгин	
Проверил	Мойсея	Мойсея	
Стадия	Масса	Масштаб	
Р	3,67Т	—	
Лист	Листов 1		
Союзморнии проект			

Шиб. № подл. Подпись и дата. Взам. шиб. №



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
Б4		1		Ø 6 А-I ГОСТ 5781-82 l=400	8	0,09 кг

7.504 -1.4.0.1.1.0

Сетка С-1

Стадия Масса Масштаб

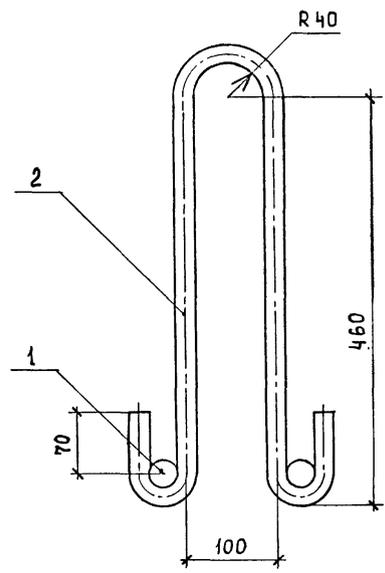
Р 0,72 1:4

Лист Листов 1

Союзморнипроект

Копирова л

Формат А4



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
Б4		1		Ø 32 А-I ГОСТ 5781-82 l=390	2	2,46 кг
Б4		2		Ø 22 А-I ГОСТ 5781-82 l=1310	1	3,91 кг

7.504 -1.4.0.1.1.0.1

Петля П-1

Стадия Масса Масштаб

Р 8,83 1:5

Лист Листов 1

Союзморнипроект

Копирова л

Формат А4

Шиб. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркшевич
Гл. инж. пр. Зимович
Рук. гр. Суханов
Исполн. Шурьгин
Проверил. Мойса

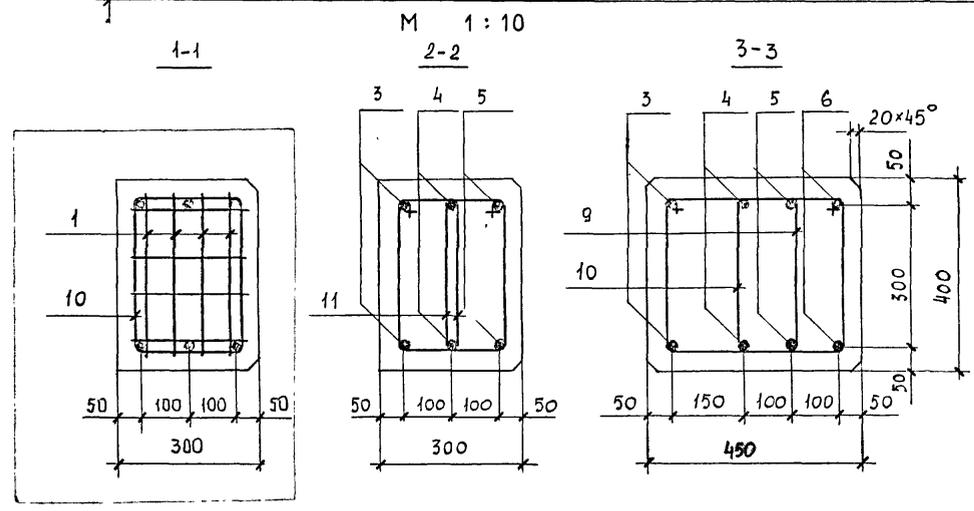
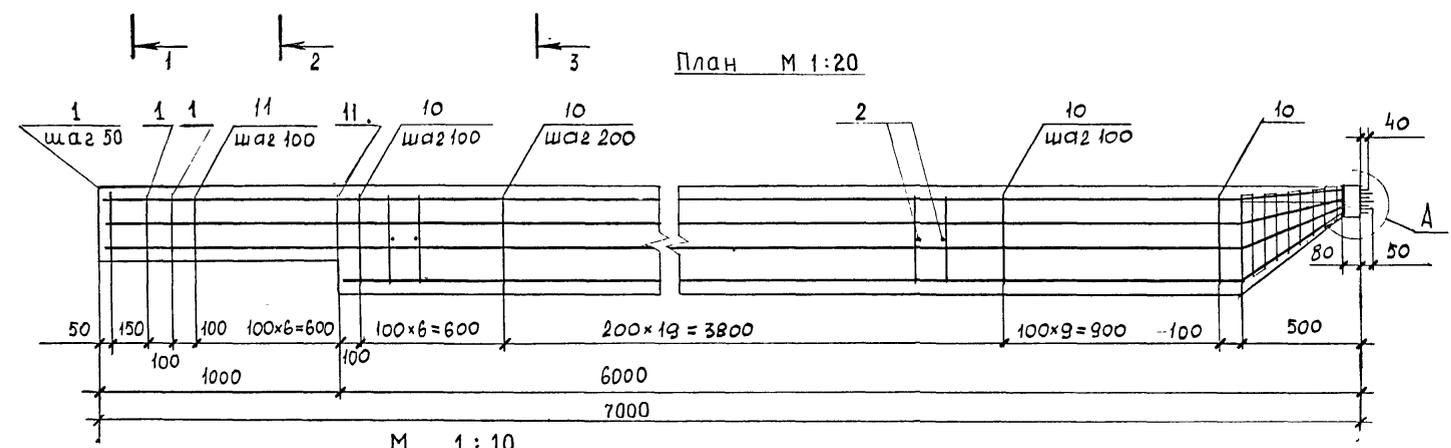
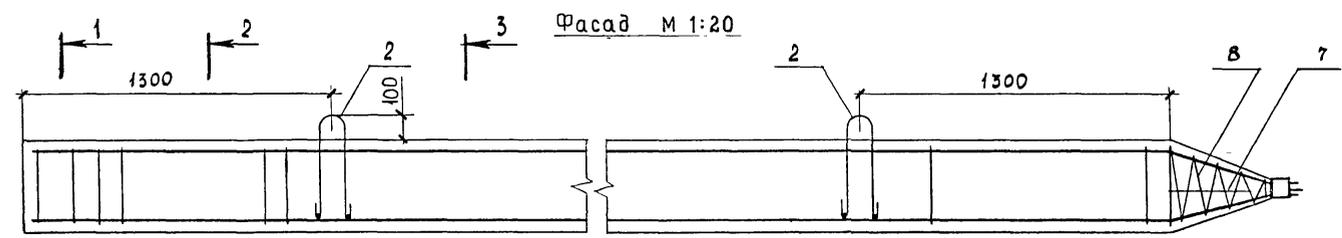
Шиб. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркшевич
Гл. инж. пр. Зимович
Рук. гр. Суханов
Исполн. Шурьгин
Проверил. Мойса

Ведомость деталей

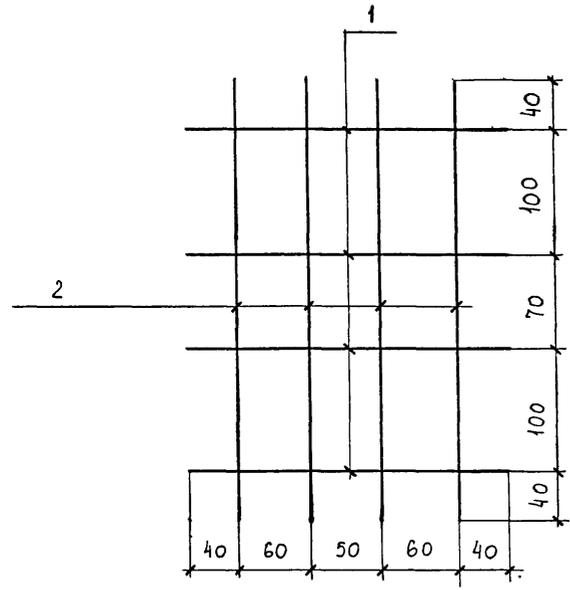
Поз.	Эскиз
3	
4	
5	
6	
9	
10	
11	



Узел А см. документ 7504 - 1.4.0.1.0.0СБ

		7504 - 1.4.0.2.0.0СБ			
Нач. отд.	Котов	Свая анкерная АСВ 6,5.40 Сборочный чертеж	Стадия	Масса	Масштаб
Н. контр.	Даркшевич		P	2,97т	-
Гл инж пр.	Зимович		Лист	Листов 1	
Рук. гр.	Суханов		Союзмориинпроект		
Исполн.	Шчырыгин				
Проверил	Мойса				

Ш.№ по в. Подпись и дата. 33 м ш.№

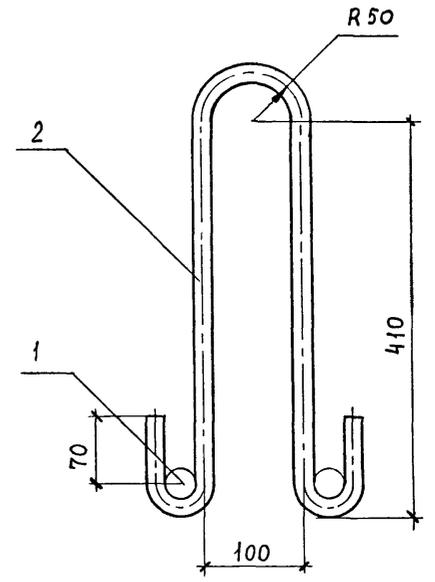


Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
				φ 6 А-I ГОСТ 5781-82		
Б4		1		ℓ = 250	4	0,06 кг
Б4		2		ℓ = 350	4	0,08 кг

7.504 - 1.4.0.2.1.0

			Стадия	Масса	Масштаб
Нач. отд.	Котов	<i>[Signature]</i>	Р	0,56	1:4
Н. контр.	Даркшевич	<i>[Signature]</i>	Лист	Листов 1	
Гл. инж. пр.	Зимович	<i>[Signature]</i>	Союзморниипроект		
Рук. зр.	Суханов	<i>[Signature]</i>			
Исполн.	Шурыгин	<i>[Signature]</i>			
Проверил	Мойса	<i>[Signature]</i>			

Ш. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

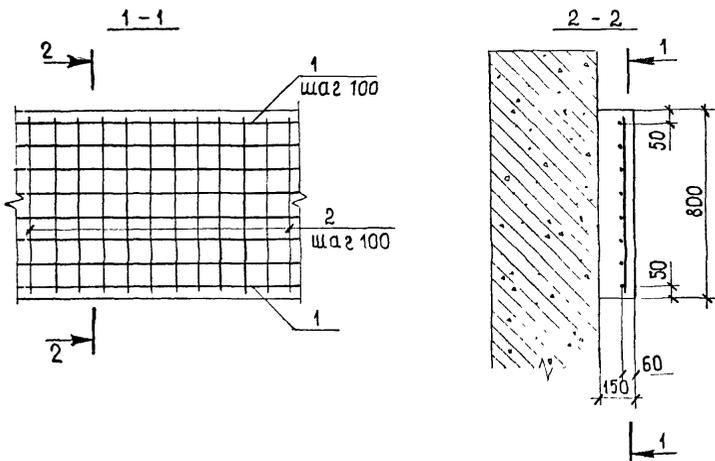


Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
				φ 32 А -I ГОСТ 5781-82 ℓ=390	2	2,46 кг
Б4		1		φ 20 А -I ГОСТ 5781-82 ℓ=1210	1	2,98 кг
Б4		2				

7.504 - 1.4.0.2.0.1

			Стадия	Масса	Масштаб
Нач. отд.	Котов	<i>[Signature]</i>	Р	7,90	1:5
Н. контр.	Даркшевич	<i>[Signature]</i>	Лист	Листов 1	
Гл. инж. пр.	Зимович	<i>[Signature]</i>	Союзморниипроект		
Рук. зр.	Суханов	<i>[Signature]</i>			
Исполн.	Шурыгин	<i>[Signature]</i>			
Проверил	Мойса	<i>[Signature]</i>			

Ш. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №



Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				<u>Детали</u>		
				Ø 10 А-II ГОСТ 5781-82		
Б4		1		ℓ = 1000	8	0,62 кг
Б4		2		ℓ = 750	10	0,46 кг
				<u>Материал</u>		
				бетон гидротехнический М 300 В 6		0,12 м³

Ведомость расхода стали на 1 м выравнивающей балки БВ-15, кг

Марка элемента	изделия арматурные	
	Арматура	всего
	класса	
	А-II	
	ГОСТ 5781-82	
	Ø 10	
	9,56	9,56

			7.504	-1.4.0.0.3.0		
нач. отд.	Котов		балка выравнивающая	Сталь	Масса	Масштаб
Н. контр.	Даркшевич	<i>Е.В.А.</i>		Р	—	1:20
Гл. инж. по	Эцмобич	<i>Эцмобич</i>		Лист	Листов 1	
Рук. гр.	Суханов	<i>Суханов</i>		Союзморишпроект		
Исполн.	Мойса	<i>Мойса</i>				
Проверил	Гайчук	<i>Гайчук</i>				

Ш.№.№: подл. Подпись и дата. Взам.инв.№:

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
А3			7.504 -1.0.0.0.3.0СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Переменные данные для исполнений</u>		
				<u>Детали</u>		
				от 7.504. 1.0.0.0.3.0		
				до -03		
Б4	1			φ14 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1000	8	1,21 кг
Б4	2			φ14 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=450	6	0,54 кг
				7.504. 1.0.0.0.3.0		
Б4	3			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1105	6	0,68 кг
Б4	4			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1020	2	0,63 кг
				7.504. 1.0.0.0.3.0-01		
Б4	3			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1175	6	0,72 кг
Б4	4			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1090	2	0,67 кг
				7.504. 1.0.0.0.3.0-02		
Б4	3			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1225	6	0,76 кг
Б4	4			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1140	2	0,70 кг
				7.504 1.0.0.0.3.0-03		
Б4	3			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1285	6	0,79 кг
Б4	4			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1200	2	0,74 кг

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				от 7.504. 1.0.0.0.3.0-04		
				до -08		
Б4	1			φ16 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1000	8	1,58 кг
Б4	2			φ16 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=450	6	0,71 кг
				7.504 1.0.0.0.3.0-04		
Б4	3			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1325	6	0,82 кг
Б4	4			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1240	2	0,76 кг
				7.504 1.0.0.0.3.0-05		
Б4	3			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1375	6	0,85 кг
Б4	4			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1290	2	0,80 кг
				7.504 1.0.0.0.3.0-06		
Б4	3			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1435	6	0,88 кг
Б4	4			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1350	2	0,83 кг
				7.504 1.0.0.0.3.0-07		
Б4	3			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1475	6	0,91 кг
Б4	4			φ10 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1390	2	0,86 кг

№ п/п Подпись и дата Взам инв №

7.504 -1.0.0.0.3.0					
Нач. отд.	Котоб		Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Даркшевич		Р	1	2
Гл. инж. пр.	Зимович	Зимович 27.08.84	Оголовок железобетонный		
Рук. зр.	Суханов		Союзмонтажпроект		
Исп. инж.	Мойса				
Проверил	Санчужоба				

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				7.504 1.0.0.0.3.0-08		
БЧ		3		Ø10 А-III ГОСТ 5781-82 l=1525	6	0,94 кг
БЧ		4		Ø10 А-III ГОСТ 5781-82 l=1440	2	0,89 кг
				<u>Материал</u>		
				Бетон гидротехнический		
				М 300, В 6		

Ведомость расхода стали на 1 м элемента, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			
	Арматура класса			
	А - III			
	ГОСТ 5781 - 82			
	Ø 16	Ø 14	Ø 10	Итого
ОЖБ - 1		12,9	5,3	18,2
ОЖБ - 2		12,9	5,7	18,6
ОЖБ - 3		12,9	6,0	18,9
ОЖБ - 4		12,9	6,2	19,1
ОЖБ - 5	16,9		6,4	23,3
ОЖБ - 6	16,9		6,7	23,6
ОЖБ - 7	16,9		6,9	23,8
ОЖБ - 8	16,9		7,2	24,1
ОЖБ - 9	16,9		7,4	24,3

Ведомость расхода бетона на 1 м элемента, м³

Марка элемента	Кол.
ОЖБ - 1	0,47
ОЖБ - 2	0,51
ОЖБ - 3	0,53
ОЖБ - 4	0,56
ОЖБ - 5	0,58
ОЖБ - 6	0,61
ОЖБ - 7	0,64
ОЖБ - 8	0,66
ОЖБ - 9	0,68

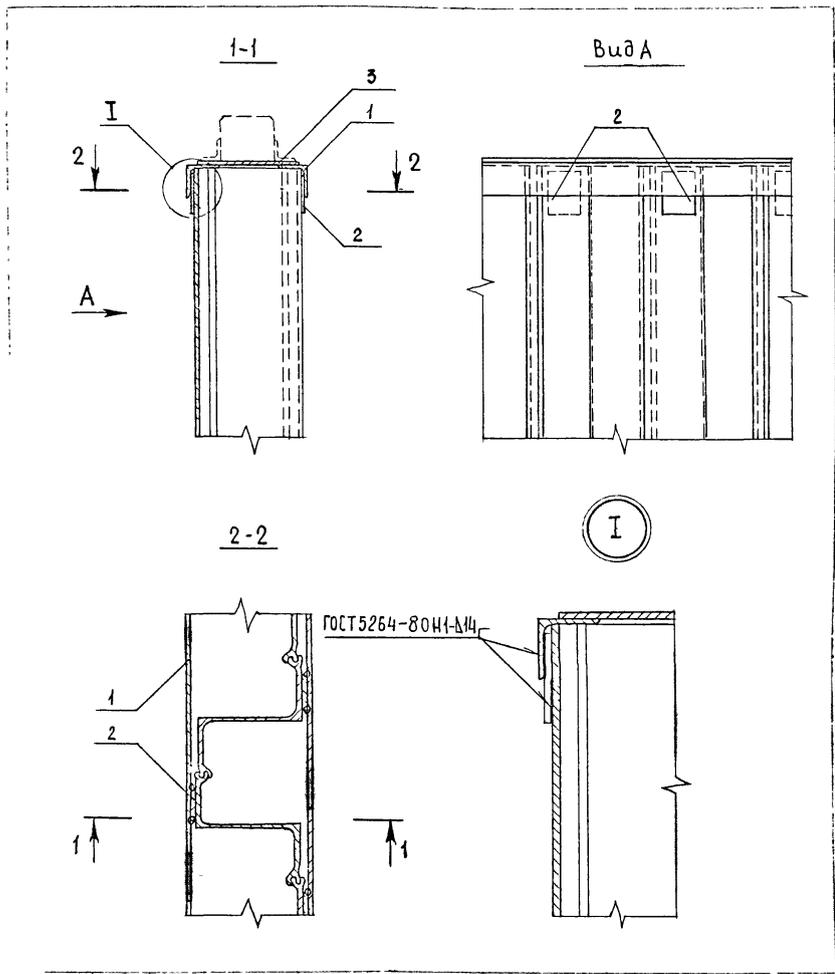
7.504 -1.0.0.0.3.0	Лист
	2

Формат	Зона	Пос	Обозначение	Наименование	Кол. на исп. 7504 -1.0.0.0.4.0 -										Примечание		
					—	01	02	03	04	05	06	07	08	09		10	
				<u>Детали</u>													
Б4		1		Уголок $\frac{Б-140 \times 140 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-72}{\ell \text{ см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Б4		2		Полоса $\frac{Б-14 \times 150 \times 200 \text{ ГОСТ } 103-76}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$	n	n	n	n	n	n	n	n	n				
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 530 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$	ℓ												
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 600 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$		ℓ											
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 650 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$			ℓ										
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 700 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$				ℓ									
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 750 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$					ℓ								
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 800 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$						ℓ							
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 850 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$							ℓ						
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 900 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$								ℓ					
Б4		3		Полоса $\frac{Б-14 \times 900 \text{ ГОСТ } 82-70}{\text{см } 3 \text{ см } \text{ ГОСТ } 535-79}$									ℓ				

Размер ℓ, количество n определяются по проекту.

Ц.№.№ подл. Подпись и дата. Взам.инв.№

				7504 -1.0.0.0.4.0			
Нач. отд.	Котоб	<i>[Signature]</i>		Оголовок стальной			
Н. контр.	Даркшевич	<i>[Signature]</i>					
Гл. инж. пр.	Зимович	<i>[Signature]</i>	24.08.84				
Рук. зр.	Суханов	<i>[Signature]</i>					
Исполн.	Шурыгин	<i>[Signature]</i>					
Проверил	Мойса	<i>[Signature]</i>					
				Стация	Лист	Листов	
				Р		1	
				Союзморишпроект			



Обозначение	Шпунт	Марка	Масса 10м, кг
7504 - 1.0.0.0.4.0	ШЗП-55	ОС I - 1	1468
- 01	ШЗП-62	ОС I - 2	1534
- 02	ШЗП-67	ОС I - 3	1581
- 03	ШЗП-73	ОС I - 4	1638
- 04	ШЗП-77	ОС I - 5	1675
- 05	ШЗП-82	ОС I - 6	1722
- 06	ШЗП-89	ОС I - 7	1778
- 07	ШЗП-92	ОС I - 8	1816
- 08	ШЗП-97	ОС I - 9	1864

7504 - 1.0.0.0.4.0СБ			Стадия	Масса	Масштаб
Нач. отд.	Котоб	Оголовок стальной Сборочный чертёж	Р	см. табл.	-
Н. контр.	Даркшевич		Лист	Листов	
Гл. инж. пр.	Зимович		Союзморницпроект		
Рук. гр.	Суханов				
Исполн.	Шурыгин				
Проверил	Мойса				

Ш.№ подл. Подп. и. дата. Взам. инв. №

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A3			7504 - 1.5.0.1.0.0СБ	Сборочный чертеш		
				<u>Сборочные единицы</u>		
A4	1		- 1.5.0.1.1.0	Каркас КР-3	4	
A4	2		- 1.5.0.1.2.0	Сетка С-3	2	
A4	3		- 1.5.0.1.3.0	Сетка С-4	10	
A4	4		- 1.5.0.1.4.0	Деталь закладная	2	
				<u>Детали</u>		
B4	5			φ 16 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=1120	24	1,77 к2
B4	6			φ 14 А-III ГОСТ 5781-82 ℓ=630	24	0,76 к2
				φ 10 А-III ГОСТ 5781-82		
B4	7			ℓ=2670	4	4,65 к2

B4	8			ℓ=360	36	0,22 к2
A4	9	7.504	- 1.5.0.1.0.1	Петля П-3	2	
A4	10		- 01	Петля П-3	4	
B4	11			φ 8 А-I ГОСТ 2590-71 ℓ=360	8	0,14 к2
				<u>Материал</u>		
				бетон гидротехнический М300, Б6		3,24 м³

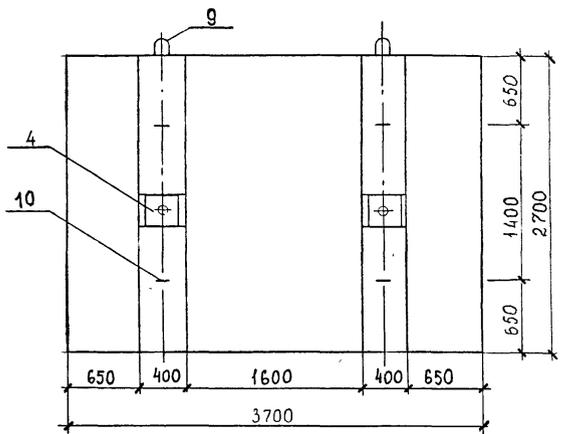
Ведомость расхода стали на плиту анкерную

Марка элемента	Изделия арматурные							Изделия закладные					Общий расход		
	Арматура класса							Арматура класса							
	А-III						А-I	А-I				Всего			
	ГОСТ 5781-82						ГОСТ 2590-71	ГОСТ 2590-71							
φ 20	φ 16	φ 14	φ 10	φ 8	Штоко	φ 8	φ 25	φ 22	Штоко	4x800	10x300	Всего			
	52,8	42,4	116,9	63,4	9,6	285,1	1,1	286,2	14,8	18,0	32,8	18,8	5,5	57,1	343,3

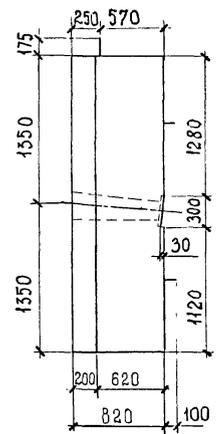
7504 - 1.5.0.1.0.0		
Изд. отд.	Котоб	
Н. контр.	Даркшевич	
Гл. инж. пр.	Зимович	21.09.88
Инж. зб.	Суханов	
Исполн.	Мойса	
Проверил	Шурыгин	
Плита анкерная железобетонная		Стация
		Лист
		Листов
		1
Союзморпроект		

Циб № подл. Издатель и дата Взам. циб. № 1

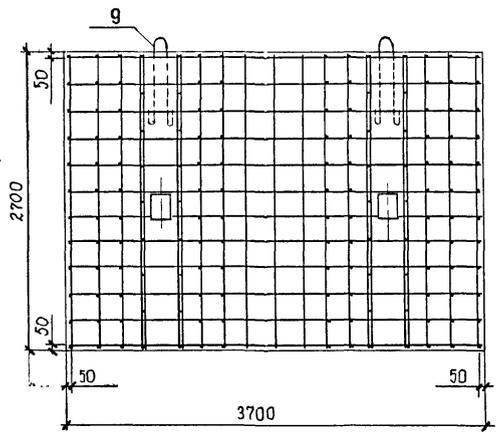
Вид А



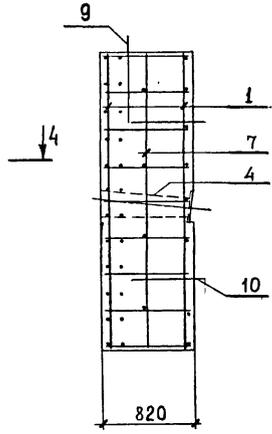
Вид Б



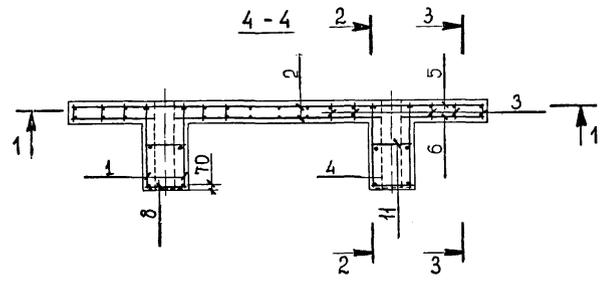
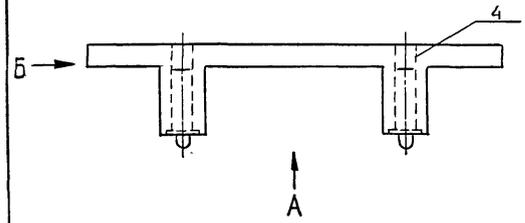
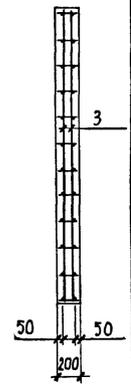
1-1



2-2

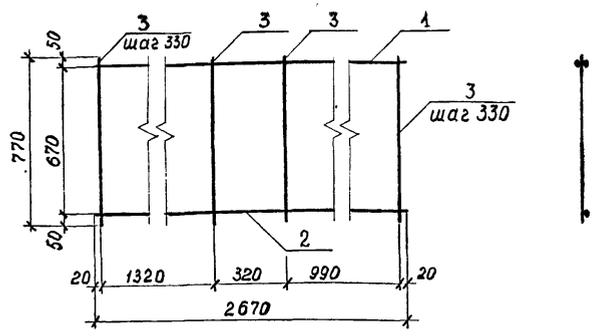


3-3



Шиб. № подл. Дата и подпись Взам инв. №

				7504 - 1.5.0.1.0.0СБ			
				Плита анкерная железо-бетонная			
				[борочный чертёж]			
Нач. отд.	Котов			Стадия	Масса	Масштаб	
Н. контр.	Даркшевич			Р	8,2Т	1:40	
Гл. инж. гр.	Зимобич			Лист	Листов 1		
Рук. гр.	Суханов			Союзморницпроект			
Исполн.	Мойса						
Проверил	Шурыгин						



Ведомость расхода стали на каркас КР-1

Марка элемента	Изделия арматурные		
	Арматура класса		
	А - III		
	ГОСТ 5781 - 82		
	φ 20	φ 14	Итого
Каркас КР-1	13,2	11,6	24,8

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б4		1		φ20 ГОСТ5781-82 ℓ=2670	2	6,58 кг
Б4		2		φ14 ГОСТ5781-82 ℓ=2670	1	3,22 кг
Б4		3		φ14 ГОСТ5781-82 ℓ=770	9	0,93 кг

7.504 - 1.5.0.1.1.0

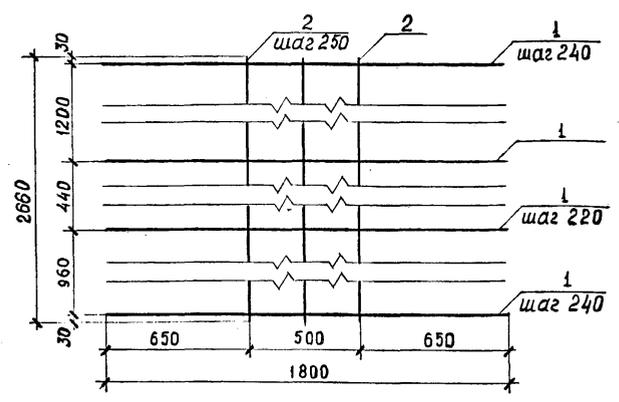
Каркас КР-3

Стадия	Масса	Масштаб
Р	24,8	1:20
Лист	Листов 1	

Союзморнипроект

Копировал

Формат А4



Ведомость расхода стали на сетку С-1

Марка элемента	Изделия арматурные		
	Арматура класса		
	А - III		
	ГОСТ 5781 - 82		
	φ 14	φ 10	Итого
Сетка С-1	26,1	6,3	32,4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б4		1		φ14 ГОСТ5781-82 ℓ=1800	12	2,17 кг
Б4		2		φ10 ГОСТ5781-82 ℓ=2660	3	2,09 кг

7.504 - 1.5.0.1.2.0

Сетка С-3

Стадия	Масса	Масштаб
Р	32,4	1:20
Лист	Листов 1	

Союзморнипроект

Копировал

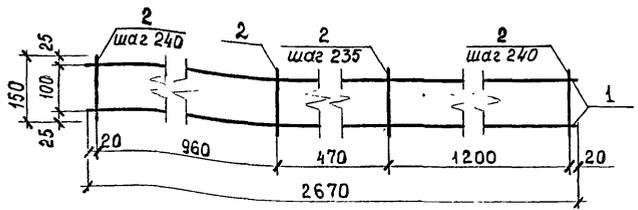
Формат А4

Ш.В.И. подл. Дата и подл. Взам. инв. №

Ш.В.И. подл. Дата и подл. Взам. инв. №

Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркшевич
Гл. инж. пр. Зимович
Рук. зв. Суханов
Исполн. Мойса
Проверил Шурыгин

Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркшевич
Гл. инж. пр. Зимович
Рук. зв. Суханов
Исполн. Мойса
Проверил Шурыгин



Ведомость расхода стали на сетку С-2

Марка элемента	Узелки арматурные		
	Арматура класса		
	А - III		
	ГОСТ 5781-82*		
Сетка С-2	φ10	φ 8	Итого
	4,2	1,0	5,2

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б4		1		φ10 ГОСТ 5781-82 ℓ=2670	2	2,10 кг
Б4		2		φ 8 ГОСТ 5781-82 ℓ=150	12	0,08 кг

Взам. инв. №

Дата и подл.

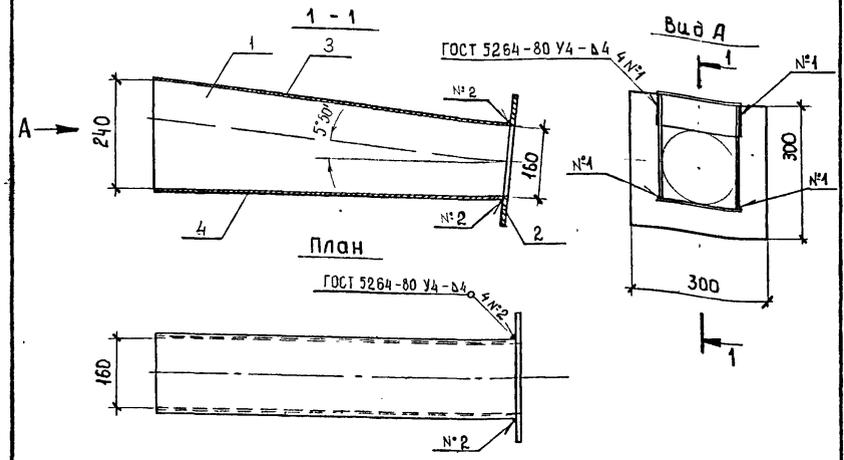
Циф. и подл.

сетка С-4

7.504	-1.5.0.1.3.0	Стадия	Масса	Масштаб
		Р	5,2	1:10
		Лист	Листов 1	
Союзморнипроект				

Копировал

Формат А4



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
А4		1	7.504 -1.5.0.1.4.1	Щека	2	
А4		2	-1.5.0.1.4.2	Подкладка Д	1	
А4		3	1.5.0.1.4.3	Полоса	1	
		4	-01	Полоса	1	

Взам. инв. №

Дата и подл.

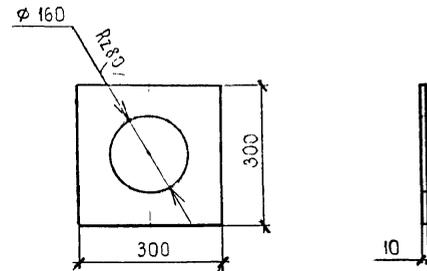
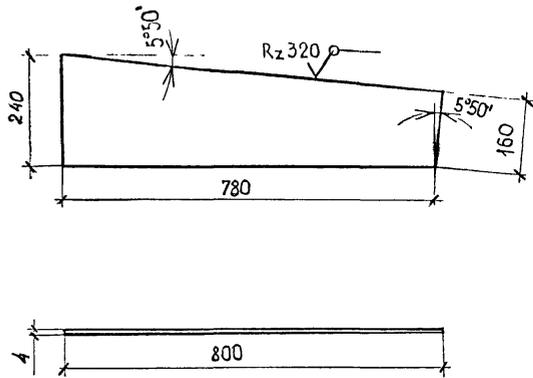
Циф. и подл.

Деталь закладная

7.504	-1.5.0.1.4.0	Стадия	Масса	Масштаб
		Р	24,32	1:10
		Лист	Листов 1	
Союзморнипроект				

Копировал

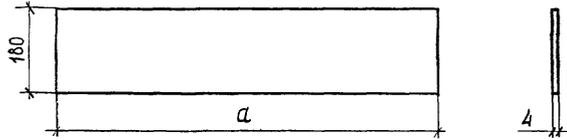
Формат А4



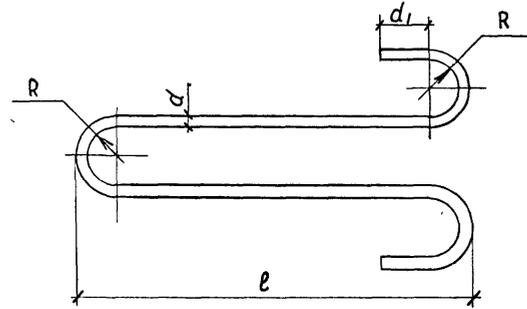
✓ (✓)

Циф. и подл.	Дата и подл.	Взам. циф. и подл.	7.504 -1.5.0.1.4.1		
Нач. отд.	Котов	Щека	Стадия	Масса	Масштаб
Н.контр.	Даркшевич		Р	4,95	1:10
Гл.инж.пр.	Зимович		Лист 1	Листов 1	
Рис. эб.	Суханов		Лист Б-4х800 ГОСТ 19903-74		
Исполн.	Мойса		Вст.3 сп ГОСТ 14637-79		
Проберыл	Шчырыгин	Союзморниипроект			

Циф. и подл.	Дата и подл.	Взам. циф. и подл.	7.504 -1.5.0.1.4.2		
Нач. отд.	Котов	Подкладка Д	Стадия	Масса	Масштаб
Н.контр.	Даркшевич		Р	5,49	1:10
Гл.инж.пр.	Зимович		Лист 1	Листов 1	
Рис. эб.	Суханов		Лист Б-10х300 ГОСТ 82-70		
Исполн.	Мойса		В Ст.3 сп ГОСТ 14637-79		
Проберыл	Шчырыгин	Союзморниипроект			



Обозначение	Размер, мм		Масса, кг
	а		
7 504 - 1.5.0.1.4.3	800		4,52
-01	780		4,41



Обозначение	Размеры, мм				Материал	Масса, кг
	d	R	d ₁	l		
7.504 - 1.5.0.1.0.1	25	60	100	800	Круг В 25 ГОСТ 2590-71 Ст 3 ГОСТ 535-79 L=1920	7,39
-01	22	40	70	650	Круг В 20 ГОСТ 2590-71 Ст 3 ГОСТ 535-79 L=1510	4,51

Исполн. Шурьгин В.В.

7.504 - 1.5.0.1.4.3		Полоса		
Стадия	Масса	Масштаб		
Р	-	1:10		
Лист	Листов 1			
Лист Б-4×800 ГОСТ 19903-74 В Ст 3сп ГОСТ 14637-79		Союзмонтажпроект		

Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркиевич
Гл. инж. пр. Зимонович
Рук. гр. Суханов
Исполн. Мойса
Проверил Шурьгин

Исполн. Шурьгин В.В.

7.504 - 1.5.0.1.0.1		Петля П-3		
Стадия	Масса	Масштаб		
Р	-	-		
Лист	Листов 1			
Лист См. таблицу.		Союзмонтажпроект		

Нач. отд. Котов
Н. контр. Даркиевич
Гл. инж. пр. Зимонович
Рук. гр. Суханов
Исполн. Мойса
Проверил Шурьгин