

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ПОСОБИЕ ПО СООРУЖЕНИЮ СЛОЖНЫХ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

15/152 ВЛ-А

Заместитель директора института

[Signature]
20.11.89

Г.И. Сменбаган

Зам. отделом ЭМ-20

[Signature]
20.11.89

Е.Н. Коган

Главный инженер проекта

[Signature]
20.11.89

Н.А. Войничкович

Главный инженер проекта

[Signature] 20.11.89г.

А.А. Кузин

Москва 1989

37745 Чолар 21.11.89

Приложение 10. Справочное.

Технологические схемы монтажа опор
методом наращивания при помощи
крана УПК 91

Приложение 11. Рекомендуемое.

Технологический комплект механизмов,
оборудования и приспособлений для
установки унифицированных переходных
свободностоящих опор высотой до
100 м "падающей стрелой" 98

Приложение 12. Рекомендуемое.

Технологический комплект механизмов,
оборудования и приспособлений для
установки переходных опор высотой
до 100 м на оттяжках "падающей
стрелой" 103

Приложение 13. Рекомендуемое.

Технологический комплект механизмов,
оборудования и приспособлений для
монтажа опоры наращиванием краном УПК-5 104

Приложение 14. Обязательное.

Схема контроля качества при монтаже
опор 105

Приложение 15. Рекомендуемое.

Технологические схемы по монтажу
проводов и грозозащитных тросов 107

Приложение 16. Рекомендуемое.

Технологический комплект механизмов,
оборудования и приспособлений для монтажа
проводов и грозозащитных тросов 115

Приложение 17. Обязательное

Схема контроля качества при монтаже
проводов и тросов 117

ИПРЛ ПИИД - НИИЭС И КЭИЭ
37795

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Область применения пособия

1.1. Пособие разработано в развитие СНиП 3.05.06-85 (Электротехнические устройства) и детализирует его положения применительно к сооружению переходов через крупные водные преграды ВЛ IIО-750 кВ.

К таким переходам относятся однопролетные или многопролетные анкерованные участки ВЛ, в пределах которых проектом предусматриваются конструктивные решения фундаментов, опор, гирлянд, проводов и тросов, отличающиеся от всей линии:

1.2. Пособие предназначено в качестве руководящего и справочного материала для инженерно-технических работников, занятых составлением проектно-технологической документации, а также непосредственно осуществляющих строительные-монтажные работы на переходах.

1.3. Пособие рассчитано на производство работ по устройству фундаментов, монтажу опор, проводов и тросов электросетевыми подразделениями Минэнерго СССР, в первую очередь, на переходах, сооружаемых по освоённой технологии с применением табельных механизмов, стандартного оборудования и типовых монтажных приспособлений.

1.4. В пособии не рассматриваются специальные методы производства работ (опускные колодцы, водопонижение, взрывные работы, применение вертолетов, монтаж опор башенными кранами и т.п.). Эти работы должны производиться специализированными организациями по соответствующим СНиП, пособиям, инструкциям.

1.5. Пособие не охватывает особых климатических, рельефных и гидрогеологических условий, где требуется индивидуаль-

ные организационные и технологические решения.

1.6. В состав пособия входят руководящие указания (текст), а также обязательные, рекомендуемые и справочные материалы (приложения), относящиеся к составлению проекта производства работ, технологии строительства и контролю качества.

1.7. Пособие, как правило, не повторяет известных положений, содержащихся в СНиП и других нормативных документах, выделяя вопросы, связанные со спецификой работы на переходах.

1.8. Пособие включает устройство фундаментов, монтаж переходных опор, проводов и грозозащитных тросов. Подготовительные, транспортные и погрузочно-разгрузочные работы не охватываются.

Проект производства работ (ППР)

1.9. Осуществление строительства перехода без проекта производства работ, утвержденного главным инженером треста или механизированной колонны, запрещается. Отступления от проекта производства работ, допускаются только при их согласовании с организациями, разработавшими и утвердившими ППР.

1.10. В зависимости от сроков строительства, сложности конструктивных решений и объемов работ ППР разрабатывается на сооружение перехода в целом или в отдельности на устройство фундаментов, монтаж опор, проводов и грозозащитных тросов.

1.11. ППР передается на строительную площадку не позднее, чем за 2 месяца до начала работ того цикла, для которого он составлен.

1.12. В исходных материалах для разработки ППР, пред-

Изд. № 10024
34745
Издательство
Издательство

СПДС-88

Ст. 824 15/152 ВЛ-Д № 842 8 500

ставляемых заказчиком, должны быть оговорены:

- время производства работ (зима, лето);
- особенности преодолеваемой водной преграды, включая режим судоходства и состояние дна в створе ВД;
- возможность доставки товарного бетона для устройства фундаментов.

I.13. Проект производства работ должен содержать технологические схемы и указания по обеспечению безопасности операций, мероприятия по обеспечению надежности и устойчивости отдельных конструкций и всего сооружения при монтаже, требования к качеству работ и решения по технике безопасности.

I.14. В составе технологической документации должны разрабатываться рабочие чертежи опалубки для устройства монолитных железобетонных фундаментов, оснастки для закрепления талпала на опорах, монтажных приспособлений для установки опор и подъема гирлянд с проводами.

I.15. Переходы через крупные водные преграды, не имеющие аналогов по конструктивным решениям или условиям строительства, относятся к особо сложным объектам. До разработки ППР для них могут быть составлены "Основные положения", в которых намечаются принципиальные технологические схемы, выявляется необходимость в разработке нестандартного оборудования, определяются объемы дополнительных работ и обосновывается целесообразность привлечения субподрядных специализированных строительно-монтажных организаций.

I.16. В приложении I приведен перечень руководящих документов и проектных материалов по состоянию на 01.01.89 для использования при составлении ППР и ведении работ на переходах.

Контроль качества работ.

I.17. Производственный контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется работниками организации, ведущей сооружение перехода с привлечением при необходимости представителей заказчика и других эксплуатирующих организаций.

I.18. Непосредственно на переходе выполняются три стадии контроля: входной, операционный и приемочный.

I.19. Входной контроль проводится до начала работ и включает проверку комплектности и соответствия поставляемых конструкций, элементов и деталей рабочим чертежам, государственным стандартам и техническим условиям.

Обнаруженные при входном контроле дефекты должны устраняться. Раковины и выбоины на поверхности сборных железобетонных изделий заделываются цементным раствором или специальными эмульсиями. Плавно деформированные элементы стальных опор выправляются в холодном состоянии. Мелкие дефекты оцинковки стальных конструкций и линейной арматуры закрашиваются. Поверхность изоляторов очищается от краски, цемента и грязи.

При невозможности устранения обнаруженных дефектов конструкций, элементы и детали должны быть отбракованы.

I.20. Операционный (промежуточный) контроль проводится в процессе работы с целью проверки соответствия технологии требованиям норм и проекту производства работ.

Особое внимание при операционном контроле уделяется качественному выполнению операций, прямым образом влияющих на надежность сооружения: уплотнение грунта обратной засыпки фундаментов, болтовым соединениям металлоконструкций, натяжению постоянных оттяжек, опрессованию проводов и тросов.

I.21. Приемочный контроль относится к законченным от-

Итого: 34 745

дельным частям сооружения или завершенным технологическим операциям, в число которых входят:

при устройстве фундаментов

- подготовка свайного основания,
- разработка котлованов,
- установка арматуры и закладных деталей и анкерных болтов,
- бетонирование монолитных фундаментов и ростверков,
- установка анкерных плит под оттяжки,
- гидроизоляция бетонных поверхностей;

при монтаже опор

- укрупнительная сборка монтажных блоков и секций,
- установка опор в проектное положение,
- закрепление опор на анкерных болтах;

при монтаже проводов и тросов:

- монтаж соединительных и натяжных зажимов,
- сборка гирлянд изоляторов,
- закрепление проводов в анкерном пролете,
- соединение проводов в шлейфах на анкерно-угловых опорах,
- установка дистанционных распорок.

1.22. По объему проверочных работ различают сплошной и выборочный контроль.

Обязательной является сплошная проверка всего количества контролируемой продукции для погружаемых свай, анкерных болтов, соединений проводов и тросов.

Выборочный контроль может быть отнесен к проверке показателей при земляных работах, сборке металлоконструкций, установке дистанционных распорок.

1.23. В зависимости от периодичности выполнения различают непрерывный и периодический контроль.

При непрерывном контроле информация о параметрах технологического процесса поступает непрерывно. Такой контроль обязателен, например, при бетонировании фундаментов, сборке гирлянд изоляторов.

Периодичность контроля для отдельных видов работ определяется проектом производства работ.

1.24. Контроль качества выполняется при помощи измерительного инструмента или визуально. Результаты контроля регистрируются в актах на скрытые работы и специальных журналах работ.

К скрытым работам относятся:

- погружение свай и шпунта, включая устройство стыков свай;
- арматурные работы, включая установку закладных деталей;
- гидроизоляция подземной части фундаментов.

Запрещается производство последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ.

1.25. Основными рабочими документами при производственном контроле служат строительные нормы и правила, проект производства работ и схемы контроля качества, приведенные в приложениях 5 (устройство фундаментов), 14 (монтаж опор), 17 (монтаж проводов и грозозащитных тросов).

2. УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ

Общие положения

2.1. Устройство фундаментов под переходные и концевые опоры на переходах относится к общестроительным работам и должно выполняться с учетом требований соответствующих СНиП и других нормативных документов, утвержденных Госстроям СССР, а также в соответствии с правилами техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии.

2.2. В приложениях 2 и 3 представлены схемы и эскизы, иллюстрирующие технологию производства работ по устройству фундаментов на примере наиболее часто применяющихся в практике сооружения переходов проектных решений — массивных монолитных железобетонных фундаментов и фундаментов из забивных свай с железобетонным ростверком.

В приложении 4 приведен состав комплекта механизмов, оборудования и приспособлений по устройству фундаментов. В приложение 5 включены критерии оценки при производственном контроле качества.

2.3. В состав работ по устройству фундаментов входят:

- разработка котлованов,
- устройство свайных оснований,
- установки арматуры и опалубки,
- бетонирование,
- нанесение гидроизоляции, если это предусмотрено проектом,
- обратная засыпка и устройство насыпей (банкетов).

Земляные работы

2.4. Схема разработки котлована зависит от глубины заложения фундамента и грунтовых условий. В грунтах с малым притоком грунтовых вод котлованы выполняются, как правило,

без крепления стенок с откосами до 1:1.

По дну котлована устраиваются каналы и водосборники, из которых вода откачивается насосами.

В грунтах с сильным притоком воды применяется искусственное водопонижение, забивка шпунта и другие специальные мероприятия, предусматриваемые проектом. Мероприятия по отводу воды должны опережать земляные работы.

2.5. При обнаружении несоответствия фактических инженерно-геологических и гидрогеологических условий перехода принятым в проекте, производится корректировка ППР.

2.6. В зависимости от базы опоры и габаритов фундамента принимается разработка общего котлована или отдельных. Если есть возможность установки механизмов на нулевом уровне и осуществления подачи конструкций и бетона с верха котлована, то рекомендуется устраивать отдельные котлованы под каждый ростверк или блок монолитного фундамента. Это уменьшает объем земляных работ, упрощает конструкцию опалубки, облегчает водоотлив.

2.7. Размеры котлована в плане должны назначаться по проектным габаритам фундамента с учетом размещения опалубки и водосборников. От боковой поверхности опалубки до низа откоса следует предусматривать проход для людей не менее 0,6 м.

2.8. При рытье котлована вынутый грунт должен укладываться таким образом, чтобы он не препятствовал перемещению и работе механизмов при установке арматуры, опалубки и подаче бетонной смеси, а также не создавал излишней нагрузки на стенки котлована, что может привести к обвалу.

Рекомендуется располагать отвал грунта не ближе 0,5 м от бровки котлована.

15/152 ВМ - Д

Лист
7

Итого 34245

2.9. Разработку котлованов ведут обычно экскаватором-драглайн с соблюдением допусков, установленных СНиП и приведенных в приложении 5 .

Свайные работы

2.10. Забивка призматических свай длиной до 12 м производится сваебойным копром СП-49Б с трубчатым дизель-молотом СП-41А. Для вспомогательных работ привлекается стреловой кран КС-4561А.

Перед забивкой выполняется подтягивание сваи к копру и подъем сваи на копер с заводкой ее в наголовник дизель-молота.

Вначале осуществляется забивка сваи на глубину до 1,5 м с высотой подъема ударной части дизель-молота не более 0,5 м.

При отсутствии нарушений в погружении сваи переходят к нормальному режиму забивки.

2.11. Перед забивкой составных свай их секции подлежат контрольному стыкованию на стройплощадке для проверки соосности и положения закладных деталей стыков. Сваи должны быть замаркированы, а в местах стыков размечены несмываемой краской для точного совпадения при погружении..

Нижний элемент составной части сваи после забивки должен выступать на 0,5-1 м над землей. После наводки верхнего элемента выполняется сварка стыка по периметру.

2.12. Опасная зона при погружении свай назначается радиусом, равным полуторной длине сваи.

Арматурные работы

2.13. Заготовку арматурных сеток следует производить в мастерских с доставкой на пикет после проверки их соответствия рабочим чертежам. Замена арматурной стали должна быть согласована с заказчиком и проектной организацией.

2.14. Для обеспечения точности установки анкерных болтов применяют специально запроектированные стальные подставки, жестко закрепленные в приямке с заливкой бетоном. Эти же конструкции могут быть использованы также для фиксированного опирания вертикальных и наклонных крупногабаритных арматурных сеток (рис.2-3). В отдельных случаях для обеспечения проектного положения арматуры могут применяться стальные подпорки или подставки из круглой и уголковой стали, собираемые по месту.

2.15. Отцепка устанавливаемых арматурных сеток и закладных деталей от крюка крана разрешается только после проверки их устойчивости и надежности закрепления.

Опалубочные работы

2.16. Для устройства монолитных фундаментов применяется обычно опалубка из деревянных щитов, изготавливаемых в мастерских на стройплощадке (рис.2-4).

При наличии на переходе нескольких однотипных фундаментов и возможности последовательного бетонирования рекомендуется применять стальную опалубку (рис.2-5).

Точность установки опалубки определяется проектом производства работ.

Бетонирование фундаментов

2.17. При возведении монолитных фундаментов устраивают подготовку из уплотненного слоя щебня или бетона, не допускающую утечки бетонной смеси.

2.18. Резьба анкерных болтов должна быть очищена и предохранена от попадания бетона.

2.19. Подача бетонной смеси в опалубку осуществляется из металлических бункеров, снабженных затворами.

34745

Транспортирование и подачу бетонной смеси следует производить с сохранением ее заданных свойств; запрещается добавлять воду на месте укладки смеси для увеличения ее подвижности.

Перерывы в бетонировании более одного часа не допускаются.

2.20. Не допускается опирание бункеров и вибраторов на элементы опалубки, арматуру и закладные детали.

2.21. При ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5° и минимальной суточной температуре ниже 0° следует соблюдать требования к производству работ в зимних условиях.

3. МОНТАЖ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР

Общие положения

3.1. На переходах ВЛ через крупные водные преграды устанавливаются следующие виды специальных переходных опор:

- унифицированные свободстоящие опоры башенного типа высотой до 100 м (характеристики приведены в приложении 6),
- опоры высотой до 100 м на оттяжках (характеристики приведены в приложении 7),
- свободстоящие опоры высотой более 100 м преимущественно башенного типа,
- опоры "качающегося" типа одноствоечные или А-образные.

3.2. Выбор метода монтажа переходной опоры определяется, в основном, особенностями опоры и местными условиями.

Опоры высотой до 100 м при массе до 100 т рекомендуется устанавливать методом "падающей стрелы" путем поворота вокруг шарнира.

При монтаже более тяжелых опор, а также при работе в стесненных условиях, когда отсутствует место для выкладки опоры на земле и размещения механизмов, следует переходить на метод вертикального наращивания опор в проектом положении.

3.3. Концевые опоры на переходах, как правило, имеют высоту до 60 м и по технологии монтажа принципиально не отличаются от линейных анкерно-угловых и концевых опор. Их установка производится обычно поворотом вокруг шарниров с использованием А-образных стрел или стреловым краном с дотягиванием трактором.

Установка опор "падающей стрелой"

3.4. Установка опор методом "падающей стрелы" может производиться при помощи А-образных стрел или одноствоечных мачт с выпадающими устройствами. Для тяжелых опор предпочтительны одноствоечные мачты (одна или две), которые могут быть установлены за ось поворота опоры ближе к центру тяжести опоры, благодаря чему снижаются величины усилий в вожжах, тяговом тросе и на фундаментах. Для опор с меньшей массой следует ориентироваться на А-образную стрелу, применение которой позволяет отказаться от боковых расчалок.

3.5. При разработке технологической схемы монтажа рекомендуется учитывать следующие положения:

- оптимальная высота монтажной мачты составляет от $1/2$ до $2/3$ высоты поднимаемой опоры;
- усилия в мачте растут с увеличением ее высоты;
- усилия (монтажные) в опоре растут с уменьшением высоты мачты;
- необходимо устанавливать распорки по ногам опоры, если они не предусмотрены конструкцией опоры;
- оптимальное место установки монтажной мачты - на оси по-

3445

ворота опоры;

- следует стремиться к применению одного тягового полиспаста, при отсутствии полиспаста требуемой грузоподъемности применять 2 или 4 полиспаста с уравнительным устройством;
- при отсутствии лебедок достаточной канатоемкости или ограниченном пути движения тяговых тракторов полиспаст может быть запасован на две сбегавшие нити;
- при недостаточной жесткости ствола опоры, например, для опор на оттяжках, крепление вожжей производится в двух или более уровнях по высоте опоры;
- если на переходе ^овыпняются монолитные фундаменты, то одновременно с ними целесообразно бетонировать якоря для тяговых полиспастов, особенно, при значительных нагрузках (до 50 т).

3.6. Последовательность работ по монтажу опоры:

- сборка опоры на земле,
- установка одной или двух монтажных мачт и сборка такелажной схемы,
- подъем опоры в вертикальное положение,
- опускание монтажных мачт и демонтаж такелажа.

3.7. Сборка опоры выполняется в исходном для подъема положении на подкладках или клетках из деревянных брусьев (шпал), соединенных строительными скобами. Опорные пяты нижней секции пристыковываются к монтажным шарнирам, закрепленным на фундаментах. Рекомендуется выкладывать опору в сторону пересекаемой водной преграды.

3.8. Установка монтажной мачты (стрелы) производится стреловыми кранами с дотягиванием тракторами. При этом обычно используется такелаж подъема опоры. Рекомендуется устанавливать мачты вертикально во избежание перегрузки от изгибающего

момента в начальный момент подъема.

В зависимости от грунтовых условий под опорные части мачт и стрел устраивается деревянный или железобетонный фундамент, размеры которого подбираются исходя из допускаемого давления на грунт не более 15 т/м².

3.9. Фундаменты опоры и монтажных мачт должны быть рассчитаны на восприятие сдвигающих усилий и при необходимости раскреплены. Раскрепление фундаментов опоры осуществляется упорами, примыкающими непосредственно к монтажным шарнирам.

3.10. Крепление тросов к опоре следует выполнять, как правило, при помощи специальных монтажных деталей. Запрещается закреплять вожжи непосредственно за элементы опоры.

3.11. Установка опоры начинается с пробного подъема на высоту до 0,2 м над местом сборки с выдержкой в течение 20-30 мин.

При пробном подъеме проверяются:

- отсутствие просадок грунта под основанием стрелы,
- отсутствие деформаций, заедания и поломок узлов крепления такелажа,
- надежность якорей и крепления расчалок,
- отсутствие деформаций в поднимаемой опоре.

При обнаружении дефектов опора должна быть опущена в исходное положение.

Запрещается устранять дефекты в процессе подъема опоры.

3.12. При подъеме опоры устанавливается опасная зона радиусом не менее полуторной высоты опоры. При пересечении тяговыми канатами (полиспастами) транспортных путей должны быть выставлены сигнальщики.

3.13. Технологические схемы установки унифицированных

№ п/п подл. 34745
 № п/п подл. 34745

свободностоящих опор представлены в приложении 8, опор на оттяжках - в приложении 9.

В приложениях I^(4/2) приведен состав технологического комплекта механизмов, оборудования и приспособлений для монтажа этих опор "падающей стрелой" по представленным схемам.

При привязке схем к конкретному объекту в проекте производства работ в зависимости от рельефа местности и фактической массы опор по чертежам КМД следует уточнить расчетные усилия, проверить прочность приспособлений и элементов такелажа, диаметры и длины тросов. С учетом грунтовых условий на пикете выбирается конструкция якорей.

3.14. Для унифицированных опор с восьмьболтовыми опорными узлами должны быть приняты принципиальные решения, обеспечивающие возможность поворота конструкции и посадки пят на фундаменты.

При горизонтальных пятах и высоких анкерных болтах рекомендуется использовать специальные коробки согласно рис. 8-31 из сн^Х

Если при заказе опоры нет возможности перейти на горизонтальные пяты и проектом предусмотрены наклонные анкерные болты, рекомендуется по согласованию с проектной организацией применить вариант с фундаментными шпильками согласно рис. 8-33. В этом случае при бетонировании фундаментов должны быть заложены и надежно закреплены "муфты", подбираемые по равнопрочности с анкерными болтами.

Монтаж опор методом наращивания кранами УПК

3.15. Наиболее распространен монтаж переходных опор методом наращивания в проектном положении при помощи универсального подвесного крана (УПК), закрепляемого внутри ствола на смонтированных поясных элементах опоры и последовательно перемещающегося вверх по мере монтажа.

Этот метод применяется, в основном, для монтажа отдельными элементами или укрупненными плоскостными блоками решетчатых опор, выполненных из труб.

Наращивание опор с поясами из углового проката осуществимо только при обеспечении гибкости монтируемых элементов в нормируемых пределах. Если это невозможно, то следует переходить на монтаж опор пространственными структурами с использованием вертолетов, башенных кранов и другого специального оборудования.

3.16. Разработаны и изготавливаются универсальные подвесные краны г.п. 5 т: (УПК-5) и г.п. 2 т: (УПК-2), эскизы которых представлены на рис. 10-4 и 10-6.

Краны УПК могут выполнять с совмещением следующие операции:

- подъем и опускание груза,
- поворот вокруг вертикальной оси,
- подъем и опускание стрелы.

3.17. При разработке технологической схемы монтажа опоры рекомендуется учитывать следующие положения:

- количество секций ствола крана принимается в зависимости от высоты монтируемой опоры, но не менее трех;
- при приварке монтажных столиков вне узлов опоры прочность поясных элементов должна быть проверена на усилия, возникающие при работе крана;
- приварка монтажных столиков должна осуществляться на заводе при изготовлении опоры;
- приварка элементов крепления лестниц может производиться на пикете с использованием изготовленных лестниц в качестве кондукторов;
- растяжки крана должны, как правило, располагаться горизонтально, на отдельных стоянках допускается их наклон не круче 10° ;

- подвески крана должны располагаться под углом 30-35° к вертикали;
- с учетом перестановки крана следует предусматривать два полных комплекта подвесок и растяжек;
- лестницы следует закреплять по всем поясам опоры на полную ее высоту, а трапы и мостики располагать так, чтобы был обеспечен доступ к каждому из стыков, выполняемых на высоте;
- узел управления краном на земле (лебедки) должен располагаться вне опасной зоны.

3.18. Последовательность работ по монтажу опоры:

- установка крана в рабочее положение с закреплением временными растяжками,
- подъем краном элементов ствола опоры,
- перестановка крана по высоте путем взаимного перемещения обоймы и ствола крана с закреплением на каждой стоянке при помощи подвесок и растяжек,
- подъем траверс опоры,
- демонтаж крана.

3.19. Установка крана в рабочее положение (стоянка на земле) производится поворотом вокруг опорного шарнира с использованием А-образной стрелы высотой до 22 м. После подъема крана выполняются его испытания.

Статическое испытание заключается в подъеме на наибольшем вылете стрелы груза массой $1,25 Q$, где Q - грузоподъемность крана, на высоту 0,1 м с выдержкой в течение 10 минут. Динамическое испытание производится путем 3-х кратного подъема груза массой $1,1 Q$ с изменением вылета стрелы и поворотом крана.

3.20. При монтаже ствола опоры на каждой стоянке сначала устанавливаются поясные элементы, затем раскосы и диафрагмы.

На земле перед монтажом должна производиться контрольная сборка элементов с проверкой точности совпадения стыковых деталей.

3.21. Процесс перестановки крана со стоянки на стоянку состоит из следующих операций (рис. 10-2) :

- раскрепление верха ствола крана временными растяжками к поясам опоры,
- отсоединение двух подвесок и двух растяжек, расположенных на разных диагоналях от обоймы, и закрепление ими нижней секции ствола крана,
- отсоединение от обоймы оставшихся подвесок и растяжек,
- перестановка краном обоймы в новое положение с фиксированием ее штырем,
- закрепление обоймы к опоре подвесками и растяжками,
- освобождение низа и верха ствола крана от подвесок и растяжек,
- удаление штыря из обоймы и выдвижение ствола крана полиспастом подъема крана в новое положение, которое вновь фиксируется штырем.

При выдвижении крана из обоймы стрела фиксируется в горизонтальном положении, а тросы подъема стрелы, поворота крана и грузовой распускаются.

3.22. Монтаж траверс опоры выполняется поэлементно или по секционно краном УПК, если вылет стрелы достаточен для выполнения этой операции. При ограниченном вылете стрелы или значительной массе траверс подъем их может осуществляться при помощи парных полиспастов, закрепляемых на стволе опоры или верхней короткой траверсе.

Траверсы устанавливаются в последовательности: верхняя, средняя, нижняя.

34795

3.23. В правилах техники безопасности по наращиванию опор выделяются требования к обслуживающему персоналу при работе на высоте и обеспечению надежного технического состояния крана в период эксплуатации.

Монтажные лестницы должны быть оборудованы металлическими дугами с вертикальными связями. Ступени лестниц должны иметь шаг по высоте не более 250 мм. Ширина лестниц в пределах 400-600 мм.

Монтажные люльки должны иметь ширину не менее 1 м и ограждение по периметру, состоящее из стоек и перил на высоте не менее 1 м от рабочего настила, одного промежуточного горизонтального элемента и бортовой доски высотой 0,16 м.

3.24. При монтаже опор высотой до 100 м краном УПК устанавливается опасная зона радиусом, равным

$$R = 10 + 0,3H + \frac{1}{2} \ell,$$

где H - расстояние от земли до наивысшей точки поднятого груза, м ;

ℓ - горизонтальная проекция поднимаемого груза, м;

R - радиус опасной зоны от центра монтируемой опоры (фундамента крана УПК), м.

Для опор высотой более 100 м опасная зона назначается ППР, но не менее 50-м.

3.25. Подъем монтажников при помощи крана УПК разрешается при соблюдении следующих условий:

- грузовая лебедка должна быть оборудована ручным и электрическим приводами,
- грузоподъемный крюк должен иметь устройство для предотвращения выпадения стропла (фиксатор или защелку).

3.26. Работы на высоте по наращиванию опоры запрещаются при ветре более 12 м/с, а также при приближении грозы, ливне, сильном снегопаде, обледенении конструкций, в тумане. При температуре наружного воздуха ниже 30° работы на высоте более 30 м должны быть полностью прекращены. Перестановку крана не разрешается производить при ветре более 5 м/с.

3.27. В приложении 10 представлены материалы по наращиванию опоры краном УПК-5.

В качестве примера принята переходная опора высотой 130 м с полсами из труб разного диаметра.

В приложении 13 приведен комплект оборудования и приспособлений для монтажа опоры наращиванием;

При привязке схем к конкретному объекту уточняется расположение стоек крана, разрабатывается оснастка опоры и монтажные приспособления (люльки, лестницы, переходные мостики и т.п.).

На рис.10-7 показана схема монтажа опоры "качающегося" типа краном УПК-2.

4. МОНТАЖ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ

Общие положения

4.1. Выбор метода монтажа проводов и тросов на сложных переходах определяется особенностями пересекаемой водной преграды, временем производства работ и техническими возможностями монтажной организации.

4.2. В пролетах с несколькими переходными опорами, в условиях зимнего монтажа, на переходах через несудоходные реки, рекомендуется выполнять монтаж проводов традиционным методом

с визированием по рейкам.

В коротких пролетах по схеме А-А и К-К на переходах через судоходные реки следует применять метод отмера.

На переходах через судоходные реки, а также при невозможности опускания проводов по местным условиям рекомендуется при наличии специального оборудования переходить на раскатку проводов под тяжением.

4.3. В зависимости от удаленности перехода и производственных возможностей рекомендуется сочетать различные методы монтажа и применение различного оборудования - монтаж под тяжением, отмер, использование вертолетов, плавсредств и т.п.

4.4. Оснастка переходных и концевых опор специальными деталями для установки монтажных блоков, закрепления лестниц, люлек и других приспособлений должна производиться, как правило, в заводских условиях при изготовлении опор.

4.5. Монтаж проводов и тросов на сложных переходах через водные преграды относится к особо опасным работам и должен производиться по наряду-допуску, в котором назначаются ответственные руководитель и исполнитель работ, а также указываются мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, включая средства индивидуальной защиты, принятую систему сигнализации и др..

Монтаж проводов и тросов с визированием

4.6. В общем случае при монтаже проводов и тросов на переходе принимается следующая очередность работ:

- раскатка на одном берегу до водной преграды,
- подъем на переходную опору (при схеме К-П-П-К),
- преодоление водной преграды,
- раскатка на другом берегу до концевой опоры с подъемом на вторую переходную опору,

- поданкеровка на концевой опоре,
- визирование стрел провеса,
- подъем и закрепление натяжных гирлянд,
- установка дистанционных распорок на проводах расщепленной фазы.

4.7. При разработке технологической схемы монтажа рекомендуется учитывать следующие положения:

- в первую очередь следует монтировать промежуточные тросы, а затем провода;
- для подъема гирлянд с проводами на переходные опоры следует применять верховые блоки, располагаемые над местом подвески гирлянды;
- при вертикальном расположении проводов на переходной опоре сначала монтируются верхние, затем средние и нижние,

4.8. В приложении I5 представлены схемы монтажа проводов и тросов на переходе через незамерзающую водную преграду.

В качестве примера принят переход ВЛ 500 кВ, сооружаемый по схеме К-П-П-К на унифицированных переходных опорах высотой до 100 м. Провода сталеалюминиевые сечением 500/336 по 2 в фазе. Грозозащитные тросы стальные марки ТК-141.

Преодоление водной преграды

4.9. При преодолении замерзающих водных преград рекомендуется применять раскатку проводов и тросов по льду с применением обычной технологии. Наличие ледового покрова достаточной толщины и осуществление мероприятий по усилению льда путем намораживания с укладкой битого льда и деревянных лежней с заливкой водой или устройству ледовых переправ позволяет вести раскатку тракторами с барабанами, установленными на берегу.

Итого работ 34415

При недостаточной толщине ледового покрова в месте перехода и невозможности его усиления следует применять легкий вспомогательный трос, возможно, синтетический, раскатываемый вручную. Вспомогательным тросом вытягивается стальной тяговый трос, а затем провода при помощи трактора или лебедки, размещаемых на берегу. Для протаскивания тягового троса в исходное положение рекомендуется предусматривать возвратный трос.

Перед зимней раскаткой проводов необходимо произвести осмотр поверхности льда в полосе шириной не менее 20 м от оси фазы и обнаруженные полыньи обнести вешками. В процессе раскатки необходимо следить за состоянием ледяного покрова, отмечая появление трещин и полыней. В весеннее время, а также при появлении воды на льду нагрузка на лед должна быть снижена вдвое. Не допускается пребывание механизмов на льду, который начал приобретать игольчатую структуру, что обычно происходит через 4-5 дней после появления на льду талой воды.

Запрещается передвижение по речному льду толщиной менее 25 см машин массой до 3,5 т, а по льду толщиной менее 55 см - тракторов массой до 20 т. Для выхода на лед человека с инструментом (общая масса до 100 кг) достаточна толщина льда 16 см.

Для проверки прочности льда ~~следует~~ быть рекомендовано протаскивание контрольного груза массой в 1,5 раза превышающей расчетную, буксируемого тросом.

4.10. При раскатке через незамерзающую водную преграду наиболее простым способом является укладка проводов на дно. Для применения этого метода необходимы благоприятные инженерно-геологические и гидрогеологические условия - плотное грунтовое основание без заиленности, отсутствие ям, отсутствие на дне предметов, препятствующих протаскиванию провода, сравнительно небольшая скорость течения. С целью обследования дна

может быть выполнено траление тросом.

На подготовительной стадии должно быть обследовано состояние берегов в створе перехода и при необходимости спланированы спуски к воде, устроены причалы.

Барабаны с проводом погружаются на баржу автокраном и устанавливаются на раскаточные устройства. При движении баржи к противоположному берегу производится размотка провода вручную с укладкой на дно.

Провода расщепленной фазы не следует раскатывать одновременно во избежание их спутывания в воде.

При отсутствии плавсредств провода могут протаскиваться по дну предварительно раскатанным легким тросом. Этот способ не рекомендуется применять для проводов с усиленным стальным сердечником и малым числом алюминиевых повивов во избежание их повреждения.

4.11. Для преодоления водных преград, если опускание провода на дно (в воду) по местным условиям исключено, рекомендуется использовать баржи, паромы, понтоны, устанавливаемые на якорь по ширине фарватера. Время производства работ согласуется с управлением пароходства, организуется движение катеров для предотвращения судов, идущих в верхнем и нижнем течении. Для протаски судов провод опускается в воду.

Расположение плавучих средств, стоящих на якорь, определяется их длиной и расстоянием между фазами. Оптимальным является вариант с использованием одной стоянки для монтажа всех фаз.

Для преодоления водной преграды сначала по баржам или понтонам раскатывается катером тяговый трос, разматываемый с барабана, установленного на берегу. Раскатанный трос присоеди-

М.А. Поля
34245

няется к проводам и возвратному тросу, а на противоположном берегу - к тяговому механизму. Провода раскатываются по плавучим средствам путем вытягивания тягового троса.

Для упрощения монтажа рекомендуется выполнять тяговые и возвратные тросы из отдельных секций длиной до 200 м.

4.12. Рекомендуется перед преодолением водной преграды поднять провод на переходную опору в раскаточном блоке или роликовом подвесе.

4.13. Все катера, баржи и другие плавсредства должны быть обеспечены спасательными средствами. Для оказания доврачебной помощи при несчастных случаях на воде должно быть организовано дежурство катеров (лодок).

Метод отмера проводов и тросов

4.14. Метод отмера, заключающийся в монтаже заранее отмеренных проводов и тросов без предварительного их визирования, наиболее целесообразно применять на переходах через судоходные реки, когда требуется свести к минимуму время останова движения ("окон") на пересекаемой магистрали.

4.15. Предварительный отмер может выполняться на специальной базе с последующей доставкой проводов к месту монтажа или в процессе раскатки провода непосредственно в створе перехода.

4.16. На переходах, монтируемых с применением метода отмера, в состав натяжных гирлянд должны включаться регулирующие звенья для погашения погрешностей монтажа. Для проводов расщепленной фазы регулирующие звенья устанавливаются в натяжной гирлянде как со стороны опоры, так и со стороны пролета.

4.17. Работы, связанные с отмером проводов (тросов), выполняются в следующей последовательности:

- замеры в натуре величин, необходимых для расчета длин, подлежащих расчету (гирлянды изоляторов, пролеты между

опорами и высотные отметки крепления гирлянд);

- аналитический расчет длины провода, подлежащей отмеру;
- отмер проводов с опрессовкой зажимов.

4.18. Замеры длин гирлянд производится мерной лентой или рулеткой. При этом регулирующие звенья и винтовые стяжки устанавливаются в среднее положение.

Фактические пролеты и высотные отметки замеряются светодальномером или теодолитом. Введение в расчеты проектных значений недопустимо, так как опоры и фундаменты могут быть смещены против проектного положения.

4.19. Методика аналитического расчета длины провода по фактически замеренным величинам представлена в приложении 15, рис. 15-7.

4.20. Для предварительного отмера провода вне монтируемого пролета необходимо наличие ровной горизонтальной площадки, на которой могла бы быть устроена мерная база. В оптимальном случае длина базы принимается равной расчетной длине провода. Рекомендуется производить отмер при монтажном натяжении. В этом случае в расчет мерной длины не вводится упругое удлинение провода.

Величина натяжения провода замеряется динамометром, врезанным между проводом и тяговым механизмом. В процессе натяжения следует исключить задевание провода за какие-либо предметы или неровности грунта, что может привести к вытяжке с усилием меньше монтажного.

Отмеренные стальные провода могут быть смотаны на барабан и доставлены на переход. Сталеалюминиевые провода с усиленным сердечником практически не могут быть смотаны на барабан без повреждений, поэтому база для их предварительного отмера должна располагаться поблизости от монтируемого пролета.

4.21. Отмер провода последовательными частями полной длины в ходе раскатки производится без вытяжки до монтажного тяжения. Мерная длина в этом случае подсчитывается с учетом упругого удлинения провода.

База разбивается в створе раскатываемого провода (фазы) и принимается по длине не более 400м. Отмеряемый провод должен быть прямолинейным. В процессе раскатки на проводе фиксируется положение провода в поддерживающих зажимах и устанавливаются защитные муфты, если они предусмотрены проектом.

4.22. Последовательность производства работ по монтажу предварительно отмеренных длин отличается тем, что раскаты и поднятые на опоры провода после контроля стрел провеса не опускаются. Их подрегулировка в необходимых случаях производится при помощи регулирующих звеньев и вин оных стяжек, для чего тяжение предварительно передается на вспомогательный трос, используя блок, включенный в гирлянду со стороны провода, и звенья типа ПТМ.

4.23. На переходах через неширокие водные преграды при большом количестве проводов одинаковой длины рекомендуется использование вспомогательного мерного троса. Сначала визируется с нанесением отметок в местах крепления гирлянд стальной трос, подвешенный со стрелами провеса, соответствующими проектом для проводов. Затем на земле выполняется перенос отметок с троса на провода, вытягиваемые с монтажным усилием, принимаемым по монтажным таблицам с учетом температуры на день монтажа.

Трос, с которого переносятся отметки, должен быть вытянут с усилием, равным тяжению в нем при проведенном визировании.

Монтаж проводов под тяжением

4.23. Монтаж проводов под тяжением заключается в том, что монтажные операции выполняются без касания проводами земли, что достигается путем создания в проводах постоянного тяжения, которое зависит от стрелы провеса, обеспечивающей требуемый минимальный габарит при раскатке.

Для судоходных пересекаемых преград величина тяжения соответствует необходимому габариту для пропуска судов. На несудоходных реках тяжение принимается пониженным, исходя из условия раскатки в 0,5-1 м от поверхности воды.

4.24. Технология монтажа проводов под тяжением оказывается эффективной при наличии специального оборудования (приложение 15 рис. 15-8).

В общем случае в состав комплекта оборудования для монтажа проводов под тяжением входят:

- тяговая машина для перемотки тягового стального троса с заданным усилием;
- намоточное устройство для намотки тягового троса, сходящего с тяговой машины;
- тормозная машина для торможения с заданным усилием при перемотке одного, двух или трех проводов;
- раскаточные устройства для размещения барабанов с раскатываемым проводом (по числу одновременно раскатываемых проводов);
- раскаточные блоки для одновременной раскатки нескольких проводов;
- вертлюги для исключения в тяговой цепи крутящих моментов, возникающих под действием энергии кручения, накапливаемой проводами в процессе раскатки;

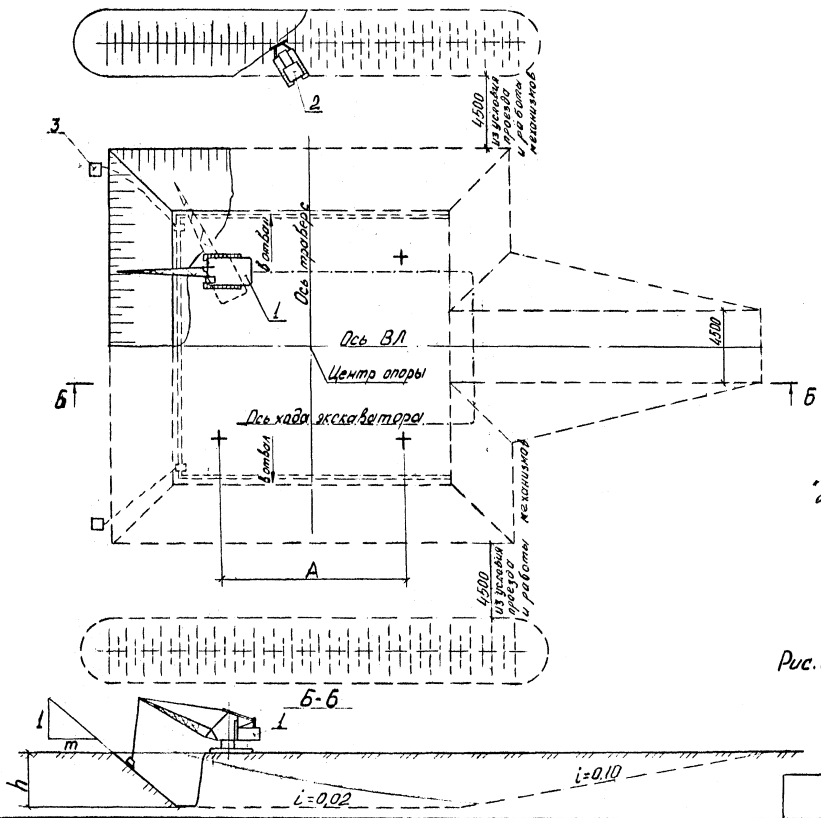
Основная технологическая нормативная документация по состоянию
на 01.01.89

Приложение I. Обязательное

Вид работ	Наименование документов	
	Действующих	Аннулированных
Разработка проектов производства работ	СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства	СН 47-74 Инструкция по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ
Земляные работы, свайные работы	СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения. Основания и фундаменты	СНиП 3.02.01-83 Основания и фундаменты СНиП III-8-76 Земляные сооружения СН 536-81 Инструкция по устройству обратных засыпок в стесненных местах
Устройство железобетонных фундаментов	СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции	СНиП III-15-76 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные СНиП III-16-80 Бетонные и железобетонные конструкции сборные СН 393-78 Инструкция по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций
Монтаж стальных переходных опор		СНиП III-18-75 Металлические конструкции
Монтаж проводов и тросов	СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства Методические указания по монтажу проводов и грозозащитных тросов на переходах ВЛ методом отмера без предварительной вытяжки и визирования. Оргэнергострой 1974 г. К-5-23 Технологическая карта. Опрессовка сталеалюминиевых проводов сечением 185/128, 300/204, 500/336 мм ² и грозозащитных тросов С 100-300	СНиП III-33-76 Электротехнические устройства К-5-15 Технологическая карта. Опрессовка сталеалюминиевых проводов марок АСВС 185, АСВС 300, АСВС 500 и грозозащитных тросов сечением 100-300 мм ²
Техника безопасности	Правила техники безопасности при производстве электро-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве Правила устройства и безопасной эксплуатации грузо-подъемных кранов. Инструкция по безопасной организации и производству совмещенных и особо опасных работ на стройках министерства энергетики и электрификации СССР. Информэнерго, 1977	Правила техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи. Информэнерго 1972 г. Инструктивные указания по технике безопасности при установке высотных опор, монтаже проводов и тросов переходов воздушных линий электропередачи через преграды. Информэнерго 1981 г.

15/152 ВЛ - Д
 34445

34445
 Проект по заданию
 Инженер В. В. Колосов



- 1-Экскаватор-драглайн 3-652Б;
- 2-Бульдозер ДЗ-53
- 3-Насос С-247

Величина заложения откоса
 „m“ принимается в зависимости
 от грунта и глубины котлована.

Рис. 2-2 Схема разработки котлована

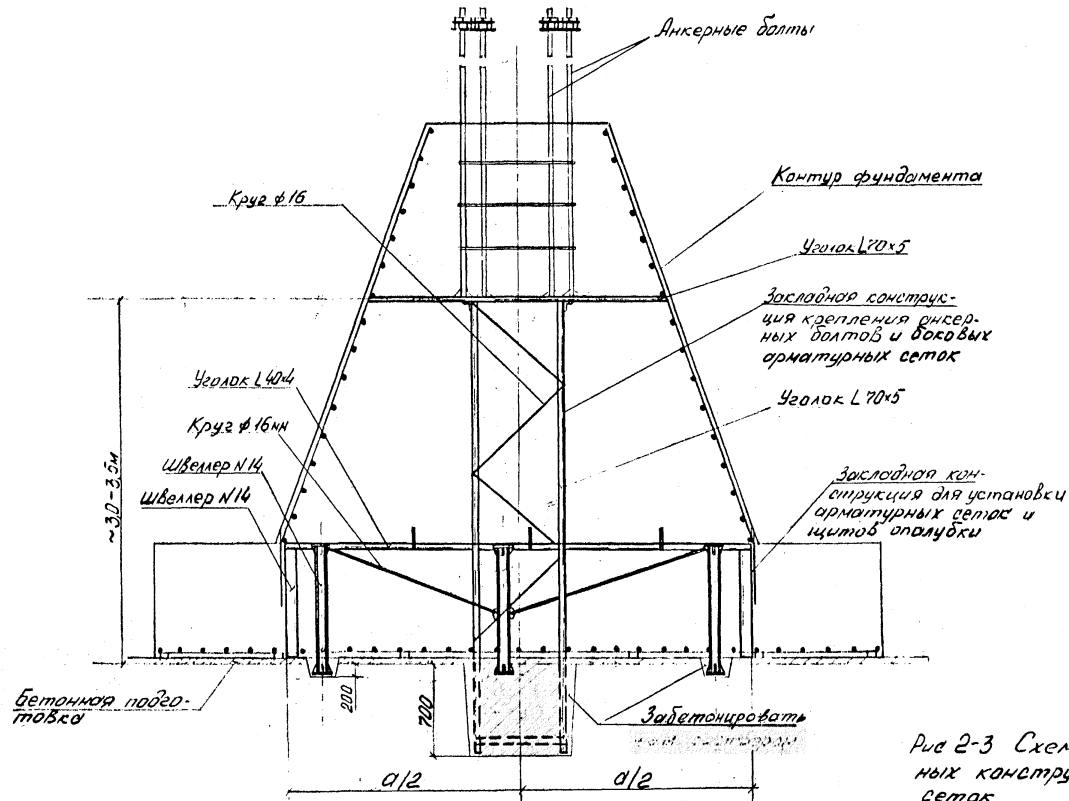


Рис 2-3 Схема установки закладных конструкций и арматурных сеток

Расход металла на закладные конструкции
одного фундаментного блока - 600 кг.

15/152 ВЛ-Д

Лист
22

34745

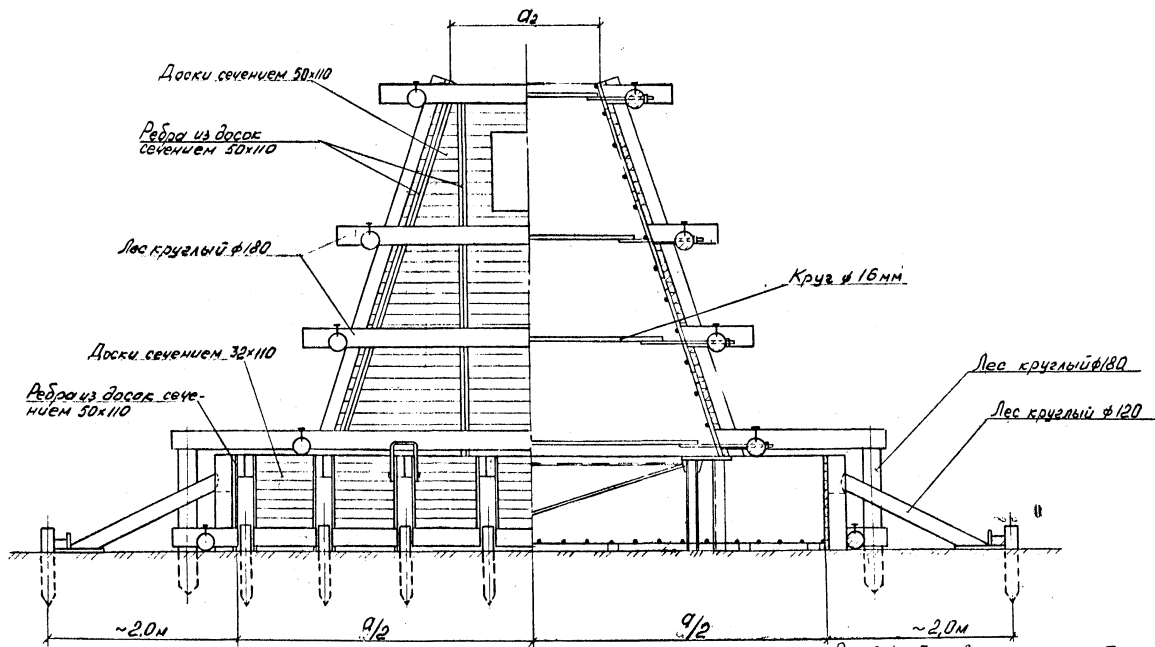


Рис.2-4 Деревянная опалубка
(на один блок фундамента)

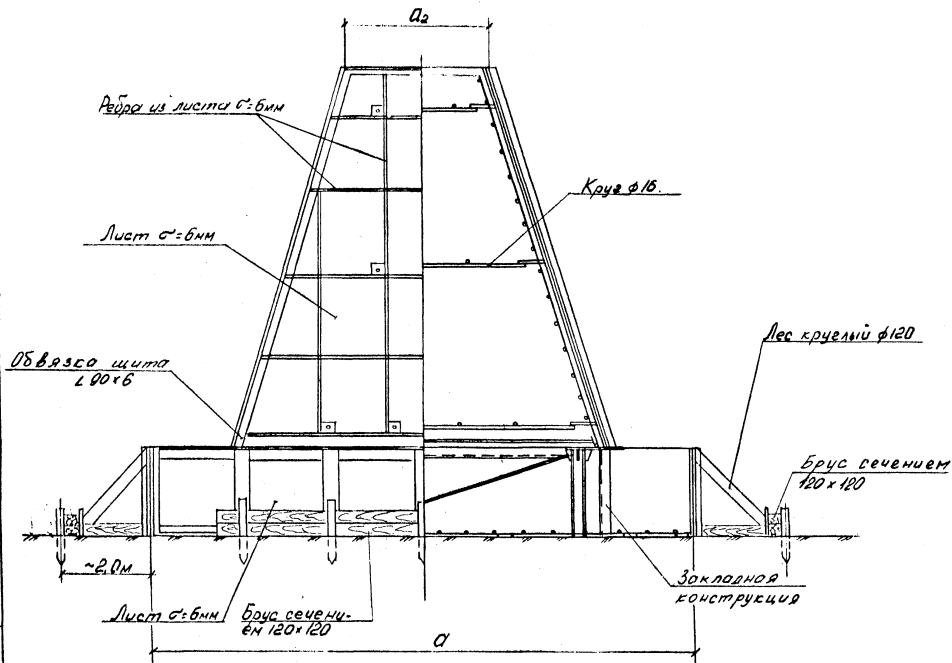
Расход металла на опалубку ~300 кг
Расход лесоматериалов на опалубку ~10 м³

Закладная конструкция крепления анкерных болтов условно не показана.

15/152 ВЛ-Д

Лист
23

Формат А3

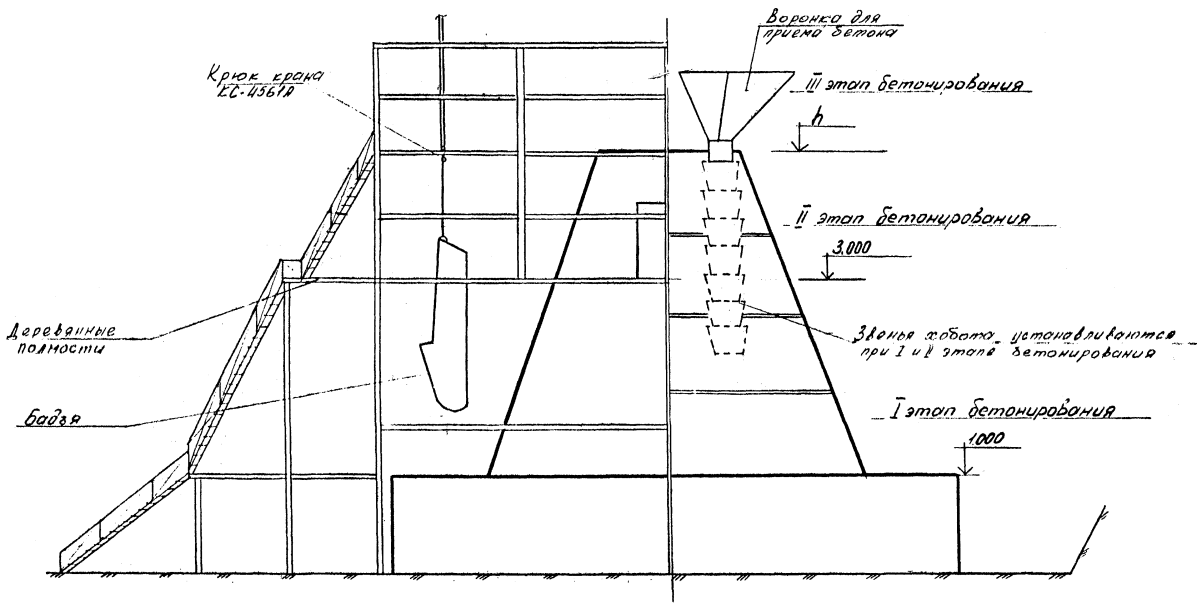


Расход металла на опалубку - 4800кг
 Расход лесоматериалов на опалубку - 2,0м³
 Закладная конструкция крепления анкерных болтов
 условно не показана.

Рис. 2-5 Металлическая опалубка.
 (на один блок фундамента)

15/152 ВЛ-Д

Лист
24



Расход лесоматериалов для полостей
на один блок фундамента - 2,4 м³

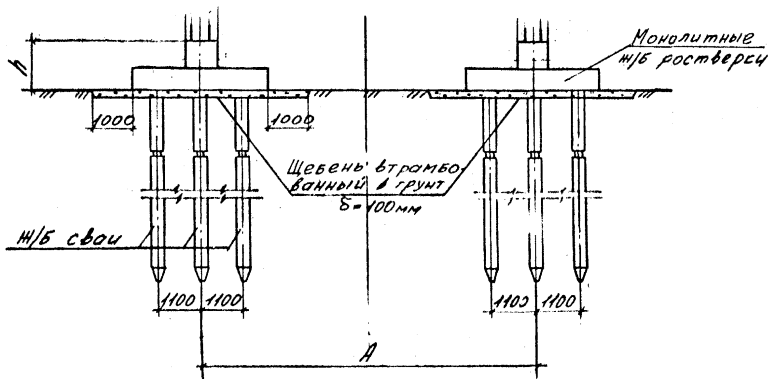
Рис. 2Б Схема бетонирования фундаментного блока

15/152 ВЛ-Д

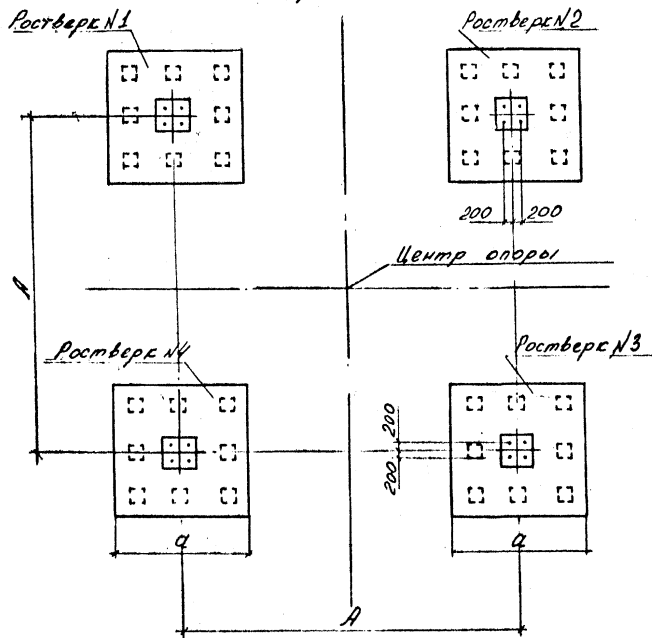
лист
25

ОБЛАСТЬ В

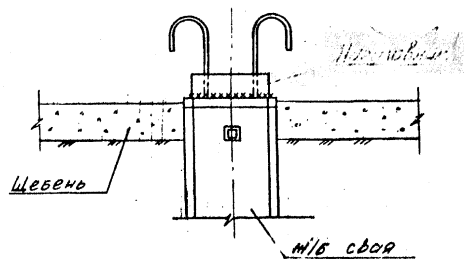
Приложение 3. Справочное.
Устройство фундаментов
на сваях.



План фундаментов



Узел разделки свай



$$a = 3400 \text{ мм}$$

$$h = 1250 \text{ мм}$$

$$\text{Общие количество свай} - 4 \times 8 = 32$$

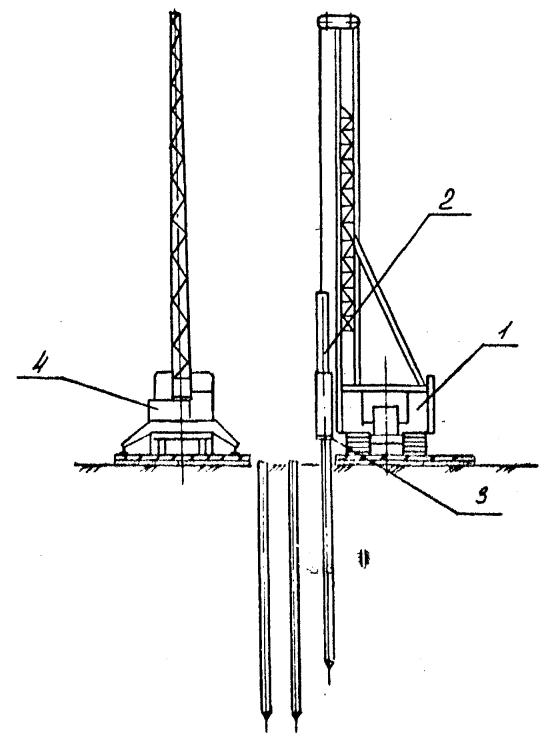
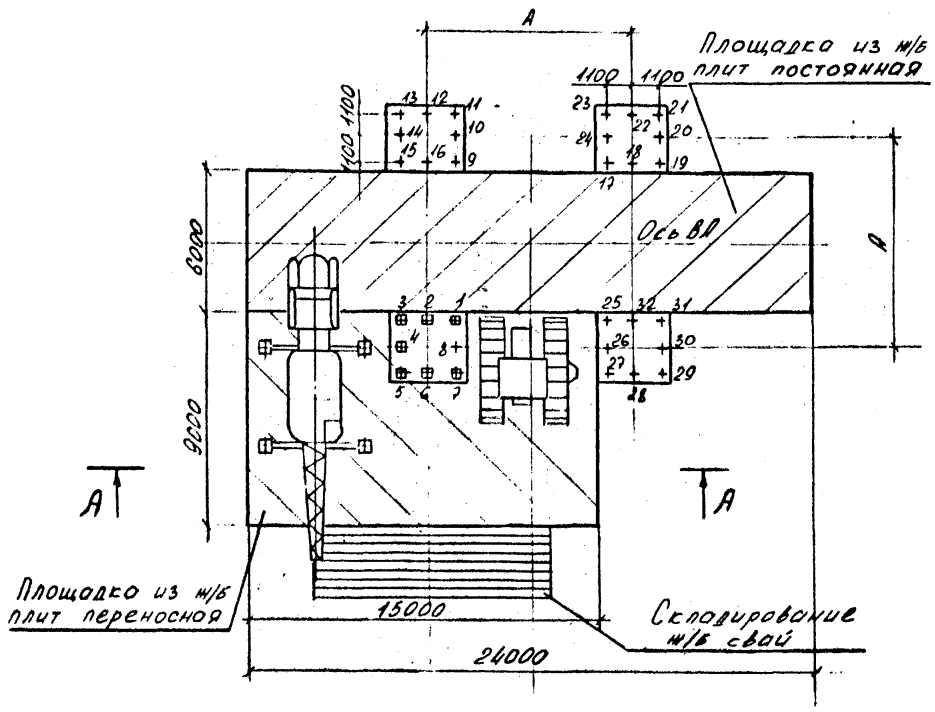
$$\text{Объем бетона} - 4 \times 7,4 = 29,6 \text{ м}^3$$

Рис. 3-1. Общий вид фундамента.

15/152 ВЛ-Д

Лист
26

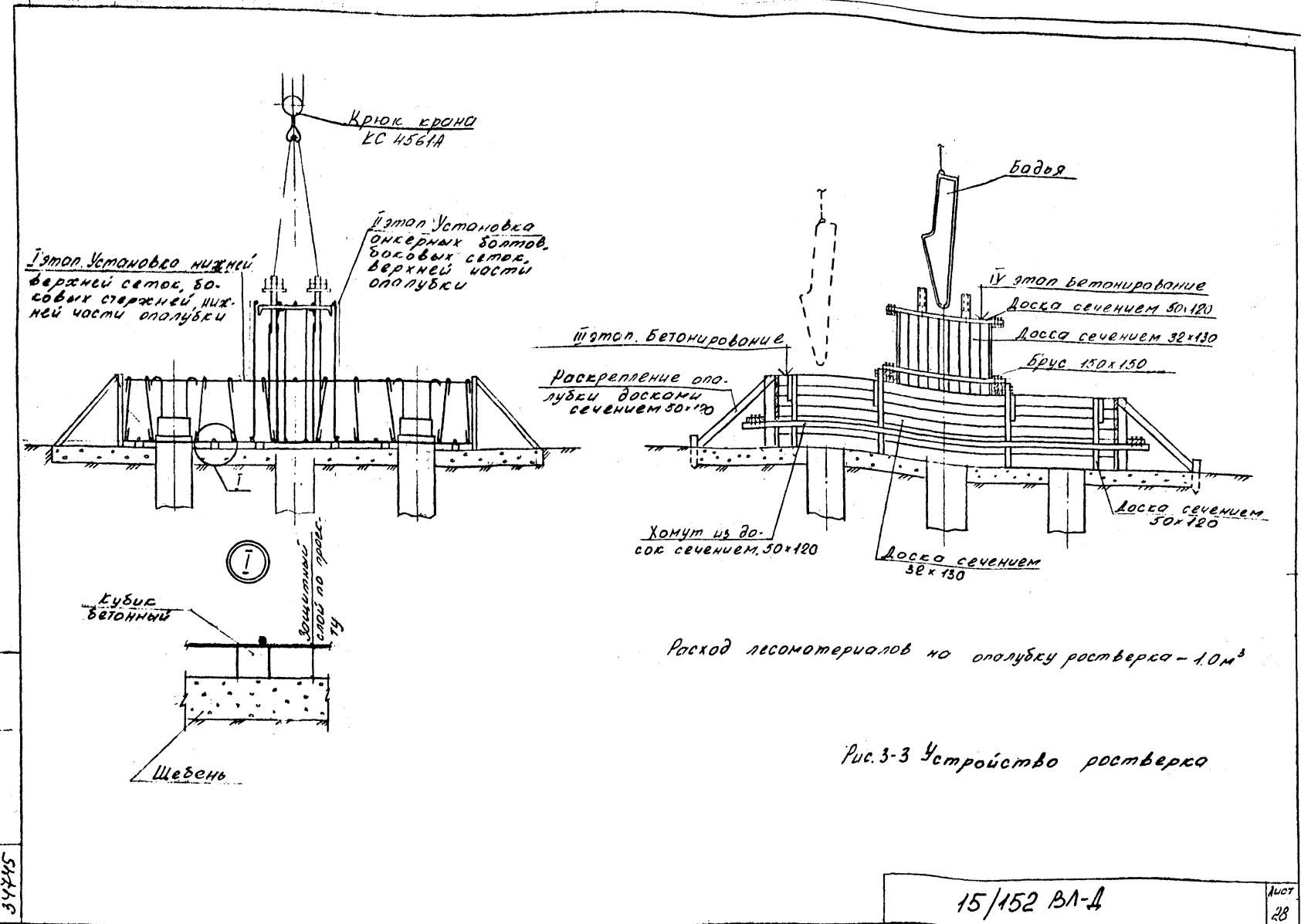
A-A



1. Копер СП-49Б. 2. Дизель-молот СП-41А. 3. Ноголовник
 4. Кран автомобильный КС-4561А Гстр. 18м.

Рис. 3-2 Схема забивки свай.

34745



34745

15/152 ВЛ-Д

Лист
28

20-11-2007 ВЛ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И
ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ПО УСТРОЙСТВУ ФУНДАМЕНТОВ

Приложение 4. Рекомендуемое

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Техническая характеристика	Назначение	Кол., шт
Экскаватор драглайн	Э-652Б	емкость ковша 0,8 м ³	Разработка котлованов	1
Бульдозер	ДЗ-53	на базе трактора Т-130М	Планировка площадок	1
Насос	С-247		Псушение котлованов	4
Кран автомобильный	КС-4561А	со стрелой 18 м	Установка опалубки, арматуры, подача бетона	
Кран тракторный	ТК-53М			
Автомобиль самосвал	ЗИЛ-ММЗ-4502	г.п. 5 т	Транспортировка бетона	2
Копер	СП-49Б	для свай длиной до 12 м	Забивка свай	1
Дизель-молот	СП-41А		Забивка свай	1
Наголовник	по проекту	из металлического листа 18-20мм	Забивка свай	1
Навесное устройство	ТУ 34-266-75		Срезка свай	1
Бадья поворотная	БПВ-1,0	емкость ковша 1,0 м ³	Доставка бетона	6
Комплект хобота с воронкой			Подача бетона в опалубку	2
Вибратор глубинный	ИВ-66, (ИВ-47А)	масса 2,4кг (масса 8,7кг)	Уплотнение бетона	4
Трансформатор понижающий	ИВ-9	мощностью 1,5 кВА	Питание вибраторов	2
Металлоконструкции	по проекту		Фиксация арматурных сеток, анкерных болтов	4 компл.
Сварочный агрегат	АДД-305		Арматурные работы	1
Битумный котел	4М-253-000-00	емкость ковша 1,8 м ³ масса 1,26т	Приготовление битума для гидроизоляции	1
Подмости для бетонщиков	по проекту		Работа на высоте	4 компл.
Щиты инвентарные	по проекту		Сборка опалубки	4 компл.
Стяжки металлические	по проекту		Сборка опалубки	4 компл.
Хомуты из бревен	по проекту		Сборка опалубки	4 компл.
Стропы	ГОСТ 25573-82	2 ^х ветвевые г.п. до 5 т Кольцевые г.п. до 3 т	Подъем щитов опалубки, перемещение бадьи Подъем свай	1 1

15/152 ВЛ- Д

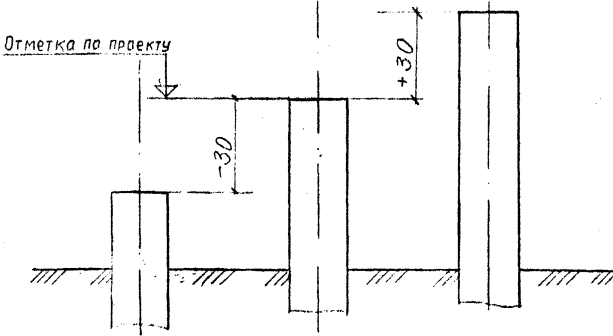
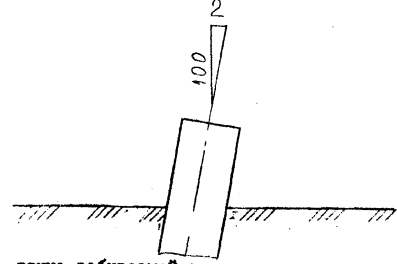
Лист
29

Формат А3

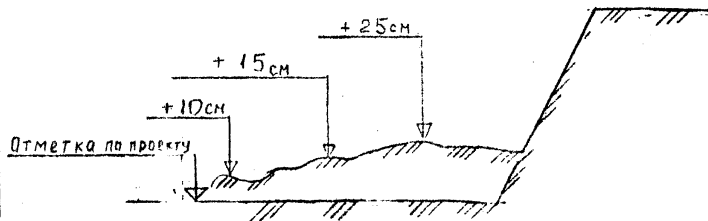
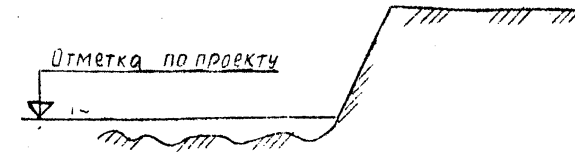
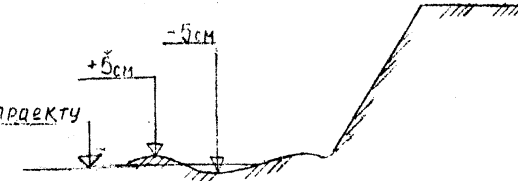
3487

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
<p><u>Свайные работы</u></p> <p>1. Приемка свай на пикете</p> <p>а) наличие паспорта завода-изготовителя;</p> <p>б) наличие на верхней части сваи марки и даты изготовления, указанных несмываемой краской;</p> <p>в) наличие и правильность расположения закладных частей;</p> <p>г) отсутствие трещин, раковин и выбоин в бетоне;</p>	<p>По ГОСТ 13015.1-81 "Конструкции и изделия бетонные и железобетонные. Правила приемки."</p>	Входной	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - линейка - шнур
<p>2. Установка свай на место погружения.</p> <p>при размере свай по диагонали до 0,5 м $\Delta \pm 10$ 0,6 - 1,0 м $\Delta \pm 20$</p>		Операционный	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - рулетка - шнур
<p>3. Величина отказа</p>	<p>Не должна превышать расчетной величины</p>	Операционный	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - линейка
<p>4. Положение сваи в плане (при размере стороны сваи до 0,5 м).</p> <p>Сплошное свайное поле</p> <p>Крайние сваи</p> <p>Средние сваи</p>	<p>$\pm 0,2d$ $\pm 0,4d$ $-0,2d$ $+0,2d$ $-0,4d$ $+0,4d$</p> <p>d - сторона (меньшая) прямоугольной сваи</p>	Операционный	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - рулетка - шнур

39445

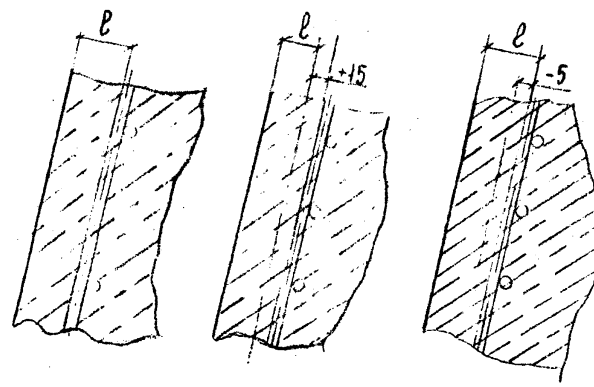
Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
5. Отметки голов свай под монолитный ростверк	± 30 мм 	Приемочный	Выборочный	Непрерывный	Измерительный - нивелир
6. Вертикальность оси забитой сваи	$\pm 2\%L$  L - длина забиваемой сваи	Операционный	Выборочный 20% свай	Периодический	Измерительный - рулетка - отвес
7. Недопогружение длина свай до 10 м свыше 10 м	не более 15 % проектной глубины не более 10 % проектной глубины	Операционный	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - рулетка - штур

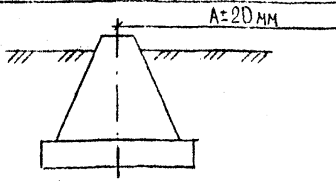
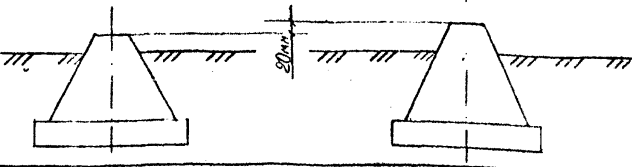
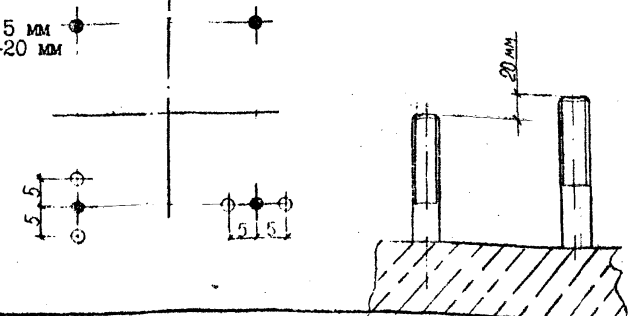
34445

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль																
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод													
<p>8. <u>Земляные работы</u></p> <p>8. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в скальных, валунных и вечномёрзлых грунтах) при черновой разработке</p> <p>а) одноковшовые экскаваторы с ковшом с зубьями</p>	 <p>Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования</p> <table border="0"> <tr> <td>драглайн</td> <td>+25см</td> </tr> <tr> <td>обратная лопата</td> <td>+15см</td> </tr> <tr> <td>для экскаваторов с гидроприводом</td> <td>+10см</td> </tr> <tr> <td></td> <td>+10см</td> </tr> </table>	драглайн	+25см	обратная лопата	+15см	для экскаваторов с гидроприводом	+10см		+10см	Операционный	Сплошной	Непрерывный	<p>Измерительный точки измерений устанавливаются случайным образом. Число измерений на принимаемый участок должно быть не менее</p> <table border="0"> <tr> <td>20</td> </tr> <tr> <td>15</td> </tr> <tr> <td>10</td> </tr> <tr> <td>10</td> </tr> <tr> <td>15</td> </tr> </table>	20	15	10	10	15
драглайн	+25см																	
обратная лопата	+15см																	
для экскаваторов с гидроприводом	+10см																	
	+10см																	
20																		
15																		
10																		
10																		
15																		
<p>б) бульдозерами</p>	<p>не допускаются по таблице № 5 СНиП 3.02.01-87</p>	Операционный	Сплошной	Непрерывный	<p>Измерительный при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром</p>													
<p>9. Отклонение отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномёрзлых грунтах</p> <p>а) недоборы б) переборы</p>		Операционный	Сплошной	Непрерывный	<p>Измерительный. По углам и центру котлована. Не менее 10 измерений на принимаемый участок</p> <ul style="list-style-type: none"> - нивелир - рейка 													
<p>10. Отклонение отметок дна выемок в местах устройства фундаментов при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов</p>	<p>±5см</p>  <p>Восполнение переборов в местах устройства фундаментов производится щеднем</p>	Приемочный	Сплошной	Непрерывный	<p>Измерительный. По углам и центру котлована. Не менее 10 измерений на принимаемый участок</p> <ul style="list-style-type: none"> - нивелир - рейка 													

34745

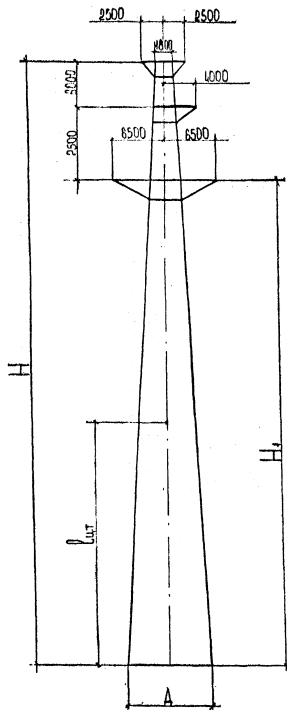
Продолжение таблицы № I

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
11. Содержание в грунте предназначенном для обратных засыпок: а) древесины; б) волокнистых материалов; в) гниющего или легкосжигаемого строительного мусора.	Не допускается	Операционный	Сплошной	Периодический	Визуальный
12. Содержание мерзлых комьев в обратных засыпках от общего объема отсыпаемого грунта	Не должно превышать 20%	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
13. Размер твердых включений в т.ч. мерзлых комьев	Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 30 см	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
14. Наличие снега и льда	Не допускается	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
15. Температура грунта, отсыпаемого и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха	Должна обеспечивать сохранение немерзлого или пластичного состояния грунта до конца его уплотнения	Операционный	Сплошной	Периодический	Измерительный - термометр
16. Обратная засыпка с послойным трамбованием трюмбкой на кране Ø 1,2м массой 2,5 т	Высота сбрасывания не ниже 6 м Толщина уплотняемого слоя не более 1,5 м Число ударов по одному следу 12 - 14	Операционный	Выборочный	Периодический	Измерительный, одно определение на 300 м ² уплотняемой площади
Арматурные работы 17. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя свыше 20 мм	+15мм -5мм 	Операционный	Выборочный	Непрерывный	Измерительный - линейка

Технические требования	Наибольшие отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
<p><u>Бетонные работы</u></p> <p>18. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку в слабормированных подземных конструкций</p>	2,5м	Операционный	Каждый фундаментный блок	2 раза в смену	Измерительный - линейка
<p>19. Толщина укладываемых слоев бетонной смеси при уплотнении ручными глубинными вибраторами</p>	Не более 1,25 длины рабочей части вибратора	Операционный	Каждый фундаментный блок	2 раза в смену	Измерительный
<p>20. Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке вертикальных поверхностей из условия сохранения формы</p>	По достижению прочности бетонными кубиками находящимися в условиях строительства фундамента 0,3 - 0,2 МПа	Приемочный	Каждый фундаментный блок	—	Измерительный - лабораторный
<p><u>Фундамент</u></p> <p>21. Отклонение от проектного расстояния между осями фундаментных блоков</p>		Приемочный	Каждый фундаментный блок	—	Измерительный - рулетка
<p>22. Разность отметок верха фундаментных блоков</p>		Приемочный	Фундамент в целом	—	Измерительный - нивелир - рейка
<p>23. Отклонение в расположении анкерных болтов в плане по высоте</p>		Приемочный	Каждый фундаментный блок	—	Измерительный - нивелир - рейка

34445

Приложение 6 Справочное
 Характеристики унифицированных переходных свободностоящих
 опор высотой до 100 м

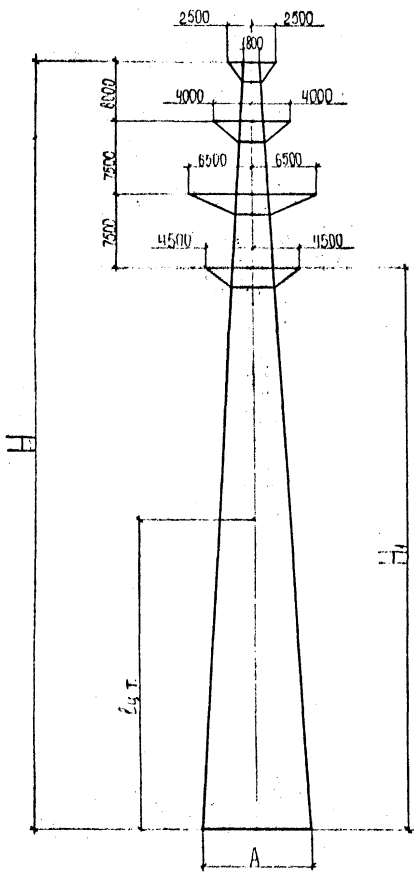


Наименование показателя	Обозначения	ПТ 10-1/52,5	ПТ 10-1/52,5	ПТ 10-1/47,5	ПТ 10-1/52,5
Высота опоры, м	H	81	71	61	51
Высота до нижней траверсы, м	H ₁	62,5	52,5	42,5	32,5
База опоры, м	A	10,5	8,65	6,8	5,98
Масса опоры, т		56,4	47,2	37,7	31,0
Количество болтов, шт		2250	1540	1285	1045
Положение центра тяжести, м	l _{ц.т.}	32,5	29,0	26,5	23,0

Показатели приняты по проекту
 института „Энергосетьпроект“.
 черт. 70НТМ - II листы 50,51,52,70,71,72,76,
 77,78,82

Рис. 6-1. Одноцепные опоры ВЛ 110 кВ

15/152 ВЛ-Д

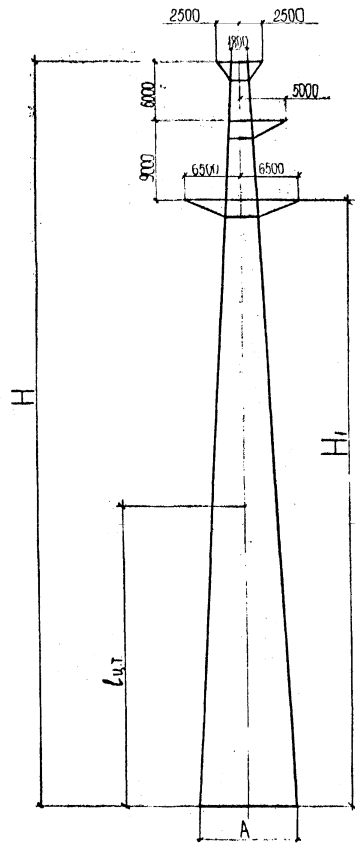


Наименование показателя	Обозначение	ПП 110-2/60	ПП 110-2/50	ПП 110-2/40
Высота опоры, м	H	81	71	61
Высота до нижней траверсы, м	H ₁	60	50	40
Глизи опоры, м	A	10,5	8,63	6,8
Масса опоры, т		60,9	51,1	40,7
Количество болтов, шт		1655	1365	1180
Положение центра тяжести, м	l _{цт}	32,7	29,5	27

Показатели приняты по проекту
института "Энергосетьпроект"
черт. 701ПТМ-П листы 5,6,7,38,39,40,
44,45,46.

Рис.6-2. Двухцепные опоры ВЛ 110 кВ

№ в кресте 34745



Наименование показателя	Обозначение	П1 220-1/79	П1 220-1/69	П1 220-1/59	П1 220-1/49	П1 220-1/38
Высота опоры, м	H	94	84	74	64	53
Высота до нижней триверсы, м	H ₁	79	69	59	49	38
База опоры, м	A	12,5	10,6	8,8	7,0	6,1
Масса опоры, т		75,0	62,0	52,5	43,5	35,0
Количество болтов, шт		2930	2160	2340	1605	1320
Положение центра тяжести, м	l _{цг}	36,5	34,0	30,5	27,5	23,5

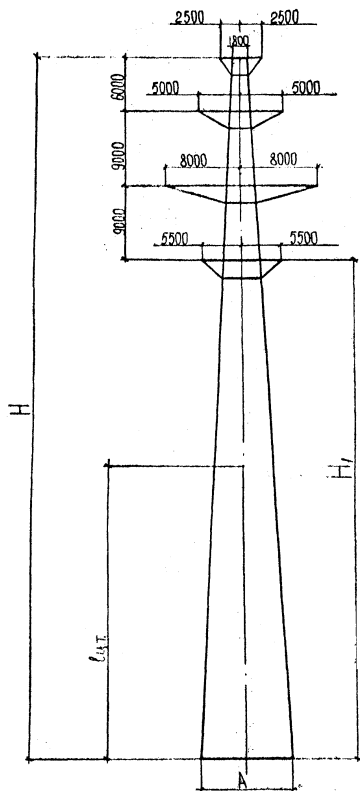
Показатели приняты по проекту
института "Энергосетьпроект"
черт. 70НТМ-П листы 57,58,59,79
80,81,85,86,87,91,92, 93,97,98,99

Рис. 6-3 Одноцепные опоры ВЛ 220 кВ.

15/152 ВЛ-Д

Лист
37

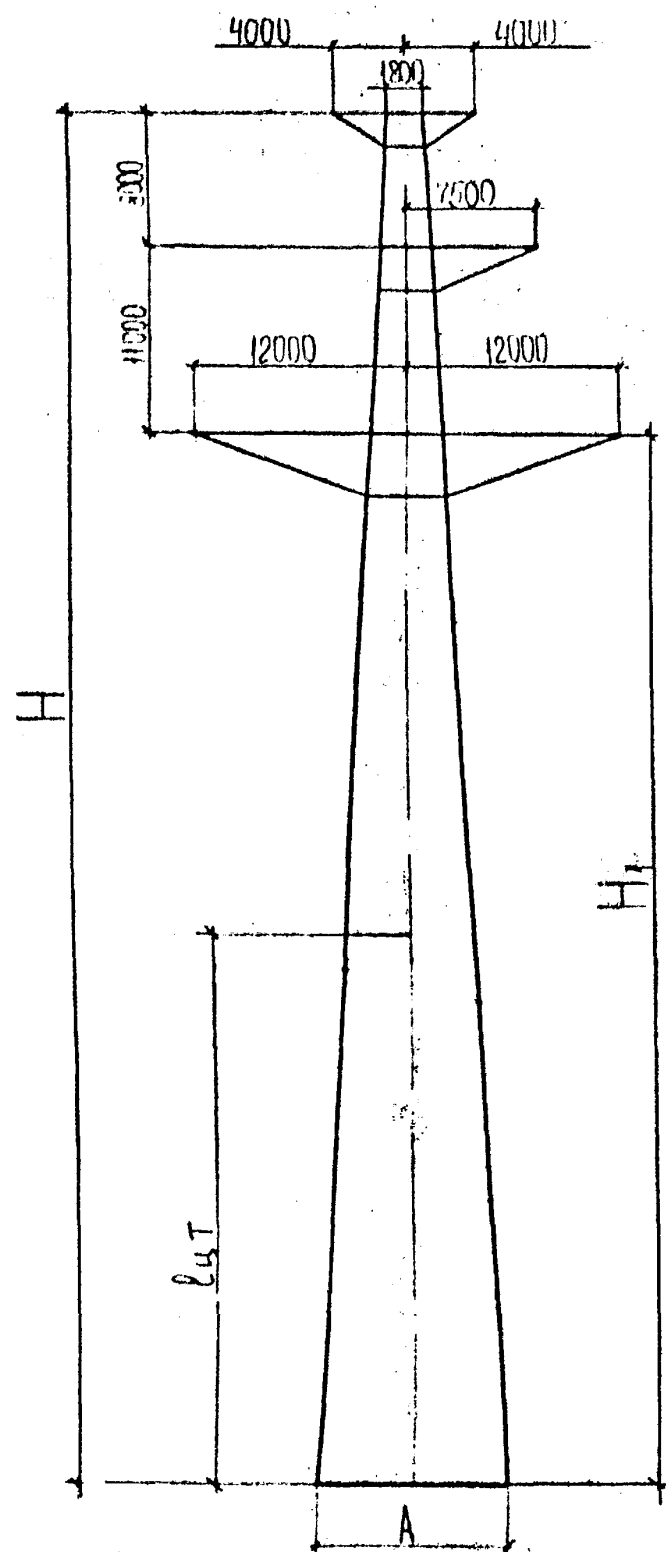
Формат А3



Наименование показателя	Обозначение	ПП 220-2/70	ПП 220-2/60	ПП 220-2/50	ПП 220-2/40
Высота опоры, м	H	94	84	74	64
Высота до нижней траверсы, м	H ₁	70	60	50	40
База опоры, м	A	12,5	10,6	8,8	7,0
Масса опоры, т		83,0	70,4	59,4	43,9
Максимальная длина одного элемента, м		11,4	11,4	11,4	11,4
Количество болтов, шт		3255	3045	2535	2320
Положение центра тяжести, м	в.ц.	38,0	35,0	31,0	28,0

Показатели приняты по проекту
 института „Энергосетьпроект“
 черт. 701ТМ - П листы 5, 6, 7, 39, 40, 41,
 45, 46, 47, 51, 52, 53

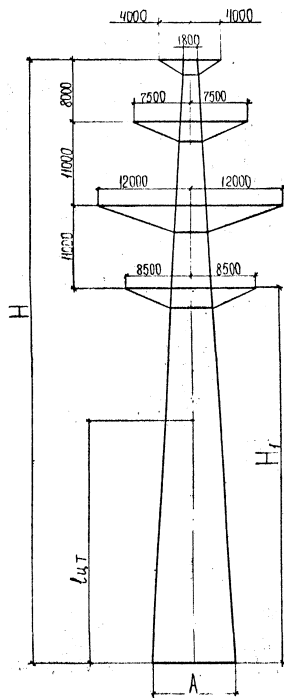
Рис. 6.4. Двухцепные опоры ВЛ 220 кВ



Наименование показателей	Обозначение	ПП 330-1/81	ПП 330-1/71	ПП 330-1/61	ПП 330-1/51	ПП 330 1/41
Высота опоры, м	H	100	90	80	70	60
Высота до нижней траверсы, м	H1	81	71	61	51	41
База опоры, м	A	13,0	11,89	10,76	9,64	8,52
Масса опоры, т		135,9	116,9	99,3	80,7	67,9
Количество болтов, шт		6450	7740	4810	5270	4680
Положение центра тяжести, м	lцг	40,1	36,2	32,2	30,3	26,8

Показатели приняты по проекту института „Энергосетьпроект“ черт. 7050ТМ-1 листы 60,61,62,59,76,77,78, 75, 81,82,83,80, 86,87,88, 85,91,92,93,90.

Рис.6-5 Одноцепные опоры ВЛ 330 кВ.



Наименование показателей	Обозначение	ПП 330-2/70	ПП 330 2/60	ПП 330-2/50	ПП 330-2/40
Высота опоры, м	H	100	90	80	70
Высота до нижней траверсы, м	H ₁	70	60	50	40
База опоры, м	A	13,0	11,88	10,76	9,64
Масса опоры, т		147,6	131,6	112,7	95,0
Количество балков, шт		6585	7750	6495	5350
Положение центра тяжести, м	L _{ц.т.}	41,2	36,6	32,6	30,9

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 7050 Т1-1 листы 6, 7, 8, 5, 44, 45, 46,
43, 49, 50, 51, 48, 54, 55, 56, 53.

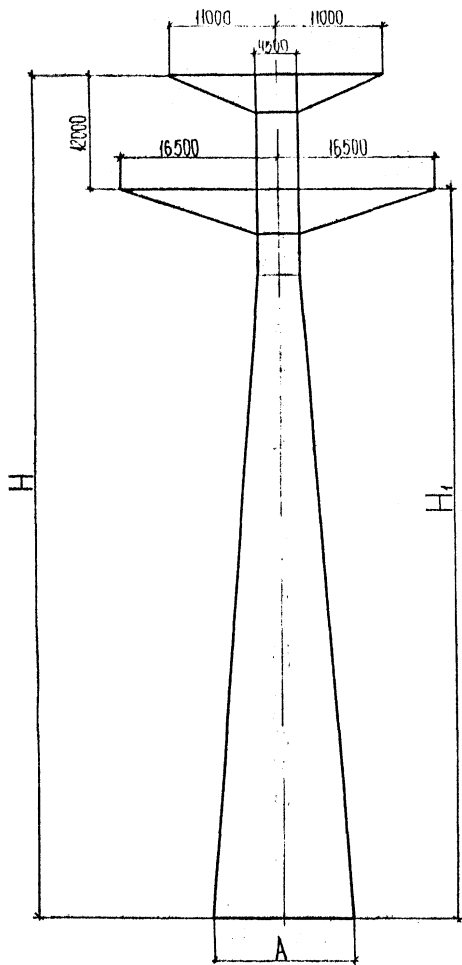
Рис. 6.6 Двухплечные опоры ВЛ 330 кВ

15/152 ВЛ-Д

ФОРМАТ А3

Лист
40

347745



Наименование показателя	Обозначение	ПН500-1/100	ПН500 1/88	ПН500-1/76	ПН500-1/64	ПН500-1/52	ПН500-1/40
Высота опоры, м	H	112	100	88	76	64	52
Высота до нижней траверсы, м:	H1	100	88	76	64	52	40
База опоры, м	A	18,0	16,22	14,44	12,66	10,88	8,10
Масса опоры, т		211,6	179,8	150,4	125,7	105,9	87,3
Масса метизов, т		4,9	4,5	4,4	3,9	3,1	2,7
Положение центра тяжести	ℓц.т	42,1	41,8	41,0	38,0	33,8	28,5

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 9674ТМ-Т6 листы 3, 26, 29, 32,
36, 39

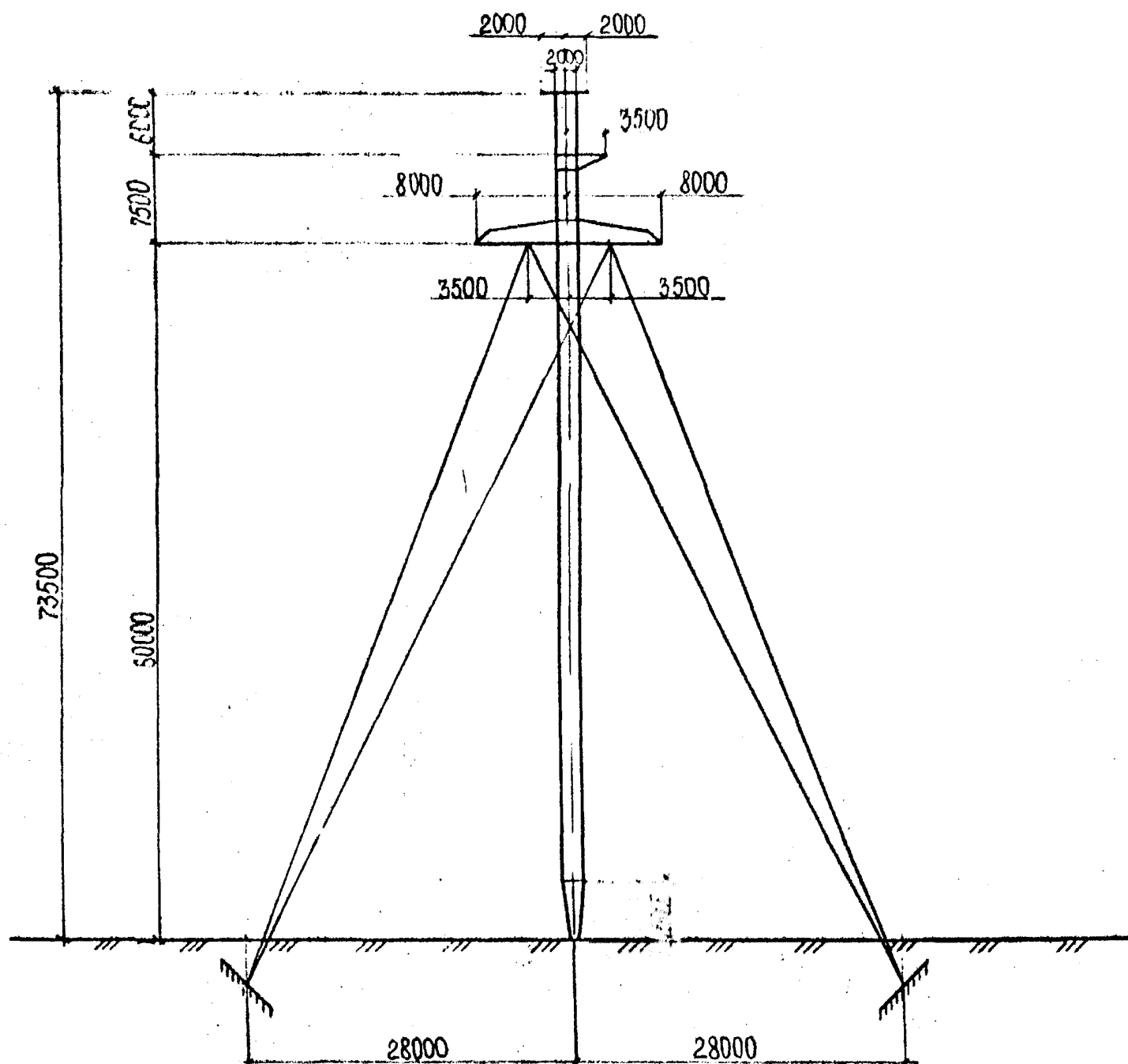
Рис. 6-7. Одноцепные опоры ВЛ-500 кВ

15/152 ВЛ-Д

Лист
41

Формат А3

Приложение 7 Справочное.
 Характеристики переходных опор высотой
 до 100 м на оттяжках.



Наименование показателей	ППО 110-1/60
Масса опоры, т	42
Максимальная длина одного элемента, м	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,27
Количество элементов, шт.	449
Масса метизов, т	4
Положение центра тяжести м	11,7

Показатели приняты по проекту
 института „Энергосетьпроект“
 черт. 5356 ТМ-ТЧ листы 2,3

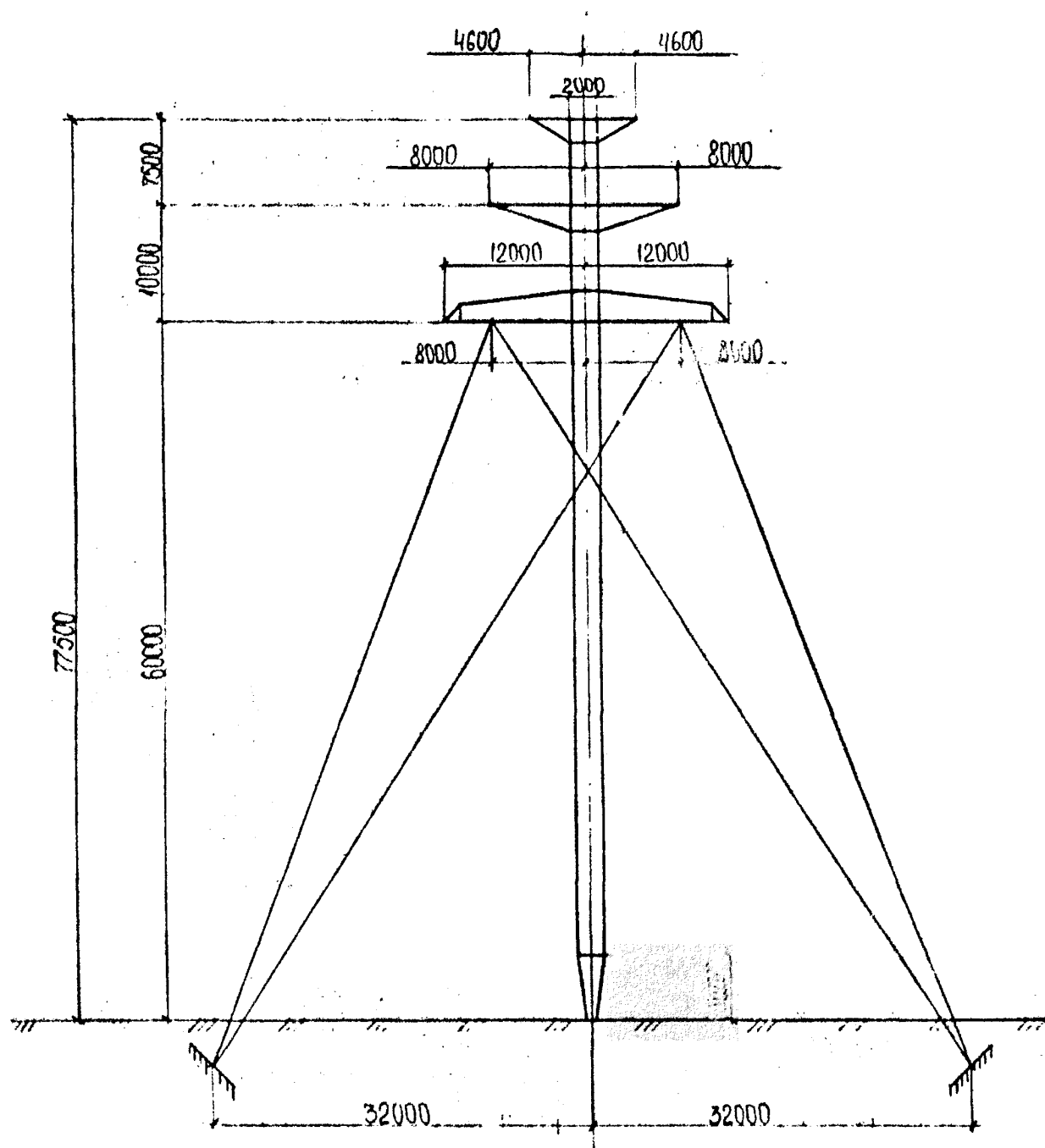
Рис. 7-1. Одноцепная опора ВЛ 110 кВ

34745

15/152 ВЛ-Д

Лист
42

ФОРМАТ А3

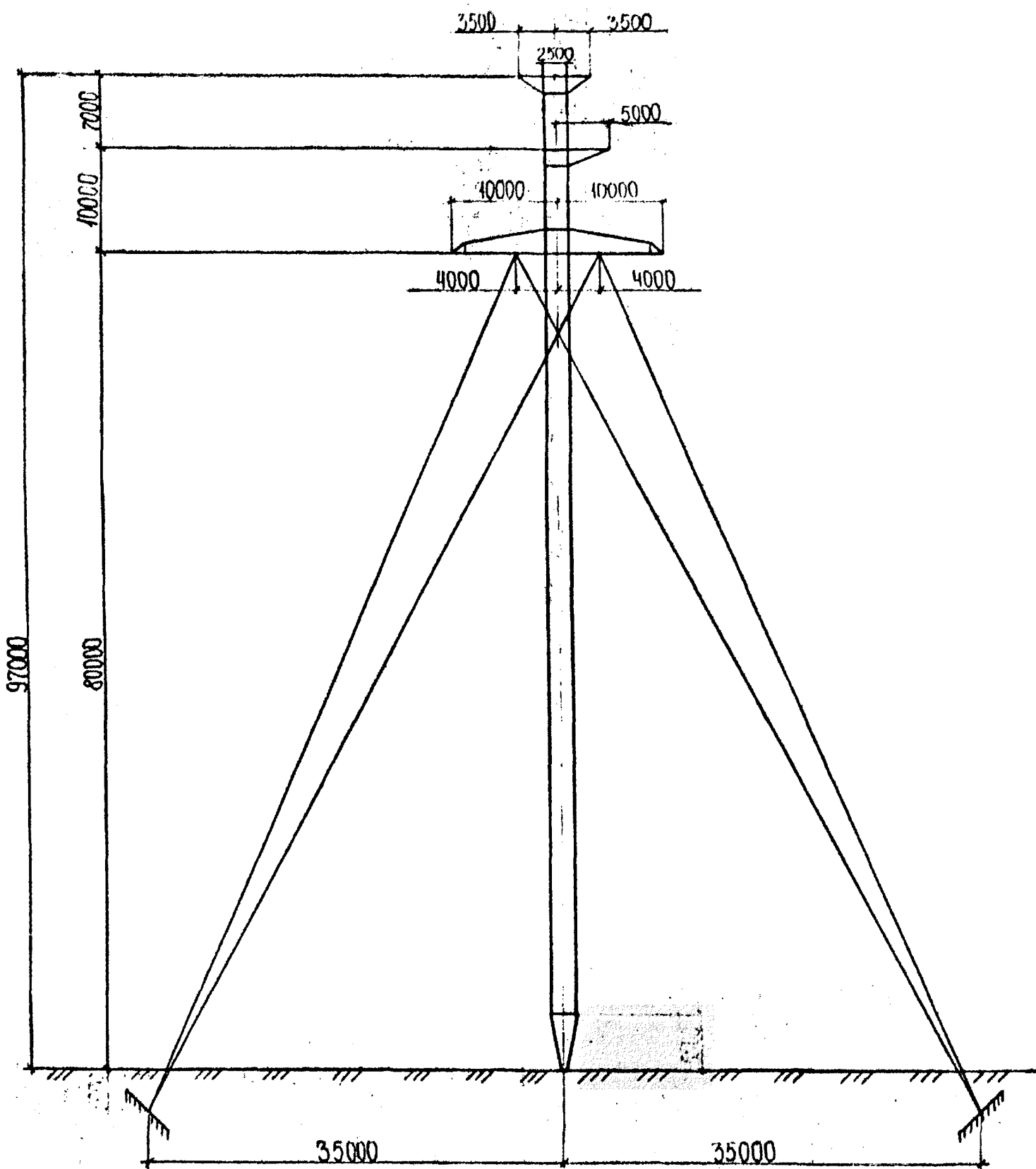


Наименование показателей	ППО 110-2/60
Масса опоры, т	49
Максимальная длина одного элемента, м	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,3
Количество элементов, шт.	586
Масса метизов, т	4
Положение центра тяжести, м	33,24

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 5356ТМ-Т4 листы 4.5

Рис.7-2. Двухцепная опора ВЛ 110 кВ.

34745

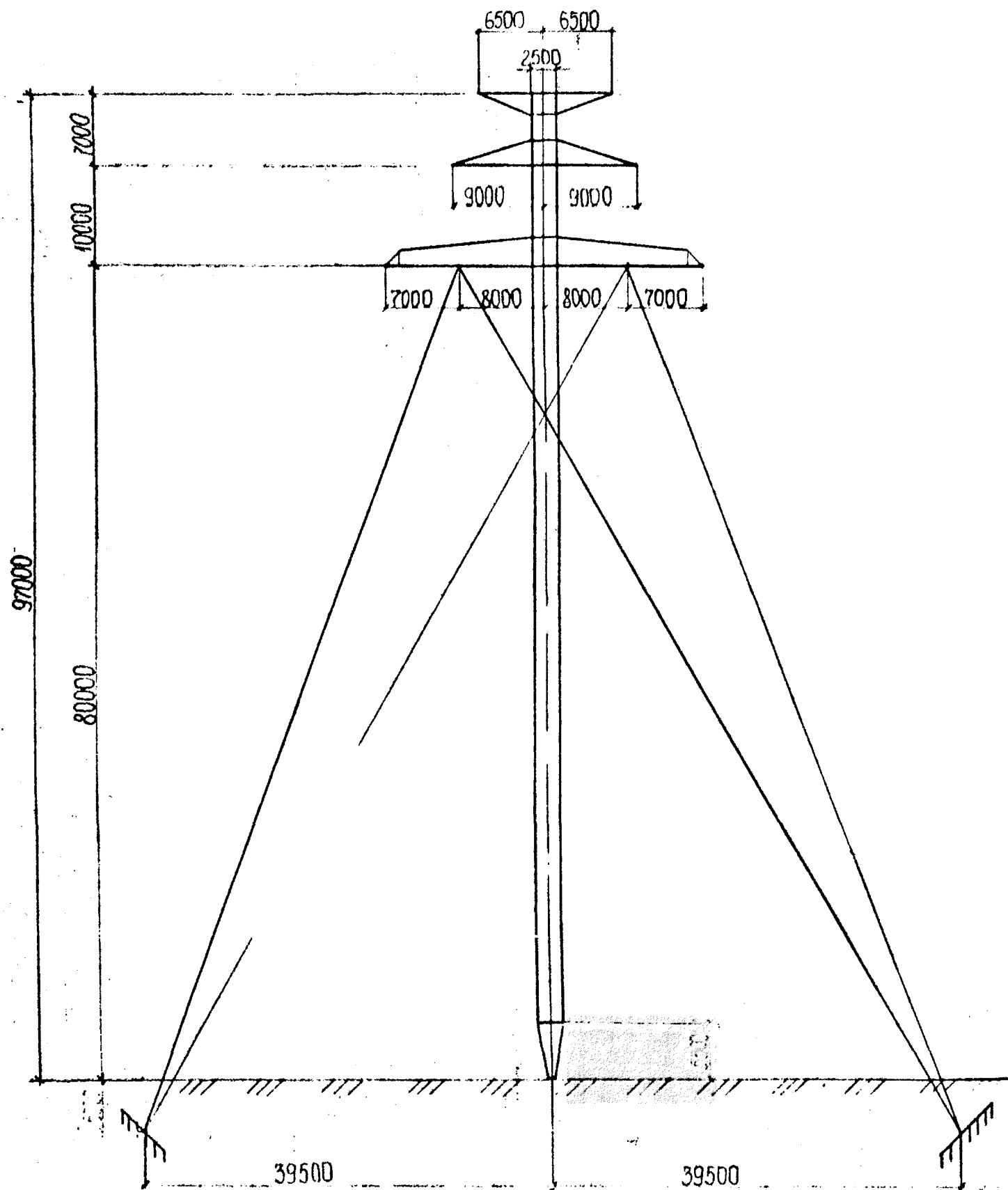


Наименование показателей	ППО 220-1/80
Масса опоры, т	60
Максимальная длина одного элемента, м	12
Максимальная масса одного элемента, т	0,44
Количество элементов, шт	508
Масса метизов, т	5
Положение центра тяжести, м	25,94

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт 5356ТМ-Т5 листы 2,3

Рис.7-3 Одноцепная опора ВЛ 220 кВ

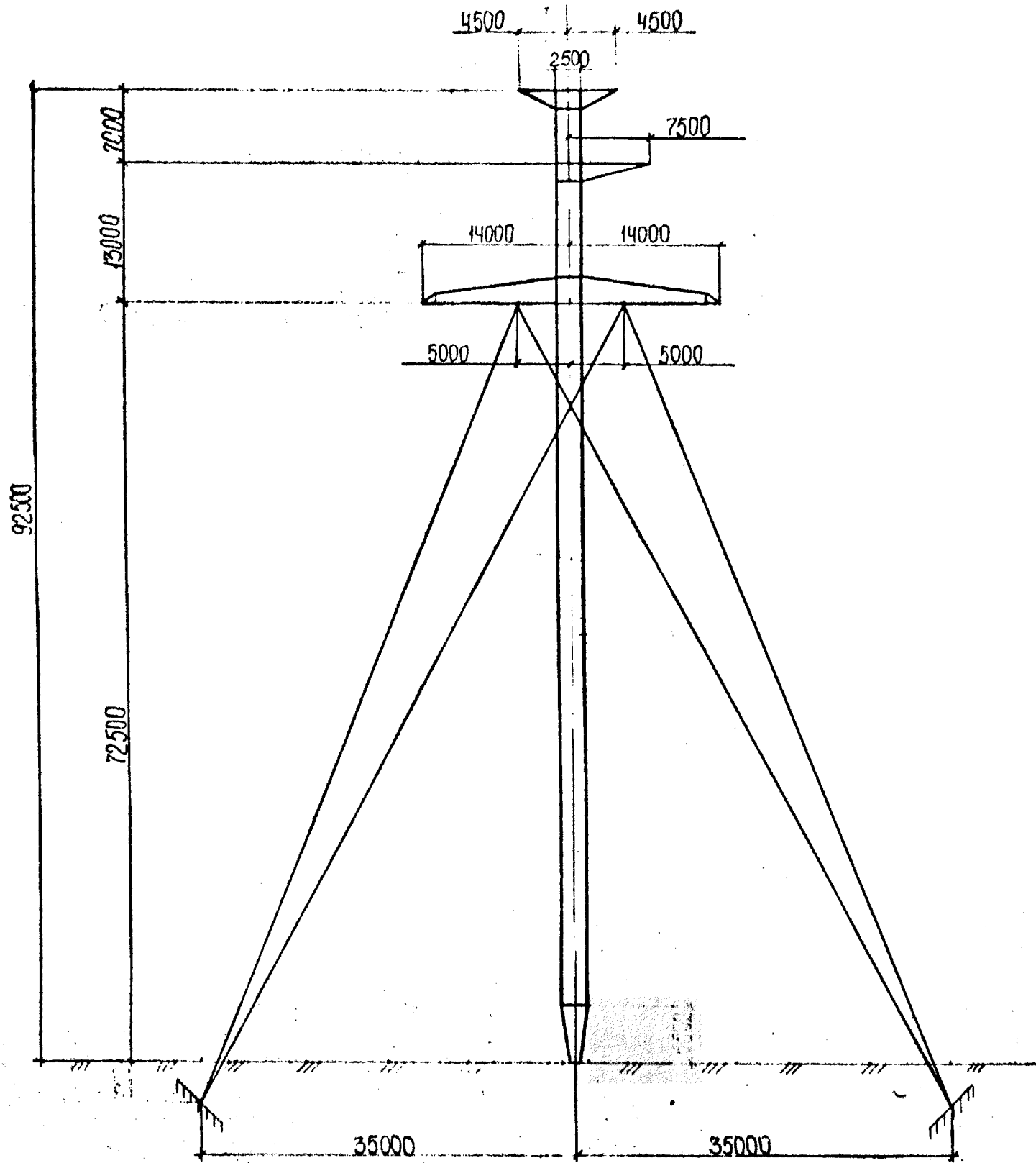
34745



Наименование показателей	1110 220-2/80
Масса опоры, т	78
Максимальная длина одного элемента, м	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,6
Количество элементов, шт.	670
Масса метизов, т	6
Положение центра тяжести, м	35,34

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 5356 ТМ -Т5 листы 4,5

Рис. 7-4. Двухцепная опора ВЛ 220 кВ



Наименование показателей	ППО 330-1/72,5
Масса опоры, т	83
Максимальная длина одного элемента, м	120
Максимальная масса одного элемента, т	0,72
Количество элементов, шт	566
Масса метизов, т	6
Положение центра тяжести, м	28,6

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 5356 ТМ-Т6 листы 2,3

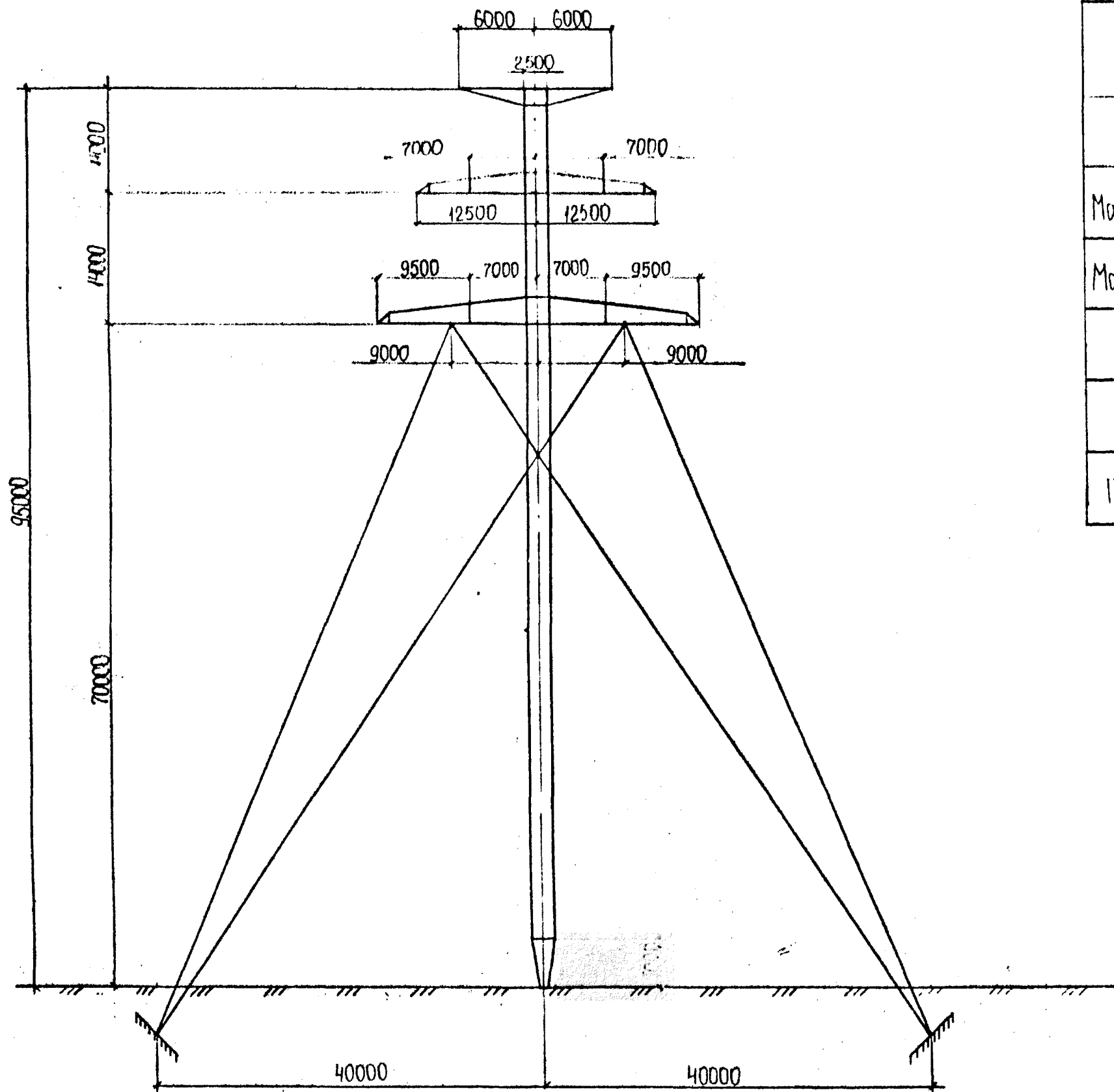
Рис. 7-5. Одноцепная опора ВЛ 330 кВ.

34745

15/152 ВЛ-Д

Лист
46

Формат А3



Наименование показателей	ППП 330-2/70
Масса опоры, т	115
Максимальная длина одного элемента, м	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,72
Количество элементов, шт	634
Масса метизов, т	8
Положение центра тяжести, м	21,6

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт 5356 ТМ-Т6 листы 4,5

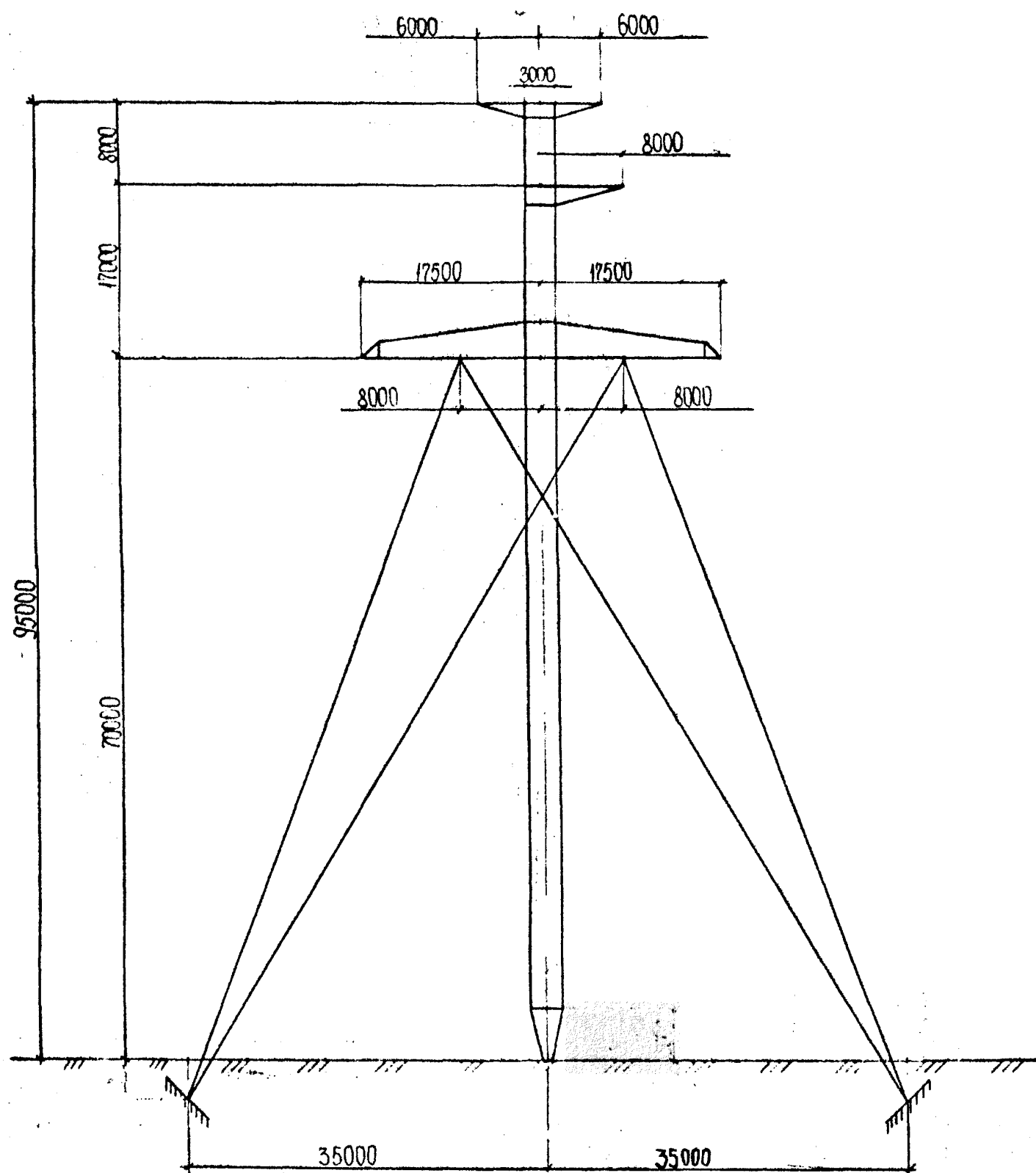
Рис. 7-6 Двухцепная опора ВЛ 330 кВ

34745

15/152 ВЛ-Д

Лист
47

Формат А3



Наименование показателей	ППО 500-1/70
Масса опоры, т	110
Максимальная длина одного элемента, м	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,72
Количество элементов, шт	546
Масса метизов, т	7
Положение центра тяжести, м	26,5

Показатели приняты по проекту
института "Энергосетьпроект"
черт 5356ТМ-Т7 листы 2,3

Рис. 7-7. Однофазная опора ВЛ 500 кВ

34745

15/152 ВЛ-Д

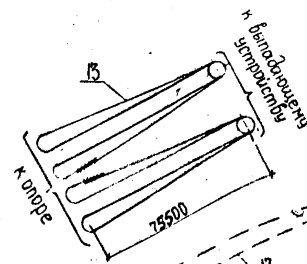
Лист
48

ФОРМАТ А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	55
Усилие в вожжах	52
Усилие в стреле	54
Усилие на шарниры	60
Горизонтальная составляющая на шарниры	50
Тормозное усилие	7,4

схема вожжей



Приложение 8. Рекомендуемое
Технологические схемы установки унифицированных переходных
свободностоящих опор высотой до 100 м. Падающей стрелой

схема стропов тяговых полиспастов

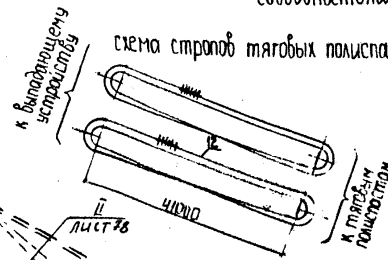


схема тяговых полиспастов

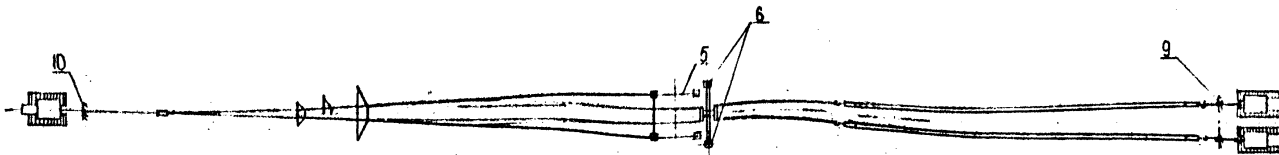
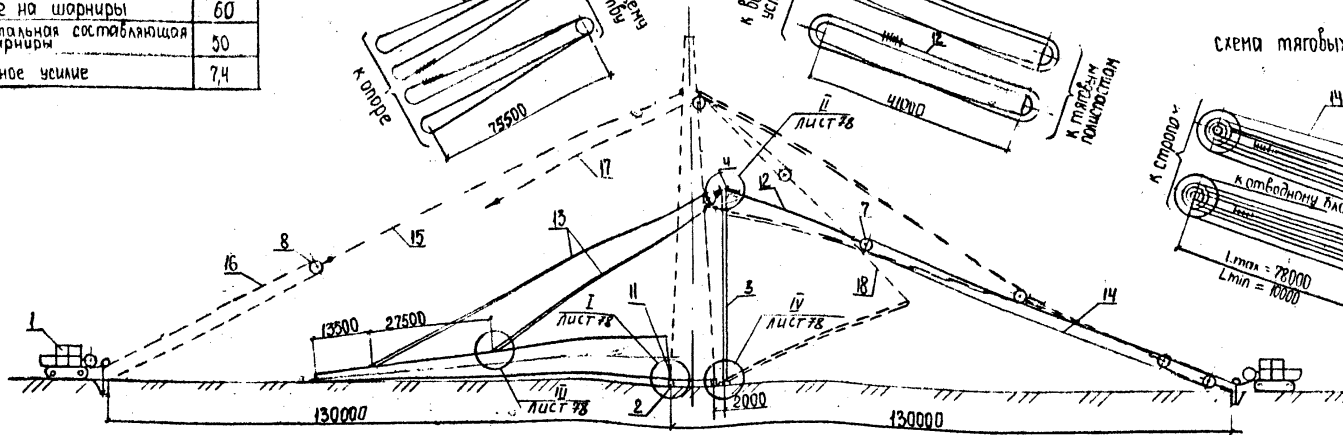
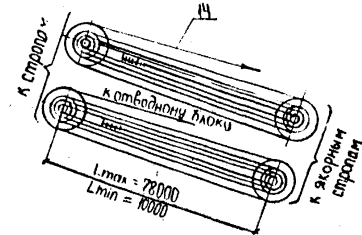


Рис 8-1. Схема подъема опоры ПП 110-1/67,5

1. Трактор Т-130М с лебедкой - 4 шт. 2. Шарнир Ш-1 - 2 шт. 3. Стрела Н-45м - 1 шт. 4. Выходящее устройство - 1 шт.
 5. Упор для фундаментов - 2 шт. 6. Фундаментная плита - 2 шт. 7. Блок Q=32тс - 4 шт. 8. Блок Q=10тс - 6 шт. 9. Якорь Q=30т. - 2 шт.
 10. Якорь Q=10т - 1 шт. 11. Распорка монтажная - 2 шт. 12. Канат $\phi 23$ мм $l=165$ м - 2 шт. 13. Канат $\phi 23$ мм $l=304$ м - 2 шт. 14. Канат $\phi 21,5$ мм $l=790$ м - 2 шт.
 15. Канат $\phi 21,5$ мм $l=202$ м. 16. Канат $\phi 21,5$ мм $l=100$ м. 17. Канат $\phi 21,5$ мм $l=200$ м. 18. Канат $\phi 30,5$ мм $l=92$ м - 1 шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 35

15/152 ВЛ-Д

Формат А3

ЛИСТ
49

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение те
Тяговое усилие	38
Усилие в вантах	40
Усилие в стропе	38
Усилие на вышки	38
Поперечная составляющая по вышкам	34
Тормозное усилие	4,52

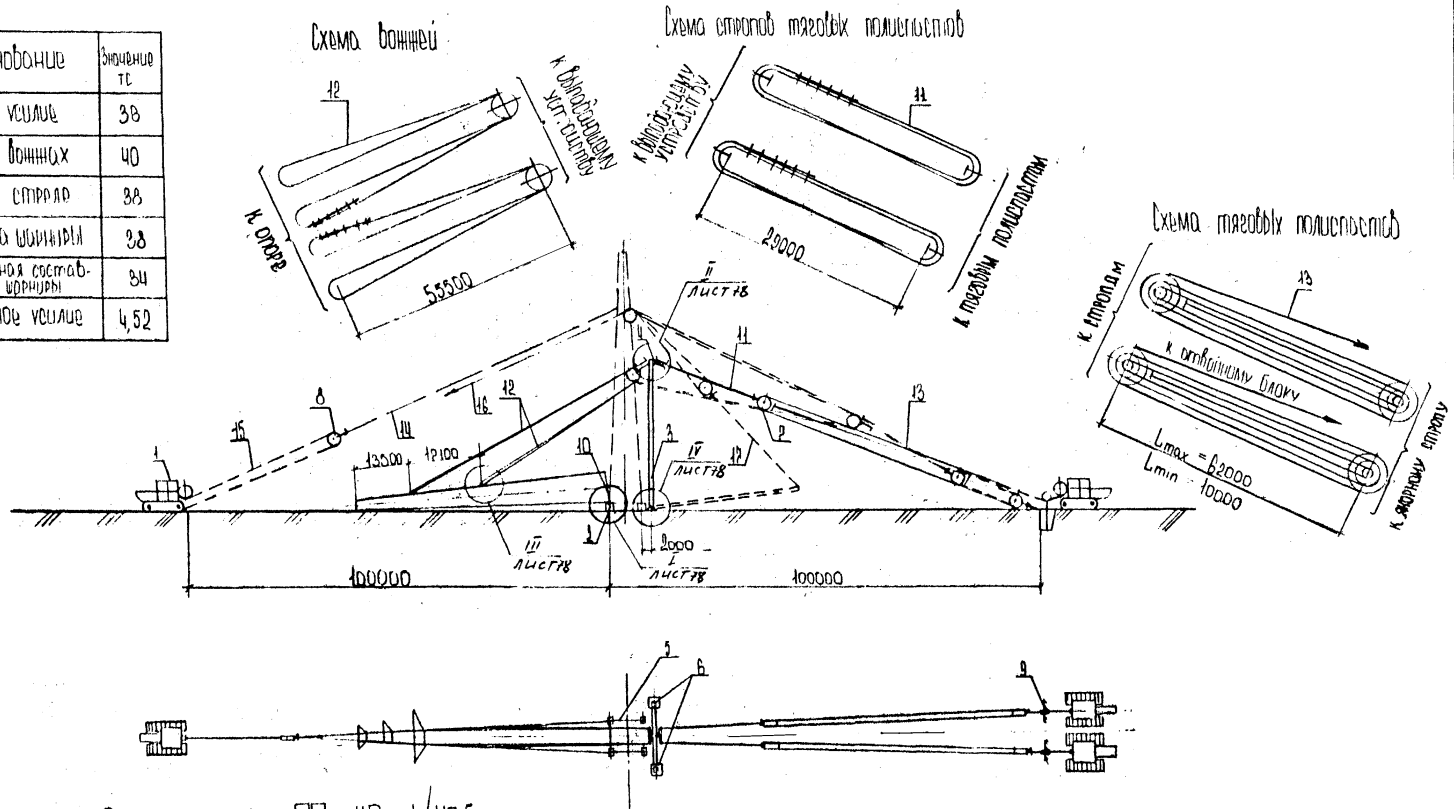


Рис 8-3 Схема подъема опоры ПП 40-1/47,5

- 1 Трактор Т-130М с лебедкой - 4шт 2 Воронка Ш-1 - 2шт 3 Стрелы Н: 35 м - 1шт 4 Выбродышки устроены по - 1шт
- 5 Упор для фидельментов - 2шт 6 Фундаментная плита - 2шт 7 Блок Q-20 те 4шт 8 Блок Q-10 те - 5шт 9 Якорь Q-20т - 2шт
- 10 Коспорка монтажная - 2шт 11 Канат $\phi 21,5$ мм $l=118$ м - 2шт 12 Канат $\phi 21,5$ мм $l=224$ м - 2шт 13 Канат $\phi 21,5$ мм $l=490$ м - 2шт
- 14 Канат $\phi 21,5$ мм $l=147$ м - 1шт 15 Канат $\phi 21,5$ мм $l=100$ м - 1шт 16 Канат $\phi 21,5$ мм $l=175$ м - 1шт 17 Канат $\phi 30,5$ мм $l=74$ м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 35

347765

Таблица максимальных усилий

И наименование	Максимальные усилия
Тяговое усилие	28
Усилия в ваннах	32
Усилия в стрелах	35
Усилия на шарнирах	28
Горизонтальная составляющая на шарнирах	24
Тормозное усилие	4,1

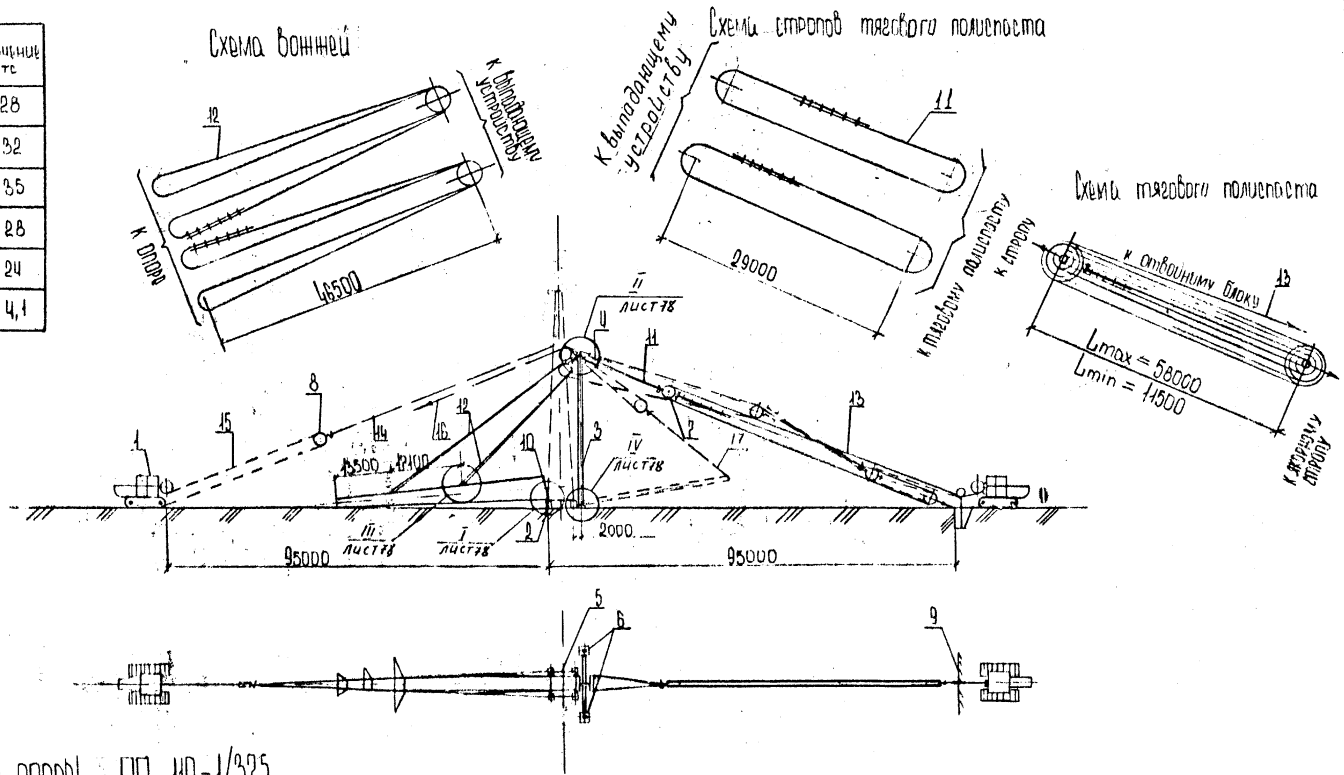


Рис. 8-4. Схема подвеса опоры ГПТ 10-1/37,5

- 1 Трактор Т-130М с лебедкой - 3шт 2 Шарнир Ш-1 - 2шт 3 Стрела 11-36м - 1шт 4 Выбросное устройство - 1шт
 5 Упор для фундамента - 2шт 6 Фундаментная плита - 2шт 7 Блок Q-32тс - 2шт 8 Блок Q-10тс - 4шт 9 Якорь Q-30т - 1шт
 10 Распорка митальная - 2шт 11 Канат $\varnothing 23$ мм $\rho = 6$ мм - 2шт 12 Канат $\varnothing 21,5$ мм $\rho = 188$ мм - 2шт 13 Канат $\varnothing 21,5$ мм $\rho = 580$ мм - 1шт
 14 Канат $\varnothing 21,5$ мм $\rho = 147$ мм - 1шт 15 Канат $\varnothing 21,5$ мм $\rho = 80$ мм - 1шт 16 Канат $\varnothing 21,5$ мм $\rho = 110$ мм - 1шт 17 Канат $\varnothing 30,5$ мм $\rho = 24$ мм - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 35

15/152 ВЛ-Д

Формат А3

Лист

52

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Эквивалентные тс
Тяговое усилие	36
Усилие в ваннах	60
Усилие в стреле	54
Усилие на шарниры	58
Горизонтальная составляющая на шарниры	52
Тормозное усилие	6,5

Схема стропов тяговых полиспастов

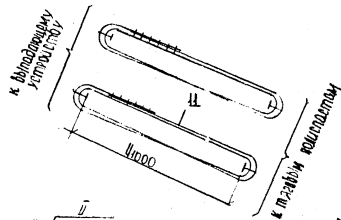
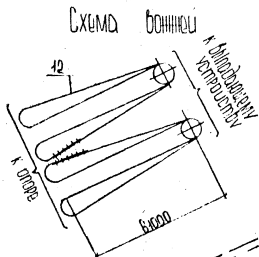


Схема тазовых полиспастов

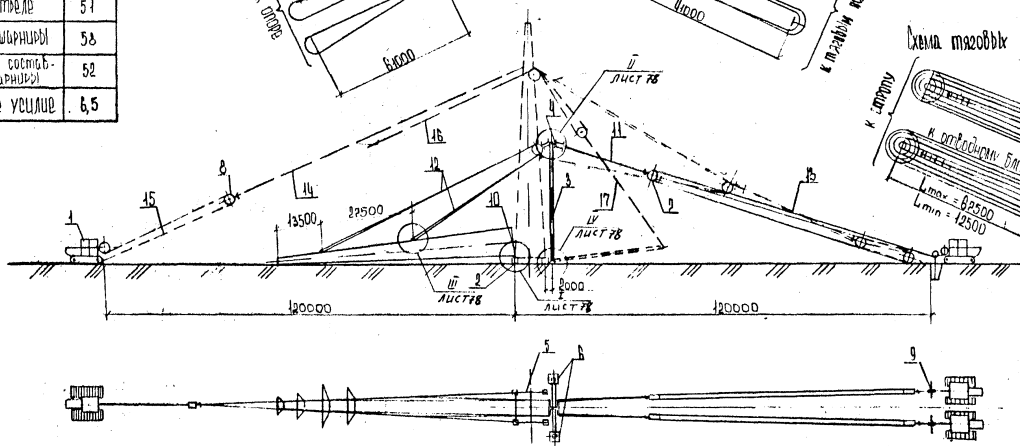
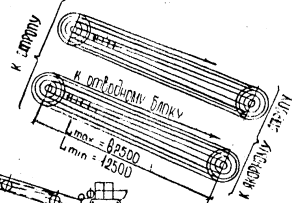


Рис. 8-6. Схема подъема опоры ПП 110-2/50

- 1 Тромбон Т-30М с лебедкой - 4шт
- 2 Шарнир Ш-1 - 2шт
- 3 Стрела - Н-36м - 1шт
- 4 Выдвижное устройство - 1шт
- 5 Упор для фундаментов - 2шт
- 6 Фундаментная плита - 2шт
- 7 Блок Q-32тс - 4шт
- 8 Блок Q-40тс - 5шт
- 9 Якорь Q=30т - 2шт
- 10 Разборка монтажная - 2шт
- 11 Кошки ф 28 мм L=186 м - 2шт
- 12 Кошки ф 28 мм L=246 м - 2шт
- 13 Кошки ф 21,5 мм L=680 м - 2шт
- 14 Кошки ф 21,5 мм L=202 м - 1шт
- 15 Кошки ф 21,5 мм L=20 м - 1шт
- 16 Кошки ф 21,5 мм L=200 м - 1шт
- 17 Кошки ф 30,5 мм L=4 м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 36

15/152 ВЛ-Д

34725

лист 34

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	89
Усилие в ваннах	51
Усилие в стреле	75
Усилие на шарниры	93
Горизонтальная составляющая нр шарниры	83
Тормозное усилие	10,5

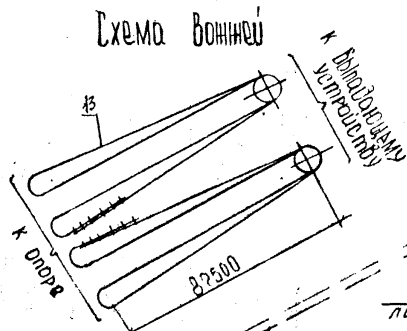


Схема стропов тяговых полиспаств

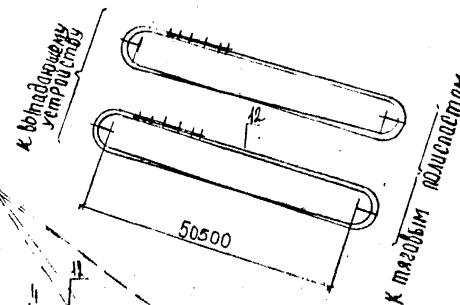


Схема тяговых полиспаств

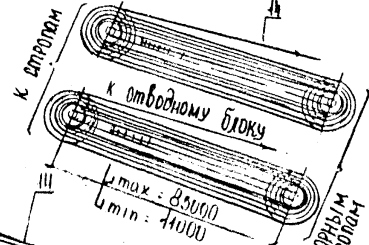


Схема тормозного полиспаста

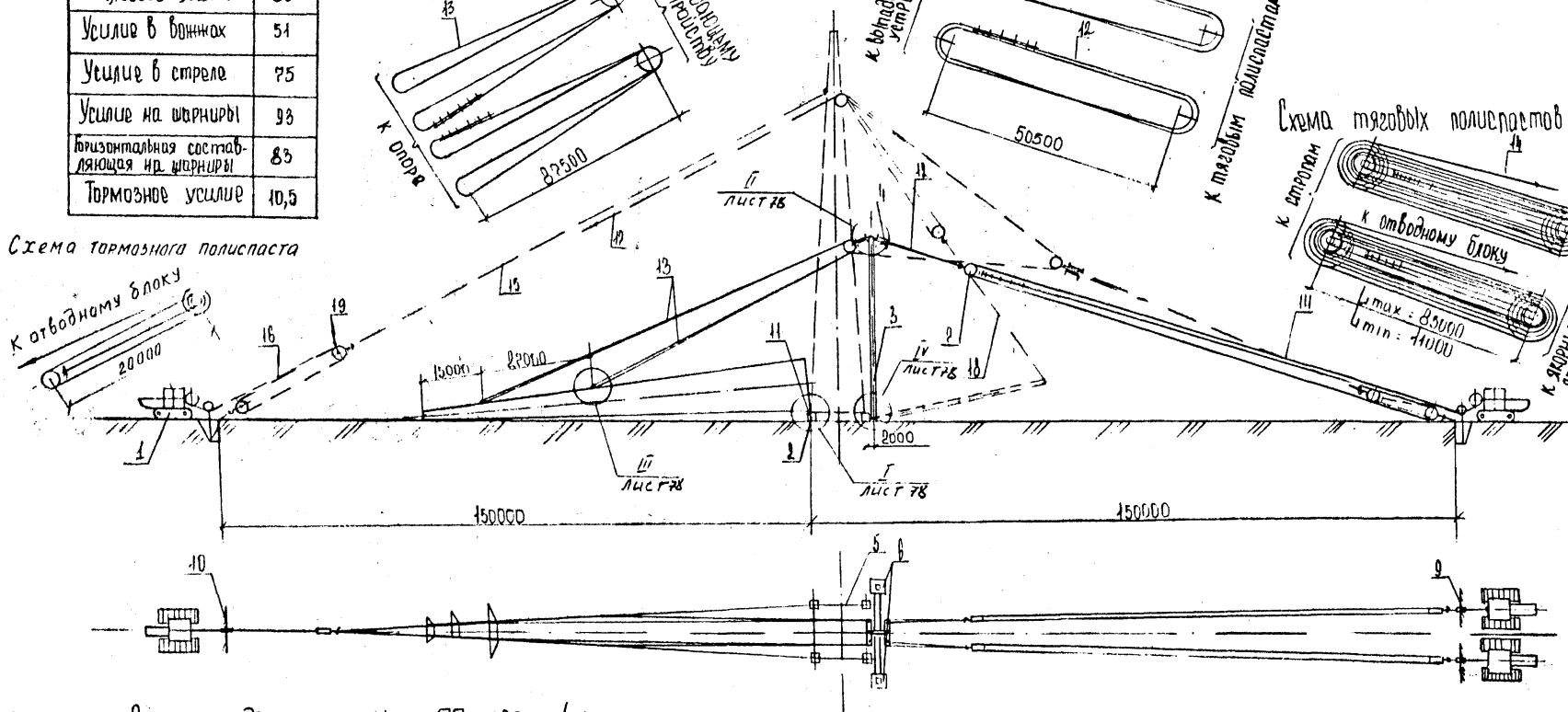
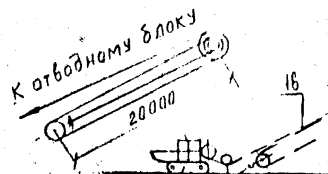


Рис. 8-8. Схема подвеса опоры ПП 220-1/79

- 1 Трактор Т-130М с лебедкой - 4шт 2 Шарнир Ш-1 - 2шт 3 Стрела 11-115м - 1шт 4 Выводящее устройство - 1шт 5 Опор для фундаментов - 2шт
 6 Фундаментная плита - 2шт 7 Блок А-50 тс - 4шт 8 Блок А-40 тс - 6шт 9 Якорь А-50 тс - 2шт 10 Якорь А-10 тс - 1шт 11 Распорка монтажная - 2шт
 12 Канат $\phi 30,5$ мм $L=204$ м - 2шт 13 Канат $\phi 30,5$ мм $L=352$ м - 2шт 14 Канат $\phi 25,0$ мм $L=1250$ м - 2шт 15 Канат $\phi 21,5$ мм $L=312$ м - 1шт 16 Канат $\phi 21,5$ мм $L=100$ м - 1шт
 17 Канат $\phi 21,5$ мм $L=300$ м - 1шт 18 Канат $\phi 30,5$ мм $L=92$ м - 1шт 19 Блок В-20 тс - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 37

15/152 ВЛ-Д

Лист 56

ФОРМАТ А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	71
Усилие в боковых	76
Усилие в стреле	68
Усилие на шарниры	78
Горизонтальная составляющая на шарниры	65
Тормозное усилие	8,44

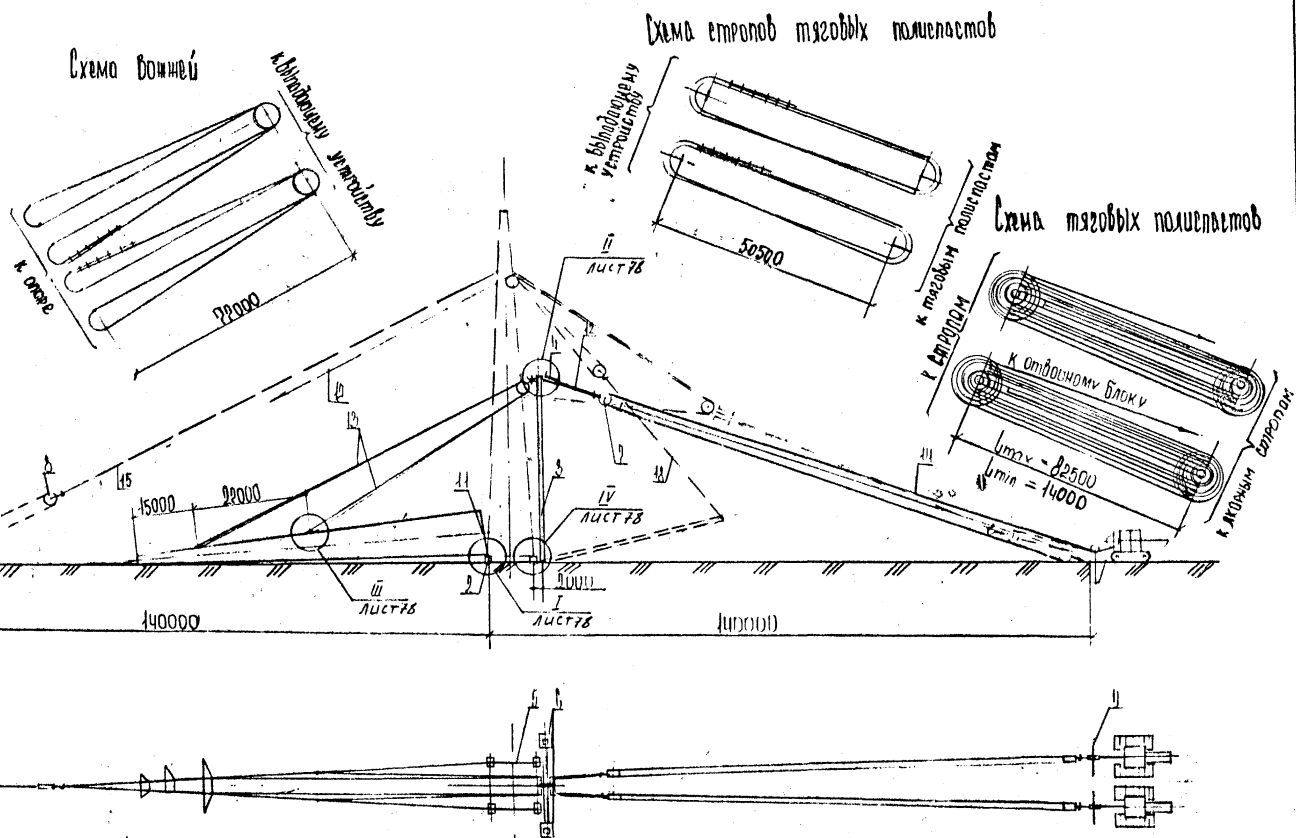


Рис. 89 Схема подъема опоры ПП 220-1/69

1 Трактор Т-150М с лебедкой - 1 шт 2 Шарнир Ш-1 - 2 шт 3 Стрела Н-45 м - 1 шт 4 Выводящее устройство - 1 шт 5 Упор для фундаментов - 2 шт
 6 Фундаментная плита - 2 шт 7 Блок Д-50 тс - 4 шт 8 Блок Д-10 тс - 2 шт 9 Якорь Д-50 тс - 2 шт 10 Якорь Д-10 тс - 1 шт 11 Распорки монтажные - 2 шт 12 Канат $\phi 30,5$ мм $l=200$ м - 2 шт
 13 Канат $\phi 30,5$ мм $l=910$ м - 2 шт 14 Канат $\phi 23,0$ мм $l=1200$ м - 2 шт 15 Канат $\phi 21,5$ мм $l=202$ м - 1 шт 16 Канат $\phi 21,5$ мм $l=125$ м - 1 шт 17 Канат $\phi 21,5$ мм $l=260$ м - 1 шт 18 Канат $\phi 30,5$ мм $l=92$ м - 1 шт

Основные показатели аппары приведены на листе 37

15/152 ВЛ-Д

Лист 57

Формат А3

54745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение
Тяговое усилие	68
Усилие в вожжах	72
Усилие в стреле	62
Усилие на шарниры	66
Горизонтальная составляющая на шарниры	62
Тормозное усилие	7,1

Схема вожжей

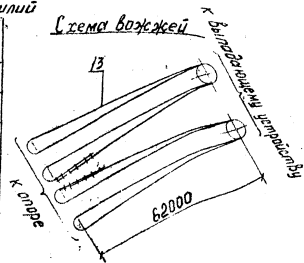


Схема стропов тяговых полиспастов

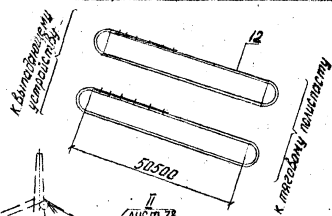


Схема тяговых полиспастов

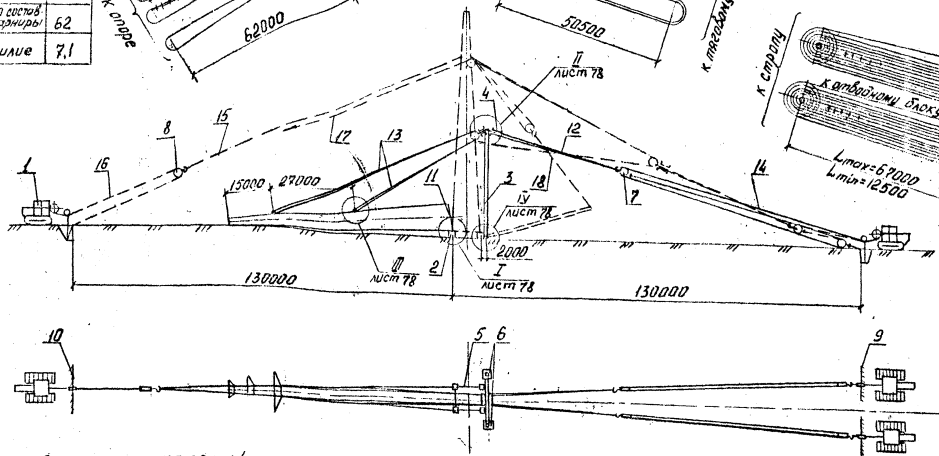
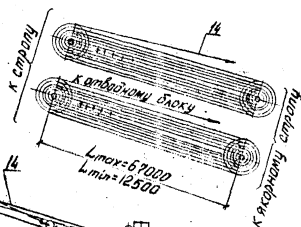


Рис. 8-10 Схема подъема опоры ПП 220-1/59

- 1-Трактор Т-130М с лебедкой-4шт; 2-Шарнир Ш-1-2шт; 3-Стрела Н-36м-1шт; 4-Выводящее устройство-1шт; 5-Упор для фундамента-2шт;
 6-Фундаментная плита-2шт; 7-Блок Q-50тс-4шт; 8-Блок Q-10тс-6шт; 9-Якорь Q-50т-2шт; 10-Якорь Q-10т-1шт; 11-Распорка монтажная-2шт; 12-Канат ϕ 30,5мм L-200м-2шт;
 13-Канат ϕ 30,5мм L-250м-2шт; 14-Канат ϕ 23,0мм L-1000м-2шт; 15-Канат ϕ 21,5мм L-202м-1шт; 16-Канат ϕ 21,5мм L-100м-1шт; 17-Канат ϕ 21,5мм L-140м-1шт;
 18-Канат ϕ 30,5мм L-74м-1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 37.

15/152 ВЛ-Д

Лист
58

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	119,4
Усилие в вантах	53,1
Усилие в стреле	48,5
Усилие на шарниры	52
Горизонтальная составляющая на шарниры	45
Тормозное усилие	5,6

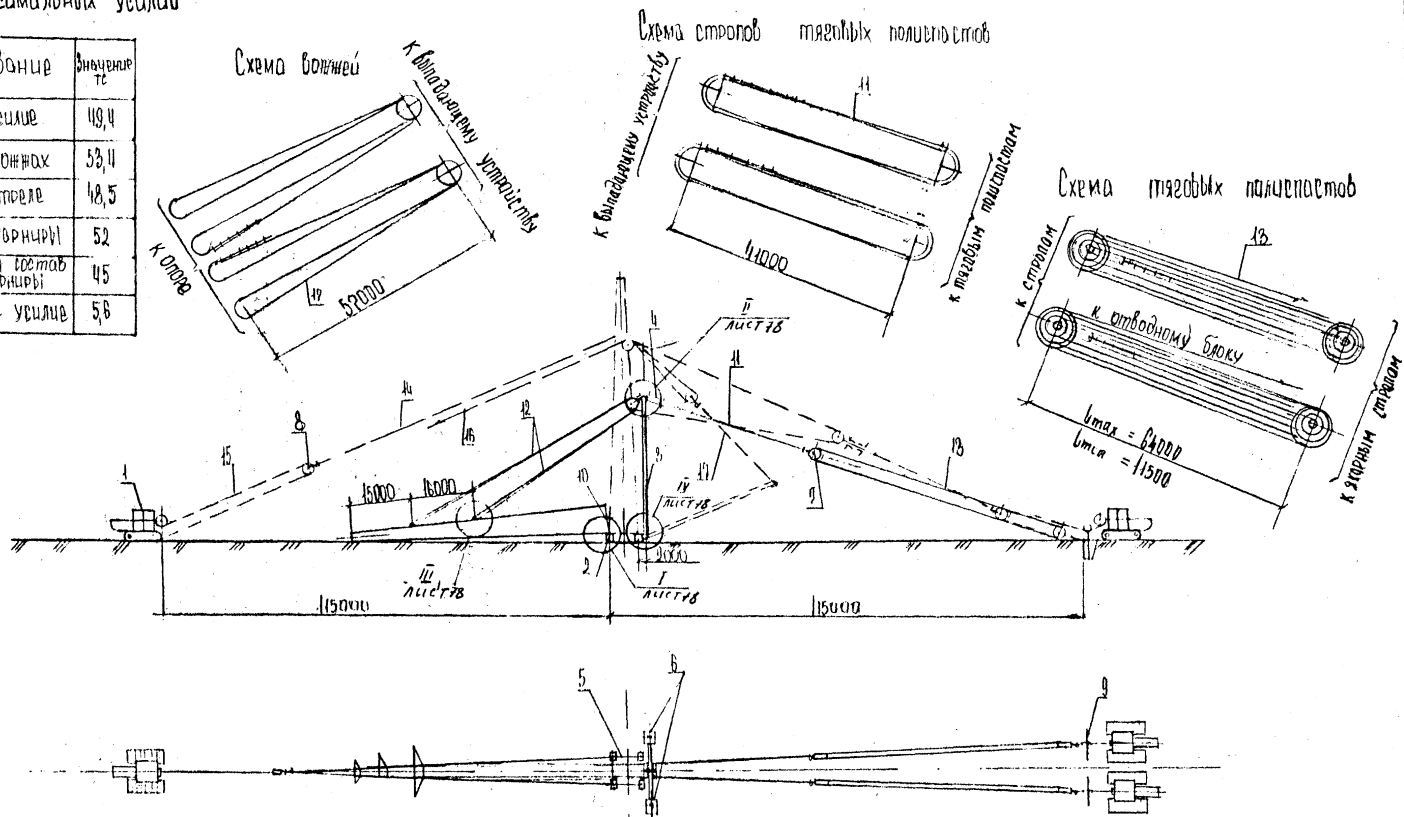


Рис. 8-11. Схема подъема опоры ГПТ 220-1/49

1 Трактор Т-30М с лебедкой - 1шт. 2 Шарнир Ш-1 - 2шт. 3 Стрела - 1шт. 4 Выдающее устройство - 1шт. 5 Упор для фундаментов - 2шт. 6 Фундаментная плита - 2шт.
 7 Блок Q-32тс - 1шт. 8 Блок Q-10тс - 2шт. 9 Якорь Q-30тс - 2шт. 10 Распорка монтажная - 2шт. 11 Канат $\phi 29,5$ мм $l = 166$ м - 2шт. 12 Канат $\phi 23,5$ мм $l = 230$ м - 2шт. 13 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 150$ м - 2шт.
 14 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 202$ м - 1шт. 15 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 60$ м - 1шт. 16 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 190$ м - 1шт. 17 Канат $\phi 30,5$ мм $l = 914$ м - 1шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 37

15/152 ВЛ-Д

ЛИСТ
59

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Требуемое усилие	38
Усилие в вантах	40
Усилие в стреле	45
Усилие на шарниры	36
Горизонтальная составляющая на шарниры	31
Тормозное усилие	5,05

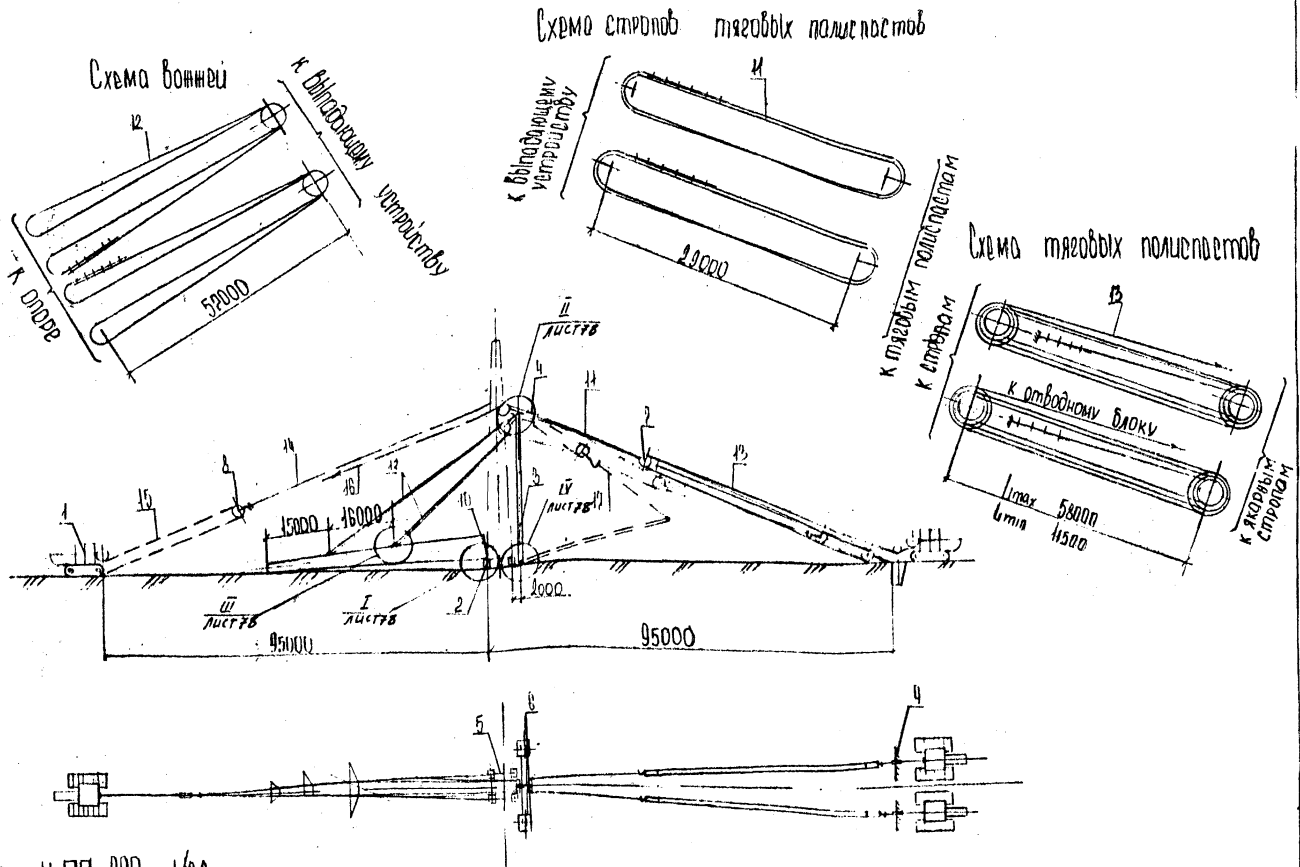


Рис. 8-12. Схема подъема опоры ПП 220 - 1/38

1. Трактор Т-430М с лебедкой - 4шт. 2. Шарнир Ш 1 - 2шт. 3. Стрела Н-36м - 1шт. 4. Выводящее устройство 1шт. 5. Упор для фундаментов - 2шт.
 6. Фундаментная плита - 2шт. 7. Блок В-20 тс - 4шт. 8. Блок Д-40 тс - 5шт. 9. Якорь Д-20 тс - 2шт. 10. Распорка монтажная - 2шт. 11. Канат $\phi 21,5$ мм $l = 120$ м - 2шт. 12. Канат $\phi 21,5$ мм $l = 230$ м - 2шт.
 13. Канат $\phi 21,5$ мм $l = 475$ м - 2шт. 14. Канат $\phi 21,5$ мм $l = 112$ м - 1шт. 15. Канат $\phi 21,5$ мм $l = 60$ м - 1шт. 16. Канат $\phi 21,5$ мм $l = 155$ м - 1шт. 17. Канат $\phi 30,5$ мм $l = 24$ м - 1шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 37

15/152 ВЛ-Д

ФОРМАТ А3

Лист 60

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	98
Усилие в ваннах	90
Усилие в стреле	82
Усилие на шарниры	102
Горизонтальная составляющая на шарниры	91
Тормозное усилие	11,5

Схема стрелов тазовых полуплоскост

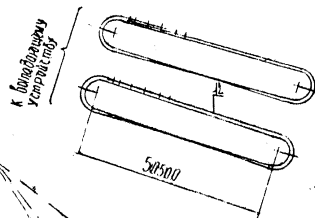
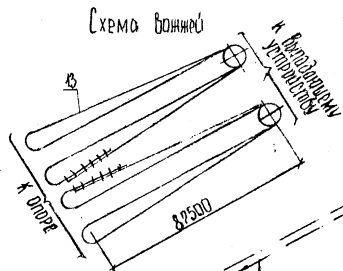


Схема тазовых полуплоскост

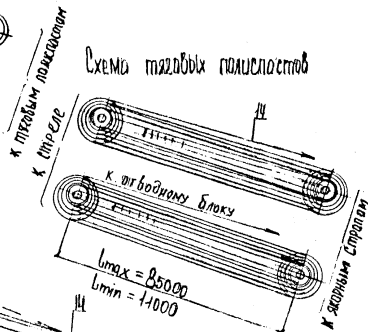


Схема тормозного полуплоскта

К тросовому блоку

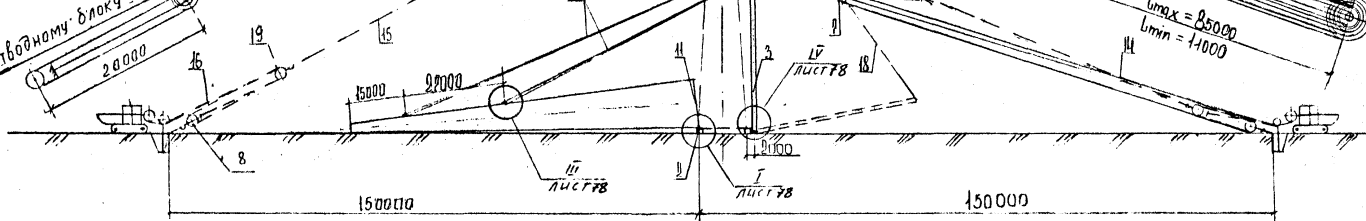


Рис. 8-13. Схема подвеса опоры ГП 220-2/70

1. Тросовый блок с лебедкой - 4шт 2. Шарнир В-1 - 2шт 3. Стрела 4-45м - 1шт 4. Выбл. устройство 5. Упор для фундаментов - 2шт
 6. Фундаментная плита - 2шт 7. Блок В-30т - 4шт 8. Блок В-10т - 6шт 9. Якорь В-30т - 2шт 10. Якорь В-10т - 4шт 11. Распорка монтажная - 2шт 12. Канат $\varnothing 30,5$ мм $\rho = 204$ м - 2шт
 13. Канат $\varnothing 30,5$ мм $\rho = 352$ м - 2шт 14. Канат $\varnothing 25,0$ мм $\rho = 1250$ м - 2шт 15. Канат $\varnothing 21,5$ мм $\rho = 312$ м - 1шт 16. Канат $\varnothing 21,5$ мм $\rho = 700$ м - 1шт 17. Канат $\varnothing 15,5$ мм $\rho = 300$ м - 1шт 18. Канат $\varnothing 30,5$ мм $\rho = 92$ м - 1шт
 19. Блок В-20т - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 88

15/152 ВЛ-Д

Лист 61

Формат А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	80
Усилие в вантах	85
Усилие в стреле	74
Усилие на шарниры	87
Горизонтальная составляющая на шарниры	73
Тормозное усилие	9,45

Схема вантаж

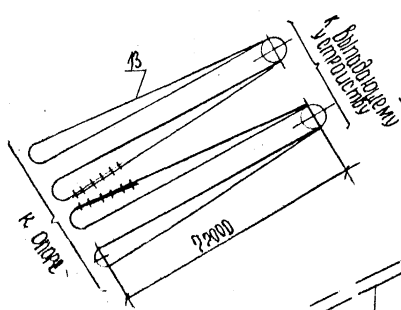


Схема стрелов тяговых полуплестов

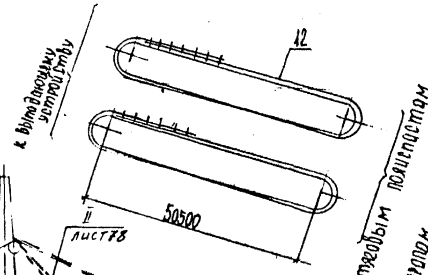


Схема тяговых полуплестов

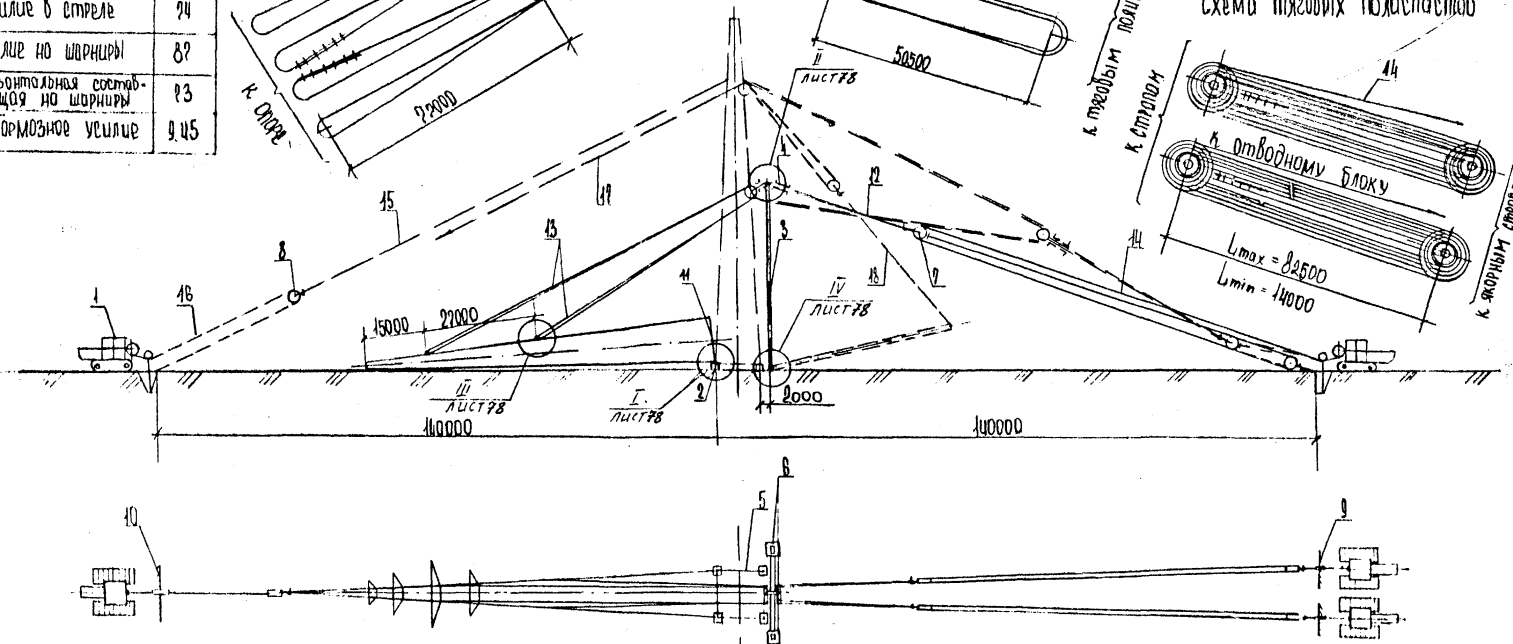
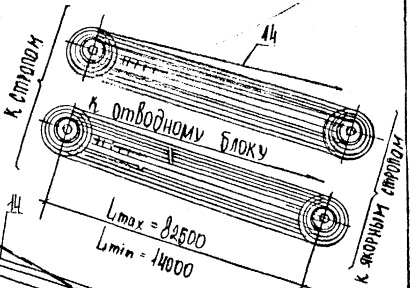


Рис. 8-14. Схема подъема опоры ПП 220-2/60

- 1 Трактор Т130М с лебедкой - 4 шт 2 Шарнир Ш-1 - 2 шт 3 Стрела - 1 шт 4 15 м - 1 шт 5 Выпущенное устройство - 1 шт 6 Угол для фундаментов - 2 шт
 6 Фундаментная плита - 2 шт 7 Блок Q=50 тс - 1 шт 8 Блок Q=10 тс - 6 шт 9 Корь Q=50 тс - 2 шт 10 Корь Q=10 тс - 1 шт 11 Разпорка монтажная - 2 шт 12 Канат $\phi 305$ мм $l=200$ м - 2 шт
 13 Канат $\phi 305$ мм $l=310$ м - 2 шт 14 Канат $\phi 230$ мм $l=1200$ м - 2 шт 15 Канат $\phi 215$ мм $l=202$ м - 1 шт 16 Канат $\phi 215$ мм $l=225$ м - 1 шт 17 Канат $\phi 215$ мм $l=280$ м - 1 шт 18 Канат $\phi 105$ мм $l=92$ м - 1 шт

Основные показатели опоры приведены на листе 38

34745

15/152 ВЛ-Д

Лист 62

Формат А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	75
Усилия в вантах	79
Усилия в стреле	68
Усилия на шарниры	72
Горизонтальная составляющая на шарниры	68
Тормозное усилие	78

Схема ванней

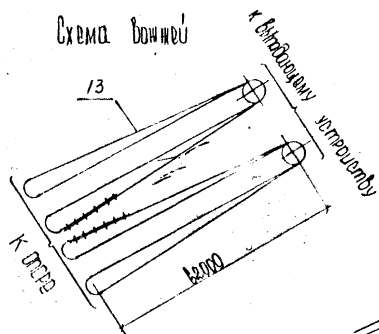


Схема стрел тяговых полиспастов

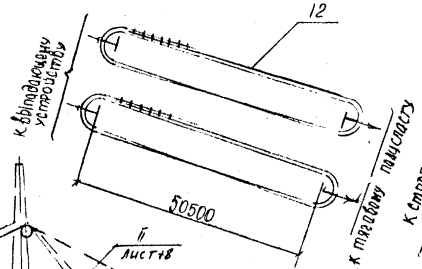


Схема тяговых полиспастов

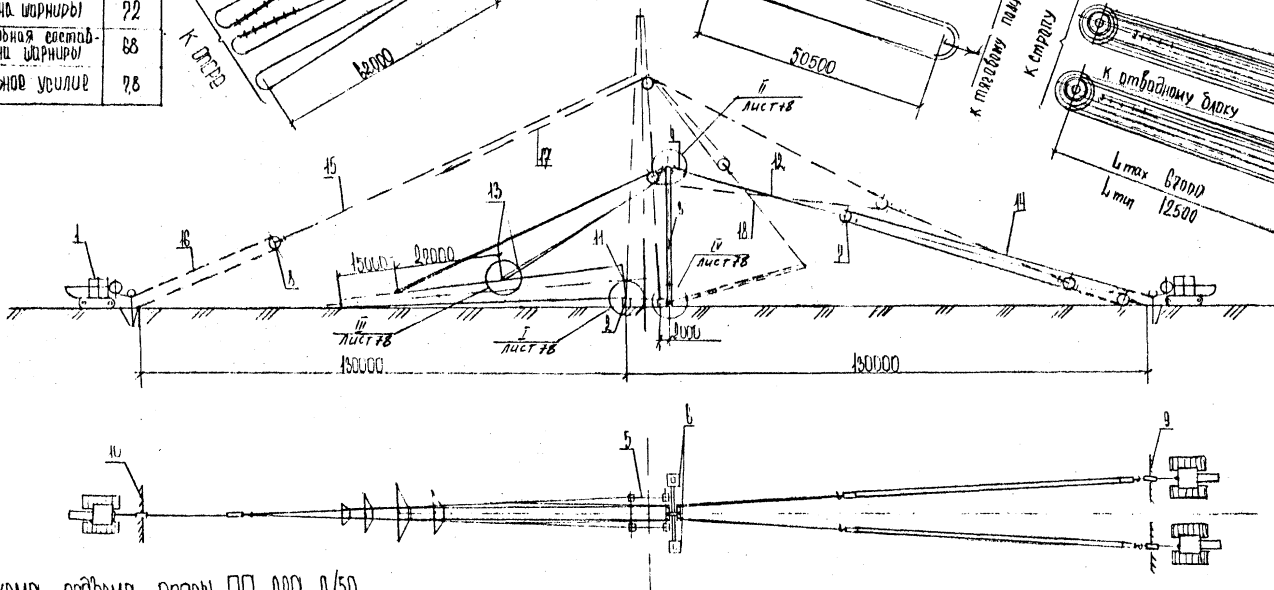
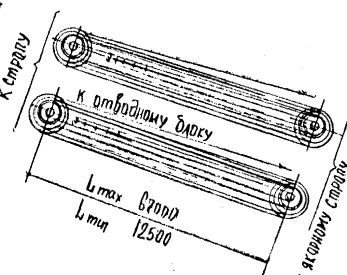


Рис. 8-15. Схема подъема опоры ПП 220-2/50

1. Трактор Т-430М с лебедкой - 4 шт. 2. Шарнир Ш-1 - 2 шт. 3. Стрела Н=36 - 1 шт. 4. Выбодящее устройство - 1 шт. 5. Упор для фундамента - 2 шт. 6. Фундаментная плита - 2 шт.
 7. Блок Q=50тс - 4 шт. 8. Блок Q=10тс - 6 шт. 9. Якорь Q=50т - 2 шт. 10. Якорь Q=10т - 1 шт. 11. Редуктор монтажный - 2 шт. 12. Канат ϕ 30,5 мм ρ =204м - 2 шт. 13. Канат ϕ 30,5 мм ρ =250м - 2 шт.
 14. Канат ϕ 23,0 мм ρ =1000м - 2 шт. 15. Канат ϕ 21,5 мм ρ =202м - 1 шт. 16. Канат ϕ 21,5 мм ρ =100м - 1 шт. 17. Канат ϕ 21,5 мм ρ =140м - 1 шт. 18. Канат ϕ 30,5 мм ρ =74м - 1 шт.

Основные показатели опоры, приведены на листе 38

15/152 ВЛ-Д

Лист 63

Формат А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	значение тс
Тяговое усилие	55,5
Усилие в вантах	80
Усилие в стреле	54,5
Усилие на шарниры	58
Призматическая боковая якорь на шарниры	54
Тормозное усилие	6,25

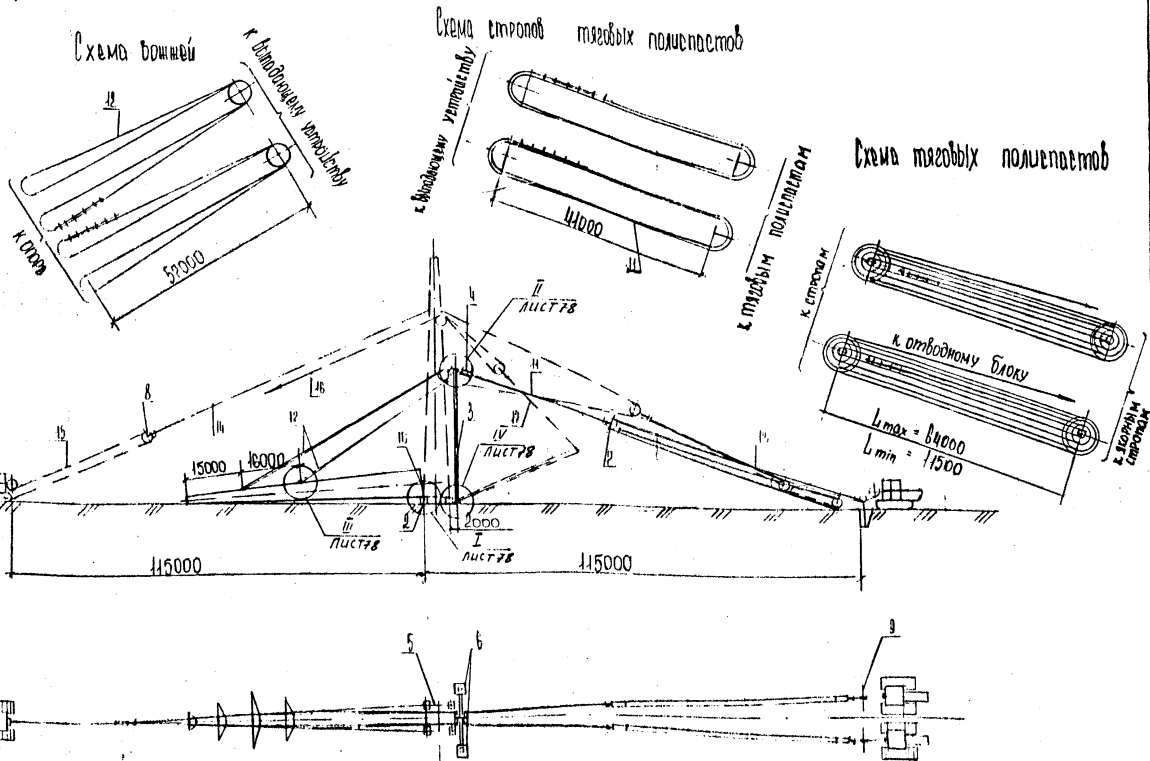


Рис 8 16. Схема подъема опоры ГПТ 220-2/10

1 Тралот Т-130М с лебедкой - 4шт 2 Шарнир Ш-1 - 2шт 3 Стрела Н-36М - 1шт 4 Выплавочное устройство - 1шт 5 Упор для фундаментов - 2шт
 6 Фундаментная плита - 2шт 7 Блок Q=52 тс - 4шт 8 Блок Q=10 тс - 5шт 9 Якорь Q=50 тс - 2шт 10 Распорка монтажная - 2шт 11 Канат $\phi 23,0$ мм $l=166$ м - 2шт 12 Канат $\phi 23,0$ мм $l=230$ м - 2шт
 13 Канат $\phi 21,5$ мм $l=650$ м - 2шт 14 Канат $\phi 21,5$ мм $l=202$ м - 1шт 15 Канат $\phi 21,5$ мм $l=60$ м - 1шт 16 Канат $\phi 21,5$ мм $l=100$ м - 1шт 17 Канат $\phi 30,5$ мм $l=94$ м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 38

15/152 ВЛ-Д

Формат А3

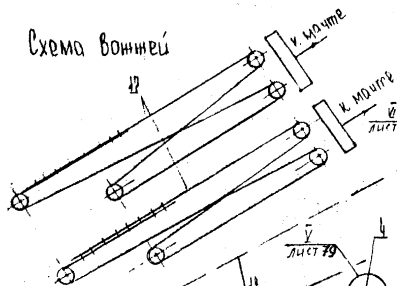
Лист

64

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Вязовое усилие	115
Усилие в вантах	115
Усилие на мачты	100
Усилие на шарнир	190
Горизонтальная составляющая на шарнир	90
Тормозное усилие	20,23

Схема вантажей



Строповка полусапатов к мачтам

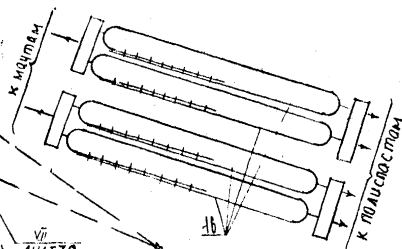


Схема запясовки тягавых полусапатов к мачте

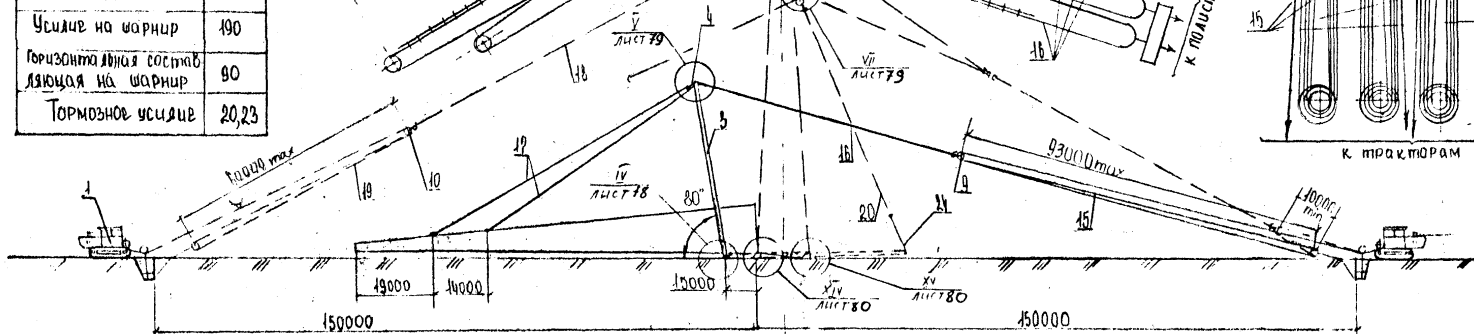
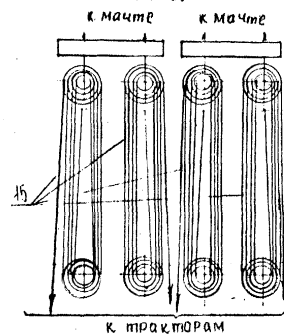


Схема запясовки тормозного полусапата

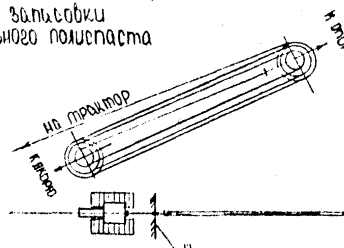


Рис. 8-17 Схема подвеса опоры ПП 930-1/81

1 Трактор Т-70М с лебедкой 2 шт. Лебедка ручная 0-5т. 3 мачта 4-4,5м 2шт 4 Подъемное устройство 2шт 5 Плита фундаментная — 2шт в шарнир 6-1шт 7 Шарнир 1шт
 8 Упор для фундаментов 2шт 9 блок 0-32т 2шт 10 блок 0-20т 2шт 11 блок 0-10т 1шт
 12 Якорь 0-30т 1шт 13 Якорь 0-20т 1шт 14 Якорь вантовый 0-5т 1шт 15 Канат 21,5мм 2шт
 16 Канат 35,0мм 2шт 17 Канат 35,0мм 2шт 18 Канат 30,5мм 2шт 19 Канат 21,5мм 2шт
 20 Канат 25,0мм 2шт 21 Канат 21,5мм 2шт 22 Канат 21,5мм 2шт 23 Канат 25,0мм 2шт 24 Канат 21,5мм 2шт

Основные показатели опоры приведены на листе 29

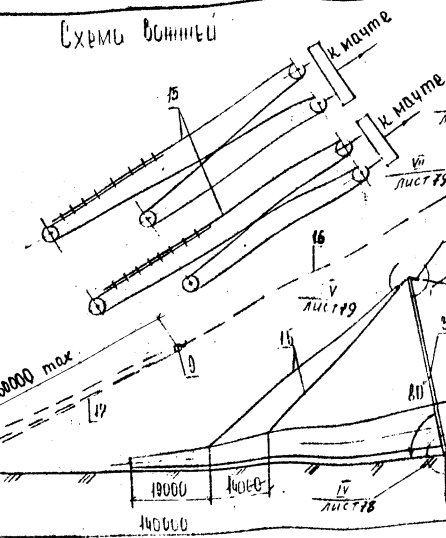
347.5

Формат А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс.
Тяговое усилие	80
Усилие в блоках	85
Усилие на мачты	85
Усилие на шарнир	145
Горизонтальная составляющая тяги на шарнир	65
Тормозное усилие	13,7

Схема винтовой



Строповка полиспастов к мачте

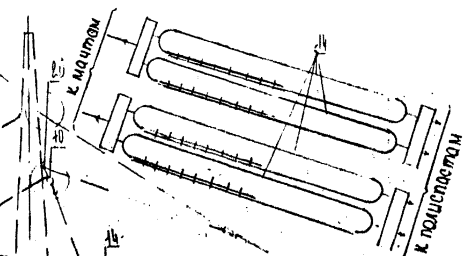


Схема запаски тяговых полиспастов

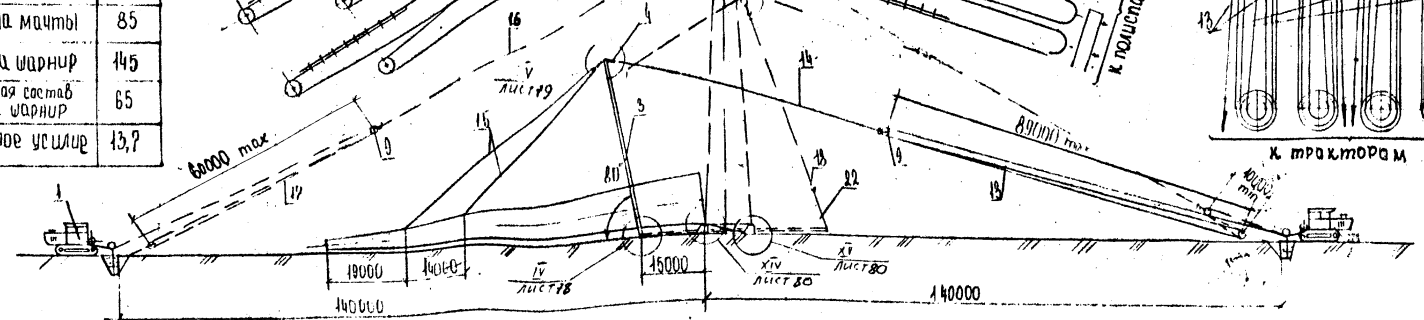
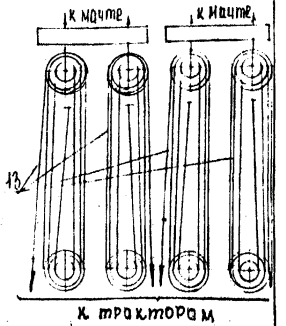


Схема запаски тормозного полиспаста

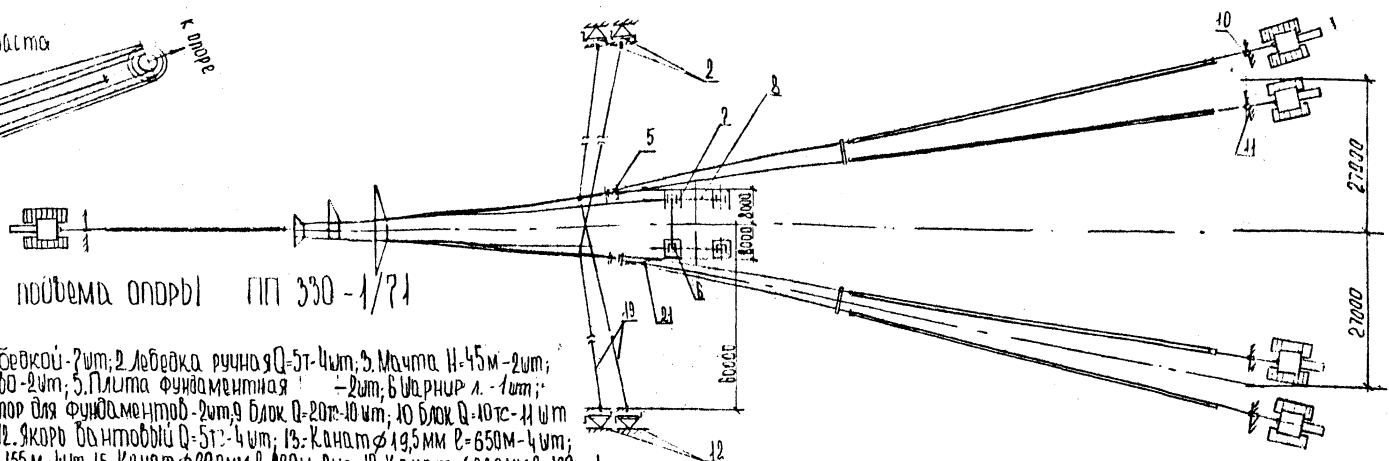
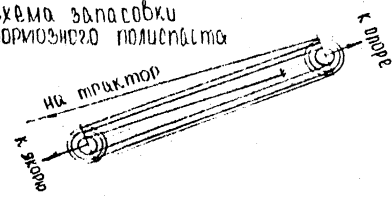


Рис. 8-18. Схема подъема опоры ГП 330-1/77

- 1. Трактор Т-130М с лебедкой - 2шт; 2. Лебедка ручная Q=5т-4шт; 3. Мачта H=45м-2шт;
- 4. Подъемное устройство - 2шт; 5. Плита фундаментная - 2шт; 6. Шарнир л. - 1шт;
- 7. Шарнир л. - 1шт; 8. Опор для фундаментов - 2шт; 9. Блок Q=20т-10шт; 10. Блок Q=10тс-11шт
- 11. Якорь Q=20т - 5шт; 12. Якорь фундаментный Q=5т-4шт; 13. Канат ϕ 19,5 мм $l=650$ м-4шт;
- 14. Канат ϕ 29,0 мм $l=155$ м-4шт; 15. Канат ϕ 29,0 мм $l=220$ м-2шт; 16. Канат ϕ 23,0 мм $l=190$ м-1шт;
- 17. Канат ϕ 19,5 мм $l=450$ м-1шт; 18. Канат ϕ 21,5 мм $l=201$ м-2шт; 19. Канат ϕ 21,5 мм $l=101$ м-4шт;
- 20. Канат ϕ 24,5 мм $l=7$ м-2шт; 21. Канат ϕ 25,0 мм $l=32$ м-2шт; 22. Канат ϕ 21,5 мм $l=12$ м-2шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 39

34775

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	98
Усилие в вожжах	102
Усилие в стреле	84
Усилие на шарниры	98
Горизонтальная составляющая тянущая на шарниры	88
Тормозное усилие	11,2

Схема вожжей

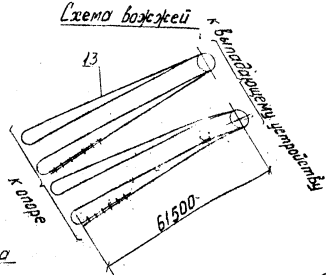


Схема стрел тяговых полиспастов

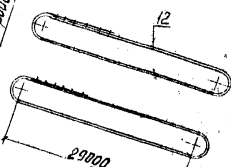


Схема тяговых полиспастов

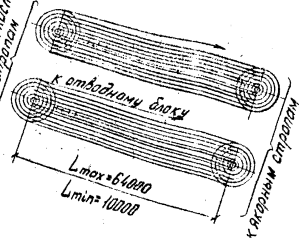


Схема тормозного полиспаста

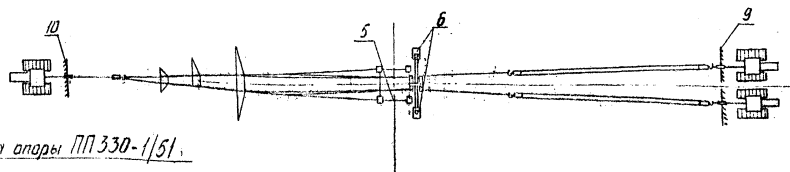
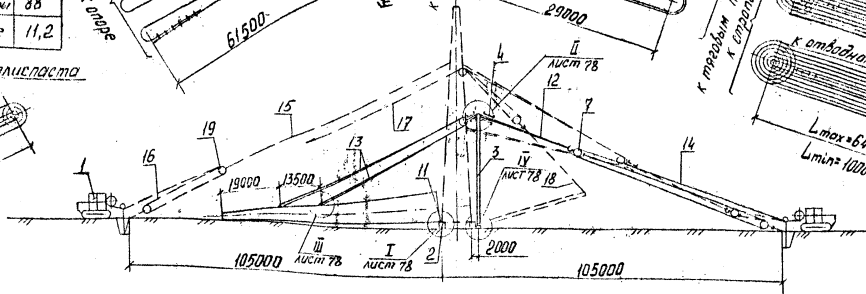


Рис. 8-20 Схема подъема апары ПП 330-1/51.

- 1-Трактор Т-130М с лебедкой - 4шт; 2-Шарнир Ш-2 - 2шт; 3-Стрела Н-36м - 1шт; 4-Вылазное устройство - 1шт; 5-Упор для фундаментов; 6-Фундаментная плита - 2шт; 7-Блок А-50тс - 4шт; 8-Блок А-10тс - 5шт; 9-Якорь А-50т - 2шт; 10-Якорь А-10т - 4шт; 11-Распорка монтажная - 2шт; 12-Канат $\phi 33,0$ мм $l=118$ м - 2шт; 13-Канат $\phi 33,0$ мм $l=248$ м - 2шт; 14-Канат $\phi 23,0$ мм $l=970$ м - 2шт; 15-Канат $\phi 21,5$ мм $l=202$ м - 1шт; 16-Канат $\phi 21,5$ мм $l=100$ м - 1шт; 17-Канат $\phi 21,5$ мм $l=180$ м - 1шт; 18-Канат $\phi 30,5$ мм $l=76$ м - 1шт; 19-Блок А-20тс - 1шт.

Основные показатели апары приведены на листе 39.

15/152 ВЛ-Д

Лист
68

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	78
Усилие в вантах	82
Усилие в стреле	82
Усилие на шарниры	72
Горизонтальная составная действующая на шарниры	68
Тормозное усилие	10

Схема вантажи

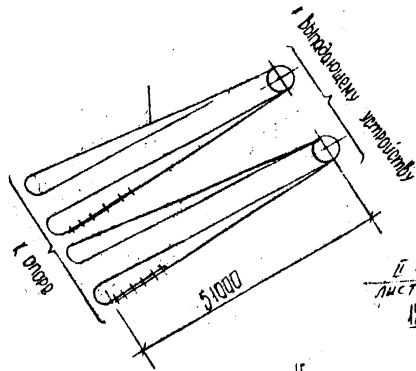


Схема стрелов тяговых полусплетов

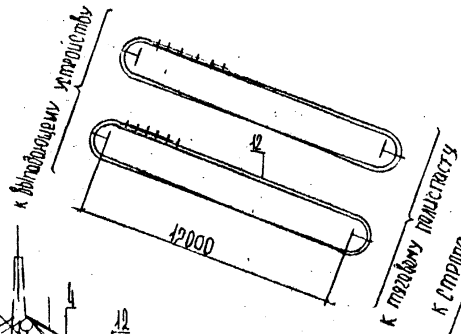


Схема тяговых полусплетов

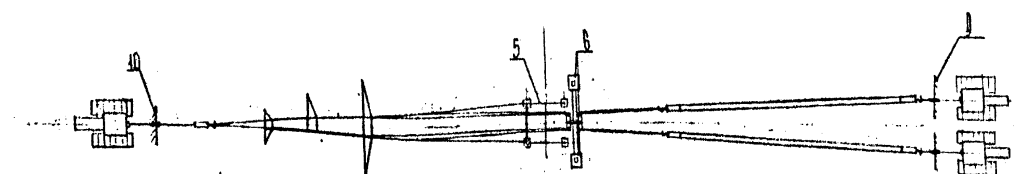
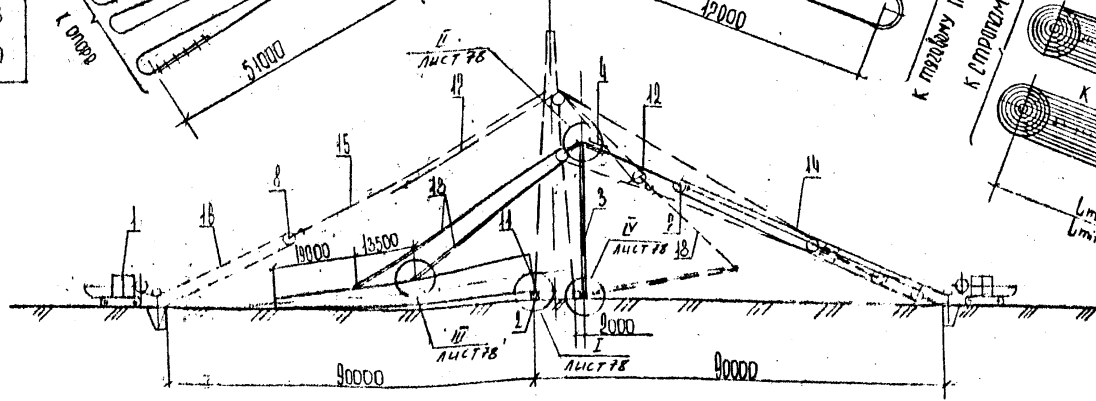
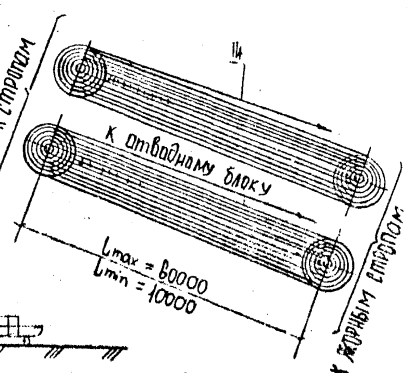


Рис 8-21 Схема подъема опоры ПП 930-1/4

- 1 Трактор Т-130М с лебедкой - 4шт. 2 Шарнир Ш-2 - 2шт. 3 Стрела Н-96м - 1шт. 4 Выходящее устройство - 1шт. 5 Упор для фундаментов - 2шт. 6 Фундаментная плита - 2шт.
 7 Блок D=50тс - 4шт. 8 Блок D=10тс - 6шт. 9 Якорь D=50тс - 2шт. 10 Якорь D=10тс - 1шт. 11 Распорка монтажная - 2шт. 12 Канат $\phi 30,5$ мм $l=70$ м - 2шт. 13 Канат $\phi 30,5$ мм $l=205$ м - 2шт.
 14 Канат $\phi 21,5$ мм $l=950$ м - 2шт. 15 Канат $\phi 21,5$ мм $l=120$ м - 1шт. 16 Канат $\phi 21,5$ мм $l=90$ м - 1шт. 17 Канат $\phi 21,5$ мм $l=140$ м - 1шт. 18 Канат $\phi 30,5$ мм $l=76$ м - 1шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 39

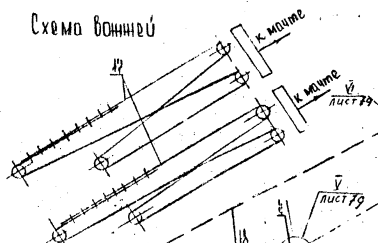
15/152 ВЛ-Д

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс.
Яговое усилие	120
Усилие в ваннах	130
Усилие на мачты	140
Усилие на шарнир	205
Горизонтальная составляющая на шарнир	100
Тормозное усилие	19,5

Схема ванн



Строповка полиспастов к мачтам

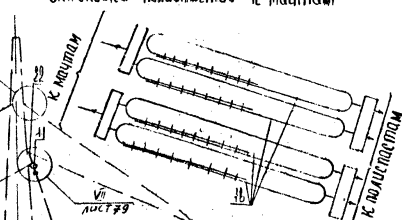


Схема запасовки тросовых полиспастов

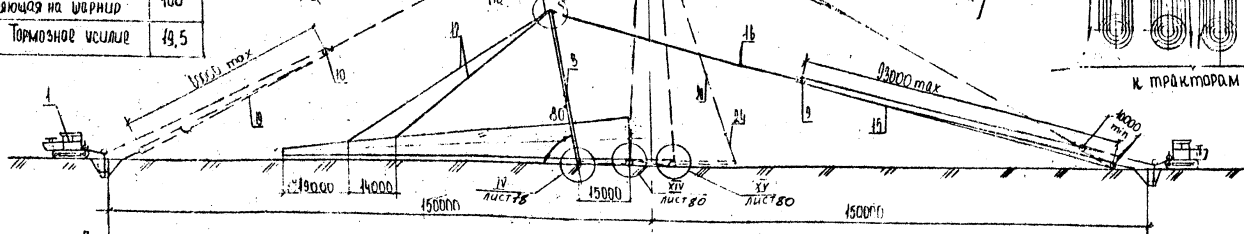
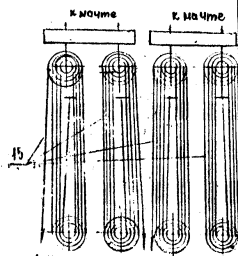


Схема запасовки тормозного полиспаста

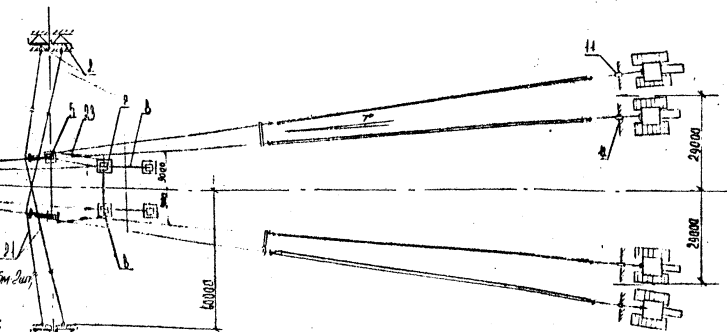
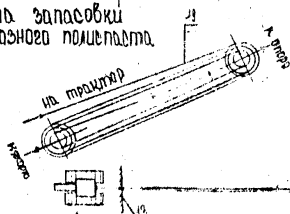


Рис 8-22. Схема подвеса опоры ПП 350-2/70

- 1- Трактор Т-130М с лебедкой - 1шт; 2. Лебедка ручная Q=5тс. - 4шт; 3. Мачта 4-415м-2шт;
4. Подъемное устройство - 2шт; 5. Плита фундаментная - 2шт; 6. Шарнир л. - 1шт;
7. Шарнир п. - 1шт; 8. Упор для фундаментов - 2шт; 9. блок Q=32 тс.;
10. блок Q=20 тс - 2шт; 11. блок Q=10 тс - 1шт; 12. Якорь Q=30т - 4шт;
13. Якорь Q=20т - 1шт; 14- Якорь винтовой Q=5т - 4шт;
15. Канат ϕ 21,5мм L=850м - 4шт; 16. Канат ϕ 33,0мм L=165м - 4шт;
17. Канат ϕ 35,0мм L=210м - 2шт; 18. Канат ϕ 30,5мм L=220м - 1шт; 19. Канат ϕ 19,5мм L=450м - 1шт;
20. Канат ϕ 23,0мм L=201м - 2шт; 21. Канат ϕ 21,5мм L=101м - 4шт; 22. Канат ϕ 21,5мм L=7м - 2шт;
23. Канат ϕ 25,0мм L=32м - 2шт; 24. Канат ϕ 21,5мм L=12м - 2шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 40

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение в т
Требуемое усилие	95
Усилие в вьезд-ях	100
Усилие на мачты	100
Усилие на шарнир	165
Горизонтальная составляющая усилия на шарнир	80
Тормозное усилие	175

Схема вьезд-ей

Строповка полиспастов к мачтам

Схема заправки тросовых полиспастов

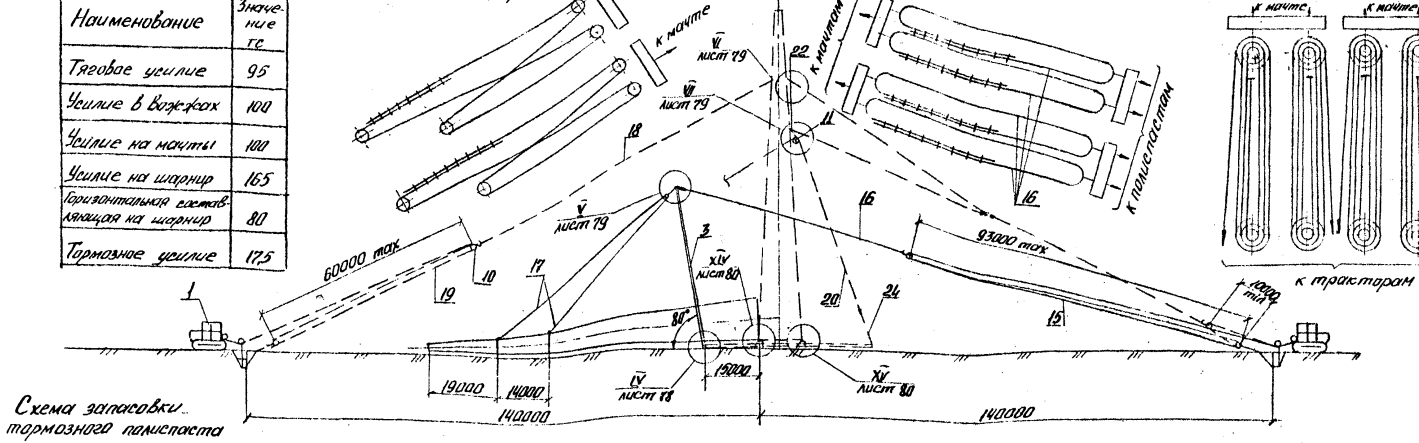


Схема заправки тормозного полиспаста

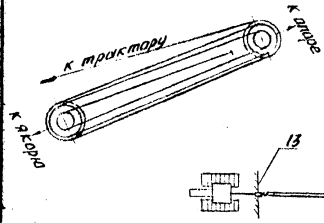


Рис. 8-23. Схема подъема опоры ПП 330-2/60

- 1-Трактор Т-130М с лебедкой-1шт; 2-Лебедка ручная Ø-5т-4шт; 3-Мачта Н-45м-2шт;
- 4-Подъемное устройство-2шт; 5-Литы фундаментная-2шт; 6-Шарнир А-1шт;
- 7-Шарнир П-1шт; 8-Якорь для фундаментов-2шт; 9-Блок Ø-25тс-1шт;
- 10-Блок Ø-20тс-2шт; 11-Блок Ø-10тс-1шт; 12-Якорь Ø-30т.-4шт; 13-Якорь Ø-20т.-1шт; 14-Якорь бантабый Ø-5т.-4шт; 15-Канат Ø 21,5мм L=700м-4шт; 16-Канат Ø 30,5мм L=405м-4шт;
- 17-Канат Ø 33,0мм L=230м-2шт; 18-Канат Ø 30,5мм L=190м-1шт; 19-Канат Ø 19,5мм L=420м-1шт;
- 20-Канат Ø 23,0мм L=20м-2шт; 21-Канат Ø 21,5мм L=10м-4шт; 22-Канат Ø 24,5мм L=7м-2шт; 23-Канат Ø 30,5мм L=32м-2шт; 24-Канат Ø 21,5мм L=12м-2шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 40

39745
 4.020 43/67-05 М-842 ± 500

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	80
Усилие в башнях	95
Усилие на мачты	100
Усилие на шарнир	105
Оригинальная вставка рычага на шарнир	60
Тормозное усилие	15,7

Схема внешней

Строповка полиспастов к мачтам

Схема запаски тяговых полиспастов

Схема запаски тормозного полиспаста

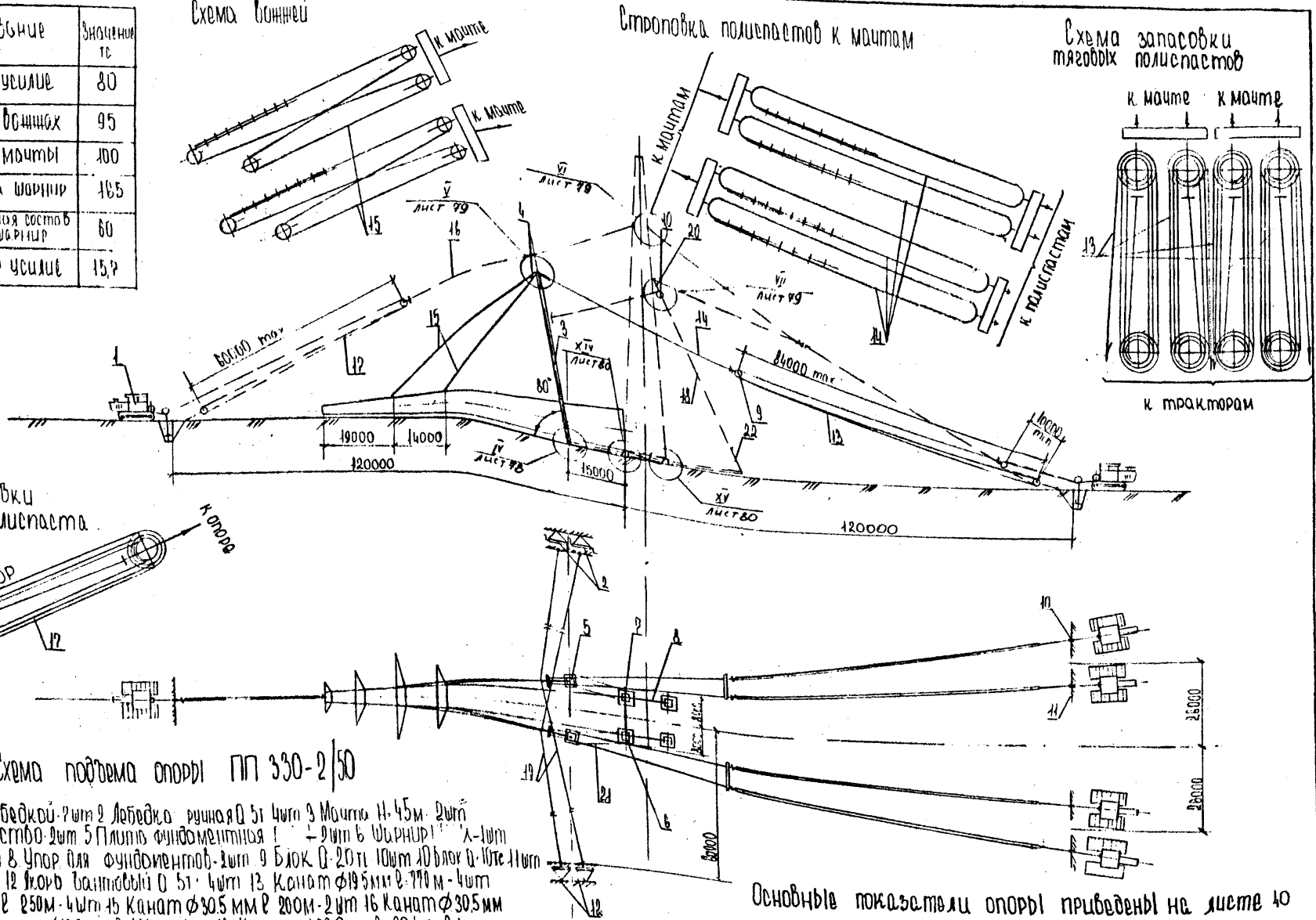


Рис 8-24 Схема подвеса опоры ПП 330-2/50

- 1 Трактор Т-30М с лебедкой. 2 шт 2 Лебедка ручная Ø 51 4 шт 3 Мачта Н=4,5 м 2 шт
- 4 Подвесные стропы 2 шт 5 Плита фундаментная 1 шт 6 Шарнир 1 шт 7 Шарнир 1 шт 8 Упор для фундаментов 2 шт 9 Блок Ø 20 т 10 шт 10 Блок Ø 10 т 11 шт
- 11 Якорь Ø 20 т 5 шт 12 Якорь бантовый Ø 51 4 шт 13 Канат Ø 19,5 мм л=770 м 4 шт
- 14 Канат Ø 30,5 мм л=250 м 4 шт 15 Канат Ø 30,5 мм л=200 м 2 шт 16 Канат Ø 30,5 мм л=220 м 1 шт 17 Канат Ø 19,5 мм л=450 м 1 шт 18 Канат Ø 23,0 мм л=207 м 2 шт
- 19 Канат Ø 21,5 мм л=101 м 4 шт 20 Канат Ø 21,5 мм л=7 м 2 шт 21 Канат Ø 25,0 мм л=32 м 2 шт
- 24 Канат Ø 21,5 мм л=12 м 2 шт

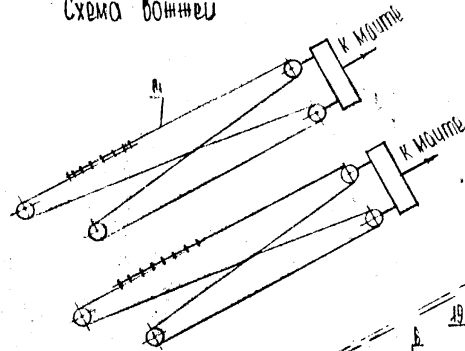
Основные показатели опоры приведены на листе 40

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение
Тяговое усилие	128
Усилие в ваннах	136
Усилие на мачте	128
Усилие на шарниры	208
Вертикальная составляющая на шарниры	108
Тормозное усилие	27

Схема ванн



Строповка полипастов к мачте

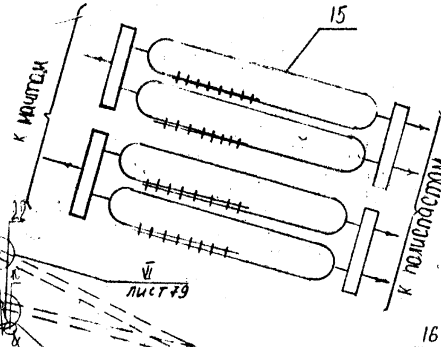


Схема заправки тросовых полипастов

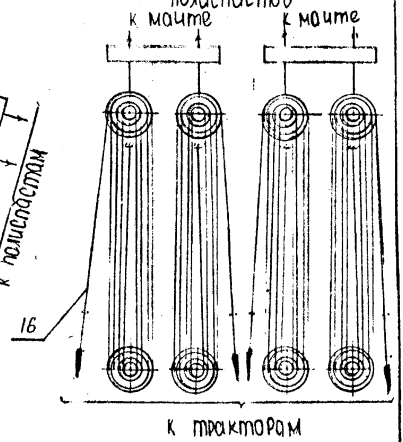


Схема заправки тормозного полипаста

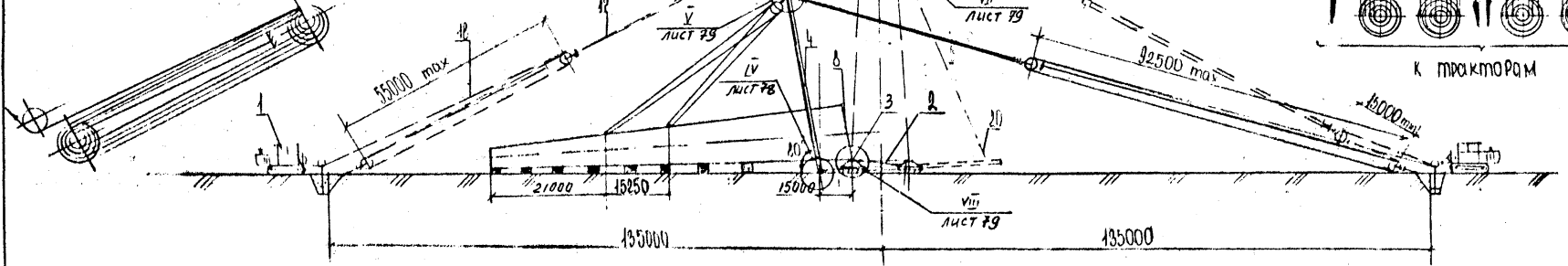
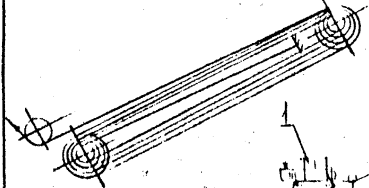
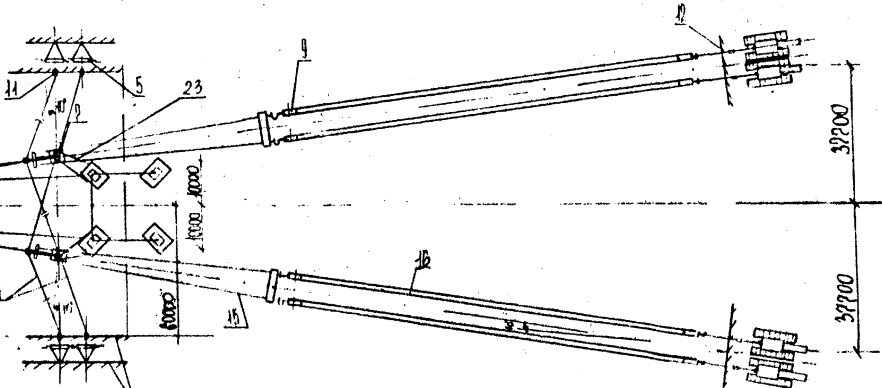


Рис. 8-26

Схема подвеса опоры ПП 500-1/98

- 1 Трактор Т430М с лебедкой - 2 шт
- 2 Упор для фундаментов - 2 шт
- 3 Шарнир - 2 шт
- 4 Мачта 14-45м - 2 шт
- 5 Лебедка ручная Q-5т - 4 шт
- 6 Пробивное устройство - 2 шт
- 7 Фундаментная плита ПП-1 2 шт
- 8 Распорка - 2 шт
- 9 Блок Q-32т - 10 шт
- 10 Блок Q-11т - 2 шт
- 11 Блок Q-5т - 9 шт
- 12 Жорд Q-30т - 5 шт
- 13 Жорд Q-5т - 1 шт
- 14 Канат $\phi 39.0$ мм $\ell=208$ м - 2 шт
- 15 Канат $\phi 39.0$ мм $\ell=127$ м - 1 шт
- 16 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=92$ м - 1 шт
- 17 Канат $\phi 33.0$ мм $\ell=120$ м - 1 шт
- 18 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=550$ м - 1 шт
- 19 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=20$ м - 2 шт
- 20 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=12$ м - 2 шт
- 21 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=10$ м - 1 шт
- 22 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=7$ м - 2 шт
- 23 Канат $\phi 25$ мм $\ell=9$ м - 2 шт



Обнальные показатели опоры приведены на листе 41

15/152 ВЛ-Д

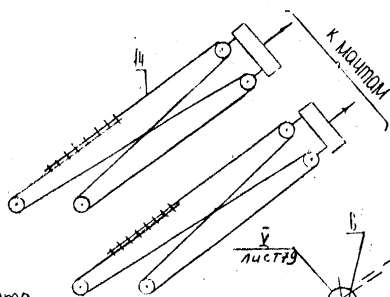
Формат А5

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	90
Усилие в вантах	110
Усилие на мачты	124
Усилие на шарниры	186
Горизонтальная составная нагрузка на шарниры	24
Тормозное усилие	25

Схема вантажей



Строповка полиспастов к мачтам

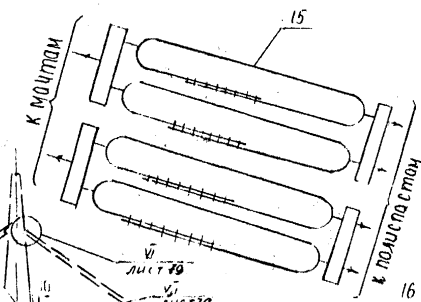


Схема заправки тросовых полиспастов

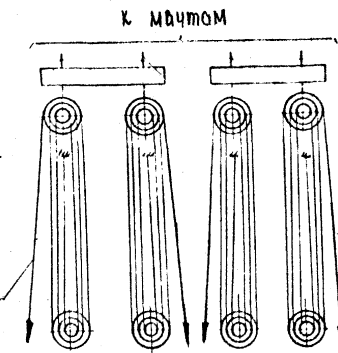
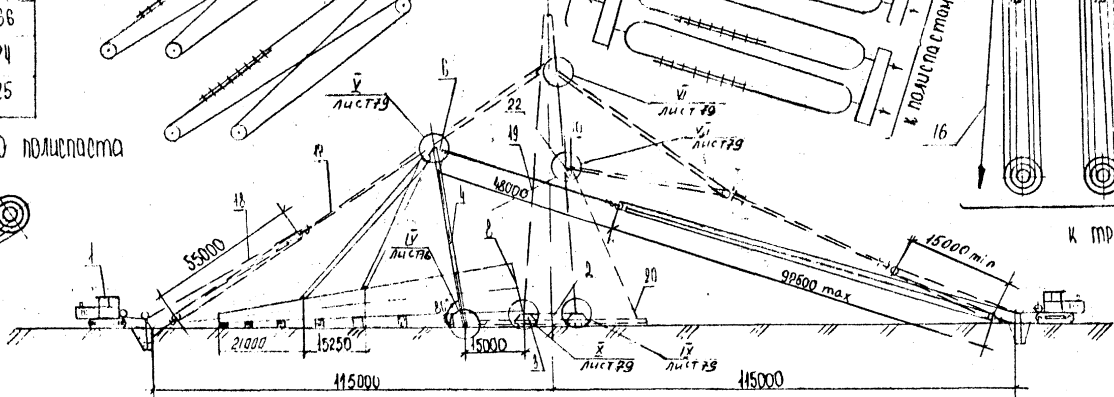
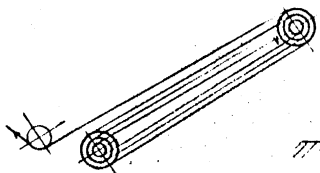


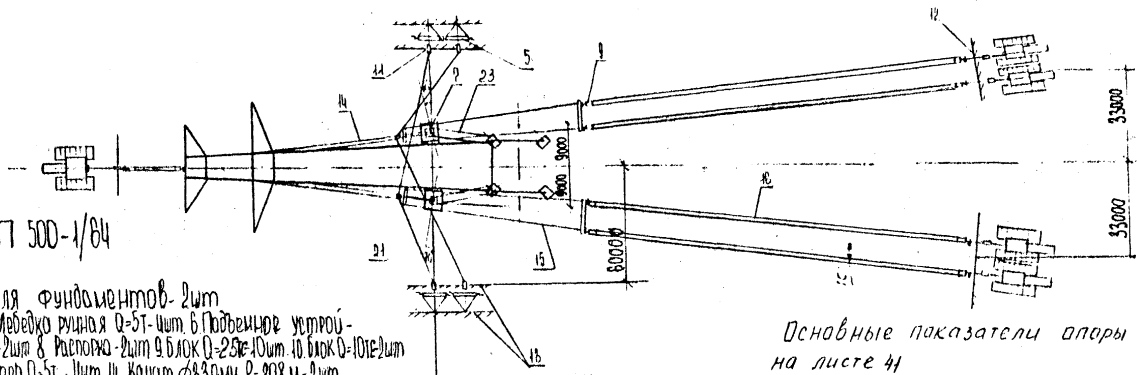
Схема заправки тормозного полиспаста



к тракторам

Рис 8-27.

Схема подъема опоры ПП 500-1/64



Основные показатели опоры приведены на листе 41

- 1 Трактор Т430М с лебедкой - 2шт 2 Цепь для фундаментов - 2шт
- 3 Шарнир - 2шт 4 Мачта H=45м - 2шт 5 Лебедка ручная Q=5т - 1шт 6 Подъемная установка - 1шт 7 Фундаментная плита ГПФ - 1шт 8 Распорка - 2шт 9 Блок Q=25т - 10шт 10 Блок Q=10т - 2шт 11 Блок Q=5т - 1шт 12 Якорь Q=25т - 1шт 13 Якорь Q=5т - 1шт 14 Канат ф33,0мм L=208м - 2шт
- 15 Канат ф30,5мм L=177м - 4шт 16 Канат ф27,5мм L=721м - 1шт 17 Канат ф33,0мм L=180м - 1шт
- 18 Канат ф27,5мм L=450м - 1шт 19 Канат ф27,5мм L=201м - 2шт 20 Канат ф27,5мм L=19м - 2шт
- 21 Канат ф27,5мм L=81м - 1шт 22 Канат ф27,5мм L=9м - 2шт 23 Канат ф25мм L=9м - 2шт

15/152 ВЛ-Д

Лист

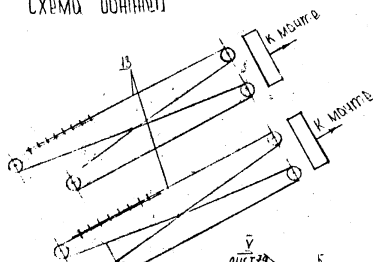
75

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Максимальное усилие
Тяговые усилия	60
Усилия в блоках	80
Усилия на муфты	90
Усилия на шпильки	120
Продольные усилия в тросах при работе на шпильках	30
Контрадные усилия	12,3

Схема вонзения



Скрепка: полиэфир к мачтам

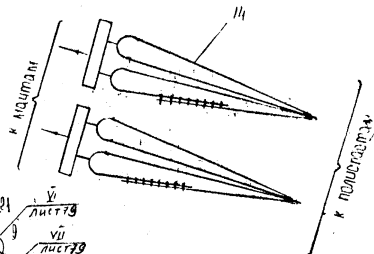


Схема заправки тяговых полиэфирных канатов к мачтам

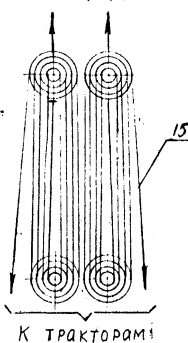


Схема заправки тормозного полиэфирного троса

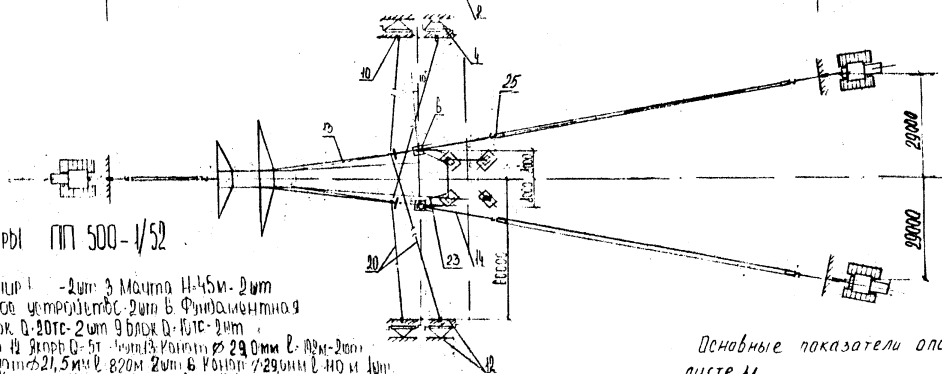
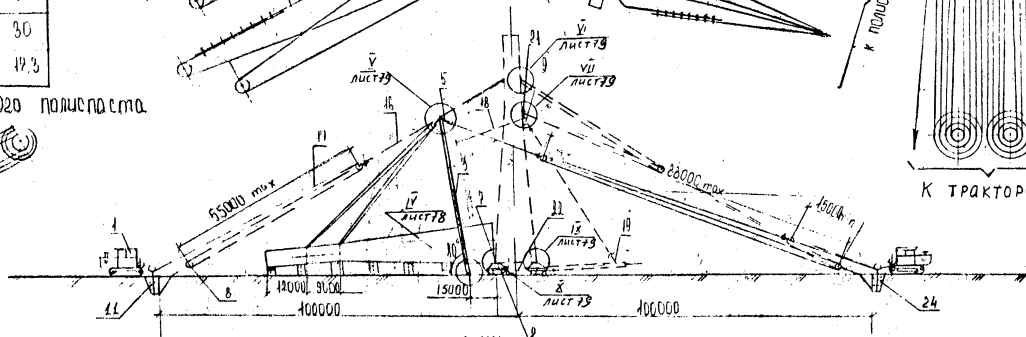
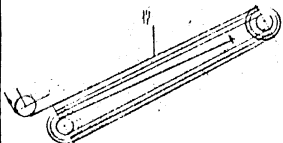


Рис 8-28 Схема подъема аппар. ПП 500-1/52

- 1 Трактор Т40М с лебедкой - 5шт в Шпильки 1 - 2шт 3 Мачта Н-45м - 2шт
- 4 Лебедка ручная Ø 51-шт 5 Подъемные устройства - 2шт 6 Фундаментная плита 1 - 2шт 7 Распорки - 2шт 8 Блок Ø 20тс - 2шт 9 Блок Ø 10тс - 2шт
- 10 Блок 4-5тс 7шт 11 Якорь Ø 20т - 4шт 12 Якорь Ø 5т - 4шт 13 Канаты Ø 29 мм в - 12м - 2шт
- 14 Канаты Ø 29 мм в - 170 м - 2шт 15 Канаты Ø 21,5 мм в - 820 м - 2шт 16 Канаты Ø 29 мм в - 40 м - 1шт
- 17 Канаты Ø 21,5 мм в - 40 м - 1шт 18 Канаты 1/2" для троса Ø 44 мм - 2шт 19 Канаты Ø 21,5 мм в - 12 м - 2шт
- 20 Канаты Ø 21,5 мм в - 40 м - 4шт 21 Канаты Ø 21,5 мм в - 2 м - 2шт 22 Уголки для фундаментов - 2шт
- 23 Канат Ø 25 мм в - 91 м - 2шт 24 Якорь Ø 30т - 2шт 25 Блок Ø 32тс - 4шт

Основные показатели аппар. приведены на листе 11

15/152 ВЛ-Д

Лист

76

35745

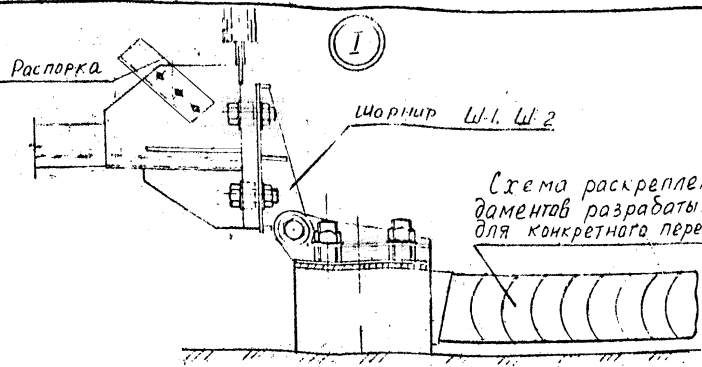
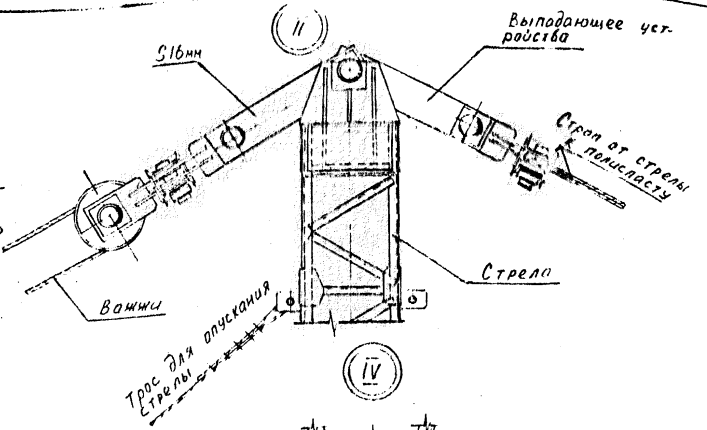
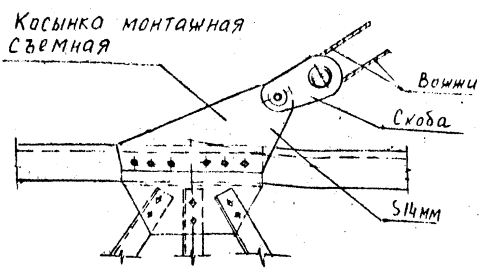


Схема раскрепления фундаментов разрабатывается для конкретного перехода ВЛПР

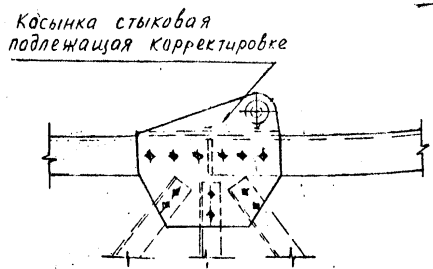


Трос для опускания стрелы



Крепление такелажной оснастки к опоре
I вариант

Съёмные монтажные косынки устанавливаются на опору во время её сборки



II вариант

Скорректированные стыковые косынки изготавливаются на заводе и входят в комплект опоры

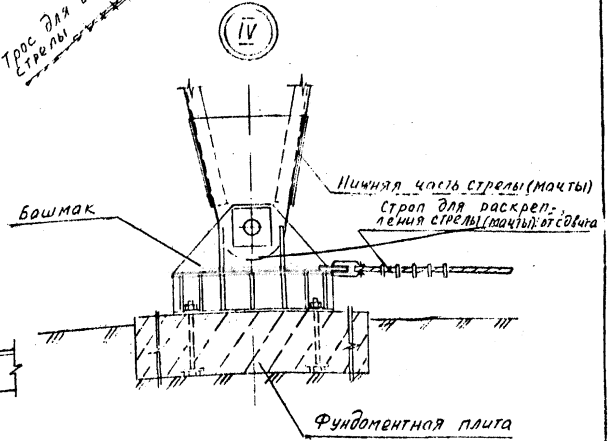


Рис 8-30 Подъем переходных опор
ВЛ 110-500кВ 43ЛЫ Т-IV

34745

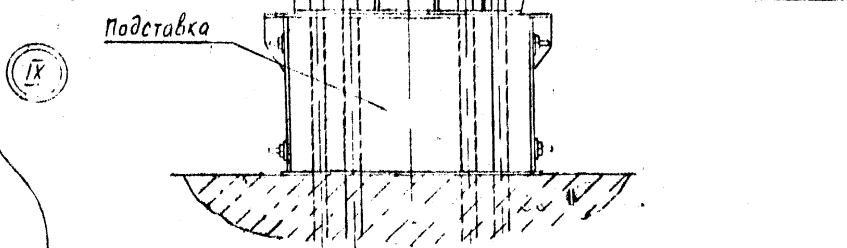
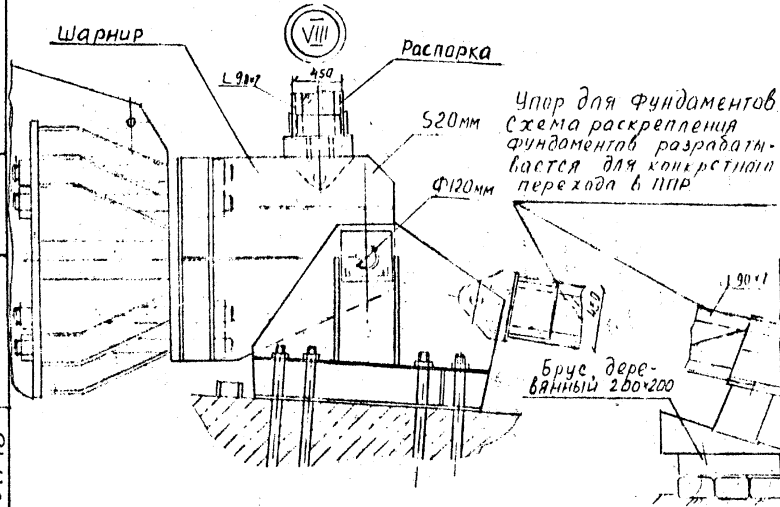
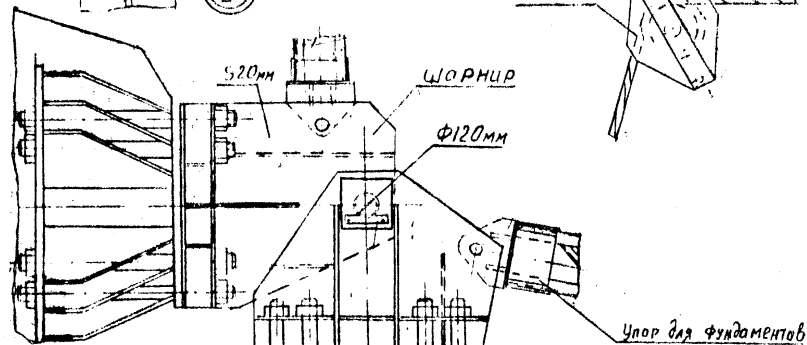
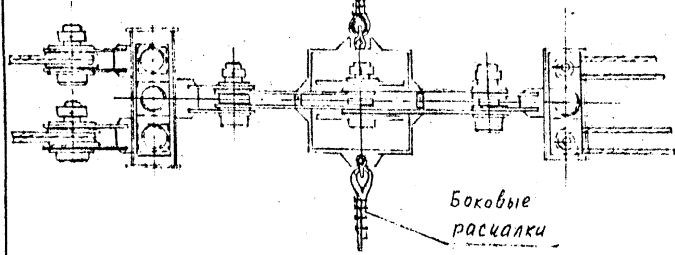
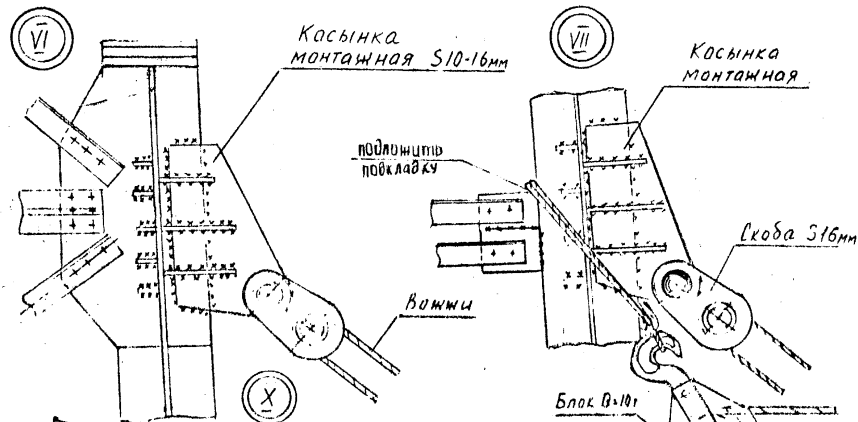
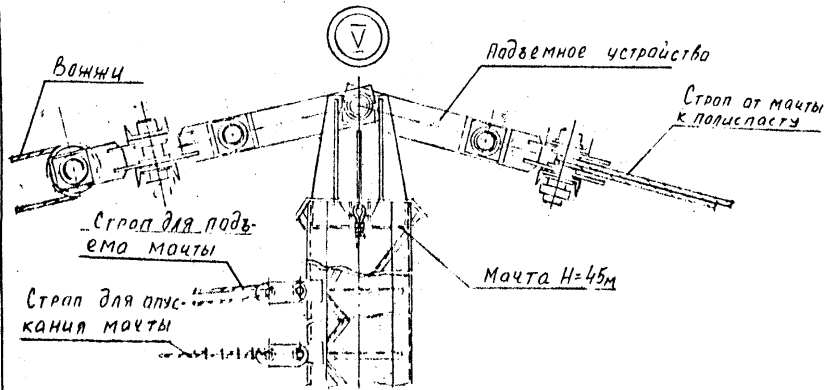


Рис. 31 Подъем переходных опор
ВЛ 110-500 кВ Узлы V-X

34745

15/152 ВЛ-Д

Лист
79

Форма АЗ

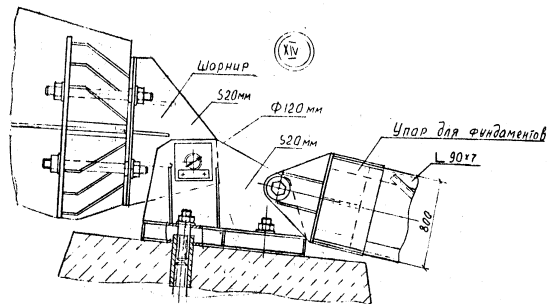
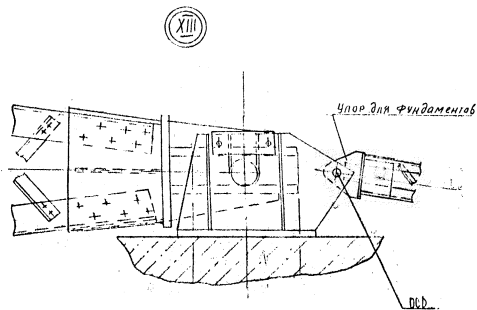
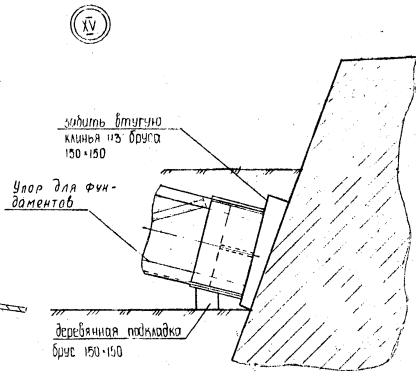
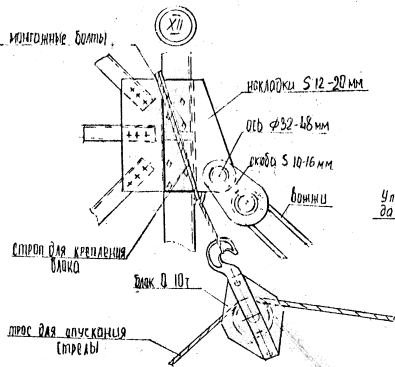
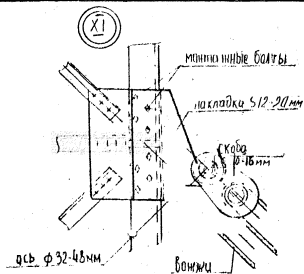


Рис 8-32 Подъем переходных опор
ВЛ 110-500 кВ. Узлы XI-XV

15/152 ВЛ-Д

Фигурант А5

лист
82

347/5

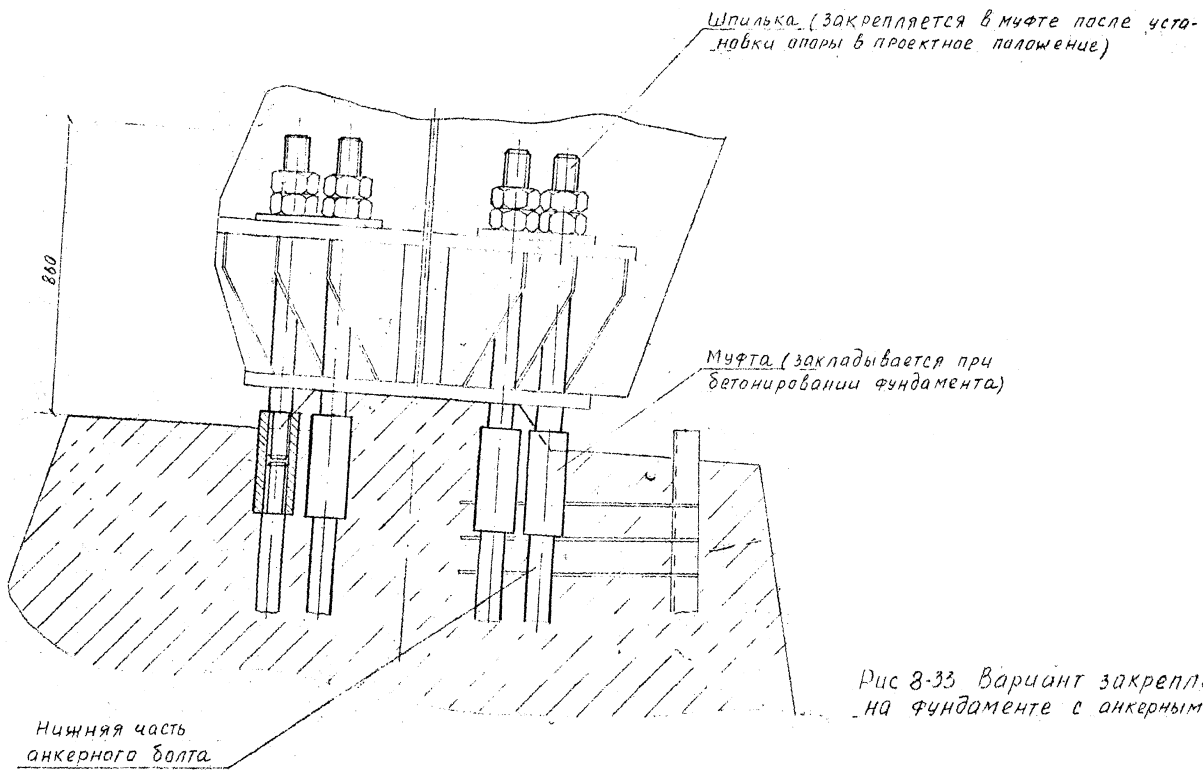
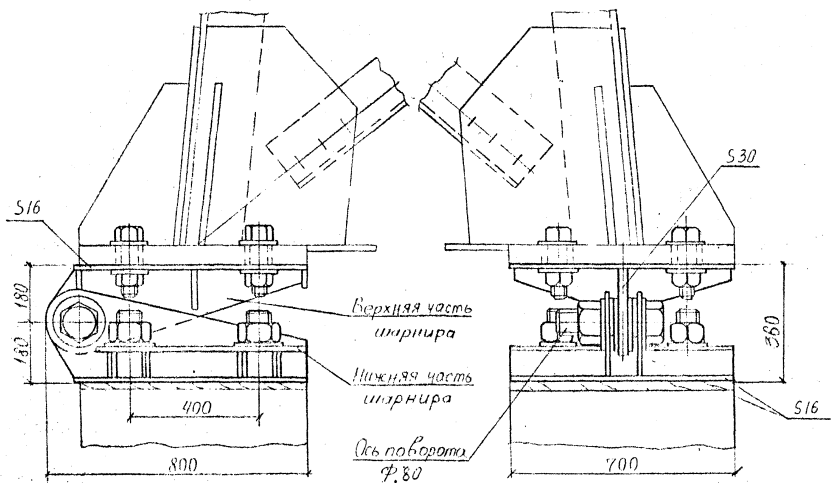


Рис 8-33 Вариант закрепления опоры на фундаменте с анкерными шпильками

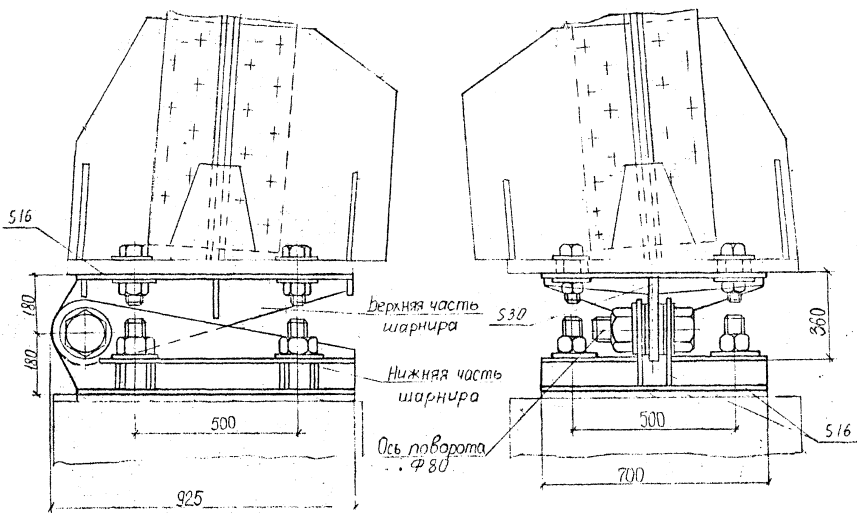


Марка Ш-1
 Назначение: Монтаж унифицированных переходных опор методом поворота.
 Область применения: опоры ППНО-1/67,5; ППНО-1/57,5; ППНО-1/47,5; ППНО-1/37,5; ППНО-2/60; ППНО-2/50; ППНО-2/40; ПП220 1/73; ПП220-1/63; ПП220-1/53; ПП220-1/43; ПП220-1/38; ПП220-2/70; ПП220-2/60; ПП220-2/50; ПП220-2/40;
 Максимальная нагрузка, т - 50
 Масса, кг - 520
 черт. 719.00.00.000 институт „Оргэнергострой”

Рис 8-34 Шарнир Ш-1

Институт Энергострой
 34/175

14С-2



Марка: Ш-2
 Назначение: Монтаж унифицированных переходных опор методом поворота
 Область применения: опоры ПП330-1/51; ПП330-1/41
 Максимальная нагрузка, т - 50
 Масса, кг - 370
 черт. 750.00.00.000 институт „Энергострой“

Рис 8-35 Шарнир Ш-2

15/152 В А - Д

Институт Энергострой
 34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение ТН
Тяговое усилие	48,0
Усилие в вожжах	58,0
Усилие на мачты	65,0
Усилие на шорн-ры	60,0
Горизонтальный составляющая тяги по шкатулке	32,5
Тормозное усилие	2,8

Схема вожжей

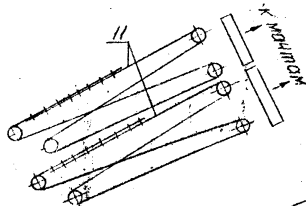


Схема заправки тяговых полиспастов и строповки полиспастов к мачтам

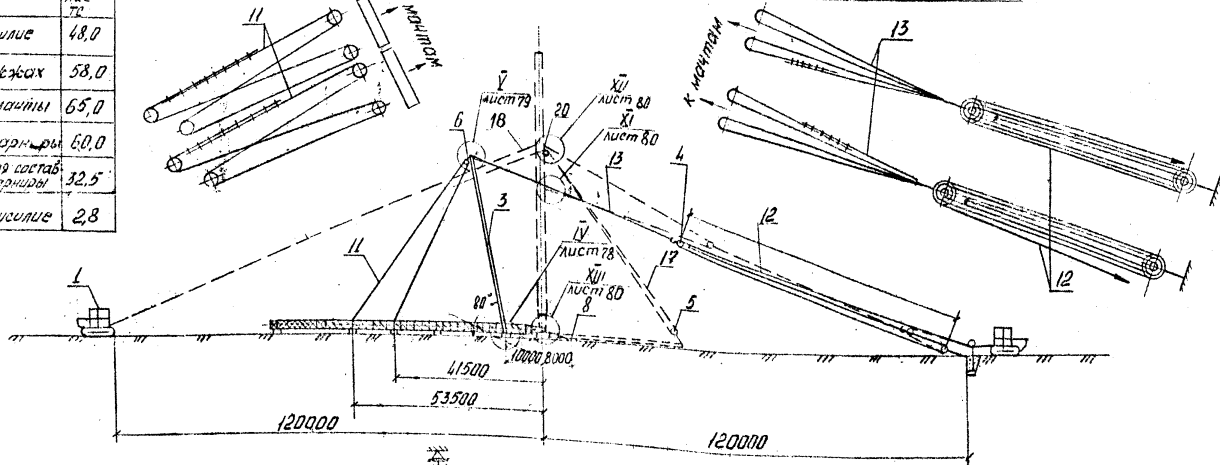
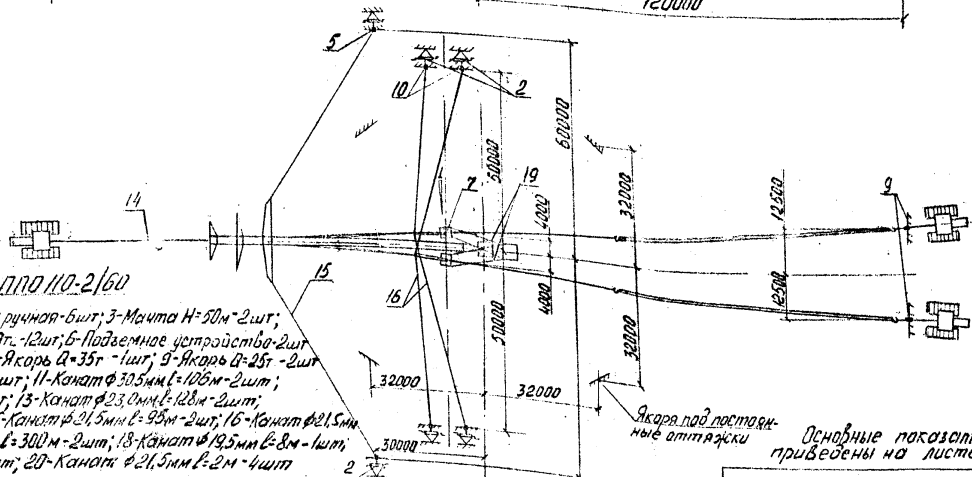


Рис. 9-2

Схема подвеса опоры ППО 110-2/160

- 1-Трактор Т-130М-4шт; 2-Якорь ручная-6шт; 3-Мачта Н=50м-2шт;
- 4-Блок А-25т-4шт; 5-блок А-10т-12шт; 6-Подъемное устройство-2шт
- 7-Плита фундаментная-2шт; 8-Якорь А-35т-1шт; 9-Якорь А-25т-2шт
- 10-Якорь багровый А-5т-6шт; 11-Канат $\phi 30,5$ мм L=106м-2шт;
- 12-Канат $\phi 21,5$ мм L=620м-2шт; 13-Канат $\phi 23,0$ мм L=128м-2шт;
- 14-Канат $\phi 19,5$ мм L=140м-1шт; 15-Канат $\phi 21,5$ мм L=95м-2шт; 16-Канат $\phi 21,5$ мм L=80м-4шт;
- 17-Канат $\phi 21,5$ мм L=300м-2шт; 18-Канат $\phi 19,5$ мм L=8м-1шт;
- 19-Канат $\phi 30,5$ мм L=30м-2шт; 20-Канат $\phi 21,5$ мм L=2м-4шт



Основные показатели опоры приведены на листе 43

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	64,0
Усилие в вожжах	70,0
Усилие на мачты	69,0
Усилие на шарнир	88,0
Горизонтальная сила тягача на шарнир	65,0
Тормозное усилие	3,0

Схема вожжей

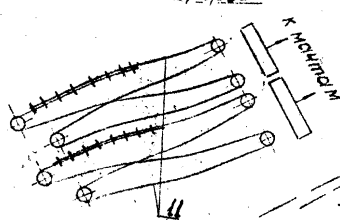


Схема строповки полиспастов к мачтам

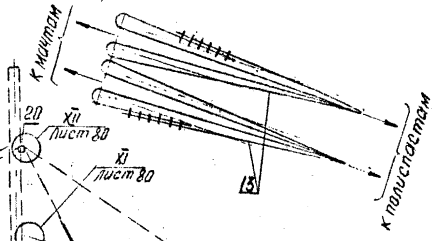


Схема заправки тяговых полиспастов к мачтам

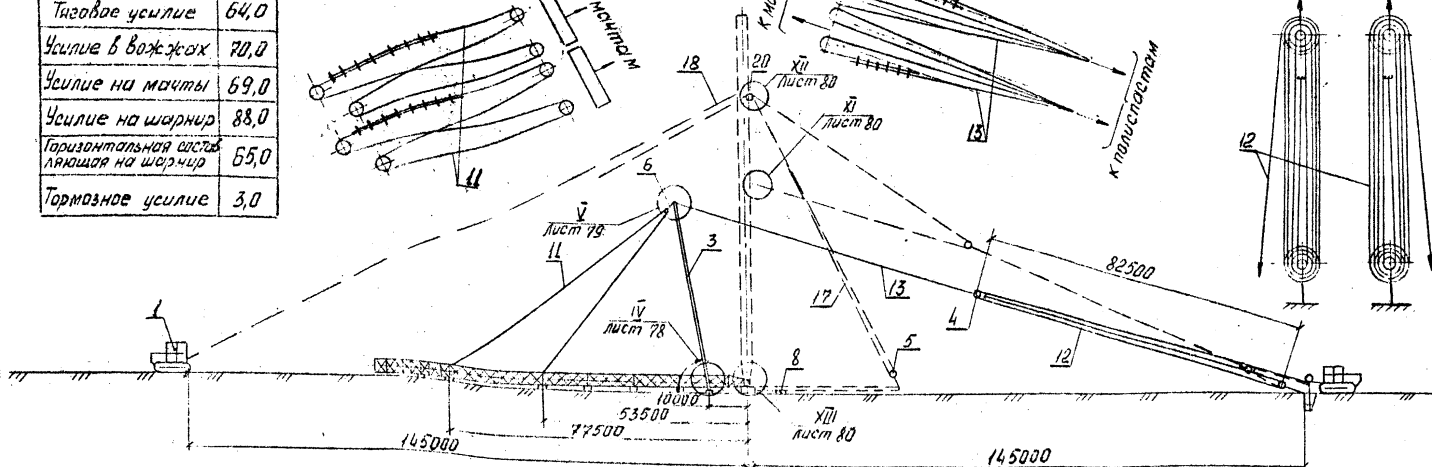
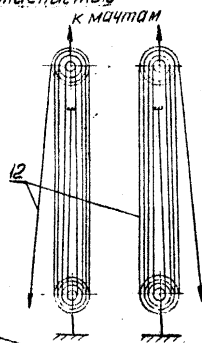
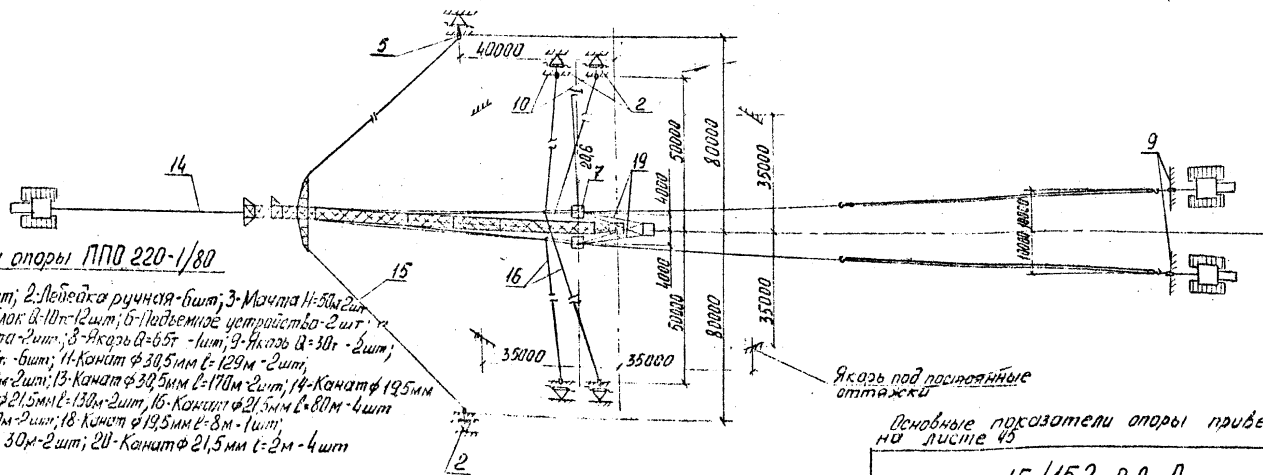


Рис. 9-3

Схема подъема опоры ЛПО 220-1/80

- 1-Трактор Т-130М-5шт; 2-Лейбдка ручная-6шт; 3-Мачта 11-5м-2шт
- 4-Блок $\alpha=32$ тс-4шт; 5-Блок $\alpha=10$ -12шт; 6-Подъемное устройство-2шт
- 7-Рычажная плита-2шт; 8-Якорь $\alpha=65$ т-1шт; 9-Якорь $\alpha=30$ т-2шт;
- 10-Якорь вантовый $\alpha=5$ т-6шт; 11-Канат $\phi 30,5$ мм $l=129$ м-2шт;
- 12-Канат $\phi 21,5$ мм $l=850$ м-2шт; 13-Канат $\phi 32,5$ мм $l=170$ м-2шт; 14-Канат $\phi 19,5$ мм $l=165$ м-1шт;
- 15-Канат $\phi 21,5$ мм $l=130$ м-2шт; 16-Канат $\phi 21,5$ мм $l=80$ м-4шт
- 17-Канат $\phi 21,5$ мм $l=300$ м-2шт; 18-Канат $\phi 19,5$ мм $l=8$ м-1шт;
- 19-Канат $\phi 30,5$ мм $l=30$ м-2шт; 20-Канат $\phi 21,5$ мм $l=2$ м-4шт



Якорь под раскатные оттяжки
Основные показатели опоры приведены на листе 45

15/152 ВЛ-Д

Формат А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	89,0
Усилие в вантах	95,0
Усилие на мачты	95,0
Усилие на шпир	120,0
Горизонтальная составляющая на шпир	91,0
Тормозное усилие	2,3

Схема вонней

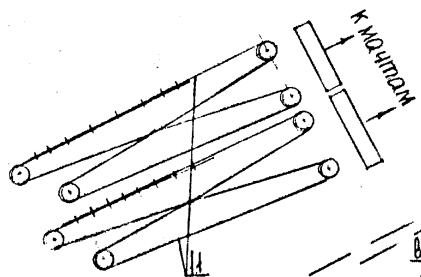


Схема отработки полупростых блоков к ивчтом

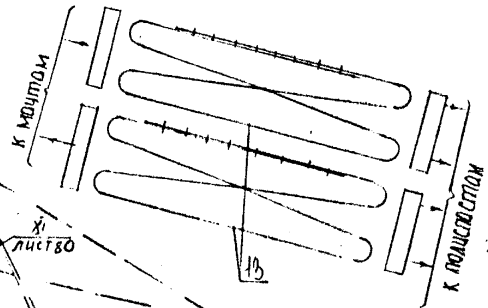


Схема запорки тяговых полупростов к мачтам

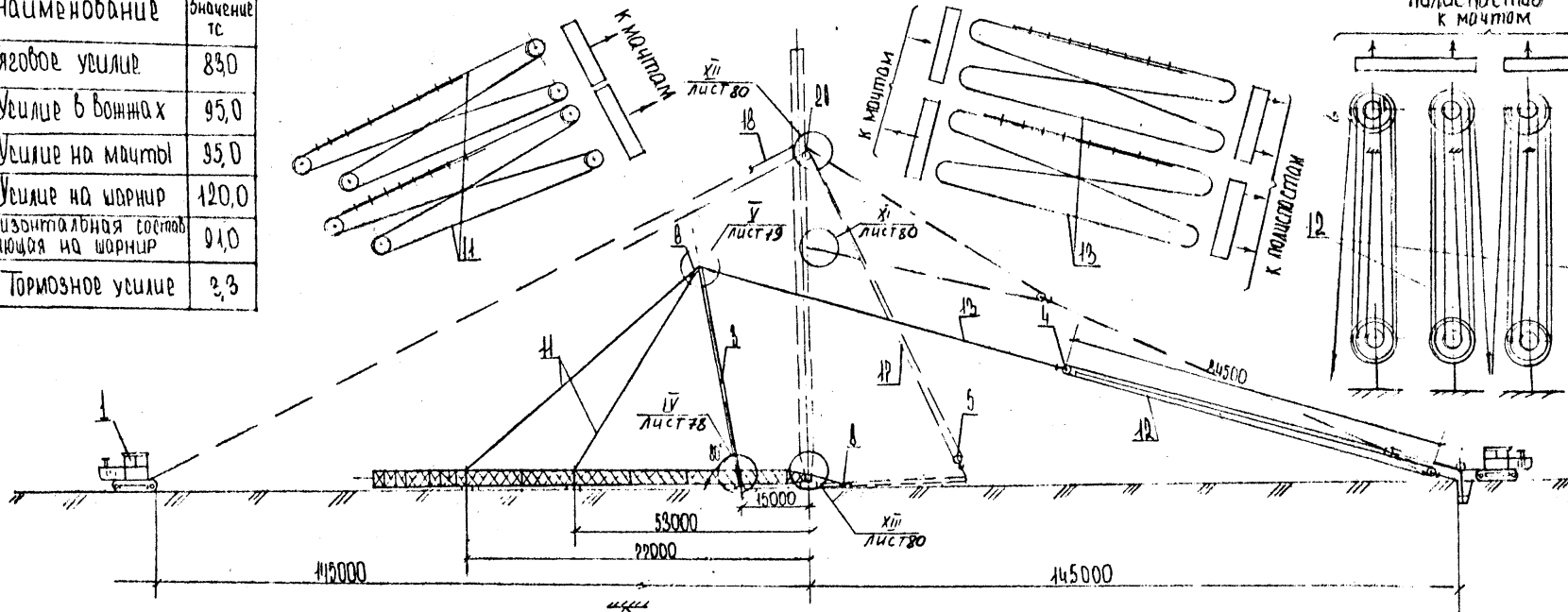
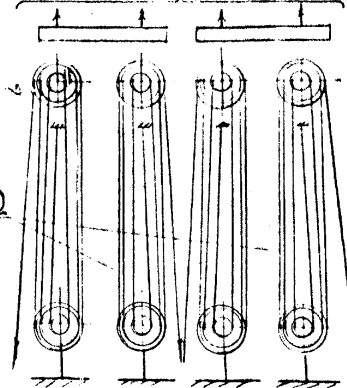
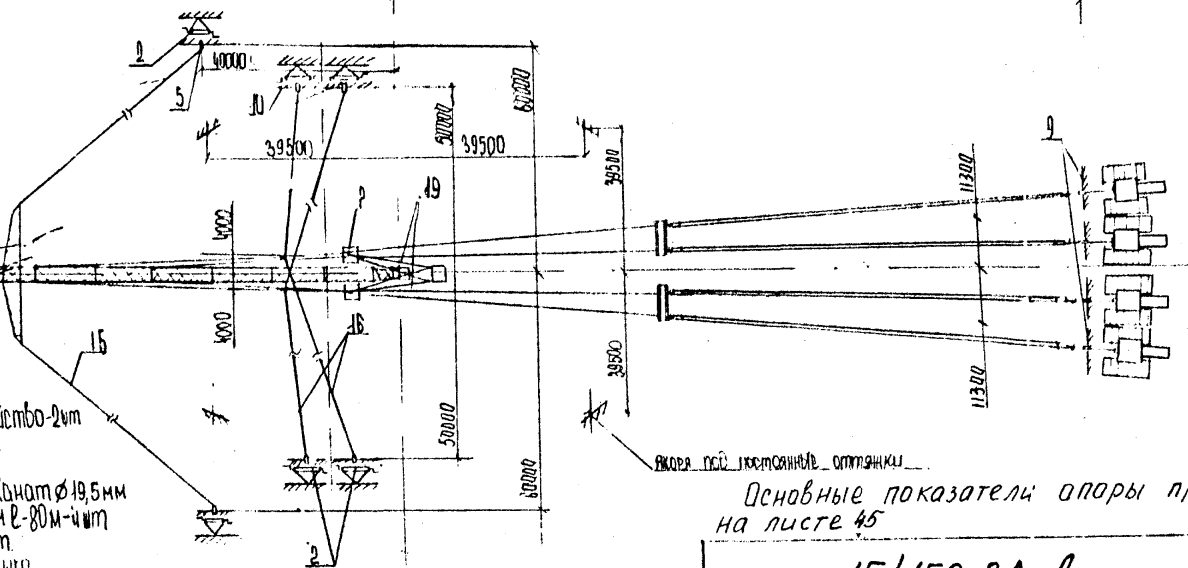


Рис. 9-4.

Схема подъема опоры ПГО 220-2/80

1. Трактор Т-130М - 2 шт
2. Лебедка ручная - 1 шт
3. Мачта H=50 м - 2 шт
4. Блок Q=25т - 8 шт
5. Блок Q=10т - 4 шт
6. Подъемное устройство - 2 шт
7. Фундаментная плита - 2 шт
8. Якорь Q=95т - 1 шт
9. Якорь Q=25т - 4 шт
10. Якорь вентровый Q=5т - 6 шт
11. Канат ϕ 30 мм ℓ = 122 м - 2 шт
12. Канат ϕ 19,5 мм ℓ = 680 м - 4 шт
13. Канат ϕ 30,5 мм ℓ = 125 м - 2 шт
14. Канат ϕ 19,5 мм ℓ = 46,5 м - 1 шт
15. Канат ϕ 21,5 мм ℓ = 130 м - 2 шт
16. Канат ϕ 21,5 мм ℓ = 80 м - 4 шт
17. Канат ϕ 21,5 мм ℓ = 300 м - 2 шт
18. Канат ϕ 19,5 мм ℓ = 8 м - 1 шт
19. Канат ϕ 30,5 мм ℓ = 30 м - 2 шт
20. Канат ϕ 21,5 мм ℓ = 2 м - 4 шт



Основные показатели опоры приведены на листе 15

15/152 ВЛ-Д

лист

87

ФОРМАТ А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	422.0
Усилие в ваннах	136.0
Усилие на мачты	138.0
Усилие на шкивы	166.0
Горизонтальная составляющая усилия на шкивы	422.0
Тормозное усилие	3.4

Схема ванной

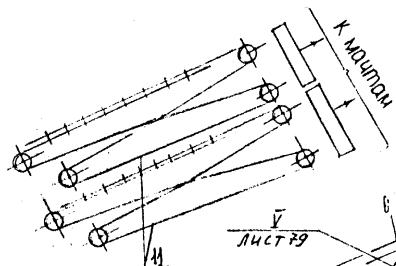


Схема строповки полнотелых балок к мачтам

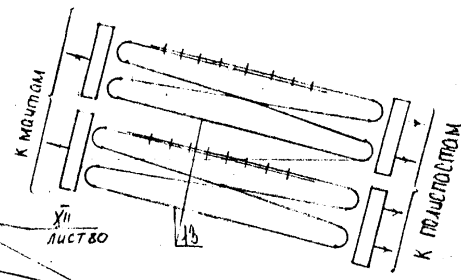


Схема заправки тросовых полиспастов к мачтам

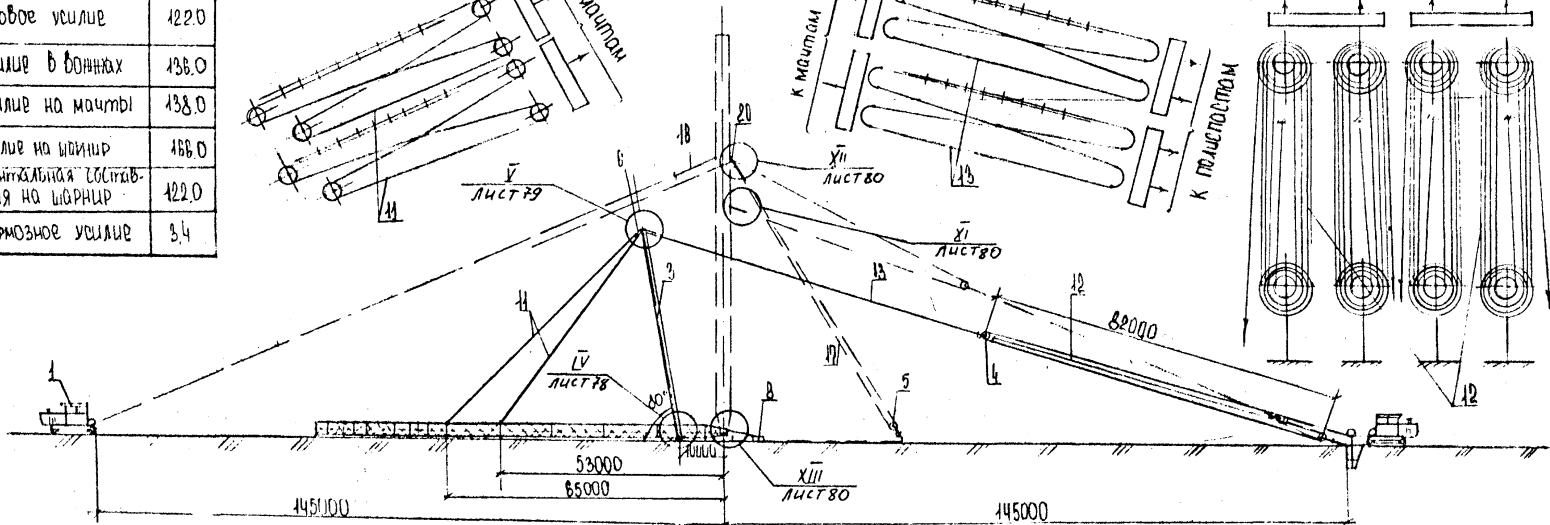
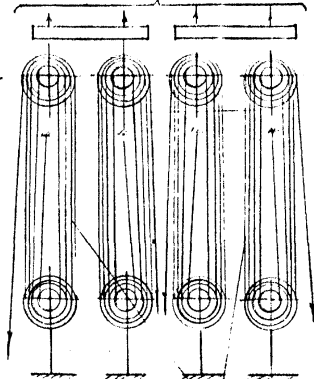
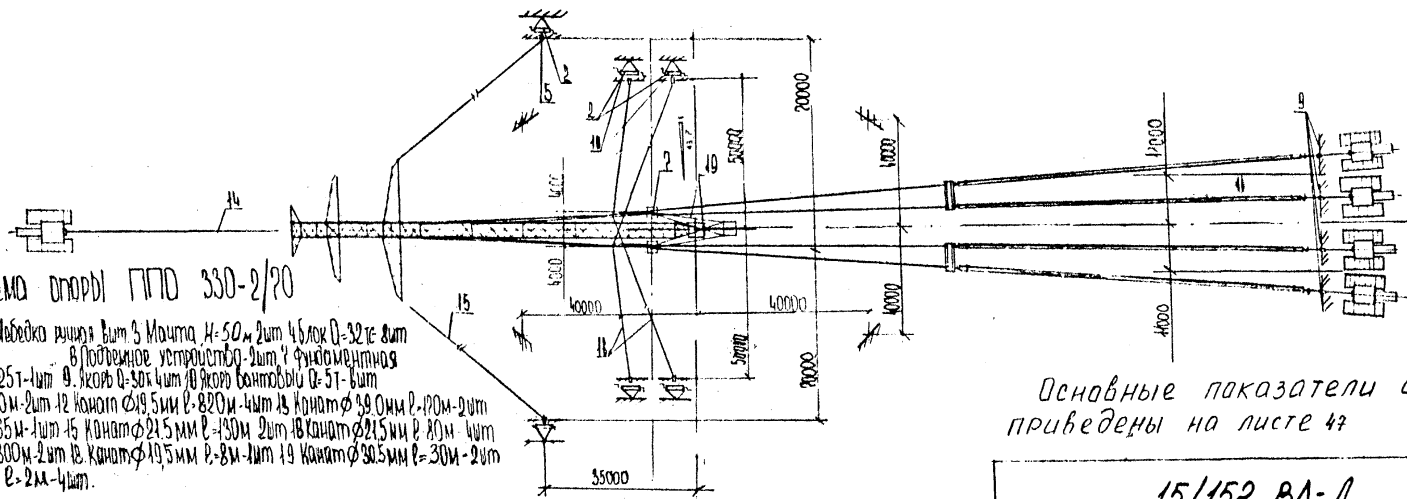


Рис. 9-6

Схема подвеса опоры ППО 350-2/20



- 1 Трактор Т-130М - 2шт
- 2 Лебедка ручная - 1шт
- 3 Мачта H=50м - 2шт
- 4 Блок Q=32 тс - 8шт
- 5 Блок Q=10 тс - 14 шт
- 6 Подъемное устройство - 2шт
- 7 Фундаментная плита - 2шт
- 8 Якорь Q=425 т - 1шт
- 9 Якорь Q=30х4шт
- 10 Якорь балансира Q=5 т - 6шт
- 11 Канат $\phi 39.0$ мм $\ell=120$ м - 2шт
- 12 Канат $\phi 19.5$ мм $\ell=820$ м - 4шт
- 13 Канат $\phi 39.0$ мм $\ell=120$ м - 2шт
- 14 Канат $\phi 49.5$ мм $\ell=165$ м - 1шт
- 15 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=130$ м - 2шт
- 16 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=80$ м - 4шт
- 17 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=300$ м - 2шт
- 18 Канат $\phi 19.5$ мм $\ell=8$ м - 1шт
- 19 Канат $\phi 30.5$ мм $\ell=30$ м - 2шт
- 20 Канат $\phi 21.5$ мм $\ell=2$ м - 4шт

Основные показатели опоры приведены на листе 47

15/152 ВЛ-Д

Лист 89

ФОРМАТ А3

34715

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение кН
Тяговое усилие	124,0
Усилие в башнях	458,0
Усилие на мачты	158,0
Усилие на шпранг	480,0
Продольная составляющая на шпранг	120,0
Тормозное усилие	5,7

Схема башней

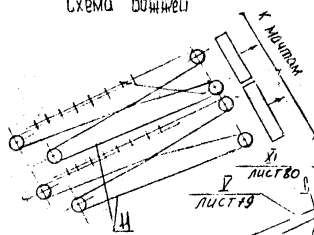


Схема строповки полипластных боек к мачтам

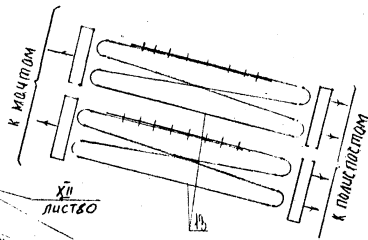


Схема закрутки тросовых плетей к мачтам

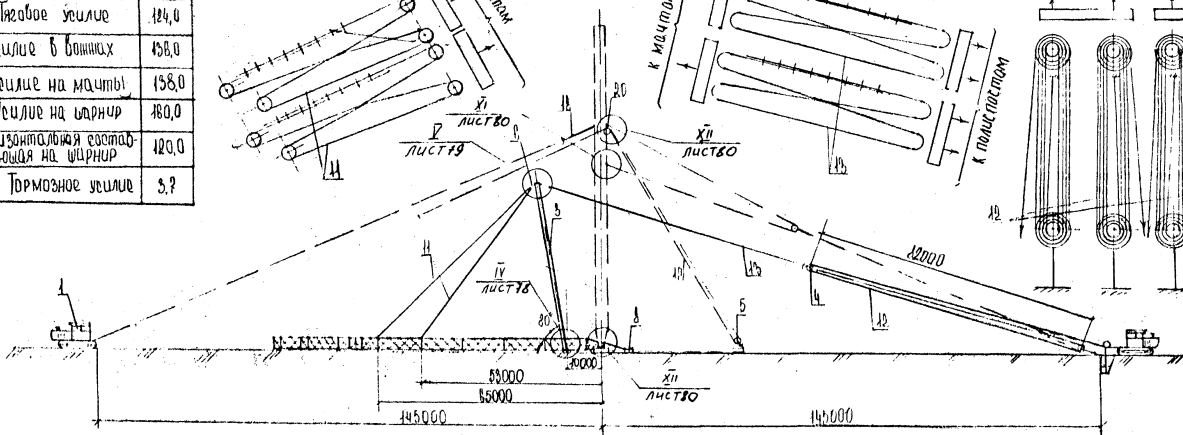
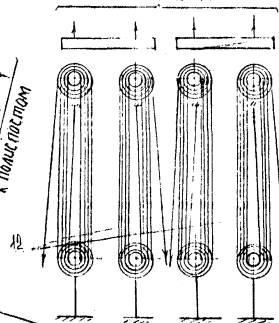
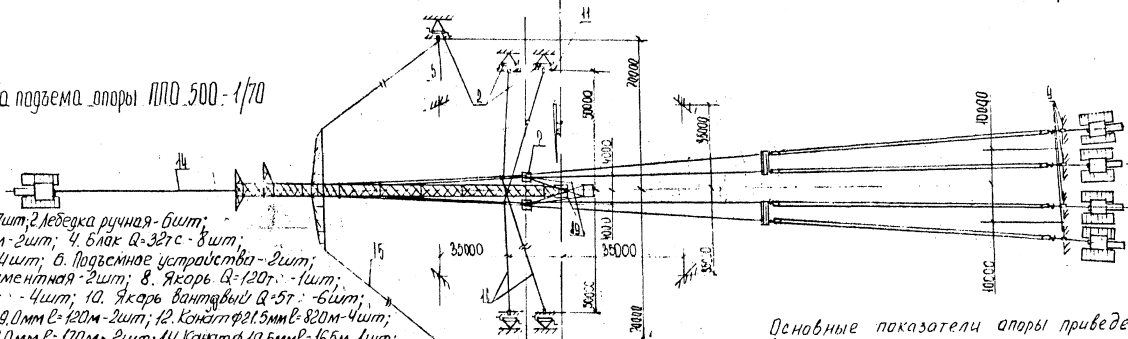


Рис. 9-7. Схема подъема опоры ППО-500-1/70



1. Трактор Т130М - 1шт; 2. Лебедка ручная - 6шт;
3. Мачта Н=50м - 2шт; 4. Блок Q=32тс - 3шт;
5. блок 10тс - 14шт; 6. Подъемное устройства - 2шт;
7. Плита фундаментная - 2шт; 8. Якорь Q=120т - 1шт;
9. Якорь Q=30т - 4шт; 10. Якорь вантовый Q=5т - 6шт;
11. Канат ф39,0мм L=120м - 2шт; 12. Канат ф21,5мм L=820м - 4шт;
13. канат ф 39,0мм L=170м - 2шт; 14. Канат ф 19,5мм L=165м - 1шт;
15. канат ф 21,5мм L=130м - 2шт; 16. Канат ф 21,5мм L=80м - 4шт;
17. канат ф 21,5мм L=300м - 2шт; 18. Канат ф 17,0 мм L=8м - 1шт;
19. канат ф 30,5мм L=30м - 2шт; 20. канат ф 21,5 мм L=2м - 4шт.

Основные показатели опоры приведены на листе №

15/152 ВЛ-Д

лист

90

Формат А3

34745

Схема заправки каната
подъема контргруза

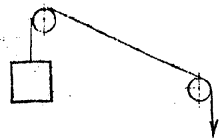


Схема заправки каната
поворота крана

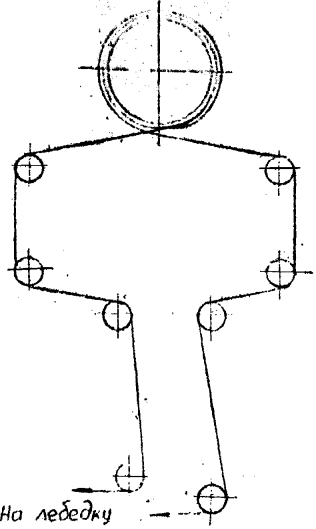
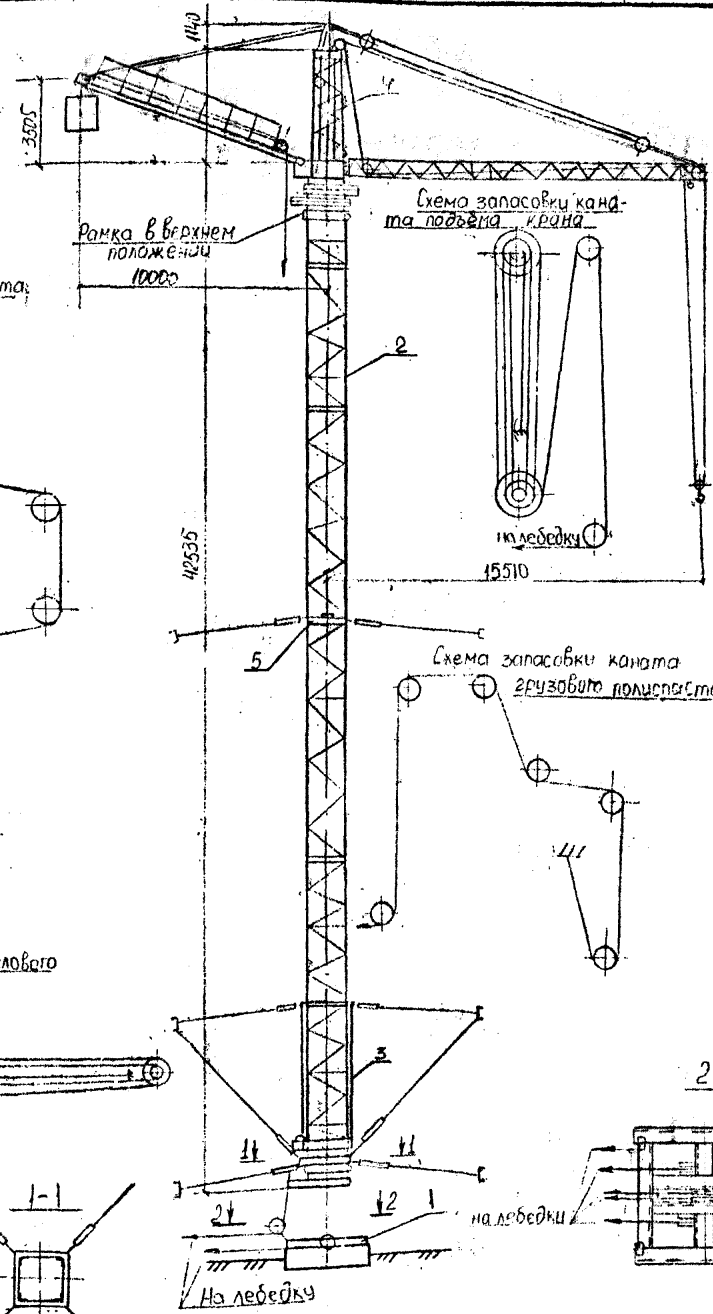
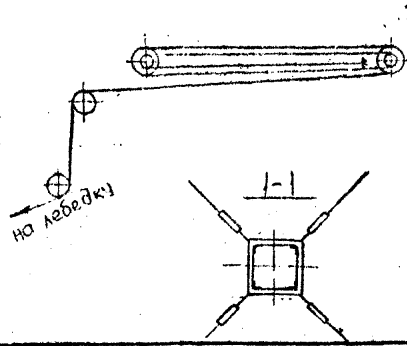


Схема заправки стрелового
полуската



Приложение 10 Справочное
Технологические схемы монтажа опор методом наращивания при помощи крана УПК.
Грузоподъемность, т (независимо от вылета стрелы) - 5
Вылет стрелы, м максимальный ≈ 15,5
минимальный - 1,25
Скорость подъема груза, м/мин - 10 ÷ 13
Место управления краном - с земли.
Масса крана, т (без лебедок) - 28,

Спецификация

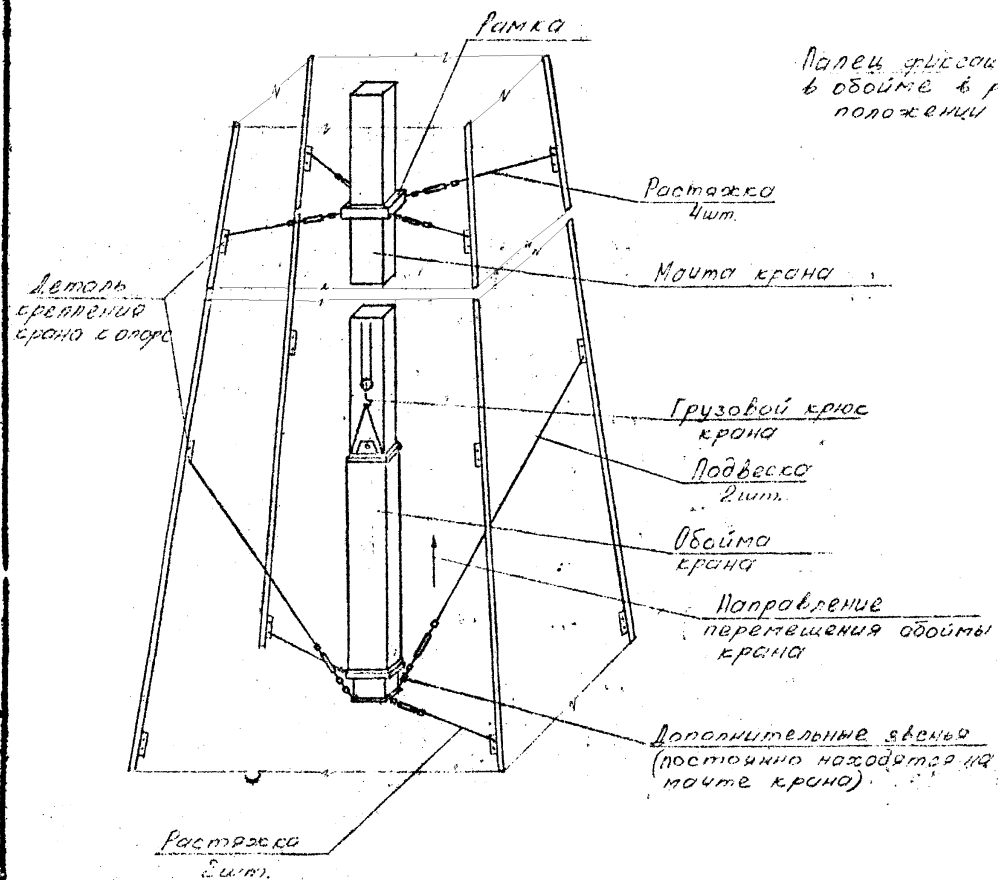
№ поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Башмак	шт	1	
2	Мачта (ствол)	-	1	6 секций
3	Обойма	-	4	
4	Поворотная часть	-	1	
5	Рамка	-	1	
6	Лебедка электрическая Q=7,5 т книжкоемкость 750 м	-	3	Стреловая, подъем груза, подъем крана
7	Лебедки ручная Q=5 т канатоемкость 350 м	-	2	Поворот крана
8	Канат φ 15,5; 19,5; 21,5	т	3	

Рис 10-1. Универсальный подвесной кран УПК-5
черт. 264.00.00.000

Инв. № подл. 34745
 Издательство и дата. 1987 г.

Перемещение обоймы по стволу крана

Крепление крана на опоре в рабочем положении



Палец фиксации крана в обойме в рабочем положении

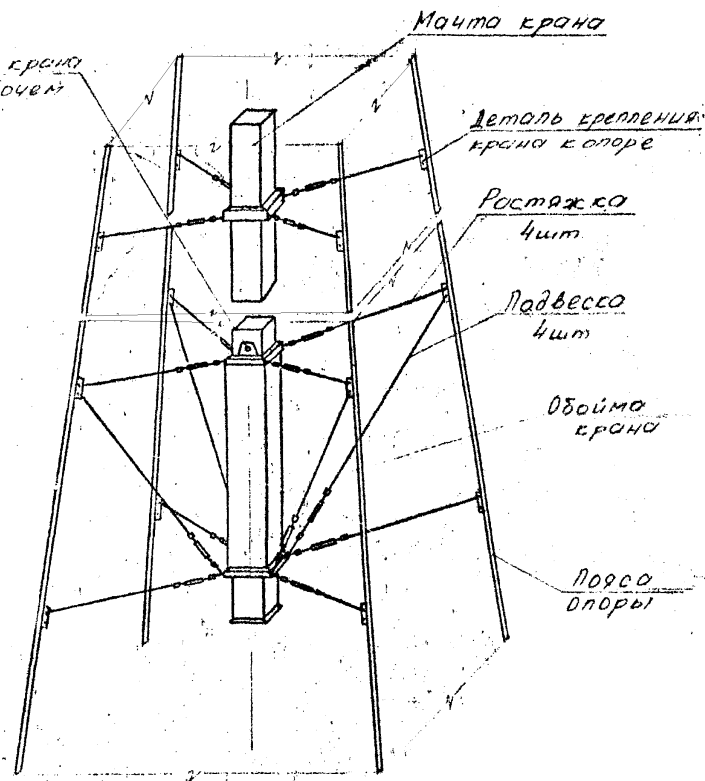


Рис. 10-2 Крепление крана на опоре

34745

15/152-ВЛ-Д

Лист
92

Инд. № 00411/0010525
34795

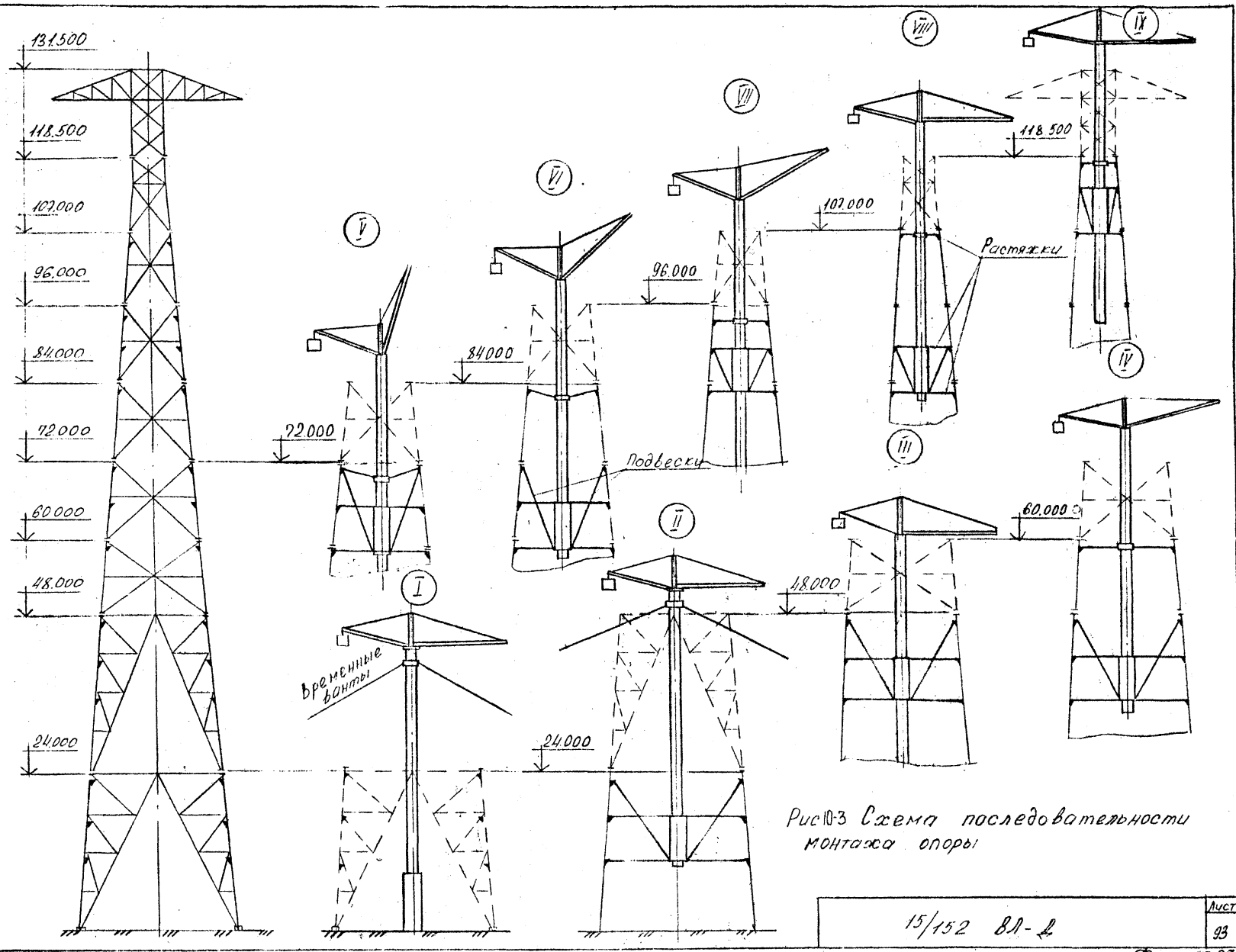
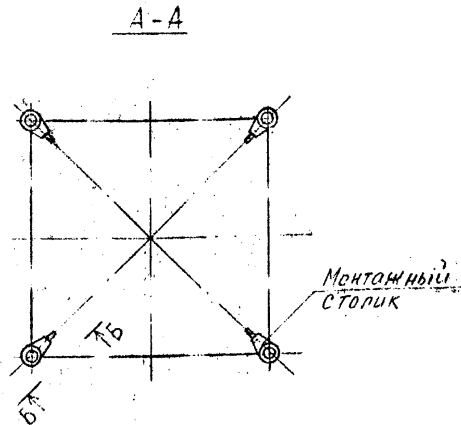
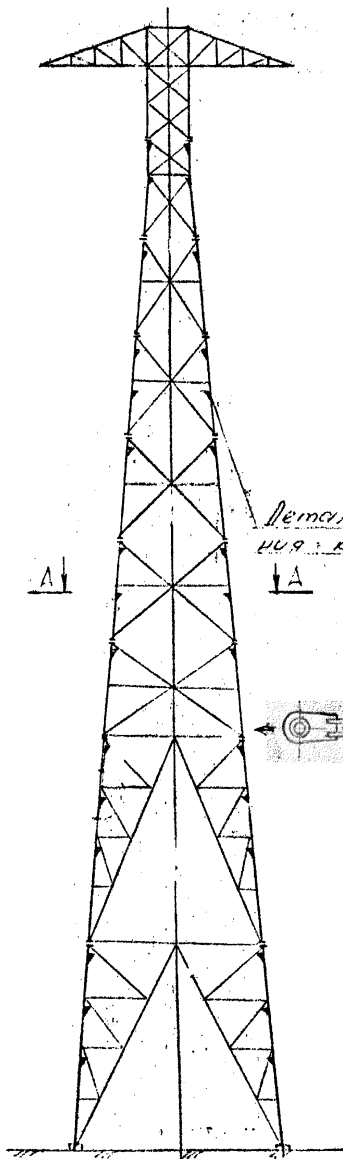


Рис. 103 Схема последовательности монтажа опоры



Детали крепления
для крана (Монтажные столики)



Деталь привариваемая
к опоре. (Монтажный столик)

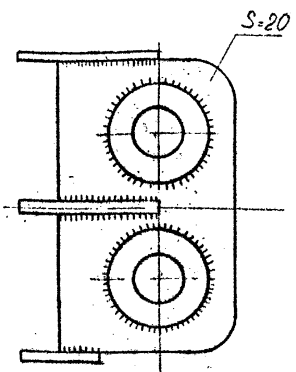
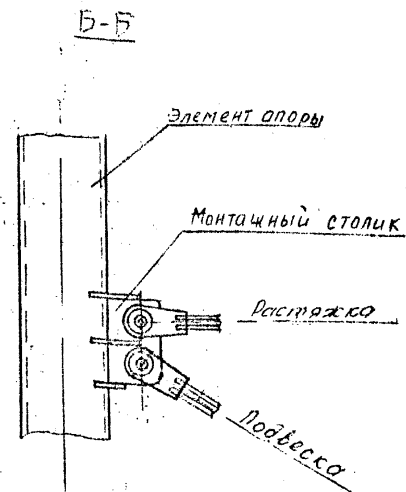
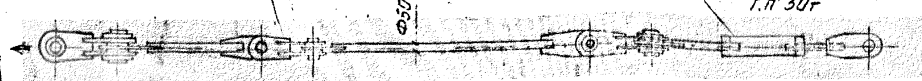
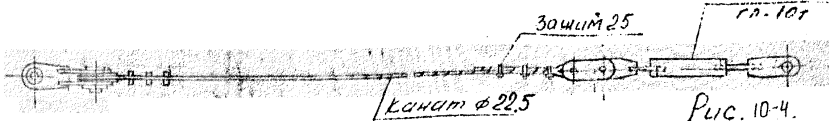


Схема подвески
Звено соединительное



Стяжка винтовая
г.п. 30г

Схема растяжки



Стяжка винтовая
г.п. 10г

Защит 25

Канат $\phi 22,5$

Рис. 10-4. Детали крепления
крана УПК-5 к опоре

В один комплект входит четыре
монтажных столика, четыре
растяжки исл одним уровнем

15/152 В.П.-Д

Лист
94

Формат А3

Изд. "Лаб. Удмурт. ун-та. Физико-математ. науки" 54745

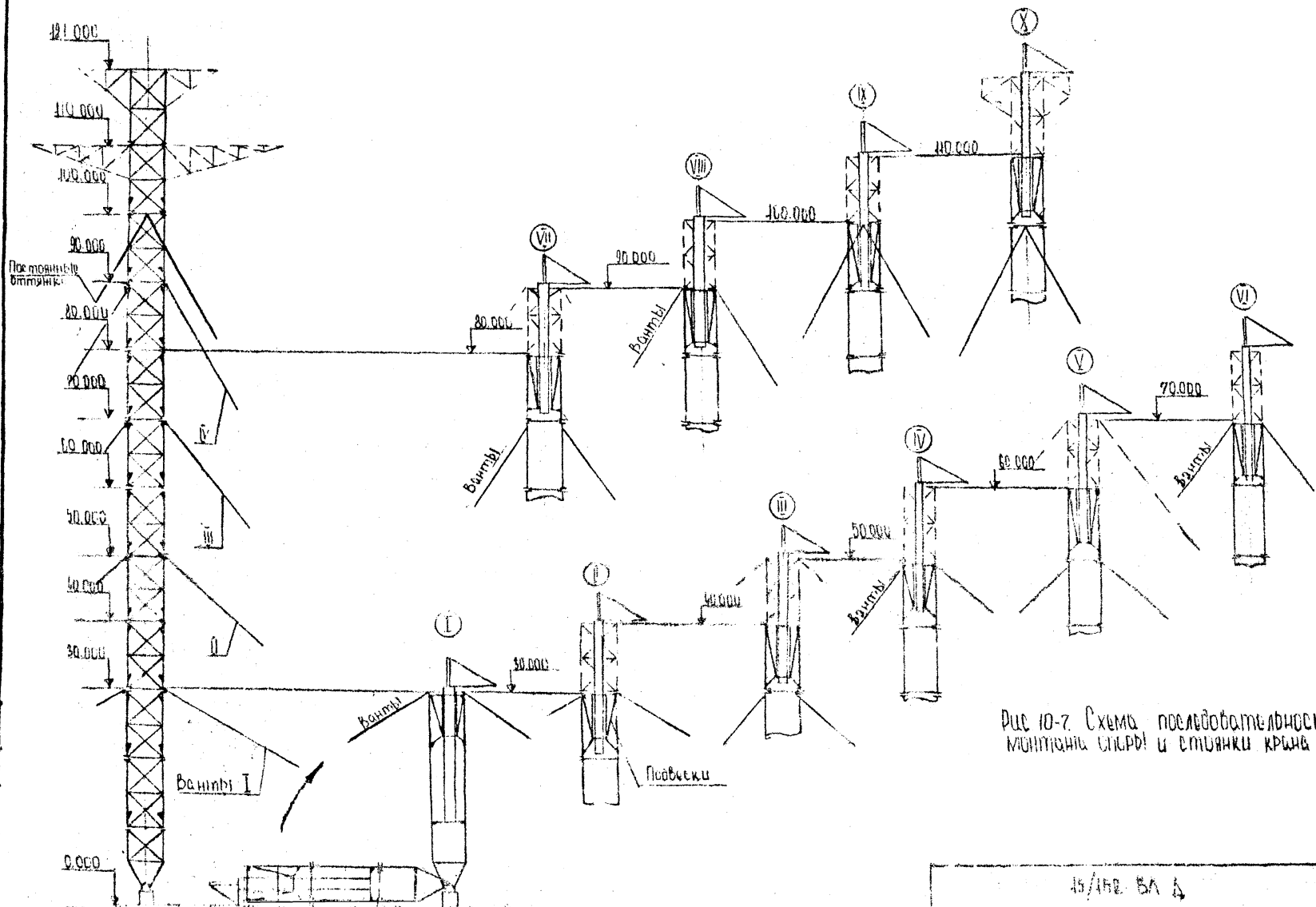


Рис 10-7. Схема последовательности монтажа ступи и стенок крыш УПК-2

34745

15/152 ВЛ 4

Лист 07

Технологический комплект механизмов, оборудования и приспособлений для установки унифицированных переходных свободностоящих опор высотой до 100м "падающей стрелой"

Приложение II. Рекомендованное
Таблица 1

Наименование	Характерист. тип, марка	Назначение	ВЛ 110 кВ					ВЛ 220 кВ					
			ЛЛ 110-2/60 ЛЛ 110-1/67,5	ЛЛ 110-2/150 ЛЛ 110-1/57,5	ЛЛ 110-2/140 ЛЛ 110-1/47,5	ЛЛ 110-1/37,5	ЛЛ 220-2/170 ЛЛ 220-1/79	ЛЛ 220-2/160 ЛЛ 220-1/69	ЛЛ 220-2/150 ЛЛ 220-1/59	ЛЛ 220-2/140 ЛЛ 220-1/49	ЛЛ 220-1/39		
Кран автомобильный	КС-4561а	подъем стрелы	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Кран тракторный	ТК-53М		1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт
Трактор	Т-130М		4 шт	4 шт	4 шт	3 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Стрела	H=45 м, д. 80	подъем опоры	1 шт	—	—	—	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Стрела	H=36 м, д. 80	подъем опоры	—	1 шт	1 шт	1 шт	—	—	—	1 шт	—	—	—
Царница	Ш 749,00.00.000	подъем опоры	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	50т.	тягловый полиспаст	—	—	—	—	—	2 шт	2 шт	2 шт	—	—	—
Якорь	30т	тягловый полиспаст	2 шт	2 шт	—	1 шт	—	—	—	—	—	—	—
Якорь	20т	тягловый полиспаст	—	—	2 шт	—	—	—	—	—	—	2 шт	—
Якорь	10т	тормозной полиспаст	1 шт	—	—	—	—	1 шт	1 шт	1 шт	—	—	2 шт
Блок	50тс 6-ролики	тягловый полиспаст	—	—	—	—	—	4 шт	4 шт	4 шт	—	—	—
Блок	30тс 4-ролики	тягловый полиспаст	4 шт	4 шт	—	2 шт	—	—	—	—	—	4 шт	—
Блок	20тс 3-ролики	тормозн. тягов. пол-тн	2 шт	2 шт	4 шт	—	1 шт	—	—	—	—	—	4 шт
Блок	10тс 1-ролики	отбойный, полиспаст	6 шт	5 шт	5 шт	4 шт	6 шт	6 шт	6 шт	6 шт	5 шт	5 шт	5 шт
Канат ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180		2,6 км	2,3 км	2,5 км	1,7 км	1,2 км	1,1 км	0,9 км	0,8 км	0,8 км	2,5 км	—
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Г-1-Н-180		1,0 км	0,9 км	—	0,13 км	2,5 км	2,4 км	2,0 км	2,0 км	0,8 км	—	—
Канат ГОСТ 3079-80	30,5-Г-1-Н-180		0,2 км	0,15 км	0,15 км	0,15 км	1,3 км	1,3 км	1,1 км	0,15 км	0,15 км	—	—
В т.ч.:													
Строп	универсальный	Вожжи	ф23 2x304м	ф23 2x24м	ф21,5 2x22м	ф21,5 2x18м	ф30,5 2x352м	ф30,5 2x310м	ф30,5 2x250м	ф23 2x230м	ф21,5 2x230м	ф21,5 2x230м	ф21,5 2x230м
Строп	универсальный	стрела - тяг полиспаст	ф23 2x165м	ф23 2x166м	ф21,5 2x116м	ф23 2x61м	ф30,5 2x241м	ф30,5 2x204м	ф30,5 2x204м	ф23 2x166м	ф21,5 2x116м	ф21,5 2x116м	ф21,5 2x116м
Строп	с петлей	опора - торм. полиспаст	ф21,5 1x202м	ф21,5 1x202м	ф21,5 1x147м	ф21,5 1x44м	ф21,5 1x302м	ф21,5 1x222м	ф21,5 1x202м	ф21,5 1x202м	ф21,5 1x202м	ф21,5 1x202м	ф21,5 1x202м
Трос	с петлей	тягловый полиспаст	ф21,5 2x794м	ф21,5 2x680м	ф21,5 2x400м	ф21,5 1x580м	ф23 2x1250м	ф23 2x1200м	ф23 2x1000м	ф21,5 2x650м	ф21,5 2x475м	ф21,5 2x475м	ф21,5 2x475м
Трос	с петлей	тормозной полиспаст	ф21,5 1x100м	ф21,5 1x70м	ф21,5 1x100м	ф21,5 1x80м	ф21,5 1x100м	ф21,5 1x125м	ф21,5 1x100м	ф21,5 1x60м	ф21,5 1x60м	ф21,5 1x60м	ф21,5 1x60м
Трос	с петлей	подъем стрелы полисп.	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м	ф21,5 1x420м
Трос	с петлей	опускание стрелы полисп.	ф21,5 1x200м	ф21,5 1x200м	ф21,5 1x175м	ф21,5 1x140м	ф21,5 1x300м	ф21,5 1x280м	ф21,5 1x400м	ф21,5 1x400м	ф21,5 1x400м	ф21,5 1x400м	ф21,5 1x400м
Строп	с петлей	опускание стрелы	ф30,5 1x92м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x92м	ф30,5 1x92м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м
Строп	с петлей	подъем стрелы	ф30,5 1x92м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x92м	ф30,5 1x92м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м	ф30,5 1x74м

15/152 81-Д

Лист
98

Формат А3

34745

Продолжение таблицы 2.

Наименование	Характерист., тип, марка	Назначение	ВЛ 330 кВ									
			ПП330-1/41	ПП330-2/40	ПП330-1/51	ПП330-2/50	ПП330-1/61	ПП330-2/60	ПП330-1/71	ПП330-2/70	ПП330-1/81	
Канат ГОСТ 3079-80	170-Г-1-Н-180		-	0,33 км	-	-	0,33 км	-	-	-	-	
В. т. ч.												
Строп	универсальный	восьми	φ30,5 2×205	φ30,5 2×198	φ30,5 2×248	φ30,5 2×200	φ30,5 2×236	φ30,5 2×230	φ30,5 2×220	φ30,5 2×220	φ30,5 2×210	φ30,5 2×210
Строп	универсальный	мачта(стрела)-полиспаст	φ30,5 2×70м	φ30,5 2×160м	φ30,5 2×118м	φ30,5 2×250м	φ30,5 2×206м	φ30,5 2×145м	φ30,5 2×155м	φ30,5 2×155м	φ30,5 2×165м	φ30,5 2×165м
Трос	с петлей	тяжелый полиспаст	φ21,5 2×050м	φ21,5 4×430м	φ23,0 2×070м	φ19,5 4×770м	φ21,5 4×600м	φ21,5 4×700м	φ19,5 4×650м	φ21,5 4×850м	φ21,5 4×850м	φ21,5 4×850м
Строп	с петлей	аппарат тормозной трос	φ21,5 1×420	φ23,0 1×420	φ21,5 1×202м	φ30,5 1×220	φ23,0 1×162	φ30,5 1×190	φ23,0 1×190	φ23,0 1×190	φ30,5 1×220	φ30,5 1×220
Трос	с петлей	тормозной	φ21,5 1×420	φ19,0 1×321м	φ21,5 1×100м	φ19,5 1×450	φ19,0 1×321м	φ19,5 1×420	φ19,5 1×450	φ19,5 1×450	φ19,5 1×450	φ19,5 1×450
Строп	с петлей	для опускания мачты	φ21,5 1×140	φ23,0 1×201м	φ21,5 1×180	φ23,0 2×201	φ23,0 1×201	φ23,0 2×201	φ21,5 2×201	φ23,0 2×201	φ23,0 2×201	φ23,0 2×201
Строп	с петлей		φ30,5 1×76	φ21,5 1×12	φ30,5 1×76	φ21,5 2×18	φ21,5 1×12	φ21,5 2×18	φ21,5 2×12	φ21,5 2×12	φ21,5 2×12	φ21,5 2×12
Строп	с петлей	оттяжки мачты	-	φ21,5 2×11	-	φ21,5 4×101	φ21,5 2×101	φ21,5 4×101	φ21,5 4×101	φ21,5 4×101	φ21,5 4×101	φ21,5 4×101
Строп	с петлей	подъем мачты(стрелы)	φ21,5 1×420	φ30,5 1×27	φ21,5 1×420	φ30,5 1×27	φ30,5 1×27	φ30,5 1×27	φ30,5 1×27	φ30,5 1×27	φ30,5 1×27	φ30,5 1×27

15/152 ВЛ-Д

Лист
100

Вид. № 0021
 30745
 15.08.2011
 15.08.2011

таблица 3

Наименование	характеристика, тип, марка	Назначение	ВЛ 500 кВ			
			пп 500-1/40	пп 500-1/52	пп 500-1/64	пп 500-1/76
Кран автомобильный	КС-4561а	подъем мачты	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Кран тракторный	ТК-53М		1 шт	1 шт	1 шт	1 шт
Трактор	Т-130М		5 шт	5 шт	7 шт	7 шт
Мачта	H=45 з.п. 85	подъем опоры	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Шарнир		подъем опоры	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	30т		-	2 шт	-	5 шт
Якорь	25т		2 шт	-	5 шт	-
Якорь	20т		1 шт	1 шт	-	-
Якорь	5т		4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Блок	32тс 4-ролик.	полиспаст	-	4 шт	-	10 шт
Блок	25тс -ролик.	полиспаст	4 шт	-	10 шт	-
Блок	20тс 3-ролик.	полиспаст	2 шт	2 шт	-	-
Блок	10тс 1-ролик.		2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Блок	5тс 1-ролик.	отводной	7 шт	7 шт	9 шт	9 шт
Лебедка	Q-5т		4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Канат ГОСТ 3079-80	39,0-Г-1-Н-180		-	-	-	1,2 км
Канат ГОСТ 3079-80	33,0-Г-1-Н-180		-	-	0,6 км	0,2 км
Канат ГОСТ 3079-80	30,5-1-1-Н-180		-	-	0,75 км	0,03 км
Канат ГОСТ 3079-80	29,0-Г-1-Н-180		0,03 км	0,03 км	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	25,0-Г-1-Н-180		0,45 км	0,85 км	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Г-1-Н-180		0,15 км	0,19 км	0,19 км	0,19 км
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Г-1-Н-180		0,19 км	-	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180		2,46 км	2,9 км	4,2 км	5,1 км
В т.ч.						
Строп	универсальный	возжи	φ29,0 2x186м	φ29,0 2x192м	φ33,0 2x208м	φ39 2x208м
Строп	универсальный	мачта-полиспаст	φ23,0 2x90м	φ29,0 2x170м	φ30,5 4x177м	φ39 4x177м
Трос	с петлей	тяговый полиспаст	φ21,5 2x620м	φ21,5 2x820м	φ21,5 4x781м	φ21,5 4x921м

15/152 ВЛ-Д

37745

Продолжение таблицы 3

Наименование	Характеристика, тип, марка	Назначение	ВЛ 500 кВ			
			ПП 500-1/40	ПП 500-1/52	ПП 500-1/64	ПП 500-1/76
В т.ч.						
Строп	с петлей	опора-тормозной	φ29,0 1×65м	φ29,0 1×110м	φ33,0 1×180м	φ33,0 1×180м
Трос	с петлей	тормозной	φ21,5 1×370м	φ21,5 1×400м	φ21,5 1×450м	φ21,5 1×550м
Строп	с петлей	для опускания мачты	φ21,5 2×201м	φ21,5 2×201м	φ21,5 2×201м	φ21,5 2×201м
Строп	с петлей	оттяжки мачты	φ21,5 2×12м	φ21,5 2×12м	φ21,5 2×12м	φ21,5 2×12м
Строп	с петлей	оттяжки мачты	φ21,5 4×101м	φ21,5 4×101м	φ21,5 4×101м	φ21,5 4×101м
Строп	с петлей	подъем мачты	φ30,5 1×27м	φ30,5 1×27м	φ30,5 1×27м	φ30,5 1×27м

37745

15/152 ВЛ-Д

Технологический комплект механизмов, оборудования и приспособлений
для установки переходных опор высотой до 100м на оттяжках
"падающей стрелой"

Приложение 12. Рекомендуемое
Таблица 1.

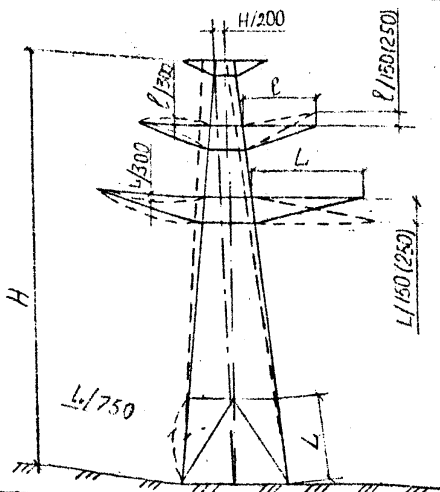
Наименование	Характерист., тип, марка	Назначение	ппо 110-1/50	ппо 110-2/50	ппо 220-1/80	ппо 220-2/80	ппо 330-1/125	ппо 330-2/100	ппо 500-1/70
Кран автомобильный	КС-4561а	подъем мачты	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Кран тракторный	ТК-53М		1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт
Трактор	Т-130М		4 шт	5 шт	5 шт	7 шт	7 шт	7 шт	7 шт
Лебедка	Л-5т	вантовая	4 шт	5 шт	5 шт	5 шт	6 шт	6 шт	6 шт
Мачта	Н=50 з.п. 85	подъем опоры	1 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	32т	полиспаст	2 шт	-	2 шт	-	-	4 шт	4 шт
Якорь	25т	полиспаст	-	2 шт	-	-	-	-	-
Якорь	5т		4 шт	5 шт	5 шт	6 шт	6 шт	6 шт	6 шт
Блок	32тс 4-ролик	полиспаст	4 шт	-	4 шт	-	-	8 шт	8 шт
Блок	25тс 3-ролик	полиспаст	-	4 шт	-	-	-	-	-
Блок	10тс 1-ролик	отводной	8 шт	12 шт	12 шт	14 шт	14 шт	14 шт	14 шт
Канат ГОСТ 3079-80	33,0-Г-1-Н-180		-	-	10	-	-	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	33,0-Г-1-Н-180		0,4 км	0,15 км	-	0,15 км	0,25 км	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	30,5-Г-1-Н-180		-	0,25 км	0,3 км	0,4 км	0,35 км	0,03 км	0,03 км
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Г-1-Н-180		0,45 км	0,5 км	0,5 км	0,5 км	0,5 км	0,5 км	0,5 км
Канат ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180		0,7 км	2,5 км	2,5 км	1,2 км	1,2 км	1,2 км	4,5 км
Канат ГОСТ 3079-80	19,5-Г-1-Н-180		1,6 км	0,2 км	0,2 км	2,9 км	2,8 км	3,5 км	0,2 км
В т.ч.:									
Строп	с петлей	оттягивание мачты	φ23,0 2×200м	φ23,0 2×200м	φ23,0 2×200м	φ23,0 2×200м	φ23,0 2×200м	φ23,0 2×200м	φ23,0 2×200м
Строп	универсальный	вращки	φ33,0 2×130м	φ21,5 2×106м	φ30,5 2×129м	φ33,0 2×129м	φ33,0 2×120м	φ30,0 2×120м	φ30,0 2×120м
Трос	с петлей	тягловый полиспаст	φ19,5 2×700м	φ21,5 2×620м	φ21,5 2×820м	φ19,5 2×540м	φ19,5 2×540м	φ19,5 2×820м	φ21,5 2×820м
Строп	универсальный	мачта-тягловый полиспаст	φ33,0 1×80м	φ23,0 2×128м	φ30,0 2×80м	φ30,5 2×153м	φ30,0 2×170м	φ30,0 2×170м	φ30,0 2×170м
Трос	с петлей	тормозной	φ19,5 1×80м	φ19,5 1×40м	φ19,5 1×65м	φ19,5 1×65м	φ19,5 1×65м	φ19,5 1×65м	φ19,5 1×65м
Строп	с петлей	оттяжки опоры	φ21,5 2×85м	φ21,5 2×95м	φ21,5 2×130м	φ21,5 2×130м	φ21,5 2×130м	φ21,5 2×130м	φ21,5 2×130м
Строп	с петлей	оттяжки мачты	φ21,5 2×80м	φ21,5 4×80м	φ21,5 4×80м	φ21,5 4×80м	φ21,5 4×80м	φ21,5 4×80м	φ21,5 4×80м
Строп	с петлей	для опускания мачты	φ21,5 1×340м	φ21,5 2×300м	φ21,5 2×300м	φ21,5 2×300м	φ21,5 2×300м	φ21,5 2×300м	φ21,5 2×300м
Строп	с петлей	опора - тормозной	φ19,5 1×8 м	φ19,5 1×8 м	φ19,5 1×8 м	φ19,5 1×8 м	φ19,5 1×8 м	φ19,5 1×8 м	φ19,5 1×8 м

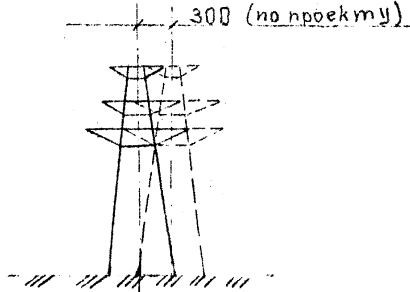
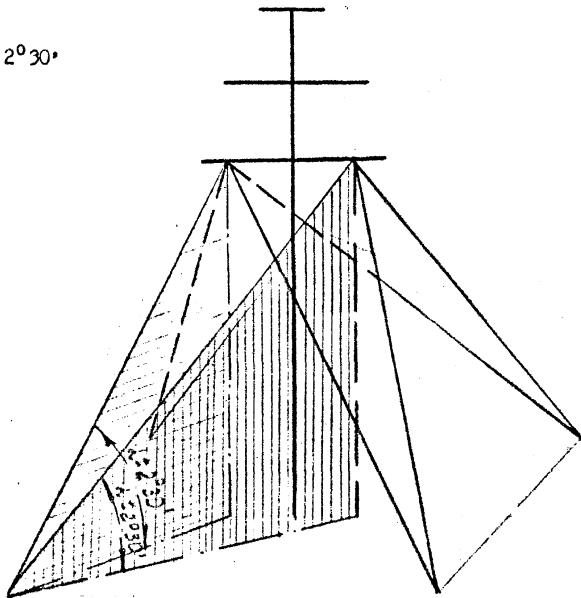
15/152 В.1 - Д

Лист
103

Итого строп
34745

Технические требования	Наибольшие отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
1. Несовпадение отверстий в смежных деталях собранного пакета (чернота)	до 1 мм в 50 % отверстий до 1,5 мм в 10 % отверстий	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Измерительный
2. Установка шайб под гайку	Не более 2 под гайку. Допускается одну шайбу ставить под головку болта.	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
3. Установка болтов в пакет	Резьба болтов не должна входить в глубь отверстия более чем наполовину толщины крайнего элемента пакета со стороны гайки.	Операционный	Выборочный	Непрерывный	Визуальный
4. Стопореие гаек	Постановка пружинной шайбы, контргайки. Стопореие гаек путем заправки резьбы болта или приварки их к стержню болта запрещается.	Операционный	Выборочный	Непрерывный	Визуальный
5. Размер болта	Стержень болта должен выступать из гайки не менее чем на 3 мм.	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
6. Плотность собранного пакета	В пределах зоны, ограниченной шайбой, щуп толщиной 0,3 мм не должен проходить между собранными деталями на глубину более 20 мм	Операционный	Выборочный	Непрерывный	Визуальный - щуп
7. Качество затяжки болтов	Не должны смещаться при остукивании их молотком массой 0,4 кг	Операционный	Выборочный	Непрерывный	Визуальный
8. Отклонение вершины опоры от вертикальной оси (отношение величины отклонения к высоте опоры)	I : 200 H	Приемочный	Каждая опора	Непрерывный	Измерительный - теодолит
9. Отклонение траверсы от горизонтальной линии при длине траверсы - до 15 м - свыше 15 м стрела прогиба (кривизны) траверсы	I : 150 l I : 250 l I : 300 l	Приемочный	Каждая траверса	Непрерывный	Измерительный - теодолит
10. Стрела прогиба (кривизны) поясных уголков и элементов решетки (в любой плоскости) в пределах панели	I : 750 L				

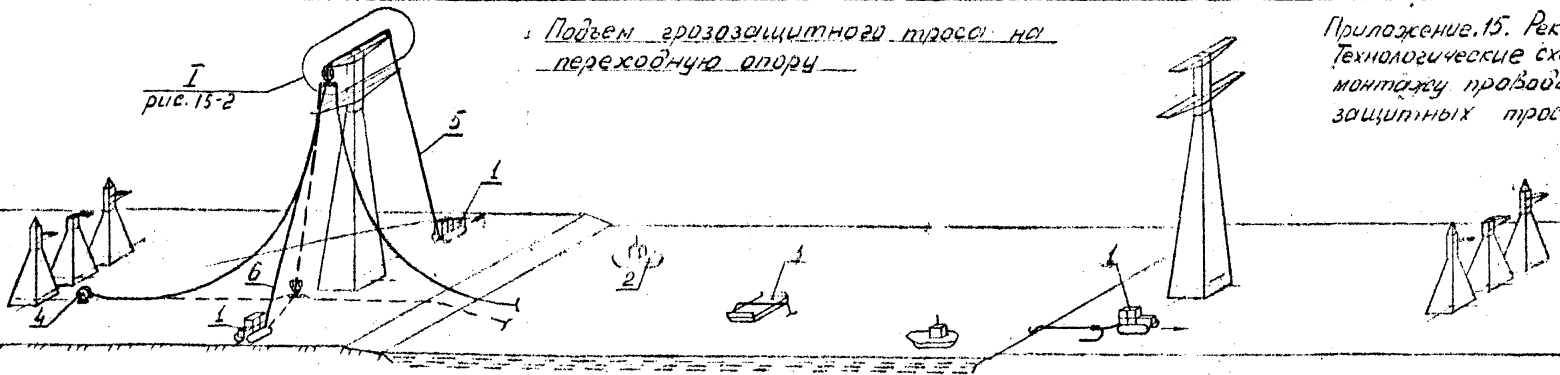


Технические требования	Наибольшие отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
II. Выход опоры из створа линии при длине пролета до 300м свыше 300м	300 мм по проекту 	Приемочный	Каждая опора	Непрерывный	Измерительный
I2. Угол наклона оттяжек. Допуск	$\pm 2^{\circ}30'$ 	Приемочный	Каждая оттяжка	Непрерывный	Измерительный Теодолит

34745
 34745

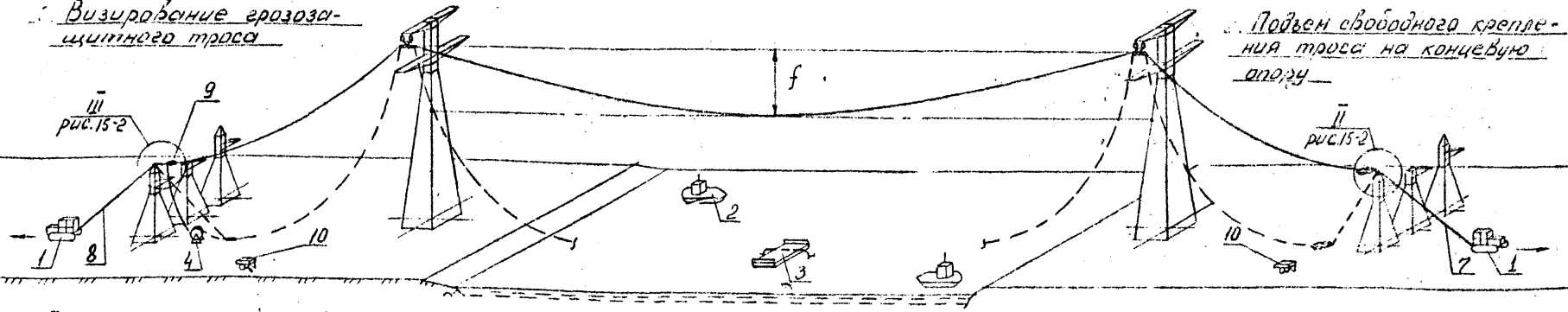
I
Подъем грозозащитного троса на
переходную опору
 рис. 15-2

Приложение.15. Рекомендуемые
 технологические схемы по
 монтажу проводов и грозозащитных тросов



III
Визирование грозозащитного троса
 рис. 15-2

II
Подъем свободного крепления троса на конечную опору
 рис. 15-2



IV
Подъем натяжного крепления грозозащитного троса на конечную опору
 рис. 15-2

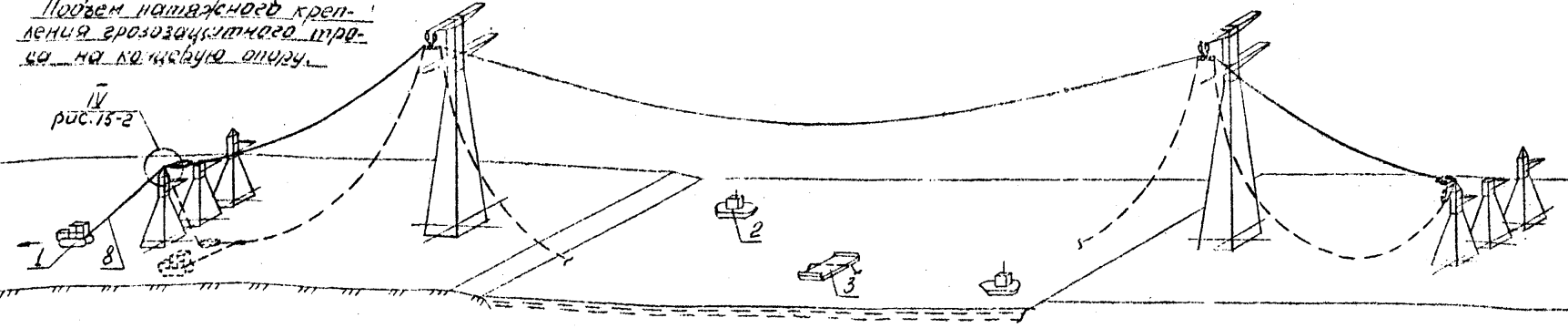
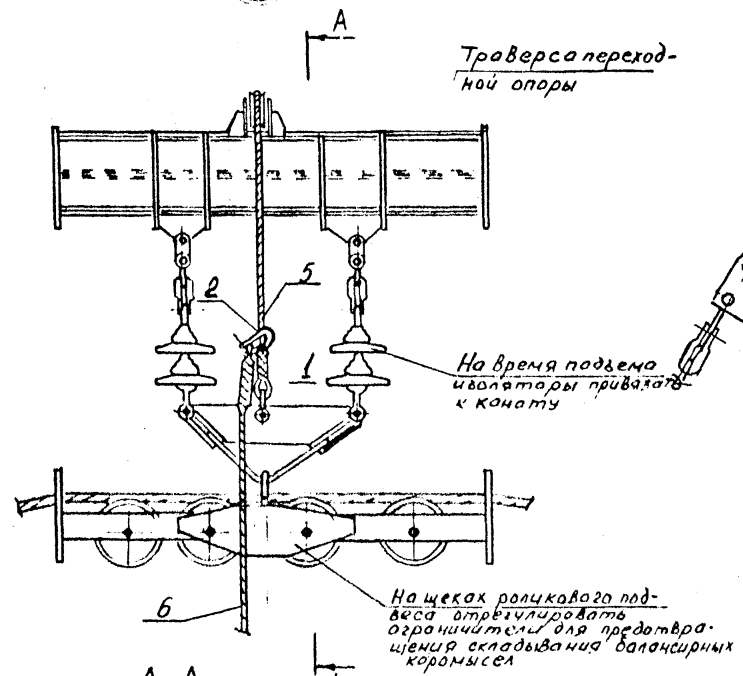


Рис. 15-1. Монтаж грозозащитного троса

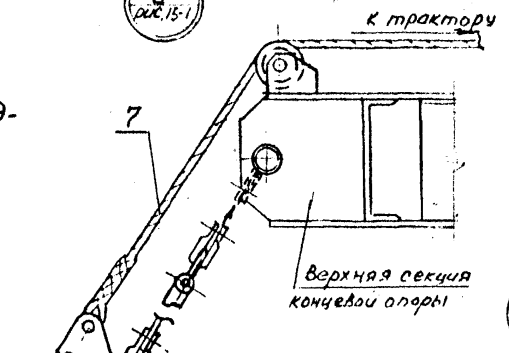
- 1-Трактор Т-130М; 2-Катер шхоловецкой; 3-Баржа самоходная;
 4-Рассыпчатое устройство; 5-Канат $\phi 13,5$ мм $L=250$ м; 6-Канат $\phi 11,5$ мм $L=100$ м;
 7-Канат $\phi 11,5$ мм $L=100$ м; 8-Канат $\phi 21,5$ мм $L=70$ м; 9-Зажим
 клиновой МК-4; 10-Пресс УП-320.

№ в пр. 34746
 Издательство ВЭИ

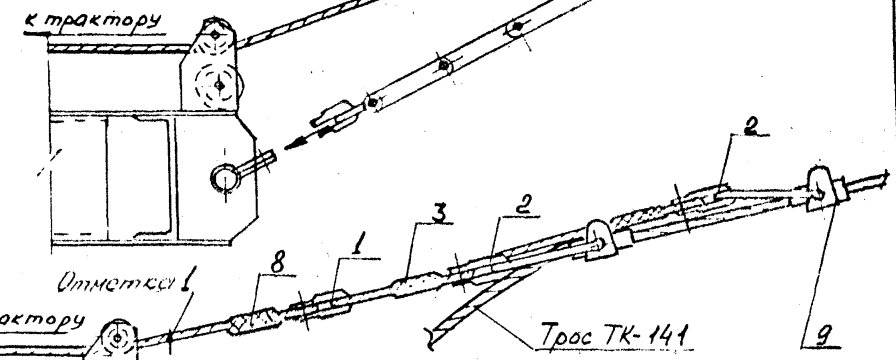
I
рис.15-1



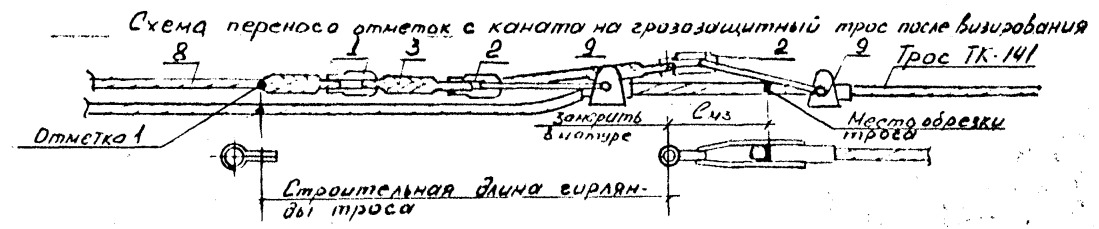
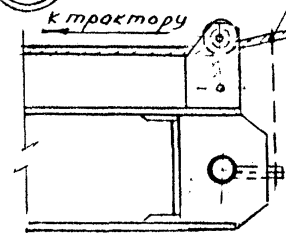
II
рис.15-1



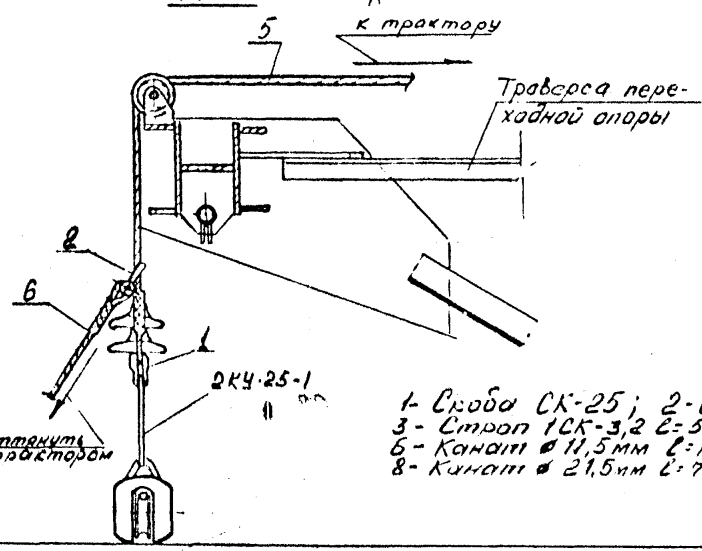
IV
рис.15-1



III
рис.15-1



A-A

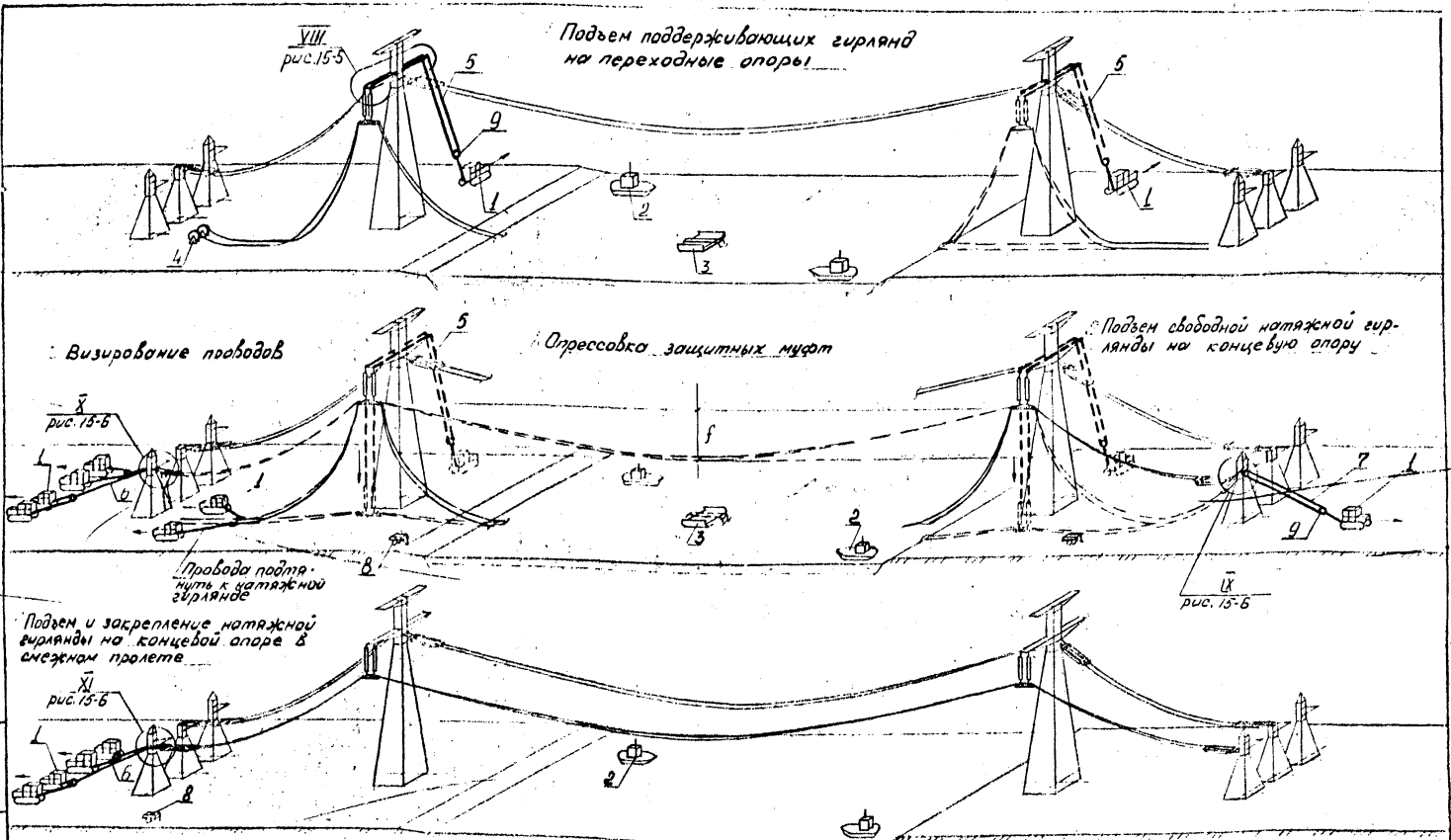


- 1- Скоба СК-25; 2- Скоба СК-16;
- 3- Строп ПСК-3,2 L=5м; 4- Канат ϕ 13,5мм L=250м;
- 5- Канат ϕ 11,5мм L=100м; 6- Канат ϕ 11,5мм L=100м;
- 7- Канат ϕ 11,5мм L=100м; 8- Канат ϕ 21,5мм L=70 м; 9- Клиновой зажим МК-4.

Рис. 15-2. Узлы (I-IV).

15/152 ВЛ-Д

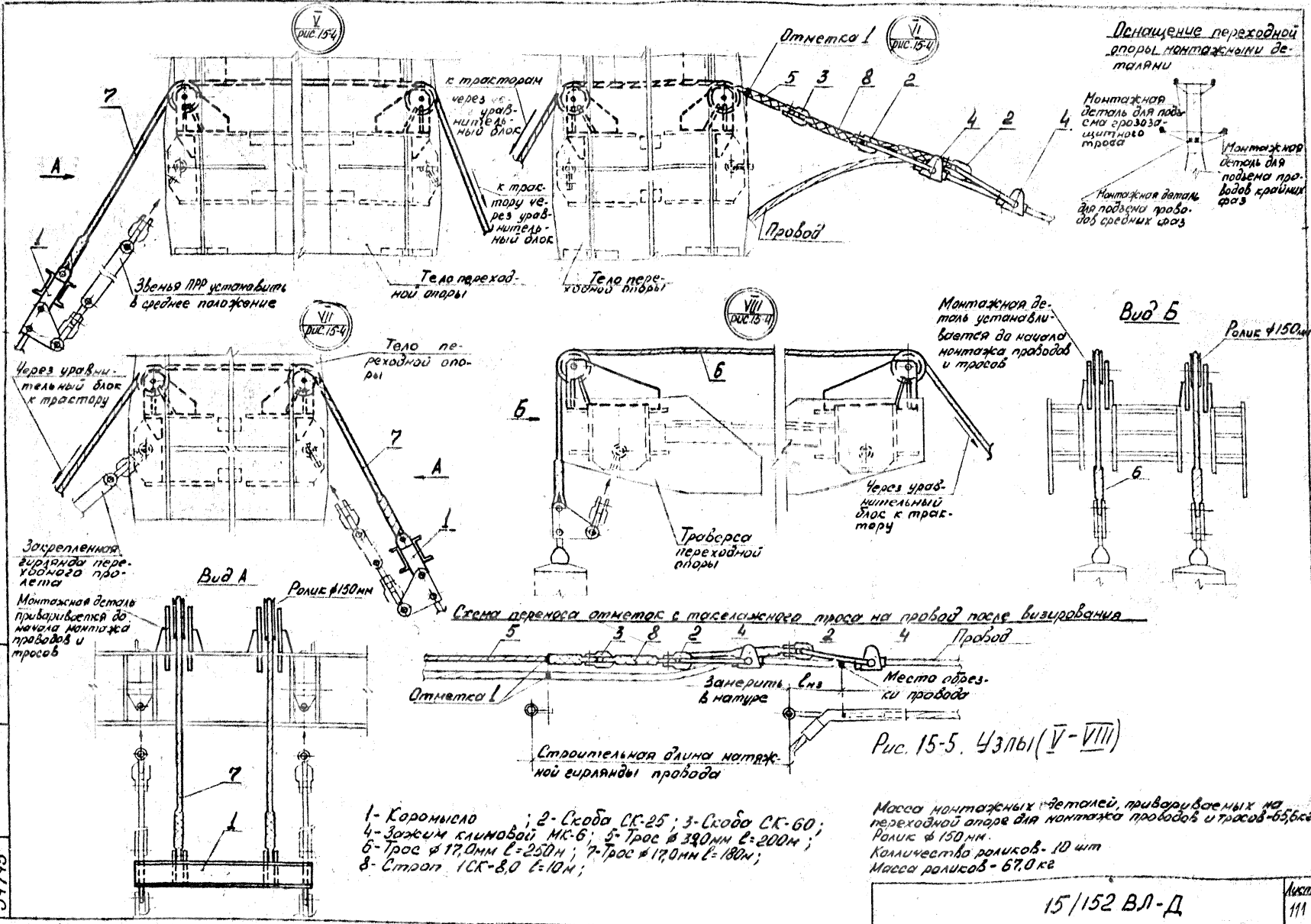
34745



- 1-Трактор Т-130М ; 2-Катер сторожевой ; 3-Баржа самодвижная ; 4-Раскаточное устройство ; 5-Клинья 170мм $l=250$ м ; 6-Канат 39,0мм $l=70$ м ; 7-Клинья 170мм $l=70$ м, 8-Пресс УП-320
9-Блок уравнивательный

Рис. 15-4. Монтаж проводов крайней фазы

34745
 34745
 34745



- 1- Коромысло ; 2- Скоба СК-25 ; 3- Скоба СК-60 ;
- 4- Зажим клиновой МК-6 ; 5- Трос $\varnothing 39,0$ мм $L=200$ мм ;
- 6- Трос $\varnothing 17,0$ мм $L=250$ мм ; 7- Трос $\varnothing 17,0$ мм $L=180$ мм ;
- 8- Строп. 1СК-8,0 $L=10$ мм ;

34745

15/152 ВЛ-Д

Формат А3

Лист 111

IX
рис. 15-4

XI
рис. 15-4

Монтажная деталь
приваривается
до начала монтажа
проводов и тросов

Ролик $\phi 150$ мм

Через уравни-
тельный блок
к трактору

к тракторам
через уравнитель-
ный блок

Тело концевой
опоры

Звенья ПРР устано-
вить в среднее по-
ложение

Звенья ПРР устано-
вить в среднее по-
ложение

Тело концевой
опоры

Оснащение концевой опоры
монтажными деталями

X
рис. 15-4

Ролик $\phi 70$ мм

Отметка I

Монтажная деталь
для подъема грозоза-
щитного троса

Монтажная де-
таль для подъема
провода

к тракторам
через уравнитель-
ный блок

Провод

Масса монтажных деталей, привариваемых
на концевую опору для монтажа проводов
и тросов - 172,2 кг

Ролики $\phi 150$ мм и $\phi 70$ мм

Количество роликов $\phi 150$ мм - 16 шт

$\phi 70$ мм - 8 шт

Масса роликов - 144,5 кг

- 1-Скоба СК-25; 2-Скоба СК-60; 3-Зажим клиновой МК-6;
- 4-Канат $\phi 170$ мм $l=70$ м; 5-Канат $\phi 39,0$ мм $l=70$ м;
- 6-Строп ИСК-8,0 $l=10$ м.

Рис. 15-6

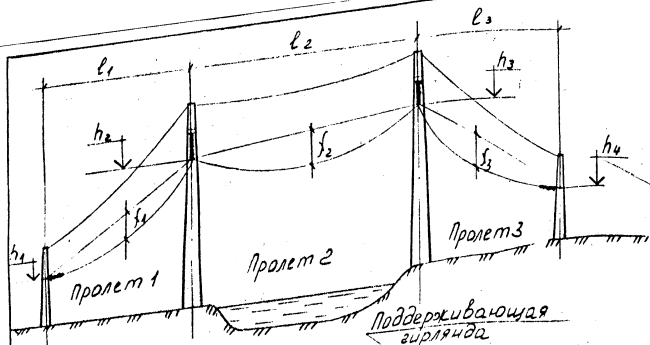
Узлы (IX - XI)

34745

15/152 ВЛ-Д

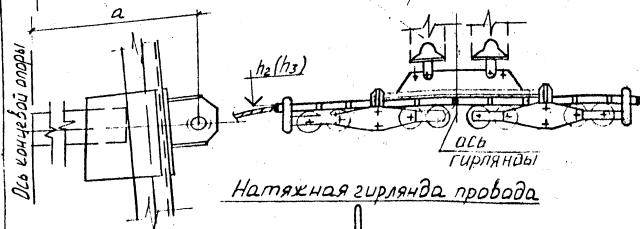
ФОРМУЛА АЗ

Лист
112

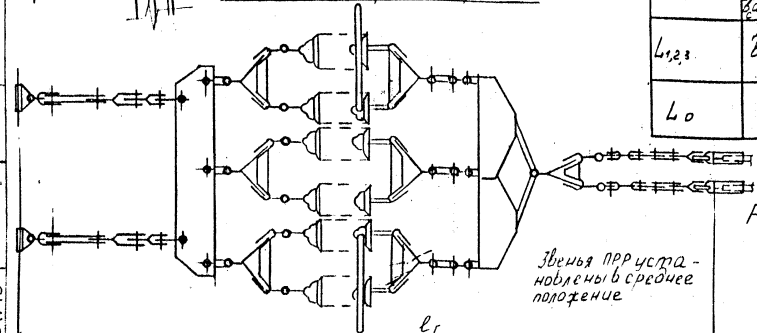


Исходные данные
подлежащие проверке (замеру)

- l_1, l_2, l_3 — длины пролетов (по осям опор);
- f_1, f_2, f_3 — стрелы провесов проводов (тросов) на вехи монтажа;
- $\Delta h_1 = h_2 - h_1$; $\Delta h_2 = h_3 - h_2$ — разности высот точек подвеса провода;
- l_r — строительная длина натяжной гирлянды;
- a — расстояние от оси концевой опоры до точки крепления натяжной гирлянды;



Натяжная гирлянда провода

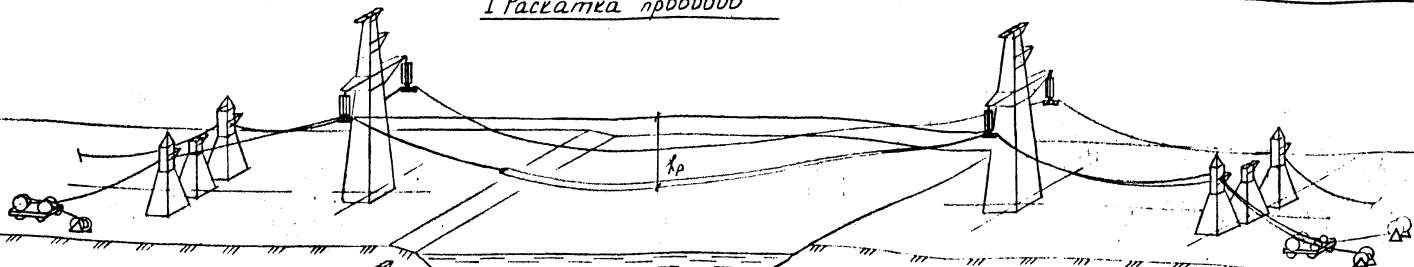


Расчет длины провода

Обозначение	Расчитываемые величины	
$l'_{1,2,3}$	Длина стальной в пролете между точками крепления провода	$l'_{1,2,3} = l_{1,2,3} + \frac{8f_{1,2,3}^2}{3l_{1,2,3}} + \frac{\Delta h_{1,2,3}}{2} \cdot l_r - a$
$\Delta l_{1,2,3}$	расчетное удлинение провода для каждого из пролетов, т.е. не учитывается провисание провода	$\Delta l_{1,2,3} = \frac{2f_{1,2,3}^2}{8l_{1,2,3} \cdot E} \cdot l'_{1,2,3}$
$L_{1,2,3}$	Длина провода в пролете №1,2,3	$L_{1,2,3} = l'_{1,2,3} + \Delta l_{1,2,3}$
L_0	Отмеряемая длина провода	$L_0 = L_1 + L_2 + L_3$

Рис.15-7. Схема расчета длин проводов, монтируемых методом отмера

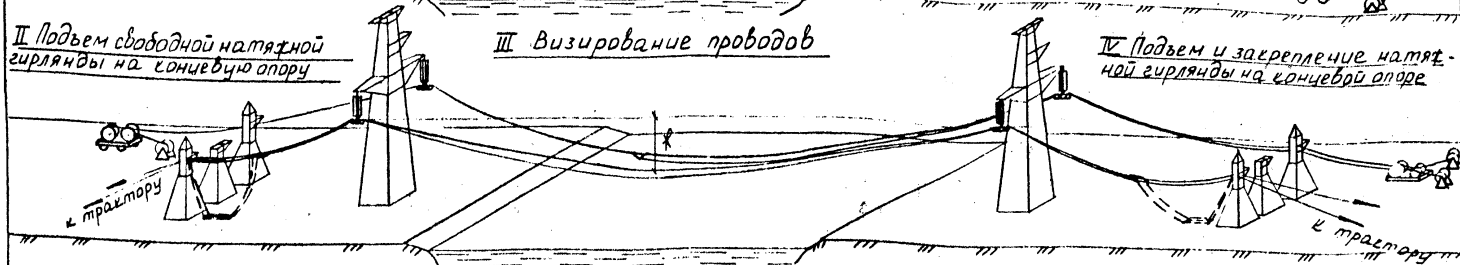
I Раскатка проводов



II Подъем свободной натяжной гирлянды на концевую опору

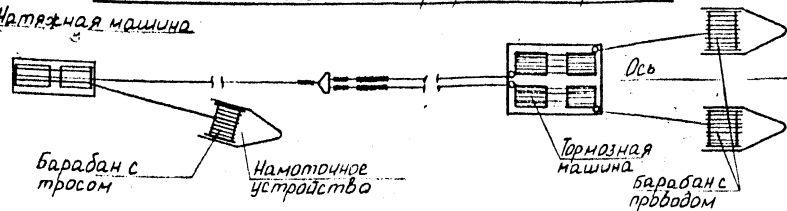
III Визирование проводов

IV Подъем и закрепление натяжной гирлянды на концевой опоре



Размещение механизмов при раскатке проводов

Натяжная машина



Состав комплекта машин

- Натяжная машина - 1 шт
- Тормозная машина - 1 шт
- Раскаточное устройство - 2 шт
- Намоточное устройство - 1 шт

P - усилие, назначаемое в ППР в зависимости от заданной стрелы провеса x_p , с которой осуществляется раскатка под тяжением.

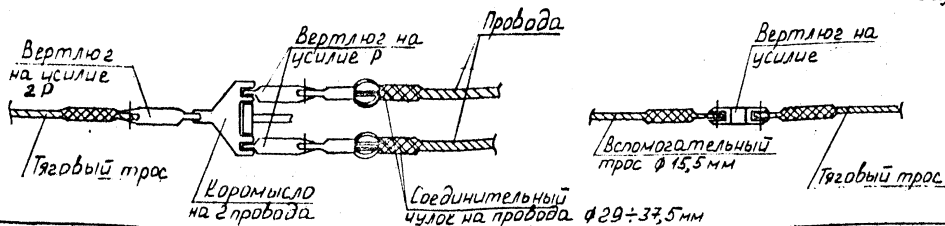


Рис. 15-8. Схема монтажа проводов под тяжением.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ
 ДЛЯ МОНТАЖА ПРОВОДОВ И ГРОВОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ

Приложение 15. Рекомендуемое

Наименование	Характеристика. Тип	Назначение	Кол., шт.
Трактор	T-130M	Раскатка и подъем проводов (тросов).	8
Кран	TK-53M	Установка барабанов с проводом (тросом).	2
Бульдозер	D3-53	Расчистка проездов	2
Катер	P=1000л.с.	Раскатка проводов (тросов) через акватории перехода	1
Катер	P=100л.с.	Сторожевой	2
Баржа самоходная	г.п. 1000т	Укладка проводов (тросов) при раскатке	1
Агрегат сварочный	ААА-305	Установка монтажных деталей на опорах	2
Тележка монтажная	TM-330-2	Установка распорок на проводах	3
Раскаточное устройство	-	Установка барабанов с проводом (тросом)	4
Коромысло	2КУ-60-1	Раскатка проводов	2
Блок монтажный	Уравнительный	Подъем гирлянд с проводом	4
Монтажная деталь	Установлена на тросостойке	Подъем троса на переходную опору	4
Монтажная деталь	Установлена на траверсе	Подъем проводов на переходную опору	8
Монтажная деталь	Установлена по оси средней фазы провода	Подъем проводов на переходную опору	8
Монтажная деталь	Установлена на концевой опоре	Подъем провода (троса) на концевую опору	8
Монтажная деталь	Установлена на концевой опоре	Подъем провода на концевую опору	14
Монтажная деталь	Установлена на концевой опоре	Подъем провода на концевую опору	2
Зажим клиновой	МК-4	Визирование грозозащитного троса	4
Зажим клиновой	МК-6	Визирование провода	6
Ролик	∅ 150мм	Подъем провода (троса)	52
Ролик	∅ 70мм	Подъем провода (троса)	8

Мод. № 34745
 34745
 43/67-80 МТ-2472-300

Наименование	Характеристика, Тип	Назначение	Кол., шт.
Далька монтажная	-	Монтаж шлейфа провода	2
Канат $l=250м$	13,5-Г-I-N-180	Подъем троса на переходную опору	2
Канат $l=100м$	11,5-Г-I-N-180	Оттягивание троса при подъеме	2
Канат $l=70м$	13,5-Г-I-N-180	Подъем свободного крепления троса на концевую опору	1
Канат $l=70м$	21,5-Г-I-N-180	Визирование и подъем троса на концевую опору	1
Канат $l=250м$	17,0-Г-I-N-180	Подъем провода на переходную опору	4
Канат $l=70м$	17,0-Г-I-N-180	Подъем провода на концевую опору	2
Канат $l=70м$	39,0-Г-I-N-180	Визирование и подъем провода на концевую опору	2
Канат $l=180м$	17,0-Г-I-N-180	Подъем средней фазы провода на переходную опору	2
Канат $l=200м$	39,0-Г-I-N-180	Визирование и подъем проводов средней фазы на переходную опору	2
Канат $l=800м$	21,5-Г-I-N-180	Раскатка провода (троса) через акваторию порохода	1
Канат $l=800м$	17,0-Г-I-N-180	Возврат тягового троса	1
Строп	СКК1-2,25 1500	Раскатка грозозащитного троса	2
Строп	СКП1-3,2 5000	Визирование грозозащитного троса	2
Строп	СКК1-4,5 1500	Подъем гирлянд на переходную опору	2
Строп	СКП1-2,5 10000	Подъем гирлянд на переходную опору	2
Строп	СКП1-8,0 10000	визирование проводов	4
Строп	СКП1-8,0 20000	Подтягивание проводов к концевой опоре	2
Радиостанция	"Лен"-6	Связь при монтаже проводов и тросов	3
Спасательные средства	-		комплект

Примечание: При монтаже зимой исключаются плавсредства: катера и баржа, а добавляются такелажные канаты $\varnothing 21,5мм$ и $\varnothing 17,0мм$ длиной по 800м для раскатки проводов и тросов по льду. Все канаты приняты по ГОСТ 3079-80, и стропы ГОСТ 25573-82.

СХЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ МОНТАЖЕ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

Приложение 17. Обязательное

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
1. Качество проводов и тросов	Не должны иметь механических повреждений: обрыв, отдельных проволок, вмятин.	Входной, Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
2. Качество изоляторов и линейной арматуры	а) проверяется наличие документа завода-изготовителя на каждую партию изоляторов, удостоверяющего их качество	Входной; Операционный	Сплошной	Непрерывный	Регистрационный
	б) не допускается на поверхности изоляторов трещин, сколов, а также покачивания и поворотов стальных выпусков относительно стеклянной части изоляторов	Операционный	Сплошной, Каждый изолятор	Непрерывный	Визуальный
	в) не допускается наличие трещин, раковин и повреждений оцинковки и линейной арматуры. Гайки должны свободно наворачиваться на всю длину резьбы.	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
3. Состояние гирлянд	а) узлы крепления гирлянд на опорах должны соответствовать проекту	Операционный, Приемочный	Каждый узел	Непрерывный	По проекту
	б) не допускается монтаж гирлянд, имеющих поврежденные изоляторы и арматуру.	Операционный, Приемочный	Каждая гирлянда	Непрерывный	Визуальный

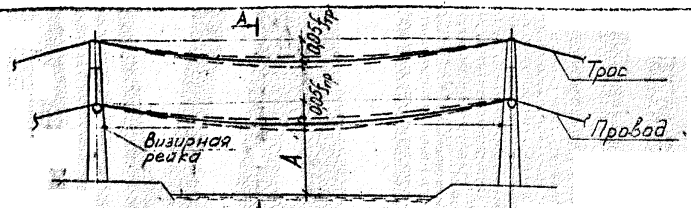
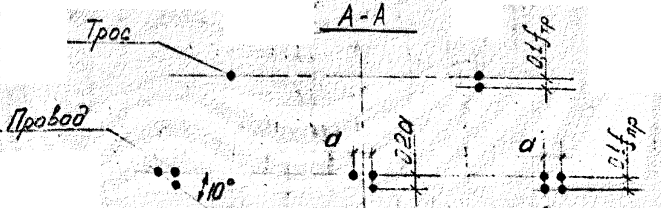
15/152 ВЛ - Д

Лист
111

34745

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
4. Опрессование проводов и тросов	а) диаметры (или размер "S") опрессованных частей натяжных и соединительных зажимов проводов (тросов) после опрессования должны быть равны диаметру (или размеру "S") матрицы с допуском $\pm 0,2$ мм	Операционный	Сплошной, Каждый зажим	Непрерывный	Измерительный, Штангенциркуль
	б) на поверхности опрессованных соединительных зажимов не должно быть трещин и механических повреждений	Операционный	Сплошной, Каждый зажим	Непрерывный	Визуальный, Рулетка
	в) кривизна опрессованного зажима не должна превышать 3% его длины.	Операционный	Сплошной, Каждый зажим	Непрерывный	Измерительный, линейка металлическая
5. Количество зажимов в пролете	В каждом пролете перехода ВЛ допускается установка в зависимости от степени повреждения провода (троса) не более одного соединительного или двух ремонтных зажимов на каждый провод (трос). Провода (тросы) не должны иметь соединения в пролетах, пересечения с железной дорогой.	Операционный	Сплошной, Каждый провод (трос)	Непрерывный	По проекту

ПЛМ-1 10021-1 КОМПЛЕКТ 100213 КОМП. АРХИВ
 34745

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
6. Проверка стрел провеса	 <p>Фактическая стрела провеса провода (троса) не должна отличаться от проектной величины более чем на $\pm 5\%$ при соблюдении габарита "А" до пересекаемой поверхности.</p>	Операционный	Сплошной, Каждая фаза провода (или цели троса) пролета	Непрерывный	Измерительный Рулетка, бинокль, визирная рейка
7. Взаимное положение провода (троса)	 <p>а) разрегулировка проводов (троса) при неустановленных распорках не должна превышать 20% от расстояния между отдельными проводами (тросами) в фазе</p>	Приемочный	Сплошной, Каждая фаза проводов пролета	Непрерывный	Измерительный Рулетка, бинокль, визирная рейка
	б) угол разворота проводов в фазе при установленных распорках не должен превышать 10%	Приемочный	Сплошной, Каждая фаза проводов пролета	Непрерывный	Измерительный Транспортёр
	в) разрегулировка фаз проводов (тросов) относительно друг друга не должна быть более 10% проектного значения стрелы провеса провода или троса.	Приемочный	Сплошной, Каждая фаза проводов	Непрерывный	Измерительный

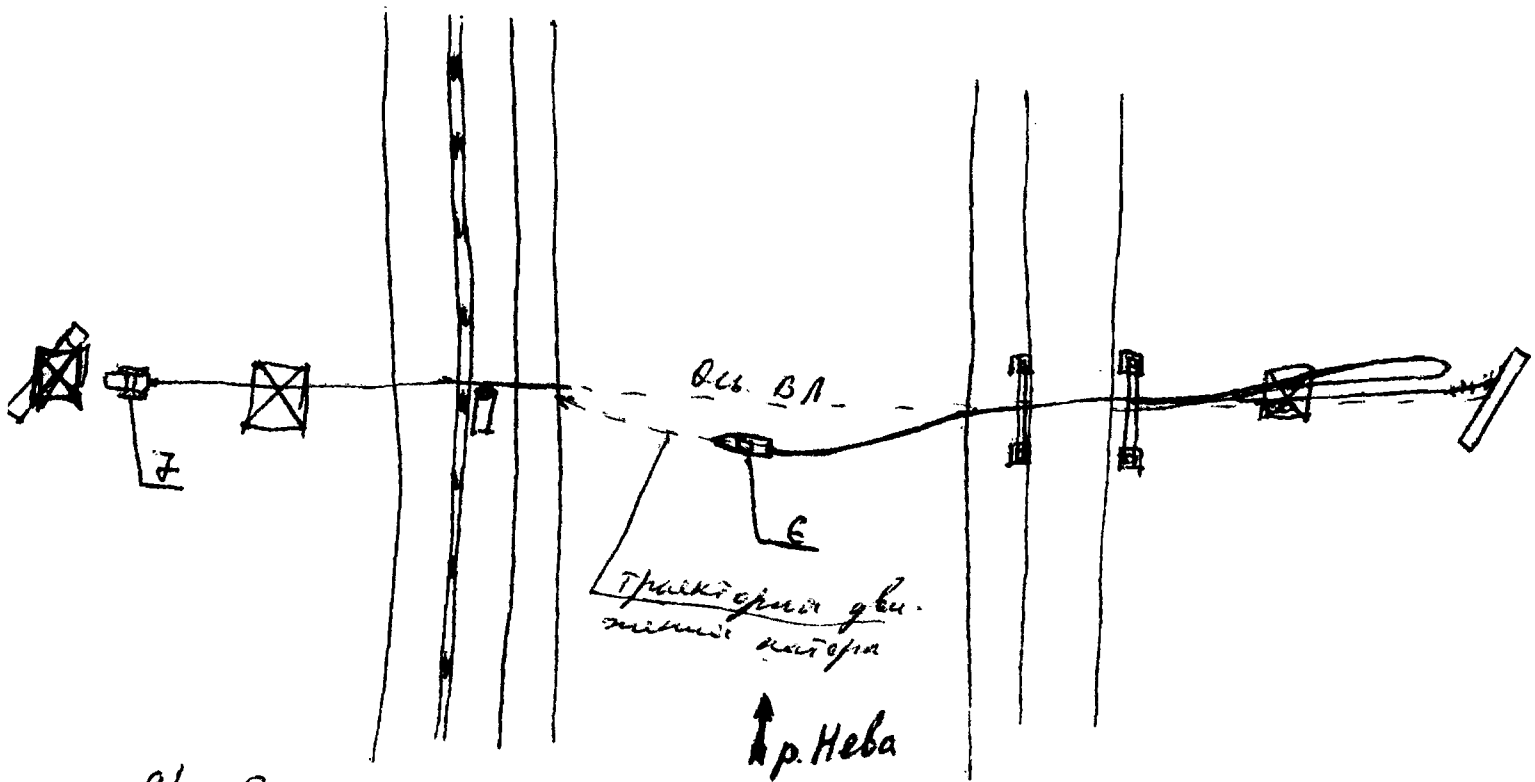
№ 34745
Итого в работе

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
8. Установка дистанционных распорок на проводах	а) расстояние между группами дистанционных распорок не должно отличаться от проектного более, чем на $\pm 10\%$	Приемочный	Сплошной, Каждая распорка	Непрерывный	Измерительный Рулетка
	б) плоскость дистанционной распорки должна быть перпендикулярна проводам фазы. Отклонение плоскости распорки от проектного положения должно быть не более 4°	Операционный, Приемочный	Сплошной, Каждая распорка	Непрерывный	Измерительный Транспортир
9. Установка гасителей вибрации и разрядных рогов	а) расстояние между разрядными рогами грозозащитных тросов не должно отличаться от проектной величины более, чем на $\pm 10\%$	Операционный	Сплошной, Каждый разрядный рог	Непрерывный	Измерительный Линейка металлическая
	б) прогиб гасителя вибрации должен быть не более 10% его длины	Операционный	Сплошной, Каждый гаситель вибрации	Непрерывный	Измерительный Линейка металлическая
10. Монтаж шлейфа проводов	Изоляционное расстояние по воздуху между проводами шлейфа и телом опоры не должно отличаться от проектных размеров более, чем на минус 5% .	Приемочный	Сплошной, Каждый шлейф опоры	Непрерывный	Измерительный Рулетка

Первоначально производится монтаж проводов каб. затем проводов верхнего на верхних траверсах, затем средних и нижних траверс.

Необходимое время для монтажа одной проводки, заранее закрепленного на кабеле на проводах дерегу - 1 час 15 мин. - 1 час 30 мин.

- 3) На траверсе с ПН устанавливается монтажный блок 5
и/п 3т с запасанным такелажным тросом $\phi 13,5$ мм
 $l = 200$ м
- 4) На земле собираются подвешиваемая конструкция из уголка.
- 5) Производится подъем конструкции ϕ через блок 5 трактором
2 и ~~тросом~~ такелажным тросом 4
- 6) Устанавливаются П-образные зажимы с 2-х
сторон Октябрьской надземной.
- 7) Протягиваются первый провод через П-образные
зажимы до р. Невы
- 8) Меттируемый провод крепится на ~~трос~~ катере. Катер
протягивает провод до левого берега р. Невы.



- 9) До начала "смены" катер с первым проводом
должен быть на левом берегу.
- 10) С началом "смены" трос ТТУА снимает напряжение
с контактной сети и допускает бригаду МК-6 к
работам на переходе через трамвайные пути.
- 11) Через контактную сеть преобразуется такелажный
трос $\phi 13,5$ мм от трактора 7 ~~МК-3~~ и с помощью
клинкового зажима МК-3 крепится к проводу

