

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное техническое управление по строительству

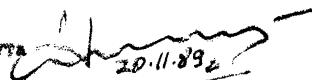
Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ПОСОБИЕ ПО СООРУЖЕНИЮ СЛОЖНЫХ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

15/152 ВЛ-Д

Заместитель директора института

Г.Н. Оленбоген



20.11.89г.

Зам. отделом ЭМ-20

Е.Н. Коган



20.11.89

Главный инженер проекта

Н.А. Войнилович



20.11.89

Главный инженер проекта

А.А. Кузин



20.11.89г.

Москва 1989

34745 540011/11/89

СОДЕРЖАНИЕ

	дист
I. Общая часть.	
Область применения пособия	4
Проект производства работ	4
Контроль качества	5
2. Устройство фундаментов.	
Общие положения	7
Земляные работы	7
Свайные работы	8
Арматурные работы	8
Опалубочные работы	8
Бетонирование фундаментов	8
3. Монтаж переходных опор.	
Общие положения	9
Установка опор "падающей стрелой"	9
Монтаж опор методом наращивания кранами УЛК. . . II	
4. Монтаж проводов и грозозащитных тросов.	
Общие положения	13
Монтаж проводов и тросов с визированием	14
Преодоление водной преграды	14
Метод отмера проводов и тросов	16
Монтаж проводов под тяжением	17
Приложение I. Обязательное.	
Основная технологическая нормативная документация по состоянию на 01.01.89г.	19
Приложение 2. Справочное.	
Устройство монолитных железобетонных фундаментов	20

Приложение 3. Справочное.

Устройство фундаментов на сваях 26

Приложение 4. Рекомендуемое.

Технологический комплекс механизмов, оборудования и приспособлений по устройству фундаментов 29

Приложение 5. Обязательное.

Схема контроля качества при устройстве фундаментов 30

Приложение 6. Справочное.

Характеристики унифицированных переходных свободностоящих опор высотой до 100 м . . . 35

Приложение 7. Справочное.

Характеристики переходных опор высотой до 100 м на оттяжках 42

Приложение 8. Рекомендуемое.

Технологические схемы установки унифицированных переходных свободностоящих опор высотой до 100 м "падающей стрелой" . . . 49

Приложение 9. Рекомендуемое.

Технологические схемы установки переходных опор высотой до 100 м на оттяжках "падающей стрелой" 84

15/152 ВЛ-Д					
Зав.дт	Коган	Год	20.11.88	Формула	Лист
Исполнитель	Заборецкая	Зав.дт	20.11.88	R	2
Зав.зр	Смирин	С.Р.	20.11.88	Всесоюзный институт "Энергострой"	120
Зав.зр	Кудинова	Н.Н.	20.11.88	Отдел ЭМ-20 г. Москва	
Издач	Смирнова	Н.Н.	20.11.88	Формулы	

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

лист

Приложение 17. Обязательное

лист

Схема контроля качества при монтаже
проводов и тросов 117

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Область применения пособия

I.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 110-750 кВ.

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

I.2. Пособие предназначено в качестве руководящего и справочного материала для инженерно-технических работников, занятых составлением проектно-технологической документации, а также непосредственно осуществляющих строительно-монтажные работы на переходах.

I.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 освоенной технологии с применением табельных механизмов, стандартного оборудования и типовых монтажных приспособлений.

I.4. В пособии не рассматриваются специальные методы производства работ (спускные колодцы, водонаполнение, взрывные работы, применение вертолетов, монтаж опор башенными кранами и т.п.). Эти работы должны производиться специализированными организациями по соответствующим СНиП, пособиям, инструкциям.

I.5. Пособие не охватывает особых климатических, рельефных и гидрогеологических условий, где требуется индивидуаль-

ные организационные и технологические решения.

I.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.

I.7. Пособие, как правило, не повторяет известных положений, содержащихся в СНиП и других нормативных документах, выделяя вопросы, связанные со спецификой работы на переходах.

I.8. Пособие включает устройство фундаментов, монтаж переходных опор, проводов и грозозащитных тросов. Подготовительные, транспортные и погрузочно-разгрузочные работы не освещаются.

Проект производства работ (ППР)

I.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.

I.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.

I.11. ППР передается на строительную площадку не позднее, чем за 2 месяца до начала работ того цикла, для которого он составлен.

I.12. В исходных материалах для разработки ППР, пред-

ставляемых заказчиком, должны быть оговорены:

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

I.13. Проект производства работ должен содержать технологические схемы с указанием последовательности выполнения операций, мероприятий 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 тяжелажа 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 выполняют три стадии контроля: входной, операционный и приемочный.

I.19. Входной контроль производится 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 выпрямляются в холодном состоянии. Мелкие дефекты оцинковки стальных конструкций и линейной арматуры закрашиваются. Поверхность изолиторов очищается от краски, цемента и грязи.

При невозможности устраниния обнаруженных дефектов конструкции, 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 - уплотнению грунта обратной засыпки фундаментов, болтовым соединениям металлоконструкций, натяжению постоянных оттяжек, прессованию проводов и тросов.

I.21. Приемочный контроль относится к законченным от-

дельным частям сооружения или завершеным 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.

I.22. По объему проверочных работ различают сплошной и выборочный контроль.

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

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

I.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.

I.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 и свай;
- арматурные работы, включая установку закладных деталей;
- гидроизоляция подземной части фундаментов.

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

I.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 Госстроем ССР, а также в соблюдении правил техники безопасности, инженерной безопасности и прокладки гидравлической 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,
- установка арматуры и опалубки;
- бетонирование,
- наложение гидроизоляции, если это предусмотрено проектом,
- обратная высыпка и устройство насыпи (башмака).

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 I:I.

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

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

2.5. При обнаружении несоответствия физико-химических 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 разделных. Если есть возможность установки механизмов на нулевом уровне и осуществления подачи конструкций и бетона с верха котлована, то рекомендуется устраивать разделные котлованы под каждый ростверк или блок монолитного фундамента. Это уменьшает объем земляных работ, упрощает конструкцию опалубки, облегчает подъем.

2.7. Размеры котлована в плане должны назначаться по проектным габаритам фундамента с учетом размещения опалубки и водоизборников. 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 стены котлована, что может привести к обвалу.

Рекомендуется располагать ствол грунта на ближе 0,5 м от бровки котлована.

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 свай к копру и подъем свай на копер с заводкой ее в наголовник дизель-молота.

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

При отсутствии нарушений в погружении свай 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 несмыываемой краской для точного совпадения при погружении..

Нижний элемент составной части свай 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 свай.

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, снаженных затворами.

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 свободностоящие опоры башенного типа высотой до 100 м (характеристики приведены в приложении 6),
- опоры высотой до 100 м на оттяжках (характеристики приведены в приложении 7),
- свободностоящие опоры высотой более 100м преимущественно башенного типа,
- опоры "качающегося" типа одностоечные 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 проектном 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 одностоечных мачт с выпадающими устройствами. Для тяжелых опор предпочтительны одностоечные 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 фундаменты. 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-

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 сбегающие 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 выкладываются 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 t/m^2 .

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

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

В приложении II 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 тяжелажа, диаметры и длины тросов. С учетом грунтовых условий на пикете выбирается конструкция якорей.

3.14. Для унифицированных опор с восьмibолтовыми 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 ^{черт}

Если при заказе опоры нет возможности перейти на горизонтальные пяты и проектом предусмотрены наклонные анкерные болты, рекомендуется по соглашению 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.

Нарашивание 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. 10-1 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, выполненных 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 $I,25 Q$, 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 $I,1 Q$ 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 посекционно 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.

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 1,5 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 поднимаемого 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 стропа (фиксатор или защелку).

3.26. Работы на высоте по наращиванию опор запрещаются при ветре более 12 м/с, а также при приближении грозы, ливня, 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 принятая переходная опора высотой 130 м с полками из труб разного диаметра.

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

При привязке схем к конкретному объекту уточняется расположение стоянок 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 аломых 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 спускания проводов по местным условиям рекомендуется при наличии специального оборудования переходить на раскатку проводов под тяжением.

4.3. В зависимости от удаления перехода и производственных возможностей рекомендуется сочетать различные методы монтажа и применение различного оборудования - монтаж под тяжением, отмер, использование вертолетов, плавередства 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 грозозащитные тросы, а затем провода;
- для подъема гирлянд с проводами на переходные опоры следует применять верховые блоки, располагаемые над местом подвески гирлянд;
- при вертикальном расположении проводов на переходной опоре сначала монтируются верхние, затем средние и нижние,

4.8. В приложении 1Б 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 стальноеалюминиевые 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.

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 полыни обнести вешками. В процессе раскатки необходимо следить за состоянием ледяного покрова, отмечая появление трещин и полыней. В весенне 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 может 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 залегающей, отсутствие ям, отсутствие на дне предметов, препятствующих протаскиванию провода, сравнительно небольшая скорость течения. С целью обследования дна

может быть выполнено тралиение 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.II. 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 приведения судов, идущим в берегом и нижнем течении. Для продувки судов провод опускается в воду;

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

Для преодоления водной преграды сначала по баркам или понтона раскатывается катером тяговый трос, разматываемый с барабана, установленного на берегу. Раскатанный трос присоединяется к проводам.

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 остановок 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 длины, 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 длии гирлянд производятся мерной лентой или рулеткой. При этом регулирующие звенья и винтовые стяжки устанавливаются в среднее положение.

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

4.19. Методика аналитического расчета длии 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 тяжении. 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. Стальелюминиевые 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 раскатанные и поднятые на опоры провода после контроля стрел провеса не опускаются. Их подрегулировка в необходимых случаях производится при помощи регулирующих звеньев и винтовых 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 проектным 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;

соединительные звенья (замки) для соединения тягового троса с несколькими проводами;
монтажные чулки (соединительные и концевые) для временного соединения проводов между собой и с другими элементами тяговой цепи.

Для монтажа проводов под тяжением требуется специальный малокрутящийся трос, удобные монтажные зажимы требуемой прочности, легкие прессы для работы на высоте, вспомогательные синтетические канаты.

4.25. Работы по монтажу проводов под тяжением должны выполняться по специальному проекту производства работ, составляемому применительно к конкретному оборудованию. Работы на переходе должны вестись в соответствии с паспортной документацией по эксплуатации этого оборудования.

4.26. На переходах рекомендуется использовать предварительную раскатку вспомогательных тросов, предназначенных для последующей вытяжки проводов. Переброску вспомогательных тросов через водную преграду следует осуществлять вертолетом, катером или с применением других легких плавучих средств.

4.27. Анкеровка провода должна производиться на следующих стадиях раскатки:

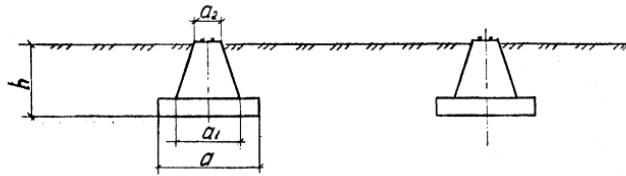
- при смене барабанов с проводом на раскаточном устройстве и установке монтажных чулок;
- при опрессовке соединительных зажимов, устанавливаемых на проводах вместо монтажных чулок;
- при подъеме натяжных гирлянд с проводами;
- при перерывах в работе, вызванных технологическими требованиями или окончанием рабочей смены.

Приложение I. Обязательное

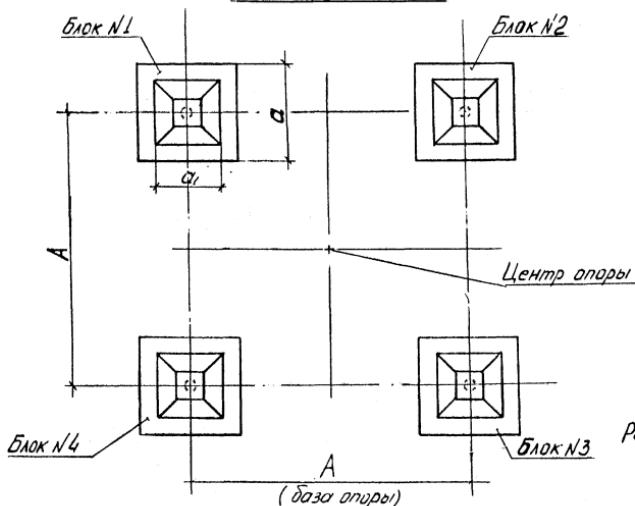
Основная технологическая нормативная документация по состоянию
на 01.01.89

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 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 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции	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 стальалюминиевых 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 стальалюминиевых проводов марок АСУС 185, АСУС 300, АСУС 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 грузоподъемных 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.

Приложение 2. Справочное
устройство монолитных железобетон-
ных фундаментов



План фундамента



Принято:

$$h = 6300 \text{ мм}$$

$$a = 6000 \text{ мм}$$

$$a_1 = 4000 \text{ мм}$$

$$a_2 = 1500 \text{ мм}$$

$$\text{Объем бетона: } 4 \times 68 = 272 \text{ м}^3$$

Рис. 2-1 Общий вид фундамента

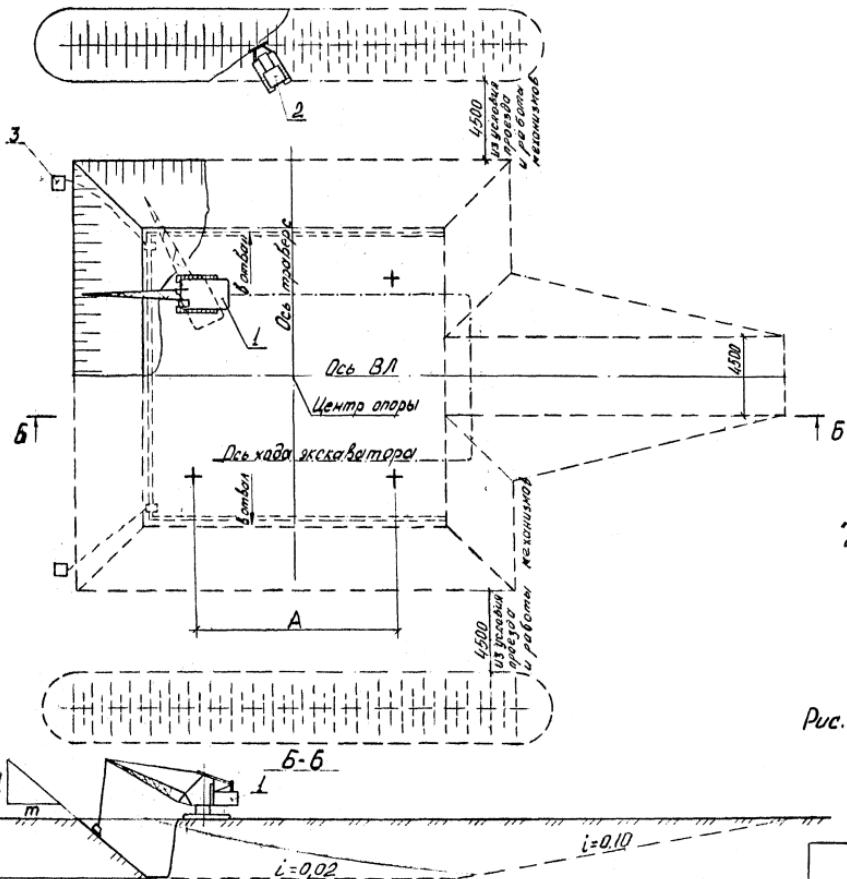


Рис.2-2 Схема разработки котлована

15/152 ВЛ-Д

Фондам А3

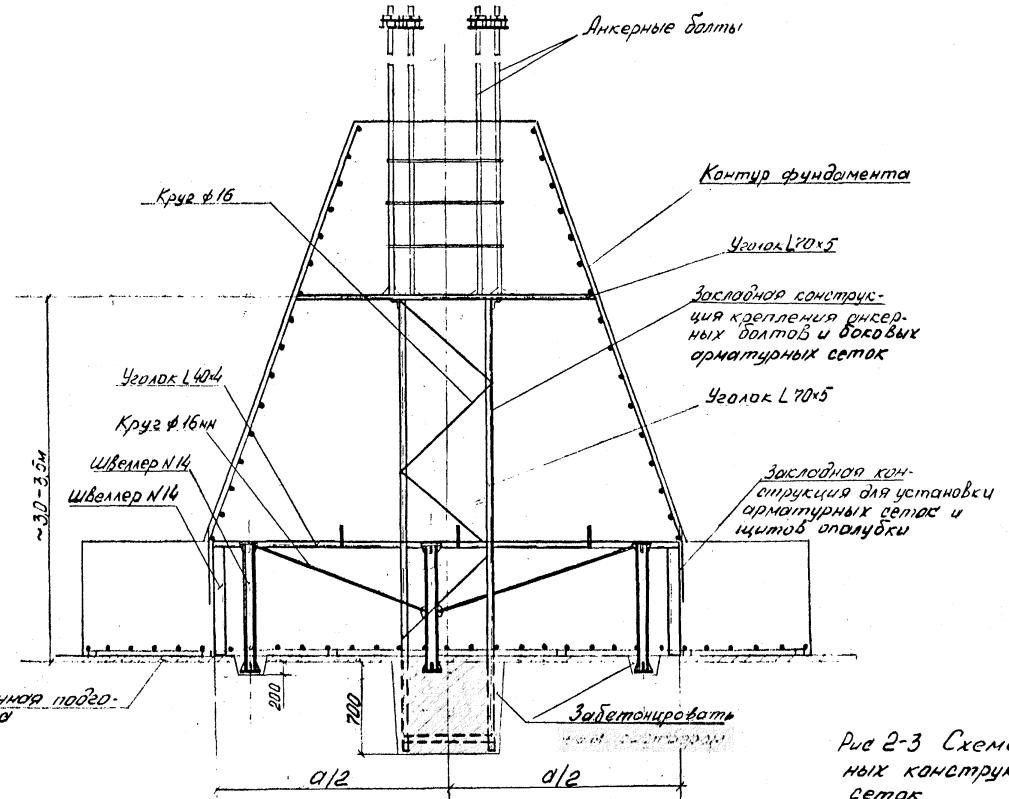


Рис 2-3 Схема установки закладных конструкций и арматурных сеток

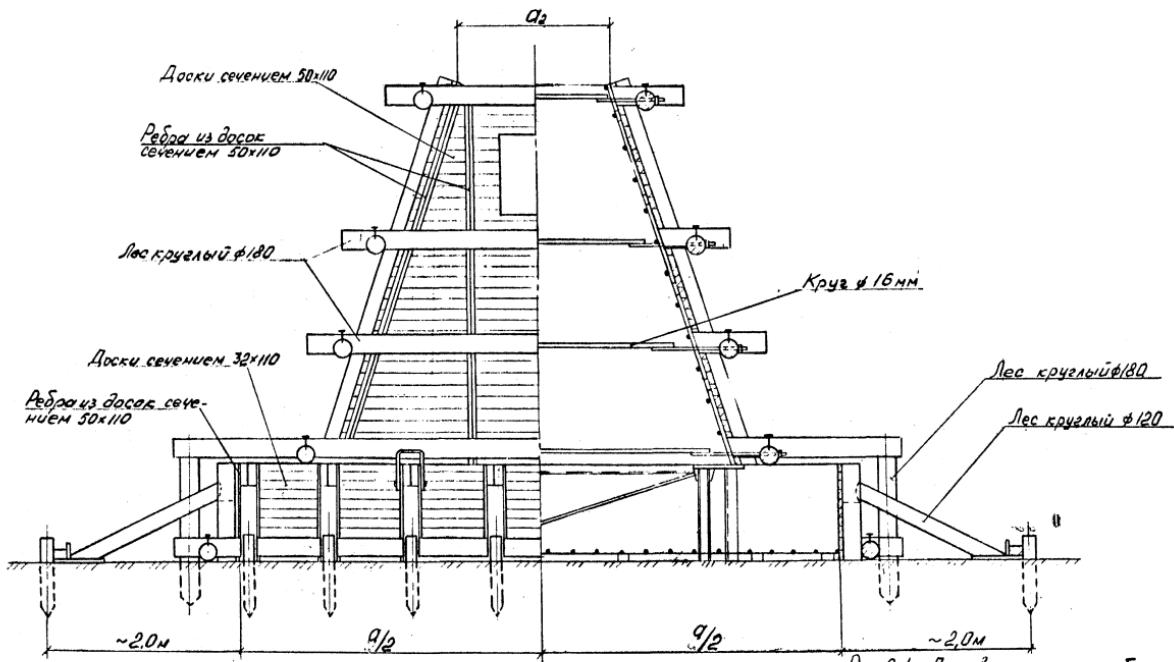


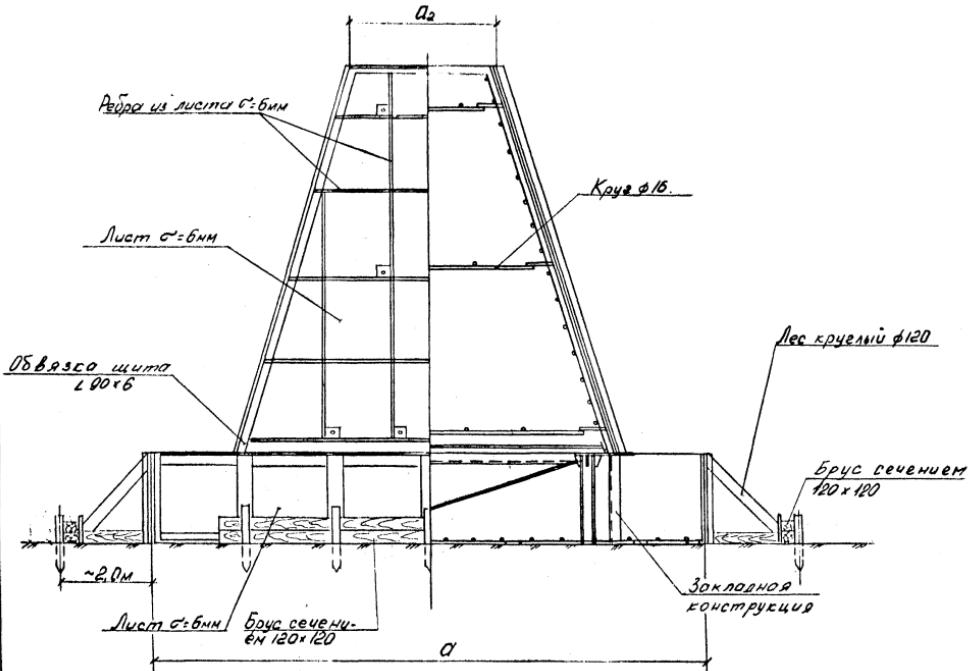
Рис.2-6 Деревянная опалубка
(на один блок фундамента)

Закладная конструкция крепления анкерных болтов условно не показана.

15/152 ВЛ-Д

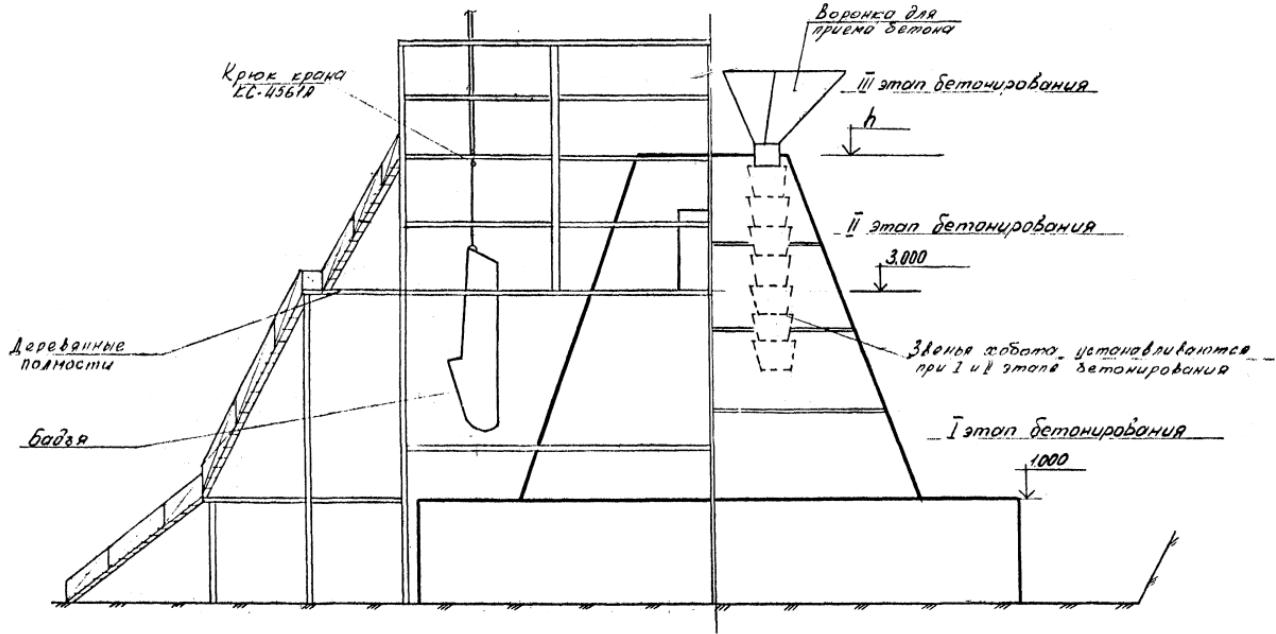
15/152
23

форма № А3



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

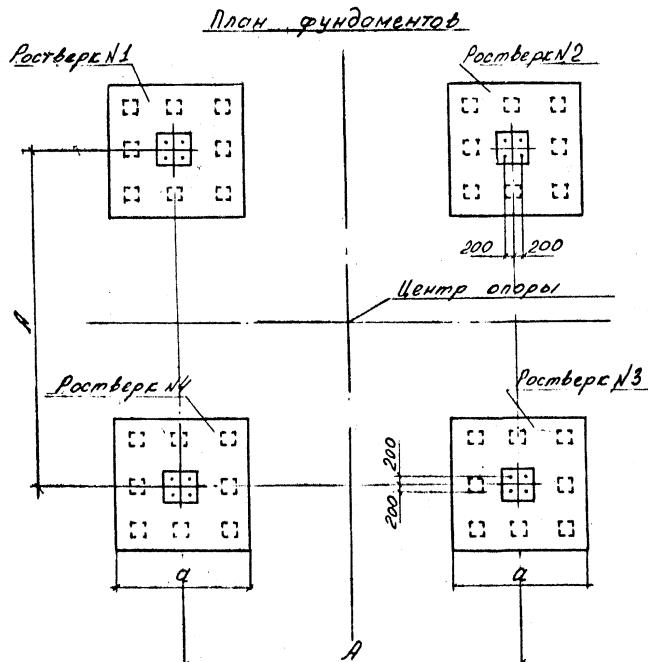
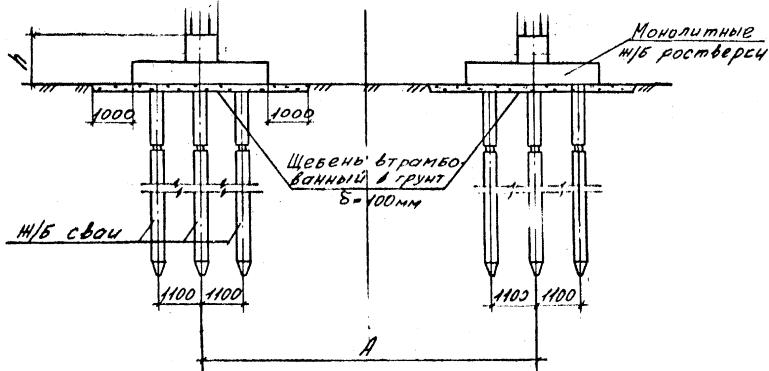
Рис.2-5 Металлическая опалубка.
 (на один блок фундамента)



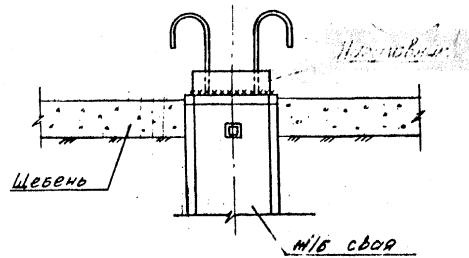
Расход лесоматериалов для полноты
на один блок фундамента - 2.4 м³

Рис. 2-6 Схема бетонирования фундаментного блока

Приложение 3. Справочное.
Устройство фундаментов
на сваях.



Узел разделки сваи



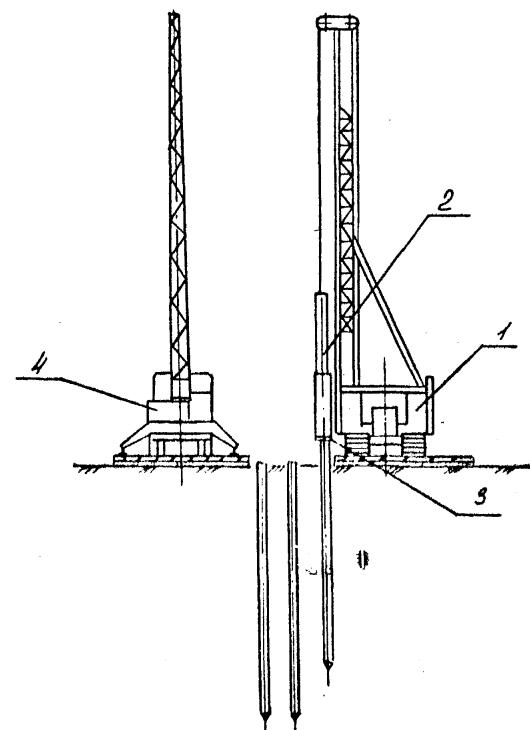
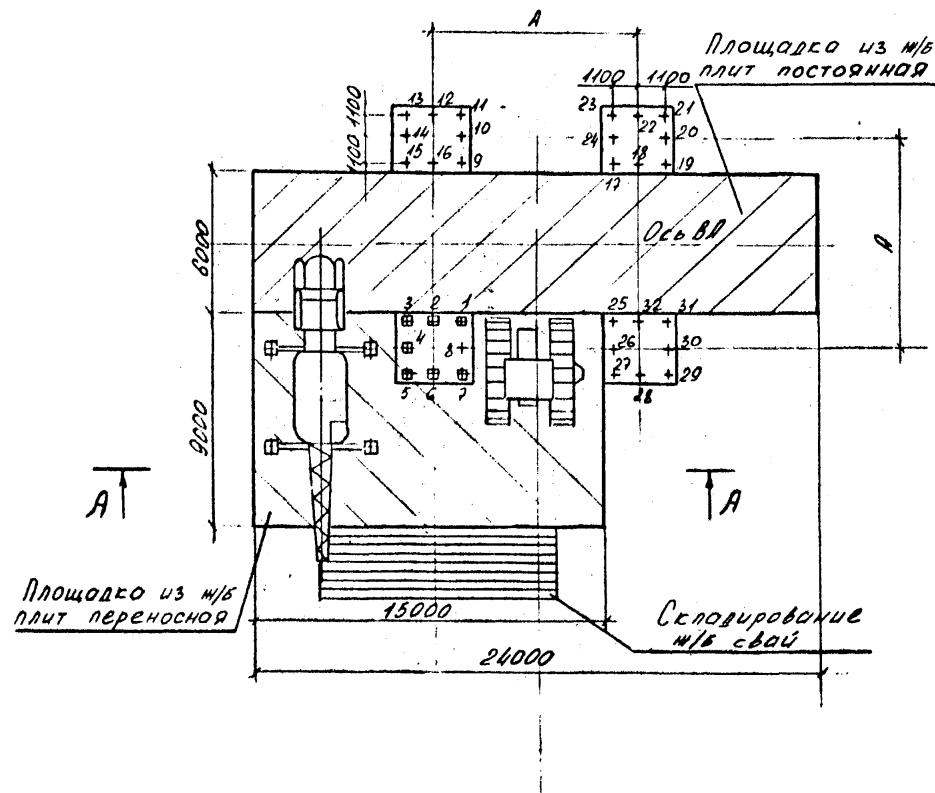
$$a = 3400 \text{ мм}$$

$$h = 1250 \text{ мм}$$

Общее количество свай - $4 \times 8 = 32$
Объем бетона - $4 \times 7,4 = 29,6 \text{ м}^3$

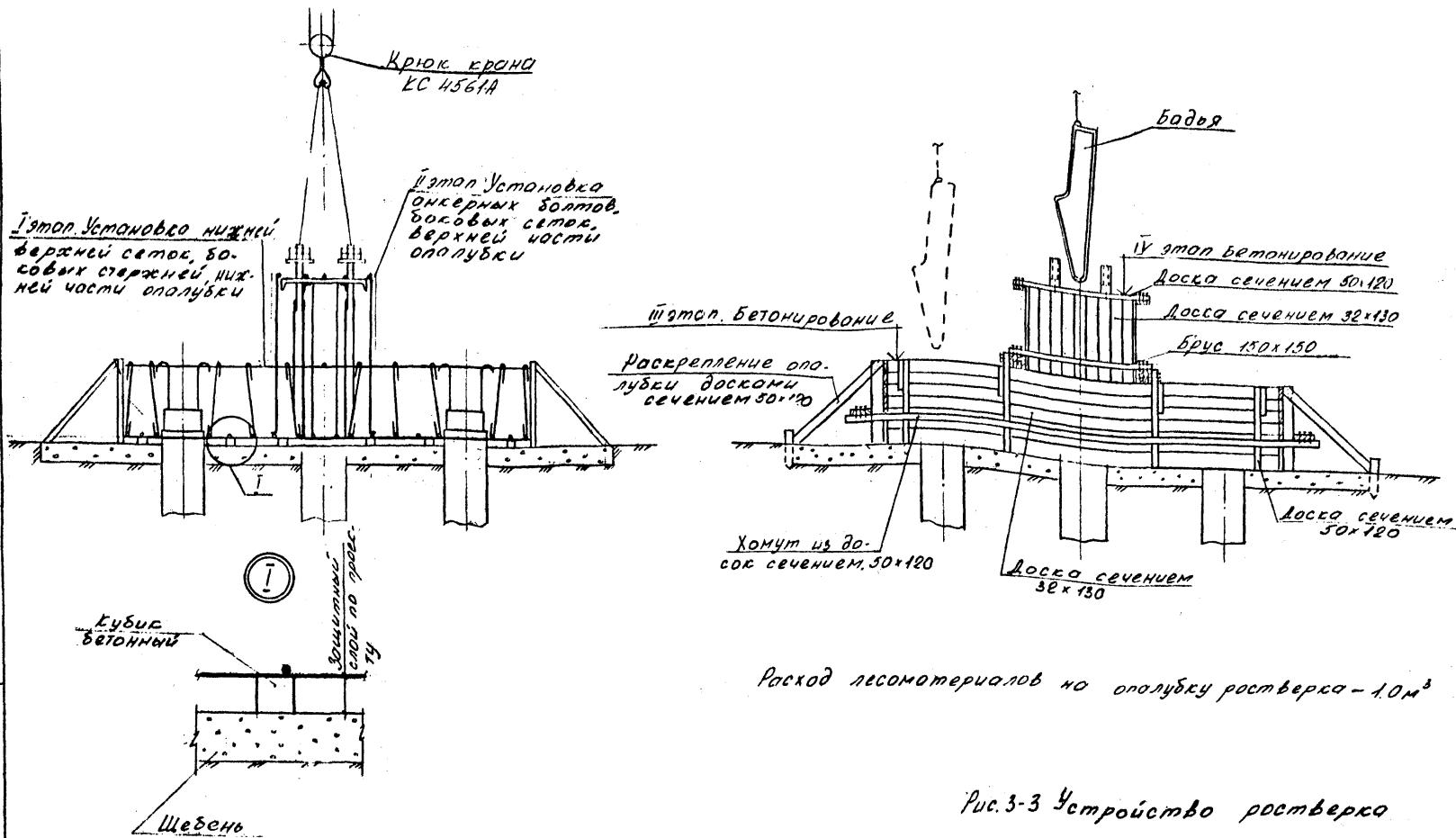
Рис.3-1. Общий вид фундамента.

A-A



1 Консер СЛ-49Б 2 Дизель-молот СЛ-41А 3 Наголовник
4 Кран автомобильный КС-4561А Гстр = 18т.

Рис. 3-2 Схема забивки свай



Расход лесоматериалов на опалубку растворного - 1.0 м^3

Рис. 3-3 Устройство растворного

15/152 ВЛ-4

август 82

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И
ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ПО УСТРОЙСТВУ ФУНДАМЕНТОВ

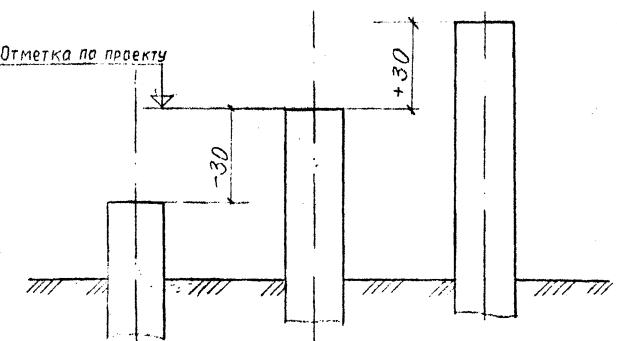
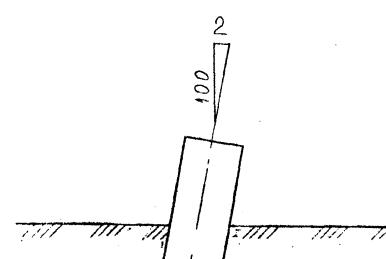
Приложение 4. Рекомендуемое

Наименование	Марка, ГОСТ , ТУ	Техническая характеристика	Назначение	Кол., шт
Экскаватор драглайн	Э-652Б	емкость ковша 0,8 м ³	Разработка котлованов	I
Бульдозер	ДЗ-53	на базе трактора Т-130М	Планировка площадок	I
Насос	С-247		Пусжение 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	I
Дизель-молот	СП-41А		Забивка свай	I
Наголовник	по проекту	из металлического листа 18-20мм	Забивка свай	I
Навесное устройство	ТУ 34-266-75		Срезка свай	I
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	I
Битумный котел	4М-253-000-00	емкость ковша 1,8 м ³ масса 1,26т	Приготовление битума для гидроизоляции	I
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	I I

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ.
Схема контроля качества при устройстве фундаментов. Таблица №1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
<u>Свайные работы</u>					
1. Приемка свай на пикете	По ГОСТ 13015.1-81 "Конструкции и изделия бетонные и железобетонные. Правила приемки."	Входной	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - линейка - шнур
а) наличие паспорта завода-изготовителя;					
б) наличие на верхней части свай марки и даты изготовления, указанных несмываемой краской;					
в) наличие и правильность расположения закладных частей;					
г) отсутствие трещин, раковин и выбоин в бетоне;					
2. Установка свай на место погружения.		Операционный	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - рулетка - шнур
при размере свай по диагонали до 0,5 м Δ ± 10					
0,6 - 1,0 м Δ ± 20					
3. Величина отказа	Не должна превышать расчетной величины	Операционный	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - линейка
4. Положение свай в плане (при размере стороны свай до 0,5 м).		Операционный	Сплошной Каждая свая	Непрерывный	Измерительный - рулетка - шнур
Сплошное свайное поле					
Крайние сваи					
Средние сваи					
d - сторона (меньшая) прямоугольной сваи					
I5/I52 ВЛ-Д				лист 30	

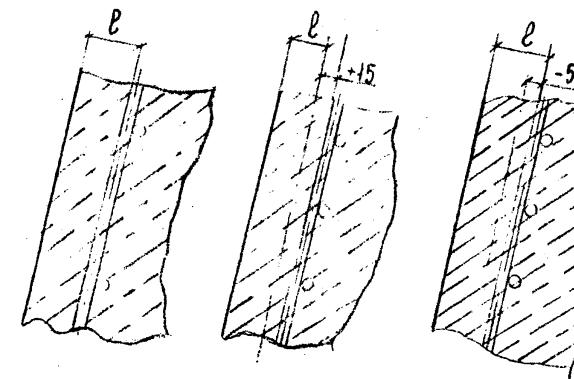
Продолжение таблицы № 1

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

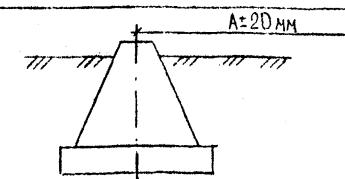
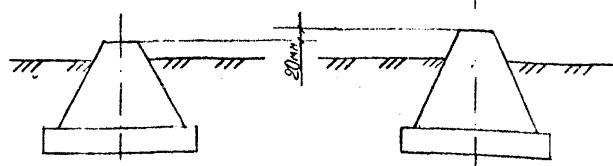
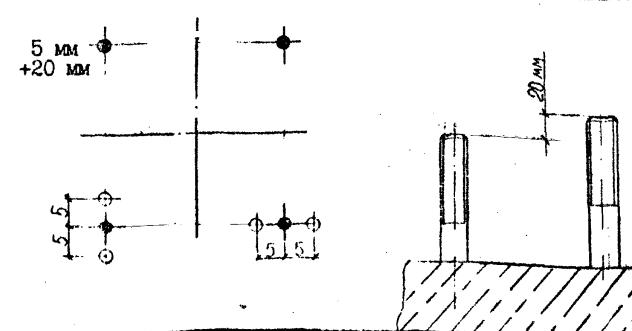
Продолжение таблицы № 1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
3. Земляные работы					
8. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в скальных, валунных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке		Операционный	Сплошной	Непрерывный	Измерительный точки измерений устанавливаются случайным образом. Число измерений на принимаемый участок должно быть не менее
a) одноковшовые экскаваторы с ковшом с зубьями					20 15 10
b) бульдозерами	Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования драглайн +25 см обратная лопата +15 см для экскаваторов с гидро-приводом +10 см +10 см				10 15
9. Отклонение отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах		Операционный	Сплошной	Непрерывный	Измерительный при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наихighest местах, установленных визуальным осмотром
a) недоборы б) переборы					
10. Отклонение отметок дна выемок в местах устройства фундаментов при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов		Приемочный	Сплошной	Непрерывный	Измерительный. По углам и центру котлована. Не менее 10 измерений на принимаемый участок - нивелир - рейка

Продолжение таблицы № I

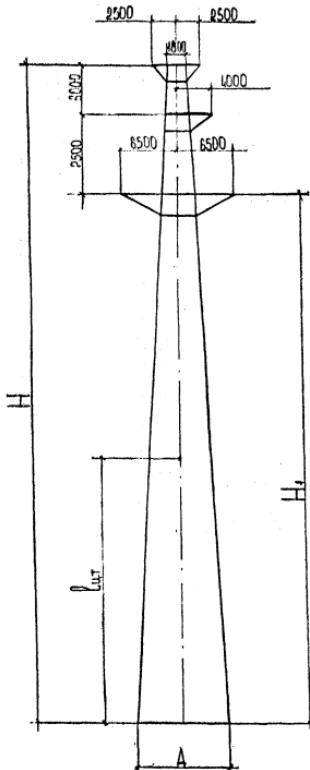
Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
II. Содержание в грунте пред назначенном для обратных засыпок: а) древесины; б) волокнистых материалов; в) гнилого или легкосжигаемого строительного мусора.	Не допускается	Операционный	Сплошной	Периодический	Визуальный
I2. Содержание мерзлых комьев в обратных засыпках от общего объема отсыпаемого грунта	Не должно превышать 20%	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
I3. 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
I4. Наличие снега и льда	Не допускается	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
I5. 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
I6. Обратная засыпка с послойным трамбованием тромбовкой на кране Ø 1,2 м 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 I7. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя свыше 20 мм	+15мм -5мм		Операционный	Выборочный	Непрерывный
					Измерительный – линейка
					Лист 33
				15/152 ВЛ-Д	

Продолжение таблицы № I

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

Приложение б Справочное

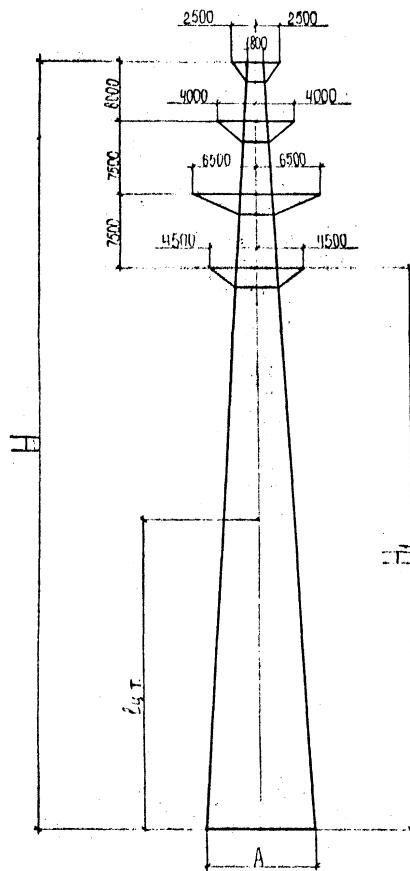
Характеристики унифицированных переходных свободностоящих опор высотой до 100 м



Номинальные показатели	Базоцентрическое	ПП НО-1/12,5	ПП НО-1/15,5	ПП НО-1/17,5	ПП НО-1/19,5
Высота опоры, м	H	81	74	64	54
Высота до нижней тяговины, м	H ₁	62,5	57,5	47,5	37,5
База опоры, м	A	10,5	8,85	6,8	5,98
Масса опоры, т		56,4	47,2	37,1	31,0
Количество болтовщт		2250	1540	1285	1045
Положение центра тяжести см	ℓ _{ц.т.}	32,5	29,0	26,5	23,0

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

Рис. 6-1. Одноцепные опоры ВЛ 110 кВ



Наименование показателя	Обозначение	ПП НО-2/60	ПП НО-2/50	ПП НО-2/40
Высота опоры, м	H	81	71	61
Высота до нижней трауберсы, м	H ₁	60	50	40
Груз 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	f _{ут}	32,7	29,5	27

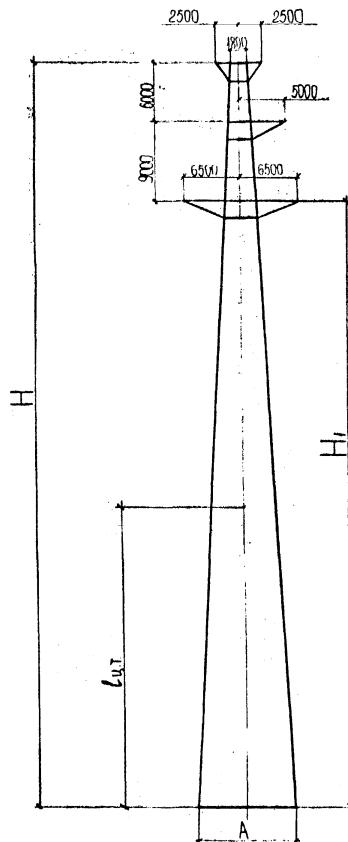
Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. ПНПМ-2 листы 5,6,7,38,39,40,
44,45,46.

Рис.6-2. Двухщечные опоры ВЛ НО кВ

15/152 ВЛ-Д

лист
36

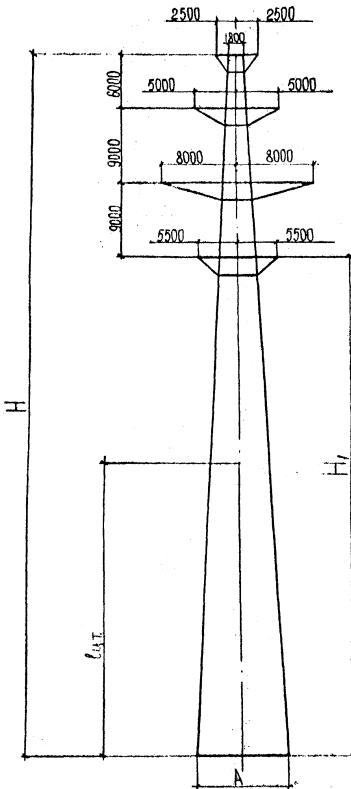
ФОРМАТ А3



Наименование показателей	Обозначение	ПП 220-1/79	ПП 220-1/69	ПП 220-1/59	ПП 220-1/49	ПП 220-1/38
Высота опоры, м	H	94	84	74	64	53
Высота до нижней трибверсы, м	H1	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	Риг	36,5	34,0	30,5	27,5	23,5

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 701ГМ-Д листы 57, 58, 59, 79
80, 81, 85, 86, 87, 91, 92, 93, 97, 98, 99

Рис. 6-3 Одноцветные опоры ВЛ 220 кВ.



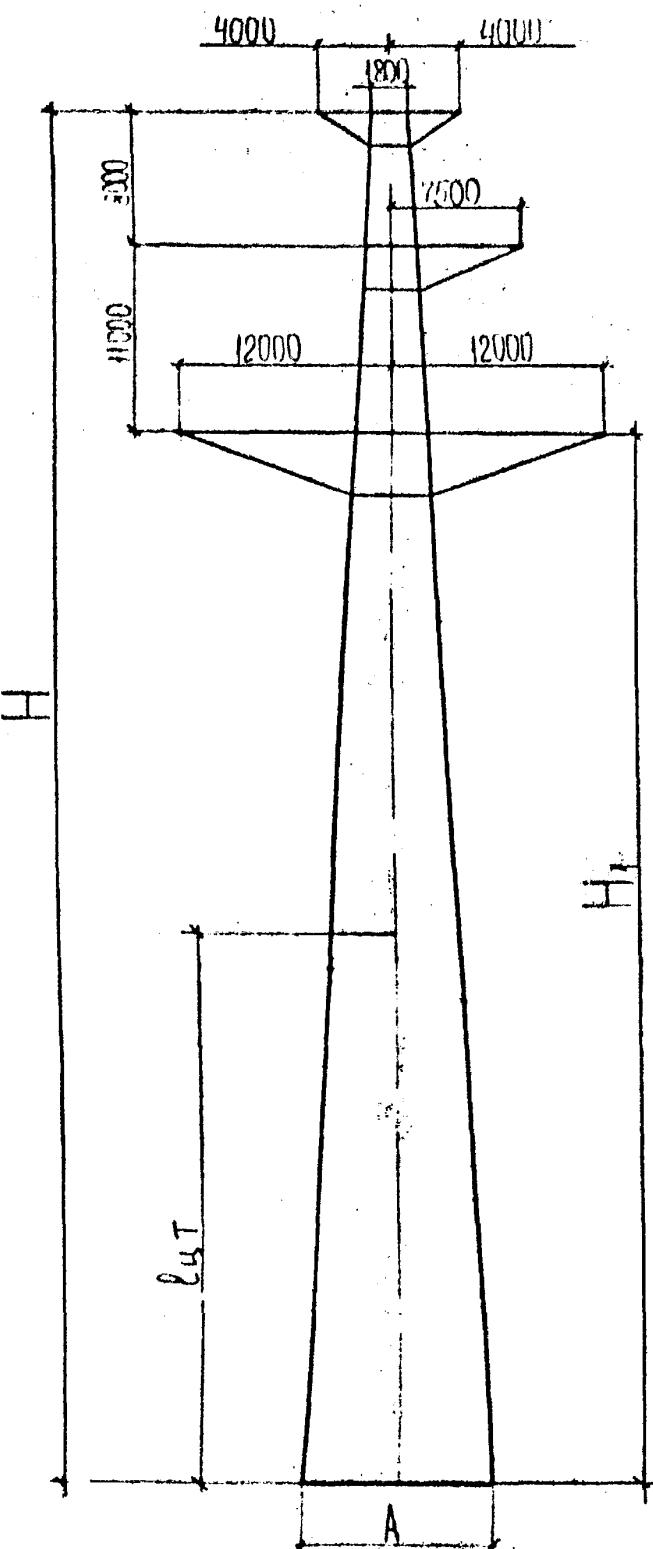
Наименование показателей	Обозначение	ПЛ 220-2/70	ПЛ 220-2/60	ПЛ 220-2/50	ПЛ 220-2/40
Высота опоры, м	H	94	84	74	64
Высота до нижней трапеции, м	H ₁	70	60	50	40
База опоры, м	A	12,5	10,6	8,8	7,0
Масса опоры, т		83,0	70,4	59,4	43,9
Максимальная длина одного премонта, м		11,4	11,4	11,4	11,4
Количество болтов,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

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 7017М - II листы 5,6,7,39,40,41,
45,46,47,51,52,53

Рис. 6.4. Двухцепные опоры ВЛ 220 кВ

15/152 ВЛ-Д

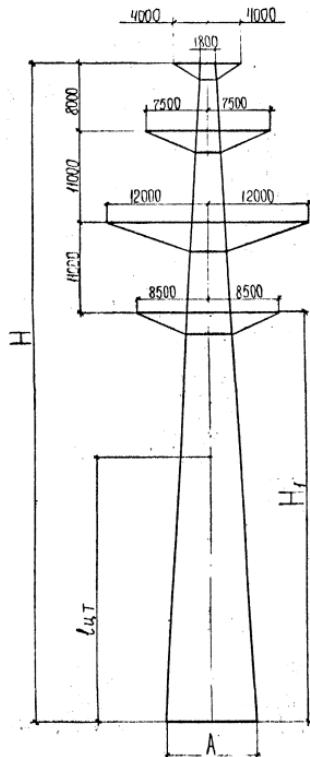
ФОРМАТ А3



Наименование показателей	Обозначение	ПП 330-1/81	ММ 330-1/71	ПП 330-1/61	ММ 330-1/51	ПП 330-1/41
Высота опоры, м	H	100	90	80	70	60
Высота до нижней траперсы, м	H1	81	71	61	51	41
База опоры, м	A	13,0	11,89	10,76	9,64	8,52
Масса опоры, т		136,9	116,9	99,3	80,7	67,9
Количество болтов, шт		6450	7740	4810	5270	4680
Положение центра тяжести, м	lуг	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.

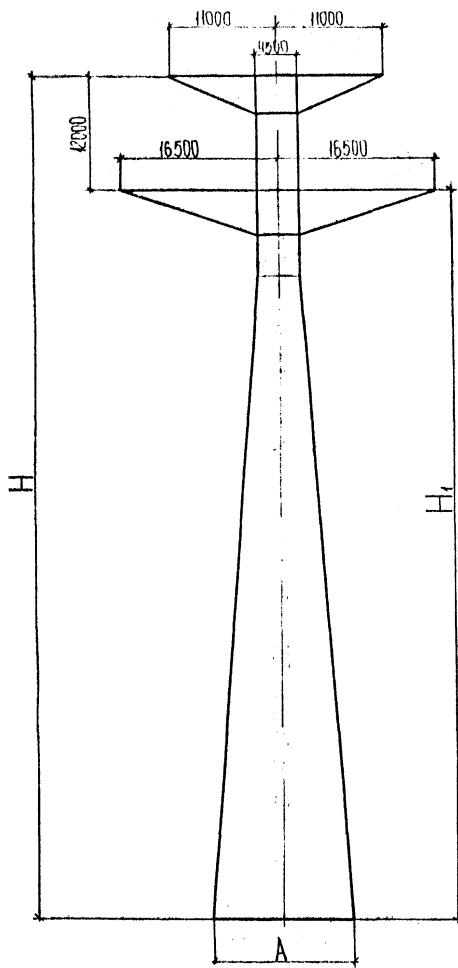
Рис.6-5 Одноцепные опоры ВЛ 330 кВ.



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 трапеции, м	H_t	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 болтов, 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. 7050Т1-1 листы 6,7,8,5,44,45,46,
43,49,50,51,48,54,55,56,53.

Рис. 6 б двухцепные опоры ВЛ 330 кВ



Наименование показателей	Обозначение	ПП500-1/100	ПП500-1/88	ПП500-1/76	ПП500-1/64	ПП500-1/52	ПП500-1/40
Высота опоры, м	H	112	100	88	76	64	52
Высота до нижней трапеции, 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 металла, т		4,9	4,5	4,4	3,9	3,1	2,7
Положение центра тяжести, м	rц.т	42,1	41,8	41,0	38,0	33,8	28,5

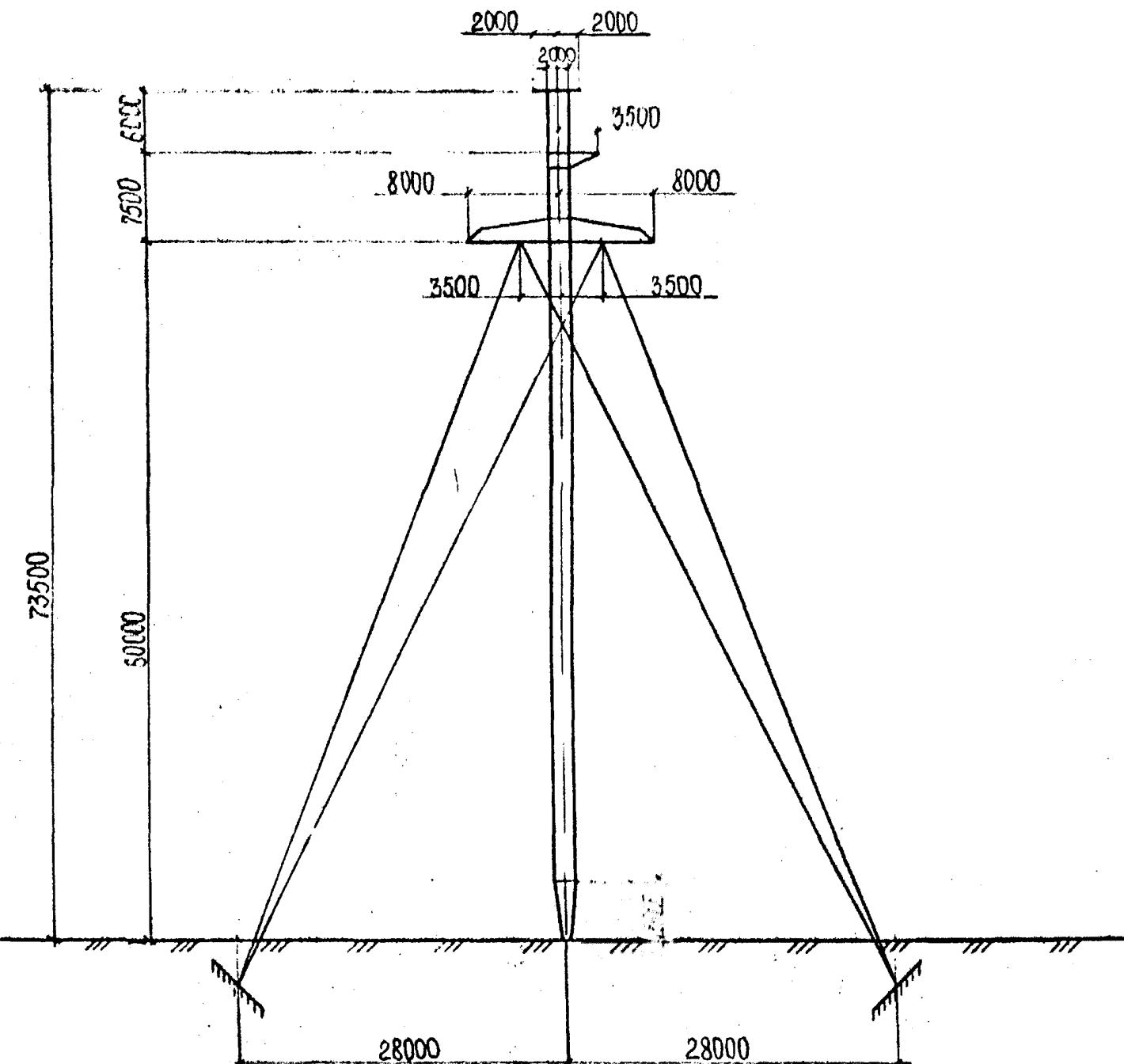
Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 9674 ТМ-Тб листы 3, 26, 29, 32,
36, 39

Рис. 6-7. Одноцепные опоры ВЛ 500 кВ

Приложение 7 Справочное.

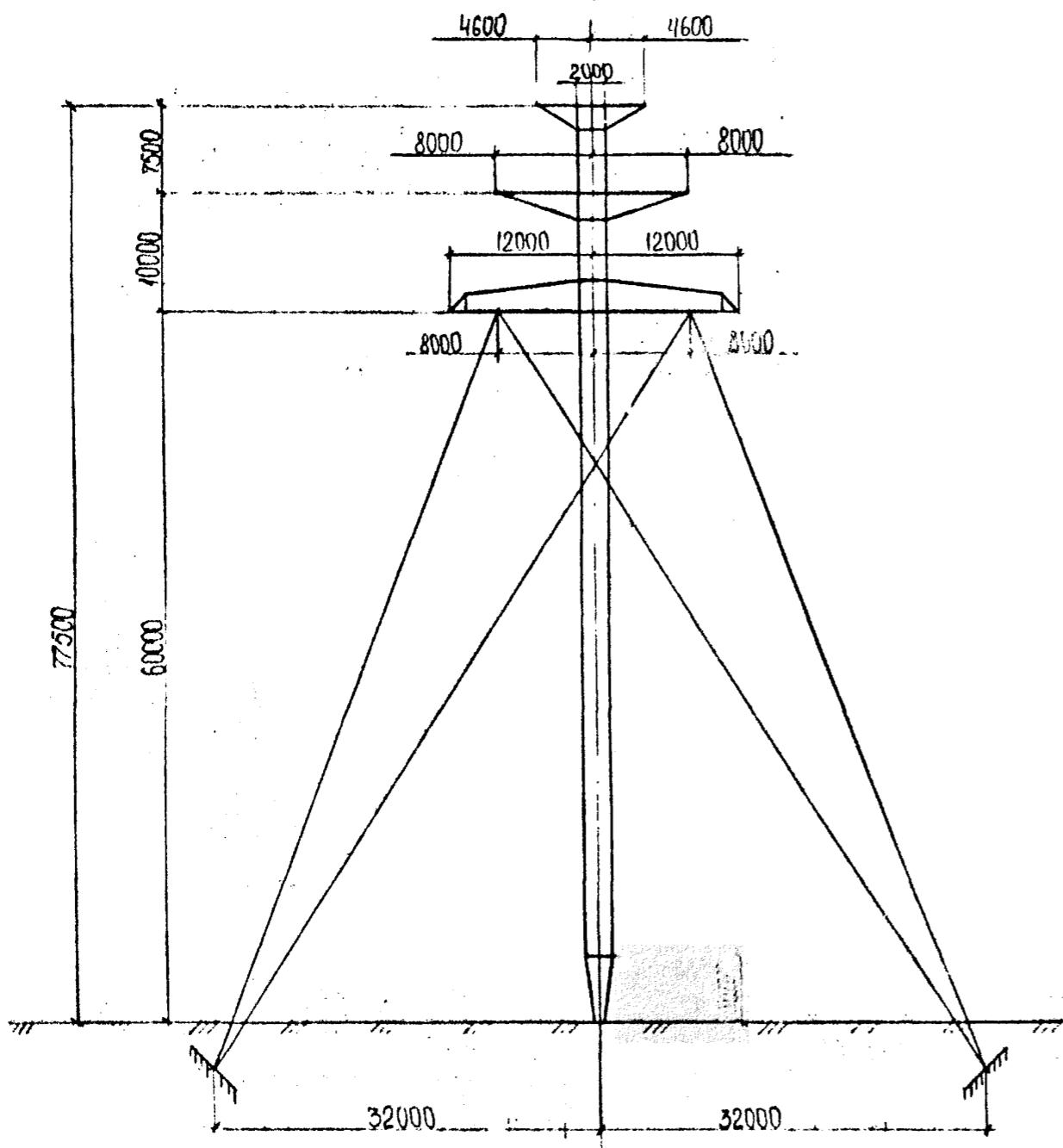
Характеристики переходных опор высотой до 100 м на оттяжках.

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 металоб., т	4
Положение центра тяжести м	11,7



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

Рис.7-1. Одностоечная опора ВЛ 110 кВ.



Наименование показателей	ПЛ 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 мемизов, т	4
Положение центра тяжести, м	33,24

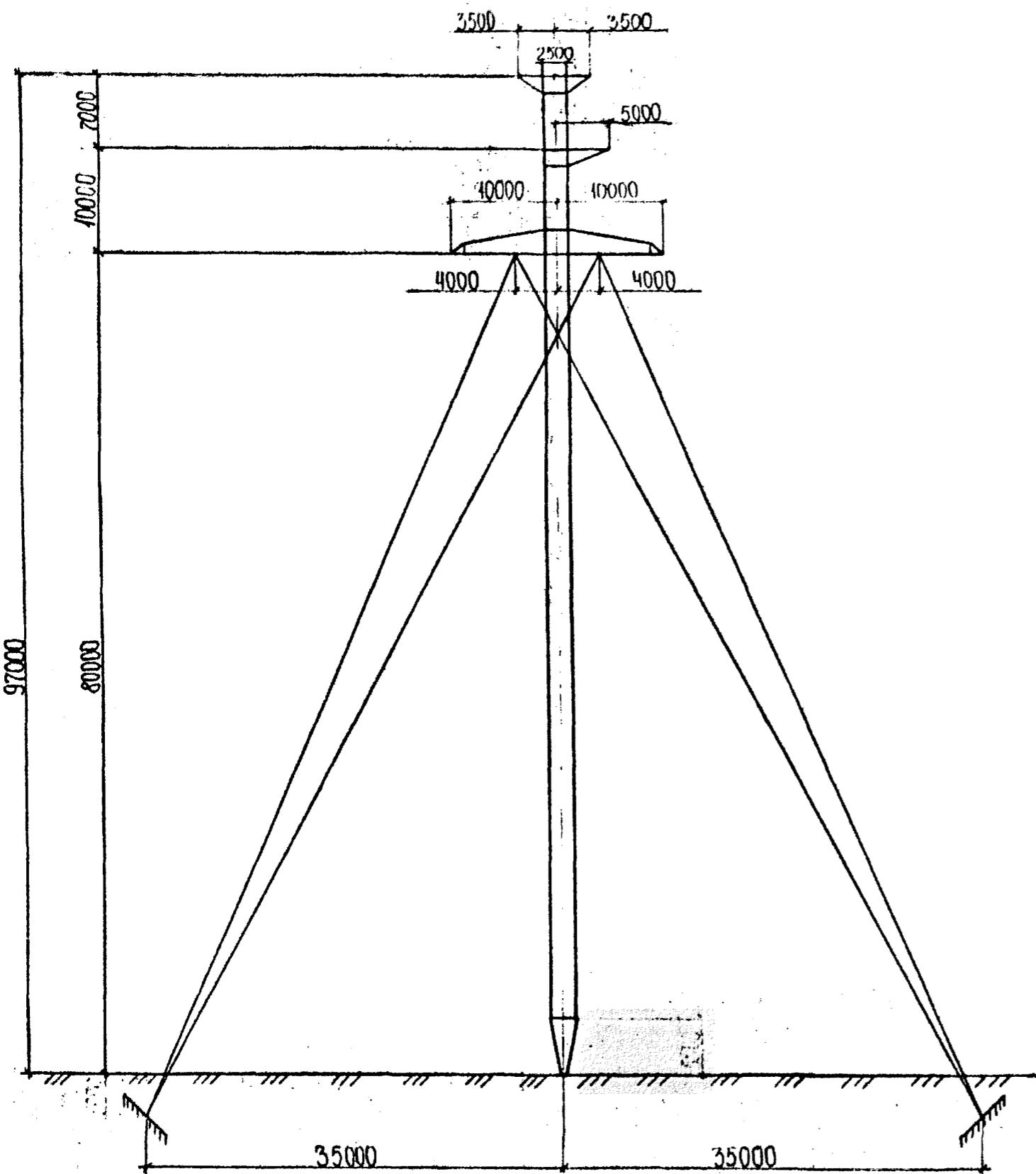
Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
черт. 53.56 ТМ-ТЧ листы 4,5

Рис.7-2. Двухцепная опора ВЛ 110 кВ.

15/152 ВЛ-Д

14СГ
43

ФОРМАТ А3



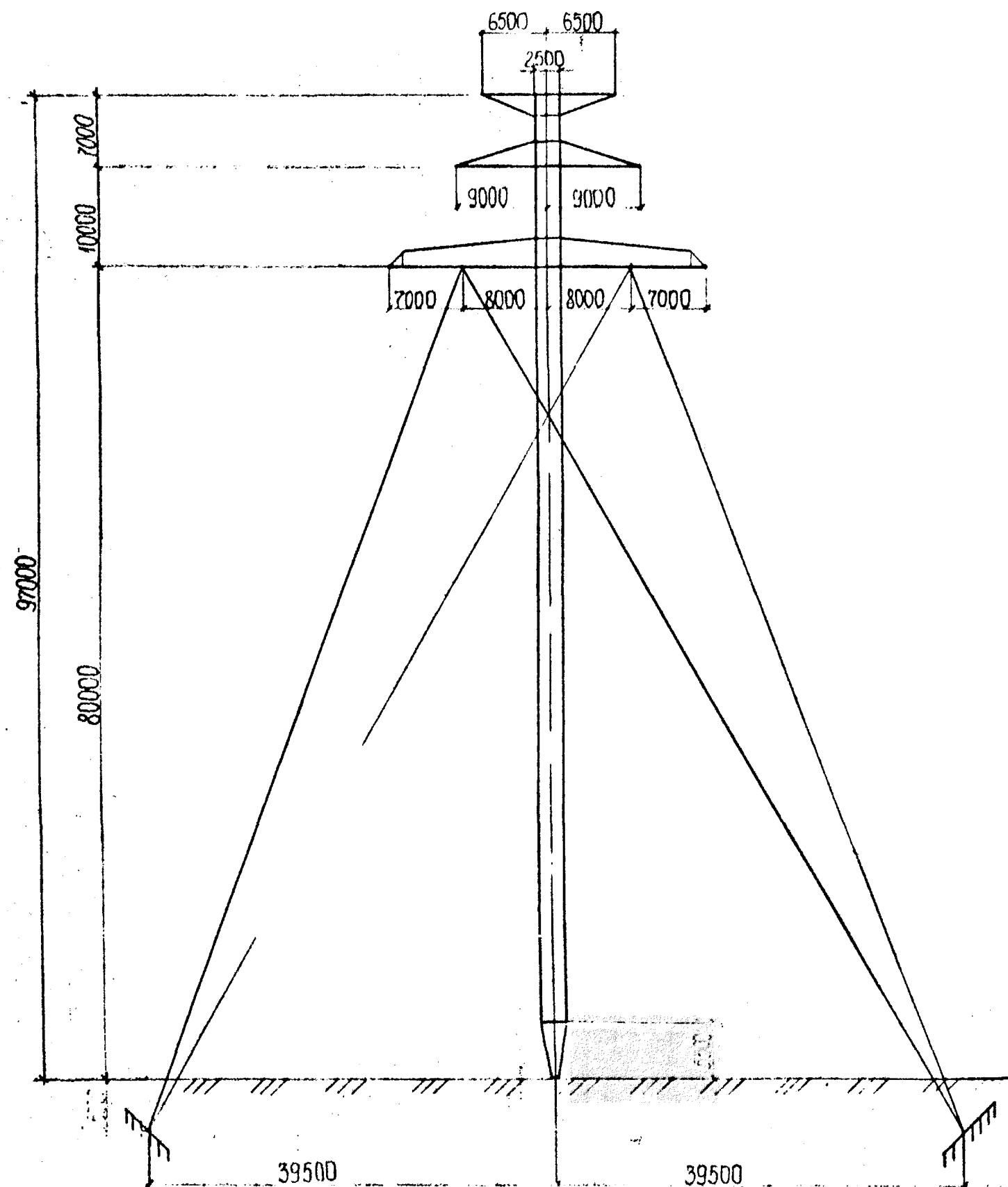
Наименование показателей	ПЛО 220-1/80
Масса опоры , т	60
Максимальная длина одного элемента, м	12
Максимальная масса одного элемента, т	0,44
Количество элементов, шт	508
Масса метизов , т	5
Положение центра тяжести, м	25,94

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

Рис.7-3 Одноцепная опора ВЛ 220 кВ

15/152 ВЛ-Д

лист
44



34745

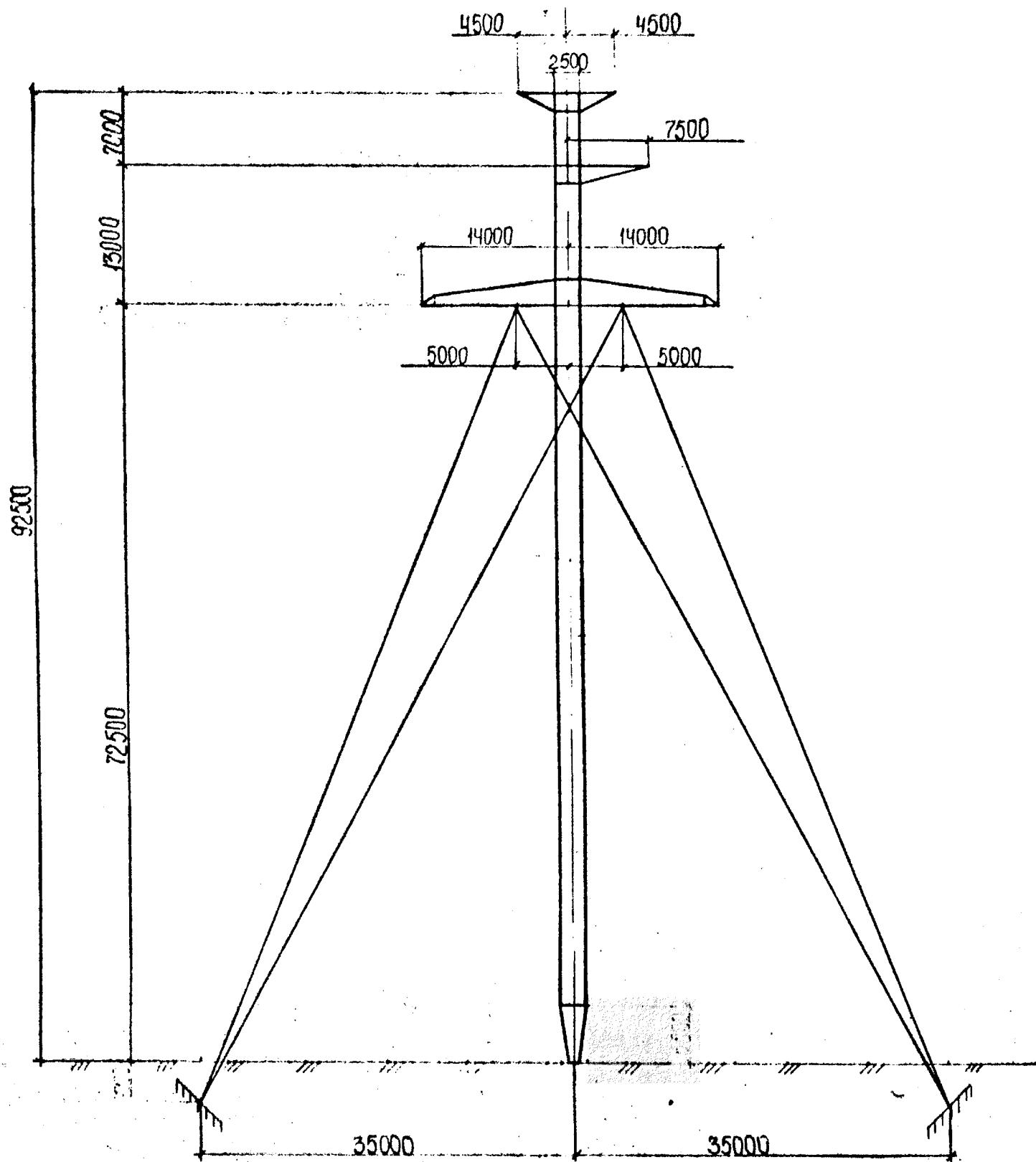
Наименование показателей	IIIU 220-2/80
Масса опоры, т	78
Максимальная длина одного элемента, м	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,6
Количество элементов, шт.	670
Масса метизов, т	6
Положение центра тяжести, м	35,34

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

Рис. 7-4. Двухцепная опора ВА 220 кВ

15/152 В1-Д

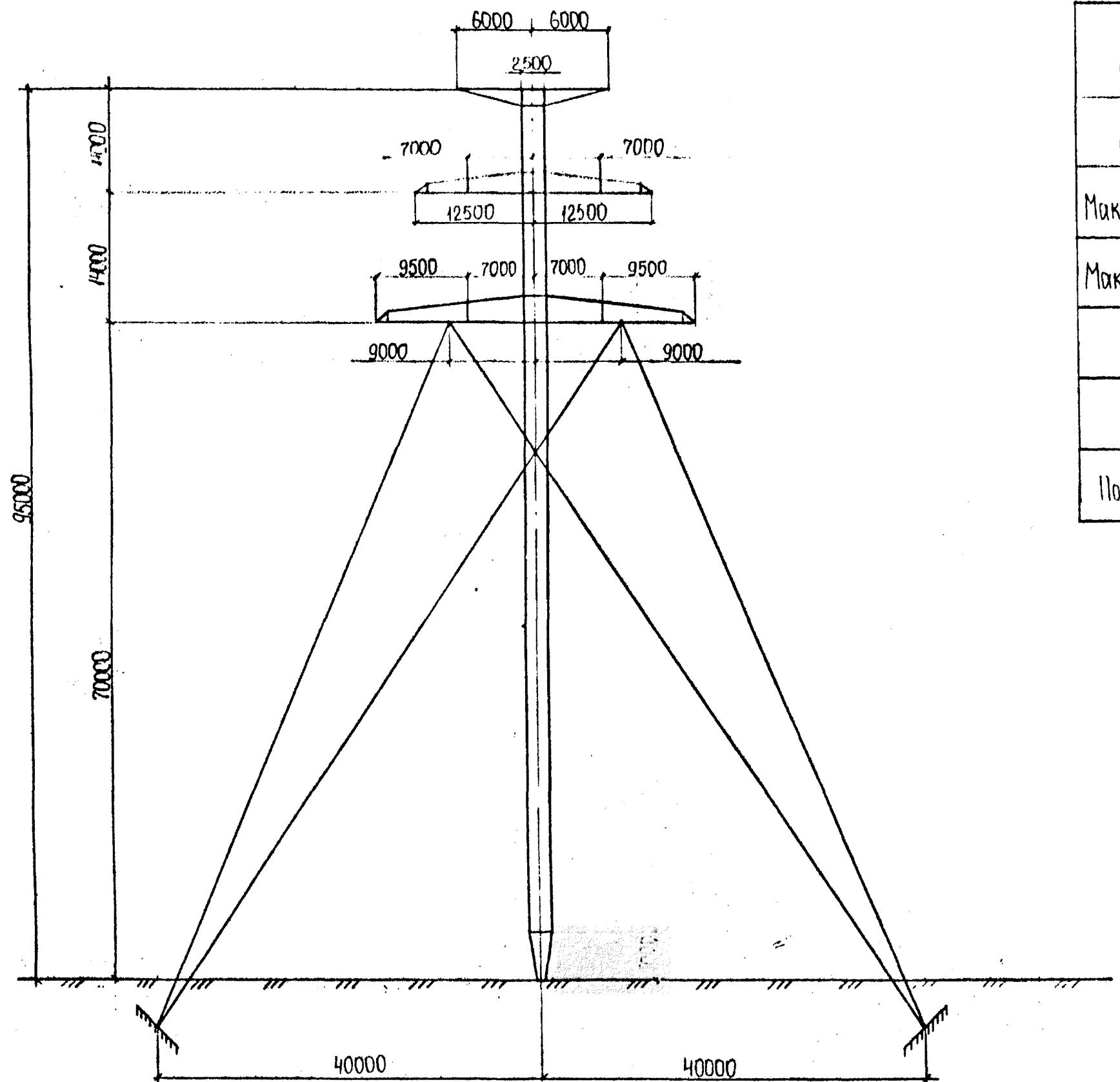
лист
45



Наименование показателей	ППО 330-1/725
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-ТБ листы 2,3

Рис. 7-5. Одноцепная опора ВЛ 330 кВ.



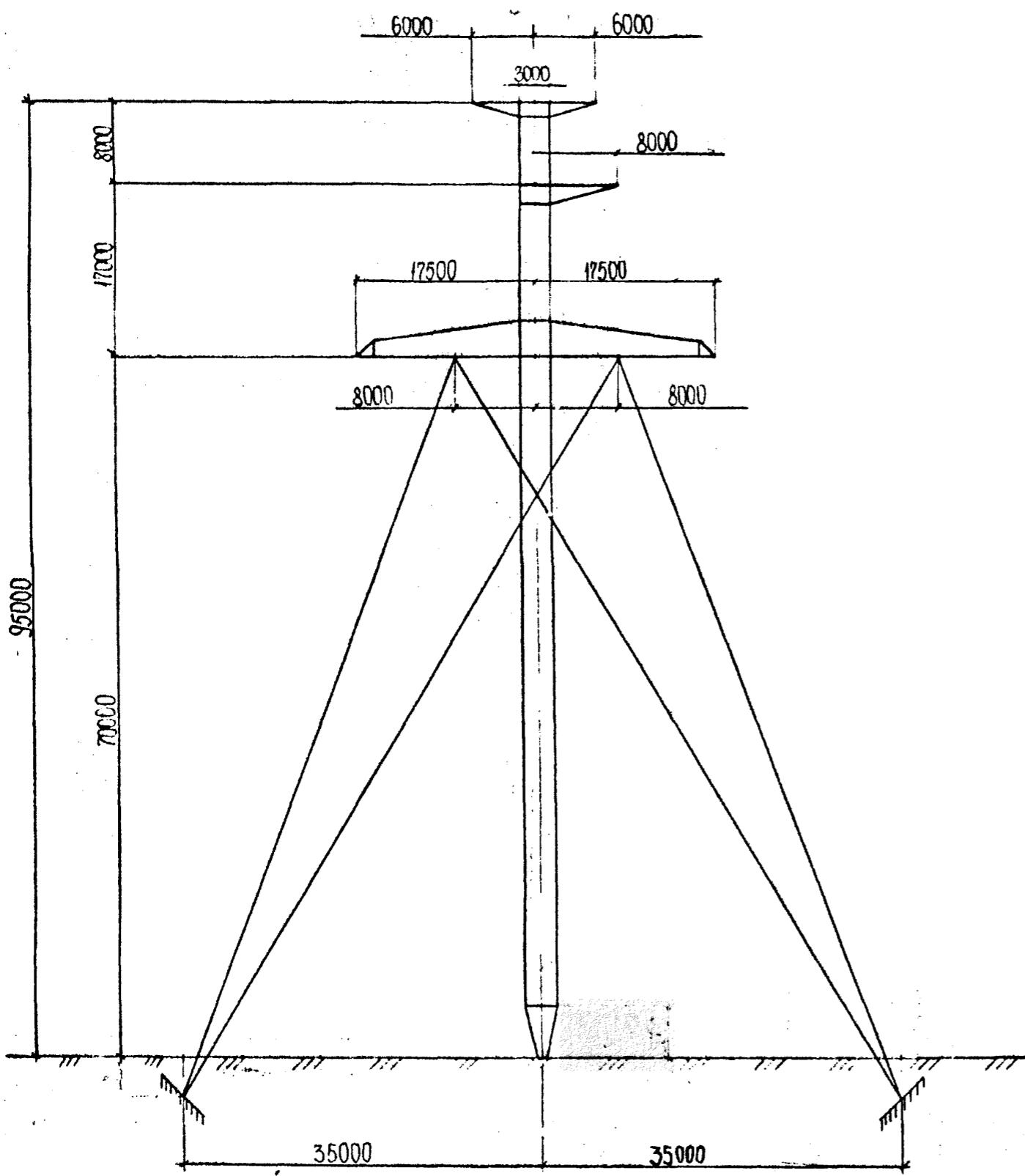
Наименование показателей	П110330-2/20
Масса опоры, т	115
Максимальная ёмкость одного элемента, т	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,72
Количество элементов, шт	634
Масса метизов, т	8
Положение центра тяжести, м	21,6

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

Рис. 7-6 Двухцепная опора ВЛ 330 кВ

15/152 В1-Д

лист
47



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

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

Рис.7-7. Однополярная опора ВЛ 500 кВ

Таблица максимальных усилий

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

Приложение 8. Рекомендуемое

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

схема божжей

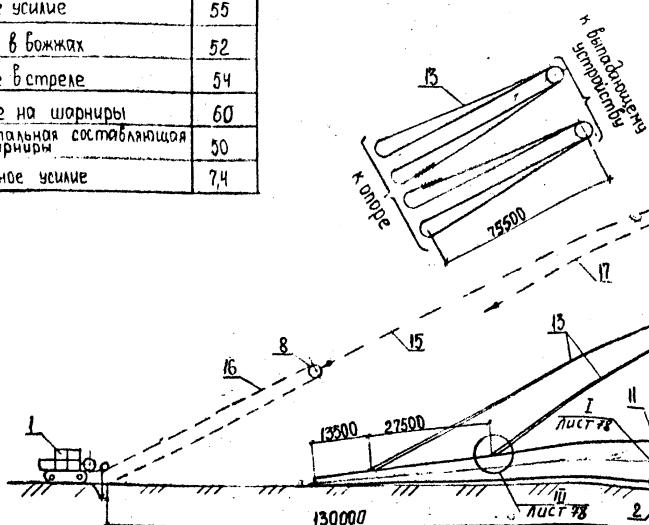


схема стропов тяговых полиспастов

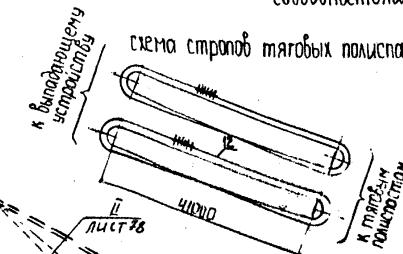


схема тяговых полиспастов

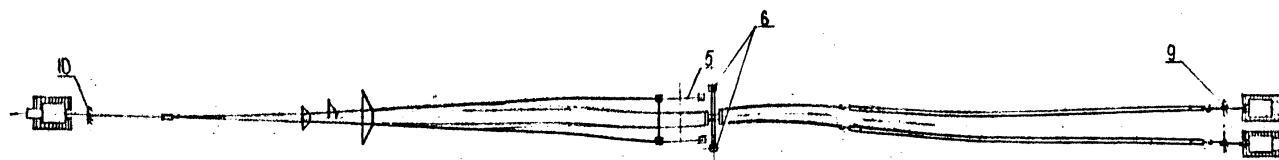
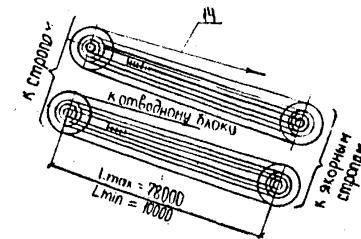


Рис 8-1. Схема подъема опоры ПП НО-1/67,5

1. Трактор Т-130М с лебедкой -4шт. 2. Шарнир Ш-1 -2шт. 3. Стрела

5. Упор для фундаментов -2шт. 6. Фундаментная плита -2шт. 7. Блок Q=32Тс -4шт. 8. Блок Q=10Тс -6шт.

4. Выпадающее устройство -1шт.

-1шт.

10. Якорь Q=10т -1шт. 11. Распорка монтажная -2шт. 12. Канат φ23 мм l=165м -2шт. 13. Канат φ23 мм l=304м -2шт. 14. Канат φ21,5 мм l=790м -2шт.

15. Канат φ21,5 мм l=202 м. 16. Канат φ21,5 мм l=100м. 17. Канат φ21,5 мм l=200м 18. Канат φ30,5 мм l=92м -1шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 35

15/152 ВЛ-Д

лист
49

Таблица максимальных усилий

Наименование	Максимальные тс
Тяговое усилие	51
Усилие в болтах	55
Усилие в спирале	46
Усилие на изгиб	54
Горизонтальная сила от атмосферного давления на баллонную оболочку	47
Тормозное усилие	59

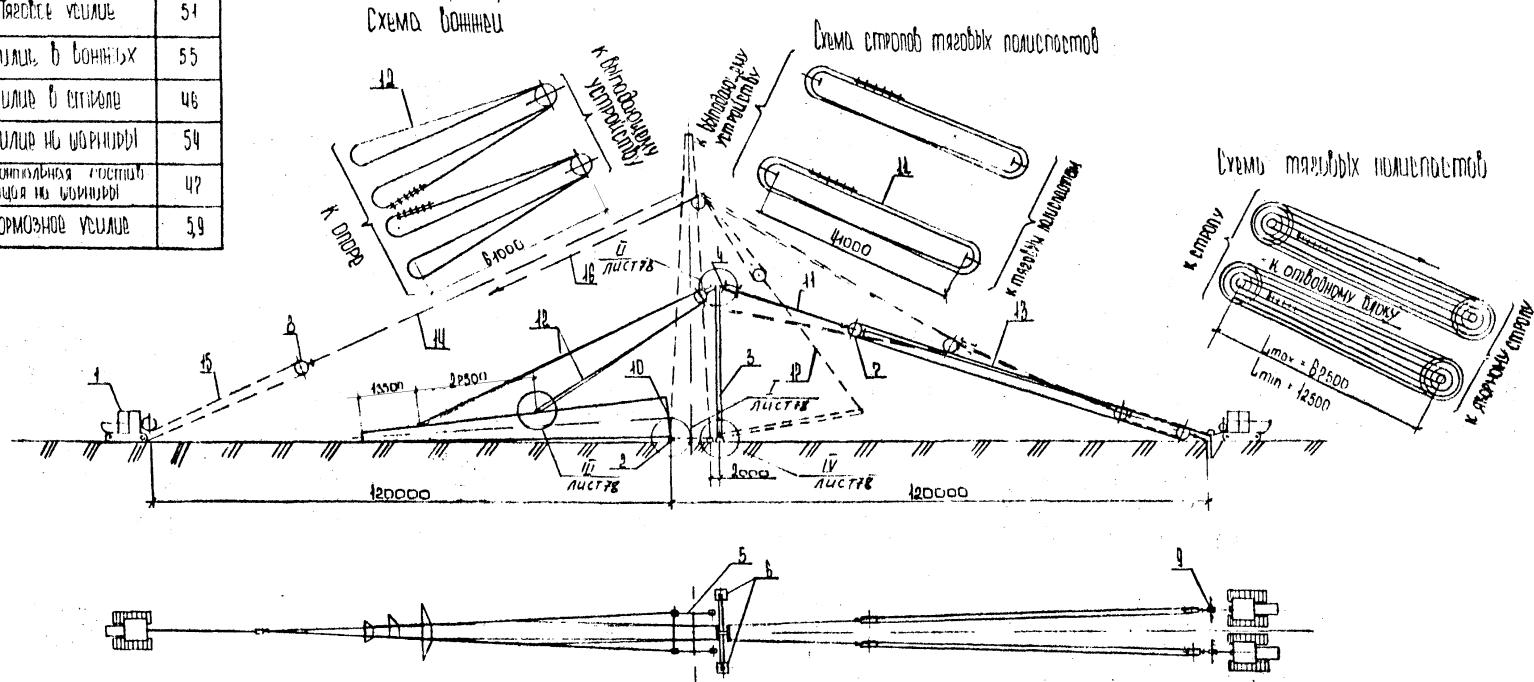


Рис. 8-2. Схема подъема опоры ПП 110-1/57,5

1. Трактор Т-120М с лебёдкой - 4 шт. 2 Шарнир Ш-1 - 2 шт. 3 Спираль Н-36М - 1 шт. 4 Вспомогательное устройство - 1 шт.
 5. Упор для фиксаторов - 2 шт. 6 Руковятка гибкого - 2 шт. 7 Блок О-32Тс - 1 шт. 8 Блок О-101С - 5 шт. 9 Якорь О-30Т - 2 шт.
 10 Рычага консольная - 2 шт. 11 Кончат Ø 23 мм Р-166 м - 2 шт. 12 Кончат Ø 23 мм Р-216 м - 2 шт.
 13 Кончат Ø 21,5 мм Р-880 м - 2 шт. 14 Кончат Ø 21,5 мм Р-202 м - 1 шт. 15 Кончат Ø 21,5 мм Р-20 м - 1 шт.
 16 Кончат Ø 21,5 мм Р-200 м - 1 шт. 17 Кончат Ø 30,5 мм Р-47 м - 1 шт.

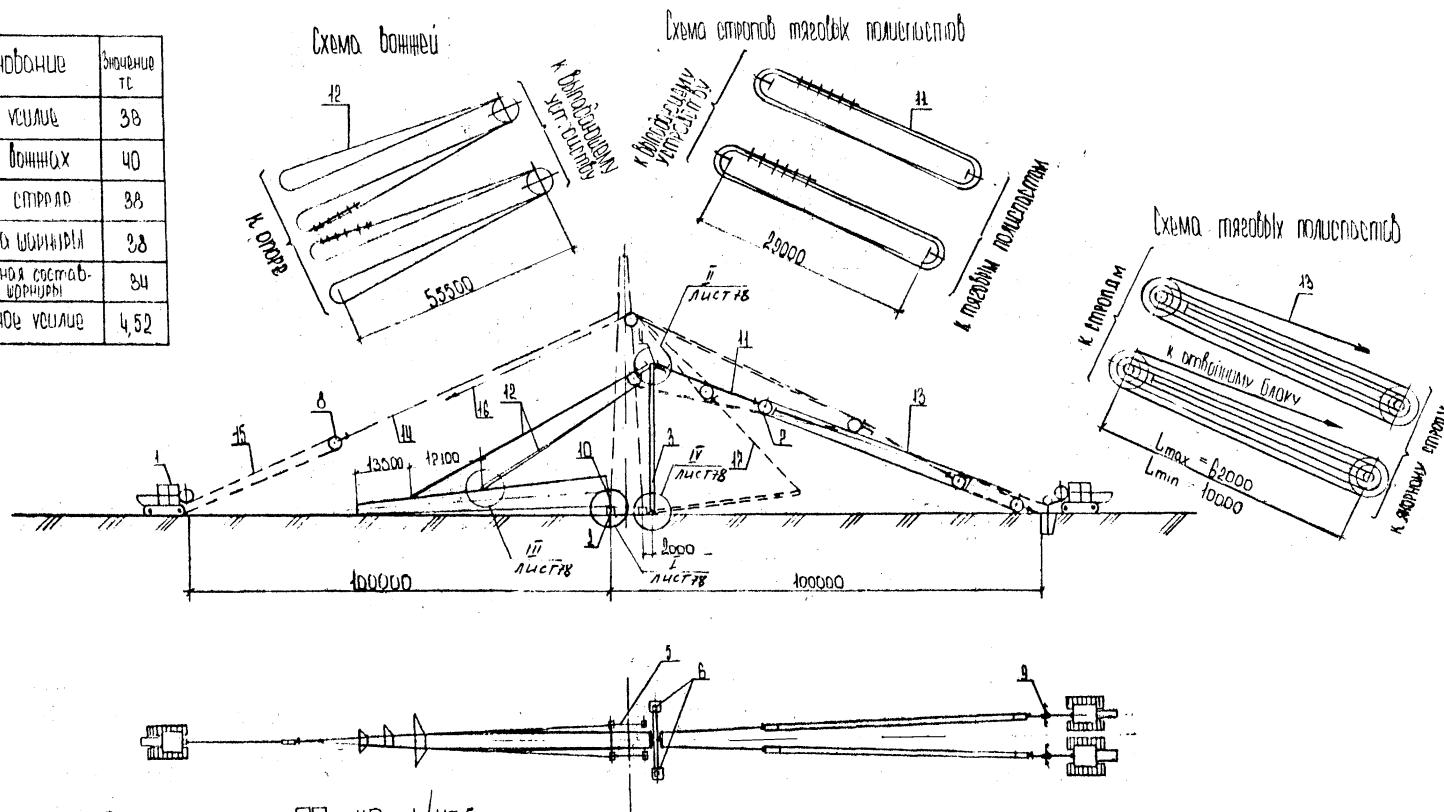
Основные показатели опоры приведены на листе 35

15/152 ВА-4

ФОРМАТ А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение Tс
Тяговое усилие	38
Усилие в болтах	40
Усилие в спирале	38
Усилие на шарнирах	38
Гидравлическое сопротивление изгибу	34
Тормозное усилие	4,52



Бюлlets максимальных усилий

Показательные	максимальные тс
Тяговое усилие	28
Усилия в винтах	32
Усилия в стрингах	35
Усилия на ширине	28
Горизонтальное усилие на ширине	24
Тормозное усилие	4,1

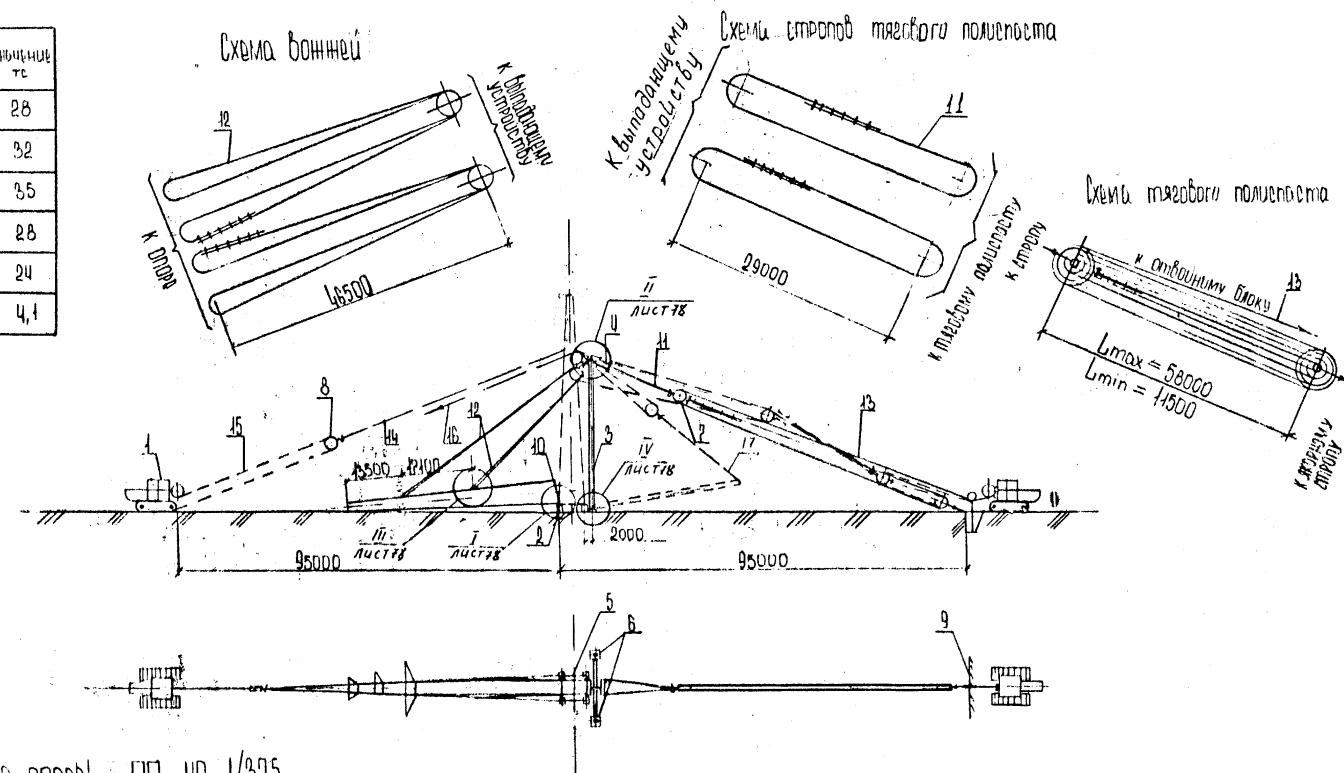


Рис. 8-4. Схема подъема опоры ГПЛ №1/325

1 Тяговая T-блок с лебёдкой - 3 шт. 2 Штанги Ш-1 - 2 шт 3. Струны

4 Выбросывающее устройство - 1 шт
5 Упор для фундаментов 2 шт Фундаментная пластина - 2 шт Р-блик Q=32тс - 2 шт 8 Блок Q=10тс - 4 шт 9 Акорд Q=30тс - 1 шт
10 Расширка монтажная - 1 шт 11 Конотоп Ø230мм R=6-10м 12 Конотоп Ø215 R=18м - 2 шт 13 Конотоп Ø21,5мм R=580м - 1 шт
14 Конотоп Ø21,5мм R=147 и -1 шт 15 Конотоп Ø21,5мм R=80м - 1 шт 16 Конотоп Ø21,5мм R=140м - 1 шт 17 Конотоп Ø305мм R=24м - 1 шт

Основные показатели опоры приведены на листе 35

15/152 В1-Д

лист
52

ФОРМАТ А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение TC
Тяговое усилие	60
Усилие в вожжах	64
Усилие в стрелке	59
Усилие на шарниры	66
Горизонтальная составляющая на шарниры	55
Тормозное усилие	8,1

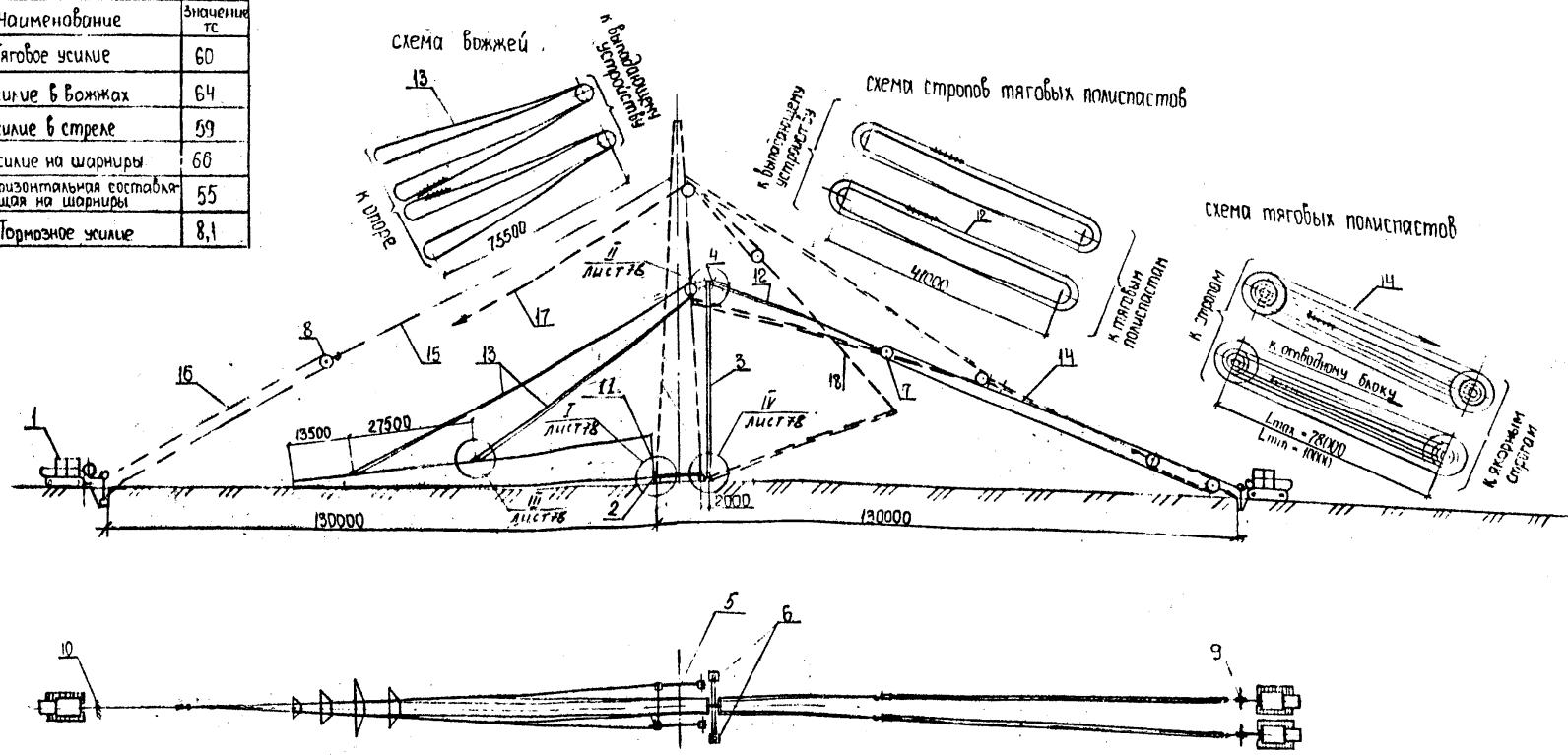


Рис.8-5. Схема подземных опоры ПП 110-2/60

1. Трактор Т-150М с лебедкой - 4 шт. 2. Шарнир Ш-1-2 шт. 3. Стрела $H=45\text{м}$ - 1 шт. 4. Выпадающее устройство - 1 шт.
 5. Упор для фундаментов - 2 шт. 6. Фундаментная плита - 2 шт. 7. Блок $Q=32\text{т}$ - 4 шт. 8. Блок $Q=10\text{т}$ - 6 шт. 9. Якорь $Q=30\text{т}$ - 2 шт.
 10. Якорь $Q=10\text{т}$ - 1 шт. 11. Распорка монолитная - 2 шт. 12. Канат $\varnothing 23\text{мм}$ $L=165\text{м}$ - 2 шт. 13. Канат $\varnothing 23\text{мм}$ $L=304\text{м}$ - 2 шт. 14. Канат $\varnothing 21,5\text{мм}$ $L=790\text{м}$ - 2 шт.
 15. Канат $\varnothing 21,5\text{мм}$ $L=202\text{м}$. 16. Канат $\varnothing 21,5\text{мм}$ $L=100\text{м}$. 17. Канат $\varnothing 21,5\text{мм}$ $L=200\text{м}$. 18. Канат $\varnothing 30,5\text{мм}$ $L=92\text{м}$ - 1 шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 36

15/152 BA-Q

Таблица максимальных усилий

Направление	Значение тс
Трехосное усилие	36
Усилие в боковых	60
Усилие в стадии	51
Усилие на ширину	58
Горизонтальное сопротивление на ширину	52
Тормозное усилие	6,5

Схема опоры

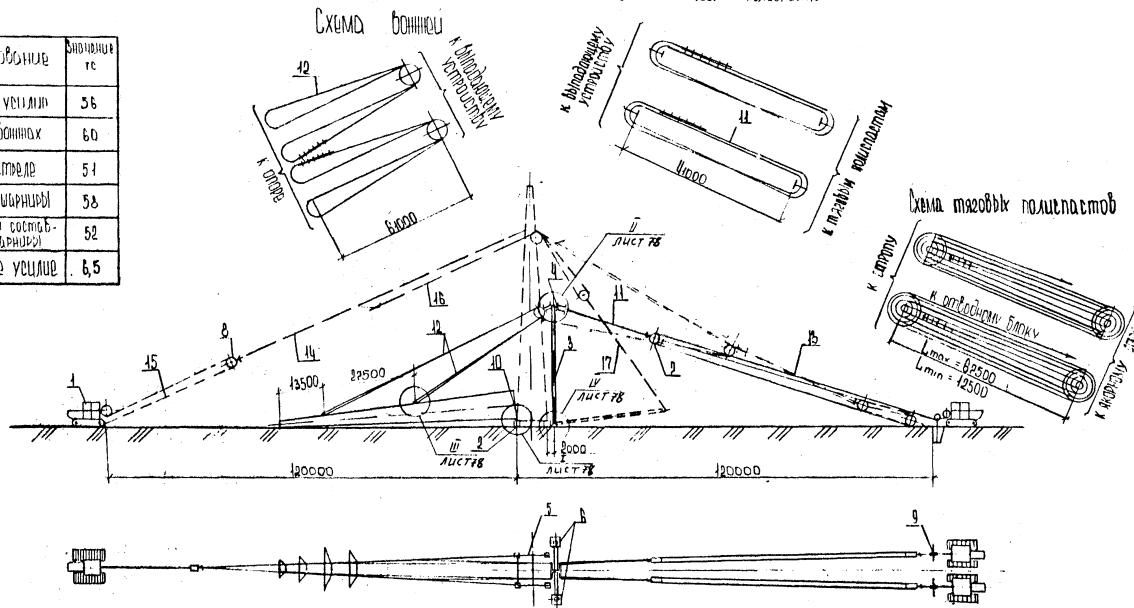


Рис. 8-6. Схема подъема опоры ПП №-2/50

1. Тяговый ТЗДМ с лебедкой - 1шт 2. Ширину Ш-1 - 2шт 3. Стремя - 1шт
 4. Упор для фундаментных - 2шт 5. Фундаментная плита - 2шт 6. Блок Q-30тс - 1шт 7. Блок Q-10тс - 5шт 8. Акорд Q=30тс - 2шт
 9. Рельсы для монтажа - 2шт 10. Концы φ23мм L=166м - 2шт 11. Концы φ23мм L=246м - 2шт
 12. Концы φ21,5мм L=1800м - 2шт 13. Концы φ21,5мм L=2024м - 1шт 14. Концы φ21,5мм L=200м - 1шт
 15. Концы φ21,5мм L=200м - 1шт 16. Концы φ30,5мм L=24м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 36

15/152 ВЛ-4

Таблица максимальных усилий

Наименование	максимальные усилия тс
Тяговое усилие	40
Усилие в болтах	45
Усилие в стrelе	40,5
Усилие на юстировке буксировочного соединения на юстировке	43
Буксировочный состав юстировка на юстировке	38
Тормозное усилие	5,08

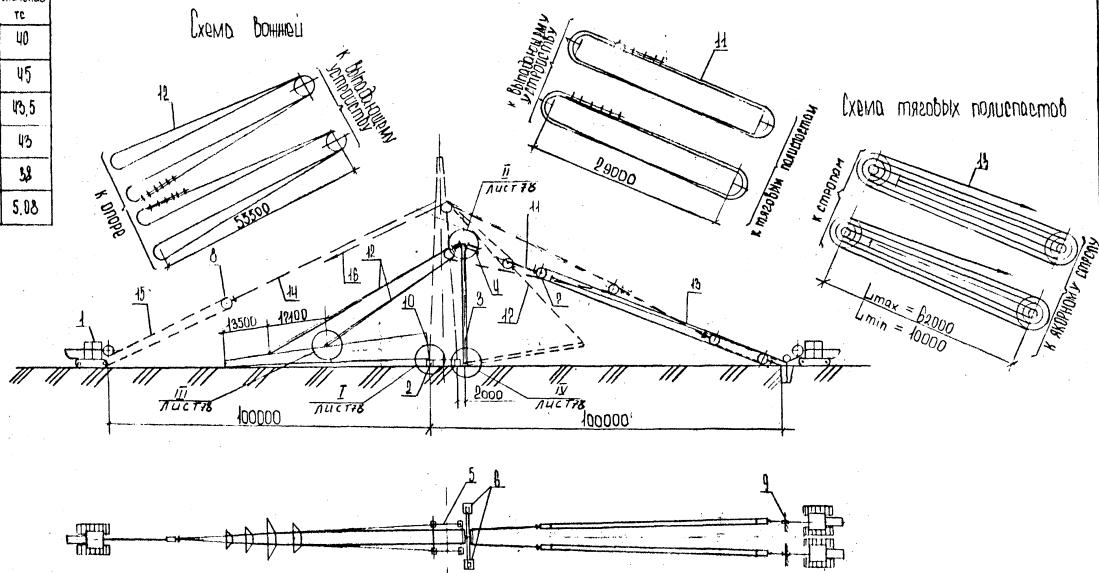


Рис. 8-7. Схема подъема опоры ПП 110-2/40

- 1 Трактор Т-330 с лебедкой - 4 шт. 2 Шарнир Ш-1-9 шт. 3 Вертлюг Н-96 м-1 шт. 4 Рабочий барабан для кранового строя - 1 шт. 5 Упор для фундаментных плит - 2 шт. 6 Фундаментная плита - 2 шт. 7 Блок Q=20 тс - 1 шт. 8 Блок Q=10 тс - 5 шт. 9 Якорь Q=20 тс - 2 шт. 10 Растяжка монтажная - 1 шт. 11 Коник Ø 21,5 мм Ø 198мм - 2 шт. 12 Коник Ø 21,5 мм Ø 224мм - 2 шт. 13 Коник Ø 21,5 мм Ø 215мм Ø 190мм - 2 шт. 14 Коник Ø 21,5 мм Ø 174мм - 1 шт. 15 Коник Ø 21,5 мм Ø 100мм - 1 шт. 16 Коник Ø 21,5 мм Ø 175мм - 1 шт. 17 Коник Ø 30,5 мм Ø 24мм - 1 шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 36

15/152 ВЛ-4

лист 55

Таблица максимальных усилий

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

Схема тормозного полиспаста

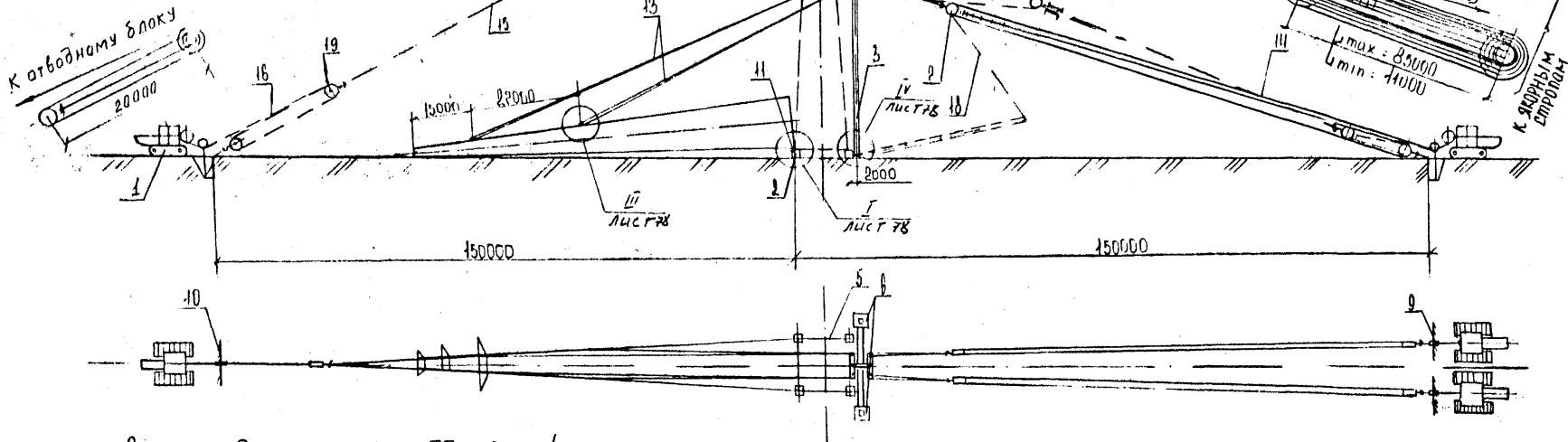


Рис. 8-8. Схема подъема опоры ПП 220-1/79

1 Трактор Т-30М с лебедкой -1шт 2 Шарнир У-1-2шт 3 Стрела

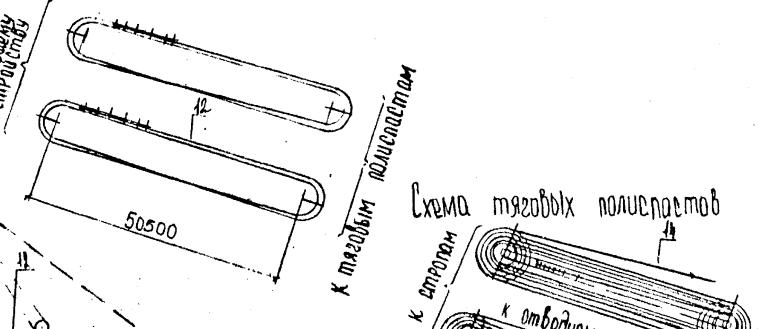
4 Фундаментные плиты -2шт 5 Блок У-50тс -1шт 6 Фундаментные плиты -2шт 7 Блок У-50тс -1шт 8 блок Q=10тс -1шт 9 Якорь Q=50тс -1шт 10 Якорь Q=10тс -1шт 11 Распорка монтажная -2шт

12 Конат Ø 30,5ММ L=204М -2шт 13 Конат Ø 30,5ММ L=352М -2шт 14 Конат Ø 23,0ММ L=1250М -2шт 15 Конат Ø 21,5ММ L=512М -1шт 16 Конат Ø 21,5ММ L=100М -1шт

17 Конат Ø 21,5ММ L=500М -1шт 18 Конат Ø 30,5ММ L=92М -1шт 19. Блок Q=20тс -1шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 37

Схема стропов тяговых полиспастов



15/152 В1-Д

Лист
56

ФОРМАТ А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	71
Усилие в боковых	28
Усилие в стреле	68
Усилие на шарниры	28
Горизонтальная гибкость- линейка на шарниры	65
Тормозное усилие	8,41

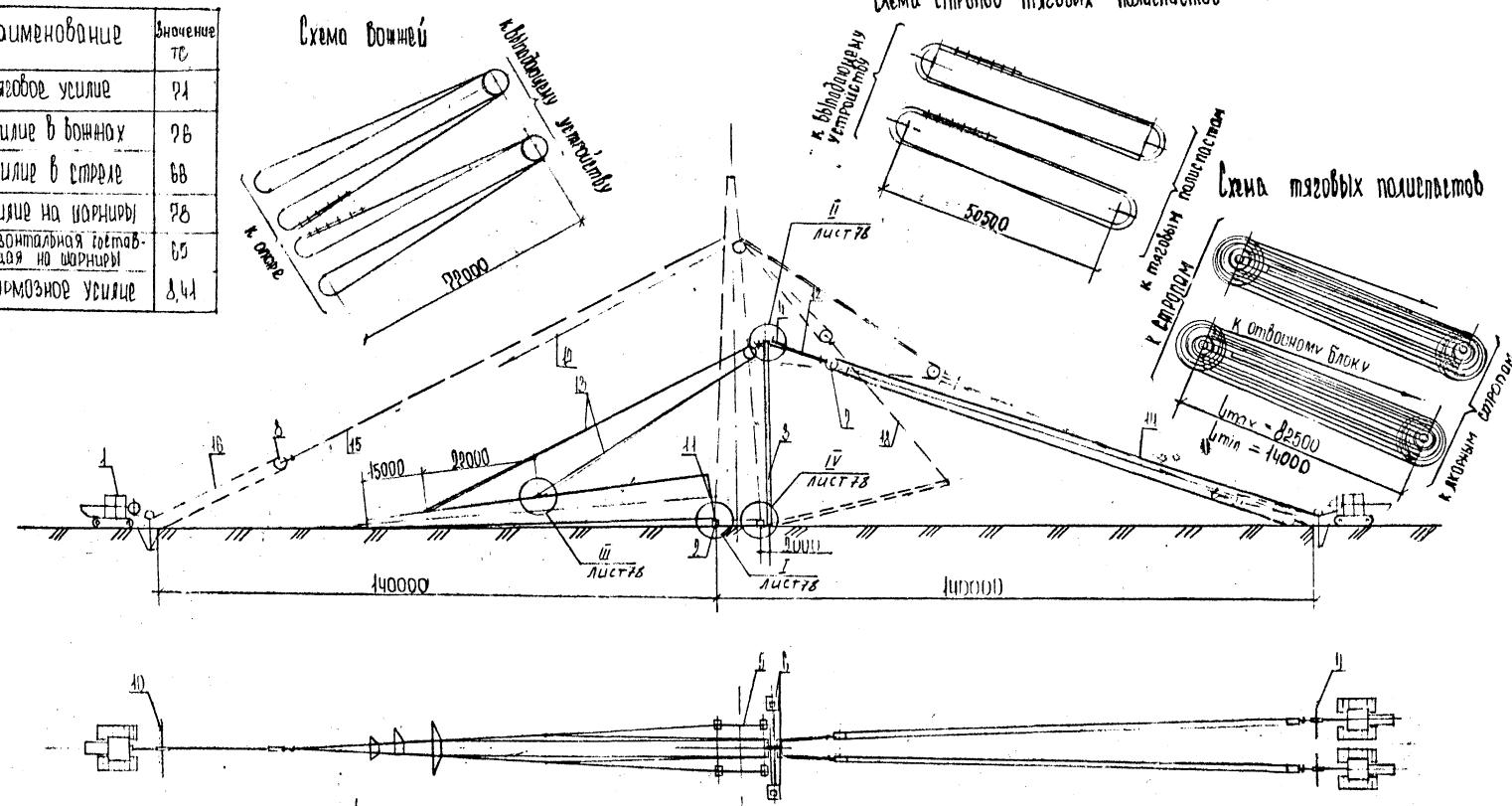


Рис.8-9 Схема подъема опоры № 220-1/69

Трактор Т-150М с лебедкой - 1 шт 2 Шарнир №-1 - 2 шт 3. Стрела - 1 шт 4. Вспомогательное устройство - 1 шт 5 Упор для фундаментов - 2 шт
Фундаментная плита - 2 шт 6 Блок №-501с - 1 шт 7 Блок №-101с 8 Блок №-9 Жкорд №-50т - 2 шт 9 Жкорд №-10т - 1 шт 10 Распорки монтирующие - 2 шт 11 Канаты Ø30,5мм Р-90т - 2 шт 12 Канаты Ø30,5мм Р-20тн - 2 шт 13 Канат Ø30,5мм Р-90т - 2 шт 14 Концы Ø23,0мм Р-120тн - 2 шт 15 Концы Ø21,5мм Р-202н - 1 шт 16 Концы Ø21,5мм Р-125н - 1 шт 17 Концы Ø21,5мм Р-280н - 1 шт 18 Концы Ø30,5мм Р-92н - 1 шт

Основные показатели опоры приведены на листе 37

15/152 В1-Д

Формат А3

лист
57

Наименование	Значение
Тяговое усилие	68
Усилие в вожжах	92
Усилие в стреле	62
Усилие на шарниры	66
Горизонтальная составляющая на шарниры	62
Тормозное усилие	7,1

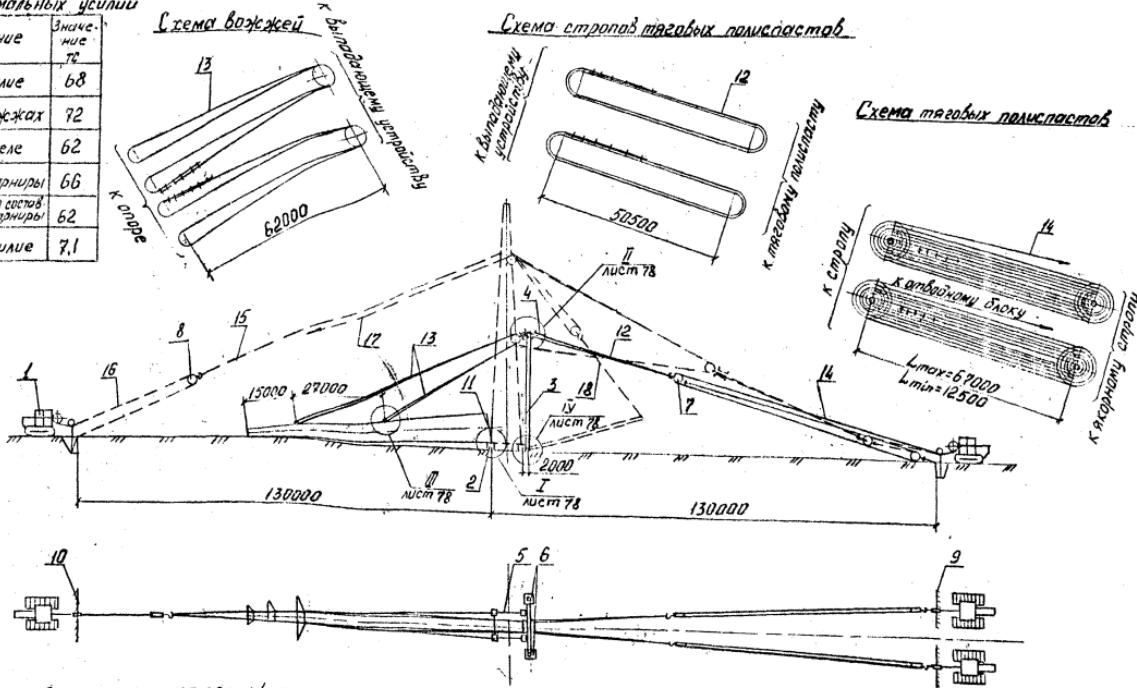


Рис. 8-10 Схема подземной опоры ПП 220-1/59

1-Трактор Т-130М с лебедкой-шт; 2-Шарнир Ш-12шт; 3-Стрела Н-36м -1шт; 4-Выпадающее устройство -1шт; 5-Упор для фундамента -2шт; 6-Фундаментная плита -2шт; 7-Блок А-50г -4шт; 8-Блок А-10г -бшт; 9-Якорь А-5г -2шт; 10-Якорь А-10г -1шт; 11-Распорка монтажная -2шт; 12-Канат φ30,5мм L=250м 2шт; 13-Канат φ23,0мм L=1000м 2шт; 14-Канат φ23,0мм L=1000м 2шт; 15-Канат φ21,5мм L=202м 1шт; 16-Канат φ21,5мм L=100м 1шт; 17-Канат φ21,5мм L=140м 1шт; 18-Канат φ 30,5мм L= 84м -1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 37.

15/152 ВЛ-Д

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение T_e
Тяговое усилие	119,4
Усилие в винтах	53,11
Усилие в стапеле	18,5
Усилие на шарниры	52
Горизонтальная составляющая на шарниры	45
Горизонтальное усилие	5,6

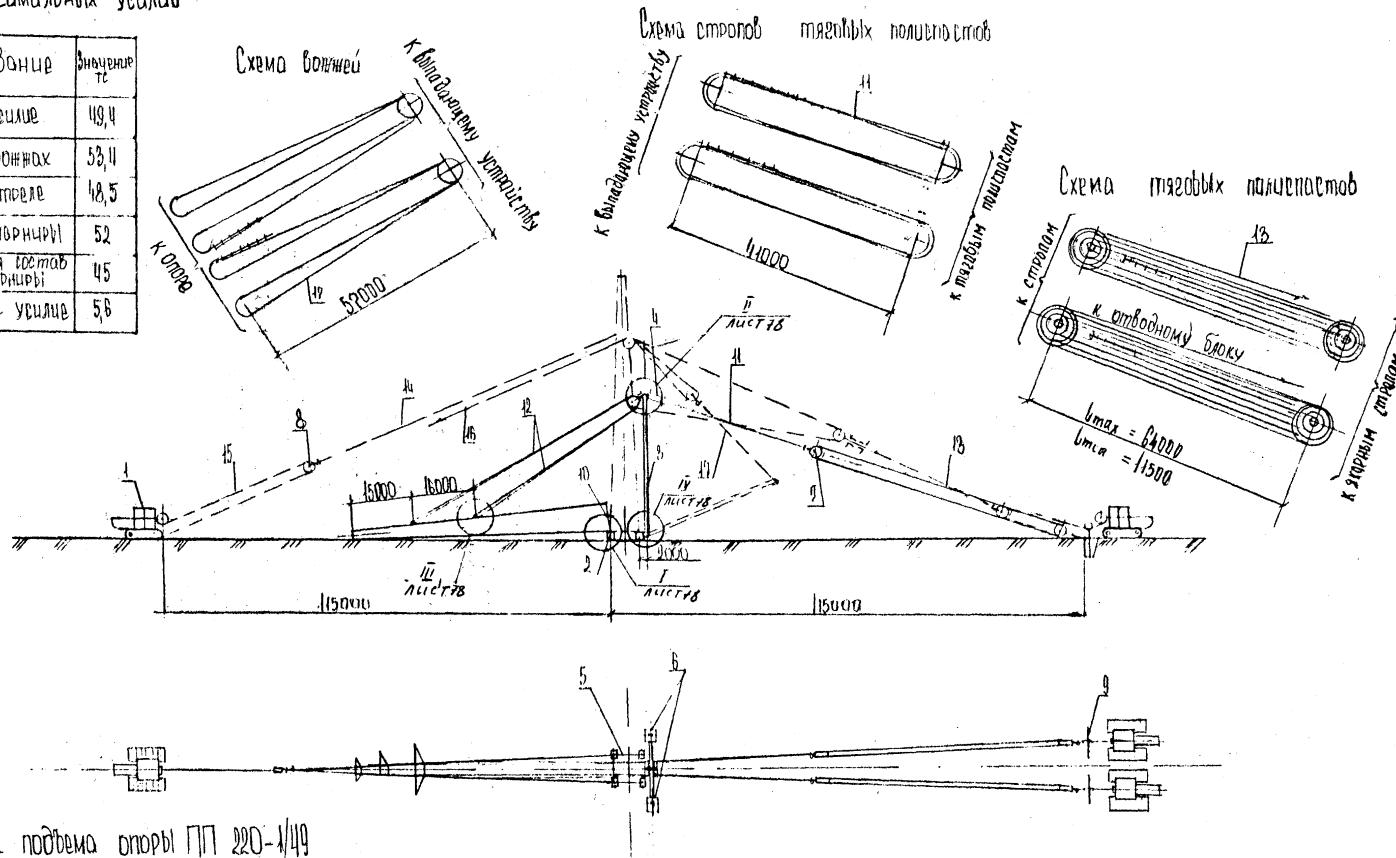


Рис. 8-11. Схема подъема опоры ПП 220-1/49

1 Тягово-тросовая лебедка - Чит. 2 Шарнирный - Чит. 3 Стапель

? Блок D-32Тс - Чит. 8 Винт Q=10тс - Чит. 9 Якорь Q=90т - Чит. 10 Распорка монтажная - Чит. 11 Коник ф280мм R=166м - Чит. 12 Коник ф235мм R=230м - Чит. 13 Коник ф215мм R=202м - Чит. 15 Коник ф215мм R=190м - Чит. 16 Коник ф215мм R=190м - Чит. 17 Коник ф305мм R=247м - Чит.

18 Коник ф215мм R=202м - Чит. 5 Упор для фундаментов - Чит. 6 Фундаментная пластина - Чит.

19 Коник ф215мм R=202м - Чит. 7 Упор для фундаментов - Чит. 8 Фундаментная пластина - Чит.

Основные показатели опоры приведены на листе 37

15/152 В1-4

ФОРМАТ А3

Таблица максимальных условий

Наименование	Значение тс
Тяжелое усилие	38
Усилие в юниорах.	40
Усилие в спринте	45
Усилие на ширнуры	36
Приходящее усилие состоящее из ширнуры	34
Тормозное усилие	5,05

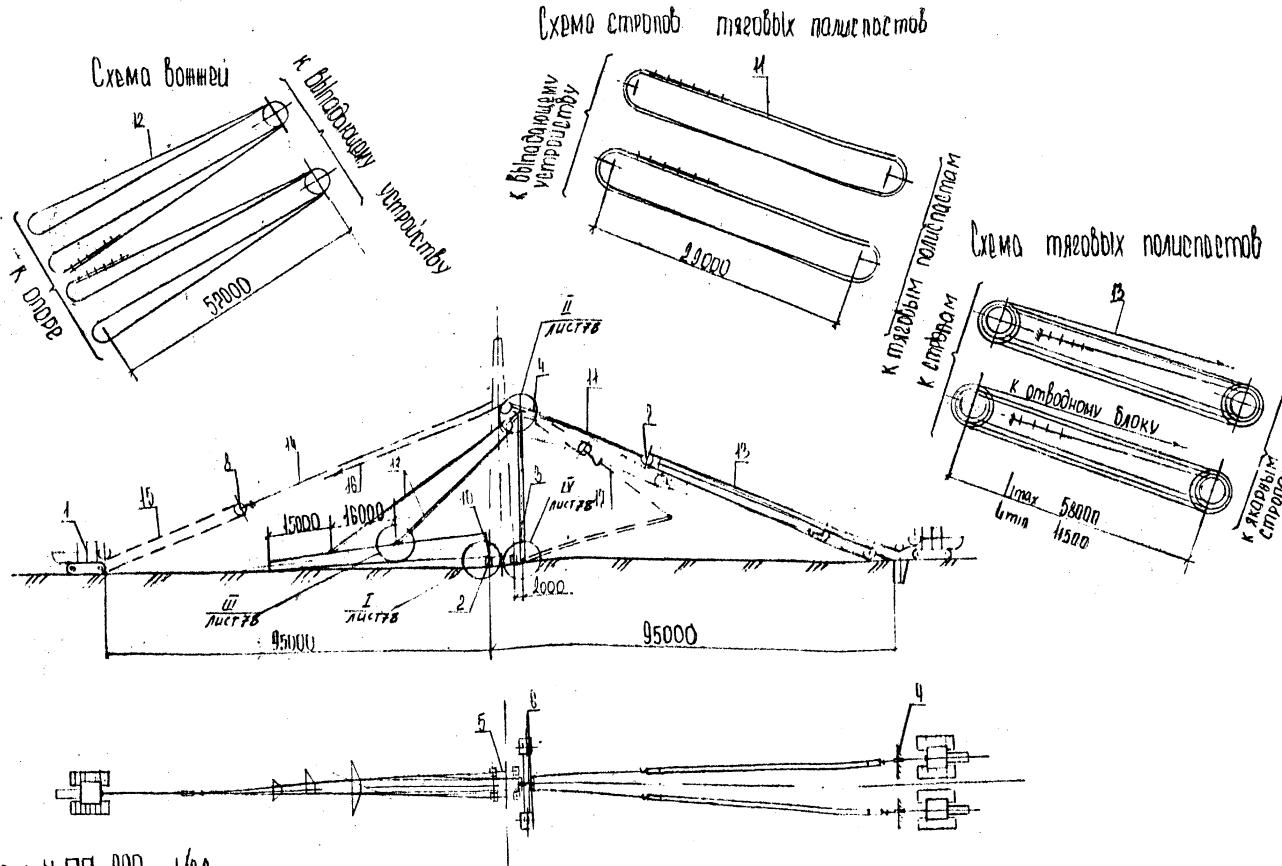


Рис. 8-12. Схема подъема опоры ПП 220 - 1/38

1 Трактор Т-130М с лебедкой - 4 шт. 2 Шарнир № 1-2 шт. 3 Стрела Н-36 М-1 шт 4 Выводящее устройство
5 Фундаментная плитка - 2 шт 6 Блок Q=20 тс-4 шт 8 Блок Q=10 тс-5 шт 9 Кирпич Q=20 тс-2 шт 10 Распорка монтизации
11 Коник $\phi 21,5$ мм L=475 и 2 шт 14 Коник $\phi 21,5$ мм L=1114 и 1 шт 15 Коник $\phi 21,5$ L=60 М-1 шт 16 Коник $\phi 21,5$ L=100 М-1 шт 17 Коник $\phi 21,5$ L=150 М-1 шт

1шт 5 Упор для фундаментов - 2шт
2шт 11 Крант φ 215мм L: 18м - 2шт 12 Крант φ 215мм L: 230м - 2шт
1шт Р: 155мм - 1шт 13 Крант φ 305мм L: 94м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 37

15/152 BA-4

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	98
Усилия в болтах	90
Усилия в стрелке	82
Усилия на шарниры	102
Призонтальная составляющая на шарниры	91
Тормозное усилие	11,5

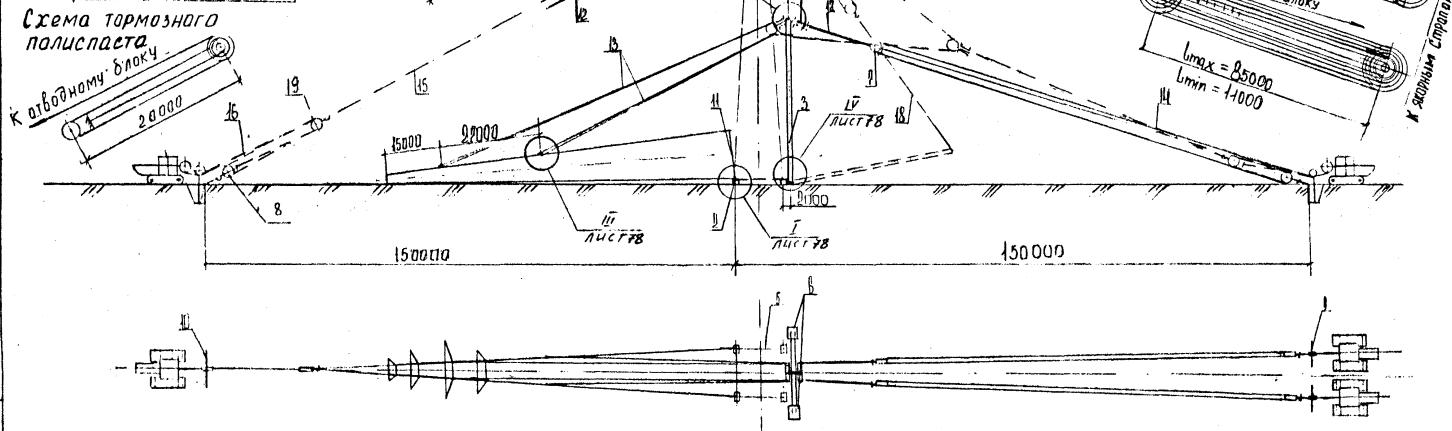


Рис. 8-13. Схема подъема опоры ПП 220-2/20

1. Трактор Т-330М с лебедкой - 4 шт 2. Шарнир W-1 - 2 шт. 3. Стремя

H-45M-1om.4 Вінницьке устреджмво

- Кит 5 Узор для фундаментов - 2 шт.

6 Фундаментная плитка - 2шт. блок Q-50Т - 4шт. блок Q-100 - 4шт.

60м 9 ЯКОРД 0:50т. - 20м. 10 ЯКОРД 0:10т. - 1

от 11 Распорка мантийная-2шт 12. Коном \varnothing 3

13 RAKHUNI Ø30,5MM L-552M-2
13 EKSK D-227-1M1

15. KUHN $\varnothing 21,5$ MM L = 342 M - 1000 16 KUNIG.

$\phi_{21,500} \approx 100 \text{ m} - 110 \text{ m}$ $\phi_{21,500} \approx 500 \text{ m}$

19. DINA Q-208. -100

Основные показатели опоры приведены на листе 38

15/152 B1-4

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	80
Усилие в винтах	85
Усилие в стреле	74
Усилие на ширину	87
Горизонтальная составляющая на ширину	83
Тормозное усилие	9.45

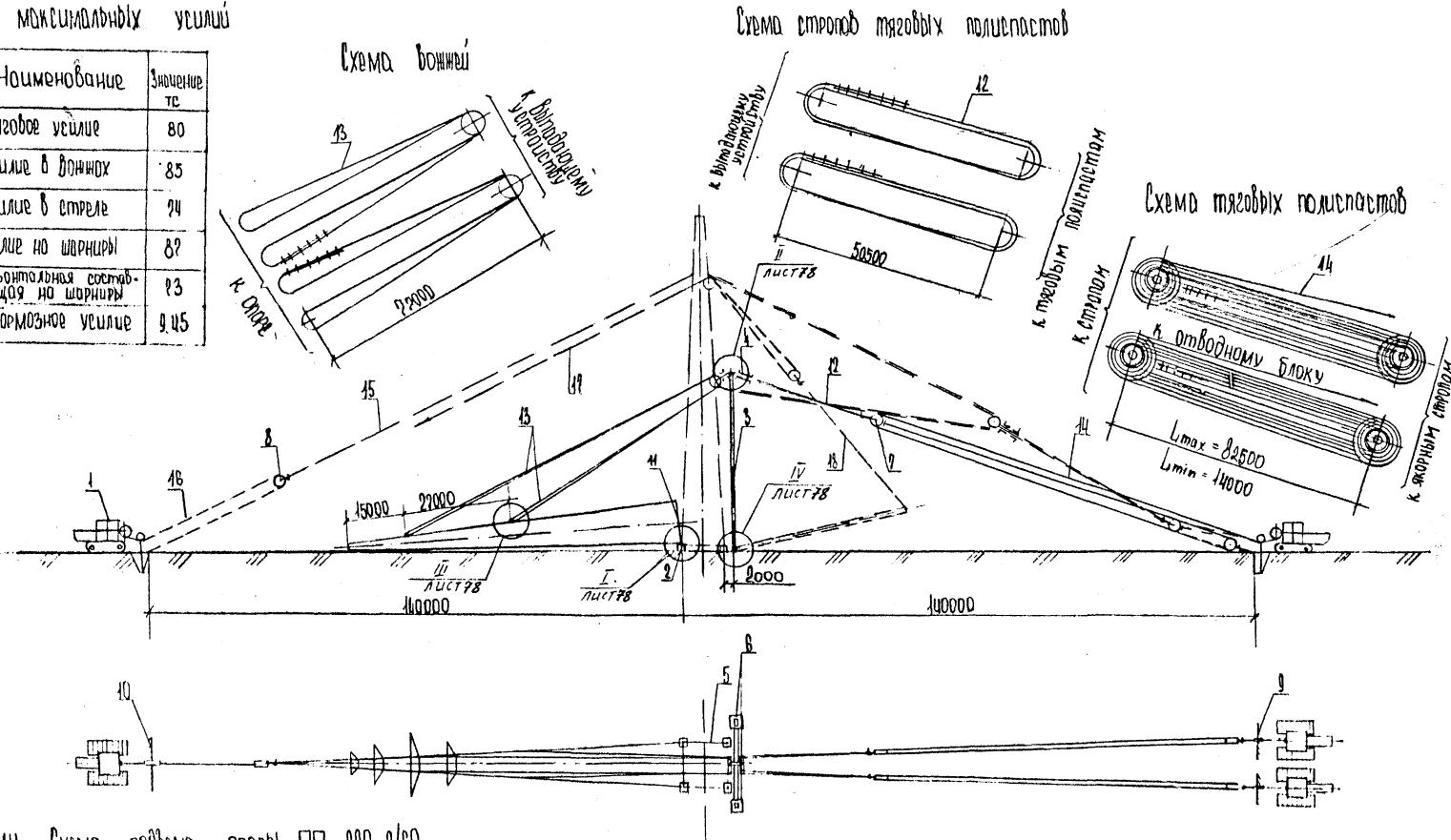


Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Балочное усилие	75
Усилие в башнях	59
Усилие в стрингере	63
Усилие на ширину	72
Производящая способность дюнкеров на ширину	88
Тормозное усилие	7,6

Схема башни

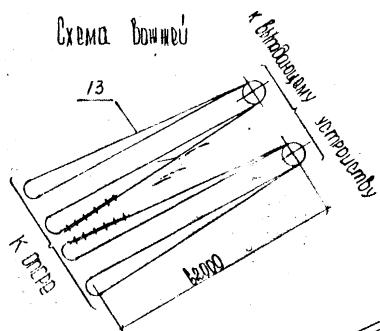


Схема стропов тяговых полиспастов

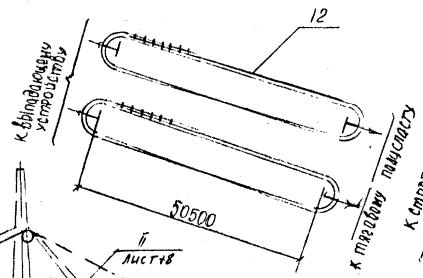


Схема тяговых полиспастов

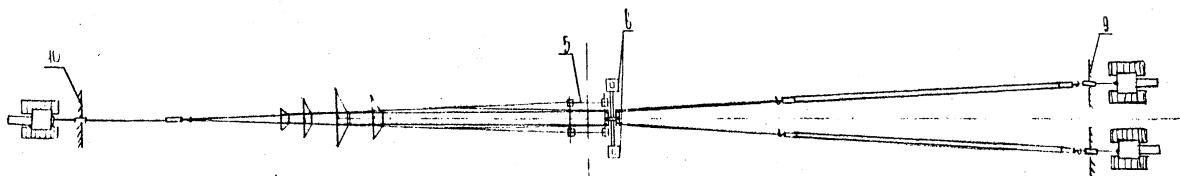
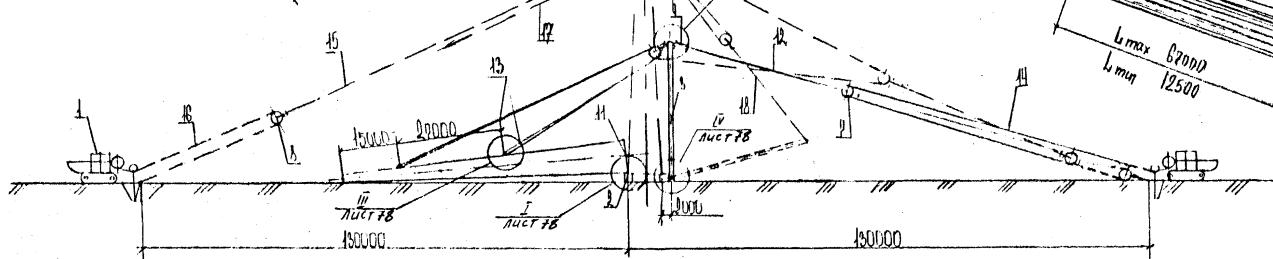
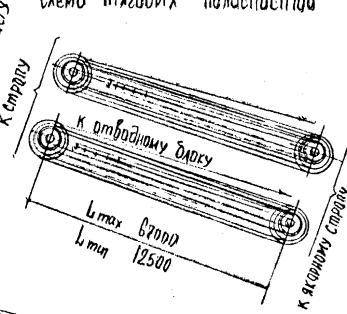


Рис. 8-15. Схемы подъема опоры ПП 220-2/50

1. Трактор Т-130М с лебедкой - 4 шт. 2. Шарнир У-1-2 шт. 3. Трехл. Н-36-1 шт. 4. Выдающее устройство - 1 шт. 5. Упор для фундаментов 2 шт. 6. Фундаментная плита - 2 шт. 7. Блок Q=50тс - 4 шт. 8. Блок Q=10тс - 6 шт. 9. Якорь Q=50тс - 2 шт. 10. Якорь Q=10тс - 1 шт. 11. Рессорка. Константина - 2 шт. 12. Конус Ø 50,5 мм В=204м - 1 шт. 13. Конус Ø 30,5 мм В=250м - 2 шт. 14. Конус Ø 23,0 мм В=100м - 2 шт. 15. Конус Ø 21,5 мм В=202м - 1 шт. 16. Конус Ø 21,5 мм В=100м - 1 шт. 17. Конус Ø 24,5 мм В=140м - 1 шт. 18. Конус Ø 26,5 мм В=144м - 1 шт.

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение TC
Твердое усилие	55,5
Усилие в винтах	60
Усилие в стреле	54,5
Усилие по ширине	58
Противодействующее усилие по ширине	54
Тормозное усилие	6,25

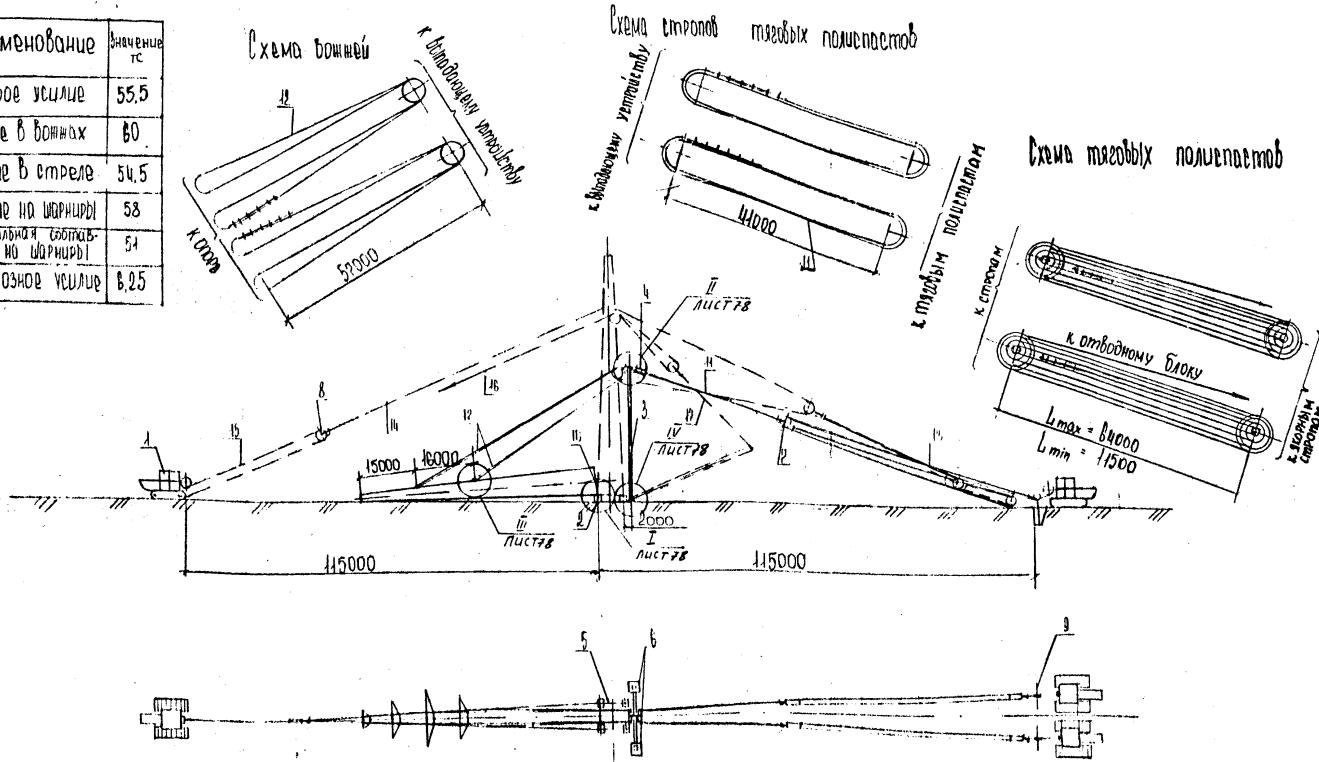


Рис. 8.16. Схема подъема опоры ПП 220-2/10

1 Трансформатор T-130M с лебедкой - 4 шт 2 Шарнир W-1 - 2 шт 3. Струбцины

H-36 M - I um. 4 Всі надійніше устроюємо

6 Рундомернитовая пластина - 2шт 7 блок Q=32тс - 4шт 8 блок
18 Канотт Ø21,5мм R=650и-2шт 19 Канотт Ø21,5мм R=62мм - 1

ТС - 5 шт 9 якоря D=30T, 2 шт 10 якоря Монтажная - 2 шт 11. Кончат Ø23,0мм L=166мм L-шт 12. Ка
5. Кончат Ø21,5мм L=60мм L-шт 16. Кончат Ø21,5мм L = 190мм L-шт 17. Кончат Ø30,5мм L=94мм L-шт

Основные показатели опоры приведены на листе 38

15/152 ВЛ-Д

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение τс
Тяговое усилие	115
Усилие в винтике	115
Усилие на мачте	100
Усилие на шарнире	190
Горизонтальная составляющая на шарнире	90
Тормозное усилие	20,23

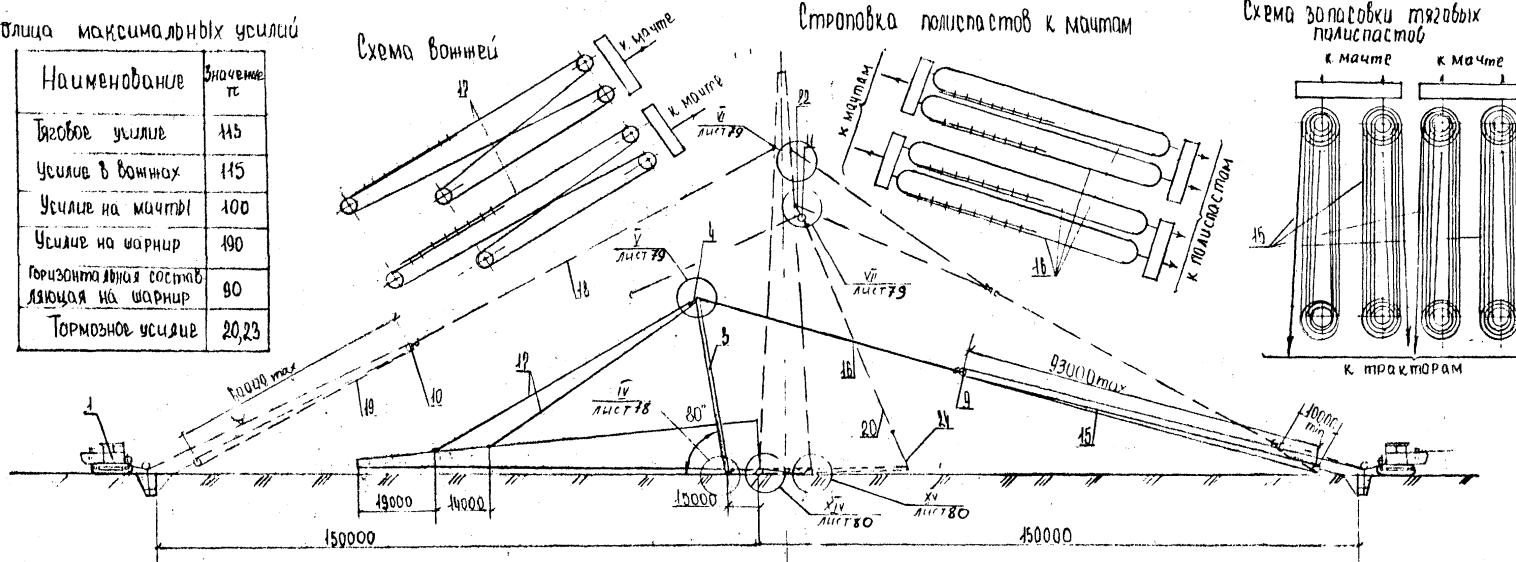


Схема запаски тормозного полусоста

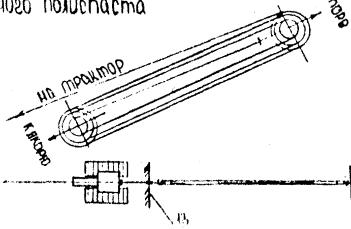
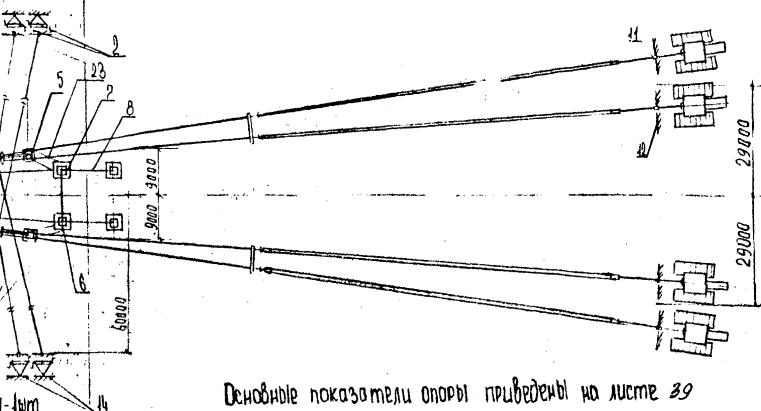


Рис.8-17 Схема подъема опоры ПП 930-1/81

1 Трактор Т-150М с лебедкой-2тм 2 лебёдка ручной Q-5т 3 Монтил H-15т -2тм 4 Поршневое устройство-2тм 5 Плита фундаментная -2тм в деревне 6 Блок Q-32тс 2тм 7 Блок Q-20тс 2тм 8 Упор для фундаментов-2тм 9 Блок Q-10тс 2тм 10 Блок Q-10тс 2тм 11 Якорь Q-30тс -1тм 12 Якорь Q-20тс -1тм 13 Якорь Q-20тс -1тм 14 Якорь блокировочный Q-5т -1тм 15 Канат тросовой 21,5Мм 16 Канат тросовой 35,0Мм 17 Канат тросовой 210Н-2тм 18 Канат тросовой 39,5Н-220Н-1тм 19 Канат тросовой 19,5 Н-2тм 20 Канат тросовой 23,0Н-2тм 21 Канат тросовой 21,5Н-10Н-1тм 22 Канат тросовой 21,5Н-2тм 23 Канат тросовой 32Н-2тм 24 Канат тросовой 21,5Н-12Н-2тм

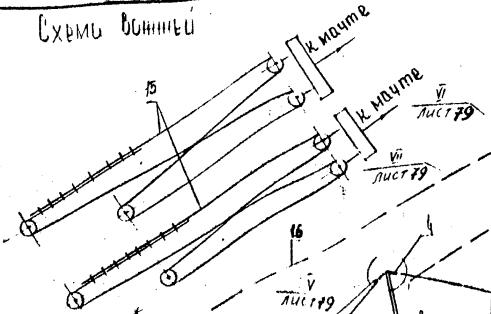


Основные показатели опоры приведены на листе 39

Таблица максимальных усилий

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

Схемы винты



Строповка полиспастов к мачте

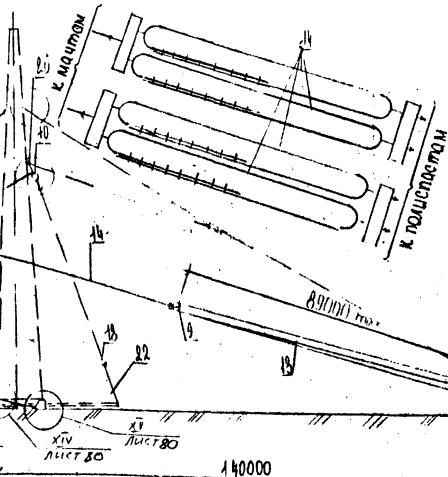


Схема запасовки тяговых полиспастов

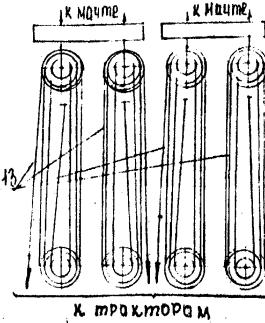


Схема запасовки торсионного полиспаста

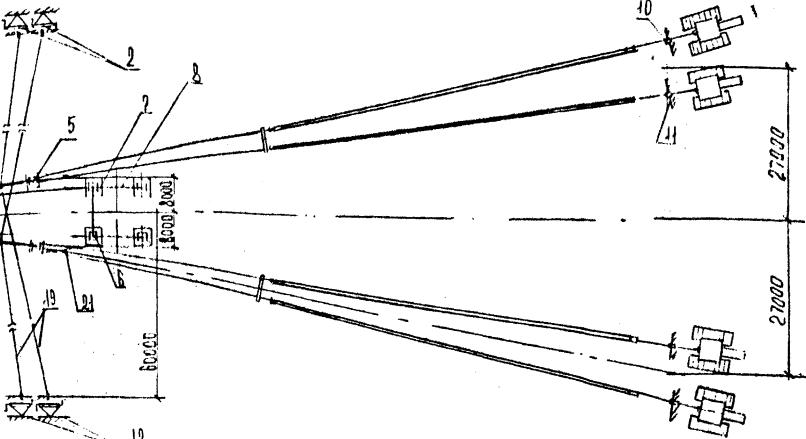
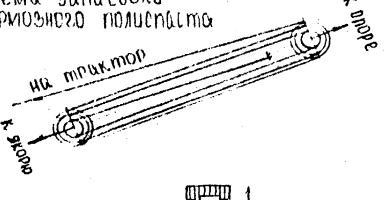


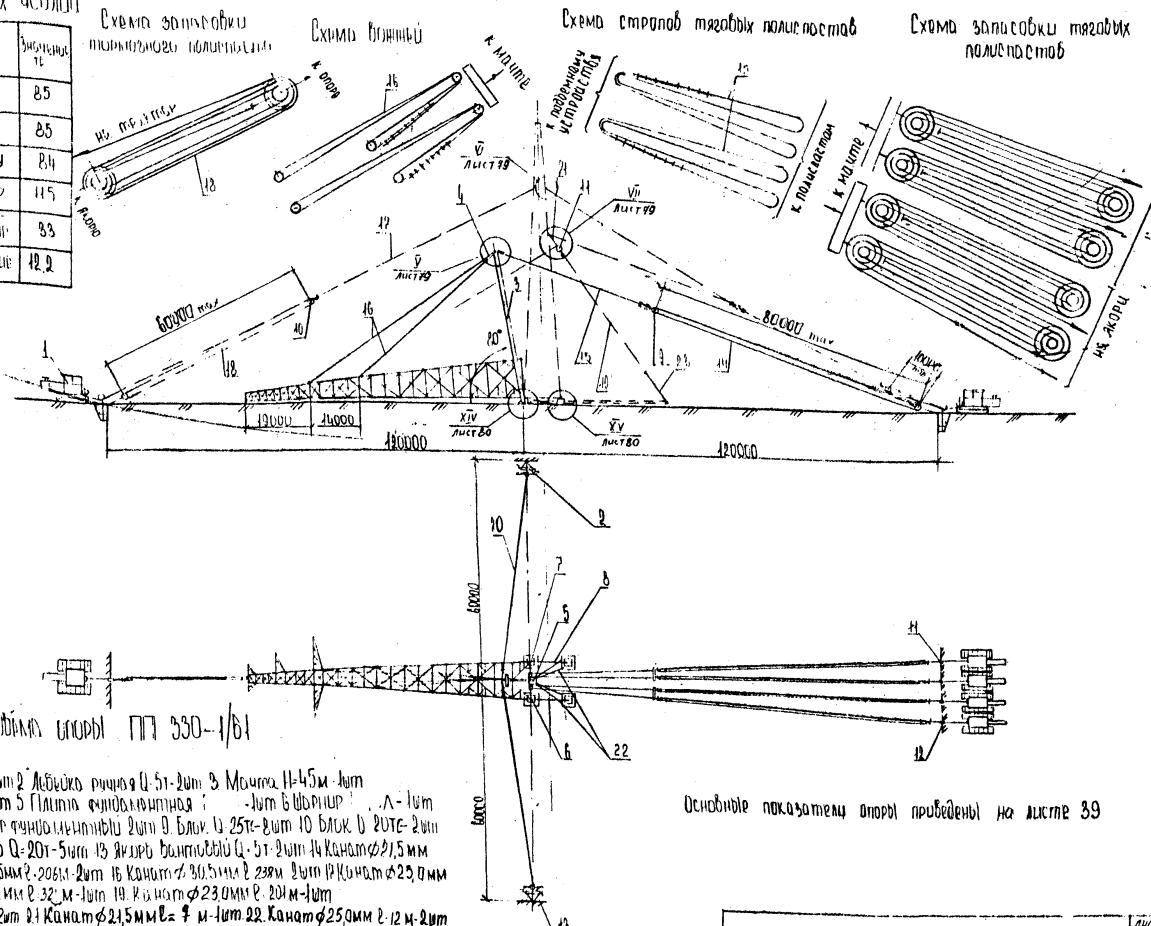
Рис. 8-18. Схема подъемной опоры ГПП 330-1/71

- 1. Трактор Т-130М с лебёдкой 2-тн; 2. Лебёдка ручная Я-5Т-Ч4М; 3. Мачта Н=45м-2ум;
- 4. Подъемные устройства-2ум; 5. Плита фундаментная 1-2ум; 6. Шарнир А-1ум;
- 7. Шарнир Б-1ум; 8. Упор для фундаментной 2ум; 9. Блок Q-20т-10ум; 10. Блок Q-10т-11ум;
- 11. Якорь Q-20т-5ум; 12. Якорь балансировочный Q-5т-4ум; 13. Канат $\phi 19,5$ мм $\ell=650$ м-4ум;
- 14. Канат $\phi 29,0$ мм $\ell=155$ м-4ум; 15. Канат $\phi 29,0$ мм $\ell=220$ м-2ум; 16. Канат $\phi 23,0$ мм $\ell=190$ м-1ум;
- 17. Канат $\phi 19,5$ мм $\ell=450$ м-1ум; 18. Канат $\phi 21,5$ мм $\ell=204$ м-2ум; 19. Канат $\phi 21,5$ мм $\ell=101$ м-4ум;
- 20. Канат $\phi 21,5$ мм $\ell=2$ м-2ум; 21. Канат $\phi 25,0$ мм $\ell=32$ м-2ум; 22. Канат $\phi 21,5$ мм $\ell=42$ м-2ум.

Основные показатели опоры приведены на листе 39

Таблица МЕХАНИЧЕСКИХ ЧИСЛЕН

ПОДЪЕМНОСТИ	ЗАБЫВКА
Тяговое усилие	85
Усилие в осьмах	85
Усилие на мачту	84
Усилие на варнид	115
Горизонтальное сопротивление на подъёмниках на мачте	33
Тормозное усилие	12,2



1 Трактор Г-150М с лебедкой № 3
2 Лебедка ручная № 51-2ум
3 Мачта H=45м - 1ум
4 Подъемные устройства № 5 Гидроцилиндр № 1 - 1ум в юбке № 1, № 1-1ум
5 Шарнир № 1 - 1ум в юбке № 1
6 Упор тягового крана № 8
7 Блок № 25Т-8ум № 10 блок № 20Т-2ум
8 Блок № 10ТС-8ум № 10 Акорд Q-20Т-5ум № 13 якорь винтовой № 1-2ум № 14 канат № 21,5мм
9 Блок № 30ТМР-206А-2ум № 16 канат № 30,5мм № 238 упаковка № 125 канат № 25,0мм
10 Блок № 162М-1ум № 18 канат № 17,0мм № 32-М-1ум № 19 Канат № 23,0мм № 201-М-1ум
11 Канат № 21,5мм № 10-М-2ум № 21 Канат № 21,5мм № 9-М-1ум № 22 Канат № 25,0мм № 12-М-2ум
12 Канат № 21,5мм № 8-М-1ум

Таблица максимальных усилий

Наименование	значение гс
Тяговое усилие	98
Усилие в волокнах	102
Усилие в стреле	84
Усилие на шарниры	98
Горизонтальная составляющая на шарниры	88
Тормозное усилие	11,2

Схема тормозного полиспаста

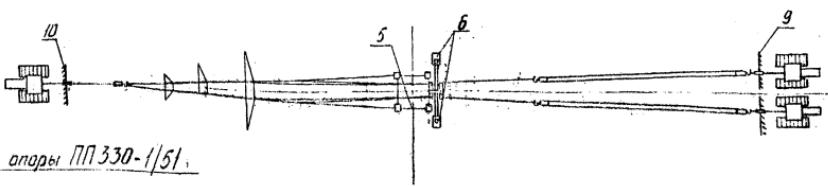
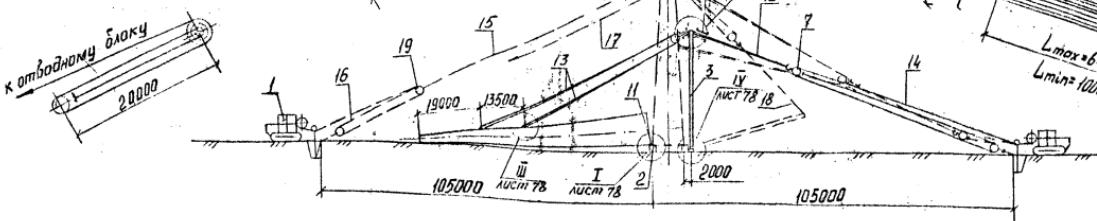


Рис. 8-20 Схема подземных опоры ПП 330-1/51.

1-Трактор Т-130М с лебедкой-4шт; 2-Шарнир Ш-2-2шт; 3-Стрела Н=36м-1шт; 4-Вспомогающее устройство-1шт; 5-Упор для фундаментов; 6-Фундаментная плита-2шт; 7-Блок б-50г-4шт; 8-Блок д=10г-5шт; 9-Якорь а-50г-2шт; 10-Якорь а-10г-1шт; 11-Распорка монтизажная-2шт; 12-Канат ф33,0мм $\ell=188$ -2шт; 13-Канат ф33,0мм $\ell=248$ -2шт; 14-Канат ф23,0мм $\ell=970$ -2шт; 15-Канат ф21,5мм $\ell=202$ -1шт; 16-Канат ф21,5мм $\ell=108$ -1шт; 17-Канат ф21,5мм $\ell=180$ -1шт; 18-Канат ф30,5мм $\ell=76$ -1шт; 19-Блок д-20г-1шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 39.

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение π
Тяговое усилие	28
Усилие в винтах	82
Усилие в стrelе	82
Усилие на шарниры	22
Горизонтальный составляющая на шарниры	68
Тормозное усилие	10

Схема бомбей

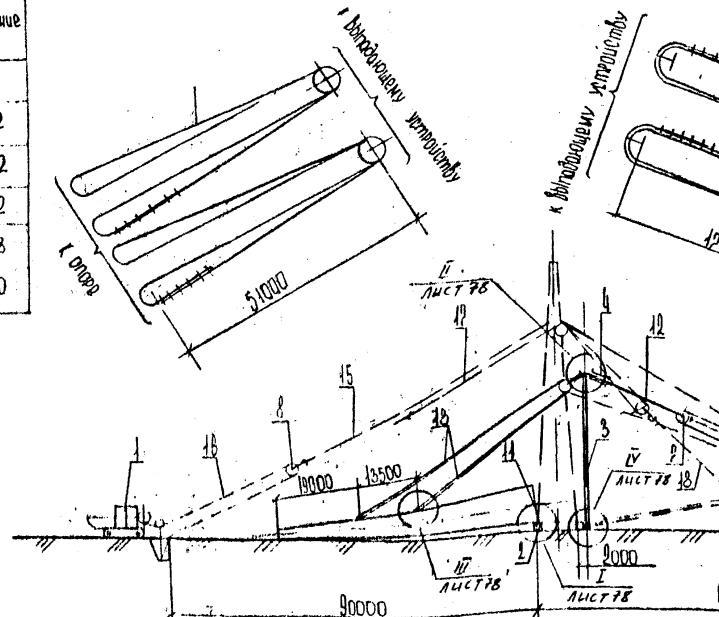


Схема спиртовых производств

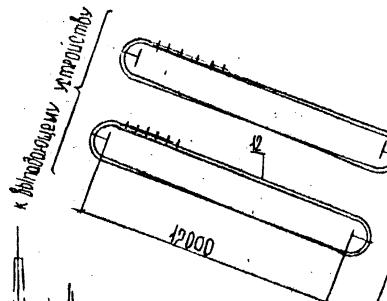


Схема тяговых полиспастов

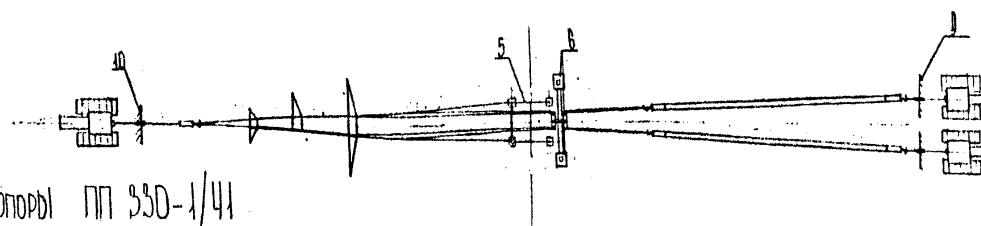
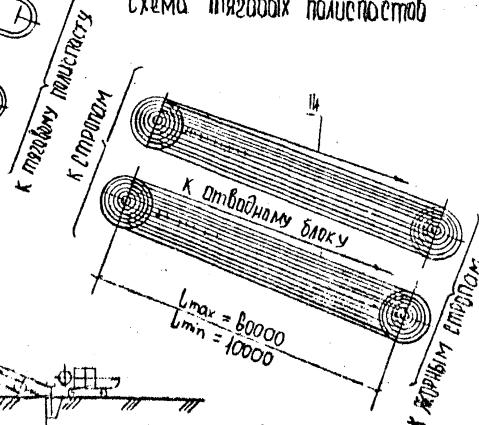


Рис 8-21 Схема подъема опоры № 330-1/41

1 Трактор Т-30М с лебёдкой-Чтп. 2 Шарнир В-2-2шт. 3 Стерго Н-3ВМ-1шт. 4 Выводящее устройство - 1шт. 5 Упор для функциональных блоков Функциональная панель 2шт
 7 Блок Q-50Тс-Чтп. 8 Блок Q-10Тс-Быт. 9 Якорь Q-50Тс-2шт 10 Якорь Q-10Тс-1шт 11 Распорка монтажная-2шт. 12 Кончат φ30,5мм L=70м-2шт 13 Кончат φ30,5мм L=205м-2шт
 14 Кончат φ21,5мм L=95м-2шт 15 Кончат φ21,5мм L=100м-1шт. 16 Кончат φ21,5мм L=90м-1шт. 17 Кончат φ21,5мм L=140м-1шт. 18 Кончат φ30,5мм L=76м-1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 39

· 15/152 BN - 11

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс.
Тяговое усилие	120
Усилие в тормозных цепях	130
Усилие на молоты	140
Усилие на шарнир	205
Порог износа ступицы, определяющийся на шарнире	100
Тормозное усилие	49,5

Схема запасовки торнозного полотна

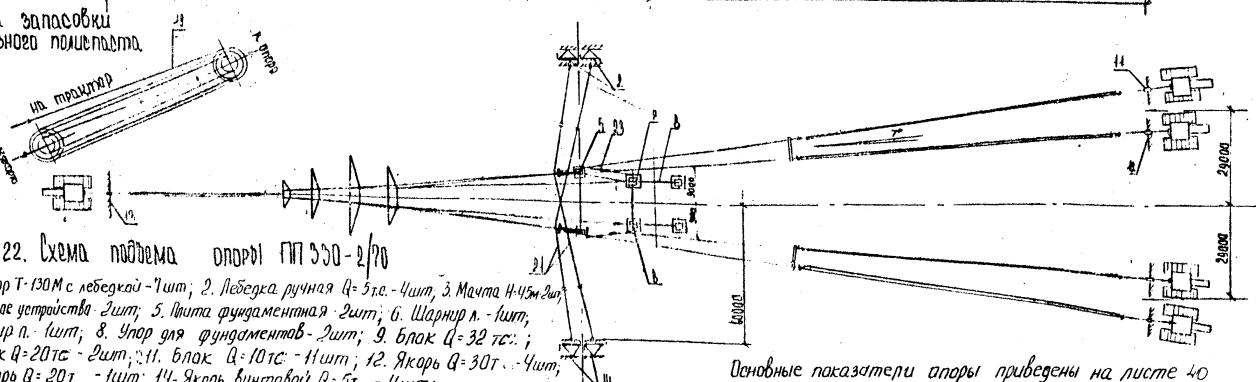


Рис. 8-22. Схема наведения опоры РП 330-2/70

1. Трактор Т-130 с лебедкой - 1шт; 2. Лебедка ручная $\Phi = 5$ т.с. - 1шт; 3. Мачта Н-45м 2шт;
 4. Подъемное устройство - 2шт; 5. Пластина фундаментная - 2шт; 6. Шарнир л. - 1шт;
 7. Шарнир п. - 1шт; 8. Упор для фундаментов - 2шт; 9. Блок $\Phi = 32$ тс.;
 10. Блок $\Phi = 20$ тс. - 2шт; 11. Блок $\Phi = 10$ тс. - 1шт; 12. Якорь $\Phi = 30$ тс. - 4шт;
 13. Якорь $\Phi = 20$ тс. - 1шт; 14. Якорь бинтовой $\Phi = 5$ тс. - 4шт;
 15. Канат $\varnothing 21.5$ мм, $\ell = 850$ м - 4шт; 16. Канатफ $\varnothing 35.0$ мм $\ell = 165$ м - 4шт;
 17. Канатफ $\varnothing 35.0$ мм $\ell = 210$ м - 2шт; 18. Канат $\varnothing 10.5$ м $\ell = 220$ м - 1шт; 19. Канатफ $\varnothing 19.5$ мм $\ell = 450$ м - 1шт;
 20. Канат $\varnothing 23.0$ мм $\ell = 201$ м - 2шт; 21. Канат $\varnothing 21.5$ мм, $\ell = 101$ м - 4шт; 22. Канатफ $\varnothing 7$ м - 2шт;
 23. Канат $\varnothing 25.0$ мм $\ell = 32$ м - 2шт; 24. Канат $\varnothing 21.5$ мм $\ell = 12$ м - 2шт.

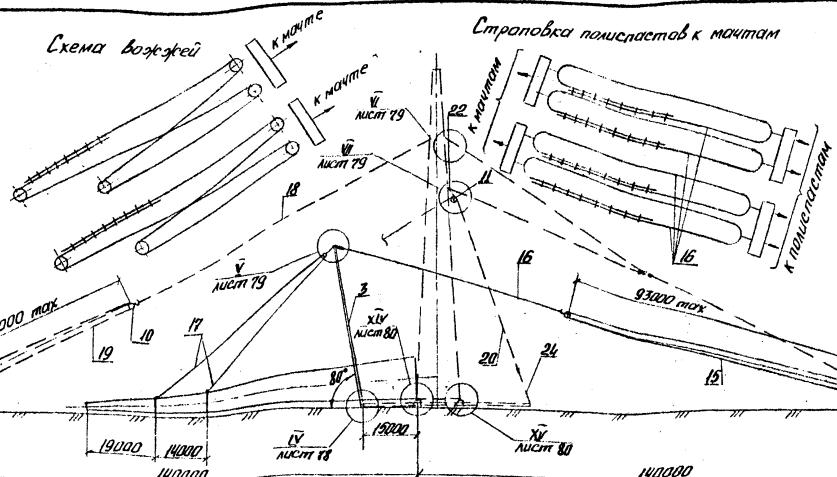
Основные показатели опоры приведены на листе 40

15/152 В/1-Д

Таблица максимальных чисел

<i>Наименование</i>	<i>Значение</i>
<i>Тяговое усилие</i>	<i>95</i>
<i>Усилие в втулках</i>	<i>100</i>
<i>Усилие на мачты</i>	<i>100</i>
<i>Усилие на шарнир</i>	<i>165</i>
<i>Горизонтальная составляющая на шарнир</i>	<i>80</i>
<i>Гормажное усилие</i>	<i>17,5</i>

Схема выкладки



Строповка полиспастов к мачтам

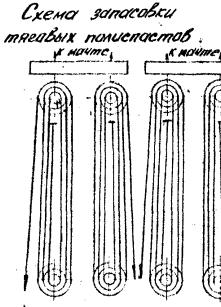


Схема запасовки тормозного полистирола

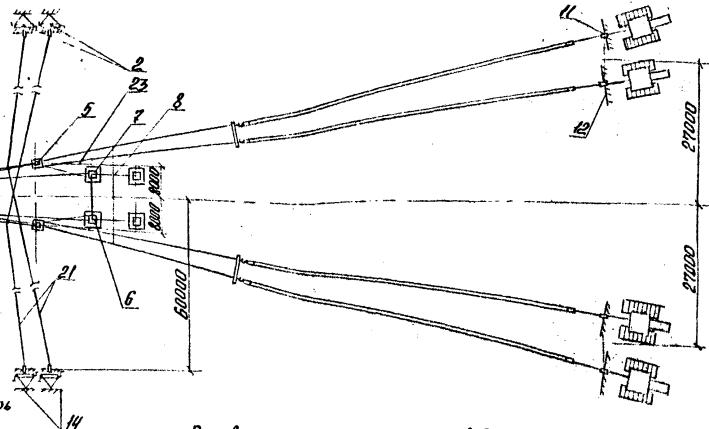
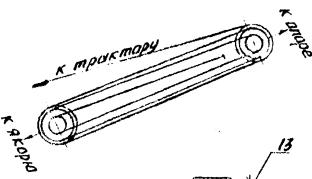


Рис.8-23. Схема подъема опоры ПП 330-2/60

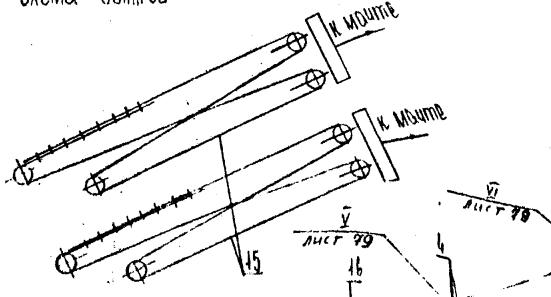
1-Трактор Т-130М с лебёдкой-шт; 2-Лебёдка ручная А-5г-4шт; 3-Мачта Н-45б-2шт;
 4-Подземное устройство-2шт; 5-Листы фундаментные-2шт; 6-Шарнир А-1шт;
 7-Шарнир П-1шт; 8-Упор для фундаментных-2шт; 9-Блок А-25тс-8шт;
 10-Блок А-20тс-2шт; 11-Блок А-10тс-11шт; 12-Якорь А-30т-4шт; 13-Якорь Г-20тс-1шт; 14-Якорь
 баштовый А-5т-1шт; 15-Канат ст 2,5мм²-700м-4шт; 16-Канат ст 3,5мм²-115м-1шт;
 17-Канат ф 33ДМН $\ell=230\text{m}$ -2шт; 18-Канат ф 30,5мм $\ell=192\text{m}$ -1шт; 19-Канат ф 19,5мм $\ell=420\text{m}$ -1шт;
 20-Канат ф 23ДМН $\ell=20\text{m}$ -2шт; 21-Канат ф 21,5мм $\ell=10\text{m}$ -4шт; 22-Канат ст 21,5мм
 $\ell=7\text{m}$ -2шт; 23-Канат ф 30,5мм $\ell=32\text{m}$ -2шт; 24-Канат ф 21,5мм $\ell=12\text{m}$ -2шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 40

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	80
Усилие в винтах	95
Усилие на мачты	100
Усилие на шарнир	165
Приложимое усилие составляющее на шарнир	60
Тормозное усилие	15,7

Схема винтов



Строповка полиспастов к мачтам

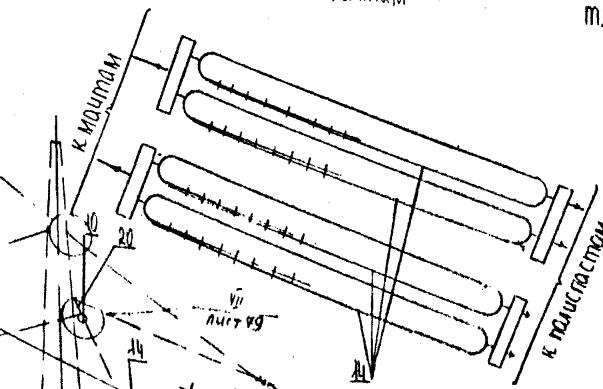


Схема запасовки тяговых полиспастов

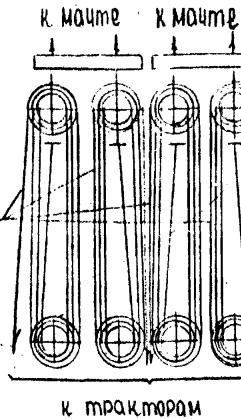


Схема запасовки тормозного полиспаста

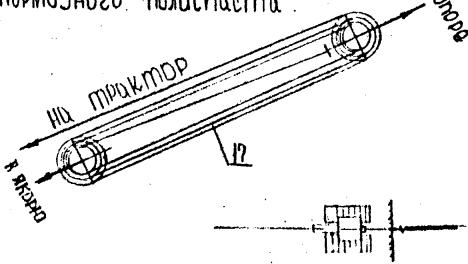
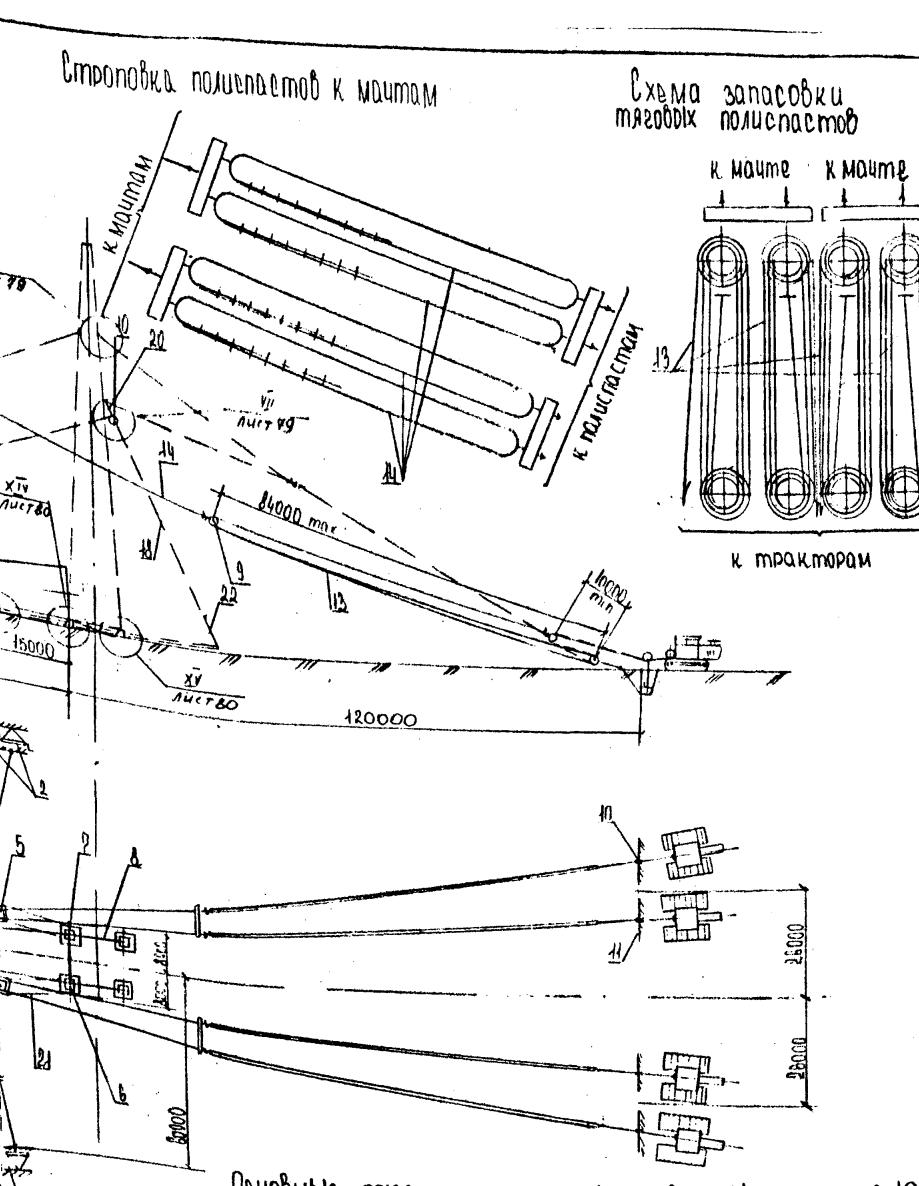


Рис 8-24 Схема подъема опоры ПП 330-2/50

Трактор Т-130М с лебедкой 2 лебедка ручная 3 блок 9 мачта H=45м 2ум
4 подъемное устройство 2ум 5 плита фундаментная 1+9ум в шарнире 1-1ум
7 шарнир 1-1, п-1ум 8 упор для фундаментов 3ум 9 блок 0-20т 10ум 10 блок 0-10т 11ум
11 якорь 0-20т 12 якорь зацепный 0-5т 13 канат φ18,5мм Ø=770м-4ум
14 канат φ30,5мм Ø=250м-4ум 15 канат φ30,5мм Ø=200м-2ум 16 канат φ30,5мм Ø=220м-1ум 17 канат φ19,5мм Ø=150м-1ум 18 канат φ23,0мм Ø=20т-2ум
19 канат φ21,5мм Ø=10т 20 канат φ21,5мм Ø=2т 21 канат φ25,0мм Ø=32т-2ум
22 канат φ21,5мм Ø=12т-2ум



Основные показатели опоры приведены на листе 40

Таблиця максимальних усилів

Найменування	Значення тс
Тягове усилие	25
Усилие в вонниах	85
Усилие на мачту	85
Усилие на шарнір	100
Горизонтальна сила діюча на шарнір	60
Горизонтальне усилие	14,37

Схема запобігній
тормозного полістою

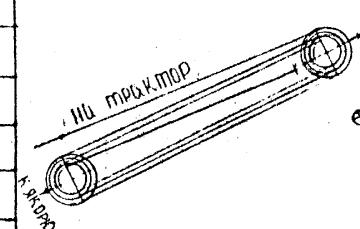


Схема вонніїв

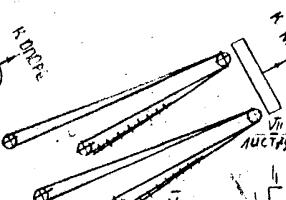


Схема стикових підвісів мостів

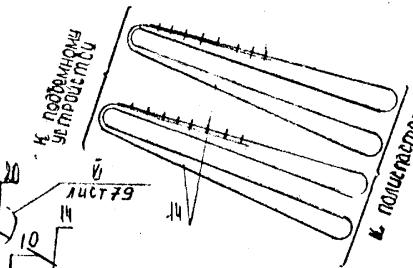


Схема запасовки тягових
полістою

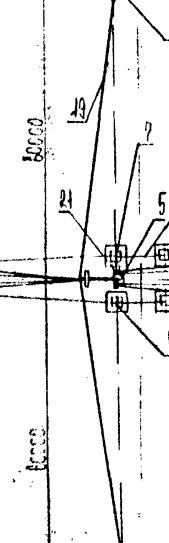
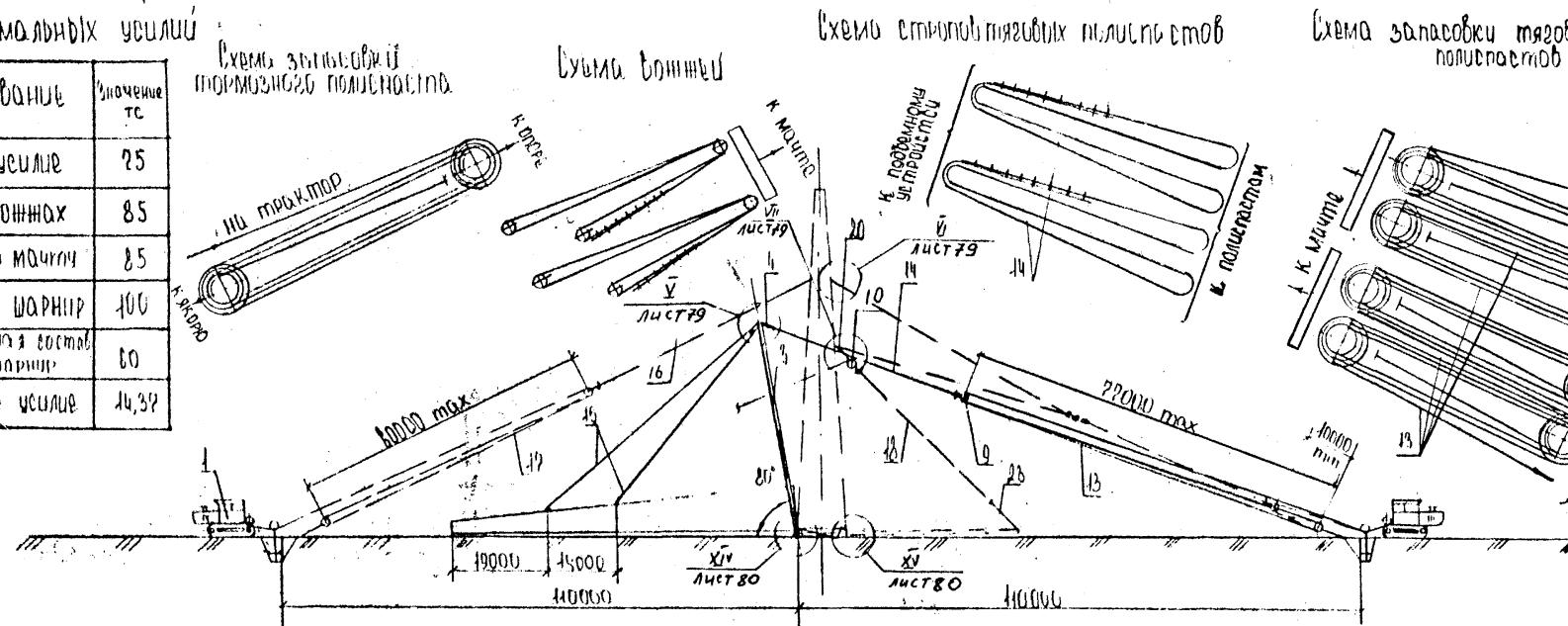
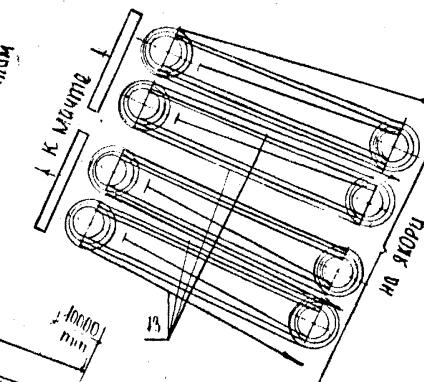
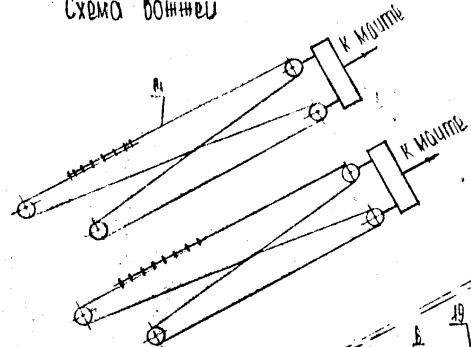


Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	128
Усилие в винтах	136
Усилие на мачты	12,8
Усилие на шарниры	208
Поризонтальная составляющая на шарниры	108
Тормозное усилие	27

Схема Воннегу



Строповка тягунов к машинам

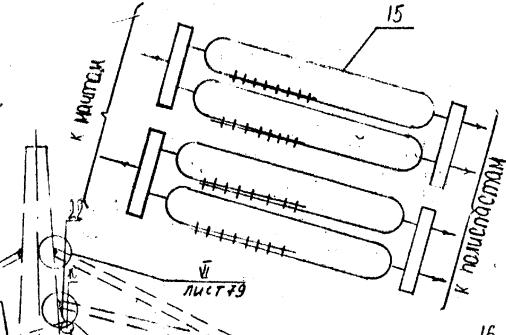


Схема запасовки магазинных пачек

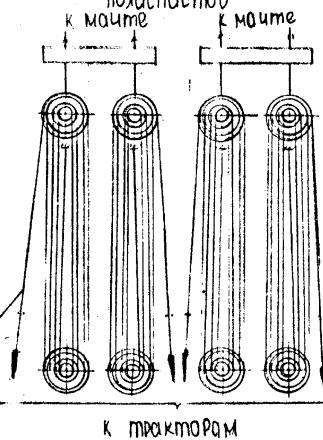
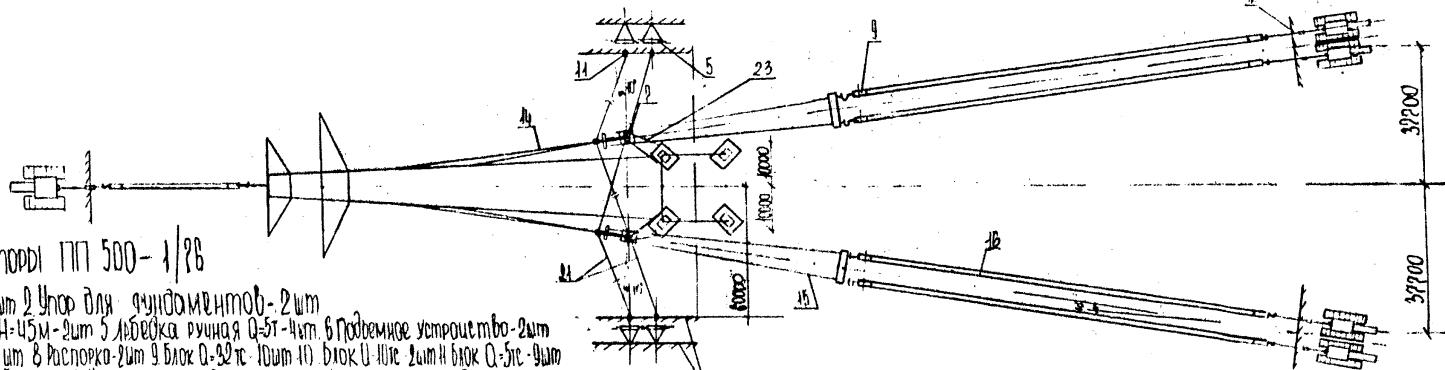
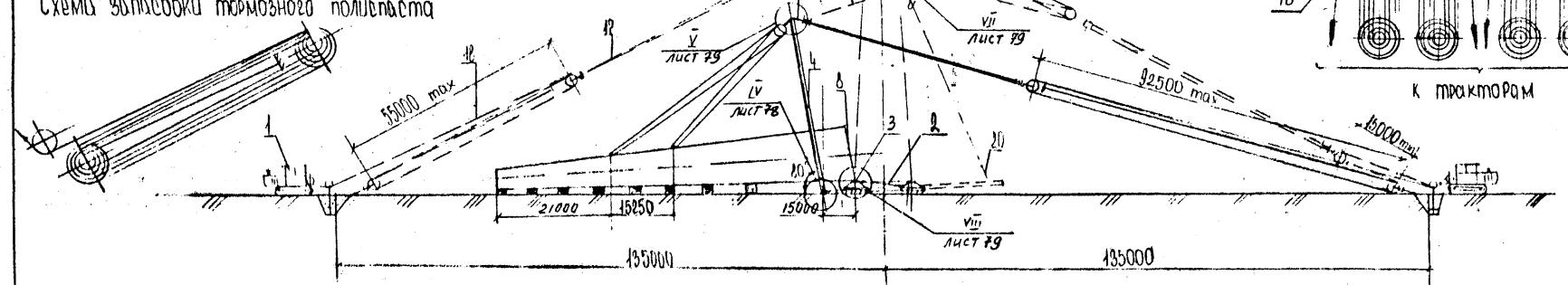


Схема запасовки тормозного полиспаста



PUC.8-26.

Схема номбера опред 177 500-1 | 26

1 Тройник ТЗ30 с лебедкой Р-7 Упор для фундаментов - 2 шт
 5 Шарнир ! - 2шт. 4 Монта Н-45М-2шт 5 Лебедка ручная Q-5т-4шт 6 Подъемное устройство-2шт
 2 Фундаментная плита ГР-1 9шт 8 Распорка-2шт 9 Блок О-32т 10шт 11 Блок О-10т 2шт 12 Блок О-5т-2шт
 12 Актор О-30т - 5шт 13 Актор О-5т - 4шт 14 Канат Ø39мм Р-208м-2шт 15 Канат Ø39мм Р-127м-1шт
 16 Канат Ø21,5мм Р-921м-1шт 17 Канат Ø39мм Р-180м-1шт 18 Канат Ø21,5мм Р-550м-1шт
 19 Канат Ø21,5мм Р-201м-2шт 20 Канат Ø21,5мм Р-12м-2шт 21 Канат Ø21,5мм Р-101м-1шт
 22 Канат Ø21,5 мм Р-7м-2шт 23 Канат Ø25мм Р-91м-2шт

Основные показатели опоры приведены на листе 11.

15/152 ВЛ-Д

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	90
Усилие в бонницах	110
Усилие на мачты	124
Усилие на юрты	166
Горизонтальная сила действующая на юрты	24
Тормозное усилие	25

Схема бонниций

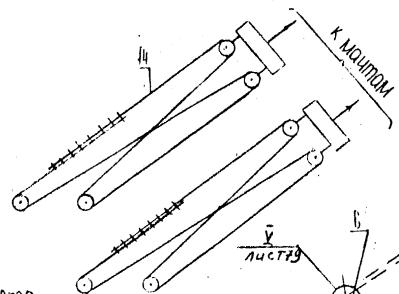


Схема подвески к мачтам

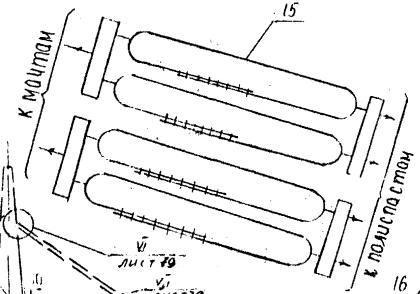


Схема запаски тяговых полиспастов

к мачтам

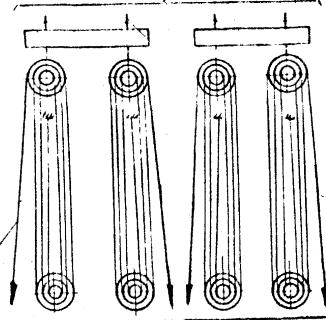


Схема запаски тормозного полиспаста

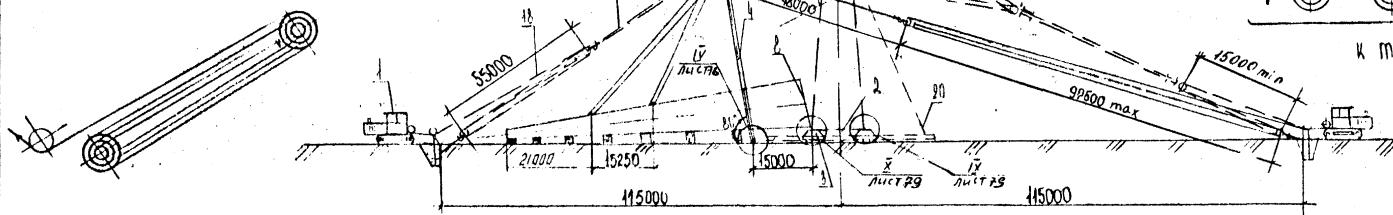


Рис. 8-27.

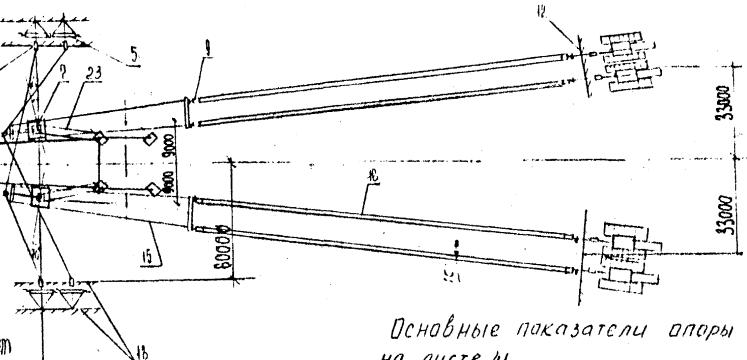
Схема подъема опоры ПП 500-1/84

Трактор Т-150М с лебедкой-2 шт 2 ЧПор для фундаментов-2 шт

3 юрты -2 шт с мостом 4-15м-2 шт 5 лебедка рулевая Q=3-2 шт в подъемное устройство-2 шт Фундаментные плиты ГФ-1-2 шт 8 Распорка-2 шт 9 блок 0-29т-10 блок 0-10т-2 шт 11 блок 0-5т-1 шт 12 якорь 0,25т-5 шт 13 якорь 0,5т-1 шт 14 канат ф330мм Р=208 т-2 шт

15 канат ф305мм Р=199т-4 шт 16 канат ф215мм Р=72т-1 шт 17 канат ф330мм Р=180т-1 шт 18 канат ф215мм Р=350т-4 шт 19 канат ф21,5мм Р=204т-2 шт 20 канат ф21,5мм Р=19 т-2 шт

21 канат ф21,5мм Р=40т-4 шт 22 канат ф21,5мм Р=9т-2 шт 23 канат ф25мм Р=9т-2 шт

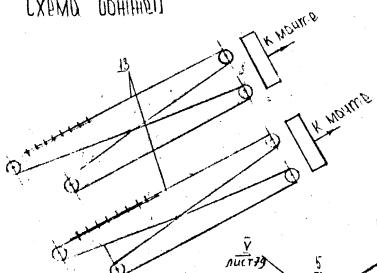


Основные показатели опоры приведены на листе 41

Таблица моногидравлических усилий

Наименование	Усилие кг
Тяговое усилие	60
Усилие в винтах	80
Усилие на муфтах	90
Усилие на шарнирах	120
Погружение ядра зерна при движении по шоссе	30
Погружение фермы	19,3

Схема винтовой



Стреловка: полигидравлическое к мачтам

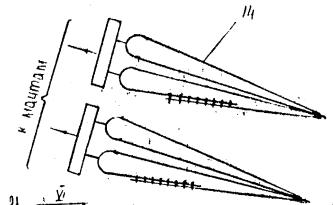


Схема запирания тяговых полиспастов к мачтам

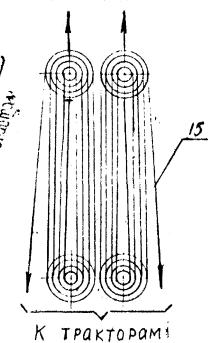


Схема запирания тормозного полиспаста

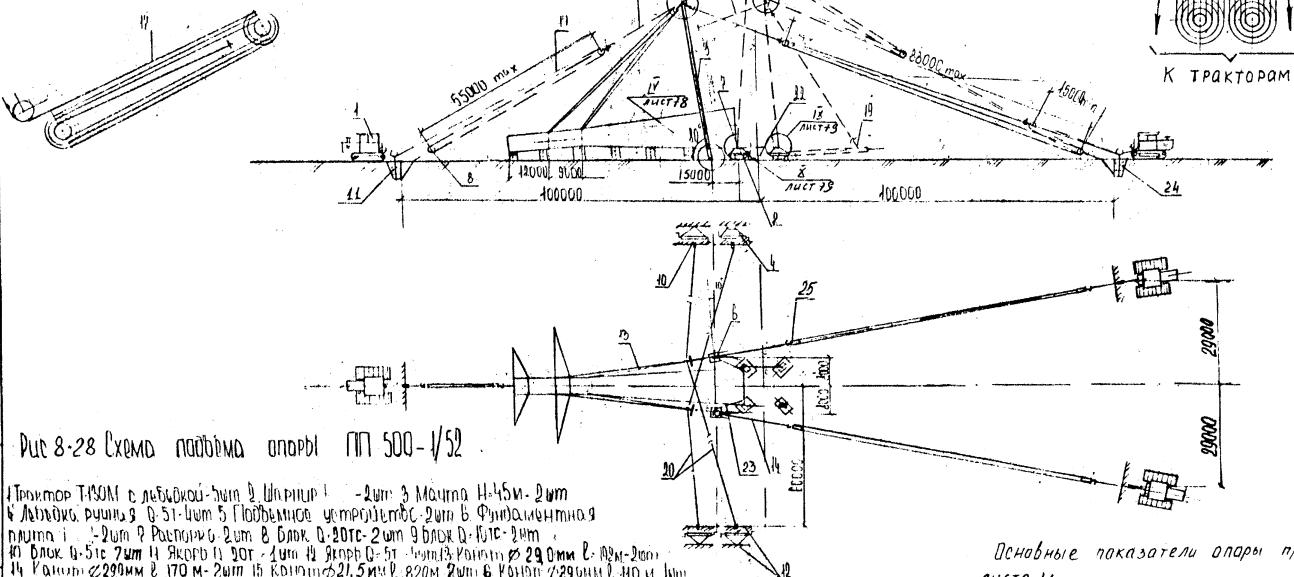
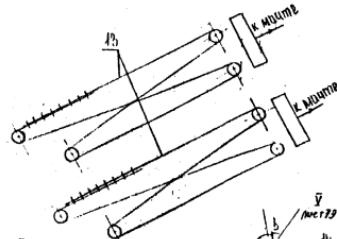


Таблица максимальных значений

Нормирование	Значение т.с.
Тяговое усилие	50
Усилие в винтах	80
Усилие на мачты	95
Усилие на шарнир торпедного погонной сист- емы, находящийся на шарнире	110
Тормозное усилие	35
	4/5

Схема выполнения



Строповка полистиролов к мацтам

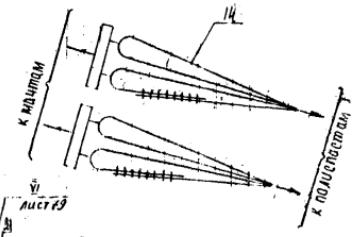


Схема запасовки мясовых полистрантов

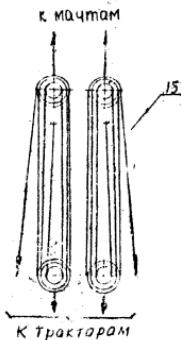


Схема запасовки тормозного полиспаста

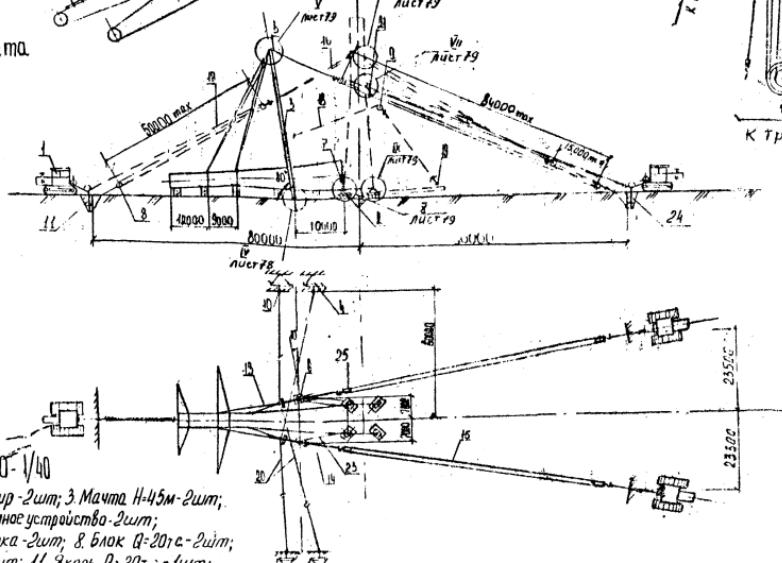
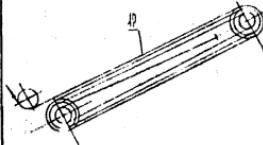
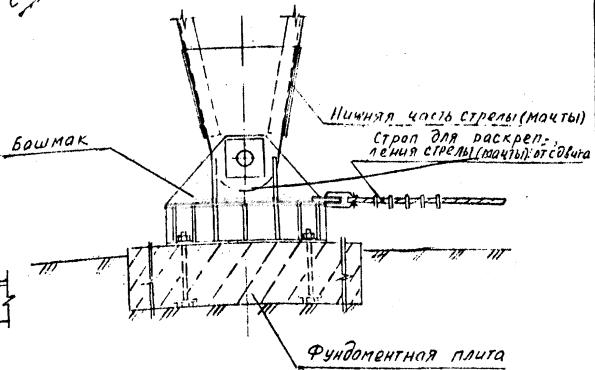
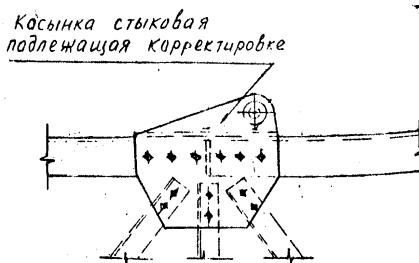
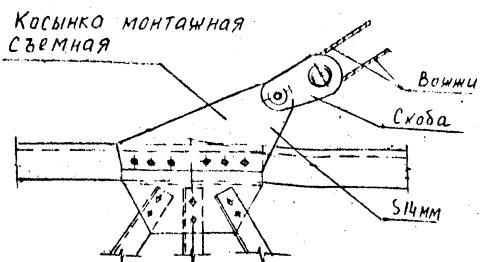
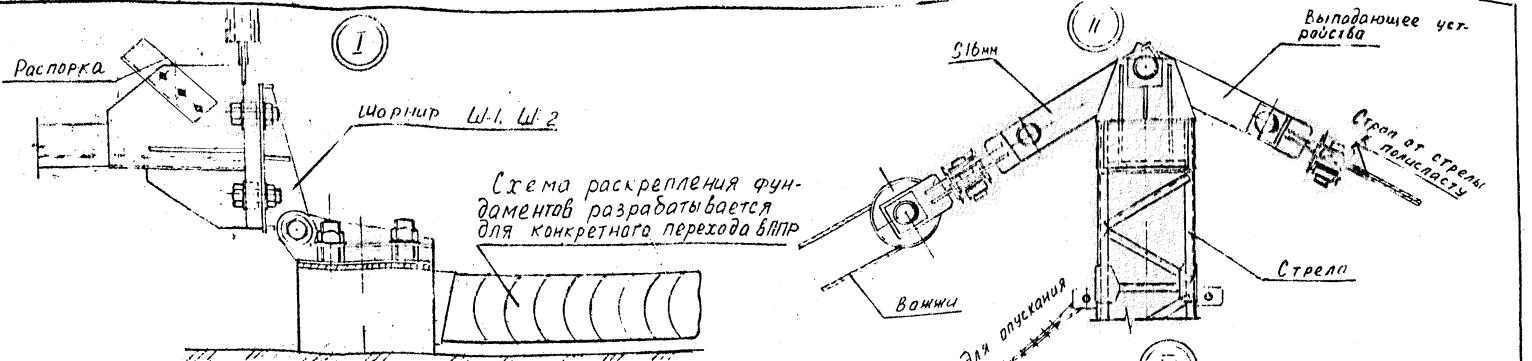


Рис 8-29 Схема подъема опоры ПП500-1/40

1. Трактор Т-130М с лебедкой - 5шт; 2. Шарнир - 2шт; 3. Мачта Н-45м - 2шт;
 4. Лебедка ручная Ø = 57 + - 4шт; 5. Подъемное устройство - 2шт;
 6. Фундаментная пластина - 2шт; 7. Респротра - 2шт; 8. Блок Ø=20тс - 2шт;
 9. Блок Ø = 10тс - 2шт; 10. Блок Ø=5тс - 1шт; 11. Якорь Ø = 20тс - 1шт;
 12. Якорь Ø = 5тс - 1шт; 13. Канат Ø 29.0мм² 18м - 2шт; 14. Канат Ø 23.0мм² 90м - 2шт;
 15. Канат Ø 21.5мм² 620м - 2шт; 16. Канат Ø 29.0мм² 65м - 1шт; 17. Канат Ø 21.5мм² 310м - 1шт;
 18. Канат Ø 21.5мм² 65м - 1шт; 19. Канат Ø 21.5мм² 12м - 2шт; 20. Канат Ø 21.5мм² 101м - 1шт;
 21. Канат Ø 21.5мм² 7м - 2шт; 22. Упор для фундаментных - 2шт; 23. Канат Ø 25.0мм² 71м - 2шт;
 25. Блок Ø=25тс - 4шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 41.

15/152 ВЛ-Д



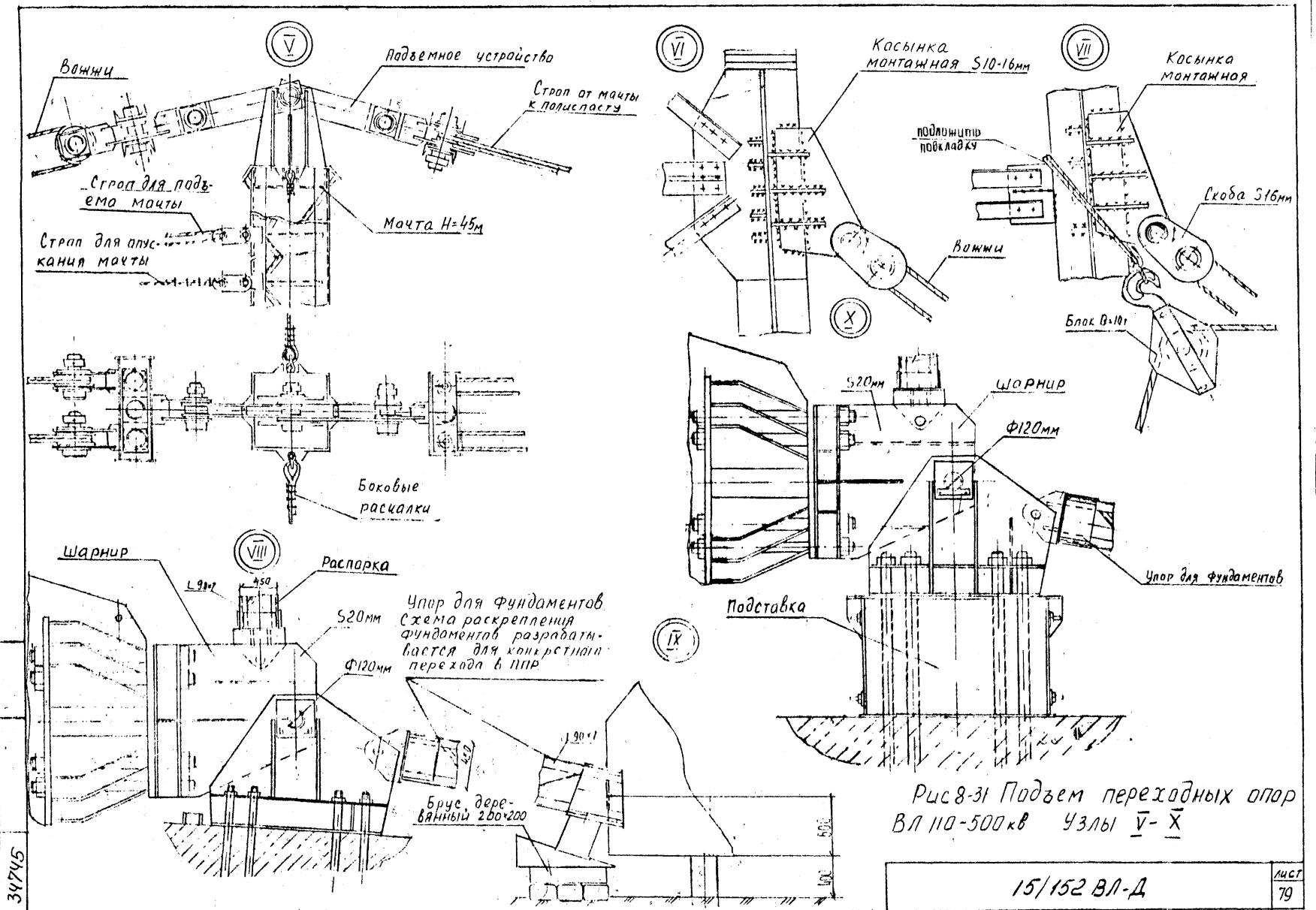
Крепление такелажной оснастки к опоре
I вариант

Съемные монтажные косынки, устанавливаются на опору во время её сборки

II вариант

Скорректированные стыковые косынки изготавливаются на заводе и входят в комплект опоры

Рис8-30 Подъем переходных опор ВЛ 110-500кВ ЧЗЛы I-IV



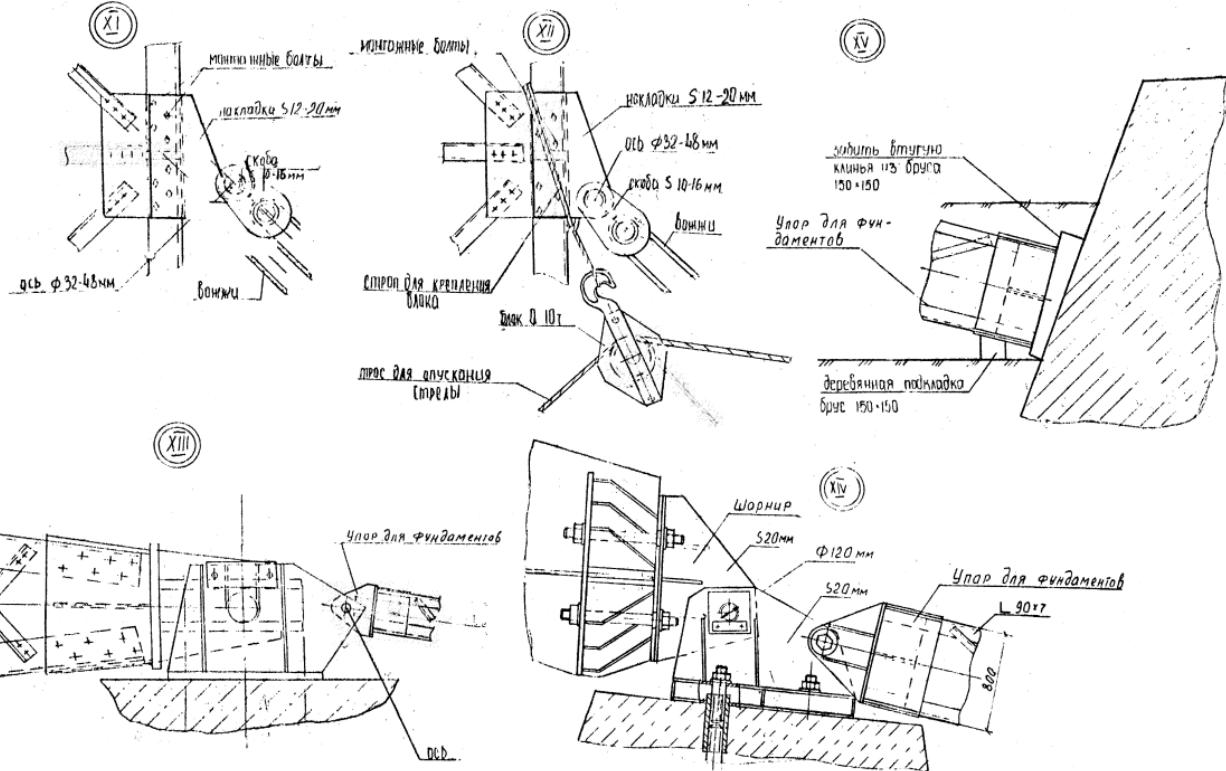


Рис 8-32 Подбен переходных опор
ВЛ 110-500 кВ. Узлы XI-XV

15/152 ВЛ-Д

Фото № 3

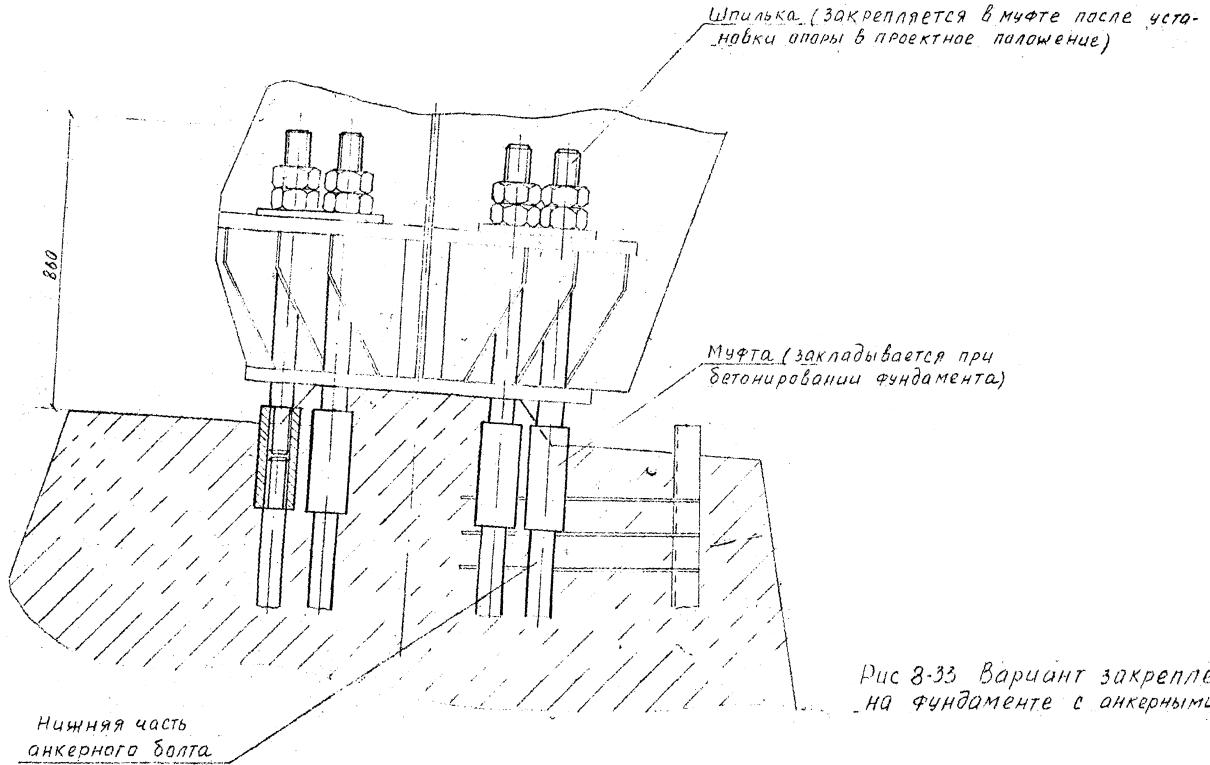
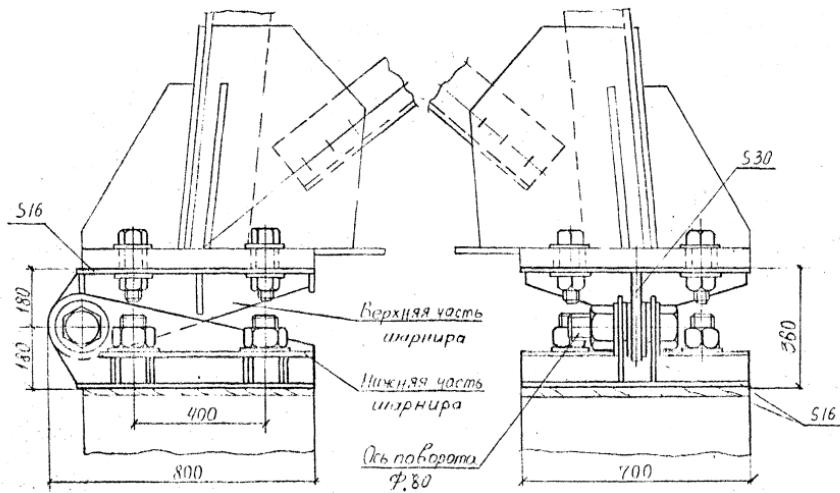


Рис 8-33 Вариант закрепления опоры на фундаменте с анкерными шпильками



Марка Ш-1

Назначение: Монтаж унифицированных переходных опор методом поворота.

Область применения: опоры ПП10-1/67,5; ПП10-1/57,5; ПП10-1/47,5; ПП10-1/37,5; ПП20-2/60; ПП20-2/50; ПП20-2/40; ПП220-1/73; ПП220-1/63; ПП220-1/53; ПП220-1/49; ПП220-1/38; ПП220-2/70; ПП220-2/60; ПП220-2/50; ПП220-2/40;

Максимальная нагрузка, т - 50

Масса, кг - 520

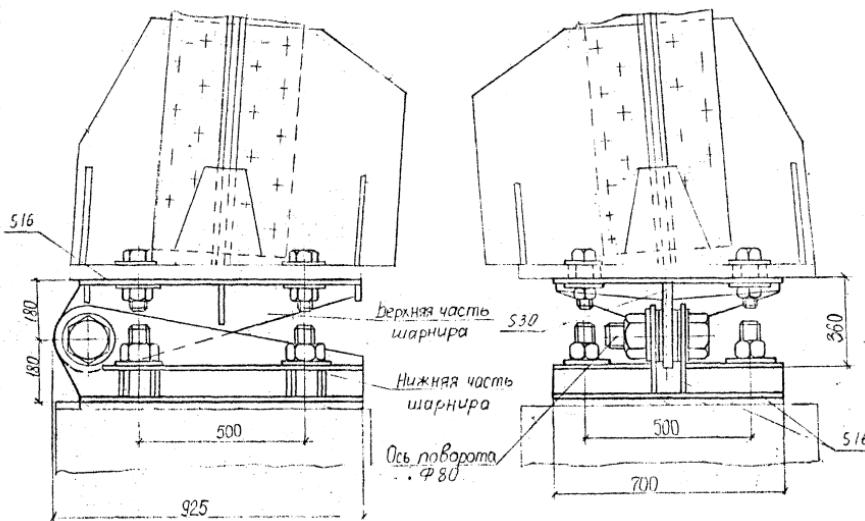
Черт. 719.00.00.000 институт "Оргэнергострой"

Рис 8-34 Шарнир Ш-1

15/152 Б.А-Д

Любимов
82

Формат А3



Марка: Ш-2

Назначение: Монтаж унифицированных переходных опор методом подворота

Область применения: опоры ПП330-1/51;
ПП330-1/Ч

Максимальная нагрузка, т - 50

Масса, кг - 370

черт. 750.00.00.000 институт "Оргэнергострой"

Рис 8-35 Шарнир Ш-2

15/152 ВА-Д

Лист
83

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Беговое усилие	53,0
Усилия в болтах	55,0
Усилия на мачту	52,0
Усилие на юстир.	49,0
Горизонтальная составляющая на юстиры	40,5
Тормозное усилие	2,5

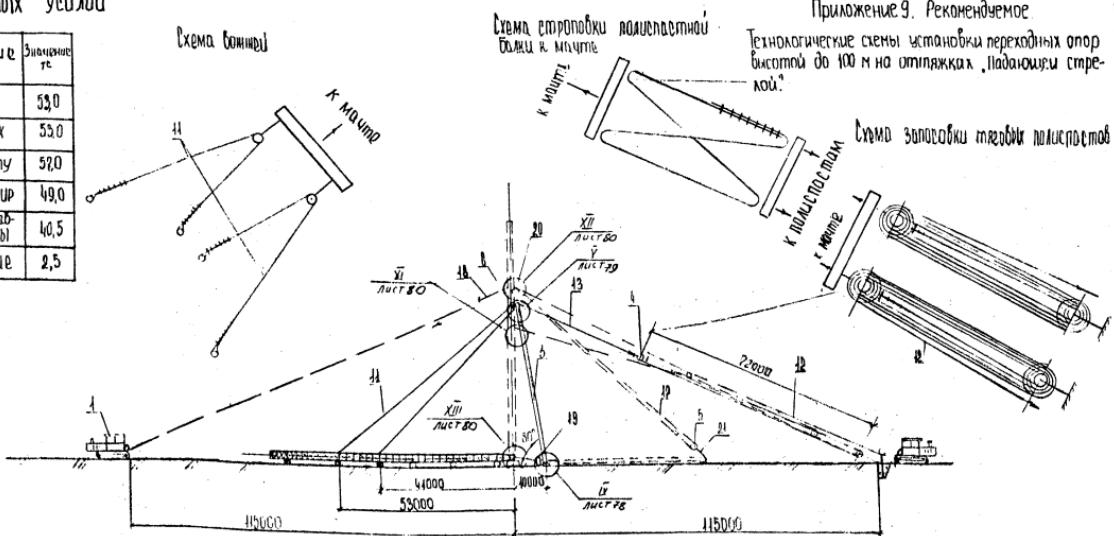


Рис. 9-1. Схема подъема опоры ППО 110-1/60

1. Трактор Т130М-Чшт;
2. Лебедка ручная. Чшт;
3. Мачта Н-50м-Чшт;
4. Блок Q=32тс - 4шт;
5. Блок Q=10тс - 8шт;
6. Подземное устройство - Чшт;
7. Плита фундаментная - Чшт;
8. Якорь Q=45т - Чшт;
9. Якорь A=30тс - 2шт;
10. Якорь винтовой Q=5т - 4шт;
11. Кончат ф33.0мм²-130м - 2шт;
12. Кончат ф19.5мм²-100 - 2шт;
13. Кончат ф33.0мм²-80м-Чшт;
14. Кончат ф19.5мм²-130м - Чшт;
15. Кончат ф21.5мм²-95м - 2шт;
16. Кончат ф21.5мм²-80м - 2шт;
17. Кончат ф21.5мм²-300м - Чшт;
18. Кончат ф19.5мм²-8м - Чшт;
19. Распорка - Чшт;
20. Кончат ф21.5мм² L-2м - 2шт.

Основные показатели опоры
поставленные отдельно
при ведены на листе №2

15/152 ВЛ-Д

ФОРМАТ А3

лист
84

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение
Тяговое усилие	48,0
Усилие в волокнах	58,0
Усилие на мачты	65,0
Усилие на шарниры	60,0
Горизонтальный составляющая на шарнирах	32,5
Тормозное усилие	2,8

Схема волокон

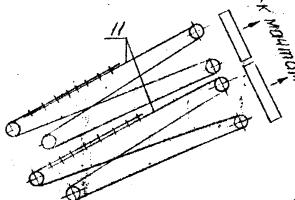


Схема запаски тяговых приставок и строповки полиспастов к мачтам

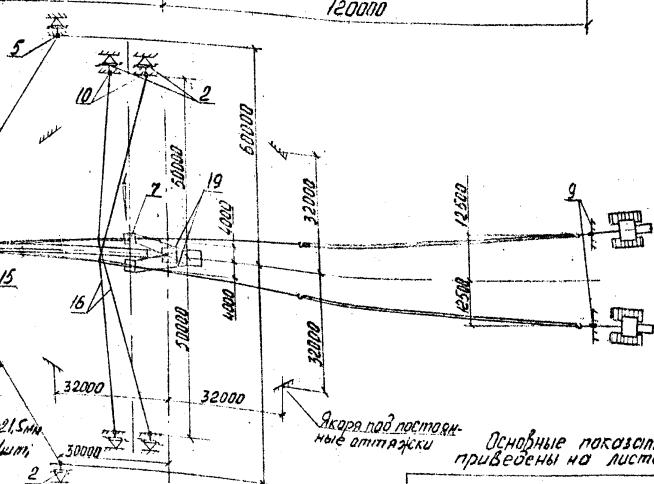
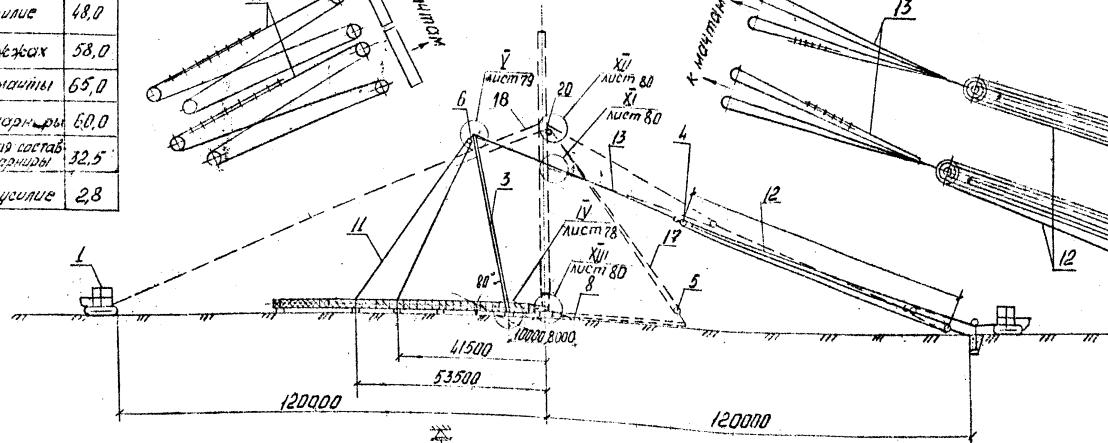
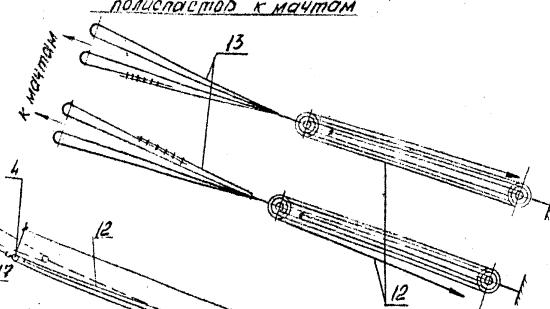


Рис. 9-2

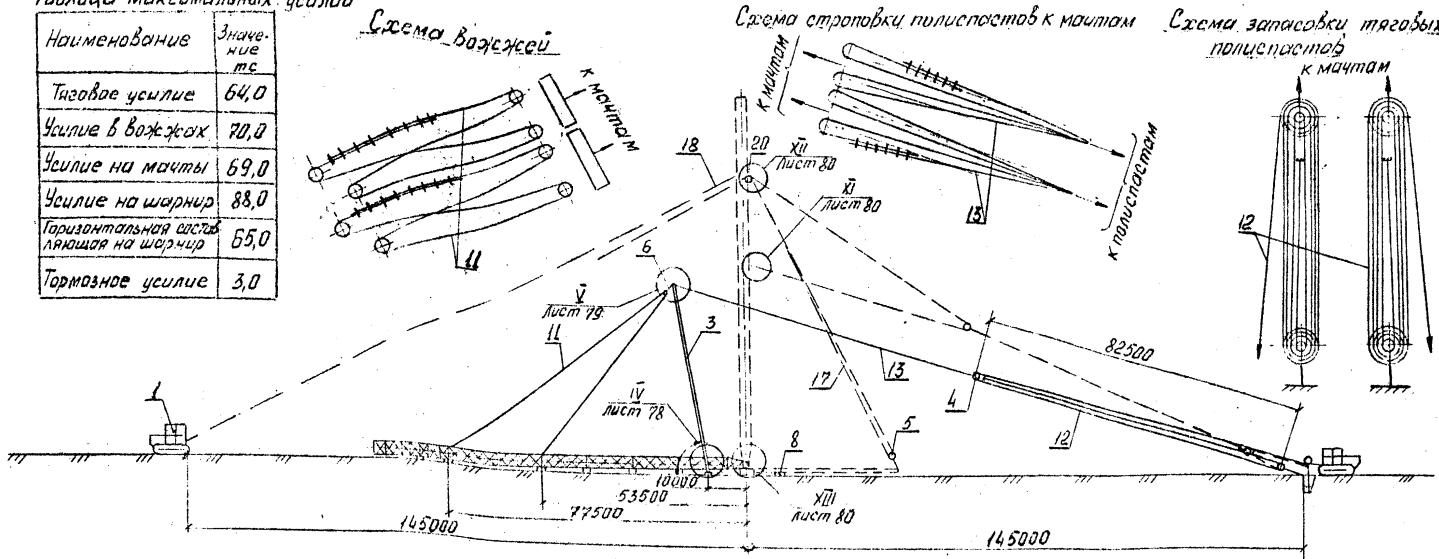
Схема подъема опоры ПЛЮ 110-2/60

1-Трактор Т-130М-4шт; 2-Лебедка ручная-бшт; 3-Мачта Н=50м-2шт;
4-Блок А-25т-4шт; 5-Блок В-10т-2шт; 6-Подъемное устройство-2шт;
7-Лента фундаментная-2шт; 8-Якорь А-35т -1шт; 9-Якорь А-25т-2шт;
10-Якорь баштовый А-5т -бшт; 11-Канат Ф305мм²=106м-2шт;
12-Канат Ф215мм²=620м-2шт; 13-Канат Ф23.8мм²=128м-2шт;
14-Канат Ф19.5мм²=93м-2шт; 15-Канат Ф21.5мм²=89м-4шт;
16-Канат Ф21.5мм²=89м-2шт; 17-Канат Ф21.5мм²=300м-2шт;
18-Канат Ф19.5мм²=89м-1шт; 19-Канат Ф30.5мм²=30м-2шт;
20-Канат Ф21.5мм²=2м-4шт

Якоря под постоянные опоры
Основные показатели опоры
приведены на листе 43

Таблица максимальных усилий

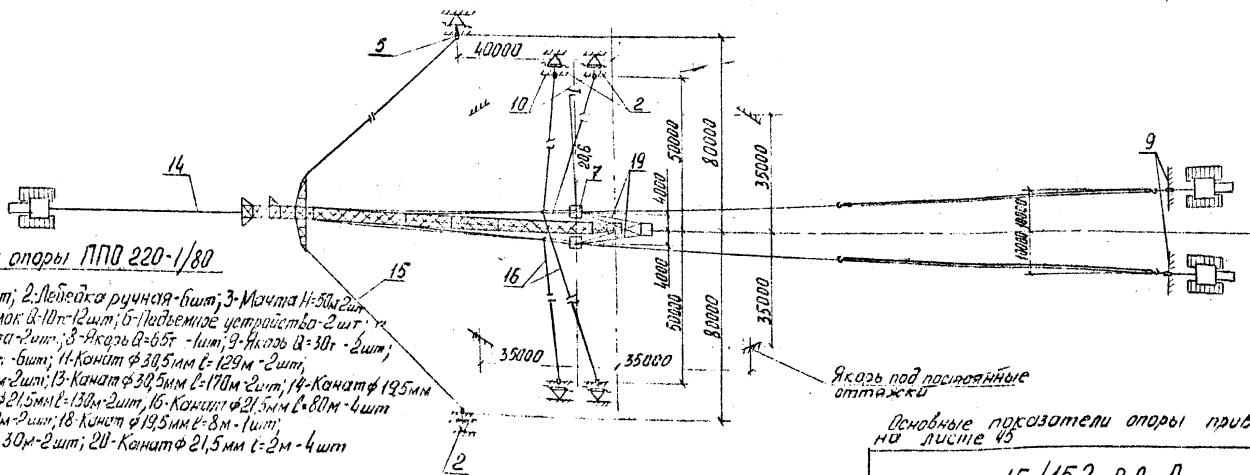
Наименование	Значение мс
Тяговое усилие	64,0
Усилие в вожжах	70,0
Усилие на мачты	69,0
Усилие на шарнир	88,0
Горизонтальная сила действующая на шарнир	65,0
Тормозное усилие	3,0



Puc. 9-3

Схема подъема опоры ППО 220-1/80

1-Трактор Т-130М-бшт; 2-Лебедка ручная -бшт; 3-Маслница 15-литровая
4-Блок А-32мм-шт; 5-Блок А-НП-2шт; 6-Подъемное устройство 2 шт.;
7-Рулевое устройство привода 2шт.; 8-Аксессуары 6-шт -шт; 9-Наконечник 8-шт -шт;
10-Якоря винтовые 4-шт. -шт; 11-Кончат ф 30,5мм L=129мм 2шт.;
12-Кончат ф 21,5мм L=85мм 2шт.; 13-Канаты ф 30,5мм L=170мм 2шт.; 14-Канаты ф 19,5мм
L=165мм 4шт.; 15-Кончат ф 21,5мм L=100мм 2шт.; 16-Кончат ф 19,5мм L=80мм 4шт
17-Кончат ф 21,5мм L=50мм 2шт.; 18-Канат ф 19,5мм L=8мм 1шт.;
19-Канат ф 30,5мм L=30мм 2шт.; 20-Канат ф 21,5мм L=2мм 4шт



Яказъ под посвѣтанные отцахъ

Основные показатели опоры приведены на листе 45.

15/152 ВЛ-Д

Таблиця максимальних усилій

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	830
Усилие в винтах	95,0
Усилие на мачту	95,0
Усилие на шарнир	120,0
Горизонтальная составляющая усилия на шарнир	91,0
Тормозное усилие	2,3

Схема выполнения

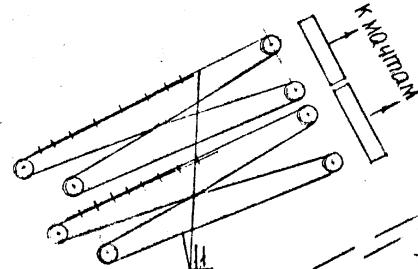


Схема отработки полупростых блоков к идентом

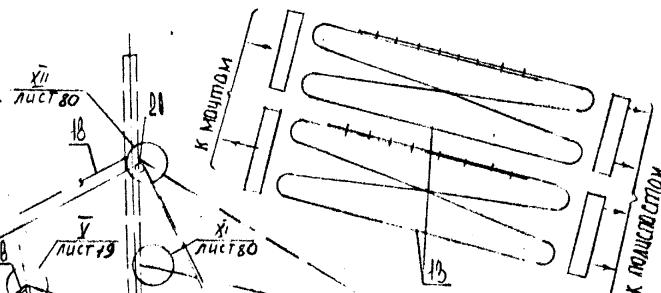


Схема запасовки тягобобов

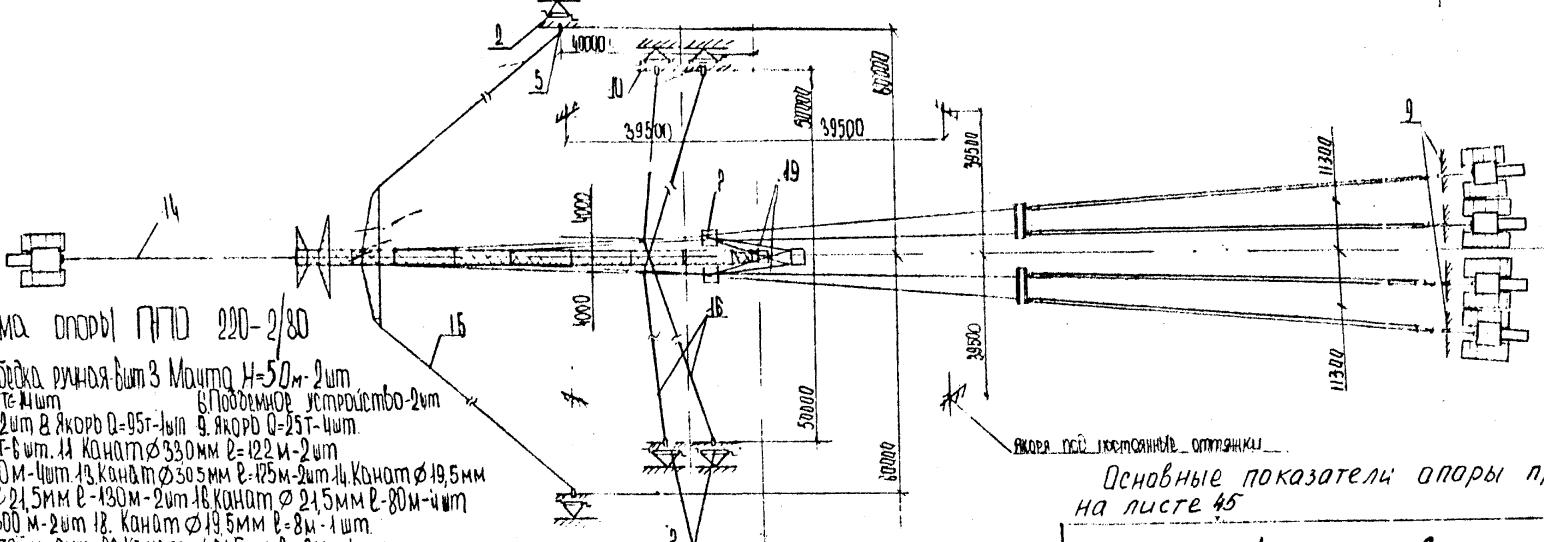
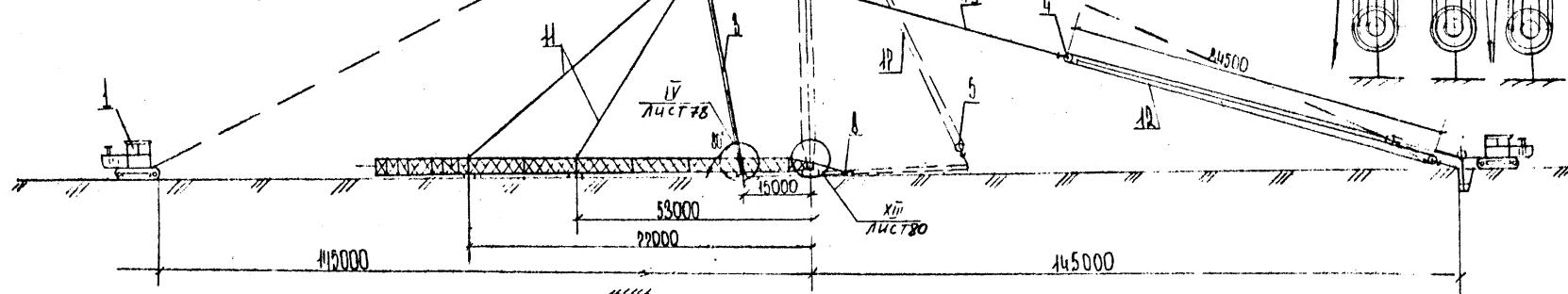
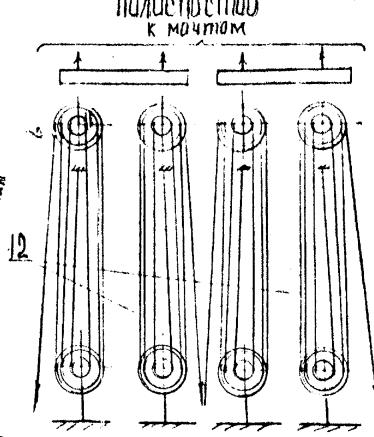


Рис. 9-4.

Схема подъема опоры РПД 220-2/80

1. Тректор Т-150М-2шт 2. Абразивный инструмент для резки и шлифования 3. Молото H=50м-2шт
 4. Блок Q-25-8шт 5. Блок Q-10-2шт 6. Поводковое устройство-2шт
 7. Рукоятка сменная для пилы-2шт 8. Короб Q-95-1шт 9. Якорь Q-25T-4шт
 10. Якорь болтовый Q-5-6шт 11. Канат \varnothing 330мм L=122м-2шт
 12. Канат \varnothing 19,5мм L=680м-4шт 13. Канат \varnothing 305мм L=195м-2шт 14. Канат \varnothing 19,5мм
 L=165м-1шт 15. Канат \varnothing 21,5мм L=130м-2шт 16. Канат \varnothing 21,5мм L=80м-4шт
 17. Канат \varnothing 21,5мм L=300м-2шт 18. Канат \varnothing 19,5мм L=8м-1шт
 19. Канат \varnothing 30,5мм L=30м-2шт 20. Канат \varnothing 21,5мм L=2м-4шт

Основные показатели опоры приведены на листе 45.

15/152 BA-4

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	88,0
Усилие в болтах	87,0
Усилие на мачты	99,0
Усилие на шарнир	118,0
Горизонтальная составляющая на шарнир	81,0
Тормозное усилие	3,0

Схема 901111

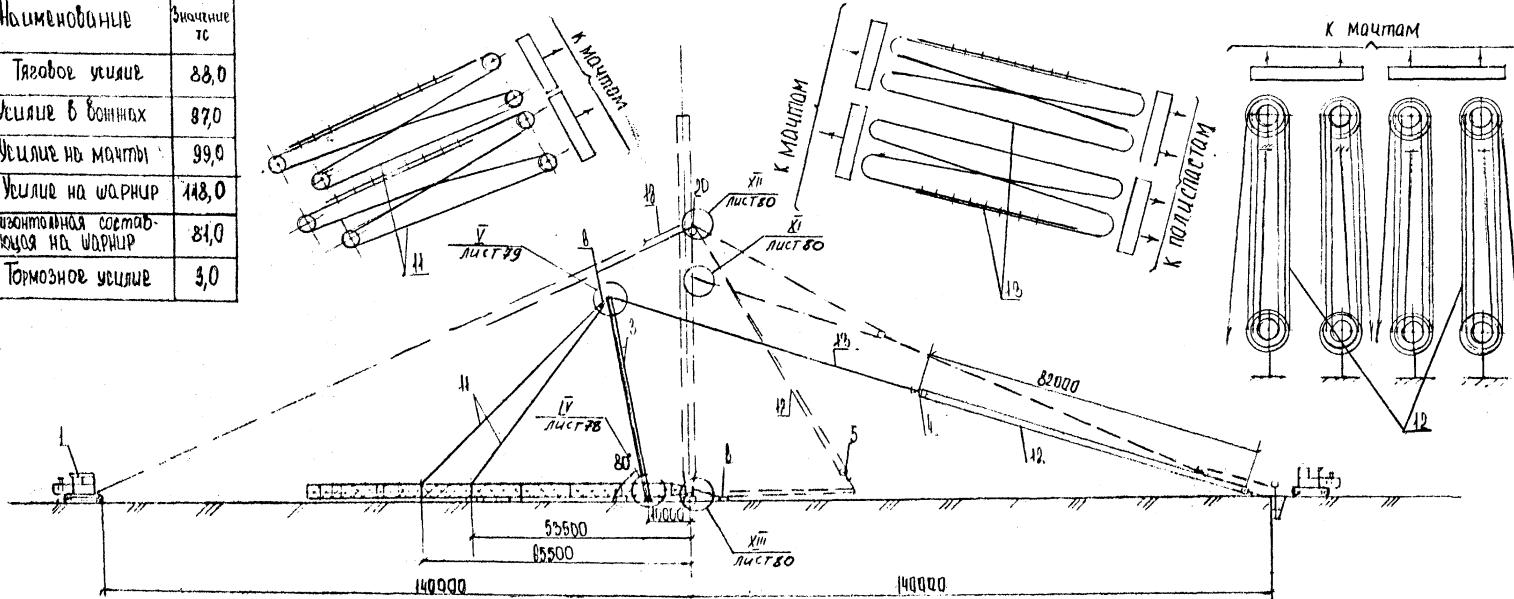


Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение τ_c
Тяговое усилие	122.0
Усилие в винтах	136.0
Усилие на машины	138.0
Усилие на юниор	166.0
Горизонтальная составляющая на юниор	122.0
Тормозное усилие	3.4

Схема вожжей

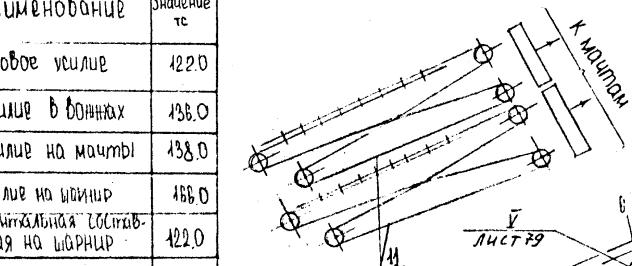


Схема строповки полиспастных блоков к мачтам

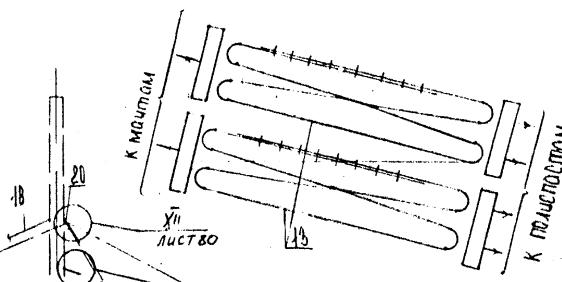
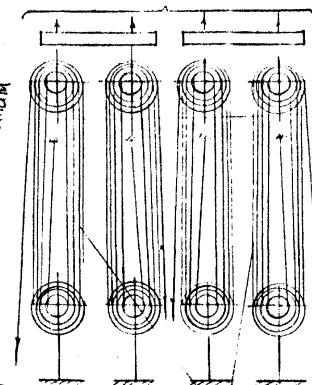


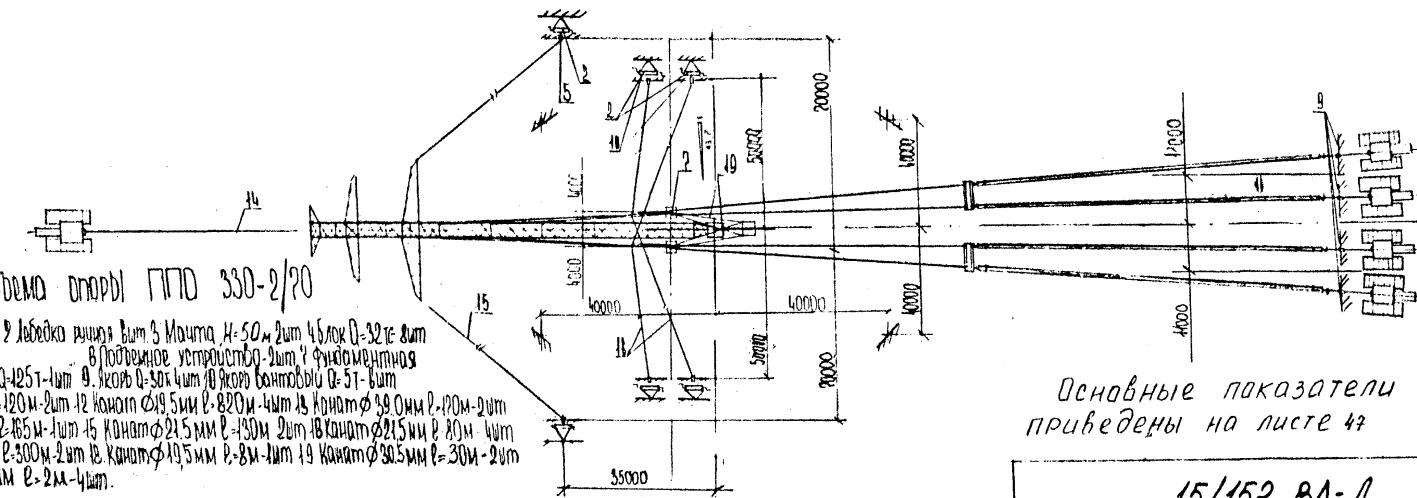
Схема запаски мясобойх



PUC.9-5

РХДМО подъема опоры ППД 330-2/20

Трактор Т-150М - тип № 16060 рисунок № 3 Масштаб 1:50 Деталь 4 блок D-321е 8м
 5 блок Q-10тс 14 штук В подвесное устройство 2-мм № 7 фиксирующая
 пластина 2-мм № 4 якорь Q-125T-1-мм № 9 якорь D-305-4мм № 10 якорь болтовый Q-5T-1-мм №
 11 Коншт \varnothing 39.0мм № 12-120мм-2мм № 12 Коншт \varnothing 19.5мм № 8-820м-4мм № 13 Коншт \varnothing 39.0мм № 12-120м-2мм №
 14 Коншт \varnothing 19.5мм № 8-820м-1мм № 15 Коншт \varnothing 21.5мм № 8-130м-2мм № 18 Коншт \varnothing 21.5мм № 8-820м-4мм №
 № 19 Коншт \varnothing 21.5мм № 8-300м-2мм № 20 Коншт \varnothing 19.5мм № 8-820м-1мм № 19 Коншт \varnothing 30.5мм № 8-30м-2мм №
 № 20 Коншт \varnothing 24.5мм № 8-2м-4мм №.



Основные показатели опоры приведены на листе 47

15/152 BA-4

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение, гс.
Тяговое усилие	124,0
Усилие в болянках	158,0
Усилие на маунты	158,0
Усилие на ширнир	180,0
Прижимательная сила, действующая на ширнир	120,0
Тормозное усилие	3,2

Схема выполнения

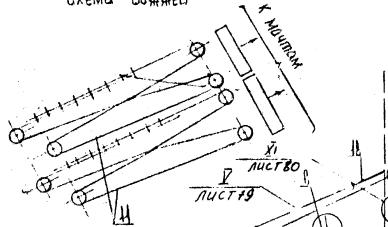


Схема отработки полиспастных блоков к мачтам

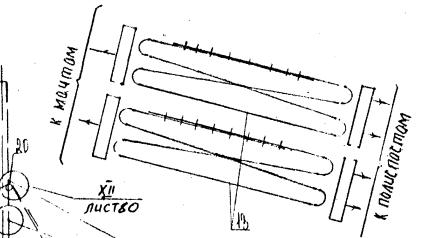


Схема запуска тяжёлых полупроводников

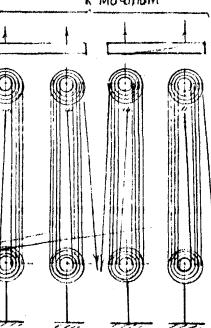
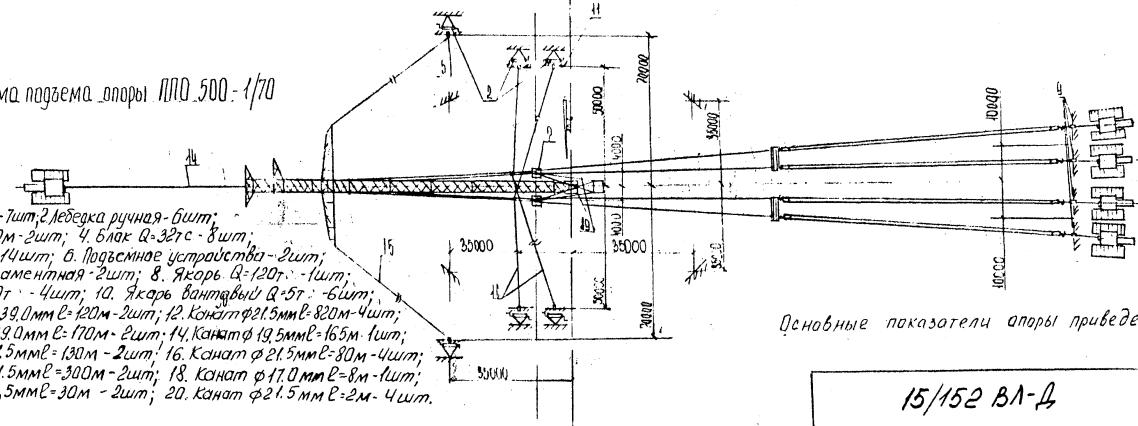


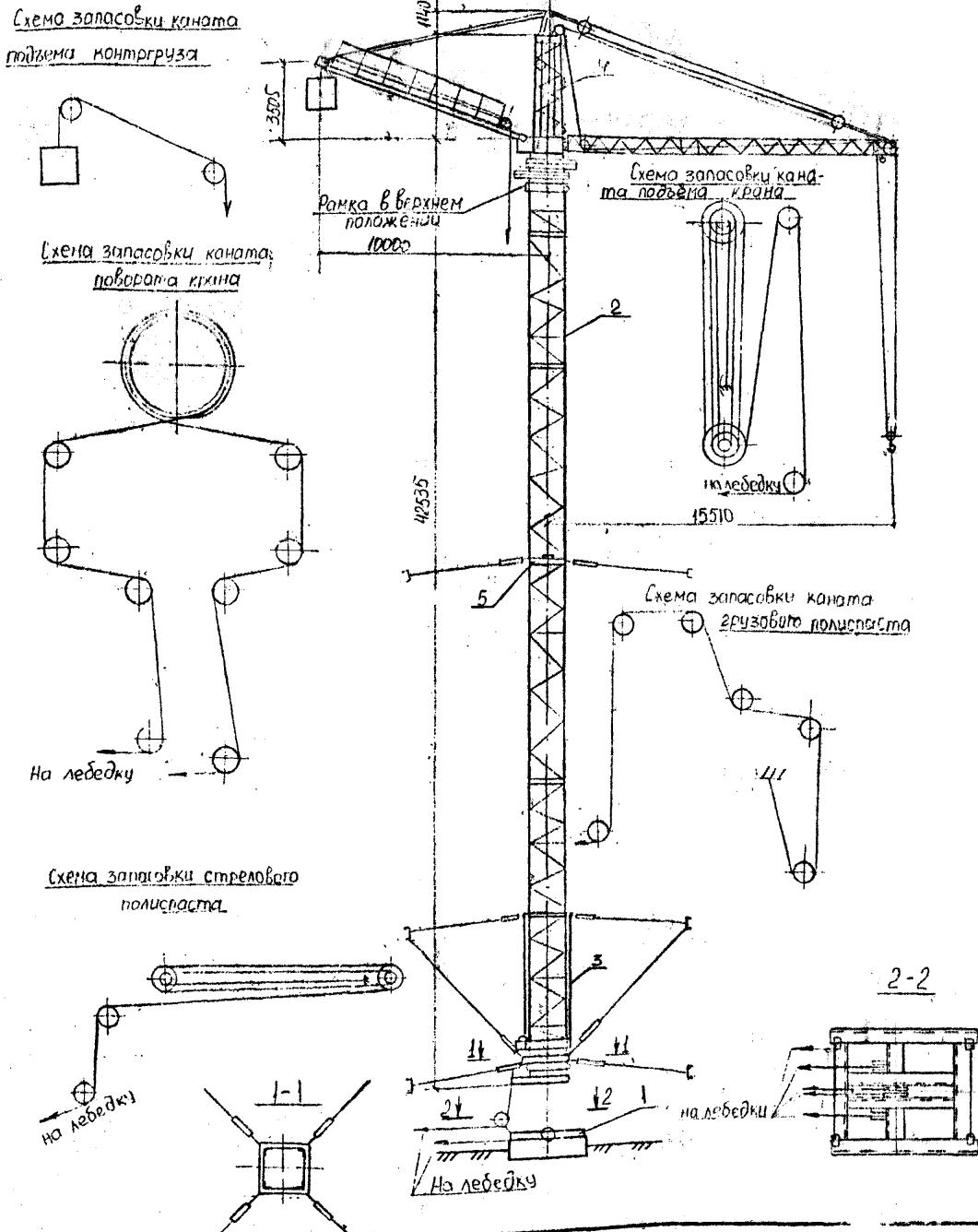
Рис. 9-7. Схема подъема опоры ПЛО-500-1/70

1. Трактор ГДЗМ-7шт; 2. Лебедка ручная - 6шт;
 3. Мачта Н-50м - 2шт; 4. Блок Q-32тс - 8шт;
 5. Блок 10тс - 4шт; 6. Подъемное устройство - 2шт;
 7. Платформа гидравлическая - 2шт; 8. Якорь Q-120тс - 1шт;
 9. Якорь А-30тс - 4шт; 10. Якорь танковый Q-5т - 6шт;
 11. Кончат ф39.0мм²- 2шт; 12. Кончат ф21.5мм²- 820м-4шт;
 13. Кончат ф 39.0мм²- 170м - 2шт; 14. Кончат ф 19.5мм²- 165м - 1шт;
 15. Кончат ф 21.5мм²- 130м - 2шт; 16. Кончат ф 21.5мм²- 80м - 4шт;
 17. Кончат ф 21.5мм²- 300м - 2шт; 18. Кончат ф 17.0мм²- 8-м - 1шт;
 19. Кончат ф 30.5мм²- 30м - 2шт; 20. Кончат ф 21.5мм²- 2м - 4шт.



Основные показатели опоры приведены на листе 48

15/152 BA-4



Приложение 10 Справочное
Технологические схемы монтажа опор методом
наращивания при помощи крана УЛК

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

N поз.	Наименование	Ед. изм	Кол.	Примечание
1	Башня	шт	1	
2	Мачта (ствол)	-шт-	1	6 секций
3	Обойма	-шт-	1	
4	Поворотная часть	-шт-	1	
5	Рамка	-шт-	1	
6	Лебедка электрическая Q=7,5 т капитальная прочность 750 м	-шт-	3	Стреловая; подъем груза; подъем крана
7	Лебедки ручные Q=5 т канатоекость 350 м	-шт-	2	Поворот крана
8	Канат ϕ 15,5; 19,5; 21,5	т	3	

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

Перемещение обоймы по стволу крана

Крепление крана на опоре в рабочем положении

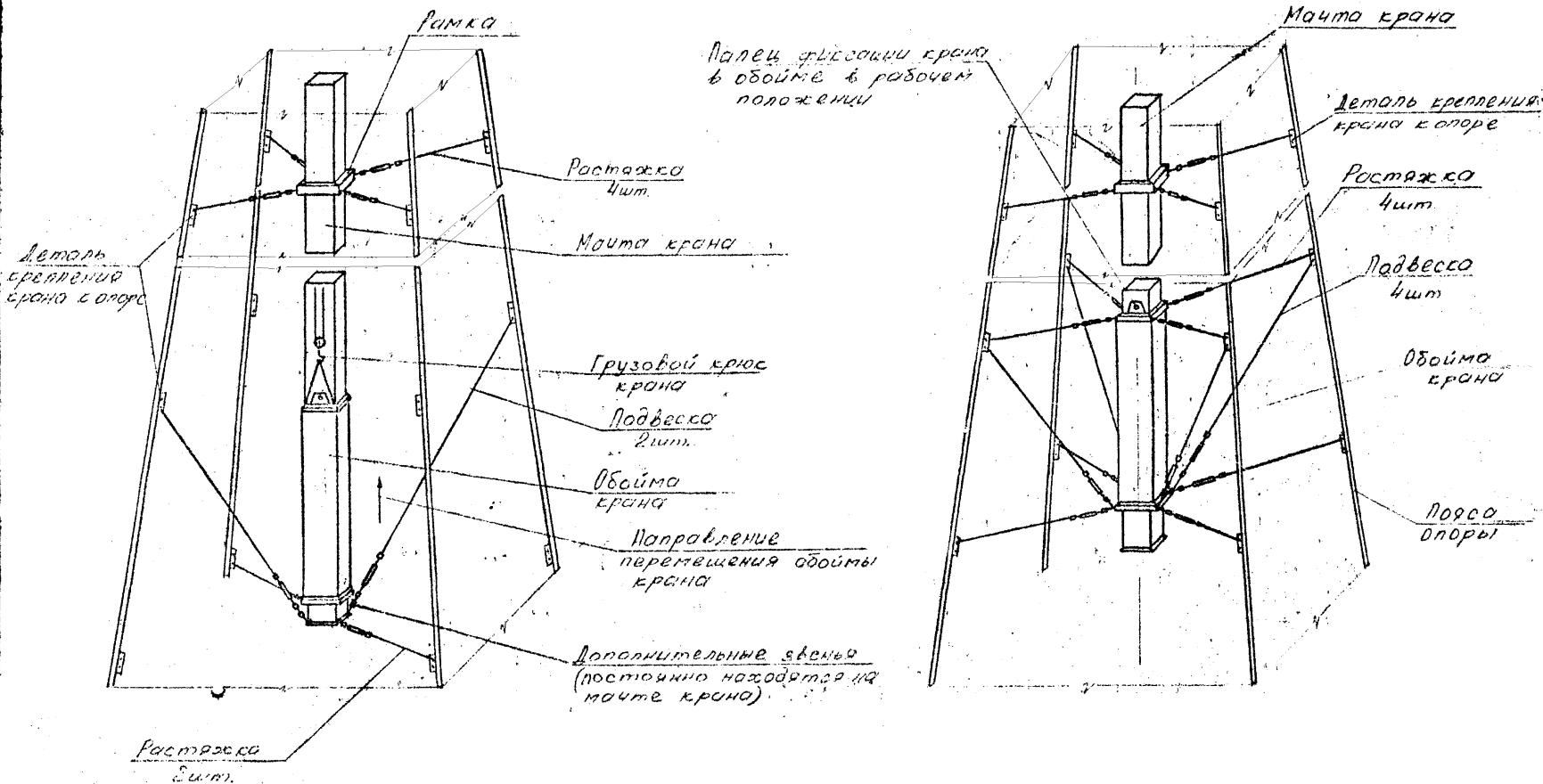


Рис. 10-2 Крепление крана на опоре

15/152-ВЛ-Д

92

Страница 83

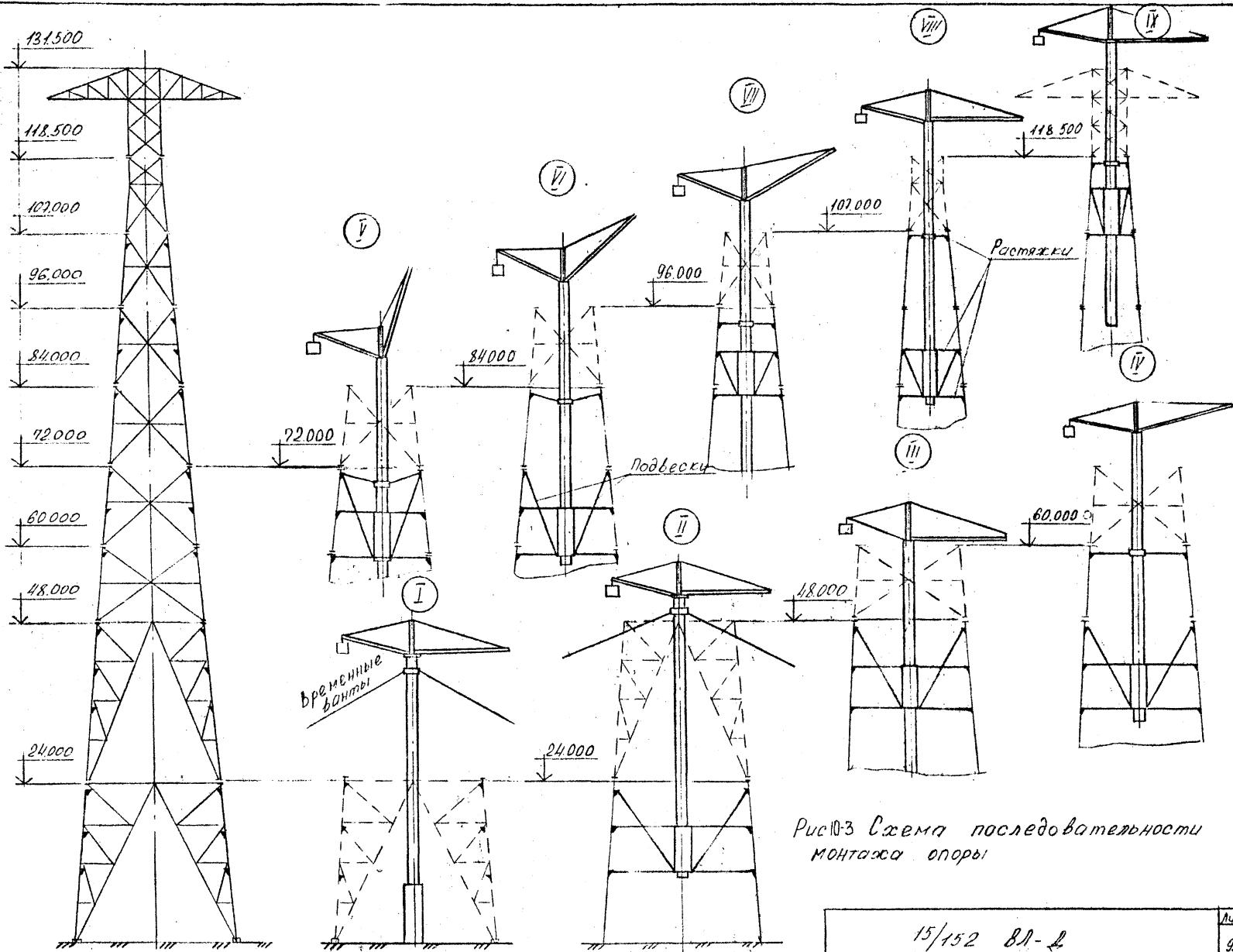


Рис 10-3 Схема последовательности монтажа опоры

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ / СОСТАВЛЕНА ПОД РЕДАКЦИЮ И. АЛЕКСАНДРОВЫ

卷之二

15/152 8A-2

93

ФОРМА №3

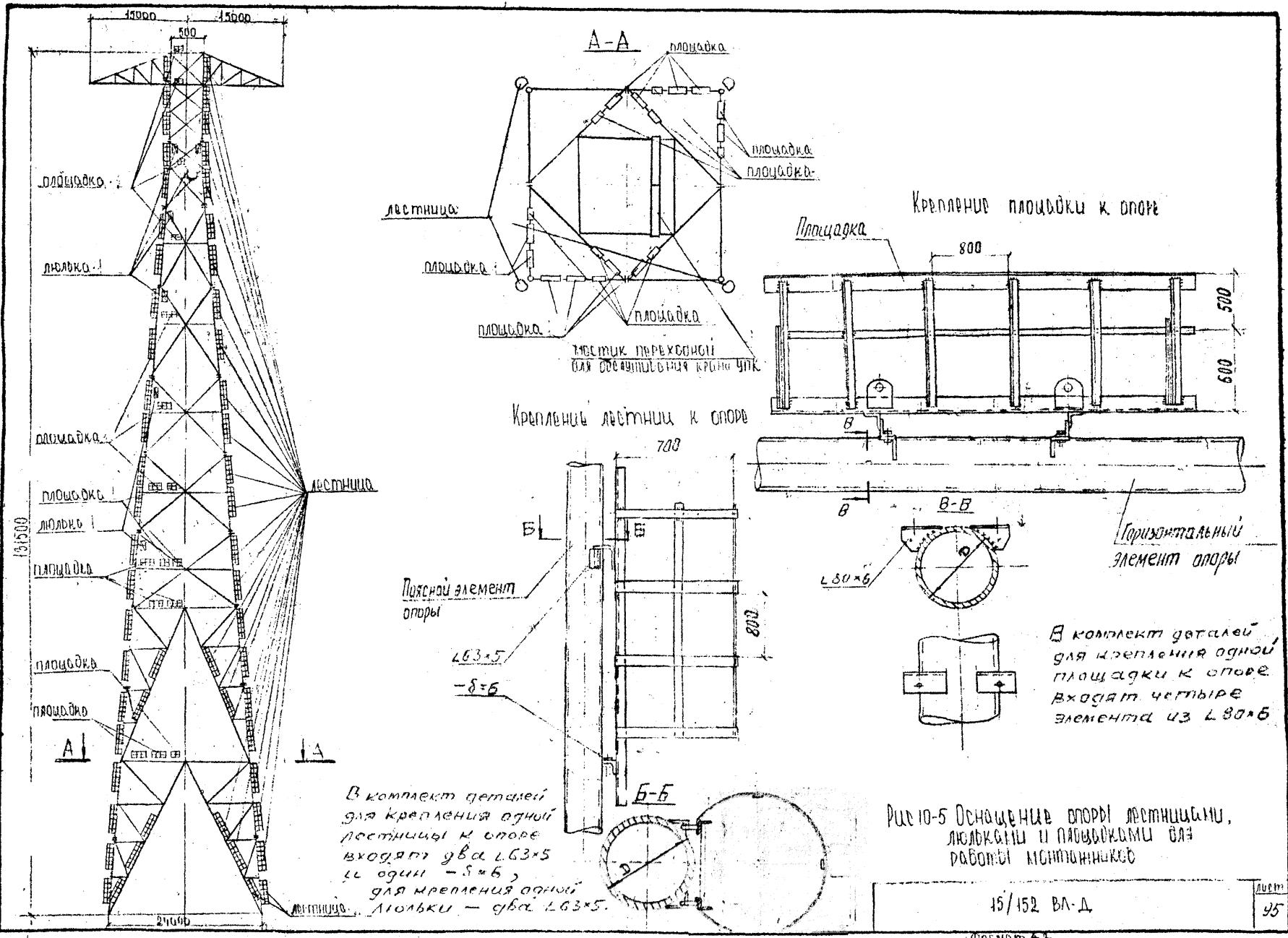


Рис 10-5 Оснащеніе впорі дротиціми, ляльками і плавильними відповідністю

15 / 152 ВЛ-Д

Схема запасовки каната
поворота крана

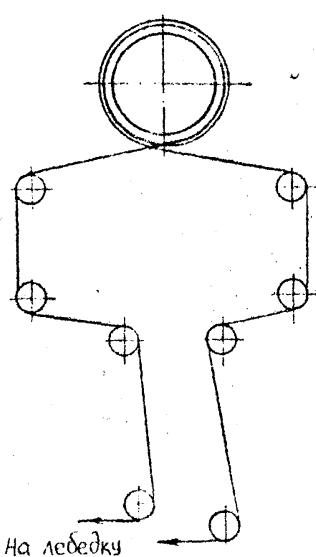
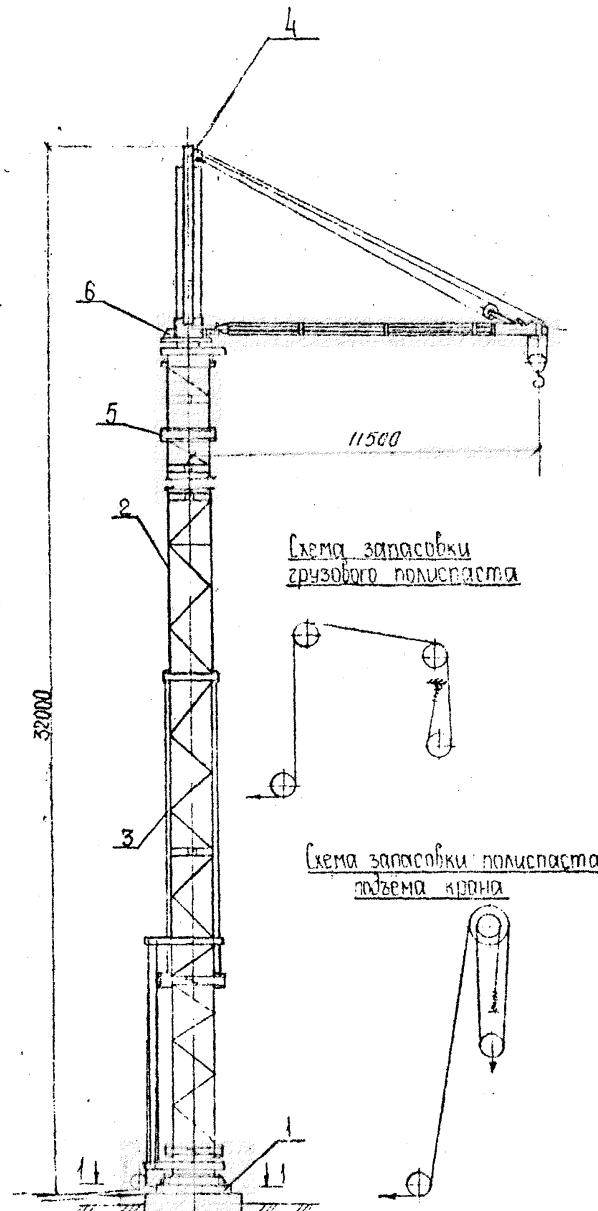
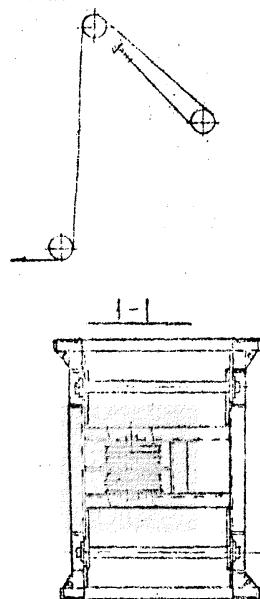


Схема запасовки стрелового полиспаста



Грузоподъёмность, т (независимо от вылета стрелы) - 2

Вылет стрелы, м максимальный - 11,5

минимальный - 1,0

Скорость подъёма груза, м/мин - 10÷13

Место управления краном - с земли

Масса крана, т (без лебедок) - 8,25

Спецификация

N ноз.	Наименование	Ед. изм.	Кол	Примечание
1.	Баштимак	штм	1	
2.	Мачта	-н-	1	4 секции
3.	Обойма	-н-	1	
4.	Поворотная часть	-н-	1	
5.	Рамка	-н-	1	
6.	Лебёдка электрическая $\Phi = 5\text{т}$ канатоемкость 500 м	-н-	3	Стреловая, подъем груза, подъём крана
7.	Лебёдка ручная $\Phi = 2\text{т}$ канатоемкость 250 м	-н-	2	Поворот крана
8.	Канат $\Phi 13,5 \div 17,0$	т	1,2	

Рис. 10 Б Универсальный подвесной кран УПК-2:
черт. 353.00.00.000

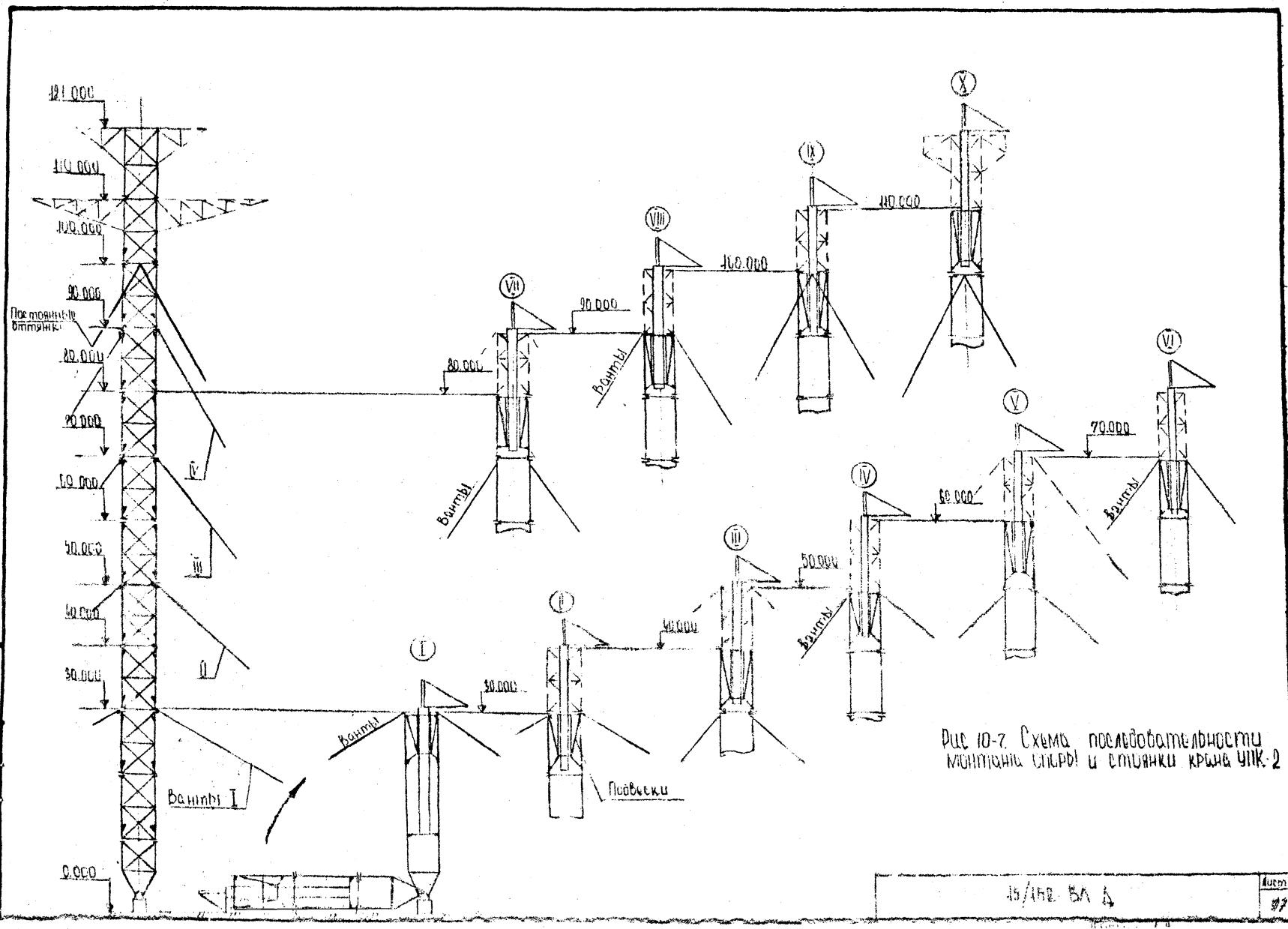


Рис 10-7. Схема последовательности монтажных операций и стычки края ЧПК-2

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

Приложение Н. Рекомендуемое
Таблица 1

Наименование	Характеристика, тип, марка	Назначение	ВЛ 110 кВ				ВЛ 220 кВ			
			ПЛ НО-2/60 ПЛ НО-1/63	ПЛ НО-2/150 ПЛ НО-1/53	ПЛ НО-2/140 ПЛ НО-1/47	ПЛ НО-1/37,5 ПЛ НО-1/19	ПЛ 220-2/170 ПЛ 220-1/19	ПЛ 220-2/160 ПЛ 220-1/16	ПЛ 220-2/150 ПЛ 220-1/15	ПЛ 220-2/140 ПЛ 220-1/14
Кран автомобильный	КС-4561а	подъем стрелы	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
Трактор	Т-130 М		4 шт	4 шт	4 шт	3 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Стрела	Н-45 з.п.80	подъем опоры	1 шт	—	—	—	1 шт	1 шт	—	—
Стрела	Н-36 з.п.80	подъем опоры	—	1 шт	1 шт	1 шт	—	—	1 шт	1 шт
Царница	ША 74900.00.000	подъем опоры	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	1 шт
Якорь	50т.	тросовый полиспаст	—	—	—	—	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	30т	тросовый полиспаст	2 шт	2 шт	—	1 шт	2 шт	2 шт	2 шт	—
Якорь	20т	тросовый полиспаст	—	—	2 шт	—	—	—	—	2 шт
Якорь	10т	тормозной полиспаст	1 шт	—	—	—	1 шт	1 шт	—	2 шт
Блок	50тс б-ролик.	тросовый полиспаст	—	—	—	—	4 шт	4 шт	4 шт	—
Блок	30тс 4-ролик	тросовый полиспаст	4 шт	4 шт	—	2 шт	—	—	—	4 шт
Блок	20тс 3-ролик	тормозн.тросов.пол-ты	2 шт	2 шт	4 шт	—	1 шт	—	—	4 шт
Блок	10тс 1-ролик	отводной, полиспаст	6 шт	5 шт	5 шт	4 шт	6 шт	6 шт	6 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	1,8 км	1,1 км	0,9 км	2,2 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	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
В т.ч.:										
Строп	универсальный	Вожжи	#23 2/304н	#23 2/266н	#21,5 2/168	#21,5 2/180	#30,5 2/320н	#30,5 2/310н	#23 2/250н	#23 2/230н
Строп	универсальный	стрела-трос.полиспаст	#23 2/166н	#23 2/166н	#21,5 2/118н	#23 2/61н	#30,5 2/324н	#30,5 2/204н	#23 2/204н	#21,5 2/166н
Строп	с петлей	опора -трос.полиспаст	#21,5 1/202н	#21,5 1/202н	#21,5 1/147н	#21,5 1/147н	#21,5 1/300н	#21,5 1/202н	#21,5 1/202н	#21,5 1/146н
Трос	с петлей	тросовый полиспаст	#21,5 2/790н	#21,5 2/680н	#21,5 2/400н	#21,5 1/580н	#23 2/1250н	#23 2/1200н	#23 2/1000н	#21,5 2/650н
Трос	с петлей	тормозной полиспаст	#21,5 1/100н	#21,5 1/170н	#21,5 1/100н	#21,5 1/80н	#21,5 1/100н	#21,5 1/125н	#21,5 1/100н	#21,5 2/425н
Трос	с петлей	подъем стрелы полисп.	#21,5 1/420н	#21,5 1/420н	#21,5 1/420н	#21,5 1/420н	#21,5 1/420н	#21,5 1/420н	#21,5 1/420н	#21,5 1/420н
Трос	с петлей	опускание стрелы полисп.	#21,5 1/200н	#21,5 1/200н	#21,5 1/175н	#21,5 1/140н	#21,5 1/300н	#21,5 1/280н	#21,5 1/140н	#21,5 1/160н
Строп	с петлей	опускание стрелы	#30,5 1/92н	#30,5 1/74н	#30,5 1/74н	#30,5 1/74н	#30,5 1/92н	#30,5 1/92н	#30,5 1/74н	#21,5 1/155н
Строп	с петлей	подъем стрелы	#30,5 1/92н	#30,5 1/74н	#30,5 1/74н	#30,5 1/74н	#30,5 1/92н	#30,5 1/92н	#30,5 1/74н	#30,5 1/74н

15/152 ВЛ-А

лист
98

таблица 2

Наименование	Характеристика, тип, марка	Назначение	ВЛ 330cb								
			ПЛ330-1/41	ПЛ330-2/40	ПЛ330-1/51	ПЛ330-2/50	ПЛ330-1/61	ПЛ330-2/60	ПЛ330-1/71	ПЛ330-2/70	ПЛ330-1/81
Кран автомобильный	КС-4561а	подъем стрелы, монты	2шт								
Кран тракторный	ТК-53М		1шт								
Трактор	Т-130М		4шт	6шт	4шт	7шт	6шт	7шт	7шт	7шт	7шт
Стрела	H=36 г.л.80	подъем опоры	1шт	-	1шт	-	-	-	-	-	-
Монта	H=45 г.л.85	подъем опоры	-	1шт	-	2шт	1шт	2шт	2шт	2шт	2шт
Шарнир		подъем опоры	-	2шт	-	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт
Шарнир	Ш-2750.00.00.000	подъем опоры	2шт	-	2шт	-	-	-	-	-	-
Якорь	50т		2шт	-	2шт	-	-	-	-	-	-
Якорь	30т		-	-	-	-	-	4шт	-	4шт	4шт
Якорь	25т		-	-	-	5шт	-	-	-	-	-
Якорь	20т		-	5шт	-	5шт	1шт	5шт	1шт	5шт	1шт
Якорь	10т		1шт	-	1шт	-	-	-	-	-	-
Якорь	5т		-	2шт	-	4шт	2шт	4шт	4шт	4шт	4шт
Блок	50тс 6-ролик.	полиспласт	4шт	-	4шт	-	-	-	-	-	-
Блок	32тс 4-ролик.	полиспласт	-	-	-	-	-	-	-	8шт	8шт
Блок	25тс 7-ролик.	полиспласт	-	-	-	-	-	8шт	8шт	-	-
Блок	20тс 3-ролик.	полиспласт	-	10шт	1шт	10шт	2шт	2шт	10шт	2шт	2шт
Блок	10тс 1-ролик.		6шт	6шт	5шт	11шт	8шт	11шт	11шт	11шт	11шт
Лебедка	Q=5т	Винтовая	-	2шт	-	4шт	2шт	4шт	4шт	4шт	4шт
Канат ГОСТ 3079-80	35,0-Ф-1-Н-180		-	-	-	-	-	-	-	-	1,1км 1,08км
Канат ГОСТ 3079-80	33,0-Ф-1-Н-180		-	-	-	-	-	0,5км	-	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	30,5-Ф-1-Н-180		0,9км	0,8км	0,71км	1,1км	0,92км	0,8км	-	0,25км	0,25км
Канат ГОСТ 3079-80	29,0-Ф-1-Н-180		-	-	-	-	-	-	-	1,1км	-
Канат ГОСТ 3079-80	25,0-Ф-1-Н-180		-	0,03км	-	0,07км	0,03км	0,07км	0,07км	0,07км	0,07км
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Ф-1-Н-180		-	0,33км	2,0км	0,41км	0,4км	0,45км	0,2км	0,45км	0,45км
Канат ГОСТ 3079-80	21,5-Ф-1-Н-180		27км	1,95км	0,91км	0,45км	2,65км	3,25км	0,85км	3,9км	3,9км
Канат ГОСТ 3079-80	19,5-Ф-1-Н-180		-	-	-	3,55	-	0,43км	3,06км	0,46км	0,46км

15/452 ВЛ-Д

Лист
99

Продолжение таблицы 2.

Наименование	Характерист., тип, марка	Назначение	ВЛ 330 кВ								
			ПЛ330-1/41	ПЛ330-2/40	ПЛ330-1/51	ПЛ330-2/60	ПЛ330-1/61	ПЛ330-2/60	ПЛ330-1/71	ПЛ330-2/70	ПЛ330-1/81
Канат ГОСТ 3079-80	17.0-Г-1 Н-180		-	0,33 км	-	-	0,33 км	-	-	-	-
В. т. 4.											
Строп	универсальный	волоски	φ30,5 2×205	φ30,5 2×198м	φ30,5 2×248м	φ30,5 2×200м	φ30,5 2×238м	φ33,0 2×230м	φ29,0 2×220м	φ35,0 2×210м	φ35,0 2×210м
Строп	универсальный	много(стремя)-пакет	φ30,5 2×70м	φ30,5 2×60м	φ30,5 2×118м	φ30,5 4×250м	φ30,5 2×206м	φ30,5 4×145м	φ29,0 4×155м	φ35,0 4×165м	φ35,0 4×165м
Трос	с петлей	тросовый пакет	φ21,5 2×65м	φ21,5 4×430м	φ23,0 2×670м	φ19,5 4×770м	φ21,5 4×600м	φ21,5 4×700м	φ19,5 4×650м	φ21,5 4×850м	φ21,5 4×850м
Строп	с петлей	опора- тормозной трос	φ21,5 1×80м	φ23,0 1×200м	φ21,5 1×820м	φ30,5 1×220м	φ23,0 1×162м	φ30,5 1×190м	φ23,0 1×190м	φ30,5 1×220м	φ30,5 1×220м
Трос	с петлей	тормозной	φ21,5 1×80м	φ19,0 1×32м	φ21,5 1×100м	φ19,5 1×50м	φ19,0 1×32м	φ19,5 1×420м	φ19,5 1×450м	φ19,5 1×450м	φ19,5 1×450м
Строп	с петлей	для отключения мачты	φ21,5 1×40м	φ23,0 1×20м	φ21,5 1×180м	φ23,0 1×20м	φ23,0 1×20м	φ23,0 1×20м	φ21,5 2×20м	φ23,0 2×20м	φ23,0 2×20м
Строп	с петлей		φ30,5 1×76м	φ21,5 1×18м	φ30,5 1×76м	φ21,5 2×16м	φ21,5 1×12м	φ21,5 2×16м	φ21,5 2×16м	φ21,5 2×16м	φ21,5 2×16м
Строп	с петлей	оттяжки мачты	-	φ21,5 2×11м	-	φ21,5 4×10м	φ21,5 2×10м	φ21,5 4×10м	φ21,5 4×10м	φ21,5 4×10м	φ21,5 4×10м
Строп	сплетней	подъем мачты (стремя)	φ21,5 1×80м	φ30,5 1×27м	φ21,5 1×420м	φ30,5 1×87м					

15/152 ВЛ-4

Лист 100

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-45610	подъем мачты	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Кран тракторный	TK-53М		1 шт	1 шт	1 шт	1 шт
Трактор	7-130М		5 шт	5 шт	7 шт	7 шт
Мачта	H=45, 2.0.85	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.	полиспласт	-	4 шт	10 шт
Блок	25тс	-ролик	полиспласт	4 шт	-	-
Блок	20тс	3-ролик.	полиспласт	2 шт	2 шт	-
Блок	10тс	1-ролик	полиспласт	2 шт	2 шт	2 шт
Блок	5тс	1-ролик.	отводной	7 шт	7 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-Г-1-Н-180		0,03 км	0,03 км	0,75 км	0,03 км
Канат ГОСТ 3079-80	29,0-Г-1-Н-180		0,45 км	0,85 км	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	25,0-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

B m. 4.

Строп	универсальный	вожжи	29,0	2x180м	φ29,0	2x192м	φ33,0	2x208м	φ39	2x208м
Строп	универсальный	монтаж-полиспаст	23,0	2x90м	φ29,0	2x170м	φ30,5	4x177м	φ39	4x177м
Грас	с петлей	тросовый полиспаст	21,5	2x620м	φ21,5	2x820м	φ21,5	4x781м	φ21,5	4x921м

15/152 B1-1

Продолжение таблицы 3

15/152 BN-1

Технологический комплекс макоматов оборудования и приспособлений
для установки переходных опор высотой до 100м на оттяжках
"подавющей стрелой"

Приложение 12. Рекомендуемое
таблица 1.

Наименование	Характерист., тип, марка	Назначение	ППО 110-1/60	ППО 110-2/60	ППО 220-1/80	ППО 220-2/80	ППО 330-1/125	ППО 330-2/170	ППО 500-1/200
Кран автомобильный	КС-4561а	подъем мацты	2 шт	2 шт	2 шт				
Кран тракторный	TK-53М		1 шт	1 шт	1 шт				
Трактор	T-130М		4 шт	6 шт	5 шт	7 шт	17 шт	7 шт	7 шт
Лебедка	8-57	вантажовоз	4 шт	6 шт	6 шт	6 шт	6 шт	6 шт	6 шт
Мачта	H=50 2.п. 85	подъем опоры	1 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	32т.	полиэласт	2 шт	-	2 шт	-	-	4 шт	4 шт.
Якорь	25т.	полиэласт	-	-	-	-	-	-	-
Якорь	5т.	полиэласт	4 шт	6 шт	6 шт	6 шт	6 шт	-	-
Блок	32т 4-ролик.	полиэласт	4 шт	-	4 шт	-	-	8 шт	8 шт
Блок	25т 3-ролик.	полиэласт	-	4 шт	-	-	-	-	-
Блок	10т 1-ролик	отводной,	8 шт	12 шт	12 шт	14 шт	14 шт	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	39,0-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	-	0,6 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	2,4 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	догруживание мацты	623,0 2x200м	623,0 2x200м	623,0 2x200м				
Строп	универсальный	блоки	633,0 2x130м	630,5 2x106	630,5 2x129м	633,0 2x122м	633,0 2x120м	639,0 2x120м	639,0 2x120м
Горс	с петлей	треугольный полиэласт	619,5 2x700м	621,5 2x620м	621,5 2x850м	619,5 4x680м	619,5 4x640м	619,5 4x820м	621,5 4x820м
Строп	универсальный	мацта- треугольный полиэласт	633,0 1480м	623,0 2x180	639,0 2x85м	630,5 2x175м	630,5 2x155м	639,0 2x170м	639,0 2x170м
Горс	с петлей	тормозной	619,5 1430м	619,5 1440м	619,5 1465м	619,5 1465м	619,5 1465м	619,5 1465м	619,5 1465м
Строп	с петлей	оттяжки опоры	621,5 2x85м	621,5 2x95м	621,5 2x130м	621,5 2x180м	621,5 2x130м	621,5 2x130м	621,5 2x130м
Строп	с петлей	оттяжки мацты	621,5 2x80м	621,5 4x80м	621,5 4x80м	621,5 4x80м	621,5 4x80м	621,5 4x80м	621,5 4x80м
Строп	с петлей	для опускания мацты	621,5 1x300м	621,5 2x300	621,5 2x300	621,5 2x300	621,5 2x300	621,5 2x300	621,5 2x300
Строп	с петлей	опора - тормозной	619,5 148м	619,5 148м	619,5 148м				

15/152 ВЛ-Д

лист
103

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

Наименование	Характеристики, тип, марка	Назначение	Кол.
<u>Подъем крана на первую стоянку</u>			
Кран	УПК-5	Монтаж опоры	1 шт
Стрела А-образная	Н-22М, ГЛ-30т	Подъем крана	1 шт
Трактор с лебёдкой	Т-130М	Подъем крана	1 шт
Кран тракторный	ТК-5,3 М	Сборка крана УПК	1 шт
Блок 3* роликовый	Q=25тс	Тяговый полиспаст	1 шт
Блок 3* роликовый	Q=20тс	Тяговый полиспаст	1 шт
Блок 1 роликовый	Q=5,0тс	Отводной	6 шт
Лебёдка ручная	Q=5,0т	Вантовая	4 шт
Якорь	Q=20т	Тяговый полиспаст	1 шт
Якорь	Q=5т	Вантовый	4 шт
Якорь	Q=5т х 5	Управ краном	1 шт
Фундамент		Под башмак крана	1 шт
Башмак ГОСТ 2688-80	24-Г-1-Н-180	Башмаки	2x25шт
Башмак ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180	Ванты	4x120шт
Башмак ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180	Полиспаст	1x450шт
Башмак ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180	Стрел тягово полиспаста	1x101шт
Башмак ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180	От полиспаста к якорю	1x97шт
Башмак ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180	Опускание стрелы	1x100шт
<u>Работа с перемещение крана</u>			
Подвески крана	По проекту	Крепление крана к опоре	20 шт
Растяжки крана	По проекту	Крепление крана к опоре	64 шт
Трактор	Т-130 М	Демонтаж крана	1 шт
Блок 1* роликовый	Q=10тс	Демонтаж крана	6 шт
Башмак ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180	Полиспаст опускания	2x480шт
Башмак ГОСТ 3079-80	15,0-Г-1-Н-80	Оттяжка фриза	1x100шт

Приложение 13 Рекомендуемое Продолжение таблицы 1

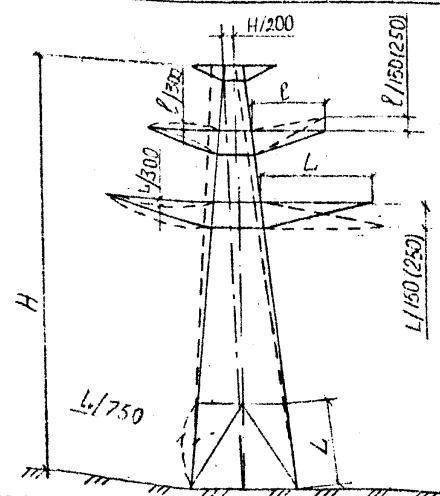
Наименование	Характеристика тип, марка	Назначение	Кол.
Оснастка	опоры		
детали для крепления на опоре	по проекту	крана УПК-5	15 компл
детали для крепления на опоре	по проекту	лестнич. $\ell = 3 \div 5$ м	112 компл
детали для крепления на опоре	по проекту	площадок $\ell = 1,5 \div 3,5$	80 компл
детали для крепления на опоре	по проекту	люльки одноместн.	20 компл
<u>Приспособления для работы на опоре</u>			
перегородные мостики	по проекту	обслуживание крана	4 шт
площадки	по проекту	переход на рабочее место	80 шт
люльки	по проекту	рабочее место	20 шт
лестничцы	по проекту	подъем на рабочее место	112 шт

Схема контроля качества при монтаже опор

Приложение I4. Обязательное

Таблица I.

Технические требования	Наибольшие отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
Ошибки					
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. Стопорение гаек	Постановка пружинной шайбы, контргайки. Стопорение гаек путем забивки 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, шуп толщиной 0,3 мм не должен проходить между собранными деталями на глубину более 20 мм	Операционный	Выборочный	Непрерывный	Визуальный - шуп
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	I : 150 l I : 250 l I : 300 l	Приемочный	Каждая траверса	Непрерывный	Измерительный - теодолит
стрела прогиба (кривизны) траверсы					
10. Стрела прогиба (кривизны) поясных уголков и элементов решетки (в любой плоскости) в пределах панели	I : 750 L				



15/152 ВЛ-Д

Лист
105

Продолжение таблицы I

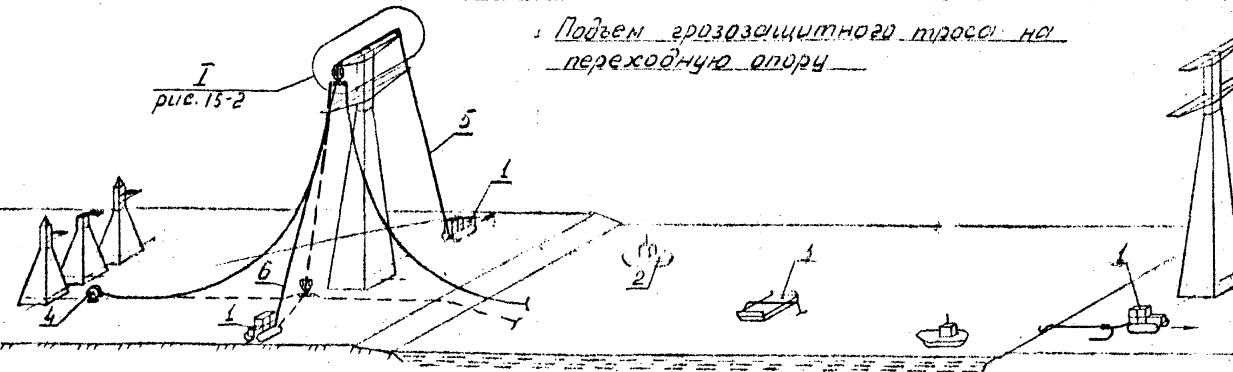
Технические требования	Наибольшие отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
II. Выход опоры из створа линии при длине пролета до 300м свыше 300м	300 мм по проекту	300 (по проекту)	Приемочный	Каждая опора	Непрерывный Измеритель- ный
I2. Угол наклона оттяжек. Допуск	$\pm 2^{\circ}30'$	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

34745

Приложение.15. Рекомендуемые
технологические схемы по
монтажу проводов и заземли-
тельных тросов

Рис.15-2

Подъем заземляющего троса на
переходную опору



Визирование заземляюще-
го троса

Рис.15-2

10

Подъем напряжного креп-
ления заземляющего троса
на концевую опору

Рис.15-2

10

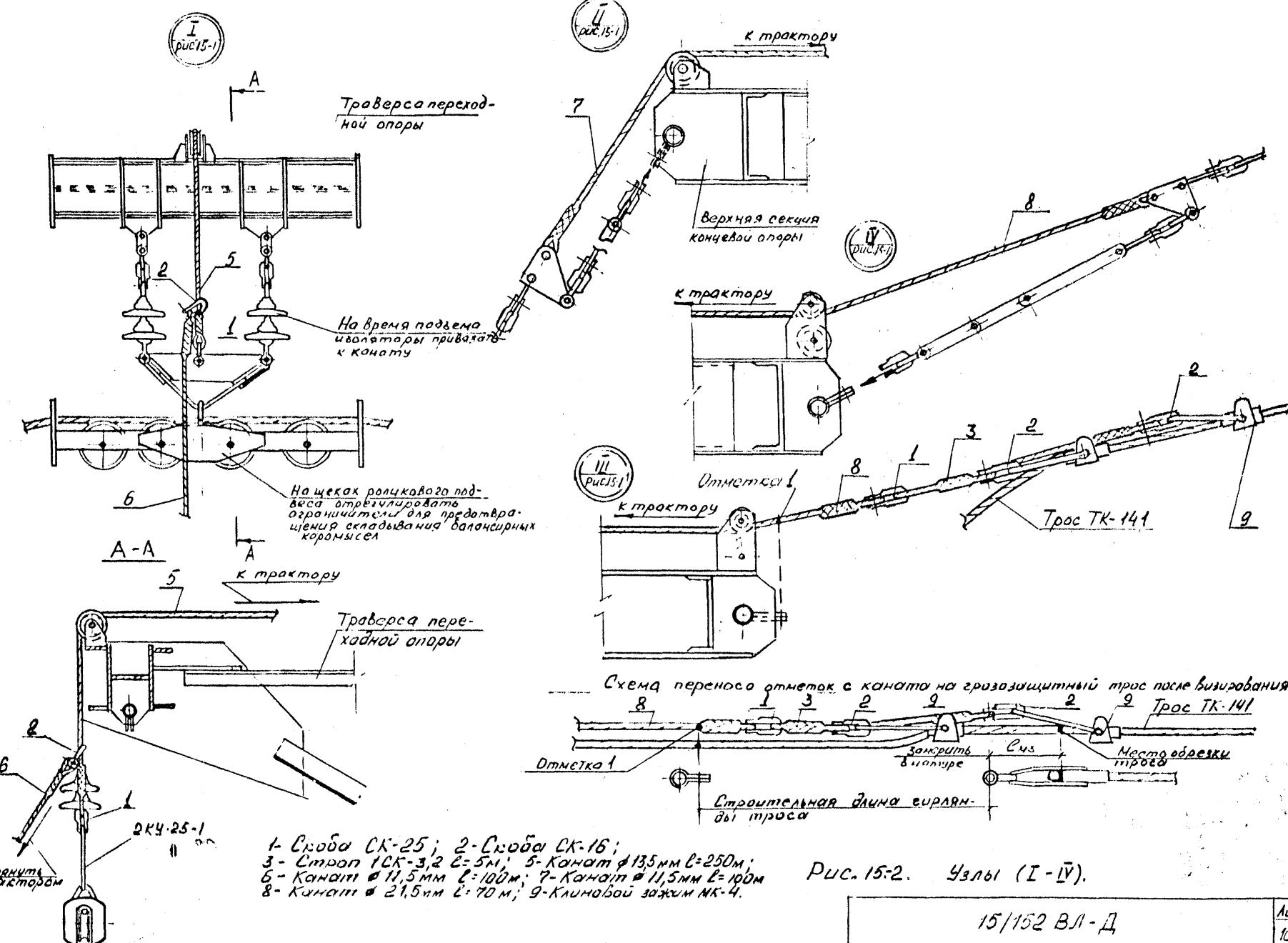
Подъем свободного крепле-
ния троса на концевую
опору

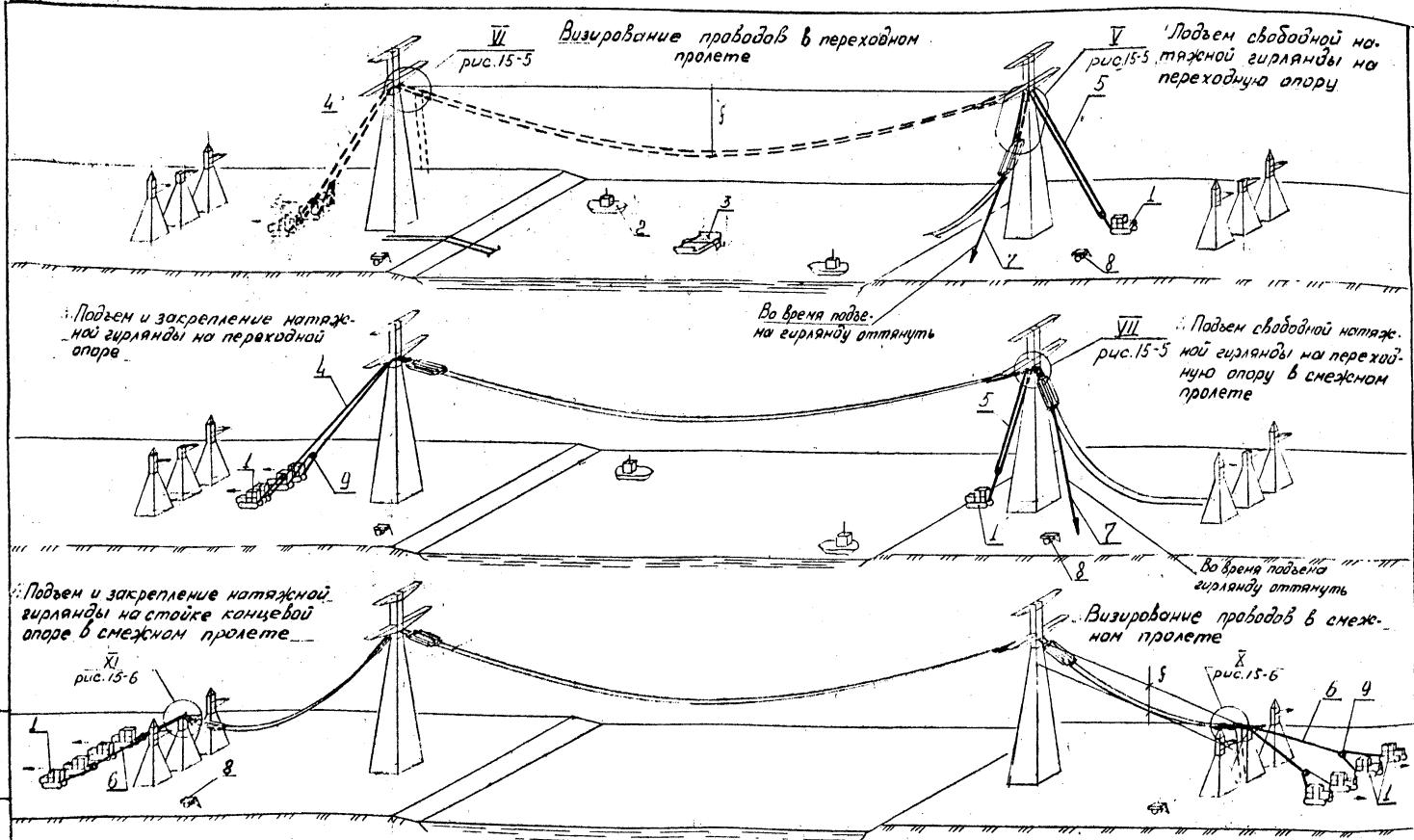
Рис.15-2

10

1-Трактор Т-130М; 2-Катер спасательный; 3-Баржа самоходная;
4-Рессорное устройство; 5-Канат $\varnothing 135\text{мм} L=250\text{м}$; 6-Канат $\varnothing 11,5\text{мм} L=100\text{м}$
клиновой МК-4; 7-Пресс ЧП-320.

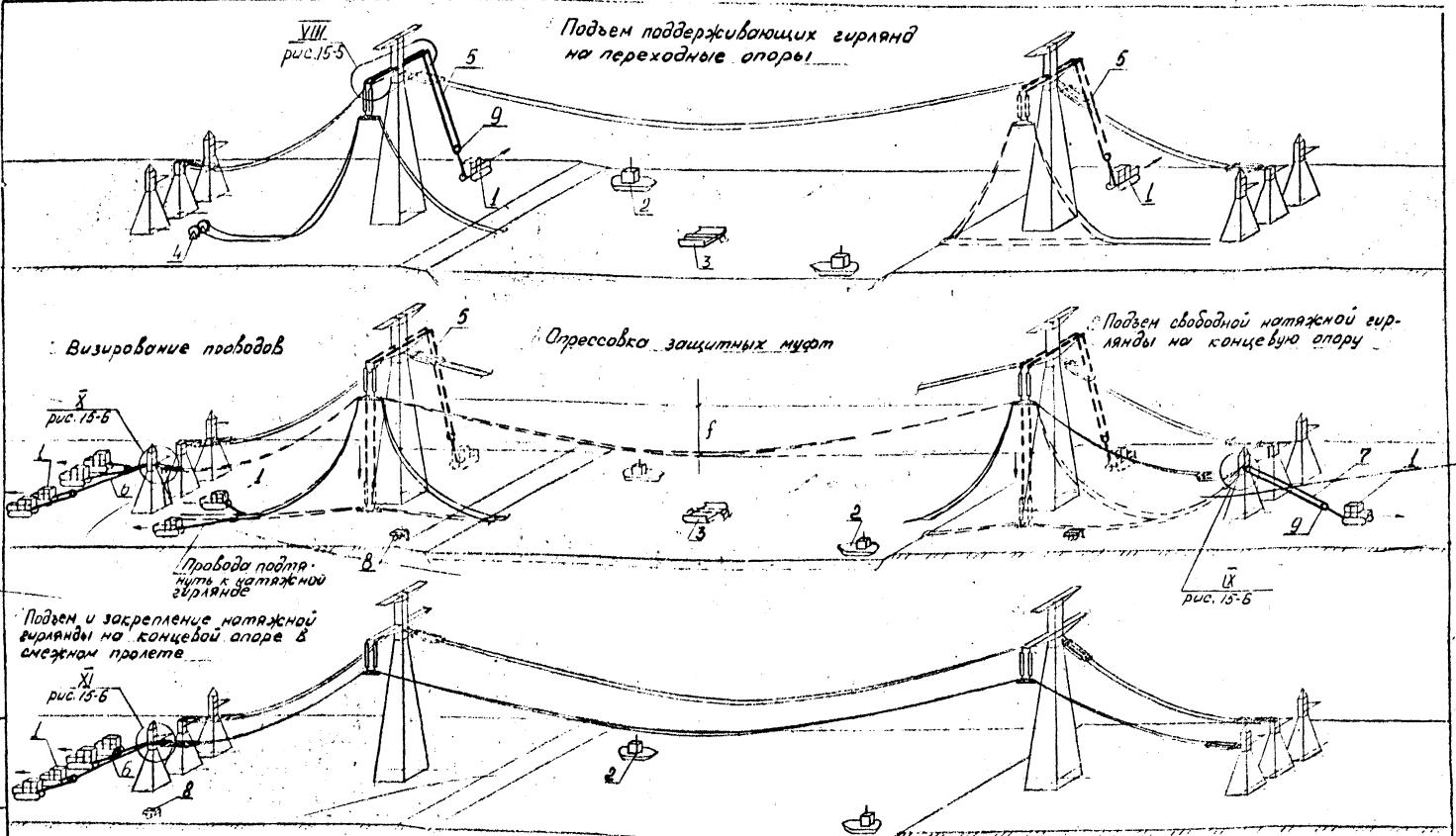
Рис.15-1. Монтаж заземляющего троса





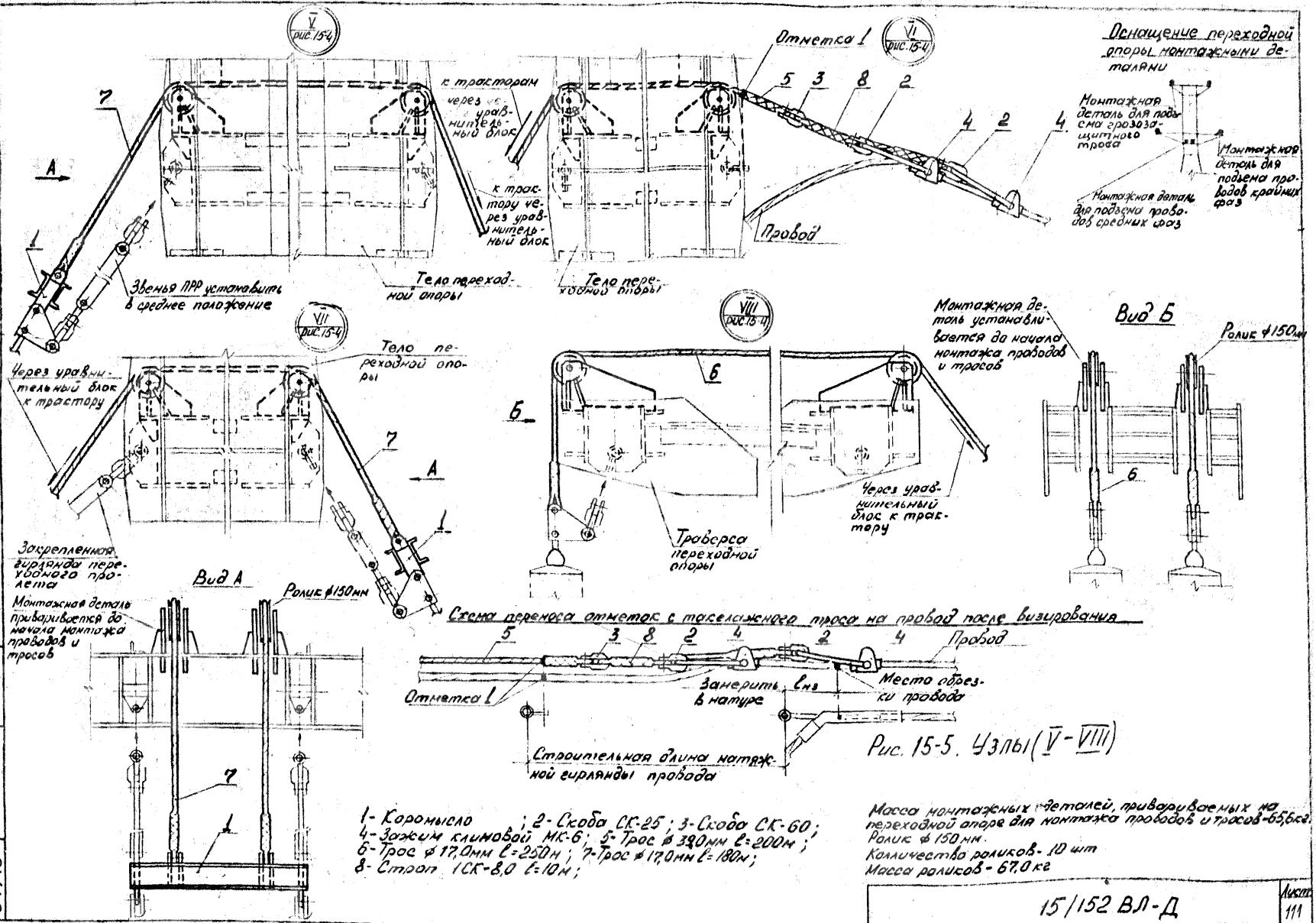
1-Трос тяж. Т-130М ; 2-Катар ютторозревой ; 3-Баржа самоходная;
4-Трос ф 39,0мм l=200м ; 5-Трос ф 12,0мм l=180м ; 6-Трос ф 39,0мм l=70м
7-Трос ф 11,5мм l=100м ; 8-Пресс УЛ-320. 9-блок уравнительный

Рис. 15-3. Монтаж проводов средней фазы



1-Трактор Т-130М ; 2-Катер сторожевой ; 3-Баржев самоходная ; 4-Роскоточное устройство ; 5-Киним 17,0 м² F=250Н ;
6-Канат ф 39,0мм F=70Н ; 7-Киним 17,0 м² F=70Н , 8-Пресс УП-300
9-Блок уравнительный

Рис. 15-4. Монтаж проводов крайней фазы



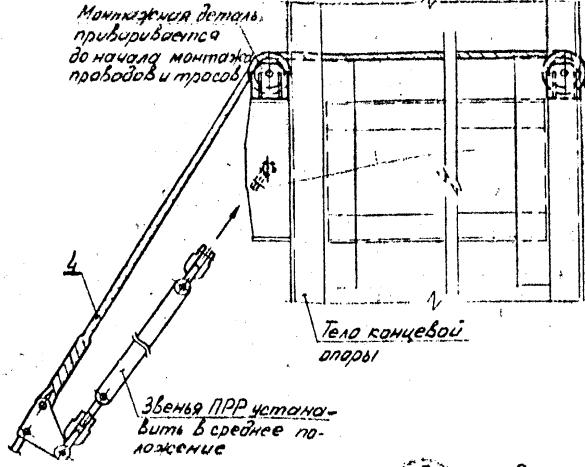


Рис. 15-4

Монтажная деталь приваривается до начала монтажа проводов и тросов

Ролик φ 150мм

Через уравнительный блок к трактору

К трактором через уравнительный блок

Тело концевой опоры

Звенья ПРР устаночить в среднее положение

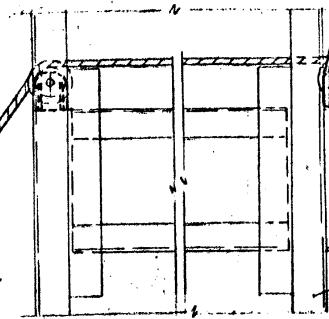


Рис. 15-5

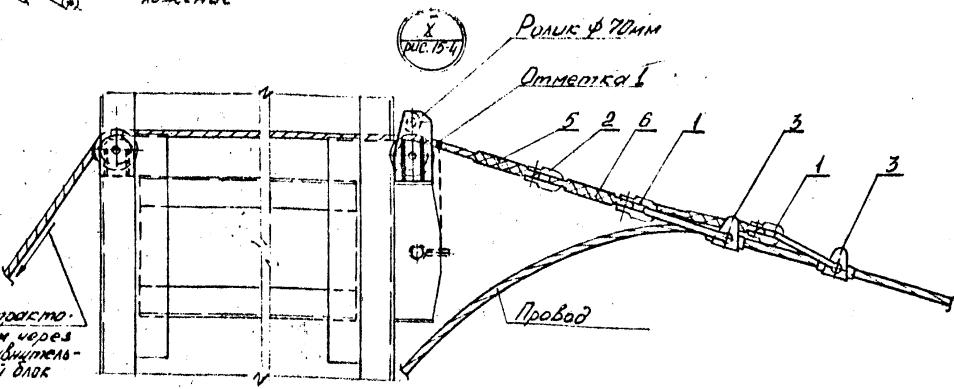


Рис. 15-6

- 1-Скоба СК-25; 2-Скоба СК-60; 3-Зажим клиновой МК-6;
4-Конус φ 120мм L=70м; 5-Конус φ 390мм L=70м;
6-Строп ICK-8,0 L=10м.

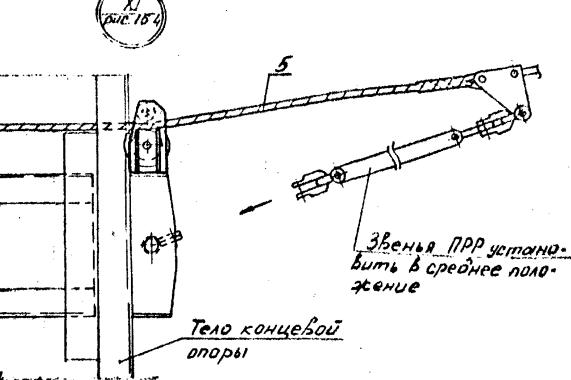


Рис. 15-7

Основание концевой опоры монтируемыми деталями

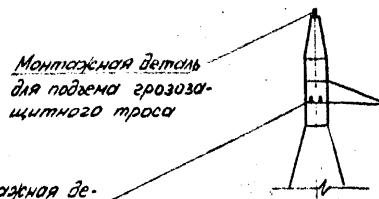


Рис. 15-8

Монтажная деталь для подъема грозозащитного троса

Монтажная деталь для подъема провода

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

Ролики φ 150мм и φ 70мм

Количество роликов φ 150мм - 16 шт

φ 70мм - 8 шт

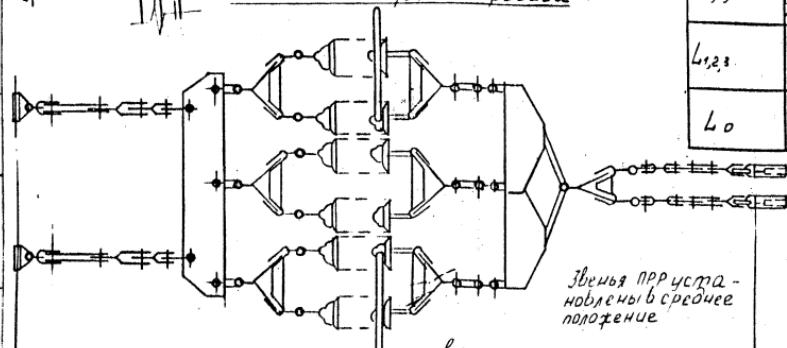
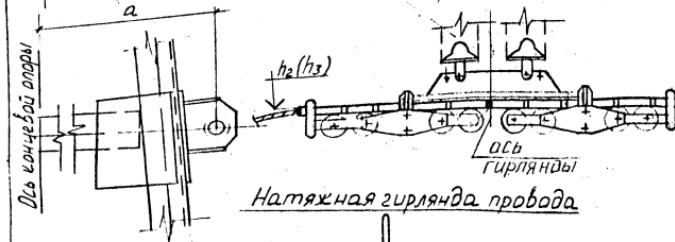
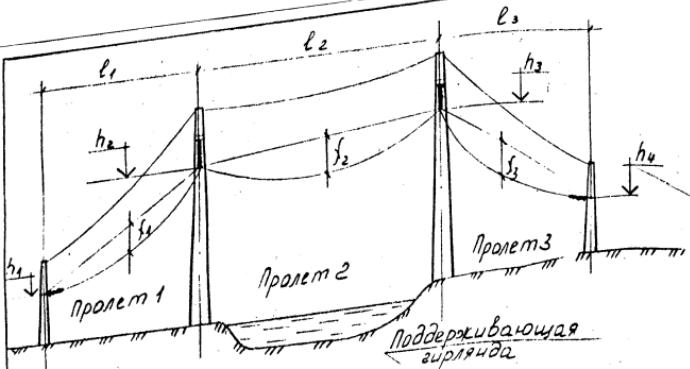
Масса роликов - 144,5 кг

Рис. 15-6 Чертежи (IX-XI)

15/152 ВЛ-Д

Формат А3

Лист 112



Исподные данные
подлежащие проверке (замеру)

l_1, l_2, l_3 — длины пролетов (по оси опор);
 f_1, f_2, f_3 — стрелы провесов проводов (трассов);
 на даче монтажа;

$\Delta h_1 = h_2 - h_1$; $\Delta h_2 = h_3 - h_2$ —
 $\Delta h_1, \Delta h_2$ — разность высот точек подвеса
 провода;

l_r — строительная длина натяжной гирлянды;

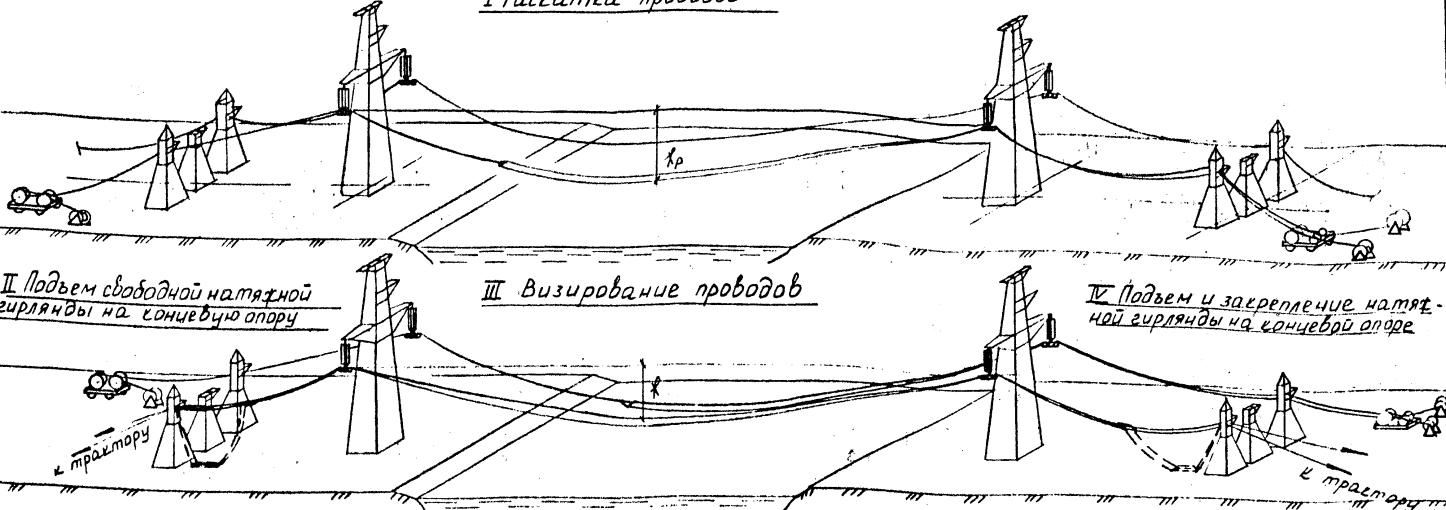
a — расстояние от оси концевой опоры до точки
 крепления натяжной гирлянды.

Расчет длины провода

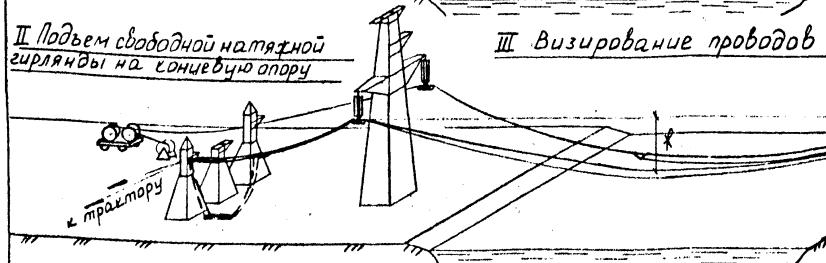
означение	расчитываемые величины
$l'_{1,2,3}$	длина кривой в пролете между точками крепления провода
$\Delta l_{1,2,3}$	расцепленное удлинение провода вдоль каждого пролета (из-за изменения температуры и длины провода вдоль пролета)
$L_{1,2,3}$	длина провода в пролете №1,2,3
L_0	отмеряемая длина провода

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

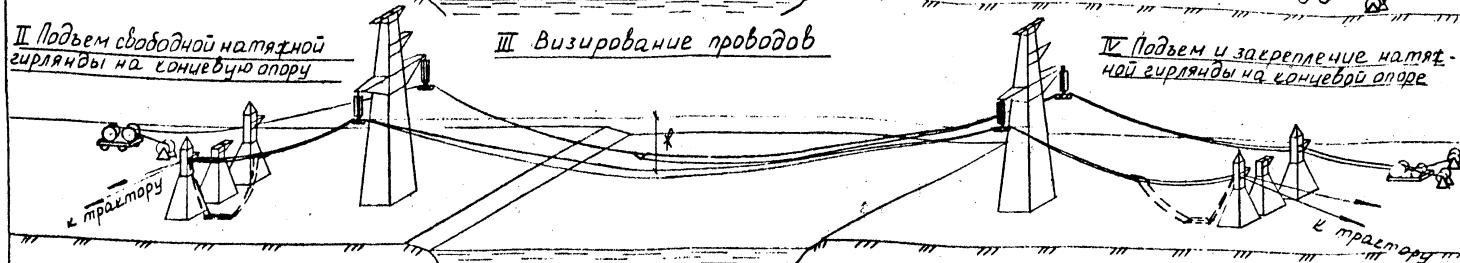
I Раскатка проводов



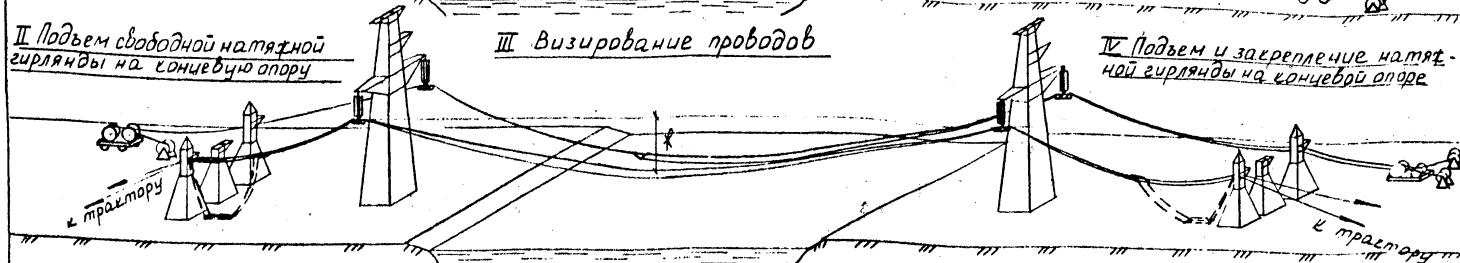
II Подъем свободной натяжной гирлянды на концевую опору



III Визирование проводов

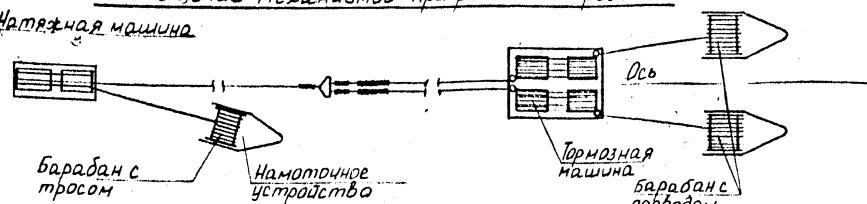


IV Подъем и закрепление натяжной гирлянды на концевой опоре



Размещение механизмов при раскатке проводов

Натяжная машина



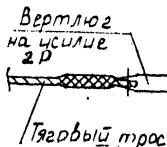
Барабан с тросом

Намоточное устройство

Ось

Тормозная машина

барабан с проводом



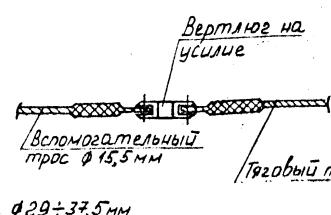
Вертулок на усилие 20

Горючий трос

Коромысло на провода

Соединительный чулок на провода $\phi 29 \div 37,5$ мм

Провода



Вспомогательный трос $\phi 15,5$ мм

Вертулок на усилие

Горючий трос

Состав комплекта машин

Натяжная машина

- 1 шт

Тормозная машина

- 1 шт

Раскаточное устройство

- 2 шт

Намоточное устройство

- 1 шт

Р - 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 ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ

Приложение 1б. Рекомендуемое

Наименование	Характеристика. Тип	Назначение	Кол., шт.
Трактор	Т-130М	Раскатка и подъем проводов (тросов).	8
Кран	TK-53М	Установка барабанов с проводом (тросом).	2
Бульдозер	ДЗ-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	АДА-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	Ø 150мм	Подъем провода (троса)	52
Ролик	Ø 70мм	Подъем провода (троса)	8

15/152 вл - д

Продолжение приложения 16.

Наименование	Характеристика, Тип	Назначение	Кол., шт.	
Лилька монтажная	-	Монтаж шлейфа провода		
Канат $l=250\text{м}$	13,5-Г-1-Н-180	Подъем троса на переходную опору	2	
Канат $l=100\text{м}$	11,5-Г-1-Н-180	Оттягивание троса при подъеме	2	
Канат $l=70\text{м}$	13,5-Г-1-Н-180	Подъем свободного крепления троса на концевую опору	2	
Канат $l=70\text{м}$	21,5-Г-1-Н-180	Визирование и подъем троса на концевую опору	1	
Канат $l=250\text{м}$	17,0-Г-1-Н-180	Подъем провода на переходную опору	4	
Канат $l=70\text{м}$	17,0-Г-1-Н-180	Подъем провода на концевую опору	2	
Канат $l=70\text{м}$	39,0-Г-1-Н-180	Визирование и подъем провода на концевую опору	2	
Канат $l=180\text{м}$	17,0-Г-1-Н-180	Подъем средней фазы провода на переходную опору	2	
Канат $l=200\text{м}$	39,0-Г-1-Н-180	Визирование и подъем проводов средней фазы: на переходную опору	2	
Канат $l=800\text{м}$	21,5-Г-1-Н-180	Раскатка провода (троса) через акваторию перехода	1	
Канат $l=800\text{м}$	17,0-Г-1-Н-180	Возврат тягового троса	1	
Строп	СКИ-2,25	1500	Раскатка грозозащитного троса	2
Строп	СКИ-3,2	5000	Визирование грозозащитного троса	2
Строп	СКИ-4,5	1500	Подъем гирлянд на переходную опору	2
Строп	СКИ-2,5	10000	Подъем гирлянд на переходную опору	2
Строп	СКИ-8,0	10000	Визирование проводов	4
Строп	СКИ-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 Ø 21,5мм и Ø 17,0мм длиной по 80м для раскатки проводов и тросов по льду. Все канаты принять по ГОСТ 3079-80, и стропы ГОСТ 25573-82.

СХЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ МОНТАЖЕ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

Приложение 13. 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	a) проверяется наличие документа завода-изготовителя на каждую партию изоляторов, удостоверяющего их качество б) не допускается на поверхности изоляторов трещин, сколов, а также покачивания и поворотов стальных выпусков относительно стеклянной части изоляторов в) не допускается наличие трещин, раковин и повреждений оцинковки и линейной арматуры. Гайки должны свободно навертываться на всю длину резьбы.	Входной, Операционный Операционный Операционный	Сплошной Каждый изолятор Сплошной	Непрерывный Непрерывный Непрерывный	Регистрационный Визуальный Визуальный
3. Состояние гирлянд	a) узлы крепления гирлянд на опорах должны соответствовать проекту б) не допускается монтаж гирлянд, имеющих поврежденные изоляторы и арматуру.	Операционный, Приемочный Операционный, Приемочный	Каждый узел Каждая гирлянда	Непрерывный Непрерывный	По проекту Визуальный

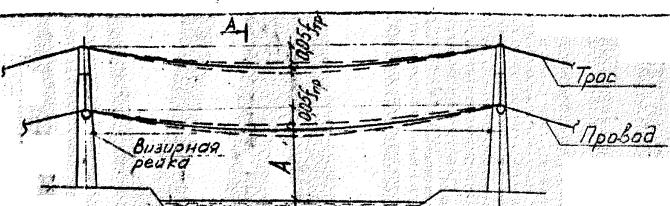
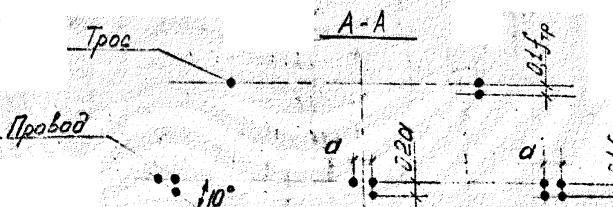
15/152 ВЛ - Д

Лист
111

Продолжение приложения 17

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
4. Опрессование проводов и тросов	a) диаметры (или размер "S") опрессованных частей натяжных и соединительных зажимов проводов (тросов) после опрессования должны быть равны диаметру (или размеру "S") матрицы с допуском $\pm 0,2\text{мм}$	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	Визуальная, нЛУП
	в) кривизна опрессованного зажима не должна превышать 3% его длины.	Операционный	Сплошной, Каждый зажим	Непрерывный	Измерительный, линейка метаметаллическая
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 соединение в пролетах, пересечения с железной дорогой.	Операционный	Сплошной, Каждый пролет (трос)	Непрерывный	По проекту

Продолжение приложения IZ

Технические требования	Пределные 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 "A" до пересекаемой поверхности.</p>	Операционный	Сплошной, Каждая фаза провода (или цепи троса) пролета	Непрерывный	Измерительный Рулетка, бинокль, визирная рейка
7. Взаимное положение провода (троса)	 <p>a) разрегулировка проводов (троса) при неустановленных распорках не должна превышать 20% от расстояния между отдельными проводами (тросами) в фазе</p> <p>b) угол разворота проводов в фазе при установленных распорках не должен превышать 10%</p> <p>в) разрегулировка фаз проводов (тросов) относительно друг друга не должна быть более 10% проектного значения стрелы провеса провода или троса.</p>	Приемочный	Сплошной, Каждая фаза проводов пролета	Непрерывный	Измерительный, Рулетка, бинокль, визирная рейка
		Приемочный	Сплошной, Каждая фаза проводов пролета	Непрерывный	Измерительный, Транспортир
		Приемочный	Сплошной, Каждая фаза проводов	Непрерывный	Измерительный

Продолжение приложения 17

Технические требования	Пределевые отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
8. Установка дистанционных распорок на проводах	a) 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 рапорки должна быть перпендикулярна проводам разн. 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	a) расстояние между разрядными рогами грозозащитных тросов не должно отличаться от проектной величины более, чем на $+10\%$	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

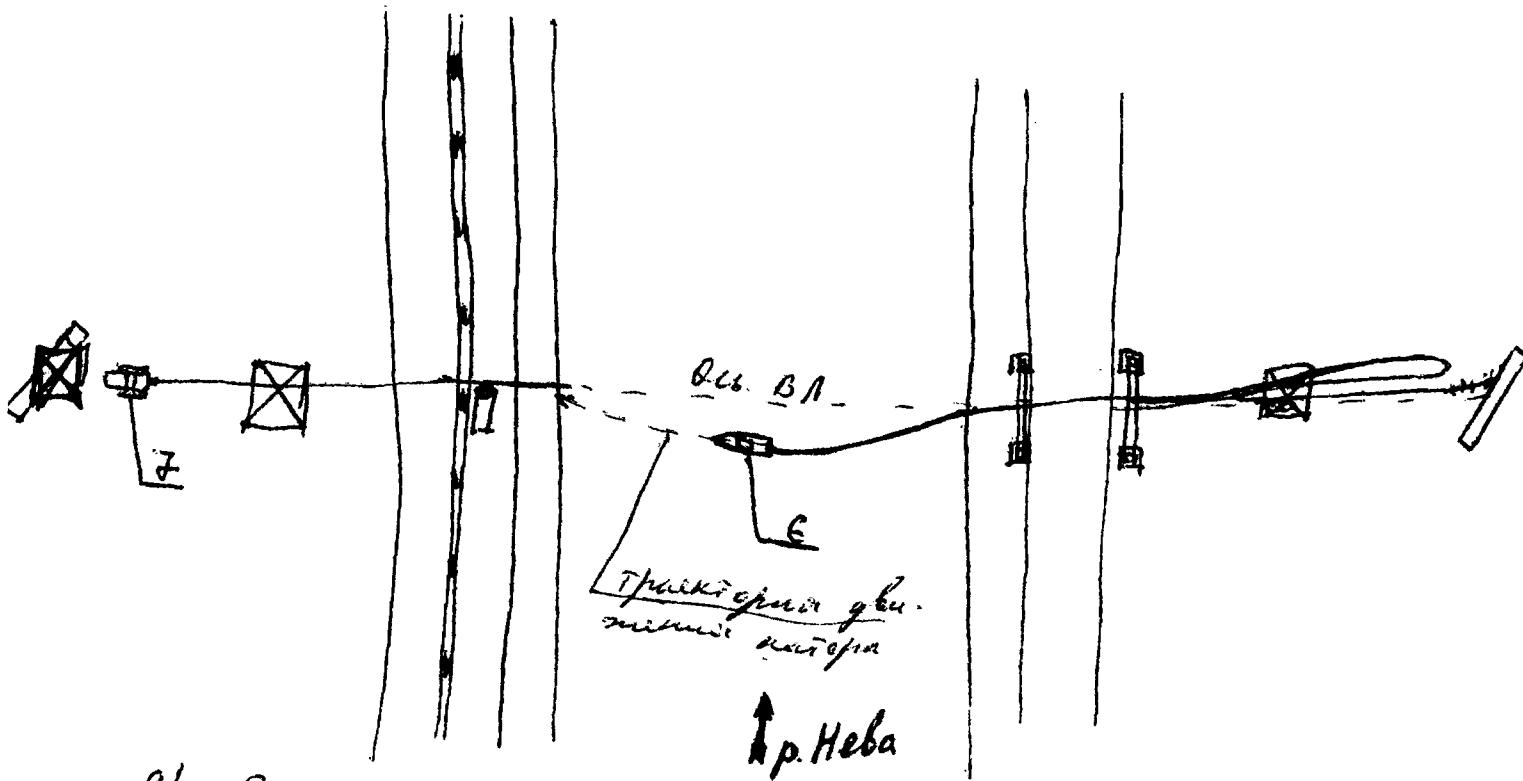
15/152 ВЛ - Д

120

Первоначально проходит в мелким прогором
и т. затем преводят вехами на верхних граверах,
затем средних и нижних граверах.

Несколько раз в день меняется смена
правила, заранее закрепленного на пятеце на
правом берегу - 1 час 15 мин. ± 1 час 30 мин.

- 3) На тракторе с/н №11 устанавливается монтажный блок 5
 с/н 3Т с запасочным трансформатором $\ell = 200\text{м}$ толщиной $\varnothing 13,5\text{мм}$
- 4) На земле собирается подземная база из трубы уголка.
 Торс 8. В рельсовую рамку вкладывается пробег 1
- 5) Пробегом из земли вкладывается пробег 1
 2 и про трансформатор
- 6) Установливается П-образное зеркало с
- 7) Сборка Октябрьской поддержки зеркала с 2-х
- 8) Протаскивается первая
- 9) Движется до р. Невы пробегом через П-образную
- 10) Металлический пробег пропускается на ~~сталь~~ катушку. Катушка
 протаскивается пробегом до левого берега р. Невы.



- 9) До нарезана
 движется бетон "скна" катур с верхним пробегом
- 10). С нарезаны "скна" катур пристав к левому берегу.
 с контактной "скна" трех ГТУА синтез паспортные
 работы на эти и допускает бригаду МК-6 и
- 11) Через контактную переход через трансформаторные пути.
 трех $\varnothing 13,5\text{мм}$ от трактора 7 ~~зимний~~ и с помощью
 зимнего МК-3 устанавливается в проходу

- 12) Трактор снимает установившееся гравийное покрытие с поверхности машины и передает его на контактную ленту.

13) Трактор с лебедкой поднимает пробу из почвы и передает ее в транспортную машину на N 10 по линии 309. На тракторе на N 10 устанавливается мониторинговый блок 217 ЗТ с записью базисного показания.

14) На тракторе на N 10 устанавливается мониторинговый блок 217 ЗТ с записью базисного показания.

15. В результате измерения земли и гравийного покрытия изменилось значение показаний. Трактор снимает пробу из почвы и передает ее в транспортную машину на N 9.

16. На машине N 9 устанавливается мониторинговый блок с записью базисного показания и транспортный блок с записью базисного показания.

17. Трактор N 9 снимает пробу из почвы и передает ее в транспортную машину на N 9.

18. Трактор N 9 снимает пробу из почвы и передает ее в транспортную машину на N 9.

19. Продолжается съемка гравийного покрытия с помощью трактора. Трактор снимает пробу из почвы и передает ее в транспортную машину на N 9.

20. Продолжается съемка гравийного покрытия с помощью трактора. Трактор снимает пробу из почвы и передает ее в транспортную машину на N 9.

21. Продолжается съемка гравийного покрытия с помощью трактора.

22. Трактор снимает пробу из почвы и передает ее в транспортную машину на N 9.

23. К этому времени второй пробой земли был произведен через борозды, вырытые на Сибирской падении и на тракторе на N 9.

24. Продолжается съемка гравийного покрытия с помощью трактора.