

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ПОСОБИЕ ПО СООРУЖЕНИЮ СЛОЖНЫХ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

15/152 ВЛ-А

Заместитель директора института

[Signature]
20.11.89

Г.И. Скарбовский

Зам. отделом ЭМ-20

[Signature]
20.11.89

Е.Н. Коган

Главный инженер проекта

[Signature]
20.11.89

Н.А. Войничкович

Главный инженер проекта

[Signature] 20.11.89г.

А.А. Кузин

Москва 1989

37755 4018 21.11.89

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	лист		лист
I. Общая часть.		Приложение 3. Справочное.	
Область применения пособия	4	Устройство фундаментов на сваях	26
Проект производства работ	4	Приложение 4. Рекомендуемое.	
Контроль качества	5	Технологический комплект механизмов, оборудования и приспособлений по устройству фундаментов	29
2. Устройство фундаментов.		Приложение 5. Обязательное.	
Общие положения	7	Схема контроля качества при устройстве фундаментов	30
Земляные работы	7	Приложение 6. Справочное.	
Свайные работы	8	Характеристики унифицированных переходных свободностоящих опор высотой до 100 м	35
Арматурные работы	8	Приложение 7. Справочное.	
Опалубочные работы	8	Характеристики переходных опор высотой до 100 м на оттяжках	42
Бетонирование фундаментов	8	Приложение 8. Рекомендуемое.	
3. Монтаж переходных опор.		Технологические схемы установки унифицированных переходных свободностоящих опор высотой до 100 м "падающей стрелой"	49
Общие положения	9	Приложение 9. Рекомендуемое.	
Установка опор "падающей стрелой"	9	Технологические схемы установки переходных опор высотой до 100 м на оттяжках "падающей стрелой"	84
Монтаж опор методом наращивания кранами УПК.	11		
4. Монтаж проводов и грозозащитных тросов.			
Общие положения	13		
Монтаж проводов и тросов с визированием	14		
Предохранение 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		

				15/152 ВЛ-Д		
Зав. отд.	Колос	Сем	Вкл. №	Пособие по сооружению сложных переходов ВЛ через водные преграды	Листы	Листов
Исполн.	Исполн.	Суд	СОН		Р	2
Зав. пр.	Славин	Суд	Вкл. №		Всероссийский институт "Долгострой" Октябрь 20-го г. Москва Федюк	
Зав. пр.	Кудрявцев	Суд	Вкл. №			
Изд.	Смирнов	Суд	Вкл. №			

15/152 ВЛ-Д
 01.01.89г.
 01.01.89г.

Приложение 10. Справочное. лист

Технологические схемы монтажа опор
методом наращивания при помощи
крана УПК 91

Приложение 17. Обязательное лист

Схема контроля качества при монтаже
проводов и тросов 117

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 краем 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

37795

Формат А3

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Область применения пособия

1.1. Пособие разработано в развитие СНиП 3.05.06-85 (Электротехнические устройства) и детализирует его положения применительно к сооружению переходов через крупные водные преграды ВЛ 110-750 кВ.

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

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

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

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

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

ные организационные и технологические решения.

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

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

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

Проект производства работ (ППР)

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

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

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

1.12. В исходных материалах для разработки ППР, пред-

ставляемых заказчиком, должны быть оговорены:

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

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

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

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

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

Контроль качества работ.

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

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

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

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

При невозможности устранения 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: уплотнение грунта обратной засыпки фундаментов, болтовым соединениями металлоконструкций, натяжению постоянных оттяжек, опрессованию проводов и тросов.

I.21. Приемочный контроль относится к законченным от-

Итого: 34 745

дельными частями оборудования или завершаемым технологическим операциям, в число которых входят:

при устройстве фундаментов

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

при монтаже опор

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

при монтаже проводов и тросов:

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

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

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

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

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

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

Периодичность контроля для отдельных видов работ определяется проектом производства работ.

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

К скрытым работам относятся:

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

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

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

2. УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ

Общие положения

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

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

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

2.3. В состав работ по устройству фундаментов входят:

- разработка котлованов,
- устройство свайных оснований,
- установки арматуры и опалубки,
- бетонирование,
- нанесение гидроизоляции, если это предусмотрено проектом,
- обрешетка внешней и устройство настилов (банкетки).

Земляные работы

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

без крепления стенок с откосами до 1:1.

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

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

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

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

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

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

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

15/152 ВМ - Д

Лист
7

Итого: 34245

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

Свайные работы

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

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

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

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

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

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

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

Арматурные работы

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

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

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

Опалубочные работы

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

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

Точность установки опалубки определяется проектом производства работ.

Бетонирование фундаментов

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

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

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

31745

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 100 м преимущественно башенного типа,
- опоры "качающегося" типа одноствоечные или А-образные.

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

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

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

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

Установка опор "падающей стрелой"

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

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

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

3445

ворота опоры;

- следует стремиться к применению одного тягового полиспаста, при отсутствии полиспаста требуемой грузоподъемности применять 2 или 4 полиспаста с уравнительным устройством;
- при отсутствии лебедок достаточной канатоемкости или ограниченном пути движения тяговых тракторов полиспаст может быть запасован на две сбегавшие нити;
- при недостаточной жесткости ствола опоры, например, для опор на оттяжках, крепление вожжей производится в двух или более уровнях по высоте опоры;
- если на переходе выпяняются 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 плиты нижней секции пристыковываются к монтажным шарнирам, закрепленным на фундаментах. Рекомендуется выкладывать опору в сторону пересекаемой водной преграды.

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

момента в начальный момент подъема.

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

№ п/п по д. № 34745
 34745
 15/152 ВЛ - Д

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

В приложении 11^(4/2) приведен состав технологического комплекта механизмов, оборудования и приспособлений для монтажа этих опор "падающей стрелой" по представленным схемам.

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

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

При горизонтальных плитах и высоких анкерных болтах рекомендуется использовать специальные коробки согласно рис. 8-31 *из сч. X*

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

Монтаж опор методом наращивания кранами УПК

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

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

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

3.16. Разработаны и изготавливаются универсальные подвесные краны г.п. 5 т: (УПК-5) и г.п. 2 т: (УПК-2), эскизы которых представлены на рис. 10-1 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 $30-35^\circ$ к вертикали;
- с учетом перестановки крана следует предусматривать два полных комплекта подвесок и растяжек;
- лестницы следует закреплять по всем поясам опоры на полную ее высоту, а трапы и мостики располагать так, чтобы был обеспечен доступ к каждому из стыков, выполняемых на высоте;
- узел управления краном на земле (лебедки) должен располагаться вне опасной зоны.

3.18. Последовательность работ по монтажу опоры:

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

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

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

3.20. При монтаже ствола опоры на каждой стойке 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 стойки на стойку 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 вылез 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.

34795

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

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

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

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

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

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

ℓ - горизонтальная проекция поднимаемого груза, м;

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

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

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

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

3.26. Работы на высоте по наращиванию опоры 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 // представлены материалы по наращиванию опоры краном УПК-5.

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

В приложении /3 приведен комплект оборудования и приспособлений для монтажа опоры наращиванием.

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

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

4. МОНТАЖ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ

Общие положения

4.1. Выбор метода монтажа проводов и тросов на альпых 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 схема 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 тлжением.

4.3. В зависимости от условий перехода и производственных возможностей рекомендуется применять различные методы монтажа и применение различного оборудования - монтаж под тлжением, отмер, использование вертолетов, плазурдств 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 отрез провеса,
- подъем и закрепление натяжных гирлянд,
- установка дистанционных распорок на проводах расщепленной фазы.

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

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

4.8. В приложении 15 представлены схемы монтажа проводов и тросов на переходе через незамерзающую водную преграду.

В качестве примера принят переход ВЛ 500 кВ, сооружаемый по схеме К-П-П-К на унифицированных переходных опорах высотой до 100 м. Провода сталеалюминиевые сечением 600/336 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 и укладкой битого льда и деревянных лежней с заливкой водой или устройству ледовых переправ позволит вести раскатку тракторами с барабанами, утапливаемыми на берегу.

15/152 ВЛ - Д

14

ВЛ 500 кВ
Монтаж с тросом
344/15

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

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

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

Для проверки прочности льда 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 заиленности, отсутствие ям, отсутствие на дне предметов, препятствующих протаскиванию провода, сравнительно небольшая скорость течения. С целью обследования дна

может быть выполнено траление тросом.

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

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

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

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

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

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

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

М.А. Погода
30.04.55

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

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

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

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

Метод отмера проводов и тросов

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

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

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

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

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

опорами и высотные отметки крепления гирлянд);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.22. Последовательность производства работ по монтажу предварительно отмеренных длин отличается тем, что раскатанные и поднятые на опоры провода после контроля стрел провеса не опускаются. Их подрегулировка в необходимых случаях производится при помощи регулирующих звеньев и винтовых стоек, 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 малооборотный трос, удобные монтажные захваты 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, составленному применительно к конкретному оборудованию. Работы на переходе должны вестись в соответствии с паспортной документацией по эксплуатации этого оборудования.

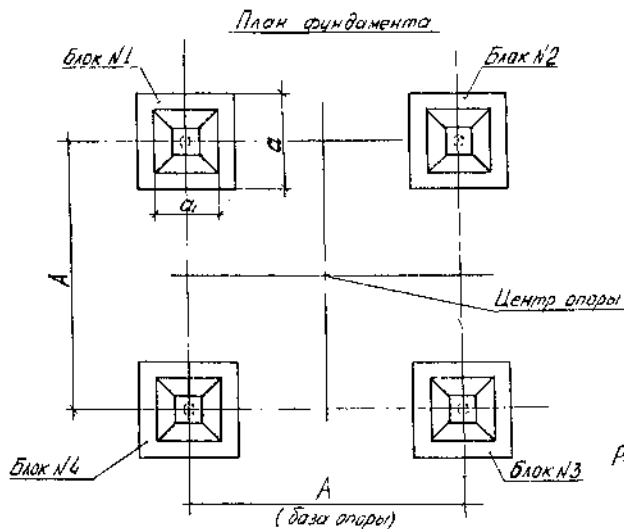
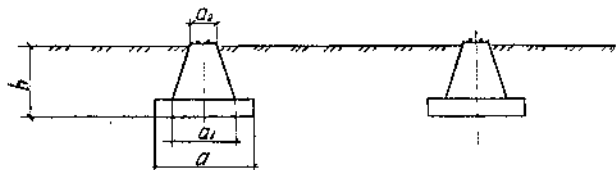
4.26. На переходах рекомендуется использовать предварительную раскатку вспомогательных тросов, предназначенных для последующей вытяжки проводов. Перевоску вспомогательных тросов через водную преграду следует осуществлять вертолетом, катером или с применением других легких плавучих средств.

4.27. Анкерный провод должен производиться на следующих стадиях раскатки:

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

И5/152 ВЛ - Д
3445

Приложение 2. Справочные
Устройства монолитных железобетонных фундаментов



Принято:
 $h = 6300 \text{ мм}$
 $a = 6000 \text{ мм}$
 $a_1 = 4000 \text{ мм}$
 $a_2 = 1500 \text{ мм}$
 Объем бетона: $4 \times 68 = 272 \text{ м}^3$

Рис. 2-1 Общий вид фундамента

15/152 ВЛ-Д

объемом АЗ

Лист
20

39745

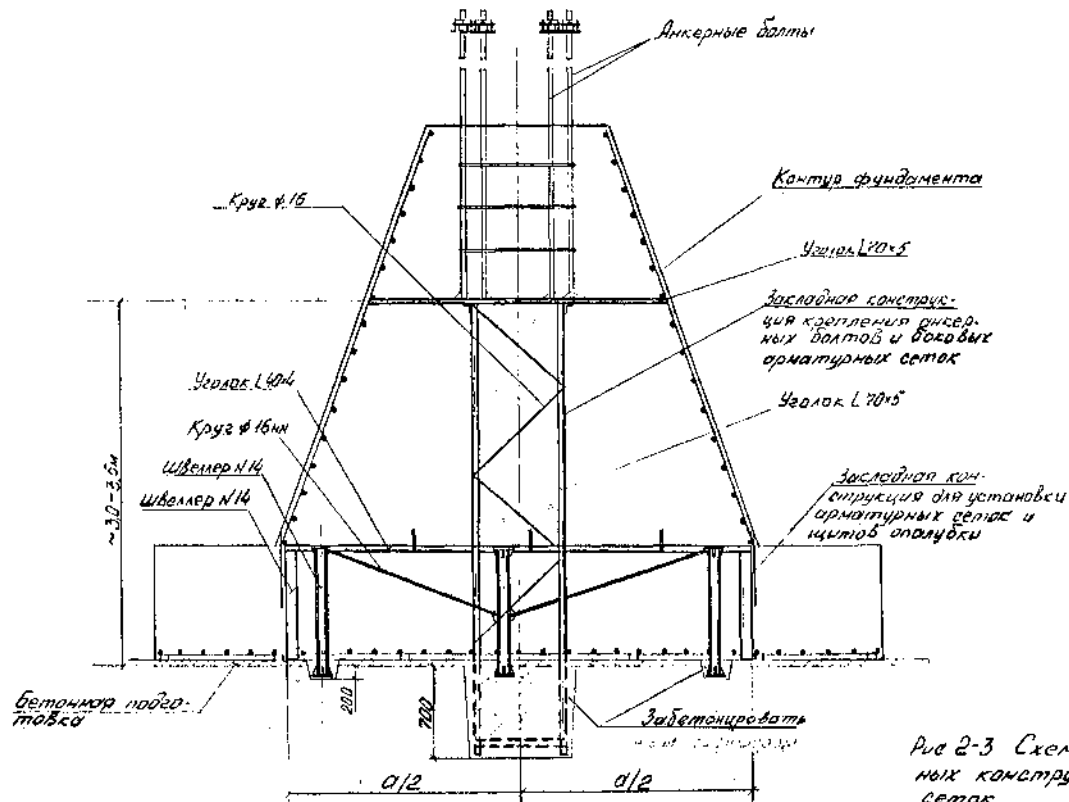


Рис 2-3 Схема установки закладных конструкций и арматурных сеток

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

15/152 ВА-Д

Лист
22

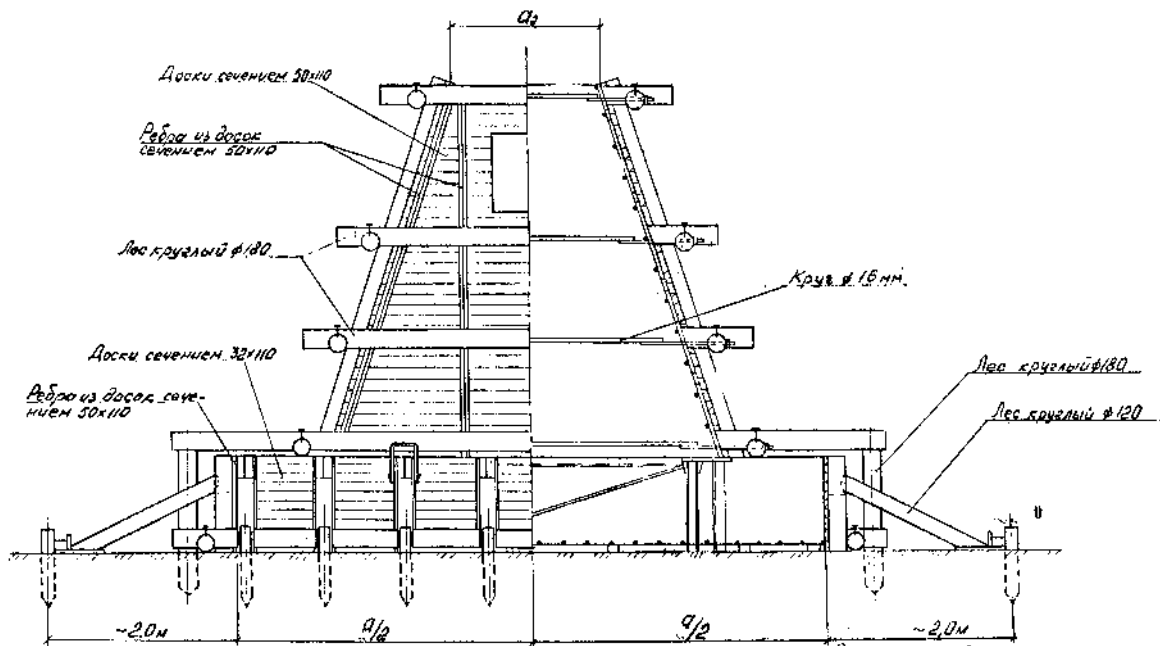


Рис.2-6 Деревянная опалубка
(на один блок фундамента)

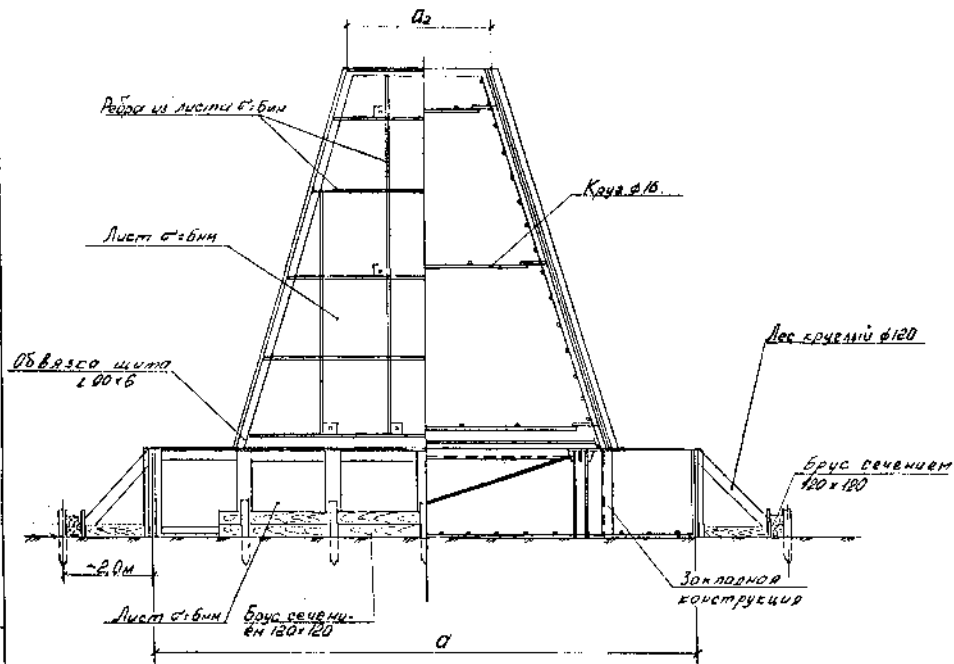
Расход металла на опалубку ~300 кг
Расход лесоматериалов на опалубку ~10 м³

Закладная конструкция крепления анкерных болтов условно не показана.

15/152 ВЛ-Д

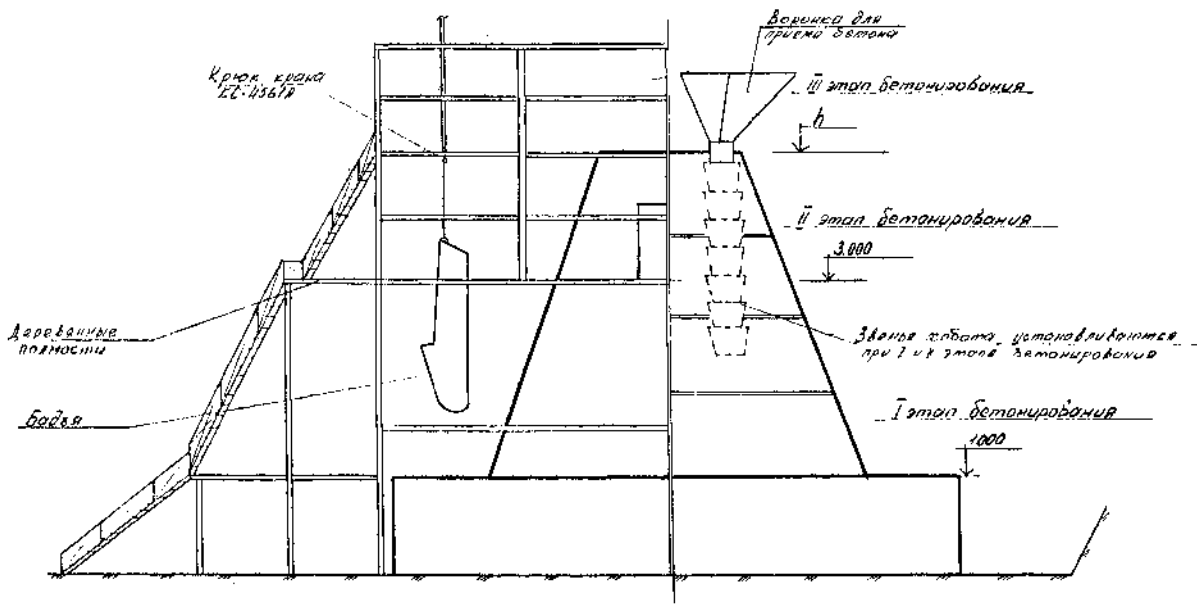
Лист
23

ФОРМАТ А3



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

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



Расход лесоматериалов для полноты
 по один блок фундаментов - 2,4 м³

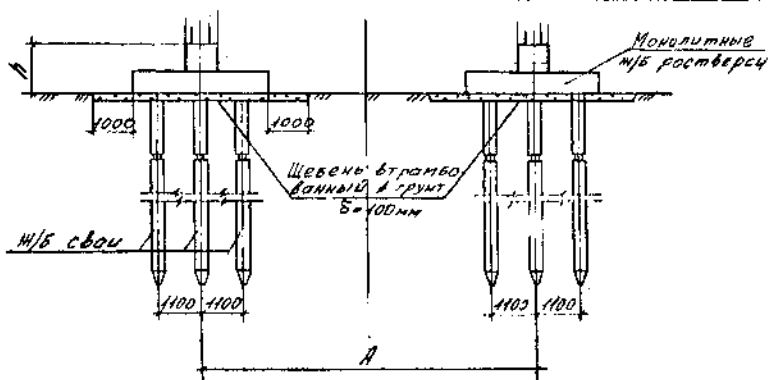
Рис. 26 Стена бетонирования фундаментного
 блока

15/152 ВА-Д

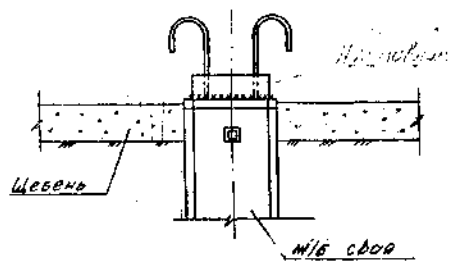
лист
 25

Содержит 1

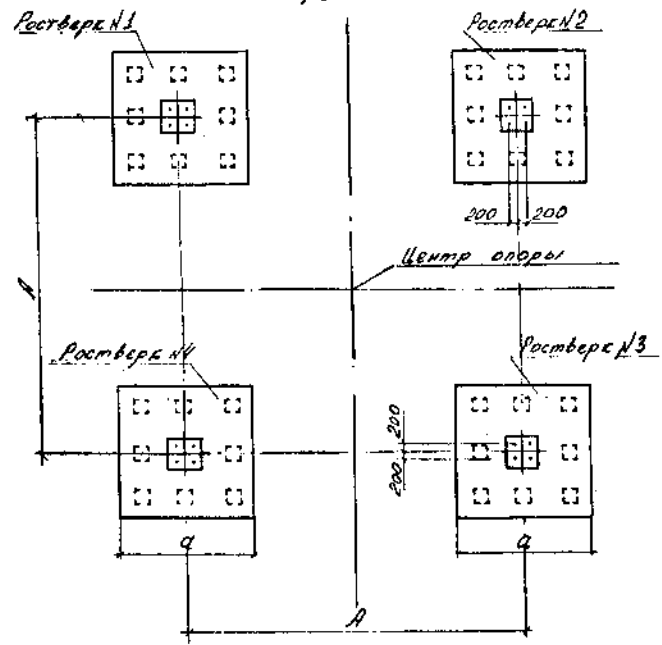
Приложение 3. Справочное.
Устройство фундаментов
на сваях.



Узел разделки свай



План фундаментов



$a = 3400 \text{ мм}$
 $h = 1250 \text{ мм}$

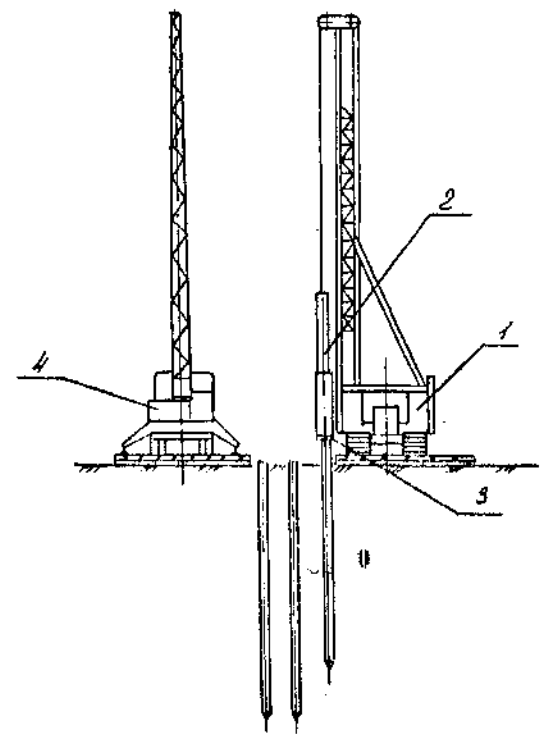
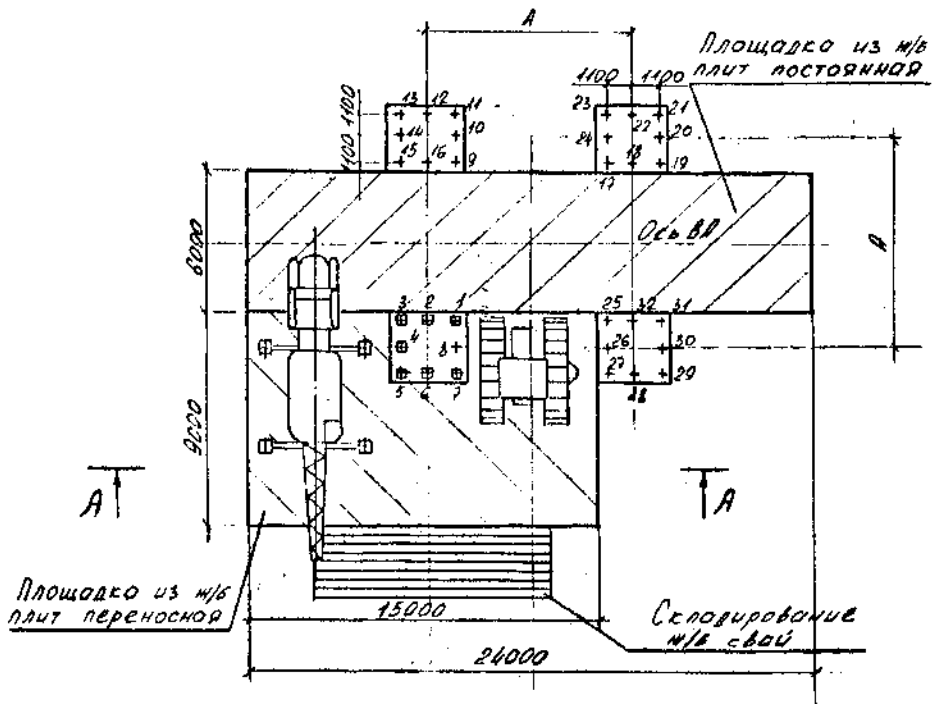
Общие количество свай - $4 \times 9 = 36$
Объем бетона - $4 \times 9,4 = 37,6 \text{ м}^3$

Рис. 3-1. Общий вид фундаментов.

34745

ФОНД 05.83

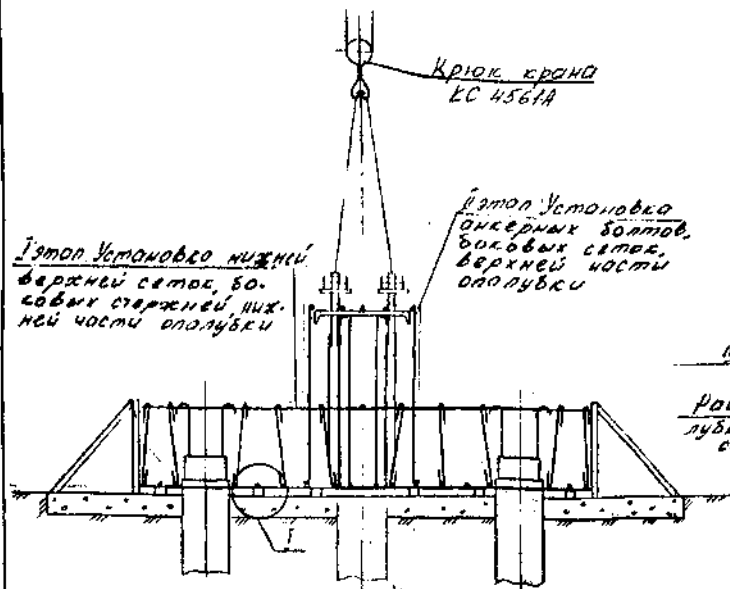
A-A



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

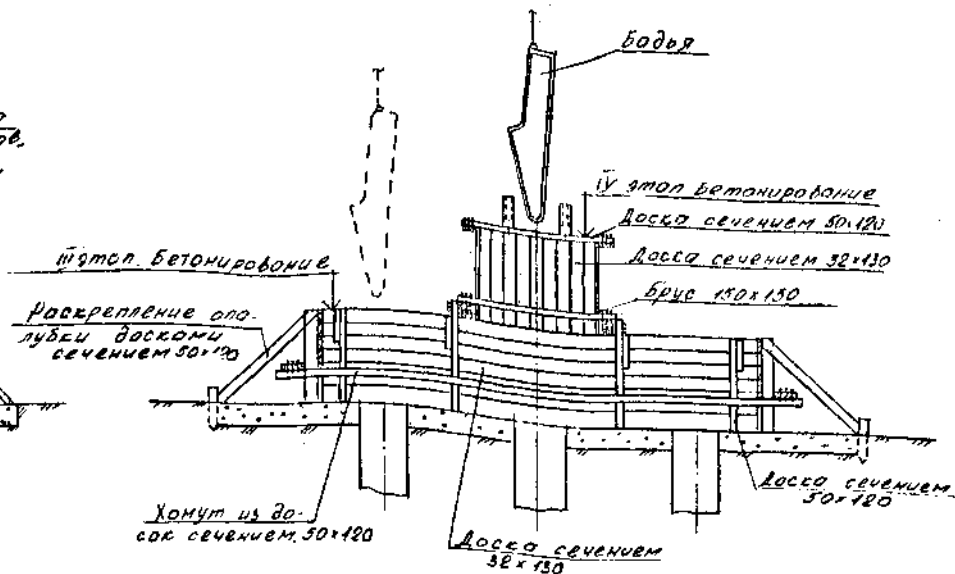
Рис. 3-2 Схема забивки свай.

34745



I этап Установка нижней сетки, боковых стержней, нижней части опалубки

I этап Установка анкерных болтов, боковых сеток, верхней части опалубки



II этап Бетонирование

Раскрепление опалубки досками сечением 50x120

Хомут из досок сечением 50x120

Доска сечением 32x130

Бадья

II этап Бетонирование

Доска сечением 50x120

Доска сечением 32x130

Брус 150x150

Доска сечением 50x120

1

Кубик бетонный



Щебень

Расход лесоматериалов на опалубку ростверка - 1,0 м³

Рис. 3-3 Устройство ростверка

34445

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И
ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ПО УСТРОЙСТВУ ФУНДАМЕНТОВ

Приложение 4. Рекомендуемое

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

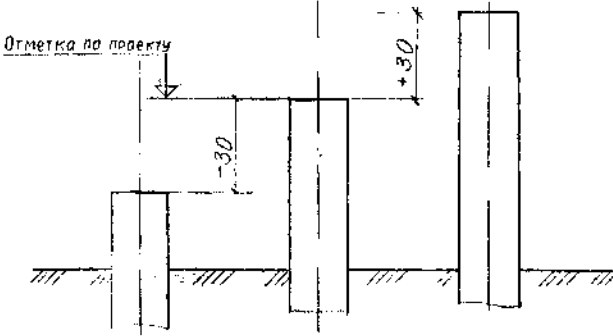
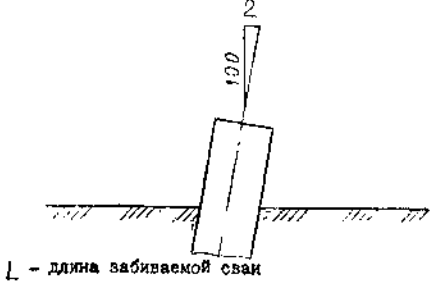
15/152 ВЛ- Д

Лист
29

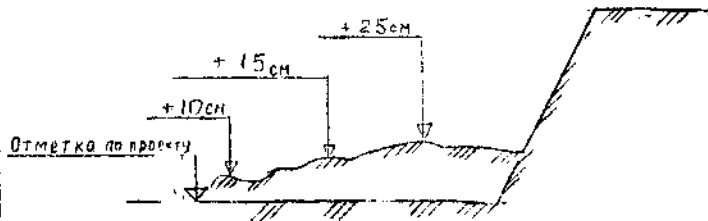
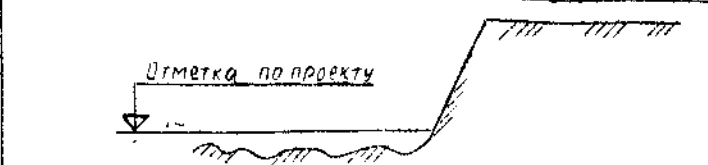
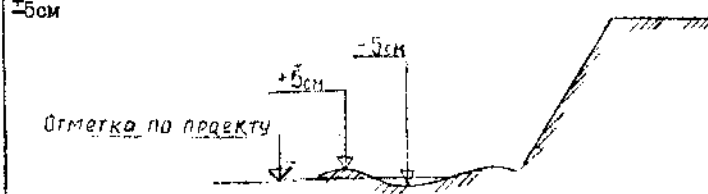
Формат А3

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

54445

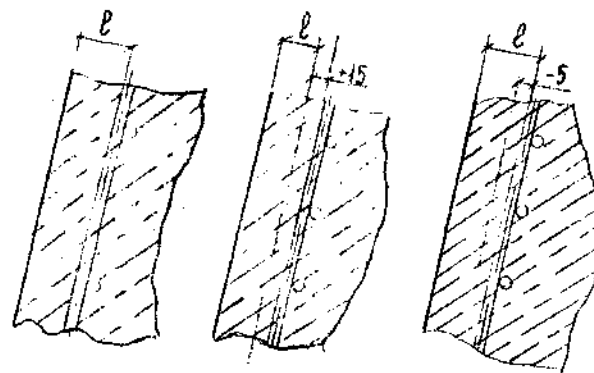
Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
5. Отметки голов свай под монолитный ростверк	$\pm 30 \text{ мм}$ 	Приемочный	Выборочный	Непрерывный	Измерительный - нивелир
6. Вертикальность оси забитой сваи	$\pm 2\%L$  <p>L - длина забиваемой сваи</p>	Операционный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

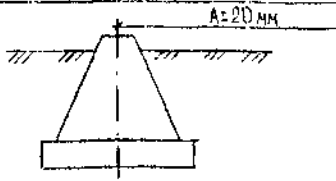
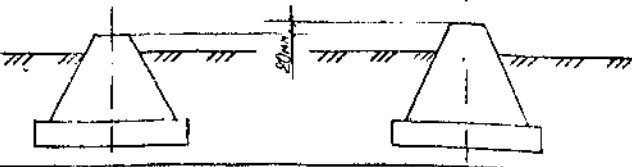
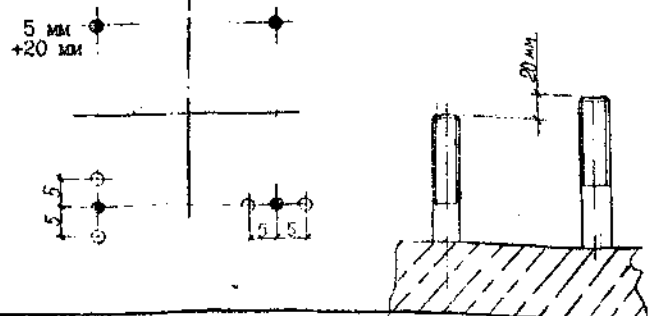
34245

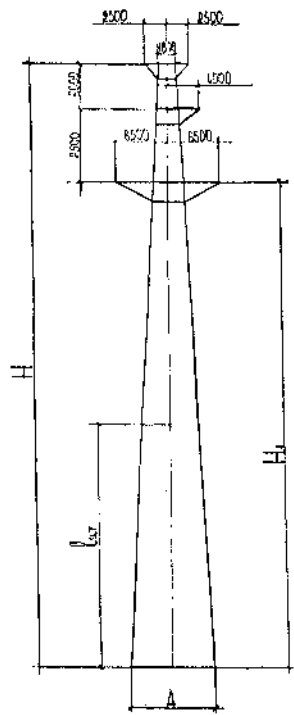
Технические требования	Предельные отклонения	Контроль																
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод													
<p>8. Земляные работы</p> <p>8. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в скальных, валунных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке</p> <p>а) одноковшовые экскаваторы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

30725

Продолжение таблицы № I

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
11. Содержание в грунте предназначенном для обратных засыпок: а) древесины; б) волокнистых материалов; в) гниющего или легкого-гаемого строительного мусора.	Не допускается	Операционный	Сплошной	Периодический	Визуальный
12. Содержание мерзлых комьев в обратных засыпках от общего объема отсыпавшего грунта	Не должно превышать 20%	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
13. Размер твердых включений в т.ч. мерзлых комьев	Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 30 см	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
14. Наличие снега и льда	Не допускается	Операционный	Сплошной	Непрерывный	Визуальный
15. Температура грунта, отсыпавшего и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха	Должна обеспечивать сохранение немерзлого или пластичного состояния грунта до конца его уплотнения	Операционный	Сплошной	Периодический	Измерительный - термометр
16. Обратная засыпка с послойным трамбованием трамбовкой 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 17. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя свыше 20 мм	+15мм -5мм 	Операционный	Выборочный	Непрерывный	Измерительный - линейка

Технические требования	Наибольшие отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
<p><u>Бетонные работы</u></p> <p>18. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку в слабодармированных подземных конструкциях</p>	2,5м	Операционный	Каждый фундаментный блок	2 раза в смену	Измерительный - динейка
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 распадубе вертикальных поверхностей из условия сохранения формы	По достижению прочности бетонными кубиками находящимися в условиях строительства фундамента 0,3 - 0,2 МПа	Приемочный	Каждый фундаментный блок	—	Измерительный - лабораторный
<p><u>Фундамент</u></p> <p>21. Отклонение от проектного расстояния между осями фундаментных блоков</p>		Приемочный	Каждый фундаментный блок	—	Измерительный - рулетка
22. Разность 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



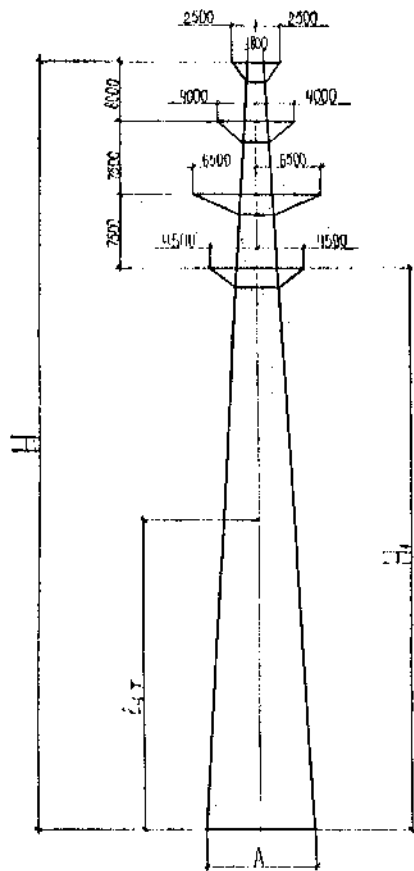
Приложение В Справочное
 Характеристики унифицированных переходных свободстоящих
 стоек высотой до 100 м

Нормативная пометка	Обозначение	ПТ 10-1/82,5(11)	ПТ 10-1/52,5(11)	ПТ 10-1/42,5(11)	ПТ 10-1/32,5(11)
Высота опоры, м	H	81	74	64	51
Высота основной пролёта, м	H ₁	52,5	52,5	42,5	32,5
База опоры, м	A	40,5	38,5	3,3	3,36
Масса опоры, т		56,4	47,2	37,1	31,0
Количество болтов, шт		2250	1540	1285	1045
Положение центра тяжести	В.ч.т.	32,5	29,0	26,5	23,0

Показатели приняты по проекту
 института „Энергосетьпроект“
 черт. 7ЭНТТ-9, массы 50,51,52,70,71,72,76,
 77,78,82

Рис. В-1 Двухстопные стоек ВЛ 110 кВ

31775

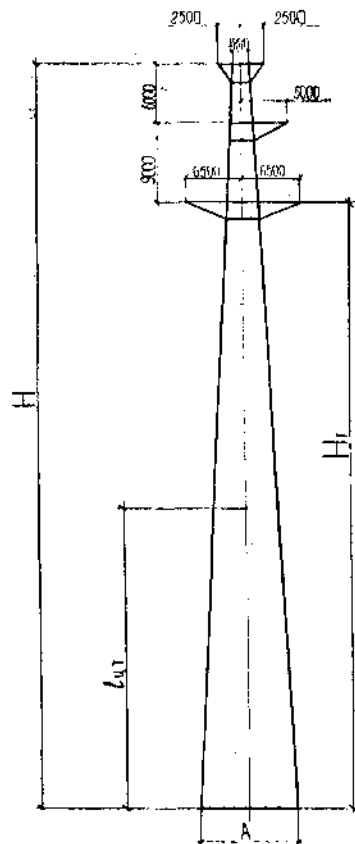


Наименование показателя	Обозначение	ЛП 110-2/60	ЛП 110-2/50	ЛП 110-2/40
Высота опоры, м	H	81	71	61
Высота до нижней траверсы, м	H ₁	60	50	40
Грузы опоры, т	A	10,5	8,63	6,8
Масса опоры, т		60,9	54,1	40,7
Количество болтов, шт		1655	1365	1180
Положение центра тяжести, м	h _{цт}	32,7	29,5	27

Показатели приняты по проекту
института «Энергетипроект»
черт. 70НТМ-П листы 56, 7, 38, 39, 40,
44, 45, 46

Рис. 6-2. Двухцепные опоры ВЛ 110 кВ

ИЗМ. № 001
34745



Наименование показателя	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 триверсы, м	H ₁	79	69	59	49	38
База опоры, м	A	12,5	10,6	8,8	7,0	6,1
Масса опоры, т		75,0	62,0	52,5	43,5	35,0
Количество болтов, шт		2930	2160	2340	1605	1320
Положение центра тяжести, м	в _{цг}	36,5	34,0	30,5	27,5	23,5

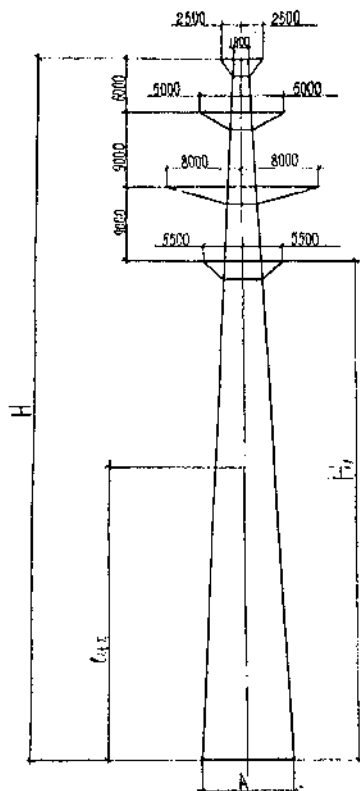
Показатели приняты по проекту
института "Энергосетпроект"
черт. 2011М-В листы 57,58,59,79
80,81,85,86,87,91,92, 93,97,98,99

Рис. 6-3 Одноцепные опоры ВЛ 220 кВ.

15/152 ВЛ-Д

Лист
37

Формат А3



Наименование, показателю	Обозначение	ПД 220-2/70	ПД 220-2/50	ПД 220-2/50	ПД 220-2/40
Высота опоры, м	H	94	81	74	64
Высота до нижней траверсы, м	H ₁	70	60	50	40
База опоры, м	A	12,5	10,6	8,8	7,0
Масса опоры, т		83,0	70,4	59,4	43,9
Минимальная длина арматурного звена, м		11,4	11,4	11,4	11,4
Количество балок, шт		3255	3045	2535	2320
Положение центра тяжести, м	Е _{ц.т.}	38,0	35,0	31,0	28,0

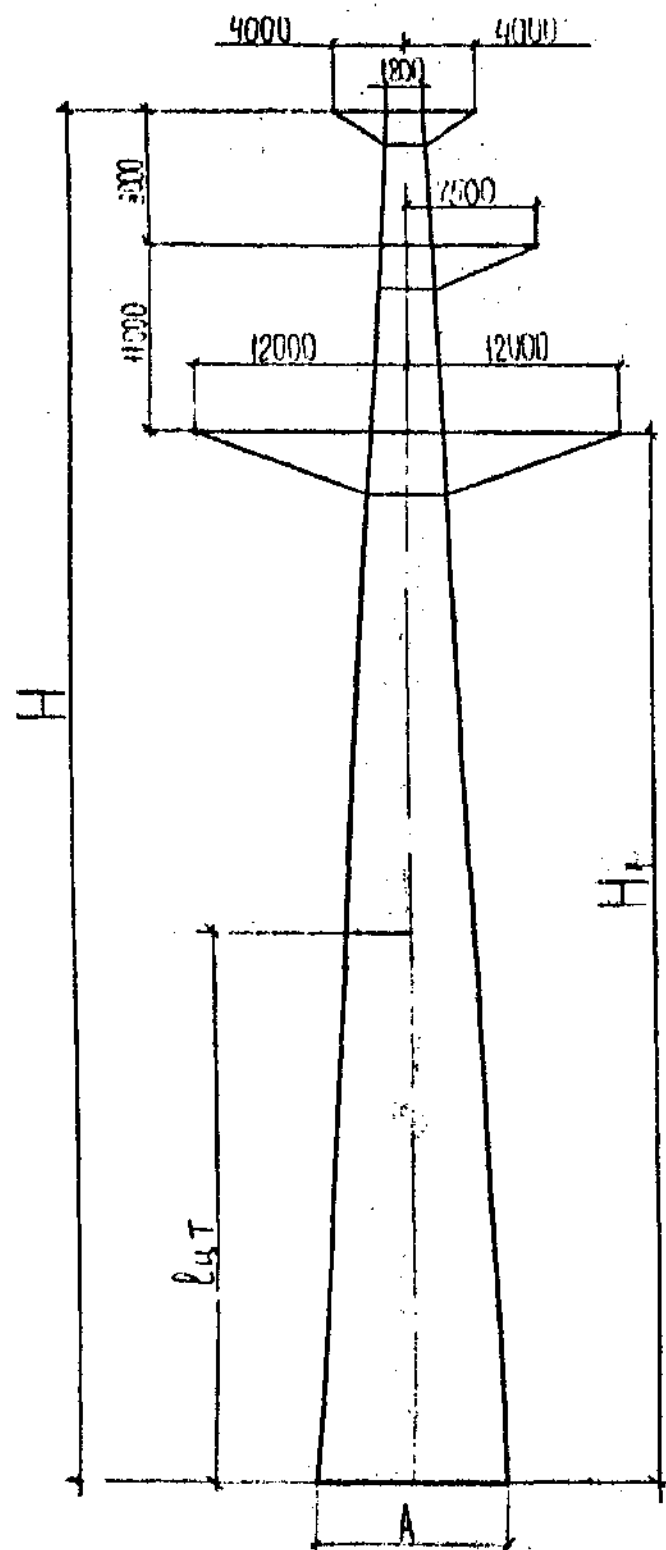
Показатели приняты по проекту
института Энергостройпроект
черт 7011ТМ - Д листы 5, 6, 7, 39, 40, 41,
45, 46, 47, 51, 52, 53

Рис. 6.4. Двухцепные опоры ВЛ 220 кВ

15/152 ВЛ-Д

Лист
38

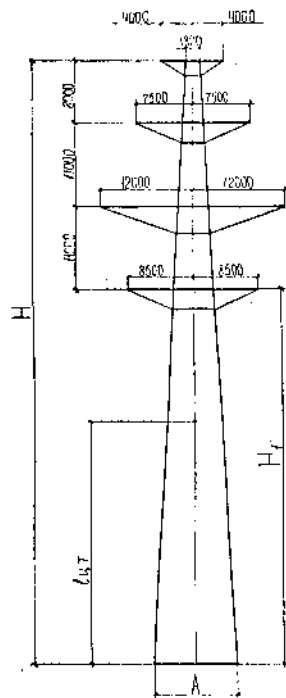
Формат А3



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

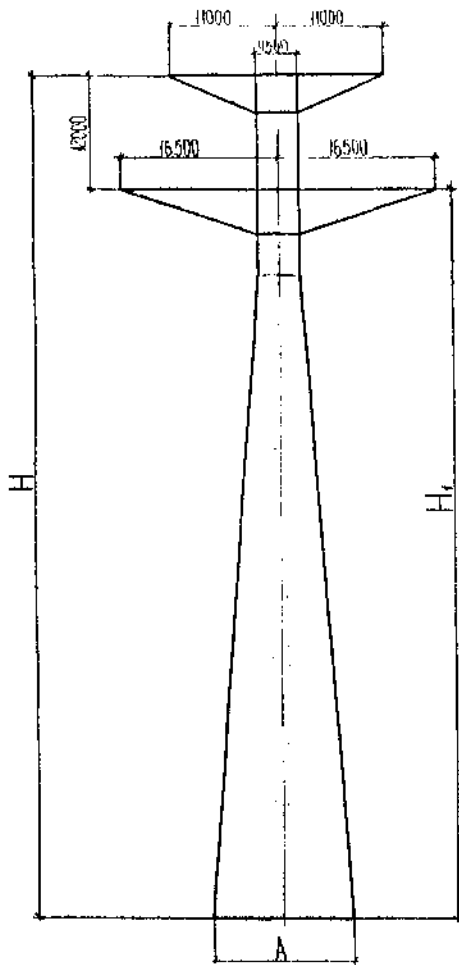
Рис.6-5 Одноцепные опоры ВЛ 330 кВ.



Наименование показателей	Обозначение	ТЛ 330-2/2	ТЛ 330-2/60	ТЛ 330-2/80	ТЛ 330-2/100
Высота вышки, м	H	400	50	80	70
Высота до нижней траверсы, м	H ₁	70	60	50	40
Базис опоры, м	A	13,0	11,88	10,76	9,64
Масса вышки, т		147,6	131,6	112,7	95,0
Количество балластов		6485	7750	6485	5350
Положение центра тяжести, м	l _{ц.т.}	41,8	36,6	32,6	30,9

Показатели приняты по проекту
института „Энергосетьпроект“
Иух. 7050 111-1 листы 6, 7, 8, 5, 44, 45, 46,
43, 49, 50, 51, 48, 54, 55, 56, 53

Рис. 66 Сдвоенные опоры ВЛ 330 кВ



Наименование показателя	Обозначение	III500-1/100	III500-1/88	III500-1/76	III500-1/64	III500-1/52	III500-1/40
Высота опоры, м	H	112	100	88	76	64	52
Высота до нижней перекладины, м	H ₁	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		214,6	179,8	150,4	125,7	105,9	87,3
Масса метизов, т		4,9	4,5	4,4	3,9	3,1	2,7
Положение центра тяжести	Ц.т.	42,1	41,8	41,0	38,0	33,8	28,5

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

Рис. 6-7. Одноцепные опоры ВЛ-500 кВ

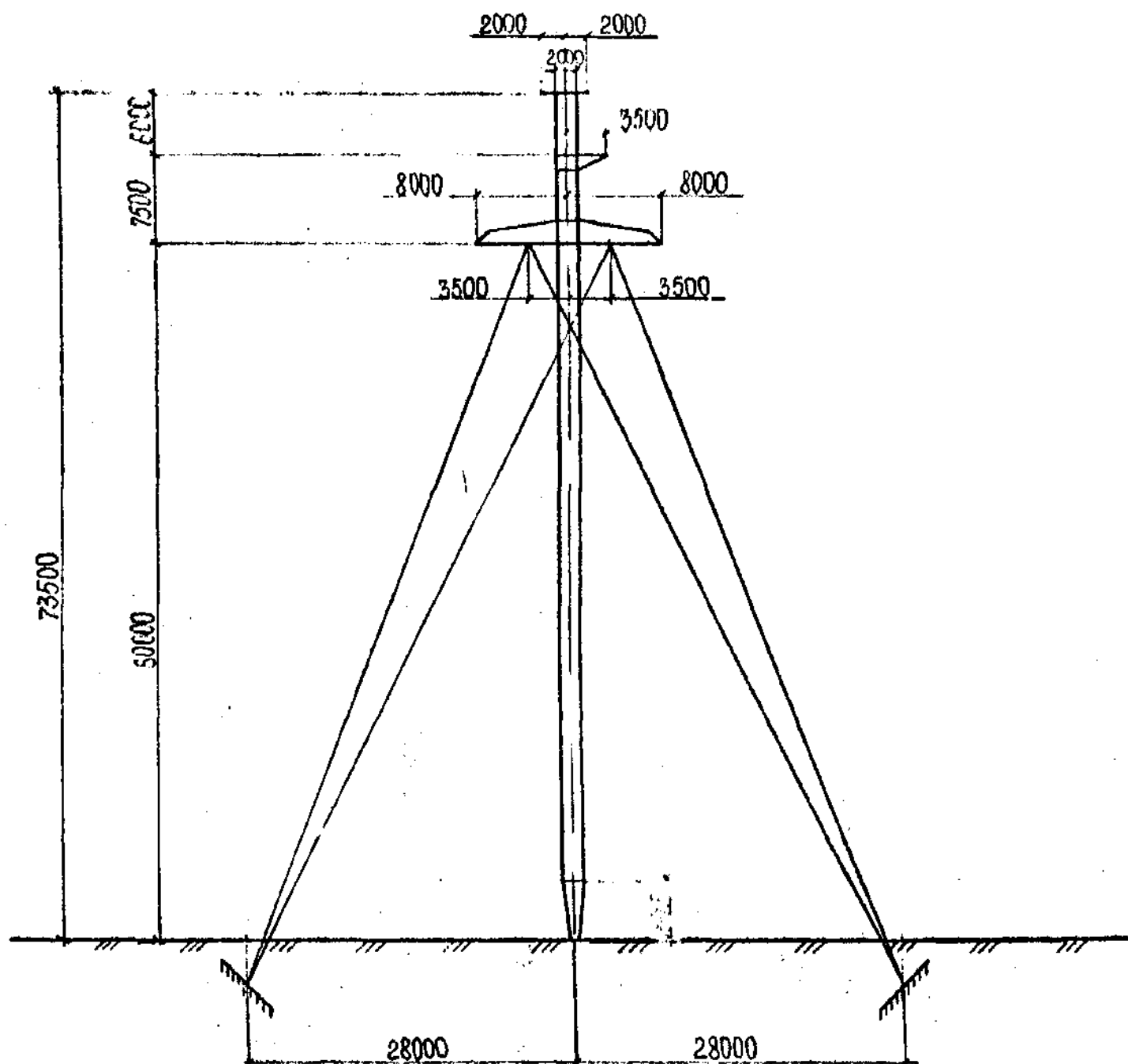
15/152 ВЛ-Д

Лист
41

Формат А3

Лист 3
34775

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



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

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

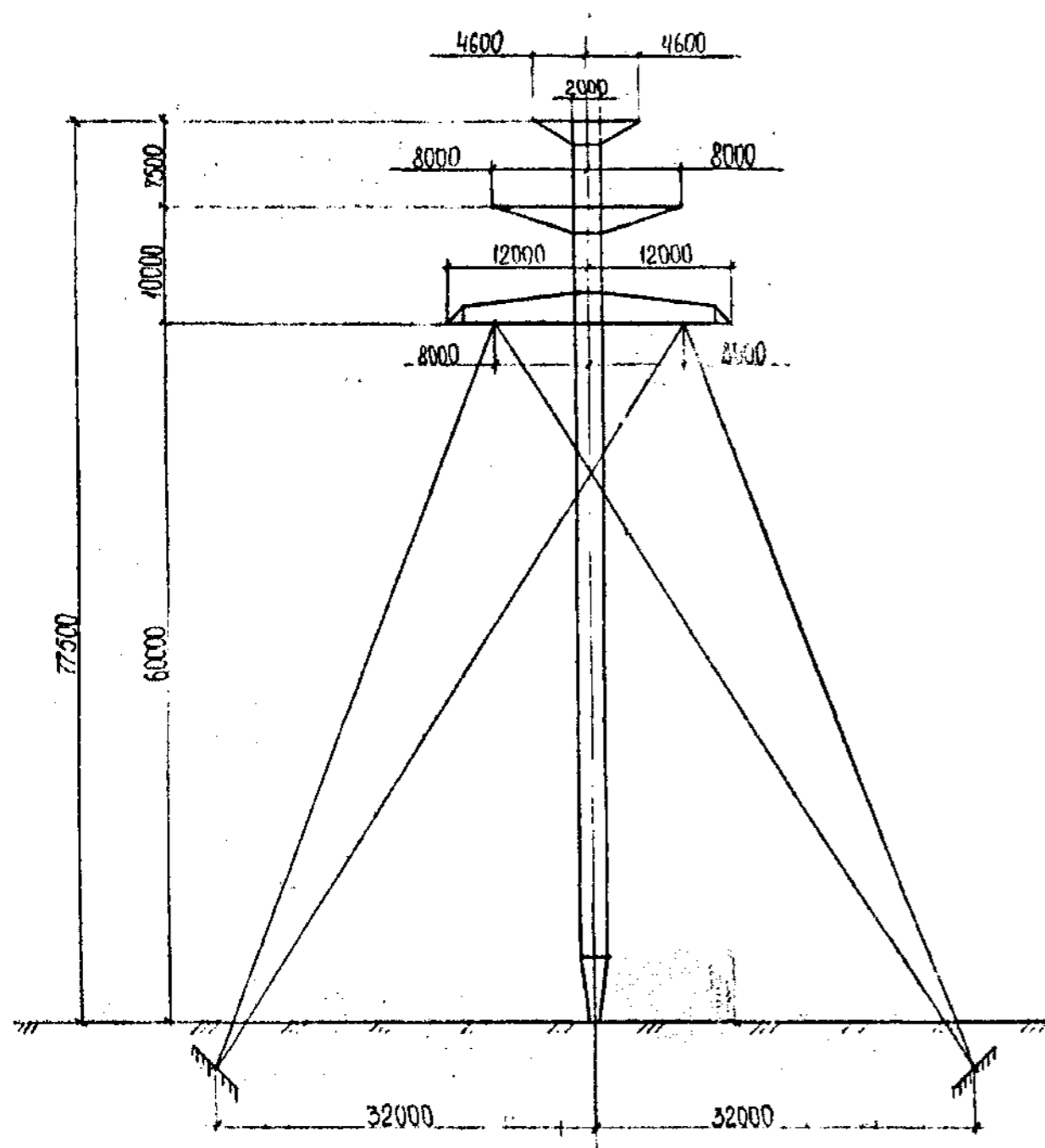
Рис. 7-1. Одноцепная опора ВЛ 110 кВ

34745

15/152 ВЛ-Д

лист
42

ФОРМАТ А3

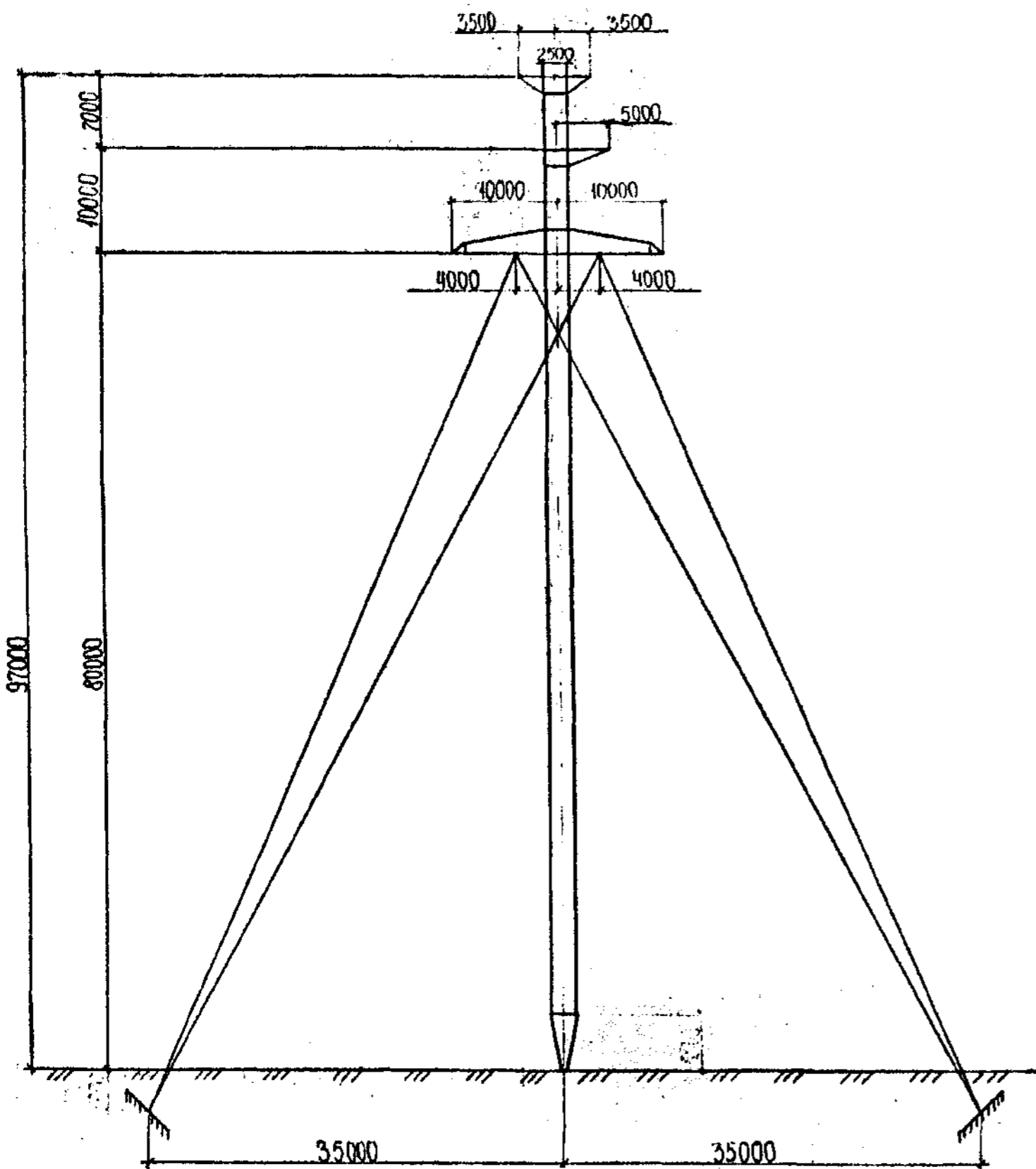


Наименование показателей	ППО 110-2/60
Масса опоры, т	49
Максимальная длина одного элемента, м	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,3
Количество элементов, шт.	586
Масса метизов, т	4
Положение центра тяжести, м	33,24

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

Рис.7-2. Двухцепная опора ВЛ 110 кВ.

34745



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

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

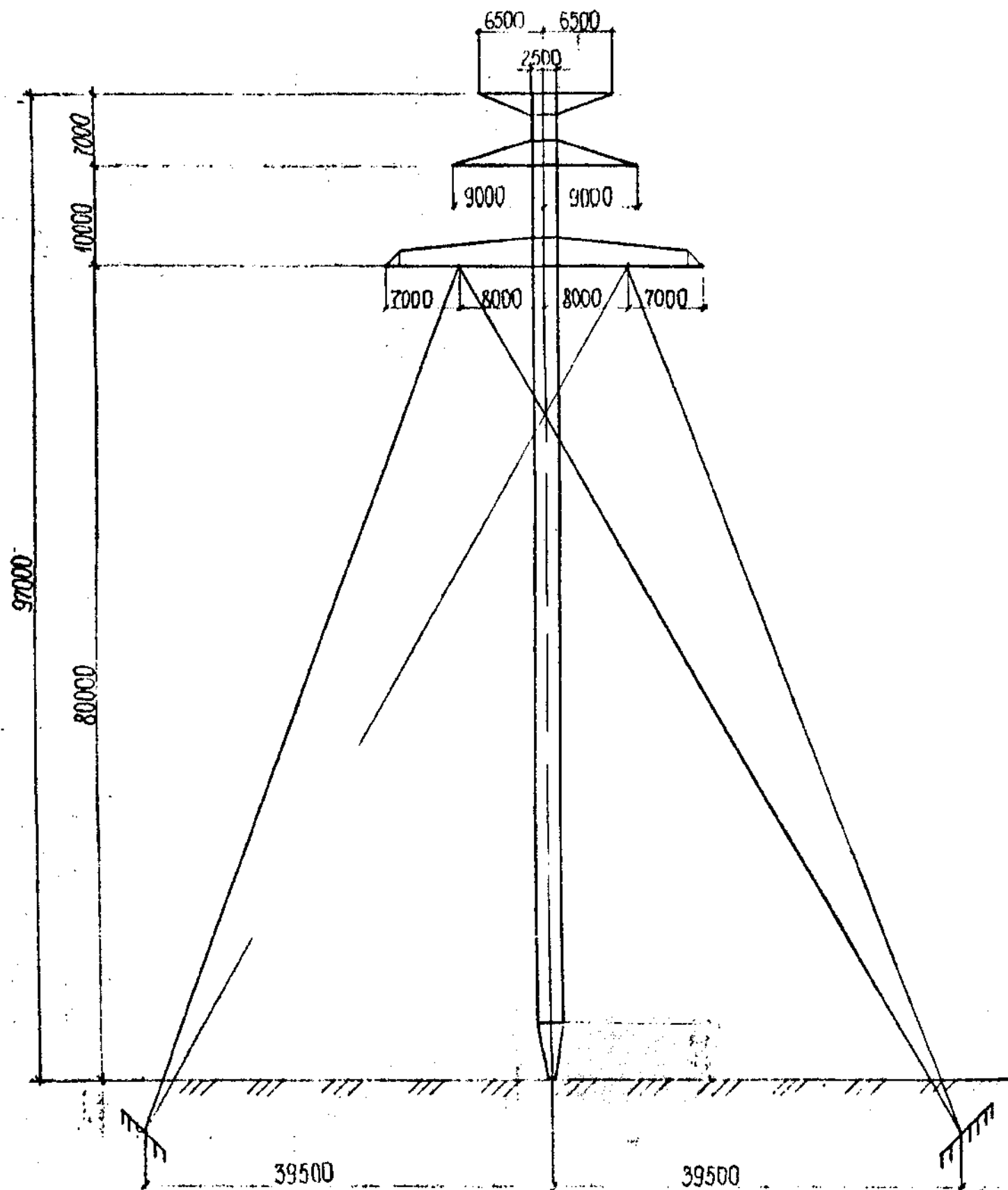
Рис.7-3 Одноцепная опора ВЛ 220 кВ

34745

15/152 ВЛ-Д

Лист
44

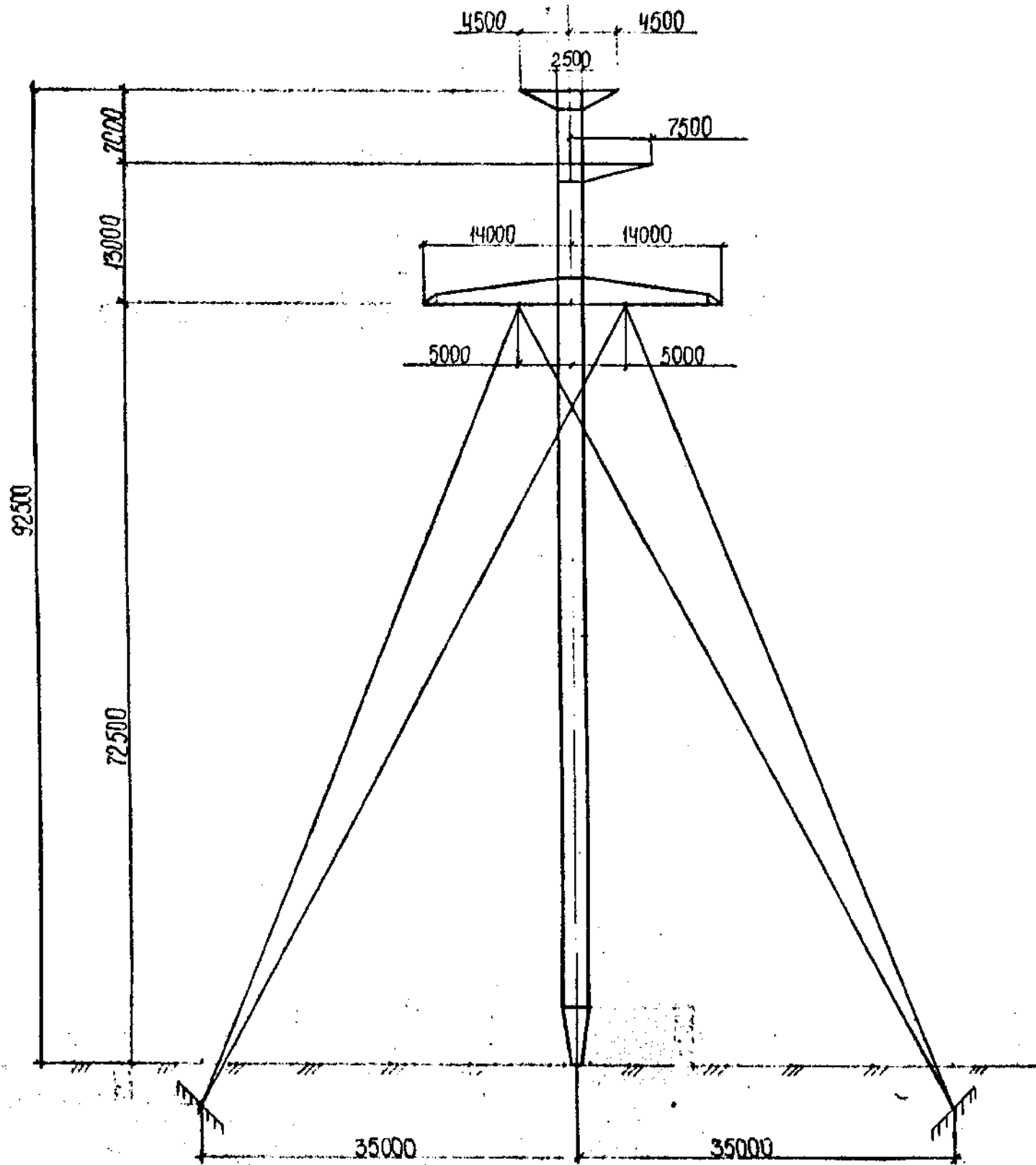
ФОРМАТ А3



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

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

Рис. 7-4. Двухцепная опора ВЛ 220 кВ



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

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

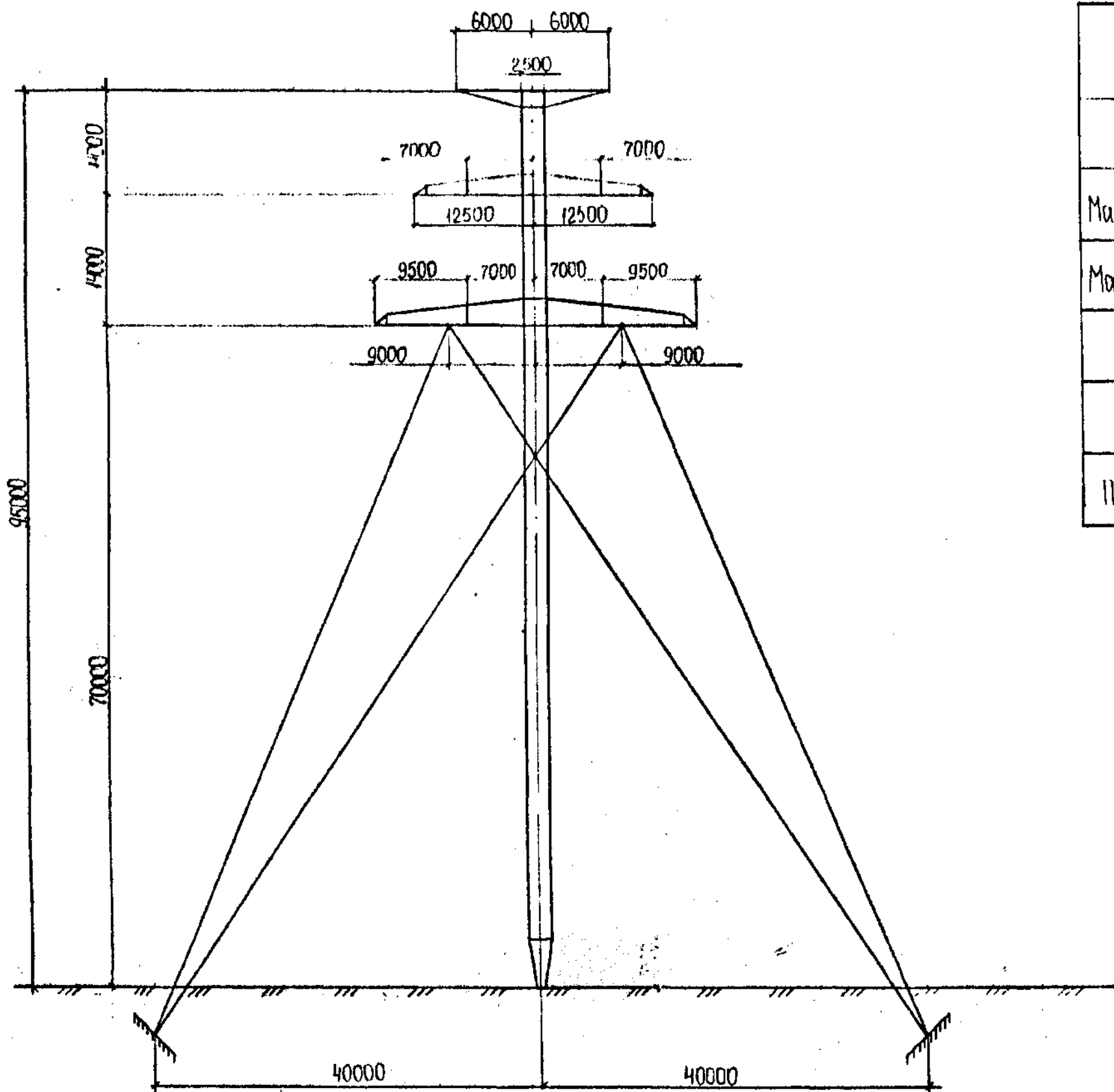
Рис. 7-5. Одноцепная опора ВЛ 330 кВ.

34745

15/152 ВЛ-Д

Лист
46

Формат А3

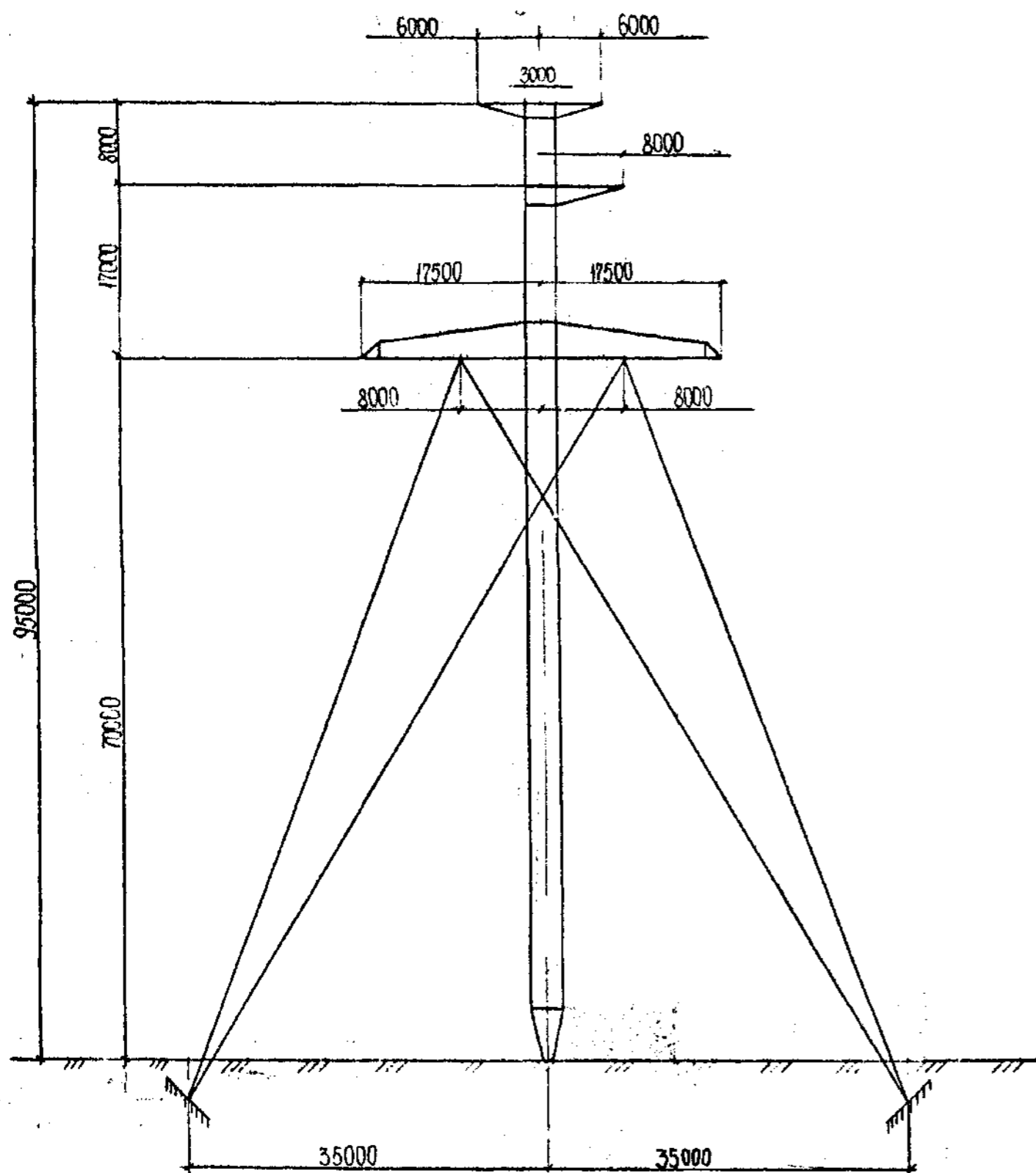


Наименование показателей	ППП 330-2/70
Масса опоры, т	115
Максимальная длина одного элемента, м	12,0
Максимальная масса одного элемента, т	0,72
Количество элементов, шт	634
Масса метизов, т	8
Положение центра тяжести, м	21,6

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

Рис. 7-6 Двухцепная опора ВД 330 кВ

34745



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

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

Рис. 7-7. Одноштанная опора ВЛ 500 кВ

34745

15/152 ВЛ-Д

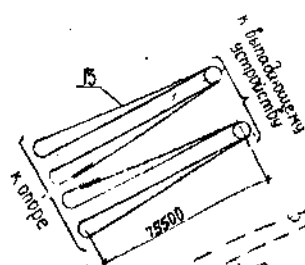
Лист
48

ФОРМАТ А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	55
Усилие в бажках	52
Усилие в стреле	54
Усилие на шарниры	60
Горизонтальная составляющая на шарниры	50
Тормозное усилие	74

схема бажней



Приложение В. Рекомендуемое
Технологические схемы установки унифицированных переходных
свободностоящих опор высотой до 100 м. Подвешенной стрелой

схема стропов тяговых полиспастов

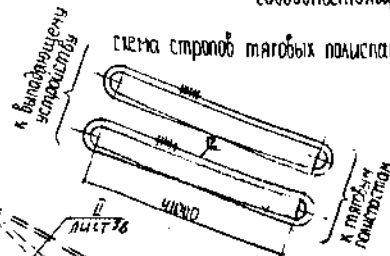


схема тяговых полиспастов

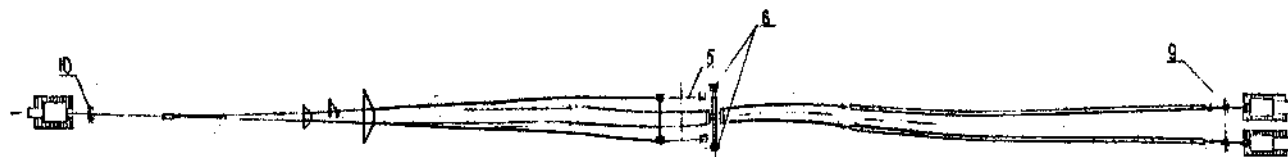
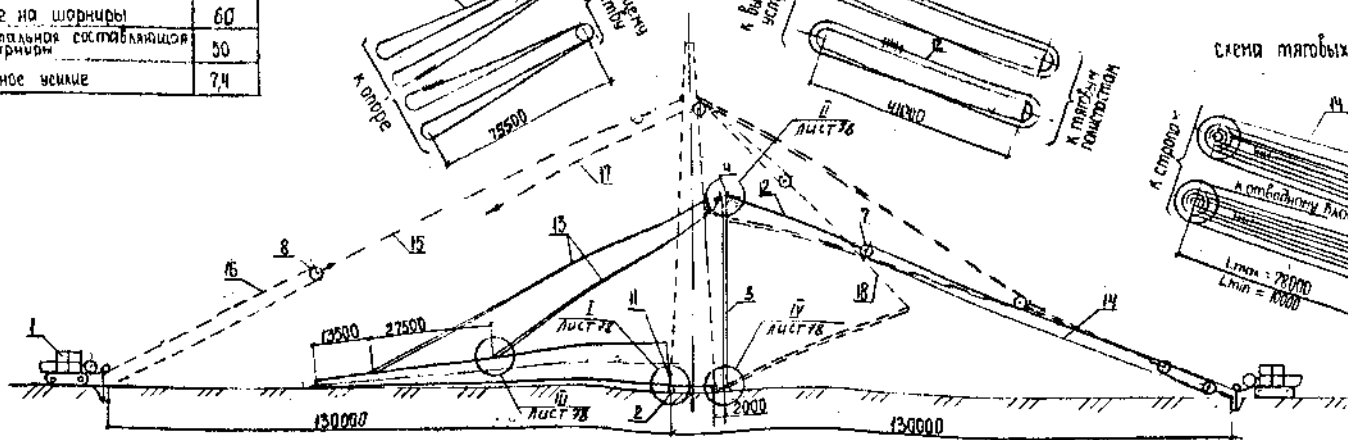
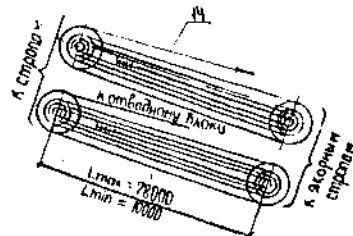


Рис 8-1. Схема подвеса опоры ПП 110-1/67,5

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

Основные показатели опоры приведены на листе 35

15/152 ВЛ-Д

Лист
49

Формат А3

34745

Таблица наименований деталей

Наименование	Значение гс
Тягаче-велосипед	51
Узел в бандах	55
Узел в петлях	46
Узел из проволоки	54
Приспособление к установке аппарата на вышках	47
Тормозное устройство	59

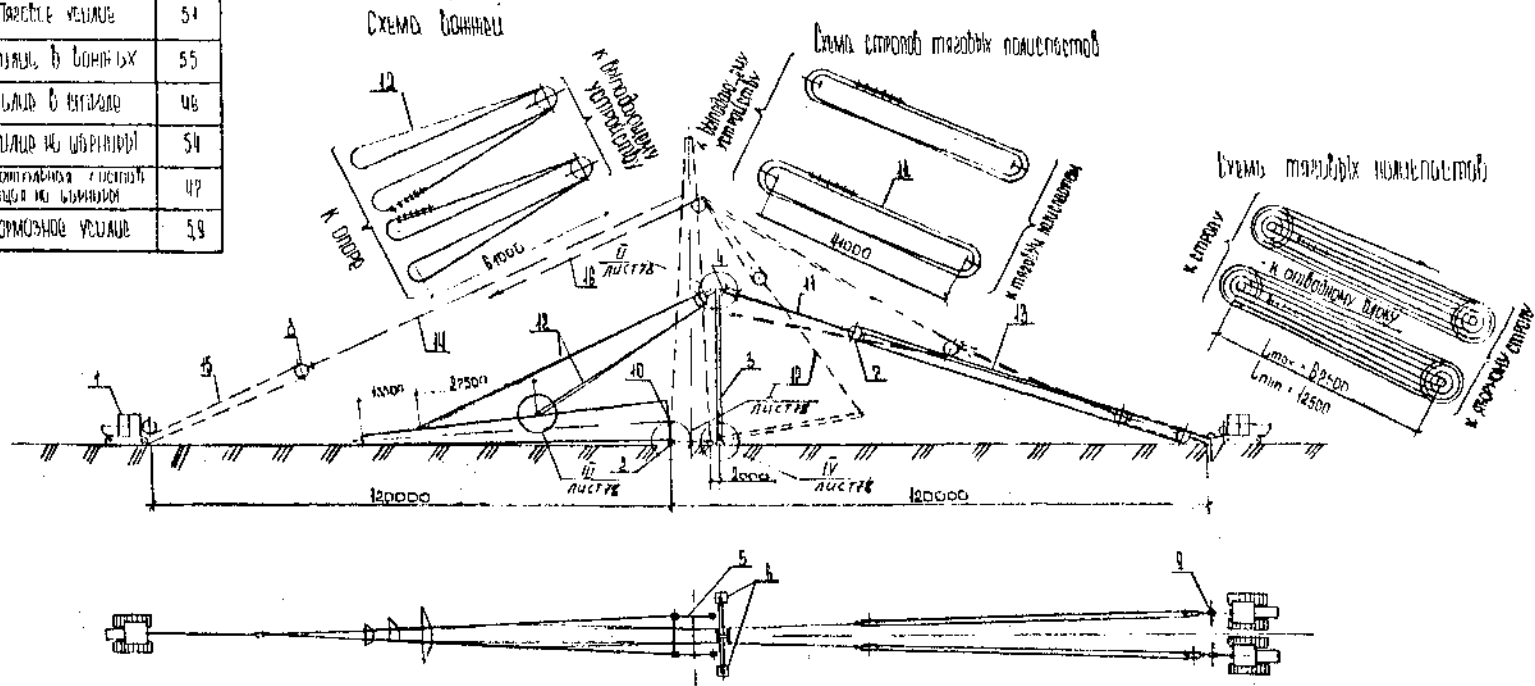


Рис. 8-2. Схема подъема опоры ПП 40-1/57,5

1. Трактор Т-130М с лебедкой — 4шт
 2. Шарнир Ш-1 — 2шт
 3. Стрела Н-36м — 1шт
 4. Выбросочные устройства — 4шт
 5. Упор для фиксирования — 2шт
 6. Фрикционная шайба — 2шт
 7. Блок П-92гс — 4шт
 8. Блок П-10гс — 5шт
 9. Якорь П-30г — 2шт
 10. Рысьпорка монтажная — 2шт
 11. Канат $\varnothing 23$ мм $L=165$ м — 2шт
 12. Канат $\varnothing 23$ мм $L=240$ — 2шт
 13. Канат $\varnothing 21,5$ мм $L=680$ м — 2шт
 14. Канат $\varnothing 21,5$ мм $L=202$ м — 1шт
 15. Канат $\varnothing 21,5$ мм $L=200$ м — 1шт
 16. Канат $\varnothing 21,5$ мм $L=200$ м — 1шт
 17. Канат $\varnothing 30,5$ мм $L=24$ м — 1шт

Основные показатели аппар. приведены на листе 35

15/152 ВЛ-А

Лист

50

ФОРМАТ А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	значения
Тяговое усилие	38
Усилие в вантах	40
Усилие в стропах	38
Усилие на ваннах	38
Горизонтальная составляющая по вантам	34
Тормозные усилия	4,52

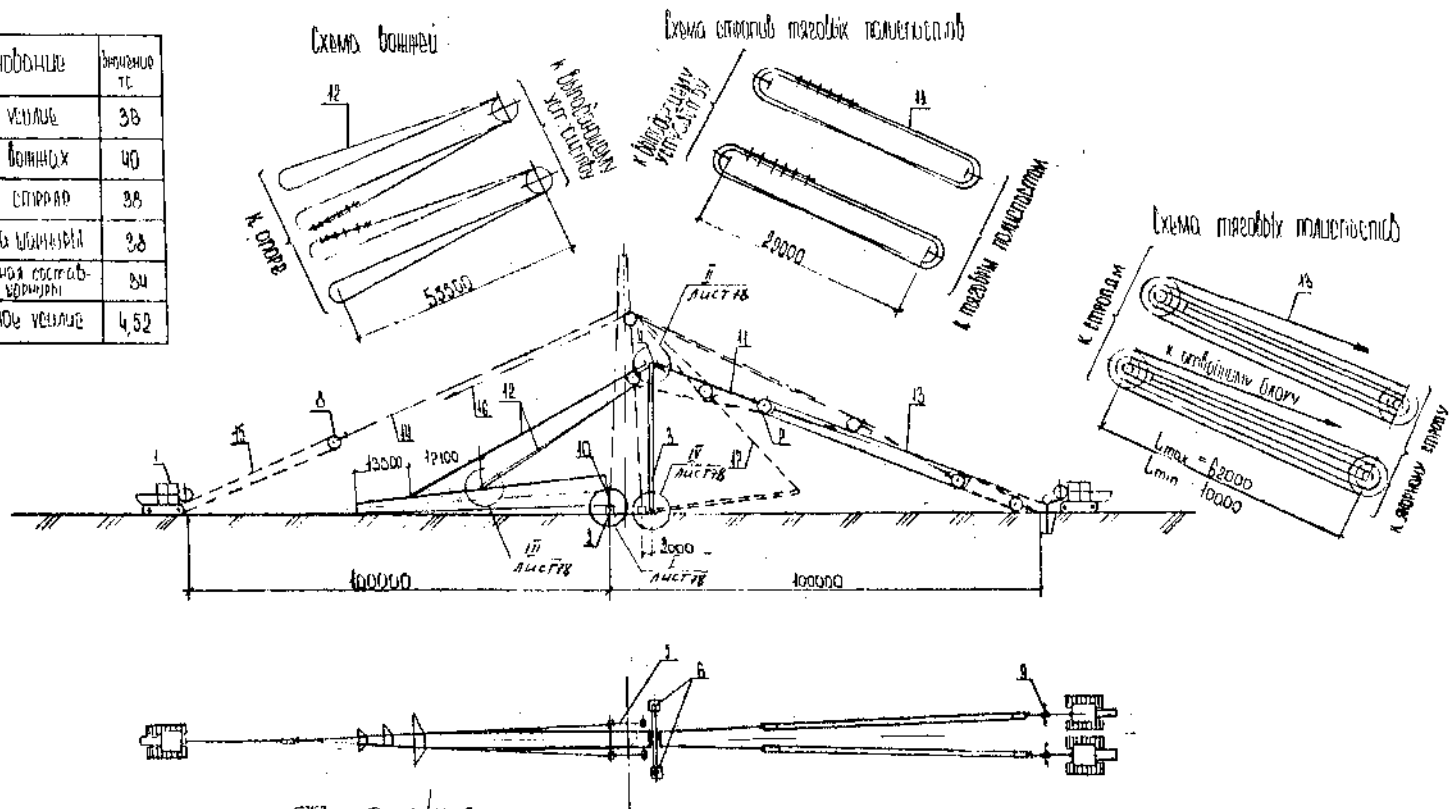


Рис 8-3 Схема подпора опоры ПП 110-1/49,5

- 1 Трактор Т-130М с лебедкой - 4шт 2 Ворны Ш-1 - 2шт 3 Стропа Н-95М - 1шт 4 Рычажные устройства - 1шт
 5 Упор для фундаментной - 2шт 6 Фундаментная плита - 2шт 7 Блок Q-20тс 4шт 8 Блок Q-10тс - 5шт 9 Анкер Q-20т - 2шт
 10 Ванна монтажная - 2шт 11 Канат $\phi 21,5$ мм $L=118$ м - 2шт 12 Канат $\phi 21,5$ мм $L=224$ м - 2шт 13 Канат $\phi 21,5$ мм $L=490$ м - 2шт
 14 Канат $\phi 21,5$ мм $L=147$ м - 1шт 15 Канат $\phi 21,5$ мм $L=100$ м - 1шт 16 Канат $\phi 21,5$ мм $L=175$ м - 1шт 17 Канат $\phi 30,5$ мм $L=74$ м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 35

347/65

Таблица максимальных усилий

И наименование	Примечание тс
Тяговое усилие	28
Усилия в ваннах	32
Усилия в стропе	3,5
Усилия на шкворнях	28
Горизонтальная составляющая усилия по шкворням	24
Тормозное усилие	4,1

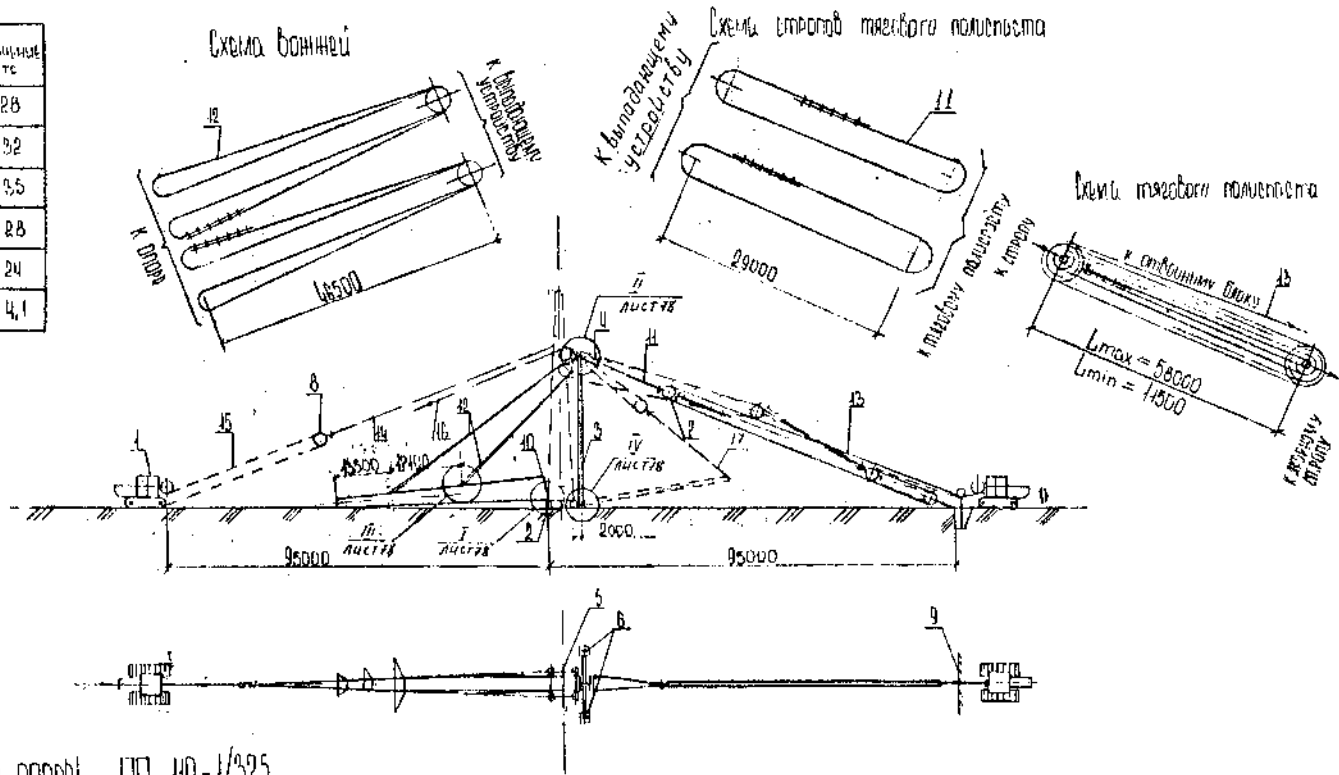


Рис. 8-4. Схема подвеса опоры. ППТ 110-1/32,5

- 4 Трактор Т-150М с лебедкой - 2 шт 2 Шкворнь Ш-1 - 2 шт 3 Стрела 4-36м - 1 шт 4 Выдвижное устройство - 1 шт
 5 Упор для фундамента - 2 шт 6 Фундаментная плита - 2 шт 7 Блок Q-52тс - 2 шт 8 Блок Q-10тс - 4 шт 9 Якорь Q-30т - 1 шт
 10 Ресорка многоякорная - 2 шт 11 Концы $\varnothing 28$ мм P-6м - 2 шт 12 Концы $\varnothing 21,5$ мм P-188м - 2 шт 13 Концы $\varnothing 21,5$ мм P-580м - 1 шт
 14 Концы $\varnothing 21,5$ мм P-147 м - 1 шт 15 Концы $\varnothing 21,5$ мм P-80 м - 1 шт 16 Концы $\varnothing 21,5$ мм P-110 м - 1 шт 17 Концы $\varnothing 21,5$ мм P-24 м - 1 шт

Основные показатели опоры приведены на листе 35

15/152 ВЛ-Д

Лист
52

Формат А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	значение тс
Тяговое усилие	60
Усилие в вожжах	64
Усилие в стреле	59
Усилие на шарниры	66
Горизонтальная составляющая на шарниры	55
Тормозное усилие	8,1

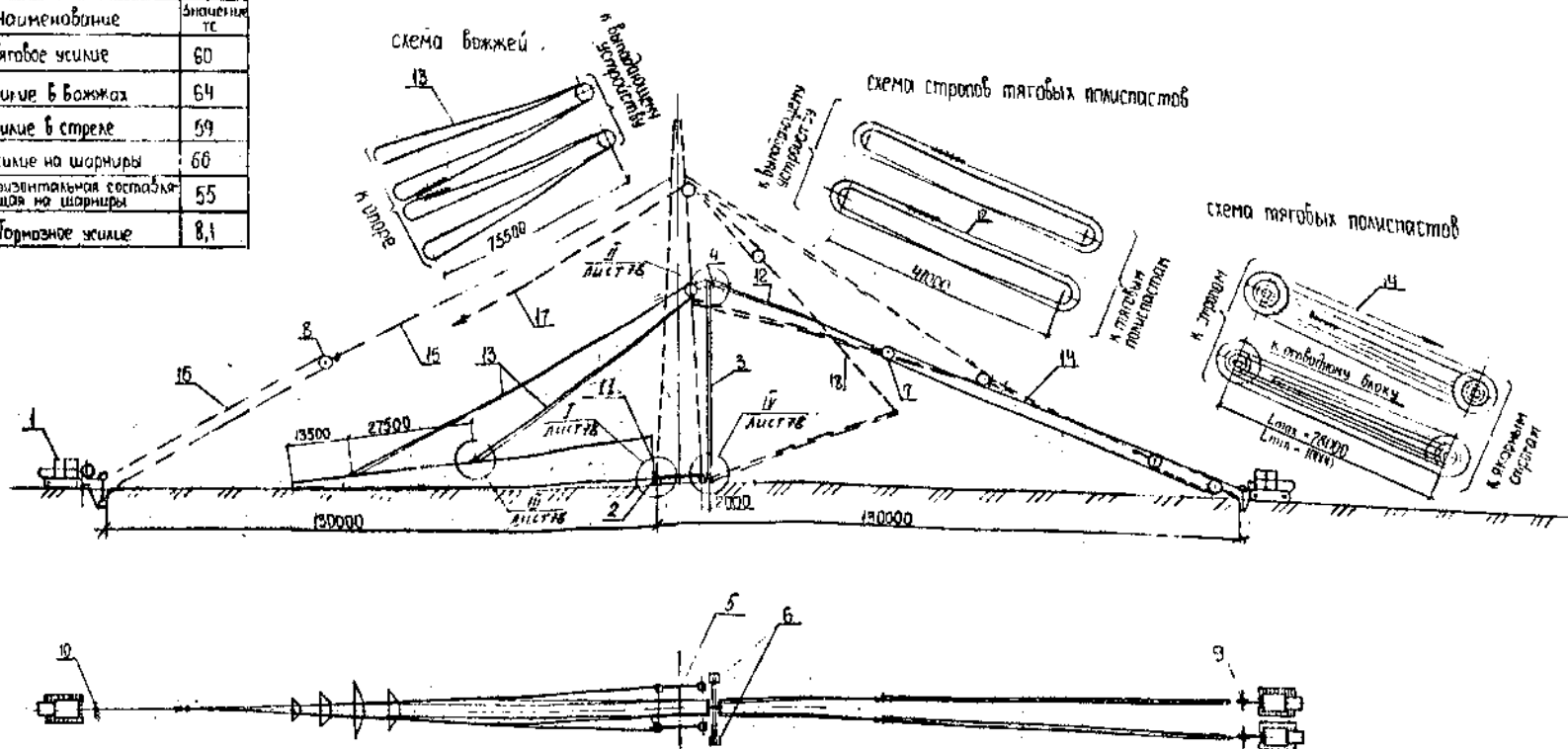


Рис. 8-5. Схема подъема опоры ПП Ю-2/60

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

Основные показатели опоры приведены на листе 56

15/152 ВЛ-Д

Лист
53

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Сила, кг
Тормоза упругий	36
Усилия в подшипниках	60
Усилия в стержне	51
Усилия на шарнирах	58
Усилия в местах соединения по резьбе	52
Тормозные усилия	65

Схема упругих тарельчатых пружин

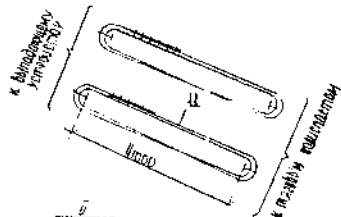
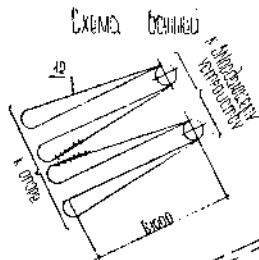


Схема тарельчатых пружин

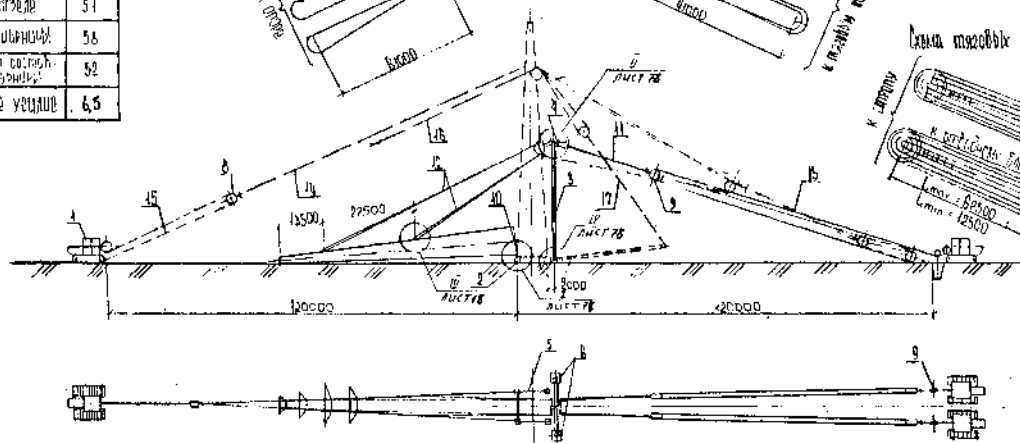
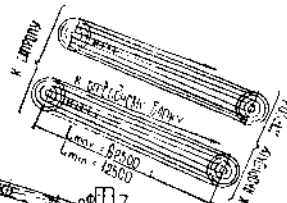


Рис. 8-6. Схема привода ступицы ТПТ 410-2/50

- 1 Тормоз Т-30М с рычагами - 1 шт. 2 Шарики Ш-1 - 2 шт. 3 Стержень - 4-36м - 1 шт. 4 Вышедшие из употребления - 1 шт.
 5 Шарики шарикоподшипника - 2 шт. 6 Фланцевый подшипник - 2 шт. 7 Блок Q-32тс - 4 шт. 8 Блок Q-40тс - 5 шт. 9 Шарик Ø=30т - 2 шт.
 10 Резьбовый механизм - 2 шт. 11 Колесо Ø25мм Ø=185м - 3 шт. 12 Колесо Ø25мм Ø=248м - 2 шт.
 13 Колесо Ø21,5мм Ø=183м - 2 шт. 14 Колесо Ø21,5мм Ø=202м - 1 шт. 15 Колесо Ø21,5мм Ø=203м - 1 шт.
 16 Колесо Ø21,5мм Ø=200м - 1 шт. 17 Колесо Ø30,5мм Ø=94м - 1 шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 36

15/152 ВА-Д

Формат А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговая сила	40
Усилие в болтах	45
Усилие в стержне	45,5
Усилие на канатной	45
Полосчатый швеллер светлая	5,8
Полосчатый швеллер темная	5,86

Схема стержней тяговых канатных

Схема тяговых канатных

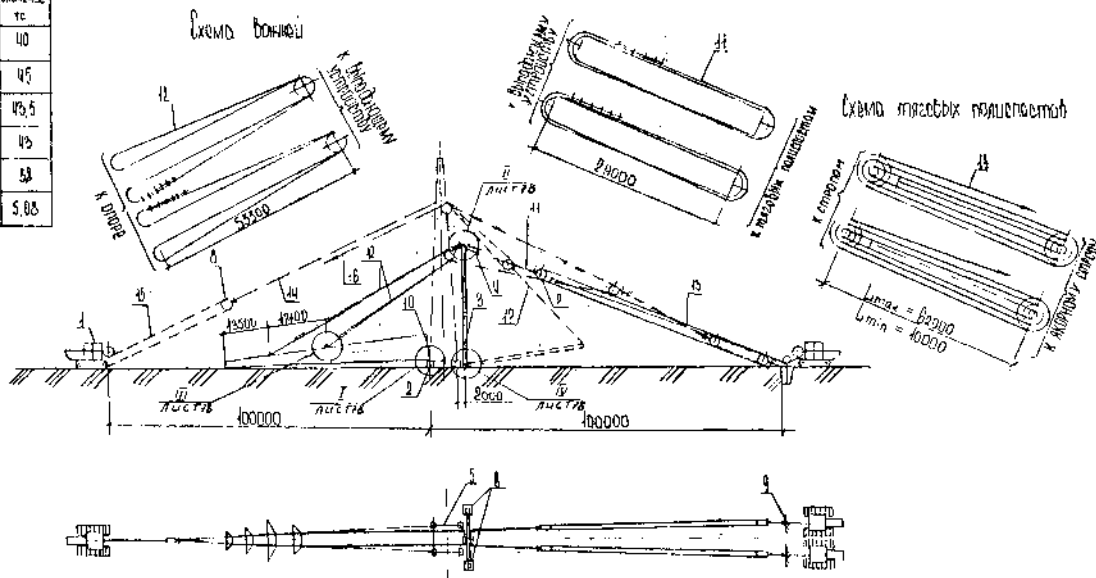


Рис. 87. Схема подвеса опоры ПТ 110-2/40

- 1 Трактор Т-130М с лебедкой - 4шт 2 Шпилька 12 - 2шт 3 Болты 14 - 2шт 4 Шпилька 12 - 2шт 5 Упор для швеллеров - 2шт 6 Фундаментная плита - 2шт 7 Блок Д-20 тс - 1шт 8 Блок Г-10 тс - 5шт 9 Якорь Д-20 т - 2шт 10 Якорь монтажная - 2шт 11 Канат $\varnothing 24,5$ мм $P=45$ м - 2шт 12 Канат $\varnothing 24,5$ мм $P=221$ м - 2шт 13 Канат $\varnothing 11,5$ мм $P=410$ м - 2шт 14 Канат $\varnothing 24,5$ мм $P=142$ м - 1шт 15 Канат $\varnothing 21,5$ мм $P=100$ м - 1шт 16 Канат $\varnothing 21,5$ мм $P=175$ м - 1шт 17 Канат $\varnothing 30,5$ мм $P=74$ м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 36

15/152 ВЛ-4

ЛИСТ
55

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение
Тяговое усилие	89
Усилия в блоках	54
Усилия в стреле	75
Усилия на шарниры	93
горизонтальная составляющая на шарниры	83
Тормозное усилие	10,5

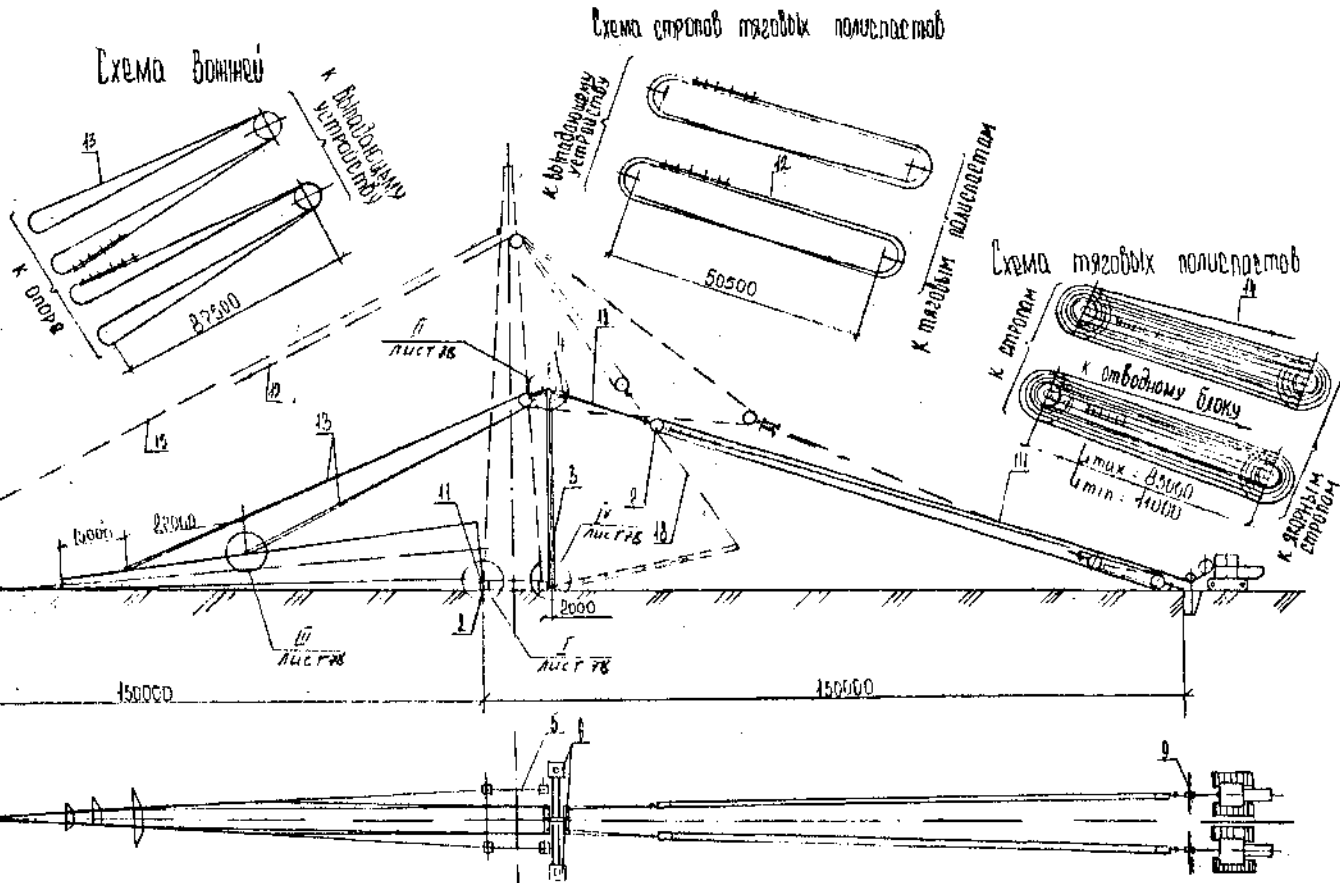


Схема тормозного полиспаста

К отводному блоку
20000

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

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

Основные показатели опоры приведены на листе 37

15/152 ВЛ-Д

ЛИСТ
56

ФОРМАТ А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение
Требуемое усилие	68
Усилие в вантажах	72
Усилие в стреле	62
Усилие на илзморы	66
Параллельная система вантузов на илзморы	62
Тормозное усилие	71

Схема вантужей

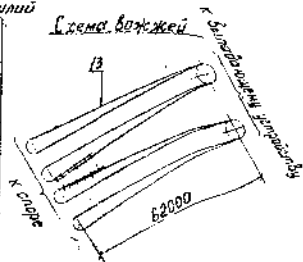


Схема стрелов тяговых вантузостов

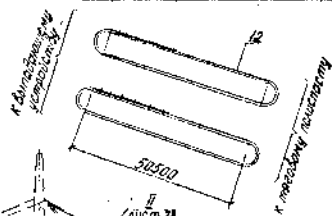


Схема тяговых вантузостов

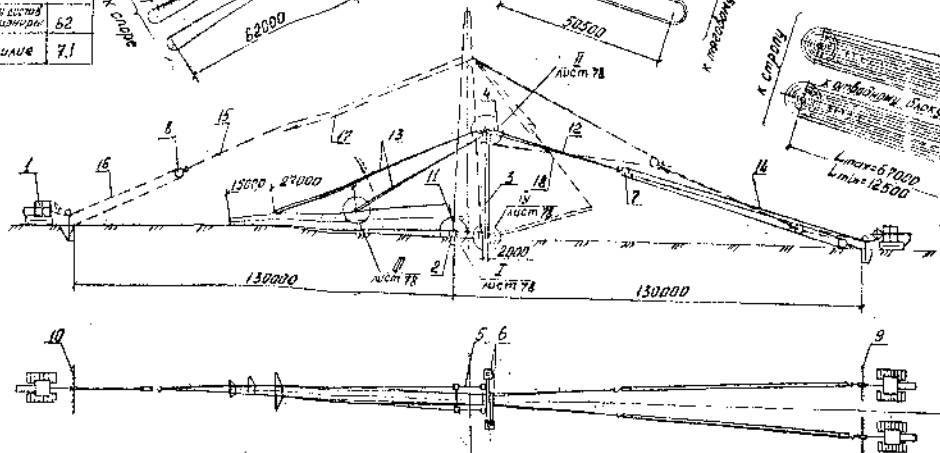
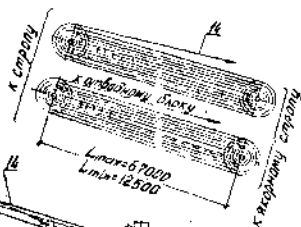


Рис. 8-10 Схема подъема опоры ПП220-1/59

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

Основные показатели опоры приведены на листе 37.

15/152 ВЛ-Д

Лист
58

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	118,4
Усилия в вантах	53,4
Усилия в стропе	48,5
Усилия на шпильки	52
Поперечная жесткость на шпильки	45
Тормозные усилия	58

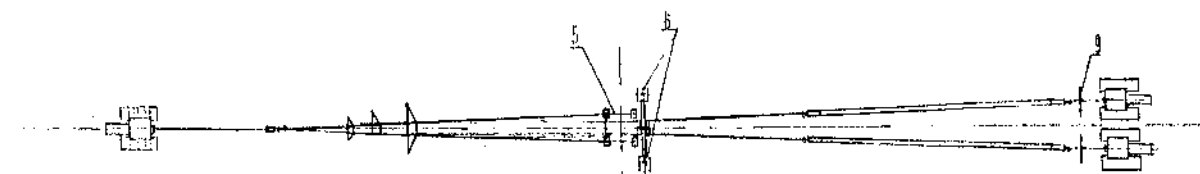
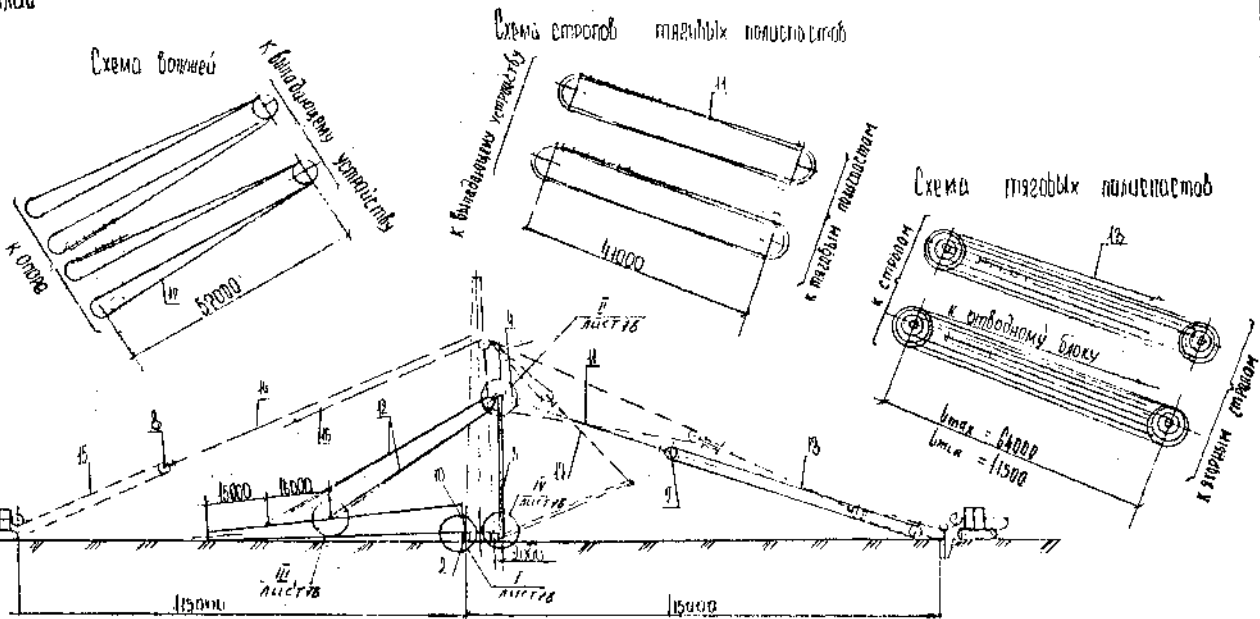


Рис. 8-11. Схема подвеса опоры ГПТ 220-4/49

1 Трактор Т-30М с лебедкой - 4шт. 2 Шпильки 41- 2шт. 3 Стрела 11-38м - 1шт. 4 Выходящее устройство - 1шт. 5 Угол для фундаментов - 2шт. 6 Фундаментная плита - 2шт.
 7 Блок Q-32тс - 1шт. 8 Блок Q-10тс - 2шт. 9 Якорь Q-30т - 2шт. 10 Веселомыя муфта - 2шт. 11 Канат $\phi 23,5$ мм $\rho = 166$ м - 2шт. 12 Канат $\phi 23,5$ мм $\rho = 230$ м - 2шт. 13 Канат $\phi 21,5$ мм $\rho = 150$ м - 2шт.
 14 Канат $\phi 21,5$ мм $\rho = 288$ м - 1шт. 15 Канат $\phi 21,5$ мм $\rho = 160$ м - 1шт. 16 Канат $\phi 21,5$ мм $\rho = 190$ м - 1шт. 17 Канат $\phi 30,5$ мм $\rho = 94$ м - 1шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 37

34715

Формат А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	98
Усилие в блоках	46
Усилие в стреле	45
Усилие на шарниры	36
Горизонтальная составляющая на шарниры	34
Тормозное усилие	5,05

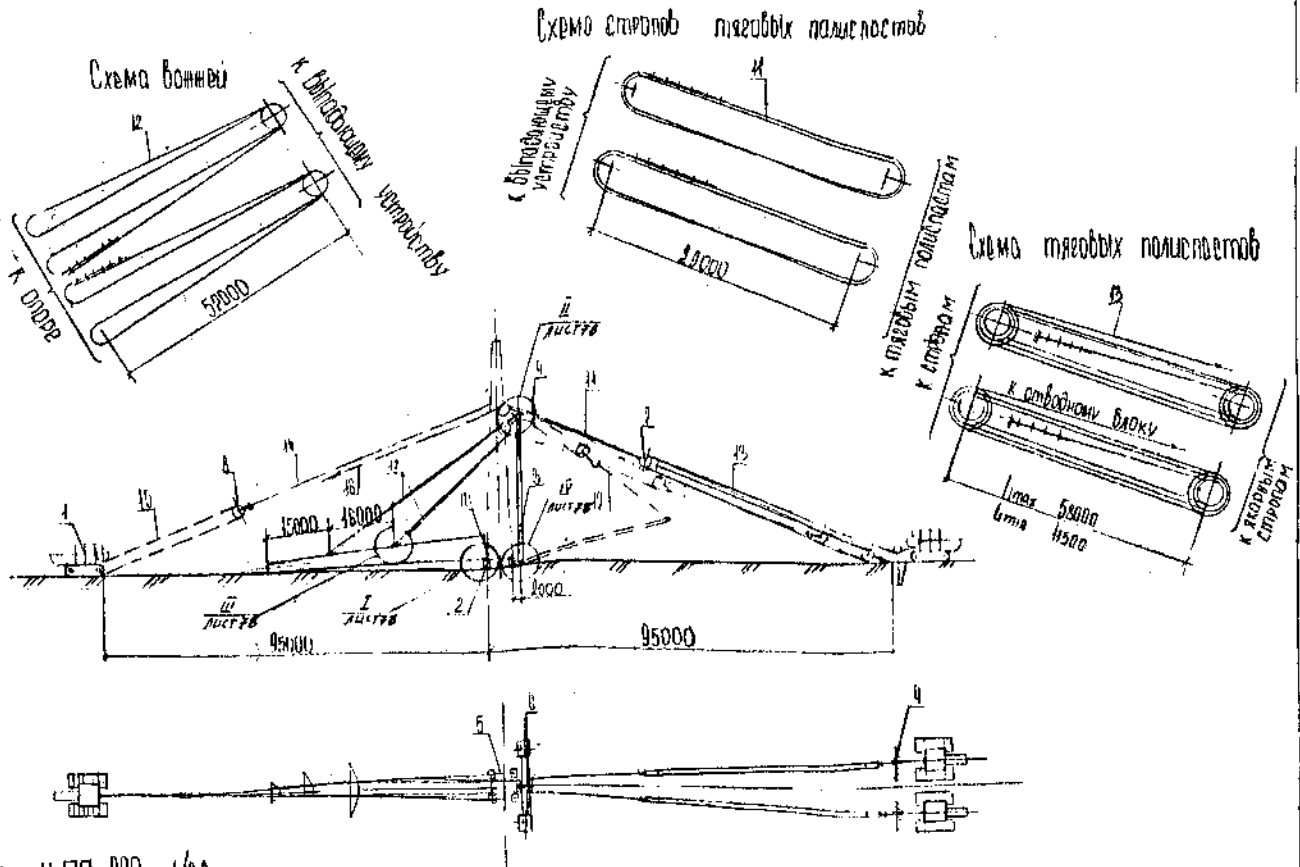


Рис. 8-12. Схема подъема опоры ГП 220 - 1/38

- 1 Трактор Т-30М с лебедкой - 4шт 2 Шарнир Ш-1 - 2шт 3 Стрела Н-36м - 1шт 4 Выводящее устройство 1шт 5 Упор для фундаментов - 2шт
 6 Фундаментная плита - 2шт 7 блок В-20 тс - 4шт 8 блок В-10 тс - 5шт 9 Якорь О-20 тс - 2шт 10 Распорка монтажная - 2шт 11 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 120$ м - 2шт 12 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 130$ м - 2шт
 13 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 475$ м - 2шт 14 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 112$ м - 1шт 15 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 80$ м - 1шт 16 Канат $\phi 21,5$ мм $l = 155$ м - 1шт 17 Канат $\phi 30,5$ мм $l = 24$ м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 39

34746

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение, тс
Тяговое усилие	98
Усилие в банках	90
Усилие в стреле	88
Усилие на шарниры	102
Периодическая световая нагрузка на черниль	0,1
Тормозное усилие	11,5

Схема стрелы тазовых полиспастов

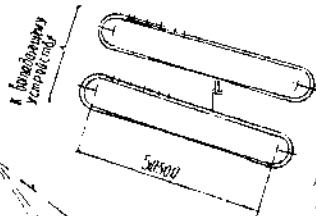
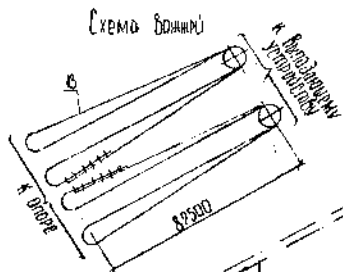


Схема тазовых полиспастов

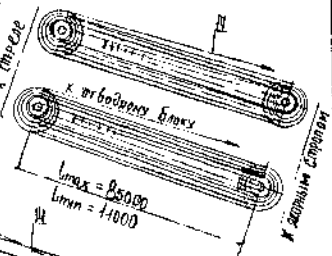


Схема тормозного полиспаста

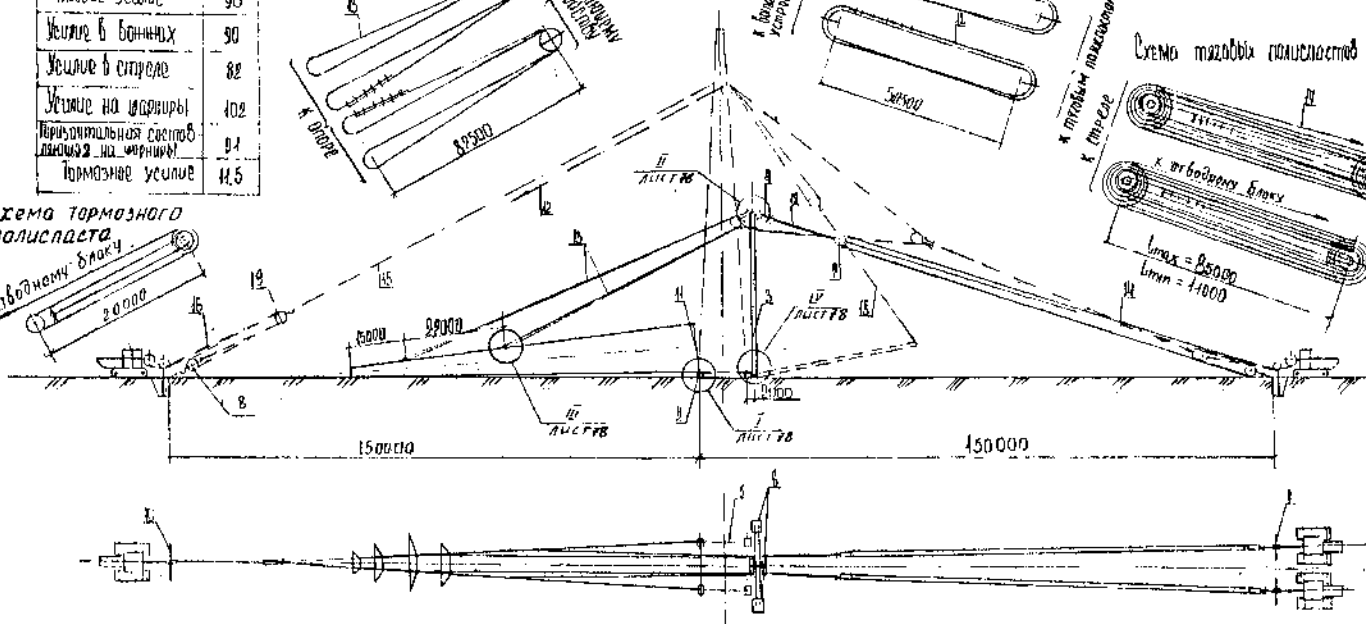
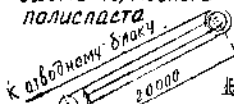


Рис. 8-13. Схема подпора опоры ГП 220-2/70

1. Тросор Т-30М с обводкой - 4шт 2. Шарнир Ш-1 - 2шт 3. Стрела - 1145м - 1шт 4. Вала качения устройства - 1шт 5. Упор для фундаментов - 2шт
 6. Фундаментная плита - 2шт 7. Блок Ц-30т - 4шт 8. Блок Ц-10т - 2шт 9. Якорь Ц-30т - 2шт 10. Якорь Ц-10т - 4шт 11. Распорка монтажная - 2шт 12. Канат $\varnothing 30,5$ мм $P=200$ м - 2шт
 13. Канат $\varnothing 30,5$ мм $P=352$ м - 2шт 14. Канат $\varnothing 25,0$ мм $P=250$ м - 2шт 15. Канат $\varnothing 21,5$ мм $P=312$ м - 1шт 16. Канат $\varnothing 21,5$ мм $P=300$ м - 1шт 17. Канат $\varnothing 21,5$ мм $P=300$ м - 1шт 18. Канат $\varnothing 30,5$ мм $P=92$ м - 1шт
 19. Блок Ц-20т - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 58

15/152 ВЛ-4

Лист 61

Формат А3

34795

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	80
Усилие в вантах	85
Усилие в стреле	94
Усилие по шварцы	87
Горизонтальная составляющая по шварцы	83
Тормозное усилие	9,25

Схема вантаж

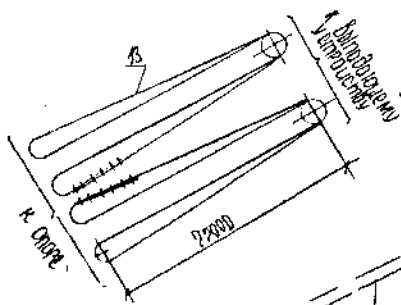


Схема стропов тяговых ползунков

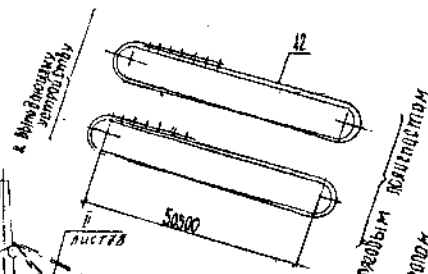


Схема тяговых ползунков

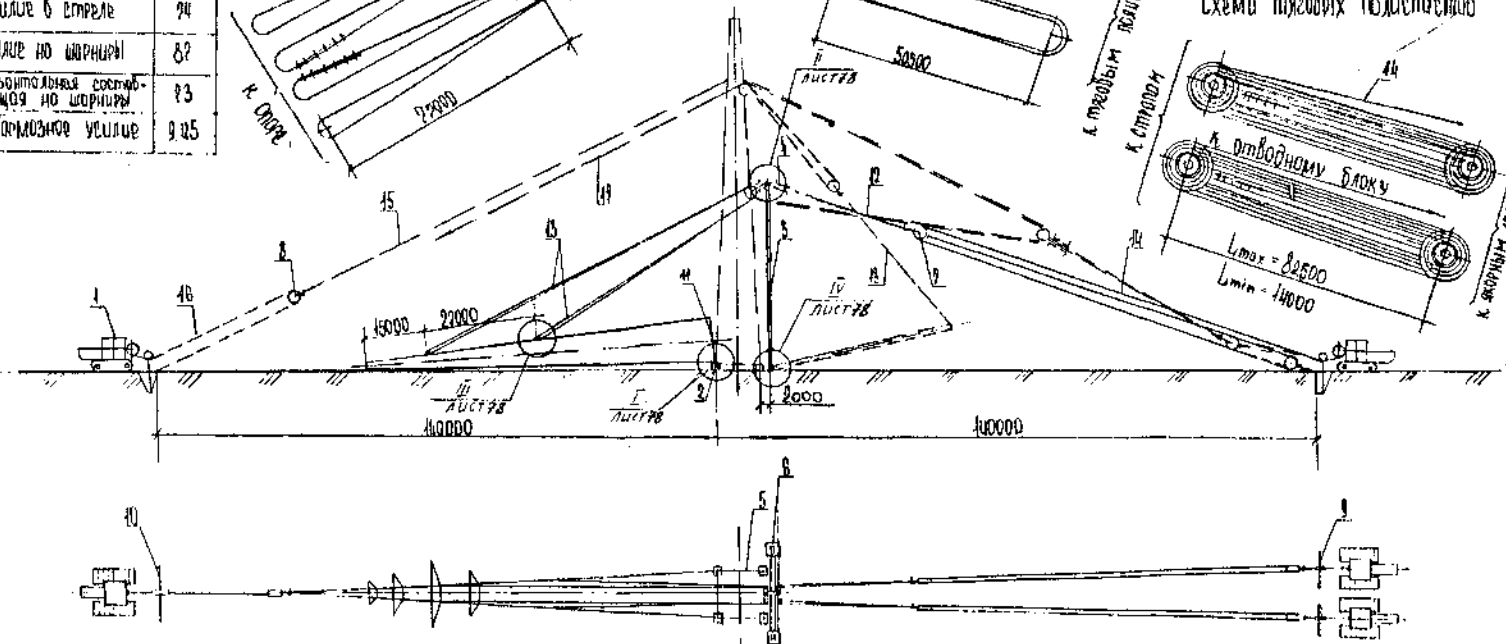
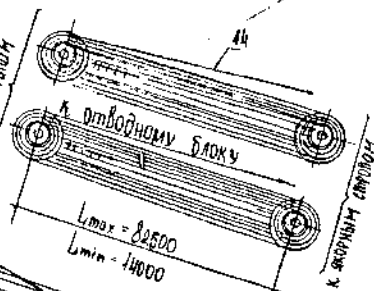


Рис. 8-14. Схема подъема опоры ПТ 220-2/60

- 1 Трехколесный лебедок - 1 шт 2 Шварцы 10-1 - 2 шт 3 Стрела 11-15 м - 1 шт 4 Выводящее устройство - 1 шт 5 Упор для фундаментов - 2 шт
 6 Фундаментная плита - 2 шт 7 Блок Q=50 тс - 1 шт 8 Блок Q=13 тс - 1 шт 9 Кран Q=50 тс - 2 шт 10 Кран Q=10 тс - 1 шт 11 Распорка монтажная - 2 шт 12 Колесо $\varnothing 305$ мм $\varnothing 200$ мм - 2 шт
 13 Колесо $\varnothing 305$ мм $\varnothing 310$ мм - 2 шт 14 Колесо $\varnothing 310$ мм $\varnothing 1200$ мм - 2 шт 15 Платформа $\varnothing 215$ мм $\varnothing 202$ мм - 1 шт 16 Колесо $\varnothing 215$ мм $\varnothing 215$ мм - 1 шт 17 Колесо $\varnothing 215$ мм $\varnothing 280$ мм - 1 шт 18 Колесо $\varnothing 215$ мм $\varnothing 112$ мм - 1 шт

Основные показатели опоры приведены на листе 38

15/152 БА-Д

Лист 62

ФОРМАТ А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Общее усилие	75
Усилия в башнях	79
Усилия в стреле	68
Усилия на шарниры	72
Полная лонная ось (вдоль и поперек)	68
Тормозное усилие	78

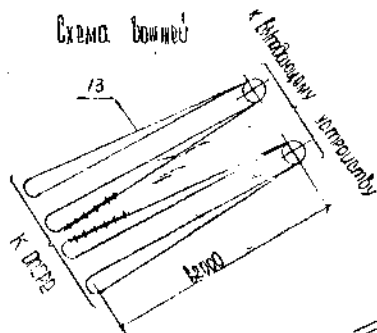


Схема стрел тяговых полиспастов

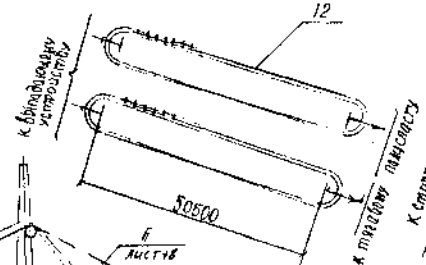


Схема тяговых полиспастов

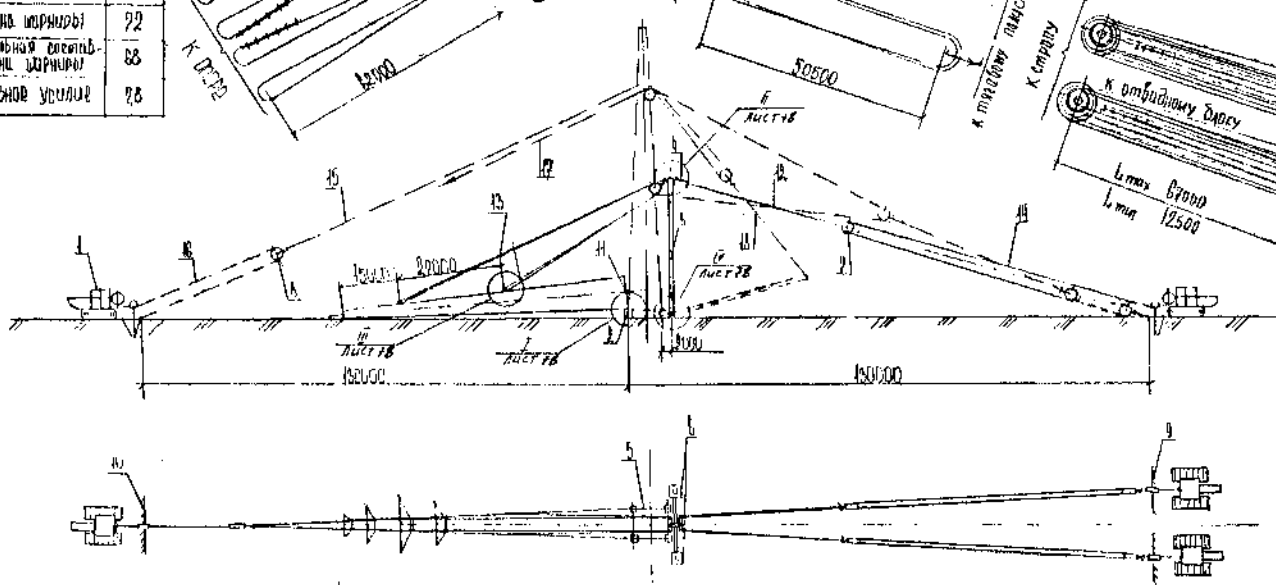
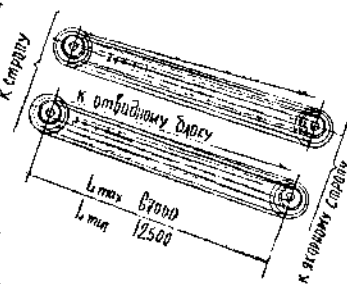


Рис. 8-15. Схема подъема опоры ПП 220-2/50

1 Трактор Т-43СМ с лебедкой - 4 шт. 2 Шарнир 10-1 - 2 шт. 3 Стрела Н-36 - 1 шт. 4 Выпущенное ветровое устройство - 1 шт. 5 Упор для фундаментов - 2 шт. 6 Фундаментная плита - 2 шт.
 7 Блок Д-50тс - 4 шт. 8 Блок Д-10тс - 6 шт. 9 Якорь Д-50тс - 2 шт. 10 Якорь Д-10тс - 1 шт. 11 Всперка монтажная - 2 шт. 12 Канат ϕ 30,5 мм ρ - 204 м - 2 шт. 13 Канат ϕ 30,5 мм ρ - 250 м - 2 шт.
 14 Манат ϕ 23,0 мм ρ - 4000 м - 2 шт. 15 Канат ϕ 21,5 мм ρ - 202 м - 1 шт. 16 Манат ϕ 21,5 мм ρ - 100 м - 1 шт. 17 Канат ϕ 21,5 мм ρ - 140 м - 1 шт. 18 Канат ϕ 20,5 мм ρ - 74 м - 1 шт.

Основные показатели опоры, приведены на листе 38

15/152 ВЛ-Д

Лист
83

Формат А3

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение кг
Тяговое усилие	55,5
Усилия в блоках	80
Усилия в стреле	34,5
Усилия на ширину	58
Противобалочное сопротивление на ширину	54
Тормозное усилие	6,25

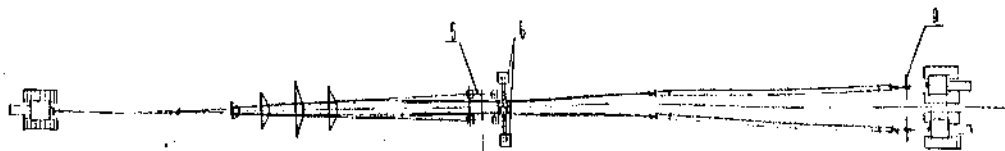
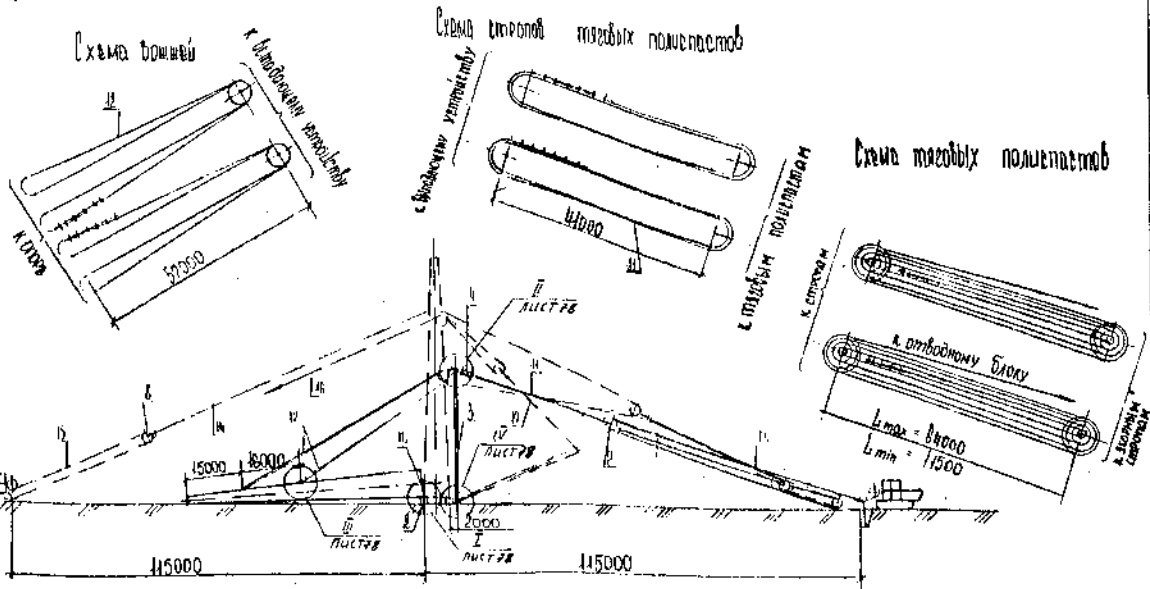


Рис 8 16. Схема подвеса опоры ГТТ 220-2/40

1 Тросы Т-130М с лебедкой - 4шт 2 Шарнир Ш-1 - 2шт 3 Стрела Н-56м - 1шт 4 Выдающее устройство - 1шт 5 Жер для фундаментов - 2шт
 6 Фундаментная плита - 1шт 7 блок Ø=52тс - 4шт 8 блок Ø=10тс - 5шт 9 Якорь Ø=50тс - 2шт 10 Растреха монтажная - 2шт 11 Канат Ø25,0мм l=166м - 2шт 12 Канат Ø25,0мм l=230м - 2шт
 13 Канат Ø21,5мм l=160м - 2шт 14 Канат Ø21,5мм l=202м - 1шт 15 Канат Ø21,5мм l=60м - 1шт 16 Канат Ø21,5мм l=130м - 1шт 17 Канат Ø30,5мм l=94м - 1шт

Основные показатели опоры приведены на листе 38

15/152 ВЛ-Д

ФОРМАТ А3

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Возбуждающее усилие	115
Усилия в ваннах	115
Усилия на мачты	100
Усилия на шарниры	190
Горизонтальная сила в шарнире	90
Тормозное усилие	20,23

Схема ванн

Строповка полиспастов к мачтам

Схема заделки тросовых полиспастов

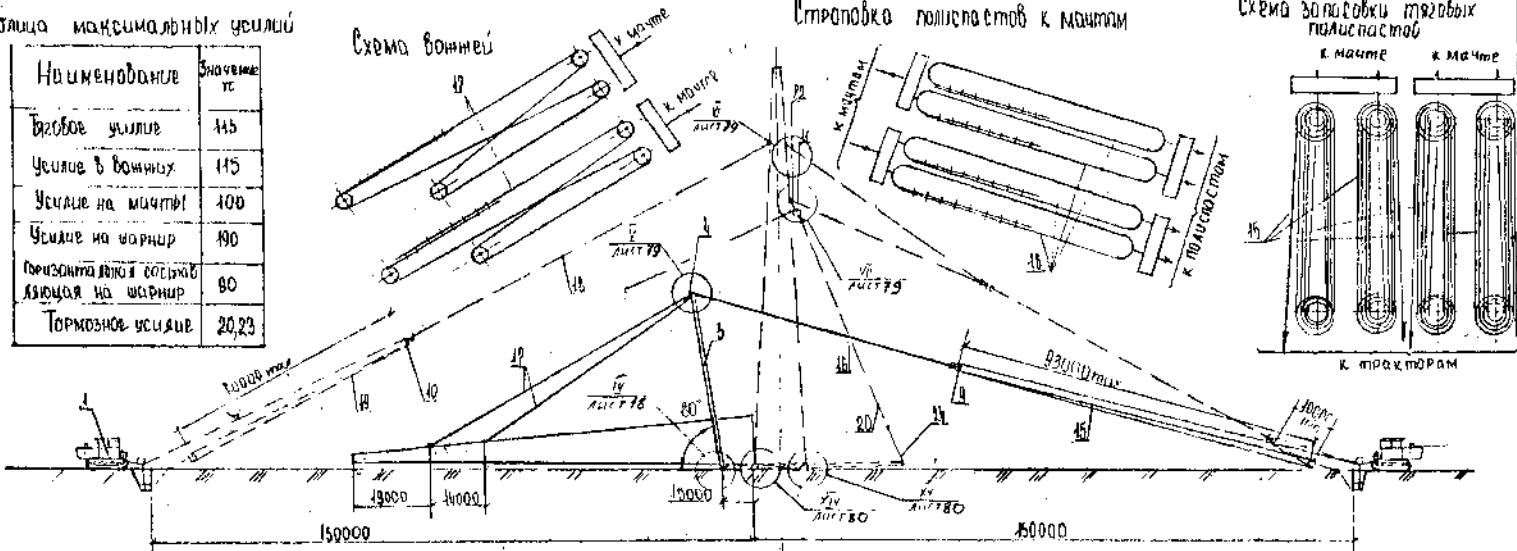


Схема заделки тросового полиспаста

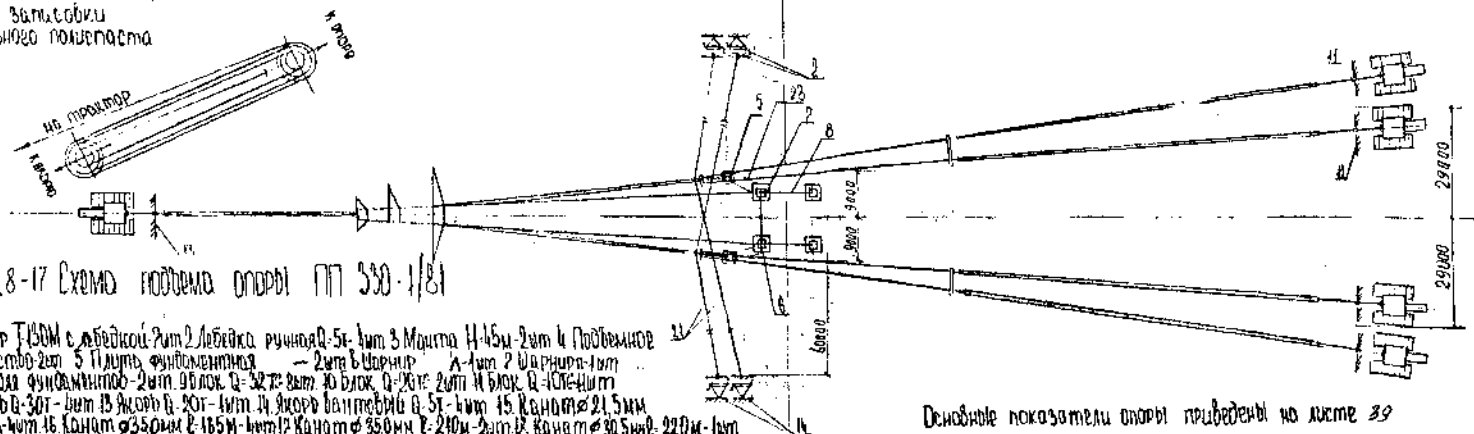


Рис. 8-17 Схема подъема опоры ПП 530-1/81

Трактор Т-150М с гидравликой 2шт. Лебедка ручная 0-5т - 1шт. 3 Мачта 11-45м - 2шт. 4 Подъемное устройство 2шт. 5 Пульт фундаментный - 2шт. 6 Шарнир А - 1шт. 7 Шарнир Б - 1шт. 8 Упор для фундаментов - 2шт. 9 Блок Q - 32т - 2шт. 10 Блок Q - 20т - 1шт. 11 Блок Q - 10т - 1шт. 12 Шарнир В - 30т - 1шт. 13 Якорь А - 20т - 1шт. 14 Якорь балтийский А - 5т - 1шт. 15 Канат ϕ 21,5мм ρ - 850м - 1шт. 16 Канат ϕ 35,0мм ρ - 185м - 1шт. 17 Канат ϕ 35,0мм ρ - 240м - 2шт. 18 Канат ϕ 30,5мм ρ - 220м - 1шт. 19 Канат ϕ 19,5мм ρ - 450м - 1шт. 20 Канат ϕ 23,0мм ρ - 201м - 2шт. 21 Канат ϕ 21,5мм ρ - 101м - 1шт. 22 Канат ϕ 21,5мм ρ - 7м - 2шт. 23 Канат ϕ 25,0мм ρ - 32м - 2шт. 24 Канат ϕ 21,5мм ρ - 42м - 2шт.

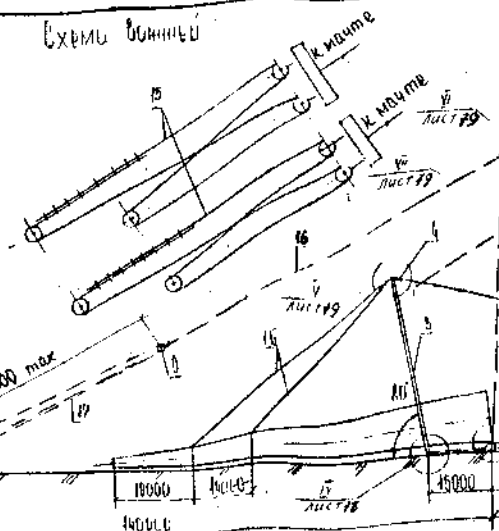
Основные показатели опоры приведены на листе 39

347.5

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс.
Тяговое усилие	80
Усилие в башнях	85
Усилие на мачты	85
Усилие на шарнир	145
Порывная сила вращающаяся на шарнире	65
Тормозное усилие	13,7

Схема башни



Строповка полуплатов к мачте

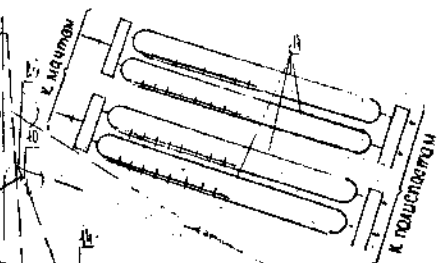


Схема зацепки тросовых полуплатов

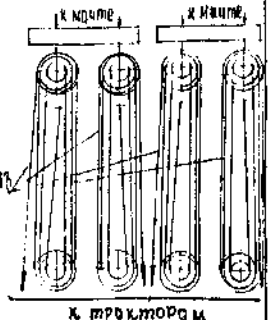


Схема зацепки тормозного полуплата

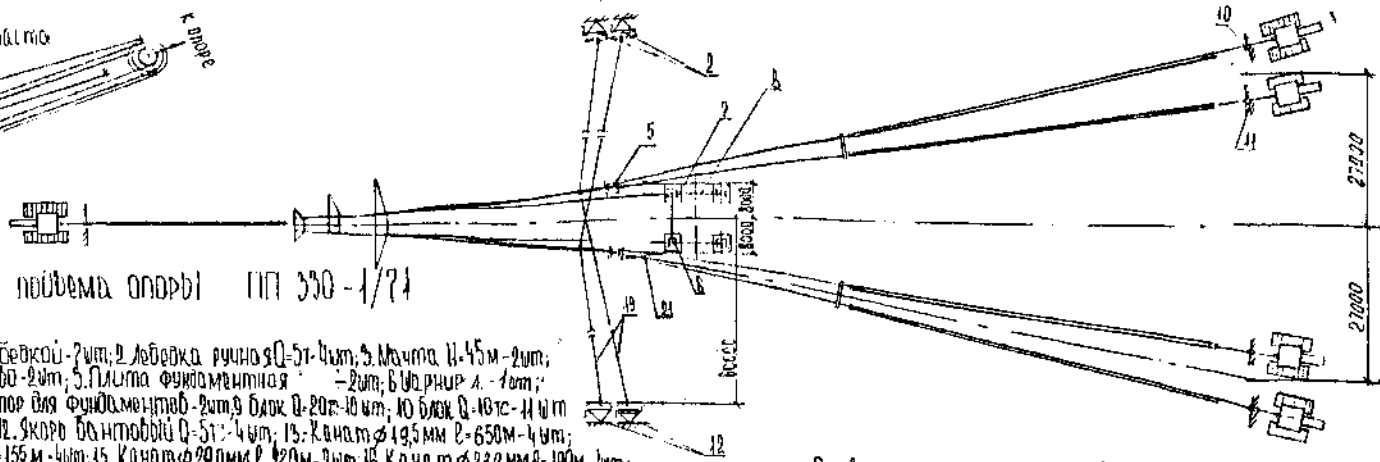
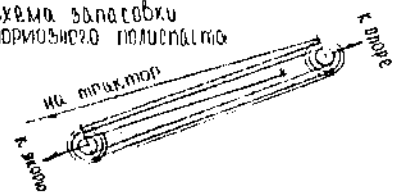


Рис. 8-18. Схема подъема опоры ПП 350-1/74

- 1. Трактор Т-150М с лебедкой - 2шт; 2. Лебедка ручная Q=5т - 4шт; 3. Мачта H=45м - 2шт;
- 4. Подъемное устройство - 2шт; 5. Плита фундаментная - 2шт; 6. Шарнир А - 1шт;
- 7. Шарнир В - 1шт; 8. Упор для фундаментов - 2шт; 9. Блок Q=20т - 10шт; 10. Блок Q=10тс - 11шт;
- 11. Якорь Q=20т - 5шт; 12. Якорь фундаментный Q=5т - 4шт; 13. Канат ϕ 19,5мм $l=650$ м - 4шт;
- 14. Канат ϕ 29,0мм $l=155$ м - 4шт; 15. Канат ϕ 29,0мм $l=220$ м - 2шт; 16. Канат ϕ 23,0мм $l=190$ м - 1шт;
- 17. Канат ϕ 19,5мм $l=450$ м - 1шт; 18. Канат ϕ 24,5мм $l=20$ м - 2шт; 19. Канат ϕ 21,5мм $l=10$ м - 4шт;
- 20. Канат ϕ 24,5мм $l=7$ м - 2шт; 21. Ка на т ϕ 25,0мм $l=32$ м - 2шт; 22. Канат ϕ 21,5мм $l=12$ м - 2шт.

Основные показатели опоры приведены на листе 19

34745

Таблица максимальных значений

Использование	Максимум
Тяговое усилие	2,5
Усилие в блоках	25
Усилие на катушке	211
Усилие на шпильке	12,5
Тормозное усилие при подтяжке на шпильке	33
Тормозное усилие	12,9

Схема зацепления
подтяжечной полиспастной

Схема тормозной

Схема стропов тяговых полиспастов

Схема зацепки тяговых
полиспастов

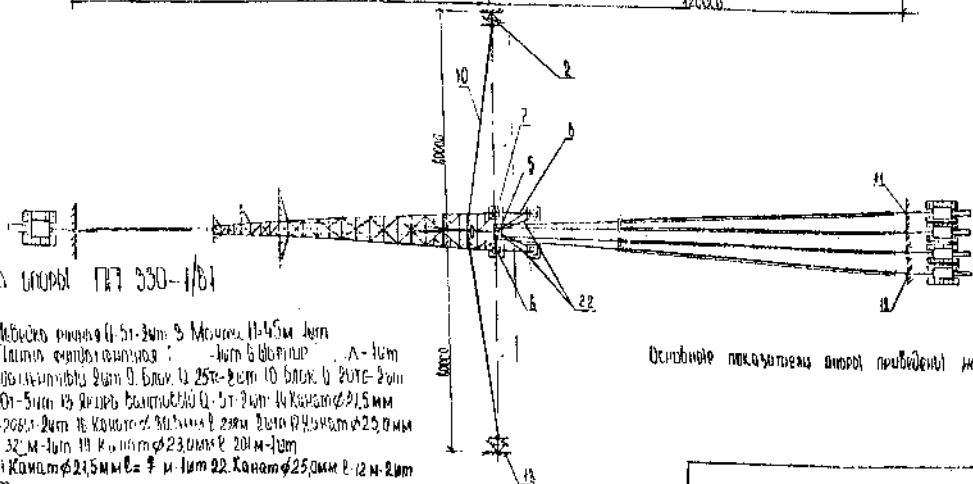
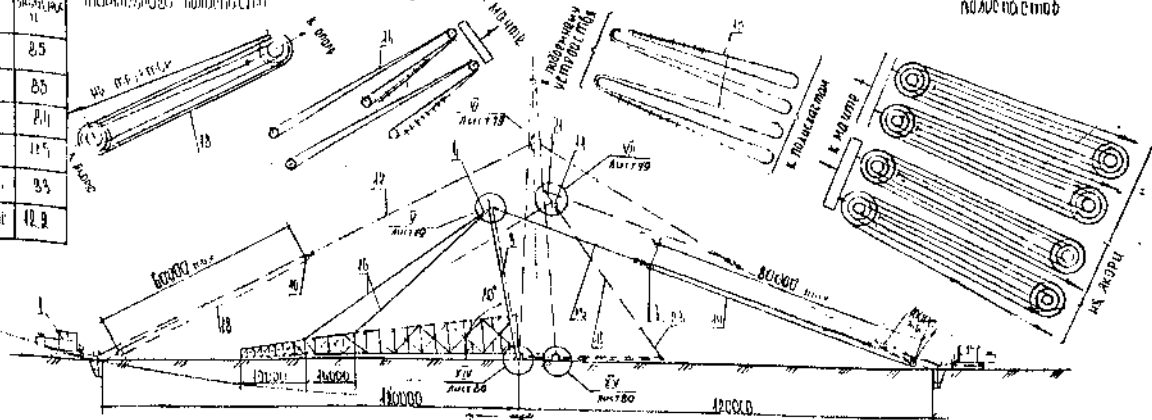


Рис. 8-49. Схема подтяжки шпильки ГЛТ 530-1/101

- 1 Трактор Т-150М с лебедкой-винт 2 Лебедка ручная Q-51-2шт 3 Молоток П-45М 1шт
 4 Подъемные устройства 2шт 5 Пластины квадратные 100x100 1шт 6 Шпилька А-10М
 7 Шпилька П-7М 8 Угол равнобедренный 2шт 9 Блок Q-250-2шт 10 Блок Q-200-2шт
 11 Блок Q-100-2шт 12 Якорь Q-201-5шт 13 Якорь квадратный Q-51-2шт 14 Канат $\phi 21,5$ мм
 P-60М-4шт 15 Канат $\phi 30,5$ мм P-200М-2шт 16 Канат $\phi 30,5$ мм P-2шт 17 Канат $\phi 23,0$ мм
 P-162М-1шт 18 Канат $\phi 17,0$ мм P-32М-1шт 19 Канат $\phi 23,0$ мм P-20М-1шт
 20 Канат $\phi 21,5$ мм P-101 М-2шт 21 Канат $\phi 21,5$ мм P-7 М-1шт 22 Канат $\phi 25,0$ мм P-12 М-2шт
 23 Канат $\phi 21,5$ мм P-42 М-1шт

Основные показатели шпильки приведены на листе 39

15/152 В.А.-Д

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	98
Усилие в вожжах	10,2
Усилие в стреле	84
Усилие на шарнирах прижимной системы клинца на шарнире	98
Тормозное усилие	11,2

Схема вожжей

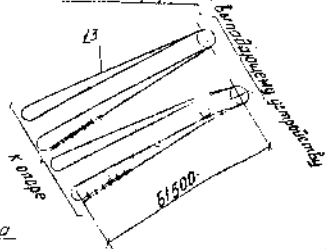


Схема стрелов тяговых полиспастов

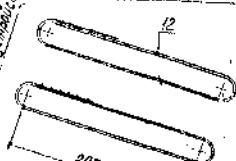


Схема тяговых полиспастов

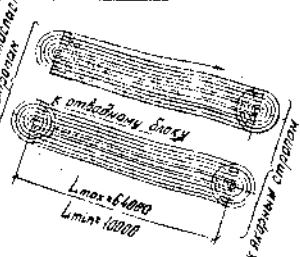


Схема тягового полиспаста

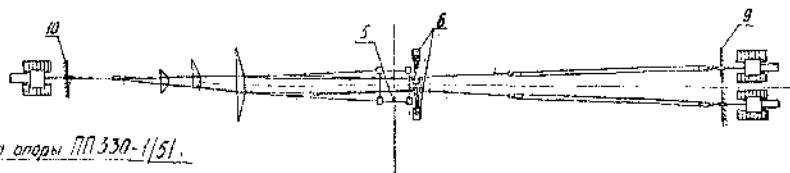
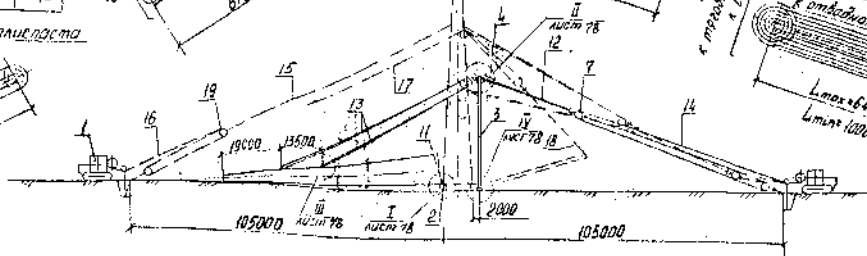


Рис. 8-20 Схема подвеса опоры ПП 330-1/51.

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

Основные показатели опоры приведены на листе 39.

15/152 ВЛ-Д

Лист
68

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение т
Тяговое усилие	78
Усилие в бойнине	82
Усилие в стреле	82
Усилие на шарниры	92
Горизонтальная составляющая усилия на шарниры	68
Тормозное усилие	10

Схема бойнины

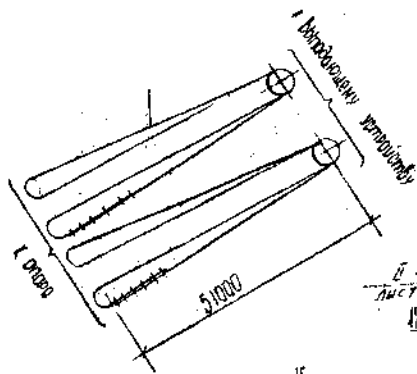


Схема стрелов тяговых полусфер

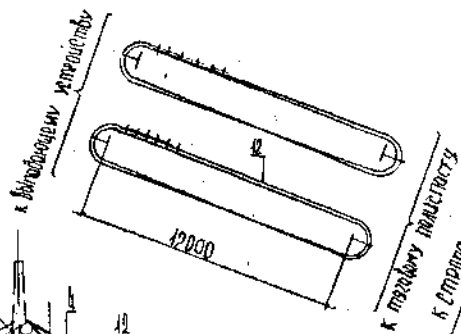


Схема тяговых полусфер

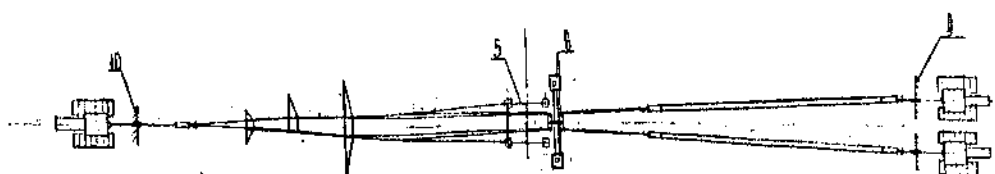
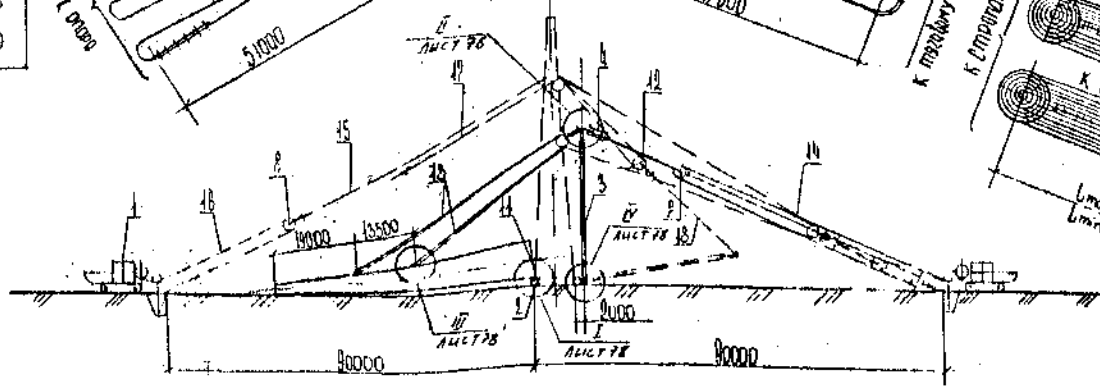
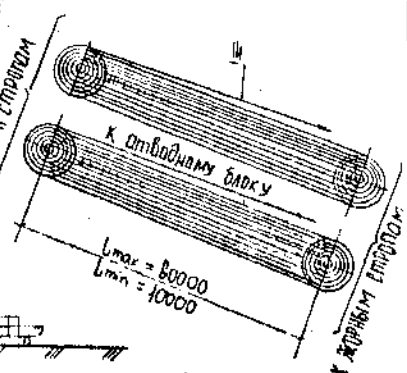


Рис 8-21 Схема подвеса стрелы ПП 930-1/41

- 1 Трактор Т-130М с лебедкой-4шт 2 Шарнир Ш-2-2шт 3 Стрела
- 4 Шарнир Ш-2-2шт 5 Упор для фундаментов-2шт 6 Фундаментная плита 2шт
- 7 Блок Д-50ж-1шт 8 Блок Д-10ж-5шт 9 Якорь Д-50т-2шт 10 Якорь Д-10т-1шт 11 Распорка монтажная-2шт 12 Канат $\phi 30.5$ мм $l=90$ м-2шт 13 Канат $\phi 30.5$ мм $l=70.5$ м-2шт
- 14 Канат $\phi 21.5$ мм $l=95$ м-2шт 15 Канат $\phi 21.5$ мм $l=120$ м-1шт 16 Канат $\phi 21.5$ мм $l=90$ м-1шт 17 Канат $\phi 21.5$ мм $l=140$ м-1шт 18 Канат $\phi 30.5$ мм $l=78$ м-1шт

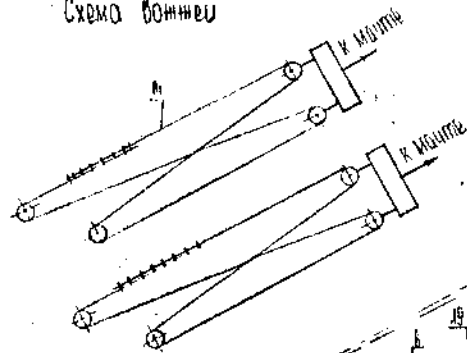
Основные показатели опоры приведены на листе 39

15/152 ВЛ-Д

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение
Тяговое усилие	128
Усилие в блоках	136
Усилие на мачте	128
Усилие на марше	208
Горизонтальная составляющая по марше	108
Тормозное усилие	27

Схема ванней



Стрелка полипастов к мачтам

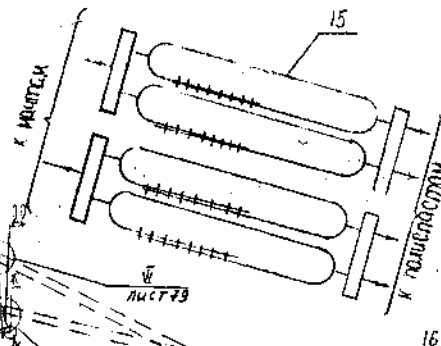


Схема заправки тросовых полипастов

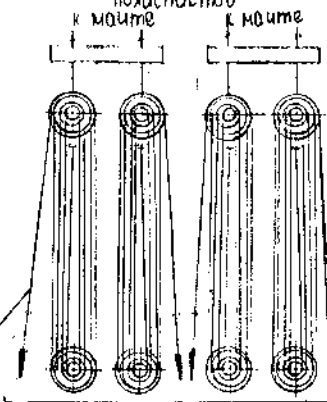


Схема заправки тормозного полипаста

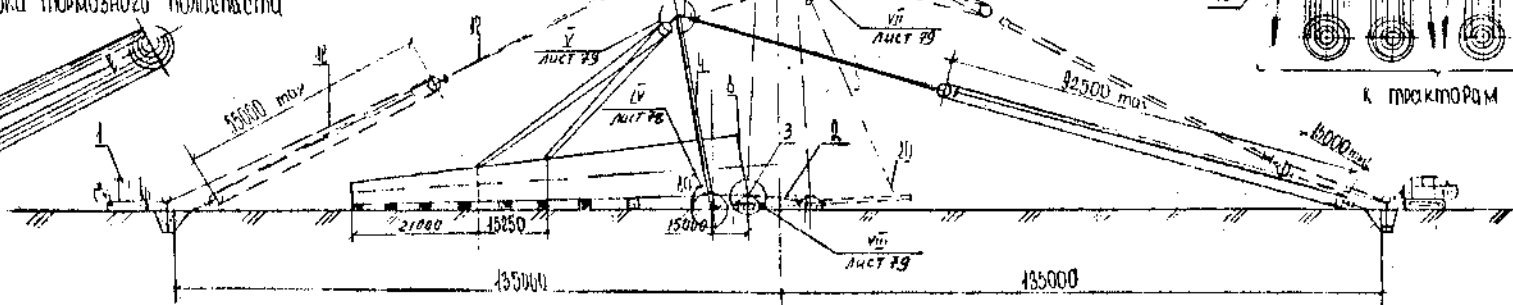
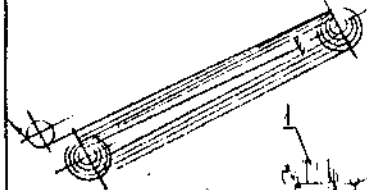


Рис. 8-26

Схема привода опоры ПП 500-1/28

- 1 Трактор Т40М с лебедкой - 2 шт
- 2 Упор для фундаментов - 2 шт
- 3 Шарнир - 2 шт
- 4 Мачта 14-45 м - 2 шт
- 5 Лебедка ручная 0-5т - 4 шт
- 6 Пробивное устройство - 2 шт
- 7 Фундаментная плита 11х11 м - 2 шт
- 8 Распорка - 2 шт
- 9 Блок 0-32т - 10 шт
- 10 Блок 0-16т - 2 шт
- 11 Блок 0-5т - 9 шт
- 12 Жорд 0-30т - 2 шт
- 13 Жорд 0-5т - 2 шт
- 14 Канат $\phi 38$ мм $l=203$ м - 2 шт
- 15 Канат $\phi 38$ мм $l=177$ м - 1 шт
- 16 Канат $\phi 21,5$ мм $l=921$ м - 1 шт
- 17 Канат $\phi 30$ мм $l=110$ м - 1 шт
- 18 Канат $\phi 21,5$ мм $l=550$ м - 1 шт
- 19 Канат $\phi 21,5$ мм $l=701$ м - 2 шт
- 20 Канат $\phi 21,5$ мм $l=12$ м - 2 шт
- 21 Канат $\phi 21,5$ мм $l=101$ м - 1 шт
- 22 Канат $\phi 21,5$ мм $l=7$ м - 2 шт
- 23 Канат $\phi 25$ мм $l=91$ м - 2 шт

Основные показатели опоры приведены на листе 41

15/152 ВЛ-Д

Формат А5

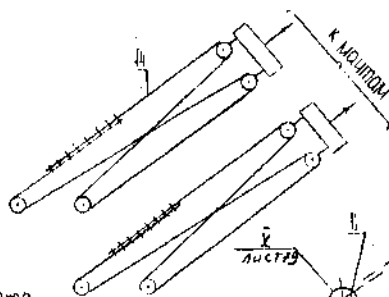
Лист 74

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	90
Усилие в вантах	410
Усилие на мачты	124
Усилие на шпильки	186
Горизонтальная составляющая усилия на шпильки	29
Тормозное усилие	25

Схема вантажи



Строповка подпалатов к мачтам

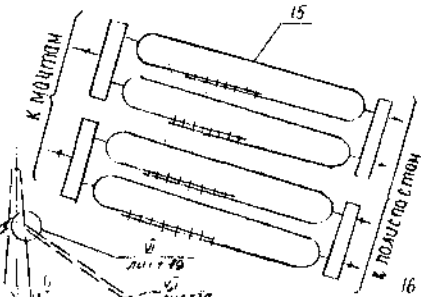


Схема заделки тросовых полиспастов

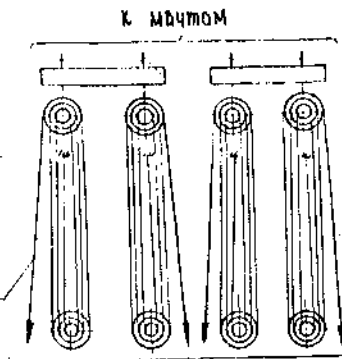
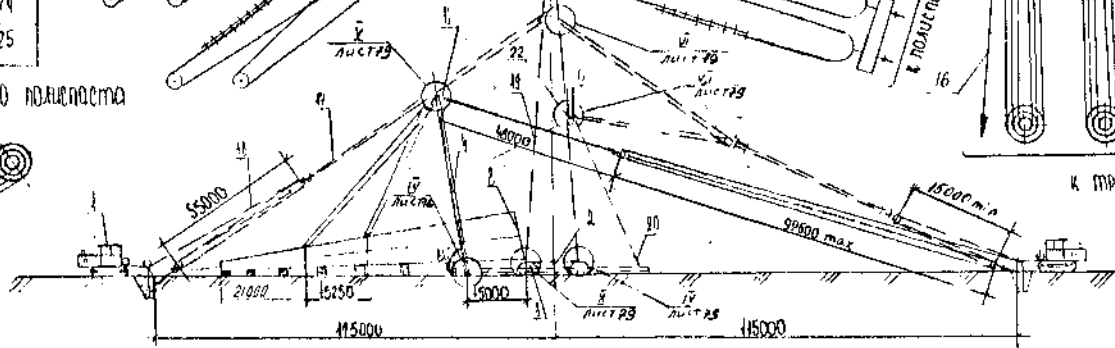
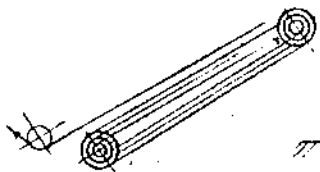


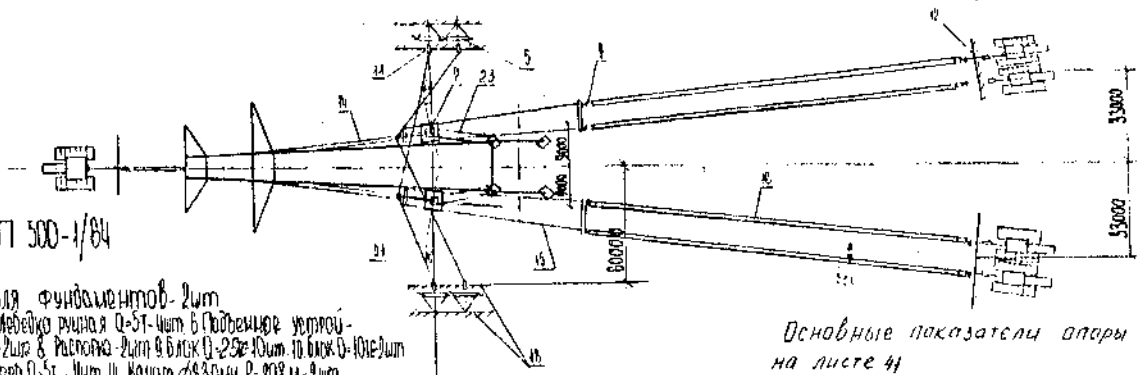
Схема заделки тормозного полиспаста



к тракторам

Рис 8-27.

Схема подъема опоры ПП 500-1/64



Основные показатели опоры приведены на листе 41

- 1 Трактор Т-150 с лебедкой - 2шт 2 Цирк для фундаментов - 2шт
- 3 Шпильки - 2шт 4 Мачты 11-45м - 2шт 5 Лебедка ручная 0-5т - 2шт 6 Подъемник угловой - 2шт 7 Фундаментная плита ПП - 1-2шт 8 Рысь - 2шт 9 Блок 0-25т - 1шт 10 Блок 0-10т - 1шт 11 Блок 0-5т - 1шт 12 Швор 0-25т - 1шт 13 Швор 0-5т - 1шт 14 Канат ф 33мм л-203м - 2шт
- 15 Канат ф 30,5мм л-177м - 4шт 16 Канат ф 27,5мм л-721м - 1шт 17 Канат ф 33мм л-180м - 1шт
- 18 Канат ф 27,5мм л-450м - 1шт 19 Канат ф 27,5мм л-201м - 2шт 20 Канат ф 27,5мм л-11м - 2шт
- 21 Канат ф 27,5мм л-80м - 1шт 22 Канат ф 28,5мм л-9м - 2шт 23 Канат ф 25мм л-9м - 2шт

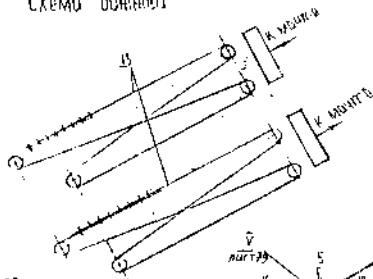
15/152 ВЛ-Д

34745

Таблица характеристик элементов

Наименование	Количество шт.
Таблица чертежа	60
Число в блоках	20
Число в элементах	40
Число на странице	120
Всего страниц в сборке	90
Итого страниц	120

Схема монтажа



Способы крепления к монтажу

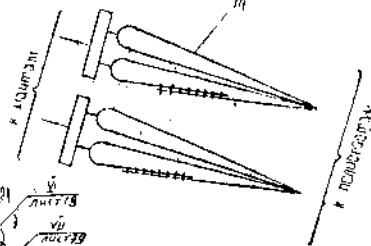


Схема заправки тяговых полиспастов к мачтам

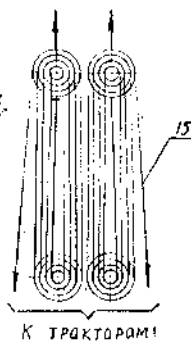
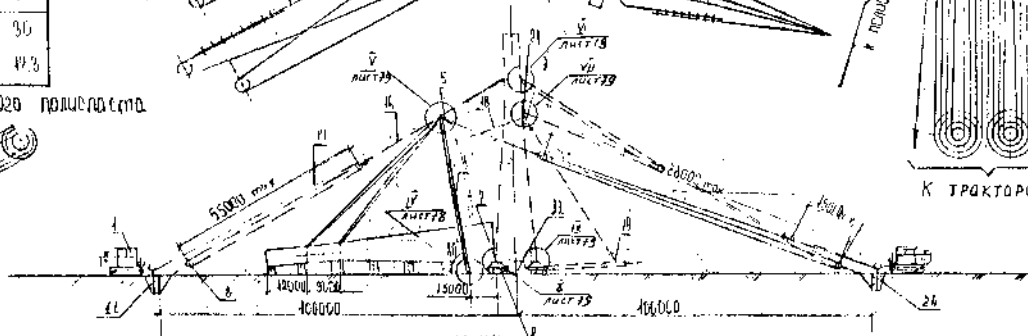
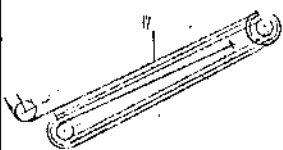


Схема заправки горизонтального полиспаста



Прил. 8-28 Схема подвеса опоры ПП 500-1/52

1 Тросик Т500М с резьбой 5мм в диаметре - 2шт. 2 Мачта 11-15м - 2шт
 3 Держатель троса 6-51-цент 51 Поверхности цинкованные 2шт 4 Фундаментная
 опора 1 - 2шт 5 Распорный 2шт 6 Блок В-30Тс - 2шт 7 Блок В-Ктс - 2шт
 8 Блок 14-5тс 7мм 11 Якорь 11 30т - 4шт 12 Держатель 51 - 1шт 13 Рычажок 290мм в-40мм - 2шт
 14 Контр-2290мм в-170 мм - 2шт 15 Контр-21,5мм в-820мм - 2шт 16 Контр-2290мм в-170 мм - 2шт
 17 Контр-21,5мм в-40мм - 4шт 18 Контр-11мм в-154 мм - 2шт 19 Контр-11мм в-154 мм - 2шт
 20 Контр-21,5мм в-21,5мм - 4шт 21 Контр-21,5мм в-21,5мм - 2шт 22 Чаша для фундамента 2шт
 23 Контр-21,5мм в-91мм - 2шт 24 Якорь В-30т - 2шт 25 Блок В-32тс - 4шт

Основные показатели опоры приведены на листе 11

15/152 ВЛ-Д

Лист 7

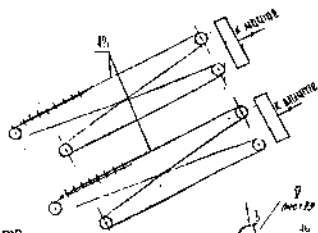
76

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Высота тс
Тяговое усилие	50
Усилие в ваннах	80
Усилие на мачты	95
Усилие на винты	110
Парусная сила составных частей из черной	55
Тормозное усилие	14,55

Схема ванн



Стрелка поперечная к мачтам

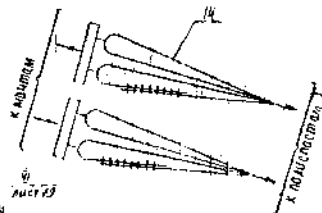


Схема заправки тяговых тросов

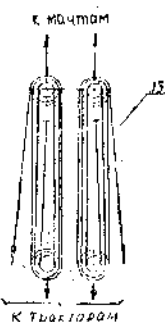
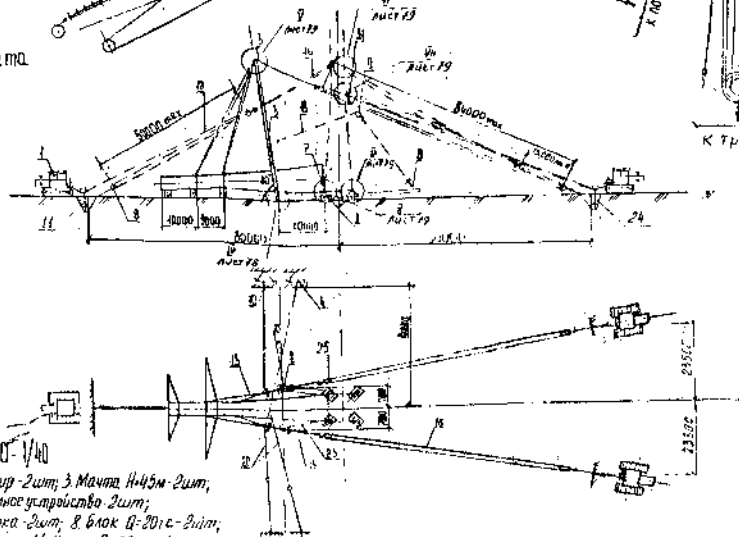
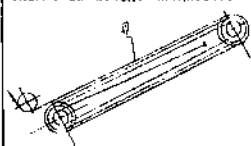
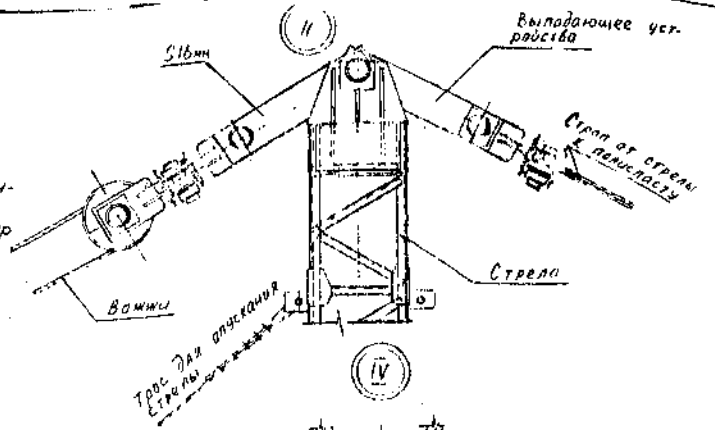
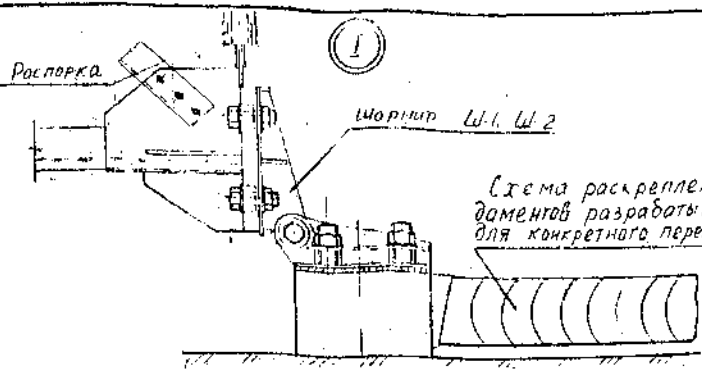
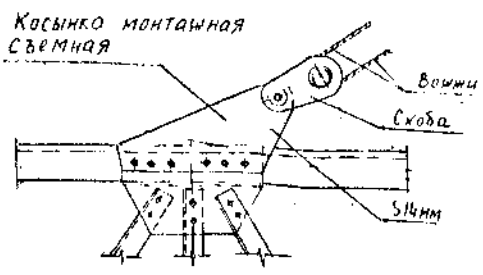


Схема заправки тормозного троса

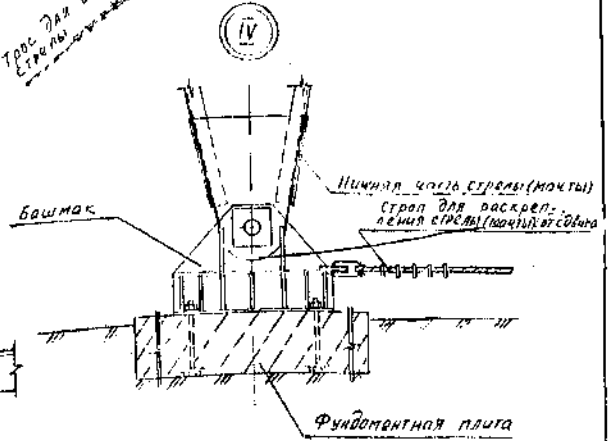
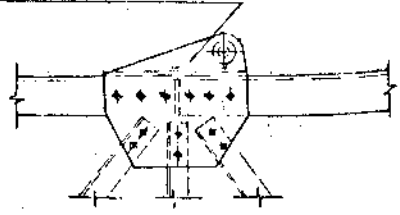




III



Косынка стыковая
подлежащая корректировке



Крепление такелажной оснастки к опоре
I вариант

Съемные монтажные косынки,
устанавливаются на опору до
времени её сборки

II вариант

Скорректированные стыковые
косынки изготавливаются на
заводе и входят в комплект
опоры

Рис. 8-30 Подзем переходных опор
ВЛ 110-500кВ Узлы Т-IV

34745

15/152 ВЛ-Д

Лист
78

Формат А3

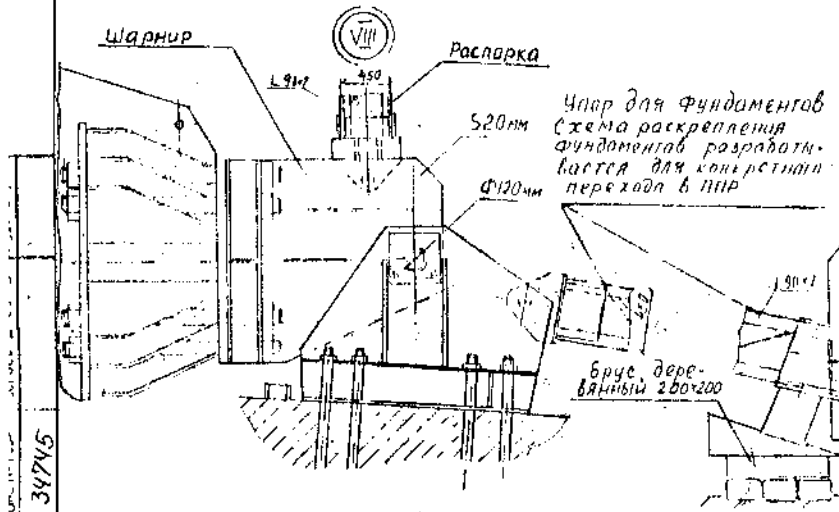
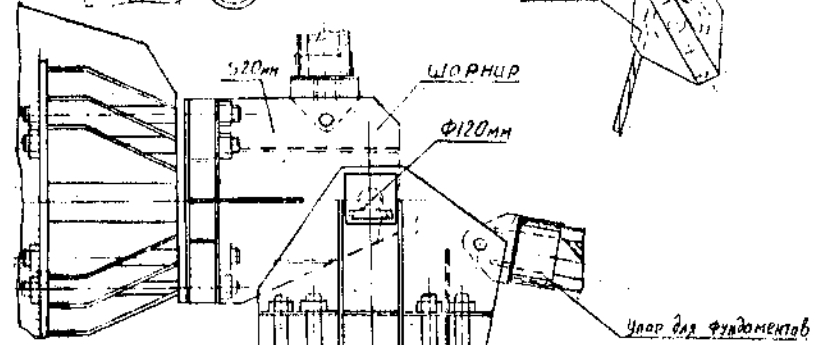
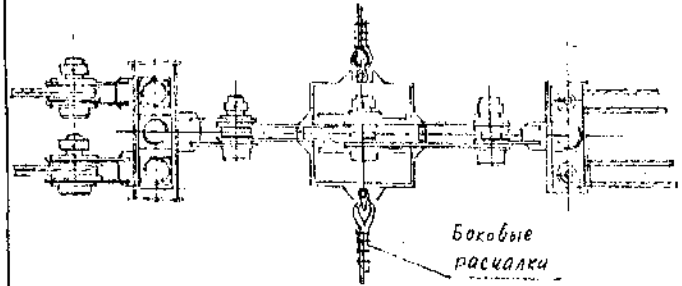
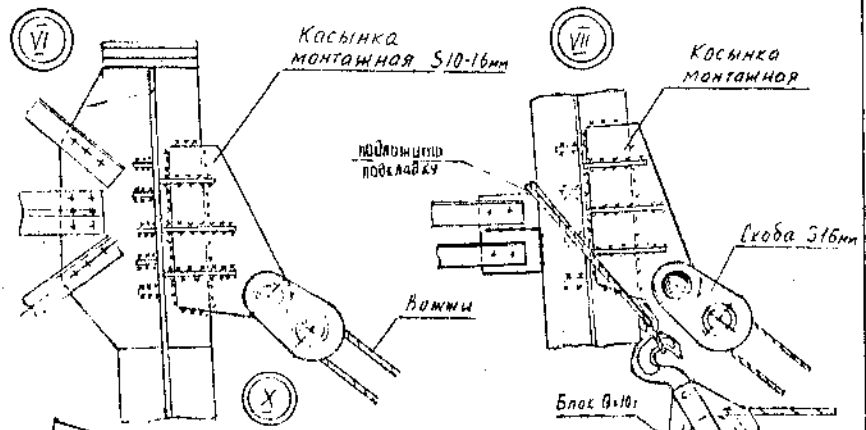
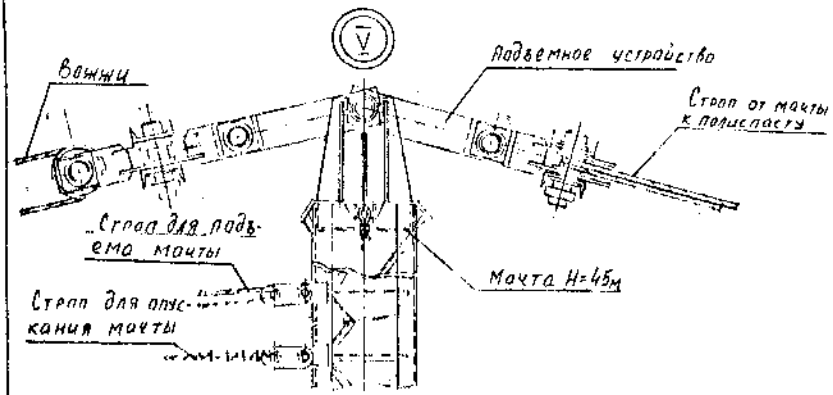


Рис. 8-31 Подъем переходных опор
ВЛ 110-500кВ Узлы V-X

34715

15/152 ВЛ-Д

Лист
79

Формат А3

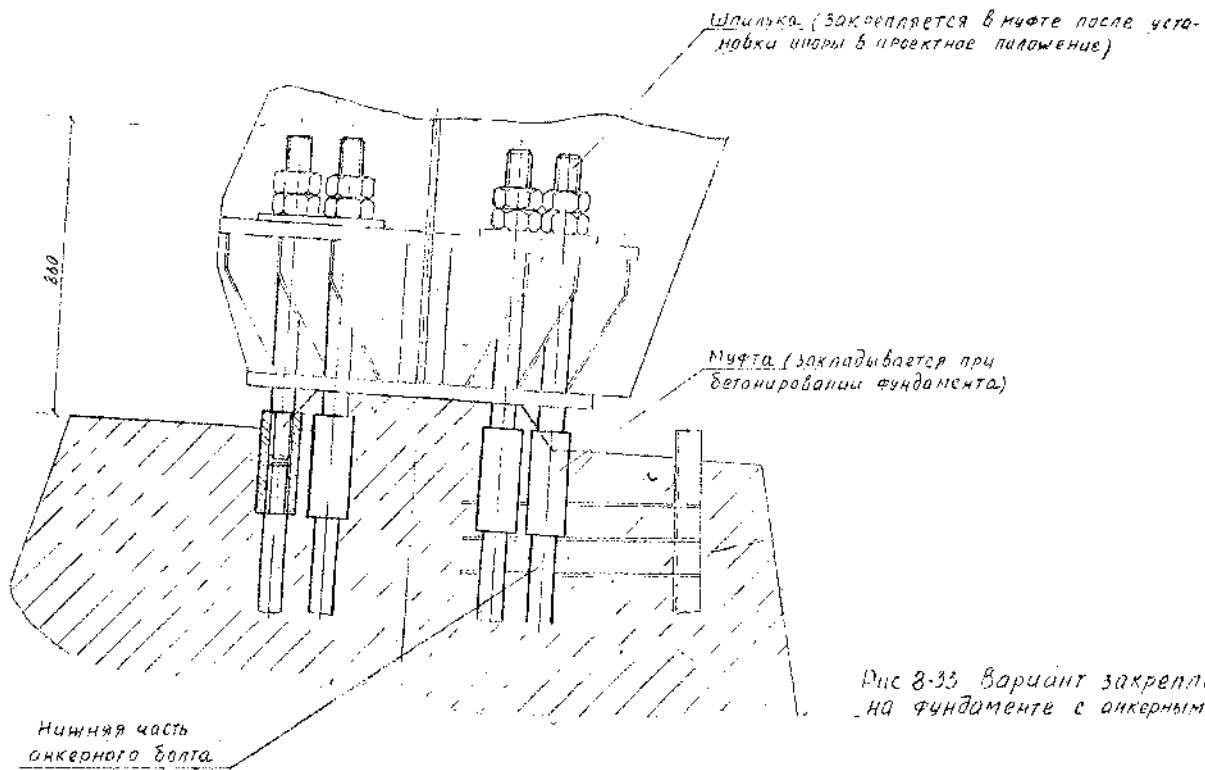
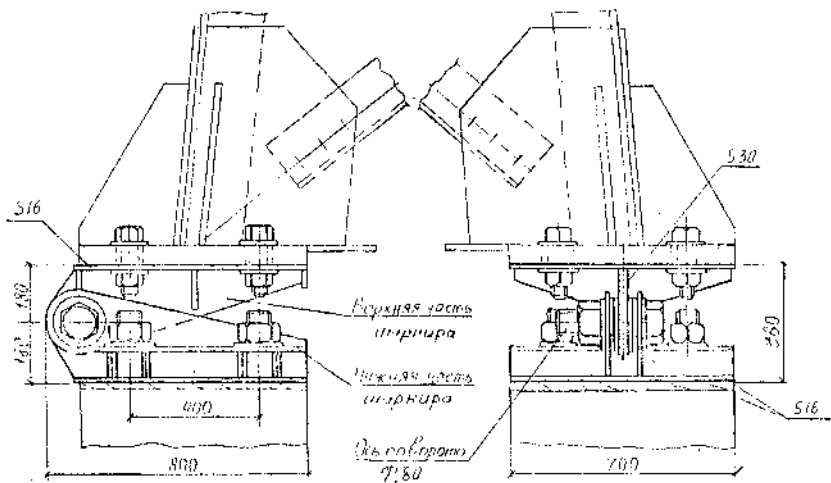


Рис 8-35 Вариант закрепления опоры на фундаменте с анкерными шляпками



Марка Ш-1
 Назначение. Монтаж унифицированных переходных опор методом кобортки.
 Область применения: опоры ПП40-1/67,5; ПП40-1/57,5; ПП40-1/47,5; ПП40-1/37,5; ПП40-2/60; ПП40-2/50; ПП40-2/40; ПП220 1/2; ПП220-1/60; ПП220-1/50; ПП220-1/40; ПП220-1/38; ПП220-2/70; ПП220-2/60; ПП220-2/50; ПП220-2/40;
 Максимальная нагрузка, т - 60
 Масса, кг - 500
 Место: Рязанский институт «Оргэнергострой»

Рис 8-34 Шорнир Ш-1

Инв. № 0001
 25/12/5
 Институт «Оргэнергострой»

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение
Тяговое усилие	68,0
Усилие в вантажах	58,0
Усилие на машине	65,0
Усилие на шарнирах	60,0
Корректирующий состав протяжки по шкатулке	52,5
Тормозное усилие	2,8

Схема вожжей

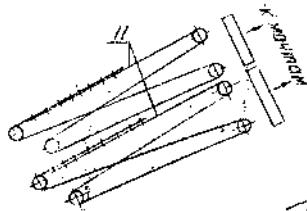


Схема заправки тяговых принадлежностей и отработки принадлежностей к мачтам

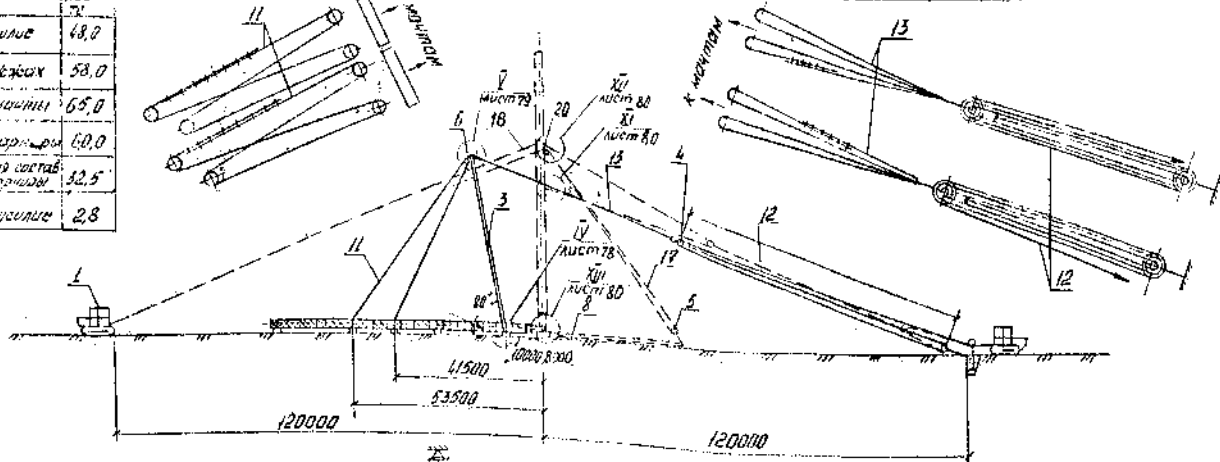
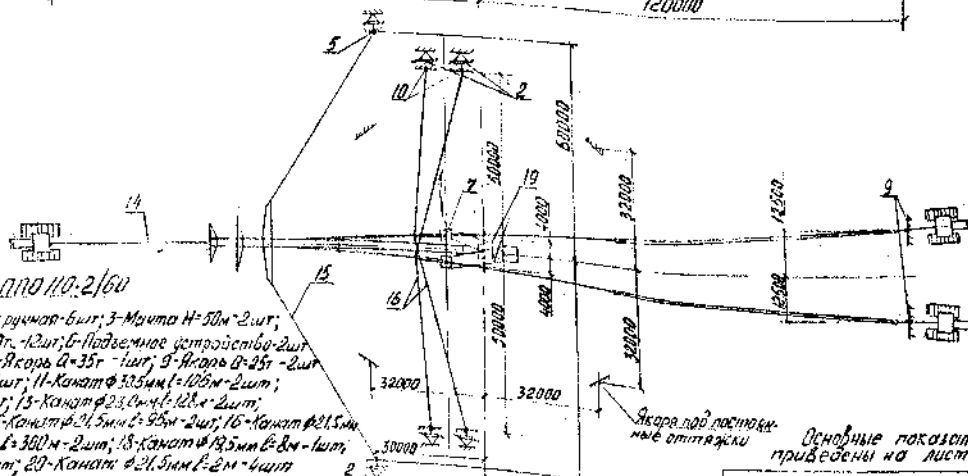


Рис. 9-2

Схема подвеса стовы. ДПО 110-2/160

- 1-Трактор Т-130М-4шт;
- 2-Реедка ручная-6шт;
- 3-Мачта Н=50м-2шт;
- 4-Блок А-25т-4шт;
- 5-Блок В-10т-1шт;
- 6-Подъемное устройство-2шт;
- 7-Плато аэродинамическая-2шт;
- 8-Якорь А-35т-1шт;
- 9-Якорь В-25т-2шт;
- 10-Якорь багтовый А-5т-6шт;
- 11-Канат ϕ 33,5мм L=105м-2шт;
- 12-Канат ϕ 21,5мм L=620м-2шт;
- 13-Канат ϕ 21,5мм L=128м-2шт;
- 14-Канат ϕ 19,5мм L=300м-1шт;
- 15-Канат ϕ 21,5мм L=95м-2шт;
- 16-Канат ϕ 21,5мм L=80м-4шт;
- 17-Канат ϕ 21,5мм L=300м-2шт;
- 18-Канат ϕ 19,5мм L=8м-1шт;
- 19-Канат ϕ 30,5мм L=30м-2шт;
- 20-Канат ϕ 21,5мм L=2м-4шт

30/75
5/27



Основные показатели стовы
приведены на листе 43

15/152 ВА-Д

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	85,0
Усилие в бойках	95,0
Усилие на мачты	35,0
Усилие на шпир	120,0
Горизонтальная светлая якоря на шпир	0,10
Тормозное усилие	2,3

Схема бойков

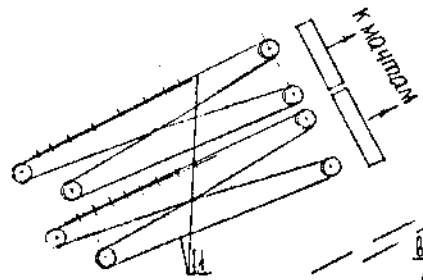


Схема установки подпружиненных бойков к мачтам

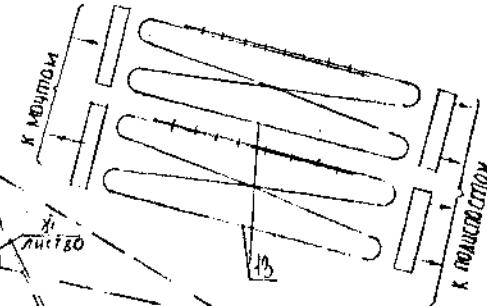


Схема установки тяговых полупростов к мачтам

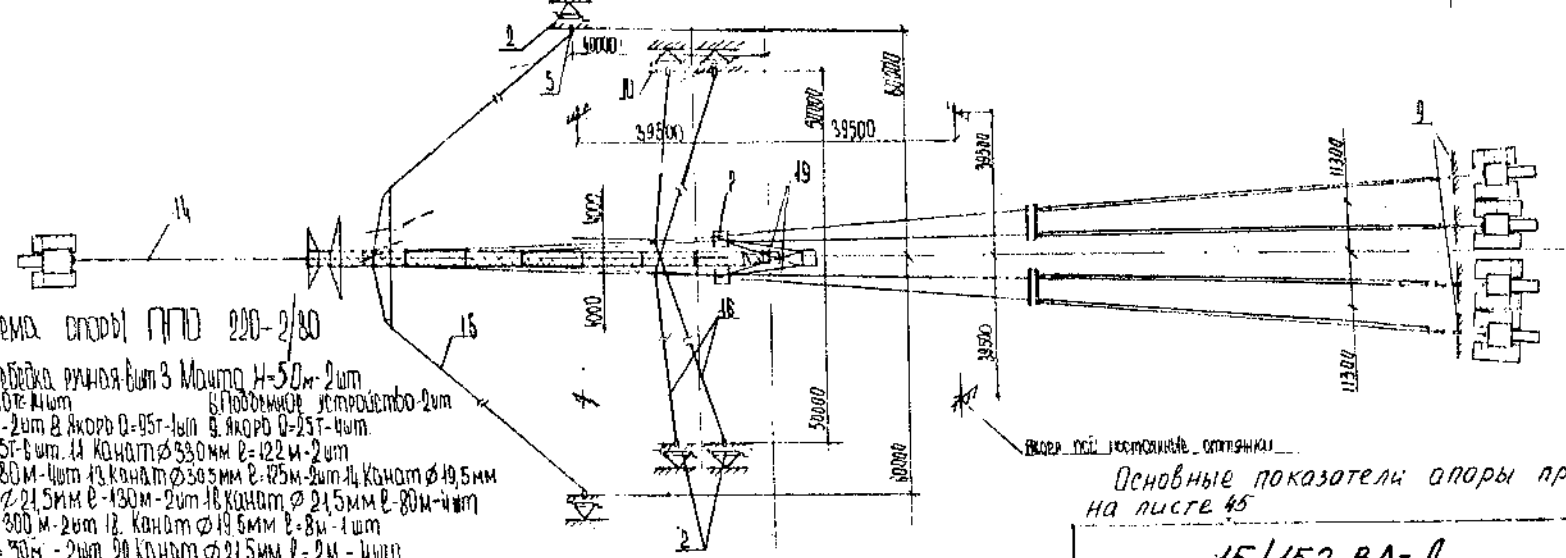
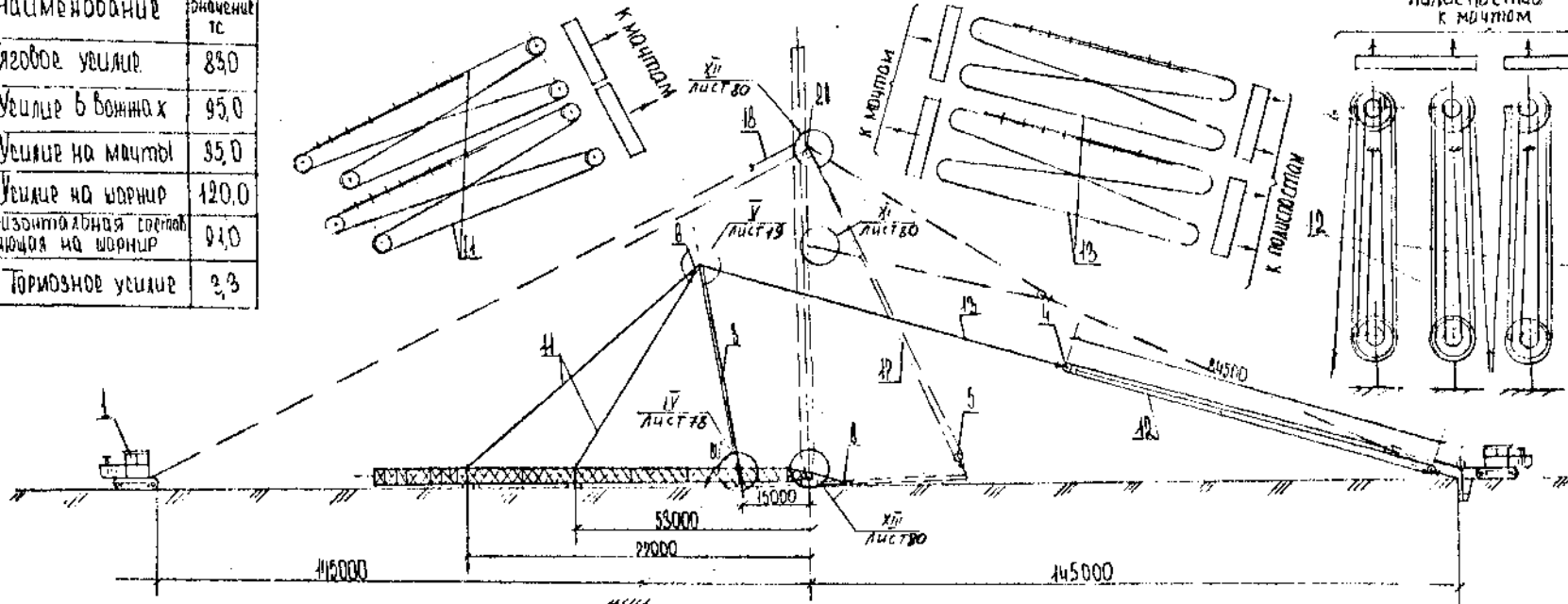
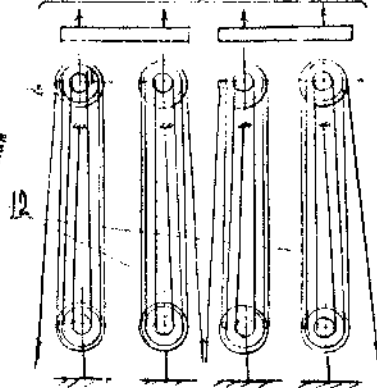


Рис. 9-4

Схема подъема опоры ПГО 200-2/80

- 1. Трактор Т-100М - 2 шт 2. Лубежка ручная - 1 шт 3. Мачта H=50 м - 2 шт
- 4. Блок D=257 - 2 шт 5. Блок D=107 - 4 шт 6. Подъемное устройство - 2 шт
- 7. Фундаментная плита - 2 шт 8. Якорь D=957 - 1 шт 9. Якорь D=257 - 4 шт
- 10. Якорь бантовый Q=57 - 8 шт 11. Канат ϕ 30,5 мм ℓ = 122 м - 2 шт
- 12. Канат ϕ 19,5 мм ℓ = 680 м - 4 шт 13. Канат ϕ 30,5 мм ℓ = 125 м - 2 шт 14. Канат ϕ 19,5 мм ℓ = 16,5 м - 1 шт
- 15. Канат ϕ 21,5 мм ℓ = 130 м - 2 шт 16. Канат ϕ 21,5 мм ℓ = 80 м - 4 шт
- 17. Канат ϕ 21,5 мм ℓ = 300 м - 2 шт 18. Канат ϕ 19,5 мм ℓ = 8 м - 1 шт
- 19. Канат ϕ 30,5 мм ℓ = 50 м - 2 шт 20. Канат ϕ 21,5 мм ℓ = 2 м - 4 шт

Основные показатели опоры приведены на листе 45

34745

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	88,0
Усилия в болтах	87,0
Усилия на мачты	99,0
Усилия на шарнир	148,0
Горизонтальная составляющая на шарнир	81,0
Тормозное усилие	3,0

Схема болтов

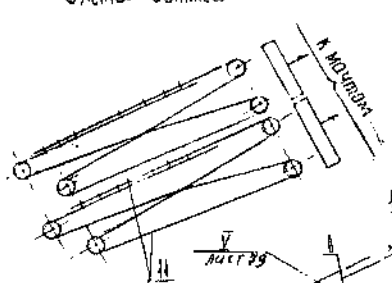


Схема стропильки пластинчатых болтов к мачтам

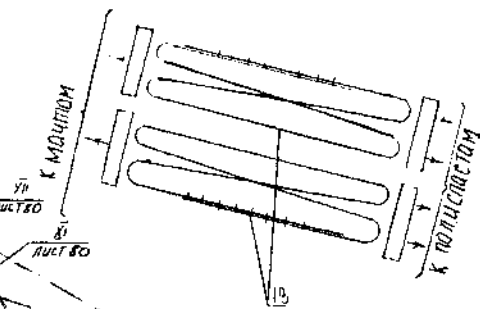


Схема заделки тросовых пластинчатых

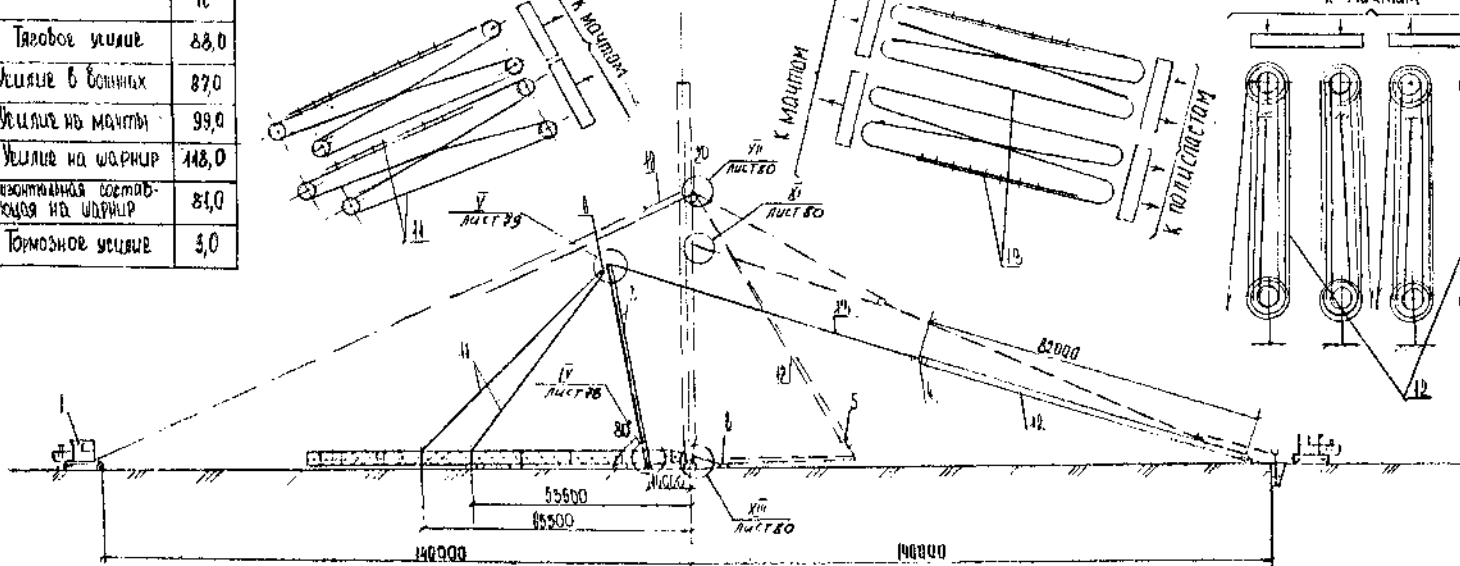
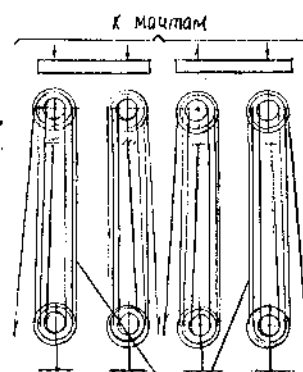
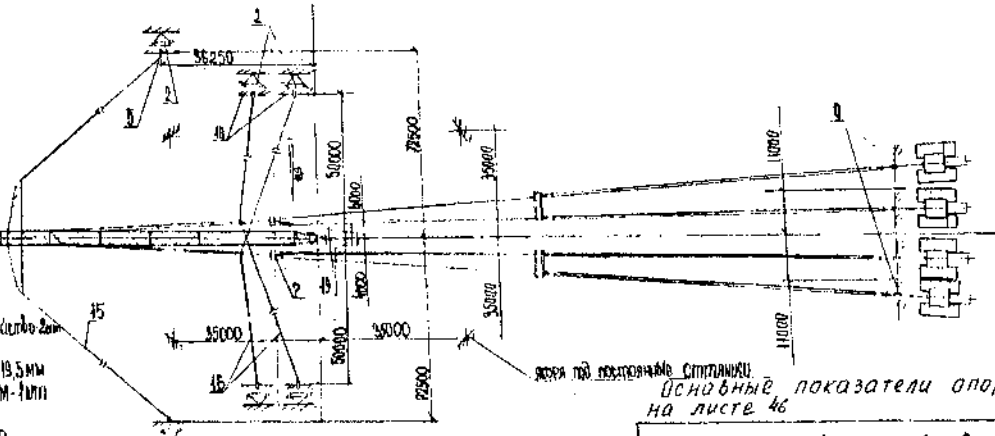


Рис. 3-5

Схема привода опоры ГТД 330-1/725

- 1 Транспор Т130М - 7 шт 2 Лебедка винтовая - 6 шт 3 Машина М-50 - 2 шт
- 4 Болт ϕ 25 мм - 2 шт 5 Болт ϕ 10 мм - 4 шт 6 Болт ϕ 16 мм - 2 шт
- 7 Фланцевый болт - 2 шт 8 Якорь ϕ 25 - 1 шт 9 Якорь ϕ 25 - 1 шт
- 10 Якорь болтовидный ϕ 51 - 1 шт 11 Клинов ϕ 33 мм ρ 120 мм - 2 шт 12 Клинов ϕ 19,5 мм ρ 140 мм - 1 шт
- 13 Клинов ϕ 30,5 мм ρ 155 мм - 2 шт 14 Клинов ϕ 19,5 мм ρ 165 мм - 1 шт
- 15 Клинов ϕ 21,5 мм ρ 130 мм - 2 шт 16 Клинов ϕ 21,5 мм ρ 80 мм - 1 шт
- 17 Клинов ϕ 21,5 мм ρ 60 мм - 2 шт 18 Клинов ϕ 19,5 мм ρ 8 мм - 1 шт
- 19 Клинов ϕ 30,5 мм ρ 30 мм - 2 шт 20 Клинов ϕ 21,5 мм ρ 2 мм - 1 шт



Основныи показатели опоры приведены на листе 46

15/152 ВЛ-Д

Таблица максимальных усилий

Наименование	Значение тс
Тяговое усилие	122,0
Усилие в ваннах	136,0
Усилие на мачты	138,0
Усилие на ванну	158,0
Поразительная нагрузка на шпранг	122,0
Тормозное усилие	3,4

Схема ванн

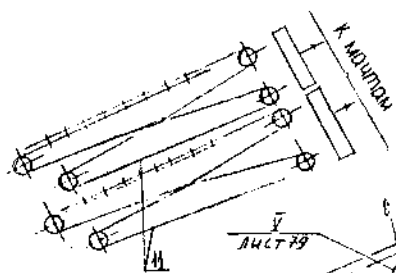


Схема стартовки полыепестных балок к мачтам

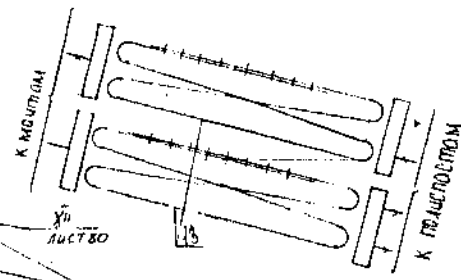


Схема заправки тяговых полие пестов к мачтам

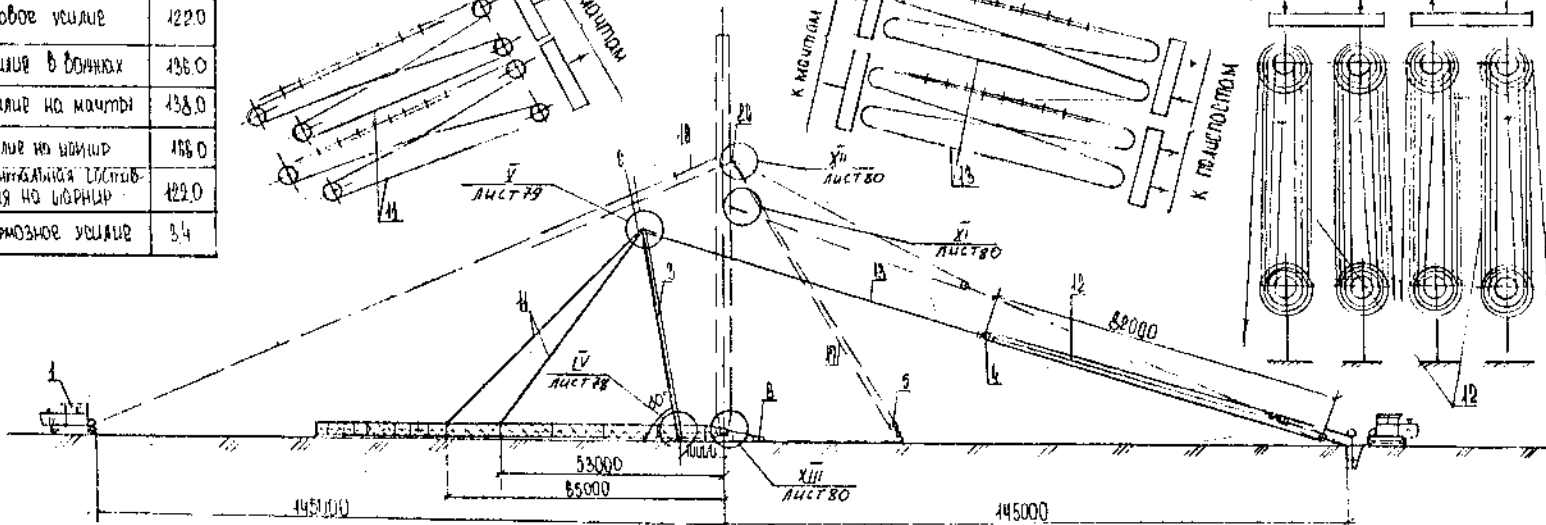
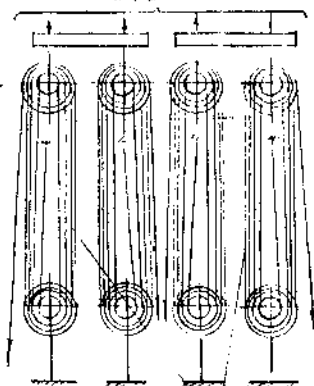
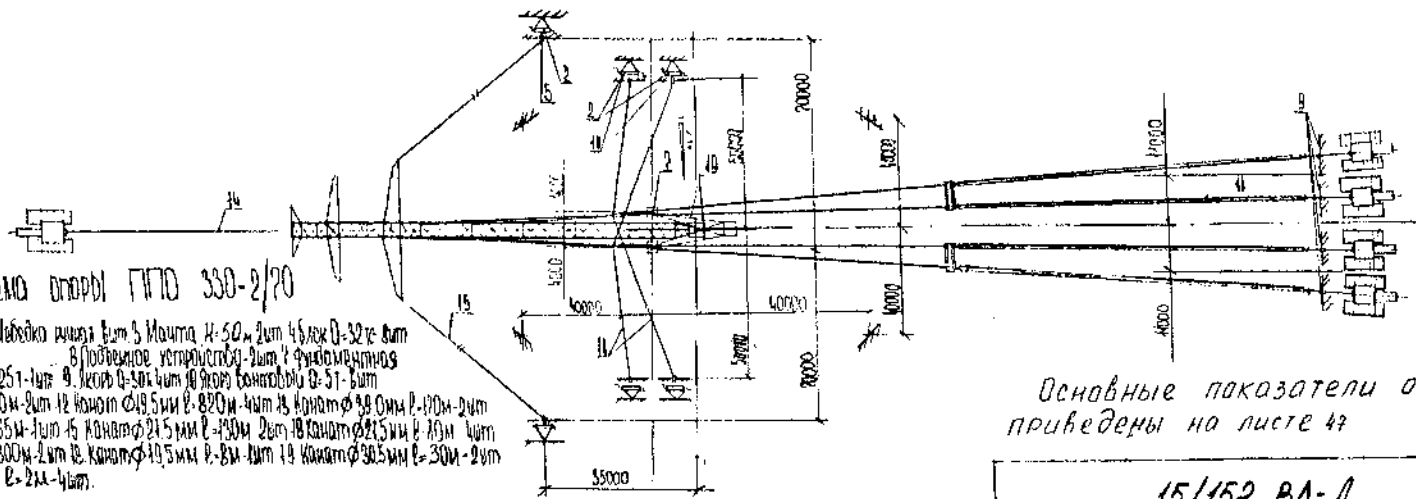


Рис. 9-6

Схема подвеса опоры ГПД 350-2/70

- 1 Трактор Т-130М - 2шт 2 Лебедка ручная 5шт 3 Мачта Н-50м 2шт 4 Балка Д-32 тс 8шт
- 5 Балка Д-40 тс 14 шт 6 Подъемное устройство - 2шт 7 Фундаменты 8шт
- 8 Плита 2шт 9 Шкворь Д-425 т-1шт 10 Кольцо Д-50х4шт 11 Якорь канатный Д-57 - 6шт
- 12 Канат ϕ 39,0 мм ρ - 120м 2шт 13 Канат ϕ 19,5 мм ρ - 820м 4шт 14 Канат ϕ 38,0 мм ρ - 170м 2шт
- 15 Канат ϕ 29,5 мм ρ - 165м 1шт 16 Канат ϕ 21,5 мм ρ - 130м 2шт 17 Канат ϕ 21,5 мм ρ - 120м 1шт
- 18 Канат ϕ 21,5 мм ρ - 300м 2шт 19 Канат ϕ 19,5 мм ρ - 8м 1шт 20 Канат ϕ 30,5 мм ρ - 30м 2шт
- 21 Канат ϕ 21,5 мм ρ - 2м 1шт

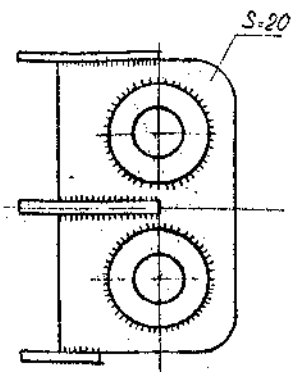
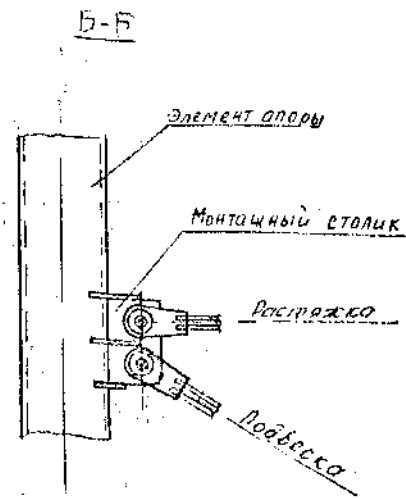
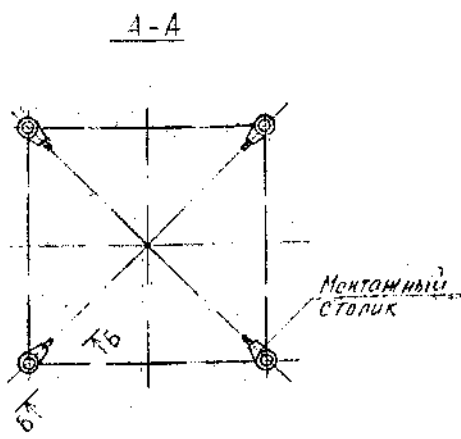
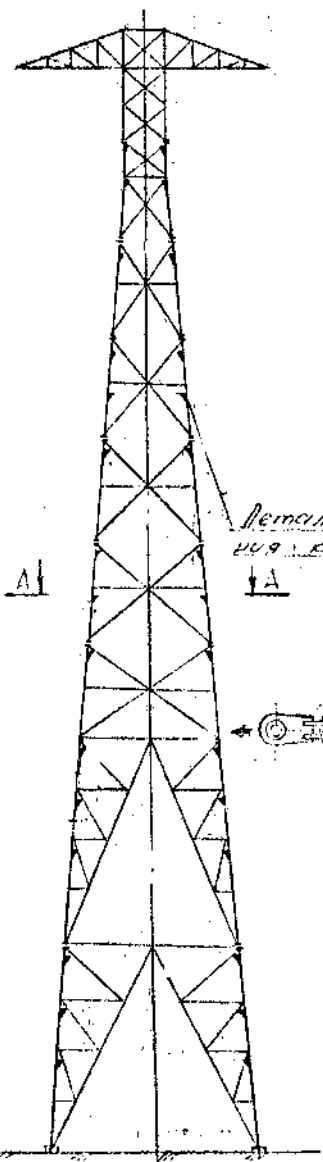


Основные показатели опоры приведены на листе 4?

15/152 ВЛ-Д

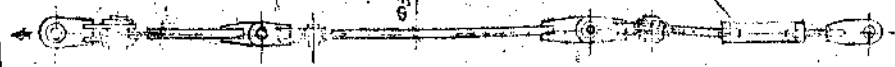
34715

Деталь привариваемая к опоре. (Монтажный столик)



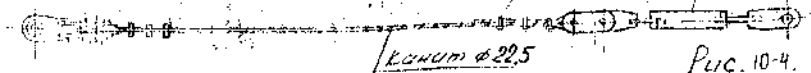
Детали среднего звена крана (Монтажные столики)

Схема подвески звена соединительного



Стяжка винтовая г.п. 30г

Схема растяжки



Канат $\phi 22,5$

Стяжка винтовая г.п. 10г

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

В один комплект входит четыре монтажных столика, расположенные на одном уровне

15/152 ВД-Д

Информация о чертеже: 54745

Схема запасовки каната
повороты крана

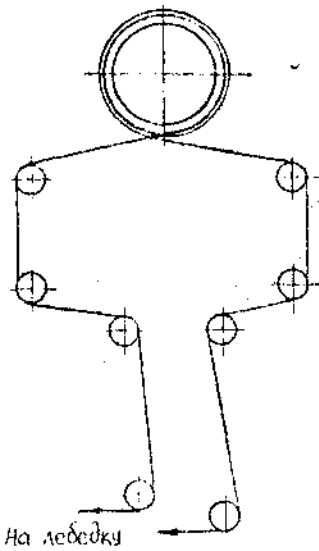
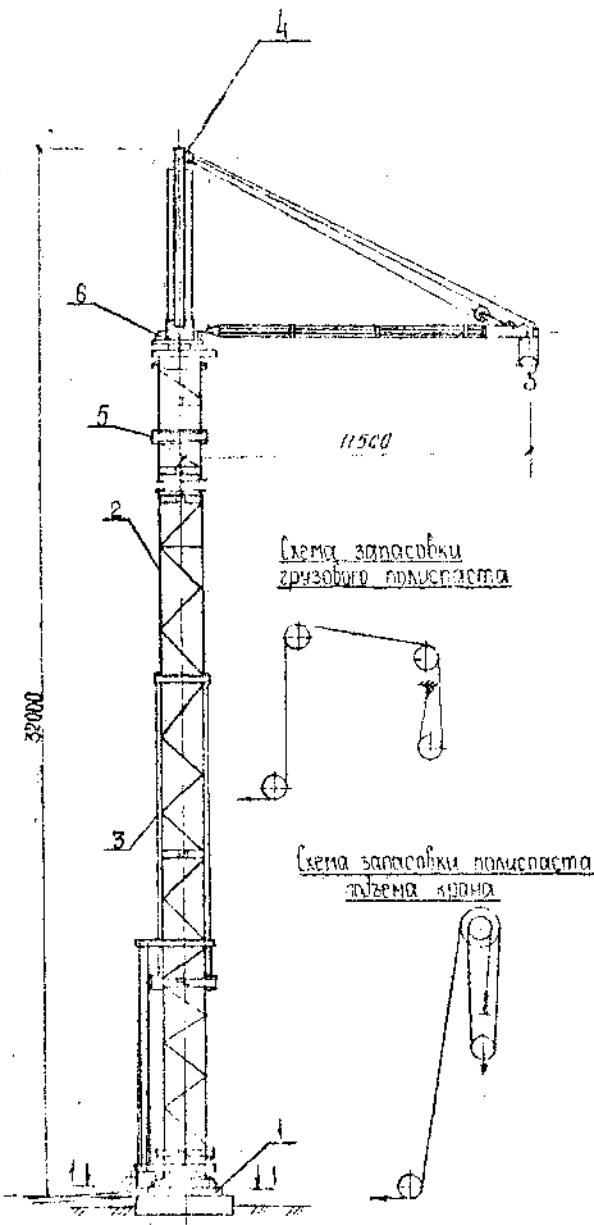
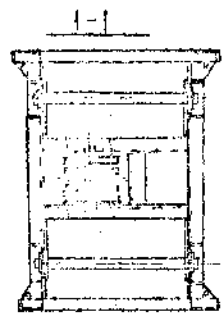
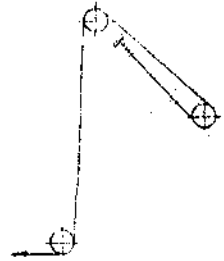


Схема запасовки стрелового
подъемника



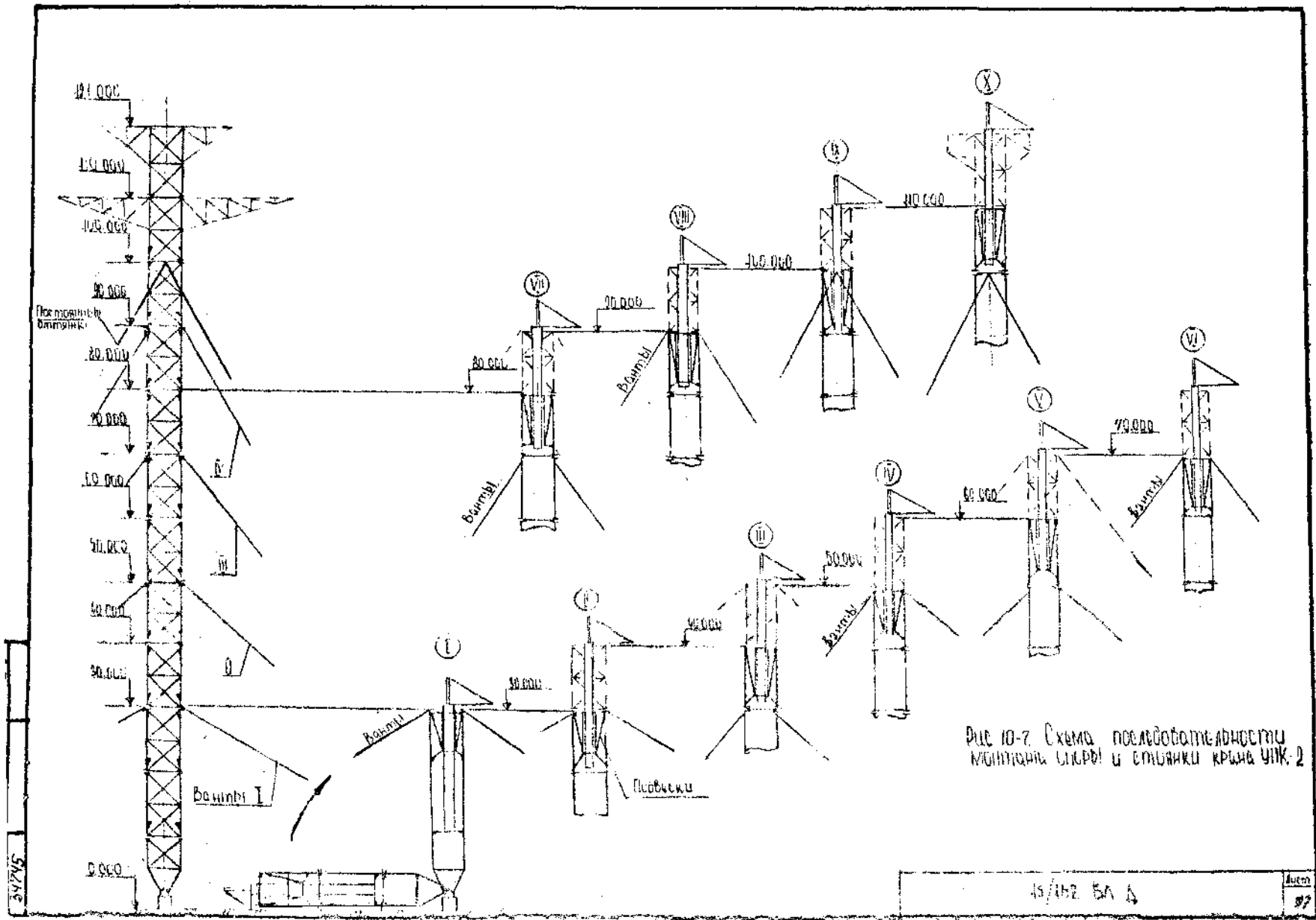
Грузоподъемность Г (независимо от вылета стрелы) - 2
 Вылет стрелы, м максимальный - 11,5
 минимальный - 10
 Скорость подъема груза, м/мин - 10 ÷ 13
 Место управления краном - с земли
 Масса крана, т (без лебедок) - 8,25

Спецификация

N поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Глушак	шт	1	
2	Мачта	-"-	1	4 секции
3	Обойма	-"-	1	
4	Поворотная часть	-"-	1	
5	Ремка	-"-	1	
6	Лебедка электрическая $\alpha = 5\tau$ Канатоподъемность 500 м	-"-	3	Специальная подъем грузов, расовый крана
7	Лебедка ручная $\alpha = 2\tau$ Канатоподъемность 250 м	-"-	2	Поворот крана
8	Канат $\phi 13,5 \div 17,0$	т	12	

Рис. Ю В Универсальный подвесной кран УПК-2
 черт. 35300)00.000

И.В. Паша. УПРЯМЫЕ И СТО. УЗЛЫ. М. 1974. С. 347-45



5/2/25

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

Приложение II. Рекомендуемое
Таблица 1

Наименование	Характерист. тип, марка	Назначение	ВЛ 110 кВ					ВЛ 220 кВ				
			ПН 110-2/150 ПН 110-2/150	ПН 110-2/150 ПН 110-2/150	ПН 110-2/150 ПН 110-2/150	ПН 110-2/150 ПН 110-2/150	ПН 110-2/150 ПН 110-2/150	ПН 220-2/150 ПН 220-2/150	ПН 220-2/150 ПН 220-2/150	ПН 220-2/150 ПН 220-2/150	ПН 220-2/150 ПН 220-2/150	ПН 220-2/150 ПН 220-2/150
Кран автомобильный	КС-45610	подъем стрелы	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Кран тракторный	ТК-53М		1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт
Трактор	Т-130М		4 шт	4 шт	4 шт	3 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Стрела	Н-45, д. 80	подъем опоры	1 шт	—	—	—	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Стрела	Н-35, д. 80	подъем опоры	—	1 шт	1 шт	1 шт	—	—	1 шт	—	—	—
Царница	Ш 74900, д. 80	подъем опоры	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	50т	тросовый полиспаст	—	—	—	—	—	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	30т	тросовый полиспаст	2 шт	2 шт	—	—	—	2 шт	2 шт	2 шт	—	—
Якорь	20т	тросовый полиспаст	—	—	2 шт	—	—	—	—	—	2 шт	—
Якорь	10т	тросовой полиспаст	1 шт	—	—	—	—	—	—	—	—	2 шт
Блок	50тс 6-ролики	тросовый полиспаст	—	—	—	—	—	4 шт	4 шт	4 шт	—	—
Блок	30тс 4-ролики	тросовый полиспаст	4 шт	4 шт	—	—	—	—	—	—	4 шт	—
Блок	20тс 3-ролики	тросовый, тросов. полисп.	2 шт	2 шт	4 шт	—	—	—	—	—	—	4 шт
Блок	10тс 1-ролики	отбойный полиспаст	6 шт	5 шт	5 шт	4 шт	1 шт	—	—	—	—	4 шт
Канат ГОСТ 3079-80	21,5-Г-Н-180		2,6 км	2,3 км	2,5 км	1,7 км	6 шт	6 шт	6 шт	6 шт	5 шт	5 шт
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Г-Н-180		1,0 км	0,9 км	—	0,13 км	2,5 км	2,4 км	2,0 км	2,0 км	2,0 км	2,5 км
Канат ГОСТ 3079-80	30,5-Г-Н-180		0,2 км	0,15 км	0,15 км	0,15 км	1,3 км	1,3 км	1,1 км	0,15 км	0,15 км	—
А т.ч.												
Строп	универсальный	Важки	223 2-304	223 2-246	224,5 2-226	224,5 2-188	130,5 2-252	130,5 2-216	130,5 2-252	130,5 2-252	130,5 2-252	130,5 2-252
Строп	универсальный	стрела-тяг. полиспаст	223 2-165	223 2-165	224,5 2-116	224,5 2-61	130,5 2-204	130,5 2-204	130,5 2-204	130,5 2-204	130,5 2-116	130,5 2-116
Строп	с петлей	опора-тяг. полиспаст	224,5 1-202	224,5 1-202	224,5 1-142	224,5 1-40	130,5 1-302	130,5 1-202	130,5 1-202	130,5 1-202	130,5 1-202	130,5 1-142
Трос	с петлей	тросовый полиспаст	224,5 2-796	224,5 2-582	224,5 2-400	224,5 1-582	130,5 2-1200	130,5 2-1200	130,5 2-1200	130,5 2-1200	130,5 2-1200	130,5 2-1200
Трос	с петлей	тросовой полиспаст	224,5 1-100	224,5 1-70	224,5 1-100	224,5 1-80	130,5 1-100	130,5 1-125	130,5 1-100	130,5 1-100	130,5 1-60	130,5 1-60
Трос	с петлей	подъем стрелы полисп.	224,5 1-420	224,5 1-420	224,5 1-420	224,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420
Трос	с петлей	опускание стрелы полисп.	224,5 1-200	224,5 1-200	224,5 1-175	224,5 1-140	130,5 1-200	130,5 1-200	130,5 1-200	130,5 1-200	130,5 1-175	130,5 1-175
Строп	с петлей	опускание стрелы	224,5 1-420	224,5 1-74	224,5 1-74	224,5 1-74	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-74	130,5 1-74
Строп	с петлей	подъем стрелы	224,5 1-420	224,5 1-74	224,5 1-74	224,5 1-74	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-420	130,5 1-74	130,5 1-74

15/152 81-А

Лист
94

Формат А3

таблица 2

Наименование	Характерист. тип, марка	Назначение	ВЛ 330 кВ									
			ПТ 330-1/И	ПТ 330-2/И	ПТ 330-1/Б	ПТ 330-2/Б	ПТ 330-1/Б	ПТ 330-2/Б	ПТ 330-1/И	ПТ 330-2/И	ПТ 330-1/Б	
Кран автомобильный	КС-4561а	подъем стрелы, тачки	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт
Кран тракторный	ТК-53М		1шт	1шт	1шт	1шт	1шт	1шт	1шт	1шт	1шт	1шт
Трактор	Т-130М		4шт	6шт	4шт	7шт	5шт	7шт	7шт	7шт	7шт	7шт
Стрела	H=36 г.п.80	подъем опоры	1шт	-	1шт	-	-	-	-	-	-	-
Мачта	H=45 г.п.85	подъем опоры	-	1шт	-	2шт	1шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт
Шарнир		подъем опоры	-	2шт	-	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт	2шт
Шарнир	Ш-2750 00.00.000	подъем опоры	2шт	-	2шт	-	-	-	-	-	-	-
Якорь	30т		2шт	-	2шт	-	-	-	-	-	-	-
Якорь	30т		-	-	-	-	-	4шт	-	4шт	-	4шт
Якорь	25т		-	-	-	5шт	-	-	-	-	-	-
Якорь	20т		-	5шт	-	-	5шт	1шт	5шт	1шт	1шт	1шт
Якорь	10т		1шт	-	1шт	-	-	-	-	-	-	-
Якорь	5т		-	2шт	-	4шт	2шт	4шт	-	4шт	-	4шт
Блок	50тс 6-ролики	полиспаст	4шт	-	4шт	-	-	-	-	-	-	-
Блок	32тс 4-ролики	полиспаст	-	-	-	-	-	-	-	8шт	-	8шт
Блок	25тс 4-ролики	полиспаст	-	-	-	-	8шт	8шт	-	-	-	-
Блок	20тс 3-ролики	полиспаст	-	10шт	1шт	10шт	2шт	2шт	10шт	2шт	2шт	2шт
Блок	10тс 1-ролики		6шт	6шт	5шт	11шт	8шт	11шт	11шт	11шт	11шт	11шт
Лебедка	Q=5т	вантовая	-	2шт	-	4шт	2шт	4шт	4шт	4шт	4шт	4шт
Канат ГОСТ 3079-80	35,0-Г-1-Н-180		-	-	-	-	-	-	-	1,1км	-	1,08км
Канат ГОСТ 3079-80	33,0-Г-1-Н-180		-	-	-	-	-	0,5км	-	-	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	30,5-Г-1-Н-180		0,9км	0,8км	0,71км	1,7км	0,92км	0,8км	-	0,25км	-	0,25км
Канат ГОСТ 3079-80	29,0-Г-1-Н-180		-	-	-	-	-	-	1,1км	-	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	25,0-Г-1-Н-180		-	0,03км	-	0,07км	0,03км	0,07км	0,07км	0,07км	0,07км	0,07км
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Г-1-Н-180		-	0,33км	2,0км	0,41км	0,4км	0,45км	0,2км	0,45км	0,45км	0,45км
Канат ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180		2,7км	1,95км	0,91км	0,45км	2,56км	3,25км	0,85км	3,9км	3,9км	3,9км
Канат ГОСТ 3079-80	19,5-Г-1-Н-180		-	-	-	3,55	-	0,43км	3,06км	0,46км	-	0,46км

15/152 ВЛ - Д

Л.С.С.
97

Продолжение таблицы 2.

Наименование	Характерист. тип, марка	Назначение	БА 330-СВ									
			ПБ330-1/41	ПБ330-2/40	ПБ330-1/51	ПБ330-2/50	ПБ330-1/61	ПБ330-2/60	ПБ330-1/71	ПБ330-2/70	ПБ330-1/81	
Канат ГОСТ 3079-80	17,0-Г-1-Н-190		—	0,33 км	—	—	0,33 км	—	—	—	—	
В. т. ч.												
Строп	универсальный	восьмерки	φ30,5 2-205	φ30,5 2-190	φ30,5 2-240	φ30,5 2-200	φ30,5 2-230	φ30,5 2-220	φ30,5 2-220	φ30,5 2-210	φ30,5 2-210	
Строп	универсальный	мачта(стреле)-палкаост	φ30,5 2-170	φ30,5 2-160	φ30,5 2-110	φ30,5 4-250	φ30,5 2-200	φ30,5 4-145	φ30,5 4-155	φ30,5 4-165	φ30,5 4-165	
Трос	с петлей	травяной палкаост	φ21,5 2-050	φ21,5 4-130	φ23,0 2-070	φ19,5 4-770	φ21,5 4-500	φ21,5 4-700	φ19,5 4-650	φ21,5 4-850	φ21,5 4-850	
Строп	с петлей	опора тормозной трос	φ21,5 1-40	φ23,0 1-120	φ21,5 1-200	φ23,0 1-200	φ21,5 1-160	φ30,5 1-190	φ23,0 1-190	φ30,5 1-220	φ30,5 1-220	
Трос	с петлей	тормозной	φ21,5 1-40	φ19,0 1-32	φ21,5 1-100	φ19,5 1-140	φ19,0 1-32	φ19,5 1-420	φ19,5 1-450	φ19,5 1-450	φ19,5 1-450	
Строп	с петлей	для отсоединения мачты	φ21,5 1-140	φ23,0 1-20	φ21,5 1-180	φ23,0 2-20	φ23,0 1-20	φ23,0 2-20	φ21,5 2-20	φ23,0 2-20	φ23,0 2-20	
Строп	с петлей		φ30,5 1-70	φ21,5 1-12	φ30,5 1-70	φ21,5 2-10	φ21,5 1-10	φ21,5 2-40	φ21,5 2-12	φ21,5 2-12	φ21,5 2-12	
Строп	с петлей	оттяжки мачты	—	φ21,5 2-12	—	φ21,5 4-10	φ21,5 2-10	φ21,5 4-10	φ21,5 4-10	φ21,5 4-10	φ21,5 4-10	
Строп	с петлей	подъем мачты (стрел)	φ21,5 1-40	φ30,5 1-27	φ21,5 1-40	φ30,5 1-27	φ30,5 1-27	φ30,5 1-27	φ30,5 1-27	φ30,5 1-27	φ30,5 1-27	

15/152 БА-Д

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-4561а	подъем мачты	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Кран тракторный	ТК-53М		1 шт	1 шт	1 шт	1 шт
Трактор	Т-130М		5 шт	5 шт	7 шт	7 шт
Мачта	Н=45 в.п. 85	подъем опоры	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Шарнир		подъем опоры	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	30т		-	2 шт	-	5 шт
Якорь	25т		2 шт	-	5 шт	-
Якорь	20т		1 шт	-	-	-
Якорь	5т		4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Блок	32тс 4-ролики	полиспаст	-	4 шт	-	10 шт
Блок	25тс -ролики	полиспаст	4 шт	-	10 шт	-
Блок	20тс 3-ролики	полиспаст	2 шт	2 шт	-	-
Блок	10тс 1-ролики		2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Блок	5тс 1-ролики	отводной	7 шт	7 шт	9 шт	9 шт
Лебедка	0-5т		4 шт	4 шт	4 шт	4 шт
Канат ГОСТ 3079-80	39,0-Г-1-Н-180		-	-	-	1,2 км
Канат ГОСТ 3079-80	33,0-Г-1-Н-180		-	-	0,6 км	0,2 км
Канат ГОСТ 3079-80	30,5-1-1-Н-180		-	-	0,75 км	0,23 км
Канат ГОСТ 3079-80	29,0-Г-1-Н-180		0,03 км	0,03 км	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	25,0-Г-1-Н-180		0,45 км	0,85 км	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Г-1-Н-180		0,15 км	0,19 км	0,19 км	0,19 км
Канат ГОСТ 3079-80	23,0-Г-1-Н-180		0,19 км	-	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	21,5-Г-1-Н-180		2,46 км	2,9 км	4,2 км	5,1 км
В т.ч.						
Строп	универсальный	возжи	429,0 2x186м	429,0 2x192м	433,0 2x208м	439 2x208м
Строп	универсальный	мачта-полиспаст	423,0 2x90м	429,0 2x170м	430,5 4x177м	439 4x177м
Трос	с петлей	тросовый полиспаст	421,5 2x620м	421,5 2x820м	421,5 4x721м	421,5 4x921м

15/152 ВЛ-Д

№ 30795

Продолжение таблицы 3

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

37745

15/152 ВЛ-Д

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

Приложение 12. Рекомендуемое
Таблица 1.

Наименование	Характерист. тип, марка	Назначение	по 110-1/50	по 110-2/50	по 220-1/50	по 220-2/50	по 330-1/225	по 330-2/70	по 500-1/70
Кран автомобильный	КС-4561а	подъем мачты	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Кран тракторный	ТК-53М		1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт
Трактор	Т-130М		4 шт	6 шт	5 шт	7 шт	17 шт	7 шт	7 шт
Лебедка	В-5т	вантовый	4 шт	6 шт	5 шт	7 шт	17 шт	7 шт	7 шт
Мачта	H=50 з.п. 85	подъем опоры	1 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт	2 шт
Якорь	32т	полиспаст	2 шт	-	2 шт	-	-	4 шт	4 шт
Якорь	25т	полиспаст	-	2 шт	-	4 шт	4 шт	-	-
Якорь	5т		4 шт	6 шт	5 шт	7 шт	17 шт	7 шт	7 шт
Блок	32тс 4-ролики	полиспаст	4 шт	-	4 шт	8 шт	8 шт	8 шт	8 шт
Блок	25тс 3-ролики	полиспаст	-	4 шт	-	-	-	8 шт	8 шт
Блок	10тс 1-ролики	отводной	8 шт	12 шт	12 шт	14 шт	8 шт	14 шт	14 шт
Канат ГОСТ 3079-80	33,0-Г-1-Н-180		-	-	10	-	-	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	33,0-Г-1-Н-180		0,4 км	0,15 км	-	0,15 км	0,25 км	-	-
Канат ГОСТ 3079-80	30,5-Г-1-Н-180		-	0,25 км	-	0,4 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	24,5-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	оттягивание мачты	φ23,0 2×200	φ23,0 2×200	φ23,0 2×200	φ23,0 2×200	φ23,0 2×200	φ23,0 2×200	φ23,0 2×200
Строп	универсальный	вращки	φ33,0 2×130	φ19,5 2×105	φ38,5 2×129	φ33,0 2×129	φ33,0 2×120	φ38,0 2×120	φ38,0 2×120
Трос	с петлей	тягловый полиспаст	φ19,5 2×700	φ21,5 2×820	φ19,5 2×820	φ19,5 2×540	φ19,5 2×320	φ19,5 2×320	φ21,5 4×820
Строп	универсальный	мачта-тягловый полиспаст	φ33,0 180	φ23,0 2×129	φ39,0 2×85	φ38,5 2×175	φ38,5 2×153	φ38,5 2×170	φ38,5 2×170
Трос	с петлей	тормозной	φ19,5 140	φ19,5 140	φ19,5 146,5	φ19,5 146,5	φ19,5 146,5	φ19,5 146,5	φ19,5 146,5
Строп	с петлей	оттяжки опоры	φ21,5 2×85	φ21,5 2×85	φ21,5 2×150	φ21,5 2×180	φ21,5 2×150	φ21,5 2×150	φ21,5 2×130
Строп	с петлей	оттяжки мачты	φ21,5 2×80	φ21,5 4×80	φ21,5 4×80	φ21,5 4×80	φ21,5 4×80	φ21,5 4×80	φ21,5 4×80
Строп	с петлей	для опускания мачты	φ21,5 1300	φ21,5 2×300	φ21,5 2×300	φ21,5 2×300	φ21,5 2×300	φ21,5 2×300	φ21,5 2×300
Строп	с петлей	опора-тормозной	φ19,5 148	φ19,5 148	φ19,5 148	φ19,5 148	φ19,5 148	φ19,5 148	φ19,5 148

15/152 ВЛ-Д

Лист
1/25

34715

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

Таблица 1

Наименование	Характерист. тип, марка	Назначение	Кол.
<u>Подъем крана на первую стойку</u>			
Кран	УПК-5	Монтаж опоры	1 шт
Стрела А-образная	Н=2М, с л=30	Подъем крана	1 шт
Трактор с лебедкой	Т-130М	Подъем крана	1 шт
Кран тракторный	ТК-53М	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=50тс	Отводной	6 шт
Лебедка ручная	Q=50т	Вантовая	4 шт
Якорь	Q=20т	Тяговый полиспаст	1 шт
Якорь	Q=5т	Вантовый	4 шт
Якорь	Q=5т x 5	Управ краном	1 шт
Фундамент		Под башмак крана	1 шт
Канат ГОСТ 2688-80	24-Г-1-Н-180	Вожжи	2x25 м
Канат ГОСТ 3079-80	215-Г-1-Н-180	Ванты	4x120 м
Канат ГОСТ 3079-80	215-Г-1-Н-180	Полиспаст	1x450 м
Канат ГОСТ 3079-80	215-Г-1-Н-180	Строп тягopolyспаста	1x101 м
Канат ГОСТ 3079-80	215-Г-1-Н-180	От полиспаста к якорю	1x97 м
Канат ГОСТ 3079-80	125-Г-1-Н-180	Опускание стрелы	1x100 м
<u>Работа и перемещение крана</u>			
Лебедки крана	По проекту	Крепление крана к опоре	20 шт
Растяжки крана	По проекту	Крепление крана к опоре	64 шт
Трактор	Т-130М	Демонтаж крана	1 шт
Блок 1-роликовый	Q=10тс	Демонтаж крана	6 шт
Канат ГОСТ 3079-80	215-Г-1-Н-180	Полиспаст опускания	2x480 м
Канат ГОСТ 3079-80	150-Г-1-Н-80	Оттяжка груза	1x100 м

Приложение 13 Рекомендуемое
Продолжение таблицы 1

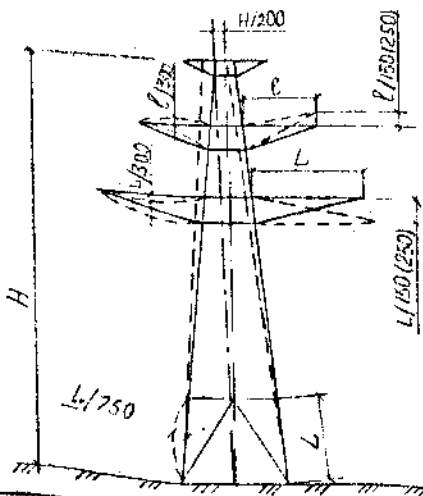
Наименование	Характерист. тип, марка	Назначение	Кол.
<u>Оснастка</u>			
<u>опоры</u>			
Детали для крепления на опоре	По проекту	крана УПК-5	15 шт
Детали для крепления на опоре	По проекту	местных $\ell = 3-5$ м	12 шт
Детали для крепления на опоре	По проекту	площадок $\ell = 15-35$	80 шт
Детали для крепления на опоре	По проекту	малек одностенки	20 шт
<u>Приспособления для работы на опоре</u>			
Переходные мостики	По проекту	Обслуживание крана	4 шт
Площадки	По проекту	Переход на рабочее место	80 шт
Площадки	По проекту	Рабочее место	20 шт
Лестничцы	По проекту	Подъем на рабочее место	12 шт

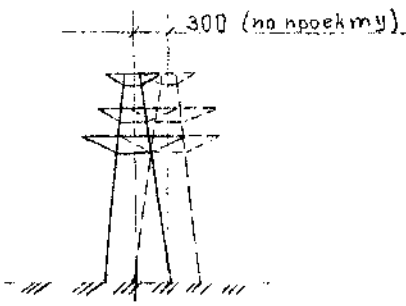
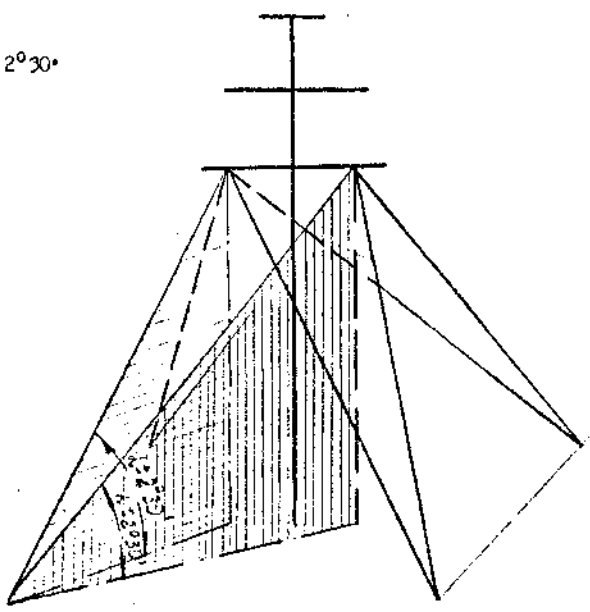
15/152 ВЛ-Д

Лист
104

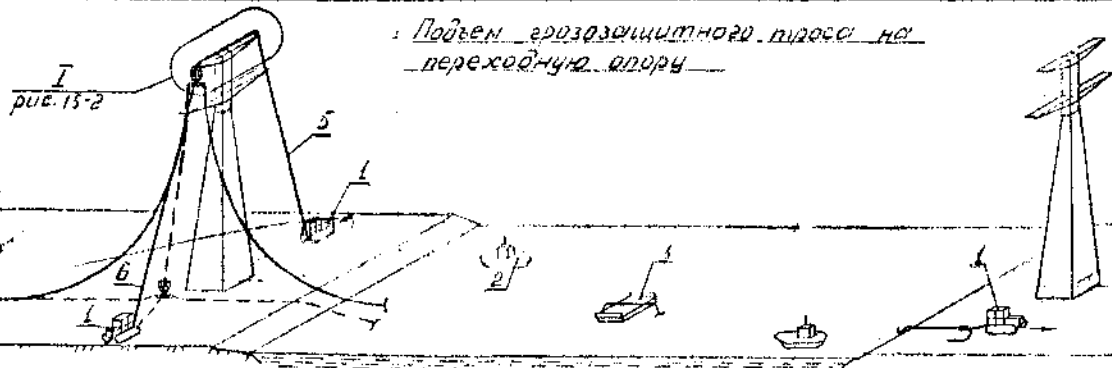
Формат А4

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



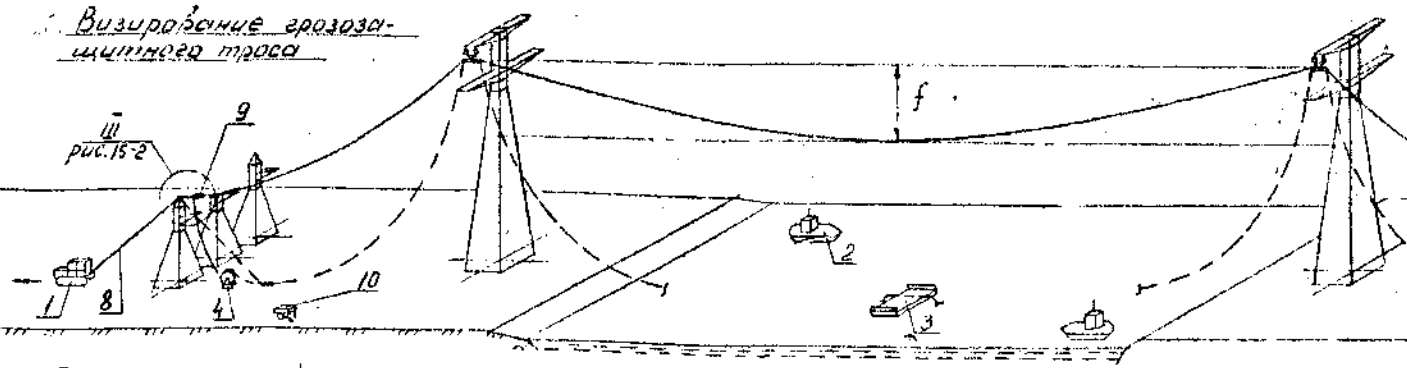
Технические требования	Наибольшие отклонения	Контроль			
		Стадия	Объем	Периодичность	Метод
II. Выход опоры из створа линии при длине пролета до 300м свыше 300м	300 мм по проекту 	Приемочный	Каждая опора	Непрерывный	Измерительный
II2. Угол наклона оттяжек. Допуск	$\pm 2^{\circ}30'$ 	Приемочный	Каждая оттяжка	Непрерывный	Измерительный Теодолит

34745
 15/152 ВЛ-Д



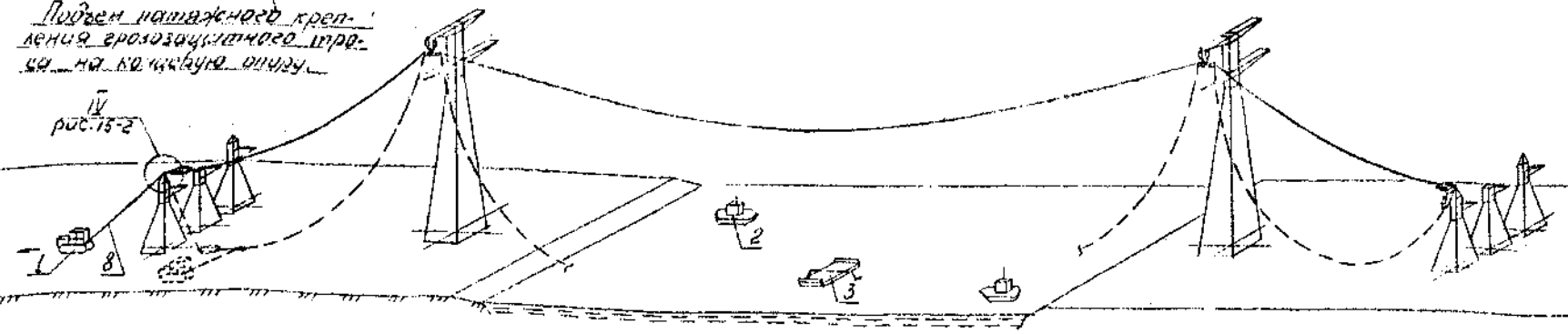
I
рис. 15-2
Подъем грозащитного троса на переходную опору

Приложение 15. Рекомендуемые технологические схемы по монтажу провадов и грозащитных тросов



III
рис. 15-2
Визирование грозащитного троса

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



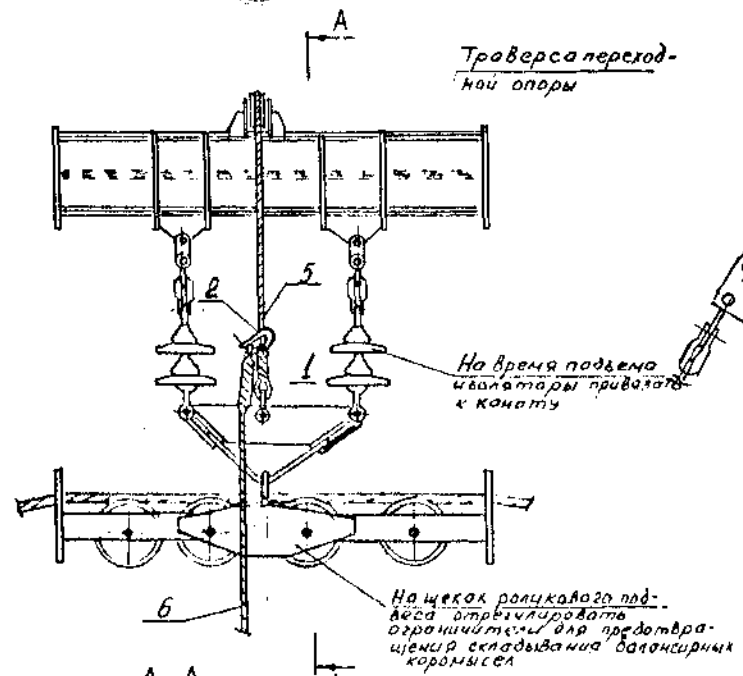
IV
рис. 15-2
Подъем терминального крепления грозащитного троса на конечную опору

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

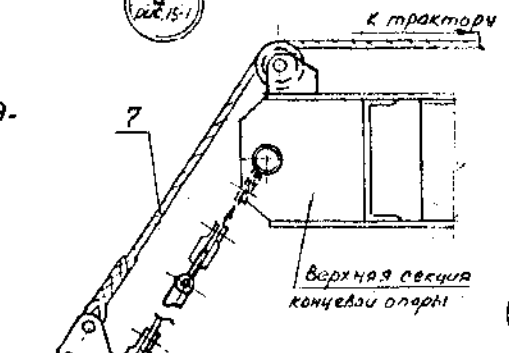
Рис. 15-1. Монтаж грозащитного троса

№ п. п. 34746

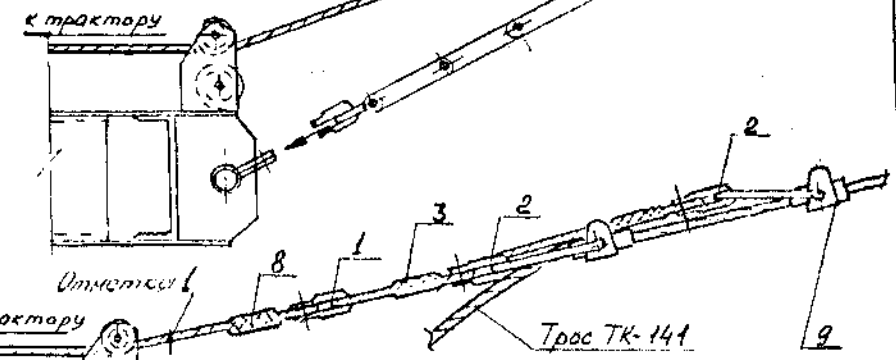
I
рис.15-1



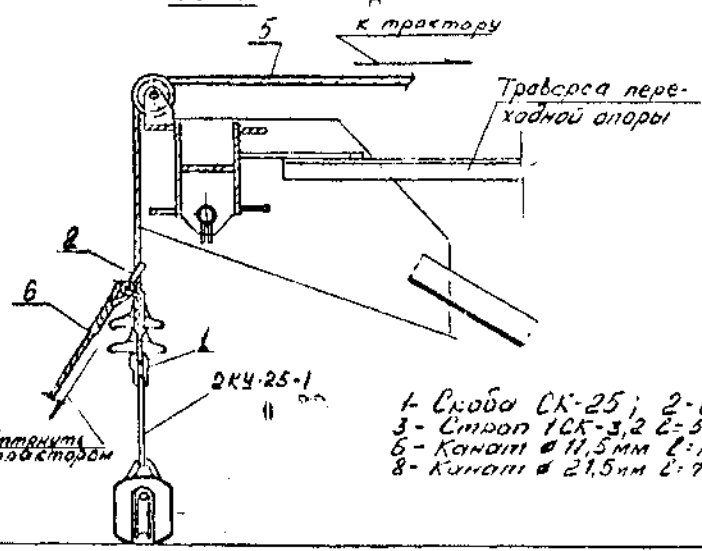
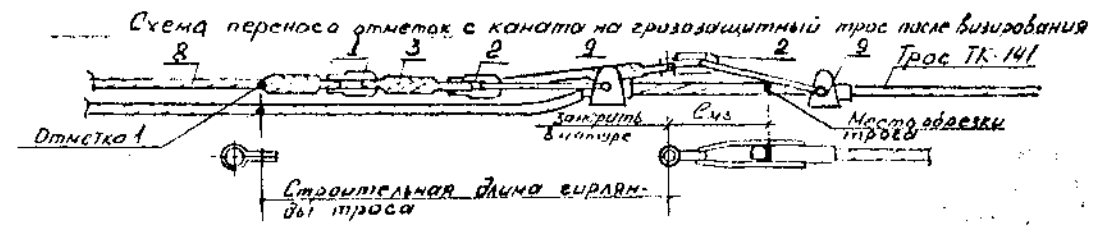
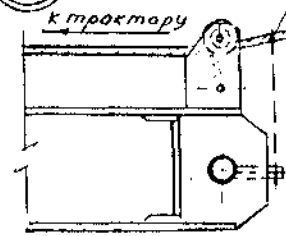
II
рис.15-1



IV
рис.15-1



III
рис.15-1

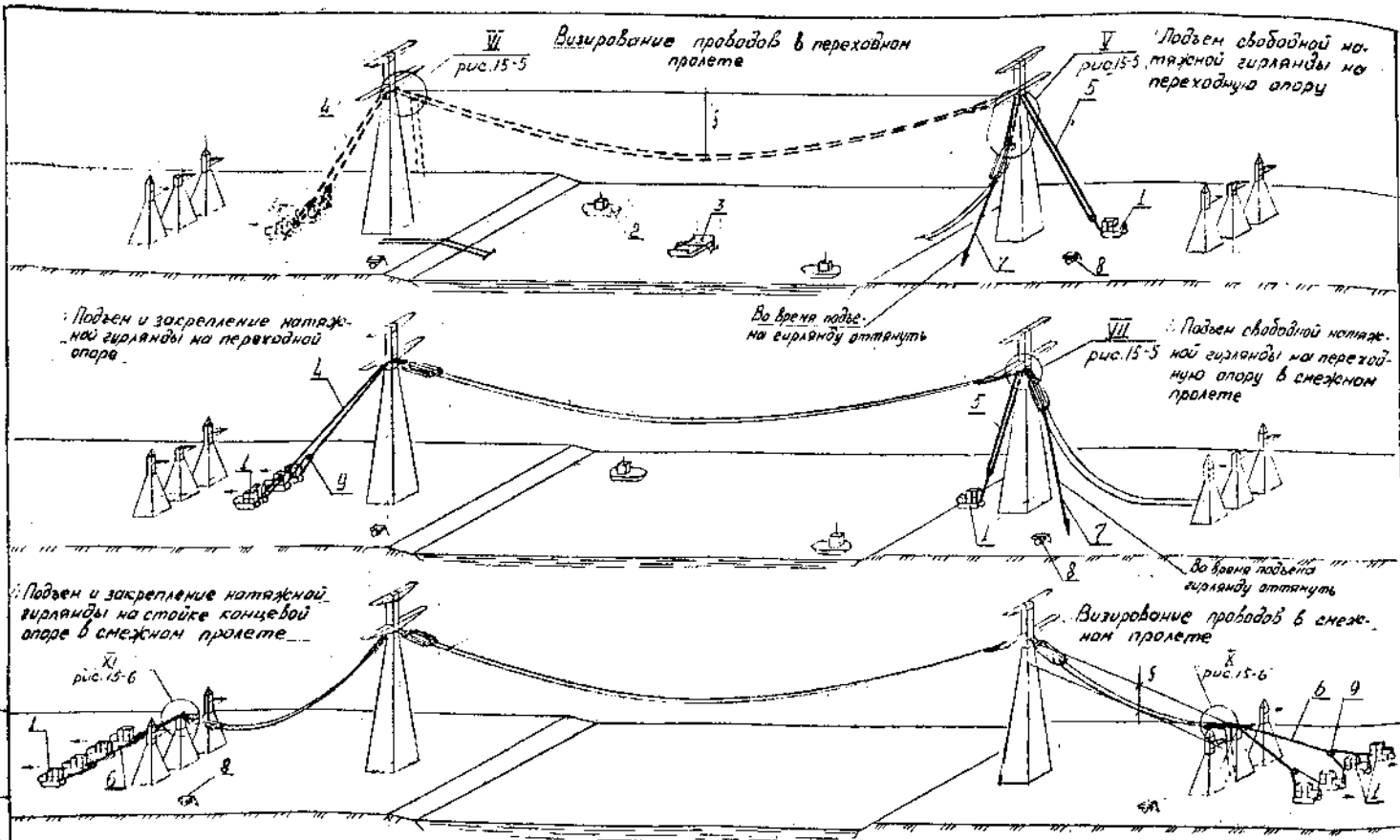


- 1- Скобы СК-25; 2- Скобы СК-16;
- 3- Стропы ТСК-3,2 L=5м; 4- Канат ϕ 13,5мм L=250м;
- 5- Канат ϕ 11,5мм L=100м; 6- Канат ϕ 11,5мм L=100м;
- 7- Канат ϕ 11,5мм L=100м; 8- Канат ϕ 21,5мм L=70м;
- 9- Клиновой зажим МК-4.

Рис. 15-2. Узлы (I-IV).

15/152 ВЛ-Д

34745

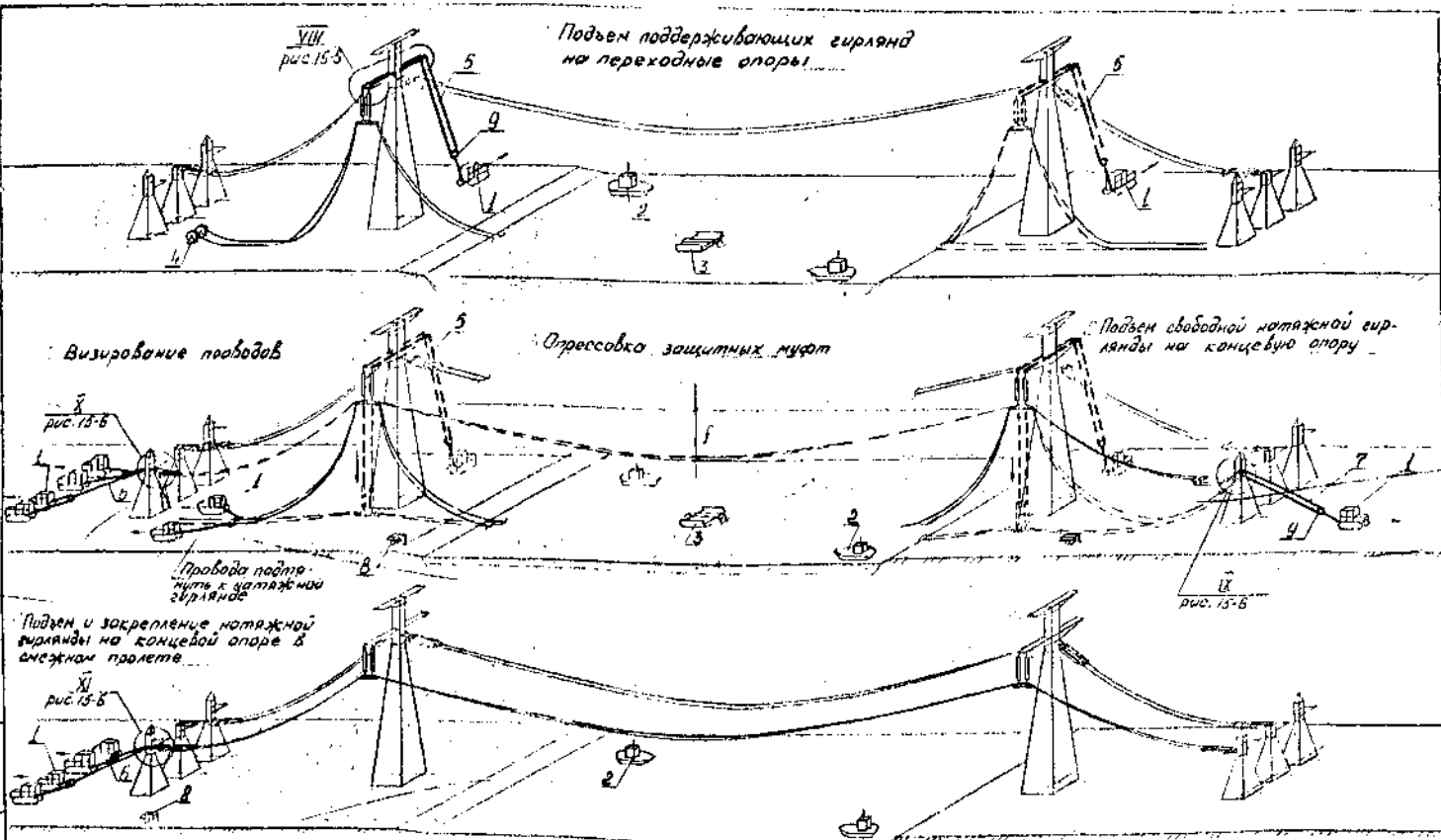


- 1-Трактор Т-130М; 2-Катер сторожевой; 3-Баржа самоходная;
 4-Трос ϕ 39,0мм $l=200$ м; 5-Трос ϕ 170мм $l=180$ м; 6-Трос ϕ 39,0мм $l=70$ м
 7-Трос ϕ 11,5мм $l=100$ м; 8-Пресса УП-320. 9-блок уравнительный

Рис.15-3. Монтаж проводов средней фазы

Инж. А.Лавров, Гидротех. к. С.С.С.Р. 34745

ИЗДАНИЕ 193



1-Трактор Т-130М, 2-Катер сторожевой, 3-Баржа самодвижная; 4-Раскаточное устройство, 5-Клинья 170мм $\ell=250$ М;
6-Канат 34,0мм $\ell=70$ М; 7-Клинья 170мм $\ell=70$ М, 8-Пресс УП-300
9-Блок уравнивательный

Рис. 15-4. Монтаж проводов крайней фазы

307745

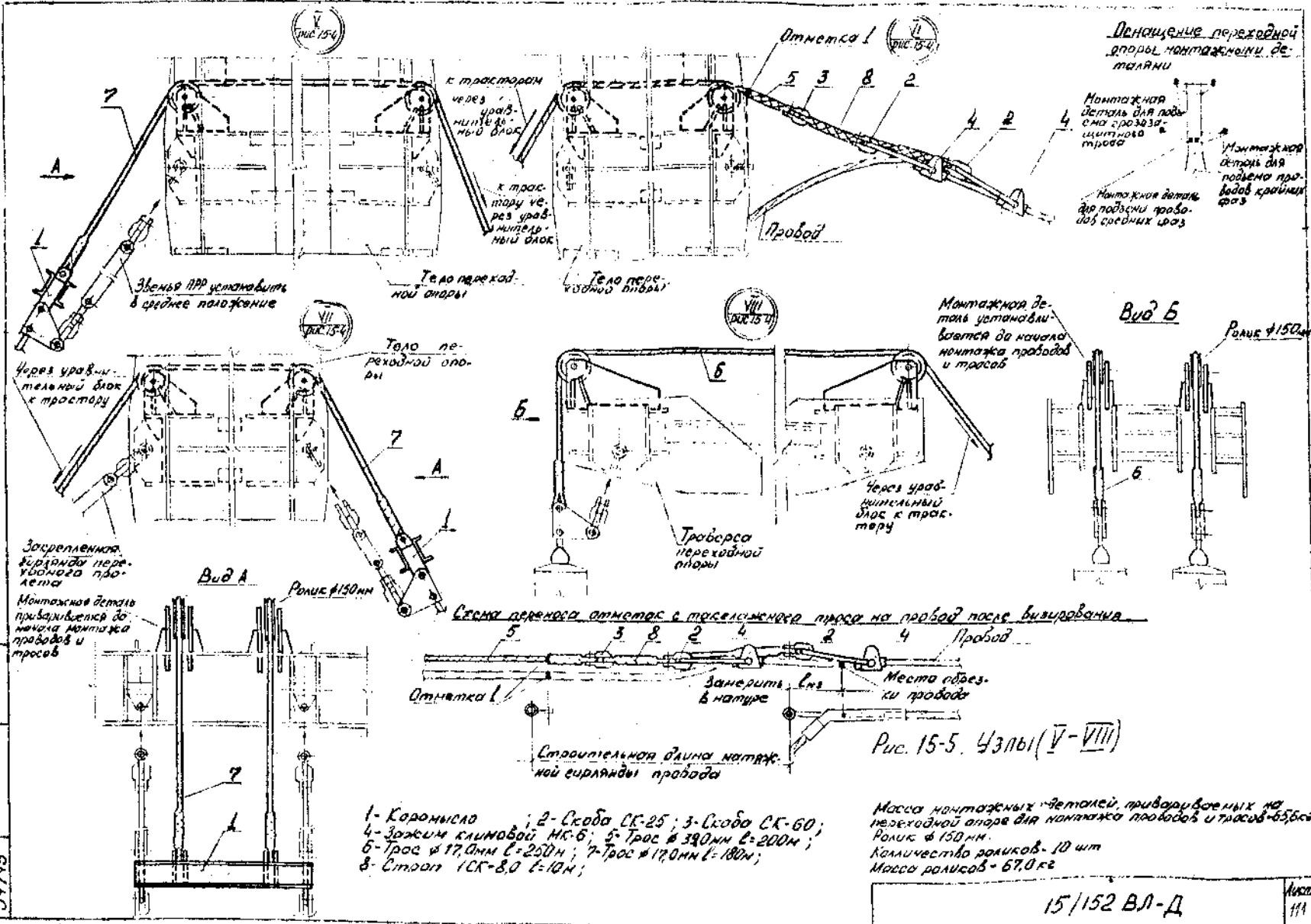


Рис. 15-5. Узлы (V-VIII)

15/152 ВЛ-Д

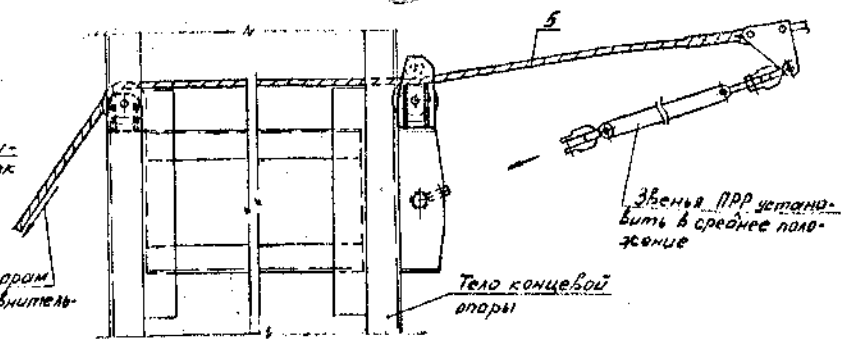
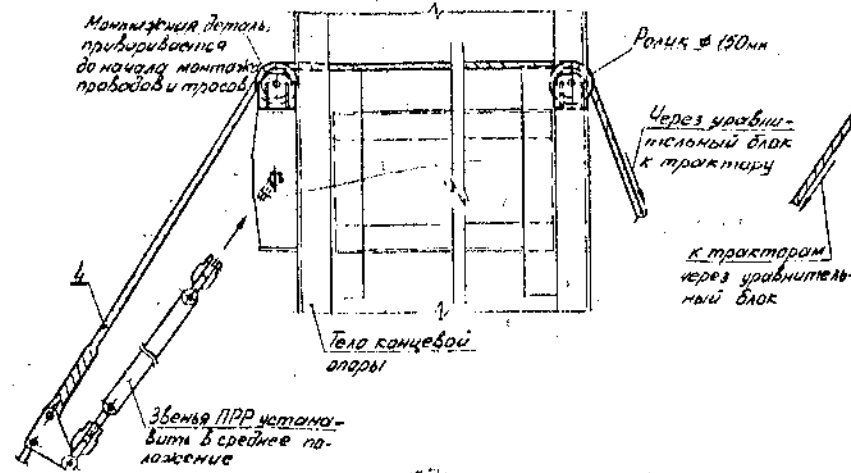
Формат А3

Лист 111

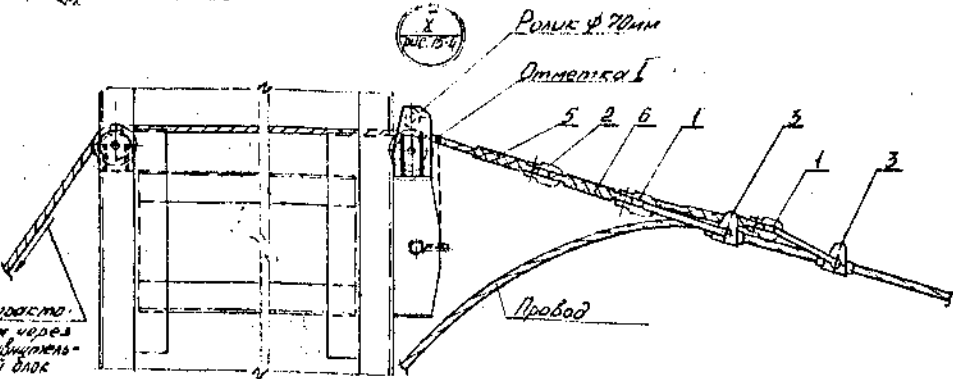
34745

IX
рис. 15-4

XI
рис. 15-6

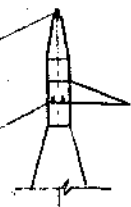


Обнажение концевой опоры монтажными деталями



Монтажная деталь для подъема грозозащитного троса

Монтажная деталь для подъема провода

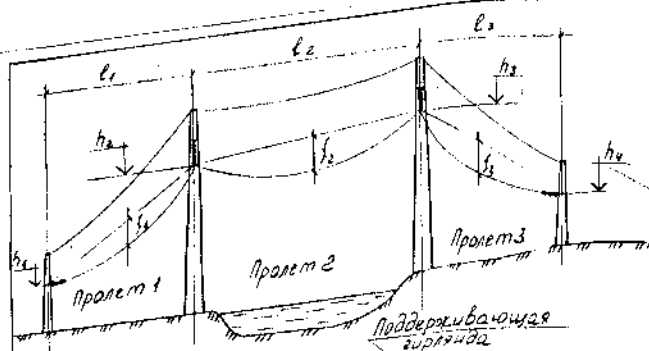


Масса монтажных деталей, привариваемых на концевую опору для монтажа проводов и тросов - 172,2 кг
 Ролики φ 150 мм и φ 70 мм
 Количество роликов φ 150 мм - 16 шт
 φ 70 мм - 8 шт
 Масса роликов - 144,5 кг

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

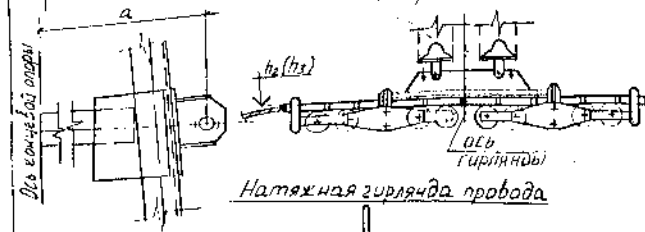
Рис. 15-6 Узлы (IX-XI)

34745



Исходные данные
подлежащие проверке (таблица)

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



Расчет длины провода

Обозначение	Расчитываемые величины	
$l'_{1,2,3}$	Длина срывов в пролете между точками крепления проводов	$l'_{1,2,3} = l_{1,2,3} \frac{8f_{1,2,3}^2}{3l_{1,2,3}} + \frac{\Delta h_{1,2,3}}{2l_{1,2,3}} l_r - a$
$\Delta l_{1,2,3}$	расчетные удлинения провода для каждого из пролетов (здесь и далее расчет производится на один провод)	$\Delta l_{1,2,3} = \frac{g l_{1,2,3}^2}{8 \gamma_{1,2,3} E} \cdot l'_{1,2,3}$
$L_{1,2,3}$	Длина провода в пролете №1,2,3	$L_{1,2,3} = l'_{1,2,3} + \Delta l_{1,2,3}$
L_0	Отмеряемая длина провода	$L_0 = L_1 + L_2 + L_3$

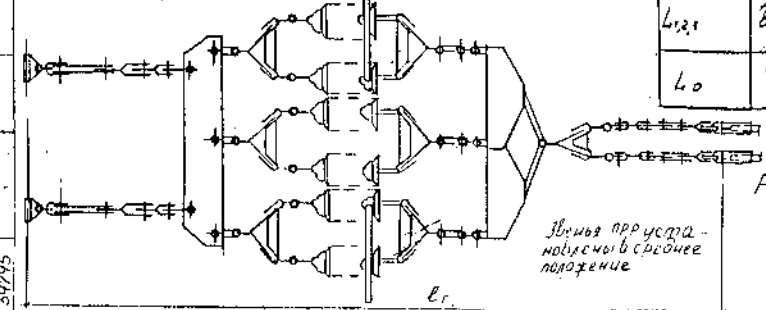
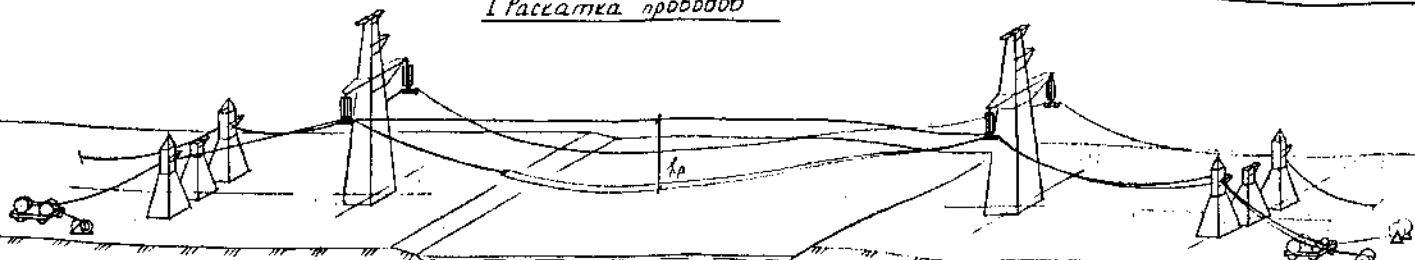


Рис.15-7. Схема расчета длин проводов, монтируемых методом отмера

34745

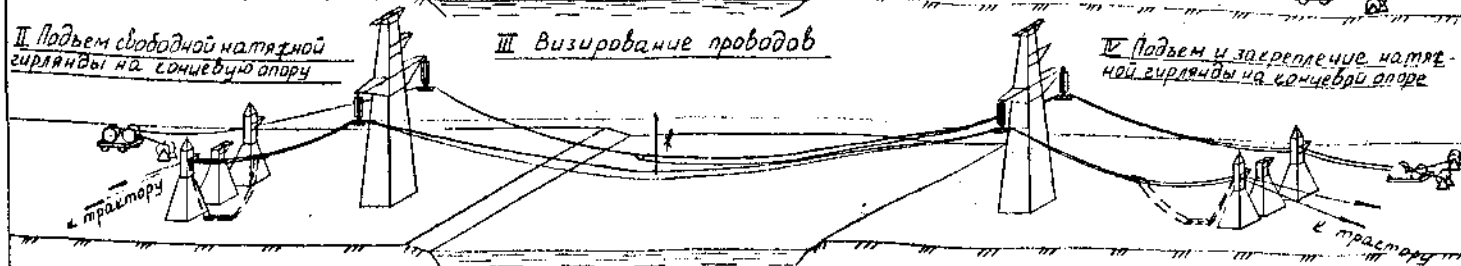
I Рассатка проводов



II Подъем свободной натяжной гирлянды на смежную опору

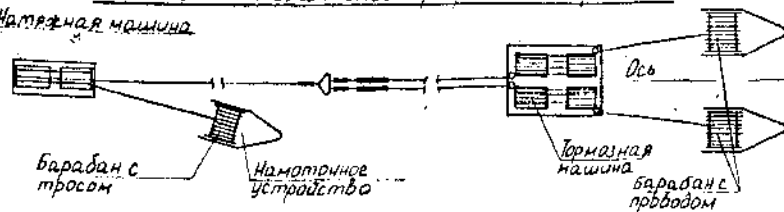
III Визирование проводов

IV Подъем и закрепление натяжной гирлянды на конечной опоре



Размещение механизмов при раскатке проводов

Натяжная машина



Состав комплекта машины

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

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

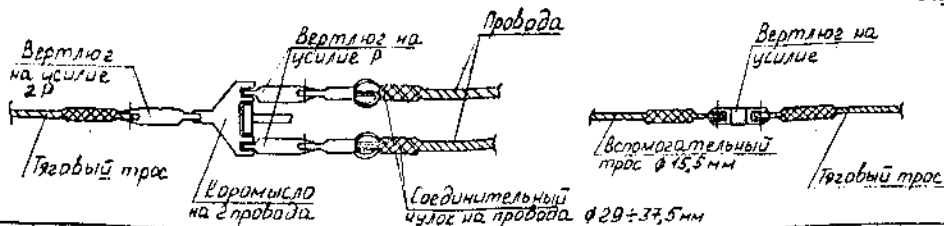


Рис. 15-8. Схема монтажа проводов под тяжением.

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

Приложение 15. Рекомендуемое

Наименование	Характеристика. Тип	Назначение	Кол., шт.
Трактор	T-130M	Раскатка и подъем проводов (тросов).	8
Кран	TK-53M	Установка барабанов с проводом (тросом).	2
Бульдозер	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	AAA-305	Установка монтажных деталей на опорах	2
Тележка монтажная	TM-330-2	Установка распорок на проводах	3
Раскаточное устройство	-	Установка барабанов с проводом (тросом)	4
Коромысло	2КУ-60-1	Раскатка проводов	2
Блок монтажный	Уравнительный	Подъем гирлянд с проводом	4
Монтажная деталь	Установлена на тросостойке	Подъем троса на переходную опору	4
Монтажная деталь	Установлена на траверсе	Подъем проводов на переходную опору	8
Монтажная деталь	Установлена по оси средней фазы провода	Подъем проводов на переходную опору	8
Монтажная деталь	Установлена на концевой опоре	Подъем провода (троса) на концевую опору	8
Монтажная деталь	Установлена на концевой опоре	Подъем провода на концевую опору	14
Монтажная деталь	Установлена на концевой опоре	Подъем провода на концевую опору	2
Зажим клиновой	МК-4	Визирование грозозащитного троса	4
Зажим клиновой	МК-6	Визирование провода	6
Ролик	∅ 150мм	Подъем провода (троса)	52
Ролик	∅ 70мм	Подъем провода (троса)	8

15/152 ВЛ - Д

СХЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ МОНТАЖЕ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

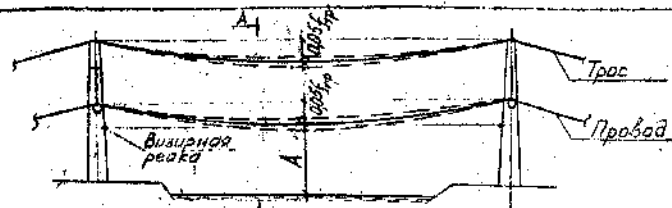

Приложение IV. Обязательное

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

15/152 ВМ - Д

Лист
111

34745

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

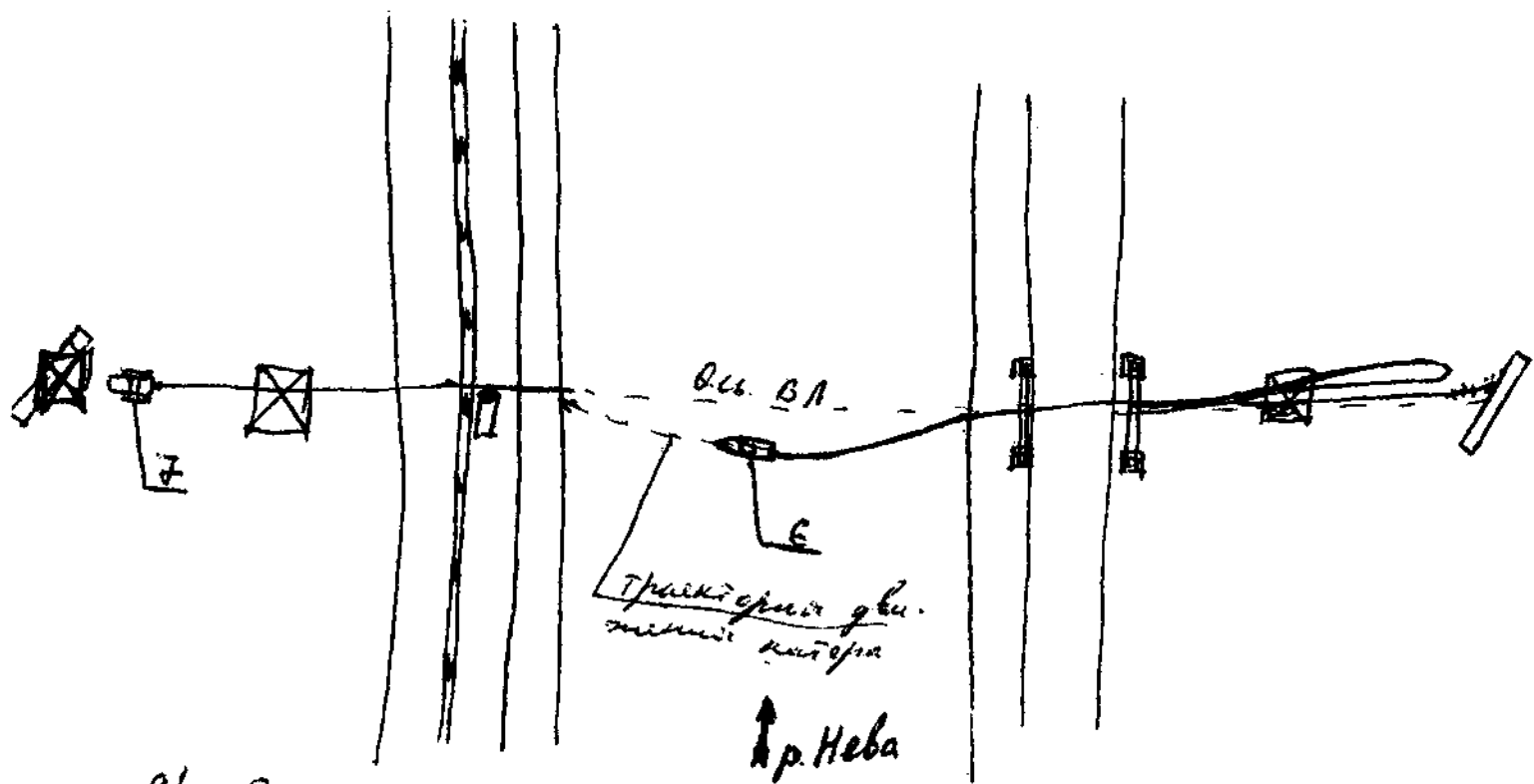
34745
 15/152 ВЛ -Д

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

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

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

- 3) На траверсе с НН устанавливается монтажный блок 5
и/л 3Т с запасанным такелажным тросом $\phi 13,5$ мм
 $l = 200$ м
- 4) На земле собирается поддерживаемая шпилька из ося.
торов. В роликовой зажим вводится провод 1
- 5) Производится подъем шпильки Φ через блок 5 трактором
2 и ~~трос~~ такелажным тросом 4
- 6) Устанавливаются П-образные зажимы с 2-х
сторон октябрьской надземной.
- 7) Протаскивается первый провод через П-образные
зажимы до р. Невы
- 8) Металлический провод крепится на ~~трос~~ катере. Катер
протаскивает провод до левого берега р. Невы.



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

