

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
„СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ“

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
ЗАКРЕПЛЕНИЙ ОТТЯЖЕК ОПОР
ВЛ 35 КВ В ГРУНТАХ С ПОМОЩЬЮ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ АНКЕРОВ,
УСТАНАВЛИВАЕМЫХ В СВЕРЛЕННЫЕ
КОТЛОВАНЫ

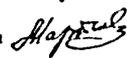
АРХ. № 08730

РАЗРАБОТАНЫ
институтом „Сельэнергопроект.“
Минэнерго СССР

УТВЕРЖДЕНЫ
для повторного применения
Минэнерго СССР

Решение № 205 от 10/XI 1976 г

Главный инженер института  Г.Ф. Сумич

Главный инженер проекта  Л.А. Мартынов





Министерство энергетики и электрификации СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт

„СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ“
ДИРЕКТИВНОЕ УКАЗАНИЕ

13.02.78

№ 5/III

Москва

┌ Об уточнении несущей способ- ┐
ности закреплений в грунтах
анкера АЦ-Г

В проекте "Унифицированные конструкции закреплений оттяжек опор ВЛ 35 кВ в грунтах с помощью цилиндрических анкеров, установленных в сверленные котлованы" (в/х.№ 08730) предельная несущая способность закреплений по устойчивости занижена из-за допущенной в расчетах ошибки в размерности удельного сцепления грунтов.

Для устранения отмеченного, настоящим в проект вносятся следующие изменения:

Лист 17 заменяется листом 17и с уточненной таблицей 3.

На листе 15 обозначение угла наклона оттяжки к горизонту " β " заменится на " α " (в трех местах) и листу присваивается номер 15и .

На листе 8 $N = 5,03$ тс заменяется на $N = 7,88$ тс и листу присваивается номер 8и .

Предлагаю подразделениям института внести в проект арх. № 08730 упомянутые изменения и при конкретном проектировании руководствоваться значениями предельной несущей способности закреплений по устойчивости указанными на листе 17и .

Приложение: Лист 17и с уточненной таблицей 3.

Главный инженер

 Г. Ф. Сумин

СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА			
1	Общая часть.	3	3
2	Область применения.	4	4
3	Основные расчетные положения.	5÷8	5÷8
4	Конструкция и материал анкера.	9	9
5	Изготовление анкера и оттяжек.	10	10
6	Установка анкеров	10÷11	10÷11
7	Защита от коррозии.	12	12
8	Схемы опор ВЛ 35 кВ	13÷14	13÷14
9	Узел 1	15	15
10	Табл. 1. Расчетные значения усилий в оттяжках.	16	16
11	Табл. 2. Нормативные значения усилий в оттяжках.	16	16
12	Табл. 3. Несущие способности закреплений по устойчивости.	17	17
13	Табл. 4. Несущие способности закреплений по деформациям.	18	18
ЧЕРТЕЖИ			
14	Анкер цилиндрический АЦ1. Опалубочный чертеж.	19	19
15	Анкер цилиндрический АЦ1. Арматура и закладная деталь.	20	20
16	Крепление оттяжки к анкеру. Нижняя часть оттяжек КМД1.	21	21

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АРХ. № 08730

Шифр № подл. Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Исполн.	Мартынов		<i>Мартынов</i>	1/1 16
Принял	Мартынов		<i>Мартынов</i>	1/1 16
Гл. спец.	Деметров		<i>Деметров</i>	
Нач. отд.	Родинавич		<i>Родинавич</i>	

Унифицированные конструкции закреплений оттяжек опор ВЛ 35 кВ в грунтах с помощью цилиндрических анкеров, устанавливаемых в сверленные каптованы.		
Лит	Лист	Листов
Р	2	21
Минэнерго СССР СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Алма-Ата		

Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

1.1. Проект „Унифицированные конструкции закрепленный оттяжек опор ВЛ35кВ в грунтах с помощью цилиндрических анкеров, устанавливаемых в сверлённые котлованы” разработан по плану типового проектирования утвержденному Госстроем СССР.

1.2. Проект содержит пояснительную записку и чертежи.

1.3. При разработке проекта в основу положены строительные нормы и правила (СНиП) главы: I-1-74, II-21-75, II-В.3-72, II-5-74, II-28-73, III-И.6-67, III-18-75, материалы испытаний, проведенных трестом ВОГРЭС в 1965 и 1974-75г.г в Целинограде, в 1967г в г.г.Хотьково и Рязани, институтом „Сельэнергопроект” в 1971г. в г.Литке, а также анализ десятилетнего опыта эксплуатации опор с оттяжками, закрепленными цилиндрическими анкерами, в энергосистемах Казахской ССР.

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АРХ № 08730

Инв.№ подл. Подп. и дата

				Унифицированные конструкции закрепления оттяжек опор ВЛ35кВ в грунтах с помощью цилиндрических анкеров, устанавливаемых в сверлённые котлованы		
Изм	Лист	№ Документ	Подпись	Дата		
	Испалн.	Мартынов	<i>[Подпись]</i>	12/26	Лит	Лист
	Гл.инж.пр.	Мартынов	<i>[Подпись]</i>	12/26	р	3
	Гл. спец.	Дементьев				21
	Нач. отд.	Радионов	<i>[Подпись]</i>		Минэнерго СССР СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Алма-Ата	

Пояснительная записка

1.4. Шифр анкера АЦ1 составлен из двух частей, соответственно указывающих форму анкера и типоразмер (анкер цилиндрический первой модификации).

1.5. Для определения возможности применения анкера в конкретных условиях и выбора способа заделки анкера в котловане необходимо располагать:

- нормативными характеристиками грунта,
- углом наклона оттяжки к горизонту,
- значениями нормативных и расчетных усилий в оттяжках.

1.5.1. Несущая способность принятого закрепления определяется по устойчивости и по деформациям по таблицам 3,4 или расчетным путем по формулам приведенным в пояснительной записке.

1.5.2. Значения вырывающих усилий в оттяжке от расчетных нагрузок (табл.1) сравниваются с несущей способностью закрепления по устойчивости (табл.3), а от нормативных нагрузок (табл.2) с несущей способностью закрепления по деформациям (табл.4)

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

2.1 Цилиндрический анкер АЦ1 предназначен для установки в неоднородных грунтах (пески, супеси, суглинки и глины), позволяющих бурить котлованы с устойчивыми стенками.

2.2. Нормативная глубина промерзания грунта не должна превышать два метра.

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. Арх. № 08730

Шифр подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	Пояснительная записка	Лист
						4

2.3 Применение анкера в вечномерзлых, обводненных и в слабых грунтах, не учтенных СНиП II-15-74 (приложение 2, табл. 1 и 2) проектом не предусматривается.

2.4 Цилиндрические анкеры АЦ1 предназначены для закрепления опор с оттяжками, имеющими угол наклона к горизонту не более 60° и с подвеской проводов малых сечений (до 55 мм^2).

3. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

3.1. Расчет закрепления цилиндрического анкера в грунте выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП II-15-74 "Основания зданий и сооружений" с учетом результатов испытаний, проведенных трестом ОРГРЭС.

3.2. Расчет закрепления анкера по несущей способности производится по формуле:

$$N_B^P \leq \frac{1}{K_n} (N_n + 0,9 q_f \cdot S \cdot \cos \beta) \quad (42) \text{ СНиП II-15-74,}$$

где N_B^P — расчетная выдерживающая сила, передаваемая на фундамент, кгс;

K_n — коэффициент надежности, принимаемый по п. 2.5 главы СНиП II-15-74;

q_f — вес фундамента, кгс;

β — Угол наклона выдерживающей силы к вертикали, град;

N_n — несущая способность анкера, кгс.

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. АРХ. №: 08730

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Лист

5

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ Арх. № 08730

3.2.1. Несущая способность анкера вычисляется по формуле:

$$M_n = \gamma_3 \cdot V \cdot C_0 \sin \beta + \sum \omega_i \cdot C_0 \cdot S \sin (\beta + \alpha_i) \quad (46) \text{ СНиП II-15-74}$$

где γ_3 — объемный вес грунта засыпки, независимо от способа уплотнения в расчетах принят равным $1,55 \text{ тс/м}^3$;

ω_i — площадь боковой поверхности грани обелиска выпирания;

V — объем обелиска выпирания, грани которого наклонены к горизонту под углы α_i , равными:

у нижней кромки $\alpha_1 = \frac{\pi}{2} - (\psi_0 + \frac{\beta}{2})$;

у верхней кромки $\alpha_2 = \frac{\pi}{2} + (\psi_0 - \frac{\beta}{2})$;

у боковых краев $\alpha_3 = \frac{\pi}{2} - \gamma_0$.

При определении объема обелиска выпирания и боковой поверхности грани обелиска выпирания, для упрощения расчета рекомендуется перейти от формы кругового усеченного конуса к равновеликой квадратной усеченной пирамиде:

C_0 и ψ_0 — расчетные параметры грунта засыпки, определяемые по формулам:

$$\psi_0 = \gamma \cdot \psi_1; \quad C_0 = \gamma \cdot C_1;$$

где γ — коэффициент, определяемый по табл. 26 СНиП II-15-74.

C_1, ψ_1 — расчетные значения удельного сцепления и угла внутреннего трения грунта.

Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рис.	

3.3. Требования расчета выдерживаемых фундаментов по деформациям считаются удовлетворенными если соблюдается условие:

$$N_{\text{в}}^H \leq m \cdot R \cdot F_0 + \varphi_{\text{ф}} \cdot \cos \beta \quad (40) \text{ СНиП II-15-74,}$$

где $N_{\text{в}}^H$ — нормативная выдерживающая сила, передаваемая на фундамент, кгс;

m — коэффициент условий работы, принимаемый по указанию п. 13.7 главы СНиП II-15-74,

F_0 — проекция площади верхней поверхности фундамента на плоскость, перпендикулярную линии действия выдерживающей силы, см²;

$\varphi_{\text{ф}}$ — вес фундамента, кгс;

R — расчетное давление, кгс/см², на грунт обратной засыпки фундамента в нормальном режиме работы, принимаемое по табл. 23 главы СНиП II-15-74.

3.4. Для увеличения несущей способности грунтов, когда выдерживающее усилие в оттяжке больше несущей способности закрепления, предлагается засыпать сверленный котлован песчано-гравийной смесью состава 5:1 слоем толщиной 500 мм выше анкера и заполнить оставшуюся часть котлована уплотненным до $\gamma_2 = 1,70 \text{ т/м}^3$ местным грунтом.

На основании отчета треста ОРГЭС по испытаниям 1975 года, несущая способность анкера АЦ 1 увеличивается при выполнении песчано-гравийной подсыпки на 2 тс.

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АРХ. № 08730

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм. № подл.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп.	Дата

Пояснительная записка

Лист

7

Пример вычисления закреплений.

Исходные данные:

анкерно-угловая опора Уг 35-18 с тросом,
провод АС-95, район галечности - II,
угол поворота трассы ВЛ $\alpha = 50^\circ$,
грунт - супесь, с нормативными характеристиками:
 $C^H = 0,15 \text{ кгс/см}^2$;

$\varphi^H = 30^\circ$; коэффициент пористости $e = 0,45$;

$J_L \leq 0,25$ (по табл. 2, приложение 2,
главы СНиП II - 15 - 74).

1. По табл. 1 определяем расчетные значения усилий в оттяжках в нормальном и аварийном режимах работы опоры $N_B^P = 4,8/4,8 \text{ тс}$.

Сравниваем значения вырывающих усилий в оттяжках от расчетных нагрузок с несущей способностью закрепления по устойчивости по табл. 3, где находим $N = 5,03 \text{ тс}$.

Прочность закрепления по устойчивости обеспечена.

Далее производим проверку закрепления по деформациям.

2. Нормативные значения усилий в оттяжках по табл. 2 в нормальном и аварийном режимах работы опоры $N_B^H = 3,7/3,7 \text{ тс}$ сравниваем с несущей способностью закрепления по деформациям табл. 4, где находим $N_M = 2,0/2,2 \text{ тс}$. Прочность закрепления с засыпкой котлована местным грунтом недостаточна, поэтому принимаем закрепление с несущей способностью $N_P = 4,0/4,2 \text{ тс}$ с учетом частичной засыпки котлована песчано-гравийной смесью.

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. АРХ № 08130

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Пояснительная записка

Лист
8

3.5. Металлические элементы — тяжки и петля анкера рассчитаны на расчетную нагрузку в тс.

4. КОНСТРУКЦИЯ И МАТЕРИАЛ АНКЕРА И ОТТЯЖКИ.

4.1. Анкер АЦ1 представляет собой железобетонный элемент, выполненный в форме усеченного конуса с верхним основанием диаметром 650 мм, высотой 410 мм и нижним основанием диаметром 580 мм, армированный стальной сеткой. Для крепления оттяжки и производства погрузо-разгрузочных работ анкер снабжен петлей.

4.2. Для изготовления анкера АЦ1 принят тяжелый бетон проектной марки не ниже М 200.

4.3. Оттяжка КМД-1 изготавливается из углеродистой горячекатанной стали обыкновенного качества по ГОСТ 380-71* (группа В). Для районов с расчетной наружной температурой воздуха не ниже минус 30°C — марки В Ст.3 ПСВ (полуспокойная), не ниже минус 40°C — марки В Ст.3 СП.5 (спокойная).

4.4. Нижняя часть оттяжки КМД1 представляет собой одиночный стержень, загнутый на одном конце в форме петли, приваренной на другом конце скобой из квадратного профиля. Посредством скобы СК-20-1А оттяжка присоединяется к петле анкера, а через укороченный U-образный болт к верхней части оттяжки, выполненной из стального каната.

4.5. К материалу арматуры анкера и опалубки особых требований не предъявляется.

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АРХ. № 08730

Изд. № подл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Пояснительная записка

Лист

9

5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ АНКЕРА И ОТТЯЖЕК

5.1. Изготовление анкеров АЦ 1 предусматривается на заводах железобетонных изделий, а также на базах механизированных колонн. Анкеры изготавливаются в металлических опалубках. Изготовление и приемку анкеров следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015-75

5.2. Арматурная сетка выполняется с применением контактной сварки. Изготовление закладной детали анкера и петель оттяжки производится в горячем состоянии в соответствии со СНиП III-V. 5-62*.

5.3. Защитный слой бетона для арматуры - 30 мм, крупность применяемого щебня или гравия не должна превышать 30 мм.

5.4. По показателям внешнего вида детали должны отвечать следующим требованиям: сварные швы и петли деталей не должны иметь трещин, пережога, пористости, раковин, непроваров и расслоений. Сварные соединения должны выполняться уплотненным швом. Сварные соединения должны быть равнопрочны с основным металлом.

6. УСТАНОВКА АНКЕРОВ

6.1. Цилиндрический анкер устанавливается в котлован диаметром 650 мм. и глубиной 3 м. пробуренный буровой машиной типа МРК.

Арх. №08730

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Изм. № подл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Пояснительная записка

Лист

10

Для выхода оттяжки рядом бурится котлован меньшей глубины. Стенка между котлованами срубается лопатой. Рекомендуется также для выхода оттяжки вместо бурения вспомогательного котлована прорезать щель. Для этой цели используются грунторезные машины типа БГМ I. Целесообразно также оснастить тракторы на пневмоходу навесным оборудованием, установленным на траншейных экскаваторах типа ЭТЦ-161, машинах по устройству заземляющих контуров типа УЗК-10 и микро-траншекопателях типа МТК-100 с удлинением рабочего органа для возможности прорезания щели до глубины 2,5 м. Анкер устанавливается в котлован машиной МРК для применения крана.

6.2. Котлован засыпается грунтом с тщательным послойным трамбованием. Объемный вес грунта засыпки $\gamma_3 = 1,55 \text{ т/м}^3$ создается при тщательном послойном уплотнении слоями 20 см. При этом, недопускается засыпка котлована мерзлым грунтом и грунтом содержащим растительные остатки.

6.3. После установки анкеров в оттяжках создается предварительное натяжение, контролируемое по диссекторной оттяжке. Контрольное натяжение в диссекторной оттяжке равно 2,5 тс, при этом в остальных оттяжках возникает натяжение порядка 1,0 тс. При натяжении оттяжек следить, чтобы стойка сохраняла вертикальное положение.

Натяжение создается с целью обжатия грунта между стенками

Арх. № 08730

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Пояснительная записка

Лист

11

котлована и анкером и исключать возможность трещины между нижней и верхней частями отливки.

6.4. Регулировка оттяжек производится по мере необходимости в первые 2-3 года эксплуатации ВЛ.

6.5. Все работы по установке анкера должны удовлетворять требованиям СНиП III-И.6-67.

7. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ.

7.1. При применении анкеров в агрессивных средах проектная организация, осуществляющая их привязку, должна оговаривать дополнительные требования к конструкциям согласно СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии“.

7.2. Металлические детали должны иметь антикоррозионную защиту в соответствии со СНиП II-28-73, (раздел 6). Детали оттяжки надземной части рекомендуется покрывать защитной электротехнической смазкой ЗЭС в соответствии с „Инструкцией по смазке“ (СЦНТИ, Энергэлот, 1970).

Металлические детали оттяжки в подземной части и петлю анкера на выходе из бетона рекомендуется оцинковать по ГОСТ 3002-70 способом горячей металлизации.

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Арх. № 08730

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Пояснительная записка

Лист

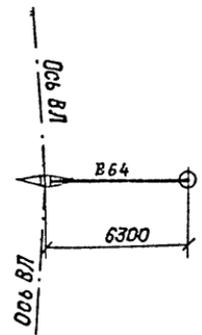
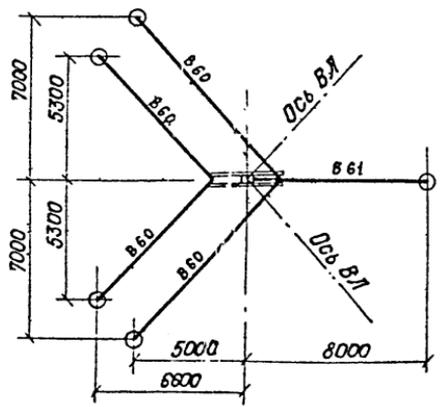
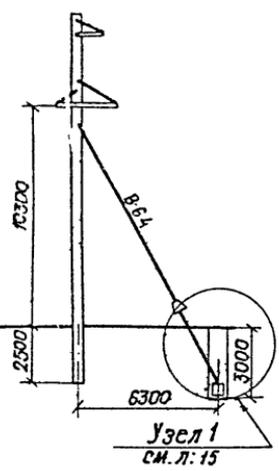
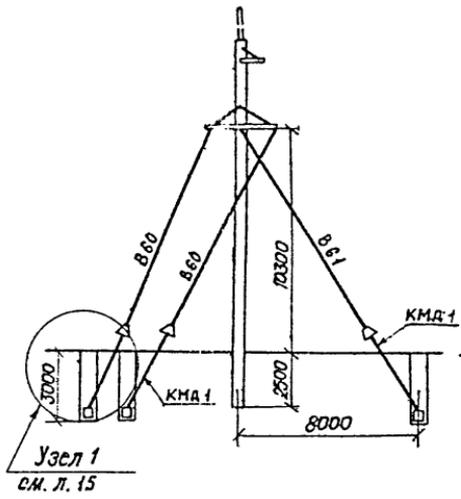
12

Арх. № 08730

Проект вторичного применения.

УБ 35-1В

ПУСБ 35-1В



Инв. № подл. 11011. с. 3-11

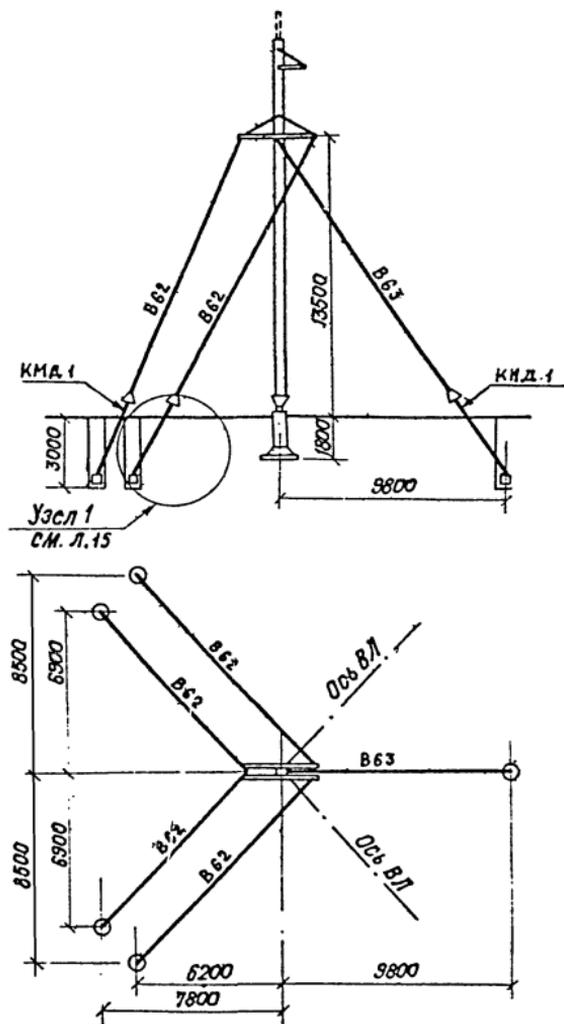
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Пояснительная записка
Схемы опор ВЛ35 кВ

Лист
13

Проект повторного применения. Арх. № 08730

УСБ 35-1В



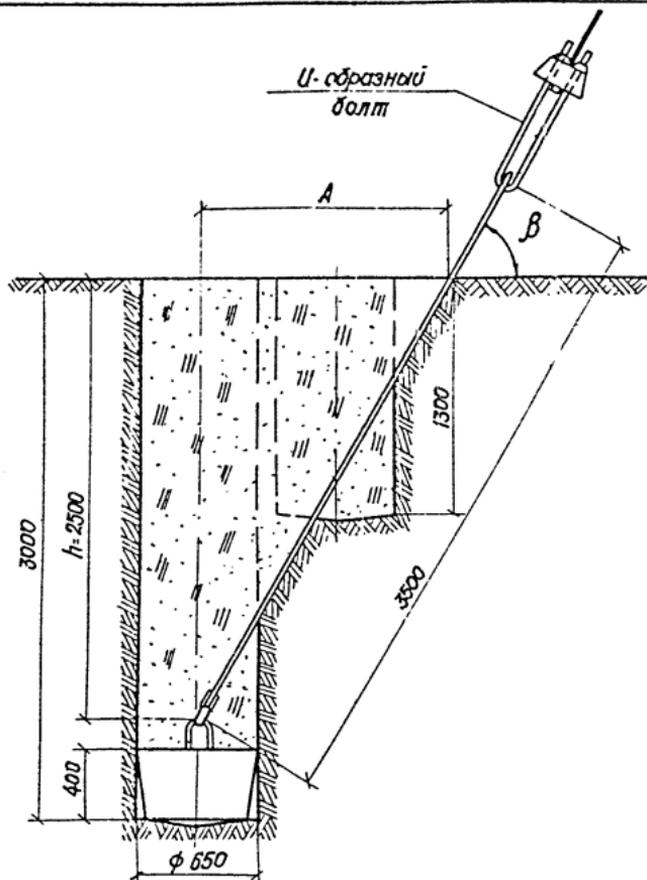
Инв. № эскиз. Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Пояснительная записка
Схемы опор ВЛ 35кВ (продолжение)

Лист
14

Приклад повторного применения. Арх. № 08730



Разбивочные расстояния, м.

Формула	β	A
$\frac{h}{\operatorname{tg} \beta}$	45°	2,5
	55°	1,75
	65°	1,18

Пояснительная записка
Узел 1

Лист
15

Имя и подл. Подп. и дата

Изм Лист № док. Подпись Дата

ТАБЛИЦА 1. РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УСИЛИЙ В ОТТЯЖКАХ (ТС)

Шифр опоры	Наиме трасса	Историч. трасса	Раздел по высоте	Углы поворота троссы вЛ									
				0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
уб335-1В усб335-1В	без тросса	АС-70	III-IV	2,7	3,0	3,1	3,3	3,6	4,0	4,1	4,6	5,2	5,9
				3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	4,0	4,2
		АС-95	III-IV	3,2	3,5	3,6	3,7	4,2	4,7	5,2	5,5	6,3	7,3
				4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,9	5,2
пусб335-1В	с троссом	АС-70	III-IV	2,8	3,1	3,2	3,4	3,7	4,1	4,2	4,7	5,3	6,0
				3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,1	4,3
		АС-95	III-IV	3,3	3,6	3,8	3,9	4,3	4,8	5,3	5,6	6,4	7,4
				4,2	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,8	4,9	5,0	5,3
пусб335-1В	без тросса	АС-70 АС-95	III-IV	15°									
				10°	1,0								

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. В числителе дробей даны значения усилий в нормальном режиме работы опоры, в знаменателе - в аварийном режиме
2. Нормативные значения усилий в оттяжках приняты равными расчетным, разделенным на коэффициент $K=1,2$.
3. Усилит. приведены для наиболее нагруженной ветви оттяжки при заданном угле поворота вЛ.

ТАБЛИЦА 2. НОРМАТИВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УСИЛИЙ В ОТТЯЖКАХ. (ТС)

Шифр опоры	Наиме трасса	Историч. трасса	Раздел по высоте	Углы поворота троссы вЛ									
				0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
уб335-1В усб335-1В	без тросса	АС-70	III-IV	2,1	2,3	2,4	2,5	2,8	3,1	3,1	3,5	4,0	4,5
				2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	3,1	3,2
		АС-95	III-IV	2,5	2,7	2,8	2,8	3,2	3,6	4,0	4,2	4,8	5,6
				3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,8	4,0
пусб335-1В	с троссом	АС-70	III-IV	2,1	2,3	2,4	2,6	2,8	3,1	3,2	3,6	4,1	4,6
				2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,3
		АС-95	III-IV	2,5	2,7	2,9	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3	4,9	5,7
				3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	4,0
пусб335-1В	без тросса	АС-70 АС-95	III-IV	15°									
				10°	0,80								

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АРМ № 08730

Лист № 16

Несущие способности закреплений по устойчивости

Виды грунтов и пределы нормативных значений их консистенции		Обозначения нормативных характеристик грунтов и несущей способности анкера АЦ I		Характеристики грунтов и несущая способность анкера АЦ I (тс) при коэффициенте безопасности e, равной													
				0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05	
Супеси	0,4 J _L ≤ 0,25	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс	0,15 30	5,03	0,11 28	4,98	0,08 27	4,56								
	0,25 < J _L ≤ 0,75	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс	0,15 28	3,93	0,09 26	3,34	0,06 24	3,30	0,03 21	3,00						
Суглинки	0 < J _L < 0,25	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс	0,47 26	4,99	0,37 25	4,79	0,31 24	4,35	0,25 23	4,23	0,22 22	3,61	0,19 20	3,56		
	0,25 < J _L ≤ 0,5	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс	0,39 24	4,50	0,34 23	4,40	0,28 22	3,71	0,23 21	3,62	0,18 19	3,28	0,15 17	3,08		
	0,5 < J _L ≤ 0,75	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс					0,25 19	2,97	0,20 18	2,68	0,16 16	2,42	0,14 14	2,40	0,12 12	2,18
Глины	0 < J _L < 0,25	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс			0,81 21	4,59	0,68 20	4,36	0,54 19	3,88	0,47 18	3,76	0,41 16	3,35	0,36 14	3,02
	0,25 < J _L ≤ 0,5	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс					0,57 18	3,93	0,50 17	3,48	0,43 16	3,38	0,37 14	3,02	0,32 11	2,50
	0,5 < J _L ≤ 0,75	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс					0,45 15	2,87	0,41 14	2,63	0,36 12	2,59	0,33 10	2,15	0,29 7	1,74
Пески гравелистые и крупные	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс	0,02 43	11,92	0,01 40	10,76		38	10,20								
Пески средней крупности	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс	0,03 40	10,81	0,02 38	10,24		35	8,57								
Пески мелкие	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс	0,06 38	10,35	0,04 35	9,17		32	7,60		6,25						
Пески пылеватые	σ _н , кгс/см ² У _н , град	N, тс	0,08 36	7,73	0,06 34	6,76		30	5,54	0,07 26	4,78						

Лист № 08730

Проект повторного применения

Лист № 08730

Пояснительная записка.
Таблица 3.

Лист
17

Несущие способности закреплений по устойчивости.

Виды грунтов и пределы нормативных значений их консистенции		Обозначения норматив. характеристик грунтов и несущей способности анкера АЦ I		Характеристики грунтов и несущая способность анкера АЦ I (тс) при коэффициенте пористости e , равном:														
				0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05		
Супеси	$0 \leq J_L \leq 0,25$	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс	0,15 30	7,88	0,11 29	7,08	0,08 27	6,0									
	$0,25 < J_L \leq 0,75$	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс	0,13 28	5,23	0,09 26	4,18	0,06 24	3,84	0,03 21	3,31							
Суглинки	$0 \leq J_L \leq 0,25$	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс	0,47 26	13,1	0,37 25	11,11	0,31 24	9,4	0,25 23	8,29	0,22 22	6,85	0,19 20	6,41			
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс	0,39 24	10,9	0,34 23	9,96	0,28 22	7,91	0,23 21	7,07	0,18 19	5,95	0,15 17	5,0			
	$0,5 < J_L \leq 0,75$	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс					0,25 13	5,06	0,20 18	4,2	0,16 16	3,58	0,14 14	3,42	0,12 12	3,0	
Глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс			0,81 21	16,72	0,68 20	14,47	0,54 19	11,89	0,47 18	10,76	0,41 16	8,89	0,36 14	7,6	
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс					0,57 18	12,42	0,50 17	10,2	0,43 16	9,13	0,37 14	7,6	0,32 11	6,13	
	$0,5 < J_L \leq 0,75$	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс					0,45 15	6,05	0,41 14	5,68	0,36 12	5,29	0,33 10	4,3	0,29 7	3,45	
Пески гравелистые и крупные	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс	0,02 43	12,78	0,01 40	11,01	—	38	10,19									
Пески средней крупности	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс	0,03 40	11,57	0,02 38	10,73	0,01 35	8,78										
Пески мелкие	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс	0,06 38	11,8	0,04 36	10,07	0,02 32	7,99	—	28	6,25							
Пески пылеватые	C^H , кгс/см ² J^H , град	N , тс	0,08 35	9,34	0,05 34	7,87	0,04 30	6,19	0,02 26	5,08								

Взамен листа IV

Гл. спец. т.о. Лисицын В.С. Б.02.76

Лист № докум. Дата

Пояснительная записка.
Таблица 3.

Лист
17

НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ ЗАКРЕПЛЕННЬ ПО ДЕФОРМАЦИЯМ

Виды грунтов	Пределы нормативных зна- чений консистен- ции грунтов.	Шифр опыты			
		УСБ 35-1В		УБ 35-1В, ПУСБ-35	
		Несущая способность анкера АЦ1, тс.			
		Н _м	Н _п	Н _м	Н _п
Глины, суглин- ки, супеси.	$J_L \leq 0,5$	$\frac{2,2}{2,5}$	$\frac{4,2}{4,5}$	$\frac{2,0}{2,2}$	$\frac{4,0}{4,2}$
		Пески средней крупности и мелкие			
Глины и суглинки	$0,5 < J_L < 0,75$	$\frac{1,9}{2,1}$	$\frac{3,9}{4,1}$	$\frac{1,7}{1,9}$	$\frac{3,7}{3,9}$
		Супеси	$0,5 < J_L < 1,0$	$\frac{1,6}{1,8}$	$\frac{3,6}{3,8}$

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. В числителе дроби даны несущие способности анкеры по деформациям в нормальном режиме работы ВЛ, в знаменателе - в аварийном.

2. Значения "Н_м" характеризуют несущую способность закрепления по деформациям при засыпке котлована уплотненным до $\delta_1 = 1,70 \text{ тс/м}^3$ местным грунтом.

"Н_п" - также, с частичной засыпкой котлована слоем 500 мм выше анкера песчано-гравийной смесью состава 5:1.

Пояснительная записка. Таблица 4.

Лист

18

Уч. № подл. Подл. и дата

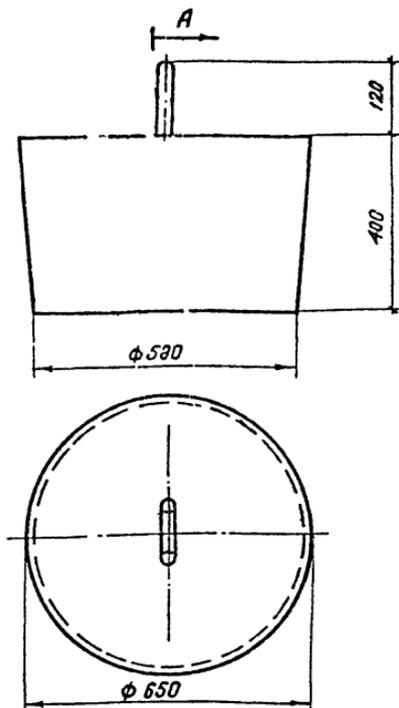
Уч. Лист № докум. Подл. Дата

Арх. № 08730

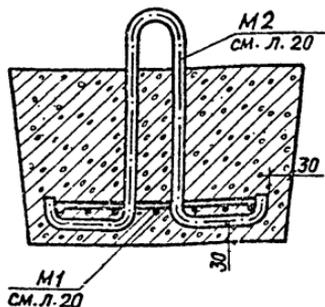
ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ.

Арх. № 08130

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ



РАЗРЕЗ ПО А



Основные показатели

Марка	Масса, кг	Бетон		Сталь, кг			Содержание арматуры на 1 м ² бетона, кг.
		Марка	Кол., м ³	Арматура	Закладные детали	Всего кг.	
				ГОСТ 5781-75 Ф10 А-І	ГОСТ 5781-75 Ф24 А-І		
АЦ 1	300	200	0,119	3,0	5,0	8,0	25,0

Анкер цилиндрический АЦ1

Опалубочный
чертеж

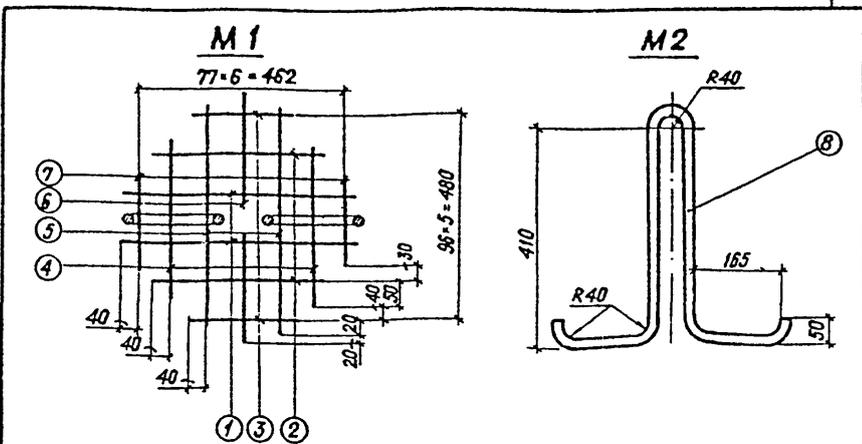
Лист	Лист	Листов
Р	19	21
Минэнерго СССР		
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
АЛМА-АТА		

Изм. № подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Исполн	Мартынов	Воробей	7/87	
Личн.ж.г.	Мартынов	Воробей	7/87	
Гл. спец.	Дементьев	Дементьев		
Нач. отд.	Родинович	А.В.В.	7.10.77	

Арх. № 08730

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка	Элемент	Эскиз элемента	Поз.	Диам мм	Длина позиции мм	кол-во поз. в марке	Общая длина, м.		Масса, кг	
							на элемент	на марку	на элемент	на марку
АЦ1	M1	См. чертеж	1	10	540	2	1,08	0,33	0,66	8,0
			2	10	370	2	0,74	0,23	0,46	
			3	10	200	2	0,4	0,12	0,24	
			4	10	380	2	0,76	0,24	0,48	
			5	10	470	2	0,94	0,29	0,58	
			6	10	240	2	0,48	0,15	0,30	
			7	10	220	2	0,44	0,14	0,28	
	M2	 см. чертеж	8	24	1400	1	1,4	5,0	5,0	

Выборка стали

Арматурная сетка выполняется с применением контактной сварки.

Арматурная сталь:

A-I гост 5781-75, марка ВСт 3пс2

Диаметр, класс,	Масса, кг.	Общая масса, кг.
φ24 А-I	5,0	8,0
φ10 А-I	3,0	

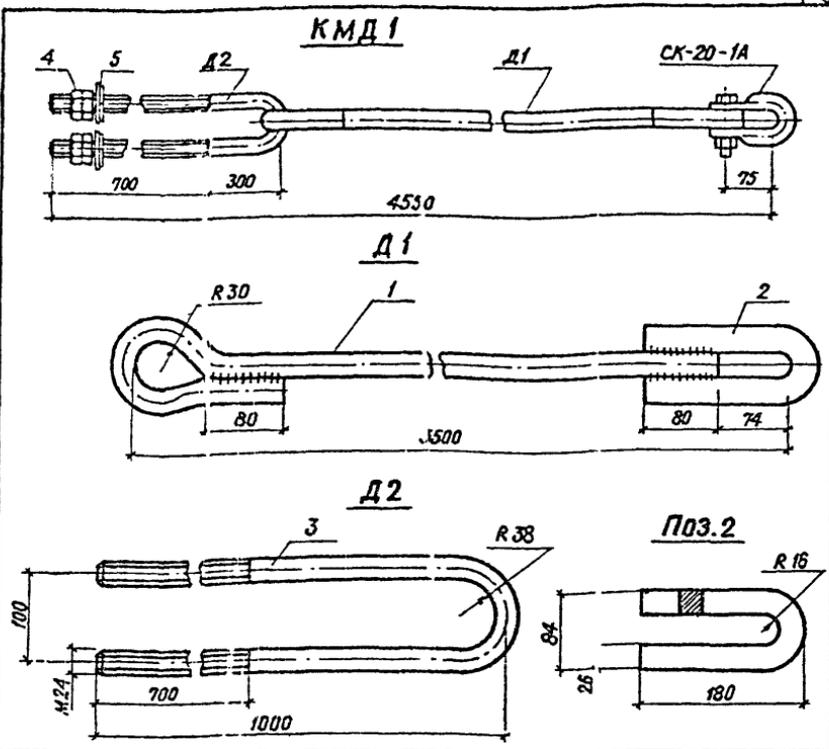
Анкер цилиндрический АЦ1

Арматура и закладная деталь

Лит	Лист	Листов
Р	20	21
Минэнерго СССР		
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Алма-Ата		

Изм. №	Подп. и дата	Изм. лист		№ док. им.		Подп.		Дата	
		Исполн	Марк. вынос	Корр. №	Дата	Исполн	Марк. вынос	Корр. №	Дата
		Гл инж пр	Марк. вынос	Корр. №	7/17-76				
		Гл спец.	Деметров	Корр. №	7/17-76				
		Нач отв	Радионович	Корр. №	7/10				

ПРОЕКТ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АРХ.№ 08730



С п е ц и ф и к а ц и я

Марка	Поз.	Сечение	Длина размер, мм	Кол. шт.	Масса, кг			ГОСТ
					един.	общ.	всего	
Д1	1	• ф 30	3670	1	20,4	20,4	33,0	2590-71
	2	■ 26*26	370	1	2,0	2,0		2591-71
	3	• ф 24	2030	1	7,2	7,2		2590-71
Д2	4	Гайка М 24		4	0,1	0,4	33,0	5915-70
	5	Шайба квадр. 24	60*60*8	4	0,17	0,68		103-57*
СК-20-1А		С н о в а		1	1,8	1,8		2724-67

Варить электродом Э-42А по ГОСТ 9467-60, высота шва 10 мм

Крепление оттяжки к анкеру

Имя, инициалы, Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
	Исполн.	Мартьянов	А.С.Г.В.	7/1-76
	Гл.инж. по	Мартьянов	А.С.Г.В.	7/1-76
	Гл. спец.	Дементьев	Д.С.	
	Нач. отд.	Водинович	М.В.	7/10

Нижняя часть оттяжки.КМД1.

Лит	Лист	Листов
Р	21	21

Минэнерго СССР
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
 АЛМА-АТА