ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ ВЫПУСК
НОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ В
ЭЛЕКТРОСЕТЕВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

НАКЛОННЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ АНКЕРА ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ОТТЯЖЕК ОПОР ВЛ

№ I0362тм-т5

Корректировка I982 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство энергетики и электрификации СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт энергетических систем и электрических сетей
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ ВЫПУСК НОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ В ЭЛЕКТРОСЕТЕВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

НАКЛОННЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ АНКЕРА ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ОТТЯЖЕК ОПОР ВЛ

№ I0362тм-т5

Корректировка I982 г.

Главный инженер института
И.М.Смирнов
Начальник ОТП и НТ
А.Б.Рубинштейн
Зам.начальника ТО
А.С.Зеличенко
Главный специалист-строитель ТО
Л.Э.Левин
Главный специалист ТО
Ф.П.Лобаторин
Главный специалист ТО
А.В.Цитович

Главный инженер БО ЭСП
В.Д.Александров
Начальник ТО БО ЭСП
А.Д.Контуш
Главный инженер проекта БО ЭСП
С.Д.Шашко
Главный специалист БО ЭСП
Е.П.Шилов

Москва I982 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Аннотация 3

Пояснительная записка 4

I. Назначение и область применения 4

2. Сущность нового технического решения 4

3. Описание конструкций 7

4. Соображения по технологии производства работ и организации строительного процесса 8

5. Комплексная экономическая оценка эффективности 11

Приложения

I. Инвентарный нож-грунторез. Марки МД-I и МД-3 17

2. Спецификация 18

АННОТАЦИЯ

Настоящий выпуск выполнен в соответствии с комплексной программой института "Энергосетьпроект" по внедрению в электросетевое строительство новых технических решений в XI пятилетке.

Наклонные цилиндрические анкера для закрепления в грунте оттяжек опор ВЛ 35 кВ и выше предназначены взамен традиционных прямоугольных плит, устанавливаемых в открытых котлованах и работающих в грунте нарушенной структуры.

В работе помещены конструкции анкеров, даны соображения по технологии производства работ, а также комплексная экономическая оценка эффективности применения конструкций анкеров.

Выпуск "Наклонные цилиндрические анкера для закрепления в грунте оттяжек опор ВЛ", разработан на основе рабочих чертежей № 2115-тм Белорусским отделением института "Энергосетьпроект".

Телефон для справок: Минск, т. 36-13-24

Кальки хранятся в БО ЭСП.

Настоящий выпуск представляет собой откорректированный I0362тм-т5, выполненный в 1980 году.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Наклонные цилиндрические анкера предназначены для закрепления в грунте оттяжек опор линий электропередачи (ВЛ) напряжением 35 кВ и выше. См.фото № I и № 2.

В настоящее время для закрепления в грунте оттяжек опор применяют унифицированные анкерные плиты, устанавливаемые в открытом экскаваторном котловане и работающие после обратной засыпки грунта. Силовое конструктивное решение имеет следующие недостатки:

- нарушается единая технология производства работ (для выполнения работ необходимы экскаватор, пневмотрамбовки, бульдозер, которые отсутствуют при установке промежуточных опор);
- большая трудоемкость выполнения работ;
- анкерные плиты работают в грунте нарушенной структуры.

Новое конструктивное решение наклонных цилиндрических анкеров лишено указанных выше недостатков и отвечает всем требованиям индустриализации строительства при минимальных капитальных затратах, трудозатратах и расходе материалов.

Указанные конструкции нашли применение на:

- ВЛ 35 кВ Березино - Дмитровичи,
- ВЛ 35 кВ Пруды - Трепалово и
- ВЛ 35 кВ Дзержинск - Путчино.

2. СУЩНОСТЬ НОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

В основу нового технического решения конструкции анкера положена идея сохранения в основании анкера ненарушенной структуры грунта за счет установки 2-х метрового отрезка цилиндрической железобетонной центрифугированной стойки в наклонно просверленную скважину и приложения нагрузки к ней внутри грунтового массива. Для вывода анкерной

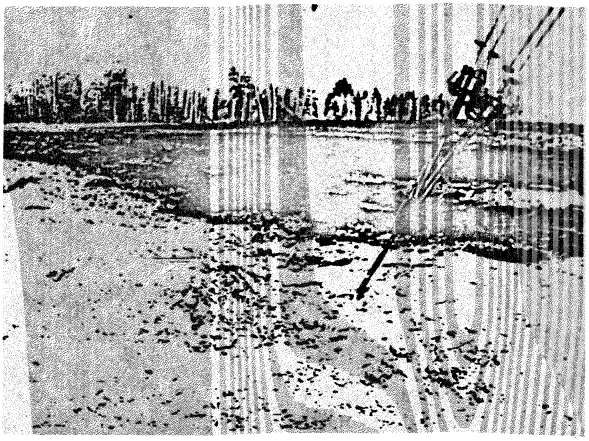


Фото I. Вид оттяжки опоры УБ35-IВ, закрепленной в грунте посредством наклонного анкера.

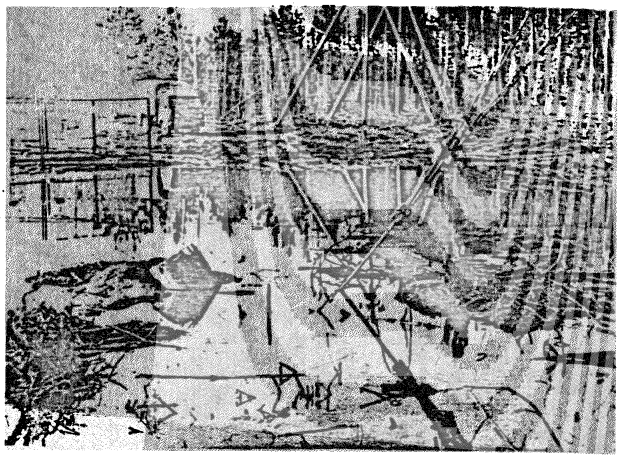


Фото 2. Вид оттяжки опоры КБ 35, закрепленной в обводненном грунте посредством наклонного анкера.

тяги в проектное положение в грунте прорезается щель шириной 5-6 см посредством специального инвентарного съемного ножа-грунтореза.

Проведенные испытания наклонного цилиндрического анкера в грунтовых условиях Белорусской ССР показали, что при наклоне анкера 30° к вертикали, заполнении пазух между стенками скважины и анкера местным грунтом и ширине прорезаемой щели под анкерную тягу не более 6 см эти анкеры имеют высокую несущую способность (в сухих грунтах).

3. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

В настоящих технических решениях приведены конструкции наклонных цилиндричеоких анкеров, воспринимающих вырывающие нагрузки и предназначенных для закрепления в грунте оттяжек опор ВЛ 35 кВ и выше.

В качестве стойки анкера используются отрезки железобетонных цилиндрических труб диаметром 560 или 300 мм, длиной 2,0 - 3,0 м. Отрезки могут изготавливаться как в заводских условиях в опалубках соответствующих центрифугированных стоек, так и путем разрезки некондиционных стоек непосредственно при строительстве ВЛ. В качестве несущего элемента анкера также могут использоваться цилиндрические фундаменты ФЦТ-I или ФЦТ-2, применяемые в подстанционном строительстве (по типовому проекту 3.407-102).

На железобетонный отрезок одевают металлический хомут, к которому посредством стяжного болта крепится анкерная тяга. Тяга выполнена из круглой стали диаметром 30,36 или 42 мм. На одном конце она загибается с приваркой внутри загиба коротыша, с противоположной стороны приваривается проушина.

Для прорезания щели в грунте выполнен специальный нож-грунторез (см. чертеж), предназначенный для многократного применения. В нижней части ножа выполнена специальная вилка для установки его на одной оси с анкерной тягой. В верхней части ножа приварены пластины с отверстиями,

позволяющими соединить его с тягой через прошину посредством стопорного болта. Толщина ножа 60 мм обеспечивает прорезание щели и работу анкера в грунте ненарушенной структуры.

Нагрузка к анкеру прикладывается на расстоянии I/4 длины от низа стойки.

В зависимости от длины, анкера имеют следующую шифровку: АЦН-2; АЦН-2,5 ; АЦН-3,0.

Полная шифровка анкеров поясняется на приведенном ниже примере:

АЦН - 3,0 - расшифровывается:

А - анкер,

Ц - цилиндрический,

Н - наклонный,

3,0 - длина анкера.

Следует указать, что длина анкера (глубина его заложения) зависит от несущей способности грунтов, а диаметр анкерной тяги, от усилия в оттяжке. Диаметр анкерной тяги принимается по таблице I.

Таблица I

Диаметр анкерной тяги	Предельная несущая способность, тс
∅ 30	8,70
∅ 36	I2,85
∅ 42	I7,50

4. СООБРАЖЕНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

4.I. Общая часть

4.I.I. В настоящих указаниях содержатся основные положения по устройству наклонных цилиндрических анкеров для закрепления оттяжек опор ВЛ.

4.I.2. При разработке технологии устройства наклонных цилиндричео-

ких анкеров принято:

- изготовление конструкции анкера производится из некондиционных стоек опор;

- заготовка металлических элементов анкера производится заранее, например, в мастерской мехколонны;

- инвентарный съемный жесткий нож-грунторез предназначен для многократного использования.

4.2. Технология производства работ

4.2.I. Все работы по устройству наклонных цилиндрических анкеров ведутся специализированным звеном из состава комплексной бригады.

4.2.2. До начала работ на пикете необходимо:

- расчистить площадку от пней, валунов и других предметов, мешающих производству работ, а в зимнее время дополнительно - от снега;

- завезти на пикеты некондиционные стойки, металлоконструкции для сборки анкеров и нож-грунтореза.

4.2.3. К основным работам, определяющим продолжительность и трудоемкость процесса, относятся:

- устройство цилиндрических котлованов;

- заделка наклонных анкеров;

- вывод тяги с помощью ножа-грунтореза в проектное положение.

4.2.4. Последовательность работ по устройству цилиндрических котлованов:

- разбивка с закреплением на местности осей опоры и центров котлованов;

- бурение котлованов заданного диаметра, глубины и направления.

4.2.4.I. Разбивка осей и центров котлованов производится согласно установочному чертежу фундамента опоры.

4.2.4.2. Бурение котлованов осуществляется буровой установкой МРК, с выверкой наклона шнека с помощью деревянного шаблона.

4.2.5.Последовательность работ по заделке анкеров:

- изготовление из некондиционной стойки ∅ 560 мм отрезков расчетной длины путем вырубки бетона и перерезки арматуры;

- сборка металлоконструкции анкера (установка хомута, анкерной тяги, съемного ножа-грунтореза);

- последовательное опускание в сверленые котлованы собранных анкеров, при помощи крана ТК-53;

- засыпка пазух котлована песчано-гравийной смесью с тщательным трамбованием при помощи целевой трамбовки;

- заполнение полости внутри трубы местным грунтом.

4.2.6. Последовательность работ по выводу тяги в рабочее положение:

- временная пригрузка анкера наездом механизма;

- присоединение ножа-грунтореза с анкерной тягой к фаркопфу тракторного крана;

- прорезание грунта ножом-грунторезом ходом тракторного крана по оси оттяжки;

- извлечение ножа-грунтореза.

4.2.6.1. Резку грунта следует производить на 2-3^0 больше требуемого угла оттяжки.

К.Р.У.

4.3. Соображения по организации строительного процесса

4.3.1. Работы полного цикла по устройству наклонных цилиндрических анкеров ведутся специализированным звеном рабочих-электролинейщиков с прицепными механизмами.

4.4. Технико-экономические показатели

Таблица 2

Показатели	Ед. измерения	Устройство наклонного анкера
Трудозатраты	чел.-дни	3,10
буровая машина	маш.-см.	0,43
тракторный кран	маш.-см.	0,40
сварочный агрегат	маш.-см.	0,20
Численный состав звена	чел.	6
Продолжительность устройства одного фундамента (8 анкера)	смена	I
Производительность звена за смену	фунд/смена	I

5. КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

5.I. Краткая характеристика и эталон для сравнения

5.I.I. Применение наклонных цилиндрических анкеров для закрепления оттяжек опор взамен анкерных плит позволяет сократить трудозатраты и стоимость СМР. Наклонный анкер может быть изготовлен непосредственно на пикете ВЛ из отбракованных цилиндрических железобетонных стоек.

5.I.2. В качестве эталона для сравнения при определении экономической эффективности внедрения наклонных анкеров приняты анкерные плиты типа ПА2-I.

5.I.3. Сравниваемые фундаменты сооружаются под промежуточную опору на оттяжках П220-I.

5.2. Основные положения

5.2.I. Устройство фундаментов осуществляется на равнинной местности в грунтах П группы.

5.2.2. При расчете трудозатрат на транспортировку грузов по трассе

расстояние перевозок условно принято равным 5, км.

5.2.3. Стоимость сооружения наклонного анкера (новое решение) принята на основании единичной расценки.

5.2.4. Расчет сметной стоимости традиционного решения принят на основании ЕРЕР.

5.2.5. Стоимости по новому решению и базовому варианту определены без учета лимитированных затрат по ценам I территориального района на основании ЕРЕРов.

5.2.6. Все показатели приведены в расчете на I опору.

5.2.7. При расчете трудозатрат продолжительность рабочего дня и машиносмены принята равной 8,2 часа.

5.2.8. При расчете заводских трудозатрат на изготовление конструкций использованы усредненные показатели, полученные на основании данных треста "Энергостройконструкция".

5.2.9. При приведении показателей экономии на I км ВЛ принято: район гололедности I, провод АСО-300, габаритный пролет 475 м.

5.3. Технико-экономические показатели по сравниваемым вариантам на I опору

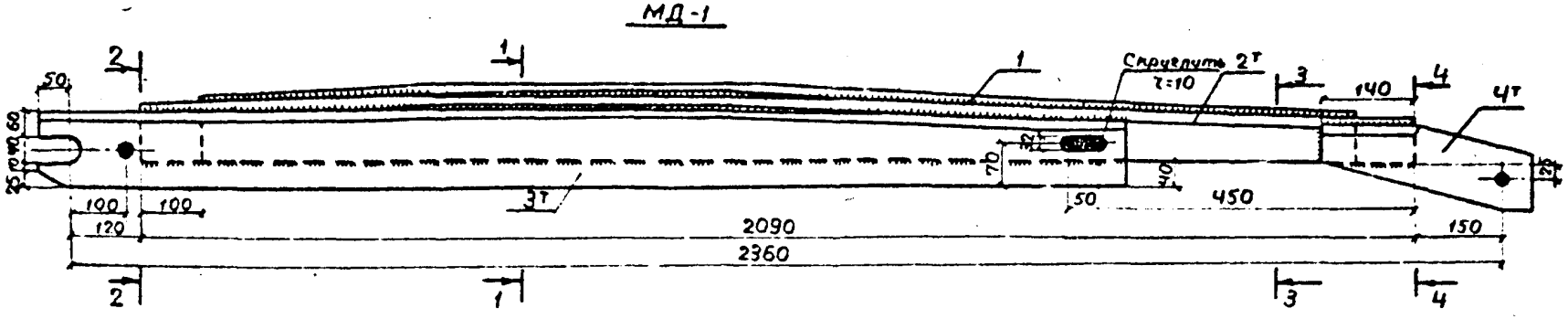
Показатели	Измеритель	Варианты	
		Наклонный цилиндрический анкер	Анкерная плита ПА2-I
I. Расход материалов			
Сталь - всего:	кг	371,0	402,0
- приведенная к Ст.3	"	517,0	452,0
Бетон вибрированный М300	$м^3$	-	I,95
Бетон центрифугированный М500	"	0,78	-
Цемент	кг	413,0	668,0
2. Капиталовложения:			

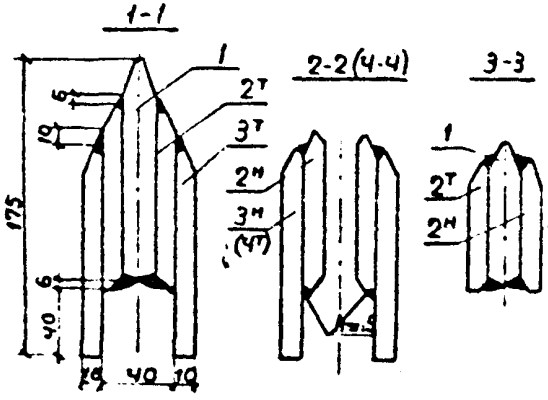
I	2	3	4
- стоимость СМР	руб.	2I0,0	845,0
в т.ч. стоимость материалов	"	I63,3	28I,0
3. Трудозатраты:			
- в изготовлении	чел.-дни	0,7	I,I5
- в строительстве	-"-	3,45	4,95
4. Экономия			
- стали всего	кг	3I,0	-
- приведенной к Ст.3	"	-	65,0
- цемента	"	250	-
- капиталовложений стоимость СМР	руб.	I35	-
в т.ч. стоимость материалов	"	II7,7	-
- трудозатрат	чел.-дни	I,95	-
в изготовлении	-"-	0,45	-
в строительстве	-"-	I,5	-

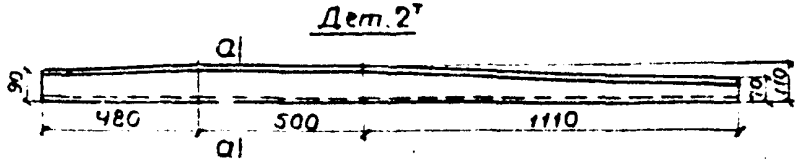
5.4. Экономия основных строительных материалов, капвложений и трудозатрат при применении наклонных цилиндрических анкеров по сравниваемому варианту на I км ВЛ

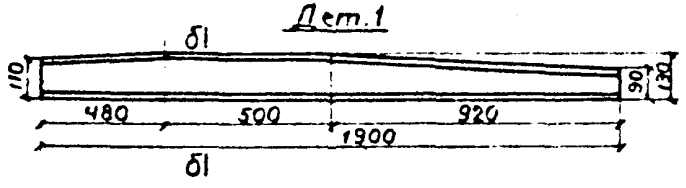
Показатели	Измеритель	Экономия по сравниваемому варианту	
	Наклонный	Наклонный цилиндрический анкер	Анкерная плита ПА2-I
Сталь - всего	кг	65,0	-
" приведенная к Ст.3	"	-	I37,0
Цемент	"	526,0	-
Стоимость СМР	руб.	293	-
в т.ч. стоимость материалов	"	248	-
Трудозатраты всего	чел.-дни	4,I	-
в т.ч. в изготовлении		0,95	-
в строительстве		3,I5	-

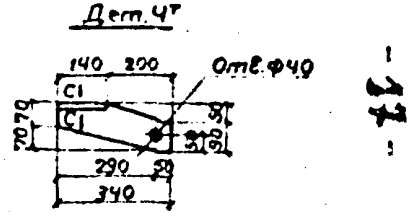
ИНВЕНТАРНЫЙ НОЖ-ГРУНТОРЕЗ МАРКИ МД-I, МД-8

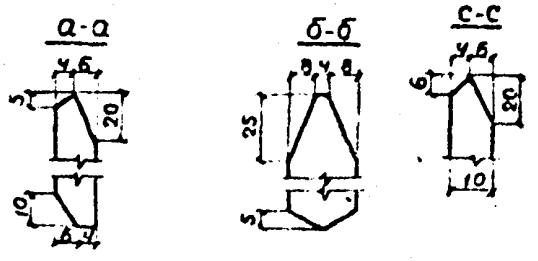


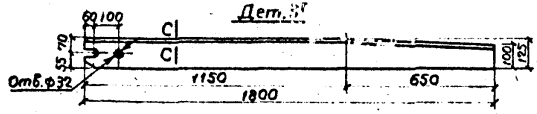




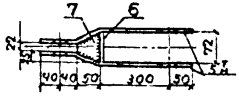


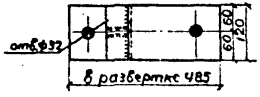






МД-8





Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	К-во, шт Т	К-во, шт Н	Масса, кг 1 дет.	Масса, кг Всех	Масса, кг Марки	Примечание
МД-1	1	– 130×20	1900	1	—	36.6	37	115	
	2 Т Н	– 110×10	2090	1	1	16.0	37		
	3 Т Н	– 125×10	1800	1	1	17.2	34		
	4 Т Н	– 140×10	340	1	1	7.5	7		
МД-8	5 Т Н	– 180×8	485	1	1	2.9	6	8	
	6	– 75×8	120	1	—	0.6	1		
	7	– 50×8	70	1	—	0.2	—		
	8	болт М30×110 с гайкой и шайбой	110	1	–	1.1	1		

Примечания:

1. Все швы $h = 8$ мм (кроме оговоренных).
2. Марка МД8 применяется для закрепления тягового троса к марке МД-1.

gost.e-ecolog.ru