

Типовые решения

407 - 0 - 146

ЗАКРЕПЛЕНИЕ В ГРУНТАХ УНИФИЦИРОВАННЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

ВЛ 35 ÷ 500 кВ

Корректировка 1974 года

Состав проектных материалов:

Альбом I. Пояснительная записка

Указания по подбору закреплений, типы закреплений, нагрузки
Графики и таблицы для подбора закреплений

СФ-183

Разработаны

Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект“
Минэнерго ССР

Утверждены Минэнерго ССР

Введены в действие

Решение № 271 от 27.01.74 г.

Перечень

листов

2

Наименование листов	Номер листа	Стр.
1	2	3
Митульный лист	—	1
Перечень листов	1÷3	2÷4
Пояснительная записка	4÷8	5÷9
Указания по подбору закреплений	9÷18	10÷19
Таблицы типов закреплений (геометрические размеры и объемы земляных работ).	19÷27	20÷28
Нагрузки для расчета закреплений	28÷31	29÷32

Графики и таблицы для подбора закреплений.

1. Расчет на действие горизонтальных нагрузок по деформациям.

Графики несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям. Закрепления типа АI, АII, АIII, АIV.	32	33
Графики несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям. Закрепления типа БI, БII, БIII,	33	34
Графики несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям. Закрепления типа БIV, БV.	34	35
Графики несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям в глинистых грунтах и супесях. Закрепления типа ВI, ВII, ВIII, ВIV.	35	36

Типовые решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания или сооружения.

Главный инженер проекта: Григорий /А. Соколов/

1974 г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ
---------	--

Перечень листов

1	2	3
Графики несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям в глинистых грунтах и супесях. Закрепления типа ВI, ВII, ВIII.	36	37
Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям. Закрепления типа ВI, ВII, ВIII, ВIV в песчаных грунтах.	37	38
Графики несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям. Закрепления типа ГI, ГII, ГIII.	38	38
Графики и таблица несущих способностей стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям. Закрепления типа ДI, ДII.	39	40
2. Расчет на действие горизонтальных нагрузок по устойчивости.		
Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа АI÷АIV	40÷45	41÷46
Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа БI÷БV	46÷51	47÷52
Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа ВI÷ВVII	52÷57	53÷58

Типовые решения
407-0-146
Альбом I
Лист 1

Перечень листов

3

Наименование листов	Номер листа	Стр.	1	2	3
1	2	3			
Таблицы несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа ГІ+ГІІ	58÷60	53÷61	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-2, устанавливаемых в песчаных грунтах	69	70
Таблицы несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа ІІ, ІІІ.	61÷63	62÷64	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-3, устанавливаемых в песчаных грунтах.	70	71
3. Расчет анкерных плит при вырывании			Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-4; СК-4А, СК-5, устанавливаемых в песчаных грунтах.	71	72
Графики несущей способности анкерных плит при вырывании (для промежуточных опор).	64	65	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-4п, СК-4пр, СК-5п, СК-5пр, устанавливаемых в песчаных грунтах	72	73
Графики несущей способности анкерных плит при вырывании. (для анкерно-угловых, промежуточно-угловых и концевых опор).	65	66	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-7, устанавливаемых в песчаных грунтах.	73	74
4. Расчет стоек и подножников при сжатии			Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СВ-1, установляемых в песчаных грунтах	74	75
Таблицы несущей способности стоек, фундаментов и опорных плит при сжатии.	66	67	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СВ-3, устанавливаемых в песчаных грунтах	75	76
Вспомогательные таблицы для подбора закреплений					
Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-1, СК-2п, СК-2пр, устанавливаемых в песчаных грунтах.	67	68			
Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-1п, СК-1пр, устанавливаемых в песчаных грунтах	68	69			

1974г. Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ

Перечень листов

Типовые решения
407-0-146

Альбом
I
Лист
2

Перечень листов

4

Наименование листов	Номер листа	Стр.	1	2	3
1	2	3			
Паблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-1, СК-2п, СК-2пр, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	76	77	Паблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-1п, СК-1пр, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	82	83
Паблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-2, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	77	78	Паблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СВ-3, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	83	84
Паблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-3, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	78	79	Паблица закреплений свободностоящих промежуточных опор с помощью оттяжек	84	85
Паблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-4, СК-4А, СК-5, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	79	80		85	86
Паблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-4п, СК-4пр, СК-5п, СК-5пр, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	80	81			
	81	82			

1974г

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.

Перечень листов.

Пиловые решения
407-0-146Альбом
IЛист
3

Пояснительная записка

А. Общая часть

Настоящая работа „Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ” выполнена в соответствии с планом типовых работ Госстроя ССР на 1974г и представляет собой корректировку аналогичной работы, выполненной в 1970 году (ЦИТП 407-4-26).

За время, прошедшее после выпуска предыдущей работы, были разработаны новые опоры, а также произошли некоторые изменения в унифицированных опорах; была разработана новая унификация фундаментных конструкций. За прошедший период произошел целый ряд изменений нормативных материалов, выявлены некоторые недостатки существующих материалов для подбора закреплений железобетонных опор и поступили пожелания по изменению и упрощению способов подбора.

Всё вышеперечисленное учтено в данной работе, явившейся по сути новой разработкой материалов для подбора и расчета закреплений унифицированных железобетонных опор, таким образом новая работа полностью аннулирует старую.

В настоящих типовых решениях в отличие от предыдущей работы введена новая номенклатура грунтов в соответствии с табл. 13а, 13б, 13в СНиП II-Б.1-62* (вместо табл. 13 СНиП II Б.1-62), упрощены и приведены в соответствии с работами ЦИТП 407-4-41, 42 материалы по расчету оснований при действии вырывывающих и сжимающих нагрузок, рассмотрены фундаментные конструкции новой унификации (ЦИТП 407-4-32, 36).

В новой работе рассматривается закрепление портальных промежуточных свободностоящих железобетонных опор для ВЛ 500 кВ.

Работа включает в себя кроме настоящей пояснительной записи следующие разделы:

1 раздел - Указания по подбору закреплений, в которых дано описание материалов для подбора закреплений, порядок подбора и примеры подбора закреплений.

2 раздел - Таблицы типов закреплений, где даны их геометрические размеры, объемы работ и определена область применения различных закреплений.

3 раздел - Нагрузки на закрепления от унифицированных железобетонных опор.

4 раздел - Графики и таблицы для подбора закреплений, где даны все основные материалы необходимые для расчета закреплений.

Кроме перечисленных выше разделов в работе даны вспомогательные таблицы возможных вариантов закреплений промежуточных свободностоящих опор.

Б. Исходные данные.

При разработке графиков и таблиц по выбору типов закреплений свободностоящих опор от действия горизонтальных нагрузок рассмотрены грунты, приведенные в таблицах 13а, 13б и 13в СНиП II-Б.1-62*.

При разработке таблиц несущих способностей основания при действии вертикальных нагрузок, передаваемых стойками, установленными в сверленые котлованы, грунты рассматривались в соответствии с едицей СНиП II-Б.5, так как работа таких стоек, как подтверждают соответствующие исследования, близка к работе свай.

При разработке таблиц несущих способности анкерных плит, фундаментов и опорных плит приняты те же исходные данные, что и в проектах ЦИТП 407-4-41, 42;

1. Допускаемые давления на грунт основания при сжатии [P_{ad}]: 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 кг/см².

2. Допускаемые давления на грунт засыпки при

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ	Пояснительная записка	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 4
--------	--	-----------------------	------------------------------	-------------	-----------

Вырывание - 0,5 кгс/см² в нормальном режиме,
0,7 кгс/см² в аварийном режиме.

3. Объемный вес грунта при расчете на вырывание в необводненном грунте - 1,6 т/м³, в обводненном - 1,07 т/м³ (учетом взвешивающего действия воды). При расчете на сжимающие нагрузки $\gamma' = 1,87 \text{ т}/\text{м}^3$.

4. Угол сдвига при расчете на вырывывающие нагрузки для необводненных грунтов $\phi' = 30^\circ$, обводненных грунтов $\phi' = 20^\circ$.

5. Степень обводнения грунтов - от необводненных до полностью обводненных, т.е. CO меняется от 0 до 10.

Все материалы настоящих типовых решений разработаны, исходя из следующих нормативных и проектных материалов:

1. СНиП II А.10-71.

2. СНиП II Б.1-62*.

3. СНиП II Б.5-67*.

4. СНиП II В.1-62*.

5. СНиП II И.9-62.

6. СНиП III ИБ-67.

7. „Инструкция по расчету железобетонных опор и фундаментов к ним, инв. № 1070тн-г1, Энергосетьпроект.

8. „Инструкция по расчету закреплений в грунте одностоек железобетонных свободностоящих опор”

инв. № 1066тн-г1/2, Энергосетьпроект.

9. „Указания по проектированию железобетонных портальных опор с внутренними перекрестными связями”, инв. № 5385 тн-г4, Энергосетьпроект.

10. „Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35±330 кВ”, цитп 407-4-42.

11. Проект СНиП II-Б.5, инв. № 5105тн-г3, Энергосетьпроект.

В. Основные расчетные положения

Унифицированные железобетонные опоры с точки зрения их конструкций и требуемого закрепления можно разделить на 3 группы:

а) Свободностоящие опоры.

б) Опоры на оттяжках.

в) Свободностоящие опоры с внутренними связями.

Как правило, стойки железобетонных опор устанавливаются в сверленые котлованы. При недостатке прочности грунта на сжатие стойки могут устанавливаться на опорные плиты. При недостатке несущей способности основания на действие горизонтальных нагрузок и изгибающих моментов, а также в случаях неполного заглубления стоеч, на них могут быть установлены ригели и устроены насыпные банкетки.

Стойки повышенных опор на оттяжках устанавливаются на грибовидные подножники.

Оттяжки соответствующих опор крепятся к анкерным плитам.

Таким образом, для унифицированных железобетонных опор могут быть выделены следующие разновидности закреплений:

1. Стойка в сверленом или копаном котловане, работающая при действии горизонтальных нагрузок (изгибающих моментов).

2. Стойка в сверленом котловане, работающая при действии сжимающих нагрузок.

3. Стойка на опорной плите или грибовидном подножнике, работающая

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35±500 кВ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 5
--------	--	-----------------------	------------------------------	-------------	-----------

при действии сжимающих нагрузок.

4. Анкерная плита, к которой прикреплены оттяжки, работающая при действии вырывающих нагрузок.

Ниже приводятся основные расчетные положения по этим четырем схемам закреплений.

1. Стойка, работающая при действии горизонтальных нагрузок.

Расчет таких закреплений производится в соответствии с методикой, изложенной в „Инструкции по расчету железобетонных опор и фундаментов к ним”, инв. № 1070т-7, Энергосетьпроект. Рассматриваются 2 предельных состояния: первое - по устойчивости (прочности) основания, второе - по деформациям основания.

а) При расчете по 1ому предельному состоянию рассматриваются расчетные нагрузки и расчетные характеристики грунтов.

Расчетная формула, рекомендуемая „Инструкцией”, для удобства пользования приведена к виду

$$M \leq [M], \quad (1)$$

где M - расчетный изгибающий момент в стойке на отметке поверхности грунта,

$[M]$ - несущая способность закрепления, исходя из устойчивости (прочности) основания.

Величины $[M]$ вычислены с учетом следующих коэффициентов: T - коэффициент условий работы закрепления (в зависимости от типа опоры)

T_3 - коэффициент условий работы закрепления (в зависимости от типов закрепления и вида грунта);

K - коэффициент, принимаемый 1,0 или 0,75 в зависимости от режима работы опоры.

K_t - коэффициент, учитывающий действительную высоту приложения горизонтальной нагрузки.

Кроме перечисленных выше коэффициентов, учтенных при расчете несущей способности $[M]$, в случае расчета закреплений на нагрузки в духах взаимно-перпендикулярных направлениях следует дополнительно учитывать коэффициент $T_{3/2}$ (по порядку учета $T_{3/2}$ см. лист 12 „Указаний по подбору закреплений”)

Силы трения под подошвой стойки, учитываемые при определении $[M]$, вычислялись исходя из осредненных вертикальных сжимающих нагрузок, принимаемых: 5т - для стоек д. ник. = 560мм, 7т - для стоек д. ник. = 650мм и 3,6т - для виброрированных стоек (эти величины приняты по результатам предварительного анализа).

б) При расчете по 2ому предельному состоянию рассматриваются нормативные нагрузки и нормативные характеристики грунтов (по СНиП II.Б.1-62*).

Расчетная формула, рекомендуемая „Инструкцией”, для удобства пользования приведена к виду

$$M^N \leq [M^N], \quad (2)$$

где M^N - нормативный изгибающий момент в стойке на отметке поверхности грунта,

$[M^N]$ - несущая способность стойки, исходя из допускаемых деформаций основания.

Допускаемый угол поворота стойки в грунте принят:

0,01 - для виброгидравлических закреплений и
0,02 для закреплений с применением ригелей.

2. Стойка в сверленом котловане, работающая при действии сжимающих нагрузок.

Расчет таких закреплений производится в соответствии с „Указаниями по проектированию закреплений железобетонных опор с внутренними связями” инв. № 5385 т-т, Энергосетьпроект. При расчете рассматриваются „приведенные” расчетные нагрузки и нормативные характеристики грунтов, принимаемые по проекту СНиП II-Б.5, инв. № 5705 т-т, Энергосетьпроект.

При вычислении суммарной, приведенной расчетной нагрузки $N_{\text{пр}}$ временные нагрузки учитываются с понижающим коэффициентом $M_V = 0,6$.

Несущая способность основания $[N]$ определяется с учетом коэффициента M_V , равного 1,0 - для промежуточных опор и 0,75 - для анкерно-угловых, промежуточно-угловых и концевых опор (в дальнейшем изложении вся эта группа опор будет называться анкерно-угловыми).

3. Стойка на опорной плите или грибовидном подножнике при действии сжимающих нагрузок.

Расчет таких закреплений производится на действие нормативных нагрузок. Несущая способность основания определяется то допускаемым давлением на грунт $P_{\text{д.о.}}$ с учетом глубины заложения и ширины плиты или подножников.

4. Анкерная плита, работающая при действии вырывывающих нагрузок.

Расчет таких закреплений производится на действие нормативных нагрузок. Несущая способность основания определяется при грунтах, имеющих степень обводнения С.О от 0 до 1.

Расчеты по пунктам 3 и 4 производятся в соответствии с „Основными расчетными положениями”, принятymi в проекте „Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35-330кв,” ЦИПР 407-4-42.

Расчеты закреплений стоек при действии горизонтальных нагрузок производились на ЭВМ по программам инв. № 7070 тм-т3, т18, Энергосетьпроект.

Г. Выписка из патента изобретение на новизну и патент на изобретение типовых решений.

При разработке типовых решений Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ЕЛ.35+500 кв" инв.№5385тм-1 были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР перечень патентов действующих в СССР по состоянию на 1 января 1973г. и бюллетени, Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки с 1 января 1973г. по 30 октября 1974г. по классам: Е02d 17/00, 27/00;

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г, 1968-1972 гг. и бюллетени с №1 по №5 за 1973г, классы также, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г, 1968-1972 гг. и бюллетени с №1 по №12 за 1973г, классы также, что по СССР;

г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1972 гг. и бюллетени с №1 по №24 за 1973г, классы также, что по СССР;

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографи-

774г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35+500 кв	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Типовые решения 407-0-146	Инв. I	лист 7
-------	--	-----------------------	------------------------------	-----------	-----------

ческие патентные бюллетени за 1966г., 1968÷1972г.г. и бюллетени с №1 по №6 за 1973г., классы тоже, что по СССР;

в) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г., 1968÷1972г.г. и бюллетени с №1 по №12 за 1973г., классы тоже, что по СССР;

* Іославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г., 1968г., 1969г., 1971÷1972г.г. и бюллетени с №1 по №12 за 1973г., классы тоже, что по СССР;

3) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г., 1968÷1972г.г. и бюллетени с №1 по №6 за 1973г., классы тоже, что по СССР.

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам СЗО института "Энергосетьпроект" и библиотеки Ленинградского центрального бюро технической информации.

Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962г. по 10 ноября 1974г.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

В процессе разработки типовых решений поданных заявок на предполагаемые изобретения не имеется.

Общие выводы: типовые решения "Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ35-500 кВ" инв. № 5385тм-І, Энергосетьпроект, обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил
ст. инженер Кемелская /Каплевская/
"13" ноября 1974г.

Выписка
из патентного формуляра инв. № 5385тм-І, Энергосетьпроект, типовых решений, "Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ35-500 кВ".

Данные типовые решения обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.
Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой, не имеется.

В связи с переработкой данных типовых решений, поданных заявок на изобретения, или полученных авторских свидетельств не имеется.

Патентный формуляр составлен "13" ноября 1974г.
Проверка патентной чистоты проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил
ст. инженер Кемелская /Каплевская/
"13" ноября 1974г.

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ
--------	--

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовые решения	Альбом I	Лист 8
407-0-146	I	8

УКАЗАНИЯ ПО ПОДБОРУ ЗАКРЕПЛЕНИЙ

1. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОДБОРА ЗАКРЕПЛЕНИЙ

В настоящей работе приведены следующие основные материалы для расчета и подбора закреплений опор:

1. Таблицы типов закреплений (см. листы 19+27)

В таблицах приведены типы закреплений для различных стоеч и объемы земляных работ по их устройству, а также определено область применения различных закреплений.

2. Нагрузки на закрепления (см. листы 28+31)

Нагрузки от промежуточных свободностоящих опор даны, исходя из прочности примененных в них стоеч.

Нагрузки от анкерно-угловых, промежуточно-угловых и концевых опор даны в зависимости от конкретных условий их работы (марки провода, района гололеда, угла поворота ВЛ, наличия оттяжек).

Нормативные нагрузки на закрепление приняты в соответствии с п. 5.3. СНиП II Б.1-62* равными расчетным, поделенным на коэффициент 1,2.

3) Графики и таблицы для подбора закреплений (см. листы 32÷66 .)

а) Подбор закреплений стоеч опор при действии горизонтальных нагрузок производится по двум предельным состояниям:

исходя из допускаемых деформаций основания

- по графикам и таблицам на листах 32÷39 ,

исходя из устойчивости основания - по

таблицам на листах 40÷63

В графиках на листах 32÷39 даны несущие способности основания стоеч (допускаемые нормативные изгибающие моменты M^N) в

зависимости от модуля деформации грунта E . Отдельные графики построены для всех типов закреплений, кроме закреплений группы Вид (типы ВI+ВII и ДI-ДII) в песчаных грунтах; для последних несущая способность основания стоеч, исходя из его деформации, дана в виде таблицы, содержащей допускаемые нормативные изгибающие моменты M^N в крупных и средних, мелких, а также пылеватых песках.

В таблицах на листах 40÷65 даны несущие способности основания стоеч (допускаемые расчетные изгибающие моменты M) в зависимости от условного номера грунта. Отдельные таблицы составлены для различных стоеч при различных группах закреплений (А, Б, В, Г и Д).

б) Подбор закрепления стоеч опор в сверленых котлованах, копанных котлованах с опорными плитами, а также фундаментов под стойки опор с оттяжками при действии скжимающих нагрузок производится по таблице на листе 66.

Несущие способности основания стоеч в сверленых котлованах (запечатленные приведенные расчетные скжимающие нагрузки N_{pr}) даны в зависимости от условных типов грунтов, назначенных в соответствии с проектом СНиП II Б.5.

Несущие способности стоеч с опорными плитами, а также фундаментов (допускаемые нормативные скжимающие нагрузки R^N) даны в зависимости от допускаемого давления на основание на глубине $20m$ ($\sigma_{ad}=0,1,5,20$ из отчета).

в) Подбор анкерных плит при действии вырывывающих нагрузок производится по графикам и таблицам на листах 64÷65

В графиках даны кривые несущих способностей основания плит (допускаемые нормативные вырывывающие нагрузки R^N) в зависимости от степени обводнения грунта (С.О. от 0 до 1,0).

В таблицах даны допускаемые расчетные вырывывающие нагрузки на плиты и анкера Р и т, исходя из их прочности.

Ниже дана СВОДНАЯ ТАБЛИЦА, содержащая указания о применении графиков и таблиц настоящей работы (их привязку к закрепле-

1974г.

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кв

УКАЗАНИЯ ПО ПОДБОРУ ЗАКРЕПЛЕНИЙ

Методические решения
407-0-146

Альбом
I
Лист
9

пляемым элементам и типам закреплений, а также нагрузкам и характеристикам грунта.

Был нагрузок	Проект ночесос- точные	На- гру- зы ки	Закреп- ляемый элемент	Тип (группа) закрепления	Характе- ристики группы	С-д мат- рицы	N ^o истов
				Сверленый котлован без опорных анкеров (группа А)	Все грунты (35 услов- ных номе- ров)	Графи- ки	32
				Сверленый котло- ван с анкерами (группа А)	Сверленые грунты (35 услов- ных номе- ров)	Графи- ки	33, 34
				Колонковый котлован без анкеров из-за нее (группа В)	Колонковые грунты (35 услов- ных номе- ров)	Графи- ки	35, 36
				Сверленый котлован с анкерами (группа В)	Глебки	Графи- ки	37
				Сверленый котлован без анкеров неподалеку от заложения (группа А)	Все грунты (35 услов- ных номе- ров)	Графи- ки	38
				Колонковый котлован неподалеку от заложения (группа А)	Глебки из-за заложения (35 услов- ных номе- ров)	Графи- ки	39
				Пески	Пески	Графи- ки	—
				группа А	Все грунты	40, 41	
				группа Б	(35 услов- ных номе- ров)	46, 47	
				группа В	(35 услов- ных номе- ров)	52, 53	
				группа Г	(35 услов- ных номе- ров)	58	
				группа Д	(35 услов- ных номе- ров)	61	
				группа А	Все грунты (35 услов- ных номе- ров)	42, 43	
				группа Б	(35 услов- ных номе- ров)	48, 49	
				группа В	(35 услов- ных номе- ров)	54, 55	
				группа Г	(35 услов- ных номе- ров)	59	
				группа Д	(35 услов- ных номе- ров)	62	
				группа А	Все грунты (35 услов- ных номе- ров)	44, 45	
				группа Б	(35 услов- ных номе- ров)	50, 51	
				группа В	(35 услов- ных номе- ров)	56, 57	
				группа Г	(35 услов- ных номе- ров)	60	
				группа Д	(35 услов- ных номе- ров)	63	
				группа А	Анкерные пли- ты в коланах котлована	Графи- ки	64, 65
				группа Б	Все грунты (степень затвердения С.О. от 0 до 1)	Графи- ки	—
				группа В	Допуска- емое затверде- ние	Графи- ки	—
				группа Г	Допуска- емое затверде- ние	Графи- ки	—
				группа Д	Допуска- емое затверде- ние	Графи- ки	—
				группа А	Стаико в свер- леном котло- вани	Все грунты (35 СИИ-2.5)	66
				группа Б	Стаико с опор- ными плинтами	Допуска- емое затверде- ние	—
				группа В	Фундаменты под стойки под оттяж- ками	Ред-10; 1,5, 2,0;	—
				группа Г		3,0 кг/см ²	—
				группа Д			—

Помимо описанных выше основных материалов в настоящей работе даны Вспомогательные таблицы возможных вариантов закреплений стоеч свободностоящих промежуточных спор.

- а) для случаев установки опор в песчаных грунтах окончательно выбраны закрепления (как из расчета по деформациям, так и из расчета по устойчивости основания) - листы 67÷75;

б) для случаев установки опор в глинистых грунтах выявлены возможные закрепления из расчета по устойчивости и определена область применения этих закреплений, исходя из деформаций (т.е. даны минимальные модули деформации грунта E , при которых то или иное закрепление допустимо (см. листы 76÷84))

в) для случаев, когда нецелесообразно или невозможно применение основных типов закреплений с помощью ригелей и бандажей (закрепления групп А, Б, Г, Д), опоры могут быть закреплены с помощью оттяжек и анкерных плит. Данные для подбора таких закреплений приведены в таблице на листе 85

2. Порядок подбора закреплений.

2.1. Промежуточные свободностоящие одностоечные опоры и двухстоечные опоры без внутренних связей.

К данной группе относятся опоры:

на стойках СВ1, СВ3-ПБ-35-1B, ПБ35-3B;

на стойках СК1-СК3-ПБ35-1, ПБ35-3, ПБ35-2, ПБ35-4, ПБ110-1, ПБ110-3, ПБ110-5, ПБ110-2, ПБ110-6, ПБ150-1, ПСБ150-1, ПСБ220-1 на стойках СК4-СК7-ПБ110-4, ПБ110-8, ПБ110-10, ПБ150-2, ПСБ110-1, ПБ220-1, ПБ220-3, ПБ330-1 (без внутренних связей).

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35±500кВ	Указания по подбору закреплений	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 10
--------	---	---------------------------------	------------------------------	-------------	------------

Возможны 2 способа подбора закреплений:

- Общий случай - по таблицам и графикам на листах 32÷63.
- по вспомогательным таблицам на листах 67÷85.

А. Общий случай подбора закреплений

Исходные данные: тип опоры и стойки, марка провода, нагрузки нормального режима M_n и $M_{n''}$, характеристики грунтов (условный номер грунта, модуль деформации грунта E , наименование грунта - для случая закрепления группы B , степень обводнения - для супесей и пылеватых песков.)

1) По графикам на листах 32÷39 для данной стойки при заданном E находим такое закрепление, для которого

$$M_{n''} \leq [M''] \quad (1)$$

Замечания:

- Все закрепления B проекте расположены в порядке повышения их несущей способности и сложности их выполнения.
- Если в песчаных грунтах требуется закрепление группы B , то его подбор производится по таблицам на листе 37.

2) По таблицам на листах 40÷63 проверяется выбранное закрепление B зависимости от номера грунта, типа стойки и принятого типа ригеля, т.е. проверяется условие.

$$M_n \leq [M],$$

где $[M]$ - значения изгибающегося момента, найденные по соответствующей таблице.

Если оказалось, что для выбранного в пункте 1 закрепления $M_n > [M]$, то переходят к следующим закреплениям, принятая окончательно такая, для которой $M_n < [M]$.

Б. По вспомогательным таблицам (листы 67÷85)

Такой способ применен только в тех случаях, когда прочность стойки в опоре использована полностью, т.е. на закрепление передаются максимально возможные для принятия:

Исходные данные: типы опоры и стойки, характеристики грунтов (условный номер грунта и его наименование, модуль деформации грунта E для глинистых грунтов.)

1 случай. Грунты песчаные (№№ грунтов с 1 по 14)

Выбор типа закреплений производится по таблицам на листах 67÷75, где все закрепления, допустимые для данной стойки, в данном грунте отмечены знаком +.

2 случай. Грунты глинистые (№№ грунтов с 15 по 35)

Выбор типа закреплений производится по таблицам на листах 76÷84, где все закрепления, допустимые для данной стойки с точки зрения устойчивости основания, отмечены знаком +. Из всех отмеченных знаком + закреплений окончательно может быть принято то, для которого модуль E , приведенный в нижней строке таблицы, больше или равен модулю деформации рассматриваемого грунта.

Замечания: Закрепления опор ВЛ 35 кВ без трассы дополнительно должны быть проверены на нагрузки аварийного режима, действующие в направлении, перпендикулярном оси троверсы опоры. Проверка производится по описанному выше способу А, т.е. по таблицам и графикам на листах 32÷63, исходя из M и $M_{n''}$ в аварийном режиме. Если окажется, что на действие этих моментов требуются схемы с ригелями, то окончательно следует назначать одну из схем, приведенных на листе 26.

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.	Указания по подбору закреплений	Методические решения 407-0-146	Альбом I	Лист 11
--------	---	---------------------------------	-----------------------------------	-------------	------------

2.2 Промежуточно-угловые и анкерно-угловые свободностоящие опоры (без оттяжки).

К этой группе относятся следующие опоры (без оттяжки): на стойках СВ1 - ПУСБ 35-1В, УБ 35-3В.

на стойках СК1 - ПУСБ 35-1, ПУСБ 1Ю-1.

на стойках СК6 - УБ 35-1

Подбор закреплений для этого типа опор производится по описанному выше способу А, т.e. по графикам и таблицам на листах 32÷63. При этом рассматриваются нагрузки на закрепление как в нормальном, так и в аварийном режимах работы опоры.

Исходные данные: типы опоры и стойки, нагрузки нормального режима (II траперс опоры): M_n, M_n^H ; нагрузки аварийного режима (II траперс опоры и Лей): M_a, M_a^H, M_4, M_4^H , характеристики грунтов.

Замечание: для опоры ПУСБ1Ю-1 нагрузки аварийного режима не рассматриваются, т.к. эта опора без трося не устанавливается.

1. По графикам на листах 32÷39 и таблицам на листах 40÷63 подбираем закрепление, для которого будут удовлетворяться условия

$$M_a^H \leq [M_a^H] \text{ и } M_n \leq [M_n] (1/2), \text{ где}$$

M_a^H и M_n - нагрузки в нормальном режиме работы опоры.

2. Проверяем выбранное или назначаем требуемое закрепление при нагрузках аварийного режима работы опоры.

При этом самостоятельно рассматриваются закрепления в направлении действия нагрузок M_a и M_a^H (II траперс опоры) и M_4 , M_4^H (I траперс опоры).

а) проверяется принятие в нормальном режиме работы или подбирается требуемое закрепление в направлении II оси траперсы, исходя из условий

$$M_n \leq [M_n] \text{ т.г. и } (3)$$

$$M_a^H \leq [M_a^H] \text{ т.г. } (4)$$

где $[M_n]$ и $[M_a^H]$ - табличные значения несущей способности (по устойчивости и деформации) закрепления в направлении " оси траперсы.

б) проверяется безригельное или подбирается требуемое ригельное (банкеточное и т.д.) закрепление в направлении I оси траперсы, исходя из условий

$$M_4 \leq [M_4] \text{ т.г. } (5)$$

$$M_4^H \leq [M_4^H] \text{ т.г. } (6)$$

где $[M_4]$ и $[M_4^H]$ - табличные значения несущей способности (по устойчивости и деформации) закрепления в направлении I оси траперсы.

коэффициент тг в формулах (3), (4), (5), (6) принимается равным

для безригельного закрепления стоек СВ-1,0;

для всех остальных случаев - по приведенной ниже таблице в зависимости от отношения M_a^H/M_n (при $M_a < M_n$) или M_4/M_n (при $M_4 < M_n$)

M_4/M_n (M_4^H/M_n)	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
тг	1,00	0,86	0,77	0,73	0,71	0,71

Замечание: в тех случаях, когда в направлении I оси траперсы требуется закрепление с ригелем, следует принимать одно из закреплений, приведенных на листе 26.

2.3. Промежуточно-угловые и анкерно-угловые свободностоящие опоры (с оттяжкой).

В эту группу входят перечисленные в п. 2.2 опоры, усиленные одной оттяжкой.

Исходные данные: тип опоры и стойки,

нагрузки нормального режима работы опоры:
вызывающие на анкерную плиту R, R^H, T ,
сжимающие на стойку опоры - N^H и N_{pr} ;
нагрузки аварийного режима работы опоры:
изгибающие моменты в плоскости 1 оси
траверсы - M_1 и M_1^H ; характеристики грунтов
(№ наименование, Е, консистенция глинистого грунта - В, степень обводнения - С, допускаемое давление - $P_{d,0}$)

1. По графикам и таблицам на листах 64, 65 подбираются анкерные плиты: - в зависимости от R^H с.о.

- по несущей способности основания;

- в зависимости от R - по прочности плиты.

Кроме того подбирается U-образный болт в зависимости от нагрузки T и принятого заглубления плиты.

2. По левой таблице на листе 66 в зависимости от N_{pr} и наименования (по проекту СНиП II.Б.5) грунта проверяется прочность основания стойки без опорной плиты. Если при этом

$$N_{pr} > [N], \quad (7)$$

то по средней таблице на листе 66 подбирается требуемая опорная плита в зависимости от N^H и $P_{d,0}$ для данного грунта из условия

$$N^H = [N^H] \quad (8)$$

В формулах (7) и (8) $[N]$ и $[N^H]$ - табличные значения несущей способности стойки соответственно без опорной

плиты и с плитой.

3. По графикам на листах 32 + 39 и таблицам на листах 40 + 63 подбирается закрепление стойки опоры при действии M_1 и M_1^H в аварийном режиме работы опоры по методике, описанной в п. 2.1, случай Я.

Замечание: Для стоеч, установленных на опорные плиты, последнюю можно рассматривать как нижний ригель. В этом случае на стойке сверху устанавливается один ригель по схеме В-1 и расчетов на действие M_1 и M_1^H не производится, т.к. предварительные расчеты показали, что в этом случае несущая способность закрепления во всем диапазоне нагрузок от рассматриваемых опор и для всех грунтов обеспечена.

2.4. Промежуточные свободностоящие двухстоечные опоры с внутренними связями.

К этой группе относятся следующие опоры:
на стойках СК-4+СК-5-ПБ ЗЗО-3, ПБ ЗЗО-1 (с внутренними связями), ПВС-500,

на стойках СЦ-ПВС-500ц-2 (3)

Исходные данные: тип опоры и стойки,

нагрузки нормального режима работы опоры - M, N_{pr}, N^H

нагрузки аварийного режима работы опоры - M_1, M_1^H

характеристики грунтов (№ наименование, Е, допускаемое давление - $P_{d,0}$)

4. По таблицам на листе 66 при действии сжимающих нагрузок N_{pr} или N^H проверяется несущая способность основания стойки в сверленом котловане или подбирается соответствующая опорная плита по методике, описанной выше в подпункте 2 пункта

2,3 т.е. проверяются условия (7) и (8):

$$N_{\text{пр}} \leq [N] \text{ или } N^H \leq [N^H]$$

с. По таблицам на листах 40-63 подбирается закрепление стоек опоры при действии M в нормальном режиме работы опоры по методике, описанной в п. 2.1, случай А.

При этом проверяются условия (2), т.е.

$$[M] \geq M \leq [M]$$

Замечания: 1. Расчет стоек опор при действии горизонтальных нагрузок аварийных режимов (M_1 и M_2^H) в соответствии с п. 6 работы инв. № 5385 Тн-14, ЗСИ, производится только для опор, ограничивающих пролет, пересекающих инженерные сооружения с нормируемых расстоянием до них проводов. При этом проверяются условия

$$M_1^H \leq [M^H] \text{ и } M_1 \leq [M]$$

2. Если стойка установлена на опорную плиту, то расчет на действие горизонтальных нагрузок не производится, но всегда ставится один верхний ригель по схеме В1.

Если в соответствии с п. 1 следует рассматривать нагрузки аварийного режима, то устанавливаются 2 ригеля АР5, причем верхний - I оси траверсы, нижний II её оси.

2.5. Анкерно-угловые и концевые опоры на оттяжках

К этой группе относятся следующие опоры:

на стойках СВ-2-УБ35-1В, УСБ 35-1В.

на стойках СЦ-1-УБ110-1, УСБ110-1, УСБ 110-3

на стойках СЦ-2-КСБ 110-1.

Исходные данные: тип опоры и стойки,

нагрузки нормального и аварийного режимов работы опоры:

вызывающие на анкерную плиту R, R^H и T , скимающие на стойку опоры N^H и $N_{\text{пр}}$; характеристики грунтов/ η , наименование,

степень обводнения С.О., допускаемое давление $P_{2,0}$)

1. По графикам на листах подбираются анкерные плиты:

- в зависимости от R^H и $S.O.$ по несущей способности основания.

- в зависимости от R - по прочности плиты.

Кроме того, подбираются U-образные болты. Для опор УСБ35-1В, УСБ110-1 подбираются подножники в зависимости от N^H и $P_{2,0}$.

Для остальных опор сканка по левой таблице на листе 66 проверяется прочность основания стойки без опорной плиты в зависимости от $N_{\text{пр}}$ и наименования (по СНиП 7.6.1) грунта.

Если при этом $N_{\text{пр}} > [N]$ (7),

то по средней таблице на листе 66 подбирается требуемая подкладная плита в зависимости от N^H и допускаемого $P_{2,0}$ из условия:

$$N^H \leq [N^H] \quad (8)$$

Как указывалось выше, в формулах (7) и (8)

$[N]$ и $[N^H]$ - табличные значения несущей способности стойки соответственно без опорной плиты и с плитой.

2.6. Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ110-330кВ, разработанные по теме „снижение металлоемкости и трудозатрат путем применения новых эффективных железобетонных анкерно-угловых опор ВЛ 110-220 и 330кВ, НН 7068 Тн-т1,2,3,4,5 и 7098 Тн-т1,3,4,5,6,7,8“.

2.6.1. Анкерно-угловые двухстоечные опоры УБ110-3,

УБ110-5, УСБ110-5, УСБ110-7, УБ220-1 без оттяжек.

Их закрепления подбираются в соответствии с указаниями пункта 2.2 настоящего раздела.

В нормальном режиме работы опоры рассматриваются закрепление стоек при действии M^H (M^H).

В аварийном режиме работы опоры рассматривается

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35 + 500 кВ	Указания по подбору закреплений	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 14
--------	--	---------------------------------	------------------------------	-------------	------------

закрепление стоек при действии $M_L (M_z^H)$, а также при действии сжимающих нагрузок $N (N^H)$.

2.6.2. Анкерно-угловые двухстоечные опоры УБ 110-3, УБ 110-5, УСБ 110-5, УСБ 110-7, УБ 220-1 с оттяжками.

Их закрепление подбирается в соответствии с указаниями пунктов 2.3 и 2.4. настоящего раздела.

В нормальном режиме работы опоры рассматривается закрепление стоек при действии сжимающих нагрузок N_{pr} , а также подбираются анкерные плиты при действии вырывающих нагрузок ΣT^H и "U" образные болты по нагрузкам T_{max} .

2.6.3. Анкерно-угловые опоры на оттяжках УБ 220-3, УСБ 220-4 и УБ 330-1. Их закрепление подбирается в соответствии с указаниями пункта 2.5. настоящего раздела. Рассматриваются нагрузки нормального и аварийного режимов работы опоры.

Анкерные плиты подбираются по нагрузкам ΣT^H , "U" образные болты - по нагрузке T_{max} .

Закрепление стоек рассматривается при действии сжимающих нагрузок $N (N^H)$.

2.6.4. Промежуточно-угловая опора ПУСБ 220-1.

Закрепление этой опоры производится в соответствии с указаниями пункта 2.1. настоящего раздела, как для опоры ПБ 220-1 на стойке СК4-Я.

Замечание. Нагрузки на закрепление анкерно-угловых опор, рассмотренных в настоящем пункте 2.6 приведены в работах инв. № 7068тм-т1 и № 7098тм-т1 "Энергосетьпроект".

3. Примеры подбора закреплений

Пример 1.

Исходные данные : промежуточная опора ПБ 110-1 на стойке СК-1.
Нагрузки нормального режима работы опоры: $M_{II} = 20,85 \text{ тсм}, M_z^H = 17,4 \text{ тсм}$
Нагрузки аварийного режима не рассматриваются.
Грунт №9-песок мелкий; $L = 280 \text{ кг/см}^2$

1. По графику на листе 32 для стойки СК-1 принимаем закрепление АI, при котором

$$M_z^H = 17,4 \text{ тсм} < [M_z^H] = 31,0 \text{ тсм}$$

2. По таблице на листе 41 проверяем закрепление АI. При этом оказывается, что

$$M_{II} = 20,85 \text{ тсм} > [M_{II}] = 18,2 \text{ тсм}$$

Окончательно принимаем закрепление АII сriegелем АР5, для которого

$$M_{II} = 20,85 \text{ тсм} \approx [M_{II}] = 20,8 \text{ тсм}$$

Пример 2

Исходные данные: промежуточная опора ПБ 110-3, прочность стойки СК-2 используется полностью.
Грунт №6-песок средней крупности.

По таблице на листе 69 для стоек СК2 принимаем закрепление АIII.

Пример 3

Исходные данные: промежуточная опора ПБ 110-3,
грунт № 30 - глина; $E = 90 \text{ кгс/см}^2$

По таблице на листе 78, составленной для стоеч СК2+СК3 применяем закрепление БII с ригелями АР5, которое отмечено знаком +, и для которого $E_{\min} = 90 \text{ кгс/см}^2 = E = 90 \text{ кгс/см}^2$.

Пример 4

Исходные данные: промежуточная опора ПБ 35-18
без трассы; провод АС-120, стойка СВ1
нагрузки нормального режима
 $M_{II} = 13,1 \text{ том}, M_{II}^H = 10,9 \text{ том}$;
нагрузки аварийного режима
 $M_I = 6,81 \text{ том}, M_I^H = 6,65 \text{ том}$
Грунт № 12 - песок пылеватый, обводненный; $E = 280 \text{ кгс/см}^2$.

В нормальном режиме:

1. по графику на листе 32 определяем, что изходя из несущей способности стоек по деформациям допустим $M_{II} = 13,1 \text{ том}$ закрепления группы А.
2. по таблице на листе 44 окончательно выбираем закрепление АII с ригелем АР5, для которого

$$M_{II} = 13,1 \text{ том} \leq [M] = 13,15 \text{ том};$$

здесь $13,5 = 14,6 \times 0,9$, где

0,9 - коэффициент, учитывающий полное обводнение пылеватых песков.

Расчет на нагрузки аварийного режима:

принимаем в направлении I траверса, без ригельное закрепление по графику на листе 32, находим, что

$$M_I^H = 6,65 \text{ том} < [M^H] = 10,5 \text{ том}$$

По таблице на листе 44 находим, что

$$M_I = 6,81 \text{ том} < [M] = 11,7, 0,9 = 10,5 \text{ том}$$

Пример 5

Исходные данные:

анкерно-челюстная опора УБ 35-1 без трассы на стойках СК6; провод АС-120, II р.г., $\alpha = 10^\circ$, нагрузки нормального режима

$$M_{II} = 22,6 \text{ том}, M_{II}^H = 18,8 \text{ том},$$

нагрузки аварийного режима
 $M_{II} = 11,2 \text{ том}, M_{II}^H = 9,3 \text{ том}$

$$M_I = 31,4 \text{ том}, M_I^H = 26,2 \text{ том}$$

грунт № 24 - суглинок, $E = 120 \text{ кгс/см}^2$

1. Расчет на нагрузки нормального режима работы.

По графикам на листе 32 и таблицам на листах 43 подбираем закрепление АII с ригелем АР5, при котором

$$M_{II} = 22,6 \text{ том} < [M] = 25,6 \text{ том}$$

$$M_{II}^H = 18,8 \text{ том} < [M^H] = 38,0 \text{ том}$$

2. Расчет на нагрузки аварийного режима.

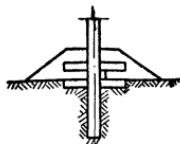
По графикам на листах 32 и таблицам на листах 43 видим, что при данном сочетании нагрузок в направлении, перпендикулярном траверсе, требуется закрепление с ригелем.

а. Определяем коэффициент T_d :

$$\text{при } \frac{M_{II}}{M_I} = \frac{11,2}{31,2} = 0,359 \quad T_d = 0,79$$

б. Применяется закрепление БIII/БI с ригелями АР5, повернутое так, чтобы два ригеля воспринимали нагрузку M_I , а один ригель - M_{II} (эскиз установки ригелей см. дальше)

1974г	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35+500 кВ.	Указания по подбору закреплений	Методические решения	Альбом I	Лист 16
			407-0-146		



Для такого закрепления

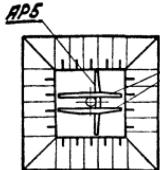
$$M_L = 31,2 \text{ тсм} < [M_L]_{Tg} = 59,3 \cdot 0,79 = 44,5 \text{ тсм}$$

$$M_H = 1,2 \text{ тсм} < [M_H]_{Tg} = 36,2 \cdot 0,79 = 28,6 \text{ тсм}$$

б) Дополнительно проверяем закрепление б1 на наврузки нормального режима

$$M_H = 22,6 \text{ тсм} < [M_H] = 31,4 \text{ тсм}$$

т.е. несущая способность обеспечена.



Пример 6.

Исходные данные: Онкерно-угловая опора, рассмотренная выше при $\alpha = 50^\circ$. В этом случае она усиlena оттяжками.

Наврузки нормального режима

$$R = 16,4 \text{ тс}, R^H = 13,7 \text{ тс}, T = 16,4 \text{ тс}$$

$$N^H = 24 \text{ тс}, N_{\text{пр}} = 23,1 \text{ тс}$$

Наврузки аварийного режима

$$M_L = 27,8 \text{ тсм}, M_J^H = 23,2 \text{ тсм}$$

грунт N 24 - суглинок, $B = 0,5$, $E = 120 \text{ кг/см}^2$

$$P_{2,0} = 1,5 \text{ кг/см}^2$$

степень обводнения С.О = 0,8

1. По графику на листе 65 и таблицам на листе 65 подбираем анкерную плиту ПАЗ-1 с глубиной заложения, 2,5 м для которой

$$R^H = 13,7 \text{ тс} = [R^H] = 15,4 \text{ тс}$$

и подбираем "U" образный болт АЛ-1, при котором

$$T = 16,4 \text{ тс} < 17,4 \text{ тс}$$

2. По левой таблице на листе 66 проверяем прочность основания стойки без опорной плиты: для суглиновков $B = 0,5$ имеем несущую способность основания стойки при сжатии $[N] = 26 \text{ тс} > N_{\text{пр}} = 23,1 \text{ тс}$

т.е. прочность основания обеспечена.

3. по графикам на листе 32 и таблицам на листе 43 подбираем на действие M_L и M_J^H закрепление АЛ с ригелями АРБ, для которого

$$M_L = 27,8 \text{ тсм} < [M_L] = 28,2 \text{ тсм}$$

$$M_J^H = 44 \text{ тсм} < [M_J^H] = 23,2 \text{ тсм}$$

(В этом случае ригели установлены \perp оси прорезей).

Пример 7

Исходные данные:

промежуточная порталная опора с внутренними связями ПВС-500 на стойках СК-4А

Наврузки нормального режима

$$M_H = 18,0 \text{ тсм}, M_J^H = 15,0 \text{ тсм}$$

$$N^H = 23,6 \text{ тс}, N_{\text{пр}} = 24,9 \text{ тс}$$

Наврузки аварийного режима

не рассматриваются

грунт N 28-суглинок, $E = 140 \text{ кг/см}^2$

1. По левой таблице на листе 66 проверяем прочность основания стойки без опорной плиты.

Для суглиника с $B = 0,4$ имеем несущую способность стойки $48,0 \text{ тс} > 24,9 \text{ тс}$, т.е. прочность основания обеспечена.

2. По графикам на листе 32 и таблицам на листе 43 подбираем закрепление типа АЛ, при котором

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35 + 500 кв	Указания по подбору закреплений	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 17
--------	--	---------------------------------	---------------------------	----------	---------

$$M_n = 18,0 \text{ тсм} < [M_n] = 40,1 \text{ тсм}$$

$$M_n'' = 15,0 \text{ тсм} < [M_n''] = 20,0 \text{ тсм}$$

Пример 8.

Исходные данные: анкерно-угловая опора
 УБ 35-18 с тросом, на стойке
 СВ-2, $\angle = 40^\circ$
 Нагрузки нормального режима
 работы опоры
 $R = 16,6 \text{ тс}, R'' = 13,8 \text{ тс}$
 $N^H = 22,1 \text{ тс}, N_{\text{пр}} = 22,8 \text{ тс}$
 $T_{\text{max}} = 8,0 \text{ тс}$
 грунт НII - песок пылеватый
 $C.O = 0,3, P_{20} = 1,5 \text{ кгс/см}^2$

Расчет на нагрузки нормального режима:

1. По графикам и таблицам на листе 65 подбираем анкерные плиты ПА 2-1 с глубиной заложения 2,5 м, для которой

$$R^H = 11,7 \text{ тс} < [R^H] = 14,0 \text{ тс} \text{ и}$$

$$R = 14,0 \text{ тс} < [R] = 32,0 \text{ тс}$$

Принимаем "U"-образные болты А1-1, для которых несущая способность $17,4 \text{ тс} > 8,0 \text{ тс}$

2. По левой таблице на листе 66 проверяем прочность основания стойки без опорной плиты.

Для пылеватых песков имеем несущую способность основания

$$14,0 \text{ тс} < N_{\text{пр}} = 26,5 \text{ тс}, \text{ т.е.}$$

прочность основания не обеспечена.

По средней таблице на листе 66 подбира-

ем под стойку опорную плиту ОП1, при которой в грунтах с $P_{20} = 1,5 \text{ кгс/см}^2$

$$N^H = 26,4 \text{ тс} < [N^H] = 32,5 \text{ тс}$$

Проверка выбранных элементов закрепления на нагрузки аварийного режима:

1. для плиты ПА2-1

$$R^H = 13,8 \text{ тс} < [R^H] = 15,6 \text{ тс}$$

2. для опорной плиты ОП1

$$N^H = 22,1 \text{ тс} < [N^H] = 44,5 \text{ тс}, \text{ т.е.}$$

в аварийном режиме несущая способность выбранных элементов обеспечена.

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35 ± 500 кв.
--------	---

Указание по подбору закреплений.

Типовые решения
407-0-14б

Альбом
I

лист
18

Пояснения к таблицам закреплений

- Настоящие таблицы закреплений железобетонных опор разработаны в привязке к примененным в них стойкам следующих геометрических размеров:
 конических $d_{верх.} = 334/\text{днижн.} = 560 \text{ мм}$ (стойки СК1+СК3)
 конических $d_{верх.} = 410/\text{днижн.} = 650 \text{ мм}$ (стойки СК4+СК7)
 цилиндрических $d = 560 \text{ мм}$ (стойки С4, 5)
 призматических (размер Вузок конец 200мм, широком 380мм С8, С8Г, С8З)
- Для закрепления стоек применяются:
 ригели АР5, АР6, АР7, опорные плиты ОП1, ОП2, ОП3, ОП4,
 подножники ФК1-0, Ф2-0, Ф3-0, Ф4-0, анкерные плиты ПА1-1,
 ПА1-2, ПА2-1, ПА2-2, ПАЗ-1, ПАЗ-2, "U"образные болты
 А1-1, А1-2, А2-1, А2-2, детали крепления ригелей КР-1, КР5+КР-7
 из проектов ЦИП 407-4-3б и инв. N 1623 тн-тб, Энергосеть-проект.
- На листах 21+26 даны закрепления стоек на действие горизонтальных нагрузок (изгибающих моментов), на листе 27 закрепление стоек на действие сжимающих нагрузок, а также закрепление оттяжек опор.
- На листе 21 даны закрепления группы Я - закрепления в грунтах с ненарушенной структурой без устройства банкеток. В эту группу входит 4 типа закреплений, отличающихся количеством установленных ригелей и их привязкой.
 Во всех случаях, когда это возможно, рекомендуется применять закрепления только этой группы.
- На листе 22 даны закрепления группы Б - закрепления в грунтах с ненарушенной структурой и с устройством банкеток. В эту группу входит 5 типов закреплений

лений (БI+БII), отличающихся количеством и привязкой установленных ригелей, а также геометрическими размерами банкеток.

Эти типы закреплений следует принимать в случаях особо больших нагрузок или слабых грунтов, когда не проходят закрепления группы А.

- На листе 23 даны закрепления группы В - закрепления в грунтах с нарушенной структурой (без банкеток и с банкетками). В эту группу входит 7 типов закреплений (В I+В III). Эти закрепления применяются в исключительных случаях, когда устройство закрепления с сохранением естественной структуры грунта (группы А и Б) невозможно.
- На листах 24, 25 даны закрепления групп Г и Д - закрепления с ненарушенной (группа Г) и нарушенной (группа Д) структурой грунта при неполном заглублении стоек и устройством банкеток. Эти закрепления аналогичны группам соответственно Б и В.
 Закрепления группы Г допускаются, если образование цепей цилиндрических колпаков на нормальную (проектную) глубину невозможно. Закрепления группы Д допускаются для единичных опор, устанавливаемых на пикетах со слабыми грунтами. Массовое применение закреплений групп Д и Г (например на протяженных участках трассы со слабыми грунтами или для повышения габаритов опор) не рекомендуется.
- На листе 26 даны возможные схемы закрепления на воздействие горизонтальных нагрузок, действующих в двух взаимно-перпендикулярных направлениях.
 Эти закрепления получены в результате совмещения

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35+500кВ	Таблицы типов закреплений (геометрические размеры и объемы земляных работ).	Модульные решения 407-0-146	Альбом I	Лист 19
--------	---	---	-----------------------------	----------	---------

различных типов закреплений, рассмотренных выше (см. пункты 4, 5, 6, 7).

В работе даны следующие совмещенные схемы: два типа закреплений группы А (А II/А I и А II/А III), два типа закреплений группы Б (Б IV/Б III, Б V/Б VI, Б VII/Б I) три типа закреплений группы В (В IV/В I, В V/В III и В VII/В V).

два типа закреплений группы Г (Г II/Г I и Г III/Г II).

9. Кроме рассмотренных выше закреплений проектом предусматривается в некоторых случаях (слабые грунты и т. д.) закрепление свободностоящих промежуточных опор на действие горизонтальных нагрузок с помощью оттяжек (см. раздел „Вспомогательные таблицы для подбора закреплений”, лист 85).

10. В описанных выше таблицах закреплений приведены их геометрические размеры (глубина котлованов, привязка ригелей, ширина и длина копаных котлованов, размеры банкеток, заложение откосов котлованов и банкеток), а также объемы земляных работ.

11. Закрепления опор в особых условиях (скальные грунты, болота и т. д.) выбирается по специальным работам:

Закрепление опор на скальных грунтах можно выбрать по работе „Специальные фундаменты для крепления унифицированных металлических и железобетонных опор ВЛ 110-330 кВ на скале”, инв. № 3100тн, Энерго-седьмьпроект. В некоторых случаях крупнообломочных или сильно трещиноватых пород могут быть приняты обычные за-крепления. В этом случае, также как в случае гравелистых и других плотных грунтов, следует стремиться устраивать более узкий котлован и критично относиться к установке ригелей, используя закрепления, опи-

санные выше в п.п. 3-9

При этом характеристики грунтов для расчета таких закреплений (в соответствии с п. 2, 15 СНиП II-75-62) должны назначаться в каждом отдельном случае по результатам соответствующих исследований на месте (на пикете).

Закрепление опор на болотах и в слабых грунтах можно выбрать по работе „Специальные фундаменты для крепления унифицированных металлических и железобетонных опор ВЛ 110-330 кВ на болотах и в слабых грунтах”, ЦНП 3. 407-61, а также по работе „Установка свайных фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35-330 кВ”, ЦНП 407-0-125.

Общие примечания к таблицам закреплений.

1. Заполнение пазух между стойками и стенками сверленых котлованов (см. закрепления групп А, Б и Г) производится фракционно-песчаной смесью или крупным геском с тщательным послойным уплотнением.

Также должна быть заполнена пазуха над верхним ригелем в закреплении А II/Г II.

2. Обратная засыпка копаных котлованов, а также отсыпка банкеток должны производиться слоями толщиной 20-30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса насыщенного грунта не менее 1,67 м³ с контролем влажности.

3. Банкетки должны отсыпаться из грунтов, отвечающих требованиям главы СНиП III-61-71. Запрещается применять для банкеток дерн, торф, ил, растительные, иловатые грунты с примесями органических веществ.

4. При установке опор в грунтах 16, 17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33 обратную засыпку котлована рекомендуется производить привозным грунтом с характеристиками, близкими к грунтам N 1+9; 27, 31 и 34.

5. Банкетки следует укреплять посевом многолетних трав.

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35±500 кВ	Таблицы типов закреплений (геометрические размеры и объемы земляных работ)	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 20
--------	--	--	---------------------------	----------	---------

А. Закрепления в грунтах с неизмененной структурой

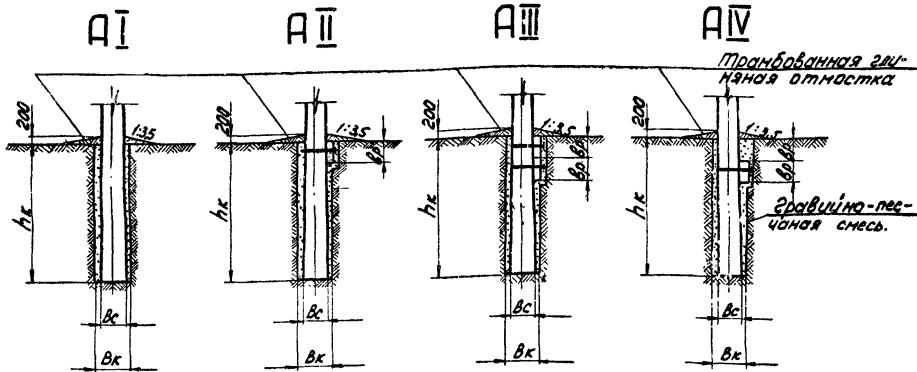


таблица объемов земляных работ
в (м³)

22

Тип закреп- ления	Марка стойки	Сверле- ние котло- вана	Засыпка подушки из обра- но-лесоч- ной смесяю	Ручная выемка под ригели			Произ- водимая земля- ная отмост- ка
				АР1	АР5	АР6	
А I	СК1+СК3	1,2	0,5	—	—	—	0,2
	СК4+СК7	1,7	0,6	—	—	—	0,2
	СВ1+СВ3	1,0	0,6	—	—	—	0,2
А II	СК1+СК3	1,2	0,7	—	0,4	0,5	0,2
	СК4+СК7	1,7	0,8	—	0,4	0,5	0,2
	СВ1+СВ3	1,0	0,8	0,2	0,4	—	0,2
А III	СК1+СК3	1,2	0,9	—	0,7	1,1	0,2
	СК4+СК7	1,7	1,0	—	0,7	1,1	0,2
	СВ1+СВ3	1,0	1,0	0,5	0,7	—	0,2
А IV	СК1+СК3	1,2	1,4	—	0,7	1,1	0,2
	СК4+СК7	1,7	1,3	—	0,7	1,1	0,2
	СВ1+СВ3	1,0	1,2	0,5	0,7	—	0,2

Примечание:

Пояснения к таблице закреплений и общие
примечания см. листы 19, 20

Геометрические размеры (м)	А I		А II		А III		А IV			
	СК1+СК3	СК4+СК7	СВ1+СВ3	СК1+СК3	СК4+СК7	СВ1+СВ3	СК1+СК3	СК4+СК7	СВ1+СВ3	
	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	
bc	0,58	0,65	0,38	0,56	0,65	0,38	0,56	0,65	0,38	
br	—	—	—	—	—	0,4	0,5	0,4	0,5	
BK	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	
hk	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	

1974г. Закрепление в грунтах универсаль-
ных железобетонных элеров ВЛ 35 + 500 кВ

Таблицы типов закреплений (геометрические
размеры и объемы земляных работ).

Типовые решения
407-0-146

Альбом
I

Лист
21

Б. Закрепления с насыпными банкетками

Приложение групп имеет неоднородную структуру

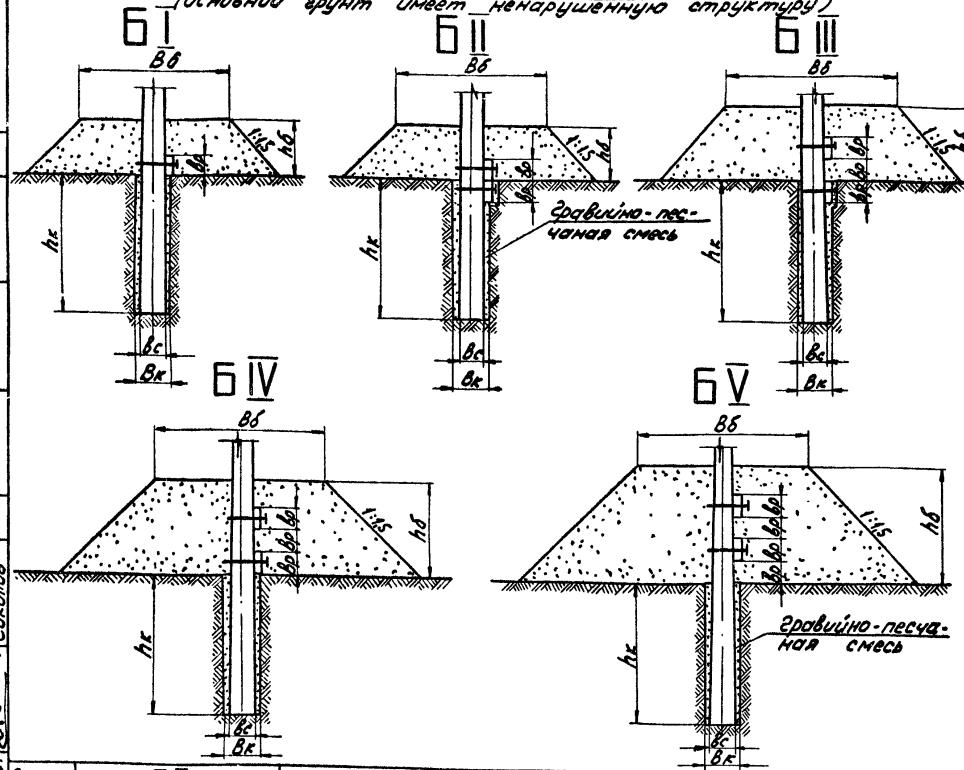


Таблица об'ємов земляных работ в м³

23

<u>Тип закрепления</u>	<u>Марка стойки</u>	<u>Сверление котлована</u>	<u>Засыпка гравийно-песчаной смесью</u>	<u>Ручная выемка под ригели</u>			<u>Отсыпка банкеток</u>		
				<u>AP7</u>	<u>AP5</u>	<u>AP6</u>	<u>AP7</u>	<u>AP5</u>	<u>AP6</u>
<u>Б I</u>	<u>CK1+CK3</u>	<u>1,2</u>	<u>0,5</u>	—	—	—	—	<u>34,5</u>	<u>44,1</u>
	<u>CK4+CK7</u>	<u>1,7</u>	<u>0,6</u>	—	—	—	—	<u>34,4</u>	<u>41,0</u>
	<u>CB1+CB3</u>	<u>1,0</u>	<u>0,6</u>	—	—	—	<u>17,4</u>	<u>24,3</u>	—
<u>Б II</u>	<u>CK1+CK3</u>	<u>1,2</u>	<u>1,0</u>	—	<u>0,4</u>	<u>0,5</u>	—	<u>34,5</u>	<u>44,1</u>
	<u>CK4+CK7</u>	<u>1,7</u>	<u>1,1</u>	—	<u>0,4</u>	<u>0,5</u>	—	<u>34,4</u>	<u>41,0</u>
	<u>CB1+CB3</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,2</u>	<u>0,4</u>	—	<u>17,4</u>	<u>24,3</u>	—
<u>Б III</u>	<u>CK1+CK3</u>	<u>1,2</u>	<u>1,0</u>	—	<u>0,4</u>	<u>0,5</u>	—	<u>65,8</u>	<u>76,5</u>
	<u>CK4+CK7</u>	<u>1,7</u>	<u>1,1</u>	—	<u>0,4</u>	<u>0,5</u>	—	<u>65,7</u>	<u>76,4</u>
	<u>CB1+CB3</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,2</u>	<u>0,4</u>	—	<u>36,1</u>	<u>51,8</u>	—
<u>Б IV</u>	<u>CK1+CK3</u>	<u>1,2</u>	<u>0,5</u>	—	—	—	—	<u>89,4</u>	<u>103,</u>
	<u>CK4+CK7</u>	<u>1,7</u>	<u>0,6</u>	—	—	—	—	<u>108,1</u>	<u>123,</u>
	<u>CB1+CB3</u>	<u>1,0</u>	<u>0,6</u>	—	—	—	<u>47,0</u>	<u>46,3</u>	—
<u>Б V</u>	<u>CK1+CK3</u>	<u>1,2</u>	<u>0,5</u>	—	—	—	—	<u>119,7</u>	<u>136,</u>
	<u>CK4+CK7</u>	<u>1,7</u>	<u>0,6</u>	—	—	—	—	<u>166,9</u>	<u>187,</u>
	<u>CB1+CB3</u>	<u>1,0</u>	<u>0,6</u>	—	—	—	<u>66,9</u>	<u>141,8</u>	—

Примечание:
Пояснения к таблице закреплений и
общие примечания см. листы 19, 20

Геометрическое разнообразие (m)	Б I			Б II			Б III			Б IV			Б V			
	CK1+CK3	CK1+CK7	CK1+CK3	CK1+CK3	CK4+CK7	CK1+CK3	CK1+CK3	CK4+CK7	CK1+CK3	CK4+CK7	CK1+CK3	CK4+CK7	CK1+CK3	CK4+CK7	CK1+CK3	
RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	RP5	
Bc	0,55	0,65	0,38	0,55	0,65	0,38	0,55	0,65	0,38	0,55	0,65	0,38	0,55	0,65	0,38	
Bp	0,4	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4
BK	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7
hK	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	2,5
Bs	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5
hs	1,2	1,0	1,2	1,0	1,2	1,0	1,7	1,5	2,0	2,2	1,7	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0

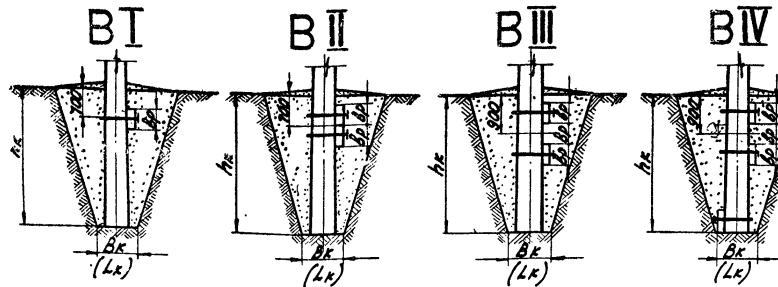
1974г. Закрепление в грунтах щито-
рованных железобетонных
столбов ВЛ 35 + 500 кВ

Таблицы типов закреплений (геометрические размеры и объемы земляных работ)

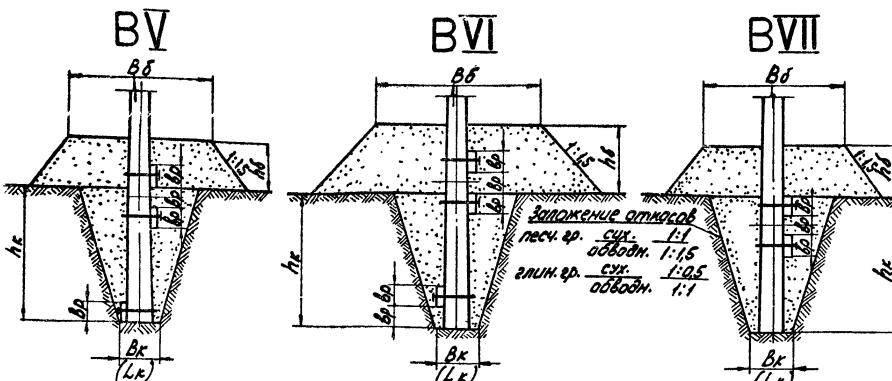
Типовые реш
407-0-146

Ап

ЛУЧШИЙ
22



B. Закрепление в грунтах с нарушенной структурой



Геометрические размеры (м)	B I		B II		B III		B IV		B V		B VI		B VII		B VIII	
	CK1+CK3	CK4+CK7														
AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5
Bx	0,4	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5
Lx	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
h _x	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3	2,5	2,0
BB	—		—		—		—		—	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5
h _b	—		—		—		—		—	12	17	13	17	13	17	12

1974г. Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35±500 кВ

Таблицы типов закреплений (геометрические размеры и объемы земляных работ)

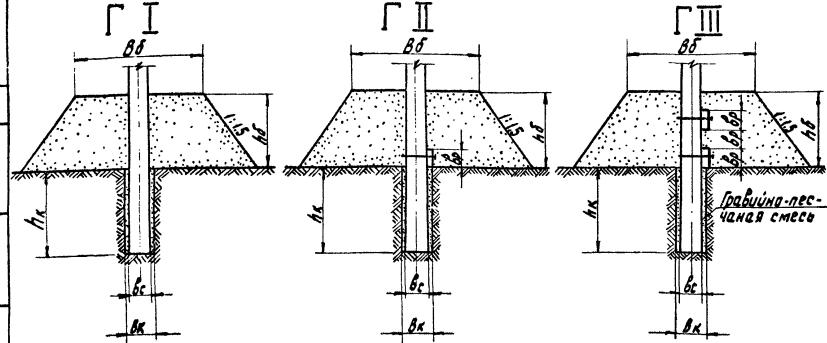
Объемы земляных работ V (м³)

Тип закрепления	Марка стоек	Выемка (м ³)				Обратная засыпка	Отсыпка бинкетки										
		Песчаные грунты	Глинистые грунты	Гравийные грунты	Сухой обводн. грунт												
B I	CK1+CK3	68,6	126,8	28,3	68,6	67,6	125,8	27,3	61,6	—	—	—	—	—	—	—	
	CK4+CK7	86,7	162,5	35,4	86,7	85,3	161,1	34,0	85,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	CB1+CB3	44,1	79,0	19,4	44,1	43,6	78,5	18,9	43,6	—	—	—	—	—	—	—	—
B II	CK1+CK3	68,6	126,8	28,3	68,6	67,3	125,5	27,0	67,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	CK4+CK7	86,7	162,5	35,4	86,7	85,0	160,8	33,7	85,0	—	—	—	—	—	—	—	—
	CB1+CB3	44,1	79,0	19,4	44,1	43,4	78,3	18,7	43,4	—	—	—	—	—	—	—	—
B III	CK1+CK3	68,6	126,8	28,3	68,6	67,3	125,5	27,0	67,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	CK4+CK7	86,7	162,5	35,4	86,7	85,0	160,8	33,7	85,0	—	—	—	—	—	—	—	—
	CB1+CB3	44,1	79,0	19,4	44,1	43,4	78,3	18,7	43,4	—	—	—	—	—	—	—	—
B IV	CK1+CK3	85,3	149,4	39,0	85,3	83,7	147,8	37,4	83,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	CK4+CK7	106,2	189,5	47,1	106,2	104,2	187,5	45,1	104,2	—	—	—	—	—	—	—	—
	CB1+CB3	56,6	95,7	27,6	56,6	55,6	94,8	26,7	55,6	—	—	—	—	—	—	—	—
B V	CK1+CK3	85,3	149,4	39,0	85,3	84,0	148,1	37,7	84,0	—	34,5	44,1	—	—	—	—	—
	CK4+CK7	106,2	189,5	47,1	106,2	104,5	184,8	45,4	104,5	—	34,4	44,1	—	—	—	—	—
	CB1+CB3	56,6	95,7	27,6	56,6	55,8	95,0	26,9	55,8	—	17,4	24,3	—	—	—	—	—
B VII	CK1+CK3	68,6	126,8	28,3	68,6	67,3	125,5	27,0	67,3	—	34,7	44,1	—	—	—	—	—
	CK4+CK7	86,7	162,5	35,4	86,7	85,0	160,8	33,7	85,0	—	34,6	44,1	—	—	—	—	—
	CB1+CB3	44,1	79,0	19,4	44,1	43,4	78,3	18,7	43,4	—	17,5	23,3	—	—	—	—	—

Примечание: 1. Объемы земляных работ для схемы B не даны, т.к. данная схема не применяется как самостоятельная. В возможных сочетаниях с другими схемами объемы приведены на листе 26.
2. Пояснения к таблице закреплений и общие примечания см. листы 19, 20.
3. Lx - ширина котлована в направлении 1 плоскости чертежа.

Типовые решения 407-0-146 Альбом I Лист 23

Г. Закрепления с насыпными банкетками
 (Основной грунт имеет не нарушенную структуру)
 (при неполном заглублении опоры)



Тип закрепления	Марка стойки	Сверление котлована	Засыпка гравийно-песчаной смесью	Таблица объемов земляных работ $\delta / \text{м}^3$		
				АР1	АР5	АР6
Г I	СК1-СК3	0.8	0.3	—	171.8	224.5
	СК4-СК7	1.2	0.5	—	171.6	224.3
	СВ1-СВ3	0.6	0.4	87.8	87.5	—
Г II	СК1-СК3	0.8	0.3	—	171.6	224.2
	СК4-СК7	1.2	0.5	—	171.4	224.0
	СВ1-СВ3	0.6	0.4	87.7	87.3	—
Г III	СК1-СК3	0.8	0.3	—	171.4	223.9
	СК4-СК7	1.2	0.5	—	171.2	227.3
	СВ1-СВ3	0.6	0.4	87.6	87.1	—

Примечание:

Пояснения к таблице закреплений и общие
примечания см. листы 19, 20.

Геометрические размеры m	Г I			Г II			Г III		
	СК1-СК3	СК4-СК7	СВ1-СВ3	СК1-СК3	СК4-СК7	СВ1-СВ3	СК1-СК3	СК4-СК7	СВ1-СВ3
АР5 АР6	АР5 АР6	АР5 АР6	АР5 АР6	АР5 АР6	АР5 АР6	АР5 АР6	АР5 АР6	АР5 АР6	АР5 АР6
b_c	0.56	0.65	0.38	0.56	0.65	0.38	0.56	0.65	0.38
r	21.05	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5
b_h	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7
h_r	2.0	2.3	1.5	2.0	2.3	1.5	2.0	2.3	1.5
85	3.5 4.0	3.5 4.0	2.5 3.5	3.5 4.0	3.5 4.0	2.5 3.5	3.5 4.0	3.5 4.0	2.5 3.5
h_b	2.0			2.0			2.0		

1974г

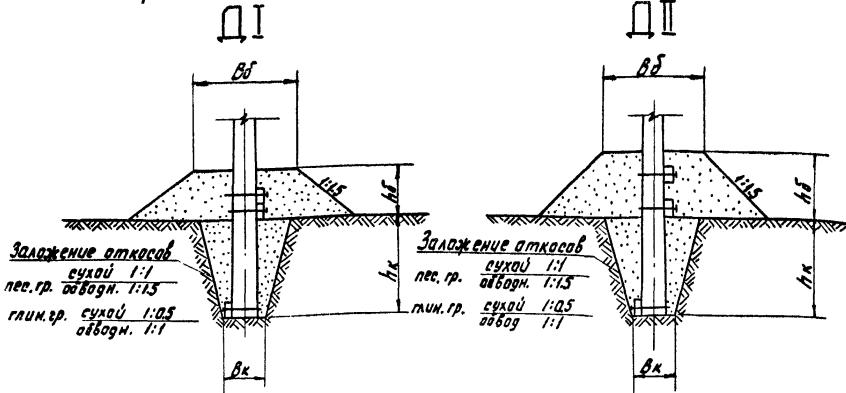
Закрепление б. грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35+500 кВ.

Таблицы типов закреплений (геометрические размеры и объемы земляных работ)

Типовые решения
407-0-146

Альбом
I
лист
24

П. Закрепление с наружной структурой
 при неполном заглублении стоек



Геометрические размеры /м/	П. I			П. II					
	СК1+СК3		СК4+СК7	СВ1+СВ3		СК1+СК3	СК4+СК7	СВ1+СВ3	
	АР5	АР6	АР5	АР6	АР7	АР5	АР6	АР7	АР5
Br	0.56	0.65	0.38			0.56	0.65	0.38	
Bk		1.0				1.0			
h_k		3.5				3.5			
h_B	2.0	2.3	1.5			2.0	2.3	1.5	
Bб	35	40	35	40	25	35	35	40	35
h_B		2.0				2.0			

Тип закрепления	Марка стойки	Выемка /м³/		Обратная засыпка /м³/		Отсыпка щанкетки						
		песчаные грунты	глинистые грунты	песчаные грунты	глинистые грунты	АР7	АР5	АР6				
П. I	СК1+СК3	34.9	58.8	18.4	34.9	34.1	56.0	17.6	34.1	—	171.4	223.9
	СК4+СК7	47.2	78.6	23.6	47.2	46.2	77.6	22.6	46.2	—	171.2	227.3
	СВ1+СВ3	19.5	30.0	11.3	19.5	19.1	29.6	10.9	19.1	87.6	87.1	—
П. II	СК1+СК3	34.9	56.8	18.4	34.9	34.1	56.0	17.6	34.1	—	171.4	223.9
	СК4+СК7	47.2	78.6	23.6	47.2	46.2	77.6	22.6	46.2	—	171.2	227.3
	СВ1+СВ3	19.5	30.0	11.3	19.5	19.1	29.6	10.9	19.1	87.6	87.1	—

Примечание:

Пояснения к таблице закреплений и общие примечания см. листы 19, 20

1974г

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ

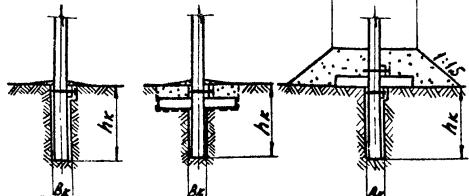
Таблица типов закреплений (геометрические размеры и объемы земляных работ).

Типовые решения
407-0-146

Альбом
I
лист
25

*Закрепление в грунтах с ненарушенной структурой
без бандажки*

AII/AI AII/AIV

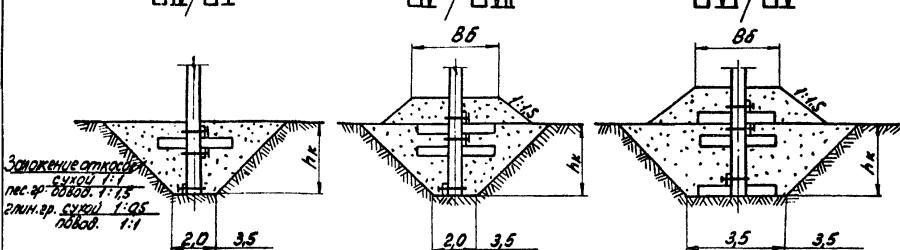


*Закрепление в грунтах с нарушенной структурой
без бандажки*

BV/BVI*

BV/BVII

BVI/BV



*Закрепление в грунтах с ненарушенной структурой при неполном
засыпании стойки.*

Примечание:

1. Настоящие схемы закрепления получаются в результате совмещения двух схем (см. листы 19+25).

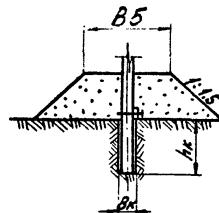
В числителе длина схема, соответствующая верхнему (или единственному) ригелю, в знаменателе - схема закрепления в поперечном направлении.

2. Геометрические размеры закрепления принимать по совмещаемым схемам.

3. В схемах со знаком * привязка ригеля в закреплении поперечного направления несколько отличается от таковой в

GII/GI

GIII/GI*



*Таблицы типов закреплений (геометрические
размеры и объемы земляных работ)*

*Таблица объемов земляных работ
(в м³)*

27

Тип закрепления	Марка столбы	Сверление котлована под столбы	Ручная выемка под ригели	Выемка		Обратная зо- саэка (м ³)	Отсып- ка бандажки
				Песчаные грунты тол. зернистые	Глинистые грунты тол. зернистые		
AII/AI	СК1-СК3	1,2	0,7	-	0,4 0,5	-	-
	СК4-СК7	1,7	0,8	-	0,4 0,5	-	-
	СВ1-СВ3	1,0	0,8	0,2	0,4	-	-
AII/AIV	СК1-СК3	1,2	12,2	-	12 12,3	-	-
	СК4-СК7	1,7	12,3	-	1,2 12,3	-	-
	СВ1-СВ3	1,0	7,1	2,4	1,2	-	-
BIII/BVI	СК1-СК3	1,2	0,7	-	0,4 0,5	-	-
	СК4-СК7	1,7	0,8	-	0,4 0,5	-	-
	СВ1-СВ3	1,0	0,8	0,2	0,4	-	-
BV/BVII	СК1-СК3	1,2	0,7	-	0,4 0,5	-	-
	СК4-СК7	1,7	0,8	-	0,4 0,5	-	-
	СВ1-СВ3	1,0	0,8	0,2	0,4	-	-
BV/BV	СК1-СК3	1,2	0,5	-	-	-	-
	СК4-СК7	1,7	0,6	-	-	-	-
	СВ1-СВ3	1,0	0,6	-	-	-	-
BV/BVI*	СК1-СК3	-	-	-	106,1 175,5 54,6	106,1 104,6 173,6 52,7 104,6	-
	СК4-СК7	-	-	-	130 220 64,8	130 127,7 217,7 62,5 127,7	-
	СВ1-СВ3	-	-	-	72,0 115 39,8	72,0 70,9 113,9 38,7 71,3	-
BV/BVII	СК1-СК3	-	-	-	106,1 175,5 54,6	106,1 104,6 173,6 52,7 104,6	34,5 41,1
	СК4-СК7	-	-	-	130 220 64,8	130 127,7 217,7 62,5 127,7	34,4 41,0
	СВ1-СВ3	-	-	-	72,0 115 39,8	72,0 70,9 113,9 38,7 71,3	17,4 24,3
BV/BV	СК1-СК3	-	-	-	135,5 216 77,4 135,5	133,6 210 75,5 133,6	520 75,7
	СК4-СК7	-	-	-	164,7 282,9 90,5 164,7	162,4 282,8 88,2 162,4	51,6 75,3
	СВ1-СВ3	-	-	-	94,6 149 51,6 94,6	93,5 141,9 56,5 93,5	26,8 35,5
GII/GI	СК1-СК3	0,8	0,3	-	-	-	-
	СК4-СК7	1,2	0,5	-	-	-	-
GIII/GI*	СВ1-СВ3	0,6	0,4	-	-	-	-
	СК1-СК3	0,8	0,3	-	-	-	-
GII/GIV	СК4-СК7	1,2	0,5	-	-	-	-
	СВ1-СВ3	0,6	0,4	-	-	-	-

схеме, указанной в числителе шифра закрепления, однако их несущую способность допустимо принимать по указанной в числителе схеме.

1974г.

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35 + 500 кВ

*Таблицы типов закреплений (геометрические
размеры и объемы земляных работ)*

*Типовые решения
409-0-146*

Номер

*Лист
26*

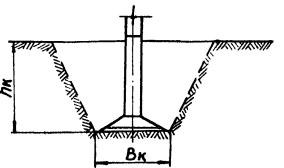
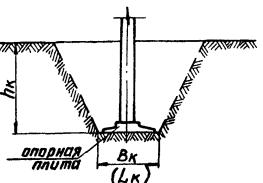
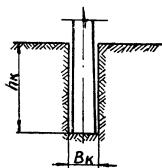
Закрепление стоеч на действие сжимающих нагрузок.

в сверленом
котловане

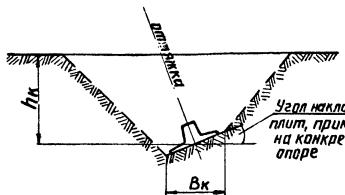
в открытых
котлованах

на опорных
плитах

на фундаментах



Закрепление оттяжек



Объемы земляных работ

28

Марка эл-та	Тип стойки	h_k (м)	B_k (м)	Выемка (m^3)		Оборотная засыпка (m^3)
				песчано-глинист. грунт	глинист. грунт	
ОП1	СК1-СК3	3,3		101,2	181,5	44,6
	СК4-СК7	3,6	1,9	124,2	227,0	53,3
	СВ1-СВ3	2,8		68,8	120,0	32,2
ОП2	СК1-СК3	3,3		115,2	199,5	54,5
	СК4-СК7	3,6	2,3	140,8	248,0	64,5
ОП3	СК1-СК3	3,3		134,5	225,5	68,4
	СК4-СК7	3,6	2,8	162,5	277,0	80,3
ОП4	СВ1-СВ3	2,6	1,8	56,3	105,7	26,5
	СК4-СК7	3,6		56,3	105,7	55,6

Опорные плиты

Фундаменты	Выемка (m^3)				Оборотная засыпка (m^3)
	песчано-глинист. грунт	глинист. грунт	песчано-глинист. грунт	глинист. грунт	
ФК1-0	—	2,0	1,5	27,4	46,6
Ф2-0	—	2,5	1,8	51,4	88,4
Ф3-0	—	2,5	2,1	58,0	96,8
Ф4-0	—	2,5	2,4	65,0	105,0
				34,5	58,0
				65,0	105,0
				44,5	76,4
				33,1	63,5

Примечания:

- Пояснения к таблице закреплений и общие примечания см. листы 19, 20
- Объемы земляных работ для закреплений в сверленом котловане см. в закреплениях группы А на листе 21
- Дно котлована под анкерную плиту следует спланировать так, чтобы подошва плиты была перпендикулярна направлению оттяжек.

1974г Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ35±500кВ.

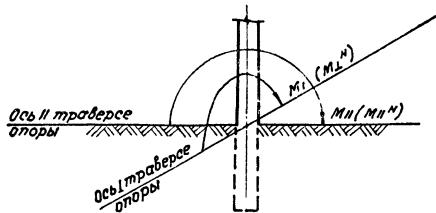
Таблица типов закреплений (геометрические размеры и объемы земляных работ).

Типовые решения
407-0-146

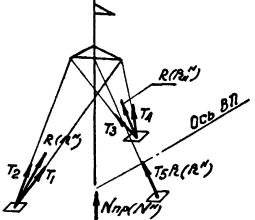
Альбом
I

Лист
27

Нагрузки для расчета закреплений промежуточных опор ВЛ 35кВ



Нагрузки для расчета закреплений анкерно-уловых опор расщепленными оттяжками



Режим		Нормальный режим		Аварийный режим	
типа опоры	типа стойки	Марка провода			
		ЛС-70	ЛС-150	ЛС-70	ЛС-150
ЛБ35-18	СВ-1	7,3	6,1	13,1	10,9
ЛБ35-18	СВ-3	7,3	6,1	11,7	9,8
ЛБ35-1	СК-1	16,3	13,6	28,9	24,1
ЛБ35-1	СК-3	16,3	13,6	22,8	19,0
ЛБ35-1	СК-1п	14,0	11,7	24,8	20,7
ЛБ35-1	СК-1пр				
ЛБ35-3	СК-1	20,1	16,8	28,9	24,1
ЛБ35-3	СК-3	20,1	16,8	22,8	19,0
ЛБ35-3	СК-1п	17,3	14,4	24,8	20,7
ЛБ35-3	СК-1пр				
ЛБ35-2	СК-2	16,0	13,3	34,62	28,9
ЛБ35-2	СК-3	16,0	13,3	—	—
ЛБ35-2	СК-2п	13,7	11,4	28,7	24,0
ЛБ35-2	СК-2пр				
ЛБ35-4	СК-1	20,9	17,4	28,9	24,1
ЛБ35-4	СК-3	20,9	17,4	—	—
ЛБ35-4	СК-1п	17,9	14,9	24,8	20,7
ЛБ35-4	СК-1пр				

** При подборе нагрузок на закрепления опор УБ35-18/УСБ35-18 допустимые углы поворота ВЛ см. на монтажной схеме опор.

1974г Закрепление береговых узлов фундаментов

Нагрузки для расчета закреплений

Методические решения	Методом	лист
407-0-146	I	28

* Нагрузки аварийного режима приведены для опор установленных без грозозащитного троса.

Нагрузки для расчета закреплений в грунте анкерно-угловой опоры УБ 35-1 и промежуточно-угловой
бои ПУСБ 35-1, промежуточных двухстоечных опор ВЛ 110-220 кВ и нормальных с внутренними связями ВЛ 330-500 кВ.

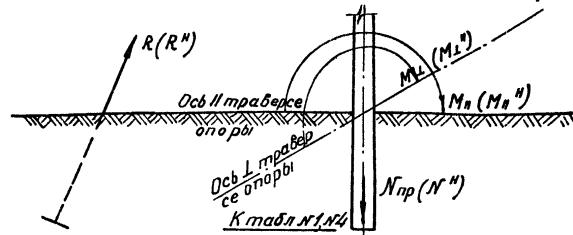


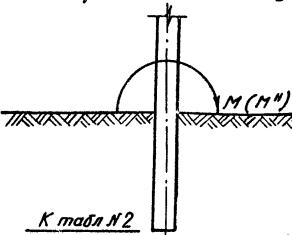
Таблица №1

Шифр опоры	Нормальная рабочая способность пробохода опоры	Схема опоры	α	Нормальный режим				Аварийный режим			
				M_x	M_y	R	R''	N^H	N_{pr}	M_{Lx}	M_{Ly}
УБ 35-1	AC-95	без оттяжек	0°	6,0	5,0	—	—	—	—	39,8	33,2
			10°	18,9	15,8	—	—	—	—	39,7	33,1
			20°	29,9	25,0	—	—	—	—	39,3	32,7
			30°	41,3	34,4	—	—	—	—	38,7	32,2
			40°	53,1	44,4	—	—	—	—	36,4	30,4
	AC-150	с оттяжками	46°	53,6	44,7	—	—	—	—	36,2	30,2
			46°	—	—	10,6	8,8	17,0	16,8	36,2	30,2
			60°	—	—	15,1	12,5	20,1	19,1	36,1	30,1
			0°	8,1	6,8	—	—	—	—	40,1	33,4
			10°	27,8	23,2	—	—	—	—	39,9	33,2
ПУСБ 35-1	без оттяжек	без оттяжек	20°	39,3	32,8	—	—	—	—	39,2	32,7
			26°	53,6	44,7	—	—	—	—	39,1	32,6
			26°	—	—	10,6	8,8	24,0	21,6	39,1	32,6
			40°	—	—	18,8	15,7	26,8	25,8	37,7	31,4
			40°	AC-95	AC-150	Приведенные выше таблицы значения нагрузок в нормальном режиме применимы к 39-й для AC-95 и 121-й для AC-150. Нагрузки аварийного режима принимаются без изменений.					

Таблица №5

Тип опоры	Нормальный режим			Аварийный режим	
	M	N_{pr}	N^H	M_{Lx}	M_{Ly}
ПВС-500	18,0	21,9	23,6	40,9	39,3
ПВС-500Ч	31,1	21,6	22,8	41,5	39,9
ПВС-500ЧЗ					

1974г Закрепление береговых унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.



К табл. №2

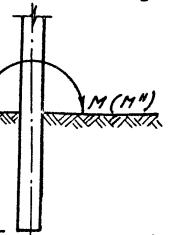
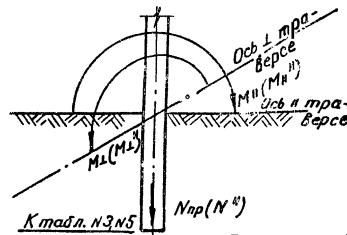


Таблица №2



К табл. №3

Таблица №3

Шифр опоры	Пробохода	Схема опоры	α	Нормальный режим				Аварийный режим			
				M	M^H	R	R''	N^H	N_{pr}	M_{Lx}	M_{Ly}
ПВС-55-1	AC-70	без оттяжек	α'_{max}	13,1	10,9	—	—	—	—	—	3,8
	AC-150	—	α'_{max}	13,1	10,9	—	—	—	—	—	8,2

Таблица №4

Шифр опоры	Пробохода	Схема опоры	α	Нормальный режим				Аварийный режим			
				M	M^H	R	R''	N^H	N_{pr}	M_{Lx}	M_{Ly}
ПУСБ 35-1	AC-95	без оттяжек	α'_{max}	28,9	24,1	—	—	—	—	—	4,8
	AC-150	—	α'_{max}	28,9	24,1	—	—	—	—	—	10,2
	AC-95	с оттяжкой	α'_{max}	—	—	9,6	8,0	14,0	13,5	4,8	4,0
	AC-150	—	α'_{max}	—	—	9,6	8,0	14,6	14,1	12,3	10,2

Примечание: 1. На настоящем листе приведены нагрузки для закреплений (в IV гололедном районе):

- изгибающие моменты $M, M^H, M_x, M_x^H, M_z, M_z^H$ - в тсм;
- вырывающие нагрузки R, R'' - в тс;
- сжимающие нагрузки N^H, N_{pr} - в тс.

В табл. 4 - α'_{max} - максимальный угол поворота ВЛ для опоры без оттяжек.
 α''_{max} - максимальный угол поворота ВЛ для опоры с оттяжкой.

Нагрузки для расчета закреплений

Тип обвязки
407-0-146

Лист
I

Лист
29

Нагрузки для расчета закреплений промежуточных свободностоящих опор ВЛ 110-330 кВ

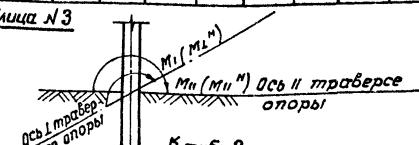
Шифр опоры	Шифр столбы	Марка проводов												таблица №1			
		AC-50		AC-70		AC-95		AC-120		AC-150		ACO-240		ACO-400		2xACO-400	
		M ₁₀₀	M ₁₀₀ '	M ₁₀₀	M ₁₀₀ '	M	M''	M	M''	M	M''	M	M''	M	M''	M	M''
ПБ 110-1	СК-1	16,2	13,5	21,1	17,6	20,85	17,4	22,75	18,95	28,92	24,1	—	—	—	—	—	—
	СК-3	16,2	13,5	21,1	17,6	20,85	17,4	22,75	18,95	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-1п	13,3	11,1	17,4	14,5	17,20	14,33	19,60	16,30	24,82	20,70	—	—	—	—	—	—
ПБ 110-2	СК-2	34,62	28,90	34,62	28,9	34,62	28,90	34,62	28,90	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-3	20,5	17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-2п	28,73	23,9	28,73	23,9	28,73	23,9	28,73	23,90	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 110-3	СК-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,62	28,9	—	—	—	—
	СК-Рп	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29,73	23,9	—	—	—	—
	СК-2п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47,32	39,4	—	—	—	—
ПБ 110-4	СК-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43,10	35,9	—	—	—	—
	СК-4п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-2	24,8	20,7	30,0	25,0	34,62	28,9	34,62	28,9	34,62	28,9	34,62	28,9	—	—	—	—
ПБ 110-5	СК-2п	20,6	17,1	24,9	20,8	28,7	23,9	28,73	23,9	28,7	23,9	28,73	23,9	—	—	—	—
	СК-2п	20,6	17,1	24,9	20,8	28,7	23,9	28,73	23,9	28,7	23,9	28,73	23,9	—	—	—	—
	СК-1	27,8	23,2	88,92	24,1	28,92	24,1	28,92	24,1	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 110-6	СК-3	22,75	18,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-1п	23,9	19,9	24,82	20,7	24,82	20,7	24,82	20,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 110-8	СК-4п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-4	42,6	35,5	47,32	39,4	47,32	39,4	47,32	39,4	47,32	39,4	47,32	39,4	—	—	—	—
	СК-4п	38,8	32,3	43,1	35,9	43,1	35,9	43,10	35,9	43,10	35,9	43,10	35,9	—	—	—	—
ПБ 150-1	СК-2	20,4	17,0	25,6	21,3	29,7	24,8	34,6	28,9	34,6	28,9	34,62	28,9	—	—	—	—
	СК-3	19,5	16,3	22,4	18,6	22,75	18,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-2п	17,0	14,1	21,3	17,7	24,7	20,6	28,7	23,9	28,7	23,9	28,73	23,9	—	—	—	—
ПБ 150-2	СК-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-4п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-4	42,6	35,5	47,32	39,4	47,32	39,4	47,32	39,4	47,32	39,4	47,32	39,4	—	—	—	—
ПБ 220-1	СК-3	19,5	16,3	22,4	18,6	22,75	18,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-2п	17,0	14,1	21,3	17,7	24,7	20,6	28,7	23,9	28,7	23,9	28,73	23,9	—	—	—	—
	СК-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 330-1 без внутренних связей	СК-5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47,32	39,4	—
	СК-5п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43,1	35,9	—
	СК-5п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43,10	35,9	—

Нагрузки для расчета закреплений промежуточных опор ПБ 330-1 с внутренними связями

Шифр опоры	Шифр столбы	Нормальный режим				Аварийный режим			
		M	N _{pr}	N''	M ₁₀₀	M ₁₀₀ '	M ₁	M ₁ '	
ПБ 330-1 с внутрен. связями	СК-5	13,6	18,8	20,7	23,0	22,1			

1974г.

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ



Нагрузки для расчета закреплений.

Нагрузки для расчета закреплений анкерно-челюбовой опоры ВЛ 110 кВ. таблица №2

Шифр опоры	пробод	Угол подъ- рота вл	нормальные режим		аварийные режим						
			R	R''	T _{max}	N'' _{pr}	R	R''	T _{max}	N _{pr}	
УБ 110-1	AC-95	0°	8,7	7,2	8,1	32,1	37,4	10,1	8,4	10,1	27,7
		30°	14,2	11,8	36,5	42,7	12,77	10,6	7,3	31,1	37,3
		60°	19,2	16,0	40,5	47,6	16,5	13,7	8,9	34,2	41,1
ЛБ 150 и выше	ЛБ-150	0°	8,6	7,2	8,6	35,8	11,8	9,7	11,1	26,7	32,1
		30°	18,5	15,4	39,1	46,1	15,8	13,1	8,4	28,9	34,7
		60°	31,6	26,3	18,7	55,3	65,6	18,4	15,3	10,4	32,6

К табл. 1

Примечание: 1. Расчет основан на закреплениях стоеч при действии нагрузок аварийных режимов производится только для опор, ограничивающих пролет, пересекающих инженерное сооружение с нормируемым расстоянием до них.

2. На настоящем листе приведены нагрузки на закрепления:

изгибающие моменты M, M'', M₁, M₁' - в тсм.

вырывающие нагрузки R, R'', T - в тс.

сжимающие нагрузки N_{pr}, N'' - в тс.

типовые решетки 407-0-146

Лист I

Лист 30

К табл. 2

К табл. 3

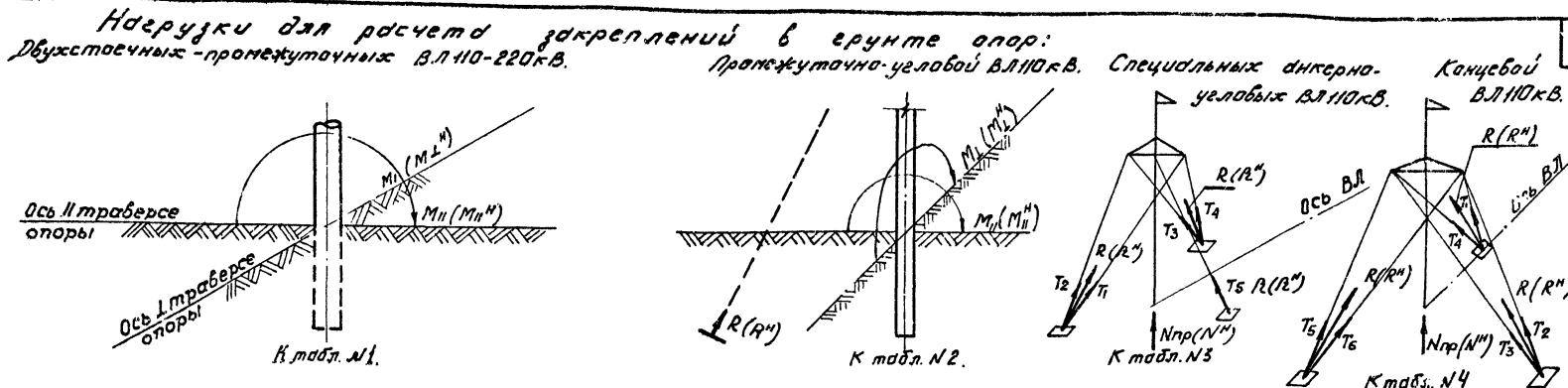


Таблица №1

Режимы		Нормальный режим					
		Марки проводов					
		ЯСО-95		ЯСО-240		ЯСО-400	
нр	тип стойки	M_{11}	M_{11}''	M_{111}	M_{111}''	M_{1111}	M_{1111}''
150-1	СК-1	25.2	21.0	28.9	24.1	—	—
	СК-1п	21.6	18.0	24.8	20.7	—	—
	СК-1пр	—	—	—	—	34.62	28.9
5220-1	СК-2	—	—	—	—	—	—
	СК-2п	—	—	—	—	—	28.7
	СК-2пр	—	—	—	—	—	23.9

опора	штамп	\angle	Нормальный режим			Ледорезный режим						
			R	R''	T_{max}	N''	N_{pr}	R	R''	T_{max}	N''	N_{pr}
150-1 AC-95	AC-95	0°	19.8	16.5	10.1	27.4	28.1	11.6	9.6	6.5	19.3	23.1
		30°	21.7	18.1	11.4	32.1	33.9	11.2	9.3	6.5	18.9	22.7
		60°	22.2	18.5	12.0	38.4	38.4	11.1	9.1	6.2	20.0	24.0
	AC-240(AC-400)	0°	35.9	29.9	18.3	39.8	37.1	24.1	20.1	14.6	27.1	32.6
		30°	39.6	33.0	20.7	48.0	48.5	24.5	20.4	15.1	29.3	35.2
		60°	42.3	35.3	22.5	66.8	58.8	25.3	21.1	15.7	33.9	40.7

Закрепление в грунтах укрупнено-робанных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ

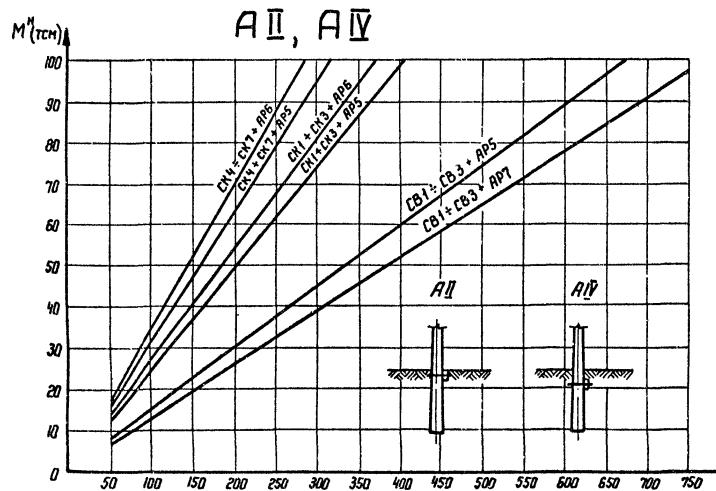
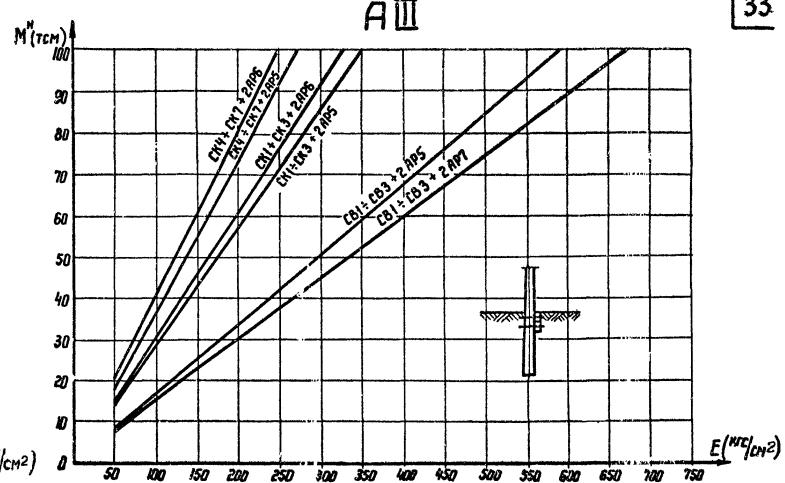
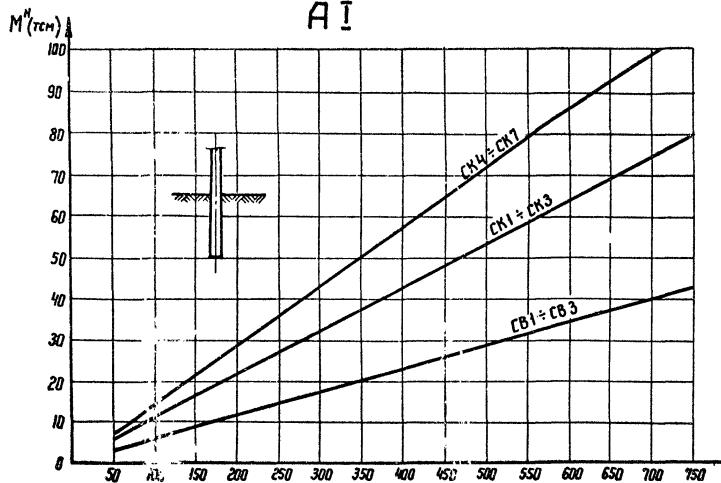
номер	название	Нагрузки для расчета закреплений		Типовые решения	Лист	Лист
		407-0-146	I			
741						31

Таблица №4.

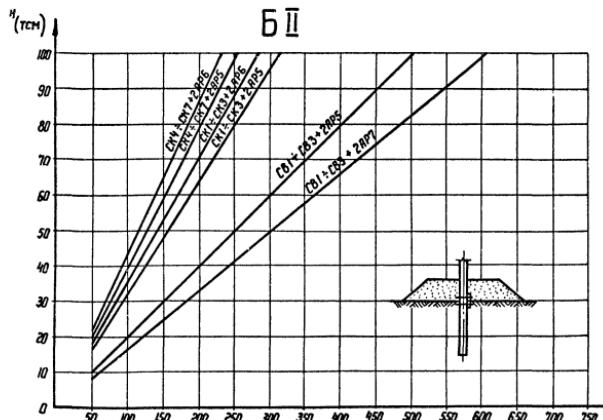
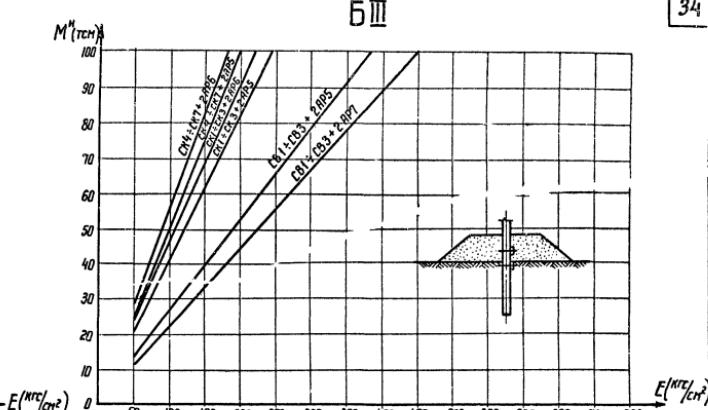
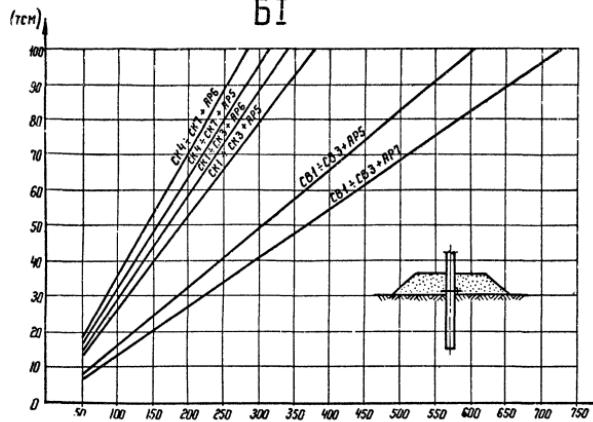
тип опоры	штамп	\angle	Нормальный режим						Ледорезный режим								
			R	R''	T_{max}	N''	N_{pr}	R	R''	T_{max}	N''	N_{pr}	R	R''	T_{max}	N''	N_{pr}
308-10-1	AC-95	0°	8.7	7.2	8.1	32.1	37.4	10.1	8.4	10.1	27.7	33.2	0°	8.7	7.2	8.1	32.1
		30°	14.2	11.8	8.4	36.5	48.7	12.77	10.6	7.5	31.1	37.3	60°	19.2	16.0	11.9	40.5
		60°	19.2	16.0	11.9	40.5	47.6	16.5	13.7	8.9	34.2	41.1	0°	8.6	7.2	8.6	30.5
		30°	18.5	15.4	10.9	39.1	46.1	15.8	13.1	8.4	28.9	34.7	60°	31.6	26.3	18.1	55.3
		60°	31.6	26.3	18.1	55.3	65.6	18.4	15.5	10.4	32.6	39.1	0°	8.6	7.2	8.6	30.5

Примечание:

1. На настоящем листе приведены нагрузки на закрепления:
 - а) изгибающие моменты M_{11}, M_{11}'' , M_{11}, M_{11}'' - 6 тс.
 - б) вырывывающие нагрузки R, R'' , T_{max} - 6 тс,
 - в) сжимающие нагрузки N_{pr}, N'' - 6 тс.



1974 г.	Закрепление и эффективность чугунно-железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ	График несущей способности стоек при действии нагрузок по деформациям. Закрепления	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 32
---------	--	--	---------------------------	----------	---------



74г. Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ

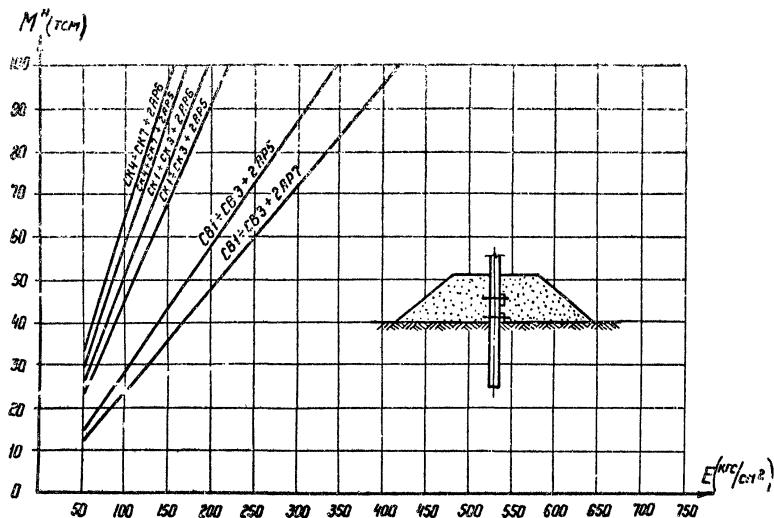
График несущей способности стоеч при действии горизонтальных нагрузок по деформациям.
Закрепления типа Б.І.Б.ІІІ.

Типовые решения
407-0-146

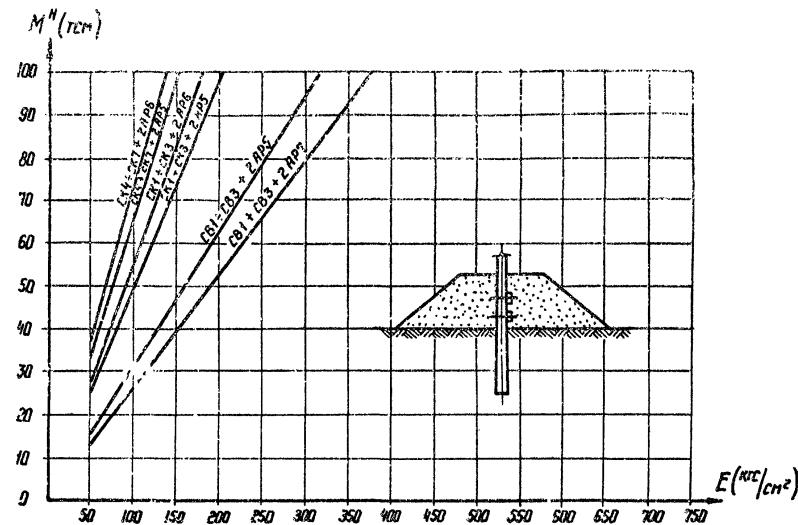
Альбом

Лист
33

Б IV

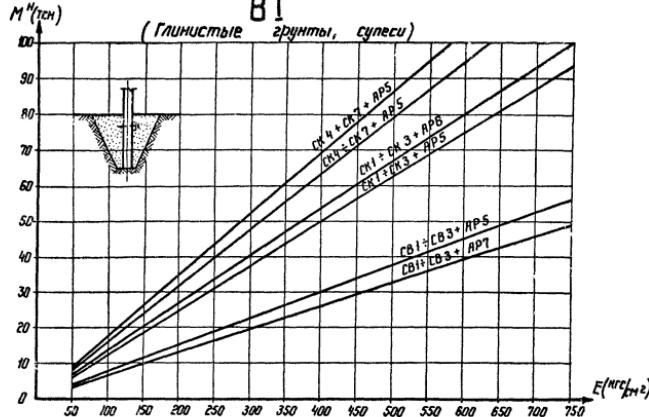


Б V

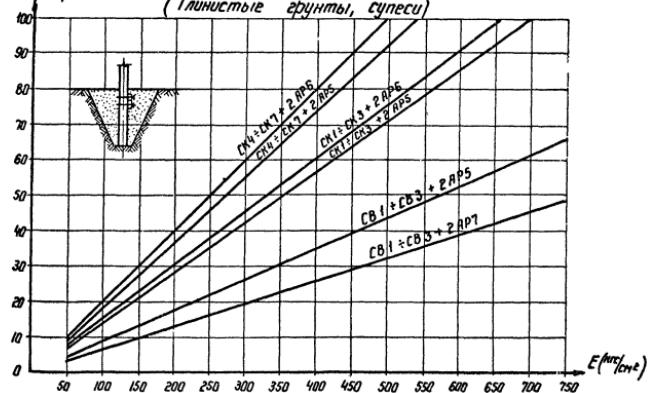


1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор бл 35÷500 кВ	График несущей способности стоеч при действии горизонтальных нагрузок по деформациям. Закрепления типа б IV; б V	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 34
--------	--	---	------------------------------	-------------	------------

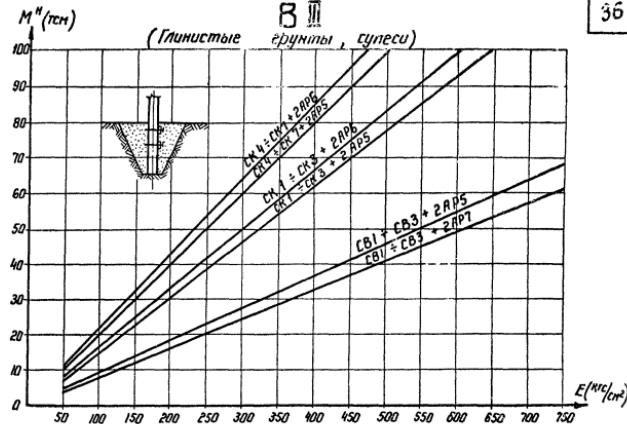
B I
(Глинистые грунты, супеси)



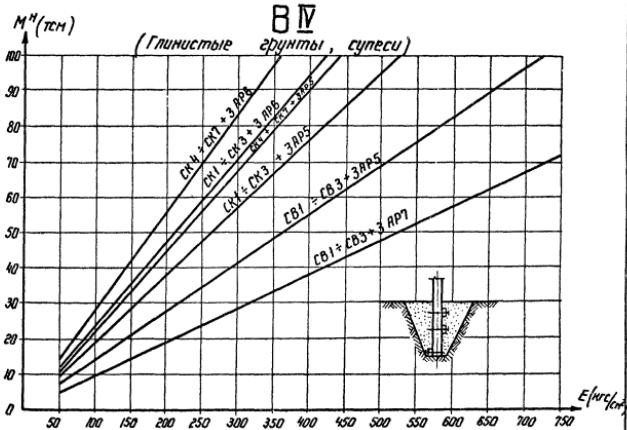
B II
(Глинистые грунты, супеси)



B III
(Глинистые грунты, супеси)



B IV
(Глинистые грунты, супеси)



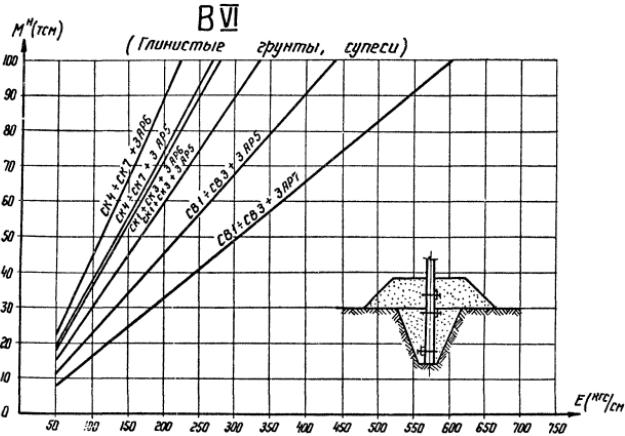
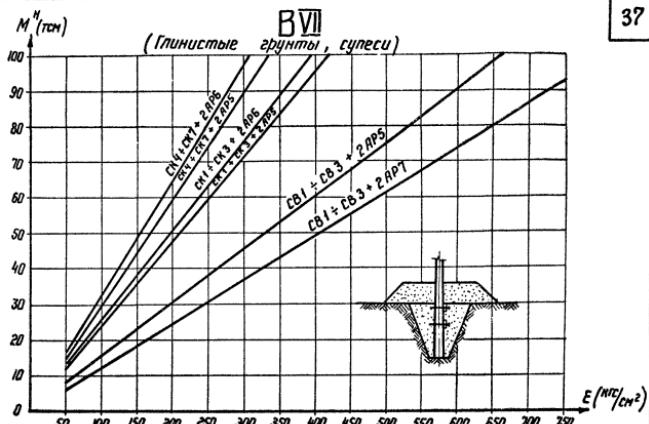
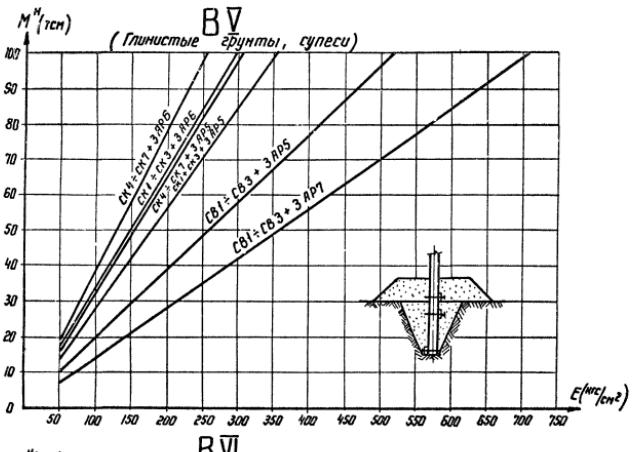
974г.
Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор
бл. 35 ÷ 500 кВ

Графики несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям в глинистых грунтах и супесях.
Закрепления типа

Пипловые решения
407-0-146

Альбом
I

Лист
35



1974.

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ

Графики несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по деформациям в глинистых грунтах и супесях. Закрепления типа В І, В ІІ, В ІІІ.

Типовые решения

Альбом

Лист
36

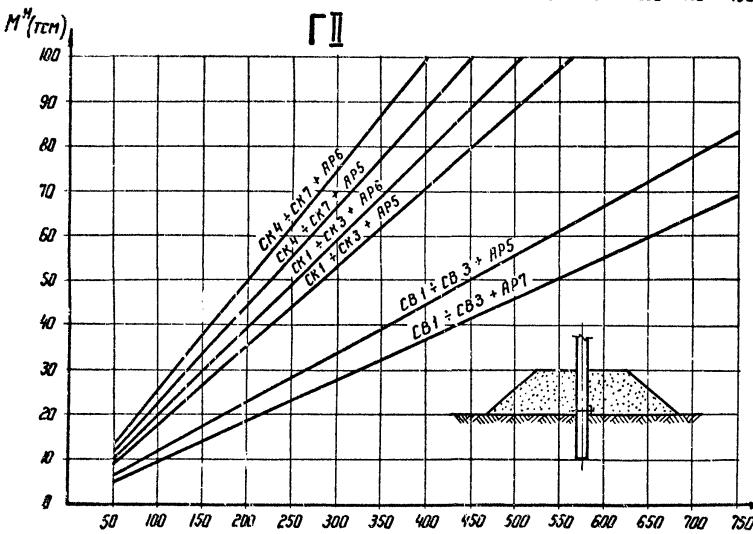
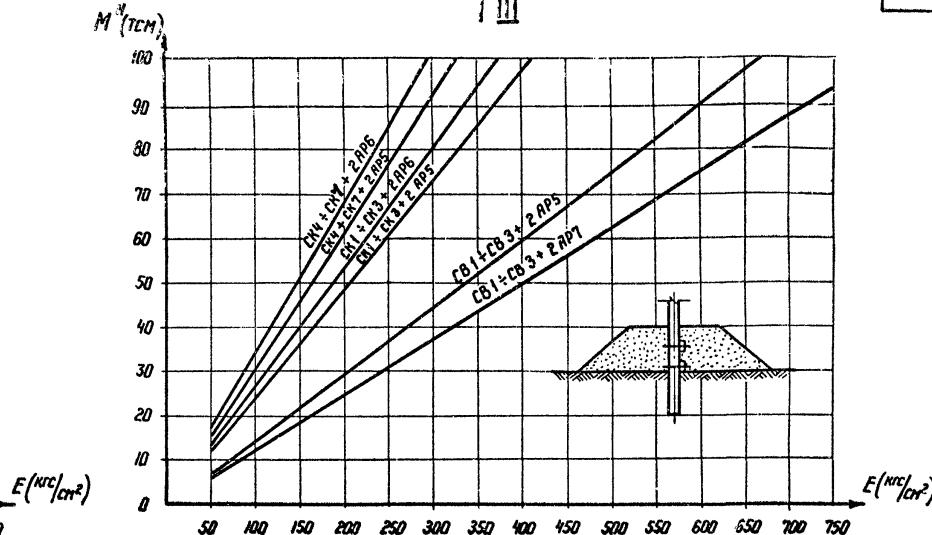
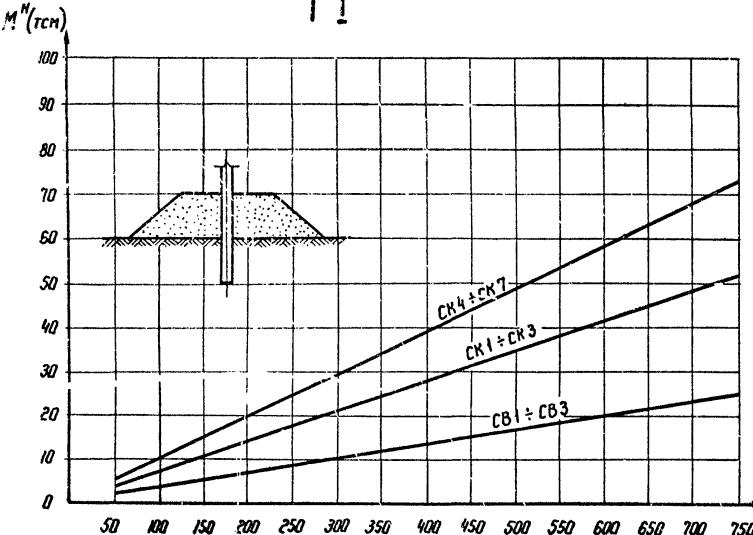
Тип акрепления	Тип столбы	Тип ригеля	M" / tсм			
			ПЕРВЫЙ РЯД ЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПЕСЧАНЫЕ МЕЛКИЕ СЛОЙЫ ОБРАЗОВАНИЯ	ПЕРЕЧИСЛЕНИЕ СЛОЙОВ	
1	2	3	4	5	6	
B I	CK4÷CK7	AP6	103	63	58 34	
		AP5	95	57	35 32	
	CK1÷CK3	AP6	82	49	30 27	
		AP5	74	45	28 25	
	CB1÷CB3	AP5	45	27	17 15	
		AP7	39	23	14 13	
B II	CK4÷CK7	AP6	118	72	44 40	
		AP5	111	67	40 36	
	CK1÷CK3	AP6	91	55	34 31	
		AP5	85	51	31 28	
	CB1÷CB3	AP5	53	32	19 17	
		AP7	39	23	14 13	
B III	CK4÷CK7	AP6	129	77	47 42	
		AP5	121	72	44 40	
	CK1÷CK3	AP6	98	59	36 32	
		AP5	93	56	34 31	
	CB1÷CB3	AP5	54	32	21 19	
		AP7	48	29	18 17	
B IV	CK4÷CK7	AP6	167	100	62 56	
		AP5	138	82	50 45	
	CK1÷CK3	AP6	140	90	52 47	
		AP5	115	69	42 38	
	CB1÷CB3	AP5	82	49	30 27	
		AP7	57	34	21 19	

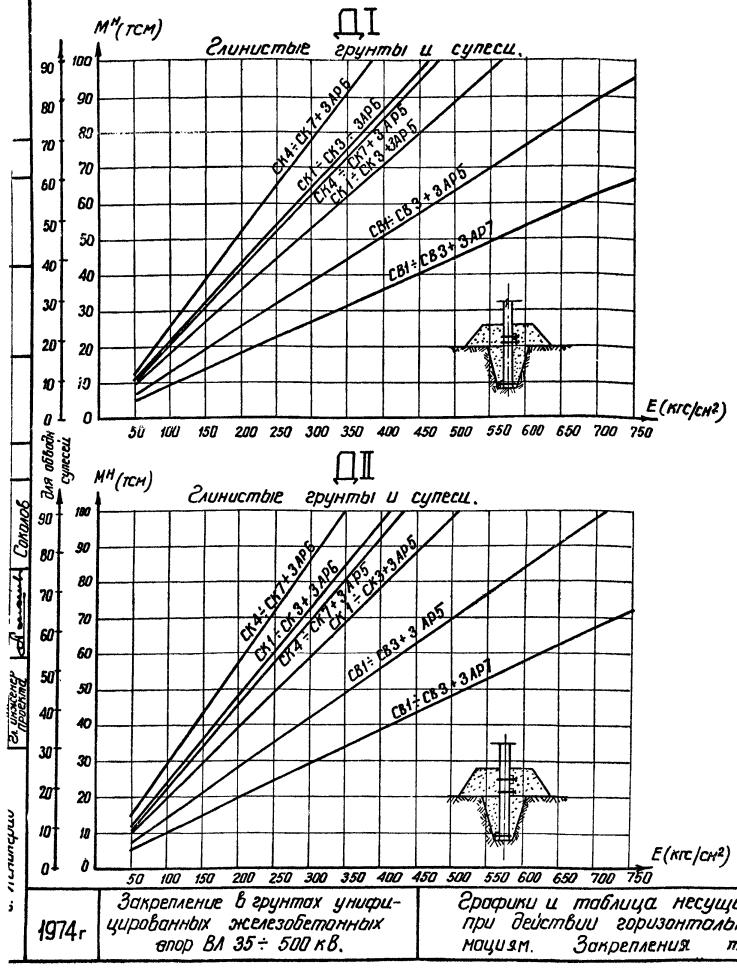
1	2	3	4	5	6
B V	CK4÷CK7	AP6	235	138	85 77
		AP5	190	118	72 65
B VI	CK1÷CK3	AP6	200	121	74 67
		AP5	167	100	61 55
B VII	CB1÷CB3	AP5	118	70	43 39
		AP7	83	51	31 28
B V	CK4÷CK7	AP6	270	160	98 88
		AP5	222	133	82 74
B VI	CK1÷CK3	AP6	222	129	80 72
		AP5	182	108	67 60
B VII	CB1÷CB3	AP5	133	82	50 45
		AP7	100	60	37 33
B V	CK4÷CK7	AP6	190	114	70 63
		AP5	182	108	66 59
B VI	CK1÷CK3	AP6	154	91	56 50
		AP5	143	85	53 48
B VII	CB1÷CB3	AP5	91	55	33 30
		AP7	76	45	28 25

974г	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ	Таблица несущей способности столбов при действии горизонтальных нагрузок по деформациям. Закрепления типа ВI, ВII, ВIII, ВIV, ВV, ВVI, ВVII, в песчаных грунтах.	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 37
------	--	--	---------------------------	----------	---------

Г I

Г III





Тип закрепления	Тип стойки	Тип ресселя	М ^H (cm)		
			СРЕДНИЕ И КРЫТИЧЕСКИЕ ПЕСКИ	МЕЛКИЕ ПЕСКИ	ПЕСКИ СО СЛОЖНОЙ СОСТАВОЙ
I	2	3	4	5	6
	СК1-СК3	AP5	108,0	64,6	39,3 35,4
		AP6	129,0	78,4	48,2 43,4
	СК4-СК7	AP5	129,0	77,0	47,0 42,3
		AP6	154,0	93,2	57,2 51,5
	CB1-CB3	AP7	54,0	32,2	19,7 17,7
		AP5	75,5	45,5	28,0 25,2
	СК1-СК3	AP5	117,6	70,2	43,0 38,7
		AP6	143,0	87,0	52,6 47,4
	СК4-СК7	AP5	143,0	85,0	51,3 46,2
		AP6	174,0	102,6	63,5 57,2
	CB1-CB3	AP7	58,8	35,1	21,4 19,3
		AP5	83,4	50,6	30,8 27,7

Закрепление стоек СК1-СК3 в песчаных грунтах.

Характеристики грунтов	А I			А II			А III			А IV								
	γ, кг/м³	ψ, град	C, Тс/М²	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
Условный номер грунта	γ	ψ	C															
	%	%	Тс/М²	промежуток опоры	анк.-углов. опора													
1	2.0	41	0.0	40.2 46.2	— 34.7	— 51.4	44.7 48.3	33.5 55.6	38.2 41.7	56.3 64.7	67.8 48.5	42.2 58.3	50.9 38.3	51.3 64.9	58.4 44.2	42.3 48.7		
2	1.9	38	0.0	30.5 35.0	— 26.3	— 39.3	34.1 42.7	37.1 25.6	21.8 29.5	43.6 50.1	52.9 60.9	32.7 37.6	39.7 45.7	33.9 42.1	43.1 50.2	29.6 32.8		
3	1.8	36	0.0	25.0 28.8	— 21.6	— 32.4	28.2 35.4	30.8 24.3	21.2 26.5	36.3 41.8	44.3 51.0	27.3 34.4	33.3 37.1	32.8 37.7	36.4 41.8	24.6 28.3	27.3 31.4	
4	2.0	38	0.0	31.9 37.6	— 27.6	— 35.6	35.8 44.7	38.9 30.9	26.9 33.6	29.2 61.2	45.7 61.9	55.5 63.9	34.3 49.8	41.7 47.9	41.4 42.6	45.8 52.7	31.1 39.5	
5	1.9	36	0.0	25.3 30.3	— 22.7	— 34.1	29.6 37.2	32.3 25.6	22.2 27.9	24.2 43.9	46.6 53.6	28.6 32.9	35.0 40.2	34.5 40.2	38.2 44.0	25.9 34.0	23.7 33.0	
6	1.8	33	0.0	20.3 23.3	— 17.5	— 23.9	23.0 36.6	25.2 40.1	17.3 30.1	18.9 30.6	30.0 34.5	36.9 42.4	22.5 25.9	27.7 31.8	27.0 31.0	30.1 34.5	20.2 35.6	22.6 25.9
7	2.0	36	0.1	31.8 36.6	— 27.5	— 32.1	36.6 42.1	40.1 46.1	27.5 31.6	30.1 34.5	47.1 54.2	57.2 65.6	40.6 46.6	41.9 49.4	46.6 52.2	31.5 36.2	34.3 40.2	
8	1.9	34	0.0	25.1 28.8	— 21.6	— 32.7	28.4 35.8	31.1 24.5	21.3 26.8	23.3 42.5	45.3 52.1	27.7 31.9	34.0 39.1	35.2 38.2	37.0 42.5	24.9 28.7	27.7 31.9	
9	1.8	30	0.0	18.2 20.9	— 15.7	— 23.9	20.8 26.4	23.0 17.9	15.6 17.9	17.2 19.8	21.5 31.7	34.0 38.2	20.7 23.8	25.5 28.4	24.6 28.3	27.5 31.7	18.7 21.2	20.7 23.8
10	1.8	26	0.0	14.3 16.5	— 12.3	— 19.1	16.6 21.2	18.4 14.3	12.4 15.9	13.8 15.9	22.4 25.7	27.8 32.0	16.8 19.3	20.9 24.0	19.0 22.8	22.3 25.7	14.9 17.1	16.8 19.3
11 [*]	1.9	34	0.2	29.1 33.4	— 25.1	— 39.6	34.4 43.7	38.0 29.7	25.8 32.7	28.5 32.7	44.5 51.2	54.0 62.1	33.4 39.4	40.5 46.6	38.9 44.8	43.4 49.9	29.2 33.6	32.6 37.5
12 [*]	1.9	32	0.1	24.1 27.7	— 20.8	— 32.4	28.2 32.4	31.1 15.8	21.1 24.3	21.3 26.8	45.1 42.4	51.9 53.8	22.7 30.9	31.8 37.4	32.5 41.8	24.4 28.0	27.3 31.3	
13 [*]	1.8	28	0.0	15.6 18.1	— 14.3	— 22.0	19.2 22.0	21.2 24.4	14.5 16.5	15.9 18.3	25.6 29.4	31.8 39.5	19.2 29.1	23.8 27.4	22.8 26.2	25.6 29.4	17.1 19.6	19.2 22.1
14 [*]	1.8	24	0.0	12.3 14.4	— 10.3	— 16.8	14.6 18.7	16.3 12.6	11.0 14.0	12.2 22.8	14.9 28.5	18.6 21.1	17.6 21.4	19.8 20.2	15.2 22.8	14.9 15.1	14.9 15.1	

Примечания:

- В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] тсм: в числителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (γ, ψ, C по СНиП II-5-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтам в условиях трассы ВЛ.

- Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0,9.

Закрепление стоек СК1÷СК3 в глинистых грунтах

Характеристики грунтов	А I			А II			А III			А IV								
	f	φ	C															
	T/M ³	грав.	T/M ²	Промежуточный опоры	Дополнительный опоры	Анк-чупов опоры	Промежуточный опоры	Дополнительный опоры	Анк-чупов опоры	Промежуточный опоры	Дополнительный опоры	Анк-чупов опоры						
15*	1.8	23	0.3	28.7 30.7	— 21.0	— —	37.8 43.4	43.0 49.5	28.3 32.6	32.3 37.1	48.5 55.8	36.3 48.1	41.8 44.3	38.6 50.0	43.5 53.3	32.6 37.5		
16*	1.8	22	0.1	21.0 24.4	— 18.3	— —	29.5 34.1	38.9 43.2	22.8 25.3	25.6 29.1	38.0 44.3	43.2 52.0	29.1 33.3	33.0 39.0	35.1 40.3	23.2 26.7	28.3 30.3	
17*	1.8	21	0.0	14.7 16.9	— 11.0	— —	18.2 21.8	21.7 24.7	14.3 16.3	15.3 18.6	25.6 34.9	31.2 43.4	19.2 22.0	23.4 26.9	24.2 24.5	16.0 16.4	18.2 20.9	
18	2.0	22	1.4	29.4 33.8	— 23.3	— —	42.0 43.3	47.9 53.1	51.5 36.3	53.7 41.3	61.4 70.6	40.5 46.4	46.5 49.0	42.6 50.0	48.0 55.2	31.9 36.7	36.0 41.4	
19	1.95	21	0.7	20.8 23.6	— 11.1	— —	28.3 32.0	32.3 32.2	21.2 24.4	24.2 27.9	37.3 42.9	44.2 50.8	28.0 32.8	33.1 38.1	30.1 44.6	34.2 39.3	22.6 26.0	25.6 29.5
20	1.9	20	0.4	16.4 18.8	— 14.1	— —	21.8 25.0	24.8 28.5	16.3 19.8	18.6 21.4	29.2 35.6	35.3 41.6	21.9 26.8	26.5 35.8	24.0 30.5	27.4 31.5	18.0 20.7	20.5 23.6
21	1.8	19	0.2	13.2 15.1	— 11.4	— —	16.8 19.3	19.1 22.0	12.6 14.5	14.3 16.5	25.0 32.5	28.2 35.4	17.2 19.8	21.8 24.4	22.0 22.2	14.5 15.6	16.5 19.0	
22	1.95	20	1.9	31.0 35.6	— 26.7	— —	45.6 52.4	51.9 58.7	34.2 39.3	38.9 44.8	57.3 65.9	63.6 73.2	43.0 49.4	47.7 54.9	45.0 51.7	50.5 58.1	33.7 36.8	37.9 43.6
23	1.9	19	1.1	21.7 24.9	— 8.7	— —	31.4 36.1	35.9 41.3	23.5 27.1	26.5 31.0	40.6 46.7	46.5 51.5	30.4 35.0	34.9 40.1	32.1 36.9	36.3 41.8	24.0 27.7	27.2 31.3
24	1.8	18	0.8	17.4 20.0	— 15.0	— —	24.9 28.7	26.6 32.9	18.7 21.5	21.5 24.7	38.7 43.3	38.1 43.8	24.6 29.2	28.6 32.8	26.0 29.9	29.5 34.0	19.5 22.4	22.2 25.5
25	1.75	17	0.4	13.0 15.0	— 11.2	— —	17.8 20.4	20.4 23.4	13.3 15.3	15.3 17.6	24.0 27.6	28.8 33.1	18.0 21.1	21.6 24.9	19.5 22.4	22.4 25.6	14.6 16.8	16.7 19.2
27	1.9	18	2.8	38.8 44.6	— 33.5	— —	58.0 66.7	65.7 75.6	43.5 50.0	49.3 56.7	70.9 81.6	76.1 87.6	53.2 61.2	57.1 65.7	55.6 64.0	62.0 71.3	41.7 48.0	45.5 53.4
28	1.8	17	1.9	27.5 31.7	— 23.8	— —	41.6 47.9	47.5 54.6	31.2 35.9	35.6 41.0	51.9 59.7	56.5 64.9	39.0 44.8	42.4 48.7	40.6 46.6	45.5 52.3	30.4 35.0	34.1 39.3
29	1.7	16	1.0	17.9 20.5	— 15.4	— —	26.5 30.5	30.5 35.1	19.9 22.9	22.9 26.3	34.2 39.5	38.9 44.7	25.8 29.7	29.2 33.6	26.9 31.0	30.6 35.4	22.9 25.2	22.9 26.4
30	1.65	15	0.6	15.5 15.6	— 11.7	— —	19.5 22.4	22.5 25.9	14.6 16.8	16.9 19.4	26.0 28.8	30.3 34.8	18.5 22.4	22.7 25.4	20.6 26.1	20.5 27.1	15.4 21.0	17.6 20.2
31	1.8	16	3.6	45.3 52.1	— 34.0	— —	68.2 78.4	76.8 88.3	51.1 56.8	57.6 63.3	81.6 91.9	85.4 98.3	61.8 70.4	64.7 73.7	62.9 75.8	71.0 81.7	58.2 65.4	53.3 61.3
32	1.7	15	2.5	31.6 36.3	— 27.2	— —	48.5 55.8	55.1 63.3	36.4 41.8	41.3 48.6	59.1 67.9	61.8 71.1	44.3 50.9	46.4 53.3	46.1 51.1	34.6 44.3	34.5 44.3	38.5 44.3
33	1.65	14	1.2	18.5 21.3	— 16.0	— —	28.3 32.6	32.6 37.4	21.2 24.4	24.2 28.1	36.1 41.6	39.7 45.6	21.2 31.2	29.8 34.9	28.1 32.3	26.6 32.6	22.2 24.2	22.8 27.4
34	1.7	14	4.0	46.2 53.0	— 39.8	— —	69.8 78.4	78.3 88.3	52.3 58.8	58.5 63.3	84.5 91.9	61.9 71.2	63.4 70.9	65.0 74.8	71.6 82.4	68.8 86.1	53.7 61.8	53.3 61.8
35	1.65	13	2.2	26.5 30.5	— 22.9	— —	41.5 47.7	41.2 54.3	31.1 35.8	35.4 40.7	50.6 58.2	52.2 60.0	37.9 43.6	39.2 45.0	39.1 45.5	29.6 30.5	33.0 34.0	22.8 31.9

Примечания:

- В настоящей таблице приведены допустимые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] тсм:
- В числителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (γ , ϕ , C по СНиП II-5.1-62*) указаны для приблизки таблицы к конкретным грунтам в условиям трассы ВЛ.

- Для опор, отмеченных *, в случаях их полного обводнения расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0.9.

Закрепление стоек СКЧ ÷ СКГ в песчаных грунтах

Характеристики грунтов	А I			А II			А III			А IV			
	γ т/м ³	φ	C	γ т/м ³	φ	C	γ т/м ³	φ	C	γ т/м ³	φ	C	
Промежуточные опоры	—	—	—	APS	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	APS	AP6	AP5	AP6
Изгибающие моменты [M] тонн	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. 2.0 41 5.7	615	—	462	66.3	70.3	49.8	527	79.1	92.3	69.3	73.7	82.4	55.7
2. 1.9 38 0.0	708	—	531	75.3	80.5	57.2	60.6	90.9	105.2	68.9	81.7	94.8	63.6
3. 1.8 36 0.0	—	—	—	50.6	53.9	48.0	57.2	61.0	74.6	55.7	53.8	56.6	53.7
4. 2.0 38 0.0	38.7	—	44.3	58.8	61.0	40.4	61.0	74.6	82.6	52.6	61.9	73.2	48.8
5. 1.9 36 0.0	38.4	—	44.1	41.8	44.6	39.3	53.4	50.7	60.0	38.0	45.0	46.9	53.0
6. 2.0 38 0.0	48.9	—	55.7	53.1	51.5	36.0	38.4	55.5	69.0	45.7	51.7	55.2	38.7
7. 1.9 36 0.0	58.3	—	53.2	61.0	56.8	43.8	42.9	64.0	75.3	56.5	53.3	66.8	44.5
8. 2.0 38 0.0	58.3	—	53.2	61.0	56.8	43.8	42.9	64.0	75.3	56.5	53.3	66.8	44.5
9. 1.8 33 0.0	46.4	—	43.9	46.2	32.9	35.1	53.3	63.0	40.0	47.3	49.3	55.7	37.0
10. 1.8 33 0.0	311	—	23.8	31.0	36.4	25.5	27.3	44.8	49.8	31.3	37.3	36.5	43.7
11. 2.0 33 0.0	25.7	—	26.8	39.1	41.5	29.3	31.9	48.0	57.2	36.0	42.9	44.8	33.2
12. 2.0 36 0.1	48.5	—	56.1	53.7	57.6	40.3	43.2	65.3	77.1	49.0	57.8	59.7	67.3
13. 2.0 36 0.1	55.0	—	55.0	61.8	66.2	45.4	49.6	51.5	88.7	56.3	65.5	68.7	51.5
14. 1.8 34 0.0	32.5	—	28.9	46.0	45.0	31.5	33.7	51.4	61.2	38.6	45.8	47.4	35.6
15. 1.8 30 0.0	27.9	—	28.9	30.7	33.2	21.1	25.3	35.9	39.2	70.3	44.4	52.7	35.6
16. 1.8 26 0.0	32.1	—	28.0	32.0	33.2	23.0	25.4	36.1	45.8	28.6	34.3	35.0	33.9
17. 1.8 26 0.0	22.0	—	16.5	22.0	35.3	38.0	26.5	28.5	43.9	26	32.9	39.5	40.2
18. 1.9 34 0.2	19.0	—	24.4	26.5	18.3	19.2	20.8	37.3	23.1	28.0	28.1	32.3	21.1
19. 1.9 34 0.2	19.0	—	24.4	28.1	20.9	21.2	22.9	35.4	42.9	21.6	32.2	32.3	37.2
20. 1.9 32 0.1	30.8	—	35.2	48.9	53.9	37.4	46.1	61.1	72.4	15.9	54.3	55.1	62.1
21. 1.9 32 0.1	36.8	—	36.1	57.9	61.9	42.0	46.5	70.3	83.4	52.7	62.4	63.4	71.5
22. 1.9 32 0.1	32.3	—	31.8	46.2	44.9	30.9	33.3	50.8	60.5	38.1	45.4	46.1	52.3
23. 1.8 28 0.0	19.2	—	24.3	36.5	30.5	21.2	22.9	35.4	42.6	26.5	32.0	32.3	37.1
24. 1.8 28 0.0	26.4	—	26.0	36.5	35.5	24.9	25.3	40.7	43.0	30.5	36.7	36.1	39.7
25. 1.8 24 0.0	18.3	—	14.5	21.5	23.3	16.1	17.5	27.3	33.2	24.5	24.9	26.6	26.7
26. 1.8 24 0.0	22.2	—	16.6	24.7	26.8	18.6	20.1	31.1	38.2	23.6	28.6	28.6	33.0

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] тонн: в числителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (γ, φ, C по СНиП II-Б) указаны для приблизки таблицы к конкретным грунтам в условиях трассы ВЛ.

2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0.9.

Закрепление стоек СК 4÷СК 7 в глинистых грунтах.

Характеристики грунтов	А I			А II			А III			А IV			
	$\gamma / \text{т/м}^3$	q / кПа	$c / \text{Н/м}^2$	Промежуток опоры			Анк.-углов. опора			Промежуток опоры			Анк.-углов. опора
				AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6
15 [*] 1.8 23 0.3	39.4	45.3	—	29.6	34.0	—	51.5	57.6	38.6	43.2	64.3	74.9	48.2
16 [*] 1.8 22 0.1	31.6	—	23.7	—	40.7	45.5	30.6	34.1	51.3	60.5	55.4	64.6	56.2
17 [*] 1.8 21 0.0	22.5	—	16.7	19.2	26.9	29.7	22.0	22.3	29.7	39.5	41.4	47.6	31.1
18 2.0 22 1.4	43.2	48.7	—	32.4	37.3	—	57.1	64.2	49.3	48.0	71.9	81.6	53.4
19 1.95 21 0.7	30.8	—	23.1	—	39.2	43.6	29.5	32.8	57.2	59.0	61.7	64.9	44.3
20 1.9 20 0.4	24.4	28.4	—	18.8	20.6	—	34.0	34.0	22.9	25.5	59.1	47.0	29.4
21 1.8 19 0.2	20.0	—	15.0	—	24.0	26.6	18.7	20.7	19.9	20.7	34.5	37.6	25.0
22 1.95 20 1.9	45.2	—	33.9	39.0	61.3	68.1	46.0	51.7	75.9	86.9	56.9	65.2	61.4
23 1.9 19 1.1	32.0	—	24.0	—	42.7	48.0	32.0	36.0	53.8	61.9	70.5	75.0	70.6
24 1.8 18 0.8	25.9	36.8	—	18.4	34.1	38.4	25.6	28.8	43.5	51.3	32.6	38.5	35.7
25 1.75 17 0.4	19.7	22.6	—	12.3	14.7	—	19.3	44.2	29.4	33.1	50.0	53.0	37.5
26 1.9 18 2.8	55.9	—	46.0	48.3	77.3	86.7	58.0	65.1	52.9	52.9	70.7	80.5	58.2
27 1.8 17 1.9	40.1	—	30.1	—	55.7	52.9	41.8	41.4	61.9	61.9	40.4	47.2	43.9
28 1.7 16 1.0	26.4	30.4	—	19.8	36.0	40.5	31.0	31.0	45.5	51.3	49.4	53.3	45.5
29 1.7 16 1.0	26.4	30.4	—	19.8	41.3	46.7	31.0	31.0	52.5	57.1	50.9	54.9	41.3
30 1.65 15 0.6	20.2	23.3	—	15.2	26.8	30.8	30.2	34.1	52.1	55.1	49.6	52.4	41.3
31 1.8 16 3.6	64.9	—	48.6	55.9	90.4	101.1	62.1	68.8	54.5	54.5	75.8	80.1	55.5
32 1.7 15 2.5	45.6	52.4	—	34.2	54.5	59.3	44.2	48.5	55.6	54.5	61.5	65.3	50.7
33 1.65 14 1.2	22.2	31.3	—	20.4	38.1	43.2	30.5	30.5	55.3	55.3	50.0	53.3	41.4
34 1.7 14 4.0	65.2	75.5	—	40.2	92.2	106.0	102.0	102.0	61.8	61.8	81.5	90.0	51.1
35 1.65 13 2.2	38.4	44.2	—	28.8	55.8	63.4	52.1	47.5	57.6	57.6	58.4	68.4	58.4

Примечания:

- В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] тсм: в числителе - при нормальном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (γ, q, c по СНиП II-5-62) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтам в условиям трассы ВЛ.

- Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0.9.

Закрепление стоек СВ1 ÷ СВ3 в песчаных грунтах

Характеристики грунтов			А I		А II		А III		А IV							
Угловые напряжения грунта, кН/м ²	γ, кН/м ³	С														
1. 2.0	41	0.0	16.8 19.3	—	18.3 13.4	20.8 12.7	12.7 14.3	22.1 25.4	29.9 34.4	13.3 17.6	20.7 23.5	20.5 29.5	25.6 14.2	19.2 22.1		
2. 1.9	38	0.0	12.8 14.7	—	14.0 10.2	21.0 15.9	9.7 11.0	17.1 10.6	23.4 26.9	11.5 16.3	15.8 18.1	20.0 23.0	10.9 17.5	15.0 17.2		
3. 1.8	36	0.0	10.5 12.1	—	11.5 7.3	13.2 8.4	6.0 9.2	14.2 10.6	19.7 22.6	9.9 14	3.7 15.7	13.1 15.1	16.7 19.8	9.4 10.5	12.5 14.4	
4. 2.0	38	0.0	13.4 15.4	—	14.6 10.7	16.0 10.1	11.7 11.6	17.9 24.6	24.6 12.4	17.0 14.3	17.0 17.5	16.5 15.1	20.9 24.1	11.5 13.2	15.7 16.9	
5. 1.9	36	0.0	10.0 12.7	—	12.1 8.8	13.9 8.8	8.4 9.6	14.9 10.6	20.7 28.2	10.4 12.4	14.3 15.7	13.7 15.1	17.5 19.0	9.5 10.0	13.2 14.9	
6. 1.8	33	0.0	8.5 9.8	—	9.4 6.8	10.9 12.5	6.5 7.5	4.7 8.7	16.4 18.9	8.2 9.9	0.4 1.9	10.8 18.1	13.9 12.4	7.5 15.9	10.4 8.6	
7. 2.0	36	0.1	13.4 15.4	—	9.3 10.7	15.1 20.1	10.5 12.0	12.9 14.0	18.7 21.5	12.9 20.6	17.8 19.9	16.9 19.4	21.4 24.7	11.7 13.5	16.1 18.5	
8. 1.9	34	0.0	10.5 12.1	—	11.6 7.3	13.4 13.3	8.0 15.4	9.3 9.3	14.4 10.7	20.1 23.2	10.0 11.5	14.0 16.1	13.2 15.2	17.0 19.6	9.2 10.6	12.8 14.7
9. 1.8	30	0.0	7.6 8.8	—	5.3 6.1	5.9 9.8	5.9 9.9	6.9 7.9	10.7 12.4	15.2 17.5	7.5 8.6	9.8 12.1	12.7 13	6.8 11.3	9.6 11.0	
10. 1.8	26	0.0	6.0 6.9	—	4.2 4.8	6.8 8.0	4.7 5.4	5.5 6.4	8.7 10.0	12.5 14.3	6.0 6.9	8.7 10.0	10.4 11.9	5.5 6.3	7.8 8.9	
11. 1.9	34	0.2	12.4 14.3	—	8.6 9.9	14.3 16.5	16.9 19.5	9.9 11.4	11.7 13.5	24.7 20.5	12.4 28.4	11.1 14.3	15.9 19.7	20.2 18.2	11.0 12.7	15.1 17.4
12. 1.9	32	0.1	10.2 11.7	—	7.1 8.1	11.6 13.4	13.7 15.7	8.1 9.3	9.5 10.9	20.4 23.5	10.1 11.7	14.2 16.3	13.1 15.1	16.8 19.4	9.1 10.4	12.5 14.5
13. 1.8	28	0.0	7.0 8.0	—	4.8 5.6	7.8 9.0	9.2 10.5	5.4 6.2	6.4 7.3	10.0 11.5	14.2 16.3	6.9 3.0	9.9 14.3	10.0 10.4	13.3 15.6	8.9 7.2
14. 1.8	24	0.0	5.3 6.0	—	3.6 4.2	5.9 6.8	7.1 8.1	4.1 4.7	4.9 5.6	11.1 8.9	5.4 8.8	7.7 6.2	10.0 8.9	12.2 10.6	4.8 5.5	6.9 8.0

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] тсм: в числителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов γ, φ по СНиП II-5-62, указанные для приведки таблицы к конкретным грунтам, условиям трассы ВЛ.

2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0.9.

Закрепление стоек СВ1÷СВ3 в глинистых грунтах

практ. характеристики грунтов	А I			А II			А III			А IV									
	γ, кН/м ³	γ', кН/м ³	c, град/см ²	Промежуток опоры, м			Анк.-условия опоры			Промежуток опоры, м			Анк.-условия опоры						
				AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5						
15*	1.8	23	0.3	18.0 13.8	—	8.4 9.6	—	16.5 19.0	20.9 24.1	11.5 13.2	14.5 16.7	20.8 23.9	26.5 30.5	14.4 14.3	18.4 19.3	15.7 23.5	20.5 13.4	11.6 12.4	15.4 17.1
16*	1.8	22	0.1	9.4 10.9	—	6.6 7.5	—	12.8 14.7	16.3 17.2	8.9 10.2	11.3 13.0	10.3 12.4	21.4 24.6	16.6 19.3	21.2 23.2	17.1 15.2	10.5 19.0	9.2 10.6	12.4 14.2
17*	1.8	21	0	6.3 7.8	—	4.4 5.0	—	7.9 9.1	11.4 11.9	5.5 6.3	6.9 7.9	10.4 11.9	14.5 17.2	7.2 10.1	11.7 11.6	11.1 10.0	8.7 11.4	6.1 7.1	8.5 10.2
18	2.0	22	1.4	13.3 19.3	—	9.2 10.6	—	18.4 21.2	23.4 28.9	12.8 14.7	16.2 18.7	23.9 26.1	29.1 31.1	16.1 16.7	20.2 22.6	18.6 21.3	12.9 25.9	16.9 14.8	9.8 10.5
19	1.95	21	0.7	9.0 10.4	—	6.3 7.2	—	12.1 14.0	15.4 17.7	8.4 9.7	10.7 12.3	15.6 18.0	20.9 22.5	10.9 14.5	12.7 16.1	12.7 15.1	8.8 10.2	12.0 13.9	8.8 10.2
20	1.9	20	0.4	7.1 8.1	—	4.9 5.7	—	9.2 10.6	11.6 13.3	6.4 7.3	8.0 9.2	12.0 13.1	16.5 17.4	8.3 9.6	11.5 12.0	9.9 11.4	6.9 7.9	9.6 11.1	9.6 11.1
21	1.8	19	0.2	5.6 6.5	—	3.9 4.5	—	7.0 8.0	10.1 10.0	4.8 5.6	5.0 6.0	9.2 10.2	13.1 14.1	6.4 7.1	9.8 10.0	7.8 8.2	10.3 11.4	5.4 6.2	7.7 8.9
22	1.95	20	1.9	14.2 16.3	—	9.9 11.3	—	20.2 23.3	25.6 29.5	14.1 16.2	17.8 19.8	25.1 28.9	30.0 34.5	17.4 19.5	20.8 22.9	18.9 21.2	23.1 22.8	13.8 15.9	17.8 20.4
23	1.9	19	1.1	9.7 11.2	—	6.7 7.7	—	13.7 15.7	17.5 19.0	9.5 10.9	12.1 14.0	17.4 20.0	21.8 25.1	12.1 13.9	15.2 17.4	13.9 15.9	11.0 12.1	9.6 11.1	12.7 14.7
24	1.8	18	0.8	7.7 8.9	—	5.4 6.2	—	10.8 12.4	13.8 15.9	7.5 8.6	9.6 10.0	13.9 17.9	17.9 19.6	9.6 11.1	12.4 14.3	11.1 12.8	13.8 15.9	7.7 8.9	10.4 11.9
25	1.75	17	0.4	5.6 6.5	—	3.9 4.5	—	7.5 8.8	9.6 11.0	5.2 6.0	6.7 7.0	9.9 11.1	13.5 14.7	6.9 7.9	9.4 10.8	8.1 9.3	10.4 12.0	5.6 6.5	7.8 9.0
27	1.9	18	2.8	18.1 20.9	—	12.6 14.5	—	26.1 30.1	32.8 37.1	18.1 22.8	18.6 21.8	35.6 35.6	39.0 42.0	22.0 24.1	25.2 25.9	20.0 20.9	22.0 23.4	17.5 20.1	21.8 25.0
28	1.8	17	1.9	12.7 14.6	—	8.8 10.1	—	18.5 21.3	23.5 27.0	12.8 14.8	16.3 18.8	22.9 26.3	26.0 29.9	15.9 18.3	18.0 20.8	18.0 20.7	21.2 24.4	12.5 14.4	15.9 18.3
29	1.7	16	1.0	8.0 9.2	—	5.6 6.4	—	11.5 13.3	14.9 17.1	8.0 9.2	10.3 11.9	14.8 17.9	18.0 20.2	8.0 10.2	12.5 14.3	11.7 13.4	14.2 15.9	8.1 9.9	10.4 11.9
30	1.65	15	0.6	6.0 6.8	—	4.1 4.8	—	8.4 9.6	10.8 12.4	5.8 6.7	7.5 8.6	10.9 12.5	14.1 15.5	6.9 7.9	9.4 10.8	8.1 9.3	10.4 12.0	5.6 6.5	7.8 9.0
31	1.8	16	3.6	21.5 24.8	—	14.9 17.2	—	31.1 35.7	36.5 44.4	21.6 24.8	26.8 30.8	35.6 42.3	39.0 45.2	22.0 25.3	25.2 28.4	20.0 29.0	22.0 33.4	17.5 20.1	21.8 25.0
32	1.7	15	2.5	14.7 16.9	—	10.2 11.7	—	21.8 25.1	27.4 31.5	15.1 17.4	19.0 21.9	28.4 30.4	28.5 32.8	18.4 20.2	20.8 23.4	20.7 24.4	14.5 17.4	16.6 19.5	17.8 20.5
33	1.65	14	1.2	8.4 9.6	—	5.8 6.7	—	12.4 14.3	16.0 18.4	8.6 9.9	11.1 12.7	15.7 18.0	16.0 19.7	10.9 12.5	12.5 14.3	11.7 14.1	8.1 9.9	10.7 12.6	12.3 14.2
34	1.7	14	4.0	22.0 25.3	—	15.3 17.6	—	32.0 36.8	39.6 45.5	22.0 25.5	27.5 31.6	37.9 43.6	40.0 46.0	27.0 31.3	30.2 34.1	30.2 38.8	33.3 42.1	20.5 25.2	25.0 29.0
35	1.65	13	2.2	12.3 14.1	—	8.5 9.8	—	18.5 21.3	23.4 26.9	12.9 14.8	16.3 18.7	22.6 25.9	23.9 27.5	15.7 18.0	18.6 19.1	20.4 23.2	21.1 24.1	12.3 14.1	15.1 17.4

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] том: б числителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (γ, γ', c по СНиП II-Б-1-62*) указаны для приблизки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.

2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0.9.

Закрепление стоек СК 1÷СК 3 в песчаных грунтах

Характеристики грунтов	Б I			Б II			Б III			Б IV			Б V						
	δ T/m^3	φ град.	C Pa/m^2																
	Промежуток опоры			Анк.-челоб. опора			Промежуток опоры			Анк.-челоб. опора			Промежуток опоры						
	A05	A06	A05	A05	A06	A05	A05	A06	A05	A05	A06	A05	A05	A06	A05	A06			
1	2.0	41	0.0	65.0	74.8	75.5	86.8	98.2	55.6	79.9	91.9	60.0	80.0	72.8	65.0	79.9	91.9		
2	1.9	38	0.0	50.9	58.5	54.5	68.4	82.2	43.9	54.5	63.3	52.7	58.8	63.7	49.3	59.5	68.4	82.2	
3	1.8	36	0.0	42.1	49.4	51.6	62.4	70.0	36.8	42.1	51.6	42.1	51.6	58.3	39.9	49.5	59.8	70.0	
4	2.0	38	0.0	53.4	61.4	62.4	71.8	80.0	40.0	53.4	61.4	51.2	60.7	69.2	49.5	59.8	68.4	82.2	
5	1.9	36	0.0	44.9	51.6	52.7	61.8	71.8	37.7	46.8	50.0	40.9	45.4	58.0	39.9	49.5	59.8	70.0	
6	1.8	33	0.0	35.7	41.0	42.1	48.4	56.8	36.8	35.5	45.4	51.6	52.7	58.3	32.4	40.4	49.5	59.8	70.0
7	2.0	36	0.1	51.9	59.1	60.9	70.9	70.0	34.7	51.9	59.1	50.0	61.0	70.9	47.8	57.0	66.2	75.8	82.2
8	1.9	34	0.0	41.9	48.2	49.3	56.7	51.4	34.7	45.7	51.4	46.8	51.2	60.7	49.5	59.8	68.4	82.2	90.0
9	1.8	30	0.0	34.6	40.5	35.1	56.7	52.7	28.7	40.5	56.7	44.5	51.4	58.3	34.6	40.5	56.7	62.7	70.0
10	1.8	26	0.0	26.0	29.9	31.0	41.4	44.1	23.7	31.0	35.5	31.2	37.7	42.6	26.0	29.9	31.0	41.4	44.1
11*	1.9	34	0.2	50.1	58.3	58.1	68.7	72.4	32.5	48.8	58.1	54.0	61.2	72.4	39.7	48.8	58.1	68.7	72.4
12*	1.9	32	0.1	43.1	49.6	51.0	58.6	62.5	32.5	45.7	51.5	54.5	55.5	68.7	37.5	45.7	51.5	58.6	62.5
13*	1.8	28	0.0	34.1	38.6	31.0	41.5	45.2	21.7	34.1	38.6	31.0	35.5	41.5	34.1	38.6	31.0	41.5	45.2
14*	1.8	24	0.0	24.5	28.1	24.2	41.5	45.2	18.3	24.5	28.1	21.9	31.0	35.5	24.5	28.1	24.2	41.5	45.2

Примечания:

- В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] для вычислителя - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режимах работы опоры.

Характеристики грунтов (δ , φ , C по СНиП-II-Б. I-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.

- Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0.9.

1974г

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.

Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости:
закрепления типа Б I÷Б V.

Типовые решения
407-0-146

Альбом
I
лист
46

Закрепление стоеч СК1 + СК3 в глинистых грунтах

Глубина залегания грунта, м	Б I			Б II			Б III			Б IV			Б V			
	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	
AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	AP5 AP6	
15* 1,8 23 0,3	17,6 34,0 16,8 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	15,2 34,0 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	15,1 34,0 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	15,1 34,0 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	15,1 34,0 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	15,1 34,0 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	15,1 34,0 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5
15* 1,8 22 0,1	23,6 44,2 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	23,6 44,2 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	23,6 44,2 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	23,6 44,2 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	23,6 44,2 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	23,6 44,2 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5	23,6 44,2 16,9 35,1 41,1 42,5	41,1 42,5
17* 1,8 21 0,0	26,0 52,2 33,6 38,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	26,0 52,2 33,6 38,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	26,0 52,2 33,6 38,1 38,1 42,5	41,1 42,5	26,0 52,2 33,6 38,1 38,1 42,5	41,1 42,5	26,0 52,2 33,6 38,1 38,1 42,5	41,1 42,5	26,0 52,2 33,6 38,1 38,1 42,5	41,1 42,5	26,0 52,2 33,6 38,1 38,1 42,5	41,1 42,5
18 2,3 22 1,4	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
19 1,35 21 0,7	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
20 1,9 20 0,4	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
21 1,8 19 0,2	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
22 1,9* 19 0,3	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
23 1,9 19 0,1	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
24 1,6 16 0,8	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
25 1,75 17 0,4	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
27 1,9 15 2,8	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
23 1,9 17 1,9	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
29 1,7 15 1,0	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
30 1,85 15 2,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
31 1,9 15 3,6	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
32 1,7 15 2,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
33 1,65 14 1,2	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
34 1,7 14 4,0	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5
35 1,65 13 2,2	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5	51,0 88,6 60,8 58,1 38,1 42,5	41,1 42,5

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [М] тсм: в числителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режимах работы опоры.
2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения [М] должны быть умножены на коэффициент 0,9.

Закрепление стоеч СК 4-СК7 в песчаных грунтах

Характеристики грунтов			Б I		Б II		Б III		Б IV		Б V	
Условный номер зернистости	T/m^3	град.	С									
			АП5	АР6	АР5	АР6	АП5	АР6	АП5	АР6	АП5	АР6
1	2,0	41	0,0	88,0	101,3	99,8	115	66,1	70,0	86,1	122,4	115,3
2	1,9	38	0,0	68,8	78,9	85,9	51,3	59,2	58,6	61,4	96,5	103,3
3	1,8	36	0,0	51,6	60,6	65,9	43,3	59,5	56,6	81,3	72,4	83,2
4	2,0	38	0,0	72,8	82,0	81,5	43,3	59,5	56,6	101,9	94,1	104,1
5	1,9	36	0,0	60,2	68,4	69,3	54,0	62,1	61,4	70,8	74,9	81,7
6	1,8	33	0,0	47,1	59,4	54,3	45,3	52,0	51,6	55,5	65,3	70,8
7	2,0	36	0,1	69,5	79,6	63,1	35,8	61,1	60,0	55,5	63,3	68,8
8	1,9	34	0,0	56,1	80,0	79,6	61,6	57,2	50,0	58,7	61,0	64,7
9	1,8	30	0,0	42,2	64,5	64,4	44,0	42,0	55,5	80,0	71,0	74,7
10	1,8	26	0,0	34,4	48,4	46,6	55,9	36,3	36,3	47,0	50,0	54,0
11*	1,9	34	0,2	67,1	79,6	60,1	25,8	36,3	36,3	70,0	69,9	93,4
12*	1,9	32	0,1	51,3	71,8	71,8	55,9	58,7	58,7	81,0	45,6	52,2
13*	1,8	28	0,0	41,5	66,1	66,1	31,0	49,6	49,6	57,1	55,4	60,8
14*	1,8	24	0,0	32,2	71,1	67,9	25,3	35,9	35,9	82,0	91,3	91,3

Примечания:

*I. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [м]тсм:
в числителе - при нормальном,
в знаменателе - при аварийном
режимах работы опоры.*

Характеристики грунтов
(Г.Ч.с по СНиП II-Б-1-62²) указаны
для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям
проекта в Г.

2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения [м] должны быть умножены на коэффициент 0,9.

Закрепление стоек СК4÷СК7 в глинистых грунтах

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты $[M]$ тсм: в чистом теле - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режимах работы опоры. Характеристики грунтов $(\gamma, \varphi, c$, по СНиП II-б. I-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.
 2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения $[M]$ должны быть умножены на коэффициент 0.9.

1974 г. Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ

Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости, закрепленных типа Б I ÷ Б II

Типовые решения

Альбом

Лист
49

Закрепление стоек СВ1÷СВ3 в песчаных грунтах

Устойчивый номер затяжки	Характеристики затяжки			Б I		Б II		Б III		Б IV		Б V	
	γ 1/m	φ град	C Tg N ²										
				Пронеажимт. опора		Анк.-челоб. опора		Пронеажимт. опора		Анк.-челоб. опора		Пронеажимт. опора	
	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP5	AP7	AP5
1	20	41	0,0	19,7	20,0	25,4	29,8	1,5	10,7	13,0	30,4	24,9	19,5
2	1,9	38	0,0	19,7	21,1	30,4	37,1	2,1	15,8	18,2	26,1	24,5	18,5
3	1,8	36	0,0	16,9	18,4	22,3	25,6	1,5	15,2	21,1	30,1	23,8	18,5
4	20	38	0,0	20,7	21,7	27,1	33,0	1,5	17,8	21,3	34,5	26,9	20,8
5	1,9	36	0,0	17,4	18,0	23,3	26,6	1,5	16,5	19,7	30,5	24,7	18,7
6	18	33	0,0	17,8	18,9	23,8	26,5	1,5	16,5	19,7	22,9	24,4	18,7
7	20	36	0,1	20,7	21,3	27,6	31,6	0,5	18,0	20,0	26,1	26,9	21,3
8	1,9	34	0,0	16,2	16,6	21,9	25,3	1,0	16,2	21,3	26,4	23,5	17,9
9	1,8	30	0,0	12,9	15,0	16,1	17,5	1,5	15,5	22,6	30,2	23,5	17,5
10	18	26	0,0	10,0	11,5	12,9	16,9	0,6	11,5	15,5	21,3	21,5	15,5
H*	1,9	34	0,2	20,0	21,0	21,0	21,0	0,9	16,8	18,8	21,4	21,4	17,8
12*	1,9	32	0,1	16,8	19,5	21,1	23,4	1,5	15,9	24,5	29,9	24,4	17,8
13*	1,8	28	0,0	17,9	19,5	21,1	23,4	1,5	15,9	23,2	27,5	22,2	17,8
14*	1,8	24	0,0	12,0	13,8	16,6	19,3	0,5	13,2	16,0	19,5	22,5	17,8

Гл. инженер	Линейный	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кв.			Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа Б I ÷ Б V.			Плановые решения			Альбом	Лист
		1974г	407-0-146	I	50							

Закрепление стоек СВ 1÷СВ 3 в глинистых грунтах

Задачи грунтов (номер)	Б I			Б II			Б III			Б IV			Б V		
	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C
	T/m ³	град.	t/m ²	град.	град.	t/m ²									
15* 1.8 23 0.3	1.8	23	0.3	1.8	23	0.3	1.8	23	0.3	1.8	23	0.3	1.8	23	0.3
16* 1.8 22 0.1	1.8	22	0.1	1.8	22	0.1	1.8	22	0.1	1.8	22	0.1	1.8	22	0.1
17* 1.8 21 0.0	1.8	21	0.0	1.8	21	0.0	1.8	21	0.0	1.8	21	0.0	1.8	21	0.0
18 2.0 22 1.4	2.0	22	1.4	2.0	22	1.4	2.0	22	1.4	2.0	22	1.4	2.0	22	1.4
19 1.95 21 0.7	1.95	21	0.7	1.95	21	0.7	1.95	21	0.7	1.95	21	0.7	1.95	21	0.7
20 1.9 20 0.4	1.9	20	0.4	1.9	20	0.4	1.9	20	0.4	1.9	20	0.4	1.9	20	0.4
21 1.8 19 0.2	1.8	19	0.2	1.8	19	0.2	1.8	19	0.2	1.8	19	0.2	1.8	19	0.2
22 1.95 20 1.9	1.95	20	1.9	1.95	20	1.9	1.95	20	1.9	1.95	20	1.9	1.95	20	1.9
23 1.9 19 1.1	1.9	19	1.1	1.9	19	1.1	1.9	19	1.1	1.9	19	1.1	1.9	19	1.1
24 1.8 18 0.8	1.8	18	0.8	1.8	18	0.8	1.8	18	0.8	1.8	18	0.8	1.8	18	0.8
25 1.75 17 0.4	1.75	17	0.4	1.75	17	0.4	1.75	17	0.4	1.75	17	0.4	1.75	17	0.4
27 1.9 18 2.8	1.9	18	2.8	1.9	18	2.8	1.9	18	2.8	1.9	18	2.8	1.9	18	2.8
28 1.8 17 1.9	1.8	17	1.9	1.8	17	1.9	1.8	17	1.9	1.8	17	1.9	1.8	17	1.9
29 1.7 16 1.0	1.7	16	1.0	1.7	16	1.0	1.7	16	1.0	1.7	16	1.0	1.7	16	1.0
30 1.65 15 0.6	1.65	15	0.6	1.65	15	0.6	1.65	15	0.6	1.65	15	0.6	1.65	15	0.6
31 1.8 16 3.6	1.8	16	3.6	1.8	16	3.6	1.8	16	3.6	1.8	16	3.6	1.8	16	3.6
32 1.7 15 2.5	1.7	15	2.5	1.7	15	2.5	1.7	15	2.5	1.7	15	2.5	1.7	15	2.5
33 1.65 14 1.2	1.65	14	1.2	1.65	14	1.2	1.65	14	1.2	1.65	14	1.2	1.65	14	1.2
34 1.7 14 4.0	1.7	14	4.0	1.7	14	4.0	1.7	14	4.0	1.7	14	4.0	1.7	14	4.0
35 1.65 13 2.2	1.65	13	2.2	1.65	13	2.2	1.65	13	2.2	1.65	13	2.2	1.65	13	2.2

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] тсм:
 в числителе - при нормальном,
 в знаменателе - при аварийном режимах работы опоры.

Характеристики грунтов (γ, ϕ, C по СНиП II-Б. т.62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.

2. Для грунтов, отмеченных *,
 в случаях их полного обводнения, расчетные значения [M]
 должны быть умножены на коэффициент 0.9.

1974 г. Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.

Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа Б I÷Б V.

Штабовые решения
407-Д-146

Альбом
I

Лист
51

Закрепление стек ск 1 ÷ ск 3 в песчаных грунтах

Закрепление стоеч СК 1÷СК 3 в песчаных грунтах											5.						
Характеристики грунтов			B I		B II		B III		B IV		B V		B VI		B VII		
Условий залегания	γ	φ	с	1/10³ град.	тс/м²												
Промежуток опоры	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	
1. 2.0 41 0.0	30.8	33.7	38.8	22.7	26.5	25.3	29.1	37.3	42.9	43.5	52.1	51.9	38.9	44.8	62.3	71.1	
2. 1.9 38 0.0	30.2	34.8	33.7	28.9	22.7	26.5	25.3	29.1	37.3	42.9	50.1	52.1	38.9	44.8	62.3	71.1	
3. 1.8 36 0.0	30.2	34.8	33.7	28.9	22.7	26.5	25.3	29.1	37.3	42.9	43.5	52.1	51.9	38.9	44.8	62.3	71.1
4. 2.0 38 0.0	25.3	30.2	29.4	33.5	18.7	22.6	21.2	25.4	32.7	37.6	50.1	44.0	28.7	33.2	52.3	71.6	
5. 1.9 36 0.0	26.3	30.2	29.4	33.5	18.7	22.6	21.2	25.4	32.7	37.6	50.1	44.0	28.7	33.2	52.3	71.6	
6. 1.8 33 0.0	26.3	30.2	29.4	33.5	18.7	22.6	21.2	25.4	32.7	37.6	50.1	44.0	28.7	33.2	52.3	71.6	
7. - 36 0.1	15.5	21.3	21.0	24.1	13.9	16.5	15.1	18.1	23.9	26.9	31.6	17.6	20.6	23.8	32.2	38.3	
8. 1.9 34 0.1	15.5	21.3	21.0	24.1	13.9	16.5	15.1	18.1	23.9	26.9	31.6	17.6	20.6	23.8	32.2	38.3	
9. 1.8 30 0.0	18.2	23.1	22.7	24.9	11.1	15.1	15.1	17.1	23.9	26.9	31.6	17.6	20.6	23.8	32.2	38.3	
10. 1.8 26 0.0	18.5	23.1	22.7	24.9	11.1	15.1	15.1	17.1	23.9	26.9	31.6	17.6	20.6	23.8	32.2	38.3	
11. 1.9 34 0.2	17.1	23.1	21.0	24.9	11.1	15.1	15.1	17.1	23.9	26.9	31.6	17.6	20.6	23.8	32.2	38.3	
12* 1.9 31 0.1	17.3	19.8	19.5	22.5	12.9	14.7	18.1	23.3	21.6	20.2	20.6	23.1	28.1	32.0	34.9	39.1	
13* 1.8 28 0.0	17.3	19.8	19.5	22.5	12.9	14.7	18.1	23.3	21.6	20.2	20.6	23.1	28.1	32.0	34.9	39.1	
14* 1.8 24 0.0	17.3	19.8	19.5	22.5	12.9	14.7	18.1	23.3	21.6	20.2	20.6	23.1	28.1	32.0	34.9	39.1	

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] тсм: в числи теле при нормальном, в знаменателе — при аварийном режиме работы апоры.

Характеристики грунтов (угр, ф, с по СНиП II-62*) указаны для привязки табличек к конкретным грунтовым условиям трассы вл.

2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения расчетные значения [m] должны быть умножены на коэффициент 0,8

1974

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ.

Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по частичности. Закрепления типа В I - В VII.

Типовые решения
407 - 0-146

Альбом	Лис.
I	52

Закрепление стоек СК1÷СК3 в глинистых грунтах

Характеристики грунтов			B I	B II	B III	B IV	B V	B VI	B VII
устойчивый момент M, кН·м	δ 1/m	φ град	C T/m ²						
Проникнут. опора	Анг.-углов. опора	Лонжинукт. опора	Анг.-углов. опора	Проникнут. опора	Лонжинукт. опора	Лонжинукт. опора	Лонжинукт. опора	Лонжинукт. опора	Лонжинукт. опора
AD5 AD6	AD5 AD6	AD5 AD6	AD5 AD6	AD5 AD6	AD5 AD6	AD5 AD6	AD5 AD6	AD5 AD6	AD5 AD6
15* 1.8 23 0.3	1.8 23 0.3	1.8 23 0.1	1.8 21 0.0	1.8 21 0.0	1.8 22 0.1	1.8 22 0.4	1.8 21 0.7	1.8 20 1.4	1.8 21 1.4
16* 1.8 22 0.1	1.8 22 0.1	1.8 21 0.0	1.8 21 0.0	1.8 21 0.0	1.8 22 0.1	1.8 22 0.4	1.8 21 0.7	1.8 20 1.4	1.8 21 1.4
17* 1.8 21 0.0	1.8 21 0.0	1.8 20 0.0	1.8 20 0.0	1.8 20 0.0	1.8 21 0.0	1.8 21 0.3	1.8 20 0.7	1.8 19 1.4	1.8 20 1.4
18 2.0 22 1.4	2.0 22 1.4	2.0 22 1.4	2.0 22 1.4	2.0 22 1.4	2.0 22 1.4	2.0 22 1.4	2.0 22 1.4	2.0 22 1.4	2.0 22 1.4
19 1.95 21 0.7	1.95 21 0.7	1.95 21 0.7	1.95 21 0.7	1.95 21 0.7	1.95 21 0.7	1.95 21 0.7	1.95 21 0.7	1.95 21 0.7	1.95 21 0.7
20 1.9 20 0.4	1.9 20 0.4	1.9 20 0.4	1.9 20 0.4	1.9 20 0.4	1.9 20 0.4	1.9 20 0.4	1.9 20 0.4	1.9 20 0.4	1.9 20 0.4
21 1.8 19 0.2	1.8 19 0.2	1.8 19 0.2	1.8 19 0.2	1.8 19 0.2	1.8 19 0.2	1.8 19 0.2	1.8 19 0.2	1.8 19 0.2	1.8 19 0.2
22 1.95 20 1.9	1.95 20 1.9	1.95 20 1.9	1.95 20 1.9	1.95 20 1.9	1.95 20 1.9	1.95 20 1.9	1.95 20 1.9	1.95 20 1.9	1.95 20 1.9
23 1.9 19 1.1	1.9 19 1.1	1.9 19 1.1	1.9 19 1.1	1.9 19 1.1	1.9 19 1.1	1.9 19 1.1	1.9 19 1.1	1.9 19 1.1	1.9 19 1.1
24 1.8 18 0.8	1.8 18 0.8	1.8 18 0.8	1.8 18 0.8	1.8 18 0.8	1.8 18 0.8	1.8 18 0.8	1.8 18 0.8	1.8 18 0.8	1.8 18 0.8
25 1.75 17 0.4	1.75 17 0.4	1.75 17 0.4	1.75 17 0.4	1.75 17 0.4	1.75 17 0.4	1.75 17 0.4	1.75 17 0.4	1.75 17 0.4	1.75 17 0.4
27 1.9 18 2.8	1.9 18 2.8	1.9 18 2.8	1.9 18 2.8	1.9 18 2.8	1.9 18 2.8	1.9 18 2.8	1.9 18 2.8	1.9 18 2.8	1.9 18 2.8
28 1.8 17 1.9	1.8 17 1.9	1.8 17 1.9	1.8 17 1.9	1.8 17 1.9	1.8 17 1.9	1.8 17 1.9	1.8 17 1.9	1.8 17 1.9	1.8 17 1.9
29 1.7 16 1.0	1.7 16 1.0	1.7 16 1.0	1.7 16 1.0	1.7 16 1.0	1.7 16 1.0	1.7 16 1.0	1.7 16 1.0	1.7 16 1.0	1.7 16 1.0
30 1.65 15 0.6	1.65 15 0.6	1.65 15 0.6	1.65 15 0.6	1.65 15 0.6	1.65 15 0.6	1.65 15 0.6	1.65 15 0.6	1.65 15 0.6	1.65 15 0.6
31 1.8 16 3.6	1.8 16 3.6	1.8 16 3.6	1.8 16 3.6	1.8 16 3.6	1.8 16 3.6	1.8 16 3.6	1.8 16 3.6	1.8 16 3.6	1.8 16 3.6
32 1.7 15 2.5	1.7 15 2.5	1.7 15 2.5	1.7 15 2.5	1.7 15 2.5	1.7 15 2.5	1.7 15 2.5	1.7 15 2.5	1.7 15 2.5	1.7 15 2.5
33 1.65 14 1.2	1.65 14 1.2	1.65 14 1.2	1.65 14 1.2	1.65 14 1.2	1.65 14 1.2	1.65 14 1.2	1.65 14 1.2	1.65 14 1.2	1.65 14 1.2
34 1.7 14 4.0	1.7 14 4.0	1.7 14 4.0	1.7 14 4.0	1.7 14 4.0	1.7 14 4.0	1.7 14 4.0	1.7 14 4.0	1.7 14 4.0	1.7 14 4.0
35 1.65 13 2.2	1.65 13 2.2	1.65 13 2.2	1.65 13 2.2	1.65 13 2.2	1.65 13 2.2	1.65 13 2.2	1.65 13 2.2	1.65 13 2.2	1.65 13 2.2

Примечания: 1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные и изгибающие моменты [M] том : в числах при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (δ , φ по СНиП II-Б1-62*) упомянуты для привязки таблицы к конкретным грунтам условиям трассы ВЛ.

2. Для грунтов, отмеченных*, в случаях их полного обводнения, расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0,9

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500кВ	Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа B I÷B VII.	Методические решения 407-0-146	Альбом I	Лист 53
--------	---	---	--------------------------------	----------	---------

Закрепление стоек СКЧ-СК7 в песчаных грунтах

Закрепление стоек СК4÷СК7 в песчаных грунтах																	
Характеристики грунтов			В I		В II		В III		В IV		В V		В VI		В VII		
Удельный напор t/m³	Град.	tс/m²	γ	φ	ε												
			AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	
1	2.0	41	0.0	43	49.5	41	51.2	32	35	40.1	51.2	49.5	51.2	49.5	51.2	49.5	51.2
2	1.9	38	0.0	43	46.5	41	51.2	32	35	40.1	51.2	46.5	51.2	46.5	51.2	46.5	51.2
3	1.8	36	0.0	43	45.5	41	51.2	32	35	40.1	51.2	45.5	51.2	45.5	51.2	45.5	51.2
4	2.0	38	0.0	43	42.5	41	51.2	32	35	40.1	51.2	42.5	51.2	42.5	51.2	42.5	51.2
5	1.9	36	0.0	43	40.5	41	51.2	32	35	40.1	51.2	40.5	51.2	40.5	51.2	40.5	51.2
6	1.8	33	0.0	37	42.9	40	41.2	28	30	35	41	41.2	40	41.2	35	41	40
7	2.0	36	0.1	26	30.0	29	33.4	19.5	21.5	28	30.0	33.4	19.5	21.5	28	30.0	33.4
8	1.9	34	0.0	26	30.0	29	33.4	19.5	21.5	28	30.0	33.4	19.5	21.5	28	30.0	33.4
9	1.8	30	0.0	26	20.0	22	33.4	19.5	22.5	25	26	22.5	31.9	22.5	27.1	25	31.9
10	1.8	26	0.0	26	20.0	22	33.4	19.5	22.5	25	26	22.5	31.9	22.5	27.1	25	31.9
H*	1.9	34	0.2	21	33	21	35.4	18.5	23	21	25.0	31.9	36.1	17.1	21	25.0	31.9
D*	1.9	32	0.1	21	28.0	21	31.2	18.3	20	23	29.8	36.1	17.1	21	25.0	31.9	36.1
I3*	1.8	28	0.0	23	28.0	21	31.2	18.3	20	23	29.8	36.1	17.1	21	25.0	31.9	36.1
I4*	1.8	24	0.0	20	28.0	21	31.2	18.3	20	23	29.8	36.1	17.1	21	25.0	31.9	36.1

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты $[M]$ тсм; в
пителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.
Характеристики грунтов (γ ; φ ; с по СНиП II-б. 1-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы.
2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения $[M]$ должны быть умножены на коэффициент 0,9.

Характеристики грунтов (γ ; φ с по СНиП II-Б.1-62*) указаны для привлеки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы в г. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обобщения, расчетные значения $[M]$ должны быть умножены на коэффициент 0,9.

1974	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.	Таблица несущей способности стоеч при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа в I в III.	Типовые решения	Альбом	Лист
------	---	---	-----------------	--------	------

Закрепление стоек СК 4÷СК 7 в глинистых грунтах.

Характеристики грунтов	В I			В II			В III			В IV			В V			В VI			В VII																																								
	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C	γ	φ	C																																						
	T/m ³	град	N/m ²	T/m ³	град	N/m ²	T/m ³	град	N/m ²	T/m ³	град	N/m ²	T/m ³	град	N/m ²	T/m ³	град	N/m ²	T/m ³	град	N/m ²																																						
Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора	Промежуточные опоры	Анк.-челоб. опора																																						
15* 1,8 23 0,3	31 30 31 28 28 25 22 19 17 15 14 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	15* 1,8 22 0,1	28 26 28 25 25 23 21 19 17 15 14 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	15* 1,8 21 0,0	25 24 25 23 23 21 19 17 15 14 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	15* 1,8 20 1,4	22 21 22 20 20 18 16 14 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	19 1,95 21 0,7	21 20 21 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	20 1,9 20 0,4	21 20 21 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	21 1,8 19 0,2	19 18 19 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	22 1,95 24 1,9	31 30 31 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9	AP5 AP6	23 1,9 19 1,1	28 27 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9	AP5 AP6	24 1,8 18 0,8	27 26 27 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7	AP5 AP6	25 1,75 17 0,4	19 18 19 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	27 1,9 18 2,8	32 31 32 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10	AP5 AP6	28 1,8 17 1,9	31 30 31 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9	AP5 AP6	29 1,7 16 1,0	29 28 29 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8	AP5 AP6	30 1,65 15 0,6	19 18 19 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	31 1,8 16 3,6	45 44 45 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	32 1,7 15 2,5	30 29 30 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	33 1,65 14 1,2	23 22 23 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	34 1,7 14 4,0	40 39 40 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6	35 1,65 13 2,2	35 34 35 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	AP5 AP6

Примечания: 1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] ТСМ: в чистом - при нормальном, в значительном - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (γ, φ, C по СНиП II-Б1-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.

2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0,9.

1974г	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.	Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа В I ÷ В VII	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 55
-------	---	--	---------------------------	----------	---------

Закрепление стоек СВ1÷СВ3 в песчаных грунтах

Характеристика грунтов	B I				B II				B III				B IV				B V				B VI				B VII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Устойчивый угол наклона γ	γ	γ	γ	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5	АРТ	АР5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	2.0	41	0.0	12.5	14.4	15.4	16.8	8.1	10.3	10.3	12.5	13.5	15.2	17.2	10.6	12.2	14.0	16.1	18.0	20.7	20.5	12.5	14.2	16.3	18.0	20.8	22.2	23.5	25.1	26.6	28.6	30.5	32.4	34.3	36.2	38.1	40.0	41.9	43.8	45.7	47.6	49.5	51.4	53.3	55.2	57.1	59.0	60.9	62.8	64.7	66.6	68.5	70.4	72.3	74.2	76.1	78.0	79.9	81.8	83.7	85.6	87.5	89.4	91.3	93.2	95.1	97.0	98.9	100.8	102.7	104.6	106.5	108.4	110.3	112.2	114.1	116.0	117.9	119.8	121.7	123.6	125.5	127.4	129.3	131.2	133.1	135.0	136.9	138.8	140.7	142.6	144.5	146.4	148.3	150.2	152.1	154.0	155.9	157.8	159.7	161.6	163.5	165.4	167.3	169.2	171.1	173.0	174.9	176.8	178.7	180.6	182.5	184.4	186.3	188.2	190.1	192.0	193.9	195.8	197.7	199.6	201.5	203.4	205.3	207.2	209.1	211.0	212.9	214.8	216.7	218.6	220.5	222.4	224.3	226.2	228.1	230.0	231.9	233.8	235.7	237.6	239.5	241.4	243.3	245.2	247.1	249.0	250.9	252.8	254.7	256.6	258.5	260.4	262.3	264.2	266.1	268.0	270.0	271.9	273.8	275.7	277.6	279.5	281.4	283.3	285.2	287.1	289.0	290.9	292.8	294.7	296.6	298.5	300.4	302.3	304.2	306.1	308.0	309.9	311.8	313.7	315.6	317.5	319.4	321.3	323.2	325.1	327.0	328.9	330.8	332.7	334.6	336.5	338.4	340.3	342.2	344.1	346.0	347.9	349.8	351.7	353.6	355.5	357.4	359.3	361.2	363.1	365.0	366.9	368.8	370.7	372.6	374.5	376.4	378.3	380.2	382.1	384.0	385.9	387.8	389.7	391.6	393.5	395.4	397.3	399.2	401.1	403.0	404.9	406.8	408.7	410.6	412.5	414.4	416.3	418.2	420.1	422.0	423.9	425.8	427.7	429.6	431.5	433.4	435.3	437.2	439.1	441.0	442.9	444.8	446.7	448.6	450.5	452.4	454.3	456.2	458.1	460.0	461.9	463.8	465.7	467.6	469.5	471.4	473.3	475.2	477.1	479.0	480.9	482.8	484.7	486.6	488.5	490.4	492.3	494.2	496.1	498.0	500.0	501.9	503.8	505.7	507.6	509.5	511.4	513.3	515.2	517.1	519.0	520.9	522.8	524.7	526.6	528.5	530.4	532.3	534.2	536.1	538.0	540.0	541.9	543.8	545.7	547.6	549.5	551.4	553.3	555.2	557.1	559.0	560.9	562.8	564.7	566.6	568.5	570.4	572.3	574.2	576.1	578.0	580.0	581.9	583.8	585.7	587.6	589.5	591.4	593.3	595.2	597.1	599.0	600.9	602.8	604.7	606.6	608.5	610.4	612.3	614.2	616.1	618.0	619.9	621.8	623.7	625.6	627.5	629.4	631.3	633.2	635.1	637.0	638.9	640.8	642.7	644.6	646.5	648.4	650.3	652.2	654.1	656.0	657.9	659.8	661.7	663.6	665.5	667.4	669.3	671.2	673.1	675.0	676.9	678.8	680.7	682.6	684.5	686.4	688.3	690.2	692.1	694.0	695.9	697.8	699.7	701.6	703.5	705.4	707.3	709.2	711.1	713.0	714.9	716.8	718.7	720.6	722.5	724.4	726.3	728.2	730.1	732.0	733.9	735.8	737.7	739.6	741.5	743.4	745.3	747.2	749.1	751.0	752.9	754.8	756.7	758.6	760.5	762.4	764.3	766.2	768.1	770.0	771.9	773.8	775.7	777.6	779.5	781.4	783.3	785.2	787.1	789.0	790.9	792.8	794.7	796.6	798.5	800.4	802.3	804.2	806.1	808.0	809.9	811.8	813.7	815.6	817.5	819.4	821.3	823.2	825.1	827.0	828.9	830.8	832.7	834.6	836.5	838.4	840.3	842.2	844.1	846.0	847.9	849.8	851.7	853.6	855.5	857.4	859.3	861.2	863.1	865.0	866.9	868.8	870.7	872.6	874.5	876.4	878.3	880.2	882.1	884.0	885.9	887.8	889.7	891.6	893.5	895.4	897.3	899.2	901.1	903.0	904.9	906.8	908.7	910.6	912.5	914.4	916.3	918.2	920.1	922.0	923.9	925.8	927.7	929.6	931.5	933.4	935.3	937.2	939.1	941.0	942.9	944.8	946.7	948.6	950.5	952.4	954.3	956.2	958.1	960.0	961.9	963.8	965.7	967.6	969.5	971.4	973.3	975.2	977.1	979.0	980.9	982.8	984.7	986.6	988.5	990.4	992.3	994.2	996.1	998.0	1000.0
2	1.9	32	0.0	12.5	14.4	15.4	16.8	8.1	10.3	10.3	12.5	13.5	15.2	17.2	10.6	12.2	14.0	16.1	18.0	20.7	20.5	12.5	14.2	16.3	18.0	20.8	22.2	23.5	25.1	26.6	28.6	30.5	32.4	34.3	36.2	38.1	40.0	41.9	43.8	45.7	47.6	49.5	51.4	53.3	55.2	57.1	59.0	60.9	62.8	64.7	66.6	68.5	70.4	72.3	74.2	76.1	78.0	79.9	81.8	83.7	85.6	87.5	89.4	91.3	93.2	95.1	97.0	98.9	100.8	102.7	104.6	106.5	108.4	110.3	112.2	114.1	116.0	117.9	119.8	121.7	123.6	125.5	127.4	129.3	131.2	133.1	135.0	136.9	138.8	140.7	142.6	144.5	146.4	148.3	150.2	152.1	154.0	155.9	157.8	159.7	161.6	163.5	165.4	167.3	169.2	171.1	173.0	174.9	176.8	178.7	180.6	182.5	184.4	186.3	188.2	190.1	192.0	193.9	195.8	197.7	199.6	201.5	203.4	205.3	207.2	209.1	211.0	212.9	214.8	216.7	218.6	220.5	222.4	224.3	226.2	228.1	230.0	231.9	233.8	235.7	237.6	239.5	241.4	243.3	245.2	247.1	249.0	250.9	252.8	254.7	256.6	258.5	260.4	262.3	264.2	266.1	268.0	270.0	271.9	273.8	275.7	277.6	279.5	281.4	283.3	285.2	287.1	289.0	290.9	292.8	294.7	296.6	298.5	300.4	302.3	304.2	306.1	308.0	309.9	311.8	313.7	315.6	317.5	319.4	321.3	323.2	325.1	327.0	328.9	330.8	332.7	334.6	336.5	338.4	340.3	342.2	344.1	346.0	347.9	349.8	351.7	353.6	355.5	357.4	359.3	361.2	363.1	365.0	366.9	368.8	370.7	372.6	374.5	376.4	378.3	380.2	382.1	384.0	385.9	387.8	389.7	391.6	393.5	395.4	397.3	399.2	401.1	403.0	404.9	406.8	408.7	410.6	412.5	414.4	416.3	418.2	420.1	422.0	423.9	425.8	427.7	429.6	431.5	433.4	435.3	437.2	439.1	441.0	442.9	444.8	446.7	448.6	450.5	452.4	454.3	456.2	458.1	460.0	461.9	463.8	465.7	467.6	469.5	471.4	473.3	475.2	477.1	479.0	480.9	482.8	484.7	486.6	488.5	490.4	492.3	494.2	496.1	498.0	500.0	501.9	503.8	505.7	507.6	509.5	511.4	513.3	515.2	517.1	519.0	520.9	522.8	524.7	526.6	528.5	530.4	532.3	534.2	536.1	538.0	540.0	541.9	543.8	545.7	547.6	549.5	551.4	553.3	555.2	557.1	559.0	560.9	562.8	564.7	566.6	568.5	570.4	572.3	574.2	576.1	578.0	580.0	581.9	583.8	585.7	587.6	589.5	591.4	593.3	595.2	597.1	599.0	600.9	602.8	604.7	606.6	608.5	610.4	612.3	614.2	616.1	618.0	619.9	621.8	623.7	625.6	627.5	629.4	631.3	633.2	635.1	637.0	638.9	640.8	642.7	644.6	646.5	648.4	650.3	652.2	654.1	656.0	657.9	659.8	661.7	663.6	665.5	667.4	669.3	671.2	673.1	675.0	676.9	678.8	680.7	682.6	684.5	686.4	688.3	690.2	692.1	694.0	695.9	697.8	699.7	701.6	703.5	705.4	707.3	709.2	711.1	713.0	714.9	716.8	718.7	720.6	722.5	724.4	726.3	728.2	730.1	732.0	733.9	735.8	737.7	739.6	741.5	743.4	745.3	747.2	749.1	751.0	752.9	754.8	756.7	758.6	760.5	762.4	764.3	766.2	768.1	770.0	771.9	773.8	775.7	777.6	779.5	781.4	783.3	785.2	787.1	789.0	790.9	792.8	794.7	796.6	798.5	800.4	802.3	804.2	806.1	808.0	809.9	811.8	813.7	815.6	817.5	819.4	821.3	823.2	825.1	827.0	828.9	830.8	832.7	834.6	836.5	838.4	840.3	842.2	844.1	846.0	847.9	849.8	851.7	853.6	855.5	857.4	859.3	861.2	863.1	865.0	866.9	868.8	870.7	872.6	874.5	876.4	878.3	880.2	882.1	884.0	885.9	887.8	889.7	891.6	893.5	895.4	897.3	899.2	901.1	903.0	904.9	906.8	908.7	910.6	912.5	914.4	916.3	918.2	920.1	922.0	923.9	925.8	927.7	929.6	931.5	933.4	935.3	937.2	939.1	941.0	942.9	944.8	946.7	948.6	950.5	952.4	954.3	956.2	958.1	960.0	961.9	963.8	965.7	967.6	969.5	971.4	973.3	975.2	977.1	979.0	980.9	982.8	984.7	986.6	988.5	990.4	992.3	994.2	996.1	998.0	1000.0
3	1.8	36	0.0	12.5	14.4	15.4	16.8	8.1	10.3	10.3	12.5	13.5	15.2	17.2	10.6	12.2	14.0	16.1	18.0	20.7	20.5	12.5	14.2	16.3	18.0	20.8	22.2	23.5	25.1	26.6	28.6	30.5	32.4	34.3	36.2	38.1	40.0	41.9	43.8	45.7	47.6	49.5	51.4	53.3	55.2	57.1	59.0	60.9	62.8	64.7	66.6	68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Закрепление стоеч СВ1÷СВ3 в глинистых грунтах.

58

Характеристики грунтов				B I	B II	B III	B IV	B V	B VI	B VII	
δ секунды	φ	C N/m^2									
				Проникнут. опора	Анк.-челоб. опора	Проникнут. опора	Анк.-челоб. опора	Проникнут. опора	Анк.-челоб. опора	Проникнут. опора	
				AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5
5*	1.8	23	0.3	102.1	125.15	71.83	93.01	102.1	125.15	71.83	93.01
5*	1.8	22	0.1	83.98	105.45	71.83	93.01	102.1	125.15	71.83	93.01
7**	1.8	21	0.0	64.12	83.93	71.83	83.5	80.1	102.1	125.15	71.83
3	2.0	22	1.4	102.12	133.15	53.65	64.12	102.1	125.15	53.65	64.12
9	1.95	21	0.7	82.94	103.45	53.65	64.12	102.1	125.15	53.65	64.12
20	1.9	20	0.4	63.84	81.45	48.55	57.12	60.81	102.1	125.15	48.55
7	1.8	19	0.2	57.13	81.01	48.55	57.12	60.81	102.1	125.15	48.55
12	1.95	20	1.9	103.65	113.45	40.55	53.65	102.1	125.15	40.55	53.65
3	1.9	19	1.1	80.12	99.45	40.55	53.65	102.1	125.15	40.55	53.65
24	1.8	18	0.8	66.92	89.45	40.55	53.65	102.1	125.15	40.55	53.65
25	1.75	17	0.4	53.76	83.95	40.55	53.65	102.1	125.15	40.55	53.65
17	1.9	18	2.8	124.62	147.15	53.65	64.12	102.1	125.15	53.65	64.12
28	1.8	17	1.9	94.12	114.45	46.12	53.65	102.1	125.15	46.12	53.65
29	1.7	16	1.0	67.12	84.45	46.12	53.65	102.1	125.15	46.12	53.65
30	1.65	15	0.6	54.18	68.05	46.12	53.65	102.1	125.15	46.12	53.65
31	1.8	16	3.6	103.53	116.9	46.12	53.65	102.1	125.15	46.12	53.65
32	1.7	15	2.5	103.40	112.40	46.12	53.65	102.1	125.15	46.12	53.65
33	1.65	14	1.2	69.79	84.45	46.12	53.65	102.1	125.15	46.12	53.65
34	1.7	14	4.0	135.57	155.45	50.05	53.65	102.1	125.15	50.05	53.65
35	1.65	13	2.2	103.05	121.5	50.05	53.65	102.1	125.15	50.05	53.65

Примечания: 1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты $[M]_{TCM}$: в числителе при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (δ , φ , Сп. СиПиБ-б-82) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.

Для грунтов, отмеченных*, в случаях их полного обводнения, расчетные значения $[M]$ должны быть умножены на коэффициент 0.9.

1974г.

Закрепление в грунтах усиленных
железобетонных
опор ВЛ 35÷500 кВ.

Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости
Закрепления типа B I ÷ B VII.

Типовые решения
407-0-146

Альбом
I
Лист
57

Закрепление стоеч СК1÷СК3 в грунтах.

Характеристики грунтов			Г I			Г II			Г III			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Условный номер грунта			δ	ψ	C																								
			T/M^3	град.	TC/M^2																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	20	41	0.0	13.9	—	9.1	—	31.5	16.8	28.1	35.1	60.3	64.2	45.2	48.1	15.7	17.1	11.8	13.3	21.9	22.8	24.4	26.2	15.8	18.3	17.1	19.7		
2	1.9	38	0.0	93.7	—	7.0	—	33.5	10.3	25.1	30.2	47.4	50.5	35.5	37.9	26.3	36.6	23.3	27.7	41.6	44.9	51.6	53.2	35.7	39.9	38.7	42.7		
3	1.8	36	0.0	77.9	—	5.8	—	30.8	9.0	23.1	25.5	40.0	42.7	30.0	32.0	20.8	24.8	15.6	18.6	30.8	33.2	35.4	37.1	15.8	18.8	20.6	24.9		
4	2.0	38	0.0	97.2	—	7.3	—	35.4	19.1	26.8	29.3	46.0	49.1	34.5	36.8	24.5	27.6	21.0	24.0	13.4	15.8	25.6	27.6	19.2	20.7	20.7	23.8		
5	1.9	36	0.0	61.9	—	6.1	—	31.6	9.5	23.7	25.5	40.2	42.9	31.0	33.3	20.5	23.1	15.6	18.2	29.5	31.1	32.1	33.5	19.1	21.1	22.1	23.8		
6	1.8	33	0.0	63.3	—	7.3	—	48.5	—	26.1	28.2	39.5	41.7	35.5	37.0	25.0	26.8	19.5	20.6	20.3	21.5	22.2	23.2	16.1	17.4	17.4	20.0		
7	2.0	36	0.1	9.5	—	7.1	—	27.4	4.5	49.0	52.6	54.7	57.9	40.7	43.5	15.4	17.7	11.5	13.3	21.5	24.7	26.7	28.7	16.5	18.5	18.5	20.0		
8	1.9	34	0.0	74.8	—	5.6	—	25.0	31.0	38.2	40.5	50.5	54.4	35.4	37.8	16.5	18.9	12.4	14.8	34.8	37.1	40.0	42.1	16.1	18.1	19.1	20.3		
9	1.8	30	0.0	5.5	—	6.3	—	21.8	25.1	28.4	31.3	44.7	47.5	33.4	35.6	16.5	18.9	12.4	14.8	34.8	37.1	40.0	42.1	16.1	18.1	19.1	20.3		
10	1.8	26	0.0	4.4	—	5.0	—	19.2	19.9	21.1	22.1	33.9	35.9	21.6	23.6	11.7	13.4	16.8	18.0	32.0	34.0	37.0	39.0	15.0	17.0	18.0	20.0		
11*	1.9	34	0.2	94.0	—	10.8	—	7.0	—	26.3	30.2	36.7	39.7	45.4	48.0	34.0	36.7	22.1	24.0	16.4	18.6	27.6	29.2	31.1	32.7	22.4	24.4	24.4	26.8
12*	1.9	32	0.1	77.9	—	5.8	—	24.4	30.3	31.8	32.7	48.2	50.2	38.4	40.4	20.7	22.7	16.3	18.4	24.3	26.2	28.1	29.7	16.1	18.1	19.1	21.1		
13*	1.8	28	0.0	53.3	—	6.1	—	21.0	24.2	26.8	28.1	38.7	40.8	30.0	32.0	11.3	13.7	20.0	22.2	36.0	38.1	40.2	42.3	16.1	18.1	19.1	21.1		
14*	1.8	24	0.0	41.4	—	4.7	—	10.8	16.7	18.5	19.1	32.3	35.6	23.7	25.7	11.7	13.6	16.7	18.9	30.6	32.7	34.8	36.9	16.1	18.1	19.1	21.1		
15*	1.8	23	0.3	93.3	—	10.7	—	7.0	—	25.0	30.0	31.8	32.5	48.1	49.0	34.4	36.7	22.7	24.7	16.3	18.4	22.7	24.4	26.1	28.1	16.1	18.1	19.1	21.1
16*	1.8	22	0.1	73.5	—	5.5	—	21.4	24.7	29.5	31.8	42.1	45.1	34.5	37.2	11.5	13.9	23.6	25.4	32.1	34.2	36.2	38.3	16.1	18.1	19.1	21.1		
17*	1.8	21	0.0	49.5	—	3.7	—	17.2	19.7	22.9	24.8	31.6	33.6	22.2	24.2	10.7	12.7	17.7	19.0	32.1	34.2	36.3	38.3	16.1	18.1	19.1	21.1		
18	2.0	22	1.4	10.0	—	7.5	—	26.4	31.7	33.8	35.3	42.8	44.8	34.6	36.6	20.5	22.5	16.3	18.4	30.3	32.3	34.3	36.3	16.1	18.1	19.1	21.1		
19	1.95	21	0.7	68.8	—	5.1	—	21.1	25.1	26.5	28.2	34.3	36.3	32.6	34.7	22.7	24.7	16.3	18.4	30.3	32.3	34.3	36.3	16.1	18.1	19.1	21.1		
20	1.9	20	0.4	54.2	—	4.6	—	18.3	20.0	24.1	25.7	31.7	33.7	29.0	31.4	19.8	21.8	16.3	18.4	30.3	32.3	34.3	36.3	16.1	18.1	19.1	21.1		

1974

г. Ленинград

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ

Таблица №сущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости.
Закрепления типа Г I÷Г III.При办法 решения
407-0-146Лист
IЛист
58

Закрепление стапк СК4÷СК7 в грунтах

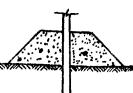
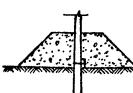
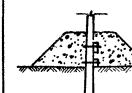
Характеристики грунтов			Г I		Г II		Г III		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
γ , кН/м ³	φ , град.	c , кН/м ²							21	1.8	19	0.2	12.3	—	15.4	21.4	26.5	16.1	18.5	15.0	37.6	26.4	24.2						
1	2.0	41	0.0	21	—	15.8	—	50.9	62.8	38.2	47.1	94.3	108	70.9	90.8	12.4	24.6	31.4	18.5	22.8	40.5	15.2	30.4	32.4					
2	1.9	38	0.0	16.8	—	12.2	—	45.1	56.1	33.8	39.9	48.4	109	84.6	98.4	59.7	12.9	16.3	13.6	21.9	56.2	17.8	54.1	51.0					
3	1.8	36	0.0	13.5	—	14.0	—	51.8	64.5	42.1	48.4	79.7	91.7	97.2	68.8	14.0	9.1	14.7	12.1	31.3	54.4	15.0	56.5	61.0					
4	2.0	38	0.0	17.0	—	11.6	—	41.6	51.7	31.2	38.8	67.2	71.3	50.4	63.5	14.6	12.7	17.4	14.0	28.5	39.9	12.5	30.7	35.8					
5	1.7	36	0.0	19.5	—	12.7	—	42.7	52.9	32.0	39.7	78.7	80.0	59.1	66.0	14.7	12.8	10.6	8.8	20.8	19.0	23.1	13.4	16.5	14.9				
6	1.8	33	0.0	14.1	—	14.6	—	49.1	60.8	36.8	45.6	84.6	91.6	101	86.7	17.0	15.2	18.4	15.3	29.2	35.4	21.9	26.5	49.9	16.5	32.5	40.1		
7	2.0	36	0.1	16.2	—	10.6	—	39.3	48.9	29.5	36.7	70.4	74.3	52.5	55.8	17.1	15.5	16.5	14.0	24.3	29.6	18.2	22.2	40.7	13.1	30.2	39.3		
8	1.9	34	0.0	12.7	—	8.5	—	35.3	48.8	28.5	32.9	55.8	58.2	41.0	44.5	16.5	15.0	16.5	14.0	24.3	29.6	18.2	22.2	40.7	13.1	30.2	39.3		
9	1.8	30	0.0	16.4	—	12.3	—	37.3	45.7	28.0	34.3	68.7	83.9	51.6	52.9	16.8	15.1	26.2	30.1	19.6	48.2	57.1	36.1	42.8	37.5	65.6	75.2	26.5	
10	1.8	26	0.0	17.6	—	8.8	—	57.7	65.6	42.1	49.4	79.7	84.6	59.8	63.4	17.2	15.5	22.6	30.1	55.4	65.7	41.5	49.3	101	15	75.4	86.5		
11*	1.9	34	0.2	16.1	—	18.5	—	12.2	30.4	31.5	28.8	38.1	45.5	48.4	54.1	56.3	17.3	15.1	21.5	14.0	37.0	44.4	27.1	33.1	57.1	73.3	50.3	52.8	63.2
12*	1.9	32	0.1	13.3	—	15.3	—	35.8	41.0	30.4	36.7	67.3	80.2	49.3	60.2	17.4	15.2	18.4	12.8	25.7	31.1	19.3	23.3	44.1	33.1	35.5	40.8		
13*	1.8	28	0.0	15.5	—	11.5	—	32.9	45.8	28.5	35.1	50.5	58.1	48.1	51.1	17.5	15.0	21.7	16.4	30.6	35.7	22.8	26.8	50.7	54.4	38.0	41.1	56.0	
14*	1.8	24	0.0	17.1	—	8.0	—	28.3	31.3	21.7	26.9	48.0	55.9	41.4	44.0	17.6	15.0	21.7	16.4	30.6	35.7	22.8	26.8	50.7	54.4	38.0	41.1	56.0	
15*	1.8	23	0.3	15.2	—	11.4	—	34.3	41.5	25.7	30.5	51.4	55.8	46.0	49.8	17.7	15.2	18.4	12.8	25.7	31.1	19.3	23.3	44.1	33.1	35.5	40.8		
16*	1.8	22	0.1	12.1	—	9.7	—	29.3	33.7	22.0	26.8	51.1	58.8	48.2	53.3	17.8	15.0	21.7	16.4	30.6	35.7	22.8	26.8	50.7	54.4	38.0	41.1	56.0	
17*	1.8	24	0.0	14.0	—	10.5	—	33.7	41.1	25.3	30.8	51.8	58.8	44.1	47.2	17.9	15.2	21.7	16.4	30.6	35.7	22.8	26.8	50.7	54.4	38.0	41.1	56.0	
18	2.0	22	1.4	16.3	—	12.2	—	23.4	28.9	17.5	21.6	38.0	44.9	47.9	53.7	18.0	15.4	21.7	16.4	30.6	35.7	22.8	26.8	50.7	54.4	38.0	41.1	56.0	
19	1.95	21	0.7	11.4	—	8.5	—	28.9	33.5	21.7	26.5	49.4	52.8	51.1	59.8	18.1	15.2	21.7	16.4	30.6	35.7	22.8	26.8	50.7	54.4	38.0	41.1	56.0	
20	1.9	20	0.4	9.0	—	10.4	—	6.8	24.9	30.6	16.1	23.0	41.6	47.8	51.1	59.9	18.2	15.3	21.7	16.4	30.6	35.7	22.8	26.8	50.7	54.4	38.0	41.1	56.0

Таблица несущей способности стапок при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа Г I ÷ Г III

1974г Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.

Типовые решения 407-0-146

Альбом I

Лист 59

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [м]тсм: в числителе – при нормальном, в знаменателе – при аварийном режиме работы опоры. Характеристики грунтов (γ , φ , c по СНиП II-Б. 4-62*) указаны для привязки таблиц к конкретным грунтам условиям прокладки.
2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения [М] должны быть умножены на коэффициент 0.9.

Закрепление стоеч СВ1÷СВ3 в грунтах.

Характеристики грунтов			Г I			Г II			Г III									
Условный номер грунта	γ	φ	C	γ/m^3	grpa	t/m^2	Промежуток опоры	дик.-углоб. опора	Промежуток опоры	дик.-углоб. опора	Промежуток опоры	дик.-углоб. опора						
1	2.0	41	0.0	37	-	26	—	13.7	17.5	0.5	10.9	13.9	20.1	21.8	14.0	16.1	15.1	17.4
2	1.9	38	0.0	29	3.3	-	20	2.3	12.3	14.1	13.9	16.0	8.5	9.8	11	16.1	17.4	12.0
3	1.8	36	0.0	24	8	-	17	1.9	11.3	13.0	11.9	13.7	9.0	9.5	10	15.8	17.2	13.9
4	2.0	38	0.0	30	3.5	-	21	2.4	11.5	13.3	14.4	16.5	8.0	10.0	11.5	16.6	18.0	14.9
5	1.9	36	0.0	25	2.9	-	18	2.0	10.7	12.4	12.3	14.1	7.5	8.5	9.8	14.2	15.4	13.0
6	1.8	33	0.0	20	2.3	-	14	1.6	9.6	10.0	9.9	11.4	6.6	7.6	7.9	13.3	15.3	12.3
7	2.0	36	0.1	30	3.5	-	21	2.4	10.0	11.5	13.8	15.9	7.0	8.6	11.1	18.5	20.1	12.1
8	1.9	34	0.0	23	2.7	-	16	1.9	9.2	10.6	11.5	13.2	6.4	7.4	9.1	15.3	16.5	11.5
9	1.8	30	0.0	17	2.0	-	12	1.4	8.1	9.3	10.1	12.0	5.6	6.1	7.8	12.8	13.0	8.9
10	1.8	26	0.0	14	1.6	-	10	1.1	6.9	7.1	8.2	10.2	5.5	5.7	6.3	9.9	10.4	7.2
11*	1.9	34	0.2	30	3.5	-	21	2.4	9.7	11.1	13.7	15.7	9.5	10.7	11.7	15.8	17.0	12.7
12*	1.9	32	0.1	25	2.8	-	17	2.0	9.0	10.4	11.4	13.4	6.3	7.8	8.1	13.6	14.1	13.7
13*	1.8	28	0.0	17	1.9	-	12	1.3	7.8	8.6	9.4	11.2	5.4	6.0	7.2	11.6	12.6	8.8
14*	1.8	24	0.0	13	1.5	-	10	1.0	6.5	6.8	4.5	7.5	5.2	4.7	5.9	8.6	8.6	8.7
15*	1.8	23	0.3	33	2.3	-	23	2.7	9.2	10.6	11.4	13.1	7.4	7.9	8.5	13.5	14.5	9.9
16*	1.8	22	0.1	26	3.0	-	18	2.1	7.9	9.1	9.4	10.8	5.5	6.5	7.5	11.1	12.0	11.8
17*	1.8	21	0.0	16	1.9	-	11	1.3	6.4	7.0	4.4	5.1	5.6	4.9	8.3	9.1	10.5	8.6
18	2.0	22	1.4	36	4.1	-	25	2.9	9.8	11.2	12.0	13.8	6.8	7.8	8.6	14.4	15.5	12.6
19	1.95	21	0.7	24	2.8	-	17	1.9	7.8	9.0	9.5	10.5	5.4	6.2	7.2	10.7	11.7	8.1
20	1.9	20	0.4	18	2.1	-	13	1.5	6.8	7.8	7.5	8.6	5.4	6.0	8.9	10.2	11.2	6.8

Г. Нормативы

1974г

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ

Таблица наименующий способность стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости.
Закрепления типов Г I ÷ Г III

Типовые решения
407-0-146

Альбом I
Лист 60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
21	1.8	19	0.2	14	4.6	—	10	1.1	—	5.86	6.4	4.26	4.4	5.1	7.5	8.2	5.2	5.7	6.6
22	1.95	20	1.9	3.9	4.5	—	27	3.1	—	9.7	11.2	6.4	6.8	8.6	9.9	14.9	17.1	16.9	18.9
23	1.9	19	1.1	27	3.1	—	19	2.1	—	7.7	9.1	10.5	5.4	5.8	7.3	10.9	12.6	13.8	8.1
24	1.8	18	0.8	21	2.4	—	15	1.7	—	6.8	7.6	4.6	5.3	6.1	9.1	10.5	11.5	6.3	8.0
25	1.75	17	0.4	15	1.7	—	10	4.2	—	5.5	6.1	3.8	4.2	4.9	7.2	8.3	5.0	5.8	6.3
27	1.9	18	2.8	5.2	6.0	—	11.7	13.4	15.6	18.0	8.1	8.8	12.5	12.8	14.1	13.1	15.1	16.7	
28	1.9	17	1.9	3.7	4.3	—	26	3.0	—	9.2	10.5	13.3	6.4	8.0	9.8	13.9	16.0	15.4	17.7
29	1.7	16	1.0	24	2.7	—	16	1.9	—	6.9	7.9	4.8	5.5	6.1	8.6	11.1	10.5	12.0	7.7
30	1.65	15	0.6	17	2.0	—	12	1.4	—	5.7	6.4	4.6	4.5	5.1	7.7	8.8	9.7	5.3	5.8
31	1.8	16	3.6	6.1	7.1	—	43	4.9	—	12.9	14.8	17.5	9.0	12.8	14.0	21.9	24.3	24.9	16.9
32	1.7	15	2.5	4.3	5.0	—	3.0	3.5	—	5.9	10.1	13.9	7.9	9.0	10.3	18.1	17.5	20.1	14.0
33	1.65	14	12	25	2.9	—	17	2.0	—	6.9	8.2	9.4	4.8	5.5	6.5	9.9	10.9	12.5	6.9
34	1.7	14	4.0	6.5	7.5	—	45	5.2	—	13.3	15.3	20.7	9.2	10.6	12.5	22.9	25.5	23.3	18.3
35	1.65	13	2.2	3.8	4.4	—	28	3.0	—	9.0	10.3	11.4	6.2	7.9	8.1	15.9	15.4	17.1	11.1

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты [M] тсм: в числителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.

Характеристики грунтов (γ , φ , C по СНиП II-Б. I-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.

2. Для грунтов, отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения [M] должны быть умножены на коэффициент 0.9

Закрепление стоек СК1÷СК3

Условный номер загрунта	Характеристики грунтов		Д I		Д II		
	γ	φ	C				
	T/N^3	графтс/м²		Порнежут опора	Динк-челоб опора	Промежут опора	Динк-челоб опора
1	2.0	41	0.0	67.5	87.9	66.1	63.7
2	1.9	38	0.0	67.5	88.3	66.9	65.3
3	1.8	36	0.0	67.5	88.3	66.9	65.3
4	2.0	38	0.0	57.2	71.7	53.9	51.4
5	1.9	36	0.0	57.2	71.7	53.9	51.4
6	1.8	33	0.0	57.2	71.7	53.9	51.4
7	2.0	36	0.1	108	58.2	63.0	50.6
8	1.9	34	0.0	108	58.2	63.0	50.6
9	1.8	30	0.0	108	55.3	60.6	53.2
10	1.8	26	0.0	108	55.3	60.6	53.2
11*	1.9	34	0.2	37.1	50.7	36.0	41.5
12*	1.9	32	0.1	37.1	50.7	36.0	41.5
13*	1.8	28	0.0	37.1	50.7	36.0	41.5
14*	1.8	24	0.0	37.1	50.7	36.0	41.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15*	1.8	23	0.3	54.4	51.0	60.3	53.3	50.3	52.2	50.0	58.1
16*	1.8	22	0.1	53.8	54.6	52.8	49.4	52.0	52.2	52.3	58.8
17*	1.8	21	0.0	53.0	54.5	43.3	50.5	49.8	52.4	52.3	58.7
18	2.0	22	1.4	41.3	54.4	61.3	49.8	24.0	45.2	48.8	41.2
19	1.95	21	0.7	39.9	54.4	47.9	44.0	48.3	37.4	48.8	39.7
20	1.9	20	0.6	34.7	53.4	60.9	59.7	53.5	55.5	53.0	47.9
21	1.8	19	0.2	79.8	40.3	53.4	45.5	49.5	56.2	72.5	41.6
22	1.95	20	1.9	44.5	52.0	60.4	53.7	34.8	52.1	68.5	34.2
23	1.9	19	1.1	36.4	51.9	49.4	53.3	52.1	50.2	59.9	34.7
24	1.8	18	0.8	31.5	52.2	49.2	56.4	23.8	52.2	59.7	41.8
25	1.75	17	0.4	26.8	38.0	49.7	49.7	32.0	36.6	36.5	31.5
27	1.9	18	2.8	51.9	61.7	78.9	41.2	23.1	51.0	55.6	41.3
28	1.8	17	1.9	44.4	61.0	63.0	86	40.2	51.0	59.7	34.0
29	1.7	16	1.0	34.3	60.4	69.2	33.3	25.8	52.0	59.9	34.8
30	1.65	15	0.6	29.1	59.4	64.3	53.3	25.8	52.0	59.3	34.8
31	1.8	16	3.6	51.4	55.3	59.3	53.3	41.2	51.0	55.3	43.0
32	1.7	15	2.5	45.6	55.3	61.9	80.7	40.2	50.0	59.7	34.8
33	1.65	14	1.2	33.5	58.5	61.9	31.2	34.8	50.0	59.5	34.8
34	1.7	14	4.0	51.7	58.5	45.7	25.1	50.0	50.0	59.5	34.8
35	1.65	13	2.2	39.1	55.3	61.1	81.1	40.2	50.0	59.5	34.8

Примечания:

- В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты $M_{\text{жтсм}}$: в чистом - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.
- Характеристики грунтов (γ , φ , C по СНиП II-Б-1-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.
- Для грунтов, отмеченных *, в случае их полного обводнения, расчетные значения $M_{\text{жтсм}}$ должны быть умножены на коэффициент 0.9.
- При установке стоек на опорную плиту нижние ригели неставятся, т.к. их роль выполняют опорные плиты.

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500кВ	Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа Д I, Д II	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 61
--------	---	--	---------------------------	----------	---------

Закрепление стоеч СК 4÷СК 7

Характеристики грунтов				ДІ				ДІІ			
Глибина під доніком в метрах	γ T/m^3	φ град	C Tc/m^2	Промежуток опори		ЛНК-челюст опора		Промежуток опори		ЛНК-челюст опора	
				АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6
1	2.0	44	0.0	16.6 68.1	103	51.5 66.1	77.1 88.1	97.7 111.8	128.1 148.0	12.9 13.9	96.5 111.0
2	1.9	38	0.0	16.6 68.1	103	51.5 66.1	77.1 88.1	97.7 111.8	128.1 148.0	12.9 13.9	96.5 111.0
3	1.8	36	0.0	16.6 68.1	103	51.5 66.1	77.1 88.1	97.7 111.8	128.1 148.0	12.9 13.9	96.5 111.0
4	2.0	38	0.0	65.5 153	80.0	101 191	56.5 66.1	75.5 83.3	95.8 111.8	12.9 13.9	82.8 92.9
5	1.9	36	0.0	65.5 153	88.0	101 191	56.5 66.1	75.5 83.3	95.8 111.8	12.9 13.9	82.8 92.9
6	1.8	33	0.0	65.5 153	88.0	101 191	56.5 66.1	75.5 83.3	95.8 111.8	12.9 13.9	82.8 92.9
7	2.0	36	0.1	50.2 51.7	67.8 67.9	37.6 43.3	50.8 58.4	64.0 73.6	85.7 97.9	11.8 13.2	63.8 73.8
8	1.9	34	0.0	58.0 57.1	61.8 71.9	37.6 43.3	50.8 58.4	64.0 73.6	85.7 97.9	11.8 13.2	63.8 73.8
9	1.8	30	0.0	50.0 53.7	61.8 71.9	37.6 43.3	50.8 58.4	64.0 73.6	85.7 97.9	11.8 13.2	63.8 73.8
10	1.8	26	0.0	50.0 53.7	61.8 71.9	37.6 43.3	50.8 58.4	64.0 73.6	85.7 97.9	11.8 13.2	63.8 73.8
11*	1.9	34	0.2	45.5 53.5	61.7 70.9	37.6 43.3	46.2 53.2	58.3 67.0	77.8 93.0	13.3 15.7	58.1 66.9
12*	1.9	32	0.1	45.5 53.5	61.7 70.9	37.6 43.3	46.2 53.2	58.3 67.0	77.8 93.0	13.3 15.7	58.1 66.9
13*	1.8	28	0.0	45.5 53.5	61.7 70.9	37.6 43.3	46.2 53.2	58.3 67.0	77.8 93.0	13.3 15.7	58.1 66.9
14*	1.8	24	0.0	45.5 53.5	61.7 70.9	37.6 43.3	46.2 53.2	58.3 67.0	77.8 93.0	13.3 15.7	58.1 66.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15*	1.8	23	0.3	55.0	62.4	40.7	55.9	70.3	91.3	57.1	70.3
16*	1.8	22	0.1	48.0	52.7	65.1	47.4	61.3	108.4	60.6	81.9
17*	1.8	21	0.0	59.2	53.3	51.8	56.0	44.4	80.2	78.2	59.1
18	2.0	22	1.4	58.1	61.7	79.4	41.0	50.0	50.5	91.6	46.0
19	1.95	21	0.7	48.5	55.5	91.8	50.0	58.9	40.0	82.7	56.7
20	1.9	20	0.4	48.2	48.0	51.3	36.7	46.0	56.1	82.7	45.5
21	1.8	19	0.2	36.6	41.1	49.6	31.7	41.6	42.0	82.7	42.7
22	1.95	20	1.9	55.3	62.6	75.1	41.5	31.0	37.2	72.1	56.3
23	1.9	19	1.1	45.2	51.9	80.5	41.7	54.4	42.2	93.2	52.9
24	1.8	18	0.8	39.0	44.9	53.0	30.3	39.0	66.7	88.2	43.2
25	1.75	17	0.4	33.2	38.1	44.8	51.0	39.3	53.0	57.1	35.2
27	1.9	18	2.8	58.2	68.4	93.0	51.7	29.8	33.7	45.7	70.0
28	1.8	17	1.9	55.2	63.4	75.7	50.7	51.2	58.8	86.7	52.0
29	1.7	16	1.0	49.0	58.0	88.4	41.4	41.6	54.5	70.7	53.6
30	1.65	15	0.6	58.1	60.0	68.7	39.1	39.7	50.0	51.3	40.5
31	1.8	16	3.6	71.2	41.3	49.1	55.3	2.1	42.7	44.7	58.7
32	1.7	15	2.5	56.1	49.1	97.0	11.2	53.4	41.7	11.7	31.0
33	1.65	14	1.2	45.1	53.3	77.1	41.6	51.4	51.4	92.0	52.6
34	1.7	14	4.0	67.9	48.0	56.9	31.3	36.0	2.8	63.0	71.7
35	1.65	13	2.2	49.0	58.4	65.1	50.8	58.8	19.0	69.4	39.7

Примечания:

1. В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты $[M]_{TCN}$: в числителе - при нормальном, в знаменателе - при аварийном режиме работы опоры.
 - Характеристики грунтов (f_s , φ , C по СНиП II-Б.1-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.
 2. Для грунтов, отмеченных x , в случае их полного обводнения, расчетные значения $[M]$ должны быть умножены на коэффициент 0,9.
 3. При установке стойки на опорную плиту нижние ригели не ставятся, т.к. их роль выполняет опорная плита.

1974г. Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500кВ.

Таблица несущей способности стапок при действии горизонтальных нагрузок под устройствами. Закрепления типа D.I. D.II.

Писовыe
407-0-14

A1

Лист
62

Закрепление стоеч СВ1-СВ3

Характеристики грунтов			Д I			Д II									
Грунта	γ	φ	C												
	γ/m^3	град	γ/m^2	Промежуточный опоры	Инд. - углов. опоры	Промежуточный опоры	Инд. - углов. опоры	АР7	АР5	АР7	АР5	АР7	АР5	ПР7	ПР5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2.0	41	0.0	28.1 25.4	33.3 33.3	15.3 15.3	17.6 17.6	23.1 23.1	26.6 25.6	36.8 35.5	16.6 16.6	25.6 25.6	29.4 29.4		
2	19	38	0.0	29.1 25.4	33.3 33.3	15.3 15.3	17.6 17.6	23.1 23.1	26.6 25.6	36.8 35.5	16.6 16.6	25.6 25.6	29.4 29.4		
3	18	36	0.0	29.1 25.4	33.3 33.3	15.3 15.3	17.6 17.6	23.1 23.1	26.6 25.6	36.8 35.5	16.6 16.6	25.6 25.6	29.4 29.4		
4	20	38	0.0	30.7 27.5	28.3 32.5	12.0 14.9	19.6 22.6	20.3 20.3	31.3 31.3	14.1 16.2	21.7 16.2	29.4 25.0			
5	19	36	0.0	30.7 27.5	28.3 32.5	12.0 14.9	19.6 22.6	20.3 20.3	31.3 31.3	14.1 16.2	21.7 16.2	29.4 25.0			
6	18	33	0.0	30.8 27.3	28.3 32.5	12.0 14.9	19.6 22.6	20.3 23.3	31.3 36.0	14.1 16.2	21.7 25.0	29.4 25.0			
7	20	36	0.1	33.8 33.8	21.8 15.9	9.6 14.0	14.7 16.9	15.1 17.3	23.6 22.2	14.3 12.0	16.4 18.9				
8	19	34	0.0	33.8 33.8	21.9 15.9	9.6 14.0	14.7 16.9	15.1 17.3	23.6 22.2	14.3 12.0	16.4 18.9				
9	18	30	0.0	33.8 33.8	21.9 15.9	9.6 14.0	14.7 16.9	15.1 17.3	23.6 22.2	14.3 12.0	16.4 18.9				
10	18	26	0.0	33.8 33.8	21.9 15.9	9.6 14.0	14.7 16.9	15.1 17.3	23.6 22.2	14.3 12.0	16.4 18.9				
H*	19	34	0.2	33.6 34.5	19.3 22.2	8.7 10.1	13.4 13.4	13.7 15.8	21.5 24.7	9.5 10.9	14.9 17.2				
12*	19	32	0.1	32.6 34.5	19.3 22.2	8.7 10.1	13.4 13.4	13.7 15.8	21.5 24.7	9.5 10.9	14.9 17.2				
13*	18	28	0.0	32.6 34.5	18.3 22.2	8.7 10.1	13.4 13.4	13.7 15.8	21.5 24.7	9.5 10.9	14.9 17.2				
14*	18	24	0.0	32.6 34.5	18.3 22.2	8.7 10.1	13.4 13.4	13.7 15.8	21.5 24.7	9.5 10.9	14.9 17.2				

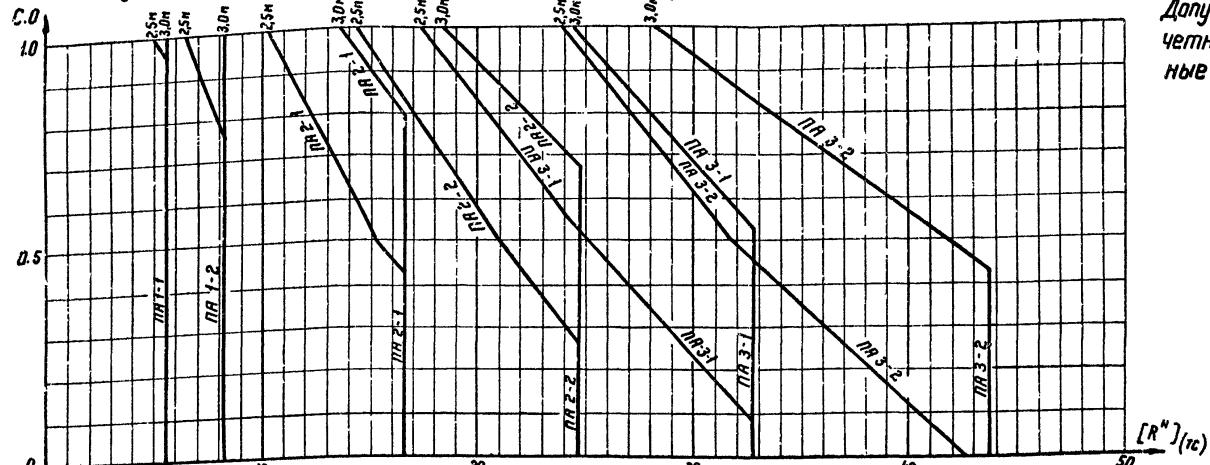
Примечания:

- В настоящей таблице приведены допускаемые для данных закреплений расчетные изгибающие моменты $[M]$ том: в числительном – при нормальном, в знаменателе – при аварийном режиме работы опоры.
- Характеристики грунтов (γ , φ , C по СНиП II-Б. 1-62*) указаны для привязки таблицы к конкретным грунтовым условиям трассы ВЛ.
- Для грунтов отмеченных *, в случаях их полного обводнения, расчетные значения $[M]$ должны быть умножены на коэффициент 0.9.
- При установке стойки на опорную плиту нижние ригели не ставятся, т.к. их роль выполняет опорная плита.

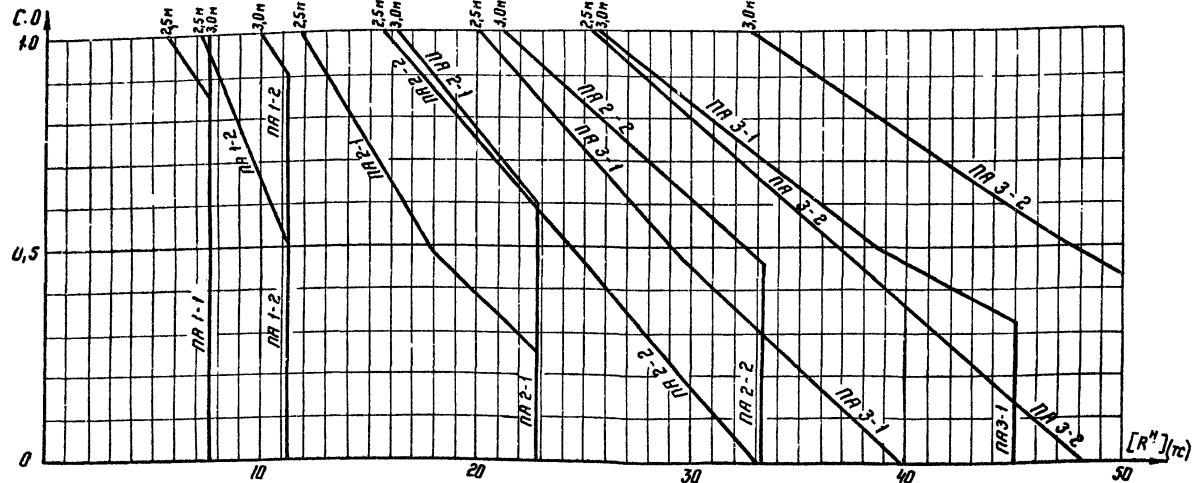
974	<p>Закрепление в грунтах унифицированных железнобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.</p> <p>Таблица несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости. Закрепления типа Д I , Д II .</p>	<p>Методика определения</p> <p>Методика определения</p> <p>Методика определения</p>	Лист 1
-----	--	---	--------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15*	1.8	23	0.3	15.8 18.1	24.5 21.1	10.9 10.9	17.3 17.3	21.3 31.4	12.0 13.8	19.0 21.8	
16*	1.8	22	0.1	13.6 15.7	21.1 24.2	9.5 10.9	14.6 16.8	19.9 17.8	10.3 27.1	16.9 11.9	16.9 18.8
17*	1.8	21	0.0	11.1 12.7	20.5 19.5	8.8 8.8	12.1 13.9	18.9 21.8	9.0 9.6	13.1 15.1	
18	2.0	22	1.4	16.8 16.3	26.1 30.0	11.7 14.4	18.1 20.8	29.2 21.2	12.8 33.6	14.7 14.7	20.3 23.3
19	1.95	21	0.7	13.6 15.6	24.1 24.1	9.4 10.8	14.6 14.5	19.9 14.9	10.3 23.4	16.3 10.3	18.7 16.2
20	1.9	20	0.4	13.6 13.6	18.2 20.9	8.2 9.4	12.6 12.9	12.9 17.5	11.2 20.2	12.9 7.8	12.9 14.0
21	1.8	19	0.2	14.8 14.8	18.1 18.1	7.1 8.2	10.9 12.5	11.2 12.9	11.2 20.2	12.9 8.9	14.0 14.0
22	1.95	20	1.9	15.8 15.8	24.9 24.8	10.0 10.2	13.7 13.8	11.5 14.0	21.9 22.2	10.1 9.7	19.4 15.4
23	1.9	19	1.1	12.7 12.7	19.8 19.8	8.0 8.0	13.8 13.8	16.0 16.1	12.5 12.5	11.1 11.1	17.7 15.2
24	1.8	18	0.8	11.0 11.0	19.6 19.6	7.6 8.7	11.8 11.6	12.0 15.8	10.1 12.9	14.3 9.6	18.2 15.2
25	1.75	17	0.4	9.9 10.6	14.2 14.2	6.4 7.3	9.9 11.3	10.4 11.6	15.9 18.3	7.0 8.0	11.0 12.7
27	1.9	18	2.8	19.6 19.6	26.1 36.1	13.6 15.7	21.8 25.0	21.9 25.2	18.2 20.5	15.2 17.5	24.5 28.1
28	1.8	17	1.9	15.8 15.8	24.9 24.8	10.0 10.2	11.3 11.5	17.5 20.0	21.0 22.0	14.7 14.7	19.4 19.3
29	1.7	16	1.0	11.9 11.9	18.7 21.5	8.3 9.5	13.0 14.9	13.1 15.1	21.0 24.1	9.1 10.5	14.5 16.7
30	1.65	15	0.6	10.0 11.5	15.6 17.9	7.0 8.0	10.8 12.4	11.0 12.6	17.5 20.6	7.6 8.8	11.1 14.0
31	1.8	16	3.6	20.6 23.7	33.4 38.4	14.3 16.5	23.2 26.6	23.2 26.7	18.6 21.6	15.1 18.5	26.1 30.0
32	1.7	15	2.5	16.3 16.3	26.0 26.0	11.3 11.3	18.1 20.8	29.8 29.8	13.7 13.7	12.5 14.4	23.4 23.4
33	1.65	14	1.2	11.5 11.5	18.4 21.1	8.1 9.3	14.6 14.6	14.7 17.1	23.7 23.7	10.2 11.2	14.3 14.5
34	1.7	14	4.0	19.7 22.7	32.1 36.9	13.7 15.7	29.3 25.6	22.8 25.6	36.2 41.7	15.4 17.7	25.2 28.9
35	1.65	13	2.2	13.9 16.0	22.8 25.7	9.7 11.1	15.4 17.8	25.1 27.7	10.7 28.8	12.3 12.3	20.0 20.0

Допускаемые нормативные вырывывающие нагрузки R'' на анкерные плиты в нормальном режиме работы



Допускаемые нормативные вырывывающие нагрузки R'' на анкерные плиты в аварийном режиме работы



1974 г. Закрепление в фунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ

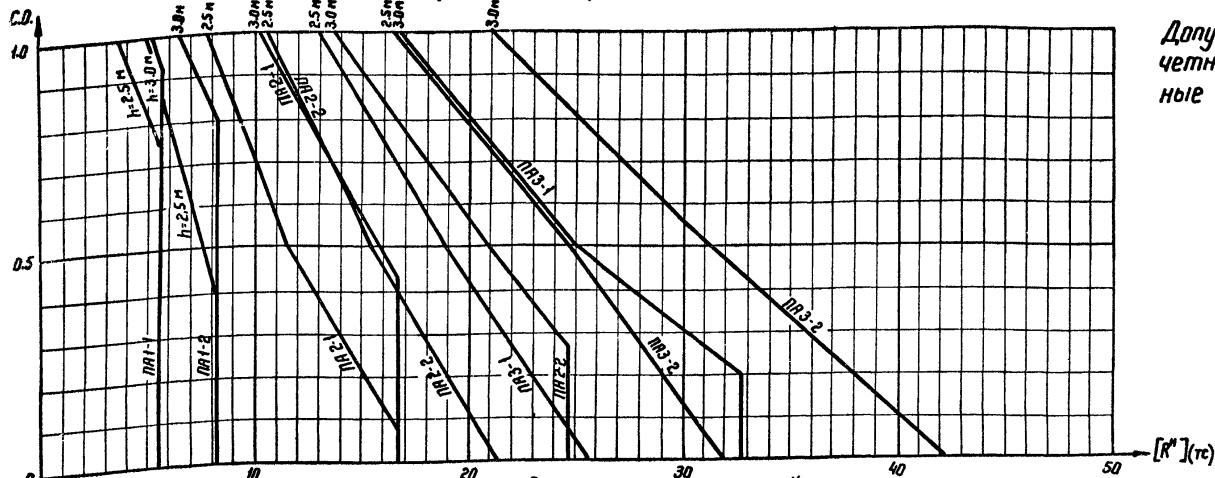
Графики несущей способности анкерных плит при вырывании. (для промежуточных опор)

Допускаемые вырывывающие расчетные нагрузки R и T на анкерные плиты и U-образные болты.

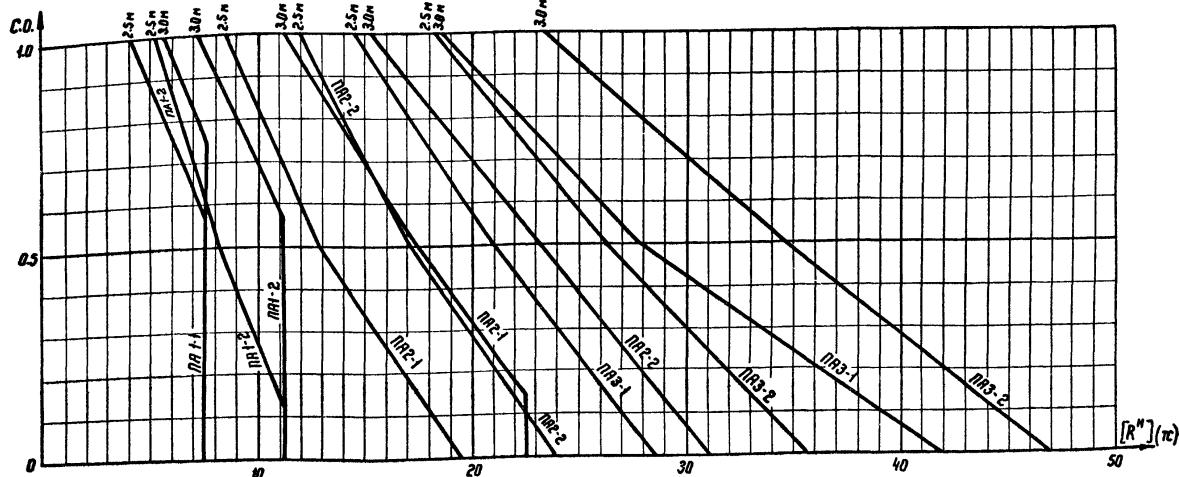
Шифр плиты	Несущая способность анкерных плит на прочность
ПА 1-1	15,4
ПА 1-2	31,6
ПА 2-1	32,0
ПА 2-2	47,0
ПА 3-1	30,5
ПА 3-2	36,6

Шифр болта	Глубина заглубления плит (м)	Несущая способность анкерных плит по прочности
A1-1	2,5	17,4
A1-2	3,0	
A2-1	2,5	25,7
A2-2	3,0	

Допускаемые в нормативные вырывывающие нагрузки R'' на анкерные плиты в нормальном режиме работы.



Допускаемые в нормативные вырывывающие нагрузки R'' на анкерные плиты в аборицном режиме работы.



Допускаемые вырывывающие расчетные нагрузки R и T на анкерные плиты и U-образные болты.

Шифр плиты	Несущая способность анкерных плит по прочности
ПА 1-1	15.4
ПА 1-2	31.6
ПА 2-1	32.0
ПА 2-2	47.0
ПА 3-1	30.5
ПА 3-2	36.6

Шифр болта	Глубина заложения плит (м)	Несущая способность болта по прочности
А 1-1	2.5	17.4
А 1-2	3.0	
А 2-1	2.5	
А 2-2	3.0	25.7

Стойки СК-1, СК-2п, СК-2пр

Номер столбца	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Капаный котлован без банкетки и с банкеткой				Сверленый котлован неполное засыпание					
	AI	II	III	IV	VI	VII	VIII	IX	VI	VII	VIII	VII	VII	VI	VI	VI	VI	
	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
8	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
12	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Примечание

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоеч по устойчивости и деформациям.

1974г	Закрепление в грунтах унифицированных железнодорожных опор ВЛ 35-500кВ.	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-1, СК-2п, СК-2пр, установленных в песчаных грунтах.	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 67
-------	---	--	---------------------------	----------	---------

Стойки СК-1п, СК-1пр

шаг шага шага	Сверленый котлован без банкетки			Сверленый котлован с банкеткой			Копанный котлован без банкетки и с банкеткой						Сверленый котлован (копанный) котлован челюстное защемление неизолированное									
	А I	А II	А III	Б I	Б II	Б III	Б IV	Б V	Б VI	В I	В II	В III	В IV	В V	В VI	В VII	Г I	Г II	Г III	Д I	Д II	
	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоеек по устойчивости и деформациям.

Стойка СК2

Номер опоры	Сверленый котлован без банкетки								Сверленый котлован с банкеткой								Капаный котлован без банкетки и с банкеткой								Сверленый котлован капаным котлованом неполное заглубление неполное заглубление											
	AI	II	III	IV	VI	II	III	IV	VI	II	III	IV	V	VI	VII	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоеч по устойчивости и деформациям.

1974г	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ	Таблицы возможных вариантов закреплений свободности ящичных промежуточных опор на стойках СК-2, установленных в песчаных грунтах.	Минимальные решения	Альбом I	Лист 69
-------	--	---	---------------------	----------	---------

401-0-146

Стойка СК-3

Установка	Сверленый котлован без банкетки							Сверленый котлован с банкеткой							Капаный котлован без банкетки и с банкеткой							Сверленый котлован неполное заглубление							Капаный котлован неполное заглубление							
	А I	А II	А III	А IV	Б I	Б II	Б III	Б IV	Б V	В I	В II	В III	В IV	В V	В VI	В VII	Г I	Г II	Г III	Д I	Д II	Г I	Г II	Г III	Д I	Д II	Г I	Г II	Г III	Д I	Д II	Г I	Г II	Г III	Д I	Д II
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоеч по устойчивости и деформациям.

Номер столбца	Стойки СК-4, СК-4А, СК-5														Прикрепление к опорам некрепкое заложение неподвижное заложение	
	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Капаный котлован без банкетки и с банкеткой							
	AI	AII	AIII	AIV	БI	БII	БIII	БIV	БV	БVI	БVII	БVIII	БIX	БX		
	AP5	AP6	AP5	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
3	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
5	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
6	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+
8	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
9	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
10	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
11	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
12	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
13	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
14	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+

Примечание:

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоеч по устойчивости и деформациям.

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железнодорожных опор ВЛ 35÷500 кВ.	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-4, СК-4А, СК-5, установленных в песчаных грунтах.	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 71
--------	--	--	---------------------------	----------	---------

Номер столбца	Стойки СК-4п, СК-4пр, СК-5п, СК-5пр														Сверленый котлован с банкеткой неполное засыпание						
	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Капаный котлован без банкетки и с банкеткой				Сверленый котлован с банкеткой неполное засыпание								
	Г-I	Г-II	Г-III	Г-IV	Б-I	Б-II	Б-III	Б-IV	Б-V	Б-VI	Б-VII	Б-VIII	Б-IV	Б-V	Б-VI	Б-VII	Г-I	Г-II	Г-III	Д-I	Д-II
	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5	АР6	АР5
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
5	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
6	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
8	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
9	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоеч по устойчивости и деформации.

1974г. Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35+500кВ.

Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-4п, СК-4пр, СК-5п, СК-5пр устанавливаемых в песчаных грунтах.

Методические решения 407-0-146

Альбом I

Лист 72

Стойка СК-7

Номер закрепления	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Копанный котлован без банкетки и с банкеткой				Сверленый котлован неполное заглубление				Копанный котлован неполное заглубление			
	А I	А II	А III	А IV	Б I	Б II	Б III	Б IV	В I	В II	В III	В IV	В V	В VI	В VII	Г I	Г II	Г III	Д I	Д II
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
3	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
4	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
5	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
6	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
7	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
8	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
9	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
10	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
11	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
12	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
13	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
14	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+

Примечание

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоек по устойчивости и деформациям.

1974г	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500кВ.	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор настойках СК-7, устанавливаемых в песчаных грунтах.	Типовые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 73
-------	--	--	---------------------------	----------	---------

Стойка СВ-1

Грунтовый номер группы	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Копанный котлован без банкетки и с банкеткой				Сверленый котлован неполное закрепление				Копанный котлован неполное закрепление			
	AI	II	III	IV	VI	VI	VII	VII	VI	VII	VIII	VII	VII	VII	VII	II	III	II	II	
	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	АРТ АР5	
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
3	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
5	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
6	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
8	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
9	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
10	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
11	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
12	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
13	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
14	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+

Примечание

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоеч по устойчивости и деформациям.

Эксплуатационные условия	Стойка СВ-3														Колонны крепления негорючее заземление					
	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Колонны котлован без банкетки и с банкеткой				Сверленый котлован негорючее заземление							
	AI	AII	AIII	AIV	БI	БII	БIII	БIV	БV	БVI	БVII	БVIII	БV	БVI	БVII	ГI	ГII	ГIII	ДI	ДII
	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5	AP7	AP5
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
5	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+
6	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
8	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
9	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
10	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
12	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
13	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
14	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+

Примечание

В таблице знаком + отмечены закрепления допустимые для данных стоеек по устойчивости и деформации.

1974г	Закрепление в грунтах унифицированных железнодорожных опор ВЛ 35÷500кВ	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СВ-3, установленных в песчаных грунтах.	Методические решения 407-0-146	Альбом I	Лист 75
-------	--	---	--------------------------------	----------	---------

Стойки СК-1, СК-2п, СК-2пр

Примечание: В таблице знаком + отмечены закрепления, допустимые для данных стоеч по устойчивости; минимальные Е, при которых закрепления допустимы по деформациям, даны в нижней строке таблицы.

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ.	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-1, СК-2п, СК-2пр, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	Типовые решения	Альбом	Лист
			407-0-146	I	76

Стойки СК-1п и СК-1пр

Условие группы	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Капаный котлован б/р. Банкетки и с банкеткой				Сверленый котлован неподъемное засыпание				Капаный котлован неподъемное засыпание						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	I	II	III	IV	V	VI	
AI	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	
16	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	
17	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
19	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E _{min} , kN/m ²	65	70	75	70	85	70	80	70	85	65	55	50	50	50	50	45	150	145	135	140	125	105	87
1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на СК-1п, СК-1пр, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.												Типовые решения	Альбом	Лист							
														407-0-146	I	77							

Примечание: В таблице знаком + отмечены закрепления, допустимые для данных стоеек по устойчивости; минимальные E, при которых закрепления допустимы по деформациям, даны в нижней строке таблицы.

Стойка СК-2

Установочный номер группы	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Болтанный котлован без банкетки и с банкеткой				Сверленый котлован неполное заглубление				Болтанный котлован неполное заглубление					
	А I	А II	А III	А IV	Б I	Б II	Б III	Б IV	В I	В II	В III	В IV	В V	В VI	В VII	В VIII	Г I	Г II	Г III	Д I	Д II	
	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6
15	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
16	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
23	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
28	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
32	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
35	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
365	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225

Примечание: В таблице знаком + отмечены закрепления, допустимые для данной стойки по устойчивости; минимальные Е, при которых закрепления допустимы по деформациям, даны в нижней строке таблице.

1974г.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ35±500кВ.	Таблицы возможных вариантов закреплений свободности промежуточных опор на стойках СК-2, установленных в глинистых грунтах и супесях.	Методические решения 407-0-146	Альбом I	Лист 78
--------	---	--	--------------------------------	----------	---------

Стойка СК-3

Номер столбца	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Котлованы котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Сверленый котлован без банкетки				Котлованы котлован с банкеткой				
	А I	А II	А III	А IV	Б I	Б II	Б III	Б IV	Б V	В I	В II	В III	В IV	В V	В VI	В VII	Г I	Г II	Г III	Д I	Д II				
1	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	ар5	ар6	
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
3	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	
4	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
9	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
37	75	70	67	63	75	75	70	65	57	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кв.

Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-3, устанавливаемых в глинистых грунтах и спускающихся.

Типовые решения
407-0-146

Альбом
I
Лист
79

Стойки СК-4, СК-4А, СК-5

Примечание: в таблице знаком + отмечены закрепления, допустимые для данных стоеч по устойчивости; минимальные Е, при которых закрепления допустимы по деформациям, даны в нижней строке таблицы.

1974г	Закрепление в грунтах, унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500 кВ.	Таблицы возможных вариантов закреплений с фиксацией стальных промежуточных опор на стойках СК-4, СК-4А, СК-5, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.	Шаблонные решения 407-0-146	Альбом I	Лист 80
-------	--	--	-----------------------------	----------	---------

Стойки СК-4п, СК-4пр, СК-5п, СК-5пр

Номер группы	Стойки СК-4п, СК-4пр, СК-5п, СК-5пр										Стойки СК-4п, СК-4пр, СК-5п, СК-5пр												
	Сверленый котлован без банкетки					Сверленый котлован с банкеткой					Капаный котлован без банкетки и с банкеткой					Сверленый котлован с банкеткой неполное заглубление					Капаный котлован неполное заглубление		
AI	AII	AIII	AV	BI	BII	BIII	BIV	BV	VI	VII	VIII	VIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	ГI	ГII	ГIII	ГI	ГII
AP5AP6	AP5	AP6	AP5AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6
15	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
16	--	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
19	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
28	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
33	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
35	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
250	115	105	95	90	85	70	63	55	50	225	205	193	175	177	165	160	172	177	90	120	115	105	125

Примечание: В таблице знаком + отмечены закрепления, допустимые для данных строк по устойчивости; минимальные Е, при которых закрепления допустимы под деформациям, даны в нижней строке таблицы.

1974г. Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷500кВ.

Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-4п, СК-4пр, СК-5п, СК-5пр, устанавливаемых в глинистых грунтах и супесях.

Типовые решения
407-0-146

Альбом
I

Лист
81

Стойка СК-7

Установочная высота E _{ст} , м	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Копанный котлован без банкетки и с банкеткой								Сверленый котлован неполное заложение		Копанный котлован неполное заложение			
	AI	II	III	IV	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V		
	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6	AP5	AP6		
15	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
16	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
17	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
18	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
19	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
20	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
22	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
23	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
24	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
28	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
29	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
32	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
33	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
35	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
36	100	130	120	110	40	130	140	125	115	90	80	75	70	70	63	285	225	225	210	200	160	137

Примечание: В таблице знаком + отмечены закрепления, допустимые для данной стойки по установчивости; минимальные Е, при которых закрепления допустимы по деформациям, даны в нижней строке таблицы.

1974г	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500кВ.	Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СК-7, установленных в глинистых грунтах и супесях.	Плановые решения 407-0-146	Альбом I	Лист 82
-------	--	--	----------------------------	----------	---------

Стойка СВ-1

Номер стойки	Сверленый котлован без банкетки				Сверленый котлован с банкеткой				Капаний котлован без банкетки и с банкеткой				Сверленый котлован неполное заглубление				Капаний котлован неполное заглубление				
	AI	AII	AIII	AIV	B I	B II	B III	B IV	B V	B VI	B VII	B VIII	B IX	B X	B XI	B XII	G I	G II	G III	G IV	
15	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	
16	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Етап 2 (кажд.)	187	85	70	70	65	65	65	65	55	50	50	50	50	50	30	65	40	110	70	80	
																63	47	100	55	67	
																120	110	70	80	50	
																	67	67	67	85	85
																	325	117	75	115	80
																		117	117	80	80

Примечание: В таблице знаком + отмечены закрепления, допустимые для данной стойки по устойчивости, минимальных Е при которых закрепления допустимые по деформациям, даны в нижней строке таблицы.

1974г. Закрепление в грунтах уничтоженных циркульных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ. Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СВ-1, установленных в глинистых грунтах и супесях. Типовые решения 407-0-146 Алюбом I Лист 83

Стойка СВ-3

Угловой котлован в грунте	Сверленый котлован с/с з/банкеткой				Сверленый котлован с банкеткой				Капаный котлован без банкетки и с банкеткой								Сверленый котлован неполное заглубление				Капаный котлован неполное заглубление					
	AI	AII	AIII	AV	VI	VII	VIII	IX	VI	VII	VIII	VIV	VV	VVI	VVII	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII	VI	VII
	APT	AP5	APT/AP5	APT/AP5	APT	AP5	APT/AP5	APT/AP5	APT	AP5	APT/AP5	APT/AP5	APT	AP5	APT/AP5	APT/AP5	APT	AP5	APT/AP5	APT/AP5	APT/AP5	APT	AP5	APT	AP5	
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
19	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
20	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
21	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
23	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
24	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
25	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
29	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
30	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
33	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
E _{min} / kN/cm ²	160	70	60	55	55	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	63	70	80	90	100	115	125	135	145
70	60	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	

Примечание: В таблице знаком + отмечены закрепления, допустимые для данной стойки по устойчивости; минимальные E_{min} при которых закрепления допускаются по деформациям, даны в нижней строке таблицы.

1974г Закрепление в грунтах ч/у
цированных железнодорожных
аппортах ВЛ35±500кВ

Таблицы возможных вариантов закреплений свободностоящих промежуточных опор на стойках СВ-3, установленных в глинистых грунтах и супесях. Типовые решения Альбом I лист 84

Шифр опоры	<i>H</i>	<i>H₀</i>	<i>B₀</i>	Шифр оттяжки	Марка провода крепления (включая тросы, одножильные и усиленные)	Грунт, на который опоры опираются при <i>H</i> = <i>H₀</i>
ПБ35-1	15500	14500	6500	Б128	АС-70	глины с <i>B</i> > 0,6
ПБ35-2	12500	12500	5000	Б128	АС-70	—"
ПБ35-3	14500	14500	6500	Б128	АС-50	—"
ПБ35-4	10500	10500	5000	Б128	АС-70	—"
ПБ110-1	14500	13500	6000	Б127	АС-50	—"
ПБ110-2	14500	13500	6000	Б127	АС-50	—"
ПБ110-3	14500	13500	6000	Б127	—	—"
ПБ110-4	13500	13500	6000	Б128	АС-50	—"
ПБ110-6	11500	11500	5000	Б128	АС-70	—"
ПБ110-8	13500	13500	6000	Б128	АС-70	—"
ПБ150-1	13500	13500	6000	Б128	АС-70	—"
ПБ150-2	13500	13500	6000	Б128	АС-70	—"
ПБ220-1	16000	14500	6500	Б128	—	—"

