

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
407-03-282

ЗАКРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТАХ
УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР
ВЛ 35-500 КВ

СОСТАВ ПРОЕКТА
Альбом 1 - Пояснительная записка

РАЗРАБОТАН СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ
ОТДЕЛЕНИЕМ ИН-ТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

ДИРЕКТОР ОТДЕЛЕНИЯ *С.А.Стафеев* / С.А.Стафеев /
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *Н.И.Швецова* / Н.И.Швецова /
ПРОЕКТА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В
ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР

Протокол № 1 от 05.01.84г

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
407-03-282

ЗАКРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТАХ
УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР
ВЛ 35-500 КВ

АЛЬБОМ 1.

Список лиц ответственных за
отдельные части проекта

Швецова Н.И. гл. спец. – все разделы за исключением табл. 22-31

Иванова В.Е. нач. сект., Штун С.А гл. спец. – табл. 22-31

Числ. и фамил.	Государств. должн.	Зарплата
90537m-17.3		

Содержание	Стр	Лист
Титульный лист	1	
Пояснительная записка		
1. Общие положения проектирования	3	2
2. Рекомендации для закрепления стоеч опор по осевым схемам	6	5
Таблицы предельных опрокидывающих моментов M_p и углов поворота β		
- для стойки диаметром 800мм, табл. 7.8	12	11
- для стойки конической диаметром 650/410мм, табл. 9.10		
а. в сверленых котлованах	15	14
б. в копанных котлованах	19	16
- для стойки конической диаметром 560/334мм, табл. 11.12;		
а. в сверленых котлованах	23	22
б. в копанных котлованах	27	26

Стр	Лист
— для стойки диаметром 560мм (цилиндрической) табл. 13.14	
а. в сверленых котлованах	31
б. в копанных котлованах	35
Несущая способность анкерных плит, табл. 15-20	39
Нормативная выдергивающая сила по анкерные плиты, табл. 21	45
Нагрузки на опоры, табл. 22-31	46
Объемы земляных работ, табл. 32, 33	54
3. Рекомендации по закреплению стоеч порталовых опор с внутренними связями.	55
4. Рекомендации по закреплению стоеч в пробуренных котлованах с увеличенной глубиной.	61
5. Рекомендации по закреплению стоеч в грунтах с большой толщиной почвенно-растительного слоя.	67
6. Рекомендации по закреплению стоеч в просадочных грунтах	71

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и по характеру своему не требуют обеспечения мероприятий по взрывной, взрывопожарной и пожарной безопасности.

Главный инженер проекта Швецов Швецов

Пояснительная записка

1. Общие положения проектирования

Настоящая работа выполнена по плану типовых работ Госстроя СССР на 1980 г. и представляет собой корректировку проекта „Закрепление в грунтах универсифицированных железобетонных опор ВЛ25-500 кВ” 407-0-146, выпуск 1974.

С выходом гл. СНиП II-15-74 потеряны силу таблицы несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости по проекту 407-0-146, опублик. I (ннв. № 538ГМ-Т1, стр. 40-53; 57-84).

В связи с этим произведена корректировка таблиц несущей способности и деформативности закреплений стоек и поперечных плит. Проект также дополнен рекомендациями по проектированию закреплений с перенесенным заглублением (перезаглублением), в условиях большей толщины почвенно-растительного слоя при сильном замачивании, в просадочных грунтах и стоек порталных опор с внутренними связями.

1. Закрепления стоек железобетонных опор должны проектироваться на основе:

а) результатов инженерно-геологических и гидрологических изысканий и данных о климатических условиях района строительства ВЛ;

б) данных о нагрузках на закрепление

2. Выбор схемы закрепления производится на основании

1) - Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередач и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1кВ.

Раздел 6. Основания. ннв. № 304ГМ-Т2

расчета по предельным состояниям

— по первой группе — по несущей способности,
— по второй группе — по деформации

3. Все расчеты закреплений, результаты которых приведены в настоящем проекте, выполнены с использованием расчетных характеристик грунтов, полученных по таблиценным значениям нормативных в соответствии с требованиями гл. СНиП II-15-74 (пп. 3.13 и 13.2) и гл. 6.12-б.15 [1].

Каждый расчет табл. 1.2 прил. 2 гл. СНиП II-15-74 присвоен порядковый номер в построчном написании

Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик, а также угол сдвига $\tau_{44} = \tau_{44}^0 + \frac{\delta}{\delta_0}$ ($\delta = 100 \text{ кН}/\text{м}^2$) приведены в табл. 1.

4. По основным схемам закрепление стоек в землю от величины диаметра в компле принимают на глубину: 3м - для конических стоек диаметром 560/340мм и цилиндрических диаметром 560мм

3,3м - для конических стоек диаметром 650мм

4м - для цилиндрических стоек диаметром 800мм

По схемам, рассчитанным на отказ от применения ригелей или сокращения их количества, заглубление стоек в землю может быть принято большим, например, до 4,5м (так наз. „перезаглубление”)

5. В соответствии с п. 2 расчет закрепления сводится к удовлетворению условий

$$M \leq \frac{1}{K_m} \tau_3 M_n \quad (1)$$

$$\beta \leq \beta^N \quad (2)$$

Таблица 1

Назначение грунта	Виды песчаных грунтов и конструктивные глинистые грунты	Усл N	Характеристики грунтов						tg ψ	
			Нормативные значения			Расчетные значения		Модуль деформации $E, \text{кН}/\text{м}^2$		
			$\varphi_{\text{над}}$	$C_{1, \text{кн}}/\text{м}$	$Y_{\text{над}}/\text{м}$	$\varphi_{\text{грунт}}$	$C_{1, \text{кн}}/\text{м}$	$Y_{\text{над}}/\text{м}$		
Песчаные грунты	Пески супесчаные и глинистые	1	43	2	20.0	39	0.5	28.0	50000	0.952
		2	40	1	20.0	35	0.25	20.0	40000	0.849
		3	38	—	20.0	34	—	20.0	30000	0.781
	Пески средней крупности	4	40	3	19.0	35	0.75	19.0	50000	0.889
		5	38	2	19.0	34	0.5	19.0	40000	0.801
		6	35	1	18.5	32	0.25	18.5	30000	0.710
	Пески мелкие	7	38	6	18.5	34	1.5	18.5	40000	0.841
		8	36	4	18.5	33	1.0	18.5	38000	0.766
		9	32	2	18.0	29	0.5	18.0	28000	0.845
		10	28	—	18.0	25	—	18.0	18000	0.592
Суглинки	Песчаные	11	36	8	18.0	33	2.0	18.0	38000	0.806
		12	34	6	18.0	31	1.5	18.0	23000	0.734
		13	30	4	17.5	27	1.0	17.5	18000	0.607
		14	26	2	17.5	23	0.5	17.5	11000	0.508
		15	30	15	20.0	27	6.25	20.0	32000	0.727
Глины	0 < $\gamma_L \leq 0.25$	16	29	11	19.5	26	9.58	1.35	24000	0.664
		17	27	8	19.0	24	3.33	1.90	16000	0.598
		18	28	13	19.0	25	3.94	1.90	32000	0.662
		19	26	9	19.0	23	2.73	1.90	24000	0.578
		20	24	6	18.5	22	1.82	1.85	16000	0.505
	0.25 < $\gamma_L \leq 0.5$	21	21	3	18.0	19	0.94	1.80	10000	0.414
		22	26	47	20.0	23	19.58	2.00	34000	0.958
		23	25	37	19.5	23	15.42	1.95	27000	0.836
		24	24	31	19.0	22	12.92	1.90	22000	0.755
		25	23	25	18.0	21	10.42	1.80	17000	0.674
Суглинки	0.25 < $\gamma_L \leq 0.5$	26	22	22	18.0	20	9.17	1.80	14000	0.624
		27	20	19	18.0	18	7.92	1.80	11000	0.554

зде: M — расчетный опрокидывающий момент буровне поверхности грунта, полученный в результате расчета опоры;

M_N — коэффициент надежности, принимаемый по табл. 2 в зависимости от вида опоры;

μ_3 — коэффициент условий работы закрепления, принимаемый по табл. 3;

M_{p0} — предельный опрокидывающий момент;

β — угол поворота оси стойки от вертикали при действии горизонтальной силы (нормативный).

β'' — нормативный угол поворота, принимаемый по узункам п.7.

6. Величина предельного опрокидывающего момента определяется по выражению

$$M_{p0} = Q_0 \cdot H \quad (3)$$

зде: Q_0 — предельная горизонтальная сила, определяемая по [1];
 H — высота приложения горизонтальной силы, принимаемая рабочей $H = M/Q$;
при этом M и Q принимаются соответственно условиями усиления, действующим в сечении стойки на отметке поверхности грунта, полученной в результате статического расчета опоры.

7. Для стоеч свободностоящих железобетонных опор угол поворота β'' , под действием нормативных горизонтальных нагрузок не должен превышать 0,01 радиан.

В конкретных землятесовых условиях (в песчаных грунтах плотных и средней плотности, глинистых при $J_L < 0,5$) допускается принимать $\beta'' = 0,02$ радиан, с обязательной установкой не менее 1 ригеля и прорезкой стойки на прочность в соответствии с разделом 4 [1].

Примечание: Для конкретных грунтов оснований, характеристики которых не указаны в табличных

значения, выполняются расчеты закреплений в соответствии с методикой расчета, приведенной в [1] (см. л. 2).

Таблица 2

вид опор	M_N
Нормальные промежуточные прямые	1
Нормальные прямые анкерные без разности тяжений	1,2
Нормальные анкерно-угловые, промежуточные угловые, панцевые, анкерные с разностью тяжений и порталами открытых распределительных устройств.	1,3

Таблица 3

виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	коэффициент условий работы — закрепления в грунте	
	непрорушен- ный струк- туры	прорушен- ный струк- туры
Пески: крупные средней крупности	1,1	1
мелкие	1,1	1
пойменные	1,15	1,05
Суглины:		
с $J_L \leq 0,25$	1,3	1,2
$J_L > 0,25$	1,4	1,3
Суглиники:		
с $J_L \leq 0,25$	1,25	1,15
$0,25 < J_L \leq 0,5$	1,4	1,25
$J_L > 0,5$	1,4	1,25
Глины:		
с $J_L \leq 0,25$	1,5	1,3
$0,25 < J_L \leq 0,5$	1,5	1,3
$J_L > 0,5$	1,5	1,4

2. Рекомендации для закрепления стоеч опор по основным схемам.

8. Основные схемы закрепления характеризуются постоянной глубиной погружения стойки в грунт, которая принимается в зависимости от размера стойки в камне.

Закрепление стоеч выполняется в сверленых и копоных котлованах.

Соотношения размеров сверленых котлованов и сечения стойки приведены в таблице 4

Таблица 4

диаметр стойки в камне, дм, мм	800	650	500
диаметр котлована (скважины) Э слв, мм	1000	750; 800	650; 750

Б. Закрепление в грунтах с нарушенной структурой (рис 1)

Тип I. Безригельное закрепление

Тип II. Одноригельное закрепление с одним унифицированным ригелем

Тип III. Одноригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями, установленными без просвета.

В. Закрепление в грунтах с нарушенной структурой (рис 2).

Тип I. Одноригельное закрепление с одним унифицированным ригелем.

Тип II. Одноригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями, установленными без просвета.

Тип III. Одноригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями, установленными с просветом в ширину ригеля

Тип IV. Двухригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями вверху, установленными с просветом в ширину ригеля и одним унифицированным ригелем внизу.

Закрепление с насыпными винкстнами

б. Установленный грунт имеет нарушенную структуру (рис.3)

Тип I. Одноригельное закрепление с одним унифицированным ригелем в камне, глубина котлована поднята (пик в схеме А).

Тип II. Одноригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями в камне, установленными с просветом в ширину ригеля; глубина котлована - неполная (см. табл. 5)

Г. Основной грунт имеет нарушенную структуру (рис 4)

Тип I. Двухригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями вверху, установленными без просвета и одним унифицированным ригелем внизу глубина котлована - неполная (по табл. 5).

Тип II. Двухригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями вверху, установленными с просветом в ширину ригеля в одним унифицированным ригелем внизу, глубина котлована - неполная (см. табл. 5)

Размеры параметров закреплений приведены в табл. 5

Во всех ригельных схемах закреплений для стоек диаметром 650 и 500-мм используются унифицированные ригели типов АР-5 и АР-6, для стоек диаметром 800-мм - ригели типов АР-1 и АР-8

Размеры ригелей указаны типов приведены в табл. 6

А Закрепление в грунтах с ненарушенной структурой

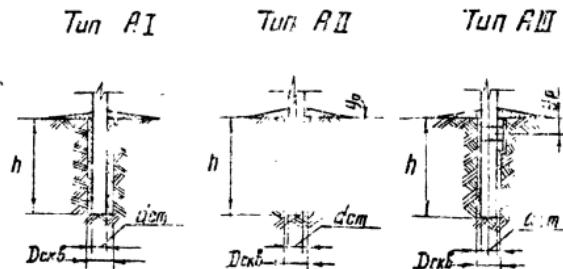


Рис. 1

Закрепление в насыпных банкетках
Б Основной грунт имеет ненарушенную структуру

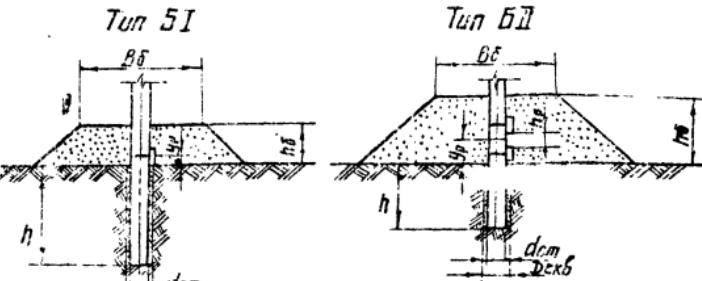


Рис. 3

В Закрепление в грунтах с нарушенной структурой

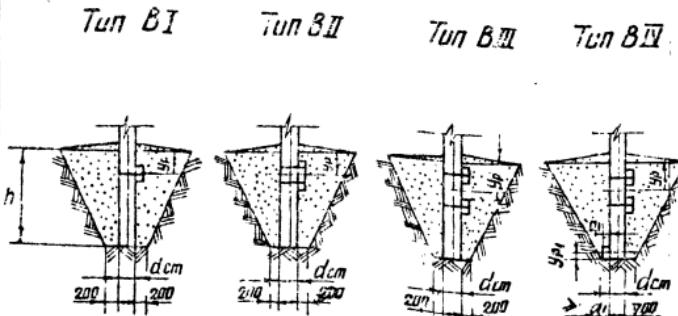


Рис. 2

Г Основной грунт имеет нарушенную структуру

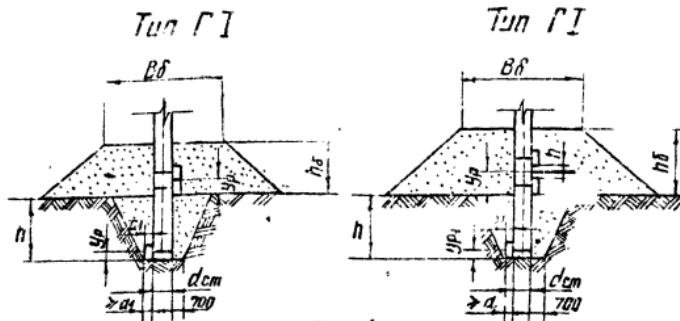


Рис. 4

Схема закрепления	Стойки цилиндрические диаметром 560 мм и конические с большим диаметром 560 мм					Стойки конические с большим диаметром 650 мм					Стойки цилиндрические диаметром 800 мм		
	$h, \text{м}$	$У_{p, \text{м}}$	$У_{p1, \text{м}}$	$h_s, \text{м}$	$B_{\delta, \text{мм}}$	$h, \text{м}$	$У_{p, \text{м}}$	$У_{p1, \text{м}}$	$h_s, \text{м}$	$B_{\delta, \text{мм}}$	$h, \text{м}$	$У_{p, \text{м}}$	$h_s, \text{м}$
		AP-5	AP-6				AP-5	AP-6				AP-5	AP-6
А I	3,0	-	-	-	-	-	3,3	-	-	-	-	4,0	-
А II	3,0	0,2	0,25	-	-	-	3,3	0,2	0,25	-	-	4,0	0,25
А III	3,0	0,4	0,5	-	-	-	3,3	0,4	0,5	-	-	4,0	0,5
Б I	3,0	-0,2	-0,25	-	1,2	3,5	4,0	3,3	-0,2	-0,25	-	4,2	3,5
Б II	2,0	-0,6	-0,75	-	2,0	3,5	4,0	2,3	-0,6	-0,75	-	2,0	3,5
В I	3,0	0,7	-	-	-	-	3,3	0,7	-	-	-	-	-
В II	3,0	0,7	-	-	-	-	3,3	0,7	-	-	-	-	-
В III	3,0	0,9	-	-	-	-	3,3	0,9	-	-	-	-	-
В IV	3,0	0,9	0,2	0,25	-	-	3,3	0,9	0,2	0,25	-	-	-
Г I	2,0	-0,4	-0,5	0,2	0,25	1,8	3,5	4,0	2,3	-0,4	-0,5	0,2	0,25
Г II	2,0	-0,6	-0,75	0,2	0,25	2,0	3,5	4,0	2,3	-0,6	-0,75	0,2	0,25

Таблица 6

Тип ригеля	Длина $l_p, \text{м}$	Ширина $h_p, \text{м}$	Толщина $a, \text{м}$
AP-5	u.u	0,4	0,2
AP-6 (AP-6-1)	3,5	0,5	0,2
AP-8	6,0	0,64	0,35

8 Выбор схемы закрепления унифицированных стоек в грунтовых условиях, соответствующих п.3, производится по таблицам, составленным на основании результатов расчетов.

Расчеты закреплений выполнены по методике, приведенной в [1] с помощью ЭВМ.

10. Величины опрокидывающих моментов определены при высоте приложения горизонтальной силы $H = 20 \text{ м}$.

Если высота приложения горизонтальной силы $H = M/Q$ (M и Q из расчета опоры) меньше 20 м , то действительный момент M_p определяется как произведение M_p при $H = 20 \text{ м}$ ($M_p(20)$) и коэффициента K_H , т.е.

$$M_p = K_H \cdot M_p(20) \quad (4)$$

Значения коэффициентов K_H приведены на рис. 5 и 6.

11. Значения предельных моментов $M_p(20)$ для грунтов, с табличными значениями физико-механических характеристик под условными номерами 1-54, приведены в табл. 7, 9, 11, 13.

Зная тип опоры и из расчета силы табличные величины M и Q ,

прибрзаб конкретные грунтовые условия к условному номеру по табл. 1, подбирается схема закрепления с помощью проверки выполнения неравенства

$$M \leq \frac{1}{K_m} K_m t_3 M_n \quad (5)$$

где M, K_m, t_3, M_n - тоже, что в формуле (1)

K_m - тоже, что в формуле (4)

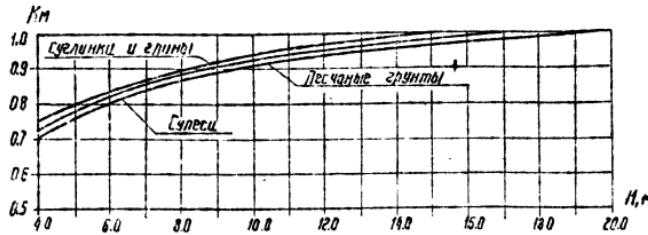


Рис. 5. График зависимости коэффициента K_m от высоты приложения горизонтальной силы H для стоек диаметром 650 и 550 мм.

12. Пригодность вибраторной схемы закрепления проверяется расчетом по деформациям по условию (2).

В табл. 8, 10, 12, 14 приведены значения углов поворота стоек от действия горизонтальной силы $Q = 10 \text{ кн}$, приложенной на высоте 20 м. от поверхности грунта.

Действительный угол поворота определяется по выражению

$$\beta_{\text{такт}} = \beta_{\text{табл}} \cdot Q'' \quad (6)$$

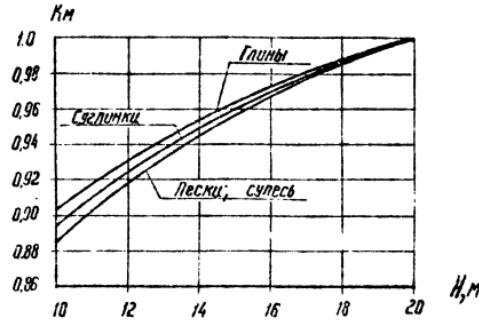


Рис. 6. График зависимости коэффициента K_m от высоты приложения горизонтальной силы H для стоек диаметром 800 мм

13. Подбор анкерных плит для опор с оттяжками производится в соответствии с расчетом по несущей способности и по деформациям по формулам (42) и (43) гл. СНиП II-15-74 [1] или 6.55 и 6.19 [1] соответственно, т.е.

$$N_g \leq \frac{1}{K_m} (N_0 + 0.9 g_0 \cdot \cos \beta) \quad (7)$$

$$N_b'' \leq \pi R_3 F + g_0 \cdot \cos \beta \quad (8)$$

где β - угол наклона линии действия вырывоющей силы к вертикали.

В табл. 15-20 приведены величины несущей способности анкерных плит без учета коэффициента K_m .

В табл. 21 приведены значения φ прибоя части выражения (8), вычисленные для случая, когда плотность грунта в обратной засыпке равна $17 \text{ кн}/\text{м}^3$ ($1,7 \text{ т}/\text{м}^3$).

14. Нагрузки для расчета закреплений (стойк на опрокидывание и сжатие, анкерных плит на вырывание) приведены в табл. 22-31.

Справка
Соотношение между единицами
СИ и МКСС

$$10 \text{ кн} (\text{килобинты}) \approx 1 \text{ т}$$

$$10 \text{ кн}\cdot\text{м} (\text{килобинты-метров}) \approx 1 \text{ т}\cdot\text{м}$$

$$10 \text{ кн}/\text{м}^2 (\text{килобинты на кв. м}) \approx 1 \text{ т}/\text{м}^2$$

$$10 \text{ кн}/\text{м}^3 (\text{килобинты на куб. м}) \approx 1 \text{ т}/\text{м}^3$$

15. Объемы земляных работ для основных схем закрепления (по рис. 1-4 и табл. 5) приведены в табл. 32, 33.

Пример 1

Промежуточные опоры ПБ 110-8 (с АС 95/16) на стыках СК-4 при устанавливаются в суглинках пучинистичной консистенции.

Последовать тип закрепления в сверленом катловоне при следующих условиях:

действующие нагрузки в опорном сечении принимаем по табл. 23

$$M_n = 431 \text{ кн}\cdot\text{м}; Q_n = 24 \text{ кн}; Q'' = 20 \text{ кн}$$

характеристики грунта — консистенция

$$J_c = 0,48, \quad \varphi^H = 21^\circ, \quad C^H = 23 \text{ кн}/\text{м}^2 \quad \gamma = 18 \text{ кн}/\text{м}^3$$

В соответствии с табл. 1 грунту можно присвоить условный номер 31.

По табл. 2 и 3 принимаем значения коэффициентов K_n и T_3 :

для промежуточной опоры $K_n = 1$

для суглинка с $J_c = 0,48$ и сверленого катловоне — $T_3 = 1,4$

Определяем действительную высоту приложения горизонтальной силы и коэффициент K_m

$$K = \frac{431}{24} = 18 \text{ м}$$

по графику на рис. 5 — $K_m = 0,985$

В соответствии с условиями 1 и 4

$$M_1 \cdot \frac{1}{K_H} \cdot \frac{1}{\eta_3} \leq M_p = 43 \cdot \frac{1}{0,935} \cdot \frac{1}{1,4} = 314 \text{ кнм}$$

По табл. 9 для грунта с усл. № 31
действующему моменту с учетом
коэффициентов K_H и η_3 , равному 314 кнм
удоблетворяет закрепление АIII с 2446
 $314 < 340,8 \text{ кнм}$

По табл. 17 для сх. АIII с № 5 и усл. № 31
 $\beta = 0,0078$ от $Q = 10 \text{ кн}$; фактическое
значение $Q'' = 20 \text{ кн}$, следовательно,
угол поворота β будет равен

$$\beta = 0,0078 \cdot \frac{20}{10} = 0,156 \text{ рад.}$$

Для ригельной схемы закрепления в
глинистых грунтах с $\eta_1 < 0,5$ (п. б. 43
и т. № 3941 тм т 2) допускаемый угол по-
врота стойки составляет 0,02 рад.

$$0,0156 < 0,02,$$

следовательно, принимая схема закрепле-
ния удоблетворяет требованию расчета
по деформациям (условие 2).

Пример 2

Предобрать тип анкерной плиты под от-
тяжки опоры УБ110-1 с профилом АС 150/24, $\angle = 30^\circ$
По табл. 30 - $N = 185 \text{ кн}$, $N''_b = 154 \text{ кн}$

Грунтовые условия - суглиники в тугосло-
мичном состоянии $J_1 = 0,46$.

Угол между вертикалью и направлением
разрывоудесящущей $\beta = 40^\circ$.

В соответствии с табл. 2 - $K_H = 1,3$
для удобства подбора типа анкерной плиты
с помощью табл. 15-20, умножаем величину
 N на K_H (в скобках усл. 7), тогда
 $185 \cdot 1,3 = 241 \text{ кн}$

По табл. 17 при $N = 3$ и правая часть условия (7)
составляет 235 кн; по табл. 18 - 262 кн.

Принимаем плиту ПА2-1 с $N = 3$ кн, для
которой "нагородор" несущей способности состав-
ляет 2,3%; в пределах 5% • полагаем
расстояние допустимым.

Условию расчета по деформациям плита
ПА2-1 удоблетворяет с большим запасом:
по табл. 21 - $[M] = 313 \text{ кнм}$, что более чем
в 2 раза превышает $N''_b = 154 \text{ кн}$

Стойка цилиндрическая диаметром 800 мм

Пределные опрокидывающие моменты $M_{h(20)}$, кн·м
Котлованы сверленые

Таблица 7

Схема закрепления	ПЕСКИ, ЧСЛ. N 1-14														
	гравелистые и крупные			средней крупности			мелкие				пылеватые				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A I	998.4	811.1	718.8	798.5	701.8	601.6	742.3	655.6	501.1	398.1	671.5	587.7	449.8	359.8	
A II	AP-Б.1	1090.6	897.3	787.5	873.5	772.9	662.6	809.1	732.7	557.1	441.6	756.7	661.6	508.3	409.8
	AP-8	1264.5	1037.5	916.5	1034.2	903.7	775.9	946.4	865.0	686.4	526.8	901.5	792.5	612.2	488.7
A III	AP-Б.1	1311.5	1083.2	956.7	1064.5	936.0	809.9	969.5	893.1	693.3	553.0	925.9	811.2	634.0	508.9
	AP-8	1863.8	1562.3	1392.0	1537.9	1364.9	1186.5	1406.9	1302.7	1022.8	827.0	1339.2	1187.1	938.6	766.9

Схема закрепления	СУПЕСИ, ЧСЛ. N 15-21							СУГЛИНИКИ, ЧСЛ. N 22-27							
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 ≤ J_L ≤ 0.25							
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
A I	593.4	518.9	435.3	471.8	404.0	362.0	292.1	731.4	690.0	554.9	479.4	433.3	374.5		
A II	708.5	615.0	513.5	557.1	471.4	471.0	334.8	952.5	822.6	716.6	605.7	551.0	478.8		
	AP-8	893.6	769.2	640.6	694.6	588.3	516.5	413.1	1241.0	1074.8	934.4	793.1	720.5	630.4	
A III	AP-Б.1	883.0	767.5	644.2	694.5	596.8	531.0	425.8	1164.6	1019.0	890.7	754.7	693.1	604.8	
	AP-8	1281.7	1128.7	955.2	1026.6	887.8	792.8	647.3	1598.5	1414.4	1247.3	1022.7	989.6	875.0	

Углы поворота β от $Q = 10$ кн, рад

Таблица 8

Схема закрепления	ПЕСКИ, ЧСЛ. N 1-14														
	гравелистые и крупные			средней крупности			мелкие				пылеватые				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A-1	0.0016	0.0020	0.0025	0.0016	0.0020	0.0026	0.0016	0.0021	0.0028	0.0044	0.0020	0.0034	0.0044	0.0012	
A-II	AP-Б.1	0.0014	0.0018	0.0024	0.0014	0.0018	0.0024	0.0015	0.0019	0.0025	0.0040	0.0018	0.0031	0.0040	0.0065
	AP-8	0.0012	0.0015	0.0020	0.0012	0.0015	0.0020	0.0013	0.0016	0.0022	0.0034	0.0016	0.0026	0.0034	0.0055
A-III	AP-Б.1	0.0012	0.0015	0.0021	0.0012	0.0015	0.0021	0.0013	0.0016	0.0022	0.0034	0.0016	0.0027	0.0034	0.0056
	AP-8	0.0011	0.0013	0.0018	0.0011	0.0013	0.0018	0.0011	0.0014	0.0019	0.0029	0.0014	0.0023	0.0029	0.0046

Заглубление стойки в грунт на 4 м

Пояснительная записка

Каталоги сверленые Продолжение табл 8

Схема закрепления	С У П Е С И , УСЛ. N 15-21							С У Г Л И Н К И , УСЛ N 22-27							
	0 ≤ γ_L ≤ 0.25			0.25 < γ_L ≤ 0.75				0 ≤ γ_L ≤ 0.25				0.25 < γ_L ≤ 0.75			
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
A I	0.0025	0.0033	0.0049	0.0025	0.0033	0.0049	0.0079	0.0023	0.0029	0.0036	0.0046	0.0066	0.0072		
A II	AP-6.1	0.0022	0.0030	0.0045	0.0022	0.0030	0.0045	0.0071	0.0021	0.0026	0.0032	0.0042	0.0051	0.0055	
	AP-8	0.0019	0.0025	0.0038	0.0019	0.0025	0.0038	0.0061	0.0018	0.0022	0.0028	0.0035	0.0043	0.0055	
A III	AP-6.1	0.0019	0.0026	0.0039	0.0019	0.0026	0.0039	0.0062	0.0018	0.0023	0.0028	0.0036	0.0044	0.0056	
	AP-8	0.0017	0.0022	0.0033	0.0017	0.0022	0.0033	0.0053	0.0016	0.0020	0.0024	0.0031	0.0038	0.0048	

Продолжение табл 7

Схема закрепления	С У Г Л И Н К И , УСЛ. N 28-38											
	0.25 < γ_L ≤ 0.5						0.5 < γ_L ≤ 0.75					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A I	600.2	530.9	458.6	407.3	341.2	297.8	355.1	312.0	266.2	247.9	214.6	
A II	AP-6.1	780.8	694.3	593.4	522.7	436.8	379.8	455.6	398.2	335.6	310.5	271.3
	AP-8	1028.3	910.7	723.6	690.4	575.6	499.8	595.5	519.3	431.5	405.6	352.7
A III	AP-6.1	957.2	860.2	711.8	658.0	555.8	485.5	577.0	505.5	420.1	398.2	351.0
	AP-8	1327.5	1189.5	1041.1	933.6	799.6	706.8	831.0	738.5	633.5	593.8	524.5

Продолжение табл. 8

Схема закрепления	С У Г Л И Н К И , УСЛ. N 28-38												
	0.25 < γ_L ≤ 0.5						0.5 < γ_L ≤ 0.75						
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
A I	0.0025	0.0032	0.0042	0.0056	0.0072	0.0099	0.0146	0.0166	0.0059	0.0132	0.0158		
A II	AP-6.1	0.0022	0.0029	0.0038	0.0051	0.0065	0.0089	0.0142	0.0159	0.0089	0.0149	0.0143	
	AP-8	0.0019	0.0024	0.0032	0.0043	0.0055	0.0076	0.0036	0.0050	0.0076	0.0101	0.0121	
A III	AP-6.1	0.0019	0.0025	0.0032	0.0044	0.0056	0.0077	0.0036	0.0051	0.0077	0.0103	0.0123	
	AP-8	0.0017	0.0021	0.0029	0.0038	0.0048	0.0065	0.0051	0.0014	0.0066	0.0088	0.0106	

Заглубление стойки в грунт на 4 м

Пояснительная записка

Продолжение табл. 7

Котлованы сверленые

Схема закрепления	Г П У Н б1, УСЛ.Н 39-54																
	0 ≤ J_L ≤ 0.25						0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75				
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
A I	825.0	693.3	569.0	500.2	424.2	379.3	345.6	404.8	415.7	368.2	296.9	363.9	332.6	285.6	253.8	213.3	
A II	AP-6.1	1104.6	936.5	776.8	686.8	582.6	519.8	748.1	666.5	571.9	507.2	415.8	493.8	453.4	391.9	350.0	293.8
	AP-8	1446.1	1237.7	1028.7	918.3	780.3	699.1	988.4	890.1	768.8	679.7	562.6	661.4	610.0	527.6	473.4	400.2
A III	AP-6.1	1324.7	1136.9	951.3	848.6	722.1	652.2	910.3	823.0	709.1	631.8	521.8	618.4	571.0	495.5	446.1	377.1
	AP-8	1680.9	1454.3	1236.3	1110.8	952.5	868.3	1154.3	1053.2	915.7	824.7	680.7	829.9	771.2	670.1	604.5	512.2

Продолжение табл. 8

Схема закрепления	Г П У Н б1, УСЛ.Н 39-54																
	0 ≤ J_L ≤ 0.25						0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75				
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
A I	0.0028	0.0033	0.0038	0.0044	0.0053	0.0066	0.0038	0.0044	0.0053	0.0066	0.0088	0.0044	0.0053	0.0065	0.0088	0.0113	
A II	AP-6.1	0.0025	0.0030	0.0034	0.0040	0.0048	0.0059	0.0034	0.0040	0.0048	0.0059	0.0079	0.0040	0.0048	0.0059	0.0079	0.0102
	AP-8	0.0022	0.0025	0.0029	0.0034	0.0040	0.0050	0.0029	0.0034	0.0040	0.0050	0.0067	0.0034	0.0040	0.0050	0.0067	0.0087
A III	AP-6.1	0.0022	0.0026	0.0029	0.0034	0.0041	0.0051	0.0029	0.0034	0.0041	0.0051	0.0069	0.0034	0.0041	0.0051	0.0069	0.0088
	AP-8	0.0019	0.0022	0.0025	0.0029	0.0035	0.0044	0.0025	0.0029	0.0035	0.0044	0.0059	0.0029	0.0035	0.0041	0.0059	0.0076

Засыпание стойки в грунт на 4 м

Пояснительная записка

Стойка коническая диаметром 650/410 мм
Пределевые опрокидывающие моменты $M_{p(20)}$, кн·м
Котлованы сверленые

Таблица 9

САРМО ЗСКРЕПЛЕНИЯ		ПЕСКИ, УСЛ. № 1-14													
		Суховатые и крупные			Средней крупности			Мелкие				Пылеватые			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Р!		464.2	381.0	333.5	373.3	325.3	281.1	335.1	308.7	236.8	186.7	318.0	225.5	213.6	170.4
А II	AP-5	507.9	416.8	365.3	412.1	382.1	312.5	380.2	344.1	264.8	208.7	360.6	313.6	212.2	191.9
	AP-6	547.4	449.5	391.7	441.5	389.3	333.5	417.4	373.4	281.1	223.9	391.6	341.4	262.6	207.5
А III	AP-5	619.8	514.5	453.5	504.4	447.4	386.3	464.5	426.5	329.4	281.9	445.5	392.4	304.4	244.7
	AP-6	728.9	608.6	538.0	599.0	529.6	460.6	552.6	511.0	397.6	316.5	530.7	467.9	368.0	296.7
Б I	AP-5	736.7	614.4	546.8	599.7	534.1	395.2	462.3	431.7	338.5	277.2	441.4	391.9	310.2	256.7
	AP-6	841.0	704.6	630.8	889.2	618.2	439.7	514.7	478.6	380.9	314.5	488.8	436.0	349.9	289.7
Б II	AP-5	784.9	663.6	597.2	647.6	583.3	425.0	541.0	515.1	430.4	370.8	516.8	474.8	399.3	345.7
	AP-6	837.1	707.5	638.5	690.5	621.8	549.3	630.9	591.7	478.3	401.7	600.7	539.9	441.2	374.1

Углы поворота β от $Q = 10 \text{ кН}$, рад.

Таблица. 10

Схема закрепления	П Е С К А Ч														
	Гравелистые и крупные			Средней крупности			Мелкие				Пылеватые				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A I	0.0028	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0047	0.0029	0.0037	0.0050	0.0078	0.0038	0.0061	0.0018	0.0128	
A II	AP-5	0.0025	0.0031	0.0042	0.0025	0.0031	0.0042	0.0026	0.0033	0.0045	0.0070	0.0032	0.0055	0.0070	0.0114
	AP-6	0.0023	0.0029	0.0039	0.0023	0.0029	0.0039	0.0024	0.0031	0.0042	0.0065	0.0030	0.0051	0.0065	0.0107
A III	AP-5	0.0022	0.0027	0.0036	0.0022	0.0027	0.0036	0.0023	0.0029	0.0039	0.0061	0.0028	0.0047	0.0061	0.0099
	AP-6	0.0028	0.0025	0.0034	0.0021	0.0025	0.0034	0.0021	0.0027	0.0036	0.0056	0.0026	0.0044	0.0056	0.0092
Б I	AP-5	0.0020	0.0025	0.0034	0.0020	0.0025	0.0034	0.0021	0.0027	0.0036	0.0056	0.0026	0.0044	0.0056	0.0092
	AP-6	0.0019	0.0024	0.0031	0.0019	0.0024	0.0031	0.0020	0.0025	0.0034	0.0052	0.0024	0.0041	0.0052	0.0086
Б II	AP-5	0.0029	0.0036	0.0048	0.0029	0.0036	0.0048	0.0030	0.0038	0.0051	0.0080	0.0031	0.0063	0.0080	0.0131
	AP-6	0.0027	0.0034	0.0045	0.0027	0.0034	0.0045	0.0028	0.0035	0.0048	0.0075	0.0031	0.0059	0.0075	0.0122

Заглубления стойки в основной грунт по схемам АI, АII, АIII, бI на 3,3 м; по схеме БII на 2,3 м

Пояснительная записка

Котлованы сверленые

Продолжение табл. 9

Схема закрепления	С У П Е С И, УСЛ. № 15-21							С У Г А Л И Н К И, УСЛ. № 22-27							
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
A I	288.7	249.4	208.0	224.8	193.6	170.8	138.1	371.6	323.1	276.9	235.9	213.4	184.5		
A II	AP-5	353.7	304.4	251.9	272.6	231.4	202.4	159.9	498.9	425.8	368.9	310.3	282.7	244.9	
	AP-6	390.2	333.2	277.0	302.5	253.6	222.8	176.5	555.9	478.9	413.7	349.4	316.1	275.6	
A III	AP-5	442.3	380.8	319.4	347.0	292.8	257.2	207.0	611.1	531.5	460.4	391.4	355.4	311.4	
	AP-6	524.4	455.3	381.5	413.4	352.8	312.2	251.4	699.7	611.9	534.6	455.3	417.5	366.8	
B I	AP-5	409.9	364.7	311.1	332.8	290.3	259.8	216.6	520.1	454.7	401.5	342.9	316.6	280.8	
	AP-6	462.4	408.7	351.7	376.2	327.8	297.7	247.7	580.1	511.0	451.8	388.6	359.8	416.6	
B II	AP-5	479.1	445.5	384.2	404.6	362.5	332.0	283.5	549.0	496.4	448.0	394.4	370.2	333.3	
	AP-6	528.7	473.6	411.0	426.6	387.2	354.3	302.3	632.2	559.8	495.9	430.9	399.8	357.0	

Продолжение табл. 10

Схема закрепления	С У П Е С И, УСЛ. № 15-21							С У Г А Л И Н К И, УСЛ. № 22-27							
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
A I	0.0044	0.0059	0.0088	0.0044	0.0059	0.0088	0.0140	0.0041	0.0052	0.0064	0.0083	0.0100	0.0128		
A II	AP-5	0.0039	0.0052	0.0079	0.0039	0.0052	0.0079	0.0126	0.0037	0.0047	0.0057	0.0074	0.0090	0.0114	
	AP-6	0.0037	0.0049	0.0073	0.0037	0.0049	0.0073	0.0117	0.0034	0.0043	0.0053	0.0069	0.0084	0.0107	
A III	AP-5	0.0034	0.0045	0.0068	0.0034	0.0045	0.0068	0.0109	0.0032	0.0040	0.0050	0.0064	0.0078	0.0099	
	AP-6	0.0032	0.0042	0.0063	0.0032	0.0042	0.0063	0.0101	0.0030	0.0038	0.0046	0.0060	0.0072	0.0092	
B I	AP-5	0.0032	0.0042	0.0063	0.0032	0.0042	0.0063	0.0102	0.0030	0.0038	0.0046	0.0060	0.0073	0.0092	
	AP-6	0.0030	0.0039	0.0059	0.0030	0.0039	0.0059	0.0094	0.0028	0.0035	0.0043	0.0056	0.0067	0.0086	
B II	AP-5	0.0045	0.0060	0.0090	0.0045	0.0060	0.0090	0.0144	0.0042	0.0053	0.0065	0.0085	0.0103	0.0131	
	AP-6	0.0042	0.0055	0.0084	0.0042	0.0056	0.0084	0.0134	0.0040	0.0050	0.0061	0.0079	0.0096	0.0122	

Заглубления стойки в основной грунт по схемам
A I, A II, A III, B I на 3.3 м; по схеме B II - на 2.3 м

Пояснительная записка

Котлованы сверленые
Приложение табл. 9

Схема закрепления	С У Г А Л И М К И , УСЛ. № 28-38											
	0.25 < l_L ≤ 0.5						0.5 < l_L ≤ 0.75					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A I	302.6	267.8	230.9	200.9	168.7	146.4	175.1	152.3	129.5	120.4	105.1	
A II	AP-5	405.9	380.2	309.1	268.6	222.7	192.1	229.5	200.9	168.1	154.7	134.3
	AP-6	457.5	405.1	347.7	302.0	251.2	216.6	259.4	226.1	189.2	173.5	151.7
A III	AP-5	504.2	448.9	387.7	340.8	285.2	247.7	293.7	257.9	217.2	200.9	177.0
	AP-6	521.3	517.4	450.0	398.2	335.4	294.5	347.7	306.8	260.8	241.9	213.4
B I	AP-5	432.7	386.0	335.9	300.6	256.8	227.6	268.7	238.1	205.7	192.6	171.8
	AP-6	465.0	435.5	381.9	341.8	294.0	261.3	306.0	274.0	236.2	222.6	197.7
B II	AP-5	467.0	425.0	379.4	346.0	300.0	267.4	310.2	279.9	245.5	232.3	209.7
	AP-6	521.9	468.5	411.2	371.4	321.7	286.6	332.7	300.0	262.9	248.6	224.3

Приложение табл. 10

Схема закрепления	С У Г А Л И М К И , УСЛ. № 28-38											
	0.25 < l_L ≤ 0.5						0.5 < l_L ≤ 0.75					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A I	0.0044	0.0056	0.0071	0.0100	0.0128	0.0176	0.0083	0.0117	0.0178	0.0234	0.0281	
A II	AP-5	0.0039	0.0050	0.0066	0.0090	0.0114	0.0157	0.0074	0.0105	0.0157	0.0210	0.0252
	AP-6	0.0037	0.0047	0.0062	0.0084	0.0107	0.0147	0.0069	0.0098	0.0147	0.0195	0.0234
A III	AP-5	0.0034	0.0044	0.0057	0.0078	0.0099	0.0136	0.0064	0.0091	0.0136	0.0182	0.0218
	AP-6	0.0032	0.0041	0.0053	0.0072	0.0092	0.0127	0.0060	0.0084	0.0127	0.0169	0.0203
B I	AP-5	0.0032	0.0041	0.0053	0.0073	0.0092	0.0127	0.0060	0.0085	0.0127	0.0169	0.0203
	AP-6	0.0030	0.0038	0.0050	0.0067	0.0085	0.0118	0.0058	0.0079	0.0118	0.0157	0.0189
B II	AP-5	0.0045	0.0058	0.0076	0.0103	0.0131	0.0160	0.0085	0.0120	0.0161	0.0240	0.0288
	AP-6	0.0042	0.0054	0.0071	0.0096	0.0122	0.0168	0.0079	0.0112	0.0168	0.0229	0.0269

Заглубления сплошной ё основной грунты по схемам
A I, A II, A III, B I на 3.3 м; по схеме B II - на 2.3 м

Пояснительная записка

Котлованы сверленые

Продолжение табл. 9

Схема закрепления	Глины, УСЛ. № 39-54																
	0 ≤ J_L ≤ 0.25							0.25 < J_L ≤ 0.5					0.5 < J_L ≤ 0.75				
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
A I	430.8	362.1	295.7	257.4	217.1	194.0	280.9	250.2	213.5	187.2	151.8	183.6	168.5	144.7	128.0	106.7	
A II	AP-5	592.8	561.3	412.0	351.9	306.6	273.5	398.7	352.0	304.0	266.0	217.5	253.1	236.5	204.0	181.3	152.2
	AP-6	662.9	562.4	461.5	408.4	346.8	310.8	447.0	398.5	342.7	321.7	247.8	293.3	268.5	232.2	207.3	175.0
A III	AP-5	712.5	609.6	504.7	446.9	381.7	343.8	483.9	434.9	376.2	333.1	275.3	324.4	293.3	258.1	232.5	196.9
	AP-6	790.7	677.1	567.1	506.4	432.5	391.4	511.1	488.1	422.4	377.1	312.3	370.7	342.3	299.3	268.1	227.3
B I	AP-5	586.6	503.0	418.5	373.2	321.9	292.8	401.6	362.8	315.1	281.9	234.4	277.6	257.6	225.2	203.6	173.5
	AP-6	653.5	552.7	474.7	423.5	365.0	330.8	454.3	412.9	359.4	322.2	269.1	317.7	296.1	257.7	234.2	201.0
B II	AP-5	583.7	516.0	447.7	408.2	358.6	329.7	424.7	392.0	347.0	311.6	261.3	308.4	286.9	252.2	229.4	198.1
	AP-6	699.2	599.6	503.5	451.0	383.2	354.3	474.9	429.5	374.1	335.5	281.2	332.0	308.7	271.1	245.5	212.7

Продолжение табл. 10

Схема закрепления	Глины, УСЛ. № 39-54																
	0 ≤ J_L ≤ 0.25							0.25 < J_L ≤ 0.5					0.5 < J_L ≤ 0.75				
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
A I	0.0050	0.0059	0.0067	0.0078	0.0094	0.007	0.0067	0.0078	0.0094	0.0117	0.0156	0.0178	0.0194	0.0117	0.0155	0.0261	
A II	AP-5	0.0045	0.0052	0.0050	0.0070	0.0084	0.0105	0.0060	0.0070	0.0094	0.0105	0.0110	0.0070	0.0084	0.0105	0.0140	0.0180
	AP-6	0.0042	0.0049	0.0056	0.0065	0.0076	0.0098	0.0056	0.0065	0.0078	0.0098	0.0130	0.0065	0.0078	0.0098	0.0130	0.0167
A III	AP-5	0.0039	0.0045	0.0052	0.0061	0.0073	0.0091	0.0052	0.0061	0.0073	0.0091	0.0121	0.0081	0.0073	0.0091	0.0121	0.0156
	AP-6	0.0036	0.0042	0.0048	0.0056	0.0068	0.0084	0.0048	0.0056	0.0068	0.0084	0.0113	0.0056	0.0058	0.0084	0.0113	0.0145
B I	AP-5	0.0036	0.0042	0.0048	0.0056	0.0068	0.0085	0.0048	0.0056	0.0068	0.0085	0.0113	0.0055	0.0068	0.0085	0.0113	0.0145
	AP-6	0.0034	0.0039	0.0045	0.0052	0.0063	0.0079	0.0045	0.0052	0.0063	0.0079	0.0105	0.0052	0.0053	0.0079	0.0105	0.0135
B II	AP-5	0.0051	0.0060	0.0068	0.0080	0.0096	0.0120	0.0068	0.0080	0.0096	0.0120	0.0160	0.0080	0.0096	0.0120	0.0160	0.0205
	AP-6	0.0048	0.0050	0.0054	0.0075	0.0090	0.0112	0.0064	0.0075	0.0090	0.0112	0.0149	0.0075	0.0090	0.0112	0.0149	0.0192

Заглубления стойки в основной грунт по схемам
A I, A II, A III, B I на 3.3 м; по схеме B II - на 2.3 м

Пояснительная записка

Продолжение табл. 9

Коплодоны
КОЛОНЫ

Схема закрепления	ПЕСКИ, УСЛ. N 1-14														
	зравелестные и крупные			средней крупности			мелкие				пылеватые				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
B I	AP-5	301.5	266.2	242.9	259.3	237.0	212.9	240.4	228.1	189.8	181.9	231.4	210.8	175.9	150.4
	AP-6	333.8	293.3	271.0	287.0	264.4	235.9	257.8	252.1	210.0	180.8	256.1	235.0	196.3	169.2
B II	AP-5	364.7	320.6	297.0	315.1	290.1	259.6	292.2	277.5	231.8	199.1	203.2	259.4	219.2	187.2
	AP-6	422.5	372.7	345.1	364.8	335.1	292.7	339.9	322.5	271.8	232.7	328.9	300.8	253.5	219.9
B III	AP-5	440.9	391.3	361.9	379.7	351.8	318.9	354.1	337.1	284.4	245.8	340.0	312.7	264.8	230.3
	AP-6	514.1	457.1	428.1	444.4	410.0	370.8	413.2	393.5	332.4	299.0	395.0	365.2	309.8	271.0
B IV	AP-5	589.9	523.0	482.5	501.5	468.1	419.8	472.1	448.2	373.3	320.3	454.5	417.1	347.3	299.1
	AP-6	749.3	668.1	617.8	645.5	587.9	537.6	604.0	573.4	480.3	411.6	580.8	532.2	447.1	395.0
P I	AP-5	470.8	423.0	393.8	408.7	381.5	345.6	384.1	365.6	310.5	269.3	369.2	341.8	289.7	252.6
	AP-6	617.5	554.9	516.6	536.7	499.8	453.0	513.6	480.5	406.6	353.2	485.0	448.4	380.5	330.6
P II	AP-5	730.3	659.7	617.5	636.4	595.2	543.2	595.2	570.8	488.6	429.9	571.3	531.8	456.7	402.5
	AP-6	971.2	876.6	819.7	845.5	791.2	720.6	791.9	758.8	648.5	569.6	760.1	707.5	606.2	533.4

Продолжение табл. 10

Схема закрепления	ПЕСКИ, УСЛ. N 1-14														
	зравелестные и крупные			средней крупности			мелкие				пылеватые				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
B I	AP-5	0.0025	0.0031	0.0042	0.0025	0.0031	0.0042	0.0026	0.0033	0.0045	0.0070	0.0032	0.0055	0.0070	0.0114
	AP-6	0.0023	0.0029	0.0039	0.0023	0.0029	0.0039	0.0024	0.0031	0.0042	0.0065	0.0030	0.0051	0.0065	0.0107
B II	AP-5	0.0022	0.0027	0.0036	0.0022	0.0027	0.0036	0.0023	0.0029	0.0039	0.0061	0.0028	0.0047	0.0061	0.0099
	AP-6	0.0023	0.0025	0.0034	0.0029	0.0025	0.0034	0.0021	0.0027	0.0035	0.0056	0.0025	0.0049	0.0056	0.0092
B III	AP-5	0.0020	0.0025	0.0034	0.0020	0.0025	0.0034	0.0021	0.0027	0.0035	0.0056	0.0028	0.0044	0.0056	0.0092
	AP-6	0.0019	0.0024	0.0031	0.0019	0.0024	0.0031	0.0020	0.0025	0.0034	0.0052	0.0024	0.0041	0.0052	0.0085
B IV	AP-5	0.0018	0.0022	0.0029	0.0018	0.0022	0.0029	0.0018	0.0023	0.0031	0.0049	0.0022	0.0038	0.0049	0.0080
	AP-6	0.0015	0.0018	0.0024	0.0015	0.0018	0.0024	0.0015	0.0019	0.0025	0.0041	0.0019	0.0022	0.0031	0.0066
P I	AP-5	0.0031	0.0039	0.0051	0.0031	0.0039	0.0051	0.0032	0.0041	0.0055	0.0086	0.0040	0.0067	0.0086	0.0140
	AP-6	0.0025	0.0032	0.0042	0.0025	0.0032	0.0042	0.0026	0.0033	0.0045	0.0070	0.0032	0.0055	0.0070	0.0115
P II	AP-5	0.0024	0.0030	0.0040	0.0024	0.0030	0.0040	0.0025	0.0031	0.0042	0.0066	0.0030	0.0052	0.0066	0.0108
	AP-6	0.0020	0.0025	0.0033	0.0020	0.0025	0.0033	0.0020	0.0026	0.0035	0.0054	0.0025	0.0049	0.0054	0.0089

Заглубление стойки в основной грунт по схемам
B I, B II, B III, B IV на 3.3 м; по схемам P I, P II - на 2.3 м

Пояснительная записка

Продолжение табл. 9

Котлованы копаные

Схема закрепления	Супеси, усл. № 15-21							Суглинки, усл. № 22-27						
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 < J_L ≤ 0.25			0 < J_L ≤ 0.25			
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
B I	AP-5	220.9	198.5	174.4	184.7	184.9	150.9	128.6	266.5	238.1	213.9	187.1	175.4	158.2
	AP-6	246.7	221.8	195.8	206.5	185.3	169.1	144.9	297.7	266.6	241.1	211.1	197.3	179.5
B II	AP-5	271.9	245.2	215.4	228.3	205.2	187.5	160.9	327.6	295.1	265.9	233.4	218.5	198.7
	AP-6	317.3	286.2	252.9	266.1	299.8	220.4	189.8	375.2	338.3	305.7	270.7	254.0	231.3
B III	AP-5	319.6	289.9	257.9	271.3	245.6	226.9	197.2	357.2	326.6	296.9	264.5	249.0	227.6
	AP-6	358.6	329.0	294.8	308.5	281.5	261.1	228.3	369.4	341.6	312.8	281.0	266.8	245.4
B IV	AP-5	444.1	400.2	353.8	371.8	335.9	306.1	262.8	528.9	478.8	431.3	379.5	356.4	329.4
	AP-6	571.4	518.8	455.9	480.8	432.6	395.9	337.9	685.3	618.7	558.9	492.6	463.8	421.4
Г I	AP-5	365.6	332.7	296.6	310.6	282.6	260.0	224.7	434.3	393.0	356.7	315.7	298.4	273.1
	AP-6	486.8	442.9	392.5	412.3	373.4	343.3	295.6	526.9	530.1	480.9	424.2	400.0	366.1
Г II	AP-5	549.8	508.5	455.6	474.8	436.5	405.5	355.9	613.7	563.3	516.2	461.7	438.9	405.3
	AP-6	736.4	677.4	628.4	634.5	582.7	540.6	473.3	807.5	743.8	682.9	613.2	583.8	540.6

Продолжение табл. 10

Схема закрепления	Супеси, усл. № 15-21							Суглинки, усл. № 22-27						
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 ≤ J_L ≤ 0.25			0 < J_L ≤ 0.25			
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
B I	AP-5	0.0039	0.0052	0.0079	0.0039	0.0052	0.0079	0.0126	0.0037	0.0047	0.0057	0.0074	0.0090	0.0114
	AP-6	0.0037	0.0049	0.0073	0.0037	0.0044	0.0073	0.0117	0.0034	0.0043	0.0053	0.0069	0.0084	0.0107
B II	AP-5	0.0034	0.0045	0.0068	0.0034	0.0045	0.0068	0.0109	0.0032	0.0040	0.0050	0.0064	0.0078	0.0109
	AP-6	0.0032	0.0042	0.0063	0.0032	0.0042	0.0053	0.0101	0.0030	0.0038	0.0046	0.0060	0.0072	0.0092
B III	AP-5	0.0031	0.0042	0.0063	0.0031	0.0042	0.0063	0.0101	0.0030	0.0037	0.0046	0.0059	0.0072	0.0102
	AP-6	0.0029	0.0039	0.0059	0.0029	0.0039	0.0059	0.0094	0.0028	0.0035	0.0043	0.0055	0.0067	0.0085
B IV	AP-5	0.0027	0.0036	0.0055	0.0027	0.0036	0.0055	0.0088	0.0026	0.0032	0.0040	0.0052	0.0063	0.0080
	AP-6	0.0023	0.0033	0.0046	0.0023	0.0030	0.0046	0.0073	0.0021	0.0027	0.0033	0.0043	0.0052	0.0066
Г I	AP-5	0.0048	0.0064	0.0096	0.0084	0.0096	0.0154	0.0045	0.0057	0.0070	0.0081	0.0100	0.0142	
	AP-6	0.0040	0.0053	0.0079	0.0040	0.0053	0.0073	0.0126	0.0037	0.0047	0.0057	0.0074	0.0090	0.0115
Г II	AP-5	0.0037	0.0050	0.0074	0.0037	0.0050	0.0074	0.0119	0.0035	0.0044	0.0054	0.0070	0.0085	0.0108
	AP-6	0.0034	0.0041	0.0061	0.0031	0.0041	0.0061	0.0108	0.0029	0.0036	0.0045	0.0058	0.0070	0.0099

Заглубление стойки в основной грунт по схемам
B I, B II, B III, B IV на 3.3 м; по схемам Г I, Г II - на 2.3 м

Пояснительная записка

Продолжение табл. 9

Коплобаны копаные

Схема закрепления	С Ч Г Л И Н К И, ЧСЛ № 28-38											
	0.25 < $J_L \leq 0.5$						0.5 < $J_L \leq 0.75$					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38		
B I	AP-5	224.8	204.5	182.6	166.2	146.2	132.1	151.5	137.4	121.1	115.1	103.6
	AP-6	253.0	229.8	204.6	187.5	165.1	149.3	171.8	155.1	137.5	129.9	117.3
B II	AP-5	277.2	252.6	226.2	207.2	182.9	166.3	189.6	171.9	152.5	144.9	131.0
	AP-6	318.0	290.9	261.6	239.9	213.1	193.4	220.5	201.5	178.3	169.9	154.2
B III	AP-5	303.2	278.1	252.4	233.2	208.4	191.5	217.2	199.1	178.2	169.8	155.0
	AP-6	312.3	287.7	262.5	245.1	221.7	204.2	230.3	213.5	192.8	165.1	169.8
B IV	AP-5	454.6	414.8	372.5	341.8	302.2	274.7	315.6	286.5	252.1	240.2	216.4
	AP-6	580.3	539.1	484.3	443.8	394.1	358.9	411.6	372.9	321.9	310.3	282.7
Г I	AP-5	374.3	343.7	310.5	286.5	256.3	234.4	266.9	243.6	217.1	207.3	188.0
	AP-6	507.0	460.9	419.0	385.7	344.1	314.2	358.8	326.6	290.5	276.3	250.2
Г II	AP-5	531.4	491.1	448.0	417.8	378.8	350.0	394.9	364.5	328.3	315.1	288.1
	AP-6	697.1	644.9	589.3	558.9	500.9	463.8	521.6	483.1	437.1	420.3	384.7

Продолжение табл. 10

Схема закрепления	С Ч Г Л И Н К И, ЧСЛ № 28-38											
	0.25 < $J_L \leq 0.5$						0.5 < $J_L \leq 0.75$					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38		
B I	AP-5	0.0039	0.0050	0.0066	0.0090	0.0114	0.0157	0.0274	0.0305	0.0357	0.0210	0.0252
	AP-6	0.0037	0.0047	0.0052	0.0084	0.0107	0.0147	0.0269	0.0298	0.0347	0.0195	0.0234
B II	AP-5	0.0034	0.0044	0.0057	0.0078	0.0099	0.0136	0.0264	0.0291	0.0336	0.0182	0.0218
	AP-6	0.0032	0.0041	0.0053	0.0072	0.0092	0.0127	0.0260	0.0284	0.0327	0.0169	0.0203
B III	AP-5	0.0031	0.0040	0.0053	0.0072	0.0092	0.0126	0.0259	0.0284	0.0326	0.0168	0.0201
	AP-6	0.0029	0.0038	0.0049	0.0067	0.0085	0.0118	0.0255	0.0278	0.0318	0.0157	0.0188
B IV	AP-5	0.0027	0.0035	0.0046	0.0063	0.0080	0.0109	0.0252	0.0273	0.0309	0.0155	0.0175
	AP-6	0.0023	0.0029	0.0038	0.0052	0.0066	0.0091	0.0243	0.0261	0.0291	0.0122	0.0146
Г I	AP-5	0.0048	0.0062	0.0081	0.0110	0.0140	0.0193	0.0391	0.0328	0.0393	0.0257	0.0309
	AP-6	0.0040	0.0051	0.0067	0.0090	0.0115	0.0158	0.0374	0.0405	0.0358	0.0211	0.0253
Г II	AP-5	0.0037	0.0048	0.0063	0.0085	0.0108	0.0149	0.0370	0.0399	0.0419	0.0198	0.0238
	AP-6	0.0031	0.0039	0.0052	0.0070	0.0099	0.0123	0.0358	0.0382	0.0423	0.0163	0.0196

Заглубленные стойки в основной грунт по схемам
B I, B II, B III, B IV на 3.3 м; по схемам Г I, Г II - на 2.3 м

Пояснительная записка

Киплованы Моромбие

приложение табл. 9

Схема закрепления	Глины, усл. № 39-54															
	0 ≤ J_L ≤ 0.25						0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75			
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
B I	AP-5	288.9	254.5	219.8	200.2	176.4	152.1	209.2	192.7	174.8	155.9	132.6	153.3	144.4	128.2	118.2
	AP-6	321.7	281.1	246.1	225.6	199.1	183.2	234.4	216.7	191.5	174.6	150.4	172.2	162.4	145.5	134.2
B II	AP-5	359.5	311.1	269.9	249.0	218.8	201.9	256.0	232.2	210.9	192.0	156.0	190.7	179.8	160.5	146.3
	AP-6	389.5	346.8	304.4	289.7	248.5	230.8	285.0	265.3	232.1	218.2	184.8	212.7	205.5	184.1	170.7
B III	AP-5	356.4	320.3	283.1	261.5	233.1	218.0	261.2	245.2	219.3	203.1	176.2	204.8	194.5	174.5	162.0
	AP-6	356.4	320.3	289.5	263.8	236.0	220.5	288.2	265.4	249.7	238.1	176.3	207.2	196.7	177.2	164.5
B IV	AP-5	582.2	503.5	440.7	406.3	359.8	332.5	421.1	393.9	348.2	321.4	276.8	319.1	300.8	288.7	240.0
	AP-6	719.3	646.0	570.3	525.2	467.4	433.8	594.2	509.6	453.8	417.5	361.4	416.7	392.9	352.1	325.5
Г I	AP-5	465.0	417.1	367.5	319.2	281.4	252.9	320.3	294.7	271.7	235.5	269.9	255.2	229.9	213.2	187.9
	AP-6	533.9	568.7	500.1	461.1	411.2	381.8	486.8	458.3	441.1	369.4	321.0	346.6	346.6	311.4	289.0
Г II	AP-5	531.2	570.8	509.1	473.2	424.7	390.3	482.7	455.7	428.4	379.6	332.3	381.1	367.6	329.3	306.6
	AP-6	820.2	741.2	682.9	616.3	553.0	519.3	625.2	590.0	529.7	492.7	431.9	495.6	471.9	427.5	399.1

приложение табл. 10

Схема закрепления	Глины, усл. № 39-54																
	0 ≤ J_L ≤ 0.25						0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75				
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
B I	AP-5	0.0045	0.0052	0.0060	0.0070	0.0084	0.0105	0.0260	0.0270	0.0294	0.0305	0.0140	0.0170	0.0184	0.0105	0.0140	0.0180
	AP-6	0.0042	0.0049	0.0056	0.0065	0.0078	0.0098	0.0055	0.0056	0.0073	0.0098	0.0130	0.0065	0.0078	0.0098	0.0130	0.0167
B II	AP-5	0.0039	0.0045	0.0052	0.0061	0.0073	0.0091	0.0052	0.0051	0.0073	0.0091	0.0121	0.0061	0.0073	0.0091	0.0121	0.0156
	AP-6	0.0036	0.0042	0.0048	0.0056	0.0063	0.0089	0.0048	0.0056	0.0068	0.0084	0.0113	0.0056	0.0068	0.0084	0.0113	0.0145
B III	AP-5	0.0036	0.0042	0.0048	0.0056	0.0067	0.0084	0.0048	0.0056	0.0067	0.0084	0.0112	0.0056	0.0067	0.0084	0.0112	0.0144
	AP-6	0.0034	0.0038	0.0045	0.0052	0.0063	0.0078	0.0045	0.0052	0.0063	0.0078	0.0104	0.0052	0.0065	0.0078	0.0104	0.0134
B IV	AP-5	0.0031	0.0036	0.0042	0.0049	0.0058	0.0073	0.0042	0.0049	0.0059	0.0073	0.0092	0.0052	0.0069	0.0073	0.0092	0.0125
	AP-6	0.0026	0.0030	0.0036	0.0041	0.0049	0.0061	0.0035	0.0041	0.0049	0.0061	0.0081	0.0041	0.0049	0.0061	0.0081	0.0104
Г I	AP-5	0.0055	0.0064	0.0073	0.0086	0.0103	0.0128	0.0073	0.0086	0.0103	0.0128	0.0171	0.0086	0.0103	0.0128	0.0171	0.0220
	AP-6	0.0045	0.0054	0.0060	0.0070	0.0084	0.0105	0.0060	0.0070	0.0086	0.0105	0.0141	0.0070	0.0084	0.0105	0.0141	0.0181
Г II	AP-5	0.0042	0.0050	0.0057	0.0066	0.0079	0.0099	0.0057	0.0066	0.0079	0.0099	0.0132	0.0066	0.0079	0.0099	0.0132	0.0170
	AP-6	0.0035	0.0041	0.0047	0.0054	0.0065	0.0082	0.0047	0.0054	0.0065	0.0082	0.0109	0.0054	0.0065	0.0082	0.0109	0.0140

Заслуженные стойки в основной группе по схемам
B I, B II, B III, B IV на 3.3 м, по схемам Г I, Г II - на 2.3 м

Пояснительная записка

Стойка коническая диаметром 560/334 мм

Пределыные опрокидывающие моменты $M_{p,1}(20)$, кнм

Комплексные схемы

Таблица 11

Схема закрепления	Грунты, усл. № 1-14														
	Гравелистые и грунтовые			Средней крупности			Мелкие			Пылеватые					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A I	3176	2593	2290	2531	2218	1916	2285	2116	1634	1278	2185	1304	1480	1472	
A II	AP-5	3524	2660	2600	2944	2559	2223	2723	2467	1888	1488	2507	2275	1762	1386
	AP-6	3913	3254	2844	3202	2723	2437	2377	2138	2172	1655	2877	2524	1951	1558
A III	AP-5	4582	3810	3363	3901	3350	2885	3525	3242	2501	2602	3389	2...	2342	1891
	AP-6	5365	4681	4145	463	401	3365	4264	3955	3103	2501	4132	3637	2678	2348
B I	AP-5	5647	4751	4297	4027	4137	3793	3473	3254	2580	2130	3315	2461	2390	1989
	AP-6	6605	5396	5002	5453	4883	3421	3942	3709	2957	2477	3783	3388	2937	2303
B II	AP-5	4997	4275	3879	4189	3806	3400	3372	3646	3012	2582	3711	3366	2812	2435
	AP-6	5357	4580	4154	4439	4027	3840	4149	3906	3223	2761	3977	3606	3010	2604

Углы подъёма в от. $Q = 10$ кн, град.

Таблица 12

Схема закрепления	Грунты, усл. № 1-14														
	Гравелистые и грунтовые			Средней крупности			Мелкие			Пылеватые					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A I	0.0038	0.0047	0.0053	0.0038	0.0047	0.0063	0.0040	0.0050	0.0058	0.0055	0.0049	0.0082	0.0105	0.0172	
A II	AP-5	0.0033	0.0041	0.0054	0.0033	0.0041	0.0054	0.0034	0.0043	0.0058	0.0090	0.0042	0.0071	0.0099	0.0148
	AP-6	0.0039	0.0038	0.0050	0.0030	0.0038	0.0050	0.0031	0.0040	0.0054	0.0084	0.0039	0.0065	0.0084	0.0137
A III	AP-5	0.0029	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0042	0.0029	0.0037	0.0050	0.0078	0.0035	0.0061	0.0078	0.0128
	AP-6	0.0026	0.0033	0.0040	0.0026	0.0033	0.0044	0.0027	0.0035	0.0047	0.0073	0.0034	0.0057	0.0073	0.0119
B I	AP-5	0.0025	0.0032	0.0043	0.0026	0.0032	0.0043	0.0027	0.0034	0.0045	0.0071	0.0033	0.0056	0.0071	0.0116
	AP-6	0.0024	0.0030	0.0040	0.0024	0.0030	0.0040	0.0025	0.0031	0.0043	0.0066	0.0031	0.0052	0.0068	0.0108
B II	AP-5	0.0039	0.0049	0.0055	0.0039	0.0049	0.0065	0.0041	0.0051	0.0070	0.0108	0.0050	0.0085	0.0108	0.0177
	AP-6	0.0037	0.0046	0.0051	0.0037	0.0045	0.0061	0.0038	0.0048	0.0066	0.0102	0.0047	0.0070	0.0102	0.0167

Заглубления стойки в основной грунт по схемам A I, A II, A III, B I на 3,0 м; по схеме B II - на 2,0 м.

Пояснительная записка

Котлованы сверленые

продолжение табл. 11

Схема закрепления	Суглики, усл. № 15-21							Суглиники, усл. № 22-27							
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 ≤ J_L ≤ 0.25							
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
A I	201.4	173.6	145.3	158.2	133.3	149.1	95.7	262.9	228.4	197.2	165.7	151.6	131.5		
A II	AP-5	263.1	223.6	186.0	202.2	170.3	148.3	177.5	380.3	326.3	282.8	236.8	214.9	185.9	
	AP-6	296.5	252.7	209.2	227.5	192.2	166.8	131.7	431.1	371.2	320.9	270.1	246.5	213.7	
A III	AP-5	342.9	296.0	246.5	267.9	227.0	199.6	161.0	425.6	412.5	359.8	306.7	280.6	245.7	
	AP-6	409.3	354.8	300.6	323.4	278.2	246.2	200.5	533.8	469.4	411.5	352.9	325.1	286.9	
B I	AP-5	312.9	279.6	238.1	254.9	224.6	201.7	168.8	399.1	351.5	308.2	265.3	245.3	218.2	
	AP-6	360.0	321.4	276.0	295.9	258.5	235.1	196.9	454.1	400.5	351.2	306.1	289.7	254.1	
B II	AP-5	326.4	282.9	257.7	272.6	243.8	204.8	195.2	392.1	347.6	309.2	270.5	252.0	228.7	
	AP-6	391.0	315.9	276.7	292.8	261.7	241.1	209.1	423.9	375.4	333.7	291.7	271.5	244.1	

продолжение табл. 12

Схема закрепления	Суглики усл. № 15-21							Суглиники усл. № 22-27							
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 ≤ J_L ≤ 0.25							
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
A I	0.0059	0.0079	0.0119	0.0059	0.0079	0.0119	0.0190	0.0056	0.0070	0.0086	0.0112	0.0135	0.0172		
A II	AP-5	0.0051	0.0066	0.0102	0.0051	0.0068	0.0102	0.0163	0.0018	0.0050	0.0074	0.0096	0.0116	0.0148	
	AP-6	0.0047	0.0063	0.0094	0.0047	0.0063	0.0094	0.0151	0.0044	0.0056	0.0068	0.0089	0.0108	0.0137	
A III	AP-5	0.0044	0.0059	0.0088	0.0044	0.0059	0.0088	0.0161	0.0042	0.0052	0.0064	0.0083	0.0101	0.0128	
	AP-6	0.0041	0.0055	0.0082	0.0041	0.0055	0.0082	0.0131	0.0039	0.0049	0.0060	0.0077	0.0094	0.0119	
B I	AP-5	0.0040	0.0053	0.0080	0.0040	0.0053	0.0080	0.0128	0.0038	0.0047	0.0058	0.0075	0.0091	0.0146	
	AP-6	0.0037	0.0050	0.0075	0.0037	0.0050	0.0075	0.0119	0.0035	0.0044	0.0054	0.0070	0.0085	0.0108	
B II	AP-5	0.0061	0.0081	0.0122	0.0051	0.0081	0.0122	0.0195	0.0057	0.0072	0.0083	0.0115	0.0139	0.0177	
	AP-6	0.0058	0.0077	0.0115	0.0058	0.0077	0.0115	0.0184	0.0054	0.0068	0.0084	0.0108	0.0132	0.0167	

Заглубление сплошной в основной грунт по схемам
A I, A II, A III, B I на 30м, по схеме B II - на 20м

Пояснительная записка

Коплоданыи сверлении

продолжение табл. 11

Схема закрепления	Суэлины, усл. № 28-38										
	0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75				
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
A I	2145	1893	1616	1425	1186	1026	1221	1078	909	836	737
A II	AP-5	3106	2753	2353	2041	1690	1467	1746	1525	1269	1168
	AP-6	3533	3130	2700	2356	1943	1690	2010	1742	1466	1348
A III	AP-5	3932	3493	3023	2658	2237	1851	2308	2029	1714	1592
	AP-6	4410	3947	3449	3069	2609	2293	2698	2393	2048	1907
Б I	AP-5	3320	2970	2601	2331	2008	1779	2092	1869	1612	1517
	AP-6	3824	3423	3020	2703	2341	2092	2429	2178	1893	1791
Б II	AP-5	3225	2905	2569	2320	2024	1823	2085	1892	1625	1591
	AP-6	3489	3141	2775	2594	2182	1964	2248	2038	1803	1712

продолжение табл. 12

Схема закрепления	Суглиники, усл. № 28-38										
	0.25 < J_L < 0.5					0.5 < J_L < 0.75					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
A1	0.0059	0.0076	0.0100	0.0135	0.0172	0.0237	0.0412	0.0458	0.0277	0.0316	0.0379
A-II	AP-5	0.0051	0.0065	0.0086	0.0116	0.0148	0.0204	0.0236	0.0136	0.0204	0.0271
	AP-6	0.0047	0.0060	0.0079	0.0108	0.0137	0.0188	0.0209	0.0125	0.0188	0.0251
A-III	AP-5	0.0044	0.0056	0.0074	0.0104	0.0128	0.0176	0.0203	0.0119	0.0146	0.0235
	AP-6	0.0041	0.0053	0.0069	0.0094	0.0119	0.0169	0.0207	0.0109	0.0164	0.0219
B1	AP-5	0.0040	0.0051	0.0067	0.0091	0.0116	0.0160	0.0205	0.0107	0.0160	0.0213
	AP-6	0.0037	0.0048	0.0063	0.0085	0.0109	0.0149	0.0200	0.0099	0.0149	0.0199
B-II	AP-5	0.0061	0.0078	0.0103	0.0139	0.0177	0.0244	0.0415	0.0262	0.0244	0.0326
	AP-6	0.0058	0.0074	0.0097	0.0132	0.0167	0.0230	0.0428	0.0253	0.0230	0.0361

Заглубление стойки в основной грунт по схеме АI, АII, АIII, БI на 30м; по схеме БII - на 20м

Пояснительные записки

Комплекты сёдерные

продолжение табл. 11

Схема закрепления		Глины, усл № 39-54															
		0 ≤ J_L ≤ 0.25						0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75			
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
A1		310.2	258.0	211.2	184.2	155.0	138.3	201.1	178.8	151.8	133.8	108.7	129.8	119.6	102.7	91.3	75.6
AII	AP-5	459.0	387.2	317.8	280.6	237.8	212.3	306.6	273.5	234.3	207.0	170.2	159.1	183.5	157.8	144.4	118.9
	AP-6	515.4	458.0	351.0	318.8	273.3	244.3	349.3	311.9	269.2	237.0	195.6	229.0	210.4	182.3	163.5	138.2
AIII	AP-5	351.2	410.2	391.8	314.1	299.1	269.5	374.3	336.9	292.4	259.7	215.6	253.6	234.1	203.6	193.4	158.1
	AP-6	584.9	511.8	421.3	377.4	328.5	293.9	385.2	358.1	310.3	278.3	230.8	277.7	256.7	224.4	202.4	172.7
B1	AP-5	452.2	386.8	325.5	291.3	251.0	227.1	310.6	281.8	245.1	222.4	184.3	216.3	201.8	176.6	159.7	127.3
	AP-6	512.3	443.0	373.9	339.5	289.9	269.7	362.3	326.5	285.0	255.4	214.9	252.9	235.3	205.4	188.5	161.8
BII	AP-5	436.2	374.7	315.4	283.3	246.3	225.1	295.7	267.5	239.3	219.7	178.4	207.7	193.7	171.5	157.0	132.2
	AP-6	473.5	406.4	341.7	306.7	266.4	243.3	321.0	290.2	253.9	223.2	193.3	224.9	209.6	185.4	169.6	148.1

продолжение табл. 12

Схема закрепления		Глины, усл № 39-54															
		0 ≤ J_L ≤ 0.25						0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75			
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
A1		0.0068	0.0074	0.0059	0.0105	0.0126	0.0158	0.0090	0.0105	0.0126	0.0158	0.0211	0.0105	0.0126	0.0158	0.0211	0.0271
AII	AP-5	0.0058	0.0068	0.0078	0.0090	0.0109	0.0136	0.0076	0.0090	0.0119	0.0136	0.0181	0.0090	0.0109	0.0136	0.0181	0.0233
	AP-6	0.0054	0.0063	0.0072	0.0084	0.0100	0.0125	0.0084	0.0100	0.0125	0.0167	0.0084	0.0100	0.0125	0.0167	0.0215	
AIII	AP-5	0.0050	0.0059	0.0057	0.0078	0.0094	0.0118	0.0081	0.0108	0.0104	0.0118	0.0157	0.0078	0.0094	0.0118	0.0157	0.0202
	AP-6	0.0047	0.0055	0.0063	0.0073	0.0088	0.0109	0.0063	0.0073	0.0088	0.0109	0.0146	0.0073	0.0088	0.0109	0.0146	0.0188
B1	AP-5	0.0046	0.0053	0.0061	0.0071	0.0085	0.0107	0.0061	0.0071	0.0085	0.0107	0.0142	0.0071	0.0085	0.0107	0.0142	0.0183
	AP-6	0.0043	0.0050	0.0057	0.0068	0.0079	0.0099	0.0057	0.0068	0.0079	0.0099	0.0132	0.0068	0.0079	0.0099	0.0132	0.0170
BII	AP-5	0.0070	0.0081	0.0093	0.0108	0.0130	0.0162	0.0093	0.0119	0.0130	0.0162	0.0217	0.0108	0.0130	0.0162	0.0217	0.0279
	AP-6	0.0066	0.0077	0.0088	0.0102	0.0123	0.0153	0.0088	0.0102	0.0123	0.0153	0.0205	0.0102	0.0123	0.0153	0.0205	0.0263

Заглубления стойки в основной грунт по схемам
П1, АII, АIII, Б1 - на 30м, по схеме БII - на 20м.

Пояснительная записка

Котлованы копаные

продолжение табл. 11

Схема закрепления	Пески, усл. № 1-14													
	Крупные			средней крупности			мелкие			пылеватые				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B I	AP-5	224.9	196.2	181.2	152.1	177.6	159.5	180.3	171.9	143.6	122.1	174.8	159.6	133.4
	AP-6	256.8	223.3	206.2	217.7	201.4	181.6	204.1	193.9	163.1	140.3	197.6	160.3	152.8
B II	AP-5	279.5	248.2	230.0	291.8	224.6	201.9	222.6	216.8	182.5	157.5	219.8	202.1	171.2
	AP-6	327.7	292.1	269.7	280.9	263.9	239.1	268.2	254.9	215.1	187.3	258.8	232.8	202.6
B III	AP-5	336.3	300.2	278.8	291.6	271.2	266.8	273.1	261.0	272.1	194.1	263.1	243.2	208.6
	AP-6	378.8	336.6	312.4	325.4	303.3	276.4	332.8	290.1	247.9	218.5	289.4	263.6	231.2
B IV	AP-5	476.1	422.0	391.2	409.0	380.4	342.5	364.4	383.9	349.7	261.6	359.6	336.9	284.7
	AP-6	614.2	568.4	507.4	532.0	492.1	433.1	408.0	474.0	332.7	341.5	478.5	440.4	370.9
Г I	AP-5	333.2	354.0	331.0	342.6	319.7	280.3	319.9	307.8	261.6	227.6	302.5	282.4	244.8
	AP-6	523.5	471.1	440.2	455.5	426.2	386.2	429.2	409.4	342.3	302.4	413.2	383.1	329.5
Г II	AP-5	591.2	536.7	504.3	520.9	482.4	457.9	489.4	471.1	410.5	364.4	471.3	442.0	385.1
	AP-6	759.9	689.0	646.8	662.1	625.6	575.8	626.4	602.5	523.0	466.6	602.4	564.1	471.7
														440.3

продолжение табл. 12

Схема закрепления	Пески, усл. № 1-14													
	Крупные			средней крупности			мелкие			пылеватые				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B I	AP-5	0.0033	0.0041	0.0054	0.0033	0.0041	0.0054	0.0034	0.0043	0.0058	0.0090	0.0042	0.0071	0.0090
	AP-6	0.0030	0.0038	0.0050	0.0030	0.0038	0.0050	0.0031	0.0040	0.0054	0.0084	0.0039	0.0065	0.0094
B II	AP-5	0.0028	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0047	0.0029	0.0037	0.0050	0.0078	0.0036	0.0064	0.0078
	AP-6	0.0026	0.0033	0.0044	0.0026	0.0033	0.0044	0.0027	0.0035	0.0047	0.0073	0.0034	0.0057	0.0073
B III	AP-5	0.0026	0.0033	0.0044	0.0026	0.0033	0.0044	0.0027	0.0034	0.0047	0.0073	0.0033	0.0057	0.0073
	AP-6	0.0024	0.0031	0.0041	0.0024	0.0031	0.0041	0.0025	0.0032	0.0044	0.0068	0.0031	0.0053	0.0068
B IV	AP-5	0.0021	0.0027	0.0035	0.0021	0.0027	0.0035	0.0022	0.0028	0.0038	0.0059	0.0027	0.0046	0.0059
	AP-6	0.0017	0.0022	0.0029	0.0017	0.0022	0.0029	0.0018	0.0023	0.0031	0.0048	0.0022	0.0038	0.0048
Г I	AP-5	0.0037	0.0047	0.0062	0.0037	0.0047	0.0062	0.0039	0.0049	0.0067	0.0104	0.0048	0.0061	0.0104
	AP-6	0.0030	0.0038	0.0050	0.0030	0.0038	0.0050	0.0032	0.0040	0.0054	0.0084	0.0039	0.0066	0.0104
Г II	AP-5	0.0029	0.0036	0.0048	0.0029	0.0036	0.0048	0.0030	0.0035	0.0051	0.0079	0.0037	0.0062	0.0079
	AP-6	0.0023	0.0029	0.0039	0.0023	0.0029	0.0033	0.0024	0.0031	0.0041	0.0064	0.0030	0.0069	0.0105

Заглубление стойки в основной грунт по схемам
B I, B II, B III, B IV на 3,0 м; по схемам Г I, Г II - на 2,0 м

Изм. № 001
Утвержд. 03.07.1984
С.П.9

Пояснительная записка

Котлованы копаные

продолжение табл. 11

Схема закрепления	Суслеси усл. № 15-21							Суслинки усл. № 22-27						
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75			
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
B I	AP-5	166.7	150.6	132.6	139.8	125.2	115.4	98.7	203.3	189.8	163.9	144.1	135.3	122.6
	AP-6	189.8	171.4	151.3	159.9	144.2	131.9	113.5	229.8	206.2	185.9	163.7	153.7	140.5
B II	AP-5	211.8	191.7	169.4	178.8	160.9	148.1	127.9	252.0	227.6	205.9	182.5	171.5	156.2
	AP-6	246.8	224.3	199.2	209.9	189.7	174.8	151.9	279.4	256.1	232.9	207.6	196.2	179.9
B III	AP-5	239.7	220.0	197.2	206.1	188.8	175.7	154.4	249.9	231.3	212.5	191.8	182.5	168.5
	AP-6	244.9	227.2	205.3	213.9	197.2	185.4	165.0	249.9	231.3	212.5	191.8	182.5	168.7
B IV	AP-5	363.5	329.4	290.2	304.8	274.7	251.7	215.7	433.3	392.4	354.6	313.4	290.0	267.9
	AP-6	475.7	431.0	379.6	400.2	360.1	329.3	282.3	564.1	511.3	464.1	409.6	386.0	35.22
Г I	AP-5	307.6	280.3	250.1	261.7	238.4	219.8	190.5	363.4	329.5	299.9	266.1	251.8	231.0
	AP-6	414.6	377.5	335.7	352.2	320.0	294.0	254.2	496.8	449.8	403.5	362.0	341.5	313.0
Г II	AP-5	462.6	401.3	364.4	378.5	350.9	329.3	294.5	473.4	435.4	400.3	360.7	343.8	319.3
	AP-6	539.9	518.4	469.5	488.1	451.6	422.7	376.3	617.7	567.4	520.8	468.0	445.6	413.1

продолжение табл. 12

Схема закрепления	Суслеси усл. № 15-21							Суслинки усл. № 22-27						
	0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75				0 ≤ J_L ≤ 0.25			0.25 < J_L ≤ 0.75			
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
B I	AP-5	0.0051	0.0068	0.0102	0.0051	0.0038	0.0102	0.0163	0.0048	0.0050	0.0074	0.0096	0.0115	0.0148
	AP-6	0.0047	0.0063	0.0094	0.0047	0.0063	0.0094	0.0151	0.0044	0.0056	0.0068	0.0089	0.0108	0.0137
B II	AP-5	0.0044	0.0059	0.0088	0.0040	0.0059	0.0088	0.0141	0.0042	0.0052	0.0064	0.0083	0.0101	0.0128
	AP-6	0.0041	0.0055	0.0082	0.0041	0.0035	0.0082	0.0131	0.0039	0.0049	0.0060	0.0077	0.0094	0.0119
B III	AP-5	0.0041	0.0054	0.0082	0.0041	0.0034	0.0082	0.0131	0.0035	0.0048	0.0059	0.0077	0.0093	0.0119
	AP-6	0.0038	0.0051	0.0076	0.0038	0.0031	0.0076	0.0122	0.0036	0.0045	0.0056	0.0072	0.0087	0.0111
B IV	AP-5	0.0033	0.0044	0.0066	0.0033	0.0044	0.0066	0.0106	0.0031	0.0039	0.0048	0.0062	0.0076	0.0097
	AP-6	0.0027	0.0036	0.0034	0.0027	0.0035	0.0054	0.0087	0.0026	0.0032	0.0039	0.0051	0.0062	0.0079
Г I	AP-5	0.0059	0.0070	0.0117	0.0059	0.0038	0.0117	0.0187	0.0055	0.0069	0.0085	0.0110	0.0134	0.0170
	AP-6	0.0047	0.0063	0.0095	0.0047	0.0063	0.0095	0.0151	0.0044	0.0056	0.0069	0.0089	0.0108	0.0137
Г II	AP-5	0.0045	0.0050	0.0089	0.0045	0.0040	0.0089	0.0143	0.0042	0.0053	0.0065	0.0084	0.0102	0.0130
	AP-6	0.0036	0.0048	0.0072	0.0036	0.0048	0.0072	0.0116	0.0034	0.0043	0.0053	0.0068	0.0083	0.0105

Заглубления стойки в основной грунт по схемам
B I, B II, B III, B IV на 30 м; по схемам Г I, Г II - на 2 м.

Глянцевательная записка

Котлованы колонные

продолжение табл. 11

Схема закрепления	Суглинки, усл. № 28-38											
	0.25 < β_L ≤ 0.5					0.5 < β_L ≤ 0.75						
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
B1	AP-5	171.3	155.9	139.4	127.0	112.2	101.4	116.1	105.7	93.6	88.7	80.2
	AP-5	193.1	176.9	158.2	144.8	128.7	116.9	132.8	120.9	107.2	102.1	92.5
BII	AP-5	212.9	194.7	175.3	163.6	143.2	130.6	148.0	135.1	120.7	114.7	104.2
	AP-6	235.6	217.4	192.5	182.4	163.7	150.4	169.9	155.6	139.8	133.3	122.1
BIII	AP-5	210.5	194.4	172.8	166.3	151.1	139.8	156.4	145.5	132.0	127.0	116.8
	AP-6	210.5	194.4	172.8	166.3	151.1	139.8	156.4	145.5	132.3	127.4	117.7
BIV	AP-5	372.2	341.2	306.1	281.3	250.3	227.1	260.4	236.1	208.9	198.4	179.5
	AP-6	484.6	445.1	400.8	369.5	32.90	299.7	342.8	311.4	275.8	262.2	236.4
ГI	AP-5	313.1	288.2	260.9	241.0	216.3	198.4	225.6	206.0	183.9	175.8	159.5
	AP-6	428.5	384.3	356.1	328.2	293.9	268.9	30.03	279.3	248.8	237.3	215.1
ГII	AP-5	405.1	376.2	344.1	321.6	293.0	272.0	304.0	282.2	256.6	247.1	228.4
	AP-6	531.8	492.1	449.4	419.6	381.5	353.6	396.5	367.3	332.9	320.2	295.0

продолжение табл. 12

Схема закрепления	С У Г Л Ч Н К Ч, усл. № 28-38											
	0.25 < β_L ≤ 0.5					0.5 < β_L ≤ 0.75						
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
B1	AP-5	0.0051	0.0065	0.0086	0.0116	0.0148	0.0204	0.0096	0.0136	0.0204	0.0271	0.0326
	AP-6	0.0047	0.0060	0.0079	0.0108	0.0137	0.0180	0.0089	0.0125	0.0188	0.0251	0.0301
BII	AP-5	0.0044	0.0056	0.0074	0.0101	0.0128	0.0176	0.0083	0.0118	0.0175	0.0235	0.0282
	AP-6	0.0041	0.0053	0.0069	0.0094	0.0119	0.0164	0.0077	0.0109	0.0164	0.0219	0.0263
BIII	AP-5	0.0041	0.0052	0.0069	0.0093	0.0119	0.0163	0.0077	0.0109	0.0163	0.0218	0.0261
	AP-6	0.0038	0.0049	0.0064	0.0087	0.0111	0.0153	0.0072	0.0102	0.0153	0.0204	0.0245
BIV	AP-5	0.0033	0.0042	0.0056	0.0076	0.0097	0.0133	0.0062	0.0089	0.0133	0.0177	0.0212
	AP-6	0.0027	0.0035	0.0046	0.0062	0.0079	0.0108	0.0057	0.0072	0.0108	0.0145	0.0173
ГI	AP-5	0.0059	0.0075	0.0099	0.0134	0.0170	0.0234	0.0110	0.0156	0.0239	0.0312	0.0375
	AP-6	0.0047	0.0060	0.0080	0.0108	0.0137	0.0169	0.0083	0.0126	0.0169	0.0252	0.0302
ГII	AP-5	0.0045	0.0057	0.0075	0.0102	0.0130	0.0179	0.0084	0.0119	0.0179	0.0238	0.0286
	AP-6	0.0036	0.0046	0.0061	0.0083	0.0105	0.0145	0.0068	0.0097	0.0145	0.0193	0.0232

Закрепления сплошки в основной группе по схемам
B1, BII, BIII, BIV на 30м; по схемам ГI, ГII - на 20м

Пояснительная записка

Кампобасси консисте

продолжение табл. 11

Схема закрепления	ГЛУХИЙ УСЛ. N 39-54												ПРОДУКТЫ МАСЛ. N				
	0 ≤ J ₄ ≤ 0.25						0.25 < J ₄ ≤ 0.5						0.5 < J ₄ ≤ 0.75				
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
81	AP-5	220.7	114.8	169.2	174.3	135.9	128.9	139.5	147.4	130.9	118.9	102.4	117.7	111.2	98.8	91.4	80.5
	AP-6	235.0	212.4	131.1	173.7	154.0	142.9	182.2	165.5	147.5	134.6	116.7	133.7	125.7	112.9	104.7	92.4
84	AP-5	269.1	235.8	206.9	190.0	159.8	157.5	192.9	179.4	160.0	147.7	127.9	146.7	138.6	124.8	116.0	102.3
	AP-6	274.0	246.2	219.2	203.5	177.2	200.3	188.1	169.0	157.2	137.2	159.2	151.3	136.8	129.4	113.2	100.7
8III	AP-5	242.5	212.9	151.1	157.1	161.3	151.6	177.0	166.2	149.4	138.9	121.4	140.6	133.7	121.1	112.9	100.7
	AP-6	242.6	212.9	151.1	180.1	161.3	151.6	197.0	156.2	149.4	138.9	121.4	140.6	133.7	121.1	112.9	100.7
8IV	AP-5	456.4	413.4	361.8	323.1	291.4	225.4	343.1	322.3	286.1	264.3	228.8	283.2	248.4	222.9	205.8	180.5
	AP-6	519.5	523.9	465.3	437.7	385.3	359.1	444.4	416.1	372.2	344.3	299.1	344.2	325.7	292.5	210.9	238.1
Г1	AP-5	382.6	343.9	309.1	284.9	254.6	237.6	280.9	276.4	247.3	228.2	199.3	226.8	214.9	193.6	180.4	159.4
	AP-6	533.7	413.3	422.4	390.1	349.9	324.9	405.2	379.7	339.2	312.9	272.8	310.7	294.3	265.0	246.4	212.5
ГII	AP-5	485.9	430.8	391.1	363.8	322.8	302.9	367.3	365.8	311.2	289.5	254.9	289.8	226.1	251.1	235.2	210.5
	AP-6	637.2	515.4	512.3	476.1	428.3	401.8	489.0	455.7	409.4	380.4	334.2	300.8	362.6	329.0	302.8	244.6

продолжение табл. 12

Схема закрепления	ГЛУН 61. ЧСЛ № 35-54																
	0 ≤ z_1 ≤ 0.25						0.25 < z_1 ≤ 0.5						0.5 < z_1 ≤ 0.75				
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
8 I	AP-5	0.0058	0.0078	0.0119	0.0232	0.0109	0.0136	0.0179	0.0090	0.0109	0.0136	0.0181	0.0090	0.0109	0.0136	0.0181	0.0233
	AP-6	0.0059	0.0063	0.0072	0.0084	0.0100	0.0125	0.0172	0.0084	0.0100	0.0125	0.0167	0.0084	0.0100	0.0125	0.0167	0.0215
8 II	AP-5	0.0056	0.0059	0.0067	0.0078	0.0094	0.0108	0.0157	0.0078	0.0094	0.0118	0.0157	0.0078	0.0094	0.0118	0.0157	0.0202
	AP-6	0.0047	0.0055	0.0063	0.0073	0.0086	0.0109	0.0053	0.0073	0.0086	0.0109	0.0146	0.0073	0.0088	0.0109	0.0146	0.0188
8 III	AP-5	0.0047	0.0052	0.0063	0.0073	0.0087	0.0109	0.0062	0.0073	0.0087	0.0109	0.0145	0.0013	0.0097	0.0109	0.0145	0.0132
	AP-6	0.0047	0.0054	0.0062	0.0063	0.0082	0.0102	0.0058	0.0068	0.0082	0.0102	0.0136	0.0068	0.0082	0.0102	0.0136	0.0175
8 IV	AP-5	0.0058	0.0044	0.0051	0.0059	0.0071	0.0089	0.0051	0.0059	0.0071	0.0089	0.0118	0.0059	0.0071	0.0089	0.0118	0.0152
	AP-6	0.0051	0.0036	0.0041	0.0048	0.0058	0.0072	0.0041	0.0046	0.0053	0.0072	0.0096	0.0048	0.0058	0.0072	0.0096	0.0124
Г I	AP-5	0.0067	0.0078	0.0089	0.0104	0.0125	0.0156	0.0089	0.0104	0.0125	0.0156	0.0208	0.0104	0.0125	0.0156	0.0208	0.0268
	AP-6	0.0054	0.0063	0.0072	0.0084	0.0101	0.0126	0.0072	0.0084	0.0101	0.0126	0.0168	0.0084	0.0101	0.0126	0.0168	0.0216
Г II	AP-5	0.0051	0.0067	0.0068	0.0079	0.0095	0.0105	0.0058	0.0079	0.0085	0.0119	0.0159	0.0079	0.0085	0.0119	0.0159	0.0204
	AP-6	0.0041	0.0046	0.0055	0.0064	0.0071	0.0097	0.0055	0.0064	0.0071	0.0097	0.0129	0.0064	0.0077	0.0097	0.0129	0.0166

Заглубления стойки в основной грунт по схемам В1, В11, В111, В1111 на 3,0 м. по схемам Г1, Г11 - на 2,0 м.

Плагиательная записка

Стойка цилиндрическая диаметром 567мм

Пределевые опрокидывающие моменты $M_p(\text{св})$, кн·м

Комплекты сопротивления

таблица 13

Пески усл. № 1-14

Схема закрепления	Гравелистые и крупные			Средней крупности			мелкие			Плавающие					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A1	320.9	264.9	232.0	258.7	228.6	196.5	235.4	215.7	165.3	131.0	222.5	195.9	149.4	120.2	
AII	AP-5	365.6	299.1	264.6	292.1	260.0	224.9	275.0	257.7	193.0	157.0	255.6	231.8	179.7	140.8
	AP-6	397.0	327.8	289.7	325.9	295.3	242.2	302.3	216.3	213.7	167.4	291.6	254.9	198.1	133.3
AIII	AP-5	482.2	384.7	348.4	382.6	338.1	293.4	356.3	326.0	251.7	202.2	314.3	301.2	236.9	189.8
	AP-6	558.8	469.0	418.0	454.4	412.1	369.2	449.9	398.9	312.5	251.6	414.9	367.9	291.5	237.8
B1	AP-5	502.1	481.0	429.9	418.5	418.9	303.1	351.5	329.9	263.2	217.2	335.9	306.7	249.3	203.3
	AP-6	666.2	502.9	505.6	508.5	493.6	344.9	388.9	378.4	290.5	248.4	320.6	313.8	276.7	232.5
BII	AP-5	507.5	434.2	394.0	425.4	386.5	345.2	393.2	370.3	305.7	262.0	376.9	341.8	285.5	247.0
	AP-6	544.0	465.1	421.9	435.8	412.9	369.6	421.3	396.6	327.2	293.2	403.8	366.1	325.4	264.1

Углы наклона β от $Q=10 \text{ кН}$, рад

таблица 14

Пески, усл. № 1-14

Схема закрепления	Гравелистые и крупные			Средней крупности			мелкие			Плавающие					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A1	0.0038	0.0047	0.0063	0.0038	0.0047	0.0063	0.0039	0.0049	0.0057	0.0104	0.0098	0.0082	0.0104	0.0174	
AII	AP-5	0.0032	0.0040	0.0054	0.0032	0.0040	0.0059	0.0034	0.0043	0.0058	0.0090	0.0042	0.0070	0.0090	0.0147
	AP-6	0.0030	0.0037	0.0050	0.0030	0.0031	0.0050	0.0031	0.0039	0.0053	0.0083	0.0038	0.0065	0.0083	0.0136
AIII	AP-5	0.0028	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0047	0.0023	0.0037	0.0050	0.0078	0.0036	0.0061	0.0078	0.0128
	AP-6	0.0026	0.0033	0.0043	0.0026	0.0033	0.0043	0.0027	0.0034	0.0047	0.0072	0.0033	0.0057	0.0072	0.0119
B1	AP-5	0.0025	0.0032	0.0042	0.0025	0.0032	0.0042	0.0026	0.0033	0.0045	0.0071	0.0033	0.0055	0.0071	0.0116
	AP-6	0.0024	0.0030	0.0040	0.0024	0.0030	0.0040	0.0025	0.0031	0.0042	0.0066	0.0030	0.0052	0.0066	0.0108
BII	AP-5	0.0029	0.0048	0.0065	0.0039	0.0048	0.0065	0.0040	0.0051	0.0069	0.0108	0.0050	0.0084	0.0108	0.0176
	AP-6	0.0037	0.0046	0.0061	0.0037	0.0046	0.0061	0.0038	0.0048	0.0055	0.0102	0.0047	0.0079	0.0102	0.0166

Заглубление стойки в основной грунт по схемам
A1, AII, AIII, B1 на 3.0 м, по схеме BII - на 2.0 м

Пояснительная записка

Коплобаны сверленые

Продолжение табл. 13

Схема закрепления	С У П Е С И , УСЛ. N 15-21							С У Г А Л И Н К И , УСЛ. N 22-27						
	0 ≤ J _L ≤ 0.25			0.25 < J _L ≤ 0.75				0 ≤ J _L ≤ 0.25				0.25 < J _L ≤ 0.75		
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
A I	205.2	175.8	147.0	159.1	135.9	120.8	969	267.8	231.2	201.0	168.5	153.1	132.7	
A II	AP-5	264.4	227.2	187.3	204.5	172.9	150.9	118.5	384.2	329.4	285.1	240.4	217.6	188.2
	AP-6	298.2	254.6	211.3	230.5	193.6	168.6	133.6	437.2	374.6	323.1	273.8	247.7	216.1
A III	AP-5	345.0	298.6	249.0	271.3	230.7	202.1	162.1	481.6	416.0	363.8	308.2	282.9	247.1
	AP-6	413.1	359.5	303.0	326.6	280.1	249.3	202.2	538.8	474.3	416.9	356.8	327.8	288.8
B I	AP-5	318.2	282.6	241.5	258.2	226.4	204.1	171.0	403.8	353.4	312.4	269.5	247.7	220.7
	AP-6	364.1	325.4	279.9	297.3	261.5	237.7	198.8	458.2	405.1	358.0	309.7	287.9	256.9
B II	AP-5	331.8	298.8	261.9	277.1	247.8	228.4	198.2	399.1	353.7	314.7	275.2	256.3	230.6
	AP-6	356.9	321.1	281.2	297.6	265.9	244.9	212.3	431.4	382.0	339.6	296.7	276.2	240.3

Продолжение табл. 14

Схема закрепления	С У П Е С И , УСЛ. N 15-21							С У Г А Л И Н К И , УСЛ. N 22-27						
	0 ≤ J _L ≤ 0.25			0.25 < J _L ≤ 0.75				0 ≤ J _L ≤ 0.25				0.25 < J _L ≤ 0.75		
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
A I	0.0059	0.0078	0.0077	0.0059	0.0078	0.0117	0.0188	0.0055	0.0070	0.0085	0.0110	0.0134	0.0171	
A II	AP-5	0.0051	0.0067	0.001	0.0051	0.0068	0.0101	0.0162	0.0048	0.0060	0.0074	0.0095	0.0116	0.0147
	AP-6	0.0047	0.0062	0.0094	0.0047	0.0062	0.0094	0.0150	0.0044	0.0055	0.0068	0.0088	0.0107	0.0136
A III	AP-5	0.0044	0.0058	0.0088	0.0044	0.0058	0.0088	0.0140	0.0041	0.0052	0.0064	0.0083	0.0100	0.0128
	AP-6	0.0041	0.0054	0.0082	0.0041	0.0054	0.0082	0.0130	0.0038	0.0048	0.0059	0.0077	0.0093	0.0119
B I	AP-5	0.0040	0.0053	0.0019	0.0040	0.0053	0.0079	0.0127	0.0037	0.0047	0.0058	0.0075	0.0091	0.0116
	AP-6	0.0037	0.0049	0.0074	0.0037	0.0049	0.0074	0.0119	0.0035	0.0044	0.0054	0.0070	0.0085	0.0108
B II	AP-5	0.0060	0.0081	0.0121	0.0060	0.0081	0.0121	0.0194	0.0057	0.0072	0.0088	0.0114	0.0138	0.0176
	AP-6	0.0057	0.0076	0.0114	0.0057	0.0076	0.0114	0.0193	0.0054	0.0068	0.0083	0.0107	0.0131	0.0166

Заглубления стойки в основной грунт по схемам
A I, A II, A III, B I на 3.0 м; по схеме B II - на 2.0 м

Пояснительная записка

Продолжение табл. 13

Командоны сверленые

Схемы закрепления	С У Г А И Н К И , УСЛ. N 28-38											
	0.25 < J _L ≤ 0.5						0.5 < J _L ≤ 0.75					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38		
A1	219.1	192.1	165.2	144.9	120.7	104.4	125.5	109.0	92.3	85.6	74.8	
AII	AP-5	315.7	278.4	237.7	208.1	171.5	149.1	177.1	153.7	128.6	118.4	103.8
	AP-6	357.7	317.4	271.7	237.4	196.5	171.2	203.4	177.0	147.6	136.7	119.7
AIII	AP-5	396.1	353.5	305.4	268.9	225.6	196.6	233.0	204.6	173.5	160.2	141.4
	AP-6	445.3	398.1	347.3	309.3	263.5	231.8	273.0	241.5	206.5	192.6	171.4
B1	AP-5	337.2	301.6	264.3	237.1	203.1	180.3	211.3	187.9	162.8	153.6	137.3
	AP-6	384.8	346.0	305.1	274.5	236.2	211.0	246.2	219.8	191.3	180.2	161.2
BII	AP-5	328.2	295.7	260.7	236.2	205.9	184.8	212.2	192.4	170.4	168.3	147.6
	AP-6	355.1	319.7	281.6	254.9	222.1	199.1	228.8	207.4	183.4	174.1	158.6

Продолжение табл. 14

Схемы закрепления	С У Г А И Н К И , УСЛ. N 28-38											
	0.25 < J _L ≤ 0.5						0.5 < J _L ≤ 0.75					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38		
A1	0.0059	0.0075	0.0099	0.0134	0.0171	0.0235	0.0110	0.0156	0.0235	0.0313	0.0316	
AII	AP-5	0.0051	0.0055	0.0085	0.0116	0.0147	0.0202	0.0095	0.0135	0.0202	0.0270	0.0324
	AP-6	0.0047	0.0060	0.0074	0.0107	0.0136	0.0187	0.0088	0.0125	0.0187	0.0249	0.0299
AIII	AP-5	0.0044	0.0056	0.0074	0.0100	0.0128	0.0175	0.0083	0.0117	0.0175	0.0234	0.0281
	AP-6	0.0041	0.0052	0.0069	0.0093	0.0119	0.0163	0.0077	0.0109	0.0163	0.0217	0.0261
B1	AP-5	0.0040	0.0051	0.0067	0.0091	0.0116	0.0159	0.0075	0.0106	0.0159	0.0212	0.0254
	AP-6	0.0037	0.0047	0.0062	0.0085	0.0108	0.0148	0.0070	0.0099	0.0148	0.0198	0.0237
BII	AP-5	0.0060	0.0077	0.0102	0.0138	0.0176	0.0242	0.0114	0.0161	0.0242	0.0323	0.0387
	AP-6	0.0057	0.0073	0.0096	0.0131	0.0166	0.0228	0.0107	0.0152	0.0228	0.0305	0.0365

Засыпка стойки в основной грунт по схемам
A1, AII, AIII, B1 на 3.0 м; по схеме BII - на 2.0 мПояснительная
записка

Продолжение табл. 13

Котлованы сверленые

Схема закрепления	ГЛНЧНЫ, ЧСЛ. № 39-54																
	0 ≤ J _L ≤ 0.25						0.25 < J _L ≤ 0.5					0.5 < J _L ≤ 0.75					
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
A1	313.4	262.2	214.2	187.9	158.0	140.5	205.1	181.2	155.0	136.1	109.7	133.5	122.3	103.8	93.4	77.2	
AII	AP-5	461.6	391.9	320.3	239.5	240.6	214.4	310.4	275.5	237.9	208.3	171.5	202.3	185.7	159.2	143.1	120.3
	AP-6	550.6	443.5	365.6	323.1	214.7	246.4	352.0	315.2	271.0	239.3	197.9	231.2	212.9	183.6	154.8	139.6
AIII	AP-5	556.4	475.3	395.9	352.4	301.8	272.2	379.0	339.9	294.8	261.7	217.8	255.6	235.9	205.4	185.2	157.6
	AP-6	592.3	510.0	429.3	382.2	327.9	298.2	401.5	364.2	316.0	282.7	234.9	281.8	260.8	227.2	205.5	175.2
B1	AP-5	455.2	391.3	328.8	284.1	253.2	230.8	314.3	289.7	249.1	222.4	185.8	220.0	203.9	178.5	162.4	139.1
	AP-6	518.9	446.9	377.9	339.5	292.9	267.2	363.3	329.0	288.1	258.9	217.9	255.0	237.4	208.7	190.2	163.7
BII	AP-5	443.9	381.4	321.2	288.5	250.8	229.2	301.2	272.6	238.7	214.7	181.8	211.6	197.4	171.7	159.9	139.7
	AP-6	481.8	413.7	347.9	312.3	271.3	247.7	326.9	295.7	258.7	232.5	195.7	229.1	213.5	188.9	172.8	159.8

Продолжение табл. 14

Схема закрепления	2 АЧН В1 ЧСЛ. № 39-54																
	0 ≤ J _L ≤ 0.25						0.25 < J _L ≤ 0.5					0.5 < J _L ≤ 0.75					
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
A1	0.0067	0.0078	0.0089	0.0104	0.0126	0.0156	0.0089	0.0104	0.0125	0.0156	0.0209	0.0104	0.0125	0.0156	0.0209	0.0268	
AII	AP-5	0.0058	0.0067	0.0077	0.0090	0.0108	0.0135	0.0077	0.0090	0.0108	0.0135	0.0180	0.0090	0.0108	0.0135	0.0160	0.0231
	AP-6	0.0053	0.0062	0.0071	0.0083	0.0100	0.0125	0.0071	0.0083	0.0100	0.0125	0.0166	0.0083	0.0100	0.0125	0.0166	0.0214
AIII	AP-5	0.0050	0.0058	0.0067	0.0078	0.0094	0.0117	0.0067	0.0078	0.0094	0.0117	0.0156	0.0078	0.0094	0.0117	0.0156	0.0200
	AP-6	0.0047	0.0054	0.0062	0.0072	0.0082	0.0109	0.0062	0.0072	0.0087	0.0109	0.0145	0.0072	0.0087	0.0109	0.0145	0.0186
B1	AP-5	0.0045	0.0053	0.0061	0.0071	0.0085	0.0106	0.0051	0.0071	0.0085	0.0106	0.0141	0.0071	0.0085	0.0106	0.0141	0.0182
	AP-6	0.0042	0.0049	0.0056	0.0066	0.0079	0.0099	0.0056	0.0066	0.0079	0.0099	0.0132	0.0066	0.0079	0.0099	0.0132	0.0169
BII	AP-5	0.0069	0.0081	0.0092	0.0108	0.0129	0.0161	0.0092	0.0108	0.0129	0.0161	0.0215	0.0108	0.0129	0.0161	0.0215	0.0276
	AP-6	0.0065	0.0076	0.0087	0.0102	0.0122	0.0152	0.0087	0.0102	0.0122	0.0152	0.0203	0.0102	0.0122	0.0152	0.0203	0.0261

Заглубления стойки в основной грунт по схемам А1, АII, АIII, Б1 на 3.0 м; по схеме БII - на 2.0 м

Пояснительная записка

Комлобаны монолитные

Продолжение табл. 13

Схема закрепления	П Р С К И, УСЛ. N 1-14												
	Гравелистые и крупные			Средней крупности			Мелкие			Пылеватые			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B I	AP-5	227.6	199.7	183.6	195.9	180.2	161.6	102.4	113.3	144.1	123.7	175.6	161.5
	AP-6	253.6	224.5	208.1	219.1	203.3	183.0	207.1	195.9	164.1	141.7	198.9	182.5
B II	AP-5	283.3	249.8	231.9	213.4	205.4	204.5	230.0	218.3	182.3	158.5	221.9	203.4
	AP-6	329.8	294.8	271.9	267.4	255.9	240.1	271.0	256.9	216.9	188.2	261.1	240.4
B III	AP-5	340.3	302.8	281.4	294.1	273.7	249.1	276.6	263.5	223.9	195.9	265.2	246.0
	AP-6	383.7	341.0	317.1	331.2	307.6	286.4	377.8	294.8	251.6	221.4	294.1	273.0
B IV	AP-5	477.8	444.3	393.3	410.9	382.2	342.3	361.7	367.0	305.7	262.5	370.1	340.1
	AP-6	515.9	519.4	510.7	532.4	494.7	444.7	501.7	474.6	392.8	342.0	480.9	441.7
Г I	AP-5	394.6	355.3	331.8	314.1	321.5	291.4	323.4	308.6	262.4	228.6	310.8	288.6
	AP-6	525.5	473.0	441.7	457.7	427.1	387.9	431.0	411.4	348.6	303.3	414.6	384.5
Г II	AP-5	591.6	539.7	507.1	523.3	492.1	453.3	492.1	473.7	412.1	365.6	473.9	444.5
	AP-6	783.4	692.1	649.8	673.2	629.5	578.4	629.3	605.2	525.4	468.6	505.2	566.7

Продолжение табл. 14

Схема закрепления	П Р С К И, УСЛ. N 1-14												
	Гравелистые и крупные			Средней крупности			Мелкие			Пылеватые			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B I	AP-5	0.0032	0.0040	0.0054	0.0032	0.0040	0.0054	0.0034	0.0043	0.0058	0.0090	0.0042	0.0070
	AP-6	0.0030	0.0037	0.0050	0.0030	0.0037	0.0050	0.0031	0.0039	0.0053	0.0083	0.0038	0.0065
B II	AP-5	0.0028	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0047	0.0029	0.0031	0.0050	0.0078	0.0036	0.0064
	AP-6	0.0026	0.0033	0.0043	0.0026	0.0033	0.0043	0.0027	0.0034	0.0047	0.0072	0.0033	0.0057
B III	AP-5	0.0026	0.0032	0.0043	0.0026	0.0032	0.0043	0.0027	0.0034	0.0046	0.0072	0.0033	0.0056
	AP-6	0.0024	0.0030	0.0040	0.0024	0.0030	0.0040	0.0025	0.0032	0.0043	0.0067	0.0031	0.0053
B IV	AP-5	0.0021	0.0027	0.0035	0.0021	0.0027	0.0035	0.0022	0.0028	0.0038	0.0059	0.0027	0.0046
	AP-6	0.0017	0.0022	0.0029	0.0017	0.0022	0.0029	0.0018	0.0023	0.0031	0.0048	0.0022	0.0038
Г I	AP-5	0.0037	0.0047	0.0052	0.0037	0.0047	0.0062	0.0039	0.0049	0.0067	0.0104	0.0048	0.0104
	AP-6	0.0030	0.0038	0.0050	0.0039	0.0039	0.0050	0.0032	0.0040	0.0054	0.0084	0.0039	0.0066
Г II	AP-5	0.0029	0.0036	0.0048	0.0029	0.0035	0.0048	0.0030	0.0038	0.0051	0.0079	0.0037	0.0062
	AP-6	0.0023	0.0029	0.0039	0.0023	0.0029	0.0039	0.0024	0.0031	0.0041	0.0064	0.0030	0.0050

Заглубления стойки в основной грунт по схемам
B I, B II, B III, B IV на 3.0 м; по схемам Г I, Г II - на 2.0 мПояснительная
записка

Котлованы копаные

Продолжение табл. 13

Схема закрепления	С У П Е С О , УСЛ. N 15-21						С У Г Л И Н К И , УСЛ. N 22-27							
	0 ≤ J _h ≤ 0.25			0.25 < J _h ≤ 0.75			0 ≤ J _h ≤ 0.25			0.25 < J _h ≤ 0.75				
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
B I	AP-5	168.5	152.2	134.5	141.0	126.5	116.7	100.1	205.5	184.2	166.0	145.3	136.1	123.4
	AP-6	191.2	172.9	153.0	161.0	145.4	133.4	114.1	231.9	207.3	188.5	165.5	155.2	141.9
B II	AP-5	214.2	193.3	171.4	180.2	162.4	149.1	129.1	254.3	230.1	208.4	184.6	173.4	158.1
	AP-6	248.8	226.4	200.9	211.0	191.3	176.6	153.3	283.0	258.3	236.0	210.4	198.3	181.9
B III	AP-5	242.4	222.8	199.3	208.6	190.6	177.2	156.2	254.4	235.5	216.2	195.2	185.7	171.2
	AP-6	249.1	231.1	208.8	217.5	200.6	188.5	167.8	254.4	235.5	216.2	195.2	185.7	171.6
B IV	AP-5	364.7	330.4	291.4	305.9	276.1	252.7	216.7	435.8	393.6	355.8	313.9	295.1	269.1
	AP-6	476.1	431.9	381.3	400.2	360.9	330.1	282.6	584.5	512.6	455.0	410.7	385.0	352.8
P I	AP-5	308.5	280.6	251.1	262.5	239.6	220.6	191.4	364.4	331.0	301.0	266.8	252.4	231.5
	AP-6	416.2	377.7	336.7	352.9	320.7	295.0	255.0	498.0	451.1	409.4	362.9	342.5	313.7
P II	AP-5	435.1	403.5	366.4	380.6	352.7	331.0	295.9	476.3	438.0	402.7	362.8	345.7	321.0
	AP-6	562.5	520.7	471.5	490.3	453.5	424.5	377.8	620.7	570.1	523.3	470.2	447.6	415.0

Продолжение табл. 14

Схема закрепления	С У П Е С О , УСЛ. N 15-21						С У Г Л И Н К И , УСЛ. N 22-27							
	0 ≤ J _h ≤ 0.25			0.25 < J _h ≤ 0.75			0 ≤ J _h ≤ 0.25			0.25 < J _h ≤ 0.75				
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
B I	AP-5	0.0051	0.0057	0.0101	0.0051	0.0061	0.0101	0.0162	0.0048	0.0060	0.0074	0.0095	0.0116	0.0147
	AP-6	0.0047	0.0062	0.0094	0.0047	0.0062	0.0094	0.0150	0.0044	0.0055	0.0068	0.0088	0.0107	0.0136
B II	AP-5	0.0044	0.0058	0.0088	0.0044	0.0058	0.0088	0.0140	0.0041	0.0052	0.0064	0.0083	0.0100	0.0128
	AP-6	0.0041	0.0054	0.0082	0.0041	0.0054	0.0092	0.0130	0.0038	0.0048	0.0059	0.0077	0.0093	0.0119
B III	AP-5	0.0041	0.0054	0.0081	0.0041	0.0054	0.0081	0.0130	0.0038	0.0048	0.0059	0.0076	0.0093	0.0118
	AP-6	0.0038	0.0051	0.0076	0.0038	0.0051	0.0076	0.0121	0.0036	0.0045	0.0055	0.0071	0.0087	0.0110
B IV	AP-5	0.0033	0.0044	0.0066	0.0033	0.0044	0.0066	0.0106	0.0031	0.0039	0.0048	0.0062	0.0076	0.0097
	AP-6	0.0027	0.0036	0.0054	0.0027	0.0036	0.0054	0.0087	0.0026	0.0032	0.0039	0.0051	0.0062	0.0079
P I	AP-5	0.0059	0.0078	0.0117	0.0059	0.0078	0.0117	0.0187	0.0055	0.0069	0.0085	0.0110	0.0134	0.0177
	AP-6	0.0047	0.0063	0.0095	0.0047	0.0063	0.0095	0.0151	0.0044	0.0056	0.0069	0.0089	0.0108	0.0137
P II	AP-5	0.0045	0.0060	0.0089	0.0045	0.0062	0.0089	0.0143	0.0042	0.0053	0.0065	0.0084	0.0102	0.0130
	AP-6	0.0036	0.0048	0.0072	0.0036	0.0048	0.0072	0.0116	0.0034	0.0043	0.0053	0.0068	0.0083	0.0105

Заглубления стоек в основной грунт по схемам B I, B II, B III, B IV на 3.0 м; по схемам P I, P II - на 2.0 м

Пояснительная записка

Продолжение табл. 13

Коплованы копаные

Схема закрепления	С Ч 2 А И Н К И , УСЛ. Н 28-38											
	0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
B I	AP-5	172.7	157.9	143.1	128.9	113.3	102.5	117.9	106.8	94.3	89.2	81.0
	AP-6	195.4	178.5	159.9	146.6	130.0	119.3	134.7	122.3	108.2	103.1	93.7
B II	AP-5	215.9	197.0	177.8	162.6	144.3	131.7	149.7	138.7	121.5	115.5	105.2
	AP-6	239.4	220.4	199.9	184.7	165.8	152.1	171.9	157.9	141.3	134.6	123.3
B III	AP-5	214.3	197.9	181.0	169.3	153.8	142.2	159.2	148.3	134.2	128.6	118.5
	AP-6	214.3	197.9	181.0	169.3	153.8	142.3	159.2	148.3	134.7	129.6	119.7
B IV	AP-5	312.9	341.3	306.7	282.4	250.9	227.5	261.5	237.5	209.9	193.9	180.0
	AP-6	405.4	445.9	401.8	370.0	329.5	300.0	343.5	312.0	276.6	262.8	237.2
Г I	AP-5	508.7	464.9	418.7	385.0	343.3	313.0	357.9	326.3	289.6	275.0	249.2
	AP-6	613.6	617.2	554.0	508.2	451.7	410.9	471.0	427.7	377.5	359.4	323.6
Г II	AP-5	400.1	378.3	346.0	323.4	294.5	273.5	305.6	283.7	257.9	248.4	229.5
	AP-6	531.8	494.4	451.4	421.4	383.1	355.0	398.2	368.8	334.2	321.5	296.2

Продолжение табл. 14

Схема закрепления	С Ч 2 А И Н К И , УСЛ. Н 28-38											
	0.25 < J_L ≤ 0.5						0.5 < J_L ≤ 0.75					
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
B I	AP-5	0.0051	0.0065	0.0085	0.0116	0.0147	0.0202	0.0095	0.0135	0.0202	0.0270	0.0324
	AP-6	0.0047	0.0060	0.0079	0.0107	0.0136	0.0187	0.0088	0.0125	0.0187	0.0249	0.0299
B II	AP-5	0.0044	0.0056	0.0074	0.0100	0.0138	0.0175	0.0083	0.0117	0.0175	0.0237	0.0281
	AP-6	0.0041	0.0052	0.0069	0.0093	0.0119	0.0163	0.0077	0.0109	0.0163	0.0217	0.0261
B III	AP-5	0.0041	0.0052	0.0068	0.0093	0.0118	0.0162	0.0076	0.0108	0.0162	0.0215	0.0262
	AP-6	0.0038	0.0049	0.0064	0.0087	0.0119	0.0152	0.0071	0.0101	0.0152	0.0202	0.0243
B IV	AP-5	0.0033	0.0042	0.0056	0.0076	0.0111	0.0133	0.0062	0.0089	0.0133	0.0177	0.0212
	AP-6	0.0021	0.0035	0.0046	0.0062	0.009	0.0108	0.0051	0.0072	0.0108	0.0145	0.0173
Г I	AP-5	0.0033	0.0042	0.0055	0.0074	0.0095	0.0130	0.0061	0.0087	0.0139	0.0174	0.0208
	AP-6	0.0027	0.0035	0.0045	0.0052	0.0079	0.0108	0.0051	0.0072	0.0108	0.0144	0.0173
Г II	AP-5	0.0045	0.0057	0.0075	0.0102	0.0140	0.0179	0.0084	0.0119	0.0179	0.0238	0.0286
	AP-6	0.0036	0.0046	0.0061	0.0083	0.0115	0.0145	0.0068	0.0097	0.0145	0.0193	0.0232

Заглубления стойки в основной грунт по схемам
B I, B II, B III, B IV - на 3.0 м; по схемам Г I, Г II - на 2.0 м

Пояснительная записка

Продолжение табл. 13

Схема закрепления	Комплексные копоные																
	2 1 4 H б1, ЧСЛ N 39-54						0.5 < JL < 0.75										
	0 ≤ JL ≤ 0.25			0.25 < JL ≤ 0.5			0.5 < JL ≤ 0.75			0.5 < JL ≤ 0.75							
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
B I	AP-5	223.2	190.5	170.8	155.6	137.8	126.9	160.7	149.1	132.3	120.2	104.2	119.0	112.1	100.4	92.7	81.4
	AP-6	248.6	219.6	192.2	175.4	156.3	144.1	179.9	167.7	149.1	136.2	117.7	135.1	127.6	114.4	105.8	92.9
B II	AP-5	267.1	238.1	208.9	192.5	171.0	159.1	195.1	181.8	162.4	149.5	129.1	148.5	140.1	125.9	117.1	103.2
	AP-6	278.9	250.1	223.2	207.2	185.5	173.3	204.0	191.7	172.1	160.1	139.8	162.2	153.7	139.1	129.5	115.2
B III	AP-5	247.0	221.9	197.5	183.4	164.3	154.4	180.3	169.4	152.2	141.6	123.6	143.2	136.2	123.4	115.0	102.6
	AP-6	247.0	221.9	197.5	183.4	164.3	154.4	180.3	169.4	152.2	141.6	123.6	143.2	136.2	123.4	115.0	102.6
B IV	AP-5	477.6	410.8	362.9	334.5	236.6	276.1	340.4	323.2	287.3	284.8	229.3	263.6	249.3	223.2	206.3	181.1
	AP-6	581.5	526.0	468.0	432.7	386.4	359.9	443.2	417.7	373.2	344.7	299.7	344.6	326.3	292.5	271.6	238.5
Г I	AP-5	631.6	585.3	496.0	455.9	405.6	375.7	478.3	447.9	397.1	365.4	315.8	383.3	343.6	307.6	284.4	249.4
	AP-6	846.6	759.1	684.0	610.5	540.8	501.4	643.8	600.8	533.5	488.8	422.7	484.9	457.9	408.8	378.3	331.3
Г II	AP-5	489.0	441.6	393.5	365.9	329.7	309.7	369.5	347.8	313.0	291.1	256.3	291.4	277.6	252.4	236.4	211.6
	AP-6	640.5	578.3	514.8	478.4	432.2	403.1	486.2	457.8	411.3	382.1	335.7	382.5	364.1	330.4	309.1	275.7

Продолжение табл. 14

Схема закрепления	2 1 4 H б1, ЧСЛ N 39-54																
	0 ≤ JL ≤ 0.25						0.25 < JL ≤ 0.5										
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
B I	AP-5	0.0058	0.0167	0.0077	0.0099	0.0108	0.0135	0.0077	0.0090	0.0109	0.0135	0.0180	0.0090	0.0188	0.0135	0.0180	0.0231
	AP-6	0.0053	0.0062	0.0071	0.0083	0.0100	0.0125	0.0071	0.0083	0.0100	0.0125	0.0166	0.0093	0.0100	0.0125	0.0156	0.0214
B II	AP-5	0.0050	0.0058	0.0067	0.0078	0.0094	0.0117	0.0057	0.0078	0.0094	0.0117	0.0156	0.0078	0.0094	0.0117	0.0156	0.0200
	AP-6	0.0047	0.0054	0.0062	0.0072	0.0087	0.0109	0.0052	0.0072	0.0087	0.0109	0.0145	0.0072	0.0087	0.0109	0.0145	0.0186
B III	AP-5	0.0046	0.0051	0.0062	0.0072	0.0087	0.0108	0.0062	0.0072	0.0087	0.0108	0.0144	0.0072	0.0087	0.0108	0.0144	0.0185
	AP-6	0.0043	0.0051	0.0058	0.0067	0.0081	0.0101	0.0058	0.0067	0.0081	0.0101	0.0135	0.0067	0.0081	0.0101	0.0135	0.0174
B IV	AP-5	0.0038	0.0044	0.0051	0.0059	0.0071	0.0089	0.0051	0.0059	0.0071	0.0089	0.0118	0.0059	0.0071	0.0089	0.0118	0.0152
	AP-6	0.0031	0.0035	0.0041	0.0048	0.0058	0.0072	0.0041	0.0048	0.0058	0.0072	0.0096	0.0048	0.0058	0.0072	0.0096	0.0124
Г I	AP-5	0.0037	0.0043	0.0050	0.0058	0.0069	0.0087	0.0050	0.0058	0.0069	0.0087	0.0115	0.0058	0.0069	0.0087	0.0116	0.0149
	AP-6	0.0031	0.0035	0.0041	0.0048	0.0058	0.0072	0.0041	0.0048	0.0058	0.0072	0.0096	0.0048	0.0058	0.0072	0.0096	0.0123
Г II	AP-5	0.0051	0.0058	0.0068	0.0079	0.0095	0.0119	0.0068	0.0079	0.0095	0.0119	0.0159	0.0079	0.0095	0.0119	0.0159	0.0204
	AP-6	0.0041	0.0048	0.0055	0.0064	0.0077	0.0097	0.0055	0.0064	0.0077	0.0097	0.0129	0.0064	0.0077	0.0097	0.0129	0.0166

Заглубления стоек в основной грунт по схемам B I, B II, B III, B IV на 3.0 м; по схеме Г I, Г II - на 2.0 м

Пояснительная записка

Таблица 15

Несущая способность анкерной плиты ПА1-1, кН

Анкерная плита	Грунтовые условия	k, кг/см								
		0	10	20	30	40	50	60	80	
ПА1-1 Но: 2.5 м	пески крупные	137.5	147.6	159.7	171.3	192.9	217.3	250.5	309.8	
	пески гравийно-кузиновые	131.9	140.6	151.0	163.3	170.9	193.1	228.3	322.6	
	пески мелкие	101.7	105.3	111.3	117.1	124.0	132.7	143.9	182.1	
	пески пылеватые	38.8	107.9	127.2	12.2	118.0	115.2	134.5	166.0	
	глины	122.2	132.1	137.6	143.9	151.3	160.5	172.2	210.9	
	пластичные	74.8	76.9	78.7	80.4	82.1	84.6	86.4	95.6	
	суглинки	0 < J_L < 0.25	111.4	113.4	115.4	117.2	119.2	121.7	124.8	135.8
		0.25 < J_L < 0.5	96.5	97.0	99.2	102.1	101.0	102.0	103.4	109.4
		0.5 < J_L < 0.75	70.5	71.3	71.3	70.9	70.0	68.9	67.8	67.3
		0 < J_L < 0.25	133.7	134.8	135.6	136.2	136.6	137.2	138.0	142.9
		0.25 < J_L < 0.5	118.7	119.4	119.4	119.2	118.5	117.9	117.3	118.3
		0.5 < J_L < 0.75	81.4	81.3	80.1	80.0	75.1	71.9	68.4	63.1

Примечание к табл. 15-20. Значения несущей способности анкерных плит в глинистых грунтах соответствуют большему пределу показателя консистенции J_L . Для грунта с меньшим пределом J_L несущая способность увеличивается на 25%; промежуточные значения принимаются по линейной интерполяции.

В случаях, когда известно только наименование глинистого грунта по показателю консистенции (например, суглинок мягкопластичный) принимаются табличные значения несущей способности.

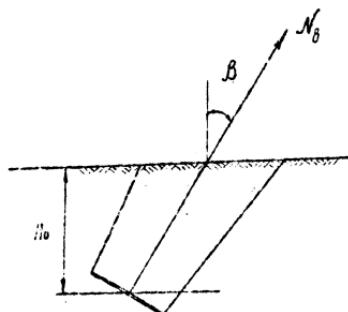


Таблица 16

Несущая способность анкерной плиты ПА1-2, кН

Анкерная плита	Грунтовые условия	β , град						H ₀ =2,5 м H ₀ =3 м						
		0	10	20	30	40	50							
		H ₀ =2,5 м H ₀ =3 м	H ₀ =2,5 м H ₀ =3 м	H ₀ =2,5 м H ₀ =3 м	H ₀ =2,5 м H ₀ =3 м	H ₀ =2,5 м H ₀ =3 м	H ₀ =2,5 м H ₀ =3 м							
ПА1-2 (1x1,5 м)	Пески крупные	153	218	154	233	177	253	193	277	212	308	239	349	
	Пески средней крупности	147	208	157	221	167	238	181	258	198	284	220	318	
	Пески мелкие	114	157	119	164	124	172	131	182	138	194	148	209	
	Пески пылеватые	111	151	115	157	120	164	125	175	131	183	140	195	
	Суглики	твёрдые	144	192	149	199	155	208	162	218	171	230	182	247
		пластичные	82	108	84	111	87	114	88	117	90	121	93	126
	Глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$	125	162	128	165	130	168	132	172	135	176	138	182
		$0,25 < J_L \leq 0,5$	109	140	111	143	113	145	114	148	116	152	119	156
		$0,5 < J_L \leq 0,75$	73	94	74	95	74	95	74	95	74	95	74	96
	Глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$	151	190	152	193	153	195	154	196	155	198	157	201
		$0,25 < J_L \leq 0,5$	131	165	132	167	132	167	133	168	133	168	133	169
		$0,5 < J_L \leq 0,75$	74	95	74	95	74	95	74	95	74	95	74	95

Пояснительная записка

Таблица 17

Несущая способность анкерной плиты ПА2-1, кн

Анкерная плита	Грунтовые условия	β , град									
		0	10	20	30	40	50	$H_a = 2,5$	$H_a = 3,0$	$H_a = 2,5$	$H_a = 3,0$
ПА2-1 (1,5 x 2,0 м)	Пески крупные	240	328	256	351	274	377	295	406	321	448
	Пески средней крупности	232	316	246	335	261	358	279	385	302	418
	Пески мелкие	190	253	198	263	205	274	213	287	223	302
	Пески валевые	156	245	192	255	199	265	206	275	214	288
	Супеси	228	297	237	308	245	321	255	334	265	351
	пластичные	145	187	149	192	152	196	154	200	156	204
	$0 \leq J_L \leq 0,25$	203	258	206	263	209	267	212	271	214	275
	$0,25 \leq J_L \leq 0,5$	178	226	180	229	182	232	183	234	184	235
	$0,5 \leq J_L \leq 0,75$	128	163	129	165	129	165	129	165	129	165
	$0 \leq J_L \leq 0,25$	235	295	237	298	238	299	238	300	238	301
Глины	$0,25 \leq J_L \leq 0,5$	207	260	208	261	208	261	208	261	209	263
	$0,5 \leq J_L \leq 0,75$	122	174	132	174	132	174	132	174	132	174

Пояснительная записка

Чист
40

Несущая способность анкерной плиты ПА2-2, кн

Анкерная плита	Грунтовые условия	β, град									
		0		10		20		30		40	
		$H_0 = 2,5\text{ м}$	$H_0 = 3\text{ м}$	$H_0 = 2,5\text{ м}$	$H_0 = 3\text{ м}$	$H_0 = 2,5\text{ м}$	$H_0 = 3\text{ м}$	$H_0 = 2,5\text{ м}$	$H_0 = 3\text{ м}$	$H_0 = 2,5\text{ м}$	$H_0 = 3\text{ м}$
ПА2-2 (1,5×3,0 м)	Пески крупные	277	377	293	401	313	429	337	455	367	509
	Пески средней крупности	269	363	282	364	299	409	320	439	345	476
	Пески мелкие	216	289	224	300	233	313	243	328	254	346
	Пески пылеватые	210	280	217	299	225	301	234	314	244	330
	Суглини грунты	твёрдые	262	342	270	355	281	369	292	385	306
		пластичные	152	202	156	208	160	213	163	219	167
	Глини- ки	$0 \leq J_L \leq 0,25$	224	290	228	295	231	301	235	307	239
		$0,25 \leq J_L \leq 0,5$	189	247	191	251	194	254	196	258	198
		$0,5 \leq J_L \leq 0,75$	140	180	140	182	141	183	141	184	141
	Глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$	267	328	267	331	268	333	269	336	271
		$0,25 \leq J_L \leq 0,5$	210	275	211	277	213	278	215	279	217
		$0,5 \leq J_L \leq 0,75$	156	193	156	193	156	193	156	193	156

Пояснительная записка

Лист 41

Несущая способность анкерной плиты ПАЗ-1, кн

Анкерная плита	Грунтовые условия	$\beta, \text{рад}$												
		0		10°		20°		30°						
		$h_0 = 2,5m$	$h_0 = 3,0m$	$h_0 = 2,5m$	$h_0 = 3,0m$	$h_0 = 2,5m$	$h_0 = 3,0m$	$h_0 = 2,5m$	$h_0 = 3,0m$					
ПАЗ-1 (2x3 м)	Пески крупные	362	485	384	516	409	551	438	594	474	646	520	714	
	Пески средней крупности	352	409	371	496	393	527	417	553	443	607	486	663	
	Пески мелкие	294	380	304	401	315	417	326	435	339	453	355	478	
	Пески пылеватые	287	375	296	388	306	403	315	417	326	434	339	455	
	супеси	твёрдые	342	442	354	459	367	476	380	495	395	517	413	544
		пластичные	219	285	224	293	228	298	220	303	232	307	234	313
	суглинки	$0 \leq J_L \leq 0,25$	297	381	302	388	306	394	308	399	311	404	315	410
		$0,25 < J_L \leq 0,5$	258	332	261	338	264	341	264	343	264	344	264	345
		$0,5 < J_L \leq 0,75$	168	207	169	207	169	227	159	207	169	207	169	227
	глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$	359	460	331	463	332	465	333	465	333	465	333	465
		$0,25 < J_L \leq 0,5$	278	360	279	360	279	360	279	360	279	360	279	360
		$0,5 < J_L \leq 0,75$	172	231	172	231	172	231	172	231	172	231	172	231

Пояснительная записка

Несущая способность анкерной плиты ПАЗ-2, кН

Таблица 20

Анкерная плита	Грунтовые условия	Время												
		0		10		20		30		40				
		$H_0 = 2,5 \text{ м}$	$H_0 = 3,0 \text{ м}$	$H_0 = 2,5 \text{ м}$	$H_0 = 3,0 \text{ м}$	$H_0 = 2,5 \text{ м}$	$H_0 = 3,0 \text{ м}$	$H_0 = 2,5 \text{ м}$	$H_0 = 3,0 \text{ м}$	$H_0 = 2,5 \text{ м}$	$H_0 = 3,0 \text{ м}$			
ПАЗ-2	Пески крупные	399	536	422	568	449	607	482	654	517	707	575	788	
	Пески средней крупности	387	578	407	546	431	580	458	620	493	669	537	733	
	Пески мелкие	316	420	327	436	339	454	353	473	369	497	389	527	
	Пески пылеватые	305	407	316	421	327	436	349	454	353	474	370	500	
	суглинки	твёрдая	369	483	382	501	396	520	411	542	430	569	453	602
		пластичная	237	306	242	314	248	321	252	327	258	335	262	344
	глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$	302	399	307	406	312	414	316	421	322	430	329	441
		$0,25 < J_L \leq 0,5$	278	346	281	352	284	357	287	356	289	380	292	391
		$0,5 < J_L \leq 0,75$	216	278	217	278	217	278	217	279	217	279	217	279
	глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$	362	465	365	469	368	470	369	472	372	475	373	476
		$0,25 < J_L \leq 0,5$	294	376	295	378	297	379	299	350	299	381	300	382

Таблица 21

β, град.	ПА1-1 Hо = 2.5; 3 м		ПА1-2 Hо = 2.5; 3 м		ПА2-1; Ho = $\frac{2.5 \text{ м}}{3.0}$		ПА2-2; Ho = $\frac{2.5 \text{ м}}{3.0 \text{ м}}$		ПАЗ-1; Ho = $\frac{2.5 \text{ м}}{3.0 \text{ м}}$		ПАЗ-2; Ho = $\frac{2.5 \text{ м}}{3.0 \text{ м}}$	
	норм. р.	авар. р.	норм. р.	авар. р.	норм. р.	авар. р.	норм. р.	авар. р.	норм. р.	авар. р.	норм. р.	авар. р.
0	124.3	442.3	184.3	241.3	268.9 319.0	304.0 365.1	392.0 477.2	448.1 547.0	402.8 456.8	459.8 521.8	528.9 600.8	603.3 686.7
80°	120.8	138.8	180.8	207.8	254.4 307.4	292.4 353.4	380.3 465.2	436.4 535.3	382.3 436.3	439.3 501.3	508.3 580.3	502.8 666.9

Примечания:

1. Значения $[N_b]$ соответствуют грунтам, указанным в табл. 23 пр. СНиП II-15-76 "Основания зданий и сооружений" с объемной весом $\gamma = 17 \text{ кН}/\text{м}^3$ и для опор с базой 5 м; в соответствии с этим коэффициент условий работы π принят равным для нормального режима работы $\pi = 1,2$ для аварийного $\pi = 1,38$
2. Значения $[N_b]$ для промежуточных значений β принимается по линейной интерполяции.

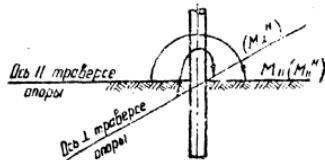
Нагрузки для расчета закреплений в грунте промежуточных опор
бл 35 кв

Таблица 22

Шифр опоры	Шифр стойки	Нормативный режим								Аварийный режим							
		AC 70/11				AC 150/24				AC 70/11				AC 150/24			
		M_u кН·м	G_u кН	M_u'' кН·м	G_u'' кН	M_u кН·м	G_u кН	M_u'' кН·м	G_u'' кН	M_u кН·м	G_u кН	M_u'' кН·м	G_u'' кН	M_u кН·м	G_u кН	M_u'' кН·м	G_u'' кН
ПБ 35-1	СК-1	153	11	136	9	289	11	241	9	40	3	46	3	123	7	119	7
	СК-3	163	11	135	9	228	11	190	9	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-1 _{бр}	140	11	117	9	248	11	207	9	48	3	46	3	123	7	119	7
ПБ 35-3	СК-1	201	10	168	7	289	12	241	9	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-3	201	10	158	7	228	12	190	9	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-1 _{бр}	173	10	144	7	248	12	207	9	48	3	46	3	123	7	119	7
ПБ 35-2	СК-2	160	16	133	13	345,2	14	289	12	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-3	160	16	133	13	—	14	—	12	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-1 _{бр}	137	16	114	13	227	14	240	12	48	3	46	3	123	7	119	7
ПБ 35-4	СК-1	209	13	174	9	289	14	241	10	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-3	209	13	174	9	—	14	—	10	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-1 _{бр}	179	13	149	9	248	14	207	10	48	3	46	3	123	7	119	7

Примечание

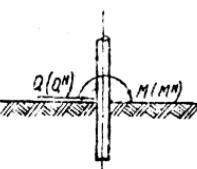
Нагрузки аварийного режима приведены
для опор, устанавливаемых без грозоза-
щитного пролета.



Нагрузки для расчета закреплений брусков промежуточных опор ВЛ 110-220 кВ

Таблица 23

Шифр описат	Шифр столбца	Марки проводов																			
		AC 70/11				AC 95/16				AC 120/19				AC 150/24				AC 200/32			
		M_a кН	Q_a кН	M_b кН	Q_b кН	M_c кН	Q_c кН	M_d кН	Q_d кН	M_e кН	Q_e кН	M_f кН	Q_f кН	M_g кН	Q_g кН	M_h кН	Q_h кН	M_i кН	Q_i кН	M_j кН	Q_j кН
ПБ 110-1	СК-1	211	10	175	9	208	10	174	9	227	4	185,5	9	289	14	241	12	—	—	—	—
	СК-3	111	10	176	9	209	10	174	9	221	11	189,5	9	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-1 _{4р}	174	10	145	9	172	10	143	9	196	11	151,9	9	248	14	207	12	—	—	—	—
ПБ 110-2	СК-2	346	16	289	13	346	15	289	13	346	16	289	13	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-2 _{4р}	287	16	229	13	287	15	239	13	287	16	239	13	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 110-3	СК-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	346	16	289	13
	СК-2 _{4р}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	289	16	239	13
ПБ 110-4	СК-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	473	24	399	20
	СК-4 _{4р}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	431	24	399	20
ПБ 110-5	СК-2	300	10	259	9	316	13	289	11	346	13	289	11	346	13	289	11	315	13	289	11
	СК-2 _{4р}	249	10	208	9	287	13	239	11	287	13	239	11	287	13	239	11	287	13	239	11
ПБ 110-6	СК-1	289	11	211	9	289	11	211	9	289	11	241	9	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 110-8	СК-1 _{4р}	298	11	207	9	248	11	207	9	248	11	207	9	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-4	422	22	355	18	473	24	399	20	473	21	394	18	473	21	394	18	473	20	394	15
ПБ 110-10	СК-4 _{4р}	388	22	323	18	431	24	359	20	431	21	359	18	431	21	359	18	431	20	359	15
	СК-7	—	—	—	—	—	—	—	—	542	18	452	15	542	24	452	21	—	—	—	—
ПБ 150-1	СК-2	256	12	213	10	297	14	249	11	346	16	289	13	346	15	289	13	346	16	289	13
	СК-3	229	12	186	10	227	14	189,5	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 150-2	СК-2 _{4р}	213	12	177	10	247	14	206	11	287	16	239	13	287	16	239	13	287	15	239	13
	СК-4	426	22	355	18	473	24	399	20	473	24	394	20	473	24	394	20	473	24	394	20
ПБ 150-2	СК-4 _{4р}	388	22	323	18	431	24	359	20	431	24	359	20	431	24	359	20	431	24	359	20
	СК-1	240	11	—	9	252	17	210	15	289	17	—	15	289	15	—	13	289	10	241	8
ПБ 150-1	СК-4 _{4р}	200	11	—	9	216	17	188	15	248	17	—	15	248	15	—	13	248	10	207	8
	СК-4	473	11	—	9	473	11	394	9	473	14	394	12	473	16	394	13	473	16	394	13
ПБ 110-1	СК-14	473	11	—	9	473	11	394	9	473	14	394	12	473	16	394	13	473	16	394	13
	СК-4 _{4р}	431	11	—	9	431	11	353	9	481	14	359	12	431	16	359	13	431	16	359	13



Примечание

Расчет оснований закреплений стоеч при действии нагрузок аварийных режимов производится талкой для опор, ограничивающих пролет, пересекающих инженерное сооружение

Нагрузки для расчета закреплений в грунте промежуточных железобетонных пустотельных опор с бинутренними подкреплениями связями ВЛ 220-500 кВ, промежуточно-челобых опор ВЛ 10-500 кВ и анкерно-угловой УБ 330-3

Таблица 24

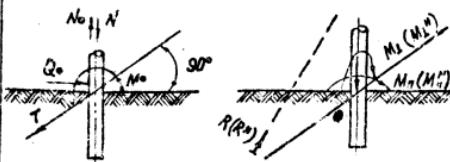
Номер опоры	Номера опор	Нормальный режим						Нормальный режим					
		Нагружение стойки			Подъем стойки			Минимум			Максимум		
		Мо	Qо	No	Nub	Н	T	КН-М	КН	КН	КН-М	КН	КН
ПБ 220-2	АС 400/51	44	58	—	171	215	11						
ПБ 230-7Н	2×АС 400/51	137	62	46	226	308	17						
ПБ 500-5Н	3×АС 400/51	138	80	31	227	300	17						
ПБ 500-7Н	3×АС 400/51	59	61	5	225	304	17						
УБ 330-3	2×АС 400/51	841	333	0	400	528	40						

Примечания 1. В таблице приведены максимальные расчетные нагрузки M_o , Q_o и N , соответствующие условиям, указанным в монтажных схемах опор.

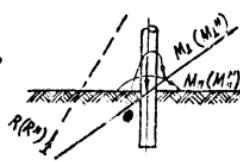
2. Но определены с коэффициентом перегрузки 0,9 на все бесфланцевые нагрузки при бесфланцевом пролете, равном 0,75 габаритного для промежуточных опор и 0 для УБ 330-3

3. Для промежуточных опор значения определены, с учетом поддерживаемого действия троса.

Шифр опоры	Число пролетов	Направление оттяжки	d_{\max}	Нормальный режим						Аварийный режим							
				Минимум	Qо	Mо	Qо	НВ	НВ	Н	Н	Н	Н	Мо	Qо		
ПБ 230-7Н	2	1-III	5°	346	48	229	15	—	—	—	—	—	—	103	4	89	4
ПБ 230-7Н	2	2-III	2°	346	48	229	15	—	—	—	—	—	—	122	9	117	9
ПБ 230-7Н	2	III	0°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 230-7Н	2	IV	8°	—	—	—	—	79	66	159	123	95	100	4	89	4	
ПБ 230-7Н	2	V	6°	—	—	—	—	79	66	182	143	100	138	9	123	9	
ПБ 230-7Н	2	VI	6°	—	—	—	—	79	66	182	143	100	137	9	124	9	
ПБ 230-7Н	2	III	5°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225	11	188	9
ПБ 230-7Н	2	IV	4°	473	24	394	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ 230-7Н	2	V	4°	473	24	394	20	—	—	—	—	—	—	289	14	241	12



К таблице 24



К таблице 25

Примечание к табл. 24-25, 28, 30, 31 скжимающая сила, действующая по оси подвешенной стойки, принимается равной № 6 в случае закрепления в сверленом колпаке и № 6 в колпаке. № приведены для случаев, когда расчет по деформациям выполняется по методике гл. СНиП II-15-74

Нагрузки для расчета закреплений в грунте энккерно-угловой и промежуточно-угловой опоры ВЛ 35 кВ

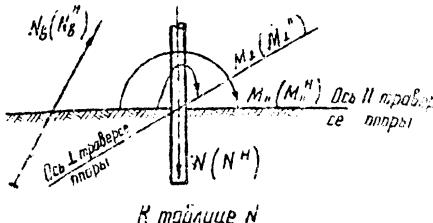
Таблица 26

Шифр	Наличие гравозащитного щита	Марка	Схема	α	Нормальный режим								Аварийный режим				
					M_u кН·м	Q_u кН	M_u'' кН·м	Q_u'' кН	N_u кН	N_u'' кН	N кН	N'' кН	$N_{0,6}$ кН	$M_{1,1}$ кН·м	$Q_{1,1}$ кН	$M_{1,1}''$ кН·м	$Q_{1,1}''$ кН
ПУСБ 35-1	без оттяжки	АС 95/16	УБ 35-11	0°	60	9	50	8	—	—	—	—	—	314	27	286	23
				10°	189	10	155	8	—	—	—	—	—	313	27	268	23
				20°	299	19	243	15	—	—	—	—	—	308	27	264	23
				30°	413	28	330	22	—	—	—	—	—	303	26	258	22
				40°	531	33	418	29	—	—	—	—	—	295	25	252	21
		АС 150/24	Б23 тросоп	48°	535	43	421	33	—	—	—	—	—	289	25	247	21
				46°	—	43	—	33	06	88	201	170	168	289	25	247	21
				60°	—	35	—	42	151	125	239	201	191	272	21	232	18
				0°	81	11	63	6	—	—	—	—	—	300	22	256	19
				10°	278	17	228	14	—	—	—	—	—	299	22	256	19
	с оттяжкой	АС 150/24	Б23 тросоп	20°	393	33	320	25	—	—	—	—	—	295	22	252	19
				28°	536	43	431	33	—	—	—	—	—	292	21	250	18
				25°	—	43	—	33	106	88	215	175	168	252	21	250	18
				40°	—	65	—	58	102	157	285	238	215	282	21	241	18
				70°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица предельных углов поворота ВЛ для промежуточно-угловой опоры ПУСБ 35-1

Таблица 27

Шифр	Пробод	АС 95/16				АС 150/24			
		р.г	I	II	III	IV	I	II	III
ПУСБ 35-1	с оттяжкой	35	31	18	15				
		d°	7	6	4	3	1	—	
ПУСБ 35-1	без оттяжки								



Примечания:

1. В таблице \angle' - максимальный угол поворота ВЛ для опоры без оттяжки. \angle'' - максимальный угол поворота ВЛ для опоры с оттяжкой.

2. Для приводов АС 120/19 в аварийном режиме при $\alpha = 0$ $M_{1,1} = 453$ кН·м, $M_{1,1}'' = 387$ кН·м, $Q_{1,1} = 39$ кН, $Q_{1,1}'' = 34$ кН.

Для углов поворота ВЛ, отличных от 0° эти значения следует умножать на $\cos \frac{\alpha}{2}$.

Нагрузки для расчета закреплений в грунте анкерно-угловых опор ВЛ 110-220 кВ

Таблица 28

шифр опоры	d град.	Нормальный режим										Аварийный режим											
		M _u кНм	Q _u кН	M _u кНм	Q _u кН	N _u кН	N _u кН	N _u кН	N _u кН	M ₁ кНм	Q ₁ кН	M ₁ кНм	Q ₁ кН	N ₁ кН	M _{max} кНм	M _u кНм	Q _u кН	M _u кНм	Q _u кН				
УБ 110-3 (УСБ 110-7)	0	94	7	78	6	—	—	115	96	100	290	18	242	15	95	—	—	—	—	—	—	—	—
	17(23)	535	31	486	26	—	—	115	95	100	287	18	239	15	96	—	—	—	381	22	317	18	
	28	—	—	—	—	55	74	195	162	189	280	18	233	15	151	—	—	96	—	—	—	—	
	37	—	—	—	—	122	94	212	177	198	272	17	227	14	188	—	—	122	—	—	—	—	
	45	—	—	—	—	142	109	228	190	212	264	17	220	14	192	—	—	142	—	—	—	—	
	56	—	—	—	—	171	132	251	209	232	250	16	208	13	216	—	—	171	—	—	—	—	
УСБ 110-5 (УСБ 110-9)	0	118	7	98	6	—	—	124	103	110	351	18	295	15	105	—	—	—	—	—	—	—	—
	14(14)	465	22	387	18	—	—	124	103	110	351	18	292	15	105	—	—	283	14	244	12	—	—
	28	—	—	—	—	97	75	207	173	—	341	18	284	15	165	—	—	97	—	—	—	—	—
	37	—	—	—	—	123	55	223	191	—	332	17	277	14	185	—	—	123	—	—	—	—	—
	45	—	—	—	—	143	110	246	206	230	322	17	268	14	260	—	—	143	—	—	—	—	—
	56	—	—	—	—	173	133	272	227	253	302	16	252	13	221	—	—	173	—	—	—	—	—
УБ 220-1	0	126	7	105	6	—	—	152	127	135	256	29	213	24	263	219	215	—	—	—	—	—	—
	7	453	21	377	17	—	—	152	127	135	255	29	213	24	263	219	215	—	312	16	260	13	—
	18	—	—	—	—	203	155	238	198	199	253	29	211	24	327	272	260	104	—	—	—	—	—
	28	—	—	—	—	297	221	260	233	257	246	28	205	23	354	294	288	149	—	—	—	—	—
	42	—	—	—	—	429	319	337	281	307	237	27	197	23	396	330	325	215	—	—	—	—	—

Примечания. 1. В таблице приведены максимальные нагрузки. При привязке опоры к конкретным проектам допускается учитывать возможное снижение нагрузок.

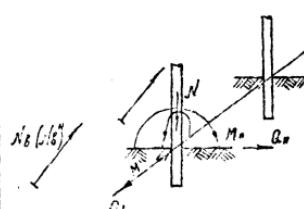
2. При углах поворота ВЛ, отличающихся от таблицных, нагрузки определяются интерполяцией.

3. В скобках даны шифры и максимальный угол поворота ВЛ без оттяжки для понижаемых опор.

4. Для опоры УБ 220-1 № 8 и № 16 для случая крепления оттяжек к одной анкерной плитке в случае крепления оттяжек к двум плиткам, нагрузки на каждую плитку равны табличным, умноженным на коэффициент 0,6.

№_{max} — максимальное расчетное усилие в оттяжке

Пояснительная записка



Нагрузки для расчета закреплений в грунте анкерно-угловых опор ВЛ 110-220 кВ с цилиндрическими стойками $d = 800$ мм

Таблица 29

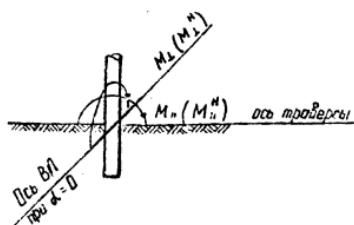
Шифр опоры	Правоот	Район по генплану	d	Нормальный режим				Аварийный режим			
				M_n кН. м	G_n кН	M_n'' кН. м	G_n'' кН	M_L кН. м	G_L кН	M_L'' кН. м	G_L'' кН
УБ 110-2	AC 70/11 + AC 240/32		0 d_{max}	282	20	217	15	816	53	880	45
УБ 110-4 (на 1 стойку)				1263	90	971	69	701	52	584	44
УБ 110-7	AC 70/11 + AC 240/32	I - IV	0 d_{max}	692	49	532	38	350	26	292	22
УБ 110-9 (на 1 стойку)				1263	90	971	69	290	26	242	22
УБ 220-7	AC 300/39 AC 400/51		0 d_{max}	195	15	150	12	577	34	481	29
УБ 220-9 (на 1 стойку)				1263	90	971	69	539	32	443	27
УБ 220-7	AC 300/39 AC 400/51	I - IV	0 d_{max}	222	17	171	13	601	48	501	41
УБ 220-9				964	72	742	55	595	47	496	40
УБ 220-7	AC 300/39 AC 400/51	I - IV	0 d_{max}	244	18	188	14	808	63	873	54
УБ 220-9 (на 1 стойку)				954	71	742	55	803	62	669	53
УБ 220-9	AC 300/39 AC 400/51	I - IV	d_{min} d_{max}	448	34	343	26	298	24	248	21
УБ 220-9 (на 1 стойку)				964	72	742	55	283	23	236	20
УБ 220-9	AC 300/39 AC 400/51	I - IV	d_{min} d_{max}	438	35	337	28	402	32	335	27
УБ 220-9				964	72	742	55	389	31	324	26

Углы поворота ВЛ для анкерно-угловых опор 110 кВ

Шифр опоры	Правоот	AC 70/11				AC 95/16				AC 120/19				AC 150/24				AC 185/29				AC 240/32				
		р.г.	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
УБ 110-2	d_{max}	40	33	31	30	25	22	21	18	18	14	14	15	11												
УБ 110-7	$d_{min} : d_{max}$	$44 \div 60$	$39 \div 60$	$32 \div 60$	$31 \div 60$	$26 \div 56$	$23 \div 51$	$22 \div 48$	$19 \div 41$	$19 \div 40$	$15 \div 34$	$16 \div 34$	$12 \div 25$													
УБ 110-7	d_{max}	—	—	60	54	49	46	41	41	35	35	35	35	29												
УБ 110-9	$d_{min} : d_{max}$	—	—	$55 \div 60$	$50 \div 60$	$47 \div 60$	$42 \div 60$	$42 \div 60$	$36 \div 60$	$36 \div 60$	$30 \div 60$	$30 \div 60$	$30 \div 60$	$26 \div 60$												

Углы поворота ВЛ
для анкерно-угловых опор 220 кВ

Шифр опоры	Правоот	AC 300/39				AC 400/51			
		р.г.	I	II	III	IV	I	II	III
УБ 220-7	d_{max}	18	18	16	16	12			
УБ 220-9	$d_{min} : d_{max}$	$19 \div 40$	$17 \div 36$	$17 \div 34$	$19 \div 29$				



Примечание. При установке опор на углах поворота ВЛ, отличных от приведенных в таблице, нагрузки определяются интерполяцией

Пояснительная записка

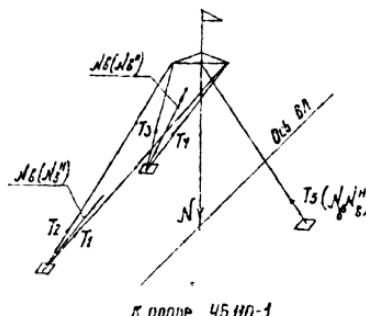
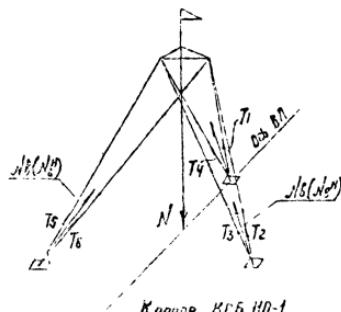
Нагрузки для расчета закреплений в грунте анкерно-угловой и концевой опор ВЛ 110 кВ

Таблица 30

Шифр опоры	Продав	d	Нормальный режим						Аварийный режим					
			Усилия в кН											
			N_{18}	N_{18}^H	T_{max}	N	N^H	N_{25}	N_{18}	N_{18}^H	T_{max}	N	N^H	N_{25}
УБ 110-1	AC 95/16	0	87	72	81	385	321	374	101	84	101	332	277	322
		30°	142	119	84	438	365	427	128	106	93	373	311	353
		60°	192	162	119	486	405	426	165	137	89	410	342	386
УСБ 110-1	AC 150/24	0°	86	72	86	365	305	358	118	97	111	320	267	300
УСБ 110-3		30°	185	154	109	469	391	461	158	131	84	347	289	324
УСБ 110-5	швейц	60°	315	263	187	569	533	655	184	153	104	391	326	366
МСБ 110-1	AC 95/16	0	198	165	101	329	284	281	116	96	65	232	193	212
		30	217	181	114	385	321	339	112	93	65	227	199	208
		60	282	185	120	425	354	384	111	91	62	240	200	181
	AC 240/32 (AC 150/24)	0	359	299	183	470	398	371	241	201	146	325	271	295
	30	376	330	207	588	499	485	245	204	151	352	293	322	
	60	423	353	225	682	568	528	233	211	157	407	339	376	

Примечание

- При установке опор на углах поворота, отличных от типичных значений, нагрузки могут быть сформированы интерполяцией:



Нагрузки для расчета закреплений в грунте опор ВЛ 220 кВ
Анкерно-угловых

Таблица 31

Шифр опоры	Профиль	Район по шаблону	d	Нормативный режим						Либерийный режим					
				Усилия в кН						Усилия в кН					
				N ₈	N ₈ '	T _{max}	N	N ^H	N _{об}	N ₈	N ₈ '	T _{max}	N	N ^H	N _{об}
УБ 220-3 (УСБ 220-1)	AC 300/39	II	0°	56	47	57	238	173	191	151	129	151	370	308	336
			28°	126	97	66	314	262	281	181	155	126	380	317	343
			56°	229	176	119	478	398	431	229	196	126	390	325	316
			0°	71	59	71	260	217	243	168	161	188	463	386	425
			28°	157	121	82	392	327	355	227	194	157	475	396	431
	AC 400/51	IV	56°	285	220	148	598	498	503	285	245	156	487	406	435
			0°	56	47	57	238	192	213	150	137	166	414	345	380
			28°	135	104	71	352	293	317	256	219	158	508	423	461
			56°	288	191	128	538	448	489	419	350	195	502	502	535
			0°	71	59	71	287	239	270	200	171	207	519	432	479
	AC 400/51		28°	169	130	88	441	368	402	320	273	198	636	530	560
			56°	312	240	159	675	563	617	454	398	232	752	627	679

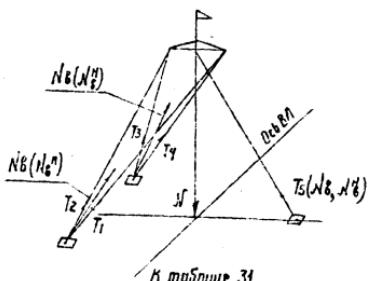
Промежуточных

Таблица 31'

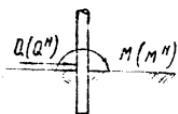
Шифр опоры	Шифр стойки	Марка пробода	Нормативный режим			
			M кН.м	Q кН	M ^H кН.м	Q ^H кН
ПБ 220-1 (ПБ 220-4)	СК-5 СК-14	AC 400/51	473	18	394	16
	СК-5пр		431	18	359	16
ПБ 220-3	СК-7		542	18	453	16

Примечания

- При установке опоры УБ 220-3 на углы поворота опоры усилия от шаблонных, нагрузки могут быть определены интерполяцией
- Нормативная нагрузка для подбора пинца пальника $N^H = \frac{N}{1.2}$
- Для опоры ПБ 220-4, значения усилий даны на одну стойку



к таблице 31'



к таблице 31'

Объёмы земляных работ при устройстве закреплений в сверленых котлованах

Таблица 32

Наименование работ	Ед. изм.	А I		А II		А III		Б I		Б II	
		$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК4$	$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$	$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$	$СЧ8 + СЧ11$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$	$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$
Сверление котлована последовательно по схемам схемы противоположной закрепления стойки	л.м.	3,0	3,3	4,0	3,0	3,3	4,0	3,0	3,3	4,0	3,0
	$М^3$	0,5	0,6	1,1	0,7	0,8	1,1	0,9	1,0	2,0	0,5
	$М^3$	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,3	—
Ручная выемка	АР-5	$М^3$	—	—	0,4	0,4	—	0,7	0,7	1,2	—
	АР-6	$М^3$	—	—	—	0,5	0,5	0,6	1,1	4,0	—
	АР-8	$М^3$	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—
Отсыпка банкетки	АР-5	$М^3$	—	—	—	—	—	—	—	35,0	35,0
	АР-6	$М^3$	—	—	—	—	—	—	—	41,0	41,0
										224,0	227,0
											227,0

Объёмы земляных работ при устройстве закреплений в копанных котлованах

Таблица 33

Наименование работ	Ед. изм.	В I		В II		В III		В IV		А I		Д II	
		$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК4$	$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$	$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$	$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$	$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$	$СЧ1 + СЧ5$ $СК1 + СК3$	$СК4 + СК7$ $СК1 + СК3$
Выемка	$М^3$	29,0	35,0	29,0	35,0	29,0	35,0	29,0	35,0	39,0	47,0	9,0	12,0
Дорожная засыпка	$М^3$	28,0	34,0	27,0	33,0	27,0	33,0	27,0	33,0	38,0	46,0	—	—
Отсыпка банкетки	АР-5	$М^3$	—	—	—	—	—	—	—	35,0	35,0	172,0	224,0
	АР-6	$М^3$	—	—	—	—	—	—	—	41,0	41,0	171,0	227,0

Примечания:

1. Таблицы объемов земляных работ составлены для закреплений по схемам, принятым в качестве основных. Этими схемами свойственны постоянные геометрические размеры параметров закрепления.
2. Объемы земляных работ в случае закрепления в копанных котлованах определены при заложении откоса выемки 1:0,5.
3. Изменение заложения откоса при уровне грунтовых вод в пределах заглубления стойки не учитывается.

Пояснительная записка

3. Рекомендации по закреплению стоеч подпорных опор с перекрестными связями

16. Настоящие рекомендации распространяются на закрепления в сверленых и копанных котлованах.

17. Рассчитанные положения, принятые для закреплений, спроектированы в грунтовых условиях с однородными физико-механическими характеристиками на толщину слоя грунта ниже основания стойки не менее её полупорного диаметра и при отклонении линии действия сжимающей силы от оси стойки не более чем на 5° .

18. Закрепления стоеч подпорных опор с внутренними связями рассчитываются на сжатие, выбывание и опрокидывание.

19. Рассчет закреплений стоеч на опрокидывание производится по [4]; при этом, в случае действия нагрузок нормального режима коэффициент K_m , учитывающий влияние высоты расположения опрокидывающей стойки силы, принимается равным 1.

При действии нагрузок аварийного режима расчет закрепления выполняется для промежуточных опор, ограничивающих пролеты, пересекающие инженерные сооружения, и анкерно-угловых опор. В этом случае расчет выполняется только по 3-й группе предельных состояний на действие приложенной к стойке на отметке пятах тяжелых условий горизонтальной силы T (нормативной), учитываемой при "обрыве" провода. При этом деформация (угол поворота стойки на уровне

земли - ϑ) не должна превышать 0.02 радиан, как при учете на конкретные условия.

При использовании табличных значений ϑ должно быть удовлетворено условие

$$\vartheta_{\text{табл.}} \times T \leq 0.02 \text{ радиан}$$

Проверка закреплений на "обрыв" провода не производится.

Величины предельных опрокидывающих моментов M_p для грунтов, характеристики которых соответствуют табличным (табл. 1), принимаются по табл. 7, 9, 11, 13.

20. Для подземной стойки выполняется расчет на сжатие; рекомендации по расчету распространяются на закрепления стоеч со слошным опиранием на грунт и относительным заглублением $h/d > 4$ (где h - заглубление стойки, d - диаметр в кольце).

21. Несущая способность основания стойки на сжатие определяется как для фундамента кругового очертания со слошным опиранием при возможной величине осадки стойки не более 5 см по формуле

$$N \leq \frac{1}{K_b} \pi R F \quad (9)$$

где N - расчетная сжимающая сила на отметке подошвы стойки; в случаях установки стоеч в сверленый котлован $N=N_{\text{об}}$ определяется с учетом частичной реализации деформации при действии временных нагрузок, учитываемой понижющим коэффициентом $\pi_u = 0.6$; если стойка устанавливается в копанный котлован N определяется без учета π_u ($\pi_u = 1$), $N = N_{\text{так}}$; K_b - коэффициент безопасности по грунту; $K_f = 1.3$.

- м - коэффициент условий работы, принятый равным 1;
 Р - расчетное сопротивление грунта основания, принятное по табл. 34 в зависимости от способа устройства котлована;
 F - площадь подошвы фундамента; при установке стойки в сверленый котлован и засыпке позух гравийно-песчаной смесью или крупным песком, а также в копанный котлован без опорной плиты F принимается равной площади подошвы стойки; при установке стойки в сверленый котлован с заполнением позух бетоном F принимается с учетом обетонирования; при установке стойки в копанный котлован на опорную плиту F принимается равной площади опорной плиты.

22. Несущая способность стоеч диаметром (в комплекте) 800 мм, 650 мм и 560 мм для грунтов, характеристики которых соответствуют табл. 1, приведены в табл. 35

23. Для наветренной стойки, работающей на вырывание, проверка выполняется по условию

$$N_0 \leq \Delta N \quad (10)$$

где $N_0 = N_a - N_b$, N_a - составляющая усилий от горизонтальных нагрузок и моментных пар, N_b - составляющая от весовых нагрузок; ΔN - дополнительная удерживающая сила, определяемая по п. 24.

24. Величины дополнительного удерживающего усилия ΔN приведены в табл. 37

25. случаев, когда физико-механические характеристики конкретных грунтов

не укладываются в табличные показатели, ΔN определяется по формуле

$$\Delta N = K_3 f_u \quad (11)$$

где K_3 - коэффициент полноты эпюры пассивного давления, принимаемый равным 0.85;

f - коэффициент трения стойки по грунту, принимаемый по [1] или табл. 37;

U - пассивное давление грунта на стойку, определяемое по п. 25

25. Величина пассивного давления грунта на стойку определяется по выражению

$$U = B h \left(\tau_c + m \frac{h}{2} \right)$$

$$\text{где } \tau_c = 2 C_I \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{\varphi_I}{2} \right)$$

$$m = f \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi_I}{2} \right)$$

h - заглубление стойки в грунт, м;

B - расчетная ширина стойки; $B = B_0 \cdot K_{\text{од}}$

$K_{\text{од}} = 1 + C_{\text{од}} \frac{B}{B_0}$ (B_0 - геометрический разрез поперечного сечения стойки по глубине заложения, $C_{\text{од}}$ - по табл. 36 в зависимости от φ_I или ψ)

26. Расчетные нагрузки в опорном сечении для порталных опор приведены в табл. 24, 25.

Для случаев, отличающихся от табличных, нагрузки могут быть определены по формулам

1. наветренная стойка

$$M_0 = T_1 P_1 + T_2 P_2 + T_3 G + T_4 M_T \quad (12)$$

$$Q_0 = q_1 P_1 + q_2 P_2 + q_3 G + q_4 M_T \quad (13)$$

$$N_0 = G_{\text{ст}} + q_T - P_1 - P_2 P_1 + 1.5 G \quad (14)$$

Таблица 34

Наименование грунта	Р кН/м ²	
	В сверленом котл.	В копаном кот.
Пески гравелистые	6500	1400
Пески крупные	5200	1200
Пески средней крупности	3900	800
Пески пелевые	2050	390
Пески пылеватые	1300	280
Супеси $J_L \leq 0$	2050	345
Супеси $0 < J_L \leq 1.0$	800	200
Суглинки и глины	0	5650
	0.1	4700
	0.2	3600
	0.3	2300
	0.4	1600
	0.5	1300
	0.6	800
	0.75	400
		200

Таблица 36

φ или γ	15°	20°	25°	30°	35°	40°
Бог	0.045	0.067	0.092	0.121	0.158	0.202

Таблица 35

Наименование грунта	Несущая способность стоеч (кН)					
	В сверленом котловане с засыпкой подуш		В копаном котловане			
	Стоек диаметром, м	800	650	560	650	560
Пески гравелистые		2500	1650	1200	350	270
Пески крупные		2000	1300	1000	305	230
Пески средней крупности		1500	1000	730	205	150
Пески пелевые		790	530	390	100	75
Пески пылеватые		500	330	240	70	55
Супеси $J_L < 0$		790	530	390	90	65
Супеси $0 < J_L \leq 1$		310	200	140	53	38
Суглинки и глины	0	2180	1450	1100	130	95
	0.1	1800	1150	870	100	76
	0.2	1380	900	690	90	65
	0.3	890	600	440	85	62
	0.4	620	400	300	75	57
	0.5	500	330	240	70	53
	0.6	310	200	140	62	47
	0.75	150	100	70	50	38

Примечание: Несущая способность стоеч определена с учетом коэффициента 1.6

Таблица 37

Несжимаемые и составные грунты	Условный номер грунта	А.Н. кН					
		для стоеч с заложением h и большим затоплением					
		$h = 4m$ $d = 800 \text{ mm}$		$h = 3.3m$ $d = 650 \text{ mm}$		$h = 3m$ $d = 560 \text{ mm}$	
		$G=0$	$G=1$	$G=0$	$G=1$	$G=0$	$G=1$
Пески	1	422	111	223	105	170	77
гравелистые и крупные, $f = 0.45$	2	315	146	191	80	139	58
	3	304	113	167	65	122	47
Пески средней крупности $f = 0.35$	4	335	159	185	88	135	64
	5	334	133	162	72	118	52
	6	293	106	134	58	97	42
	7	298	147	165	82	121	60
Пески мелкие $f = 0.45$	8	385	126	147	70	107	51
	9	302	91	111	50	81	36
	10	159	66	87	36	63	26
	11	263	135	149	75	109	55
Пески пылеватые $f = 0.45$	12	235	116	130	65	95	47
	13	179	84	95	46	72	34
	14	142	62	78	34	56	24
	15	—	192	—	109	—	81
	16	—	168	—	95	—	70
	17	—	142	—	79	—	58
Сугеси $f = 0.35$	18	—	152	—	85	—	62
	19	—	131	—	73	—	53
	20	—	113	—	63	—	45
	21	—	91	—	50	—	36
	22	—	206	—	123	—	93
	23	—	174	—	103	—	77
	24	—	151	—	88	—	66
	25	—	129	—	74	—	55
	26	—	116	—	67	—	50
	27	—	101	—	58	—	43

Наименование и составные грунты	Условный номер грунта	А.Н. кН	
		для стоеч с заложением h бóльшим по сравнению с $h = 3m$	$h = 3m$
Суглиники	28	148	83
	29	123	72
	30	106	62
	31	54	40
	32	79	45
	33	68	39
	34	82	47
	35	73	41
	36	51	35
	37	55	31
	38	48	27
	39	195	121
	40	153	100
Глины	41	132	80
	42	116	69
	43	97	58
	44	94	50
	45	104	63
	46	92	56
	47	78	47
	48	67	40
	49	54	32
	50	67	39
	51	51	36
	52	52	30
	53	46	27
	54	38	22

2) Поперечная стойка

$$N = N_{\text{ст}} + q_T \left(\frac{P_1^T}{P_3^T} + m_v \frac{P_2^T}{P_3^T} \right) + (P_1 P_2 + P_2 P_3) m_v + \\ + 1.5 \left[q_T \left(\frac{P_1^T}{P_3^T} + m_v \frac{P_2^T}{P_3^T} \right) + t \right] \quad (15)$$

$$N = N_{\text{ст}} + q_T + P_1 + P_2 + 1.5 t, \quad (16)$$

$$\text{где } P_1 = P_2 = \frac{1}{2} P_{\text{тр}}/c$$

$$P_{\text{тр}} = \frac{1}{2} (3 P_{\text{н}} + P_{\text{тр}} + P_{\text{с}} + P_{\text{тр}}/c).$$

$$q_T = q_{\text{н}} + t$$

$$M_T = q_T \cdot l_T$$

В формулах (12), (15) принятые следующие обозначения:

1. $P_{\text{н}}, P_{\text{т}}$ — давление ветра на пролет соответственно провода, троса;
2. $P_{\text{с}}, P_{\text{тр}}, P_{\text{тр}}$ — давление ветра соответственно на одну стойку, на одну трассостойку и на трапеции;
3. $q_{\text{н}}, q_T$ — вес пролета соответственно провода, троса;
4. P_1^T, P_2^T, P_3^T — погонные нагрузки на провод
 P_1^T, P_2^T, P_3^T — погонные нагрузки на трос
 Индексы 1, 2, 3 соответствуют собственному весу, весу гололеда и суммарному весу;
5. m_v — понижющий коэффициент для расчета нагрузки на стойку, учитываемый в сваренный котлован; $m_v = 0.6$;

6. t — суммарный вес гирлянды и $\frac{1}{2}$ секции трапеции;

7. l_T — длина тросового кронштейна

Значения коэффициентов и параметров опор, входящих в формулы 12-16, приведены в табл. 38

Коэффициенты определены с учетом узловой податливости заселки, соответствующей погрешности стойки в грунте, равной 0.04 раза от опрокидывающего момента 200 кНм

Таблица 38

Шифр опоры коэффициент	ПБ 220-2	ПБ 330-7-1	ПБ 500-5-1	ПБ 500-7-1
$m_1, \text{м}$	3.798	5.475	3.544	1.647
$m_2, \text{м}$	3.827	5.364	3.944	2.286
$m_3, \text{м}$	0.244	0.067	-0.012	-0.012
$m_4, \text{м}$	0.038	-0.101	-0.041	-0.041
q_1	2.442	2.707	2.505	2.556
q_2	2.200	2.399	2.197	2.227
q_3	0.033	0.003	-0.001	-0.002
q_4	0.006	-0.009	-0.004	-0.005
P_1	4.004	5.564	4.107	4.021
P_2	3.330	4.924	3.287	3.172
$S_{\text{ст}}, \text{тс}$	8.3	7.6	8.3	8.3
$t, \text{тс}$	0.48	0.32	0.4	0.4
$l_T, \text{м}$	5.3	0.4	0.7	0.7

Пример 3

Опора ПБ500-5.1 на стойках диаметром

800мм устанавливается в грунтовых
челобитах, предоставленных песком
средней крупности, запрессованных с поверхности
и на глубину 2м, которые подстилаются
суглинками консистенции $J_L = 0.51$

По физическим показателям грунты
приравнены к условным номерам 9 и 36
(табл. 1), характеристики которых соответственно
равны

$$\varphi^u = 32^\circ \text{ и } C^u = 2 \text{ кн}/\text{м}^2$$

$$\varphi^u = 16^\circ \text{ и } C^u = 16 \text{ кн}/\text{м}^2$$

Средневзвешенные характеристики по глубине
заполнения стойки:

$$\varphi^u = \frac{32 \cdot 2 + 16 \cdot 1.3}{3.3} = 26^\circ$$

$$C^u = \frac{2 \cdot 2 + 16 \cdot 1.3}{3.3} = 7.5 \text{ кн}/\text{м}^2$$

Условный номер грунта подбирают по
величине угла едва га Ψ , вычисленного по
средневзвешенным характеристикам

$$t_g \Psi = t_g \varphi^u + \frac{C^u}{6} = 0.486 + \frac{7.5}{100} = 0.551$$

Ближайшее значение $t_g \Psi = 0.554$ соответ-
ствует грунту с условным № 27

Нагрузки на опору принимают по табл. 24

$$M = 138 \text{ кнм}; N = 227 \text{ кн}; N_{\max} = 300 \text{ кн}; N_0 = 31 \text{ кн}$$

Закрепление подбирают по расчету на
опрокидывание, сжатие и вырывание.

По табл. 9 для грунта № 27 и безрельсовой
схемы закрепления $A_1 M_p = 184.5 \text{ кн}$
с учетом коэффициента $T_d = 1.25$
 $M_p = 234 \text{ кн} > M = 138 \text{ кн}$

Таким образом, проверка закрепления на
опрокидывание удовлетворяет условию (1)

Для суглинка консистенции $J_L = 0.51$
несущая способность грунта основания
стойки диаметром 800мм в копле 650мм
в соответствии с табл. 35 равняется 330 кн

$$330 > N = 227 \text{ кн}$$

следовательно, на сжатие проверка также
удовлетворяет условию (9)

Действующая по наружной стойке
вырывавшаяся сила $N = 31 \text{ кн}$ уравновешивается
силой сопротивления грунта $A N$,
равной для гр. № 27 (табл. 37) - 58 кн

$$58 > 31 \text{ кн}$$

Таким образом, проверки на опрокидывание,
сжатие и вырывание удовлетворяют соответст-
вующим условиям расчета закрепления, в результате
чего принимается схема II

4. Рекомендации по закреплению стоек опор в пробуренных котлованах с увеличенной глубиной

27. В настоящем разделе даны рекомендации по закреплению стоек цилиндрических диаметром 560 мм и конических с большим диаметром равным 560 мм и 650 мм, в грунтовых условиях по п. 3 («Общие положения»), а также в лессоватых грунтах, характеристики которых указываются в приведенные ниже интервалы значений:
 объемного веса - $14 \text{ p} \div 17 \text{ кн}/\text{м}^3$
 угла внутреннего трения в естественном состоянии - $10 \div 20^\circ$;
 сцепления - $5 \div 50 \text{ кн}/\text{м}^2$
 модуля деформации $5000 \div 25000 \text{ кН}/\text{м}^2$

28. Проектирование закреплений с увеличенной глубиной по сравнению с основными схемами по разделу для унифицированных стоек предполагает преимущественно закрепления по безригельной схеме. При этом обвязка должна выполняться проверка прочности ствола стойки в опорном сечении в соответствии с требованиями разд. 4 [1]

Величину момента, характеризующие прочность стойки на 2 м выше уровня опорного сечения, соответствующего основному заглублению, приведены в табл. 40.

29. Необходимое заглубление стойки в грунт устанавливается требованиями расчета по формуле предельных состояний. Балансировочное закрепление определяется исходя из соотношения момента балансированного в опорном сечении M и предельного $M_{\text{п}}$ при основном заглублении.

$$M = \rho M_{\text{п}} \quad (17)$$

где $\rho = e^{\frac{M}{M_{\text{п}} h}}$, а $h = h_i - h$
 (e - основание натурального логарифма)

Значения коэффициента ρ в зависимости от наименования грунта и диаметра стойки в котле принимаются по табл. 39

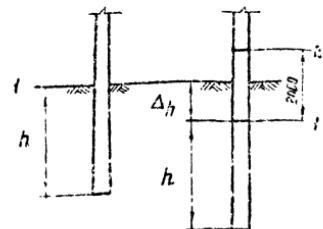
Таблица 39

Наименование грунта	В котле стойки диаметром 560 мм	650 мм
Пески	0,825	0,770
Супеси	0,750	
Суглинки	0,700	
Лессоватые грунты	0,720	0,675

В условиях (17) $M_{\text{п}}$ принимается с учетом коэффициентов $K_{\text{м}}$ и $T_{\text{п}}$ ($K_{\text{м}}$ по графику на рис. 1, $T_{\text{п}}$ - по табл. 3)

Величина заглубления Δh (свыше основного h) в зависимости от ρ и \bar{U} определяется по графикам на рис. 7-9.

30. Закрепления с увеличенным по сравнению с основным заглублением должны удовлетворять расчету по деформациям $\beta(h_i) \leq \beta''$ (18)



$M_{пр}$ - предельный момент по прочности стойки в уровне поверхности грунта „1“ при засыпке по основным схемам, 1-пр, 2- тоже, но высота $h+2h$ от конца стойки.

$M_{пр}$ приравнивается по линейной интерполяции.



$M_{пр}$

Таблица 49

Тип стойки	$M_{пр}$		$M_{пр.2}$		
	1	2	3	4	5
СК1	271.6	256.0	СК4-1	473.2	452.0
СК1-1	299.2	256.0	СК4-2	470.0	426.0
СК1-2	267.0	238.0	СК4-пр	431.1	413.9
СК1-пр	243.7	227.0	СК4-пр.1	450.4	432.3
СК1-пр	254.9	244.7	СК5	473.7	454.0
СК2	346.1	314.0	СК5-1	473.2	452.0
СК2-1	335.3	315.0	СК5-2	470.0	426.0
СК2-2	347.1	328.0	СК5-пр	431.1	413.9
СК2-пр	287.3	264.0	СК5-пр.1	450.4	432.4
СК2-пр	304.3	292.1	СК5-пр.1	460.6	442.2
СК3	229.3	221.0	СК6	534.5	510.0
СК3-1	227.8	218.7	СК6-1	530.0	489.0
СК3-2	202.3	191.0	СК7	541.0	517.0
СК3-пр	226.5	217.4	СК7-1	548.8	526.0
СК4	473.7	454.0	СК7-пр	534.2	512.8

1	2	3	1	2	3
СК7-пр.1	529.3	508.1	СУ1-пр	299.1	230.1
СК8	389.8	374.0	СУ2	321.8	331.8
СК8-1	415.3	398.7	СУ2-1	363.4	363.4
СК9-1	568.3	558.0	СУ3	384.3	384.3
СК11-1	295.0	283.2	СУ3-1	451.4	451.4
СК11-2	265.2	244.6	СУ4	276.3	276.3
СК11	290.4	273.0	СУ4-1	266.5	266.5
СК12	335.9	310.0	СУ4-пр	251.4	251.4
СК12-1	350.9	336.9	СУ5	461.9	461.9
СК12-2	334.9	321.5	СУ8-1	964.2	814.0
СК13	217.7	205.0	СУ9	568.0	515.8
СК13-1	212.3	204.8	СУ9-1	552.5	502.7
СК13-2	230.1	220.9	СУ10-1	1263.2	1191.4
СК14	473.2	470.0	СУ11-1	1263.2	1263.2
СК14-1	476.7	453.0	СУ30	289.5	278.3
СК14-2	442.1	439.0	СУ30-1	307.6	295.3
СК15-1	476.9	457.8	СУ30-2	337.0	337.0
СК16-1	519.8	490.1	СУ33	339.3	338.3
СК17-1	285.8	274.4	СУ36	402.9	356.8
СК16-2	562.5	540.0	СУ35-1	369.8	369.8
СМ18-1	238.8	229.2	СУ36-2	358.8	358.8
СМ18-2	212.8	204.3	СУ37	411.3	392.5
			СУ37-1	369.8	369.8
СУ1	271.9	271.9			
СУ1-1	330.1	330.1			

Пояснительная записка

здесь β_{hi} - угол поворота стойки при заглублении h_i ;

β'' - тоже, что β (2)

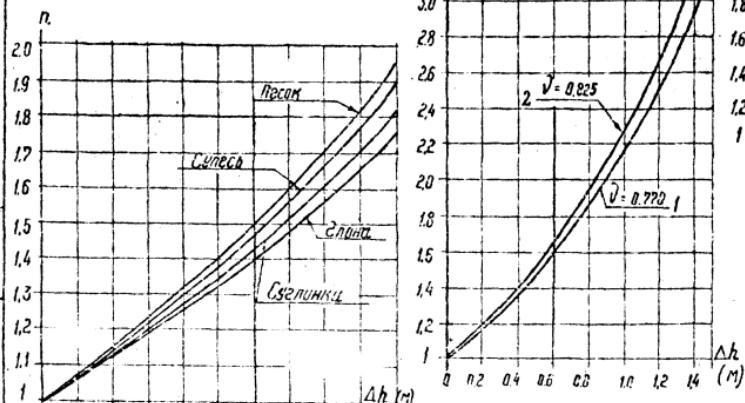
Величина угла поворота стойки при заглублении $h_i = h + \Delta h$ определяется по формуле

$$\beta_{hi} = \frac{1}{\operatorname{tg} \beta_h} \beta_h \quad (19)$$

Значения коэффициента $\operatorname{tg} \beta$ принимаются по графику на рис. 10

При использовании табличных значений $\beta = \beta_h$ (табл. 8-14), последняя определяется с учетом действительного значения Q''

а



а - для стоеч диаметром 300мм

б - для стоеч диаметром 650 мм (1) и 550 мм (2) в песках

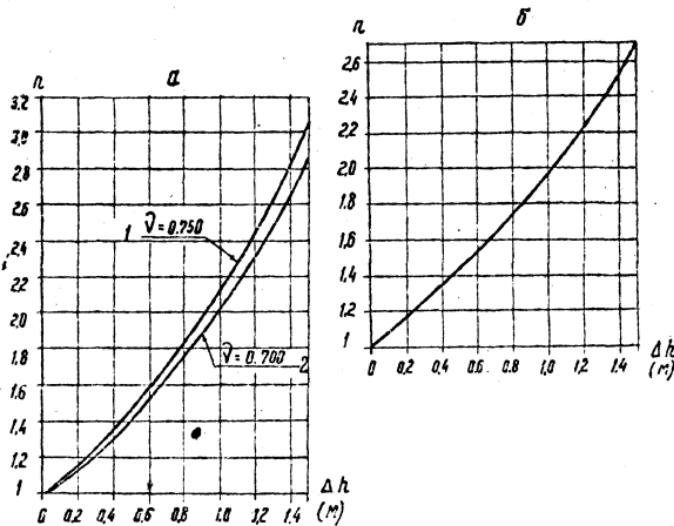


Рис. 8 Графики зависимости $n - \Delta h, \beta$ для стоеч диаметром 550 мм и 650 мм
а - в супеси (1) и суглинках (2)
б - в глинах

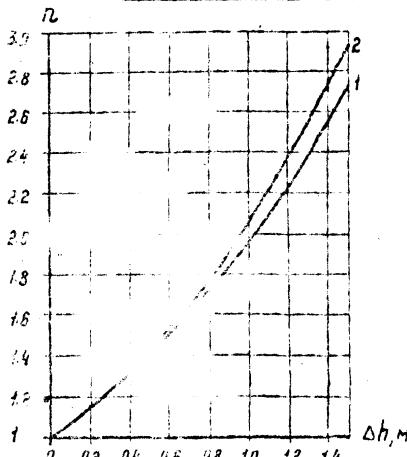


Рис. 9. Графики $n = f(\Delta h, J_L)$ для лёссовых грунтов
 1 - $J_L = 0.675$ - для ствок диаметром 650 мм
 2 - $J_L = 0.720$ - для ствок диаметром 560 мм

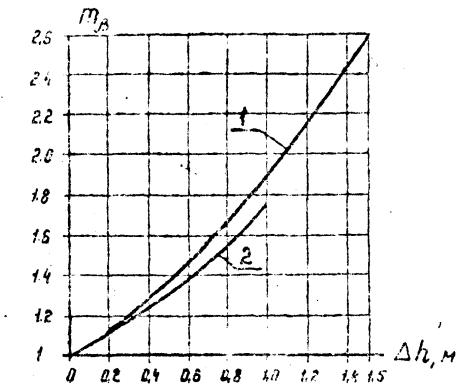


Рис. 10. График зависимости $n = f(\Delta h)$
 1 - для ствок диаметром 650 и 560 мм
 2 - почка, 800 мм

31. Предварительное определение загубления η и величина опускается производится по графику рис. 11.
 Эта соотношение момента β определяется соотв-
 ветствующее значение J_L ; полное загубление вычисляется

При данном η также находится β ; $\beta(J_L)$ при
 использовании различных значений определяется как
 произведение $\beta \cdot \eta$; при этом β принимается с
 учетом действительного значения η .

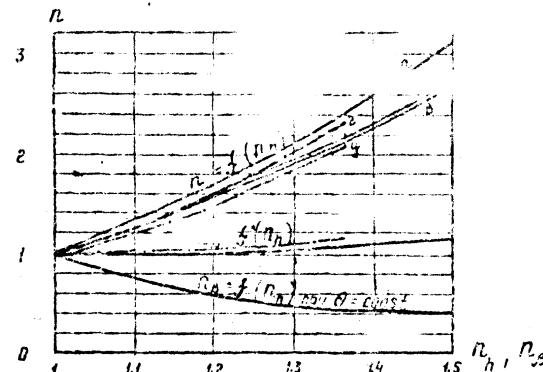


Рис. 11
 - - - для ствок диаметром 650 мм
 - - для ствок диаметром 560 мм
 а - пески
 б - грунты; суглинки с $0 < J_L \leq 0.25$
 в - суглинки с $0.25 < J_L \leq 0.75$ для ствок диаметром 560 мм
 и $0.25 < J_L \leq 0.50$ для ствок диаметром 650 мм;
 глины;
 д - пески, грунты, суглинки с $0 < J_L \leq 0.25$
 е - суглинки с $0.50 < J_L \leq 0.75$; глины

32. В случае необходимости применения ригельного за-крепления с большой, чем h глубиной, увеличение заглуб-ления по сравнению с основным $h = h_1 + h_2$ определяется по соотношению моментов β в опорном сечении от действующих нагрузок M и предельного по основной схеме ригельного закрепления (M_p или M_{p2})

т.е.

$$\beta = \frac{M = M(h)}{M_p (M_p; M_{p2})}$$

По величине β аналитически или графиче-
ски определяется Δh

Для проверки пригодности закрепления по де-
формациям и использовании таблиц, величина
 β принимается по строке для принятой схе-
мы ригельного закрепления;
коэффициент M_2 принимается по графику на
рис. 10.

Пример 4

Стойки схемы, промежуточных опор предустано-
вить по безригельной схеме.

В опорном сечении действует момент $M = 431 \text{ кН}\cdot\text{м}$,
горизонтальная сила $Q = 22.5 \text{ кН}$, $Q'' = 18 \text{ кН}$, вертикальная
сила $N = 80 \text{ кН}$

Грунтовые условия соответствуют условному
номеру грунта 31.

При заглублении по основной схеме $h = 3.3 \text{ м}$ дей-
ствующему моменту удовлетворяет ригельная схе-
ма закрепления А^{II} (с ГАР5), для которой $M_p = 340.8 \text{ кН}\cdot\text{м}$;
с учётом коэффициентов K_p и M_2

$$M_p = 470.8 \text{ кН}\cdot\text{м} \quad (\text{для } H = \frac{431}{22.5} = 19.2 \text{ м} \quad K_p = 0.985, \\ \text{для грунта с усл. N31 и сверлённого котло-} \\ \text{вона } \tau_3 = 1.4)$$

Величина предельного момента для без-
ригельного закрепления по основной схеме А^I
с учётом коэффициентов K_p и M_2 состав-
ляет:

$$M_p = 0.985 \cdot 1.4 \cdot 200.9 = 277 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$\text{отношение моментов } \beta = \frac{431}{277} = 1.56$$

По графику на рис. 8, схема А^I соответствует $\Delta h = 0.65 \text{ м}$; следовательно, безригель-
ное закрепление удовлетворяет условию
прочности при

$$h = 3.3 + 0.65 = 3.95 \text{ м}$$

В соответствии с табл. 10 для сх. А^I
 $\beta = 0.01 \text{ раз}$ от $Q = 10 \text{ кН}$; от действительной
горизонтальной силы $Q'' = 18 \text{ кН}$

$$\beta = 0.01 \cdot \frac{18}{10} = 0.018 \text{ раз.}$$

Для $\Delta h = 0.65 - \tau_\beta = 1.5$ (по графику на
рис. 10); следовательно, при заглублении
стойки $h = 3.95 \text{ м}$

$$\beta = \frac{0.018}{1.5} = 0.012 \text{ раз} \approx \beta'' = 0.01$$

Использование графика на рис. 11 дает
следующие результаты:

для $\beta = 1.56 - \beta_h = 1.2$ и $\beta_\beta = 0.6$ и
соответственно

$$h = 1,2 \cdot 3,3 = 3,96 \text{ м}$$

$$\beta = 0,6 \cdot 0,018 = 0,0108 \text{ рад.}$$

Таким образом, условия прочности и деформативности безригельного закрепления удаляет обраяет заглубление стойки на 4 м.

Определим величину заглубления стойки при закреплении с одним ригелем АР5 по схеме АII; по табл. 9 (продолж.) величина предельного момента с учетом коэффициентов K_p и T_p

$$M_p = 0,985 \cdot 1,4 \cdot 268,6 = 371 \text{ кн}\cdot\text{м}$$

$$\text{Отношение моментов } \frac{M}{M_p} = \frac{431}{371} = 1,16$$

По графику на рис. 8б $\Delta h = 0,23 \text{ м}$, следовательно

$$h = 3,3 + 0,23 = 3,53 \text{ м}$$

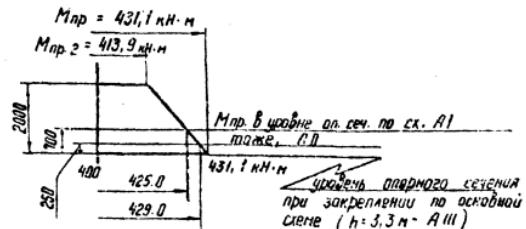
По графику на рис. 10 для $\Delta h = 0,23 \text{ м}$ $T_p = 1,17$, следовательно, при заглублении на 3,53 м и действии горизонтальной силы $\beta'' = 18 \text{ кн}$

$$\beta = 0,09 \frac{18}{10} \cdot \frac{1}{1,17} = 0,0138 \text{ рад} < \beta'' = 0,02$$

Для проверки прочности материала ствола при заглублении на 4 м и 3,53 м строим эпюру моментов по данным табл. 40.

П.к. действующий момент равен предельному по прочности ствола стойки, то

Эпюра моментов на высоте $h + 2 \text{ м}$ от номинальной стойки.



при перезаглублении на 0,7 м (для схемы АI) и 0,25 м (для схемы АII) имеет место перенапряжение - в первом случае на 1,4 %, во втором на 0,5 %, что допустимо.

Таким образом, в данных грунтовых условиях закрепление может быть осуществлено по безригельной схеме с заглублением стойки на 4 м или по схеме с одним ригелем (АР5) с заглублением на 3,53 м.

5. Рекомендации по закреплению сток в грунтах с большой толщиной почвенно-растительного слоя

33. Настоящие рекомендации распространяются на проектирование закреплений стоков в грунтах с большой толщиной почвенно-растительного слоя, у при интенсивном замачивании с поверхности атмосферной влагой, о полже при наличии в основании лессовых грунтов.

Большая толщина почвенно-растительного слоя h_{pr} характеризуется условием $0.3 < h_{pr} \leq 3 h$, где h - залегание стоков, на которое распространяется рекомендации настоящего проекта по подбору и расчету закреплений.

Под интенсивными атмосферными осадками понимается количество осадков за определенный период (сумма, деленная на месяц), которое превышает данный многолетний наблюденный, принимаемый за норму

При изысканиях трасс линий электропередач земляк районах ошибочно внимание должно уделяться борьбенно режима осадков и погодных условий лессовых грунтов.

34. В районах с интенсивными атмосферными осадками при отсутствии мероприятий по защите грунта основания от увлажнения, а также при прогнозируемом повышении уровня грунтовых вод в пределах глубины заложения стоков, расчет закреплений должен выполняться с использованием характеристик грунта, определяемых с учетом повышения влажности, а для лессовых грунтов - полученных в результате испытаний в водосыщенному состоянии, с соответствием с требованиями гг СНиП II-15-74 и "Руководство по проектированию оснований зданий и сооружений" (М. 1978. 2 издание, исправленное и дополненное).

35. На участках с почвопокровными землями толщина почвенно-растительного слоя может достигать значительных размеров в результате многостороннего разрушения.

При проектировании закреплений на таких участках

толщина слоя почвенной 0.3 м. в расчете учитывается не должно. При проектировании закреплений в условиях нераспаханного почвенно-растительного слоя, последний учитывается в расчете в зависимости от толщины;

если толщина почвенно-растительного слоя не превышает 0.3 м, то расчет закреплений выполняется без учета влияния последнего, т.е. характеристики этого слоя принимаются равными характеристикам подстилающего слоя.

36. Во всех случаях ниже отметки 0.3 м почвенно-растительного слоя учитывается с характеристиками, определяемыми в полевых или лабораторных условиях для грунтов природного сложения. При отсутствии непосредственного определения характеристик почвенно-растительного слоя ниже 0.3 м, допускается принимать по характеристикам подстилающего слоя с введением пониживающих коэффициентов

Значения коэффициентов принимаются в зависимости от типа и состояния грунта подстилающего слоя:

при песчаных грунтах

плотных	- 0.7
средней плотности	- 0.85
рыхлых	- 1.0

при глинистых грунтах

с консистенцией $J_r \leq 0.5$	- 0.8
$0.5 < J_r \leq 0.75$	- 0.9
$J_r > 0.75$	- 1.0

Характеристики бывают в расчете дифференцированно, участок толщиной 0.3 м, расположенный непосредственно над подстилающим его грунтом, принимается с характеристиками этого слоя, а верхний участок, толщиной рабочей фактической за вычетом 0.3 м, принимается с характеристиками подстилающего слоя, умноженными на понижающие коэффициенты

37. Расчет закреплений выполняется с использованием средневзвешенных значений характеристик грунта, которые определяются по выражению.

$$A = \frac{A_{pr} h_{pr} + A_{pr} h_{pr}}{h_{pr} + h_{pr}} \quad (20)$$

где A - средневзвешенное значение характеристики;
 $A_{\text{др}}$ - значение характеристики грунта почвенно-растительного слоя с учетом упоминай μ .
 $A_{\text{пс}}$ - значение характеристики грунта подстилающего слоя.

Например, $K_{\text{пс}}$ - толщина соответствующего почвенно-растительного и подстилающего слоя

В том случае, если средневзвешенное значение характеристики φ^*, c^*, f, J_1 и E совпадают с таблицами (табл. 1) проверки закрепления по прочности и деформативности допускается производить с использованием таблиц 7-14 с учетом рекомендаций разд. 1.2.

38. Выбор схемы закрепления производится по рекомендациям разд. 1, 2, 3 в соответствии с указаниями настоящего раздела.

Выбор схемы закрепления в сверленом котловане с использованием таблиц производится с учетом коэффициентов $K_{\text{пн}}$ и $K_{\text{рв}}$.

При этом, табличное значение $M_{\text{пн}}$ умножается на частное $\frac{1}{K_{\text{пн}}}$

$$M_{\text{пн}} = \frac{1}{K_{\text{пн}}} \cdot M_{\text{пн,табл}} \quad (21)$$

для безригелевого закрепления $K_{\text{пн}} = 1,3$

для ригелевого закрепления $K_{\text{пн}} = 1,25$

Угол наклона β от $Q = 10 \text{ кН}$ определяется как производящее

$$\beta = \beta \text{ табл. } K_{\text{рв}} \quad (22)$$

для безригелевого закрепления $K_{\text{рв}} = 1,15$

для ригелевого закрепления $K_{\text{рв}} = 1,12$

39. Значения коэффициентов $K_{\text{пн}}$ и $K_{\text{рв}}$, приведенные в п. 38, справедливы для случая

когда толщина почвенно-растительного слоя составляет $\frac{1}{3} h$, где h - полное заглубление по основной схеме закрепления для унифицированных опор.

В случае, когда толщина почвенно-растительного слоя меньше $\frac{1}{3} h$, значения $K_{\text{пн}}$ и $K_{\text{рв}}$ принимаются по линейной интерполяции с помощью графика на рис. 12.

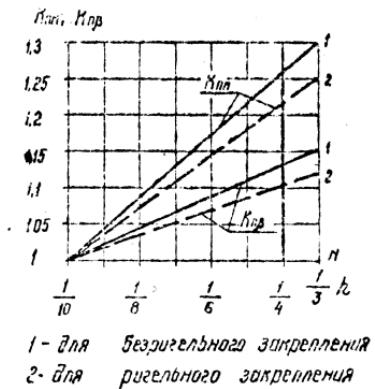


Рис. 12

40. Закрепления стоеч в грунтах с большой толщиной почвенно-растительного слоя в условиях возможного интенсивного замачивания должно выполняться преимущественно в сверленых котлованах с обязательной установкой береговых ригелей, при этом более 2 ригелей при-

менять не рекомендуется

Расстояние от дневной поверхности до верхней грани ближайшего к поверхности ригеля принимается равным 30 см.

41. При применении железобетонных опор полтавского типа рекомендуется установка внутренних связей: схема закрепления принимается на основании расчета в соответствии с рекомендациями раздела 3. настоящей работы.

42. При выполнении закрепленной стойки в условиях по п. 33 необходимо тщательно уплотнить засыпку подух котлована, не допускать щелей между стойкой и стыковкой котлована с поверхностью, выполнять при необходимости предохранительную башмакетку из перенялого лессобетонного грунта и др. защитных мероприятий

43. При недостаточной прочности и деформативности изокреплений с помощью ригелей скамей следует применять другие конструктивные решения, позволяющие сохранить естественную структуру грунта (например, скамьи с закрытыми, забивка клиньев с поверхности через наружные "коромы" и др.)

Пример 5

Определить величину предельного момента M_p и угла подпора стойки в зоне β .

Стойка СК-3, диаметр в колце 560 мм

Грунтовые условия: почвенно-растительный слой толщиной 1 м подстилается лессобетонным суглинком с характеристиками близкими к состоянию $W_c = 0,14$ близким по пределу деформации $W_p = 0,25$

коэффициент $J_0 = 0,3$, $\gamma = 15 \text{ кН}/\text{м}^3$

φ' и C' при W_c соответственчно: 30° и $20 \text{ кН}/\text{м}^2$
" " при W_p 22° и $15 \text{ кН}/\text{м}^2$

модуль деформации E при $W_p = 14000 \text{ кН}/\text{м}^2$
возможно интенсивное землячивание с поверхности

Расчетные значения φ и C определяем для грунта при W_p с использованием коэффициентов K_p по табл. 21 гл. СНиП II-15-74

$$\varphi_1 = \frac{32}{11} = 20^\circ$$

$$C_1 = \frac{15}{24} = 6,2 \text{ кН}/\text{м}^2$$

Характеристики почвенного слоя определяются с учетом понижающего коэффициента 0,9 (рек.п. 36).

$$\varphi_1 = 0,9 \cdot 20 = 18^\circ$$

$$C_1 = 0,9 \cdot 6,2 = 5 \text{ кН}/\text{м}^2$$

Средневзвешенные характеристики по глубине заложения скамей определяем в соответствии п.37, т.е. 30 см почвенного слоя с поверхности не учитывают, таким образом полное засыпание равняется 2,7 м. Характеристики слоя толщиной 30 см, приводящиеся с подстилающим, принимаются любым из характеристик последнего.

Следовательно, средневзвешенные характеристики определяются по характеристикам 2 слоя почвенно-растительного слоя толщиной $1-2-0,3 = 0,4$ и подстилающий слой толщиной $3-1-0,3 = 2,3$ м

$$\varphi_{1,6,6} = \frac{16 \cdot 0,4 + 20 \cdot 2,3}{2,7} = 19^\circ$$

$$C_{1,6,6} = \frac{5 \cdot 0,4 + 6,2 \cdot 2,3}{2,7} = 6 \text{ кН}/\text{м}^2$$

Средневзвешенные характеристики не соответствуют значениям условного табличного зернота, поэтому выполняем индивидуальный расчет по методике [1]

Для расчета принимаем ригельную схему закрепления с одним верхним ригелем АР5

Параметры закрепления:

$$H = 20 \text{ м}$$

$$h = 3 \cdot 0,3 = 2,7 \text{ м}$$

$$y_p = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ м}$$

$$d = \frac{20}{2,7} = 7,4$$

$$\frac{y_p}{h} = \frac{0,5}{2,7} = 0,185$$

$$\omega = 1 - 0,03 \cdot \frac{6}{10} = 0,982$$

$$m = 16 \cdot t g^2 \left(45^\circ + \frac{19^\circ}{2} \right) = 31,4 \text{ кН/м}^3$$

$$m_c = 2 \cdot 6 \cdot t g \left(45^\circ + \frac{19^\circ}{2} \right) = 16,5 \text{ кН/м}^2$$

$$D = \frac{16,5}{31,4 \cdot 2,7} = 0,194$$

$$t g \psi = 0,345 + \frac{6}{10 \cdot 10} = 0,405 - \psi = 22^\circ \quad \text{---} \quad \text{Log} = 0,077$$

$$\text{Log} = 1 + 0,077 \cdot \frac{2,7}{0,546} = 1,38^\circ$$

$$\delta = 1,38, 0,546 = 0,763 \text{ м}$$

$$f = 0,25 - \lambda_d = 0,25 \left(\frac{0,546}{2} + 0,2 \right) = 0,044$$

$$f_d = \frac{0,25 \cdot 0,546}{2,27} = 0,025$$

$$U = \frac{31,4 \cdot 0,763 \cdot 2,7^2}{2} = 85,1 \text{ кН}$$

$$A = (3 \cdot 0,546) \cdot 0,4 \cdot (16,5 + 31,4 \cdot 0,5) \left(1 + \frac{0,3}{3} \right) = 34,8 \text{ дм}^2$$

$$E = \frac{34,8}{85,1} = 0,4 \quad ; \quad f_{N1} = \frac{0,25 \cdot 0,044}{85,1} = 0,232$$

(для ставки СМ-3 принимаем $N = 80 \text{ кН}$)

Решаем уравнение 6.78 для поиска центра

[1]

$$\theta^3 + 11,408^2 + 4,33 \theta = 7,46 \quad \text{---} \quad \theta = 0,633$$

Определяем величину предельной горизонтальной силы Q_p по формуле [1]

$$Q_p = \frac{0,982}{2,4 + 0,633} \left[85,1 \left\{ \frac{2}{3} \left[0,633^3 + 3 \cdot 0,194 \left(0,633^2 - \frac{3}{2} \cdot 0,633 + 1 \right) + (2 \cdot 0,194 + 1) \cdot 0,025 \right] \right\} + 34,8 (0,633 - 0,185 + 0,25 \cdot 0,044) \right] = 7,25 \text{ кН}$$

$$- \frac{3}{2} \cdot 0,633 + 1 \} + (2 \cdot 0,194 + 1) \cdot 0,025 \} + 34,8 (0,633 - 0,185 + 0,25 \cdot 0,044) \} = 7,25 \text{ кН}$$

При высоте приложения $H = 20 \text{ м}$,

пределенный момент $M_p = 7,25 \cdot 20 = 145 \text{ кН} \cdot \text{м}$

с учетом коэффициента β_3

$$M_p = 1,4 \cdot 145 = 199,5 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Чел ловорота β определяем по т

коэффициент перегрузки α

$$1,25, \text{ тогда } Q'' = \frac{7,25}{1,25} = 5,8 \text{ кН}$$

$$\beta = \frac{3 \cdot 5,8}{8 \cdot 14000 \cdot 2,7^2} = (6 \cdot 74 + 5) \cdot 3,3 = 0,00346 \text{ рад}$$

Полученные значения M_p и β сравнив с моментом, действующим в плоскости сечения π определенным от действительного значения Q''

Если средневзвешенные значения характеристик α подают с табличными, то предельный момент α

$$M_p = \frac{1}{K_{\text{пр}}} \text{ кн} \cdot \text{м} \cdot M_p(\text{табл}) \text{ и } \beta \text{ по формуле } \beta = \beta \text{ по табл}$$

6. Рекомендации по закреплению стоек в просадочных грунтах

44. Проектирование закреплений стоек в просадочных грунтах при отсутствии возможности замочивания выполняется с использованием характеристик, определяемых непосредственными испытаниями в полевых или лабораторных условиях. Деформационные характеристики определяются в состоянии природной влажности прочностные - принимаются по результатам испытания в состоянии природной влажности W_e , если $W_e \geq W_p$ и при влажности на границе раскотыбания W_p , если $W_e < W_p$

Проектирование закреплений при возможном замочивании просадочных грунтов в результате интенсивного замочивания грунта сверху или подъема уровня грунтовых вод, вызывающее просадки в первом случае в пределах всей просадочной толщи, во втором - нижней части основания, производится с учетом следующих требований:

а) при устранении возможности просадки давление на грунт основания не должно превышать величину начального просадочного давления P_{pr} ;

б) при применении комплекса водозащитных и конструктивных мероприятий, расчет закрепления выполняется с использованием расчетных значений Ψ и C , полученных для просадочных грунтов в водонасыщенном состоянии после их просадки.

45. При полном устранении просадочных свойств грунтов необходимо обеспечить соблюдение неравенства

$$P_{pr} \geq P_z + P_{dz} \quad (23)$$

где: $P_z + P_{dz}$ - полное давление на краёвую подушку имеющегося неподатливого просадочного грунта, определяемое по указаниям в 3.62 гл. СНиП II-15-74

Величина P_{pr} определяется в составе инженерно-геологических изысканий для опор линий электропередачи достаточным является определение P_{pr} исходя из предположенного расположения стойки

46. Схема закрепления выбирается на основании расчета по методике, приведенной в [1]. При этом, значения Ψ и C , полученные в результате испытаний образцов на сдвиг в замоченном состоянии должны быть снижены на 15%, будучи того, что сопротивление лессовых пород в горизонтальном направлении ниже, чем в вертикальном.

47. Расчет по деформациям (при необходимости учета просадочных свойств) выполняется в определении угла отклонения стойки от вертикали и суммарной величины вертикальных деформаций: осадки от нагрузки, передаваемой стойкой и просадки от нагрузки на стойку и собственного веса грунта.

Полная величина вертикальных деформаций должна удовлетворять условию

$$S_p \leq S + S_{pr} \quad (24)$$

где: S_p - предельно допустимая величина деформации, S - осадка от нагрузки передаваемой стойкой, определяется как для непросадочных грунтов с использованием деформационных характеристик природной влажности,

S_{pr} - просадка от нагрузки фундамента и собственного веса грунта.

48. Величина просадки определяется по формуле

$$S_{pr} = \sum_{i=1}^n b_{pr,i} h_i t_i \quad (25)$$

где: $b_{pr,i}$ - относительная просадочность грунта для каждого слоя грунта в пределах деформируемой зоны при давлении, равном сумме природного давления и давления от опи

h_i - толщина i -го слоя грунта,

h - количество слоев, на которых разбита деформируемая зона,

t - коэффициент условий работы основания, определенный по формуле

Пояснительная записка

$$m = 0,5 + 1,5 \cdot \frac{p - p_{\text{пр}}}{p_e} \quad (25)$$

где P - среднее давление по подошве,
 $P_{\text{пр}}$ - начальное просадочное давление,
 P_e - давление, равное 100 кН/м^2

- Примечания.
1. При частичном устранении просадочных свойств грунтов упрощается коэффициент m принимается равным 1.
 2. При отсутствии данных о бри в инженерно-геологическом отчете допускается пользоваться номограммой по рис. 13. Принятые по номограмме значения бри необходимо согласовать с геологической службой, т. к. лессовые породы различных областей имеют свои специфические зональные и провинциальные особенности.

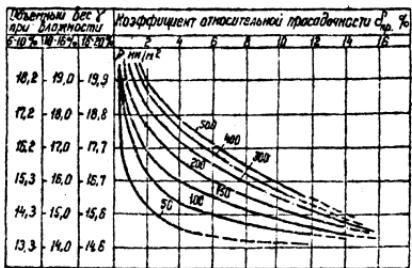


Рис.13 Зависимость коэффициента просадочности m от объемного веса γ при разных значениях естественной влажности и разных давлениях (по Т.С. Каббасеву)

4.9. Расчетное давление на грунт P при отсутствии возможности замачивания просадочных грунтов (допускается уложение грунта основания вследствие нарушения природных условий и инфильтрации подошвенных вод) определяется по формуле 17 (Г. СиП II-15-74 и [1]).

Коэффициент надежности K_n в формуле 17 принимается равным $K_n = 1,1$; значение коэффициента m_1 принимается как для глинистых грунтов с консистенцией $J_c > 0,5$ - $m_1 = 1,1$.

Допускается пользоваться величинами условных значений расчетных давлений R_0 , если осевая нагрузка в основании стойки не превышает 400кн (табл. 3, приложение 4 г. Г. СиП II-15-74)

50. В тех случаях, когда просадочные свойства при возможности замачивания просадочных грунтов устранены (или при помощи уплотнения тяжелыми трамбовками) на всю глубину деформируемой зоны, при устиновке опор с перекрестами свай зоны допускается пользоваться рекомендациями раздела 3 в части расчета на сжатие подвергнутой стойки. При этом коэффициент условий работы в формуле (9) принимается равным $m = 0,7$. Схема закрепления принимается по расчету на опрокидывание.

51. Грунты оснований опор ВЛ, проходящих не в условиях городской застройки, подвергаются замачиванию преимущественно в результате инфильтрации атмосферных осадков или подъема грунтовых вод.

Подъем уровня грунтовых вод даже при отсутствии дополнительного давления на поверхности вызывает значительные по величине просадки; при замачивании сверху значительные деформации наблюдаются лишь при достижении поступающей воды определенной глубины.

52. При проектировании ВЛ в районах расположения искусственных водоводов, каналов и различных водоведущих сооружений необходимо учитывать возможность возникновения антагонистических просадок, которые характеризуются следующими формами деформаций:

1. Прогибы и опускания поверхности
2. Трещины
3. Террасированные участки, прилегающие к водогодам.

Прогибы и опускания создают конфигурацию рельефа с участками деградации (опускания поверхности достигают максимума) и участками с незначительными прогибами.

Треугольники возникают в результате обрушения консолевых участков, образующихся при увлечении и просадке глубинных слоев, прилегающих к водонесущему сооружению.

В результате первых двух форм деформации происходит террасирование береговых участков вдоль канала. Смещения и высоты террас определяются характером развитий трещин и колеблются от 0,1 до 1 м. Длина террас - от 10-12 м до нескольких сотен метров.

Ширина заны на берегах канала, защищенной просадочными деформациями, колеблется от 2-3 до 80 м.

Просадочные деформации затяжелают во времени, но после чистки канала, его углубления или изменения гидрологического режима могут вновь возникать.

53. При разработке котлованов под опоры следует учитывать возможность опадания стенок склонов и котлованов ниже уровня грунтовых вод.

54. Установка стоеч в вытрансформированные котлованы производится на основании рекомендаций [2].

55. В случаях, когда возможно замачивание грунтов основания и их просадка, конструктивные мероприятия принимаются по указаниям П.б.б [1].

Возможно также устройство песчаной подушки в основании стойки, выполненной трапециевидной формой в плане диаметром в основании 0,9-1,2 м и высотой 1,5 м в виде усеченного конуса с уклоном 1:20, весом 25-30 т.

7.2.2.2. Геотехнические фундаменты

б) котлованах, вытрансформированных в просадочных грунтах

М, цв. 11.32.

Пример б.

Опора Пб 110-2 на стойках СК 2 с пр. АС 120/19 устанавливается в просадочных грунтах II типа.

Нагрузки в опорном сечении приносятся по табл.

$M_n = 346 \text{ кн} \cdot \text{м}$; $Q_n = 16 \text{ кн}$; $M_n'' = 289 \text{ кн} \cdot \text{м}$; $Q_n'' = 13 \text{ кн}$ и $N = 80 \text{ кн}$.

С поверхности и на глубину проходят скважины (8 м) залегают суглиники с карбонатистыми.

объемный вес $\gamma = 15,7 \text{ кн}/\text{м}^3$

влажность $W = 0,132$

влажность на пределе раскотыбания $W_p = 0,121$
начальное просадочное давление на глубине

затяжения стойки $h = 3 \text{ м}$ $P_{pr} = 120 \text{ кн}/\text{м}^2$
На основании физических показателей и в соответс-
твии с табл. 1 предполагается возможным присвоить ей
предельный номер 30.

Схему закрепления из условий опрокиды-
вания принимаем по табл. 11 и 12
и условиям

$$\frac{1}{m} M_n \leq M_{pl}$$

$$\beta_{табл} Q_n'' \leq 0,02 \text{ раз}$$

По табл. 3 для грунта с условием

Пояснительная записка

Номером 57 (суглинок, $Jc < 0.5$) в случае
свободного копирования — $m_3 = 14$
следовательно,

$$\frac{1}{14} \cdot 346 = 24.7 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

По данным табл. 11 наименее близкое
значение $M_0 = 220 \text{ кН}\cdot\text{м}$ соответствует
закреплению по сх. АII с АРБ

По табл. 12 — $\beta = 0.0079 \text{ рад}$
для $Q'' = 13 \text{ кН}$ — $\beta = 0.0079 \cdot \frac{13}{10} = 0.0103 \text{ рад}$
 $0.0103 < 0.02$

Известно, что возможно местное
затягивание грунта; так как грунты
принадлежат к II типу по проса-
дочности, необходимо выполнить
проверку изменения сжимаемости.

С этой целью определяется относитель-
ная просадочность грунта при
 δ_{pr} и сумма деформаций от осадки
и просадки грунта.

По графику на рис. 13 при $\gamma = 15.7$
и среднем давлении по подошве
 $\sigma = \frac{60}{0.245} \cdot 325 \text{ кН}/\text{м}^2 = \delta_{pr} = 0.09$

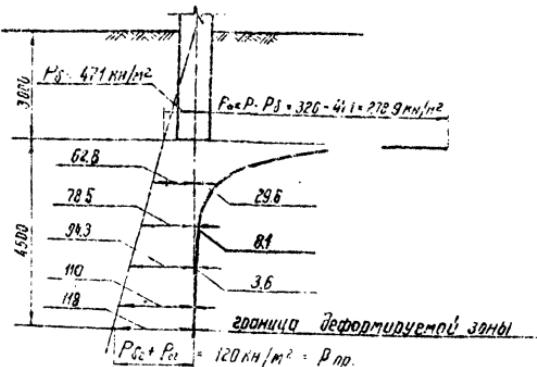
По формуле 4.8 "Руководство по
проектированию оснований зданий
и сооружений" (М., Стройиздат, 1978)
определяем δ_{pr}

$$\delta_{pr} = (0.09 - 0.01) 0.33 + 0.01 = 0.0164$$

Расчет просадки грунта от наг-

рузки на стойку выполняется в следую-
щем порядке

1 Строится эпюра напряжений по глубине, напряже-
ния от собственного веса и дополнительного давления опре-
деляются на границах слоев толщиной 1 м.



2 Вычисляется коэффициент τ для всей
толщины деформируемой зоны; за нижнюю
границу последней принимается глубина,
на которой суммарные вертикальные напряже-
ния от нагрузки и собственного
веса грунта равняются величине
начальной просадочной давления P_{pr}

$$\tau = 0.5 + 1.5 \cdot \frac{326 - 120}{100} = 3.57$$

3. Просадка грунта в основании стойки рассчитывается по формуле

$$S_{pr} = \delta_{pr} \cdot h \cdot \pi = 0,0164 \cdot 450 \cdot 3,57 = 26,3 \text{ см}$$

Среднее давление по подошве стойки
расчитывается с условным значением
расчетного давления R_o . По табл. 3 прил. 4
гл. СНиП II-15-74 $R_o = 400 \text{ кН/м}^2$; таким
образом, $\rho < R_o$.

и, следовательно, расчет осадки не
выполняется.

Деформация грунта основания в
виде просадки будет иметь место в
случае запачивания грунта. Если
просадку допустить нельзя, то целесообразно
в основании стойки устроить грунтовую
подушку из перепятого местного грунта.

Толщина подушки определяется
по формуле

$$h_{pod} = \frac{\rho - \rho_{pr}}{\rho_{pr}} \cdot \delta$$

$$\text{В данном случае } h_{pod} = \frac{325 - 120}{120} \cdot 0,56 = 0,96 \text{ см}$$

Принимаем $h_{pod} = 1 \text{ см}$

Подушки котлована заполняются
также местным перемятым грунтом.

Таким образом, закрепления стоеч опоры
принимаются по схеме AII с АРБ из условия
упрочнения и с устройством грунтовки
подушки толщиной 1 м, уплотненной до объемного
веса не менее 17 кН/м^3 из условия просадки грунта;
общая глубина ссыжки - 4 м.