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 /А.М.Астафеев/

Главный инженер проекта /Н.И.Швецова/

Утверждены и введены в действие Минэнерго СССР

Протокол № 1 от 05.01.87г

Типовые проектные решения

407-03-282

Закрепления в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ

Альбом 1.

Типовые проектные решения 407-03-282 Ал.

Список лиц ответственных за

отдельные части проекта

Швецова Н.Ц. гл. спец. — все разделы за исключением табл. 22-31

Иванова В.Е. нач. сект., Штин С.А гл. спец. — табл. 22-31

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
9663тм-тх3		

Содержание	Стр	Лист
Титульный лист	1	
Пояснительная записка		
1. Общие положения проектирования	3	2
2. Рекомендации для закрепления стоек опор по основным схемам	6	5
Таблицы предельных опрокидывающих моментов M_n и углов поворота β		
— для стойки диаметром 800 мм, табл. 7.8	12	11
— для стойки конической диаметром 650/410 мм, табл. 9.10		
а. в сверленых котлованах	15	14
б. в копаных котлованах	13	18
— для стойки конической диаметром 560/334 мм, табл 11.12;		
а. в сверленых котлованах	23	22
б. в копаных котлованах	27	26
— для стойки диаметром 560 мм (цилиндрической) табл. 13.14		
а. в сверленых котлованах	31	30
б. в копаных котлованах	35	34
Несущая способность анкерных плит, табл. 15-20	39	38
Нормативная выдергивающая сила на анкерные плиты, табл. 21	45	44
Нагрузки на опоры, табл. 22-31	46	45
Объемы земляных работ, таб. 32, 33	54	53
3. Рекомендации по закреплению стоек портальных опор с внутренними связями.	55	54
4. Рекомендации по закреплению стоек в пробуренных котлованах с увеличеной глубиной.	61	60
5. Рекомендации по закреплению стоек в грунтах с большой толщиной почвенно-растительного слоя.	67	66
6. Рекомендации по закреплению стоек в просадочных грунтах	71	70

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 Швецова

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
9653-1-4		

Зав. лаб.	Курносов		407-03-282
Гл. сп.	Швецова		Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
	1	74

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

Типовые проектные решения 407-03-28* Ал.5 Зм

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 унифицированных железобетонных опор ВЛ35-500 кВ" 407-0-146, выпуск 1974 г.

С выходом гл. СНиП II-15-74 потеряли силу таблицы несущей способности стоек при действии горизонтальных нагрузок по устойчивости по проекту 407-0-146, альбом I (инв. № 5385тм-т1, стр. 40-53; 67-84).

В связи с этим произведена корректировка таблиц несущей способности и деформативности закреплений стоек и анкерных плит. Проект также дополнен рекомендациями по проектированию закреплений с переменным заглублением („перезаглублением"), в условиях большой толщины почвенно-растительного слоя при сильном замачивании, в просадочных грунтах и стоек портальных 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 расчета по предельным состояниям

— по первой группе - по несущей способности,

— по второй группе - по деформациям

3. Все расчеты закреплений, результаты которых приведены в настоящем проекте, выполнены с использованием расчетных характеристик грунтов, полученных по табличным значениям нормативных в соответствии с требованиями гл. СНиП II-15-74 (пп 3.13 и 13.2) и пп 6.12-6.15 [1] *)

Каждой клетке табл. 1.2 прил. 2 гл. СНиП II-15-74 присвоен порядковый номер в построчном направлении

Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик, а также угол сдвига

$$tg\Psi = tg\varphi'' + \frac{c''}{\sigma} \quad (\sigma = 100\ кн/м^2)$$

приведены в табл. 1.

4. По основным схемам закрепление стоек в грунте в зависимости от величины диаметра в комле принято на глубину:

3м - для конических стоек диаметром 560/340мм и цилиндрических диаметром 560мм

3,9м - для конических стоек диаметром 650мм

4м — для цилиндрических стоек диаметром 800мм

По схемам, рассчитанным на отказ от применения ригелей или сокращения их количества, заглубление стойки в грунт может быть принято большим, например, до 4.5м (так наз. „перезаглубление")

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

$$M \le \frac{1}{K_н} m_з M_п \qquad (1)$$

$$B \le B^н \qquad (2)$$

*) [1] - Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1кв. Раздел 6. Основания. инв № 3041тм-т2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
9653тм-Т-5		

Типовые проектные решения 407-03-282 альбом I

Таблица 1

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. N грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения $\varphi^н$, град	$C^н$, кН/м²	γ, кН/м³	Расчетные значения φ_I, град	C_I, кН/м²	γ, кН/м³	Модуль деформации E, кН/м²	tg ψ
Песчаные грунты	пески гравелистые и крупные	1	43	2	20.0	39	0.5	20.0	50000	0.952
		2	40	1	20.0	36	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	0.869
		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	48000	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	0.645
		10	28	—	18.0	25	—	18.0	18000	0.592
	Пески пылеватые	11	36	8	18.0	33	2.0	18.0	39000	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
Супеси	$0 \le J_L \le 0.25$	15	30	15	20.0	27	6.25	20.0	32000	0.727
		16	29	11	19.5	26	4.58	19.5	24000	0.664
		17	27	8	19.0	24	3.33	19.0	16000	0.590
	$0.25 < J_L \le 0.75$	18	28	13	19.0	25	3.94	19.0	32000	0.662
		19	26	9	19.0	23	2.73	19.0	24000	0.578
		20	24	6	18.5	22	1.82	18.5	16000	0.505
		21	21	3	18.0	19	0.91	18.0	10000	0.414
Суглинки	$0 \le J_L \le 0.25$	22	26	47	20.0	23	19.58	20.0	34000	0.958
		23	25	37	19.5	23	15,42	19.5	27000	0.836
		24	24	31	19.0	22	12.92	19.0	22000	0.755
		25	23	25	18.0	21	10.42	18.0	17000	0.674
		26	22	22	18.0	20	9.17	18.0	14000	0.624
		27	20	19	18,0	18	7.92	18.0	11000	0.554
Суглинки	$0.25 < J_L \le 0.5$	28	24	39	18.0	22	16.25	19.0	32000	0.835
		29	23	34	18,5	21	14.17	18.5	25000	0.764
		30	22	28	18.0	20	11.67	18.0	19000	0.684
		31	21	23	18.0	19	9.58	18.0	14000	0.614
		32	19	18	18.0	17	7.50	18.0	11000	0.524
		33	17	15	18.0	15	6.25	18.0	8000	0.456
	$0.5 < J_L \le 0.75$	34	19	25	19.0	17	7.58	19.0	17000	0.594
		35	18	20	18.5	16	6.06	18.5	12000	0.525
		36	16	16	18.0	14	4.85	18.0	8000	0.447
		37	14	14	18,0	13	4.24	18.0	6000	0.389
		38	12	12	17.5	11	3.64	17.5	5000	0.233
Глины	$0 \le J_L \le 0.25$	39	21	81	18.0	19	33.75	18.0	28000	1.194
		40	20	68	18.0	18	28.33	18.0	24000	1.044
		41	19	54	18.0	17	22.50	18.0	21000	0.884
		42	18	47	18.0	16	19.58	18.0	18000	0.795
		43	16	41	17.5	14	17.08	17.5	15000	0.697
		44	14	36	17.5	13	15.00	17.5	12000	0.609
	$0.25 < J_L \le 0.5$	45	18	57	17.5	16	23.75	17.5	21000	0.895
		46	17	50	18.0	15	20.83	18.0	18000	0.806
		47	16	43	17.0	14	17.92	17.0	15000	0.707
		48	14	37	17.0	13	15.42	17.0	12000	0.619
		49	11	32	16.5	10	13.33	16.5	9000	0.514
	$0.5 < J_L \le 0.75$	50	15	45	17.5	14	13.64	17.5	18000	0.718
		51	14	41	17.5	13	12.42	17.5	15000	0.659
		52	12	36	17.0	11	10.91	17.0	12000	0.573
		53	10	33	17.0	9	10	17.0	9000	0.506
		54	7	29	16.5	6	8.79	16.5	7000	0.413

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

9653тм-Т-6

где: M — расчетный опрокидывающий момент в уровне поверхности грунта, полученный в результате расчета опоры;

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

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

$M_п$ — предельный опрокидывающий момент;

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

$\beta^н$ — нормативный угол поворота, принимаемый по указаниям п.7.

6. Величина предельного опрокидывающего момента определяется по выражению

$$M_п = Q_п \cdot H \qquad (3)$$

где: $Q_п$ — предельная горизонтальная сила, определяемая по [1];

H — высота приложения горизонтальной силы, принимаемая равной $H = M/Q$; при этом M и Q принимаются соответствующими усилиям, действующим в сечении стойки на отметке поверхности грунта, полученным в результате статического расчета опоры.

7. Для стоек свободностоящих железобетонных опор угол поворота $\beta^н$ под действием нормативных горизонтальных нагрузок не должен превышать 0.01 рад.

В конкретных грунтовых условиях (в песчаных грунтах плотных и средней плотности, глинистых при $J_L < 0.5$) допускается принимать $\beta^н = 0.02$ рад. с обязательной установкой не менее 1 ригеля и проверкой стойки на прочность в соответствии с разделом 4 [1]

Примечание: Для конкретных грунтов оснований, характеристики которых не укладываются в табличные значения, выполняются расчеты закреплений в соответствии с методикой расчета, приведенной в [1] (см. л. 2)

Таблица 2

Вид опор	$K_н$
Нормальные промежуточные прямые	1
Нормальные прямые анкерные без разности тяжений	1.2
Нормальные анкерно-угловые, промежуточные угловые, концевые анкерные с разностью тяжений и порталы открытых распределительных устройств.	1.3

Таблица 3

Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Коэффициент условий работы закрепления $m_з$	
	Закрепления в грунте	
	непрушенной структуры	нарушенной структуры
Пески: крупные	1.1	1
средней крупности	1.05	1
мелкие	1.1	1
пылеватые	1.15	1.05
Супеси		
с $J_L \leq 0,25$	1.3	1.2
$J_L > 0,25$	1.4	1.3
Суглинки		
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

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

Закрепления с насыпными банкетками

Б. Основной грунт имеет нарушенную структуру (рис.3)

Тип I. Одноригельное закрепление с одним унифицированным ригелем в банкетке; глубина котлована полная (как в схеме А).

Тип II. Одноригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями в банкетке, устанавливаемыми 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, устанавливаемыми без просвета и одним унифицированным ригелем внизу глубина котлована - неполная (по табл. 5).

Тип II Двухригельное закрепление с двумя унифицированными ригелями вверху, устанавливаемыми с просветом в ширину ригеля и 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 560 мм используются унифицированные ригели типов АР-5 и АР-6, для стоек диаметром 800мм – ригели типов АР6-1 и АР-8

Размеры ригелей указанных типов приведены в табл. 6

2. Рекомендации для закрепления стоек опор по основным схемам.

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

Закрепления стоек выполняются в сверленых и копаных котлованах.

Соотношения размеров сверленных котлованов и сечения стойки приведены в таблице 4

Таблица 4

Диаметр стойки в комле, dст, мм	800	650	560
Диаметр котлована (скважины) Dскв, мм	1000	750; 800	650; 750

А Закрепления в грунтах с ненарушенной структурой (рис 1.

Тип I Безригельное закрепление

Тип II Одноригельное закрепление с одним унифицированным ригелем

Тип III Одноригельное закрепление с двумя унифированными ригелями, устанавливаемыми 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, устанавливаемыми без просвета.

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

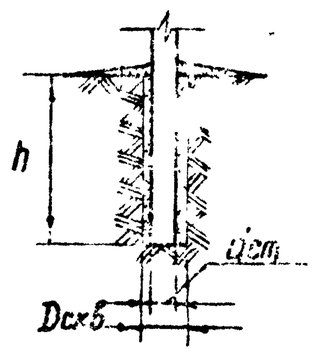
Инв. № подл. 9853 тм - Т-8 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-282 Ал.1

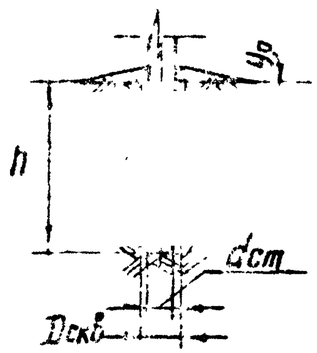
Типовые проектные решения 407-03-232.Ал.

А Закрепления в грунтах с ненарушенной структурой

Тип АI



Тип АII



Тип АIII

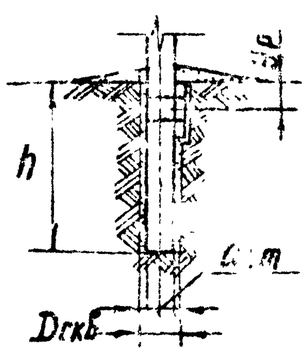
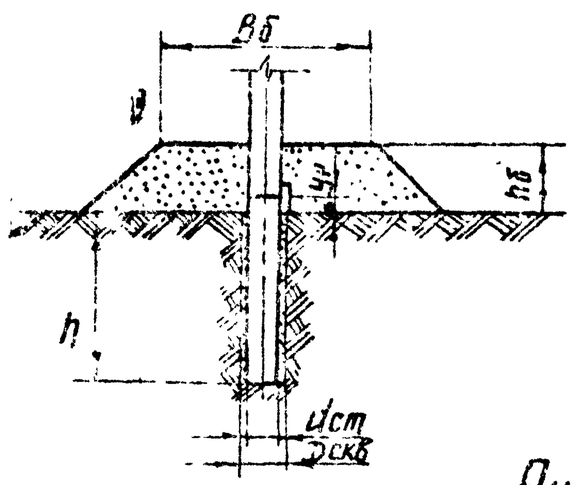


Рис. 1

Закрепления с насыпными банкетками

Б Основной грунт имеет ненарушенную структуру

Тип БI



Тип БII

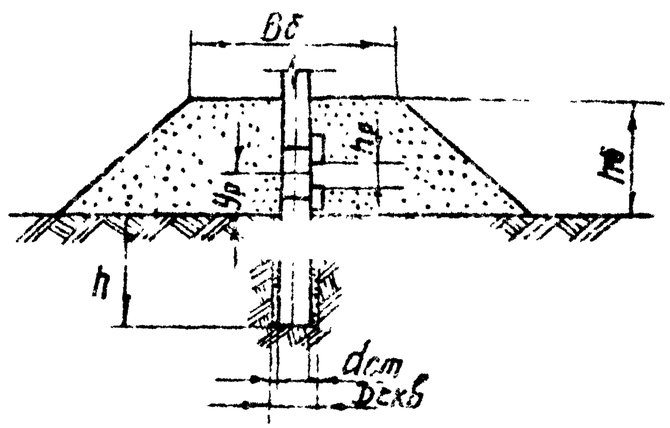
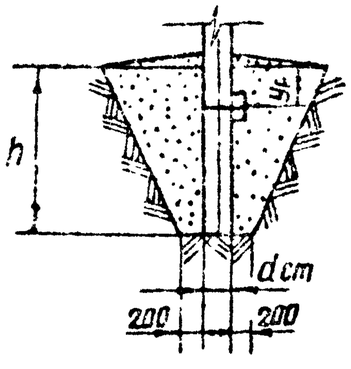


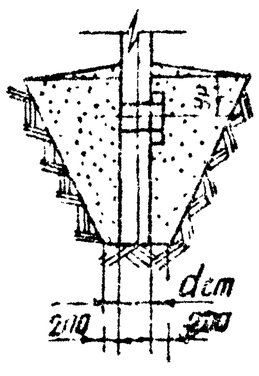
Рис. 3

В Закрепления в грунтах с нарушенной структурой

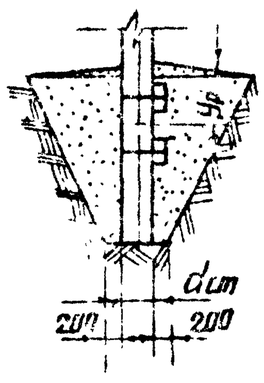
Тип ВI



Тип ВII



Тип ВIII



Тип ВIV

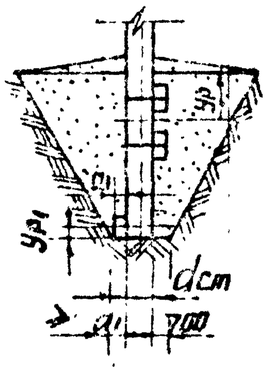
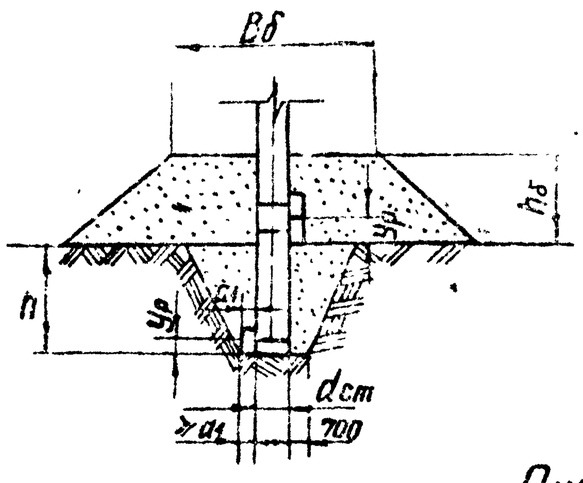


Рис. 2

Г. Основной грунт имеет нарушенную структуру

Тип ГI



Тип ГI

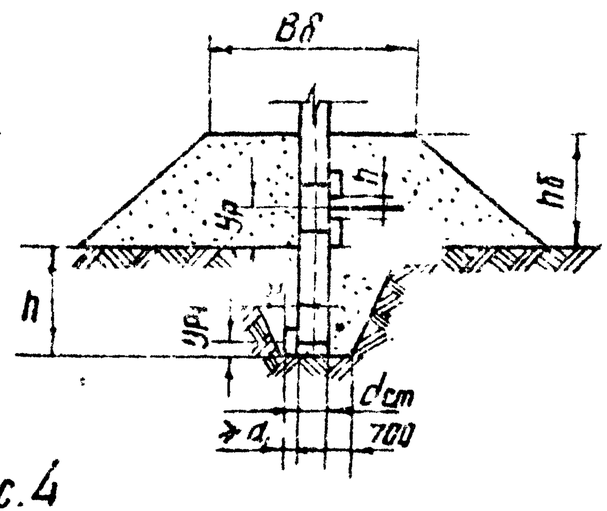


Рис. 4

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	
9653тм-Т-9			

Пояснительная записка

Лист 6

Типовые проектные решения 407-03-282.Ал.I

Таблица 5

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, м	Ур, м		Ур1, м		hб, м	Вб min, м		h, м	Ур, м		Ур1, м		hб, м	Вб min, м		h, м	Ур, м	
		АР-5	АР-6	АР-5	АР-6		АР-5	АР-6		АР-5	АР-6	АР-5	АР-6		АР-5	АР-6		АР6-1	АР-8
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	0,32
А III	3,0	0,4	0,5	–	–	–	–	–	3,3	0,4	0,5	–	–	–	–	–	4,0	0,5	0,64
Б I	3,0	-0,2	-0,25	–	–	1,2	3,5	4,0	3,3	-0,2	-0,25	–	–	1,2	3,5	4,0	–	–	–
Б II	2,0	-0,6	-0,75	–	–	2,0	3,5	4,0	2,3	-0,6	-0,75	–	–	2,0	3,5	4,0	–	–	–
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	1,6	3,5	4,0	2,3	-0,4	-0,5	0,2	0,25	1,6	3,5	4,0	–	–	–
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	2,0	3,5	4,0	–	–	–

Таблица 6

Тип ригеля	Длина $\ell_р$, м	Ширина $h_р$, м	Толщина a, м
АР-5	3,0	0,4	0,2
АР-6 (АР6-1)	3,5	0,5	0,2
АР-8	6,0	0,64	0,35

9 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=20м

Если высота приложения горизонтальной силы $H = M/Q$ (M и Q из расчета опоры) меньше 20м, то действительный момент Mп определяется как произведение $M_п$ при H=20м (Mп (20)) и коэффициента Kн, т.е.

$$M_п = K_н \cdot M_п(20) \qquad (4)$$

Значения коэффициентов Kм приведены на рис. 5 и 6.

11. Значения предельных моментов Mп (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 или таблицы величины M и Q,

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

$$M \leq \frac{1}{K_H} K_M m_3 M_n \qquad (5)$$

где M, K_H, m_3, M_n - тоже, что в формуле (1)
K_M - тоже, что в формуле (4)

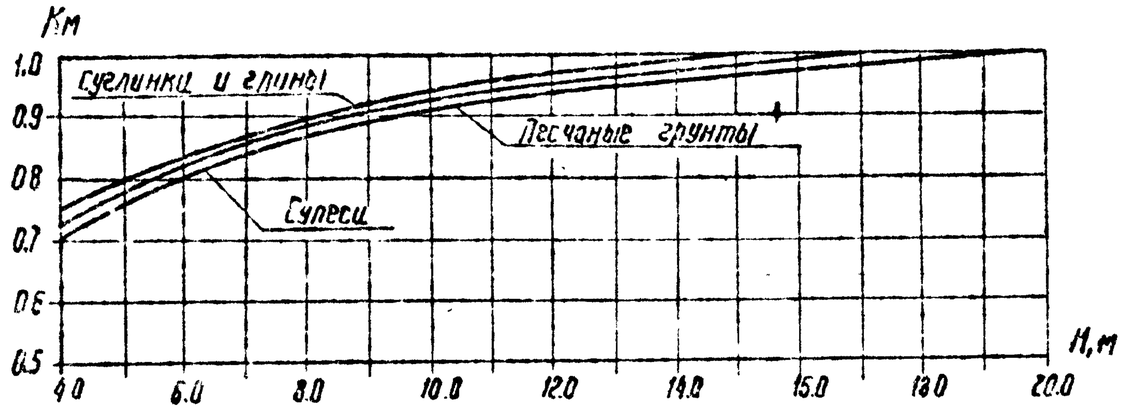


Рис. 5. График зависимости коэффициента Км от высоты приложения горизонтальной силы Н для стоек диаметром 650 и 550 мм.

12. Пригодность выбранной 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 = 10кн, приложенной на высоте 20м. от поверхности грунта.

Действительный угол поворота определяется по выражению

$$\beta = \beta_{табл.} \cdot Q^H \qquad (6)$$

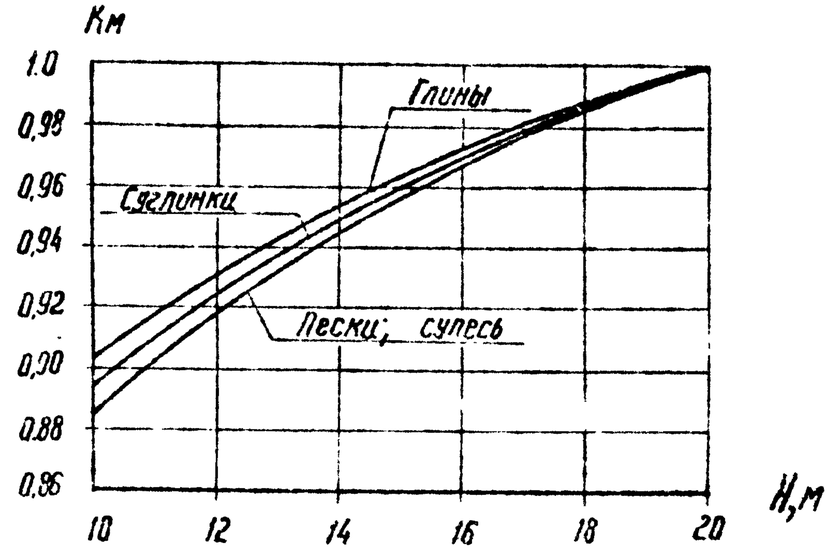


Рис. 6. График зависимости коэффициента Км. от высоты приложения горизонтальной силы Н для стоек диаметром 800 мм

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

по несущей способности

$$N_3 \leq \frac{1}{K_H} (N_n + 0.9 g_n \cdot \cos\beta) \qquad (7)$$

по деформациям

$$N_6^H \leq m R_3 F + g_n \cdot \cos\beta \qquad (8)$$

где β – угол наклона линии действия выдывающей силы к вертикали.

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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Эт.-2, 1

В табл. 21 приведены значения • правой части выражения (8), вычисленные для случая, когда плотность грунта в обратной засыпке равна 17 кн/м³ (1,7 тс/м³).

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

Справка

соотношение между единицами СИ и МКГСС

10 кн (килоньютонов) ≈ 1 тс

10 кн·м (килоньютон - метров) ≈ 1 тс·м

10 кн/м² (килоньютон на кв. м) ≈ 1 тс/м²

10 кн/м³ (килоньютон на куб. м) ≈ 1 тс/м³

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 стойках СК-4 пр. устанавливается в суглинках тугопластичной консистенции.

Подобрать тип закрепления в сверленом котловане при следующих условиях: •

действующие нагрузки в опорном сечении принимаем по табл. 23

$M_н$ - 431 кнм; $Q_н$ = 24 кн ; $Q^н$ = 20 кн

характеристики грунта — консистенция J_L = 0,48, $\varphi^н$ = 21° , $C^н$ = 23 кн/м² γ = 18 кн/м³

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

По табл 2 и 3 принимаем значения коэффициентов $K_н$ и m_z :

для промежуточной опоры $K_н$ = 1

для суглинка с J_L = 0,48 и сверленого котлована — m_z = 1,4

Определяем действительную высоту приложения горизонтальной силы и коэффициент Км

$$K = \frac{431}{24} = 18 \text{ м}$$

по графику на рис. 5 — Км = 0, 985

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

9653тм-Т2

В соответствии с условиями 1 и 4

$$M_n \cdot \frac{1}{K_M} \frac{1}{m_\gamma} \leq M_n - 431 \frac{1}{0,985} \cdot \frac{1}{1,4} = 314 \text{ кНм}$$

По табл. 9 для грунта с усл. N 31 действующему моменту с учетом коэффициентов K_M и m_γ, равному 314 кНм удовлетворяет закрепление АIII с 2АР5

$$314 < 340,8 \text{ кН·м}$$

По табл. 10 для сх. АIII с 2Р5 и усл. N 31 $\beta = 0,0078$ от $Q = 10$ кН; фактическое значение $Q^н = 20$ кН, следовательно, угол поворота β будет равен

$$\beta = 0,0078 \frac{20}{10} = 0,0156 \text{ рад.}$$

Для ригельной схемы закрепления в глинистых грунтах с $J_L < 0,5$ (п. 6.43 шиф. N 3041 тм т 2) допускаемый угол поворота стойки составляет 0,02 рад.

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

следовательно, принятая схема закрепления удовлетворяет требованию расчета по деформациям (условие 2).

Пример 2

Подобрать тип анкерной плиты под оттяжки опоры УБ110-1 с проводом АС 150/24, $\alpha = 30°$

По табл. 30 – $N = 185$ кН, $N_в^н = 154$ кН

Грунтовые условия – суглинки в тугопластичном состоянии $J_L = 0,45$.

Угол между вертикалью и направлением равнодействующей $\beta = 40°$.

В соответствии с табл. 2 – $K_н = 1,3$

Для удобства подбора типа анкерной плиты с помощью табл 15-20, умножаем величину $N_в$ на $K_н$ (в соотв с усл. 7), тогда

$$185 \cdot 1,3 = 241 \text{ кН}$$

По табл. 17 при $H_0 = 3$ м правая часть условия (7) составляет 235 кН; по табл 18 – 262 кН

Принимаем плиту ПА2-1 с $H_0 = 3$ м, для которой „недобор" несущей способности составляет 2,3%; в пределах 5% полагаем расхождение допустимым.

Условию расчета по деформациям плита ПА2-1 удовлетворяет с большим запасом: по табл. 21 – $[N] = 313$ кН, что более чем в 2 раза превышает $N_в^н = 154$ кН

Типовые проектные решения УБ-35 и 82 А

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

9653-ТМ-Т2

Стойка цилиндрическая диаметром 800 мм

Предельные опрокидывающие моменты $M_н(z_0)$, кн·м — Таблица 7

Котлованы сверленые.

Схема закрепления		пески, 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
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	АР-6,1	1090.6	897.3	787.5	873.5	772.9	662.6	809.1	732.7	557.1	441.6	755.7	661.6	508.3	403.6
	АР-8	1264.5	1037.5	916.5	1034.2	903.7	775.9	946.4	865.0	666.4	526.8	901.5	732.5	612.2	488.7
A III	АР-6,1	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
	АР-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, усл. N 15-21							суглинки, усл N 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		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	640.0	554.9	479.4	433.3	374.5
A II	АР-6,1	708.5	615.0	513.6	557.1	471.4	417.0	334.8	952.5	822.6	716.6	605.7	551.0	478.8
	АР-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	АР-6,1	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
	АР-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, 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
A-I		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	0.0072
A-II	АР-6,1	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
	АР-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	АР-6,1	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
	АР-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	0.0048

Заглубление стойки в грунт на 4 м

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
9653тм-Т-14

Котлованы сверленые

Продолжение табл 8

Схема закрепления		Супеси, усл. N 15-21							Суглинки, усл N 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
AI		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
AII	АР-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	0.0065
	АР-8	0.0019	0.0025	0.0038	0.0019	0.0025	0.0038	0.0061	0.0018	0.0022	0.0028	0.0036	0.0043	0.0055
AIII	АР-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
	АР-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		Суглинки, усл. N 28-38										
		$0.25 < J_L \le 0.5$						$0.5 < J_L \le 0.75$				
		28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
AI		650.2	530.9	458.6	407.3	341.2	297.8	355.1	312.0	266.2	247.9	214.6
AII	АР-6.1	780.8	694.3	593.4	522.7	436.8	379.8	455.6	398.2	335.6	310.5	271.3
	АР-8	1028.3	910.7	783.6	690.4	575.6	499.8	595.5	519.3	437.5	405.6	352.7
AIII	АР-6.1	957.2	860.2	741.8	658.0	555.8	485.5	577.0	505.5	429.1	398.2	351.0
	АР-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		Суглинки						Усл. N 28-38				
		$0.25 < J_L \le 0.5$						$0.5 < J_L \le 0.75$				
		28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
AI		0.0025	0.0032	0.0042	0.0056	0.0072	0.0099	0.0046	0.0066	0.0059	0.0132	0.0158
AII	АР-6.1	0.0022	0.0029	0.0038	0.0051	0.0065	0.0089	0.0042	0.0059	0.0089	0.0119	0.0143
	АР-8	0.0019	0.0024	0.0032	0.0043	0.0055	0.0076	0.0036	0.0050	0.0076	0.0101	0.0121
AIII	АР-6.1	0.0019	0.0025	0.0032	0.0044	0.0056	0.0077	0.0036	0.0051	0.0077	0.0103	0.0123
	АР-8	0.0017	0.0021	0.0028	0.0038	0.0048	0.0066	0.0031	0.0044	0.0066	0.0088	0.0106

Заглубление стойки в грунт на 4 м

Продолжение табл. 7

Котлованы сверленые

Схема закрепления		Глины, усл. N 39-54															
		$0 \le J_L \le 0.25$						$0.25 < J_L \le 0.5$					$0.5 < J_L \le 0.75$				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
AI		825.0	693.3	569.0	506.2	424.2	379.3	545.6	484.8	415.7	368.2	296.9	363.9	332.6	285.6	253.8	213.3
AII	АР-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
	АР-8	1446.1	1237.7	1028.7	912.3	780.3	699.1	988.4	890.1	768.8	679.7	562.6	661.4	610.0	527.6	473.4	400.2
AIII	АР-6,1	1324.7	1136.9	951.3	846.6	722.1	652.2	910.3	823.0	709.1	631.8	521.8	618.4	571.0	495.5	446.1	377.1
	АР-8	1680.3	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		Глины, усл N 39-54															
		$0 \le J_L \le 0.25$						$0.25 < J_L \le 0.5$					$0.5 < J_L \le 0.75$				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
AI		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	0.0066	0.0088	0.0113
AII	АР-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
	АР-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
AIII	АР-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
	АР-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

Заглубление стойки в грунт на 4 м

Стойка коническая диаметром 650/410 мм

Предельные опрокидывающие моменты $M_{п(20)}$, кН·м

Котлованы сверленые

Таблица 9

Схема закрепления		пески, 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
А I		464.2	384.0	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	АР-5	507.3	416.8	365.3	412.1	382.1	312.5	380.2	344.1	264.8	208.2	360.6	313.6	242.8	191.9
	АР-6	547.4	449.5	391.7	444.5	389.3	333.5	407.4	373.4	281.1	223.9	391.6	341.4	262.6	207.5
А III	АР-5	619.8	514.5	453.5	504.4	447.4	386.3	464.5	426.5	329.4	261.9	445.5	392.4	304.4	244.7
	АР-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	АР-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
	АР-6	841.0	704.6	630.8	689.2	618.2	439.7	514.7	478.6	380.9	314.5	488.8	436.0	349.9	289.7
Б II	АР-5	784.9	663.6	597.2	647.6	583.3	425.0	541.0	515.0	430.4	370.8	516.8	474.8	399.3	345.7
	АР-6	837.1	707.5	638.5	690.5	624.8	549.3	630.9	591.7	478.3	401.7	600.7	539.9	441.2	374.1

Углы поворота β от $Q = 10$ кН, рад.

Таблица 10

Схема закрепления		пески													
		гравелистые и крупные			средней крупности			мелкие				пылеватые			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
А 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	0.0078	0.0128
А II	АР-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
	АР-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
А III	АР-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
	АР-6	0.0028	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
Б I	АР-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
	АР-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	АР-5	0.0029	0.0036	0.0048	0.0029	0.0036	0.0048	0.0030	0.0038	0.0051	0.0080	0.0037	0.0063	0.0080	0.0131
	АР-6	0.0027	0.0034	0.0045	0.0027	0.0034	0.0045	0.0028	0.0035	0.0048	0.0075	0.0034	0.0058	0.0075	0.0122

Заглубления стойки в основной грунт по схемам А I, А II, А III, Б I на 3.3 м; по схеме Б II на 2.3 м

Пояснительная записка

Лист 14

Котлованы сверленые

Продолжение табл. 9

Схема закрепления		супеси, усл. N 15-21							суглинки, усл. N 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
АI		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
АII	АР-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
	АР-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
АIII	АР-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
	АР-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
БI	АР-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
	АР-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	418.6
БII	АР-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
	АР-6	528.7	473.6	411.0	436.6	387.2	354.3	302.3	632.2	559.8	495.9	430.9	399.8	357.0

Продолжение табл. 10

Схема закрепления		супеси, усл. N 15-21							суглинки, усл. N 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
АI		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
АII	АР-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
	АР-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
АIII	АР-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
	АР-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
БI	АР-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
	АР-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
БII	АР-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
	АР-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 АI, АII, АIII, БI на 3.3 м; по схеме БII - на 2.3 м

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N
9653ТМ-Т-18

Котлованы сверленые

Продолжение табл. 9

Схема закрепления		Суглинки, усл. N 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	37	38
AI		302.6	267.8	230.9	200.9	168.7	146.4	175.1	152.3	129.5	120.4	105.1
AII	АР-5	405.9	380.2	309.1	268.6	222.7	192.1	229.5	200.9	168.1	154.7	134.3
	АР-6	457.5	405.1	347.7	302.0	251.2	216.6	259.4	226.1	189.2	173.5	151.7
AIII	АР-5	504.2	448.9	387.7	340.8	285.2	247.7	293.7	257.9	217.2	200.9	177.0
	АР-6	581.3	517.4	450.8	398.2	335.4	294.5	347.7	306.8	260.8	241.9	213.4
БI	АР-5	432.7	386.0	335.8	300.6	256.8	227.6	268.7	238.1	205.7	192.6	171.8
	АР-6	465.0	435.5	381.9	341.8	294.0	261.3	306.0	274.0	236.2	222.6	197.7
БII	АР-5	467.0	425.0	379.4	346.0	300.0	267.4	310.2	279.9	245.5	232.3	209.7
	АР-6	521.9	468.5	411.2	371.4	321.7	286.6	332.7	300.0	262.9	248.6	224.3

Продолжение табл. 10

Схема закрепления		Суглинки, усл. N 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	37	38
AI		0.0044	0.0056	0.0074	0.0100	0.0128	0.0176	0.0083	0.0117	0.0175	0.0234	0.0281
AII	АР-5	0.0039	0.0050	0.0066	0.0090	0.0114	0.0157	0.0074	0.0105	0.0157	0.0210	0.0252
	АР-6	0.0037	0.0047	0.0062	0.0084	0.0107	0.0147	0.0069	0.0098	0.0147	0.0195	0.0234
AIII	АР-5	0.0034	0.0044	0.0057	0.0078	0.0099	0.0136	0.0064	0.0091	0.0136	0.0182	0.0218
	АР-6	0.0032	0.0041	0.0053	0.0072	0.0092	0.0127	0.0060	0.0084	0.0127	0.0169	0.0203
БI	АР-5	0.0032	0.0041	0.0053	0.0073	0.0092	0.0127	0.060	0.0085	0.0127	0.0169	0.0203
	АР-6	0.0030	0.0038	0.0050	0.0067	0.0085	0.0118	0.0056	0.0079	0.0118	0.0157	0.0189
БII	АР-5	0.0045	0.0058	0.0076	0.0103	0.0131	0.0180	0.0085	0.0120	0.0180	0.0240	0.0288
	АР-6	0.0042	0.0054	0.0071	0.0096	0.0122	0.0168	0.0079	0.0112	0.0168	0.0224	0.0269

Заглубления стойки в основной грунт по схемам AI, AII, AIII, БI на 3.3 м; по схеме БII - на 2.3 м

Котлованы сверленые

Продолжение табл. 9

Схема закрепления		Глины, усл. N 39-54															
		$0 \le J_L \le 0.25$						$0.25 < J_L \le 0.5$					$0.5 < J_L \le 0.75$				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
AI		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	108.7
AII	AP-5	592.8	501.3	412.3	351.9	306.6	273.5	396.7	352.0	304.0	266.6	217.5	253.1	236.5	204.0	181.3	152.2
	AP-6	662.9	562.4	461.5	408.4	348.8	310.8	447.0	398.5	342.7	301.7	247.8	293.3	268.5	232.2	207.3	175.0
AIII	AP-5	712.6	609.6	504.7	446.9	381.7	343.3	483.9	434.9	376.2	333.1	275.3	324.4	298.3	258.1	232.5	196.9
	AP-6	790.7	677.1	567.1	506.4	432.5	391.4	544.1	488.1	422.4	377.1	312.3	370.7	342.3	298.3	268.1	227.3
БI	AP-5	586.6	503.0	418.5	373.2	321.9	290.8	401.6	362.8	315.1	281.9	234.4	277.6	257.6	225.2	203.6	173.5
	AP-6	653.5	562.7	474.7	423.5	366.0	330.8	454.3	412.9	359.4	322.2	269.1	317.7	296.1	257.7	234.2	201.0
БII	AP-5	583.7	506.0	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	246.5	212.7

Продолжение табл 10

Схема закрепления		Глины, усл. N 39-54															
		$0 \le J_L \le 0.25$						$0.25 < J_L \le 0.5$					$0.5 < J_L \le 0.75$				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
AI		0.0050	0.0059	0.0067	0.0078	0.0094	0.007	0.0067	0.0078	0.0094	0.0117	0.0156	0.0078	0.0094	0.0117	0.0155	0.0201
AII	AP-5	0.0045	0.0052	0.0060	0.0070	0.0084	0.0105	0.0060	0.0070	0.0084	0.0105	0.0140	0.0070	0.0084	0.0105	0.0140	0.0180
	AP-6	0.0042	0.0049	0.0056	0.0065	0.0078	0.0098	0.0056	0.0065	0.0078	0.0098	0.0130	0.0065	0.0078	0.0098	0.0130	0.0167
AIII	AP-5	0.0039	0.0045	0.0052	0.0061	0.0073	0.0091	0.0052	0.0061	0.0073	0.0091	0.0121	0.0051	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	0.0068	0.0084	0.0113	0.0145
БI	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	0.0063	0.0079	0.0105	0.0135
БII	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	0.0056	0.0064	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 AI, AII, AIII, БI на 3.3 м; по схеме БII - на 2.3 м

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
9653тм-Т-20

Продолжение табл. 9

Котлованы колонные

Схема закрепления		пески, усл. № 1-14													
		гравелистые и крупные			средней крупности			мелкие				пылеватые			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BI	АР-5	301.5	266.2	242.9	259.3	237.0	212.9	240.4	228.1	189.8	161.9	231.4	210.8	175.9	150.4
	АР-6	333.6	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
BII	АР-5	364.7	320.6	297.0	315.1	290.1	259.6	292.2	277.5	231.8	199.9	283.2	259.4	217.2	187.2
	АР-6	422.5	372.7	345.1	364.8	336.1	302.7	339.9	322.5	271.8	232.7	328.9	300.8	253.5	219.9
BIII	АР-5	440.9	391.3	361.9	379.7	351.6	318.3	354.1	337.1	284.4	245.8	340.0	312.7	264.8	230.3
	АР-6	514.1	457.1	423.1	444.4	410.0	370.8	413.2	393.5	332.4	289.0	395.0	365.2	309.8	271.0
BIV	АР-5	589.9	523.0	482.5	507.5	468.1	419.6	472.1	448.2	373.3	320.3	454.5	417.1	347.3	299.1
	АР-6	749.3	668.1	617.8	645.5	597.9	537.6	604.0	573.4	480.3	411.6	580.8	532.2	447.1	395.0
GI	АР-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
	АР-6	617.5	554.9	515.6	536.7	499.8	453.0	503.6	480.5	406.6	353.2	485.0	448.4	380.5	330.6
GII	АР-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
	АР-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. № 1-14													
		гравелистые и крупные			средней крупности			мелкие				пылеватые			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BI	АР-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
	АР-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
BII	АР-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
	АР-6	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
BIII	АР-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
	АР-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
BIV	АР-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
	АР-6	0.0015	0.0018	0.0024	0.0015	0.0018	0.0024	0.0015	0.0019	0.0026	0.0041	0.0019	0.0032	0.0041	0.0066
GI	АР-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
	АР-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
GII	АР-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
	АР-6	0.0020	0.0025	0.0033	0.0020	0.0025	0.0033	0.0020	0.0026	0.0035	0.0054	0.0025	0.0043	0.0054	0.0089

Заглубления стойки в основной грунт по схемам BI, BII, BIII, BIV на 3.3 м; по схемам GI, GII – на 2.3 м

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
9053тм-Т-21

Продолжение табл. 9

Котлованы копаные

Схема закрепления		супеси, усл. № 15-21							суглинки, усл. № 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 < J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
BI	АР-5	220.9	198.5	174.4	164.7	164.9	150.9	128.6	266.5	238.1	213.9	187.1	175.4	158.2
	АР-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
BII	АР-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
	АР-6	317.3	286.2	252.9	266.1	239.8	220.4	189.8	375.2	338.3	305.7	270.7	254.0	231.3
BIII	АР-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
	АР-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
BIV	АР-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	323.4
	АР-6	571.4	516.8	455.9	480.8	432.6	395.9	337.9	685.3	618.7	558.9	492.6	463.8	421.4
ГI	АР-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
	АР-6	486.8	442.9	392.5	412.3	373.4	343.3	295.6	586.9	530.1	480.9	424.2	400.0	366.1
ГII	АР-5	549.8	506.5	455.6	474.8	436.5	405.5	355.9	613.7	563.3	516.2	461.7	438.9	405.3
	АР-6	736.4	677.4	608.4	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					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
BI	АР-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	0.014
	АР-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
BII	АР-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
	АР-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
BIII	АР-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	0.0092
	АР-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
BIV	АР-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
	АР-6	0.0023	0.0030	0.0046	0.0023	0.0030	0.0046	0.0073	0.0021	0.0027	0.0033	0.0043	0.0052	0.0066
ГI	АР-5	0.0048	0.0064	0.0096	0.0048	0.0064	0.0096	0.0154	0.0045	0.0057	0.0070	0.0091	0.0110	0.0140
	АР-6	0.0040	0.0053	0.0079	0.0040	0.0053	0.0079	0.0126	0.0037	0.0047	0.0057	0.0074	0.0090	0.0115
ГII	АР-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
	АР-6	0.0031	0.0041	0.0061	0.0031	0.0041	0.0061	0.0098	0.0029	0.0036	0.0045	0.0058	0.0070	0.0089

Заглубления стойки в основной грунт по схемам BI, BII, BIII, BIV на 3.3 м; по схемам ГI, ГII – на 2.3 м

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 9653тн-Т-92

Продолжение табл. 9

Котлованы копаные

Схема закрепления		Суглинки, усл. N 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	37	38
BI	АР-5	224.8	204.5	182.6	166.2	146.2	132.1	151.5	137.4	121.1	115.1	103.6
	АР-6	253.0	229.8	204.6	187.5	165.1	149.3	171.8	155.1	137.5	129.9	117.3
BII	АР-5	277.2	252.6	226.2	207.2	182.9	166.3	189.6	171.9	152.5	144.9	131.0
	АР-6	318.0	290.9	261.6	239.9	213.1	193.4	220.5	201.5	178.3	169.9	154.2
BIII	АР-5	303.2	278.1	252.4	233.2	208.4	191.5	217.2	199.1	178.2	169.8	155.0
	АР-6	312.3	287.7	262.5	245.1	221.7	204.2	230.3	213.5	192.8	165.1	169.8
BIV	АР-5	454.6	414.8	372.5	341.8	302.2	274.7	315.6	286.5	252.1	240.2	216.4
	АР-6	588.3	539.1	484.3	443.8	394.1	358.9	411.6	372.9	321.9	310.3	282.7
ГI	АР-5	374.3	343.7	310.5	286.5	256.3	234.4	266.9	243.6	217.1	207.3	188.0
	АР-6	507.0	469.9	419.8	385.7	344.1	314.2	358.8	326.6	290.5	276.3	250.2
ГII	АР-5	531.4	491.1	448.0	417.8	378.8	350.0	394.9	364.5	328.3	315.1	288.1
	АР-6	697.1	644.9	589.3	550.9	500.9	463.8	521.6	483.1	437.1	420.3	384.7

Продолжение табл. 10

Схема закрепления		Суглинки, усл N 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	37	38
BI	АР-5	0.0039	0.0050	0.0066	0.0090	0.0114	0.0157	0.0074	0.0105	0.0157	0.0210	0.0252
	АР-6	0.0037	0.0047	0.0052	0.0084	0.0107	0.0147	0.0069	0.0098	0.0147	0.0195	0.0234
BII	АР-5	0.0034	0.0044	0.0057	0.0078	0.0099	0.0136	0.0064	0.0091	0.0136	0.0182	0.0218
	АР-6	0.0032	0.0041	0.0053	0.0072	0.0092	0.0127	0.0060	0.0084	0.0127	0.0169	0.0203
BIII	АР-5	0.0031	0.0040	0.0053	0.0072	0.0092	0.0126	0.0059	0.0084	0.0126	0.0168	0.0201
	АР-6	0.0029	0.0038	0.0049	0.0067	0.0085	0.0118	0.0055	0.0078	0.0118	0.0157	0.0188
BIV	АР-5	0.0027	0.0035	0.0046	0.0063	0.0080	0.0109	0.0052	0.0073	0.0109		0.0175
	АР-6	0.0023	0.0029	0.0038	0.0052	0.0066	0.0091	0.0043	0.0061	0.0091	0.0122	0.0146
ГI	АР-5	0.0048	0.0062	0.0081	0.0110	0.0140	0.0193	0.0091	0.0128	0.0193	0.0257	0.0308
	АР-6	0.0040	0.0051	0.0067	0.0090	0.0115	0.0158	0.0074	0.0105	0.0158	0.0211	0.0253
ГII	АР-5	0.0037	0.0048	0.0063	0.0085	0.0108	0.0149	0.0070	0.0099	0.0149	0.0198	0.0238
	АР-6	0.0031	0.0039	0.0052	0.0070	0.0089	0.0123	0.0058	0.0082	0.0123	0.0163	0.0196

Заглубления стойки в основной грунт по схемам BI, BII, BIII, BIV на 3.3 м; по схемам ГI, ГII - на 2.3 м

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
1-23
1-23-ЗТМ

Котлованы коробчатые

продолжение табл. 9

Схема закрепления		Грунты, усл. № 39-54															
		$0 \le J_L \le 0.25$						$0.25 < J_L \le 0.5$					$0.5 < J_L \le 0.75$				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
BI	АР-5	288.9	254.5	219.6	200.2	176.4	152.1	209.2	192.7	170.8	159.9	132.6	153.3	144.4	128.2	118.2	105.1
	АР-6	321.7	284.1	246.1	225.6	199.1	183.2	234.4	216.7	191.5	179.6	150.4	172.0	162.4	145.5	134.2	116.9
BII	АР-5	359.5	311.1	269.9	249.0	218.8	201.9	256.0	237.2	210.4	197.0	166.0	190.7	179.8	160.5	148.3	128.1
	АР-6	389.5	346.8	304.4	279.7	248.5	230.8	285.0	265.9	237.1	218.2	184.8	212.7	205.6	184.1	170.7	150.3
BIII	АР-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	143.8
	АР-6	356.4	320.3	284.5	263.8	235.0	220.5	261.2	245.4	219.7	204.1	176.9	207.2	196.7	177.2	164.5	145.5
BIV	АР-5	562.2	503.5	440.7	406.3	359.8	332.5	421.1	393.9	348.2	321.4	278.8	319.1	300.8	268.7	248.5	217.2
	АР-6	719.3	646.0	570.3	525.2	467.4	433.8	544.2	509.6	453.5	417.5	361.4	416.7	392.9	352.1	325.6	285.3
ГI	АР-5	465.0	417.1	367.5	339.2	302.8	281.4	352.9	330.3	294.7	271.7	235.5	269.9	255.2	229.9	213.2	187.9
	АР-6	633.9	568.7	500.1	461.1	411.2	381.8	481.8	450.3	401.1	369.4	321.0	366.6	346.6	311.4	289.0	254.3
ГII	АР-5	631.2	570.8	509.1	473.2	424.7	398.3	482.7	455.7	408.4	379.6	332.3	381.1	362.6	328.3	306.6	272.3
	АР-6	820.2	741.2	662.0	615.3	553.0	519.3	625.2	590.0	529.7	492.7	431.9	495.6	471.9	427.5	399.1	355.1

продолжение табл. 10

Схема закрепления		Грунты, усл. № 39-54															
		$0 \le J_L \le 0.25$						$0.25 < J_L \le 0.5$					$0.5 < J_L \le 0.75$				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
BI	АР-5	0.0045	0.0052	0.0060	0.0070	0.0084	0.0105	0.0060	0.0070	0.0084	0.0105	0.0140	0.0070	0.0084	0.0105	0.0140	0.0180
	АР-6	0.0042	0.0049	0.0056	0.0065	0.0078	0.0098	0.0055	0.0065	0.0079	0.0098	0.0130	0.0065	0.0078	0.0098	0.0130	0.0167
BII	АР-5	0.0039	0.0045	0.0052	0.0061	0.0073	0.0091	0.0052	0.0061	0.0073	0.0091	0.0121	0.0061	0.0073	0.0091	0.0121	0.0156
	АР-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	0.0068	0.0084	0.0113	0.0145
BIII	АР-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
	АР-6	0.0034	0.0039	0.0045	0.0052	0.0063	0.0078	0.0045	0.0052	0.0063	0.0078	0.0104	0.0052	0.0063	0.0078	0.0104	0.0134
BIV	АР-5	0.0031	0.0036	0.0042	0.0049	0.0058	0.0073	0.0042	0.0049	0.0058	0.0073	0.0092	0.0049	0.0058	0.0073	0.0092	0.0125
	АР-6	0.0026	0.0030	0.0035	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
ГI	АР-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
	АР-6	0.0045	0.0053	0.0060	0.0070	0.0084	0.0105	0.0060	0.0070	0.0084	0.0105	0.0141	0.0070	0.0084	0.0105	0.0141	0.0181
ГII	АР-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
	АР-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

Заглубления стоек в основной грунт по схемам
BI, BII, BIII, BIV на 3.3 м, по схемам ГI, ГII - на 2.3 м

Инв. № подл. 9653тм-Т-24 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Стойка коническая диаметром 560/334 мм

Предельные опрокидывающие моменты $M_{оп}(\mathcal{M})$, кНм

Котлованы сверленые

Таблица 11

Схема закрепления		Пески, усл. № 1-14													
		Гравелистые и крупные			Средней крупности			Мелкие				Пылеватые			
		1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12	13	14
АI		317.6	259.3	229.0	253.1	221.8	191.6	228.5	211.6	163.4	127.9	218.5	190.4	148.0	119.2
АII	АР-5	352.4	296.0	260.0	294.4	255.9	222.3	272.3	246.7	188.8	148.8	250.7	227.5	176.2	138.6
	АР-6	391.3	325.4	284.9	320.2	272.3	243.7	287.7	273.8	213.2	165.5	287.7	252.4	195.1	155.8
АIII	АР-5	458.2	381.0	336.3	380.1	335.0	289.5	352.5	324.2	250.1	200.2	338.9	[illegible]	234.2	184.1
	АР-6	556.5	468.1	414.5	461.3	408.1	355.5	426.4	395.5	310.3	250.1	413.2	363.7	287.8	234.8
БI	АР-5	564.7	475.1	429.7	462.7	413.7	368.3	347.3	325.4	258.0	213.0	331.5	296.1	239.0	198.9
	АР-6	660.5	559.6	500.2	545.3	488.3	432.1	394.2	370.9	296.7	247.7	378.3	338.8	273.7	230.3
БII	АР-5	499.7	427.5	387.9	418.9	380.6	340.0	337.2	314.6	301.2	258.2	371.1	336.6	281.2	243.5
	АР-6	532.7	458.0	415.4	448.9	407.7	364.0	414.9	390.6	322.3	276.1	397.7	360.6	301.0	260.4

Углы поворота β от $Q = 10$кН, рад.

Таблица 12

Схема закрепления		Пески, усл. №1-14													
		гравелистые и крупные			средней крупности			мелкие				пылеватые			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
АI		0.0038	0.0047	0.0063	0.0038	0.0047	0.0063	0.0040	0.0050	0.0068	0.0095	0.0049	0.0082	0.0105	0.0172
АII	АР-5	0.0033	0.0041	0.0054	0.0033	0.0041	0.0054	0.0034	0.0043	0.0058	0.0080	0.0042	0.0071	0.0090	0.0148
	АР-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	0.0084	0.0137
АIII	АР-5	0.0028	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0047	0.0029	0.0037	0.0050	0.0078	0.0036	0.0061	0.0078	0.0128
	АР-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	0.0119
БI	АР-5	0.0025	0.0032	0.0043	0.0026	0.0032	0.0043	0.0027	0.0034	0.0046	0.0071	0.0033	0.0056	0.0071	0.0116
	АР-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	0.0066	0.0108
БII	АР-5	0.0039	0.0049	0.0065	0.0039	0.0049	0.0065	0.0041	0.0051	0.0070	0.0108	0.0050	0.0085	0.0108	0.0177
	АР-6	0.0037	0.0046	0.0061	0.0037	0.0046	0.0061	0.0038	0.0048	0.0066	0.0102	0.0047	0.0080	0.0102	0.0167

Заглубления стойки в основной грунт по схемам АI, АII, АIII, БI на 3,0м; по схеме БII - на 2,0м.

Пояснительная записка

Котлованы сверленые

продолжение табл. 11

Схема закрепления		Супеси, усл. № 15-21							Суглинки, усл. № 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
АI		201.4	173.6	145.3	158.2	133.3	119.1	95.7	262.9	228.4	197.2	165.7	151.6	131.5
АII	АР-5	263.1	223.6	186.0	202.2	170.3	148.3	117.5	380.3	326.3	280.8	236.8	214.9	185.9
	АР-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
АIII	АР-5	342.9	296.0	246.5	267.9	227.0	199.6	161.0	475.6	412.5	359.8	306.7	280.6	245.7
	АР-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
БI	АР-5	312.9	279.6	238.1	254.9	224.5	201.7	168.8	399.1	351.5	308.2	265.3	245.3	218.2
	АР-6	360.0	321.4	276.0	295.4	259.5	235.1	196.9	454.1	400.5	351.2	306.1	284.7	254.1
БII	АР-5	326.4	293.9	257.7	272.6	243.8	224.8	195.2	392.1	347.6	309.2	270.5	252.0	226.7
	АР-6	351.0	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		Супеси усл. № 15-21							Суглинки усл. № 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0,25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
АI		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
АII	АР-5	0.0051	0.0068	0.0102	0.0051	0.0068	0.0102	0.0163	0.0048	0.0060	0.0074	0.0096	0.0116	0.0148
	АР-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
АIII	АР-5	0.0044	0.0059	0.0088	0.0044	0.0059	0.0088	0.0141	0.0042	0.0052	0.0064	0.0083	0.0101	0.0128
	АР-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
БI	АР-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	0.0116
	АР-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
БII	АР-5	0.0061	0.0081	0.0122	0.0061	0.0081	0.0122	0.0195	0.0057	0.0072	0.0089	0.0115	0.0139	0.0177
	АР-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

Заглубления стойки в основной грунт по схемам АI, АII, АIII, БI на 30м; по схеме БII – на 20м

Инв. № подл. 9653т | Подпись и дата I-26 | Взам. инв. №

Котлованы сверленые

продолжение табл. 11

Схема закрепления		Суглинки, усл. №28-38										
		0.25 < JL ≤ 0.5						0.5 < JL ≤ 0.75				
		28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
AI		214.5	189.3	161.6	142.5	118.6	102.6	122.1	107.8	90.9	83.6	73.7
AII	АР-5	310.6	275.3	235.3	204.1	169.0	146.7	174.6	152.5	126.9	116.8	102.1
	АР-6	353.3	313.0	270.0	235.6	194.3	169.0	201.0	174.2	146.6	134.8	118.5
AIII	АР-5	393.2	349.3	302.3	265.8	223.7	195.1	230.8	202.9	171.4	159.2	140.3
	АР-6	441.0	394.7	344.9	306.9	260.9	229.3	269.8	239.3	204.8	190.7	169.6
БI	АР-5	332.0	297.0	260.1	233.1	200.8	177.9	209.2	186.9	161.2	151.7	135.9
	АР-6	382.4	342.3	302.0	270.3	234.1	209.2	242.9	217.8	189.3	179.1	159.9
БII	АР-5	322.5	290.5	256.9	232.0	202.4	182.3	208.5	189.2	167.5	159.1	145.2
	АР-6	348.9	314.1	277.5	251.4	218.2	196.4	224.8	203.8	180.3	171.2	156.1

продолжение табл. 12

Схема закрепления		Суглинки, усл. №28-38										
		0.25 < JL < 0.5						0.5 < JL < 0.75				
		28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
AI		0.0059	0.0076	0.0100	0.0135	0.0172	0.0237	0.0142	0.0156	0.0217	0.0316	0.0379
AII	АР-5	0.0051	0.0065	0.0086	0.0116	0.0148	0.0204	0.0096	0.0136	0.0204	0.0271	0.0326
	АР-6	0.0047	0.0060	0.0079	0.0108	0.0137	0.0188	0.0089	0.0125	0.0188	0.0251	0.0301
AIII	АР-5	0.0044	0.0056	0.0074	0.0101	0.0128	0.0176	0.0083	0.0118	0.0176	0.0235	0.0282
	АР-6	0.0041	0.0053	0.0069	0.0094	0.0119	0.0164	0.0077	0.0109	0.0164	0.0219	0.0263
БI	АР-5	0.0040	0.0051	0.0067	0.0091	0.0116	0.0160	0.0075	0.0107	0.0160	0.0213	0.0256
	АР-6	0.0037	0.0048	0.0063	0.0085	0.0109	0.0149	0.0070	0.0099	0.0149	0.0199	0.0238
БII	АР-5	0.0061	0.0078	0.0103	0.0139	0.0177	0.0244	0.0115	0.0162	0.0244	0.0325	0.0390
	АР-6	0.0058	0.0074	0.0097	0.0132	0.0167	0.0230	0.0108	0.0153	0.0230	0.0307	0.0368

Заглубления стойки в основной грунт по схемам AI, AII, AIII, БI на 30м; по схеме БII - на 20м

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
9653тм - Т-07

Котлованы сборные

продолжение табл. 11

Схема закрепления		Глины, усл. № 39-54															
		0 ≤ JL ≤ 0.25						0.25 < JL ≤ 0,5					0.5 < JL ≤ 0.75				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
АI		310.2	258.0	211.2	184.2	155.0	138.3	201.1	178.8	151.8	133.0	108.7	129.8	119.6	102.7	91.3	75.6
АII	АР-5	459.0	387.2	317.6	280.6	232.8	212.3	306.6	273.5	234.3	207.0	170.2	199.1	183.5	157.8	141.4	118.9
	АР-6	515.4	438.0	351.0	318.8	273.3	244.3	349.3	310.9	269.2	237.0	195.6	229.0	210.4	182.3	163.5	138.2
АIII	АР-5	551.2	470.2	391.8	346.1	299.1	269.5	376.3	336.9	292.4	259.7	215.6	253.6	234.1	203.6	183.4	156.1
	АР-6	584.9	501.8	421.3	377.4	323.5	293.9	395.2	358.1	310.3	278.3	230.8	277.7	256.7	224.4	202.4	172.7
БI	АР-5	452.2	386.8	325.5	291.3	251.6	227.1	310.6	281.8	245.1	220.4	184.3	216.3	201.8	176.6	159.7	137.3
	АР-6	512.3	443.0	373.9	339.5	289.9	264.7	359.3	326.5	285.0	255.4	214.9	252.4	235.3	205.4	188.5	161.8
БII	АР-5	436.2	374.7	315.4	283.3	246.3	225.1	295.7	267.5	230.3	210.7	178.4	207.7	193.7	171.5	157.0	137.2
	АР-6	473.5	406.4	341.7	306.7	266.4	243.3	321.0	290.2	253.9	228.2	193.0	224.9	209.6	185.4	169.6	148.1

продолжение табл. 12

Схема закрепления		Глины, усл. № 39-54															
		0 ≤ JL ≤ 0.25						0.25 < JL ≤ 0.5					0.5 < JL ≤ 0.75				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
АI		0.0068	0.0079	0.0090	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
АII	АР-5	0.0058	0.0068	0.0078	0.0090	0.0109	0.0136	0.0078	0.0090	0.0109	0.0135	0.0181	0.0090	0.0109	0.0136	0.0181	0.0233
	АР-6	0.0054	0.0063	0.0072	0.0084	0.0100	0.0125	0.[illegible]	0.0084	0.0100	0.0125	0.0167	0.0084	0.0100	0.0125	0.0167	0.0215
АIII	АР-5	0.0050	0.0059	0.0067	0.0078	0.0094	0.0118	0.0067	0.0078	0.0094	0.0118	0.0157	0.0078	0.0094	0.0118	0.0157	0.0202
	АР-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
БI	АР-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
	АР-6	0.0043	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
БII	АР-5	0.0070	0.0081	0.0093	0.0108	0.0130	0.0162	0.0093	0.0108	0.0130	0.0162	0.0217	0.0108	0.0130	0.0162	0.0217	0.0279
	АР-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 АI, АII, АIII, БI на 3.0м; по схеме БII – на 2.0м.

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
BI	АР-5	224.9	198.2	181.2	152.1	177.6	159.5	180.3	171.9	143.6	122.1	174.8	159.6	133.4	115.7
	АР-6	250.8	223.3	206.2	212.7	201.4	181.6	204.1	193.9	163.1	140.3	197.6	180.3	152.8	131.3
BII	АР-5	279.5	248.2	230.0	241.8	224.6	201.9	227.6	216.8	182.5	157.5	219.8	202.1	171.2	148.3
	АР-6	327.7	292.1	269.7	284.9	263.9	239.1	268.2	254.9	215.1	187.3	258.8	237.8	202.6	177.1
BIII	АР-5	336.3	300.2	278.8	291.6	271.2	246.8	273.1	261.0	222.1	194.1	263.1	243.2	208.6	183.0
	АР-6	378.8	336.6	312.4	326.4	303.3	276.4	302.8	290.1	247.9	218.5	289.4	268.6	231.2	205.1
BIV	АР-5	476.1	422.0	391.2	409.0	380.4	342.5	384.4	365.0	304.7	261.6	369.6	338.9	284.7	244.3
	АР-6	614.2	548.4	507.4	532.0	492.1	443.1	498.0	474.0	397.7	341.5	478.5	440.4	370.9	319.1
ГI	АР-5	393.2	354.0	331.0	342.6	319.7	288.3	321.9	307.8	261.6	227.6	309.5	287.4	244.8	213.6
	АР-6	523.5	471.1	440.2	456.5	426.2	385.2	429.2	409.4	349.3	302.4	413.2	383.1	325.5	283.5
ГII	АР-5	591.2	536.7	504.3	520.9	489.4	439.8	489.4	471.1	410.5	364.4	471.3	442.0	385.1	342.5
	АР-6	759.9	689.0	646.8	662.1	626.6	575.8	626.4	602.5	523.0	466.6	602.4	564.1	491.7	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
BI	АР-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	0.0148
	АР-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	0.0084	0.0137
BII	АР-5	0.0028	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0047	0.0029	0.0037	0.0050	0.0078	0.0036	0.0061	0.0078	0.0128
	АР-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	0.0119
BIII	АР-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	0.0119
	АР-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	0.0111
BIV	АР-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	0.0097
	АР-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	0.0079
ГI	АР-5	0.0037	0.0047	0.0062	0.0037	0.0047	0.0062	0.0039	0.0049	0.0067	0.0104	0.0048	0.0081	0.0104	0.0170
	АР-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	0.0084	0.0137
ГII	АР-5	0.0029	0.0036	0.0048	0.0029	0,0036	0.0048	0.0030	0.0036	0.0051	0.0079	0.0037	0.0062	0.0079	0.0130
	АР-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	0.0064	0.0105

Заглубления стойки в основной грунт по схемам BI, BII, BIII, BIV на 3,0 м; по схемам ГI, ГII - на 2,0 м

Пояснительная записка

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
9653-7м-Т-29		

Котлованы копаные

продолжение табл. 11

Схема закрепления		Супеси усл. № 15-21							Суглинки усл. № 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
BI	АР-5	166.7	150.6	132.6	139.8	125.2	115.4	98.7	203.3	181.8	163.9	144.1	135.3	122.6
	АР-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
BII	АР-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
	АР-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
BIII	АР-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
	АР-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
BIV	АР-5	363.5	329.4	290.2	304.8	274.7	251.7	215.7	433.3	392.4	354.6	313.4	294.0	267.9
	АР-6	475.7	431.0	379.6	400.2	368.1	329.3	282.3	564.1	511.3	464.1	409.6	386.0	35.22
GI	АР-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
	АР-6	414.6	377.5	335.7	352.2	320.0	294.0	254.2	496.8	449.8	408.5	362.8	341.5	313.0
GII	АР-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
	АР-6	559.9	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		Супеси и усл. № 15-21							Суглинки усл. № 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
BI	АР-5	0.0051	0.0068	0.0102	0.0051	0.0068	0.0102	0.0163	0.0048	0.0060	0.0074	0.0096	0.0116	0.0148
	АР-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
BII	АР-5	0.0044	0.0059	0.0088	0.0044	0.0059	0.0088	0.0141	0.0042	0.0052	0.0064	0.0083	0.0101	0.0128
	АР-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
BIII	АР-5	0.0041	0.0054	0.0082	0.0041	0.0054	0.0082	0.0131	0.0035	0.0048	0.0059	0.0077	0.0093	0.0119
	АР-6	0.0038	0.0051	0.0076	0.0038	0.0051	0.0076	0.0122	0.0036	0.0045	0.0056	0.0072	0.0087	0.0111
BIV	АР-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
	АР-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
GI	АР-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	0.0170
	АР-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
GII	АР-5	0.0045	0.0060	0.0089	0.0045	0.0060	0.0089	0.0143	0.0042	0.0053	0.0065	0.0084	0.0102	0.0130
	АР-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 BI, BII, BIII, BIV на 3.0 м; по схемам GI, GII – на 2 м.

Котлованы колонные

продолжение табл 11

Схема закрепления		Суглинки, усл. №28-38										
		0.25 < Jl ≤ 0.5						0.5 < Jl ≤ 0.75				
		28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
BI	АР-5	171.3	155.9	139.4	127.0	112.2	101.4	116.1	105.7	93.6	88.7	80.2
	АР-6	193.1	176.9	158.2	144.8	128.7	116.9	132.8	120.9	107.2	102.1	92.5
BII	АР-5	212.9	194.7	175.3	163.9	143.2	130.6	148.0	135.1	120.7	114.7	104.2
	АР-6	235.6	217.4	197.5	182.4	163.7	150.4	169.9	155.6	139.8	133.3	122.1
BIII	АР-5	210.5	194.4	177.8	166.3	151.1	139.8	156.4	145.6	132.0	127.0	116.8
	АР-6	210.5	194.4	177.8	166.3	151.1	139.8	156.4	145.6	132.3	127.4	117.7
BIV	АР-5	372.2	341.2	306.1	281.3	250.3	227.1	260.4	236.1	208.9	198.4	179.5
	АР-6	484.6	445.1	400.8	369.5	329.0	299.7	342.8	311.4	275.8	262.2	236.4
GI	АР-5	313.1	288.2	260.9	241.0	216.3	198.4	225.6	206.0	183.9	175.8	159.5
	АР-6	428.5	394.3	356.1	328.2	293.9	268.9	308.3	279.3	248.8	237.3	215.1
GII	АР-5	406.1	376.2	344.1	321.6	293.0	272.0	304.0	282.2	256.6	247.1	228.4
	АР-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		Суглинки, усл. №28-38										
		0.25 < Jl ≤ 0.5						0.5 < Jl ≤ 0.75				
		28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
BI	АР-5	0.0051	0.0065	0.0086	0.0116	0.0148	0.0204	0.0096	0.0136	0.0204	0.0271	0.0326
	АР-6	0.0047	0.0060	0.0079	0.0108	0.0137	0.0188	0.0089	0.0125	0.0188	0.0251	0.0301
BII	АР-5	0.0044	0.0056	0.0074	0.0101	0.0128	0.0176	0.0083	0.0118	0.0175	0.0235	0.0282
	АР-6	0.0041	0.0053	0.0069	0.0094	0.0119	0.0164	0.0077	0.0109	0.0164	0.0219	0.0263
BIII	АР-5	0.0041	0.0052	0.0069	0.0093	0.0119	0.0163	0.0077	0.0109	0.0163	0.0218	0.0261
	АР-6	0.0038	0.0049	0.0064	0.0087	0.0111	0.0153	0.0072	0.0102	0.0153	0.0204	0.0245
BIV	АР-5	0.0033	0.0042	0.0056	0.0076	0.0097	0.0133	0.0062	0.0089	0.0133	0.0177	0.0212
	АР-6	0.0027	0.0035	0.0046	0.0062	0.0079	0.0108	0.0051	0.0072	0.0108	0.0145	0.0173
GI	АР-5	0.0059	0.0075	0.0099	0.0134	0.0170	0.0234	0.0110	0.0156	0.0234	0.0312	0.0375
	АР-6	0.0047	0.0060	0.0080	0.0108	0.0137	0.0189	0.0089	0.0126	0.0189	0.0252	0.0302
GII	АР-5	0.0045	0.0057	0.0075	0.0102	0.0130	0.0179	0.0084	0.0119	0.0179	0.0238	0.0286
	АР-6	0.0036	0.0046	0.0061	0.0083	0.0105	0.0145	0.0068	0.0097	0.0145	0.0193	0.0232

Заглубления стойки в основной грунт по схемам BI, BII, BIII, BIV на 3.0 м; по схемам GI, GII – на 2.0 м

Котлованы копаные

продолжение табл. 11

Схема закрепления		Глины усл. № 39-54															
		0 ≤ JL ≤ 0.25						0.25 < JL ≤ 0.5					0.5 < JL ≤ 0.75				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
BI	АР-5	220.7	194.8	169.2	154.3	135.9	125.9	159.5	147.4	130.9	118.9	102.4	117.7	111.2	98.8	91.4	80.5
	АР-6	235.0	219.4	191.1	173.7	154.4	142.9	178.2	165.5	147.5	134.6	116.7	133.7	125.7	112.9	104.7	92.4
BII	АР-5	269.1	235.8	206.9	180.0	[illegible]	157.5	192.9	179.4	160.0	147.7	127.9	146.7	138.6	124.8	116.0	102.3
	АР-6	274.0	246.2	214.2	203.5	[illegible]	171.2	200.3	188.1	169.0	157.2	137.2	159.2	151.3	136.8	122.4	113.2
BIII	АР-5	242.5	212.9	184.0	169.1	161.3	151.6	177.0	166.2	149.4	138.9	121.4	140.6	133.7	121.1	112.9	100.7
	АР-6	242.6	212.9	184.0	169.1	161.3	151.6	177.0	166.2	149.4	138.9	121.4	140.6	133.7	121.1	112.9	100.7
BIV	АР-5	456.4	403.4	361.8	333.1	298.4	275.4	343.1	322.3	286.7	264.3	228.8	283.2	268.4	222.4	205.8	180.9
	АР-6	579.5	523.9	465.3	431.7	385.3	359.1	441.4	416.1	372.2	344.3	299.1	344.2	325.7	292.5	270.9	238.1
ГI	АР-5	387.6	343.9	309.1	284.9	254.6	237.4	294.9	276.4	247.3	228.2	199.3	225.8	214.9	193.6	180.4	159.4
	АР-6	533.7	473.3	422.9	390.7	349.0	324.9	405.2	379.7	339.2	312.9	272.8	310.7	294.3	265.0	246.4	212.5
ГII	АР-5	485.9	438.8	391.1	363.6	322.8	302.9	367.3	345.8	311.2	289.5	254.3	289.8	276.1	251.1	235.2	210.5
	АР-6	637.2	575.4	513.3	476.1	428.2	401.8	484.0	455.7	409.4	380.4	334.2	380.8	362.6	329.0	307.8	274.6

продолжение табл. 12

Схема закрепления		Глина б1, усл. № 39-54															
		0 ≤ JL ≤ 0.25						0.25 < JL ≤ 0.5					0.5 < JL ≤ 0.75				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
BI	АР-5	0.0058	0.0078	0.0078	0.0096	0.0109	0.0136	0.0078	0.0090	0.0109	0.0136	0.0181	0.0090	0.0109	0.0136	0.0181	0.0233
	АР-6	0.0059	0.0063	0.0072	0.0084	0.0100	0.0125	0.0072	0.0084	0.0100	0.0125	0.0167	0.0084	0.0100	0.0125	0.0167	0.0215
BII	АР-5	0.0056	0.0059	0.0067	0.0078	0.0094	0.0118	0.0067	0.0078	0.0094	0.0118	0.0157	0.0078	0.0094	0.0118	0.0157	0.0202
	АР-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
BIII	АР-5	0.0047	0.0052	0.0063	0.0073	0.0087	0.0109	0.0062	0.0073	0.0087	0.0109	0.0145	0.0073	0.0087	0.0109	0.0145	0.0192
	АР-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
BIV	АР-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
	АР-6	0.0031	0.0036	0.0041	0.0048	0.0058	0.0072	0.0041	0.0048	0.0053	0.0072	0.0096	0.0048	0.0058	0.0072	0.0096	0.0124
ГI	АР-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
	АР-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
ГII	АР-5	0.0051	0.0060	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
	АР-6	0.0041	0.0046	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 стойки в основной грунт по схемам б1, BII, BIII, BIV на 3.0 м; по схемам ГI, ГII - на 2.0 м.

Типовые проектные решения 407-03-282 Ал.I
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
9653тм-Т.32

Стойка цилиндрическая диаметром 560мм

Предельные опрокидывающие моменты Мп(го), кН·м

Котлованы сборные

таблица 13

Схема закрепления		Пески усл. № 1-14													
		Гравелистые и крупные			Средней крупности			Мелкие				Пылеватые			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
АI		320,9	264.8	232.0	258.7	228.6	196.5	235.4	215.7	165.3	131.0	222.5	195.9	149.4	120.2
АII	АР-5	365.6	299.1	264.6	292.1	260.0	224.9	275.0	258.7	193.0	150.0	255.6	231.8	178.7	140.8
	АР-6	397.0	327.8	283.7	325.9	285.3	242.2	302.3	276.3	213.0	167.4	291.6	254.9	198.1	158.3
АIII	АР-5	462.2	384.7	348.4	382.6	338.1	293.4	356.3	326.8	251.7	202.2	374.3	331.6	256.9	189.6
	АР-6	559.8	469.0	418.0	464.4	412.1	359.2	430.9	398.1	312.5	251.6	414.9	367.9	291.5	237.8
БI	АР-5	502.1	481.0	429.9	488.5	418.9	303.1	361.0	329.9	263.2	217.2	335.9	300.7	240.3	203.3
	АР-6	666.2	502.9	505.6	548.5	493.6	344.9	399.9	373.4	299.5	248.4	380.6	373.8	276.7	232.5
БII	АР-5	507.5	434.2	394.0	425.4	386.5	346.2	393.2	370.3	305.7	262.0	376.9	341.8	285.5	247.0
	АР-6	544.0	465.1	421.9	455.8	413.9	369.6	421.3	396.6	327.2	280.2	403.8	366.1	305.4	264.1

Углы поворота В от Q=10кН, рад

таблица 14

Схема закрепления		Пески, усл. № 1-14													
		Гравелистые и крупные			Средней крупности			Мелкие				Пылеватые			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
АI		0.0038	0.0047	0.0063	0.0038	0.0047	0.0063	0.0039	0.0049	0.0067	0.0104	0.0048	0.0082	0.0104	0.0171
АII	АР-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	0.0090	0.0147
	АР-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	0.0083	0.0136
АIII	АР-5	0.0026	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0047	0.0029	0.0037	0.0050	0.0078	0.0035	0.0061	0.0078	0.0128
	АР-6	0.0025	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
БI	АР-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
	АР-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
БII	АР-5	0.0033	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
	АР-6	0.0037	0.0046	0.0061	0.0037	0.0046	0.0061	0.0038	0.0048	0.0065	0.0102	0.0047	0.0079	0.0102	0.0166

Заглубления стойки в основной грунт по схемам А!, АII, АIII, БI на 3,0м; по схеме БII - на 2,0м

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

3ЕБ3ТН-Г-33

Котлованы сверленые

Продолжение табл. 13

Схема закрепления		супеси, усл. N 15-21							суглинки, усл. N 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
А1		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
АII	АР-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
	АР-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
АIII	АР-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
	АР-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
Б1	АР-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
	АР-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
БII	АР-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
	АР-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	248.3

Продолжение табл. 14

Схема закрепления		супеси, усл. N 15-21							суглинки, усл. N 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
А1		0.0059	0.0078	0.0117	0.0059	0.0078	0.0117	0.0188	0.0055	0.0070	0.0085	0.0110	0.0134	0.0171
АII	АР-5	0.0051	0.0067	0.0101	0.0051	0.0068	0.0101	0.0162	0.0048	0.0060	0.0074	0.0095	0.0116	0.0147
	АР-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
АIII	АР-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
	АР-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
Б1	АР-5	0.0040	0.0053	0.0079	0.0040	0.0053	0.0079	0.0127	0.0037	0.0047	0.0058	0.0075	0.0091	0.0116
	АР-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
БII	АР-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
	АР-6	0.0057	0.0076	0.0114	0.0057	0.0076	0.0114	0.0183	0.0054	0.0068	0.0083	0.0107	0.0131	0.0166

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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
9653тм-Т-34

Продолжение табл. 13

Котлованы сверленые

Схемы закрепления		Суглинки, усл. N 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	37	38
АI		219.1	192.1	165.2	144.9	120.7	104.4	125.5	109.0	92.3	85.6	74.8
АII	АР-5	315.7	278.4	237.7	208.1	171.5	149.1	177.1	153.7	128.6	118.4	103.8
	АР-6	357.7	317.4	271.7	237.4	196.5	171.2	203.4	177.0	147.6	136.7	119.7
АIII	АР-5	396.1	353.5	305.4	268.9	225.6	196.6	233.0	204.6	173.5	160.2	141.4
	АР-6	445.3	398.1	347.3	309.3	263.5	231.8	273.0	241.5	206.5	192.6	171.4
БI	АР-5	337.2	301.6	264.3	237.1	203.1	180.3	211.3	187.9	162.8	153.6	137.3
	АР-6	384.8	346.0	305.1	274.5	236.2	211.0	246.2	219.8	191.3	180.2	161.2
БII	АР-5	328.2	295.7	260.7	236.2	205.9	184.8	212.2	192.4	170.4	168.3	147.6
	АР-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		Суглинки, усл. N 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	37	38
АI		0.0059	0.0075	0.0099	0.0134	0.0171	0.0235	0.0110	0.0156	0.0235	0.0313	0.0376
АII	АР-5	0.0051	0.0065	0.0085	0.0116	0.0147	0.0202	0.0095	0.0135	0.0202	0.0270	0.0324
	АР-6	0.0047	0.0060	0.0074	0.0107	0.0136	0.0187	0.0088	0.0125	0.0187	0.0249	0.0299
АIII	АР-5	0.0044	0.0056	0.0074	0.0100	0.0128	0.0175	0.0083	0.0117	0.0175	0.0234	0.0281
	АР-6	0.0041	0.0052	0.0069	0.0093	0.0119	0.0163	0.0077	0.0109	0.0163	0.0217	0.0261
БI	АР-5	0.0040	0.0051	0.0067	0.0091	0.0116	0.0159	0.0075	0.0106	0.0159	0.0212	0.0254
	АР-6	0.0037	0.0047	0.0062	0.0085	0.0108	0.0148	0.0070	0.0099	0.0148	0.0198	0.0237
БII	АР-5	0.0060	0.0077	0.0102	0.0138	0.0176	0.0242	0.0114	0.0161	0.0242	0.0323	0.0387
	АР-6	0.0057	0.0073	0.0096	0.0131	0.0166	0.0228	0.0107	0.0152	0.0228	0.0305	0.0365

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

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-282 Ал.

Продолжение табл. 13

Котлованы сверленые

Схема закрепления		глины, усл. N 39-54															
		$0 \le J_L \le 0.25$						$0.25 < J_L \le 0.5$					$0.5 < J_L \le 0.75$				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
А1		313.4	262.2	214.0	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
АII	АР-5	461.6	391.9	320.3	283.5	240.6	214.4	310.4	275.5	237.9	208.3	171.5	202.3	185.7	159.2	143.1	120.3
	АР-6	550.6	443.5	365.6	323.1	274.7	246.4	352.0	315.2	271.0	239.3	197.9	231.2	212.9	183.6	164.8	139.6
АIII	АР-5	556.4	478.3	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
	АР-6	592.3	510.0	428.3	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
Б1	АР-5	455.2	391.3	328.8	294.1	253.2	230.8	314.3	284.7	249.1	222.4	185.8	220.0	203.9	178.5	162.4	139.1
	АР-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
БII	АР-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	174.7	159.9	139.7
	АР-6	481.8	413.7	347.9	312.3	271.3	247.7	326.9	295.7	258.7	232.5	196.7	229.1	213.5	188.9	172.8	150.8

Продолжение табл 14

Схема закрепления		глины усл. N 39-54															
		$0 \le J_L \le 0.25$						$0.25 < J_L \le 0.5$					$0.5 < J_L \le 0.75$				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
А1		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
АII	АР-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
	АР-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
АIII	АР-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
	АР-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
Б1	АР-5	0.0045	0.0053	0.0061	0.0071	0.0085	0.0106	0.0061	0.0071	0.0085	0.0106	0.0141	0.0071	0.0085	0.0106	0.0141	0.0182
	АР-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
БII	АР-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
	АР-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

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
9653тм-Т36

Типовые проектные решения 17-03-582 Альб. I

Котлованы копаные

Продолжение табл. 13

Схема закрепления		Пески, 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
BI	АР-5	227.6	199.7	183.6	195.9	180.2	161.0	182.4	173.9	144.1	123.7	175.6	161.5	134.9	116.1
	АР-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	154.4	132.8
BII	АР-5	283.3	249.8	231.9	243.4	225.4	204.5	230.0	219.3	182.9	158.5	221.9	203.4	172.9	149.6
	АР-6	329.8	294.8	271.9	287.4	265.9	240.1	271.0	256.9	216.9	188.2	261.1	240.4	203.7	171.7
BIII	АР-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	210.1	184.9
	АР-6	383.7	341.0	317.1	331.2	307.6	280.4	311.8	294.8	251.6	221.4	294.1	273.0	234.9	208.0
BIV	АР-5	477.8	424.3	393.3	410.9	382.2	342.8	384.7	367.0	305.7	262.5	370.1	340.1	285.4	246.4
	АР-6	616.9	549.4	610.7	532.4	494.7	444.7	500.7	474.6	392.8	342.0	480.9	441.7	372.0	320.5
GI	АР-5	394.6	355.3	331.8	344.1	321.5	291.4	323.4	308.6	262.4	228.6	310.8	288.6	245.5	214.1
	АР-6	525.6	473.0	441.7	457.7	427.1	387.9	431.0	411.4	348.6	303.3	414.6	384.5	326.5	284.7
GII	АР-5	594.6	539.7	507.1	523.3	496.1	453.3	492.1	473.7	412.1	365.6	473.9	444.5	386.4	343.5
	АР-6	763.4	692.1	649.8	670.2	629.5	578.4	629.3	605.2	525.4	468.6	605.2	566.7	493.9	442.2

Продолжение табл. 14

Схема закрепления		Пески, 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
BI	АР-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	0.0090	0.0147
	АР-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	0.0083	0.0136
BII	АР-5	0.0028	0.0035	0.0047	0.0028	0.0035	0.0047	0.0029	0.0037	0.0050	0.0078	0.0036	0.0061	0.0078	0.0128
	АР-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
BIII	АР-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	0.0072	0.0118
	АР-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	0.0067	0.0110
BIV	АР-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	0.0097
	АР-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	0.0079
GI	АР-5	0.0037	0.0047	0.0062	0.0037	0.0047	0.0062	0.0039	0.0049	0.0067	0.0104	0.0048	0.0081	0.0104	0.0170
	АР-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	0.0084	0.0137
GII	АР-5	0.0029	0.0036	0.0048	0.0029	0.0036	0.0048	0.0030	0.0038	0.0051	0.0079	0.0037	0.0062	0.0079	0.0130
	АР-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	0.0064	0.0105

Заглубления стойки в основной грунт по схемам BI, BII, BIII, BIV на 3.0 м; по схемам GI, GII – на 2.0 м

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

9653тм-Т-37

Продолжение табл. 13

Схема закрепления		Супесь, усл. N 15-21							Суглинки, усл. N 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
BI	АР-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
	АР-6	191.2	172.9	153.0	161.0	145.4	133.4	114.1	231.9	207.8	188.5	165.5	155.2	141.9
BII	АР-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
	АР-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
BIII	АР-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
	АР-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
BIV	АР-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
	АР-6	476.1	431.9	381.3	400.2	360.9	330.1	282.6	564.5	512.6	465.0	410.7	385.0	352.8
ГI	АР-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
	АР-6	416.2	377.7	338.7	352.9	320.7	295.0	255.0	498.0	451.1	409.4	362.9	342.5	313.7
ГII	АР-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
	АР-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		Супесь, усл. N 15-21							Суглинки, усл. N 22-27					
		$0 \le J_L \le 0.25$			$0.25 < J_L \le 0.75$				$0 \le J_L \le 0.25$					
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
BI	АР-5	0.0051	0.0067	0.0101	0.0051	0.0067	0.0101	0.0162	0.0048	0.0060	0.0074	0.0095	0.0116	0.0147
	АР-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
BII	АР-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
	АР-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
BIII	АР-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
	АР-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
BIV	АР-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
	АР-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
ГI	АР-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	0.0117
	АР-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
ГII	АР-5	0.0045	0.0060	0.0089	0.0045	0.0060	0.0089	0.0143	0.0042	0.0053	0.0065	0.0084	0.0102	0.0130
	АР-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 BI, BII, BIII, BIV на 3.0 м; по схемам ГI, ГII - на 2.0 м

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N
9653тм-т 38

Типовые проектные решения 407-3-222.84

Котлованы копаные

Продолжение табл. 13

Схема закрепления		Сугл. 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
BI	АР-5	172.7	157.9	143.1	128.9	113.3	102.5	117.9	106.8	94.3	89.2	81.0
	АР-6	195.4	178.5	159.9	146.6	130.0	118.3	134.7	122.3	108.2	103.1	93.7
BII	АР-5	215.9	197.0	177.8	162.6	144.3	131.7	149.7	135.7	121.5	115.5	105.2
	АР-6	239.4	220.4	199.9	184.7	165.8	152.1	171.9	157.9	141.3	134.6	123.3
BIII	АР-5	214.3	197.9	181.0	169.3	153.8	142.2	159.2	148.3	134.2	128.6	118.5
	АР-6	214.3	197.9	181.0	169.3	153.8	142.3	159.2	148.3	134.7	129.6	119.7
BIV	АР-5	372.9	341.3	306.7	282.4	250.4	227.5	261.5	237.5	209.9	198.9	180.0
	АР-6	485.4	445.9	401.8	370.0	329.5	300.0	343.5	312.0	276.6	262.8	237.2
ГI	АР-5	508.7	464.9	418.7	385.0	343.3	313.0	357.9	326.3	289.6	275.0	249.2
	АР-6	673.6	617.2	554.0	508.2	451.7	410.9	471.0	427.7	377.5	359.4	323.6
ГII	АР-5	406.1	378.3	346.0	323.4	294.5	273.5	305.6	283.7	257.9	248.4	229.5
	АР-6	531.8	494.4	451.4	421.4	383.1	355.0	398.2	368.8	334.2	321.5	296.2

Плиты

Продолжение табл. 14

Схема закрепления		Сугл. 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
BI	АР-5	0.0051	0.0065	0.0085	0.0116	0.0147	0.0202	0.0095	0.0135	0.0202	0.0270	0.0324
	АР-6	0.0047	0.0060	0.0079	0.0107	0.0136	0.0187	0.0088	0.0125	0.0187	0.0249	0.0239
BII	АР-5	0.0044	0.0056	0.0074	0.0100	0.0128	0.0175	0.0083	0.0117	0.0175	0.0234	0.0281
	АР-6	0.0041	0.0052	0.0069	0.0093	0.0119	0.0163	0.0077	0.0109	0.0163	0.0217	0.0261
BIII	АР-5	0.0041	0.0052	0.0068	0.0093	0.0118	0.0162	0.0076	0.0108	0.0162	0.0215	0.0262
	АР-6	0.0038	0.0049	0.0064	0.0087	0.0110	0.0152	0.0071	0.0101	0.0152	0.0202	0.0243
BIV	АР-5	0.0033	0.0042	0.0056	0.0076	0.0097	0.0133	0.0062	0.0089	0.0133	0.0177	0.0212
	АР-6	0.0021	0.0035	0.0046	0.0062	0.0079	0.0108	0.0051	0.0072	0.0108	0.0145	0.0173
ГI	АР-5	0.0033	0.0042	0.0055	0.0074	0.0095	0.0130	0.0061	0.0087	0.0130	0.0174	0.0208
	АР-6	0.0027	0.0035	0.0045	0.0052	0.0079	0.0108	0.0051	0.0072	0.0108	0.0144	0.0173
ГII	АР-5	0.0045	0.0057	0.0075	0.0102	0.0130	0.0179	0.0084	0.0119	0.0179	0.0238	0.0286
	АР-6	0.0036	0.0046	0.0061	0.0083	0.0105	0.0145	0.0068	0.0097	0.0145	0.0193	0.0232

Заглубления стойки в основной грунт по схемам BI, BII, BIII, BIV на 3.0 м; по схемам ГI, ГII - на 2.0 м

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

086-87 ТМ-Т3 ОВ

Котлованы копаные

Продолжение табл. 13

Схема закрепления		Глины, усл. N 39-54															
		0 ≤ Jl ≤ 0.25						0.25 < Jl ≤ 0.5					0.5 < Jl ≤ 0.75				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
BI	АР-5	223.2	196.5	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
	АР-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
BII	АР-5	267.1	238.1	208.9	192.5	171.0	159.1	195.1	181.6	162.4	149.5	129.7	148.5	140.1	125.9	117.1	103.2
	АР-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
BIII	АР-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	102.5
	АР-6	247.0	221.3	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
BIV	АР-5	477.6	410.8	362.3	354.5	236.6	276.1	340.4	323.2	287.3	264.8	229.3	263.6	249.3	223.2	206.3	181.1
	АР-6	581.5	526.0	468.0	432.1	386.4	359.9	443.2	417.7	373.2	344.7	299.7	344.6	326.3	292.5	271.6	238.5
ГI	АР-5	631.6	565.3	496.0	455.9	405.6	375.7	478.3	447.9	397.7	365.4	315.8	363.3	343.6	307.6	284.4	249.4
	АР-6	846.6	759.1	664.0	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
ГII	АР-5	469.0	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
	АР-6	640.5	578.3	514.8	478.4	430.2	403.7	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		Глины, усл. N 39-54															
		0 ≤ Jl ≤ 0.25						0.25 < Jl ≤ 0.5					0.5 < Jl ≤ 0.75				
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
BI	АР-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	0.0180	0.0231
	АР-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
BII	АР-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
	АР-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
BIII	АР-5	0.0046	0.0054	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
	АР-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
BIV	АР-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
	АР-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
ГI	АР-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
	АР-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
ГII	АР-5	0.0051	0.0060	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
	АР-6	0.0041	0.0048	0.0055	0.0064	0.0077	0.0097	0.0055	0.0054	0.0077	0.0097	0.0129	0.0064	0.0077	0.0097	0.0129	0.0166

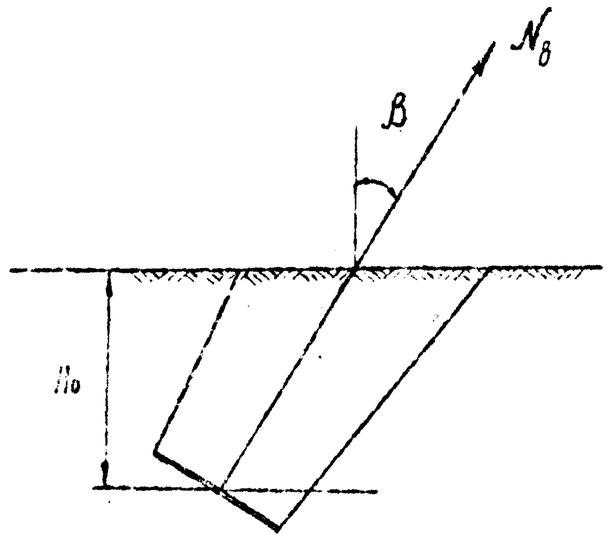
Заглубления стойки в основной грунт по схемам BI, BII, BIII, BIV на 3.0 м; по схеме ГI, ГII – на 2.0 м

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N°
9653тм - Т-40

Таблица 15

Несущая способность анкерной плиты ПА1-1, кН

Анкерная плита	Грунтовые условия		K_0 грун							
			0	10	20	30	40	50	60	80
ПА1-1 H_0 = 2,5 м	пески крупные		137.5	147.6	159.7	174.3	192.9	217.3	250.5	309.8
	пески средней крупности		131.9	140.6	151.0	163.3	178.9	199.1	226.3	322.6
	пески мелкие		101.7	106.3	111.3	117.1	124.0	132.7	143.9	182.1
	пески пылеватые		98.8	102.9	107.2	112.2	118.0	125.2	134.5	166.0
	супесь	твердая	122.2	132.1	137.6	143.9	151.3	160.5	172.2	210.9
		пластичная	24.8	26.9	28.7	80.4	82.1	84.6	86.4	95.6
	суглинки	$0 \le J_L \le 0.25$	111.4	113.4	115.4	117.2	119.2	121.7	124.8	135.8
		$0.25 < J_L \le 0.5$	96.5	97.0	99.2	102.1	101.0	102.0	103.4	109.4
		$0.5 < J_L \le 0.75$	70.5	71.3	71.3	70.9	70.0	68.9	67.8	67.3
	глины	$0 \le J_L \le 0.25$	133.7	134.8	135.6	136.2	136.6	137.2	138.0	142.9
		$0.25 < J_L \le 0.5$	118.7	119.4	119.4	119.2	118.5	117.9	117.3	118.3
		$0.5 < J_L \le 0.75$	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 грунтов 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.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
9653тм-Т-41
Типовые проектные решения 407-03-282.87

Таблица 16

Несущая способность анкерной плиты ПА1-2, кн

Анкерная плита	Грунтовые условия		β, град											
			0		10		20		30		40		50	
			H_0=2,5 м	H_0=3 м	H_0=2,5м	H_0=3 м	H_0=2,5м	H_0=3 м	H_0=2,5м	H_0=3 м	H_0=2,5м	H_0=3 м	H_0=2,5м	H_0=3 м
ПА1-2 (1×1,5 м)	Пески крупные		153	218	164	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	196
	Супеси	твердые	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
	Суглинки	$0 \le J_L \le 0,25$	125	162	128	165	130	168	132	172	135	176	138	182
		$0,25 < J_L \le 0,5$	109	140	111	143	113	145	114	148	116	152	119	156
		$0,5 < J_L \le 0,75$	73	94	74	95	74	95	74	95	74	96	74	96
	Глины	$0 \le J_L \le 0,25$	151	190	152	193	153	195	154	196	155	198	157	201
		$0,25 < J_L \le 0,5$	131	165	132	167	132	167	133	168	133	168	133	169
		$0,5 < J_L \le 0,75$	74	95	74	95	74	95	74	95	74	95	74	95

Таблица 17

Несущая способность анкерной плиты ПА2-1, кН

Анкерная плита	Грунтовые условия		β, град											
			0		10		20		30		40		50	
			H_0=2,5	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м
ПА2-1 (1,5×2,0м)	Пески крупные		240	328	256	351	274	377	295	406	321	448	355	499
	Пески средней крупности		232	316	246	335	261	358	279	385	302	418	330	460
	Пески мелкие		190	253	198	263	205	274	213	287	223	302	235	321
	Пески пылеватые		156	245	192	255	199	265	206	275	214	288	224	303
	Супеси	твердые	228	297	237	308	245	321	255	334	265	351	279	370
		пластичные	145	187	149	192	152	196	154	200	156	204	158	208
	Суглинки	$0 \le J_L \le 0,25$	203	258	206	263	209	267	212	271	214	275	216	280
		$0,25 \le J_L \le 0,5$	178	226	180	229	182	232	183	234	184	235	184	236
		$0,5 < J_L \le 0,75$	128	163	129	165	129	165	129	165	129	165	129	165
	Глины	$0 \le J_L \le 0,25$	235	295	237	298	238	299	238	300	238	301	238	301
		$0,25 < J_L \le 0,5$	207	260	208	261	208	261	208	261	209	263	210	264
		$0,5 < J_L \le 0,75$	132	174	132	174	132	174	132	174	132	174	132	174

Таблица 18

Несущая способность анкерной плиты ПА2-2, кН

Анкерная плита	Грунтовые условия		β, град											
			0		10		20		30		40		50	
			H_0=2,5м	H_0=3м	H_0=2,5м	H_0=3м	H_0=2,5м	H_0=3м	H_0=2,5м	H_0=3м	H_0=2,5м	H_0=3м	H_0=2,5м	H_0=3м
ПА2-2 (1,5×3,0 м)	Пески крупные		277	377	293	401	313	429	337	465	367	509	406	567
	Пески средней крупности		269	363	282	384	299	409	320	439	345	476	378	525
	Пески мелкие		216	289	224	300	233	313	243	328	254	346	269	369
	Пески пылеватые		210	280	217	290	225	301	234	314	244	330	257	349
	Супеси	твердые	262	342	270	355	281	369	292	385	306	415	323	430
		пластичные	152	202	156	208	160	213	163	219	167	235	172	233
	Суглинки	$0 \le J_L \le 0,25$	224	290	228	296	231	301	235	307	239	313	245	322
		$0,25 < J_L \le 0,5$	189	247	191	251	194	254	196	258	198	262	201	267
		$0,5 < J_L \le 0,75$	140	180	140	182	141	183	141	183	141	184	141	184
	Глины	$0 \le J_L \le 0,25$	267	328	267	331	268	333	269	336	271	339	273	343
		$0,25 \le J_L \le 0,5$	210	275	211	277	213	278	215	279	217	281	218	283
		$0,5 < J_L \le 0,75$	156	193	156	193	156	193	156	193	156	193	156	193

Таблица 19.

Несущая способность анкерной плиты ПА3-1, кН

Анкерная плита	Грунтовые условия		В, град											
			0		10°		20°		30°		40°		50°	
			H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м	H_0=2,5м	H_0=3,0м
ПА3-1 (2×3 м)	Пески крупные		362	485	384	516	409	551	438	594	474	646	520	714
	Пески средней крупности		352	469	371	496	393	527	417	563	448	607	486	663
	Пески мелкие		294	386	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	твердые	342	442	354	459	367	476	380	495	395	517	413	544
		пластичные	219	285	224	293	228	298	230	303	232	307	234	313
	Суглинки	$0 \le J_L \le 0,25$	297	381	302	388	306	394	308	399	311	404	315	410
		$0,25 < J_L \le 0,5$	258	332	261	338	264	341	264	343	264	344	264	345
		$0,5 < J_L \le 0,75$	168	207	169	207	169	227	159	207	169	207	169	227
	Глины	$0 \le J_L \le 0,25$	359	460	331	463	332	465	333	465	333	465	333	465
		$0,25 < J_L \le 0,5$	278	360	279	360	279	360	279	360	279	360	279	360
		$0,5 < J_L \le 0,75$	172	231	172	231	172	231	172	231	172	231	172	231

Типовые проектные решения 407-03-282.Ал.Т

Таблица 20

Несущая способность анкерной плиты ПАЗ-2, кН

Анкерная плита	Грунтовые условия		В, кгрид											
			0		10		20		30		40		50	
			H_0=2,5 м	H_0=3,0 м	H_0=2,5 м	H_0=3,0 м	H_0=2,5 м	H_0=3,0 м	H_0=2,5 м	H_0=3,0 м	H_0=2,5 м	H_0=3,0 м	H_0=2,5 м	H_0=3,0 м
ПАЗ-2 H_0 = 2,5 м 3.0 м	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		306	407	316	421	327	436	349	454	353	474	370	500
	Супесь	твердая	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
	Суглинки	$0 \le J_L \le 0,25$	302	399	307	406	312	414	316	421	322	430	329	441
		$0,25 < J_L < 0,5$	278	346	281	352	284	357	287	356	289	380	292	391
		$0,5 < J_L \le 0,75$	216	278	217	278	217	278	217	279	217	279	217	279
	Глины	$0 \le J_L \le 0,25$	362	465	365	469	368	470	369	472	372	475	373	476
		$0,25 < J_L \le 0,5$	294	376	296	378	297	379	299	350	299	381	300	382

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
9653 тм-Т46

Копировал: Ната
Формат 12

Типовые проектные решения 407-03-982 Ал

Таблица 2.1

B, град.	ПА1-1 Но = 2.5; 3 м		ПА1-2 Но=2.5; 3 м		ПА2-1; Но=2.5м/3,0		ПА2-2; Но=2.5м/3.0м		ПА3-1; Но=2.5м/3,0м		ПА3-2; Но=2.5м/3.0м	
	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	142.3	184.9	211.3	266.0/319.0	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	582.8/666.3

Примечания: 1. Значения $[N_B^n]$ соответствуют грунтам, указанным в табл. 23 гл. СНиП II-15-74 „Основания зданий и сооружений" с объемным весом $\gamma = 17 кн/м^3$ и для опор с базой 5м; в соответствии с этим коэффициент условий работы „m" принят равным
для нормального режима работы $m = 1,2$
для аварийного $m = 1,38$

2. Значения $[N_B^n]$ для промежуточных значений B принимается по линейной интерполяции.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

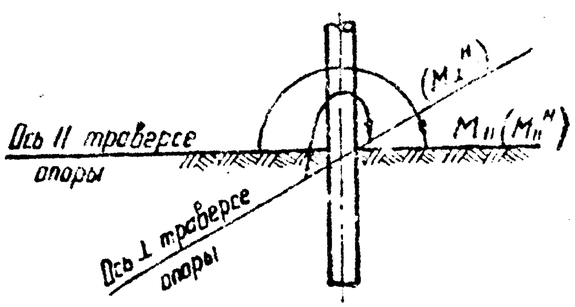
9683тм-Т 47

Типовые проектные решения 407-03-282.91

Нагрузки для расчета закреплений в грунте промежуточных опор ВЛ 35 кВ

Таблица 22

Шифр опоры	Шифр стойки	Нормальный режим								Аварийный режим							
		АС 70/11				АС 150/24				АС 70/11				АС 150/24			
		$M_{\parallel}$ кН·м	$Q_{\parallel}$ кН	$M_{\parallel}^{н}$ кН·м	$Q_{\parallel}^{н}$ кН	$M_{\parallel}$ кН·м	$Q_{\parallel}$ кН	$M_{\parallel}^{н}$ кН·м	$Q_{\parallel}^{н}$ кН	$M_{\perp}$ кН·м	$Q_{\perp}$ кН	$M_{\perp}^{н}$ кН·м	$Q_{\perp}^{н}$ кН	$M_{\perp}$ кН·м	$Q_{\perp}$ кН	$M_{\perp}^{н}$ кН·м	$Q_{\perp}^{н}$ кН
ПБ 35-1	СК-1	163	11	136	9	289	11	241	9	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-3	163	11	136	9	228	11	190	9	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-1пр	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-1пр	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	153	13		14	—	12	48	3	46	3	123	7	119	7
	СК-2пр	137	16	114	13	287	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-1пр.	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 грозозащитного троса.

Взам. инв. №

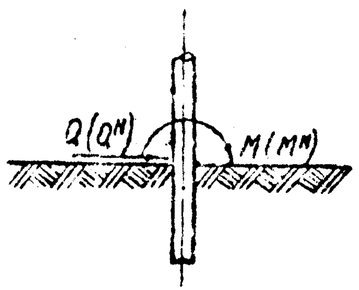
Подпись и дата

Инв. № подл. 9653тм-Т-48

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

Таблица 23

Шифр опоры	Шифр стойки	Марки проводов																			
		АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 240/32			
		$M_н$ кНм	$Q_н$ кН	$M_н^н$ кНм	$Q_н^н$ кН	$M_н$ кНм	$Q_н$ кН	$M_н^н$ кНм	$Q_н^н$ кН	$M_н$ кНм	$Q_н$ кН	$M_н^н$ кНм	$Q_н^н$ кН	$M_н$ кНм	$Q_н$ кН	$M_н^н$ кНм	$Q_н^н$ кН	$M_н$ кНм	$Q_н$ кН	$M_н^н$ кНм	$Q_н^н$ кН
ПБ110-1	СК-1	211	10	176	9	208	10	174	9	227	11	189,5	9	289	14	241	12	—	—	—	—
	СК-3	211	10	176	9	208	10	174	9	227	11	189,5	9	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-1пр	174	10	145	9	122	10	143	9	196	11	163	9	248	14	207	12	—	—	—	—
ПБ110-2	СК-2	346	16	289	13	346	16	289	13	346	16	289	13	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-2пр	287	16	239	13	287	16	239	13	287	16	239	13	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ110-3	СК-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	346	16	289	13
	СК-2пр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	287	16	239	13
ПБ110-4	СК-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	473	24	394	20
	СК-4пр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	431	24	359	20
ПБ110-5	СК-2	300	10	250	9	316	13	289	11	346	13	289	11	346	13	289	11	346	13	289	11
	СК-2пр	249	10	208	9	287	13	239	11	287	13	239	11	287	13	239	11	287	13	239	11
ПБ110-6	СК-1	289	11	241	9	289	11	241	9	289	11	241	9	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-1пр	248	11	207	9	248	11	207	9	248	11	207	9	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ110-8	СК-4 СК-14	426	22	355	18	473	24	394	20	473	21	394	18	473,2	21	394	18	473	20	394	15
	СК-4пр	388	22	323	18	431	24	359	20	431	21	359	18	431	21	359	18	431	20	359	15
ПБ110-10	СК-7	—	—	—	—	—	—	—	—	542	18	452	15	542	24	452	21	—	—	—	—
ПБ150-1	СК-2	256	12	213	10	297	14	248	11	346	16	289	13	346	15	289	13	346	16	289	13
	СК-3	224	12	186	10	227	14	189,5	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	СК-2пр	213	12	177	10	247	14	206	11	287	16	239	13	287	16	239	13	287	15	239	13
ПБ150-2	СК-4 СК-14	426	22	355	18	473	24	394	20	473	24	394	20	473	24	394	20	473	24	394	20
	СК-4пр	388	22	323	18	431	24	359	20	431	24	359	20	431	24	559	20	431	24	359	20
ПСБ150-1	СК-1	240	11	—	9	252	17	210	15	289	17	—	15	289	15	—	13	289	10	241	8
	СК-1пр	200	11	—	9	216	17	180	15	248	17	—	15	248	15	—	13	248	10	207	8
ПСБ110-1	СК-4	473	11	—	9	473	11	394	9	473	14	394	12	473	16	394	13	473	16	394	13
	СК-14	473	11	—	9	473	11	394	9	473	14	394	12	473	16	394	13	473	16	394	13
	СК-4пр	431	11	—	9	431	11	359	9	431	14	359	12	431	16	359	13	431	16	359	13



Примечание

Расчет оснований закреплений стоек при действии нагрузок аварийных режимов производится только для опор, ограничивающих пролет, пересекающий инженерное сооружение

Типовые проектные решения

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

4653ТМ-Х-4.9

Нагрузки для расчета закреплений в грунте промежуточных железобетонных портальных опор с внутренними перекрестными связями ВЛ 220-500 кВ, промежуточно-угловых опор ВЛ 110-500 кВ и анкерно-угловой УБ330-3

Таблица 24

Шифр опоры	Провода	Нормальный режим: Наветренная стойка Mo кН·м	Qo кН	No кН	Подветр. стойка No.б кН	N кН	Аварийный режим T кН
ПБ220-2	АС 400/51	114	58	—	171	215	11
ПБ230-7Н	2×АС400/51	137	62	46	228	308	17
ПБ500-5Н	3×АС400/51	138	80	31	227	300	17
ПБ500-7Н	3×АС400/51	59	61	5	225	301	17
УБ330-3	2×АС400/51	841	333	0	400	523	40

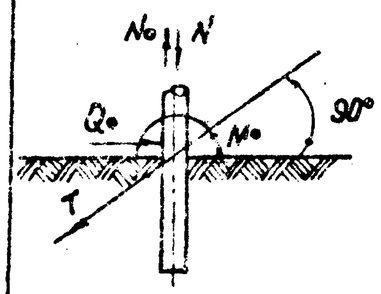
Примечания 1. В таблице приведены максимальные расчетные нагрузки M, Q и N, соответствующие условиям, указанным в монтажных схемах опор

2. No определены с коэффициентом перегрузки 0,9 на все весовые нагрузки при весовом пролете, равном 0,75 габаритного для промежуточных опор и 0 для УБ330-3

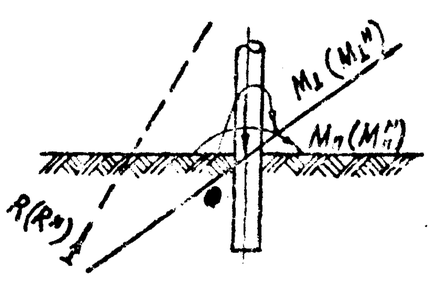
3. Для промежуточных опор значения T определены, с учетом поддерживающего действия троса.

Таблица 25

Шифр опоры	Марка проводов	Наличие оттяжки	d max	Нормальный режим: Mг кН·м	Qп кН	Mп н кН·м	Qп н кН	N'б кН	N'б н кН	N кН	N н кН	No.б кН	Аварийный режим: Mг кН·м	Qг кН	Mг н кН·м	Qг н кН
ПЭСБ110-4	АС95/16	Без оттяжки	5° I-II р.г.	346	18	289	15	—	—	—	—	—	100	4	89	4
	АС240/32		2° I-II р.г.	346	18	289	15	—	—	—	—	—	122	9	117	9
	АС95/16	С оттяжкой	8° I-II р.г.	—	—	—	—	79	66	159	123	95	100	4	89	4
	АС240/32		8° I-II р.г.	—	—	—	—	79	66	182	143	100	138	9	123	9
			6° IV р.г.	—	—	—	—	79	66	182	143	100	139	9	124	9
ПЭСБ220-4	АС300/39	Без оттяжки	5° I-II р.г.	473	24	394	20	—	—	—	—	—	225	11	188	9
	АС400/51		4° I-II р.г.	473	24	394	20	—	—	—	—	—	289	14	241	12



К таблице 24



К таблице 25

Примечание к табл. 24-25, 28 30, 31 сжимающая сила, действующая по оси подветренной стойки, принимается равной No.б в случае закрепления в сверленом котловане и N-в копаном; N'н приведены для случаев, когда расчет по деформациям выполняется по методике гл. СНиП II-15-74

Типовой проект ... 3.407-282 Ал

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

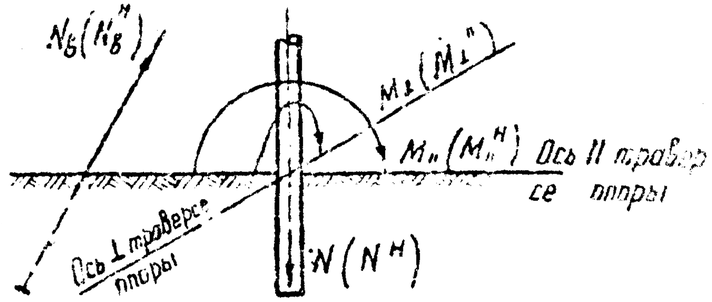
9653ТМ-Т50

Типовой проект решения 407-03-282 Ал I

Нагрузки для расчета закреплений в грунте анкерно-угловой и промежуточно-угловой опор ВЛ 35 кВ

Таблица 26

Шифр опоры	Наличие грозозащитного троса	Марка провода	Схема опоры	α	Нормальный режим									Аварийный режим			
					M_{II} кН·м	Q_{II} кН	$M_{II}^{н}$ кН·м	$Q_{II}^{н}$ кН	$N_{в}$ кН	$N_{в}^{н}$ кН	N кН	$N^{н}$ кН	$N_{0,в}$ кН	M_{I} кН·м	Q_{I} кН	$M_{I}^{н}$ кН·м	$Q_{I}^{н}$ кН
УБ 35-11	без троса	АС 95/16	без оттяжки	0°	60	9	50	8	—	—	—	—	—	314	27	288	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	38	418	29	—	—	—	—	—	295	25	252	21
				46°	536	43	421	33	—	—	—	—	—	289	25	247	21
			с оттяжкой	46°	—	43	—	33	106	88	201	170	168	289	25	247	21
				60°	—	55	—	42	151	125	239	201	191	272	21	232	18
		АС 150/24	без оттяжки	0°	81	11	63	9	—	—	—	—	—	300	22	256	19
				10°	278	17	228	14	—	—	—	—	—	299	22	256	19
				20°	393	33	320	25	—	—	—	—	—	295	22	252	19
				26°	536	43	431	33	—	—	—	—	—	292	21	250	18
			с оттяжкой	25°	—	43	—	33	106	88	215	175	168	292	21	250	18
				40°	—	65	—	50	180	157	285	233	215	282	21	241	18
	с тросом	АС 95/16 АС 150/24	Приведенные выше табличные значения нагрузок в нормальном режиме принимать с коэффициентами 1.39 для АС-95 и 1.21 для АС-150. Нагрузки аварийного режима принимать без изменения														
ПУСБ-35-1	—	АС 95/16	без оттяжки	α'_{max}	289	15	241	13	—	—	—	—	—	62	4	60	4
		АС 150/24		α'_{max}	289	15	241	13	—	—	—	—	—	185	7	178	7
		АС 95/16	с оттяжкой	α''_{max}	—	—	—	—	96	80	170	140	135	62	4	60	4
		АС 150/24		α''_{max}	—	—	—	—	96	80	182	149	141	185	7	178	7



К таблице N

Примечания:

1. В таблице α'_{max} - максимальный угол поворота ВЛ для опоры без оттяжек α''_{max} - максимальный угол поворота ВЛ для опоры с оттяжкой
2. Для проводов АС 120/19 в аварийном режиме при $\alpha = 0$ $M_I = 453$ кНм, $M_I^н = 387$ кНм $Q_I = 39$ кН, $Q_I^н = 34$ кН.

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

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

Таблица 27

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

Пояснительная записка

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

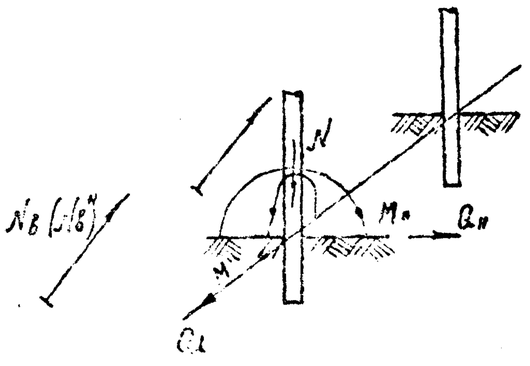
9653тм-ТХ.51

Типовой проектные решения 407-03-282.91

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

Таблица 28

Шифр опоры	α град.	Нормальный режим									Аварийный режим											
		$M_н$ кНм	$Q_н$ кН	$M_н^н$ кН·м	$Q_н^н$ кН	$N_в$ кН	$N_в^н$ кН	N кН	$N^н$ кН	$N_{о.б}$ кН	M_1 кНм	Q_1 кН	$M_1^н$ кН·м	$Q_1^н$ кН	N кН	$N^н$ кН	$N_{о.б}$ кН	$N_{в\,max}$ кН	$M_н$ кНм	$Q_н$ кН	$M_н^н$ кНм	$Q_н^н$ кН
УБ 110-3 (УСБ 110-7)	0	94	7	78	6	—	—	115	96	100	290	18	242	15	95	—	—	—	—	—	—	—
	17(23)	535	31	446	26	—	—	115	95	100	287	18	239	15	96	—	—	—	381	22	317	18
	28	—	—	—	—	96	74	195	162	184	280	18	233	15	151	—	—	96	—	—	—	—
	37	—	—	—	—	122	94	212	177	198	272	17	227	14	168	—	—	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	354	18	295	15	105	—	—	—	—	—	—	—
	11(14)	465	22	387	18	—	—	124	103	110	351	18	292	15	105	—	—	—	293	14	244	12
	28	—	—	—	—	97	75	207	173	—	341	18	284	15	165	—	—	97	—	—	—	—
	37	—	—	—	—	123	95	229	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	184	—	—	—	—
	28	—	—	—	—	297	221	280	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 в конкретных проектах допускается учитывать возможное снижение нагрузок

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

3. В скобках даны шифр и максимальный угол поворота ВЛ без оттяжки для пониженных опор

4. Для опоры УБ 220-1 $N_в$ и $N_в^н$ даны для случая крепления оттяжек к одной анкерной плите. В случае крепления оттяжек к двум плитам, нагрузки на каждую плиту равны табличным, умноженным на коэффициент 0,6

$N_{в\,max}$ – максимальное расчетное усилие в оттяжке

Пояснительная записка

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-282 Ал.I

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

Таблица 29

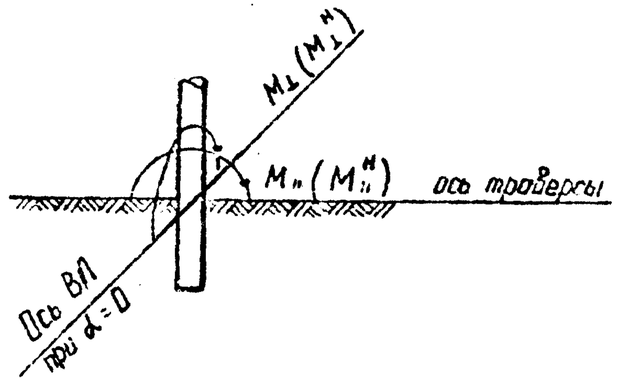
Шифр опоры	Провод	Район по гололеду	α	Нормальный режим				Аварийный режим			
				$M_{\parallel}$ кН.м	$Q_{\parallel}$ кН	$M^{н}_{\parallel}$ кН.м	$Q^{н}_{\parallel}$ кН	$M_{\perp}$ кН.м	$Q_{\perp}$ кН	$M^{н}_{\perp}$ кН.м	$Q^{н}_{\perp}$ кН
УБ 110-2	АС 70/11 ÷ АС 240/32	I-IV	0	282	20	217	15	815	53	680	45
			α_{max}	1263	90	971	69	701	52	594	44
УБ 110-4 (на 1 стойку)			0	692	49	532	38	350	26	292	22
			α_{max}	1263	90	971	69	290	26	242	22
УБ 110-7	АС 70/11 ÷ АС 240/32		0	195	15	150	12	577	34	481	29
			α_{max}	1263	90	971	69	539	32	449	27
УБ 110-9 (на 1 стойку)			α_{min}	632	45	486	35	276	17	230	15
			α_{max}	1263	88	971	68	250	15	208	13
УБ 220-7	АС 300/39	I-IV	0	222	17	171	13	601	48	501	41
			α_{max}	964	72	742	55	595	47	496	40
	АС 400/51	I-IV	0	244	18	188	14	808	63	673	54
			α_{max}	954	71	742	55	803	62	669	53
УБ 220-9 (на 1 стойку)	АС 300/39	I-IV	α_{min}	446	34	343	26	298	24	248	21
			α_{max}	964	72	742	55	283	23	236	20
	АС 400/51	I-IV	α_{min}	438	35	337	28	402	32	335	27
			α_{max}	964	72	742	55	389	31	324	26

Углы поворота ВЛ для анкерно-угловых опор 110 кВ

Шифр опоры	Провод	АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 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	$\alpha°_{max}$	40	38			31	30			25	22			21	18			18	14			15	11		
УБ 110-4	$\alpha_{min} \div \alpha_{max}$	41 ÷ 60	39 ÷ 60			32 ÷ 60	31 ÷ 60			26 ÷ 56	23 ÷ 51			22 ÷ 46	19 ÷ 41			19 ÷ 40	15 ÷ 34			16 ÷ 34	12 ÷ 25		
УБ 110-7	$\alpha°_{max}$	—				60				54	49			46	41			41	35			35	29		
УБ 110-9	$\alpha°_{min} \div \alpha°_{max}$	—				—				55 ÷ 60	50 ÷ 60			47 ÷ 60	42 ÷ 60			42 ÷ 60	36 ÷ 60			36 ÷ 60	30 ÷ 60		

Углы поворота ВЛ для анкерно-угловых опор 220 кВ

Шифр опоры	Провод	АС 300/39				АС 400/51			
	р. г	I	II	III	IV	I	II	III	IV
УБ 220-7	$\alpha°_{max}$	18		16		16		12	
УБ 220-9	$\alpha°_{min} \div \alpha°_{max}$	19 ÷ 40		17 ÷ 36		17 ÷ 34		13 ÷ 29	



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

Пояснительная записка

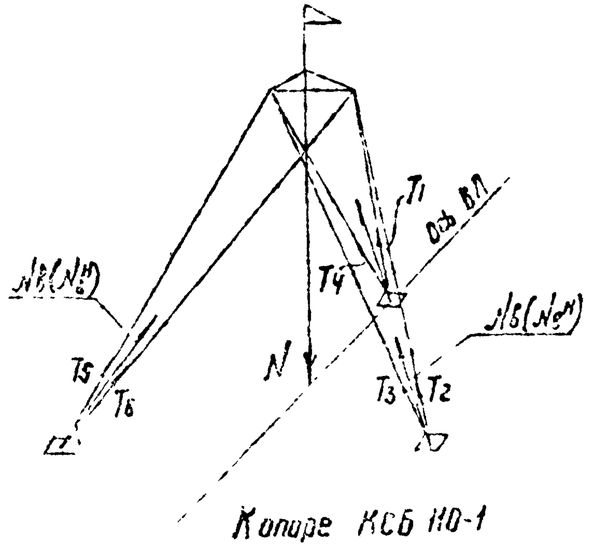
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
9653ТМ-Т53

Типовые проектные решения 407-03-282.11

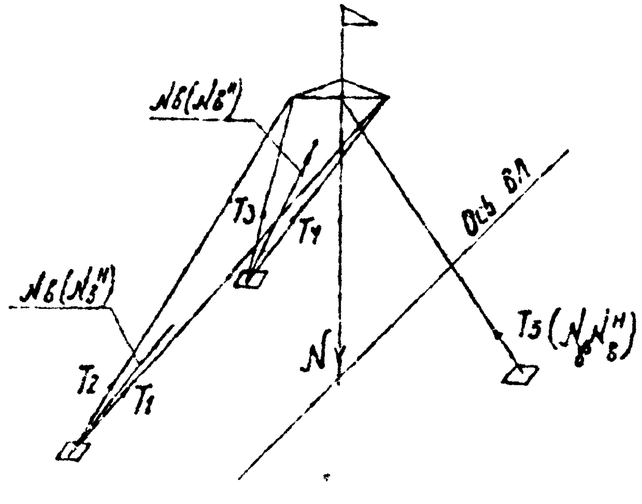
Нагрузки для расчета закреплений в грунте анкерно-угловой и концевой опор ВЛ 110 кВ

Таблица 30

Шифр опоры	Провод	α	Нормальный режим						Аварийный режим					
			Усилия в кН											
			N_8	$N_8^н$	T_{max}	N	$N^н$	$N_{0.6}$	N_8	$N_8^н$	T_{max}	N	$N^н$	$N_{0.6}$
УБ 110-1 УСБ 110-1 УСБ 110-3 УСБ 110-5	АС 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	160	119	486	405	476	165	137	89	410	342	386
	АС 150/24 и выше	0°	86	72	86	366	305	358	118	97	111	320	267	300
		30°	185	154	109	469	391	461	158	131	84	347	289	324
		60°	316	263	187	564	553	555	184	153	104	391	326	366
КСБ 110-1	АС 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	189	208
		60	282	185	120	425	354	384	111	91	62	240	200	181
	АС 240/32 (АС 150/24)	0	359	299	183	478	398	371	241	201	146	325	271	295
		30	396	330	207	586	490	485	245	204	151	352	293	322
		60	423	353	225	682	568	588	253	211	157	407	339	376



К опоре КСБ 110-1



К опоре УБ 110-1

Примечание

1. При установке опор на углах поворота, отличных от табличных значений, нагрузки могут быть скорректированы интерполяцией.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

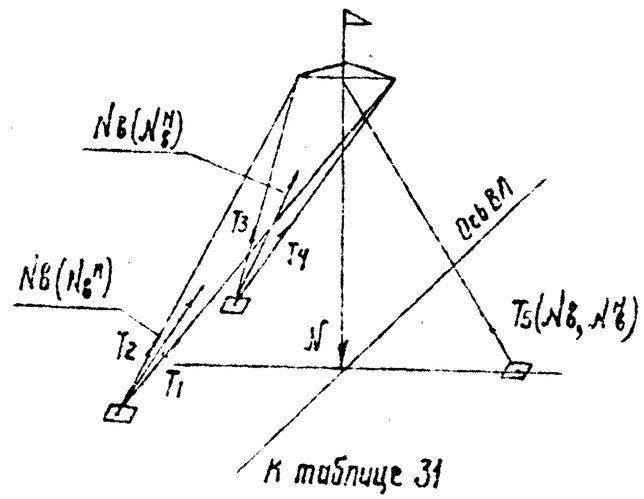
ЭТМ I-54

Нагрузки для расчета закреплений в грунте опор ВЛ 220 кВ

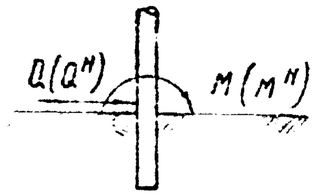
Анкерно-угловых

Таблица 31

Шифр опоры	Провод	Район по гололеду	α	Нормальный режим						Аварийный режим					
				Усилия в кН											
				$N^в$	$N^{в''}$	T_{max}	N	$N^н$	$N_{о.б}$	$N^в$	$N^{в''}$	T_{max}	N	$N^н$	$N_{о.б}$
УБ 220-3 (УСБ 220-1)	АС 300/39	II	0°	56	47	57	208	173	191	151	129	151	370	308	335
			26°	126	97	66	314	262	281	181	155	126	380	317	343
			56°	229	176	119	478	398	431	229	196	126	390	325	346
	АС 400/51		0°	71	59	71	260	217	243	188	161	188	463	386	425
			28°	157	121	82	392	327	355	227	194	157	475	396	431
			56°	285	220	148	598	498	503	285	245	156	487	406	435
	АС 300/39	IV	0°	56	47	57	230	192	213	150	137	166	414	345	380
			28°	135	104	71	352	293	317	256	219	158	508	423	461
			56°	248	191	128	538	448	489	419	350	185	502	502	535
	АС 400/51		0°	71	59	71	287	239	270	200	171	207	519	432	479
			28°	169	130	88	441	368	402	320	273	198	636	530	580
			56°	312	240	159	675	563	617	454	388	232	752	627	679



К таблице 31



К таблице 31'

Промежуточных

Таблица 31'

Шифр опоры	Шифр стойки	Марка провода	Нормальный режим			
			M кН.м	Q кН	$M^н$ кН.м	$Q^н$ кН
ПБ220-1 (ПБ 220-4)	СК-5 СК-14	АС 400/51	473	19	394	16
	СК-5пр		431	19	359	16
ПБ 220-3	СК-7		542	19	452	16

Примечания

1. При установке опоры УБ220-3 на углы поворота отличные от табличных, нагрузки могут быть определены интерполяцией
2. Нормативная нагрузка для подбора типа подножника $N^н \approx \frac{N}{1.2}$
3. Для опоры ПБ220-4 значения усилий даны на одну стойку

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
УБ53Тм-Т-55

Объемы земляных работ при устройстве закреплений в сверленых котлованах

Таблица 32

Наименование работ		Ед. изм.	AI			AII			AIII			БI		БII	
			СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7, СК14	СЦ8÷СЦ11-1	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7	СЦ8÷СЦ11-1	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7	СЦ8÷СЦ11-1	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7
Сверление котлована		п.м	3,0	3,3	4,0	3,0	3,3	4,0	3,0	3,3	4,0	3,0	3,3	2,0	2,3
Засыпка пазух гравийно-песчаной смесью		м³	0,5	0,6	1,1	0,7	0,3	1,7	0,9	1,0	2,0	0,5	0,6	0,3	0,5
Трамбовочная глиняная отмостка		м³	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	—	—	—	—
Ручная выемка под ригели	АР-5	м³	—	—	—	0,4	0,4	—	0,7	0,7	1,2	—	—	—	—
	АР-6	м³	—	—	—	0,5	0,5	0,6	1,1	1,1	4,0	—	—	—	—
	АР-8	м³	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—
Отсыпка банкетки	АР-5	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,0	35,0	172,0	171,0
	АР-6	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41,0	41,0	224,0	227,0

Объемы земляных работ при устройстве закреплений в копаных котлованах

Таблица 33

Наименование работ		Ед. изм.	BI		BII		BIII		BIV		ДI		ДII	
			СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7	СЦ1÷СЦ5 СК1÷СК3	СК4÷СК7
Выемка		м³	29,0	35,0	29,0	35,0	29,0	35,0	29,0	35,0	39,0	47,0	9,0	12,0
Обратная засыпка		м³	28,0	34,0	27,0	33,0	27,0	33,0	27,0	33,0	38,0	46,0	—	—
Отсыпка банкетки	АР-5	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	35,0	35,0	172,0	224,0
	АР-6	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	41,0	41,0	171,0	227,0

Примечания:

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

3 Рекомендации по закреплениям стоек портальных опор с перекрестными связями.

16. Настоящие рекомендации распространяются на закрепления в сверлёных и копаных котлованах.

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

18. Закрепления стоек портальных опор с внутренними связями рассчитываются на сжатие, вырывание и опрокидывание.

19. Расчет закреплений стоек на опрокидывающие производится по [1]; при этом, в случае действия нагрузок нормального режима коэффициент K_m, учитывающий влияние высоты приложения опрокидывающей стойку 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 расчёт выполняется только по 2ой группе предельных состояний на действие приложенной к стойке на отметке поясов траверсы условной горизонтальной силы T (нормативной), учитываемой при „обрыве" провода. При этом деформация (угол поворота стойки на уровне земли - β) не должна превышать 0.02 рад, как при расчете на конкретные условия.

При использовании табличных значений β должно быть удовлетворено условие

$$\beta_{табл.} \times T \leq 0.02 \text{ рад}$$

Проверка закреплений на „обрыв" троса не производится.

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

20. Для подбетонной стойки выполняется расчёт на сжатие; рекомендации по расчету распространяются на закрепления стоек со сплошным опиранием на грунт и относительным заглублением $h/d > 4$ (где h - заглубление стойки, d - диаметр в котле).

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

$$N \leq \frac{1}{K_б} m R F \qquad (9)$$

где N — расчетная сжимающая сила на отметке подошвы стойки; в случаях установки стоек в сверленый котлован $N = N_{0.6}$ определяется с учётом частичной реализации деформаций при действии временных нагрузок, учитываемой понижающим коэффициентом $m_y = 0.6$; если стойка устанавливается в копаный котлован N определяется без учета m_y ($m_y = 1$), $N = N_{max}$;

$K_б$ — коэффициент безопасности по грунту; $K_б = 1.3$

m — коэффициент условий работы, принимаемый равным 1;

R — расчетное сопротивление грунта основания, принимаемое по табл. 34 в зависимости от способа устройства котлована;

F — площадь подошвы фундамента; при установке стойки в сверленый котлован и заделке пазух гравийно-песчаной смесью или крупным песком, а также в копаный котлован без опорной плиты F принимается равной площади подошвы стойки; при установке стойки в сверлёный котлован с заполнением пазух бетоном F принимается с учетом обетонирования; при установке стойки в копаный котлован на опорную плиту F принимается равной площади опорной плиты.

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

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

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

где $N_0 = N_Q - N_G$, N_Q — составляющая усилий от горизонтальных нагрузок и моментных пар;

N_G — составляющая от весовых нагрузок;

ΔN — дополнительная удерживающая сила, определяемая по п. 24.

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

Для случаев, когда физико-механические характеристики конкретных грунтов не укладываются в табличные показатели, ΔN определяется по формуле

$$\Delta N = K_3 f u \qquad (11)$$

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

$$u = bh\left(m_c + m\frac{h}{2}\right)$$

где $m_c = 2c_I tg\left(45° + \frac{\varphi_I}{2}\right)$

$m = \gamma tg^2\left(45° + \frac{\varphi_I}{2}\right)$

h — заглубление стойки в грунт, м;

b — расчетная ширина стойки; $b = b_0 \cdot K_{og}$

$K_{og} = 1 + C_{og}\frac{h}{b_0}$ (b_0 — геометрический размер поперечного сечения стойки по глубине заложения, C_{og} — по табл. 36 в зависимости от φ_I или Ψ)

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

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

1. наветренная стойка

$$M_0 = m_1 P_I + m_2 P_{II} + m_3 G + m_4 M_T \qquad (12)$$

$$Q_0 = q_1 P_I + q_2 P_{II} + q_3 G + q_4 M_T \qquad (13)$$

$$N_0 = G_{CT} + q_T - n_1 P_I - n_2 P_{II} + 1.5\,G \qquad (14)$$

Копировал: Тюрина Формат А2

Таблица 34

Наименование грунта		R кН/м² в сверл. котл	R кН/м² в копаном котл.
Пески гравелистые		6500	1400
Пески крупные		5200	1200
Пески средней крупности		3900	800
Пески мелкие		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	J_L = 0	5650	500
	J_L = 0.1	4700	400
	J_L = 0.2	3600	350
	J_L = 0.3	2300	330
	J_L = 0.4	1600	300
	J_L = 0.5	1300	280
	J_L = 0.6	800	250
	J_L = 0.75	400	200

Таблица 36

φ или ψ	15°	20°	25°	30°	35°	40°
Cog	0.045	0.067	0.092	0.121	0.158	0.202

Таблица 35

Наименование грунта		Несущая способность стоек (кН)				
		В сверленом котловане с засыпкой пазух			В копаном котловане	
		Стойки диаметром, мм				
		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 мелкие		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	J_L = 0	2180	1450	1100	130	95
	J_L = 0.1	1800	1150	870	100	76
	J_L = 0.2	1380	900	690	90	65
	J_L = 0.3	890	600	440	85	62
	J_L = 0.4	620	400	300	75	57
	J_L = 0.5	500	330	240	70	53
	J_L = 0.6	310	200	140	62	47
	J_L = 0.75	150	100	70	50	38

Примечание: Несущая способность стоек определена с учетом коэффициента Кб

Таблица 37

Наименование и состояние грунта	Условный номер грунта	ΔN, кН для стоек с заглублением h и большим диаметром d					
		h = 4 м, d = 800 мм		h = 3.3 м, d = 650 мм		h = 3 м, d = 560 мм	
		G = 0	G = 1	G = 0	G = 1	G = 0	G = 1
Пески гравелистые и крупные; f = 0,45	1	422	191	223	105	170	77
	2	315	146	191	80	139	59
	3	304	113	167	65	122	47
Пески средней крупности f = 0,45	4	335	159	185	88	135	64
	5	294	131	162	72	118	52
	6	243	106	134	58	97	42
Пески мелкие f = 0,45	7	298	147	165	82	121	60
	8	265	126	147	70	107	51
	9	202	91	111	50	81	36
	10	159	66	87	36	63	26
Пески пылеватые f = 0,45	11	263	135	149	75	109	55
	12	235	116	130	65	95	47
	13	179	84	99	46	72	34
	14	142	62	78	34	56	24
Супеси f = 0,35	15	—	192	—	109	—	81
0 ≤ J_L ≤ 0,25	16	—	168	—	95	—	70
	17	—	142	—	79	—	58
0,25 < J_L ≤ 0,75	18	—	152	—	85	—	62
	19	—	131	—	73	—	53
	20	—	113	—	63	—	45
	21	—	91	—	50	—	36
Суглинки 0 ≤ J_L ≤ 0,25 f = 0,30	22	—	206	—	123	—	93
	23	—	174	—	103	—	77
	24	—	151	—	88	—	66
	25	—	127	—	74	—	55
	26	—	116	—	67	—	50
	27	—	101	—	58	—	43

Наименование и состояние грунта		Условный номер грунта	ΔN, кН для стоек с заглублением h и большим диаметром d		
			h = 4 м, d = 800 мм	h = 3.3 м, d = 650 мм	h = 3 м, d = 560 мм
Суглинки	0,25 < J_L ≤ 0,5 f = 0,25	28	140	83	62
		29	123	72	54
		30	106	62	46
		31	94	54	40
		32	79	45	33
		33	68	39	28
	0,5 < J_L ≤ 0,25 f = 0,25	34	82	47	35
		35	73	41	30
		36	61	35	25
		37	55	31	23
		38	48	27	20
Глины	0 ≤ J_L ≤ 0,25 f = 0,25	39	196	121	93
		40	163	100	76
		41	132	80	61
		42	116	69	53
		43	97	58	44
		44	84	50	37
	0,25 < J_L ≤ 0,5 f = 0,20	45	104	63	48
		46	92	56	42
		47	78	47	35
		48	67	40	30
		49	54	32	24
	0,5 < J_L ≤ 0,75 f = 0,20	50	67	39	29
		51	51	36	27
		52	52	30	23
		53	46	27	20
		54	38	22	16

Инв. № подл. | 9653 тм-Т-60 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Пояснительная записка

Лист 5

Альбом рабочих чертежей 407-03-282 сл.

2) Подветренная стойка

$$N = N_{2\ell} = G_{ст} + q_т\left(\frac{P_1^т}{P_3^т} + m_v\frac{P_2^т}{P_3^т}\right) + (n_1 P_I + n_2 P_{II})\,m_v + \\ + 1.5\left[q_п\left(\frac{a^п}{P_3^п} + m_v\frac{P_2^п}{P_3^п}\right) + t\right] \qquad (15)$$

$$N = N_{max} = G_{ст} + q_т + n_1 P_I + n_2 P_{II} + 1.5\,G_1 \qquad (16)$$

где $P_I = P_п + \frac{1}{2} P_т l_c$

$P_I = \frac{1}{2}(3P_п + P_{тр} + P_c + P_т l_c)$

$G = q_п + t$

$M_т = q_т \cdot \ell_т$

В формулах (12) (16) приняты следующие обозначения:

1. $P_п$, $P_т$ — давление ветра на пролет соответственно провода, троса;
2. P_c, $P_{тс}$, $P_{тр}$ — давление ветра соответственно на одну стойку, на одну тросостойку и на траверсу;
3. $q_п$, $q_т$ — вес пролета соответственно провода, троса;
4. $P_1^п$, $P_2^п$, $P_3^п$ — погонные нагрузки на провод
   $P_1^т$, $P_2^т$, $P_3^т$ — погонные нагрузки на трос
   Индексы 1,2 и 3 соответствуют собственному весу, весу гололеда и суммарному весу;
5. m_v — понижающий коэффициент для расчета нагрузки на стойку, устанавливаемую в сборный котлован; $m_v = 0.6$;
6. t — суммарный вес гирлянды и 1/2 секции траверсы;
7. $\ell_т$ — длина тросового кронштейна

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

Коэффициенты определены с учетом угловой податливости заделки, соответствующей повороту стойки в грунте, равному 0.01рад от опрокидывающего момента 200 кНм

Таблица 38

Коэффициент \ Шифр опоры	ПБ 220-2	ПБ 330-7т	ПБ 500-5Н	ПБ 500-7Н
m_1, м	3.798	5.475	3.541	1.647
m_2, м	3.827	5.364	3.944	2.286
m_3, м	0.244	0.027	−0.012	−0.012
m_v, м	0.038	−0.104	−0.041	−0.041
q_1	2.442	2.707	2.505	2.555
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
n_1	4.001	5.564	4.107	4.021
n_2	3.330	4.921	3.267	3.172
$G_{ст}$, тс	8.3	7.6	8.3	8.3
t, тс	0.42	0.32	0.4	0.4
$\ell_т$, м	5.3	0.4	0.7	0.7

Типовые проектные решения
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
9653тм-Т-61

Пример 3

Опора ПБ500-5.1 на стойках диаметром в комле 650 мм устанавливается в грунтовых условиях, представленных песками средней крупности, залегающими с поверхности и на глубину 2 м, которые подстилаются суглинками консистенции $J_L = 0.51$

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

$\varphi^н = 32°$ и $C^н = 2$ кн/м²

$\varphi^н = 16°$ и $C^н = 16$ кн/м²

Средневзвешенные характеристики по глубине заложения стойки:

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

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

Условный номер грунта подбираем по величине угла сдвига ψ, вычисленного по средневзвешенным характеристикам

$$tg\,\psi = tg\,\varphi^н + \frac{C^н}{6} = 0.486 + \frac{7.5}{100} = 0.561$$

Ближайшее значение $tg\psi = 0.554$ соответствует грунту с условным №27

Нагрузки на опору принимаем по табл. 24

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

Закрепление подбираем по расчету на опрокидывание, сжатие и вырывание.

По табл. 9 для грунта №27 и безригельной схемы закрепления АI $M_п = 184.5$ кн

с учетом коэффициента $m_з = 1.25$

$M_п = 231$ кн > $M = 138$ кн

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

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

$330 > N = 227$ кн

следовательно, на сжатие проверка также удовлетворяет условию (9)

Действующая по наветренной стойке вырывающая сила $N = 31$ кн уравновешивается силой сопротивления грунта ΔN, равной для гр. №27 (табл. 37) - 58 кн

$58 > 31$ кн

Таким образом, проверки на опрокидование, сжатие и вырывание удовлетворяют соответствующим условиям расчета закрепления, в результате чего принимается схема АI

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

27. В настоящем разделе даны рекомендации по закреплению стоек цилиндрических диаметром 550 мм и конических с большим диаметром равным 560 мм и 650 мм, в грунтовых условиях по п. 3 („Общие положения"), а также в лёссовых грунтах, характеристики которых укладываются в приведенные ниже интервалы значений;

объемного веса – 14 ÷ 17 кН/м³

угла внутреннего трения в естественном состоянии – 10 - 20°;

сцепления – 5 - 50 кН/м²

модуля деформации - 5000 - 25000 кН/м²

28. Проектирование закреплений с увеличенной глубиной по сравнению с основными схемами по разделу 2 для унифицированных стоек предполагает преимущественно закрепления по безригельной схеме. При этом обязательна должна выполняться проверка прочности ствола стойки в опорном сечении в соответствии с требованиями разд. 4 [1]

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

29. Необходимое заглубление стойки в грунт, удовлетворяющее требованиям расчета по 1 группе предельных состояний безригельного закрепления определяется исходя из соотношения моментов - расчетного в опорном сечении M и предельного Mп при основном заглублении.

$$M = n\,M_п \qquad (17)$$

где $n = e^{\nu \Delta h}$, а $\Delta h = h_i - h$

(e - основание натурального логарифма)

Значения коэффициента ν в зависимости от наименования грунта и диаметра стойки в комле принимается по табл. 39

Таблица 39

Наименование грунта	ν для стоек диаметром в комле 560 мм	650 мм
Пески	0.825	0.770
Супеси	0.750	
Суглинки	0.700	
Лессовые грунты	0.720	0.675

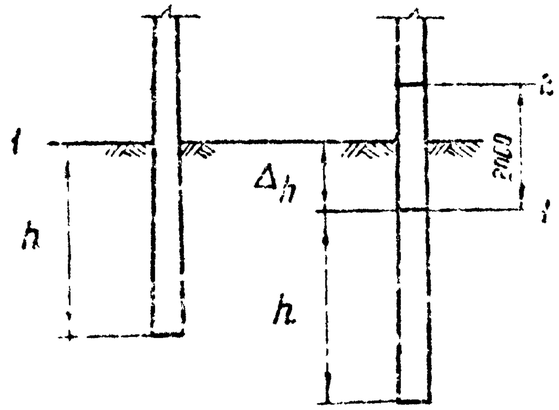
В условии (17) Mп принимается с учетом коэффициентов Km и $m_з$ (Km по графику на рис. 1, $m_з$ - по табл. 3)

Величина заглубления Δh (свыше основного h) в зависимости от n и ν определяется по графикам на рис. 7-9.

30. Закрепления с увеличенным по сравнению с основным заглублением должны удовлетворять расчету по деформациям

$$\beta(h_i) \leq \beta^н \qquad (18)$$

Типовые железобетонные решения 4.407-03-232 Ал.I



$M_{пр}$ - предельный момент по прочности стойки в уровне поверхности грунта „1" при заглублении по основным схемам; $M_{пр.2}$ - тоже, на высоте $h+2м$ от конца стойки. $M_{пр\,hi}$ принимается по линейной интерполяции.



Таблица 4.0

Тип стойки	$M_{пр}$	$M_{пр.2}$
1	2	3
СК1	271.6	256.0
СК1-1	269.2	256.0
СК1-2	267.0	238.0
СК1-пр	243.7	227.0
СК1-прс	254.9	244.7
СК2	346.1	314.0
СК2-1	335.3	315.0
СК2-2	347.1	328.0
СК2-пр	287.3	264.0
СК2-прс	304.3	292.1
СК3	229.3	221.0
СК3-1	227.8	218.7
СК3-2	202.3	191.0
СК3-пр	226.5	217.4
СК4	473.7	454.0
СК4-1	473.2	452.0
СК4-2	470.0	426.0
СК4-пр	431.1	413.9
СК4-прс	450.4	432.3
СК4-прс1	460.6	442.2
СК5	473.7	454.0
СК5-1	473.2	452.0
СК5-2	470.0	426.0
СК5-пр	431.1	413.9
СК5-прс	450.4	432.4
СК5-прс1	460.6	442.2
СК6	534.5	510.0
СК6-1	530.0	489.0
СК7	541.0	517.0
СК7-1	548.8	526.0
СК7-прс	534.2	512.8
СК7-прс1	529.3	508.1
СК8	389.8	374.0
СК8-1	415.3	398.7
СК9-1	586.3	558.0
СК11-1	295.0	283.2
СК11-2	265.2	244.6
СК-11	290.4	273.0
СК-12	335.9	310.0
СК12-1	350.9	336.9
СК12-2	334.9	321.5
СК13	217.7	205.0
СК13-1	212.3	204.8
СК13-2	230.1	220.9
СК14	473.2	470.0
СК14-1	476.7	453.0
СК14-2	442.1	439.0
СК15-1	476.9	457.8
СК16-1	519.8	490.1
СК17-1	285.8	274.4
СК16-2	562.5	540.0
СК18-1	238.8	229.2
СК18-2	212.8	204.3
СЦ1	271.9	271.9
СЦ1-1	330.1	330.1
СЦ1-пр	290.1	290.1
СЦ2	321.8	321.8
СЦ2-1	363.4	363.4
СЦ3	384.3	384.3
СЦ3-1	451.4	451.4
СЦ4	276.3	276.3
СЦ4-1	266.5	266.5
СЦ4-пр	251.4	251.4
СЦ-5	461.9	461.9
СЦ8-1	964.2	814.0
СЦ9	568.0	516.8
СЦ9-1	552.5	502.7
СЦ10-1	1263.2	1191.4
СЦ11-1	1263.2	1263.2
СЦ30	289.5	278.3
СЦ30-1	307.6	295.3
СЦ30-2	337.0	337.0
СЦ33	338.3	338.3
СЦ36	402.9	356.8
СЦ36-1	369.8	369.8
СЦ36-2	358.8	358.8
СЦ37	411.3	392.6
СЦ37-1	369.8	369.8

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	
9053ТМ-Т-64			

Пояснительная записка

Лист 61

Инв.№ подл.

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

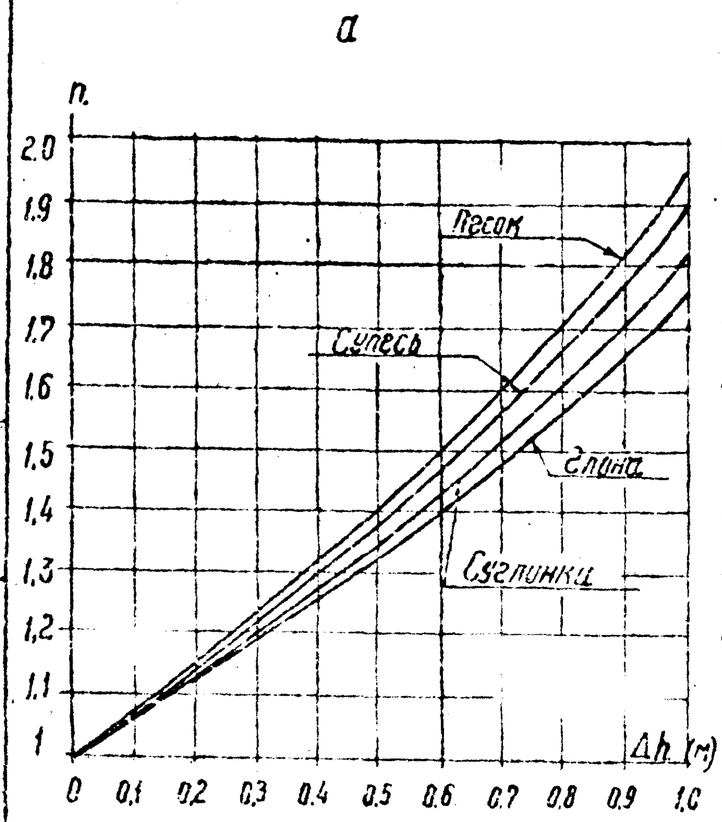
$\beta^н$ - тоже, что в (2)

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

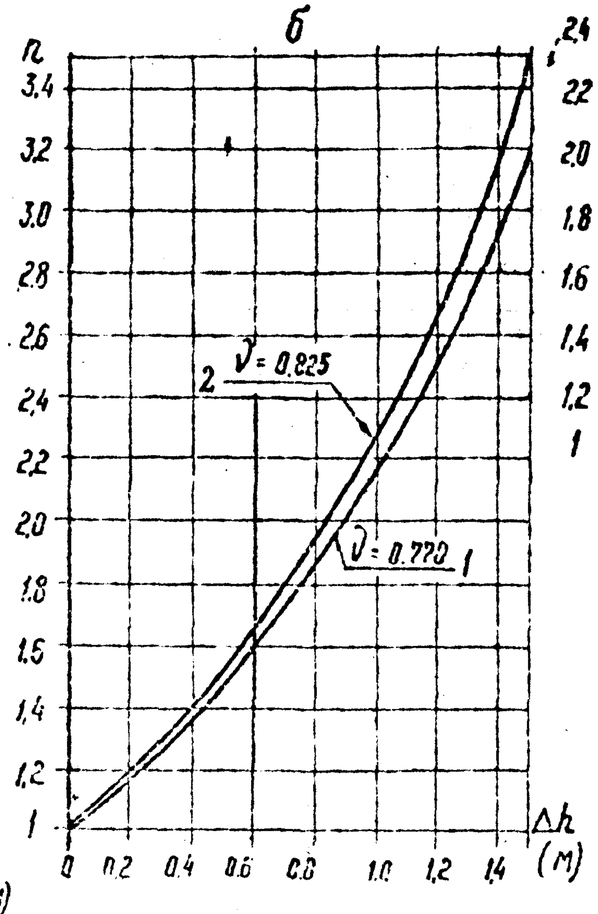
$$\beta_{hi} = \frac{1}{m_\beta}\beta_h \qquad (19)$$

Значения коэффициента m_β принимаются по графику на рис. 10

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

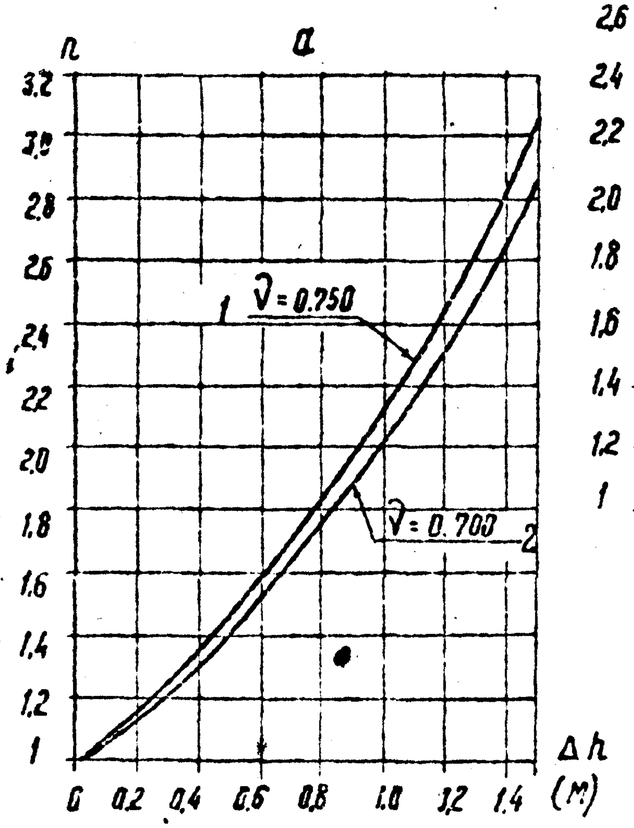


а - для стоек диаметром 300 мм



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

Рис 7. Графики зависимости $n - \Delta h, \nabla$



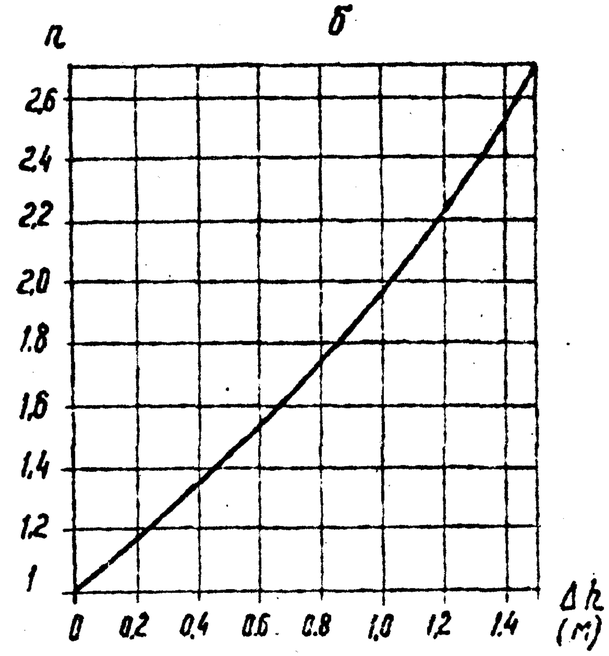


Рис. 8 Графики зависимости $n - \Delta_h, \nabla$ для стоек диаметром 550 мм и 650 мм

а - в супеси (1) и суглинках (2)

б - в глинах

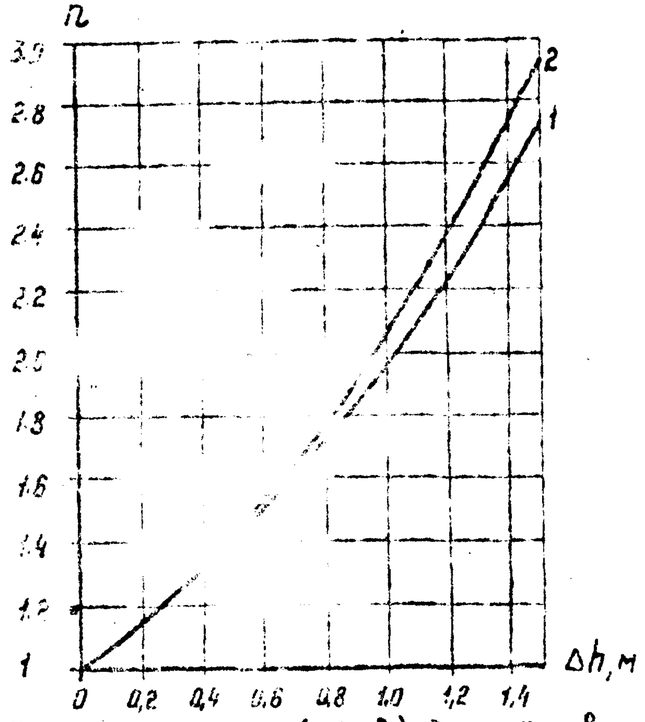


Рис 9. Графики $n-(\Delta h, \vartheta)$ для лёссовых грунтов
1 - $\vartheta = 0.675$ - для стоек диаметром 650 мм
2 - $\vartheta = 0.720$ ——"—— 560 мм

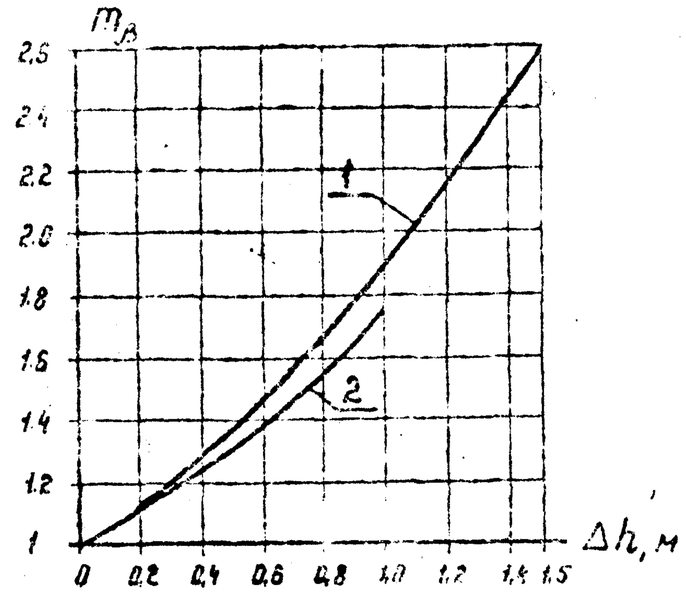


Рис. 10. График зависимости $m_\beta - \Delta h$
1-для стоек диаметром 650 мм и 560 мм
2-тоже, 800 мм

31. Предварительное определение заглубления h_c и β_{h_c} допускается производить по графику рис 11.

Зная соотношение моментов n определяется соответствующее значение n_h; полное заглубление вычисляется

При данном n также находится n_β; $\beta_{(h_c)}$ при использовании табличных значений определяется как произведение $\beta' \cdot n_\beta$; при этом „β" принимается с учетом действительного значения Ω''.

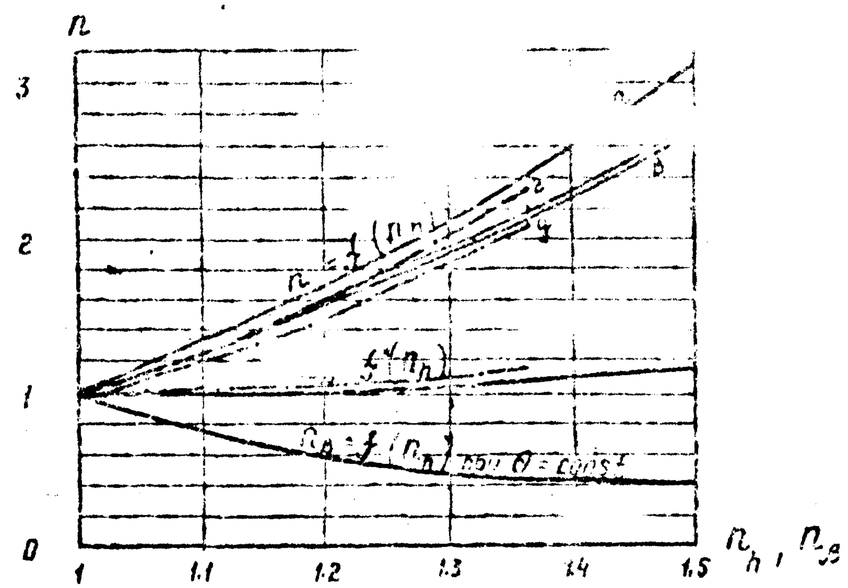


Рис. 11 —·— для стоек диаметром 650 мм
—— для стоек диаметром 560 мм

а - пески
б - супеси; суглинки с $0 < J_L \leq 0,25$
в - суглинки с $0,25 < J_L \leq 0.75$ для стоек диаметром 560 мм и $0,25 < J_L \leq 0,50$ для стоек диаметром 650 мм; глины;
г - пески, супеси, суглинки с $0 < J_L \leq 0,25$
д - суглинки с $0,50 < J_L \leq 0,75$; глины

32. В случае необходимости применения ригельного закрепления с большей, чем h глубиной, увеличение заглубления по сравнению с основным $\Delta h = h_i - h$ определяется по соотношению моментов - в опорном сечении от действующих нагрузок M и предельного по основной схеме ригельного закрепления (AII или AIII)

т. е.

$$n = \frac{M = M(h_i)}{M_n\ (AII;\ AIII)}$$

По величине n аналитически или графически определяется Δh

Для проверки пригодности закрепления по деформациям и использовании таблиц, величина β принимается по строке для принятой схемы ригельного закрепления;

коэффициент m_β принимается по графику на рис. 10.

Пример 4

Стойки СВ 4пр, промежуточных опор требуется закрепить по безригельной схеме.

В опорном сечении действует момент $M = 431$ кНм, горизонтальная сила $Q = 22.5$ кн, $Q^н = 18$кн, вертикальная сила $N = 80$ кН

Грунтовые условия соответствуют условному номеру грунта 31.

При заглублении по основной схеме $h = 3.3$ м действующему моменту усовлетворяет ригельная схема закрепления AIII (с 2АР5), для которой $M_n = 340.8$ кН·м; с учетом коэффициентов $K_м$ и $m_з$ $M_n = 470,8$ кН·м (для $H = \frac{431}{22.5} = 19.2$ м $K_м = 0,985$, для грунта с усл. N 31 и сверлёного котлована $m_з = 1.4$)

Величина предельного момента для безригельного закрепления по основной схеме AI с учётом коэффициентов $K_м$ и $m_з$ составляет:

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

отношение моментов $n = \frac{431}{277} = 1.56$

По графику на рис. 8,а(2), $n = 1.56$ соответствует $\Delta h = 0.65$ м; следовательно, безригельное закрепление удовлетворяет условию прочности при

$$h = 3.3 + 0.65 = 3.95 \text{ м}$$

В соответствии с табл. 10 для сх. AI $\beta = 0.01$ рад от $Q = 10$ кН; от действительной горизонтальной силы $Q^н = 18$ кН

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

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

$$\beta = \frac{0.018}{1.5} = 0.012 \text{ рад} \approx \beta^н = 0.01$$

Использование графика на рис. 11 дает следующие результаты:

для $n = 1.56$ — $n_h = 1.2$ и $n_\beta = 0.6$ и соответственно

Тип. 3.407-03-282 Ал.I
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Изм. Кол. уч. Лист № док. Подпись Дата

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

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

Таким образом, условиям прочности и деформативности безригельного закрепления удовлетворяет 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 $K_м$ и $m_у$

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

Отношение моментов $n = \frac{431}{371} = 1,16$

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

$$h = 3,3 + 0,23 = 3,53 \text{ м}$$

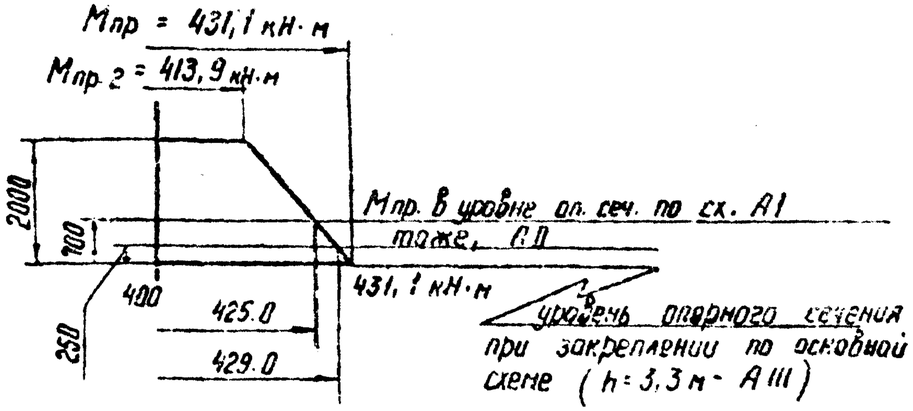
По графику на рис. 10 для $\Delta h = 0,23$ м $m_\beta = 1,17$, следовательно, при заглублении на 3,53 м и действии горизонтальной силы $Q^н = 18$ кн

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

Для проверки прочности материала ствола при заглублении на 4 м и 3,55 м строим эпюру моментов по данным табл. 40.

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

Эпюра моментов на высоте $h + 2$ м от комля стойки.



при перезаглублении на 0,7 м (для схемы А1) 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 3,55 м.

5. Рекомендации по закреплениям сторк в грунтах с большой толщиной почвенно-растительного слоя

33. Настоящие рекомендации распространяются на проектирование закреплений слоек в грунтах с большой толщиной почвенно-растительного слоя, у при интенсивном замачивании с поверхности атмосферной влагой, а также при наличии в основании лёссовых грунтов.

Большая толщина почвенно-растительного слоя $h_{прс}$ характеризуется условием $0,3 < h_{прс} \leq \frac{1}{3} h$, где h - заглубление стойки, на которое распространяются рекомендации настоящего проекта по подбору и расчету закреплений.

Под интенсивными атмосферными осадками понимается количество осадков за определенный период (сутки, декаду, месяц), которое превышает данные многолетних наблюдений, принимаемые за норму

При изысканиях трасс линий электропередачи в таких районах особое внимание должно уделяться выявлению режима осадков и колебаний уровня грунтовых вод.

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 стойки, расчет закреплений должен выполняться с использованием характеристик грунта, определяемых с учетом повышения влажности, а для лёссовых грунтов - полученных в результате испытаний в водонасыщенном состоянии, в соответствии с требованиями гл. СНиП II-15-74 и "Руководства по проектированию оснований зданий и сооружений" (М. 1978, 2 издание, исправленное и дополненное).

35. На участках с насыпными землями толщина почвенного слоя может достигать значительных размеров в результате многократного распахивания.

При проектировании закреплений на таких участках верхний слой толщиной 0,3м в расчете учитываться не должен.

При проектировании закреплений в условиях нерасхищаемого почвенно-растительного слоя, последний учитывается в расчете в зависимости от толщины;

если толщина почвенного слоя не превышает 0,3м, то расчет закрепления выполняется без учета влияния последнего, т.е характеристики этого слоя принимаются равными характеристикам подстилающего слоя.

36. Во всех случаях ниже отметки 0,3м почвенной слой учитывается с характеристиками, определяемыми в полевых или лабораторных условиях для грунтов природного сложения. При отсутствии непосредственных определений характеристики почвенного слоя ниже 0,3м. допускается принимать по характеристикам подстилающего слоя с введением понижающих 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 $J_L \leq 0,5$	– 0,8
—"— $0,5 < J_L \leq 0,75$	– 0,9
—"— $J_L > 0,75$	– 1,0

Характеристики вводятся в расчет дифференцированно: участок толщиной 0,3м, расположенный непосредственно над подстилающим его грунтом, принимается с характеристиками этого слоя, а верхний участок, толщиной равной фактической за вычетом 0,3м принимается с характеристиками подстилающего слоя, умноженными на понижающие коэффициенты

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

$$A = \frac{A_{прс}\, h_{прс} + A_{пс}\, h_{пс}}{h_{прс} + h_{пс}} \qquad (20)$$

где А – средневзвешенное значение характеристики;

$A_{прс}$ - значение характеристики грунта почвенно-растительного слоя с учетом указаний п.

$A_{пс}$ - значение характеристики грунта подстилающего слоя

$h_{прс}$, $h_{пр}$ - толщины соответственно почвенно-растительного и подстилающего слоев

В том случае, если средневзвешенные характеристики $\varphi^н$, $c^н$, γ, J_L и E совпадают с табличными (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 $K_{пм}$ и $K_{пв}$.

При этом, табличное значение $M_п$ умножается на частное $\frac{1}{K_{пм}}$

$$M_п = \frac{1}{K_{пм}} \frac{1}{K_н} K_н m_з M_{п,табл.} \quad (21)$$

для безригельного закрепления $K_{пм} = 1,3$

для ригельного закрепления $K_{пм} = 1,25$

Угол поворота β от $Q = 10$кн определяется как произведение

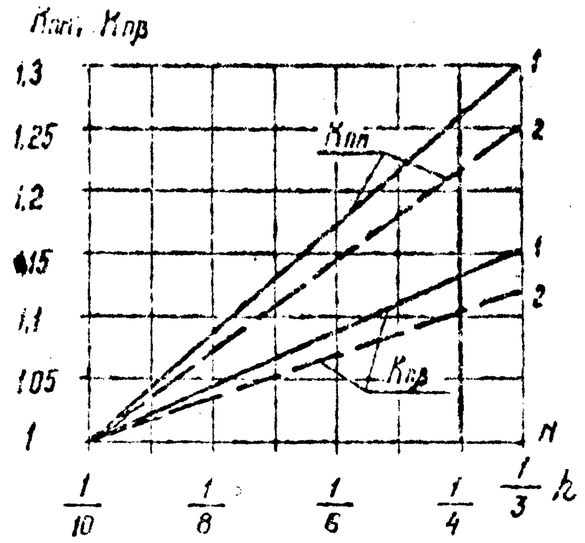
$$\beta = \beta_{табл.} \cdot K_{пв} \quad (22)$$

для безригельного закрепления $K_{пв} = 1,15$

для ригельного закрепления $K_{пв} = 1,12$

39. Значения коэффициентов $K_{пм}$ и $K_{пв}$, приведенные в п. 38 справедливы для случая, когда толщина почвенно-растительного слоя составляет $1/3\,h$, где h - полное заглубление по основной схеме закрепления для унифицированных опор.

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



1 - для безригельного закрепления

2 - для ригельного закрепления

Рис. 12

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

Типовые проектные

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

9653тм-Т-7.0

менять не рекомендуется

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

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

42. При выполнении закрепленной стенки в условиях по п. 33 необходимо тщательно уплотнять засыпку пазух котлована, не допуская щелей между стойкой и стойкой котлована с поверхности, выполнять при необходимости предохранительную банкетку из перенятого лессового грунта и др. защитных мероприятий

43 При недостаточной прочности и деформативности закреплений с помощью ригельной схемы следует применять другие конструктивные решения, позволяющие сохранить естественную структуру грунта (например, сваи с закрылками, забивка клиньев с поверхности через наружные „карманы" и др.)

Пример 5

Определить величины предельного момента Мп и угла поворота стойки в грунте β.

Стойка СК-3, диаметр в комле 560 мм

Грунтовые условия: почвенно - растительный слой толщиной 1 м подстилается лессовидным суглинком с характеристиками

влажность в естественном состоянии We = 0,14

влажность на пределе раскатывания Wp = 0,25

консистенция J_n = 0.3, γ = 15 кн/м³

$\varphi^н$ и $C^н$ при We соответственно: 30° и 20 кн/м²

" " при Wp 22° и 15 кн/м²

модуль деформации E при Wp — 14000 кн/м²

Возможно интенсивное замачивание с поверхности

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

$$\varphi_I = \frac{22}{11} = 20°$$

$$C_I = \frac{15}{24} = 6.2 \text{ кн/м}^2$$

Характеристики почвенного слоя определяются с учетом понижающего коэффициента 0,8 (рек. п 36)

$$\varphi_I = 0.8 \cdot 20 = 16°$$

$$C_I = 0.8 \cdot 6.2 = \sim 5 \text{ кн/м}^2$$

Средневзвешенные характеристики по глубине заложения стойки определяем в соответствии с указанием п 32, т.е 30 см. почвенного слоя с поверхности не учитываем, таким образом полное заглубление равняется 2,7 м; Характеристики слоя толщиной 30 см, граничащего с подстилающим, принимаются равными характеристикам последнего.

Следовательно, средневзвешенные характеристики определяются по характеристикам 2 слоя

почвенный слой толщиной 1-2·0,3 = 0,4 м

подстилающий слой толщиной 3-1 + 0,3 = 2,3 м

$$\varphi_{I\ взв} = \frac{16 \cdot 0.4 + 20 \cdot 2.3}{2.7} = 19°$$

$$C_{I,взв} = \frac{5 \cdot 0.4 + 6.2 \cdot 2.3}{2.7} = 6 \text{ кн/м}^2$$

Типовые проектные решения 407-03-282 Ал.I

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

Для расчета принимаем ригельную схему закрепления с одним верхним ригелем АР5

Параметры закрепления:

$H = 20$ м

$h = 3 - 0.3 = 2.7$ м

$d = \frac{20}{2.7} = 7.4$

$y_p = 0.3 + 0,2 = 0,5$ м

$\frac{y_p}{h} = \frac{0.5}{2.7} = 0.185$

$\omega = 1 - 0.03 \cdot \frac{6}{10} = 0,982$

$m = 16\ tg^2(45° + \frac{19°}{2}) = 31.4$ кн/м^3

$m_c = 2 \cdot 6\ tg(45° + \frac{19°}{2}) = 15,5$ кн/м^2

$\eta = \frac{16.5}{31.4 \cdot 2.7} = 0,194$

$tg\psi = 0,345 + \frac{6}{10 \times 10} = 0,405 - \psi = 22°$ — $Cos = 0,077$

$K_{os} = 1 + 0,077 \cdot \frac{2.7}{0,546} = 1,38$

$b = 1,38 \cdot 0.546 = 0,753$ м

$f = 0,25$ — $\lambda_d = \frac{0,25\left(\frac{0.546}{2} + 0.2\right)}{2.7} = 0.044$

$f_d = \frac{0.25 \cdot 0.546}{2 \cdot 2.7} = 0,025$

$U = \frac{31.4 \cdot 0.753 \cdot 2.7^2}{2} = 86.1$ кн

$A = (3 \cdot 0,546)\ 0.4\ (16.5 + 31.4 \cdot 0.5)\left(1 + \frac{0.3}{3}\right) = 34.8$ кн

$E = \frac{34.8}{86.1} = 0.4$ і $f_N = \frac{0.25 \cdot 80}{85.1} = 0.232$

(для стойки СК-3 принимаем $N = 80$ кн)

Решаем уравнение 6.78 для нахождения центра [1]

$\theta^3 + 11,40\theta^2 + 4.33\theta = 7,46$ — $\theta = 0,633$

Определяем величину предельной горизонтальной силы Q_n по формуле 6.73 [1]

$$Q_n = \frac{0.962}{2.4 + 0.633}\left[86.1\left\{\frac{2}{3}\left[0.633^3 + 3 \cdot 0,194\left(0.633^2 - \frac{3}{2} 0,633 + 1\right)\right] + (2 \cdot 0,194 + 1)\ 0,025\right\} + 34.8\ (0,633 - 0,185 + 0,25 \cdot 80\ (1 - 0,633)\right] = 7,25 \text{ кн}$$

При высоте приложения $H = 20$ м, предельный момент $M_n = 7,25 \times 20 = 145$ кн·м с учетом коэффициента m_3

$M_n = 1,4 \cdot 145 = 199.5$ кн.м

Угол поворота β определяем по т

Коэффициент перегрузки n 1,25, тогда $Q^H = \frac{7.25}{1.25} = 5,8$ кн

$\beta = \frac{3 \cdot 5.8}{8 \cdot 14000 \cdot 2,7^2} = (6\ 74 + 5)\ 3,3 = 0,00346$ рад

Полученные значения M_n и β сравнивают с моментом, действующим в опорном сечении N определенным от действительного значения Q^H

Если средневзвешенные значения характеристик грунта совпадают с табличными, то предельный момент $M_n = \frac{1}{K_{nm}} K_n m_3 M_n$(табл.) и β по формуле $B = B_{табл.}$

6. Рекомендации по закреплениям стоек в просадочных грунтах

44. Проектирование закреплений стоек в просадочных грунтах при отсутствии возможности замачивания 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 We, если $We \geq Wp$ и при влажности на границе раскатывания Wp, если $We < Wp$

Проектирование закреплений при возможном замачивании просадочных грунтов в результате интенсивного замачивания грунта сверху или подъема уровня грунтовых вод, вызывающие 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 величины начального просадочного давления $P_{пр}$;

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 необходима обеспечить соблюдение неравенства

$$P_{пр} \geq P_z + P_{\delta z} \qquad (23)$$

где: $P_z + P_{\delta z}$ – полное давление на кровлю подстилающего неуплотненного просадочного грунта, определяемое по указаниям п 3.62 гл. СНиП II-15-74

Величина $P_{пр}$ определяется в составе инженерно-геологических изысканий; для опор линий электропередачи достаточным является определение $P_{пр}$ на отметке предполагаемого заложения 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%, ввиду того, что сопротивление лёссовых пород в горизонтальном направлении ниже, чем в вертикальном.

47. Расчет по деформациям (при необходимости учета просадочных свойств) заключается 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

$$S_n \leq S + S_{пр} \qquad (24)$$

где: S_n – предельно допустимая величина деформации,

S – осадка от нагрузки передаваемой стойкой, определяемая как для непросадочных грунтов с использованием деформационных характеристик природной влажности,

$S_{пр}$ – просадка от нагрузки фундамента и собственного веса грунта.

48. Величина просадки определяется по формуле

$$S_{пр} = \sum_{i=1}^{h} \delta_{пр,i} h_i m \qquad (25)$$

где: $\delta_{пр,i}$ – относительная просадочность грунта для каждого слоя грунта в пределах деформируемой зоны при давлении, равном сумме природного давления и давления от ол...

h_i – толщина i-го слоя грунта,

h – количество слоев, на которые разбита деформируемая зона,

m – коэффициент условий работы основания, определяемый по формуле

$$m = 0,5 + 1,5\,\frac{P - P_{пр}}{P_c} \qquad (26)$$

где P – среднее давление по подошве,
$P_{пр}$ – начальное просадочное давление,
P_0 – давление, равное 100кН/м²

Примечания. 1. При частичном устранении просадочных свойств грунтов уплотнением коэффициент m принимается равным 1.

2. При отсутствии данных о $\delta_{пр.i}$ в инженерно-геологическом отчете допускается пользоваться номограммой по рис. 13. Принятые по номограмме значения $\delta_{пр.i}$ необходимо согласовать с геологической службой, т.к. лёссовые породы различных областей имеют свои специфические зональные и провинциальные особенности.

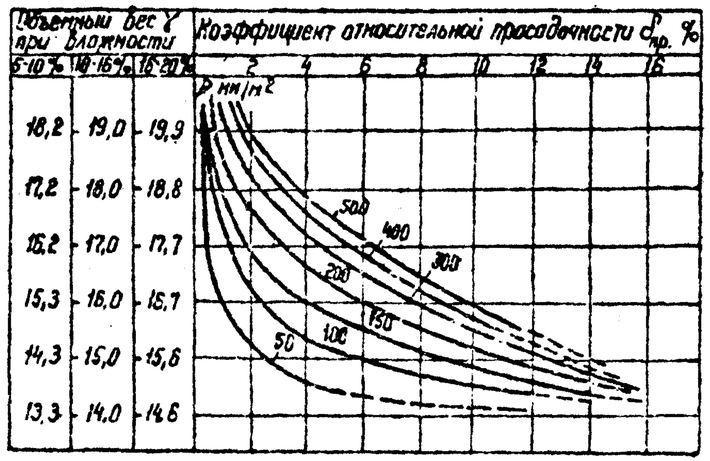


Рис. 13 Зависимость коэффициента просадочности $\delta_{пр}$ от объёмного веса γ_0 при разных значениях естественной влажности и разном давлении (по Т.С. Ковсееву)

49. Расчетное давление на грунт R при отсутствии возможности замачивания просадочных грунтов (допускается увлажнение грунта основания вследствие нарушения природных условий и инфильтрации поверхностных вод) определяется по формуле 17 гл. СНиП II-15-74 и [1].

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

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

50. В тех случаях, когда просадочные свойства при возможности замачивания просадочных грунтов устранены (напр. с помощью уплотнения тяжелыми трамбовками) на всю глубину деформируемой зоны, при установке опор с перекрестными связями допускается пользоваться рекомендациями раздела 3 в части расчета на сжатие подветренной 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 водоемов, каналов и различных водоведущих сооружений необходима учитывать возможность возникновения антропогенных просадок, которые характеризуются следующими формами деформаций.

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

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
9053ТМ-Т-74

Прогибы и спускания создают конфигурацию рельефа с участками депрессий (спускания поверхности достигают максимума) и участками с незначительными прогибами

Трещины возникают в результате обрушения консольных участков, образующихся при увлажнении и просадке глубинных слоев, прилегающих к водонесущему сооружению

В результате первых двух форм деформаций происходит террасировние береговых участков вдоль каналов. Смещения и выступы террас определяются характером развития трещин и колеблются от 0.1 до 1м. длина террас - от 10-12 м до нескольких сотен метров.

Ширина зоны по берегам каналов, захваченной просадочными деформациями, колеблется от 2-3 до 80м.

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

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

54. Установка стоек в выштрамбованные котлованы производится на основании рекомендаций [2] *)

55. В случаях, когда возможно замачивание грунтов основания и их просадка, конструктивные мероприятия принимаются по указаниям п.6.66 [1]

Возможно также устройство песчаной подушки в основании стойки, выполняемой трамбовкой круглой формы в плане диаметром в основании 0,9-1,2 м и высотой 1,5м в виде усеченного конуса с уклоном 1:20, весом 2,5-3тс.

---

*) [illegible] столбчатых фундаментов в котлованах, выштрамбованных в просадочных грунтах М, ЦБТИ, 1962г.

Пример 6.

Опора ПБ110-2 на стойках СК2 с пр. АС 120/19 устанавливается в просадочных грунтах II типа.

Нагрузки в опорном сечении принимаются по табл.
$M_{II} = 346$ кн·м; $Q_{II} = 16$кн; $M_{II}^{H} = 289$кн·м; $Q_{II}^{H} = 13$кн и $N = 80$кн.

С поверхности и на глубину проходки скважин (8м) залегают суглинки с характеристиками.

объемный вес — $\gamma = 15,7$ кн/м³
влажность — $W = 0.132$
влажность на пределе раскатывания $W_p = 0,121$
начальное просадочное давление на глубине залежения стойки $h = 3$м — $P_{пр} = 120$ кн/м²

На основании физических показателей и в соответствии с табл.1 представляется возможным присвоить ему табличный номер 30.

Схему закрепления из условий опрокидывания принимаем по табл. 11 и 12 и условиям

$$\frac{1}{m_3} M_{II} \leq M_n$$

$$\beta_{табл.} Q_{II}^{H} \leq 0,02 \text{ рад}$$

По табл. 3 для грунта с условным

Типовые проектные решения 407-282 Альб.I
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
ЭТМ 1-75

номером 30 (суглинок, $J_L < 0.5$) в случае сверленого котлована — $m_3 = 1,4$

следовательно,

$\frac{1}{1,4}$ 346 = 247 кн·м

По данным табл 11 наиболее близкое значение Мп = 220 кн.м соответствует закреплению по сх. АII с АРБ

По табл. 12 — $\beta = 0.0079$ рад

Для $Q'' = 13$ кн — $\beta = 0.0079 \frac{13}{10} = 0,0103$ рад

$0,0103 < 0.02$

Известно, что возможно местное замачивание грунта; так как грунты принадлежат ко II типу по просадочности, необходимо выполнить проверку изменения сжимаемости.

С этой целью определяется относительная просадочность грунта при $\delta'_{пр}$ и сумма деффформаций от осадки и просадки грунта.

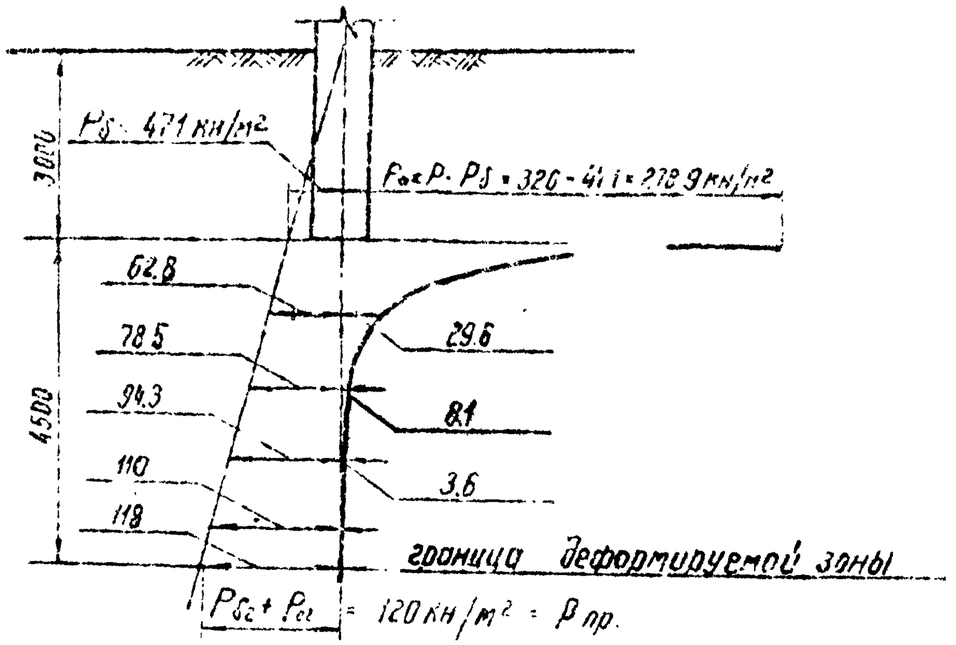
По графику на рис. 13 при $\gamma = 15,7$ и среднем давлении по подошве стойки $p = \frac{80}{0.245} = 325$ кн/м² — $\delta_{пр} = 0.09$

По формуле 4.8 „Руководства по проектированию оснований зданий и сооружений" (М., Стройиздат, 1978) определяем $\delta'_{пр}$

$\delta'_{пр} = (0,09 - 0,01)\, 0,33 + 0,01 = 0,0164$

Расчет просадки грунта от нагрузки на стойку выполняется в следующей последовательности

1 Строится эпюра напряжений по глубине, напряжения от собственного веса и дополнительного давления определяются на границах слоев толщиной 1 м.



2 Вычисляется коэффициент m для всей толщи деффформируемой зоны; за нижнюю границу последней принимается глубина, на которой суммарные вертикальные напряжения от нагрузки и собственного веса грунта равняются величине начального просадочного давления $P_{пр}$

$m = 0,5 + 1,5 \frac{326 - 120}{100} = 3,57$

Типовые проектные реш.
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
9853-ТМ-Т-76

3. Просадка грунта в основании стойки рассчитывается по формуле

$$S_{пр} = \delta'_{пр} \cdot h \cdot m = 0{,}0164 \cdot 450 \cdot 3{,}57 = 26{,}3\,см$$

Среднее давление по подошве стойки P сравнивается с условным значением расчетного давления R_o. По табл. 3 прим. 4 гл. СНиП II-15-74 $R_o = 400\ кН/м^2$; таким образом, $P < R_o$ и, следовательно, расчет осадки не выполняется.

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

Толщина подушки определяется по формуле

$$h_{под} = \frac{P - P_{пр}}{P_{пр}} \cdot b$$

В данном случае $h_{под} = \frac{326 - 120}{120} \cdot 0{,}56 = 0{,}96$

Принимаем $h_{под} = 1.м$

Пазухи котлована заполняются также местным перемятым грунтом.

Таким образом, закрепления стоек опоры принимаются по схеме А II с АРБ из условия опрокидывания и с устройством грунтовой подушки толщиной 1м., уплотненной до объемного веса не менее $17\ кН/м^3$ из условия просадки грунта; общая глубина скважины – 4 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
9653 тм-Т-77		