

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 34071-137

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ПОРТАЛЫ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
УСТРОЙСТВ 35-110кВ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕР-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР с 27.08.86
ПРОТОКОЛ №27 от 27.08.86

21625-01

ЗАМ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *М.И.Медведев*
ГЛАВНЫМ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *В.В.Карпов*
В.В. КАРПОВ
Ю.Д. ПАРФЕНОВ

Серия 3.407.1-137.0-00

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-137.0-00 ПЗ	Пояснительная записка	в...9
3.407.1-137.0-01	Схемы порталов и таблицы нормативных нагрузок	10...16
3.407.1-137.0-02	Схемы закрепления стоек порталов в грунте и таблицы несущей способности оснований	17...24

Исполнитель: Давыд Г.А. и др.

И.контр	Ковалева	АР	И.И.
Нач. отд.	Роменский	А.И.	И.И.
ГМП	Парфенов	Ф.И.	И.И.
Рук. гр.	Кирсанова	П.И.	И.И.
Провер.	Шленова	А.И.	И.И.

3.407.1-137.0-00		
Содержание	Листов	Листов
	Р	1
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северно-Западное отделение Ленинград		

Формат А4

1. Введение

Серия 3.407.1-137 выполнена в следующем составе:

Выпуск А. Указания по применению конструкций и изделий.

Выпуск 1. Порталы ошиновки
Рабочие чертежи

Выпуск 2. Железобетонные изделия
Рабочие чертежи
Стальные конструкции
Чертежи км

Выпуск 3. Карты технического уровня и качества продукции

И.контр	Ковалева	АР	И.И.
Нач. отд.	Роменский	А.И.	И.И.
ГМП	Парфенов	Ф.И.	И.И.
Рук. гр.	Кирсанова	П.И.	И.И.
Провер.	Шленова	А.И.	И.И.

3.407.1-137.0-00 ПЗ		
Пояснительная записка	Листов	Листов
	Р	1
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северно-Западное отделение Ленинград		

Формат А4

2.10.25-01

2. Область применения

Конструкции порталов разработаны для следующих условий применения

а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°С включительно;

б) максимальная нормативная толщина стенки голледа на шпильке и закладных принята равной $S=20$ мм, что соответствует IV району при повторяемости один раз в десять лет по ПУЭ-76;

в) нормативный скоростной напор ветра принят равным $q = 0,50 \text{ кН/м}^2$ (50 кгс/м^2) т.е. по III району при повторяемости один раз в десять лет по ПУЭ-76

г) грунты в основаниях приняты условно не пучинистые в соответствии с классификацией СНиП 2.02.01-83

д) грунтовые воды отсутствуют;

е) сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с скалопаристыми грунтами II типа просадочности, а также на площадках, подверженным оползням и карстам.

Технические решения, принятые в данной серии, обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В настоящей работе использованных изобретений по авторским свидетельствам или поданных заявок на изобретения не имеется.

3. Конструктивные решения

Порталы ОРУ 35, 110 кВ выполнены свободностоящими в виде плоских П-образных конструкций с заземленными в грунте стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами.

Порталы выполняются из сборных железобетонных стоек и траверс с предварительно-напряженной стержневой арматурой классов А_т-IV и А-IV и бетона класса В30. Стойки выполнены длиной 14,0; 10,5 и 9 м. Сечение стоек по длине переменное и равно в основании 500×500, 450×450 и 390×390.

Траверсы выполнены длиной 9 и 6 м и сечением 350 (H)×300 мм.

Траверсы шинных порталов ОРУ 35 кВ длиной 4 м в связи с небольшой потребностью выполнены стальными.

Все железобетонные стойки и траверсы имеют закладные части, соединенные с ненапряженной арматурой для ее использования при выполнении заземления.

Для молниезащиты ОРУ на ячеёковых порталах предусмотрена установка стальных решетчатого типа тросостоек и стержневых молниеприемников.

В качестве варианта, предпочтительного для применения в удаленных районах, в работе предусмотрена возможность выполнения порталов со стальными траверсами, используемых в основном для стальных порталов ОРУ 35, 110 кВ.

Стальные траверсы решетчатого типа сечением 500×500 мм

Серию 3.407.1-137 вынесено

Издательство Энергоатомиздат

3.407.1-137.0-00 ПЗ

ИГО
2

формата 3

На схемах порталов принята следующая маркировка конструкций и марок:

- ПЖ-110 Я1- портал железобетонный для ОРУ 110кВ, ячеёковый, тип 1
- ПЖС-110 Я1- портал железобетонный со стальной траверсой для ОРУ 110кВ, ячеёковый, тип 1
- ПЖ-110 Ш1- портал железобетонный для ОРУ 110кВ, шинный, тип 1
- ТЖ-90-107- Траверса железобетонная, длина 90 дм, несущая способность при действии изгибающего момента 107 кНм

Выбор марки стали для элементов конструкций порталов ошиновки должен производиться по СНиП II-23-81 в зависимости от степени ответственности конструкций и климатического района строительства (расчетная температура).

Сварные элементы конструкций порталов ошиновки относятся к группе 2 согласно табл. 50 СНиП II-23-81

В рабочих чертежах типовой документации марки стали указаны для климатического района с расчетной температурой минус 40°С

Соединение траверс со стойками и тросастойками выполняется на болтах. Закрепление стоек порталов производится путем зацементования их в грунт по схемам, приведенным в докум. 3.407.1-137.0-02 л.1

При необходимости закрепление стоек производится с помощью установки подземных ригелей.

В работе приняты два типа железобетонных ригелей по серии 3.407-115 вып.5 Р-1А размером 3х0.4м и Р-1 размером 1.5х0.5м

Основным типом закрепления стоек является их установка в сверленные котлованы на щебеночной подушке толщиной 200 мм.

Пазухи между стойками и стенками котлованов запаиваются крупнозернистым песком, а при необходимости монолитным бетоном класса В 7.5

При отсутствии возможности устройства сверленных котлованов в работе даны типы закрепления стоек, устанавливаемых в открытые котлованы.

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Известно Подпись и дата Взам.инж.

3.407.1-137.0-0013 3

4. Основные расчетные положения

Расчет порталов выполнен по методу предельных состояний. Исходным материалом для проектирования являются технологические задания, включающие в себя:

- а) схематические чертежи порталов с указанием возможных мест подвески ашшювки, проводов, тросов ВЛ и высокочастотных загравдителей связи,
- б) значения наибольших нагрузок для типовых ОРУ в разных режимах работы порталов, определенные на ЭВМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

- 1) нормальный режим при скоростном напоре ветра q такс и отсутствии гололеда;
- 2) нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0.25q$ такс и гололеде с толщиной стенки $s = 20$ мм;
- 3) монтажный (средне-эксплуатационный) режим при скоростном напоре ветра $q = 62.5$ Н/м² и отсутствии гололеда;

Для выбора закреплений стоек порталов в грунте в работе приведены значения нагрузок и усилий, действующих на закрепления во II и III районах по ПУЭ-76.

Область применения порталов разных типов определена в указании по применению серии.

5. Указания по применению серии

5.1 Общие указания по определению нагрузок, действующих на стойки порталов

Железобетонные порталы предназначены для применения в ОРУ 35, 110 кВ, выполненных по типовым компоновкам «распластанного типа» как по упрощенным схемам, так и со сборными шпанами.

Для удобства применения порталов в работе приведены таблицы нормативных нагрузок, действующих от ашшювки, проводов, тросов и оборудования в зависимости от климатических условий и характеристик ОРУ и условно разделенных по группам (см. табл. 1. 4 докум. 3.407.1-137.0-01а-3).

В работе приведены расчетные схемы нагрузок для различных типов порталов ОРУ 35, 110 кВ (см. документы ВБЛ.1.143), а также значения усилий в стойках на отм. 0.000 и -0.500 от действия нормативных и расчетных нагрузок во II, III районах по гололеду и III ветровом районах для выбора типа закреплений.

5.2. Рекомендации по выбору типа закреплений в грунте

Рекомендуемые схемы закрепления стоек порталов в грунте приведены в документе 3.407.1-137.0-02 л.1

Основным вариантом закрепления является установка стоек в сверленных котлованах диаметром 650 мм на цементной подушке 200 мм без установки ригелей, а также с установкой одного или двух верхних ригелей. Вспомогательными вариантами являются установка стоек в сверленные котлованы диаметром 800 и 1000 мм с последующей бетонировкой пазух и установка стоек в открытые котлованы при невозможности устройства сверленных котлованов.

3.407.1-137.0-0013

лист
4

Формат А3

21625-01

Серия 3.407.1-137 выделена

Шифр карты, таблицы и даты размещения

Принимая во внимание возможность выполнения планировки земли на ДРУ срезкой и подсыпкой, в работе приведены соответствующие варианты заделок, имеющих верхнюю часть грунта нарушенной структуры.

Для выполнения расчетов в работе приведены таблицы несущей способности оснований рекомендуемых типов закреплений стоек в грунте (см. док. 3.407.1-137.0-02.1.2-8)

При сооружении порталов в грунтовых условиях, отличающихся от принятых в серии (наличие лучинистых грунтов, насыпных грунтов более 1м и т.д.), следует производить поверочные расчеты.

При применении серии для районов с большим значением скоростного напора ветра или гололеда следует определить новые нагрузки и выполнить соответствующие расчеты.

Выбор схемы закреплений стоек порталов производится на основании расчета по предельным состояниям при действии горизонтальных и вертикальных сил:

- по первой группе - по несущей способности;
- по второй группе - по деформациям

Расчеты основания выполнены по методике, приведенной в типовых проектных решениях 407-03-282

„Закрепления в грунте унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кв.“

Все расчеты закреплений, результаты которых приведены в настоящей работе, выполнены с использованием расчетных характеристик грунтов, полученных по табличным значениям нормативных в соответствии с требованиями гл. СНиП 2.02.01-83

Каждой клетке табл. 1, 2 прил. 1 гл. СНиП 2.02.01-83 присвоен порядковый номер в построчном направлении

Расчет закреплений по несущей способности сводится к удовлетворению условий $M \leq K_n \cdot m_2 \cdot m_1 \cdot M_n$ где:
 M - расчетный опрокидывающий момент в уровне поверхности грунта, полученный в результате статического расчета портала значения которого приведены в табл. 5, 6 (см. док. 3.407.1-137.0-01.1.6)

K_n - коэффициент надежности, принимаемый для порталов равным - 1,3;

m_2 - коэффициент условий работы закреплений принимаемый в зависимости от характеристик грунта по табл. 2 (см. док. 3.407.1-137.0-00.1.3.1.6)

m_1 - коэффициент условий работы закрепления при наличии опрокидывающего момента, действующего в двух плоскостях, принимается по табл. 1 (см. док. 3.407.1-137.0-00.1.3.1.5)

Коэффициент m_1 вводится на несущую способность оснований каждой группы нагрузок (M_x, M_y) для закреплений цилиндрического типа и на пассивное давление грунта на ригели для закреплений прямоугольного сечения

Табл. 1

M_x в плоскости портала M_y из плоскости портала	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
m_1	1,0	0,66	0,77	0,73	0,71	0,71

M_n - предельный опрокидывающий момент,
 $M_n = Q_n \cdot H$, где Q_n - предельная горизонтальная сила,
 H - высота приложения горизонтальной силы, принимаемая равной $H = m/Q$ при этом m и Q принимаются действующими в сечении стойки на отметке поверхности грунта.

3.407.1-137.0-00.1.3

лист 5

формат А3

04626-01

Серия 3.407.1-137.0-01.1.3.1.5

Имя, фамилия и фото Взам. инв.

табл 2

Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Коэффициент условий работы закрепления тэ		
	Закрепления в грунте		
	ненарушенной структуры	нарушенной структуры	
Пески: крупные	1.1	1	
	средней крупности	1.05	1
	мелкие	1.1	1
вылебчатые	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	
	$0.25 < J_L \leq 0.25$	1.5	1.3
	$J_L > 0.5$	1.5	1.4

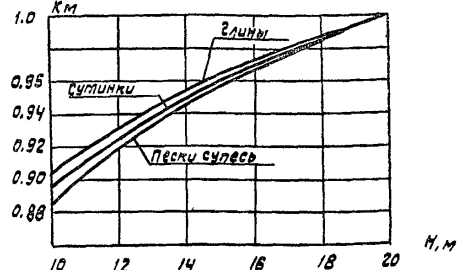


Рис. 2 График зависимости коэффициента K_m от высоты приложения горизонтальной силы H для закреплений диаметром 800 мм и 1000 мм

Значения M, η приведенные в табл. 1 (докум. 3.407.1-137.0-01 г. 2...7) даны при высоте приложения горизонтальной силы $H_H = 20$ м. При $H = M/Q < 20$ м действительный предельный опрокидывающий момент $M_H = K_m \cdot M_H (20)$

Значение коэффициентов K_m приведены на рис. 1, 2

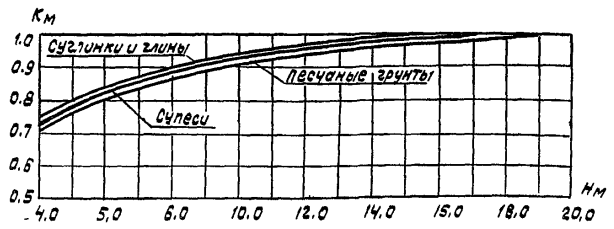


Рис. 1 График зависимости коэффициента K_m от высоты приложения горизонтальной силы H для закреплений диаметром 650 и 580 мм

Пригодность выбранной схемы закрепления проверяется расчетом по деформациям и сводится к удовлетворению условия $\beta \leq \beta^H$, где β - угол поворота оси стойки от вертикали при действии горизонтальной силы от нормативных нагрузок. β^H - нормативный угол поворота, принимаемый не более 0.01 рад для всех грунтов кроме глинистых с $J_L < 0.5$, для которых $\beta^H \leq 0.02$ при условии установки ригелей.

В табл. 1 (докум. 3.407.1-137.0-02 г. 2...7) приведены значения углов поворота стоек от действия горизонтальной силы $Q = 10$ кН, приложенной на высоте 20 м от поверхности грунта.

Действительный угол поворота определяется по выражению $\beta = \beta^H \cdot Q^H \cdot 0.1$, где Q^H - действующая горизонтальная сила от нормативных нагрузок в уровне земли (β км)

Серия 3 от 1-137.0-01

Им. в. табл. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Выбранный тип закрепления подлежит также проверке несущей способности основания стойки на сжатие, как фундамента кругового очертания со сплошным опиранием при возможной величине осадки стойки не более 5 см по формуле $N \leq \frac{t(R_0 - 0,5 \mu_f \gamma_{\text{ф}})}{K_B} \cdot 1,19 \varphi$ где:

N - сжимающая сила от расчетных нагрузок, действующая на отметке подошвы стоек;

в случаях установки стоек в сверленные котлован $N = N \cdot 0,6$ определяется с учетом частичной реализации деформаций при действии временных нагрузок, учитываемой понижающим коэффициентом $t_f = 0,6$. Если стойка устанавливается в копаный котлован, N определяется без учета t_f ($t_f = 1$), $N = N_{\text{так}}$.

K_B - коэффициент безопасности по грунту: $K_B = 1,3$
 t - коэффициент условий работы, принимаемый равным - 1

R_0 - расчетное сопротивление грунта основания, принимаемое по табл. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 лв) в зависимости от способа устройства котлована.

F - площадь подошвы фундамента принимаемой при устройстве щебеночной распределительной подушки под подошвой стойки, устанавливаемой в сверленный котлован, высотой не менее 200 мм, а также при выполнении обетонировки пазух котлована, равной площади сверленного котлована.

u - периметр ствола бетонируемого котлована, м

γ - расчетное сопротивление L_{20} слоя грунта по боковой поверхности ствола, кН/м²

$\gamma_{\text{ф}}$ - толщина L_{20} слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью, м;

$\gamma_{\text{ф}}$ - масса фундамента ниже поверхности грунта - кН

Несущая способность оснований стоек в зависимости от характеристик грунтов приведена в табл. 1 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л.2...7) Расчет несущей способности основания при действии нормальных сил произведен для глубины заложения стоек 3 м в сверленных котлованах естественной структуры и 2 м при наличии верхнего насыпного слоя 1 м, а также при обетонировке пазух котлованов, с учетом трения по боковой поверхности.

3. Пример расчета закреплений стоек в грунте

Выбор типа закрепления под среднюю стойку № 2 ячеякового портала ПЖ-110-Я1 устанавливаемого в ОРУ 110 кВ на стороне низшего напряжения во II районе по толщине стенки гололеда. По табл. 5 (см. докум. 3.407.1-137.0-01 л.6) действующие усилия для стойки № 2 во II районе по толщине стенки гололеда на отм. 0

$$\begin{aligned} M_x^H &= 170 \text{ кН}\cdot\text{м}, M_y^H = 141,6 \text{ кН}\cdot\text{м} & M_x^P &= 20,4 \text{ кН}\cdot\text{м} & M_y^P &= 190,7 \text{ кН}\cdot\text{м} \\ N^H &= 69,3 \text{ кН} & N^P &= 79,7 \text{ кН} & S_x^H &= 2,2 \text{ кН} & S_y^H &= 16,8 \text{ кН} \\ S_x^H &= 1,9 \text{ кН} & S_y^H &= 13 \text{ кН} & Q^H &= 13 \text{ кН} \end{aligned}$$

Грунт основания - песок мелкий, пылеватый с соответствующими условному номеру грунта II следующими характеристиками:

$$\varphi^P = 33^\circ \quad c = 2 \text{ кПа} \quad \gamma = 1,87 \text{ т/м}^3 \quad E = 39 \text{ МПа}$$

Предварительно задаемся безригельным закреплением стойки в сверленном котловане $\varnothing 300$ мм с обетонировкой пазух, что соответствует условному наименованию С-26 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л1) и производим проверки

3.1. Проверка закреплений стойки по первому предельному состоянию при действии опрокидывающего момента.

3.407.1-137.0-00ПЗ

Лист

7

Формат А3

Сбор 3.407.1-137.0-02

Инв. № подл. Версия и дата ввозм. листа

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия $M_y \leq \frac{1}{K_y} m_z m_l m_l - \text{где}$

$m_z = 1.15$ по табл. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-00ПЗ.л.б) для пылеватых песков и сверленных котлованов
 m_l - коэффициент условий работы при одновременном действии опрокидывающих моментов в 2^х плоскостях определяется по табл. 1 (см. докум. 3.407.1-137.0-00ПЗ.л.ч)

$$\text{при } \frac{M_y}{M_x} = \frac{20.4}{190.7} = 0.11 \quad m_l = 0.92$$

$K_N = 1.3$ для порталов ОРУ

$$M_l = M_n(20) \cdot K_N = 278.9 \cdot 0.96 = 238 \text{ кН·м,}$$

где $M_n(20) = 278.9$ кН·м предельный опрокидывающий момент при действии горизонтальной силы на высоте 20 м, приведенный в табл. 1 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л.2...7) для ванного типа закрепления и грунта.

$K_m = 0.96$ - коэффициент приведения высоты приложения горизонтальной силы для котлована $\phi 800$ и определяется по рис. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-00ПЗ.л.б)
 при $H = \frac{190.7}{18.8} = 11.13 \quad M = 115 \times 0.92 \times 2.38 = 193 \text{ кН·м} > 190.7 \text{ кН·м}$

3.2 Проверка принятого типа закрепления по III предельному состоянию. Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия $\beta = \beta_{\text{табл.}} \cdot Q^{0.1}$

по табл. 1 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л.2...7) для закрепления С-26

$$\beta_{\text{табл.}} = 0.0042 \text{ от } Q = 10 \text{ кН}$$

$$\beta = 0.0042 \cdot 13 \cdot 0.1 = 0.0055 < 0.01$$

3.3 Проверка закрепления при действии сжимающих сил $0.6 N^p \leq \frac{N_{\text{табл.}}}{K_y} \varphi^p$, где

$N_{\text{табл.}} = 523$ кН - несущая способность закреплений, приведенная в табл. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л.б)

$$\varphi^p = 38.0 \text{ кН масса фундамента (стойки) ниже отн. 0.000}$$

$$0.6 N^p = 48 < \frac{523 - 41.8}{1.3} = 370 \text{ кН}$$

Итак, выбранный тип закрепления удовлетворяет всем трем проверкам

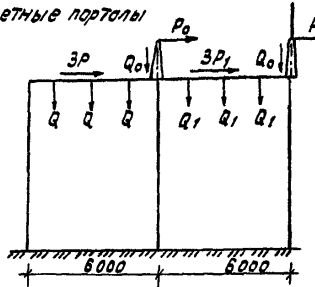
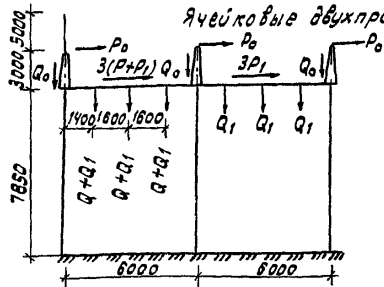
Сервис 3.407.1-137 вынужден

Исп. подл. Проверка и дата вост. инжн.

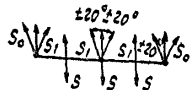
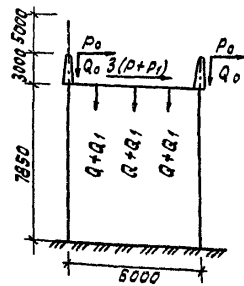
3.407.1-137.0-00ПЗ

ИЛС
8

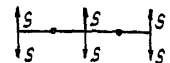
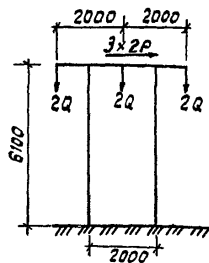
Схемы порталов ОРУ 35 кВ
Ячеёковые двухпролетные порталы



Ячеёковый однопролетный портал



Шимный портал



1. Приведенные в табл. 1, 2 докум. 3.407.1-137.0 01 л. 2 нагрузки определены на 38М применительно к типовому проекту ОРУ 35кВ из унифицированных конструкций
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 1, 2 (докум. 3.407.1-137.0 01 л. 2) и предназначаются для расчета основной закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для II района и при толщине стенки гололеда $s = 20$ мм для II района в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) установки тросостроек и молниеводов на любой стойке ячеёковых порталов;
 - б) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке;
 - в) действия нагрузок S_1 и S_0 под углом $\leq 20^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
 - г) увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки при монтаже до значения равного удвоенному весу монтируемой фазы, а также увеличения тяжёлой ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%
 - д) одностороннего приложения нагрузок от ошиновки.
5. Условные обозначения см. докум. 3.407.1-137.0-01 л. 2

И. КОМП.	Ковалев	УЗКЗ	Г. И. З.
Нач. отд.	Каменицкий	Горюхи	Г. И. З.
ГИП	Лордманов	Александров	Г. И. З.
Рук. зр.	Курсков	Трусов	Г. И. З.

3.407.1-137.0-01

Схемы порталов и
таблицы нормативных
нагрузок

Листов 7
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северное отделение
Ленинград

Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 35кВ
Ячейковые порталы ОРУ 35кВ

Табл. 1

Обозначения	ИМ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок															
		Область применения и параметры ошиновки																							
		ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС-185 и пролетом $\ell=23\text{м}$				ОРУ со сборными шинами на стороне СН или НН по и пролетом $\ell=23\text{м}$				АС-500				2АС-500											
Наименование нагрузок	Значения макс. нагруз в различных режимах	Монтажн режим $V=10\text{ м/с}$ $q=62.5\text{ Н/м}$		I норм. режим ш-р-н по ветру $q=500\text{ Н/м}$ $q=500\text{ Н/м}$		II нормальный режим ш-р-н по гололеду		Монтажн режим $V=10\text{ м/с}$ $q=62.5\text{ Н/м}$ $C=0$		I норм. режим ш-р-н по ветру $q=500\text{ Н/м}$ $q=500\text{ Н/м}$		II нормальный режим ш-р-н по гололеду		Монтажн режим $V=10\text{ м/с}$ $q=62.5\text{ Н/м}$		I норм. режим ш-р-н по ветру $q=500\text{ Н/м}$ $q=500\text{ Н/м}$		II нормальный режим ш-р-н по гололеду							
		З	Тяжение ошиновки п/ст, кгс	110	150	200	350	300	350	400	700	350	440	540	610										
Q	Масса половины портала ошиновки п/ст и гирлянды, кг	45	45	65	95	65	65	90	125	110	110	160	220												
Р	Давление ветра на половину пролета ошиновки п/ст и гирл кгс	6	28	12	15	10	25	14	27	10	48	25	50												
З	Тяжение проводов и тросов ВЛ, кгс	100	120	160	250	180	260	300	400	180	260	300	400	100	130	140	150	180	100	130	140	150			
Q	Масса половины пролета провода ВЛ и тросса, кг	80	10	80	10	120	20	160	40	80	10	80	10	120	20	160	40	80	10	80	10	120	20	160	40
Р	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и тросса, кгс	10	2	30	10	15	10	25	20	10	2	30	10	15	10	25	20	10	2	30	10	15	10	25	20

Шинные порталы ОРУ 35 кВ

Табл. 2

Обозначения	ИМ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок															
		Область применения и параметры ошиновки																							
		ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС-300 и пролетом $\ell=18\text{м}$				2АС-500 $\ell=18\text{м}$				3АС-500 $\ell=12\text{м}$															
Наименование нагрузок	Значения макс. нагруз в различных режимах	Монтажн режим $V=10\text{ м/с}$ $q=62.5\text{ Н/м}$		I норм. режим ш-р-н по ветру $q=500\text{ Н/м}$ $q=500\text{ Н/м}$		II нормальный режим ш-р-н по гололеду		Монтажн режим $V=10\text{ м/с}$ $q=62.5\text{ Н/м}$ $C=0$		I норм. режим ш-р-н по ветру $q=500\text{ Н/м}$ $q=500\text{ Н/м}$		II нормальный режим ш-р-н по гололеду		Монтажн режим $V=10\text{ м/с}$ $q=62.5\text{ Н/м}$		I норм. режим ш-р-н по ветру $q=500\text{ Н/м}$ $q=500\text{ Н/м}$		II нормальный режим ш-р-н по гололеду							
		З	Тяжение ошиновки, кгс	180	250	300	480	360	470	555	345	300	320	390	590										
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	110	110	180	240	110	110	160	220	110	110	160	220												
Р	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянду, кгс	10	41	22	32	10	60	30	50	10	50	25	25												

В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов, указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

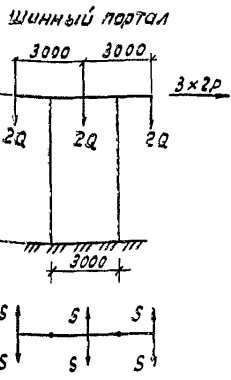
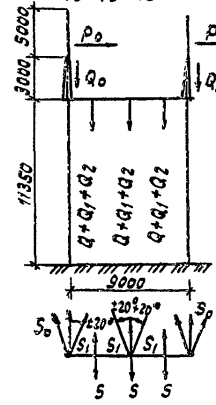
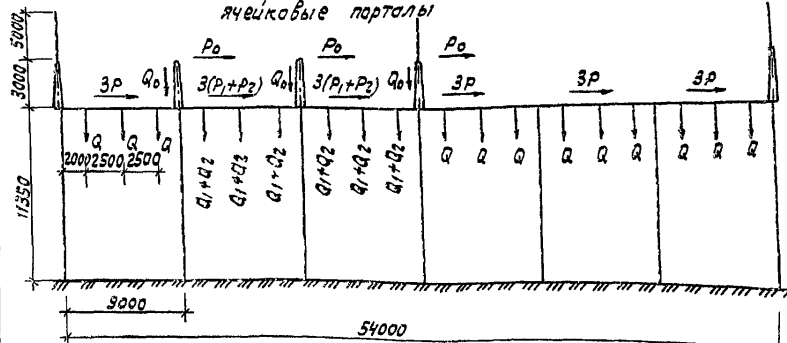
3.407.1-137.0-01

формат А3

Среды 3 407.1-137.0-01

Шрифты: Иллюстрация и дата взят шрифт

Схемы порталов ОРУ 110 кВ
ячейковые порталы



Серия 3 от 1-137 Вильск

Шкала: Пальцы и вето (в м. шк.)

1. Приведенные в табл. 3.4 (докум. 3.407.1-137.0-01/4) нагрузки определены на 38М применительно к типовому проекту ОРУ 110 кВ из унифицированных конструкций.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 3.4 (докум. 3.407.1-137.0-01/4) и предназначены для расчета основачий закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стенки гололеда $S = 20$ мм для IV района в соответствии с расчетными схемами
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) подвески в ячейках, выполненных одним проводом АС-500, 3шт высокочастотных заградителей типа ЭЗ-1000;
 - б) установки тросостоек и молниезащитов на любой стойке ячейковых порталов;
 - в) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке;
 - г) действия нагрузок $S1$ и $S0$ под углом $\pm 20^\circ$ к обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
 - д) увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при их монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжения ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10% в одностороннем приложении нагрузок от ошиновки.
5. Выполнение ошиновки подстанции в смежных ячейках из 2х проводов АС-500 не допускается
6. Условные обозначения см. докум 3.407.1-137.0-01/4

Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110 кВ
ячейковые порталы ОРУ 110 кВ

Табл 3

Обозначения	И группа нагрузок		II группа нагрузок				III группа нагрузок										
	Область применения и параметры ошиновки		Область применения и параметры ошиновки														
	Область применения и параметры ошиновки		АС-500				2АС-500										
	Область применения и параметры ошиновки		II нормальный режим		II нормальный режим		II нормальный режим		II нормальный режим								
S	Тяжение ошиновки, кгс	160	210	210	340	200	240	300	400	360	450	560	700				
Q	Масса половины пролета ошиновки п/ст и гирлянды, кг	80	80	110	160	100	100	140	185	160	160	225	310				
Q ₂	Масса заградителя РЗ-1000 и гирлянды, кг	385	385	555	125	385	385	555	125	-	-	-	-				
P	Давление ветра на половину пролета ошиновки п/ст гирл кгс	4	35	20	25	5	40	20	30	10	80	35	55				
P ₂	То же, на заградитель и гирлянды	13	35	25	35	13	35	25	35	-	-	-	-				
S ₁	Тяжение ошиновки проводов ВЛ и тросов, кгс	120	190	210	280	150	130	210	300	350	150	210	300	350			
Q ₁	Масса половины пролета провода ВЛ и тросов, кг	120	20	120	20	180	45	235	65	120	20	120	20	180	45	235	65
P ₁	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ тросов, кгс	8	5	40	20	15	10	25	20	8	5	40	20	15	10	25	20

Шинные порталы ОРУ 110 кВ

Табл 4

Обозначения	I группа нагрузок		II группа нагрузок				III группа нагрузок						
	Область применения и параметры ошиновки		Область применения и параметры ошиновки										
	Область применения и параметры ошиновки		E-27 м				E=18 м						
	Область применения и параметры ошиновки		II нормальный режим		II нормальный режим		II нормальный режим		II нормальный режим				
S	Тяжение ошиновки, кгс	200	270	320	520	520	680	615	-	330	420	410	730
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	80	80	120	160	170	170	250	-	140	140	200	280
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кгс	5	35	20	25	12	100	45	-	10	60	30	40

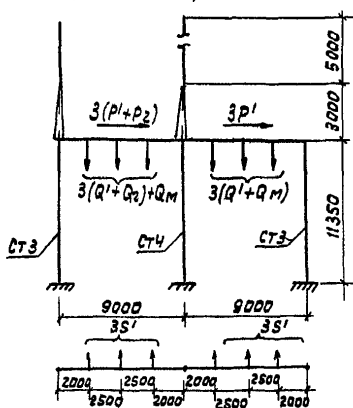
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов, указывается индекс, соответствующий группе нагрузок

3 4071-137 0-02-

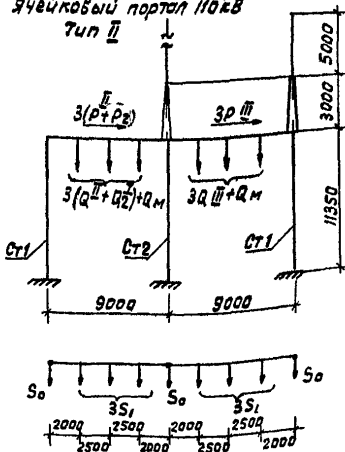
Серию 3 4071-137 выпуск 0

Имя и фамилия автора проекта

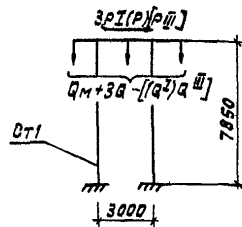
Ячейковый портал 110 кВ тип I



Расчетные схемы порталов ОРУ 35, 110 кВ
ячейковый портал 110 кВ
тип II

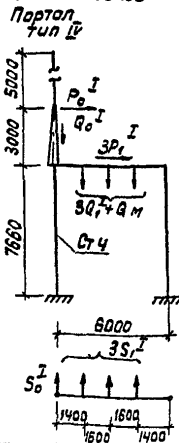
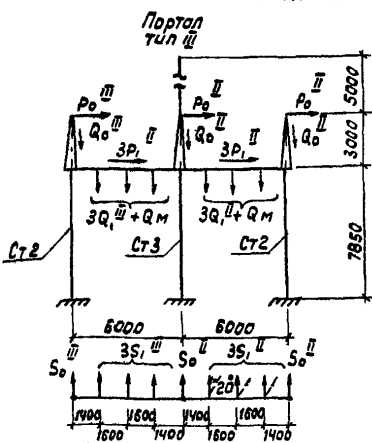


Шинный портал 110 кВ
тип I, II

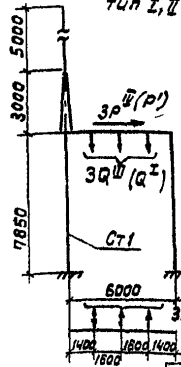


1. Приведенные на данном листе расчетные схемы порталов приняты для определения действующих максимальных нагрузок на закрепления стоек в фундаменте (см табл 5 7 документа 3 407 1-137.0-01 б),
2. Значения нагрузок на порталы приведены в таблицах 1 4 документа 3 407.1-137.0-01 л, 2, 4

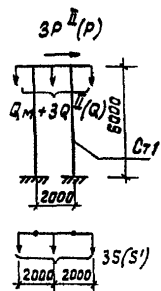
Ячейковые линейные порталы 35 кВ



Портал тип I, II



Шинный портал 35 кВ
тип I, II



3 407 1-137.0-01

Лист 5

Формат А3
21625-01

Серия 3 407 1-137 66мск-0

Лин и портал, Листы 1 и 2 из 3

Таблицы действующих усилий на стойки порталов

Табл. 5

Table with columns for Normative loads, Calculated loads, and five types of portal columns (1-5). Includes rows for Sx, Sy, Qx, Qy, N, Mx, My with sub-rows for different load types (dead, snow, wind).

Серия 3.407.1-137 Выпуск 0

Шифр подгруппы и группа Вост. ЦИНИ

110 кВ Ячеёвые линейные порталы

Табл. 6

Table with columns for Normative loads, Calculated loads, and five types of portal columns (1-5). Includes rows for Sx, Sy, Qx, Qy, N, Mx, My with sub-rows for different load types.

Моменты My, приведенные в таблице, определены без учета ветровых составляющих на ствелах пролетов стоек. При расчете закреплений стоек в грунте, а также стоек по прочности и деформациям, на приведенные значения изгибающих моментов My^0600, My^000 следует вводить коэффициент K=1.03

3.407.1-137.0-01

Основные характеристики железобетонных элементов порталов

Табл. 7

Наименование элемента	Расчетное сечение, см	Длина, м	Арматура		Действующие моменты				Несущая способность			Общее число натяжения арматуры	Примечания
			Напрягаемая	Ненапрягаемая	От нормативных нагрузок		От расчетных нагрузок		По прочности	По деформативности	F, см		
					M _x , кН·м	M _y , кН·м	M _x , кН·м	M _y , кН·м					
УС 90-112	38×38	9.0	8Ф12АУ	2Ф12АУ	6.9	86.2	8.8	112	126.9	55.9	5.8	531	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-1 Дополнительный вариант
ВЗ 90-112-1	38×38	9.0	8Ф12АТУ	2Ф12АТУ	6.9	86.2	8.8	112	121.5	55.9	6.2	399	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-1 Основной вариант
ВС 105-167	38×38	10.5	12Ф12АУ	6Ф12АУ	9.8	128.4	12.4	167	176.4	87.2	6.2	773	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-2 Дополнительный вариант
ВС 105-167-1	38×38	10.5	10Ф12АТУ	6Ф12АТУ	9.8	128.4	12.4	167	196	87.2	6.8	670	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-2 Основной вариант
ВС 140-257	45×45	14.0	14Ф12АУ	10Ф12АУ	24.5	197.0	31.4	257	269.5	144.1	19.6	917	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-3 Основной вариант
ВС 140-257-1	45×45	14.0	10Ф16АУ	6Ф12АУ	24.5	197.0	31.4	257	269.5	144.1	20.1	895	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-3 Дополнительный вариант
ТЖ 90-107	25×35	9.0	8Ф12АТУ	2Ф12АТУ	3.9	82.3	4.9	107	100.0	55.9	7.1	531	
ТЖ 30-32 ТЖ 60-32А	25×35	6.0	8Ф10АТУ	2Ф10АТУ	20.6	25.5	26.5	32	67.6	46.1	4.0	369	

Среды 3.407.1-137 Вольско

УТВ. Исполн. Подпись и дата

3.407.1-137.0-01

Лист

7

Формат А3

21625-01

Схемы закреплений стоек порталов в грунте

С-1П, С-2П

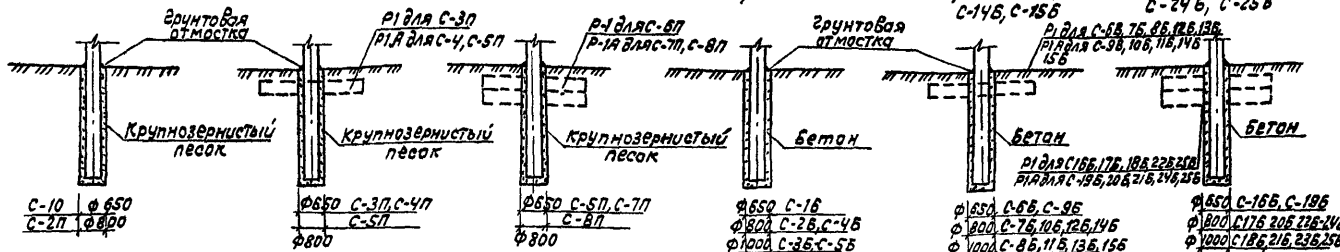
С-3П, С-4П, С-5П

С-6П, С-7П, С-8П

С-1Б, С-2Б, С-3Б
С-4Б, С-5Б

С-6Б, С-7Б, С-8Б, С-9Б
С-10Б, С-11Б, С-12Б, С-13Б,
С-14Б, С-15Б

С-16Б, С-17Б, С-18Б, С-19Б,
С-20Б, С-21Б, С-22Б, С-23Б,
С-24Б, С-25Б



СБ-1П, СБ-2П

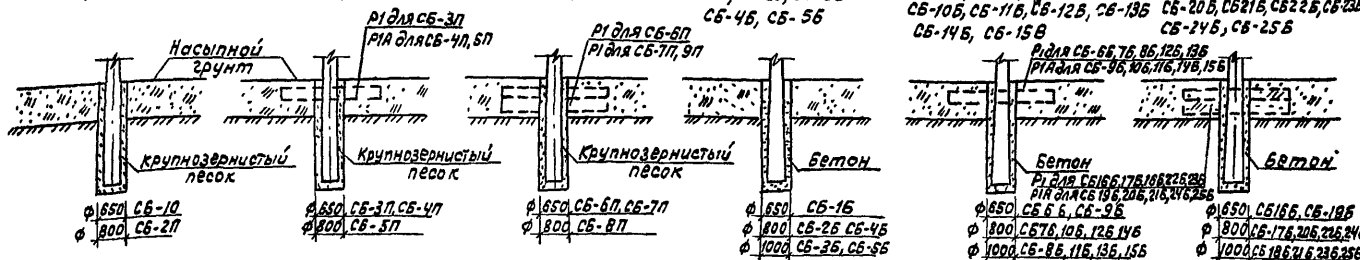
СБ-3П, СБ-4Б, СБ-5Б

СБ-6П, СБ-7П, СБ-8П

СБ-1Б, СБ-2Б, СБ-3Б
СБ-4Б, СБ-5Б

СБ-6Б, СБ-7Б, СБ-8Б, СБ-9Б
СБ-10Б, СБ-11Б, СБ-12Б, СБ-13Б,
СБ-14Б, СБ-15Б

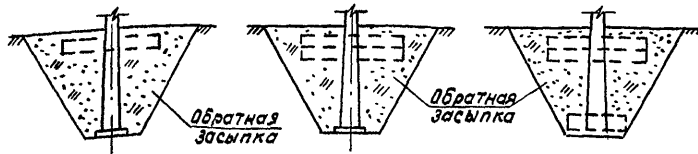
СБ-16Б, СБ-17Б, СБ-18Б, СБ-19Б,
СБ-20Б, СБ-21Б, СБ-22Б, СБ-23Б,
СБ-24Б, СБ-25Б



К-1, К-2, К-3

К-4, К-5, К-6
К-4х, К-5х, К-6х

К-7, К-8, К-9
К-7х, К-8х, К-9х



1. Параметры закреплений и общие указания см. в п. 1
2. Расчет закреплений типа К, выполняемых с засыпкой пазух открытых котлованов крупнозернистым песком, рекомендуется производить для характеристик грунта №Б(вкл. 3.407.1-137.0-02г)
3. Выполнение закреплений в скрепленных котлованах бетоном предусмотрено только для стоек ВС-90 и ВС-105

И. КОТРОКОВА	15.11.88
Нач. отд. Проект	15.11.88
Г. И. П.	15.11.88
В. К. в.р. Курсанова	15.11.88

3. 407.1-137.0-02

Схема закреплений стоек порталов в грунте и таблица несущей способности оснований	Лист 1	Листов 8
	В	В

Серия 3.407.1-137 выпуск 1

Исполнен Подп. и дата

Продолжение табл. 1.

Средн 3 407.1-137.0-02

Класс А8 модн Подвижна в объеме Вращающ

Классификация грунтов	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл и групп та	Характеристики грунтов						tgφ	Типы закреплений															
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации E, кН/м ²															
			γ, град	с ^н /м ²	γ _с /м ³	γ ^р , град	с ^р /м ²	γ _с ^р /м ³																	
			С-1П	С-2П	С-4П	С-5П	С-7П	С-8П			К-1	К-2	К-3	К-4	К-5	К-6	К-7	К-8	К-9						
Суглинки	q ₂₅ < J _L = q ₇₅	19	28	19	19,0	25	5,8	19,0	32000	0,722	139,4	166,8	217,4	249,2	280,5	316,6	103,7	128,6	151,0	179,7	169,0	197,1	164,5	217,1	231,9
		20	26	15	19,0	23	4,5	19,0	24000	0,638	123,4	148,3	192,8	220,5	249,9	283,9	94,9	117,9	137,9	118,9	155,1	180,5	149,6	197,1	212,0
		21	24	13	18,5	22	3,9	18,5	16000	0,575	104,0	124,9	164,7	189,1	214,1	244,6	82,9	103,4	121,8	104,2	136,8	159,5	130,9	174,5	186,2
		22	21	11	18,0	19	3,3	18,0	10000	0,484	81,8	100,5	132,7	153,8	174,1	199,4	68,9	86,9	102,5	87,3	114,7	134,2	110,2	146,9	157,2
		23	18	9	17,5	16	2,7	17,5	7000	0,415	64,84	79,4	106,9	124,4	140,5	161,7	57,4	72,3	85,3	72,9	95,8	112,4	91,4	124,1	132,3
Суглинки	0 ≤ J _L ≤ 0,25	24	26	47	20,0	23	19,58	20,0	34000	0,958	211,0	239,7	321,1	356,3	394,5	438,7	138,6	169,2	192,8	170,9	212,1	244,8	233,6	299,9	316,1
		25	25	37	19,5	23	15,42	19,5	27000	0,836	178,8	206,0	277,5	308,2	345,8	384,4	123,0	150,6	172,1	152,5	190,5	220,2	206,4	266,7	281,4
		26	24	31	19,0	22	12,92	19,0	22000	0,755	153,8	177,6	240,6	270,5	300,6	337,9	109,4	134,2	154,9	135,9	171,8	198,6	182,9	238,5	251,7
		27	23	25	18,0	21	10,42	18,0	17000	0,674	127,1	150,7	203,4	229,5	256,4	289,6	94,7	117,3	136,4	118,3	151,3	175,8	158,4	207,2	219,9
		28	22	22	18,0	20	9,17	18,0	14000	0,624	115,4	137,2	186,3	210,8	234,6	267,6	87,8	109,7	127,8	110,2	141,8	165,2	146,8	193,3	204,9
Суглинки	0,25 < J _L = q ₅	29	20	19	18,0	18	7,92	18,0	11000	0,554	98,6	117,7	161,1	184,3	205,1	235,0	79,0	98,7	115,6	99,7	128,4	150,8	130,6	173,7	184,9
		30	24	39	18,0	22	16,25	19,0	32000	0,835	162,9	195,2	263,8	293,2	325,7	363,0	116,0	142,5	162,4	149,9	179,3	206,1	198,2	256,2	269,7
		31	23	34	18,5	21	14,17	18,5	25000	0,764	147,3	172,6	234,5	259,2	288,6	323,8	104,9	128,9	147,7	130,2	163,1	189,2	178,4	231,9	245,1
		32	22	28	18,0	20	11,67	18,0	19000	0,684	125,6	146,5	193,7	224,4	249,7	281,2	92,5	113,9	131,5	115,4	145,3	169,6	157,4	205,4	217,3
		33	21	23	18,0	19	9,58	18,0	14000	0,614	108,7	128,9	176,2	199,2	222,1	251,8	83,4	104,2	120,4	104,8	133,5	155,2	141,9	186,8	197,3
		34	19	18	18,0	17	7,50	18,0	11000	0,524	89,1	106,7	148,1	167,6	186,9	214,4	72,7	91,0	105,8	91,6	117,6	138,1	121,9	162,4	172,1
		35	17	15	18,0	15	6,25	18,0	8000	0,456	76,2	91,8	128,2	147,4	163,5	188,5	65,3	81,6	95,8	82,8	106,6	125,4	108,8	145,9	154,9
		36	19	25	19,0	17	7,58	19,0	17000	0,594	92,1	110,4	152,9	173,7	193,8	221,5	75,5	94,4	109,1	94,9	122,1	142,6	127,0	168,6	179,2
		37	18	20	18,5	16	6,06	18,5	12000	0,525	80,1	96,2	133,9	152,6	171,4	196,8	67,6	84,9	99,2	85,6	110,7	128,6	112,7	151,4	160,6

3.407.1-137.0-02 Лист 3

Продолжение табл. 1.

Серия 3 407 1-137 Выпуск 0

Мин. геол. разведки и зап. нед. СССР

Исходные данные	Виды расчетов и коэффициенты влияния грунтов	№ и тип грунта	Характеристики грунтов						lg γ	Типы закреплений															
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации E, кН/м²	Используемые моменты кНм/ребристые углы поворота, град														
			φ, град	c, кН/м²	γ, кН/м³	φ, град	c, кН/м²	γ, кН/м³			К-1 К-2 К-3 К-4 К-5 К-6 К-7 К-8 К-9														
											Используемые моменты кНм/ребристые углы поворота, град														
Суглинки	0,5-1,0	38	16	16	18,0	14	4,85	18,0	8000	0,447	06,4	80,5	112,6	129,8	145,9	168,0	59,2	74,3	87,9	74,9	97,7	115,6	97,5	121,8	139,9
		39	14	14	18,0	13	4,24	18,0	6000	0,389	0,0268	0,0252	0,0218	0,0211	0,0191	0,0184	0,0240	0,0218	0,0211	0,0212	0,0191	0,0182	0,0182	0,0161	0,0164
		40	12	12	17,5	11	3,64	17,5	5000	0,283	0,0357	0,0336	0,0291	0,0281	0,0255	0,0245	0,0320	0,0291	0,0281	0,0288	0,0255	0,0144	0,0143	0,0218	0,0218
С. л. и м. ш.	0 = J _L = 0,25	41	21	81	18,0	19	3,75	18,0	26000	1,194	52,8	65,8	91,9	103,8	118,7	140,1	49,9	63,5	74,8	87,1	84,9	99,7	81,1	114,3	148,5
		42	20	68	18,0	18	28,33	18,0	24000	1,044	0,0028	0,0028	0,0034	0,0037	0,0308	0,0294	0,0384	0,0349	0,0337	0,0339	0,0245	0,0245	0,0281	0,0281	0,0281
		43	19	54	18,0	17	22,50	18,0	21000	0,884	250,2	283,9	374,2	408,7	441,1	471,1	154,2	185,1	210,5	186,0	219,6	256,6	265,6	333,5	351,4
		44	18	47	18,0	16	19,58	18,0	18000	0,735	0,0077	0,0072	0,0062	0,0060	0,0055	0,0052	0,0069	0,0062	0,0060	0,0060	0,0055	0,0052	0,0052	0,0047	0,0047
		45	16	41	17,5	14	17,08	17,5	15000	0,697	205,4	234,7	315,8	340,6	378,4	418,6	134,1	162,8	186,5	103,6	193,8	229,4	238,4	295,9	311,1
		46	14	36	17,5	13	15,00	17,5	12000	0,609	0,0089	0,0084	0,0073	0,0070	0,0061	0,0061	0,0080	0,0073	0,0070	0,0071	0,0064	0,0061	0,0061	0,0055	0,0055
		47	18	57	17,5	16	23,75	17,5	21000	0,885	164,5	190,6	258,2	289,1	307,4	350,7	113,6	139,9	161,5	140,4	169,2	201,1	199,2	255,2	269,9
С. л. и м. ш.	0,25-1,0	48	17	50	18,0	15	20,83	18,0	18000	0,806	0,0092	0,0086	0,0075	0,0072	0,0062	0,0062	0,0081	0,0073	0,0070	0,0071	0,0064	0,0061	0,0061	0,0055	0,0055
		49	16	43	17,0	14	17,92	17,0	15000	0,707	142,9	166,6	228,9	252,1	272,1	312,9	102,9	126,8	146,8	127,8	184,9	179,9	232,5	245,8	
		50	14	37	17,0	13	15,42	17,0	12000	0,619	0,0119	0,0112	0,0097	0,0094	0,0085	0,0082	0,0107	0,0097	0,0094	0,0085	0,0082	0,0081	0,0073	0,0073	
		51	11	32	16,5	10	13,33	16,5	9000	0,514	118,8	140,5	193,3	218,6	230,3	267,9	89,9	110,9	130,1	114,5	136,6	164,7	156,3	204,7	217,3
		52	15	45	17,5	14	13,64	17,5	18000	0,718	0,0143	0,0137	0,0116	0,0118	0,0102	0,0108	0,0128	0,0116	0,0112	0,0113	0,0102	0,0102	0,0094	0,0097	0,0097
		53	14	41	17,5	13	12,42	17,5	15000	0,659	104,6	123,8	172,4	196,7	207,1	243,9	82,1	102,4	119,7	102,2	126,8	153,0	142,9	181,2	194,4
		54	12	36	17,0	11	10,91	17,0	12000	0,573	158,9	182,4	249,3	276,1	290,4	329,8	108,6	132,9	152,3	133,5	157,3	187,4	192,9	246,5	259,1
С. л. и м. ш.	0,5-1,0	55	10	33	17,0	9	10,0	17,0	9000	0,506	0,0179	0,0172	0,0151	0,0150	0,0127	0,0122	0,0160	0,0145	0,0140	0,0141	0,0127	0,0122	0,0121	0,0121	0,0128
		56	7	29	16,5	6	8,79	16,5	7000	0,413	154,9	182,4	249,3	276,1	290,4	329,8	108,6	132,9	152,3	133,5	157,3	187,4	192,9	246,5	259,1
		56	7	29	16,5	6	8,79	16,5	7000	0,413	80,0	97,4	136,9	156,6	160,1	191,7	66,8	83,1	98,2	83,5	104,9	124,7	117,9	156,8	165,9

табл 1.9

Типы закрепленны

№ п/п	Типы закрепленны																									
	C-15	C-25	C-65	C-75	C-95	C-105	C-165	C-175	C-195	C-205	C5-117	C5-217	C5-417	C5-517	C5-717	C5-817	C5-15	C5-25	C5-65	C5-75	C5-95	C5-105	C5-165	C5-175	C5-195	C5-205
1	314,8	402,3	387,9	437,5	438,3	428,2	432,8	475,9	522,6	571,5	73,7	87,8	193,9	215,2	228,3	324,0	104,7	125,3	182,9	205,2	230,4	253,2	256,4	280,4	339,8	367,4
2	252,2	332,3	319,4	360,9	361,8	404,1	356,4	393,3	431,5	475,3	60,0	74,3	164,6	183,5	250,3	278,8	86,7	105,4	154,4	174,4	195,5	213,6	218,5	238,6	290,6	313,9
3	215,8	291,2	282,3	319,3	320,7	354,5	315,0	347,6	384,2	421,5	53,9	66,0	148,3	165,4	226,3	253,4	76,8	93,8	139,9	155,2	175,2	193,0	197,3	215,3	262,1	282,6
4	244,9	324,8	315,6	351,3	355,1	396,7	352,7	387,5	426,6	465,3	60,5	73,7	169,5	182,6	246,7	276,1	86,1	102,5	152,9	172,1	193,0	212,4	215,9	235,9	286,4	308,9
5	213,9	284,7	275,9	314,2	315,5	350,5	309,8	344,0	379,9	415,2	53,6	65,1	147,5	165,6	229,5	250,9	77,5	92,8	137,8	154,1	174,3	190,3	199,3	213,1	259,4	279,9
6	175,7	244,6	236,5	269,9	271,3	309,2	265,9	296,3	325,5	358,9	45,7	57,1	92,9	112,3	146,7	164,2	66,3	79,7	99,9	114,6	120,4	134,5	132,5	147,1	171,2	185,6
7	218,7	291,5	282,9	324,0	323,2	363,0	322,5	353,6	391,7	429,5	55,5	68,5	113,6	131,4	169,9	189,7	80,7	97,5	118,1	135,6	141,6	159,1	155,3	172,2	198,6	217,1
8	198,8	270,2	263,7	297,5	299,6	334,9	296,2	327,5	361,8	398,1	51,5	63,2	106,3	122,7	158,8	178,6	73,8	88,2	109,8	125,8	132,0	147,6	144,7	160,8	185,6	202,9
9	142,3	206,2	202,1	228,9	228,2	260,9	227,5	252,4	282,2	310,3	39,8	49,5	87,9	101,2	131,2	148,8	58,1	70,3	88,8	100,7	106,6	118,9	117,6	130,7	152,7	165,8
10	107,2	163,4	160,3	181,9	181,8	207,5	180,7	202,1	226,2	248,2	31,6	38,8	73,5	84,6	111,4	126,8	46,6	55,8	73,4	82,7	88,9	99,6	99,2	109,3	124,7	139,6
11	215,3	276,9	272,1	309,9	308,3	345,6	307,8	335,1	375,8	413,4	53,9	66,2	112,4	128,1	164,3	184,8	77,4	93,2	114,3	130,1	137,2	153,1	150,9	166,8	192,1	210,9
12	176,4	241,5	238,7	270,5	271,3	308,5	268,5	297,0	329,7	361,9	47,3	58,2	101,1	116,0	149,3	167,9	67,9	80,9	103,0	117,2	123,6	137,6	135,4	150,8	173,8	180,7
13	128,5	187,4	184,8	211,4	210,5	238,6	209,3	230,2	258,1	293,8	36,8	45,6	83,2	94,2	124,1	141,3	53,9	64,6	83,7	94,8	101,1	111,8	111,4	122,5	144,3	156,8
14	95,8	150,0	146,6	168,5	167,2	192,0	168,2	184,2	209,0	229,0	29,1	36,5	70,3	80,4	106,2	121,1	44,0	52,7	69,0	78,1	84,9	93,9	99,6	109,5	122,6	132,8
15	259,7	310,1	311,4	350,5	356,6	403,5	355,5	388,9	439,0	485,0	65,7	81,3	138,0	159,3	200,3	228,6	96,7	117,2	142,9	163,9	171,0	192,3	188,0	209,5	238,9	263,2
16	226,3	271,9	270,9	304,6	311,7	351,7	308,2	338,5	384,9	422,6	51,2	71,1	122,7	140,8	178,3	203,9	83,4	101,2	125,5	144,3	150,4	168,8	163,3	184,4	211,5	231,9
17	189,0	227,1	228,9	259,1	263,3	297,7	262,4	286,9	328,6	360,6	48,1	59,9	108,9	123,2	156,2	178,9	70,5	84,8	108,5	123,0	130,5	145,8	143,8	159,0	184,4	201,2
18	158,7	193,4	192,6	217,8	223,9	252,2	222,9	243,8	280,2	306,5	40,3	50,9	92,8	107,1	136,7	157,4	59,7	72,4	93,2	106,4	113,2	126,1	124,4	137,9	160,7	175,4
19	196,9	235,3	236,3	266,0	271,1	307,7	270,7	295,8	337,2	370,4	49,6	61,9	108,6	125,9	159,8	182,6	72,3	87,3	110,5	125,9	133,6	149,1	146,5	162,3	187,9	205,3

Серия 34071-137 Вильчук

№ п/п, Таблица в форме 34071-137

Таблица предельных сжимающих усилий в основаниях стоек

Табл. 2

Наименование грунта	Расчетное сопротивление грунта основания R, кН/м ²		Несущая способность стоек, кН											
	в сверленном котловане (не нарушенная структура)		в котловане	в сверленном котловане без обетонирования пазух		в сверленном котловане с обетонированием пазух				в котловане				
	при H ≤ 3м	при H = 2м		Ф 650 мм	Ф 650 мм	Ф 800 мм	Ф 1000 мм							
			Тип закрепления											
				С	СН	СБ	СНБ	СБ	СНБ	СБ	СНБ	К		
Пески крупные	5200	3640	1200	1320	924	1355	945	2053	1433	3193	2230	462		
Пески средней крупности	3900	2730	800	990	693	1025	714	1551	1081	2408	1681	308		
Пески мелкие	2050	1435	390	520	364	543	378	823	572	1274	888	150		
Пески пылеватые	1300	910	280	330	231	346	240	523	363	810	564	108		
Суглинки и глины	γ _с =	0.2	3600	2520	350	914	640	943	658	1428	996	2218	1550	135
		0.3	2300	1610	330	584	409	604	421	913	636	1419	990	127
		0.4	1600	1120	300	377	284	391	292	636	442	987	688	115
		0.5	1300	910	280	330	231	341	237	516	359	802	559	108
		0.6	800	560	250	203	142	210	146	318	221	495	344	96
		0.75	400	280	200	102	71	106	74	160	110	248	173	77

В таблице приняты следующие обозначения котлованов:

С - сверленный котлован H=3м

СН - сверленный котлован в грунтах ненарушенной структуры H=2м

СБ - сверленный котлован H=3м с обетонировкой пазух.

СНБ - то же в грунтах ненарушенной структуры H=2м

Серия 3.407.1-137 Вып. 02

Инв. № подл. Подпись и дата