

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-64

УСТОИ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
СТОЛБОВ ДИАМЕТРОМ 0,8 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 12 ДО 33 м

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-64

УСТОИ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
СТОЛБОВ ДИАМЕТРОМ 0,8 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 12 ДО 33 м

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
Воронежским филиалом ГипродорНИИ
Главный инженер филиала *К. В. Мевлева*
Главный инженер проекта *В. Гринберг*

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНИСТЕРСТВОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГ РСФСР с 1 августа 1985 г.
ПРОТОКОЛ № 14 от 25 июля 1985 г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3. 503. 1 - 64. 0 - 00	Содержание	
3. 503. 1-64. 0-00ПЗ	Пояснительная записка	3-11
3. 503. 1-64. 0-01	Таблица для подбора марок устоев	12, 13
3. 503. 1-64. 0-02	Таблица для выбора конструкции фунда- ментной части стоек	14, 15
3. 503. 1-64. 0-03	Таблица для подбора типа армирования „п“ нафундаментной части стоек	16
3. 503. 1-64. 0-04	Таблица для подбора типа армирования „п“ фундаментной части стоек	17
3. 503. 1-64. 0-05	Таблица и графики для определения перемещений стоек и верха устоев с вертикальными стойками	18
3. 503. 1-64. 0-06	Графики для определения допускаемой горизонтальной силы (Н) в уровне верха устоев с вертикальными стойками и максимальных моментов в стойках	20-22
3. 503. 1-64. 0-07	Графики для определения перемещений и допускаемой горизонтальной силы (Н) в уровне верха устоев козлового типа	19
3. 503. 1-64. 0-08	Графики несущей способности стоек по материалу	23
3. 503. 1-64. 0-09	Графики несущей способности стоек по грунту	24
3. 503. 1-64. 0-10	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей	25, 26
3. 503. 1-64. 0-11	Таблица расхода материалов на оголовки одностолбчатых и двухстолбчатых устоев	27-29

Обозначение	Наименование	Стр.
3. 503. 1-64. 0-12	Таблица расхода материалов на оголовки трехстолбчатых и четырехстолбчатых устоев	30-32
3. 503. 1-64. 0-13	Таблица расхода материалов на нафунда- ментную часть стоек и диафрагмы	33
3. 503. 1-64. 0-14	Таблица расхода материалов на фунда- ментную часть стоек диаметром 1,0 м	34
3. 503. 1-64. 0-15	Таблица расхода материалов на фунда- ментную часть стоек диаметром 1,2 м	35
3. 503. 1-64. 0-16	Таблица расхода материалов на фунда- ментную часть стоек диаметром 1,5 м	36
3. 503. 1-64. 0-17	Таблица расхода материалов на фунда- ментную часть стоек диаметром 1,7 м	37

			3. 503. 1 - 64. 0 - 00		
Исполн	И. Семенов	С. Д.	Страниц	Лист	Листов
Н. Кондр	Семенов	С. Д.	Р		Т
Клинт. пр.	Григорьев	С. Д.	Воронежский филиал		
Рук. групп	Скляров	С. Д.	ГИПРОДОРНИИ		
Штукатур	Алексеева	С. Д.			

I. состав серии

- Выпуск 0. Материалы для проектирования
- Выпуск 1. Конструкции крайних опор
- Выпуск 2. Железобетонные изделия
- Выпуск 3. Арматурные и закладные изделия для монолитных конструкций

2. Назначение и область применения устоев

Типовые конструкции устоев (крайних опор) предназначены для применения в автомобильных мостах с ребристыми пролетными строениями длиной 12, 15, 18, 21, 24, 33 м серии З. 503-12, вып. 18 и серии З. 503-14 вып. 3, 5 и плитными пролетными строениями длиной 12, 15, 18 м серии З. 503-12, вып. 16.

Область применения устоев - районы СССР с расчетной температурой воздуха не ниже -40°C и сейсмичностью не более 6 баллов.

Устои запроектированы в соответствии со СНиП II-Д.5-72 под пролетные строения с габаритом проезжей части Г-6,5; Г-8; Г-10 и Г-11,5 при ширине протузоров 1,0 и 1,5 м. Временная подвижная вертикальная нагрузка принята согласно СНиП II-Д.7-62* в виде автоматических колонн Н-30 в сочетании с равномерной нагрузкой от толпы на протузарах или одиночная колесная НК-80.

Максимальная высота подходов насыпей H_n от уровня расчетной поверхности грунта УРЛ - 10 м.

Использование разработанных типовых конструкций рационально в песчаных грунтах (за исключением пылеватых) плотных и средней плотности и глинистых с показателем консистенции $J_L \leq 0,4$.

Условия применимости устоев были установлены в соответствии со СНиП II-Д.7-62* и СН 200-62 исходя из нормативных ограничений горизонтальных перемещений верха устоев, несущей способности всех

элементов устоев по материалу и стволбов по грунту.

3. Техническая характеристика и описание устоев

Настоящая серия включает устои с количеством стволбов от одного до четырех.

Одноствольчатые устои, состоящие из ригеля и стволба со ступенчато-изменяющимся поперечным сечением, могут применяться в мостах с ребристыми пролетными строениями длиной 12, 15 и 18 м с габаритом Г-6,5 и Г-8 при высоте насыпи H_n не более 6 м.

Двухствольчатые и трехствольчатые устои с вертикальными столбами запроектированы однорядными и представляют собой однорусные рамы, состоящие из упруго заделанных в основание стволбов с постоянным или ступенчато изменяющимся поперечным сечением и жестко соединенных с ними двухконсольных ригелей прямоугольного поперечного сечения. Двухствольчатые и трехствольчатые устои с вертикальными столбами применяются при высоте подходной насыпи до 8 м и охватывают весь рассматриваемый диапазон длин и габаритов пролетных строений. Количество стволбов и конструкция их фундаментной части определяются инженерно-геологическими условиями строительства и возможностями подрядных мостостроительных организаций. Трехствольчатые устои могут использоваться также и при высоте насыпи H_n от 8 до 10 м при условии придания надфундаментной части среднего столба наклона 4:1 в сторону пролета моста (устои козловаго типа). Компоновка ригеля и шкафных стенок устоев остается без изменений.

			З. 503.1 - 64.0 - 00 ПЗ			
Исполн.	Шопина	В.С.	Пояснительная записка	Страна	Лист	Листов
Н.контр.	Семенкин	В.С.		Р	1	9
Т.д.пр.	Гринберг	В.С.		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук. гр.	Склярова	С.И.				
Вед. инж.	Волдинова	В.С.				
Инженер	Лозова	И.И.				

Копировал В.С.

формат А3

Четырехстолбчатые двухрядные устои с козловой надфундаментной частью предназначены для использования в мостах с реверсивными пролетными строениями длиной от 21 до 33 м при высотах подходных насыпей H_n от 8 до 10 м. Их компоновка в направлении, перпендикулярном оси моста, соответствует компоновке двухрядных устоев. В направлении продольной оси моста вертикальные столбы фундаментной части устоя объединены попарно железобетонными диафрагмами прямоугольного поперечного сечения. Надфундаментная часть устоя состоит из двух вертикальных и двух наклонных (со стороны пролета моста) столбов круглого поперечного сечения диаметром 0,8 м, объединенных попарно в направлении продольной оси моста подвалками. Опирающиеся на подвалки ригели идентичны ригелям двухстолбчатых устоев. Целесообразность применения четырехстолбчатых устоев устанавливается в каждом отдельном случае на основе техника-экономического сравнения с другими возможными в рассматриваемых условиях конструкциями устоев.

Столбы опор разделяются на надфундаментную и фундаментную части. Надфундаментная часть каждого столба состоит из одного блока сплошного круглого сечения диаметром 0,8 м, длиной 2,4, 6 и 8 м. Фундаментная часть столба в зависимости от действующих нагрузок и грунтовых условий устраивается по одному из двух вариантов. По первому варианту в заранее пробуренную скважину диаметром 1,0 м устанавливается буропускная свая - стержень диаметром 0,8 м длиной 10, 12 или 14 м с последующим заполнением зазора между поверхностью стержня и стенкой скважины цементно-песчаным раствором и песчаным грунтом в пределах соответственно ниже и выше глубины промерзания. По второму варианту устраивается буронабивная свая диаметром 1,2; 1,5 или 1,7 м путем заполнения бетоном скважин, стенки которых в устойчивых глинистых грунтах ($J_L \leq 0,25$) удерживаются без крепления, а в песчаных и неустойчивых глинистых грунтах с креплением скважин извлекаемыми осадными трубами, глинистым раствором или избыточным давлением воды.

Конструктивные решения фундаментных частей столбов разработаны с учетом требуемых глубин заложения в грунте H_f для двух типов грунтовых условий:

тип 1 - среднезернистые пески или глинистые грунты с показателем консистенции $J_L = 0,25$;

тип 2 - мелкозернистые пески или глинистые грунты с показателем консистенции $J_L = 0,35$.

Ригели устоев - двухконсольные сварные. В одностолбчатых устоях они представляют собой один двухреверсивный блок с шириной расположенной поверху плиты 120 см и высотой сечения в средней части 100 см. В остальных устоях ригели состоят из двух блоков сплошного прямоугольного сечения шириной 120 см. Высота поперечного сечения ригелей на участке между консолями равна 50 см в трехстолбчатых устоях под пролетные строения длиной 12-24 м и 70 см в двухстолбчатых устоях под пролетные строения длиной 33 м и в двухстолбчатых устоях.

Резиновые опорные части с размерами в плане 20×30 см высотой 3,3 см под пролетные строения длиной до 18 м и 30×40 см высотой 7,5 см под пролетные строения длиной 21, 24, 33 м устанавливаются на разновысокие маналитные железобетонные подферменники.

4. узлы сопряжений и антикоррозийная защита элементов

Сопряжение фундаментной и надфундаментной частей вертикальных столбов разработано в двух вариантах. По первому варианту жесткое сопряжение устраивается в виде сварного стыка путем сварки с помощью стыковых накладок металлических оверчек, заанкеренных по торцам надфундаментной и фундаментной частей столба. По второму варианту

надфундаментная часть столба в виде блока сплошного круглого сечения диаметром 0,8 м жестко заделывается в верхней стаканной части буронабивной сваи. Сопряжение наклонной надфундаментной части столбов с вертикальной фундаментной частью предусмотрено только в одном варианте - в виде стаканного стыка.

Заделка столбов в ригелях осуществляется путем монолитивания арматурных выпусков в пирамидальных проемах ригелей гидротехническим бетоном М400.

Жесткое соединение блоков диффрагм с фундаментной частью столбов осуществляется путем заделки арматурных выпусков блоков диффрагм в стенках монолитных железобетонных стаканов при их бетонировании.

Блоки ригелей соединяются между собой путем обетонивания арматурных выпусков из блоков в поперечных стыках шириной 1,0 м. Металлические поверхности стыков, находящиеся в грунте, должны окрашиваться лакокрасочными материалами 1^й группы согласно СНиП II-28-73*, а все бетонные поверхности защищаться пропиткой горячим битумом или нанесением битумно-латексного покрытия. Все открытые металлические поверхности стыков защищаются обетониванием по металлической сетке, а открытые бетонные поверхности устоев - трехкомпонентным перхлорвиниловым, эпоксидным или кремнийорганическим покрытием светлых тонов.

В зависимости от местных факторов агрессивного воздействия среды при привязке типовых проектов следует предусматривать дополнительные антикоррозийные мероприятия согласно главы СНиП II-28-73*.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Столбчатые устои сооружаются по проекту производства работ (ППР), составленным согласно СН 47-74, в соответствии с требованиями СНиП III-43-75, СНиП 3.02.01-83, СНиП III-15-76, СН 393-78.

В зависимости от местных условий и в соответствии с ППР предварительно должны быть выполнены подготовительные работы, включающие монтаж и установку кранов, инвентарных исправляющих каркасов, кондукторов и других вспомогательных сооружений и устройств, обеспечивающих проектное положение скважин и столбов в плане.

Допустимое отклонение столбов от проектного положения в плане для надфундаментной части ± 5 см, для фундаментной части ± 10 см.

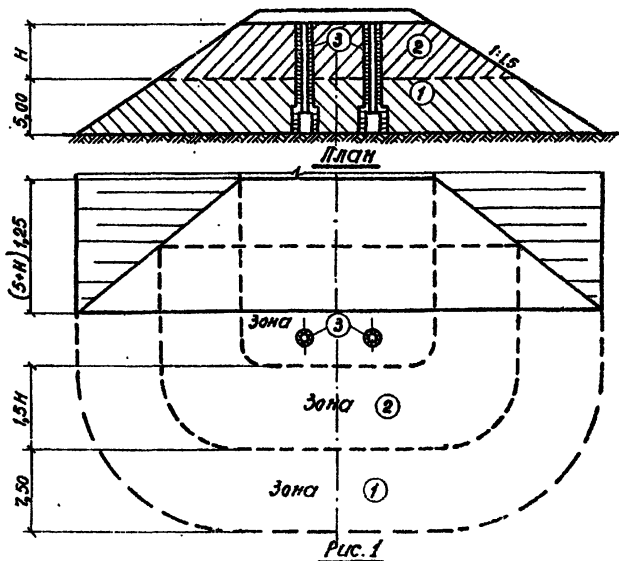
При сооружении фундаментных частей столбов следует руководствоваться указаниями и рекомендациями, содержащимися в серии 3.503.1-60.

Разработка скважин в зависимости от гидрогеологических условий может осуществляться установками вращательного бурения, грейферами и виброгрейферами. Обсадные трубы, используемые для крепления стенок скважин, извлекаются полностью по мере заполнения скважин. До бетонирования скважин или опускания в скважину блока столба следует тщательно очистить забой с удалением шлама. При устройстве буронабивных свай-столбов в сухих грунтах на дно скважин подается цементно-песчаный раствор, который вытесняется затем опускаемыми блоками столбов в зазоры между внутренней поверхностью блоков и стенками скважин. В мокрых грунтах цементно-песчаный раствор подается в зазоры под давлением, создаваемым растворомасосом. Минимальная величина зазора, равная 5 см, обеспечивается установкой специального ограничителя на нижней части столбов.

При устройстве буронабивных свай заполнение скважин бетоном производится в нижней части путем подводного бетонирования методом вертикально перемещающейся трубы ВПТ или насухо, а в верхней стаканной части только насухо жесткой бетонной смесью. После устройства и приемки фундаментных частей столбов производятся работы по монтажу

на фундаментных частях столбов, устройству стыков, нанесению антикоррозийных покрытий и окраске открытых поверхностей столбов.

Обсыпку устоев дренарующим грунтом и его уплотнение рекомендуется производить как показано на рис. 1 до установки влоков ригелей и шкафных стенок. При этом при высоте насыпи до низа ригеля менее 5 м (зона 1) отсыпка грунта осуществляется автосамосвалами, разравнивание - бульдозерами, а уплотнение грунта производится при оптимальной влажности вибрационными катками массой 6-8 т. Толщина уплотняемого слоя не должна превосходить 40-50 м. При высоте насыпи выше 5 м обсыпку верхней части устоя дренарующим грунтом (зона 2) целесообразно производить экскаватором-грейфером, перемещающимся по верху ранее отсыпанной части подходной насыпи. Для уплотнения грунта у бровки насыпи на участке шириной не менее 0,3 м. и у столбов на участке шириной не менее 0,5 м используются ручные электрические трамбовки (зона 3).



В качестве дренарующих рекомендуется использовать песчаные грунты (за исключением пылеватых), причем требуемый коэффициент фильтрации дренарующего грунта принимается дифференцированно по таблице в зависимости от суточного максимума ливневых осадков и длительности подтопления конуса.

Коэффициент фильтрации K_f , м/сутки	Суточный максимум ливневых осадков, м/сутки	Длительность подтопления конусов
0,5 - 1,0	0,03 - 0,10	—
1,0 - 2,0	0,10 - 0,20	менее 20 суток
$\geq 2,0$	0,20 - 0,30	20 суток и более

Монтаж влоков ригелей и шкафных стенок должен производиться, как правило, после отсыпки конуса и примыкающей к нему части подходной насыпи. В тех случаях, когда по производственным причинам монтаж влоков ригелей, шкафных стенок и пролетных строений осуществляется до устройства конусов, работы по обсыпке устоев следует выполнять в соответствии со схематичными производственными работами, содержащимися в выпуске 3 серии 3.503-41.

На всех этапах сооружения устоев должен осуществляться контроль за качеством материалов, конструкций и работ, а также контроль за соблюдением нормативных допусков на отклонение элементов опор в плане и по высоте от проектного положения.

Загружение опор строительной нагрузкой допускается при достижении бетоном монтажных стыков 70% проектной прочности; эксплуатационной нагрузкой - 100% проектной прочности на статие.

3.503.1 - 64.0-00 ПЗ

Лист
4

Копировал ВВ

формат А3

6. Основные положения расчетов опор

Статические и конструктивные расчеты опор и их элементов выполнены в соответствии с требованиями СНиП II-В.7-62,^{*} СН 200-62 и СН 365-67.

Статический расчет устоев в направлении, параллельном оси моста, на горизонтальные нагрузки и воздействия (давление грунта, продольная нагрузка от торможения, равномерное нагревание или охлаждение пролетных строений, эксцентричное приложение вертикальных нагрузок) выполнен с учетом рамного эффекта, возникающего при использовании для опирания отдельных или шарнирно-соединенных пролетных строений шарнирно-неподвижных металлических и упруго-податливых резиновых опорных частей. При этом устои рассматривались в сочетании со стальной промечуточными опорами серии 3.503.1-60 (рис. 2).

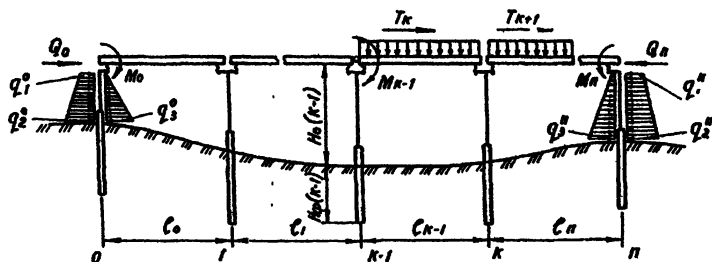


Рис. 2

T_k - горизонтальная продольная нагрузка от торможения в пролете „K“;
 M_k - изгибающий момент в уровне низа ригеля опоры „K“;

$Q_0(h)$ - равнодействующая горизонтального давления грунта на шарнирную стенку опоры $Q(h)$;

q_1^0, q_2^0, q_3^0 - ординаты эпюры горизонтального давления грунта.

При производстве расчета использовались указания содержащиеся на л.л. 3-7 документа 00ПЗ выпуска 0 серии 3.503.1-30/81, л.л. 5-7 документа 00ПЗ выпуска 0 серии 3.503.1-60 и в „Методических рекомендациях по расчету опор автомобильно-дорожных мостов с учетом совместного восприятия горизонтальных нагрузок (воздействий) и продольного изгиба“ (Воронежский филиал ГипродорНИИ Минавтодора РСФСР, 1980 г.).

При определении продольных усилий в стальных устои рассматривались как отдельно стоящие на воздействие основных сочетаний нагрузок. Для статических расчетов устоев в направлении, параллельном продольной оси моста, использовалась программа АРО-00, 20, 30, входящая в состав раздела „Автоматизация расчетов опор автомобильно-дорожных мостов с разрезными и температурно-неразрезными пролетными строениями технологической линии проектирования ТЛП-4 системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений САР АЯ“ (Воронежский филиал ГипродорНИИ, 1982 г.).

Для расчетов устоев с наклонными в надфундаментной части стальными на ЭВМ ЕС-1022 использовался раздел „Статика“ пакета прикладных программ для автоматизированного проектирования железобетонных конструкций надземных и подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве ППП АЛЖБК (ЦНИИПИАСС Госстроя СССР, М., 1980 г.), реализующий метод конечных элементов.

Для статических расчетов опор в направлении, перпендикулярном оси моста, принята расчетная схема отдельно стоящей опоры в виде одноярусной рамы с упруго заделанными стойками и ригелями конечной жесткости (рис. 3). Расчет производился на ЭВМ „Наири-3“ с использованием программы РЯР „Расчет стальных одноярусных и двухярусных опор мостов и путейроводов“ (Воронежский филиал ГипродорНИИ Минавтодора РСФСР, 1979 г.). Расчетные усилия в сечениях ригелей приведены на г. 10.

3.503.1-64.0-00 ПЗ

Лист
5

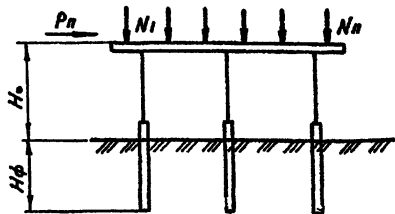


Рис. 3.

N_1, \dots, N_n - опорные давления элементов пролетного строения;

P_n - горизонтальная нагрузка от поперечных ударов;

$H_0; H_ф$ - соответственно свободная длина и глубина заложения стоев в грунте.

Упругая заделка стоев в основание характеризуется горизонтальным смещением и углом поворота поперечного сечения стоев в уровне УРЛ от воздействия в этом же уровне единичной горизонтальной силы $H = 10 \text{ кН}$ (1тс) и изгибающего момента $M = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$ (1тс·м).

Расчеты элементов опор на прочность и предельную жесткость выполняются в соответствии с требованиями СНиП II-Д.7-62*, СН 365-67, СНиП II-21-75 (с учетом изменений и дополнений по постановлению Госстроя СССР от 11.05.61 г., № 67), «Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предельного напряжения)» (ЦНИИПромзданий и НИИЖБ Госстроя СССР, 1977 г.). При расчете стоев по прочности материала свободная длина принята в соответствии с п.5.2 СНиП II-17-77 как для стержня, жестко заделанного на расстоянии длины изгиба l , от низа ригеля устоя. Условия заделки верхних концов стоев приняты для расчета в направлении, перпендикулярном оси моста, как для стойки отдельно

стоящей рамы в соответствии с п.2.26 СН 365-67. В направлении, параллельном продольной оси моста, стоев рассматривается как внецентренно-сжатый стержень, опирающийся в верхнем сечении на упруго-податливую связь. Коэффициент податливости связи, равный горизонтальному смещению верха устоя от действующей в этом же уровне единичной горизонтальной силы, определяется с учетом ее восприятия всеми опорами моста.

Несущая способность стоев по грунту определялась в соответствии со СНиП II-17-77 и «Руководством по проектированию свайных фундаментов» (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 1980 г.).

7. Обозначения устоев, фундаментных частей и узлов сопряжений

Принятые в настоящей серии обозначения соответствуют требованиям ГОСТ 23009-76. Обозначения устоев, фундаментных частей и узлов сопряжений аналогичны соответствующим обозначениям серии 3.503.1-60.

Обозначения марок устоев состоят из четырех групп:

- 1 группа - цифры, указывающие количество стоев в опоре и буквы ОК (опора крайняя) для устоев с вертикальными столбами и четырехстолбчатых устоев, ОКВ и ОКН для трехстолбчатых устоев с вертикальными и наклонными столбами;
- 2 группа - цифровое обозначение длины шкафной стенки $L_{ш}$ и высоты насыпи H_n в дециметрах;
- 3 группа - условное цифровое обозначение длин опирающихся пролетных строений: 1, 2, 3, 6 для ребристых пролетных строений, длиной соответственно 12 (15), 18, 21 (24) и 33 м; 4, 5 для плитных пролетных строений длиной соответственно 12 (15) и 18 м;
- 4 группа - условное цифровое обозначение конструкции фундаментной

части стоев «Ф»: 3 - буропускная свая-сталь диаметром $d = 0,8$ м (диаметр сваятины $d_{\text{ф}} = 1,0$ м); 4, 5, 6 - буронабивная свая диаметром $d_{\text{ф}}$ соответственно 1,2; 1,5 и 1,7 м. Пример: 3 ОКВ120.80-2-5 трехстолбчатый устой с вертикальными стоевами под ребристые пролетные строения длиной 18 м, длина шкарной стенки $L_{\text{ш}} = 12$ м, высота подходной насыпи $H_{\text{н}} = 8,0$ м.

Обозначения марок фундаментных конструкций состоят из трех групп:

1 группа - начальные буквы слов, входящих в наименование конструкции: ССБ - свая-сталь буропускная; СБН - свая буронабивная.

2 группа - диаметр $d_{\text{ф}}$ и полная длина $L_{\text{ф}}$ фундаментной части столба в дециметрах;

3 группа - условное обозначение типа армирования «п»: для свая-столба буропускной ССБ цифры 1, 2, 3 соответствуют армированию из 14 ф 32 А-II, 20 ф 32 А-II, 20 ф 32 А-II и 14 ф 25 А-II;

для свая буронабивной СБН цифры 1, 2, 3 соответственно означают: при $d_{\text{ф}} = 1,2$ м армирование из 20 ф 25 А-III, 20 ф 28 А-II, 20 ф 32 А-II; при $d_{\text{ф}} = 1,5$ м армирование из 14 ф 25 А-II, 20 ф 25 А-II, 20 ф 28 А-II; при $d_{\text{ф}} = 1,7$ м армирование из 14 ф 22 А-II, 14 ф 25 А-II, 14 ф 28 А-II.

Пример: СБН 12.180-2 - свая буронабивная диаметром $d_{\text{ф}} = 1,2$ м, полной длиной $L_{\text{ф}} = 18$ м, с рабочей продольной арматурой из 20 ф 28 А-II.

Для узлов сопряжений элементов приняты следующие условные цифровые обозначения: (1-я группа цифр):

1 - сопряжение надфундаментной и фундаментной части столба (1а - сварной стык, 1б - стальной стык);

2 - сопряжение столба диаметром 0,8 м с ригелем;

3 - сопряжение диафрагмы с буронабивной свеей;

4 - сопряжение блоков ригеля;

5 - сопряжение лодбалки с ригелем и стоевами;

6 - сопряжение шкарной стенки с ригелем;

7 - сопряжение блоков шкарной стенки.

В маркировке узлов вторая группа цифр зависит от параметров соединяемых элементов.

8. УКАЗАНИЯ по подбору марок устоев для мостов с типовыми схемами

В настоящей серии, как и в серии 3.503.1-60, типовыми названы схемы мостов с разрезными или температурно-неразрезными пролетными строениями при количестве равных по длине пролетов не более 5 и соблюдении следующих дополнительных условий:

пролетные строения опираются на соответствующие тренованциям ВСН 86-83 Минтрансстроя СССР односторонние упруго-податливые резиновые слоистые опорные части с размерами в плане 200×300 мм при пролетах 12, 15, 18 м и 300×400 мм при пролетах 21, 24, 33 м с суммарной толщиной резины соответственно 25 и 55 мм;

направление ледохода не должно отличаться от нормального более, чем на 10° ;

величины горизонтальных перемещений верха промежуточных опор моста от воздействия в этом же уровне единичных горизонтальных сил (коэффициенты податливости $\delta_{\text{к}}^0$), определенные как для отдельно стоящих опор, отличаются между собой не более, чем на 20%;

величины горизонтальных перемещений верха устоев моста от воздействия давления массы грунта, определенные как для отдельно стоящих опор, отличаются между собой не более, чем на 20%;

коэффициенты пропорциональности грунта K , назначенные в соответствии с приложением к СНиП II-17-77, должны быть в пределах

3.503.1-64.0-00 ПЗ

Лист
7

Копирован 2011

Формат А3

3000-7000 кн/м² (300-700 тс/м²) при глубине погружения в грунт не менее 8, 10, 12 и 14 м для столбов диаметром d_{ϕ} соответственно 1,0; 1,2; 1,5 и 1,7 м;

температурный перепад между температурой замыкания системы и наименьшей или наибольшей расчетной среднемесячной температурой в последующий период не должен превышать 40°С.

Для подбора марок устоев необходимы следующие исходные данные:

схема моста, конструкция, длина и габарит пролетных строений;

расчетная высота подтопных насыпей H_N и опор H_0 ;

характерные уровни воды (уровень высоких вод УВВ, уровень меженистых вод УМВ, равочий уровень воды РУВ);

результаты инженерно-геологических изысканий; выполненных в соответствии с разделом 3 СНиП II-17-77;

данные об оснащенности подрядной организации буровой техникой, грузоподъемными кранами и оборудованием для бетонных работ.

Подбор марок устоев производится в следующем порядке:

по таблицам на г. 01 определяются марки устоев в зависимости от конструкции, длин и габаритов пролетных строений и высот подтопных насыпей;

по таблице на г. 02 в зависимости от инженерно-геологических условий и принятой, в соответствии с оснащенностью подрядной организации конструкцией фундаментной части столбов определяется их диаметр d_{ϕ} и глубина заложения в грунте H_{ϕ} ;

по таблицам на г. 03 и 04 устанавливается тип армирования „п“ надфундаментных и фундаментных частей столбов;

по полученным данным устанавливаются марки фундаментных частей столбов, вторая и четвертая группа обозначений, входящих в состав марок устоев.

9. УКАЗАНИЯ ПО ПОДБОРУ УСТОЕВ ДЛЯ МОСТОВ С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ СХЕМАМИ

В тех случаях, когда условия применения типовых конструкций устоев отличаются от оговоренных в пункте 8 г. 00 ПЗ настоящего выпуска, вопрос о возможности их использования следует решать с учетом дополнительных исходных данных, включающих данные о конструкциях промежуточных опор, опорных частей и сопряжений ственных пролетных строений.

При опирании пролетных строений в каждом пролете на разноименные (шарнирно-подвижные и шарнирно-неподвижные) опорные части подвара марок устоев, рассматриваемых как отдельно стоящие, производится аналогично подбору марок опор для мостов с типовыми схемами с дополнительной проверкой соответствия действующих в уровне их верха в направлении, параллельном оси моста, горизонтальных сил H допустимым по условиям обеспечения прочности и ограничения перемещений значениям $[H]$, определенным по графикам на г. 06 и г. 07.

При опирании пролетных строений на упруго податливые опорные части подбор марок опор производится в следующем порядке:

подбираются марки устоев, которые могли бы быть применены для мостов с типовыми схемами (пункт 8 г. 00 ПЗ настоящего выпуска);

производится совместный статический расчет всех опор в направлении, параллельном оси моста, с использованием данных на г. 05 и г. 07 сопоставляются сочетания фактически действующих в элементах устоев усилий с усилиями, действующими в устоях мостов с типовыми схемами, и по условию обеспечения прочности материала подбирается тип армирования „п“ фундаментной и надфундаментной части столбов; при этом используются графики помещенные на г. 06 - г. 08.

при выполнении условия прочности материала проверяется для показателя гибкости стоек λ выполнение условия $\lambda \leq 150$ согласно СН 365 - 67;

при невыполнении условия прочности материала и условия $\lambda \leq 150$ увеличивается диаметр d_{ϕ} фундаментных частей стоек или их количество в устоях и совместный статический расчет опор моста повторяется;

при выполнении условия прочности материала и условия $\lambda \leq 150$ проверяется условие $a_n \leq [a_n]$, где a_n - суммарное горизонтальное перемещение верха устоя от воздействия наиболее невыгодного сочетания нагрузок, а $[a_n]$ - его предельное значение согласно СНиП II-Д.7-62* и СН 200 - 62;

при невыполнении условия $a_n \leq [a_n]$ увеличивается диаметр d_{ϕ} фундаментных частей стоек или их количество в устоях и статический расчет повторяется;

при выполнении условия $a_n \leq [a_n]$ подбирается тип армирования стоек и проверяется соответствие несущей способности стоек по грунту действующим продольным силам $N_{\text{стак}}$; при необходимости глубина заложения стоек в грунт H_{ϕ} увеличивается, но не более чем до 20 м, по данным графиков на г. 09;

по результатам сделанных статических и конструктивных расчетов окончательно устанавливаются марки опор, применимых в заданных местных условиях, или принимается решение о переходе на другой тип опор.

Примечание: По тексту пояснительной записки вместо слова "документ" использовано сокращенное обозначение "д".

Наименование устоев

Пролетное строение	Длина пролета, м	Габарит, м	Наименование устоев				
			Одностолбчатые	Двухстолбчатые	Трехстолбчатые	Трехстолбчатые козловые	Четырехстолбчатые козловые
Ресблистое	12, 15	Г-6,5×2×1,0	10К 120.Нн-1-ф	20К 120.Нн-1-ф	30КВ 120.Нн-1-ф	30КН 120.Нн-1-ф	—
		Г-6,5×2×1,5	10К 125.Нн-1-ф	20К 125.Нн-1-ф	30КВ 125.Нн-1-ф	30КН 125.Нн-1-ф	—
		Г-8×2×1,0	10К 135.Нн-1-ф	20К 135.Нн-1-ф	30КВ 135.Нн-1-ф	30КН 135.Нн-1-ф	—
		Г-8×2×1,5	10К 140.Нн-1-ф	20К 140.Нн-1-ф	30КВ 140.Нн-1-ф	30КН 140.Нн-1-ф	—
		Г-10×2×1,0	—	20К 155.Нн-1-ф	30КВ 155.Нн-1-ф	30КН 155.Нн-1-ф	—
		Г-10×2×1,5	—	20К 160.Нн-1-ф	30КВ 160.Нн-1-ф	30КН 160.Нн-1-ф	—
	18	Г-11,5×2×1,5	—	20К 175.Нн-1-ф	30КВ 175.Нн-1-ф	30КН 175.Нн-1-ф	—
		Г-6,5×2×1,0	10К 120.Нн-2-ф	20К 120.Нн-2-ф	30КВ 120.Нн-2-ф	30КН 120.Нн-2-ф	—
		Г-6,5×2×1,5	10К 125.Нн-2-ф	20К 125.Нн-2-ф	30КВ 125.Нн-2-ф	30КН 125.Нн-2-ф	—
		Г-8×2×1,0	10К 135.Нн-2-ф	20К 135.Нн-2-ф	30КВ 135.Нн-2-ф	30КН 135.Нн-2-ф	—
		Г-8×2×1,5	10К 140.Нн-2-ф	20К 140.Нн-2-ф	30КВ 140.Нн-2-ф	30КН 140.Нн-2-ф	—
		Г-10×2×1,0	—	20К 155.Нн-2-ф	30КВ 155.Нн-2-ф	30КН 155.Нн-2-ф	—
	21, 24	Г-10×2×1,5	—	20К 160.Нн-2-ф	30КВ 160.Нн-2-ф	30КН 160.Нн-2-ф	—
		Г-11,5×2×1,5	—	20К 175.Нн-2-ф	30КВ 175.Нн-2-ф	30КН 175.Нн-2-ф	—
		Г-6,5×2×1,0	—	20К 125.Нн-3-ф	30КВ 125.Нн-3-ф	30КН 125.Нн-3-ф	40К 125.Нн-3-ф
Г-6,5×2×1,5		—	20К 130.Нн-3-ф	30КВ 130.Нн-3-ф	30КН 130.Нн-3-ф	40К 130.Нн-3-ф	
Г-8×2×1,0		—	20К 140.Нн-3-ф	30КВ 140.Нн-3-ф	30КН 140.Нн-3-ф	40К 140.Нн-3-ф	
Г-8×2×1,5		—	20К 145.Нн-3-ф	30КВ 145.Нн-3-ф	30КН 145.Нн-3-ф	40К 145.Нн-3-ф	
24	Г-10×2×1,0	—	20К 160.Нн-3-ф	30КВ 160.Нн-3-ф	30КН 160.Нн-3-ф	40К 160.Нн-3-ф	
	Г-10×2×1,5	—	20К 165.Нн-3-ф	30КВ 165.Нн-3-ф	30КН 165.Нн-3-ф	40К 165.Нн-3-ф	
	Г-11,5×2×1,5	—	20К 180.Нн-3-ф	30КВ 180.Нн-3-ф	30КН 180.Нн-3-ф	40К 180.Нн-3-ф	

3.503.1-64.0-01

Нач. отд. Шапиро
 Н. контр. Семенкин
 В. чин. пр. Зринберг
 Рук. эк. Славцова
 Вед. инж. Мачаров

Таблица для подбора марок устоев

Ставя	Лист	Листов
Р	1	2

Воронежский филиал
ГНПРОДОРНИИ

Наименование устоев.

Пролетное строение	Габарит, м.	Наименование устоев.				
		Одностолбчатые	Двухстолбчатые	Трехстолбчатые	Трехстолбчатые козловые	Четырехстолбчатые козловые
Ресурсное	Г-6,5+2+1,0 Г-6,5+2+1,5 Г-8+2+1,0 Г-8+2+1,5 Г-10+2+1,0 Г-10+2+1,5 Г-11,5+2+1,5					
		20К 135.Нн-6-ф	30КВ 135.Нн-6-ф	30КН 135.Нн-6-ф	40К 135.Нн-6-ф	
		20К 140.Нн-6-ф	30КВ 140.Нн-6-ф	30КН 140.Нн-6-ф	40К 140.Нн-6-ф	
		20К 145.Нн-6-ф	30КВ 145.Нн-6-ф	30КН 145.Нн-6-ф	40К 145.Нн-6-ф	
		20К 150.Нн-6-ф	30КВ 150.Нн-6-ф	30КН 150.Нн-6-ф	40К 150.Нн-6-ф	
		20К 170.Нн-6-ф	30КВ 170.Нн-6-ф	30КН 170.Нн-6-ф	40К 170.Нн-6-ф	
		20К 175.Нн-6-ф	30КВ 175.Нн-6-ф	30КН 175.Нн-6-ф	40К 175.Нн-6-ф	
Полное	Г-6,5+2+1,0 Г-6,5+2+1,5 Г-8+2+1,0 Г-8+2+1,5 Г-10+2+1,0 Г-10+2+1,5 Г-11,5+2+1,5	20К 190.Нн-6-ф	30КВ 190.Нн-6-ф	30КН 190.Нн-6-ф	40К 190.Нн-6-ф	
		20К 120.Нн-4-ф	30КВ 120.Нн-4-ф	30КН 120.Нн-4-ф	---	
		20К 130.Нн-4-ф	30КВ 130.Нн-4-ф	30КН 130.Нн-4-ф	---	
		20К 135.Нн-4-ф	30КВ 135.Нн-4-ф	30КН 135.Нн-4-ф	---	
		20К 145.Нн-4-ф	30КВ 145.Нн-4-ф	30КН 145.Нн-4-ф	---	
		20К 150.Нн-4-ф	30КВ 150.Нн-4-ф	30КН 150.Нн-4-ф	---	
		20К 160.Нн-4-ф	30КВ 160.Нн-4-ф	30КН 160.Нн-4-ф	---	
	Г-6,5+2+1,0 Г-6,5+2+1,5 Г-8+2+1,0 Г-8+2+1,5 Г-10+2+1,0 Г-10+2+1,5 Г-11,5+2+1,5	20К 170.Нн-4-ф	30КВ 170.Нн-4-ф	30КН 170.Нн-4-ф	---	
		20К 120.Нн-5-ф	30КВ 120.Нн-5-ф	30КН 120.Нн-5-ф	---	
		20К 130.Нн-5-ф	30КВ 130.Нн-5-ф	30КН 130.Нн-5-ф	---	
		20К 135.Нн-5-ф	30КВ 135.Нн-5-ф	30КН 135.Нн-5-ф	---	
		20К 145.Нн-5-ф	30КВ 145.Нн-5-ф	30КН 145.Нн-5-ф	---	
		20К 150.Нн-5-ф	30КВ 150.Нн-5-ф	30КН 150.Нн-5-ф	---	
		20К 160.Нн-5-ф	30КВ 160.Нн-5-ф	30КН 160.Нн-5-ф	---	
20К 170.Нн-5-ф	30КВ 170.Нн-5-ф	30КН 170.Нн-5-ф	---			

3.503.1 - 64.0-01

Лист
2

Наименование устоя	Габарит моста	Длина пролета, м	Максимальное пробное усилие в столбе Nmax, кН (Д1тс)	Глубина заложения столбов в грунте Нф, м							
				при 1-м типе грунтовых условий				при 2-м типе грунтовых условий			
				Конструкция фундаментной части столбов							
				СБН		ССБ		СБН		ССБ	
				Диаметры столбов dф, м							
				1,2	1,5	1,7	1,0	1,2	1,5	1,7	1,0
Одно- столбчатый	Г-6,5; Г-8	12	2450	18	13	14*	—	—	16	14*	—
		15	2730	20	15	14*	—	—	18	14*	—
		18	3060	—	17	14*	—	—	20	14	—
Двухстолбчатый	Г-6,5; Г-8	12	1560	12	12*	14*	—	14	12*	14*	—
		15	1690	12	12*	14*	—	15	12*	14*	—
		18	1860	13	12*	14*	—	17	12*	14*	—
		21	2010	15	12*	14*	—	19	12	14*	—
		24	2260	17*	12	14*	—	—	14	14*	—
		33	2650	19	14	14*	—	—	17	14*	—
Прямоугольный	Г-6,5; Г-8	12	1060	10*	12*	14*	10	10*	12*	14*	12
		15	1140	10*	12*	14*	11	10	12*	14*	13
		18	1270	10*	12*	14*	12	11	12*	14*	—
		21	1380	10	12*	14*	13	12	12*	14*	—
		24	1520	11	12*	14*	—	14	12*	14*	—
		33	1800	14	12*	14*	—	17	12*	14*	—
Четырех- столбчатый	Г-6,5; Г-8	21	1030	10*	12*	14*	10	10*	12*	14*	12
		24	1130	10*	12*	14*	11	10	12*	14*	13
		33	1330	10	12*	14*	12	12	12*	14*	—

- Глубины заложения столбов в грунте Нф определены в соответствии со СНиПД-17-77.
- Знаком "*" отмечены глубины Нф, которые приняты исходя из условия полного восприятия горизонтальных нагрузок и воздействий за счет бокового отпора грунта в тех случаях, когда несущая способность сваи по грунту при воздействии вертикальных нагрузок Nmax достигается при меньшей глубине заложения.
- Величина Nmax даны в таблице без учета собственной массы столба.
- Обозначения типов грунтовых условий приняты в соответствии с указаниями, содержащимися в пояснительной записке. (см. г. 3)
- В таблице приняты следующие обозначения СБН-свая буронабивная; ССБ-свая-столб буропускная.

6. Несущая способность столбов по грунту определена для песчаных грунтов средней плотности и для глинистых грунтов с коэффициентом пористости $e \leq 0,6$.

3.503.1-64.0-02

Нач. отд.	Шапиро	С.С.		Таблица для выбора конструкции фундаментной части столбов.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Семенов	С.С.			Р	Г	2
Гл. инж. м.	Гринберг	С.С.			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук. ер.	Склярובה	С.С.					
Инженер	Прокофьев	С.С.					

Наименование устоя	Габарит моста	Длина пролетов, м	Максимальное пропорциональное усиление в стоебе М _{max} , кН (Д, ГС)	Глубина заложения стоебов в грунте нр.м.							
				при 1-м типе грунтовых условий				при 2-м типе грунтовых условий			
				Конструкция фундаментной части стоебов							
				СБН		ССБ		СБН		ССБ	
				Диаметры стоебов см.м.							
		1,2	1,5	1,7	1,0	1,2	1,5	1,7	1,0		
Двухстоебчатый	Г-10; Г-11,5	12	2030	15	12*	14*	—	19	13	14*	—
		15	2230	17	12	14*	—	20	14	14*	—
		18	2450	19	14	14*	—	—	16	14*	—
		21	2830	—	16	14*	—	—	19	14*	—
		24	3100	—	17	14*	—	—	20	14*	—
		33	3910	—	20	17	—	—	—	17	—
Трехстоебчатый	Г-10; Г-11,5	12	1390	10	12*	14*	—	13	12*	14*	—
		15	1530	11	12*	14*	—	14	12*	14*	—
		18	1660	12	12*	14*	—	15	12*	14*	—
		21	1910	15	12*	14*	—	18	12	14*	—
		24	2100	16	12*	14*	—	19	13	14*	—
		33	2610	20	15	14*	—	—	17	14*	—
Четырех- стоебчатый	Г-10; Г-11,5	21	1420	10	12*	14*	—	13	12*	14*	—
		24	1650	11	12*	14*	—	14	12*	14*	—
		33	2220	15	12*	14*	—	18	12	14*	—

Наименование устоев	Диаметр $d_{ф}$ фундаментной части столбов, м	Длина пролетов, м	Тип армирования „п“ надфундаментной части столбов			
			Высота насыпи H_n , м			
			4	6	8	10
Одностолбчатые	1,5	12, 15, 18	3	3	—	—
	1,7	12, 15, 18	3	3	—	—
Двухстолбчатые	1,2	12, 15, 18	—	5	1	—
		21, 24	—	1	1	—
		33	—	—	—	—
	1,5	12, 15, 18, 21, 24	—	1	1	—
		33	—	2	2	—
	1,7	12, 15, 18, 21, 24	—	1	2	—
33		—	2	3	—	
Трехстолбчатые с вертикальными столбами	1,0	12, 15, 18	—	5	1	—
	1,2	12, 15, 18, 21, 24, 33	—	5	2	—
	1,5	12, 15, 18, 21, 24	—	5	1	—
		33	—	1	1	—
	1,7	12, 15, 18, 21, 24	—	5	1	—
33	—	—	2	—	—	
Трехстолбчатые с козловой надфундаментной частью	1,0	12, 15, 18	—	—	2	2
	1,2	12, 15, 18, 21, 24	—	—	2	2
		33	—	—	3	3
	1,5	12, 15, 18, 21, 24	—	—	2	2
		33	—	—	3	3
	1,7	12, 15, 18, 21, 24	—	—	2	2
33		—	—	3	3	
Четырехстолбчатые с козловой надфундаментной частью	1,0	21, 24	—	—	5	5
	1,2	21, 24	—	—	5	5
		33	—	—	5	1
	1,5	21, 24	—	—	5	5
33		—	—	5	1	

Цифровое обозначение типа армирования „п“ надфундаментной части столбов 5, 1, 2, 3 относится к столбам с рабочей продольной арматурой соответственно из 14 ф 25 А-ІІ, 14 ф 32 А-ІІ, 20 ф 32 А-ІІ, 28 ф 32 А-ІІ.

Нач. отд.	Шапиро	С.С.
Н. контр.	Семенкин	С.С.
Гл. инж. пр.	Зринберг	С.С.
Рук. гр.	Склярова	С.С.
Вед. инж.	Болдинова	С.С.
Инженер	Пракаева	С.С.

3.503.1-64.0-03

Таблица для подбора типа армирования „п“ надфундаментной части столбов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Воронежский филиал
ГИПРОДОРНИИ

Наименование устоев	Диаметр $d\phi$ фундаментной части столбов, м.	Длины пролетов, м.	Тип армирования „п“ фундаментной части столбов.			
			Высота насыпи Нн, м.			
			4	6	8	10
Одностолбчатые	1,5	12, 15, 18	2	3	—	—
	1,7	12, 15, 18	1	2	—	—
Двухстолбчатые	1,2	12, 15, 18	—	1	2	—
		21, 24	—	2	3	—
		33	—	—	—	—
	1,5	12, 15, 18, 21, 24	—	1	2	—
		33	—	2	3	—
		12, 15, 18, 21, 24	—	1	2	—
1,7	33	—	2	3	—	
Трехстолбчатые с вертикальными столбами.	1,0	12, 15, 18	—	2	3	—
	1,2	12, 15, 18, 21, 24, 33	—	1	2	—
	1,5	12, 15, 18, 21, 24, 33	—	1	2	—
	1,7	12, 15, 18, 21, 24, 33	—	1	2	—
Трехстолбчатые с козловой надфундаментной частью	1,0	12, 15, 18	—	—	2	3
	1,2	12, 15, 18	—	—	1	2
		21, 24, 33	—	—	2	3
	1,5	12, 15, 18, 21, 24, 33	—	—	1	2
	1,7	12, 15, 18, 21, 24, 33	—	—	1	2
Четырехстолбчатые с козловой надфундаментной частью.	1,0	21, 24	—	—	2	2
	1,2	21, 24	—	—	1	2
		33	—	—	1	2
	1,5	21, 24, 33	—	—	1	2

Цифровое обозначение типа армирования „п“ фундаментной части столбов 1,2,3 означает: при диаметре фундаментной части $d\phi=1,2\text{м}$ — армирование стержнями 20 ϕ 25 А-ІІ, 20 ϕ 28 А-ІІ, 20 ϕ 32 А-ІІ; при $d\phi=1,5\text{м}$ — стержнями 14 ϕ 25 А-ІІ, 20 ϕ 25 А-ІІ, 20 ϕ 28 А-ІІ; при $d\phi=1,7\text{м}$ — стержнями 14 ϕ 22 А-ІІ, 14 ϕ 25 А-ІІ, 14 ϕ 28 А-ІІ; при $d\phi=1,0\text{м}$ — тип ϕ армирования соответствует типу армирования надфундаментной части столба $d=0,8\text{м}$

			3.303.1 - 64.0 - 04			
Исполн.	И.Копир	С.Сел	Таблица для подбора типа армирования „п“ фундаментной части столбов.	Стадия	Лист	Листов
Н.констр.	Семеникин	С.С.		Р	?	?
Гл.инж.пр.	Гринберг	С.С.		Воронежский филиал		
Рук.гр.	Склярба	С.С.		ГИПРОДОРНИИ		
Вед.инж.	Балдина	С.С.		Формат А3.		
Инженер	Прокофьева	С.С.				

Копирвал Л.Леш

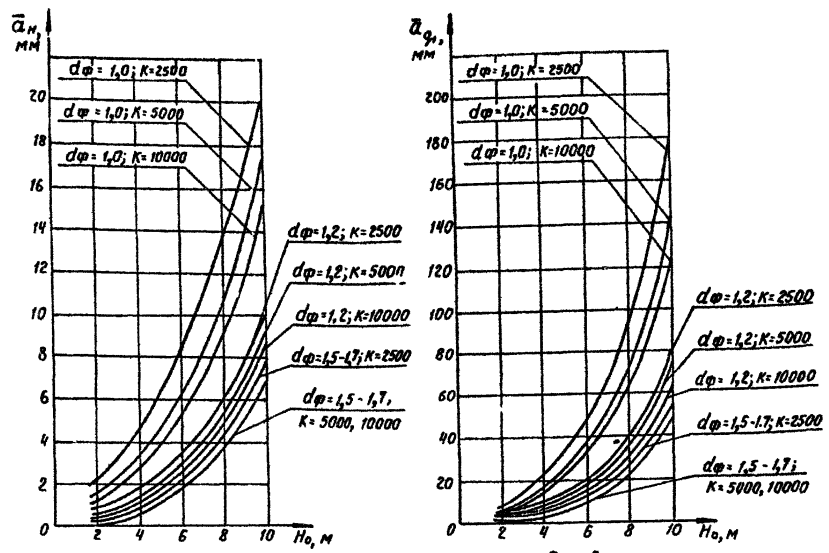


Рис. 1

Рис. 2

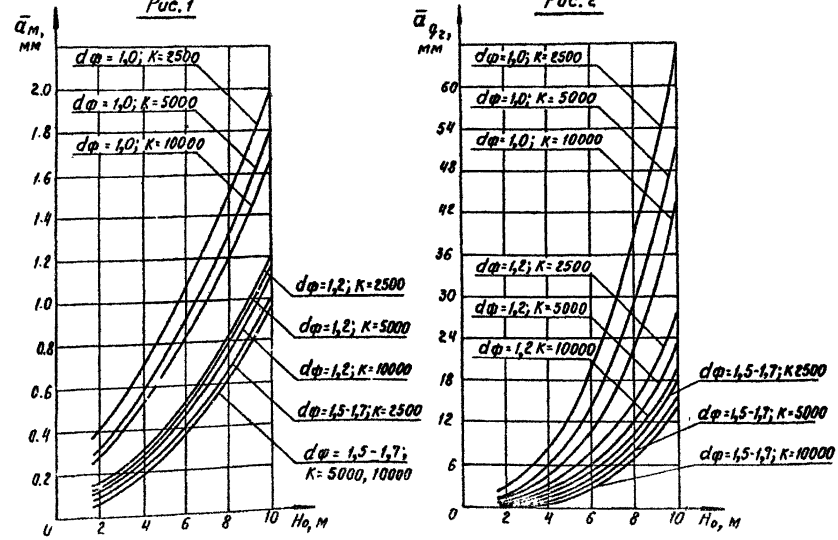


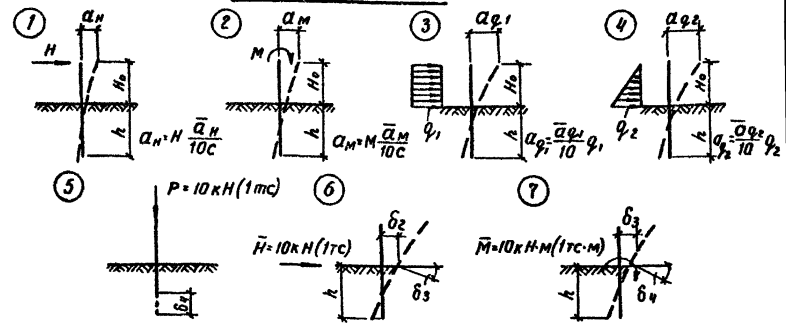
Рис. 3

Рис. 4

Таблица единичных перемещений в урбне поверхности грунта (схемы 5-7)

dφ, м	h, м	K = 2500				K = 5000				K = 10000			
		$\delta_1 \cdot 10^3$, рад	$\delta_2 \cdot 10^{-3}$, м	$\delta_3 \cdot 10^{-3}$, м(рад)	$\delta_4 \cdot 10^3$, м	$\delta_1 \cdot 10^{-3}$, рад	$\delta_2 \cdot 10^{-3}$, м	$\delta_3 \cdot 10^{-3}$, м(рад)	$\delta_4 \cdot 10^3$, м	$\delta_1 \cdot 10^{-3}$, рад	$\delta_2 \cdot 10^{-3}$, м	$\delta_3 \cdot 10^{-3}$, м(рад)	$\delta_4 \cdot 10^3$, м
1,0	8	8,84	98,23	23,31	13,31	7,40	59,33	16,40	6,94	6,40	37,82	12,51	3,75
1,2	10	2,40	41,75	7,83	7,50	2,08	26,73	5,84	3,96	1,81	17,55	4,43	2,19
1,5	12	1,16	28,03	4,47	5,51	0,99	17,51	3,26	2,90	0,86	11,39	2,46	1,60
1,7	14	0,76	21,27	3,14	4,25	0,65	13,56	2,33	2,26	0,57	8,89	1,77	1,26

Расчетные схемы



- На рис. 1, 2, 3, 4 даны графики перемещений верха столба от воздействия соответствующих единичных нагрузок $H=10\text{кН}$, $M=10\text{кН}\cdot\text{м}$, $q_1=q_2=10\text{кН/м}$ по схемам 1-4.
- На расчетных схемах 1-4 приведены формулы для определения перемещений верха устоя от воздействия соответствующих нагрузок.
- $d\phi, K, c$ - соответственно диаметр фундаментной части столбов в метрах, коэффициент пропорциональности грунта в кН/м^3 и количество столбов.

			3.503.1-64.0-05		
Науч. отд.	Шапиро	ФРС	Таблица и графики для определения перемещений столбов и верха устоев с вертикальными столбами.		
Н. контр.	Семенкин	ФРС			
П. инж. л.	Зринберг	ФРС			
Рук. гр.	Склярба	Склярба			
Вед. инж.	Болдинова	ФРС			
Инженер	Кулагина	ФРС	Стация	Лист	Листов
			Р	1	1
			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		

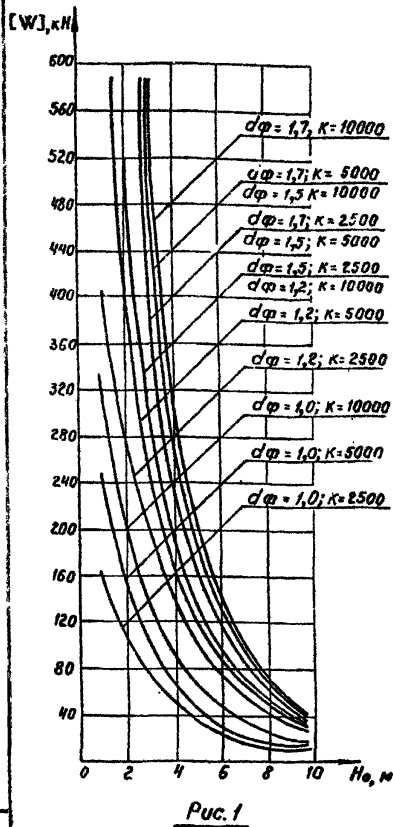


Рис. 1

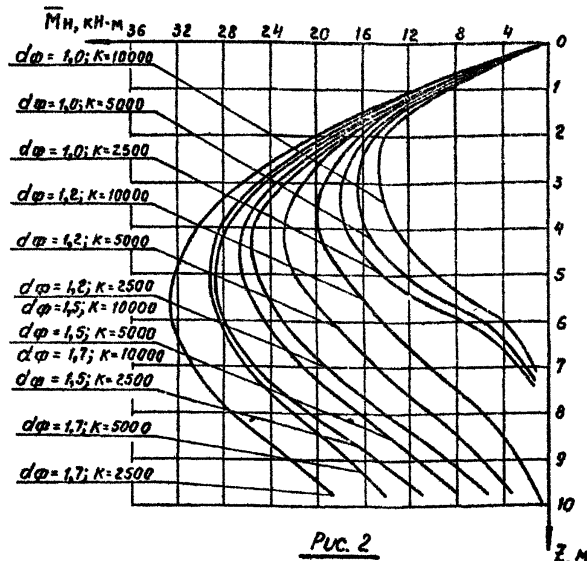


Рис. 2

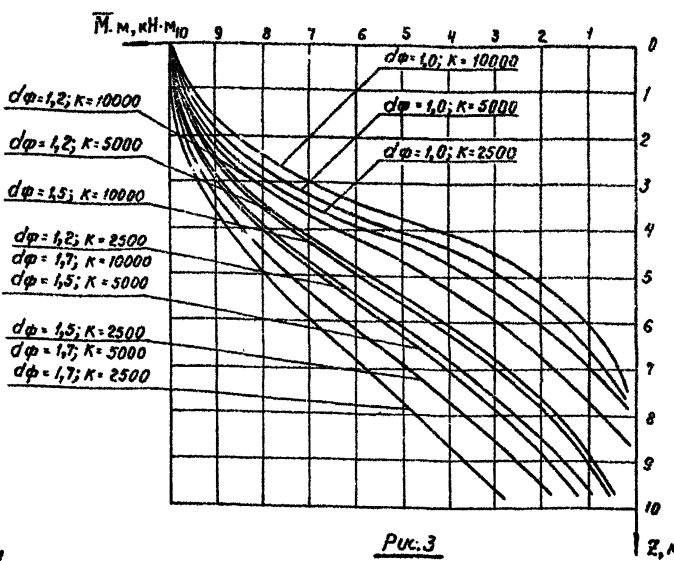
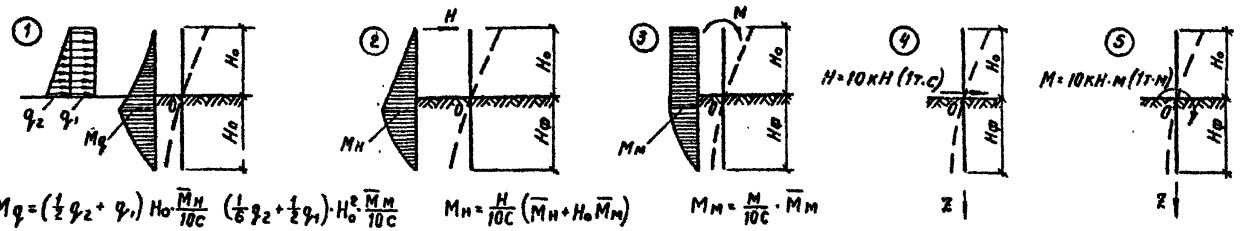


Рис. 3

Расчетные схемы



$$M_{\phi} = (\frac{1}{2} \phi_2 + \phi_1) \cdot H_0 \cdot \frac{\bar{M}_n}{10c} \quad (\frac{1}{8} \phi_2 + \frac{1}{2} \phi_1) \cdot H_0 \cdot \frac{\bar{M}_m}{10c}$$

$$M_n = \frac{H}{10c} (\bar{M}_n + H_0 \bar{M}_m) \quad M_m = \frac{M}{10c} \cdot \bar{M}_m$$

1. На рис. 1 дан график допустимой горизонтальной силы [W] в уровне верха столба, построенный с учетом ограничения горизонтального перемещения верха, устоя по СН 200-62, для случая, когда устоя обсыпается грунтом после установки пролетных строений на упруго-податливые опорные части. При расчете устоя как отдельно стоящего, допустимая горизонтальная сила [H] определяется по формуле $[H] = [W] \cdot \frac{a_{\phi_1} + a_{\phi_2}}{a_n}$, где $a_{\phi_1}, a_{\phi_2}, a_n$ - перемещения от нагрузок ϕ_1, ϕ_2 и $H=10кН$ (M, схеме 1,2), определяемые по указанным д. 05. При пролетах 33M [W] увеличить на 15%.

2. На рис.2 и 3 представлены эпюры изгибающих моментов в сечениях столба ниже уровня грунта от загружений по схемам соответственно 4 и 5.

3. На расчетных схемах 1,2,3 приведены формулы для определения максимальных изгибающих моментов в столбе от соответствующих загружений. Нагрузки ϕ_1 и ϕ_2 распределены по длине столба. Значения \bar{M}_n и \bar{M}_m следует брать с графиков на рис.2,

для одного и того же значения Z, соответствующее уровню максимального суммарного момента.

4. dφ, c, k - соответственно диаметр фундаментной части в метрах, количество столбов в штках, коэффициент пропорциональности грунта в кН/м³.

		3.503.1-64.0-06	
Исполн.	Шапиро	График для определения допустимой горизонтальной силы [H] в уровне верха устоя с вертикальными столбами и максимальных моментов в столбах.	Студия Лист Листов Р 1 Воронежский филиал ГИПРОДОРИИ
Н.контр.	Семенкин		
Гл.инж.пл.	Гринберг		
Рук.гр.	Слязрова		
Вед.инж.	Болдинова		
Инженер	Кулагина		

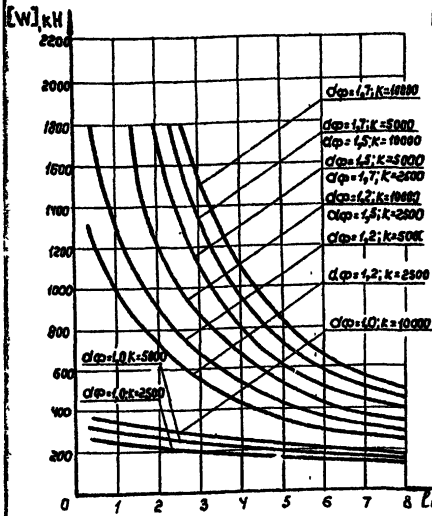


Рис. 1

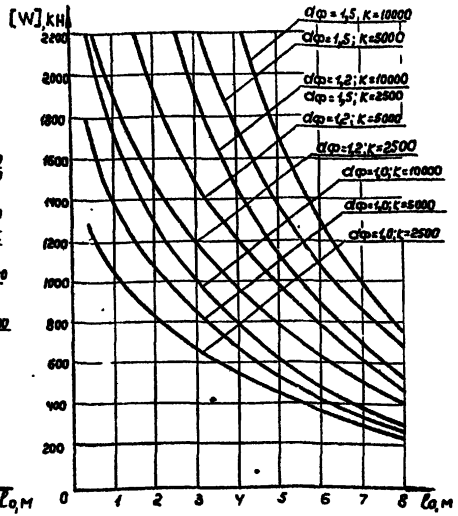
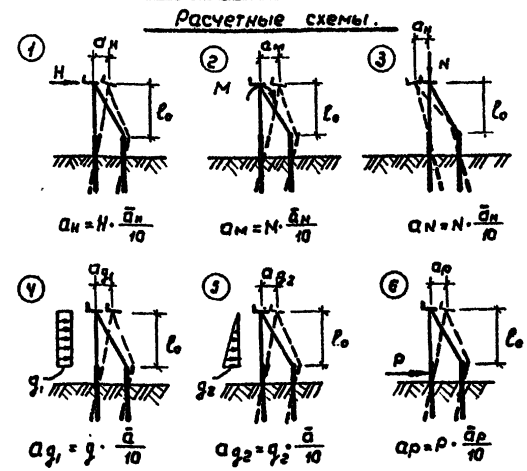


Рис. 2



1. На Рис. 1 и 2 даны графики допускаемой горизонтальной силы [W] в урбне верха соответственно 3-х столбчатого и 4-х столбчатого устоя, построенные с учетом ограничения горизонтального перемещения верха опоры по СН 200-62, для случая, когда устой обсыпается грунтом после установки пралетных строений на упругоподатливые опорные части. При расчете устоя как отдельной части допускаемая горизонтальная сила [H] определяется по формуле $[H] = [W] - a_{q_1} - a_{q_2}$, где $\bar{a}_H, a_{q_1}, a_{q_2}$ - перемещения соответственно от нагрузок $H = 10 \text{ кН}, q_1, q_2$ (см. схемы 1, 4, 5). При пролетах 33 м.

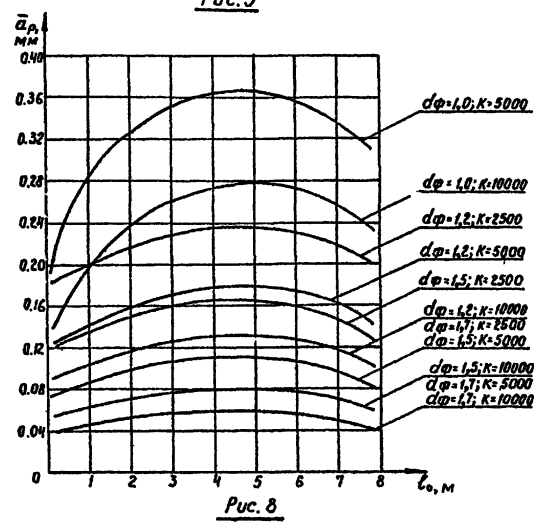
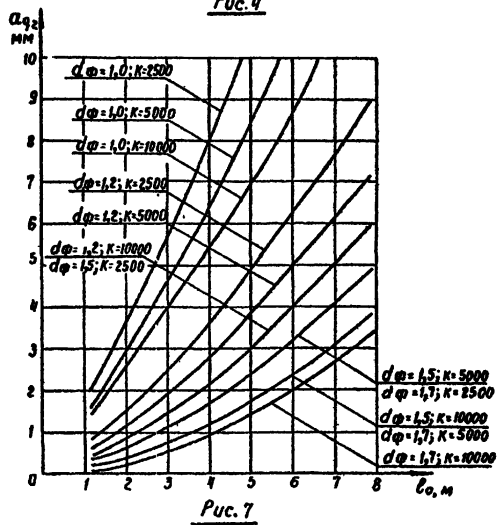
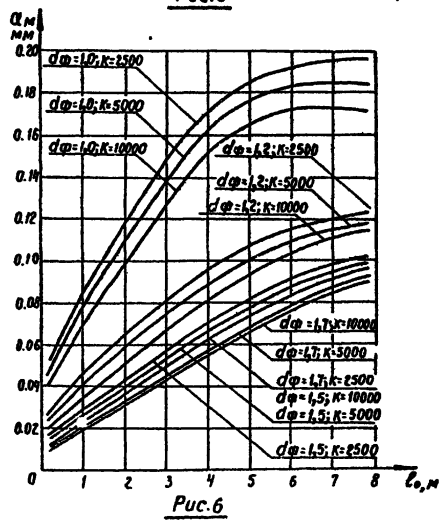
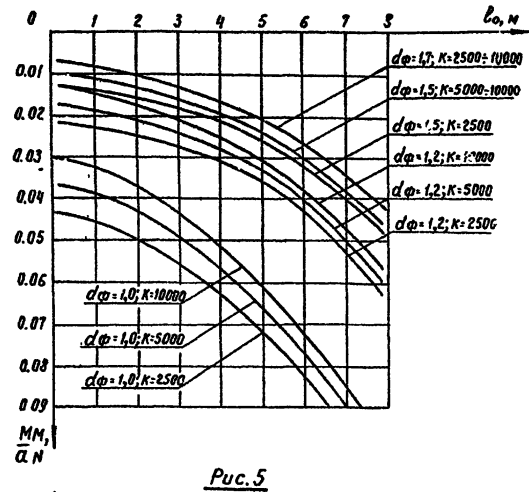
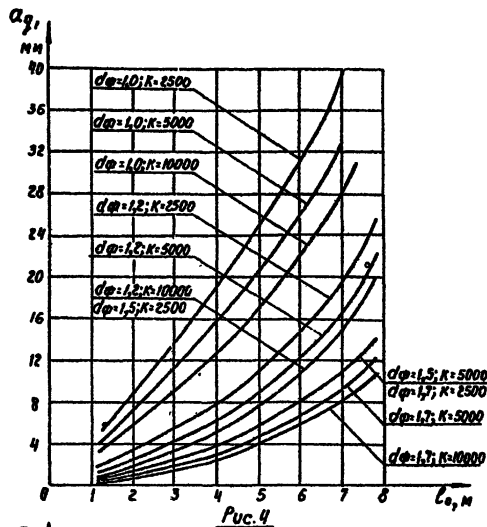
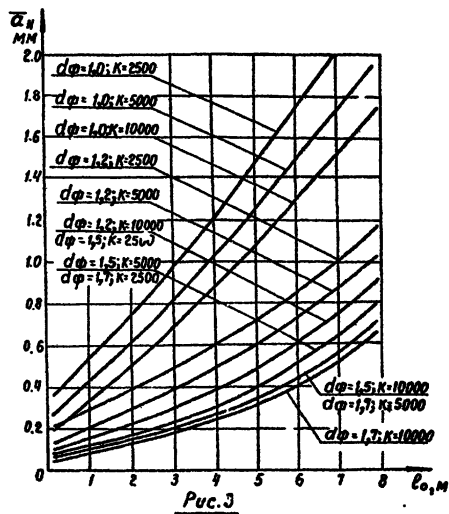
[W] увеличить на 15%.

2. На Рис. 3, 6, 4, 7, 5, 8 (9, 12, 10, 13, 11, 14) листов 2 и 3 даны графики перемещений верха трехстолбчатого (четырехстолбчатого) устоя от воздействия нагрузок $H = 10 \text{ кН}, M = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}, N = 10 \text{ кН}, q_1 = 10 \text{ кН/м}, q_2 = 10 \text{ кН/м}, P = 10 \text{ кН}$ при загрузении по расчетным схемам 1, 2, 3, 4, 5, 6.

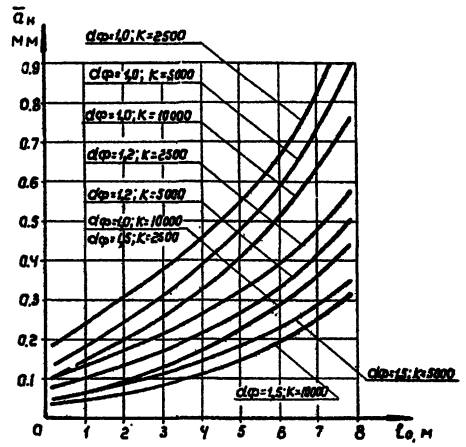
3. На расчетных схемах 1-6 приведены формулы для определения перемещений верха устоя от нагрузок, изображенных на соответствующих схемах.

4. $d\phi, k$ - соответственно диаметр фундаментной части столбов в метрах и коэффициент пропорциональности грунта в кН/м³.

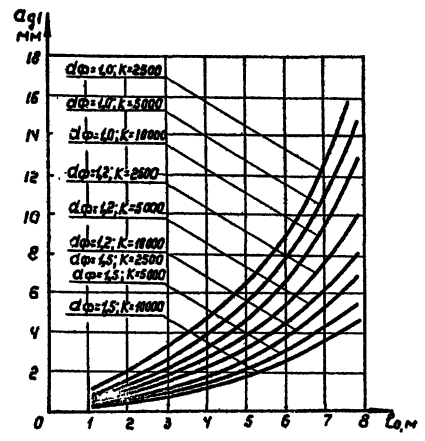
		3.503.1 - 64.0 - 07				
Нач. отд.	Шапиро	Фелен	Графики для определения перемещений и допускаемой горизонтальной силы [H] в урбне верха устоев козлов типа.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Семенкин	Фелен		Р	1	3
Гл. инж. пр.	Гринберг	Фелен		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Руч. гр.	Склярова	Фелен				
Вед. инж.	Болдинаба	Фелен				
Инженер	Прокаева	Фелен	Калибрал Л.И.			



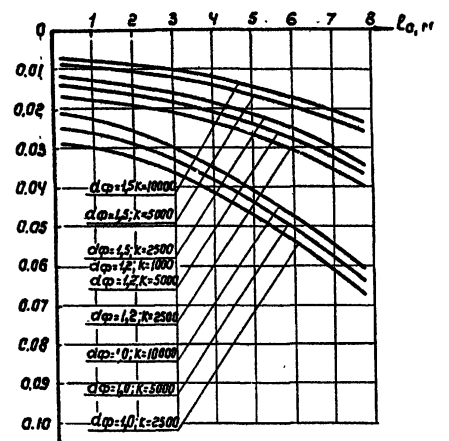
Лин. и нели. Подвесы и стержни (в соотв. с ГОСТ 10000)



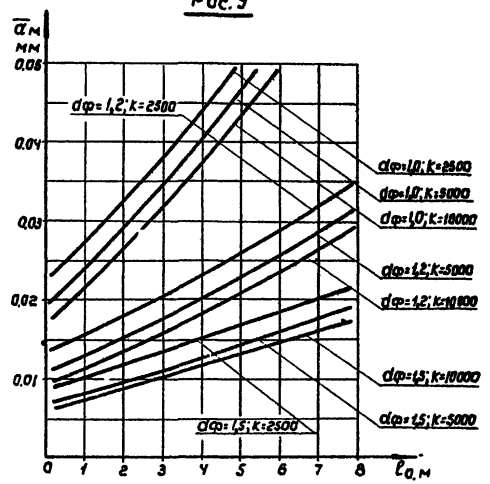
Puc. 9



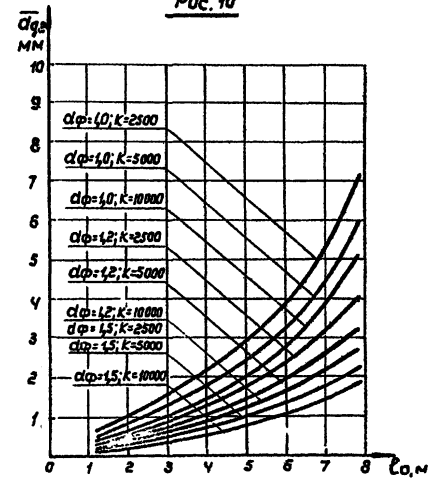
Puc. 10



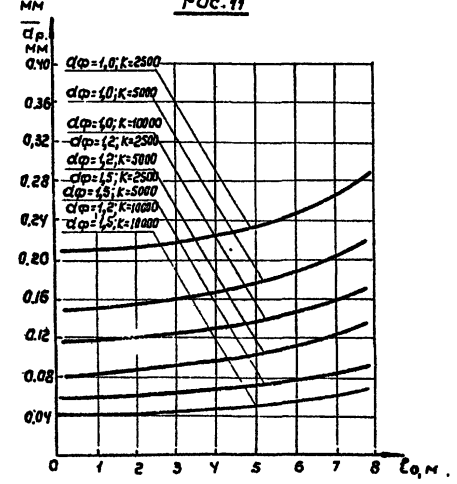
Puc. 11



Puc. 12



Puc. 13



Puc. 14

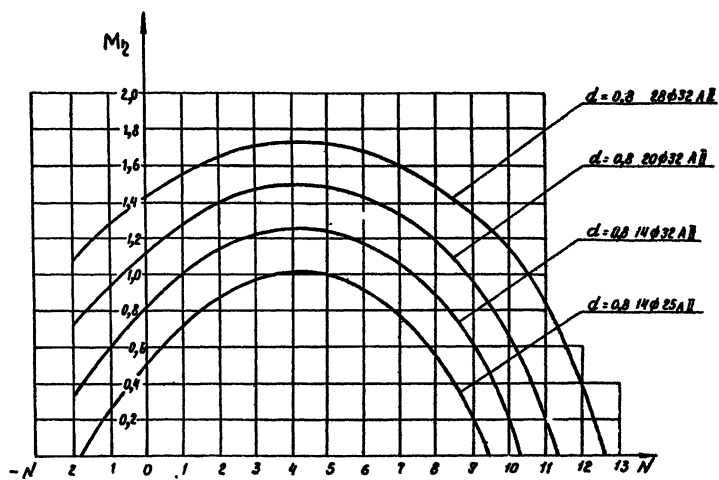


Рис. 1

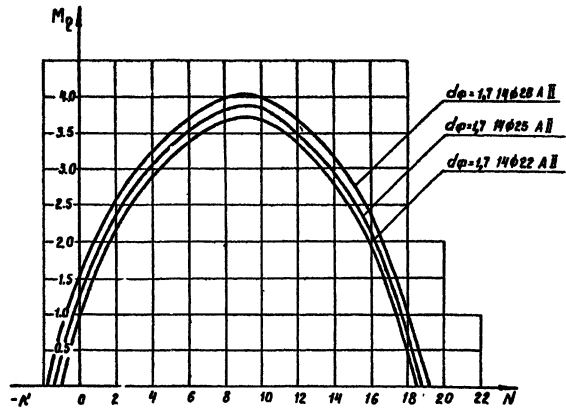


Рис. 3

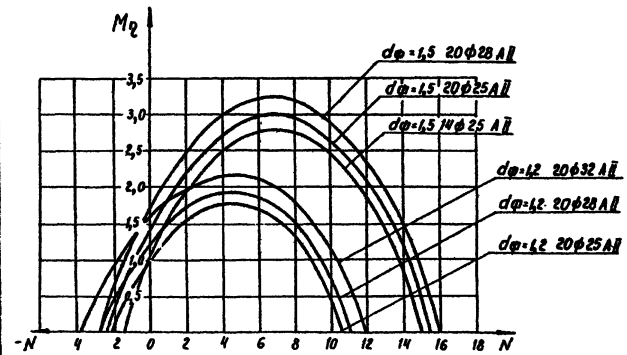


Рис. 2

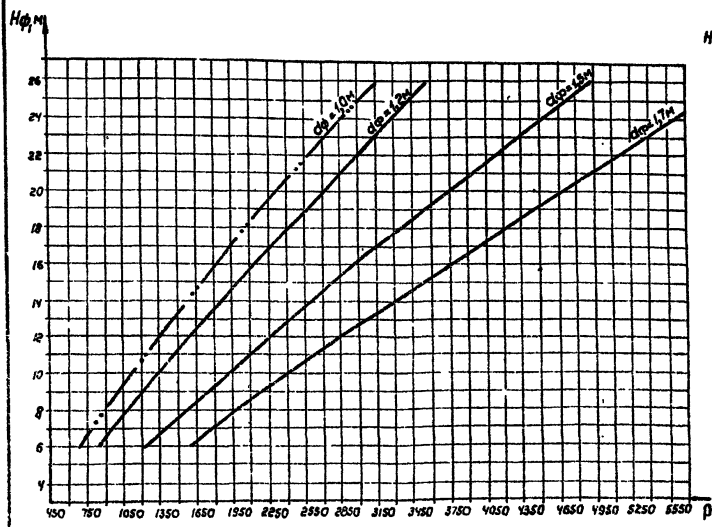
1. Графики построены в соответствии с СН 365-67 с использованием, Руководство по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения) (ЦНИИпроезданий и НИИЖБ Госстроя СССР, 1977г).
2. На графиках приняты следующие обозначения:
 M - изгибающий момент в столбе от расчетных нагрузок в $Мк-м$;
 N - продольное сжимающее усилие от расчетных нагрузок в $МН$ (п. 28 СН 365-67);
 η - коэффициент, учитывающий увеличение эксцентриситета силы N вследствие продольного изгиба (п. 2.27 СН 365-67).
 d и d_0 диаметры поперечного сечения столба в метрах.
3. Поперечная сила Q не должна превосходить для столбов диаметром 0,8; 1,2; 1,5; 1,7 м соответственно 550, 720, 1040, 1280 кН (35; 72, 104, 128 тс).
4. Масштаб графиков - по вертикали: для рис. 1 в 1см - 0,2 Мк-м, (20 тм); для рис. 2, 3 в 1см - 0,3 Мк-м (30 тм); по горизонтали: для рис. 1 в 1см - 1 МН (100 т), для рис. 2 в 1см - 2 МН (200 т).

3.503.1 - 64.0-08

Исп. отд.	Щапира	ЩК 21	3.503.1 - 64.0-08			
И. контр.	Семенин	ЩК 21	Графики несущей способности столбов по материалу	Статус	Лист	
Гл. инж. м.	Свинберг	ЩК 21		Р	Листов	
Рук. эк.	Склярова	ЩК 21		Воронежский филиал		
Вед. инж.	Болдинова	ЩК 21		ГМИ ПРОДОРНИИ		
Инженер	Прокаева	ЩК 21				

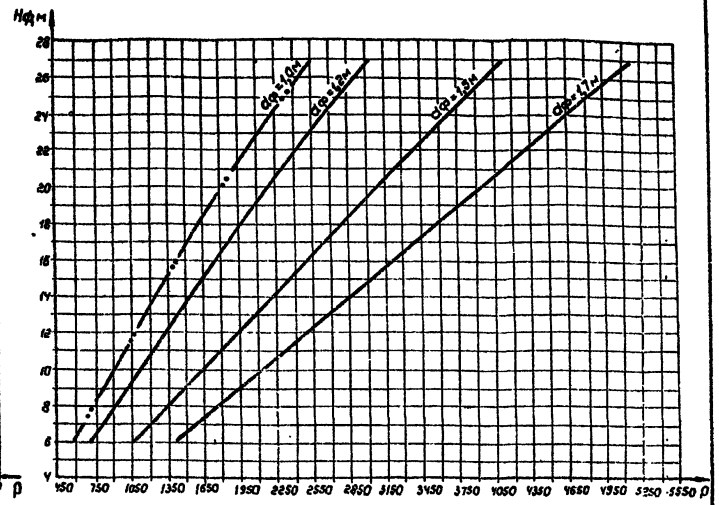
1-й тип грунтовых условий

Основание сложено среднерзнистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции $I_L = 0,25$



2-й тип грунтовых условий

Основание сложено мелкозернистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции $I_L = 0,25$



Условные обозначения:

- $H_{ф}$ - глубина заложения фундаментной части столбов в грунте;
- $d_{ф}$ - диаметр фундаментной части столбов;
- R - несущая способность столбов по грунту, определенная в соответствии со СНиП 17-77 для песка средней плотности и глинистых грунтов с коэффициентом пористости $e \leq 0,6$;
- сваи буронабивные СБН;
- сваи-столбы буропускные ССБ.

Масштаб графиков по горизонтали: в 1 см. - 300 кН (30тс)

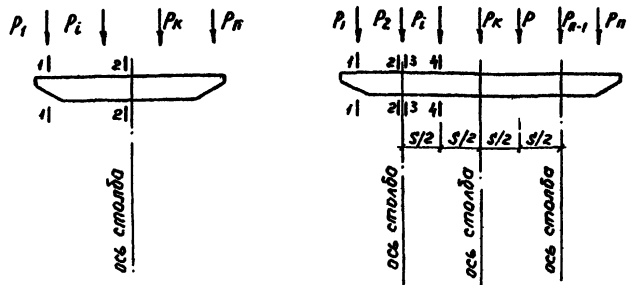
			3.5021-64.0-09			
Науч. отд.	Шапуров	СРС	Графики несущей способности столбов по грунту.	Страница	Лист	Листов
Н. контр.	Венюшкин	СРС		Р	1	1
Инж. пр.	Гримберг	СРС		Воронежский филиал		
Инж. групп.	Склярова	СРС		ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Прокаева	СРС				

Капировал Л.Мин

Формат А3

Поперечные строения Номер сечения по схеме		Наименование устоя																										
		Двухстолбчатый																										
		Расстояние между столбами в осях S, м																										
		4.2									6.0																	
Обозначение устоя		Г8+2х40(45)			Г8+2х40(45)			Г8+2х40			Г8+2х45			Г10+2х40			Г10+2х45			Г10+2х40(45)			Г14,5+2х4,5			Г14,5+2х4,5		
		Длина пролетов, м																										
Ребрастые		12-18	12-18	12-18	21(24)	33	12-18	21(24)	33	12-18	12-18	12-18	12-18	21(24)	33	12-18	21(24)	33	12-18									
		1	Q	580	600	580	770	1060	580	760	980	-	-	570	570	730	1000	600	760	1210	-							
2,3	M	-3590	-4570	-970	-1260	-1670	-1440	-1630	-2280	-	-	-1580	-1580	-1950	-2570	-2620	-2920	-3630	-									
	Q	1610	1930	870	1020	1330	1080	1210	1200	-	-	1110	1110	1590	1850	1520	1850	2330	-									
4	M	-	-	400	360	170	50	43	0	-	-	1310	1310	680	980	290	0	0	-									
Литые		1	Q	160	-	160	-	-	-	-	190	160	170	140	-	-	-	-	-	17								
		2,3	M	-1150	-	-980	-	-	-	-	-1110	-1250	-1580	-1880	-	-	-	-	-	-241								
			Q	1920	-	930	-	-	-	-	-	940	1100	1150	1190	-	-	-	-	-	140							
		4	M	-	-	120	-	-	-	-	-	920	730	580	400	-	-	-	-	-	77							

Схема расположения сечений



1. Изгибающие моменты M и поперечные силы Q приведены в таблице соответственно в кНм и кН
2. Знак $+$ ($-$) для изгибающего момента M соответствует сжатию (растяжению) в верхних (нижних) волокнах ригеля

3.503.1-64.0-10								
Исполн.	Шакиров	СМ						
Н.контр.	Степаник	СМ						
ЭИП	Смирнов	СМ						
Рук.гр.	Склярёва	СМ						
Вед.инж.	Болдинова	СМ						
Инженер	Кулагина	СМ						
Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей		<table border="1"> <tr> <th>Стация</th> <th>Лист</th> <th>Листов</th> </tr> <tr> <td>P</td> <td>1</td> <td>12</td> </tr> </table>	Стация	Лист	Листов	P	1	12
Стация	Лист	Листов						
P	1	12						
		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ						

Пролетные строения		Наименование устоя																											
		Трёхстолбчатый											Четырехстолбчатый																
		Расстояние между столбами в осях S, м																											
		3									4.2									4.2					6				
		Г 6,5 × 2 = 1,0 (1,5)			Г 8 × 2 = 1,5			Г 8 × 2 = 1,5			Г 10 × 2 = 1,0 (1,5)			Г 10 × 2 = 1,0 (1,5)			Г 11,5 × 2 = 1,5			Г 6,5 × 2 = 1,0 (1,5)			Г 8 × 2 = 1,5 (1,5)			Г 10 × 2 = 1,0 (1,5)			Г 11,5 × 2 = 1,5
Номер сечения по схеме		Обозначение устоя		Длины пролетов, м																									
				12-18	21(24)	33	12-18	12-18	21(24)	33	12-18	12-18	12-18	21(24)	33	12-18	21(24)	33	21(24)	33	21(24)	33	21(24)	33	21(24)	33			
ребристые	1	Q	570	310	1030	580	580	760	1020	—	570	570	730	1000	600	780	1070	770	1060	760	980	730	1000	760	1210				
	2,3	M	-450	-480	-800	-770	-770	-990	-1360	—	-680	-680	-820	-11°3	-1200	-1510	-2040	-1260	-1670	-1630	-2280	-1950	-2570	-2920	-3630				
		Q	620	820	1080	710	710	860	1160	—	650	650	1040	1430	760	930	1550	1020	1330	1210	1200	1590	1850	1850	2330				
	4	M	220	770	400	140	140	150	180	—	500	500	660	980	460	280	190	360	170	43	0	680	980	0	0				
плитные	1	Q	160	—	—	160	—	—	—	40	160	140	—	—	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
		M	-400	—	—	-670	—	—	—	-230	-550	-720	—	—	-1250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	2,3	Q	680	—	—	680	—	—	—	750	750	810	—	—	980	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
		M	130	—	—	110	—	—	—	220	190	130	—	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

Наименование			Единица измерения	Марка устоев																		
				10К 160. Нн-1-Ф	10К 165. Нн-1-Ф	10К 165. Нн-1-Ф	10К 170. Нн-1-Ф	10К 170. Нн-2-Ф	10К 175. Нн-2-Ф	10К 180. Нн-2-Ф	10К 180. Нн-1-Ф	10К 185. Нн-1-Ф	10К 185. Нн-1-Ф	10К 190. Нн-1-Ф	10К 190. Нн-1-Ф	10К 195. Нн-1-Ф	10К 195. Нн-1-Ф	10К 195. Нн-2-Ф	10К 195. Нн-2-Ф			
Блоки шкафной стенки	Бетон марки 300		м³	2,10	2,27	2,38	2,34	2,48	2,64	2,80	2,96	2,10	2,27	2,38	2,54	2,70	2,85	3,11	2,48	2,64	2,80	
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	15,6	13,1	15,4	15,4	14,5	14,5	16,2	16,8	15,6	13,1	15,4	15,4	15,8	17,5	18,5	14,5	14,5	16,2	
		полосовая	кг	191,0	191,6	225,0	225,0	191,6	191,6	225,0	225,0	191,6	191,6	225,0	225,0	270,4	269,8	303,8	191,6	191,6	225,0	
Блоки ригеля	Бетон марки 300		м³	5,6	5,6	6,56	6,56	5,6	5,6	6,56	6,55	5,12	5,12	6,06	6,06	7,78	7,78	8,6	5,12	5,12	6,06	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	46,4	46,4	47,1	47,1	46,4	46,4	47,1	47,1	23,2	23,2	23,2	23,2	—	—	—	23,2	23,2	23,2
			класс А-II	кг	510,2	510,2	587,8	587,8	510,2	510,2	587,8	587,8	273,0	273,0	350,2	350,2	437,2	437,2	481,8	273,0	273,0	350,2
		класс А-III	кг	2089,8	2089,2	2867,4	2867,4	2089,8	2089,8	2867,4	2867,4	496,8	496,8	674,0	674,0	1328,0	1328,0	2173,6	496,8	496,8	674,0	
полосовая	кг	55,8	55,8	62,0	62,0	55,8	55,8	62,0	62,0	48,6	48,6	62,0	62,0	74,4	74,4	74,4	74,4	79,6	48,6	62,0		
Сопряжен. блоков шкафной стенки	Раствор марки 300		м³	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	1,8	1,8	2,8	2,8	2,2	2,2	3,4	3,4	1,8	1,8	2,8	2,8	3,8	3,8	2,2	2,2	3,4		
Сопряжен. шкафной стенки с ригелем	Раствор марки 300		м³	0,17	0,17	0,2	0,2	0,17	0,17	0,2	0,2	0,17	0,17	0,2	0,2	0,24	0,24	0,27	0,17	0,17	0,2	
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	7,7	7,7	9,0	9,0	7,7	7,7	9,0	9,0	7,7	7,7	9,0	9,0	10,8	10,8	12,2	7,6	7,6	9,0	
полосовая		кг	8,5	8,5	10,0	10,0	8,5	8,5	10,0	10,0	8,5	8,5	10,0	10,0	12,0	12,0	13,6	8,5	8,5	10,0		
Сопряжен. блоков ригеля	Бето:1 марки 300		м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Цв арматурная	класс А-II	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	
Сопряжен. столба с ригелем	Бетон марки 400		м³	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	
Итого бетона и раствора			м³	8,29	8,46	9,56	9,72	8,67	8,83	9,99	10,15	9,05	9,22	10,30	10,46	12,38	12,54	13,05	9,43	9,59	10,73	
в том числе	сборного		м³	7,70	7,87	8,94	9,10	8,08	8,24	9,36	9,52	7,22	7,39	8,44	8,60	10,48	10,63	14,71	7,60	7,76	8,86	
	монолитного		м³	0,59	0,59	0,62	0,62	0,59	0,59	0,63	0,63	1,83	1,83	1,86	1,86	1,90	1,91	1,94	1,83	1,83	1,87	
Итого стали			кг	3133,6	3140,1	4052,5	4064,1	3168,3	3178,7	4092,1	4105,9	1332,2	1339,3	1653,8	1667,4	2456,2	2463,9	3420,3	1366,8	1377,2	1696,1	
в том числе	арматурная	класс А-I	кг	81,7	79,2	84,5	84,5	381,0	81,0	85,9	86,5	68,7	66,2	70,8	70,8	48,8	52,5	54,9	67,9	67,9	72,2	
		класс А-II	кг	106,2	715,8	803,6	815,2	741,6	752,0	841,8	855,0	577,0	526,6	614,0	625,6	721,6	727,2	800,0	532,4	562,8	652,2	
		класс А-III	кг	2089,8	2089,2	2867,4	2867,4	2089,8	2089,8	2867,4	2867,4	496,8	496,8	674,0	674,0	1328,0	1328,0	2173,6	496,8	496,8	674,0	
	полосовая	кг	255,9	255,9	297,0	297,0	255,9	255,9	297,0	297,0	249,7	249,7	297,0	297,0	356,8	356,2	396,8	249,7	249,7	297,0		

			3.503.1-64.0-11			
Их.ог.	Шатиго	Резец	Таблица расхода материалов на оглавок одностволчатых и двухстволчатых устоев.	Студия	Лист	Листов
И.контр.	Семенкин	СМ		Р	1	3
И.инж.м.	Гринберг	Э		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук.вр.	Склярова	С				
Исполн.	Прокофьев	И				

Наименование			Единица измерения	Марка устья															
				20К 140. Нн - 2-Ф	20К 155. Нн - 2-Ф	20К 160. Нн - 2-Ф	20К 175. Нн - 2-Ф	20К 185. Нн - 3-Ф	20К 190. Нн - 3-Ф	20К 195. Нн - 3-Ф	20К 200. Нн - 3-Ф	20К 205. Нн - 3-Ф	20К 210. Нн - 3-Ф	20К 215. Нн - 6-Ф	20К 220. Нн - 6-Ф	20К 225. Нн - 6-Ф	20К 230. Нн - 6-Ф		
Блоки шафркой стенки	Бетон марки 300		м ³	2,96	3,10	3,34	4,62	2,94	3,26	3,44	3,64	3,76	4,13	4,47	4,53	4,82	5,12	5,28	5,68
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	16,8	17,8	19,1	20,3	14,4	14,9	17,2	17,6	15,0	19,8	20,2	20,4	23,1	26,5	25,4	26,4
		полосовая	кг	267,0	279,8	285,2	270,6	292,4	303,6	313,4	332,2	348,8	350,8	381,0	436,1	446,9	435,0	477,1	508,6
Блоки ригеля	Бетон марки 300		м ³	6,06	7,78	7,78	8,6	5,12	5,12	6,06	6,06	7,78	7,78	8,6	5,12	5,12	6,06	6,06	7,78
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	23,2				23,2	23,2	23,2	23,2				23,2	23,2	23,2	23,2	
		арматурная класс А-II	кг	350,2	437,2	437,2	491,8	279,0	279,0	350,2	350,2	456,4	456,4	458,2	274,2	274,2	354,2	364,2	456,4
			класс А-III	кг	674,0	1328,0	1328,0	2172,0	721,0	721,0	832,2	832,2	1341,2	1341,2	2408,8	1014,4	1014,4	1297,2	1297,2
		полосовая	кг	61,6	74,4	74,4	74,4	49,6	49,6	61,6	61,6	74,4	74,4	74,4	49,6	49,6	62,0	62,0	74,4
Сопр. или блоков шафркой стенки	Раствор марки 300		м ³	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05
	Сталь арматурная класс А-I	кг	3,4	3,4	4,7	4,7	2,8	2,8	4,1	4,1	4,1	5,5	5,5	4,0	4,0	5,9	5,9	5,9	
Сопрежен. шафркой стенки с ригелем	Бетон марки 300		м ³	0,2	0,24	0,24	0,27	0,17	0,17	0,2	0,2	0,24	0,24	0,27	0,17	0,2	0,2	0,24	
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	9,0	10,8	10,8	12,2	7,6	7,6	9,0	9,0	10,8	10,8	12,2	7,6	7,6	9,0	9,0	10,8
		полосовая	кг	10,0	12,0	12,0	13,5	8,5	8,5	10,0	10,0	12,0	12,0	13,5	8,5	8,5	10,0	10,0	12,0
Сопрежен. блоков	Бетон марки 300		м ³	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	Сталь арматурная класс А-II	кг	48,0	52,2	52,2	62,0	52,2	52,2	48,0	48,0	52,2	52,2	62,0	52,2	52,2	48,0	48,0	52,2	
Сопрежен. столба с ригелем	Бетон марки 400		м ³	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
	Сталь арматурная класс А-I	кг	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	
Итого бетона и раствора			м ³	10,89	12,87	13,04	15,17	9,89	10,21	11,38	11,58	13,46	13,84	15,03	11,49	11,78	13,07	13,23	15,39
в том числе	сборного		м ³	9,02	10,96	11,12	13,22	8,06	8,38	9,50	9,70	11,54	11,91	13,07	9,65	9,94	11,18	11,34	13,46
	моноконтного		м ³	1,87	1,91	1,92	1,95	1,83	1,83	1,88	1,88	1,92	1,93	1,96	1,84	1,84	1,89	1,89	1,93
Итого стали			кг	1708,6	2506,4	2513,8	3445,7	1659,7	1674,4	1914,3	1933,5	2605,7	2624,5	3760,0	2102,3	2115,8	2516,6	2557,9	3184,9
в том числе	класс А-I		кг	72,8	52,4	55,0	57,6	65,4	68,9	73,9	74,3	50,3	56,5	58,3	75,6	78,3	85,0	83,9	63,5
	арматурная класс А-II	кг	665,2	769,2	774,6	824,4	623,6	634,8	711,6	730,4	857,4	859,4	901,2	762,5	773,3	837,2	879,6	1017,2	
		класс А-III	кг	674,0	1328,0	1328,0	2172,0	721,0	721,0	832,2	832,2	1341,2	1341,2	2408,8	1014,4	1014,4	1297,2	1297,2	1747,4
полосовая		кг	296,6	356,8	356,2	391,7	249,7	249,7	296,6	296,6	356,8	367,4	391,7	249,8	249,8	297,2	297,2	356,8	

Наименование			Единица измерения	Марка устоя																
				20К 175.Нн-6-ф	20К 190.Нн-6-ф	20К 120.Нн-4-ф	20К 130.Нн-4-ф	20К 135.Нн-4-ф	20К 145.Нн-4-ф	20К 150.Нн-4-ф	20К 160.Нн-4-ф	20К 170.Нн-4-ф	20К 120.Нн-5-ф	20К 130.Нн-5-ф	20К 135.Нн-5-ф	20К 145.Нн-5-ф	20К 160.Нн-5-ф	20К 160.Нн-5-ф	20К 170.Нн-5-ф	
Блоки шакарной стенки	Бетон марки 300		м ³	5,93	6,45	1,31	1,44	1,44	1,58	1,58	1,68	1,78	1,67	1,75	1,83	2,00	2,00	2,19	2,31	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	28,6	35,0	14,3	12,5	15,8	21,0	17,0	22,1	23,5	16,8	21,2	18,4	22,8	18,6	24,9	26,3
		класс А-II	кг	509,6	550,6	117,5	132,3	124,2	132,0	130,6	138,0	143,8	147,8	170,2	158,2	180,6	171,4	177,4	185,0	
	полосовая		кг	270,1	303,9	203,1	214,3	236,6	247,8	304,4	292,7	315,3	203,1	214,3	236,6	247,8	304,4	292,7	315,3	
Блоки ригеля	Бетон марки 300		м ³	7,78	8,60	6,06	6,06	6,8	7,78	8,2	8,6	9,4	6,06	6,06	6,8	7,78	8,2	8,6	9,4	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг			23,2	23,2					23,2	23,2						
			класс А-II	кг	456,4	458,2	175,1	175,1	370,8	437,2	437,0	491,8	513,2	350,2	350,2	370,8	437,2	437,0	491,8	513,2
		класс А-II	кг	1747,4	3147,6	674,0	674,0	947,6	1328,0	1064,8	2173,6	1434,4	674,0	674,0	947,6	1328,0	1064,0	2173,6	1434,4	
	полосовая		кг	74,4	74,4	62,0	62,0	62,0	74,4	74,4	74,4	74,4	62,0	62,0	62,0	74,4	74,4	74,4	74,4	
Сопяжен. блоков шакарной стенки	Раствор марки 300		м ³	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	7,9	7,9	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6	2,2	2,2	1,4	1,4	2,0	2,0	2,0	2,8	2,8
Сопяжен. шакарной стенки с ригелем	Бетон марки 300		м ³	0,24	0,27	0,20	0,20	0,21	0,24	0,25	0,27	0,29	0,2	0,2	0,21	0,24	0,25	0,27	0,29	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	10,8	12,2	9,0	9,0	9,5	10,8	11,2	12,2	13,1	9,0	9,0	9,5	10,8	11,3	12,2	13,1
		класс А-II	кг	12,0	13,5	10,0	10,0	10,5	12,0	12,5	13,5	14,5	10,0	10,0	10,5	12,0	12,5	13,5	14,5	
Сопяжен. блоков ригеля	Бетон марки 300		м ³	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	52,2	62,0	48,0	48,0	67,8	52,2	67,8	62,0	67,8	48,0	48,0	67,8	52,2	67,8	62,0	67,8
Сопяжен. столба с ригелем	Бетон марки 400		м ³	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	
Итого бетона и раствора			м ³	15,66	17,04	9,22	9,37	10,10	11,25	11,68	12,21	13,13	9,59	9,76	10,48	11,68	12,09	12,72	13,67	
в том числе	сварного		м ³	13,71	15,05	7,37	7,50	8,24	9,36	9,78	10,28	11,18	7,74	7,81	8,63	9,78	10,20	10,79	11,71	
	монолитного		м ³	1,95	1,98	1,85	1,85	1,86	1,89	1,90	1,93	1,95	1,85	1,85	1,85	1,90	1,89	1,93	1,95	
Итого стали			кг	3189,8	4685,7	1352,7	1388,9	1866,8	2344,4	2141,7	3302,9	2622,6	1563,9	1603,9	1903,8	2388,2	2183,8	3345,7	2567,2	
в том числе	арматурная	класс А-I	кг	67,7	75,5	68,0	73,2	47,3	53,8	50,2	56,9	59,2	70,8	75,2	50,3	56,0	52,3	60,3	62,6	
		класс А-II	кг	1018,2	1070,8	340,6	355,4	562,8	628,4	635,4	691,8	724,8	546,0	568,4	596,8	670,0	676,2	731,2	766,0	
		класс А-II	кг	1747,4	3147,6	674,0	674,0	947,6	1328,0	1064,8	2173,6	1434,4	674,0	674,0	947,6	1328,0	1064,0	2173,6	1434,4	
	полосовая		кг	356,5	391,8	275,1	286,3	309,1	334,2	371,3	380,6	404,2	275,1	286,3	309,1	334,2	391,3	380,6	404,2	

3. 503.1 - 64.0 - 11

Масш
3

Наименование		Единица измерения	Марка цемента																			
			30КВ 120. Н _г -1-Ф	30КВ 125. Н _г -1-Ф	30КВ 135. Н _г -1-Ф	30КВ 140. Н _г -1-Ф	30КВ 155. Н _г -1-Ф	30КВ 160. Н _г -1-Ф	30КВ 175. Н _г -1-Ф	30КВ 120. Н _г -2-Ф	30КВ 125. Н _г -2-Ф	30КВ 135. Н _г -2-Ф	30КВ 140. Н _г -2-Ф	30КВ 155. Н _г -2-Ф	30КВ 160. Н _г -2-Ф	30КВ 175. Н _г -2-Ф	30КВ 125. Н _г -3-Ф	30КВ 130. Н _г -3-Ф	30КВ 140. Н _г -3-Ф	30КВ 145. Н _г -3-Ф	30КВ 160. Н _г -3-Ф	
Блоки шафной стенки	Бетон м 300	м ³	2,10	2,27	2,38	2,54	2,70	2,85	3,11	2,98	2,64	2,80	2,96	3,18	3,34	4,42	2,94	3,26	3,41	17,2	17,6	19,0
	Сталь	арматурная классая I	кг	15,6	13,1	15,4	15,4	15,8	17,5	18,5	14,5	14,5	16,2	16,8	17,8	19,1	20,3	11,4	14,9	17,2	17,6	19,0
		полосовая	кг	191,6	191,6	225,0	225,0	270,4	236,4	242,0	260,2	281,4	241,8	254,0	267,0	278,8	288,2	270,4	292,4	303,6	313,4	332,2
Блоки ригеля	Бетон м 300	м ³	4,02	4,02	4,92	4,92	6,12	6,12	7,02	4,02	4,02	4,92	4,92	6,12	6,12	7,02	4,02	4,02	4,92	4,92	6,12	
	Сталь	арматурная классая I	кг	11,6	11,6	5,8	5,8	20,6	20,6	21,6	11,6	11,6	—	—	—	—	—	11,6	11,6	—	—	21,6
		арматурная классая II	кг	228,2	228,2	281,0	281,0	341,4	341,4	318,6	228,2	228,2	292,4	292,4	364,2	364,2	389,8	228,2	228,2	281,6	281,6	318,6
		полосовая	кг	351,2	351,2	775,4	775,4	889,2	889,2	916,0	351,2	351,2	656,4	656,4	862,4	862,4	1393,6	467,2	467,2	894,4	894,4	916,0
Стрелки шафной стенки с ригелем	Бетон м 300	м ³	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
	Сталь арматурная классая I	кг	1,8	1,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,2	2,2	2,2	3,3	3,3	3,4	3,4	2,7	2,7	4,1	4,1	4,1	
Стрелки шафной стенки с ригелем	Бетон м 300	м ³	0,17	0,17	0,2	0,2	0,24	0,24	0,27	0,17	0,17	0,2	0,2	0,24	0,24	0,27	0,17	0,17	0,2	0,2	0,24	
	Сталь арматурная классая I	кг	7,7	7,7	9,0	9,0	10,8	10,8	12,2	7,7	7,7	9,0	9,0	10,8	10,8	12,2	7,7	7,7	9,0	9,0	10,8	
Стрелки шафной стенки с ригелем	Бетон м 300	м ³	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	Сталь арматурная классая I	кг	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	
Стрелки шафной стенки с ригелем	Бетон м 400	м ³	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
	Сталь арматурная классая II	кг	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	
Итого бетона и раствора		м ³	7,71	7,88	8,72	9,08	10,48	10,63	11,82	8,09	8,25	9,34	9,51	10,97	11,13	13,34	8,55	8,87	9,99	10,13	11,55	
в том числе	Сборного	м ³	6,12	6,29	7,3	7,46	8,82	8,97	10,13	6,5	6,66	7,72	7,88	9,30	9,46	11,64	6,96	7,28	8,36	8,56	9,88	
	Монолитного	м ³	1,59	1,59	1,42	1,62	1,66	1,66	1,69	1,59	1,59	1,62	1,63	1,67	1,67	1,70	1,59	1,59	1,63	1,63	1,67	
Итого стали		кг	1144,3	1130,1	1669,4	1681,0	1934,7	1944,7	2002,8	1157,7	1168,1	1588,4	1603,1	1602,5	1962,5	2552,8	1332,1	1346,8	1580,9	1927,8	2052,9	
в том числе	классая I-I	кг	29,0	34,2	33,0	33,0	50,0	51,7	55,1	36,0	36,0	27,4	29,1	31,9	33,3	35,9	33,4	36,9	30,3	30,7	51,5	
	классая II-II	кг	514,4	495,0	564,0	575,6	638,7	644,6	640,0	520,8	534,2	687,6	620,6	705,2	710,6	731,6	581,8	593,0	656,2	709,7	728,6	
	классая III-III	кг	351,2	351,2	775,4	775,4	889,2	889,2	916,0	351,2	351,2	656,4	656,4	862,4	862,4	1393,6	467,2	467,2	894,4	894,4	916,0	
полосовая		кг	249,7	249,7	297,0	297,0	356,8	356,2	391,7	249,7	249,7	297,0	297,0	356,8	356,2	391,7	249,7	249,7	297,0	297,0	356,8	

3.503.1-64.0-12

Науч. отд. Шапиро. Х. С. С. М. Контр. Семенкин. Д. И. Ш. Д. Инж. З. Р. Рух. Др. С. И. Я. Р. Инженер. И. И. С. И. Я. Р.

Таблица расхода материалов на оголовки трехстальных и четырехстальных устоев

Страница 1 лист 3

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Наименование		Единица измерения	МАРКА УСТАЯ																		
			30 ПБ 165. ПБ-3-Ф	30 ПБ 166. ПБ-3-Ф	30 ПБ 165. ПБ-6-Ф	30 ПБ 164. ПБ-6-Ф	30 ПБ 165. ПБ-6-Ф	30 ПБ 166. ПБ-6-Ф	30 ПБ 170. ПБ-6-Ф	30 ПБ 175. ПБ-6-Ф	30 ПБ 180. ПБ-6-Ф	30 ПБ 180. ПБ-4-Ф	30 ПБ 180. ПБ-4-Ф	30 ПБ 185. ПБ-4-Ф	30 ПБ 185. ПБ-4-Ф	30 ПБ 180. ПБ-4-Ф	30 ПБ 160. ПБ-4-Ф	30 ПБ 170. ПБ-4-Ф	30 ПБ 180. ПБ-5-Ф	30 ПБ 190. ПБ-5-Ф	
Блоки шакарной стени	Бетон М 300	м³	4,13	4,47	4,53	4,82	5,12	5,28	5,68	5,93	6,45	1,31	1,44	1,44	1,58	1,58	1,68	1,78	1,67	1,63	
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	19,8	20,2	20,4	23,1	26,5	25,4	26,4	28,6	35,0	14,3	19,5	15,8	21,0	17,0	22,1	23,5	16,6	21,2
		полосовая	кг	350,8	381,0	436,1	446,9	435,0	477,4	508,6	509,6	550,6	117,5	132,3	124,2	139,0	130,6	138,0	143,8	147,8	170,2
Блоки ригеля	Бетон М 300	м³	6,12	7,02	5,38	5,38	6,44	5,44	8,12	8,12	9,2	4,92	4,92	5,2	6,12	6,42	7,02	7,62	4,92	4,92	
	Сталь	класс А-I	кг	21,6	—	23,2	23,2	23,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		арматурная класс А-I	кг	318,6	375,8	305,4	305,4	502,6	502,6	428,0	428,0	476,6	292,4	292,4	295,2	364,2	375,4	399,8	405,2	292,4	292,4
		класс А-II	кг	916,0	1682,0	732,0	732,0	1297,2	1297,2	1375,4	1375,4	1688,0	656,4	656,4	628,0	862,4	771,2	1393,6	1275,6	656,4	656,4
полосовая	кг	74,4	74,4	49,6	49,6	62,0	62,0	74,4	74,4	74,4	62,0	62,0	62,0	74,4	74,4	74,4	86,8	62,0	62,0		
Священ. блоку шакарной стени	Раствор М-300	м³	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	
	Сталь арматурная класс А-I	кг	5,5	5,5	3,8	3,8	5,7	5,7	5,7	7,7	7,7	0,9	0,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,4	1,4	
Священ. блоку стени с ригелем	Раствор М 300	м³	0,24	0,27	0,17	0,17	0,20	0,20	0,24	0,24	0,27	0,20	0,20	0,21	0,24	0,25	0,27	0,29	0,20	0,20	
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	10,8	12,2	7,7	7,7	9,0	9,0	10,8	10,8	12,5	9,0	9,0	10,2	10,8	12,5	13,4	9,0	9,0	
полосовая	кг	12,0	13,5	8,5	8,5	10,0	10,0	12,0	12,0	13,5	10,0	10,0	10,0	12,0	12,0	13,5	14,5	10,0	10,0		
Священ. стено ригелем	Бетон М 300	м³	0,6	0,6	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	Сталь арматурная класс А-I	кг	45,4	45,4	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	40,8	40,8	40,8	45,4	45,4	40,8	45,4	40,8	40,8	
Священ. стено ригелем	Бетон М 400	м³	1,12	1,12	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	
	Сталь арматурная класс А-I	кг	20,4	20,4	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	
Итого бетона и раствора		м³	12,26	13,53	12,60	12,89	14,30	14,46	16,32	16,85	18,48	8,16	8,29	8,58	9,67	9,98	10,71	11,43	3,52	8,69	
в том числе	Сварного М 300	м³	10,25	11,49	9,91	10,20	11,56	11,72	13,80	14,05	15,65	6,23	6,36	6,64	7,70	8,00	8,70	9,40	6,59	6,75	
	малоалюминного М 300	м³	2,01	2,04	2,69	2,69	2,74	2,74	2,72	2,80	2,83	1,93	1,93	1,94	1,97	1,98	2,01	2,03	1,93	1,94	
Итого стали		кг	2996,3	2934,2	1853,0	1870,5	2675,0	2716,3	2790,3	2795,2	3240,8	1426,8	1453,0	1444,0	1799,4	1763,6	2409,8	2345,9	1460,1	1498,1	
в том числе	арматурная	класс А-I	кг	57,7	57,9	55,1	57,8	64,4	63,3	42,9	47,1	55,2	24,2	29,4	26,8	33,8	29,8	36,6	38,9	27,2	31,6
		класс А-II	кг	733,2	830,6	820,1	830,9	1016,2	1058,6	1015,2	1015,2	1105,8	471,1	485,9	480,6	567,0	571,8	592,0	614,8	501,4	523,8
		класс А-III	кг	916,0	1682,0	732,0	732,0	1297,2	1297,2	1375,4	1375,4	1688,0	656,4	656,4	628,0	862,4	771,2	1393,6	1275,6	656,4	656,4
	полосовая	кг	367,4	397,7	249,8	249,8	297,2	297,2	356,8	356,5	391,8	275,1	286,3	308,6	334,2	390,8	380,6	416,6	275,1	286,3	

Наименование			Ед. измерения	Марка устоя																			
				30КВ 195.НН-5-Ф	30КВ 195.НН-5-Ф	30КВ 195.НН-5-Ф	30КВ 195.НН-5-Ф	30КВ 170.НН-5-Ф	40К 195.НН-5-Ф	40К 190.НН-5-Ф	40К 190.НН-5-Ф	40К 185.НН-5-Ф	40К 185.НН-5-Ф	40К 160.НН-5-Ф	40К 165.НН-5-Ф	40К 160.НН-5-Ф	40К 135.НН-6-Ф	40К 140.НН-6-Ф	40К 145.НН-6-Ф	40К 150.НН-6-Ф	40К 170.НН-6-Ф	40К 175.НН-6-Ф	40К 180.НН-6-Ф
Блоки кафной стенки	Бетон М 300		м³	1,84	2,94	2,84	2,19	2,31	2,94	3,26	3,44	3,64	3,76	4,13	4,37	4,53	4,82	5,12	5,28	5,68	5,73	6,45	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	18,4	22,8	18,6	24,9	26,3	11,4	14,9	17,2	17,6	15,0	18,8	20,2	20,4	23,1	26,5	25,4	26,1	28,6	35,0
			класс А-II	кг	158,2	180,6	171,4	177,4	185,0	222,4	303,6	313,4	332,2	348,8	350,8	384,0	436,1	446,9	435,0	477,4	508,6	508,6	509,6
		полосовая	кг	236,7	247,8	304,4	292,7	315,3	191,6	191,6	225,0	225,0	270,4	281,0	303,8	191,7	181,7	225,2	225,2	225,2	270,4	270,1	303,9
Блоки огнезащиты	Бетон М 300		м³	5,2	6,12	6,42	7,02	7,62	5,12	5,12	6,06	6,06	7,78	7,78	8,6	5,12	5,12	6,06	6,06	7,78	7,78	8,6	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	—	—	—	—	—	23,2	23,2	23,2	23,2	—	—	23,2	23,2	23,2	23,2	—	—	—	
			класс А-II	кг	285,2	364,2	375,1	399,8	405,2	279,0	279,0	350,2	350,2	456,4	456,4	458,2	274,2	274,2	354,2	354,2	456,4	456,4	458,2
		класс А-III	кг	628,0	862,4	771,2	1393,4	1275,6	721,0	721,0	882,2	882,2	1341,2	1341,2	2408,8	1014,4	1014,4	1297,2	1297,2	1747,4	1747,4	1747,4	3197,6
	полосовая		кг	62,0	74,4	74,4	74,4	86,8	49,6	49,6	62,0	62,0	74,4	74,4	74,4	49,6	49,6	61,6	61,6	74,4	74,4	74,4	
Блоки подбалки	Бетон М 400		м³	—	—	—	—	—	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	—	—	—	—	—	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	
			класс А-II	кг	—	—	—	—	—	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	
		класс А-III	кг	—	—	—	—	—	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	
	полосовая		кг	—	—	—	—	—	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4		
Упряжен. кафной стенки с цементом	Раствор М 300		м³	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	2,0	2,0	2,0	2,8	2,8	2,6	4,0	4,0	4,0	5,5	5,5	3,8	3,8	5,7	5,7	5,7	7,7	7,7	
Упряжен. кафной стенки с цементом	Раствор М 300		м³	0,21	0,24	0,25	0,27	0,29	0,17	0,17	0,2	0,2	0,24	0,24	0,27	0,17	0,17	0,2	0,2	0,24	0,24	0,27	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	9,5	10,8	11,3	12,2	13,1	7,7	7,7	9,0	9,0	10,8	10,8	12,2	7,7	7,7	9,0	9,0	10,8	10,8	
		полосовая	кг	18,5	12,0	12,5	13,5	14,5	8,5	8,5	10,0	10,0	12,0	12,0	13,5	8,5	8,5	10,0	10,0	12,0	12,0	13,5	
Упряжен. подбалки огнезащиты	Бетон М 300		м³	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84		
	Сталь	арматурная	класс А-II	кг	40,8	45,4	45,4	40,8	45,4	52,2	52,2	48,0	48,0	52,2	52,2	62,0	52,2	52,2	48,0	48,0	52,2	52,2	
Упряжен. подбалки огнезащиты	Бетон М 400		м³	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62		
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	230,0	
Итого бетона и раствора			м³	8,98	11,03	11,24	11,23	11,97	12,90	13,22	14,38	14,57	16,46	16,84	18,03	14,5	14,79	16,08	16,24	18,4	18,47	20,04	
в том числе	сборного		м³	7,04	9,06	9,26	9,21	9,93	10,24	10,56	11,68	11,88	13,72	14,09	15,25	11,83	12,12	13,36	13,52	15,64	15,69	17,23	
	монокричного		м³	1,94	1,97	1,98	2,02	2,04	2,66	2,66	2,7	2,7	2,74	2,75	2,78	2,67	2,67	2,72	2,72	2,76	2,78	2,81	
Итого стали			кг	1481,6	1842,8	1807,0	2452,2	2390,4	2497,8	2512,5	2752,8	2772,0	3443,8	3462,7	4598,2	2940,4	2953,9	3358,2	3395,5	4022,9	4027,8	5523,7	
в том числе	класс А-I		кг	50,3	56,0	52,3	60,3	62,6	85,5	89,0	94,0	94,4	70,4	76,7	78,5	95,7	98,4	105,0	103,9	83,5	87,7	95,5	
	класс А-II		кг	494,2	590,2	592,2	618,0	635,6	973,6	984,8	1064,6	1080,4	1207,4	1209,4	1251,2	1112,5	1123,3	1187,2	1229,6	1367,2	1368,2	1420,8	
	класс А-III		кг	628,0	862,4	771,2	1393,4	1275,6	1185,0	1189,0	1300,2	1300,2	1809,2	1809,2	2876,2	1482,4	1482,4	1765,2	1765,2	2215,4	2215,4	3515,6	
полосовая			кг	309,1	334,2	391,3	380,6	416,6	247,7	249,7	297,0	297,0	356,8	367,4	391,7	249,8	249,8	296,8	296,8	356,8	356,5	391,8	

3.503.1-54.0-12

лист

3

Наименование материалов		Единица измерения	Расход материала на трехстволчатый устой при длине фундаментной части столба Lф, м						
			10		12		14		
		Тип армирования столба „п”							
			2	3	2	3	2	3	
Близи столбов диаметром 100	Бетон М 400		м³	14,82	14,82	17,82	17,82	20,85	20,85
	Сталь	арматура класса А-I	кг	307,2	307,2	393,9	393,9	415,8	415,8
		нап класса А-II	кг	3748,2	5247,3	4505,4	6307,5	5262,6	7367,7
		прокат	кг	401,4	401,4	440,7	440,7	480,0	480,0
Среднее значение по классам	Бетон М 400		м³	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
	Сталь	арматурная кл. А-I	кг	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
		прокат	кг	248,7	331,2	248,7	331,2	248,7	331,2
Цементно-песчаный р-р М100 для заполнения скважин		м³	6,78	6,78	8,49	8,49	10,17	10,17	
Итого бетона		м³	14,88	14,88	17,88	17,88	20,91	20,91	
в том числе	бетона сборного	м³	14,82	14,82	17,82	17,82	20,85	20,85	
	бетона монолитного	м³	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
Итого цементно-песчаного раствора М100		м³	6,78	6,78	8,49	8,49	10,17	10,17	
Итого стали		кг	4733,4	6321,0	5628,6	7507,2	6441,0	8628,6	
в том числе	класса А-I	кг	341,1	341,1	427,8	427,8	449,7	449,7	
	класса А-II	кг	3748,2	5247,3	4505,4	6307,5	5262,6	7367,7	
	прокат	кг	630,1	732,6	689,4	771,9	722,7	811,2	

			3. 503.1-640-14		
Иск. вкл. И. контр. Инж. м.л. Рук. врт. Инженер	Шапиро Семёнин Брильберг Склярова Прокосова	В.И.С. С.И. С.И. С.И. И.И.	Таблица расхода материалов на фундаментную часть столбов диаметром 100		
			Ствол Р	Лист 1	Листов 1
			Воронежский филиал ГЭПРОПРОЕКТИ		

Наименование узлов	Наименование материалов	Единица измерения	Расход материалов на фундаментную часть стоек диаметром 1,2 м																	
			10			12			14			16			18			20		
			Тип армирования, п.																	
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Двухстоевчатый	Бетон монолитный М300	м³	22,20	25,20	26,60	26,60	26,60	26,60	31,20	31,20	31,20	35,10	35,60	35,60	40,00	40,00	46,00	46,60	46,60	
	Сталь	арматура класса А-1	кг	189,0	189,0	189,0	213,4	213,4	213,4	237,6	237,6	237,6	262,0	262,0	262,0	337,4	337,4	337,4	337,4	
		арматура класса А-2	кг	2009,0	2385,0	2953,0	2324,4	2776,4	3464,4	2639,8	3176,8	4442,0	2951,6	3563,2	4487,2	3526,0	4274,0	5416,0	334,4	466,4
		прокат	кг	287,2	287,2	287,2	324,6	324,6	324,6	362,0	362,0	362,0	399,4	399,4	399,4	462,8	462,8	462,8	519,2	519,2
		всего	кг	2485,2	2861,2	3429,2	2862,4	3314,4	4002,4	3239,4	3774,4	5044,6	3612,6	4224,6	5148,6	4345,2	5093,2	6223,4	4722,2	5550,4
Трехстоевчатый с вертикальными стойками	Бетон монолитный М300	м³	33,30	33,30	33,30	39,90	39,90	39,90	46,80	46,80	46,80	53,40	53,40	53,40	60,00	60,00	60,00	67,20	67,20	
	Сталь	арматура класса А-1	кг	1007,4	1007,4	1007,4	1044,0	1044,0	1044,0	1080,3	1080,3	1080,3	1334,1	1334,1	1334,1	1447,2	1447,2	1447,2	1483,5	1483,5
		арматура класса А-2	кг	2717,7	3281,7	4133,7	3190,8	3868,8	4900,8	3663,9	4464,9	5667,9	4110,0	5028,0	6414,0	4972,2	6094,2	7798,2	5445,3	6687,3
		прокат	кг	294,9	294,9	294,9	348,0	348,0	348,0	426,0	404,1	404,1	460,2	410,2	460,2	583,8	583,8	583,8	639,9	639,9
		всего	кг	4019,0	4584,0	5433,0	4582,8	5260,8	6292,8	5167,2	5946,3	7152,3	5904,3	6822,3	8208,3	7003,2	8225,2	9829,2	7568,7	8810,7
Трехстоевчатый с наклонными стойками	Бетон монолитный М300	м³	42,09	42,09	42,09	48,87	48,87	48,87	55,65	55,65	55,65	62,46	62,46	62,46	70,44	70,44	70,44	74,46	74,46	
	Сталь	арматура класса А-1	кг	130,9	130,9	130,9	179,6	179,6	179,6	1229,6	1229,6	1229,6	1416,9	1416,9	1416,9	1534,1	1534,1	1534,1	1584,0	1584,0
		арматура класса А-2	кг	2757,2	3324,2	4173,2	3230,3	3908,3	4940,3	3709,4	4504,4	5707,4	4156,5	5078,5	6460,5	5018,7	6140,7	7844,7	5497,8	6738,8
		прокат	кг	294,9	294,9	294,9	348,0	348,0	348,0	418,7	404,1	404,1	460,2	460,2	460,2	583,8	583,8	583,8	639,9	639,9
		всего	кг	4180,0	4744,0	5596,0	4757,9	5435,9	6467,9	5357,7	6135,1	7341,1	6033,6	6954,6	8331,6	7136,6	8258,6	9962,4	7721,7	8957,7
Четырехстоевчатый	Бетон монолитный М300	м³	54,88	54,88	54,88	65,92	65,92	65,92	74,96	74,96	74,96	84,04	84,04	84,04	94,68	94,68	94,68	100,04	100,04	
	Сталь	арматура класса А-1	кг	1590,2	1590,2	1590,2	1663,2	1663,2	1663,2	1738,8	1738,8	1738,8	1944,4	1944,4	1944,4	2103,4	2103,4	2103,4	2179,0	2179,0
		арматура класса А-2	кг	3702,6	4454,6	5390,6	4333,4	5237,4	6613,4	4976,2	6028,2	7836,2	5573,0	6797,0	8645,0	6722,6	8218,6	10490,6	7365,4	9009,4
		прокат	кг	389,2	389,2	389,2	464,0	464,0	464,0	553,4	538,8	538,8	613,6	613,6	613,6	778,4	778,4	778,4	853,2	853,2
		всего	кг	5682,0	6344,0	7370,0	6460,6	7364,6	8740,6	7268,4	8305,8	9913,8	8134,0	9355,0	11203,0	9604,4	11100,4	13372,4	10397,6	12046,6

3.503.1-64.0-15

Исполн. Шалуров В.М.	Таблица расхода материалов	Страница	Лист	Листов
Контр. Степанов С.В.	на фундаментную часть стоек	Р		1
Сметчик Голубов В.В.	диаметром 1,2 м	Вероятский филиал		
Провер. Сидорова С.И.		Гипродром.		

Наименование устоев	Наименование материалов		Единица измерения	расход материалов при длине фундаментной части столбов L ф, м														
				12			14			16			18			20		
				Тип армирования "п"														
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Одноствойчатый	Бетон монолитный М300		м ³	20,9	20,9	20,9	24,4	24,4	24,4	27,9	27,9	27,9	31,4	31,4	31,4	35	35	35
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	129,7	129,7	129,7	145,6	145,6	145,6	194,9	164,5	164,5	210,7	210,7	210,7	226,6	226,6	226,6
		прокат	кг	193,5	193,5	193,5	217,4	217,4	217,4	269,0	241,3	241,3	292,9	292,9	292,9	316,8	316,8	316,8
		всего	кг	1225,1	1493,2	1719,2	1377,6	1692,0	1950,0	1685,1	1708,9	2194,8	1835,6	2279,6	2653,6	1908,2	2289,1	2649,4
Двухствойчатый	Бетон монолитный М300		м ³	41,8	41,8	41,8	48,8	48,8	48,8	55,8	55,8	55,8	62,8	62,8	62,8	70	70	70
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	259,4	259,4	259,4	291,2	291,2	291,2	389,8	323,0	323,0	424,4	424,4	424,4	453,2	453,2	453,2
		прокат	кг	387,0	387,0	387,0	434,8	434,8	434,8	538,0	482,6	482,6	586,8	586,8	586,8	633,6	316,8	316,8
		всего	кг	2450,2	2906,4	3438,4	2755,2	3304,0	3916,0	3370,2	3577,6	4384,6	3671,2	4559,2	5307,2	3976,4	4566,2	5298,8
Трехствойчатый с вертикальными стержнями столбами	Бетон монолитный М300		м ³	62,7	62,7	62,7	73,2	73,2	73,2	83,7	83,7	83,7	94,2	94,2	94,2	105	105	105
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	113,0	113,0	—	116,7	116,7	116,7	202,4	1208,4	1208,4	1356,0	1356,0	1356,0	1403,7	1403,7	1403,7
		прокат	кг	2409,6	3213,0	—	2748,0	3694,2	4519,2	3346,8	4162,2	6288,6	3698,4	5032,2	6154,0	4038,5	5509,7	6751,2
		всего	кг	444,6	441,6	—	513,3	513,5	513,5	645,3	585,0	585,0	739,8	739,8	739,8	811,5	811,5	811,5
всего	кг	4026,9	4830,3	—	4495,2	5438,6	6266,6	6097,2	6039,3	8165,7	5888,4	7222,2	8344,0	6358,7	7829,9	9071,4		
Одноствойчатый с монолитными столбами	Бетон монолитный М300		м ³	70,44	70,44	—	81,03	81,03	81,03	94,62	94,62	94,62	102,36	102,36	102,36	112,83	112,83	112,83
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	1179,4	1179,4	—	1227,1	1227,1	1227,1	1375,0	1274,8	1274,8	1274,8	1422,4	1422,4	1470,1	1470,1	1470,1
		прокат	кг	2449,1	3253,7	—	2787,5	3730,7	4658,7	3386,1	4204,7	5119,7	3737,9	5074,7	6193,7	4078,0	7712,7	6790,7
		всего	кг	441,6	441,6	—	513,3	513,3	513,3	668,1	585,0	585,0	739,8	739,8	739,8	811,5	811,5	811,5
всего	кг	4140,5	4503,5	—	4608,9	5552,1	6380,1	5520,8	6153,1	7071,1	5854,9	7336,3	8458,3	6472,4	10107,1	9185,1		
Четырехствойчатый	Бетон монолитный М300		м ³	94,68	94,68	—	108,80	108,80	108,80	122,92	122,92	122,92	137,20	137,20	137,20	151,20	151,20	151,20
	Сталь	арматурная класс А-I	кг	1616,8	1616,8	—	1680,4	1680,4	1680,4	1877,6	1744,0	1744,0	1744,0	1940,8	1940,8	2004,4	2004,4	2004,4
		прокат	кг	3291,8	4384,6	—	3743,0	5000,6	6104,6	4541,0	5628,6	6852,6	5010,2	6788,6	8284,6	5463,6	9588,5	9080,6
		всего	кг	588,8	588,8	—	684,4	684,4	684,4	890,8	780,0	780,0	986,4	739,8	739,8	1083,0	1083,0	1083,0
всего	кг	5592,1	6664,9	—	6216,6	7474,2	8578,2	7432,3	8275,5	9499,5	7877,8	9606,4	1102,4	8704,2	12826,1	12318,2		

3-503.1-64.0-16

Исполн
И.Контр
С.Менкин
С.Земберг
С.Сильярова
И.Келлер

Таблица расхода матери-
алов на фундаментную
часть столбов с метром 15м

Старая Лист Листов
Р 1
Воронежский филиал
ГИПРОДОРНИИ

Копировал В.В.З -

Наименование условия	Наименование материалов		Единица измерения	Расход материалов при длине фундаментной части стоек L ф, м									
				14			16			18			
				тип армирования "П"									
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Обстоятельный	Бетон монолитный М300		м³	31,4	31,4	31,4	35,8	35,8	35,8	—	40,2	40,2	
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	163,2	163,2	163,2	177,9	177,9	177,9	—	238,5	238,5
			класса А-II	кг	254,7	1119,2	1305,4	1030,7	1225,6	1439,8	—	1439,0	1700,8
		прокат	кг	260,2	250,8	250,8	260,2	250,8	250,8	—	348,1	348,1	
	всего		кг	2567,0	1541,2	1727,4	1476,8	1662,3	1076,5	—	2025,6	2287,4	
Решительный	Бетон монолитный М300		м³	62,8	62,8	62,8	71,6	71,6	71,6	—	80,4	80,4	
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	326,4	326,4	326,4	355,8	355,8	355,8	—	477,0	477,0
			класса А-II	кг	1909,4	2238,4	2610,8	2077,4	2451,2	2879,6	—	2876,0	3401,6
		прокат	кг	520,4	517,6	517,6	520,4	517,6	517,6	—	696,2	696,2	
	всего		кг	5134,0	3082,4	3454,8	2953,6	3324,6	3753,0	—	4051,2	4574,8	
Технический с вертикальными стойками	Бетон монолитный М300		м³	94,2	94,2	94,2	107,4	107,4	107,4	—	120,6	120,6	
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	1439,4	1439,4	1439,4	1483,5	1483,5	1483,5	—	—	—
			класса А-II	кг	2325,4	2849,4	3370,0	2577,9	3715,2	3781,2	—	—	—
		прокат	кг	614,1	605,7	605,7	614,1	610,2	610,2	—	—	—	
	всего		кг	4378,9	4864,5	5423,1	4675,5	5808,9	5874,9	—	—	—	
Технический с наклонными стойками	Бетон монолитный М300		м³	112,36	112,36	112,36	125,98	125,98	125,98	—	—	—	
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	1513,7	1513,7	1513,7	1557,8	1557,8	1557,8	—	—	—
			класса А-II	кг	2369,6	2863,1	3421,7	4179,4	3566,7	3786,0	—	—	—
		прокат	кг	614,1	605,7	605,7	614,1	610,2	610,2	—	—	—	
	всего		кг	4497,4	4982,5	5341,1	6351,3	5734,7	5964,0	—	—	—	
Численный	Бетон монолитный М300		м³	151,14	151,14	151,14	169,30	169,30	169,30	—	—	—	
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	2067,8	2067,8	2067,8	2126,6	2126,6	2126,6	—	—	—
			класса А-II	кг	3188,6	3846,6	4591,4	5651,2	4656	5051,2	—	—	—
		прокат	кг	818,8	807,6	807,6	818,8	818,8	818,8	—	—	—	
	всего		кг	6075,2	6722,0	7466,8	8596,6	7596,8	7991,4	—	—	—	

3.603.1 - 64.0 - 17

Исполн.	И.Климов	Пробл.		Таблица расхода матери- алов на фундаментную часть стоек диаметром 1,7м	Исполн.	Лист	Листов
И.контр.	Семеновкин	Фед.			Р	Б	1
Исполн.	Тришвет	И.			Воронежский филиал		
Рук.группы	Склярова	С.			ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Протасова	И.					