

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООБРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-69

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОБОЛОЧЕК ДИАМЕТРОМ 1,2 И 1,6 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ДО 42 м

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ . 3.503.1-69

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОБОЛОЧЕК ДИАМЕТРОМ 1,2 И 1,6 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ДО 42 м

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

РАЗРАБОТАНЫ
ВОРОНЕЖСКИМ ФИЛИАЛОМ ГИПРОДОРНИИ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ФИЛИАЛА *Иевлева* ИЕВЛЕВА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Гринберг* ГРИНБЕРГ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНИСТЕРСТВОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГ РСФСР С 1 ЯНВАРЯ 1987 г
ПРОТОКОЛ № 510Т 12.08. 1986 г

Обозначение	Наименование	Стр.
3.503.1-69.0 00ПЗ	Пояснительная записка	2
3.503.1-69.0 01	Таблица для подбора марок опор без диафрагм под пролетные строения длиной 18м	4
3.503.1-69.0 02	Таблица для подбора марок опор без диафрагм под пролетные строения длиной 24, 33 и 42м	13
3.503.1-69.0 03	Таблица для подбора марок опор с диафрагмами под пролетные строения длиной 18, 24, 33 и 42м	14
3.503.1-69.0 04	Таблица для определения диаметра d и глубины заложения стальных б в грунте Мф	17
3.503.1-69.0 05	Графики несущей способности стальных по грунту	20
3.503.1-69.0 06	Таблица для подбора типа армирования стальных "п"	21
3.503.1-69.0 07	Графики для определения перемещений опор в уровне их берма и максимальных изгибающих моментов в стальных	22
3.503.1-69.0 08	Таблица расчетных усилий в сечениях стальных опор без диафрагм от постоянной нагрузки	23
		24

Обозначение	Наименование	Стр.
3.503.1-69.0 09	Таблица расчетных усилий в сечениях стальных опор с диафрагмами от постоянной нагрузки	25
3.503.1-69.0 10	Таблица расчетных усилий в сечениях стальных опор без диафрагм от постоянной и временной вертикальной подвижной нагрузки	26
3.503.1-69.0 11	Таблица расчетных усилий в сечениях стальных опор с диафрагмами от постоянной и временной вертикальной подвижной нагрузки	27
3.503.1-69.0 12	Таблица расчетных усилий в сечениях стальных диаметром 1,2 м от действия постоянной и ледовой нагрузки на опору	28
3.503.1-69.0 13	Таблица расчетных усилий в сечениях стальных диаметром 1,6 м от действия постоянной и ледовой нагрузки на опору	29
3.503.1-69.0 14	Таблица усилий в сечениях стальных от ледовой нагрузки $R_L = 100$ кН	30
3.503.1-69.0 15	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей от постоянной и временной вертикальной подвижной нагрузки.	31

Лист № 1 из 1-го. Подпись и штамп автора

Исполн.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
Н.контр.	Семенин	Семенин	Семенин
Т.инж.пр.	Григорьев	Григорьев	Григорьев
Руч.пр.	Склярба	Склярба	Склярба
Вед.инж.	Макаров	Макаров	Макаров
Инженер	Бачугова	Бачугова	Бачугова

3.503.1-69.0 00

Содержание

Страниц	Лист	Листов
Р	1	2
ГИПРОДОРНИИ		

Обозначение	Наименование	Стр
3. 503. 1- 69 0 16	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей опор без диафрагм со столбами диаметром 1,2 м	32
3. 503. 1- 69 0 17	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей опор без диафрагм со столбами диаметром 1,6 м	33
3. 503. 1- 69 0 18	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей опор с диафрагмами со столбами диаметром 1,2 м	34
3. 503. 1- 69 0 19	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей опор с диафрагмами со столбами диаметром 1,6 м	35
3. 503. 1- 69 0 20	Таблица ограничений уровней первой подвизки льда УППЛ и высокого ледохода УВЛ	36
3. 503. 1- 69 0 21	Таблица расхода материалов на ригели и капители	37
3. 503. 1- 69 0 22	Таблица расхода материалов на столбы диаметром 1,2 м одностолбчатых и двухстолбчатых опор без диафрагм	43
3. 503. 1- 69 0 23	Таблица расхода материалов на столбы диаметром 1,6 м одностолбчатых и двухстолбчатых опор без диафрагм	44

Обозначение	Наименование	Стр
3. 503. 1- 69 0 24	Таблица расхода материалов на столбы диаметром 1,2 и 1,6 м трехстолбчатых опор без диафрагм	45
3. 503. 1- 69 0 25	Таблица расхода материалов на столбы диаметром 1,2 м и диафрагмы двухстолбчатых и трехстолбчатых опор с диафрагмами	46
3. 503. 1- 69 0 26	Таблица расхода материалов на столбы диаметром 1,6 м и диафрагмы двухстолбчатых и трехстолбчатых опор с диафрагмами	47

1. состав серии

- Выпуск 0. Указания по проектированию
- Выпуск 1. Конструкции промежуточных опор. Материалы для проектирования
- Выпуск 2. Железобетонные изделия
- Выпуск 3. Арматурные изделия для монолитных конструкций
- Выпуск 4. Железобетонные изделия. Карты технического уровня и качества продукции

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовые конструкции промежуточных опор предназначены для применения в автотрассовых мостах с ребристыми пролетными строениями длиной 21, 24, 33 и 42 м серии 3.503-12, выпуск 18 и длиной 18 и 21 м серии 3.503-14, выпуски 3 (бездиафрагменные), 5 на реках с ледоходом при толщине льда до 1,0 м. При соответствующем технико-экономическом обосновании разработанные типовые конструкции опор под пролетные строения длиной 18 м могут в отдельных случаях использоваться в мостах с ребристыми пролетными строениями длиной 12 и 15 м серии 3.503-14, в 5.

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

Опоры запроектированы в соответствии со СНиП 2.05.03-84 для мостов с габаритами Г-6,5, Г-8; Г-10 и Г-11,5 и шириной тротуаров 1,0 и 1,5 м. Временная вертикальная подвижная нагрузка принята в виде полосовой нагрузки класса А11 и А8 от автотранспортных средств и тяжелой одиночной колесной НК-60 или гусеничной НГ-60 нагрузки.

Максимальная высота опор Н₀ от уровня местного размыва УМР-18 м. Предельная высота поддожных насыпей от уровня расчетной поверхности грунта УРП-10 м.

Использование разработанных типовых конструкций столбчатых промежуточных опор с висячими фундаментами рационально в обычных

инженерно-геологических условиях - в скальных грунтах, крупнообломочных грунтах с песчаным заполнением, песчаных грунтах плотных и средней плотности (за исключением пылеватых), глинистых грунтах с показателем консистенции $I_L \leq 0,4$.

Условия применимости опор определены в соответствии с требованиями СНиП 2.05.03-84 и СНиП II-17-77, рекомендациями по проектированию висячестолбовых опор мостов со столбами из буровых свай-столбов диаметром 0,8-1,7 м или свай-оболочек диаметром 1,6 и 3 м (ВНИИ транспортного строительства Минтрансстроя СССР, 1984 г.) и «Руководством по проектированию свайных фундаментов» (НИИОСП ил Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 1980 г.).

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОПИСАНИЕ ОПОР

В настоящую серию включены промежуточные опоры с одним, двумя или тремя столбами диаметром 1,2 или 1,6 м. Диаметр и количество столбов в каждой опоре назначены, исходя из несущей способности всех элементов по материалу и столбов по грунту, в зависимости от конструкции, длины и габарита опирающихся пролетных строений; толщины льда $h_{л}$ при ледоходе и типа инженерно-геологических условий.

Одностолбчатые опоры, состоящие из столба диаметром 1,2 или 1,6 м и ригеля, предназначены для применения в мостах с пролетными строениями длиной 18 м и габаритом Г-6,5 и Г-8 на судоходах, периодически действующих водотоках или реках, на которых исключена первая подвижка льда, а при высоком ледоходе толщина льда не превышает 0,6 м. Максимальная высота одностолбчатых опор Н₀ - 15 м. В выпуске 1

3.503-1-690 0013

Исполн	ШПИРО	Провер							
Нач. отд.	Семенкин	Сек.							
Инж. пр.	Гринберг	Вед. инж.							
Рук. гр.	Склярова	Инж.							
Вед. инж.	Мажаров	Инж.							
Инженер	Бачугова	Инж.							

Пояснительная записка

Листов 1 из 1
 Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Line No./row, Modulus, u, data (Blank Line No)

содержатся схемы расположения элементов одностолбчатых опор высотой №: 9, 12, 15 м.

Двухстолбчатые и трехстолбчатые опоры запроектированы однрядными в направлении продольной оси моста и при высоте № ± 15 м состоят из жестко или упруго заделанных в грунтовое основание вертикальных столбов диаметром 1,2 или 1,6 м и жестко соединенных с ними двухконсольных ригелей. В опорах высотой № ≥ 15 м между столбами в зоне переменного уровня воды устанавливаются дополнительные, жестко соединенные со столбами, связи - диафрагмы. Расстояние от верха опор до оси диафрагм принято в пределах от 5,5 до 7,5 м для опор высотой № > 15 м и от 8,5 до 10,5 м для опор высотой № = 18 м.

Двухстолбчатые и трехстолбчатые опоры могут использоваться во всей установленной для опор данной серии области применения. В вышке 1 содержатся схемы расположения элементов опор без диафрагм высотой № = 9, 12, 15 м и с диафрагмами высотой № = 15, 18 м под пролетные строения длиной 24, 33 и 42 м. Схемы расположения элементов опор при высоте № = 15 м с диафрагмами предназначены для привязки к местным условиям при фактической высоте опор 15 м < № < 16,5 м. Для опирания пролетных строений длиной 21 м используются опоры, предназначенные для опирания пролетных строений длиной 24 м.

Во всех опорах без диафрагм столбы устраиваются из типовых секций свай-оболочек диаметром 1,2 или 1,6 м по серии 3.501.1 - 124, вибропогружаемых в грунт в фундаментной части и монтируемых в надфундаментной части опор

Конструктивные решения фундаментных частей столбов разработаны с учетом требуемых глубин заложения H_f для трех 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 $J_L = 0,35$; тип 3 - скальные грунты с расчетным сопротивлением сжатию в водонасыщенном состоянии

4000 кПа (400 тс/м²), залегающие под восьмиметровой толщей нескольких грунтов типа 1, 2.

При упругой заделке столбов в скальный грунт типа 1, 2 в полости нижней секции свай-оболочки оставляется для предотвращения разуплотнения грунта основания грунтовое ядро высотой не менее двух наружных диаметров свай-оболочки, над которым устраивается бетонная пробка высотой не менее 3,0 м из бетона класса В20. Выше бетонной пробки до нижней границы зоны переменного уровня воды полость свай-оболочки может оставаться незаполненной или заполняться воздушно-сухим среднезернистым песком

Для устройства жесткой заделки (забуривания) столбов в скальном грунте ниже основания свай-оболочки выбуривается скважина диаметром равным внутреннему диаметру свай-оболочки и глубиной 1,6 и 1,8 м для столбов диаметром соответственно 1,2 и 1,6 м с последующей установкой в скважину и обетонированием бетоном класса В25 по прочности пространственного арматурного каркаса

В зоне переменного уровня воды, границы которой приняты в соответствии с примечанием 2 к табл 22 СНиП 2.05.03-84, полость свай-оболочек заполняется насухо (после откачки воды) конструкционным тяжелым бетоном класса В 25 по прочности, F300 по морозостойкости и W6 по водонепроницаемости.

В столбах опор с диафрагмами в зоне переменного уровня воды вместо типовой секции устанавливается восьмиметровая секция свай-оболочки с одним или двумя непробетонированными окнами шириной 50 см по всей длине для последующего устройства жестких монолитных стыков столбов и диафрагм с размерами поперечного сечения 40x150 см

В надфундаментной части столбов секции свай-оболочек могут быть заменены на блоки столбов или монолитную конструкцию сплошного круглого сечения такого же диаметра и той же несущей способностью

3.503.1 - 69 0 00ПЗ	Лист 2
---------------------	-----------

ИИС № 0001/Таблицы и даты вставлены

по материалу, обеспечивающие возможность устройства жестких рабно-
пращных стыков с капителями, диафрагмами и железобетонными секциями
свай-оболочек.

Ригели во всех опорах - сборные, гбухконсольные, с пирамидальны-
ми проемами для устройства монолитных стыков со столбами.

В одностолбчатых опорах ригели одноблочные, с гбухребристым по-
перечным сечением, переменной высоты на консолях и высотой 100 см
в средней части. Ширина верхней плиты ригеля соответствует диаметру
столбов и равна 120 или 160 см. Армирование ригелей соответствует
классу временной подвижной нагрузки по СНиП 2.05.03-84 - А II или
НК-80 и А8 или НГ-60.

В гбухстолбчатых и трехстолбчатых опорах ригели гбухблочные с
поперечным членением.

В гбухстолбчатых и трехстолбчатых опорах со столбами диамет-
ром 1,2 м под пролетные строения длиной 18 и 24 м и трехстолбчатых
опорах со столбами диаметром 1,6 м ригели имеют сплошное прямо-
угольное сечение размерами соответственно 120×70 см и 160×70 см.

В гбухстолбчатых опорах со столбами диаметром 1,6 м под пролет-
ные строения длиной 18 и 24 м ригели разработаны с гбухребристым
поперечным сечением высотой 100 см и шириной верхней плиты
160 см, а под пролетные строения длиной 33 и 42 м - сплошного прямо-
угольного поперечного сечения размером 160×100 см.

В трехстолбчатых опорах со столбами диаметром 1,2 м под пролет-
ные строения длиной 33 и 42 м ригели имеют трапециевидное сечение
высотой 70 см при ширине нижнего основания 120 см и верхнего осно-
вания 140 см.

Для установки резиновых слоистых опорных частей размерами в пла-
не 23×20 см под пролетные строения длиной 18 м и 30×40 см под про-
летные строения длиной 21, 24, 33 и 42 м разработаны резиновы-
е монолитные железобетонные подферментники размерами в плане

соответственно 33×30 см и 40×50 см. Монолитные подферментники
могут заменяться на сборные с сохранением опалубочных размеров и
армирования.

Узлы сопряжений и антикоррозионная защита элементов

Взаимное сопряжение секций свай-оболочек следует осуществлять -
лять фланцево-баллавыми стыками при условии, что фланцы изготовле-
ны в соответствии с ГОСТ 19304.6-83, а точность изготовления, усло-
вия нагружения и монтажа секций свай-оболочек обеспечат устройст-
во стыков без установки стальных прокладок между торцами секций.
Если указанное условие не соблюдается, то стыки секции свай-оболо-
чек следует устраивать сварными. Конструкции фланцево-баллавого и
сборных стыков приняты по рабочим чертежам серии Д.501.1.-124

Верхние секции свай-оболочек жестко соединяются с блоками капи-
телей путем обетонирования в полости свай-оболочек и капителей
бетоном класса В35 арматурных каркасов и сеток

Монолитные стыки столбов с ригелями осуществляется монолито-
ванием бетоном класса В 35 арматурных выпусков из столбов в пи-
рамидальных проемах ригелей. До установки блоков ригелей в проект-
ное положение, продольные арматурные стержни, проходящие в чис-
той зоне пирамидальных отверстий в ригелях, должны быть разрезаны
посередине и отогнуты вверх.

Блоки диафрагм соединяются со столбами путем обетонирования
бетоном класса В 35 арматурных выпусков из диафрагм в полости свай-
оболочек одновременно с их заполнением монолитным бетоном в зоне
переменного уровня воды

Соединение между собой блоков ригелей осуществляется в попереч-
ных монолитных стыках путем обетонирования бетоном класса В 35 арм-
атурных выпусков из блоков после установки в стыках поперечных армату-

туры (жомутов).

Для защиты бетона ригелей от коррозии верхних поверхностей ригелей придан поперечный уклон 0,02

До погружения свай-оболочек ниже зоны переменного уровня воды все металлические поверхности стыков должны окрашиваться лакокрасочными материалами II-й группы согласно СНиП 2.03.11-85, а все бетонные поверхности пропитывается горячим битумом или защищаются битумно-латексным покрытием. В зоне переменного уровня воды и выше все наружные металлические поверхности стыков обетонируются на металлической сетке бетоном класса В35 по прочности марки F300 по морозостойкости и W8 по водонепроницаемости, а бетонные поверхности опор защищаются трещиностойкими перхлорвиниловыми, эпоксидными или кретиной органическими покрытиями светлых тонов.

При скорости течения воды более 3м/сек в паводок с повторяемостью раз в два года столбы в зоне перемещающихся донных отложений необходимо защищать от истирания бетона покрытием из листового стали.

В зависимости от местных факторов агрессивного воздействия среды при привязке рабочих чертежей типовых конструкций опор должны разрабатываться дополнительные антикоррозионные мероприятия согласно СНиП 2.03.11-85.

5. Общие указания по производству работ.

Столбчатые промежуточные опоры должны сооружаться по проектам производства работ ППР, составленным в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.01.03-84, СНиП 3.02.01-83, СНиП III-43-75, СНиП 3.09.01-85, СНиП III-15-76, СН 393-78, ВСН 110-64 и ВСН 165-85 Минтрансстроя СССР. При разработке ППР следует использовать выпуски 3 и 4 рабочих чертежей серии 3.503-51.

Качественное производство работ обеспечивается тщательной инженерной подготовкой, включающей создание геодатумной разбивоч-

ной основы для строительства, устройство подмостей и эстакад, монтаж и установку кранов, инвентарных направляющих каркасов, канцукторов и других специальных вспомогательных сооружений и устройств, обеспечивающих проектное положение элементов опор.

Допускаемое отклонение столбов от проектного положения в плане в уровне верха составляет ± 10 см.

Фундаментные части столбов из вибропогружаемых свай-оболочек диаметром 1,2 и 1,6 м сооружаются в соответствии с указаниями ВСН 110-64 и ВСН 165-85 Минтрансстроя СССР. Свай-оболочки следует погружать в грунт сквозь ячейки надежно закрепленных в плане и по высоте жестких направляющих каркасов, высота которых должна равняться не менее 1,5 диаметрам свай-оболочки, а кольцевой зазор между ними и регулируемые направляющие устройства в ячейках каркаса не должны превышать 2 см. Для облегчения погружения свай-оболочек рекомендуется осуществлять опережающую разработку грунтов на 2-3 м ниже ножа. Устойчивость разрабатываемых ниже оболочек грунтов обеспечивается избыточным давлением воды или глинистым раствором.

При погружении свай-оболочек следует согласно "Руководства по обеспечению трещиностойкости железобетонных свай-оболочек в период их погружения и эксплуатации" (ВНИИГС Минтрансстроя СССР, 1983г.) для снижения динамического давления воды применять устройства для подачи воздуха в полость свай-оболочек в плотных водонепроницаемых грунтах допускается погружение свай-оболочек с предварительной откачкой воды из их полости.

Бетонная пробка над грунтовыми ядрами устраивается путем укладки литой бетонной смеси класса В20 методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ) в соответствии со СНиП III-15-76.

В случае забуривания столбов в скальный грунт в нижней части свай-оболочек необходимо применять центраторы и защитные устройства

(кожеухи, гильзы и т.д.), преобразующие побережье стенок. Укладка бетонной смеси в скважину методом ВП производится только после прорывки поверхности забоя напорной водой до исчезновения остатков бурового шлама.

При устройстве сварных стыков секций сбай-оболочек кольцевой шов между металлическими обечайками следует в соответствии с рекомендациями ВНИИ транспортного строительства варить за 7 проходов, выполняя сварку обратно-ступенчатыми швами на диаметрально противоположных участках длиной не более 300 мм. В зимнее время сварка должна производиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 20°C или в переносных тепляках.

Секции сбай-оболочек, предназначенные для использования в зоне переменного урбня воды должны быть очищены от шлама на внутренних поверхностях.

Заполнение сбай-оболочек в этой зоне жесткой бетонной смесью производится только насухо после достижения бетоном бетонной пробки прочности на сжатие не менее 25 МПа (25 кгс/см²) и откачки воды из полости. Бетонная смесь готовится с минимально возможным по лабораторным данным расходом портландцемента или сульфатостойкого портландцемента и водоцементным отношением не более 0,45. В бетонную смесь следует вводить комплексные пластифицирующие и воздухововлекающие добавки в соответствии со СНиП III-43-75 и «Руководством по применению химических добавок в бетоне» (НИИЖБ Госстроя СССР, 1981 г.). Состав и количества добавок необходимо устанавливать путем подбора в лабораторных условиях бетонную смесь подвижностью 6-8 см. следует укладывать с вибрированием. В опорах с диафрагмами заполнение сбай-оболочек в зоне переменного урбня воды производится после монтажа диафрагм.

В зимнее время бетонная смесь при укладке должна иметь температуру не ниже +5°C, а после укладки должна выдерживаться при положи-

тельно температуре по способу «термоса с устройством тепляка или теплоизоляции до приобретения бетоном не менее 25% прочности на сжатие. При среднесуточной температуре ниже плюс 5°C до укладки бетонной смеси производится прогрев полости сбай-оболочки до температуры не выше плюс 10°C. Укладка бетона и его выдерживание в период твердения по способу «термоса» допускается при температуре наружного воздуха не ниже минус 10°C.

После устройства и приемки столбов, оформленной актом промежуточной приемки ответственных конструкций (приложение 7 ЕНиП 3.01 01-85), производится монтаж и абьединение со столбами блоков капителей, ригелей, устройство позферменников, нанесение антикоррозийного покрытия на открытые поверхности опор.

В период сооружения опор должен производиться контроль качества материалов, конструкций и работ, а также геодезический контроль за соблюдением нормативных допусков на отклонение элементов опор от проектного положения в плане и по высоте.

Загружение опор строительной нагрузкой допускается при достижении бетоном монтажных стыков 70%, и эксплуатационной нагрузкой 100% проектной прочности на сжатие.

6. Основные положения расчета опор

Статические и конструктивные расчеты опор и их элементов выполняются в соответствии с требованиями СНиП 2.05.03-84, СНиП 2.03.01-84 и СНиП II-17-77.

Статические расчеты промежуточных опор в направлении, параллельном продольной оси моста, на горизонтальные нагрузки и воздействия (давление грунта, продольная нагрузка от торможения, равномерное нагревание или охлаждение пролетных стержней, эксцентриситет приложения

3.503 1- 69 0 ОПЗ

Лист

5

нис вертикальных нагрузок) выполнен с учетом рамного эффекта, возникающего при использовании для опорных раздельных (разрезных) или шарнирно-соединенных (температурно-неразрезных) пролетных строений шарнирно-неподвижных металлических и упругоподатливых резиновых сплошных опорных частей, соответствующих требованиям ВСН 86-83 Минтранс-Строя СССР. При этом промежуточные опоры рассматривались в составе моста в сочетании с устоями серии 3.503.1-64 (рис. 1).

При расчете на вертикальные нагрузки опоры рассматривались как отдельно стоящие.

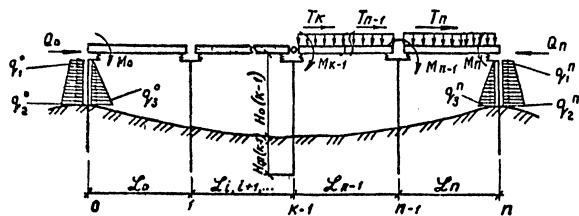


Рис. 1

T_k - горизонтальная продольная нагрузка от торможения в пролете „К“;

M_k - изгибающий момент в уровне верха ригеля опоры „К“;

$Q_0(n)$ - равнодействующая горизонтального давления грунта на шкафную стенку крайних опор „0“ и „n“;

$q_1, q_2^{(n)}, q_3^{(n)}$ - ординаты эпюр горизонтального давления грунта на опоры „0“ и „n“.

При выполнении расчетов учитывались указания, содержащиеся на л. л. 3-7 д. ОПЗ выпуска 0 серии 3.503.1-30/81, л. л. 5-7 документа ОПЗ 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“ (Воронеж-

ский филиал ГипродорНИИ Минавтодора РСФСР, 1980г.). Статические расчеты опор в направлении параллельном продольной оси моста, выполнены на ЭВМ ЕС-1035 по программе АРО-00, 20, 30 раздела „Автоматизация расчетов опор автомобильно-дорожных мостов с разрезными и температурно-неразрезными пролетными строениями“, разработанного в 1982г. Воронежским филиалом ГипродорНИИ в составе технологической линии проектирования ТЛП-4 системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений САПР АД.

Для статических расчетов опор в направлении, перпендикулярном продольной оси моста, принята расчетная схема отдельно стоящей опоры в виде одноярусной или двухярусной (для опор с диафрагмами) рамы с упруго или жестко заделанными в основание стойками и ригелями конечной жесткости при изгибе (рис. 2). Расчеты производились на ЭВМ ЕС 1035 с использованием разработанной в 1984 г. Воронежским филиалом ГипродорНИИ программы АРО RDR „Расчет столбчатых одноярусных и двухярусных опор мостов и путепроводов“ и раздела „Статика“ пакета прикладных программ для автоматизированного проектирования железобетонных конструкций надземных и подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве ППП ЛПЖБ (ЦИНПИАС Госстроя СССР, М., 1980г.), реализующего метод конечных элементов.

Схема приложения нагрузки

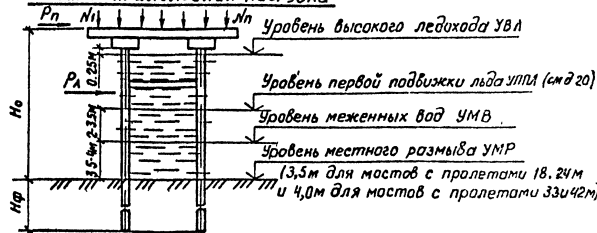


Рис. 2

- N_1, \dots, N_n - опорные давления элементов пролетного строения;
- R_n - горизонтальные поперечные удары,
- $N_0; H_f$ - соответственно свободная длина и глубина заложения стлба в грунте;
- R_L - ледовая нагрузка

При расчете столбов по прочности материала их свободная длина принята в соответствии с п. 5.2 СНиП II-17-77 как для стержня, жестко заделанного на расстоянии длины изгиба l , от верха стлба. Условия заделки верхних концов стлбов приняты для расчета в направлении, перпендикулярном оси моста, как для стойки отдельно стоящей рамы в соответствии с п. 3.16 СНиП 2.05.03-84.

В направлении, параллельном продольной оси моста, стлб рассматривался 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, определялся с учетом ее восприятия всеми опорами моста.

Несущая способность стлбов по грунту определена в соответствии со СНиП II-17-77 и „Руководством по проектированию свайных фундаментов“ (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 1980 г.).

1. Обозначения опор, фундаментных частей и узлов сопряжений.

Принятые в настоящей серии обозначения соответствуют требованиям ГОСТ 23009-78

Обозначения марок опор состоят из трех групп:

- 1 группа - цифры 1, 2 или 3, соответствующие числу стлбов в опоре, и буквы ОП - начальные буквы слов „опора промежуточная“;
- 2 группа - ширина b_p и длина L_p ригеля и высота опоры H_p в дециметрах;
- 3 группа - буквенно-цифровая; цифровая часть обозначения состоит

из двух цифр, первая из которых 1, 2, 3 или 4 представляет собой условное обозначение длины опирающихся пролетных строений (соответственно 18, 24, 33 и 42 м), а вторая 1 или 2 указывает для одностолбчатых опор класс временной подвижной нагрузки соответственно А8 или А11 и для остальных опор - толщину льда при ледоходе - 0,6 или 1,0 м; для опор с диафрагмами в 3 группу обозначений включена буква „Л“.

Пример: 20П 12. 120. 180-21д - двухстолбчатая опора промежуточная с ригелем шириной 1,2 м и длиной 12,0 м, высота опоры 18,0 м; под пролетные строения длиной 24,0 м для применения на реках с ледоходом при толщине льда $h_{\text{л}} \leq 0,6$ м, с диафрагмой.

Обозначения марок стлбов состоят из трех групп обозначений

- 1 группа - ССО начальные буквы слов входящих в наименование „стлб из свай-оболочек“;
- 2 группа - диаметр d и блина L_e стлба в дециметрах;
- 3 группа - буквенно-цифровая; цифровая часть обозначения состоит из двух цифр, первая из которых 2, 3 или 4 соответствует типу армирования секций свай-оболочек по серии 3.501.1-124, а вторая 1 или 2 указывает соответственно на упругую заделку в скальном грунте или забуривание в скальном грунте, для крайних и средних стлбов в опоре: с диафрагмами в 3-ю группу обозначений включены соответственно буквы „к“ и „с“.

Пример: ССО 16. 280-31с - стлб из свай-оболочек диаметром 1611 и длиной 28,0 м с армированием секций по типу 3, упруго заделанный в скальном грунте, средний.

Для узлов сопряжений элементов также приняты цифровые обозначения из двух групп цифр. Первую группу составляют цифры, представляющие собой условное обозначение узла в зависимости от вида сопрягаемых элементов опор: 1 - сопряжение секций свай-оболочек с капиталью; 2 -

Шв. метод. Подпись и дата. Изм. инв. №

сопряжение столба с ригелем; 3 - сопряжение столба с диафрагмой; 4 - сопряжение секций свай-обалочек, 5 - сопряжение блоков ригеля прямоугольного поперечного сечения шириной 1,2 м; 6 - сопряжение блоков ригеля прямоугольного поперечного сечения шириной 1,6 м; 7 - сопряжение блоков ригеля двухребристого поперечного сечения; 8 - сопряжение блоков ригеля трапецевидного сечения. Вторую группу образуют цифры, зависящие только от параметров соединяемых блоков, указанных в таблицах исполнений на рабочих чертежах узлов.

в Указания по подбору марок опор для опор с типовыми схемами.

В данной серии 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 требованиям ВСН 86-83 Минтрансстроя СССР упруго-податливые резиновые слоистые опорные части с размерами в плане 250x200 мм при пролетах длиной 18 м и 300x400 мм при пролетах 24, 33 и 42 м с суммарной толщиной резины соответственно 50 и 60 мм;

напряжение ледохода не должно отличаться от нормального более, чем на 10%, ледовая нагрузка соответствует I району страны ($K_n = 1$);

величины горизонтальных перемещений верха промежуточных опор моста от воздействия в этом же уровне единичных горизонтальных сил (коэффициенты податливости δ_k); определенные как для отдельно стоящих опор, могут отличаться между собой не более, чем на 20%;

величины горизонтальных перемещений верха устоев, принятых по серии З 503.1-64, 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 находиться в пределах

3000-7000 кН/м⁴ (300-700 тс/м⁴) при глубине погружения в грунт в пределах 11-12 м и 13-14 м для столбов диаметром соответственно 12 и 1.6 м;

температурный перепад между температурой замыкания системы и наименьшей или наибольшей расчетной среднемесячной температурой в последующий период, определенный согласно п 2 27 СНиП 2.05.03-84, не должен превышать 65°С.

Для подбора марок опор необходимы следующие исходные данные: схема моста, конструкция, длина и габарит пролетных строений, расчетная высота опор H_0 и подходов насыпей H_n , характерные уровни воды (уровень высоких вод УВВ, уровень межених вод УМВ, рабочий уровень воды РУВ);

толщина льда h_l и характерные уровни ледохода (уровень низкой подблизки льда УПЛЛ, уровень высокого ледохода УВЛ);

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

Подбор марок опор производится в следующем порядке:

по таблицам на д.д. 04 в зависимости от типа инженерно-геологических условий, длины и габарита пролетных строений определяется количество „с“, диаметр „d“ и глубина заложения в грунте H_f столбов опор с проверкой H_f по документу 05. по таблицам на д.д. 01-03 определяются марки опор, соответствующие длине и габариту пролетных строений, требуемым высотам опор H_0 , количеству „с“ и диаметру „d“ столбов;

по таблицам на д.06 подбирается тип армирования „п“ столбов и устанавливается марка столбов;

подбираются соответствующие маркам опор и столбов схемы расположения их элементов содержащихся в выпуске 1.

в. Указания по подбору опор для мостов с индивидуальными схемами.

В тех случаях, когда условия применения типовых конструкций опор отличаются от оговоренных в разделе в д. 00ПЗ настоящего выпуска, вопрос о возможности их использования следует решать индивидуально с учетом дополнительных исходных данных, включающих данные о конструкциях устоев, опорных частей и сопряжений смежных пролетных строений, температуре замикания (температурном перепаде), количестве пролетов моста.

При опирании пролетных строений в каждом пролете на разноименные (шарнирно-подвижные и шарнирно-неподвижные) опорные части подбор марок опор, рассматриваемых как отдельно стоящие, отличается от подбора марок опор мостов с типовыми схемами только дополнительной проверкой соответствия действующих в сечениях столбов максимальных горизонтальных и продольных сил и изгибающих моментов усилиям, определенным для столбов опор в мостах с типовыми схемами (см д. д. 01-03).

При опирании пролетных строений на упруго податливые опорные части подбор марок производится в следующем порядке: по таблицам на д. д. 04 в зависимости от инженерно-геологических условий строительства, длины и габариты пролетных строений определяется предварительно количество „с“ и диаметр „d“ столбов опор, глубина их заложения в грунте H_{ϕ} с проверкой H_{ϕ} по документу 05. по таблицам на д. д. 01-03 подбираются марки опор, которые применяются в типовых схемах в условиях наиболее близких к заданным местным условиям строительства;

по указаниям раздела б д. 00ПЗ и с использованием данных на д. 07 производится совместный статический расчет всех опор моста в направлении его продольной оси;

по результатам статического расчета и с использованием данных на д. 07 определяются максимальные горизонтальные и продольные силы и изгибающие моменты в столбах опор, которые сопоставляются в целях

проверки на прочность и трещиностойкость с приведенными в таблицах на д. д. 08-13 расчетными усилиями в столбах опор мостов с типовыми схемами по указаниям п. 3.16 СНиП 2.05.03-84 определяется показатель гибкости λ для столбов и проверяется условие $\lambda \leq 120$;

При невыполнении условий прочности, трещиностойкости и ограниченной гибкости столбов увеличивается диаметр или количество столбов и статический расчет повторяется; при выполнении указанных условий производится в соответствии с указаниями раздела б д. 00ПЗ и с использованием д. 07 статический расчет опор в направлении, перпендикулярном продольной оси моста;

по результатам статических расчетов сопоставляются действующие в элементах опор (столбах, ригелях, диафрагмах) усилия с приведенными на д. д. 14-17 расчетными усилиями в элементах опор мостов с типовыми схемами, что соответствует проверке на прочность и трещиностойкость;

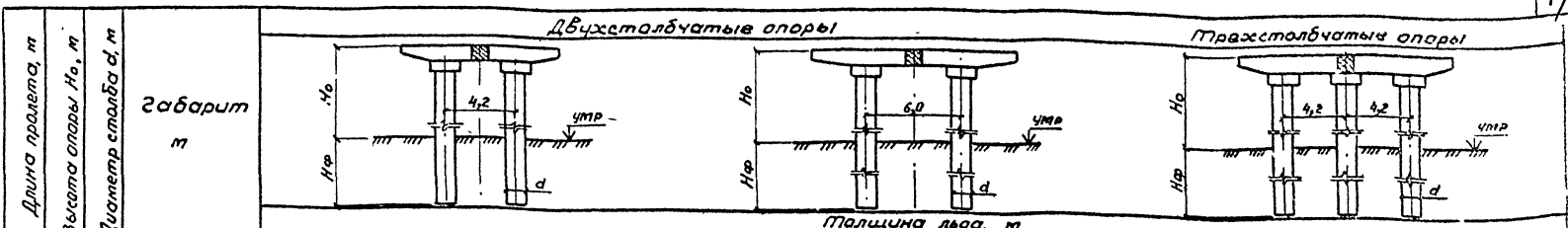
при выполнении всех расчетных проверок подбирается тип армирования столбов „п“, проверяется по СНиП II-17-77 соответствие несущей способности столбов по грунту действующим продольным силам N_{max} и при необходимости увеличивается глубина заложения столбов в грунте H_{ϕ} (но не более чем до 20 м), окончательно устанавливаются марки опор, применимых в заданных местных условиях, или принимается решение о переходе на другой тип опор; подбираются соответствующие маркам опор и столбов схемы расположения их элементов, содержащиеся в выпуске 1.

Длина пролета, м	Высота опоры №, м	Диаметр стальной, м	Габарит, м	Одностолбчатые опоры		Двухстолбчатые опоры				
				Класс нагрузки		Толщина льда, м				
				А-В	А-11	0,6		1,0		0,6
9	1,2	Г-6.5+2х1.0(1.5)	10п 12.85.90-11	10п 12.85.90-12	20п 12.85.90-11	20п 12.85.90-12	—	—		
			Г-8+2х1.0(1.5)	10п 12.100.90-11	10п 12.100.90-12	20п 12.100.90-11	20п 12.100.90-12	—	—	
			Г-10+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 12.120.90-11	20п 12.120.90-12	
			Г-11.5+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 12.135.90-11	20п 12.135.90-12	
	1,6	Г-6.5+2х1.0(1.5)	10п 16.85.90-11	10п 16.85.90-12	20п 16.85.90-11	20п 16.85.90-12	—	—		
			Г-8+2х1.0(1.5)	10п 16.100.90-11	10п 16.100.90-12	20п 16.100.90-11	20п 16.100.90-12	—	—	
			Г-10+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 16.120.90-11	20п 16.120.90-12	
			Г-11.5+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 16.135.90-11	20п 16.135.90-12	
	12	1,2	Г-6.5+2х1.0(1.5)	10п 12.85.120-11	10п 12.85.120-12	20п 12.85.120-11	20п 12.85.120-12	—	—	
				Г-8+2х1.0(1.5)	10п 12.100.120-11	10п 12.100.120-12	20п 12.100.120-11	20п 12.100.120-12	—	—
				Г-10+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 12.120.120-11	20п 12.120.120-12
				Г-11.5+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 12.135.120-11	20п 12.135.120-12
1,6		Г-6.5+2х1.0(1.5)	10п 16.85.120-11	10п 16.85.120-12	20п 16.85.120-11	20п 16.85.120-12	—	—		
			Г-8+2х1.0(1.5)	10п 16.100.120-11	10п 16.100.120-12	20п 16.100.120-11	20п 16.100.120-12	—	—	
			Г-10+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 16.120.120-11	20п 16.120.120-12	
			Г-11.5+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 16.135.120-11	20п 16.135.120-12	
15	1,2	Г-6.5+2х1.0(1.5)	10п 12.85.150-11	10п 12.85.150-12	20п 12.85.150-11	20п 12.85.150-12	—	—		
			Г-8+2х1.0(1.5)	10п 12.100.150-11	10п 12.100.150-12	20п 12.100.150-11	20п 12.100.150-12	—	—	
			Г-10+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 12.120.150-11	20п 12.120.150-12	
			Г-11.5+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 12.135.150-11	20п 12.135.150-12	
	1,6	Г-6.5+2х1.0(1.5)	10п 16.85.150-11	10п 16.85.150-12	20п 16.85.150-11	20п 16.85.150-12	—	—		
			Г-8+2х1.0(1.5)	10п 16.100.150-11	10п 16.100.150-12	20п 16.100.150-11	20п 16.100.150-12	—	—	
			Г-10+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 16.120.150-11	20п 16.120.150-12	
			Г-11.5+2х1.0(1.5)	—	—	—	—	20п 16.135.150-11	20п 16.135.150-12	

В тех случаях, когда верхняя часть полости свай-оболочек остается незаполненной бетоном, в стенках стальных следует предусматривать дренажные отверстия диаметром 40мм непосредственно над бетоном заполнения, расположенного в зоне переменного уровня воды.

Нач.отд. Шанин
Н.контр. Семенкин
д.инж.п. Оринберг
Рук.зр. Склярва
Вед.инж. Махоров
Инженер Якулова

3.503.1-69.0 01
Таблица для подбора тарок опор без диафрагм под пролетные строения длиной 18м
Стр. 1 из 1
Воронежский филиал ГИПРОДРИИ



Длина пролета, м	Высота опоры Н _{ст} , м	Диаметр стальной ст. м	Таблица льда, м									
			0,6		1,0		0,6		1,0			
9	1,2	Г-6.5+2x1.0(1.5)	2 оп 12.85.90-21	2 оп 12.85.90-22	—	—	—	—	—	—		
			Г-8+2x1.0(1.5)	2 оп 12.100.90-21	2 оп 12.100.90-22	—	—	—	—	—		
			Г-10+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 12.120.90-21	2 оп 12.120.10-22	—	—	3 оп 12.120.90-21	3 оп 12.120.90-22	
			Г-11.5+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 12.135.90-21	—	—	—	3 оп 12.135.90-21	3 оп 12.135.90-22	
	1,6	Г-6.5+2x1.0(1.5)	2 оп 16.85.90-21	2 оп 16.85.90-22	—	—	—	—	—	—		
			Г-8+2x1.0(1.5)	2 оп 16.100.90-21	2 оп 16.100.90-22	—	—	—	—	—		
			Г-10+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 16.120.90-21	2 оп 16.120.90-22	—	—	3 оп 16.120.90-21	3 оп 16.120.90-22	
			Г-11.5+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 16.135.90-21	2 оп 16.135.90-22	—	—	3 оп 16.135.90-21	3 оп 16.135.90-22	
	24	1,2	Г-6.5+2x1.0(1.5)	2 оп 12.85.120-21	2 оп 12.85.120-22	—	—	—	—	—	—	
				Г-8+2x1.0(1.5)	2 оп 12.100.120-21	2 оп 12.100.120-22	—	—	—	—	—	
				Г-10+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 12.120.120-21	2 оп 12.120.120-22	—	—	3 оп 12.120.120-21	3 оп 12.120.120-22
				Г-11.5+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 12.135.120-21	—	—	—	3 оп 12.135.120-21	3 оп 12.135.120-22
1,6		Г-6.5+2x1.0(1.5)	2 оп 16.85.120-21	2 оп 16.85.120-22	—	—	—	—	—	—		
			Г-8+2x1.0(1.5)	2 оп 16.100.120-21	2 оп 16.100.120-22	—	—	—	—	—		
			Г-10+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 16.120.120-21	2 оп 16.120.120-22	—	—	3 оп 16.120.120-21	3 оп 16.120.120-22	
			Г-11.5+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 16.135.120-21	2 оп 16.135.120-22	—	—	3 оп 16.135.120-21	3 оп 16.135.120-22	
15		1,2	Г-6.5+2x1.0(1.5)	2 оп 12.85.150-21	2 оп 12.85.150-22	—	—	—	—	—	—	
				Г-8+2x1.0(1.5)	2 оп 12.100.150-21	2 оп 12.100.150-22	—	—	—	—	—	
				Г-10+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 12.120.150-21	2 оп 12.120.150-22	—	—	3 оп 12.120.150-21	3 оп 12.120.150-22
				Г-11.5+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 12.135.150-21	—	—	—	3 оп 12.135.150-21	3 оп 12.135.150-22
	1,6	Г-6.5+2x1.0(1.5)	2 оп 16.85.150-21	2 оп 16.85.150-22	—	—	—	—	—	—		
			Г-8+2x1.0(1.5)	2 оп 16.100.150-21	2 оп 16.100.150-22	—	—	—	—	—		
			Г-10+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 16.120.150-21	2 оп 16.120.150-22	—	—	3 оп 16.120.150-21	3 оп 16.120.150-22	
			Г-11.5+2x1.0(1.5)	—	—	2 оп 16.135.150-21	2 оп 16.135.150-22	—	—	3 оп 16.135.150-21	3 оп 16.135.150-22	

5 тех случаях, когда верхняя часть полости свай-оболочек остается незаполненной бетоном, в стенках стальных следует предусматривать дренажные отверстия диаметром 40мм непосредственно над бетоном заполнения, расположенного в зоне перетенного урвава воды.

3. 503.1-69.0 02

Нах.отр.	Штавро	Л.М.
Н.контр.	Семенкин	В.С.
З.л.м.п.	Зринберг	В.Л.
Р.ч.з.в.	Слярова	С.В.
В.д.инж.	Итахаров	А.А.
Инженер	Ягцлова	Л.С.

Таблица для подбора марок аппар без диафрагм по пролетные строения длиной 24, 33 и 42м

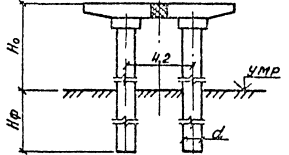
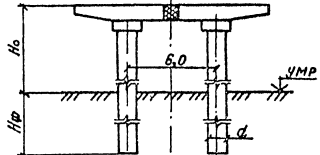
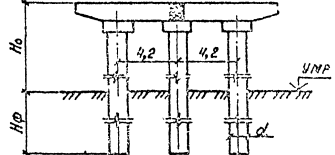
Степан	Лис	Лисов
Р	1	3

Варенный филиал ГИПРОДОРНИИ

Капировал: В.В.М. Формат: А3

Унв. гле льда. Подпись и дата. Взам. инв. №

Длина пролета, м	Высота опоры h ₀ , м	Диаметр стержня d, м	Двухстолбчатые опоры				Трехстолбчатые опоры		
			Габарит, м		Толщина лага, м				
			h ₀	h ₀	0,6	1,0	0,6	1,0	0,6
33	9	1,2	Г-10+2+1,0(1,5)	—	—	—	—	30П 12.120.90-31	30П 12.120.90-32
			Г-11,5+2+1,0(1,5)	—	—	—	—	30П 12.135.90-31	30П 12.135.90-32
		1,6	Г-8+2+1,0(1,5)	20П 16.100.90-31	20П 16.100.90-32	—	—	—	—
			Г-10+2+1,0(1,5)	—	—	20П 16.120.90-31	20П 16.120.90-32	30П 16.120.90-31	30П 16.120.90-32
		1,2	Г-11,5+2+1,0(1,5)	—	—	20П 16.135.90-31	20П 16.135.90-32	30П 16.135.90-31	30П 16.135.90-32
			Г-10+2+1,0(1,5)	—	—	—	—	30П 12.120.120-31	30П 12.120.120-32
	12	1,6	Г-11,5+2+1,0(1,5)	—	—	—	—	30П 12.135.120-31	30П 12.135.120-32
			Г-8+2+1,0(1,5)	20П 16.100.120-31	20П 16.100.120-32	—	—	—	—
		1,2	Г-10+2+1,0(1,5)	—	—	20П 16.120.120-31	20П 15.120.120-32	30П 16.120.120-31	30П 16.120.120-32
			Г-11,5+2+1,0(1,5)	—	—	20П 16.135.120-31	20П 16.135.120-32	30П 16.135.120-31	30П 16.135.120-32
		1,6	Г-10+2+1,0(1,5)	—	—	—	—	30П 12.120.150-31	30П 12.120.150-32
			Г-11,5+2+1,0(1,5)	—	—	—	—	30П 12.135.150-31	30П 12.135.150-32
15	1,2	Г-8+2+1,0(1,5)	20П 16.100.150-31	20П 16.100.150-32	—	—	—	—	
		Г-10+2+1,0(1,5)	—	—	20П 16.120.150-31	20П 16.120.150-32	30П 16.120.150-31	30П 16.120.150-32	
	1,6	Г-11,5+2+1,0(1,5)	—	—	20П 16.135.150-31	20П 15.135.150-32	30П 16.135.150-31	30П 16.135.150-32	
		Г-10+2+1,0(1,5)	—	—	—	—	—	—	

Длина прогони, м	Высота опоры h ₀ , м	Диаметр стержня d, м	Габарит, м	Двухстолбчатые опоры				Трёхстолбчатые опоры				
												
				Толщина льда, м								
				0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	
9	1,2	Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	—	30П 12.120.90-41	30П 12.120.90-42	—	—	
			Г-11.5*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	30П 12.135.90-41	30П 12.135.90-42	—	—	
	1,6	Г-8*2*1.0(1.5)	20П 16.100.90-41	20П 16.100.90-42	—	—	—	—	—	—	—	
			Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	20П 16.120.90-41	20П 16.120.90-42	30П 16.120.90-41	30П 16.120.90-42	—	—	
	1,2	Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	—	—	30П 12.120.120-41	30П 12.120.120-42	—	—
			Г-11.5*2*1.0(1.5)	—	—	20П 16.135.90-41	20П 16.135.90-42	30П 16.135.90-41	30П 16.135.90-42	—	—	
12	1,2	Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	—	30П 12.135.120-41	30П 12.135.120-42	—	—	
			Г-11.5*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	30П 12.135.120-41	30П 12.135.120-42	—	—	
	1,6	Г-8*2*1.0(1.5)	20П 16.100.120-41	20П 16.100.120-42	—	—	—	—	—	—	—	
			Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	20П 16.120.120-41	20П 16.120.120-42	30П 16.120.120-41	30П 16.120.120-42	—	—	
	1,2	Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	—	—	30П 16.135.120-41	30П 16.135.120-42	—	—
			Г-11.5*2*1.0(1.5)	—	—	20П 16.135.120-41	20П 16.135.120-42	30П 16.135.120-41	30П 16.135.120-42	—	—	
15	1,2	Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	—	30П 12.120.150-41	30П 12.120.150-42	—	—	
			Г-11.5*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	30П 12.135.150-41	30П 12.135.150-42	—	—	
	1,6	Г-8*2*1.0(1.5)	20П 16.100.150-41	20П 16.100.150-42	—	—	—	—	—	—	—	
			Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	20П 16.120.150-41	20П 16.120.150-42	30П 16.120.150-41	30П 16.120.150-42	—	—	
	1,2	Г-10*2*1.0(1.5)	—	—	—	—	—	—	30П 16.135.150-41	30П 16.135.150-42	—	—
			Г-11.5*2*1.0(1.5)	—	—	20П 16.135.150-41	—	30П 16.135.150-41	—	30П 16.135.150-42	—	—

Шиф. № табл. Подпись и дата

Длина пролета, м	Высота опоры, №, м	Диаметр стлба d, м	Двухстолбчатые опоры				Трехстолбчатые опоры	
			Габарит, М.		Толщина лага, м			
		0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	
15	1,2	Г-6,5+2x1,0(1,5)	20П 12, 85, 150-11g	20П 12, 85, 150-12g	---	---	---	---
		Г-8+2x1,0(1,5)	20П 12, 100, 150-11g	20П 12, 100, 150-12g	---	---	---	---
		Г-10+2x1,0(1,5)	---	---	20П 12, 120, 150-11g	20П 12, 120, 150-12g	---	---
		Г-11,5+2x1,0(1,5)	---	---	20П 12, 135, 150-11g	20П 12, 135, 150-12g	---	---
15	1,6	Г-6,5+2x1,0(1,5)	20П 16, 85, 150-11g	20П 16, 85, 150-12g	---	---	---	---
		Г-8+2x1,0(1,5)	20П 16, 100, 150-11g	20П 16, 100, 150-12g	---	---	---	---
		Г-10+2x1,0(1,5)	---	---	20П 16, 120, 150-11g	20П 16, 120, 150-12g	---	---
		Г-11,5+2x1,0(1,5)	---	---	20П 16, 135, 150-11g	20П 16, 135, 150-12g	---	---
18	1,2	Г-6,5+2x1,0(1,5)	20П 12, 85, 180-11g	20П 12, 85, 180-12g	---	---	---	---
		Г-8+2x1,0(1,5)	20П 12, 100, 180-11g	20П 12, 100, 180-12g	---	---	---	---
		Г-10+2x1,0(1,5)	---	---	20П 12, 120, 180-11g	20П 12, 120, 180-12g	---	---
		Г-11,5+2x1,0(1,5)	---	---	20П 12, 135, 180-11g	20П 12, 135, 180-12g	---	---
	1,6	Г-6,5+2x1,0(1,5)	20П 16, 85, 180-11g	20П 16, 85, 180-12g	---	---	---	---
		Г-8+2x1,0(1,5)	20П 16, 100, 180-11g	20П 16, 100, 180-12g	---	---	---	---
		Г-10+2x1,0(1,5)	---	---	20П 16, 120, 180-11g	20П 16, 120, 180-12g	---	---
		Г-11,5+2x1,0(1,5)	---	---	20П 16, 135, 180-11g	20П 16, 135, 180-12g	---	---

В тех случаях, когда верхняя часть полости свай-оболочек остается незаполненной бетоном, в стенках стлбов следует предусматривать дренажные отверстия диаметром 40мм непосредственно над бетоном заполнения, расположенного в зоне перетенного уровня воды.

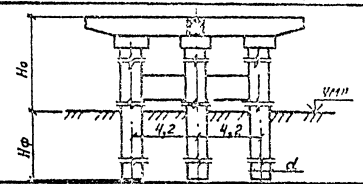
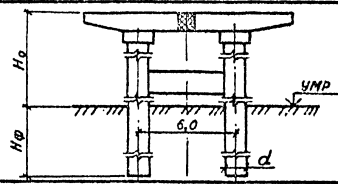
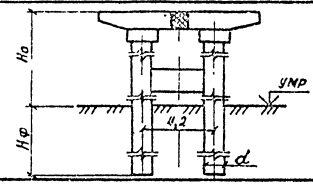
3.503.1-69,0 03									
Нах. орг.	Шапиро	СД							
Н. контр.	Семенчик	СД							
Гл. инж. пр.	Гринберг	СД							
Рук. гр.	Склярба	СД							
Вед. инж.	Мажаров	СД							
Инженер	Ягубова	СД							
Таблица для подбора марок опор с диафрагмами под пролетные строения длиной 18, 24, 33 и 42 м.			<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	1	3
Стадия	Лист	Листов							
Р	1	3							
ГИПРОДОРНИИ			Воронежский филиал						
Копировал Л. Минин			опоры д.п. 3.						

Ш-60 № 1024. Испытаны и приняты. Стаж инж. А.З.

Двухстолбчатые опоры

Трехстолбчатые опоры

Габарит,
м.

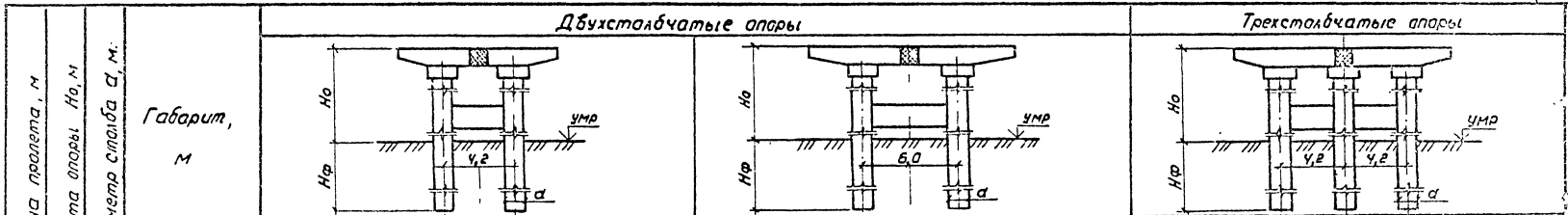


Толщина льда, м

0,6		1,0		0,6		1,0		0,6		1,0	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

24	15	1,2	Г-6,5*2*1,0(1,5)		Г-8*2*1,0(1,5)		Г-10*2*1,0(1,5)		Г-11,5*2*1,0(1,5)	
			20П 12.85.150-21г	20П 12.85.150-22г	—	—	20П 12.120.150-21г	20П 12.120.150-22г	30П 12.120.150-21г	30П 12.120.150-22г
18	1,6	Г-6,5*2*1,0(1,5)	20П 16.85.150-21г	20П 16.85.150-22г	—	—	—	—	—	—
		Г-8*2*1,0(1,5)	20П 16.100.150-21г	20П 16.100.150-22г	—	—	—	—	—	—
		Г-10*2*1,0(1,5)	—	—	20П 16.120.150-21г	20П 16.120.150-22г	30П 16.120.150-21г	30П 16.120.150-22г	30П 16.120.150-21г	30П 16.120.150-22г
	Г-11,5*2*1,0(1,5)	—	—	20П 16.135.150-21г	20П 16.135.150-22г	30П 16.135.150-21г	30П 16.135.150-22г	30П 16.135.150-21г	30П 16.135.150-22г	
	1,2	Г-5,5*2*1,0(1,5)	20П 12.85.180-21г	20П 12.85.180-22г	—	—	—	—	—	—
		Г-8*2*1,0(1,5)	20П 12.100.180-21г	20П 12.100.180-22г	—	—	—	—	—	—
Г-10*2*1,0(1,5)		—	—	20П 12.120.180-21г	20П 12.120.180-22г	30П 12.120.180-21г	30П 12.120.180-22г	30П 12.120.180-21г	30П 12.120.180-22г	
1,6	Г-6,5*2*1,0(1,5)	20П 16.85.180-21г	20П 16.85.180-22г	—	—	—	—	—	—	
	Г-8*2*1,0(1,5)	20П 16.100.180-21г	20П 16.100.180-22г	—	—	—	—	—	—	
	Г-10*2*1,0(1,5)	—	—	20П 16.120.180-21г	20П 16.120.180-22г	30П 16.120.180-21г	30П 16.120.180-22г	30П 16.120.180-21г	30П 16.120.180-22г	
		Г-11,5*2*1,0(1,5)	—	—	20П 16.135.180-21г	20П 16.135.180-22г	30П 16.135.180-21г	30П 16.135.180-22г	30П 16.135.180-21г	30П 16.135.180-22г

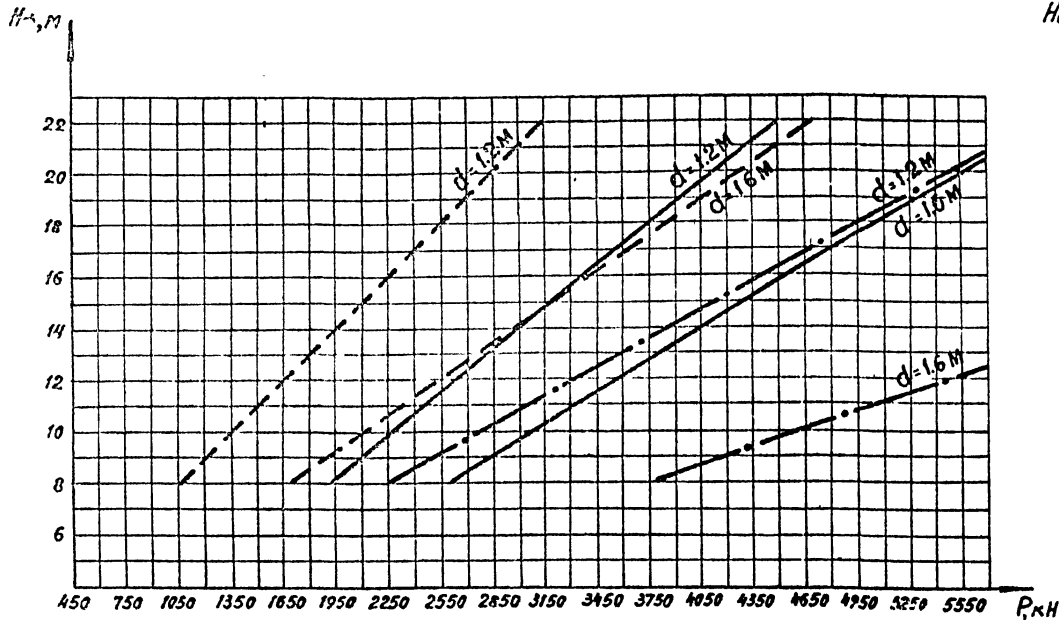
Унк. №-подл. Подпись и дата. Взам инд №



Длина пролёта, м	Высота опоры, №, м	Диаметр стоеба d, м	Габарит, м	Толщина льда, м					
				Двухстолбчатые опоры		Трёхстолбчатые опоры			
				0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0
33	15	1,2	Г-8*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	—	—
			Г-10*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	30П 12, 120, 150-31g	30П 12, 120, 150-32g
			Г-11,5*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	30П 12, 135, 150-31g	30П 12, 135, 150-32g
	1,6	Г-8*2*1,0 (1,5)	20П 16, 100, 150-31g	20П 16, 100, 150-32g	—	—	—	—	
		Г-10*2*1,0 (1,5)	—	—	20П 16, 120, 150-31g	20П 16, 120, 150-32g	30П 16, 120, 150-31g	30П 16, 120, 150-32g	
		Г-11,5*2*1,0 (1,5)	—	—	20П 16, 135, 150-31g	20П 16, 135, 150-32g	30П 16, 135, 150-31g	30П 16, 135, 150-32g	
	18	1,2	Г-8*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	—	
			Г-10*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	30П 12, 120, 180-31g	30П 12, 120, 180-32g
			Г-11,5*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	30П 12, 135, 180-31g	30П 12, 135, 180-32g
	1,6	Г-8*2*1,0 (1,5)	20П 16, 100, 180-31g	20П 16, 100, 180-32g	—	—	—	—	
		Г-10*2*1,0 (1,5)	—	—	20П 16, 120, 180-31g	20П 16, 120, 180-32g	30П 16, 120, 180-31g	30П 16, 120, 180-32g	
		Г-11,5*2*1,0 (1,5)	—	—	20П 16, 135, 180-31g	20П 16, 135, 180-32g	30П 16, 135, 180-31g	30П 16, 135, 180-32g	
42	15	1,2	Г-8*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	—	
			Г-10*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	30П 12, 120, 150-41g	30П 12, 120, 150-42g
			Г-11,5*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	30П 12, 135, 150-41g	30П 12, 135, 150-42g
	1,6	Г-8*2*1,0 (1,5)	20П 16, 100, 150-41g	20П 16, 100, 150-42g	—	—	—	—	
		Г-10*2*1,0 (1,5)	—	—	20П 16, 120, 150-41g	20П 16, 120, 150-42g	30П 16, 120, 150-41g	30П 16, 120, 150-42g	
		Г-11,5*2*1,0 (1,5)	—	—	20П 16, 135, 150-41g	20П 16, 135, 150-42g	30П 16, 135, 150-41g	30П 16, 135, 150-42g	
	18	1,2	Г-8*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	—	
			Г-10*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	30П 12, 120, 180-41g	30П 12, 120, 180-42g
			Г-11,5*2*1,0 (1,5)	—	—	—	—	30П 12, 135, 180-41g	30П 12, 135, 180-42g
	1,6	Г-8*2*1,0 (1,5)	20П 16, 100, 180-41g	20П 16, 100, 180-42g	—	—	—	—	
		Г-10*2*1,0 (1,5)	—	—	20П 16, 120, 180-41g	20П 16, 120, 180-42g	30П 16, 120, 180-41g	30П 16, 120, 180-42g	
		Г-11,5*2*1,0 (1,5)	—	—	20П 16, 135, 180-41g	20П 16, 135, 180-42g	30П 16, 135, 180-41g	30П 16, 135, 180-42g	

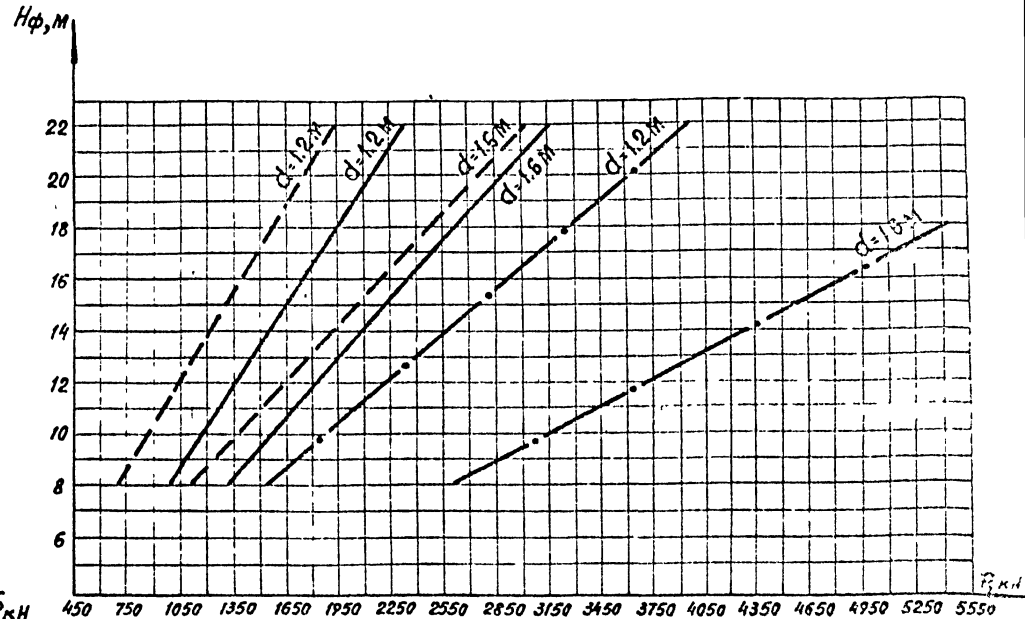
I тип грунтовых условий

Основание сложено среднезернистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции $\gamma_L = 0,25$



II тип грунтовых условий

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



Условные обозначения

- H_{ϕ} - глубина заложения фундаментной части столбов в грунте;
- d - диаметр свай-оболочек;
- R - несущая способность столбов по грунту, определенная в соответствии со СНиП II-17-77;
- свай-оболочки, вибропогружаемые с оставлением в полости грунтового ядра высотой не менее двух диаметров оболочки;
- свай-оболочки, вибропогружаемые в глинистый грунт с полной выемкой его и заполнением полости бетоном;
- свай-оболочки, вибропогружаемые в песчаный грунт с полной выемкой его и заполнением полости бетоном.

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

1. Несущая способность свай-оболочек по грунту во всех случаях определена для песчаных грунтов средней плотности и глинистых грунтов с коэффициентом погрешности $\delta \leq 0,6$.
2. Расчетное сопротивление грунта под нижним концом свай-оболочек, погружаемых в песчаный грунт с его выемкой и заполнением полости бетоном, принято при определении несущей способности свай по грунту по формуле: СНиП II-17-77

3 503 1 - 69 0 05

Исч. отд.	Шапиро	С.В.	Графики несущей способности столбов по грунту	Составил	Проверил	Датум
И контр.	Семенкин	С.В.		Р	И	
Линж. пр.	Гринберг	С.В.		Дорожная станция с. Чирок		
Рук. гр.	Склярова	С.В.		ТИПРОДБУРАФ		
Вед. инж.	Мажаров	С.В.				
Инженер	Лупарова	С.В.				

И. П. 11. 1034. 10-11-1034 и 11-11-1034

Вид опоры	Секция опоры Н ₀ , м	Диаметр столба d, м	Толщина льда h _л , м	Наименование опор																																			
				Двухстолбчатые												Трехстолбчатые																							
				Расстояния между столбами в осях ЗМ																																			
				4.2												6.0												9.2											
				Габарит, м																																			
Г-6.5			Г-8			Г-6.5			Г-8			Г-10			Г-11.5			Г-10			Г-11.5																		
Длина пролетов, м																																							
		18	18	18	24	18	24	33	42	18	24	33	42	18	24	33	42	24	33	42	24	33	42																
Опоры без диафрагм	9	1.2	0.6	-	-	2	2	2	2	-	-	2	2	-	-	2	4	-	-	2	2	2	2	3	4														
			1.0	-	-	2	2	2	3	-	-	3	3	-	-	3	-	-	-	2	2	2	2	4	4														
		1.6	0.6	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2													
			1.0	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2													
	12	1.2	0.6	-	-	2	2	2	2	-	-	2	2	-	-	2	4	-	-	2	2	2	2	3	4														
			1.0	-	-	3	3	3	3	-	-	3	3	-	-	4	-	-	-	3	3	3	3	4	4														
		1.6	0.6	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2													
			1.0	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2													
	15	1.2	0.6	-	-	2	3	3	3	-	-	2	3	-	-	3	4	-	-	2	2	2	3	3	4														
			1.0	-	-	3	4	4	4	-	-	4	4	-	-	4	-	-	-	3	3	3	4	4	4														
		1.6	0.6	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	-	2	2	2	2	2	2	2													
			1.0	-	-	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	4	-	2	2	2	2	2	2	2													
Опоры с диафрагмами	15	1.2	0.6	-	-	2	2	2	2	-	-	2	2	-	-	2	3	-	-	2	2	2	2	3	3														
			1.0	-	-	3	3	3	3	-	-	3	3	-	-	3	4	-	-	2	2	2	3	3	4														
		1.6	0.6	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2													
			1.0	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2													
	18	1.2	0.6	-	-	2	2	2	2	-	-	2	2	-	-	2	3	-	-	2	2	2	2	2	3														
			1.0	-	-	3	3	3	3	-	-	3	3	-	-	3	4	-	-	2	2	2	3	3	4														
		1.6	0.6	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2													
			1.0	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2													

При использовании одностолбчатых опор со столбами диаметром 1.2 м в автодорожных мостах с габаритом Г-6.5 м и Г-8 на суходолах тип армирования столбов соответственно равен 2 и 3 вместо 3 и 4. Одностолбчатые опоры со столбами диаметром 12 м могут применяться на периодически действующих водотоках с высоким ледоходом при толщине льда $t_A \leq 0.4$ м

3.503.1 - 69.0 06		Старший лист	Листов
Таблица для подбора типа армирования столбов "п"		Р	Т
		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ	

начальник	Шапиро	Ш
п. контр.	Семенкин	С
инженер	Гринберг	Г
рук. гр.	Жлярова	Ж
вед. инж.	Мажаров	М
инженер	Костенко	К

Горизонтальные перемещения верха столбов.

от действия $M = 10 \text{ кН}\cdot\text{м}$ (расчетная схема №1)

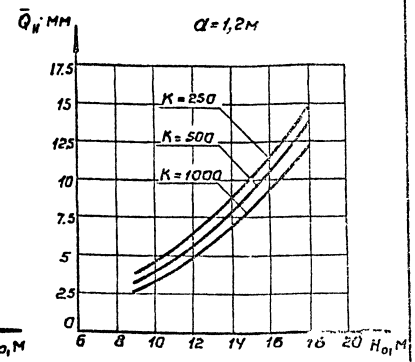
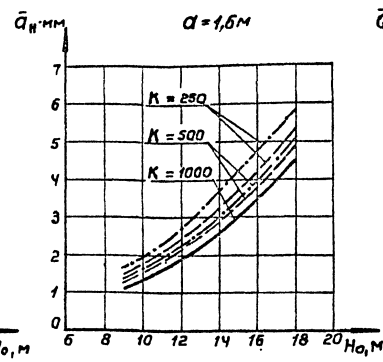
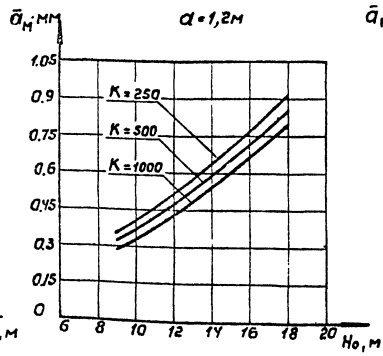
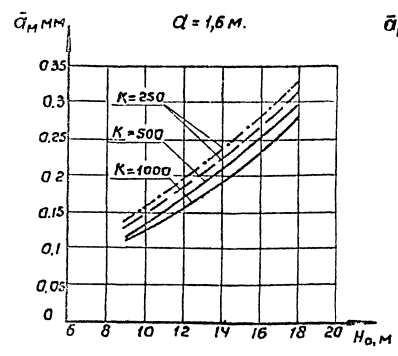
от действия $H = 10 \text{ кН}$ (расчетная схема №2)

Рис.1

Рис.2

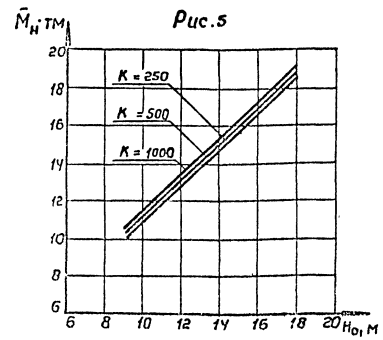
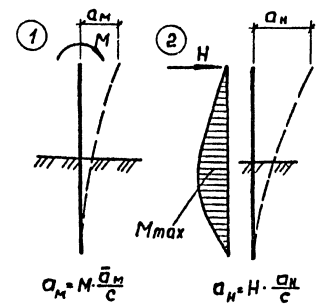
Рис.3

Рис.4



Максимальный изгибающий момент в столбе от действия силы $H = 10 \text{ кН}$ (расчетная схема №2)

Расчетные схемы.



1. a_H, a_M — горизонтальные перемещения верха опор от соответствующих нагрузке.
2. c — количество столбов в опоре.
3. Для промежуточных значений коэффициента пропорциональности грунта $K \text{ т/м}^4$ величины a_H и a_M определяются по интерполяции.
4. — — — — — графики перемещений верха опор при упругой заделке столба в грунт
5. — — — — — графики перемещений верха опор при жесткой заделке столба в скальный грунт
6. — — — — — графики перемещений верха опор соответствующие обладающим значениям при жесткой и упругой заделке столба в грунт.

			3.503.1-69.0 07		
Нач. отд.	Шакуро	Д.И.	Графики для определения перемещений опор в урбанизированной местности и максимальных изгибающих моментов в столбах.	Лист	Лист
Н. контр.	Семенкина	С.А.		Р	1
Гл. инж.	Гринберг	В.И.		Воронежский филиал	
Инж. пр.	Склярба	С.И.		ГИПРОДОРНИИ	
Инж. инж.	Мазаров	В.И.			
Инж. инж.	Лупарева	В.И.			

Копировал: Мичин

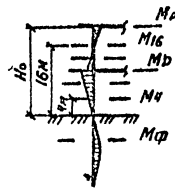
Формат А3

Высота опоры Но, м	Отметка сечения, м	Обозначения усулий	Наименование опор																			
			Двухстолбчатые										Трехстолбчатые									
			Габарит, м																			
			Г-6.5			Г-8			Г-10			Г-11.5			Г-10			Г-11.5				
Длина пролетов, м																						
		18	24	18	24	33	42	18	24	33	42	18	24	33	42	24	33	42	24	33	42	
15	—	Mφ	10	20	20	30	45	60	20	30	40	60	40	50	70	100	10	10	15	15	20	30
	4	M ₄	20	60	50	90	130	185	45	80	120	160	100	150	220	300	20	30	40	40	55	80
	6	M ₆	35	80	70	120	180	240	60	100	150	210	120	190	290	400	25	40	50	50	70	100
	8	M ₈	20	150	140	270	400	560	20	120	180	240	220	390	580	800	10	10	15	25	370	510
	10	M ₁₀	25	50	45	60	95	130	65	90	130	180	80	110	170	240	30	50	70	15	20	30
	12	M ₁₂	70	245	230	400	590	820	150	290	440	610	380	610	920	1290	80	110	160	30	410	860
	14	M ₁₄	120	440	410	730	1090	1500	230	500	750	1040	700	1110	1660	2310	120	180	240	540	810	1120
		M _p	140	540	500	890	1340	1850	270	600	900	1240	850	1370	2050	2820	130	190	260	670	1010	1380
		M _D	40	200	180	350	530	730	70	170	250	350	300	510	770	1060	30	40	60	310	670	890
	N	1080	1620	1250	1820	2730	3180	1470	2190	3280	4540	1700	2200	3300	4900	1480	2240	3070	1740	2610	3580	
18	—	Mφ	10	20	20	30	45	60	20	30	40	60	40	50	70	100	10	10	15	14	20	30
	4	M ₄	23	50	50	80	120	170	40	70	110	150	10	130	200	280	20	25	35	30	50	70
	6	M ₆	30	70	65	110	160	220	50	95	140	200	120	180	260	370	20	30	45	45	70	90
	8	M ₈	36	90	80	130	200	280	65	110	170	230	150	220	330	460	30	40	55	55	80	110
	10	M ₁₀	90	80	75	150	230	320	10	50	70	10	110	220	320	450	20	30	40	140	210	290
	12	M ₁₂	30	10	70	180	270	370	80	115	170	240	130	180	270	380	20	30	40	90	140	190
	14	M ₁₄	70	230	210	510	760	1060	140	280	410	570	370	580	870	1200	50	80	110	320	480	670
	16	M ₁₆	105	380	360	840	1260	1740	210	440	660	910	610	970	1460	2020	90	130	180	550	830	1150
		M _p	140	540	500	890	1340	1850	270	600	900	1240	850	1360	2050	2820	130	190	260	670	1010	1380
	M _D	40	200	180	350	50	130	70	170	250	350	300	510	770	1060	30	40	60	310	670	890	
	N	1080	1620	1250	1820	2730	3780	1470	2190	3280	4540	1700	2200	3300	4900	1480	2240	3070	1740	2610	3520	

Условные обозначения

- M_φ - максимальный изгибающий момент в сечении столба ниже УМР,
- M₁₆ - изгибающий момент в сечении столба, находящемся на высоте от 4 до 16 метров выше УМР,
- M_D - максимальный изгибающий момент в сечении столба в уровне диафрагмы,
- M_p - изгибающий момент в сечении столба в уровне низа ригеля,
- N - продольное усилие в сечении столба.

Эпюра изгибающих моментов



Величины M_φ, M₄₋₁₆, M_p, M_D и N даны соответственно в кН·м (тс·м) и кН (тс).

3 503 1-69 0 09		
Исх. отд.	Шапоро	С.С.И.
И контр.	Семенкин	С.С.И.
Пр. инж. пр.	Гринберг	С.С.И.
Рук. гр.	Склярова	С.С.И.
Вед. инж.	Мазаров	С.С.И.
Инженер	Ягулова	С.С.И.

Таблица расчетных усилий в сечениях столба опор с диафрагмами от постоянной нагрузки

Станция	Лист	Лист
Р	—	1

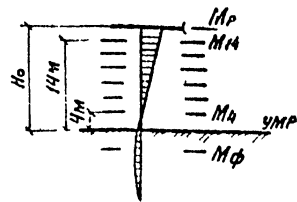
Варшавский филиал ГИПРОПЕПИ

Исполн. Директор	Габариты сечения	Наименование усилителя	Одноствольчатые		Двухствольчатые опоры												Трехствольчатые опоры									
			Габарит, м																							
			Г-6,5		Г-8		Г-6,5		Г-8				Г-10				Г-11,5				Г-10			Г-11,5		
			Длина пролета, м																							
			18	18	18	24	18	24	33	42	18	24	33	42	18	24	33	42	24	33	42	24	33	42		
9		Мф	1230	1970	70	230	340	470	260	530	210	350	390	430	590	910	770	1240	120	160	190	390	670	780		
	4	М4	1230	1970	60	120	220	260	90	290	160	210	230	130	330	440	260	330	80	80	110	350	380	720		
	6	М6	1230	1970	70	270	340	450	230	520	220	320	340	330	540	810	670	940	120	120	140	460	600	950		
	8	М8	1230	1970	80	330	440	660	390	730	250	470	460	580	820	1300	1210	1690	170	170	180	590	950	1270		
		Мр	1230	1970	80	350	460	690	440	790	260	500	490	650	860	1380	1300	1870	180	180	180	610	1010	1320		
		N	2930	3330	1720	2240	2000	2590	3350	4560	2190	2960	4140	6400	2500	3250	4220	5810	2030	2830	3570	2350	3160	4250		
12		Мф	1230	1970	60	200	300	440	210	500	200	330	360	400	560	70	750	1210	120	140	160	350	520	820		
	4	М4	1230	1970	50	70	65	100	100	125	15	75	50	115	135	240	260	315	15	70	90	130	170	200		
	6	М6	1230	1970	60	200	188	290	225	320	96	220	194	285	380	660	590	854	70	70	100	220	260	360		
	8	М8	1230	1970	60	230	308	460	315	532	158	345	322	455	600	980	920	1327	105	100	120	360	490	660		
	10	М10	1230	1970	70	260	428	635	405	745	220	470	450	625	820	1300	1250	1800	140	130	140	500	720	960		
		Мр	1230	1970	70	300	430	640	410	750	230	480	460	630	830	1350	1270	1840	150	150	160	580	900	1210		
	N	2950	3350	1750	2280	2050	2640	3400	4610	2230	3000	4190	5450	2550	3300	4270	5860	2080	2850	3710	2330	3130	4180			
15		Мф	1230	1970	50	180	280	410	190	480	180	300	320	370	530	850	730	1190	120	130	150	320	600	800		
	4	М4	1230	1970	50	70	25	23	31	34	34	23	43	10	31	37	10	68	13	33	41	25	65	61		
	6	М6	1230	1970	50	90	60	105	104	114	15	70	50	115	135	234	256	305	18	0	5	110	114	185		
	8	М8	1230	1970	50	120	145	233	177	262	64	163	143	236	301	505	502	678	49	33	31	210	292	430		
	10	М10	1230	1970	50	170	230	361	250	410	112	255	235	357	467	776	748	1052	81	65	68	320	471	677		
	12	М12	1230	1970	60	210	315	489	323	558	161	348	327	479	633	1047	990	1426	102	97	104	430	640	972		
	14	М14	1230	1970	60	260	395	617	396	706	201	430	420	590	790	1310	1230	1780	120	128	137	530	825	1160		
		Мр	1230	1970	60	270	400	620	400	710	210	440	420	600	800	1320	1240	1800	130	130	140	540	830	1170		
	N	2980	3380	1790	2310	2090	2690	3450	4660	2280	3050	4240	5500	2600	3350	4320	5910	2130	2890	3750	2370	3170	4290			

Условные обозначения

- Мф - максимальный изгибающий момент в сечении столба ниже УМР,
- М4-14 - изгибающий момент в сечении столба, находящемся на высоте от 4 до 14 метров выше УМР,
- Мр - изгибающий момент в сечении столба в уровне низа ригеля;
- N - продольное усилие в сечении столба

Эпюра изгибающих моментов



Величины Мф, М4-14, Мр и N даны соответственно в кН м (тс м 10⁻¹) и кН (тс 10⁻¹)

			3 5031 - 690 10		
Начальд	Шапиро	Д.И.	Таблица расчетных усилий в сечениях столбов опор без диафрагм от постоянной и временной вертикальной подвижной нагрузки		
Инж.контр	Семенкин	В.И.			
Инж.контр	Гринберг	В.И.			
Рук.гр.	Склярова	В.И.			
Инж.вед.	Макаров	В.И.			
Инженер	Луларева	В.И.	Старший	Инж.т	Инж.т
			Воронежский филиал ТИПРОДОРНИИ		

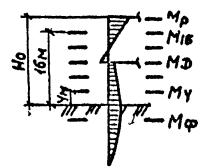
Высота опоры	Отметка сечения, м	Обозначения усилки	Двухстолбчатые аппары												Трехстолбчатые аппары							
			Габарит																			
			Г-6,5			Г-8			Г-10			Г-11,5			Г-10			Г-11,5				
			Длина пролета																			
		18	24	18	24	33	48	18	24	33	48	18	24	33	42	24	33	42	24	33	42	
15		МФ	40	50	110	120	200	220	150	170	250	290	240	280	380	320	90	110	150	130	120	170
	4	М4	20	88	94	180	106	140	48	76	92	118	126	194	208	214	54	40	46	178	240	334
	6	М6	30	134	162	280	208	250	114	158	206	252	248	352	404	342	102	90	98	278	360	502
	8	М8	40	180	230	380	310	380	180	240	320	390	370	510	600	570	150	140	150	380	480	670
	10	М10	52	287	350	577	523	690	197	343	507	660	587	910	1240	1016	160	149	150	463	630	876
	12	М12	64	393	470	773	736	1000	214	446	690	930	803	1310	1880	1457	168	158	168	546	780	1082
	14	М14	78	498	580	965	940	1300	229	548	878	1190	1010	1700	2500	1890	177	167	186	620	920	1280
		Мр	80	500	590	970	950	1310	230	550	880	1200	1020	1710	2520	1910	180	170	190	630	930	1290
		Мд	40	190	240	400	330	390	190	250	330	400	380	520	610	580	160	150	140	390	500	700
		N	1820	2350	2120	2710	3600	4620	2330	3080	4280	5580	2580	3340	4660	5860	2150	2920	3770	2320	3200	4050
18		МФ	40	55	108	120	190	220	140	160	250	280	240	280	370	310	100	100	130	120	120	180
	4	М4	20	88	95	180	106	140	48	76	91	110	120	190	210	210	50	40	43	170	240	330
	6	М6	30	140	162	280	208	260	114	158	203	250	240	340	400	390	100	90	91	270	350	500
	8	М8	40	180	230	380	310	380	180	240	320	390	370	510	600	570	150	140	130	380	480	670
	10	М10	50	257	320	530	468	610	190	315	457	587	530	803	1075	903	155	145	140	440	580	800
	12	М12	59	334	400	680	625	840	198	390	594	777	690	1085	1530	1233	160	150	150	500	680	930
	14	М14	68	411	480	830	781	1070	207	485	731	957	850	1388	2020	1562	164	160	160	560	780	1060
	16	М16	77	480	560	970	930	1280	215	530	868	1137	1000	1670	2480	1890	168	158	170	600	880	1190
		Мр	80	490	580	980	940	1300	220	540	870	1180	1010	1680	2500	1900	170	160	180	620	910	1200
		Мд	50	200	230	390	320	380	200	240	320	410	370	510	600	590	160	150	140	390	500	700
	N	1850	2380	2150	2740	3630	4650	2380	3110	4310	5610	2610	3370	4690	5890	2180	2950	3800	2350	3230	4120	

Услабные обозначения

МФ - максимальный изгибающий момент в сечении столба ниже УМР,
 М4-16 - изгибающий момент в сечении столба, находящемся на высоте от 4 до 16 метров выше УМР,
 Мз - максимальный изгибающий момент в сечении столба в урвене диафрагмы,
 Мр - изгибающий момент в сечении столба в урвене низа ригеля,
 N - продольное усилие в сечении столба

Элюра изгибающих моментов

Величины Мф, М4-16, Мр, Мз и N даны соответственно в кН м (тс м¹⁰) и кН (тс м¹⁰)



Науч. орг.	Шаларо	Д.С.
Н. контр.	Семенкин	Д.С.
Инж. пр.	Григорьев	Д.С.
Рук. гр.	Вялярова	С.С.
Буд. инж.	Мажаров	М.С.
Инженер	Луларева	В.С.

3 503 1 - 69 0 11

Таблица расчетных усилий в сечениях столбов опор с диафрагмами от постоянной и временной вертикальной подвижной нагрузки.

Студия Лист
 Воронежский филиал
ГИПРОДОРНИИ

Выд. ст. чл.	Высота опоры, №, м	Толщина льда h _л , м	Обозначения усилий	Наименование опор																			
				Двухстолбчатые								Трехстолбчатые											
				Одностолбчатые				Расстояния между столбами в осях S, м															
				4,2				6,0				4,2											
				Габарит, м																			
				Г-6,5	Г-8	Г-6,5		Г-8		Г-10		Г-11,5		Г-10		Г-11,5							
Длина пролетов, м																							
18	18	18	24	18	24	18	24	18	24	24	33	42	24	33	42								
Опоры без дисфрагмы	9	0,6	M	2290	—	935	1200	1080	1445	1065	1295	1470	2065	955	1085	1250	1445	1895	2265				
			N	2980	—	1480	2035	1610	2165	1775	2475	2020	2630	1645	2435	3285	1855	2590	3460				
		1,0	M	—	—	1075	1455	1395	1755	1540	1770	1870	—	1390	1525	1660	1830	2185	2265				
			N	—	—	1590	2145	1760	2320	1905	2605	2135	—	1715	2510	3365	1925	2525	3480				
	12	0,6	M	2290	—	1020	1275	1190	1540	1180	1320	1430	2150	1075	1205	1340	1450	1890	2240				
			N	2980	—	1485	2065	1670	2230	1755	2510	1985	2650	1640	2430	3290	1740	2580	3490				
		1,0	M	—	—	1520	1755	1670	1900	1730	1935	1985	—	1580	1700	1835	1850	2130	2210				
			N	—	—	1650	2220	1825	2400	1865	2570	2100	—	1700	2500	3360	1800	2675	3480				
	15	0,6	M	2290	—	1175	1510	1415	1760	1295	1570	1700	2255	1200	1355	1500	1510	1905	2215				
			N	2980	—	1505	2080	1675	2240	1790	2565	2090	2770	1640	2445	3310	1840	2690	3555				
		1,0	M	—	—	1740	2010	1855	2255	1900	2095	2210	—	1750	1920	2065	1955	2095	2260				
			N	—	—	1660	2440	1835	2605	1910	2620	2250	—	1690	2495	3365	1960	2670	3490				
Опоры с дисфрагмой	15	0,6	M	—	—	965	1170	1110	1360	1085	1235	1310	1845	850	940	1020	1130	1570	1855				
			N	—	—	1565	2160	1735	2520	1850	2605	2080	2725	1785	2610	3485	2045	2980	3995				
		1,0	M	—	—	1495	1705	1630	1865	1665	1815	1890	2160	1285	1380	1460	1565	2010	2175				
			N	—	—	1775	2375	2205	2575	2025	2780	2253	2790	1915	2750	3625	2175	312	4020				
	18	0,6	M	—	—	1035	1252	1180	1460	1115	1215	1335	1715	900	1030	1120	1185	1655	1950				
			N	—	—	1530	2190	1760	2600	1875	2640	2275	2825	1745	2570	3435	2005	2940	3945				
		1,0	M	—	—	1585	1805	1735	1955	1705	1805	1800	2120	1350	1515	1605	1635	2145	2255				
			N	—	—	1800	2405	1970	2605	2035	2800	2260	3100	1860	2710	3580	2120	3080	3960				

- 1 В таблице расчетные усилия даны с учетом ограничений уровней ледохода по д 3 503 1-69.0 20
- 2 Для одностолбчатых опор в таблице приведены суммарные расчетные усилия от постоянной, ледовой и временной подвижной нагрузки
- 3 Величины M и N даны соответственно в кН м (тс м · 10⁻¹) и кН (тс · 10⁻¹)

3. 503. 1-69.0 12		
Исполн	Щапова	Ща
Н контр	Семенкин	С
Инж пр	Гринберг	Г
Рук гр	Склярова	С
Вед инж	Мажаров	М
Ст инж	Корнилова	К

Таблица расчетных усилий в сечениях стальных дисфрагм 1,2 м от действия постоянной и ледовой нагрузки на опоры

Стация	Лист	Листов
Р		1

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

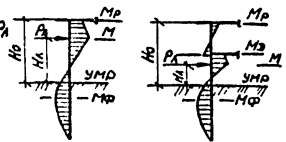
Высота опоры, Н _о м Уровень приложения нагрузки Н _н м	Опоры без диафрагм												Опоры с диафрагмами															
	двухстолбчатые						трехстолбчатые						двухстолбчатые						трехстолбчатые									
	Расстояние между столбами В осях S, м																											
	4,2				6,0				4,2				4,2				6,0				4,2							
	Габарит м																											
	Г-6,5, Г-8				Г-10, Г-11,5				Г-10, Г-11,5				Г-6,5, Г-8				Г-10, Г-11,5				Г-10, Г-11,5							
Наименование усилия																												
	М _р	М	М _ф	N	М _р	М	М _ф	N	М _р	М	М _ф	N	М _р	М	М _ф	N	М _р	М	М _з	М _ф	N	М _р	М	М _з	М _ф	N		
9	4	77,9	196	176	54,8	91,3	204	180	43	143,9	201	138	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	6	150,5	210	207	82,5	163,5	222	204	60	188,2	201	146	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	8	240	249	222,6	115,8	256	257	215	84,2	230	135	147	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
12	4	46,8	201	217,4	49,6	52,7	201	227,8	34,1	136,5	195	174	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	6	95,5	220	252,7	74	98,6	264	265	50,8	182,3	231	195	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	8	167,4	264	274,5	102,3	162,6	267	287	71	227	218	196	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
10	4	26	195	250	43	34,3	220	282,5	36,8	126	204	206	10	15,8	208	208	175	65	15,6	220	220	165,4	50	7,45	172	105	113	34
	6	58,2	250	295	64	67	289	322	52,4	171,3	245	234	19	18,6	242	242	199	94	19,3	260	261	182,9	72,8	18	196	196	119	52
	8	110	287	324	94	114	315	347	71	218	276	246	30	27	250	251,8	217	102	28	280	279	195	98	32	205	210	124	75
15	4	180	312	347	117	178,5	348	389	92,3	263,2	293	246	47	55	230	240	230	160	54	275	275	209	128	61	210	214	128	95
	6	275	360	360	151	263,6	366	378	116,3	304,1	297	240	67	100	210	230	250	200	94	284	260	217	156	102,4	210	210	134	117
	8	380	390	389	182	360	393	381	130	340	283	234	88	150	195	195	270	240	140	250	247	230	185	136	200	203	141	138
18	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,5	207	208	186	61	14,1	218	195	177,8	47	4,4	163	163,8	125	31
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,1	249	250	212	89	17,3	265	238,4	198,5	68	10,8	200	200	131	47
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,1	270	269	230	120	19,8	290	264	210	90	20,8	220	222	134	67
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,6	265	274	248	160	35,4	303	270	220	120	40,7	233	232	133	91
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	250	261	264	197	68,5	300	270	230	149	73,6	233	232	144	111
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116,5	233	238	280	235	110,8	285	250	240	180	117	220	230	150	130
	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	168	202	217	298	267	160	260	228	250	210	164,3	216	220	158	160

Условные обозначения

М_р-максимальный изгибающий момент в сечении столба ниже УМР,
 М-изгибающий момент в сечении столба в уровне приложения Р_л
 М_з-максимальный изгибающий момент в сечении столба в уровне диафрагмы
 М_ф-изгибающий момент в сечении столба в уровне низа ригеля
 N - продольное усилие в сечении столба

Схемы загрузки опор

а) без диафрагм б) с диафрагмами



Величины М_р, М, М_з, М_ф и N даны соответственно в кН м (гсм 10⁴) и кН (гс 10⁴)

Нач отг	Шагино	С.И.
Н контр	Семенкин	С.И.
Ил инж пр	Гриндберг	С.И.
Рук гр	Склярובה	С.И.
Вед инж	Мажаров	С.И.
Инженер	Ягулова	С.И.

3 503 1-630 14

Таблица усилий в сечениях столбов от ледовой нагрузки Р_л = 100 кН

Страница	Лист	Листов
Р	—	1

Воронежский филиал
ГИПРОДОРНИИ
Формат А

Вид опоры	Номера сечений по схеме	Обозначения усилий	Наименование опор																																
			Одностолбчатые										Двухстолбчатые										Трехстолбчатые												
			Расстояние между столбами в осях З, м																																
			4,2										6,0										4,2												
Габарит, м																																			
Г-6,5		Г-8		Г-6,5		Г-8		Г-10		Г-11,5		Г-10		Г-11,5																					
Длина пролета, м																																			
18		18		18		24		18		24		33		42		18		24		33		42		24		33		42		24		33		42	
Опоры без диафрагм	1	Q	580	563	460	910	430	810	1160	1580	530	850	1075	1580	520	920	1340	1900	850	1230	1670	960	1400	1900											
	2,3	M	-2890	-4240	-640	-1420	-1260	-1740	-2340	-3390	-1400	-1980	-2510	-3860	-2360	-3450	-4700	-5800	-940	-1320	-1770	-1660	-2370	-3360											
		Q	2860	3230	1030	930	1290	850	1140	1640	1150	900	1150	1750	1160	2090	2420	3640	1010	1260	1690	960	1370	1940											
	4	M	-	-	390	150	120	120	370	320	750	670	700	880	400	200	330	380	420	510	580	180	160	240											
		Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	970	1360	1790	950	1320	1730											
Опоры с диафрагмами	2,3	M	-	-	-730	-1440	-1350	-1890	-2530	-3390	-1400	-1980	-2600	-3830	-2360	-3460	-4700	-5800	-940	-1320	-1630	-1660	-2370	-3369											
		Q	-	-	570	940	1130	920	1230	1640	1150	900	1310	1730	1160	2090	2980	3670	1210	1260	1940	960	1370	1820											
	4	M	-	-	380	150	120	120	370	320	750	670	700	880	400	200	330	380	420	510	580	180	160	240											
		Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	970	1360	1790	950	1320	1730											
	5	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-770	-1050	-1350	-1100	-1600	-2140											
Q		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1070	1430	1810	1050	1360	1690												

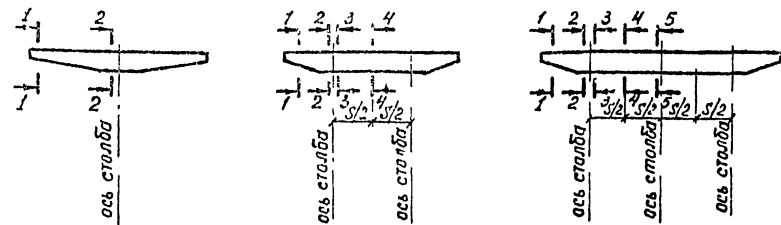
1. В таблице приведены величины расчетных усилий при загрузке моста временной подвижной нагрузкой класса А11 и одиночной колесной НК-80.

2. При загрузке моста временной подвижной нагрузкой класса А8 или одиночной гусеничной НГ-60 расчетные усилия в сечениях ригелей двухстолбчатых и трехстолбчатых опор будут меньше приведенных в таблице не более, чем на 5%. Для одностолбчатых опор расчетные усилия примут в этом случае следующие значения $Q_1 = 490$ кН.

Q_2 при габарите Г-6,5 - 2500 кН, при габарите Г-8 - 3120 кН
 M_2 при габарите Г-6,5 - 2680 кН м, при габарите Г-8 - 3960 кН м

3. Знак + (-) для изгибающего момента М соответствует сжатию (растяжению) в верхни. балках ригеля

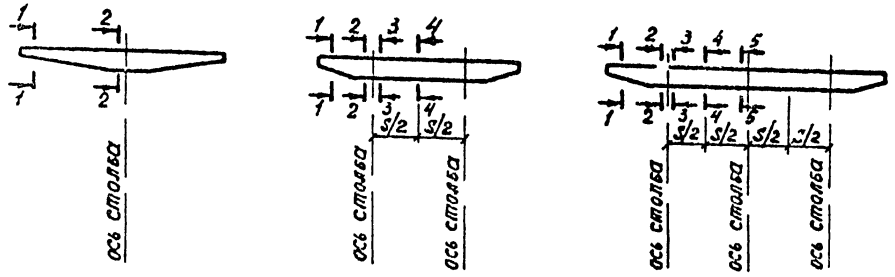
Схема расположения сечений



3 503 1 - 69 0 15		
Нач отб	Шапиро	СМ
Н контр	Семенкин	СМ
Л инж пр	Гринберг	СМ
Рук зр	Склярва	СМ
вед инж	Мажаров	СМ
Инженер	Лупарева	СМ
Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей от постоянной и временной вертикальной подвижной нагрузки		Стадия Р
		Лист
		Инж
		ГИПРОД

Номера сечений по стеме		Наименование опор																
		Толщина лага, м		Двухстолбчатые								Трехстолбчатые						
				Расстояние между столбами в осях S , м														
		Означения усилий		4 2			6 0					4 2						
1		Габарит, м																
		Г-6.5	Г-8	Г-6.5*2*1.0 (1.5)	Г-8*2*1.0 (1.5)	Г-10*2*1.0 (1.5)	Г-11.5*2*1.0 (1.5)	Г-10*2*1.0 (1.5)	Г-11.5*2*1.0 (1.5)									
2,3		Длина пролетов, м																
		18	18	18	24	18	24	18	24	18	24	24	33	42	24	33	42	
4	0.6	Q	580	580	460	910	430	810	530	850	520	920	850	1230	1670	960	1400	1900
		M	-2890	-4240	-1658	-2240	-1706	-2065	-2073	-2493	-2403	-3197	-1751	-2094	-2478	-1778	-2375	-3364
		M	—	—	657	358	507	353	317	72	110	90	—	—	—	—	—	—
		Q	2860	3230	1386	1590	1634	1290	1236	1671	1771	2240	1521	2250	2290	1681	222.5	2730
	1.0	M	-2680*	-3960*	-2166	-2750	-2214	-2578	-2585	3013	720	-3720	-1993	-2414	-2800	-2109	-2590	-3354
		M	—	—	1337	1038	1186	1032	940	694	5	528	—	—	—	—	—	—
		Q	2500*	3120*	1619	1820	1864	1519	1395	1848	1895	239.5	1621	2354	2390	1781	2325	2830
		M	—	—	390	150	120	120	750	670	400	200	420	510	580	180	100	240
5	0.6	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1170	1545	1955	1408	2133	2511	
		Q	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1373	1773	2120	1448	1716	2210	
	1.0	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1390	1745	2174	1730	2333	2815	
		Q	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1473	1873	2220	1548	1816	2324	

Схема расположения сечений



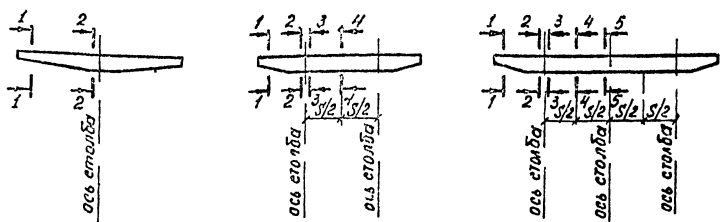
1. Изгибающие моменты M и поперечные силы Q приведены в таблице соответственно в кН м ($\text{тс м} \cdot 10^{-1}$) и кН ($\text{тс} \cdot 10^{-1}$)
2. Знак $(-)$ для изгибающего момента M соответствует сжатию (растяжению) в верхних волокнах ригеля
3. * - величины усилий в ригелях одностолбчатых опор от загрузки моста постоянной нагрузкой и временной класса АВ или одиночной НГ-ГО

			3 503 1 - 69 0 16		
Начальд	Шапиро	СХИ	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей опор без диафрагм со столбами диаметром 1,2 м		
Н.контр	Семенкин	СХИ			
Инж.пр.	Гринберг	СХИ			
Рук.гр.	Склярова	СХИ			
вед.инж.	Мажаров	СХИ			
Инженер	Нгулова	СХИ	Стандарт	Лист	Листов
			ГИПРОКОРНИ		

Лист № посл. Подпись и дата Взам. №

Номера сечений по схеме	Толщина льда, м	Обозначения усилий	Наименование опор																																
			Двухстолбчатые										Трехстолбчатые																						
			Расстояние между столбами в осях S, м																																
			42					60					42																						
Габарит, м																																			
Г-65		Г-8		Г-6.5+2×1.0(1.5)			Г-8+2×1.0(1.5)			Г-10+2×1.0(1.5)			Г-11.5+2×1.0(1.5)			Г-10+2×1.0(1.5)			Г-11.5+2×1.0(1.5)																
Длина пролетов, м																																			
18		18		18		24		18		24		33		42		18		24		33		42		24		33		42		24		33		42	
1		Q	460	440	460	910	430	810	1160	1580	640	850	1075	1680	520	920	1340	1900	850	1230	1670	960	1400	1900											
2,3	0.6	M	-2980	-4310	-1910	-2510	-2030	-2300	-3650	-4200	-2400	-2940	-3750	-4780	-2730	-3500	-4750	-6240	-2260	-2684	-3070	-2380	-2860	-3550											
		M	—	—	1000	700	850	690	350	—	640	390	—	540	430	230	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
		Q	1160	1830	1500	1704	1750	1400	1700	1560	1315	1750	1890	2250	1810	2320	300	3910	2015	2133	2490	2176	2410	2840											
	1.0	M	-3360*	-4930	-2580	-3210	-2730	-3090	-4350	-4800	-3100	-3540	-4450	-5480	-3430	-4200	-5450	-6950	-2980	-3404	-3790	-3099	-3580	-4270											
		M	—	—	1910	1610	1760	1610	1260	860	1510	1260	780	250	1305	1100	410	—	—	—	—	—	—	—	—										
		Q	1310*	2100*	1810	2010	2055	1710	1930	1800	1530	1980	2100	2460	2030	250	2980	3910	2290	2407	2760	2450	2990	3110											
4		M	—	—	390	150	120	120	370	320	750	670	700	880	400	210	330	380	420	510	580	180	160	240											
5	0.6	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1600	1960	2390	1950	2550	3040												
		Q	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1580	2020	2370	1830	1970	2430											
	1.0	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2070	2420	2850	2410	3010	3500											
		Q	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1850	2250	2640	1900	2250	2700										

Схема расположения сечений

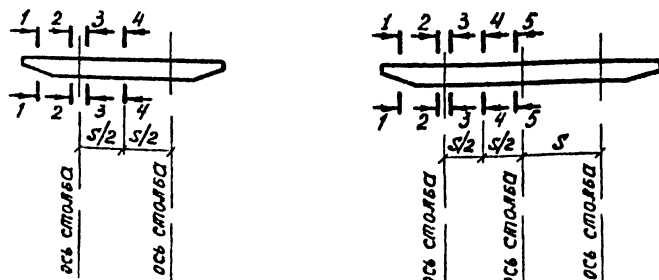


- Изгибающие моменты M и поперечные силы Q приведены в таблице соответственно в $\text{кН}\cdot\text{м}$ ($\text{тс м } 10^3$) и кН ($\text{тс } 10^3$).
- Знак + (-) для изгибающего момента M соответствует сжатию (растяжению) в верхних волокнах ригеля.
- * - величины усилий в ригелях одностолбчатых опор от загрузки моста постоянной нагрузкой и временной класса А8 и одиночной НГ-60.

3 503 1-69 0 17		
Нач. отд.	Шапиро	С.А.
Н. контр.	Семенкин	С.А.
Инж. пр.	Бринберг	В.А.
Руковод.	Склярова	С.А.
вед. инж.	Мажаров	В.А.
Инженер	Лгулова	З.А.
Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей опор без диафрагм со столбами диаметром 1,6 м		
Студия	Лист	Лист
Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		

Номера сечений по схеме	Таблица левая, м	Обозначения усилий	Наименование опор													
			Двухстолбчатые						Трехстолбчатые							
			Расстояние между столбами в осях S, м													
			4,2			6,0				4,2						
			Габарит, м													
			Г-6,5+2*1,0 (1,5)			Г-8+2*1,0 (1,5)		Г-10+2*1,0 (1,5)		Г-11,5+2*1,0 (1,5)		Г-10+2*1,0 (1,5)		Г-11,5+2*1,0 (1,5)		
Длина пролетов, м																
		18	24	18	24	18	24	18	24	24	33	42	24	33	42	
1		Q	460	910	430	810	530	850	520	920	850	1230	1670	960	1400	1900
2,3	0,6	M	-1100	-1695	-1376	-1985	-1606	-2158	-1941	-2660	-1271	-1634	-1987	-1657	-2375	-3364
		M	310	200	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Q	1378	1489	1513	850	1178	1392	1570	2334	1360	1760	2097	1520	2045	2544
	1,0	M	-1331	-1920	-1546	-2085	-1840	-2230	-2170	-2890	-1360	-1724	-2090	-1657	-2375	-3364
		M	620	330	500	210	310	70	80	60	—	—	—	—	—	—
		Q	1480	1589	1613	950	1278	1492	1670	2434	1400	1800	2150	1560	2090	2590
4		M	390	150	120	120	750	670	400	200	420	510	580	180	160	240
5	0,6	M	—	—	—	—	—	—	—	—	1230	1570	1927	1510	1850	2380
		Q	—	—	—	—	—	—	—	—	1440	1710	2140	1520	1820	2260
	1,0	M	—	—	—	—	—	—	—	—	1300	1680	2040	1408	2100	2550
		Q	—	—	—	—	—	—	—	—	1600	2010	2350	1680	2080	2430

Схема расположения сечений



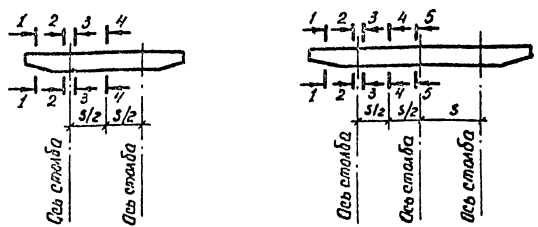
1. Изгибающие моменты M и поперечные силы Q приведены в таблице соответственно в кН м (тс м 10⁻¹) и кН (тс 10⁻¹).

2. Знак + (-) для изгибающего момента M соответствует сжатию (растяжению) в верхних волокнах ригеля.

			3 503 1 - 69 0 18			
Исч. от	Щапиго	СХМ	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей опор с диафрагмами со столбами диаметром 1,2 м	Стация	Лист	Листов
И контр	Семенкин	СХМ		Р	—	1
Клинт пр	Гринберг	СХМ		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук. гр	Склярова	СХМ				
Вед. инж.	Мажаров	СХМ				
Инженер	Агулова	СХМ				

Номера сечений по схеме		Наименование опор																					
		Двухстолбчатые										Трехстолбчатые											
		Расстояние между столбами в осях S, м																					
		4,2										6,0											
Толщина лага М		Обозначения усилий																					
																						Габарит, м	
		Г-6,5*2*1,0(1,5)					Г-8*2*1,0(1,5)					Г-10*2*1,0(1,5)					Г-11,5*2*1,0(1,5)						
		Длина пролетов, м																					
		18	24	18	24	33	42	18	24	33	42	18	24	33	42	24	33	42	24	33	42		
1	0,6	Q	460	910	435	810	1160	1580	530	850	1075	1620	520	920	1340	1900	850	1230	1670	360	1400	1900	
		M	-1224	-1818	-1439	-1985	-2870	-3858	-1726	-2158	-3140	-4235	-2070	-2780	-3962	-5395	-1920	-1704	-2060	-1637	-2375	-3364	
		M	415	130	340	190	—	—	280	110	—	—	105	60	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2,3	1,0	Q	1420	1549	1570	910	1540	1350	1234	1452	1898	2260	1650	2390	1983	2440	1390	1790	2223	1550	2060	2560
			M	-1530	2120	-1740	2000	-3200	-3858	-2030	-2420	-3260	-4230	-2370	-3080	-4262	-5700	-1520	-1894	-2250	-1637	-2375	-3364
			M	810	520	740	380	—	—	380	270	—	—	210	110	—	—	—	—	—	—	—	—
4	1,0	Q	1520	1649	1670	1010	1640	1450	1334	1552	1998	236	1750	2490	2080	2550	1420	1890	2320	1640	2180	2680	
		M	390	150	120	120	370	320	750	670	700	880	400	200	330	380	420	510	520	180	160	240	
		M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1280	1664	1990	1566	2270	2150	
5	0,6	Q	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1410	1810	2120	1470	1830	2290	
		M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1470	1834	2180	1870	2400	3230
	1,0	Q	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1560	1860	2250	1620	1950	2350
		M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Схема расположения сечений



- Изгибающие моменты M и поперечные силы Q приведены в таблице соответственно в кН·м (тс·м·м') и кН (тс·м').
- Знак + (-) для изгибающего момента M соответствует сжатию (растяжению) в верхних волокнах ригеля.

			3.503.1-63.0 19		
Исполн.	Шапиро	Провер.			
Н. контр.	Семеновкин	Инж.			
Гл. инж.	Гринберг	Инж.			
Рук. гр.	Склярёва	Инж.			
Вед. инж.	Мажаров	Инж.			
Инженер	Агулова	Инж.			
			Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей опор с диафрагмами со столбами диаметром 1,6 м		
			Копирован: М.И.И.		
			Формат А3		

Лист № 001

Высота опоры Н _о , м	Толщина льда, м	Опоры без диафрагм										Опоры с диафрагмами													
		Одностолбчатые					Двухстолбчатые					Трехстолбчатые		двухстолбчатые		трехстолбчатые									
		Расстояние между столбами в осях S, м																							
		12		60					42				6,0		4,2										
		Габарит, м																							
Г-6,5		Г-8		Г-8		Г-11,5					Г-11,5		Г-11,5		Г-11,5										
Длина пролета, м																									
18		18		24		42		18		24		33		42		33		42		42		42			
Диаметр столба, м																									
1,2		1,6		1,6		1,2		1,6		1,2		1,2		1,6		1,6		1,2		1,2		1,6		1,2	
УВЛ		УВЛ		УВЛ		УВЛ		УВЛ		УВЛ		УПЛ		УВЛ		УПЛ		УВЛ		УПЛ		УВЛ		УПЛ	
9	0,4	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,8	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	**	5	—	—	4	7	—	—	—	—	—	—	—	
	1,0	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	**	5	—	—	4	7	—	—	—	—	—	—	—	
12	0,4	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,6	4	10	8	—	—	—	—	—	—	—	6	8	—	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,8	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	5	7	—	—	4	8	—	—	—	—	—	—	—	
	1,0	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	9	4	6	5	—	**	5	—	—	—	—	—	—	
15	0,4	6,5	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,6	4	10	8	—	—	—	—	—	—	13	—	0	—	—	6	11	—	—	—	—	—	—	—	
	0,8	*	*	*	—	—	—	—	12	—	11,5	6	8	—	12	4	8	—	—	—	—	—	—	—	
	1,0	*	*	*	12	12	12	10	—	10	5	7	5	10	**	5	—	—	—	—	—	12	5	—	
18	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	
	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	5	

Одностолбчатые опоры имеющие габарит Г-8, диаметр столба 1,2 м применяются только на судоходах.

* - одностолбчатые опоры применяются только на периодически действующих водотоках без первой подвижки льда при толщинах льда $t_{л} \leq 0,6$ м.

** - при данных толщинах льда первая подвижка льда не допускается. В случаях, когда ограничение не указано, принято, что УПЛ выше УВЛ (см д 001з) на 2,0; 2,5; 3,0 м для опор высотой 9, 12, 15 м. При Н_о = 18 м

УПЛ выше УВЛ на 3,0 и 3,5 м при длинах пролетных строений соответственно 18, 24 м и 33, 42 м.

				3.503 1 - 69.0 20			
Начало	Шапиро	С.И.		Таблица ограничений уровней первой подвижки льда УПЛ и высокого ледохода УВЛ	Страна	Истор.	Истор.оз.
Н контр	Семенкин	С.И.			Р		1
Ил инж.лр	Рысберг	И.И.			Воронежский филиал ГИИРЦ ДРЕН.ИХ		
Рук гр	Склярова	Л.И.					
Вед инж	Мажаров	З.С.					
Ст инж	Корнилова	В.И.					

Наименование		Единица измерения	Марки опор																																
			10п 12.85.90 - 11	10п 12.85.120 - 11	10п 12.85.150 - 11	10п 12.85.90 - 12	10п 12.85.120 - 12	10п 12.85.150 - 12	10п 12.85.90 - 11	10п 12.85.120 - 11	10п 12.85.150 - 11	10п 12.85.90 - 12	10п 12.85.120 - 12	10п 12.85.150 - 12	10п 12.85.90 - 11	10п 12.85.120 - 11	10п 12.85.150 - 11	10п 12.85.90 - 12	10п 12.85.120 - 12	10п 12.85.150 - 12	20п 12.85.90 - 11	20п 12.85.120 - 11	20п 12.85.150 - 11	20п 12.85.90 - 12	20п 12.85.120 - 12	20п 12.85.150 - 12	20п 12.85.90 - 11	20п 12.85.120 - 11	20п 12.85.150 - 11	20п 12.85.90 - 12	20п 12.85.120 - 12	20п 12.85.150 - 12			
Блоки ригеля	Бетон класса В25	м³	5,57	5,57	6,89	6,89	6,17	6,17	7,60	7,60	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12
	Сталь арматурная	класс А I	кг	20,8	20,8	28,0	28,0	18,4	18,4	23,2	23,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		класс А II	кг	395,5	395,5	435,0	435,0	453,6	453,6	499,6	499,6	245,4	245,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4
класс А III		кг	1174,8	1299,0	1174,8	1299,0	2033,8	2180,2	2033,8	2180,2	1090,8	1090,8	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0	1472,2	1429,0
Сопряжен блок обр.	Бетон класса В25	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	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	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	
	Сталь арматурная	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	46,8	46,8	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	
Блок кап. тели	Бетон класса В25	м³	0,90	0,90	1,12	1,12	0,90	0,90	1,12	1,12	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	
	Сталь арматурная	класс А I	кг	34,8	34,8	51,2	51,2	34,8	34,8	51,2	51,2	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6
класс А II		кг	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	
класс А III		кг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Сопряжен ригеля с кап. тели	Бетон класса В25	м³	0,53	0,53	0,67	0,67	0,53	0,53	0,67	0,67	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	
Сопряжен кап. тели с оболоч. лоп.	Бетон класса В25	м³	2,72	2,72	5,36	5,36	2,72	2,72	5,36	5,36	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26		
	Сталь арматурная	класс А I	кг	30,8	30,8	47,7	47,7	30,8	30,8	47,7	47,7	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2		
		класс А II	кг	55,5	55,5	90,8	90,8	55,5	55,5	90,8	90,8	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0		
класс А III		кг	191,2	191,2	340,0	340,0	313,6	313,6	445,0	445,0	392,0	160,0	645,6	392,0	645,6	392,0	160,0	645,6	392,0	645,6	392,0	160,0	645,6	392,0	645,6	392,0	160,0	645,6	392,0	645,6	392,0	160,0	645,6		
Итого бетона		м³	9,72	9,72	14,04	14,04	10,32	10,32	14,75	14,75	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84		
В том числе	сборного	м³	6,47	6,47	8,01	8,01	7,07	7,07	8,72	8,72	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92		
	монолитного	м³	3,25	3,25	6,03	6,03	3,25	3,25	6,03	6,03	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92		
Итого стали		кг	1928,8	2053,0	2193,7	2317,9	2965,9	3112,3	3216,5	3362,9	2066,6	1834,6	2696,3	2485,9	2729,1	2649,2	2120,4	2873,3	2831,5	2577,9	3170,5														
В том числе	класс А I	кг	86,4	86,4	126,9	126,9	84,0	84,0	122,1	122,1	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8		
	класс А II	кг	476,4	476,4	552,0	552,0	534,5	534,5	615,6	615,6	454,0	454,0	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9	491,9			
	класс А III	кг	1366,0	1490,2	1514,8	1639,0	2347,4	2493,8	2478,8	2625,2	1482,8	1250,8	2074,6	1864,2	2107,4	1717,2	1485,2	2217,0	2111,4	1837,8	2466,4														

№ 12 по 12.10.1982 г. 12.10.1982 г.

3.503.1-69.0 21

Нач. отд.	Шапиро	
Н. контр.	Семенкин	
гл. инж. лр.	Гринберг	
рук. гр.	Склярובה	
вед. инж.	Мажаров	
инженер	Вацугоба	

**Таблица расхода матери-
риалов на ригели и
капители.**

Страница	Лист	Листов
Р	Т	С
Воронежский филиал ГИПРОДОЛНИИ		

Марки опор

Наименование		Единица измерен.	Марки опор															
			20п 12 120.90-11	20п 12 120.120-11	20п 12 120.150-11	20п 12 120.150-12	20п 12 120.180-11	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	20п 12 120.180-12	
Блоки ригеля	Бетон класса В 25	м ³	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	8,66	8,66	8,66	8,66	9,84	9,84	9,84	9,84	9,84	9,84	
	Сталь арматурная	класса А I	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	
		класса А II	кг	324,8	324,8	348,0	365,2	404,0	363,2	363,2	479,0	439,4	541,2	641,2	641,2	641,2	641,2	641,2
класса А III		кг	1607,4	1607,4	1959,2	1879,4	2311,0	2093,2	2093,2	2616,8	2667,2	1730,4	1477,6	1310,4	1310,4	1310,4	1025,2	
Сопряжен блок ригеля	Бетон класса В 25	м ³	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	
	Сталь арматурная	кг	43,2	46,8	46,8	56,7	55,7	56,7	56,7	62,1	56,7	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	
Блок капители	Бетон класса В 25	м ³	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	
	Сталь арматурная	класса А I	кг	59,С	69,6	69,6	59,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
		класса А II	кг	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
Сопряжен ригеля с капителью	Бетон класса В 25	м ³	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	
Сопряжен капители с ободоч кой	Бетон класса В 25	м ³	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	10,72	10,72	10,12	10,72	10,72	10,72	
	Сталь арматурная	класса А I	кг	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4
		класса А II	кг	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2
класса А III		кг	392,0	160,0	645,6	392,0	645,6	645,6	392,0	645,6	645,6	443,6	680,0	556,0	443,6	680,0	680,0	
Итого бетона		м ³	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50	26,10	25,10	25,10	25,10	25,10	25,10	
В том числе	сборного	м ³	9,58	9,58	9,58	9,80	9,80	10,46	10,46	10,46	10,46	12,08	12,08	12,08	12,08	12,08	12,08	
	монолитного	м ³	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	
Итого стали		кг	2659,0	2470,6	3291,2	2984,9	3706,9	3450,3	3196,7	4095,1	4100,5	3323,0	3306,6	3015,4	2903,0	3654,2	3654,2	
В том числе	класса А I	кг	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	197,8	197,8	197,8	197,8	197,8	197,8	
	класса А II	кг	529,8	533,4	556,6	583,0	622,5	581,7	581,7	702,9	657,9	951,2	951,2	951,2	951,2	951,2	951,2	
	класса А III	кг	1999,4	1767,4	2604,8	2271,4	2956,6	2738,8	2485,2	3262,4	3312,8	2174,0	2157,6	1866,4	1754,0	2505,2	2505,2	

Наименование		Марки опор															
		Единица измерения	30п 16.120.90 - 21	30п 16.120.120 - 21	30п 16.120.150 - 21	30п 16.120.180 - 21	30п 16.120.210 - 21	30п 16.120.240 - 21	30п 16.120.270 - 21	30п 16.120.300 - 21	30п 16.120.330 - 21	30п 16.120.360 - 21	30п 16.120.390 - 21	30п 16.120.420 - 21	30п 16.120.450 - 21	30п 16.120.480 - 21	
Блоки ригеля	Бетон класса В25	м ³	11,00	11,00	12,42	12,42	12,42	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	12,42	12,42	12,42	12,42	
	Сталь арматурная	класс А I	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		класс А II	кг	372,0	434,4	450,0	450,0	570,8	429,2	479,8	442,8	480,6	476,0	476,0	579,9	579,9	579,9
	класс А III	кг	1675,4	2391,2	1906,8	1906,8	2432,2	1972,0	2624,8	2298,4	2351,2	2188,8	2188,8	2026,8	2826,8	3395,8	3395,8
Сопряжен блок ригеля	Бетон класса В25	м ³	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	
	Сталь арматурная	класс А II	кг	72,0	72,0	63,9	63,9	63,9	72,9	72,9	63,9	63,9	67,3	67,3	72,9	72,9	72,9
Блок капители	Бетон класса В25	кг	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
	Сталь арматурная	класс А I	кг	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6
		класс А II	кг	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2
Сопряжен ригеля с капителью	Бетон класса В25	м ³	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Сопряжен капители со оболочкой	Бетон класса В25	м ³	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20
	Сталь арматурная	класс А I	кг	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8	130,8
		класс А II	кг	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2	181,2
	класс А III	кг	600,6	925,8	757,2	600,6	1209,6	600,6	925,8	600,6	925,8	925,8	757,2	1209,6	1209,6	757,2	1209,6
Итого бетона		м ³	29,62	29,62	31,04	31,04	31,04	31,04	29,62	29,62	29,62	31,04	31,04	31,04	31,04	31,04	31,04
В том числе	сборного	м ³	14,36	14,36	15,78	15,78	15,78	14,36	14,36	14,36	14,36	15,78	15,78	15,78	15,78	15,78	15,78
	моноконтинентного	м ³	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26
Итого стали		кг	3261,8	4365,2	3719,7	3563,1	4818,1	3616,5	4643,1	3947,5	4638,1	4199,9	4031,3	5230,5	5230,5	5347,1	5734,2
В том числе	класс А I	кг	284,4	284,4	284,4	284,4	284,4	264,4	284,4	284,4	284,4	284,4	284,4	284,4	284,4	284,4	284,4
	класс А II	кг	701,4	763,8	771,3	771,3	891,9	759,5	810,1	764,1	801,9	800,9	800,9	909,7	909,7	909,7	844,4
	класс А III	кг	2276,0	3317,0	2664,0	2507,4	3641,8	2572,6	3550,6	2899,0	3551,8	3114,6	2946,0	4036,4	4036,4	4153,0	4605,4

Наименование элементов	Наименование материалов	ед измерения	Наименование опор																		
			Одностолбчатые									Двухстолбчатые									
			Высота опоры Н, м																		
			9			12			15			9			12			15			
			Тип армирования столбов „п”																		
		2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4		
Секции оболочек	Бетон класса В 35	м³	3,0	8,0	8,0	8,8	8,8	8,8	10,4	10,4	10,4	16,0	16,0	16,0	17,6	17,6	17,6	20,8	20,8	20,8	
	Сталь арматурная	класса А I	кг	399,3	399,3	399,3	426,9	426,9	426,9	523,2	523,2	523,2	798,6	798,6	798,6	853,8	853,8	853,8	1046,4	1046,4	1046,4
		класса А II	кг	1503,7	2162,3	2952,5	1630,1	2359,9	3260,5	1962,8	2817,2	3834,0	3007,4	4324,6	5905,2	3260,2	4719,0	5905,0	3925,6	5634,4	7668,0
		класса А IV	кг	—	—	231,0	—	—	231,0	—	—	308,0	—	—	462,0	—	—	462,0	—	—	616,0
	Изделия закладные	кг	649,5	649,5	649,5	649,5	649,5	649,5	866,0	866,0	866,0	1299,0	1299,0	1299,0	1299,0	1299,0	1299,0	1732,0	1732,0	1732,0	
Сопражение секций оболочек	Бетон класса В 35	м³	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	2,16	2,16	2,16	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	
	Сталь арматурная	А-I	кг	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	17,4	17,4	17,4	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	
	Изделия закладные	кг	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	16,5	16,5	16,5	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	
Участок монолитный ум 1	Бетон класса В 20	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Участок монолитный ум 3	Бетон класса В 25	м³	2,6	2,6	2,6	4,8	4,8	4,8	6,9	6,9	6,9	5,2	5,2	5,2	9,6	9,6	9,6	13,8	13,8	13,8	
	Сталь арматурная	класса А-I	кг	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	
		класса А II	кг	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	
Итого бетона		м³	13,52	13,52	13,52	16,52	15,52	15,52	21,66	21,66	21,66	27,04	27,04	27,04	33,04	33,04	33,04	40,44	40,44	40,44	
В том числе	сборного	м³	8,0	8,0	8,0	8,8	8,8	8,8	10,4	10,4	10,4	16,0	16,0	16,0	17,6	17,6	17,6	20,8	20,8	20,8	
	монолитного	м³	5,52	5,52	5,52	7,72	7,72	7,72	11,26	11,26	11,26	11,04	11,04	11,04	15,44	15,44	15,44	19,64	19,64	19,64	
Итого стали		кг	2605,4	3264,0	4285,2	2759,4	3489,2	4620,8	3416,2	4270,6	5595,4	5210,8	6502,0	8570,6	5518,8	6978,4	8625,6	6809,8	8518,6	11168,2	
В том числе	класса А-I	кг	427,0	427,0	427,0	454,6	454,6	454,6	556,7	556,7	556,7	854,0	854,0	854,0	909,2	909,2	909,2	1101,8	1101,8	1101,8	
	класса А-II	кг	1517,9	2176,5	2966,7	1644,3	2374,1	3274,7	1977,0	2831,4	3848,2	3035,8	4327,0	5933,6	3288,6	4748,2	5933,4	3954,0	5662,0	7696,4	
	класса А-IV	кг	—	—	231,0	—	—	231,0	—	—	308,0	—	—	462,0	—	—	462,0	—	—	616,0	
	изделия закладные	кг	660,5	660,5	660,5	660,5	660,5	649,5	882,5	882,5	882,5	1321,0	1321,0	1321,0	1321,0	1321,0	1321,0	1754,0	1734,0	1754,0	

			3.503.1 - 69.0 22		
Начальд	Шапиро	С.И.			
И контр	Сеченкин	С.И.			
Инж.пр	Гринберг	Л.И.	Таблица расхода материалов на стальной диаметр 12м одностолбчатых и двухстолбчатых опор без диафрагм		
Руковод	Склярова	С.И.	Ставил		
вед инж	Мажаров	А.И.	Лист		
инженер	Янисимова	З.И.	Воронцовский ст.п.с.		
			ГипродорНИИ		
			Копировал РИ-		
			Фирма А.А.		

Наименование элементов	Наименование материалов	Ед измерения	Наименование опор																		
			Одностолбчатые									Двухстолбчатые									
			Высота опор Н _о , м																		
			9			12			15			9			12			15			
			Тип армирования столбов „л“																		
		2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4		
Секции оболочек	Бетон класса В35	м ³	12,0	12,0	12,0	13,2	13,2	13,2	15,3	15,3	15,3	24,0	24,0	24,0	26,4	26,4	26,4	30,6	30,6	30,6	
	Сталь арматурная	кл А-I	кг	581,7	581,7	581,7	618,9	618,9	618,9	750,1	750,1	750,1	1163,4	1163,4	1163,4	1237,8	1237,8	1237,8	1500,2	1500,2	1500,2
		кл А-II	кг	2280,3	3302,1	4562,9	2457,3	3578,7	4994,1	2929,5	4218,3	5736,4	4560,6	6604,2	3125,8	4914,6	7154,4	3988,2	5845,0	8436,6	11592,8
		кл А-III	кг	—	—	323,4	—	—	323,4	—	—	431,2	—	—	646,8	—	—	646,8	—	—	862,4
	Изделия закладные	кг	896,4	896,4	896,4	896,4	896,4	896,4	1195,2	1195,2	1195,2	1972,8	1972,8	1972,8	1972,8	1972,8	1972,8	2390,4	2390,4	2390,4	
Сопяжение секций оболочек	Бетон класса В35	м ³	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	
	Сталь арматурная	кл А-I	кг	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	23,4	23,4	23,4	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2	46,8	46,8	46,8
		Изделия закладные	кг	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	23,4	23,4	23,4	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2	46,8	46,8	46,8
Участок монолитн Ум 1	Бетон класса В20	м ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Участок монолитн Ум 3	Бетон класса В25	м ³	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	
	Сталь арматурная	кл А-I	кг	5,2	5,2	5,2	9,6	9,6	9,6	13,9	13,9	13,9	10,4	10,4	10,4	19,2	19,2	19,2	27,8	27,8	27,8
		кл А-II	кг	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2
	кл А-II	кг	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	
	Итого бетона	м ³	22,55	22,55	22,55	28,15	28,15	28,15	35,05	35,05	35,05	45,1	45,1	45,1	56,3	56,3	56,3	70,1	70,1	70,1	
В том числе	сборного	м ³	12,0	12,0	12,0	13,2	13,2	13,2	15,3	15,3	15,3	24,0	24,0	24,0	26,4	26,4	26,4	30,6	30,6	30,6	
	монолитного	м ³	10,55	10,55	10,55	14,95	14,95	14,95	19,75	19,75	19,75	21,1	21,1	21,1	29,9	29,9	29,9	39,5	39,5	39,5	
	Итого стали	кг	3838,3	4860,1	6444,3	4052,5	5173,9	6912,7	4963,3	6259,1	8268,4	7857,2	9900,2	13068,6	8339,0	10581,8	14059,4	9926,6	12518,2	16536,8	
В том числе	класса А-I	кг	626,9	626,9	626,9	664,1	664,1	664,1	803,1	803,1	803,1	1253,8	1253,8	1253,8	1382,2	1382,2	1382,2	1606,2	1606,2	1606,2	
	класса А-II	кг	2299,4	3321,2	4582,0	2476,4	3597,8	5013,2	2941,6	4237,4	5815,5	4598,8	6642,4	3164,0	4952,8	7195,6	10026,4	5883,2	8474,8	11631,0	
	класса А-III	кг	—	—	323,4	—	—	323,4	—	—	431,2	—	—	646,8	—	—	646,8	—	—	862,4	
	Изделия закладные	кг	912,0	912,0	912,0	912,0	912,0	912,0	1218,6	1218,6	1218,6	2004,0	2004,0	2004,0	2004,0	2004,0	2004,0	2437,2	2437,2	2437,2	

			3.503.1 - 69.0 23		
Начотд	Шапиро	В.И.			
Н контр	Семенкин	В.С.	Таблица расхода материалов		Стальная
Плнн пр	Гринберг	Е.И.	на столбы диаметром		Лист
Рук гр	Склярова	С.И.	1,6 м одностолбчатых и двух-		Листов
Вед инж	Мажаров	А.И.	столбчатых опор без		Воронежский филиал
Инженер	Писимова	А.И.	диафрагм		ГипродорНИИ

ЦНВ №2-Посл Уполнцль и. о.отом ВЗОН ЦНВ №1

Наименование элементов	Наименование материалов	Ед измерения	Наименование опор																			
			Двухстолбчатая с шагом столбов 4.2м						Двухстолбчатая с шагом опор 6.0м						Трехстолбчатая							
			Высота опоры Н _о , м																			
			15			18			15			18			15			18				
			Тип армирования столбов „п“																			
		2			3			4			2			3			4					
Секции оболочек	Бетон класса В 35	м ³	20,22	20,22	20,22	26,62	26,62	26,62	20,22	20,22	20,22	26,62	26,62	26,62	30,04	30,04	30,04	32,44	32,44	32,44		
	Сталь арматурная	кл А-I	кг	1046,4	1046,4	1046,4	1101,6	1101,6	1101,6	1046,4	1046,4	1046,4	1101,6	1101,6	1101,6	1569,6	1569,6	1569,6	1652,4	1652,4	1652,4	
		кл А-II	кг	3925,6	5634,4	7668,0	4178,4	6029,6	8284,0	3925,6	5634,4	7668,0	4178,4	6029,6	8284,0	5888,4	8451,6	11191,5	6267,6	9044,4	12426,0	
		кл А-IV	кг	—	—	616,0	—	—	616,0	—	—	616,0	—	—	616,0	—	—	924,0	—	—	924,0	
Изделия закладные	кг	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	1732,0	2598,0	2598,0	2598,0	2598,0	2598,0	2598,0			
Блоки диафрагм	Бетон класса В 25	м ³	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70		
	Сталь арматурная	кл А-I	кг	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	
		кл А-II	кг	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	147,8	147,8	147,8	147,8	147,8	147,8	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4	
		кл А-III	кг	206,8	206,8	206,8	206,8	206,8	206,8	353,4	353,4	353,4	353,4	353,4	353,4	413,6	413,6	413,6	413,6	413,6	413,6	
Сопорки диафрагмы со столбам	Бетон класса В 25	м ³	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96		
	Сталь арматурная	кг	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2		
Сопорки секций оболочек	Бетон класса В 35	м ³	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24		
	Сталь арматурная	кг	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2		
	Изделия закладные	кг	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5		
Участок монолитный	Ум1	Бетон класса В 20	м ³	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	
		Бетон класса В 25	м ³	13,8	13,8	13,8	18,2	18,2	18,2	13,8	13,8	13,8	18,2	18,2	18,2	20,7	20,7	20,7	27,3	27,3	27,3	
	Ум3	Сталь арматурная	кл А-I	кг	226,6	226,6	226,6	291,2	291,2	291,2	226,6	226,6	226,6	291,2	291,2	291,2	339,9	339,9	339,9	436,8	436,8	436,8
			кл А-II	кг	1012,0	1012,0	1012,0	1277,0	1277,0	1277,0	1012,0	1012,0	1012,0	1277,0	1277,0	1277,0	1525,2	1525,2	1525,2	1912,7	1912,7	1912,7
			кл А-III	кг	315,2	315,2	315,2	315,2	315,2	315,2	315,2	315,2	315,2	315,2	315,2	315,2	599,2	599,2	599,2	599,2	599,2	599,2
Итого бетона		м ³	42,41	42,41	42,41	53,21	53,21	53,21	43,49	43,49	43,49	54,29	54,29	54,29	64,24	64,24	64,24	73,24	73,24	73,24		
В том числе	сборного	м ³	21,57	21,57	21,57	27,97	27,97	27,97	22,65	22,65	22,65	29,05	29,05	29,05	32,74	32,74	32,74	35,14	35,14	35,14		
	монолитного	м ³	20,84	20,84	20,84	25,24	25,24	25,24	20,84	20,84	20,84	25,24	25,24	25,24	31,50	31,50	31,50	38,10	38,10	38,10		
Итого стали		кг	8675,4	10385,2	13034,8	9314,0	11165,2	14035,6	8892,2	10601,0	13227,4	9529,8	11381,0	14251,4	13327,6	15886,0	19550,7	14270,0	17045,8	21352,4		
В том числе	класса А-I	кг	1343,4	1343,4	1343,4	1463,2	1463,2	1463,2	1350,0	1350,0	1350,0	1469,8	1469,8	1469,8	2032,9	2032,9	2032,9	2212,6	2212,6	2212,6		
	класса А-II	кг	5046,0	6154,8	8188,4	5563,8	7415,0	9669,4	5108,6	6817,4	8827,8	5626,4	7477,6	9732,0	7630,4	10193,6	12933,5	8397,1	11173,9	14555,5		
	класса А-III	кг	522,0	522,0	522,0	522,0	522,0	522,0	668,6	668,6	668,6	668,6	668,6	668,6	1012,8	1012,8	1012,8	1012,8	1012,8	1012,8		
	класса А-IV	кг	—	—	616,0	—	—	616,0	—	—	616,0	—	—	616,0	—	—	924,0	—	—	924,0		
	изделия закладные	кг	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	1765,0	2647,5	2647,5	2647,5	2647,5	2647,5	2647,5		

Инд. № подл. Подпись и дата. Взаг. инв. №

Нач. отд. Шапиро
Н. контр. Семенкин
Гл. инж. пр. Гринберг
Рук. гр. Склярора
Вед. инж. Можаров
Инженер. Лисина

3-503.1-69.0 25

Таблица расхода материалов на столбы диаметром 1,2м и диафрагмы двухстолбчатых и трехстолбчатых опор с диафрагмами

Станция Лис. Листов Р 1

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал Лиза Формат А3

Наименование элементов	Наименование материалов	Наименование опор																			
		Двухстолбчатая с шагом столбов 4,2 м						Двухстолбчатая с шагом столбов 6,0 м						Трехстолбчатая							
		Высота опоры Н ₀ , м																			
		15			18			15			18			15			18				
Секции сводов	бетон класса В 35	м ³	Тип армирования столбов, л ^н																		
			2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	
Секции сводов	бетон класса В 35	м ³	29,88	29,88	29,88	32,04	32,04	32,04	29,88	29,88	29,88	32,04	32,04	32,04	44,42	44,42	44,42	47,76	47,76	47,76	
	сталь арматурная	кл А-I	кг	1500,2	1500,2	1500,2	1576,0	1576,0	1576,0	1500,2	1500,2	1500,2	1576,0	1576,0	1576,0	2250,3	2250,3	2250,3	2364,0	2364,0	2364,0
		кл А-II	кг	5845,0	8433,6	11592,8	6198,8	2986,8	12455,2	5845,0	8433,6	11592,8	6198,8	8986,8	12455,2	8767,5	12624,9	17389,2	9298,2	13465,0	18682,5
		кл А-III	кг	—	—	862,4	—	—	862,4	—	—	862,4	—	—	862,4	—	—	1293,6	—	—	1293,6
изделия закладные	кг	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	2390,4	3585,6	3585,6	3585,6	3585,6	3585,6	3585,6	
Блоки диафрагм	бетон класса В 25	м ³	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	
	сталь арматурная	кл А-I	кг	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
		кл А-II	кг	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4	148,4	148,4	148,4	148,4	148,4	148,4
		кл А-III	кг	191,6	191,6	191,6	191,6	191,6	191,6	398,4	398,4	398,4	398,4	398,4	398,4	383,2	383,2	383,2	383,2	383,2	383,2
Столбы диафрагмы со столбами	бетон класса В 25	м ³	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	
	сталь арматурная	кл А-I	кг	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
		кл А-II	кг	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4
	бетон класса В 35	м ³	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Столбы секций через проемы	сталь арматурная кл А-I	кг	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	
		изделия закладные	кг	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2
	УМ I	бетон класса В 20	м ³	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	13,05	13,05	13,05	13,05	13,05	13,05
		бетон класса В 25	м ³	27,8	27,8	27,8	36,6	36,6	36,6	27,8	27,8	27,8	36,6	36,6	36,6	41,7	41,7	41,7	54,9	54,9	54,9
УМ J	сталь арматурная	кл А-I	кг	324,0	324,0	324,0	423,0	423,0	423,0	324,0	324,0	324,0	423,0	423,0	423,0	486,0	486,0	486,0	634,5	634,5	634,5
		кл А-II	кг	1257,2	1257,2	1257,2	1522,2	1522,2	1522,2	1257,2	1257,2	1257,2	1522,2	1522,2	1522,2	1895,4	1895,4	1895,4	2292,0	2292,0	2292,0
		кл А-III	кг	520,0	520,0	520,0	520,0	520,0	520,0	520,0	520,0	520,0	520,0	520,0	520,0	957,6	957,6	957,6	957,6	957,6	957,6
Итого бетона		м ³	70,97	70,97	70,97	81,93	81,93	81,93	72,05	72,05	72,05	83,01	83,01	83,01	106,85	106,85	106,85	123,39	123,39	123,39	
в том числе	сборного	м ³	30,99	30,99	30,99	33,15	33,15	33,15	32,07	32,07	32,07	34,23	34,23	34,23	46,64	46,64	46,64	49,98	49,98	49,98	
	монолитного	м ³	39,98	39,98	39,98	48,78	48,78	48,78	39,98	39,98	39,98	48,78	48,78	48,78	60,21	60,21	60,21	73,41	73,41	73,41	
Итого стали		кг	12253,5	14842,1	18863,7	13047,1	15835,1	20165,9	12529,4	15118,0	19139,6	13323,0	16111,0	20441,0	10729,0	22586,4	28644,3	19918,5	24103,3	30596,4	
в том числе	класса А-I	кг	1905,1	1905,1	1905,1	2079,9	2079,9	2079,9	1912,0	1912,0	1912,0	2086,8	2086,8	2086,8	2874,7	2874,7	2874,7	3136,9	3136,9	3136,9	
	класса А-II	кг	7192,6	9788,2	12947,4	7818,4	10606,4	14074,8	7261,8	9850,4	13002,6	7880,6	10666,6	14131,0	10857,7	14715,1	19473,4	11785,0	15971,8	21159,3	
	класса А-III	кг	711,6	711,6	711,6	711,6	711,6	711,6	918,4	918,4	918,4	918,4	918,4	918,4	1340,8	1340,8	1340,8	1340,8	1340,8	1340,8	
	класса А-IV	кг	—	—	862,4	—	—	862,4	—	—	862,4	—	—	862,4	—	—	1293,6	—	—	1293,6	
	изделия закладные	кг	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	2437,2	3655,8	3655,8	3655,8	3655,8	3655,8	3655,8	

Итого бетона	м ³	70,97	70,97	70,97	81,93	81,93	81,93	72,05	72,05	72,05	83,01	83,01	83,01	106,85	106,85	106,85	123,39	123,39	123,39
Итого стали	кг	12253,5	14842,1	18863,7	13047,1	15835,1	20165,9	12529,4	15118,0	19139,6	13323,0	16111,0	20441,0	10729,0	22586,4	28644,3	19918,5	24103,3	30596,4

3.503.1 - 69.0 26

Нач. отд. Шапиро
Н. контр. Семенкин
Лин. пр. Гринберг
Рук. г. Склярова
Вед. инж. Мажапов
Инженер Андисимова

Таблица расхода материалов на столбы диаметром 1,6 м и диафрагмы двухстолбчатых и трехстолбчатых опор с диафрагмами

Студия лист лист
Р лист
Воронежский филиал
ТИПРОДОРНИИ