

тиловые конструкции и детали зданий и сооружений

СЕРИЯ З. 503 -30

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАЙНЫЕ ОПОРЫ
АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ с ПРОЛЕТАМИ до 21 м.**

**Выпуск 1
МАТЕРИАЛЫ для ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503-30

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАЙНЫЕ ОПОРЫ
АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ С ПРОЛЁТАМИ до 21 М.

Выпуск 1

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ

Воронежским филиалом ГипроДорНИИ
Минавтодора РСФСР

УТВЕРЖДЕНЫ
и введены в действие
министерством строительства и эксплуатации
автомобильных дорог РСФСР
с 1 июля 1974 г.
протокол № 3 от 21 февраля 1974 г.

отпечатано
в Новосибирском университете
630064, г.Новосибирск, пр.Карла Маркса, 1
Выдано в печать: 24 июня 1975г.
Заказ 1074 Тираж 700

СОДЕРЖАНИЕ

Научный сотрудник
 главный инженер проекта
 руководитель группы
 проверки
 составил

ГИПРОДОРНИИ
 Воронежский филиал
 г. Воронеж

Наименование листов		№ листов	№ страниц
Пояснительная записка		2-4	3-5
Методика и порядок расчета свайных опор		5-11	6-12
Данные для расчета устоев под ребристые пролетные строения вдоль моста		12-13	13-14
Данные для расчета устоев под плитные пролетные строения вдоль моста		14-15	15-16
Данные для расчета устоев поперек моста		16	17
Данные для расчета промежуточных опор под ребристые пролетные строения вдоль моста		17	18
Данные для расчета промежуточных опор под ребристые пролетные строения поперек моста		18	19
Данные для расчета промежуточных опор под плитные пролетные строения		19	20
Графики перемещений верха опор $\bar{\Delta}n \cdot C$ от действия единичной горизонтальной силы $H = 1\text{т}$		20	21
Графики перемещений верха опор $\bar{\Delta}M$ с от действия единичного момента $M = 1\text{мм}$		21	22
Графики перемещений верха опор $\bar{\Delta}q$ от действия распределенной треугольной нагрузки с $q_{\text{час}} = 1\text{т}/\text{м}^2$		22	23
Графики перемещений верха опор $\bar{\Delta}q$ от действия равномерно распределенной нагрузки $q = 1\text{т}/\text{м}^2$		23	24
Графики перемещений верха опор $\bar{\Delta}q$ от загружения распределенной нагрузкой $q = 1\text{т}/\text{м}^2$ части высоты		24	25
Графики изгибающих моментов $\bar{M} \cdot C$ и \bar{M} в сваях однорядных опор		25	26

Наименование листов		№ листов	№ страниц
Графики изгибающих моментов $\bar{M} \cdot C$ и \bar{M} в сваях №1 двухрядных опор		26	27
Графики изгибающих моментов $\bar{M} \cdot C$ и \bar{M} в сваях №2 двухрядных опор		27	28
Графики \bar{M}_d в сваях двухрядных опор от загружения распределенной нагрузкой $q = 1\text{т}/\text{м}^2$ части высоты		28	29
Линии влияния \bar{M}_n в сваях промежуточных опор типов 1 и 2 от горизонтальной силы $H = 1\text{т}$		29	30
Графики для подбора армирования свай		30-31	31-32
Схемы мостов со свайными опорами. Таблицы нагрузок и их сочетаний.		32	33
Таблицы допускаемых высот подходных насыпей и свайных опор мостов		33-34	34-35
Таблицы расчетных усилий в сваях опор типов 1 и 2		35-36	36-37
Таблицы расчетных усилий в сваях опор типов 2 и 3		37	38
Сопряжение моста с насыпью		38	39
Схемы сооружения опор		39	40

TK	Нелегобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м.	Серия 3.503-30
1973	Содержание	выпусcia листа 1 1

Пояснительная записка

1. Введение

Рабочие чертежи железобетонных свайных опор автодорожных мостов с пролетами до 21м выполнены по плану типового проектирования 1973г. на основании технического проекта, утвержденного Минавтодором РСФСР 5/III-73г (протокол №8).

2. Состав проекта

Типовой проект свайных опор состоит из 3-х выпусков.
Выпуск 1 - Материалы для проектирования - содержит общую пояснительную записку, методику и порядок расчета свайных опор, Вспомогательные материалы (таблицы, графики и чертежи) для проектирования, типовые схемы мостов со свайными опорами, схемы сооружения опор.

Выпуск 2 - Конструкции свайных опор - содержит общие виды опор, таблицы монтажных элементов и расхода материалов, чертежи компоновки и сопряжений элементов.

Выпуск 3 - Блоки заводского изготовления - содержит чертежи сборных элементов свайных опор и их технические показатели.

3. Область применения проекта

Конструкции железобетонных свайных опор предназначены для применения в автодорожных мостах с ребристыми пролетными строениями длиной 12÷21м серии 3.503-14 и 21м серии 3.503-12 и плитными пролетными строениями длиной 6÷16м серии 3.503-12, на реках с ледоходом при толщине льда до 0.3м в районах СССР с расчетной температурой воздуха не ниже -40°C и сейсмичностью до 6 баллов при высоте подхвостых насыпей до 6м и промежуточных опор до 10м.
При отсутствии вечной мерзлоты и выполнении требований ВСН 155-69 Минтрансстроя СССР к материалам и производству работ типовые железобетонные свайные опоры могут применяться в районах со средней расчетной температурой воздуха ниже -40°C.

4. Основные положения проектирования

При разработке рабочих чертежей использованы следующие нормативные и руководящие документы:

СНиП II-Д 7-62*, Мосты и трубы. Нормы проектирования
СНиП II-Д 5-72 „Автомобильные дороги. Нормы проектирования.”

Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб (СН 200-62).

Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб (СН 365-67).

Указания по проектированию и строительству железобетонных и бетонных конструкций автомобильных и городских мостов и труб (северное исполнение) (ВСН 155-69).

Указания по определению ледовых нагрузок на речные сооружения (СН 76-66).

Руководство по проектированию свайных фундаментов, Стройиздат, М, 1971г.

Рекомендации по расчету фундаментов глубокого заложения опор мостов, изд. ЦНИИС, М, 1970г.

Опоры рассчитаны на габариты мостов Г-7+2x10 (15), Г-8+2x10 (15); Г-10+2x10 (15) и Г-11.5+2x1.5.

Временная вертикальная нагрузка Н-30 или НК-80. Толпа на тротуарах 400 кг/м² в сочетании с нагрузкой Н-30.

При расчете учесть учтено активное давление грунта со стороны пролета, в связи с чем необходимо обеспечивать защиту конусов от размыя.

При определении горизонтального давления грунта на сваю учесть от веса переходных плит, находящейся над ними конструкции проезжей части и временной нагрузки принято:

переходная плита представляет собой однопролетную балку, опирающуюся на лежень и шкафную стенку; опорное давление на лежень распределено равномерно во основанию щебеночной подушки и условно вынесено на поверхность насыпи (рис. 1)

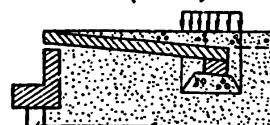


РИС.1

TK	Железобетонные свайные опоры автодорожных мостов с пролетами до 21м	Серия 3.503-30
1973	Пояснительная записка	Выпуск 1 Лист 2

Горизонтальные, моментные и температурные воздейстия распределены между опорами с учетом их совместной работы в составе сооружения, фактических условий опирания и сопряжения пролетных строений, а также условий взаимодействия свай с грунтовой средой. Последнее определяется по методу коэффициента жесткости, нарастающему с глубиной по линейному закону.

Вертикальные нагрузки определены для каждой опоры в отдельности как реакции опор разрезных пролетных строений.

Для расчета свайных опор разработан алгоритм расчета и на его основе составлена программа расчета на ЭЦВМ "Наури-2".

В выпуске 1 (я.л. 32-34) помещены типовые схемы мостов со свайными опорами с числом пролетов от одного до пяти и таблицы допустимых значений высот насыпей и опор, при которых эти схемы могут быть применены. При расчете типовых схем приняты следующие предпосылки:

а) разрезные пролетные строения опираются на однотипные слоистые резиновые опорные части (вып. 2 л. 24-26, 40);

б) в состав моста входят только опоры с призматическими сваями сечением 35×35 см;

в) высоты подходных насыпей различаются не более чем на 1 м;

г) характеристика грунта оснований - коэффициент пропорциональности t , назначаемый по табл. 26 "Руководства по проектированию свайных фундаментов" находится в пределах $300 \div 700$ т/м⁴.

д) температурный перепад 40°C .

Если условия строительства отличаются от принятых, при расчете типовых схем следует производить индивидуальный статический расчет свайных опор.

5. Конструкции свайных опор

Устои и промежуточные опоры запроектированы 3-х типов:

тип 1 - однорядные опоры из призматических свай сечением 35×35 см. с шагом 1.5 и 2.0 м.

тип 2 - двухрядные опоры из призматических свай сечением 35×35 см. с шагом 1.5 и 2.0.

тип 3 - однорядные опоры из полых круглых свай $d = 60$ см с шагом 2.0 и 2.2 м.

Применение опор типа 3 ограничивается условиями, при которых в зимнее время сохраняется постоянный горизонт воды. При этих же условиях допускается в опорах типа 1 и 2 заменять призматические сваи сечением 35×35 см на полые круглые сваи $d = 40$ см. В остальных случаях применение в опорах полых круглых свай $d = 40$ см и $d = 60$ см допускается только в опытном порядке.

В направлении поперек моста опоры компонуются из секций, объединенных по насадкам для опор типа 1, 2 и 3 или раздельных для опор типа 1 и 2. Конструкции опор из объединенных секций унифицированы для всех типов пролетных строений, а опоры из раздельных секций применяются в зависимости от типа (шага балок) пролетных строений. Каждая секция состоит из одного блока насадки и 2-х или 3-х свай для опор типа 1 и 3 (4-х или 6-ти для опор типа 2). Выбор опор с объединенными или раздельными секциями производится проектной организацией в зависимости от условий строительства.

Стыкование блоков насадок опор из объединенных секций осуществляется омоноличиванием бетоном М-300 сварных арматурных выпусков.

Заделка свай в насадках производится, как правило, омоноличиванием в пирамидальных отверстиях блоков арматурных выпусков свай бетоном М 300 (вып. 2 я. 19). Кроме того в проект включены два других варианта конструкции сопряжения свай с насадкой (вып. 2 я. 20):

а) предложенный ЦНИИСом сварной стык, допускающий монтаж блоков пролетного строения при наборе прочности бетоном омоноличивания 20% от проектной;

б) разработанный в типовом проекте опор ЧМВ. № 486 (Союздорпроект, 1966-1967 г.г.) стык, позволяющий производить монтаж насадок без поддерживающих устройств, но требующий повышенной точности погружения свай в плане (± 2 см).

Начальник отдела ИС	Шолунов
Главный инженер проекта	Гринберг
Руководитель групп	Смирнов
Проверка	Гринберг
Составка	Бодилова

ТК	Железобетонные свайные опоры автодорожных мостов с пролетами до 21 м	Серия 3.503-39
1973	Полнительная записка	Выпуск 1 Лист 3

Сборные шкафные стенки устаев запроектированы в 2-х вариантах. На устоях из раздельных секций под ребристые пролетные строения и всех устоях под плитные. Пролетные строения длиной 12, 15 и 18 м. блоки шкафных стенок обвязиваются омоноличиванием арматурных выпусков бетоном М-300. На устоях из обвязанных секций под ребристые пролетные строения блоки шкафных стенок связываются шпоночными стыками. На устоях под плитные пролетные строения длиной 6 и 9 м шкафные стенки устраивают монолитными.

Сборные шкафные стенки сопрягаются с насадками опор сваркой арматурных выпусков и закладных деталей с омоноличиванием стыков по всей длине бетоном М-300.

В опорах типа 1 и 2 используются призматические сваи сечением 35×35 см с обычным армированием по настоящему проекту или серии 501-150 и сваи предварительно напряженные серии З.501-41. Из свай: обычным армированием рекомендуется преимущественно применять сваи серии 501-150 как более экономичные по расходу арматуры. Вместо призматических свай могут быть применены полые круглые сваи d=40 см серии З.501-58. В опорах типа 3 применяются полые круглые сваи d=60 см этой же серии. Длина и армирование свай назначаются в соответствии с инженерно-геологическими условиями строительства и действующими усилениями в сваях. При необходимости изготавливают свай их стыки рекомендуется осуществлять сварными или фланцевыми на высокопрочных болтах (вып. 2 л. 21).

Конструкции устасов увязаны с нормальными сопряжениями мостов с насыпями серии З.503-16.

6. Материалы

А. В обычных климатических условиях.

бетон сборных элементов опор и узлов омоноличивания - гидротехнический по ГОСТ 4795-68 с Мрз 200 при среднемесячной температуре воздуха наиболее холодного месяца - 15°C и выше и Мрз 300 при температуре ниже -15°C.

Арматура элементов опор по ГОСТ 5786-61: класса А-I - из стали марки В Ст3 сл2, а при диаметре не более 10 мм кроме того В Ст3 пс2, В Ст3 кл2, Ст3 сл3, Ст3 пс3

и Ст.3 кл3 по ГОСТ 380-71; класса А-II - из стали марки В Ст.5 сл2, а при диаметре не более 20 мм и расчетной температуре не ниже -30°C кроме того В Ст3.пс2 по ГОСТ 380-71.

Допускается замена продольной рабочей арматуры класса А-II арматурой класса А-III марки 25Г2С по ГОСТ 5058-65* без изменения размещения арматурных стержней с уменьшением суммарной площади их поперечных сечений на 20%. При расчетной температуре не ниже -30°C допускается использование арматуры класса А-III из стали марки 35ГС по ГОСТ 5058-65.*

Для закладных деталей используется углеродистая горячекатанная сталь для машиностроения марки М16С по ГОСТ 6113-53 или марки В Ст3 сл5 по ГОСТ 380-71.

б. В районах Северной строительно-климатической зоны.

Марка бетона принимается по прочности как для районов с обычными климатическими условиями, а по морозостойкости не менее Мрз 300.

Марка стали для арматуры класса А-I - В Ст3 сл2 по ГОСТ 380-71, класса А-II - 10Г1 по ЧМТУ 1-944-70, класса А-III - 25Г2С по ГОСТ 5058-65* только в виде вязанных сеток и каркасов.

Закладные детали выполняются из низколегированных конструкционных термически улучшенных сталей по ГОСТ 5958-65* с ударной вязкостью не менее 3.0 кг·м/см² при температуре +20°C и -70°C марок 15ХСНД (при температуре не ниже -50°C), 10ХСНД (при температуре ниже -50°C) и 10Г2С1Д.

7. Указания по производству работ

Точность погружения свай должна обеспечиваться пространственными направляющими каркасами.

Силовое управление положения свай запрещается.

Проектное положение сборных элементов опор рекомендуется обеспечивать с помощью инвентарных кондукторов, закрепляемых на сваях и насадках.

Монтаж пролетных строений допускается при достижении бетоном омоноличивания 50% проектной прочности.

ТК	Железобетонные свайные опоры автодорожных мостов с пролетами до 21 м	Серия З.503-30
1973	Пояснительная записка	Выпуск 1 лист 4

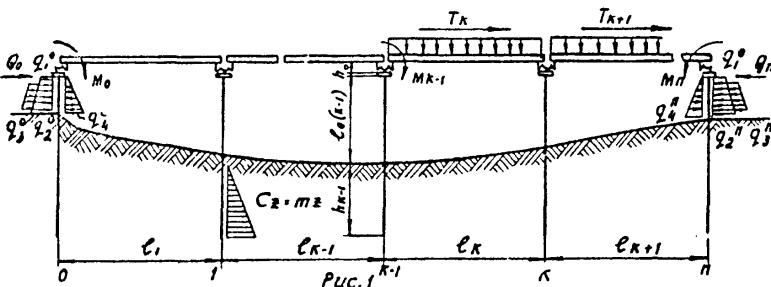
Методика и порядок расчета свайных опор

1. Расчетная схема моста со свайными опорами (рис.1) представляет собой раму с раздельными или шарнирно сопрягающимися ригелями (пролетными строениями), соединенными с упруго заделанными в грунте стойками (свайами) податливыми в горизонтальном направлении связями (опорными частями).

Взаимодействие свай с грунтом основания определяется величиной коэффициента жесткости $C_{z \cdot mz}$, находящимся пропорционально глубине заложения свай z и выражаящем отношение взаимного давления ϕ_z и совместного перемещения U_z в точке контакта сваи с грунтовой средой $C_{z \cdot mz} = \frac{\phi_z}{U_z}$.

Упругая податливость связей между ригелями и стойками (опорных частей) характеризуется перемещением δ_k их верхних плоскостей относительно опорных площадок от единичной горизонтальной силы. Для неподвижных опорных частей $\delta_k = 0$.

Шарнирная связь между ригелями соответствует непрерывной проезжей части моста.



На рис.1 и дальше принята следующая система обозначений:

h_0 - высота насадки (м);

l_i - длина i -того пролета (м);

h_{k-1} - высота k -той опоры от низа насадки до расчетной поверхности грунта, с учетом местного размыва, срезки или наличия слабого слоя основания (м);

h_k - длина упругой заделки (загружения) свай в грунте (м);

T_k - горизонтальная продольная тормозная сила в i -том пролете (т);

M^* - изгибающий момент в уровне низа насадки

k -той опоры от давления грунта на шкафную стенку (для веретенных опор) и внецентренного приложения вертикальной нагрузки (тм);

$q_0(p)$ - равнодействующая горизонтального давления грунта на шкафную стенку опоры $o(p)$, перенесенная в уровень низа насадки (т);
 $q_1^{(p)}, q_2^{(p)}, q_3^{(p)}, q_4^{(p)}$ - верхние и нижние ординаты эпюры бокового давления на сваю опоры $o(p)$ от веса грунта ($т/п.м.$);

$q_3^{(p)}$ - ордината эпюры горизонтального давления грунта на сваю опоры $o(p)$ от веса переходной плиты и находящейся на ней нагрузки ($т/п.м.$);

$Z_1^{(p)}, Z_2^{(p)}, Z_3^{(p)}, Z_4^{(p)}$ - расстояния от низа насадки до точек с ординатами $q_1^{(p)}, q_2^{(p)}, q_3^{(p)}, q_4^{(p)}$ (м).

2. Основная система метода сил (рис.2) образована путем удаления в серединах пролетов горизонтальных продольных связей и замены их неизвестными усилиями x_i , определяемыми из системы канонических уравнений:

$$\sum x_i + \sum x_{i+1} + \Delta pr = 0$$

$$b_k(x_{k-1})x_{k-1} + b_{k+1}(x_k + \Delta pr) + \Delta pr = 0 \quad (1)$$

$$b_l(p-1)x_{p-1} + b_{l+1}(x_l + \Delta pr) + \Delta pr = 0$$

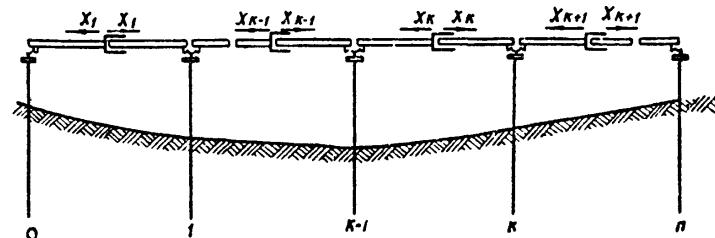


Рис.2

ТК	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21м	Серия 3.503-30
1973	Методика и порядок расчета свайных опор	Выпуск лист 1, 5

Все и дкэ находятся по формулам таблицы 1
Таблица 1

Значения коэффициентов бк и свободных членов дкр

Сопротивление пролетных строений	Равнодействующее	Равнодействующее и шарнирное	Шарнирное
вид горизонтальной связи между опорами и пролетными строениями	Упрогоподатливая	Несдвинутая	Чиргоподатливая
бк	$\delta_{k-1}^u + \delta_k^o + \delta_{k+1}^u$	$\delta_k^o + \delta_k^u$	$\delta_k^o + \delta_{k-1}^u + \frac{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}$
δ_{k-1}	-	$-\delta_{k-1}^o$	$-\delta_{k-1}^o - \frac{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}$
δ_k^u	-	$-\delta_k^o$	$-\delta_k^o - \frac{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}$
Δ_{k-1}	$\frac{1}{2}[-T_{k-1}\delta_{k-1}^o + T_k(\delta_k^o - \delta_{k-1}^u) + T_{k+1}\delta_k^u]$	$\frac{1}{2}[T_{k-1}\delta_{k-1}^o + T_k(\delta_k^o + \delta_{k+1}^u) + T_{k+1}\delta_{k+1}^u]$	$\frac{1}{2}[T_{k-1}\delta_{k-1}^o + T_k(\delta_k^o + \delta_{k+1}^u) + T_{k+1}\delta_{k+1}^u]$
Δ_{k+1}	-	-	δ_{k+1}^o

Примечания:

1. При шарнирном сопротивлении пролетных строений и упрогоподатливых связях в выражениях для бк и дкр соответственно заменяется $\frac{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}$ на бк и $\frac{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}{\delta_k^o + \delta_{k+1}^u}$ на дкр.

2. $d = 0$ и $a = 1$ - коэффициент линейного температурного расширения бетона; t - величина расчетного перепада температуры от температуры затвердевания

Для определения бк и дкр производится расчет опор в соответствии с "Рекомендациями по расчету физико-механических свойств гидроизоляции опор мостов" (ЧНИИС 1970г)

3. Статический расчет каждой опоры, имеющей целью определение перемещений верха опоры а и

TK	Железобетонные свайные опоры с пролетами до 21м	Серия 3.503-30
МПЗ	Методика и порядок расчета свайных опор	Выпуск 1 Лист 6

Коэффициенты (бк) и свободные члены (дкр) приведены (1) выражаются изза отсутствия горизонтального перемещения торцов усиления разрезанного прилегающих строений, которое усиливается полужестким при удалении торцов и эпирецистичным при их сближении.

Бк - перемещение в пролете к от действия внешней нагрузки (т).

Коэффициенты бк определяются по формулам табличной зависимости от величин горизонтального сжатия верха опор от единичных горизонтальных сил бк и горизонтальной податливости опорных частей в подэтох бк.

Для симметричных резиновых опорных частей типы РСЧ

$$\delta_k = \frac{1 \cdot h_p}{4 F t_p} (z), \text{ где}$$

h_p - суммарная толщина резины в опорной части (м);

z - модуль сдвига резины ($1/m^2$);

F - площадь опорной части (m^2);

t_p - количество опорных частей под одним концом пролетного строения (шт.)

Свободные члены системы уравнений (1)

$$\Delta_{1p} = \Delta_{1q1} + \Delta_{1q2} + \Delta_{1t} + \Delta_{1T} + \Delta_{1r}$$

$$\Delta_{k-1} = \Delta_{kt} + \Delta_{kt} + \Delta_{kt}$$

$$\Delta_{pr} = \Delta_{p1} + \Delta_{p2} + \Delta_{pt} + \Delta_{lt} + \Delta_{rt}$$

представляют собой сумму горизонтальных перемещений:

$\Delta_{1(p)q}$ - от горизонтального давления грунта на свайные стяги;

$\Delta_{1(p)q}$ - от горизонтального давления грунта на шкафные стяги;

Δ_{kt} - от изгибающих моментов на опорах по концам к-го пролета M_k и M_{k-1} , от давления грунта на шкафную стягу (для береговых пролетов) и внешнечастичного приложения вертикальных нагрузок;

Δ_{kt} - от действия продольных тарразных сил в пролетах (к1), к и (к+1);

Δ_{kt} - от рабочей температуры нагревания или охлаждения пролетных строений;

Перемещения $\Delta_{1(p)q}$, $\Delta_{1(p)q}$ и Δ_{kt} определяются расчетом опор на соответствующие нагрузки, а перемещения

Начальный отрыв	Шагиро
Несущий элемент	Грунт
Междудиапазонный	Силикон
Грунт	Бетон
Продольный	Составной

Гипподромии	Флион
Варонеж	Л. Варонеж

расчетных усилий в сваях, производится после нахождения неизвестных усилий X_i , учитываемых как дополнительные внешние нагрузки.

4. Расчетные проверки опор включают в себя:

а. сопротивление горизонтального перемещения верха опоры от нормативных нагрузок с предельно допустимым (25 см) по п. 55 СН 200-62,

б. подбор армированной сваи, соответствующего условиям их прочности и трещинностойкости (по графикам $M_{th} = f(N)$). Свободную длину сваи рекомендуется принимать как для стержня жесткого заделанного на расстоянии длины изгиба δ_m от низа насыпи и опирания сваи на упругоуплотненную шарнирную связь.

Для облегчения расчета опор в балочке / помещены таблицы и графики, позволяющие произвести полный расчет опор по цложенной методике.

5. Последовательность расчета свайных опор

Таблица 2.

№№ п/п	Этапы расчета	Содержание расчета Пояснения	
		1	2
1.	Формирование расчетной схемы.	Назначение типов устройств и промежуточных опор в зависимости от высоты насыпей и опор (п. 34-35) схематично и типов пролетных строений (вып. 2, л. 2); определение длины погружения свай на каждую опору в зависимости от инженерно-геологических условий (по гл. СЧ 200-62) и расчетных усилий в сваях (п. 36-38).	
2.	Сбор нагрузок	Определение внешних нагрузок N (п. 1.1, 1.2-1.9), $g^o(n)$ (п. 1.2, 1.4), $Q_{df}(t)$ (п. 1.2, 1.4), T (п. 1.2-1.9), M (п. 1.2-1.9) и формирование их сочетаний.	
3.	Образование основной системы методом и составление системы уравнений решечце системы уравнений	Определение блоков (ББ) и блоков (БК) (п. 6) и блоков (БК) (п. 8). Составление системы уравнений (п. 8).	
4.		Определение неизвестных усилий X_i .	

1	2	3
5	Статический расчет свайных опор.	Определение горизонтальных перемещений верха опор α (п. 20-21) и изгибающих моментов M_{max} (п. 25-28) в сваях.
6	Расчетные проверки опор	Проверка условий $\alpha \leq 2.5$ см. Подбор армирования сваи по графикам $M \cdot \eta = f(N)$ (п. 31-32).

Примечания:

1. Для свай промежуточных опор величины M_{max} находятся сравнением максимальных изгибающих моментов, полученных по расчету опор вдоль моста, с M_{max} в сваях от действия ледовой нагрузки P_L (п. 18) и поперечных ударов P_T (п. 18-19), определенных по линиям Сланцева (п. 29).

2. В связи с тем, что уровень действия максимальных изгибающих моментов в сваях ниже расчетной поверхности грунта колеблется незначительно (в пределах 1-15 м) в зависимости от вида нагрузки и грунтовых условий, можно принять его во всех случаях одинаковым.

4. Пример расчета

Исходные данные: запроектировать свайные опоры трехпролетного моста с пролетными строениями длиной 15 м и пролетом Г-10+2x15 по тип. проекту инв. № 10/1. Высоты насыпей соответственно основы 3 м. и 5 м. Переход температуры $\tau_0 - 40^\circ\text{C}$

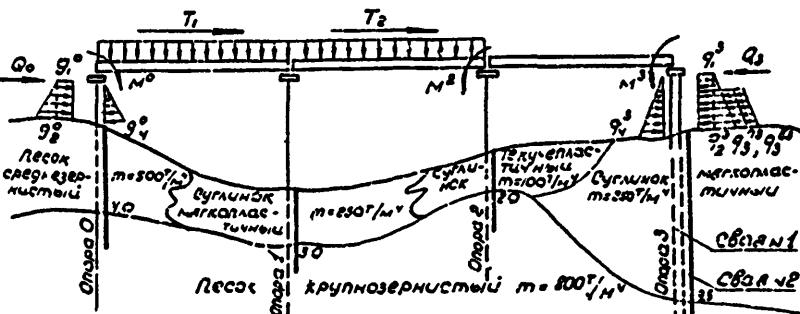


Рис. 3

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м.	Серия 3.503-30
1973	Методика и порядок расчета свайных опор.	Влияние γ на η

1. Формулы для расчета расчетной схемы.

На основании таблицных данных о применении опор (быв. 1 лл. 3, 349 лл. 2 л. 2) выбираем типы устоеч и промежуточных опор: устоеч О ($H_n = 3^n$) - типа 1-3; промежуточные опоры 1, 2-типа 1-3, устой 3 ($H_n = 3^n$) - типа 2-3.

Длину своей пенициллазы в зависимости от действующих производительных сил $N_{\text{так}}$ (1.37) и неущербной способности по вынужту P_0 (прил. 21 СНиП 20-62).

Приведенное значение коэффициента пропорциональности
всегда t посв. определен для каждой залы в пределах верхней
толщины основания $\delta_4 = ?(\alpha+1)$, где α -диаметр или сторона сече-
ния стекла (прил. 7. Руководство по проектированию стеклянных
стендам и т.п.).

2. Сбор нагрузок.

Схема загружения мостов и сочетания нагрузок принимать в соответствии с данными нал. 32. Числовые индексы в таблицах нагрузок и сочетаний соответствуют номерам опор.

Таблица нагрузок

Постоянные нагрузки												Временные нагрузки.																														
№ № Сечения	Вес опор и пролетных строений л. / м						Спорное здание. аэроходные писты на шкафу-о стекл ку л. / м						Здание грунта на шкафу-о стекл. л. / м						Здание грунта со стороны плотины						Здание грунта со стороны реки						Нагрузка на одном пролете л. / м. л. / м						Нагрузка на одном пролете л. / м. л. / м					
	N т	N тн	N т	N тн	Q т	M тм	q _s т/м ²	q ₁ т/м ²	q ₂ т/м ²	q ₃ т/м ²	q ₄ т/м ²	q ₅ т/м ²	N т	M тн	N т	M тн	N т	M тн	N т	M тн	N т	M тн	N т	M тн	N т	M тн	N т	M тн	N т	M тн												
3 ₀	102.6 122.8	9.8 11.9	25.1 32.0	-8.3 10.6	— —	0.0 4.6	-0.66 -0.95	0.57 0.84	1.47 2.16	0.00 0.00	0.00 0.00	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —														
3 ₂	193.5 229.7	0.0 0.0	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —															
4 ₁	193.5 229.7	0.0 0.0	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —															
6 ₃	116.5 135.7	19.6 23.0	25.1 32.0	15.8 20.2	-4.4 -4.6	0.0 0.0	1.38 0.72	-0.93 -3.12	-1.85 -0.98	-0.99 -0.52	-0.83 -0.52	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	120.0 16.7	7.3 101															

Гидрол-етры: расчет.сай схемы.							
№ Опор	Типы: Элоп Б610 2. + 2.	Кол-во обой с, шт.	Свободная длина свойств, м	Глубина заделки свойств, м	P0, т	N _{max} , т	m прие. m/m _y
0	1-3'	8	1.84	4.0	57.6	58.0	800
1	1-3	8	6.00	7.0	66.3	66.8	250
2	1-3	9	9.00	7.0	67.0	68.8	218
3	2-3'	16	3.84	10.0	57.6	59.0	260

Таблица со временем наступления

№№ пор	номер нуж	Внешние нагрузки							
		N m	M mm	Q m	g ₁ m/m ²	g ₂ m/m ²	g ₃ ⁿ m/m ²	g ₃ ^б m/m ²	g ₄ m/m ²
0	30	195.0 239.8	3.7 y.y	y.y y.6	2.67 0.84	1.17 2.16	0.00	0.00	-0.66 -0.85
1	41	260.6 311.4	0.0	—	—	—	—	—	—
2	32	853.1 309.8	-18.4 -25.0	—	—	—	—	—	—
3	63	152.6 184.1	y.e.8 53.3	-y.y -y.6	-0.73 -0.72	-1.85 -3.12	-0.39 -0.68	-0.33 -0.52	1.38 2.00

Темоизнага на нагрузка, действующая в пролетах 1 и 2 (T_1 и T_2 , см. рис. 3), в каждом пролете равна: нормативная - 9,0 т, расчетная - 10,08 т.

в таблицах б численные данные нормативные, а в знаменательные - расчетные нагрузки.

TK	Железобетонные свайные опоры автодорожных мостов с пролётами до 8м.	Серия 3.503-30
1973	Методика и порядок расчета свайных опор.	выпуск 1 лист 8

3 Образование основной системы и определение сил и составление системы уравнений

Основная система метода сил, образованная по методике расчета (лл.5+7), представлена на рис. 4

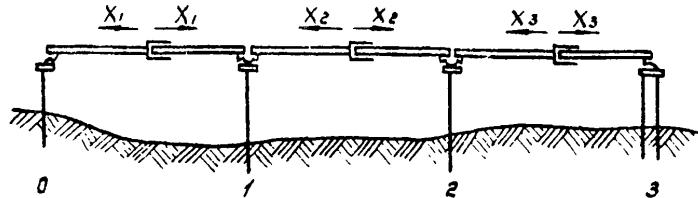


Рис. 4

Система канонических уравнений имеет вид:

$$\begin{aligned} \delta_{11}x_1 + \delta_{12}x_2 + \Delta_{1P} &= 0 \\ \delta_{21}x_1 + \delta_{22}x_2 + \delta_{23}x_3 + \Delta_{2P} &= 0 \\ \delta_{32}x_2 + \delta_{33}x_3 + \Delta_{3P} &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

Значения коэффициентов δ_{ki} и свободных членов Δ_{iP} определяем в следующем порядке:

а) Используя графики на лл.20+24, составляем таблицу горизонтальных перемещений верха опор $\bar{\alpha}$ -с от единичных горизонтальных сил ($H=1m$), изгибающих моментов ($M=1mm$), действующих в этом же уровне, и от горизонтальных распределенных нагрузок ($q=1m/m^2$).

Горизонтальные перемещения $\bar{\alpha}^k$ -с и $\bar{\alpha}^q$ (см)		Опоры №			
Вид нагрузки		0	1	2	3
$\bar{\alpha}_H^k$ -с	$H=1m$, лл.20	1.80	7.30	4.00	0.75
$\bar{\alpha}_M^k$ -с	$M=1mm$, л.21	0.35	1.13	0.70	0.10
$\bar{\alpha}^q$	треугольная, л.22	0.50	—	—	0.60
	распределенная по высоте опоры, л.23	1.0	—	—	1.30
	распределенная на части высоты, л.24	0.0	—	—	0.68

б) Определяем величину горизонтальной податливости резинобетонных опорных частей бк под одним концом пролетного строения, состоящего из 7 балок. Так как во всех пролетах установлены одинаковые опорные части типа РДЧСП 20х30х3.3 под одной под каждой балкой, то $\delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \frac{\delta_p}{7F_{mp}} = \frac{25 \cdot 10^2}{100 \cdot 0.2 \cdot 0.3 \cdot 7} = 2 \cdot 10^{-3} m = 2 \cdot 10^{-2} см$

в) Определяем коэффициенты бк

Таблица коэффициентов бк (см)

Обозначение и формула подсчета	$\delta_k = \bar{\alpha}^k$ для опор				2бк	величина бк
	0	1	2	3		
$\delta_{12} (\delta_1) = -\delta_1^o$	—	0.91	—	—	—	-0.91
$\delta_{23} (\delta_2) = -\delta_2^o$	—	—	0.50	—	—	-0.50
$\delta_{11} = \delta_0^o + 2\delta_k + \delta_1^o$	0.15	0.91	—	—	0.12	1.18
$\delta_{22} = \delta_1^o + 2\delta_k + \delta_2^o$	—	0.91	0.50	—	0.12	1.53
$\delta_{33} = \delta_2^o + 2\delta_k + \delta_3^o$	—	—	0.50	0.09	0.12	0.71

г) Определяем свободные члены уравнений Δ_{iP} .

Предварительно находим горизонтальные перемещения верха опор $\bar{\alpha}_P^k$ в основной системе

Перемещения верха опоры 3 от нормативных нагрузок равны:

от изгибающего момента

$$\alpha_M = M^3 \cdot \bar{\alpha}_M^3 = 12.8 \cdot \frac{0.10}{8} = 0.51 \text{ см}$$

от горизонтального давления вручных (рис. 3)

$$\alpha_g = \bar{\alpha}_g \cdot g_3^3 = 1.3 \cdot (-0.45) = -0.56 \text{ см}$$

$$\alpha_{g_2} = \bar{\alpha}_g \cdot (g_2^3 - g_1^3) = 0.60 \cdot (-1.85 - 0.45) = -0.85 \text{ см}$$

$$\alpha_{g_3} = \bar{\alpha}_g \cdot (g_3^3 + g_2^3) = 0.60 \cdot (-0.35 - 0.33) = -0.76 \text{ см}$$

$$\alpha_{g_4} = \bar{\alpha}_g \cdot g_4 = 0.60 \cdot 1.38 = 0.83 \text{ см.}$$

$$\alpha_q = Q_3 \cdot \delta_3^o = -4.4 \cdot 0.09 = -0.40 \text{ см.}$$

Величины перемещений верха опоры 3 при загружении расчетными нагрузками и опор 0, 1, 2 при той же загружении определяем аналогично и приводим в таблице Δ_{iP} , где 6 числителе — перемещения от нормативных, а в знаменателе — от расчетных нагрузок.

TK	железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 8м.	Серия 3.503-30
1973	Методика и порядок расчета свайных опор.	Выпуск 1-ст 8

4 Решение системы уравнений

Б результирующее решение систем уравнений получаем следующие значения X_i :
от нормативных нагрузок

$$X_1 = -1.4 \text{ т}$$

$$X_2 = 5.5 \text{ т}$$

$$X_3 = 5.1 \text{ т}$$

от расчетных нагрузок

$$X_1 = -0.12 \text{ т}$$

$$X_2 = 8.3 \text{ т}$$

$$X_3 = 8.1 \text{ т}$$

5. Статический расчет свайных опор

Статический расчет свайных опор производится в следующем порядке:

- а) определяется перемещение верха опор от действия нормативных нагрузок с учетом найденных значений X_i

Таблица перемещений (см)

Обозначения и формулы	Величины α_p^k для опор			
	0	1	2	3
α_p^{ok} (см. табл. Δkr)	-2.19	8.20	0.55	-0.96
$\alpha_x^k = (X_k - X_{k+1}) \alpha_m^k$	0.21	-6.25	0.17	0.48
$\alpha_p^k = \alpha_p^{ok} + \alpha_x^k$	2.40	1.95	0.72	-0.48

б) определяем максимальные изгибающие моменты в сваях от действия расчетных нагрузок в наиболее неблагоприятных сочетаниях.

Предварительно составляем таблицу максимальных изгибающих моментов M^k в сваях от действия сосредоточенной силы $H=1 \text{ т}$, изгибающего момента $M=1 \text{ тм}$ в уровне верха опоры и M^k от распределенных нагрузок $q=1 \text{ т/м}^2$. Значения M^k и M^k принимаем по графикам на л. л. 25-28.

Таблица Δkr (см)

Обозначения и формулы	Величины α_p^k для опор				Свободные члены		
	0	1	2	3	$\Delta kr = -\alpha_p^{ok} + \alpha_p^k$	члены	Δkr
α_p^{ok} и Δkr	α_p^{ok}	α_p^1	α_p^2	α_p^3	Δkr	Δkr	Δkr
α_p^{ok} и Δkr	0	1	2	3	Δkr	Δkr	Δkr
$\alpha_p^{ok} = M^k / \alpha_m^k$	0.15 0.19	0.00 -2.27	0.64 -0.19	-0.16 -2.27	-1.70 2.91	8.21	
$\alpha_p^{ok} = \frac{1}{2} \delta^k (T_k + T_{k+1})$	0.68 0.83	0.20 0.86	2.25 2.10	0.00 9.03	7.52 -7.16	-5.05 -2.70	-8.85
$\alpha_q^{ok} = Q_k \cdot \delta^k$	0.66 0.69	— —	— -0.41	-0.40 -0.69	-0.66 0.00	-0.40 -0.41	
$\alpha_q^k = \bar{\alpha}_q^k \cdot q^k$	0.57 0.54	— —	— -0.94	-0.56 -0.84	-0.57 0.00	0.56 -0.94	
$\alpha_q^k = \bar{\alpha}_q^k (q_k - q_{k+1})$	0.45 0.66	— —	— -1.44	-0.85 -0.66	-0.45 0.00	-0.85 -1.44	
$\alpha_q_3^{ok} = \bar{\alpha}_q^k (q_3 + q_4)$	0.00 0.00	— —	— -0.81	-2.49 0.00	0.00 0.00	-0.49 -0.81	
$\alpha_q_4^{ok} = \bar{\alpha}_q^k \cdot q_4^k$	-0.33 -0.48	— —	— 1.20	0.43 0.48	0.93 0.00	0.93 1.20	
$\Delta kr = d \cdot t \cdot P_k = 1.10^5 \cdot 10 \cdot 1500$	— —	— —	— —	0.60 0.60	0.60 0.60	0.60 0.60	
Итого:	0.19 0.73	8.20 3.86	0.55 0.43	-0.96 -1.76	6.61 7.72	-7.05 -8.80	-0.91 -1.59

Значения δ^k и Δkr подставляем в уравнения (1). Для загружения нормативными нагрузками уравнения примут вид:

$$1.18 X_1 - 0.91 X_2 = -6.61$$

$$-0.91 X_1 + 1.53 X_2 - 0.50 X_3 = 7.05$$

$$-0.50 X_2 + 0.71 X_3 = 0.91$$

Системы уравнений для загружения расчетными нагрузками приводим в таблице, где в числителе – свободные члены от нормативных, а в знаменателе от расчетных нагрузок

Системы уравнений

№ № уравнений	Коэффициенты при			Свободные члены
	X_1	X_2	X_3	
1	1.18	-0.91	0.00	-6.61 -7.72
2	-0.91	1.53	-0.50	7.05 8.80
3	-0.50	0.71	0.00	0.91 1.59

таблица M^k_s и M^k_c (мм)

Обоз- наче- ния	Вид нагрузки	величины M^k_s и M^k_c в сваях в уровне				
		ниже расчетной поверхности грунта для опор			головы опоры	
		0	1	2	3	3
M^k_s	$M=1\text{мм}$, $\lambda=25+27$	1.00	1.00	1.00	0.14	0.14
M^k_c	$H=1\text{м}$, $\lambda=25+27$	2.75	7.1	5.1	1.21	-1.20
M^k_s	треугольная, $\lambda=25+27$	0.75	-	-	1.06	-1.40
M^k_c	распределенная по высоте опоры, $\lambda=25+27$	2.00	-	-	2.46	-2.00
M^k_s	распределенная по высоте, $\lambda=28$	-	-	-	1.24	-1.70

Изгибающие моменты в сваях опор 0, 1, 2 и сбое 3 опоры 3 определяем ниже поверхности грунта, а в свае 1 опоры 3 в уровне головы. Изгибающие моменты в сваях опоры 3 равны:

а) в голове сваи 1.

от изгибающего момента.

$$M^k_s = M^k \bar{M}_m = 53.3 \cdot \frac{0.14}{8} = 0.93 \text{ мм}$$

от горизонтальной силы

$$M^k_{H_s} = (Q_3 + X_3) \bar{M}_m = (-4.6 + 8.19) \cdot (-\frac{1.2}{8}) = -0.54 \text{ мм}$$

от горизонтального давления грунта на сваю

$$M^k_{q_1} = \bar{M}_q \cdot \bar{q}_1 = (-0.00) \cdot (0.12) = -0.16 \text{ мм}$$

$$M^k_{(q_2-q_1)} = \bar{M}_q \cdot (q_2 - q_1) = (-1.1) \cdot (-3.2 + 0.72) = 3.36 \text{ мм}$$

$$M^k_{q_3} = \bar{M}_q \cdot (q_3 + q_2) = (-1.1) \cdot (-0.68 - 3.52) = 4.04 \text{ мм}$$

от суммарного воздействия всех нагрузок

$$M^k = M^k_m + M^k_{H_s} + M^k_{(q_2-q_1)} + M^k_{q_3} = 0.93 - 0.54 + 2.16 + 3.36 + 4.04 = 7.96 \text{ мм}$$

давление грунта на сваю со стороны тряпичного не учтено, так как момент опирается в зоне свай, сработавшими на 0.7; б) ниже расчетной поверхности грунта 8 сбое 2 от изгибающего момента.

$$M^k_s = M^k \bar{M}_m = 53.3 \cdot 0.14 = 0.93 \text{ мм.}$$

от горизонтальной силы

$$M^k_{H_s} = (Q_1 + X_1) \bar{M}_m = (-4.6 + 3.19) \cdot \frac{1.2}{8} = 1.51 \text{ мм}$$

от горизонтального давления грунта на сваю

$$M^k_{q_1} = \bar{M}_q \cdot \bar{q}_1 = 2.16 \cdot (0.12) = 0.17 \text{ мм.}$$

$$M^k_{(q_2-q_1)} = \bar{M}_q \cdot (q_2 - q_1) = 1.06 \cdot (-3.12 + 0.72) = -2.34 \text{ мм}$$

$$M^k_{q_3} = \bar{M}_q \cdot (q_3 + q_2) = -2.16 \cdot (-0.68 - 3.52) = -4.49 \text{ мм.}$$

$$M^k_q = \bar{M}_q \cdot q_4 = 0.93 \cdot 20 = 1.96 \text{ мм.}$$

от суммарного воздействия всех нагрузок

$$M^k = M^k_m + M^k_{H_s} + M^k_{(q_2-q_1)} + M^k_{q_3} + M^k_q = 0.93 + 0.54 - 2.16 - 2.34 + 1.96 = -2.37 \text{ мм}$$

Изгибающие моменты в сваях при других сочетаниях нагрузок определяют аналогично, результаты сводим в таблицу

таблица изгибающих моментов M^k (мм)

Обозначения и формулы M^k	величины моментов M^k в сваях в уровне				
	ниже расчетной поверхности грунта для опор			головы опоры	
	0	1	2	3	3
$M^k_m = M^k \bar{M}_m$	0.54	0.00	-3.24	0.93	0.93
$M^k_H = (Q_k + \frac{X_k + X_{k+1}}{2} + X_{k+1}) \bar{M}_m$	3.36	1.48	3.34	0.54	-0.53
$M^k_{q_1} = \bar{M}_q \cdot q_1$	1.68	-	-	-1.71	2.16
$M^k_{(q_2-q_1)} = \bar{M}_q \cdot (q_2 - q_1)$	0.99	-	-	-2.54	2.36
$M^k_{q_3} = \bar{M}_q \cdot (q_3 + q_2)$	0.00	-	-	-1.49	2.04
$M^k_q = \bar{M}_q \cdot q_4$	-0.71	-	-	1.96	-
итого:	5.86	1.48	0.10	-2.37	7.36

6. Рассчетные проверки опор

Опоры проверяют по действующим:

- перемещение верха опор от нормальных нагрузок не должно превышать предельно допустимое 2.5 см при $0.35 \text{ см} = 50 \cdot 62$.
- конструкция свай опор должна обеспечить восприятие избыточных сдвигов в опорах от изгибающих моментов.

Число блоков опоры $n = 10$, коэффициент полезного действия горизонтальной нагрузки $\gamma = 0.74$, коэффициент сопротивления горизонтальному давлению $\alpha = 0.7$.

Максимальный изгибющий момент $M_{max} = 7.96 \text{ мм}$. действующий в сечении свай 1, что превышает согласно таблице № 229-9-й на 10% предельно допустимое 7.22 мм .

TK	Железнобетонные свайные опоры. Технические условия на сваи с головками из кирпича	ГОСТ 12.1.105-80
373	Установка: Проверка прочности опор.	ГОСТ 12.1.105-80

Нагрузки на устой Q_0 (т) и M_0 (тм)

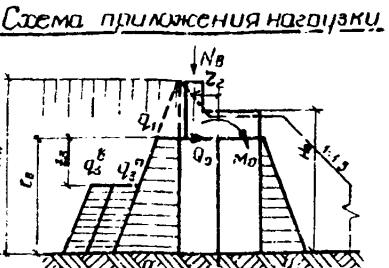
от давления грунта на шкафную стенку

Горизонтальное давление грунта на сваю (t/m^2)

H_H м	H_0 м	Длина проле- тов, м	Z_3 м	от собственного веса грунта								от опорного давления пере- ходящей плиты на лежень							
				со стороны насыпи				с стороны пролёта				от постоян- ной нагрузки				от временной нагрузки			
				q_1	q_2	q_4	q_5	q_3	q_6	$\varphi=30^\circ$	$\varphi=35^\circ$	$\varphi=40^\circ$	$\varphi=30^\circ$	$\varphi=35^\circ$	$\varphi=40^\circ$	$\varphi=30^\circ$	$\varphi=35^\circ$	$\varphi=40^\circ$	
2	1.24	12+15	—	0.84	0.57	0.41	1.44	0.98	0.70	0.44	0.50	0.22	—	—	—	—	—	—	
	1.04	18	—	0.98	0.67	0.48	1.45	0.98	0.70	0.33	0.23	0.17	—	—	—	—	—	—	
	0.94	21	—	1.05	0.72	0.51	1.44	0.98	0.70	0.28	0.19	0.14	—	—	—	—	—	—	
3	2.24	12+15	—	0.84	0.57	0.41	2.16	1.47	1.06	0.95	0.66	0.49	—	—	—	—	—	—	
	2.04	18	—	0.98	0.67	0.48	2.16	1.47	1.06	0.85	0.59	0.43	—	—	—	—	—	—	
	1.94	21	—	1.05	0.72	0.51	2.16	1.47	1.06	0.80	0.55	0.41	—	—	—	—	—	—	
4	3.24	12+15	0.93	0.57	0.57	0.44	2.04	1.95	1.40	1.48	1.02	0.75	0.55	—	—	0.54	—	—	
	3.04	18	0.68	0.69	0.57	0.48	2.04	1.95	1.40	1.37	0.95	0.77	0.55	—	—	0.54	—	—	
	2.94	21	0.63	0.73	0.71	0.51	2.04	1.95	1.40	1.31	0.91	0.87	0.55	—	—	0.54	—	—	
5	4.24	12+15	1.46	0.72	0.43	0.42	3.12	1.85	1.78	2.00	1.38	1.02	0.68	0.39	—	0.64	0.33	—	
	4.17	18	1.26	0.85	0.50	0.49	3.12	1.85	1.78	1.89	1.31	0.97	0.68	0.39	—	0.65	0.33	—	
	3.94	21	1.16	0.91	0.54	0.53	3.12	1.85	1.78	1.83	1.27	0.94	0.68	0.39	—	0.66	0.33	—	
6	5.24	12+15	1.98	0.81	0.52	0.34	4.18	2.58	1.72	2.50	1.75	1.29	0.75	0.46	0.30	1.10	0.39	0.38	
	5.04	18	1.77	0.95	0.61	0.39	4.19	2.68	1.72	2.41	1.67	1.23	0.75	0.46	0.30	1.10	0.29	0.38	
	4.94	21	1.68	1.02	0.65	0.42	4.18	2.68	1.72	2.34	1.62	1.21	0.75	0.46	0.30	1.10	0.39	0.38	

Опорные реакции N_B (т) и изгибающие моменты M_B (тм) на устой от нормативной временной нагрузки на переходный плиту

Габариты	H-30max				H-30 min				толщина				
	N_B	M_{B1}	M_{B2}	M_{B3}	N_B	M_{B1}	M_{B2}	M_{B3}	N_B	M_{B1}	M_{B2}	M_{B3}	
$\Gamma 7+2x1.0/1.5$	19.2	-6.0	-8.8	-11.5	4.8	-1.5	-2.2	-2.9	1.6	0.5	-0.7	-1.1	-1.0
$\Gamma 8+2x1.0/1.5$	38.4	11.9	-17.7	-23.0	9.6	-3.0	-4.4	-5.8	1.6	0.5	-0.7	-1.1	-1.5
$\Gamma 10+2x1.0/1.5$	39.4	11.9	-17.7	-23.0	9.6	-3.0	-4.4	-5.8	1.6	0.5	-0.7	-1.1	-1.5
$\Gamma 11.5+2x1.5$	38.4	11.9	-17.7	-23.0	9.6	-3.0	-4.4	-5.8	1.6	0.5	-0.7	-1.1	-1.5



длина пролета м	Габариты	$\psi=30^\circ$		$\psi=35^\circ$		$\psi=40^\circ$	
		Q_0	M_0	Q_0	M_0	Q_0	M_0
12,15	$\Gamma 7+2x1.0/1.5$	3.22	1.26	3.10	1.21	2.24	0.88
	$\Gamma 8+2x1.0/1.5$	3.36	1.39	3.43	1.34	2.47	0.96
	$\Gamma 10+2x1.0/1.5$	3.36	1.39	3.43	1.34	2.47	0.96
	$\Gamma 11.5+2x1.5$	3.25	1.66	4.10	1.80	2.95	1.13
18	$\Gamma 7+2x1.0/1.5$	3.60	1.80	3.62	1.74	3.0	1.20
	$\Gamma 8+2x1.0/1.5$	4.00	2.20	4.50	2.16	3.40	1.53
	$\Gamma 10+2x1.0/1.5$	3.98	2.42	3.15	2.32	3.72	1.67
	$\Gamma 11.5+2x1.5$	3.85	2.56	3.80	2.52	4.05	1.82
21	$\Gamma 7+2x1.0/1.5$	5.11	2.50	4.90	2.00	3.50	1.72
	$\Gamma 8+2x1.0/1.5$	5.63	2.77	5.43	2.66	2.87	1.90
	$\Gamma 10+2x1.0/1.5$	5.63	2.77	5.63	2.66	3.87	2.00
	$\Gamma 11.5+2x1.5$	6.20	3.30	3.95	2.92	4.25	2.08

Примечания

- Значения чисилей Q_0 , M_0 , N_B и M_B даны в числителе при тротуарах шириной 1.0м, в знаменателе - 1.5м.
- При определении горизонтального давления грунта приняты коэффициенты перегрузки: $n=1.2$ при $\psi=30^\circ$
 $n=1.0$ при $\psi=35^\circ$
 $n=0.9$ при $\psi=40^\circ$
для временной нагрузки $n=1.4$ при $\psi=30^\circ$ и 40°
 $n=1.0$ при $\psi=35^\circ$
- Моменты $M_{B1}, M_{B2}, M_{B3} = N_B \cdot z$ соответствуют ширине насадки 70 см, 120 см и 150 см.
- Значения z_2 см л. 15

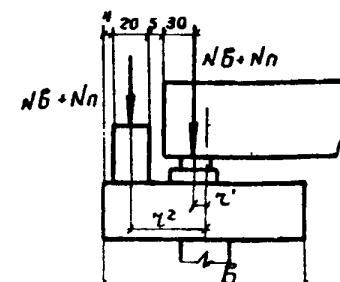
TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21м	Серия 3.503-30
1973	Листовые для расчёта частей под ребристые пролетные строения вдоль моста	Выпуск 1 Лист 12

Опорные реакции №п.
от нормативной постоянной нагрузки на устои (т)

Длина апираю- щегося пролетно- го стро- ения м, м	Типовой проект Бытпск инв. №	Габариты																							
		Г 7+2+1.0 (1.5)						Г 8+2+1.0 (1.5)						Г 10+2+1.0 (1.5)											
		Вес проез- жей части на злемент- тоб про- ледодной плиты	Вес сбор- ных стенки	Вес шкаФ ной	Вес сбор- ных злемент- тоб про- ледодной плиты	Вес проез- жей части на злемент- тоб про- ледодной плиты	Вес сбор- ных стенки	Вес шкаФ ной	Вес сбор- ных злемент- тоб про- ледодной плиты	Вес проез- жей части на злемент- тоб про- ледодной плиты	Вес сбор- ных стенки	Вес шкаФ ной	Вес сбор- ных злемент- тоб про- ледодной плиты	Вес проез- жей части на злемент- тоб про- ледодной плиты	Вес сбор- ных стенки	Вес шкаФ ной	Вес сбор- ных злемент- тоб про- ледодной плиты	Вес проез- жей части на злемент- тоб про- ледодной плиты							
12	710/1	12.3	39.0	45.9	8.7	7.1	10.5	7.8	14	45.2	47.0	7.1	11.7	8.9	17.3	51.6	56.1	8.0	14.2	10.9	20.4	60.0	9.0	16.1	12.4
	710/2	12.3	39.0	45.5	6.7	7.1	10.5	7.8	14	45.1	45.5	7.5	11.7	8.9	17.3	48.0	56.0	8.0	14.2	10.9	20.4	61.1	9.0	16.1	12.4
15	710/1	15.3	48.8	58.6	6.7	7.1	10.5	7.8	17.8	56.7	58.8	7.1	11.7	8.9	21.5	64.5	68.3	8.0	14.2	10.9	25.6	74.9	9.0	16.1	12.4
	710/2	15.3	48.4	57.2	6.7	7.1	10.5	7.8	17.8	54.0	56.2	7.5	11.7	8.9	21.5	61.6	70.4	8.4	14.2	10.9	25.6	76.7	9.0	16.1	12.4
18	710/1	18.4	61.2	73.9	8.0	8.6	10.5	7.8	20.9	71.2	85.6	9.0	11.7	8.9	25.7	61.2	86.0	9.6	14.2	10.9	30.6	94.8	10.9	16.1	12.4
	710/2	19.4	60.9	74.2	8.0	8.6	10.5	7.8	20.9	69.4	72.3	9.0	11.7	8.9	25.7	77.8	89.1	10.2	14.2	10.9	30.6	97.2	10.9	16.1	12.4
21	710/3-1	18.4	71.8	86.6	8.0	8.6	10.5	7.8	20.9	83.5	86.8	9.0	11.7	8.9	25.7	96.1	99.3	9.6	14.2	10.9	30.6	109.9	10.9	16.1	12.4
	710/3-2	18.4	70.6	85.6	8.0	8.6	10.5	7.8	20.9	80.7	83.6	9.0	11.7	8.9	25.7	90.8	103.8	10.2	14.2	10.9	30.6	113.5	10.9	16.1	12.4
21	710/3-1	21.9	83.4	90.6	8.7	9.4	10.5	7.8	24.8	94.5	100.6	9.3	11.7	8.9	31.0	111.5	115.7	11.1	14.2	10.9	35.8	127.6	12.0	16.1	12.4
	710/3-2	21.9	80.9	95.4	8.7	9.4	10.5	7.8	24.8	92.3	96.4	9.3	11.7	8.9	31.0	103.7	118.2	11.1	14.2	10.9	35.8	129.2	12.0	16.1	12.4
	884/32	21.9	86.4	90.0	8.7	9.4	10.5	7.8	24.8	99.7	102.6	9.3	11.7	8.9	31.0	117.0	120.2	10.3	14.2	10.9	35.8	127.5	12.0	16.1	12.4

Схема приложения нагрузок

Примечания:



Значение ч	б		
	90	120	150
ч'	-14	1	16
ч ²	31	46	61

1. Величины усилий Nб и чб при каждом значении длины пролетов даны в береговых стоках таблицы - от нагрузки Н-30 без учета толпы и динамического коэффициента, в нижней стоках толка от толпы.
2. Значения динамического коэффициента см. 1-16.
3. В обозначении Бытпска инв. № 710/3 индекс 1 указывается на пролетные строения без дифрагм, индекс 2 - с дифрагмами.
4. Моменты чб1, чб2, чб3 : чб ч, соответствуют опорам с шириной насыпи b = 90 см, 120 см, 150 см.
5. В таблицах б численные данные усилия при тротуарах шириной 1.0 м, б знаменателе - 1.5 м.

TK

Железобетонные свайные опоры обводорожных

Серия
3.503-30

постов с пролетами до 21 м.

1973

Данные для расчета устоев под ребристые

пролетные строения балов поста

Бытпск
1 Лист
13

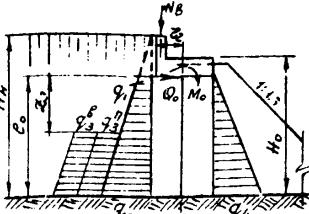
ГИПРОДОРНИИ
Начальник отдела ИС.
Главный инженер проекта
Руководитель группы
Праверен
Составил
В. Воронеж

Горизонтальное давление зерног. на сбоях в т/м²

H _H M	H ₀ M	Длина полов. плот.	Z ₃	от собственного веса грунта								от опорного давления переходной плиты на лежень							
				со стороны насыпи				со стороны проезда				от постоянной нагрузки				от временной нагрузки			
				q ₁ φ=30°	q ₂ φ=35°	q ₃ φ=40°	q ₄ φ=45°	q ₅ φ=30°	q ₆ φ=35°	q ₇ φ=40°	q ₈ φ=45°	q ₉ φ=30°	q ₁₀ φ=35°	q ₁₁ φ=40°	q ₁₂ φ=45°	q ₁₃ φ=30°	q ₁₄ φ=35°	q ₁₅ φ=40°	q ₁₆ φ=45°
2	1.91	6	—	0.35	0.24	0.17	1.44	0.96	0.70	0.18	0.54	0.40	—	—	—	—	—	—	—
	1.76	9	—	0.46	0.31	0.22	1.44	0.98	0.70	0.10	0.48	0.36	—	—	—	—	—	—	—
	1.31	12-15	—	0.57	0.39	0.29	1.44	0.98	0.70	0.63	0.43	0.32	—	—	—	—	—	—	—
	1.46	18	—	0.63	0.46	0.33	1.44	0.98	0.70	0.55	0.39	0.28	—	—	—	—	—	—	—
3	2.91	6	—	0.35	0.24	0.17	2.16	1.47	1.06	1.30	0.90	0.66	—	—	—	—	—	—	—
	2.76	9	—	0.46	0.31	0.23	2.16	1.47	1.06	1.23	0.85	0.62	—	—	—	—	—	—	—
	2.61	12-15	—	0.57	0.39	0.28	2.16	1.47	1.06	1.15	0.80	0.58	—	—	—	—	—	—	—
	2.46	18	—	0.58	0.46	0.33	2.16	1.47	1.05	1.07	0.74	0.54	—	—	—	—	—	—	—
4	3.81	6	1.60	0.25	0.24	0.17	2.04	1.95	1.43	1.82	1.21	0.93	0.55	—	—	0.54	—	—	—
	3.76	9	1.45	0.33	0.31	0.22	2.04	1.95	1.43	1.75	1.21	0.99	0.55	—	—	0.54	—	—	—
	3.61	12-15	1.30	0.40	0.39	0.28	2.04	1.95	1.43	1.67	1.15	0.95	0.55	—	—	0.54	—	—	—
	3.46	18	1.15	0.48	0.46	0.33	2.04	1.95	1.43	1.59	1.17	0.91	0.55	—	—	0.54	—	—	—
5	4.91	6	2.13	0.31	0.18	0.19	3.12	1.85	1.78	2.35	1.63	1.19	0.68	0.39	—	0.65	0.33	—	—
	4.76	9	1.98	0.40	0.24	0.23	3.12	1.85	1.78	2.26	1.57	1.15	0.68	0.39	—	0.65	0.33	—	—
	4.61	12-15	1.83	0.49	0.29	0.28	3.12	1.85	1.78	2.20	1.52	1.11	0.68	0.39	—	0.65	0.33	—	—
	4.46	18	1.68	0.59	0.35	0.24	3.12	1.85	1.78	2.10	1.46	1.07	0.68	0.39	—	0.65	0.33	—	—
6	5.91	6	2.65	0.34	0.22	0.14	4.18	2.58	1.72	2.87	1.99	1.43	0.75	0.46	J.30	0.70	0.39	0.38	—
	5.76	9	2.50	0.44	0.29	0.19	4.18	2.68	1.72	2.80	1.93	1.42	0.75	0.46	0.30	0.70	0.34	0.38	—
	5.61	12-15	2.35	0.54	0.35	0.23	4.18	2.68	1.72	2.71	1.87	1.38	0.75	0.46	0.32	0.70	0.39	0.38	—
	5.46	18	2.20	0.65	0.40	0.27	4.18	2.58	1.72	2.63	1.82	1.34	0.75	0.46	0.30	0.70	0.33	0.38	—

Опорные реакции N_B (т) и изгибающие моменты M_B (мм) на устои от паромат. временной нагрузки на переходной плите

Схема приложения нагрузки



Габарит	Н-30 тах				Н-30 тсп				Толпа				
	N _B	M _{B1}	M _{B2}	M _{B3}	N _B	M _{B1}	M _{B2}	M _{B3}	N _B	M _{B1}	M _{B2}	M _{B3}	
Г7+2x1.0(15)	19.2	-6.0	-8.8	-11.5	4.8	-1.5	-2.2	-2.3	1.5	-2.4	-0.5	-1.1	-1.5
Г8+2x1.0(15)	38.4	-11.9	-17.7	-23.0	9.6	-3.0	-4.4	-5.8	1.6	-2.4	-0.7	-1.1	-1.5
Г10+2x1.0(15)	38.4	-11.9	-17.7	-23.0	9.6	-3.0	-4.4	-5.8	1.6	-2.4	-0.7	-1.1	-1.5
Г11.5+2x1.5	38.4	-11.9	-17.7	-23.0	9.6	-3.0	-4.4	-5.8	1.6	-2.4	-0.7	-1.1	-1.5

Нагрузки на устои Q₀ (т) и M₀ (мм) от действия зерног. на шкафную стенку

Длина габарита m	Габариты	ψ=30°		ψ=35°		ψ=40°	
		Q ₀	M ₀	Q ₀	M ₀	Q ₀	M ₀
6	Г7+2x1.0(15)	0.6	0.1	0.5	0.1	0.4	0.1
	Г8+2x1.0(15)	0.6	0.1	0.6	0.1	0.4	0.1
	Г10+2x1.0(15)	0.6	0.1	0.6	0.1	0.5	0.1
	Г11.5+2x1.5	0.9	0.1	0.9	0.1	0.6	0.1
9	Г7+2x1.0(15)	1.0	0.2	1.0	0.2	0.6	0.2
	Г8+2x1.0(15)	1.1	0.2	1.0	0.2	0.7	0.2
	Г10+2x1.0(15)	1.1	0.2	1.0	0.2	0.7	0.2
	Г11.5+2x1.5	1.5	0.2	1.5	0.2	1.1	0.2
12-15	Г7+2x1.0(15)	1.5	0.3	1.5	0.3	1.1	0.3
	Г8+2x1.0(15)	1.7	0.4	1.6	0.4	1.2	0.3
	Г10+2x1.0(15)	1.7	0.4	1.6	0.4	1.2	0.3
	Г11.5+2x1.5	2.4	0.6	2.1	0.5	1.4	0.4
18	Г7+2x1.0(15)	2.1	0.7	2.0	0.6	1.5	0.5
	Г8+2x1.0(15)	2.4	0.7	2.3	0.7	1.6	0.6
	Г10+2x1.0(15)	2.6	0.9	2.7	0.9	1.9	0.7
	Г11.5+2x1.5	3.4	1.0	3.2	1.0	2.3	0.7

Приложение

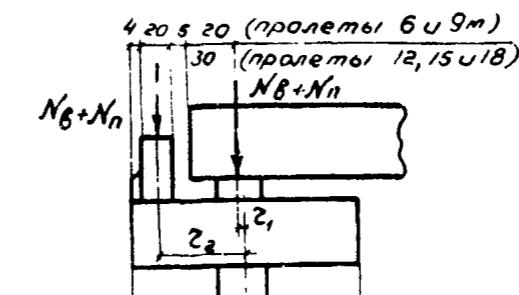
- Значения усилий Q₀, M₀, N_B и M₀ даны в числителе при тротуарах шириной 1.0 м в эжажажетом - 1.5 м.
 - При определении горизонтального давления зерног. на устои принимаются коэффициенты перегрузки для веса зерног. $n = 1.2$ при $\psi = 30^\circ$, $n = 1.0$ при $\psi = 35^\circ$, $n = 0.9$ при $\psi = 40^\circ$ для временной нагрузки $n = 1.4$ при $\psi = 30^\circ \text{ и } 40^\circ$, $n = 1.0$ при $\psi = 35^\circ$.
 - Моменты M_{B1}, M_{B2}, M_{B3} = N_B z₂ соответствуют ширине насадки 90 см, 120 см и 150 см.
 - Значения z₂ см л. 15
- | | | |
|------|---|------------------|
| TK | Железобетонные свайные опоры автодорожных мостов с пролетами до 21 л. | Серия 3.503-30 |
| 1973 | Данные для расчета устоев под плитковые пролетные строения бетон мостах | Выпуск 7 Лист 14 |

Опорные реакции №от нормативной постоянной нагрузки на чистой (т).Габариты

Длина пролета м	Г-7+2x10(1.5)				Г-8+2x10(1.5)				Г-10+2x10(1.5)				Г-11.5+2x1.5			
	Вес проезжей части на гробе проекции зданий	Вес сборных элементов	Вес сборных элементов	Вес проезжей части на гробе проекции зданий	Вес проезжей части на гробе проекции зданий	Вес сборных элементов	Вес сборных элементов	Вес проезжей части на гробе проекции зданий	Вес проезжей части на гробе проекции зданий	Вес сборных элементов	Вес сборных элементов	Вес проезжей части на гробе проекции зданий	Вес проезжей части на гробе проекции зданий	Вес сборных элементов	Вес сборных элементов	Вес проезжей части на гробе проекции зданий
6	6.0 20.6 22.8	1.1 1.2	10.5 7.8	7.0 22.0 12	24.3 1.2	11.7 8.9	8.8 25.5 1.3	27.7 1.3	14.2 10.9	10.2 28.8 1.4	16.1 12.4					
9	9.3 34.0 38.4	1.91 2.0	10.5 7.8	10.6 37.3 2.0	41.6 2.2	11.7 8.9	13.2 48.0 2.4	43.7 2.3	14.2 10.9	15.0 50.4 2.7	16.1 12.4					
12	12.3 52.0 58.7	3.1 3.3	10.5 7.8	14.0 56.9 3.3	63.6 3.5	11.7 8.9	17.3 73.7 3.7	66.9 3.7	14.2 10.9	20.4 77.7 4.3	16.1 12.4					
15	15.3 65.0 73.7	3.1 3.3	10.5 7.8	17.8 71.3 3.3	80.0 3.5	11.7 8.9	21.5 92.6 3.7	83.9 3.7	14.2 10.9	25.6 98.0 4.3	16.1 12.4					
18	18.4 87.9 99.4	4.0 4.3	10.5 7.8	20.9 96.6 4.3	108.1 4.6	11.7 8.9	25.7 125.7 4.5	114.1 4.9	14.2 10.9	30.7 133.4 5.6	16.1 12.4					

Опорные реакции № (т) и изгибающие моментыМв (мм.) от нормативной временной нагрузки на чистой

Длина опироюще- гося про- лётного строения м	Нагрузка в пролете											
	НК - 80				1 колонно Н-30 + толпа на 2-х тротуарах				2 колонны Н-30 + толпа на 2-х тротуарах			
	Nб	Mб1	Mб2	Mб3	Nб	Mб1	Mб2	Mб3	Nб	Mб1	Mб2	Mб3
6	54.4 2.2	-5.0 -5.0	-14.1 20.6	0.8 -2.3	-5.4 41.2	1.7 1.7	-4.6 -4.6	-10.7 -10.7				
9	63.4 2.5	7.0 -7.0	16.5 -16.5	22.5 0.9	0.9 -0.2	-0.6 -0.6	22.9 0.9	-0.2 -0.2	-0.6 -0.6			
12	67.4 9.4	-0.7 -0.7	-10.8 24.3	3.4 -0.2	-0.2 -0.9	-3.9 3.9	45.0 0.1	1.8 -0.4	-5.0 -0.9	-11.8 -1.3		
15	70.0 9.8	-0.7 -0.7	-11.2 25.5	3.6 -0.3	-0.3 -4.1	-3.9 5.1.0	48.6 7.2	6.8 -0.6	-0.4 -0.6	-7.8 -1.3		
18	71.3 -	-0.7 -	-11.4 25.7	3.6 -0.3	-0.3 -4.1	-4.1 51.4	51.0 -	7.2 -0.6	-0.6 -0.6	-8.2 -1.7		

Схема приложения нагрузок

Значе-ния Z	6		
	90	120	150
Z1	-4 -14	11 1	26 16
Z2	31	46	61

Примечания:

1. Величины усилий Nб и Mб при каждом значении длии пролетов даны в верхней строке таблицы от нагрузки Н-30 без учета толпы и динамического коэффициента в нижней строке - только от толпы.

2. Значения динамического коэффициента см. л. 16.

3. Моменты Mб1, Mб2, Mб3 = Nб Z, соответствуют опорам с шириной насадки B=90 см, 120 см, 150 см.

4. В таблицах в числителе даны усилия при тротуарах шириной 1.0 м, в знаменателе - 1.5 м.

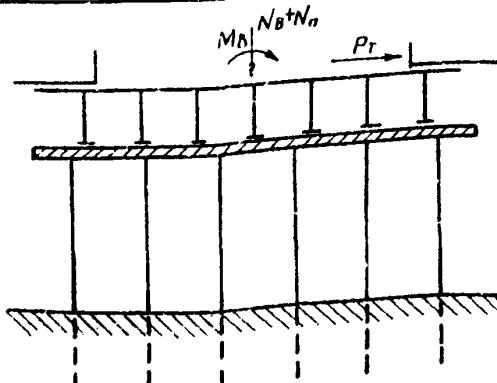
5. Значения Z, в числителе даны для пролетов 6 и 9 м, в знаменателе - 12, 15 и 18 м.

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м	Серия 3.503-30
1973	Данные для расчета уставов под плитные пролетные строения вдали моста	Форускисст 1 15

Опорные реакции N_B (т) и изгибающие моменты M_B (тм) от действия нормативных временных нагрузок

Длина опирающегося пролетного строения м	Загружен один пролёт										Загружен один пролёт и переходные плиты																					
	1, 30					НК-30					Н-30					Н-30																
	одна колонна + толпа на одном тротуаре		две колонны + толпа на одном тротуаре			одна колонна + толпа на одном тротуаре		две колонны + толпа на одном тротуаре			одна колонна + толпа на одном тротуаре		две колонны + толпа на одном тротуаре			одна колонна + толпа на одном тротуаре		две колонны + толпа на одном тротуаре														
	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм	N_B , т	M_B , тм												
	Г-7	Г-8	Г-10	Г-15		Г-7	Г-8	Г-10	Г-15		Г-7	Г-8	Г-10	Г-15		Г-7	Г-8	Г-10	Г-15		Г-7	Г-8	Г-10	Г-15								
6	21.4 1.2 1.7	27.9 4.8 7.2	44.0 54 81	54.8 66 98	50.1 11.0 11.0	41.2 12 17	— 46 72	22.6 34 81	43.2 6.6 98	53.5 11.0 11.0	54.4 — —	49.6 — —	90.0 — —	117.0 — —	130.5 — —	11.8 11 11	15.4 45 5.1	24.2 8.0 8.2	30.1 9.7 10.9	33.0 1.1 1.1	23.6 45 51	— 71 8.0	13.0 8.2 9.7	24.3 32.2 39.8	30.7 10.9 11.2	8.4 3.2 3.2	10.9 3.6 3.7	17.2 44 49	21.4 7.8 12	23.6 32 31	44 4.4 6.9	21.8 7.8 14.9
9	22.5 1.7 2.6	29.2 6.8 11	46.1 7.1 12.4	57.4 93 115	63.0 17 16.9	45.0 1.7 26	— 68 111	24.7 7.7 16.4	47.3 93 150	58.5 16.9	63.4 — —	57.0 — —	104.5 — —	136.3 — —	152.0 — —	15.3 1.7 2.6	19.9 69 114	314 7.4 11.7	39.0 9.5 12.7	42.8 17 17.4	30.6 26 26	— 11 12.7	10.8 7.4 13.4	32.2 9.5 17.4	39.8 11.2 31	7.10 3.2 3.7	9.2 3.6 3.9	14.6 7.8 7.8	18.1 14.2 14.9	19.9 7.8 18.5		
12	24.3 2.3 3.4	31.6 9.2 14.5	49.8 10.4 16.1	62.0 12.6 19.6	68.1 22.1	48.6 2.3 3.4	— 9.2 14.5	26.7 7.7 16.1	51.0 12.6 19.6	63.2 12.6 19.6	67.4 2.2.1	50.6 — —	111.1 — —	145.0 — —	162.0 — —	17.8 2.3 3.4	23.15 71 14.6	36.5 10.3 16.3	45.4 12.5 19.1	49.8 12.5 19.7	35.6 22.3 22.3	— 3.4 3.4	19.6 140 153	37.4 10.3 17.7	46.3 12.5 22.3	6.2 9.8 9.8	3.1 3.2 3.2	12.7 3.6 3.6	13.8 4.4 4.4	17.4 12.5 14.2	12.5 6.9 6.9	14.2 13.1 16.3
15	25.5 2.9 4.3	35.2 11.6 18.3	52.4 13.1 20.6	63.1 16.0 24.7	71.4 27.9	51.0 2.9 4.3	— H.6 183	28.0 13.1 204	53.5 18.0 247	60.3 18.0 247	70.0 27.9	63.0 — —	115.5 — —	150.5 — —	168.0 — —	19.7 2.9	25.6 11.5 4.8	40.4 13.0 18.4	50.3 13.0 20.5	55.2 15.9 24.9	39.4 28.1 28.1	— 4.3 4.3	21.7 11.5 18.4	41.3 10.5 24.9	51.2 12.5 28.1	5.4 0.8 1.2	7.0 3.2 5.1	11.1 5.1 5.1	13.9 4.4 6.9	15.1 10.9 7.8	10.9 6.0 11.4	10.9 11.4 14.2
18	25.7 3.4 5.2	33.4 13.6 22.1	52.7 15.3 24.7	65.5 18.7 29.9	72.0 33.8	51.4 3.4 5.2	— 18.1 221	28.2 15.4 247	54.0 15.4 299	86.8 18.8 33.8	71.3 33.8	64.2 — —	17.5 — —	153.2 — —	171.0 — —	21.1 3.5	27.4 15.9 15.9	43.2 19.2 22.2	53.8 30.0 30.0	59.1 34.0 34.0	42.2 22.2 22.2	— 5.2 5.2	23.2 24.8 24.8	44.3 19.2 30.0	51.2 3.2 3.2	5.4 3.6 3.6	7.0 4.4 4.4	11.1 10.0 10.0	13.9 12.5 12.5	15.1 9.7 9.7	10.9 — —	10.9 10.2 12.6
21	28.6 4.1 6.2	37.2 15.4 20.5	58.6 18.4 29.4	72.9 22.6 29.4	80.1 22.6 29.4	51.2 4.1 6.2	— 16.4 263	31.4 18.4 294	50.0 18.4 356	74.4 22.5 403	73.0 22.5 —	65.7 — —	120.3 — —	152.0 — —	175.2 — —	23.4 41	30.4 16.4 260	48.0 18.5 280	59.6 22.6 351	65.5 39.7 6.1	46.7 41 6.1	— 6.1 6.1	25.7 16.4 260	49.1 18.5 22.6	60.7 22.6 39.7	6.0 0.8 1.2	9.6 3.2 5.1	11.7 3.6 5.1	12.9 9.2 6.9	9.2 — 7.8	9.7 12.0 7.8	

Схема приложения нагрузки на опору



Значения динамического коэффициента

1+J

Длина пролёта	Нагрузка Н-30 и толпа на тротуарах			
	на пролёт и переходной платформе	на одном пролёте	на двух пролётах	на трех пролётах
6	1.253	1.293	1.248	1.203
9	1.240	1.270	1.203	1.185
12	1.218	1.248	1.158	1.063
15	1.195	1.225	1.113	1.000
18	1.173	1.203	1.068	1.000
21	1.150	1.180	1.023	1.000

Примечания:

1. Работать совместно с л. 18.
2. Величины усилий N_B и M_B при каждом значении длины пролетов даны в верхней строке таблицы - от нагрузки Н-30 без учёта толпы и динамического коэффициента. В нижней строке - только от толпы (в числителе при ширине тротуаров 1,0, в знаменателе - 1,5м)
3. Усилия от постоянной нагрузки N_p и поперечных нагрузок P_t см. л.л. 13, 15, 18, 19

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролётами до 21м	Серия 3.603-30
1973	Данные для расчета частей поперек моста	Выпуск 1 Лист 16

Опорные реакции от нормативной
постоянной нагрузки на опору № (т)*

Длины сопрягающихся пролетных строений, м	Типовой проект по Бюлл. инбр №	Габариты							
		Г-1+2+1 0(1.5)		Г-8+2+1.0(1.5)		Г-10+2+1.0(1.5)		Г-11.5+2+1.5	
		Вес проезжей части	Вес сборных элементов						
12+12	710/1	24.5	17.9 93.7	21.9	10.4 54.1	34.5	102.9 110.3	40.8	120.0
	710/2	24.5	17.9 91.1	27.9	87.4 91.1	34.5	97.9 112.1	40.8	122.1
15+15	710/1	30.6	21.7 117.2	35.6	113.3 117.7	43.0	129.0 136.7	51.2	149.8
	710/2	30.6	26.8 114.3	36.6	108.0 112.3	43.0	123.2 140.7	51.2	153.3
18+18	710/1	36.8	22.4 141.7	41.8	142.4 148.1	51.3	134.3 172.0	61.3	189.5
	710/2	36.8	121.8 144.5	41.8	188.7 144.5	51.3	155.6 178.2	61.3	191.4
	710/3-1	36.8	143.6 173.2	41.8	167.2 173.6	51.3	192.2 199.7	61.3	219.8
	710/3-2	36.8	141.2 167.2	41.8	161.4 167.2	51.3	181.6 207.5	61.3	227.0
21+21	710/3-1	48.7	166.8 200.8	49.7	194.2 201.1	62.0	223.0 231.4	71.5	255.2
	710/3-2	43.7	161.8 190.8	49.7	184.5 190.8	62.0	201.4 236.4	71.5	258.4
	384/32	49.7	172.7 180.1	49.7	199.3 205.5	62.0	234.0 240.2	71.5	254.9

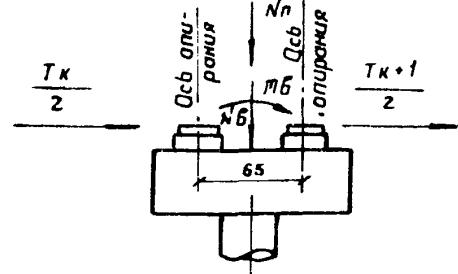
Опорные реакции № (т) и изгибающие моменты m_b (мм) от нормативной временной нагрузки на опору.

Длины сопрягающихся пролетных строений, м	На одном пролете				На обоих пролетах			
	Одна колонна Н-30 и толпа на обеих пролетах		Две колонны Н-30 и толпа на обеих пролетах		Колесная нагрузка НК-80		Одна колонна Н-30 и толпа на обеих пролетах	
	№	m_b	№	m_b	№	m_b	№	m_b
12+12	24.3	7.9	48.6	15.8	67.5	21.9	25.4	—
	46.8	1.5 2.2	46.8	1.5 2.2	—	—	9.4 14.1	9.4 14.1
15+15	25.5	8.3	51.0	16.6	70.0	22.8	27.4	—
	5.8 8.6	1.9 2.8	5.8 8.6	1.87 2.8	—	—	11.8 17.6	11.8 17.6
18+18	25.6	8.3	51.2	16.6	71.3	23.2	30.8	—
	7.0 18.3	2.3 3.4	7.0 10.3	2.3 3.4	—	—	14.2 21.2	14.2 21.2
21+21	28.6	9.3	57.2	18.6	73.0	23.8	37.1	—
	8.2 12.3	2.7 4.0	8.2 12.3	2.7 4.0	—	—	16.6 24.8	16.6 24.8

Нормативная нагрузка от торможения T_k (т) на пролет

Длины пролетов, м	Кол-во загруженных пролетов				
	1	2	3	4	5
12	9.0	4.5	6.0	4.50	5.4
15	9.0	9.0	6.0	6.75	5.4
18	9.0	9.0	9.0	6.75	5.4
21	9.0	9.0	9.0	6.75	5.4

Схема приложения нагрузок на опору "К"



Примечания:

- В обозначении Бюлл. инбр. № 110/3 индекс 1 указывает на пролетные строения без диафрагм, индекс 2 - с диафрагмами
- Величине усилий № и m_b при каждом значении длины пролетов даны в верхней строке таблицы - от нагрузки Н-30 без учета толпы и динамического коэффициента, в нижней строке - только от толпы
- В таблицах в числителе даны усилия при тротуарах шириной 1.0 м, знаменателе - 1.5 м.
- Значения динамического коэффициента, см. л. 16.

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м	Серия 3.503-3.0
1973	Данное для расч. па промежуточных опор под ребристые пролетные строения балка таспа	Бюлл. 1 Лист 17

Опорные реакции №₈(т) и изгибающие моменты М₈(тм)
от эквивалентной временной нагрузки на опору

Длины сопрягающихся пролетных строений м	На обоих пролетах				На одном пролете			
	одна колонна Н-30 и толпа на 1-ом пролете		две колонны Н-30 и толпа на 1-ом пролете		Колесная нагрузка тк-80			
	№ ₈	М ₈	№ ₈	М ₈	№ ₈	М ₈	№ ₈	М ₈
12+12	25.4 4.7 7.0 25.9	33.0 18.7 21 3.4	52.0 26.5 30.4 45.7	64.7 49.5 47.0 10.4	71.0 — — —	50.7 27.9 53.3 38.4	66.0 25.7 40.4 45.7	67.5 — — —
15+15	27.4 5.9 8.8 31.4	35.6 23.6 26.5 11.6	56.2 32.4 32.4 50.6	70.0 57.3 57.3 50.6	76.8 2.9 8.8 —	49.5 — — —	82.2 26.5 18.4 30.6	84.4 57.3 — —
18+18	30.2 7.1 10.6 45.1	40.1 26.3 45.1 50.3	63.3 44.9 39.0 61.0	78.7 65.4 65.4 61.0	86.4 55.6 55.6 60.0	— — — —	30.6 31.9 35.0 50.3	58.5 61.6 61.6 69.0
21+21	37.1 8.3 12.4	48.2 58.1 52.1	76.0 52.1 52.1	94.6 45.5 45.5	103.9 80.5 80.5	66.7 62.4 62.4	36.7 37.3 45.5	72.3 73.0 73.0
							0.05 0.05 0.05	71.3 65.8 65.8
								117.5 120.3 120.3
								153.2 157.0 157.0
								171.0 175.2 175.2

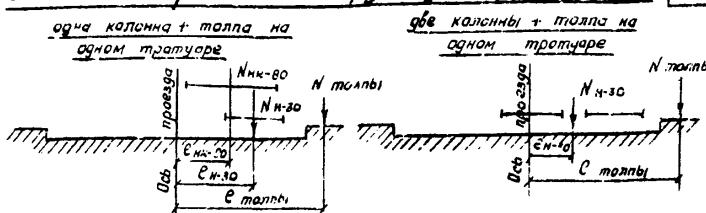
Нормативная ледовая нагрузка Р_л(т)

Стадия ледохода	$P_{\lambda} = m A \rho_{\text{л}} \beta h$
	$\beta = 0.35$ $d=0.7$ $d=0.6m$
Первая подвижка	7.9
Женёвящий узелень	4.7
	8.1 12.2 4.9 7.3

Нормативная ветровая нагрузка Р_в(т) и поперечные удары Р_т(т)

Длины сопрягающихся пролетов м	Ветровая нагрузка Р _в	Поперечные удары Р _т
12+12	1.3	4.8
15+15	1.7	6.0
18+18	2.1	7.2
21+21	2.6	8.4

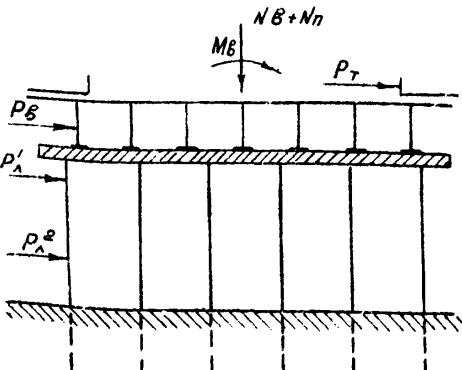
Установка временной нагрузки для определения М_в



Габариты	С НК-80 м	С Н-30 м	С толпой м
Г-7+2x1.0	0.90	1.30	4.0
Г-8+2x1.0	1.65	2.05	4.5
Г-10+2x1.0	2.15	2.55	5.5
Г-7+2x1.5	3.90	1.30	4.25
Г-8+2x1.5	1.65	2.05	4.75
Г-10+2x1.5	2.15	2.55	5.75
Г-11.5+2x1.5	2.40	2.80	6.50

Габариты	С НК-80 м	С Н-30 м	С толпой м
Г-7+2x1.0	—	—	—
Г-8+2x1.0	—	0.55	4.50
Г-10+2x1.0	—	1.05	5.50
Г-7+2x1.5	—	—	4.25
Г-8+2x1.5	—	0.55	4.75
Г-10+2x1.5	—	1.05	6.75
Г-11.5+2x1.5	—	1.30	6.50

Схема приложения нагрузки на опору



Примечания:

1. Величины усилий №₈ и М₈ при каждом значении длии пролетов даны в верхней строке таблицы - от нагрузки Н-30 без учета толпы и динамического коэффициента; в нижней строке - только от толпы (в числите при ширине пролетов 1.0 м, в знаменателе 1.5 м).

2. Значения динамического коэффициента см. л. 16.

3. Ледовая нагрузка определяется в соответствии с СНиП-66, климатический коэффициент принят А_{2,3}, толщина льда $h = 0.3$ м.

4. Усилия от постоянной нагрузки Н_п см. л. 17.

ТК	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м	Серия 3.503-30
1973	Данные для расчета промежуточных опор под ребристые пролетные строения последних мостов	Выпуск 1 Лист 18

Опорные реакции от нормативной постоянной и
нагрузки на опору №(т)

Длины сопрягающихся пролетных строений, м	Собарит61							
	Г-7+2x10(15)		Г-8+2x10(15)		Г-10+2x10(15)		Г-11.5+2x15	
Вес проезжей части	Вес сборных элементов	Вес проезжей части	Вес сборных элементов	Вес проезжей части	Вес сборных элементов	Вес проезжей части	Вес сборных элементов	
6+6	12.0	41.2 45.6	14.1 44.0 48.6	17.6 21.2 24.5 27.9 30.6 36.8	50.9 55.3 57.6 60.8 63.7 66.3	20.4 30.1 40.8 47.7 51.2 61.3	57.6 100.8 155.3 195.9 266.8	
9+9	18.6	68.1 76.8	21.2 24.5 30.6 36.8	26.4 34.5 43.0 51.3	87.3 95.9 107.7 128.2 133.6 186.2	30.1 40.8 51.2 52.8 61.3	100.8 155.3 195.9 266.8	
12+12	24.5	103.9 117.4	27.9 32.2 35.6 41.8	34.5 42.5 46.0 51.3	133.6 147.7 167.7 186.2 228.2 251.3	40.8 51.2 52.8 61.3	155.3 195.9 266.8	
15+15	30.6	129.9 147.4	35.6 41.8	43.0 51.3	167.7 186.2 228.2 251.3	51.2 61.3	195.9 266.8	
18+18	36.8	175.7 198.8						

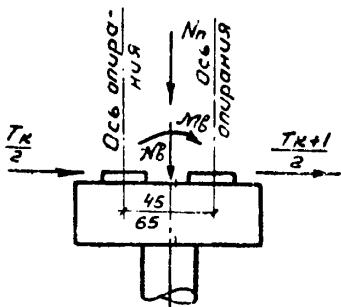
Опорные реакции №(т) и изгибающие моменты M_B (мм)
от нормативной временной нагрузки на опору

Длины сопрягающихся пролетных строений, м	Вид нагрузки	№	M _B					
			Вдоль моста	Поперек моста				
				Г-7+2x10(15)	Г-8+2x10(15)	Г-10+2x10(15)	Г-11.5+2x15	
6	НК-80	54.3	12.2	49.0	89.6	117.0	130.0	
	Одна колонна Н-30 в одном пролете	20.6	4.1	—	—	—	—	
	Две колонны Н-30 в одном пролете	41.3	9.3	—	—	—	—	
	Толло на загружен 1пр одном пролете	1.1 2.2	0.2 0.5	0.4	—	—	—	
	Загружен 2пр	3.7	0.8	—	—	—	—	
	Одна колонна Н-30 на 2-х пролетах	20.7	—	26.9	41.5	52.8	58.0	
	Две колонны Н-30 на 2-х пролетах	41.5	—	—	22.4	43.5	54.0	
	Толло на 2-х пролетах	2.3 4.6	— —	9.2 14.9	10.4 16.6	12.7 20.2	22.8	
	Загружен 1пр	3.5	—	—	—	—	—	
	Загружен 2пр	7.0	—	—	—	—	—	
	НК-80	63.4	13.5	57.0	105.0	136.5	152.0	
	Одна колонна Н-30 на 1ом пролете	22.6	5.1	—	—	—	—	
	Две колонны Н-30 на 1ом пролете	45.0	10.1	—	—	—	—	
9	Толло на загружен 1пр одном пролете	1.7 2.6	0.4 0.6	0.6	—	—	—	
	Загружен 2пр	3.4 5.2	0.8 1.2	—	—	—	—	
	Одна колонна Н-30 на 2-х пролетах	23.8	—	31.0	47.5	60.5	66.6	
	Две колонны Н-30 на 2-х пролетах	47.6	—	—	26.2	60.0	62.0	
	Пла. э на 2бч пр пролетах	3.5 5.2	— —	14.0 22.5	15.8 25.2	19.3 30.4	34.4	
	Загружен 2пр	7.0 10.4	— —	—	—	—	—	

Нормативная Ветровая
нагрузка Р_{вт}(т) и поперечные
удары Р_т(т)

Длины сопрягающихся пролетов, м	Ветровая нагрузка	Поперечные удары
6+6	0.6	2.4
9+9	0.8	3.6
12+12	1.1	4.8
15+15	1.4	6.0
18+18	1.8	7.2

Схема приложения
нагрузок на опору



Нормативная нагрузка от торможения
T_K(т) на пролет

Длины пролетов, м	Количество загруженных пролетов				
	1	2	3	4	5
6	9.0	4.5	3.0	2.2	3.6
9	9.0	4.5	6.0	4.5	3.6
12	9.0	4.5	6.0	4.5	5.4
15	9.0	9.0	6.0	6.7	5.4
18	9.0	9.0	9.0	6.7	5.4

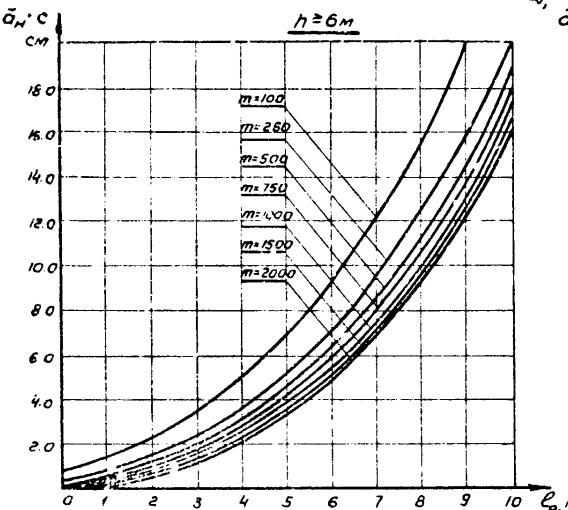
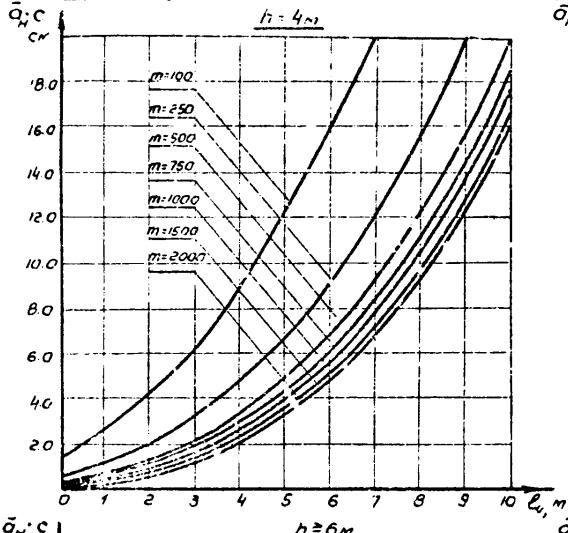
Примечания:

1. В таблице для № и M_B даны значения усилий без учета динамического коэффициента (1+μ).
2. Расстояние между осями опирания, данное на схеме в числителе, относится к пролетам 6 и 9 м, в знаменателе - к пролетам 12, 15 и 18 м.
3. На листе в числителе даны усилия при тротуарах шириной 10 м, в знаменателе - 15 м.
4. Значения динамического коэффициента см. л. 16.
5. Усилия L_B и M_B для пролетов 12, 15 и 18 м. см. л. л. 17-18.

T _K	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м	Серия 3.503-30.
1973	Данные для расчета промежуточных опор под плитные пролетные строения	Выпуск 1 Лист 18

ГИПДОРНИИ
Воронежский филиал
г. Воронеж*

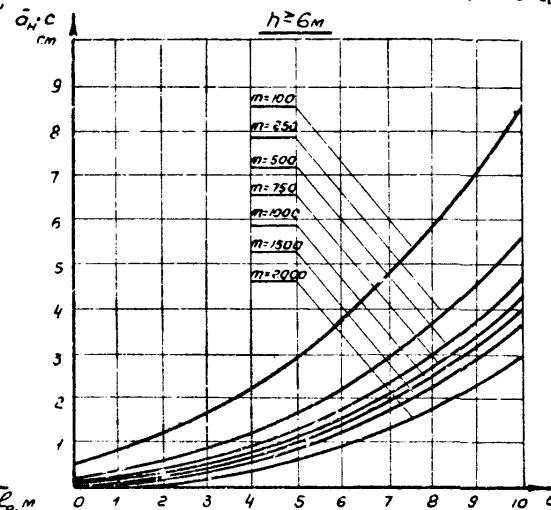
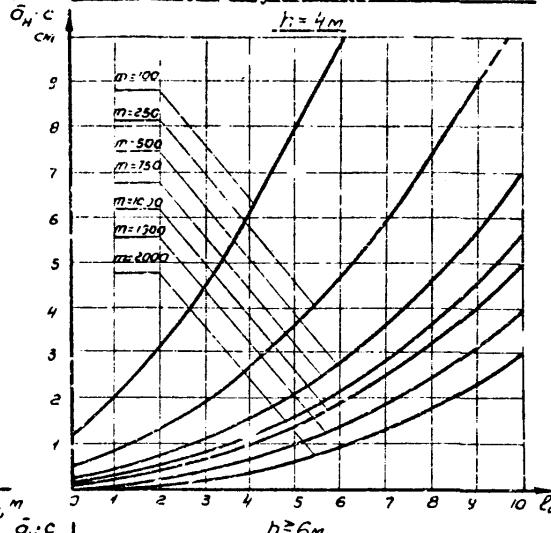
Опоры однородные из свай сеч. 35x35см



Примечания:

- Соответственно количество свай в ряду, свободная длина свай, глубина заделки свай в грунте.
- Для промежуточных значений h и P_0 величину $\bar{\Delta}_H$ определять по интерполяции.

Опоры однородные из свай $d=60\text{cm}$



Расчетная схема



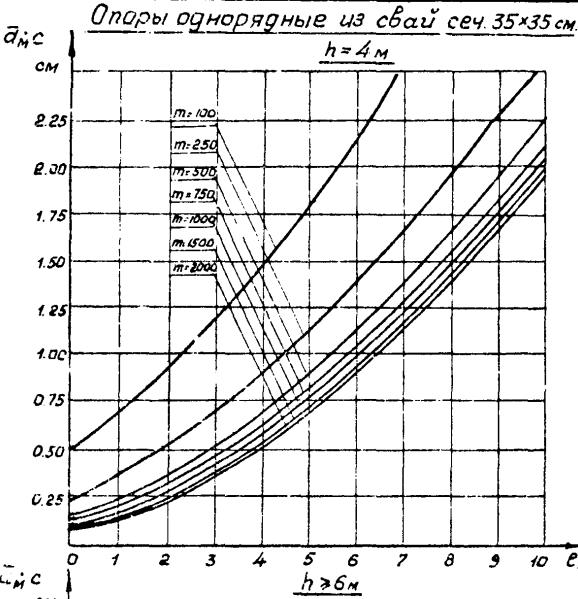
TK

1973

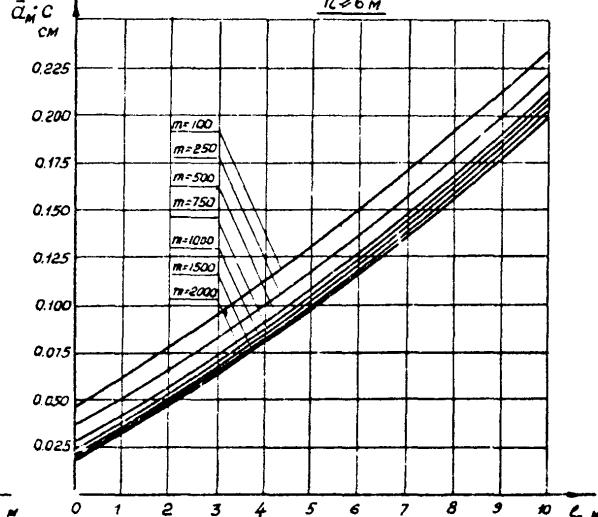
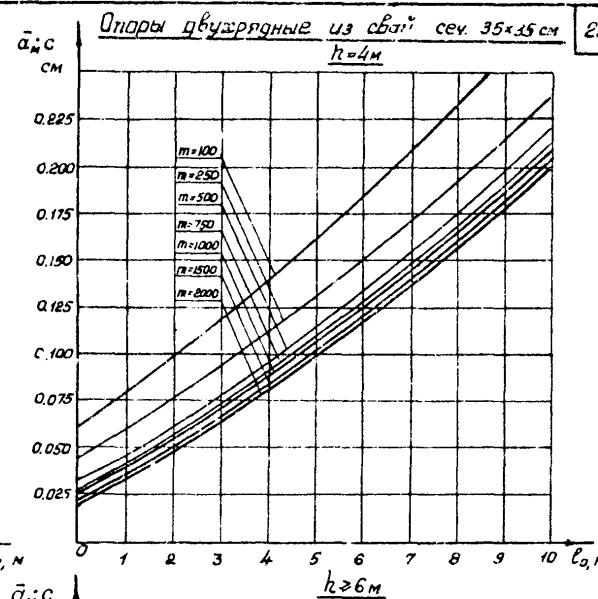
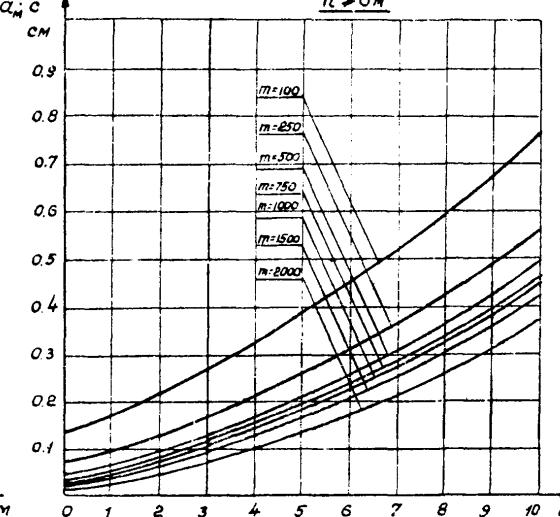
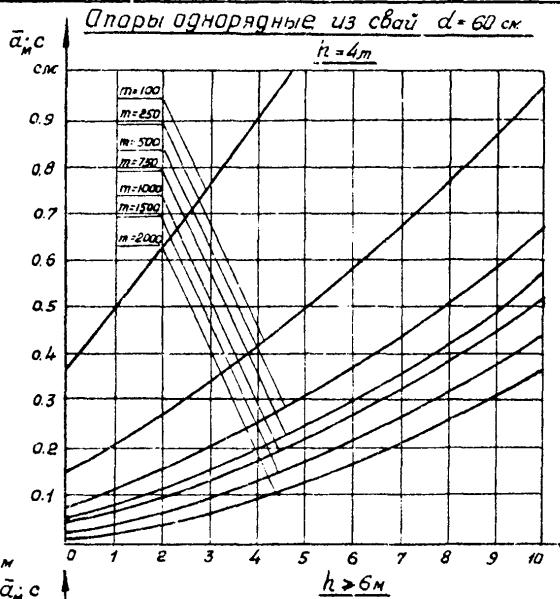
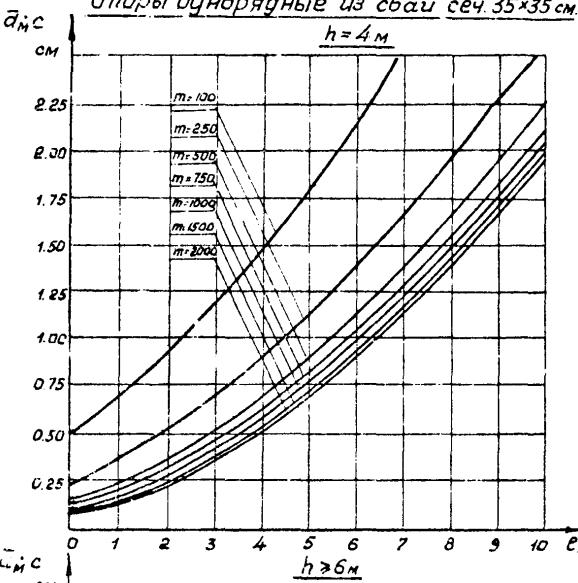
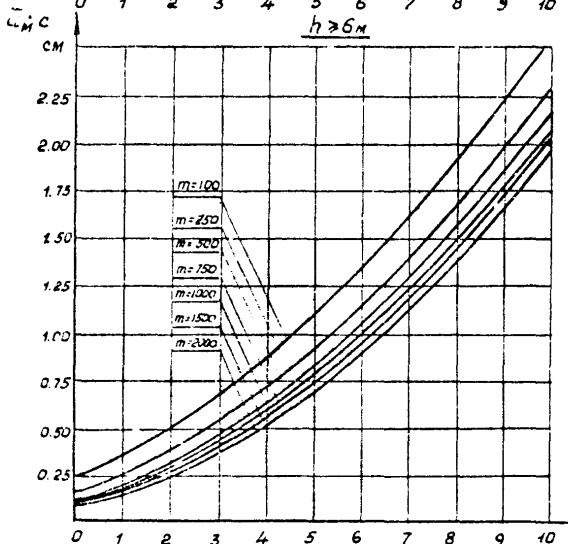
Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21м. Серия 3.503-30

Графики перемещений берега опор $\bar{\Delta}_H$ от действия единичной горизонтальной силы $H=1\text{t}$.

Выпуск лист 1 80



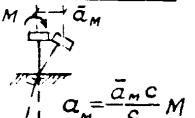
Головальник отдана ис
следовательской группе
для испытаний
С.И. Смирнова
и А.А. Болдинова
и В.В. Красильщикова



Приложение:

1. С. e₀, h - соответственно количество рядов, свободная длина свай, глубина заложения свай в грунте.
2. Для квадратных значений h и t с определить по интерполяции.

Расчетная схема



TK

Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м.

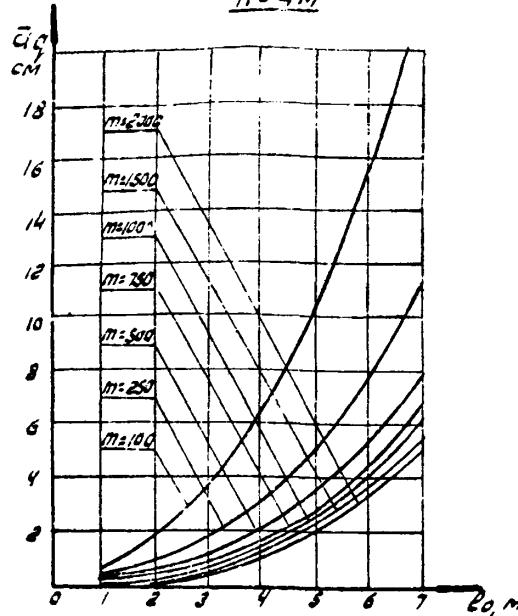
Серия
3.502-30

1973

Графики перемещений верха опор Δₘ·с от действия единичного момента M = 1 тм

Выпуск Лот
1 Е1

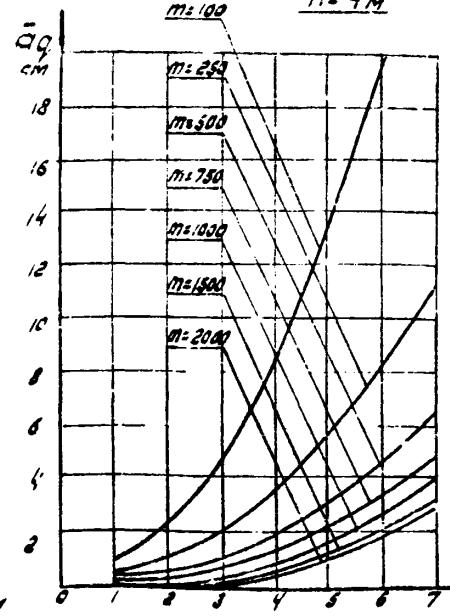
Опоры однорядные из свай d=35x35 см

 $h = 4\text{м}$ 

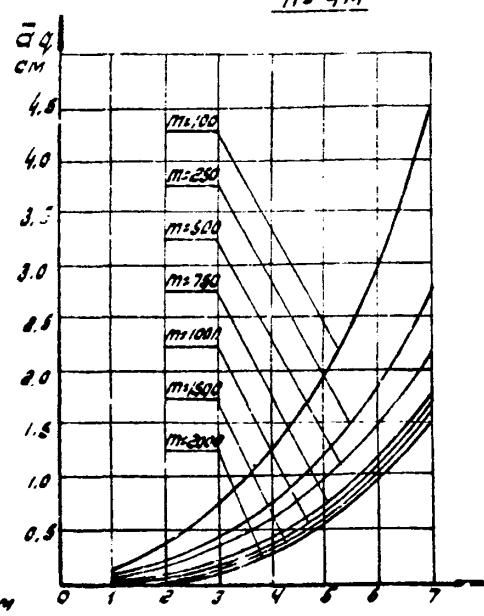
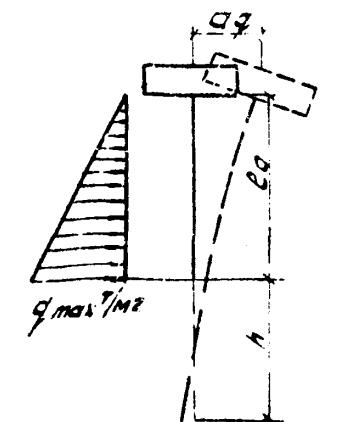
Национальный определяющий расчетный
Государственный инженерно-строительный
Бюро изысканий и проектирования
Гипрородники
Борзенежский филиал
Проделано
Составил

ГИПРОРДНИКИ
Борзенежский филиал
г. Борзенек

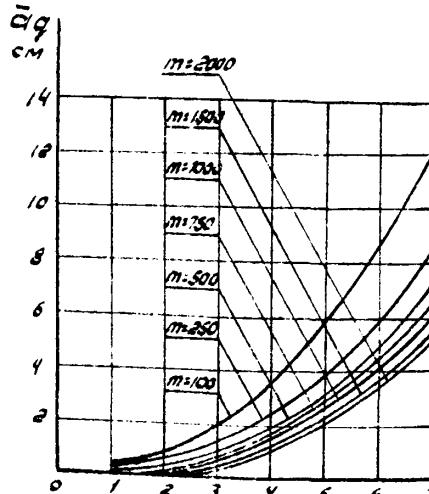
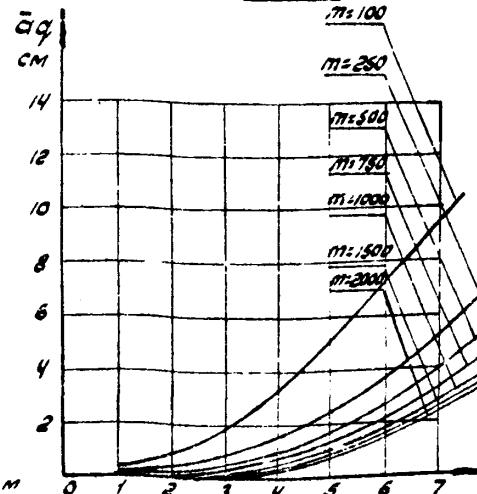
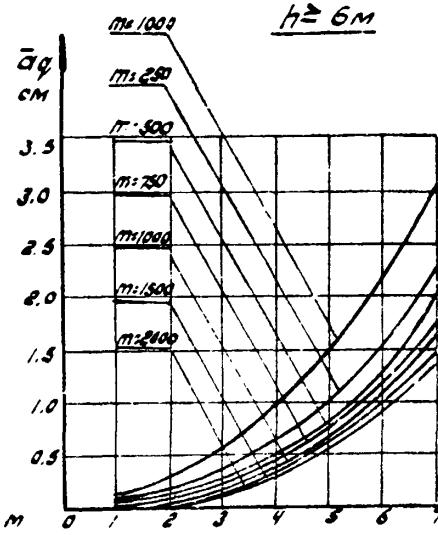
Опоры однорядные из свай d=60 см

 $h = 4\text{м}$ 

Опоры двухрядные из свай 35x35 см

 $h = 4\text{м}$ расчетная схема

$$\Delta q = \Delta q \cdot q_{\max} / \text{см}$$

 $h = 6\text{м}$  $h = 6\text{м}$  $h = 6\text{м}$ ПРИМЕЧАНИЕ:

для промежуточных значений h и m
величину Δq определяют по чартополяции

TK

1973

железобетонные свайные опоры одноподсекционных
мостов с пролетами до 61 м

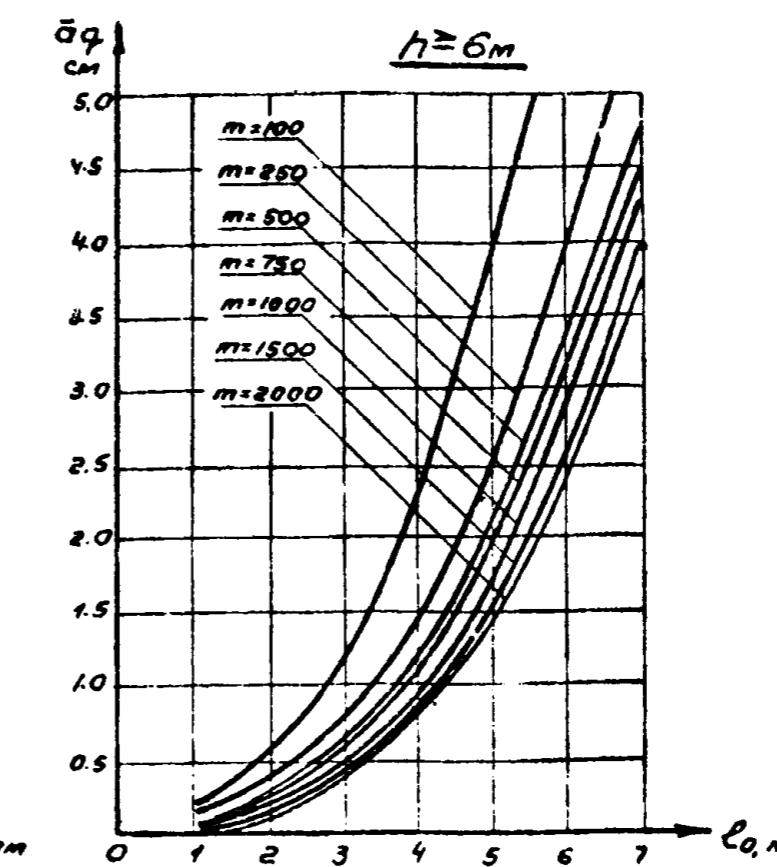
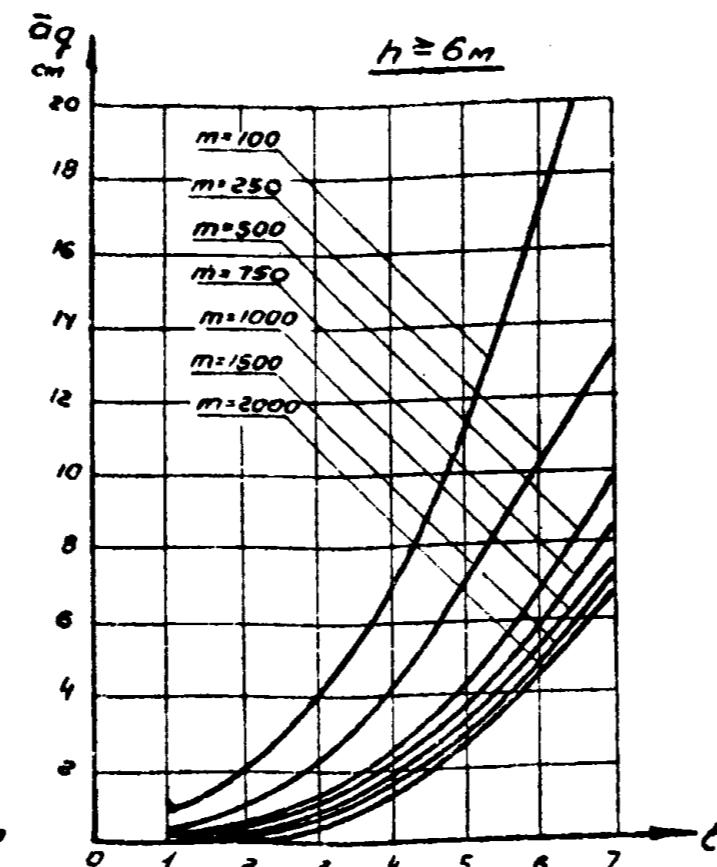
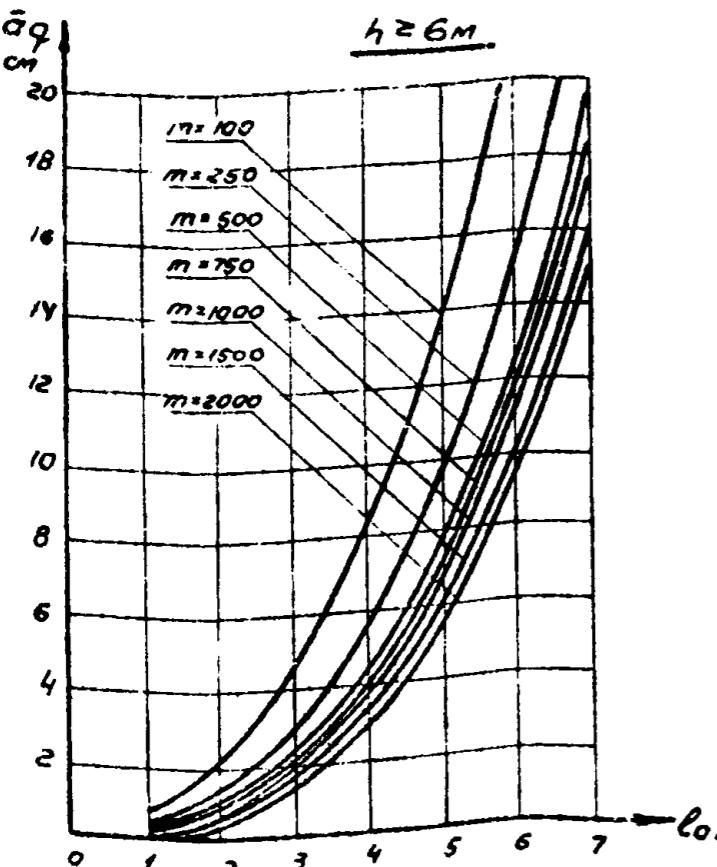
Серия
3.503-30

Графики перемещений береговых опор Δq от действующей
распределенной треугольной нагрузки $q_{\max} = 1 \text{ т/м}$

выпуклый лист
1
22

Научный руководитель и.с. Ревуцкий
Главный инженер проекта
руководитель группы
Горбачев
Городской институт
г. Воронеж

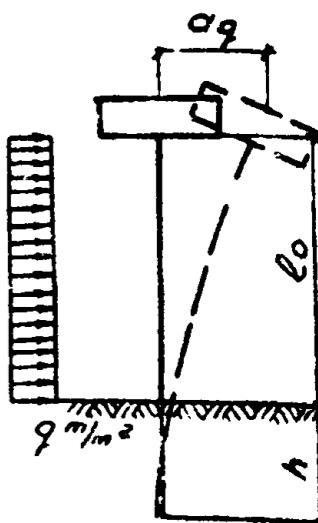
Научный руководитель и.с. Ревуцкий
Главный инженер проекта
руководитель группы
Горбачев
Городской институт
г. Воронеж



Примечание:

Для промежуточных значений h и m
величину Δq определяют по интерполяции

Расчетная схема

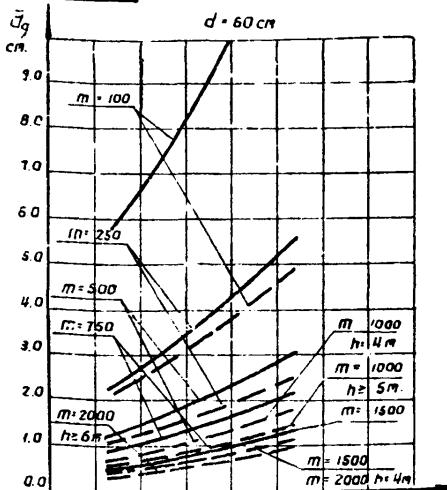
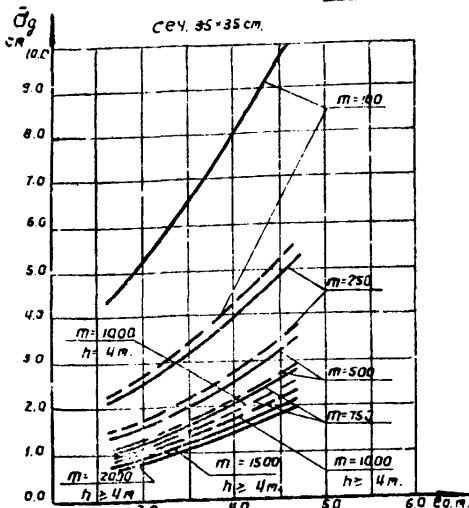


$$\sigma_q = \Delta q \cdot q, \text{ см}$$

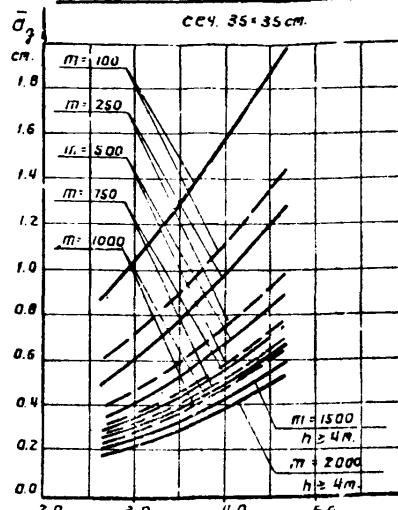
TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м	Серия 3.573-30
1973	Графики перемещений верхних опор Δq от действия равномерно распределенной нагрузки $q = 1 \text{ t}/\text{m}^2$	Выпуск Лист 23

Опоры под ребристые пролетные строения

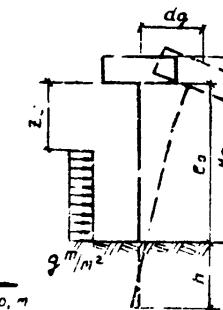
а) однорядные из сбай



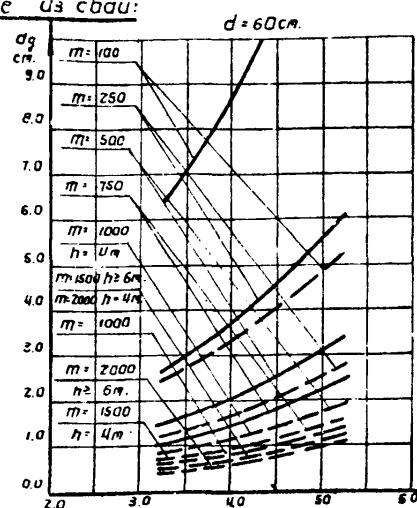
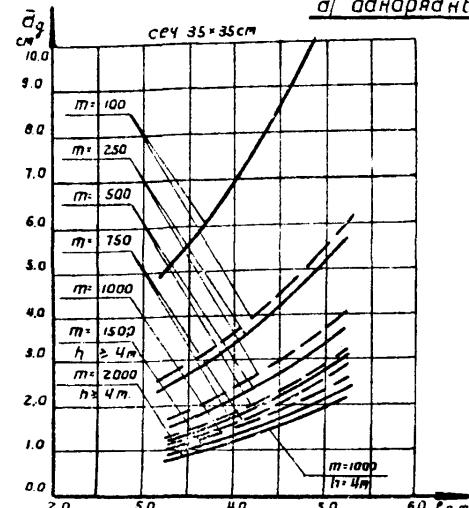
б) двухрядные из сбай



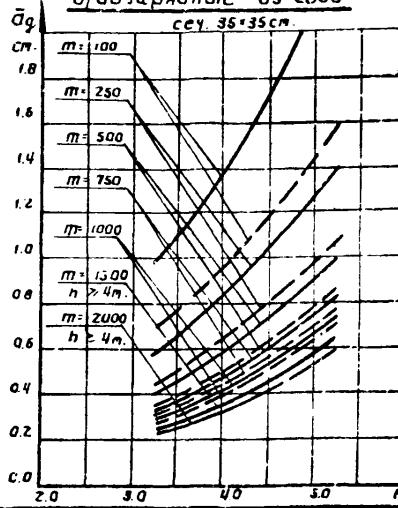
Рассчетная система



а) однорядные из сбай:



б) двухрядные из сбай



$$\bar{\sigma}_g = \bar{\sigma}_g - \bar{g}, \text{cm}$$

Услоньвие
обозначения

$h = 4 \text{ м}$ —

$h = 6 \text{ м}$ —

Зеличини \bar{g} указанны

но в табл 14

Примечания:

- Графиками можно пользоваться в интервале высоты насыпей 4-6 м.
- Для промежуточных значений h их значения $\bar{\sigma}_g$ определять по интерполяции.

TK

1973

Железобетонные сбайные опоры обходорожных
мостов с пролетами до 21 м.

Графики перемещений берега опор \bar{g} от загружения
распределенной нагрузкой $q = 1 \text{ t/m}^2$ части боковой

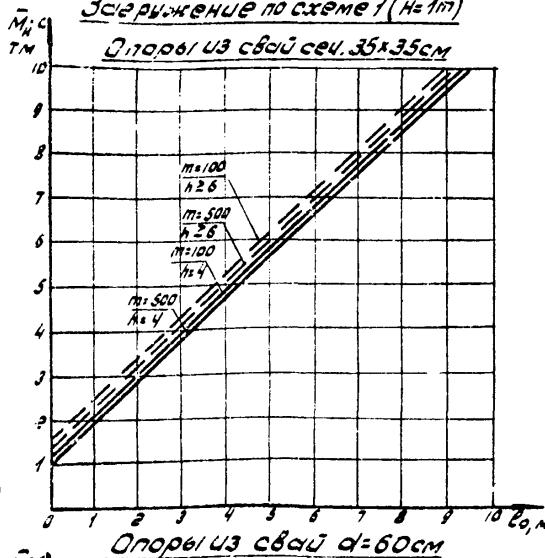
Серия
з.503-30

Ватаж
Лист
24

Задержание по схеме 1 ($H=1m$)

Опоры из свай сеч. 35x35 см
 \bar{M}_H/C

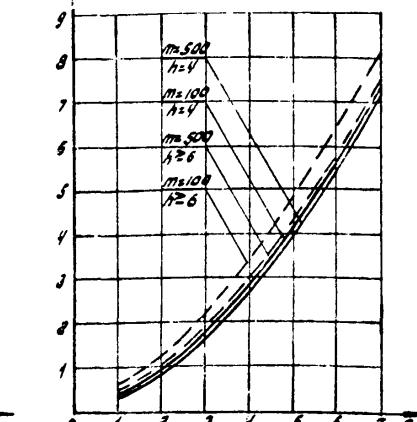
Гипердиаграммы
для определения
задержания
одинаковых
свай в
одном ряду



Опоры из свай $d=60\text{cm}$

Задержание по схеме 2 ($q_{\max} = 1 \frac{t}{m^2}$)

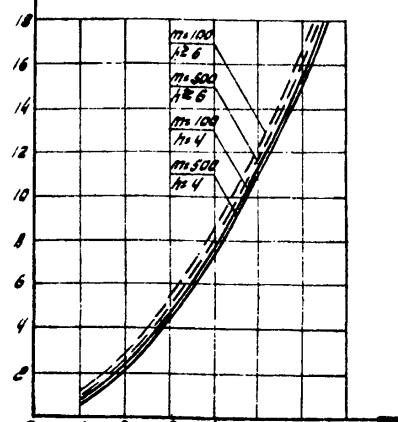
Опоры из свай сеч. 35x35 см
 \bar{M}_Q/TM



Опоры из свай $d=60\text{cm}$

Задержание по схеме 3 и 4 ($q=1 \frac{t}{m^2}$) Рассчетные схемы

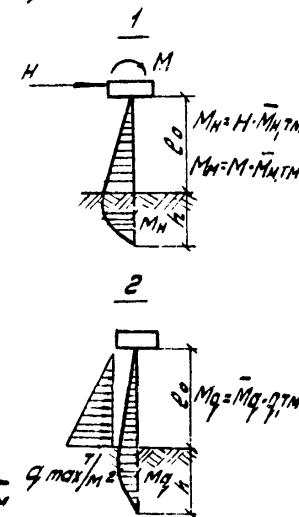
Опоры из свай сеч. 35x35 см
 \bar{M}_Q/TM



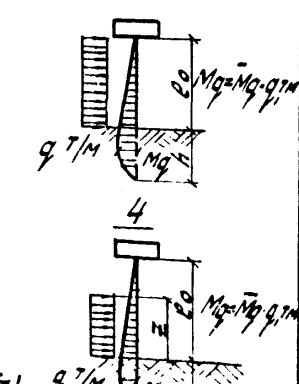
Опоры из свай $d=60\text{cm}$

$M_H = H \cdot \bar{M}_H/TM$

$M_H = M \cdot \bar{M}_H/TM$



3



4

ПРИМЕЧАНИЯ

1. При промежуточных значениях толщины свай \bar{M}_H/C и \bar{M}_Q определяют по
линейной интерполяции, при $\bar{M}_H = 500 \frac{t}{m^2}$ - по экстраполации.
2. Для задержания опоры по схеме 1 ($M=1 \frac{t}{m}$) величина $\bar{M}_H = \frac{1}{c}$, где
 c - коэффициент свай в ряду.

TK

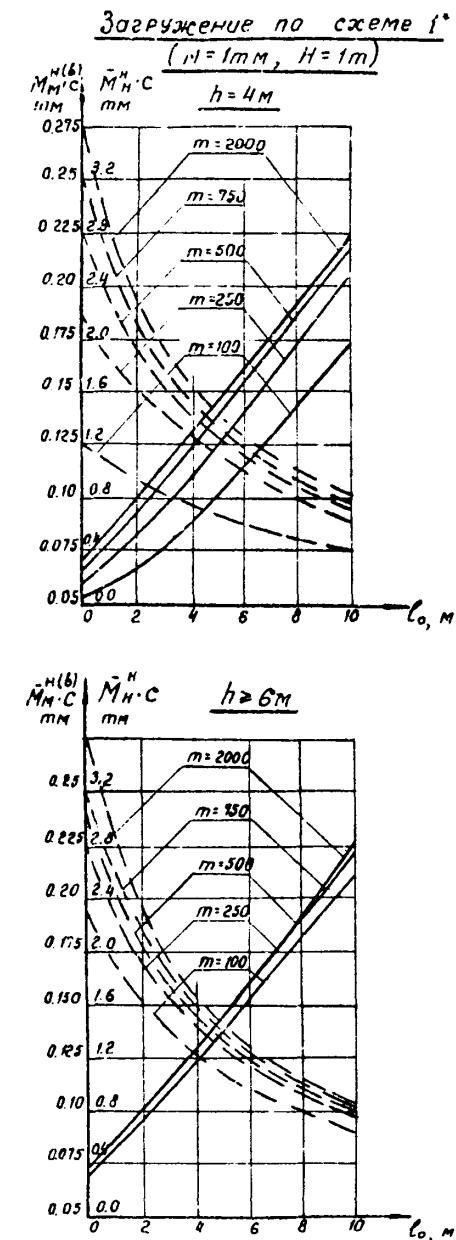
железобетонные свайные опоры автодорожных
мостов с пролетами до 21 м
Герия
3.503-30
Справочник изгибающихся моментов \bar{M}_H и \bar{M}_Q для
бескаркасных однорядных опор
25

1973.

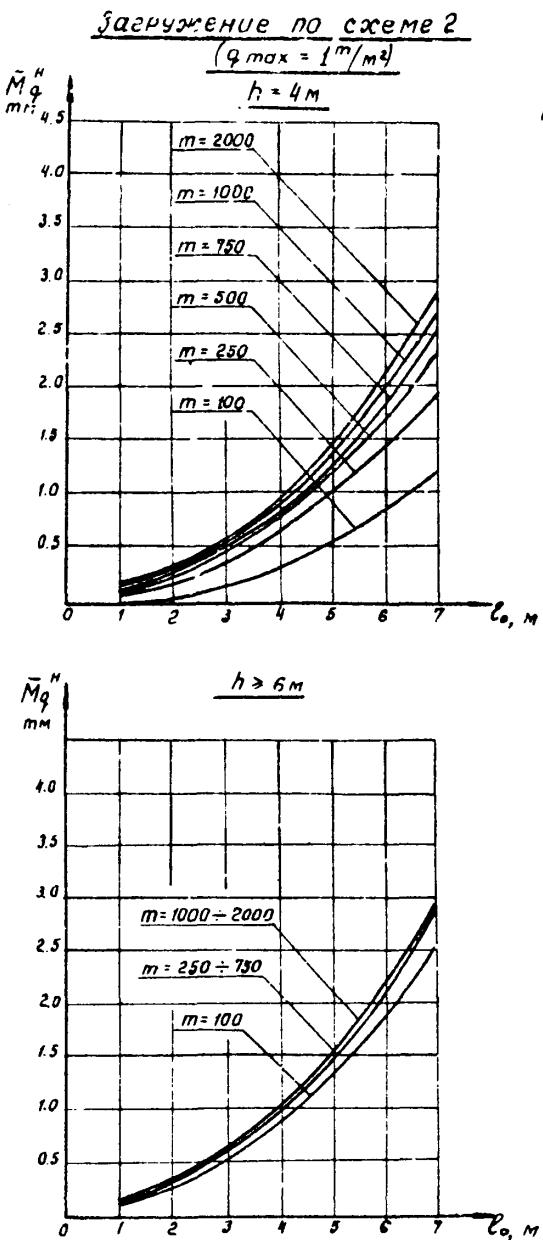
ГИДРОДОРНИИ
Боровежский филиал
г. Воронеж

Начальник отдела ИС
Глобальный инженер проекта
Руководитель группы
Продвижение
/составил

Шапиро
Гринберг
Склярова
Богданова
Земельчевец

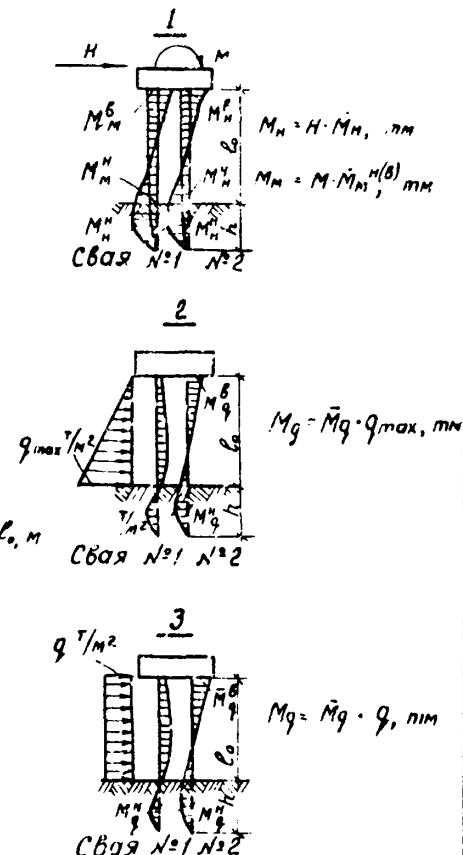


— действие $H = 1\text{мм}$
— — — действие $M = 1\text{мм}$



TK	Железобетонные свайные опоры автодорожных мостов с пролетами до 21 м	Серия 3.503-30
1973	Графики изгибающих моментов $\bar{M} \cdot C$ и \bar{M} в свае №1 двуярусных опор	выпуск 1 лист 26

Расчетные схемы



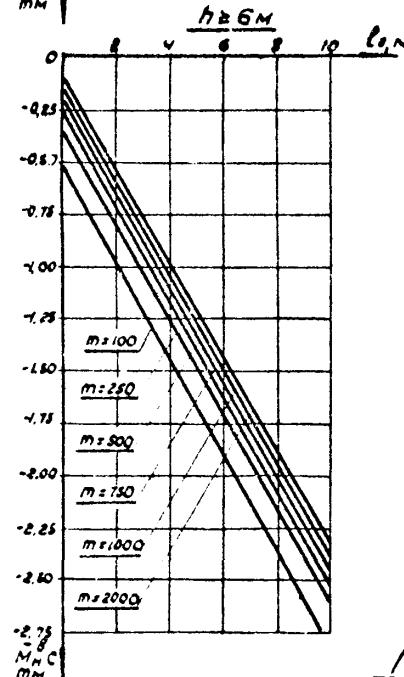
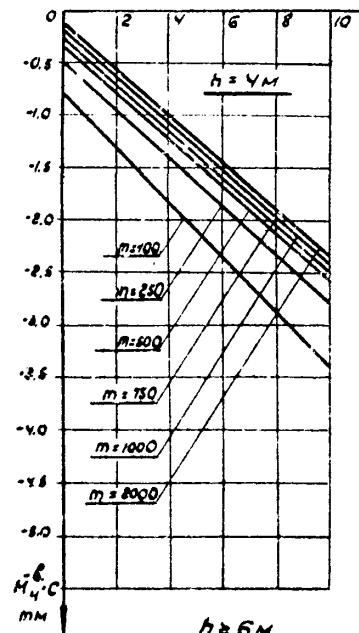
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. \bar{M}^B и \bar{M}^N — максимальные моменты в свае соответственно в головке и ниже расчетной поверхности зеркта.
2. Для промежуточных значений t и h величины $M \cdot C$ и \bar{M} определяются по интерполяции.
3. С — количество свай в ряду.
4. Графики $M_H^N(B)$ с относятся и к свае №2.

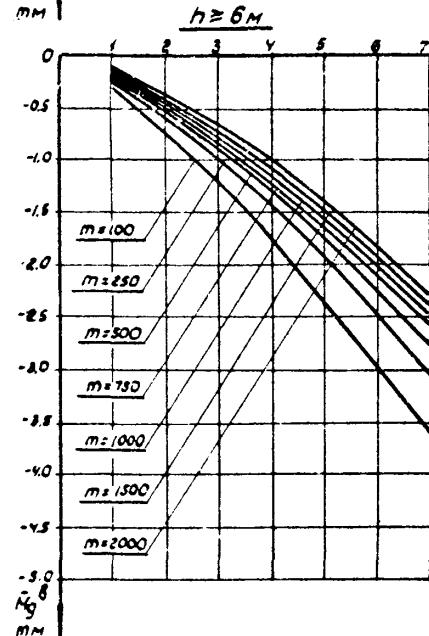
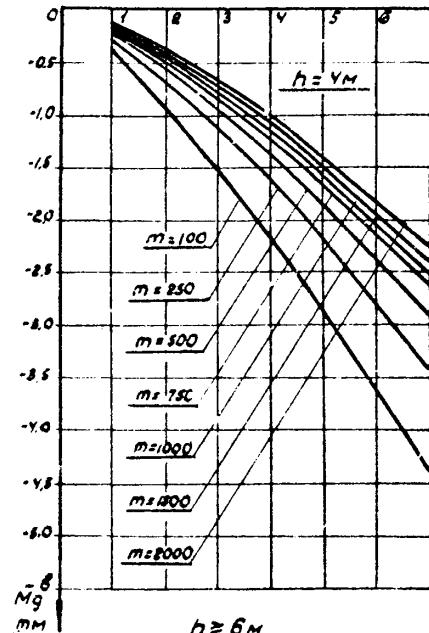
ГУПРДОЛ.ИТИ
Борисовский филиал
3. Варианты

Академик отдела ИС
Славянов Членер проектировщик
руководитель, инженер
предприятия
Плобергил
С.С. Григорьев

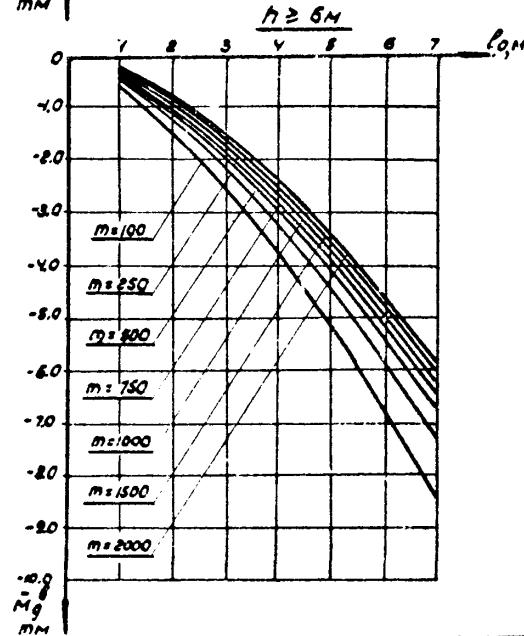
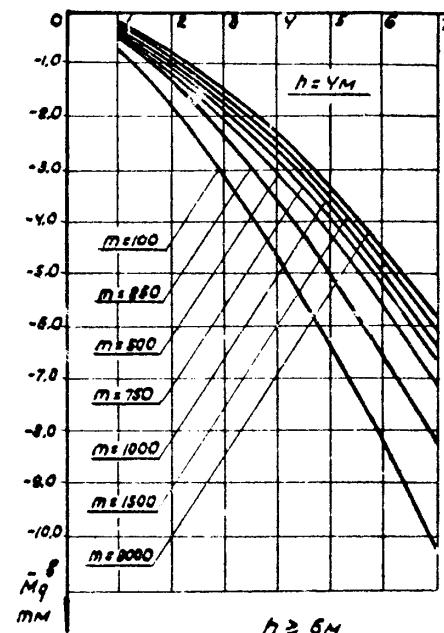
Загружение по схеме 1 ($H=1m$)



Загружение по схеме 2 ($q_{max} = 1m/m^2$)



Загружение по схеме 3 ($q = 1m/m^2$)

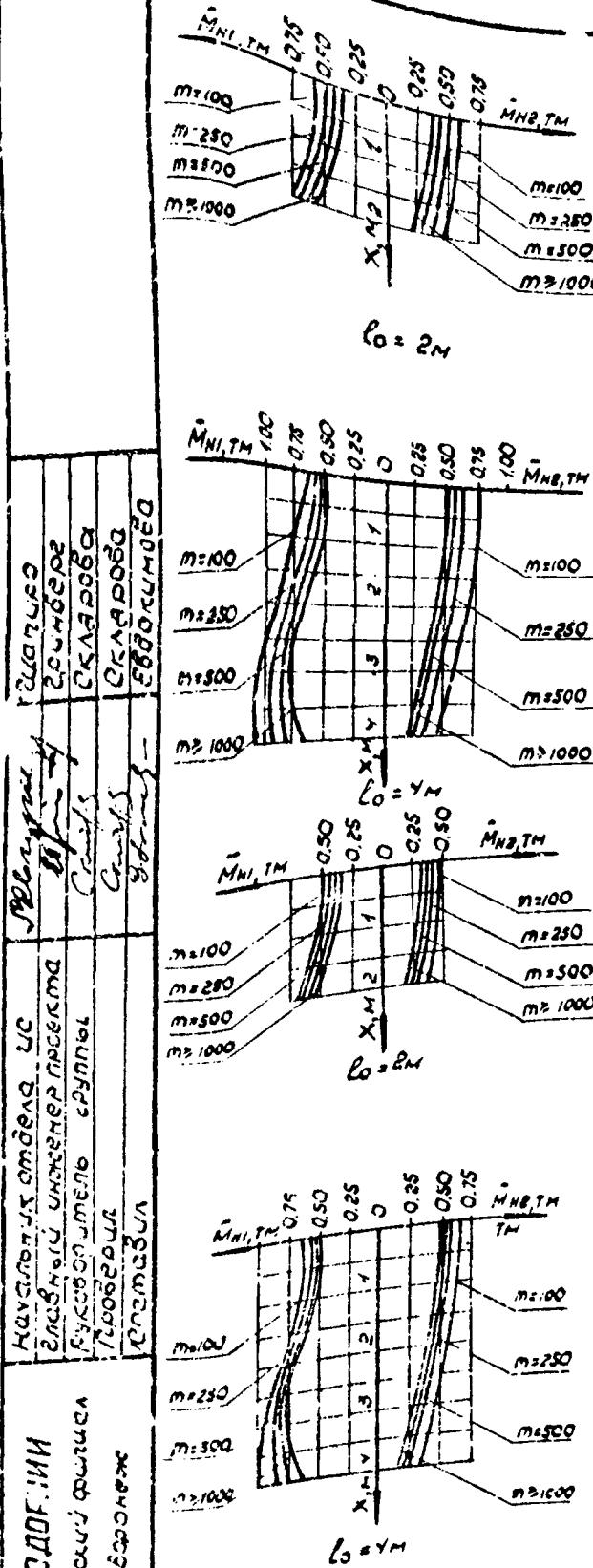


Примечания:

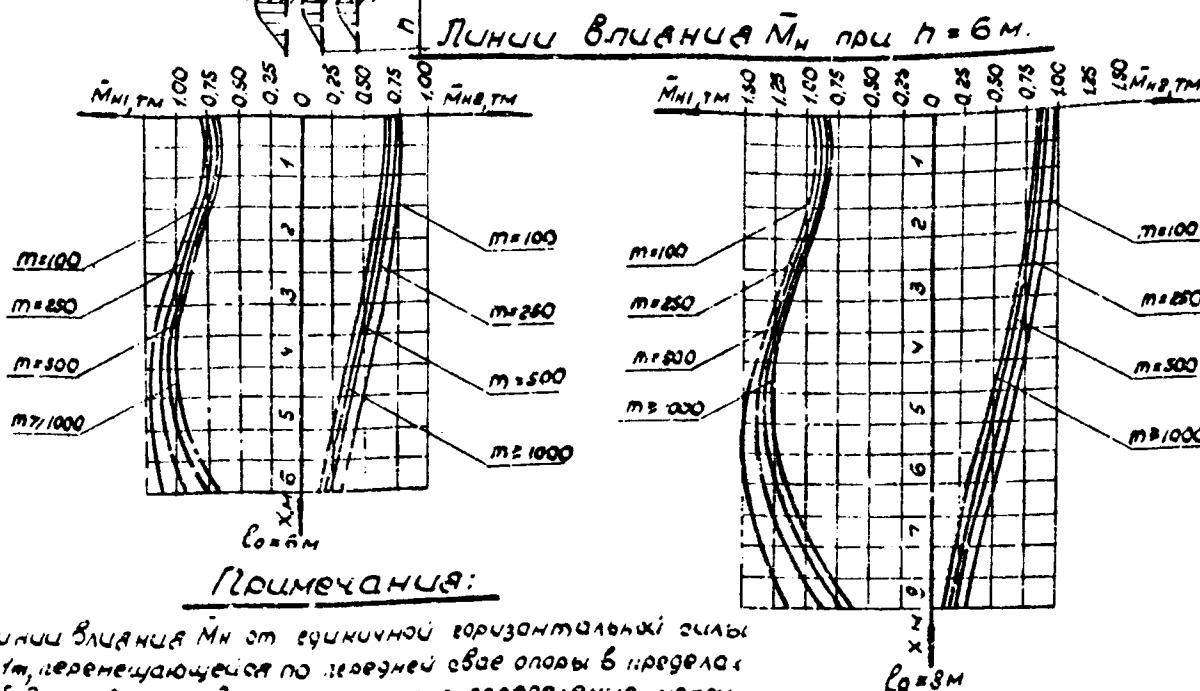
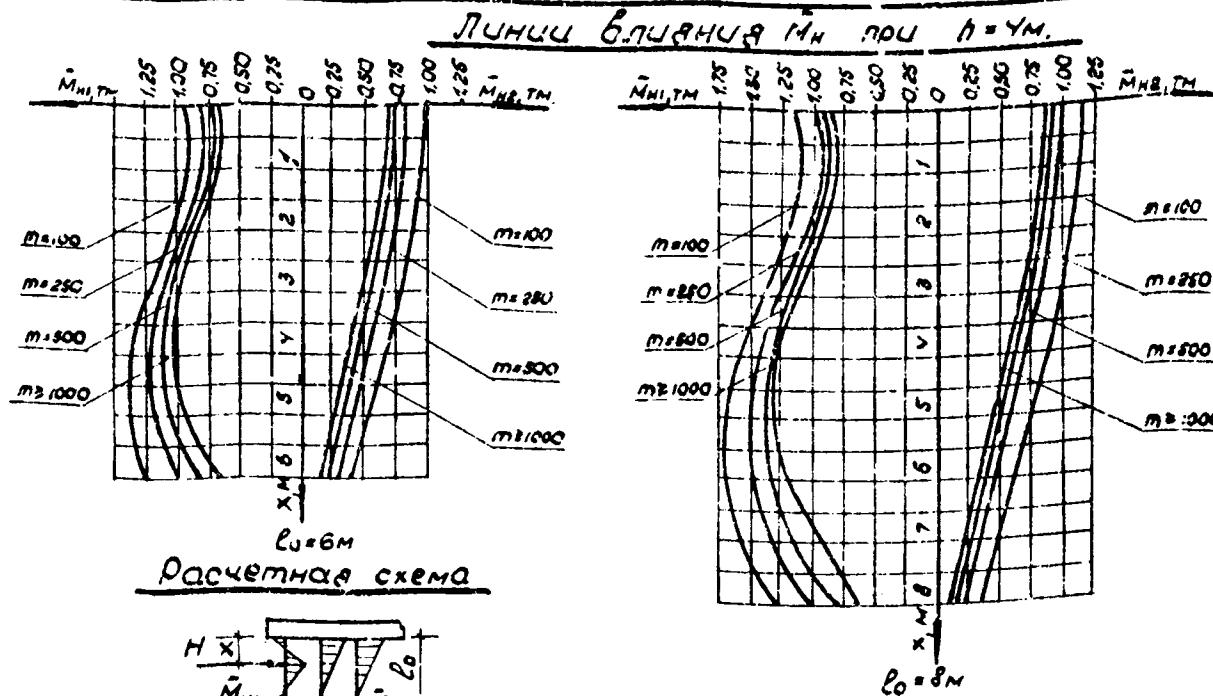
- Схемы загружения и формулы для определения моментов см. на л. 86
- Для промежуточных значений m и h величины M_q и M определять по интерполяции.

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 8м. Графики изгибающих моментов M_q и M	Серия 3.503-30
1973	Графики изгибающих моментов M_q и M бюл. № 2 двухрядных опор	Випуск 1 Лист 27

ГИПРОДОЛФ. ИМН
Железобетонные свайные опоры
автомагистральных мостов с пролетами до 81 м.
3503-30



1. Линии влияния M_H от единичной горизонтальной силы $H=1t$, передвигающейся по длине несущей свае опоры в пределах свободной зоны L_0 , построены для определения показателей изгибающих моментов M_{H1} и M_{H2} в сечениях промежуточных опор от ледовой нагрузки P_L (л. 18) и поперечных ударов P_T (лл. 18, 19). $M_{H1} = M_{H2} + M_{H1P_L}$, где M_{H1} и M_{H2} - координаты линий влияния, соответствующие уравнению приложения нагрузок P_L и P_T (для P_T $X=0$).
2. Для промежуточных значений L_0 , нет величиной M_H изодуши по ним опорам.



Примечания:

TK

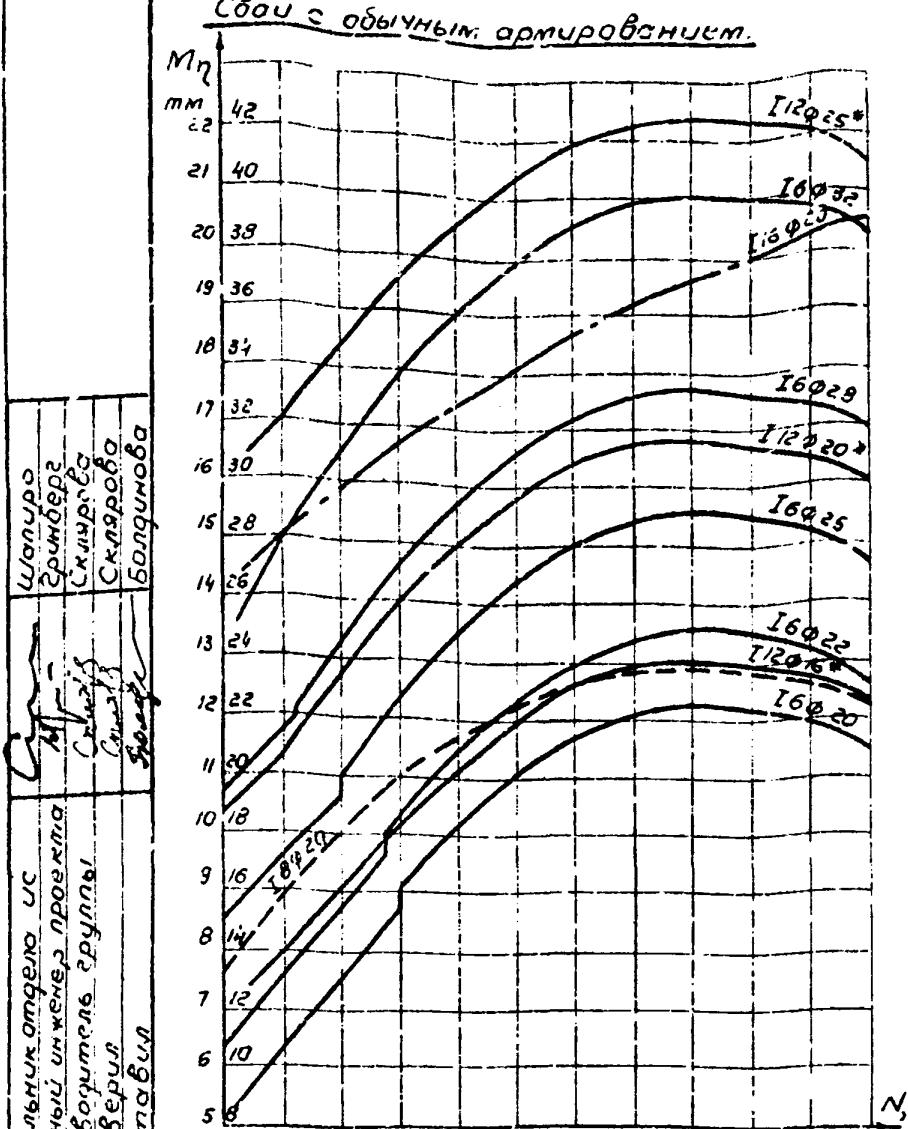
1973

Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 81 м.
Линии влияния M_H в силах промежуточных опор типов 1 и 2 от единичной горизонтальной силы $H=1t$

3503-30

30

Научно-исследовательский институт
государственного инженерного проектирования
и изысканий
Министерства транспорта СССР
Института инженеров путей сообщения
г. Москва

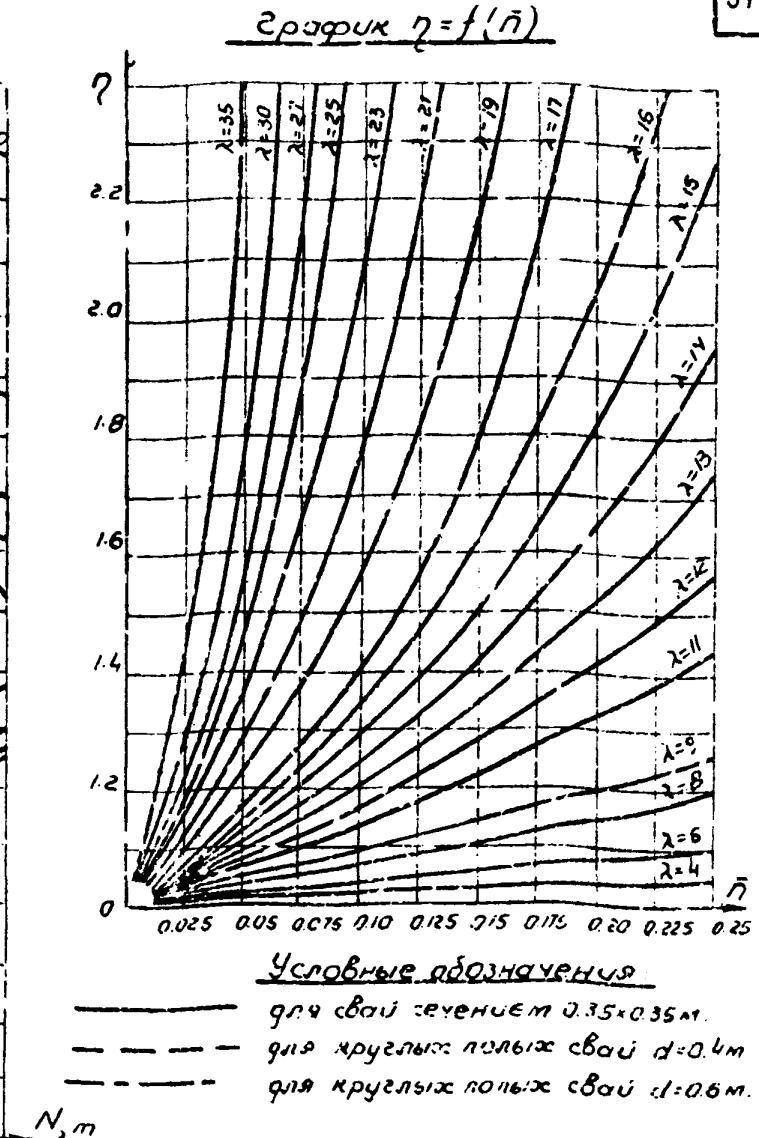
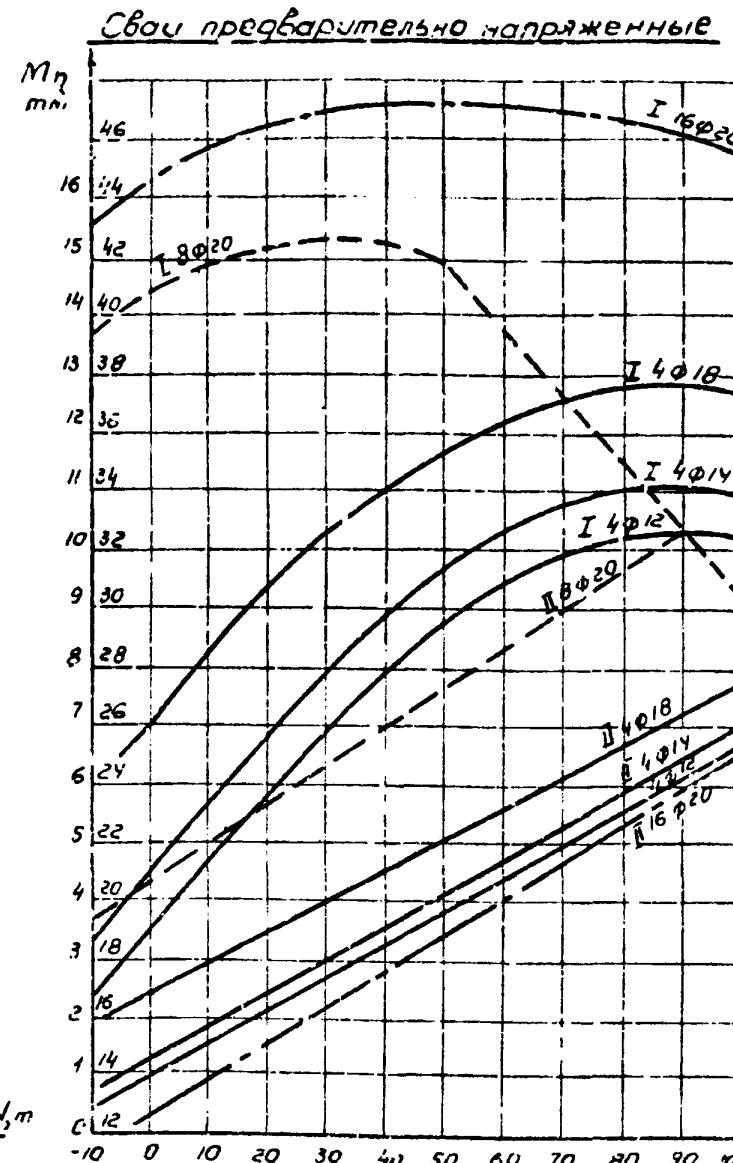


Примечания:

1. На графиках $M_\eta = f(N)$ принят двойной масштаб M_η : слева от оси - для свай сеч. 0.35×0.35 м и полых круглых свай $d=0.4$ м, справа - для полых круглых свай $d=0.6$ м.
2. Графики построены по результатам расчетов в соответствии с СНиП 365-67 и предназначены для проверки свай на стадии эксплуатации: I - по прочности, II - по трещиностойкости.
3. Значения η для графика найдены по формуле: $\eta = \frac{1}{f \cdot 0.01 \bar{\eta}^2}$, где $\bar{\eta} = \frac{102 \bar{N}}{c_{RUF}}$, а

$$\lambda = \frac{\bar{N}}{\bar{N}_t} \text{ для прямоугольных сечений и } \lambda = 0.29 \frac{\bar{N}}{\bar{N}_t} \text{ для других сечений.}$$

4. Обозначения приняты по п. 27 СНиП 365-67. Требования к материалам см. лист №4.
5. Графики с обозначением λ заимствованы из типового проекта железобетонных мостов ИЧВ № 108/2 (Ленгипротрансмост 1968 г.). Номограммы для преднапряженных свай сечением 35×35 см заимствованы с тип проекта ИЧВ № 1596 (Ленгипротранс-

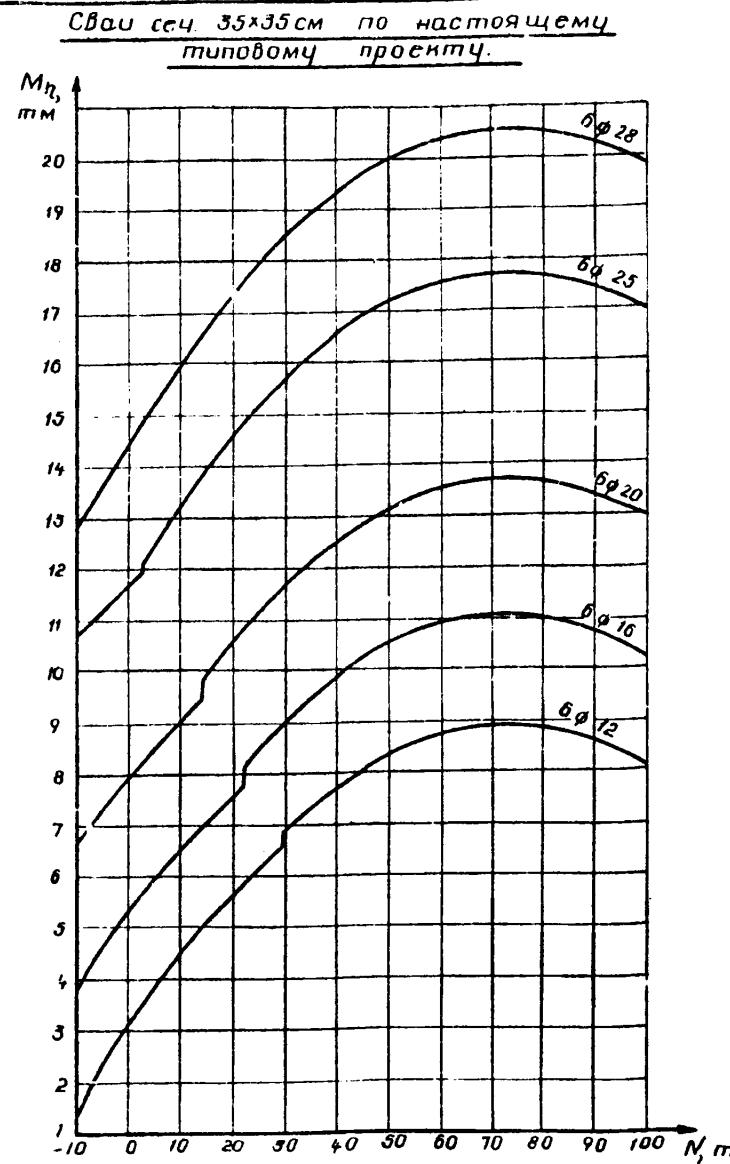


Условные обозначения

- для свай сечением 0.35×0.35 м.
- - - для полых круглых полых свай $d=0.4$ м.
- · - для круглых полых свай $d=0.6$ м.

6. Свай с обычным армированием изготавливаются из гидро-технического дернина М-300, а преднапряженные - М-400 по ГОСТ 4795-68. Рабочая арматура обычных класса А - II и пред-напряженная класса А - IV.

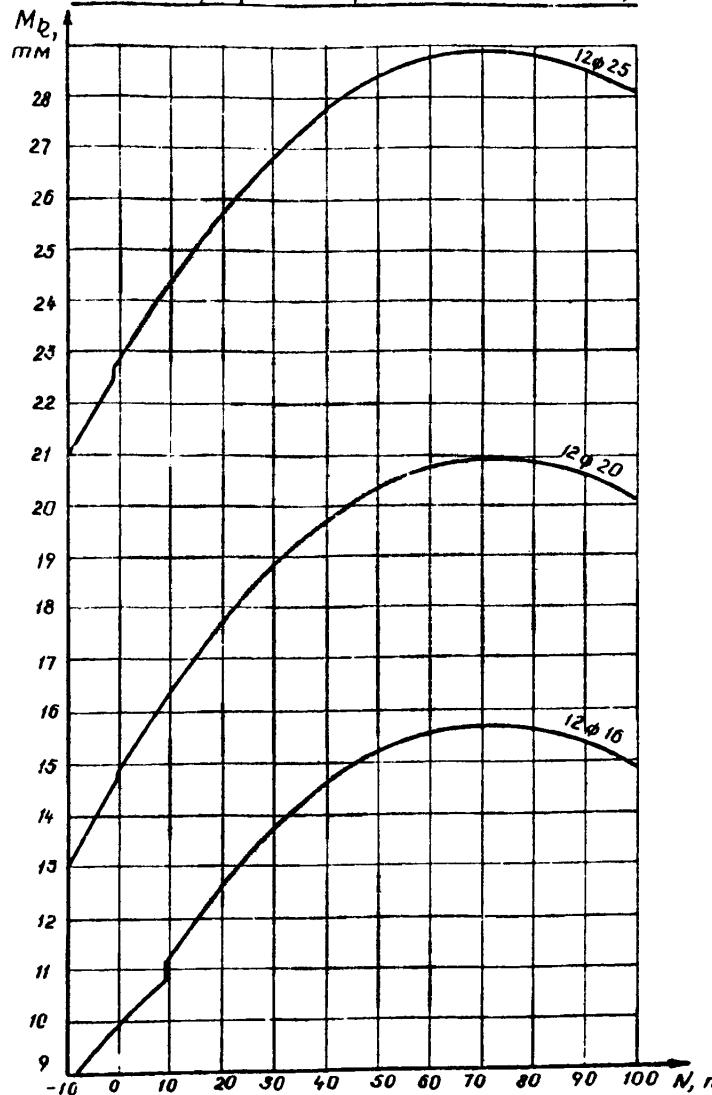
ГипроДОБ, ИИ
Бирюзовский филиал
г. Бирюзово
и
Начальник отдела ИС
Главный инженер проекта
Руководитель группы
Проекта
Статдизл



Примечания:

1. Графики построены в соответствии с СН 365-67 по результатам расчетов по прочности свай сечением 35х35 см из гидротехнического бетона М-300 с обычным армированием стержнями класса А-III.
2. Конструкции свай с арматурой класса А-III даны: с шестью рабочими стержнями в вып. на № 35,36, а с двенадцатью рабочими стержнями аналогичны конструкциям свай по типовому проекту инв. № 708/1 (Лен-

Сваи сеч. 35х35см по типовому проекту
инв. № 708/2 (Ленгипротрансмост, 1968г)

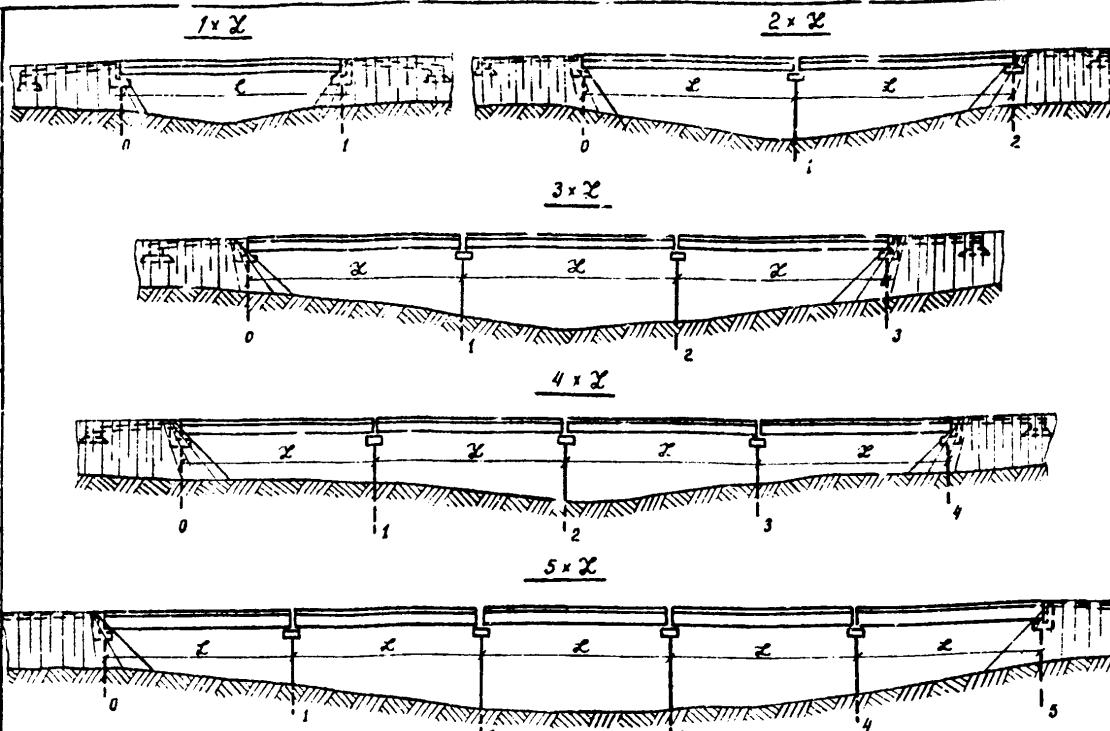


гипротрансмост) с арматурой класса А-II тех же диаметров.
3. Работать совместно с л. 30

ТК	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м	Стр.пн 3.5.1-30
1973	Графики для подбора армирования свай	Разн. 1/1

МПРОДОРНИИ
Воронежский филиал
г. Воронеж

Начальник отдела ЦС
глабаный инженер проекта
руководитель группы
Проверки
Соединил



Примечания:

1. В таблице нагрузок в числителе указаны нагрузки на устои в знаменателе - на промежуточные опоры.
2. Основные сочетания нагрузок рассмотрены для каждой опоры, как для отдельно стоящей, только для определения расчетных продольных сил в сваях №так (л.л.35-37). Поэтому при индивидуальной компоновке схем расчет на основные сочетания не требуется.
3. Дополнительные сочетания (см. таблицу) рассматриваются для определения наибольших горизонтальных перемещений берега опор и изгибающих усилий. Эти сочетания выбраны так, чтобы величина горизонтальной силы, действующей на одну опору была наибольшей.
4. Температурная деформация в таблицу нагрузок не включена. Её следует учитывать во всех дополнительных сочетаниях направленной к середине пролета (ожлаждение). В расчетах типовых схем принята $t = -40^{\circ}\text{C}$.
5. Для свай промежуточных опор необходимо в дополнение к расчетным усилиям на л.л.35-37 определять по линиям влияния (л.29) величины $M_{\text{так}}$ от действия ледовой нагрузки P_L (л.18) и поперечных ударов P_T (л.л.18,19).

TK

1973

Таблица нагрузок

33

НН п/п	Сочетания	Постоянные нагрузки			Временные нагрузки		
		1	2	3	4	5	6
1	1	+	-	-	-	-	-
2	2	+	-	+	-	-	-
3	3	+	-	+	-	-	-
4	4	+	-	+	-	-	-
5	5	+	-	+	-	-	-
6	6	+	+	+	-	-	-

Таблица дополнительных сочетаний нагрузок

НН п/п	Схема моста	Колич. бр. загруженных пролетов	Величина пролетов Z_i , м	Горизонтальные нагрузки для опор №				
				0	1	2	3	4
1	1x2	1	6+21	3(4)	4(3)			
2	2x2	1	6, 9, 12	3(4)	3	5(6)		
		2	15, 18, 21	3(4)	4	4(3)		
3	3x2	1	6, 9, 12	3(4)	3	5	5(6)	
		2	15	3(4)	4	3	5(6)	
		3	9, 12, 18, 21	3(4)	4	4	4(3)	
4	4x2	1	6, 9, 12	3(4)	3	5	5	5(6)
		2	15	3(4)	4	3	5	5(6)
		3	9, 12, 18, 21	3(4)	4	4	3	5(6)
		4	15	3(4)	4	0	4	4(3)
5	5x2	1	6, 9, 12	3(4)	3	5	5	5(6)
		2	15	3(4)	4	3	5	5(6)
		3	9, 12, 18, 21	3(4)	4	4	3	5(6)
		4	15	3(4)	4	4	4	3(5)

Железобетонные свайные опоры обводножных мостов с пролетами до 21 м
Серия 3.503-30
Схемы мостов со свайными опорами.
Таблицы нагрузок и их сочетаний.
Выпуск 1 Лист 32

Пролеты длиной 6 и 9 м

№/N схем	Высота подходной насыпи Hn, м	Высота промежуточ- ных опор Ho, м	Тип свайных опор					
			Опора №					
			0	1	2	3	4	5
1x6	2	—	1	1	—	—	—	—
	3	—	1	1	—	—	—	—
	4	—	1	1	—	—	—	—
2x6	2	2÷6	1	1	1	—	—	—
	3	3÷7	1	1	1	—	—	—
	4	4÷8	1	1	1	—	—	—
3x6	2	2÷6	1	1	1	1	—	—
	3	3÷7	1	1	1	1	—	—
	4	4÷8	1	1	1	1	—	—
4x6	2	2÷6	1	1	1	1	1	—
	3	3÷7	1	1	1	1	1	—
	4	4÷8	1/2	1	1	1	1/2	—
5x6	2	2÷6	1	1	1	1	1	1
	3	3÷7	1	1	1	1	1	1
	4	4÷8	1/2	1	1	1	1	1/2

Пролеты длиной 12 м

№/N схем	Высота подходной насыпи Hn, м	Высота промежуточ- ных опор Ho, м	Тип свайных опор					
			Опора №					
			0	1	2	3	4	5
1x12	2	—	1	1	—	—	—	—
	3	—	1	1	—	—	—	—
	4	—	1	1	—	—	—	—
	5	—	2	2	—	—	—	—
	6	—	2	2	—	—	—	—
	2	2÷6	1	1	1	—	—	—
2x12	3	3÷7	1	1	1	—	—	—
	4	4÷8	1	1	1	—	—	—
	5	5÷9	2	2	2	—	—	—
	6	6÷10	2	2	2	—	—	—
	2	2÷6	1	1	1	1	—	—
	3	3÷7	1	1	1	1	—	—
3x12	4	4÷8	1	1	1	1	—	—
	5	5÷9	2	2	2	—	—	—
	6	6÷10	2	2	2	2	—	—
	2	2÷6	1	1	1	1	1	—
	3	3÷7	1	1	1	1	1	—
	4	4÷8	2	1	1	1	2	—
4x12	5	5÷9	2	2	2	2	2	—
	6	6÷10	2	2	2	2	2	—
	2	2÷6	1	1	1	1	1	1
	3	3÷7	1	1	1	1	1	1
	4	4÷8	2	1	1	1	2	—
	5	5÷9	2	2	2	2	2	—
5x12	6	6÷10	2	2	2	2	2	2

Примечание

1. Работать совместно с л. 34.
2. В числителе типы опор для схем с пролетами 6м, в знаменателе - 9м.
3. Допускается разница высот подходных насыпей в 1м.

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21м	Серия 3.503-30
1973	Таблицы допускаемых высот подходных насыпей и свайных опор мостов	Выпуск 1 Мост 33

Пролеты длиной 18 и 21 м.Пролеты ЭПЧНОЙ 15 м.

NN схем	Высота подходной насыпи Н _н , м.	Высота промежу- точной опоры Н _о , м.	Тип свайных опор.					
			Опора ~					
0	1	2	3	4	5			
1x15	2	—	1	1	—	—	—	—
	3	—	1	1	—	—	—	—
	4	—	2	2	—	—	—	—
	5	—	2	2	—	—	—	—
	6	—	2	2	—	—	—	—
	8	2+6	1	1	1	—	—	—
2x15	3	3+7	1	1	1	—	—	—
	4	4+8	2	1	2	2	—	—
	5	5+9	2	2	2	—	—	—
	6	6+10	2	2	2	—	—	—
	2	2+8	1	1	1	1	—	—
	3	3+7	1	1	1	1	—	—
3x15	4	4+8	2	1	2	1	2	—
	5	5+9	2	2	2	2	—	—
	6	6+10	2	2	2	2	—	—
	2	2+6	1	1	1	1	1	—
	3	3+7	1	1	1	1	1	—
	4	4+8	2	1	2	1	2	—
4x15	5	5+9	2	2	2	2	2	—
	6	6+10	2	2	2	2	2	—
	2	2+6	1	1	1	1	1	1
	3	3+7	1	1	1	1	1	1
	4	4+8	2	1	2	1	2	2
	5	5+9	2	2	2	2	2	—
5x15	6	6+10	2	2	2	2	2	—
	2	2+6	1	1	1	1	1	1
	3	3+7	1	1	1	1	1	1
	4	4+8	2	1	2	1	2	2
	5	5+9	2	2	2	2	2	2
	6	6+10	2	2	2	2	2	2

Примечания:

1. Работать совместно с 1.33.
2. Допускается разница высот подходных насыпей в 1м.
3. В числителе указан тип свайных опор для ребристых, в знаменателе - для плитных пролетных строений.

NN схем.	Высота подходной насыпи Н _н , м.	Высота промежуточной опоры Н _о , м	Тип свайных опор					
			Опора ~					
0	1	2	3	4	5			
1x18 1x21	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	—	2	2	—	—	—	—
	4	—	2	2	—	—	—	—
	5	—	2	2	—	—	—	—
	6	—	2	2	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—	—
2x18 2x21	3	3+7	2	2	2	—	—	—
	4	4+8	2	2	2	—	—	—
	5	5+9	2	2	2	—	—	—
	6	6+10	2	2	2	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3+7	2	2	2	2	—	—
3x18 3x21	4	4+8	2	2	2	2	—	—
	5	5+9	2	2	2	2	—	—
	6	6+10	2	2	2	2	—	—
	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3+7	2	2	2	2	2	—
	4	4+8	2	2	2	2	2	—
4x18 4x21	5	5+9	2	2	2	2	2	—
	6	6+10	2	2	2	2	2	—
	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3+7	2	2	2	2	2	2
	4	4+8	2	2	2	2	2	2
	5	5+9	2	2	2	2	2	2
5x18 5x21	6	6+10	2	2	2	2	2	2
	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3+7	2	2	2	2	2	2
	4	4+8	2	2	2	2	2	2
	5	5+9	2	2	2	2	2	2
	6	6+10	2	2	2	2	2	2

TK	Железобетонные свайные опоры автодорожных мостов с пролетами до 21 м.	Серия 3.503-30
1973	Таблицы допускаемых высот подходных насыпей и свайных опор мостов.	Выпуск 1 Лист 34

Пролеты длиной 6м и 9м

NN схема	Высота насыпи Нн, м	Высота промежут. опор Но, м	Устои			Промежуточные опоры		
			N _{max} T	N _{min} T	M _{max} TM	N _{max} T	N _{min} T	M _{max} TM
1x6 1x9	2	2 ÷ 6	28 35	7.5 10.4	5.0 5.3	—	—	—
	3	3 ÷ 7			6.6 6.9	—	—	—
	4	4 ÷ 8			8.1 8.3	—	—	—
2x6 2x9	2	2 ÷ 6	28 35	7.5 10.4	5.0 5.3	2.61 2.73	—	—
	3	3 ÷ 7			6.6 6.9	34.3 45.0	9.1 14.2	3.29 3.36
	4	4 ÷ 8			8.1 8.3	—	3.78 1.76	—
3x6 3x9	2	2 ÷ 6	28 35	7.5 10.4	4.9 5.6	2.91 4.49	—	—
	3	3 ÷ 7			6.2 7.1	34.3 45.0	9.1 14.2	3.32 5.21
	4	4 ÷ 8			7.8 8.3	—	3.66 3.29	—
4x6 4x9	2	2 ÷ 6	28 35	7.5 10.4	4.6 5.3	2.85 4.52	—	—
	3	3 ÷ 7			6.0 6.9	34.3 45.0	9.1 14.2	3.37 5.19
	4	4 ÷ 8			7.5 5.7	7.5 3.9	9.1 4.6	3.68 3.88
5x6 5x9	2	2 ÷ 6	28 35	7.5 10.4	4.5 5.4	2.96 4.54	—	—
	3	3 ÷ 7			6.0 6.8	34.3 45.0	9.1 14.2	3.40 5.22
	4	4 ÷ 8			7.5 5.7	7.5 3.6	9.1 4.6	3.72 4.08

Примечания

1. Работать совместно с лл 33, 34
2. В таблице для пролетов 12м в числителе - усилия в сваях опор под разбрасыватели, а в знаменателе под плитные пролетные строения

Пролеты длиной 12м

NN схема	Высота насыпи Нн, м	Высота промежут. опор Но, м	Устои			Промежуточные опоры		
			N _{max} T	N _{min} T	M _{max} TM	N _{max} T	N _{min} T	M _{max} TM
1x12	2	2 ÷ 6	10 14.2 26.2 21.3	6.3 8.6 9.9 5.7 9.7	6.0	—	—	—
	3	3 ÷ 7			8.6 7.5	—	—	—
	4	4 ÷ 8			8.4	—	—	—
	5	5 ÷ 9			6.8 6.8	—	—	—
	6	6 ÷ 10			9.7 9.7	—	—	—
	7	7 ÷ 12			9.7 9.7	—	—	—
2x12	2	2 ÷ 6	10 14.2 26.2 21.3	6.3 8.6 9.9 6.1 9.7	6.0	—	—	—
	3	3 ÷ 7			7.5 5.0	12.2 26.0	3.28 3.07	2.64
	4	4 ÷ 8			8.4	—	—	—
	5	5 ÷ 9			6.8 6.8	29.0	6.1 1.41	1.3 1.62
	6	6 ÷ 10			9.7 9.7	25.0	13.5 13.5	2.58 2.39
	7	7 ÷ 12			9.7 9.7	—	—	—
3x12	2	2 ÷ 6	10 14.2 26.2 21.3	5.8 9.3 10.7 7.3 10.5	5.0 7.4	—	—	—
	3	3 ÷ 7			9.3 7.4	58.0 50.0	12.2 26.0	5.63 5.15
	4	4 ÷ 8			8.8	—	—	—
	5	5 ÷ 9			7.3 7.3	29.0	6.1 13.5	2.28 2.06
	6	6 ÷ 10			10.5 10.5	25.0	13.5 13.5	2.58 2.39
	7	7 ÷ 12			10.5 10.5	—	—	—
4x12	2	2 ÷ 6	10 14.2 26.2 21.3	6.8 9.6 11.4 8.2 11.9	6.3 8.9	—	—	—
	3	3 ÷ 7			9.6 8.9	58.0 50.0	12.2 26.0	5.74 5.20
	4	4 ÷ 8			9.5	—	—	—
	5	5 ÷ 9			8.2 8.2	29.0	6.1 13.5	2.31 2.63
	6	6 ÷ 10			11.9 11.9	25.0	13.5 13.5	2.63 2.00
	7	7 ÷ 12			11.9 11.9	—	—	—
5x12	2	2 ÷ 6	10 14.2 26.2 21.3	7.5 10.6 11.8 8.3 12.0	6.9 9.4	—	—	—
	3	3 ÷ 7			9.4	58.0 50.0	12.2 26.0	5.79 5.24
	4	4 ÷ 8			9.5	—	—	—
	5	5 ÷ 9			8.3 8.3	29.0	6.1 13.5	2.32 1.88
	6	6 ÷ 10			12.0 12.0	25.0	13.5 13.5	2.65 1.95
	7	7 ÷ 12			12.0 12.0	—	—	—

TK

Железобетонные свайные опоры автодорожных мостов с пролетами до 21м.

Серия 3.203-30

1973 Таблицы расчетных усилий в сваях опор типа 1 и 2

Веспуск 1 Лист 35

Пролеты одинаковой 15 м

NN систем	Высота подошвы насыпи H_n, M	Высота промежуточ- ной опоры H_o, M	Усилия			Промежуточные опоры		
			N_{max} T	N_{min} T	M_{max} Tm	N_{max} T	N_{min} T	M_{max} Tm
1x15	2	2÷6	58.0 / 45.4	11.2 / 15.6	9.7 / 12.3	— / —	— / —	— / —
	3	3÷7	— / 45.4	— / 15.6	— / 11.4	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	— / —	— / 5.6	7.0 / 6.9	— / —	— / —	— / —
	5	5÷9	29.0 / 22.7	5.6 / 7.8	8.7 / 8.1	— / —	— / —	— / —
	6	6÷10	— / —	— / —	12.1 / 10.7	— / —	— / —	— / —
	2	2÷6	58.0 / 45.4	11.2 / 15.6	9.7 / 11.4	66.8 / 57.9	13.7 / 26.2	6.14 / 6.64
2x15	3	3÷6	— / 45.4	— / 15.6	— / 11.4	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	— / —	— / 5.6	7.0 / 6.9	66.8 / 58.9	— / —	— / —
	5	5÷9	29.0 / 22.7	5.6 / 7.8	8.7 / 8.1	33.4 / 28.9	6.9 / 13.1	2.48 / 2.32
	6	6÷10	— / —	— / —	12.1 / 10.7	20.9 / —	3.09 / —	2.55 / —
	2	2÷6	58.0 / 45.4	11.2 / 15.6	10.7 / 13.3	66.8 / 57.9	13.7 / 26.2	6.34 / 6.91
	3	3÷6	— / 45.4	— / 15.6	— / 13.3	— / —	— / —	— / —
3x15	4	4÷8	— / —	— / —	6.9 / 6.8	66.8 / 58.9	— / —	— / —
	5	5÷9	29.0 / 22.7	5.6 / 7.8	9.4 / 8.8	33.4 / 28.9	6.9 / 13.1	2.94 / 2.44
	6	6÷10	— / —	— / —	13.1 / 11.4	— / —	— / —	— / —
	2	2÷6	58.0 / 45.4	11.2 / 15.6	10.0 / 12.7	66.8 / 57.9	13.7 / 26.2	6.45 / 6.88
	3	3÷5	— / 45.4	— / 15.6	— / 11.3	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	— / —	— / —	6.8 / 6.9	66.8 / 58.9	— / —	— / —
4x15	5	5÷9	29.0 / 22.7	5.6 / 7.8	9.2 / 8.6	33.4 / 28.9	6.9 / 13.1	2.99 / 2.48
	6	6÷10	— / —	— / —	13.5 / 12.1	— / —	— / —	— / —
	2	2÷6	58.0 / 45.4	11.2 / 15.6	10.0 / 12.7	66.8 / 57.9	13.7 / 26.2	6.45 / 6.88
	3	3÷5	— / 45.4	— / 15.6	— / 11.3	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	— / —	— / —	6.8 / 6.9	66.8 / 58.9	— / —	— / —
	5	5÷9	29.0 / 22.7	5.6 / 7.8	9.2 / 8.6	33.4 / 28.9	6.9 / 13.1	2.99 / 2.48
5x15	6	6÷10	— / —	— / —	13.5 / 12.1	— / —	— / —	— / —
	2	2÷6	58.0 / 45.4	11.2 / 15.6	10.0 / 12.7	66.8 / 57.9	13.7 / 26.2	6.45 / 6.88
	3	3÷5	— / 45.4	— / 15.6	— / 11.3	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	— / —	— / —	6.0 / 5.8	66.8 / 58.9	— / —	— / —
	5	5÷9	29.0 / 22.7	5.6 / 7.8	9.0 / 8.3	33.4 / 28.9	6.9 / 13.1	3.00 / 2.49
	6	6÷10	— / —	— / —	13.0 / 11.6	— / —	— / —	— / —

Примечания:

1. Работать совместно с лл 33+35.
2. В числителе даны усилия в сваях опор тип ребристые, а в знаменателе под плитные пролетные строения.

Пролеты одинаковой 18 м

NN систем	Высота подошвы насыпи H_n, M	Высота промежуточ- ной опоры H_o, M	Усилия			Промежуточные опоры		
			N_{max} T	N_{min} T	M_{max} Tm	N_{max} T	N_{min} T	M_{max} Tm
1x18	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	36.0 / 31.7	6.0 / 9.0	— / —	— / —	— / —	— / —
	5	5÷9	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	6	6÷10	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	2	—	—	—	—	—	—	—
2x18	3	3÷7	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	36.0 / 31.7	6.0 / 9.0	6.7 / 9.3	42.0 / 34.6	10.4 / 12.7	2.30 / 2.35
	5	5÷9	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	6	6÷10	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
3x18	4	4÷8	36.0 / 31.7	6.0 / 9.0	6.9 / 9.6	43.0 / 34.6	10.4 / 12.7	2.33 / 2.39
	5	5÷9	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	6	6÷10	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	36.0 / 31.7	6.0 / 9.0	7.9 / 10.5	43.0 / 34.6	10.4 / 12.7	2.33 / 2.39
4x18	5	5÷9	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	6	6÷10	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	36.0 / 31.7	6.0 / 9.0	8.9 / 10.3	43.0 / 34.6	10.4 / 12.7	2.35 / 2.40
	5	5÷9	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
5x18	6	6÷10	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	4	4÷8	36.0 / 31.7	6.0 / 9.0	9.7 / 10.3	43.0 / 34.6	10.4 / 12.7	2.36 / 2.41
	5	5÷9	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	6	6÷10	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролетами до 21 м	Серия 3.503-30
1973	Таблицы расчетных усилий в сваях опор типа 1 и 2	Выпуск 1 Лист 36

Пролеты длиной 21м (опоры типа 2)

Н оме нн	Высота насыпи Н, м	Высота промежу точных опор Н ₀ , м	Устои			Промежуточ ные опоры		
			N _{max} T	N _{min} T	M _{max} TM	N _{max} T	N _{min} T	M _{max} TM
1x21	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	39.0	8.0	4.2	—	—	—
	4	4÷8			6.0	—	—	—
	5	5÷9			9.5	—	—	—
	6	6÷10			13.7	—	—	—
2x21	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	39.0	8.0	4.2	51.0	12.5	2.05
	4	4÷8			6.0	51.0	12.5	2.30
	5	5÷9			9.5	51.0	12.5	2.52
	6	6÷10			13.1	51.0	12.5	2.74
3x21	2	2÷6	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	39.0	8.0	4.6	51.0	12.5	2.32
	4	4÷8			6.6	51.0	12.5	2.73
	5	5÷9			10.8	51.0	12.5	3.09
	6	6÷10			15.0	51.0	12.5	3.44
4x21	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	39.0	8.0	4.4	51.0	12.5	2.35
	4	4÷8			6.4	51.0	12.5	2.77
	5	5÷9			10.1	51.0	12.5	3.17
	6	6÷10			14.6	51.0	12.5	3.53
5x21	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	3÷7	39.0	8.0	4.4	51.0	12.5	2.35
	4	4÷8			6.4	51.0	12.5	2.78
	5	5÷9			10.1	51.0	12.5	3.18
	6	6÷10			14.6	51.0	12.5	3.56

Приложения

1. Работать совместно с лл. 33÷35
2. В числителе цифры усилий в сваях опор под ребристые, а в знаменателе под плитные пролетные строения

Пролеты длиной 6÷21 м (опоры типа 3)

Длины пролета м	Устои		Промежуточные опоры	
	N _{max} T	N _{min} T	N _{max} T	N _{min} T
6	—	33.4	10.0	40.8
9	—	41.5	13.9	53.0
12	50.6	10	58.3	8.0
15	55.5	12.3	67.0	10.0
18	69.0	14.4	82.5	18.5
21	79.0	18.2	93.8	15.0

TK

Железобетонные свайные опоры автомобильных
мостов с пролетами до 21м

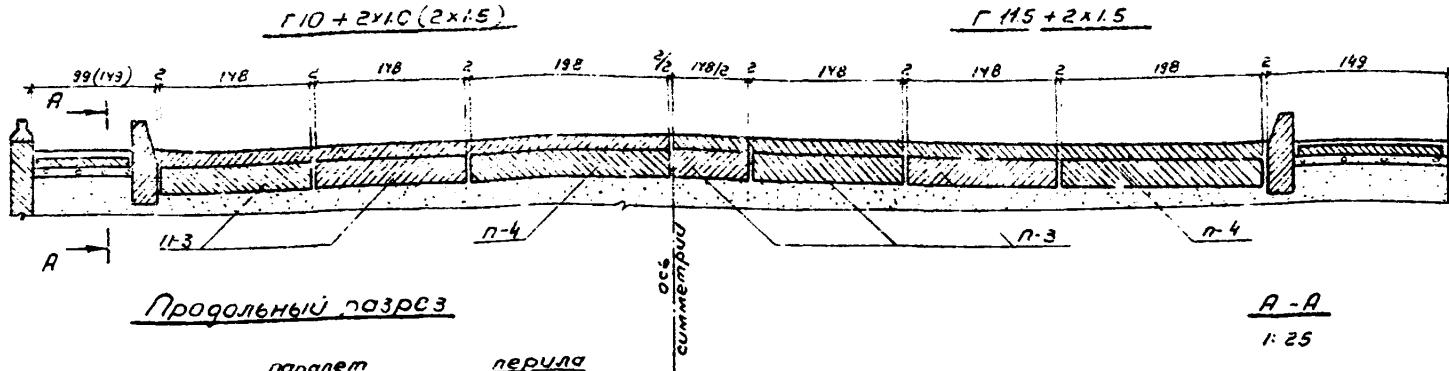
Серия
3.573-30

1973

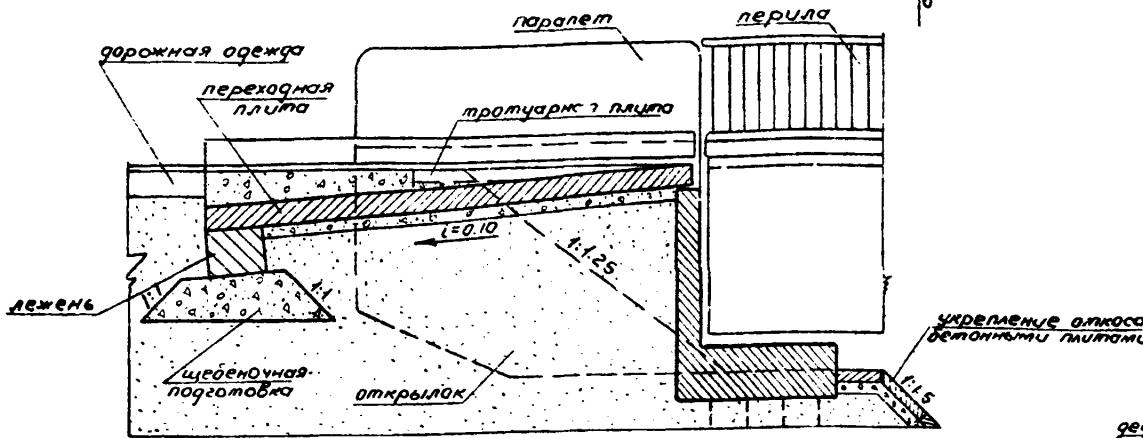
Таблицы расчетных усилий в сваях опор типов 2 и 3

Выпуск 1 Лист 37

Поперечный разрез при габаритах



Продольный разрез



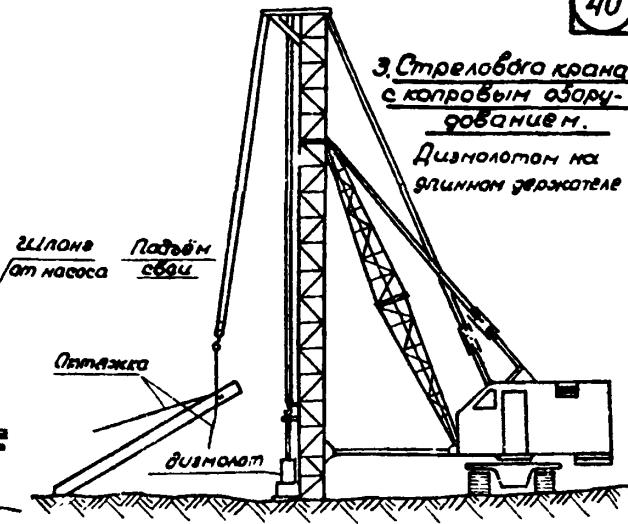
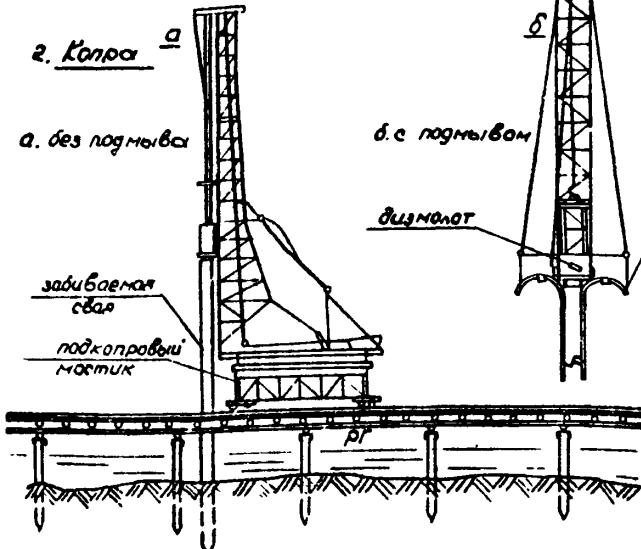
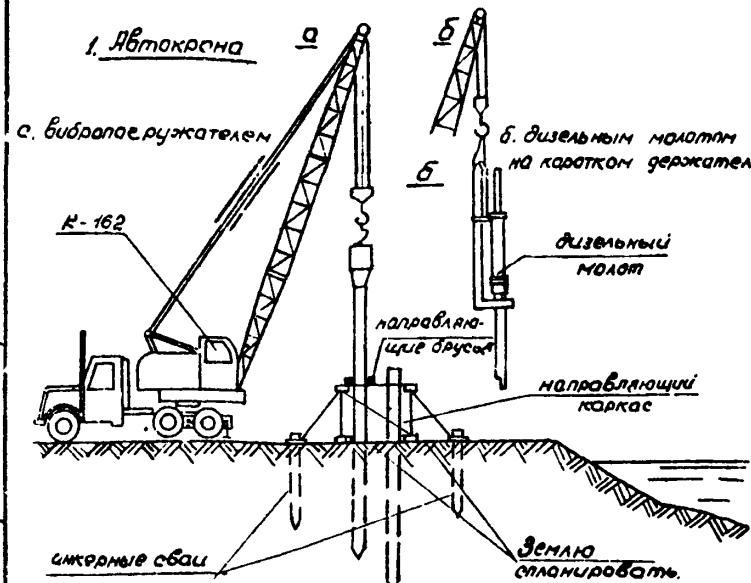
Приимечания

- Конструкция переходных плит, лежней, тротуарных плит и бордюра приняты по нормативам сопряжения автодорожных мостов и нутупроводов с насыпями (типовой проект серии 3.503-16, 1969г.).
- В случае применения тротуарных блоков по типовому проекту инв. 710/4 соответственно уменьшается высота открылка.
- Раскладка переходных плит для габаритов Г-7+2x10(1.5) и Г-8+2x10(1.5) принята в соответствии с проектом серии 3.503-16, а для габаритов Г-10+2x10(1.5) и Г-15+2x1.5 по настоящему чертежу.
- Схемы расположения анкеров для закрепления переходных плит см. листы №№ 18, 36 выпуск 2.
- Обсыпка уступов должна производиться слоями высотой не более 20 см, по всей площади конуса, дренирующим грунтом ($\chi_n \geq 35$) с поливкой водой и тщательным уплотнением (коэффициент уплотнения 0.98).
- Укрепление откосов конусов предусмотрено на всю высоту для обеспечения стабильности грунта в условиях эксплуатации.
- Размеры в скобках даны для тротуаров 1.5 м.

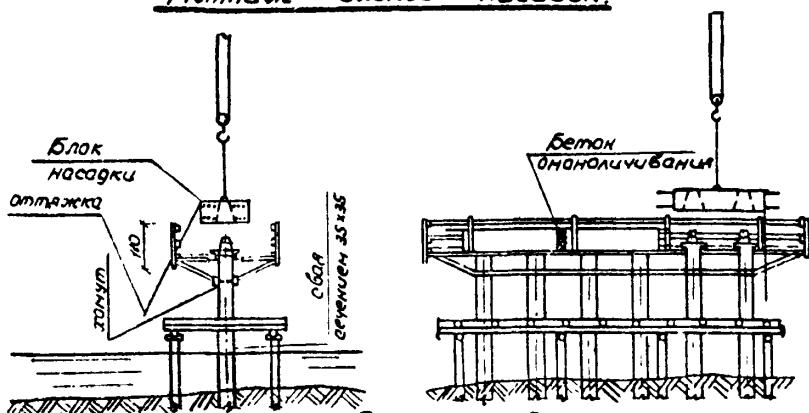
M 1:50

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролётами до 21м	Серия 3.503-30
1973	Сопряжение моста с насыпью.	выпуск 1 лист 38

Погружение свай с использованием



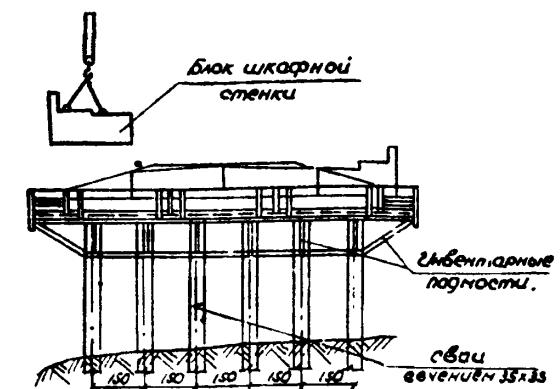
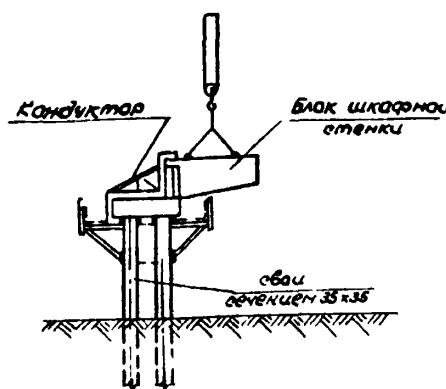
Монтаж блоков насадок.



Примечание.

- Инженерные направляющие коркесы предназначены для обеспечения требуемой точности забивки свай в плане $\pm 8\text{ см}$ для свай сечением $35 \times 35\text{ см}$ и $\pm 12\text{ см}$ для полых краеванных свай с $\phi = 60\text{ см}$.
- Свайогружающее оборудование выбирается в зависимости от грунтовых условий, типа и веса свай.
- Перед монтажом насадок следует надеть снарку головы свай и монтаж временных фиксаторных устройств, включая инженерные кондукторы, жемчуги и шаблоны.
- При низком рабочем горизонте (РГ) погружение свай рекомендуется проводить с грунтовой подсыпкой.
- Установка блоков шкафных стенок производится от середины к краям проезда.
- Соединение элементов опор предусматрено обетонированием встыках бетоном М300 выпуском арматуры, которая требует выполнено в отделочных, предусмотренных проектом, случаях сваривания, а в эксплуатационных ремонтируются в чехлыстку с учетом требований действующих норм. Конструкции стойков сборных элементов см. листы 19-23 и 39 выпуск 2. № 1.000

Монтаж блоков шкафных стенок.



- Загружение опор строительной и эксплуатационной нагрузкой допускается при достижении бетоном монолитирования 50% проектной прочности, а в случае устройства стойек свай с насадками по варианту 1 на листе 30— при 20% прочности бетона монолитирования.
- Засыпка грунта за шкафную стенку производится после установки блоков пролетных стоечек.
- При сооружении опор следует соблюдать требования СНиП II-0, 2-68, СНиП II-6 6-68, СНиП II-9 1170 и правил по технике безопасности.

TK	Железобетонные свайные опоры автомобильных мостов с пролётами до 6м	Серия 3.503-30
1973.	Станок сооружение опор.	Выпуск лист 33