МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МОСТЫ ПРОЛЕТАМИ ДО 15М ПРИ ВЫСОТЕ НАСЫПИ ДО 8М, ПОД ЖЕЛЕЗНУЮ ДОРОГУ НОРМАЛЬНОЙ КОЛЕИ.

ЧАСТЬ II

РАСЧЕТЫ

Утвержден
и введен в действие
с 1 июля 1975 г. приказом МПС
от 7 февраля 1975 г.
N П 3577

Разработан
Ленгипротрансмостом

Инв. №
Шифр 1976
Проект откорректирован в 1974 г.
Семенов
Гл. спец. тех. отд.
Коновалов
Ар. Гамонов
Брусиловский
Гл. инж. ин-та
Нач. отд. типпр.
Рук. проекта
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ
ЛЕНИНГРАД

gost.e-ecolog.ru

Пояснительная записка.

1. Введение.

1.1. Типовой проект сборных железобетонных мостов пролетами до 15м при высоте насыпи до 8м под железную дорогу нормальной колеи откорректирован Ленгипротрансмостом по плану типового проектирования 1974 г. в соответствии с заданием Главтранспроекта и Главного управления пути МПС (№ ЦПИ 23/2 от 25 января 1974 г.).

1.2. При корректировке исключены чертежи свай. Применение свай предусмотрено по проекту „Типовые конструкции железобетонных призматических свай для мостовых опор." инв. № 946.

2. Состав проекта.

Типовой проект состоит из пяти частей:
Часть I — Конструкции мостов
Часть II — Расчеты
Часть III — Производство работ
Часть IV — Оснастка для изготовления сборных элементов.
Часть V — Конструкции опор для применения в сейсмических районах.
В данной части II приведены расчетные данные устоев и промежуточных опор, свайных и на естественном основании (без учета сейсмического воздействия).

3. Основные положения расчета.

1. Расчеты конструкций опор произведены в соответствии со следующими техническими условиями и нормами:
   а) СН и П II-Д. 7-62* Мосты и трубы. Нормы проектирования.
   б) СН 200-62 Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.
   в) СН 365-67. Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.

2. Временная нагрузка — С14.

3. Пролетные строения приняты по типовому проекту инв. № 557.

4. Опоры рассчитаны как высокие свайные ростверки с жесткой заделкой свай свайных опор и стоек опор на естественном основании в насадке и в грунте (свай) или в фундаментных стаканах (стоек).
Заделка свай и стоек устоев принята в уровне подошвы насыпи.
Заделка свай промежуточных опор принята на глубине 7d (d - толщина сваи) от уровня теоретического размыва.
Заделка стоек в фундаментных стаканах для промежуточных опор на естественном основании принята 1,1 d (d - толщина стойки) от верха фундаментного стакана.

5. Опоры рассчитаны для применения на прямых участках пути и кривых с ограничением минимальных радиусов (см. листы 22—24).
Расчеты свай и стоек опор произведены по первому предельному состоянию (на прочность и выносливость) и по третьему предельному состоянию (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1мм).
Фундаменты опор на естественном основании рассчитаны по первому предельному состоянию.
   а) по прочности грунтового основания фундамента;
   б) по устойчивости положения фундамента (против опрокидывания и скольжения) и по второму предельному состоянию (проверка положения равнодействующей активных сил).
Глубина заложения фундаментов опор на естественном основании — не менее глубины промерзания грунта + 0,25 м и не менее 1.65 м.
Насадки опор рассчитаны как двухпролетные неразрезные балки с консолями.
Прочность, выносливость, трещиностойкость свай и стоек проверяется по графикам, приведенным в проекте инв. № 946.

Содержание.

Наименование		лист N
Пояснительная записка		2
Расчет промежуточных опор на прямых участках пути	Усилия по низу насадки	3
	Усилия по низу насадки (продолжение)	4
	Усилия по низу насадки (продолжение)	5
	Усилия по низу насадки (продолжение)	6
	Усилия по низу насадки (продолжение)	7
	Усилия в сваях	8
	Усилия в стойках	9
	Расчет фундаментов	10
Расчет устоев	Усилия по низу насадки	11
	Усилия по низу насадки (продолжение)	12
	Усилия по низу насадки (продолжение)	13
	Давление грунта на сваи (стойки)	14
	Усилия в сваях (стойках)	15
	Расчет фундаментов	16
Расчет промежуточных опор на кривых участках пути	Усилия по низу насадки	17
	Усилия по низу насадки (продолжение)	18
	Усилия по низу насадки (продолжение)	19
	Усилия по низу насадки (продолжение)	20
	Усилия по низу насадки (продолжение)	21
	Усилия в сваях	22
	Усилия в стойках	23
	Расчет фундаментов	24
Расчет насадок устоев и промежуточных опор		25

Проект откорректирован в 1974 г.
Исполнители по арх. проекта Арутюнов, Брусиловская, Комаров, Сверлин
Рук. проекта Шишкин
Рук. группы Шишкин
Нач. отд. Шишкин
Гл. инж. Шишкин
Гл. инж. проекта Шишкин
Ленгипротрансмост Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15м при высоте насыпи до 8м под железную дорогу нормальной колеи	Содержание	Типовой проект часть 2
		708/12 2

Схема загружения	Наименование нагрузок	Нагружаемая эксплуатируемая L, м	Длина загр. L, м	Нормативные нагрузки: вертик. $P^н$, т	Нормативные нагрузки: гориз. $H^н$, т	Нормативные нагрузки: эксц. прил. нагруз.	Нормативные нагрузки: изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: 1+μ	Коэффициенты: δ	Коэффициенты: n	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: вертик. $P^д$, т	для расчета на выносливость: гориз. $H^д$, т	для расчета на выносливость: изгиб. момент $M^д$ (тм	для расчета на прочность: вертик. P, т	для расчета на прочность: гориз. H, т	для расчета на прочность: изгиб. момент M (тм)
Основные сочетания. Вдоль оси моста. $I^а$ 6,0+6,0	Собственный вес прол. строений	—	—	25.8	—	—	—	—	—	1.1	25.8	—	—	28.4	—	—
	Вес балласта с частями пути	—	—	24.0	—	—	—	—	—	1.3	24.0	—	—	31.2	—	—
	Вес насадки	—	—	12.6	—	—	—	—	—	1.1	12.6	—	—	13.9	—	—
	Всего по $I^а$ схеме загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	62.4	—	—	73.5	—	—
$I^б$ 6,0+6,0	Собственный вес пролетн. строений	—	—	25.8	—	—	—	—	—	0.9	25.8	—	—	23.2	—	—
	Вес балласта с частями пути	—	—	24.0	—	—	—	—	—	0.9	24.0	—	—	21.6	—	—
	Вес насадки	—	—	12.6	—	—	—	—	—	0.9	12.6	—	—	11.3	—	—
	Всего по $I^б$ схеме загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	62.4	—	—	56.1	—	—
II —	Вес большего пролетного строения	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Вес меньшего пролетного строения	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Вес балласта большего прол. строен.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Вес балласта меньшего прол. строен.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Вес насадки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Вес переходной тумбы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего по II схеме загружения	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$III^а$ 6,0+6,0	$I^а$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	62.4	—	—	73.5	—	—
	Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах	21.2	11.45	121.4	—	—	—	1.318	0.85	1.266	136.0	—	—	202.0	—	—
	Всего по $III^а$ схеме загружения	—	—	183.8	—	—	—	—	—	—	198.4	—	—	275.5	—	—
$III^б$ 6,0+6,0	$I^б$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	62.4	—	—	56.1	—	—
	Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах	21.2	11.45	121.4	—	—	—	1.318	0.85	1.266	136.0	—	—	202.0	—	—
	Всего по $III^б$ схеме загружения	—	—	183.8	—	—	—	—	—	—	198.4	—	—	258.1	—	—
IV 6,0+6,0	$I^б$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	62.4	—	—	56.1	—	—
	Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете	24.65	5.73	70.6	—	0.325	23.0	1.389	0.978	1.283	96.0	—	31.2	126.9	—	40.9
	Всего по IV схеме загружения	—	—	133.0	—	—	23.0	—	—	—	158.4	—	31.2	182.1	—	40.9
$V^а$ 6,0+6,0	$I^а$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73.5	—	—
	Временная подв. нагр. на 2 пролетах	21.2	11.45	121.4	—	—	—	1.318	—	1.01	—	—	—	162.0	—	—
	Торможение на 2 пролетах	14	5.73	—	8.0	0.96	7.7	1.0	—	1.03	—	—	—	—	8.2	7.9
	Всего по $V^а$ схеме загружения	—	—	183.8	8.0	—	7.7	—	—	—	—	—	—	235.5	8.2	7.9
$V^б$ 6,0+6,0	$I^б$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56.1	—	—
	Врем. подв. нагр. на 2 пролетах	21.2	11.45	121.4	—	—	—	1.318	—	1.01	—	—	—	162.0	—	—
	Торможение на 2 пролетах	14	5.73	—	8.0	0.96	7.7	1.0	—	1.03	—	—	—	—	8.2	7.9
	Всего по $V^б$ схеме загружения	—	—	183.8	8.0	—	7.7	—	—	—	—	—	—	218.1	8.2	7.9
VI 6,0+6,0	$I^б$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56.1	—	—
	Врем. подв. нагр. на одном/большем/прол.	24.65	5.73	70.6	—	0.325	23.0	1.389	—	1.03	—	—	—	100.5	—	32.8
	Торможение на одном/большем/прол.	14	5.73	—	8.0	0.96	7.7	1.0	—	1.03	—	—	—	—	8.2	7.9
	Всего по VI схеме загружения	—	—	133.0	8.0	—	30.7	—	—	—	—	—	—	156.6	8.2	40.7
Дополнительные сочетания. Поперек оси моста. VII 6,0+6,0	$I^б$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56.1	—	—
	Порожняк на 2 пролетах	1.0	11.45	5.7	—	—	—	1.318	—	0.8	—	—	—	6.0	—	—
	Поперечный ветер на прол. стр.	—	—	—	0.48	1.36	0.65	—	—	1.2	—	—	—	—	0.58	0.78
	Поперечный ветер на проезжую часть	—	—	—	0.18	1.91	0.34	—	—	1.2	—	—	—	—	0.22	0.41
	Поперечный ветер на подв. состав	—	—	—	1.80	4,06	7.30	—	—	1.2	—	—	—	—	2.16	8.75
	Всего по VII схеме загружения	—	—	68.1	2.46	—	8.9	—	—	—	—	—	—	62.1	2.96	9.94
$VIII^а$ 6,0+6,0	$I^а$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73.5	—	—
	Врем. подв. нагрузка на 2 пролетах	21.2	11.45	121.4	—	—	—	1.318	—	1.01	—	—	—	162.0	—	—
	Боковые удары подв. состава	14	11.46	—	4.8	2.06	9.88	—	—	1.01	—	—	—	—	4.85	9.98
	Всего по $VIII^а$ схеме загружения	—	—	183.8	4.8	—	9.88	—	—	—	—	—	—	235.5	4.85	9.98
$VIII^б$ 6,0+6,0	$I^б$ схема загружения	—	—	62.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56.1	—	—
	Врем. подв. нагрузка на 2 пролетах	21.2	11.45	121.4	—	—	—	1.318	—	1.01	—	—	—	162.0	—	—
	Боковые удары подв. состава	14	11.45	—	4.8	2.06	9.88	1.0	—	1.01	—	—	—	—	4.85	9.98
	Всего по $VIII^б$ схеме загружения	—	—	183.8	4.8	—	9.88	—	—	—	—	—	—	218.1	4.85	9.98

Схемы загружения:

- $I^а$ схема – Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строения длиной 6,0 м, веса балласта с частями пути и веса насадки с коэф. перегрузки $n>1$
- $I^б$ схема – То же с коэффициентами перегрузки $n<1$
- II схема – Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной – м, веса балласта с частями пути веса насадки и переходной тумбы с коэффициентами перегрузки $n<1$
- $III^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах.
- $III^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах
- IV схема – II схема загружения + временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете.
- $V^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + торможение
- $V^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + торможение
- VI схема – II схема загружения + временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение
- VII схема – $I^б$ схема загружения + порожняк на 2 пролетах + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав
- $VIII^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + боковые удары подвижного состава
- $VIII^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + боковые удары подвижного состава

Примечания:

1. Технические условия СН и П II-Д. 7-62* и СН 200-62.
2. Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. N 557 с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Проект откорректирован в 1974 году

Ленгипротрансмост. Ленинград

Начал. гип. П.П. Устименков
Гл. инж. пр-та П.П. Шульман
Рук. группы П.П. Комаровский
Гл. конструктор П.П. Комаровский
Руководитель группы П.П. Бойцк
Исполнили Тихомирова, Спасибухова, Капланова, Тихомирова

Министерство транспортного строительства. Ленгипротрансмост	Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Усилия по низу насадки.
	Типовой проект. Часть 2
	708/12 3

Сочетание нагрузок	Положение нагрузки относительно плоскости	Схемы загруж.	Длины прим. пролетстроен.	Наименование нагрузок	Нагрузка для расчета на выносливость и трещиностойкость	Нагрузка для расчета на прочность	Нормативные нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Нормативные нагрузки: Гориз. $H^н$ т	Нормативные нагрузки: Эксц. прил. нагруз.	Нормативные нагрузки: Изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: $1+\mu$	Коэффициенты: $\bar{c}$	Коэффициенты: n	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: Вертик. $P^в$ т	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: Гориз. $H^в$ т	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: Изгиб. момент $M^в$ (тм)	Расчетные нагрузки для расчета на прочность: Вертик. P т	Расчетные нагрузки для расчета на прочность: Гориз. H т	Расчетные нагрузки для расчета на прочность: Изгиб. момент M (тм)
Основные сочетания	Вдоль оси моста	$I^а$	9,3+9,3	Собственный вес прол. строений	—	—	40,8	—	—	—	—	—	1,1	40,8	—	—	44,9	—	—
				Вес балласта с частями пути	—	—	37,2	—	—	—	—	—	1,3	37,2	—	—	48,3	—	—
				Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	1,1	12,6	—	—	13,9	—	—
				Всего по $I^а$ схеме загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	90,6	—	—	107,1	—	—
		$I^б$		Собственный вес пролетных строений	—	—	40,8	—	—	—	—	—	0,9	40,8	—	—	36,7	—	—
				Вес балласта с частями пути	—	—	37,2	—	—	—	—	—	0,9	37,2	—	—	33,5	—	—
				Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	11,4	—	—
				Всего по $I^б$ схеме загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	90,6	—	—	81,5	—	—
		II	6,0+9,3	Вес большего пролетного строения	—	—	20,4	—	0,325	6,64	—	—	0,9	20,4	—	6,6	18,4	—	6,0
				Вес меньшего пролетного строения	—	—	12,9	—	0,325	-4,2	—	—	0,9	12,9	—	-4,2	11,6	—	-3,8
				Вес балласта большего прол. строен.	—	—	18,6	—	0,325	6,1	—	—	0,9	18,6	—	6,1	16,8	—	5,5
				Вес балласта меньшего прол. строения	—	—	12,0	—	-0,325	-3,9	—	—	0,9	12,0	—	-3,9	10,8	—	-3,5
				Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	11,4	—	
				Вес переходной тумбы	—	—	3,8	—	-0,4	-1,5	—	—	0,9	3,8	—	-1,5	3,4	—	-1,4
				Всего по II схеме загружения	—	—	80,3	—	—	3,1	—	—	—	80,3	—	3,1	72,4	—	2,8
		$III^а$	9,3+9,3	$I^а$ схема загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	90,6	—	—	107,1	—	—
				Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах	18,96	18,05	171	—	—	—	1,263	0,85	1,246	184,0	—	—	269,0	—	—
				Всего по $III^а$ схеме загружения	—	—	261,6	—	—	—	—	—	—	274,6	—	—	376,1	—	—
		$III^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	90,6	—	—	81,6	—	—
				Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах	18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263	0,85	1,246	184,0	—	—	269,0	—	—
				Всего по $III^б$ схеме загружения	—	—	261,6	—	—	—	—	—	—	274,6	—	—	350,6	—	—
		IV	6,0+9,3	II схема загружения	—	—	80,3	—	—	3,1	—	—	—	80,3	—	3,1	72,4	—	2,8
				Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете	22,31	9,03	100,7	—	0,325	32,7	1,344	0,879	1,273	119,0	—	38,6	172,6	—	56,1
				Всего по IV схеме загружения	—	—	181,0	—	—	35,8	—	—	—	199,3	—	41,7	245,0	—	58,9
		$V^а$	9,3+9,3	$I^а$ схема загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107,1	—	—
				Временная подв. нагр. на 2 пролетах	18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263		1,0	—	—	—	215,5	—	—
				Торможение на 2 пролетах	14	9,03	—	12,6	0,99	12,5	1,0	—	1,02	—	—	—	—	12,8	12,7
				Всего по $V^а$ схеме загружения	—	—	261,6	12,6		12,5	—	—	—	—	—	—	322,6	12,8	12,7
		$V^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,6	—	—
				Временная подв. нагр. на 2 пролетах	18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263	—	1,0	—	—	—	215,5	—	—
				Торможение на 2 пролетах	14	9,03	—	12,6	0,99	12,5	1,0	—	1,02	—	—	—	—	12,8	12,7
				Всего по $V^б$ схеме загружения	—	—	261,6	12,6	—	12,5	—	—	—	—	—	—	297,1	12,8	12,7
		VI	6,0+9,3	II схема загружения	—	—	80,3	—	—	3,1	—	—	—	—	—	—	72,4	—	2,8
				Врем. подв. нагр. на одном большем пролете	22,31	9,03	100,7	—	0,325	32,7	1,344	—	1,02	—	—	—	138,0	—	44,9
				Торможение на одном большем пролете	14	9,03	—	12,6	0,99	12,5	1,0	—	1,02	—	—	—	—	12,8	12,7
				Всего по VI схеме загружения	—	—	181,0	12,6	—	48,3	—	—	—	—	—	—	210,4	12,8	60,4
Дополнительные сочетания	Поперек оси моста	$VII^а$	9,3+9,3	$I^б$ схема загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,6	—	—
				Порожняк на 2 пролетах	1,0	18,05	9,0	—	—	—	1,263	—	0,8	—	—	—	5,1	—	—
				Поперечный ветер на прол. строен.	—	—	—	1,16	1,72	2,0	—	—	1,2	—	—	—	—	1,39	2,39
				Поперечный ветер на проезжую часть	—	—	—	0,28	2,49	0,7	—	—	1,2	—	—	—	—	0,34	0,85
				Поперечный ветер на подв. состав	—	—	—	2,79	4,64	12,9	—	—	1,2	—	—	—	—	3,35	15,55
				Всего по VII схеме загружения	—	—	99,6	4,23	—	15,6	—	—	—	—	—	—	90,7	5,08	18,79
		$VIII^а$		$I^а$ схема загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107,1	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2 пролетах	18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263	—	1,0	—	—	—	215,5	—	—
				Боковые удары подв. состава	14	18,05	—	7,6	2,64	20,1	—	—	1,0	—	—	—	—	7,6	20,1
				Всего по $VIII^а$ схеме загружения	—	—	261,6	7,6		20,1	—	—	—	—	—	—	322,6	7,6	20,1
		$VIII^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,6	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2 пролетах	18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263	—	1,0	—	—	—	215,5	—	—
				Боковые удары подв. состава	14	18,05	—	7,6	2,64	20,1	1,0	—	1,0	—	—	—	—	7,6	20,1
				Всего по $VIII^б$ схеме загружения	—	—	261,6	7,6	—	20,1	—	—	—	—	—	—	297,1	7,6	20,1

Схемы загружения

$I^а$ схема – Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 9,3 м веса балласта с частями пути и вес насадки с коэффиц. перегрузки $n>1$

$I^б$ схема – То же с коэффициентами перегрузки $n<1$

II схема – Постоянная нагрузка от собственного веса прол строений длиной 6,0 и 9,3 м веса балласта с частями пути, веса насадки и переходной тумбы с коэффициентами перегрузки $n<1$

$III^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах.

$III^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах.

IV схема – II схема загружения + временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете.

$V^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + торможение.

$V^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + торможение.

VI схема – II схема загружения + временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение.

$VII^а$ схема – $I^б$ схема загружения + порожняк на 2 пролетах + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

$VIII^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + боковые удары подвижного состава.

$VIII^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + боковые удары подвижного состава.

Примечания:

1. Технические условия СНиП II-Д.7-62* и СН 200-62.

2. Временная вертикальная подвижная нагрузка. С 14.

3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. N 557 с нормальной строительной высотой.

4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.

5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см, относительно ее центра.

6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м. под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Усилия по низу насадки (продолжение)	Типовой проект	часть 2
		708/12	4

Ленгипротрансмост, Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г.

Гл. инж. пр-та — Котлов; Рук. группы — Шульман; Гл. инж. пр-та — Комаров; Рук. группы — Комаров; Гл. инж. пр-та — Брук; Гл. инж. пр-та — Котлов; Рук. группы — Шульман; Рук. проекта — Комаров; Рук. группы — Комаров; Проверил — Брук; Исполнил — Брук

Инв. № 1646

Основные сочетания	Дополнительные сочетания	Схема загружения	Длина загр. м	Наименование нагрузок	Норм. нагр. Х	Норм. нагр. У	Нормативные нагрузки: Вертик. Q т	Нормативные нагрузки: Гориз. H т	Нормативные нагрузки: Эксц. прил. нагруз	Нормативные нагрузки: Изгиб. момент M (т·м)	Коэффициенты: 1+μ	Коэффициенты: ε	Коэффициенты: n	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: Вертик. Q т	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: Гориз. H т	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: Изгиб. момент M (т·м)	Расчетные нагрузки для расчета на прочность: Вертик. Q т	Расчетные нагрузки для расчета на прочность: Гориз. H т	Расчетные нагрузки для расчета на прочность: Изгиб. момент M (т·м)
Основные сочетания	Вдоль оси моста	I	11,5	Собственный вес прол. строений	—	—	53,0	—	—	—	—	—	1,1	53,0	—	—	58,3	—	—
				Вес балласта с частями пути	—	—	46,0	—	—	—	—	—	1,3	46,0	—	—	59,7	—	—
				Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	1,1	12,6	—	—	13,9	—	—
				Всего по I^a схеме загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	111,6	—	—	131,9	—	—
		$I^б$	11,5	Собственный вес пролетных строений	—	—	53,0	—	—	—	—	—	0,9	53,0	—	—	47,7	—	—
				Вес балласта с частями пути	—	—	46,0	—	—	—	—	—	0,9	46,0	—	—	41,4	—	—
				Вес насадки	—	—	12,5	—	—	—	—	—	0,9	12,5	—	—	11,4	—	—
				Всего по $I^б$ схеме загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	111,6	—	—	100,5	—	—
		II	6,0+11,5	Вес большего пролетного строения	—	—	26,5	—	0,375	9,9	—	—	0,9	26,5	—	9,9	23,9	—	8,9
				Вес меньшего пролетного строения	—	—	12,9	—	-0,325	-4,2	—	—	0,9	12,9	—	-4,2	11,6	—	-3,8
				Вес балласта большего прол. стр.	—	—	23,0	—	0,375	8,6	—	—	0,9	23,0	—	8,6	20,7	—	7,7
				Вес балласта меньшего прол. стр.	—	—	12,0	—	-0,325	-3,9	—	—	0,9	12,0	—	-3,9	10,8	—	-3,5
				Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	11,4	—	—
				Вес переходной тумбы	—	—	4,7	—	-0,4	-1,9	—	—	0,9	4,7	—	-1,3	4,2	—	-1,7
				Всего по II схеме загружения	—	—	91,7	—	—	8,5	—	—	—	91,7	—	8,5	82,6	—	7,6
		III^a	11,5+11,5	I^a схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	111,6	—	—	131,9	—	—
				Временная подвижная нагрузка на 2^x пролетах	17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	0,85	1,233	210,0	—	—	305,0	—	—
				Всего по III^a схеме загружения	—	—	311,6	—	—	—	—	—	—	321,6	—	—	436,9	—	—
		$III^б$	11,5+11,5	$I^б$ схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	111,6	—	—	100,5	—	—
				Временная подвижная нагрузка на 2^x пролетах	17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	0,85	1,233	210,0	—	—	305,0	—	—
				Всего по $III^б$ схеме загружения	—	—	311,6	—	—	—	—	—	—	321,6	—	—	405,5	—	—
		IV	6,0+11,5	II схема загружения	—	—	91,7	—	—	8,5	—	—	—	91,7	—	8,5	82,6	—	7,6
				Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете	21,32	11,18	119,0	—	0,375	44,6	1,321	0,85	1,267	113,8	—	50,1	199,0	—	74,6
				Всего по IV схеме загружения	—	—	210,7	—	—	53,1	—	—	—	225,5	—	58,7	281,6	—	82,2
		V^a	11,5+11,5	I^a схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,9	—	—
				Временная подв. нагр. на 2^x пролетах	17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	—	0,99	—	—	—	244,0	—	—
				Торможение на 2^x пролетах	14	11,18	—	15,6	0,99	15,5	1,0	—	1,01	—	—	—	—	15,8	15,7
				Всего по V^a схеме загружения	—	—	311,6	15,6	15,6	15,5	—	—	—	—	—	—	375,9	15,8	15,7
		$V^б$	11,5+11,5	$I^б$ схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,5	—	—
				Временная подв. нагр. на 2^x пролетах	17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	—	0,99	—	—	—	244,0	—	—
				Торможение на 2^x пролетах	14	11,18	—	15,6	0,99	15,5	1,0	—	1,01	—	—	—	—	15,8	15,7
				Всего по $V^б$ схеме загружения	—	—	311,6	15,6	—	15,5	—	—	—	—	—	—	344,5	15,8	15,7
		VI	6,0+11,5	II схема загружения	—	—	91,7	—	—	8,5	—	—	—	—	—	—	82,6	—	7,6
				Врем. подв. нагр. на одном (большем) прол.	21,32	11,18	119,0	—	0,375	44,6	1,321	—	1,01	—	—	—	159,2	—	59,8
				Торможение на одном (большем) пролет.	14	11,18	—	15,6	0,99	15,5	1,0	—	1,01	—	—	—	—	15,8	15,7
				Всего по VI схеме загружения	—	—	210,7	15,6	—	68,6	—	—	—	—	—	—	241,8	15,8	83,1
	Поперек оси моста	VII	11,5+11,5	$I^б$ схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,5	—	—
				Порожняк на 2^x пролетах	1,0	22,35	11,2	—	—	—	1,236	—	0,8	—	—	—	11,1	—	—
				Поперечный ветер на прол. строен.	—	—	—	1,61	1,79	2,88	—	—	1,2	—	—	—	—	1,93	3,46
				Поперечный ветер на проезжую часть	—	—	—	0,35	2,64	0,92	—	—	1,2	—	—	—	—	0,42	1,11
				Поперечный ветер на подв. состав	—	—	—	3,45	4,79	16,5	—	—	1,2	—	—	—	—	4,14	19,8
				Всего по VII схеме загружения	—	—	—	5,41	—	20,3	—	—	—	—	—	—	111,6	6,49	24,37
		VIII а	11,5+11,5	I^a схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,9	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2^x пролетах	17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	—	0,99	—	—	—	244,0	—	—
				Боковые удары подв. состава	14	22,35	—	9,4	2,79	26,2	1,0	—	0,99	—	—	—	—	9,3	26,0
				Всего по VIII^a схема загружения	—	—	311,6	9,4	—	26,2	—	—	—	—	—	—	375,9	9,3	26,0
		VIII б	11,5+11,5	$I^б$ схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,5	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2^x пролетах	17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	—	0,99	—	—	—	244,0	—	—
				Боковые удары подв. состава	14	22,35	—	9,4	2,79	26,2	1,0	—	0,99	—	—	—	—	9,3	26,0
				Всего по $VIII^б$ схеме загружения	—	—	311,6	9,4	—	26,2	—	—	—	—	—	—	344,5	9,3	26,0

Схема загружения:

I^a схема – Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 11,5 м, веса балласта с частями пути и веса насадки с коэф. перегрузки $n>1$.

$I^б$ схема – Тоже с коэффициентами перегрузки $n<1$.

II схема – Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 6,0м и 11,5м, веса балласта с частями пути, веса насадки и переходной тумбы с коэффициентами перегрузки $n<1$.

III^a схема – I^a схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2^x пролетах.

$III^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2^x пролетах.

IV схема – II схема загружения + временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете.

V^a схема – I^a схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2^x пролетах + торможение.

$V^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2^x пролетах + торможение.

VI схема – II схема загружения + временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение.

VII схема – $I^б$ схема загружения + порожняк на 2^x пролетах + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

VIII^a схема – I^a схема загружения + временная подв. нагрузка на 2^x пролетах + боковые удары подвижного состава.

$VIII^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2^x пролетах + боковые удары подвижного состава.

Примечания:

1. Технические условия СН и П II-Д. 7-62* и СН200-62.
2. Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14.
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. N557 с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежут. опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89см, относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1мм).

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1974г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15м при высоте насыпи до 8м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Усилия по низу насадку (продолжение)	Типовой проект часть 2	
		708/12	5

Ленгипротрансмост. Проект откорректирован в 1974г.
Нач. отд. тип. пр. Артамонов
Гл. инж. пр. п.п. Зусиловский
Рук. группы п.п. Комарова
Проверил п.п. Комарова
Исполнил п.п. Брук
Нач. отд. тип. пр. Артамонов
Рук. проекта Шульман
Рук. группы Комарова
Ленинград

Сочетание нагрузок	Расчетная плоскость	Схемы загруж.	Длины прим. прол. строен.	Наименование нагрузок	Равном. распр. экв. нагрузка ε т/м	Длина загр. λ м	Нормативные нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Гориз. $H^н$ т	Эксц. прил. нагруз.	Изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: Вертик. $P^в$ т	Гориз. $H^в$ т	Изгиб. момент $M^в$ (тм)	Расчетные нагрузки для расчета на прочность: Вертик. P т	Гориз. H т	Изгиб. момент M (тм)
Основные сочетания	Вдоль оси моста	$I^а$	13,5+13,5	Собственный вес прол. строений	—	—	69,0	—	—	—	—	—	1,1	69,0	—	—	75,9	—	—
				Вес балласта с частями пути	—	—	54,0	—	—	—	—	—	1,3	54,0	—	—	70,2	—	—
				Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	1,1	12,6	—	—	13,9	—	—
				Всего по $I^а$ схеме загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	135,5	—	—	160,0	—	—
		$I^б$		Собственный вес пролетных строений	—	—	69,0	—	—	—	—	—	0,9	69,0	—	—	62,1	—	—
				Вес балласта с частями пути	—	—	54,0	—	—	—	—	—	0,9	54,0	—	—	48,6	—	—
				Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	11,4	—	—
				Всего по $I^б$ схеме загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	135,6	—	—	122,1	—	—
		II	6,0+13,5	Вес большего пролетного строения	—	—	34,5	—	0,375	12,9	—	—	0,9	34,5	—	12,9	31,1	—	11,6
				Вес меньшего пролетного строения	—	—	12,9	—	0,325	-4,2	—	—	0,9	12,9	—	-4,2	11,6	—	-3,8
				Вес балласта большего прол. строения	—	—	27,0	—	0,375	10,1	—	—	0,9	27,0	—	10,1	24,3	—	9,1
				Вес балласта меньшего прол. строения	—	—	12,0	—	0,375	-3,9	—	—	0,9	12,0	—	-3,9	10,8	—	-3,5
				Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	11,4	—	—
				Вес переходной тумбы	—	—	5,6	—	0,4	-2,2	—	—	0,9	5,6	—	-2,2	5,0	—	-2,0
				Всего по II схеме загружения	—	—	104,6	—	—	12,7	—	—	—	104,6	—	12,7	94,2	—	11,4
		$III^а$	13,5+13,5	$I^а$ схема загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	135,6	—	—	160,0	—	—
				Временная подвижная нагрузка на $2^х$ пролетах	17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	0,858	1,221	234,0	—	—	333,0	—	—
				Всего по $III^а$ схеме загружения	—	—	359,8	—	—	—	—	—	—	369,6	—	—	493,0	—	—
		$III^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	135,8	—	—	—	—	—	—	135,6	—	—	122,1	—	—
				Временная подвижная нагрузка на $2^х$ пролетах	17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	0,858	1,221	234,0	—	—	333,0	—	—
				Всего по $III^б$ схеме загружения	—	—	359,8	—	—	—	—	—	—	369,6	—	—	455,1	—	—
		IV	6,0+13,5	II схема загружения	—	—	104,6	—	—	12,7	—	—	—	104,6	—	12,7	94,2	—	11,4
				Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете	20,53	13,18	135,0	—	0,375	50,6	1,302	0,85	1,261	149,2	—	56,0	222,0	—	83,3
				Всего по IV схеме загружения	—	—	239,6	—	—	63,3	—	—	—	253,6	—	68,7	316,2	—	94,7
Дополнительные сочетания	Вдоль оси моста	$V^а$	13,5+13,5	$I^а$ схема загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160,0	—	—
				Временная подв. нагр. на $2^х$ пролетах	17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	—	0,977	—	—	—	266,5	—	—
				Торможение на $2^х$ пролетах	14	13,18	—	18,5	1,0	18,5	1,0	—	1,01	—	—	—	—	18,7	18,7
				Всего по $V^а$ схеме загружения	—	—	359,8	—	—	18,5	—	—	—	—	—	—	426,5	18,7	18,7
		$V^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122,1	—	—
				Временная подв. нагр. на $2^х$ пролетах	17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	—	0,977	—	—	—	266,5	—	—
				Торможение на $2^х$ пролетах	14	13,18	—	18,5	1,0	18,5	1,0	—	1,01	—	—	—	—	18,7	18,7
				Всего по $V^б$ схеме загружения	—	—	359,8	18,5	—	18,5	—	—	—	—	—	—	388,6	18,7	18,7
		VI	6,0+13,5	II схема загружения	—	—	104,6	—	—	12,7	—	—	—	—	—	—	94,2	—	11,4
				Врем. подв. нагр. на одном (большем) прол.	20,53	13,18	135,0	—	0,375	50,6	1,302	—	1,01	—	—	—	177,2	—	66,5
				Торможение на одном (большем) пролете	14	13,18	—	18,5	1,0	18,5	1,0	—	1,01	—	—	—	—	18,7	18,7
				Всего по VI схеме загружения	—	—	239,6	18,5	—	81,8	—	—	—	—	—	—	271,4	18,7	96,6
	Поперек оси моста	VII	13,5+13,5	$I^б$ схема загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122,1	—	—
				Порожняк на $2^х$ пролетах	1,0	26,35	13,2	—	—	—	1,216	—	0,8	—	—	—	12,8	—	—
				~~Поперечный ветер на прол. строен.~~	—	—	—	2,09	1,89	3,95	—	—	1,2	—	—	—	—	2,51	4,74
				Поперечный ветер на проезжую часть	—	—	—	0,41	2,81	1,15	—	—	1,2	—	—	—	—	0,49	1,38
				Поперечный ветер на подв. состав	—	—	—	4,05	4,96	20,1	—	—	1,2	—	—	—	—	4,86	24,1
				Всего по VII схеме загружения	—	—	148,8	6,55	—	25,2	—	—	—	—	—	—	134,9	7,86	30,22
		$VIII^а$		$I^а$ схема загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160,0	—	—
				Врем. подв. нагрузка на $2^х$ пролетах	17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	—	0,977	—	—	—	266,5	—	—
				Боковые удары подв. состава	14	26,35	—	11,1	2,96	32,9	1,0	—	0,977	—	—	—	—	10,9	32,3
				Всего по $VIII^а$ схеме загружения	—	—	359,8	11,1	—	32,9	—	—	—	—	—	—	426,5	10,9	32,3
		$VIII^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122,1	—	—
				Врем. подв. нагрузка на $2^х$ пролетах	17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	—	0,977	—	—	—	266,5	—	—
				Боковые удары подв. состава	14	26,35	—	11,1	2,96	32,9	1,0	—	0,977	—	—	—	—	10,9	32,3
				Всего по $VIII^б$ схеме загружения	—	—	359,8	11,1	—	32,9	—	—	—	—	—	—	388,6	10,9	32,3

Схемы загружения:

$I^а$ схема – Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 13,5 м, веса балласта с частями пути и веса насадки с коэффиц. перегрузки $n>1$

$II^б$ схема – Тоже с коэффициентами перегрузки $n<1$

II схема – Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 6,0 и 13,5 м, веса балласта с частями пути, веса насадки и переходной тумбы с коэффициентами перегрузки $n<1$

$III^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на $2^х$ пролетах.

$III^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на $2^х$ пролетах.

IV схема – II схема загружения + временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете

$V^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на $2^х$ пролетах + торможение.

$V^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на $2^х$ пролетах + торможение

VI схема – II схема загружения + временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение.

VII схема – $I^б$ схема загружения + порожняк на $2^х$ пролетах + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

$VIII^а$ схема – $I^а$ схема загружения + временная подв. нагрузка на $2^х$ пролетах + боковые удары подвижного состава.

$VIII^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на $2^х$ пролетах + боковые удары подвижного состава.

Примечания:

1. Технические условия СН и П II-Д. 7-62* и СН200-62
2. Временная вертикальная подвижная нагрузка с 14
3. Нагрузки определены для пролетных строений по типовому проекту инв. N557 с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежут. опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Усилия по низу насадки (продолжение)	Типовой проект часть 2
		708/12 6

Ленгипротрансмост Ленинград

Нач. отд. тип. пр.	п.п.	Артамонов
Гл. инж. проект	п.п.	Шульман
Рук. группы	п.п.	Комарова
Проверил	п.п.	Комарова
Исполнил	п.п.	Брук

Проект откорректирован в 1974 г

Нач. отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов
Рук. проекта	[signature]	Брусиловский
Рук. группы	[signature]	Комарова
		Сверил
		Урецкая

Шифр 1646

Сосредоточенные грузы подвижного состава	Схемы загруж.	Длина загруж. пролетов	Наименование нагрузок.	Длина загруж. линии влияния	Длина загруж. линии влияния	Нормативные нагрузки: вертик. $p^н$ т	горизонт. $H^н$ т	Экспл. пригруз. нагр.	Изгиб. момент $M^н$ т·м	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные для расчета на выносливость: вертик. $p^д$ т	горизонт. $H^д$ т	Изгиб. момент $M^д$ т·м	Для расчета на прочность: горизонт. H т	Изгиб. момент M т·м
Основные сочетания	$I^а$	16,5 + 16,5	Собственный вес прол. строений	—	—	92,3	—	—	—	—	—	1,1	92,3	—	—	—	—
			Вес балласта с частями пути	—	—	66,0	—	—	—	—	—	1,3	66,0	—	—	—	—
			Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	1,1	12,5	—	—	—	—
			Всего по $I^а$ схеме загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—	—
	$I^б$		Собственый вес прол. строен.	—	—	92,3	—	—	—	—	—	0,9	92,3	—	—	—	—
			Вес балласта с частями пути.	—	—	66,0	—	—	—	—	—	0,9	66,0	—	—	—	—
			Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	—	—
			Всего по $I^б$ схеме загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—	—
	II	60+16,5	Вес большего пролетного строен.	—	—	46,2	—	0,375	17,3	—	—	0,9	46,2	—	17,3	—	15,6
			Вес.меньшего прол. строения	—	—	12,9	—	0,325	4,2	—	—	0,9	12,0	—	4,2	—	3,8
			Вес балласта большего прол. стр.	—	—	33,0	—	0,375	12,4	—	—	0,9	33,0	—	12,4	—	11,2
			Вес балласта меньшего прол. стр.	—	—	12,0	—	0,325	3,9	—	—	0,9	12,0	—	3,9	—	3,5
			Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	—	—
			Вес переходной тумбы	—	—	6,8	—	0,4	2,7	—	—	0,9	6,8	—	2,7	—	2,4
			Всего по II схеме загружения	—	—	123,5	—	—	18,9	—	—	—	123,5	—	18,9	11,2	17,1
	$III^а$	165+165	$I^а$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	20,2	—
			Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	0,894	1,203	276,0	—	—	37,2	—
			Всего по $III^а$ схеме загружения	—	—	430,1	—	—	—	—	—	—	446,9	—	—	57,32	—
	$III^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—	—
			Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	0,894	1,203	276,0	—	—	15,39	—
			Всего по $III^б$ схеме загружения	—	—	430,1	—	—	—	—	—	—	446,9	—	—	37,20	—
	IV	60+16,5	II схема загружения	—	—	123,5	—	—	18,9	—	—	—	123,5	—	18,9	11,2	17,1
			Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете.	19,51	16,18	158,0	—	0,375	59,3	1,276	0,85	1,251	171,5	—	64,1	35,20	94,6
			Всего по IV схеме загружения	—	—	281,5	—	—	78,2	—	—	—	295,0	—	83,0	35,3	111,7
	$V^а$	16,5+16,5	$I^а$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Временная подв.нагр.на 2 прол.	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	—	20,12	—
			Торможение на 2х пролетах	14	15,8	—	22,6	1,0	22,6	1,0	—	0,96	—	—	—	23,80	—
			Всего по $V^а$ схеме загружения	—	—	430,1	22,6	—	22,6	—	—	—	—	—	—	—	21,7
	$V^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49,92	21,7
			Временная подв. нагр. на 2х проп	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	—	15,39	—
			Торможение на 2х пролетах.	14	15,8	—	22,6	1,0	22,6	1,0	—	0,96	—	—	—	29,80	—
			Всего по $V^б$ схеме загружения	—	—	430,1	22,6	—	22,6	—	—	—	—	—	—	—	21,7
	VI	60+16,5	II схема загружения	—	—	123,5	—	—	18,9	—	—	—	—	—	—	45,19	21,7
			Врем. подв. нагр. на одном (больш.) прол.	19,51	16,18	158,0	—	0,375	59,3	1,276	—	1,0	—	—	—	11,12	—
			Торможение на одном (большем) прол.	14	15,8	—	22,5	1,0	22,6	1,0	—	1,0	—	—	—	20,20	—
			Всего по VI схеме загружения.	—	—	281,5	22,5	—	100,8	—	—	—	—	—	—	—	22,5
	VII	16,5+16,5	$I^б$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31,32	22,5
			Порожняк на 2х пролетах	1,0	32,35	16,2	—	—	—	1,191	—	0,8	—	—	—	15,39	—
			Поперечный ветер на прол. строен.	—	—	—	2,9	1,99	5,75	—	—	1,2	—	—	—	15,4	—
			Поперечный ветер на проезжую часть	—	—	—	0,5	3,01	1,5	—	—	1,2	—	—	—	—	3,48
			Поперечный ветер на подв. состав	—	—	—	4,35	5,16	22,5	—	—	1,2	—	—	—	—	0,5
			Всего по VII схеме загружения	—	—	187,1	8,35		32,75	—	—	—	—	—	—	15,93	5,94
	VIII	16,5+16,5	$I^а$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,02
			Врем. подв нагрузка на 2х пролетах	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	—	20,12	—
			Боковые удары подв. состава	14	32,35	—	13,6	3,16	43,1	1,0	—	0,96	—	—	—	29,80	—
			Всего по $VIII^а$ схеме загружения	—	—	430,1	13,5	3,16	43,1	—	—	—	—	—	—	—	13,1
	$VIII^б$		$I^б$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49,92	13,1
			Врем. подв. нагр. на 2 пролетах	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	—	15,39	—
			Боковые удары подв. состава	14	32,35	—	13,6	3,16	43,1	1,0	—	0,96	—	—	—	29,80	—
			Всего по $VIII^б$ схеме загруж.	—	—	430,1	13,6	—	43,1	—	—	—	—	—	—	—	13,1
																45,19	41,4

Схемы загружения

$I^а$ Схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 16,5 м, веса балласта с частями пути и веса насадки с коэффиц. перегрузки $n > 1$

$I^б$ схема - То же с коэффициентами перегрузки $n < 1$

II схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 60 и 16,5 м, веса балласта с частями пути веса насадки и переходной тумбы с коэффициентами перегрузки $n < 1$

$III^а$ схема - $I^а$ схема загружения + Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах

$III^б$ схема - $I^б$ схема загружения + Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах

IV схема - II схема загружения + Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете

$V^а$ схема - $I^а$ схема загружения + Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + торможение

$V^б$ схема - $I^б$ схема загружения + Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + торможение

VI схема - II схема загружения + Временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение

VII схема - $I^б$ схема загружения + порожняк на 2 пролетах + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

$VIII^а$ схема - $I^а$ схема загружения + Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + боковые удары подвижного состава

$VIII^б$ схема - $I^б$ схема загружения + Временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + боковые удары подвижного состава

Примечания:

1. Технические условия СНиП II-Д.7-62* и СН 200-62
2. Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв N 557 с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Министерство транспортного строительства Ленинтрансмост		Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 3 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточ. опор на прямых участках пути усилия по низу насадки (продолжение)	Типовой проект часть 2.
		708/12 7

Ленгипротрансмост Ленинград. Гл. инж. пр. Гл. инж. отд. Гл. констр. Гл. технолог. Проект отк. сооружений В 1974 г. Начальник отдела Гл. проектир. Гл. архитект. Автономов Шульман Комарова Боук. Ростовцев Кашкаров Ростовцев Сверлов Ростовцев

N.N строк	Пролетные строения	Высота насыпи	Марка сваи	Усилия в сваях при P=0			Усилия в сваях при H=100			Усилия в сваях при M=100			Усилия в сваях для расчета на прочность (VI схема загружения)							Усилия в сваях для расчета на выносливость (IV схема загружения)							Усилия в сваях для расчета на трещиностойкость (IV схема загружения)							Предельные изгибающие моменты, воспринимаемые сечением		
													Усилия по низу насадки			Усилия в сваях				Усилия по низу насадки			Усилия в сваях				Усилия по низу насадки			Усилия в сваях				по прочности	по выносливости	по трещиностойкости
—	$l_п$	H	—	N	$M_в$	$M_н$	N	$M_в$	$M_н$	N	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	$M_{пр.}$	$M'_{пр.}$	$M''_{пр.}$
—	м	м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	тм	тм	тм
—	—	—	—	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	6,0	2	CML-35B3	16,7	0	0	∓53,0	-24,0	33,5	∓31,2	2,6	2,6	156,6	8,2	40,1	43,0	9,3	-1,0	3,8	158,4	0	31,2	36,3	16,8	0,8	0,8	133,0	0	23,0	29,4	15,0	0,6	0,6	9,3	7,6	6,7
2		3		16,7	0	0	∓71,0	-31,0	40,5	∓32,0	2,25	2,25	156,6	8,2	40,1	44,7	7,4	-1,6	4,3	158,4	0	31,2	36,5	16,5	0,7	0,7	133,0	0	23,0	29,5	14,9	0,5	0,5	9,1	7,5	6,7
3		4		16,7	0	0	∓89,0	-40,0	49,0	∓32,8	1,9	1,9	156,6	8,2	40,1	46,5	5,7	-2,5	4,8	158,4	0	31,2	36,7	16,3	0,6	0,6	133,0	0	23,0	29,7	14,7	0,4	0,4	8,9	7,4	6,6
4		5		16,7	0	0	∓108,0	-49,0	59,0	∓33,6	1,55	1,55	156,6	8,2	40,1	48,5	3,9	-3,4	5,4	158,4	0	31,2	36,9	16,1	0,5	0,5	133,0	0	23,0	29,9	14,6	0,4	0,4	8,7	7,4	6,6
5		6	CML-35B4	16,7	0	0	∓126,0	-57,0	66,0	∓34,0	1,35	1,35	156,6	8,2	40,1	50,0	2,2	-4,2	6,0	158,4	0	31,2	37,1	15,9	0,4	0,4	133,0	0	23,0	30,1	14,4	0,3	0,3	10,5	9,4	7,6
6	9,3	2	CML-35B3	16,7	0	0	∓43,0	-18,0	27,0	∓30,8	2,8	2,8	210,4	12,8	60,4	59,2	11,0	-0,6	5,2	199,3	0	41,7	46,3	20,5	1,2	1,2	181,0	0	35,8	41,2	19,2	1,0	1,0	9,5	7,9	7,2
7		3		16,7	0	0	∓60,0	-27,0	36,0	∓31,5	2,45	2,45	210,4	12,8	60,4	61,9	8,3	-2,0	6,0	199,3	0	41,7	46,4	20,2	1,0	1,0	181,0	0	35,8	41,5	18,9	0,9	0,9	9,1	7,9	7,2
8		4		16,7	0	0	∓78,0	-35,0	44,0	∓32,3	2,1	2,1	210,4	12,8	60,4	64,6	5,6	-3,2	6,8	199,3	0	41,7	46,9	19,9	0,9	0,9	181,0	0	35,8	41,8	18,6	0,8	0,8	8,9	7,8	7,2
9		5	CML-35B4	16,7	0	0	∓97,0	-43,0	52,0	∓33,1	1,75	1,75	210,4	12,8	60,4	67,5	2,7	-4,4	7,7	199,3	0	41,7	47,2	19,6	0,7	0,7	181,0	0	35,8	42,1	18,3	0,6	0,6	10,6	10,1	8,2
10		6		16,7	0	0	∓115,0	-51,0	61,0	∓33,7	1,45	1,45	210,4	12,8	60,4	70,2	0,1	-5,6	8,7	199,3	0	41,7	47,3	19,3	0,6	0,6	181,0	0	35,8	42,3	18,1	0,5	0,5	10,3	10,0	8,2
11	11,5	2	CML-35B3	16,7	0	0	∓40,0	-17,0	26,0	∓30,7	2,9	2,9	241,8	15,8	83,1	72,2	8,6	-0,3	6,5	225,5	0	58,7	55,6	19,6	1,7	1,7	210,7	0	53,2	51,3	18,7	1,5	1,5	9,2	7,8	7,2
12		3		16,7	0	0	∓58,0	-25,0	34,0	∓31,4	2,5	2,5	241,8	15,8	83,1	75,6	5,1	-1,9	7,6	225,5	0	58,7	56,0	19,2	1,5	1,5	210,7	0	53,2	51,9	18,5	1,3	1,3	8,8	7,8	7,1
13		4	CML-35B4	16,7	0	0	∓76,0	-34,0	43,0	∓32,2	2,2	2,2	241,8	15,8	83,1	79,2	1,6	-3,6	8,6	225,5	0	58,7	56,5	18,7	1,3	1,3	210,7	0	53,2	52,1	17,9	1,2	1,2	10,4	9,9	8,1
14		5		16,7	0	0	∓94,0	-42,0	51,0	∓33,0	1,8	1,8	241,8	15,8	83,1	82,7	-1,9	-5,2	9,6	225,5	0	58,7	57,1	18,1	1,1	1,1	210,7	0	53,2	52,7	17,3	1,0	1,0	10,1	9,8	8,0
15		6	CML-35B6	16,7	0	0	∓112,0	-50,0	60,0	∓33,7	1,55	1,55	241,8	15,8	83,1	86,1	-5,3	-6,6	10,8	225,5	0	58,7	57,4	17,8	0,9	0,9	210,7	0	53,2	52,9	17,1	0,8	0,8	13,5	12,1	11,6
16	13,5	4		16,7	0	0	∓73,0	-32,0	41,0	∓32,1	2,25	2,25	271,4	18,7	96,6	90,0	0,7	-3,8	9,8	253,8	0	68,7	64,5	20,3	1,6	1,6	239,6	0	63,3	60,3	19,7	1,4	1,4	14,2	11,7	11,8
17		5		16,7	0	0	∓91,0	-41,0	50,0	∓32,8	1,8	1,8	271,4	18,7	96,6	93,9	-3,4	-6,0	11,1	253,8	0	68,7	64,9	19,9	1,2	1,2	239,6	0	63,3	60,8	19,2	1,1	1,1	13,7	11,7	11,8
18	9,3	7	CML-40B5	16,7	0	0	∓137,0	-61,5	78,0	∓32,9	1,85	1,85	210,4	12,8	60,4	72,5	-2,3	-6,8	11,1	199,3	0	41,7	47,0	19,6	0,8	0,8	181,0	0	35,8	42,0	18,4	0,7	0,7	14,8	12,9	12,1
19		8		16,7	0	0	∓155,0	-69,5	85,0	∓33,3	1,7	1,7	210,4	12,8	60,4	75,0	-4,8	-7,9	11,9	199,3	0	41,7	47,2	19,4	0,7	0,7	181,0	0	35,8	42,2	18,2	0,6	0,6	14,5	12,9	12,0
20	11,5	7	CML-40B6	16,7	0	0	∓134,0	-60,0	76,0	∓32,8	1,8	1,8	241,8	15,8	83,1	88,8	-8,0	-8,0	13,5	225,5	0	58,7	57,0	18,4	1,1	1,1	210,7	0	53,2	52,7	17,7	1,0	1,0	16,8	15,0	13,4
21		8		16,7	0	0	∓152,0	-68,0	84,0	∓33,3	1,7	1,7	241,8	15,8	83,1	92,1	-11,3	-9,3	14,7	225,5	0	58,7	57,3	18,1	1,0	1,0	210,7	0	53,2	52,9	17,5	0,9	0,9	16,4	14,9	13,4
22	13,5	6		16,7	0	0	∓114,0	-50,5	66,0	∓32,3	2,15	2,15	271,4	18,7	96,6	97,9	-7,1	-7,4	14,4	253,8	0	68,7	64,7	20,3	1,5	1,5	239,6	0	63,3	60,4	19,6	1,4	1,4	16,9	15,3	13,7
23		7	CML-40B7	16,7	0	0	∓132,0	-59,0	75,0	∓32,8	1,85	1,85	271,4	18,7	96,6	101,8	-11,0	-9,2	15,8	253,8	0	68,7	64,9	19,9	1,3	1,3	239,6	0	63,3	60,8	19,2	1,2	1,2	19,0	18,2	16,2
24	16,5	4	CML-40B8	16,7	0	0	∓75,0	-33,0	49,5	∓30,3	3,1	3,1	313,2	22,6	115,6	104,3	-0,3	-3,9	14,8	295,0	0	83,0	74,4	24,2	2,6	2,6	281,5	0	78,2	70,7	23,3	2,4	2,4	18,0	16,0	14,2
25		5		16,7	0	0	∓93,0	-41,0	56,0	∓31,2	2,65	2,65	313,2	22,6	115,6	109,3	-4,7	-6,2	15,7	295,0	0	83,0	75,3	23,5	2,2	2,2	281,5	0	78,2	71,4	22,6	2,1	2,1	17,4	15,9	14,1
26		6		16,7	0	0	∓110,0	-49,0	65,0	∓32,2	2,2	2,2	313,2	22,6	115,6	114,3	-9,7	-8,5	17,2	295,0	0	83,0	76,0	22,6	1,8	1,8	281,5	0	78,2	72,2	21,8	1,7	1,7	24,0	21,3	20,3
27		7		16,7	0	0	∓128,0	-57,0	73,0	∓32,7	1,9	1,9	313,2	22,6	115,6	119,1	-14,5	-10,7	18,7	295,0	0	83,0	76,4	22,2	1,6	1,6	281,5	0	78,2	72,6	21,4	1,5	1,5	23,2	21,2	20,2

Примечания

1. Марки сваи назначены в соответствии с несущей способностью их по прочности, выносливости и трещиностойкости — ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм (см. графики в проекте инв. N 946)

Обозначения в марке сваи CML-35B3: CM - свая мостовая, L - длина сваи в м, 35 - сторона поперечного сечения в см, 3 - тип армирования. Длина сваи определяется несущей способностью по грунту.

2. Усилия по низу насадки см. на листах 3-7

Условные обозначения

$N, M_в, M_н$ - продольное усилие в свае, изгибающие моменты в местах заделки сваи в насадку и в грунт.

P, H, M - вертикальное, горизонтальное усилия, изгибающий момент, действующие по низу и в центре насадки

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути Усилия в сваях		Типовой проект часть 2
			708/12 8

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г.

Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Шульман	Комарова	Матишева	Борук
Гл. инж. пр-та	Шульман	Комарова	Комарова	Матишева	Тихонова
Рук. группы	Комарова	Комарова	Матишева	Тихонова	
Проверил	Комарова	Комарова	Матишева	Матишева	
Исполнил	Комарова	Комарова	Матишева	Матишева	
Рук. проекта	Артамонов	Борук	Борук	Борук	
Рук. группы	Комарова	Комарова	Комарова	Комарова	
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Артамонов	Артамонов	Артамонов	
Рук. проекта	Борук	Борук	Борук	Борук	
Рук. группы	Комарова	Комарова	Комарова	Комарова	
Шифр 1946					

№ строк	Пролет строения	Высота насадки	Марка стойки	Усилия в стойках при P=100			Усилия в стойках при H=100			Усилия в стойках при M=100			Усилия в стойках для расчета на прочность (VI схема загружения)						Усилия в стойках для расчета на выносливость (IV схема загружения)						Усилия в стойках для расчета на трещиностойкость, (IV схема загружения)						Предельные изгибающие моменты воспринимаемые сечением по прочности	по выносливости	по трещиностойкости
													Усилия по низу насадки			Усилия в стойках				Усилия по низу насадки			Усилия в стойках				Усилия по низу насадки			Усилия в стойках						
	$\ell_п$	$H_{нас}$	—	N	$M_в$	$M_н$	N	$M_в$	$M_н$	N	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	$M_{пр.}$	$M'_{пр.}$	$M''_{пр.}$
—	м	м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	тм	тм	тм
—	—	—	—	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	6,0	2	C25-35-3	16,7	0	0	±33,0	-14,0	17,0	±35,5	0,86	0,85	156,6	8,2	40,7	43,3	9,0	-0,8	1,7	153,4	0	31,2	37,6	15,4	0,27	0,27	133,0	0	23,0	30,4	14,0	0,20	0,20	9,3	7,2	6,7
2		3	C35-35-3	16,7	0	0	±50,0	-22,5	25,5	±35,5	0,84	0,86	156,6	8,2	40,7	44,7	7,7	-1,5	2,4	158,4	0	31,2	37,6	15,4	0,26	0,27	133,0	0	23,0	30,4	14,0	0,19	0,20	9,2	7,2	6,7
3		4	C45-35-3	16,7	0	0	±69,0	-31,0	34,0	±35,5	0,83	0,87	156,6	8,2	40,7	46,2	6,0	-2,2	3,1	158,4	0	31,2	37,6	15,4	0,26	0,27	133,0	0	23,0	30,4	14,0	0,19	0,20	8,9	7,2	6,7
4		5	C55-35-3	16,7	0	0	±85,0	-38,5	42,0	±35,5	0,85	0,85	156,6	8,2	40,7	47,6	4,8	-2,8	3,8	158,4	0	31,2	37,6	15,4	0,27	0,27	133,0	0	23,0	30,4	14,0	0,20	0,20	8,8	7,2	6,7
5		6	C65-35-3	16,7	0	0	±102,0	-46,5	51,0	±35,5	0,87	0,83	156,6	8,2	40,7	48,9	3,4	-3,4	4,5	158,4	0	31,2	37,6	15,4	0,27	0,26	133,0	0	23,0	30,4	14,0	0,20	0,19	8,6	7,2	6,7
6	9,3	2	C20-35-3	16,7	0	0	±24,0	-11,0	13,0	±35,5	0,87	0,84	210,4	12,8	60,4	59,7	10,5	-0,9	2,2	199,3	0	41,7	48,1	18,5	0,36	0,35	181,0	0	35,8	42,9	17,5	0,31	0,30	9,5	7,5	7,0
7		3	C30-35-3	16,7	0	0	±42,0	-19,0	21,5	±35,5	0,85	0,85	210,4	12,8	60,4	62,0	8,2	-1,9	3,3	199,3	0	41,7	48,1	18,5	0,35	0,36	181,0	0	35,8	42,9	17,5	0,30	0,30	9,2	7,5	7,0
8		4	C40-35-3	16,7	0	0	±60,0	-27,0	29,5	±35,5	0,84	0,87	210,4	12,8	60,4	64,2	6,0	-3,0	4,3	199,3	0	41,7	48,1	18,5	0,35	0,36	181,0	0	35,8	42,9	17,5	0,30	0,31	8,9	7,5	7,0
9		5	C50-35-3	16,7	0	0	±78,0	-35,0	38,5	±35,5	0,84	0,87	210,4	12,8	60,4	66,6	3,6	-4,0	5,5	199,3	0	41,7	48,1	18,5	0,35	0,36	181,0	0	35,8	42,9	17,5	0,30	0,31	8,7	7,5	7,0
10		6	C60-35-3	16,7	0	0	±94,0	-42,5	46,5	±35,5	0,875	0,84	210,4	12,8	60,4	68,6	1,7	-4,9	6,5	199,3	0	41,7	48,1	18,5	0,37	0,35	181,0	0	35,8	42,9	17,5	0,31	0,30	8,3	7,5	7,0
11		7	C70-40-3	16,7	0	0	±110,0	-50,5	55,5	±35,5	0,89	0,82	210,4	12,8	60,4	70,6	-0,4	-5,9	7,6	199,3	0	41,7	48,1	18,5	0,37	0,34	181,0	0	35,8	42,9	17,5	0,32	0,29	18,0	15,0	13,3
12		8	C80-40-3	16,7	0	0	±127,0	-57,5	64,0	±35,5	0,91	0,79	210,4	12,8	60,4	72,8	-2,6	-6,8	8,7	199,3	0	41,7	48,1	18,5	0,38	0,33	181,0	0	35,8	42,9	17,5	0,33	0,28	17,7	15,0	13,3
13	11,5	2	C25-35-3	16,7	0	0	±15,0	-6,5	8,0	±35,5	0,87	0,84	241,8	15,8	83,1	72,3	8,5	-0,3	2,0	225,5	0	58,7	58,4	16,8	0,51	0,49	210,7	0	53,1	54,0	16,3	0,46	0,45	9,2	7,5	6,8
14		3	C35-35-3	16,7	0	0	±33,0	-14,0	17,0	±35,5	0,86	0,85	241,8	15,8	83,1	75,1	5,7	-1,5	3,4	225,5	0	58,7	58,4	16,8	0,51	0,50	210,7	0	53,1	54,0	16,3	0,46	0,45	8,9	7,5	6,8
15		4	C45-35-3	16,7	0	0	±50,0	-22,5	25,5	±35,5	0,84	0,86	241,8	15,8	83,1	77,8	3,0	-2,9	4,7	225,5	0	58,7	58,4	16,8	0,49	0,50	210,7	0	53,1	54,0	16,3	0,45	0,46	8,5	7,5	6,8
16		5	C55-35-3	16,7	0	0	±69,0	-31,0	34,0	±35,5	0,83	0,87	241,8	15,8	83,1	80,8	-0,02	-4,2	6,1	225,5	0	58,7	58,4	16,8	0,49	0,51	210,7	0	53,1	54,0	16,3	0,44	0,46	8,1	7,5	6,8
17		6	C65-35-3	16,7	0	0	±85,0	-38,5	42,0	±35,5	0,85	0,85	241,8	15,8	83,1	83,3	-2,5	-5,4	7,4	225,5	0	58,7	58,4	16,8	0,50	0,50	210,7	0	53,1	54,0	16,3	0,45	0,45	7,8	7,5	6,8
18		7	C65-40-3	16,7	0	0	±102,0	-46,5	51,0	±35,5	0,87	0,83	241,8	15,8	83,1	86,0	-5,2	-6,6	8,8	225,5	0	58,7	58,4	16,8	0,51	0,49	210,7	0	53,1	54,0	16,3	0,46	0,44	17,4	14,8	13,2
19		8	C75-40-3	16,7	0	0	±119,0	-54,0	60,0	±35,5	0,90	0,81	241,8	15,8	83,1	88,7	-7,9	-7,8	10,2	225,5	0	58,7	58,4	16,8	0,53	0,48	210,7	0	53,1	54,0	16,3	0,48	0,43	16,9	14,8	13,2
20	13,5	4	C35-35-4	16,7	0	0	±50,0	-22,5	25,5	±35,5	0,84	0,86	271,4	18,7	96,6	89,0	1,7	-3,4	5,6	253,8	0	68,7	66,8	18,0	0,58	0,59	239,6	0	63,3	62,5	17,5	0,53	0,54	10,4	9,4	7,0
21		5	C45-35-4	16,7	0	0	±69,0	-31,0	34,0	±35,5	0,83	0,87	271,4	18,7	96,6	92,6	-1,9	-5,0	7,2	253,8	0	68,7	66,8	18,0	0,57	0,60	239,6	0	63,3	62,5	17,5	0,53	0,55	10,1	9,4	7,0
22		6	C55-35-4	16,7	0	0	±85,0	-38,5	42,0	±35,5	0,85	0,85	271,4	18,7	96,6	95,5	-4,9	-6,4	8,7	253,8	0	68,7	66,8	18,0	0,58	0,58	239,6	0	63,3	62,5	17,5	0,54	0,54	9,7	9,4	7,0
23	16,5	4	C35-35-4	16,7	0	0	±50,0	-22,5	25,5	±35,5	0,84	0,86	313,2	22,6	115,6	104,6	-0,03	-4,1	6,8	295,0	0	83,0	78,7	19,8	0,70	0,70	281,5	0	78,2	74,8	19,3	0,66	0,67	10,3	8,8	7,2
24		5	C45-35-4	16,7	0	0	±69,0	-31,0	34,0	±35,5	0,83	0,87	313,2	22,6	115,6	108,9	-4,3	-6,0	8,7	295,0	0	83,0	78,7	19,8	0,69	0,72	281,5	0	78,2	74,8	19,3	0,65	0,68	9,9	8,8	7,2
25		6	C55-35-6	16,7	0	0	±85,0	-38,5	42,0	±35,5	0,85	0,85	313,2	22,6	115,6	112,6	-7,9	-7,8	10,5	295,0	0	83,0	78,7	19,8	0,71	0,71	281,5	0	78,2	74,8	19,3	0,67	0,67	13,3	11,0	12,8
26	13,5	7	C65-40-3	16,7	0	0	±102,0	-45,0	52,5	±35,5	1,13	1,13	271,4	18,7	96,6	98,7	-8,1	-7,3	10,9	253,8	0	68,7	66,8	18,0	0,78	0,78	239,6	0	63,3	62,5	17,5	0,72	0,72	16,9	14,9	13,3
27	16,5	7	C65-40-3	16,7	0	0	±102,0	-45,0	52,5	±35,5	1,13	1,13	313,2	22,6	115,6	116,4	-11,9	-8,9	13,1	295,0	0	83,0	78,7	19,8	0,94	0,94	281,5	0	78,2	74,8	19,3	0,88	0,88	23,6	21,0	19,9

Примечания

1. Марки стоек назначены в соответствии с несущей способностью их по прочности, выносливости и трещиностойкости – ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм (см. графики в проекте инв. №946).

Обозначения в марке стойки С25-35-3:

С – стойка

25 – длина стойки в м.

35 – сторона поперечного сечения в см.

3 – тип армирования.

Длины стоек ~~приняты по сборочным~~ чертежам опор в части I проекта.

2. Усилия по низу насадки см. на листах 3–7.

Условные обозначения:

$N, M_в, M_н$ – продольное усилие в стойке, изгибающие моменты стойки в местах заделки в насадку и в фундаментный стакан.

P, H, M – вертикальное, горизонтальное усилия, изгибающий момент, действующие по низу и в центре насадки.

Ленгидропроект Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г.

Гл. инж. проекта Котлов; Рук. группы Шульман; Проверил Комарова; Исполнил Сверил Крупп; Консультант Хазьмин

Нач. отд. тип. пр. Котлов; Гл. инж. проекта Шульман; Рук. группы Комарова; Проверил Крупп; Исполнил Хазьмин

Шифр 1545

Министерство транспортного строительства. Ленгипротранспроект. Ленинград 1974 г.

Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.

Расчет промежуточных опор на прямых участках пути

Типовой проект, часть 2

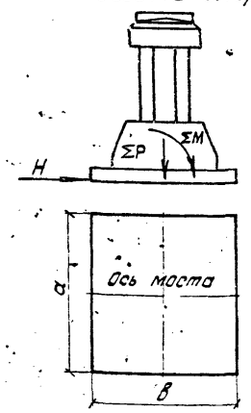
Усилия в стойках

708/12 | 9

Пролетное строение	Высота насыпи	Прочность основания по грунту: Геометрические характеристики фундамента a	b	F=ab	W=ab²/6	Усилия по подошве фунд. ΣP	ΣM	Максимальное напряжение по подошве фунд. σmax=ΣP/F+ΣM/W
м	м	м	м	м²	м³	т	тм	кг/см²
6,0+6,0	2	4,18	3,2	13,4	7,1	264	31	2,4
	2		3,8	15,9	10,1	275	31	2,0
	3		3,2	13,4	7,1	268	40	2,8
	3		3,8	15,9	10,1	277	40	2,1
	4		3,2	13,4	7,1	268	48	2,7
	4		3,8	15,9	10,1	278	48	2,2
	5		3,2	13,4	7,1	270	56	2,8
	5		3,8	15,9	10,1	280	56	2,3
	6		3,8	15,9	10,1	283	65	2,4
9,3+9,3	2	4,18	4,4	18,4	13,5	370	44	2,3
	2		3,8	15,9	10,1	359	44	2,7
	3		4,4	18,4	13,5	372	56	2,4
	3		3,8	15,9	10,1	361	56	2,8
	4		3,8	15,9	10,1	363	69	3,0
	4		4,4	18,4	13,5	374	69	2,5
	5		3,8	15,9	10,1	365	82	3,1
	5		4,4	18,4	13,5	376	82	2,7
	5		5,4	22,6	20,3	413	86	2,3
	5		3,8	15,9	10,1	367	95	3,3
	6		4,4	18,4	13,5	378	95	2,8
	6		5,4	22,6	20,3	415	99	2,3
	7		4,4	18,4	13,5	385	107	2,9
	7		5,4	22,6	20,3	429	114	2,5
	8		4,4	18,4	13,5	388	120	3,0
	8		5,4	22,6	20,3	432	128	2,5
11,5+11,5	2	4,18	3,8	15,9	10,1	398	46	3,0
	2		4,4	18,4	13,5	407	46	2,6
	3		3,8	15,9	10,1	400	62	3,1
	3		4,4	18,4	13,5	410	62	2,7
	3		5,4	22,6	20,3	443	66	2,3
	4		3,8	15,9	10,1	402	78	3,3
	4		4,4	18,4	13,5	412	78	2,8
	4		5,4	22,6	20,3	445	82	2,4
	5		3,8	15,9	10,1	404	93	3,5
	5		4,4	18,4	13,5	413	93	2,9
	5		5,4	22,6	20,3	447	98	2,5
	6		4,4	18,4	13,5	415	109	3,1
	6		5,4	22,6	20,3	449	115	2,6
	7		4,4	18,4	13,5	422	126	3,2
	7		5,4	22,6	20,3	455	131	2,7
	8		4,4	18,4	13,5	424	143	3,4
	8		5,4	22,6	20,3	465	148	2,8
13,5+13,5	4	4,18	4,4	18,4	13,5	466	92	3,2
	4		5,4	22,6	20,3	501	99	2,7
	4		6	25,1	25,1	513	97	2,4
	5		5,4	22,6	20,3	503	119	2,8
	5		6	25,1	25,1	515	119	2,5
	6		5,4	22,6	20,3	505	138	2,9
	6		6	25,1	25,1	517	138	2,6
	7		5,4	22,6	20,3	521	157	3,1
	7		6	25,1	25,1	535	157	2,8
16,5+16,5	4	4,18	4,4	18,4	13,5	545	107	3,8
	4		5,4	22,6	20,3	582	117	3,2
	4		6	25,1	25,1	595	117	2,8
	5		5,4	22,6	20,3	584	138	3,3
	5		6	25,1	25,1	597	138	2,9
	6		5,4	22,6	20,3	586	160	3,4
	6		6	25,1	25,1	599	160	3,0
	7		5,4	22,6	20,3	602	182	3,6
	7		6	25,1	25,1	617	182	3,2

Пролетное строение	Высота насыпи	Положение равнодействующей активных сил: Геометрические характеристики фундамента a	b	ρ=W/F	От постоянных нагрузок: Усилия по подошве ф-та ΣP	ΣM	ΣM/ΣPρ ≤0,1	От постоянных и врем. нагрузок: Усилия по подошве ф-та ΣP	ΣM	ΣM/ΣPρ ≤1,0	Устойчивость положения основания: Против скольжения: Усилия по подошве ф-та ΣP	H	Коэфф. трения ψ	H/ψΣP ≤0,8	Против опрокидывания: Усилия по подошве ф-та ΣP	ΣM	ΣM/ΣP 0,58 ≥1,1
м	м	м	м	м-	т	тм	—	т	тм	—	т	т	—	—	т	тм	—
6,0+6,0	5	4,18	3,2	0,53	128	0	0	198	78,3	0,75	187	8,2	0,4	0,11	187	79,2	0,26
	6		3,8	0,63	139	0	0	209	86,3	0,66	197	8,2		0,10	197	87,2	0,23
9,3+6,0	6	4,18	3,8	0,63	158	3,1	0,031	259	130	0,80	245	12,9	0,4	0,13	245	132	0,28
	8		4,4	0,73	177	3,1	0,024	277	155	0,77	262	12,9		0,12	262	158	0,27
	8		5,4	0,90	216	3,1	0,016	315	160	0,57	296	12,9		0,11	296	163	0,20
11,5+6,0	5	4,18	3,8	0,63	167	8,1	0,086	276	146	0,84	261	15,8	0,4	0,15	261	147	0,30
	8		4,4	0,73	175	8,5	0,067	294	193	0,90	278	15,8		0,14	278	194	0,32
	8		5,4	0,90	210	8,5	0,045	329	199	0,67	310	15,8		0,13	310	200	0,24
13,6+6,0	4	4,18	4,4	0,73	181	12,7	0,096	316	155	0,67	300	18,7	0,4	0,16	300	155	0,24
	7		5,4	0,90	229	12,7	0,062	364	218	0,67	343	18,7		0,14	343	219	0,24
	7		6,0	1,00	240	12,7	0,053	375	218	0,58	353	18,7		0,13	353	219	0,21
16,5+6,0	7	4,18	5,4	0,90	256	18,9	0,082	414	267	0,72	388	22,6	0,4	0,15	388	265	0,25
	7		6,0	1,00	268	18,9	0,071	426	267	0,63	400	22,6		0,14	400	265	0,22

Схема опоры



Примечания:

1. Расчеты на прочность основания фундамента по грунту произведены на усилия P и M от дополнительного сочетания нагрузок (постоянные нагрузки с коэффициентом нагрузки n>1, временная вертикальная нагрузка на двух пролетах, торможение).
2. Проверка положения равнодействующей активных сил произведена:
   а) при учете только постоянных нормативных нагрузок
   б) при дополнительном сочетании нагрузок (нормативные постоянные и временная вертикальная нагрузка на одном пролете, торможение).
3. Расчеты на устойчивость положения фундамента против опрокидывания и скольжения произведены на усилия P, H и M от дополнительного сочетания нагрузок (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки n<1, временная вертикальная нагрузка на одном пролете, торможение).

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект			Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Расчет фундаментов.		Типовой проект Часть 2
			708/12 10

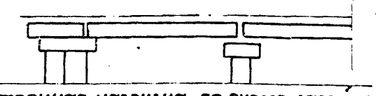
Ленгипротранспроект Ленинград
Проект откорректирован в 1974 г
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Гл. инж. проекта Артамонов
Рук. группы Бурлуцкий
Конструктор Сверцов
Нач. отд. тип. пр. Камарова
Рук. группы Дягилев
Н. контр. Шульман
Гл. инж. Артамонов
Шифр 1645

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружен.	Прямык. пр. средне.	Наименование нагрузок	Равномерн. распредел. эквивал. нагрузка т/м	Длина загружен. λ м	Нормативные нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Гориз. $H^н$ т	Эксцент. прилож. нагрузк. м	Изгиб. момент $M^н$ тм	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: Вертик. $P^в$ т	Гориз. $H^в$ т	Изг. мом. $M^в$ тм	для расчета на прочность: Вертик. P т	Гориз. H т	Изгиб. момент M тм
Основные сочетания	Вдоль оси моста	$I^а$		Собственный вес пролетного строения	—	—	12,9	—	0,65	8,4	—	—	0,9	12,9	—	8,4	11,6	—	7,6
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	12,1	—	0,65	7,9	—	—	0,9	12,1	—	7,9	10,9	—	7,1
				Вес верхнего блока устоя	—	—	4,7	—	-0,42	-2,0	—	—	0,9	4,7	—	-2,0	4,2	—	-1,8
				Вес балласта с частями пути на устое	—	—	7,7	—	-0,75	-5,8	—	—	0,9	7,7	—	-5,8	6,9	—	-5,2
				Вес насадки	—	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	0,9	15,4	—	2,6	13,9	—	2,3
				Вертикальное давление грунта на устой	—	—	4,0	—	-0,47	-1,9	—	—	1,2	4,0	—	-1,9	4,8	—	-2,3
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	—	3,6	0,64	2,3	—	—	1,2	—	3,6	2,3	—	5,3	3,4
				Всего по $I^а$ схеме загружения	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	56,8	3,6	11,5	52,3	5,3	11,1
		$I^б$	6,0	Собственный вес пролетного строения	—	—	12,9	—	0,65	8,4	—	—	1,1	12,9	—	8,4	14,2	—	9,2
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	12,1	—	0,65	7,9	—	—	1,3	12,1	—	7,9	15,7	—	10,3
				Вес верхнего блока устоя	—	—	4,7	—	-0,42	-2,0	—	—	1,1	4,7	—	-2,0	5,2	—	-2,2
				Вес балласта с частями пути на устое	—	—	7,7	—	-0,75	-5,8	—	—	1,3	7,7	—	-5,8	10,0	—	-7,5
				Вес насадки	—	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	1,1	15,4	—	2,6	16,9	—	2,9
				Вертикальное давление грунта на устой	—	—	4,0	—	-0,47	-1,9	—	—	1,2	4,0	—	-1,9	4,8	—	-2,3
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	—	3,6	0,64	2,3	—	—	1,2	—	3,6	2,3	—	5,3	3,4
				Всего по $I^б$ схеме загружения	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	56,8	3,6	11,5	66,8	5,3	13,8
		II		$I^а$ схема загружения	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	56,8	3,6	11,5	52,3	5,3	11,1
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	0,96	—	14,3	—	13,8	1,0	—	1,297	—	14,3	13,8	—	23,0	22,0
				Всего по II схеме загружения	—	—	56,8	17,9	—	25,3	—	—	—	56,8	17,9	25,3	52,3	28,3	33,1
		III		$I^б$ схема загружения	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	56,8	3,6	11,5	66,8	5,3	13,8
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	0,96	—	14,3	—	13,8	1,0	—	1,273	—	14,3	13,8	—	22,6	21,6
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	24,59	5,75	70,8	—	0,65	46,0	1,388	0,978	1,273	96,2	—	82,5	125,2	—	81,2
				Всего по III схеме загружения	—	—	127,6	17,9	—	71,3	—	—	—	153,0	17,9	87,8	192,0	27,0	116,6
Дополнительн. сочетания		IV		$I^б$ схема загружения	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	—	—	—	66,8	5,3	13,8
				Горизонтальное давление грунта от врем. нагрузки на призме обрушен.	28,0	0,96	—	14,3	—	13,8	1,0	—	1,02	—	—	—	—	18,0	17,3
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	24,59	5,75	70,8	—	0,65	46,0	1,388	—	1,02	—	—	—	100,0	—	65,0
				Торможение в сторону пролета	14	5,75	—	8,1	0,94	7,6	1,0	—	1,02	—	—	—	—	8,3	7,8
				Всего по IV схеме загружения	—	—	127,6	26,0	—	78,9	—	—	—	—	—	—	166,8	31,6	103,9

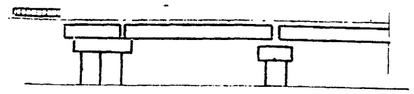
Схемы загружения

$I^а$ - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n<1$

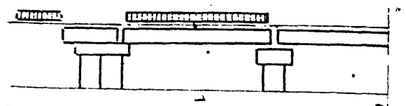
$I^б$ - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n>1$



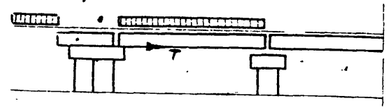
II - постоянная нагрузка по схеме загружения $I^а$ + временная нагрузка на призме обрушения



III - постоянная нагрузка по схеме загружения $I^б$ + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении



IV-III схема загружения + торможение в сторону пролета



Примечания

1 Технические условия СНиП II-Д.2-62* и СН200-62

2 Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14

3 Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв N557 с нормальной строительной высотой

4 Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 90см относительно среднего ряда свай (стоек)

5 По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1мм)

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет устоев	Типовой проект часть 2	
	Усилия по низу насадки	708/12	11

Проект откорректирован в 1974 г

Ленгипротрансмост Ленинград

Рук. инж. пр. П.П. Гл. инж. пр. П.П. Рук. группы П.П. Проверил П.П. Исполнил П.П.

Нач. отд. т. пр. Артамонов Рук. проекта Шульман Рук. группы Котарова Матишева Котарова

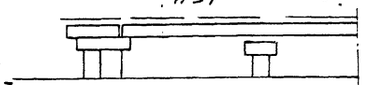
Шифр 1646

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружения	Прямых. при стрел.	Наименование нагрузок	Коэффициент перегруз. собственного веса	Длина загружения l, м	Нормативные нагрузки: вертик. $P^н$, т	горизонт. $H^н$, т	эксцентр. приложения нагрузки m	Изгиб. момент $M^н$, тм	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: вертик. $P^в$, т	горизонт. $H^в$, т	Изг. момент $M^в$, тм	для расчета на прочность: вертик. P, т	горизонт. H, т	Изгиб. момент M, тм
Основные сочетания	Вдоль оси моста	$I^а$		Собственный вес пролетного строения	—	—	20,4	—	0,65	13,3	—	—	0,9	20,4	—	13,3	18,4	—	11,9
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	18,7	—	0,65	12,2	—	—	0,9	18,7	—	12,2	16,8	—	11,0
				Вес верхнего блока устоя	—	—	9,2	—	-0,92	-8,5	—	—	0,9	9,2	—	-8,5	8,3	—	-7,6
				Вес балласта с частями пути на устое	—	—	10,8	—	1,18	-12,7	—	—	0,9	10,8	—	-12,7	9,7	—	-11,4
				Вес насадки	—	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	0,9	15,4	—	2,6	13,9	—	2,3
				Вертикальное давление грунта на устой	—	—	6,7	—	-0,53	-3,6	—	—	1,2	6,7	—	-3,6	8,0	—	-4,3
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	—	6,1	0,83	5,1	—	—	1,2	—	6,1	5,1	—	9,0	7,5
				Всего по $I^а$ схеме загружения	—	—	81,2	6,1	—	8,4	—	—	—	81,2	6,1	8,4	75,1	9,0	9,4
		$I^б$	9,3	Собственный вес пролетного строения	—	—	20,4	—	0,65	13,3	—	—	1,1	20,4	—	13,3	22,4	—	14,5
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	18,7	—	0,65	12,2	—	—	1,3	18,7	—	12,2	24,3	—	15,9
				Вес верхнего блока устоя	—	—	9,2	—	-0,92	-8,5	—	—	1,1	9,2	—	-8,5	10,1	—	-9,3
				Вес балласта с частями пути на устое	—	—	10,8	—	-1,18	-12,7	—	—	1,3	10,8	—	-12,7	14,0	—	-16,5
				Вес насадки	—	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	1,1	15,4	—	2,6	16,9	—	2,9
				Вертикальное давление грунта на устой	—	—	6,7	—	-0,53	-3,6	—	—	1,2	6,7	—	-3,6	8,0	—	-4,3
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	28	1,25	—	6,1	0,83	5,1	—	—	1,2	—	6,1	5,1	—	9,0	7,5
				Всего по $I^б$ схеме загружения			81,2	6,1	—	8,4	—	—	—	81,2	6,1	8,4	95,7	9,0	10,7
		II		$I^а$ схема загружения	—	—	81,2	6,1	—	8,4	—	—	—	81,2	6,1	8,4	75,1	9,0	9,4
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	1,25	—	18,2	—	23,4	1,0	—	1,296	—	18,2	23,4	—	29,0	37,4
				Всего по II схеме загружения	—	—	81,2	24,3	—	31,8	—	—	—	81,2	24,3	31,8	75,1	38,0	46,8
		III		$I^б$ схема загружения	—	—	81,2	6,1	—	8,4	—	—	—	81,2	6,1	8,4	95,7	9,0	10,7
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28,0	1,25	—	19,2	—	23,4	1,0	—	1,260	—	18,2	23,4	—	28,3	36,4
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	22,29	9,05	101,0	—	0,65	65,7	1,344	0,879	1,260	119,2	—	77,5	171,2	—	111,0
				Всего по III схеме загружения	—	—	182,2	24,3	—	97,5	—	—	—	200,4	24,3	109,3	266,9	37,3	158,1
Дополнительные сочетания		IV		$I^б$ схема загружения	—	—	81,2	6,1	—	8,4	—	—	—	—	—	—	95,7	9,0	10,7
				Горизонтальное давление грунта от врем. нагрузки на призме обруш.	28	1,25	—	18,2	—	23,4	1,0	—	1,01	—	—	—	—	22,6	29,1
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	22,29	9,05	101,0	—	0,65	65,7	1,344	0,879	1,01	—	—	—	137,0	—	89,0
				Торможение в сторону пролета	14	9,05	—	12,7	1,0	12,7	1,0	—	1,01	—	—	—	—	12,8	12,8
				Всего по IV схеме загружения	—	—	182,2	37,0	—	110,2	—	—	—	—	—	—	232,7	44,4	141,6

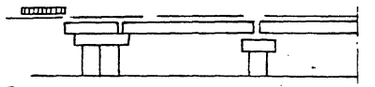
Схемы загружения.

$I^а$ - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n<1$

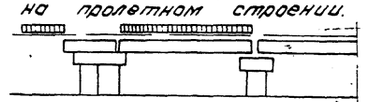
$I^б$ - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n>1$



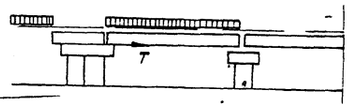
II - постоянная нагрузка по схеме загружения $I^а$ + временная нагрузка на призме обрушения



III - постоянная нагрузка по схеме загружения $I^б$ + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении.



IV - III схема загружения + торможение в сторону пролета



Примечания:

1. Технические условия СН и П II-Д.7-62* и СН 200-62.
2. Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14.
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. N 557 с нормальной строительной высотой.
4. Сбор нагрузок произвен в уровне низа насадки толщиной 90 см относительно среднего ряда свай (стоек)
5. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм).

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет устоев. Усилия по низу насадки (продолжение).	Типовой проект	часть 2
		708/12	12

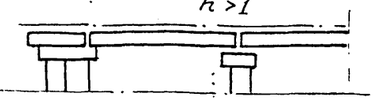
Ленгипротрансмост утвержден 1974 г. Проект откорректирован
Гл. инж. проекта П.П. Ватагинов
Гл. инженер П.П. Шульман
Рук. группы П.П. Котлярова
Проверил П.П. Матвеева
Составил Рук. группы Котлярова
Ленинград
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Рук. проекта Котлярова
Гл. инженер Котлярова
Нач. отд. Котлярова
Рук. группы Котлярова
Инженер Тихонова

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружен.	Примык. проп. строен.	Наименование нагрузок	Равномерно распределен. эквивал. нагрузка т/м	Длина загружен. λ м	Нормативные нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Горизонт. $H^н$ т	Эксцентр. приложения нагрузки м	Изгиб. момент $M^н$ тм	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки: для расчета на выносливость: Вертик. $P^б$ т	Горизонт. $H^б$ т	Изгиб. момент $M^б$ тм	для расчета на прочность: Вертик. P т	Горизонт. H т	Изгиб. момент $M_{тм}$
Основные сочетания	Вдоль оси моста	$I^а$		Собственный вес пролетного строения	—	—	26,5	—	0,7	18,6	—	—	0,9	26,5	—	18,6	23,9	—	16,7
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	23,0	—	0,7	16,1	—	—	0,9	23,0	—	16,1	20,7	—	14,5
				Вес верхнего блока устоя	—	—	13,2	—	-0,68	-9,0	—	—	0,9	13,2	—	-9,0	11,9	—	-8,1
				Вес балласта с частями пути на устое	—	—	11,8	—	-1,30	-15,3	—	—	0,9	11,8	—	-15,3	10,6	—	-13,8
				Вес насадки	—	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	0,9	15,4	—	2,6	13,9	—	2,3
				Вертикальное давление грунта на устой	—	—	6,5	—	-0,58	-3,8	—	—	1,2	6,5	—	-3,8	7,8	—	-4,6
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	—	6,9	0,88	6,1	—	—	1,2	—	6,9	6,1	—	10,2	9,0
				Всего по $I^а$ схеме загружения	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	—	96,4	6,9	15,3	88,8	10,2	16,0
		$I^б$	145	Собственный вес пролетного строения	—	—	26,5	—	0,7	18,6	—	—	1,1	26,5	—	18,6	29,2	—	20,4
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	23,0	—	0,7	16,1	—	—	1,3	23,0	—	16,1	29,9	—	20,9
				Вес верхнего блока устоя	—	—	13,2	—	-0,68	-9,0	—	—	1,1	13,2	—	-9,0	14,5	—	-9,9
				Вес балласта с частями пути на устое	—	—	11,8	—	-1,3	-15,3	—	—	1,3	11,8	—	-15,3	15,3	—	-19,1
				Вес насадки	—	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	1,1	15,4	—	2,6	16,9	—	2,9
				Вертикальное давление грунта на устой	—	—	6,5	—	-0,58	-3,8	—	—	1,2	6,5	—	-3,8	7,8	—	-4,6
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	—	6,9	0,88	6,1	—	—	1,2	—	6,9	6,1	—	10,2	9,0
				Всего по $I^б$ схеме загружения	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	—	96,4	6,9	15,3	113,6	10,2	18,8
Дополнительн. сочетания		II		$I^а$ схема загружения	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	—	96,4	6,9	15,3	88,8	10,2	16,0
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	1,32	—	19,0	—	25,9	1,0	1,0	1,296	—	19,0	25,9	—	30,4	41,3
				Всего по II схеме загружения	—	—	96,4	25,9	—	41,2	—	—	—	96,4	25,9	41,2	88,8	40,6	57,3
		III		$I^б$ схема загружения	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	—	96,4	6,9	15,3	113,6	10,2	18,8
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	1,32	—	19,0	—	25,9	—	—	1,253	—	19,0	25,9	—	29,4	39,9
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	21,3	11,20	119,2	—	0,7	83,5	1,242	0,85	1,253	126,0	—	88,2	185,5	—	129,5
				Всего по III схеме загружения	—	—	215,6	25,9	—	124,7	—	—	—	222,4	25,9	129,4	299,1	39,6	188,2
		IV		$I^б$ схема загружения	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	—	—	—	—	113,6	10,2	18,8
				Горизонтальное давление грунта от врем. нагрузки на призме обрушен.	28	1,32	—	19,0	—	25,9	—	—	1,0	—	—	—	—	23,5	32,0
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	21,30	11,20	119,2	—	0,7	83,5	1,242	—	1,0	—	—	—	149,0	—	104,2
				Торможение в сторону пролета	14	11,20	—	15,7	1,0	15,7	—	—	1,0	—	—	—	—	15,8	15,8
				Всего по IV схеме загружения	—	—	215,6	41,6	—	140,4	—	—	—	—	—	—	262,6	43,4	170,8

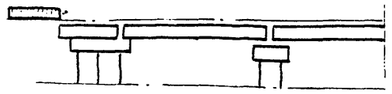
Схемы загружения

$I^а$ постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n<1$

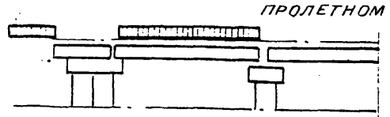
$I^б$ постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n>1$



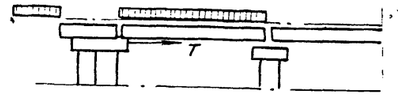
II - постоянная нагрузка по схеме загружения $I^а$ + временная нагрузка на призме обрушения



III - постоянная нагрузка по схеме загружения $I^б$ + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении.



IV - III схема загружения + торможение в сторону пролета.



Примечания

1. Технические условия СНиП II-Д.7-62* и СН 200-62
2. Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14.
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. №557 с нормальной строительной высотой.
4. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 90см относительно среднего ряда свай (стоек)
5. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость. (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Ленгипротрансмост	Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974г
Ленинград	Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м, при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет устоев. Усилия по низу насадки. (продолжение)	Типовой проект часть 2
			708/12 13

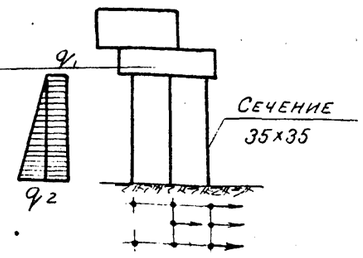
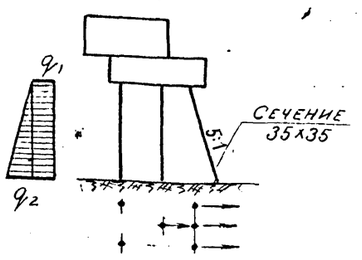
Инв.№ | Шифр 1646

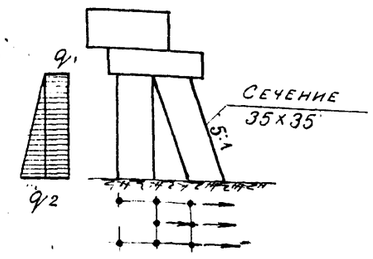
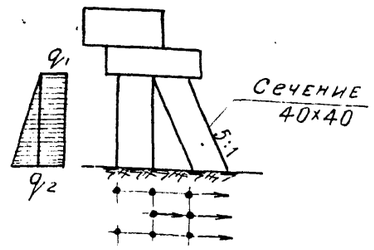
Проектировал В. 1974 году
Нач.отд.гип.пр. — П.П. —
Гл.инж.пр-та — П.П. Артамонов
Рук.группы — П.П. Брусиловский
Проверил — П.П. Комарова
Исполнил — П.П. Комарова

Ленгипротрансмост
Ленинград

Нач.отд.тип.пр. — П.П. — Артамонов
Гл.инж.пр-та — П.П. — Шульман
Рук.группы — П.П. — Комарова
Проверил — П.П. — Матышева
Исполнил — П.П. — Комарова

Сверил Ср. цены Швецкая

Примыкающ. пролетные строения	Схема устоя	Высота насыпи	Для расчета на выносливость q_1	Для расчета на выносливость q_2	Для расчета на прочность q_1	Для расчета на прочность q_2
6,0		2	0,68	0,04	0,91	0,08
		3	"	0,15	"	0,25
		4	"	0,22	"	0,41
9,3		2	0,7	0,02	0,94	0,04
		4	"	0,20	"	0,32
11,5		2	0,7	0,02	0,94	0,03
		4	"	0,20	"	0,31
6,0		5	0,91	0,40	1,21	0,65
		6	0,91	0,52	1,21	0,94
9,3		5	0,93	0,39	1,25	0,60
		6	0,93	0,51	1,25	0,76
11,5		5	0,93	0,39	1,26	0,61
		6	0,93	0,49	1,26	0,79

Примыкающ. пролетные строения	Схема устоя	Высота насыпи	Для расчета на выносливость q_1	Для расчета на выносливость q_2	Для расчета на прочность q_1	Для расчета на прочность q_2
6,0		6	0,68	0,39	0,91	0,7
9,3		6	0,70	0,38	0,94	0,57
11,5		6	0,70	0,37	0,94	0,59
9,3		7	0,80	0,58	1,07	0,89
		8	0,80	0,72	1,07	1,11
11,5		7	0,80	0,58	0,76	0,90
		8	0,80	0,72	0,76	1,11

Примечания:

1. На листе приведены ординаты эпюры давления грунта на сваи (стойки) от его собственного веса от временной нагрузки на призме обрушения для определения усилий в сваях (стойках) устоев.
2. Эпюры давления построены в соответствии с приложениями 7 и 11 СН200-62
3. Ординаты вычислены на одну сваю (стойку)

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Давление грунта на сваи (стойки)	Типовой проект часть 2
		708/12 14

Ленгипротрансмост Ленинград

Нач. отд. тип. пр.	П.П.	Артамонов	
Гл. инж. пр.	П.П.	Шульман	
Рук. группы	П.П.	Комарова	
Проверил	П.П.	Комарова	
Исполнил	П.П.	Ветюкова	

Проект откорректирован в 1974г

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	
Рук. проекта		Брусиловский	
Рук. группы		Комарова	
		Сверил	Урецкая

Инв. №

Шифр 1646

Схема устоя	Длина приближающегося пролетного строения	Высота насыпи	Расчетные ряды свай	Марка свай (стоек)	Расчет на прочность N			Расчет на прочность $M_в$			Расчет на прочность $M_н$			Расчет на выносливость N			Расчет на выносливость $M_в$			Расчет на выносливость $M_н$			Предельный изгибающий момент воспринимаемый сечением по прочности	Предельный изгибающий момент воспринимаемый сечением по выносливости
					P,H,M	Q	Σ	P,H,M	Q	Σ	P,H,M	Q	Σ	P,H,M	Q	Σ	P,H,M	Q	Σ	P,H,M	Q	Σ		
Устои на сваях сечением 35×35 см железобетонных свайных стоек по ГОСТ 19804.1-74	6,0	2	1	СМС-358З	-0,46	-0,26	-0,72	0,96	-0,12	0,84	4,91	0,35	5,26	2,31	-0,19	2,12	1,20	-0,09	1,11	3,44	0,26	3,70	8,0	5,6
			3	(С25-35-3)	37,42	0,20	37,62	0,96	-0,12	0,84	4,91	0,35	5,26	32,21	0,15	32,36	1,20	-0,09	1,11	3,44	0,26	3,70		
		4	1	СМС-358Б	-12,13	-3,00	-15,13	-4,41	-1,38	-5,79	7,44	3,33	10,77	-5,16	-2,18	-7,34	-2,24	-1,00	-3,24	4,47	2,39	6,86	12,4	9,8
			3	(С45-35-5)	46,50	2,33	48,83	-4,41	-1,38	-5,79	7,44	3,33	10,77	38,02	1,59	39,71	-2,24	-1,00	-3,24	4,47	2,39	6,86		
	9,3	2	1	СМС-358З	9,56	-0,03	9,53	5,62	-0,01	5,61	7,84	0,06	7,90	11,41	-0,02	11,39	4,09	-0,01	4,08	5,31	0,05	5,36	9,4	6,8
			3	(С2-35-3)	44,27	0,02	44,29	5,62	-0,01	5,61	7,84	0,06	7,90	35,66	0,02	35,68	4,09	-0,01	4,08	5,31	0,05	5,36		
		4	1	СМС-358Б	-11,98	-1,89	-13,87	-4,30	-0,87	-5,17	9,01	2,14	11,15	-2,02	-1,39	-3,41	-2,09	-0,64	-2,73	5,20	1,57	6,77	12,5	10,4
			3	(С4-35-6)	61,03	1,47	62,50	-4,30	-0,87	-5,17	9,01	2,14	11,15	46,11	1,08	47,19	-2,09	-0,64	-2,73	5,20	1,57	6,77		
	11,5	3	1	СМС-358З	-6,23	-8,45	-5,68	0,34	-0,21	0,13	8,06	0,57	8,63	1,09	-0,33	0,76	0,92	-0,15	0,77	4,97	0,42	5,39	10,7	8,5
			3	(С2,5-35-5)	62,43	0,35	62,78	0,34	-0,21	0,13	8,06	0,57	8,63	48,58	0,26	48,84	0,92	-0,15	0,77	4,97	0,42	5,39		
		4	1	СМС-358Г	-14,73	-1,65	-16,38	-4,03	-0,76	-4,79	9,86	1,88	11,74	-4,52	-1,21	-5,73	-1,66	-0,56	-2,22	5,62	1,38	7,00	15,2	12,1
			3	(С3,5-35-7)	69,81	1,28	71,09	-4,03	-0,76	-4,79	9,86	1,88	11,74	52,94	0,94	53,88	-1,66	-0,56	-2,22	5,62	1,38	7,00		
	6,0	5	1	СМС-358Д	4,84	-3,21	1,63	-0,98	-2,88	-3,86	2,13	6,63	8,76	9,91	-2,37	7,54	1,68	-2,12	-0,44	-0,65	4,83	4,18	10,5	8,5
			3	(С5,5-35-4)	46,84	4,69	51,53	-0,58	-2,92	-3,50	1,73	6,63	8,36	37,23	3,45	40,68	2,05	-2,15	-0,10	-1,01	4,83	3,82		
	9,3	5	1	СМС-358Д	7,67	-2,79	4,88	-1,30	-2,22	-3,52	3,24	5,09	8,33	13,91	-2,03	11,88	1,60	-1,61	-0,01	-0,16	3,66	3,50	10,9	9,0
			3	(С5-35-4)	64,21	3,38	67,59	-0,52	-2,24	-2,75	2,47	5,09	7,56	48,38	2,46	50,84	2,24	-1,63	0,61	-0,79	3,66	2,87		
	11,5	5	1	СМС-358Д	6,52	-0,51	6,01	-0,86	-2,47	-3,33	3,39	4,93	8,32	13,93	-0,38	13,55	2,23	-1,79	0,44	-0,41	3,57	3,16	11,0	9,2
			3	(С45-35-4)	73,77	1,94	75,71	0,13	-2,50	-2,37	2,40	4,96	7,36	54,66	1,41	56,07	3,02	-1,82	1,20	-1,20	3,59	2,39		
Устои на сваях сечением 35×35 см железобетонных свайных стоек по ГОСТ 19804.1-74	6,0	6	1	С85-35-8	4,58	-3,58	1,00	-1,25	-4,38	-5,63	2,05	10,56	12,61	9,96	-2,60	7,36	1,92	-3,16	-1,24	-1,03	7,45	6,42	14,2	11,6
			3		47,47	8,00	55,47	-1,00	-4,45	-5,55	1,80	10,55	12,35	36,86	5,74	42,60	2,16	-3,21	-1,05	-1,27	7,44	6,17		
	9,3	6	1	С6-35-6	7,30	-3,57	3,73	-1,73	-3,55	-5,28	3,07	8,29	11,36	13,99	-2,63	11,36	1,87	-2,61	-0,74	-0,72	6,05	5,33	14,5	12,0
			3		65,40	6,04	71,44	-1,29	-3,60	-4,89	2,62	8,29	10,91	48,11	4,44	52,55	2,26	-2,65	-0,39	-1,10	6,05	4,95		
	11,5	6	1	С5,5-35-6	6,08	-3,56	2,52	-1,28	-3,40	-4,68	3,05	7,92	10,97	14,10	-2,57	11,53	2,64	-2,45	0,19	-1,18	5,66	4,48	14,4	12,0
			3		75,00	5,68	80,68	-0,72	-3,45	-4,17	2,48	7,91	10,39	54,21	4,10	58,31	3,11	-2,49	0,62	-1,65	5,66	4,01		
Устои на сваях сечением 35×35 см железобетонных свайных стоек по ГОСТ 19804.1-74	6,0	6	1	СМС-358Б	-2,42	-4,05	-6,47	-0,38	-2,75	-3,13	1,81	9,42	10,73	3,41	-2,82	0,59	1,68	-1,97	-0,29	-0,80	5,26	4,46	13,4	10,7
			4		40,87	5,89	46,76	-0,17	-2,79	-2,96	1,99	9,70	10,79	31,66	4,31	35,97	1,88	-2,0	-0,12	-1,00	6,23	4,23		
	9,3	6	1	СМС-358Д	-2,51	-3,72	-6,23	-0,60	-2,33	-2,93	2,09	5,97	8,06	5,31	-2,73	2,58	1,76	-1,71	0,05	-0,57	4,36	3,79	9,5	7,8
			4		56,37	4,86	61,23	-0,21	-2,37	-2,58	1,70	5,95	7,65	41,10	3,57	44,67	2,08	-1,74	0,34	-0,90	4,34	3,44		
	11,5	6	1	СМС-358Д	-4,84	-3,65	-8,49	-0,18	-2,24	-2,42	2,11	5,68	7,79	4,56	-2,66	1,90	2,37	-1,63	0,74	-0,90	4,10	3,20	9,2	7,7
			4		64,98	4,60	69,58	-0,30	-2,27	-1,97	1,62	5,67	7,29	46,53	3,35	49,88	2,76	-1,65	1,11	-1,29	4,08	2,79		
Устои на сваях сечением 40×40 см железобетонных свайных стоек по ГОСТ 19804.1-74	9,3	7	1	СМС-408Т	-2,34	-6,31	-8,65	-0,61	-3,92	-4,53	2,40	10,65	13,05	6,09	-4,62	1,47	2,09	-2,87	-0,78	-0,67	7,70	7,03	19,3	15,6
			4	(С7-40-1)	56,49	8,13	64,62	-0,21	-3,98	-4,19	2,01	10,60	12,61	40,56	5,94	46,50	2,42	-2,91	-0,49	-1,00	7,67	6,67		
		8	1	СМС-408Т	-2,44	-6,90	-9,34	-0,73	-5,0	-5,73	2,13	14,85	16,98	6,13	-5,04	1,09	2,21	-3,64	-1,43	-0,96	10,66	9,70	19,1	15,5
			4	(С8-40-1)	56,98	11,08	68,06	-0,46	-5,08	-5,54	1,86	14,75	16,61	40,36	8,06	48,41	2,45	-3,70	-1,25	-1,20	10,59	9,39		
	11,5	7	1	СМС-408Т	-1,20	-7,62	-8,82	-1,04	-3,92	-2,88	5,80	11,40	17,20	8,35	-5,58	2,77	3,58	-2,87	0,71	0,74	8,25	8,99	19,2	15,7
			4	(С6,5-40-1)	62,08	7,20	69,28	2,56	-3,88	-1,32	4,28	11,30	15,58	44,10	5,26	49,36	4,74	-2,84	1,90	-0,42	8,17	7,75		
		8	1	СМС-408В	-2,17	-6,91	-9,08	0,68	-4,88	-4,20	4,82	14,35	19,28	8,38	-5,05	3,33	3,75	-3,55	0,20	-0,12	10,27	10,15	24,0	19,3
			4	(С7,5-40-8)	63,21	10,70	73,91	1,74	-4,96	-3,22	3,86	14,30	18,16	44,08	-7,78	51,86	4,57	-3,61	0,96	-0,93	10,21	9,28		

Условные обозначения:

N — продольное усилие в свае (стойке).

$M_в$ — изгибающий момент в свае (стойке) в месте заделки свай (стойки) в насадку.

$M_н$ — изгибающий момент в свае (стойке) в месте заделки свай в грунт.

P,H,M — усилие в свае (стойке) от вертикальной силы, горизонтальной силы, изгибающего момента, действующих по низу насадки.

Q — усилие в свае (стойке) от горизонтального давления грунта насыпи на сваю (стойку).

Примечания:

1. Устои рассчитаны как высокие свайные ростверки с жесткой заделкой свай (стоек) в насадке и грунте (в фундаментных стаканах). Уровень заделки свай в грунте принят по подошве насыпи.

2. Предельный изгибающий момент, воспринимаемый сечением свай (стойки) по прочности и выносливости определен по графикам, приведенным в проекте инв. № 946 в соответствии с минимальным продольным усилием в свае (стойке).

3. Обозначения в марках свай и стоек см. на листах 8 и 9.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974 г	
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет устоев	Типовой проект	
	Усилия в сваях (стойках)	часть 2	
		708/12	15

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект отпечатан в 1974 г.

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

Гл. инж. проекта Котиков
Гл. инж. проекта Шульман
Рук. группы Кожарова
Гл. конструктор Ивдзева
Рук. группы Комарова
Гл. конструктор Ивдзева

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

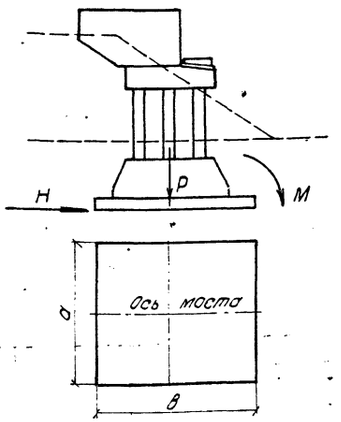
Рук. группы Кожарова
Гл. конструктор Ивдзева
Рук. группы Комарова
Гл. конструктор Ивдзева

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

Подобрал
Исполнил

Примыкающие пролетные строения	Высота насыпи	Прочность основания по грунту							Положение равнодействующей активных сил						Устойчивость положения основания						
		Геометрические характеристики				Усилия по подошве фундамента		Максимальные напряжения по подошве фун-та	от постоянных нагрузок				от постоян и врем нагрузок			против скольжения				против опрокидывания		
		a	b	$F=a\cdot b$	$W=\frac{ab^2}{6}$	ΣP	ΣM	$\sigma_{max}=\frac{\Sigma P}{F}+\frac{\Sigma M}{W}$	$\rho=\frac{W}{F}$	Усилия по подошве фун-та ΣP	ΣM	Положение равнодейств. $\frac{\Sigma M}{\Sigma P \rho}\le 0,5$	Усилия по подошве фун-та ΣP'	ΣM'	Положение равнодейств $\frac{\Sigma M'}{\Sigma P' \rho}\le 0,6$	Усилия по подошве ф-та ΣP	ΣH	Коэфф трения Ψ	$\frac{\Sigma H}{\Psi \Sigma P}\le 0,8$	Усилия по подошве фунд ΣP	ΣM	$\frac{\Sigma M}{\Sigma P\ 0,5b}\le 0,7$
м	м	м	м	м²	м³	т	тм	кг/см²	м	т	тм	—	т	тм	—	т	т	—	—	т	тм	—
6,0	2	4,18	4,8	20,1	16,1	277,3	142,7	2,3	0,80	176,7	-9,1	0,002	247,5	113,5	0,58	158,9	63,4	0,5	0,80	158,9	121,2	0,32
	4		5,4	22,6	20,3	383,6	222,4	2,8	0,90	265,4	-2,8	0,01	336,2	165,6	0,55	239,1	86,5		0,72	239,1	215,3	0,33
	6		6,0	25,1	25,0	509,5	358,8	3,5	1,0	370,7	39,3	0,16	441,5	260,0	0,59	332,8	111,0		0,67	332,8	357,5	0,37
9,3	2	4,18	4,8	20,1	16,1	320,8	165,9	2,6	0,80	188,6	-13,2	0,09	289,5	135,6	0,59	169,6	67,6	0,5	0,80	169,6	129,1	0,32
	4		5,4	22,6	20,3	419,9	235,3	3,0	0,90	271,5	-18,7	0,08	372,5	179,0	0,53	243,9	90,2		0,74	243,9	216,9	0,33
	6		6,0	25,1	25,0	542,0	367,5	3,8	1,0	373,7	16,0	0,04	474,7	268,7	0,56	336,0	114,1		0,68	336,0	355,1	0,37
	8		7,0	29,4	34,1	723,7	619,1	4,3	1,16	527,2	106,8	0,17	628,2	431,3	0,595	474,6	162,3		0,68	474,6	609,4	0,37
11,5	4	4,18	5,4	22,6	20,3	428,8	218,6	3,4	0,90	264,5	-32,3	0,13	383,7	168,9	0,49	238,1	87,5	0,5	0,74	238,1	187,8	0,31
	6		6,0	25,1	25,0	550,8	334,8	3,8	1,0	366,7	-7,4	0,02	485,9	247,2	0,51	329,9	111,0		0,67	329,9	315,4	0,32
	8		7,0	29,4	34,1	722,8	545,8	4,4	1,16	513,1	56,1	0,10	632,3	379,6	0,52	462,0	157,9		0,69	462,0	536,7	0,33

Схема устоя



Примечания

1. Расчеты на прочность основания фундамента по грунту произведены на расчетные нагрузки – P и M (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки $n>1,0$; временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении с торможением в сторону пролета).
2. Расчеты на устойчивость положения фундамента против опрокидывания и скольжения произведены на расчетные нагрузки – P, H, M (постоянные нагрузки с $n<1,0$; временная нагрузка на призме обрушения).
3. Проверка положения равнодействующей активных сил произведена:

а) при учете только постоянных нормативных нагрузок – P и M;

б) при дополнительном сочетании нагрузок (нормативные постоянные и временная вертикальная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении, торможение в сторону пролета).

Ленгипротрансмост
Ленинград

Проект автодорожных мостов 1974 г.

Нач. отд. типр.	Автомонов		
Гл. инж. проекта	Шульман		
Рук. группы	Кондратьев		
Проверил	Авдонин		
Исполнил	Ленасова		

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

Нач. отд. типр.	П. П.	Автомонов	
Гл. инж. проекта	П. П.	Шульман	
Рук. группы	П. П.	Кондратьев	
Проверил	П. П.	Авдонин	
Исполнил	П. П.	Ленасова	

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

Нач. отд.	Автомонов		
Гл. инженер	Шульман		
Рук. группы	Кондратьев		
Проверил	Авдонин		
Исполнил	Ленасова

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружения	Примечания	Наименование нагрузок		Коэффициент перегрузки K_m	Длина загружения λ (м)	Нормативные нагрузки: вертик. $p^н$ т/м	горизонт. $H^н$ т/м	Экцентр. нагруз. M	изгиб. момент $M^н$ (тм/м)	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на сдвиг: вертик. $p^в$ т/м	горизонт. $H^в$ т/м	изгиб. момент $M^в$ (тм/м)	Для расчета на прочн: вертик. p т/м	горизонт. H т/м	изгиб. момент M (тм/м)
Основные сочетания	Мостовое полотно	IX[а]	60	III[а] схема загружения		—	—	183,8	—	—	—	—	—	—	198,4	—	—	275,5	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200 $\bar{0}$ 0,15К	21,2	11,45	—	18,2	4,062	74	1,318	0,85	1,266	—	20,4	83	—	30,4	123,5
					C_R=1500 = 0,12 К	21,2	11,45	—	14,5	4062	59	1,318	0,85	1,266	—	16,2	66	—	24,2	98,5
					C_R=1800 = 0,10К	21,2	11,45	—	12,1	4,062	49	1,318	0,85	1,266	—	13,6	55	—	20,2	82
					C_R=2000 = 0,09К	21,2	11,45	—	10,9	4,062	44	1,318	0,85	1,266	—	12,2	49,3	—	18,3	73,5
					C_R=3000 = 0,06К	21,2	11,45	—	7,3	4,062	30	1,318	0,85	1,266	—	8,2	33,6	—	12,1	50,0
				Всего по IX[а] схеме загружения	R =300-1200	—	—	183,8	18,2	—	74	—	—	—	198,4	20,4	83	275,5	30,4	123,5
					R=1500	—	—	183,8	14,5	—	59	—	—	—	198,4	16,2	66	275,5	24,2	98,5
					R =1800	—	—	183,8	12,1	—	49	—	—	—	198,4	13,6	55	275,5	20,2	82
					R =2000	—	—	183,8	10,9	—	44	—	—	—	198,4	12,2	49,3	275,5	18,3	73,5
					R=3000	—	—	183,8	7,3	—	30	—	—	—	198,4	8,2	33,6	275,5	12,1	50,0
		IX[б]		III[б] схема загружения		—	—	183,8	—	—	—	—	—	—	198,4	—	—	258,1	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200 $\bar{0}$ 0,15К	21,2	11,45	—	18,2	4,062	74	1,318	0,85	1,266	—	20,4	83	—	30,4	123,5
					C_R=1500 = 0,12 К	21,2	11,45	—	14,5	4,062	59	1,318	0,85	1,266	—	16,2	66	—	24,2	98,5
					C_R=1800 = 0,10К	21,2	11,45	—	12,1	4,062	49	1,318	0,85	1,266	—	13,6	55	—	20,2	82
					C_R=2000 = 0,09 К	21,2	11,45	—	10,9	4,062	44	1,318	0,85	1,266	—	12,2	49,3	—	18,3	73,5
					C_R=3000 = 0,06 К	21,2	11,45	—	7,3	4,062	30	1,318	0,85	1,266	—	8,2	33,6	—	12,1	50,0
				Всего по IX[б] схеме загружения	R=300-1200	—	—	183,8	18,2	—	74	—	—	—	198,4	20,4	83	258,1	30,4	123,5
					R=1500	—	—	183,8	14,5	—	59	—	—	—	198,4	16,2	66	258,1	24,2	98,5
					R=1800	—	—	183,8	12,1	—	49	—	—	—	198,4	13,6	55	258,1	20,2	82
					R=2000	—	—	183,8	10,9	—	44	—	—	—	198,4	17,2	49,3	258,1	18,3	73,5
					R=3000	—	—	183,8	7,3	—	30	—	—	—	198,4	8,2	33,6	258,1	12,1	50,0
	Дополнительные сочетания	X[а]	60+60	I[а] схема загружения		—	—	62,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73,5	—	—
				Врем. подв. нагр. на 2[х] пролетах		—	—	121,4	—	—	—	1,318	—	1,012	—	—	—	162,0	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15К	21,2	11,45	—	18,2	4,062	74	1,318	—	1,012	—	—	—	—	24,3	99
					C_R=1500 = 0,12 К	21,2	11,45	—	14,5	4,062	59	1,318	—	1,012	—	—	—	—	19,4	78,8
					C_R=1800 = 0,10К	21,2	11,45	—	12,1	4,062	49	1,318	—	1,012	—	—	—	—	16,2	65,5
					C_R=2000 = 0,09К	21,2	11,45	—	10,9	4,062	44	1,318	—	1,012	—	—	—	—	14,6	58,7
					C_R=3000 = 0,06К	21,2	11,45	—	7,3	4,062	30	1,318	—	1,012	—	—	—	—	9,7	40,0
				Поперечный Ветер на подв. сост.		—	—	—	1,80	4,062	7,31	—	—	1,2	—	—	—	—	2,16	8,75
				Поперечный Ветер на проезжую часть		—	—	—	0,18	1,84	0,33	—	—	1,2	—	—	—	—	0,22	0,40
				Поперечн. Ветер на пролетн. строен.		—	—	—	0,48	1,29	0,62	—	—	1,2	—	—	—	—	0,58	0,75
				Всего по X[а] схеме загружения	R = 300-1200	—	—	183,8	20,7	—	82	—	—	—	—	—	—	235,5	27,3	109
					R=1500	—	—	183,8	17,0	—	67	—	—	—	—	—	—	235,5	22,4	88,7
					R=1800	—	—	183,8	14,6	—	57	—	—	—	—	—	—	235,5	19,2	75,4
					R=2000	—	—	183,8	13,4	—	52	—	—	—	—	—	—	235,5	17,6	68,6
					R=3000	—	—	183,8	9,8	—	38	—	—	—	—	—	—	235,5	12,7	50,0
				I[в] схема загружения		—	—	62,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56,1	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2[х] прол.		21,2	11,45	121,4	—	—	—	1,318	—	1,012	—	—	—	162,0	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200 $\bar{0}$ 0,15К	21,2	11,45	—	18,2	4,062	74	1,318	—	1,012	—	—	—	—	24,3	99
					C_R=1500 = 0,12К	21,2	11,45	—	14,5	4,062	59	1,318	—	1,012	—	—	—	—	19,4	78,8
					C_R=1800 = 0,10К	21,2	11,45	—	12,1	4,062	49	1,318	—	1,012	—	—	—	—	16,2	65,5
					C_R= 2000 = 0,09К	21,2	11,45	—	10,9	4,062	44	1,318	—	1,012	—	—	—	—	14,6	58,7
					C_R=3000 = 0,06К	21,2	11,45	—	7,3	4,062	30	1,318	—	1,012	—	—	—	—	9,7	40
				Поперечный Ветер на подв. сост.		—	—	—	1,80	1,84	7,31	—	—	1,2	—	—	—	—	2,16	8,75
				Поперечный ветер на проезжую часть		—	—	—	0,18	1,29	0,33	—	—	1,2	—	—	—	—	0,22	0,40
				Поперечный ветер на прол. строен.		—	—	—	0,48	—	0,62	—	—	1,2	—	—	—	—	0,58	0,75
				Всего по X[в] схеме загружения	R=300-1200	—	—	183,8	20,7	—	82	—	—	—	—	—	—	218,1	27,3	109
					R=1500	—	—	183,8	17,0	—	67	—	—	—	—	—	—	218,1	22,4	88,7
					R=1800	—	—	183,8	14,6	—	57	—	—	—	—	—	—	218,1	19,2	75,4
					R=2000	—	—	183,8	13,4	—	52	—	—	—	—	—	—	218,1	17,6	68,6
					R=3000	—	—	183,8	9,8	—	38	—	—	—	—	—	—	218,1	12,7	50,0

Проект: откорректирован в 1974 г.

Гл. инж. проекта	Адаманов	Гл. инж.	Шифр 10-ЖБ
Рук. группы	Брусиловский		
Проверил	Комарова	Сдал	
Исполнил	Свакин	Гл. инж.	Шихонин

Нач. отд. тип. проектов	Арланов	Гл. инж.	Шульман
Рук. проекта	Колгодов		
Рук. группы	Кузнецкий		
Исполнил	Кодоль		

Ленгипротрансмост
Ленинград

Схемы загружения

IX[а] – III[а] схема загружения + центробежная сила.

IX[б] – III[б] схема загружения + центробежная сила.

X[а] – I[а] схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

X[б] – I[в] схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

Примечания:

1. Технические условия СН и П II-Д.7-62* и СН 200-62
2. Временная подвижная вертикальная нагрузка С 14
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв №557 с нормальной строительной высотой
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на кривых участках пути, радиусом R=300-3000 м
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)
7. Схемы загружения I[а], I[б], III[а], III[б] см. на листах 3 - 7

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на кривых участках пути	Типовой проект часть 2
		708/12 — 17

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружения	Примеч. к графе 4	Наименование нагрузок		Коэффициент перегрузки (Кн)	Длина загружения λ (м)	Нормативные нагрузки: вертик. $p^н$ т/м	гориз. $H^н$ т/м	эксцентр. нагрузки м	изгиб. момент $M^н$ тсм/м	Коэффициенты: 1+μ	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выноса: вертик. p_1 т/м	гориз. $H_в$ т/м	изгиб. момент $M_в$ тсм/м	для расчета на прочн: вертик. p_2 т/м	гориз. H т/м	изгиб. момент M_1 тсм/м
Основные сочетания	Поперек оси моста	$\overline{IX}^а$		III а схема загружения		—	—	261,6	—	—	—	—	—	—	274,6	—	—	376,1	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	0,85	1,246	—	27,5	128	—	40,4	187
					C_R=1500 = 0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	0,85	1,246	—	22,1	102,5	—	32,4	150
					C_R=1800 = 0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	0,85	1,246	—	18,2	85	—	26,8	124
					C_R=2000 = 0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	0,85	1,246	—	16,6	76,5	—	24,3	112,5
					C_R=3000 = 0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	0,85	1,246	—	11,0	51	—	16,2	74,5
				Всего по $\overline{IX}^а$ схеме загружения	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	274,5	27,5	128	376,1	40,4	187
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	274,5	22,1	102,5	376,1	32,4	150
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	274,5	18,2	85	376,1	26,8	124
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	274,6	16,6	76,5	376,1	24,3	112,5
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	274,6	11,0	51	376,1	16,2	74,5
		$\overline{IX}^б$		III б схема загружения		—	—	261,6	—	—	—	—	—	—	274,6	—	—	350,6	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	0,85	1,246	—	27,5	128	—	40,4	187
					C_R=1500 = 0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	0,85	1,246	—	22,1	102,5	—	32,4	150
					C_R=1800 = 0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	0,85	1,246	—	18,2	85,0	—	26,8	124
					C_R=2000 = 0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	0,85	1,246	—	16,6	76,5	—	24,3	112,5
					C_R=3000 = 0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	0,85	1,246	—	11,0	51,0	—	16,2	74,5
				Всего по $\overline{IX}^б$ схеме загружения	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	274,5	27,5	128	350,6	40,4	187
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	274,6	22,1	102,5	350,6	32,4	150
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	274,5	18,2	85	350,6	26,8	124
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	274,5	16,6	76,5	350,6	24,3	112,5
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	274,5	11,0	51	350,6	16,2	74,5
	Дополнительные сочетания	$\overline{X}^а$	9,3+9,3	I а схема загружения		—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107,1	—	—
				Врем подв нагр на 2 пролетах		18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263	—	1,0	—	—	—	215,5	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	—	1,0	—	—	—	—	32,3	150
					C_R=1500 = 0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	—	1,0	—	—	—	—	26,0	120,5
					C_R=1800 = 0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	—	1,0	—	—	—	—	21,4	99,0
					C_R=2000 = 0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	—	1,0	—	—	—	—	19,6	90
					C_R=3000 = 0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	—	1,0	—	—	—	—	13,0	60
				Поперечный ветер на подв. состав		—	—	—	2,79	4,64	12,9	—	—	1,2	—	—	—	—	3,35	15,55
				Поперечный ветер на проезжую часть		—	—	—	0,28	2,49	0,70	—	—	1,2	—	—	—	—	0,34	0,85
				Поперечный ветер на прол строение		—	—	—	1,15	1,72	2,00	—	—	1,2	—	—	—	—	1,39	2,39
				Всего по $\overline{X}^а$ схеме загружения	R=300-1200	—	—	261,6	29,8	—	134,6	—	—	—	—	—	—	322,6	37,4	168,8
					R=1500	—	—	261,6	24,8	—	111,1	—	—	—	—	—	—	322,6	31,1	139,3
					R=1800	—	—	261,6	21,3	—	94,6	—	—	—	—	—	—	322,6	26,5	117,8
					R=2000	—	—	261,6	19,7	—	87,1	—	—	—	—	—	—	322,6	24,7	108,8
					R=3000	—	—	261,6	14,5	—	63,1	—	—	—	—	—	—	322,6	18,1	78,8
				I а схема загружения		—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,6	—	—
				Врем подв нагрузка на 2 пролетах		18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263	—	1,0	—	—	—	215,5	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	—	1,0	—	—	—	—	32,3	150
					C_R=1500 = 0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	—	1,0	—	—	—	—	26,0	120,5
					C_R=1800 = 0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79,0	1,263	—	1,0	—	—	—	—	21,4	99,0
					C_R=2000 = 0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	—	1,0	—	—	—	—	19,6	90
					C_R=3000 = 0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	—	1,0	—	—	—	—	13,0	60
				Поперечный ветер на подв. состав		—	—	—	2,79	4,64	12,9	—	—	1,2	—	—	—	—	3,35	15,55
				Поперечный ветер на проезжую часть		—	—	—	0,28	2,49	0,70	—	—	1,2	—	—	—	—	0,34	0,85
				Поперечный ветер на прол строение		—	—	—	1,16	1,72	2,00	—	—	1,2	—	—	—	—	1,39	2,39
				Всего по $\overline{X}^б$ схеме загружения	R=300-1200	—	—	261,6	29,8	—	134,6	—	—	—	—	—	—	297,1	37,4	168,8
					R=1500	—	—	261,6	24,8	—	111,1	—	—	—	—	—	—	297,1	31,1	139,3
					R=1800	—	—	261,6	21,3	—	94,6	—	—	—	—	—	—	297,1	26,5	117,8
					R=2000	—	—	261,6	19,7	—	87,1	—	—	—	—	—	—	297,1	24,7	108,8
					R=3000	—	—	261,6	14,5	—	63,1	—	—	—	—	—	—	297,1	18,1	78,8

Схема загружения

$\overline{IX}^а$ — $\overline{III}^а$ схема загружения + центробежная сила

$\overline{IX}^б$ — $\overline{III}^б$ схема загружения + центробежная сила

$\overline{X}^а$ — $\overline{I}^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

$\overline{X}^б$ — $\overline{I}^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

Примечания:

1. Технические условия: СН и П$\overline{II}$-Д. 7-62* и СН 200-62.
2. Временная подвижная вертикальная нагрузка С14
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. №557 с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на кривых участках пути радиусом R=300-3000 м.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)
7. Схемы загружения $\overline{I}^а$, $\overline{I}^б$, $\overline{III}^а$ и $\overline{III}^б$ см. на листах №3-7

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспост			Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на кривых участках пути. Усилия понизу насадки (продолжение)		Типовой проект часть 2
		708/12	18

Ленгипротранспост Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г.

Гл. инж. пр.	Котлов	Гл. инж.	Котлов
Рук. группы	Богданов	Нач. отдела	Богданов
Проверил	Сергиев	Рук. группы	Сергиев
Исполнил	Комарова	Исполнил	Комарова
Гл. инж. пр.	Тихонов	Гл. инж.	Тихонов
Рук. группы	Кулишкин	Рук. группы	Кулишкин
Проверил	Король	Проверил	Король
Исполнил		Исполнил	

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружен.	Прим. к прол. стр.	Наименование нагрузок		Равномерн. расп. экв. нагр. к т/м	Длина загружен. λ (м)	Нормативн. нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Гориз. $H^н$ т	эксц. пр. нагр. м	Изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: 1+μ	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выносл.: Вертик. $P^в$ т	гориз. $H^в$ т	изгиб. момент $M^в$ (тм)	для расчета на проч.: Вертик. P т	гориз. H т	изгиб. момент M (тм)
Основные сочетания	Поперек оси моста	$\bar{IX}^а$	11,5+11,5	$\bar{III}^а$ схема загружения		—	—	311,6	—	—	—	—	—	—	321,6	—	—	436,9	—	—
				Центробежная сила	$C_{R=300-1200}=0,15$ к	17,9	22,35	—	30	4,792	144	1,236	0,85	1,233	—	31,5	151	—	45,7	219
					$C_{R=1500}=0,12$ к	17,9	22,35	—	24	4,792	115	1,236	0,85	1,233	—	25,0	121	—	36,5	175
					$C_{R=1800}=0,10$ к	17,9	22,35	—	20	4,792	96	1,236	0,85	1,233	—	21,0	101	—	30,5	146
					$C_{R=2000}=0,09$ к	17,9	22,35	—	18	4,792	86,5	1,236	0,85	1,233	—	19	91	—	27,5	132
					$C_{R=3000}=0,06$ к	17,9	22,35	—	12	4,792	57,5	1,236	0,85	1,233	—	12,5	60,5	—	18,3	87,5
				Всего по $\bar{IX}^а$ схеме загружения	R = 300-1200	—	—	311,6	30	—	144	—	—	—	321,6	31,5	151	436,9	45,7	219
					R = 1500	—	—	311,6	24	—	115	—	—	—	321,6	25	121	436,9	36,5	175
					R = 1800	—	—	311,6	20	—	96	—	—	—	321,6	21	101	436,9	30,5	146
					R = 2000	—	—	311,6	18	—	86,5	—	—	—	321,6	19	91	436,9	27,5	132
					R = 3000	—	—	311,6	12	—	57,5	—	—	—	321,6	12,5	60,5	436,9	18,3	87,5
		$\bar{IX}^б$		$\bar{III}^б$ схема загружения		—	—	311,6	—	—	—	—	—	—	321,6	—	—	405,5	—	—
				Центробежная сила	$C_{R=300-1200}=0,15$ к	17,9	22,35	—	30	4,792	144	1,236	0,85	1,233	—	31,5	151	—	45,7	219
					$C_{R=1500}=0,12$ к	17,9	22,35	—	24	4,792	115	1,236	0,85	1,233	—	25,0	121	—	36,5	175
					$C_{R=1800}=0,10$ к	17,9	22,35	—	20	4,792	96	1,236	0,85	1,233	—	21	101	—	30,5	146
					$C_{R=2000}=0,09$ к	17,9	22,35	—	18	4,792	86,5	1,236	0,85	1,233	—	19	91	—	27,5	132
					$C_{R=3000}=0,06$ к	17,9	22,35	—	12	4,792	57,5	1,236	0,85	1,233	—	12,5	60,5	—	18,3	87,5
				Всего по $\bar{IX}^б$ схеме загружения	R = 300-1200	—	—	311,6	30	—	144	—	—	—	321,6	31,5	151	405,5	45,7	219
					R = 1500	—	—	311,6	24	—	115	—	—	—	321,6	25	121	405,5	36,5	175
					R = 1800	—	—	311,6	20	—	96	—	—	—	321,6	21	101	405,5	30,5	146
					R = 2000	—	—	311,6	18	—	86,5	—	—	—	321,6	19	91	405,5	27,5	132
					R = 3000	—	—	311,6	12	—	57,5	—	—	—	321,6	12,5	60,5	405,5	18,3	87,5
Дополнительные сочетания		$\bar{X}^а$		$\bar{I}^а$ схема загружения		—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,9	—	—
				Врем. подв. нагр. на 2х пролетах		17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	—	0,99	—	—	—	244,0	—	—
				Центробежная сила	$C_{R=300-1200}=0,15$ к	17,9	22,35	—	30	4,792	144	1,236	—	0,99	—	—	—	—	36,7	176
					$C_{R=1500}=0,12$ к	17,9	22,35	—	24	4,792	115	1,236	—	0,99	—	—	—	—	29,4	141
					$C_{R=1800}=0,10$ к	17,9	22,35	—	20	4,792	96	1,236	—	0,99	—	—	—	—	24,5	117
					$C_{R=2000}=0,09$ к	17,9	22,35	—	18	4,792	86,5	1,236	—	0,99	—	—	—	—	22	105,5
					$C_{R=3000}=0,06$ к	17,9	22,35	—	12	4,792	57,5	1,236	—	0,99	—	—	—	—	14,7	70
				Поперечный ветер на подв. состав.		—	—	—	3,45	4,79	16,5	—	—	1,2	—	—	—	—	4,14	19,8
				Поперечный ветер на проезж. часть		—	—	—	0,35	2,64	0,92	—	—	1,2	—	—	—	—	0,42	1,11
				Поперечный ветер на прол. строение		—	—	—	1,61	1,79	2,88	—	—	1,2	—	—	—	—	1,93	3,46
				Всего по $\bar{X}^а$ схеме загружения	R = 300-1200	—	—	311,6	35,4	—	164,3	—	—	—	—	—	—	375,9	43,0	200,4
					R = 1500	—	—	311,6	29,4	—	135,3	—	—	—	—	—	—	375,9	35,9	165,4
					R = 1800	—	—	311,6	25,4	—	116,3	—	—	—	—	—	—	375,9	31,0	141,4
					R = 2000	—	—	311,6	23,4	—	106,8	—	—	—	—	—	—	375,9	28,5	129,9
					R = 3000	—	—	311,6	17,4	—	77,8	—	—	—	—	—	—	375,9	21,2	94,4
		$\bar{X}^б$		$\bar{I}^б$ схема загружения		—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,5	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2х пролетах		17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	—	0,99	—	—	—	244,0	—	—
				Центробежная сила	$C_{R=300-1200}=0,15$ к	17,9	22,35	—	30	4,792	144	1,236	—	0,99	—	—	—	—	36,7	176
					$C_{R=1500}=0,12$ к	17,9	22,35	—	24	4,792	115	1,236	—	0,99	—	—	—	—	29,4	141
					$C_{R=1800}=0,10$ к	17,9	22,35	—	20	4,792	96	1,236	—	0,99	—	—	—	—	24,5	117
					$C_{R=2000}=0,09$ к	17,9	22,35	—	18	4,792	86,5	1,236	—	0,99	—	—	—	—	22	105,5
					$C_{R=3000}=0,06$ к	17,9	22,35	—	12	4,792	57,5	1,236	—	0,99	—	—	—	—	14,7	70
				Поперечный ветер на подв. состав.		—	—	—	3,45	4,79	16,5	—	—	1,2	—	—	—	—	4,14	19,8
				Поперечный ветер на проез. часть		—	—	—	0,35	2,64	0,92	—	—	1,2	—	—	—	—	0,42	1,11
				Поперечный ветер на прол. строен.		—	—	—	1,61	1,79	2,88	—	—	1,2	—	—	—	—	1,93	3,46
				Всего по $\bar{X}^б$ схеме загружения	R = 300-1200	—	—	311,6	35,4	—	164,3	—	—	—	—	—	—	344,5	43,0	200,4
					R = 1500	—	—	311,6	29,4	—	135,3	—	—	—	—	—	—	344,5	35,9	165,4
					R = 1800	—	—	311,6	25,4	—	116,3	—	—	—	—	—	—	344,5	31,0	141,4
					R = 2000	—	—	311,6	23,4	—	106,8	—	—	—	—	—	—	344,5	28,5	129,9
					R = 3000	—	—	311,6	17,4	—	77,8	—	—	—	—	—	—	344,5	21,2	94,4

Схемы загружения

$\bar{IX}^а$ – $\bar{III}^а$ схема загружения + центробежная сила.

$\bar{IX}^б$ – $\bar{III}^б$ схема загружения + центробежная сила.

$\bar{X}^а$ – $\bar{I}^а$. схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

$\bar{X}^б$ – $\bar{I}^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

Примечания:

1. Технические условия: СН и П II-Д.7-62* и СН 200-62.
2. Временная подвижная вертикальная нагрузка с 14.
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. N 557 с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на кривых участках пути радиусом R = 300-3000 м.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм).
7. Схемы загружения $\bar{I}^а$, $\bar{I}^б$, $\bar{III}^а$ и $\bar{III}^б$ см. на листах 3-7.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет промежуточных опор на кривых участках пути.	Типовой проект часть 2
	Усилия по низу насадки (продолжение)	708/12 19

Ленгипротрансмост Ленинград

Нач. отд. тип. пр.	П.П.	Артамонов	
Гл. инж. пр.	П.П.	Шульман	
Рук. группы	П.П.	Комарова	
Проверил	П.П.	Кукушкин	
Исполнил	П.П.	Король	

Проект откорректирован в 1974г.

Нач. отд. тип. пр.	[illegible]	Артамонов	
Рук. проекта	[illegible]	Брусиловский	
Рук. группы	[illegible]	Комарова	
		Сверил	Урецкая

Инв. N

Шифр 1543

Сочетания нагрузок	Расчетн. плоскость	Схема загружения	Примык. пр. строения	Наименование нагрузок		Равномерн. распр. экв. к т/м	Длина загружен. λ (м)	Нормативные нагрузки: вертик. $P^н$ т	гориз. $H^н$ т	эксц. пр. нагруз. м	изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выносл.: вертик. $P^б$ т	гориз. $H^б$ т	изгиб. момент $M^б$ (тм)	для расчета на прочность: вертик. P т	гориз. H т	изгиб. момент M (тм)
Основные сочетания	Оси моста	$\overline{IX}^а$	13,5 + 13,5	$III^а$ схема загружения		—	—	359,8	—	—	—	—	—	—	369,6	—	—	493,0	—	—
				Центробежная сила	$C_{R=300-1200}=0,15к$	17,05	26,35	—	33,5	4,962	166	1,216	0,858	1,221	—	35,0	173,5	—	50,0	247
					$C_{R=1500}=0,12к$	17,05	26,35	—	27	4,962	134	1,216	0,858	1,221	—	28,2	140	—	40,0	200
					$C_{R=1800}=0,10к$	17,05	26,35	—	22,5	4,962	111,5	1,216	0,858	1,221	—	23,5	120	—	33,5	166
					$C_{R=2000}=0,09к$	17,05	26,35	—	20	4,962	99	1,216	0,858	1,221	—	20,9	103	—	29,8	148
					$C_{R=3000}=0,06к$	17,05	26,35	—	13,5	—	67	1,216	0,858	1,221	—	14,1	77,0	—	20,0	99,5
				Всего по $\overline{IX}^а$ схеме загружения	R = 300-1200	—	—	359,8	33,5	—	166	—	—	—	369,6	35,0	173,5	493,0	50,0	247
					R = 1500	—	—	359,8	27	—	134	—	—	—	369,6	28,2	140	493,0	40,0	200
					R = 1800	—	—	359,8	22,5	—	111,5	—	—	—	369,6	23,5	120	493,0	33,5	166
					R = 2000	—	—	359,8	20	—	99	—	—	—	369,6	20,9	103	493,0	29,8	148
					R = 3000	—	—	359,8	13,5	—	67	—	—	—	369,6	14,1	77,0	493,0	20,0	99,5
		$\overline{IX}^б$		$III^б$ схема загружения		—	—	359,8	—	—	—	—	—	—	369,6	—	—	455,1	—	—
				Центробежная сила	$C_{R=300-1200}=0,15к$	17,05	26,35	—	33,5	4,962	166	1,216	0,858	1,221	—	35,0	173,5	—	50,0	247
					$C_{R=1500}=0,12к$	17,05	26,35	—	27	4,962	134	1,216	0,858	1,221	—	28,2	140	—	40,0	200
					$C_{R=1800}=0,10к$	17,05	26,35	—	22,5	4,962	111,5	1,216	0,858	1,221	—	23,5	120	—	33,5	166
					$C_{R=2000}=0,09к$	17,05	26,35	—	20	4,962	99	1,216	0,858	1,221	—	20,9	103	—	29,8	148
					$C_{R=3000}=0,06к$	17,05	26,35	—	13,5	4,962	67	1,216	0,858	1,221	—	14,1	77,0	—	20,0	99,5
				Всего по $\overline{IX}^б$ схеме загружения	R = 300-1200	—	—	359,8	33,5	—	166	—	—	—	369,6	35,0	173,5	455,1	50,0	247
					R = 1500	—	—	359,8	27	—	134	—	—	—	369,6	23,2	140	455,1	40,0	200
					R = 1800	—	—	359,8	22,5	—	111,5	—	—	—	369,6	23,5	120	455,1	33,5	166
					R = 2000	—	—	359,8	20	—	99	—	—	—	369,6	20,9	103	455,1	29,8	148
					R = 3000	—	—	359,8	13,5	—	67	—	—	—	369,6	14,1	77,0	455,1	20,0	99,5
Дополнительные сочетания	Поперек	$\overline{X}^а$		$I^а$ схема загружения		—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160,0	—	—
				Врем. подв. нагр. на 2х пролетах		17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	—	0,976	—	—	—	266,5	—	—
				Центробежная сила	$C_{R=300-1200}=0,15к$	17,05	26,35	—	33,5	4,962	166	1,216	—	0,976	—	—	—	—	40	197,5
					$C_{R=1500}=0,12к$	17,05	26,35	—	27	4,962	134	1,216	—	0,976	—	—	—	—	32	159,5
					$C_{R=1800}=0,10к$	17,05	26,35	—	22,5	4,962	111,5	1,216	—	0,976	—	—	—	—	27	133
					$C_{R=2000}=0,09к$	17,05	26,35	—	20	4,962	99	1,216	—	0,976	—	—	—	—	24	118
					$C_{R=3000}=0,06к$	17,05	26,35	—	13,5	4,962	67	1,216	—	0,976	—	—	—	—	16	80
				Поперечный ветер на подв. состав		—	—	—	4,05	4,962	20,1	—	—	1,2	—	—	—	—	4,86	24,1
				Поперечный ветер на проез. часть		—	—	—	0,41	2,812	1,15	—	—	1,2	—	—	—	—	0,49	1,38
				Поперечный ветер на прол. стр.		—	—	—	2,05	1,887	3,87	—	—	1,2	—	—	—	—	2,51	4,74
				Всего по $\overline{X}^а$ схеме загружения	R = 300-1200	—	—	359,8	40,0	—	191,1	—	—	—	—	—	—	426,5	47,9	227,7
					R = 1500	—	—	359,8	33,5	—	159,1	—	—	—	—	—	—	426,5	39,9	189,7
					R = 1800	—	—	359,8	29,0	—	136,6	—	—	—	—	—	—	426,5	34,9	163,2
					R = 2000	—	—	359,8	26,5	—	124,1	—	—	—	—	—	—	426,5	31,9	148,2
					R = 3000	—	—	359,8	20,0	—	92,1	—	—	—	—	—	—	426,5	23,9	110,2
		$\overline{X}^б$		$I^б$ схема загружения		—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122,1	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2х пролетах		17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	—	0,976	—	—	—	266,5	—	—
				Центробежная сила	$C_{R=300-1200}=0,15к$	17,05	26,35	—	33,5	4,962	166	1,216	—	0,976	—	—	—	—	40	197,5
					$C_{R=1500}=0,12к$	17,05	26,35	—	27	4,962	134	1,216	—	0,976	—	—	—	—	32	159,5
					$C_{R=1800}=0,10к$	17,05	26,35	—	22,5	4,962	111,5	1,216	—	0,976	—	—	—	—	27	133
					$C_{R=2000}=0,09к$	17,05	26,35	—	20	4,962	99	1,216	—	0,976	—	—	—	—	24	118
					$C_{R=3000}=0,06к$	17,05	26,35	—	13,5	4,962	67	1,216	—	0,976	—	—	—	—	16	80
				Поперечный ветер на подв. состав		—	—	—	4,05	4,962	20,1	—	—	1,2	—	—	—	—	4,86	24,1
				Поперечный ветер на проез. часть		—	—	—	0,41	2,812	1,15	—	—	1,2	—	—	—	—	0,49	1,38
				Поперечный ветер на прол. строение		—	—	—	2,05	1,887	3,87	—	—	1,2	—	—	—	—	2,51	4,74
				Всего по $\overline{X}^б$ схеме загружения	R = 300-1200	—	—	359,8	40,0	—	191,1	—	—	—	—	—	—	388,6	47,9	227,7
					R = 1500	—	—	359,8	33,5	—	159,1	—	—	—	—	—	—	388,6	39,9	189,7
					R = 1800	—	—	359,8	29,0	—	136,6	—	—	—	—	—	—	388,6	34,9	163,2
					R = 2000	—	—	359,8	26,5	—	124,1	—	—	—	—	—	—	388,6	31,9	148,2
					R = 3000	—	—	359,8	20,0	—	92,1	—	—	—	—	—	—	388,6	23,9	110,2

Схемы загружения.

$\overline{IX}^а$ - $\overline{III}^а$ схема загружения + центробежная сила.
$\overline{IX}^б$ - $\overline{III}^б$ схема загружения + центробежная сила.
$\overline{X}^а$ - $\overline{I}^а$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.
$\overline{X}^б$ - $\overline{I}^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

Примечания:

1. Технические условия СН и П II-~~Д. 7-62*~~ и СН 200-62.
2. Временная подвижная вертикальная нагрузка с 14.
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. N 557 с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на кривых участках пути радиусом R=300-3000 м.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см, относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм).
7. Схемы загружения $\overline{I}^а$, $\overline{I}^б$, $\overline{III}^а$ и $\overline{III}^б$ см. на листах 3-7.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974г.	
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на кривых участках пути. Усилия по низу насадки (продолжение).	Типовой проект часть 2	
		708/12	20

Ленгипротрансмост Ленинград

Нач. отд. тип. пр.	Гл. инж. пр-та	Рук. группы	Проверил	Исполнил
Ярмаков	Шульман	Комарова	Кукушкин	Король
Проект откорректирован в 1974			
Нач. отд. тип. пр.	Рук. проекта	Рук. группы	
Ярмаков	Брусиловский	Комарова	Сверил
Инв.	Шифр 1046	Орецкий	

Сочетания нагрузок расчетных	Схема загружения	Наименование нагрузок		Подвижная нагрузка т/м	Длина загружения λ (м)	Нормативные нагрузки: вертик. $p_н$ т/м	гориз. $H_н$ т/м	эксц. при изгиб. нагрузки момент м	изгиб. момент м*(т/м)	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выносл.: вертик. $p_в$ т/м	гориз. $H_в$ т/м	изгиб. момент (Мв/мм)	для расчета на прочн.: вертик. p т/м	гориз. H т/м	изгиб. момент М (тм)
Основные сочетания		III[а] схема загружения		—	—	430,1	—	—	—	—	—	—	446,9	—	—	573,2	—	—
		Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	16,02	32,35	—	39	5,162	201	1,191	0,894	1,203	—	41,5	214	—	56	288,5
			C_R=1500 = 0,12 к	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	0,894	1,203	—	33	170,5	—	44,5	229
			C_R=1800 = 0,10 к	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	0,894	1,203	—	27,5	143	—	37,4	192
			C_R=2000 = 0,09 к	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	0,894	1,203	—	25	128	—	33,5	172
			C_R=3000 = 0,06 к	16,02	32,35	—	15,5	5,162	80	1,191	0,894	1,203	—	16,5	85,5	—	22,3	114,5
		Всего по $I\bar{X}^{а}$ схеме загружения	R=300-1200	—	—	430,1	39	—	201	—	—	—	446,9	41,5	214	573,2	56	288,5
			R=1500	—	—	430,1	31	—	160	—	—	—	446,9	33	170,5	573,2	44,5	229
			R=1800	—	—	430,1	26	—	134	—	—	—	446,9	27,5	143	573,2	37,4	192
			R=2000	—	—	430,1	23,3	—	120	—	—	—	446,9	25	128	573,2	33,5	172
			R=3000	—	—	430,1	15,5	—	80	—	—	—	446,9	16,5	85,5	573,2	22,3	114,5
		III[а] схема загружения		—	—	430,1	—	—	—	—	—	—	446,9	—	—	525,9	—	—
		Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	16,02	32,35	—	39	5,162	201	1,191	0,894	1,203	—	41,5	214	—	56	288,5
			C_R=1500 = 0,12 к	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	0,894	1,203	—	33	170,5	—	44,5	229
			C_R=1800 = 0,10 к	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	0,894	1,203	—	27,5	143	—	37,4	192
			C_R=2000 = 0,09 к	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	0,894	1,203	—	25	128	—	33,5	172
			C_R=3000 = 0,06 к	16,02	32,35	—	15,5	5,162	80	1,191	0,894	1,203	—	16,5	85,5	—	22,3	114,5
		Всего по $\bar{IX}^{б}$ схеме загружения	R=300-1200	—	—	430,1	39	—	201	—	—	—	446,9	41,5	214	525,9	56	288,5
			R=1500	—	—	430,1	31	—	160	—	—	—	446,9	33	170,5	525,9	44,5	229
			R=1800	—	—	430,1	26	—	134	—	—	—	446,9	27,5	143	525,9	37,4	192
			R=2000	—	—	430,1	23,3	—	120	—	—	—	446,9	25	128	525,9	33,5	172
			R=3000	—	—	430,1	15,5	—	80	—	—	—	446,9	16,5	85,5	525,9	22,3	114,5
Дополнительные сочетания		I[а] схема загружения		—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	201,2	—	—
		Врем. подв. нагр. на 2 пролетах		16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,962	—	—	—	298,0	—	—
		Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	16,02	32,35	—	39	5,162	201	1,191	—	0,962	—	—	—	—	44,5	230,5
			C_R=1500 = 0,12 к	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	—	0,962	—	—	—	—	35,5	183
			C_R=1800 = 0,10 к	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	—	0,962	—	—	—	—	30	153,5
			C_R=2000 = 0,09 к	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	—	0,962	—	—	—	—	26,5	138
			C_R=3000 = 0,06 к	16,02	32,35	—	15,5	5,162	80	1,191	—	0,962	—	—	—	—	17,5	92
		Поперечный ветер на подв. состав		—	—	—	4,95	5,162	25,50	—	—	1,2	—	—	—	—	5,94	30,6
		Поперечный ветер на проезжую часть		—	—	—	0,5	3,012	1,51	—	—	1,2	—	—	—	—	0,6	1,80
		Поперечный ветер на пролетн. строен.		—	—	—	2,9	1,987	5,75	—	—	1,2	—	—	—	—	3,48	6,90
		Всего по $\bar{X}^{а}$ схеме загружения	R=300-1200	—	—	430,1	47,3	—	233,8	—	—	—	—	—	—	499,2	54,5	269,8
			R=1500	—	—	430,1	39,3	—	192,8	—	—	—	—	—	—	499,2	45,5	222,3
			R=1800	—	—	430,1	34,3	—	166,8	—	—	—	—	—	—	499,2	40	192,8
			R=2000	—	—	430,1	31,6	—	152,8	—	—	—	—	—	—	499,2	36,5	177,3
			R=3000	—	—	430,1	23,8	—	112,8	—	—	—	—	—	—	499,2	27,5	131,3
		I[б] схема загружения		—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	153,9	—	—
		Врем. подв. нагрузка на 2 пролета		—	—	259,2	—	—	—	1,191	—	0,962	—	—	—	298,0	—	—
		Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	16,02	32,35	—	39	5,162	201	1,191	—	0,962	—	—	—	—	44,5	230,5
			C_R=1500 = 0,12к	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	—	0,962	—	—	—	—	35,5	183
			C_R=1800 = 0,10к	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	—	0,962	—	—	—	—	30	153,5
			C_R=2000 = 0,09к	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	—	0,962	—	—	—	—	26,5	138
			C_R=3000 = 0,06к	16,02	32,35	—	15,5	5,162	80	1,191	—	0,962	—	—	—	—	17,5	92
		Поперечный ветер на подв. состав		—	—	—	4,95	5,162	25,50	—	—	1,2	—	—	—	—	5,94	30,6
		Поперечный ветер на проезжую часть		—	—	—	0,5	3,012	1,51	—	—	1,2	—	—	—	—	0,6	1,81
		Поперечный ветер на пролетн. строен.		—	—	—	2,9	1,987	5,75	—	—	1,2	—	—	—	—	3,48	6,92
		Всего по $\bar{X}^{б}$ схеме загружения	R=300-1200	—	—	430,1	47,3	—	233,8	—	—	—	—	—	—	451,9	54,5	269,8
			R=1500	—	—	430,1	39,3	—	192,8	—	—	—	—	—	—	451,9	45,5	222,3
			R=1800	—	—	430,1	34,3	—	166,8	—	—	—	—	—	—	451,9	40	192,8
			R=2000	—	—	430,1	31,6	—	152,8	—	—	—	—	—	—	451,9	36,5	177,3
			R=3000	—	—	430,1	23,8	—	112,8	—	—	—	—	—	—	451,9	27,5	131,3

Схема загружения: $I\bar{X}^{а}$ — 16,5 + 16,5

Схемы загружения.

$I\bar{X}^{а}$ – $III^{а}$ схема загружения + центробежная сила.

$I\bar{X}^{б}$ – $III^{б}$ схема загружения + центробежная сила.

$\bar{X}^{а}$ – $\bar{I}^{а}$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

$\bar{X}^{б}$ – $\bar{I}^{б}$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

Примечания:

1. Технические условия: СН и ПП-Д. 7-62 * и СН 200-62.
2. Временная подвижная вертикальная нагрузка С 14.
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. №557, с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на кривых участках пути радиусом R=300-3000 м.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм).
7. Схемы загружения $\bar{I}^{а}$, $\bar{I}^{б}$, $III^{а}$ и $III^{б}$ см. на листах №3-7

Министерства транспортного строительства Ленгипротранспост			Ленинград 1974г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на кривых участках пути	Типовой проект	часть 2
	Усилия по низу насадки (продолжение)	708/12	21

Ленгипротранспост Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г

Начальник п.п. А. Синк
Рук. группы п.п. Проверил
Исполнил п.п.

Автоматов, Шульман, Комарова, Кукушкин, Король

Начальник п.п. Рук. проекта Гл. специалист

Гратынова, Брусиловский, Комарова

Сверил

Шифр 1645

Инв. №

№№ строк	Принимаемые проектные отметки	Вводимая кривая	Высота насадки	Марка свай	Усилия в сваях при P=100			Усилия в сваях при H=100			Усилия в сваях при M=100			Усилия в сваях для расчета на прочность ($\bar{X}^a$ схема загружения)						Усилия в сваях для расчета на выносливость ($\bar{X}^a$ и $\bar{X}^b$ схема загружения)						Усилия в сваях для расчета на трещиностойкость ($\bar{X}^b$ схема загружения)						Максимальное вертикальное усилие в свае ($\bar{X}^a$ схема загружения)			Предельные изгибающие моменты воспринимаемые сечением		
														Усилия по низу насадки			Усилия в сваях				Усилия по низу насадки			Усилия в сваях				Усилия по низу насадки			Усилия в сваях				Усилия по низу насадки			N_{max}	по прочности	по выносливости	по трещиностойкости
	ℓ_n	R	H		N	M_B	M_H	N	M_B	M_H	N	M_B	M_H	P	H	M	N_{max}	N_{min}	M_B	M_H	P	H	M	N_{max}	N_{min}	M_B	M_H	P	H	M	N_{max}	N_{min}	M_B	M_H	P	H	M	N_{max}	N_{min}	M_B	M_H	P	H	M	N	M	M^1	M^a
—	м	м	м	—	т	тм	тм	т	тм	тм	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	тм	тм	тм
—	—	—	—	—	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	6,0	300-1200	2	СМЦ-3584	16,7	0	0	±33,5	-34,0	34,0	±17,6	0,22	0,22	218,1	27,3	109,0	64,7	8,0	-8,2	8,1	198,4	20,4	83,0	54,5	11,7	-6,1	6,5	183,8	18,2	74,0	49,8	11,6	-5,5	5,8	275,5	30,4	123,5	77,9	11,4	8,8	7,2
2			4	СМЦ-3586	16,7	0	0	±51,0	-48,0	48,0	±17,7	0,22	0,22	218,1	27,3	109,0	69,6	3,3	-12,9	13,3	198,4	20,4	83,0	58,2	8,0	-8,8	10,0	183,8	18,2	74,0	53,1	8,3	-8,6	8,3	275,5	30,4	123,5	83,4	14,4	11,5	10,5
3			6	СМЦ-4088	16,7	0	0	±69,0	-63,5	65,0	±17,6	0,25	0,23	218,1	27,3	109,0	74,4	-1,8	-17,0	18,1	198,4	20,4	83,0	61,8	4,4	-12,7	13,4	183,8	18,2	74,0	55,2	5,2	-11,3	12,0	275,5	30,4	123,5	88,7	24,9	19,3	18,0
4		1500	4	СМЦ-3585	16,7	0	0	±51,0	-48,0	48,0	±17,7	0,20	0,20	218,1	22,4	88,7	63,4	9,3	-10,5	10,9	198,4	16,2	66,0	53,0	13,1	-7,7	7,9	183,8	14,5	59,0	48,5	12,9	-7,0	7,2	275,5	24,2	98,5	76,0	12,7	9,9	9,8
5			6	СМЦ-3587	16,7	0	0	±69,0	-64,5	64,5	±17,7	0,18	0,18	218,1	22,4	88,7	67,5	5,2	-14,2	14,6	198,4	16,2	66,0	55,9	10,3	-10,3	10,5	183,8	14,5	59,0	51,1	10,3	-9,4	9,7	275,5	24,2	98,5	80,1	17,6	13,9	13,8
6		1800	4	СМЦ-3584	16,7	0	0	±51,0	-48,0	48,0	±17,7	0,20	0,20	218,1	19,2	75,4	59,5	13,3	-9,0	9,4	198,4	13,6	55,0	49,3	16,5	-6,4	6,6	183,8	12,1	49,0	45,6	15,8	-5,1	5,9	275,5	20,2	82,0	70,8	11,9	9,4	7,8
7			6	СМЦ-3586	16,7	0	0	±69,0	-64,5	64,5	±17,7	0,18	0,18	218,1	19,2	75,4	63,0	9,8	-12,3	12,5	198,4	13,6	55,0	52,2	14,0	-8,7	8,9	183,8	12,1	49,0	47,8	13,6	-7,7	7,9	275,5	20,2	82,0	74,5	15,2	12,4	11,1
8		2000	4	СМЦ-3583	16,7	0	0	±51,0	-48,0	48,0	±17,7	0,20	0,20	218,1	17,6	68,6	57,5	15,3	-8,3	8,6	198,4	12,2	49,3	48,0	18,2	-5,8	6,0	183,8	10,9	44,0	44,1	17,3	-5,1	5,3	275,5	18,3	73,5	68,3	10,1	7,5	6,9
9			6	СМЦ-3585	16,7	0	0	±69,0	-64,5	64,5	±17,7	0,18	0,18	218,1	17,6	68,6	60,6	12,2	-11,3	11,5	198,4	12,2	49,3	50,2	16,0	-7,8	8,0	183,8	10,9	44,0	46,0	15,4	-6,9	7,1	275,5	18,3	73,5	71,6	13,0	10,1	10,1
10		3000	4	СМЦ-3583	16,7	0	0	±51,0	-48,0	48,0	±17,7	0,20	0,20	218,1	12,7	50,0	51,8	21,0	-6,0	6,2	198,4	8,2	33,5	43,3	22,9	-3,8	4,0	183,8	7,3	30,0	39,7	21,7	-3,4	3,6	275,5	12,1	50,0	61,1	10,7	8,0	7,5
11			6	СМЦ-3584	16,7	0	0	±69,0	-64,5	64,5	±17,7	0,18	0,18	218,1	12,7	50,0	54,0	18,8	-8,1	8,3	198,4	8,2	33,6	44,7	21,5	-5,2	5,4	183,8	7,3	30,0	41,0	20,4	-4,6	4,8	275,5	12,1	50,0	63,3	12,7	10,0	8,4
12	9,3	300-1200	2	СМЦ-4083	16,7	0	0	±27,5	-26,0	27,0	±17,5	0,31	0,31	297,1	37,4	168,8	89,4	9,8	-9,2	10,6	274,5	27,5	128,0	75,8	15,8	-5,8	7,8	261,6	25,5	119,0	71,5	15,8	-6,3	7,3	376,1	40,4	187,0	106,6	16,3	12,1	11,6
13			5	СМЦ-4082	16,7	0	0	±55,0	-51,0	52,7	±17,6	0,25	0,25	297,1	37,4	168,8	99,9	-0,7	-18,7	20,1	274,5	27,5	128,0	83,4	8,2	-13,7	14,8	261,6	26,6	119,0	78,8	8,6	-12,7	13,8	376,1	40,4	187,0	118,0	25,0	19,9	18,2
14		1500	2	СМЦ-3583	16,7	0	0	±28,0	-25,5	25,5	±17,6	0,23	0,23	297,1	31,1	139,3	82,8	16,4	-7,6	8,2	274,5	22,1	102,5	70,1	21,7	-5,4	5,8	261,6	20,6	95,5	66,3	21,1	-5,0	5,5	376,1	32,4	150,0	98,4	10,1	7,9	7,4
15			4	СМЦ-4083	16,7	0	0	±45,5	-42,7	44,0	±17,6	0,27	0,27	297,1	31,1	139,3	88,2	11,0	-12,9	14,1	274,5	22,1	102,5	73,9	17,7	-9,1	10,0	261,6	20,6	95,5	69,9	17,5	-8,5	9,4	376,1	32,4	150,0	103,9	16,5	12,4	12,0
16			6	СМЦ-4087	16,7	0	0	±54,0	-59,5	61,0	±17,6	0,25	0,24	297,1	31,1	139,3	94,0	5,2	-18,1	19,3	274,5	22,1	102,5	77,9	13,7	-12,9	13,8	261,6	20,6	95,5	73,7	13,7	-12,1	12,8	376,1	32,4	150,0	109,9	21,3	17,3	15,3
17		1800	4	СМЦ-3586	16,7	0	0	±46,0	-42,5	42,5	±17,6	0,21	0,21	297,1	27,8	117,8	83,2	16,0	-11,5	12,1	274,6	18,2	85,0	69,3	22,5	-7,5	7,9	261,6	17,1	79,0	65,5	21,9	-7,1	7,4	376,1	26,8	124,0	97,0	15,8	11,5	12,0
18			6	СМЦ-4086	16,7	0	0	±64,0	-59,5	61,0	±17,6	0,25	0,24	297,1	27,8	117,8	88,1	11,1	-16,2	17,3	274,6	18,2	85,0	72,5	19,1	-10,6	11,3	261,6	17,1	79,0	68,5	18,9	-10,0	10,6	376,1	26,8	124,0	101,8	19,6	15,0	13,6
19			7	СМЦ-4087	16,7	0	0	±72,5	-68,0	70,0	±17,6	0,24	0,23	297,1	27,8	117,8	90,6	8,6	-18,6	19,7	274,6	18,2	85,0	74,1	17,7	-12,2	12,9	261,6	17,1	79,0	70,0	17,4	-11,4	12,2	376,1	26,8	124,0	104,2	21,9	17,8	16,1
20		2000	4	СМЦ-3584	16,7	0	0	±46,0	-42,5	42,5	±17,6	0,21	0,21	297,1	24,7	108,8	80,2	19,0	-10,3	10,7	274,6	16,6	76,5	67,0	24,8	-6,8	7,2	261,6	15,5	71,5	63,4	24,0	-6,4	6,8	376,1	24,3	112,5	93,9	12,8	9,4	8,9
21			7	СМЦ-4086	16,7	0	0	±72,5	-68,0	70,0	±17,6	0,24	0,23	297,1	24,7	108,8	86,7	12,5	-16,5	17,6	274,5	16,5	76,5	71,4	20,4	-11,1	11,8	261,6	15,5	71,5	67,5	19,9	-10,3	11,1	376,1	24,3	112,5	100,3	19,9	15,3	15,5
22		3000	4	СМЦ-3583	16,7	0	0	±46,0	-42,5	42,5	±17,6	0,21	0,21	297,1	18,1	78,8	71,8	27,4	-7,5	7,9	274,5	11,0	51,0	60,0	31,8	-4,6	4,8	261,6	10,3	47,5	56,7	30,7	-4,3	4,5	376,1	16,2	74,5	83,4	11,4	8,4	8,5
23			8	СМЦ-4088	16,7	0	0	±81,5	-76,0	78,3	±17,7	0,23	0,24	297,1	18,1	78,8	78,4	20,8	-13,6	14,4	274,5	11,0	51,0	63,9	27,9	-8,2	8,7	261,6	10,3	47,5	60,5	26,9	-7,7	8,2	376,1	16,2	74,5	89,3	21,1	16,4	14,8
24	11,5	300-1200	2	СМЦ-4085	16,7	0	0	±26,0	-25,0	25,0	±17,5	0,31	0,31	344,5	43,0	200,4	103,8	11,2	-10,2	11,8	321,6	31,5	151,0	88,3	19,1	-7,4	8,7	311,6	30,0	144,0	85,1	19,1	-7,0	8,3	436,9	45,7	219,0	123,2	16,5	12,6	12,1
25			4	СМЦ-4088	16,7	0	0	±44,0	-41,5	43,0	±17,6	0,27	0,27	344,5	43,0	200,4	111,6	3,4	-17,4	19,0	321,6	31,5	151,0	94,1	13,3	-12,7	13,9	311,5	30,0	144,0	90,5	13,6	-12,0	13,3	436,9	45,7	219,0	131,5	25,7	20,1	19,0
26		1500	3	СМЦ-4085	16,7	0	0	±35,0	-33,0	34,5	±17,5	0,29	0,29	344,5	35,9	165,4	99,1	15,6	-11,4	12,9	321,6	25,0	121,0	83,7	23,7	-7,9	9,0	311,6	24,0	115,0	80,6	23,6	-7,4	8,6	436,9	36,5	175,0	116,3	17,0	13,3	12,9
27			5	СМЦ-4087	16,7	0	0	±53,5	-50,0	51,5	±17,6	0,26	0,26	344,5	35,9	165,4	105,8	9,2	-17,6	18,9	321,6	25,0	121,0	88,4	19,0	-12,2	13,2	311,6	24,0	115,0	85,1	19,1	-11,7	12,6	436,9	36,5	175,0	123,2	21,9	17,7	16,2
28		1800	4	СМЦ-4085	16,7	0	0	±44,0	-41,5	43,0	±17,6	0,27	0,27	344,5	31,0	141,4	95,9	19,1	-12,5	13,7	321,6	21,0	101,0	80,6	26,8	-8,4	9,3	311,6	20,0	96,0	77,8	26,4	-8,0	8,9	436,9	30,5	146,0	112,0	17,4	13,7	13,2
29			6	СМЦ-4087	16,7	0	0	±62,5	-58,0	60,0	±17,6	0,25	0,24	344,5	31,0	141,4	101,8	13,2	-17,6	18,9	321,6	21,0	101,0	84,6	22,8	-11,9	12,8	311,6	20,0	96,0	81,5	22,7	-11,4	12,2	436,9	30,5	146,0	117,7	22,4	17,9	16,8
30		2000	4	СМЦ-4085	16,7	0	0	±44,0	-41,5	43,0	±17,6	0,27	0,27	344,5	28,5	129,9	92,9	22,1	-11,5	12,7	321,6	19,0	94,0	78,0	29,2	-7,6	8,4	311,6	18,0	86,5	75,2	29,0	-7,3	8,0	436,9	27,5	132,0	108,2	17,8	14,0	13,8
31			7	СМЦ-4088	16,7	0	0	±71,5	-68,5	68,5	±17,6	0,24	0,23	344,5	28,5	129,9	100,8	14,2	-18,7	19,8	321,5	19,0	94,0	83,3	24,0	-12,4	13,2	311,6	18,0	86,5	80,2	24,0	-11,8	12,5	436,9	27,5	132,0	115,9	27,1	20,8	20,7
32		3000	4	СМЦ-3585	16,7	0	0	±44,5	-41,5	41,5	±17,6	0,21	0,21	344,5	21,2	94,4	83,6	31,4	-8,6	9,0	321,6	12,5	60,5	69,8	37,4	-5,1	5,3	311,6	12,0	57,5	67,5	36,7	-4,9	5,1	436,9	18,3	87,5	96,5	15,2	10,0	12,7
33			6	СМЦ-4085	16,7	0	0	±62,5	-58,0	60,0	±17,6	0,25	0,24	344,5	21,2	94,4	87,2	27,8	-12,1	12,9	321,5	12,5	60,5	72,1	35,4	-7,1	7,6	311,6	12,0	57,5	69,7	34,5	-6,8	7,3	436,9	18,3	87,5	99,7	18,3	14,3	14,5
34			8	СМЦ-4087	16,7	0	0	±80,0	-75,0	77,0	±17,6	0,23	0,24	344,5	21,2	94,4	91,1	23,9	-15,7	16,5	321,6	12,5	60,5	74,4	33,1	-9,2	9,8	311,6	12,0	57,5	71,8	32,4	-8,9	9,4	436,9	18,3	87,5	103,1	23,9	18,5	18,1
35	13,5	1500	4	СМЦ-4086	16,7	0	0	±43,0	-40,0	44,5	±17,6	0,27	0,26	388,6	39,9	189,7	115,4	14,4	-15,5	17,1	369,6	28,2	140,0	98,4	25,0	-10,9	12,1	359,8	27,0	134,0	94,2	28,8	-10,4	11,6	493,0	40,0	200,0	134,8	20,1	15,0	15,0
36		1800	5	СМЦ-4085	16,7	0	0	±52,0	-48,5	50,0	±17,6	0,25	0,25	388,6	34,9	163,2	111,8	18,0	-16,5	17,9	369,6	23,5	120,0	95,0	28,4	-11,1	12,1	359,8	22,5	111,6	95,3	24,7	-10,5	11,5	493,0	33,5	166,0	129,0	20,1	15,3	14,4
37		2000	4	СМЦ-4085	16,7	0	0	±43,0	-40,0	41,5	±17,6	0,27	0,28	388,6	31,9	148,2	104,7	25,1	-12,4	13,6	369,6	20,9	103,0	88,8	34,6	-8,1	9,0	359,8	20,0	99,0	86,0	34,0	-7,7	8,6	493,0	29,8	148,0	121,3	18,0	13,5	14,3
38			6	СМЦ-4087	16,7	0	0	±61,0	-56,7	58,5	±17,6	0,25	0,25	388,6	31,9	148,2	109,6	20,2	-17,7	19,1	369,6	20,9	103,0	92,6	30,8	-11,6	12,5	359,8	20,0	99,0	89,6	30,4	-11,0	12,0	493,0	29,8	148,0	126,7	23,4	17,5	17,8
39		3000	4	СМЦ-4085	16,7	0	0	±43,0	-40,0	41,5	±17,6	0,27	0,28	388,6	23,9	110,2	94,5	35,3	-9,3	10,2	369,6	14,1	77,0	84,3	42,3	-5,4	6,1	359,8	13,5	67,0	77,6	42,4	-5,2	5,8	493,0	20,0	99,5	108,5	19,1	13,9	15,7
40			7	СМЦ-4088	16,7	0	0	±70,0	-65,5	67,0	±17,6	0,24	0,23	388,6	23,9	110,2	101,0	28,8	-15,4	16,3	369,6	14,1	77,0	85,1	38,3	-9,0	9,6	359,8	13,5	67,0	81,3	38,7	-8,7	9,2	493,0	20,0	99,5	113,7	29,1	20,8	22,8

Примечания.

1. Марка свай назначена в соответствии с несущей способностью их по прочности, выносливости и трещиностойкости — ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм (см. графики в проекте инв № 946). Обозначения марок свай см. на листе 8.

2. Усилия по низу насадки см. на листах 17-21.

Министерства транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет промежуточных опор на крайних участках пути	Типовой проект	часть 2
	Усилия в сваях	708/12	22

Ленгипротрансмост Ленинград

Гл. инж. пр. — Ю.П.
Нач. отд. проекта — П.П.
Проверил — П.П.
Исполнил — Ш.П.

Архангельск — Ершов
Шушенское — Шушенский
Комарово — Комаровский
Комарово — Сверин
Алабино — Тихонов

Гл. инж. — Ю.П.
Нач. отд. — П.П.
Рук. группы — П.П.

Проект автодорожных мостов на железнодорожных линиях Ленинградской дороги

Инв. № 946
Шифр 1546

№№ строк	Унифицированные пролетные строения	Радиус кривой	Высота насыпи	Марка стойки	Усилия в стойках при P = 100			Усилия в стойках при H = 100			Усилия в стойках при M = 100			Усилия в стойках для расчета на прочность (I^б схема загружения)						Усилия в стойках для расчета на выносливость (II^а и II^б схемы загружения)						Усилия в стойках для расчета на трещиностойкость (II^в схема загружения)						Предельные изгибающие моменты, воспринимаемые сечением		
														Усилия по низу насадки			Усилия в стойках				Усилия по низу насадки			Усилия в стойках				Усилия по низу насадки			Усилия в стойках				по прочности	по выносливости	по трещиностойкости
—	ℓ_n	R	H	—	N	$M_в$	$M_н$	N	$M_в$	$M_н$	N	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	P	H	M	N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	M	M'	M''
—	м	м	м	—	т	тм	тм	т	тм	тм	т	тм	тм	т	м	тм	т	т	тм	тм	т	м	тм	т	т	тм	тм	т	м	тм	т	т	тм	тм	тм	тм	тм
—	—	—	—	—	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	6,0	300-1200	3	С3,5-35-3	16,7	0	0	±25,0	-24,0	24,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	22,3	109,0	61,2	11,0	-6,5	5,8	198,4	20,4	83,0	52,4	13,8	-4,8	5,1	183,8	18,2	74,0	47,9	13,5	-4,3	4,6	9,5	7,1	6,5
2		1500	3	С3,5-35-3	16,7	0	0	±25,0	-24,0	24,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	22,4	88,7	57,2	15,5	-5,3	5,6	198,4	16,2	66,0	48,5	17,7	-3,8	4,1	183,8	14,5	59,0	44,7	17,7	-3,4	3,7	10,1	7,7	6,9
3			5	С5,5-35-5	16,7	0	0	±42,0	-40,5	41,0	±17,1	0,13	0,13	218,1	22,4	88,7	61,6	11,8	-9,0	9,3	198,4	16,2	66,0	51,2	15,0	-6,5	6,8	183,8	14,5	59,0	46,9	14,5	-5,8	6,0	13,0	10,3	10,1
4		1800	4	С4,5-35-4	16,7	0	0	±33,5	-32,0	32,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	19,2	75,4	55,1	17,1	-5,0	5,3	198,4	13,6	55,0	47,1	19,1	-4,2	4,5	183,8	12,1	49,0	43,2	18,2	-3,8	4,0	12,5	10,0	8,1
5			6	С6,5-35-4	16,7	0	0	±50,5	-49,0	49,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	19,2	75,4	59,2	13,8	-3,3	9,6	198,4	13,6	55,0	49,4	16,8	-6,6	6,8	183,8	12,1	49,0	45,2	16,2*	-5,8	6,1	12,0	9,7	7,8
6		2000	4	С4,5-35-3	16,7	0	0	±33,5	-32,0	32,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	17,6	68,6	54,0	18,8	-5,5	5,8	198,4	12,2	49,3	45,6	20,6	-3,8	4,1	183,8	10,9	44,0	41,9	19,5	-3,4	3,6	10,5	7,9	7,3
7			6	С6,5-35-4	16,7	0	0	±50,5	-49,0	49,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	17,6	68,6	57,8	15,8	-3,5	8,8	198,4	12,2	49,3	47,7	18,5	-5,9	6,1	183,8	10,9	44,0	43,7	17,7	-5,2	5,5	12,3	9,8	8,0
8		3000	4	С4,5-35-3	16,7	0	0	±33,5	-32,0	32,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	12,7	50,0	49,2	23,5	-4,0	4,2	198,4	8,2	33,6	41,7	24,5	-2,5	2,8	183,8	7,3	30,0	38,2	23,2	-2,2	2,5	11,0	8,4	7,8
9			6	С6,5-35-3	16,7	0	0	±50,5	-49,0	49,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	12,7	50,0	51,4	21,4	-6,1	6,4	198,4	8,2	33,6	43,0	23,2	-3,9	4,2	183,8	7,3	30,0	39,5	21,9	-3,6	3,7	10,7	8,3	7,5
10	9,3	300-1200	2	С2,0-35-3	16,7	0	0	±12,0	-11,5	12,0	±17,1	0,13	0,13	297,1	37,4	168,8	83,2	15,2	-4,1	4,7	274,8	27,5	128,0	71,0	20,6	-3,0	3,5	261,6	25,6	119,0	67,1	20,3	-2,7	3,3	10,0	7,9	7,3
11		1500	4	С4,0-35-4	16,7	0	0	±29,3	-28,0	28,5	±17,1	0,13	0,13	297,1	31,1	139,3	82,4	16,6	-8,5	9,1	274,5	22,1	102,5	69,8	21,8	-5,1	6,4	261,6	20,6	95,5	66,0	21,4	-5,7	6,0	12,3	9,2	8,5
12		1800	3	С3,0-35-3	16,7	0	0	±20,5	-19,5	20,0	±17,1	0,13	0,13	297,1	27,8	117,8	75,3	23,7	-5,2	5,8	274,6	19,2	85,0	67,2	24,4	-6,4	6,7	261,6	17,1	79,0	60,7	26,7	-3,2	3,5	11,0	8,2	8,0
13			5	С5,0-35-4	16,7	0	0	±37,7	-36,0	36,5	±17,1	0,13	0,13	297,1	27,8	117,8	80,1	18,9	-9,8	10,3	274,6	18,2	85,0	67,2	24,4	-6,4	6,7	261,6	17,1	79,0	63,7	23,7	-6,1	6,4	12,7	9,4	8,8
14		2000	4	С4,0-35-3	16,7	0	0	±29,3	-28,0	28,5	±17,1	0,13	0,13	297,1	24,7	108,8	75,3	23,7	-5,8	7,1	274,5	16,6	76,5	63,8	27,2	-4,5	4,8	261,6	15,5	71,5	60,5	26,9	-4,2	4,5	11,0	8,1	8,1
15			7	С7,0-40-7	16,7	0	0	±55,0	-52,8	54,0	±17,1	0,173	0,173	297,1	24,7	108,8	81,7	17,3	-12,3	13,5	274,6	16,5	76,5	68,0	23,6	-8,7	9,1	261,6	15,5	71,5	64,4	23,0	-8,1	8,5	23,1	18,8	16,8
16		3000	4	С4,0-35-3	16,7	0	0	±29,3	-28,0	28,5	±17,1	0,13	0,13	297,1	18,1	78,8	68,3	30,7	-5,0	5,3	274,5	11,0	51,0	57,7	33,9	-3,0	3,2	261,6	10,3	47,5	54,8	32,5	-2,8	3,0	11,7	8,5	8,8
17			6	С6,0-35-4	16,7	0	0	±46,5	-44,5	45,0	±17,1	0,13	0,13	297,1	18,1	78,8	71,4	27,6	-7,9	8,2	274,6	11,0	51,0	59,6	32,0	-4,8	5,1	261,6	10,3	47,5	56,6	30,8	-4,5	4,7	13,6	8,4	9,7
18			8	С8,0-40-6	16,7	0	0	±63,0	-61,0	62,5	±17,1	0,173	0,173	297,1	18,1	78,8	74,4	24,6	-10,9	11,4	274,6	11,0	51,0	61,4	30,2	-5,8	7,0	261,6	10,3	47,5	58,3	29,1	-6,2	6,5	21,7	16,7	15,0
19	11,5	300-1200	2	С1,5-35-3	16,7	0	0	±8,0	-7,2	7,5	±17,1	0,13	0,13	344,5	43,0	200,4	35,3	19,9	-2,8	3,5	321,6	31,5	151,0	82,1	25,3	-2,1	2,6	311,6	30,0	144,0	79,1	25,1	-2,0	2,5	10,6	7,4	7,9
20		1500	4	С3,5-35-4	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	344,5	35,9	165,4	94,8	20,4	-8,3	8,9	321,6	25,0	121,0	80,7	26,7	-5,7	6,2	311,6	24,0	115,0	77,8	25,4	-5,5	6,0	12,8	8,7	9,1
21			3	С2,5-35-3	16,7	0	0	±16,5	-15,5	16,0	±17,1	0,13	0,13	344,5	31,0	141,4	86,6	23,4	-4,5	5,2	321,5	21,0	101,0	74,5	32,9	-3,2	3,5	311,5	20,0	95,0	71,8	32,4	-3,0	3,3	11,5	7,7	8,8
22		1800	5	С4,5-35-4	16,7	0	0	±33,5	-32,0	32,5	±17,1	0,13	0,13	344,5	31,0	141,4	92,1	23,1	-9,7	10,3	321,6	21,0	101,0	78,0	29,4	-6,6	6,9	311,5	20,0	95,0	75,2	29,0	-6,3	6,6	13,2	8,8	9,5
23		2000	4	С3,5-35-4	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	344,5	28,5	129,9	85,9	28,3	-5,5	7,1	321,6	19,0	91,0	74,0	33,4	-4,4	4,7	311,5	18,0	86,5	71,4	32,8	-4,2	4,5	13,5	9,0	9,8
24			6	С5,5-40-7	16,7	0	0	±42,0	-40,4	41,3	±17,1	0,173	0,173	344,5	28,5	129,9	91,8	23,4	-11,3	12,0	321,6	19,0	91,0	77,2	30,2	-7,5	8,1	311,6	18,0	86,5	74,5	29,7	-7,2	7,5	23,9	18,3	17,8
25		3000	4	С3,5-35-3	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	344,5	21,2	94,4	73,0	36,2	-4,3	5,2	321,6	12,5	60,5	67,1	40,3	-2,9	3,1	311,6	12,0	57,5	64,9	39,3	-2,7	3,0	12,2	8,0	9,4
26			6	С5,5-40-7	16,7	0	0	±42,0	-40,2	40,9	±17,1	0,173	0,173	344,5	21,2	94,4	82,3	32,6	-8,4	8,8	321,5	12,5	60,5	69,2	38,2	-4,9	5,2	311,6	12,0	57,5	66,9	37,3	-4,7	5,0	25,1	18,8	18,9
27			8	С7,5-40-7	16,7	0	0	±58,0	-56,9	58,1	±17,1	0,173	0,173	344,5	21,2	94,4	86,3	29,2	-11,3	12,5	321,6	12,5	60,5	71,3	36,1	-7,0	7,4	311,6	12,0	57,5	68,9	35,3	-6,7	7,1	24,7	18,7	18,5
28	13,5	1500	4	С3,5-35-6	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	388,6	39,9	189,7	107,3	22,5	-9,3	9,9	369,6	28,2	140,0	92,7	30,7	-6,5	7,0	359,8	27,0	134,0	89,8	30,4	-6,2	6,7	16,6	10,3	13,1
29		1800	4	С3,5-35-6	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	388,6	34,9	163,2	101,5	28,3	-8,1	8,5	369,6	23,5	120,0	88,1	35,3	-5,4	5,9	359,8	22,5	111,5	84,8	35,4	-5,2	5,5	17,1	10,5	13,6
30			6	С5,5-40-6	16,7	0	0	±42,0	-40,4	41,3	±17,1	0,173	0,173	388,6	34,9	163,2	107,5	22,3	-13,8	14,7	369,6	23,5	120,0	92,1	31,3	-9,3	9,9	359,8	22,5	111,5	88,7	31,5	-8,9	9,5	21,3	15,4	15,2
31		2000	4	С3,5-35-4	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	388,6	31,9	148,2	98,2	31,5	-7,4	7,9	369,6	20,9	103,0	84,5	38,9	-4,9	5,2	359,8	20,0	99,0	82,0	38,2	-4,6	4,9	14,0	8,5	10,6
32			7	С6,5-40-5	16,7	0	0	±50,5	-48,6	49,7	±17,1	0,173	0,173	388,6	31,9	148,2	106,3	23,5	-15,2	16,2	369,6	20,9	103,0	89,9	33,5	-10,0	10,6	359,8	20,0	99,0	87,1	33,1	-9,5	10,2	21,5	13,4	15,8
33		3000	4	С3,5-35-4	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	388,6	23,9	110,2	89,7	40,1	-5,6	5,9	369,6	14,0	77,0	78,4	45,0	-3,2	3,5	359,8	13,5	67,0	75,0	45,2	-3,1	3,4	14,7	8,9	11,1
34			7	С6,5-40-7	16,7	0	0	±50,5	-48,6	49,7	±17,1	0,173	0,173	388,6	23,9	110,2	95,8	34,0	-11,4	12,1	369,6	14,0	77,0	82,0	41,4	-6,7	7,1	359,8	13,5	67,0	78,4	41,8	-6,5	6,8	25,4	18,0	19,4
35	16,5	1500	4	С3,5-40-6	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,173	0,173	451,9	45,5	222,3	124,8	26,0	-10,5	11,3	446,9	33,0	170,5	112,0	37,2	-7,6	8,2	430,1	31,0	160,0	107,0	36,6	-7,2	7,7	21,8	14,2	16,0
36		1800	5	С4,5-40-6	16,7	0	0	±33,5	-32,0	32,5	±17,1	0,173	0,173	451,9	40,0	192,8	121,8	29,0	-12,6	13,3	446,9	27,5	143,0	108,3	40,9	-8,6	9,2	430,1	26,0	134,0	103,4	40,2	-8,1	8,7	22,2	14,3	16,7
37		2000	4	С3,5-40-6	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,173	0,173	451,9	36,5	177,3	115,8	35,0	-8,5	9,0	446,9	25,0	128,0	102,7	46,5	-5,7	6,2	430,1	23,3	120,0	98,1	45,5	-5,3	5,8	23,0	14,7	17,4
38			6	С5,5-40-6	16,7	0	0	±42,0	-40,4	41,3	±17,1	0,173	0,173	451,9	36,5	177,3	122,0	28,8	-14,5	15,4	446,9	25,0	128,0	107,0	42,2	-9,9	10,5	430,1	23,3	120,0	102,1	41,5	-9,2	9,8	22,2	14,4	16,9
39		3000	4	С3,5-40-6	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,173	0,173	451,9	27,5	131,3	104,7	46,1	-6,3	6,9	446,9	16,5	85,5	93,3	55,9	-3,8	4,1	430,1	15,5	80,0	89,4	54,2	-3,6	3,8	24,2	15,3	18,6
40			6	С5,5-40-6	16,7	0	0	±42,0	-40,4	41,3	±17,1	0,173	0,173	451,9	27,5	131,3	109,3	41,5	-10,9	11,4	446,9	16,5	85,5	96,1	53,1	-6,5	6,8	430,1	15,5	80,0	92,0	51,6	-6,1	6,5	23,8	15,1	18,2

Примечания:

1. Марка стоек назначена в соответствии с несущей способностью их по прочности, выносливости и трещиностойкости — ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм (см. графики в проекте инв. №946). Обозначения в марке стоек. см. лист 9.
2. Усилия по низу насадки см. на листах 17-21.

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспост			Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на кривых участках пути. Усилия в стойках.		Типовой проект. Часть 2. 708/12 23

Ленгипротранспост, Ленинград

Нач. отдела по ж.-д. искусственным сооружениям	п.п.	Дорофеев
Рук. группы	п.п.	Бутомский
Проверил	п.п.	Соколов
Исполнил	п.п.	Комаров

Гл. инженер проекта	п.п.	Ушаков
Рук. группы	п.п.	Комаров
Нач. отдела	п.п.	Алиев
Рук. группы	п.п.	Константинов

Гл. инженер	п.п.	Сухов
Нач. отдела	п.п.	Сенов
Рук. группы	п.п.	Орлов

Альбом утвержден в 1974 г.

Инв. № 946
Инв. № 946-1

Прочность основания по грунту

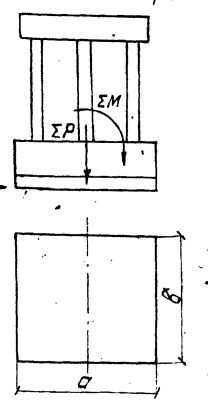
Применяющие пролет. строения	Высота насыпи	Геометрические характеристики фундамента a	b	$F=ab$	$W=\frac{ba^2}{6}$	ΣP	Усилия по подошве при радиусе 600-1200	1500	1800	≥2000	3000	Максимальное напряжение по подошве фундамента 300-1200	1500	1800	2000	3000
							ΣM					$\sigma_{max}=\frac{\Sigma P}{F}+\frac{\Sigma M}{W}$				
м	м	м	м	$м^2$	$м^3$	т	тм	тм	тм	тм	тм	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²
6,0 + 6,0	2	4,18	3,2	13,4	9,3	295	162	129	107	96	85	3,7	3,6	3,4	3,2	2,9
	2		3,8	15,9	11,1	306	162	129	107	96	85	3,4	3,1	2,9	2,8	2,5
	3		3,2	13,4	9,3	297	185	147	122	110	75	4,2	3,8	3,5	3,4	3,0
	3		3,8	15,9	11,1	308	185	147	122	~~110~~	~~75~~	~~3,6~~	~~3,3~~	~~3,0~~	2,9	2,6
	4		3,2	13,4	9,3	299	—	166	138	124	84	—	4,0	3,7	3,6	3,1
	4		3,8	15,9	11,1	309	—	156	138	124	84	—	3,4	3,2	3,1	2,7
	5		3,2	13,4	9,3	301	—	184	153	138	94	—	4,2	3,9	3,7	3,3
	5		3,8	15,9	11,1	311	—	184	153	138	94	—	3,6	3,3	3,2	2,8
	6		3,8	15,9	11,1	311	—	—	168	152	102	—	—	3,5	3,1	2,9
	6		4,4	18,4	12,8	324	—	—	168	152	102	—	—	3,1	3,1	2,5
9,3 + 9,3	2	4,18	3,8	15,9	11,1	401	226	182	151	136	91	4,6	4,2	3,9	3,7	3,3
	2		4,4	18,4	12,8	412	226	182	151	136	91	4,0	3,7	3,4	3,4	3,0
	3		3,8	15,9	11,1	403	—	208	172	156	103	—	4,4	4,1	4,0	3,5
	3		4,4	18,4	12,8	414	—	208	172	156	103	—	3,9	3,6	3,5	3,1
	4		3,8	15,9	11,1	405	—	233	193	175	116	—	4,6	4,3	4,1	3,6
	4		4,4	18,4	12,8	416	—	233	193	175	116	—	4,1	3,8	3,6	3,2
	5		3,8	15,9	11,1	407	—	—	214	194	129	—	—	4,5	4,3	3,7
	5		4,4	18,4	12,8	418	—	—	223	202	134	—	—	4,0	3,8	3,3
	6		3,8	15,9	11,1	409	—	—	—	214	142	—	—	—	4,5	3,8
	6		4,4	18,4	12,8	420	—	—	—	214	142	—	—	—	4,0	3,4
	7		4,4	18,4	12,8	427	—	—	—	253	155	—	—	—	4,1	3,5
	7		5,4	22,6	15,7	471	—	—	—	241	160	—	—	—	3,6	3,1
	8		4,4	18,4	12,8	430	—	—	—	—	167	—	—	—	—	3,6
	8		5,4	22,6	15,7	474	—	—	—	—	173	—	—	—	—	3,2
11,5 + 11,5	2	4,18	3,8	15,9	11,1	447	250	200	166	150	100	5,1	4,6	4,3	4,2	3,7
	2		4,4	18,4	12,8	456	250	200	166	150	100	4,4	4,0	3,8	3,7	3,3
	3		3,8	15,9	11,1	449	—	229	191	173	115	—	4,9	4,5	4,4	3,9
	3		4,4	18,4	12,8	459	—	229	191	173	115	—	4,3	4,0	3,9	3,4
	4		3,8	15,9	11,1	451	—	—	216	195	129	—	—	4,8	4,6	3,5
	4		4,4	18,4	12,8	461	—	—	216	195	129	—	—	4,2	4,0	3,5
	5		5,4	22,6	15,7	494	—	271	—	—	—	—	3,9	—	—	—
	5		3,8	15,9	11,1	453	—	—	—	—	144	—	—	—	—	4,2
	5		4,4	18,4	12,8	462	—	—	240	217	144	—	—	4,4	4,2	3,6
	5		5,4	22,6	15,7	496	—	—	250	225	—	—	—	3,8	3,6	—
	6		4,4	18,4	12,8	464	—	—	—	230	159	—	—	—	4,4	3,8
	6		5,4	22,6	15,7	498	—	—	—	248	165	—	—	—	3,8	3,3
	7		4,4	18,4	12,8	471	—	—	—	—	174	—	—	—	—	4,0
	7		5,4	22,6	15,7	504	—	—	—	—	180	—	—	—	—	3,4
	8		4,4	18,4	12,8	473	—	—	—	—	189	—	—	—	—	4,1
	8		5,4	22,6	15,7	514	—	—	—	—	195	—	—	—	—	3,6
13,5 + 13,5	4	4,18	4,4	18,4	12,8	521	—	294	245	217	147	—	5,1	4,8	4,5	4,0
	4		5,4	22,6	15,7	556	—	308	256	227	154	—	4,4	4,1	3,9	3,4
	5		5,4	22,6	15,7	558	—	—	263	232	170	—	—	4,2	4,0	3,5
	5		6	25,1	17,5	570	—	—	—	252	170	—	—	—	3,7	3,2
	6		5,4	22,6	15,7	560	—	—	311	276	187	—	—	4,4	4,2	3,7
	6		6	25,1	17,5	572	—	—	—	276	187	—	—	—	3,9	3,4
	7		5,4	22,6	15,7	576	—	—	—	300	203	—	—	—	4,5	3,9
	7		6	25,1	17,5	590	—	—	—	—	203	—	—	—	—	3,6
16,5 + 16,5	4	4,18	5,4	22,6	15,7	645	—	355	297	268	178	—	5,1	4,8	4,6	4,0
	4		6	25,1	17,5	658; 595*	—	—	—	—	224*	—	—	—	—	3,7
	5		5,4	22,6	15,7	647; 585*	—	—	329	294	249*	—	—	5,0	4,7	4,2
	5		6	25,1	17,5	660	—	—	—	—	196	—	—	—	—	3,8
	6		5,4	22,6	15,7	649; 581*	—	—	—	322	274*	—	—	—	4,9	4,4

*) Усилия от дополнительного сочетания нагрузок: постоянные, временная, вертикальная, центробежная и ветер (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки $n>1$).

Положение равнодействующей активных сил и Устойчивость положения основания

Применяющие пролет. строения	Предельная высота насыпи	Максимальная скорость движения	Геометрические характеристики фундамента a	b	$\rho=\frac{W}{F}$	Усилия по подошве фундамента ΣP	ΣM	Положение равнодействующей $\frac{\Sigma M}{\Sigma P \rho} \le 0,8$	Против скольжения: Усилия по подошве по фунт. ΣP	H	Коэф. трения ψ	$\frac{H}{\psi \Sigma P} \le 0,8$	Против опрокидывания: Усилия по подошве фунта ΣP	ΣM	$\frac{\Sigma M}{\Sigma P 0,5a} \le 0,7$
м	м	м	м	м	м	т	тм	—	т	т	—	—	т	тм	—
6,0 + 6,0	3	120	4,18	3,2	0,697	245	163	0,95	255	23,0	0,4	0,22	265	185	0,33
	3	140		3,8		254	153	0,92	264	23,0		0,22	264	162	0,29
	5	1500		3,2		249	167	0,95	259	18,4		0,17	269	184	0,33
	5	1500		3,8		258	167	0,93	277	18,4		0,17	277	184	0,32
	6	1800		3,8		260	158	0,88	278	15,3		0,14	278	168	0,29
	6	1800		4,4		269	158	0,85	287	15,3		0,13	287	168	0,28
9,3 + 9,3	2	120	4,18	3,8	0,697	332	206	0,89	359	31,9	0,4	0,22	359	226	0,30
	2	140		4,4		342	206	0,86	367	31,9		0,22	367	226	0,29
	4	1500		3,8		336	221	0,95	362	25,7		0,18	362	233	0,31
	4	1500		4,4		345	221	0,92	370	25,7		0,17	370	232	0,30
	5	1800		3,8		338	215	0,92	364	21,3		0,15	364	214	0,28
	5	1800		4,4		347	215	0,89	372	21,3		0,14	372	214	0,28
	6	2000		3,8		340	213	0,90	365	19,3		0,13	365	214	0,28
	7	2000		4,4		355	233	0,95	379	19,3		0,13	379	233	0,29
	7	2000		5,4		393	242	0,89	414	19,3		0,12	414	241	0,28
	8	3000		4,4		358	185	0,75	382	12,8		0,08	382	157	0,21
	8	3000		5,4		395	191	0,69	416	12,8		0,08	416	173	0,20
11,5 + 11,5	2	120	4,18	3,8	0,697	371	232	0,90	401	37,0	0,4	0,23	401	250	0,30
	2	140		4,4		379	232	0,88	408	37,0		0,23	408	250	0,29
	3	1500		3,8		373	221	0,85	402	29,6		0,18	402	229	0,27
	3	1500		4,4		381	221	0,83	410	29,6		0,18	410	229	0,27
	4	1800		3,8		375	216	0,83	404	24,7		0,15	404	216	0,26
	4	1500		5,4		412	262	0,92	438	20,6		0,17	438	271	0,30
	5	3000		3,8		377	163	0,82	406	14,8		0,09	406	144	0,17
	5	1800		4,4		385	241	0,90	413	24,7		0,15	413	240	0,28
	5	1800		5,4		414	251	0,88	439	24,7		0,14	439	250	0,27
	6	2000		4,4		387	245	0,90	414	22,2		0,13	414	239	0,28
	6	2000		5,4		416	254	0,88	441	22,2		0,13	441	248	0,27
	8	3000		4,4		395	218	0,79	422	14,8		0,09	422	189	0,21
	8	3000		5,4		430	225	0,75	454	14,8		0,08	454	195	0,21
13,5 + 13,5	4	120	4,18	4,4	0,697	436	289	0,95	465	33,0	0,4	0,18	465	294	0,30
	4	140		5,4		467	302	0,93	492	33,0		0,17	492	308	0,30
	6	1800		5,4		470	319	0,98	495	27,5		0,14	495	300	0,29
	6	2000		6,0		481	291	0,86	505	24,4		0,12	505	276	0,26
	7	2000		5,4		484	319	0,95	508	24,4		0,12	508	300	0,28
	7	3000		6,0		496	240	0,69	518	16,5		0,08	518	203	0,19
16,5 + 16,5	4	120	4,18	5,4	0,697	545	362	0,95	569	37,3	0,4	0,16	569	355	0,30
	5	1800		5,4		547	349	0,92	571	31,3		0,14	571	329	0,28
	6	2000		5,4		549	352	0,92	573	28,0		0,12	573	322	0,27
	6	3000		6,0		558	263	0,68	581	18,7		0,08	581	196	0,16

Схема опоры



Примечания:

1. Расчеты на прочность основания фундамента по грунту произведены на усилия P,M от основного сочетания нагрузок (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки $n>1$, временная вертикальная нагрузка на двух пролетах, центробежная сила).
2. Проверка положения равнодействующей активных сил произведена на усилия P,M от дополнительного сочетания нормативных нагрузок (постоянные нагрузки, временная вертикальная нагрузка на двух пролетах, центробежная сила, поперечный ветер).
3. Расчеты на устойчивость положения фундамента против скольжения и опрокидывания произведены на усилия P,H от основного сочетания нагрузок (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки $n<1$, временная вертикальная нагрузка на двух пролетах, центробежная сила).

Министерство транспортного строительства Главтранспроект — Ленгипротранспроект		Ленинград 1974г
Сборные железобетонные тесты пролетами до 15м при высоте насыпи до 8м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на кривых участках пути	Типовой проект часть 2
	Расчет фундаментов	708/12 24

Ленгипротранспроект Ленинград

Проект откорректирован в 1974г

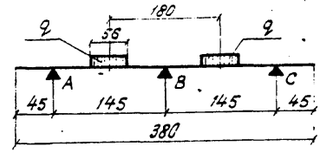
Нач. отд. тип. пр.	Котомонов	
Гл. инж. пр.	Шульман	
Рук. группы	Комарова	
Проверил	Князева	
Исполнил	Ангелев	
Нач. отд. тип. пр.	Котомонов	
Гл. инж. пр.	Шульман	
Рук. проекта	Комарова	
Рук. группы	Князева	
Исполнил	Ангелев	

Инв. № 1546

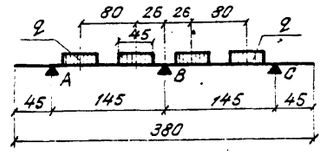
Определение нагрузок

Тип насадки	Пригружающее грунтовое строение м	Схема загружения	Нагрузки	Для расчета на прочность и трещиностойкость: q т/м	M_g тм	$M^{прол.}_{max}$ тм	Опорные реакции A т	C т	B т	Нагрузки	Для расчета на выносливость: q т/м	M_g тм	$M^{прол.}_{max}$ тм	Опорные реакции A т	C т	B т
Н1	6,0	VIII а	нормат.	102,0	-15,9	13,6	36,2	36,2	123,1	постоян.	34,7	-5,8	5,07	15,0	15,0	45,3
			расчетн.	130,8	-20,3	17,2	45,6	45,5	157,4	Времен.	75,6	—	—	—	—	—
										пост.+вр.	110,3	-17,0	14,7	39,1	39,1	133,1
Н2	16,5	VIII а	нормат.	424,0	-44,2	43,6	89,8	124,8	218,9	постоян.	152,8	-13,4	14,37	45,7	45,7	91,1
			расчетн.	484,0	-52,6	50,3	112,3	140,3	258,3	Времен.	246,0	—	—	—	—	—
										пост.+вр.	398,8	-47,0	36,4	114,3	114,3	228,9
НУ1	6,0	III	нормат.	~~71,0~~	~~-11,2~~	~~12,6~~	~~26,4~~	~~26,4~~	~~87,5~~	постоян.	31,5	-5,1	4,63	13,9	13,9	41,7
			расчетн.	106,5	-16,6	15,8	38,2	38,2	129,5	Времен.	53,4	—	—	—	—	—
										пост.+вр.	85,0	-13,3	11,68	31,0	31,0	103,7
НУ2	11,5	III	нормат.	193,0	-23,0	19,0	57,6	57,6	113,6	постоян.	86,2	-10,6	8,78	27,85	27,85	53,5
			расчетн.	267,0	-32,0	25,9	78,3	78,3	156,7	Времен.	112,6	—	—	—	—	—
										пост.+вр.	198,8	-23,9	19,6	59,05	59,05	116,7
$НУ_м3$	11,5	III	нормат.	193,0	-23,1	19,1	58,3	58,3	114,4	постоян.	86,2	-10,7	9,43	28,48	28,48	54,4
			расчетн.	267,0	-32,0	26,1	79,0	79,0	157,7	Времен.	112,6	—	—	—	—	—
										пост.+вр.	198,8	-23,9	19,8	59,68	59,68	117,6

Расчетная схема насадок Н2, НУ2, $НУ_м3$.



Расчетная схема насадок Н1, НУ1.



Проверка на прочность

$$M_1 = R_u B x \left(h_o - \frac{x}{2}\right)$$

Тип насадки	Положение сечения	Геометрические параметры в сечении: B см	h см	a см	Принят. армат. —	Площадь армат. F_a см²	$x = \frac{R_a F_a}{R_u F_b}$ см	M тм	$\frac{M_1}{M}$ тм
Н1	в пролете	130	60	4	Ф20АII	18,18	1,5	17,2 < 23,8	1,38
	на опоре	90	60	4	Ф20АII	18,18	3,2	20,3 < 23,5	1,16
Н2	в пролете	180	70	4	Ф25АII	39,3	3,5	50,3 < 60,8	1,21
	на опоре	90	70	4	Ф25АII	39,3	7,0	52,6 < 59,5	1,13
НУ1	в пролете	175	70	4	Ф16АII	14,07	1,3	15,8 < 22,3	1,41
	на опоре	85	70	4	Ф16АII	14,07	2,6	16,6 < 21,5	1,29
НУ2	в пролете	175	70	4	Ф22АII	26,6	2,4	25,9 < 40,9	1,57
	на опоре	85	70	4	Ф22АII	26,6	5,0	32 < 40,5	1,26
$НУ_м3$	в пролете	175	80	4	Ф20АII	21,98	2,0	26,1 < 39,4	1,47
	на опоре	75	80	4	Ф20АII	21,98	4,7	32 < 39,0	1,22

Проверка на выносливость

$$\sigma'_\beta = \frac{M' x'}{J_{пр}} < R'_u; \qquad \sigma'_\alpha = n' \frac{M'(h'_o - x')}{J_{пр}} < R'_a$$

Тип насадки	Положение сечения	n' —	ρ —	R'_u кг/см²	R'_a кг/см²	x см	$J_{пр}$ см⁴	σ'_β кг/см²	σ'_α кг/см²
Н1	в пролете	20	0,344	129,0	2100	13,0	812000	23,5 < 129	1570 < 2100
	на опоре	20	0,340	129,0	2100	17,7	710000	42,5 < 129	1840 < 2100
Н2	в пролете	20	0,394	132,0	2200	20,0	2140000	37,4 < 132	1720 < 2200
	на опоре	20	0,382	132,0	2190	26,4	1784000	69,5 < 132	2100 < 2190
НУ1	в пролете	20	0,401	132,0	2210	13,0	918000	16,6 < 132	1350 < 2210
	на опоре	20	0,406	132,0	2210	17,7	811000	28,7 < 132	1580 < 2210
НУ2	в пролете	20	0,446	135,0	2290	17,3	1567000	31,7 < 135	1785 < 2290
	на опоре	20	0,446	135,0	2290	23,1	1328000	41,6 < 135	1540 < 2290
$НУ_м3$	в пролете	20	0,476	137,0	2340	17,2	1817000	27,2 < 137	1860 < 2340
	на опоре	20	0,446	135,0	2290	24,7	1548000	38,2 < 135	1590 < 2290

Проверка по главным растягивающим напряжениям

$$\sigma_{гр} = \frac{QS}{Jb}$$

Тип насадки	Пригружающее грунтовое строение м	Схема загружения	Q т	$\sigma_{гр}$ кг/см²
Н1	6,0	VIII а	61,6	13,6
Н2	16,5	VIII а	114,5	25,3
НУ1	6,0	III	43,8	8,6
НУ2	11,5	III	56,8	11,4
$НУ_м3$	11,5	III	57,2	10,8

Проверка на трещиностойкость

$$a_m = 3,0 \frac{\sigma_a}{E_a} \psi_2 \sqrt{R_r} \leq 0,02$$

Тип насадки	Пригружающее грунтовое строение м	Схема загружения	Положение сечения	Площадь зоны взаимод. F_r см²	Коэф. расположения стержней β —	Число арм. стержней в зоне взаимодействия n шт.	Радиус армирования $R_r = \frac{F_r}{\beta n d_a}$ см	$\frac{\sigma_a}{E_a}$ —	ψ_2 —	$\sqrt{R_r}$ см	a_m см
Н1	6,0	VIII а	в пролете	2880	1	7	206	0,00075	0,5	14,3	0,016
			на опоре	1440	1	7	103	0,00088	0,5	10,1	0,013
Н2	16,5	VIII а	в пролете	3340	1	8	167	0,00082	0,5	12,9	0,016
			на опоре	1670	1	8	84	0,001	0,5	9,1	0,013
НУ1	6,0	III	в пролете	2380	1	7	212	0,001	0,5	14,5	0,013
			на опоре	1150	1	7	103	0,00092	0,5	10,1	0,014
НУ2	11,5	III	в пролете	3010	1	7	195	0,00085	0,5	14,0	0,018
			на опоре	1460	1	7	95	0,00073	0,5	9,8	0,011
$НУ_м3$	11,5	III	в пролете	2800	1	7	200	0,00088	0,5	14,1	0,018
			на опоре	1200	1	7	85,6	0,00076	0,5	9,3	0,011

Примечания:

1. Расчет насадок произведен на нагрузки, действующие по низу насадок, взятые из таблиц, приведенных на листах 3, 7, 11, 13.
2. Марка бетона - 300
3. Арматура периодического профиля - из стали класса А-II.

Проект оптимизирован в 1974 году

Ленгипротрансмост: Гл. инж. проекта Ю.П. Артамонов; Рук. группы Б.Ш. Шульман; Рук. отд. тип. пр. Н.Н. Комарова; Гл. инж. проекта П.П. Ольшевская; Проверил П.П. Ожиганович; Исполнил Н.Н. Комарова

Ленгипротрансмост, Ленинград

Шифр 15-73

Альбом VIII

Чертежи

Сборник

Сметы

Ведомости

gost.e-ecolog.ru

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост — Ленинград 1974 г

Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.

Расчет насадок устоев и промежуточных опор

Типовой проект. Часть 2.

708/12 (25)