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

Гл. инж. ин-та																		
Нач. отд. типп.																		
Рук. проекта																		
	Конвалов																	
	Арсамонов																	
	Бусниловский																	
Гл. спец. тех. отд.																		
	Семенов																	
	Проект отпечатан в 1974 г.																	

Пояснительная записка.

1. Введение.

1.1. Типовой проект сборных железобетонных мостов пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м 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 0,1 мм).
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 №
	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

Сочет. пролетов	Расчетная плоскость	Схема загружения	Длина пролетов строения	Наименование нагрузок	Интенсив. экв. нагрузки К т/м	Длина загр. λ м	Нормативные нагрузки: вертик. $P^н$ т	гориз. $H^н$ т	эксц. прил. нагрузк.	изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: $1+\mu$	δ	n	Расчетные нагрузки для расчета на выносливость: 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 вдоль	$I^а$	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	—	—
		$I^б$		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	6,0+6,0	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	—	—
		$III^б$		$I^б$ 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	126.0	—	40.9
				Всего по IV схеме загружения	—	—	133.0	—	—	23.0	—	—	—	158.4	—	31.2	182.1	—	40.9
Дополнительные сочетания		$V^а$	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
		$V^б$		$I^б$ 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
	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
		$VIII^а$		$I^а$ 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	11.45	—	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
		$VIII^б$		$I^б$ 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)

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

Проект откорректирован в 1974 году

Ленгипротрансмост Ленинград

Схема пролетного строения	Схемы загружения	Длины пролетов	Наименование нагрузок	Нормативные нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Нормативные нагрузки: Гориз. $H^н$ т	Нормативные нагрузки: Экц. 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 $2^х$ 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 $2^х$ 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 $2^х$ пролетах	18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263		1,0	—	—	—	215,5	—	—
			Торможение на $2^х$ 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 $2^х$ пролетах	18,96	18,05	171,0	—	—	—	1,263	—	1,0	—	—	—	215,5	—	—
			Торможение на $2^х$ 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) прол.	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	9,3 + 9,3	$I^б$ схема загружения	—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,6	—	—
			Порожняк на $2^х$ 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 $2^х$ 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 $2^х$ 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. строении 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 $2^х$ 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 подвижная 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 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 18 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

Проект откорректирован в 1974 г.

Ленгипротрансмост. Ленинград. Начальник тип. пр. Потапов; Гл. инж. пр-та Шульман; Рук. группы Комаров; Проверил Комаров; Исполнил Брук.

Начальник тип. пр. Потапов; Рук. проекта Бусилевич; Рук. группы Комарова; Инженер Комаров; Сверил Орешкин; Инж. 1 кат. Шуруп 16-46

Сочетание нагрузок	Расчетная ось моста	Схема загружения	Длина прол. строен.	Наименование нагрузок	Длина расч. участка м	Длина загр. λ м	Нормативные нагрузки: Вертик. P^н т	Гориз. H^н т	Эксц. прил. нагруз.	Изгиб. момент M^н (т·м)	Коэффициенты: 1+μ	ε	n	Расчетные нагрузки. Для расчета на выносливость: Вертик. P^в т	Гориз. H^в т	Изгиб. момент M^в (т·м)	Для расчета на прочность: Вертик. P т	Гориз. H т	Изгиб. момент M (т·м)
Основные сочетания	Оси моста	I^a	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	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	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	—	-1,9	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^х 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^х 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
	Вдоль оси моста	V^a	11,5+11,5	I^a схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,9	—	—
				Временная подв. нагр. на 2^х пролетах	17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	—	0,99	—	—	—	244,0	—	—
				Торможение на 2^х 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^х пролетах	17,9	22,35	200,0	—	—	—	1,236	—	0,99	—	—	—	244,0	—	—
				Торможение на 2^х 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
Дополнительные сочетания	Поперек оси моста	VII	11,5+11,5	$I^б$ схема загружения	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,5	—	—
				Порожняк на 2^х 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	—	—	—	—	—	—	11,6	6,49	24,37
		VIII а	11,5+11,5	I^a схема загружения.	—	—	111,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,9	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2^х 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^х 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^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^a схема – I^a 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^a схема – I^a 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 ПII-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 промежуст. опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89см, относительно ее центра.
6. До 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

Проект одобрен В 1974 г

Ленинградское отделение Ленгипротрансмост

Нач. отд. тип. пр. Артамонов; Гл. инж. пр. Заусиловский; Рук. группы Комарова; Проверил; Исполнил

Нач. отд. тип. пр. Артамонов; Шульман; Комарова; Комарова; Бук

Нач. отд. тип. пр.; Рук. проекта; Рук. группы

Квартирн. нагрузок	Расчетная пластность	Схемы загружения	Длина прол. строен.	Наименование нагрузок	Длина возд. эл. нагрузки	Длина загр. L 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)	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	60+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 2х 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 2х 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	60+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		$V^а$	13,5+13,5	$I^а$ схема загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160,0	—	—
				Временная подв. нагр. на 2х пролетах	17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	—	0,977	—	—	—	266,5	—	—
				Торможение на 2х 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 2х пролетах	17,05	26,35	224,2	—	—	—	1,216	—	0,977	—	—	—	266,5	—	—
				Торможение на 2х 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	60+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 2х 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
		$VIII^а$	13,5+13,5	$I^а$ схема загружения	—	—	135,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160,0	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2х 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 2х 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 $n>1$

$I^б$ 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 2х пролетах.

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

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

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

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

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

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

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

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

Примечания:

1. Технические условия СНиП 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 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 1974 г
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 насадки (продолжение)	Типовой проект часть 2
		708/12 6

Ленгипротрансмост, Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г

Шифр 1048

Нач. отд. тип. пр. Хрипунов; Гл. инж. проект. Шульман; Рук. группы Комарова; Проверил Брык; Исполнил Комарова; Рук. проекта Брусиловский; Нач. отд. тип. пр. Артамонов; Рук. группы Шульман; Гл. инж. проект Шульман; Рук. группы Комарова; Проверил Брусиловский; Исполнил Комарова

Сочет. нагрузок расчетных		Схемы загрузок для расчетов	Наименование нагрузок	Коэффициент λ для нормативной нагрузки	Коэффициент λ для расчетной нагрузки	Нормативные нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Горизон. $H^н$ т	Экспл. пров. нагр.	Изгиб. момент $M^н$ тм	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на прочность: Вертик. $P^р$ т	Горизон. $H^р$ т	Изгиб. момент $M^р$ тм	Горизон. H т	Изгиб. момент M (т·м)
Основные сочетания	Вдоль оси моста	$I^а$ 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	12,6	—	—	—	—
			Всего по $I^а$ схеме загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—	—
		$I^б$ 16,5+16,5	Собственный 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	—	—
			Вес меньшего прол. строения	—	—	12,9	—	∓0,325	-4,2	—	—	0,9	12,0	—	-4,2	—	15,6
			Вес балласта большего прол. стр.	—	—	33,0	—	0,375	12,4	—	—	0,9	33,0	—	12,4	—	-3,8
			Вес балласта меньшего прол. стр.	—	—	12,0	—	∓0,325	-3,9	—	—	0,9	12,0	—	-3,9	—	11,2
			Вес насадки	—	—	12,6	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	—	-3,5
			Вес переходной тумбы	—	—	6,8	—	-0,4	-2,7	—	—	0,9	6,8	—	-2,7	—	—
			Всего по II схеме загружения	—	—	123,5	—	—	18,9	—	—	—	123,5	—	18,9	—	-2,4
		$III^а$ 16,5+16,5	$I^а$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—	17,1
			Временная подвижная нагрузка на 2х пролетах	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	0,894	1,203	276,0	—	—	—	—
			Всего по $III^а$ схеме загружения	—	—	430,1	—	—	—	—	—	—	446,9	—	—	—	—
		$III^б$ 16,5+16,5	$I^б$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—	—
			Временная подвижная нагрузка на 2х пролетах	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	0,894	1,203	276,0	—	—	—	—
			Всего по $III^б$ схеме загружения	—	—	430,1	—	—	—	—	—	—	446,9	—	—	—	—
		IV 60+16,5	II схема загружения	—	—	123,5	—	—	18,9	—	—	—	123,5	—	18,9	—	17,1
			Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете	19,51	16,18	158,0	—	0,375	59,3	1,276	0,35	1,251	171,5	—	64,1	—	94,6
			Всего по IV схеме загружения	—	—	281,5	—	—	78,2	—	—	—	295,0	—	83,0	—	111,7
Дополнительные сочетания	Вдоль оси моста	$V^а$ 16,5+16,5	$I^а$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Временная подв. нагр. на 2х прол.	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	—	—	—
			Торможение на 2х пролетах	14	15,8	—	22,6	1,0	22,6	1,0	—	0,96	—	—	—	—	—
			Всего по $V^а$ схеме загружения	—	—	430,1	22,6	—	22,6	—	—	—	—	—	—	21,7	21,7
		$V^б$ 16,5+16,5	$I^б$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,7	21,7
			Временная подв. нагр. на 2х прол.	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	—	—	—
			Торможение на 2х пролетах.	14	15,8	—	22,6	1,0	22,6	1,0	—	0,96	—	—	—	—	—
			Всего по $V^б$ схеме загружения	—	—	430,1	22,6	—	22,6	—	—	—	—	—	—	21,7	21,7
		VI 60+16,5	II схема загружения	—	—	123,5	—	—	18,9	—	—	—	—	—	—	21,7	21,7
			Врем. подв. нагр. на одном (больш.) прол.	19,51	16,18	158,0	—	0,375	59,3	1,276	—	1,0	—	—	—	—	17,1
			Торможение на одном (большем) прол.	14	15,8	—	22,5	1,0	22,6	1,0	—	1,0	—	—	—	—	15,9
			Всего по VI схеме загружения.	—	—	281,5	22,5	—	100,8	—	—	—	—	—	—	22,5	22,5
	Поперек оси моста	VII	$I^б$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,7	21,7
			Порожняк на 2х пролетах	1,0	32,35	16,2	—	—	—	1,191	—	0,8	—	—	—	—	—
			Поперечный ветер на прол. строен.	—	—	—	2,9	1,99	5,75	—	—	1,2	—	—	—	—	—
			Поперечный ветер на проезжую часть	—	—	—	0,5	3,01	1,5	—	—	1,2	—	—	—	3,48	6,9
			Поперечный ветер на подв. состав	—	—	—	4,95	5,16	25,5	—	—	1,2	—	—	—	0,5	1,8
			Всего по VII схеме загружения	—	—	187,1	8,35		32,75	—	—	—	—	—	—	5,94	30,6
		VIII 16,5+16,5	$I^а$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	159,3	13,02	39,3
			Врем. подв. нагрузка на 2х пролетах	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	—	201,2	—	—
			Боковые удары подв. состава	14	32,35	—	13,6	3,16	43,1	1,0	—	0,96	—	—	—	298,0	—	—
			Всего по $VIII^а$ схеме загружения	—	—	430,1	13,6	3,16	43,1	—	—	—	—	—	—	—	13,1	41,4
		$VIII^б$	$I^б$ схема загружения	—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	499,2	13,1	41,4
			Врем. подв. нагр. на 2х пролетах	16,02	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	—	153,9	—	—
			Боковые удары подв. состава	14	32,35	—	13,6	3,16	43,1	1,0	—	0,96	—	—	—	298,0	—	—
			Всего по $VIII^б$ схеме загруж.	—	—	430,1	13,6	—	43,1	—	—	—	—	—	—	—	13,1	41,4
																451,9	13,1	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 2х пролетах

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

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

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

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

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

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

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

$VIII^б$ схема – $I^б$ схема загружения + временная подвижная нагрузка на 2х 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 № 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 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

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

Гл. инж. пр. — Гл. инж. проекта — Гл. конструктор — Гл. инж. проекта — Гл. инж. отдела — Нач. отдела — Нач. группы — Исполнил

Проект откорректирован в 1974 г

Автономов, Изульман, Азмарова, Комарова, Боук, Ивановский, Пигонова, Сверина, Ростовцева, Бурмистрова, Хаминова, Шуйлина, Ерофеева, Ерофеев, Прокофьев, Ерофеев

№№ строк	Размеры пост. строения	Объем пост. м3	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-3583	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-3584	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	5,0	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-3583	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-3584	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-3585	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-3586	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		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	CML-4085	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		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	∓33,8	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-4086	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	CML-4087	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		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-4088	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 свай 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 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

Проект откорректирован в 1974 г.

Инв. № | Шифр 1946

Проект: Нач. отд. тип. пр. Шульман; Гл. инж. пр-та Комарова; Рук. группы Комарова; Рук. проекта Комарова; Рук. группы Матишева

Бонк, Сенов, Тихонова

Проверил Большаков; Исполнил Кондрова; Сверил Тихонова

Ленгипротрансмост Ленинград

Нач. отд. тип. пр. п.п; Гл. инж. пр-та п.п; Рук. группы п.п; Проверил п.п; Исполнил п.п

№ строк	Пролет строения $l_п$	Высота насыпи $H_{нас}$	Марка стойки	Усилия в стойках при P=100 N	$M_в$	$M_н$	Усилия в стойках при H=100 N	$M_в$	$M_н$	Усилия в стойках при M=100 N	$M_в$	$M_н$	Усилия в стойках для расчета на прочность (VI схема загружения): Усилия по низу насадки P	H	M	Усилия в стойках N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	Усилия в стойках для расчета на выносливость (IV схема загружения): Усилия по низу насадки P	H	M	Усилия в стойках N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	Усилия в стойках для расчета на трещиностойкость, (IV схема загружения): Усилия по низу насадка P	H	M	Усилия в стойках N_{max}	N_{min}	$M_в$	$M_н$	Предельные изгибающие моменты воспринимаемые сечением, по прочности $M_{пр.}$	по выносливости $M'_{пр.}$	по трещиностойкости $M''_{пр}$
—	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	C2,5-35-3	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	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	9,3	7,2	6,7
2		3	C3,5-35-3	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	C4,5-35-3	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	C5,5-35-3	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	C6,5-35-3	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	C2,0-35-3	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	C3,0-35-3	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	C4,0-35-3	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	C5,0-35-3	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	C6,0-35-3	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	C7,0-40-3	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	C8,0-40-3	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	C1,5-35-3	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	C2,5-35-3	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	C3,5-35-3	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	C4,5-35-3	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	C5,5-35-3	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	C6,5-40-3	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	C7,5-40-3	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	C3,5-35-4	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	C4,5-35-4	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	C5,5-35-4	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	C3,5-35-4	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	C4,5-35-4	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	C5,5-35-6	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	C6,5-40-6	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	C6,5-40-6	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 (ст. графики в проекте инв. № 946).
Обозначения в марке стойки C2,5-35-3:
C – стойка
2,5 – 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.

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	Типовой проект часть 2
	Усилия в стойках	708/12 9

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г.

Шифр 1546

Инв. №

Пролет откоряжен 8.1974 г					
Гл. инж. проекта	Артюнов	Гл. инж. проекта	Артюнов	Нач. отд. тип. пр.	Шифр 1646
Нач. отд. тип. пр.	Шульман	Нач. отд. тип. пр.	Шульман	Рук. проекта	Тихонов
Рук. группы	Комарова	Рук. проекта	Комарова	Рук. группы	[illegible]
Проверил	Бекмерова	Рук. группы	Бекмерова	Стерсин	[illegible]
Исполнил	Дегилев	Исполнил	Дегилев	Бучилевский	[illegible]
				Артюнов	[illegible]
				Комарова	[illegible]

Ленгипротрансмост — Ленинград

Прочность основания по грунту

Пролет пролетных строений, м	Высота насыпи, м	a, м	b, м	$F=ab$, м²	$W=\frac{ab^2}{6}$, м³	ΣP, т	ΣM, тм	$\sigma_{max}=\frac{\Sigma P}{F}+\frac{\Sigma M}{W}$, 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	266	40	2,6
	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
	6		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	126	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
	5		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

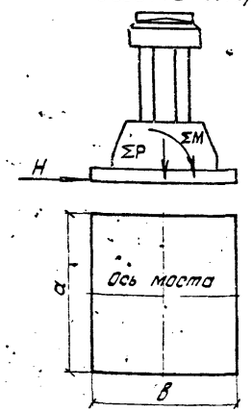
Положение равнодействующей активных сил

Пролетающие пролетные строения, м	Высота насыпи, м	a, м	b, м	$\rho=\frac{W}{F}$, м	От постоянных нагрузок: ΣP, т	ΣM, тм	$\frac{\Sigma M}{\Sigma P\rho}\le 0,1$	От постоянных и временных нагрузок: ΣP, т	ΣM, тм	$\frac{\Sigma M}{\Sigma P\rho}\le 1,0$
6,0+6,0	5	4,18	3,2	0,53	128	0	0	198	78,3	0,75
	6		3,8	0,63	139	0	0	209	86,3	0,66
9,3+6,0	6	4,18	3,8	0,63	158	3,1	0,031	259	130	0,80
	8		4,4	0,73	177	3,1	0,024	277	155	0,77
	8		5,4	0,90	216	3,1	0,016	315	160	0,67
11,5+6,0	5	4,18	3,8	0,63	167	8,1	0,086	276	146	0,84
	8		4,4	0,73	175	8,5	0,067	294	193	0,90
	8		5,4	0,90	210	8,5	0,045	329	199	0,67
13,6+6,0	4	4,18	4,4	0,73	181	12,7	0,096	316	155	0,67
	7		5,4	0,90	229	12,7	0,062	364	218	0,67
	7		6,0	1,00	240	12,7	0,053	375	218	0,58
16,5+6,0	7	4,18	5,4	0,90	256	18,9	0,082	414	267	0,72
	7		6,0	1,00	268	18,9	0,071	426	267	0,63

Устойчивость положения основания

Пролетающие пролетные строения, м	Высота насыпи, м	Против скольжения: Усилия по подошве ф-та ΣP, т	H, т	Коэфф. трения ψ	$\frac{H}{\psi\Sigma P}\le 0,8$	Против опрокидывания: Усилия по подошве ф-та ΣP, т	ΣM, тм	$\frac{\Sigma M}{\Sigma P\,0,5b}\le 0,7$
6,0+6,0	5	187	8,2	0,4	0,11	187	79,2	0,26
	6	197	8,2		0,10	197	87,2	0,23
9,3+6,0	6	245	12,9	0,4	0,13	245	132	0,28
	8	262	12,9		0,12	262	158	0,27
	8	296	12,9		0,11	296	163	0,20
11,5+6,0	5	261	15,8	0,4	0,15	261	147	0,30
	8	278	15,8		0,14	278	194	0,32
	8	310	15,8		0,13	310	200	0,24
13,6+6,0	4	300	18,7	0,4	0,16	300	155	0,24
	7	343	18,7		0,14	343	219	0,24
	7	353	18,7		0,13	353	219	0,21
16,5+6,0	7	388	22,6	0,4	0,15	388	265	0,25
	7	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).

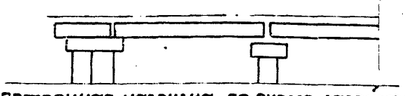
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Расчет фундаментов.	Типовой проект. Часть 2. 708/12 10

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружен	Прямыл. пр строение	Наименование нагрузок	Равномерно распредел. эквивал. нагрузка т/м	Длина загружен λ м	Нормативные нагрузки: Вертик $P^н$ т	Нормативные нагрузки: Гориз. $H^н$ т	Нормативные нагрузки: Эксцент прилож нагрузк м	Нормативные нагрузки: Изгиб момент $M^н$ тм	Коэффициенты: 1+μ	Коэффициенты: ε	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: Изг. мом $M^в$ 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	$I^а$		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

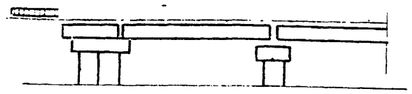
Схемы загружения

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

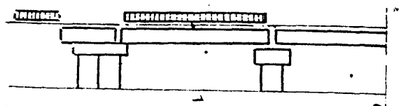
$I^б$ - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n>1$



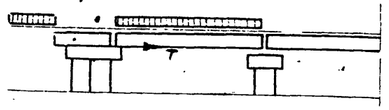
II - постоянная нагрузка по схеме загружения $I^а$ + Временная нагрузка на призме обрушения



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.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 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. Усилия по низу насадки	Типовой проект часть 2
		708/12-11

Проект откорректирован в 1974 г

Ленгипротрансмост Ленинград

Шифр 1646

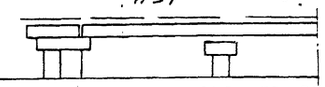
Главный инж проекта Бруссиловский; Нач отд т.пр. Автономов; Рук проекта Котарова; Рук группы Котарова; Гл инж пр. Автономов; Рук группы Шульман; Проверил Котарова; Исполнил Матвиева; Котарова; Сверил; Согласовано; Утверждено; Инв. № подл.; Подпись и дата; Взам. инв. №

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружения	Прямых. прож. стреж.	Наименование нагрузок	Эксцентриситет доп. нагрузки от вдол. нагрузки	Длина загружения λ м	Нормативные нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Нормативные нагрузки: Гориз. $H^н$ т	Нормативные нагрузки: Эксцентр. приложения нагрузки м	Нормативные нагрузки: Изгиб. момент $M^н$ тм	Коэффициенты: $1+\mu$	Коэффициенты: ε	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: Изг. 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		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 на 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

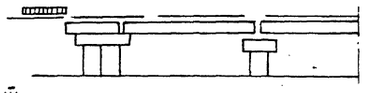
Схемы загружения.

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

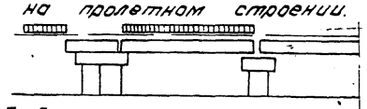
I^б – постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n>1$



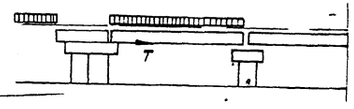
II – постоянная нагрузка по схеме загружения I^а + временная нагрузка на призме обрушения



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 Ленгипротранспостроя		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

Ленгипротранспостроя Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г.

Инв. N

Шифр 1576

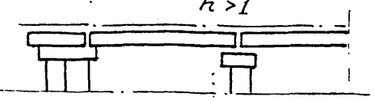
Главный инженер проекта	П.П. Шульман	Нач. отдела	Ратманов
Гл. инж. проекта	П.П. Комарова	Гл. инженер	Борисоглебский
Рук. группы	П.П. Матишева	Рук. группы	Комарова
Проверил	П.П. Комарова	Исполнил	Сверина

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружен.	Примык. проп. строен.	Наименование нагрузок	Равномерно распределен. эквивалент. нагрузка т/м	Длина загружен. λ м	Нормативные нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Гориз. $H^н$ т	Эксцент. приложен. нагрузки м	Изгиб. момент $M^н$ тм	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки: для расчета на выносливость: Верт. $P^б$ т	Гориз. $H^б$ т	Изгиб. мом. $M^б$ 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
		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
Дополнительн. сочетания		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

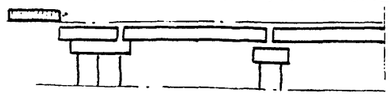
Схемы загружения

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

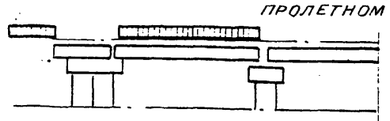
$I^б$ постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки $n>1$



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 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)

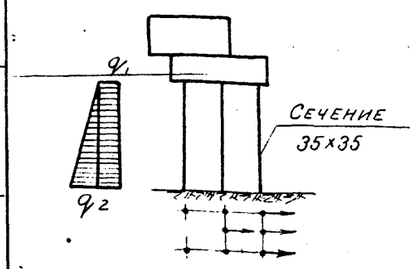
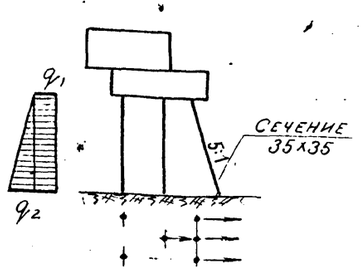
Министерство транспортного строительства ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ		Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м, при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет устоев. Усилия по низу насадки. (продолжение)	Типовой проект часть 2. 708/12 13

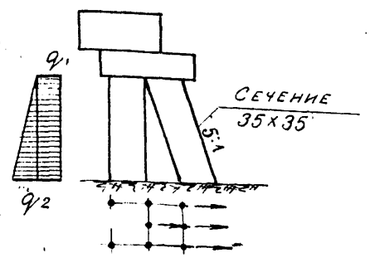
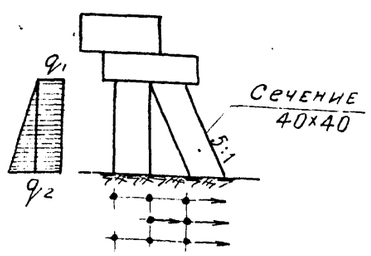
Ленгипротрансмост — Ленинград

Шифр 1646 — Инв. №

Проект. откорректирован в 1974 году.

Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	
Гл. инж. пр-та	Брусиловский	
Рук. группы	Комарова	
Проверил	Шульман	
Исполнил	Комарова	
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	
Рук. проекта	Комарова	
Рук. группы	Матишева	
Гл. инж.	Ивецкая	
Гл. инж.	Сверил	

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 СН 200-62
3. Ординаты вычислены на одну сваю (стойку)

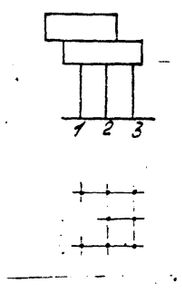
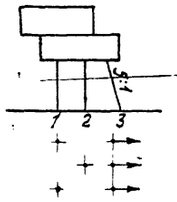
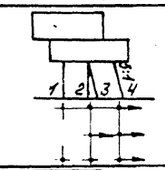
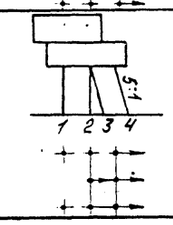
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1974г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15м при высоте насыпи до 8м под железную дорогу нормальной колеи	Давление грунта на сваи (стойки)		Типовой проект часть 2
			708/12 14

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект откорректирован в 1974г

Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Нач. отд. тип. пр.	Цоецкая
Гл. инж. пр.	Шульмин	Рук. проекта	Сверин
Рук. группы	Комарова	Рук. группы	Брусиловский
Проверил	Комарова	Исполнил	Ветюкова
П.П.			
П.П.			
П.П.			
П.П.			

Инв. № Шифр 1546

Характеристика устоя	Схема устоя	Длина примыкающего пролетного строения	Высота насыпи	Расчетные ряды свай (стоек)	Марка свай (стойки)	Расчет на прочность: N P,H,M	N q	N Σ	$M_в$ P,H,M	$M_в$ q	$M_в$ Σ	$M_н$ P,H,M	$M_н$ q	$M_н$ Σ	Расчет на выносливость: N P,H,M	N q	N Σ	$M_в$ P,H,M	$M_в$ q	$M_в$ Σ	$M_н$ P,H,M	$M_н$ q	$M_н$ Σ	Предельный изгибающий момент воспринимаемый сечением: по прочности	по выносливости
Устои на сваях (стойках) сечением 35×35 см		6,0	2	1	СМЦ-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	(С2,5-35-3)	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	СМЦ-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	(С4,5-35-5)	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	СМЦ-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	СМЦ-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	СМЦ-358З	-6,27	-0,45	-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	СМЦ-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		
Устои на сваях (стойках) сечением 35×35 см		6,0	5	1	СМЦ-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	СМЦ-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	-2,76	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	СМЦ-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	(С4,5-35-4)	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 (стойках) сечением 35×35 см		6,0	6	1	СВ5-35-6	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	СБ-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	СБ5-35-6	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 (стойках) сечением 35×35 см		6,0	6	1	СМЦ-358В	-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	СМЦ-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	СМЦ-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 (стойках) сечением 40×40 см		9,3	7	1	СМЦ-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	(С7-40-7)	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	СМЦ-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	(С8-40-7)	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	СМЦ-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	(С6,5-40-7)	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	СМЦ-408В	-2,17	-6,91	-9,08	0,68	-4,88	-4,20	4,92	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. N 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 часть 2
	Усилия в сваях (стойках)	708/12 15

Ленгипротрансмост Ленинград

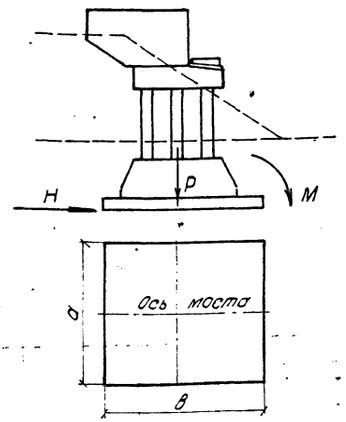
Проект отпечатан в 1974 г.

Инв. № 1946

Шифр 1946

Примыкающие пролетные строения	Высота насыпи	Прочность основания по грунту: Геометрические характеристики				Усилия по подошве фундамента		Максимальные напряжения по подошве фун-та	Положение равнодействующей активных сил: от постоянных нагрузок				от постоян и врем нагрузок			Устойчивость положения основания: против скольжения				против опрокидывания		
		a	b	$F=a\cdot b$	$W=\frac{ab^2}{6}$	ΣP	ΣM	$\sigma_{max}=\frac{\Sigma P}{F}+\frac{\Sigma M}{W}$	$\rho=\frac{W}{F}$	ΣP	ΣM	$\frac{\Sigma M}{\Sigma P \rho}\leq 0,5$	$\Sigma P'$	$\Sigma M'$	$\frac{\Sigma M'}{\Sigma P' \rho}\leq 0,6$	ΣP	ΣH	ψ	$\frac{\Sigma H}{\psi \Sigma P}\leq 0,8$	ΣP	ΣM	$\frac{\Sigma M}{\Sigma P\ 0,5b}\leq 0,7$
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	3,6	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	216,6	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).

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 устоев. Расчет фундаментов	Типовой проект. Часть 2. 708/12 16

Проект откорректирован в 1974 г

Ленгипротрансмост Ленинград

Нач. отд. гип. Автономов; Гл. инж. проекта Шульман; Зук. группы Кондратова; Проверил Авдосин; Исполнил Ленгасова; П.П.

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружения	Примыкания пролетов строен.	Наименование нагрузок		Коэффициент перегрузки $K_{пер}$	Коэффициент $m_м$	Длина загружен. λ (м)	Нормативные нагрузки: вертик. $P^н$ т	гориз. $H^н$ т	Экц. пр. нагруз. M	изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэфициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выноснв.: вертик. $P^д$ т	гориз. $H^д$ т	изгиб. момент $M^д$ (тм)	для расчета на прочн.: вертик. P т	гориз. H т	изгиб. момент M (тм)
Основные сочетания	Мостика	IX а	60	III а схема загружения		—	—		183,8	—	—	—	—	—	—	198,4	—	—	275,5	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200 = 0,15 К	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 = 0,10 К	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 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 = 0,15 К	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 = 0,10 К	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	Поперек оси	X а	60 + 60	I а схема загружения		—	—		62,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73,5	—	—
				Врем. подв. нагр. на 2х пролетах		—	—		121,4	—	—	—	1,318	—	1,012	—	—	—	162,0	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200 = 0,15 К	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 = 0,10 К	21,2	11,45		—	12,1	4,062	49	1,318	—	1,012	—	—	—	—	16,2	65,5
					C_R=2000 = 0,09 К	21,2	11,45		—	10,9	4,062	44	1,318	—	1,012	—	—	—	—	14,6	58,7
					C_R=3000 = 0,06 К	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
		X б		I б схема загружения		—	—		62,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56,1	—	—
				Врем. подв. нагрузка на 2х прол.		21,2	11,45		121,4	—	—	—	1,318	—	1,012	—	—	—	162,0	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200 = 0,15 К	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 = 0,10 К	21,2	11,45		—	12,1	4,062	49	1,318	—	1,012	—	—	—	—	16,2	65,5
					C_R=2000 = 0,09 К	21,2	11,45		—	10,9	4,062	44	1,318	—	1,012	—	—	—	—	14,6	58,7
					C_R=3000 = 0,06 К	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 б 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

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 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 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

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект: Начотд. типп. Руководитель проекта Руководитель группы — Арпаханов, Шульман, Колгодов, Кузьмин, Королев

Начотдела гл. инж. проекта Руководитель группы Проверил Исполнил — Арбалинов, Бросилевский, Комаров, Сверла

Согласовано: Шихонова

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

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружения	Примеч. к строке	Наименование нагрузок		Расстояние между осями, м	Длина загружения λ (м)	Нормативные нагрузки: вертик. $P^н$ т	горизонт. $H^н$ т	эксц. прил. нагрузки м	изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выноск.: вертик. $P^з$ т	горизонт. $H^в$ т	изгиб. момент $M^з$ (тм)	для расчета на прочн.: вертик. P т	горизонт. H т	изгиб. момент M (тм)
Основные сочетания	Мост	IX^а	9,3 + 9,3	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 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
		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 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	—	—	—	274,6	18,2	85	350,6	26,8	124
					R = 2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	274,6	16,6	76,5	350,6	24,3	112,5
					R = 3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	274,6	11,0	51	350,6	16,2	74,5
Дополнительные сочетания	Поперек оси	X^а		I^а схема загружения		—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107,1	—	—
				Врем подв. нагр на 2х 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 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
		X^б		I^б схема загружения		—	—	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,6	—	—
				Врем подв нагрузка на 2х 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 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

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^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 С14
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. N557 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 и III^б см. на листах N3-7

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		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

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г.

Гл. инж. пр.	Котомцев	Гл. инж. проекта	Тихонов
Рук. группы	Богуславский	Рук. подгруппы	Бобылев
Проверил	Комарова	Рук. группы	Сверин
Исполнил	Кукушкин		
	Король		

Сочетания нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружен.	Пролетн. стр.	Наименование нагрузок		Равнодейств. распл. нагр. к 1 п.м.	Длина загружен. λ (м)	Нормативн. нагрузки: Вертик. $P^н$ т	Гориз. $H^н$ т	Экц. пр. нагр. м	Изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	η	Расчетные нагрузки для расчета на выносл.: Вертик. $P^в$ т	Гориз. $H^в$ т	Изгиб. момент $M^в$ (тм)	Для расчета на прач.: Вертик. P т	Гориз. H т	Изгиб. момент M (тм)
Основные сочетания	Мост	IX а	11,5 + 11,5	III а схема загружения		—	—	311,6	—	—	—	—	—	—	321,6	—	—	436,9	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200=0,15к	17,9	22,35	—	30	4,792	144	1,236	0,85	1,233	—	31,5	151	—	45,7	219
					C_R=1500 = 0,12к	17,9	22,35	—	24	4,792	115	1,236	0,85	1,233	—	25,0	121	—	36,5	175
					C_R=1800 = 0,10к	17,9	22,35	—	20	4,792	96	1,236	0,85	1,233	—	21,0	101	—	30,5	146
					C_R=2000 = 0,09к	17,9	22,35	—	18	4,792	86,5	1,236	0,85	1,233	—	19	91	—	27,5	132
					C_R=3000 = 0,06к	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 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
		IX б		III б схема загружения		—	—	311,6	—	—	—	—	—	—	321,6	—	—	405,5	—	—
				Центробежная сила	C_R=300-1200 = 0,15к	17,9	22,35	—	30	4,792	144	1,236	0,85	1,233	—	31,5	151	—	45,7	219
					C_R=1500 = 0,12к	17,9	22,35	—	24	4,792	115	1,236	0,85	1,233	—	25,0	121	—	36,5	175
					C_R=1800 = 0,10к	17,9	22,35	—	20	4,792	96	1,236	0,85	1,233	—	21	101	—	30,5	146
					C_R=2000 = 0,09к	17,9	22,35	—	18	4,792	86,5	1,236	0,85	1,233	—	19	91	—	27,5	132
					C_R=3000 = 0,06к	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 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	Ось	X а		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 = 0,15к	17,9	22,35	—	30	4,792	144	1,236	—	0,99	—	—	—	—	36,7	176
					C_R=1500 = 0,12к	17,9	22,35	—	24	4,792	115	1,236	—	0,99	—	—	—	—	29,4	141
					C_R=1800 = 0,10к	17,9	22,35	—	20	4,792	96	1,236	—	0,99	—	—	—	—	24,5	117
					C_R=2000 = 0,09к	17,9	22,35	—	18	4,792	86,5	1,236	—	0,99	—	—	—	—	22	105,5
					C_R=3000 = 0,06к	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 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
		X б		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 = 0,15к	17,9	22,35	—	30	4,792	144	1,236	—	0,99	—	—	—	—	36,7	176
					C_R=1500 = 0,12к	17,9	22,35	—	24	4,792	115	1,236	—	0,99	—	—	—	—	29,4	141
					C_R=1800 = 0,10к	17,9	22,35	—	20	4,792	96	1,236	—	0,99	—	—	—	—	24,5	117
					C_R=2000 = 0,09к	17,9	22,35	—	18	4,792	86,5	1,236	—	0,99	—	—	—	—	22	105,5
					C_R=3000 = 0,06к	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 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

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 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: СНиП II-Д.1-62* 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 I а, I б, III а и 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

Проект откорректирован в 1974г.

Ленгипротрансмост Ленинград

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

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

Сочетание нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загружения	Примык. пр. строения	Наименование нагрузок		Равномерн. распр. экв. нагр. к т/м	Длина загружения λ (м)	Нормативные нагрузки: вертик. $P^н$ т	гориз. $H^н$ т	эксц. пр нагруз. м	изгиб. момент $M^н$ (тм)	Коэффициенты: 1+μ	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 = 0,12 к	17,05	26,35	—	27	4,962	134	1,216	0,858	1,221	—	28,2	140	—	40,0	200
					C_R=1800 = 0,10 к	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 = 0,12 к	17,05	26,35	—	27	4,962	134	1,216	0,858	1,221	—	28,2	140	—	40,0	200
					C_R=1800 = 0,10 к	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	Пролеты	$\overline{X}^а$		$I^а$ 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 = 0,12 к	17,05	26,35	—	27	4,962	134	1,216	—	0,976	—	—	—	—	32	159,5
					C_R=1800 = 0,10 к	17,05	26,35	—	22,5	4,962	111,5	1,216	—	0,976	—	—	—	—	27	133
					C_R=2000 = 0,09 к	17,05	26,35	—	20	4,962	99	1,216	—	0,976	—	—	—	—	24	118
					C_R=3000 = 0,06 к	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 = 0,12 к	17,05	26,35	—	27	4,962	134	1,216	—	0,976	—	—	—	—	32	159,5
					C_R=1800 = 0,10 к	17,05	26,35	—	22,5	4,962	111,5	1,216	—	0,976	—	—	—	—	27	133
					C_R=2000 = 0,09 к	17,05	26,35	—	20	4,962	99	1,216	—	0,976	—	—	—	—	24	118
					C_R=3000 = 0,06 к	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

Проект откорректирован в 1974г.

Ленгипротрансмост Ленинград

Нач. отдела Гл. инж. пр-та Рук. группы Проверил Исполнил

Агафонов Шульман Комарова Кукушкин Король

Нач. отдела Рук. проекта Рук. группы

Агаханов Дорусилова Комарова Сверил

Шкарин Ю.Б.

Сочетания нагрузок расчетных плоск.	Схема загружения	Наименование нагрузок		Подвижная состав. на 1 м пути т/м	Длина загружения λ (м)	Нормативные нагрузки: вертик. $P^н$ т	гориз. $H^н$ т	эксц. прил. нагрузки м	изгиб. момент $M^н$(тм)	Коэффициенты: $1+\mu$	ε	n	Расчетные нагрузки для расчета на выносл.: вертик. $P^в$ т	гориз. $H^в$ т	изгиб. момент $M^в$(тм)	для расчета на прочн.: вертик. P т	гориз. H т	изгиб. момент M(тм)
Основные сочетания осей мостов		III а схема загружения		—	—	430,1	—	—	—	—	—	—	446,9	—	—	573,2	—	—
	IX а	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 = 0,12к	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	0,894	1,203	—	33	170,5	—	44,5	229
			C_R=1800 = 0,10к	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	0,894	1,203	—	27,5	143	—	37,4	192
			C_R=2000 = 0,09к	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	0,894	1,203	—	25	128	—	33,5	172
			C_R=3000 = 0,06к	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 IX 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 б схема загружения		—	—	430,1	—	—	—	—	—	—	446,9	—	—	525,9	—	—
	IX б	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 = 0,12к	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	0,894	1,203	—	33	170,5	—	44,5	229
			C_R=1800 = 0,10к	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	0,894	1,203	—	27,5	143	—	37,4	192
			C_R=2000 = 0,09к	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	0,894	1,203	—	25	128	—	33,5	172
			C_R=3000 = 0,06к	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 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 Поперек осей мостов		I а схема загружения		—	—	170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	201,2	—	—
	X а	Врем. подв. нагр. на 2х 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 = 0,12к	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	1,80
		Поперечный ветер на пролетн. строен.		—	—	—	2,9	1,987	5,75	—	—	1,2	—	—	—	—	3,48	6,90
		Всего по 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	—	—
	X б	Врем. подв. нагрузка на 2х пролетах		—	—	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 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

16,5 + 16,5

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 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 I а, I б, III а и III б см. на листах №3-7

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 кривых участках пути	Типовой проект часть 2
	Усилия по низу насадки (продолжение)	708/12 21

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г

Инв. № | Подпись и дата | Взамен инв. №

Начальник отдела	Вататомов	Шульман	Комарова
Нач. отд. тип. пр.			
Нач. сект.			
Рук. проекта	Кукушкин	Король	
Рук. группы			
Нач. отдела			
Нач. отдела пр.			
Гл. инж. пр-та			
Рук. группы			
Проверил			
Исполнил			

Ортанова	Комарова	Сверил	
Брусиловский			

№№ строк	Применяющ. проектные отметки	Радиус кривой	Высота насыпи	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 ($\bar{X}^{а}$ схема загружения)							Усилия в сваях для расчета на выносливость ($\bar{X}^{а}$ и $\bar{X}^{б}$ схема загружения)							Усилия в сваях для расчета на трещиностойкость ($\bar{X}^{б}$ схема загружения)							Максимальное вертикальное усилие в свае ($\bar{X}^{а}$ 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
—	$\ell_п$	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}	$M_в$	$M_н$	P	H	M		M	M^{1}	M^{2}
—	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	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	8,7	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	8,9	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	-10,6	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	49,8	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	33,6	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	188,8	89,4	9,8	-9,2	10,6	274,5	27,5	128,0	75,8	15,8	-6,8	7,8	261,6	25,5	119,0	71,6	15,8	-6,3	7,3	376,1	40,4	187,0	106,6	16,3	12,1	11,6
13			5	СМЦ-4085	16,7	0	0	±55,0	-51,0	52,7	±17,6	0,25	0,25	297,1	37,4	188,8	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-4085	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	274,5	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	274,5	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	274,5	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	274,5	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	8,4	-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	131,6	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	91,0	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	91,0	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	321,6	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	41,5	±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	91,2	28,8	-10,4	11,6	493,0	40,0	200,0	134,8	20,1	15,0	15,0
36		1800	5	СМЦ-4086	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	20,7	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	81,3	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 кривых участках пути	Типовой проект часть 2
	Усилия в сваях	708/12 22

Ленгипротрансмост Ленинград

Инв № 946 Шифр

Проверил Тихонов; Гл. инж. пр. Ионов; Рук. группы Сверин; Нач. отдела Сверин; Рук. проекта Сверин; Гл. инж. пр. Сверин; Гл. инж. пр. Сверин; Гл. инж. пр.

№№ строк	Критический 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 ($\bar{X}^б$ схема загружения)							Усилия в стойках для расчета на выносливость ($\bar{X}^а$ и $\bar{X}^б$ схемы загружения)							Усилия в стойках для расчета на трещиностойкость ($\bar{X}^б$ 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
—	$\ell_п$	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	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	300-1200	3	C3,5-35-3	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	C3,5-35-3	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	17,0	-3,4	3,7	10,1	7,7	6,9
3			5	C5,5-35-5	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	C4,5-35-4	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	C6,5-35-4	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	3,6	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	C4,5-35-3	16,7	0	0	±33,5	-32,0	32,5	±17,1	0,13	0,13	218,1	17,6	68,5	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	C6,5-35-4	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	C4,5-35-3	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	C6,5-35-3	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	C2,0-35-3	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	274,6	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	C4,0-35-4	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	-6,1	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	C3,0-35-3	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	64,0	27,6	-3,4	3,7	261,6	17,1	79,0	60,7	26,7	-3,2	3,5	11,0	8,2	8,0
13			5	C5,0-35-4	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	C4,0-35-3	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	274,6	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	C7,0-40-7	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	C4,0-35-3	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	C6,0-35-4	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	C8,0-40-6	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	-6,8	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	C1,5-35-3	16,7	0	0	±8,0	-7,2	7,5	±17,1	0,13	0,13	344,5	43,0	200,4	95,3	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	C3,5-35-4	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		1800	3	C2,5-35-3	16,7	0	0	±16,5	-15,5	16,0	±17,1	0,13	0,13	344,5	31,0	141,4	86,8	23,4	-4,5	5,2	321,6	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			5	C4,5-35-4	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	C3,5-35-4	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	311,6	18,0	85,5	71,4	32,8	-4,2	4,5	13,5	9,0	9,8
24			6	C5,5-40-7	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	85,5	74,5	29,7	-7,2	7,5	23,9	18,3	17,8
25		3000	4	C3,5-35-3	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	344,5	21,2	94,4	79,0	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	C5,5-40-7	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	8,9	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	C7,5-40-7	16,7	0	0	±58,0	-56,9	58,1	±17,1	0,173	0,173	344,5	21,2	94,4	86,0	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	18,6
28	13,5	1500	4	C3,5-35-6	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	23,2	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	C3,5-35-6	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	C5,5-40-6	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	C3,5-35-4	16,7	0	0	±25,0	-23,7	24,2	±17,1	0,13	0,13	388,6	31,9	148,2	98,2	31,6	-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	C6,5-40-6	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	C3,5-35-4	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	8,8	11,1
34			7	C6,5-40-7	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	C3,5-40-6	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	C4,5-40-6	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	C3,5-40-6	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	C5,5-40-6	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	C3,5-40-6	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	C5,5-40-6	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 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. Усилия в стойках.	Типовой проект Часть 2	708/12 23

Ленгипротрансмост Ленинград

Гл. инж. проекта Ковальчиков; Рук. отдела Шуйкин; Рук. группы Комарова; Конструктор Алмазов; Проверил Комарова; Исполнил Соколова; Утвердил Бруховский; Согласовано Красноярск; Утверждено 8 1974 г.

Прочность основания по грунту

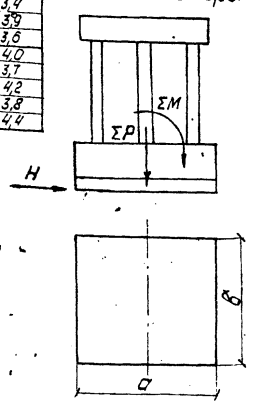
Пролет строения	Высота насыпи	Геометрические характеристики фундамента: a	в	F=ав	W=ва²/6	ΣP	Усилия по подошве фундамента при радиусе 600-1200	1500	1800	2000	3000	Максимальное напряжение по подошве фундамента σmax = ΣP/F + ΣM/W: 300-1200	1500	1800	2000	3000
							ΣM									
м	м	м	м²	м²	м³	т	тм	тм	тм	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	65	3,7	3,6	3,4	3,2	2,9
	2		3,8	15,9	11,1	306	162	129	107	96	65	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	3,4	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	—	—	—	233	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
	4		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	226	—	—	—	3,8	3,6	—
	6		4,4	18,4	12,8	464	—	—	—	239	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	252	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. Устойчивость положения основания

Пролет строения	Предельная высота насыпи	Максимальная расчетная высота	Геометрические характеристики фундамента: a	в	$\rho = \frac{W}{F}$	Усилия по подошве фундамента: ΣP	ΣM	Положение равнодействующей $\frac{\Sigma M}{\Sigma P \rho} \le 1$	Устойчивость положения основания. Против скольжения: Усилия по подошве фундамента: ΣP	H	Коэф. трения ψ	$\frac{H}{\psi \Sigma P} \le 0,8$	Против опрокидывания: Усилия по подошве фундамента: 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	4,18	3,2	0,697		245	163	0,95	265	23,0	0,4	0,22	265	185	0,33
	3		3,8			254	153	0,92	264	23,0		0,22	264	162	0,29
	5		3,2			249	167	0,95	269	18,4		0,17	269	184	0,33
	5		3,8			258	167	0,93	277	18,4		0,17	277	184	0,32
	6		3,8			260	158	0,88	278	15,3		0,14	278	168	0,29
	6		4,4			269	158	0,85	287	15,3		0,13	287	168	0,28
9,3 + 9,3	2	4,18	3,8	0,697		332	206	0,89	359	31,9	0,4	0,22	359	226	0,30
	2		4,4			342	206	0,86	367	31,9		0,22	367	226	0,29
	4		3,8			336	221	0,95	362	25,7		0,18	362	233	0,31
	4		4,4			345	221	0,92	370	25,7		0,17	370	232	0,30
	5		3,8			338	215	0,92	364	21,3		0,15	364	214	0,28
	5		4,4			347	215	0,89	372	21,3		0,14	372	214	0,28
	6		3,8			340	213	0,90	365	19,3		0,13	365	214	0,28
	7		4,4			355	233	0,95	379	19,3		0,13	379	233	0,29
	7		5,4			393	242	0,89	414	19,3		0,12	414	241	0,28
	8		4,4			358	185	0,75	382	12,8		0,08	382	157	0,21
	8		5,4			395	191	0,69	416	12,8		0,08	416	173	0,20
11,5 + 11,5	2	4,18	3,8	0,697		371	232	0,90	401	37,0	0,4	0,23	401	250	0,30
	2		4,4			379	232	0,88	408	37,0		0,23	408	250	0,29
	3		3,8			373	221	0,85	402	29,6		0,18	402	229	0,27
	3		4,4			381	221	0,83	410	29,6		0,18	410	229	0,27
	4		3,8			375	216	0,83	404	24,7		0,15	404	216	0,26
	4		5,4			412	262	0,92	438	20,6		0,17	438	271	0,30
	5		3,8			377	163	0,82	406	14,8		0,09	406	144	0,17
	5		4,4			385	241	0,90	413	24,7		0,15	413	240	0,28
	5		5,4			414	251	0,88	439	24,7		0,14	439	250	0,27
	6		4,4			387	245	0,90	414	22,2		0,13	414	239	0,28
	6		5,4			416	254	0,88	441	22,2		0,13	441	248	0,27
	8		4,4			395	218	0,79	422	14,8		0,09	422	189	0,21
	8		5,4			430	225	0,75	454	14,8		0,08	454	195	0,21
13,5 + 13,5	4	4,18	4,4	0,697		436	289	0,95	465	33,0	0,4	0,18	465	294	0,30
	4		5,4			467	302	0,93	492	33,0		0,17	492	308	0,30
	6		5,4			470	319	0,98	495	27,5		0,14	495	300	0,29
	6		6,0			481	291	0,86	505	24,4		0,12	505	276	0,26
	7		5,4			484	319	0,95	508	24,4		0,12	508	300	0,28
	7		6,0			496	240	0,69	518	16,5		0,08	518	203	0,19
16,5 + 16,5	4	4,18	5,4	0,697		545	362	0,95	569	37,3	0,4	0,16	569	355	0,30
	5		5,4			547	349	0,92	571	31,3		0,14	571	329	0,28
	6		5,4			549	352	0,92	573	28,0		0,12	573	322	0,27
	6		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 — Ленгипротрансмост		Ленинград 1974г.
Сборные железобетонные мосты 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

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект откорректирован в 1974г

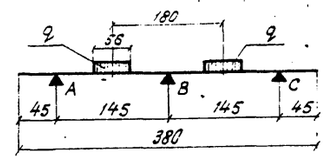
Инж. Шарыгин 1540

Гл. инж. пр. Потемкин; Гл. инж. пр. Шульман; Нач. отд. тип. пр. Камороцо; Рук. группы Князева; Проверил Якгилев; Исполнил Якгилев; Нач. отд. тип. пр. Трапонов; Рук. проекта Сверил; Рук. группы Вассилевский; Исполнил Комаровъ; Согласовано

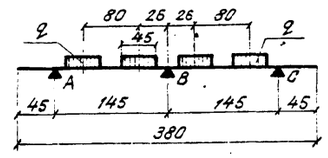
Определение нагрузок

Тип насадки	Пролет пролетного строения м	Схема загружения	Нагрузки	Для расчета на прочность и трещиностойкость: q	M_s	$M^{прол.}_{max}$	Опорные реакции A	C	B	Для расчета на выносливость: Нагрузки	q	M_s	$M^{прол.}_{max}$	Опорные реакции A	C	B
				т/м	тм	тм	т	т	т		т/м	тм	тм	т	т	т
Н1	6,0	VIII а	нормативн.	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
										Времен.	75,6	—	—	—	—	—
			расчетн.	130,8	-20,3	17,2	45,6	45,5	157,4	пост.+вр.	110,3	-17,0	14,7	39,1	39,1	133,1
Н2	16,5	VIII а	нормативн.	424,0	-44,2	43,6	89,8	124,8	216,9	постоян.	152,8	-13,4	14,37	45,7	45,7	91,1
										Времен.	246,0	—	—	—	—	—
			расчетн.	484,0	-52,6	50,3	112,3	140,3	258,3	пост.+вр.	398,8	-47,0	36,4	114,3	114,3	228,9
НУ1	6,0	III	нормативн.	~~71,0~~	~~-11,2~~	~~12,6~~	~~28,4~~	~~28,4~~	~~87,5~~	постоян.	31,6	-5,1	4,83	13,9	13,9	41,7
										Времен.	53,4	—	—	—	—	—
			расчетн.	106,5	-16,6	15,8	38,2	38,2	129,5	пост.+вр.	85,0	-13,3	11,68	31,0	31,0	103,7
НУ2	11,5	III	нормативн.	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
										Времен.	112,6	—	—	—	—	—
			расчетн.	267,0	-32,0	25,9	78,3	78,3	156,7	пост.+вр.	198,8	-23,9	19,6	59,05	59,05	116,7
$НУ_м3$	11,5	III	нормативн.	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
										Времен.	112,6	—	—	—	—	—
			расчетн.	267,0	-32,0	26,1	79,0	79,0	157,7	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

$$M_1 = R_u B x \left(h_0 - \frac{x}{2}\right)$$

Тип насадки	Положение сечения	Геометрические размеры в сечении: B	h	a	Принят армат.	Площадь армат. F_a	$x = \frac{R_a F_a}{R_u F_b}$	M	$\frac{M_1}{M}$
		см	см	см	—	$см^2$	см	тм	тм
Н1	В пролете	130	60	4	ф20А II	18,18	1,5	17,2 < 23,8	1,38
	на опоре	90	60	4	ф20А II	18,18	3,2	20,3 < 23,5	1,16
Н2	В пролете	180	70	4	ф25А II	39,3	3,5	50,3 < 60,8	1,21
	на опоре	90	70	4	ф25А II	39,3	7,0	52,6 < 59,5	1,13
НУ1	В пролете	175	70	4	ф16А II	14,07	1,3	15,8 < 22,3	1,41
	на опоре	85	70	4	ф16А II	14,07	2,6	16,6 < 21,5	1,29
НУ2	В пролете	175	70	4	ф22А II	26,6	2,4	25,9 < 40,9	1,57
	на опоре	85	70	4	ф22А II	26,6	5,0	32 < 40,5	1,26
$НУ_м3$	В пролете	175	80	4	ф20А II	21,98	2,0	26,1 < 39,4	1,47
	на опоре	75	80	4	ф20А II	21,98	4,7	32 < 39,0	1,22

Проверка на выносливость

$$\sigma'_b = \frac{M' x'}{J_{пр}} < R'_u; \qquad \sigma'_a = n' \frac{M'(h'_0 - x')}{J_{пр}} < R'_a$$

Тип насадки	Полож. сечения	n'	ρ	R'_u	R'_a	x	$J_{пр}$	σ'_b	σ'_a
		—	—	кг/см²	кг/см²	см	$см^4$	кг/см²	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	0,392	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	1880 < 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	Пролет пролетн. строения	Схема загружен.	Q	$\sigma_{гр}$
			т	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	Пролет пролетн. строения м	Схема загружен.	Полож. сечения	Площадь зоны взаимод. F_r	Коэф. располож. стержн. β	Число арм. стержн. в зоне взаимодей. стер. n	Радиус армиров. $R_r = \frac{F_r}{\beta n d}$	$\frac{\sigma_a}{E_a}$	ψ_2	$\sqrt{R_r}$	a_m
				$см^2$	—	шт.	см	—	—	см	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.

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)

Ленгипротрансмост Ленинград

Проект оформлен в 1974 году

Шифр 16-3

Инв. №

Проектировал: Артаманов, Богословский, Комарова, Сверина

Нач. отд. тип. пр. Артаманов; Гл. инж. проекта Шульман; Рук. группы Комарова; Проверил Ольшевская; Исполнил Бжихатлова

Нач. отд. тип. пр. П.П.; Гл. инж. проекта П.П.; Рук. группы П.П.; Проверил П.П.; Исполнил П.П.