СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект № 3.501-18

сварных металлических пролетных строений пролетами от 18.2 до 33.6 м с ездой понизу с пониженной строительной высотой под железнодорожную нагрузку

Пролетное строение $l_р$ = 33.6 м.

Состав проекта

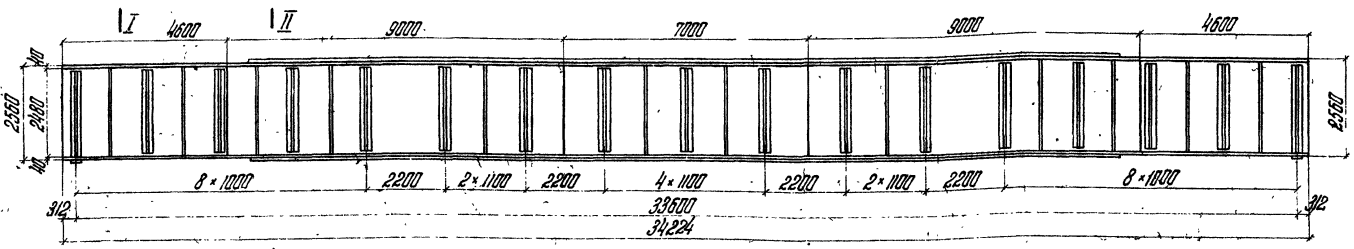
№№ п.п.	Наименование	№№ листов	Инв. №№
1	Титульный лист	1	
2	Состав проекта	2	44639
3	Паспорт проекта	3	42988
4	Конструкция главных балок	4	
5	Конструкция главных балок /продолжение/	5	
6	Конструкция главных балок /продолжение/	6	42990
7	Конструкция главных балок /северное исполнение/	7	
8	Конструкция главных балок /северное исполнение, продолжение/	8	
9	Конструкция главных балок /северное исполнение, продолжение/	9	42991
10	Спецификация металла	10	42992
11	Спецификация металла /продолжение/	11	44640
12	Расчетный лист усилий и сечений главных балок	12	42993
13	Расчетный лист главных балок /продолжение/	13	44641

№№ п.п.	Наименование	№№ листов	Инв. №№
14	Пояснительная записка	14	42994
15	Пояснительная записка /продолжение/	15	44630
16	Конструкция балок проезжей части	16	
17	Конструкция балок проезжей части /продолжение/	17	42995
18	Конструкция тротуарной плиты ПТ-1	18	42996
19	Конструкция тротуарной плиты ПТ-2	19	44631
20	Мостовое полотно. Конструкция.	20	56280
21	Мостовое полотно. Конструкция /продолжение/	21	56281
22	Мостовое полотно. Деталь укладки рельсового пути.	22	56282
23	Мостовое полотно. Межколейный настил.	23	56283
24	Мостовое полотно. Кривые подъема рельсового пути.	24	56284
25	Расчетный лист проезжей части.	25	42998

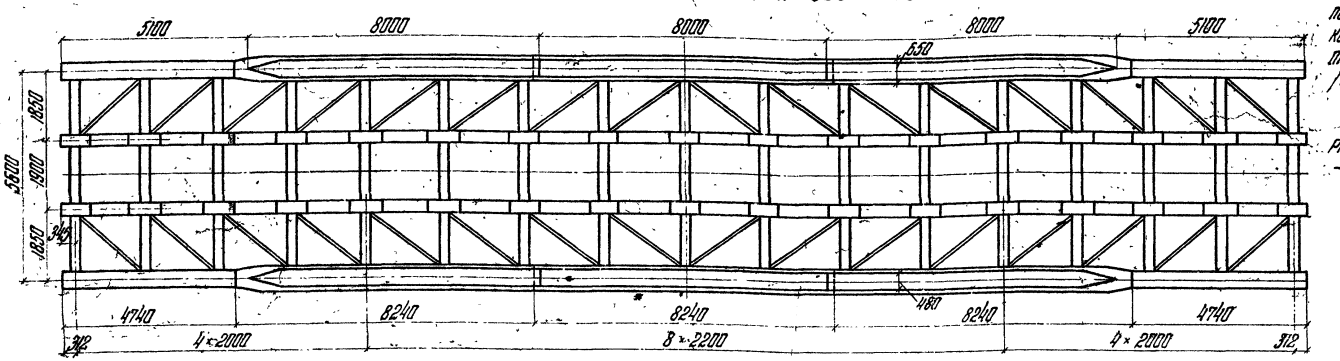
gost.e-ecolog.ru

В проект внесены изменения: в связи с комплектацией добавлен чертеж по типу типового проектирования № 01711
Изменения внес: Ананьев / Матонова/
Гл. инж. пр-та: Лагарь Ю. / Матонова/

Фасад балок обычного изготовления

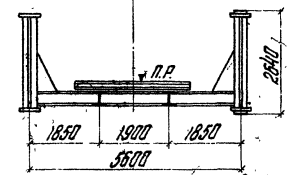


План балок обычного изготовления



Разрез I-I

Разрез II-II



Основные данные

Технические условия: СН 200-62, СН и П II-Д. 7-62* и Указания по проектированию, изготовлению, монтажу и приемке стальных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур /северное исполнение/. ВСН 145-68.

Расчетная временная нагрузка: С-14

Металл пролетного строения /при установке в районах с расчетной минимальной температурой воздуха не ниже -40°С - обычный вариант/:

главные балки	ст М16С ГОСТ 6713-53
связи	ст 3 мост ГОСТ 6713-53

Проезжая часть:

продольные балки	ст М16С ГОСТ 6713-53
поперечные балки	ст 10ХСНД или 15ХСНД

для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 в горячекатанном состоянии с ударной вязкостью при $t=-40°C$ и после механического старения не менее 3 кгс·м/см² и для толщин проката свыше 20 мм сталь по СТУ-62 359-65 в нормализованном состоянии с ударной вязкостью при $t=-40°C$ не менее 3 кгс·м/см².

Металл пролетного строения /при установке в районах с расчетной температурой воздуха ниже -40°С - северное исполнение/: - мартеновская низколегированная сталь типа 10Г2С1Д или 15ХСНД ГОСТ 5058-65 с пределом текучести 35 кг/мм², с дополнительными требованиями в соответствии с п 2.3 и 2.4 ВСН 145-68

Заклепки - ст 2 закл ГОСТ 499-41

Высокопрочные болты и гайки к ним - ст 40Х ГОСТ 4543-61 с последующей термообработкой в соответствии с ВСН 133-66

Вес металла

Наименование	Металл пролетного строения (т): обычный вариант: ст М16С	ст 3 мост	ст 10ХСНД	Всего	т/м	северное исполнение: ст 3 мост	ст 10ХСНД	Всего	т/м
Главные балки	59.94	3.92	—	63.86	1.90	—	58.68	58.68	1.75
Связи	—	1.41	—	1.41	0.04	—	1.41	1.41	0.04
Проезжая часть	8.04	3.72	26.41	38.17	1.14	0.12	38.05	38.17	1.14
Итого	67.98	9.05	26.41	103.44	3.08	0.12	98.14	98.26	2.93
Высокопрочные болты	—	—	—	2.50	0.08	—	—	2.50	0.08
Монтажные потери: металлические поперечины	—	—	—	13.40	0.40	—	—	13.40	0.40
Монтажные потери: металл рельсового пути *	—	—	—	8.83	0.26	—	—	8.83	0.26
Монтажные потери: Итого	—	—	—	22.20	0.66	—	—	22.20	0.66
Всего на пролетное строение	—	—	—	128.14	3.82	—	—	122.96	3.66

* В весе металла не учтен вес рельсов и скреплений

Строительные высоты и длины

Вариант	Расчетный пролет	Полная длина пролетного строения: главных балок	по тросам	Расстояние между осями главных балок	От подошвы рельса: до низа конструкции в пролете	до опоры
	м	м	м	м	м	м
Обычный вариант	33.60	34.22	34.29	5.60	0.84	1.24
Северное исполнение	33.60	34.22	34.29	5.60	0.82	1.24

Плиты тротуаров на пролетное строение

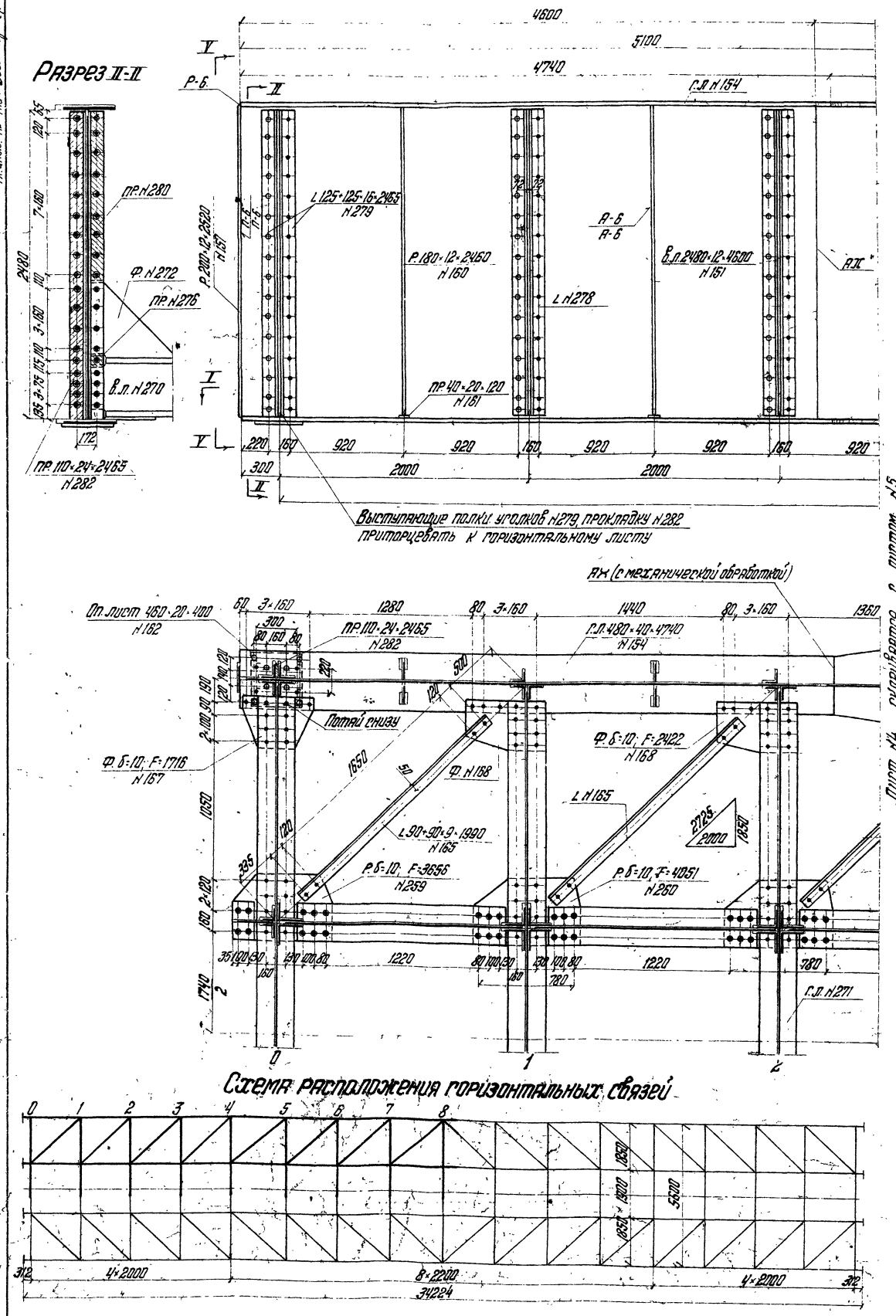
Материал	Измеритель	Всего
Бетон М-300	м³	7.2
Арматура	кг	884.8
Черные болты ф 18, ℓ=90	кг	72.0
Металл закладных частей	кг	293.8

Примечания:

1. В проекте разработаны: обычный вариант - пролетные строения для районов с расчетной минимальной температурой воздуха до -40°С, северное исполнение пролетные строения для районов с расчетной минимальной температурой воздуха ниже -40°С.
2. Опорные части приняты по типовому проекту Гипротрансмоста инв. № 583, тип II.

Министерство транспортного строительства СССР. Ленгипротранспроект. Гипротрансмост				Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сквозными стенками Ср = 18.2 - 33.6 м с ездой поверху под ж.-д. путь. Рабочие чертежи	Паспорт пролетного строения Ср = 33.6 м
Начальник ГТМ		Крамаренко			
Гл. инж. ГТМ		Гопов			
Нач. мостов. ГТМ		Ананьев			
Главный пр-тр		Макарова			
Гл. конструктор		Матонова			
Инженер		Шапиро			563/4 3
1967 г.	М-б 1:100	Зав. № 42-2983			

Копировали: Ивин Корректировал Иванов



Условные обозначения:
Заводские заклепки d=23 мм
Высокопрочные болты d=22 мм при отверстии d=25 мм.

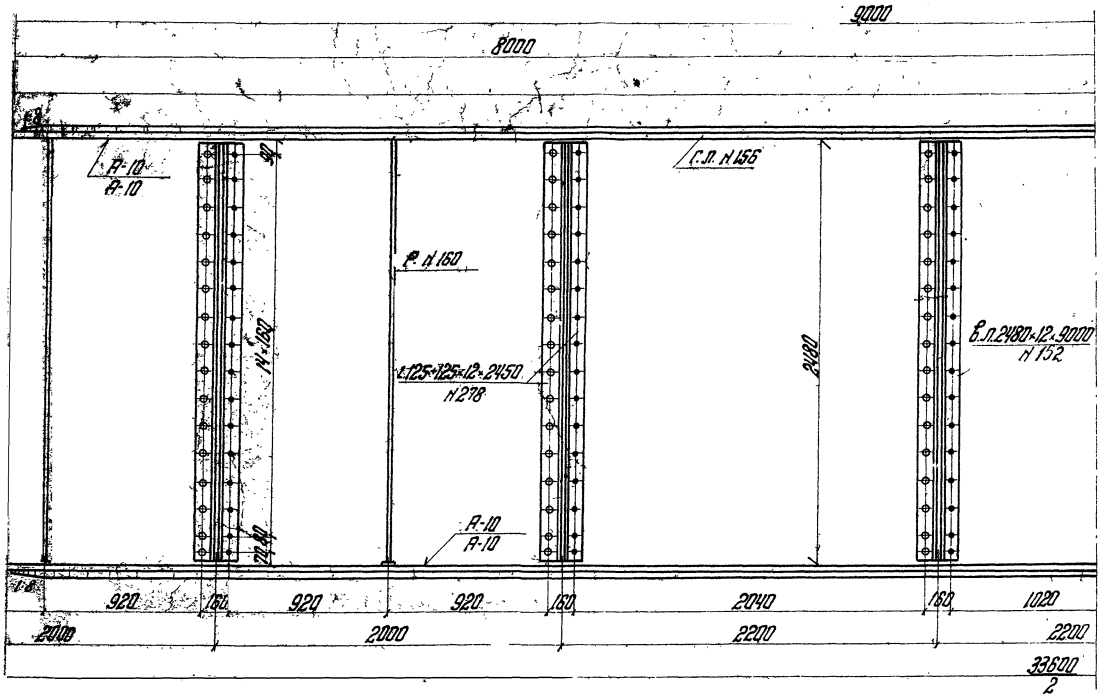
Высокопрочные болты d=22 мм при отверстии d=27 мм
Болты верхних балансиров М-24
Болты с уменьшенной головкой d=22 мм с двумя гайками и шайбами

Заводские заклепки d=23 мм вплотай снизу
Заводские заклепки d=23 мм вплотай снизу и сверху

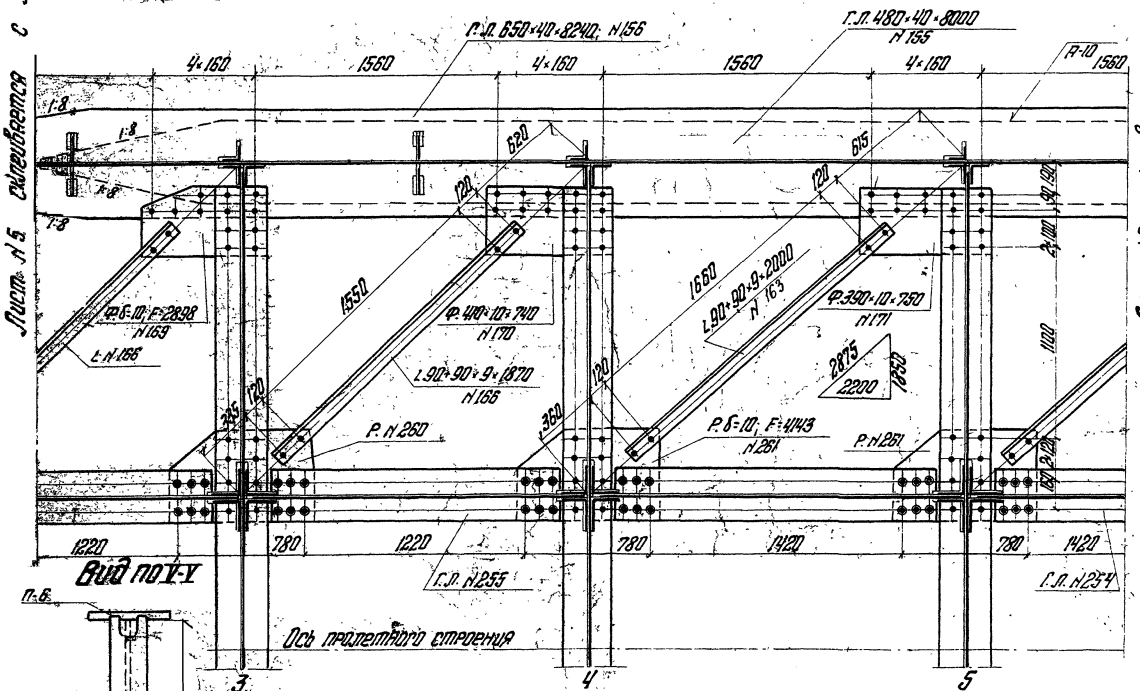
Изменения внес: [illegible] (Мамонова)
Гл. инж. пр-та: [illegible] (Макарова)

563/4 | 4

Фасад



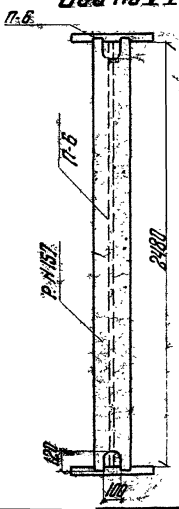
Разрез I-I

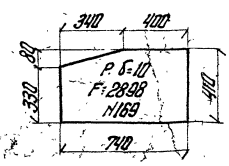


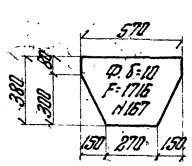
Лист N 6 склеивается с листом N 4

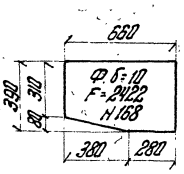
Лист N 5 склеивается с листом N 6

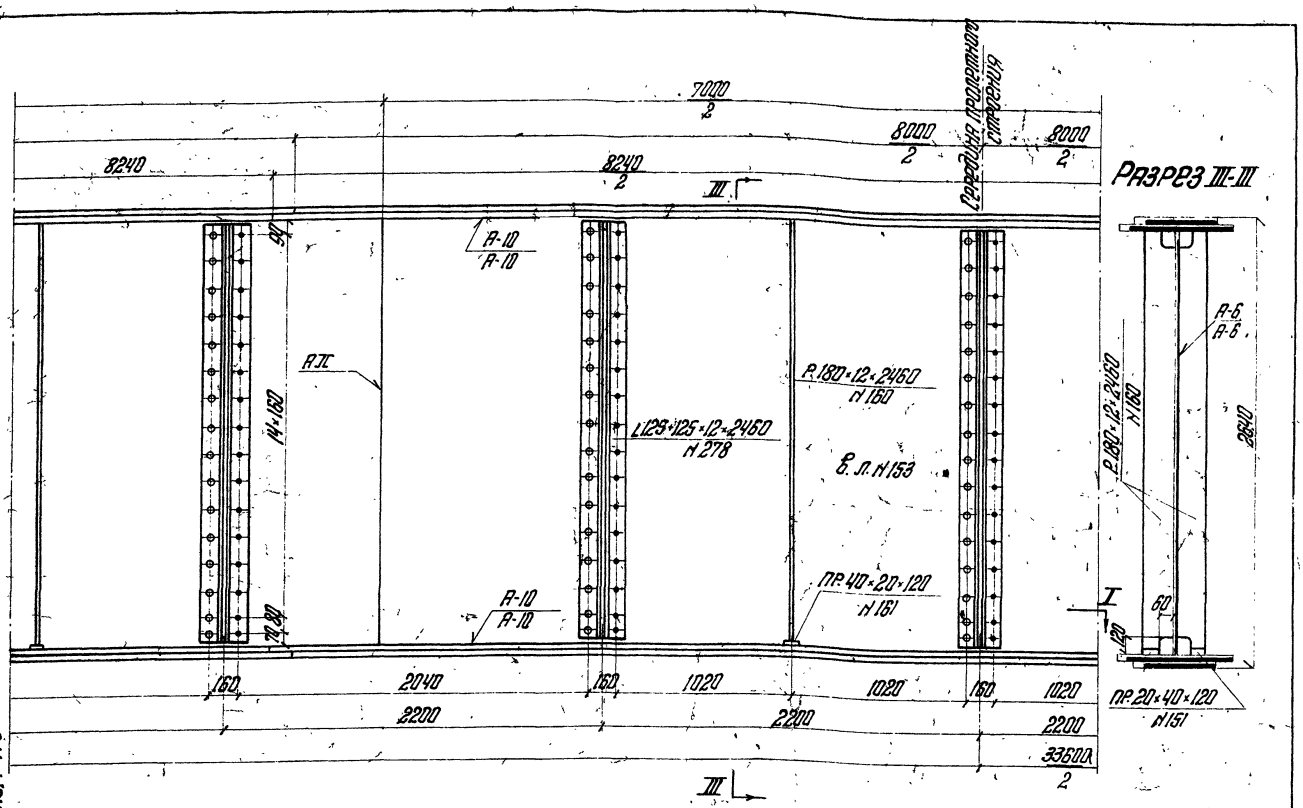
Вид по I-I

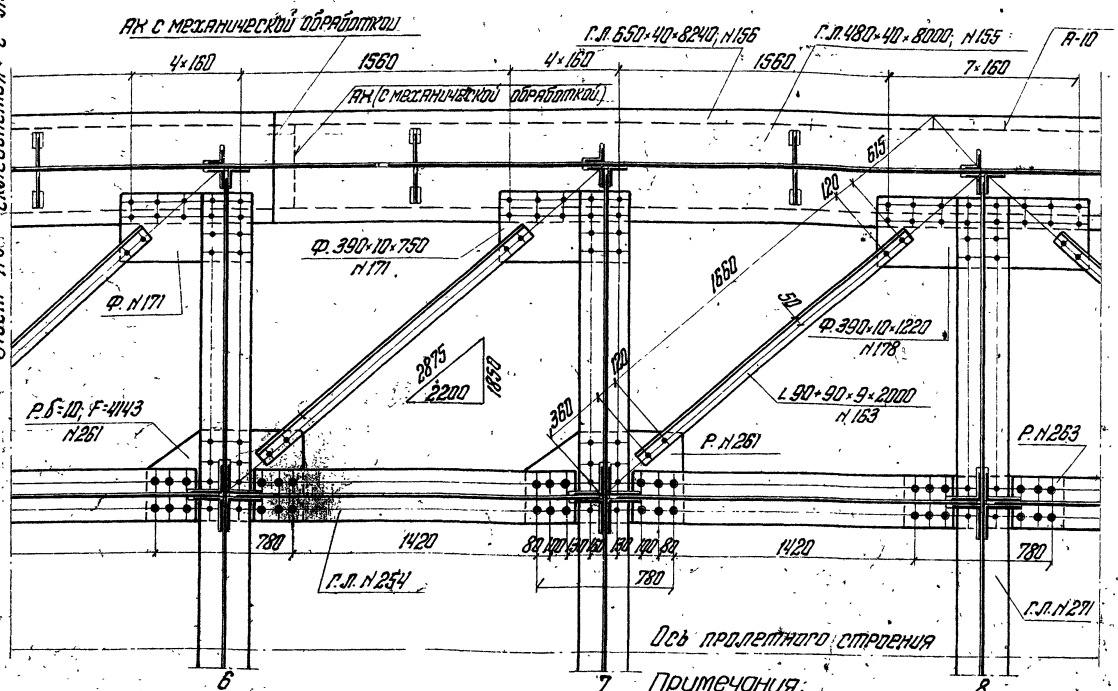












Лист N6 склеивается с листом N5

Примечания:

I. В прикреплении приемных уголков поперечных балок возможна замена заводских заклепок d=23мм на высокопрочные болты d=22мм при условии осуществления:

1. Очистки поверхностей касания вертикала и уголков жесткости пескоструйным способом до удаления окалины, грязи, ржавчины и масляных пятен.

2. Присоединения уголков с постановкой вместо заклепок высокопрочных болтов и натяжением их на полное расчетное усилие /20т/. Все работы по установке болтов должны производиться в соответствии с требованиями ВСН 144-68 с контролем качества очистки и затяжки болтов

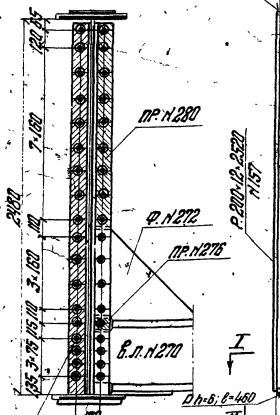
Поперечный разрез смотри на листе N17.

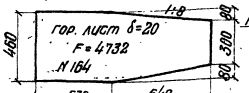
II. Для прикрепления опорных листов главных балок возможно применения сварки по контуру с катетом 10мм.

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост				
Типовой проект сварных металлических пролетных строений, со сплошной стенкой l_p=18,2-33,6м, с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи	Гл.инж. гл.		Попов	Конструкция главных балок l_p=33,6м.
	Нач.отдела		Валуев	
	Гл.инж. пр.		Макарова	
	Проверил		Силантьева	563/4 6
1967г. М.б 1:20 Инв.N42990	Исполнил		Опанасенко	

Копировала Н.Ф. - Корректировал

Разрез II-II





Выступающие полки уголков N 279, прокладку N 282 приторцевать к горизонтальному листу

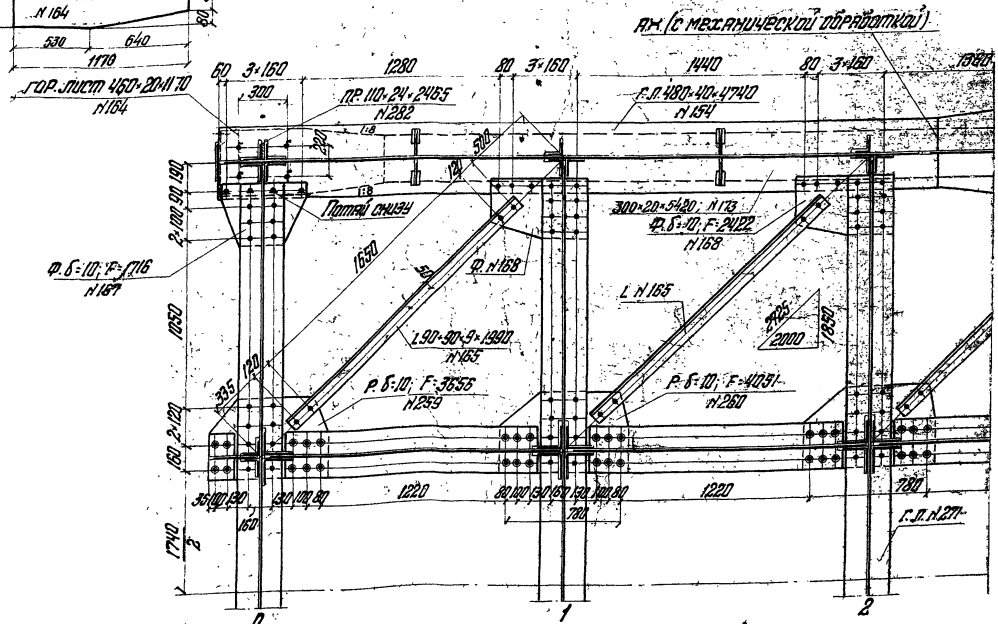
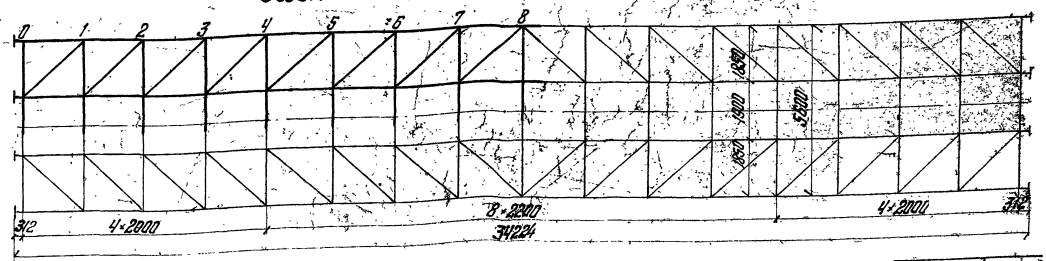


Схема расположения горизонтальных связей

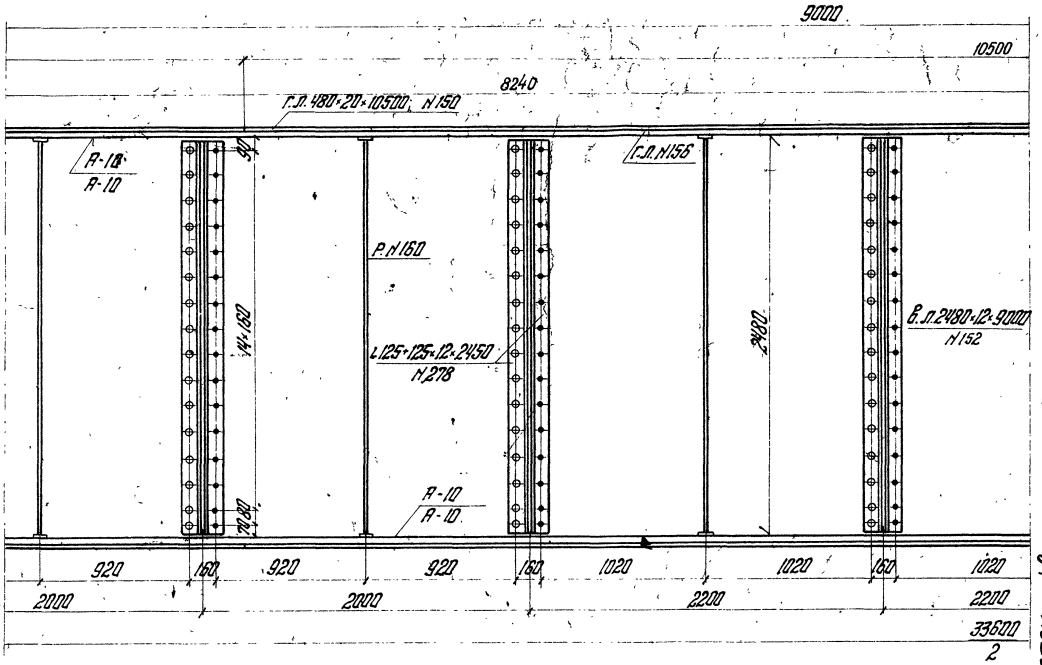


Условные обозначения:
Заводские заклепки d=23 мм
Высокопрочные болты d=22 мм при отверстии d=25 мм
Заводские заклепки d=23 мм при отверстии d=27мм
Болты крепления балконного ж.д. N 24 по ГОСТ 1490-62
Болты фонаря в ж.д. N 164 d=22 мм.

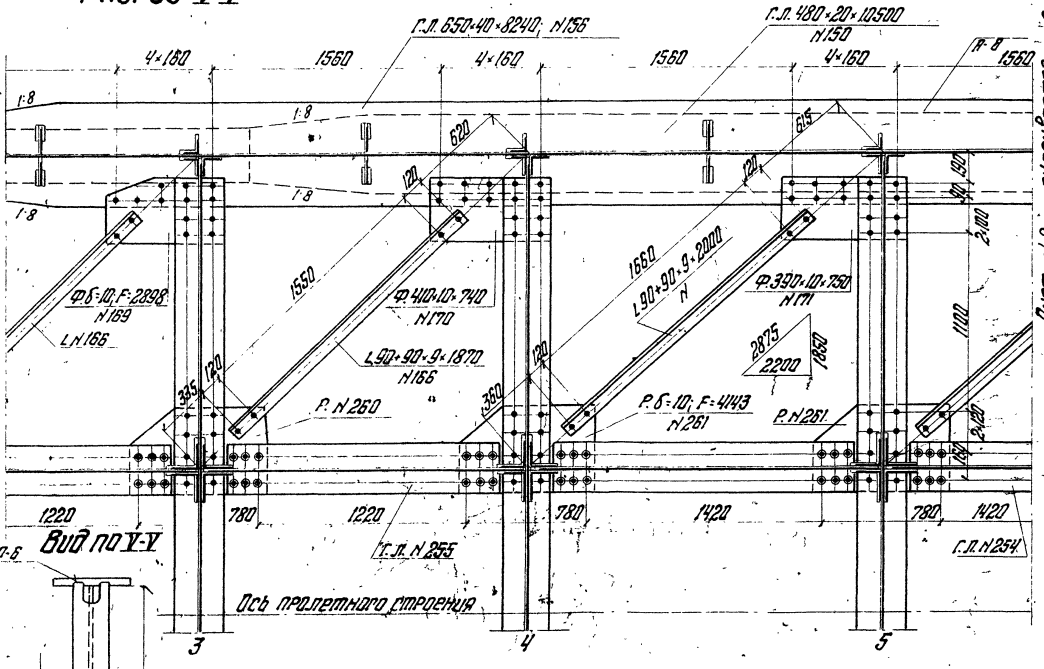
Изменения внес: Мамонов
Гл. инж. пр-та: Ломакин

Лист N 7 с изменениями

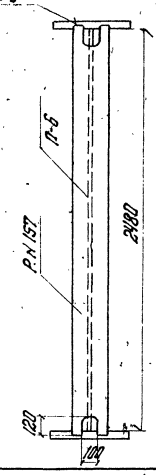
Фасад

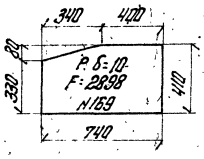


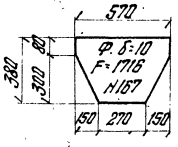
Разрез I-I

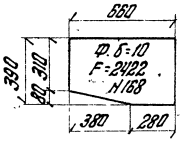


Вид по V-V





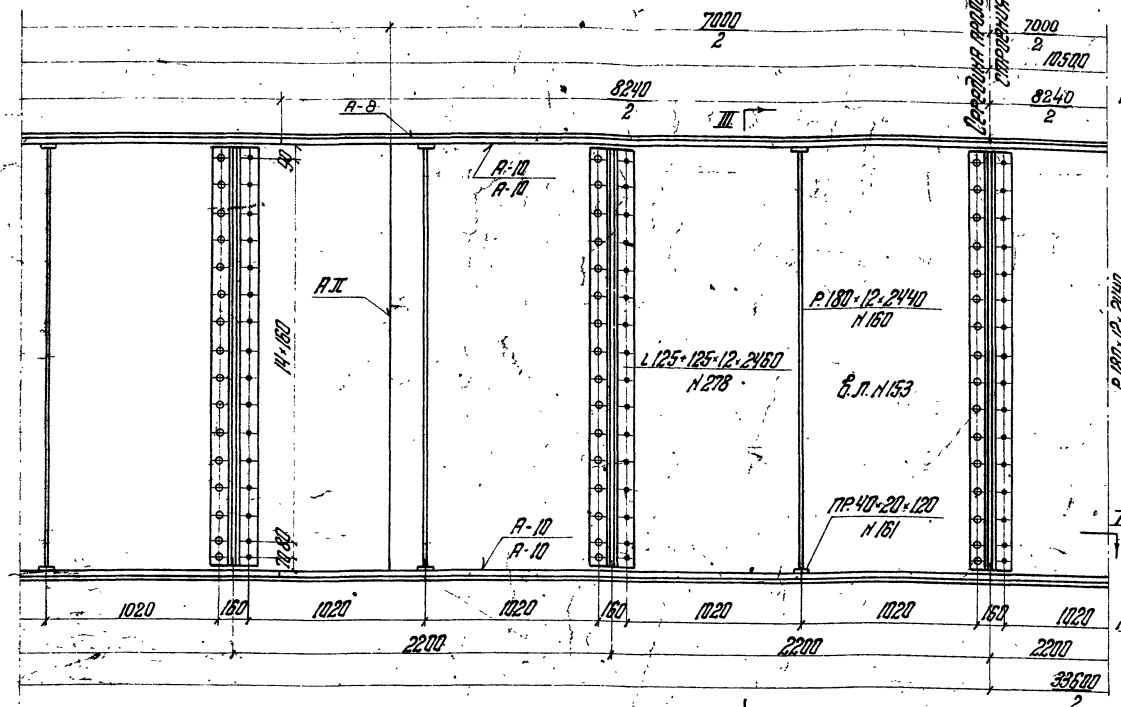


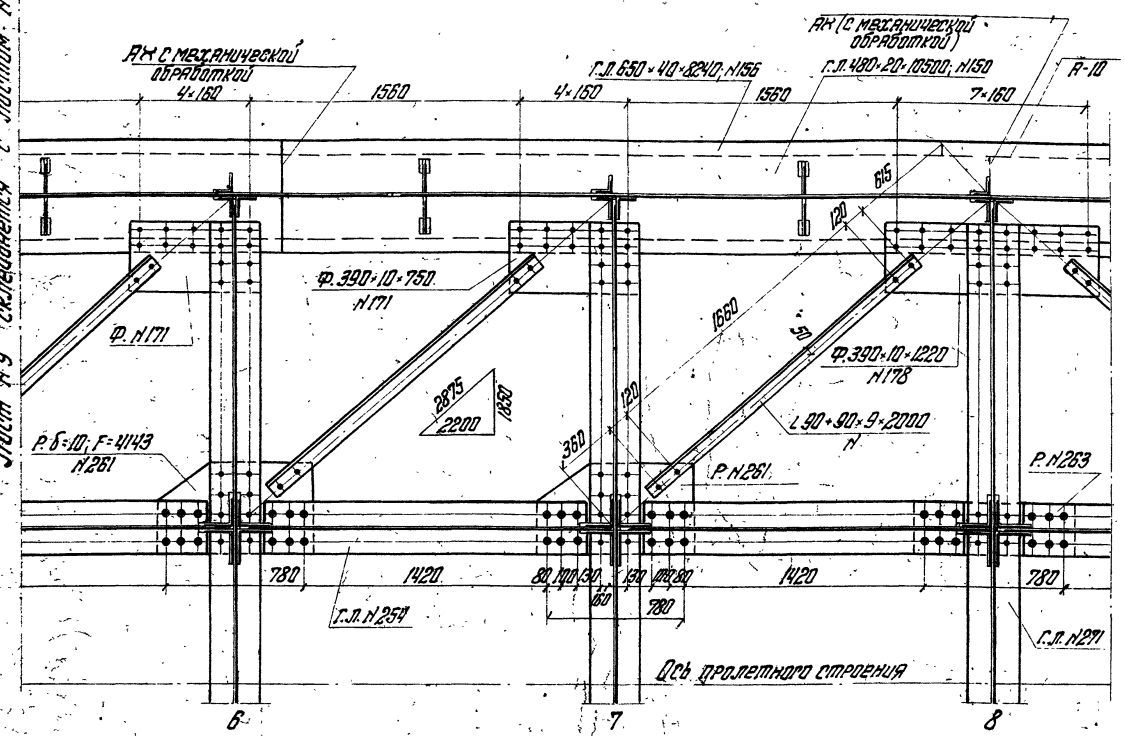


Поперечный разрез смотри на листе N17

Лист N8 склеивается с листом N7

Лист N8 склеивается с листом N9





Лист N 9 склеивается с листом N 8

Примечания:

Изготовление пролетных строений вести в соответствии с указаниями по проектированию, изготовлению, монтажу и приемке стальных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур - ВСН 145-68.

Допуски на заводское изготовление главных балок должны соответствовать требованиям главы СН и П III-В.5-62*.

Перекос полок относительно стенки и прибойность полки в местах сопряжения с поперечными балками должны быть не более 1 мм.

В пакетировании приемных узлов поперечных балок возможна замена заводских заклепок d-23мм на высокопрочные болты d-22мм при условии осуществления:

1. Очистки поверхностей косания вертикали и узлов жесткости пескоструйным способом до удаления окалины, грязи, ржавчины и масляных пятен;
2. Присоединения узлов с постановкой вместо заклепок высокопрочных болтов и натяжением их на полное расчетное усилие /20т/. Все работы по постановке болтов должны производиться в соответствии с требованиями ВСН 144-68, с контролем и оформлением контроля качества очистки и затяжки болтов.

Министерство транспортного строительства СССР			
Типовой проект сборных металлических пролетных строений со сплошной стенкой Ер=14,2 - 33,6 м. с ездой поверху тип ж.д. Рабочие чертежи 1967г.	Главтранспроект Гипротрансмост		Конструкция главных балок Ер = 33,6 м. (северное исполнение)
	Гл.инж. ГТМ	Цедрик	Попов
	Нач. отдела	Шапиро	Валуев
	Гл.инж. пр.	Макарова	Макарова
	Проверил	Минаева	Мартынова
	Исполнил	Батурина	Батурина
			563/4 — 9

Копировал Л. Гр. - Корректировал Мам -

№№ поз.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части мм: Толщина	Ширина	Длина или площадь см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§ 1. Главные балки (обычный вариант)								
151	Вертикальные листы	Ст.М16С	12	2480	4600	4	18.4		
152	То же	—"—	12	2480	9000	4	36.0		
153	То же	—"—	12	2480	7000	2	14.0		
							68.4	233.61	15978.9
154	Горизонтальные листы	—"—	40	480	4740	8	37.92		
155	То же	—"—	40	480	8000	12	96.0		
							133.92	150.72	20184.4
156	Горизонтальные листы	—"—	40	650	8240	12	98.88	204.1	20181.4
157	Окантовочные ребра	—"—	12	200	2560	4	10.24	18.84	192.9
278	Уголки жесткости	Ст.3пс	12	125×125	2450	60	147.0	22.7	3336.9
279	То же опорные	—"—	16	125×125	2465	8	19.72	29.6	583.7
160	Ребро жесткости	М16С	12	180	2460	48	118.1	16.96	2003.0
161	Прокладки под ребра	—"—	20	40	120	48	4.8	6.28	30.1
162	Опорные листы	—"—	20	400	460	4	1.84	62.8	115.6
							Итого		62607
							2% на сварные швы		1252
							Всего по § 1		63859
							В том числе ст. М16С		59938
	§ 1. Главные балки (северное исполнение)								
	№№ 151-154; 156-157; 278; 279	10Г2С1Д							45989.1
150	Горизонтальный лист	—"—	20	480	10500	8	84.0	75.36	6330.2
158	То же	—"—	20	300	6590	4	23.96	47.10	1130.4
160	Ребро жесткости	—"—	12	180	2440	64	156.16	16.96	2648.5
161	Прокладки под ребра	—"—	20	40	120	128	15.36	6.28	96.5
113	Горизонтальный лист	—"—	20	300	5460	4	21.84	47.10	1028.7
164	То же	—"—	20	F=	4732	4	1.90	157.00	297.6
							Итого		57521
							2% на сварные швы		1150
							Всего по § 1		58671
	§ 2 - Связи (обычный вариант)								
163	Диагонали	Ст.3пс	9	90×90	2000	16	32.0		
165	Диагонали	—"—	9	90×90	1990	8	15.92		
166	То же	—"—	9	90×90	1870	8	14.96		
							62.88	12.2	767.1
167	Фасонки	—"—	10	P = 1716		4	0.6864		
168	То же	—"—	10	P = 2422		8	1.9376		
169	То же	—"—	10	P = 2898		4	1.1592		
							3.7832	78.5	297.0
170	Фасонки	—"—	10	410	740	4	2.96		
171	—"—	—"—	10	390	750	12	9.0		
172	—"—	—"—	10	390	1220	2	2.44		
							11.44	30.61	350.2
							Итого по § 2		1414
	§ 2 Связи (северное исполнение)								
	№№ 163; 165-172	10Г2С1Д							1414
	§ 3 Проезжая часть								
	1) Продольные балки (обычный вариант)								
251	Вертикальные листы, панель ℓ=2.2 м	Ст.М16С	16	438	2160	16	34.56		
252	То же панель ℓ=2.0 м	—"—	16	438	1960	16	31.36		
253	Лист консоли	—"—	16	438	320	4	1.28		
							67.20	55.0	3696.0

№№ поз.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части мм: Толщина	Ширина	Длина или площадь см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
254	Горизонтальные листы панель ℓ=2.2 м	Ст.М16С	16	300	1880	32	60.16		
255	То же панель ℓ=2.0 м	—"—	16	300	1660	32	53.76		
256	То же	—"—	16	300	185	8	1.48		
							115.40	37.68	4346.8*
257	Уголки прикрепления	Ст.3пс	12	200×200	330	128	42.24	37.0	1562.9
258	То же	—"—	12	125×125	330	8	2.64	22.7	59.9
259	Рыбки продольных балок	—"—	10	P=3656		4	1.46		
260	То же	—"—	10	P=4051		12	4.86		
261	То же	—"—	10	P=4143		16	6.63		
							12.95	78.50	1016.6
262	Рыбки продольных балок	—"—	10	300	795	4	3.14		
263	То же	—"—	10	300	880	32	28.16		
							31.30	23.55	736.8
							Итого		11419
							2% на сварные швы		228
							Всего		11647
							В том числе Ст. М16С		8043
	1. Продольные балки (северное исполнение)								
	№№ 251-263	10Г2С1Д							11647
	2.) Поперечные балки (обычный вариант и северное исполнение)								
270	Вертикальные листы	10Г2С1Д	16	390	5360	17	94.52	49.0	4631.5
271	Горизонтальные листы	—"—	40	300	5380	34	180.88	94.2	17039.0
272	Лист планки	—"—	16	ℓ=2496		34	8.49	125.6	1066.3
278	Уголки прикрепления	Ст.3пс*	12	125×125	2450	30	73.5	22.7	1668.4
279	Опорные уголки	—"— *	16	125×125	2465	8	19.72	29.6	583.7
280	Прокладки уголков	—"—	16	110	1340	34	45.6		
276	То же	—"—	16	110	130	34	4.42		
							50.02	13.82	693.8
288	То же опорных уголков	—"— *	24	110	2465	4	9.86	20.72	204.3
287	Уголки тротуарной консоли	Ст.3пс*	9	90×90	320	8	2.56		
284	То же	—"— *	9	90×90	160	8	1.28		
							3.84	12.2	46.8
285	Лист консоли	—"— *	10	P=520		8	0.416	78.5	32.7
286	Рифленое железо ГОСТ 8568-57	Ст. 0	5	1160	320	4	1.28	49.2	63.0
							Итого		25999
							2% на сварные швы		520
							Всего (обычный вариант и северное исполнение)		26519
							В том числе от 10 Г2С1Д		26405
							Всего по § 3 (обычный вариант)		38166
							Всего по § 3 (северное исполнение)		38166

* при северном исполнении эти элементы изготовливаются из стали 10Г2С1Д

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротранссмост

Типовой пролет сборных металлических пролетных строений со ездой поверху Ср = 18.2 - 33.6 м, с ездой понизу 100 зс.д. Рабочие чертежи

Спецификация металл. пролетного строения Ср = 33.6 м.

Ст. инж. гр.	Корнеев	Попов	
Нач. отдела	Шалев	Вальчев	
Гл. инж. пр-та	Мака	Макарова	
Проверил	Ламонов	Мамонова	
Исполнил	Фомина	Фомина	

1967г. | М-6 | Инв. № 2692 | 563/4 | 10

Изменения внес: Ламонов / Мамонова /
Гл. инж. пр-та: Макаров / Макарова /

Копия с подлинника Гипротранссмост

№№ поз.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части мм: Толщина	Ширина или площадь см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§4 Мостовое полотно								
	(обычный вариант и северное исполнение)								
	а) поперечины								
280	Швеллер поперечин	Ст.3 пост.	г.№20 В-2 ГОСТ 5267-63		2400	148	355.2	28.71	10197.8
281*	прокладки под поперечины	"	10	300	200	80	16.00	23.55	376.8
	то же	"	12	300	200	8	1.6	28.26	45.2
	то же	"	8	300	200	8	1.8	18.84	30.1
282	горизонтальный лист	"	10	200	2355	74	174.27	15.70	2736.1
						Итого			13386
	б) металл рельсового пути								
290	контруголки	Ст.3 пост	16	160×160	34280	2	68.56		
291	охранные уголки	"	16	160×160	34280	2	68.56		
							137.12	38.50	5279.1
292	поперечины уголков	Ст.№16С	св. I и 10			82	вес 1 I - 215кг		1763.0
299	накладки стыка уголков	Ст.3 пост	20	120	450	8	3.60	18.84	67.8
264а	рифл лист настила щита №1	Ст.0	5	700	2095	2	4.19		
265а	то же щита №2	"	5	700	1990	6	11.94		
266а	то же щита №3	"	5	700	2190	7	15.33		
267а	то же щита №4	"	5	700	2710	1	2.71		
							34.17	21.20	724.4
264	уголок щита №1	ВСт.3сп	6	75×50	2095	4	8.38		
265	то же щита №2	"	6	75×50	1990	12	23.88		
266	то же щита №3	"	6	75×50	2190	14	30.66		
267	то же щита №4	"	6	75×50	2710	2	5.42		
							68.34	5.69	388.9
268	ребро жесткости	Ст.0	6	50	668	49	32.7	2.36	77.2
						Итого			8301
	в) Метизы мостового полотна								
301	Болты и гайки охранн. и контруголков	40Х	d=22		75	592		0.435	257.5
302	Болты и гайки стыков уголков	ВМСт.3сп	d=22		80	32		0.328	10.5
303	Болты и гайки рифленого железа	"	d=16		40	328		0.096	31.5
304	Болты и гайки поперечин уголков	40Х	d=22		60	328		0.456	149.5
305	Шайба под болты охранных и контруголков	Ст.5	от 400 до 7	50	60	592		0.130	76.0
						Итого			525.0
						Итого по п. „б" и „в"			8826
						Всего по §4 (обычный вариант и северное исполнение)			22212
						Всего на пролетное строение (обычный вариант)			125651
						В том числе 10Г2С1Д			26405
						Всего на пролетное строение (северное исполнение)			100463
						В том числе ст. 10Г2С1Д			98157

* Кол-во прокладок №281 определяется заводом.

Спецификация комплекта скреплений на пролетное строение

№№ элементов	Наименование	Материал	Кол-во	Условные обозначения
1	Подкладка	Ст по МРТУ-32 ЦП 3-63	148	КД-65
2	Клемма	Ст.4 ГОСТ 380-60	296	—
3	Болт клеммный М22×75	Ст. по ЧМТУ 5136-55	296	—
4	Гайка М22 путевая	Ст. ФСП	296	Гайка М22
5	Шайба двухвитковая пружинная	Ст. 65Г	296	Шайба двухвитковая 25-8
6	Болт М22×115	Ст 5	592	П7-67
7	Гайка путевая низкая	Ст. ФСП	592	ГН22-66
8	Шайба пружинная одновитковая ф24	Ст. 65Г	592	МПТУ 4459-54
9	Клиновая шайба	Ст 3	592	индив изготовление
10	Прокладка под рельс	Кorд	148	МПС-12
11	Прокладка под подкладку	Кorд	592	МПС-13
12	Втулка изолирующая ф25	текстолит	1184	ВИ22-00
13	Втулка резиновая	резина техническая полутвердая	592	трубка 3Ст 24×3 ГОСТ 5496-67
14	Шайба черная	Ст 3	592	Ш 22-05
15	Прокладка δ=3.5мм	полиэтилен	148	ПИМ-65К

Вес болтов (обычный вариант)

Длина болтов мм	Кол-во болтов т	Вес болтов 1000 шт т	Общий вес на пр строение т
70	1504	0.582	0.87
90	2241	0.642	1.44
110	76	0.697	0.05
140	124	0.791	0.10
170	46	0.876	0.04
Всего			2.58

Вес болтов (северное исполнение)

Длина болтов мм	Кол-во болтов	Вес болтов 1000 шт т	Общий вес на пролет строение т
70	1504	0.582	0.87
90	2245	0.642	1.44
110	132	0.697	0.09
140	72	0.791	0.06
170	38	0.876	0.03
Всего			2.49

Ведомость высокопрочных болтов (северное исполнение)

	Длина болтов (мм) 70	90	110	140	170	Всего на пролетные строение шт
	Длина захвата 19-28	40-50	56-70	90	110-130	
Количество	1432	2138	126	68	36	
5% на потерю	72	107	6	4	2	
Всего	1504	2245	132	72	38	3991

Болты обыкновенные

	Диаметр болтов мм	Длина болта мм	Количество шт	Вес в кг: 1000 шт	Общий вес
Болт с утепленной головкой по ГОСТ 7798-62 с 2 гай по ГОСТ 5915-62 и шайбой 22 ГОСТ 6958-54	22	110	8	560.9	45

Ведомость высокопрочных болтов (обычный вариант)

	Длина болтов (мм) 70	90	110	140	170	Всего на пролетное строение шт
	Длина захвата 19-28	48-50	56-70	90	110-130	
Количество	1432	2134	72	118	44	
5% на потерю	72	107	4	6	2	
Всего	1504	2241	76	124	46	3991

Примечания:

1. Высокопрочные болты, гайки и шайбы к ним должны удовлетворять требованиям „Технических условий на изготовление высокопрочных болтов, гаек и шайб к ним для железнодорожных, автодорожных и городских мостов ВСН 133-66"
2. Все изменения в конструкции пролетного строения в процессе заводского изготовления должны быть учтены в ведомости высокопрочных болтов

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой ℓ_p=18.2-33.6 м с ездой низом под ж.д. Рабочие чертежи

Спецификация металла пролетного строения ℓ_p = 33.6 м (предложение)

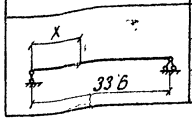
563/4 — 11

Гл.инж.ГТМ			Попов
Нач.отдела			Волков
Гл.инж.пр-та	Макаров		Макарова
Гл.конструктор	Мамонова		Мамонова
1971г.	Т-Б	Инв.№ 44640	Исполнил	Фомина

Копир. Голова Корректор. Байгулова

Изменения внес: Нурлыгаев (Верцимон)
Гл. инж. проекта Макаров (Макарова)

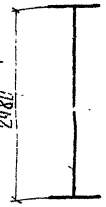
Определение усилий в главных балках пролетного строения $L_р = 33.6$ м

Схема балки	Расчетное сечение	Динам. коэф. $1+\mu$	Коэф. перегруз. временной нагр. n	Нагрузки: постоянная ρ т/м	Нагрузки: временная эквив. q т/м	Расчет на прочность и устойчивость: изгибающий момент $\Sigma M_р$ тм	$n(1+\mu)M_q$ тм	ΣM тм	Поперечная сила $1.1 Q_р$ т	$n(1+\mu)Q_q$ т	ΣQ т	Расчет на выносливость: изгибающий момент $M_р$ тм	Коэф. ε	$\varepsilon(1+\mu)M_q$ тм	$\Sigma M'$ тм	$\rho = \frac{M_{min}}{M_{max}}$
	в середине	1.28	1.20	2.20	7.91	340	1710	2050	—	—	—	310	0.9	1290	1600	0.193
	в четверти				8.41	255	1375	1630	—	—	—	232	0.9	1030	1262	
	на опоре				9.00	—	—	—	41	234	275	—	—	—	—	—

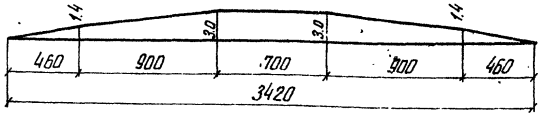
Расчетные нагрузки

Временная нагрузка С14
Постоянная нагрузка 2.20 т/м
а) вес металла 1.49 т/м
б) вес мостового полотна 0.56 т/м
в) вес тротуаров 0.15 т/м

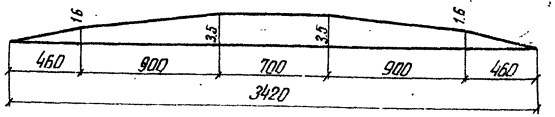
Напряжения в сечениях главной балки

Материал	Тип сечения	Расчетное сечение	Состав сечения	Площадь сечения $F_{бр}$ см²	Ослабление $d=25$ шт	Моменты инерции $J_{бр}$ см⁴	ΔJ см⁴	$y_{нт}$ см⁴	Моменты сопротивления $W_{бр}$ см³	$W_{нт}$ см³	Расчет на устойчивость верхнего пояса $\sigma = \frac{M}{\varphi W_{бр}}$: φ —	σ кг/см²	Расчет на прочность $\sigma' = \frac{M}{W_{нт}}$: σ кг/см²	$\tau = \frac{Q S_x}{J_{бр} \delta}$: S_x см³	τ кг/см²	Расчет на выносливость $\sigma' = \frac{M'}{\gamma W_{нт}}$: β —	γ —	σ' кг/см²
Ст М16С (обычный вариант)		в середине пролета	2 г.л. 480×40	384	1	$6.5 \cdot 10^5$	$1.70 \cdot 10^5$											
			2 г.л. 650×40	520	2	$82.5 \cdot 10^5$	$3.17 \cdot 10^5$											
			в.л. 2480×12	298	16	$15.25 \cdot 10^5$	$2.57 \cdot 10^5$											
				1202		$162.75 \cdot 10^5$	$7.43 \cdot 10^5$	$155.2 \cdot 10^5$	$1.23 \cdot 10^5$	$1.18 \cdot 10^5$	0.826	2010	1740			1.6	0.945	1440
		в середине пролета $x = 6.5$м	2 г.л. 650×40	520	2	$82.5 \cdot 10^5$	$3.17 \cdot 10^5$											
			в.л. 2480×12	298	16	$15.25 \cdot 10^5$	$2.57 \cdot 10^5$											
				818		$97.75 \cdot 10^5$	$5.74 \cdot 10^5$	$92.01 \cdot 10^5$	$0.76 \cdot 10^5$	$0.72 \cdot 10^5$			2000					
		$x = 5.0$м	2 г.л. 480×40	384	1	$61. \cdot 10^5$	$1.59 \cdot 10^5$											
			в.л. 2480×12	294	16	$15.25 \cdot 10^5$	$2.57 \cdot 10^5$											
				682		$76.25 \cdot 10^5$	$4.16 \cdot 10^5$	$72.09 \cdot 10^5$	$0.596 \cdot 10^5$	$0.566 \cdot 10^5$			2000					
М18Т. 10Г2С14		$x = 0$	»	»	»	»	»	»	»	»				3340	1000			
Ст 10Г2С14 (северное исполнение)		в середине пролета	2 г.л. 480×20	192	1	$32.0 \cdot 10^5$	$0.84 \cdot 10^5$											
			2 г.л. 650×40	520	2	$82.5 \cdot 10^5$	$3.18 \cdot 10^5$											
			в.л. 2480×12	298	16	$15.25 \cdot 10^5$	$2.57 \cdot 10^5$											
				1010		$129.75 \cdot 10^5$	$6.59 \cdot 10^5$	$123.2 \cdot 10^5$	$10 \cdot 10^5$	$0.95 \cdot 10^5$	0.764	2680	2160			1.5	0.873	1930
		$x = 7.02$м	2 г.л. 300×20	120		$20.0 \cdot 10^5$												
			2 г.л. 650×40	520	1	$82.5 \cdot 10^5$	$3.18 \cdot 10^5$											
			в.л. 2480×12	298	16	$15.25 \cdot 10^5$	$2.57 \cdot 10^5$											
				938		$117.76 \cdot 10^5$	$5.75 \cdot 10^5$	$112.01 \cdot 10^5$	$0.905 \cdot 10^5$	$0.86 \cdot 10^5$			1730					
		$x = 5.0$м	2 г.л. 300×20	120		$20.0 \cdot 10^5$												
			2 г.л. 480×40	384	1	$61.0 \cdot 10^5$	$1.59 \cdot 10^5$											
			в.л. 2480×12	298	16	$15.25 \cdot 10^5$	$2.57 \cdot 10^5$											
				802		$96.25 \cdot 10^5$	$4.16 \cdot 10^5$	$92.09 \cdot 10^5$	$0.74 \cdot 10^5$	$0.708 \cdot 10^5$			1600					

Строительный подъем пролетного строения (обычный вариант) в см



(северное исполнение)



Допускается отклонение ординат строительного подъема от теоретических +2мм -10мм при обязательном условии уточнения набора прокладок для обеспечения проектной кривой рельсового пути.

Прогиб от нормативной вагонной нагрузки „С14"

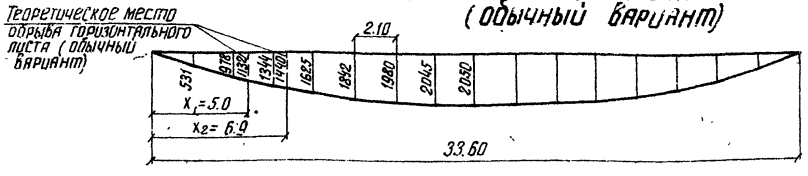
Ф-ла Блейха $f = \frac{5}{48} \frac{M \ell^2}{E J_{ср}} K$; $K = 1 + 0.12 \alpha$; $\alpha = \frac{J_{ср} - J_o}{J_o}$

Момент от ваган. нагрузки	Момент инерции по середине	Момент инерции на опоре	ℓ^2	α	K	f	$\frac{f}{\ell}$
Мв	$J_{ср}$	J_o					
тм	м⁴	м⁴	м²	—	—	см	—
98.5	0.1628	0.0763	1.129	1.138	1.137	3.84	$\frac{1}{875} < \frac{1}{800}$
98.5	0.1298	0.0960	1.129	0.353	1.042	444	$\frac{1}{756}$

Определение коэффициента продольного изгиба φ для расчета на устойчивость верхнего пояса балки (СН 200-62 п. 410)

Сечение пояса	$F_п$ см²	$y_{уп}$ см⁴	h_o см	d см	B см	$y_{к.п.б}$ см⁴	$y_{ус.г.}$ см⁴	δ см	ε —	λ —	ℓ_o см	r_y см	λ_y —	φ —
г.л. 480×40 г.л. 650×40	452	$1.283 \cdot 10^5$	202	220	560	$1.18 \cdot 10^5$	2260	$0.62 \cdot 10^{-3}$	217	0.243	815	16.9	48	0.826
г.л. 480×20 г.л. 650×40	356	$1.096 \cdot 10^5$	200	220	560	$1.18 \cdot 10^5$	2260	$0.61 \cdot 10^{-3}$	108	0.290	985	17.6	56	0.764

Эпюра моментов М при расчете на прочность (обычный вариант)



Приторцовка опорных стоек

Опорная реакция	Сечение стойки	Площадь приторцовки см²	Напряжение σ см кг/см²
т	—		
275.0	4 пол. ⌊ 125×16	69.8	$2860 \approx 1.5 R_o = 2850$
	1 пр 110×24	26.4	
		96.2	

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект Гипротрансмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $\ell_р = 18.2 - 33.6$ м с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи. 1967г. М-6. Инв. № 42993

Гл. инж. ГТМ	Гарсеванов	Попов
Нач. отдела	Шалыгин	Валуев
Гл. инж. пр	Макарова	Макарова
Проверил	Мамонова	Мамонова
Исполнил	Силантьева	Силантьева

Расчетный лист усилий и сечений главных балок пролетного строения $\ell_р = 33.6$

563/4 | 12

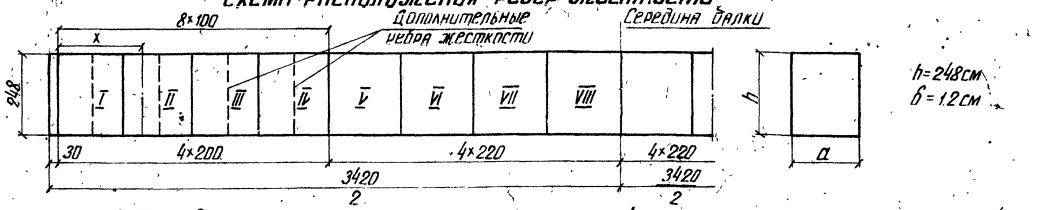
Копир: Гнуп. Коррект: Малы

Изменения внес: Мамонова; Гл. инж. пр-та: Макарова; Мамонова

Расчет устойчивости вертикальной стенки балки (СН 200-62; приложение II 18)

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_0}\right)^2+\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)^2} \leq m;\quad m=0.9$$

Схема расположения ребер жесткости



Определение критических напряжений

Тип сечения	Сечение пояса балки	a	a/h	Нормальные сжимающие (кг/см²): κ	B_0	σ_0	$\frac{B_0}{h}$	$\left(\frac{B_0}{\delta}\right)^3$	ν	χ	$\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	$\sigma_0=190\chi\kappa\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	Касательные (кг/см²): B	μ	μ^2	$\left(\frac{100\delta}{B}\right)^2$	χ_1	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{\mu^2}\right)\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$
1	г.п. 480×40	200	0.81	24.4	48	4	0.194	37.3	5.70	1.61	0.234	$\sigma_0=190\times1.61\times24.4\times0.234=1740$	200	1.24	1.54	0.36	1.17	$\tau_0=1.17\left(1020+\frac{760}{1.54}\right)0.36=640$
		100	0.404	29.1								$\sigma_0=190\times1.61\times29.1\times0.234=2080$	100	2.48	6.15	1.44	1.0	$\tau_0=\left(1020+\frac{760}{6.15}\right)1.44=1650$
2	г.п. 650×40	200	0.81	24.4	65	4	0.262	37.3	7.85	1.63	0.234	$\sigma_0=190\times1.63\times24.4\times0.234=1770$	200	1.24	1.54	0.36	1.17	640
		100	0.404	29.1								$\sigma_0=190\times1.63\times29.1\times0.234=2110$	100	2.48	6.15	1.44	1.0	1650
3	г.п. 480×40	200	0.81	24.4	65	$B_{0\,ср}=7$	0.262	19.9	41.6	1.65	0.234	$\sigma_0=190\times1.65\times24.4\times0.234=1790$	200	1.24	1.54	0.36	1.17	640
	г.п. 650×40	100	0.404	29.1								$\sigma_0=190\times1.65\times29.1\times0.234=2130$	100	2.48	6.15	1.44	1.0	1650
		220	0.89	25.6								$\sigma_0=190\times1.65\times25.6\times0.234=1870$	220	1.13	1.28	0.295	1.23	$\tau_0=1.23\left(1020+\frac{760}{1.28}\right)0.295=590$
		110	0.445	27.5								$\sigma_0=190\times1.65\times27.5\times0.234=2020$	110	2.26	5.10	1.19	1.0	$\tau_0=\left(1020+\frac{760}{5.1}\right)1.19=1390$

Проверка устойчивости вертикальной стенки

Отсеки	x м	a см	$Q_{ж.б}$ т/м	$\Delta(1+\mu)M_Q$ тм	1.1 M_p тм	ΣM_x тм	$\Delta(1+\mu)Q_Q$ т	1.1 Q_p т	ΣQ_x т	Тип сечения	$J_{x\,бр}$ см⁴	S_x см³	Напряжения в сеч-х: $\sigma_x=\frac{M_y}{J_{бр}}$ кг/см²	$\frac{F_x}{S}\frac{Q}{J_{бр}\delta}$ кг/см²	Критич. напряжения: σ_0 кг/см²	J_0 кг/см²	$m\leq0.9$
I	1.0	200	8.97	22.5	40	285	218	38	256	1	$76.25\cdot10^5$	$334\cdot10^3$	430	620	1740	640	1.01>0.9
	0.5	100	9.01	11.5	20	135	226	39	265	»	»	»	220	645	2080	1650	0.40
II	3.0	200	8.84	62.3	111	734	187	33	220	»	»	»	1190	535	1740	640	1.08>0.9
	2.5	100	8.88	53.0	94	624	196	35	231	»	»	»	1010	560	2080	1650	0.59
III	5.0	200	8.71	95.9	173	1132	158	29	187	»	»	»	1840	455	1740	640	1.22>0.9
	4.5	100	8.74	87.5	158	1033	165	30	195	»	»	»	1680	480	2080	1650	0.86
IV	7.0	200	8.57	124.0	225	1465	129	24	153	(n-6)×2 (n-8)×3	$J_x=130.25\cdot10^5$	$S_x=54.5\cdot10^3$	1400	355	$\sigma_{0\,ср}=1780$	640	0.96>0.9
	6.5	100	8.61	116.0	212	1372	136	25	161	»	»	»	1310	370	$\sigma_{0\,ср}=2120$	1650	0.66
V	9.1	220	8.43	144.0	270	1710	99	19	118	3	$162.75\cdot10^5$	67.10^3	1300	270	1870	590	0.83
VI	11.3	220	8.28	159.0	304	1894	70	13	83	»	»	»	1450	190	»	»	0.84
VII	13.5	220	8.14	169.0	330	2020	41	8	49	»	»	»	1540	113	»	»	0.84
VIII	15.7	220	7.98	172.0	340	2060	13.5	2.5	16	»	»	»	1570	37	»	»	0.84

Примечание:

Для северного исполнения ребра ставить во всех отсеках.

Министерство транспортного строительства СССР			
Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой: Ср = 18.2 - 33.6 м. сезонн. полузу под ж.д. Рабочие чертежи. 1967г. М-б	Главтранспроект Гипротрансмост		Расчетный лист главных балок пролетного строения (разв. (продолжение)
	Гл. инж. ГТМ	Чернышев	Полов
	Нач. отдела	Жданов	Валуев
	Гл. инж. пр.	Михайлов	Макарова
	Проверил	Иванов	Планченко
	Исполнил	Сизов	Сулантьева
	Инв. № 44164		563/4 13

Копир: Корректор:

Пояснительная записка

Рабочие чертежи металлических сварных пролетных строений расчетными пролетами от 18,2 до 33.6 м с ездой понизу с пониженной строительной высотой под железнодорожную нагрузку разработаны по плану типового проектирования на 1967 г. в соответствии с проектным заданием, утвержденным заместителем министра путей сообщения и заключением N 15/113 от 2 августа 1966 г. Главного Управления Пути и Отдела экспертизы проектов и смет ЦПЭУ МПС

Рабочие чертежи составлены в соответствии с требованиями СН и П II-Д. 7-62* и технических условий проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН 200-62.

При изготовлении пролетных строений, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной минимальной температурой воздуха не ниже -40°С, применяются следующие материалы:

а) Металл пролетного строения

Главные и продольные балки - углеродистая мартеновская горячекатаная сталь марки Ст М16С по ГОСТ 6713-53; поперечные балки - низколегированная мартеновская конструкционная сталь для сварных конструкций типа 10Г2С1Д или 15ХСНД по ГОСТ 5058-65 в горячекатаном состоянии с ударной вязкостью при t = -40°С и после механического старения не менее 3 кг см/см².

Впредь до заключения соглашения о поставке стали по ГОСТ 5058-65, допускается для толщин проката более 20 мм применение стали марки 15ХСНД по $\frac{СТУ-62}{0.1}$ 359-65

Уголки связей - сталь марки Ст.3 мост. по ГОСТ 6713-53.

б) Заклепки - Ст. 2 закл. по ГОСТ 499-41.

в) Высокопрочные болты - Ст. 40Х ГОСТ 4543-61 с последующей термообработкой в соответствии с требованиями ВСН 133-66.

г) Сварочная проволока и флюсы для автоматической и полуавтоматической сварки:

элементов из Ст. М16С - углеродистая стальная сварочная проволока марок Св-08А и Св-08ГА по ГОСТ 2246-60 и плавленный флюс марок ОСЦ-45 и АН-348-А по ГОСТ 9087-59;

элементов из низколегированной горячекатаной стали марок 10Г2С1Д или 15ХСНД - стальная сварочная проволока марок Св-08ГА, Св-08ГС и Св-10Г2 по ГОСТ 2246-60 и плавленный флюс марок ОСЦ-45 и АН-348-А по ГОСТ 9087-59 и АН-22 по ТУ института электросварки;

элементов из нормализованной низколегированной стали - стальная сварочная проволока марок Св-10НМ, Св-08ХНМ, Св-08ГА по ГОСТ 2246-60 и плавленный флюс марок АН-348-А, ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-59, АН-60 и АН-22 по ТУ института электросварки им. Е.О. Патона

д) Электроды при ручной сварке:

элементов из стали М16С - типа Э42А - ф по ГОСТ 9467-60;

элементов из горячекатаной низколегированной стали типа 10Г2С1Д или 15ХСНД - типа Э50А - ф по ГОСТ 9467-60,

элементов из нормализованной низколегированной стали - типа Э50А - ф по ГОСТ 9467-60.

е) Тротуарные плиты из бетона марки М300 и морозостойкостью по ГОСТ 4795-59 не менее $М_{рз}$-200, а в районах при среднемесячной температуре наиболее холодного месяца ниже -15°С, не менее $М_{рз}$-300.

При необходимости установки пролетных строений в районах с расчетной минимальной температурой воздуха в пределе от -41° до -50°С все элементы, подвергающиеся сварке, должны быть изготовлены без изменения состава сечения, из низколегированной мартеновской конструкционной стали марок 10Г2С1Д и 15ХСНД по ГОСТ 5058-65 в нормализованном состоянии с ударной вязкостью не менее 2.5 кг см/см² при температуре -70°С и не менее 3 кг см/см² после механического старения при температуре +20°С.

Уголки связей и другие элементы, не подвергающиеся сварке - из стали марки 15ХСНД по ГОСТ 5058-65 в горячекатаном состоянии с ударной вязкостью при температуре -40°С не менее 3 кг см/см²

При установке пролетных строений в районах с расчетной температурой воздуха -51°С и ниже все элементы, подвергающиеся сварке, должны быть изготовлены из низколегированной мартеновской конструкционной стали марок 10Г2С1Д, 15ХСНД и 10ХСНД по ГОСТ 5058-65 в термической улучшенном состоянии с ударной вязкостью при температуре -70°С и после механического старения при температуре +20°С не менее 3 кг см/см².

За расчетную температуру принимается средняя температура воздуха, наиболее холодных суток из восьми зим за 50-летний период в соответствии с данными СН и П II-А 6-62.

Пролетные строения предназначаются для применения при замене на действующих ж.д. линиях и строительстве путепроводов. Они разработаны расчетными пролетами 18,2; 23.0, 27.0 и 33,6 м. Расстояние между осями главных балок для всех пролетов принято по условиям габарита равным 5,6 м. Пролетные строения состоят из двух сварных главных балок со сплошной стенкой двутаврового сечения и проезжей части. Проезжая часть состоит из поперечных и продольных балок, расположенных понизу главных балок.

По конструктивным соображениям и в целях обеспечения наименьшей строительной высоты, а также унификации сортамента металла и конструкции в пролетных строениях принята следующая разбивка на панели:

пролетное строение 18,2 м - 2.0×4+2.2+2.0×4

——— " ——— 23.0 м - 2.0×3+2.2×5+2.0×3

——— " ——— 27.0 м - 2.0×4+2.2×5+2.0×4

——— " ——— 33.6 м - 2.0×4+2.2×8+2.0×4

Из условия обеспечения вибрационной прочности соединений продольные и поперечные балки приняты одной высоты и в местах соединений их даны верхние и нижние рыбки.

Высота балок проезжей части (продольных - из углеродистой стали марки М16С и поперечных - из низколегированной стали марок 10Г2С1Д или 15ХСНД) принята минимально возможной из условия обеспечения требований прочности на скалывание при толщине вертикалов 16 мм

Сечение поясов продольных балок принято шириною 300 мм из условия обеспечения необходимой площади опирания деревянных поперечин при монтажных соединений балок на высокопрочных болтах.

Сечение поперечной балки определилось расчетом на прочность и выносливость.

На выносливость проверялось сечение в месте прикрепления продольной балки при коэффициенте концентрации, равном 1.0 и с увеличением коэффициента „а" в „А" раз, в соответствии с требованиями §385 СН 200-62.

Расчетное сопротивление для сечений с горизонтальными листами толщиной 40 мм из низколегированной стали понижалось и принималось равным R_0 = 2600 кг/см².

Поперечные балки приняты с топориками на концах, с прикреплением к главным балкам с помощью уголков на высокопрочных болтах. Опорные поперечные балки приспособлены для подъемки пролетных строений домкратами.

Высота главных балок рассматриваемых пролетов унифицирована и увязана с высотами, принятыми в проекте сварных пролетных строений с ездой поверху на поперечинах пролетами 18.2-33.6 м.

Для пролетных строений 18,2 и 23.0 м высота вертикала принята 1980 мм и для пролетных строений 27.0 и 33.6 м - 2480 мм (заказная ширина листов 2000 и 2500 мм). Толщина вертикала во всех пролетах равна 12 мм

Цветочная бчес. Ананьев / Матвеева /
Гл. инж. пр-та: Макаров К.Г. / Макарова /

Пояса главных балок приняты
в пролетном строении 18.2 м - на всей длине пролета из листа 480×40;
в пролетном строении 23.0 м: в середине пролета - из 2-х листов 650×40 и 480×20, на опоре - из листа 480×40;
в пролетном строении 27.0 м. - в середине из 2-х листов 650×40 и 480×20; на опоре - из листа 480×40;
в пролетном строении 33.6 м - в середине - из 2-х листов 650×40 и 480×40; на опоре из листа 480×40.

Вертикальная стенка усилена вертикальными уголками прикрепления поперечных балок и ребрами жесткости, поставленными между уголками прикрепления там, где это требуется по расчету устойчивости стенки, а также в пролетных строениях 27.0 и 33.6 м для увеличения жесткости горизонтальных листов сжатых поясов балок.

Ребра привариваются симметрично с обеих сторон вертикали сплошными двухсторонними швами.

При изготовлении главным балкам дается строительный подъем, который образуется трапецоидальным очертанием вертикальных листов стенок главных балок.

Величина строительного подъема в заводских стыках вертикалов принята по теоретическому прогибу от постоянной и 1/2 временной нагрузки.

Мостовое полотно запроектировано на металлических поперечинах.

Тротуары отделены от мостового полотна и располагаются на железобетонных ребристых плитах, которые укладываются на верхние пояса поперечных балок. Плиты приняты однотипными с плитами, применяющимися на железнодорожных металлических пролетных строениях с ездой понизу.

Отдельные неровности, возникшие в результате допусков на прокат, изготовления и сборки должны выправляться на монтаже по месту с помощью металлических прокладок.

Заводское изготовление элементов пролетного строения производится в соответствии с требованиями главы СН и П III-В. 5-62. Все стыковые и соединительные угловые швы осуществляются с помощью автоматической сварки под слоем флюса.

Приварка ребер жесткости осуществляется с помощью полуавтомата под слоем флюса или же с помощью 2-х дугового автомата.

Все стыковые швы листов, а также угловые швы на конце обрываемого в пролете листа нижнего растянутого пояса главных балок и концы листов-топориков поперечных балок должны подвергаться механической обработке в соответствии с указаниями приложения N 10 ТУПИМ 88-55.

Контроль качества швов производится в соответствии со специальной инструкцией. Перекос нижних полок главных балок в местах присоединения поперечных балок должен быть не более 1 мм.

Все монтажные соединения приняты на высокопрочных болтах диаметром 22 мм. Высокопрочные болты должны соответствовать требованиям ВСН 133-66.

Для исключения рассверловки монтажных отверстий на монтаже и попадания несовпадений отверстий из-за влияния допусков отверстия под болты 22 мм в прикреплении продольных балок к поперечным и поперечных к главным фермам приняты диаметром 27 мм /от роспуска/.

На монтаже высокопрочные болты натягиваются на усилия 20 т. Все контактирующие поверхности элементов, соединяемые с помощью высокопрочных болтов, должны быть подвергнуты пескоструйной очистке. Подготовка поверхностей, постановка высокопрочных болтов, контроль за качеством должны производиться в соответствии с требованиями „Технических условий на применение соединений на высокопрочных болтах в металлических конструкциях мостов."

Перевозка пролетных строений на место установки осуществляется отдельными балками на сцепах 2-х 3-х платформ. Продольные и поперечные балки, связи поступают на монтаж россыпью.

Монтаж пролетных строений, в зависимости от местных условий, может производиться путем установки консольными или стреловыми кранами целиком пролетного строения или по частям. Монтаж пролетных строений должен разрабатываться при привязке проекта в зависимости от местных условий.

Пролетные строения устанавливаются на унифицированные опорные части по проекту инв. N 583.

При изготовлении пролетных строений для применения в суровых климатических условиях /северное исполнение/ в конструкцию их должны быть внесены следующие изменения:

1) Главные балки, продольные балки проезжей части и связи всех пролетов принять из стали марок 10Г2С1Д или 15ХСНД.

2) Пояса главных балок приняты:
в пролетном строении 23.0 м: в середине пролета - из листа 650×40; на опоре - из листа 480×40;
в пролетном строении 27.0 м: в середине пролета - из листа 650×40; на опоре - из листа 480×40,
в пролетном строении 33.6 м: в середине - из 2-х листов 650×40 и 480×20; на опоре - из двух листов 480×40 и 320×40.

Изготовление и монтаж пролетных строений, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур /северное исполнение/ должно производится в соответствии с требованиями „Указаний по проектированию, изготовлению, монтажу и приемки стальных конструкций мостов, эксплуатируемых в условиях низких температур /северное исполнение/ - ВСН 145-68.

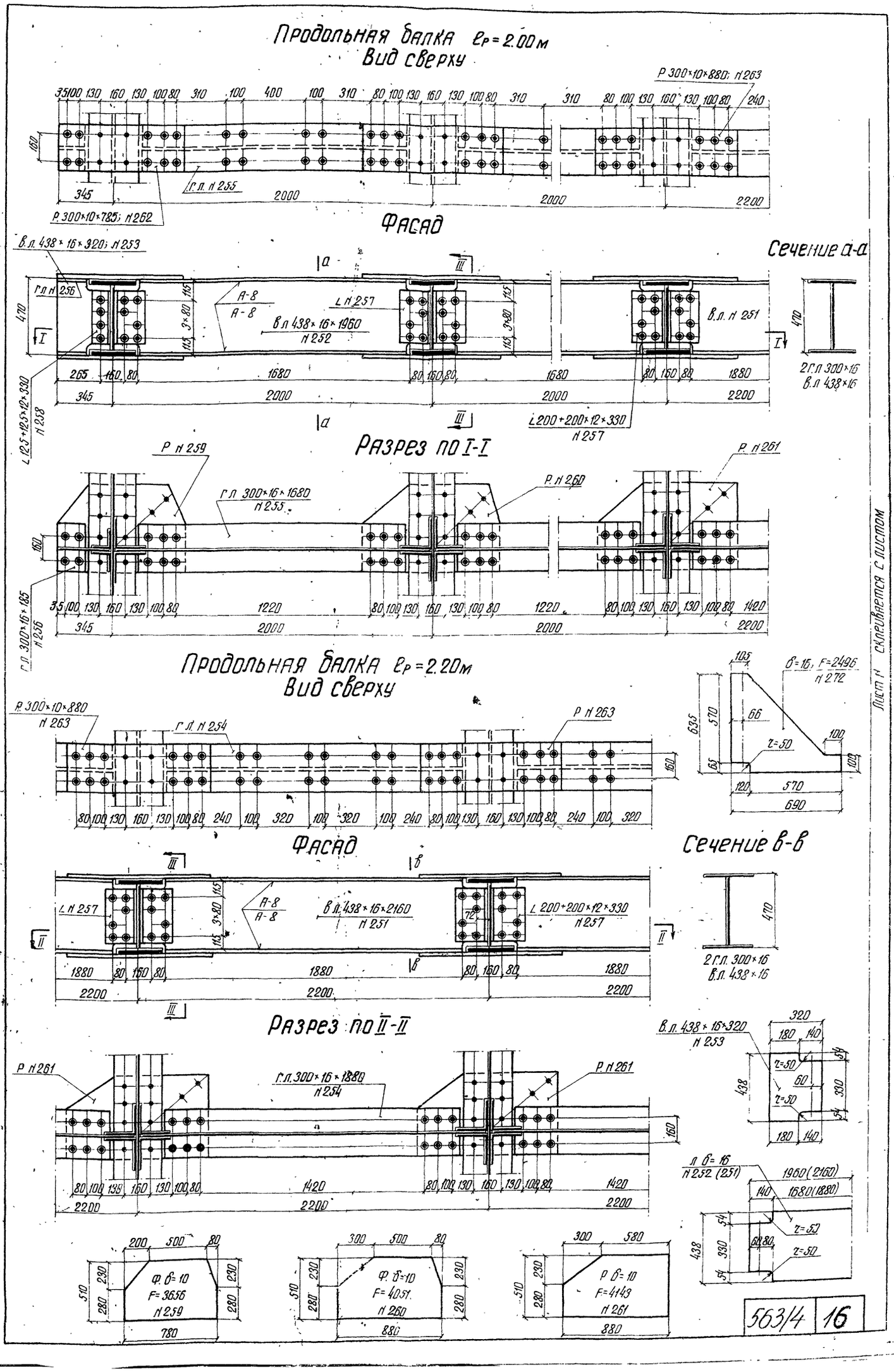
Ниже приводятся основные данные по пролетным строениям.

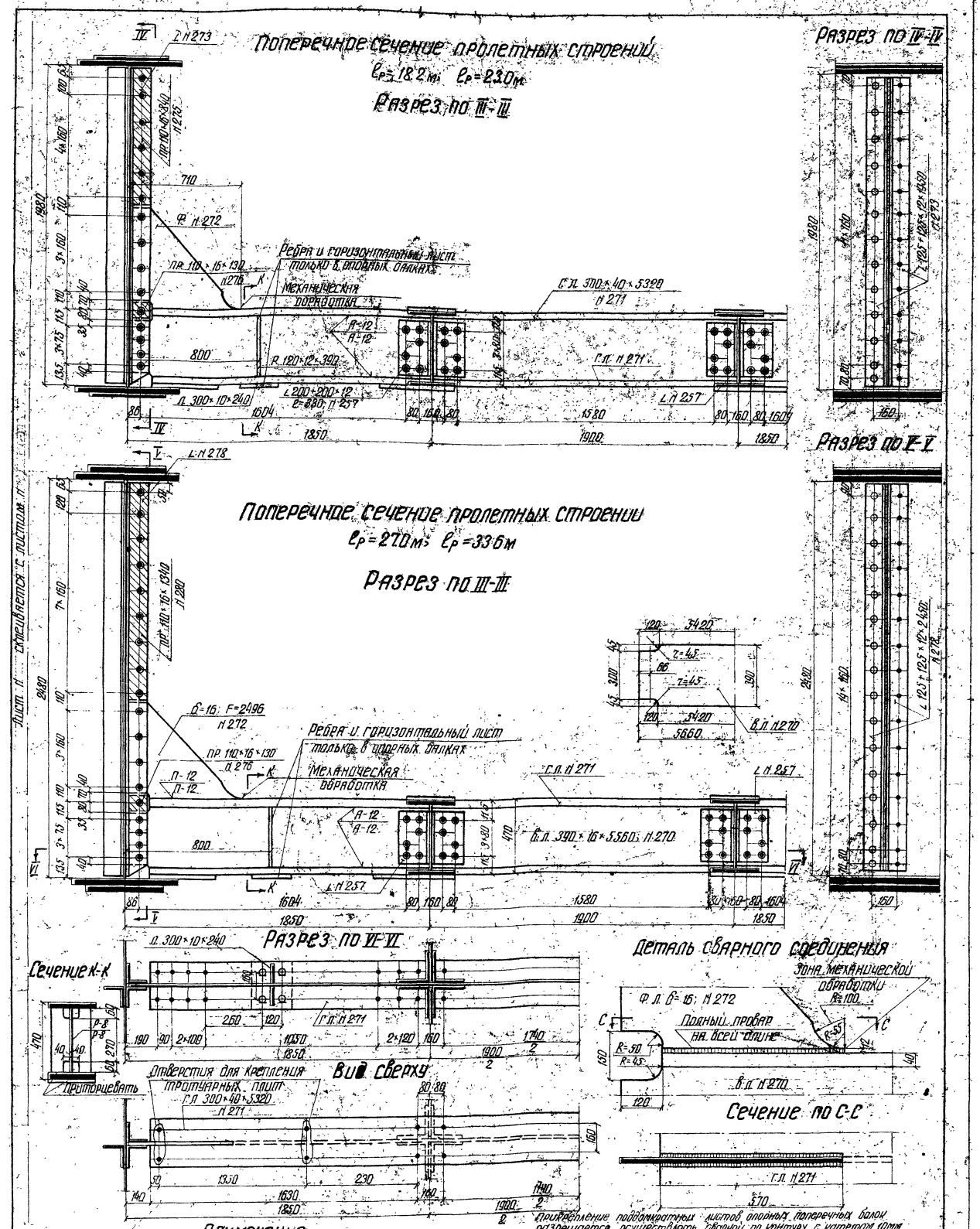
NN п.п.	Наименование показателей		Измерители	Пролетные строения 18.2 м	23.0 м	27.0 м	33.6 м
1	Полная длина по	главным балкам	м	18.82	23.62	27.62	34.22
		проезду	м	18.89	23.69	27.69	34.29
2	Расстояние между осями главных балок		м	5.60	5.60	5.60	5.60
3	Строительная высота от головки рельса до	низа конструкции в пролете	м	0.80	0.82	0.82	0.84
				0.80	0.80	0.80	0.82
		уровня площадки	м	1.24	1.24	1.24	1.24
4	Вес металла	главных балок	т	21.32	32.57	42.56	63.86
				21.33	29.56	39.52	58.68
		проезжей части	т	21.83	25.38	31.35	38.17
		связей	т	0.90	1.22	7.32	1.41
		Итого	т	44.05	60.17	75.33	103.44
				44.06	57.16	72.19	98.26
		В том числе от 10Г2С1Д	т	15.22	18.19	21.78	28.41
				43.95	57.05	72.08	98.14
		высокопрочных болтов	т	1.38	1.71	2.09	2.50
		поперечин	т	7.20	9.23	10.66	13.40
		мостового полотна	т	5.38	6.77	7.36	8.83
		Всего	т	51.00	77.88	94.44	127.14
				50.00	74.87	92.38	122.96
5	Тротуарные плиты	Бетон М-200	м³	3.9	5.0	5.8	7.2
		Арматура	кг	480.2	605.8	771.4	884.8
		Закладные части	кг	164.2	202.0	258.7	293.8

В числителе строительные высоты и вес даны для обычного варианта; в знаменателе - для северного исполнения.

Начальник Гипротрансмоста /Крыльцов/
Главный инженер Гипротрансмоста /Попов/
Начальник отдела типового проектирования /Валуев/
Главный инженер проекта /Макарова/

Инв. N 44530


Продольная балка e_p=2.00м
Вид сверху
Р 300×10×880; N 263
Г.Л. N 255
Р 300×10×785; N 262
Фасад
В.Л. 438×16×320; N 253
Г.Л. N 256
А-8
А-8
L N 257
В.Л. 438×16×1960
N 252
В.Л. N 251
L 125+125×12×330
N 258
L 200+200×12×330
N 257
Сечение а-а
2 Г.Л. 300×16
В.Л. 438×16
Разрез по I-I
Р N 259
Г.Л. 300×16×1680
N 255
Р. N 260
Р. N 261
Г.Л. 300×16×185
N 256
Продольная балка e_p=2.20м
Вид сверху
Р. 300×10×880
N 263
Г.Л. N 254
Р N 263
δ=16, F=2496
N 272
Фасад
L N 257
А-8
А-8
В.Л. 438×16×2160
N 251
L 200+200×12×330
N 257
Сечение в-в
2 Г.Л. 300×16
В.Л. 438×16
Разрез по II-II
Р N 261
Г.Л. 300×16×1880
N 254
Р. N 261
В.Л. 438×16×320
N 253
Л δ=16
N 252 (251)
Ф. δ=10
F=3656
N 259
Ф. δ=10
F=4051
N 260
Р δ=10
F=4143
N 261
Условные обозначения:
Заводская заклепка d=23мм вплотай снизу
Заводская заклепка d=23мм
Болт d=22мм в отверстии d=25мм
Болт d=22мм в отверстии d=27мм
Изменения внес. Маслова /Мамонова/
Гл. инж. пр-та Макарова /Макарова/
Лист 4 склеивается с листом
563/4
16



Примечания:

Изготовление проезжей части вести в соответствии указаниями по проектированию, изготовлению, монтажу и проемке стальных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур - ВСН 145-68.

Допуски на заводское изготовление балок проезжей части должны соответствовать требованиям главы СН и ПП-В 5-62.

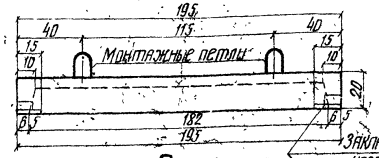
Перекос полок относительно стенки и грибовидность полки в местах сопряжения поперечных балок с продольными должны быть не более 1мм.

Прикрепление поддомкратных листов опорных поперечных балок разрешается осуществлять сваркой по контуру с катетом 10мм

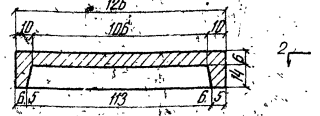
Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			Конструкция балок проезжей части
Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой l_p=18.2-33.6м сезон. понизу под ж.д. Рабочие чертежи.	Гл. инж. ГТМ	Попов	
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр.	Макарова	
	Проверил	Силантьева	563/4 17
	Исполнил	Фомина	
196 Тг. М-б 1:15 Инв. № 42999			

Копир: Корректор:

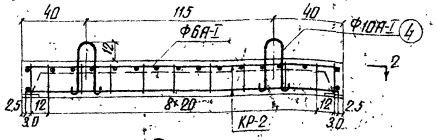
Плита ПТ-1



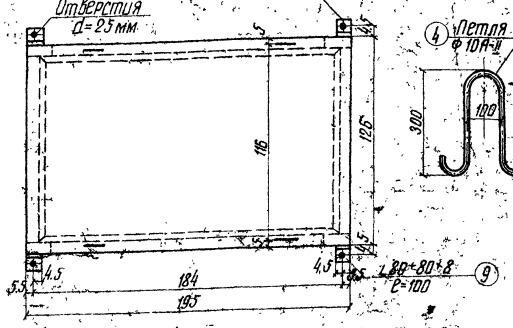
Поперечный разрез



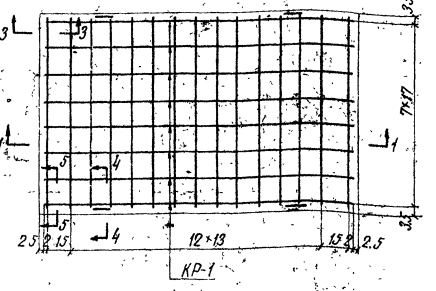
Разрез 1-1



План



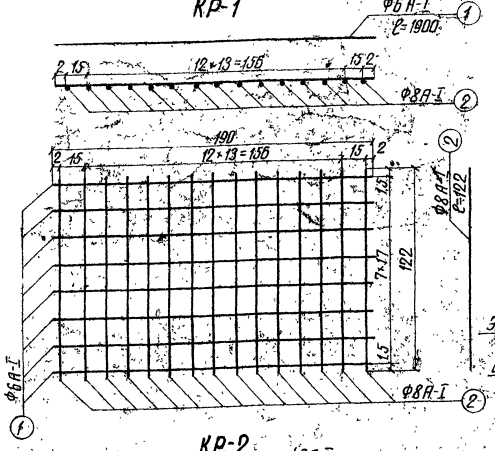
Разрез 2-2



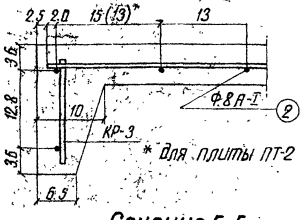
Основные характеристики плиты ПТ-1

Объем бетона – 0.216 м³
Монтажный вес – 0.54 т
Вес арматуры – 28.44 кг
Бетон М-300
Арматура: Ф 20А-II, и Ф 10А-II – ВМСт.5сп
Ф 8А-I и Ф6А-I – ВМСт.3сп

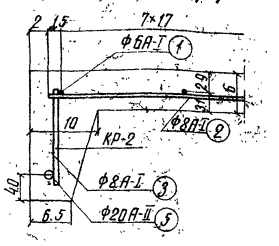
КР-1



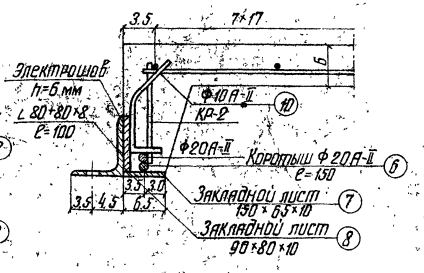
Сечение 3-3



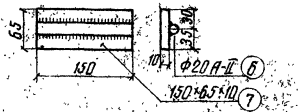
Сечение 4-4



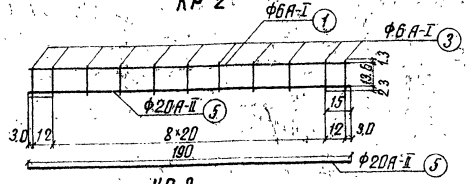
Сечение 5-5



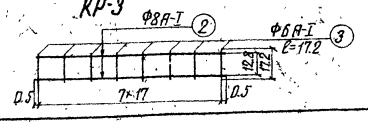
Закладные части



КР-2



КР-3



Спецификация арматуры на одну плиту ПТ-1

Марка, каркаса	№ стержня	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол. до отг.	Общая длина м
КР-1	1	Ф6А-I	190	8	15.2
	2	Ф8А-I	192	15	18.3
КР-2	1	Ф6А-I	190	1	1.90
	5	Ф20А-II	190	1	1.90
	3	Ф6А-I	172	11	1.89
	Всего на 2 каркаса				
	1	Ф6А-I	190	2	3.8
	5	Ф20А-II	190	2	3.8
	3	Ф6А-I	172	22	3.78
КР-3	2	Ф8А-I	122	2	2.44
	3	Ф6А-I	172	8	1.38
	Всего на 2 каркаса				
	2	Ф8А-I	122	4	4.88
	3	Ф8А-I	172	16	2.76
Закладные части	7	150×65×10	—	4	0.60
	8	90×80×10	—	4	0.36
	9	∠80×80×8	10.0	4	0.4
	10	Ф10А-II	24	4	0.96
	6	Ф20А-II	15	4	0.60
Петля	4	Ф10А-II	80	4	3.20

Выборка арматуры на 1 плиту ПТ-1

№ п/п	Диаметр стержня	Длина стержня	Вес 1 п. м	Общий вес
1	Ф20	4.4	2.466	10.85
2	Ф10	4.16	0.616	2.56
3	Ф8	20.74	0.395	8.20
4	Ф6	21.74	0.222	4.83
Итого				26.44
5	Закладные части			9.18

Примечание

1. Для северного исполнения рабочую арматуру плит принять:
Ф20А-II из Ст. 10ГТ
Ф8А-I заменить на Ф10А-I из Ст 10ГТ с соответствующим пересчетом количества.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспродект
Гипротрансмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой Ср=18.2–33.6 м с сеткой понизу под ж.д. Рабочие чертежи.

Конструкция тротуарной плиты ПТ-1.

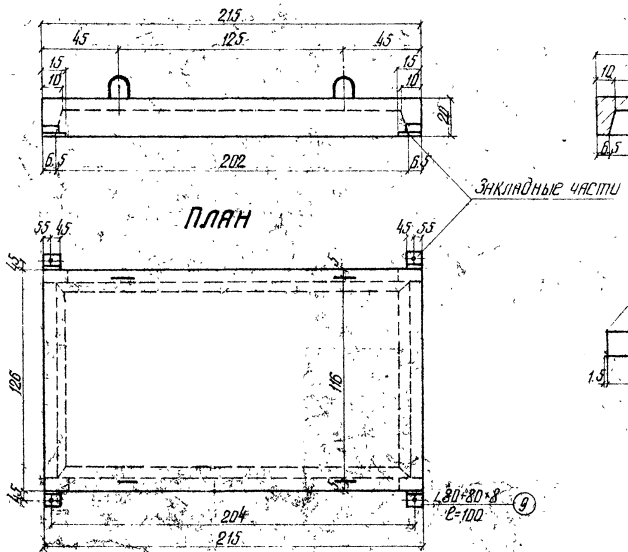
Гл. инж. гтм	Исаченко	Попов	
Нач. отдела	Жашуг	Вациев	
Гл. инж. пр.	Захарова	Макарова	
Проверил	Самсонов	Мамонова	
Исполнил	Егоров	Егоров	

1967 | М-б | 1:20 | Инв. № 12996

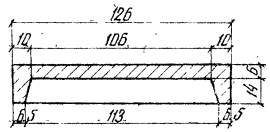
563/4 | 18

Копир: Пицин Коррект. Свистова

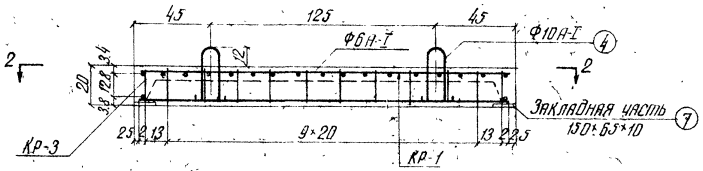
Плита ПТ-2



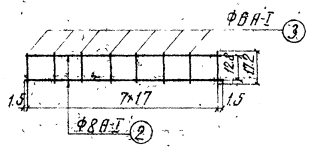
Поперечный разрез



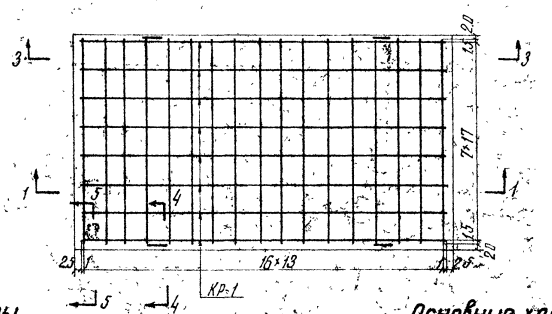
Разрез 1-1



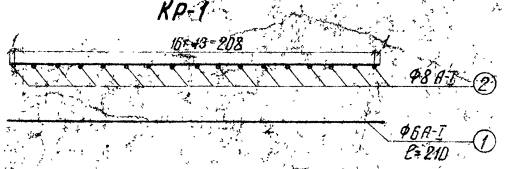
Кр-3



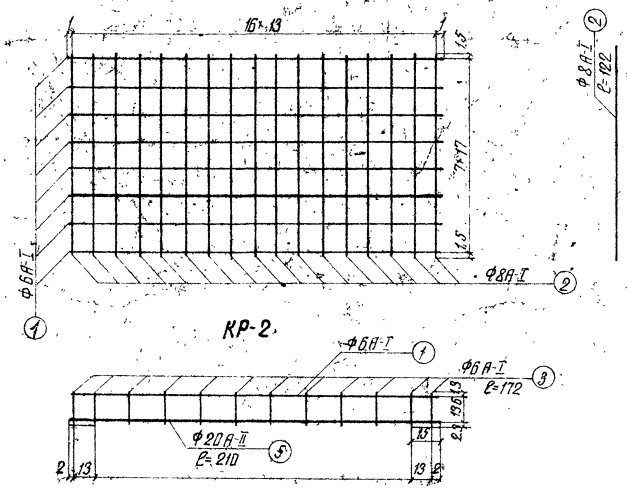
Разрез 2-2



Кр-1



Кр-2



Кр-2

Спецификация арматуры на одну плиту ПТ-2

Марка каркаса	№ стержня	Диаметр стержней мм	Длина стержня см	К-во стержн. шт.	Общая длина м
Кр-1	1	Ф6 А-I	210	8	16.8
	2	Ф8 А-I	122	17	20.74
Кр-2	1	Ф6 А-I	210	1	2.1
	5	Ф20 А-II	210	1	2.1
	3	Ф6 А-I	172	12	2.06
	Всего на 2 каркаса				
	1	Ф6 А-I	210	2	4.2
	5	Ф20 А-II	210	2	4.2
	3	Ф6 А-I	172	24	4.13
Кр-3	2	Ф8 А-I	122	2	2.44
	3	Ф6 А-I	172	8	1.38
	Всего на 2 каркаса				
	2	Ф8 А-I	122	4	4.88
	3	Ф6 А-I	172	16	2.76
Закладные части	7	150×6.5×10		4	0.60
	8	90×80×10		4	0.36
	9	⌐80×80×8	10.0	4	0.4
	10	Ф10 А-II	24	4	0.96
	6	Ф20 А-II	15	4	0.60
Петля	4	Ф10 А-II	80	4	3.20

Выборка арматуры на ПТ-2

№ п/п	Диам. стержня	Длина стержня	Вес 1 п.м	Общий вес
1	Ф20	4.8	2.466	11.84
2	Ф10	4.16	0.616	2.59
3	Ф8	23.18	0.395	9.16
4	Ф6	23.69	0.222	5.26
Итого				28.85
5	Закладные части			9.18

Основные характеристики плиты ПТ-2

1. Объем бетона: 0.236 м³
2. Монтажный вес: 0.6 т
3. Вес арматуры: 28.9 кг
4. Марка бетона 300
5. Арматура: Ф20 А-II и Ф10 А-II ВМСт.3сп. Ф8 А-I и Ф6 А-I ВМСт.3сп

Примечания:

1. Закладные части №№ 6, 7, 8 и сечение 3-3, 4-4, 5-5 смотреть на чертеже Н
2. Для северного исполнения рабочую арматуру плит принять:
   Ф20 А-II из Ст. 10 ГТ.
   Ф8 А-I заменить на Ф10 А-I из Ст. 10 ГТ, с соответствующим пересчетом количества.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой со сквозной поперечной решеткой Ер- 18.2; 33.6 м, с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи

Гл. инж. гтм		Попов
Нач. отдела		Ватцев
Гл. инженер		Макарова
Проверил		Мамонова
Исполнил		Егоров

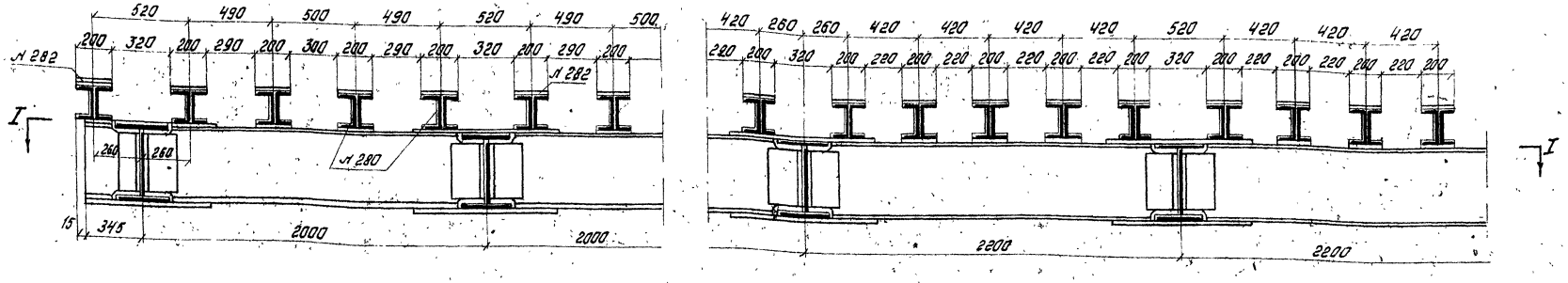
Конструкция тротуарной плиты ПТ-2

563/4 | 19

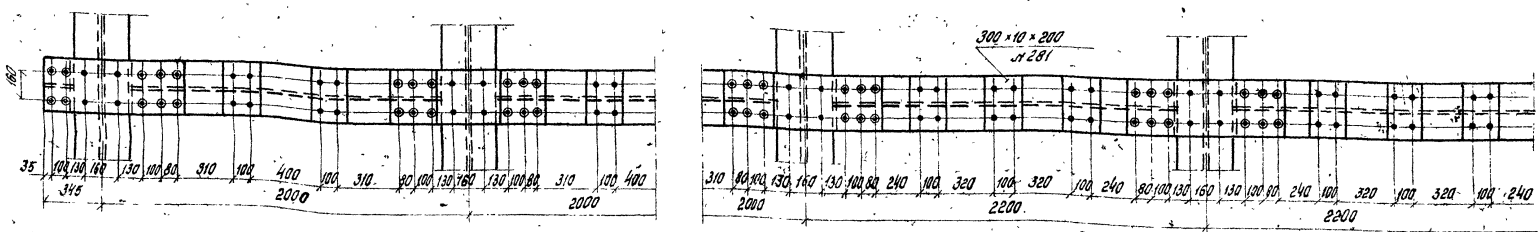
1967 г. М 6.1: 2/1 Инв. № 44631

Копир Корректор

Размещение металлических поперечин на продольных балках



Вид по I-I

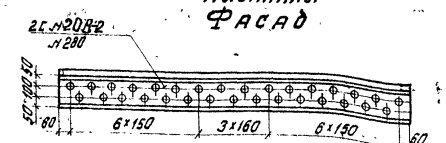


Металлическая поперечина

М 1:25

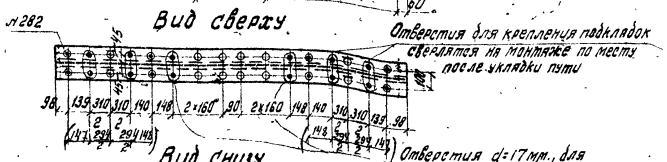
Клепаная

Фасад

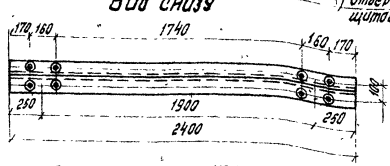




Вид сверху



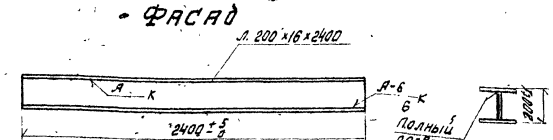
Вид снизу



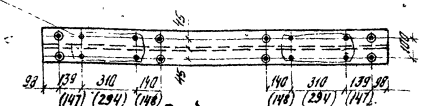
Вес поперечины 179 кг.

Сварная

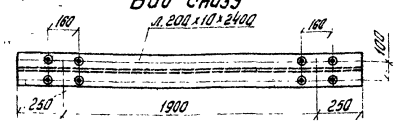
Фасад



Вид сверху



Вид снизу



Вес поперечины 153 кг.

Примечания.

1. Разбивка отверстий на поперечинах одна для рельсов типа Р-65 (Р-50).
2. Разрешается изготовление клепаных и сварных поперечин.
3. При изготовлении сварных поперечин необходимо соблюдать следующие требования:
   - а) сварка под сварку производится в кондукторе с обеспечением допуска по высоте ± 1 мм;
   - б) сварка производится автоматической головкой под флюсом в лодочку с обеспечением плавных переходов от шва к полке и стенке;
   - в) в соединении стенки к верхнему листу должен быть обеспечен полный провар;
   - г) на концах на длине 800 мм перекос допускается не более 1 мм, на остальной длине - 2 мм.
   - д) разделка кромок может быть уточнена заводом в соответствии с принятыми нормалями;
   - е) все отверстия сверлить по кондукторам.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротранстмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $l_р$ = 18,2 - 33,6 м с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи

Гл. инж. п-т М.		Попов	
Нач. отдела		Валуев	
Гл. инж. пр-та		Макарова	
Проверил		Мятлова	
Исполнил		Ершов, Листопадова	

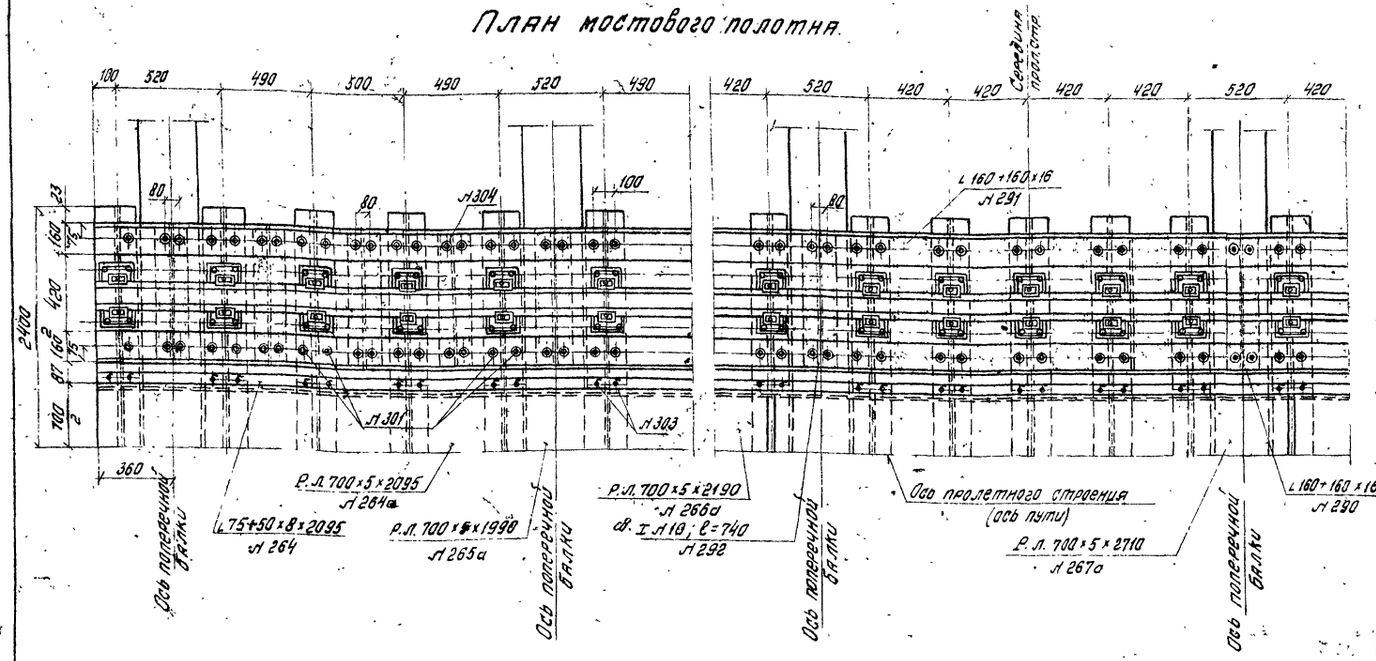
1971 г. | М-6 | Инв. № 56280

Мостовое полотно
Конструкция

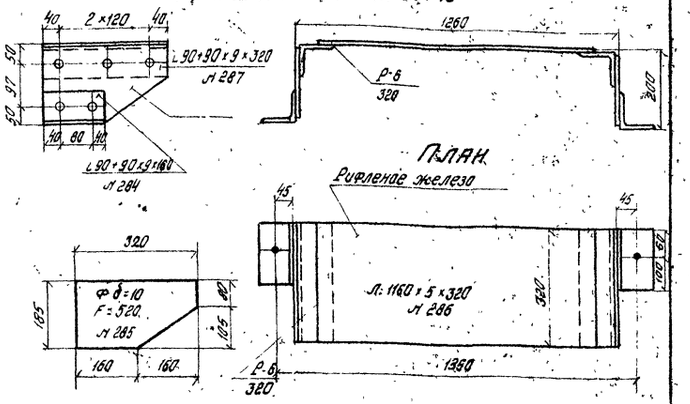
563/4 | 20

Копир Кнутиль Корректор Лисовская

План мостового полотна

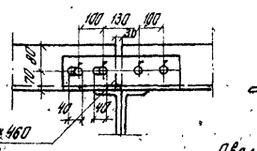


Конструкция тротуарного столика на опорной поперечной балке М-б. 1:10

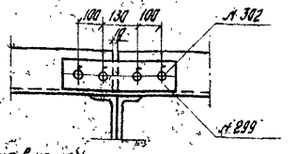


Стык охранных и контруголков

Над подвижным концом

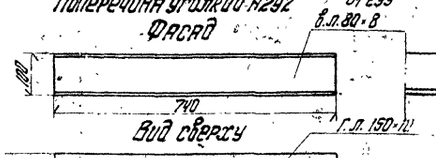


В пролете

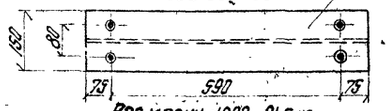


Поперечина уголков Н292

Фасад



Вид сверху

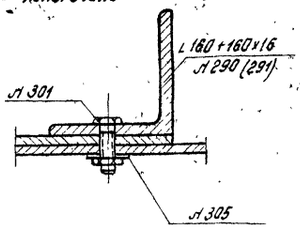


Вес марки Н292 - 21,5 кг

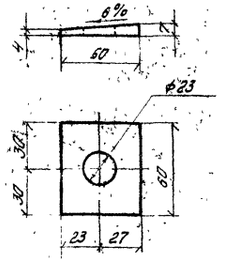
Овальные отверстия в накладке и горизонтальной полке охранных и контруголков рассверливаются на монтаже с учетом t° в момент установки.

Поперечное сечение пролетных строений

Прикрепление охранных и контруголков в металлической поперечине



Клиночатая шайба Л 305



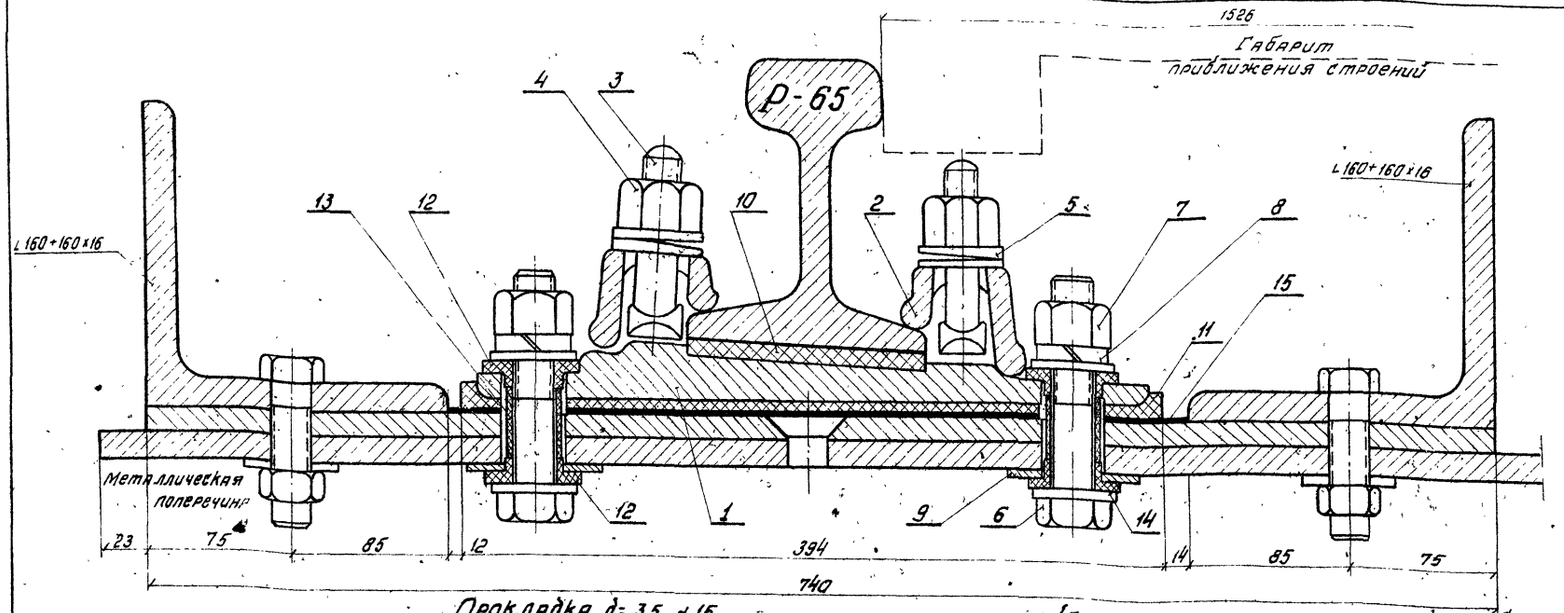
Примечания:

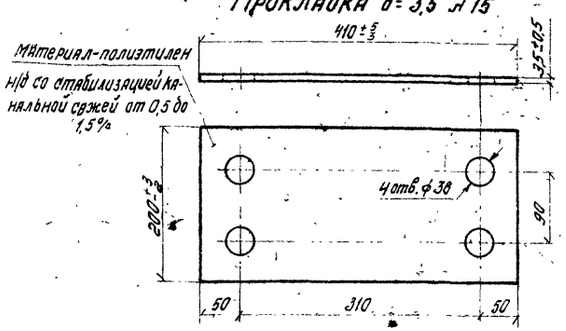
1. Для болтов прикрепления рельсовых подкладок отверстия в поперечинах сверлить по месту после укладки пути
2. Отверстия в поперечинах для крепления щитов сверлятся по месту через отверстия в щитах после установки пролетного строения на опорные части.
3. Соприкасающиеся поверхности контр. и охранных уголков и поперечин очищаются металлическими щетками от масла и грязи. Болты-нятягиваются гайковертами с усилием не менее 12 т.
4. Охранные и контруголки стыкуются над поперечиной.
5. Длины охранных и контруголков приняты из условия установки одного пролетного строения, при других условиях эти длины уточняются заводом.
6. Допускается взамен металлических поперечин укладывать железнодорожный путь по безбалластным железобетонным плитам. Проект укладки железобетонных плит разрабатывается при привязке проекта.

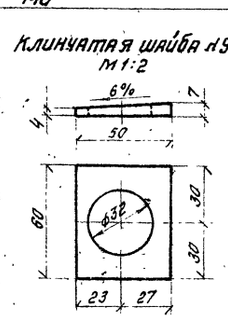
Болты d=16мм нормальной точности.
Отверстие d=27мм под высокопрочный болт d=22мм.
Заклепка d=23мм
Отверстие d=23мм для болта d=22мм
Болты d=22мм нормальной точности.

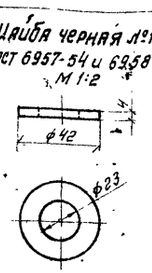
Министерство транспортного строительства СССР			
Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $\ell_р$ = 18,2 - 33,6 м с ездой понизу под ж.д. рабочие чертежи	Главтранспроект Гипротрансмост		Мостовое полотно конструкция (продолжение)
	гл. инж. п.т.м		Попов
	нач. отдела		Вяхирев
	гл. инж. пр-та		Макаров
	проверил		Романова Вершинин
	утвердил		Ерофеев Постоленко
1971г. М-б Инв. № 5628/1			563/4 21

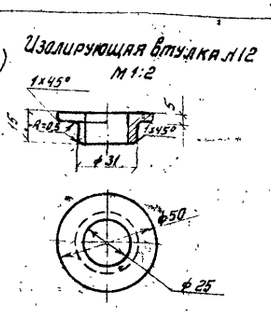
Калик Шишкин Корректор

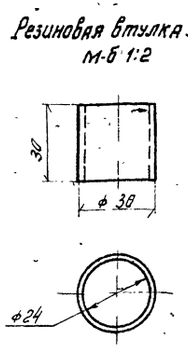


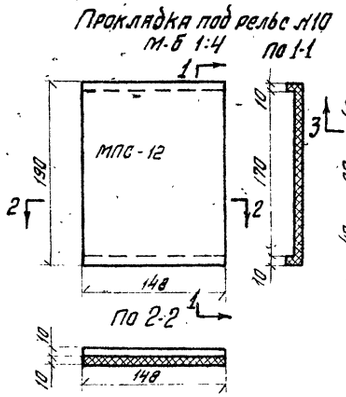


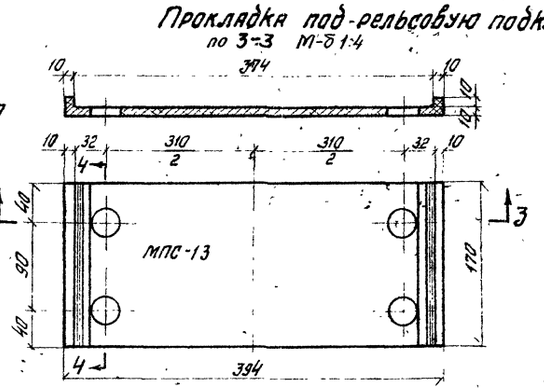


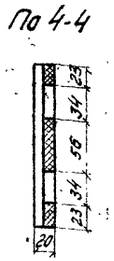












Спецификация комплекта скреплений на одну поперечину

№№ элемента	Наименование	Материал	Количество	Условные обозначения
1	Подкладка	Ст. по МРТУ-32/ЦП-3-63	2	КД-65
2	Клемма	Ст. 4 ГОСТ 380-60	4	—
3	Болт клеммный М 22×75	Ст. по ЧМТУ 5138-55	4	—
4	Гайка М 22 путевая	Ст. фосф.	4	Гайка М22
5	Шайба двухвитковая пружинная	Ст. 65Г	4	Шайба двухвитковая 25-8
6	Болт М 22×115	Ст. 5	8	П7-67
7	Гайка путевая низкая	Ст. фосф.	8	ГН22-66
8	Шайба пружинная одновитковая ф 24	Ст. 65Г	8	МПТУ 4459-54
9	Клинчатая шайба	Ст. 3	8	Индивидуальное изготовление
10	Прокладка под рельс	Корд.	2	МПС-12
11	Прокладка под подкладку	Корд.	8	МПС-13
12	Втулка изолирующая ф 25	Текстолит	16	ВИ22-00
13	Втулка резиновая	Резина техник. полутвердая	8	Трубка 3 СТ 24×3 ГОСТ 5496-67
14	Шайба черная	Ст. 3	8	ШО 22-05
15	Прокладка д=3,5 мм	Полиэтилен.	2	ПИМ-65К

Конструкция изоляции рельсового пути должна согласовываться с ЦП МПС при привязке проекта

Министерство транспортного строительства СССР

Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $e_p = 18{,}2 - 33{,}6$ м с ездой понизу под ж. д. Рабочие чертежи

Гл. инж. Г.Т.М.		Попов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Верцман
Исполнил		Опанасенко

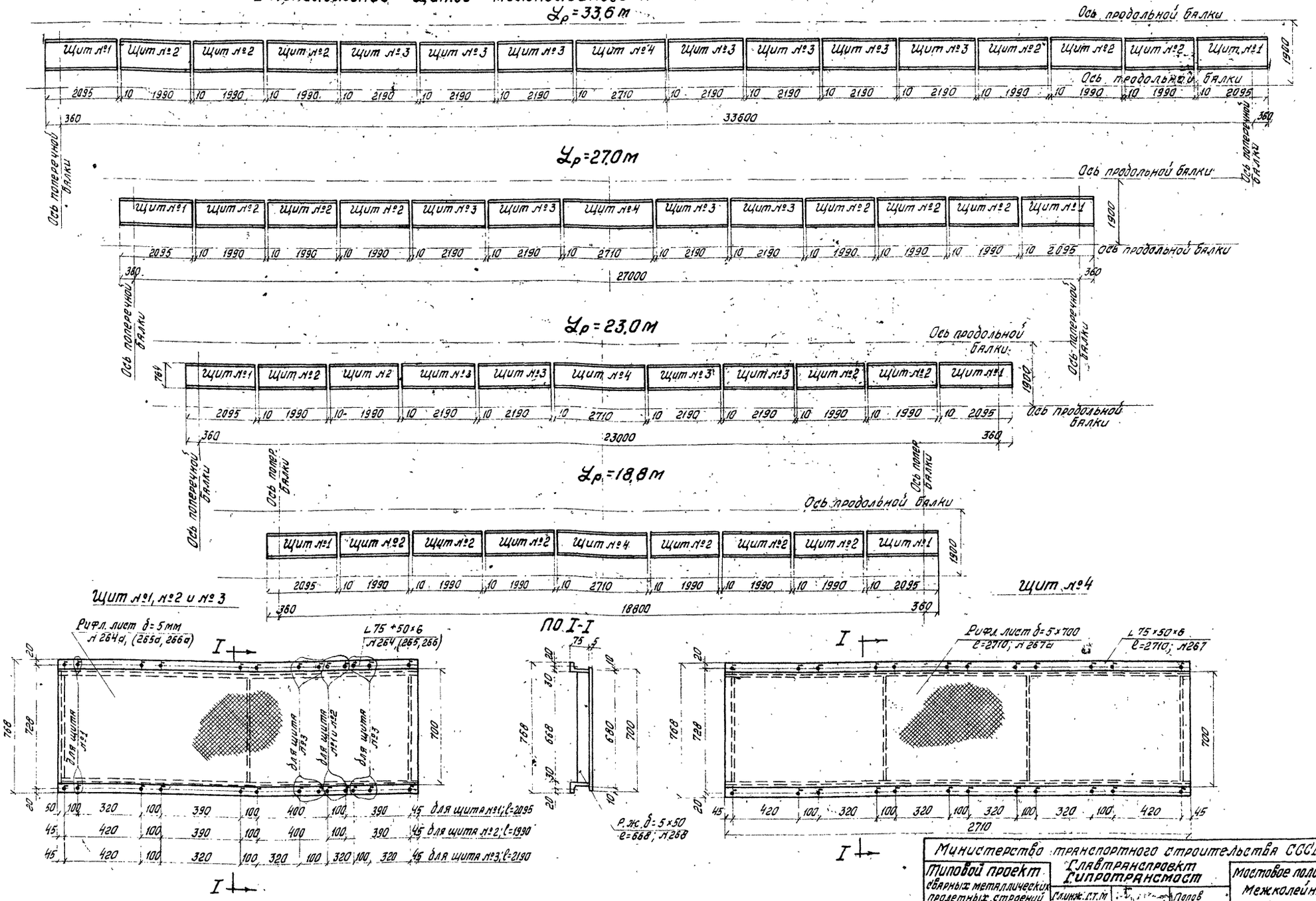
Мостовое полотно. Деталь изоляции рельсового пути

1971г | М-Б | Инв. № 56282

563/4 | 22

Копир [illegible] Корректор [illegible]

Расположение щитов межколейного настила на пролетных строениях



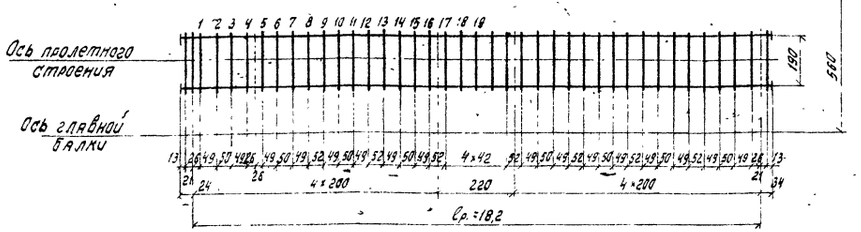
Отверстия d=17 мм под болты d=16 мм.

Министерство транспортного строительства СССР				
Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой l_p=18,2 – 33,6 м с ездой понизу под ж.д. рабочие чертежи	Главтранспроект Гипротрансмост			Мостовое полотно Межколейный настил
	Гл.инж. Г.Т.М.		Попов	
	Нач. отдела		Валуев	
	Гл.инж. пр-та		Макарова	
	Проверил		Верцман	
1971 г. М-Б Инв. №56283	Исполнил		Листошенков	563/4 23

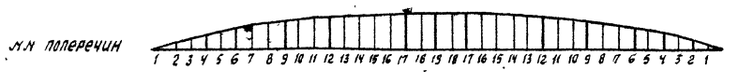
Копир. Корректн.

$\mathcal{L}$ = 18,2 м

Ось главной балки

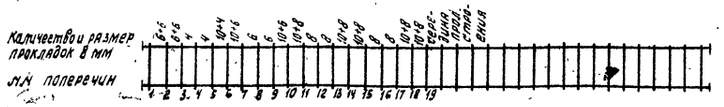


Кривая подъема рельсового пути



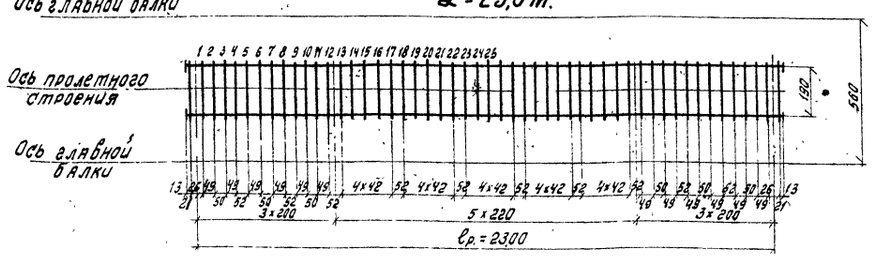
№№ поперечин	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ординаты кривой подъема рельсового пути в мм, отложенные от прямой, соединяющей концы пролета, при $f=\frac{\mathcal{L}}{3000}$ мм		1		2		3			4			5					6		6
при $f=\frac{\mathcal{L}}{2500}$ мм		1		2		4			5			6					7		7
при $f=\frac{\mathcal{L}}{2000}$ мм		1		2		4			6			8					9		9
Прокладки под поперечины для $f=\frac{\mathcal{L}}{3000}$ мм	0	6+6	6+6	4	4	10+4	10+6	6	6	10+6	10+8	8	8	10+8	10+8	8	8	10+8	10+8

Прокладки под поперечины

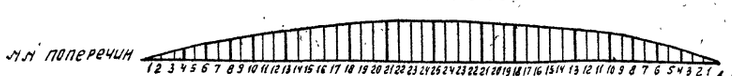


$\mathcal{L}$ = 23,0 м.

Ось главной балки



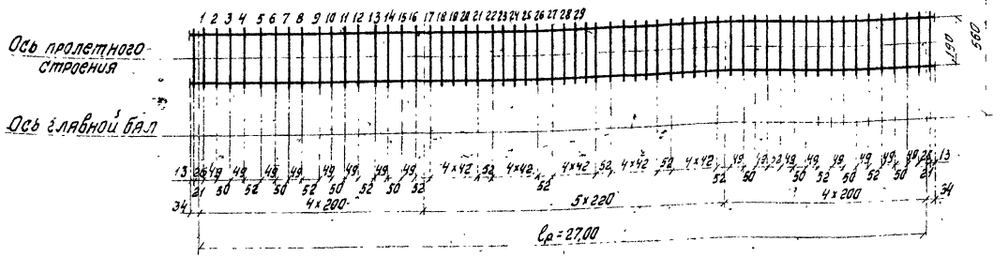
Кривая подъема рельсового пути



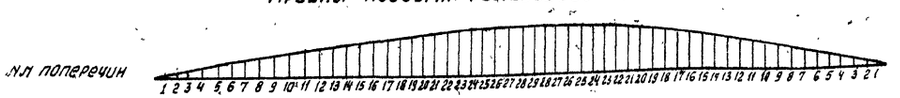
№№ поперечин	2	4	6	8	10	13	18	21	25
Ординаты кривой подъема рельсового пути в мм, отложенные от прямой, соединяющей концы пролета, при $f=\frac{\mathcal{L}}{3000}$ мм	1	2	3	4	5	6	7	8	8
при $f=\frac{\mathcal{L}}{2500}$ мм	1	2	4	5	6	7	9	9	9
при $f=\frac{\mathcal{L}}{2000}$ мм	2	3	5	6	7	9	10	11	12

$\mathcal{L}$ = 27,0 м

Ось главной балки



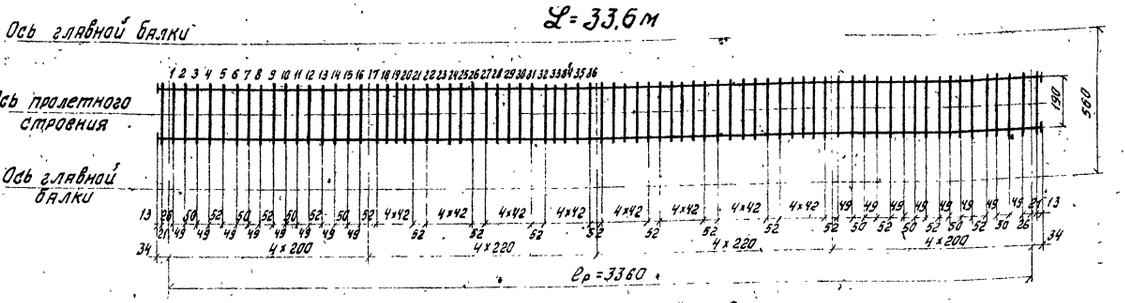
Кривая подъема рельсового пути



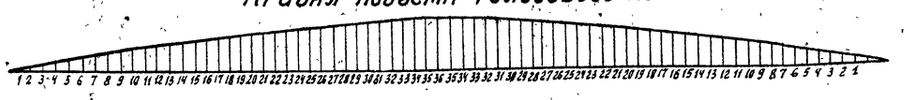
№№ поперечин	2	4	6	8	10	13	16	19	25	29
Ординаты кривой подъема рельсового пути в мм, отложенные от прямой, соединяющей концы пролета, при $f=\frac{\mathcal{L}}{3000}$ мм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9
при $f=\frac{\mathcal{L}}{2500}$ мм	1	2	4	5	6	7	8	10	11	11
при $f=\frac{\mathcal{L}}{2000}$ мм	1	3	5	6	7	9	11	12	13	14

$\mathcal{L}$ = 33,6 м

Ось главной балки



Кривая подъема рельсового пути



№№ поперечин	2	3	5	7	8	9	12	14	17	18	20	23	28	34	36
Ординаты кривой подъема рельсового пути в мм, отложенные от прямой, соединяющей концы пролета, при $f=\frac{\mathcal{L}}{2500}$ мм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14

Примечания:

1. Строительный подъем главных балок и толщина прокладок под поперечины в пролете приняты из условия обеспечения кривой подъема рельсового пути по параболам с максимальной ординатой 1/3000 пролета для пролетных строений 18,2; 23,0 и 27,0 м и 1/2500 пролета 33,6 м обычного и северного исполнения.
2. На заводе после изготовления и проверки строительного подъема главных балок уточняется набор прокладок для обеспечения проектной кривой рельсового пути.
3. На строительстве, после установки пролетного строения на опоры, производится нивелировка верха продольных балок и уточняются толщины прокладок под поперечинами для обеспечения плавного подъема рельсового пути со стрелой подъема в пределах 1/2500 - 1/3000 пролета для скоростных линий и 1/2000 - 1/3000 пролета для остальных.

Министерство транспортного строительства СССР

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $\mathcal{L}_p$ = 18,2 - 33,6 м с ездой понизу под ж.д. рабочие чертежи

Главтранспроект Гипротрансмост

Гл. инж. ГТМ.		Попов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. по-ту		Макарова
Проверил		Верштан
Исполнил		Листошенкова

1971 г. | М-б | Инв. №56284

Мостовое полотно. Кривые подъема рельсового пути

563/4 | 24

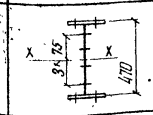
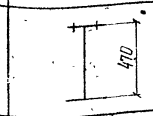
Копир. Шутилина | Коррект. Алексеева

Определение усилий в балках проезжей части

Наименование балки	Расчетная схема	Расчетный пролет	Расчетное усилие	Динамический коэфф. (1+μ)	Коэфф. перегр. от врем. нагр. n	Нагрузки: постоянная — равномерно распред. g	Нагрузки: временная С-14 — сосредоточ. от одной ленты K	Нагрузки: временная С-14 — сосредоточ. от одной ленты T	Расчет на прочность: Изгибающие моменты — От постоянной нагр. 1.1 M_p	1.1 $M_{др}$	ΣM_p	От врем. нагр. $n(1+\mu)M_к$	$n(1+\mu)K_{max}$	ΣM 1.1 M_p + $n(1+\mu)M_к$ + $n(1+\mu)K_{max}$	Поперечные силы — От постоянной нагр. 1.1 Q_p	1.1 $Q_{дp}$	ΣQ_p	От врем. нагр. $n(1+\mu)Q_к$	$n(1+\mu)Q_{дк}$	ΣQ 1.1 Q_p + $n(1+\mu)Q_к$ + $n(1+\mu)Q_{дк}$	Расчет на выносливость: Изгибающие моменты — От постоянной нагр. M_p	$M_{др}$	ΣM_p	От временной нагр. Коэф. ε	$\varepsilon(1+\mu)M_к$	$\varepsilon(1+\mu)M_{дк}$	ΣM	ρ M_{min}/M_{max}
		м	—	—	—	т/м	т	т/м	тм	тм	тм	тм	тм	тм	т	т	т	т	т	т	тм	тм	тм	—	тм	тм	тм	—
Продольная балка	2.00	2.0	в середине	1.56	1.29	0.7	—	19.08	—	0.39	—	0.39	19.30	—	19.7	—	—	—	—	—	—	0.35	—	0.35	1	14.9	—	15.3	0.023
			на опоре					21.8	—	—	—	—	—	—	11.8	0.77	—	0.77	44.23	—	45.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.20	2.2	в середине	1.56	1.29	0.7	—	17.86	—	0.47	—	0.47	21.83	—	22.3	—	—	—	—	—	—	0.42	—	0.42	1	16.8	—	17.2	0.024
			на опоре					20.41	—	—	—	—	—	—	13.4	0.85	—	0.85	45.45	—	46.3	—	—	—	—	—	—	—	—
Поперечная балка (линии влияния)	2.0 2.0 4.00	ω = 2.0	5.6	в середине	1.53	1.29	0.27	1.40	13.55	27.1	1.50[1]	2.85	4.35	—	99.0	103.4	—	—	—	—	—	1.36	2.60	3.96	1	—	16.7	80.7	0.049
			на опоре					—	—	—	—	—	—	—	—	1.39[1]	1.54	2.93	—	53.5	56.4	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.2 2.2 4.40	ω = 2.2	5.6	в середине	1.52	1.29	0.27	1.54	13.17	29.0	1.50[1]	3.13	4.63	—	10.5	109.6	—	—	—	—	—	1.36	2.85	4.21	1	—	8.14	8.56	0.049
			на опоре					—	—	—	—	—	—	—	—	1.39[1]	1.69	3.08	—	57.0	60.8	—	—	—	—	—	—	—	—

[1] С учетом веса тротуарных плит ($P_{тр} = 0.53$ т)

Сечения и напряжения балок

Наименование балок	Материал	Тип сечения	Состав сечения — мм	$F_{бр}$ см²	Ослабление: d мм	Ослабление: n шт	Моменты инерции: $J_{бр}$ см⁴	ΔJ см⁴	$J_{нт}$ см⁴	Момент сопротивления $W_{нт}$ см³	Расчет на прочность: σ кг/см²	τ кг/см²	σ приведен кг/см²	Расчет на выносливость: β	γ	σ' кг/см²
Поперечная балка	Ст 10Г2СД		в.л. 390×16	624	2.5	4	7900	850								
			2 гл 300×40	2400	2.5	4	111000	18500								
				3024			118900	19300	99600	4240	2590	1900	2300	1.0	0.795	2660
Продольная балка	Ст М16С		в.л 438×16	70.0			112.00									
			2 гл 300×16	96.0	2.5	2	49530	4300								
				166.0			60700	4300	56400	2400	930	1310	—	1.0	0.94	760

Расчет прикреплений продольных поперечных балок

Наименование балок	Расчетное усилие на высокопрочный болт	Коэф. условий работы m_2	Панель 2.2 м. — Попереч. сила	Количество болтов — треб.	Количество болтов — дано	Панель 2.0 м. — Попереч. сила	Количество болтов — треб.	Количество болтов — дано
	т	—	т	шт.	шт.	т	шт.	шт.
Продольные балки	2×6.3	0.9	46.9	4.5[1]	6	45.0	4.4[1]	6
	6.3	0.9		9.0[1]	12		8.7[1]	12
Поперечные балки	2×7.0	0.9	60.8	5.3[1]	8	56.4	5.0[1]	8
	7.0	0.85		10.2	14		9.5	14

[1] Требуемое количество болтов увеличено на 10%, т.к. расчетное сопротивление болтовых соединений с числом болтов менее 5, уменьшается на 10%

Прикрепление продольных балок рыбками

Наименование балки	Расстояние между осями рыбок	Усилие в рыбке	Сечение рыбки	Площадь рыбки $F_{нт}$	Норм. напряжен.	Усилие на 1 болт	Количество болтов — треб.	Количество болтов — дано
	см	т	—	см²	кг/см²	т	шт.	шт.
Продольная балка L_p = 2 м	48	28.0	300×40	24.8	1130	6.3	5.0[1]	6
Продольная балка L_p = 2.0 м	48	24.6	300×10	24.8	1000	6.9	4.3[1]	6

[1] Требуемое количество болтов увеличено на 10%, т.к. расчетное сопротивление болтовых соединений с числом болтов менее 5, уменьшается на 10%

Министерство транспортного строительства СССР			
Типовой проект сборных металлических пролетных строений со сплошной стенкой L_p = 18.2 - 33.6 м. Вдоль поезда под ж.д.	Главтранспроект ГИПРОТРАНСМОСТ		Расчет проезжей части L_p = 18.2 - 33.6 м
Рабочие чертежи	Гл. инж. ГМ	Исаков	Попов
	Нач. отдела	Шапиц	Вдуев
	Гл. инж. пр.	Макарова	Макарова
	Проверил	Мамонова	Мамонова
1967 г. М-б	Инв. № 2096	Исполнил	Фомина
			563/4 (25)

Копир: Корректор

gost.e-ecolog.ru