

СССР
Министерство транспортного строительства
Гипротрансстрой
Гипротрансмост

Типовой проект №3.501-49.
Металлические железнодорожные
пролетные строения
с ездой поверху на балласте
пролетами 18.2 - 66.0 м
в северном исполнении.

Рабочие чертежи.
Пролетное строение в_р - 45.0 м
Раздел I
Пояснительная записка и чертежи

Начальник Гипротрансмостя *Крыльцов* / Крыльцов /
Главный инженер проекта *Сельцов* / Сельцов /

Проект утвержден
приказом МПС № П 15741
от 5 июня 1970 г

И№ П 739/6

Москва
1969 г

Пролетное строение $L_p = 45.0$ м.
 Раздел I. Пояснительная записка и чертежи.
 Содержание раздела I.

№ № п/п	Наименование	№ № листов	Инвентарные № №
1	Титульный лист	1	
2	Состав проекта и условные обозначения	2	50931
3	Пояснительная записка	3	50932
4	Пояснительная записка (продолжение)	4	50933
5	Планы пролетного строения $L_p = 45.0$ м	5	50934
6	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Конструкция главных балок.	6	50935
7	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Конструкция главных балок (продолжение)	7	50936
8	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Конструкция главных балок. Детали и спецификация	8	50937
9	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Железобетонная плита с гибкими упорами. Сварочный чертеж.	9	50938
10	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Железобетонная плита с жесткими упорами. Сварочный чертеж.	10	50939
11	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Установка главных балок в пролет краном ГЗК-80	11	50940
12	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Установка главных балок в пролет продольной надвижкой	12	50941
13	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Нагрузки и усилия в главных балках.	13	50942
14	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Расчет главных балок на прочность.	14	50943
15	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Расчет главных балок на деформативность.	15	50944
16	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Расчет на местную устойчивость.	16	50945
17	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Расчет распределенных напряжений. Расчет на дополнительные нагрузки.	17	50946
18	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Смотровые приспособления. Пути натяжения смотровых тележек.	18	51983
19	Пролетное строение $L_p = 45.0$ м. Смотровые приспособления. Сход на опоры.	19	51984

Условные обозначения.

- ⊕ — Заводская этикетка $d = 23$ мм из стали марки ВСтЗ по ГОСТ 5058-55 и дополнительным требованиям [для северного исполнения].
- ⊕ — Заводская этикетка $d = 23$ мм „Шпатель“ из стали марки СтЗ по ГОСТ 499-41.
- ⊕ — Отверстия $d = 28$ мм для выхлопных труб Ø $d = 22$ мм.
- + — Отверстия $d = 25$ мм для выхлопных труб Ø $d = 22$ мм.
- + — Анкерные болты опорных частей.

Способы ссылки на другие листы

Я — Автоматическая
 П — Полуавтоматическая
 Р — Ручная

Пути шпиль указываются знаком.

X — Стальные X — стальные шпиль

√ — Стальные шпиль $\frac{\text{высотный}}{\text{невысотный}}$

K — Размер шляпки шпиль в мм

L — Длина шпиль в мм

Камцевые открытые зазоры величина задана от заделки бетона и разности температур между сталевой балкой и железобетонной плитой, принятой $\theta = 30^{\circ}C$, по формулам п 112 ВДН 92-63.

Обыкновенные сборные плиты в вертикальных поясах металлических балок запроектированы в двух вариантах.

а) на видных узлах с прикреплением закладных деталей блоков плиты к бетону пояса балки высокопрочными болтами.

б) на жестких узлах, размещаемых в скрытых частях плиты.

Расчеты жестких и видных узлов произведены согласно формулам ВДН 92-63 пп 152, 159 и даны на расчетных листах.

III Конструкция пролетного строения.

Металлическая часть пролетного строения состоит из двух главных балок со сплошной стечкой обдеривенных между собой продольными и поперечными связями вертикальная стечка балок по 3500×14 мм выполняется из двух листов 1800×14 мм, обрешеченных продольным заводским стержнем.

По условиям местной жесткости стечка выполняется непрерывными вертикальными ребрами жесткости и горизонтальными продольными ребрами, расположенными на 800 мм от верхнего кромок верхних поясов балки и приняты поперечные ребра по вершине и листы 480×20 мм.

Нижний пояс принят из арматурных перемычек стечки.

Главные балки обдериваются между собой продольными и поперечными связями. Продольные связи крепятся к плите с помощью $2-64$ мм болты по жестким поясам. По верхнему поясу балки сталью распорки в местах расположения поперечных связей через 5.83 м.

В опорных перемычках предусмотрены дополнительные болты для защиты пролетных строений при смене и выработке опорных частей.

Прикрепление диагоналей и распорок продольных связей к фланцам, уголков поперечных связей к ребрам жесткости осуществляется на высокопрочных болтах. Прикрепление распорок продольных связей к вертикальной стечке на заделках закрепится $2-23$ мм.

Из условия заводского изготовления и передачи главных балки работ на два монтажных блока длиной 2200×2200 мм.

Монтажные стыки запроектированы сращиваемым на высокопрочных болтах. Обдеривание плиты металлическим болтами производится в двух вариантах: на видных и жестких узлах.

В первом варианте блоки плиты соединены закладными деталями, зашироковыми в железобетонные видные петлевыми анкерами. Блоки плиты привариваются к стальным балкам нахлест, укладываемым высокопрочными болтами, прилегающих через обдеривание закладных деталей и жестких поясов балок.

Во втором варианте обдеривание плит со стальными балками производится с помощью сварки шовов и анкеров, в которые входят жесткие узлы, заранее приваренные высокопрочными болтами к верхнему поясу балок. Расположение анкерных в бетоне пояс балки для обычных вариантов обдеривания приняты равными.

Видные и жесткие узлы изготавливаются на заводе металлургической конструкции из той же стали что и пролетные строения.

Обдеривание $2-23$ мм для болтов диаметром 22 мм. В верхних поясах балок и местах закладных деталей сверлятся по размерам конструктора.

Проектом предусматривается что все обдеривание в поясах балок, элементов продольных и поперечных связей выполняется на заводе на заводе.

Средствозонность и перенос верхних поясов металлических балок в местах сращивания и видным узлам в районе монтажных стыков и в зоне опорных балок на опорные части балки не более 1 мм.

Заводское изготовление главных балок должно производиться в соответствии с требованиями $2-23$ мм и ВДН 145-63.

Изготовленные высокопрочные болты должны производиться в соответствии с требованиями заводского изготовления ВДН 133-66, с изменением и в соответствии с $\# 1$ 1968 г.

Пролетные строения в обязательном порядке подлежат приемке заводской инспекцией.

Все элементы пролетного строения (исключая прикрепляющиеся к бетону закладные детали) узлов и горизонтальных листов в верхних поясах балок) должны быть отгружены на заводе в предварительно тщательно очищенной от ржавчины, окислов, грязи, жирных пятен и пр.

Элементы пролетного строения обычного исполнения.

арматурной одним рядом обидно сучка по ГОСТ 1737-50¹⁾ на натуральной лыковой шпоре - ГОСТ 7931-56.

По специальному с заказчиком договором производится изготовление железной арматуры - ГОСТ 3866-53 на натуральной шпоре - ГОСТ 7931-56.

Элементы пролетного строения железобетонного исполнения изготавливаются двумя рядами арматуры марки АС-10 по ГОСТ 3355-60 или двумя рядами обидно сучка марка АС-10 по ГОСТ 1737-50¹⁾ на натуральной лыковой шпоре по ГОСТ 7931-56 и поставляются одним блоком арматуры.

Очистка элементов пролетного строения перед армированием, армирование элементов и установка (сборного исполнения) принимаются заводской инспекцией соответствующим образом.

Железобетонная плита обидно сучка запроектирована обратным лицом блоков плиты 2.5 м.

Изготовленные блоки плиты должны производиться в соответствии с требованиями к качеству продукции при изготовлении выполняются в соответствии с п 11-8 5-62²⁾ ВДН 151-63 и ВДН 157-67. Для изготовления блоков также можно использовать инвентарный металлургический аппарат, который должен иметь обдеривание для крепления закладных деталей, расположенные по одному количеству, что и обдеривание в бетоне поясов балок.

III. Установка главных балок в пролет.

Проект предусматривает установку главных балок в пролет, двумя вариантами. Монтажным краем 131 80-мм арматурной обрешетки опоры в середине пролета.

Перед установкой балок на опорных площадках должны быть произведены измерительная работа, балки обдериваются в соответствии с требованиями балки с поставкой всех высокопрочных болтов в соответствии с требованиями $2-23$ мм и $11-8$ 5-62²⁾ ВДН 151-63.

Для получения края по верхним поясам балок необходимо установить временное оположение.

1. Продольная нагрузка при установке на место нескольких пролетных строений.

Наряду с этим, предварительно полностью сборку стальной конструкции, производится полным пролетом.

Монтажные соединения приняты на высокопрочных болтах диаметром 22 мм. Монтажные пролетного строения должны производиться в соответствии с требованиями СНиП III-8 5-62²⁾, ВДН 151-63, ВДН 144-68.

Все соединения выполняются в соответствии с требованиями перед обдериванием балки должны быть подвергнуты предварительной очистке расчетные соединения должны быть высокопрочными болтами по количеству контакту соединений приняты равным 70 г. при нормативном зазоре и напряжении 20 кг $3-1258$ на сульфидном ходу и железобетонным краем $21-30$.

Монтажные работы выполняются оперативно допускается выполнять при температуре окружающей среды не ниже $-20^{\circ}C$.

Умолчуваные стыков плит бетоном допускается при установке в соответствии с требованиями $2-23$ мм и $11-8$ 5-62²⁾ ВДН 151-63 (для северного исполнения).

Утепление плит на главных балках должно производиться по СНиП 11-8 5-62²⁾ и ВДН 151-63.

Утепление плит с видным узлам должна быть изготовлен на заводе, изготовляющем плиты.

Строительная установка производится на монтажные после окончательной работы плит.

На блоках плиты с другим утеплением устанавливаются на монтажные в течение время года или в теплое время.

Блоки вышестоящих заводских стыков в блоках плиты должны быть заложены при изготовлении плит на заводе.

Утепление балки пролетного строения для пролетных строений северного исполнения должна отвечать требованиям ВДН 151-63.

Продольная плита на пролетном строении должна иметь продольное отверстие, которое обдеривается за счет стальной плиты.

При пролетных строениях ставятся опорные части типа III запроектированы Гипротрактостом 1967г. (типовой проект $\# 583$).

Для установки пролетного строения запроектированы опорные части приподнятые от уровня плиты. Они состоят из стальной тележки и стержня с пружиной части на опоре.

Пролет коммуникации предпочтительнее под тротуарными плитами.

При устройстве типового проекта, в соответствии с общей длиной моста, установка железных удерживателей должна назначаться в соответствии с ВДН 145-63 или ВДН 200-62.

Гипротрактостомная конструкция сталежелезобетонного пролетного строения с железобетонными сборными блоками плиты, с креплением на высокопрочных болтах и объединяемых с помощью клеевых стыков.

Конструкция согласована МПС для опытного строительства и после завершения технологии будет являться основным вариантом конструкции пролетного строения.

Начальник Гипротрактостомы / Крыльцов!

Гл. инженер Гипротрактостомы / Парод!

Начальник отдела / Волгов!

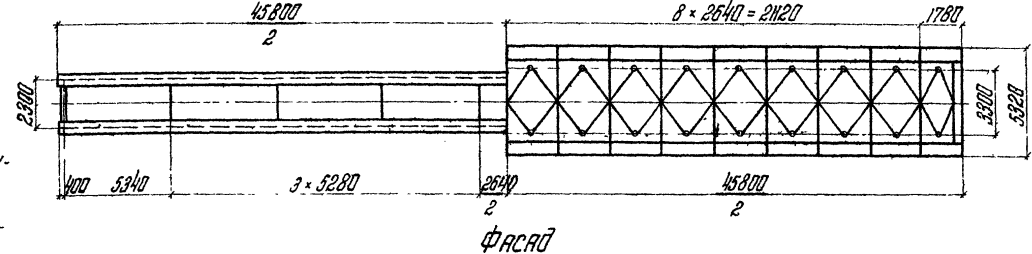
Гл. инженер проекта / Слыжов!

Основные данные:

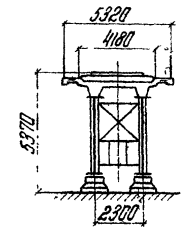
- Технические условия СН-200-62; СН и П-Д. 7-62¹); ВСН 145-68, ВСН 92-63; ВСН 144-68; СН 365-67; ВСН 151-68
- Расчетные нагрузки:
 - временная вертикальная С-14
 - постоянная: на прочность:
 - стадия $R_I - 3.66 \text{ т/м балки}$
 - стадия $R_{II} - 2.28 \text{ т/м балки}$
- В зависимости от качества примененной стали и бетона пролетные строения могут изготавливаться для установок из сталей с расчетной температурой близкая к 40°C (северное исполнение), так и в районах с расчетной температурой близкая до 40°C (обычное исполнение). Марки сталей, элементов пролетных строений в северном и обычном исполнении должны быть приняты согласно спецификациям металла элементов.
- Материалы:
 - марки сталей и категории качества их для скелетных и беспараметрических деталей пролетных строений северного исполнения принимаются в соответствии с ВСН 145-68; для обычного исполнения - с СН 200-62 § 3.62;
 - монтажные соединения - на высокопрочных болтах $\sigma = 22 \text{ мм}$. Высокопрочные болты марки и ном. - сталь 40Х по ГОСТ 4543-61 с последующей термодобработкой в соответствии с ВСН 139-65 с изменениями и дополнениями от 1968 г.
 - бетон плит по прочности:
 - для сборных блоков $R_{об} = 300 \text{ кг/см}^2$
 - для шпал монолитной $R_{об} = 300 \text{ кг/см}^2$
 - по морозостойкости $M_{оз} 300$
 - Арматура плит периодического профиля - Сталь класса А II; для северного исполнения - марки 10ГТ или класса А III марки 25Г2С, для обычного исполнения - марки Ст 3сп
 - Круглая - Сталь класса А I марки ВМ Ст 3сп или ВХ Ст. 3сп

Верхние связи

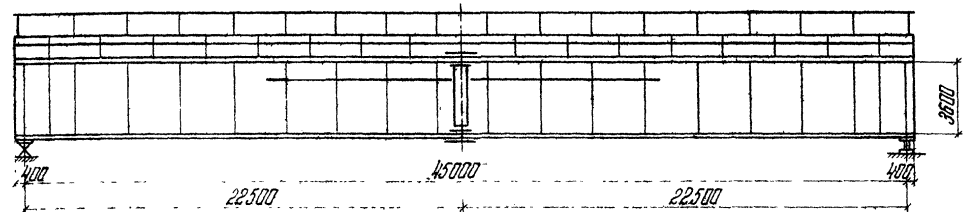
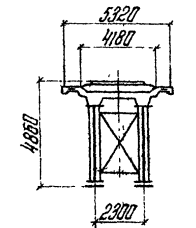
План плиты проезжей части



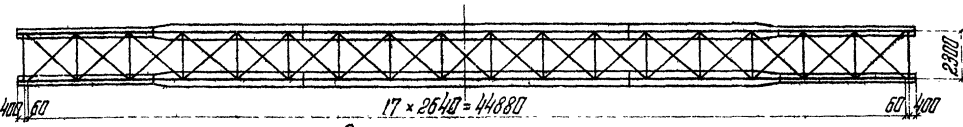
Поперечный разрез на опоре



Поперечный разрез в пролете



Нижние продольные связи



Вес металла

(марки сталей указаны для северного исполнения)

№ п/п	Наименование	Вес в тоннах		всего	т/м	% от габаритных ферм
		материал	материал			
1	Габаритные фермы	71.0	—	71.0	1.58	100
2	Связи	5.4	—	5.4	0.12	7.5
3	Листовая сталь шпал	4.9	3.7	8.6	0.19	12.9
	Итого	81.3	3.7	85.0	1.81	17.9
4	Перилы трамвайные	1.4	0.5	1.9	0.04	2.5
5	Смотровые приспособления	3.5	1.5	5.0	0.09	5.6
	Всего	85.2	5.7	90.9	1.94	19.9
6	Высокопрочные болты	Ст. 40Х	—	1.4	0.03	—
7	Опорные части	—	—	3.9	0.09	5.6
8	Опорные приспособления	—	—	3.9	0.09	5.6
9	Металл промежуточных шпал	—	0.29	0.29	—	—

Строительные высоты

№ п/п	Наименование	Н мм
1	От верха шпал до низа конструкции в пролете	4860
2	От верха шпал до опорной площадки	5370
3	От опорной площадки до центра шпалы	420

Расчетная опорная реакция на прочность

От постоянной нагрузки I стадии — 82 т
 От постоянной нагрузки II стадии — 52 т
 От временной вертикальной нагрузки — 270 т
Всего 404 т

Опорные части

Опорные части приняты по типовому проекту Гипротрансмост уна А 383 тип III

Наименование опорных частей	кол. для анкерных болтов	Размеры опорной плиты мм		Расстояние между анкерными болтами мм		Высота опорных частей мм
		длина по длине	поперек оси моста	длина по длине	поперек оси моста	
Подвижные	4	720	940	500	740	570
Неподвижные	4	750	940	500	740	570

Установка опорных частей

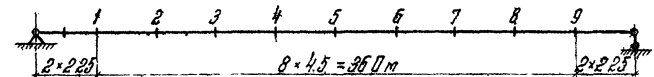
(t - t _{ср})°	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50
a мм	29	26	23	21	18	15	13	10	7	5	2	-1	-4	-6	-9	-12	-14

a - смещение оси нижней плиты относительно середины нижней балки на $\frac{1}{2}$ стороны пролета со знаком "-", в сторону опоры со знаком "+"
 t - температура местности в момент установки,
 t_{max} и t_{min} - абсолютные значения максимальной и минимальной температур воздуха местности принимаются по СН и П-Д. 6-62 или метеорологической станции.
 $t_{ср} = \frac{t_{max} + t_{min}}{2}$
 $\alpha = 0,00012$

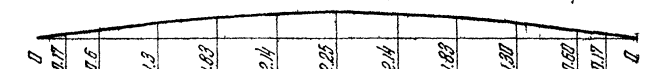
Прогибы и перемещения

Прогибы и перемещения от нагрузки	Прогиб в середине		Перемещение свободной концы см
	δ см	$\frac{\delta}{l}$	
Постоянной	5.30	—	—
Временной	3.70	1/1220	2.54
От изменения температуры на $t = 40^\circ\text{C}$	—	—	1.80

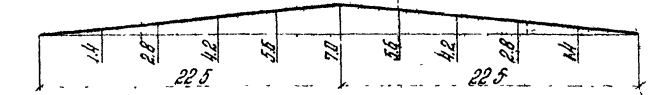
Строительный подъем пролетного строения
Схема пролетного строения



Проектная элтра пути (ординаты в см)



Строительный подъем габаритов балок (см)

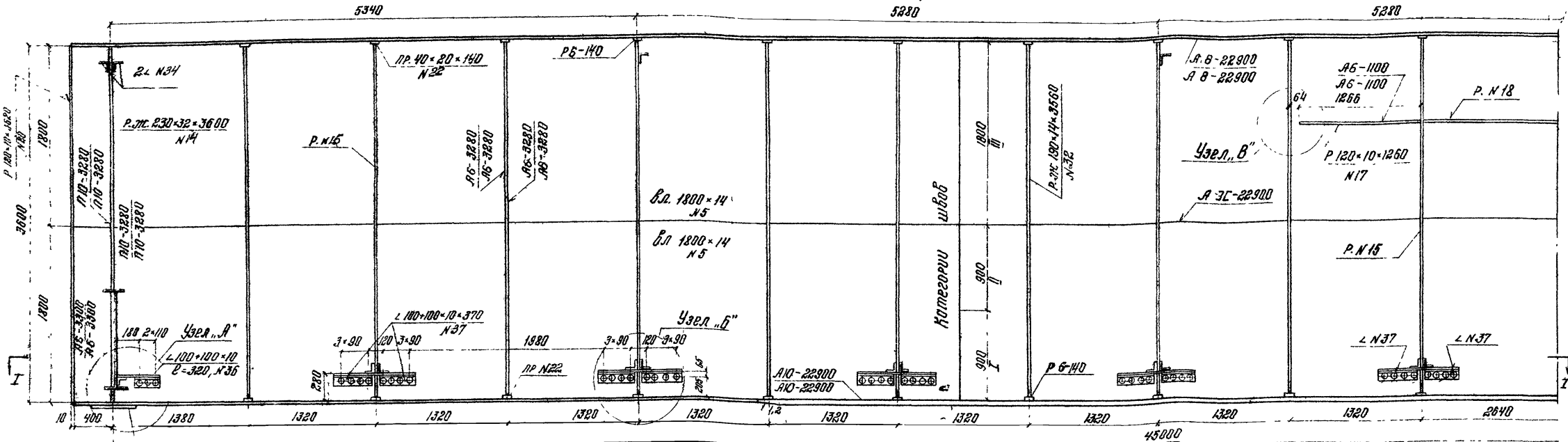


Министерство транспортного строительства СССР

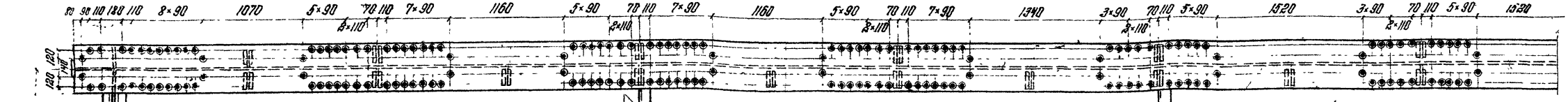
Рабочие чертежи конструктивных элементов пролетных строений с элтра подъемов на балках по лоткам 18-2-66.0 м в северном исполнении	Гипротрансмост Гипротрансмост		Пролетное строение $L_p = 45.0 \text{ м}$ Паспорт проекта
	Инженер ГИМ С.И. Уманский	Инженер ГИМ В.И. Сидоркин	
1969 г. № 6	№ 157894	№ 157894	739/6 5

Начальник Глав. Начальник работ. Фролов

Внутренний фасад



Вид сверху



Разрез I-I

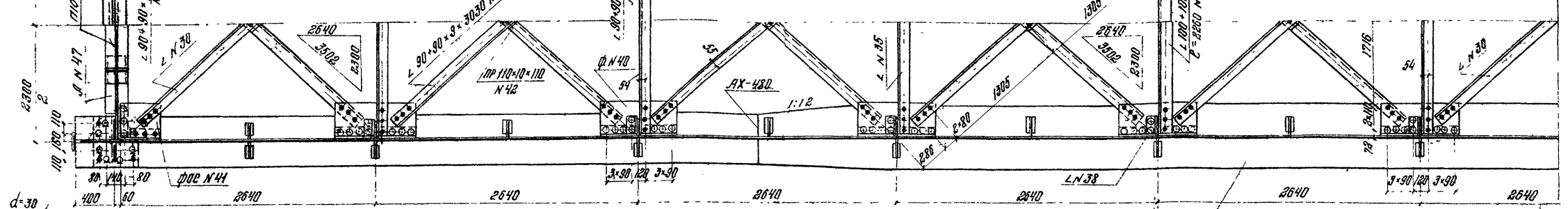
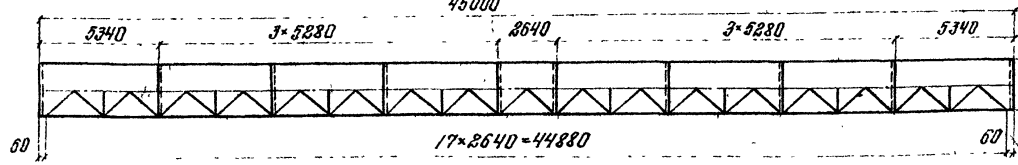
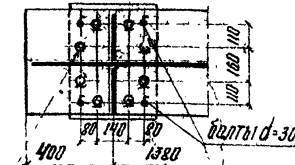


Схема расположения нижних и верхних узлов

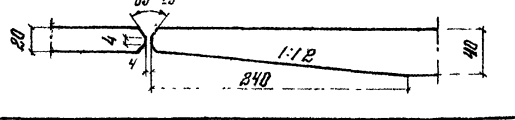


Деталь прикрепления опорного листа



Для обычного исполнения опорный лист прибивается по контуру, для северного - приклеивается на заводе заклепками в плотной опантовке

Деталь стыка горизонтальных листов

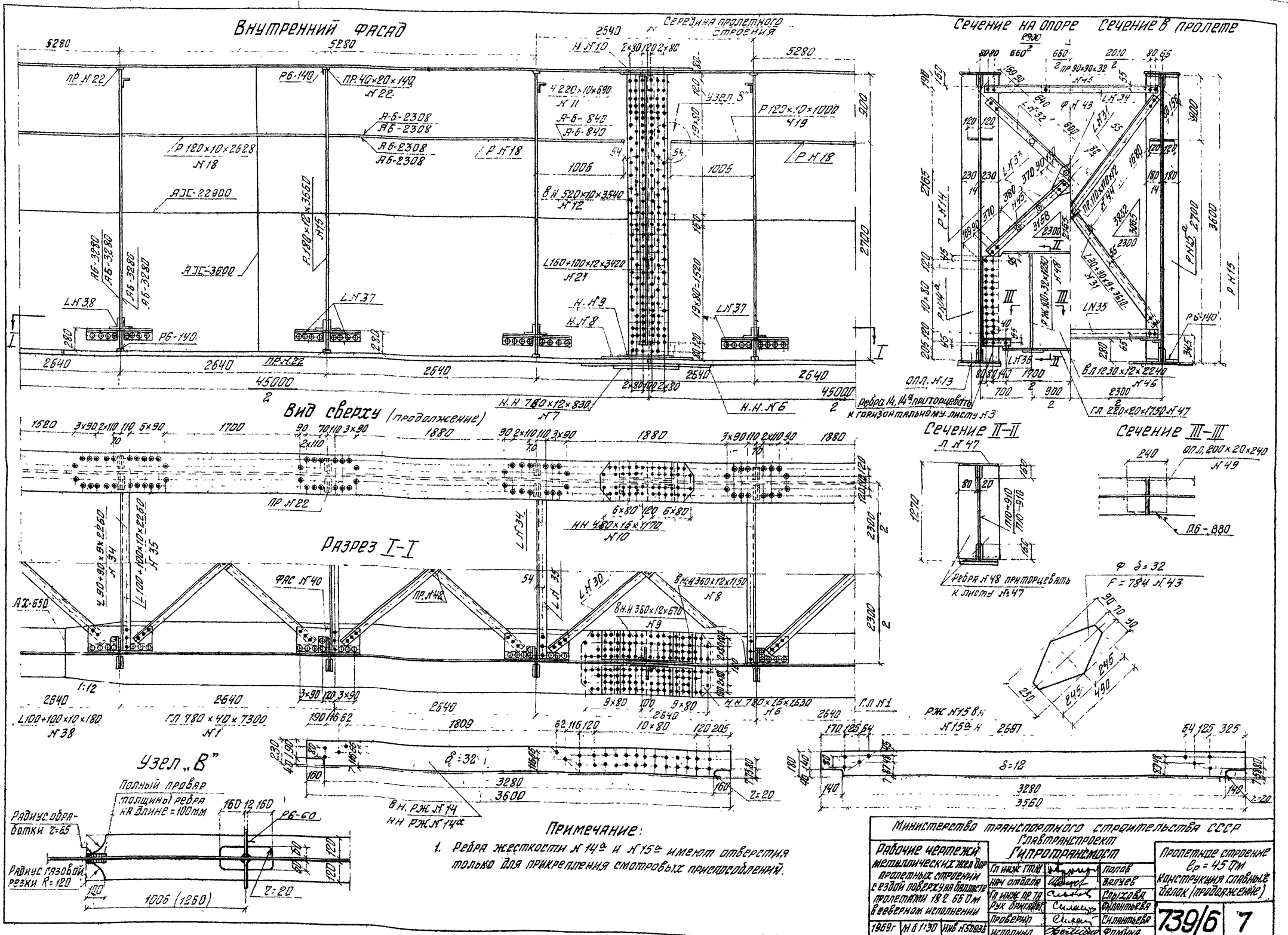


Болты $d = 22 \text{ мм}$ с уменьшенной головкой, ставятся в плотном листе. Болты по ГОСТ 7796-62 шайбы по ГОСТ 6959-64 заклепки по ГОСТ 5915-62 по 2шт на болт.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи металлических конструкций		Лесотранспортный Гипротранспост	
Проектное задание $E_p = 45.0 \text{ м}$		Конструкция главных балок	
739/6		6	

защитное устройство от коррозии

Копия Машин Копирт. 1969г.



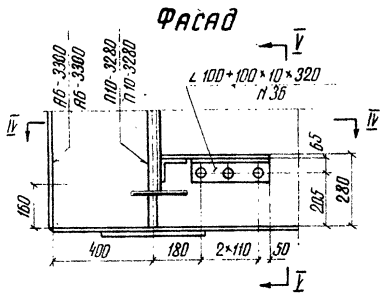
Министерство транспортного строительства СССР
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
Гипротрансстрой

Рабочие чертежи металлических конструкций внутренних стальных с вальмовой поверхностью пролетации 18,255 м в вальмовом исполнении 1969 г. № 61130	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Л. № 1</td> <td>Л. № 2</td> <td>Л. № 3</td> <td>Л. № 4</td> <td>Л. № 5</td> </tr> <tr> <td>Л. № 6</td> <td>Л. № 7</td> <td>Л. № 8</td> <td>Л. № 9</td> <td>Л. № 10</td> </tr> </table>	Л. № 1	Л. № 2	Л. № 3	Л. № 4	Л. № 5	Л. № 6	Л. № 7	Л. № 8	Л. № 9	Л. № 10	Пролетные стальные б.р. = 45 м Конструкция стальных балок (продолжение) 739/6 7
Л. № 1	Л. № 2	Л. № 3	Л. № 4	Л. № 5								
Л. № 6	Л. № 7	Л. № 8	Л. № 9	Л. № 10								

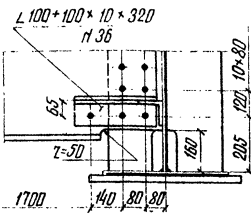
Копировала Доминьян Корректор Фролов

Спецификация металла на пролетное строение $l_p = 45,0 м$

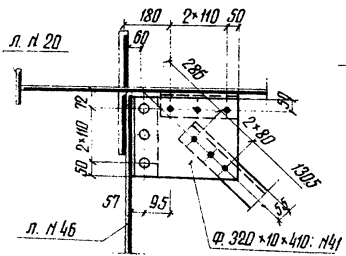
Узел „А“



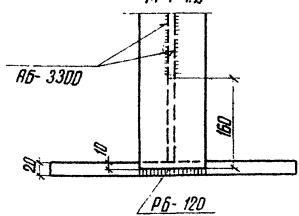
Разрез Y-Y



Разрез IV-IV

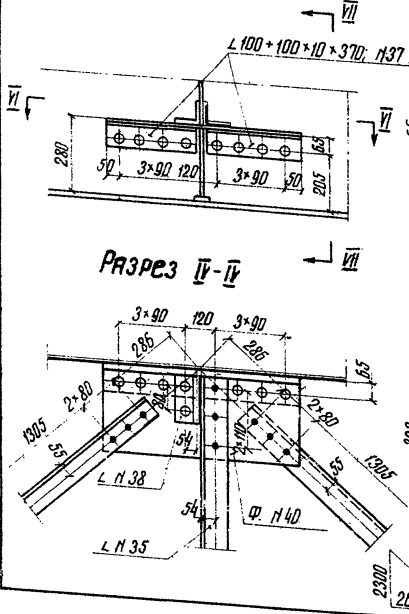


Деталь приварки охватывающего ребра $n 20$ $M 1:7,5$

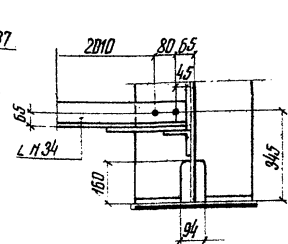


Узел „Б“

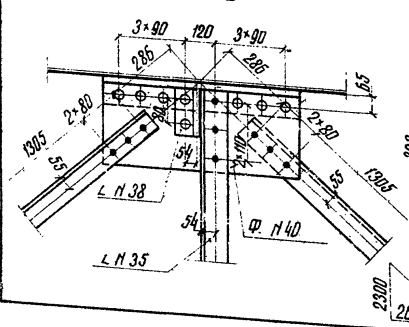
Фасад



Разрез VII-VII



Разрез IV-IV



п/п	Наименование элементов	Материал	Толщина мм	Длина м		Количество	Общая длина м	Вес кг	Общая площадь кв. м	Общий вес кг	
				к/м	п/м						
§ 1 Главные фермы											
1	Нижний горизонт. лист		40	780	1300	4	29,20	24,92	7151,7		
2	То же		40	650	8700	4	34,80	204,10	7102,7		
3	То же		20	480	6900	4	27,60				
4	Верхний горизонт. лист		20	480	22900	4	91,60				
							118,20	75,36	3907,6		
5	Вертикальный лист		14	1800	22900	8	183,20	197,82	36240,6		
6	Стыковые накладки		16	780	1630	2	3,26	97,97	399,4		
7	То же		12	780	830	2	1,66	73,48	122,0		
8	То же		12	360	1150	4	4,60				
9	То же		12	360	670	4	2,68				
							7,28	33,94	246,9		
10	То же		16	480	1170	2	2,34	60,29	141,1		
11	То же		10	220	690	4	2,76	17,27	47,7		
12	Накл. вертикал. лист		10	520	3340	4	14,16	40,82	578,0		
13	Опорный лист		20	400	500	4	1,92	62,8	120,6		
14	Опорные ребра жесткости		32	230	3600	8	28,80	57,8	1664,6		
15	Вертикал. ребра жесткости		12	180	3560	72	256,3	16,96	4346,9		
17	Горизонт. ребра жесткости		10	120	1260	8	10,08				
18	То же		10	120	2628	24	53,07				
19	То же		10	120	1000	8	8,0				
20	Охватывающее ребро		10	120	3620	4	14,48				
							95,63	94,2	900,8		
21	Уголки в стыке		12	160x160	3420	4	13,68	23,6	322,8		
22	Прокладки ребер		20	40	140	196	27,48	6,28	172,1		
23	Вертикальные ребра		14	190	3560	16	57,0	20,88	1189,3		
										66275,8	
										2% на сварные швы	1387,2
										Всего по § 1	70966
§ 2 Продольные и поперечные связи											
30	Диагонали продольные		5	90x90	3030	34	103,02				
31	То же поперечные		9	90x90	3610	16	57,76				
32	То же опорные		9	90x90	2810	4	11,64				
33	Полудиагонали		9	90x90	1390	8	11,12				
34	Распорки верхние		9	90x90	2260	12	27,12				
								210,66	12,20	2570,1	
35	То же нижние		10	100x100	2260	16	36,16				
36	Уголки фасонки		10	100x100	320	8	2,56				
37	То же		10	100x100	370	64	23,68				
38	То же		10	100x100	180	32	5,76				
							68,16	15,1	1029,2		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
40	Фасонки прод. связей		10	322	760	32	24,32							
41	То же		10	320	410	4	1,64							
											23,96	25,12	652,7	
42	Прокладки прод. связей		10	116	110	17	1,87	8,64	16,2					
43	Фасонки попер. связей		32	F = 784		2	0,157	251,29	39,4					
44	Прокладки		12	116	116	8	0,88	10,36	0,1					
45	То же		32	90	90	15	1,44	22,61	32,6					
46	Вертик. лист опор. балки		12	1230	2248	2	4,48	145,87	519,1					
47	Горизонт. лист		20	280	1755	4	7,9	34,54	241,8					
48	Ребра жесткости		32	100	1236	8	9,94	25,12	247,2					
49	Опор. лист опор. балки		20	200	240	4	0,96	3,4	32,1					
										Итого по § 2				5387
										3% на закрепочные головки (п/п 36-41)				34
										Всего по § 2				5421
										Всего на пролетное строение				76387

Ведомость высокопрочных болтов

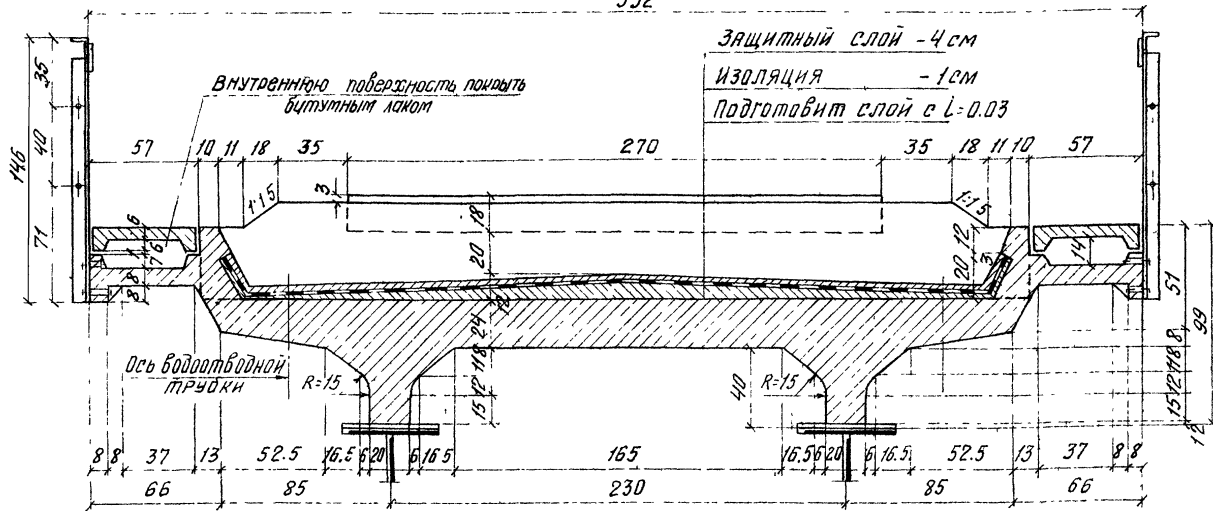
Наименование	Длина мм	Количество шт	Вес кг	Общий вес кг
Болты d=22 с гайками и 2 мм шайбами	60	465	553	258
	75	1190	598	712
	85	280	629	176
	95	100	657	66
	110	60	697	42
	130	450	762	114
		2305		1368

ПРИМЕЧАНИЯ:

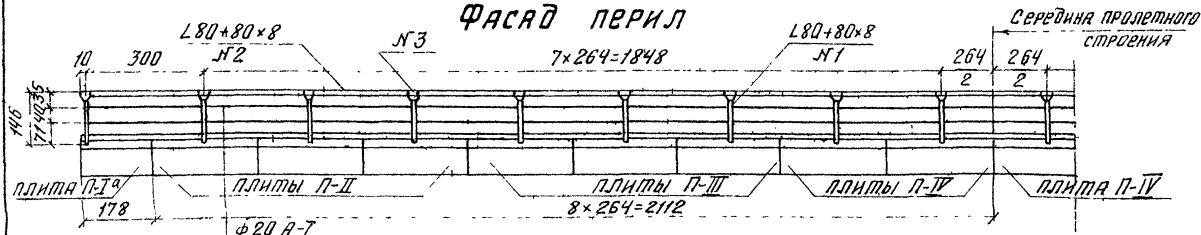
- Места заводских стыков вертикальных и горизонтальных листов назначаются заводом. При этом необходимо учесть следующие указания:
 - а) Расстояние вертикального стыка стержня от ребра жесткости должно быть не менее 240 мм (всн 145-68).
 - б) Стыки горизонтальных и вертикальных листов должны располагаться в разбежку.
- Стыки нижних горизонтальных листов, стыки вертикальных листов в зоне отходящей к I категории, места пересечения горизонтальных и вертикальных стержней, стенки и концы ребер жесткости обрываются в пролете должны подвергаться механической обработке в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.
- Изготовление главных балок должно производиться в кондукторах-контроллерах с обеспечением всех требований и указаний СН и П - В 5-62.

Министерство финансово-промышленного строительства СССР			
Рабочие чертежи металлических ж/д пролетных строений		ГЛАВПРОЕКТ	
сезоны подвезу на балласте		Гипротрансост	
проектными 18,2-66,0 м		Пролетное строение $l_p = 45,0 м$	
в северном исполнении		Конструкция главных балок детали спецификация	
1969 г. М-5 1:30 Шв Н		739/6	
		8	

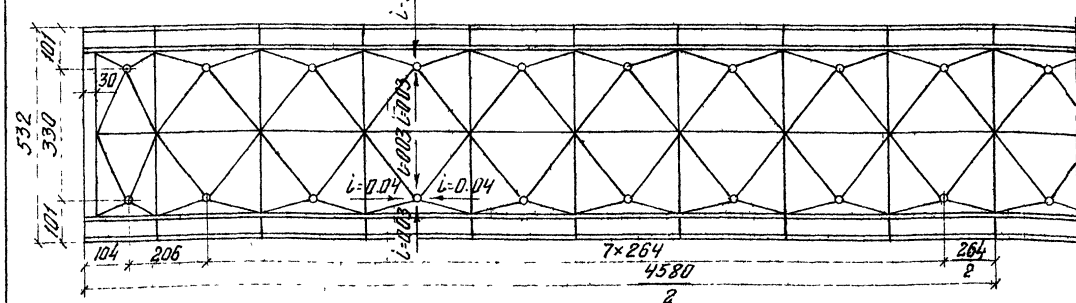
Поперечный разрез 532



Фасад перил



План балластного корыта по подготовке



План расположения плит на пролетном строении

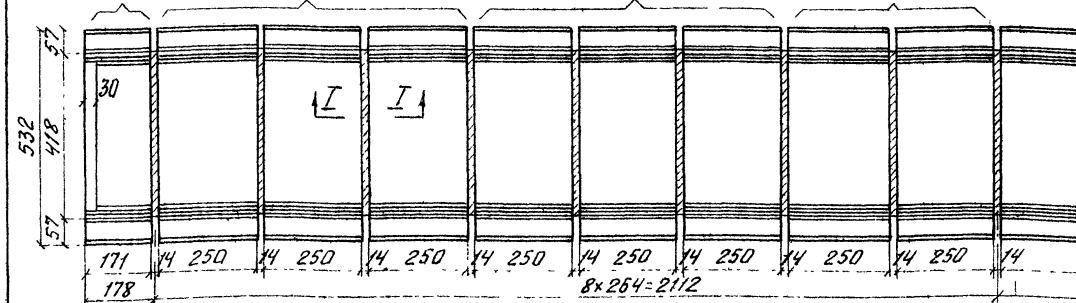
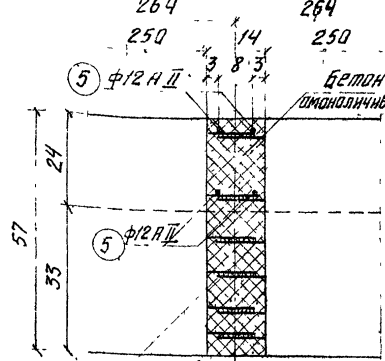


Таблица объемов работ

№ п/п	Наименование		Измеритель	Количество
1	Железобетон	сборный $R_{28}=300$ кг/см ³	шт/м ³	18/51.2
		монолитный $R_{28}=300$ кг/см ³	шт/м ³	34/37
		всего	м ³	68.1
2	Арматура	Периодического профиля класса А II или А III	кг	6892
		Круглая класса А I	кг	2216
		всего	кг	9108
3	Листовая сталь угорав	кг	4901	
4	Металл перекрытия деформир. шва	кг	291	
5	Защитный слой - бетон армированной металлом сетками	м ³	77	
6	Изоляция для балластного корыта	м ²	215	
7	Подготовка	м ³	90	
8	Водоотводные трубки	шт	36	
9	Балласт	м ³	71	

Продольный разрез I-I



Спецификация арматуры, укладываемой в стыках плит

№ п/п	Ф	Длина стержней см	кол-во шт	общая длина в м	вес 1 п.м кг	общий вес кг
5	12Ф II	402	68	273.4	0.888	243

Спецификация металла перил

№ п/п	Наименование	Сечение	Длина м	к-во шт	общая длина м	вес 1 п.м, или м ² кг	общий вес кг
1	Стойка	L80x80x8	1.36	36	49.0	9.65	473
2	Поручень	L80x80x8	45.8	2	91.6	9.65	884
3	Фасонка	5-10	F-294	36	1.24	78.5	97
4	Защитник	Ф 20 А I	45.8	4	183.2	2.47	453
Всего на пролетное строение							1907

Стыкование арматурных выпусков производится сваркой стержней в нахлестку в вертикальной плоскости парными фланговыми швами

Примечания:

- Установка сборных железобетонных плит на металлическое пролетное строение производится согласно маркировке указанной на данном чертеже. Все отборсты в закладных деталях плиты должны совпадать с отборстыями в верхнем поясе главных балок.
- Все контактные поверхности прикреплений перед сваркой должны быть подвергнуты пескоструйной очистке. Сварка соединений и натяжение всех высокопрочных балок на расчетное усилие должны производиться не далее чем через 3 суток после очистки контактных поверхностей.
- После того, как плиты установлены и закреплены болтами производится сварка выпусков продольных стержней в нахлестку в вертикальной плоскости парными фланговыми швами. Сварку допускается выполнять при температуре окружающего воздуха не ниже -20°C.
- Конструкция тротуарных плит дана на чертеже инв № 51036.
- Для образования сквозного поперечного разреза дорожных стенок плит, в шов монолитования, на высоте 35 см, закладывается 2 слоя тала.
- Для обычного исполнения, для перил применяется сталь марки ВСт 3 для сварных конструкций.

Министерство Транспортного Строительства СССР
Главная проектная организация Гипротрансмаст

Данные чертежи металлических жел.дор. пролетных строений сечением 18-66 см в северном исполнении

1969 г. м. 07. 20 Инв. № 50938

Пролетное строение 2x45.0 м железобетонная плита сгибными шпациями. Сборочный чертеж.

739/6 9

Копировал: [Имя] Дата: [Дата] Проверил: [Имя] Испытания: [Имя]

Схема установки главных балок консольным краном ГЭК-80

Расчетная постоянная нагрузка на балку:

- Для подвешенного блока
 вес балки $0.88 \times 11 = 0.97 \text{ т/м}$
 мастовое полотно 0.40 т/м
 вес строповки 0.03 т/м
1.40 т/м

- Для уложенного блока
 вес балки $0.88 \times 11 = 0.97 \text{ т/м}$
 мастовое полотно $0.40 \times 11 = 0.44 \text{ т/м}$
1.41 т/м

Коэффициенты при монтаже:
 Динамич. коэф. $1 + \mu = 1.1$
 Коэф. смещения пути $K = 1.1$

Платформа противовеса
 Давление на колеса (т)

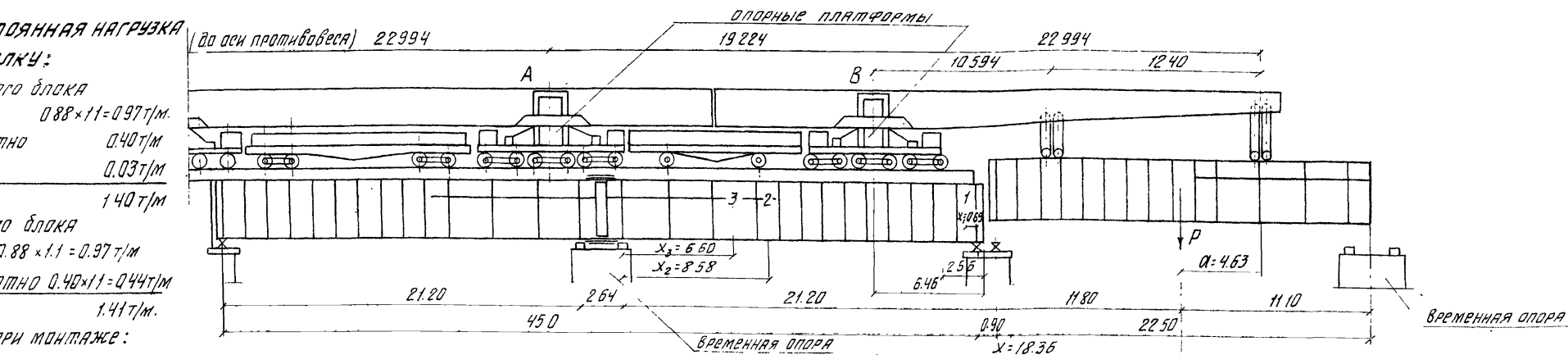
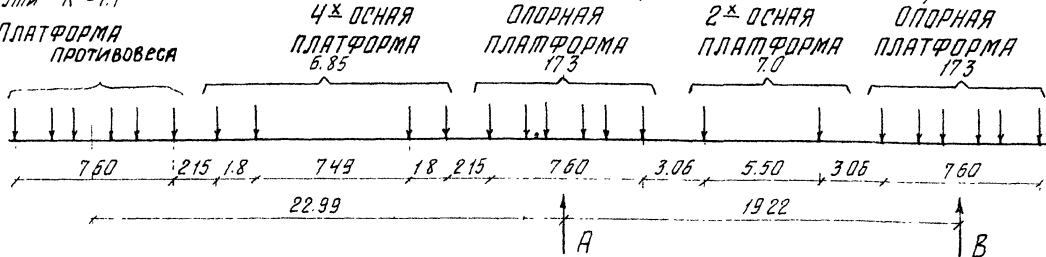


Схема крана ГЭК-80 (в рабочем положении)



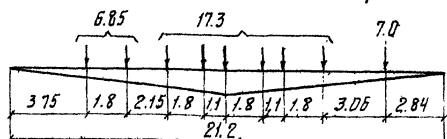
Проверка общей устойчивости блока (ВСН 92-63; § 137)

Расстояние от опоры X	Момент M	Напряжения норматив критич		Свободная длина l	Момент инерции Iy, Ix	Площадь верх. пояса Fв.п.	Гибкость λy	Коэф. запаса Kc	ψy	ψy'	Wксп	M / (ψy' W)
		R	бкр									
7,9	517	3600	7740	5,28	0,37	96	38	1,164	1,84	0,955	0,645	835

Определение давления на колеса крана (в тоннах)

вес блока P	вес противовеса Q	расстояние от оси главной подпалыста α	Опорные платформы				Платформа 2x осная S2	Платформа 4x осная S3			
			Опорные реакции от P и Q A=B	Давление на ось		Давление на колеса K(1+μ)S1					
				от блока и противовеса	от веса крана				суммарное S1		
64	55	4.63	59.5	9.9	18.8	28.7	17.3	23.15	7.0	45.4	6.85

Схема загрузки балки краном (X=10.6 м)



Напряжения в балке при проходе крана с грузом

Расстояние от опоры X, м	Площадь л.в. S, м²	Постоянная нагрузка P, т/м	Моменты			Моменты сопротивления		Напряжения	
			от постоянной нагрузки M1 = Pω	от веса крана M2 = Σ Sγi	Σ M	Wверх	Wнижн	бв	бн
			т.м	т.м	т.м	10³ × см³	кг/см²	кг/см²	
10.6	56.2	1.41	79	477	556	0.72	1.05	770	530

Проверка местной устойчивости стенки балки (СН 200-62 прилож. К 18)

Лит. отсечка	Расстояние от опоры X, м	Тип отсечки	Усилия M, Q	Напряжения в кг/см²						Коэф. условия работы η	
				Расчетные							
				б	τ	ρy	бo	τo	ρo		
1	0.69	б	69 102	б	108	248	134	1118	1362	1195	0.277
2	8.58	б	534 18	б	720	43	134	930	1262	1293	0.879
3	6.60	б	473 51	б	630	73	134	2600	2720	625	0.457
		н		425	93						

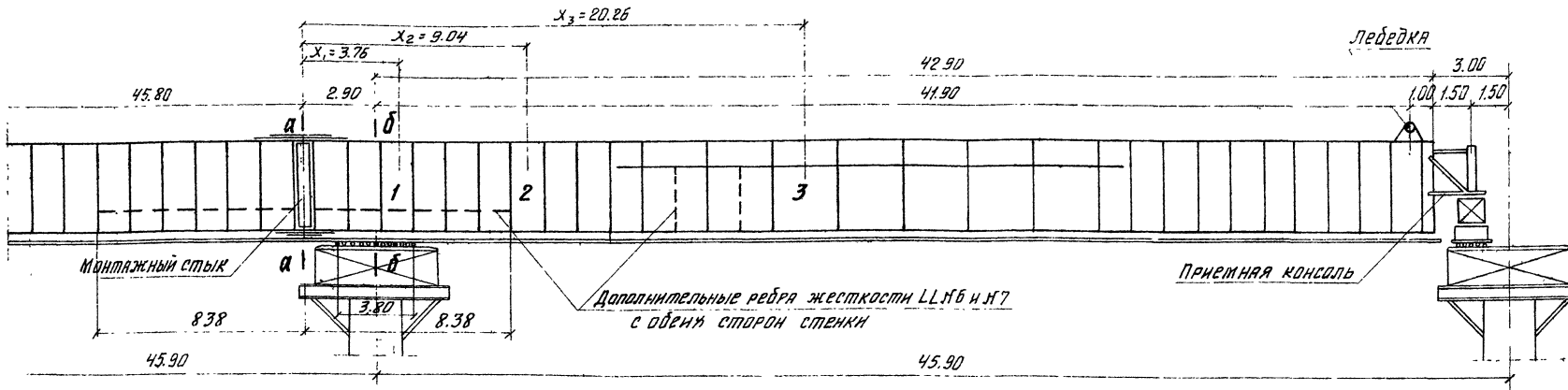
$\rho = \frac{17300}{2 \times 45 \times 14} = 134 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$

Примечания:

- Установка главных балок в пролет производится консольным краном ГЭК-80 с устройством временной монтажной опоры в середине пролета.
- Блок балок устанавливается в пролет с уложенным на него временным мастовым полотном. Противовес принят весом в 55 т.
- При уложенной на балки, но не отмонтированной плите кран ГЭК-80 с грузом на крюке можно пропускать только при наличии временной монтажной опоры в середине пролета.
- Приведенный на данном листе способ монтажа главных балок краном ГЭК-80 должен применяться при специальном технико-экономическом обосновании в диагональных усложках (напр. низкие мосты через сухоталы).
- При монтаже главных балок краном ГЭК-130 временной опоры в пролете не требуется. При этом пропуск крана с грузом на крюке по главным балкам (до объединения с железнодорожной плитой) не допускается.

Министерство транспортного строительства СССР			
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ			
ГИПРОТРАНСПРОЕКТ			
Рабочие чертежи	металлический жел. дор	Проект	Проектное строение
для строительства	Гипротранспроект	С.И. Силин	С.Р. = 45.0 м
всех частей	С.И. Силин	С.И. Силин	Установка главных балок в пролет краном ГЭК-80
1969г. М-6	И.В. Силин	С.И. Силин	Краном ГЭК-80
			739/6 11

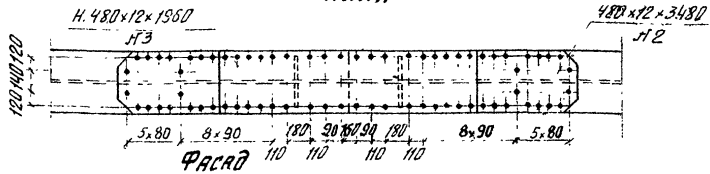
Схема продольной навивки соединенных пролетных строений $l_p = 45.0\text{ м}$



Расчетные нагрузки на балку:

- Собственный вес балки $1.1 \times 0.88 = 0.97\text{ т/м}$
 - Накаточные пути ... 0.25
 - Приемная консоль с домкратом... $P_1 = 1.50\text{ т}$
 - Тяговая лебедка... $P_2 = 1.0\text{ т}$.
- Ветровая нагрузка:
 $Q = 0.05\text{ т/м}^2$ $H = 4.0\text{ м}$; $W = 0.20\text{ т/м}$.

Монтажный стык пролетных строений
План

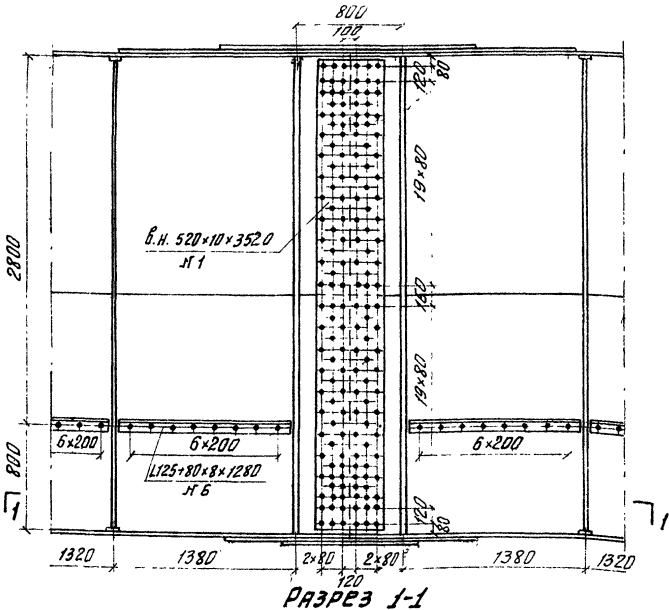


Проверка балки на прочность при навивке пролетного строения

Расстояние от конца прол. стр. X м	Сече-ние	Усилия			Площадь привады F-120, см ²	Момент согнут. W _{нт}	Напряжения		
		от ветра					σ _в	σ _н	Σσ
		M _p	M _w	N _w					
0	α-α по стыку	1085	146	64	Верх: — Нижн: 99.5	0.535	2030	—	2030
2.90	б-б над опорой	1230	171	75	Верх: — Нижн: 119.5	0.625	1970	—	1970

Спецификация металла на монтажный стык и элементы усиления прол. строения

№ п/п	Наименование элементов	Материал	Размеры эл-та			Кали-чество	Общая длина м	Вес кг	Общий вес кг
			Тол-щина мм	Ширина мм	Длина мм				
1	Вертик. накладки стыка	10 ГРСГА	10	520	3520	4	14.08	408	575
2	То же - горизонтальн.	10 ГРСГА	12	480	3480	2	6.64		
3	То же	10 ГРСГА	12	480	1960	2	3.74		
4	То же	10 ГРСГА	12	480	1860	2	3.72		
5	То же	10 ГРСГА	12	480	1040	2	2.08		
6	Усиление	10 ГРСГА	8	1125+80	1280	48	16.18	45.2	731
7			8	1125+80	2700	8	21.6	12.5	270
8			9	90+90	3100	20	62.0	12.2	757
Всего металла на прол. строение								3101	



Проверка местной устойчивости стенки балки при навивке пролетного строения

Расстояние от конца прол. стр. X м	№ п/п	Вид отсека	Наименование пластин	Расчетные усилия			Наименование Фидр	Напряжения в кг/см ²			Кэф условия работы m ^x			
				M	Q	N _w		Расчетные				τ ₀		
								σ	ρ ^x	τ				
3.76	1	а-а	II	1190	107.0	53.5	а	1820	—	83	2315	1080	1340	0.623
		б-б	I				б	1070	198	83	4250	1420	4650	0.753
9.04	2	а-а	—	917	94.3	47.3	а	1220	—	—	1550	1365	1262	0.830
20.26	3	а-а	I	461	66.5	33.5	б	330	—	—	1430	254	590	0.941

Ведомость высокопрочных болтов с гайками и 2мя шайбами

Диаметр мм	Мате-риал ст.	Длина мм	Кали-чество шт	Вес кг	Общий вес кг
22	40Х	85	930	0.63	585

- *) Местные напряжения $\rho = \frac{1.25\alpha}{\lambda \cdot \delta}$; $\lambda = 38\text{ м}$
- **) Коэффициент условия работ при монтаже $m = 1$

Примечания:

- При навивке пролетного строения, в плоскости верхнего пояса ставить дополнительные продольные связи.
- Болты стыков при навивке пролетного строения должны быть натянуты на полное расчетное усилие.

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи металлических железобетонных строений высотой до 18 м в северном исполнении	Г.И.И.И.	В.И.И.И.	П.И.И.И.	М.И.И.И.
	С.И.И.И.	С.И.И.И.	С.И.И.И.	С.И.И.И.
1969г. № 6 -	И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.

Пролетное строение $l_p = 45.0\text{ м}$
 установка главных балок в пролет продольной навивки.
739/6 12

Копировала И.И.И.И. КОРРЕКТИРОВАЛ С.И.И.И.

Усилия в главных балках при расчете на прочность

Л-т сечений	Расстояние от опоры X	Площадь л. в.		Вертикальные нагрузки				Моменты				Поперечные силы				
				Постоянная		Временная		I стадия		II стадия		I стадия		II стадия		
		ω_M	ω_Q	P_I	P_{II}	ρ	$1+\mu$	$Q_{вр}$	M_{PI}	M_{PII}	$\rho(1+\mu)Q_{вр}$	ΣM_{II}	Q_{PI}	Q_{PII}	$\rho(1+\mu)Q_{вр}$	ΣQ_{II}
М	М ²	М	Т/М		—	—	Т/М	ТМ				Т				
0	0	—	22.5					8.30	—	—	—	—	82	52	270	322
1	7.9	147	14.6	3.66	2.28	1.165	1.24	7.92	540	335	1680	2015	54	33	167	200
2	16.0	232	6.5					7.55	850	530	2520	3050	24	15	71	86
3	22.5	253	—					7.26	925	577	2660	3237	—	—	—	—

Усилия подсчитаны при загрузке временной нагрузкой на M максимум и Q соответствующую

Усилия в главных балках при расчете на выносливость

Л-т сечений	Расстояние от опоры X	Площадь л. в.		Вертикальные нагрузки				Моменты				Поперечные силы				
				Постоянная		Временная		I стадия		II стадия		I стадия		II стадия		
		ω_M	ω_Q	P_I	P_{II}	ρ	$1+\mu$	$Q_{вр}$	M_{PI}	M_{PII}	$\rho(1+\mu)Q_{вр}$	ΣM_{II}	Q_{PI}	Q_{PII}	$\rho(1+\mu)Q_{вр}$	ΣQ_{II}
М	М ²	М	Т/М		—	—	Т/М	ТМ				Т				
1	6.5 ²⁾	129	16.0					8.0	410	230	1240	1470	51	28	154	182
2	16.0	232	6.5	3.17	1.77	0.97	1.24	7.55	735	410	2100	2510	21	12	59	71
3	22.5	253	—					7.26	800	448	2210	2658	—	—	—	—

* Расстояние от опоры X = 6.5 м принято по фактическому месту изменения сечения нижнего горизонтального листа.

Постоянная нагрузка на погонный метр балки

Стадия работ	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэф. прироста при расчете на прочность	Расчетная нагрузка
		Т/М		Т/М
I стадия	Вес металла пролетных строений	0.88	1.1	0.97
	Вес жел. бет. плиты М-300	1.88	1.1	2.07
	Вес изоляции, защитного слоя, подготовки	0.41	1.5	0.62
	Итого P_I	3.17	—	3.66
II стадия	Вес балласта и рельс	1.57	1.3	2.05
	Вес перил, смотровых приспособлений	0.06	1.1	0.07
	Вес тротуарных плит, коммуникаций	0.14	1.1	0.16
	Итого P_{II}	1.77	—	2.28

Определение постоянной нагрузки на 1 п.м. балки

1. Вес жел. бет. плиты с опорами.

Вес опоры - 4.8 т; Площадь сечения плиты F = 1.43 м²

$$P_1 = \frac{1.43 \times 2.5 \times 45.8 + 4.8}{2 \times 45} = 1.88 \text{ т/м}$$

2. Вес изоляции, защитного слоя, подготовки

$$h_{ср} = \frac{7+12}{2} = 9.5 \text{ см. } Q_{ср} = \frac{376 + 382}{2} = 379 \text{ см } \gamma = 2.2 \text{ т/м}^3$$

$$P_2 = \frac{3.79 \times 0.095 \times 2.2 \times 45.8}{2 \times 45} = 0.41 \text{ т/м}$$

3. Вес балласта и рельс

Площадь балластной призмы

$$F = \frac{3.70 + 3.98}{2} \times 0.26 \times 1.0 + \frac{3.40 + 3.76}{2} \times 0.15 \times 1.0 = 1.54 \text{ м}^2$$

$$P_3 = \frac{1.54 \times 2.0 \times 45.8}{2 \times 45} = 1.57 \text{ т/м.}$$

Временная вертикальная нагрузка: С-14

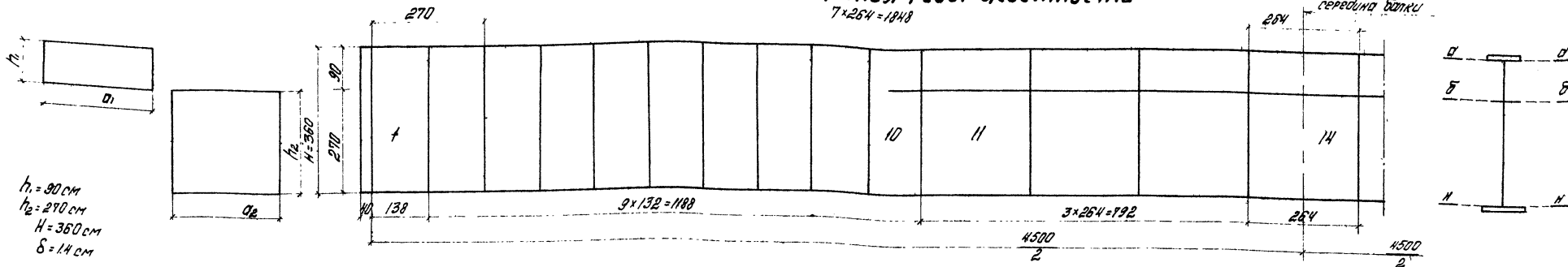
Динамический коэффициент:

$$1+\mu = 1 + \frac{18}{30 + v} = 1 + \frac{18}{30 + 45} = 1.24$$

Министерство транспортного строительства СССР			
Глабтрансстрой		Гипротрансстрой	
Рабочие чертежи	металлических жел. дор. пролетных строений	сезонной обрешетки на балласте	проектирование
1969г. М.В.	И.В. А.В. В.В.	Л.В. К.В. П.В.	С.В. Т.В.
739/6		13	

КОПИЯ Хачатурянц КОМПЬЮТЕР Косачев

Схема расположения ребер жесткости



Усилия и напряжения в пластинках отсеков

№ отсека	Высоты и ширины стенок отсеков	Положение пластинки	Длина пластинки	Затяжка постоянной нагрузкой								Затяжка временной нагрузкой								Напряжения (кг/см²)									
				ωм				ωг				γ _{зет}				γ _{фmax}				нормальные				касательные				местные	
				ωм	ωг	М _{РЗ}	М _{РГ}	Q _{РЗ}	Q _{РГ}	ωм	ωг	γ _{зет}	η	Q _{фmax}	М _{гвозди}	М _{РЗ} ·М _{РГ}	Q _{РЗ} ·Q _{РГ}	σ _н	σ _з	σ _т	τ _д	τ _г	τ _н	τ _ф	ρ _д	ρ _г = ρ _н / 2			
				ТМ				Т				Т/М				ТМ													
1	0,62	—	138	15,3	21,8	58	35	80	50	15,1	21,8	8,33	1,17	262	182	217	312	119	—	293	—	—	—	580	236	—			
10	12,8	—	132	20,4	9,9	745	485	36	23	14,7	11,7	9,13	1,203	15,9	2010	2475	182	1400	—	2150	—	—	—	287	236	—			
11	14,58	верхн. нижн.	264	22,2	7,9	810	505	29	18	15,0	10,3	9,32	1,21	14,3	2035	2600	161	1510	560	2290	322	360	228	341 294	236	177			
14	22,5	верхн. нижн.	264	2,53	0	925	577	0	0	2,53	0	7,26	1,24	0	2660	3237	0	1790	700	2530	—	—	—	—	236	177			

¹⁾ Затяжка на М max (по случаю б)

Критические напряжения в кг/см² и коэффициент условий работы при расчете на местную устойчивость

Высота отсека	№ отсека	Положение пластинки	Размеры пластинки		Нормальные												Местные			Коэф. условия работы м				
			а	h	σ ₀ = 190,5 K (100 δ / h)²								τ ₀ = λ (10,20 + 760 / 42) (100 δ / h)²				ρ = 190 δ λ (100 δ / a)²							
			см	см	σ ₀	σ _з	σ _т	σ _ф	σ _г	σ _н	σ _д	σ _ф	τ ₀	τ _д	τ _ф	τ _н	τ _д	τ _ф	ρ ₀					
0,69	1	—	138	360	0,384	1,65	3,16	73,3	0,152	3480	138	2,80	8,75	1,88	1,03	1970	0,384	—	1,34	1,03	4,88	1280	0,380	
12,8	10	—	132	360	0,387	1,65	2,53	42,5	0,152	2010	132	2,73	7,45	1,68	1,12	2110	0,367	—	1,34	1,12	4,88	1380	0,885	
14,58	11	верхн.	264	90	2,94	1,35	0,63	6,01	2,434	374,5	90	2,94	8,844	1,34	2,434	3620	2,94	8,844	1,82	—	—	935	0,570	
		нижн.	270	0,915	1,0	5,10	95,7	0,290	4915	284	1,02	1,04	1	0,281	492	0,915	—	1	—	—	—	—	935	0,734
22,5	14	верхн.	264	90	2,94	1,35	0,61	5,97	2,434	3720	—	—	—	—	—	—	2,94	8,844	1,82	—	—	—	935	—
		нижн.	270	0,915	1,0	4,80	95,7	0,270	4915	—	—	—	—	—	—	—	0,915	1	—	—	—	—	—	0,690

¹⁾ Затяжка на М max

Основные данные

Динамический коэф. (н.м.) = 1,24
 Постоянная нагрузка P_з = 3,66 т/м
 P_г = 2,28 т/м
 P_н = 5,0 т/м (без верха бортика)

Местное сжимающее напряжение крайних стенок:

$$\rho_0 = \frac{P_n + 2K(n,m)n}{100 \delta_{cm}} = \frac{(5,0 + 2,70 \times 1,515 \times 1,24) \times 10^3}{100 \times 14} = 236 \text{ кг/см}^2 \text{ (при } \lambda = 30 \text{ м)}$$

Примечания

- Расчет местной устойчивости произведен по СНиП-82 (приложение 118)
- Коэф. м подсчитаны при затяжке временной нагрузкой по Q_{max} и М_{состав}.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи металлического ж/д бор- та пристанционных зданий		Глобальный проект Гипростанстрой	
Исполнит. М.И.М.И.М.	Проверил В.И.М.И.	Составил С.И.М.И.	Сметчик И.И.М.И.
Исполнит. М.И.М.И.М.	Проверил В.И.М.И.	Составил С.И.М.И.	Сметчик И.И.М.И.
739/6		16	

Проверка предельных напряжений в стенке глыбой балки

$$\sigma_{пр} = \sqrt{0,8\sigma^2 + 2,4\tau^2} \leq R_0$$

Материал	Расстояние от опоры X	Наименование фибры стенки	Расчетная площадь	УСИЛИЯ				Статические моменты			Моменты инерции		Моменты сопротивления		НАПРЯЖЕНИЯ				
				M _I	M _{II}	Q _I	Q _{II}	ОРДИНАТЫ			S _c	S _{сгв}	J _c	J _{сгв}	W _{снт}	W _{сгвнт}	Σσ	Στ	σ _{пр}
								У _с	У _{сгв}	У _{сб}									
				мм				м			см			10 ⁸ × см ³		10 ⁸ × см ⁴		кг/см ²	
0	0		180 × 1,4	0	0	82	322	121	—	—	4,0	—	11,75	—	—	—	0	975	—
1	7,9	верхняя	96 × 896	540	2015	54	200	181	50,1	97,6	17,4	92,3	11,75	32,58	0,63	6,65	1165	465	1270
		нижняя	96					181	311,9	—	17,4	30,0			0,63	1,05	2780	190	2500
2	16,0	верхняя	96 × 896	850	3050	24	86	216	78,8	126,3	20,8	121,0	16,15	47,23	0,73	6,05	1665	178	1520
		нижняя	260					147	284,2	—	38,2	74,0			1,08	1,67	2420	136	2180
3	22,5	верхняя	96 × 896	925	3237	0	0	—	—	—	—	—	—	—	0,72	5,6	1850	0	—
		нижняя	312					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,16	1,75

*) Расчетыbiaющие напряжения в опорном сечении подсчитаны для стального сечения / без учета плиты /

Расчет глыбных балок на прочность от дополнительного сочетания нагрузки

Материал	Расстояние от опоры X	Наименование фибры	УСИЛИЯ						Момент сопротивления		Расчетная площадь	НАПРЯЖЕНИЯ (кг/см ²)																					
			от вертикальной нагрузки		от торможения		от ветра		W _c	W _{сгв}		F _{сгв}	F _н = F _{н0} × 2500	от вертикальной нагрузки		от торможения		от ветра		от усадки		от температуры		расчетные комбинации									
			M _{pI}	M _{pII}	Q _{8Mq}	Q _{8Mt}	Q _{8St}	M _w						S _w = M _w / z	σ _{pI}	σ _{pII}	σ _q	σ _{т,к}	σ _{т,м}	σ _w	σ _y	σ _т	Σσ _а	Σσ _б									
			мм						мм			мм		10 ⁵ × см ³		см ²		1		2		3		4		5		6		7		8	
1	6,5	верхняя	474	294	1130	92	28	41	18	0,625	6,35	1619	145	760	47	188	+17	-14	—	-122	-54	992	1111										
		нижняя	—	—	—	—	—	—	—	—	—			760	1,04	—		—	—	+89	+124	+53	+354	2412	2589								
2	16,0	верхняя	850	530	2020	68,5	23	54	28	0,72	5,90	1783	309	-1180	-90	-342	+13	-12	—	-121	-52	-1611	-1785										
		нижняя	—	—	—	—	—	—	—	—	—			+810	+323	+1230		+42	+90	+32	+224	+2508	+2519										
3	22,5	верхняя	925	577	2130	51,5	18	71	31	0,71	5,50	1795	321	-1310	-105	-386	+10	-9	—	-124	-51	-1800	-1976										
		нижняя	—	—	—	—	—	—	—	—	—			+820	+344	+1230		+30	+97	+31	+214	+2531	+2639										

*) X = 6,5 м - фактическое место изменения сечения нижнего горизонтального листа,

**) z = 2,30 м - расстояние между глыбными балками.

- Усилия от вертикальных нагрузок взяты из расчетного листа
- Расчетные комбинации нагрузок, входящие в дополнительное сочетание:

А. $1,1S_p + 0,8S_q + 0,8S_T + 1,2S_w$

Б. $1,1S_p + 0,8S_q +$ сближенные факторы от усадки бетона и от колебания температуры

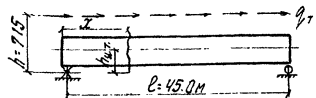
- Ветровая нагрузка

учитывается только для нижнего пояса.

$$q_w = [0,4h_f + 0,2(h_{пр4} + h_p)] q, \quad \rho = [0,4 \cdot 3,65 + 0,2(1,34 + 3,0)] \cdot 0,1 \cdot 1,2 = 0,28 \text{ т/м}$$

- Усилия от торможения

$$q_T = 0,1 \cdot q_{эж} \cdot 0,8 \cdot \rho = 0,1 \cdot 7,87 \cdot 0,8 \cdot 1,15 = 0,73 \text{ т/м}$$

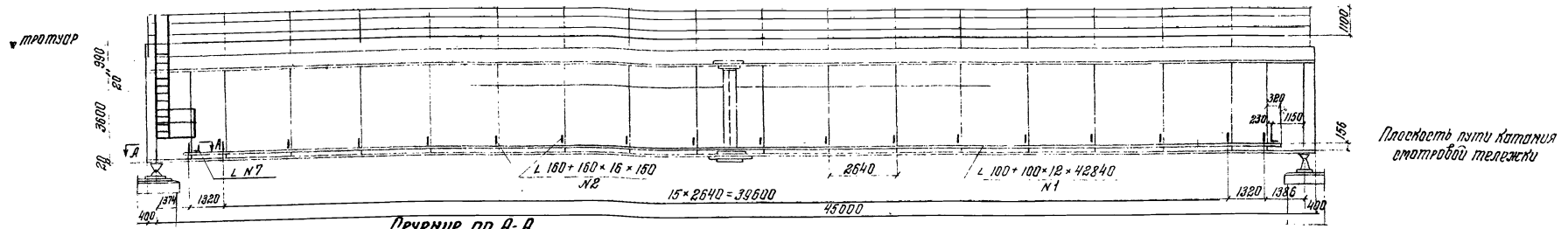


$$S_{Tx} = q_T (z - x)$$

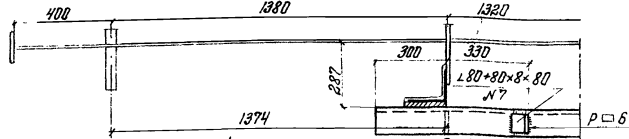
$$M_{Tx} = S_{Tx} \cdot h_{ч.т.}$$

Министерство транспортного строительства СССР					
Госпланпроект					
Гипротрансмаст					
Рабочие чертежи	металлических жел.дор.	проектных стальных	сварных конструкций	размеры 18,2-55,0 м	в сборном исполнении
1989-МБ	11/8.1509/6	Исполнил	Проверил	Сметчик	Силантосов
Планирование строительства					2: 45,0 м
Проверка при ведении					напряжений
расчет на дополнительные					нагрузки
739/6					17

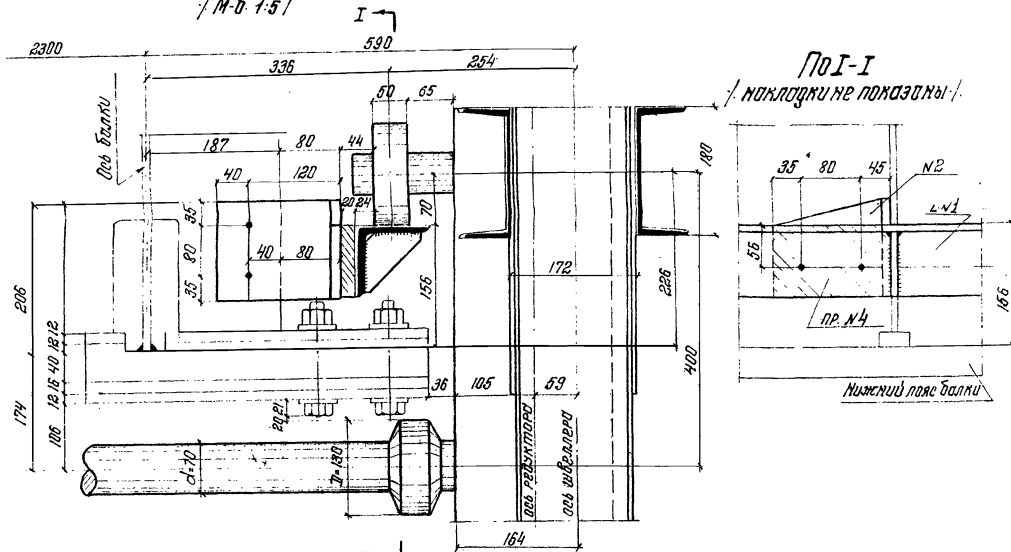
Схема расположения смотровых приспособлений на пролетном стрелении



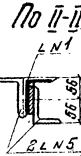
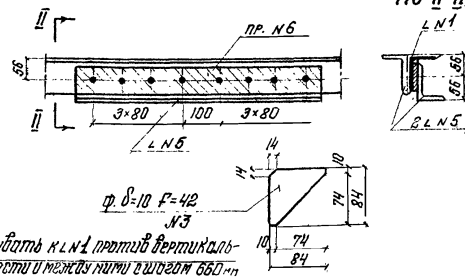
Сечение по А-А



Деталь прикрепления уголка путей катания смотровой тележки / М.б. 1:5 /



Стык уголка N1 (через 11 мм)
Фасад



Ребра N3 приваривать к L N1 против вертикальных ребер жесткости и между путями в шаге 660 мм

Спецификация металла на пути катания

№ п/п	Наименование	Материал	Сечение мм	Длина мм	Кол-во шт.	Общая длина м или площадь м ²	Всего кг		
							1 м или м ²	Общий вес	
1	Уголок пути катания	Ст. 10Г2С1Д	L 100×100×12	42 860	2	85,72	17,9	1534	
2	Уголки прикрепления	Ст. 3сп	L 160×160×16	150	36	5,40	38,5	208	
3	Ребра жесткости	Ст. М16С	Ø=10 F=42 см ²		130	0,546	78,5	43	
4	Прикладки	Ст. 3сп	100×20	160	36	5,76	15,7	91	
5	Стыковые накладки	Ст. 10Г2С1Д	L 100×63×10	680	12	8,16	12,1	99	
6	Прикладка стыка	Ст. 10Г2С1Д	75×10	680	6	4,08	5,89	24	
7	Уголки упора	Ст. 10Г2С1Д	L 80×80×8	80	4	0,32	9,65	3	
Итого:								2002	
1,5% на сварные швы								30	
Всего на пролетное стреление								2032	
в том числе Ст. 10Г2С1Д								1660	

Примечания:

Сводная таблица веса металла смотровых приспособлений

№ п/п	Наименование	Вес кг
1	Стой на опору	488
2	Пути катания тележки	2032
3	Смотровая тележка	1510
4	Механизмы смотровой тележки	157
Всего на прол. стреление		4187
в том числе Ст. 10Г2С1Д		2496

- Уголки пути катания смотровой тележки крепить к вертикальным ребрам жесткости пролетного стреления на двучленочных балках d=22 мм.
- Уголки пути катания устанавливать параллельно нижнему поясу пролетного стреления после опускания его на опорные части.
- Расстояния между ребрами уголка путей катания на всей длине пролетного стреления 3074±10 мм.
- Конструкция смотровой тележки дана на чертеже инв. № 51980; 51981.

Министерство тракторного строительства СССР		
Рабочие чертежи	Сводный проект	Пролетное стреление №01
металлические уголки для пролетных стрелений с вальцами на балках, предельные 182 660 мм в сечении исполнения	Гипотеза	Пути катания смотровой тележки
И.И.И.И.И.И. Нач. отдела	И.И.И.И.И.И. Инженер	И.И.И.И.И.И. Инженер
И.И.И.И.И.И. Продиректор	И.И.И.И.И.И. Инженер	И.И.И.И.И.И. Инженер
1969, М.В. 18	И.И.И.И.И.И. Инженер	И.И.И.И.И.И. Инженер
Игорь Александрович Корект		739/6 18

