

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВТРАСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ № 3.501-35
ЛИТЫЕ ОПОРНЫЕ ЧАСТИ ПОД
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
/ ВЗАМЕН ТИПОВОГО ПРОЕКТА ИНВ. № 7250 /

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

УТВЕРЖДЕН
МИНИСТЕРСТВОМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
3 АПРЕЛЯ 1968 г. № П-9230

Инд № 583

МОСКВА
1975 г.

Типовой проект № 3.501-35

Литые опорные части.
под металлические пролетные строения
железнодорожных мостов
(взамен типового проекта инв. № 7250)

Состав проекта

УН п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	УН листов	ИНВ №	УН п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	УН листов	ИНВ №
1	Титульный лист	1	—	8	Тип	8	44816
2	Состав проекта	2	46147	9	III	9	44817
3	Пояснительная записка	3	44811	10	Тип	10	44818
4	Тип	4	44812	11	IV	11	44819
5	I	5	44813	12	Тип	12	44820
6	Тип	6	44814	13	V	13	44821
7	II	7	44815	14	Тип	14	44822
				15	VI	15	44823

Пояснительная записка

Рабочие чертежи типового проекта литых опорных частей под металлическое пролетное строение железнодорожных мостов. Взяем типового проекта инв. № 7250/1, разрабатываем по плану типового проектирования на 1957 г. и в соответствии с техническим заданием Министерства путей сообщения. В проекте учтем рекомендации завода изготовителя.

Рабочие чертежи составлены по ВН и ПД-Д-7-62* и техническим условиям проектирования железнодорожных автодорожных и городских мостов и труб СН 200-62.

Опорные части разрабатываем для районов с умеренными и субарктическими климатическими условиями.

В целях взаимозаменяемости разрабатываем опорные части с опорными частями выпущенными ранее, высотой в типках I-У принимаем без изменений.

Всего разработано 6 типов опорных частей из которых: типы I-III-секторные, а IV-V-катковиде.

Опорные части предназначены для следующих пролетных строений.

Род езды	Типы опорных частей					
	Секторные			Катковиде		
	I	II	III	IV	V	VI
Полная	на поперечинах	18,2 м 23,0 м 27,0 м 33,0 м	21,0 м 27,0 м 33,0 м	—	—	—
	на балласте	18,2 м 23,0 м 27,0 м 33,0 м	21,0 м 27,0 м 33,0 м	45,0 м	55,0 м	66,0 м
Полная на поперечинах	18,2 м 23,0 м 27,0 м 33,0 м	21,0 м 27,0 м 33,0 м	44,0 м 55,0 м	66,0 м	77,0 м	88,0 м

Опорные реакции для расчета опорных частей определены по формулам: А/ от основного сочетания нагрузок $A_{осн} = P_{осн} + P(1+M)X$ и

Б/ от дополнительного сочетания нагрузок $A_{доп} = P_{доп} + 0,8 P(1+M)X + P_{доп}^{доп}$; При расчете опорных частей на усилие от дополнительного сочетания нагрузок, учитываем: перемещение, давление ветра и торможение.

Расчетные перемещения определены: для пролетных строений с ездой полусу-как полусумма от постоянной и временной нагрузок и температуры; для пролетных строений с ездой поверху-как полусумма от временной нагрузок и температуры.

Расчетный перепад температур принят равным $\pm 50^\circ$. Марки сталей опорных частей

предназначенных для эксплуатации в районах с умеренными климатическими условиями приняты следующие:

для литых частей: баллисы, секторы, плиты: - сталей литые из углеродистой стали марки 25Л группы III по ГОСТ 977-65;

для шарниров и катков: углеродистая марганцевая кованая или горячекатаная, сталь марки ВМ ст.5 по ГОСТ 380-60* для футляров и болтов ВМ ст.3 по ГОСТ 380-60*.

Марки сталей опорных частей предназначенных для эксплуатации при расчетной температуре воздуха ниже -40°C северное исполнение, принимаются по соответствующему нормативному документу.

Для всех элементов опорных частей приняты следующие, расчетные сопротивления:

при действии осевых сил $R_0 = 1500 \text{ кг/см}^2$ при изгибе $R_{из} = 1600 \text{ кг/см}^2$ на срез и скатывание $R_{ск} = 900 \text{ кг/см}^2$

диаметральное сжатие при полном касании $R_{кв} = 2250 \text{ кг/см}^2$ диаметрально сжатие при свободном касании:

а/ при количестве катков не более двух $0,04 \times 1,4 \times 1500 = 84 \text{ кг/см}^2$

б/ при четырех катках и наличии баллисного распределения $0,04 \times 1,2 \times 1500 = 72 \text{ кг/см}^2$

Расчетное сопротивление осевому сжатию подтвержденное под опорными плитами принято равным 65 кг/см^2 .

Верхние баллисы - во всех плитах заграждаемые сплошного сечения; без ребер; и в каждом типе одинаково для подвижной и неподвижной опорных частей. К пролетным строениям баллисы крепятся с помощью болтов, при этом по фасаду расстояния между ними постоянное и равное 300 мм, а ползек части называется при привязке опорной части к пролетному строению.

Секторы - в опорных частях типов I-III заграждаемые ребристой конструкцией. Ширина усиленных поверхностей, принятая равной 220-290 мм, назначена в зависимости от максимальных перемещений.

Нижние баллисы подвижных опорных частей - приняты сплошного сечения; без ребер;

Катки. Диаметры срезов катков, D, назначены

по опорной реакции с учетом перегрузки от перемещений. Ширина катков, D, назначена в зависимости от максимальных перемещений и проверена по условию неравенства $m > D \sqrt{\frac{R_0}{P}}$, где, m - расстояние между центрами катков, назначено равным ширине катка плюс зазор равный 20 мм и проверено расчетом на сближение катков при их наклоне от максимальных перемещений с запасом не менее 10 мм.

Радиусы зубьев определялись по формуле $R = 282 \sqrt[3]{\frac{P}{\sigma_{доп}}}$, где $\sigma_{доп}$ - радиус сектора или катка, $\sigma_{доп}$ - центральный угол ограниченный тором равной ширине зуба.

Нижние баллисы неподвижных опорных частей.

Высоты баллисов определены как разность между полной высотой подвижных опорных частей и высотой верхних баллисов и проверены на расчетные усилия. Ребра баллисов приняты криволинейного очертания в соответствии с рекомендациями завода изготовителя.

Плиты. Размеры плит определены расчетом на усилие от секторов или катков с учетом перемещений.

Элементы конструкции опорных частей увязаны с опояками и формовочными машинами имеющимися на Тяжкентском заводе, поставляющей стальное литье.

Для предотвращения подвижных опорных частей от загрязнения заграждаемые металлические футляры. Забоксые чертежи опорных частей и футляров разрабатываются заводом изготовителем.

При установке опорных частей строго выдерживать наклон секторов и катков, приведенный в проектах типовых пролетных строений.

Начальник Гипротрансмост Лодисв. / Кривошапкин /

Гл. инженер Гипротрансмост Лодисв. / Попов /

Начальник отдела типового

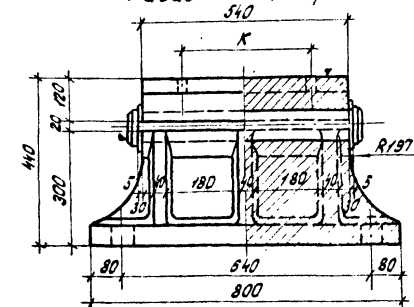
проектирования Лодисв. / Валуйев /

Гл. инженер проекта: Лодисв. / Кривошапкин /

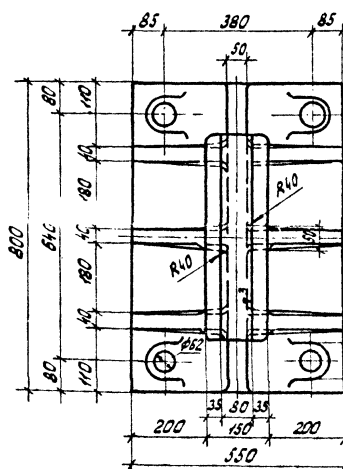
8. Типовой проект внесенный следующие изменения:
1. Отменить из стали марки 25Л, ГОСТ 977-65, приняты III группы.
2. В инвентаризации зубья и соединительные планки с катками в подвижных опорных частях типа I и II принять диаметр 27 мм.
3. Соединительные планки принимать шириной 10 мм.
4. Отменить баллисы с радиусом зуба 10 мм.

583 3

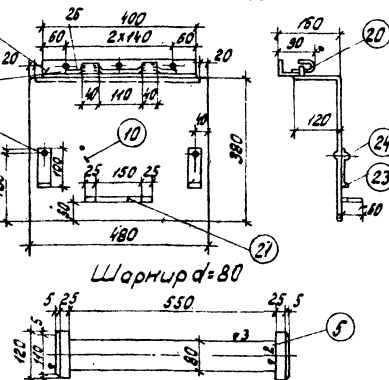
Фасад Разрез по оси



Спецификация металла



Деталь
зуба



5. При установке опорных частей строго выдерживать наклон секторов и катков приведенный в проектах типовых проектных строений.

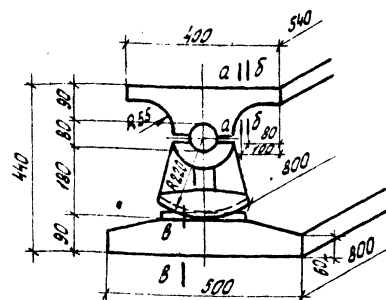
6. Марки стелей опорных частей, предназначенных для эксплуатации при расчетной температуре воздуха ниже -40°C (северное исполнение), принимаются по соответствующему нормативному документу.

[illegible]

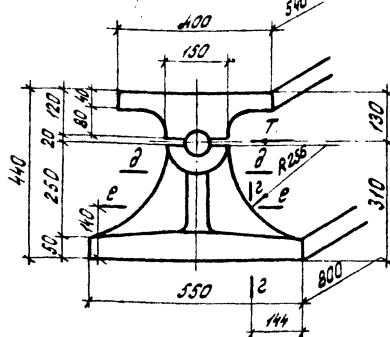
1. Размер, К* устанавливается при привязке данного типа опорной части к полетному строению.
2. Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки ВМСт.5 по ГОСТ 380-60*
3. Завод изготовитель должен лабогнать детали футляра друг к другу и обеспечить плотное закрывание подвижной опорной части.
4. Размеры 16, 17, 20, 22, 23 см. на листе шиб. № 44816.

Министерство транспортного строительства СССР				
Госавтопроект				
Гипотрансмост				
Тупой проект			Туп!	
Льгные опытные работы под металлическими пролетными строениями железнобетонных мостов (взамен туп. проекта № 2230)			Конструкция опорных частей	
1967г. № 4 с. 4	№ 4 с. 4	Исполнитель	подпись	подпись
		Г.М.И. Г.М.	подпись	Подпись
		М.И.И.И.И.И.	подпись	Валюев
		В.И.И.И.И.И.	подпись	Кочаков
		Подсверил	подпись	Сидячих
		Исполнитель	подпись	Хорошова
				583
				4

Схемы опорных частей
Подвижная



Неподвижная



Расчетные данные на одну опорную часть

№ по порядку	Расчетный пролет l_p	Рас. езды	Мостовое полотно	Опорные реакции		Тормозная сила T	Примечания
				От основного сочетания нагрузок	От дополнительного сочетания нагрузок		
—	м	—	—	т	т	см	—
1	18.2	п/н	на поперечинах	185	153	1.54	136
2	23.0	п/в	на поперечинах	209	185	2.05	230
3	23.0	п/н	—	219	183	2.11	Расчетные усилия

Для пролетных строений с ездой поверху перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{55 \cdot b_2}{2}$

Напряжения диаметрального сжатия

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина R	Расчетная опорная реакция A	Напряжения σ
		мм	мм	т	
Подвижная и неподвижная	Шарнир	$d=80$	540	219	510
Подвижная	Сектор	$R=220$	800		62

Сечения и напряжения

Элементы опорных частей	Место сечения	Сечения	Площадь сечения F	Статический момент W_{x-x}	Расстояние от центра тяжести	Момент инерции J_{x-x}	Момент сопротивления W_{x-x}	Статический момент полусечения S_{x-x}	Изгибающий момент M	Поперечная сила Q	Напряжения	
			см ²	см ³	см	см ⁴	см ³	см ³	т.м.	т	Нормальное σ	Сквозное τ
Верхний балласт	по б-б по а-а		486	—	—	—	730	—	11	110	1510	340
			259	—	—	—	207	—	2.75	55	1330	320
			216	—	—	—	144	—	1.76	44	1220	305
Нижний балласт	по с-с		535	2450	4.2	5900	600	705	4.7	63	780	625
			591	—	—	18500	1410	—	3.9	183	586	—
			390	—	—	3800	510	—	1.7	183	804	—
Плита	по в-в		684	—	—	—	1025	—	10.0	84	980	185
			720	—	—	—	1080	—	14.8	100	1090	208
Посферментик	по д-д	Основное сочетание нагрузок	3856	—	—	—	—	—	—	219	57	—
		Дополнительное сочетание нагрузок	3856	—	—	—	33400	—	3.85	183	60	—
			4400	—	—	—	40400	—	7.15	183	59	—

Министерство транспортного строительства СССР

Типовой проект Главтранспроект
Литые опорные части Гипротранспроект

подметаллические железобетонные опоры

Исполнитель:

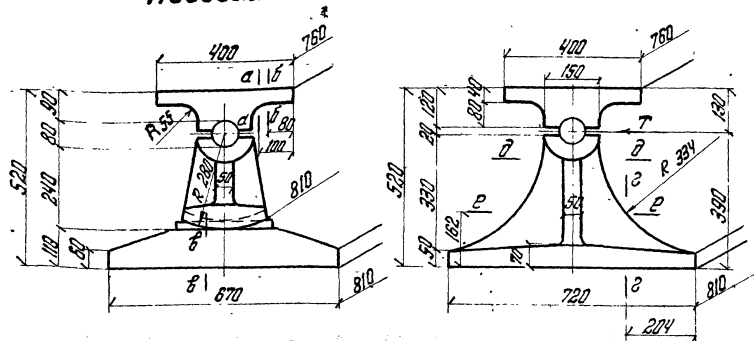
Проверил:

1957г. М.Б. Инв. № 44813

Тип I Расчет опорной части

583 5

Схемы опорных частей Подвижная Неподвижная



Расчетные данные на одну опорную часть

№ опоры	Расчетный пролет l_p	Ряд габаритов	Мостовое полотно	Опорные реакции		Расчетные перемещения $\Delta = \frac{\delta_k + \delta_{\Sigma}}{2}$	Тормозная сила T	Примечания
				от основного сочетания нагрузок	от дополнительного сочетания нагрузок			
1	23.0	п/в	на балласте	249	225	2.50	23.0	
2		п/в	—	277	252	3.52		
3	27.0	п/в	на поперечинах	232	205	2.45	25.5	
4		п/н	—	241	203	2.42		
5		п/в	на балласте	325	309	3.71		
6	33.5	п/в	на поперечинах	253	240	2.97	29.1	
7		п/н	—	272	231	3.10		
8	45.0	п/в	—	322	311	4.20	34.8	Расчетные изгибы

Для пролетных строений с ездой по балласту расчетные перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{\delta_k + \delta_{\Sigma}}{2}$

Напряжения диаметрального сжатия

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина l	Расчетная опорная реакция R	Напряжение σ_{Σ}
		мм	мм	т	кг/см ²
Подвижная и неподвижная	Шарнир	d=80	770	322	530
Подвижная	Сектор	r=280	810		71

Сечения и напряжения

Элементы опорных частей	Место сечения	Сечения	Площадь сечения F	Момент инерции J_{x-x}	Момент инерции J_{y-y}	Момент сопротивления W_{x-x}	Момент сопротивления W_{y-y}	Угловая жесткость M	Поперечная сила Q	Напряжения нормаль- ные σ	Напряжения сдвига- ющие τ	
			см ²	см ⁴	см ⁴	см ³	см ³	тм	т	кг/см ²	кг/см	
Верхний балластер	по а-а		684	—	—	1025	—	16.1	161	1570	355	
	по б-б		365	—	—	292	—	4.0	80.5	1370	415	
	по в-в		304	—	—	204	—	2.6	64	1270	315	
Нижний балластер неподвижной опорной части	по г-г		622	2300	4.7	8350	780	890	12.0	110	1540	910
	по д-д		710	—	—	31100	2000	—	8.0	311	840	—
	по е-е		500	—	—	4040	540	—	2.6	311	1100	—
Полта	по ж-ж		847	—	—	1550	—	19.0	123	1230	218	
	по з-з		891	—	—	1630	—	25.6	167	1570	282	
Подферменный	неподвижная опорная часть	Основное сочетание нагрузок	5283	—	—	—	—	—	322	61	—	
		Дополнительное сочетание нагрузок	5283	—	—	80500	—	12.9	311	80	—	
		Дополнительное сочетание нагрузок	5830	—	—	70000	—	13.6	311	73	—	

Министерство транспортного строительства СССР			
Полный проект	Сводный проект	Тип II. Расчет	
Полные опорные части	Сводные опорные части	Опорных частей	
Подметаллические пролетные строения	Подметаллические пролетные строения	583	
Изменен тип, дата 1967 г.	Изменен тип, дата 1967 г.	7	

Копировала Ж.А. - корректура Ф.А.

19



Вугаўскы Разрез по осу



План
сектора и плиты



План верхнего балансира Деталь
Вид сверху Вид снизу 340а



футляр
Вид поперек асб. моста



Вид вдоль оси моетта Анкерный болт

Неподвижная
Разрез по оси

План нужного баланса



17 Втулка Петля м 1:5

Вудбрук Разрез по оси

Спецификация металла

[illegible]

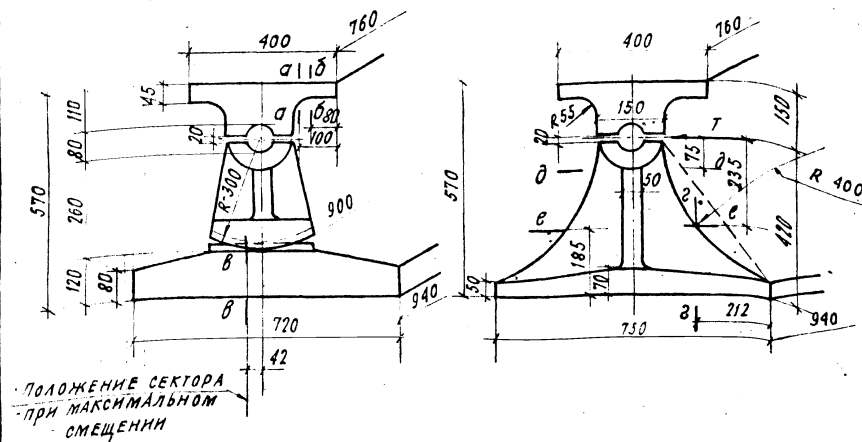
Примечания

1. Размер „К“ устанавливается при выборе диаметра опорной части К протектору впродольно.
2. Полость рифленой опорной части может быть изготовлена из протекторной смеси марки ВМ Ст.5 по ГОСТ 380-50*
3. Забор изотопительного должен происходить детали фланца друг к другу и обработанной протектор закрывания прорезинки опорной части.

Министерство транспортного строительства СССР

[illegible]

СХЕМЫ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ПОДВИЖНАЯ НЕПОДВИЖНАЯ



РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ НА ОДНУ ОПОРНУЮ ЧАСТЬ

№ по порядку	Расчетный пролет L_p	Ряд езды	Мостовое полотно	Опорные реакции		Расчетные перемещения $\Delta = \frac{q_k \cdot d_k}{2}$	Тормозная сила T	Примечания
				от основного сочетания нагрузок	от дополнительного сочетания нагрузок			
М	М	М	М	Т	Т	СМ	Т	
1	44,0	по низу	на переменах	317	276	4,17	34,2	
2	44,8			320	277	4,26	34,8	
3	35,0			370	326	5,1	39,8	
4	45,0	п/в	на балласте	408	409	4,2	34,8	расчетные усилия

Для пролетных строений с ездой поверху расчетные перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{q_k \cdot d_k}{2}$

НАПРЯЖЕНИЯ ДИАМЕТРАЛЬНОГО СЖАТИЯ

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина b	Расчетная реакция	Напряжение $\sigma_{сж}$
		мм	мм	Т	кг/см ²
Подвижная и неподвижная	Шарнир	$d=80$	770	409	660
Подвижная	Сектор	$R=300$	900		76

СЕЧЕНИЯ И НАПРЯЖЕНИЯ

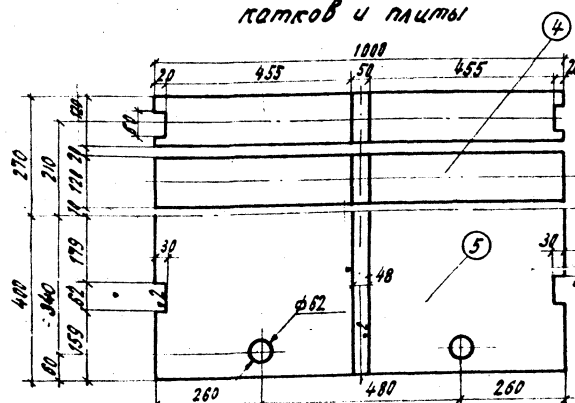
Элементы опорных частей	Место сечения	Сечения	Площадь сечения F	Статический момент S_{x-x}	Средняя длина $l_{ср}$	Момент инерции J_{x-x}	Момент сопротивления W_{x-x}	Статический момент S_{y-y}	Изгибающий момент M	Поперечная сила Q	Напряжение $\sigma_{норм}$	Напряжение $\sigma_{сж}$
			см ²	см ³	см	см ⁴	см ³	см ³	тм	т	кг/см ²	кг/см ²
Верхние балластры	по оси		836	—	—	—	1530	—	20,4	204	1330	365
	по о-о		402	—	—	—	355	—	5,1	102	1435	380
	по о-о		342	—	—	—	256	—	3,27	81,6	1280	360
Нижний балластр	по г-г		730	3630	5,0	13770	1015	1170	15,3	142,0	1500	1000
	по о-о		512	—	—	4760	595	—	2,61	409,0	1240	—
	по с-с		741	—	—	35380	2170	—	8,2	409,0	930	—
Панель	по оси		1032	—	—	—	2060	—	27,0	160,0	1300	230
	по о-о		1128	—	—	—	2260	—	36,2	220,0	1600	290
Подферменник	поперечная подвижная опорная часть	Основное сочетание нагрузок	6592	—	—	—	—	—	—	408,0	62	—
		Дополнительное сочетание нагрузок	6592	—	—	81200	—	—	17,1	409,0	83	—
		сочетание нагрузок	6930	—	—	—	88200	—	14,6	409,0	75,5	—

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР					
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ					
Гипротрансмост					
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ. Литые опорные части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов Элементы: п-та н/в и т/в	Г.И.И.И.И.	Подпись	Попов	ТИП III РАСЧЕТ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ	
	Мак. отдела	"	Валуев		
1967г. №8	Г.И.И.И.И.	Подпись	Крючков	583	
	Проверка	"	Смаиляева		
Исполн.		И.И.И.И.И.	Бессонова	9	

Фасад. Разрез по оси



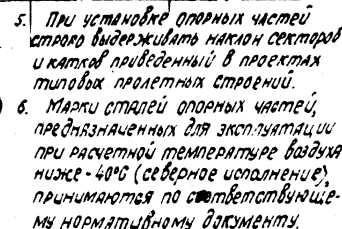
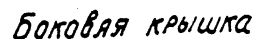
План
котков и палты



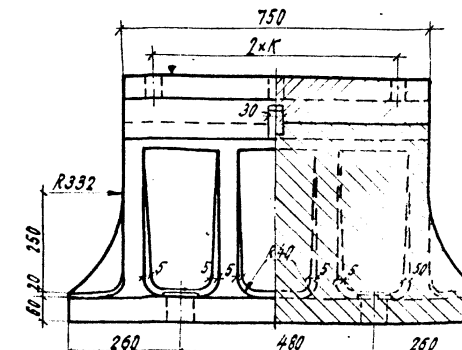
футляр
фасадная крышка



Деталь
головки балансира (2)



Вид поперек моста Разрез по оси



ПЛАН НЕЖНОГО БАЛАНСИРА

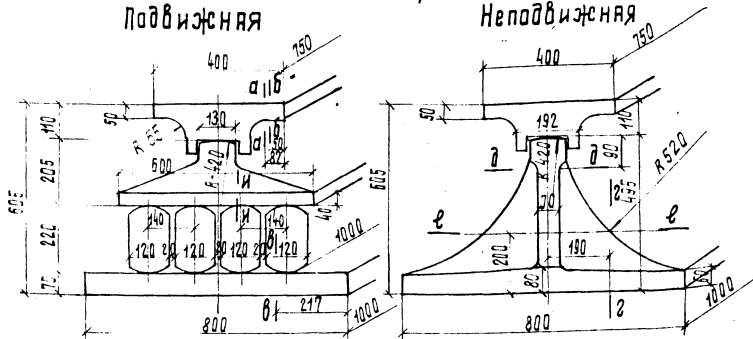
№ детали	Наименование элементов	Материал	Размеры мм					Вес кг	
			тол-щ	ши-рина	ди-аметр	дли-на	тол-щ	Глобо-стали	Общ
1	Верхний болванцы	У250	172	0	25472	2	198.68	397.0	
2	Нижний болванцы	"	"	0	48750	1	382.68	382.0	
3	Полки не подвижн. плч	"	"	0	107700	1	845.00	245.0	
4	Катки а:220	ВНЧ У250	"	0	25000	4	198.01	784.8	
5	Плита	У250	72	0	56455	1	441.17	441.2	
6	Шпонки	У250	"	0	324	2	2.55	5.1	
7	Соединителн. планки	20	70	500	4	4.70	18.8		
8	Зубья катков	"	20	60	290	4	2.73	10.9	
9	Лист футляров	"	4	210	116	2	9.5	13.0	
10	То же	"	4	230	690	2	8.25	12.5	
11	То же	"	4	F = 1800	113	4	0.57	2.3	
12	Планки	"	4	40	70	4	0.09	0.4	
13	Уголки футляров	"	8	83+40	116	2	6.75	13.5	
14	То же	"	3	53+40	500	2	2.62	7.2	
17	Болты верхнего бъян.	"	"	а:30	140	12	1.20	14.4	
16	Внутренне дятлы	"	"	а:36	700	8	7.07	55.6	
17	Вспллки	"	"	"	"	8	0.27	2.2	
18	Винты зоба	"	"	а:27	80	16	0.45	7.2	
19	Винты футляров	"	"	а:12	40	8	0.24	0.7	
20	Потли	"	8	40	130	4	0.33	1.3	
21	Скобы	"	"	а:12	320	2	0.18	0.6	
22	Потли щекалы	"	4	30	80	4	0.08	0.3	
23	Щекалы	"	4	30	120	4	0.11	0.5	
24	Скобы для щекалы	"	"	а:8	10	4	0.004	0.02	
25	Скобы футляров	"	"	а:12	180	4	0.17	0.7	
Вес подвижной опорной части								1936	
Вес неподвижной опорной части								1063	
Вес комплектной опорн. частей на прол. ств								8044	

Примечания:

1. Размер „К“ устанавливается при приближе данного типа опорной части к прелетному строению.
2. Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали маркию в соответствии с ГОСТ 380-60.
3. Завод изготовитель должен подогнать детали фитинга друг к другу и обеспечить плотное закрывание подвижной опорной части.
4. Позиции 16, 17, 20, 22, 23 см. на листе инв. № 44/16

Министерство транспортного строительства СССР			
Глвтранспроект Гипротрансмост			
Типовой проект Асфальтовые участки под металлические пролетные строения железнодорожных мостов Балочные пролетные строения	Гл. инж. ГИМ	Подпись	Полов
	нач. отдела	— // —	Вилуев
	Гл. инж. ПР	— // —	Крючков
	Проектировщик	— // —	Рябин
	Исполнитель	— // —	Коршунов
16871 Мб 1/8	Ул. Мб 1/8	583	10

Схемы опорных частей
Подвижная Неподвижная



Расчетные данные

Усл. по проекту	Расчетный предмет	Роб. элект.	Мастовое платино	Энергич. реакци		Расчетные перемены	Паровая сила	Примечания
				От основной сочетания нагрузки	От вспомогательного сочетания нагрузки			
—	м	—	—	т	т	см.	т	—
1	55.0	п/в.	на балласте	481	478	5.47	39.8	расчетные усилия
2	66.0	п/н.	на перекрытиях	428	384	6.60	45.6	

Для пралетніх стражні с збудна паверху перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{\sigma_k + \sigma_t}{2}$;

Напряжения диаметрального сжатия.

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр	Рабочая	Расчетная	Напряже-
		или радиус	длина	опорная реакция	ние σ
		мм.	мм.	т	кг/см. ²
поввисшая и неповвисшая	Шарнирные головки балансиров	$R=420$	720	481	80
поввисшая	Каток	$d=220$	910	147,6	73,8

Сечения и напряжения.

Подформенник	Плита	Нижний балкаст		Верхний балкаст	Элементы опорных частей	Сечения	Площадь сечения F	Статический момент J ₀₋₀	Ориентация сечения	Момент инерции J _{x-x}	Момент сопротивления J _{y-y}	Статический момент J _{x-x}	Изгибающий момент M	Поперечная сила Q	Напряжения																								
		по в-в	по н-н												нормальное σ	сжимающее τ																							
Неподвижная	Плита	по в-в	по н-н	по б-б	по д-д		825	—	—	—	1515	—	24.03	240.3	1585	437																							
							по б-б	по д-д	по с-с		383	—	—	—	325	—	4.03	98.5	1240	385																			
											по б-б	по д-д	по с-с		327	—	—	—	272	—	1.50	60.0	550	274															
		по в-в	по н-н	по б-б	по д-д		960	5960	6.2	25460					1850	1920	16.74	156.4	908	600																			
							по в-в	по н-н	по б-б	по д-д		645	—	—	5220	802	760	3.58	39.8	1190	290																		
												по в-в	по н-н	по б-б	по д-д		1194	—	—	93300	4900	3980	11.75	39.8	700	68													
																	по в-в	по н-н	по б-б	по д-д		968	4430	4.6	9850	1670	1060	19.37	201.9	1160	190								
																						по в-в	по н-н	по б-б	по д-д		388	—	—	—	768	—	12.10	114.0	1575	440			
																											по в-в	по н-н	по б-б	по д-д	по с-с	7800	—	—	—	106700	—	62	—
по в-в	по н-н	по б-б	по д-д	по с-с	7800	—	—	—	106700	—	13.05	—	79.3	—																									
															по в-в	по н-н	по б-б	по д-д	по с-с	7880	—	—	—	106700	—	19.7	—	79.3	—										

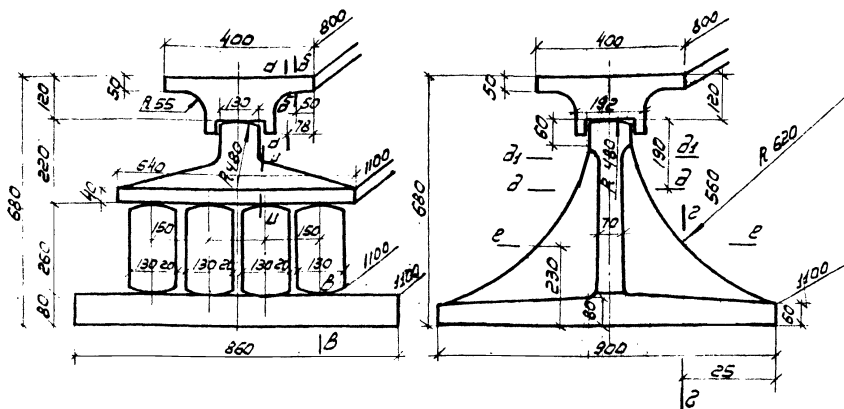
Министерство		транспортного строительства СССР			
Типовой проект		Глядя транспорт		Мин IV	
Лампы опарные части		Гипотранспорт		Расчет	
под металлосерке		Линейный		опарных частей	
протектион стальной		нач. отбел		Залуч	
оселезнодорожных мостов		Л. ч. изд. 1977		Кроука	
(Зам. тех. пр. № 4728)		Проверка		Фокан	
1987 г. М-Б		исполн		Кроука	
Ин. № 4728				583 11	

Примечания:

1. Размер «К» устанавливается при привязке данного типа опорной части к конкретному строению.
2. Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки ВСт5 по ГОСТ 380-60^а).
3. Завод изготовитель должен подогнать детали футляра друг к другу и обеспечить плотное закрывание подвижной опорной части.
4. Позиции 16, 17, 20, 22, 23 см. на листе инв. № 44/16.

Министерство транспортного строительства СССР		
Типовой проект литые опорные части под металлические пролетные стрелы железнодорожных мостов (заказан тип. пр. та. инв. № 1250)	Главтранспроект Гипротрансмост	Тип Конструкция опорных частей
Л.И.Ж.Г.Т.М.	подпись	Полов
нач. отдела	подпись	Валуев
Л.И.Ж.пр.та	подпись	Ключев
Проверил	подпись	Елизарова
Исполнил	подпись	Кручева
1967 г. 14-й кв. 1965	Инв. № 44/16	583 12

Схемы опорных частей
Подвижная Неподвижная



Расчётные данные на одну опорную часть

Средний диаметр	Расчетный пролет Lp	Ряд езды	Мостовое покрытие	Опорные реакции		Расчетные перемещения $\delta = \frac{P}{B \cdot K + C}$	Тормозная сила T	Приращенная
				от основного сочетания нагрузок	от дополнительного сочетания нагрузок			
—	м	—	—	т	т	см	т	—
1	66.0	II/B	на балласте	566.0	578.0	6.92	45.6	расчетные условия
2	77.0	II/II	на полу-	499.0	452.0	7.68	51.9	
3	88.0	II	речинах	573.0	547.0	8.50	64.0	расчетные условия

Для пролетных строений с ездой поверху перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{\delta x + \delta z}{2}$

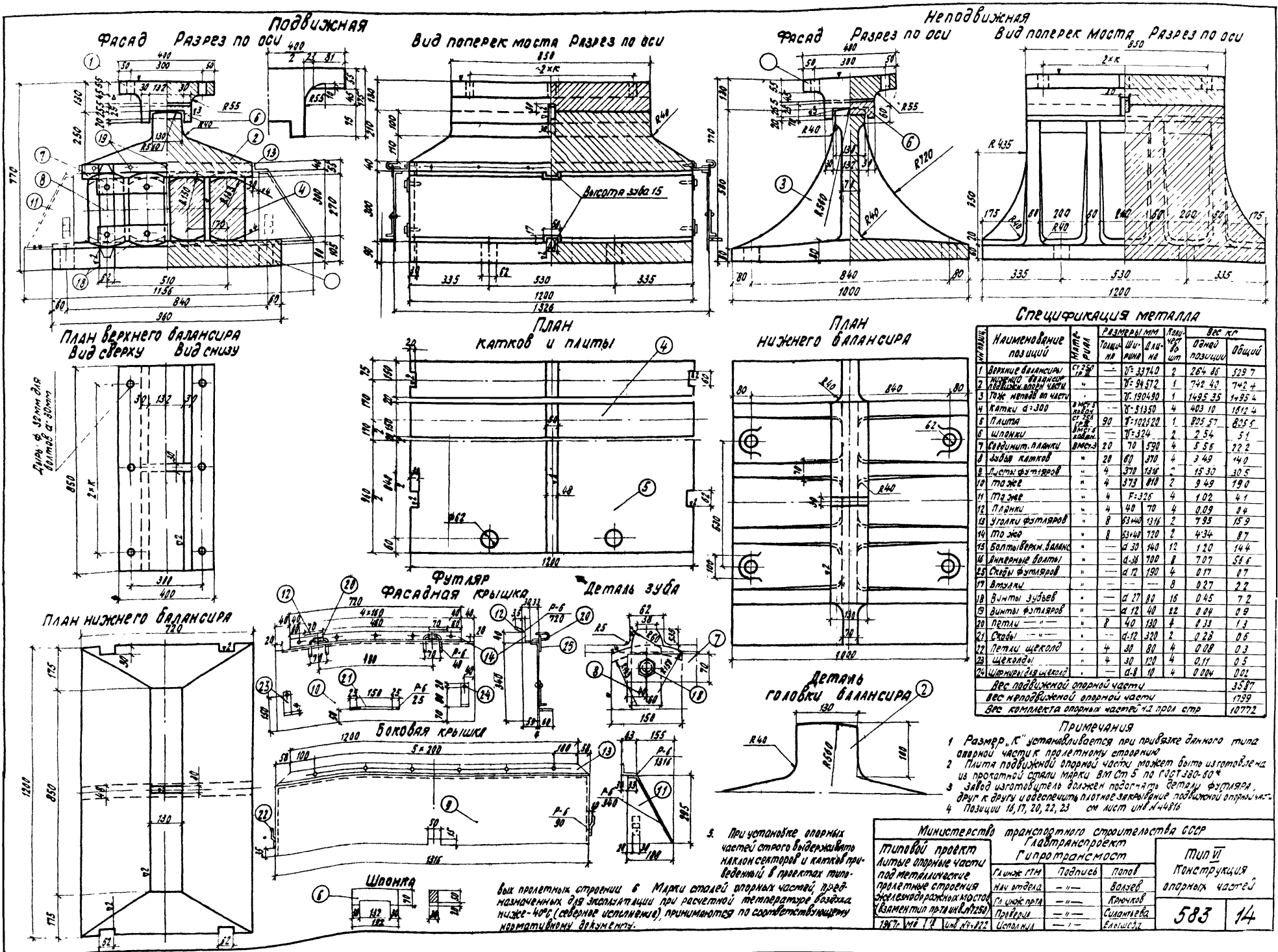
Напряжения диаметрального сжатия

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина l	Расчетная опорная реакция	Напря- жение σ
		мм	мм	т	кг/см ²
Подвижная и неподвижная	Шарнирные головки балок	$R=480$	770	578	78.5
подвижная	Каток	$d=260$	990	185	72.0

Сечения и напряжения

Элементы опоры и части	Место сечения	Сечения	Площадь сечения	Статический момент	Средняя точка инерции	Момент инерции	Момент сопротивления	Момент инерции	Изгибающий момент	Поперечная сила	Напряжения	
			см ²	см ³	см	см ⁴	см ³	см ³	т.м.	т.	кг/см ²	кг/см ²
Верхние балки	по оси		960	—	—	—	1880	—	28.9	28.9	1540	452
	по д-р а-а		400	—	—	—	334	—	4.36	112	1310	420
	по д-р б-б		352	—	—	—	293	—	1.8	72	615	204
Нижний балки	по д-р 2		1090	7500	6.87	39390	2450	2600	25.8	200	1050	640
	по д-р в		860	—	—	(5380)	1776	(789)	12.2	64	1313	(470)
	по д-р е		1220	—	—	108220	5411	3880	21.1	64	835	115
	по д-р и		1200	6800	5.66	13932	2200	—	26.3	305	1200	480
	по д-р ж		832	—	—	—	1510	—	16.8	141	1510	254
Подверженные	по д-р з	Основное сочетание нагрузок	9263	—	—	5626000	131000	—	—	—	61.8	—
	по д-р л	Дополнительное сочетание нагрузок	9787	—	—	—	148000	—	35.8	—	79.5	—

Министерство транспортного строительства СССР				
Гос. транспортный проект				
Гипротранспорт				
Типовой проект Металлические части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов изvariant тип. рац. инж. № 105	Линия	ГТМ	Подпись	Допол.
	Част. отдел	"	"	Зам. чл. эк.
	Линия	пр. тр.	"	Крыльцо
	Проект	"	"	Фонд
	Договор	"	"	Циркулянт
1967 г. № 5	Инж. Иваненко	Договор	583	13



Спецификация металла

Наименование позиций	Материал	Размеры мм	Количество шт	Общий вес кг	Всего кг
1 Верхний балласт	Ст 3	100x100x10	2	284,85	529,7
2 Нижний балласт	Ст 3	100x100x10	1	742,43	742,4
3 Плита	Ст 3	100x100x10	1	1485,35	1485,4
4 Катки	Ст 3	100x100x10	4	403,10	1612,4
5 Плита	Ст 3	100x100x10	1	895,57	895,6
6 Шпалы	Ст 3	100x100x10	2	2,54	5,1
7 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	5,55	22,2
8 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	3,49	14,0
9 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	15,30	30,5
10 Шпалы	Ст 3	100x100x10	2	9,49	19,0
11 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	1,02	4,1
12 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	0,09	0,4
13 Шпалы	Ст 3	100x100x10	2	7,93	15,9
14 Шпалы	Ст 3	100x100x10	2	4,34	8,7
15 Шпалы	Ст 3	100x100x10	12	1,20	14,4
16 Шпалы	Ст 3	100x100x10	8	7,07	56,6
17 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	0,17	0,7
18 Шпалы	Ст 3	100x100x10	8	0,27	2,2
19 Шпалы	Ст 3	100x100x10	16	0,45	7,2
20 Шпалы	Ст 3	100x100x10	82	0,04	0,9
21 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	0,33	1,3
22 Шпалы	Ст 3	100x100x10	2	0,28	0,6
23 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	0,08	0,3
24 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	0,11	0,5
25 Шпалы	Ст 3	100x100x10	4	0,04	0,2
Вес подвижной опорной части				3587	
Вес неподвижной опорной части				1739	
Вес комплекта опорных частей с прол. стр.				10772	

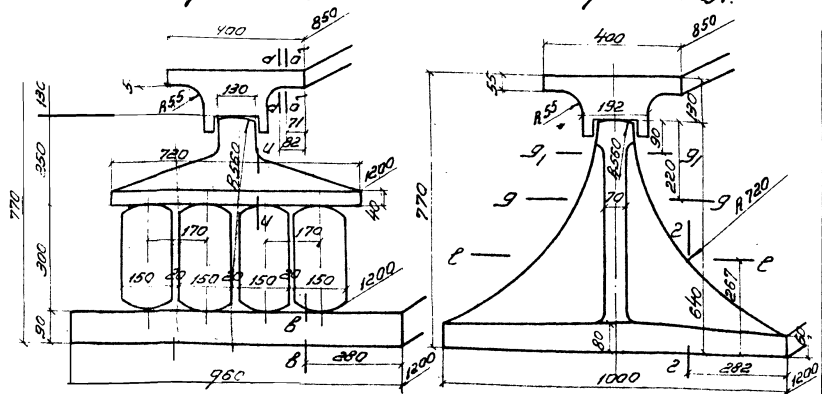
ПРИМЕЧАНИЯ

- Размер "К" устанавливается при привязке данного типа опорной части к пролетному строению.
- Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки ВМ Ст 5 по ГОСТ 380-60.
- Заказ изготовителю должен содержать детали футляра, друг к другу обеспечивать плотное закрывание подвижной опорной части.
- Позиции 16, 17, 20, 22, 23 см. лист 1 из 4.

Министерство транспортного строительства СССР			
Типовой проект		Гидротранспорт	
Литые опорные части под металлические пролетные строения		Гипотранспорт	
Ген. инж. ГИ	Подпись	Подпись	Подпись
Нач. отдела	—	Возв.	Возв.
Инж. пр. 1	—	Инж. пр. 1	Инж. пр. 1
Проект	—	Сметная	Сметная
1967г. № 1	1967г. № 1	1967г. № 1	1967г. № 1
		Тип I	
		Конструкция	
		опорных частей	
		583 14	

3. При установке опорных частей строго выдерживать наклон секторов и катков, приведенный в проектах типовых пролетных строений. В маркировке опорных частей, предназначенных для эксплуатации при расчетной температуре воздуха ниже -40° (северные исполнения), принимаются по соответствующим нормативным документам.

Схемы опорных частей
Подвижная Неподвижная.



Расчетные данные на одну опорную часть

№ п/п	Рассчитаны проект ср	Род з/б/и	Мощность палатки	Основные функции		Рассчитаны проект ср $\Delta s = \frac{\text{ср} \cdot \text{ср} \cdot \text{ср}}{2}$	Температура влия	Примечание
				Из внешнего соединения насоса	Из внутреннего соединения насоса			
1	110.0	Н/Н	на доп.соедине- нии	722.6	691.2	11.0	70	Рассчитаны учитывая

Напряжения диаметрального сжатия

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр шайбы размер	Рабочая длина L	Высота опорной резины	Напряже ние σ
		mm	mm	mm	кг/см ²
Подвижная и неподвижная	Шарнирная головка нижнего баландира	R=560	820..	722.6	79
Подвижная	Каток	d=300	1110	240	72

Сечения и напряжения.

[illegible]

Министерство транспортного строительства СССР

Типовий проект

Главпроект
Гипротрансмагнет

Тип VI
Расчет
опорных частей

Литературные ценности
из металлургических
предприятий строений
и сооружений. Мостов
бетонный № 10. № 7250
1967, № 5 Ул. № 482

Гр. уиш. ГТМ	Получено	Получено
Нахичеван	"	Велике
Гр. уиш. ГТМ	"	Кривке
Гр. уиш. ГТМ	"	Кривке
Учешник	"	Бессон

583 (15)