

СССР
 Министерство Транспортного Строительства
 Главтранспроект
 Гипротрансмост

Типовой проект № 3.501-35

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

Состав проекта

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

МОСКВА 1976 г.

Инв № 46147

583 2

Пояснительная записка

Рабочие чертежи типового проекта литых опорных частей под металлическое пролетное строение железнодорожных мостов / Взят типовой проекта ч. № 7250 /, разработаны по плану типового проектирования на 1967 г. и в соответствии с техническим заданием Министерства путей сообщения. В проекте учтены рекомендации завода изготовителя.

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

Опорные части разработаны для районов с умеренными и субарктическими условиями.

В целях взаимозаменяемости разработанных опорных частей с опорными частями выпущенными ранее, высоты в типах I-У приняты без изменений.

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

Опорные части предназначены для следующих пролетных строений.

Род езды	Типы опорных частей					
	Секторные			Катковидные		
	I	II	III	IV	V	VI
Поверх	на поперечных	18,2; 23,0; 27,0; 33,0; 45,0	—	—	—	—
	на балласте	18,2 м	23,0; 27,0; 33,0 м	45,0 м	55,0 м	66,0 м
Ползу	на поперечных	18,2; 23,0; 27,0; 33,0; 33,5; 33,8 м	—	44,0; 44,8; 55,0 м	66,0 м	77,0; 88,0; 110,0 м

Опорные реакции для расчета опорных частей определены по формулам: A / от основного сочетания нагрузок $N_{расч.} = P_{ср} + P(1-M)_{сж}$ и B / от дополнительного сочетания нагрузок $N_{расч.} = P_{ср} + 0,8 G(1-M)_{сж} + P_{сж.доп.}$

При расчете опорных частей на усилия от дополнительного сочетания нагрузок, учтены влияния: перемещения, давление ветра и термоусушка.

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

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

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

для литых частей / балансы, секторы, плиты / - стальное литое из углеродистой стали марки 25Л группы III по ГОСТ 977-65;

для шарниров и катков - углеродистая мартеновская ковкая / 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 предназначены для эксплуатации при расчетной температуре воздуха ниже $+40^\circ C$: северное исполнение /, принимается 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 $R_0 = 1600 \text{ кг/см}^2$
 на срез и скалывание $Q_0 = 1500 \text{ кг/см}^2$

диаметральное сжатие при пластном сжатии $1,5 \times 1500 = 2250 \text{ кг/см}^2$
 диаметрально сжатие при свободном сжатии: не более двух

$Q_0 = 0,4 \times 1,4 \times 1500 = 84 \text{ кг/см}^2$

б) при четырех катках и налицей балансираго распределения $Q_0 = 0,4 \times 1,2 \times 1500 = 72 \text{ кг/см}^2$

Расчетное сопротивление осевому сжатию

повферменников под опорными плитами принято равным 66 кг/см^2 .

Верхние балансы - во всех плитах заграектированы сплошного сечения / без ребер /, и в каждом типе одинаковые для подвижной и неподвижной опорных частей. К пролетным строениям балансы крепятся с помощью болтов, при этом по фасаду расстояние между ними постоянное и равное 300 мм, а поперек моста назначаются при привязке опорной части к пролетному строению.

Секторы - в опорных частях типов I-III запроектированы ребристой конструкции. Ширина цилиндрических поверхностей, принята равной 220-290 мм, назначена в зависимости от максимальных перемещений.

Нижние балансы подвижных опорных частей - приняты сплошного сечения / без ребер /.

Катки. Диаметр срезов катков, d , назначены

по опорной реакции с учетом перегруза от перемещений. Ширина катков, m назначена в зависимости от максимальных перемещений и проверена по условию неравенства $m > d \sqrt{1 - \frac{p}{R}}$, где p - расстояние между центрами катков, назначена равной 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.

Радиус зубьев определен по формуле $R = 282 \sqrt{1 - \cos \beta / 2}$, где β - радиус сектора или катка, β - центральный угол ограниченный тордой равной ширине зуба.

Нижние балансы неподвижных опорных частей.

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

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

Элементы конструкции опорных частей будучи с опакими и формовочными машинами изготовлены на Машиностроительном заводе, поставляющем стальное литое.

Для предотвращения повреждений опорных частей от загрязнения запроектированы металлические футляры. Заводские чертежи опорных частей и футляров разработаны заводом изготовителем.

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

Начальник Гипротрансмоста Подпись / Кривобува /

Гл. инженер Гипротрансмоста Подпись / Попов /

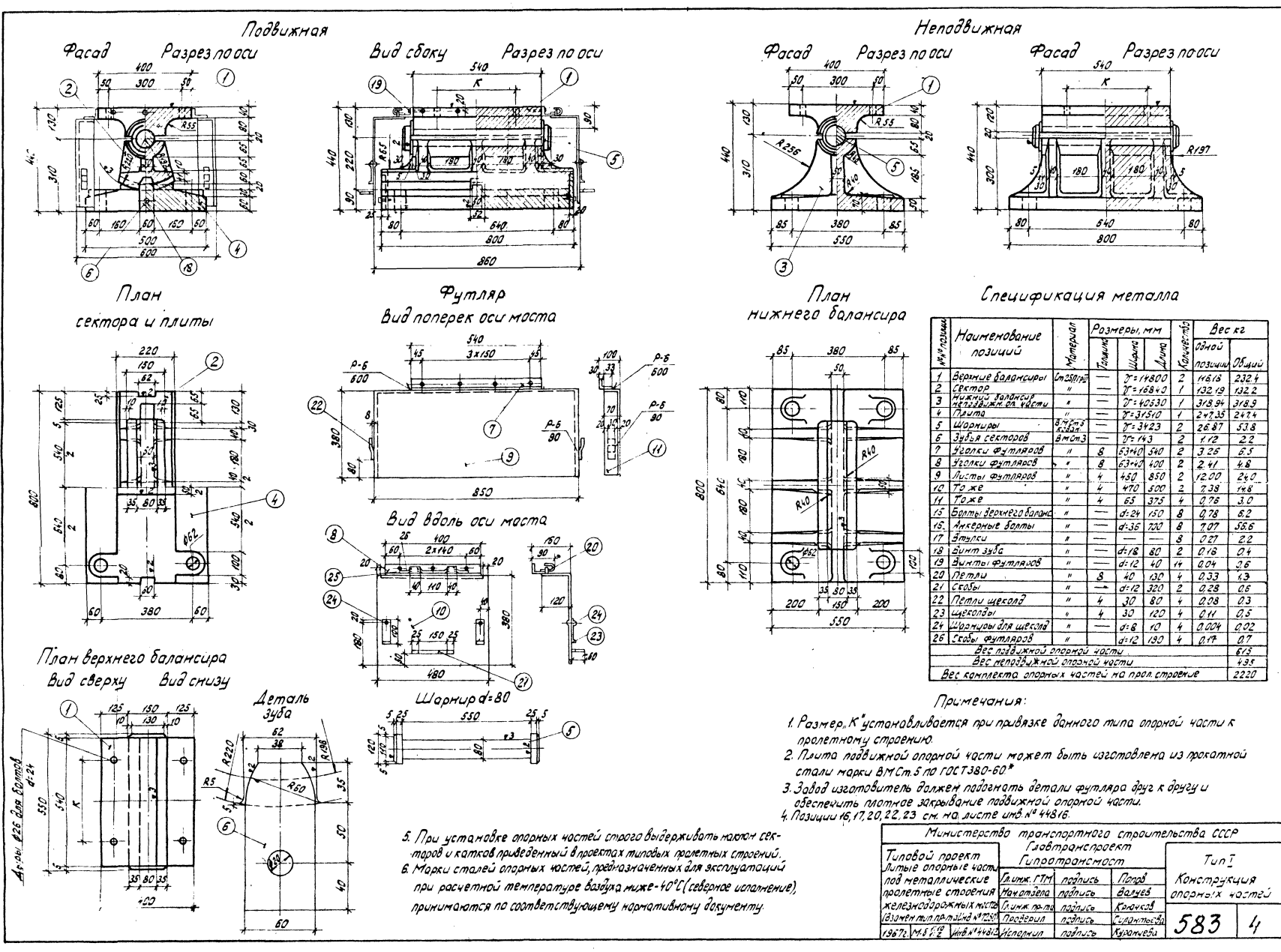
Начальник отдела типового проектирования Подпись / Валугев /

Гл. инженер проекта Подпись / Кривобува /

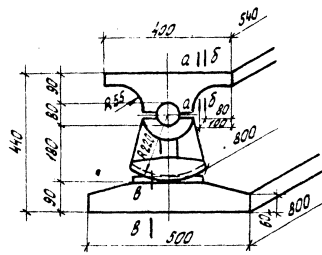
В типовом проекте внесены следующие изменения:
 1. Сталь из стали марки 25Л ГОСТ 977-65 принята III группы.
 2. Выпуклые скрепляющие зубья и соединительные планки скатками в подвижных опорных частях типов IV, V и VI приняты диаметром 27 мм.
 3. Все вышестоящие планы не приняты шириной 70 мм.
 И.к. отдела Гипротрансмоста Подпись / Валугев / Ч.в. № 4481

583 3

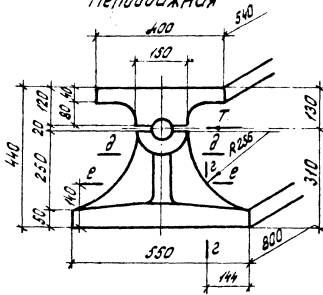
Литые опорные части



Схемы опорных частей
Подвижная



Неподвижная



Расчетные данные на одну опорную часть

№ по порядку	Расчетный пролет \$P_p\$	Масштаб \$P_{об}\$	Масштаб полотна	Опорные реакции		Тормозная сила \$T\$	Применения
				От основного сочетания нагрузок	От дополнительного сочетания нагрузок		
1	18.2	1/4	на поперечных	185	153	154	18.6
2	23.0	1/8	на поперечных	209	185	2.05	23.0
3	23.0	1/4	—	219	183	2.11	23.0

Для пролетных строений с ездой поверху перевершения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{5 \times b_e}{2}$

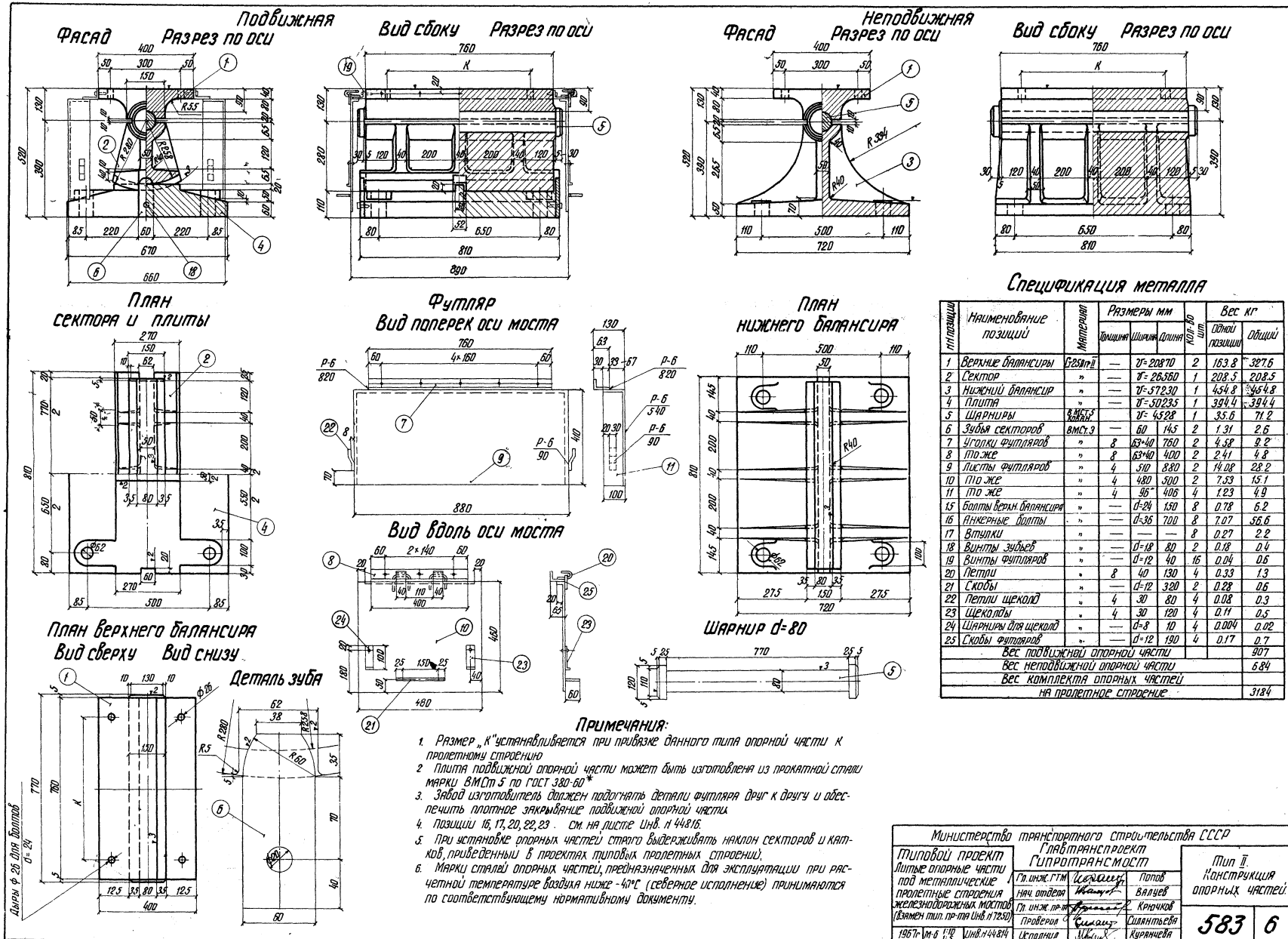
Напряжения диаметрального сжатия

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина \$L\$	Расчетная опорная реакция \$A\$	Напряжения \$\sigma\$
		мм	мм	т	кг/см ²
Подвижная и неподвижная	Шарнир	\$d=80\$	340	219	510
Подвижная	Сектор	\$R=220\$	800		52

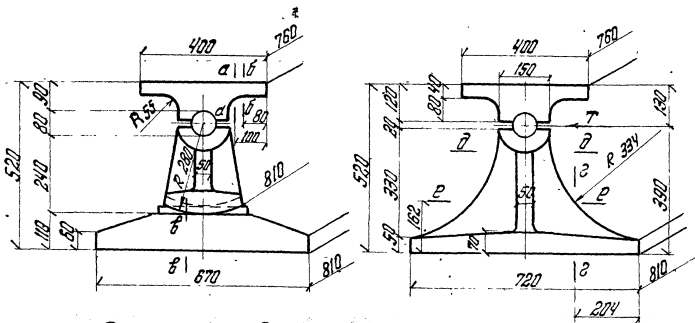
Сечения и напряжения

Элементы опорных частей	Место сечения	Сечения		Момент инерции \$J_x-x\$	Момент сопротивления \$W_x-x\$	Статический момент полусечения \$S_x-x\$	Изгибающий момент \$M\$	Поперечная сила \$Q\$	Напряжения				
		Площадь сечения \$F\$	Статический момент \$W_x-x\$						Нормальное \$\sigma\$	Касательное \$\tau\$			
Верхний балочный	по оси	по \$A-A\$		486	—	—	730	—	11	110	1510	340	
		по \$B-B\$		259	—	—	207	—	2.75	55	1330	320	
		по \$C-C\$		216	—	—	144	—	1.75	44	1220	305	
Нижний балочный	по \$D-D\$	по \$D-D\$		385	2450	4.2	5900	600	705	4.7	63	780	525
		по \$E-E\$		591	—	—	18500	1410	—	3.9	183	586	—
		по \$F-F\$		390	—	—	3800	510	—	1.7	183	804	—
Плита	по \$G-G\$	по \$G-G\$		684	—	—	1025	—	10.0	84	980	185	
		по \$H-H\$		720	—	—	1080	—	11.8	100	1090	208	
Посерединки	по \$I-I\$	Основное сочетание нагрузок		3855	—	—	—	—	219	57	—	—	
		Дополнительное сочетание нагрузок		3855	—	—	33400	—	3.85	183	60	—	—
				4400	—	—	40400	—	7.15	183	59	—	—

Министерство транспортного строительства СССР
 Главтрансстрой
 Типовой проект
 Литые опорные части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов (эздой по поверхности)
 Тип I
 Расчет опорной части
 583 5



Схемы опорных частей
Подвижная неподвижная



Расчетные данные на одну опорную часть

Милл. нагрузка	Расчетный пролет вр	Роль вагона	Материал	Опорные реакции		Расчетные перемещения $\Delta = \frac{b_k + b_e}{2}$	Тормозная сила Т	Примечания
				от основной нагрузки	от дополнительной нагрузки			
м	м		м	м	см	т		
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	206	2.46	25.5	
4		п/н		241	203	2.42		
5		п/в на балласте		326	309	3.71		
6	33.6	п/в на поперечинах		263	240	2.97	29.1	
7		п/н		272	231	3.10		
8	45.0	п/в		322	311	4.20	34.8	Расчетные условия

Для пролетных строений с вагона поперек расчетные перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{b_k + b_e}{2}$

Напряжения диаметрального сжатия

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина l	Расчетная опорная реакция R	Напряжение $\sigma_{сж}$
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	Параметры инерции I _{xx}	Параметры инерции I _{yy}	Момент инерции J _{xx-x}	Момент инерции J _{yy-y}	Площадь сечения S _{xx-x}	Удлиняющий момент M	Поперечная сила Q	Напряжения	
			см ²	см ⁴	см ⁴	см ⁴	см ³	см ³	т.м	т	нормальное σ	сдвигающее τ
Верхний балластр	по л-л		684	-	-	-	1025	-	16.1	161	1570	355
			365	-	-	-	292	-	4.0	80.5	1370	415
			304	-	-	-	204	-	2.6	64	1270	315
Нижний балластр неподвижной опорной части	по с-с		622	2900	4.7	8950	780	890	12.0	110	1540	910
			710	-	-	31100	2000	-	8.0	311	840	-
			500	-	-	4040	540	-	2.6	311	1100	-
Плита	по с-с		847	-	-	-	1550	-	19.0	123	1230	218
			891	-	-	-	1630	-	25.6	167	1570	232
Подферменный	по л-л	Основное сочетание нагрузок	5283	-	-	-	-	-	-	322	61	-
		Дополнительное сочетание нагрузок	5283	-	-	-	60500	-	12.9	311	80	-
			5830	-	-	-	70000	-	13.6	311	73	-

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

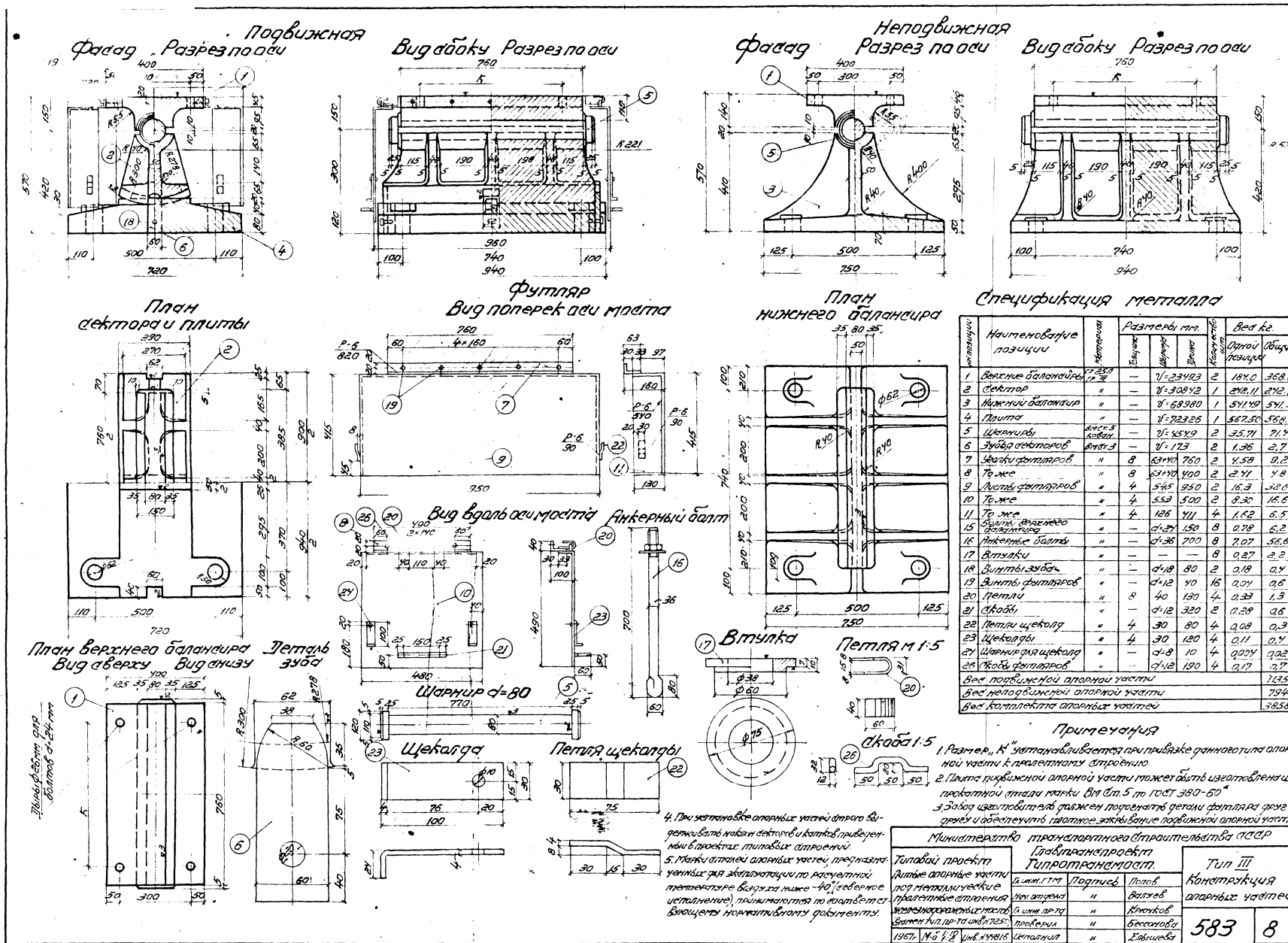
Типовой проект
Литые опорные части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов

Элемент тип. пр. № 3501-35

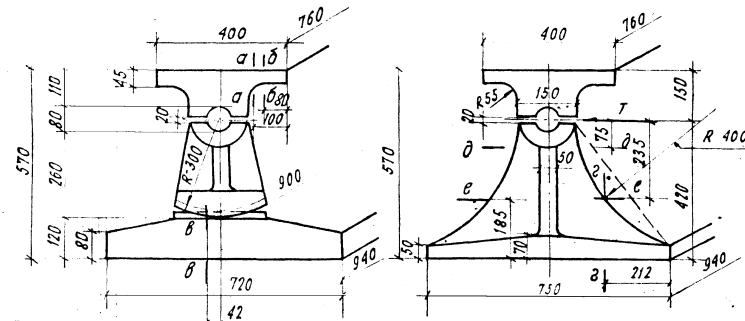
Исполнил: Фокин
Проверил: Фокин

583 7

Копировала А.Т.Ф., корректуры Фокин



СХЕМЫ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ
ПОДВИЖНАЯ НЕПОДВИЖНАЯ



Положение сектора при максимальном смещении

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ НА ОДНУ ОПОРНУЮ ЧАСТЬ

№ по порядку	Расчетный пролет Lp	Ряд езды	Мостовое полотно	Опорные реакции		Расчетные перемещения $\Delta = \frac{b_1 \cdot b_2}{2}$	Тормозная сила T	Примечания
				от основного сочетания нагрузок	от дополнительного сочетания нагрузок			
	м			т	т	см	т	
1	44,0	на пони	на перех.	317	276	4,17	34,2	
2	44,8			320	277	4,26	34,8	
3	55,0	на кам.	на кам.	370	326	5,1	39,8	
4	45,0			408	409	4,2	34,8	расчетные условия

Для пролетных строений сездю поверху расчетные перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{b_1 \cdot b_2}{2}$

НАПРЯЖЕНИЯ ДИАМЕТРАЛЬНОГО СЖАТИЯ

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина e	Расчетная опорная реакция	Напряжение 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

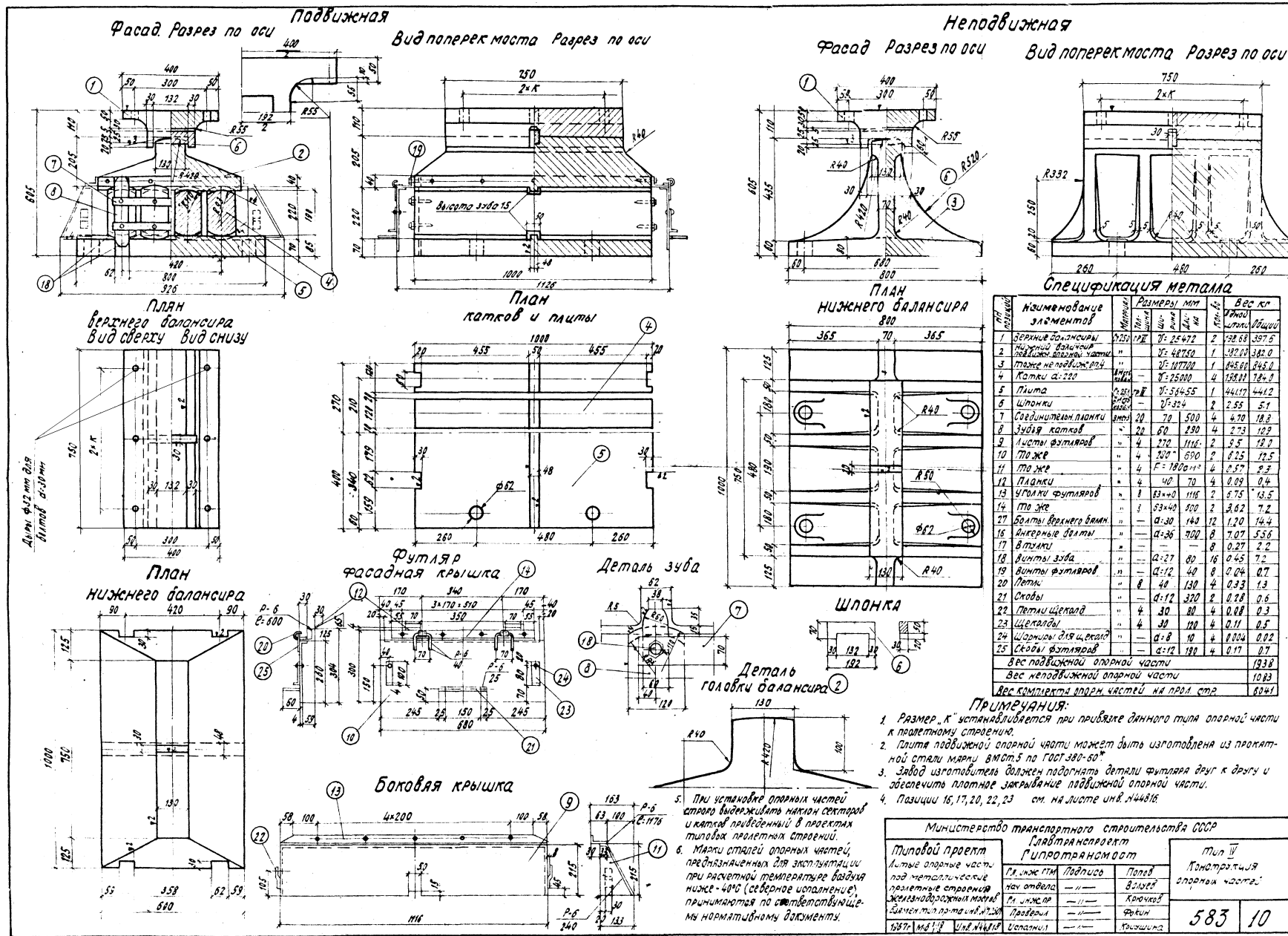
Элементы опорных частей	Место сечения	Сечения	Площадь сечения F	Статический момент Wx-x	Момент инерции Jx-x	Момент сопротивления Wx-x	Статический момент Wy-y	Момент инерции Jy-y	Изгибающ. момент M	Поперечн. сила Q	Напряжение	
			см ²	см ³	см ⁴	см ³	см ³	тм			т	нормальное σ
Верхние балластры	по оси	110	836	—	—	1530	—	—	20,4	204	1330	36,5
		53	402	—	—	355	—	—	5,1	102	1435	380
		45	342	—	—	256	—	—	3,27	81,6	1280	360
Нижний балластр неподвижной опорной части	по Г-Г	185	730	3630	5,0	13770	1015	1170	15,3	142,0	1500	1000
		150	512	—	—	4760	595	—	2,61	409,0	1240	—
		32,6	741	—	—	35380	2170	—	8,2	409,0	930	—
Планта	по оси	100	1032	—	—	2060	—	—	27,0	160,0	1300	230
		100	1128	—	—	2260	—	—	36,2	220,0	1600	290
Повферменты	по оси	Основное сочетание нагрузок	6592	—	—	—	—	—	—	408,0	62	—
		Дополнительное сочетание нагрузок	6592	—	—	81200	—	—	17,1	409,0	83	—
		6930	—	—	88200	—	—	14,6	409,0	75,5	—	

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСМОСТ

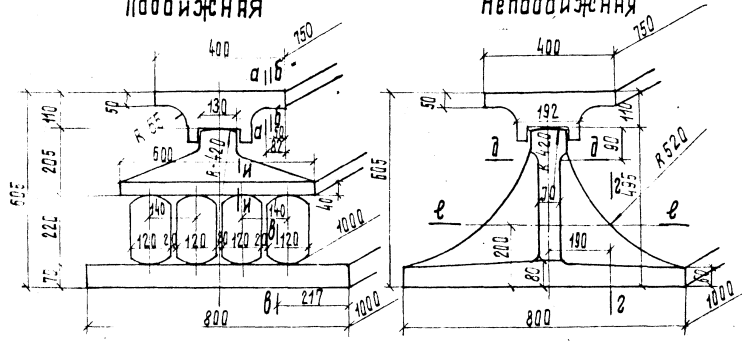
Типовой проект	Литые опорные части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов	Гипс	Полос	Тип III
Генпроект	М.И. ГИТМ	Подпись	Полос	Расчет
Проектировщик	М.И. ГИТМ	М.И. ГИТМ	В.А. Валуев	Опорных частей
Проверил	М.И. ГИТМ	М.И. ГИТМ	К.И. Кривошеин	
Исполнитель	М.И. ГИТМ	М.И. ГИТМ	С.А. Смирнова	

1587. №6 1984. №4897

583 9



Схемы опорных частей
Подвижная Неподвижная



Расчетные данные

№ по порядку	Расчетный пролет l_p	Рав езды	Мостовое полотно	Опорные реакции		Пароизная сила T	Примечания	
				От основной нагрузки	От дополнительной 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 поперечных	428	384	6.60	45.6	

Для пролетных строений с ездой поверху перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{\sigma_k + \sigma_t}{2}$

Напряжения диаметрального сжатия.

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина l	Расчетная опорная реакция	Напряжение σ
		мм.	мм.	т	кг/см ²
Подвижная и неподвижная	Шарнирные головки балансира	R=420	720	481	80
Подвижная	Квадрат	d=220	910	147.6	73,8

Сечения и напряжения.

Элементы опорных частей	Сечения	Площадь сечения F см ²	Статический момент S_x см ³	Объем V см ³	Момент инерции I_x см ⁴	Момент сопротивления W см ³	Статический момент полусечения S_{x-x} см ³	Изгибающий момент M т.м.	Поперечная сила Q т	Напряжения	
										Нормальное σ кг/см ²	Сквозное τ кг/см ²
Верхний балластр	по а-а	825	—	—	—	1515	—	24.03	240.3	1585	437
	по б-б	383	—	—	—	325	—	4.03	38.5	1240	385
	по в-в	327	—	—	—	272	—	1.50	60.0	550	274
Нижний балластр	по 2-2	960	5960	6.2	25460	1850	1920	16.74	156.4	908	600
	по д-д	645	—	—	5220	802	760	3.58	39.8	1190	290
	по е-е	1194	—	—	93300	4900	3980	11.75	39.8	700	68
Плита	по ж-ж	968	4430	4.6	9850	1670	1060	19.37	201.9	1160	190
	по з-з	388	—	—	—	768	—	12.10	114.0	1575	440
Поворачивающий поперечный балластр	Основное сочетание нагрузок	7800	—	—	—	106700	—	—	—	62	—
	Дополнительное сочетание нагрузок	7880	—	—	—	106700	—	13.05	—	73.4	—

Министерство транспортного строительства СССР
 Главпроект
 Гипротрансмост
 Миповий проект
 Литые опорные части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов (в замкнутом виде)
 1987г. М-Б Инв. № 44819

Инженер	Подпись	Исполнитель	Подпись
Зав. отделом	»	Зав. отделом	»
Инженер	»	Инженер	»
Проверен	»	Проверен	»
Инженер	»	Инженер	»

Тип IV
 Расчет опорных частей.
 583 11

Подвижная

Фасад Разрез по оси Вид сбоку Разрез по оси

Неподвижная

Фасад Разрез по оси Вид сбоку Разрез по оси

План верхнего балансира Вид сверху Вид снизу

План катков и плиты

План нижнего балансира

Спецификация металла

Номенклатурный позиции	Материал	Размеры мм по чертежу	Кол-во	Вес кг
Заводские позиции	Общий			
1 Верхние балансиры	Ст 20	71-28554	2	226,5
2 Нижние балансиры	"	71-68240	1	535,68
3 Шпалки	"	71-128527	1	1028,94
4 Катки d=200	Ст 20	71-35530	4	276,90
5 Плита	"	71-76220	1	598,33
6 Шпалки	"	71-324	2	2,34
7 Соединительные болты	"	20 70 330	4	4,99
8 Зубья катков	"	20 60 330	4	3,10
9 Листы футляров	"	4 320 126	2	12,3
10 То же	"	4 393 730	2	7,63
11 То же	"	4 4 250	4	0,79
12 Пластины	"	4 40 70	4	0,59
13 Валки футляров	"	8 63x10 126	2	7,33
14 То же	"	8 63x10 610	2	3,86
15 Болты винтовые	"	4 30 140	12	14,4
16 Винтовые болты	"	4 36 700	3	7,07
17 Шпалки	"	4 87	8	0,27
18 Зубья зуба катков	"	80	16	0,18
19 Листы футляров	"	4 110 40	20	0,4
20 Листы футляров	"	8 40 130	4	0,33
21 Соединительные болты	"	4 112 320	2	0,28
22 Листы шекла	"	4 30 80	4	0,08
23 Шекла	"	4 30 120	4	0,11
24 Шпалки винтовые	"	4 18 10	4	0,004
25 Соединительные болты	"	4 12 190	4	0,17
Вес подвижной опорной части				2643
Вес неподвижной опорной части				1275
Вес комплекта опорных частей на пролетные строения				776

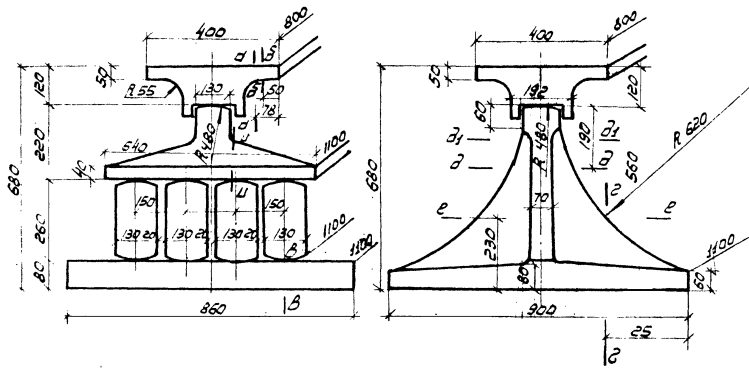
Примечания:

- Размер «К» устанавливается при привязке данного типа опорной части к пролетному строению.
- Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки Ст 20 по ГОСТ 380-60*
- Завод изготовитель должен подготовить детали футляра с двух сторон обеспечить плотное закрывание подвижной опорной части.
- Позиции 16, 17, 22, 23 см. на листе инв. № 4/в.

Министерство транспортного строительства СССР
Гидротранспорт
Гидротранспорт
Тил У
Конструкция опорных частей

Исполнитель: Г.И.М. Подпись: В.А.У.в. Проверил: Подпись: Е.И.У.в. 583 12

Схемы опорных частей
Подвижная Неподвижная



Сечения и напряжения

Элементы опоры и места сечения	Сечения	Мощность	Статический	Момент инерции	Момент инерции	Момент инерции	Углубляющий момент	Поперечная сила	Напряжения		
		сечения	момента	Jx-x	Jy-y	нормальное			скользящее		
		см²	см³	см⁴	см⁴	см³	т.м.	т.	кг/см²	кг/см²	
Верхние балки с опоры по оси		960	—	—	1880	—	28.9	28.9	1540	452	
		400	—	—	334	—	4.36	112	1310	420	
		352	—	—	293	—	1.8	72	615	204	
Нижний балансир		1090	7500	6.87	39390	2450	25.8	200	1050	640	
		860	—	—	(5380)	1776	(789)	12.2	64	1313	(470)
		1220	—	—	108220	5411	3880	21.1	64	835	115
Плита		1200	6800	566	13932	2200	—	26.3	305	1200	480
Параллельные	Основное сочетание нагрузок	9263	—	—	5626000	131000	—	—	61.8	—	
	Дополнительное сочетание нагрузок	9787	—	—	—	1482000	—	20.0	—	77.7	

Расчётные данные на одну опорную часть

Расчётный пролет	Расчётная длина	Мостовое полотно	Опорные реакции		Тормозная сила	Примечания
			от одной стороны	от другой стороны		
м	м	—	т	т	т	—
1	66.0	п/б на балласте	566.0	578.0	6.92	Расчётные условия
2	77.0	п/н на поле	499.0	452.0	7.68	—
3	88.0	п/речных	573.0	547.0	8.50	Расчётные условия

Для пролетных строений с ездой поверху перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{bx + bc}{2}$

Напряжения диаметрального сжатия

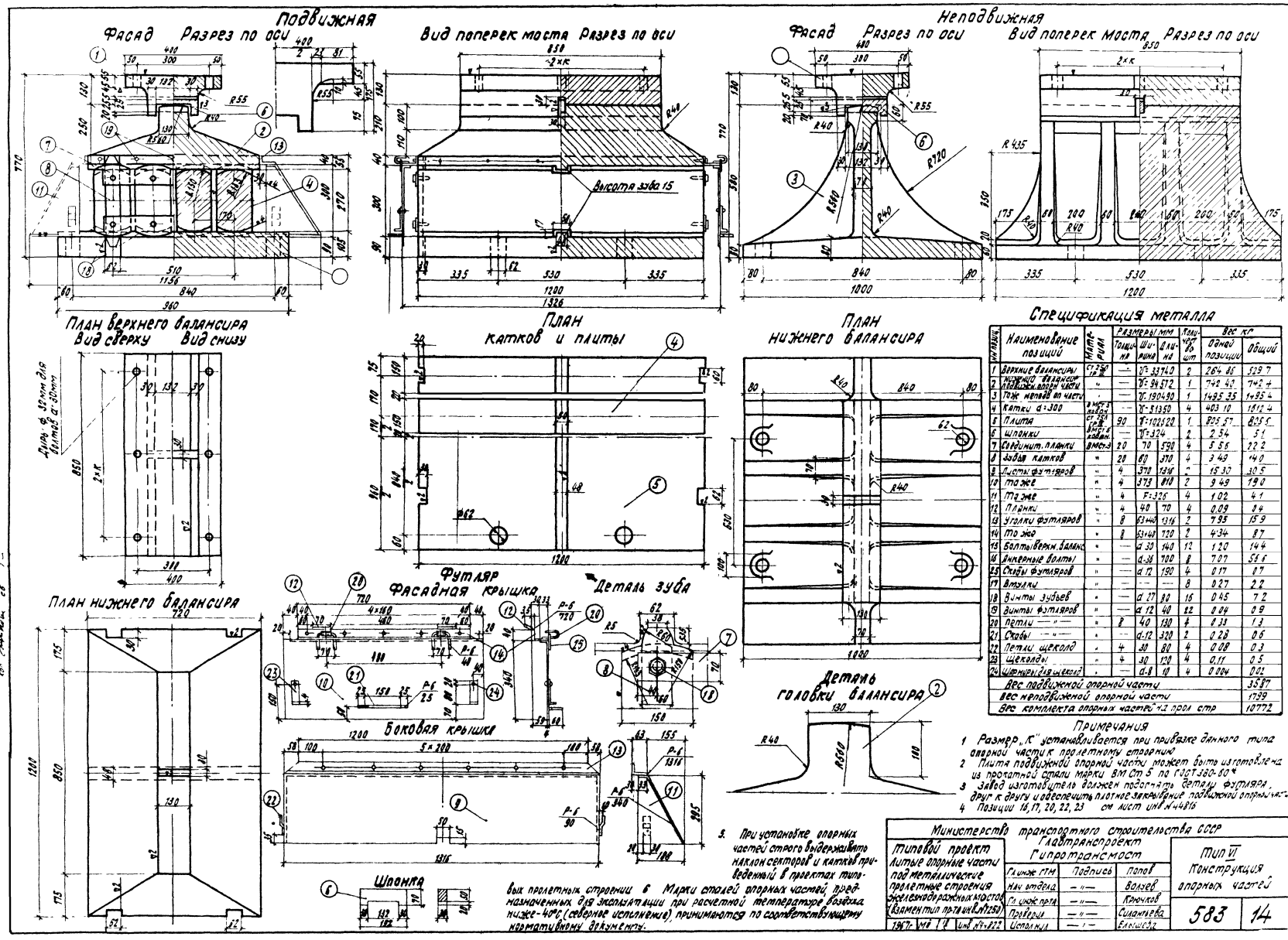
Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или радиус	Рабочая длина	Расчётная опорная реакция	Напряжения
		мм	мм	т	кг/см²
Подвижная и неподвижная	Шарнирные головки балансиров	R=480	770	578	78.5
Подвижная	Каток	d=260	990	185	72.0

Министерство транспортного строительства СССР
Тяжелый проект
Литые опорные части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов

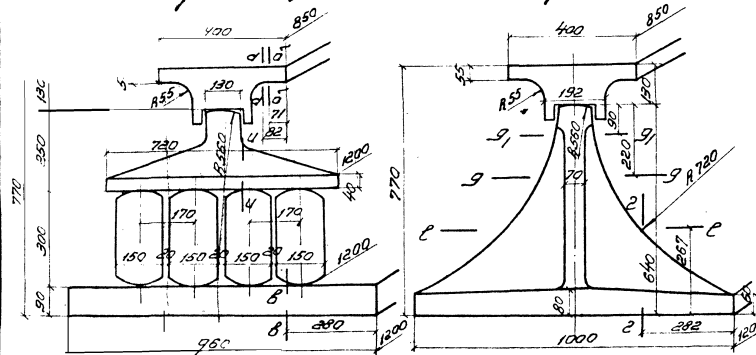
Литые опорные части	Литые опорные части	Литые опорные части	Литые опорные части
Литые опорные части	Литые опорные части	Литые опорные части	Литые опорные части

Мин. Проект
Литые опорные части
Литые опорные части
Литые опорные части
Литые опорные части

583 13



Схемы опорных частей
Подвижная Неподвижная.



Расчетные данные на одну опорную часть

№ по порядку	Расчетный пролет	Разр. езды	Мостовое полотно	Опорные реакции		Расчетные напряжения $\Delta \sigma$ в бетоне	Толщина бетона	Плотность
				Опорная реакция	Опорная реакция			
1	110.0	7/14	на полперечность	722.6	691.2	11.0	70	расчетные значения

Напряжения диаметрального сжатия

Опорная часть	Элементы опорных частей	Диаметр или длина	Высота опорной реакции	Напряжение	
					мм
Подвижная и неподвижная	Цилиндрическая головка нижнего балансира	R=560	820	722.6	79
Подвижная	Каток	d=300	1110	240	72

Сечения и напряжения.

Элементы опорных частей	Участок сечения	Сечения	Площадь сечения F	Момент инерции Ix-x	Момент инерции Iy-y	Момент сопротивления Wx-x	Момент сопротивления Wy-y	Центробежный момент Ixy	Центробежный момент Ixy	Поперечный центр Q	Напряжения	
											кг/см ²	кг/см ²
Верхний балластер по б.б. по оси	по б.б. по оси		1105	—	—	2390	—	36.1	361.3	1510	490	
	по б.б. по оси		477	—	—	445	—	6.08	148.4	1370	458	
	по б.б. по оси		425	—	—	355	—	4.56	128.4	1285	—	
Нижний балластер по б.б. по оси	по б.б. по оси		1340	1100	8.3	72600	3950	4070	36.8	252	930	588
	по б.б. по оси		1518	—	—	157400	7680	6140	26.1	70	795	—
	по б.б. по оси		1003 (777)	—	—	29400 (7970)	2450 (1090)	2100 (1012)	6.3 (5.3)	70	947 (1470)	206 (357)
	по б.б. по оси		1507	11320	7.0	32870	4100	2950	37.2	256	908	240
Плита	по б.б. по оси		1026	—	—	1540	—	21.0	157.5	1365	230	
	по б.б. по оси	основное сечение накатки	11320	—	—	—	—	—	722.6	64	—	
	по б.б. по оси	дополнительное сечение накатки	11380	—	—	184000	—	38.0	691.2	81.7	—	
Полоса	по б.б. по оси	основное сечение накатки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	по б.б. по оси	дополнительное сечение накатки	—	—	—	200000	—	44.8	691.2	80.6	—	

Министерство транспортного строительства СССР
 Проектно-конструкторский институт
 Типовой проект Гипротрансстрой
 Тип VI Расчет опорных частей
 583 (15)