

*Министерство Транспортного Строительства
Лабтранспроект
Гипротрансмест*

Типовые конструкции №3 501-90

*Унифицированные литые опорные части
пролетных строений длиной свыше 100 м.
для железнодорожных, автодорожных
и городских мостов*

Рабочие чертежи

*Проект утвержден
и введен в действие
с 1 июля 1975 г.
приказом МПС № П-9807
и Минтранспостроя № А-337
от 1 апреля 1975 г.*

Илб. и 982

Министерство Транспортного Строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовые конструкции №3.501-90

Унифицированные
литые опорные части
пролетных створений длиной свыше 100 м
для железнодорожных, автодорожных
и городских мостов

Рабочие чертежи

Начальник Гипротрансмоста *И. Попов*
Главный инженер проекта *М. Манаров*

Проект утвержден
и введен в действие
с 1^{го} июля 1975 года
приказом МПС № П-9207
и Минтранспроект № П-337
от 1 апреля 1975 г.

Уч. № 982

1974

Состав проекта.

№№ п/п	Наименование	№№ листов	Инд. л
1	Титульный лист	2	
2	Смета проекта	3	66700
3	Пояснительная записка	4	66701
4	Основные расчетные данные Область применения	5	66702
5	Основные геометрические данные материала и масса	6	66703
6	Тип VII Конструкция подвижной опорной части	7	66704
7	Тип VIII Конструкция подвижной опорной части	8	66705
8	Тип IX Конструкция подвижной опорной части	9	66706
9	Тип X Конструкция подвижной опорной части	10	66707
10	Тип XI Конструкция неподвижной опорной части	11	66708
11	Тип XII Конструкция неподвижной опорной части	12	66709

№№ п/п	Наименование	№№ листов	Инд. л
12	Тип XIII Конструкция неподвижной опорной части	13	66710
13	Тип XIV Конструкция неподвижной опорной части	14	66711
14	Конструкция кожухов подвижных опорных частей	15	66712
15	Тип VII Расчет подвижной опорной части.	16	66713
16	Тип VIII Расчет подвижной опорной части.	17	66714
17	Тип IX Расчет подвижной опорной части	18	66715
18	Тип X Расчет подвижной опорной части.	19	66716
19	Тип XI Расчет неподвижной опорной части.	20	66717
20	Тип XII Расчет неподвижной опорной части	21	66718
21	Тип XIII Расчет неподвижной опорной части.	22	66719
22	Тип XIV Расчет неподвижной опорной части.	23	66720

Опорные части типов I-VI даны
в типовом проекте инд. №583, №3.501-35

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочие чертежи типового проекта унифицированных литых опорных частей пролетных строений длиной свыше 100 м для железнодорожных, автомобильных и городских мостов разработаны по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1974 г. на основании технического проекта, согласованного Министерством транспортного строительства 24 мая 1974 г. № Л-558. В проекте учтены рекомендации завода изготовителя. Рабочие чертежи составлены по СН и П II-д. 7-82* и СН 200-82, ВСН 145-88.

Опорные части разработаны для пролетных строений, устанавливаемых в районах с температурой воздуха до -40°С (обычное исполнение), а также в районах с расчетной температурой ниже -40°С (северное исполнение).

Запроектированные опорные части предназначены для: металлических пролетных строений под железную дорогу неразрезных — пролетами от 10 м до 159 м и неразрезных тех же пролетов; металлических пролетных строений автомобильных и городских мостов: неразрезных с железобетонной плитой пролетами 63, 84, 105 и 126 м; неразрезных с ортотропной плитой пролетами до 146 м, и других.

В проекте разработано 8 типов опорных частей:

- VII-X — подвижные
- XI-XIV — неподвижные

На листе № 5 Инв. № 66702 для каждого типа указаны величины расчетных опорных реакций, нагрузок от торможения, расчетных перемещений и дан перечень пролетных строений, устанавливаемых на каждый тип опорных частей.

Опорные реакции для расчета опорных частей приняты: от основного сочетания нагрузок

$$R_I = p_1 S_p + p_2 (1+M) S_k; A_I^{ср.м} = S_p + (1+M) S_k$$

от дополнительного сочетания нагрузок

$$R_{II} = p_1 S_p + 0,8 p_2 (1+M) S_k + p_2 S_{м.т.о.с}$$

При расчете опорных частей на усилие от дополнительного сочетания нагрузок учитывались давление ветра и торможение.

Марки сталей для обычного и северного исполнения приняты: для балластов и плит типов VII — IX и балластов типов XI — XIII — конструкционная легированная сталь марки 25Л_{2р} по ГОСТ 577-65* с пределом текучести $\sigma_T = 2400 \text{ кг/см}^2$; для катков — углеродистая сталь В Ст-5 сп 2 по ГОСТ 330-71* с пределом текучести $\sigma_T = 2600 \text{ кг/см}^2$.

Для балластов типов X и XIV и плиты типа X принята конструкционная легированная сталь марки 35Л по ГОСТ 1832-65 с пределом текучести $\sigma_T = 3000 \text{ кг/см}^2$.

Марки сталей обычного и северного исполнения для болтов верхних балластов, анкерных болтов, винтов планок катков и гаек к ним даны в проекте на листе № 6 инв. № 66702.

Бетон подферментиков принят М400.

Допускаемое давление — не более 140 кг/см².

Верхние балластры в VII, VIII и XI типах (М-1) запроектированы сплошного сечения (без ребер), в остальных типах — ребристой конструкции.

К пролетным строениям верхние балластры крепятся болтами, расстояние между которыми вдоль моста („А“) в типах VII, VIII и XI должно быть 400 мм, а в остальных типах назначается при привязке опорной части к пролетному строению, но не более 530 мм.

Расстояние поперек моста „2К“ назначается при привязке опорной части к пролетному строению, но не более 724 мм.

В 8 типах опорных частей применяется 5 марок верхних балластров:

M-1 для типов VII, VIII и XI	} Ст. 25Л гр. III
M-2 — — — — — VIII и XII	
M-3 — — — — — XIII	} Ст. 35Л
M-4 — — — — — X	
M-5 — — — — — XIV	

Нижний балластр подвижной 2* катковой опорной части типа VII принят сплошного сечения, во всех остальных типах — ребристой конструкции.

Нижние балластры разработаны 6 марок:

M-6 для типа VI	} Ст. 25Л гр. III
M-7 для типов VIII и XI	
M-8 — — — — — X и XII	} Ст. 35Л
M-9 для типа XIII	
M-10 — — — — — X	
M-11 — — — — — XI	

Размеры в плане нижней подушки нижних балластров неподвижных опорных частей определены исходя из давления на подферментик $\sigma_k = 140 \text{ кг/см}^2$.

Катки. Диаметры катков определены условной проверкой их на сжатие по диаметральному сечению.

При определении давления на один каток учитывалась перегрузка катков, возникающая при смещении катков в крайнее расчетное положение. Опорная реакция в этом случае принималась нормативная с динамическим коэффициентом для временной нагрузки.

Ширина срезаемых катков назначена в зависимости от расчетных перемещений катков.

Расстояние между катками — из условия, чтобы катки легли друг на друга раньше, чем точки их касания дойдут до краев катков.

Плиты подвижных опорных частей.

Размеры плит под катками назначены по расчетным величинам давления на подферментик опор и по прочности самих плит.

Необходимая длина плит под катками вдоль оси пролетных строений назначалась в зависимости от числа катков, расстояния между ними и перемещений концов пролетных строений.

При установке опорной части типа VI на конце неразрезных пролетных строений под железнодорожным нагрузкой на опорную часть действуют значительные горизонтальные силы и небольшие опорные реакции, поэтому необходимо в каждом конкретном случае производить расчет крепления пролетного строения к верхнему балластру и нижнему балластру к подферментнику.

В этих случаях рекомендуется:

- 1) Болты крепления верхнего балластора принимать $d \geq 26 \text{ мм}$.
- 2) Болты крепления верхнего балластора и анкерные болты нижних балластров принимать из стали 40Х по ГОСТ 1543-71 с последующей термообработкой обеспечивающей прочность не менее 100-120 кг/мм².

Для предохранения катков подвижных опорных частей от загрязнения запроектированы металлические кожуха, с открывающимися створками.

При установке опорных частей необходимо строго выдерживать наклон катков, указанный в проекте пролетных строений.

При установке опорных частей толщина подушки под опорные плиты и балластры не должна превышать 3 см.

Начальник Гипротрансмостя... М. С. ... / Яковл.

Главный инженер Гипротрансмостя... [подпись] / Макаров.

Начальник отдела... [подпись] / Вилев.

Инженер проекта... [подпись] / Макаров.

Типы опорных частей	Условные обозначения реакции		Расчетные значения реакции (в зависимости от скорости) $\Delta = \frac{\Delta_r + \Delta_k}{2}$ см	Значения γ	Образцы применения	Схемы пролетных строений	Расчетные пролеты	Характеристика пролетного строения
	Подвижная для частей	Неподвижная для частей						
VII	$\frac{A_I}{A_I}$	$\frac{A_{II}}{A_{II}}$	± 23	—			2*120; 2*132 3*110, 110*132*110 3*132 132*154*132 106*146*106 4*105*2*126*105*84 63*2*84*63 63*3*84*63	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу Автомобильные металлические пролетные строения с ортотропной плитой проезда Автомобильные металлические пролетные строения с железобетонной плитой проезда Типовые сталежелезобетонные пролетные строения автомобильных мостов, неразрезных с ездой поверху (УИВ и 608)
	$\frac{675}{614}$	—	± 23					
	$\frac{890}{810}$	—	± 84					
VIII	$\frac{1045}{950}$	—	± 12	—			159 2*159 106*146*106	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу Автомобильные металлические пролетные строения с ортотропной плитой проезда
	$\frac{1200}{1090}$	—	± 5.6					
Для автомобильной нагрузки				± 12				
IX	$\frac{1800}{1635}$	—	± 14	—			3*110, 110*132*110 2*110 3*132, 132*154*132 84*105*2*126*105*84	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу Автомобильные металлические пролетные строения с железобетонной плитой проезда
	$\frac{2100}{1910}$	—	± 8					
XI	—	$\frac{1100}{940}$	—	210			159 3*110, 110*132*110 63*2*84*63 63*3*84*63 106*146*106	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу Типовые сталежелезобетонные пролетные строения автомобильных мостов, неразрезных с ездой поверху (УИВ и 608) Автомобильные металлические пролетные строения с ортотропной плитой проезда
	—	$\frac{1360}{1160}$	—					
	—	$\frac{2100}{1905}$	—					
XII	—	$\frac{2180}{2050}$	—	250			2*110 2*132 3*110, 3*132 110*132*110 132*154*132	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу
XIII	—	$\frac{2800}{2760}$	—	230			2*159	Автомобильные металлические пролетные строения с железобетонной плитой проезда
XIV	—	$\frac{3000}{2950}$	—	130			84*105*2*126*105*84	Автомобильные металлические пролетные строения с железобетонной плитой проезда

Опорные реакции приняты от основного сочетания нагрузок $A_I = n \cdot S_p + n_2 \cdot (1 + \mu) S_k$
 $A_I^{полн} = S_p + (1 + \mu) S_k$
от дополнительного сочетания нагрузок $A_{II} = n \cdot S_p + 0.8 n_2 \cdot (1 + \mu) S_k + n_3 S_{ш.мост}$
 Δ_k - перемещение от временной нагрузки, соответствующее расчетным опорным реакциям A_I и $A_I^{полн}$

Условные обозначения:
 - место установки опорного типа опорной части

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи		ГЛАВТРАНСПРОЕКТ	
Унифицированные типы опорных частей пролетных строений общей длиной свыше 100 м		ГИПРОТРАНСПРОЕКТ	
1971г №6	№6.156702	Исполнитель: <i>Иванов</i>	Проверитель: <i>Сидоров</i>
Основное расчётное значение		Основное расчётное значение	
982		5	

Опорные части	Тип	Схемы опорных частей	Геометрические характеристики											Материал								
			Верхний баллонс			Нижний баллонс				Плита			Котлов	Высота опорной части Н	Обычное исполнение		Северное исполнение		Масса опорной части кг			
			Марка	σ_s	δ_s	Марка	σ_n	δ_n	H_n	Марка	σ_n	δ_n	H_n		Д	Верхний баллонс	Нижний баллонс	Плита		Котл.	Плиты верхнего баллонса	Плиты нижнего баллонса
П	VII					М 6	780	1400	260					370	915	Сталь конструкционная легированная марки 25А в. III по ГОСТ 977-65	Углеродистая сталь В ст. 2 по ГОСТ 380-71	В ст. 3 в. 4 по ГОСТ 380-71	03/20 по ГОСТ 19281-73 или 40Х по ГОСТ 4513-71 с последующей термической обработкой	Ст. 5 в. 1 по ГОСТ 1060-60* или Ст. 35Х, 40Х по ГОСТ 4513-71	5635	
	VIII		М-1	580	1000	185	М-7	900	1400	400	М-12	1100	1400	180	280						965	5628
	IX		М-2	650	1000	250	М-8	1200	1540	500	М-13	1380	1540	140	460						1350	11084
	X		М-4	650	1000	250	М-10	1000	1540	450					370						1210	8369
Н	XI		М-1	500	1000	165	М-7	900	1400	400						565	Сталь конструкционная легированная марки 25А в. III по ГОСТ 977-65	Углеродистая сталь В ст. 3 в. 4 по ГОСТ 380-71	03/20 по ГОСТ 19281-73 или 40Х по ГОСТ 4513-71 с последующей термической обработкой	Ст. 5 в. 1 по ГОСТ 1060-60* или Ст. 35Х, 40Х по ГОСТ 4513-71	1973	
	XII		М-2	650	1000	250	М-8	1200	1540	500					750	3587						
	XIII		М-3	650	1100	300	М-9	1500	1700	650					950	5470						
	XIV		М-5	650	1100	250	М-11	1500	1700	600					850	4119						

Опорные части типов I-VI даны в типовой программе инв. № 583

бетон порцелановый	М 400,	$R_{cm} \leq 140 \text{ кг/см}^2$
--------------------	--------	-----------------------------------

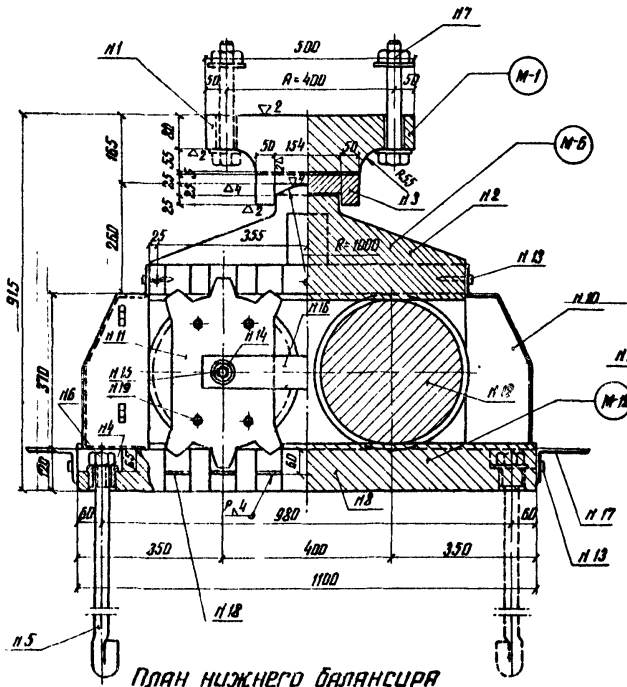
Примечания:

- Для типов VII-IX и XI-XIII можно применять Ст. 35ГЛ по ГОСТ 7832-65 без изменения геометрических размеров марок опорных частей.
- Для опорных частей, установленных в зоне «Б» северного исполнения (по всем изв. вв) верхних баллонсов применять из Ст. 35ГЛ по ГОСТ 7832-65.

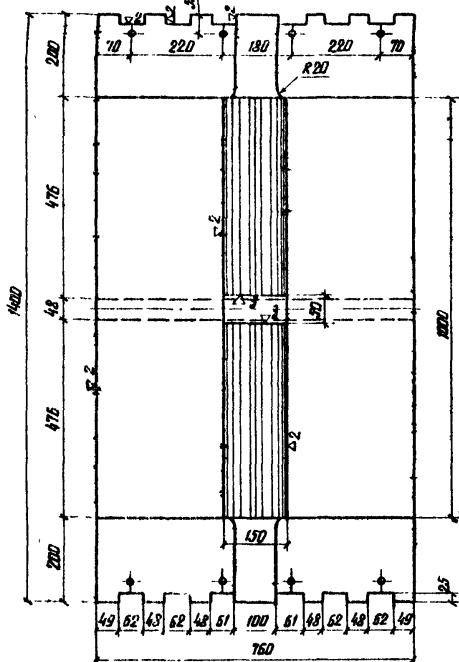
Министерство транспортного строительства СССР
 Государственный гидроинженерный институт
 Рабочие чертежи унифицированных литых опорных частей пролетных строений балочной системы ПШМ
 1974 г. № 5

Основная геометрическая данная:
 Материал и масса
 982 6

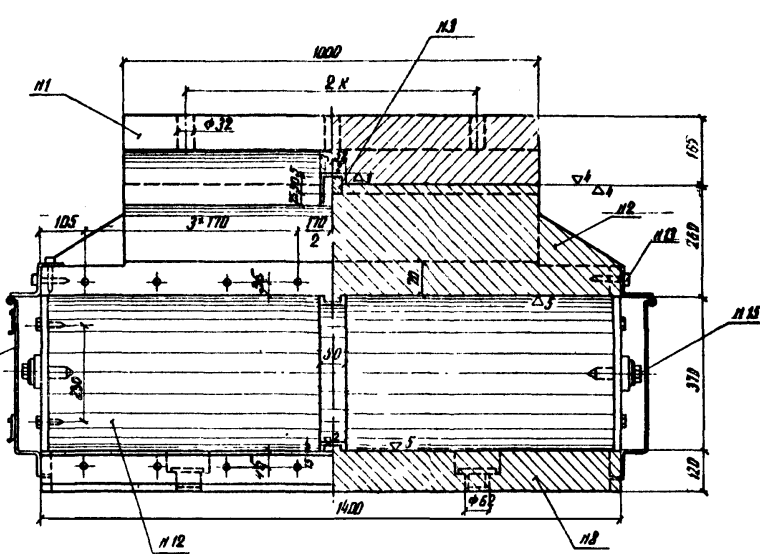
Фасад Разрез по оси



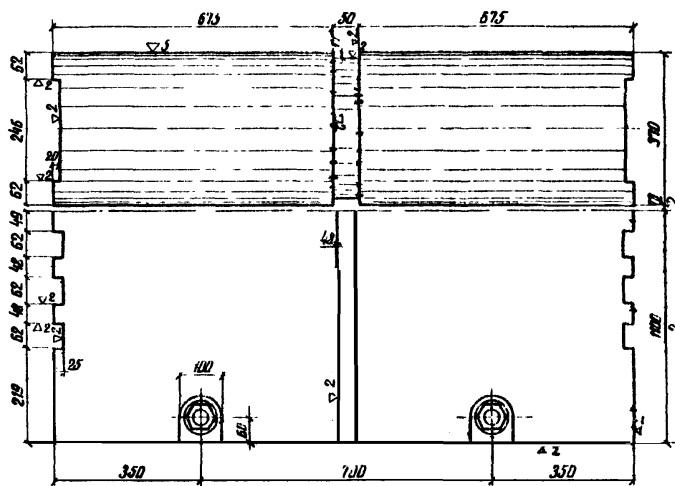
План нижнего балансира



Вид поперек моста Разрез по оси



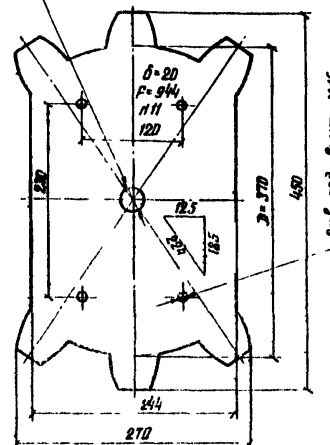
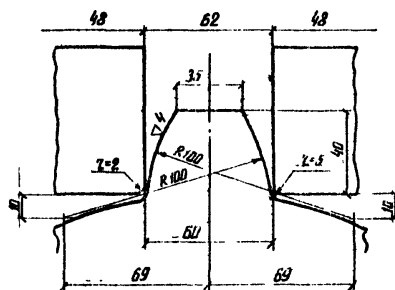
План катков и плиты



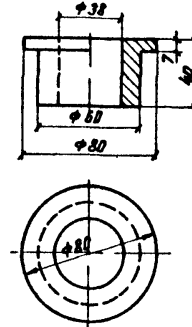
Зубья катка N11 M-Б1:5

Диам. под винт M27

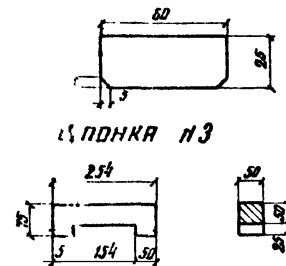
Деталь зацепления M-Б1:2



Вкладыш N14 M-Б1:5



Вставка под N3 M-Б1:2



Спецификация подвижной опорной части

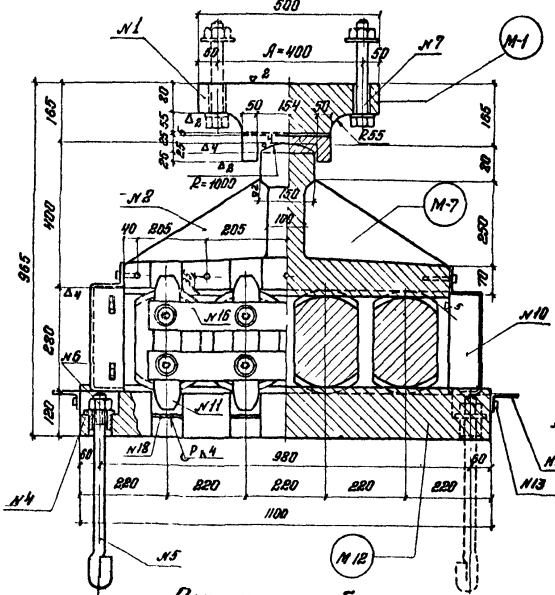
МАРКА БЛАНСИРА	N N П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ	МАТЕРИАЛ	РАЗМЕРЫ ОДНОЙ ЧАСТИ		КОЛИЧЕСТВО	МАССА КГ		
				ШИРИНА мм	ДЛИНА мм		ОДНОЙ ДЕТАЛИ КГ	ОБЩАЯ КГ	
M-1	1	Верхний балансир	Ст 250 гр II	—	V=67700	1	531	531	
M-Б	2	Нижний балансир	—	—	V=136300	1	1070	1070	
	3	Шпонка $\delta=50$ мм	Ст 3 сп 2	75	254	1	6	6	
	4	Анкерные вкладыши	Ст 3 сп 4	$\Phi 60$	40	4	0,65	3	
	5	Анкерные болты $d=36$ мм	Ст. лист N6	—	700	4	6,5	26	
	6	Гайки анкерных болтов	—	—	—	4	0,4	2	
	7	Болты верхнего балансира M 30 с шайбой и 2-мя шайбами	—	—	200	6	1,72	10	
M-12	8	Плита $\delta=120$ мм	Ст 2,50 гр II	1100	1400	1	14,51	14,51	
	9	Кожух K-1 вальцов моста из листа $\delta=2$ мм	Ст 0 - 2 СБ	—	—	2	12,5	25	
	10	Кожух K-2 поперек моста из листа $\delta=2$ мм	—	—	—	2	17,4	35	
	11	Зубья катков $\delta=20$ мм	15ХСНД	—	F=944	4	15	60	
	12	Катки $D=370$ мм	Ст 3 сп 2	—	1400	2	1180	2360	
	13	Винты крепления кожухов и шайбок	Ст 3 сп 4	M12	40	42	0,053	2	
	14	Шайбы к винтам планок	Ст 3 сп	—	—	4	0,05	1	
	15	Винты планок катков	Ст. лист N6	M27	80	4	0,54	2	
	16	Планки катков $\delta=20$ мм	15ХСНД	80	500	2	6,28	13	
	17	Уголок плиты $\delta=8$ мм	Ст 3 сп 4	125*30	1400	2	17,50	35	
	18	Вставка $\delta=6$ мм	Ст 3 сп 4	25	60	12	0,07	1	
	19	Винты крепления зубьев	Ст. лист N6	M16	50	16	0,114	2	
Итого								5635	

Примечания:

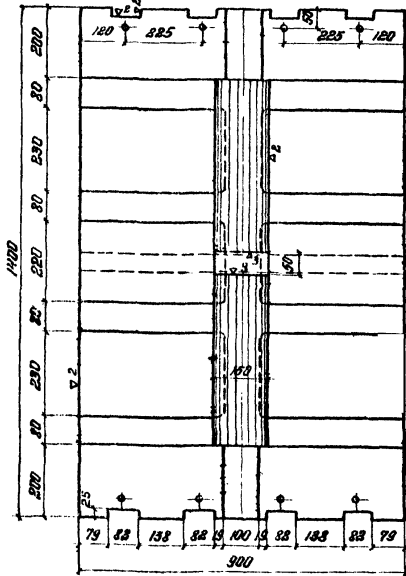
1. Размер "K" устанавливается при привязке опорной части к пролетному строению.
2. Завод изготовитель должен подогнать кожухи K-1 и K-2 друг к другу и обеспечить плотное закрытие опорной части.
3. При установке опорных частей строю выдерживать наклон катков, приведенный в проектных чертежах строений.
4. План верхнего балансира см лист N11 или N16/12/8.
5. В планках катков отверстия под винт M27 сверлить диаметром 30 мм.

Министерство транспортного строительства СССР		Глблтранспроект		ГИПРОТРАНСМЕСТ		Тип VII	
Рабочие чертежи		Унифицированные		Плиты опорные части		Конструкция подвижной опорной части	
1974г. M-Б1:10		N-Б1:2		982		7	

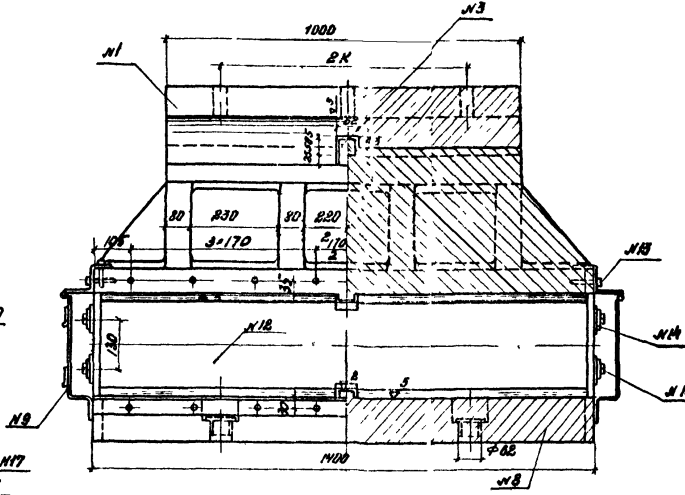
Фасад Разрез по оси



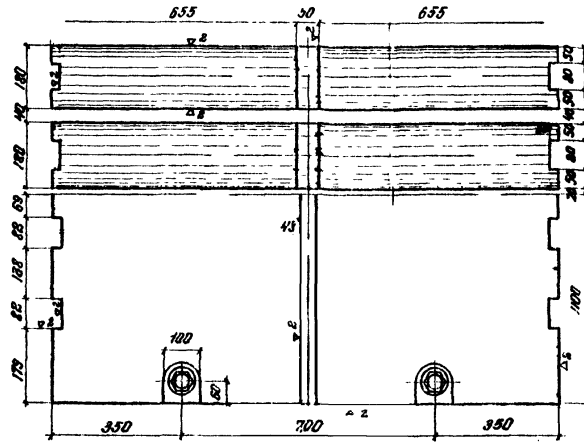
План нижнего баллона



Вид полукруг моста Разрез по оси



План котков и плиты



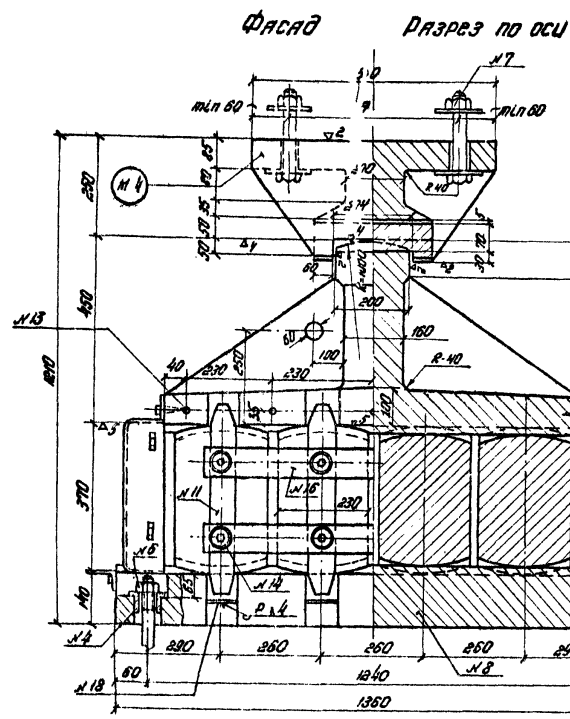
Спецификация подвешенной опорной части

№ детали по смете	Наименование детали	Материал	Размеры одной части мм		Количество шт.	Масса кг	
			Ширина	Длина		Детали	Общая
М-1	Верхний баллон	Ст. 25 л. к. II	У	67700	1	530	530
М-2	Нижний баллон	—	У	175750	1	1030	1030
3	Шпалка $\delta=80$ мм	В ст. 3 кл. 2	75	254	1	8,0	6
4	Линерные вкладыши	В ст. 3 кл. 4	3-50	40	4	0,65	3
5	Линерные балты $\delta=36$ мм	Ст. лист. № 6	—	700	4	8,5	26
6	Гайки анкерных болтов	—	—	—	4	0,4	2
7	Болты верхнего баллона № 2 в верхней и в шпалке	—	—	—	6	1,72	10
М-10	Плита $\delta=120$ мм	Ст. 25 л. к. II	1100	1400	1	1451	1451
9	Кожух № 1 в торце юкста	Ст. 0-2 кл.	460	1400	2	13,7	27
10	Кожух № 2, опорная часть из листа $\delta=8$ мм	—	410	1200	2	13,0	26
11	Звезда котка $\delta=80$ мм	15 х. с. п.	80	360	2	4,5	35
12	Котки $\delta=280$ мм	В ст. 5 кл. 2	220	1400	4	51,5	2060
13	Вкладыши крепления котков	В ст. 3 кл. 4	М12	40	30	0,053	3
14	Шайбы и динты под котки	Ст. 3 кл.	—	—	16	0,05	1
15	Винты плоских котков	Ст. лист. № 6	М27	80	16	0,54	9
16	Плоские котки $\delta=20$ мм	15 х. с. п.	80	820	4	10,3	41
17	Угловые плиты $\delta=6$ мм	В ст. 3 кл. 4	75-50	1400	2	7,97	16
18	Вставка $\delta=6$ мм	В ст. 3 кл. 4	25	80	2	0,09	1
Итого						5622	

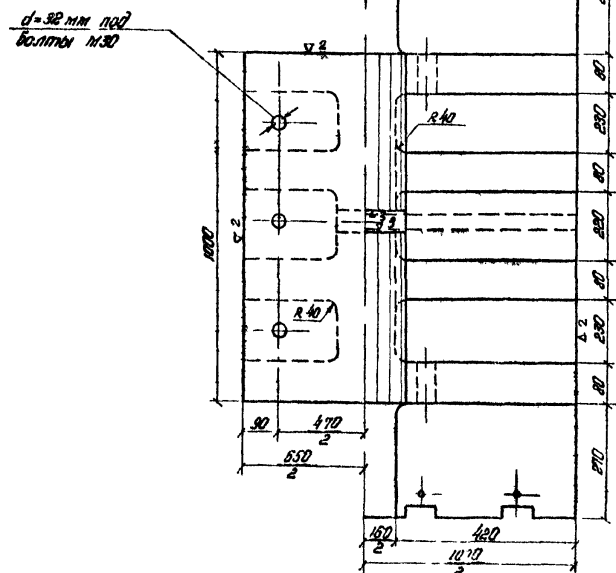
Примечания:

1. Размер "К" устанавливается при привязке опорной части к проектному устройству.
2. Задор изготовителям должен предусмотреть возможность № 4 и № 6 для их привязки и обеспечения плотного закрытия опорной части.
3. При установке опорных частей отработать видерживать наклон котков, приведенный в проектах пролетных строений.
4. Позиции 3 и 4 см. лист № 7 инв. № 66704; позиция 11 см. лист № 9 инв. № 66706.
5. План верхнего баллона см. лист № 11 инв. № 66709.
6. В планках котков односторонняя привязка № 27 сверлить диаметром 30 мм.

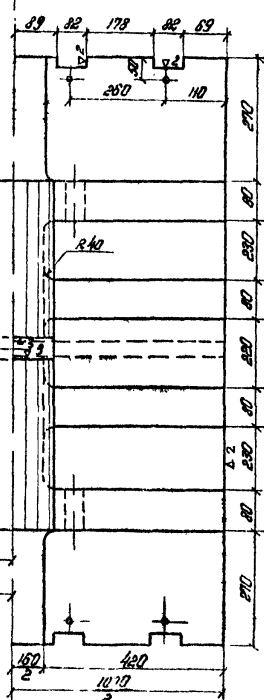
Министерство транспортного строительства СССР		Судостроительный завод		Инв. №	
Рабочие чертежи		Универсальные		Инв. №	
Универсальные чертежи	Универсальные чертежи	Универсальные чертежи	Универсальные чертежи	Универсальные чертежи	Универсальные чертежи
1974г.	М. В. Г. 10	Инв. № 66709	Инв. № 66709	Инв. № 66709	Инв. № 66709
Копия: Лань, Лань, Лань				882 8	



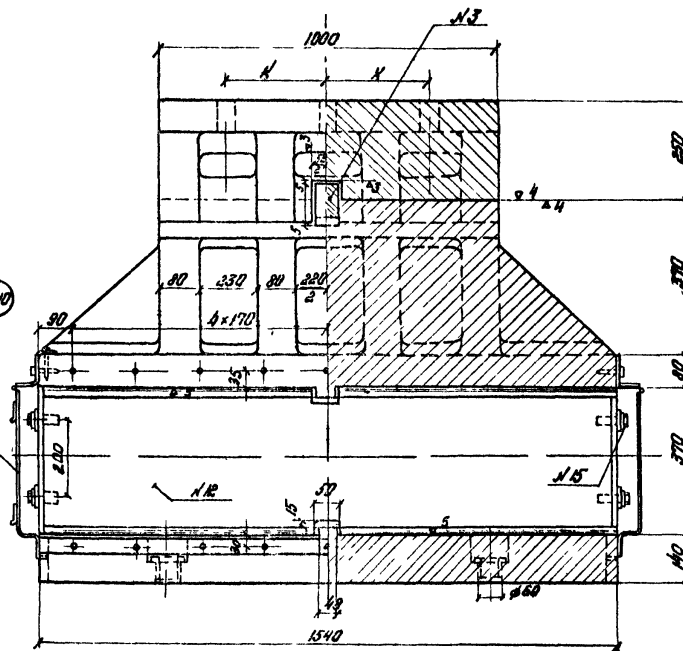
План верхнего балансира



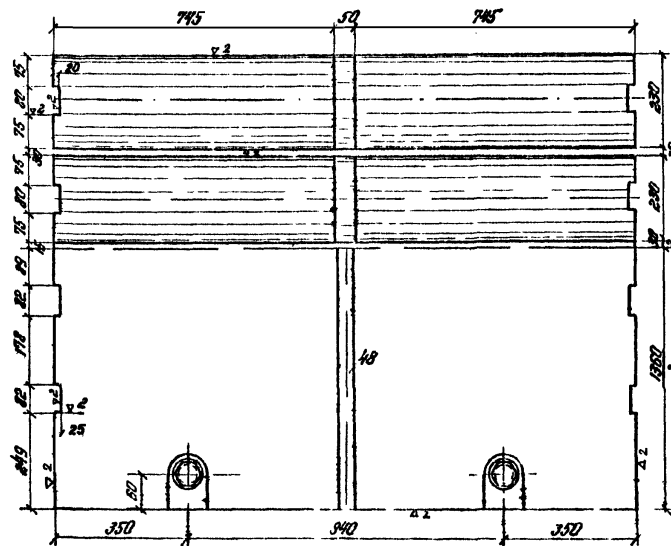
План нижнего балансира



Вид поперек моста Разрез по оси



План плиты и катков



Спецификация подвижной опоры чистоты.

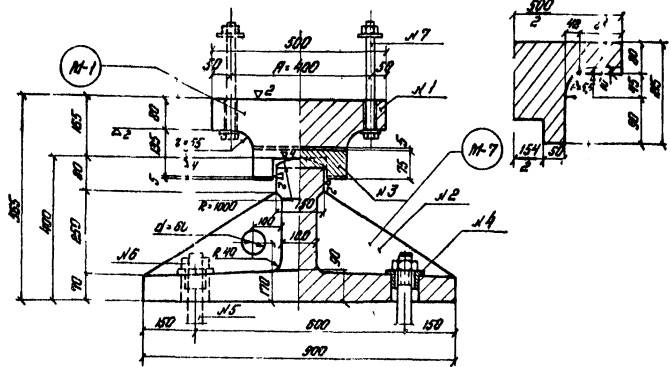
№ п/п	Марка балансира	Наименование деталей	Материал	Размер одной детали мм		Количество	Масса кг	
				Длина	Ширина		Детали	Общая
№ 4	1	Верхний балансир	Ст.35п1	7=1194	70	1	336	336
№ 10	2	Нижний балансир	—	7=230	170	1	1955	1955
3		Шпонка $\delta=60$ мм	Ст.35п2	100	324	1	12	12
4		Якорные вкладыши	Ст.35п4	$\delta=60$	40	4	0,65	3
5		Якорные болты №35	Ст.лист №6	—	700	4	7	28
6		Пружи якорных болтов	—	—	—	4	0,4	2
7		Болты верхнего балансира с гайкой, 2 мм шайбы	—	—	—	6	1,5	9
№ 13	8	Плита $\delta=140$ мм	Ст.35п1	1360	1540	1	2300	2300
9		Кожух №1 бровь моста из листа $\delta=2$ мм	Ст.0-208	—	—	2	17,2	34
10		Кожух №2 пререк моста из листа $\delta=2$ мм	—	—	—	2	20,1	40
11		Забой катков $\delta=20$ мм	Ст.лист	80	486	8	8,1	49
12		Катки $\delta=370$ мм	Ст.35п2	220	1540	4	877,5	3510
13		Винты крепления кожухов К-1, К-2, шайбы №12	Ст.35п4	—	40	54	0,06	3
14		Шайбы к винтам планок	Ст.30п	—	—	16	0,05	1
15		Винты планок катков №27	Ст.лист №6	—	80	16	0,54	9
16		Планки катков $\delta=20$ мм	Ст.лист	80	820	4	11,2	45
17		Уголок плиты $\delta=6$ мм	Ст.30п	115	1540	2	5,69	12
18		Вставка $\delta=6$ мм	Ст.30п	25	80	8	0,09	1
Итого							8959	

Примечания:

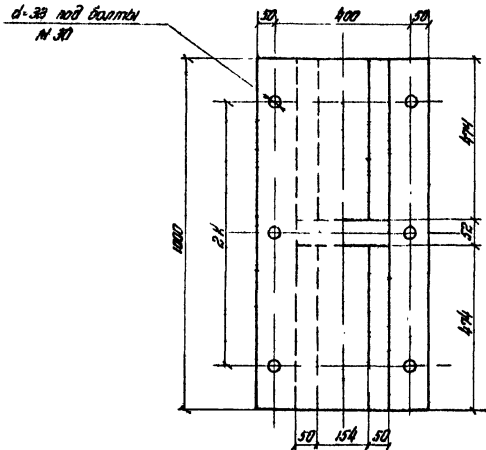
- 1 Размеры „И“ и „А“ устанавливаются при привязке опорной части к пралетному строению.
- 2 Забой изготовитель должен поднимать кожухи №1 и №2 друг к другу и обеспечить плотное закрытие опорной части.
- 3 При установке опорных частей стропы поддерживать наклон катков, приведенный в проектах пралетных строений.
- 4 Позиции №3; И см. лист №9 Инв. № 66706. Позицию №4 см. лист №7 инв. № 66704.
- 5 В планках катков отверстия под винты №27 сверлить диаметром 30 мм.

Министерство транспортного строительства СССР			
Гипротранспроект			
ГИПРОТРАНСПРОЕКТ			
Рабочие чертежи	Унифицированные	литые опорные части	пралетных стропов
длина свыше 100 м	длина свыше 100 м	длина свыше 100 м	длина свыше 100 м
1974	№ 1-10	№ 3-35707	№ 3-35707
Тип X		Конструкция подвижной опорной части	
982		10	

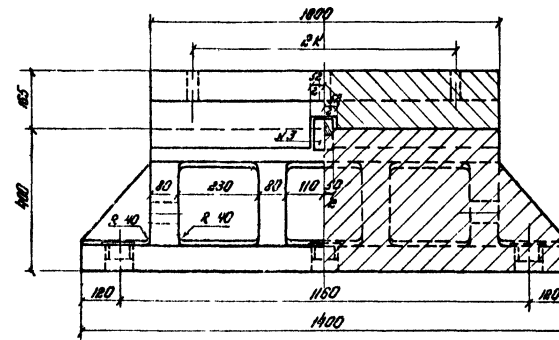
Фасад Разрез по оси



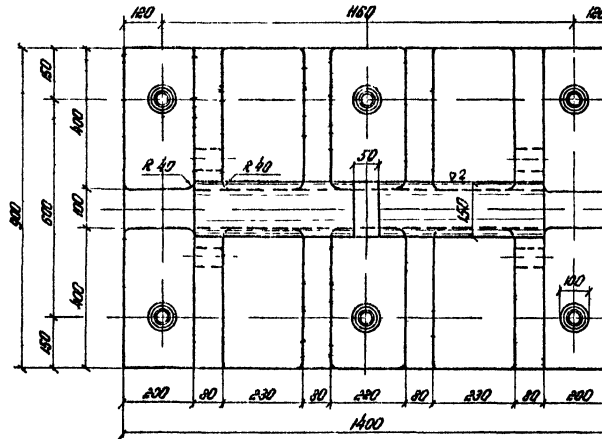
ВЕРХНИЙ БАЛАНСИР
ПЛАН Вид снизу



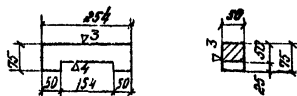
Вид поперек моста Разрез по оси



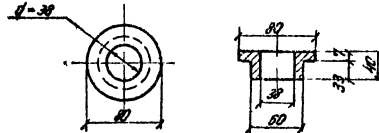
ПЛАН нижнего балансира



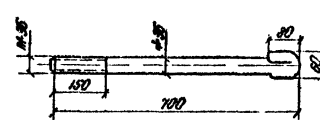
Шпонка М-3



Вкладыш М-4



Анкерный болт М-5



Спецификация неподвижной опорной части

Материал	№ детали	Наименование деталей	Материал	Размеры опорной части в мм		Количество	Масса в кг	
				объем в см ³	длина		Опорный	Полный
М-1	1	Верхний балансир	Ст. 2. 2. 9. гр. III	V=67700	1	530	530	
М-7	2	Нижний балансир	Ст. 2. 2. 9. гр. III	V=175750	1	1380	1380	
	3	Шпонка б-50мм	ВЛ 5 оп. 2	75 254	1	8	8	
	4	Анкерные вкладыши	Ст. лист. 15	д-60	40	8	0.65	
	5	Анкерные болты М38	—	—	700	8	7	
	6	Пластины анкерного болта	—	—	—	8	0.4	
	7	Болты верхнего балансира М30 с гайкой и гайкой шайба	—	—	—	8	1.5	
Итого								1973

Примечания:
1. Размер "л" устанавливается при приближе-
ке данного типа опорной части к
пролетному строению.

Министерство транспортного строительства СССР
Гл.б. транспортпроект
Гипротранспост

Рабочие чертежи
Унифицированные
опорные части
пролетных строений
длиной свыше 100 м.

1974 № 8 АО № 45728

Исполнитель

Утверждено

Проверено

Сметчик

Монтаж

Инженер

Проектант

Конструкция неподвижной опорной части.

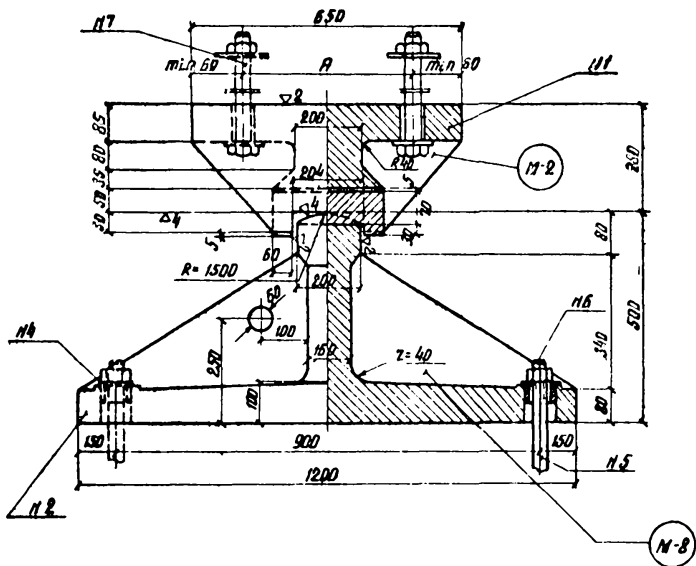
Тип II

982 II

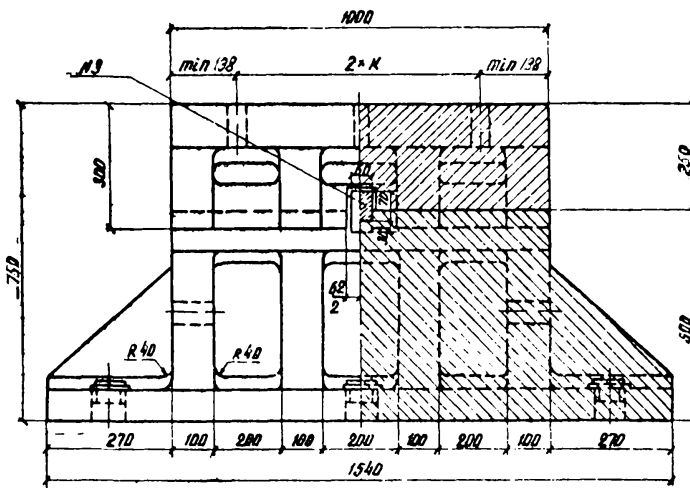
Копия: Владимир Корженко, 04/7/77

Фасад

РАЗРЕЗ ПО ОСИ



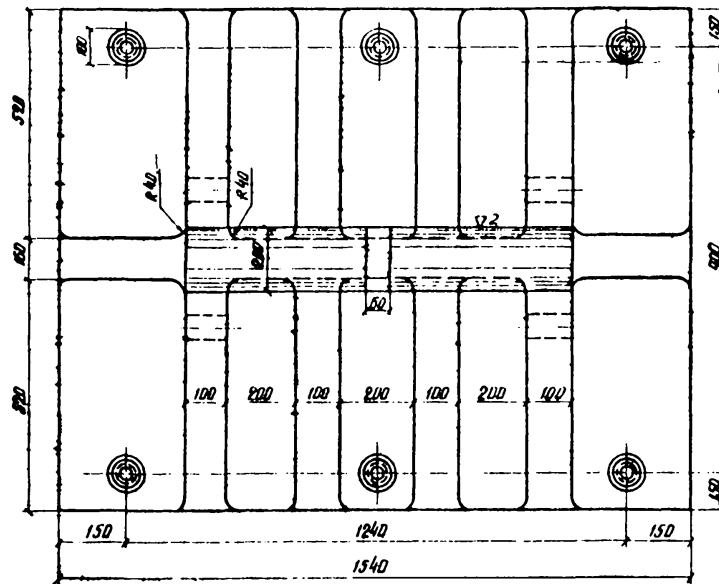
Вид поперек моста РАЗРЕЗ ПО ОСИ



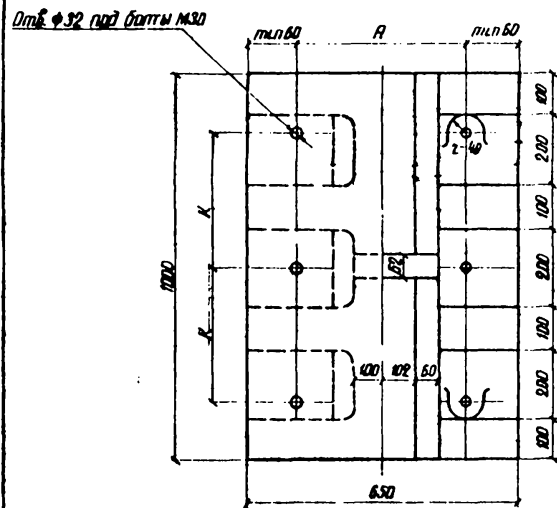
СПЕЦИФИКАЦИЯ НЕПОДВИЖНОЙ ОПОРНОЙ ЧАСТИ

Код по спецификации	Материал	Наименование деталей	Размеры одной детали мм	Количество	Масса в кг	
					Объем в см³	Общая
М-2	Ст 25Л гр III	Верхний балансир	У = 122000	1	957	957
М-8	Ст 25Л гр III	Нижний балансир	У = 316500	1	2480	2480
3	ВСт5 сп 2	Шпонка δ = 60 мм	100 324	1	12	12
4	Ст лист нб	Анкерные вкладыши	У = 60 40	6	0.65	4
5	---	Анкерные болты М30	700	6	7	42
6	---	Гайки анкерного болта	---	6	0.4	24
7	---	Болты верхнего балансира М30 с гайкой и 2 шайбами	---	6	1.5	9
Итого						3507

ПЛАН НИЖНЕГО БАЛАНСИРА



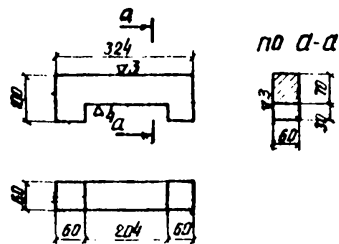
Верхний балансир ПЛАН Вид снизу



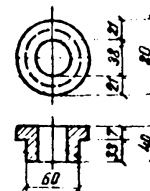
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Размеры „К“ и „А“ устанавливаются при привязке данного типа опорной части к конкретному строению

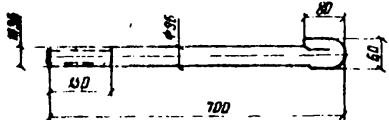
Шпонка Н3



Вкладыш Н4

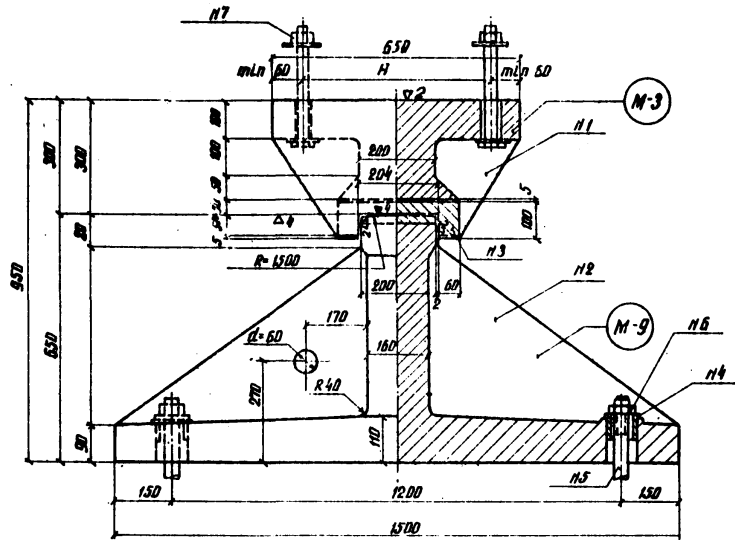


Анкерный болт Н5

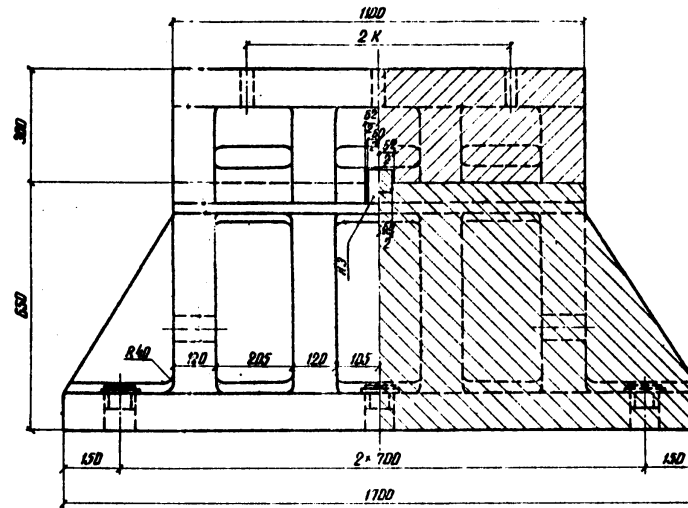


Министерство транспортного строительства СССР			Гипротранспроект		Гипротрансмост		Тип XII	
Рабочие чертежи	Унифицированные	литые опорные части	пролетных строений	длиной свыше 100 м	проверил	исполнитель	Конструкция неподвижной опорной части	
1974 г. № 8 / 10	И.И. П. П.	И.И. П. П.	И.И. П. П.	И.И. П. П.	И.И. П. П.	И.И. П. П.	982	12

Фасад РАЗРЕЗ ПО ОСИ



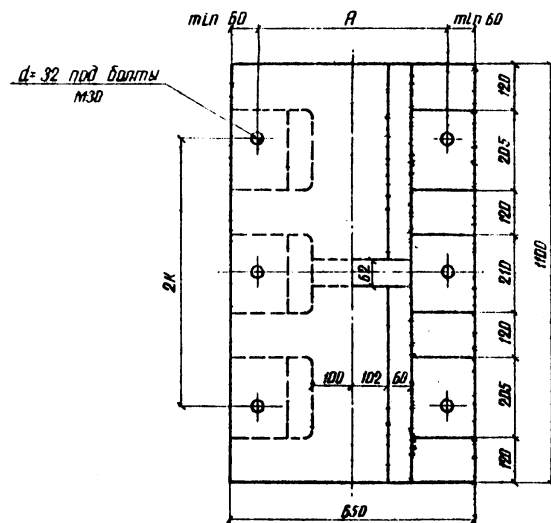
Вид поперек моста. РАЗРЕЗ ПО ОСИ



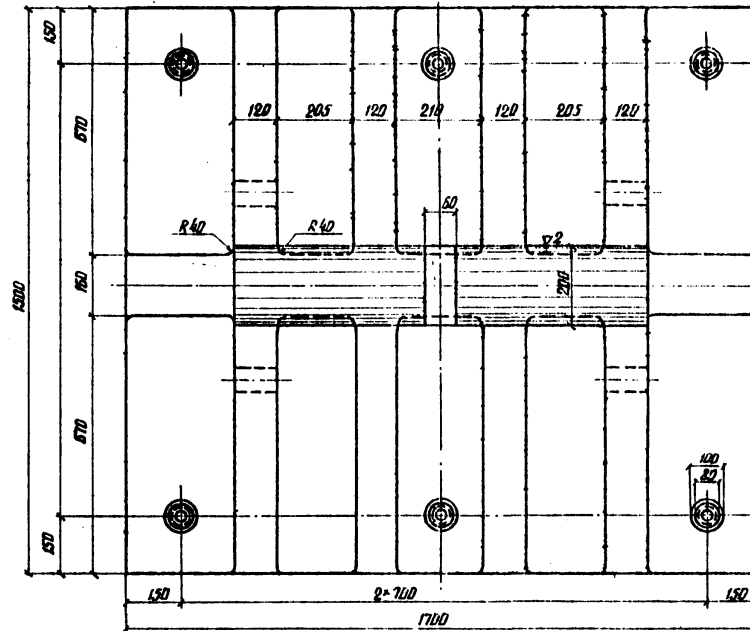
СПЕЦИФИКАЦИЯ НЕПОДБИЖНОЙ ОПОРНОЙ ЧАСТИ

МАРКА	№ ДЕТАЛЕЙ	НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ	МАТЕРИАЛ	РАЗМЕРЫ		КОЛИЧЕСТВО	МАССА В КГ		
				ДЛИНА	ШИРИНА		ДЕТАЛИ	ПЛОЩАДЬ	
М-3	1	ВЕРХНИЙ БАЛАНСИР	Ст. 250ГР-II	1	159000	1	1250	1250	
М-9	2	НИЖНИЙ БАЛАНСИР	Ст. 250ГР-II	2	526500	1	4150	4150	
	3	ШПОНКА δ = 60ММ	ВСт. 5 сн. 2	112	324	1	12.0	12.0	
	4	АНКЕРНЫЕ ВКЛАДЫШИ	Ст. лист № 6	Д. 1.0	40	6	0.65	4.0	
	5	АНКЕРНЫЕ БОЛТЫ М30	—	—	700	6	7	42	
	6	ГАЙКИ АНКЕРНОГО БОЛТА	—	—	—	6	0.4	2.4	
	7	БОЛТЫ ВЕРХНЕГО БАЛАНСИРА М30 С ГАЙКАМИ И 2 ^{ММ} ШАЙБАМИ	—	—	—	6	1.3	9.0	
Итого								5470	

Верхний балансир ПЛАН Вид снизу



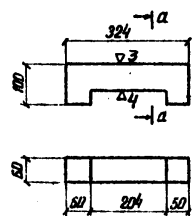
ПЛАН НИЖНЕГО БАЛАНСИРА



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Размеры "К" и "А" устанавливаются при привязке данного типа опорной части к пролетному строению.

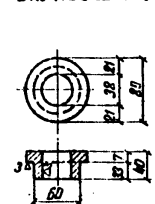
Шпонка №3



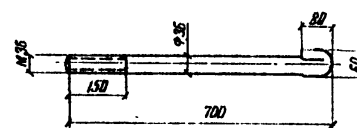
по а-а



Вкладыш №4

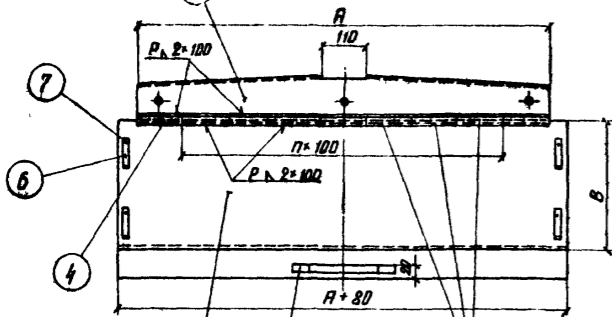


Анкерный болт №5

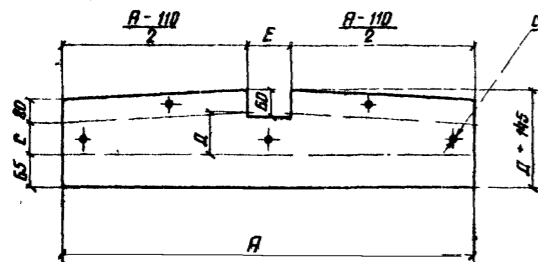


Министерство транспортного строительства СССР			
Гипротранспроект			
Гипротранспроект			
Рабочие чертежи		Тип XIII	
Унифицированные		Конструкция неподвижной опорной части	
литые опорные части		982 13	
пролетных строений			
длиной свыше 100м			
1974г. № 5 1-10 УИМ № 65710			
Копия: [подпись]		Корректур: [подпись]	

КОЖУХ К-1

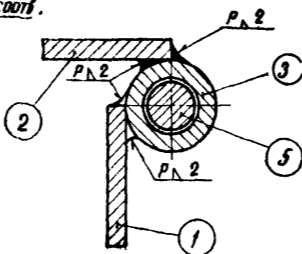


Развертка полки поз. 2

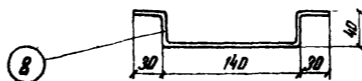


Отв. $\phi 14$ под винт М12
сверлить вместе с соответ.
бланширом

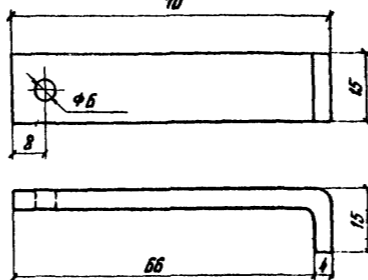
Вид I



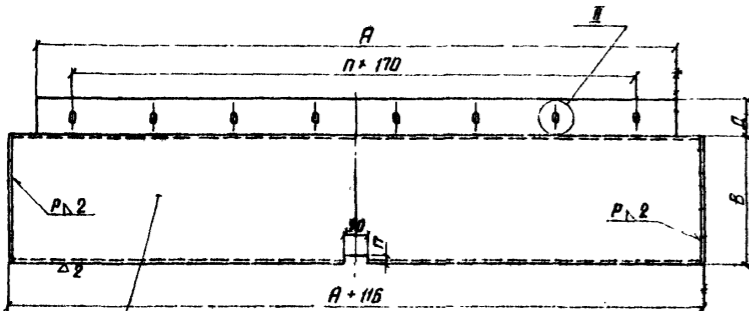
Ручка



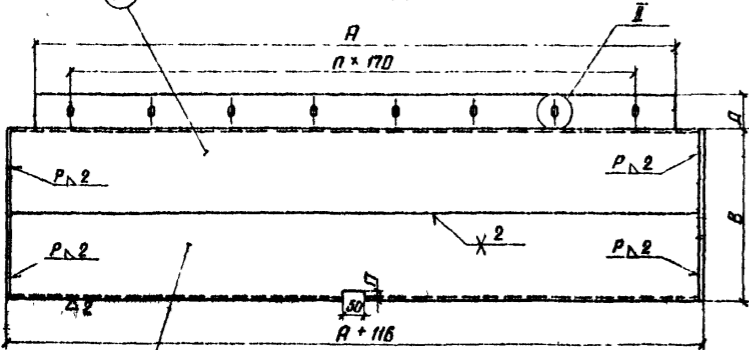
Щеколда поз. 6



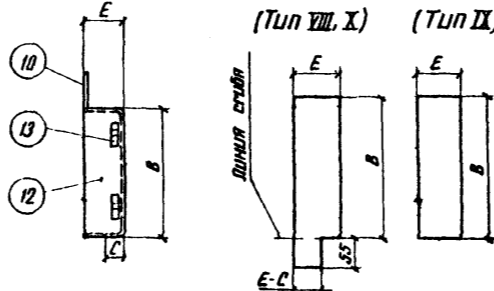
КОЖУХ К-2



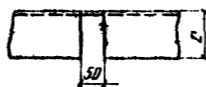
Диаметр тупа VII



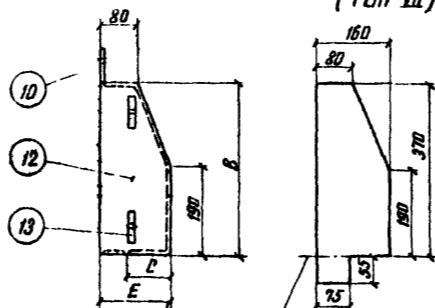
Щека поз. 12 (Тип VIII, X) (Тип IX)



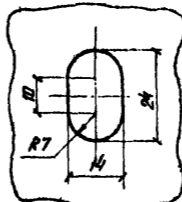
Вид Б



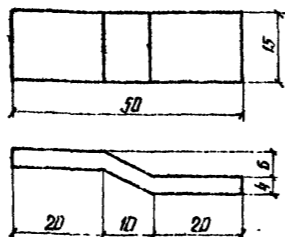
Щека поз. 12 (Тип VII)



Вид II



Петля щеколды поз. 13



КОЖУХ К-2	A	B	C	D	E
Тип VII	1400	370	85	70	160
Тип VIII	1400	280	50	70	90
Тип IX	1340	460	80	80	70
Тип X	1340	370	80	80	150

КОЖУХ К-1	A	B	C	D	E
Тип VII	760	365	70	70	110
Тип VIII	900	275	70	90	110
Тип IX	1200	455	80	100	170
Тип X	1000	365	80	100	170

Код	Тип	Наименование частей	Материал	Размер детали, мм		Кол-во	Общая длина, м	Вес, кг	Общий вес, кг			
				Ширина	Длина							
К-1	Тип VII	1 Фартук	Ст. Д-2св	495	840	1	0.84	7.77	6.5			
		2 Полка	"	215	760	1	0.76	6.75	5.1			
		3 Петля - труба Л-6 ГОСТ 3262-62	В Ст. 3	$\phi 10.2$	100	7	0.7	0.37	0.3			
		4 ПЛ ЖР	"	$\phi 4.2$	30	2	0.06	0.37	-			
		5 Шарнир	Ст. 3	$\phi 6$	760	1	0.76	0.22	0.2			
		6 Щеколда	Ст. Д-2св	15	70	4	0.28	0.47	0.1			
		7 Заклепка	Ст. 2	5	12	4	-	-	-			
		8 Ручка	Ст. Д-2св	15	280	1	0.28	0.47	0.1			
Итого							12.3					
1.5% на сварные швы							0.2					
Всего							12.5					
К-2	Тип VIII	1 Фартук	Ст. Д-2св	405	980	1	0.98	6.36	6.2			
		2 Полка	"	235	900	1	0.90	7.38	6.6			
		3 Петля - труба Л-6 ГОСТ 3262-62	В Ст. 3	$\phi 10.2$	100	9	0.90	0.97	0.3			
		5 Шарнир	Ст. 3	$\phi 6$	900	1	0.90	0.22	0.2			
		6 Щеколда	Ст. Д-2св	15	70	4	0.28	0.47	0.1			
		7 Заклепка	Ст. 2	5	12	4	-	-	-			
		8 Ручка	Ст. Д-2св	15	280	1	0.28	0.47	0.1			
		Итого							13.5			
1.5% на сварные швы							0.2					
Всего							13.7					
К-1	Тип IX	1 Фартук	Ст. Д-2св	2	585	1280	1	1.28	9.19	11.8		
		2 Полка	"	7	245	1200	1	1.2	7.69	9.2		
		3 Петля - труба Л-6 ГОСТ 3262-62	В Ст. 3	$\phi 10.5$	100	12	1.2	0.37	0.4			
		5 Шарнир	Ст. 3	$\phi 6$	1200	1	1.2	0.22	0.3			
		6 Щеколда	Ст. Д-2св	4	15	70	4	0.28	0.47	0.1		
		7 Заклепка	Ст. 2	5	12	4	-	-	-			
		8 Ручка	Ст. Д-2св	4	15	280	1	0.28	0.47	0.1		
		Итого							21.9			
1.5% на сварные швы							0.3					
Всего							22.2					
К-2	Тип X	1 Фартук	Ст. Д-2св	2	690	1516	1	1.516	5.50	8.3		
		2 ПЛ ЖР	"	2	275	1516	1	1.516	4.32	6.6		
		12 Щека	"	2	160	425	2	0.85	2.51	2.1		
		13 Петля щеколды	"	4	15	35	4	0.22	0.47	0.1		
		Итого							17.1			
		1.5% на сварные швы							0.3			
		Всего							17.4			
		К-2	Тип VII	10 Фартук	Ст. Д-2св	2	490	1516	1	1.516	7.69	11.7
12 Щека	"			2	90	335	2	0.67	1.41	1.0		
13 Петля щеколды	"			4	15	35	4	0.22	0.47	0.1		
Итого							12.8					
1.5% на сварные швы							0.2					
Всего							13.0					
К-2	Тип VIII			10 Фартук	Ст. Д-2св	2	690	1656	1	1.656	10.82	17.9
				12 Щека	"	2	70	460	2	0.92	1.10	1.0
		13 Петля щеколды	"	4	15	35	4	0.22	0.47	0.1		
		Итого							19.0			
		1.5% на сварные швы							0.3			
		Всего							19.3			
		К-2	Тип IX	10 Фартук	Ст. Д-2св	2	680	1656	1	1.656	10.82	17.7
				12 Щека	"	2	150	425	2	0.85	2.36	2.0
13 Петля щеколды	"			4	15	35	4	0.22	0.47	0.1		
Итого							19.8					
1.5% на сварные швы							0.3					
Всего							20.1					

Министерство транспортного строительства СССР
ГЛЯБТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСПРОЕКТ

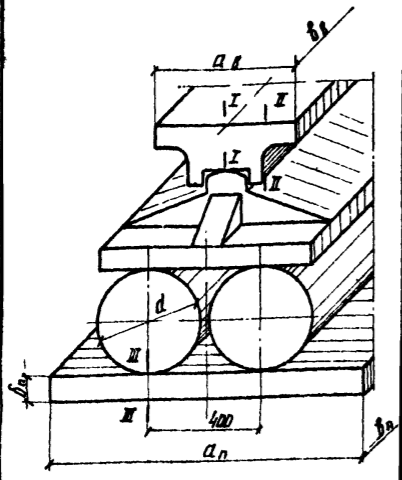
Рабочие чертежи
 Унифицированные
 литые опорные части
 пралетных стоек
 длиной свыше 100м

1974г. м.б. Ин.Л.

Конструкция кожухов
 подвижных опорных
 частей

982 15

СХЕМА ОПОРНОЙ ЧАСТИ	Опорная реакция		Переме- щая ценная	Геометрические характеристики									Расчетное сечение	Тип сечения	Пло- щадь сечения F см ²	Стати- ческий момент S _{a-a} см ³	Ордина- та цент- ра тя- жести Z см	Момент инерции J _{x-x} см ⁴	Момент сопро- тивле- ния W см ³	Стати- ческий момент S _{с-с} см ³	Изгиба- ющий момент M т·м	Попа- речная сила Q т	Норма- льные напря- жения σ кг/см ²	Сквоз- ные напря- жения τ кг/см ²		
	A _I	A _I ^{норм}		Верхний балансир			Нижний балансир			Плита																
	т	т		а _в	б _в	h _в	а _н	б _н	h _н	а ₁	б ₁	δ ₁														
ВЕРХНИЙ БАЛАНСИР																										
	500	1000	165										I-I							4540	47.6	380	1050	345		
													II-II												1070	11.5
НИЖНИЙ БАЛАНСИР																										
	760	691	16			760	1400	260					по оси (вдоль опорной части)		2130	18060	8.3	67500	6300	5720	47.5	380	760	320		
													по оси (поперек опорной части)		328	6740	8.14	42920	2400	38.0	1590					
ПЛИТА																										
													II-III при крайнем смеще- нии кат- ков													
													Давление на подферменник при крайнем смещении катков											15400		



$R_x = n_1 S_p + n_2 (1 + \mu) S_k$
 $R_x^{норм} = S_p + (1 + \mu) S_k$

Расчетные сопротивления

Материал	σ _T	R ₀ = 0.75 R ₀ ; R ₀ = 1.05 R ₀ ; T = 0.6 R ₀		
		кг/см ²		
Бетон Ст конструкционная нелегированная марки 250 гр. III по ГОСТ 977-65*	2400	1800	1890	1080
Катки Углеродистая сталь В ст 5 сп 2 по ГОСТ 380-71	2500	2210	—	—

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Диаметр или радиус мм	Рабочая длина мм	Расчетное усилие на каток	Напряже- ние σ _{сж} /см ²	Расчетное сопротивл R ₀ = 0.4 m ₂ R ₀
2 круглых катка	d = 370	1310	484**	99.7	m ₂ = 14 101
Шарнирная головка балансира	R = 1000	940	760	410	m ₂ = 14 101

** Усилие подсчитано при крайнем смещении катков от A_I^{норм}

Бетон подферменника	M 400; R _{см} ≤ 140 кг/см ²
---------------------	---

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи
Унифицированные
литые опорные части
пролетных стальных
длинных свай по 100 м

главпроект
ГИПРОТРАНСМОСТ

Тип VII
Расчет подвижной
опорной части

982 16

Исполнил: Козлов

Схема опорной части	Опорная реакция		Геометрические размеры					Амортизаторы				Тип сечения	Площадь сечения F	Удлинение S_{a-a}	Удлинение по центру тяжести Z	Момент инерции J_{x-x}	Момент сопротивления W	Статический момент S	Удлинение δ	Поперечная сила Q	Нормальная нагрузка σ	Средняя нагрузка τ							
	A_T	$A_T^{норм}$	σ_b	R_b	H_b	δ_H	i	H_H	d_R	δ_R	δ_L																		
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм																		
	Т	Т	ММ	ММ	ММ	ММ	ММ	ММ	ММ	ММ	ММ																		
	1050	950											В е р х н и й б а л а н с и р																
											I-I								4540		75	600	1650	545					
											II-II								1070		18,9	298	1700	560					
											Н и ж н и й б а л а н с и р																		
										III-III		1995	20370	10,5	$160 \cdot 10^3$	7430	7400	132	600	1780	880								
										П л у щ а																			
										IV-IV								3350		49		1460							
										Д а в л е н и е н а п о д ф е р м е н н и к п р и к р а й н е м с м е щ е н и и к а т к о в																			
																				15400				$282 \cdot 10^3$		144	1200	129	

$$A_T = n, S_p + P_2 (1 + M) S_H,$$

$$A_T^{норм} = S_p + (1 + M) \cdot S_H,$$

Расчетные сопротивления

Материал	σ_T	$R_0 = 0,75 \sigma_T$	$R_0 = 1,05 R_0$	$\tau = 0,5 R_0$
	кг/см ²			
Ст. конструкционная легированная марка 25Л п. II по ГОСТ 977-65*	2400	1800	1890	1080
Катки Углеродистая сталь Ст5 сп 2 ГОСТ 330-71	2500	2210	—	—

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Диаметр или высота мм	Рабочая длина мм	Расчетное усилие на каток т	Напряжения σ кг/см ²	Расчетное сопротивление $R_0 = 0,04 \pi \cdot R_0$
4 срезаемых катка	$d = 280$	1310	314	85,5	$\pi_2 = 1,2$ 86,4
Шарнирная головка балансира	$R = 1000$	940	1200	64	$\pi_2 = 1,4$ 101

Есть подферментки $M 400, R_{cm} \leq 140 \text{ кг/см}^2$

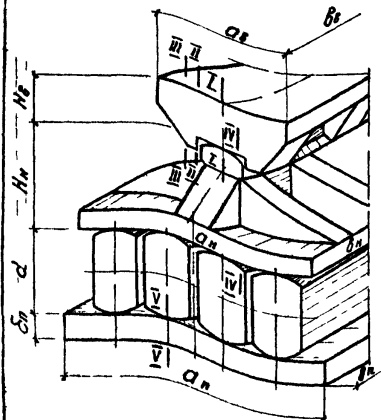
** - Усилие подсчитано при крайнем смещении катков от $A_T^{норм}$

Министерство транспортного строительства СССР
 Главтранспроект
 Гипротранспост
 Тип VIII
 Расчет подвижной опорной части

Инв. отд. №	Валков
И. инж. пр. №	Максимова
Инж. пр. №	Безымян
Инж. пр. №	Штанькина
Инж. пр. №	Зябцова

982 17

Схема опорной части



Опорная реакция	Переме-щенье	Геометрические характеристики									Модуль сдвига	Тип сечения	Площадь сечения F	Статический момент S _{ст-ст}	Продольный момент инерции J _{пр-пр}	Момент сопротивления W	Статический момент S _{ст-к}	Усредненный момент M	Поперечная сила Q	Нормальные напряжения σ	Сквозные усилия τ		
		Верхний балочар			Нижний балочар			Плита															
		α _г	β _г	Н _г	α _н	β _н	Н _н	α _п	β _п	δ _п													
В Р Х Н У																							
2400	1910	8	650	1000	250							по I-I		2500	—	—	10400	—	171	1030	1630	630	
												по II-II		2020	—	—	1274·10 ³	10200	7920	82	780	810	1040
												по III-III		1710	20200	11.8	134.5·10 ³	7400	6630	18.3	360	660	700
Н У Ж Н У																							
		14										по ВВ (вдоль оп. части)		5540	137700	23.0	11243·10 ³	46000	36400	234	1069	820	315
			1300	1540	500							по IV-IV		3320	40530	14.7	426·10 ³	15600	14900	178	1069	1140	334
												по ВВ (поперек опорной части)		1840	23200	13.7	156·10 ³	3320	—	142	—	1450	—
П Л У П Д																							
								1360	1540	140		V-V		—	—	—	—	5030	—	93	—	1850	—
												Давление на подферментник при крайнем смещении катков		20940	—	—	474·10 ³	—	168	2100	135	—	

$R_{I-I} = N_1 \cdot S_p + R_{a(1+M)} \cdot S_k;$
 $R_{II-II} = S_p + (1+M) \cdot S_k,$

Расчетные сопротивления

Материал	σ _T	R ₃ 875 σ _T	R ₃ 105 R _o	T=06 R _o
		кг/см ²		
Ст. конструкционная перлитовая марка 25Л ст 3 по ГОСТ 977-83*	2400	1300	1890	1080
Углеродистая сталь В ст 50Л 2 по СТ 380 71	2600	2210	—	—

Напряжения диаметрального элемента

Элемент опорной части	Диаметр или радиус мм	Рабочая длина мм	Расчетное усилие на каток	Напряже-ние σ кг/см ²	Расчетное сопротивление R _{п-п} кг/см ²
4 средних катка	d=460	1480	563**	844	m _с =1.2
Шарнирные головки балансиров	R=1500	940	2100	750	m _с =1.4

** - Усилие получено при крайнем смещении катков от R_I норм

бетон подферментника N 400, R_{ом} ≤ 140 кг/см²

Мультистекло транспортного строительства СССР

Резиновые чертёжи унифицированные

Государственный гидропроект

Тип IX Расчет подвижной опорной части

982 18

Схемы опорной части	Опорная реакция		Перекресток	Геоэкономические характеристики									Тип сечения	Площадь сечения	Связанный момент	Инерция	Момент инерции	Связанный момент	Изгибающий момент	Поперечная сила	Нормальные напряжения	Среднее напряжение		
	R_T	$R_T^{норм}$		Верхний балласт			Нижний балласт			Плита														
	Т	Т		a_B	b_B	H_B	a_H	b_H	H_H	a_n	b_n	δ_n												
	2100	1910	8										ВЕРХНИЙ БАЛЛАСТ											
				550	1000	250							по I-I		2500	—	—	10400	—	1710	1050	1650	830	
													по II-II		1956	—	—	127100	10200	7276	820	720	810	1290
													по III-III		1540	16820	10.9	117220	6140	5850	48.3	560	790	880
													НИЖНИЙ БАЛЛАСТ											
				1800	1635	14							по оси (вдоль оп. части)		5040	103900	20.6	910800	37400	—	273	—	730	—
						1000	1540	450				по IV-IV		2406	28000	11.7	255700	10100	10300	194	1038	1920	1350	
												по оси (поперек опорной части)		1560	20400	13.1	247630	7760	—	142	—	1830	—	
												П Л И Т А												
												по V-V при крайнем смещении катков		—	—	—	—	5030	—	110	—	2185	—	
									1360	1540	140	Давление на подферменный при крайнем смещении катков												
														20940	—	—	—	474 · 10 ³	—	158	2100	135	—	

$R_T = R_1 S_p + R_2 (1 + \mu) S_k$
 $R_T^{норм} = S_p + (1 + \mu) S_k$

Расчетные сопротивления

МАТЕРИАЛ	σ_T	$R_0 = 0.75 \sigma_T$	$R_n = 1.05 R_0$	$\tau = 0.6 R_0$
Ст. конструкции IIA легированная марки 35ГЛ по ГОСТу 7832 65	3000	2250	2360	1350
Углеродистая сталь В ст 5012 лист 380 71	2600	2210	—	—

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Диаметр или радиус мм	Рабочая длина мм	Расчетное усилие на каток Т	Напряжение σ кг/см ²	Расчетное сопротивление $R_0 = 0.04 \tau_2 R_0$
4 срезаемых катка	$d = 370$	1490	566 **	105.5	$\tau_2 = 12$ 106
Шарнирная головка балластера	$R = 1000$	940	2100	112	$\tau_2 = 14$ 126

** Усилие подсчитано при крайнем смещении катков от $R_T^{норм}$.

Бетон подферменник	M 400, $R_{cm} < 140$ кг/см ²
--------------------	--

Министерство транспортного строительства СССР
 ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
 Гипротрансмест

Рабочие чертежи унифицированных литых опорных частей прелетных стоек длиной свыше 100м

Нач. отдела	Инженер	Знач. В.И.
Пр. инж. пр.т.	Инженер	М.И.И.
Рис. Инженер	Инженер	К.И.И.
Проверил	Инженер	К.И.И.
Удостоверил	Инженер	К.И.И.

Копия: Инженер Киреев С.И.

Тип X
 Расчет подферменной опорной части
 982 19

Схема опорной части	Опорная реакция		Геометрические размеры конструкции	Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F	Статический момент инерции S	Момент инерции Ix-x	Момент сопротивления W	Статический момент Sx-x	Увеличенный момент M	Нормальная сила N	Максимальная нормальная напряженность σ	Максимальная касательная напряженность τ					
	по оси X	по оси Y																	
	α ₀	β ₀	α ₁	β ₁											α ₂	β ₂	α ₃	β ₃	
	1300	1110	180		Верхний баландир														
					300	1000	165			1650	—	—	—	4,58·10 ³	—	81,5	680	1790	390
					Нижний баландир														
					по оси Р-Р	1995	30,8·10 ³	10,5	103,8·10 ³	7,4·10 ³	24·10 ³	1125	574	1620	330	—	—	—	—
по оси А-А	1160	—	—	14,7·10 ³															
					по вертикали	966	3,95·10 ³	10,4	112,3·10 ³	4,0·10 ³	—	65	—	1630	—	—			
Давление на поперечник с учетом тормозной силы						12600	—	—	—	1890·10 ³	—	72	—	126	—				

Расчетные сопротивления

Материал баландиров	β _T	R _c = 0,75 R _c , R _s = 1,05 R _s , T = 0,6 R _c		
		кГ/см ²		
Ст. конструкционная легированная марш В51 пер III по ГОСТ 977-65	2400	1300	1890	1080

Бетон порфирменник	M400, R _{cm} ≤ 140 кГ/см ²
--------------------	--

Напряжения диаметричного сжатия

Элементы опорной части	Радиус	Рабочая длина	Расчетная опорная реакция	Напряжения	Расчетное сопротивление
	мм	мм	Т	кГ/см ²	кГ/см ²
Слово баландира	1000	940	1300	69	M _c = 1,4 101

Министерство транспортного строительства СССР				
Гипротранспроект				
Рабочие чертежи	Инженер	Заведующий	Тип А	
Унифицированные литые опорные части	М.И. Давыдов	В.А. Ковалева	Расчет неподвижной опорной части	
паллетных створов шириной свыше 100 м	Проверил	Верхунов	982 20	
1974. М.Ф.	Инж. М.С.Т.	Инж. Шерстнев		

СХЕМА ОПОРНОЙ ЧАСТИ	ОПОРНАЯ РЕАКЦИЯ		ТОРМОЗНАЯ СИЛА	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ						РАСЧЕТНОЕ СРЕЧЕНИЕ	ТИП СРЕЧЕНИЯ	ПЛОЩАДЬ СРЕЧЕНИЯ F CM ²	СТАТИЧЕСКИЙ МОМЕНТ S CM ³	РАДИУС ИНАРЦИИ ЦЕНТРА МАССЫ X-X CM	МОМЕНТ ИНЕРЦИИ J _{x-x} CM ⁴	МОМЕНТ СОПРОТ- ИВЛЕНИЯ W CM ³	СТАТИ- ЧЕСКИЙ МОМЕНТ S _{x-x} CM ³	ИЗГИБА- ЮЩИЙ МОМЕНТ M TM	ПОПЕ- РЕЧНАЯ СИЛА Q T	НОРМАЛЬ- НЫЕ НАПРЯ- ЖЕНИЯ σ KG/CM ²	СЖАТЫЕ НАПРЯ- ЖЕНИЯ τ KG/CM ²			
	от основ- ного соче- тания на- грузки	от дополни- тельного сочетания нагрузки		ВЕРХНЕГО БАЛАНСИРА			НИЖНЕГО БАЛАНСИРА																	
	а _с	а _г		H _с	а _н	δ _н	H _н	MM																
	2180	2050	165							ВЕРХНИЙ БАЛАНСИР	по осси		2500	—	—	10.4 · 10 ³	—	177.0	1090	1700	660			
				по М-М		2020	—	—	1274 · 10 ³			10.2 · 10 ³	7.9 · 10 ³	85.0	752	835	1080							
				по К-К		1710	20.2 · 10 ³	11.8	134.5 · 10 ³			7.4 · 10 ³	5.55 · 10 ³	38.0	502	515	820							
												НИЖНИЙ БАЛАНСИР	по Г-Г		2820	40.8 · 10 ³	14.7	426 · 10 ³	15.6 · 10 ³	14.9 · 10 ³	234.0	955	1500	835
				по Д-Д		1760	—	—	47.2 · 10 ³					4.72 · 10 ³	—	16.5	2050	1515	—					
				по середине		1840	25.2 · 10 ³	13.7	356.2 · 10 ³					9.8 · 10 ³	—	147.0	—	1500	—					
														на подферменник с учетом тормозной силы	18500	—	—	—	370 · 10 ³	—	825	—	133	—

РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТЯВЛЕНИЯ

МАТЕРИАЛ БАЛАНСИРОВ	σ _r	R _с = 0.75 R _с ; R _н = 1.05 R _с ; τ = 0.6 R _с		
		KG/CM ²		
Ст конструкционная непегубанная марки 25 Лр III по ГОСТу 977-65	2400	1800	1890	1080

Бетон подферменника	M 400; R _с ≤ 140 KG/CM ²
------------------------	--

НАПРЯЖЕНИЯ ДИАМЕТРАЛЬНОГО СЖАТИЯ

Элемент опорной части	Радиус	Рабочая длина	Расчетная опорная реакция	Напря- жения	Расчетная сопротивлен
	MM	MM	T	KG/CM ²	KG/CM ²
Головка балансира	1500	940	2130	77.5	m ₂ = 1.4 101

Министерство транспортного строительства СССР
Главлтранспроект
Сипротрансмосит

Рабочие чертежи
Унифицированные
путевые опорные части
проектных строений
длиной свыше 100 м

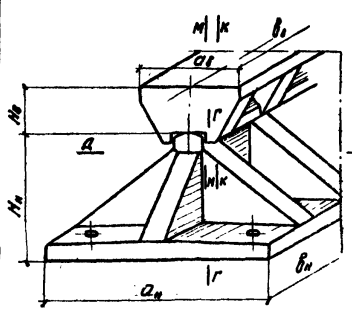
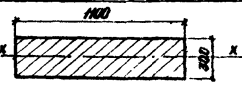
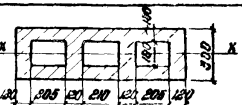
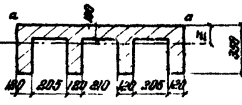
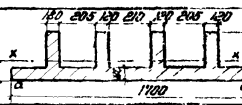
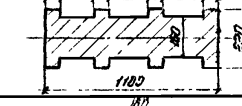

1974г. М.Б. Шиб 16578

Нач. отдела Р.С. Шиб	Инженер Л.А. Давыдов	Инженер М.А. Макарова
Р.С. Шиб	Инженер М.А. Макарова	Инженер В.С. Воронин
Проверил К.В. Воронин	Инженер Л.А. Давыдов	Инженер М.А. Макарова
Исполнил Шиб 16578	Инженер Л.А. Давыдов	Инженер М.А. Макарова

Тип XII
Расчет неподвижной
опорной части

982 21

Исполнитель: Шиб 16578

Схема опорной части	Основные размеры		Геометрические характеристики						Расчетное сечение	Тип сечения	Линейные размеры	Высота яруса	Объем бетона	Момент инерции	Момент сопротивления	Средняя площадь поперечного сечения	Усредненный момент	Рабочая сила	Норм. нагрузка	Средн. нагрузка	
	от основной опоры	от главной опоры	Верхний болонсур			Нижний болонсур															
	м	м	a_f	b_f	H_f	a_n	b_n	H_n													
	2920	2870	200	В Е Р Х Н И Й Б О Л О Н С У Р						по оси		3300	—	—	$10.5 \cdot 10^3$	—	237	1480	1440	660	
				по М-М		2680	—	—	$242.3 \cdot 10^3$		$16.1 \cdot 10^3$	$11.6 \cdot 10^3$	114	1010	710	1010					
					по К-К		2300	$48 \cdot 10^3$	20.9		$247.6 \cdot 10^3$	$11.38 \cdot 10^3$	$10.5 \cdot 10^3$	61.2	748	520	660				
				Н И Ж Н И Й Б О Л О Н С У Р						по Г-Г		1030	$55.5 \cdot 10^3$	21.0	$1831 \cdot 10^3$	$34.3 \cdot 10^3$	$31.2 \cdot 10^3$	457	1375	1330	725
				по Д-Д		2048	—	—	$63.7 \cdot 10^3$		$5.8 \cdot 10^3$	—	20	2870	1750						
					по береговой		3380	$405 \cdot 10^3$	12.0		$337.5 \cdot 10^3$	$17.3 \cdot 10^3$	—	220	—	1270	—				
				Добавление на перфорированный с учетом тормозной силы									25500	—	—	$5.98 \cdot 10^3$	—	127	2870	135	—

Расчетные сопротивления

Материал болонсура	σ_T	$R_0 \cdot 0.75 \sigma_c$	$R_0 \cdot 1.05 R_0$	$T \cdot 0.8 R_0$
	кг/см ²			
Ст. конструкционная легированная марка 25А вк. III по ГОСТу 977-65*	2400	1800	1800	1080

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Радиус мм	Рабочая длина мм	Расчетная опорная реакция	Напряже-ние σ кг/см ²	Расчетное сопротивление $R_0 = 0.04 m_2 R_0$
Головка болонсура	1500	1040	2920	94	$m_2 = 1.4$ 101

Бетон перфорированный	M400;	$R_{cm} \leq 140$ кг/см ²
-----------------------	-------	--------------------------------------

Министерство транспортного строительства РСФСР

Разработчик: Гидротранспроект

Инженеры: [Имена]

Проверка: [Имена]

Исполнитель: [Имена]

Масштаб: 1:100

Лист № 22

982

СХЕМА ОПОРНОЙ ЧАСТИ	Дополнительные от осевых нагрузок	РЕНДИЦИ от балки переходного участка	ПЕРИМЕТР СМ	Геометрические характеристики						Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сече- ния F см ²	Площадь момента инерции относитель- но оси $O-O$ S_{x-x} см ⁴	Момент инерции относитель- но оси $O-O$ J_{x-x} см ⁴	Момент сопротив- ления W см ³	Статич. момент отсечен- ной части сечения S_{x-x} см ³	Изгибаю- щий момент M ТМ	Попереч- ная сила Q Т	Нормаль- ные напря- жения σ кг/см ²	Сжимаю- щие напря- жения τ кг/см ²																					
				Верхний балансир																																					
				a_B	b_B	H_B	a_N	b_N	H_N																																
	2920	2870	200	Верхний балансир						по оси		2750	—	—	11.5 · 10 ³	—	237	1460	2060	800																					
				650	1100	250	по М-М		2090												—	—	132.5 · 10 ³	111 · 10 ³	275 · 10 ³	114	1010	1030	1290												
				1500	1700	600																								по К-К		1815	216 · 10 ³	119	146.9 · 10 ³	81 · 10 ³	72 · 10 ³	77	830	950	930
				1500	1700	600	по А-А		1585												—	—	39.4 · 10 ³	375 · 10 ³	—	20	2870	2350	—												
																														1500	1700	600	по длине		1720	22.5 · 10 ³	13.0	450 · 10 ³	9.6 · 10 ³	—	220
Давление на подферменник с учетом тормозной силы						2.5500	—	—	—	518 · 10 ³	—	120	2870	135	—																										

Расчетные сопротивления

Материал балансиров	σ_T	$R_s = 0.75 R_c$	$R_d = 1.05 R_c$	$\tau = 0.6 R_c$
	кг/см ²			
Ст. конструкционная легированная марки 35ГЛ по ГОСТу 7832-65	3000	2250	2360	1350

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Радиус мм	Рабочая длина мм	Расчетная опорная реакция	Напряже- ние σ кг/см ²	Расчетное сопротивле- ние $R_y = 0.04 m_2 R_c$
Рядовка балансиря	1500	1040	2920	94	$m_2 = 14$ 126

Бетон подферменника	$M 400, R_{cm} \leq 140$ кг/см ²
------------------------	---

Министерство транспортного строительства СССР
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСПОСТ

Рабочие чертежи
Унифицированные
литые опорные части
проблемки стальных
длинной 100 мм

1974 № 2
И.З. 163242

Исполнитель
В.И. П. 1974

Проверка
В.И. П. 1974

Тип XIV
Расчет неподвижной
опорной части

982 (23)