Министерство Транспортного Строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовые конструкции №3.501-90

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

Рабочие чертежи

Проект утвержден
и введен в действие
с 1 июля 1975г.
приказами МПС №Л-9207
и Минтрансстроя №Л-337
от 1 апреля 1975г.

Инв. № 982

1974

gost.e-ecolog.ru

Министерство Транспортного Строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовые конструкции №3.501-90

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

Рабочие чертежи

Начальник Гипротрансмоста /Попов/

Главный инженер проекта /Макарова/

Проект утвержден и введен в действие с 1 июля 1975 года приказами МПС №П-9207 и Минтрансстроя №П-537 от 1 апреля 1975 г.

Инв.№ 982

1974

Состав проекта

№№ п/п	Наименование	№№ листов	Инв. №
1	Титульный лист	2	
2	Состав проекта	3	66700
3	Пояснительная записка	4	66701
4	Основные расчетные данные Область применения	5	66702
5	Основные геометрические данные Материал 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	Инв. №
12	Тип XIII Конструкция неподвижной опорной части	13	66710
13	Тип XIV Конструкция неподвижной опорной части.	14	66711
14	Конструкция ножунов 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	66811
22	Тип XIV Расчет неподвижной опорной части.	23	66812

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

Пояснительная записка.

Рабочие чертежи типового проекта унифицированных литых опорных частей пролетных строений длиной свыше 100 м для железнодорожных, автодорожных 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.7-62* и СН 200-62, ВСН 145-68.

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 предназначаются для: металлических пролетных строений под железную дорогу разрезных — пролетами от 10 м до 159 м и неразрезных тех же пролетов; металлических пролетных строений автодорожных 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 №66706 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

$$R_I = n_1 S_p + n_2 (1+\mu) S_к \; ; \; R_I^{испр} = S_p + (1+\mu) S_к$$

от дополнительного сочетания нагрузок

$$R_{II} = n_1 S_p + 0{,}8 n_2 (1+\mu) S_к + n_3 S_{ветра}$$

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

Марки сталей для обычного и северного исполнения приняты: для балансиров и плит типов VII – IX и балансиров типов XI-XIII - конструкционная нелегированная сталь марки $25Л_{ЗПВ}$ по ГОСТ 977-65* с пределом текучести $\sigma_т = 2400$ кг/см²; для катков – углеродистая сталь В ст 5 сп 2 по ГОСТ 380-71* с пределом текучести $\sigma_т = 2600$ кг/см².

Для балансиров типов X и XIV и плиты типа X принята конструкционная легированная сталь марки 35ГЛ по ГОСТ 7832-65 с пределом текучести $\sigma_т = 3000$ кг/см².

Марки сталей обычного и северного исполнения для болтов верхних балансиров, анкерных болтов, винтов планок катков и гаек к ним даны в проекте на листе №6 инв № 66703.

Бетон подферменников принят М 400.

Допускаемое давление – не более 140 кг/см².

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

К пролетным строениям верхние балансиры 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 балансиров:

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

Нижний балансир подвижной 2^х катковой опорной части типа VII принят сплошного сечения, во всех остальных типах – ребристой конструкции.

Нижние балансиры разработаны 6 марок:

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

Размеры в плане нижней подушки нижних балансиров неподвижных опорных частей определены исходя из давления на подферменник $\sigma \leq 140$ кг/см².

Катки. Диаметры катков определились 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 срезанных 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 давлений на подферменник 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 XI на конце неразрезных пролетных строений под железнодорожную нагрузку на опорную часть действуют значительные горизонтальные силы и небольшие опорные реакции, поэтому необходимо в каждом конкретном случае производить расчет крепления пролетного строения к верхнему балансиру и нижнего балансира к подферменнику.

В этих случаях рекомендуется:

1) Болты крепления верхнего балансира принимать d=36мм.
2) Болты крепления верхнего балансира и анкерные болты нижних балансиров принимать из стали 40Х по ГОСТ 4543-71 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 проектах пролетных строений.

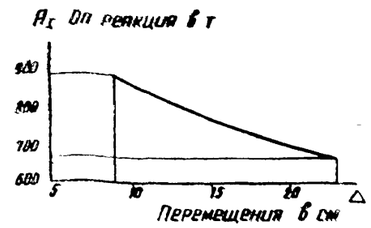
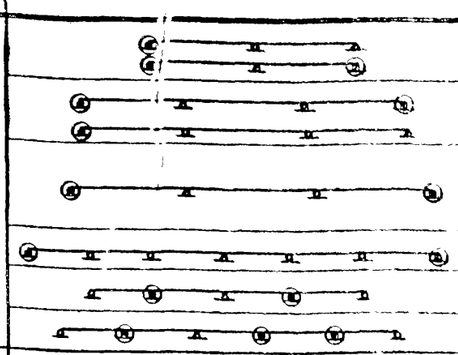
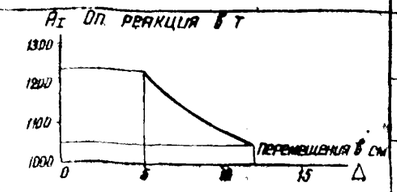
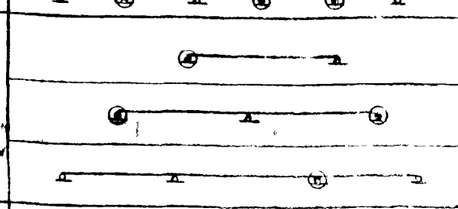
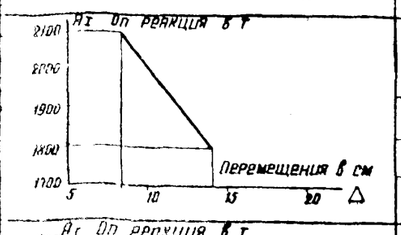
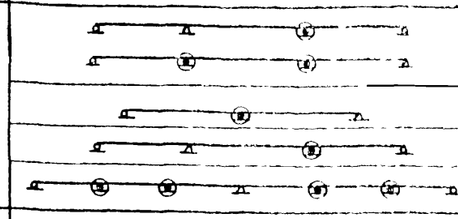
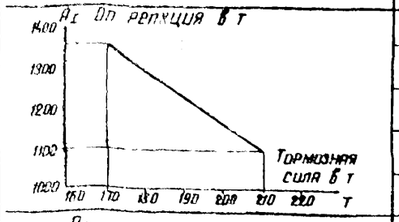
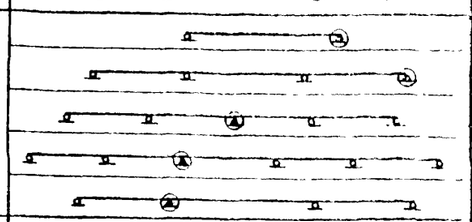
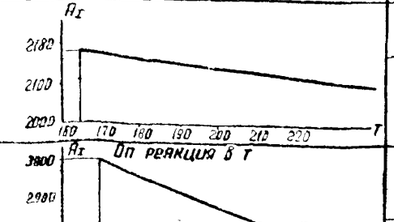
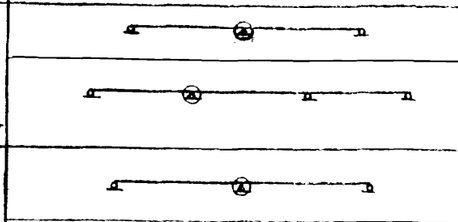
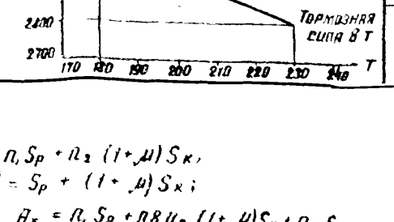
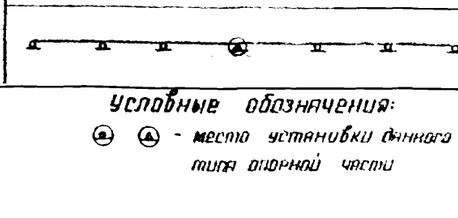
При установке опорных частей толщина подливки под опорные плиты и балансиры не должна превышать 3 см.

Начальник Гипротранстроста ..... /Попов/

Главный инженер Гипротранстроста ..... /Нижратов/

Начальник отдела ..... /Валуев/

Гл. инженер проекта ..... /Макарова/

	Типы опорных частей	Наибольшие опорные реакции: подвижная опорная часть $\frac{A_I}{A_I^{норм}}$ т; неподвижная опорная часть $\frac{A_I}{A_K}$ т	Расчетные перемещения (в каждую сторону) $\Delta = \frac{\Delta_t + \Delta_K}{2}$ см	Точность ухода τ см	Область применения	Схемы пролетных строений	Расчетные пролеты	Характеристика пролетного строения
Подвижные	VII	$\frac{675}{614}$ —	±23	—			2×110; 2×132	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу
		$\frac{890}{810}$	±84				3×110, 110+132+110	
							3×132 132+154+132	
							106+146+106	Автодорожные металлические пролетные строения с ортотропной плитой проезда
							84+105+2×126+105+84	Автодорожные металлические пролетные строения с железобетонной плитой проезда
							63+2×84+63	Типовые сталежелезобетонные пролетные строения автодорожных мостов, неразрезных с ездой поверху (Инв № 608)
							63+3×84+63	
	VIII	$\frac{1045}{950}$ —	±12	—			159	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу
		$\frac{1200}{1090}$	±5.6				2×159	
		для автодорожной нагрузки $\frac{1200}{950}$ —	±12				106+146+106	Автодорожные металлические пролетные строения с ортотропной плитой проезда
	IX	$\frac{1800}{1635}$ —	±14	—			3×110, 110+132+110	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу
	X	$\frac{2100}{1910}$	±8				2×110	
							3×132, 132+154+132	
							84+105+2×126+105+84	Автодорожные металлические пролетные строения с железобетонной плитой проезда
Неподвижные	XI	— $\frac{1100}{940}$	—	210			159	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу
		$\frac{1360}{1160}$		110			3×110, 110+132+110	
							63+2×84+63	Типовые сталежелезобетонные пролетные строения автодорожных мостов, неразрезных с ездой поверху (Инв № 608)
							63+3×84+63	
							106+146+106	Автодорожные металлические пролетные строения с ортотропной плитой проезда
	XII	— $\frac{2100}{1905}$	—	250			2×110 2×132	Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой понизу
		$\frac{2180}{2050}$		165			3×110, 3×132 110+132+110 132+154+132	
	XIII	— $\frac{2800}{2760}$	—	230			2×159	
	XIV	$\frac{3000}{2950}$		180			84+105+2×126+105+84	Автодорожные металлические пролетные строения с железобетонной плитой проезда

Опорные реакции приняты

от основного сочетания нагрузок $A_I = n_1 S_P + n_2 (1+\mu) S_K$,

$A_I^{норм} = S_P + (1+\mu) S_K$;

от дополнительного сочетания нагрузок $A_I = n_1 S_P + 0.8 n_2 (1+\mu) S_K + n_3 S_{ветер}$

Δ_K - перемещение от временной нагрузки, соответствующее расчетным опорным реакциям A_I и $A_I^{норм}$

Условные обозначения:

(А) (А) - место установки данного типа опорной части

Министерство транспортного строительства СССР

Главтранспроект

Гипротранемост

Рабочие чертежи

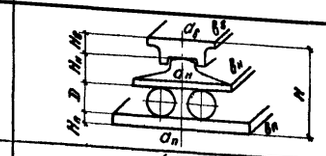
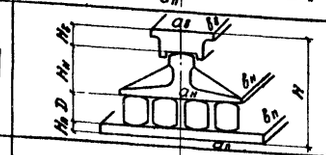
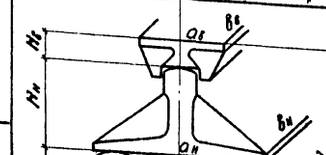
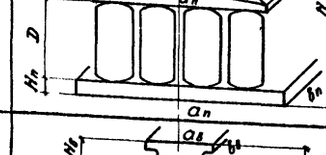
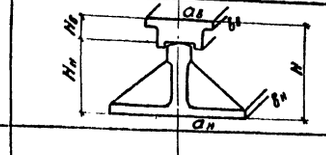
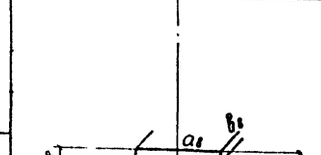
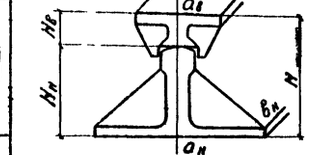
Унифицированные типы опорные части пролетных строений длиной свыше 100 м

Гл. инж. ГТМ		Почкратов
Нач. отдела		Валиев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Рук. группы		Зерцман
Гл. специал.		Зерцман
Исполнили		Сычева

1974 г. | №6 | 186-156702

Основные расчетные данные. Область применения

982 | 5

Опорные части	Тип	Схемы опорных частей	Геометрические характеристики											Материал						Масса опорной части
			Верхний балансир				Нижний балансир				Плита				Котки	Высота опорной части	Обычное и северное исполнение I, II, III		Обычное исполнение		Северное исполнение		
			Марка	$a_в$	$B_в$	$H_в$	Марка	$a_н$	$B_н$	$H_н$	Марка	$a_п$	$B_п$	$N_п$	D	H	Верхний балансир, Нижний балансир, Плита	Котки	Болты верхнего балансира, винты планок и зубьев котков, анкерные болты	Гайки болтов	Болты верхнего балансира, винты планок и зубьев котков, анкерные болты	Гайки болтов	
			мм				мм				мм				мм	мм							кг
Поворотные	VII		М-1	500	1000	185	М 6	780	1400	260	М-12	1100	1400	120	370	915	Сталь конструкционная нелегированная марки 25Л ГОСТ 977-65*	Углеродистая сталь В ст 5 сп 2 по ГОСТ 380-71	В ст 3 сп 4 по ГОСТ 380-71	Ст 5 сп по ГОСТ 380-71 или Ст 35, 30 и 35 по ГОСТ 1050-60* или Ст. 35Х, 40Х по ГОСТ 4543-71	Ст 5 сп по ГОСТ 380-71 или Ст 35, 30 и 35 по ГОСТ 1050-60* или Ст. 35Х, 40Х по ГОСТ 4543-71	5635
	VIII						М-7	900	1400	400					230	965							5628
	IX		М-2	650	1000	250	М-8	1200	1540	500	М-13	1360	1540	140	460	1350							11084
	X		М-4	650	1000	250	М-10	1000	1540	450					370	1210	Сталь конструкционная нелегированная марки 35ГЛ по ГОСТ 7832-65							8959
Неповоротные	XI		М-1	500	1000	185	М-7	900	1400	400	—					565	Сталь конструкционная нелегированная марки 25Л ГОСТ 977-65*							1973
	XII		М-2	650	1000	250	М-8	1200	1540	500						730							3507
	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	Сталь конструкционная легированная марки 35ГЛ по ГОСТ 7832-65							4119

Опорные части типов I-VI даны в типовом проекте инв. № 583

Бетон подферменника	М 400,	$R_{см} \leq 140$ кг/см²

Примечания:

1. Для типов VII-IX и XI-XIII можно применять Ст. 35ГЛ по ГОСТ 7832-65 без изменения геометрических размеров марок опорных частей.
2. Для опорных частей, устанавливаемых в зоне „Б" северного исполнения (по ВСН 145-68) верхние и нижние балансиры применять из Ст. 35ГЛ по ГОСТ 7832-65.

Министерство транспортного строительства СССР
Гидротранспроект
Гипротранссмост

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

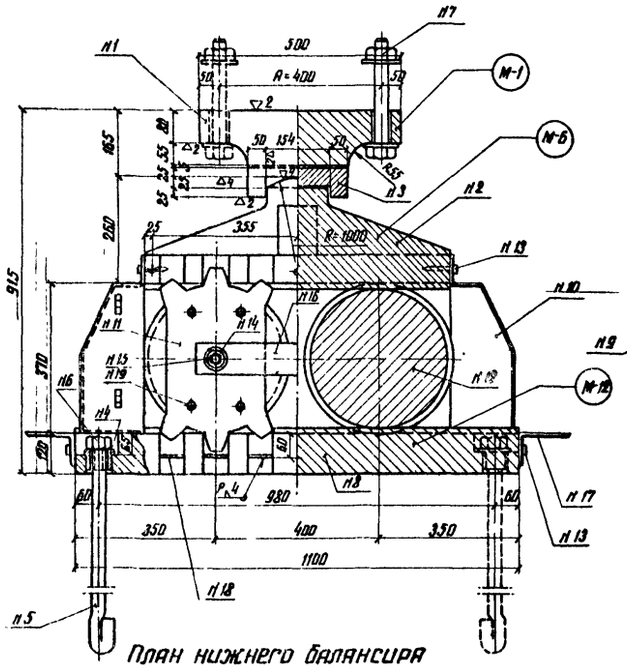
Гл. инж. ГТП		Покрытов
Нач. отдела		Волуев
Гл. инж. пр.		Макаров
Рук. группы		Зерунин
Проверил		Макаров
Составил		Вершинин

1974 г. | Н-6 | Инв. № 68703

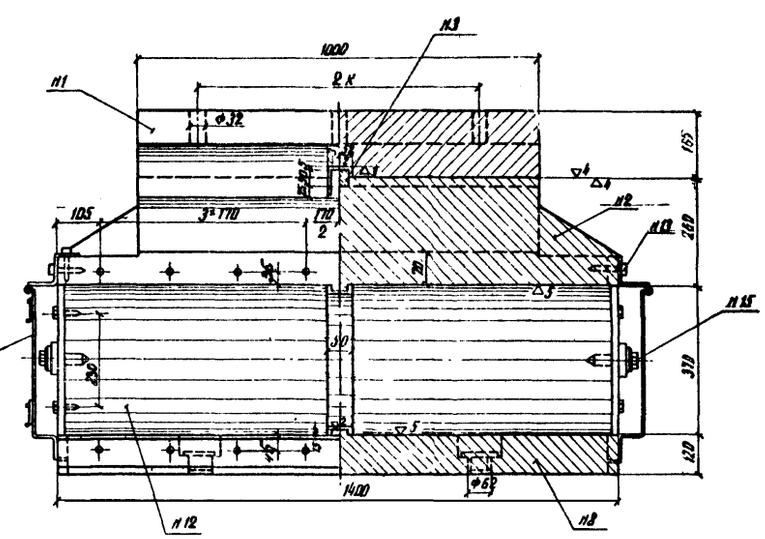
Основные геометрические данные. Материалы и масса

982 | 6

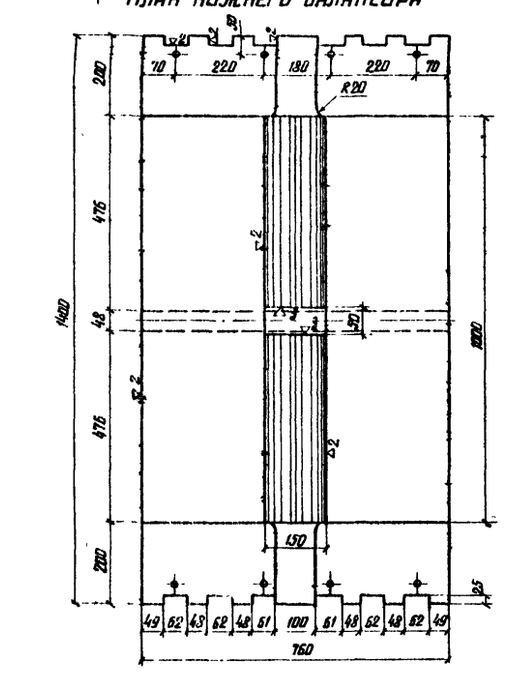
Фасад



Разрез по оси

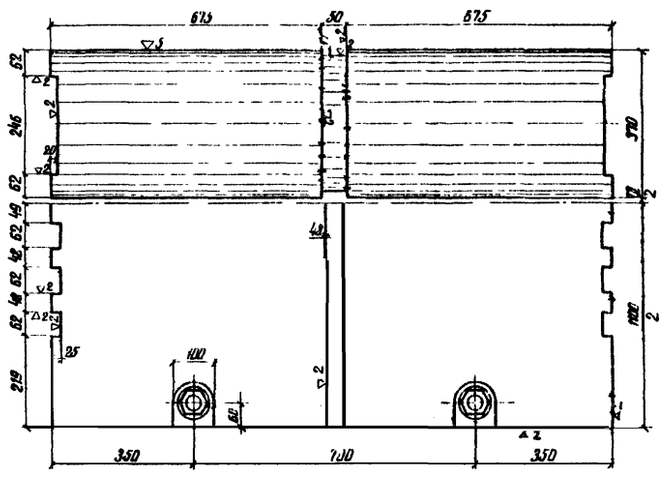


Вид поперек моста

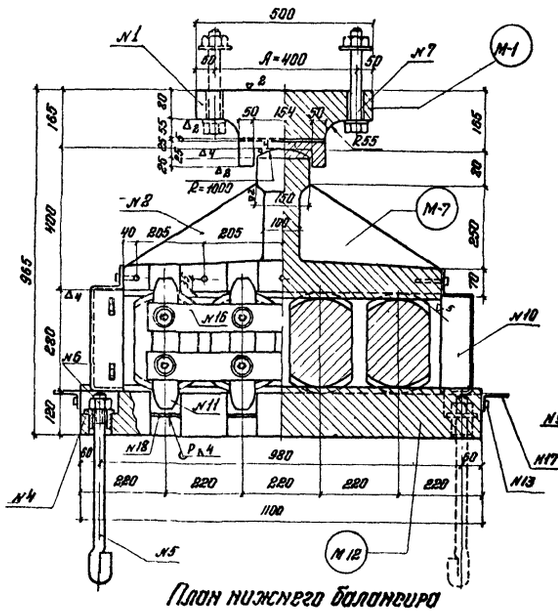


План нижнего балансира

Разрез по оси

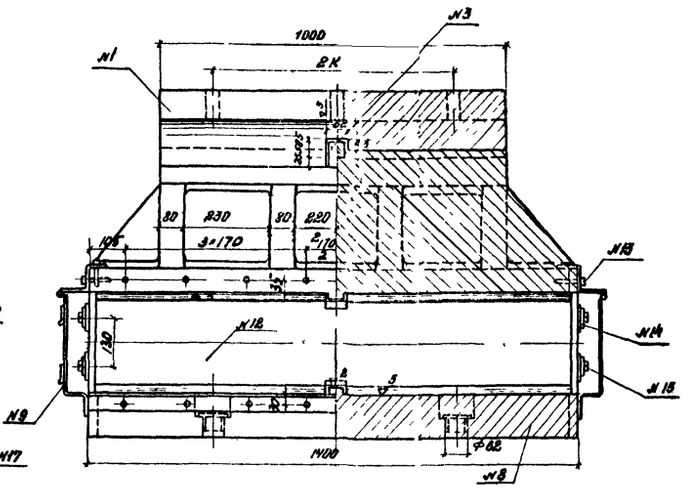

675
50
62
246
370
2
42
62
149
62
42
62
42
62
42

Фасад



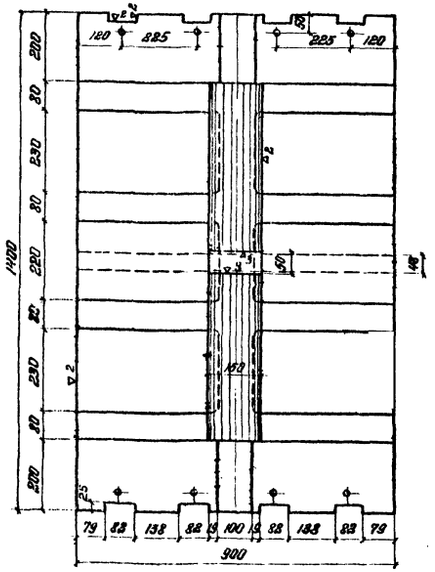
Разрез по оси

Вид поперек моста

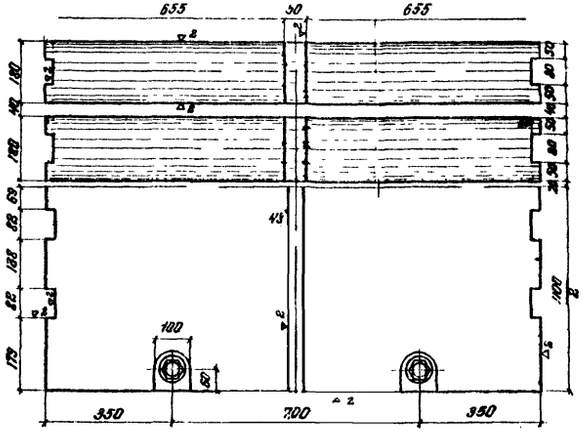


Разрез по оси

План нижнего балансира



План катков и плиты



Спецификация подвижной опорной части

Марки балансиров	Кол. дет. по схеме	Наименование деталей	Материал	Размеры одной части мм: Ширина	Длина	Объем см³	Количество шт.	Масса кг: Одной детали	Общая
М-1	1	Верхний балансир	Ст.25Л гр.III	V = 67700			1	530	530
М-7	2	Нижний балансир	—"—	V = 175750			1	1380	1380
	3	Шпонка δ=50 мм	В Ст.5 сп.2	75	254		1	6.0	6
	4	Анкерные вкладыши	В Ст.3 сп.4	D=60	40		4	0,65	3
	5	Анкерные болты d=36 мм	См. лист №6	—	700		4	6,5	26
	6	Гайки анкерных болтов	—"—	—	—		4	0,4	2
	7	Болты верхнего балансира М30 с гайкой и 2 шайбами	—"—	—	—		6	1,72	10
М-18	8	Плита δ=120 мм.	Ст.25 Л гр.III	1100	1400		1	1451	1451
	9	Кожух К-1 вдоль моста из листа δ=8 мм	Ст.0-2 сп.	460	1400		2	13.7	27
	10	Кожух К-2 поперек моста из листа δ=8 мм.	—"—	410	1200		2	13.0	26
	11	Зубья катка D=80 мм.	15 ХСНД	80	360		8	4,5	36
	12	Катки D=230 мм	В ст. 5 сп 2	220	1400		4	515	2060
	13	Винты крепления кожухов и уголков	В ст. 3 сп. 4	М12	40		50	0,053	3
	14	Шайбы к винтам планок	Ст. 3 сп.	—	—		16	0,05	1
	15	Винты планок катков	См. лист №6	М27	80		16	0,54	9
	16	Планки катков δ=20 мм.	15ХСНД	80	320		4	10,3	41
	17	Уголок плиты 8=6 мм.	В Ст.3 сп.4	75×50	1400		2	7.97	16
	18	Ветовка δ=6 мм	В Ст.3 сп.4	25	80		8	0,09	1
								Итого	5628

Примечания:

1. Размер „К" устанавливается при привязке опорной части к пролетному строению.
2. Завод изготовитель должен подогнать кожухи К-1 и К-2 друг к другу и обеспечить плотное зацепление опорной части.
3. При установке опорных частей строго выдерживать наклон катков, приведенный в проектах пролетных строений.
4. Позиции 3 и 4 см. лист №7 инв. № 65704; позиция 11 см. лист № 9 инв. № 66706.
5. План верхнего балансира см. лист № 11 инв. № 66708.
6. В планках катков анкеровка под винт №27 сверлить диаметром 30 мм.

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи унифицированные литые опорные части пролетных строений длиной свыше 100 м.

Гипротранспроект / Гипротрансмост

Гл. инж. ГТП		Полухатый
Нач. отдела		Зданов
Гл. инж. пр.		Монисова
Рук. Группы		Вергунов
Проверил		Козлова
Исполнил		Шерстнев

Тип VIII

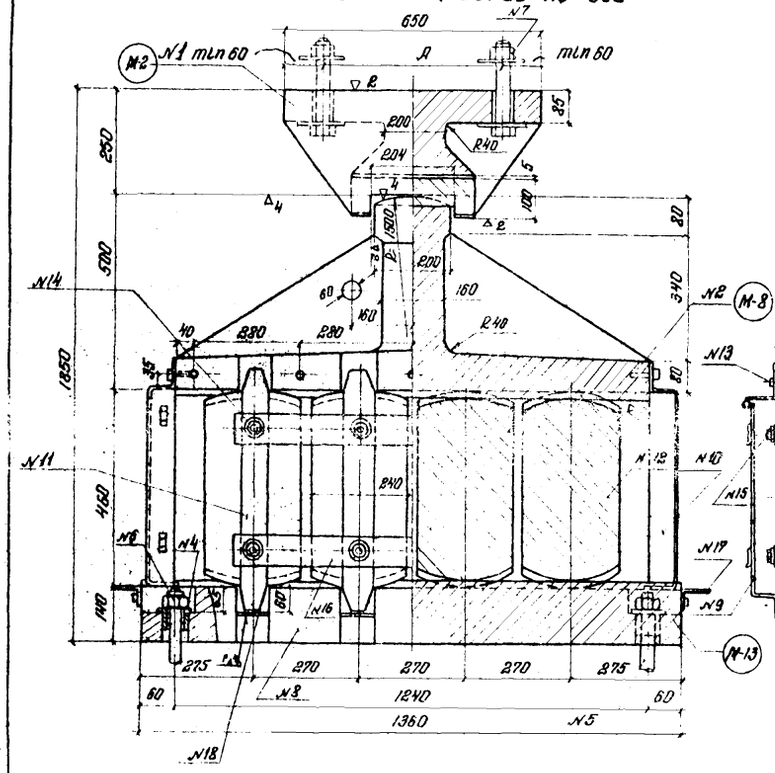
Конструкция подвижной опорной части.

1974г. | М 1:10 | Инв. № 66706

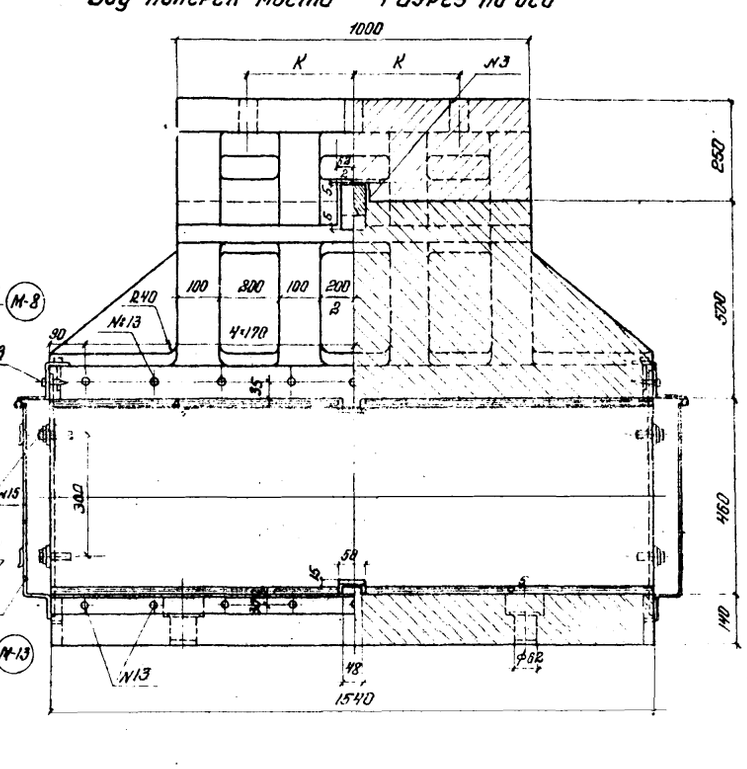
982 | 8

Копир: Ламп. Комплект.

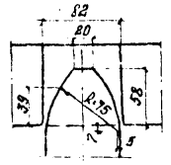
Фасад Разрез по оси



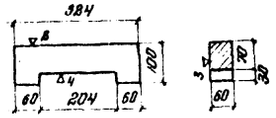
Вид поперек моста Разрез по оси



Деталь зуба М-6 1:4



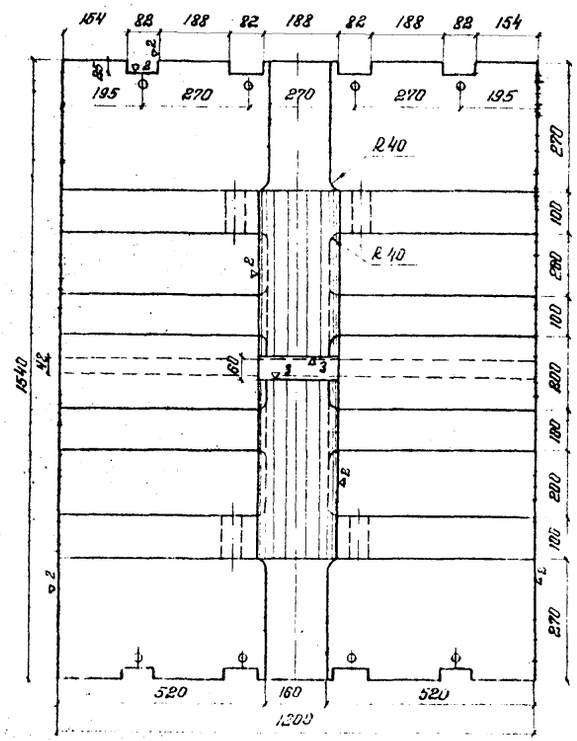
Шпонка



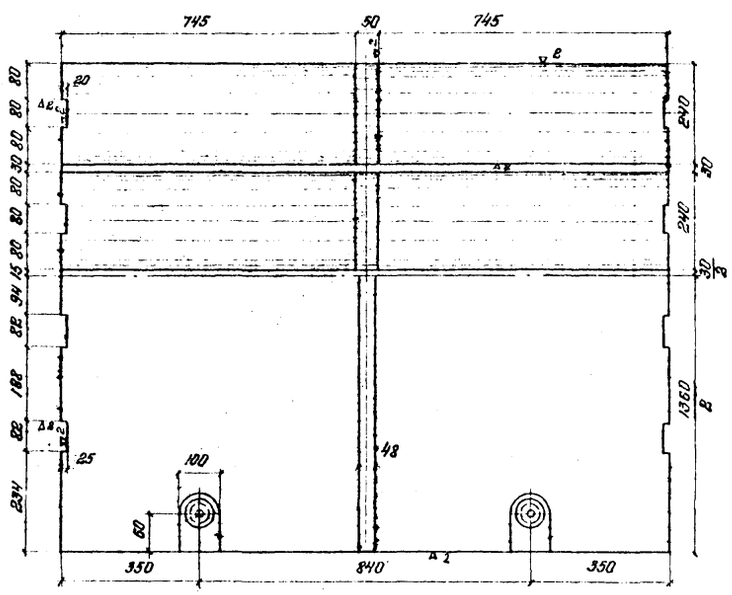
Спецификация подвижной опорной части

Марки балансиров	№ деталей по спецификации	Наименование деталей	Материал	Размеры одной части мм: ширина	Размеры одной части мм: длина	Кол. на 1 шт.	Масса кг: одной детали	Масса кг: общая
				объем см³				
М-2	1	Верхний балансир	Ст.25Л гр.III	V = 122 000		1	957	957
М-8	2	Нижний балансир	—"—	V = 316 500		1	2480	2480
	3	Шпонка δ = 60 мм	В Ст.5 сп.2	100	324	1	12	12
	4	Анкерные вкладыши	В Ст.3 сп.4	D = 60	40	4	0,65	3
	5	Анкерные болты М36	См. лист N 6	—	700	4	6,5	26
	6	Гайки анкерных болтов	—"—	—	—	4	0,4	2
	7	Болты верхнего балансира М30 с гайкой, 2 шт. шайбами	—"—	—	—	6	1,72	10
N-13	8	Плита δ = 140 мм	Ст.25Л гр.III	1360	1540	1	2300	2300
	9	Кожух N 1 вдоль моста из листа δ = 2 мм	Ст.0-2 св.	—	—	2	22,1	44
	10	Кожух N 2 поперек моста из листа δ = 2 мм.	—"—	—	—	2	19,3	39
	11	Зубья катков δ = 20 мм	15ХСНД	80	575	8	7,2	59
	12	Катки d = 460 мм	В ст.5 сп.2	240	1540	4	1270	5080
	13	Винты крепления кожухов и уголков М12	ст.3 сп.4	—	40	54	0,053	3
	14	Шайбы к винтам планок	Ст.3 сп.	—	—	8	0,05	1
	15	Винты планок катков М27	См. лист N 6	—	80	8	0,54	4
	16	Планки катков δ = 20 мм	15ХСНД	80	320	4	11,6	46
	17	Уголок плиты δ = 6 мм	Ст.3 сп.	75×50	1540	2	8,76	17
	18	Вставка δ = 6 мм	—"—	25	80	8	0,09	1
					Итого:			11084

План нижнего балансира



План плиты и катков



Примечания

1. Размеры К"и А" устанавливаются при привязке опорной части к пролетному строению
2. Завод изготовитель должен подогнать кожухи N 1 и К-2 друг к другу и обеспечить плотное закрывание опорной части.
3. При установке опорных частей строго выдерживать наклон катков, приведенный в проектах пролетных строений.
4. Позицию №4 см лист №7 инв. N 66704
5. План верхнего балансира см. лист N 12 инв. N 66709
6. В планках катков отверстия под винт М27 сверлить диаметром 30 мм

Министерство транспортного строительства СССР
Союздорпроект
Гипротранспост

Рабочие чертежи
Унифицированные плитные опорные части пролетных строений железнодорожных мостов

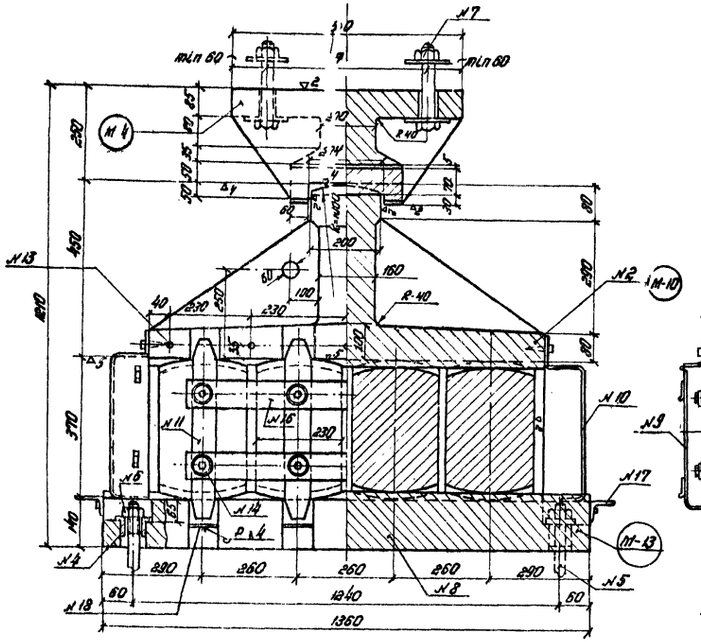
Тип IX
Конструкция подвижной опорной части

982 | 9

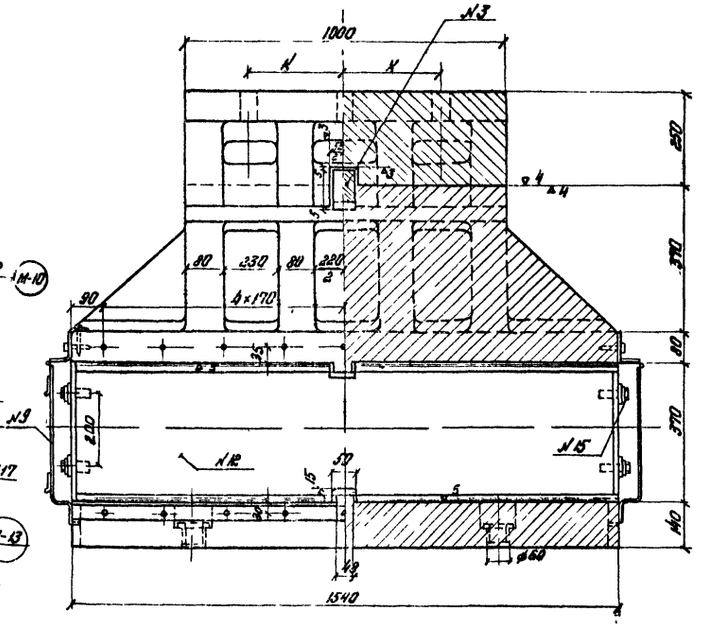
Гл. инженер ГПИ
Рук. мастерской
Гл. инж. пр.
Рук. группы
Рук. бюро
Ст. инж.
Инженер
Конструктор

Чертежников
Копировщ.
Проверил
Утвердил
Копировал

Фасад



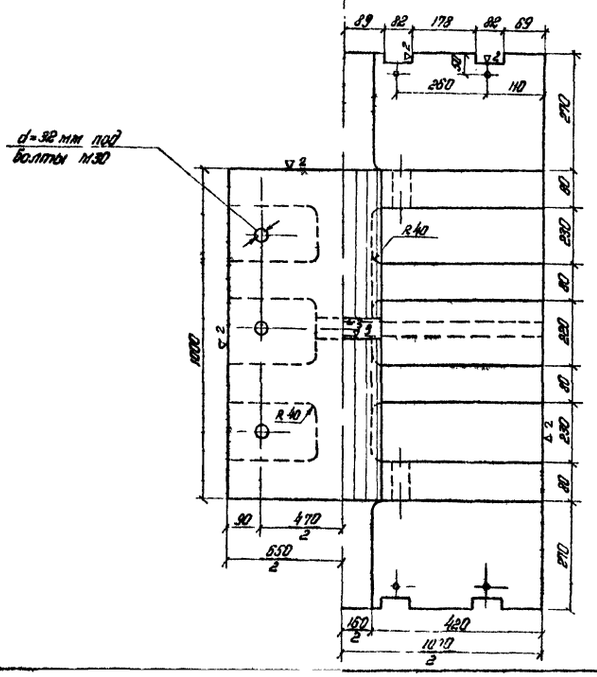
Разрез по оси



Вид поперек моста

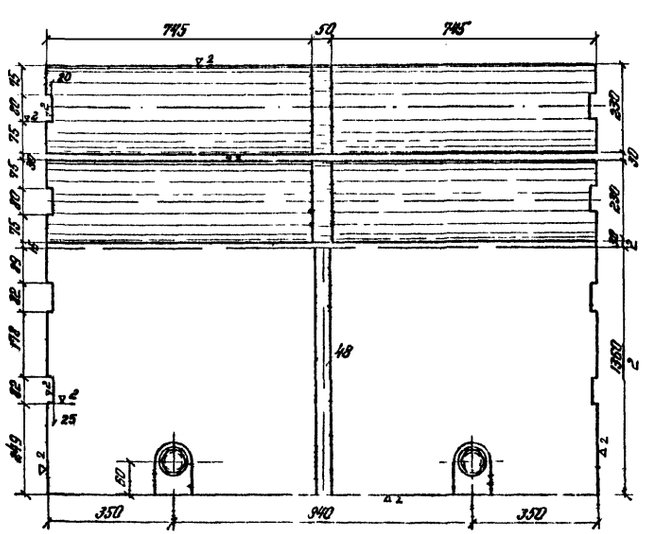
Разрез по оси

План верхнего балансира



План нижнего балансира

План плиты и катков



Спецификация подвижной опорной части.

Марки балансиров	№ деталей по спецификации	Наименование деталей	Материал	Размеры одной части, мм: ширина	длина	объем, м³	Количество	Масса, кг: одной детали	Общая
М-4	1	Верхний балансир	Ст.35 Л			V=1194.10	1	936	936
М-10	2	Нижний балансир	— " —			V=250.170	1	1965	1955
	3	Шпонка δ=60 мм	ВСт.5сп2	100	324		1	12	12
	4	Анкерные вкладыши	ВСт.3сп4	D=60	40		4	0.65	3
	5	Анкерные болты М36	см. лист №6	—	700		4	7	28
	6	Гайки анкерных болтов	— " —	—	—		4	0.4	2
	7	Болты верхнего балансира с гайкой, 2 шт. шайбами	— " —	—	—		6	1.5	9
М-13	8	Плита δ=140 мм	Ст.35 Пл.	1360	1540		1	2300	2300
	9	Кожух К-1 вдоль моста из листа δ=2 мм	Ст.0-2кп	—	—		2	17.2	34
	10	Кожух К-2 поперек моста из листа δ=2 мм	— " —	—	—		2	20.1	40
	11	Зубья катков δ=20 мм	15ХСНД	80	486		8	6.1	49
	12	Катки D=370 мм	ВСт.5сп2	230	1540		4	877.5	3510
	13	Винты крепления кожухов К-1 и К-2, уголков № 18	ВСт.3сп4	—	40		54	0.06	3
	14	Шайбы к винтам планок	Ст.3сп	—	—		16	0.05	1
	15	Винты планок катков М27	см. лист №6	—	80		16	0.54	9
	16	Планки катков δ=20 мм	15ХСНД	80	390		4	11.2	45
	17	Уголок плиты δ=6 мм	Ст.3сп	4:150	1540		2	5.69	12
	18	Вставка δ=6 мм	Ст.3сп	25	80		8	0.09	1
						Итого			8959

Примечания:

1. Размеры „К" и „А" устанавливаются при привязке опорной части к пролетному строению.
2. Завод изготовитель должен подгонять кожухи К-1 и К-2 друг к другу и обеспечить плотное закрывание опорной части.
3. При установке опорных частей строго выдерживать наклон катков, приведенный в проектах пролетных строений.
4. Позиции № 3; 11 см. лист №9 Инв. № 66706. Позицию № 4 см. лист № 7 инв. № 66704.
5. В планках катков отверстия под винт М27 сверлить диаметром 30 мм.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

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

Гл. инж. РТМ — Пономарев
Рук. отдела — Иванов
Гл. инж. пр-та — Шапиро
Рук. группы — Чернятин
Проверил — Козлова
Исполнил — Костина

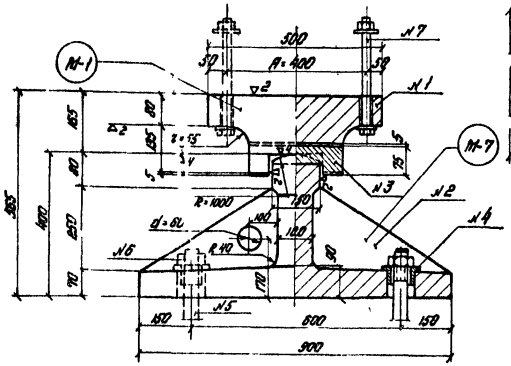
Тип X
Конструкция подвижной опорной части

982 | 10

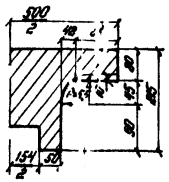
1974 | М5 1:10 | КЖ-35707

Копир. Кислина Карандеев Коз

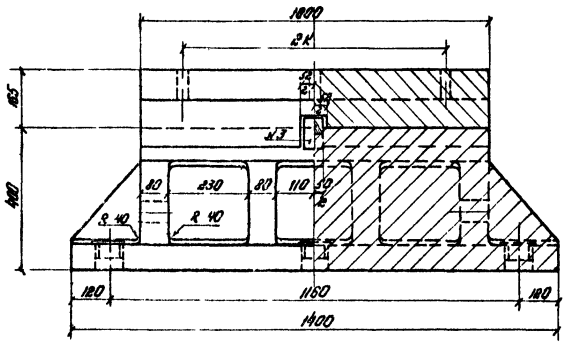
Фасад



Разрез по оси



Вид поверх моста



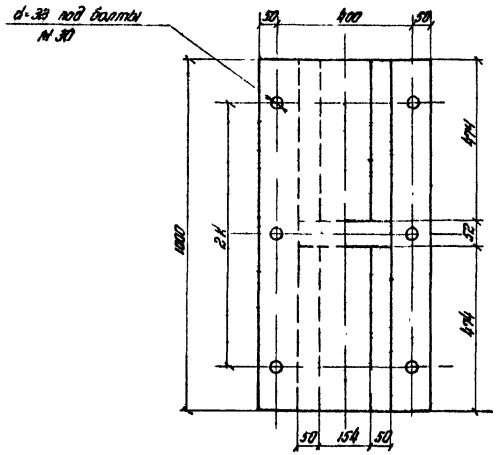
Разрез по оси

Спецификация неподвижной опорной части

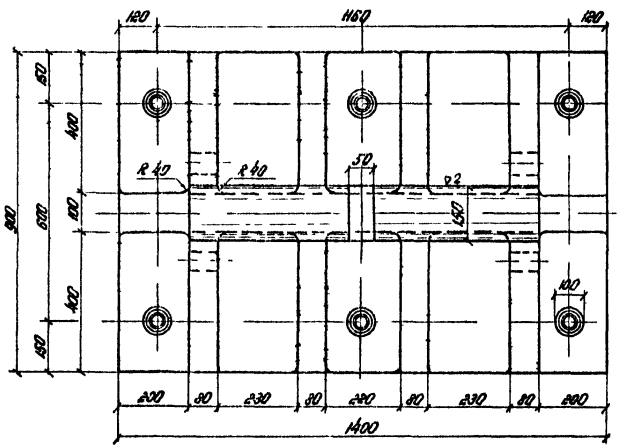
Марки	№ деталей	Наименование деталей	Материал	Размеры одной части в мм: ширина	Размеры одной части в мм: длина	Количество	Масса в кг: одной детали	Масса в кг: общая
				объем в см³				
М-1	1	Верхний балансир	Ст. 3 сп. 2 по ГОСТ 380-71	V = 67700		1	530	530
М-7	2	Нижний балансир	Ст. 2 сп. 2 по ГОСТ 380-71	V = 175750		1	1380	1380
	3	Шпонка δ = 50 мм	ВС. 5 сп. 2	75	254	1	6	6
	4	Анкерные вкладыши	См. чертеж №6	Д = 60	40	6	0,65	4
	5	Анкерные болты М36	—"—	—	700	6	7	42
	6	Гайки анкерного болта	—"—	—	—	6	0,4	2,4
	7	Болты верхнего балансира М30 с шайбой и два шайб	—"—	—	—	6	1,5	9,0
					Итого			1973

Верхний балансир

План Вид снизу



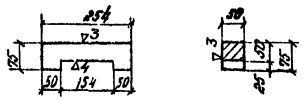
План нижнего балансира



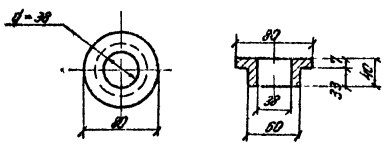
Примечания:

1. Размер „К" устанавливается при привязке данного типа опорной части к пролетному строению.

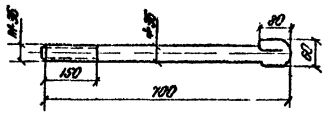
Шпонка №-3



Вкладыш №4



Анкерный болт №5



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

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

Гл. инж. ГУТА		Тонкратов
Нач. отдела		Залуев
Гл. инж. пр-та		Михайлова
Рук. группы		Верцинин
Проверил		Верцинин
Исполнил		Прищенко

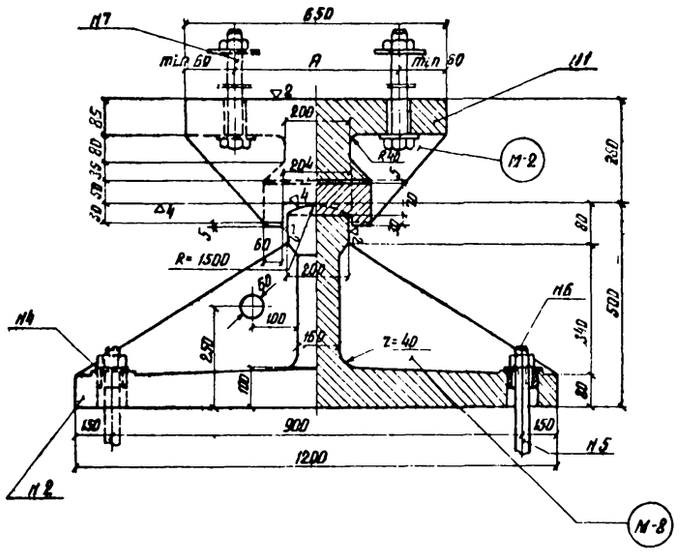
Тип XI
Конструкция неподвижной опорной части.

982 | 11

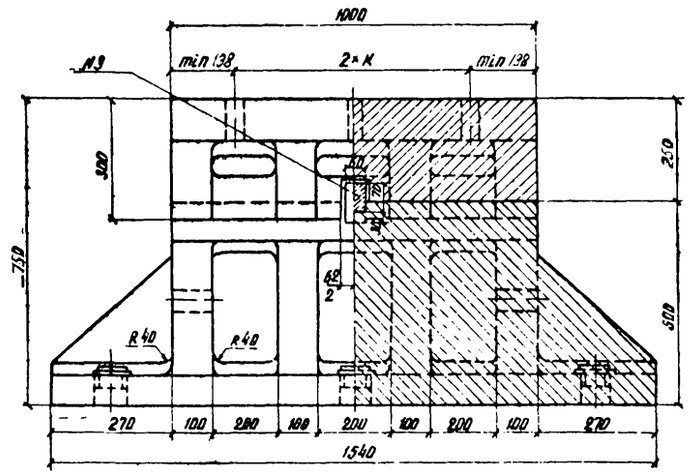
1974 | №6 | 40 | Инв. №55706

Копир. Мельник Корректор.

Фасад Разрез по оси



Вид поперек моста Разрез по оси



Спецификация неподвижной опорной части

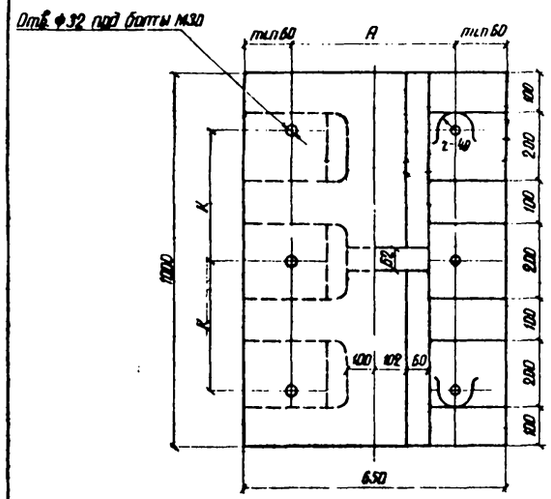
Марка балансира	№ деталей по спецификации	Наименование деталей	Материал	Размеры одной части мм: Объем V см³	Ширина	Длина	Количество	Масса в кг: одной детали	Общая
М-2	1	Верхний балансир	Ст 25Л гр III	V = 122000			1	957	957
М 8	2	Нижний балансир	Ст 25Л гр III	V = 316500			1	2480	2480
	3	Шпонка δ = 60 мм	ВСт 5 сп 2	100	324		1	12	12
	4	Анкерные вкладыши	См лист 16	∅ 60		40	6	0,65	4
	5	Анкерные болты М36	—"—			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

Примечание.

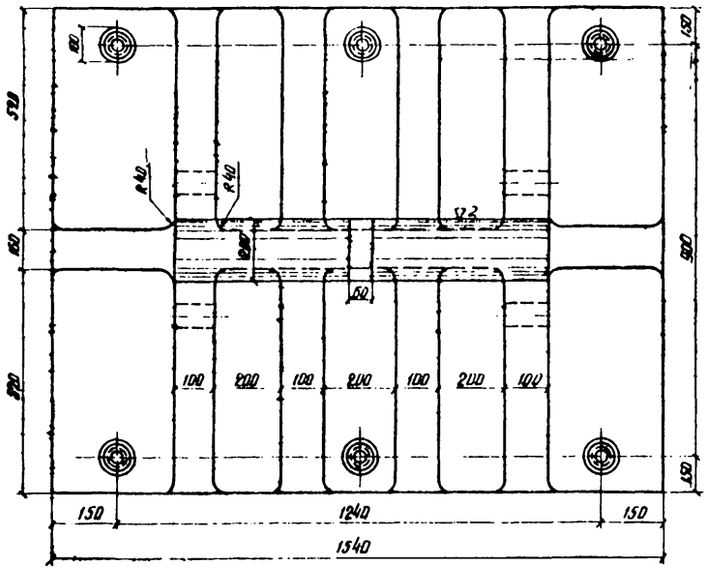
1. Размеры „К" и „А" устанавливаются при привязке данного типа опорной части к пролетному строению

Верхний балансир

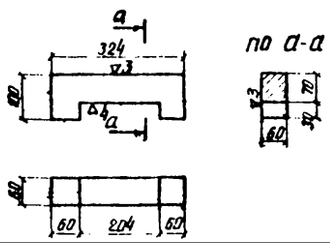
План Вид снизу



План нижнего балансира



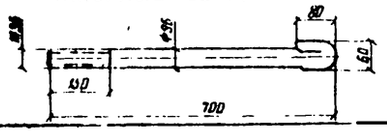
Шпонка №3



Вкладыш №4



Анкерный болт №5



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

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

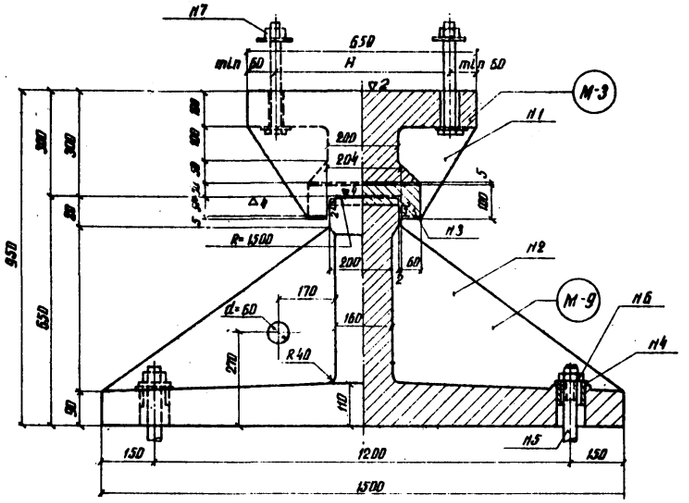
Тип XII
Конструкция неподвижной опорной части

982 | 12

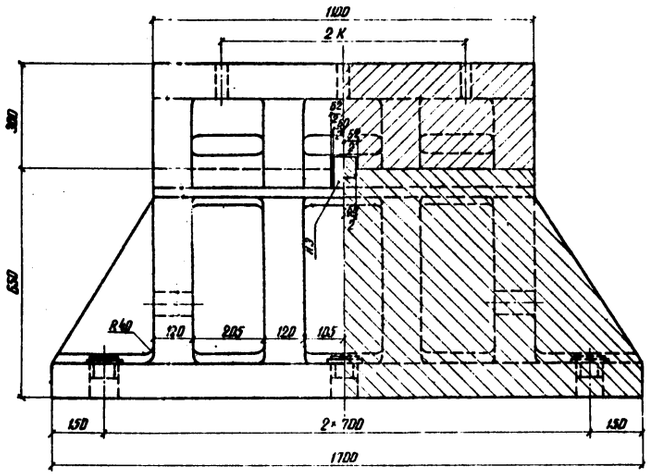
Гл инж ГТМ		Панкратов
Нач отдела		Вялухов
Гл инж эт		Макарова
Рук бригады		Вечкман
Проверил		Вечкман
Исполнил		Костина

1974г | № 5 1 10 | Инв № 66709

Фасад Разрез по оси



Вид поперек моста. Разрез по оси

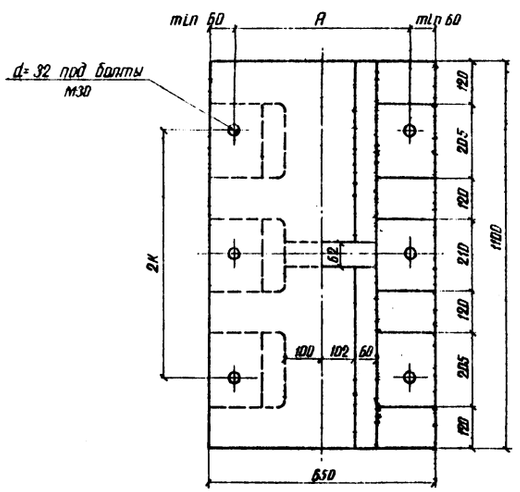


Спецификация неподвижной опорной части

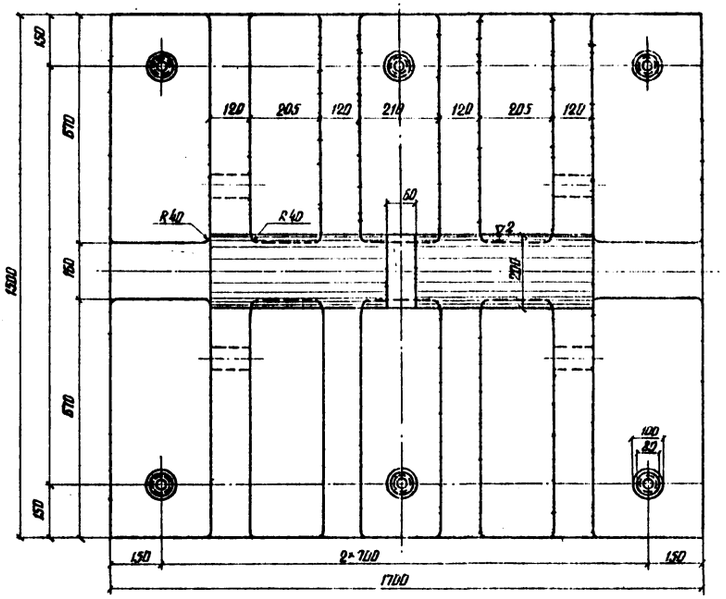
Марки	№ деталей	Наименование деталей	Материал	Размер одной детали: объем, см³	Размер одной детали: ширина	Размер одной детали: длина	Количество	Масса в кг: одной детали	Масса в кг: общая
М-3	1	Верхний балансир	Ст. 2Sпс II	V = 139 000			1	1250	1250
М-9	2	Нижний балансир	Ст. 2Sпс II	V = 526 500			1	4150	4150
	3	Шпонка б=60мм	ВСт. 5 сп. 2		11½	324	1	12.0	12.0
	4	Анкерные вкладыши	См. лист №6	Д 10		40	6	0.65	4.0
	5	Анкерные болты М36	— « —			700	6	7	42
	6	Гайки анкерного							
		болта	— « —				6	0.4	2.4
	7	Болты верхнего							
		балансира М30 с							
		гайкой и 2 шайбами	— « —				6	1.5	9.0
				Итого					5470

Верхний балансир

План Вид снизу



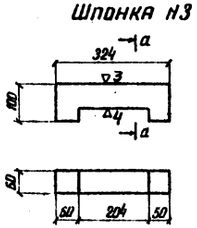
План нижнего балансира



Примечания:

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

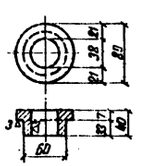
Шпонка №3



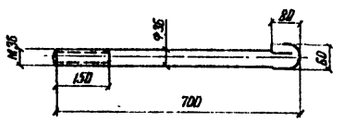
по а-а



Вкладыш №4



Анкерный болт №5



Министерство транспортного строительства СССР

Главтранспроект
Гипротрансмост

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

Гл. инж. ГТМ		Поникаров
Нач. отдела		Влащев
Ст. инж. пр-та		Макарова
Рук. бригады		Верцман
Проверил		Верцман
Исполнил		Прищепко

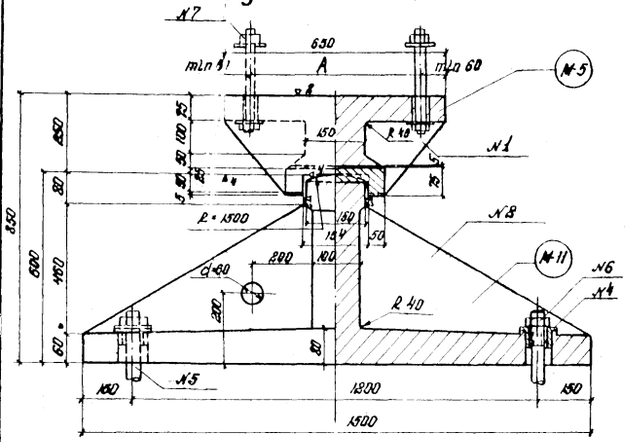
Тип XIII
Конструкция неподвижной опорной части

982 | 13

1974г. | М-б 1-10 | Инв. №55710

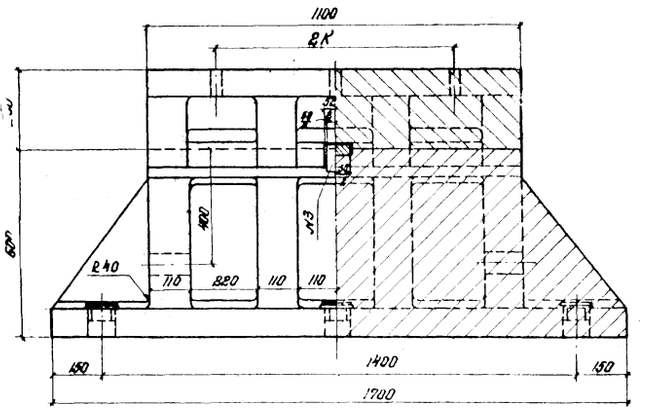
Копир: Корректор:

Фасад



Разрез по оси

Вид поперек моста



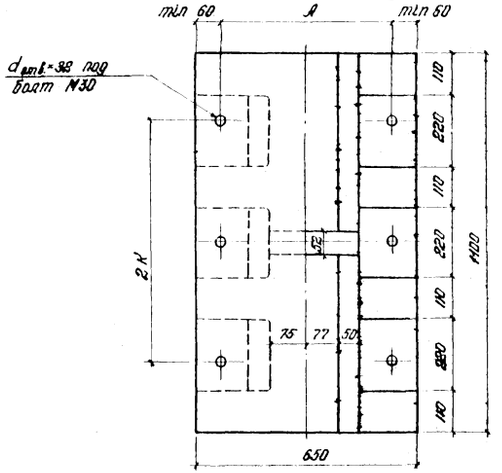
Разрез по оси

Спецификация неподвижной опорной части

Марка	Поз. детали	Наименование деталей	Материал	Размеры одной части мм		Количество	Масса в кг.	
				Объем см³			одной детали	общая
				наружн.	выемк.			
№5	1	Верхний балансир	Ст.35 ГЛ.	V=121500		1	955	955
№11	2	Нижний балансир	Ст.35 ГЛ	V=391300		1	3100	3100
	3	Шпонка 8-50 мм	Вст.5сп2	75	254	1	6	6
	4	Анкерные вкладыши	Сп. листа 6	Д=68	40	6	0,65	4
	5	Анкерные болты М36	—"—		700	6	7	42
	6	Гайки анкерного болта.	—"—			6	0,4	2,4
	7	Болты верхнего балансира М30 с гайкой и 2-мя шайбами	—"—			6	1,5	9,0
						Итого:		4119

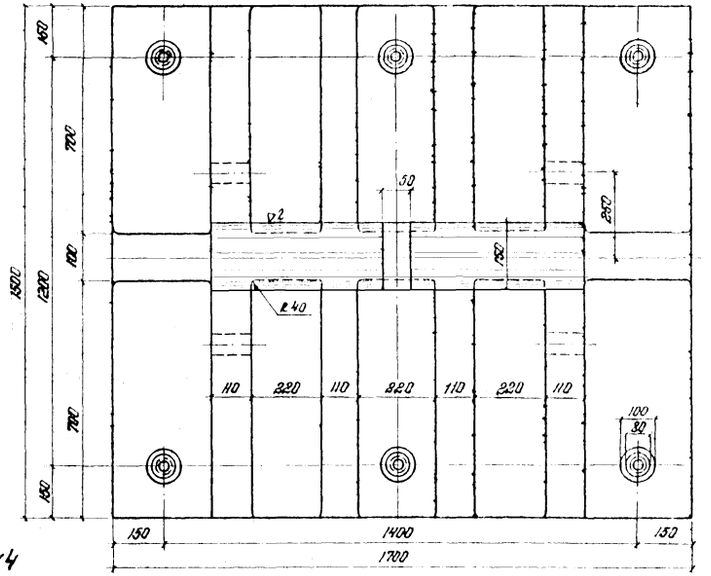
Верхний балансир

План



Вид снизу

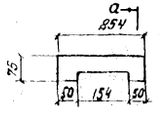
План нижнего балансира



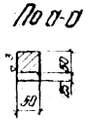
Примечания:

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

Шпонка №3

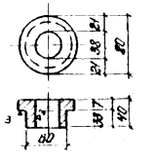


По а-а



Вкладыш №4

М-б. 1:5



Анкерный болт №5



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

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

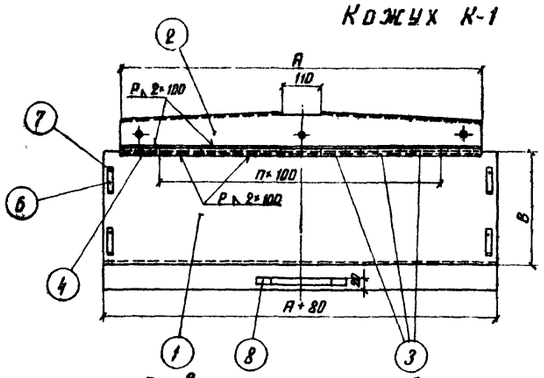
Тип XIV
Конструкция неподвижной опорной части

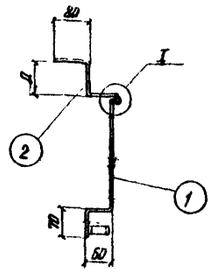
982 | 14

1974г. | №5.1.10 | ТМ-Х-65.11

Инженер Волков
Начальник отдела Конарева
Гл. инженер проекта Волков
Рук. бригады Конарева
Проверил Воронцов
Исполнил Воронцов

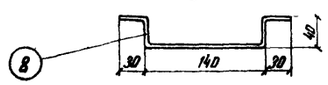
Кожух К-1



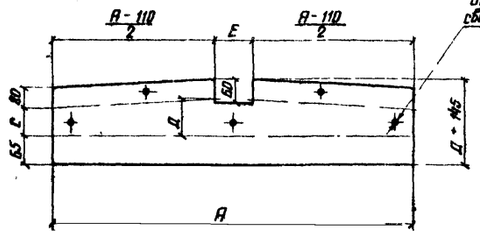


Кожух К-1	A	B	C	Д	E
Тип VII	760	365	70	70	110
Тип VIII	900	275	70	90	110
Тип IX	1200	455	80	100	170
Тип X	1000	365	80	100	170

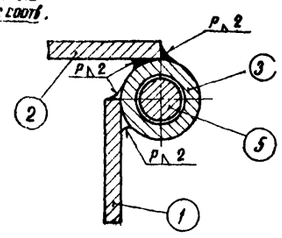
Ручка



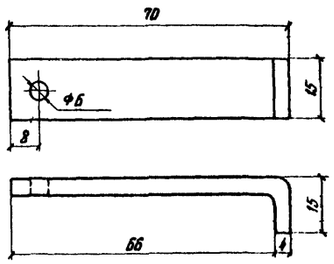
Развертка полки поз. 2



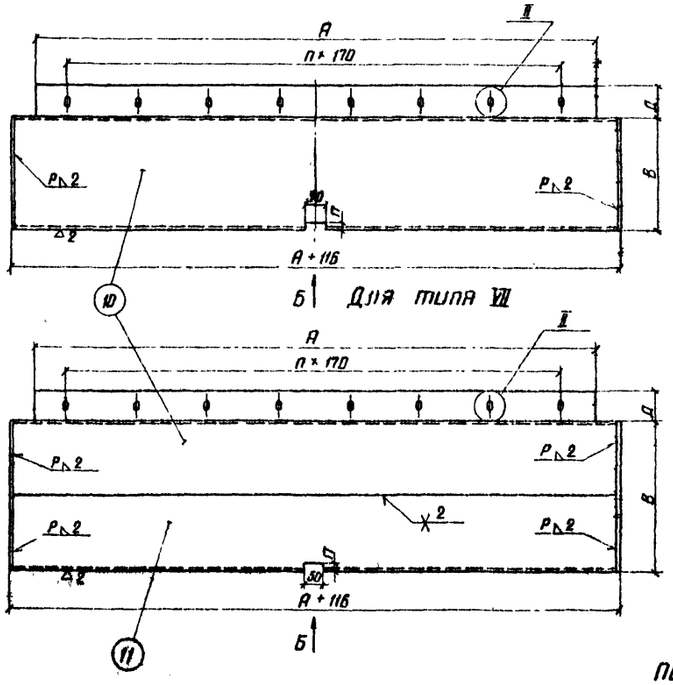
Вид I



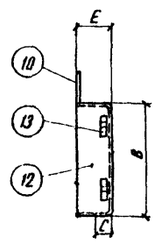
Щеколда поз. 6



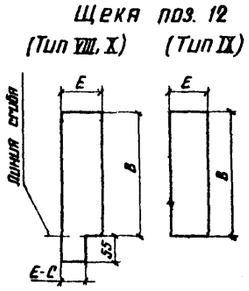
Кожух К-2



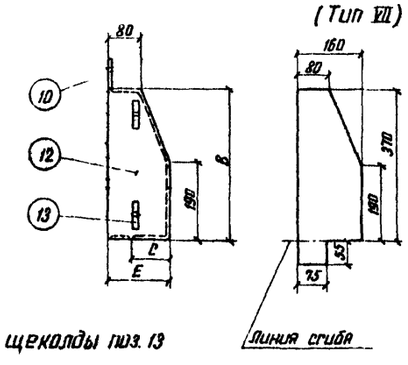
Щека поз. 12 (Тип VIII, X)



Щека поз. 12 (Тип IX)



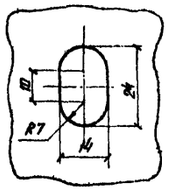
Щека поз 12 (Тип VII)



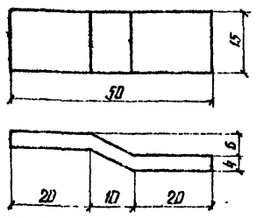
Вид Б



Вид II



Петля щеколды поз. 13



Кожух К-2	A	B	C	Д	E
Тип VII	1400	370	85	70	160
Тип VIII	1400	280	50	70	90
Тип IX	1540	460	80	80	70
Тип X	1340	370	80	80	150

Марки кожухов	Тип опорной части	№ п/п	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщина	ширина или площ. F в см²	длина	Кол-во	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кг/м	Общий вес кг
К о ж у х К-1	Тип VII	1	Фартук	Ст.О-2сВ	2	495	840	1	0.84	7.77	6.5
		2	Полка	— " —	4	215	760	1	0.76	6.75	5.1
		3	Петля - труба Л-Б ГОСТ 3262-62	ВСт.3	ф 10.2		100	7	0.7	0.37	0.3
		4	То же	— " —	ф 6.2		30	2	0.06	0.37	—
		5	Шарнир	Ст.3	ф6		760	1	0.76	0.22	0.2
		6	Щеколда	Ст.О-2сВ	4	15	70	4	0.28	0.47	0.1
		7	Заклепка	Ст.2	ф5		12	4	—	—	—
		8	Ручка	Ст.О-2сВ	4	15	280	1	0.28	0.47	0.1
							Итого				12.3
							1.5% на сварные швы				0.2
							Всего				12.5
	Тип VIII	1	Фартук	Ст.О-2сВ	2	405	980	1	0.98	6.36	6.2
		2	Полка	— " —		235	900	1	0.90	7.38	6.6
		3	Петля - труба Л-Б ГОСТ 3262-62	ВСт.3	ф 10.2		100	9	0.90	0.37	0.3
		5	Шарнир	Ст.3	ф6		900	1	0.90	0.22	0.2
		6	Щеколда	Ст.О-2сВ	4	15	70	4	0.28	0.47	0.1
		7	Заклепка	Ст.2	ф5		12	4	—	—	—
		8	Ручка	Ст.О-2сВ	4	15	280	1	0.28	0.47	0.1
							Итого				13.5
							1.5% на сварные швы				0.2
							Всего				13.7
	Тип IX	1	Фартук	Ст.О-2сВ	2	585	1280	1	1.28	9.19	11.8
		2	Полка	"	4	245	1200	1	1.2	7.69	9.2
		3	Петля - труба Л-Б ГОСТ 3262-62	ВСт.3	ф 10.5		100	12	1.2	0.37	0.4
		5	Шарнир	Ст.3	ф6		1200	1	1.2	0.22	0.3
		6	Щеколда	Ст.О-2сВ	4	15	70	4	0.28	0.47	0.1
		7	Заклепка	Ст.2	ф5		12	4	—	—	—
		8	Ручка	Ст.О-2сВ	4	15	280	1	0.28	0.47	0.1
							Итого				21.9
							1.5% на сварные швы				0.3
							Всего				22.2
	Тип X	1	Фартук	Ст.О-2сВ	2	495	1080	1	1.08	7.77	8.4
		2	Полка	— " —	4	245	1000	1	1.0	7.69	7.7
		3	Петля - труба Л-Б ГОСТ 3262-62	ВСт.3	ф 10.2		100	10	1.0	0.37	0.4
		5	Шарнир	Ст.3	ф6		1000	1	1.0	0.22	0.2
		6	Щеколда	Ст.О-2сВ	4	15	70	4	0.28	0.47	0.1
		7	Заклепка	Ст.2	ф5		12	4	—	—	—
		8	Ручка	Ст.О-2сВ	4	15	280	1	0.28	0.47	0.1
							Итого				16.9
							1.5% на сварные швы				0.3
							Всего				17.2
К о ж у х К-2	Тип VII	10	Фартук	Ст.О-2сВ	2	350	1516	1	1.516	5.50	8.3
		11	То же	— " —	2	275	1516	1	1.516	4.32	6.6
		12	Щека	— " —	2	150	425	2	0.85	2.51	2.1
		13	Петля щеколды	— " —	4	15	55	4	0.22	0.47	0.1
							Итого				17.1
							1.5% на сварные швы				0.3
							Всего				17.4
	Кожух VIII	10	Фартук	Ст.О-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	55	4	0.22	0.47	0.1
							Итого				12.8
							1.5% на сварные швы				0.2
							Всего				13.0
	Кожух IX	10	Фартук	Ст.О-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	55	4	0.22	0.47	0.1
							Итого				19.0
							1.5% на сварные швы				0.3
							Всего				19.3
	Тип X	10	Фартук	Ст.О-2сВ	2	680	1656	1	1.656	10.68	17.7
		12	Щека	— " —	2	150	425	2	0.85	2.36	2.0
		13	Петля щеколды	— " —	4	15	55	4	0.22	0.47	0.1
							Итого				19.8
							1.5% на сварные швы				0.3
							Всего				20.1

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

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

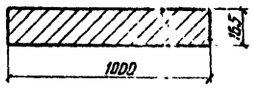
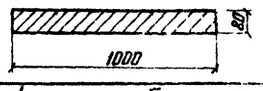
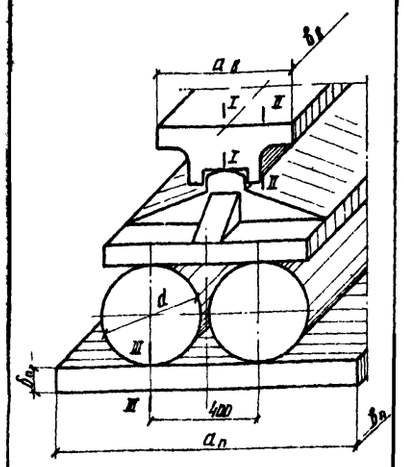
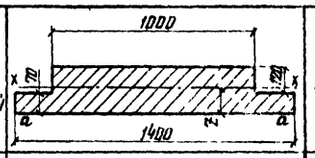
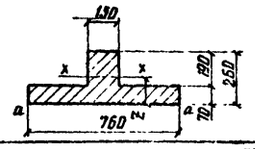
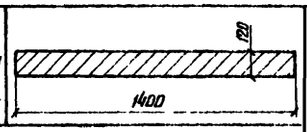
Нач. отдела		Вилнев
Гл. инж. пр-ти		Макарова
Рук. бригады		Верцман
Проверил		Колова
Исполнил		Шерстнев

1974г | М-6 | Инв. №

Конструкция кожухов подвижных опорных частей

982 | 15

Копир: Ягушкина Корректор:

Схема опорной части	Опорная реакция A_I т	Опорная реакция $A_I^{норм}$ т	Перемещения см	Геометрические характеристики: Верхний балансир $a_в$ мм	$b_в$ мм	$H_в$ мм	Нижний балансир $a_н$ мм	$b_н$ мм	$H_н$ мм	Плита $a_п$ мм	$b_п$ мм	$\delta_п$ мм	Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F см²	Статический момент S_{a-a} см³	Ордината центра тяжести $\bar{Y}$ см	Момент инерции J_{x-x} см⁴	Момент сопротивления W см³	Статический момент $S^{отс}_{x-x}$ см³	Изгибающий момент M тм	Поперечная сила Q т	Нормальные напряжения σ кг/см²	Скалывающие напряжения τ кг/см²
				Верхний балансир																				
				500	1000	165							I-I		—	—	—	—	4540	—	47.6	380	1050	345
													II-II		—	—	—	—	1070	—	11.5	187	1080	350
				Нижний балансир																				
	760	691	16				760	1400	260				по оси (вдоль опорной части)		2180	18060	8.3	67500	6300	5720	47.5	380	760	320
													по оси (поперек опорной части)		928	6740	8.14	42920	2400	—	38.0	—	1590	—
				Плита																				
										1100	1400	120	III-III при крайнем смещении катков		—	—	—	—	3360	—	44.0	—	1280	—
													Давление на подферменник при крайнем смещении катков		15400	—	—	—	$282 \cdot 10^3$	—	122.0	760	93	—

$A_X = n_1 S_P + n_2 (1+\mu) S_K$

$A_X^{норм} = S_P + (1+\mu) S_K$

Расчетные сопротивления

	Материал	σ_T	$R_o = 0.75\sigma_T$	$R_u = 1.05 R_o$	$\tau = 0.6 R_o$
		кг/см²			
Балансир	Ст конструкционная нелегированная марки 25Л гр. III по ГОСТ 977-65*	2400	1800	1890	1080
Катки	Углеродистая сталь В ст 5 сп 2 ГОСТ 380-71	2500	2210	—	—

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Диаметр или радиус мм	Рабочая длина мм	Расчетное усилие на каток т	Напряжение σ кг/см²	Расчетное сопротивление $R_c = 0.4 m_2 R_o$
2 круглых катка	$d = 370$	1310	484**	99.7	$m_2 = 1.4$ 101
Шарнирная головка балансира	$R = 1000$	940	760	410	$m_2 = 1.4$ 101

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

Бетон подферменника	М 400; $R_{см} \leq 140$ кг/см²

Министерство транспортного строительства СССР

Главтранспроект Гипротрансмост

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

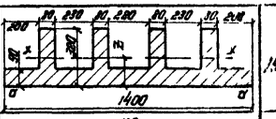
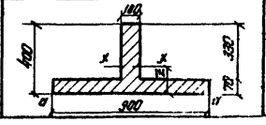
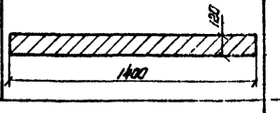
Тип VII. Расчет подвижной опорной части

Нач. отдела		Калуев
Гл. инж. пр. 16		Чакирова
Рук. бригады		Верцман
Проверил		Опанасенко
Исполнил		Козлова

1974 | М-б | Чь 8 и Бь 71.3

982 | 16

Копир: Штукина Корректор: Родина

Схема опорной части	Опорная реакция A_I (т)	Опорная реакция $A_I^{норм}$ (т)	Перемещение (см)	Геометрические характеристики: Верхний балансир $a_в$ (мм)	Верхний балансир $B_в$ (мм)	Верхний балансир $H_в$ (мм)	Нижний балансир $a_н$ (мм)	Нижний балансир b (мм)	Нижний балансир $H_н$ (мм)	Плита $a_п$ (мм)	Плита $b_п$ (мм)	Плита $\delta_п$ (мм)	Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F (см²)	Статический момент $S_{и-а}$ (см³)	Ордината центра тяжести Z (см)	Момент инерции J_{x-x} (см⁴)	Момент сопротивления W (см³)	Статический момент $S^{отс}_{x-x}$ (см³)	Изгибающий момент μ (тм)	Поперечная сила Q (т)	Нормальные напряж. σ (кг/см²)	Скалывающ. напряж. τ (кг/см²)
				Верхний балансир																				
	1050 (для железнодорожной нагрузки)	950	12	500	1000	155	—	—	—	—	—	—	I-I		—	—	—	—	4540	—	75	600	1650	545
													II-II		—	—	—	—	1070	—	18.9	298	1700	560
				Нижний балансир																				
	1200 (для автодорожной нагрузки)	950		—	—	—	900	1400	400	—	—	—	III-III		1995	20870	10,5	$160\ 10^3$	7430	7400	132	600	1780	880
													по оси (поперек опорной части)		960	9950	10.4	$119\ 10^3$	4030	—	60	—	1490	—
				Плита																				
				—	—	—	—	—	—	1100	1400	120	IV-IV при крайнем смещении катков		—	—	—	—	3360	—	49	—	1460	—
													Давление на подферменник при крайнем смещении катков		15400	—	—	—	$282\ 10^3$	-	144	1200	129	—

$A_I = n_1 S_p + n_2 (1+\mu) S_к$,

$A_I^{норм} = S_p + (1+\mu) \cdot S_к$,

Расчетные сопротивления

	Материал	$\sigma_т$	$R_0 = 0{,}75\sigma_т$	$R_и = 1{,}05 R_0$	$\tau = 0{,}6 R_0$
		кг/см²			
Балансир	Ст конструкционная нелегированная марки 25л гр III по ГОСТ 977-65*	2400	1800	1890	1080
Катки	Углеродистая сталь Вст5 сп2 ГОСТ 380-71	2500	2210	—	—

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Диаметр или радиус мм	Рабочая длина мм	Расчетное усилие на каток т	Напряжение σ кг/см²	Расчетное сопротивл $R_0 = 0{,}04 m_2 R_0$
4 срезанных катка	$d = 280$	1310	314**	85,5	$m_2 = 1{,}2$ 86,4
Шарнирная головка балансира	$R = 1000$	940	1200	64	$m_2 = 1{,}4$ 101

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

Бетон подферменника	М400, $R_{см} \leq 140$ кг/см²

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

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

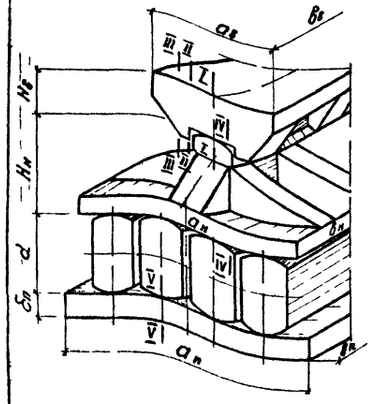
Нач отдела	[подпись]	Валуев
Гл инж пр-та	[подпись]	Макарова
Рук бригады	[подпись]	Берцман
Проверил	[подпись]	Опанасенко
Исполнил	[подпись]	Уланова
Корректор	[подпись]	

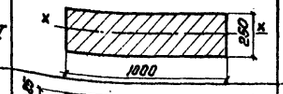
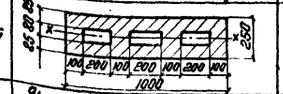
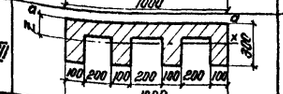
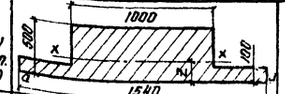
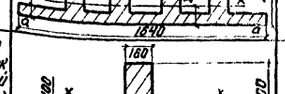
1974г. М-Б Инв № 66714

Тип VIII
Расчет подвижной опорной части

982 | 17

Схема опорной части



Опорная реакция R_I	Опорная реакция R_I^{max}	Перемещения	Верхний балансир $a_в$	Верхний балансир $в_в$	Верхний балансир $H_в$	Нижний балансир $a_н$	Нижний балансир $в_н$	Нижний балансир $H_н$	Плита $a_п$	Плита $в_п$	Плита $\delta_п$	Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F	Статический момент S_{a-a}	Ординаты центров тяжести $\bar{x}$	Момент инерции J_{x-x}	Момент сопротивления W	Статический момент $S^{отс}_{x-x}$	Изгибающий момент M	Поперечная сила Q	Нормальные напряж. σ	Скалывающ. напряж. τ
т	т	см	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм			$см^2$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	$см^3$	тм	т	кг/$см^2$	кг/$см^2$
			В е р х н и й б а л а н с и р																				
			650	1000	250							по I-I		2500	—	—	—	10400	—	171	1050	1650	630
												по II-II		2020	—	—	$1874 \cdot 10^3$	10200	7320	82	780	810	1040
2400	1910	8										по III-III		1710	20200	11.8	$1345 \cdot 10^3$	7400	6650	48,3	560	660	700
			Н и ж н и й б а л а н с и р																				
												по оси (вдоль оп. части)		5540	127700	23.0	$1243 \cdot 10^3$	46000	36400	284	1069	820	315
						1300	1540	500				по IV-IV		3320	40300	14.7	$426 \cdot 10^3$	15600	14900	178	1069	1140	934
1800	1635	14										по оси (поперек опорной части)		1840	23200	13.7	$156 \cdot 10^3$	9320	—	142	—	1450	—
			П л и т а																				
									1360	1540	140	$\bar{V}-\bar{V}$ (при крайнем смещении катков)		—	—	—	—	5030	—	93	—	1850	—
												Давление на подферменник при крайнем смещении катков		20940	—	—	—	$474 \cdot 10^3$	—	188	2100	135	—

$R_I = n_1 \cdot S_p + n_a(1+M) \cdot S_к$;

$R_I^{норм} = S_p + (1+M)\, S_к$.

Расчетные сопротивления

Материал		$\sigma_т$	$R_y = 0{,}75\,\sigma_т$	$R_p = 1{,}05\,R_a$	$\tau = 0{,}6\,R_a$
		кг/$см^2$			
Балансир	Сталь конструкционная низколегированная марки 25Л ер III по ГОСТу 977-65*	2400	1300	1890	1080
Катки	Углеродистая сталь В ст 5 сп 2 ГОСТ 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 $R_y = 0{,}04 m_в R_a$
4 срезочных катка	d=460	1480	563**	844	$m_в$=1,2 864
Шарнирная головка балансиров	R=1500	940	2100	750	$m_в$=1,4 1010

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

Бетон подферменника	М 400, $R_{пр} \leq 140$ кг/$см^2$

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

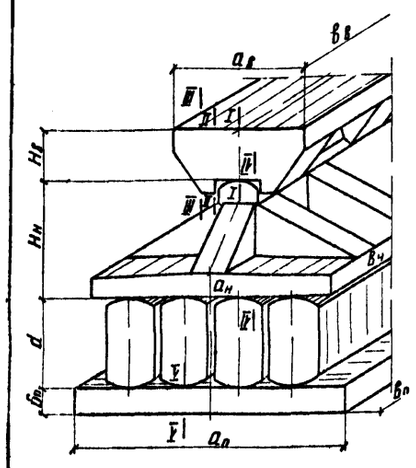
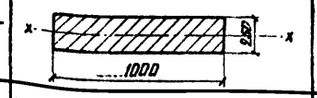
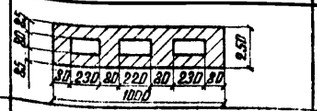
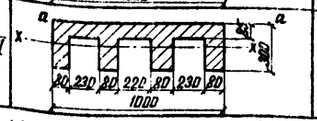
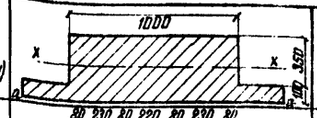
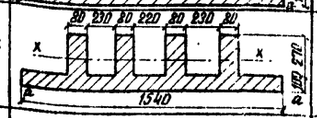
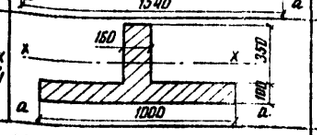
Рабочие чертежи Унифицированные литые опорные части пролетных строений длиной свыше 100 м.

Нач. отдела	Балуев	
Гл. инж. проекта	Макарова	
Рук. бригады	Верцман	
Проверил	Опановенко	
Исполнил	Уланова	

1974 г. М-б. Инв. № 66715

Тип IX
Расчет подвижной опорной части

982 | 18

Схема опорной части	Опорная реакция A_I, т	Опорная реакция $A_I^{норм}$, т	Перекрытие, см	Геометрические характеристики: Верхний балансир $a_в$, мм	$b_в$, мм	$H_в$, мм	Нижний балансир $a_н$, мм	$b_н$, мм	$H_н$, мм	Плита $a_п$, мм	$b_п$, мм	$\delta_п$, мм	Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F, см²	Статический момент S_{a-a}, см³	Ордината центра тяжести z, см	Момент инерции J_{x-x}, см⁴	Момент сопротивления W, см³	Статический момент $S^{отс}_{x-x}$, см³	Изгибающий момент M, тм	Поперечная сила Q, т	Нормальные напряжения σ, кг/см²	Скалывающие напряжения τ, кг/см²
				Верхний балансир																				
	2100	1910	8	550	1000	250							по I-I		2500	—	—	—	10400	—	171.0	10.50	16.50	830
													по II-II		1956	—	—	127100	10200	7276	82.0	720	810	1290
													по III-III		1540	16820	10.9	117220	6140	5850	48.3	560	790	880
				Нижний балансир																				
	1800	1635	14				1000	1540	450				по оси (вдоль оп. части)		5040	103900	20.6	910800	37400	—	273	—	730	—
													по IV-IV		2405	28000	11.7	255790	10100	10300	194	1038	1920	1350
													по оси (поперек опорной части)		1560	20400	13.1	247630	7760	—	142	—	1830	—
				Плита																				
										1360	1540	140	по V-V при крайнем смещении катков		—	—	—	—	5030	—	110	—	2185	—
													Давление на подферменник при крайнем смещении катков		20940	—	—	—	$474 \cdot 10^3$	—	158	2100	135	—

$A_I = n_1 S_p + n_2 (1+\mu) S_к$,
$A_I^{норм} = S_p + (1+\mu) S_к$

Расчетные сопротивления

	Материал	$\sigma_т$	$R_о = 0.75\sigma_т$	$R_ц = 1.05 R_о$	$\tau = 0.6 R_о$
		кг/см²			
Балансир	Ст конструкционная легированная марки 35ГЛ по ГОСТу 7832-65	3000	2250	2360	1350
Катки	Углеродистая сталь Всп 5сп2 ГОСТ 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/см²	Расчетное сопротивление $R_д = 0.04 m_2 R_о$
4 срезанных катка	$d = 370$	1490	566**	105.5	$m_2 = 1.2$ 106
Шарнирная головка балансира	$R = 1000$	940	2100	112	$m_2 = 1.4$ 126

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

Бетон подферменника	М 400, $R_{см} \geq 140$ кг/см²

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект Гипротрансмост

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

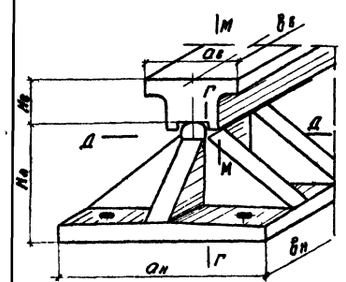
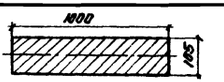
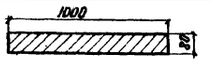
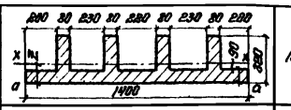
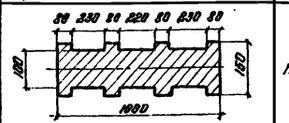
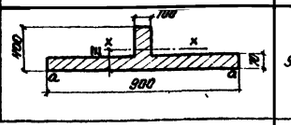
Нач. отдела		Знаков
Гл. инж. пр-та		Макарова
Рук. бригады		Зерцман
Проверил		Козлова
Исполнил		Уланова

1974г | М-6 | Инв. № 66716

Тип X
Расчет подвижной опорной части

982 | 19

Копир: | Корректор:

Схема опорной части	Опорная реакция от основного сочетания нагрузок (т)	Опорная реакция от дополнительного сочетания нагрузок (т)	Тормозная сила	Геометрические характеристики: Верхнего балансира $a_в$ (мм)	$b_в$	$H_в$	Нижнего балансира $a_н$	$b_н$	$H_н$	Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F (см²)	Статический момент S (см³)	Ординаты центра тяжести Z (см)	Момент инерции J_{x-x} (см⁴)	Момент сопротивления W (см³)	Статический момент $S^{отс}_{x-x}$ (см³)	Изгибающий момент M (тм)	Поперечн. сила Q (т)	Нормальные напряжения σ (кг/см²)	Скалывающие напряжения τ (кг/см²)
				Верхний балансир																	
	1300	1110	180	500	1000	165				по оси		1650	—	—	—	$4,55\times10^3$	—	81,5	650	1790	590
										по М-М		800	—	—	—	$1,1\times10^3$	—	20,3	—	1840	—
				Нижний балансир																	
							900	1400	400	по Г-Г		1995	$20,8\times10^3$	10,5	$159,8\times10^3$	$7,4\times10^3$	24×10^3	1125	574	1620	830
										по Д-Д		1160	—	—	$14,7\times10^3$	$1,95\times10^3$	—	180	1110	1882	—
										по середине		960	$9,95\times10^3$	10,4	$112,3\times10^3$	$4,0\times10^3$	—	65	—	1630	—
										Давление на подферменник с учетом тормозной силы		12600	—	—	—	1890×10^3	—	72	—	126	—

Расчетные сопротивления

Материал балансиров	$\sigma_т$	$R_в=0,75\sigma_т$	$R_и=1,05R_0$	$\tau=0,6R_0$
	кг/см²			
Ст конструкционная нелегированная марки 25 ГР III по ГОСТу 977-65*	2400	1800	1890	1080

Бетон подферменника	М400, $R_{см} \leq 140$ кг/см²

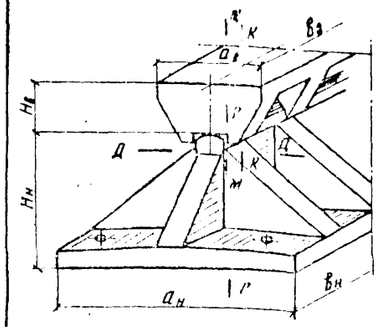
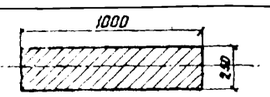
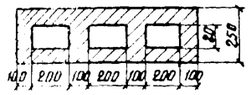
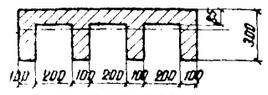
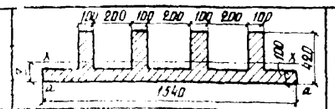
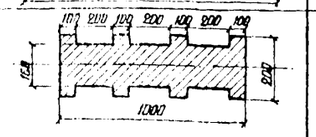
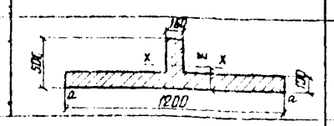
Напряжения диаметрального сжатия

Элементы опорной части	Радиус	Рабочая длина	Расчетная опорная реакция	Напряжения	Расчетное сопротивлен $R_д=0,04m_2R_0$
	мм	мм	т	кг/см²	кг/см²
Головка балансира	1000	940	1300	69	$m_2=1,4$ 101

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи				Тип XI
Унифицированные литые опорные части пролетных строений длиной свыше 100 м	Нач. отдела	[signature]	Валуев	Расчет неподвижной опорной части
	Гл. инж. пр.	[signature]	Макарова	
	Рук. бригады	[signature]	Верцман	
	Проверил	[signature]	Верцман	982 / 20
1974 М.Б. Инв. N 66717	Исполнил	[signature]	Шерстнев	

Копир: [signature] Корректн: [signature]

Схема опирания части	Опорная реакция: от основного сочетания нагрузок, т	Опорная реакция: от дополнительного сочетания нагрузок, т	Тормозная сила, т	Геометрические характеристики: верхнего балансира $a_в$, мм	$b_в$, мм	$H_в$, мм	нижнего балансира: $a_н$, мм	$b_н$, мм	$H_н$, мм	Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F, см²	Статический момент S, см³	Ордината центра тяжести y, см	Момент инерции J_{x-x}, см⁴	Момент сопротивления W, см³	Статический момент отс S_{x-x}, см³	Изгибающий момент M, тм	Поперечная сила Q, т	Нормальные напряжения σ, кг/см²	Скалывающие напряжения τ, кг/см²
				Верхний балансир																	
	218.0	205.0	16.5	650	1000	250				по оси		2500	—	—	—	$10.4 \cdot 10^3$	—	177.0	109.0	170.0	66.0
										по М-М		2020	—	—	$1274 \cdot 10^3$	$10.2 \cdot 10$	$7.3 \cdot 10^3$	85.0	75.2	83.5	108.0
										по К-К		1710	$20.2 \cdot 10^3$	11.8	$134.5 \cdot 10^3$	$7.4 \cdot 10^3$	$6.55 \cdot 10^3$	38.0	50.2	51.5	62.0
				Нижний балансир																	
										по Г-Г		2820	$40.8 \cdot 10^3$	14.7	$426 \cdot 10^3$	$15.6 \cdot 10^3$	$14.9 \cdot 10^3$	234.0	95.5	150.0	83.5
										по Д-Д		1760	—	—	$47.2 \cdot 10^3$	$4.72 \cdot 10^3$	—	16.5	20.50	151.5	—
										по середине		1840	$25.2 \cdot 10^3$	13.7	$356.2 \cdot 10^3$	$9.8 \cdot 10^3$	—	14.7.0	—	150.0	—
										Давление на подферменник с учетом тормозной силы		18500	—	—	—	$370 \cdot 10^3$	—	82.5	—	133	—
							1200	1540	300												

Расчетные сопротивления

Материал балансиров	$\sigma_т$	$R_0 = 0.75\sigma_т$	$R_u = 1.05 R_0$	$\tau = 0.6 R_0$
	кг/см²			
Ст конструкционная нелегированная марки 25 Л гр III по ГОСТу 977-65*	2400	1800	1890	1080

Бетон подферменника	М 400; $R_{см} \leq 140$ кг/см²

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Радиус, мм	Рабочая длина, мм	Расчетная опорная реакция, т	Напряжения, кг/см²	Расчетное сопротивление $R_д = 0.04 m_2 R_0$, кг/см²
Головка балансира	1500	940	218.0	77.5	$m_2 = 1.4$ 101

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

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

Нач. отдела		Волуев
Гл. инж. проекта		Макарова
Рук. бригады		Верцман
Проверил		Верцман
Исполнил		Шеретнев

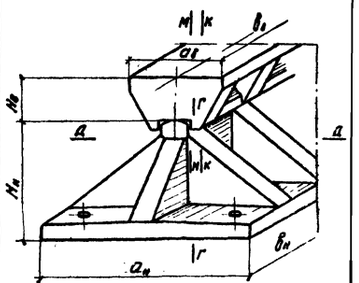
1974г. М-6 Инв. 11657-8

Тип XII
Расчет неподвижной опорной части

982 | 21

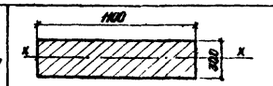
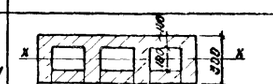
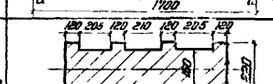
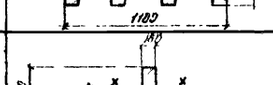
Ответ. Ткаченко Корректор Козлова

Схема опорной части



Опорные реакции от основного сочетания нагрузок	Опорные реакции от основного сочетания нагрузок для расчета тормозного устройства	Коэффициент m_2
т		
2920	2870	200

Геометрические характеристики					
Верхний балансир			Нижний балансир		
$a_в$	$B_в$	$H_в$	$a_н$	$B_н$	$H_н$
мм					
650	1100	380	1500	1200	650

Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F	Статический момент относительно оси С-С S_{a-a}	Ордината центра тяжести Σ	Момент инерции относительно нейтральной оси $J_н$	Момент сопротивления W	Статический момент растянутой части сечения $S_{н-н}$	Изгибающий момент M	Поперечная сила Q	Напряжение изгиба σ	Скалывающее напряжение τ
		$см^2$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	$см^3$	тм	т	кг/с.	$кг/см^2$
В е р х н и й б а л а н с и р											
по оси		3360	—	—	—	$16.5 \cdot 10^3$	—	237	1480	1414	660
по М-М		2680	—	—	$2423 \cdot 10^3$	$16.1 \cdot 10^3$	$11.6 \cdot 10^3$	114	1010	710	1010
по К-К		2300	$48 \cdot 10^3$	20.9	$2476 \cdot 10^3$	$11.38 \cdot 10^3$	$10.5 \cdot 10^3$	61.2	748	520	660
Н и ж н и й б а л а н с и р											
по Г-Г		4032	$85.5 \cdot 10^3$	21.0	$1831 \cdot 10^3$	$34.3 \cdot 10$	$31.2 \cdot 10^3$	457	1375	1330	725
по Д-Д		2048		—	$63.7 \cdot 10^3$	$5.8 \cdot 10^3$	—	20	2870	1750	
по верхнему поясу		3393	$40.5 \cdot 10$	11.0	$837.5 \cdot 10^3$	$17.3 \cdot 10^3$	—	220	—	1270	—
Добавление на перфорированных с учетом тормозной силы		25500		—	—	$538 \cdot 10^3$	—	127	2870	135	—

Расчетные сопротивления

Материал балансиров	$\sigma_т$	$R_0 = 0.75\sigma_т$	$R_u = 1.05 R_0$	$\tau = 0.6 R_0$
	$кг/см^2$			
Ст. конструкционная низколегированная марки 25Л гр. III по ГОСТу 977-65*	2400	1800	1890	1080

Напряжения диаметрального сжатия

Элемент опорной части	Радиус мм	Рабочая длина мм	Расчетная опорная реакция	Напряжение σ $кг/см^2$	Расчетное сопротивление $R_ц = 0.04 m_2 R_0$
Головка балансира	1500	1040	2920	94	$m_2 = 1.4$ 101

Бетон перфорированного	М400; $R_{см} \geq 140$ кг/см²

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи Унифицированные опорные части пролетных строений длиной свыше 100 м

Гипротрансмост

Тип XIII

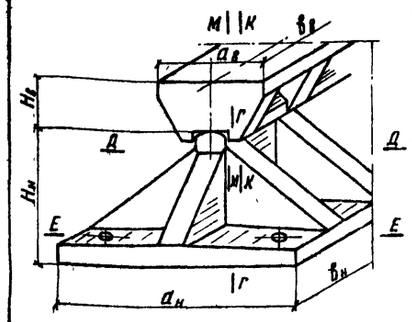
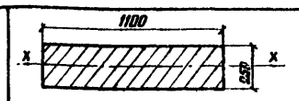
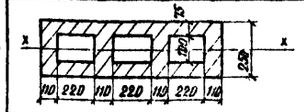
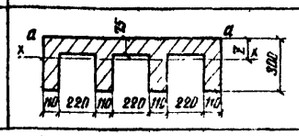
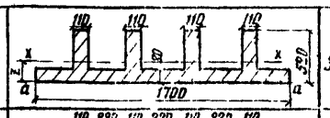
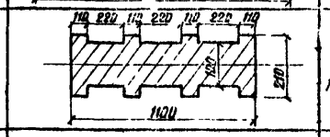
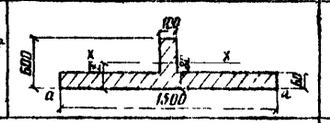
Расчет неподвижной опорной части

982 | 22

1974 | 14-5 | Вып. 3.3211

Нач. отдела Шапиро; Гл. инж. пр. Бадьин; Рук. бригады Кудрин; Проверил Дерягин; Исполнил Котов; Зайцев; Шкловер; Вершман; Верцман; Плещенко

Копир. Канц. Коррект.

Схема опорной части	Опорные реакции от основных сочетаний нагрузок, т	Опорные реакции от длительного сочетания нагрузок, т	Подвижная часть	Геометрические характеристики: Верхний балансир $a_в$, мм	$b_в$, мм	$H_в$, мм	Нижний балансир $a_н$, мм	$b_н$, мм	$H_н$, мм	Расчетное сечение	Тип сечения	Площадь сечения F, см²	Статический момент относительно оси а-а $S_{а-а}$, см³	Ордината центра тяжести Σ, см	Момент инерции относительно нейтральной оси J_{x-x}, см⁴	Момент сопротивления W, см³	Статический момент отсеченной части сечения S_{x-x}, см³	Изгибающий момент M, тм	Поперечная сила Q, т	Нормальные напряжения σ, кг/см²	Скалывающие напряжения τ, кг/см²
				Верхний балансир																	
	2920	2870	200	650	1100	250				по оси		2750	—	—	—	11.5 10^3	—	237	1460	2060	800
										по М-М		2090	—	—	138.5 $\cdot 10^3$	11.1 $\cdot 10^3$	27.5 $\cdot 10^3$	114	1010	1030	1290
										по К-К		1815	216 10^3	11.9	146.9 $\cdot 10^3$	8.1 $\cdot 10^3$	7.2 $\cdot 10^3$	77	830	950	930
				Нижний балансир																	
							1500	1700	600	по Г-Г		3295	636 10^3	19.3	859.3 $\cdot 10^3$	26.2 $\cdot 10^3$	23.5 $\cdot 10^3$	487	1400	1860	900
										по Д-Д		1585	—	—	39.4 $\cdot 10^3$	3.75 $\cdot 10^3$	—	20	2870	2350	—
										по середине		1720	22.5 10^3	13.0	450 $\cdot 10^3$	9.6 $\cdot 10^3$	—	220	—	2300	—
										Давление на подферменник с учетом тормозной силы		25500	—	—	—	618 $\cdot 10^3$	—	120	2870	135	—

Расчетные сопротивления

Материал балансиров	$\sigma_т$	$R_н = 0.75\sigma_т$	$R_и = 1.05R_н$	$\tau = 0.6R_н$
	кг/см²			
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	Напряжение σ кг/см²	Расчетное сопротивление $R_у = 0.04 m_2 R_н$
Головка балансира	1500	1040	2920	94	$m_2 = 1.4$ 126

Бетон подферменника	М 400, $R_{см} \leq 140$ кг/см²

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи
Унифицированные литые опорные части пролетных строений длиной в свету 130 м

Тип XIV
Расчет неподвижной опорной части

982 (23)

1974 | № 3 | 3.163242

Гл. инж. отд. — Вануев
Гл. инж. пр-та — Макарова
Рук. бюро мосты — Верещин
Проверил — Верещин
Составил — Пронькин

Копир Дунаева Корр. Кузнецов

gost.e-ecolog.ru