

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСМОСТ

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

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

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

Инв № 583

МОСКВА
1975 г.

Типовой проект № 3.501-35

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

Состав проекта

| УИ п/п | НАИМЕНОВАНИЕ | ЛН Листов | ИНВ № | УИ п/п | НАИМЕНОВАНИЕ | | ЛН Листов | ИНВ № |
|-----------|-----------------------|--------------|----------|-----------|--------------|-------------|--------------|----------|
| | | | | | Тип | Конструкция | | |
| 1 | Титульный лист | 1 | — | 8 | Тип | Конструкция | 8 | 44816 |
| 2 | Состав проекта | 2 | 46147 | 9 | III | Расчет | 9 | 44817 |
| 3 | Пояснительная записка | 3 | 44811 | 10 | Тип | Конструкция | 10 | 44818 |
| 4 | Тип I | Конструкция | 4 | 44812 | IV | Расчет | 11 | 44819 |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | Тип II | Конструкция | 6 | 44814 | V | Расчет | 12 | 44820 |
| 7 | | | | | | | | |
| | | | | | VI | Конструкция | 14 | 44822 |
| | | | | | | | | |

Пояснительная записка

Рабочие чертежи типового проекта литых опорных частей под металлическое пролетное строение железнодорожных мостов. Взят типовой проект инв. № 7250, разрабатываю на плану типового проектирования № 14967 г и в соответствии с техническим заданием Министерства путей сообщения. В проекте учтены рекомендации завода изготовителя.

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

Опорные части разрабатываю для районов с умеренными и суровыми климатическими условиями.

В целях взаимозаменяемости разрабатываю опорных частей с опорными частями выпущенными ранее, в том числе I-У приняты без изменений.

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

Опорные части предназначены для следующих пролетных строений.

| Род езды | Типы опорных частей | | | | | |
|---------------------------|---------------------|----------------|--------------|----------------|--------|------------------|
| | Секторные | | | Катковиде | | |
| | I | II | III | IV | V | VI |
| Полверку | на попере- чн НЖ | 18,2 м 23,0 | 27,0 33,6 | 45,0 | — | — |
| | на балласте | 18,2 м 23,0 | 27,0 33,6 | 45,0 | 55,0 м | 66,0 м |
| Ползуны на поперечинах | 18,2 м 23,0 | 27,0 33,6 | 33,6 33,6 | 44,0 55,0 м | 66,0 м | 77,0 м 88,0 м |

Опорные реакции для расчета опорных частей определены по формулам: A от основного сочетания нагрузок $A_{сочет.} = P_{ср} + P(1+M) \cdot \alpha$ и b от дополнительного сочетания нагрузок $A_{сочет.} = P_{ср} + 0,8 P(1+M) \cdot \alpha + P_{доп.}$

При расчете опорных частей на усилие от дополнительного сочетания нагрузок, учтены: давление, перемещение, давление ветра и торможение.

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

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

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

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

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

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

Для всех элементов опорных частей приняты следующие расчетные сопротивления:

При действии осевых сил $R_0 = 1500 \text{ кг/см}^2$
при изгибе $R_{из} = 1600 \text{ кг/см}^2$
на срез и скалывание $Q_0 \times 1500 = 900 \text{ кг/см}^2$

диаметральное сжатие при плотном кванении: $5 \times 1500 = 2250 \text{ кг/см}^2$
диаметральное сжатие при свободном кванении:

а/при количестве катков не более 4 штук $0,04 \times 4 \times 1500 = 240 \text{ кг/см}^2$

б/при четырех катках и наличии балластного распределения $0,04 \times 4 \times 1500 = 72 \text{ кг/см}^2$
Расчетное сопротивление осевому сжатию

поферментном под опорными плитами принята равным 65 кг/см^2 .

Верхние балластиры - во всех плитах заграждиваю сплошного сечения / без ребер / и в каждом типе одинаково для подвижной и неподвижной опорных частей. К пролетным строениям балластиры крепятся с помощью болтов, при этом по фасаду расстояние между ними постоянное и равно 300 мм, а долек моста назначается при привязке опорной части к пролетному строению.

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

Нижние балластиры подвижных опорных частей - приняты сплошного сечения / без ребер /

Катки. Диаметры срезов Катков D , назначены

по опорной реакции с учетом перегруза от перемещений. Ширина катков, m назначена в зависимости от максимальных перемещений и проверена по условию неравенства $m > D \sqrt{\frac{R_0}{2E}}$, где m - расстояние между центрами катков, назначена равной ширине катка плюс зазор равный 20 мм и проверено расчетом на обдиржение катков при их наклоне от максимальных перемещений с запасом не менее 10 мм.

Радиусы зубьев определяются по формуле $R = 282 \sqrt[3]{\frac{R_0 \cdot m^3}{2E}}$, где R - радиус сектора или катка, E - центральный угол ограниченный стороной равной ширине зуба.

Нижние балластиры неподвижных опорных частей

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

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

Элементы конструкции опорных частей увязаны с опояками и формовочными машинами имеющимися на Пятикентском заводе, поставляющей стальные литые. Для предохранения подвижных опорных частей от загрязнения заправкированы металлические футляры. Заводские чертежи опорных частей и футляров разрабатываются заводом изготовителем.

При установке опорных частей старого типа режисуются наклон секторов и катков, привезенных в проектах типовых пролетных строений.

Начальник Гипротрансмоста Подпис / Криволапов /

Гл. инженер Гипротрансмоста Подпис / Попов /

Начальник отдела типового

проектирования Подпис / Валугин /

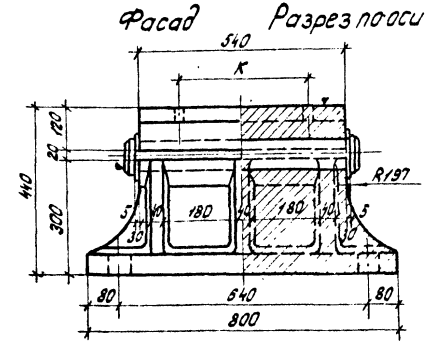
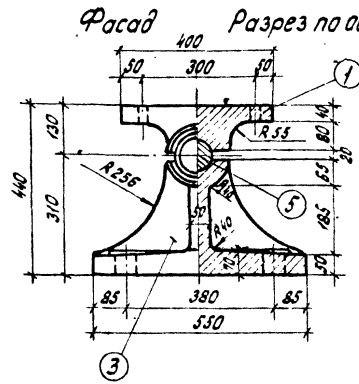
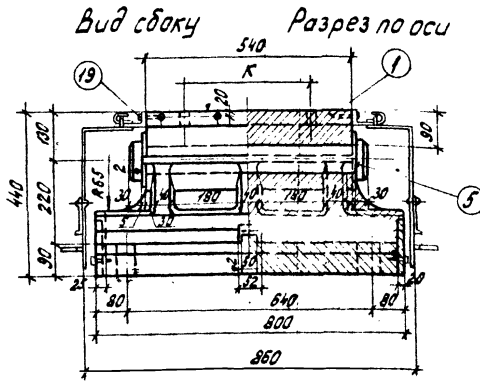
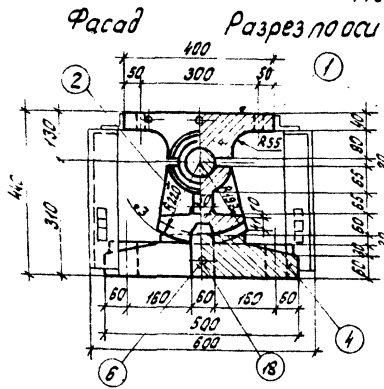
Гл. инженер проекта: Подпис / Крачков /

В типовом проекте внесены следующие изменения:
1. Отливки из стали марки 25Л, ГОСТ 977-65 приняты III группы.
2. В инв. (№) скрепляющие зубья и соединительные планки с катками в подвижных опорных частях, типа I и II приняты диаметром 27 мм.
3. Соединительные планки приняты шириной 10 мм.
4. Изменились параметры:
и-ш-10г. Ползуны / Валугин / Ш. № 4438

Коплова-Ободов
Сверил

Подвижная

Неподвижная

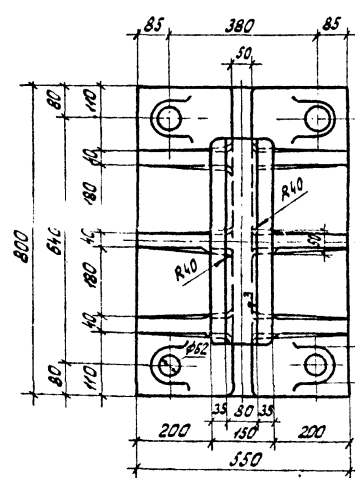
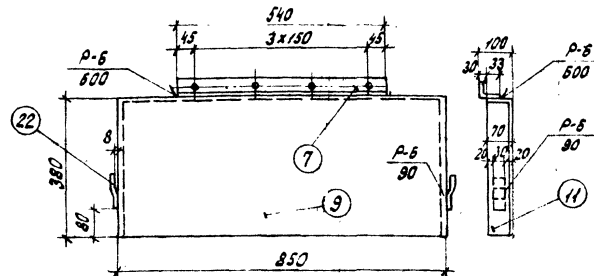
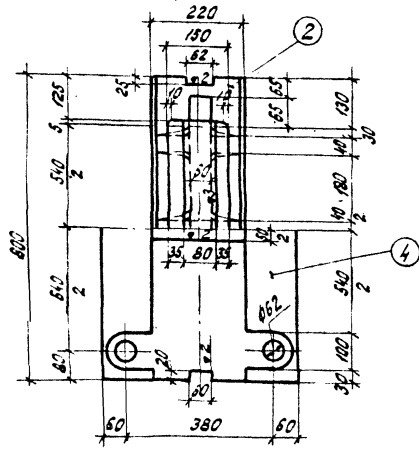


План сектора и плиты

Футляр вид поперек оси моста

План нижнего балансира

Спецификация металла



| № позиции | Наименование позиций | Материал | Размеры, мм | | | Количество | Вес кг | |
|--|--------------------------|----------|-------------|--------|---------------------|------------|---------------|-------|
| | | | Высота | Ширина | Длина | | одной позиции | Общий |
| 1 | Верхние балансиры | Ст38П | — | — | $\varnothing=14800$ | 2 | 116,18 | 232,4 |
| 2 | Сектор | " | — | — | $\varnothing=16840$ | 1 | 132,19 | 132,2 |
| 3 | Нижний балансир | " | — | — | $\varnothing=40630$ | 1 | 318,94 | 318,9 |
| 4 | Плита | " | — | — | $\varnothing=31510$ | 1 | 247,35 | 247,4 |
| 5 | Шарниры | ВМСт5 | — | — | $\varnothing=3423$ | 2 | 26,87 | 53,8 |
| 6 | Зубья секторов | ВМСт3 | — | — | $\varnothing=143$ | 2 | 1,12 | 2,2 |
| 7 | Узелки футляров | " | 8 | 6340 | 540 | 2 | 3,26 | 6,5 |
| 8 | Узелки футляров | " | 8 | 6340 | 400 | 2 | 2,41 | 4,8 |
| 9 | Листы футляров | " | 4 | 480 | 850 | 2 | 12,00 | 24,0 |
| 10 | То же | " | 4 | 470 | 500 | 2 | 7,38 | 14,8 |
| 11 | То же | " | 4 | 65 | 375 | 4 | 0,76 | 3,0 |
| 12 | Болты верхнего балансира | " | — | — | d=24 | 8 | 0,78 | 6,2 |
| 13 | Анкерные болты | " | — | — | d=36 | 8 | 7,07 | 56,6 |
| 14 | Болты | " | — | — | — | 8 | 0,27 | 2,2 |
| 15 | Болты | " | — | — | d=18 | 2 | 0,18 | 0,4 |
| 16 | Винты футляров | " | — | — | d=12 | 14 | 0,04 | 0,6 |
| 17 | Плиты | " | 8 | 40 | 130 | 4 | 0,33 | 1,3 |
| 18 | Скобы | " | — | — | d=12 | 2 | 0,28 | 0,6 |
| 19 | Плиты шкворна | " | 4 | 30 | 80 | 4 | 0,08 | 0,3 |
| 20 | Шкворны | " | 4 | 30 | 120 | 4 | 0,11 | 0,5 |
| 21 | Шарниры для шкворна | " | — | — | d=8 | 4 | 0,004 | 0,02 |
| 22 | Скобы футляров | " | — | — | d=12 | 4 | 0,17 | 0,7 |
| Вес подвижной опорной части | | | | | | | 613 | |
| Вес неподвижной опорной части | | | | | | | 435 | |
| Вес комплекта опорных частей на прол. строение | | | | | | | 2230 | |

Примечания:

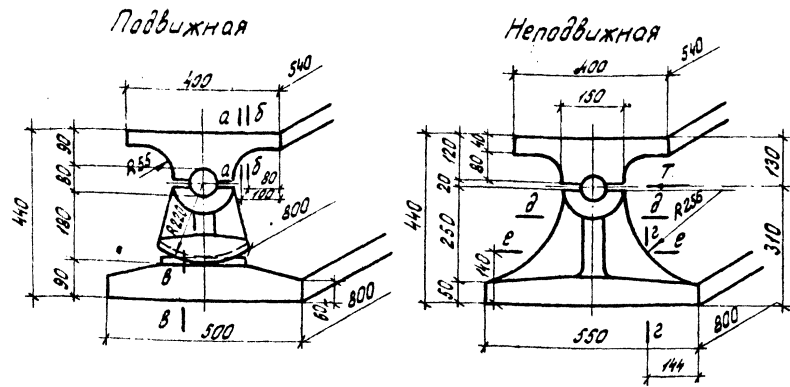
1. Размер "К" устанавливается при привязке данного типа опорной части к пролетному строению.
2. Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки ВМСт.5 по ГОСТ 380-60*
3. Завод изготовитель должен подгонять детали футляра друг к другу и обеспечить плотное закрывание подвижной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

5. При установке опорных частей строго выдерживать наклон секторов и катков приведенный в проектах типовых пролетных строений.
6. Марки сталей опорных частей, предназначенных для эксплуатации при расчетной температуре воздуха ниже -40°C (северное исполнение), принимаются по соответствующему нормативному документу.

| | | | | | |
|---|----------|----------------|----------|----------------|-------|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | | Туп I | |
| Типовой проект | | Главпроект | | Конструкция | |
| Литые опорные части | | Гипротранспорт | | опорных частей | |
| Литые | Г.П.М. | подпись | Попов | Кочанков | 583 4 |
| Проектные | М.А.С.Е. | подпись | Валчев | Сидоркин | |
| Железнодорожных мостов | Л.И.К.П. | подпись | Кочанков | Сидоркин | |
| Изменения №1250 | П.С.В.В. | подпись | Кочанков | Сидоркин | |
| 1967г. №88/2 | И.И.И.И. | подпись | Кочанков | Сидоркин | |

Коллеги Сидорова
Сверил

Схемы опорных частей



Расчетные данные на одну опорную часть

| № по порядку | Расчетный пролет \$l_p\$ | Материал расезки | Материал полотна | Опорные реакции | | Расчетные перегибы \$\Delta = \frac{b_1 + b_2 \cdot l_p}{2}\$ | Тормозная сила \$T\$ | Применения |
|--------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---|----------------------|------------------|
| | | | | От основного сочетания нагрузок | От дополнительного сочетания нагрузок | | | |
| — | м | — | — | т | т | см | т | — |
| 1 | 18.2 | л/н | на поперечных | 185 | 153 | 1.54 | 136 | |
| 2 | 23.0 | л/в | на поперечных | 209 | 185 | 2.05 | 230 | |
| 3 | 23.0 | л/н | — | 219 | 183 | 2.11 | 230 | Расчетные усилия |

Для пролетных строений с ездой поверху перегибы подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{b_1 + b_2 \cdot l_p}{2}$

Напряжения диаметрального сжатия

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

Сечения и напряжения

| Элементы опорных частей | Место сечения | Сечения | Площадь сечения \$F\$ | Статический момент \$W_{y-0}\$ | Расстояние от центра тяжести | Момент инерции \$J_{x-x}\$ | Момент сопротивления \$W_{x-x}\$ | Статический момент полусечения \$S_{x-x}\$ | Изгибающий момент \$M\$ | Поперечная сила \$Q\$ | Напряжения | | |
|---------------------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--|-------------------------|-----------------------|-----------------|------|-----------------|
| | | | см ² | | | | | | | | см ³ | см | см ⁴ |
| Верхний балластр | по б/в по а-а | | 486 | — | — | — | 730 | — | — | 11 | 110 | 1510 | 340 |
| | | | 259 | — | — | — | 207 | — | 2.75 | 55 | 1330 | 320 | |
| | | | 216 | — | — | — | 144 | — | 176 | 44 | 1220 | 305 | |
| Нижний балластр | по с-с | | 585 | 2450 | 4.2 | 5900 | 600 | 705 | 47 | 63 | 780 | 625 | |
| | | | 591 | — | — | 18500 | 1410 | — | 39 | 183 | 586 | — | |
| | | | 390 | — | — | 3800 | 510 | — | 1.7 | 183 | 804 | — | |
| Плита | по в-в | | 684 | — | — | — | 1025 | — | 100 | 84 | 980 | 185 | |
| | | | 720 | — | — | — | 1080 | — | 148 | 100 | 1090 | 208 | |
| Посферманник | по б/в по а-а | Основное сочетание нагрузок | 3856 | — | — | — | — | — | — | 219 | 57 | — | |
| | | Дополнительное сочетание нагрузок | 3856 | — | — | — | 33400 | — | 385 | 183 | 60 | — | |
| Металлическая подвижная опорная часть | по б/в по а-а | | 4400 | — | — | — | 40400 | — | 715 | 183 | 59 | — | |

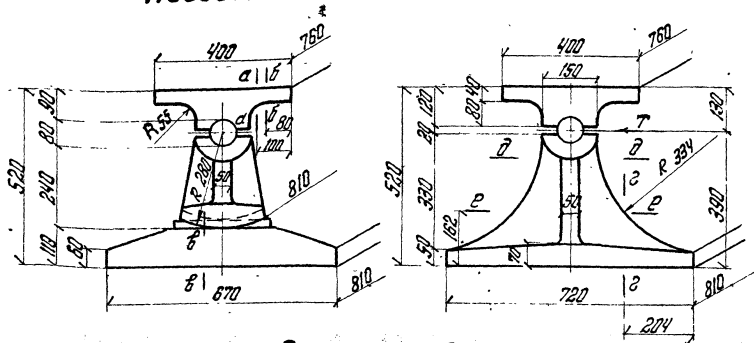
Министерство транспортного строительства СССР
 Главтранспроект
 Типовой проект
 Литые опорные части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов
 (Взамен м.п. пр. от инв. № 125/19672 М.Б. Инв. № 44813)

Гипротранспрост
 Подпись: Голоз
 Начальник
 Подпись: Крючков
 Проверил
 Подпись: Сидорова

Тип I
 Расчет опорной части
 583 5

Схемы опорных частей

Подвижная Неподвижная



Расчетные данные на одну опорную часть

| № опорной части | Расчетный пролет \$l_p\$ м | Ряд осей \$P_{1-2}\$ | Материал пологитно | Опорные реакции | | Расчетные перемещения \$d_1, d_2\$ мм | Тормозная сила \$T\$ т | Примечания |
|-----------------|----------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------|
| | | | | по основному сочетанию нагрузок | по дополнительному сочетанию нагрузок | | | |
| 1 | 23.0 | п/в | на б/л. пласте | 249 | 225 | 2.50 | 23.0 | |
| 2 | | п/в | --- | 277 | 252 | 3.52 | 25.5 | |
| 3 | 27.0 | п/в | на поперечинах | 232 | 205 | 2.45 | | |
| 4 | | п/н | --- | 241 | 203 | 2.42 | | |
| 5 | | п/в | на б/л. пласте | 325 | 309 | 3.71 | 29.1 | |
| 6 | 33.5 | п/в | на поперечинах | 253 | 240 | 2.97 | | |
| 7 | | п/н | --- | 272 | 231 | 3.10 | 34.8 | |
| 8 | 45.0 | п/в | --- | 322 | 311 | 4.20 | | |

Для пролетных стругоний с ездой по поверху расчетные перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{b_k + b_k}{2}$

Напряжения диаметрального сжатия

| Опорная часть | Элементы опорных частей | Диаметр или радиус | Рабочая длина \$L\$ | Расчетная опорная реакция \$R\$ | Напряжения \$\sigma_{\text{сж}}\$ кг/см ² |
|-------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------|--|
| | | мм | мм | т | |
| Подвижная и неподвижная | ШАРНИР | \$d=80\$ | 770 | 322 | 530 |
| Подвижная | СЕКТОР | \$r=280\$ | 810 | | 71 |

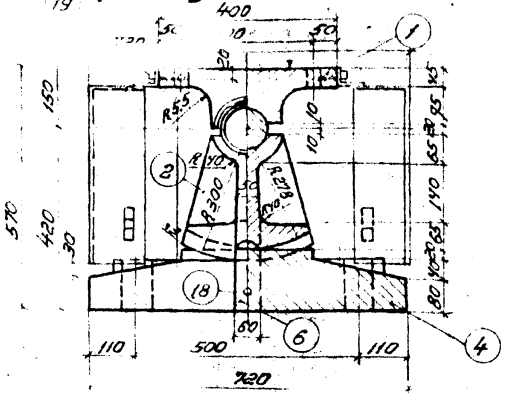
Сечения и напряжения

| Элементы опорных частей | Место сечения | Сечения | Площадь сечения | Момент инерции \$I_{x-x}\$ | Момент сопротивления \$W_{x-x}\$ | Момент инерции \$I_{y-y}\$ | Момент сопротивления \$W_{y-y}\$ | Угловая жесткость \$K\$ | Перерывная сила \$Q\$ | НАПРЯЖЕНИЯ | | |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|------|--|
| | | | см ² | см ⁴ | см ³ | см ⁴ | см ³ | | | мм | т | нормальное \$\sigma\$ кг/см ² |
| Верхний балласт | по с-д по л-д | | 684 | - | - | 1025 | - | 16.1 | 161 | 1570 | 355 | |
| | | | 365 | - | - | 292 | - | 4.0 | 80.5 | 1370 | 415 | |
| | | | 304 | - | - | 204 | - | 2.6 | 64 | 1270 | 315 | |
| Нижний балласт | по с-д по л-д | | 622 | 2300 | 4.7 | 8350 | 780 | 890 | 12.0 | 110 | 1540 | 910 |
| | | | 710 | - | - | 31100 | 2000 | - | 8.0 | 311 | 840 | - |
| | | | 500 | - | - | 4040 | 540 | - | 2.6 | 311 | 1100 | - |
| Полка | по л-д по с-д | | 847 | - | - | 1550 | - | 19.0 | 123 | 1230 | 218 | |
| | | | 891 | - | - | 1630 | - | 25.5 | 167 | 1570 | 282 | |
| Подферменный | по л-д по с-д | Основное сочетание нагрузок | 5283 | - | - | - | - | - | 322 | 61 | - | |
| | | Дополнительное сочетание нагрузок | 5283 | - | - | 80500 | - | 12.9 | 311 | 80 | - | |
| | | 5830 | - | - | 70000 | - | 13.5 | 311 | 73 | - | | |

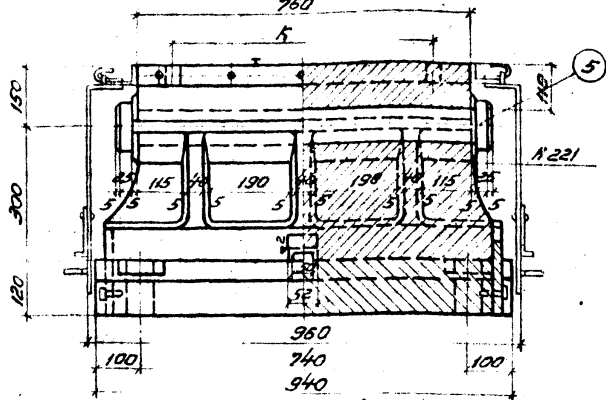
| | | | |
|---|--------------------|-------------------------------|--------|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | |
| Типовой проект | Специальный проект | Тип II. Расчет опорных частей | |
| Литье опорных частей под металлургические пролетные стругония | Специальный проект | | |
| 1967 г. М.Б. | И.И. Ч. 48/815 | Исполнил | Ф.И.И. |
| 583 | | 7 | |

Копировала Ж.А.Ф. - корректура Ф.И.И.

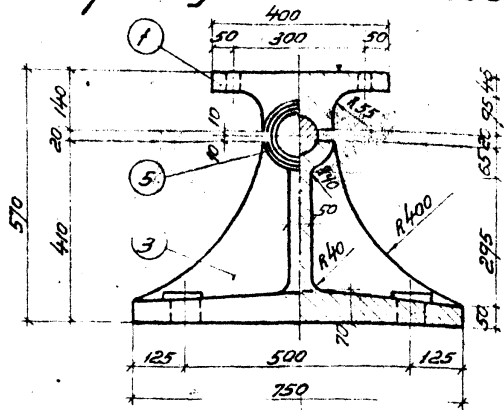
Подвижная
Фронт Разрез по оси



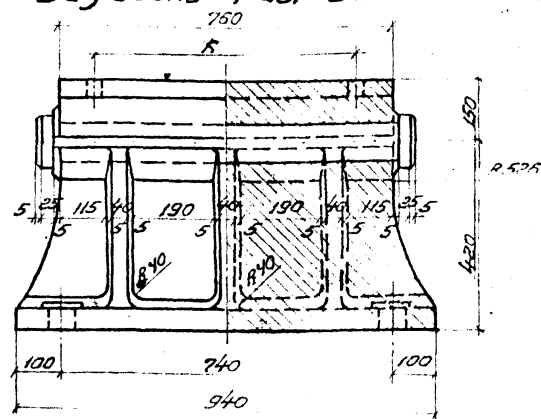
Вид сбоку Разрез по оси



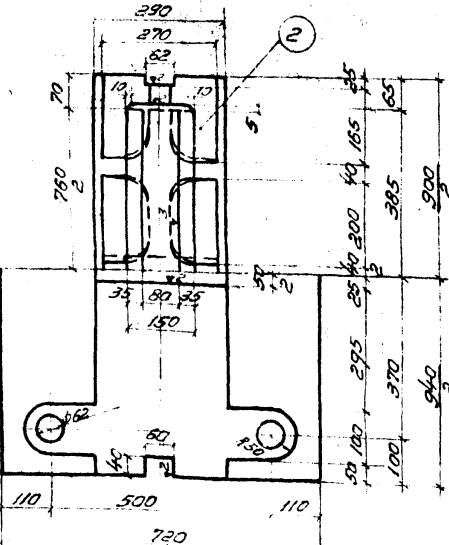
Неподвижная
Фронт Разрез по оси



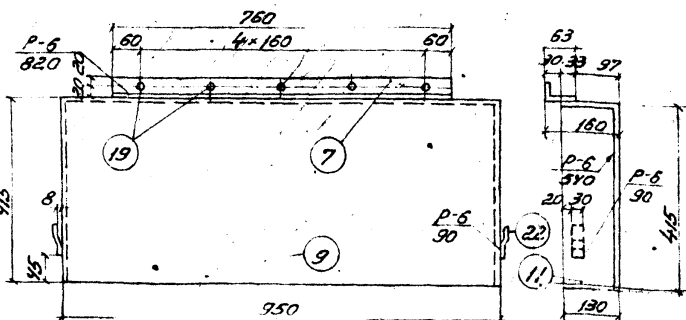
Вид сбоку Разрез по оси



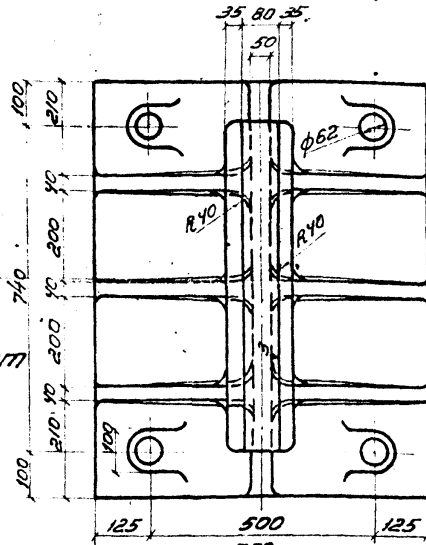
План сектора и плиты



Футляр
Вид поперек оси моста



План нижнего балансира



Спецификация металла

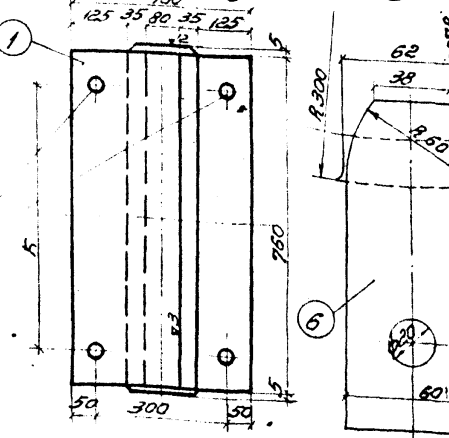
| Инв. № | Наименование позиции | Материал | Размеры мм | | | Количество шт | Вес кг | | |
|-------------------------------|----------------------------|---------------|------------|--------|---------|---------------|---------------|-------|--|
| | | | Длина | Ширина | Толщина | | Одной позиции | Общей | |
| 1 | Верхние балансиры | Ст. 3 | | | | 2 | 184,0 | 368,0 | |
| 2 | Сектор | " | | | | 1 | 242,11 | 242,1 | |
| 3 | Нижний балансиры | " | | | | 1 | 541,49 | 541,5 | |
| 4 | Плита | " | | | | 1 | 567,50 | 568,0 | |
| 5 | Щапирцы | д.ст. 3 ковч. | | | | 2 | 35,71 | 71,4 | |
| 6 | Зубья секторов | д.ст. 3 | | | | 2 | 1,36 | 2,7 | |
| 7 | Щапирцы футляров | " | 8 | 63+40 | 760 | 2 | 4,58 | 9,2 | |
| 8 | То же | " | 8 | 63+40 | 400 | 2 | 2,41 | 4,8 | |
| 9 | Плиты футляров | " | 4 | 545 | 950 | 2 | 16,3 | 32,6 | |
| 10 | То же | " | 4 | 553 | 500 | 2 | 8,30 | 16,6 | |
| 11 | То же | " | 4 | 126 | 411 | 4 | 1,62 | 6,5 | |
| 15 | Болты, фиксированная часть | " | | 21 | 150 | 8 | 0,78 | 6,2 | |
| 16 | Анкерные болты | " | | 36 | 700 | 8 | 7,07 | 56,6 | |
| 17 | Втулка | " | | | | 8 | 0,27 | 2,2 | |
| 18 | Витины зубья | " | | 18 | 80 | 2 | 0,18 | 0,4 | |
| 19 | Витины футляров | " | | 12 | 40 | 16 | 0,04 | 0,6 | |
| 20 | Петли | " | 8 | 40 | 130 | 4 | 0,33 | 1,3 | |
| 21 | Скобы | " | | | 320 | 2 | 0,28 | 0,6 | |
| 22 | Петли щеколды | " | 4 | 30 | 80 | 4 | 0,28 | 0,3 | |
| 23 | Щеколды | " | 4 | 30 | 120 | 4 | 0,11 | 0,4 | |
| 24 | Щапирцы для щеколды | " | | 4 | 8 | 10 | 0,004 | 0,02 | |
| 26 | Скобы футляров | " | | | 190 | 4 | 0,17 | 0,7 | |
| Вес подвижной опорной части | | | | | | | | 1135 | |
| Вес неподвижной опорной части | | | | | | | | 794 | |
| Вес комплекта опорных частей | | | | | | | | 3858 | |

Примечания

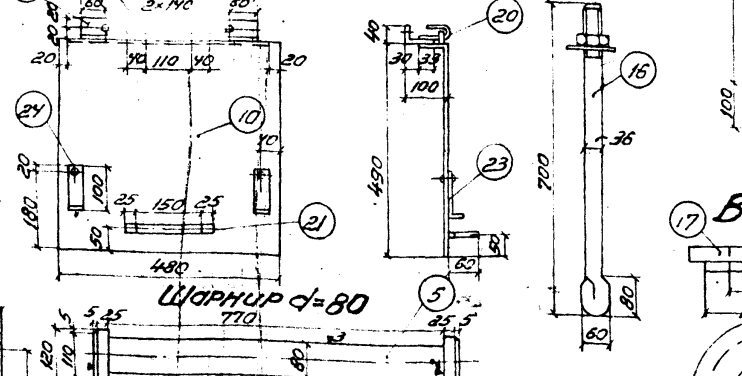
- Размер "К" заточивается при привязке данного типа опорной части к конкретному строению.
- Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки Ст. 5 по ГОСТ 380-50.
- Зубья изготовитель должен поручить сделать футляры друг к другу и обеспечить их точное замыкание подвижной опорной части.

| | | | | |
|---|---------------------|------------|----------|--|
| Министерство транспортного строительства СССР | | Главпроект | | Тип III Конструкция опорных частей |
| Типовой проект | Литые опорные части | Полков | Полов | |
| | по металлу веские | | Валков | |
| | проектирование | | Крючков | |
| | проектирование | | Басанова | |
| 1967, № 1/2 | Ив. А. 418/18 | Иванов | Иванов | 583 8 |

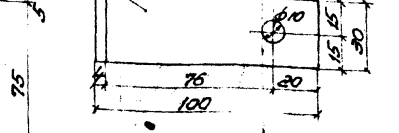
План верхнего балансира
Вид сверху Вид снизу



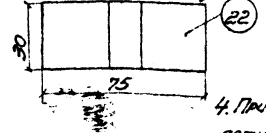
Вид вдоль оси моста Анкерный болт



Щапирца



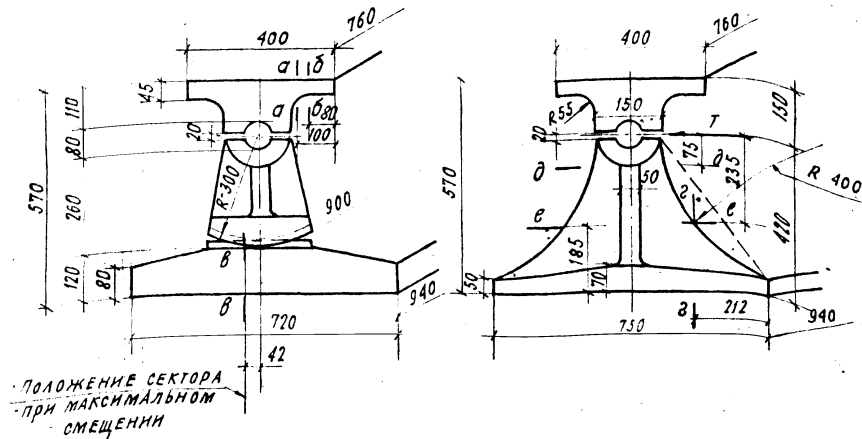
Петля щеколды



- При установке опорных частей второго вида помнить, наклон секторов и катков приверенных в проекте типовых строений.
- Марки сталей опорных частей, предназначенных для эксплуатации по расчетной температуре воздуха ниже -40°C северное исполнение), принимаются по соответствующим нормативным документам.

СХЕМЫ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ
ПОДВИЖНАЯ НЕПОДВИЖНАЯ

СЕЧЕНИЯ И НАПРЯЖЕНИЯ



РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ НА ОДНУ ОПОРНУЮ ЧАСТЬ

| № по порядку | Расчетный пролет L_p | Ряд езды | Мостовое полотно | Опорные реакции | | Расчетные перемещения $\Delta = \frac{b \cdot c \cdot d}{2}$ | Тормозная сила T | Примечания |
|--------------|------------------------|----------|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------|------------|
| | | | | от основного сочетания нагрузок | от дополнительного сочетания нагрузок | | | |
| м | м | понизу | на переменах | т | т | см | т | |
| 1 | 44,0 | понизу | на переменах | 317 | 276 | 4,17 | 34,2 | |
| 2 | 44,8 | | | 320 | 277 | 4,26 | 34,8 | |
| 3 | 55,0 | | | 370 | 326 | 5,1 | 39,8 | |
| 4 | 45,0 | | | на балласте | 408 | 409 | 4,2 | 34,8 |

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

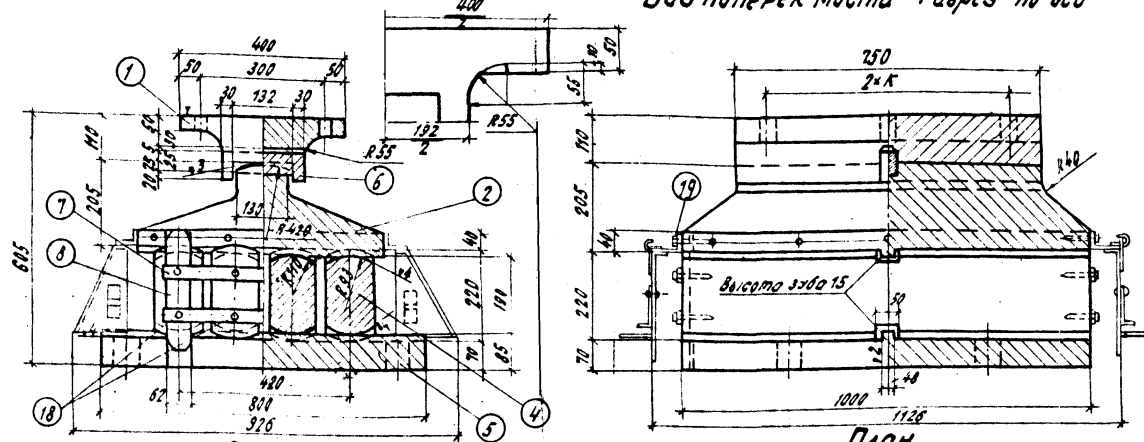
НАПРЯЖЕНИЯ ДИАМЕТРАЛЬНОГО СЖАТИЯ

| Опорная часть | Элементы опорных частей | Диаметр или радиус | Рабочая длина b | Расчетная опорная реакция | Напряжение $\sigma_{сж}$ |
|-------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | мм | мм | т | |
| Подвижная и неподвижная | Шарнир | $d = 80$ | 770 | 409 | 660 |
| | | $R = 300$ | 900 | | 76 |

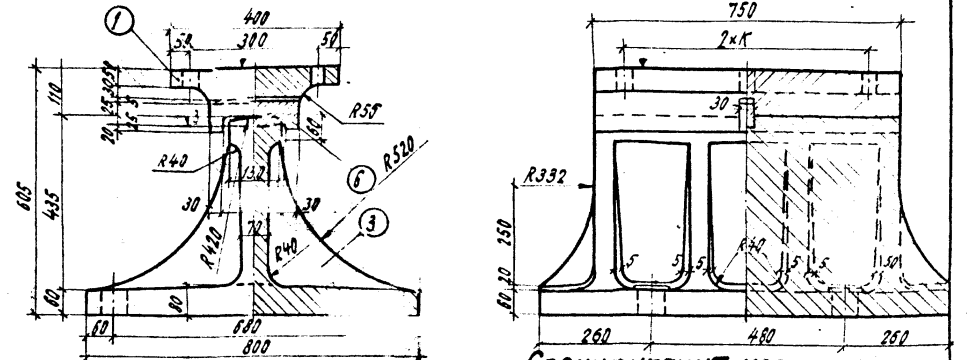
| Элементы опорных частей | Место сечения | Сечения | Площадь сечения F | Статический момент S_{x-x} | Средняя точка тяжести $Z_{сж}$ | Момент инерции J_{x-x} | Момент сопротивления W_{x-x} | Статический момент S_{x-x} | Изгибающий момент M | Поперечн. сила Q | Напряжение | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------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

| | | | | | |
|---|------------|-------------|-----------|----------------|---|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | | | |
| ГЛАВТРАНСПРОЕКТ | | | | | |
| ГИПРОТРАНСПОСТ | | | | | |
| ТИПОВОЙ ПРОЕКТ. | | ТИП III | | РАСЧЕТ | |
| Литые опорные части | | по металлу | | опорных частей | |
| по железобетонным | | по металлу | | по металлу | |
| пролетные строения | | по металлу | | по металлу | |
| железнодорожных мостов | | по металлу | | по металлу | |
| элементы | | по металлу | | по металлу | |
| 1967г. №8 | И.И.Чайков | Исполнитель | Бессонова | 583 | 9 |

Подвижная
Фасад. Разрез по оси Вид поперек моста Разрез по оси



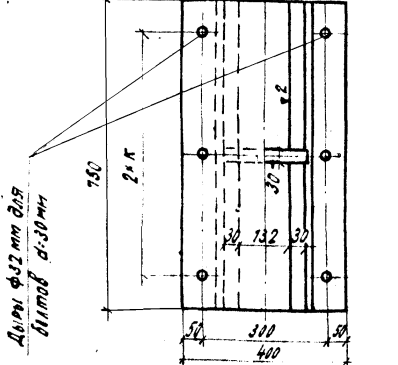
Неподвижная
Фасад Разрез по оси Вид поперек моста Разрез по оси



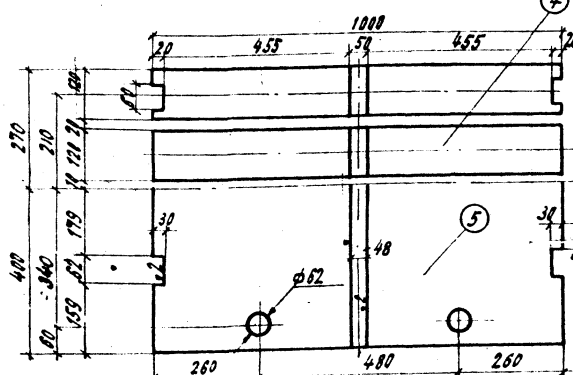
Спецификация металла

| № п/п | Наименование элементов | Материал | Размеры, мм | | | | кол-во | Вес кг | |
|--|------------------------|----------|-------------|-------|------|-----|--------|---------|-------|
| | | | Шир | Выс | Дли | тол | | штучный | общий |
| 1 | Верхние балансиры | Ст20 | 70 | 25 | 472 | 2 | 198.68 | 397.6 | |
| 2 | Нижние балансиры | " | 70 | 48 | 750 | 1 | 382.00 | 382.0 | |
| 3 | То же неподвижная | " | 70 | 107 | 700 | 1 | 843.00 | 843.0 | |
| 4 | Катки $a=220$ | " | 70 | 25 | 000 | 4 | 158.10 | 784.8 | |
| 5 | Плита | Ст20 | 70 | 56 | 455 | 1 | 44.10 | 44.2 | |
| 6 | Шпонки | " | 70 | 32 | 4 | 2 | 2.35 | 5.1 | |
| 7 | Соединительные планки | Ст20 | 70 | 70 | 500 | 4 | 4.70 | 18.8 | |
| 8 | Зубья катков | " | 60 | 60 | 290 | 4 | 2.73 | 12.9 | |
| 9 | Листы фюзеляров | " | 4 | 270 | 1116 | 2 | 9.5 | 19.0 | |
| 10 | То же | " | 4 | 300 | 690 | 2 | 8.25 | 12.5 | |
| 11 | То же | " | 4 | F=180 | 0.12 | 4 | 0.57 | 2.3 | |
| 12 | Панки | " | 4 | 40 | 70 | 4 | 0.09 | 0.4 | |
| 13 | Уголки фюзеляров | " | 8 | 83 | 116 | 2 | 6.75 | 13.5 | |
| 14 | То же | " | 3 | 53 | 40 | 2 | 2.62 | 7.2 | |
| 27 | Болты верхнего вьина | " | 3 | 30 | 142 | 12 | 1.20 | 14.4 | |
| 15 | Якорные болты | " | 8 | 36 | 700 | 8 | 7.07 | 55.6 | |
| 17 | Вилки | " | — | — | — | — | 0.27 | 2.2 | |
| 18 | Винты зубья | " | — | — | — | 16 | 0.45 | 7.2 | |
| 19 | Винты фюзеляров | " | — | — | — | 8 | 0.04 | 0.7 | |
| 20 | Петли | " | 8 | 40 | 130 | 4 | 0.33 | 1.3 | |
| 21 | Скобы | " | — | — | — | 4 | 0.28 | 0.6 | |
| 22 | Петли щекалов | " | 4 | 30 | 80 | 4 | 0.08 | 0.3 | |
| 23 | Щекалы | " | 4 | 30 | 120 | 4 | 0.11 | 0.5 | |
| 24 | Шарниры для щекалов | " | — | — | — | 4 | 0.004 | 0.02 | |
| 25 | Скобы фюзеляров | " | — | — | — | 4 | 0.17 | 0.7 | |
| Вес подвижной опорной части | | | | | | | | 193.8 | |
| Вес неподвижной опорной части | | | | | | | | 10.83 | |
| Вес комплекта опор. частей на прот. стр. | | | | | | | | 60.41 | |

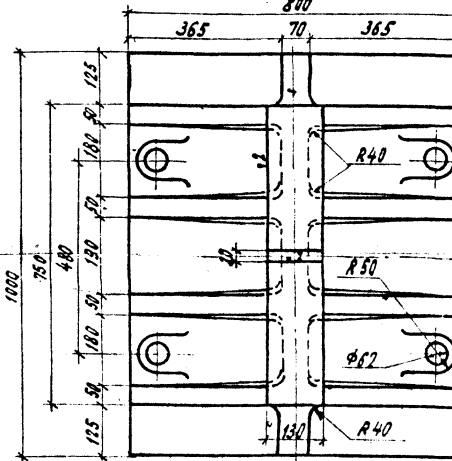
План верхнего балансира Вид сверху Вид снизу



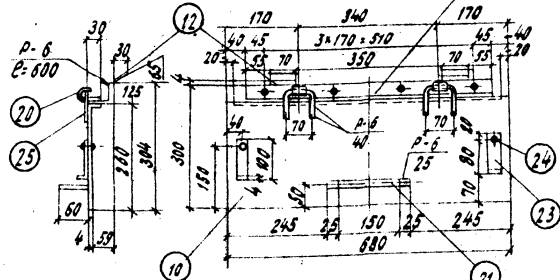
План катков и плиты



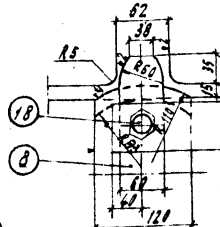
План нижнего балансира



Фюзеляр фасадной крышки

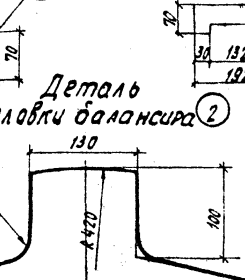


Деталь зуба

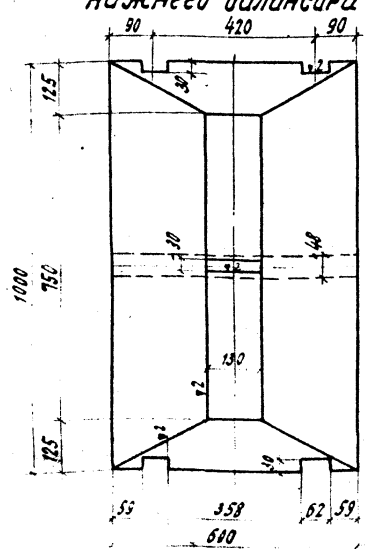


Шпонка

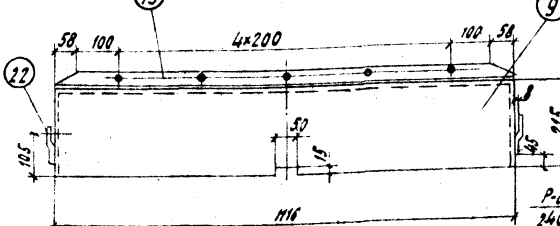
Деталь головки балансира



План нижнего балансира



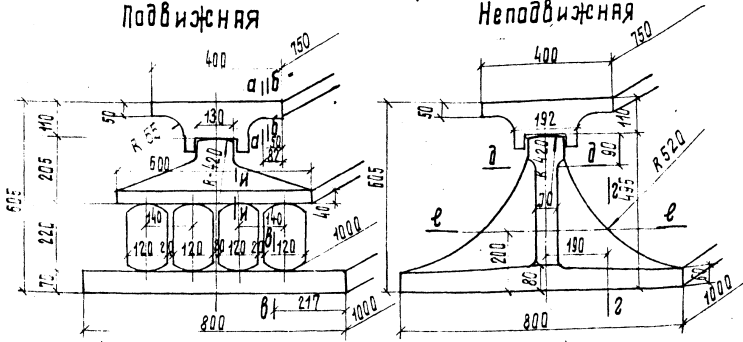
Боковая крышка



- ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Размер "к" устанавливается при привязке данного типа опорной части к пролетному строению.
 2. Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки ВСт3 по ГОСТ 380-60*
 3. Завод-изготовитель должен подогнать детали фюзеляра друг к другу и обеспечить плотное закрывание подвижной опорной части.
 4. Позиции 16, 17, 20, 22, 23 см. на листе инв. №44816.
 5. При установке опорных частей стропы выдерживать наклон секторов и кляпы приведенный в проектах типовых пролетных строений.
 6. Марки сталей опорных частей, предназначенных для эксплуатации при расчетной температуре воздуха ниже -40°C (северное исполнение), принимаются по соответствующим нормативному документу.

| | | | | | |
|---|-------------|----------|--------|---------------|--------|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | | Тит IV | |
| Типовой проект | | | | Конструкция | |
| Литье опорные части под металлические пролетные строения железнодорожных мостов | | | | опорной части | |
| Гл. инж. ГИМ | Подпись | Попов | Визуев | Крючков | 583 10 |
| Нач. отдела | — | — | — | | |
| Гл. инж. ПР | — | — | — | | |
| Провзвел | — | — | — | | |
| 1987г. м. в. 19 | Инв. №44816 | Исполнил | — | Крючкина | |

Схемы опорных частей



Расчетные данные

| № по порядку | Расчетный предмет | | Материал полотна | Опорные реакции | | Расчетные перемещения $\Delta = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{2}$ | Тормозная сила T | Примечания |
|--------------|-------------------|------|------------------|---------------------------------|--|---|---------------------|------------------|
| | С | Р | | От основной комбинации нагрузок | От валоприетельного сочетания нагрузок | | | |
| 1 | 55.0 | п/в. | на валах | 481 | 478 | 5.47 | 33.8 | расчетные усилия |
| 2 | 66.0 | п/н. | на поперечных | 428 | 384 | 6.60 | 45.6 | |

Для прелетных стрел с ездой сверху перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{2}$;

Напряжения диаметрального сжатия.

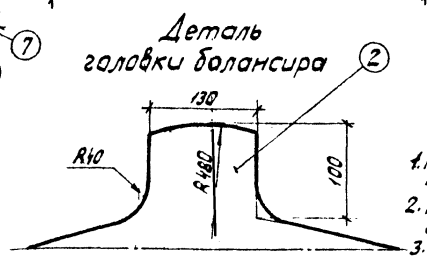
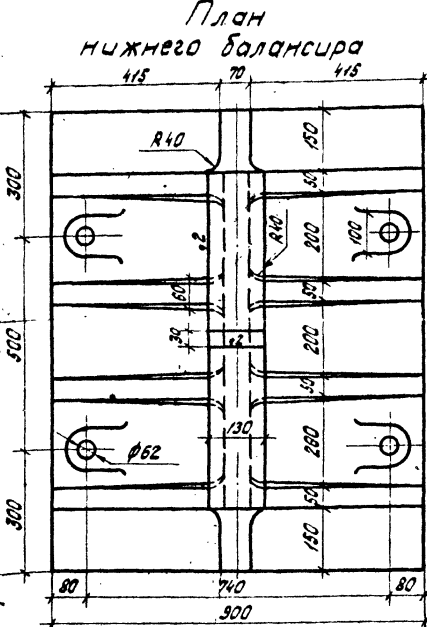
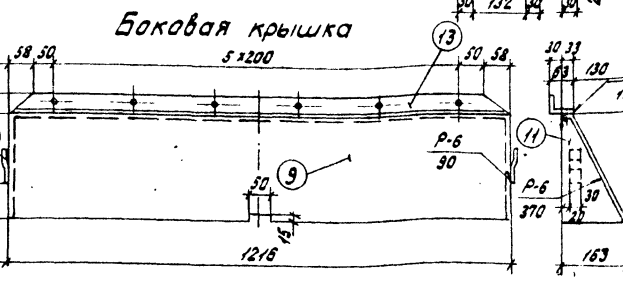
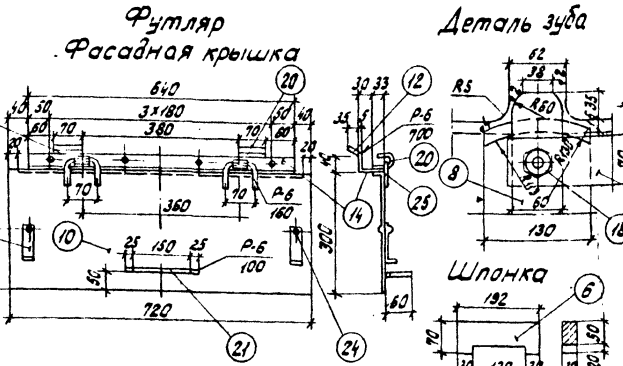
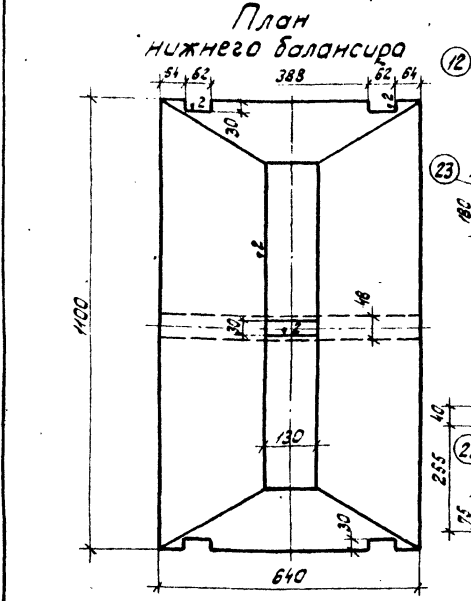
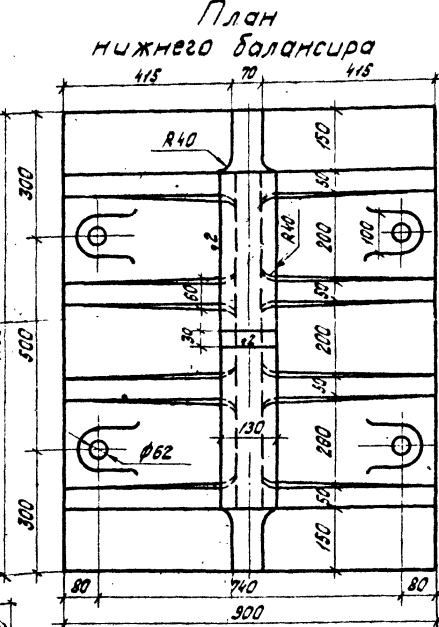
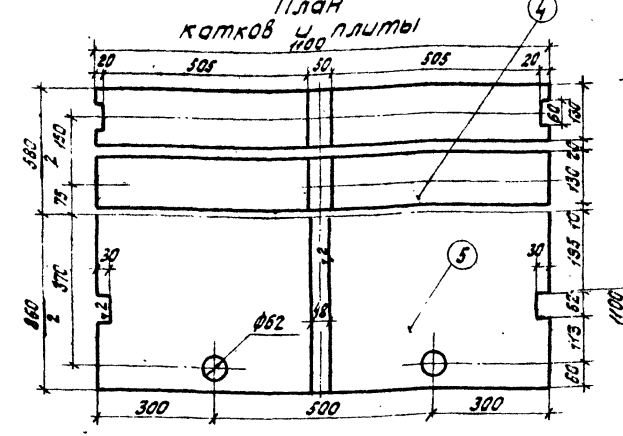
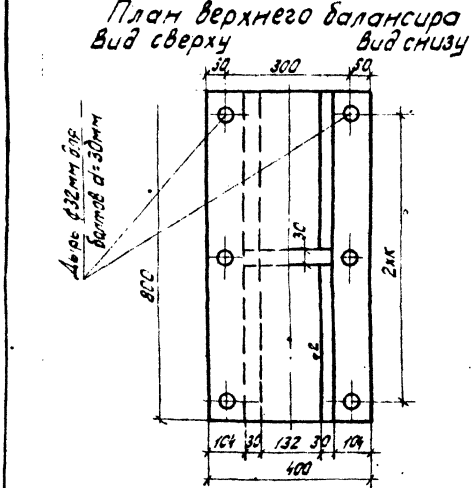
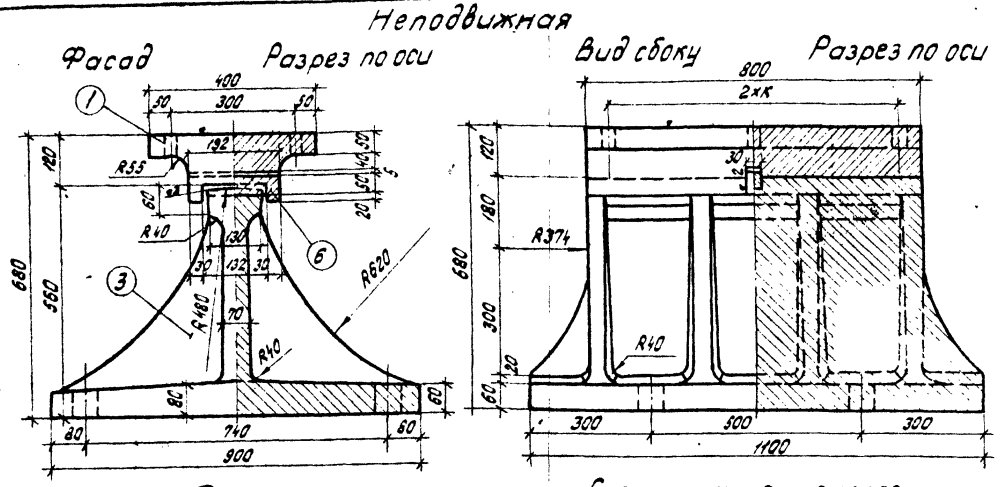
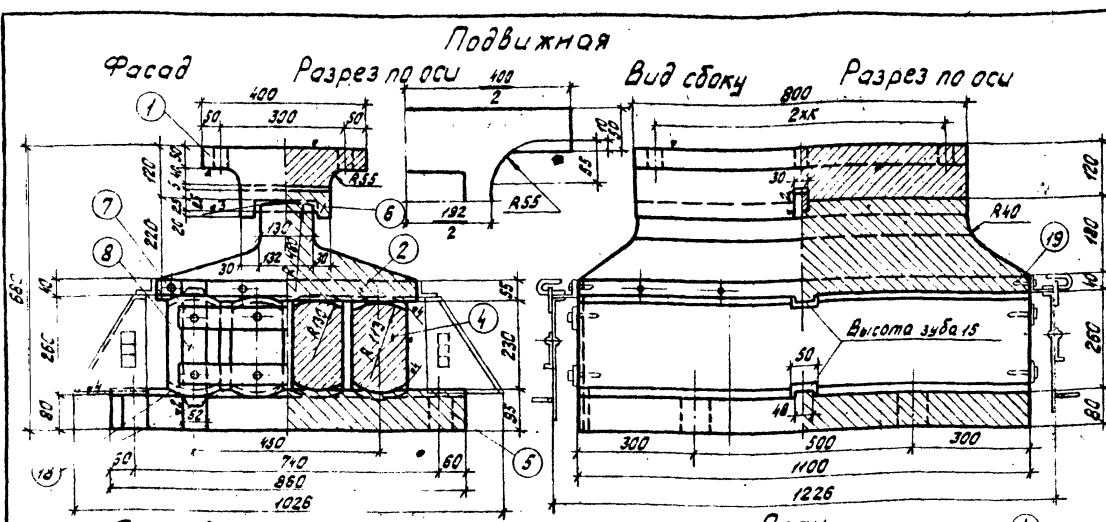
| Опорная часть | Элементы опорных частей. | Диаметр или радиус | Рабочая длина e | Расчетная опорная реакция | Напряже-ние σ |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| | | мм. | мм. | т | кг/см ² |
| Подвижная и неподвижная | Шарнирные головки балансира | R=420 | 720 | 481 | 80 |
| Подвижная | Каток | d=220 | 310 | 147.6 | 73.8 |

Сечения и напряжения.

| Элементы опорных частей | Условное сечение | Сечения | | Момент инерции I _{x-x} | Момент сопротивления W | Статический момент полусечения S _{x-x} | Изгибающий момент М | Поперечная сила Q | Напряжения | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|-----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------|---|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|------|-----|---|------|------|------|-----|
| | | Радиус R | Математический момент J _{с-с} | | | | | | Нормальное σ | Сквозьбалашее τ | | | | | | | | | |
| | | см ² | см. | см ⁴ | см ³ | см ³ | т.м. | т | кг/см ² | кг/см ² | | | | | | | | | |
| Верхний балансир | по Б-Б по Д-Д | 750 | — | — | 1515 | — | 24.03 | 240.3 | 1585 | 437 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 383 | — | — | 325 | — | 4.03 | 98.5 | 1240 | 385 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изгибный балансир | по 2-2 по 3-3 по 4-4 по 5-5 по 6-6 по И-И | 1000 | — | — | 960 | 5960 | 6.2 | 25460 | 1850 | 1920 | 16.74 | 156.4 | 308 | 600 | | | | | |
| | | 1000 | — | — | 645 | — | — | 5220 | 802 | 760 | 3.58 | 39.8 | 1190 | 290 | | | | | |
| | | 1000 | — | — | 1194 | — | — | 93300 | 4900 | 3980 | 11.75 | 39.8 | 700 | 68 | | | | | |
| | | 1000 | — | — | 968 | 4430 | 4.6 | 9850 | 1670 | 1060 | 19.37 | 201.9 | 1160 | 190 | | | | | |
| Полка | по 8-8 | 380 | — | — | 388 | — | — | 768 | — | 12.10 | 114.0 | 1575 | 440 | | | | | | |
| | | Основное сочетание нагрузок | | 7800 | — | — | — | 106700 | — | — | — | — | 62 | — | | | | | |
| Подфермышник | по 9-9 | Дополнительное сочетание нагрузок | | 7880 | — | — | — | 106700 | — | 13.05 | — | 73.4 | — | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|--------------------|-------------------------|
| Министерство транспортного строительства СССР | | |
| (Ип) ПОВОЙ проект | Гл. авт. транспорт | Мин IV Расчет |
| Лицевые опорные части | Гидротрансмист | |
| прелетные стрелы | нач. отдела | апарных частей. |
| Озеленообразных мостов | » | |
| (3) замен. топ. пр. тр. инв. 47280 | » | 583 11 |
| 1957г. М-5 инв. № 47280 | » | |

Кот.-осб.-сб.-пр-а
Свердлов. обл.



1. При установке опорных частей строго выдерживать наклон секторов и катков приведенный в проектах типовых пролетных строений.
2. Марки сталей опорных частей предназначенных для эксплуатации при расчетной температуре воздуха ниже $+40^{\circ}\text{C}$ (сверхсерое исполнение), принимаются по соответствующему нормативному документу.

Спецификация металла

| № позиции | Наименование позиций | Материал | Размеры мм | | Количество | Вес кг | |
|--|-------------------------------|----------|------------|---------|------------|---------------|--------|
| | | | диаметр | толщина | | одной позиции | Общий |
| 1 | Верхний балансиры | Ст 2 | | | 2 | 226,5 | 453,0 |
| 2 | Нижний балансиры | Ст 2 | | | 1 | 535,68 | 535,7 |
| 3 | Плита подвижной опорной части | Ст 3 | | | 1 | 1008,94 | 1008,9 |
| 4 | Катки $\phi=280$ | Ст 3 | | | 4 | 276,90 | 1107,6 |
| 5 | Плита | Ст 3 | | | 1 | 598,33 | 598,3 |
| 6 | Шпанки | Ст 3 | | | 2 | 2,54 | 5,1 |
| 7 | Седельные подшипники | Шп. 20 | | | 4 | 4,99 | 20,0 |
| 8 | Зубья катков | Ст 3 | | | 4 | 3,10 | 12,4 |
| 9 | Листы футляров | Ст 3 | | | 2 | 12,3 | 24,6 |
| 10 | То же | Ст 3 | | | 2 | 7,63 | 15,3 |
| 11 | То же | Ст 3 | | | 4 | 0,79 | 3,2 |
| 12 | Планки | Ст 3 | | | 4 | 0,09 | 0,4 |
| 13 | Гайки футляров | Ст 3 | | | 2 | 7,33 | 14,7 |
| 14 | То же | Ст 3 | | | 2 | 3,86 | 7,7 |
| 15 | Болты для крепления | Ст 3 | | | 12 | 1,20 | 14,4 |
| 16 | Анкерные болты | Ст 3 | | | 8 | 7,07 | 56,6 |
| 17 | Втулки | Ст 3 | | | 8 | 0,27 | 2,2 |
| 18 | Виты зуба катков | Ст 3 | | | 16 | 0,78 | 12,5 |
| 19 | Виты футляров | Ст 3 | | | 20 | 0,04 | 0,8 |
| 20 | Плиты футляров | Ст 3 | | | 4 | 0,33 | 1,3 |
| 21 | Скобы футляров | Ст 3 | | | 2 | 0,28 | 0,6 |
| 22 | Плиты щеколд | Ст 3 | | | 4 | 0,08 | 0,3 |
| 23 | Щеколды | Ст 3 | | | 4 | 0,11 | 0,5 |
| 24 | Шпориры для щеколд | Ст 3 | | | 4 | 0,004 | 0,02 |
| 25 | Скобы футляров | Ст 3 | | | 4 | 0,17 | 0,7 |
| Вес подвижной опорной части | | | | | | 2673 | |
| Вес неподвижной опорной части | | | | | | 1275 | |
| Вес комплекта опорных частей на пролетные строения | | | | | | 3948 | |

Примечания:
1. Размер "К" устанавливается при привязке данного типа опорной части к пролетному строению.
2. Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки ВМСт 5 по ГОСТ 380-60.
3. Завод изготовитель должен подогнать детали футляра друг к другу и обеспечить плотное закрытие подвижной опорной части.
4. Позиции 16, 17, 20, 22, 23 см. на листе инв. № 44816.

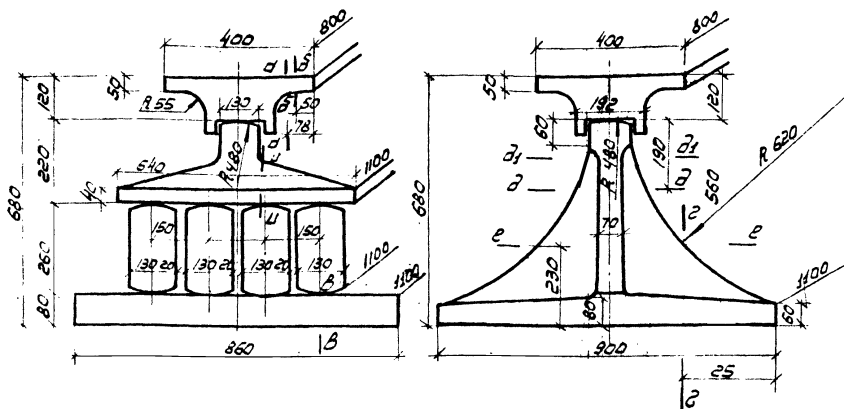
| | | | |
|---|-------------------|---------|-----------|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | |
| Гидротранспраект | | | |
| Гипротранспраект | | | |
| Типовой проект Литые опорные части под металлические пролетные строения (взамен тип. пр. инв. № 125) | С. И. Ж. Г. М. | подпись | Павлов |
| | Н. К. О. В. Е. Л. | подпись | Валеев |
| | С. И. Ж. П. Т. | подпись | Колесов |
| 13672, М-В. Л. 10 | И. И. В. Л. 20 | подпись | Ельшенин |
| | И. И. В. Л. 20 | подпись | Кузнецова |
| Тип Конструкция опорных частей | | | 583 12 |

Схемы опорных частей

Сечения и напряжения

Подвижная

Неподвижная



Расчётные данные на одну опорную часть

| № пролёта | Расчётный пролёт l, м | Радиус езды R, м | Материал полотна | Опорные реакции | | Тормозная сила T, т | Примечания |
|-----------|-----------------------|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|
| | | | | от основного сочетания нагрузок | от полного сочетания нагрузок | | |
| 1 | 66.0 | 1/8 | на балласте | 566.0 | 578.0 | 6.92 | Расчётные условия |
| 2 | 77.0 | 1/н | на полу- | 499.0 | 452.0 | 7.68 | расчётные условия |
| 3 | 88.0 | - | рельсах | 573.0 | 547.0 | 8.50 | |

Для пролётных строений с ездой поверху перемещения подсчитаны по формуле $\Delta = \frac{b_k + b_c}{2}$

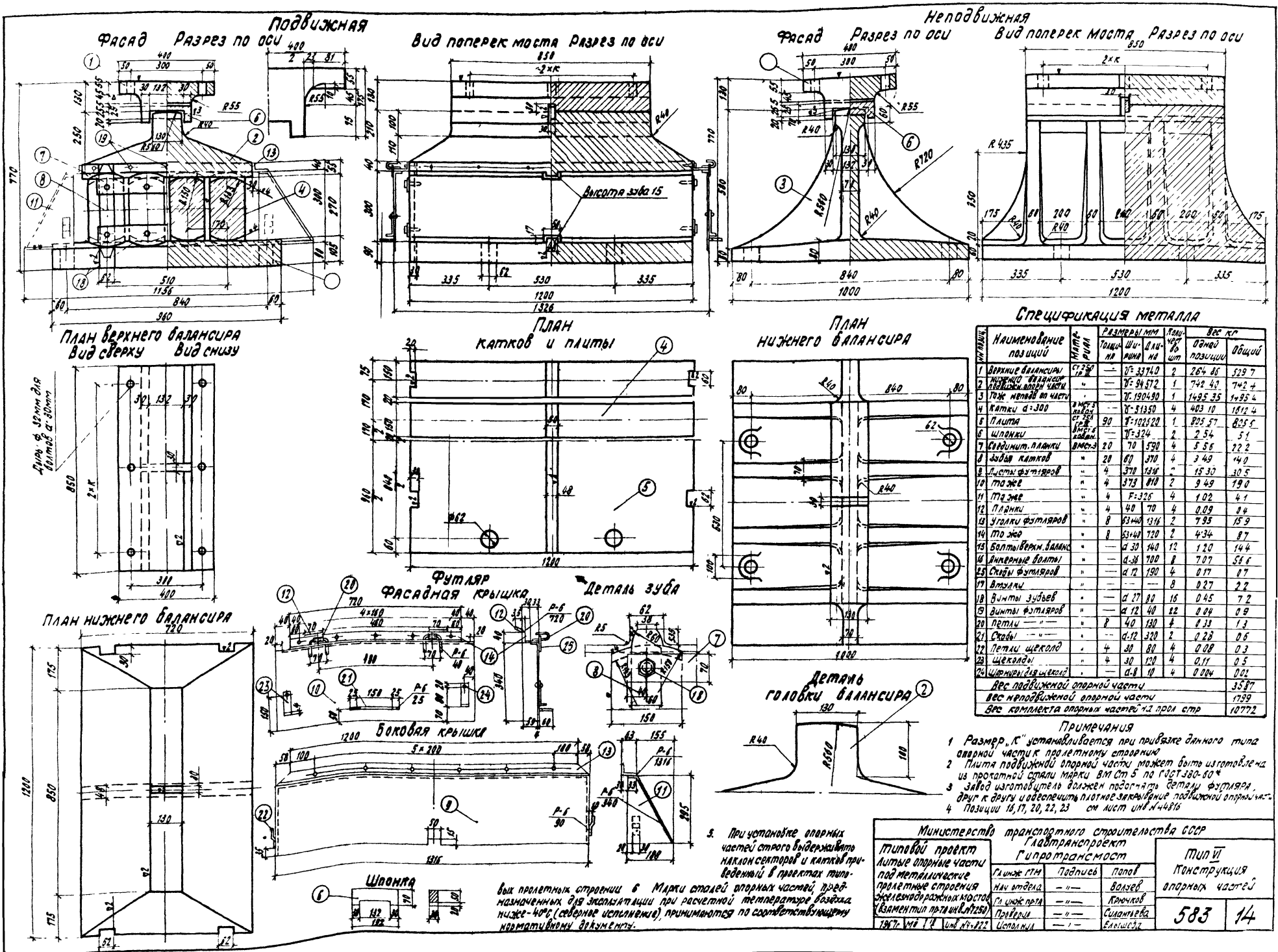
Напряжения диаметрального сжатия

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

| Элементы опорных частей | Место сечения | Сечения | Площадь сечения F, см² | Статический момент S ₀₋₀ , см³ | Средняя цифра пр-жести W _{x-x} , см | Момент инерции J _{x-x} , см⁴ | Момент сопротивления W _{x-x} , см³ | А инерц. момент W _{y-y} , см³ | Статический момент W _{з-з} , см³ | Центробежный момент M, т.м. | Поперечная сила Q, т. | Напряжения | | |
|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|------------------------|---|--|---------------------------------------|---|--|---|-----------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|-----|
| | | | | | | | | | | | | нормальное σ, кг/см² | сколы-боковые τ, кг/см² | |
| Верхние балансиры | по оси | | 960 | — | — | — | 1880 | — | — | 28.9 | 28.9 | 1540 | 452 | |
| | | вдоль пролёта | | 400 | — | — | — | 334 | — | — | 4.36 | 112 | 1310 | 420 |
| | | | | 352 | — | — | — | 293 | — | — | 1.8 | 72 | 615 | 204 |
| Нижний балансир | по о-о | | 1090 | 7500 | 6.87 | 399390 | 2450 | 2600 | — | 25.8 | 200 | 1050 | 640 | |
| | | | 860 | — | — | (5380) | 1776 | (789) | — | 12.2 | 64 | 1313 | (470) | |
| | | | 1220 | — | — | 108220 | 5411 | 3880 | — | 21.1 | 64 | 835 | 115 | |
| | | | 1200 | 6800 | 5.66 | 13932 | 2200 | — | — | 26.3 | 305 | 1200 | 480 | |
| Плита | по в-в | | 832 | — | — | — | 1110 | — | — | 16.8 | 141 | 1510 | 254 | |
| Полукорытчатые неподвижные опоры | вдоль пролёта | Основное сочетание нагрузок | 9263 | — | — | 5626000 | 131000 | — | — | — | — | 61.8 | — | |
| | | Дополнительное сочетание нагрузок | 9787 | — | — | — | 148000 | — | — | 20.0 | — | 77.7 | — | |

| | | | | | |
|---|---------------|----------|------------------|----------|----------|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | | | |
| Туповој проект | | | Гидротранспроект | | |
| Литее опорные части под металлические пролётные строения железнобетонных мостов | Глинико-песч. | Получеб. | Получеб. | Получеб. | Получеб. |
| Уздличен гол. пратименгеза | Проберила | " | " | Фоклих | " |
| 5871 № 5 | Ивешкине | Иголалин | " | Цурлод | " |

Мил. V.
Расчёт опорных частей.
583 | 13



Спецификация металла

| № позиции | Наименование позиции | Материал | Размеры мм | | Количество шт | Общий вес кг | Вес кг |
|---|-------------------------|----------|------------|---------|---------------|--------------|--------|
| | | | Толщина | Ширина | | | |
| 1 | Верхний балансиры | Ст 20 | 10 | 3374,0 | 2 | 284,86 | 529,7 |
| 2 | Подвижные опорные части | " | 10 | 94,572 | 1 | 742,43 | 742,4 |
| 3 | То же неподвижные части | " | 10 | 190,490 | 1 | 1495,35 | 1495,4 |
| 4 | Катки d=300 | эмт 3 | 10 | 8135,0 | 4 | 403,10 | 1612,4 |
| 5 | Плиты | 90 | 8 | 1021,20 | 1 | 895,57 | 895,5 |
| 6 | Шпонки | " | 10 | 324 | 2 | 2,54 | 5,1 |
| 7 | Сварочные плиты | эмт 3 | 20 | 70 | 4 | 5,55 | 22,2 |
| 8 | Фасад катков | " | 20 | 80 | 4 | 3,49 | 14,0 |
| 9 | Листы фторлабор | " | 4 | 378 | 1336 | 15,30 | 30,5 |
| 10 | То же | " | 4 | 373 | 810 | 9,49 | 19,0 |
| 11 | То же | " | 4 | F:325 | 4 | 1,02 | 4,1 |
| 12 | Плиты | " | 4 | 40 | 70 | 4,09 | 8,4 |
| 13 | Уголки фторлабор | " | 8 | 5340 | 1314 | 2,95 | 15,9 |
| 14 | То же | " | 8 | 5340 | 720 | 2,434 | 8,7 |
| 15 | Болты верхн баланс | " | 4 | 30 | 140 | 1,20 | 14,4 |
| 16 | Анкерные болты | " | 4 | 38 | 700 | 7,07 | 56,6 |
| 17 | Секции футляров | " | 4 | 12 | 190 | 4,17 | 17,7 |
| 18 | Втулки | " | 8 | — | — | 0,27 | 2,2 |
| 19 | Втулки зубьев | " | 4 | 27 | 80 | 0,45 | 7,2 |
| 20 | Винты фторлабор | " | 4 | 12 | 40 | 8,84 | 8,9 |
| 21 | Плиты | " | 8 | 40 | 130 | 8,33 | 1,3 |
| 22 | Секции | " | 4 | 12 | 320 | 2,28 | 0,6 |
| 23 | Плиты щеколды | " | 4 | 30 | 80 | 4,08 | 0,3 |
| 24 | Щеколды | " | 4 | 30 | 20 | 4,11 | 0,5 |
| 25 | Шпильки для щеколды | " | 4 | 8 | 10 | 0,004 | 0,01 |
| Вес подвижной опорной части | | | | | | 3587 | |
| Вес неподвижной опорной части | | | | | | 1739 | |
| Вес комплекта опорных частей на прол стп | | | | | | 10772 | |

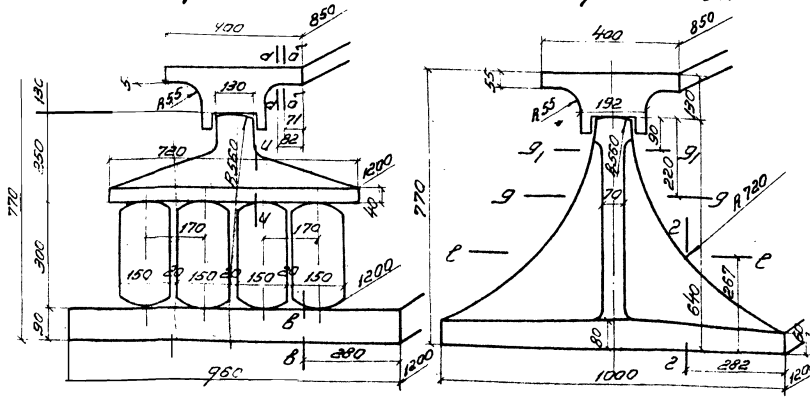
ПРИМЕЧАНИЯ

1. Размер "к" устанавливается при привязке данного типа опорной части к пролетному строению.
2. Плита подвижной опорной части может быть изготовлена из прокатной стали марки ВМ Ст 5 по ГОСТ 380-60*
3. Завод изготовитель должен подготовить детали футляра, друг к другу и обеспечить плотное закрывание подвижной опорной части.
4. Позиции 16, 17, 20, 22, 23 от лист инв. 44816

Министерство транспортного строительства СССР

| Типовой проект | Гидротранспорт | | Тип VI | |
|--|----------------|---------|----------|----------------|
| | Гидротранспорт | Подпись | Попол | Конструкция |
| Литые опорные части под металлические пролетные строения железобетонных мостов (камень тип пр. инв. 44816) | Гидротранспорт | — | Возвеш | опорных частей |
| | Най отдела | — | Ключев | |
| | Гидротранспорт | — | Силамова | 583 |
| | Проекти | — | Велицкий | 14 |
| 1967г. № 1 | Инд. № 4822 | Исполн | — | |

Схемы опорных частей Подвижная Неподвижная



Расчетные данные на одну опорную часть

| № по порядку | Расчетный пролет l_p | Ряд осей | Материал полати | Опорные реакции | | Расчетные поперечные нагрузки $\Delta \cdot \frac{W_{k-x} + W_{l-x}}{2}$ | Температура воздуха T | Полы нагрузки |
|--------------|------------------------|----------|------------------|----------------------|------------------------|--|-------------------------|--------------------|
| | | | | От подвижной тележки | От неподвижной тележки | | | |
| 1 | 110.0 | П/Н | на диаметральных | 722.6 | 691.2 | 11.0 | 70 | расчетные значения |

Напряжения диаметрального сжатия

| Опорная часть | Элементы опорных частей | Диаметр или радиус | Рабочая длина l | Весовая нагрузка опорная реакция | Напряжения σ |
|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------|
| | | | | | |
| Подвижная и неподвижная | Шарнирная головка нижнего балансира | R=580 | 820.. | 722.6 | 79 |
| | | | | | 72 |
| Подвижная | Каток | d=300 | 1110 | 240 | 72 |

Сечения и напряжения

| Элементы опорных частей | Место сечения | Сечение | Площадь сечения F см ² | Эквивалентный момент W_{0-0} см ³ | Средняя высота H см | Момент инерции I_{x-x} см ⁴ | Момент сопротивления W_{x-x} см ³ | Эквивалентный момент S_{r-x} см ³ | Момент изгибающий M т.м. | Поперечная сила Q т | Напряжения | | |
|------------------------------|---------------|---------|--|---|--------------------------|---|---|---|-------------------------------|--------------------------|---|--|---|
| | | | | | | | | | | | Нормальное σ кг/см ² | Касательное τ кг/см ² | |
| Нижний балансирующий элемент | по Ф-0 по О-О | | 1105 | - | - | - | 2390 | - | 36.1 | 361.3 | 1510 | 490 | |
| | | | 477 | - | - | - | 445 | - | 6.08 | 148.4 | 1370 | 468 | |
| | | | 425 | - | - | - | 355 | - | 4.56 | 128.4 | 1285 | - | |
| | | | 1340 | 1110 | 8.3 | 72600 | 3950 | 4070 | 36.8 | 252 | 930 | 588 | |
| | | | 1518 | - | - | 167400 | 7680 | 6140 | 26.1 | 70 | 795 | - | |
| | | | 1003 (777) | - | - | 29400 (7970) | 2450 (1090) | 2100 (1012) | 6.3 (6.3) | 70 | 947 (1470) | 206 (367) | - |
| | | | 1607 | 1420 | 7.0 | 32870 | 4100 | 2950 | 37.2 | 256 | 908 | 210 | |
| Полка | по В-В | | 1026 | - | - | - | 1540 | - | 21.0 | 157.5 | 1365 | 230 | |
| | | | 1820 | - | - | - | - | - | 722.6 | 64 | - | - | |
| | | | 1820 | - | - | - | 184000 | - | 38.0 | 691.2 | 81.7 | - | |
| Порегментник | по В-В | | 11850 | - | - | - | 200000 | - | 44.8 | 691.2 | 80.6 | - | |
| | | | 1820 | - | - | - | - | - | 722.6 | 64 | - | - | |

Министерство транспортного строительства СССР
Госпланпроект
Гипротрансстрой
Тип VII Расчет опорных частей

Литые опорные части из неметаллических полимерных материалов (эпоксидные смолы или полиэфирные смолы)

12 см. ГИП
14 см. ГИП
17 см. ГИП
19 см. ГИП
1967/76

Полков
Васильев
Крыжов
Бочков
Сорокин

583 (15)