

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

/ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1. 462-8

СТАЛЬНЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ
ПОД КРАНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

ЧЕРТЕЖИ КМ

выпуск 1

РАЗРЕЗНЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ ПРОЛЕТАМИ 12 и 24м

12425

цena 3-12

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1978 г.

Заказ № 8156 Тираж 100 экз.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

/ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1. 462-8

СТАЛЬНЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ
ПОД КРАНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
ЧЕРТЕЖИ КМ

выпуск 1

РАЗРЕЗНЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ ПРОЛЕТАМИ 12 и 24м

РАЗРАБОТАНЫ ИНСТИТУТАМИ

ГИПРОМЭС

Укрпроектстальконструкция

Одобрены Госстроем СССР по согласованию

с Минчерметом СССР протоколом от 10 мая 1973г

для применения в объектах черной металлургии

Пояснительная записка

Общая часть

Конструкции стальных подкрановых балок под краны специального назначения для объектов черной металлургии (рабочие чертежи КМ) разработаны по плану проектирования Госстроя СССР на 1972г. раздел II п. 35 и в соответствии с рабочей программой согласованной с ведущей организацией - институтом «Гипромет» и утвержденной отделом типового проектирования и организации проектно-исследовательских работ Госстроя СССР.

Основные решения по подкрановым балкам приняты в соответствии с протоколами технических собраний в отделе типового проектирования и организации проектно-исследовательских работ Госстроя СССР от 9 октября 1972 года и 10 мая 1973 года и на основании «Технических решений» (выпуск института ЦНИИ Проектстальконструкция ОПЛ-2158 1972г.).

Работа выполнена в институте «Укрпроектстальконструкция» с участием институтов «Гипромет», ЦНИИ Проектстальконструкция, проектного института «Промстальконструкция» и Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций им. Кучеренко.

Основные параметры

Данный выпуск содержит чертежи разрезных подкрановых балок пролетом 12 и 24 м под мостовые краны специального назначения грузоподъемностью от 15 до 450 т в объектах черной металлургии.

Подкрановые балки предназначены для применения в зданиях с тяжёлым режимом работы и расчетной температурой эксплуатации и монтажа выше минус 40 °С.

Выпуск содержит сортамент сечений подкрановых балок, удовлетворяющих заданному нагрузкам, а также большому диапазону промежуточных нагрузок.

В исходном сортаменте значения ширины и толщины листов для поясов балок приняты по ряду предпочтительных чисел R20. Габаритная высота стенок балок принята также по РП4 R20 с учетом условий применения унифицированных колонн.

Нагрузки и расчетные данные

Схемы и значения нагрузок от кранов специального назначения грузоподъемностью от 15 до 450 т приняты по заданию института «Гипромет», в алфавите не приведены решения балок пролетом 24 м раз 14 и 15 крановые нагрузки. Эти решения труднее отделить разработки в классе мостовых конструкций (подкраново-подстропильных).

Расчет конструкций на прочность и устойчивость произведен в соответствии с главой СНиП II-A.10-72, Строительные конструкции и основания. Основные положения проектирования, главой СНиП II-A.11-62, Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования, главой СНиП II-B.3-72. Стальные конструкции. Нормы проектирования.

Расчет на прочность по приведенным напряжениям, а также на выносливость выполнен по методике, разработанной и рекомендованной институтом ЦНИИСК им. Кучеренко для данного выпуска. При этом учтено смещение рельса с оси балки на 20 мм. Проверка на выносливость выполнена с учетом часто повторяющейся нормативной нагрузки от одного крана.

При определении расчетных усилий учтены крановые воздействия, временная нагрузка на тормозных площадках 400 кг/м², нагрузка от подвески тупидорвадов до 1000 кг/п.м, а также ветровая нагрузка с интенсивностью 500 кг/п.м.

Расчетные значения ширины тормозных площадок оговорены в таблице подбора вспомогательных элементов на листах 3, 5.

Подбор сечений и конструкций балок выполнен с применением ЭВМ, Микс-22 по программе оптимального проектирования стальных подкрановых балок РМБ-1. При этом высоты стенок, ширина и толщина поясных листов, толщина стенки и система ребер жесткости определены из условия минимума стоимости, определяемой с учетом заводских операций.

Конструктивные решения

Опирание подкрановых балок осуществляется на стальные ступенчатые колонны, доброты которых определяются при проектировании конкретных объектов. Сечения подкрановых балок приняты в виде сплошностенчатого сборного двутавра, составленного из трех листов. Для возможности изготовления балок на точной линии сечения поясов принимались из листов равной ширины.

Все балки выполнены без перемен сечений на основании технико-экономического сравнения и без монтажных стыков.

Стенки балок для обеспечения устойчивости укреплены поперечными ребрами жесткости. Расстояние между ребрами жесткости принята равным 1500 мм.

Кроме того стенки балок пролетом 24 м, а также балок пролетом 12 м с высотой стенки более 1500 мм дополнительно укреплены продольными ребрами жесткости, расположенными в сжатой зоне стенки на расстоянии 0,25 высоты стенки от верхнего пояса.

Для уменьшения ослепления верхнего пояса при креплении рельса на анкерах отверстия в средней части балок смещены относительно друг друга. Крепление нижнего пояса к колоннам выполняется на балках.

ТК
1972г.

Пояснительная записка

Серия
1.402-В
Выпуск 1/1

Устойчивость подкрановых балок и восприятие горизонтальных воздействий обеспечивается специальными тормозными площадками в уровне верхнего пояса, связевой фермой в уровне нижнего пояса и вертикальной вспомогательной фермой для крайних рядов колонн. Конструкции тормозной площадки решены с учетом стоек фашверка и без них. В конструкции узлов предусмотрено передача поперечного торможения с помощью двойного крепления: горизонтального - через тормозную площадку и вертикального - через планки и опорные ребра. Каждое крепление рассчитано на полное значение силы Т.

Балтовые соединения конструкций осуществляются на балтах нормальной точности и высокопрочных болтах. Проходы по всей длине тормозных площадок должны иметь ограждения, выполняемые в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

В выпуске предусмотрено применение специальных крановых рельсов КР80, КР100, КР120, КР140. Крановые рельсы крепятся на планках.

Конструкции подкрановых балок, подверженные непосредственному тепловому воздействию, должны быть ограждены защитными экранами.

Материал конструкции

Для балок пролетом 12,0 м с высотой стенки 1390 и 1530 мм, для всех вспомогательных конструкций и элементов, а также ребер жесткости балок применена углеродистая сталь в ст 3 сп 5 по ГОСТ 380-71. Балтовые болты пролетом 12,0 м и все болты пролетом 24 м выполняются из низколегированной стали марки 10Г2СГ по ГОСТ 3058-65 без термообработки. Болты нормальной точности принимаются из стали марки В Ст 3 кп 2, высокопрочные болты из стали марки 40Х по ГОСТ 4543-71 с временным разрывом не менее 120 кгс/мм². Болты под высокопрочные болты выполняются из стали марки Ст 35 по ГОСТ 1050-60.

Сварка должна производиться с применением следующих материалов:

1. При автоматической или полуавтоматической сварке - стальной проволочки, флюсов и других присадочных материалов, обеспечивающих сборное соединение болты равнопрочное с основным металлом.
2. При ручной сварке элементов из углеродистой стали марки 3, Сталь 3^э электродов типа Э42А, при ручной сварке элементов из низколегированной стали - электродов типа Э50А. Применяемые электроды должны удовлетворять требованиям ГОСТ 4667-60.

Антикоррозийная защита конструкций

Способ защиты конструкций от коррозии разрабатывается в каждом конкретном случае проектирующей организацией в зависимости от условий эксплуатации согласно СНиП III - В. 5 - 62. В случае наличия агрессивной среды защиту конструкций выполняют по рекомендациям специализированной организации.

Заголовок: "Конструкции и производство монтажных работ"

Изготовление конструкций выполняется в соответствии со СНиП III - В. 5 - 62^а, Металлические конструкции. Правила изготовления монтажных и приемки."

указанными по производству монтажных работ, разработанных институтом "Промстальконструкция" применительно к данному выпуску и проекту организации работ каждого конкретного объекта. Заводские стыки элементов балок выполнять болты без накладок с применением, как правило, двусторонней сварки. При

4
менее односторонней сварки допускается обязательной проверкой края шва. Стыковые швы должны выполняться равнопрочными основному металлу. Кромки жестких поясов подкрановых балок должны быть прокатными или строганными. Сток рельсов выполнять на сварке.

Узлы крепления конструкций, разработанные в данном выпуске, позволяют производить монтаж подкрановых балок, сплошным металлом.

Порядок пользования материалами выпуска

Для заданной крановой нагрузки и пролета балки по таблице подбора подкрановых балок на листах 3, 4 находится схема подкрановой балки с сечениями расчетных и конструктивных элементов и техника-экономическими показателями. Толщина листа тормозной площадки, сечение поясов и раскосов вспомогательной и связевой фермы находится по таблице подбора вспомогательных элементов на листах 5, 6. Для подбора болты под крановую нагрузку, не предусмотренную таблицей крановых нагрузок настоятельно выпуска, нужно выполнить индивидуальный статический расчет болты и воспользоваться сортаментом сечений настоящего выпуска. Сортамент содержит несимметричные двутавровые сечения с высотой стенок от 1240 до 3800 мм в пределах одного значения высоты стенки варианты упорядочены по площади поперечного сечения. В таблице содержится геометрические характеристики сечений, а также критические напряжения при различных схемах ребер жесткости. Подбор сечения из сортамента состоит в последовательных проверках сечений одной высоты, пока сечение не окажется удовлетворительным по прочности нижнего и верхнего поясов, по жесткости, по срезу стенки и по местному смятию стенки. После этого определяются фактические напряжения на верхней кромке стенки для проверки местной устойчивости стенки и сравниваются с табличными критическими напряжениями по абсолютной величине, а также по соответствующим формулам СНиП III - В. 3 - 62^а.

Приведенные в таблице значения момента сопротивления кручению равнозначены для определения максимальных напряжений верхней кромки стенки от кручения и определяются по формуле $W_{кр} = \frac{b^2 \cdot h^2}{12} \cdot \frac{1 + \alpha^2 \cdot \beta^2}{\alpha}$, где b - ширина пояса балки, h - толщина верхнего пояса, α - толщина стенки, β - расстояние между параллельными ребрами жесткости, либо параллельными ребрами жесткости для верхнего пояса, α - высота стенки, зазначаемая при наличии продольного ребра высотой верхнего пояса. Приведены в таблице узлы 1, 2, 4, 5, 6, 9 для различных типов крепления балок к колоннам рассчитаны на монтаж узлы для каждого типа крепления. При промежуточных условиях крепления пересчитываются.

Применяемая система маркировки:

1. Ссылка на типовый узел



Номер типового узла

Номер листа альбома, на котором узел изображен

2. Величина узла, который отличается от типового.



номер типового узла

номер листа альбома на котором узел изображен.

Условные обозначения

● Отверстие под болт

◆ Постоянный болт

◆ Временный болт

==== Сварной шов заводской

xxxx Сварной шов монтажный

◆ Высокопрочный болт

ТК
1973г.

Пояснительная записка

Серия
1.482-В
Выпуск
1

к/л п/п	Грузоподъемность крана ТС	Назначение крана	Пролет моста крана М	Режим работы крана	Тип рельса	Тип подвеса груза (эбский, жесткий)	Расчетная схема крановой нагрузки	Нормативные давление ходовых колес на рельс ТС		Вес ТС	
								P ₁ max P ₂	Поперечное т продольное	Крана	Тележки
1	15+15	Кран мостовой электрич-магнитно-эррейферный для погрузки стального скрапа из скрапной ямы в совки и очистки скрапных ям от мусора.	28	ПВ 60% весьма тяжелый	КР-120	Эбский		33,2	$\frac{1,48}{6,64}$	88	Эрейферная тележка $\frac{29}{19,1}$ Магнитная тележка
2	30/15	Мостовой магнитный кран с траверсой для разгрузки скрапа в бады, транспортировка бункеров с мате-риалами.	28,5	ПВ 60% тяжелый	КР80	— " —		35	$\frac{1,15}{7,00}$	70	16
3	30	Мостовой магнитный кран для погрузки скрапа в совки из скрапной ямы	28	ПВ 40% весьма тяжелый	КР 120	— " —		35,5	$\frac{1,14}{7,1}$	69	15,6
4	80	Мостовой кран для транспортировки форм и обслуживания конвертеров	10	ПВ 25% средний	КР 100	— " —		$\frac{28}{30}$	$\frac{1,36}{11,6}$	75	29
5	36тс. на клещах 40тс. на крюках 15тс. на магнитах (сруз-50тс).	Мостовой кран с брочающей тележкой для переноса слэбов в ЧНРС (оборудованных крюками, канатами, клешами и магнитами).	28,5	ПВ 40% тяжелый	КР 120	— " —		37,8	$\frac{1,28}{15,0}$	158	51,5
6	80/20	Кран мостовой, установливаемый в про-лете горячекатаных руднов	34	ПВ 40% тяжелый	КР 120	— " —		$\frac{40,5}{42,6}$	$\frac{1,44}{14,62}$	146	34,6
7	100/20	Кран для перестанов-ки шлакковых ковшеи	16	ПВ электро-приводов 40% тяжелый	КР 120	— " —		$\frac{41}{40}$	$\frac{1,32}{16,2}$	131	53

Примечания:

1. Рельсы по ГОСТ 421-62
2. Краны по заданию института „Гипронефть“

3. Усилия продольного торможения вычислены от ЭЗ кранов.

ТК
1973г.

Крановые нагрузки

Серия
1.482-8
Выпуск 1
Лист 1

ГОССТРОЙ СССР
 ГОСПРОЕКТИНЖПРОЕКТ
 ИНЖЕНЕРНО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
 ГОССТАЛЬПРОЕКТ

№ п/п	Грузоподъемность крана TC	Назначение крана	Пролет моста крана м	Режим работы крана	Тип рельса	Тип подвеса груза	Расчетная схема крановой нагрузки	Нормативные данные ходовых колес на рельсы TC		Вес TC	
								$\frac{P_1}{P_2}$ макс	Горизонтальное & продольное	Крана	Тележки
8	125 + 30	Кран литейный для транспортировки порошковых сталедробовых ковшей для заливки футеролок ковшей, доливки ковшей метиала и шлака и вальцев спецшпиль	21,5	ПВ 40% тяжелый	KP 120	Субкий		$\frac{32,5}{34,0}$	$\frac{1,13}{28,6}$	228	$\frac{54,9}{10,94}$
9	125 + 30	Мостовой заливной кран для транспортировки ковшей с жидким чугуном и заливка его в пещ. транспортировка бадней с шихтой и заливка шихты в пещ.	$\frac{22}{21,5}$	ПВ 40% тяжелый	KP 120	— " —		$\frac{32}{36}$	$\frac{1,25}{27,2}$	235	75-главн 13-вспом
10	130	Кран для транспортировки и поворота совков	28	ПВ 40% тяжелый	KP 120	— " —		$\frac{38}{39}$	$\frac{1,63}{30,8}$	340	130
11	100/20	Кран мостовой с поворотным крюком для перевадки важков и транспортирования рулонов	40	ПВ 25% средний	KP 120	— " —		$\frac{55}{60}$	$\frac{1,75}{23,0}$	200	40
12	180 + 50/15	Мостовой разливочный кран	22	ПВ 40% тяжелый	KP 120	— " —		$\frac{48}{45}$	$\frac{1,66}{37,2}$	280	85/27
13	400 + 100/16	Заливной кран для заливки чугуна в конвертер	27,5	ПВ 40% тяжелый	KP 140	— " —		$\frac{65,5}{87,1}$	$\frac{3,63}{69,04}$	522	128,72- 36,24- вспомог.
14	2 * 130	Машина для съема совков со скрапом для заливки скрапа в конвертер инк. 300 TC.	10	ПВ 40% тяжелый	KP 140	— " —		$\frac{38}{37}$	$\frac{5,0}{39,0}$	Торсионная продольные направляч на каждой колке по 12 TC	2 * 120 Распорн. нагр. на каждую колку по 5 TC
15	450 + 100/20	Литейный кран	27	ПВ 40% тяжелый	KP 140	— " —		$\frac{75}{73}$	$\frac{2,91}{38,3}$	875	250

Примечания
 1. Рельсы по ГОСТ 4121-82.
 2. Краны по заданию института, "Гипромет"

3. Усиления продольного тарножелезнодорожного выгнуса от 2х кранов.

ТК

1873

Крановые нагрузки

Серия

1.462-3

Выпуск 1

Лист 2

Схема крановой нагрузки	Грузоподъемность крана ТС	Расчетные усилия			Схема балок	Марка стали	Сечение элементов					Охватывающие ребра концевой балки	Материал стенок и опорных ребер	Технико-экономические показатели				
		M тс·м	R тс	P тс			Стенка	Пояс Верх./Нижн.	Ребра жесткости поперечные	Ребра жесткости продольные	А			Б	Трудоемкость изгот. поделания 4-час	Вес кг	Стоимость руб.	
1	15+15	264	108	43.8		Д1	1390x12	450x25 450x18	90x6	—	450x25	2-200x20	450x8	ВСт.3 сп5 по ГОСТ 380-71 R=2100 кг/см² с гарантией свариваемости	22.2	3488	572	
2	30/15	246	102	46.2														
3	30	289	115	46.9														
4	80	348	129	39.6		Д2	1590x12	500x30 500x20	100x8	—	500x30	2-240x20	500x8	Низколегированная сталь R=2900 кг/см² при б ≤ 32 (10 ГОСТ табл.1 ГОСТ 5058-65)	25.5	4312	702.5	
5	36тс на клещи 40тс на крюках 15тс на платформах (протяг-50тс)	451	166	49.9		Н1	1790x14	500x30 500x20	140x10	100x8	500x30	2-240x20	500x10			37.1	5106	1012
6	80/20	476	198	56.2														
7	100/20	506	208	54.1														
8,9	125+30	586	220	47.5		Н2	1990x14	500x30 500x20	140x10	100x8	2-240x30	500x20	500x10			38.5	5405	1074
10	130	644	249	51.5														
11	100/20	622	262	79.2														
12	180+50/15	826	315	63.4		Н3	2490x14	500x30 500x20	140x10	120x8	2-240x30	500x20	500x10			41.5	5773	1152
13	400+100/16	1068	417	115.0		Н4	2790x16	630x36 630x25	160x12	140x10	2-300x30	630x30	630x12			53.5	8647	1711
14	2x130	1037	400	129.4		Н5	2790x16	700x36 700x28	160x12	140x10	2-340x28	700x30	700x12			56.8	9307	1827
15	450+100/20	1237	462	99.0														

Примечание

1 Низколегированная сталь должна заказываться следующей марки: "Сталь 10Г2С1 мартемновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре -40°С и после механического старения согласно п 2, 7^б ГОСТ 5058-65."

ТК 1973г	Таблица подбора подкрановых балок пролетом 12 м.	Серия 1452-8
		Выпуск 1

ГОССТРОИ СССР
 Главпроектинститут
 С.П.И.
 Инженер-конструктор
 В.И.С.

№ крановой нагрузки	Высота вспомогат. фермы	Расчетная ширина тормозной площадки	Расчетные усилия		№ схемы тормозных конструкций.	Сечение элементов вспомогательных конструкций.						Горизонтальные связи по нижним поясам.	
			Момент в середине пролета МТсМ	Горизонтальная сила для крепления ТТС		Тормозная площадка			Вспомогательная ферма.				
						Толщина листа	Редра жесткости	Шаг ребер жесткости	Верхний пояс	Нижний пояс	Раскосы		Стойки
1	1430	1000	21,0	14,0	№1 см. лист 15	8	-100×8	1000	С 20	L 75×6	L 90×8	—	L 75×6
2	1430		19,0	14,0									
3	1430		21,0	14,0									
4	1640	1500	22,0	16,0	№2 см. лист 15	8	-100×8	1000	С 20	L 75×6	L 100×8	—	L 75×6
5	1840		29,0	20,0									
6	1840		30,0	22,0									
7	1840	1500	39,0	30,0	№3 см. лист 16	8	-100×8	1000	С 20	L 75×6	L 100×8	—	L 75×6
8,9	2040		35,0	24,0									
10	2040		44,0	32,0									
11	2040	1750	24,0	18,0	№4 см. лист 16	8	-120×8	1000	С 24	L 75×6	L 125×8	L 90×8	L 75×6
12	2540		42,0	30,0									
13	2850		51,0	38,0									
14	2850	1750	79,0	60,0	№4 см. лист 16	8	-120×8	1000	С 24	L 75×6	L 125×8	L 90×8	L 75×6
15	2850		55,0	40,0									

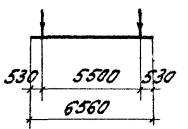
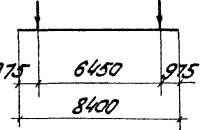
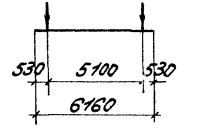
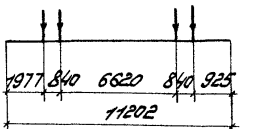
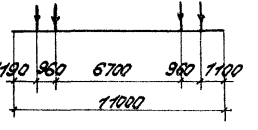
Примечание
Размеры высоты вспомогательной фермы округлены.

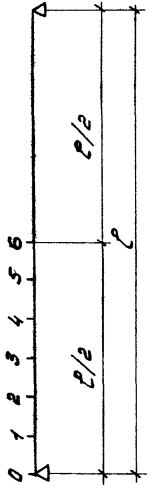
ГОССТРОИ СССР
 Главпроектинститут
 ЖУРПРОЕКТИРОВАНИЯ
 ТИИВ
 Директор: [подпись]
 Главный инженер: [подпись]
 Инженер: [подпись]
 Проектировщик: [подпись]
 Проверен: [подпись]
 Состав: [подпись]
 Расчетчик: [подпись]
 Проверен: [подпись]
 Главный инженер: [подпись]
 Директор: [подпись]

№ крановой нагрузки	Высота вспомогат. фермы	Расчетная ширина тормозной площадки.	Расчетные усилия		№ схемы тормозных конструкций	Сечение элементов вспомогательных конструкций.						Горизонтальн. связи по нижним поясам.	
			Момент в середине пролета МтеМ	Горизонтал. сила для крепления Тте		Тормозная площадка			Вспомогательная ферма.				
						Толщина листа	Ребра жесткости	Шаг ребер жесткости	Верхний пояс	Нижний пояс	Раскосы		Стойки
1	2630	1400	97,0	32,0	№ 5 см. лист 17	8	-100x8	1000	С 24	L 75x6	L 125x8	L 75x6	
2	2630		68,0	22,0									
3	2630		72,0	24,0									
4	2630		77,0	26,0									
5	3040	1500	96,0	32,0									
6	3040		110,0	38,0									
7	3040		144,0	48,0									
8,9	3650	1750	133,0	46,0	№ 6 см. лист 17	10	-120x8	1000	Гн. С 400x200x10	L 75x6	L 125x8	L 125x8	L 75x6
10	3650	2000	166,0	60,0									
11	3660	2250	93,0	32,0									
12	3660		130,0	52,0									

Примечание
Размеры высоты вспомогательной фермы округлены.

ГОССТРОИ СССР
 Главпроектинститут
 ЦНИИПроектинститут
 Проектирования
 сооружений
 и
 зданий
 Директор
 Г. И. Б. М.
 Зам. дир.
 А. С. М.
 Инженер
 В. С. М.
 Инженер
 И. С. М.
 Инженер
 П. С. М.
 Инженер
 К. С. М.
 Инженер
 Л. С. М.
 Инженер
 М. С. М.
 Инженер
 Н. С. М.
 Инженер
 О. С. М.
 Инженер
 Р. С. М.
 Инженер
 С. С. М.
 Инженер
 Т. С. М.
 Инженер
 У. С. М.
 Инженер
 Ф. С. М.
 Инженер
 Х. С. М.
 Инженер
 Ц. С. М.
 Инженер
 Ч. С. М.
 Инженер
 Ш. С. М.
 Инженер
 Щ. С. М.
 Инженер
 Ъ. С. М.
 Инженер
 Ы. С. М.
 Инженер
 Э. С. М.
 Инженер
 Ю. С. М.
 Инженер
 Я. С. М.
 Инженер

Нумерация сечений	Схема крановой нагрузки	N сечения	L = 12 M									L = 24 M									D max
			От одного крана					От двух кранов				От одного крана					От двух кранов				
			Mmax	Qсовтв	Mсовтв	Qmax	Mmax	Qсовтв	Mсовтв	Qmax	Dmax	Mmax	Qсовтв	Mсовтв	Qmax	Mmax	Qсовтв	Mсовтв	Qmax	Dmax	
	0	0	51	0	51	0	78	0	78	97	0	59	0	59	0	97	0	97	115	107	
	1	45	45	45	45	70	70	70	70	97	106	53	106	53	172	85	171	85			
	2	80	40	80	40	123	62	123	62	97	191	48	191	48	304	47	297	74			
	3	103	34	103	34	160	53	160	53	97	253	42	253	42	397	63	380	63			
	4	116	29	116	29	181	20	180	45	97	293	37	293	37	501	52	478	52			
	5	117	23	117	23	193	12	183	37	97	310	31	310	31	562	41	562	41			
	0	0	48	0	48	0	71	0	71	91	0	59	0	59	0	91	0	91	116	106	
	1	49	11	43	43	62	62	62	62	91	109	20	107	53	169	50	159	79			
	2	78	5	74	37	108	54	107	54	91	195	14	190	48	293	39	282	71			
	3	101	-1	93	31	142	19	134	45	91	258	8	250	42	379	31	371	62			
	4	111	-7	100	25	159	19	154	39	91	298	2	287	36	470	50	470	50			
	5	110	-12	96	19	174	3	163	33	91	314	-4	300	30	530	9	524	39			
	0	0	56	0	56	0	80	0	80	106	0	63	0	63	0	106	0	106	124	116	
	1	50	50	50	50	74	71	71	71	106	115	57	115	57	191	94	187	94			
	2	88	44	88	44	129	35	124	62	106	206	52	206	52	335	52	328	82			
	3	114	38	114	38	172	26	159	53	106	274	46	274	46	439	64	420	70			
	4	128	32	128	32	199	17	176	44	106	318	40	318	40	548	52	466	58			
	5	131	26	131	26	210	9	187	34	106	338	34	338	34	612	11	464	46			
	0	0	73	0	73	0	90	0	90	124	0	94	0	94	0	130	0	130	178	158	
	1	67	38	63	63	84	79	79	79	124	173	57	169	84	242	90	232	116			
	2	115	28	107	53	150	51	139	70	124	309	47	300	75	427	81	407	102			
	3	144	18	131	44	196	42	180	60	124	405	38	392	65	562	67	524	87			
	4	158	13	143	36	227	32	201	50	124	468	30	445	56	556	51	640	69			
	5	164	3	153	31	244	4	203	41	124	496	-7	459	46	731	32	706	50			
	0	0	95	0	95	0	116	0	116	166	0	123	0	123	0	178	0	178	234	209	
	1	82	82	82	82	112	78	102	102	166	221	110	221	110	318	123	305	152			
	2	139	38	139	69	199	64	179	89	166	391	63	391	98	562	104	530	132			
	3	177	31	170	57	262	52	230	77	166	517	54	510	85	747	57	685	113			
	4	196	19	187	47	311	14	257	64	166	599	41	580	72	865	38	841	89			
	5	204	4	199	40	335	1	258	52	166	631	28	599	60	973	14	678	68			
		6	209	-2	201	-33	334	-11	166	618	-9	567	-47	996	1	958	-49				



Примечание:

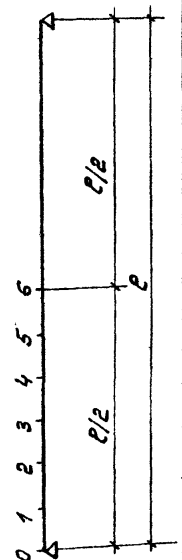
1. D max - давление на колонну с двух пролетов.

ТК 1973г.	Нормативные усилия от крановой нагрузки.	Серия 1462-8
		Выпуск Лист 1 7

Гострой ССФ
Д.В. Лаврентьев
Г.П. У.
В.К. Преподья
Инженер
М.В. Лаврентьев
С.В. Преподья
Г.И. У.
Л.И. У.
М.В. Лаврентьев
С.В. Преподья
Г.И. У.
Л.И. У.

Нумерация сечений	Схема крановой нагрузки	N сечений	L = 12M								L = 24M								D max		
			От одного крана				От двух кранов				От одного крана				От двух кранов						
			M max	Q свитб.	M свитб.	Q max	M max	Q свитб.	M свитб.	Q max	D max	M max	Q свитб.	M свитб.	Q max	D max	D max				
80/20		0	0	115	0	115	0	123	0	123	199	0	140	0	140	0	212	0	212	266	246
100/20	$P = 41/40$ 	0	0	116	0	116	0	139	0	139	205	0	139	0	139	0	218	0	218	265	245
125/30	$P = 32/36$ 	0	0	148	0	148	0	157	0	157	246	0	210	0	210	0	269	0	269	392	339
125/30	$P = 32,5/34$ 	0	0	141	0	141	0	159	0	159	245	0	203	0	203	0	262	0	262	387	336
100/20	$P = 55/60$ 	0	0	163	0	163	0	187	0	187	268	0	196	354	196	0	268	0	268	364	337

ГОССТРОЙ СССР
 ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАЛЬНИК
 ЗАПРОЕКТИРОВАЛЬНИК
 КУЛЬТУРНО-РЕСТАВРАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
 Киев
 И. А. П. Ш. С. О. С. П. С.
 П. И. Л. И. Ш. Ц. И. Т.
 М. А. П. С. О. С. П. С. О.
 М. А. П. С. О. С. П. С. О.
 М. А. П. С. О. С. П. С. О.
 М. А. П. С. О. С. П. С. О.
 М. А. П. С. О. С. П. С. О.
 М. А. П. С. О. С. П. С. О.

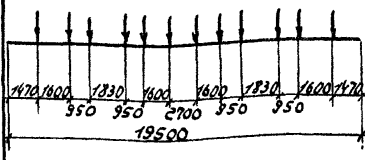
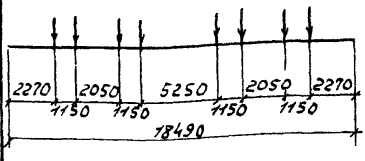
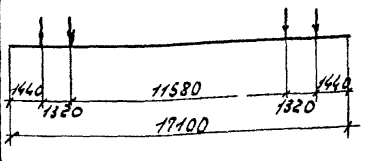
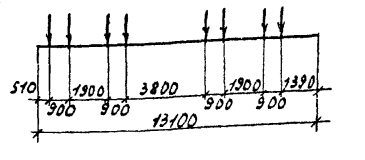
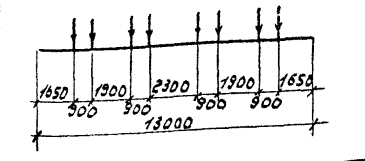
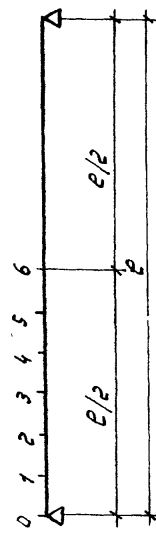


Примечание:
 1. D max - давление на колонну с двух пролетов.

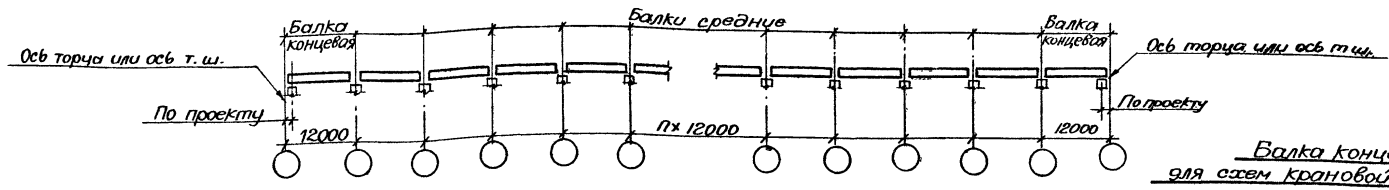
ТК	Нормативные усилия от крановой нагрузки.	Серия 1462-8 ВЫДАЧА Лист 1 8
1973г.		

Нормативные усилия от крановой нагрузки

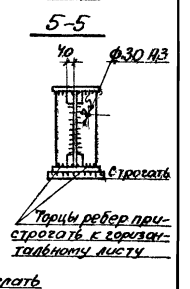
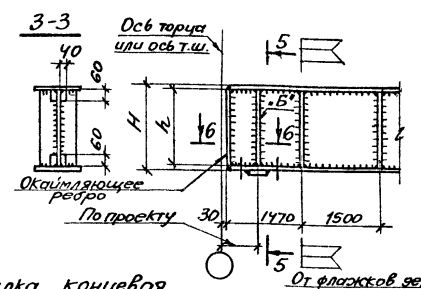
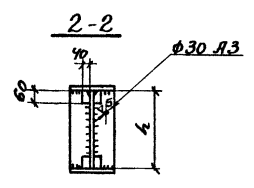
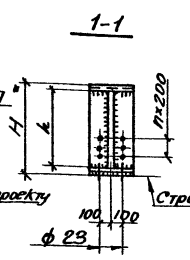
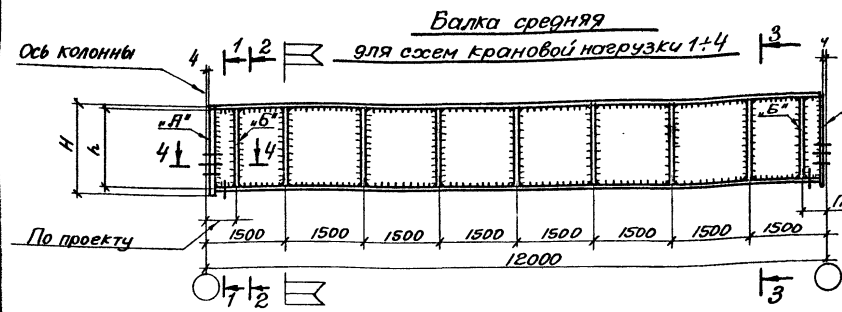
Нумерация сечений	Схема крановой нагрузки	И сечений	L = 12M.										L = 24M.										Σ max.
			От одного крана					От двух кранов					От одного крана					От двух кранов					
			M max	Q соотв.	M соотв.	Q max.	Σ max.	M max	Q соотв.	M соотв.	Q max.	Σ max.	M max	Q соотв.	M соотв.	Q max.	Σ max.	M max	Q соотв.	M соотв.	Q max.	Σ max.	
			0	179	0	179	0	166	0	166	286	0	243	0	243	0	307	0	307	449	400		
	130	1	155	153	153	153	154	128	140	140	437	218	435	218	554	244	517	259					
		2	277	115	255	127	271	102	231	116	790	167	768	192	988	193	859	215					
		3	356	90	313	104	356	90	284	95	1049	122	998	166	1315	130	1055	176					
		4	430	39	340	85	424	52	302	76	1252	65	1125	141	1557	91	1122	140					
		5	463	1	330	66	463	26	291	58	1361	14	1150	115	1683	52	1091	109					
		6	464	27	312	-52	463	14	273	-45	1388	14	1084	-90	1715	-10	1007	-84					
		0	0	194	0	194	0	230	0	230	343	0	283	0	283	0	373	0	373	541	471		
	180 + 50/15	1	167	164	164	164	199	199	199	199	509	252	504	252	652	326	653	326					
		2	294	74	277	138	347	103	337	168	910	147	885	221	1160	207	1126	279					
		3	383	48	346	115	453	72	416	139	1204	139	1141	190	1564	159	1514	226					
		4	439	29	399	97	544	55	457	112	1424	71	1273	159	1841	109	1780	169					
		5	478	3	386	77	589	24	486	84	1539	47	1282	128	2006	34	1298	129					
		6	479	17	373	62	599	-24	380	-63	1546	33	1166	97	2059	12	1178	-98					
		0	0	180	0	180	0	290	0	290	322	0	267	0	267	0	388	0	388	501	412		
	2x130	1	163	163	163	163	263	257	257	257	479	145	469	234	687	339	678	339					
		2	298	55	294	147	461	159	449	225	835	113	807	202	1194	217	1161	230					
		3	402	39	392	131	609	127	576	192	1064	97	1016	169	1546	94	1468	245					
		4	474	24	457	114	708	94	638	160	1197	64	1094	137	1761	49	1678	210					
		5	515	8	490	98	764	-4	636	127	1199	-57	1070	107	1902	14	1773	177					
		6	523	8	495	-82	762	-36	602	-100	1124	-5	1078	-90	1932	-19	1800	-145					
		0	0	255	0	255	0	305	0	305	465	0	486	0	486	0	524	0	524	849	684		
	400 + 100/16	1	211	189	189	189	272	197	262	262	866	429	858	429	931	384	885	442					
		2	366	104	358	170	470	153	443	222	1532	315	1485	371	1636	346	1482	370					
		3	494	84	466	84	623	153	563	188	2008	229	1883	314	2156	259	1849	308					
		4	548	-1	475	18	716	117	635	159	2356	100	2050	256	2480	136	2005	250					
		5	529	-1	493	-18	767	86	649	130	2518	-14	1988	199	2694	122	1938	194					
		6	511	18	511	18	777	29	616	-103	2493	92	2053	-91	2785	49	1792	-149					
		0	0	332	0	332	0	332	0	332	557	0	562	0	562	0	608	0	608	1055	830		
	450 + 100/20	1	289	283	283	283	290	285	285	285	1020	489	1012	489	1068	513	1060	513					
		2	517	235	483	241	517	232	483	241	1860	379	1840	415	1921	394	1802	425					
		3	696	190	633	201	696	135	633	201	2474	287	2371	341	2551	248	2372	341					
		4	822	117	733	158	822	113	733	158	2926	177	2152	269	2969	209	2152	269					
		5	878	73	572	114	878	73	572	114	3152	86	2073	207	3246	59	2073	207					
		6	903	30	517	-86	903	30	517	-86	3188	50	1895	-158	3337	50	1895	-158					



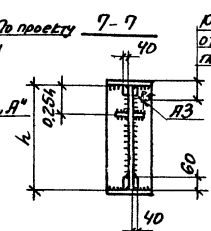
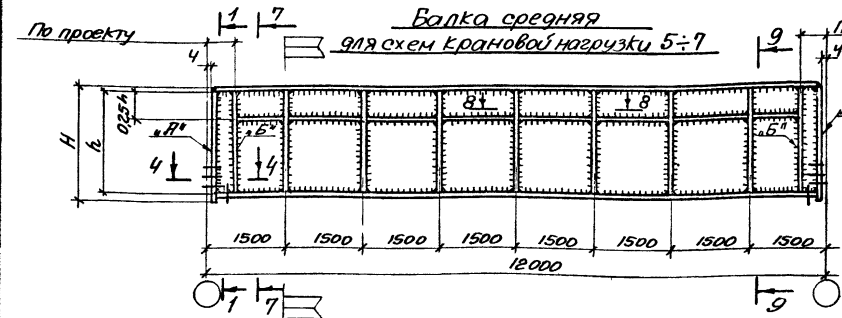
Примечание:
1. Σ max - давление на колонну с двух пролетов.



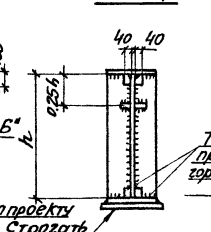
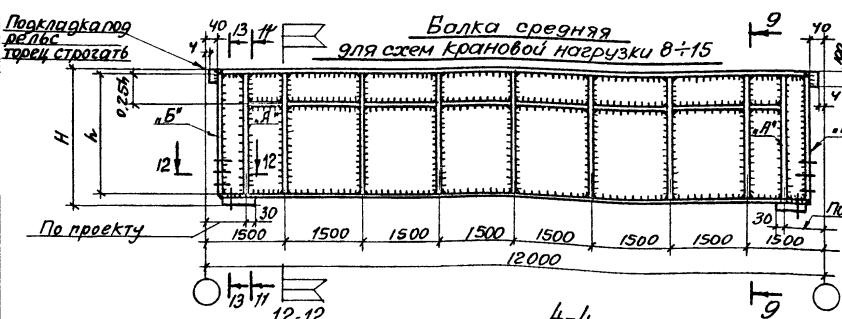
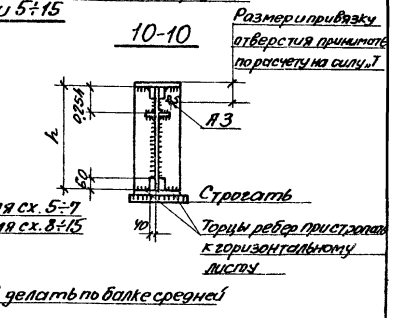
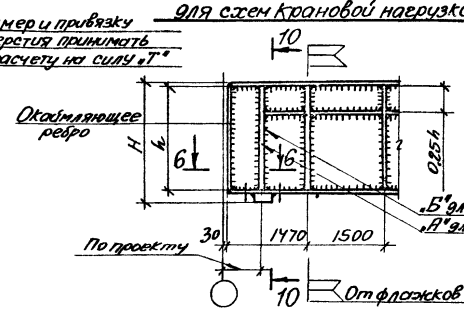
Балка концевая
для схем крановой нагрузки 1:4



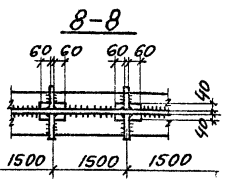
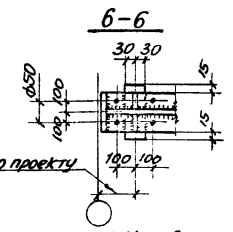
Балка концевая
для схем крановой нагрузки 5:15



Размер и привязку отверстий принимать по расчету на силу T^*

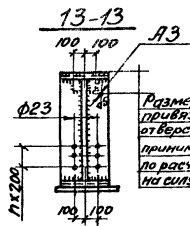
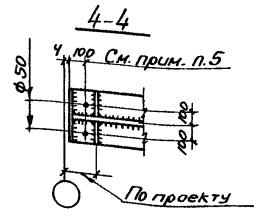
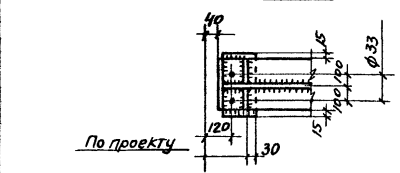


Торцы ребер пристрогать к горизонтальному листу



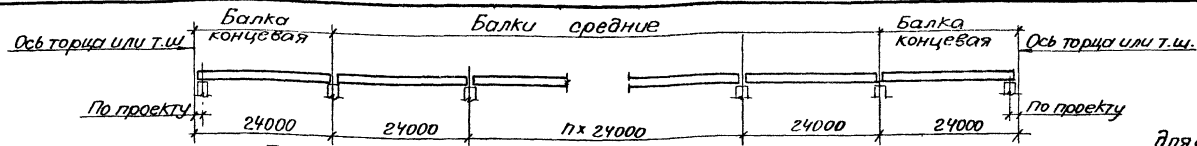
Примечания

1. Условия поставки стали и типы электродов приведены в разделе "Материал конструкции" пояснительной записки.
2. Детали приварки обработки опорных ребер и разбивку отверстий в них см. лист 13.
3. Сечение опорных, А¹, Б¹ вертикальных промежуточных и предельных ребер см. лист 3
4. Значение силы T^* см. лист 5
5. При минимальной ширине полки колонны (8-320 мм.) привязку отверстий принять 70 мм.
6. Указания по изготовлению подкрановых балок см. лист 12.



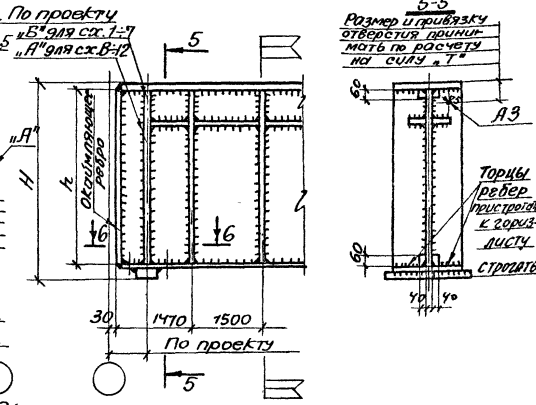
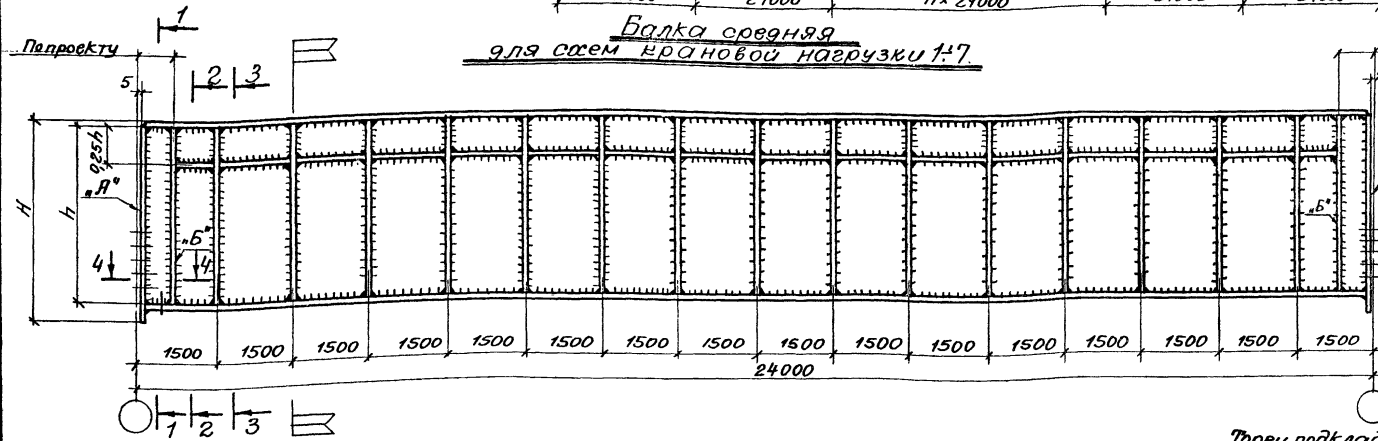
Размер и привязку отверстий принимать по расчету на силу T^*

ТК 1973г.	Общий вид подкрановой балки пролетом 12 м.	Серия 1.462-8 Выпуск/Лист 1/10
--------------	---	---

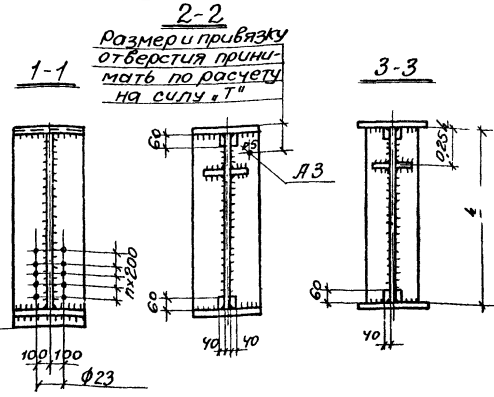
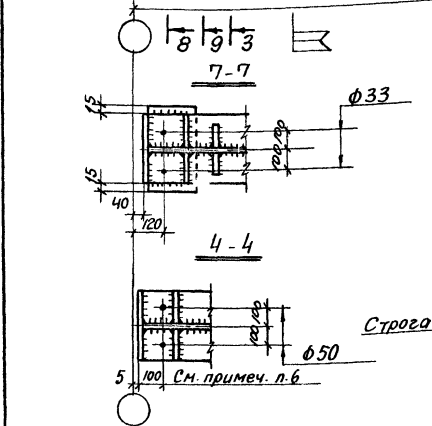
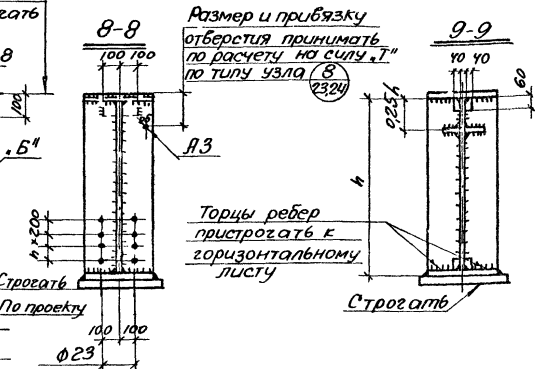
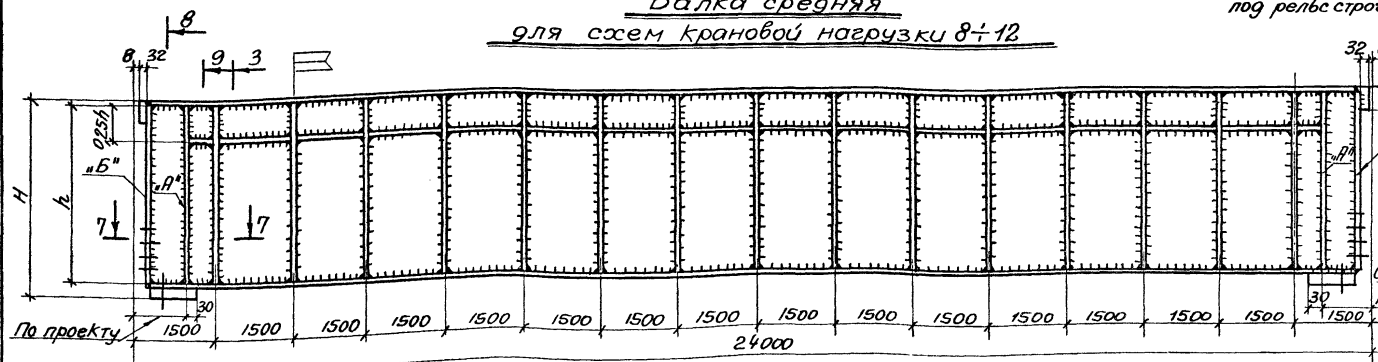


Балка средняя
для схем крановой нагрузки 1-7

Балка концевая
для схем крановой нагрузки 1-12



Балка средняя
для схем крановой нагрузки 8-12

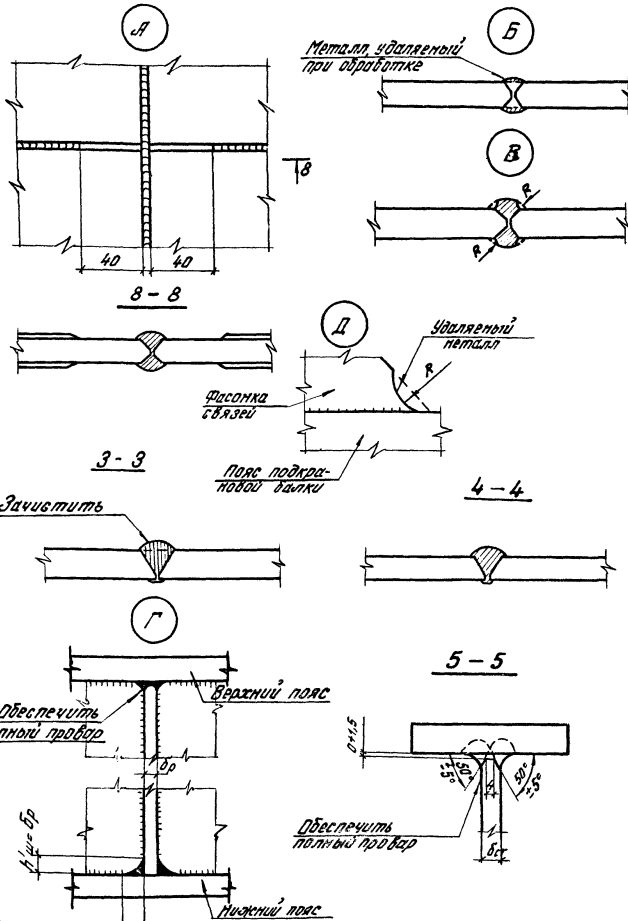
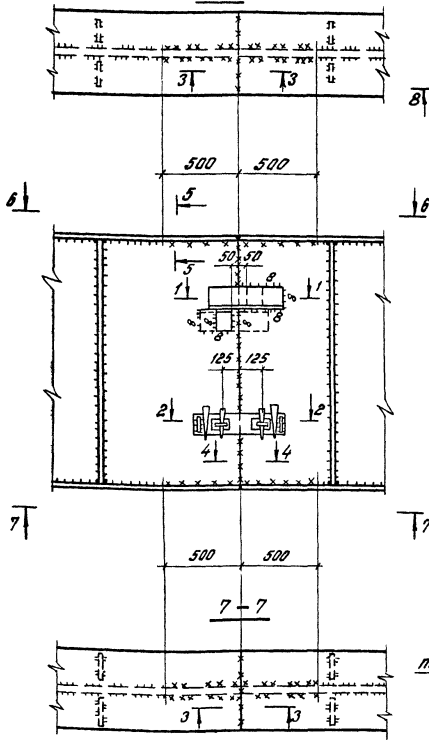


- ПРИМЕЧАНИЯ**
1. Условия поставки стали и типы электродов приведены в разделе „Материал конструкций“ пожнительной записки.
 2. Указания по изготовлению подкрановых балок см. лист 12.
 3. Детали приварки, обработки опорных ребер и разбивку отверстий в них см. лист 13.
 4. Сечения опорных „А“, „Б“, вертикальных промежуточных и продольных ребер см. лист 14.
 5. Значение силы „Т“ см. лист 6.
 6. При минимальной ширине полки колонны ($b = 320 \text{ мм}$) привязку отверстий принять 10 мм.

ТК 1973г	Общий вид подкрановой балки пролетом 24 м.	Серия 1.462-8
		Валник, лист 1 / 11

Монтажный стык подкрановых

балок
Б-Б



Указания по изготовлению сварных подкрановых балок

1. Поясные швы подкрановых балок должны выполняться автоматической сваркой, выполненными с латентным переходом от основного к наплавленному металлу.
2. В верхних поясных швах должен быть обеспечен полный пробор на всю толщину стенки (см. разрез 3-3).
3. Толщины нижних поясных швов назначаются по расчету и принимаются не менее значений, указанных в таблице 45 СНиП II-V. 3-72.
4. К нижним поясам подкрановых балок вертикальные ребра привариваются уловными швами с латентным переходом к основному металлу пояса; уловные швы, которыми привариваются вертикальные ребра к верхнему поясу, выполняются с полным пробором на всю толщину стенки (см. узел Г').
5. Швы, прикрепляющие поперечные и продольные ребра жесткости, выполняются не менее значений, указанных в таблице 45 СНиП II-V. 3-72.
6. В балках для стоек крановых нагрузок 1-7 опорные ребра привариваются к стенке швом с полным пробором. В балках для стоек крановых нагрузок 8-15 высота шва опорных ребер определяется $H_{ш} = 4,07 \cdot R_y \cdot \sqrt{t_{пл}}$, но не менее 10 мм.
7. Стыковые швы должны выполняться равнопрочными основной металлу.
8. Стыковые швы должны с двух сторон независимо от формы разделки кромок, при этом необходимо, чтобы и боковые швы стыков поясов и стенок были равнопрочны основной металлу.
9. Концы стыковых швов необходимо выводить за пределы стыка (на подкладку).
10. Стыковые сварные швы должны быть проверены повышенным методом контроля (просвечиванием, ультразвуком и т.п.).
11. Стыковые швы поясов подкрановых балок подвергать механической обработке со снятием усиления заплотилом с основной металлом, см. узел Б".
12. В стыковых швах вертикали требуется зачистка переходной зоны и границы шва без снятия усиления, см. узел Б".
13. Перед наложением стыкового шва, пересекающего его или прилегающего к другому стыковому шву, во избежание подрыва в месте пересечения, следует зачистить усиление ранее наложенного шва заплотилом с основным металлом на расстояние не менее 40мм от оси пересечения, обеспечивая при этом латентный переход к незащищенному участку шва (см. узел А').
14. Указания по механической обработке швов, данных в пунктах 11, 12, распространяются и на монтажные соединения.
15. Стыковые швы стенок, параллельные ребрам жесткости, должны быть удалены от ребер на расстоянии не менее 1/3 толщины стенок.
16. В местах пересечения стыковых швов стенки подкрановых балок с ребрами жесткости швы, прикрепляющие ребра к стенке, не должны доходить до стыкового шва на расстоянии 100мм.
17. Фасонки горизонтальных связей в полный пробор. При поясах из низколегированной стали — с последующей механической обработкой перехода от фасонки к поясу подкрановых балок (см. узел Д').

Примечания

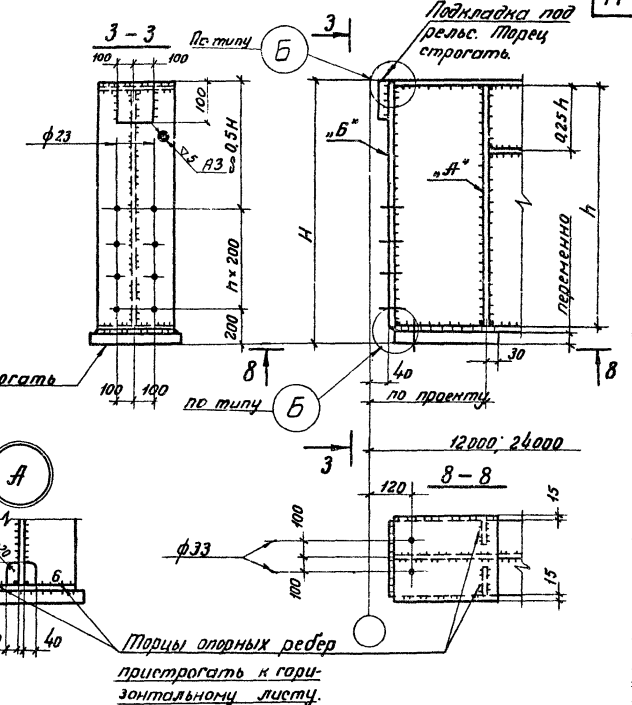
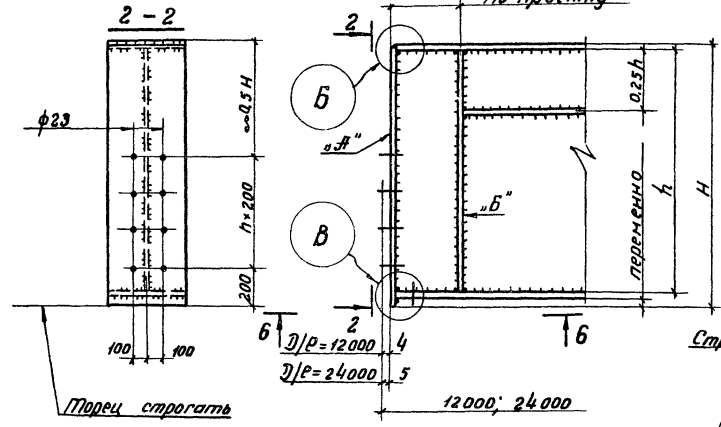
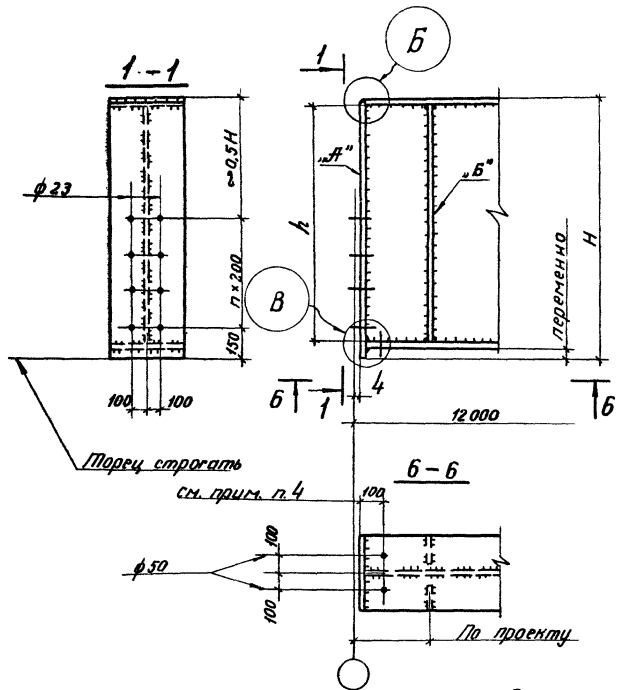
1. Стыки стенок, забарит сплошным швом по всей высоте, опорные ушки и стальные балки в процессе сварки удалить.
2. Последовательность монтажной сварки: сначала забарит вертикальный стык стенок по всей высоте, затем забарит стыки поясов и в последнюю очередь забарит поясные швы.

3. Монтажный стык приведен для случаев отсутствия возможности транспортировки балок целиком

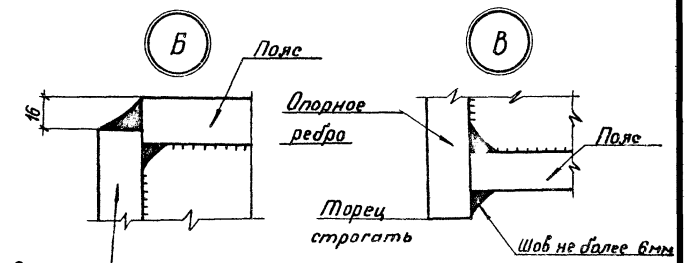
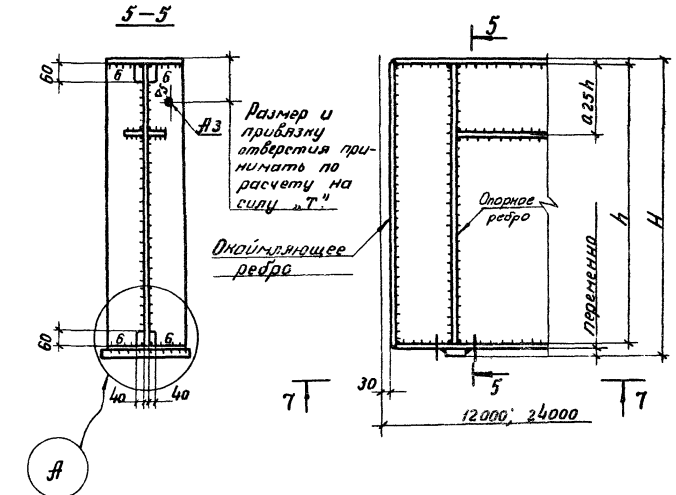
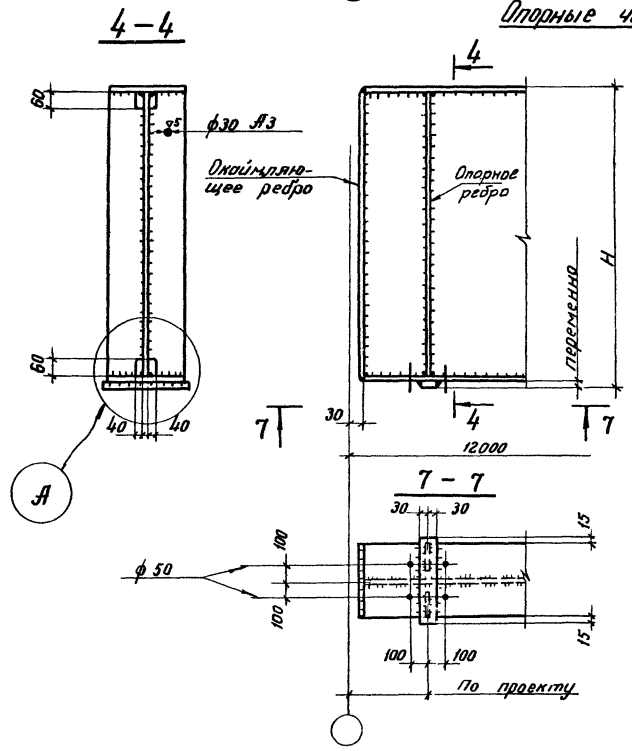
ГОСТЫ	СССР	Исходные	Исходные	Исходные	Исходные	Исходные	Исходные	Исходные	Исходные
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591
ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591	ГОСТ	1591

ТК	Монтажный стык подкрановых балок и указания по изготовлению	Серия 1462-8
1973г		Выпуск 1

Опорные части балок средних
По проекту



Опорные части балок концевых

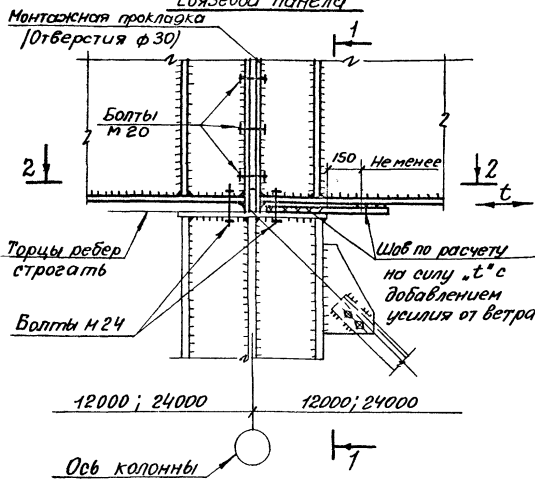


Примечания

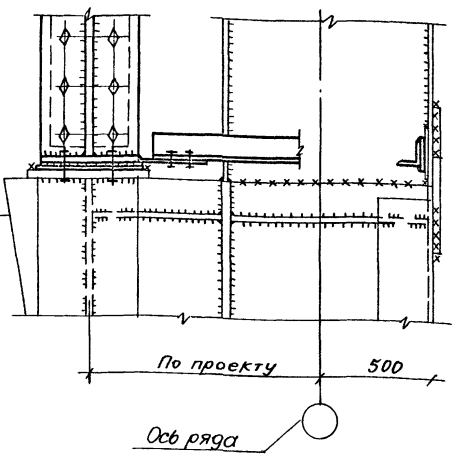
- 1 Сечение опорных ребер ("А" и "Б") см. листы 3, 4.
- 2 Тылы электродов приведены в разделе "Материал конструкций" пояснительной записки.
- 3 Указания по изготовлению подкрановых балок см. лист 12.
- 4 При минимальной ширине палки каланьи ($b=320$ мм) привязку отверстий изменить на 70 мм.

Щебеночный бетон	Щебеночный бетон	Щебеночный бетон	Щебеночный бетон	Щебеночный бетон	Щебеночный бетон	Щебеночный бетон	Щебеночный бетон	Щебеночный бетон	Щебеночный бетон
Бетон	Бетон	Бетон	Бетон	Бетон	Бетон	Бетон	Бетон	Бетон	Бетон
Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон
Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон
Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон
Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон
Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон
Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон
Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон
Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон	Железобетон

Опирание балок Д1, Д2, Н1, Н6±Н10 на рядовую колонну и на колонну в связевой панели

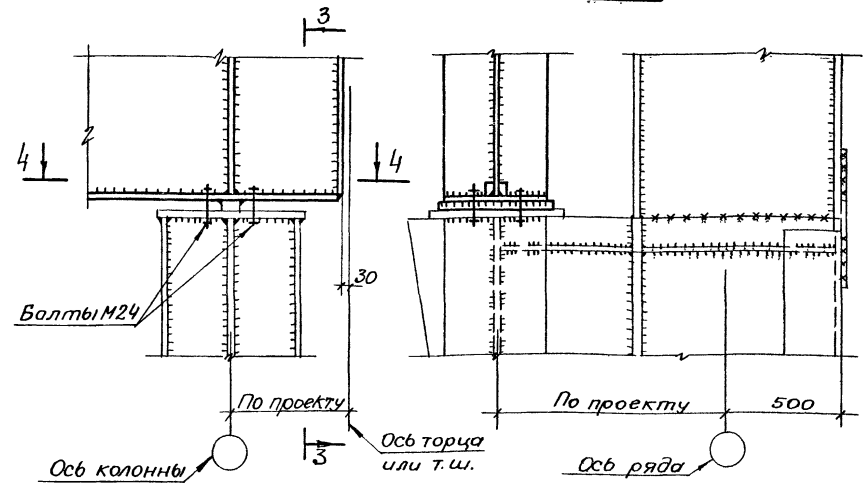


1-1

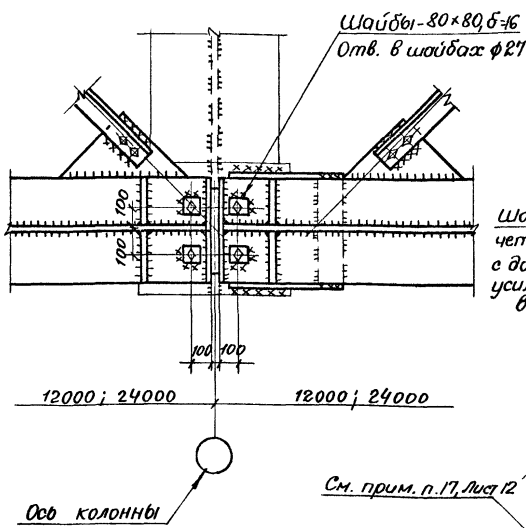


Опирание балок на торцевую колонну или колонну т.ш.

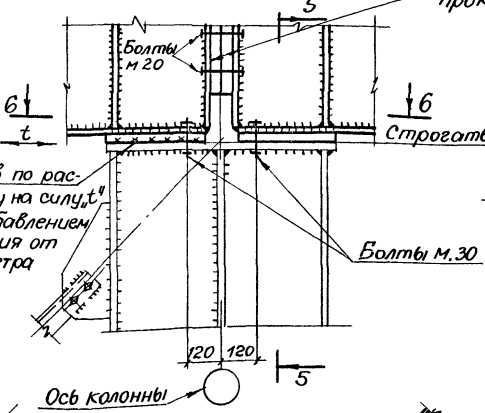
3-3



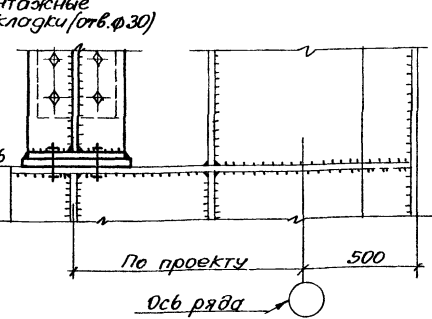
2-2



Опирание балок Н2±Н5; Н11±Н13 на рядовую колонну и на колонну в связевой панели



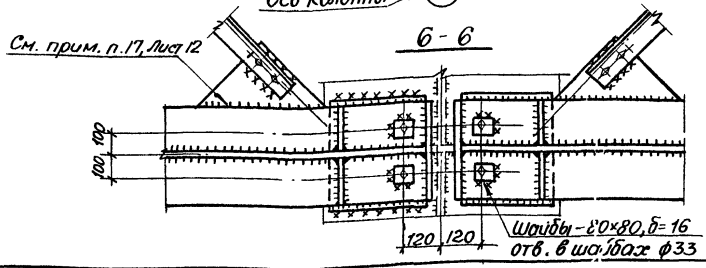
5-5



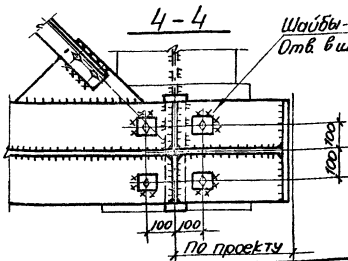
Примечания

- 1 Крепление верхнего пояса подкрановых балок к колонне показано на листе 19±26.
- 2. Значение силы t^* см. листы 1, 2.

6-6



4-4



ТК
1973г.

Узлы опирания подкрановых балок на колонны

Серия
1.467-8
Выпуск Лист
1 14

Схема №1 для крановых нагрузок №1-3

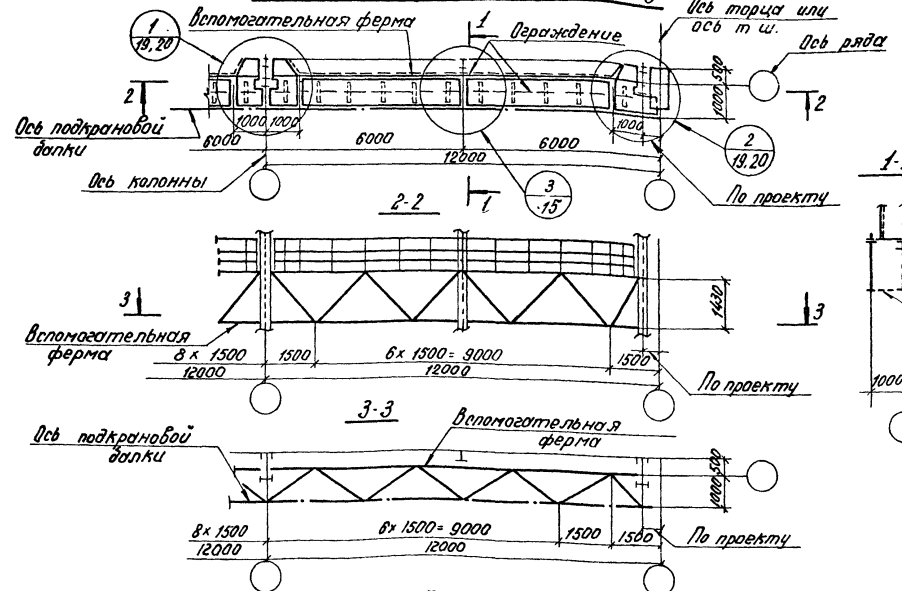
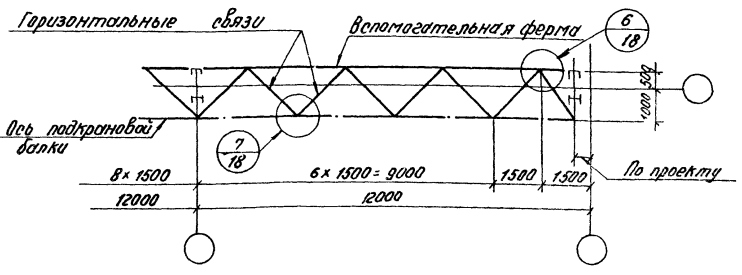
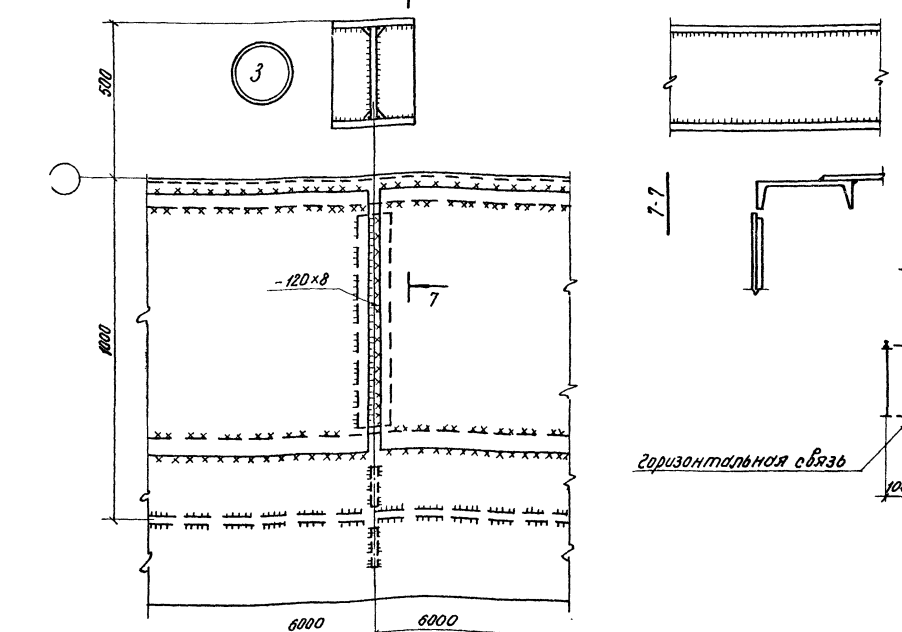
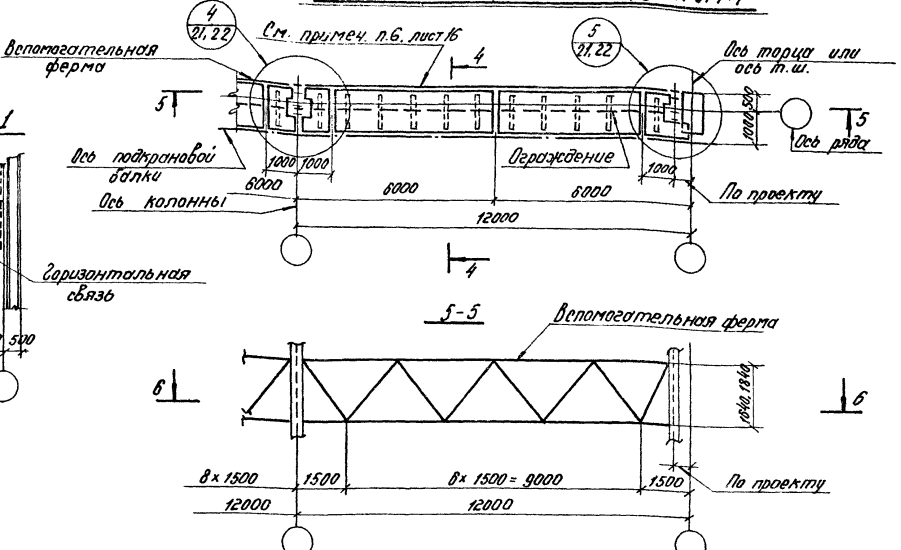


Схема №2 для крановых нагрузок №4-7



Примечание

Общие примечания см. лист 16.

ТК 1973г	Схемы тормозных конструкций пролетом 12м. по крайним рядам колонн. Узел 3.	Серия 1. 462-8 Выпуск 1	Лист 15
-------------	--	----------------------------------	------------

Схема №3 для крановых нагрузок №8-11

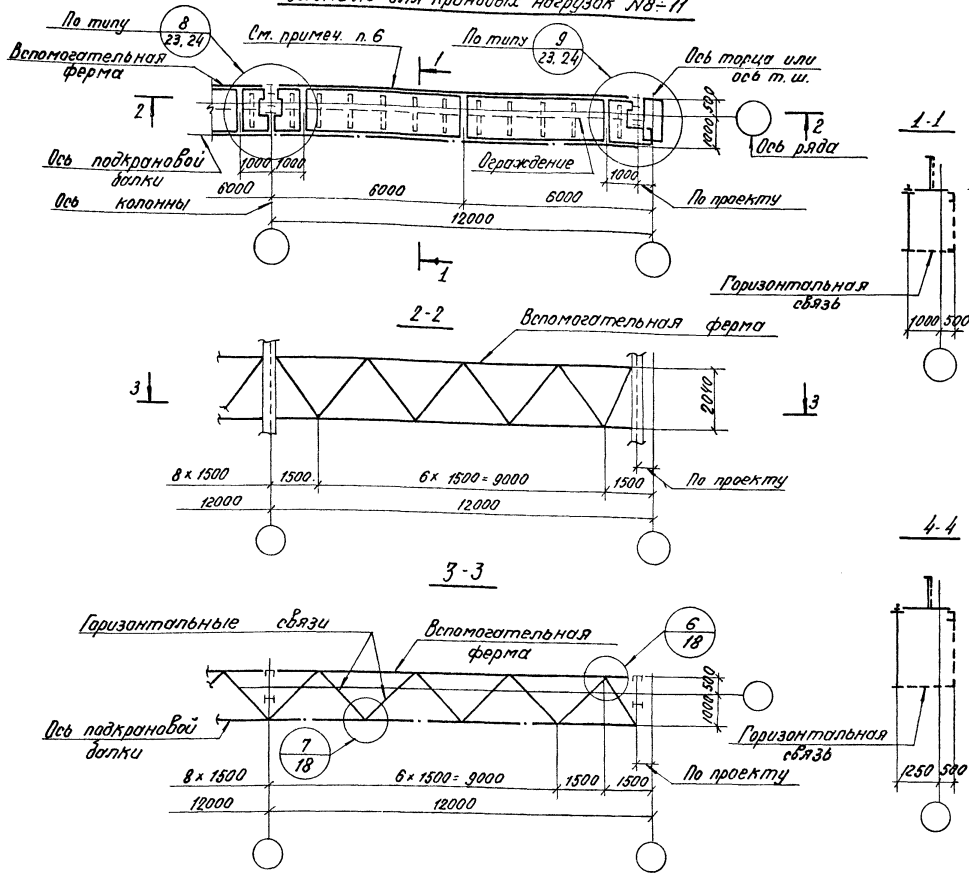
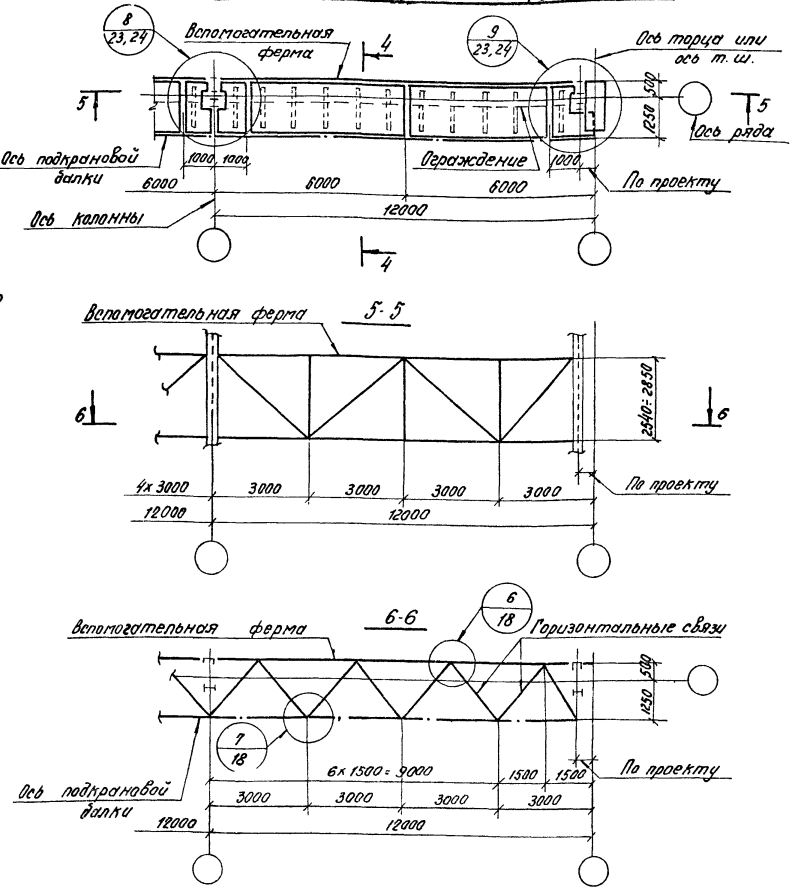


Схема №4 для крановых нагрузок №12-15

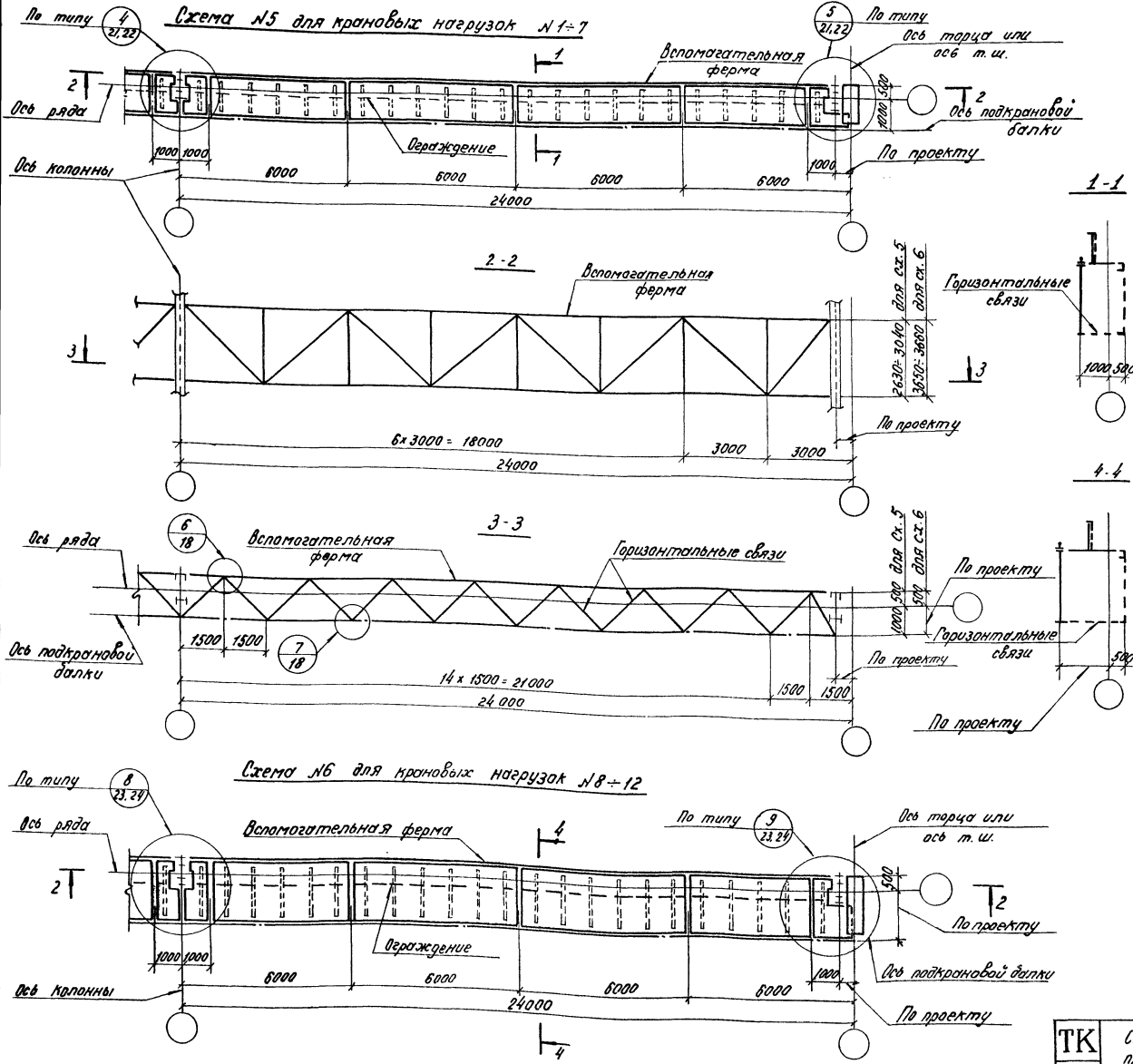


Примечания

1. Характеристики стали и электродов приведены в разделе "Материал конструкций" пояснительной записки.
2. Сечение тормозных конструкций, вспомогательных ферм и горизонтальных связей см. лист 5.
3. Минимальное усилие для крепления элементов принимать в т. расчетные усилия см. лист 5.
4. Ограждение - парапет см. альбом серии КЭ-03-1.
5. Для прохода по тормозным площадкам предусмотрен рифленый лист шириной 300мм.

6. В случае образования зазора между выносным фазверком и тормозными конструкциями следует поставить ограждение.

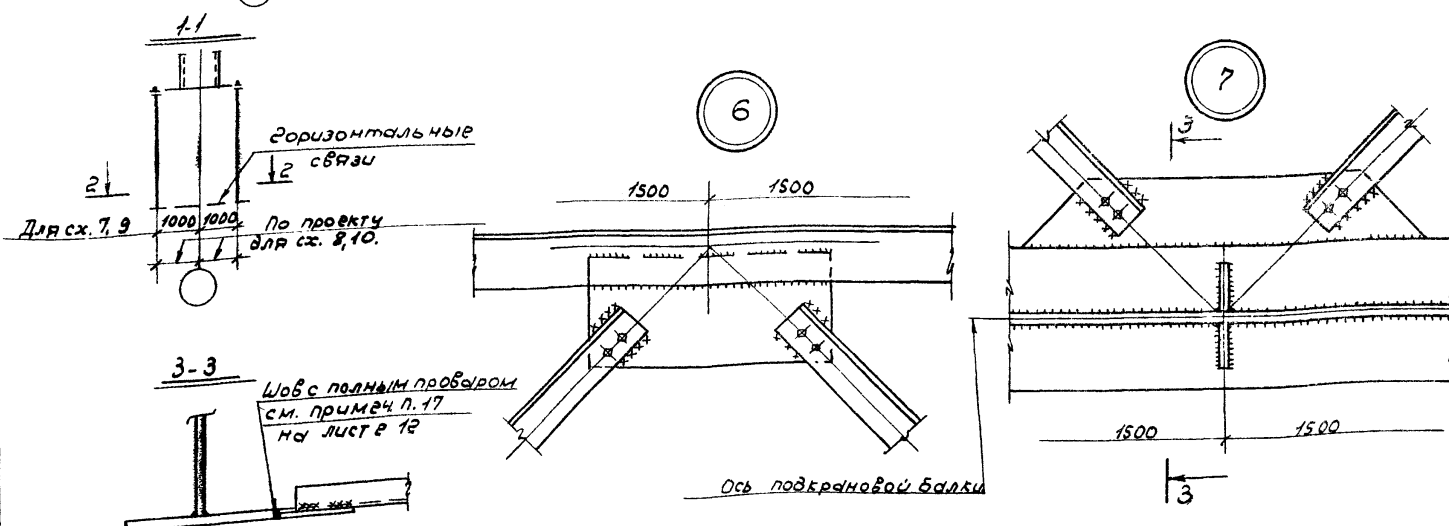
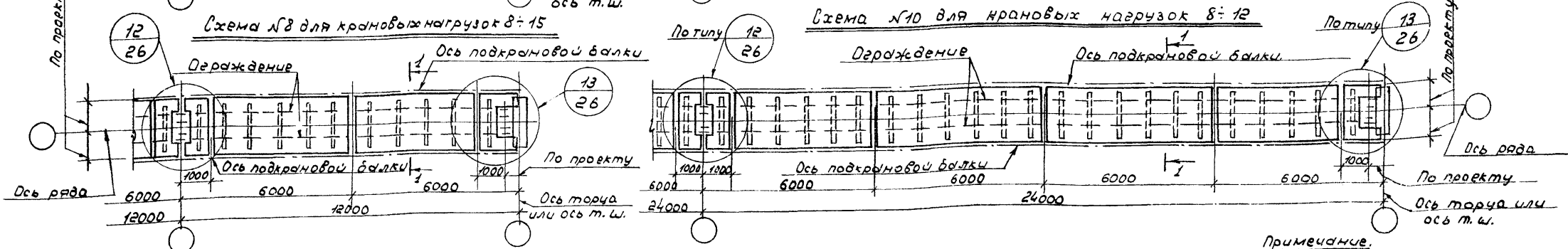
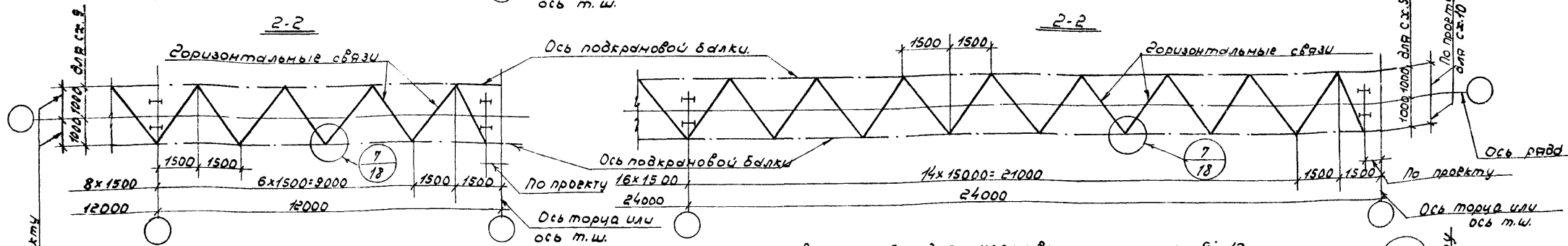
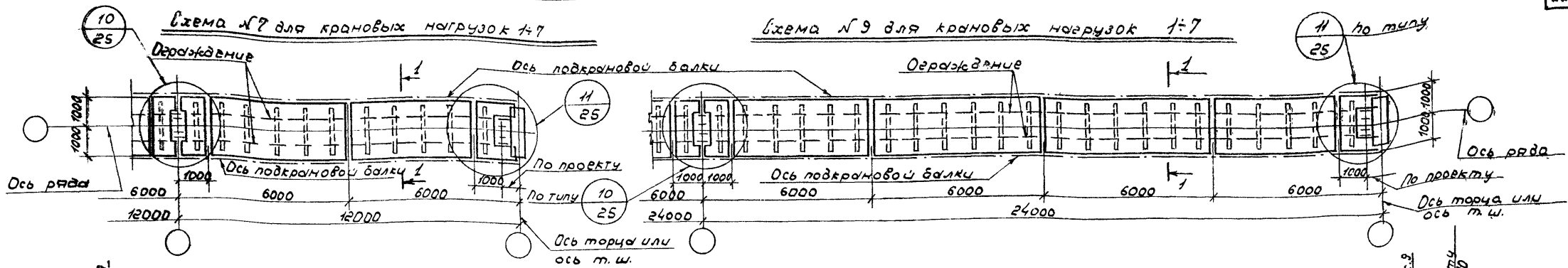
ТК 1973г.	Схемы тормозных конструкций пролетом 12м по крайним рядам колонн.	Версия 1.462-8
		Выпуск 1/16



Примечания

1. Характеристики стали и электродов приведены в разделе „Материал конструкций“ пояснительной записки.
2. Сечения тормозных конструкций, вспомогательных ферм и горизонтальных связей см лист 6
3. Минимальное усилие для крепления элементов принимать 8 т.с. Расчетные усилия см. лист 6.
4. Ограждения - перила см. альбом серии №3-03-1.
5. Для прохода по тормозным площадкам предусмотрен рифленый лист шириной 500 мм.
6. Схемы №5,6 применяются при выносном фохверке.

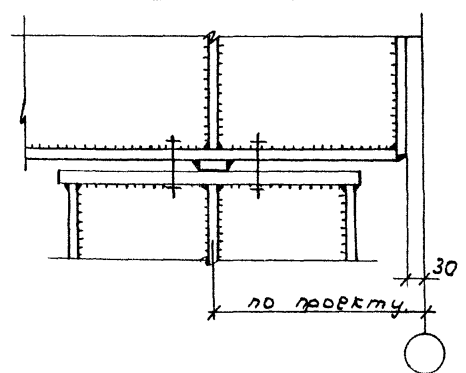
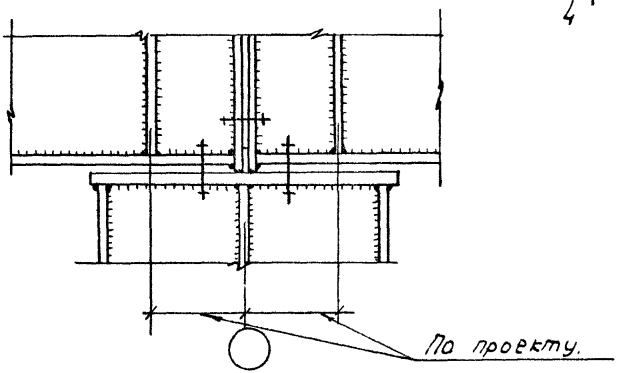
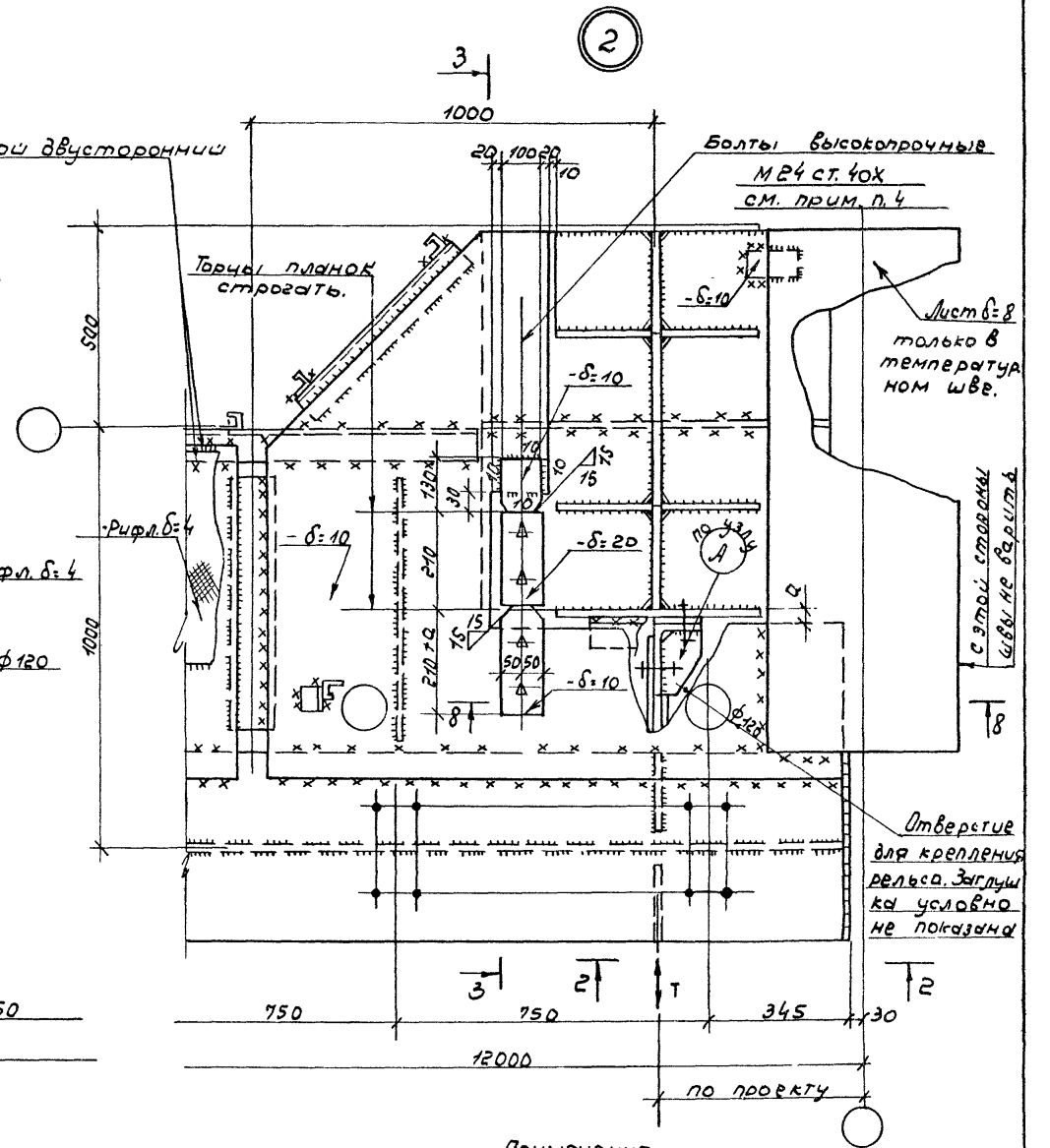
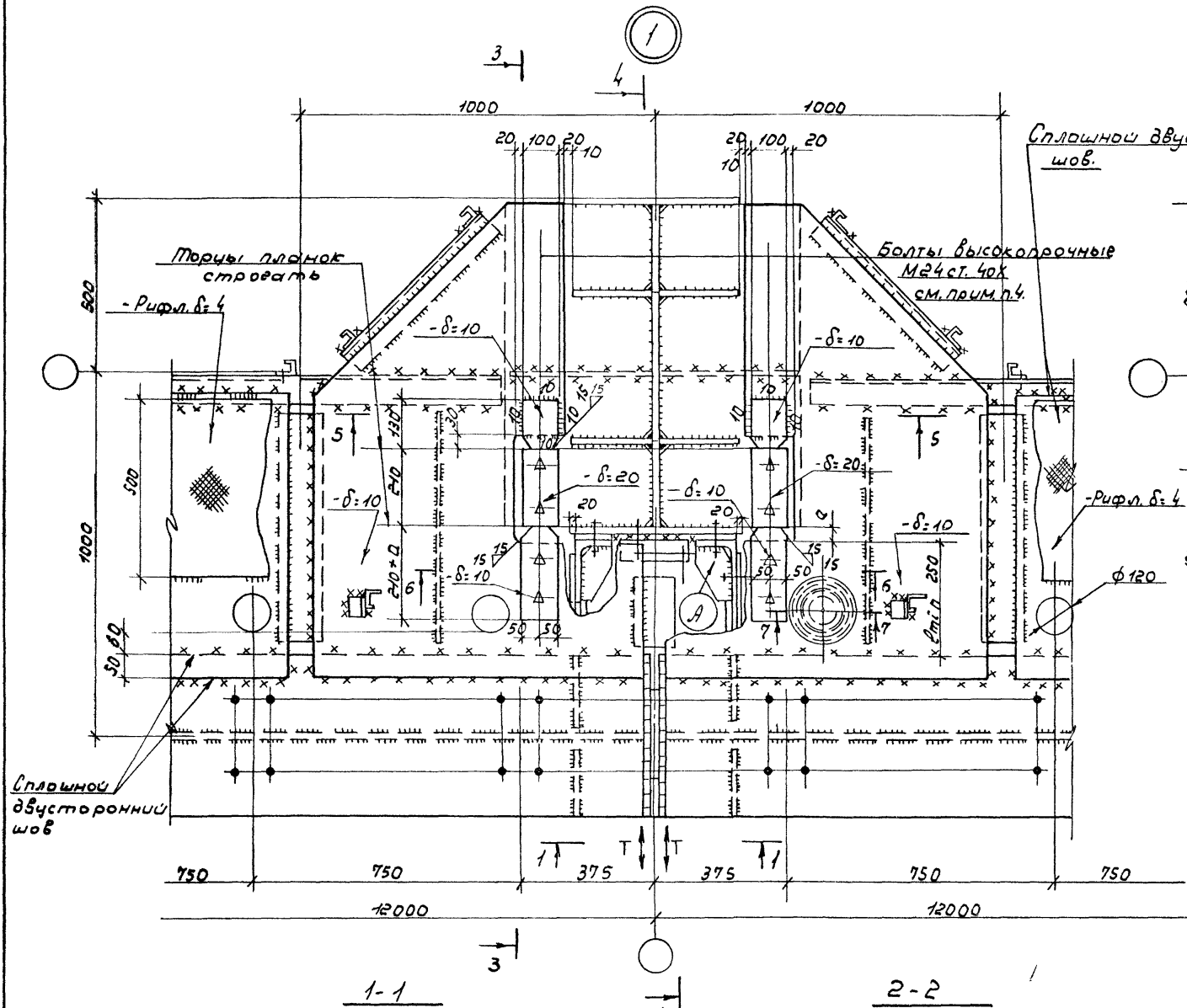
ТК 19732	Схемы тормозных конструкций пролетом 24 м по крайним рядам колонн.	Серия 1.462-8
		Выпуск Лист 7 17



Примечание.

1. Характеристики стали и электродов приведены в разделе "Материал конструкций" пояснительной записки.
2. Расчетные тормозные конструкции, вспомогательных ферм и горизонтальных связей см. листы 5, 6.
3. Минимальное усилие для крепления элементов принимать - 8тс. Расчетные усилия см. листы 5, 6.
4. Для прохода по тормозным площадкам предусмотрен рифленый лист шириной 500мм.
5. Ограждение - перила см. альбом серии КЭ-03-1.

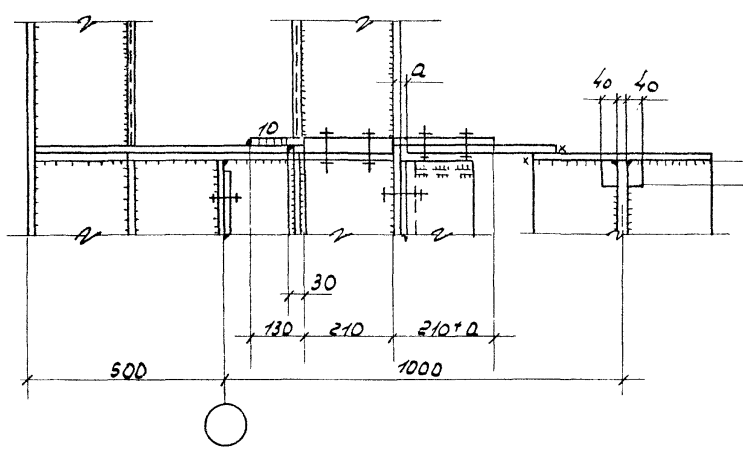
ТК 1973г.	Схемы тормозных конструкций пролетами 12 и 24 м. по средним рядам колонн. Узлы 6, 7.	Серия 1.462-8
		Выпуск 1
		Лист 18



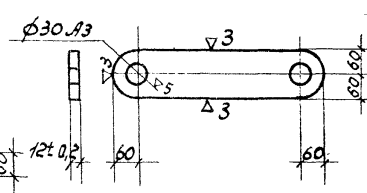
- Примечания:
- 1. Маркировку узлов см. лист 15.
 - 2. Общие примечания, узел "А" и разрезы 3-3: 8-8 см. лист 20.
 - 3. Размер "а" равен толщине полки колонны плюс 15 мм.
 - 4. Соприкасающиеся поверхности соединяемых элементов на высокопрочных болтах перед сборкой должны быть подвергнуты огневой обработке многопламенными горелками.

ТК 1973г.	Узлы 1,2. Лист. 1.	Серия 1462-8
		Выпуск 1. Лист 19

3-3

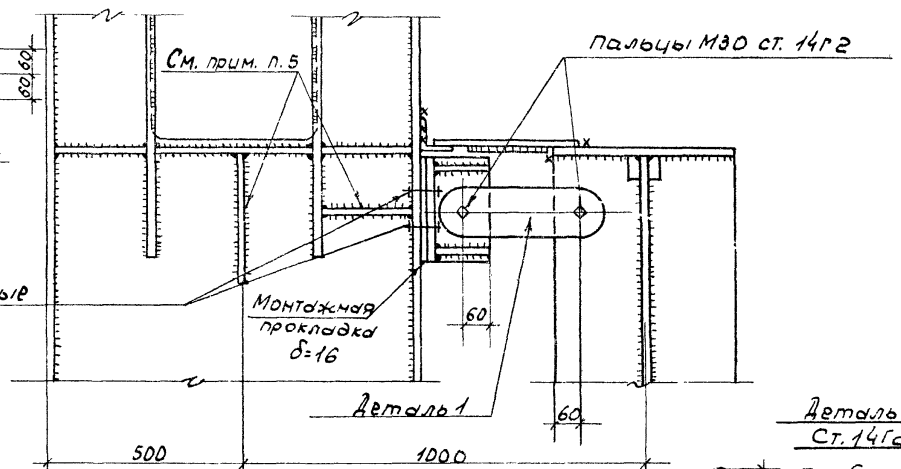


Деталь 1
Ст. 10ГЭС1

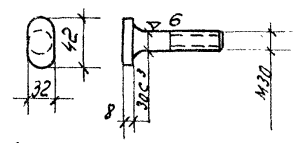


Болты высокопрочные
М24 ст 40Х

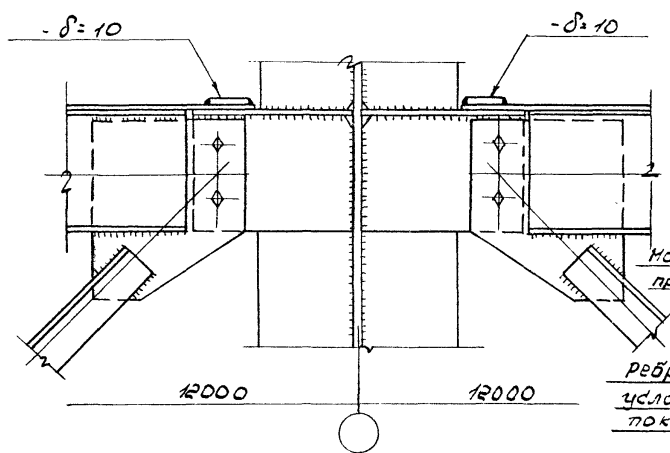
4-4



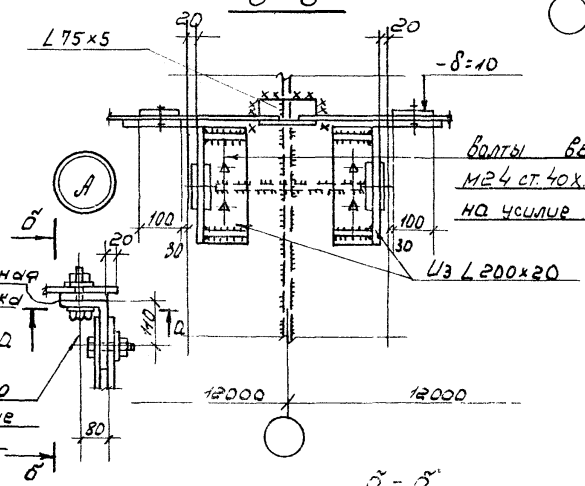
Деталь 2
Ст. 14Г2



5-5

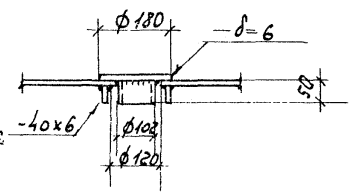


6-6



Болты высокопрочные
М24 ст. 40Х. Затянуть
на усилие 6 болтов 16,0тс

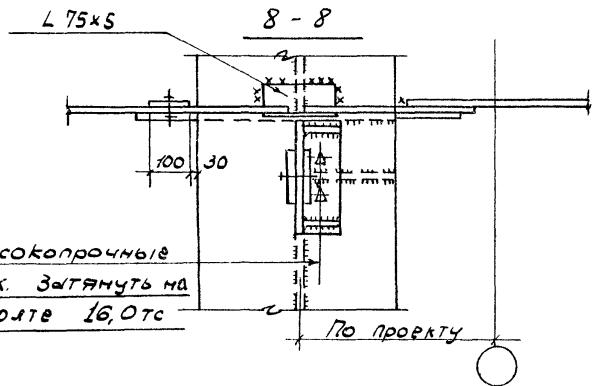
7-7



Примечания

1. Данный лист рассматривать совместно с листом 19.
2. Швы для прикрепления тормозного листа на участке в 1000мм от оси колонны рассчитать на силу „Т“.
3. Значение силы „Т“ см. лист 5. Данный узел рассчитан для крановой надрузки №4 при Т=14,0тс. Пример расчета крепления балок к колонне см. лист 27.
4. В пределах колонн для безопасности прохода предусмотреть пандусы, крепления которых не должны препятствовать перемещению балок.
5. При разработке колонн обязательна постановка выделенных ребер.

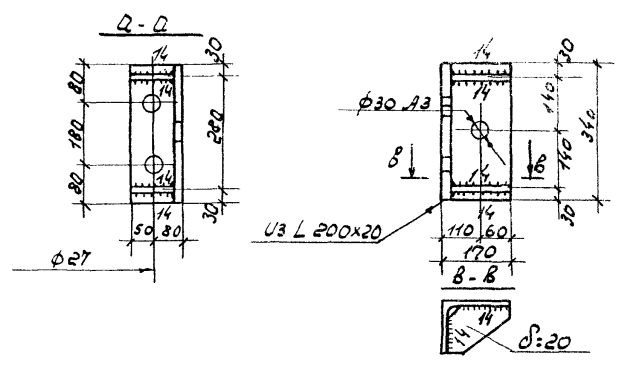
8-8



Болты высокопрочные
М24 ст. 40Х. Затянуть на
усилие в болте 16,0тс

По проекту

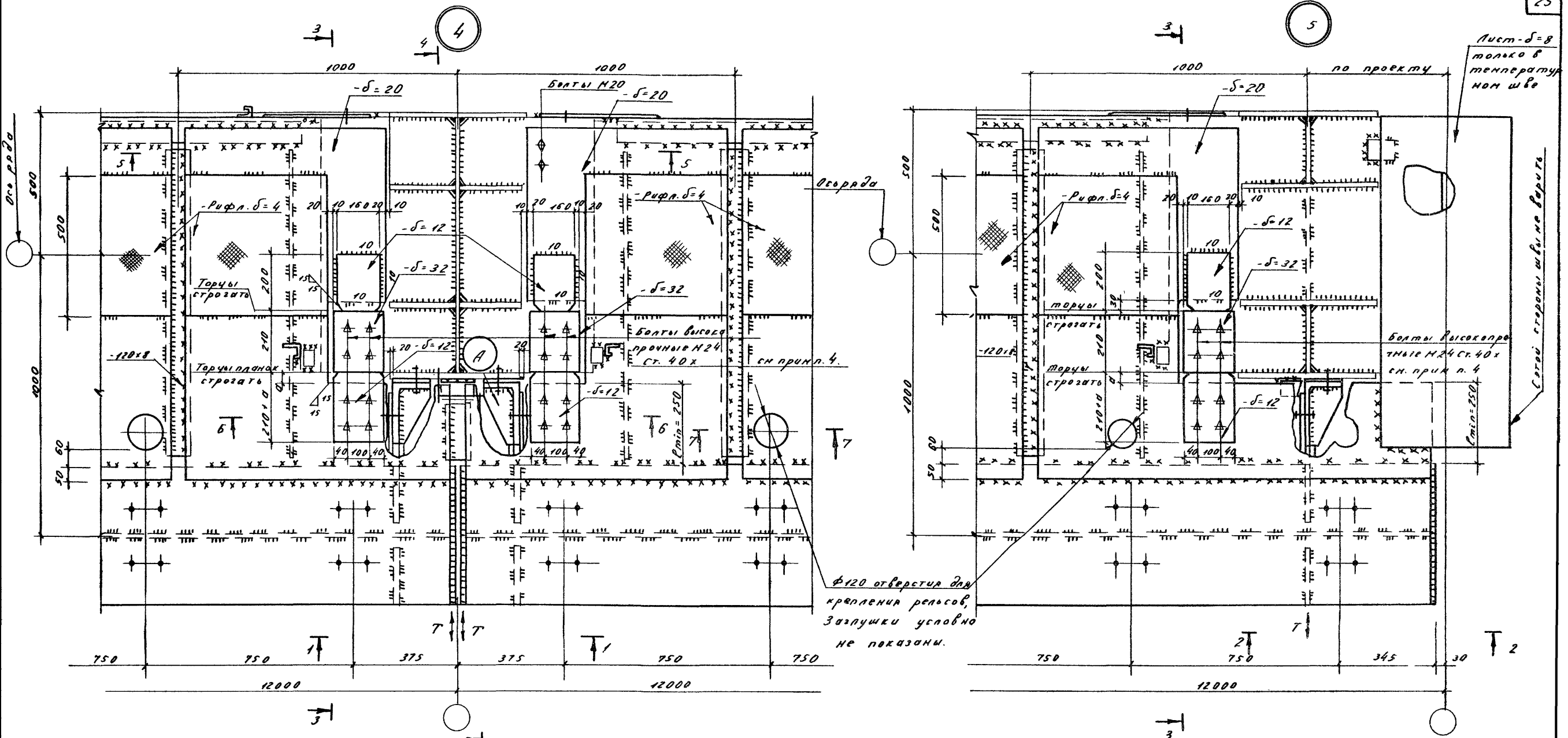
5-5'



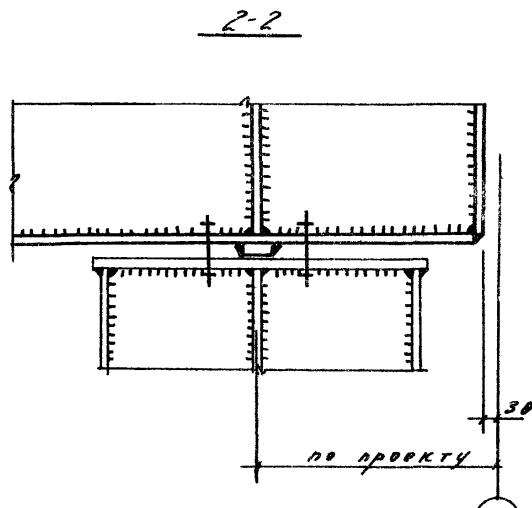
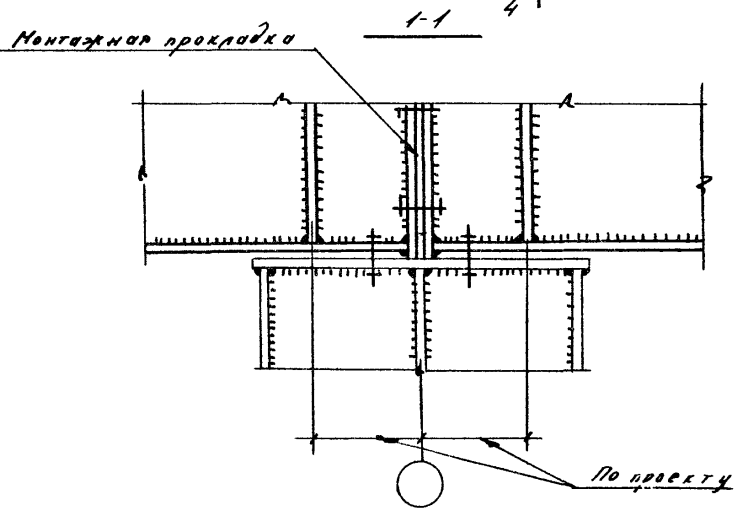
ТК
1973г.

Узлы 1,2. Лист 2.

Серия
1462-8
Выпуск Лист
1 20



φ120 отверстия для крепления рельсов, заглушки условно не показаны.



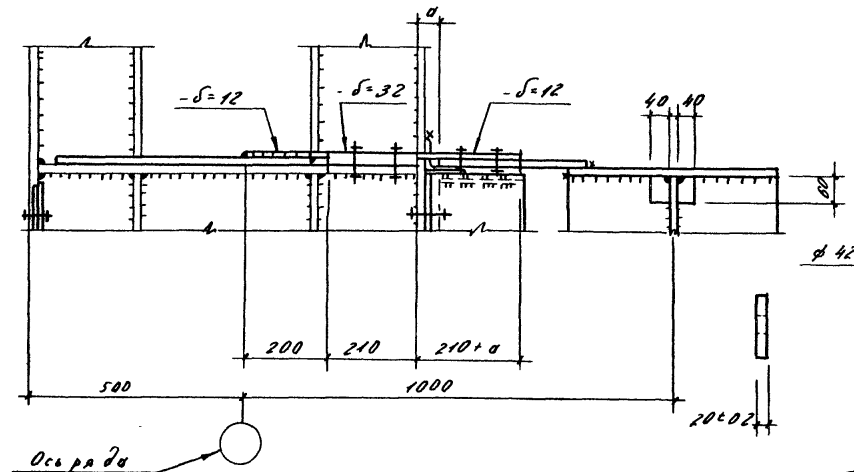
Примечания

1. Маркировку узлов см лист 15.
2. Общие примечания, узел "А" и разрезы 3-3 и 7-7 см. лист 22.
3. Размер "а" равен толщине полки колонны плюс 15 мм.
4. Соприкасающиеся поверхности соединяемых элементов на высокопрочных болтах перед сборкой должны быть подвергнуты огневой обработке многоплазменными горелками.

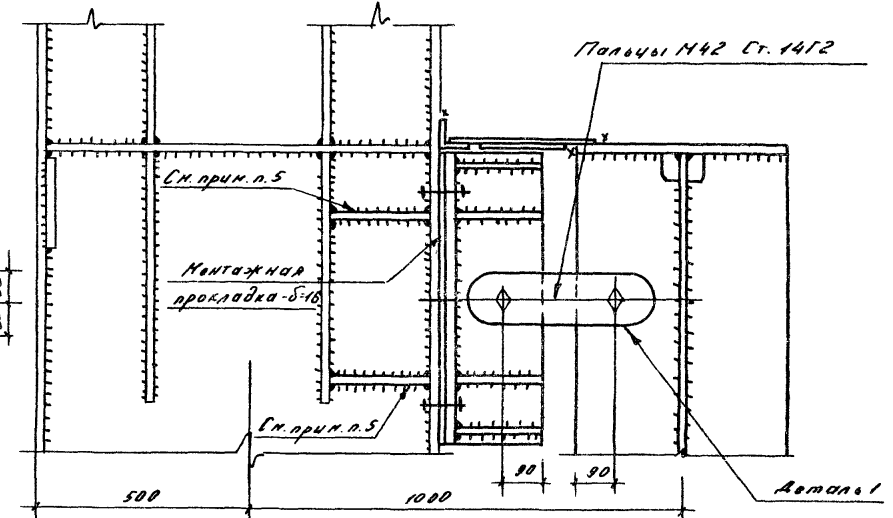
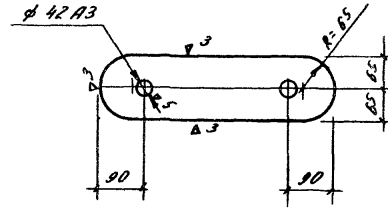
ТК 1973г	Узлы 4, 5. Лист 1	Серия 1.462-2
		Выпуск Лист 1/21

3-3

4-4

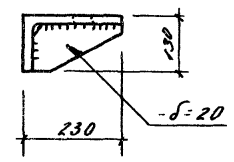


Деталь 1
Ст. 10Г2С1

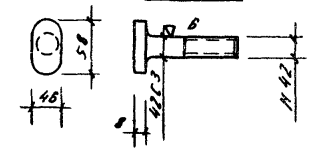


Деталь 1

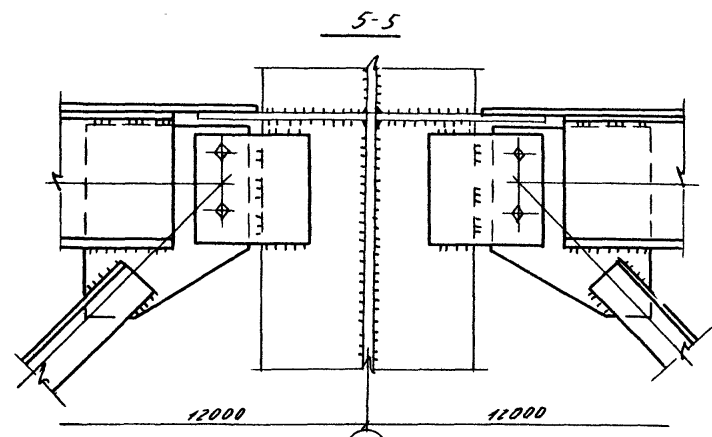
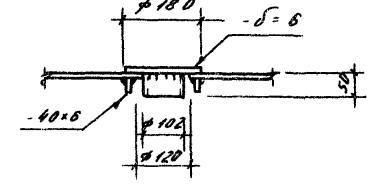
в-в



Деталь 2
Ст. 14Г2

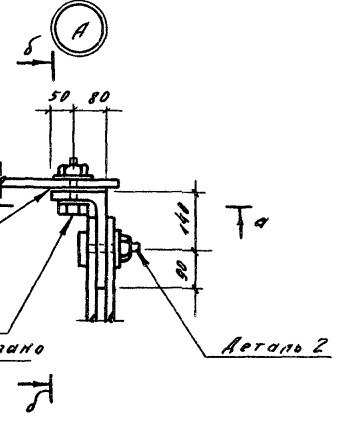


г-г

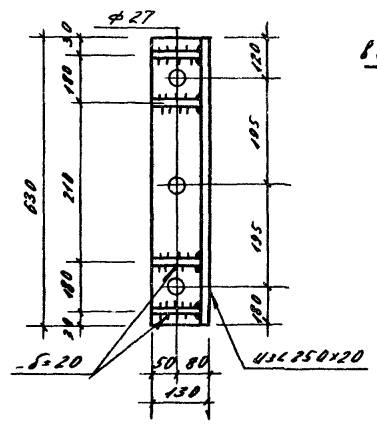


Монтажная прокладка $\delta=16$

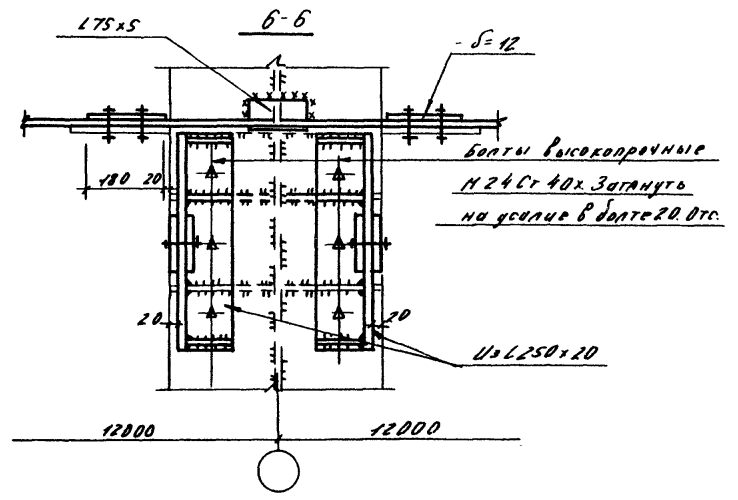
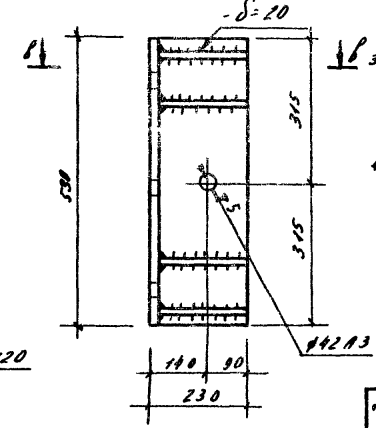
Ребра $\delta=20$
условно не привязано



а-а



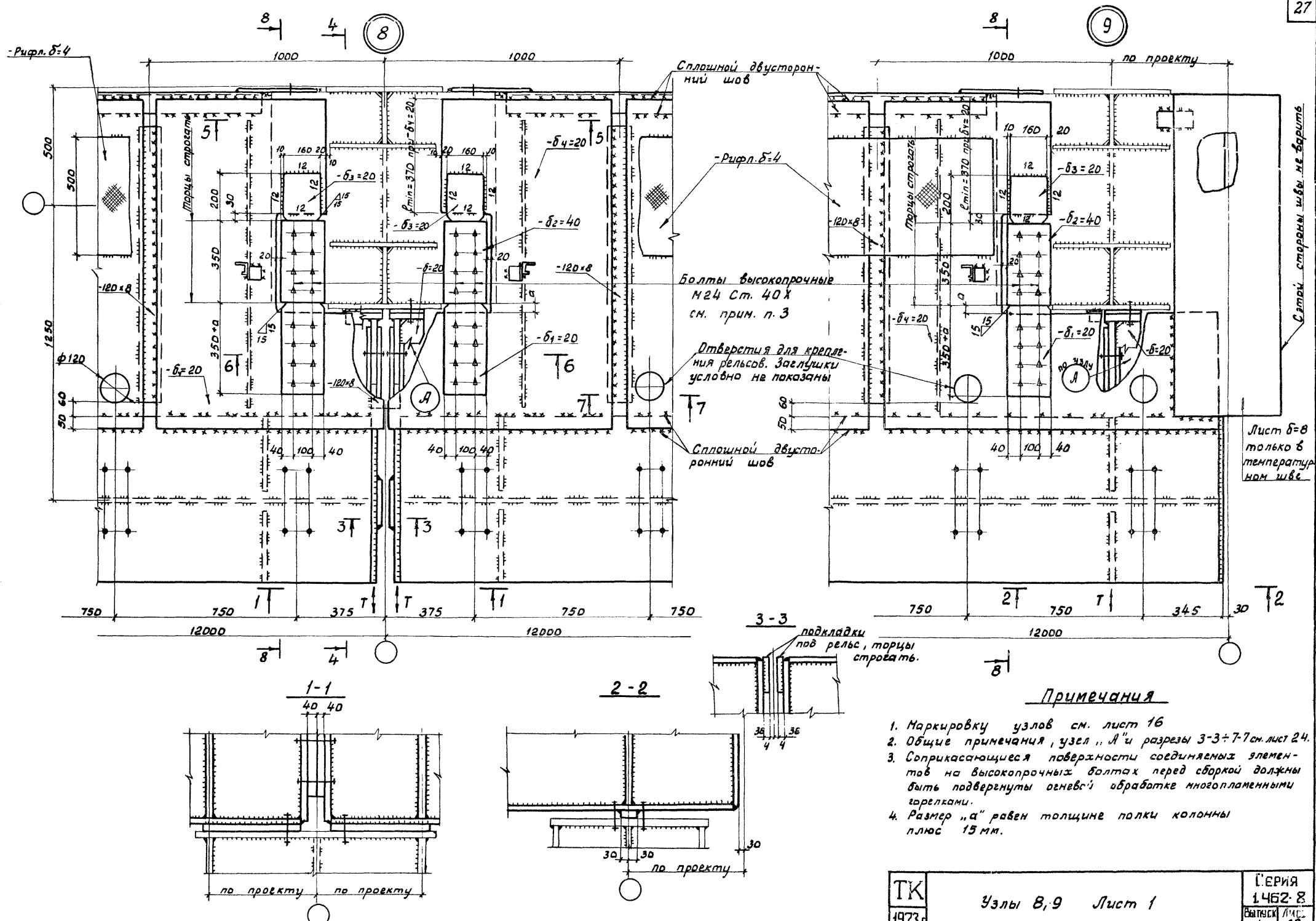
б-б



Примечания

1. Данный лист рассматривать совместно с листом 21
2. Швы для прикрепления тормозного листа на участке в 100мм. от оси колонны рассчитать на силу "Т"
3. Значение силы "Т" см. лист 5. Данный узел рассчитан для крановой нагрузки М7 при $T=30$. Отс. Пример расчета крепления балок к колонне см. лист 27
4. В пределах колонны для безопасности прохода предусмотреть пандусы, крепления которых не должны препятствовать перемещению балок.
5. При разработке колонны обязательно постановка выделенных ребер.

ТК 1973г	Узлы 4.5	Лист 2.	Серия
			1.462-8
			Выпуск лист
			1 22

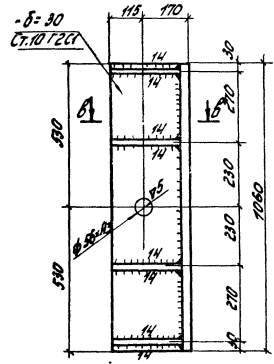
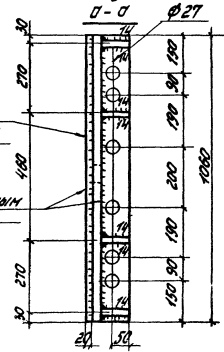
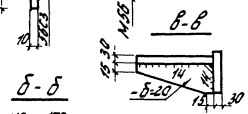
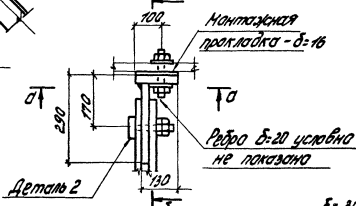
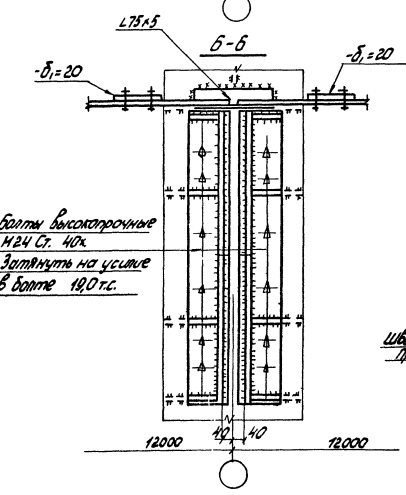
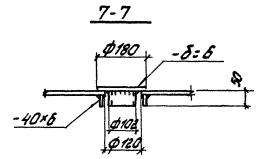
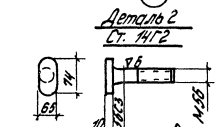
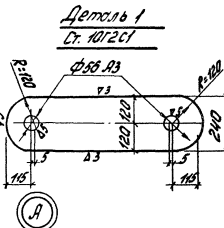
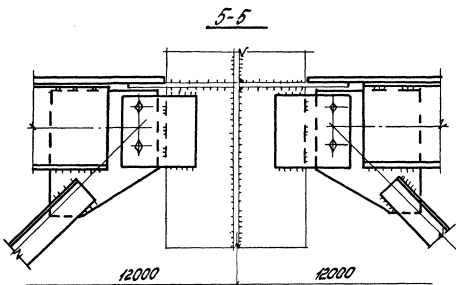
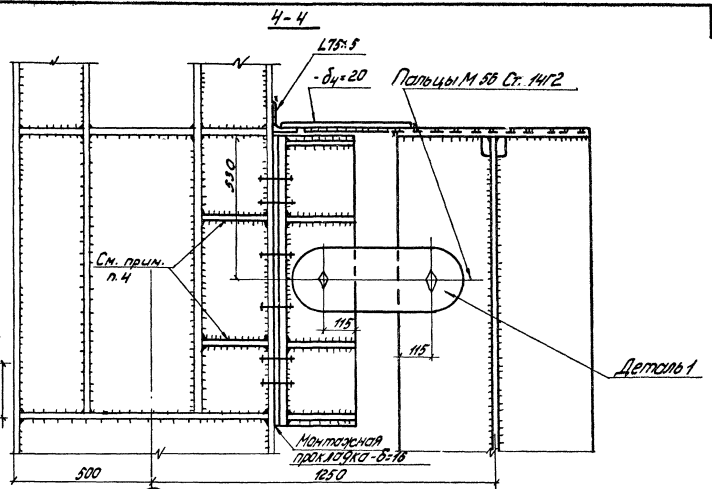
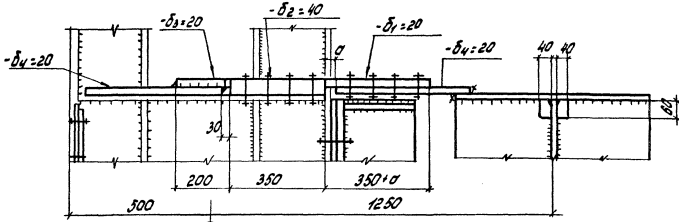


Госстрой СССР Главинженерпроект УКЛПРОЕКТ-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ Г. КИЕВ	Нач. экз. пр. Г. Директор Г. Инж. в. Г. Инж. в. Г. Инж. в. В. С. В. С. В. С. В. С. В. С. В. С. В. С. В. С. В. С. В.	Инж. в. М. В. С. В. С. В. С. В. С. В. Инж. в. В. С. В. С. В. С. В. С. В. Инж. в. С. В. С. В. С. В. С. В. С. В.	Инж. в. С. В. С. В. С. В. С. В. С. В. Инж. в. В. С. В. С. В. С. В. С. В. Инж. в. В. С. В. С. В. С. В. С. В.
---	--	--	---

Примечания

1. Маркировку узлов см. лист 16
2. Общие примечания, узел "А" и разрезы 3-3÷7-7 см. лист 24.
3. Соприкасающиеся поверхности соединяемых элементов на высокопрочных болтах перед сборкой должны быть подвергнуты огневой обработке многопламенными горелками.
4. Размер "а" равен толщине полки колонны плюс 15 мм.

ТК	Узлы 8,9 Лист 1	СЕРИЯ 1462-8
1973г		Выпуск Лист 1 28



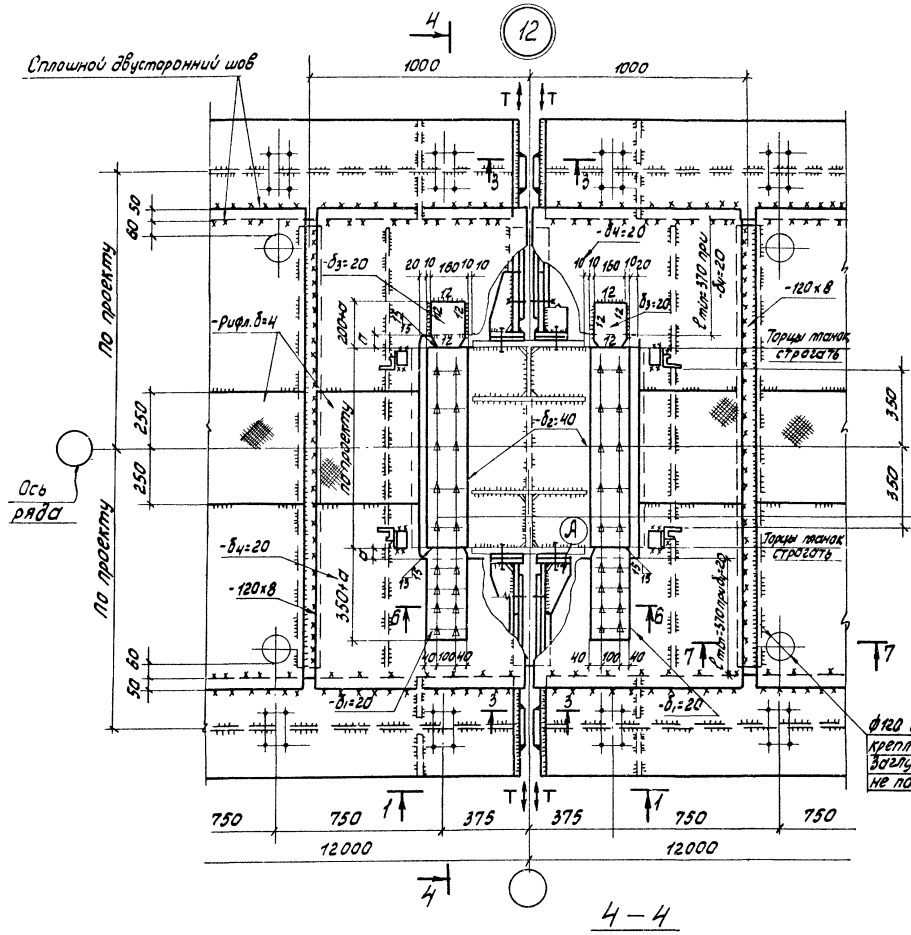
Примечания

1. Данный лист рассматривать совместно с листом 23.
2. Данный узел рассчитан для крановой нагрузки М4 при Tmax=60,0тс. Пример расчета узла см. лист 27. Швы для прикрепления торцевого листа delta=20 рассчитать на силу T=60,0тс.
3. В пределах колонн для безопасности прохода предусмотреть пандусы, крепления которых не должны препятствовать перемещению ботов.
4. При разработке колонн обязательна постановка выделенных ребер.

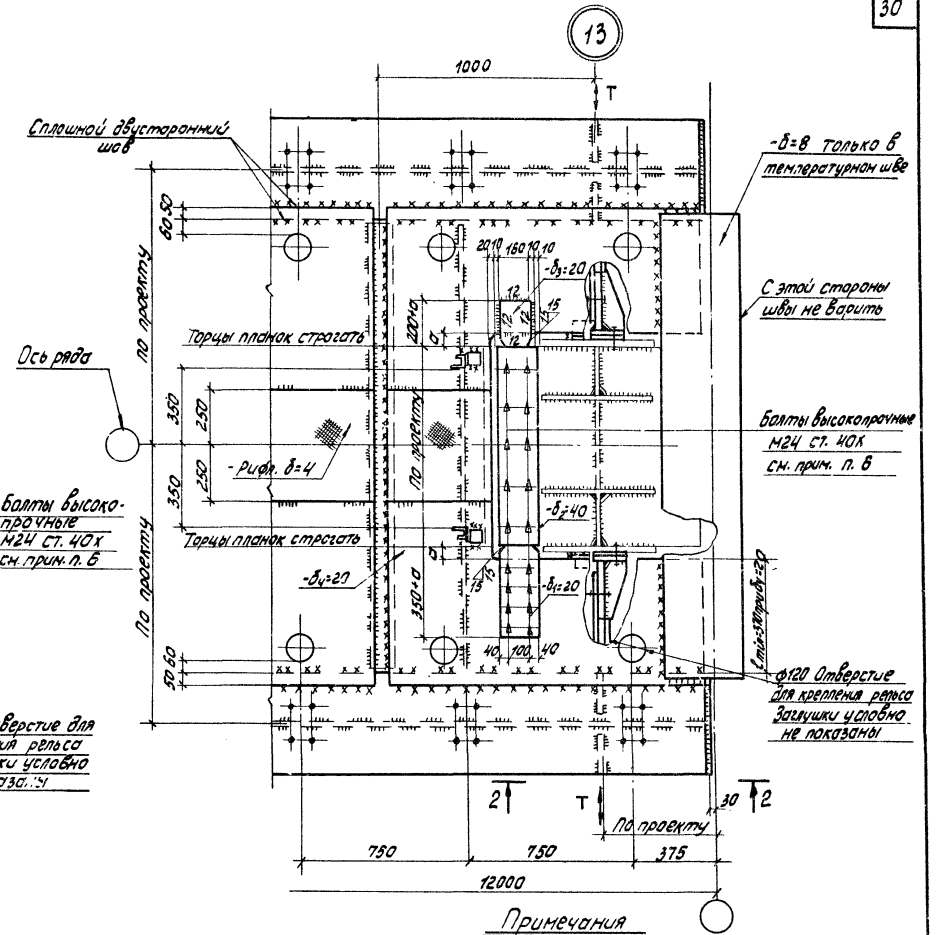
Болты высокопрочные М24 Ст. 40х
Затянуть на усилие в болте 140тс.

ТК 1973г.	Узел 8.2	Лист 2.	Серия
			1.462-В
			Выпуск Лист
			7 24

Сплошной двусторонний шов

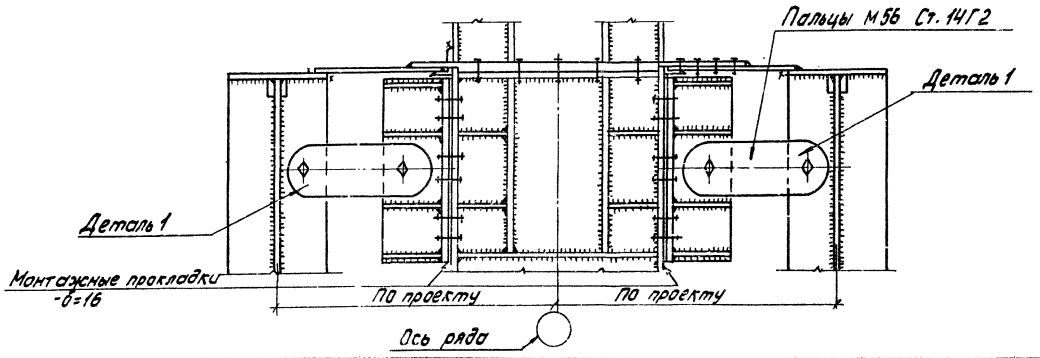


Сплошной двусторонний шов



Ø120 отверстие для крепления рельса
Зазвучки условно не показаны

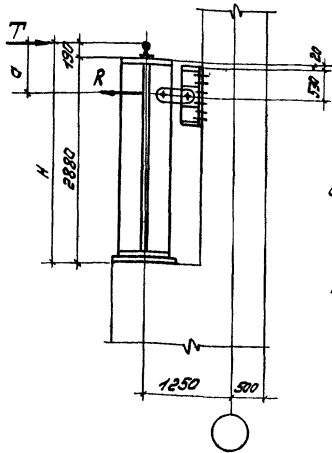
Ø120 отверстие для крепления рельса
Зазвучки условно не показаны



- Примечания**
1. Маркировку узлов см. лист 18.
 2. Разрезы 1-1, 2-2 и 3-3 см. лист 23.
 3. Разрезы 6-6, 7-7, деталь 1, узел „А“ см. лист 24.
 4. Швы для прикрепления тормозного листа на участке в 1000мм от оси колонны рассчитать на силу „Т“
 5. Значение силы „Т“ см. лист 5. Денный узел рассчитан для крановой нагрузки К14 при T=60,0 т.с. Пример расчета см. лист 27.
 6. Наприкасающиеся поверхности соединяемых элементов на высокопрочных болтах перед сборкой должны быть подвергнуты огневой обработке многоталачными горелками.
 7. В пределах колонны для безопасности прохода предусмотреть пандусы, крепления которых не должны препятствовать воболь перемещению.
 8. Размер „D“ равен толщине папки колонны плюс 15мм

ТК 1973г.	Узлы 12, 13.	Серия 1.462-8
		Выпуск лист 7 25

Расчет крепления подкрановой балки «Н5» в вертикальной плоскости.



Балка «Н5» соответствует N4 крановой нагрузки.

Горизонтальная сила T=60,0 т.с. Рельс типа КР140

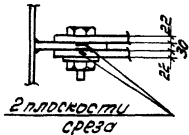
Усилие «R» для прикрепления к колонне находим с учетом внецентренного приложения силы

$$T \cdot H = R(H - a)$$

$$a = 0,53 + 0,19 + 0,02 = 0,74 \text{ м} \quad R = \frac{60,0 \cdot 3,07}{3,07 - 0,74} = 79,0 \text{ т.с.}$$
$$H = 2,88 + 0,19 = 3,07 \text{ м}$$

1. Выбор сечения пальцев для крепления

накладок:



Принимаем пальцы из стали Ст. 14 Г.2.
φ56 F_{нп} = 18,75 см²

Проверка болта на срез: [N_{ср}] = n · F_{ср} · R_{ср} = 2 · 18,75 · 2200 = 82500 > 79000 кгс

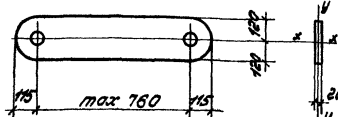
Снятие металла ребра балки под болтом: [N_{см}] = n · F_{см} · R_{см} = 1 · 5,6 · 3 · 5000 = 84000 > 79000 кгс

Снятие металла накладок под болтом: [N_{сн}] = n · a · εδ · R_{см} = 1 · 5,6 · (2,2 · 22) · 5200 = 128000 > 79000 кгс

2. Расчет накладок
материал накладок Ст. 10 Г.201

Задаемся б.нал. = 22 мм φ_{болт} = 56 мм

$$J_y = \frac{24 \cdot 22^3}{12} = 2130 \text{ см}^4 \quad z_y = \sqrt{\frac{213}{24 \cdot 22}} = 0,635$$



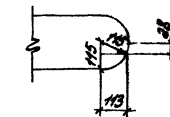
Не зная размеров сечения надкрановой части колонны определим максимально возможную длину накладки при [λ] = 120 λ_{max} = $\frac{E \cdot J_y}{\gamma \cdot y}$

$$\lambda_{\text{max}} = 120 \cdot 0,635 = 76 \text{ см при } \lambda = 120; \gamma = 0,33; F_{\text{накл}} = 24 \cdot 22 = 528 \text{ см}^2$$

Проверка накладки на устойчивость: [N_{изг}] = F · R · f = 52,6 кгс · 2900 · 0,33 = 101000 > 79000 кгс

на растяжение: [N_р] = F_{нп} · R = (24 · 5,6) · 2,2 × 2 × 2900 = 235000 > 79000 кгс

на скалывание: [N_{ск}] = F_{ск} · R_{ср} = 11,3 кгс · 2,2 × 2 × 1700 = 84500 > 79000 кгс



3. Расчет болтов, крепящих «уголок» к колонне:

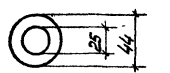
болты высокопрочные из стали марки Ст. 40Х
Принимаем 6 болтов М24

Допустимая величина осевого натяжения одного болта: [P] = 0,66 · F_{нп} · k = 0,66 · 12000 · 3,24 · 0,9 = 210 тс

Усилие, приходящееся на один болт P_б = $\frac{19,0}{6} = 3,2 \text{ тс}$

Усилие натяжения болта принимаем на 20% выше P_{бн} = 1,2 · 3,2 = 3,8 тс

Определим приращение усилия в болте от нагрузки, приложенной после натяжения болта ΔP_б = $\frac{P_{\text{б}} \cdot F_{\text{б}} \cdot m}{F_{\text{б}} \cdot m + F_{\text{ш}}} = \frac{3,2 \cdot 3,24}{3,2 + 10,33} = 3,2 \text{ тс} \quad m = \frac{E_{\text{б}}}{E_{\text{ш}}} = 1$



$$F_{\text{б}} = 3,24 \text{ см}^2$$
$$F_{\text{ш}} = 10,33 \text{ см}^2$$

Суммарное усилие в болте:
Σ P_б = 15,8 + 3,2 = 19,0 тс < 21,0 тс

4. Расчет «уголка», крепящегося к колонне

Материал «уголок» Ст. 10 Г.201

а) срез болтом φ56

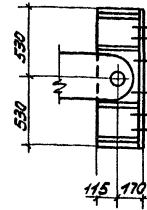
$$F_{\text{ср}} = 11,53 \cdot 2 = 69 \text{ см}^2$$

$$[N_{\text{ср}}] = 69 \cdot 1700 = 117500 > 79000 \text{ кгс}$$

б) разрыв по оголенному сечению

$$F = (106 - 5,6) \cdot 3 = 300 \text{ см}^2$$

$$[N] = 300 \cdot 2900 = 870000 > 79000 \text{ кгс}$$



Расчет крепления подкрановой балки «Н5» в

горизонтальной плоскости T=60,0 тс

1. Расчет высокопрочных болтов в планках б1 и б2

Принимаем болты М24 Ст. 40Х

Расчетное усилие, воспринимаемое каждой поверхностью трения, стянутых одним высокопрочным болтом

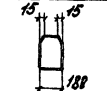
$$N_{\text{б}} = P \cdot f \cdot m \quad P = 0,6 \cdot \sigma_{\text{бр}} \cdot F_{\text{н}} = 0,6 \cdot 12000 \cdot 3,24 = 23400 \text{ кгс}$$

f = 0,4 (снп II-В. 3-62 табл. 39) m = 0,9 - к-т условий работы болтов в соединении

$$N_{\text{б}} = 23400 \cdot 0,4 \cdot 0,9 = 8400 \text{ кгс}$$

требуемое к-во болтов n = $\frac{60000}{8400} = 7,15$ Принимаем 8 болтов М24

2. Расчет планок б1 и б2

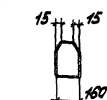


материал - Ст. 3

$$\text{по сжатию } b_1, b_2 = \frac{60000}{18 \cdot 2100} = 1,59 \text{ см}$$

$$\text{по смятию } b_1, b_2 = \frac{60000}{15 \cdot 8200} = 1,25 \text{ см}$$

3. Расчет планки б3



материал Ст. 3

$$\text{по сжатию } b_3 = \frac{60000}{16 \cdot 2100} = 1,79 \text{ см}$$

$$\text{по смятию } b_3 = \frac{60000}{13 \cdot 3200} = 1,44 \text{ см принимаем } b_3 = 20$$

4. Расчет листа б4

материал - Ст. 3

а) изгиб со срезом

плечо передачи силы «Т» равно 30+20=110 мм

M = 60 · 0,11 = 6,6 тс·м. принимаем толщину листа б4 = 20 мм,

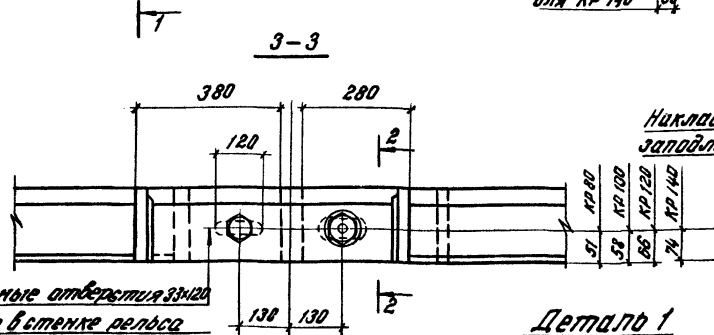
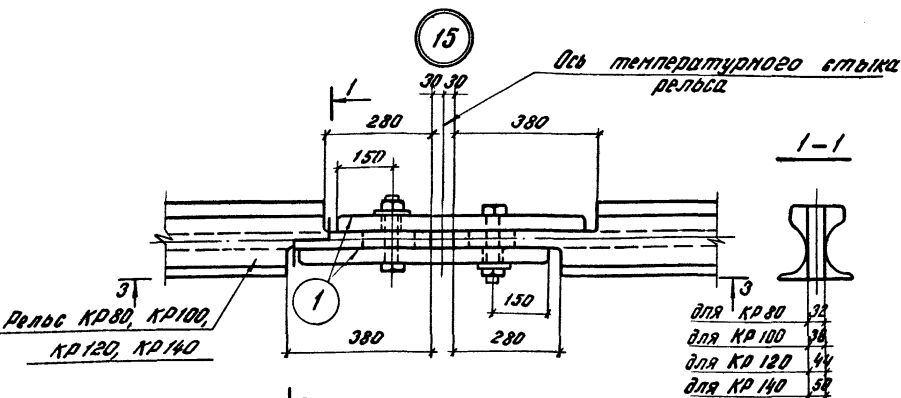
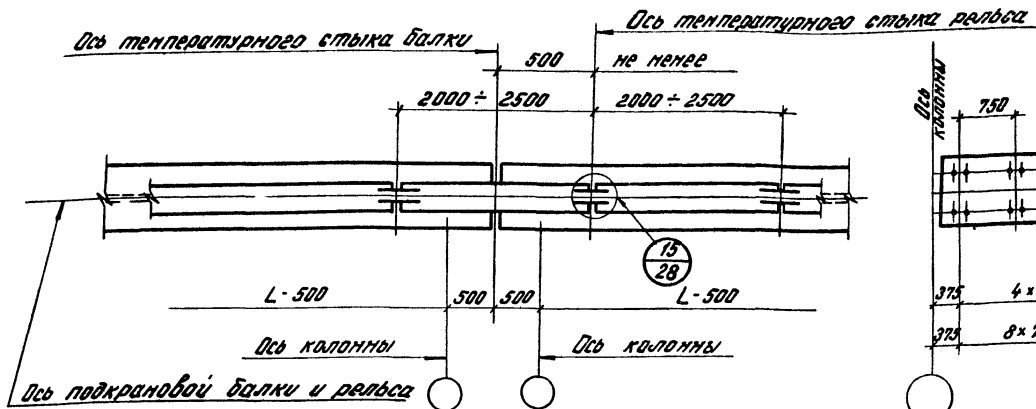
длину листа L = 370 мм

$$W_x = \frac{L \cdot b^3}{6} = 455 \text{ см}^3 \quad \sigma = \sqrt{R^2 + \tau^2} \quad F_{\text{ср}} = 2 \cdot 37 = 74 \text{ см}^2$$

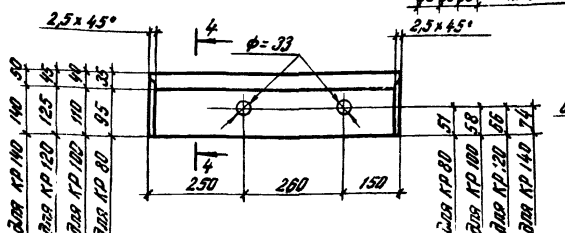
$$\tau = \frac{3 \cdot 60000}{2 \cdot 74} = 1220 \text{ кгс/см}^2 \quad R = \frac{660000}{455} = 1450 \text{ кгс/см}^2 \quad \sigma = \sqrt{1450^2 + 1220^2} = 1910 \text{ кгс/см}^2 < 2100 \text{ кгс/см}^2$$

Исполнитель	Проверенный
Главный инженер	Инженер
Инженер	Инженер
Инженер	Инженер
Инженер	Инженер
Инженер	Инженер
Инженер	Инженер
Инженер	Инженер
Инженер	Инженер
Инженер	Инженер

Температурный стык рельса КР



Деталь 1

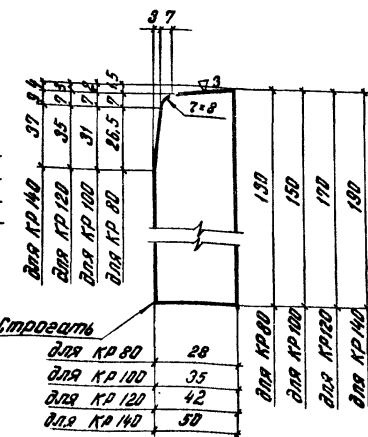


2-2

Накладки зачистить заподлицо с рельсом

для КР 80	37
для КР 100	42
для КР 120	48
для КР 140	54

4-4



для КР 80	28
для КР 100	35
для КР 120	42
для КР 140	50

Разбивка отверстий в верхних поясах средних балок



Разбивка отверстий в верхних поясах концевых балок (у торца и температурного шва)



Примечания

1. Отверстия в верхнем поясе подкрановой балки φ 25мм.
2. Материал накладок (деталь) - сталь углеродистая для сварных конструкций марки ВСт5 пс 2 по ГОСТ 380-71.
3. Детали стыка рельсов КР 80, КР 100, КР 120 приняты по серии КЭ-01-57 вып. V, VI.
4. Разбивку отверстий в верхних поясах средних балок уточнить при привязке отдельных реверсов А" и Б" см. листы 10, 11.

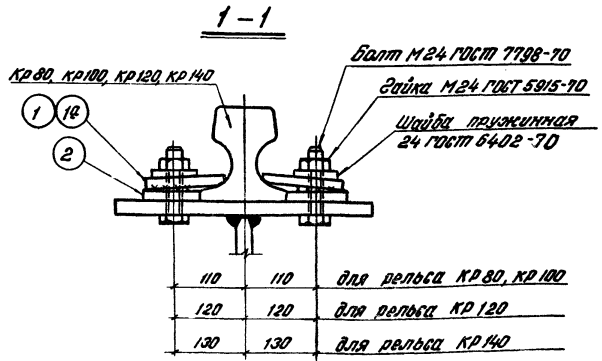
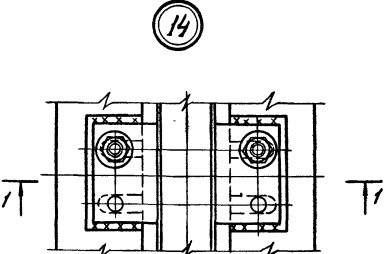
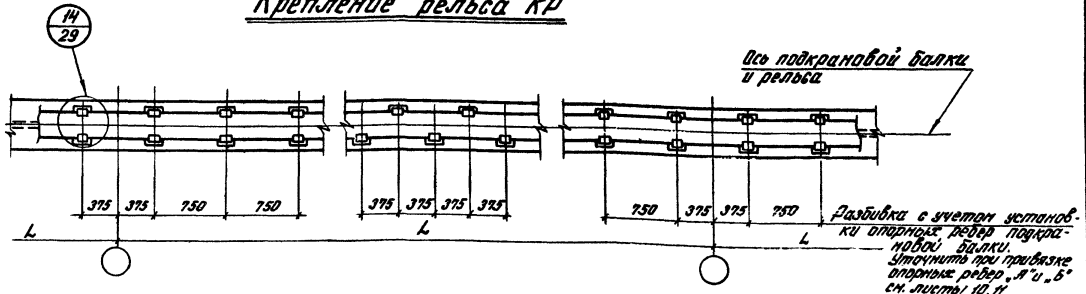
ТК	Температурный стык рельса КР	СЕРИЯ	1.462-8
	Разбивка отверстий в верхних поясах подкрановой балки для крепления рельса.		
1В73г			

Специальный
Кучербаев
Ильинский
Молодцов
Степанов
Борисов
Климов
Иванов
Кузнецов
Сидоров
Смирнов
Тимофеев
Трунов
Шаров
Щербаков
Юрьев
Яковлев
Завод
Иванов
Молодцов
Степанов
Борисов
Климов
Иванов
Кузнецов
Сидоров
Смирнов
Тимофеев
Трунов
Шаров
Щербаков
Юрьев
Яковлев

Детали крепления рельсов

Тип рельса	№ дет.	Эскиз	Сечение мм	Длина мм
КР 80	1		-105x16	150
	1а		-140x16	150
	2		-80x8	170
КР 100	1		-100x16	150
	1а		-130x16	150
	2		-80x10	170
КР 120	1		-100x16	150
	1а		-135x16	150
	2		-80x12	170
КР 140	1		-110x16	150
	1а		-150x16	150
	2		-80x12	170

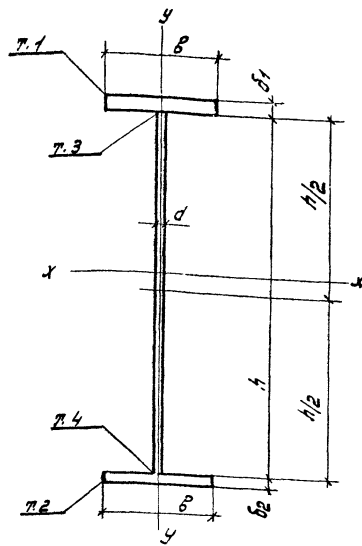
Крепление рельса КР



Примечания

1. Детали крепления рельсов КР 80, КР 100, КР 120 приняты по серии КЗ-01-57 вып. VIII.
2. Деталь 1а принимается взамен детали "1" в случае смещения рельса с оси подкрановой балки более 7мм и устанавливается в объеме 50% от требуемого по проекту количества креплений.
3. Детали "1" и "1а" разрешается изготовлять с применением гибки вместо строжки. При этом должен быть обеспечен требуемый уклон и плотное прилегание поверхности ответственного участка детали к рельсу.
4. Маркировка узла см. лист 29.

ГОСТРОЙ СССР
ГЛАВПРОЕКТИНЖЕНЕРСТВО
УКРАИНСКОГО ГОСУДАРСТВА
КИЕВ



- F - площадь сечения
- J_x - момент инерции сечения в вертикальной плоскости
- $W_x^{в.п.}$ - момент сопротивления сечения верхнего пояса в вертикальной плоскости в точке 1
- $W_x^{н.п.}$ - момент сопротивления сечения нижнего пояса в вертикальной плоскости в точке 2
- W_3^3 - момент сопротивления верхней кромки стенки в т. 3
- W_4^4 - момент сопротивления нижней кромки стенки в т. 4
- S - статический момент полусечения относительно нейтральной оси в горизонтальной плоскости
- $W_y^{в.п.}$ - момент сопротивления верхнего пояса относительно оси y-y.
- Z - длина распределения местных напряжений смятия стенки
- $W_{кр}$ - момент сопротивления кручению.

NN	h	d	b	delta_1	delta_2	F	J_x	W_x^{в.п.}	W_x^{н.п.}	W_3^3	W_4^4	S	W_y^{в.п.}	Z при типах рельсов				
														КР 70	КР 80	КР 100	КР 120	КР 140
1	1240	10	450	18	18	286,0	799861	12537	12537	12901	12901	7017	607	38,6	37,8	46,3	55,4	63,5
2	1240	10	450	22	18	304,0	869224	14389	12860	14932	13212	7566	742	33,8	37,9	46,4	55,4	63,5
3	1240	10	500	18	18	304,0	871081	18653	13653	14050	14050	7583	750	33,6	37,8	46,3	55,4	63,5
4	1240	10	450	25	18	377,5	916631	15767	13064	16476	13408	7947	844	34,0	38,1	46,5	55,5	63,6
5	1240	10	500	22	18	324,0	947945	15734	13992	16330	14374	8191	917	33,8	37,9	46,4	55,5	63,5
6	1240	10	450	28	18	331,0	960623	17136	13242	18037	13579	8305	945	34,2	38,2	46,6	55,6	63,6
7	1240	10	500	25	18	339,0	1000244	17282	14203	18063	14576	8612	1042	34,0	38,1	46,5	55,5	63,6
8	1240	10	500	28	18	354,0	1048611	18820	14388	19816	14752	9005	1167	34,3	38,3	46,6	55,6	63,7
9	1390	10	450	20	20	319,0	1118197	15643	15643	16093	16093	8760	875	33,7	37,8	46,3	55,4	63,5
10	1390	10	500	20	20	339,0	1217909	17034	17034	17524	17524	9465	833	33,7	37,9	46,3	55,4	63,5
11	1390	10	450	25	20	341,5	1226697	18235	16095	18939	16526	9525	844	34,0	38,1	46,5	55,5	63,6
12	1390	12	450	20	20	346,8	1463256	16269	16269	16737	16737	9243	675	31,7	35,6	43,6	52,1	59,8
13	1390	10	450	23	20	355,0	1285732	19778	16318	20668	16743	9950	945	34,2	38,2	46,6	55,6	63,6
14	1390	12	450	25	18	360,3	1219068	18545	15717	19278	16090	9654	844	32,0	35,8	43,7	52,2	59,8
15	1390	12	500	20	20	366,8	1262667	17660	17660	18168	18168	9948	833	31,7	35,6	43,6	52,1	59,8
16	1390	12	450	25	20	369,3	1272030	18809	16766	19531	17220	10073	844	32,0	35,8	43,7	52,2	59,8
17	1390	12	450	28	20	382,8	1331861	20322	17078	21229	17464	10443	945	32,2	36,0	43,8	52,3	59,9
18	1390	10	500	28	22	384,0	1439778	21809	18345	22779	18851	10989	1167	34,3	38,3	46,6	55,6	63,7

Примечание

В таблице выделены характеристики балок, приведенных на листах 3, 4.

NN n/n	h	d	b	δ1	δ2	F	Jx	Wx ^{б.н.}	Wx ^{н.н.}	W _s ³	W _s ⁴	S	W _y ^{б.н.}	Σ при монтаже балок				
														KP 70	KP 80	KP 100	KP 120	KP 140
	MM	MM	MM	MM	MM	CM ²	CM ⁴	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM	CM	CM	CM	CM
19	1390	12	500	25	20	391.8	1383157	20515	18181	21305	18672	10800	1042	32.0	35.9	43.8	52.3	59.8
20	1390	12	500	28	20	406.8	1449121	22216	18444	23212	18925	11275	1167	32.3	36.1	43.9	52.4	53.9
21	1590	10	500	25	20	384.0	1787276	23309	20585	24095	21071	12180	1042	34.0	38.1	46.5	55.5	63.6
22	1590	10	500	28	20	399.0	1872485	25273	20873	26266	21348	12718	1167	34.3	38.3	46.6	55.6	63.7
23	1590	12	500	30	20	440.8	1996137	27270	21984	28436	22479	13712	1250	32.5	36.2	44.0	52.4	60.0
24	1590	12	560	28	20	459.6	2124814	28591	23745	29711	24288	14502	1463	32.4	36.1	43.9	52.4	59.9
25	1590	12	560	32	20	482.0	2243415	31485	24137	32965	24667	15261	1672	32.8	36.5	44.2	52.6	60.1
26	1790	10	450	18	18	341.0	1801859	19736	19736	20133	20133	11328	607	33.6	37.8	46.3	55.4	63.5
27	1790	10	450	22	18	359.0	1945004	22328	20284	22906	20672	12120	742	33.8	37.9	46.4	55.4	63.5
28	1790	10	450	25	18	372.5	2044077	24262	20637	25004	21019	12679	844	34.0	38.1	46.5	55.5	63.5
29	1790	10	500	20	20	379.0	2116042	23126	23126	23643	23643	13055	833	33.7	37.9	46.3	55.4	63.5
30	1790	10	450	28	18	386.0	2136878	26188	20949	27118	21326	13209	945	34.2	38.2	46.6	55.6	63.6
31	1790	10	500	25	20	404.0	2313471	26800	23807	27600	24307	14147	1042	34.0	38.1	46.5	55.5	63.5
32	1790	12	500	30	20	464.8	2589306	31346	25536	32528	26050	15967	1250	32.5	36.2	44.0	62.4	60.0
33	1790	14	500	30	20	500.6	2688147	32266	26698	33472	27239	16787	1250	30.8	34.4	41.8	49.8	57.0
34	1990	10	450	18	18	361.0	2289719	22603	22603	23012	23012	13083	607	33.6	37.8	46.3	55.4	63.5
35	1990	10	450	22	18	379.0	2466353	25458	23241	26050	23642	13946	742	33.8	37.9	46.4	55.4	63.5
36	1990	10	450	25	18	392.5	2589080	27590	23654	28345	24049	14588	844	34.0	38.1	46.5	55.5	63.5
37	1990	10	500	20	20	399.0	2676806	26372	26372	26903	26903	15000	833	33.7	37.9	46.3	55.4	63.5
38	1990	10	450	28	18	406.0	2704380	29713	24021	30656	24411	15183	945	34.2	38.2	46.6	55.6	63.6
39	1990	10	500	25	20	424.0	2920373	30420	27166	31234	27681	16215	1042	34.0	38.1	46.5	55.5	63.6
40	1990	12	500	30	20	488.8	3275137	35574	29260	36772	29792	18345	1250	32.5	36.2	44.0	52.4	60.0
41	1990	14	500	30	20	528.6	3410481	36730	30684	37957	31246	19354	1250	30.8	34.4	41.8	49.8	57.0
42	2190	10	450	18	18	382.0	2879748	25768	25758	26180	26180	15033	607	33.6	37.8	46.3	55.4	63.5
43	2190	10	450	22	18	400.0	3095380	28886	26492	29491	26907	16008	742	33.8	37.9	46.4	55.4	63.5
44	2190	10	450	25	18	413.5	3245763	31222	26971	31992	27380	16701	844	34.0	38.1	46.5	55.5	63.6
45	2190	10	500	20	20	420.0	3351564	29925	29925	30469	30469	17150	833	33.7	37.9	46.3	55.4	63.5
46	2190	10	450	28	18	427.0	3387452	33551	27399	34508	27804	17363	945	34.2	38.2	46.6	55.6	63.6
47	2190	10	500	25	20	445.0	3648869	34360	30843	35189	31373	18494	1042	34.0	38.1	46.5	55.5	63.5
48	2190	10	500	28	20	460.0	3812973	37010	31312	38044	31835	19250	1167	34.3	38.3	46.6	55.6	63.7
49	2190	12	500	20	20	464.0	3529024	31509	31509	32082	32082	18360	833	31.7	35.6	43.6	52.1	59.8
50	2190	10	500	32	20	480.0	4017206	40527	31864	41879	32377	20205	1333	34.7	38.7	46.9	55.8	63.8
51	2190	12	500	25	20	489.0	3827921	35855	32512	36715	33074	19711	1042	32.0	35.9	43.8	52.3	59.8
52	2190	12	500	28	20	504.0	3994269	38451	33032	39516	33588	20477	1167	32.3	36.1	43.9	52.4	59.9

Nn	h	d	b	δ ₁	δ ₂	F	J _{xc}	W _{xc} ^{б.н.}	W _{xc} ^{н.н.}	W _{с3}	W _{с4}	J	W _y ^{б.н.}	Σ nрu муnax пeлeк				
														KP70	KP80	KP100	KP120	KP140
														CM	CM	CM	CM	CM
53	2190	12	560	28	20	532,8	4343139	42024	35760	43194	36359	22052	1463	32,4	36,1	43,9	52,4	59,9
54	2190	12	560	32	25	583,2	4996004	47304	41604	48782	42488	24933	1672	32,8	36,5	44,2	52,6	60,1
55	2490	10	450	18	18	412,0	3869906	30520	30620	30959	30959	18010	607	33,6	37,8	46,3	55,4	63,5
56	2490	10	450	22	18	430,0	4148075	34033	31397	34659	31831	19120	742	33,8	37,9	46,4	55,4	63,5
57	2490	10	450	25	18	443,5	4343000	36659	31974	37450	32403	19912	844	34,0	38,1	46,5	55,5	63,6
58	2490	10	500	20	20	450,0	4477297	35254	35254	35818	35818	20412	833	33,7	37,9	46,3	55,4	63,5
59	2490	10	450	28	18	457,0	4527311	39278	32492	40256	32918	20671	945	34,2	38,2	46,6	55,6	63,6
60	2490	10	500	25	20	475,0	4860806	40238	36357	41088	36909	21942	1042	34,0	38,1	46,5	55,5	63,6
61	2490	10	500	28	20	490,0	5073532	43216	36925	44272	37471	22807	1167	34,3	38,3	46,6	55,6	63,7
62	2490	12	500	30	20	548,8	5426860	46812	39305	48055	39883	24816	1250	32,5	36,2	44,0	52,4	60,0
63	2490	14	500	30	20	598,6	5690266	48680	41502	49962	42116	26389	1250	30,8	34,4	41,8	49,8	57,0
64	2490	12	560	32	25	619,2	6625706	55165	48864	56675	49782	29437	1672	32,8	36,5	44,2	52,6	60,1
65	2490	12	630	32	25	659,1	7256018	60646	53332	62313	54330	31934	2117	33,0	36,6	44,3	52,6	60,1
66	2590	10	450	18	18	421,0	4202491	32007	32007	32452	32452	18948	607	33,6	37,8	46,3	55,4	63,5
67	2590	10	450	22	18	439,0	4500989	35635	32928	36267	33367	20097	742	33,8	37,9	46,4	55,4	63,5
68	2590	10	450	25	18	452,5	4710436	38348	33535	39144	33970	20919	844	34,0	38,1	46,5	55,5	63,5
69	2590	10	500	20	20	459,0	4853890	36912	36912	37482	37482	21435	833	33,7	37,9	46,3	55,4	63,5
70	2590	10	450	28	18	466,0	4908714	41052	34082	42037	43513	21708	945	34,2	38,2	46,6	55,6	63,5
71	2590	10	500	25	20	484,0	5265427	42058	38071	42915	38630	23020	1042	34,0	38,1	46,5	55,5	63,5
72	2590	12	450	30	18	526,6	5335222	44842	36840	46001	37304	23930	1072	32,3	36,1	43,9	52,4	59,9
73	2580	12	500	32	20	569,6	6027012	50931	41605	52346	42188	26632	1333	32,7	36,4	44,1	52,5	60,0
74	2590	12	560	28	22	599,8	6492266	52024	46637	53218	47386	28277	1463	32,4	36,1	43,9	52,4	63,5
75	2590	12	560	32	25	630,0	7168156	57592	51115	59112	52043	30840	1672	32,8	36,5	44,2	52,6	63,5
76	2590	12	630	32	25	669,9	7844222	63266	55746	64942	56755	33427	2117	33,0	36,6	44,3	52,6	63,5
77	2790	10	500	28	22	530,0	6784081	50352	45147	51420	45818	27370	1167	34,3	38,3	46,6	55,6	63,7
78	2790	12	500	28	20	576,0	6926164	52111	45600	53233	46209	28569	1167	32,3	36,1	43,9	52,4	59,9
79	2790	10	560	32	25	599,2	8163433	60987	53762	62481	54661	32235	1672	34,9	38,8	47,0	55,9	63,8
80	2790	12	560	28	22	616,0	7745916	57366	51641	58580	52418	31443	1463	32,4	36,1	43,9	52,4	59,9
81	2790	14	500	28	20	632,0	7297007	54542	48321	55708	48969	30545	1167	30,6	34,3	41,7	49,7	56,9
82	2780	12	560	36	22	658,4	8375516	66629	52977	68594	53725	33924	1882	33,4	37,0	44,5	52,8	60,2
83	2790	12	630	28	25	669,9	8853764	63799	60425	65113	61474	35327	1852	32,5	36,2	44,0	52,4	60,0
84	2790	14	560	28	22	672,0	8114869	59811	54344	61071	55156	33413	1463	30,7	34,3	41,7	49,8	56,9
85	2790	12	630	32	25	695,1	9322836	69502	61511	71201	62543	37006	2117	33,0	36,6	44,3	52,6	60,1
86	2790	14	560	32	25	711,2	8903379	65792	59208	67385	60209	36184	1672	31,2	34,7	42,0	49,9	57,1

N/N 7/11	h		d		b		δ ₁		δ ₂		F	J _x	W _x с.п.	W _x ч.п.	W _y ³	W _y ⁴	S	W _y с.п.	R при типаже балка				
	MM	MM	MM	MM	MM	MM	CM ²	CM ⁴	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM ³	CM	CM	CM	CM	CM	
87	2790	12	710	32	25	740,7	10224230	76520	67227	78398	68351	40199	2688	33,2	36,8	44,4	52,7	60,2					
88	2790	14	630	32	25	751,1	9692944	71899	64240	73647	65322	38981	2117	31,3	34,8	42,1	50,0	57,1					
89	2790	12	710	36	28	790,4	11226020	84210	73329	86548	74695	43708	3024	33,9	37,4	44,8	53,0	60,4					
90	2790	14	710	32	28	818,0	1107140	80091	74926	81989	76373	43808	2688	31,5	35,0	42,2	50,0	57,2					
91	2790	16	630	36	25	830,7	10426800	79468	67754	81710	68873	42377	2381	30,5	33,8	40,6	48,0	54,8					
92	2790	16	710	32	28	874,0	11438550	82557	77578	84509	79019	45772	2688	30,1	33,4	40,3	47,9	54,7					
93	2790	16	700	36	28	894,4	11747070	87557	77674	89971	79140	46994	2940	30,7	33,9	40,7	48,1	54,9					
94	2990	10	500	28	22	549,0	7872499	54672	49201	55757	49887	29931	1167	34,3	38,3	46,6	55,6	63,5					
95	2990	12	500	28	20	598,8	8064393	56730	49889	57870	50574	31357	1167	32,3	36,1	43,9	52,4	63,5					
96	2990	10	560	32	25	618,2	9442949	66076	58412	67527	59330	35124	1672	34,9	38,8	47,0	55,9	63,5					
97	2990	12	560	28	22	638,8	8996986	62347	56339	63581	57126	34422	1463	32,4	36,1	43,9	52,4	63,5					
98	2990	14	500	28	20	658,6	8575488	59578	52982	60706	53649	33608	1167	30,6	34,3	41,7	49,7	63,5					
99	2990	12	560	32	25	678,0	9893535	68757	61524	70321	62495	37375	1672	32,8	36,5	44,2	52,6	63,5					
100	2990	12	630	28	25	692,7	10257280	69236	65688	70570	66757	38562	1852	32,5	36,2	44,0	52,4	63,5					
101	2990	14	580	28	22	698,6	9445978	65149	59405	66432	60238	36667	1463	30,7	34,3	41,7	49,8	63,5					
102	2990	12	630	32	25	717,9	10792400	75292	66885	77011	67937	40359	2117	33,0	36,6	44,3	52,6	63,5					
103	2990	12	630	36	25	741,9	11210070	81000	67652	83163	68688	41882	2381	33,6	37,2	44,6	52,9	60,3					
104	2990	12	710	32	25	763,5	11819210	82778	72995	84675	74140	43767	2688	33,2	36,8	44,4	52,7	63,5					
105	2990	14	630	32	25	777,7	11242730	78042	69988	79814	71094	42609	2117	31,3	34,8	42,1	50,0	63,5					
106	2990	12	710	36	28	813,2	12958830	90981	79519	93340	80909	47511	3024	33,9	37,4	44,8	53,0	63,5					
107	2990	12	800	32	28	838,8	13590400	92526	85951	94587	87501	49579	3413	33,4	37,0	44,5	52,8	63,5					
108	2990	14	710	32	28	844,6	12870680	86870	81375	88734	82848	47755	2688	31,5	35,0	42,2	50,7	63,5					
109	2990	14	700	36	28	873,0	13470660	93673	82662	96089	84114	49768	3024	32,2	35,5	42,5	50,3	63,5					
110	2990	16	710	32	28	904,0	13257640	89632	84396	91615	85927	49995	2688	30,1	33,4	40,3	47,9	63,5					
111	2990	16	710	36	28	932,8	13861680	96394	85779	98870	87291	52021	3024	30,8	33,9	40,7	48,1	63,5					
112	3190	12	630	32	25	743,1	12567450	81854	72997	83596	74072	44191	2117	33,0	36,6	44,3	52,6	60,7					
113	3190	12	710	32	25	788,7	13742400	89856	79545	91776	80773	47837	2688	33,2	36,8	44,4	52,7	60,2					
114	3190	12	710	36	28	838,4	15044720	98626	86535	101010	87952	51841	3024	33,9	37,4	44,8	53,0	60,4					
115	3190	12	800	32	28	864,0	15766060	100377	93380	102402	94955	54047	3413	33,4	37,0	44,5	52,8	60,3					
116	3590	12	630	32	25	791,1	16406070	94829	85747	96676	86260	51856	2117	33,0	36,6	44,3	52,6	60,7					
117	3590	12	630	36	25	816,3	17138750	101980	86542	104212	87648	53936	2381	33,6	37,2	44,6	52,9	60,3					
118	3590	12	710	32	28	858,0	18668680	105388	98851	107327	100338	58037	2688	33,2	36,8	44,4	52,7	60,2					
119	3590	14	630	32	25	863,1	17190490	98877	89607	100731	90790	55744	2117	31,3	34,8	42,1	50,0	57,7					

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СССР
 Таблица геометрических характеристик сечений балок.
 ГОСТ 10178-73

Издание 1973 г.

ТК Таблица геометрических характеристик сечений балок.

Серия 1.462-8
 Выпуск 1

1973 г.

N/N	h	d	b	δ ₁	δ ₂	F	J _x	W _x ^{б.н.}	W _x ^{н.н.}	W _s ³	W _s ⁴	J _p	W _y ^{б.н.}	R при различных периодах				
														KP70	KP80	KP100	KP120	KP140
														CM	CM	CM	CM	CM
120	3590	12	710	36	28	886,4	19533260	113658	100408	116089	101874	60454	3024	33,9	37,4	44,8	53,0	60,4
121	3590	14	630	36	25	888,3	17932290	105908	91128	108209	92301	57217	2381	31,9	35,3	42,4	50,2	57,3
122	3590	12	800	32	28	912,0	20441620	115634	108030	117166	109653	62924	3413	33,4	37,0	44,5	52,8	60,3
123	3590	14	710	32	28	930,0	19448690	109501	103237	111510	104795	61283	2688	31,5	35,0	42,2	50,1	57,2
124	3590	16	630	32	25	935,1	17973860	102957	94043	104879	95290	58368	2117	30,0	33,3	40,2	47,8	54,6
125	3590	12	800	36	28	944,0	21409930	125073	109671	127160	111266	65631	3840	34,2	37,6	45,0	53,1	60,5
126	3590	14	710	36	28	958,4	20320000	117632	104928	120135	106467	63719	3024	32,2	35,5	42,5	50,3	57,4
127	3590	16	630	36	25	960,3	18723440	109886	95669	112257	96907	60491	2381	30,5	33,8	40,6	48,0	54,8
128	3590	14	700	40	28	978,6	20794940	123927	105025	126953	106532	65206	3267	32,9	36,1	43,0	50,6	57,6
129	3590	14	800	32	28	984,0	21221940	119730	112433	121931	114126	66171	3413	31,7	35,1	42,3	50,1	57,2
130	3590	16	710	32	28	1002,0	20228350	113634	107605	115714	109232	64529	2688	30,1	33,4	40,3	47,9	54,7
131	3590	14	800	36	28	1016,0	22197820	129012	114222	131769	115891	68900	3840	32,4	35,7	42,7	50,4	57,5
132	3590	16	710	36	28	1030,4	21105470	121645	109412	124222	111024	66980	3024	30,8	33,9	40,7	48,1	54,9
133	3590	14	800	40	28	1048,0	23118380	138268	115824	141657	117471	71508	4266	33,3	36,4	43,2	50,8	57,7
134	3590	16	800	32	28	1056,0	22001880	123846	116817	126718	118580	69417	3413	30,3	33,6	40,4	48,0	54,7
135	3590	20	630	32	25	1079,1	19538280	111185	102848	113247	104219	64870	2117	27,8	30,9	37,4	44,4	50,7
136	3590	16	800	36	28	1088,0	22984340	132993	118735	135822	120478	72164	3840	31,0	34,2	40,8	48,2	55,0
137	3590	20	630	36	25	1104,3	20300430	117948	104648	120468	106015	67023	2381	28,3	31,3	37,7	44,6	50,9
138	3590	16	800	40	28	1120,0	23914960	142114	120466	145574	122190	74800	4266	31,9	34,9	41,3	48,6	55,2
139	3590	20	710	32	28	1146,0	21786870	121943	116299	124167	118064	71017	2688	28,0	31,0	37,4	44,5	50,6
140	3590	20	710	36	28	1174,4	22673490	129756	118300	132485	120054	73492	3024	28,6	31,5	37,8	44,7	50,9
141	3590	14	900	40	36	1188,0	28040200	157149	143228	160753	151103	84813	5400	33,7	36,8	43,4	51,0	57,9
142	3590	20	800	32	28	1200,0	23560920	132127	125538	134542	127439	75907	3413	28,2	31,2	37,5	44,5	50,8
143	3590	20	800	36	28	1232,0	24554250	141049	127676	144027	129562	78682	3840	28,8	31,7	37,9	44,8	51,0
144	3590	16	900	40	36	1260,0	28819870	161231	152606	164922	155572	88059	5400	32,2	35,2	41,6	48,8	55,4
145	3590	20	800	40	28	1264,0	25501630	149947	129628	153559	131500	81362	4266	29,6	32,4	38,4	45,1	51,3
146	3590	14	1050	40	36	1302,0	31803620	178601	167803	182705	171053	95160	7350	34,3	37,2	43,8	51,2	58,1
147	3590	16	1050	40	36	1374,0	32583590	182662	172201	186852	175541	98407	7350	32,8	35,6	41,9	49,0	55,5
148	3590	20	900	40	36	1404,0	30878570	169441	161320	173307	164464	94549	5400	29,9	32,6	38,6	45,3	51,4
149	3590	20	1050	40	36	1518,0	34142840	190833	180951	195197	184471	104899	7350	30,4	33,1	38,9	45,5	51,6

ГОСТ 1973.1
 ГОСТ 1973.2
 ГОСТ 1973.3
 ГОСТ 1973.4
 ГОСТ 1973.5
 ГОСТ 1973.6
 ГОСТ 1973.7
 ГОСТ 1973.8
 ГОСТ 1973.9
 ГОСТ 1973.10
 ГОСТ 1973.11
 ГОСТ 1973.12
 ГОСТ 1973.13
 ГОСТ 1973.14
 ГОСТ 1973.15
 ГОСТ 1973.16
 ГОСТ 1973.17
 ГОСТ 1973.18
 ГОСТ 1973.19
 ГОСТ 1973.20
 ГОСТ 1973.21
 ГОСТ 1973.22
 ГОСТ 1973.23
 ГОСТ 1973.24
 ГОСТ 1973.25
 ГОСТ 1973.26
 ГОСТ 1973.27
 ГОСТ 1973.28
 ГОСТ 1973.29
 ГОСТ 1973.30
 ГОСТ 1973.31
 ГОСТ 1973.32
 ГОСТ 1973.33
 ГОСТ 1973.34
 ГОСТ 1973.35
 ГОСТ 1973.36
 ГОСТ 1973.37
 ГОСТ 1973.38
 ГОСТ 1973.39
 ГОСТ 1973.40
 ГОСТ 1973.41
 ГОСТ 1973.42
 ГОСТ 1973.43
 ГОСТ 1973.44
 ГОСТ 1973.45
 ГОСТ 1973.46
 ГОСТ 1973.47
 ГОСТ 1973.48
 ГОСТ 1973.49
 ГОСТ 1973.50
 ГОСТ 1973.51
 ГОСТ 1973.52
 ГОСТ 1973.53
 ГОСТ 1973.54
 ГОСТ 1973.55
 ГОСТ 1973.56
 ГОСТ 1973.57
 ГОСТ 1973.58
 ГОСТ 1973.59
 ГОСТ 1973.60
 ГОСТ 1973.61
 ГОСТ 1973.62
 ГОСТ 1973.63
 ГОСТ 1973.64
 ГОСТ 1973.65
 ГОСТ 1973.66
 ГОСТ 1973.67
 ГОСТ 1973.68
 ГОСТ 1973.69
 ГОСТ 1973.70
 ГОСТ 1973.71
 ГОСТ 1973.72
 ГОСТ 1973.73
 ГОСТ 1973.74
 ГОСТ 1973.75
 ГОСТ 1973.76
 ГОСТ 1973.77
 ГОСТ 1973.78
 ГОСТ 1973.79
 ГОСТ 1973.80
 ГОСТ 1973.81
 ГОСТ 1973.82
 ГОСТ 1973.83
 ГОСТ 1973.84
 ГОСТ 1973.85
 ГОСТ 1973.86
 ГОСТ 1973.87
 ГОСТ 1973.88
 ГОСТ 1973.89
 ГОСТ 1973.90
 ГОСТ 1973.91
 ГОСТ 1973.92
 ГОСТ 1973.93
 ГОСТ 1973.94
 ГОСТ 1973.95
 ГОСТ 1973.96
 ГОСТ 1973.97
 ГОСТ 1973.98
 ГОСТ 1973.99
 ГОСТ 1973.100

ДОСРОЧНОЕ
 ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОЕКТА
 ЧЛЕНАМИ РАБОЧАГО КОЛЛЕКТИВА
 ЗАКРЕПЛЕНИИ РАБОТЫ
 С. И. БЕ.

Директор
 Главный инженер
 Начальник
 Инженер

Исполнитель
 Испытатель
 Испытатель

Бюро
 Проектирование
 Гидротехника

N/N n/n	h	d	b	b ₁	b ₂	Значения W _{кр} при шаге поперечных ребер жесткости					N/N n/n	h	d	b	b ₁	b ₂	Значения W _{кр} при шаге поперечных ребер жесткости										
						мм											мм										
						500 мм	1000 мм	1500 мм	2000 мм	3000 мм							500 мм	1000 мм	1500 мм	2000 мм	3000 мм						
без продольного ребра жесткости						1	1240	10	450	18	18	110	75	38	1990	10	450	28	18	329	166	112	86	61			
						2	1240	10	450	22	18	200	135	39	1990	10	500	25	20	260	132	89	69	49			
						3	1240	10	500	18	18	123	83	40	1990	12	500	30	20	375	189	129	99	71			
						4	1240	10	450	25	18	293	197	41	1990	14	500	30	20	322	164	112	88	65			
						5	1240	10	500	22	18	222	150	42	2190	10	450	18	18	97	50	35	28	22			
						6	1240	10	450	28	18	410	275	43	2190	10	450	22	18	177	90	62	48	35			
						7	1240	10	500	25	18	325	218	44	2190	10	450	25	18	259	131	89	68	49			
						8	1240	10	500	28	18	456	305	45	2190	10	500	20	20	148	75	52	41	30			
						9	1390	10	450	20	20	169	114	46	2190	10	450	28	18	363	183	124	95	66			
						10	1390	10	500	20	20	187	127	47	2190	10	500	25	20	287	145	98	76	54			
						11	1390	10	450	25	20	328	220	48	2190	10	500	28	20	403	203	137	105	73			
						12	1390	12	450	20	20	142	97	49	2190	12	500	20	20	124	64	45	36	29			
						13	1390	10	450	28	20	460	308	50	2190	10	500	32	20	602	302	203	154	106			
						14	1390	12	450	25	18	274	185	51	2190	12	500	25	20	240	122	84	65	48			
						15	1390	12	500	20	20	157	107	52	2190	12	500	28	20	337	171	115	90	65			
						16	1390	12	450	25	20	274	185	53	2190	12	560	28	20	377	191	130	100	71			
						17	1390	12	450	28	20	384	259	54	2190	12	560	32	25	562	283	191	146	102			
						18	1390	10	500	28	22	511	342	55	2490	10	450	18	18	110	57	39	37	24			
						19	1390	12	500	25	20	304	205	56	2490	10	450	22	18	201	102	70	54	39			
						20	1390	12	500	28	20	427	287	57	2490	10	450	25	18	294	148	101	77	55			
						21	1590	10	500	25	20	416	279	58	2490	10	500	20	20	168	85	53	46	34			
						22	1590	10	500	28	20	584	391	59	2490	10	450	28	18	413	208	140	107	75			
						23	1590	12	500	30	20	599	402	60	2490	10	500	25	20	326	165	111	85	60			
						24	1590	12	560	28	20	546	366	61	2490	10	500	28	20	458	231	155	118	82			
						25	1590	12	560	32	20	813	545	62	2490	12	500	30	20	468	236	160	122	86			
С продольным ребром жесткости						26	1790	10	450	18	18	79	41	29	24	19	63	2490	14	500	30	20	402	204	139	108	78
						27	1790	10	450	22	18	144	73	51	40	30	64	2490	12	560	32	25	639	321	217	165	115
						28	1790	10	450	25	18	211	107	73	56	41	65	2490	12	630	32	25	718	361	243	185	128
						29	1790	10	500	20	20	120	62	43	34	26	66	2590	10	450	18	18	114	59	41	32	25
						30	1790	10	450	28	18	296	149	101	78	55	67	2590	10	450	22	18	208	105	72	56	40
						31	1790	10	500	25	20	234	119	81	62	45	68	2590	10	450	25	18	304	154	104	80	57
						32	1790	12	500	30	20	337	171	116	90	65	69	2590	10	500	20	20	174	88	61	47	35
						33	1790	14	500	30	20	290	148	102	80	60	70	2590	10	450	28	18	427	215	145	111	77
						34	1990	10	450	18	18	88	46	32	26	21	71	2590	10	500	25	20	338	171	115	88	62
						35	1990	10	450	22	18	160	81	56	44	32	72	2590	12	450	30	18	438	221	150	115	81
						36	1990	10	450	25	18	234	119	81	62	45	73	2590	12	500	32	20	568	296	200	153	106
						37	1990	10	500	20	20	134	68	47	37	28	74	2590	12	560	28	22	444	224	152	116	82

Примечание
 В таблице выделены характеристики балок, приведенных на листах 3.4.

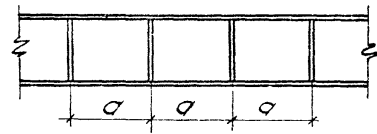
№№ п/п.	h	d	b	δ ₁	δ ₂	Значения W _{кр} при шаге поперечных ребер жесткости				
						500 мм	1000 мм	1500 мм	2000 мм	3000 мм
75	2590	12	560	32	25	661	333	224	171	119
76	2590	12	630	32	25	744	374	252	191	132
77	2790	10	500	28	22	513	258	174	132	91
78	2790	12	500	28	20	428	216	147	112	80
79	2790	10	560	32	25	857	430	288	218	149
80	2790	12	560	28	22	479	242	164	125	88
81	2790	14	500	28	20	368	187	128	99	73
82	2780	12	560	36	22	1010	507	341	258	177
83	2790	12	630	28	25	539	272	184	140	98
84	2790	14	560	28	22	412	209	142	110	80
85	2790	12	630	32	25	804	404	272	206	142
86	2790	14	560	32	25	614	310	210	161	114
87	2790	12	710	32	25	906	455	306	232	159
88	2790	14	630	32	25	690	348	235	180	126
89	2790	12	710	36	28	1290	647	434	328	223
90	2790	14	710	32	28	777	392	264	202	141
91	2790	16	630	36	25	857	432	292	224	158
92	2790	16	710	32	28	681	344	234	180	128
93	2790	16	700	36	28	952	480	324	248	174
94	2990	10	500	28	22	548	275	185	141	97
95	2990	12	500	28	20	457	231	156	120	85
96	2990	10	560	32	25	915	459	308	233	158
97	2990	12	560	28	22	512	258	174	133	94
98	2990	14	500	28	20	393	199	136	106	77
99	2990	12	560	32	25	763	384	258	196	136
100	2990	12	630	28	25	576	290	196	149	104
101	2990	14	560	28	22	439	223	152	117	85
102	2990	12	630	32	25	859	431	290	220	152
103	2980	12	630	36	25	1218	611	410	310	211
104	2990	12	710	32	25	967	486	326	247	170
105	2990	14	630	32	25	737	371	251	192	134
106	2990	12	710	36	28	1377	691	463	350	238
107	2990	12	800	32	28	1090	547	367	278	190
108	2990	14	710	32	28	830	418	282	215	150
109	2980	14	700	36	28	1160	583	392	297	205
110	2990	16	710	32	28	727	367	249	191	136
111	2990	16	710	36	28	1034	521	352	268	187
112	3190	12	630	32	25	919	462	310	235	162
113	3190	12	710	32	25	1035	520	349	264	181

С продольным ребром жесткости

№№ п/п.	h	d	b	δ ₁	δ ₂	Значения W _{кр} при шаге поперечных ребер жесткости				
						500 мм	1000 мм	1500 мм	2000 мм	3000 мм
114	3190	12	710	36	28	1474	739	495	374	254
115	3190	12	800	32	29	1166	585	393	297	203
116	3590	12	630	33	25	1034	519	348	264	181
117	3590	12	630	36	25	1471	738	494	373	254
118	3590	12	710	32	28	1165	584	397	297	202
119	3590	14	630	33	25	887	446	301	229	159
120	3590	12	710	36	28	1658	831	556	420	285
121	3590	14	630	36	25	1262	634	426	323	222
122	3590	12	800	32	28	1312	658	441	333	227
123	3590	14	710	32	28	999	502	338	257	178
124	3590	16	630	32	25	777	392	266	204	144
125	3590	12	800	36	28	1867	936	626	472	320
126	3590	14	710	36	28	1421	714	479	363	248
127	3590	16	630	36	25	1105	556	375	286	199
128	3590	14	700	40	28	1916	961	644	486	331
129	3590	14	800	32	28	1125	566	380	289	199
130	3590	16	710	32	28	875	441	298	228	161
131	3590	14	800	36	28	1601	804	539	408	278
132	3590	16	710	36	28	1245	626	422	321	222
133	3590	14	800	40	28	2196	1101	737	556	377
134	3590	16	800	32	28	986	497	335	256	179
135	3590	20	630	32	25	623	318	218	171	127
136	3590	16	800	36	28	1402	705	474	360	249
137	3590	20	630	36	25	886	449	305	236	171
138	3590	16	800	40	28	1922	965	648	490	335
139	3590	20	710	32	28	702	357	245	190	140
140	3590	20	710	36	28	998	505	343	264	190
141	3590	14	900	40	36	2470	1238	829	625	423
142	3590	20	800	32	28	790	401	274	213	155
143	3590	20	800	36	28	1124	568	385	296	211
144	3590	16	900	40	36	2162	1085	728	550	375
145	3590	20	800	40	28	1540	776	524	400	280
146	3590	14	1050	40	36	2882	1444	966	728	492
147	3590	16	1050	40	36	2522	1265	848	640	435
148	3590	20	900	40	36	1732	872	588	448	312
149	3590	20	1050	40	36	2020	1016	684	520	360

С продольным ребром жесткости

Для стенки с поперечными ребрами жесткости.



№№ п/п	Размеры сечения (мм)					Критические напряжения в т/см ² при шаге ребра „а“					
	h	d	b	δ ₁	δ ₂	1000 мм			1500 мм		
						σ ₀	σ _{н0}	τ ₀	σ ₀	σ _{н0}	τ ₀
1	1240	10	450	18	18	4,73	3,06	1,87	4,73	1,84	1,24
2	1240	10	450	22	18	5,36	3,06	1,87	5,36	1,84	1,24
3	1240	10	500	18	18	4,74	3,08	1,87	4,74	1,84	1,24
4	1240	10	450	25	18	5,84	3,06	1,87	5,84	1,84	1,24
5	1240	10	500	22	18	5,40	3,08	1,87	5,40	1,84	1,24
6	1240	10	450	28	18	6,33	3,06	1,87	6,33	1,84	1,24
7	1240	10	500	25	18	5,90	3,06	1,87	5,90	1,84	1,24
8	1240	10	500	28	18	6,41	3,06	1,87	6,41	1,84	1,24
9	1390	10	450	20	20	3,78	2,78	1,74	3,78	1,71	1,07
10	1390	10	500	20	20	3,79	2,78	1,74	3,79	1,71	1,07
11	1390	10	450	25	20	4,34	2,78	1,74	4,34	1,71	1,07
12	1390	12	450	20	20	5,32	4,00	2,51	5,32	2,46	1,54
13	1390	10	450	28	20	4,68	2,78	1,74	4,68	1,71	1,07
14	1390	12	450	25	18	6,48	4,00	2,51	6,48	2,46	1,54
15	1390	12	500	20	20	5,35	4,00	2,51	5,35	2,46	1,54
16	1390	12	450	25	20	6,14	4,00	2,51	6,14	2,46	1,54
17	1390	12	450	28	20	6,59	4,00	2,51	6,59	2,46	1,54
18	1390	10	500	28	22	4,59	2,78	1,74	4,59	1,71	1,07
19	1390	12	500	25	20	6,18	4,00	2,51	6,18	2,46	1,54
20	1390	12	500	28	20	6,66	4,00	2,51	6,66	2,46	1,54
21	1590	10	500	25	20	3,31	2,48	1,63	3,31	1,55	0,93
22	1590	10	500	28	20	3,57	2,48	1,63	3,57	1,55	0,93
23	1590	12	500	30	20	5,27	3,58	2,34	5,27	2,23	1,34
24	1590	12	560	28	20	5,09	3,58	2,34	5,09	2,23	1,34
25	1590	12	560	32	20	5,58	3,58	2,34	5,58	2,23	1,34

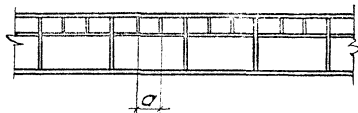
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. σ₀, σ_{н0} и τ₀ определены по п.п. 6.5 и 6.8 СНиП II-V.3-72.
2. В таблице выделены характеристики балок, приведенных на листах 3, 4.

ГОССТРОЙ СССР
 ГЛАВПРОЕКТИПРОЕКТ
 Г. П. УА
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЕРИФИКАЦИЯ
 НАЧ. ОТДЕЛА ПО СТРОИТ.
 И. И. ГИЛЬДИН
 ДИРЕКТОР
 ОБЪЕДИН. ПР.
 ДИСТРИКТО
 КИЕВ
 И. И. УМКО
 БОУГАЮК
 ПРОВЕРИЛ
 ИСПОЛНИЛ
 КОНОЧЕНКО
 ТРОИМЕНКО
 ГОРЮНЧЕНКО
 КОНОЧЕНКО

ТК	Таблица критических напряжений.	СЕРИЯ
		1.462-8
1973г.	Выпуск	Лист
	1	37

Для верхней пластины.



№№ п/п	Размеры сечения мм					Критические напряжения в т/см² при шаге ребер "а"														
	h	d	b	b₁	b₂	500 мм			1000 мм			1500 мм			2000 мм			3000 мм		
						σ₀₁	σₙ₀₁	τ₀₁	σ₀₁	σₙ₀₁	τ₀₁	σ₀₁	σₙ₀₁	τ₀₁	σ₀₁	σₙ₀₁	τ₀₁	σ₀₁	σₙ₀₁	τ₀₁
26	1790	10	450	18	18	6,74	5,83	10,04	10,40	2,81	7,43	10,40	2,81	7,43	10,40	2,81	7,43	10,40	2,81	7,43
27	1790	10	450	22	18	6,86	5,83	10,04	10,59	2,81	7,43	10,59	2,81	7,43	10,59	2,81	7,43	10,59	2,81	7,43
28	1790	10	450	25	18	6,96	5,83	10,04	10,74	2,81	7,43	10,74	2,81	7,43	10,74	2,81	7,43	10,74	2,81	7,43
29	1790	10	500	20	20	6,74	5,83	10,04	10,40	2,81	7,43	10,40	2,81	7,43	10,40	2,81	7,43	10,40	2,81	7,43
30	1790	10	450	28	18	7,06	5,83	10,04	10,90	2,81	7,43	10,90	2,81	7,43	10,90	2,81	7,43	10,90	2,81	7,43
31	1790	10	500	25	20	6,90	5,83	10,04	10,64	2,81	7,43	10,64	2,81	7,43	10,64	2,81	7,43	10,64	2,81	7,43
32	1790	12	500	30	20	10,13	8,40	14,46	15,63	4,04	10,70	15,63	4,04	10,70	15,63	4,04	10,70	15,63	4,04	10,70
33	1790	14	500	30	20	13,74	11,43	19,68	21,20	5,51	14,56	21,20	5,51	14,56	21,20	5,51	14,56	21,20	5,51	14,56
34	1990	10	450	18	18	5,39	5,76	8,85	8,42	2,27	6,01	8,42	2,27	6,01	8,42	2,27	6,01	8,42	2,27	6,01
35	1990	10	450	22	18	5,48	5,76	8,85	8,56	2,27	6,01	8,56	2,27	6,01	8,56	2,27	6,01	8,56	2,27	6,01
36	1990	10	450	25	18	5,55	5,76	8,85	8,68	2,27	6,01	8,68	2,27	6,01	8,68	2,27	6,01	8,68	2,27	6,01
37	1990	10	500	20	20	5,39	5,76	8,85	8,42	2,27	6,01	8,42	2,27	6,01	8,42	2,27	6,01	8,42	2,27	6,01
38	1990	10	450	28	18	5,63	5,76	8,85	8,79	2,27	6,01	8,79	2,27	6,01	8,79	2,27	6,01	8,79	2,27	6,01
39	1990	10	500	25	20	5,50	5,76	8,85	8,60	2,27	6,01	8,60	2,27	6,01	8,60	2,27	6,01	8,60	2,27	6,01
40	1990	12	500	30	20	8,07	8,29	12,74	12,61	3,27	8,65	12,61	3,27	8,65	12,61	3,27	8,65	12,61	3,27	8,65
41	1990	14	500	30	20	10,95	11,29	17,35	17,11	4,45	11,78	17,11	4,45	11,78	17,11	4,45	11,78	17,11	4,45	11,78
42	2190	10	450	18	18	4,45	5,81	8,14	6,18	2,02	5,08	6,89	1,86	4,92	6,89	1,86	4,92	6,89	1,86	4,92
43	2190	10	450	22	18	4,52	5,81	8,14	6,28	2,02	5,08	7,00	1,86	4,92	7,00	1,86	4,92	7,00	1,86	4,92
44	2190	10	450	25	18	4,58	5,81	8,14	6,36	2,02	5,08	7,09	1,86	4,92	7,09	1,86	4,92	7,09	1,86	4,92
45	2190	10	500	20	20	4,45	5,81	8,14	6,18	2,02	5,08	6,89	1,86	4,92	6,89	1,86	4,92	6,89	1,86	4,92
46	2190	10	450	28	18	4,63	5,81	8,14	6,44	2,02	5,08	7,18	1,86	4,92	7,18	1,86	4,92	7,18	1,86	4,92
47	2190	10	500	25	20	4,54	5,81	8,14	6,31	2,02	5,08	7,03	1,86	4,92	7,03	1,86	4,92	7,03	1,86	4,92
48	2190	10	500	28	20	4,60	5,81	8,14	6,39	2,02	5,08	7,12	1,86	4,92	7,12	1,86	4,92	7,12	1,86	4,92
49	2190	12	500	20	20	6,40	8,37	11,72	8,90	2,91	7,32	9,92	2,68	7,08	9,92	2,68	7,08	9,92	2,68	7,08
50	2190	10	500	32	20	4,68	5,81	8,14	6,50	2,02	5,08	7,24	1,86	4,92	7,24	1,86	4,92	7,24	1,86	4,92
51	2190	12	500	25	20	6,52	8,37	11,72	9,07	2,91	7,32	10,10	2,68	7,08	10,10	2,68	7,08	10,10	2,68	7,08

Примечание. σ₀₁, σₙ₀₁, τ₀₁ определены по п.п. 6.7 и 6.8 СНиП II -3.3-72

ГОСТРОК СССР
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СТРОИТЕЛЬНЫХ
ОБЪЕКТОВ
И МАШИНОСТРОЕНИЯ
СЕРИЯ
1462-8
ВЫПУСК
1
ЛИСТ
38

NN n/n	Размеры сечения мм					Критические напряжения в т/см ² при шаге ребер „а“														
	h	d	b	b ₁	b ₂	500 мм			1000 мм			1500 мм			2000 мм			3000 мм		
						σ ₀₁	σ _{м01}	τ ₀₁	σ ₀₁	σ _{м01}	τ ₀₁	σ ₀₁	σ _{м01}	τ ₀₁	σ ₀₁	σ _{м01}	τ ₀₁	σ ₀₁	σ _{м01}	τ ₀₁
52	2190	12	500	28	20	6,60	8,37	11,72	9,17	2,91	7,32	10,22	2,68	7,08	10,22	2,68	7,08	10,22	2,68	7,08
53	2190	12	560	28	20	6,61	8,37	11,72	9,19	2,91	7,32	10,24	2,68	7,08	10,24	2,68	7,08	10,24	2,68	7,08
54	2190	12	560	32	25	6,57	8,37	11,72	9,12	2,91	7,32	10,17	2,68	7,08	10,17	2,68	7,08	10,17	2,68	7,08
55	2490	10	450	18	18	3,59	6,05	7,43	4,22	1,78	4,15	5,33	1,44	3,81	5,33	1,44	3,81	5,33	1,44	3,81
56	2490	10	450	22	18	3,64	6,05	7,43	4,29	1,78	4,15	5,41	1,44	3,81	5,41	1,44	3,81	5,41	1,44	3,81
57	2490	10	450	25	18	3,68	6,05	7,43	4,34	1,78	4,15	5,48	1,44	3,81	5,48	1,44	3,81	5,48	1,44	3,81
58	2490	10	500	20	20	3,59	6,05	7,43	4,22	1,78	4,15	5,33	1,44	3,81	5,33	1,44	3,81	5,33	1,44	3,81
59	2490	10	450	28	18	3,72	6,05	7,43	4,39	1,78	4,15	5,54	1,44	3,81	5,54	1,44	3,81	5,54	1,44	3,81
60	2490	10	500	25	20	3,66	6,05	7,43	4,31	1,78	4,15	5,44	1,44	3,81	5,44	1,44	3,81	5,44	1,44	3,81
61	2490	10	500	28	20	3,70	6,05	7,43	4,36	1,78	4,15	5,50	1,44	3,81	5,50	1,44	3,81	5,50	1,44	3,81
62	2490	12	500	30	20	5,38	8,70	10,73	6,37	2,58	6,01	8,02	2,09	5,53	8,02	2,09	5,53	8,02	2,09	5,53
63	2490	14	500	30	20	7,30	11,84	14,61	8,64	3,51	8,18	10,88	2,85	7,52	10,88	2,85	7,52	10,88	2,85	7,52
64	2490	12	560	32	25	5,29	8,71	10,70	6,23	2,57	5,98	7,86	2,07	5,48	7,86	2,07	5,48	7,86	2,07	5,48
65	2490	12	630	32	25	5,29	8,71	10,70	6,24	2,57	5,98	7,87	2,07	5,48	7,87	2,07	5,48	7,87	2,07	5,48
66	2590	10	450	18	18	3,40	6,15	7,27	3,82	1,73	3,93	4,97	1,34	3,55	4,97	1,34	3,55	4,97	1,34	3,55
67	2590	10	450	22	18	3,45	6,15	7,27	3,88	1,73	3,93	5,04	1,34	3,55	5,04	1,34	3,55	5,04	1,34	3,55
68	2590	10	450	25	18	3,49	6,15	7,27	3,92	1,73	3,93	5,10	1,34	3,55	5,10	1,34	3,55	5,10	1,34	3,55
69	2590	10	500	20	20	3,40	6,15	7,27	3,82	1,73	3,93	4,97	1,34	3,55	4,97	1,34	3,55	4,97	1,34	3,55
70	2590	10	450	28	18	3,53	6,15	7,27	3,96	1,73	3,93	5,16	1,34	3,55	5,16	1,34	3,55	5,16	1,34	3,55
71	2590	10	500	25	20	3,46	6,15	7,27	3,89	1,73	3,93	5,06	1,34	3,55	5,06	1,34	3,55	5,06	1,34	3,55
72	2590	12	450	30	18	5,09	8,86	10,46	5,72	2,49	5,66	7,44	1,93	5,11	7,44	1,93	5,11	7,44	1,93	5,11
73	2590	12	500	32	20	5,13	8,84	10,49	5,79	2,50	5,69	7,51	1,95	5,15	7,51	1,95	5,15	7,51	1,95	5,15
74	2590	12	560	28	22	4,99	8,86	10,46	5,62	2,49	5,66	7,31	1,93	5,11	7,31	1,93	5,11	7,31	1,93	5,11
75	2590	12	560	32	25	5,01	8,86	10,46	5,63	2,49	5,66	7,32	1,93	5,11	7,32	1,93	5,11	7,32	1,93	5,11
76	2590	12	630	32	25	5,01	8,86	10,46	5,64	2,49	5,66	7,33	1,93	5,11	7,33	1,93	5,11	7,33	1,93	5,11
77	2790	10	500	28	22	3,10	6,44	6,94	3,15	1,63	3,50	4,34	1,15	3,04	4,34	1,15	3,04	4,34	1,15	3,04
78	2790	12	500	28	20	4,49	9,27	9,99	4,55	2,35	5,04	6,28	1,65	4,37	6,28	1,65	4,37	6,28	1,65	4,37
79	2790	10	560	32	25	3,12	6,44	6,94	3,16	1,63	3,50	4,36	1,15	3,04	4,36	1,15	3,04	4,36	1,15	3,04
80	2790	12	560	28	22	4,47	9,27	9,99	4,53	2,35	5,04	6,24	1,65	4,37	6,24	1,65	4,37	6,24	1,65	4,37
81	2790	14	500	28	20	6,10	12,62	13,60	6,18	3,20	6,86	8,53	2,25	5,95	8,53	2,25	5,95	8,53	2,25	5,95
82	2790	12	560	36	22	4,64	9,23	10,03	4,74	2,36	5,09	6,57	1,68	4,43	6,57	1,68	4,43	6,57	1,68	4,43
83	2790	12	630	28	25	4,42	9,27	9,99	4,48	2,35	5,04	6,18	1,65	4,37	6,18	1,65	4,37	6,18	1,65	4,37
84	2790	14	560	28	22	6,07	12,62	13,60	6,15	3,20	6,86	8,48	2,25	5,95	8,48	2,25	5,95	8,48	2,25	5,95
85	2790	12	630	32	25	4,48	9,27	9,99	4,54	2,35	5,04	6,27	1,65	4,37	6,27	1,65	4,37	6,27	1,65	4,37

ГОСПРОЕКТ СССР
 ГЛАВПРОЕКТИПРОЕКТ
 Г. ГИИ
 УНРПРОЕКТА МАШИНОСТРОЕНИЯ
 Киев

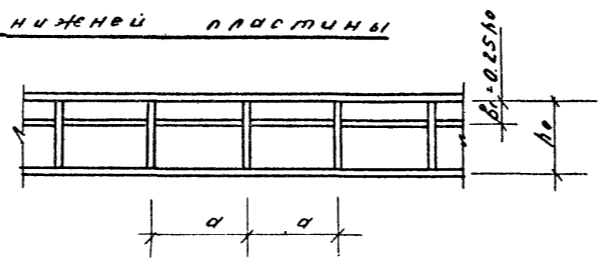
И. В. ВЕРБОВИЧ
 М. И. КОТЛЯР
 М. А. КОТЛЯР
 М. А. КОТЛЯР
 М. А. КОТЛЯР

Л. И. ШИШОВ
 В. А. БОГАТЫРЬ
 П. А. БОГАТЫРЬ
 И. А. БОГАТЫРЬ

С. А. СТЕПАНОВ
 А. А. СТЕПАНОВ
 А. А. СТЕПАНОВ

В. А. БОГАТЫРЬ
 М. А. КОТЛЯР
 М. А. КОТЛЯР

Для нижней пластины



№№ п/п	Размеры сечения мм					Критические напряжения в т/см ² при шаге ребер "а"								
	h	a	b	δ ₁	δ ₂	1500 мм			2000 мм			3000 мм		
						σ ₀₂	σ _{н02}	τ ₀₂	σ ₀₂	σ _{н02}	τ ₀₂	σ ₀₂	σ _{н02}	τ ₀₂
26	1790	10	450	18	18	5.69	1.75	0.74	5.69	1.24	0.72	5.69	0.76	0.71
27	1790	10	450	22	18	7.07	1.75	0.74	7.07	1.24	0.72	7.07	0.76	0.71
28	1790	10	450	25	18	8.33	1.75	0.74	8.33	1.24	0.72	8.33	0.76	0.71
29	1790	10	500	20	20	5.69	1.75	0.74	5.69	1.24	0.72	5.69	0.76	0.71
30	1790	10	450	28	18	9.83	1.75	0.74	9.83	1.24	0.72	9.83	0.76	0.71
31	1790	10	500	25	20	7.47	1.75	0.74	7.47	1.24	0.72	7.47	0.76	0.71
32	1790	12	500	30	20	13.51	2.51	1.07	13.51	1.79	1.04	13.51	1.10	1.02
33	1790	14	500	30	20	17.67	3.42	1.45	17.67	2.43	1.41	17.67	1.50	1.38
34	1990	10	450	18	18	4.61	1.64	0.61	4.61	1.13	0.59	4.61	0.76	0.57
35	1990	10	450	22	18	5.65	1.64	0.61	5.65	1.13	0.59	5.65	0.76	0.57
36	1990	10	450	25	18	6.59	1.64	0.61	6.59	1.13	0.59	6.59	0.76	0.57
37	1990	10	500	20	20	4.61	1.64	0.61	4.61	1.13	0.59	4.61	0.76	0.57
38	1990	10	450	28	18	7.70	1.64	0.61	7.70	1.13	0.59	7.70	0.76	0.57
39	1990	10	500	25	20	5.96	1.64	0.61	5.96	1.13	0.59	5.96	0.76	0.57
40	1990	12	500	30	20	10.62	2.36	0.88	10.62	1.62	0.85	10.62	1.10	0.82
41	1990	14	500	30	20	13.89	3.21	1.19	13.89	2.21	1.15	13.89	1.50	1.12
42	2190	10	450	18	18	3.77	1.50	0.56	3.77	1.04	0.49	3.77	0.68	0.47
43	2190	10	450	22	18	4.57	1.50	0.56	4.57	1.04	0.49	4.57	0.68	0.47
44	2190	10	450	25	18	5.28	1.50	0.56	5.28	1.04	0.49	5.28	0.68	0.47
45	2190	10	500	20	20	3.77	1.50	0.56	3.77	1.04	0.49	3.77	0.68	0.47
46	2190	10	450	28	18	6.12	1.50	0.56	6.12	1.04	0.49	6.12	0.68	0.47
47	2190	10	500	25	20	4.81	1.50	0.56	4.81	1.04	0.49	4.81	0.68	0.47
48	2190	10	500	28	20	5.57	1.50	0.56	5.57	1.04	0.49	5.57	0.68	0.47
49	2190	12	500	20	20	5.43	2.17	0.80	5.43	1.49	0.70	5.43	0.98	0.68
50	2190	10	500	32	20	6.81	1.50	0.56	6.81	1.04	0.49	6.81	0.68	0.47
51	2190	12	500	25	20	6.76	2.17	0.80	6.76	1.49	0.70	6.76	0.98	0.68

Примечание: σ_{н02} и τ₀₂ определены по п.п. 8.7 и 8.8 СНиП II-V.3-72 в качестве σ₀₂ вычислено величина $\frac{\sigma_{02}}{1 - \frac{\delta_1}{b_0}}$, сопоставляемая при проверке местной устойчивости стенок с напряжением σ.

ТК 1973г.	Таблица критических напряжений	Серия 1.462-8	
		Лист 1	Лист 48

N N n/n	Размеры сечения мм					Критические напряжения в т/см ² при шаге ребра "а"								
	h	d	b	b ₁	b ₂	1500 мм			2000 мм			3000 мм		
						σ ₀₂	σ _{н02}	τ ₀₂	σ ₀₂	σ _{н02}	τ ₀₂	σ ₀₂	σ _{н02}	τ ₀₂
86	2190	14	560	32	25	5,79	2,41	1,09	5,79	1,72	0,61	5,79	1,04	0,58
87	2190	12	710	32	25	4,50	1,77	0,80	4,50	1,27	0,45	4,50	0,76	0,43
88	2190	14	630	32	25	5,89	2,41	1,09	5,89	1,72	0,61	5,89	1,04	0,58
89	2190	12	710	36	28	4,60	1,77	0,80	4,60	1,27	0,45	4,60	0,76	0,43
90	2190	14	710	32	28	5,28	2,41	1,09	5,28	1,72	0,61	5,28	1,04	0,58
91	2190	16	630	36	25	8,72	3,15	1,98	8,72	2,26	1,36	8,72	1,36	0,76
92	2190	16	710	32	28	6,83	3,14	1,42	6,83	2,25	0,80	6,83	1,35	0,76
93	2190	16	700	36	28	7,89	3,15	1,98	7,89	2,26	1,36	7,89	1,36	0,76
94	2990	10	500	28	22	2,58	1,16	0,56	2,58	0,83	0,31	2,58	0,50	0,26
95	2990	12	500	28	20	3,93	1,67	0,80	3,93	1,20	0,45	3,93	0,72	0,43
96	2990	10	560	32	25	2,69	1,16	0,56	2,69	0,83	0,31	2,69	0,50	0,26
97	2990	12	560	28	22	3,68	1,67	0,80	3,68	1,20	0,45	3,68	0,72	0,37
98	2990	14	500	28	20	5,20	2,28	1,09	5,20	1,63	0,61	5,20	0,98	0,51
99	2990	12	560	32	25	3,78	1,67	0,80	3,78	1,20	0,45	3,78	0,72	0,37
100	2990	12	630	28	25	3,29	1,67	0,80	3,29	1,20	0,45	3,29	0,72	0,37
101	2990	14	560	28	22	4,91	2,28	1,09	4,91	1,63	0,61	4,91	0,98	0,51
102	2990	12	630	32	25	3,84	1,67	0,80	3,84	1,20	0,45	3,84	0,72	0,37
103	2990	12	630	36	25	4,52	1,68	1,07	4,52	1,20	0,72	4,52	0,72	0,38
104	2990	12	710	32	25	3,91	1,67	0,80	3,91	1,20	0,45	3,91	0,72	0,37
105	2990	14	630	32	25	5,11	2,28	1,09	5,11	1,63	0,61	5,11	0,98	0,51
106	2990	12	710	36	28	4,00	1,67	0,80	4,00	1,20	0,45	4,00	0,72	0,37
107	2990	12	800	32	28	3,45	1,67	0,80	3,45	1,20	0,45	3,45	0,72	0,37
108	2990	14	710	32	28	4,61	2,28	1,09	4,61	1,63	0,61	4,61	0,98	0,51
109	2980	14	700	36	28	5,35	2,28	1,46	5,35	1,64	0,99	5,35	0,98	0,51
110	2990	16	710	32	28	5,96	2,97	1,42	5,96	2,13	0,80	5,96	1,28	0,67
111	2990	16	710	36	28	6,81	2,97	1,42	6,81	2,13	0,80	6,81	1,28	0,67
112	3190	12	630	32	25	3,32	1,58	0,80	3,32	1,13	0,45	3,32	0,88	0,33
113	3190	12	710	32	25	3,38	1,58	0,80	3,38	1,13	0,45	3,38	0,88	0,33
114	3190	12	710	36	28	3,45	1,58	0,80	3,45	1,13	0,45	3,45	0,88	0,33
115	3190	12	800	32	28	2,00	1,58	0,80	3,00	1,13	0,45	3,00	0,88	0,33
116	3590	12	630	32	25	2,58	1,43	0,80	2,58	1,03	0,45	2,58	0,88	0,26
117	3590	12	630	36	25	2,96	1,43	0,80	2,96	1,03	0,45	2,96	0,88	0,26
118	3590	12	710	32	28	2,33	1,43	0,80	2,33	1,09	0,45	2,33	0,88	0,26
119	3590	14	630	32	25	3,43	1,95	1,09	3,43	1,40	0,61	3,43	0,88	0,36

СССР
 Министрство
 Машиностроения
 Институт
 Металловедения
 и
 Термической
 Обработки
 Металлов
 Москва

Подобрать балку пролетом 24 м в здании тяжелого режима работы под краны грузоподъемностью $Q = 80/20$ тс тяжелого режима работы.

Исходные данные:

Материал конструкции - сталь марки 10Г2С1
 Характеристики тормозной площадки:
 ширина - 440; толщина листа - 6 мм, площадь сеченная наружного пояса - 18 см²
 Подкрановый рельс типа КР120.
 Расчетные усилия для подбора балки:
 максимальный изгибающий момент $M_B = 1711$ тс·м
 максимальная поперечная сила $Q_B = 314$ тс
 максимальное давление катки $P = 56,23$ тс
 расчетный момент в плоскости тормозной площадки $M_2 = 11$ тс·м.

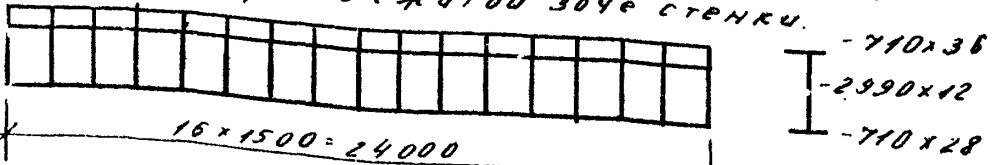
Комбинации усилий для проверки устойчивости и выноса стенки.

	Для проверки местной устойчивости стенки и главных напряжений		Для проверки выноса стенки для вычисления σ_{max} и σ_{min}			
	M	Q	M	Q	M	Q
1	1711	27	625	83,5	570	92
2	533	264	—	—	—	—
3	1300	120	—	—	—	—

Примечание: усилия для проверки выноса стенки вычислены от нормативных нагрузок одного крана.

Результаты подбора.

Из сортамента сечений всем проверкам удовлетворяет балка №106, с шагом поперечных ребер жесткости 1500 мм и с продольным ребром в сжатой зоне стенки.



Методика и результаты проверок (приводятся проверки окончательного варианта)

Проверяемый фактор	Методика проверки	Результат проверки
напряжения в поясе	$\sigma_2 = \frac{M_B}{W_{k2}} = \frac{1711 \cdot 10^5}{79519} = 2150 < 0,9 \cdot 2900$	$\sigma_2 < \sigma_{кр}$
напряжения в верхней полке	$\sigma_1 = \frac{M_B}{W_{k1}} + \frac{M_2}{W_4} = \frac{1711 \cdot 10^5}{90981} + \frac{11 \cdot 10^5}{7900} = 1880 + 140 = 2020 < 0,9 \cdot 2900$	$\sigma_1 < \sigma_{кр}$
напряжения в стенке	$\sigma = \frac{P \cdot R}{t \cdot \delta} = \frac{13 \cdot 56,23 \cdot 10^3}{11 \cdot 53 \cdot 1,2} = 1050 < 0,9 \cdot 2900$	$\sigma_{кр} > \sigma$

1	2	3
Прогиб	$f = \frac{M_B \cdot l^2}{10 \cdot 132 \cdot E J_x} = \frac{1711 \cdot 10^5 \cdot 24^2 \cdot 10^4}{10 \cdot 132 \cdot 21 \cdot 10^8 \cdot 12959000} = 2,74 \cdot 10^{-2} \text{ м}$	$f < 1 \text{ см}$
Напряжения	$\sigma = \frac{M}{W_{k2}} = \frac{1711 \cdot 10^5}{93300} = 183,2$ $\sigma_{кр} = 0,57 \cdot 1,4$ $\sigma_{кр} = 0,88$ $\tau = \frac{Q}{h_0} = 0,075$ $\tau_{кр} = 0,73$ $\sigma_{кр} = 0,46$ $\sigma_{кр} = 0,356$	$\sigma < \sigma_{кр}$ $\tau < \tau_{кр}$ $\sigma_{кр} > \sigma$
	Местная устойчивость стенки	По таблицам критических напряжений $\sigma_{01} = 5,51$; $\sigma_{н01} = 1,45$; $\tau_{01} = 3,83$ тс/см ² $\frac{\sigma}{\sigma_{01}} + \frac{\sigma_{кр}}{\sigma_{н01}} + \left(\frac{\tau}{\tau_{01}}\right)^2 \leq 1$ 1. $\frac{183}{5,51} + \frac{0,88}{1,45} + \left(\frac{0,075}{3,83}\right)^2 = 0,529 < 1$ 2. $\frac{0,57}{5,51} + \frac{0,88}{1,45} + \left(\frac{0,73}{3,83}\right)^2 = 0,335 < 1$ 3. $\frac{1,4}{5,51} + \frac{0,88}{1,45} + \left(\frac{0,33}{3,83}\right)^2 = 0,46 < 1$
Местная устойчивость углов	По таблицам критических напряжений $\sigma_{02} = 4,0$; $\sigma_{н02} = 1,67$ $\tau_{02} = 1,07$ $\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_{02}} + \frac{\sigma_{кр}}{\sigma_{н02}}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{02}}\right)^2} \leq 0,9$ 1. $\sqrt{\left(\frac{183}{4} + \frac{0,356}{1,67}\right)^2 + \left(\frac{0,075}{1,07}\right)^2} = 0,67 < 1$ 2. $\sqrt{\left(\frac{0,57}{4} + \frac{0,356}{1,67}\right)^2 + \left(\frac{0,73}{1,07}\right)^2} = 0,76 < 1$ 3. $\sqrt{\left(\frac{1,4}{4} + \frac{0,356}{1,67}\right)^2 + \left(\frac{0,33}{1,07}\right)^2} = 0,64 < 1$	$< 1,0$ $< 1,0$ $< 1,0$
	Приведенные напряжения (верхняя кромка стенки)	1) $\sigma_{кр} = \frac{P \cdot R}{t \cdot \delta \cdot Z} = \frac{13 \cdot 56,23}{7,1 \cdot 1,2 \cdot 53} = 1,05 \frac{\text{тс}}{\text{см}^2}$ $\sigma_x = \frac{M}{W_{сст}} + \frac{\sigma_{кр}}{4} = \frac{1711 \cdot 10^5}{93300} + \frac{1,05 \cdot 10^2}{4} = 1820,2 + 26,25 = 1846,45$ $M_{кр} = P \cdot R \cdot l = 56,23 \cdot 2 = 113 \text{ тс} \cdot \text{см}$ $M_{кр} = 0,08 \cdot R \cdot H_p = 0,08 \cdot 56,23 \cdot 17 = 7870,8 \text{ см}$ H_p - высота головки рельса $M_{кр} = \max(M_{кр}^1, M_{кр}^2) = 113 \text{ тс} \cdot \text{см}$ $\sigma_y = \sigma_x + \frac{M_{кр}}{0,7 W_{кр}} = 1846,45 + \frac{113}{0,7 \cdot 463} = 1846,45 + 33,9 = 1880,35 \frac{\text{тс}}{\text{см}^2}$ $\tau = \frac{Q \cdot S_n}{J_x \cdot b} + 0,3256 \cdot M + 0,5 M_{кр} \frac{\delta}{J_{кр}}$ $= \frac{27 \cdot 35800}{12959000 \cdot 12} + 0,34 \cdot 0,5 \cdot \frac{113 \cdot 1,2}{1100} = 0,462$

1	2	3
Приведенные напряжения (верхняя кромка стенки)	$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y} + 3\tau = \sqrt{2,1^2 + 1,39^2 - 2,1 \cdot 1,39} + 3 \cdot 0,462 = 2,0$	$< 2,9$
	2) $\sqrt{0,586^2 + 1,39^2 - 0,586 \cdot 1,39} + 3 \cdot 0,565 = 1,57$	$< 2,9$
	3) $\sqrt{1,06^2 + 1,39^2 - 1,06 \cdot 1,39} + 3 \cdot 0,336 = 1,61$	$< 2,9$
Выноса стенки (верхняя кромка стенки)	$P_w = \frac{P \cdot 0,8}{11 \cdot 1,2} = \frac{56,23 \cdot 0,8}{11 \cdot 1,2} = 34 \text{ тс}$ $T_w = 0,1 P_w = 3,4 \text{ тс}$ $B = 2,7$ $\sigma_x^p = \frac{M(\max)}{W_{сст}} = \frac{625 \cdot 10^5}{93300} = 0,67$ $\sigma_y^p = \frac{P_w}{\delta \cdot Z} = \frac{13 \cdot 3,4}{1,2 \cdot 53} = 0,76$ $\sigma_x^p = 0,25 \sigma_y^p = 0,19$ $\sigma_x = \sigma_x^p + \sigma_x^p = 0,67 + 0,19 = 0,86$ $M_{кр} = P_w \cdot l = 34 \cdot 2 = 68$ $\sigma_y^{кр} = M_{кр} / W_{кр} = \frac{68}{463} = 0,15 \text{ тс/см}^2$ $\sigma_y = \sigma_y^p + \sigma_y^{кр} = 0,76 + 0,15 = 0,91$ $\sigma_{max} = -0,5(\sigma_x + \sigma_y^{кр}) + \tau_w + \tau_{кр} = -0,5(0,86 + 0,15) + 0,212 + 0,147 = -0,02$ $\sigma_x = M(\min) / W_{сст} = \frac{570 \cdot 10^5}{93300} = 0,61$ $\tau_w = Q_w(\min) \cdot S_n / (J_x \cdot \delta) = \frac{32 \cdot 3580}{12959000 \cdot 12} = 0,212$ $\tau_{кр} = 15 M_{кр} \delta / J_{кр} = \frac{15 \cdot 68 \cdot 1,2}{1100} = 0,111$ $\sigma_{min} = -0,5(\sigma_x + \sigma_y^{кр}) + \tau_w + \tau_{кр} = -0,5(0,61 + 0,15) + 0,212 + 0,147 = -0,02$ $\rho = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}} = \frac{-0,02}{-0,88} = 0,023$ $\sigma = \frac{1}{(0,75B - 0,3) - (0,75B + 0,3)\rho} = 0,615$ $0,88 < 0,615 < 2,9$	$\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$ $\sigma_{кр} > \sigma$

Примечание:

Проверка сечений балок выполняется в случаях подбора балок по сортаменту (листы 22-24) под крановые нагрузки, не приведенные в данном выпуске. Для крановых нагрузок, перечисленных на листах 1 и 2 дана таблица подбора балок (лист 3 и 4), не требующих проверок.