ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.426.2-5

СТАЛЬНЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

ВЫПУСК 1

РАЗРЕЗНЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ ПРОЛЕТАМИ 12 И 24 м ПОД МОСТОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КРАНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ ДО 450 т

ЧЕРТЕЖИ КМ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

24037

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать XII 1989 года

Заказ № 15250 Тираж 4600 экз.

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.426.2-5

СТАЛЬНЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

ВЫПУСК 1

РАЗРЕЗНЫЕ ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ ПРОЛЕТАМИ 12 И 24 м ПОД МОСТОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КРАНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ ДО 450 т

ЧЕРТЕЖИ КМ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ

УКРНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Гл. инженер института — Гордеев В.Н.

Начальник отдела — Крыжба А.А

Гл. инженер проекта — Шапран В.И.

Гл. инженер проекта — Борисенко Ю.С.

Утверждены

Главным управлением организации проектирования Госстроя СССР,

техническое задание от 19.04.89,

введены в действие с 01.01.90,

приказ Укрниипроектстальконструкция от 14.08.89 №52

© ЦИТП Госстроя СССР, 1989

Обозначение	Наименование	Стр.
1.426.2-5.1-ПЗКМ	Пояснительная записка	3
1.426.2-5.1-1КМ	Таблица выбора марок подкрановых балок при пролете 12м	12
1.426.2-5.1-2КМ	Таблица выбора марок подкрановых балок при пролете 24м	13
1.426.2-5.1-3КМ	Таблица сечений элементов тормозных конструкций пролетом 12м	14
1.426.2-5.1-4КМ	Таблица сечений элементов тормозных конструкций пролетом 24м	16
1.426.2-5.1-5КМ	Сортамент подкрановых балок пролетом 12м	18
1.426.2-5.1-6КМ	Сортамент подкрановых балок пролетом 24м	20
1.426.2-5.1-7КМ	Общий вид подкрановых балок пролетом 12м	22
1.426.2-5.1-8КМ	Общий вид подкрановых балок пролетом 24м	23
1.426.2-5.1-9КМ	Разрезы 1-1 ... 12-12	24
1.426.2-5.1-10КМ	Узлы 15; 20; 21; 22	25
1.426.2-5.1-11КМ	Таблица сварных швов подкрановых балок	26
1.426.2-5.1-12КМ	Опирание подкрановых балок на колонны. Узлы 1...3	27
1.426.2-5.1-13КМ	Схема тормозных конструкций пролетом 12м по крайним рядам колонн	28
1.426.2-5.1-14КМ	Схема тормозных конструкций пролетом 12м по средним рядам колонн. Узел 7	30
1.426.2-5.1-15КМ	Схема тормозных конструкций пролетом 24м по крайним рядам колонн	31
1.426.2-5.1-16КМ	Схема тормозных конструкций пролетом 24м по средним рядам колонн. Узел 8	32
1.426.2-5.1-17КМ	Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 16	33
1.426.2-5.1-18КМ	Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 17	34
1.426.2-5.1-19КМ	Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 18	35
1.426.2-5.1-20КМ	Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 19	36
1.426.2-5.1-21КМ	Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 5	37
1.426.2-5.1-22КМ	Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 6	38
1.426.2-5.1-23КМ	Узлы тормозных конструкций. Узлы 9, 10	39
1.426.2-5.1-24КМ	Узлы тормозных конструкций. Узлы 11...14	40
1.426.2-5.1-25КМ	Расположение отверстий в верхних поясах подкрановых балок для крепления рельса. Упоры У-1, У-2	41
1.426.2-5.1-26КМ	Крепление кранового рельса	42
1.426.2-5.1-27КМ	Крепление кранового рельса. Вариант с тангенциальной опорой	43
1.426.2-5.1-28КМ	Крепление кранового рельса. Вариант с тангенциальной опорой. Детали 1...5	44
1.426.2-5.1-29КМ	Монтажный стык подкрановых балок. Узел 4	45
1.426.2-5.1-30КМ	Детали тормозного устройства в вертикальной плоскости. Узел „А“	46
1.426.2-5.1-31КМ	Пример расчета креплений подкрановой балки к колонне	47
1.426.2-5.1-32КМ	Таблица сечений крепежных деталей	50
1.426.2-5.1-33КМ	Сортамент сечений подкрановых балок пролетом 12м	52
1.426.2-5.1-34КМ	Сортамент сечений подкрановых балок пролетом 24м	54
1.426.2-5.1-35КМ	Спецификация стали подкрановых балок пролетом 12м	56
1.426.2-5.1-36КМ	Спецификация стали подкрановых балок пролетом 24м	59
1.426.2-5.1-37КМ	Спецификация стали тормозных балок, вспомогательных ферм, связей по нижним поясам подкрановых балок	62

Нач.отд.	Крыжова	
Н.контр.	Шейнин	
Гл.констр.	Шейнин	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.груп.	Якимова	
Проверил	Якимова	
Исполнил	Соколенко	

1.426.2-5.1

Содержание выпуска

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектстальконструкция

1. Введение

1.1. Выпуск содержит чертежи КМ стальных разрезных подкрановых балок пролетами 12 и 24 м под мостовые электрические краны специального назначения грузоподъемностью от 15 до 450 т групп режимов работы 7К и 8К для объектов черной металлургии.

При шаге колонн 24 м для кранов грузоподъемностью 400 и 450 т требуются негабаритные подкрановые конструкции в виде подкрановo-подстропильных ферм.

1.2. В выпуске приведены:

- схемы крановых нагрузок;
- ключи для выбора балок и тормозных конструкций;
- сортамент балок и тормозных конструкций;
- общие виды, узлы балок и тормозных конструкций;
- детали крепления рельсов;
- справочные материалы.

2. Область применения

2.1. Подкрановые балки предназначены для применения в климатических районах с расчетной температурой эксплуатации и монтажа выше минус 40°С.

2.2. Подкрановые балки разработаны для применения в зданиях:

- пролетами 18, 24, 30 и 36 м;
- со стальными колоннами;
- с проходом вдоль крановых путей;
- с шагом колонн 12 и 24 м;
- возводимых в несейсмических районах.

Применение балок допускается при воздействие неагрессивной, слабо и среднеагрессивной среды.

3. Конструктивные решения

3.1. Подкрановые балки запроектированы в виде сплошностенчатого сварного двутавра, составленного из трех листов. Размеры поясов приняты применительно к сортаменту широкополосной универсальной стали по ГОСТ 82-70.
Минимальная ширина верхнего пояса 420 мм.

Передача вертикальных реакций подкрановых балок на колонны осуществляется через строганые торцы опорных ребер или подкладки (узлы 1; 2, докум. 12КМ).

Поперечное торможение Т передается с помощью двойного крепления: горизонтального – через тормозную балку упорными планками и вертикального – через накладки и опорные ребра. Каждое крепление рассчитано на полное значение силы Т.

Передача ветровых и тормозных нагрузок вдоль подкрановых балок предусмотрена через болты, количество которых в зависимости от усилия приведено в таблице 1. При значениях нагрузок, свыше указанных в таблице, передача предусмотрена через планки, привариваемые к стенкам и нижним поясам смежных подкрановых балок (узлы 20, 21, докум. 10КМ).

Нач.отд.	Крыжба		1.426.2-5.1-ПЗ КМ	
Н.контр.	Шейнич			
Гл.констр.	Шейнич			
Гл.инж.пр.	Борисенко		Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 9
Рук.груп.	Якимова			
Проверил	Якимова			Укрниипроектсталь-конструкция
Исполнил	Очимовская	Очим.		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Таблица 1

Высота балки на опоре, мм	Диаметр болта	Количество болтов	Нагрузка, кН (тс)
1050	М20	4	150 (15)
1450		6	227 (23)
1650		8	300 (31)
1850		10	380 (39)
2250		12	455 (46)
2480		14	530 (54)
2580		14	530 (54)
2650		16	607 (62)
2850		16	607 (62)
3050		18	680 (70)
3680		22	830 (85)

3.2. В подкрановых балках пролетом 12 и 24м предусмотрены через 1500мм поперечные ребра жесткости, в балках пролетом 24м в сжатой зоне дополнительно предусмотрены продольные ребра жесткости.

Поперечные ребра жесткости привариваются к стенке балки сплошным замкнутым швом во избежание концентрации напряжений, в связи с этим верх ребер имеет выкружку, дающую возможность замыкания шва. Ребра к поясам не привариваются. До нижнего пояса ребра не доводятся на 80мм, к верхнему поясу примыкание ребер осуществляется плотно без приварки через строганые торцы.

3.3. Все балки выполнены постоянного сечения по длине, параметры их сечений определены на основании технико-экономического сравнения. В балках пролетом 24м предусмотрен монтажный стык (узел 4, докум. 29КМ) в случае отсутствия возможности транспортирования их целиком.

Таблица 2

Схема крановой нагрузки	Пролет балки, м			
	12		24	
	Высота балки на опоре, мм	Высота стенки, мм	Высота балки на опоре, мм	Высота стенки, мм
I	1050	990	2250	2190 2170
I II III	1450	1390	2650	2590 2580
	1650	1590	2850	2790 2770
II III	1850	1790 1780 1770	3050	2980 2950
	2480	2380	3680	3580
	2580	2480		

3.4. Высоты подкрановых балок и стенок приведены в табл.2.

3.5. Устойчивость подкрановых балок обеспечивается сплошными тормозными балками в уровне верхнего пояса и связями в уровне нижнего пояса, а также вспомогательной фермой для крайних рядов колонн при пролете 24м.

3.6. Опирание подкрановых балок осуществляется на типовые стальные ступенчатые колонны, параметры которых определяются при проектировании конкретных объектов

и предусмотрено в двух вариантах:

на стенку траверсы (узлы 1 и 3, докум. 12КМ);

на полки ветвей (узел 2, докум. 12КМ).

3.7. Проходы по всей длине тормозных площадок имеют ограждения. В зоне прохода на тормозные листы укладываются дорожки из листовой рифленой стали шириной 500мм и толщиной 4мм.

3.8. Крепление кранового рельса к поясу балки предусмотрено на планках с шагом 750мм. Отверстия под болты на среднем участке длины пояса смещены относительно друг друга для уменьшения ослабления сечения. В выпуске предусмотрена также конструкция крепления рельса с установкой под рельс подкладок специального профиля с выпуклой цилиндрической поверхностью, контактирующей с верхним поясом балки в пределах толщины стенки (авторское свидетельство 441384). Опыт эксплуатации этой конструкции на предприятиях черной металлургии (опытная партия подкладок была изготовлена Гурьевским и Константиновским заводами) показывает, что ее применение повышает долговечность подкрановых балок, рельсов и катков крана в 1,5-2 раза.

Конструкция выполняется в соответствии с „Рекомендациями по проектированию подкрановых конструкций с тангенциальной опорой рельса с применением профилей подкладок по ТУ14-2-414-80", ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова, 1983г.

Элементы крепления рельса данной конструкции показаны на листах 27КМ и 28КМ и приняты по чертежам, разработанным Челябинским отделением института ЦНИИпроектстальконструкция для выпуска 1 серии 1.462.2-5.

Этот тип крепления рельса назначается по согласованию с заводом-изготовителем металлоконструкций и монтажной организацией.

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

4. Основные расчетные положения

4.1. Расчет подкрановых балок произведен в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия", СНиП II-23-81* „Стальные конструкции."

4.2. При определении расчетных усилий учтены крановые воздействия, временная нагрузка на тормозных площадках 4000 кН/м² (400 кгс/м²), нагрузка от подвески трубопроводов к подкрановым балкам интенсивностью до 10000 кН/м (1000 кгс/м).

Горизонтальная нагрузка, передающаяся на тормозные конструкции и подкрановые балки со стоек продольного фахверка, учтена в размере до 5000 кН/м (500 кгс/м).

4.3. Расчетные значения ширины тормозных площадок оговорены в таблицах подбора элементов тормозных конструкций.

Расчетные вертикальные давления катков приняты в диапазоне от 157 до 1225 кН (от 16 до 125 тс). Балки рассчитаны на нагрузки от одного и двух кранов одинаковой грузоподъемности, расположенных невыгоднейшим образом с двумя,

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

четырьмя и восемью катками на одной стороне пути.

Горизонтальные нагрузки от боковых сил воспринимаются сплошными тормозными площадками в уровне верхнего пояса балки. Горизонтальные нагрузки от продольных тормозных сил и ветра передаются на вертикальные связи по колоннам и определяются в каждом конкретном случае.

Принятые схемы крановой нагрузки, расчетные изгибающие моменты, перерезывающие силы, давления катков, а также усилия в тормозной балке приведены в таблицах выбора подкрановых балок. Принятые при расчете подкрановых балок типы рельсов и размеры минимальной ширины верхнего пояса в зависимости от давления катков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Давление катков, кН (тс)	157 (16)	196 (20)	245 (25)	314 (32)	392 (40)	490 (50)	618 (63)	784 (80)	980 (100)	1225 (125)
Тип рельса	кр 70				кр 100		кр 120		кр 140	
Минимальная ширина верхнего пояса, мм	420						430		450	

4.4. В расчетах приняты следующие значения коэффициентов по СНиП II-23-81*, СНиП 2.01.07-85:

— коэффициент условий работы балки $\gamma_c = 1,0$;

— коэффициент надежности по назначению $\gamma_n = 0,95$;

— коэффициент надежности в расчетах по временному сопротивлению $\gamma_u = 1,3$;

— коэффициент увеличения вертикальной сосредоточенной нагрузки на отдельное колесо при определении местного напряженного состояния для кранов с гибким подвесом группы режима работы 7К – 1,3, 8К – 1,4;

— коэффициент к нормативной нагрузке от одного крана при расчетах на выносливость для кранов группы режима работы 7К – 0,6, для 8К – 0,7.

Предельная относительная величина прогиба подкрановой балки от нормативной нагрузки, состоящей из одного крана — 1/600, тормозной балки от нормативных сил торможения одного крана — 1/2000.

Условный эксцентриситет приложения вертикальной нагрузки „е" принят равным 15мм.

Проверки прочности, устойчивости, выносливости и жесткости элементов подкрановых балок выполнены по формулам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Проверяемые критерии	Элементы	Формулы вычисления критерия	Предельные значения	Пункты СНиП II-23-81*	№ формулы, таблица
Прочность	Нижний пояс	$\sigma = \frac{M_x}{J_x} \cdot y_{нп}$	$R_y\gamma_c$	13.29; 5.17	(38)
	Верхний пояс	$\sigma = -\frac{M_x}{J_x} \cdot y_{вп} - \frac{M_y}{W_y}$			
	Стенка	$\tau = \frac{Q \cdot S}{J_x \cdot t}$; опорный участок: $\tau = \frac{1.5Q}{h \cdot t}$	$R_s\gamma_c$	5.12	(29)
	Верхняя кромка стенки	$\sigma_{loc} = \frac{F}{t \cdot l_{ef}}$	$R_y\gamma_c$	5.13	(31)
		$\tau_{xy} = \frac{QS}{J \cdot t}$	$R_s\gamma_c$	5.14*	(33)
		$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau_{xy}^2}$ $(\sigma_x = \frac{M_x}{J_x} \cdot y_c\ ;\ \sigma_y = \sigma_{loc})$	$1{,}15R_y\gamma_c$	5.14*	(33)
		$\sigma = \sigma_x + \sigma_{loc,x}$	R_y	13.33*	(142)
		$\sigma = \sigma_{loc,y} + \sigma_{f\,y}$		13.34*	(143)
		$\tau = \tau_{xy} + \tau_{loc,xy} + \tau_{f,xy}$	R_s		(144)
		$\sigma = \sqrt{(\sigma_x + \sigma_{loc,x})^2 - (\sigma_x + \sigma_{loc,x}) \cdot \sigma_{loc,y} + \sigma_{loc,y}^2 + 3(\tau_{xy} + \tau_{loc,xy})^2}$	$1{,}15R_y$	13.34*	(141)
Местная устойчивость	Верхний пояс	Свес верхней полки		7.24; 7.27*	Таблица 30
	Стенка	$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_{cr}} + \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr}}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr}}\right)^2}$	$\gamma_c = 0{,}9$	7.6*	(79)
		$\frac{\sigma}{\sigma_{cr1}} + \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr1}} + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr1}}\right)^2$	$\gamma_c = 0{,}9$	7.7; 7.9	(82)
		$\sqrt{\left[\frac{\sigma\left(1 - \frac{2h_1}{h_{ef}}\right)}{\sigma_{cr2}} + \frac{\sigma_{loc2}}{\sigma_{loc,cr2}}\right]^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr2}}\right)^2}$	$\gamma_c = 1{,}0$		(87)

Таблица 4 (продолжение)

Проверяемые критерии	Элементы	Формулы вычисления критерия	Предельные значения	Пункты СНиП II-23-81*	№ формулы, таблица
Жесткость	Балка	$\frac{f_x}{l} = \frac{M_x \cdot l}{10EJ_x}$	$\frac{1}{600}$	13.1	Таблица 40*
	Тормозная площадка	$\frac{f_y}{l} = \frac{M_y \cdot l}{10EJ_y}$	$\frac{1}{2000}$	13.3*	—
Выносливость	Верхняя кромка стенки	σ_x	—	13.34*	(145)*
		τ_{xy}	—		(145)*
		$\sigma_{loc,y}$	—	13.35*	(145)*
		σ_{fy}	—		(145)*
		$\sigma = 0{,}5\sqrt{\sigma_x^2 + 0{,}36\tau_{xy}^2} + 0{,}46\sigma_{loc,y} + 0{,}56f_y$	$R_y = 765$		(148)

4.5. Сечения балок подобраны с применением программного обеспечения подсистемы оптимального проектирования строительных металлоконструкций САПР объединения „Союзметаллостройниипроект."

Оптимизация выполнена по критерию, включающему стоимость металла и изготовления, что обеспечивает снижение металлоемкости подкрановых балок на 8%.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

5. Материал конструкций

5.1. Материал конструкций подкрановых балок, тормозных устройств и вспомогательных конструкций указан в таблице 5. В части балок возможно применение перспективной термоупрочненной углеродистой стали ВСт3сп-Т2 по ТУ14-1-3521-83 (см. прим. к табл. 5).

Таблица 5

Конструкция		Элемент конструкций	Марка стали	ГОСТ, ТУ
Подкрановая балка	Пролет балок L_1 = 12м L_1 = 24м	Пояса	09Г2С-12 (прим. п. 5.1) 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
		Стенка		
		Опорные ребра		
		Ребра жесткости	ВСт3пс6-1	ТУ14-1-3023-80
Тормозная конструкция, вспомогательная ферма, связи по нижним поясам		Рифленая сталь	ВСт3кп2	ГОСТ 380-71
		Фасонный прокат	ВСт3пс6	
		Листовая сталь	ВСт3пс6-1	ТУ14-1-3023-80
		Крепежные детали	См. документ 32КМ	

Примечание:
Пояса, стенка и опорные ребра балок при толщине менее 30мм могут изготовляться из перспективной термоупрочненной углеродистой стали ВСт3сп-Т2 по ТУ14-1-3521-83, изменение №1.

5.2. Болты и гайки следует применять:
- болты по ГОСТ 7798-70 класса точности В, класса прочности 5.8 по ГОСТ 1759.4-87 с клеймом завода и маркировкой класса прочности;
- гайки по ГОСТ 1759.5-87;
- шайбы по ГОСТ 11371-78;
- высокопрочные болты по ГОСТ 22353-77 и ГОСТ 22356-77. Материал высокопрочных болтов 40Х „селект" по ГОСТ 4543-71. Гайки под высокопрочные болты по ГОСТ 22354-77 выполнять из стали марки Ст35 по ГОСТ 1050-74. Шайбы под гайки высокопрочных болтов по ГОСТ 22355-77 выполнять из стали ВСт5сп2 по ГОСТ 380-71.

6. Требования к изготовлению и монтажу

6.1. Изготовление и монтаж подкрановых балок и тормозных устройств должны производиться в соответствии с требованиями глав СНиП III-18-75 „Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции", а также „Рекомендации и нормативы по технологии постановки болтов в монтажных соединениях металлоконструкций" (Москва, ЦНИИПСК, 1988г.).

Изготовление подкрановых балок предусмотрено только с минусовым отклонением от минимальной длины.

6.2. Способ защиты конструкций от коррозии разрабатывается в каждом конкретном случае в зависимости от условий их эксплуатации в соответствии с главами СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии."

6.3. Поясные швы подкрановых балок должны выполняться автоматической сваркой, сечение угловых швов должны иметь вогнутость с плавным переходом к основному металлу.

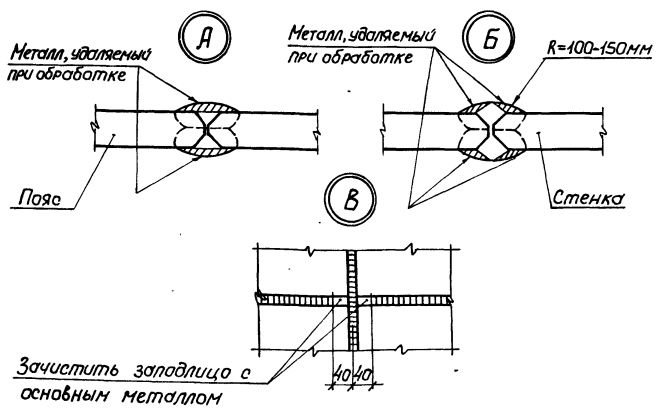
Верхние поясные швы должны выполняться с проваром на всю толщину стенки.

Нижние поясные швы и швы, прикрепляющие опорные ребра и ребра жесткости, необходимо принимать по таблице сварных швов на документе НКМ с обеспечением плавного перехода к основному металлу.

6.4. Заводские стыки должны выполняться встык без накладок с обеспечением равнопрочного соединения с применением двусторонней сварки. При односторонней разделке кромок обязательна подварка корня шва. Концы стыковых швов необходимо выводить за пределы стыка. Стыковые швы поясов подлежат зачистке заподлицо с основным металлом (узел „А"). В стыковых швах стенки необходима зачистка переходной зоны и границы шва без снятия усиления (узел „Б").

Стыки поясов и стенки в средней трети пролета совмещать не разрешается. Стык стенки подкрановых балок следует располагать не ближе десяти толщин стенки от ребер жесткости.

Перед наложением стыкового шва, пересекающего другой стыковой шов или примыкающего к нему, для стабилизации провара в месте пересечения следует зачищать продольный ранее выполненный шов заподлицо с основным металлом на расстоянии не менее 40мм от оси пересечения, обеспечивая при этом плавный переход к незачищенному участку шва (узел „В").



Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

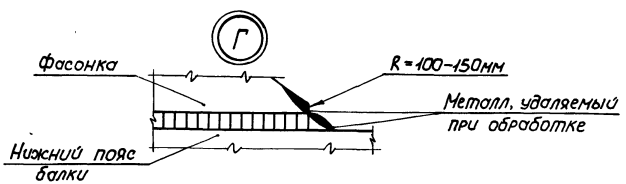
24037-10

Указания по механической обработке швов распространяются и на монтажные соединения.

В местах пересечения стыковых швов стенки с ребрами жесткости швы, прикрепляющие ребро жесткости, не должны доводиться до стыкового шва на 40...50 мм.

Качество стыковых сварных швов должно определяться повышенным методом контроля при 100% проверке.

6.5. Фасонки горизонтальных связей и подкосов по нижним поясам подкрановых балок привариваются встык с проваром на всю толщину фасонки с последующей механической обработкой перехода от фасонки к поясу подкрановой балки (узел „Г").



6.6. Присоединение к подкрановой балке ребер жесткости, фасонок связей и тормозных площадок должно выполняться непрерывными швами.

При этом листы тормозных площадок привариваются к поясу балок двумя продольными швами внахлестку. Минимальные катеты швов по таблице 38 СНиП II-23-81*.

6.7. Свободные кромки растянутых поясов подкрановых балок должны быть прокатными, строганными или обрезанными машинной кислородной или плазменно-дуговой резкой с чистотой поверхности по СНиП III-18-75.

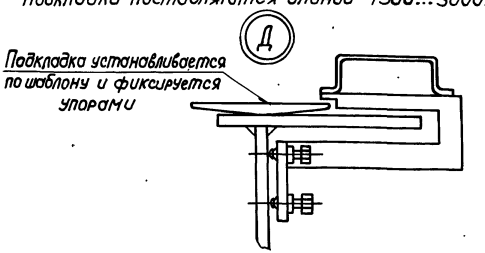
6.8. Обработку кромок под сварку следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80, ГОСТ 23518-79, ГОСТ 11533-75, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 14771-76.

6.9. Гайки постоянных болтов после проверки правильности положения смонтированных конструкций должны быть закреплены путем постановки контргаек.

6.10. Соприкасающиеся поверхности соединений на высокопрочных болтах должны быть предварительно очищены одним из способов очистки согласно СНиП II-23-81* п. 13.46* и табл. 36*.

6.11. Для монтажа подрельсовых подкладок в соответствии с „Рекомендациями по проектированию подкрановых конструкций с тангенциальной опорой рельса с применением профилей подкладок по ТУ 14-2-414-80 (ЦНИИпроектстальконструкция, Москва, 1983 г.) необходимо использовать шаблон, принципиальная схема которого показана ниже (узел „Д").

Подкладки поставляются длиной 1500...3000 мм.



6.12. Отверстия диаметром 120мм в тормозной балке для доступа к болтам креплений рельсов должны быть закрыты заглушками (см. документ 20КМ).

7. Указания по применению материалов выпуска

7.1. При составлении чертежей КМ объекта в зависимости от заданных условий по таблицам, приведенным на докум. 1КМ... 4КМ настоящего выпуска, определяют необходимые марки балок и сечения тормозных конструкций.

7.2. На схемах крановых путей проектируемого объекта принятые по выпуску подкрановые и тормозные балки обозначают присвоенными им марками.

В ведомости элементов, помещаемой на чертеже, указывают принятые марки подкрановых и тормозных балок, номера серии и выпуска.

Детали крепления тормозных конструкций к колоннам принимаются по таблице на документе 32КМ. Методика их расчета приведена на документе 31КМ.

7.3. В примечаниях на чертежах проектируемого объекта указывают марки стали, а также типы электродов и болтов. В случае необходимости приводят и другие указания по применению материалов данного выпуска.

7.4. Пояса, стенка и опорные ребра балок при толщине менее 30мм могут изготовляться из перспективной термоупрочненной углеродистой стали ВСт3сп-Т2 по ТУ14-1-3521-83, изменение №1.

7.5. Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.107-78.

7.6. Принятая маркировка подкрановых балок и тормозных конструкций по ГОСТ 26047-83.

Подкрановая балка пролетом 12 и 24м рядовая.

БК 12 – 1 ... БК12-37
- 1 — Номер сечения балки
- 12 — пролет балки

БК 24 – 1 ... БК24-36
- 1 — Номер сечения балки
- 24 — пролет балки

то же, подкрановая балка 12 и 24м концевая (примыкающая к торцам здания и температурным швам)

БКК 12-1 ... БКК 12-37

БКК 24-1 ... БКК 24-36

Тормозная балка крайнего ряда

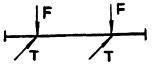
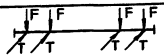
ТК 12 – 1 ТК12-2 ... ТК12-4
- 1 — Номер сечения
- 12 — Шаг колонны

то же, среднего ряда ТС12-1 ... ТС12-3

Вспомогательная ферма ВФ 24 – 1
- 24 — Шаг колонн
- 1 — Номер сечения

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Расчетные усилия и марки балок

Схема крановой нагрузки	Номер схемы	Изгибающий момент в середине пролета, кНм (тсм)		Перерезывающая сила на опоре, кН (тс)		Марка балки	Вертикальное давление F, кН (тс)									
		подкрановой балки	тормозной балки	подкрановой балки	тормозной балки		157(16)	196(20)	245(25)	314(32)	392(40)	490(50)	617(63)	784(80)	980(100)	1225(125)
							Тип кранового рельса									
							кр 70				кр 100		кр 120		кр 140	
							Значение „т"									
	I	1225 (125)	136 (13,9)	500 (51)	56 (5,7)		1	1								
		1570 (160)	174 (17,8)	637 (65)	71 (7,2)		2	2	3							
		1960 (200)	219 (22,3)	794 (81)	88 (9,0)			4	5	7						
		2450 (250)	272 (27,8)	1000 (102)	111 (11,3)				6	8	10					
		3140 (320)	349 (35,6)	1274 (130)	142 (14,5)					9	11	12				
		3920 (400)	436 (44,5)	1597 (163)	177 (18,1)						12	13	18			
		4900 (500)	546 (55,7)	1999 (204)	222 (22,7)							14	18	22		
		6170 (630)	680 (69,3)	2470 (252)	275 (28,0)								19	23	25	
		7840 (800)	860 (88,0)	3140 (320)	345 (35,2)	БК12-т								24	25	27
		9800 (1000)	1080 (110,0)	3920 (400)	430 (44,0)										26	33
		12250 (1250)	1350 (137,5)	4900 (500)	540 (55,0)	БКК12-т										35
	II	1570 (160)	170 (17,6)	700 (72)	77 (7,9)		3	3								
		1960 (200)	226 (23,1)	882 (90)	102 (10,4)			5	10							
		2450 (250)	283 (28,9)	1107 (113)	128 (13,1)		10		11	12						
		3140 (320)	363 (37,0)	1411 (144)	163 (16,6)		11	15		12	16					
	III	3920 (400)	453 (46,2)	1764 (180)	204 (20,8)			16	20		17	18				
		4900 (500)	566 (57,8)	2215 (226)	256 (26,1)				21	21		19	21			
		6170 (630)	713 (72,8)	2783 (284)	321 (32,8)					22	28		22	24		
		7840 (800)	906 (92,4)	3538 (361)	409 (41,7)						29	30		25	31	
		9600 (1000)	1078 (110,0)	3812 (389)	419 (42,8)							31	31		32	34
		12250 (1250)	1347 (137,5)	4763 (486)	524 (53,5)								36	37		34

1. Материал конструкций в пояснительной записке – раздел 5.
2. Расчетная боковая сила катка равна 0,1 от расчетного вертикального давления.
3. „т" – № сечения в обозначении марки балки.

Нач. отд.	Крыжановский	
Н. контр.	Авдиенко	
Гл. констр.	Авдиенко	
Гл. инж. пр.	Борисенко	
Рук. груп.	Борисенко	
Проверил	Кисурина	
Исполнил	Дедовец	

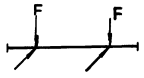
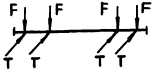
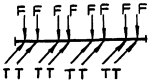
1.426.2 – 5.1 – 1КМ

Таблица выбора марок подкрановых балок при пролете 12м

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектстальконструкция

Расчетные усилия и марки балок

Схема крановой нагрузки	Номер схемы	Изгибающий момент в середине пролета, Кнм (тсм)		Перерезывающая сила на опоре, кН (тс)		Марка балки	Вертикальное давление F, кН (тс)									
							157(16)	196(20)	245(25)	314(32)	392(40)	490(50)	617(63)	784(80)	980(100)	1225(125)
		подкрановой балки	тормозной балки	подкрановой балки	тормозной балки		Тип кранового рельса									
							КР 70				КР 100		КР 120		КР 140	
							Значение „т"									
	I	3136 (320)	345 (35,2)	559 (57)	62 (6,3)	БК24-т	1	1								
		3920 (400)	431 (44,0)	696 (71)	76 (7,8)		1	2	4							
		4900 (500)	539 (55,0)	872 (89)	96 (9,8)			3	5	7						
		6174 (630)	679 (69,3)	1098 (112)	121 (12,3)				6	7	8					
		7840 (800)	862 (88,0)	1392 (142)	153 (15,6)					7	9	11				
		9800 (1000)	1078 (110,0)	1744 (178)	192 (19,6)						11	12	16			
		12250 (1250)	1348 (137,5)	2176 (222)	239 (24,4)							13	18	25		
		15680 (1600)	1725 (176)	2700 (276)	300 (30,4)								20	26	27	
		19600 (2000)	2160 (220)	3370 (344)	370 (37,8)									27	28	30
		24500 (2500)	2700 (275)	4210 (430)	430 (43,7)										29	35
		31360 (3200)	3450 (352)	5410 (552)	600 (60,7)											36
	II	3920 (400)	430 (44)	800 (81)	86 (8,8)	БКК24-т	1									
		4900 (500)	540 (55)	1000 (102)	110 (11,2)		5	5								
		6174 (630)	686 (70,0)	1245 (127)	138 (14,1)		5	6	8							
	III	7840 (800)	871 (88,9)	1588 (162)	176 (18,0)		9	7	9	12						
		9800 (1000)	1089 (111,1)	1989 (203)	222 (22,6)		9	14	11	12	15					
		12250 (1250)	1361 (138,9)	2479 (253)	275 (28,1)			15	22	13	17	18				
		15680 (1600)	1743 (177,9)	3175 (324)	353 (36,0)				23	24	19	19	24			
		19600 (2000)	2178 (222,2)	3979 (406)	442 (45,1)					24	31	21	26	29		
		24500 (2500)	2722 (277,8)	4969 (507)	552 (56,3)						32	32	27	29	35	
		31360 (3200)	3450 (3520)	6047 (617)	665 (67,9)							33	34	34	36	36

Указания см. докум. 1КМ.

Нач.отд.	Лыжановский	
Н.контр.	Обаиенко	
Гл.констр.	Обаиенко	
Гл.инж.пр.	Борисенко	
Рук.гр.	Борисенко	
Проверил	Кисурина	
Исполнил	Дедовец	

1.426.2-5.1-2КМ

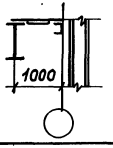
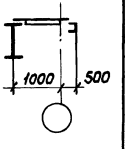
Таблица выбора марок подкрановых балок при пролете 24м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

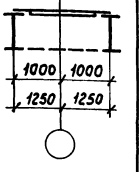
Укрниипроектстальконструкция

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Крайний ряд колонн

БК12-т БКК12-т, т	Эскиз	Тормозная балка: Марка	Расчетная высота, мм	Пояс	Толщина листа, мм	Ребра жесткости: Сечение	Ребра жесткости: Шаг, мм	Связи по нижнему поясу СГ1
1...18		ТК12-1	1000	С40	6	-90×6	1000	L125×8
1...31		ТК12-2	1500	С40	6	-90×6	1000	L125×8
32...34		ТК12-3			8	-90×6	1000	L125×8

Средний ряд колонн

БК12-т БКК12-т, т	Эскиз	Тормозная балка: Марка	Расчетная высота, мм	Толщина листа, мм	Ребра жесткости: Сечение	Ребра жесткости: Шаг, мм	Связи по нижнему поясу: Стойка СГ2	Связи по нижнему поясу: Подкосы СГ3
1...37		ТС12-1	2000	8	-90×6	1000	L75×6	L110×8
1...37		ТС12-2	2500	10	-90×6	1000	L75×6	L110×8

Нач.отд.	Крыжановский		
Н.контр.	Овдиенко		
Гл.констр.	Овдиенко		
Гл.инж.пр	Борисенко		
Рук.гр.	Борисенко		
Проверил	Гавун		
Исполнил	Дедовец		

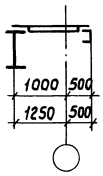
1.426.2-5.1-3КМ

Таблица сечений элементов тормозных конструкций пролетом 12м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

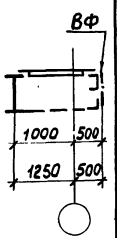
Укрниипроектстальконструкция

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

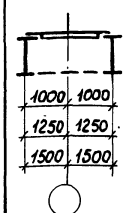
БК12-т БКК12-т	Эскиз	Крайний ряд колонн: Тормозная балка: Марка	Расчетная высота, мм	Пояс	Толщина листа, мм	Ребра жесткости: Сечение	Ребра жесткости: Шаг, мм	Связи по нижнему поясу ст.
т								
1...34		ТК12-4	1750	[40	8	-90×6	1000	L125×8
35...37		ТК12-5		[40	10	-90×6	1000	L125×8

1. Схемы тормозных конструкций на документах 13км, 14км.
2. Материал конструкций в пояснительной записке – раздел 5.
3. Минимальное усилие для крепления элементов 80кН (8тс).

Крайний ряд колонн

БК24-т / БКК24-т / т	Эскиз	Тормозная балка: Марка	Расчетная высота, мм	Толщина листа, мм	Ребро жесткости: Сечение	Шаг, мм	т	Вспомогательная ферма: Марка	Расчетная высота, мм	Верхний пояс	Нижний пояс	Раскосы	Стойки	Связи по нижнему поясу: Стойки СГ2	Подкосы СГ3
1...22		ТК24-1	1500	6	-90×6	1000	1...7	ВФ24-1	2190	С40	L75×6	L125×8	L75×6	L75×6	L110×8
23...24		ТК24-2		8			8...13	ВФ24-2	2590						
1...32		ТК24-3	1750	8	-90×6	1000	14...21	ВФ24-3	2790	С40	L75×6	L125×8	L75×6	L75×6	L110×8

Средний ряд колонн

БК24-т / БКК24-т / т	Эскиз	Тормозная балка: Марка	Расчетная высота, мм	Толщина листа, мм	Ребро жесткости: Сечение	Шаг, мм	Связи по нижнему поясу: Стойки СГ2	Подкосы СГ3
1...36		ТС24-1	2000	8	-100×8	1000	L75×6	L125×8
		ТС24-2	2500	10	-120×8	1000	L75×6	
		ТС24-3	3000	12	-120×8	1000	L75×6	

Нач. отд.	Крыжановский	
Н.контр.	ОВдиенко	
Гл.констр.	ОВдиенко	
Гл.инж.пр.	Борисенко	
Рук.гр.	Борисенко	
Проверил	Годун	
Исполнил	Д.едовец	

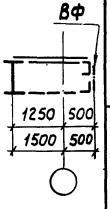
1.426.2-5.1-4 км

Таблица сечений элементов тормозных конструкций пролетом 24 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Укрниипроектстальконструкция

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

БК 24-т БКК 24-т	Крайний ряд колонн														
	Эскиз	Тормозная балка					БК 24-т БКК 24-т	Вспомогательная ферма						Связи по нижнему поясу	
		Марка	Расчетная высота, мм	Толщина листа, мм	Ребра жесткости: сечение	Ребра жесткости: шаг, мм		Марка	Расчетная высота, мм	Верхний пояс	Нижний пояс	Раскосы	Стойки	Стойки ГС2	Подкосы СГ3
т							т								
1...36		ТК24-4	1750	10	-90×6	1000	22...30	ВФ24-4	2960	[40	L75×6	L140×9	L75×6	L75×6	L110×8
		ТК24-5	2000	8	-100×8	1000	31...36	ВФ24-5	3580	[40	L75×6	L160×10	L90×7	L75×6	L125×8

1. Схемы тормозных конструкций на документах 15км, 16км.
2. Минимальное усилие для крепления элементов 80кН (8,0 тс).
3. Материал конструкций в пояснительной записке - раздел 5.

Марка балки	m	Высота балки на опоре, мм	Сечение элементов, мм: Стенка	Пояса: верхний	Пояса: нижний	Ребра жесткости: поперечные	Ребра жесткости: продольные	Опорные ребра: А	Опорные ребра: Б	Опорные ребра: С	Окаймляющие ребра концевых балок	Подкладки балок: средней e×S	Подкладки балок: концевой e×B×S
БК 12-т, БКК 12-т	1	1050	990×8	420×14	220×14	90×6	—	220×14	2-100×14	—	300×8	—	250×60×32
	2			420×16	220×16	90×6	—	220×16	2-100×16	—	300×8	—	250×60×28
	3			420×20	320×16	90×6	—	320×16	2-150×16	—	300×8	—	350×60×24
	4		990×10	450×18	320×16	90×6	—	320×16	2-150×16	—	400×8	—	350×60×26
	5			450×22	400×16	90×6	—	400×16	2-180×16	—	400×8	—	430×60×22
	6			450×25	400×16	90×6	—	400×16	2-180×16	—	400×8	—	430×60×19
	7			450×28	400×16	90×6	—	400×16	2-180×16	—	400×8	—	430×60×16
	8		980×10	450×32	400×16	90×6	—	400×16	2-180×16	—	400×8	—	430×60×22
	9		970×10	450×36	400×20	90×6	—	400×20	2-180×20	—	400×8	—	430×60×24
	10	1450	1390×10	420×22	400×14	90×6	—	400×14	2-180×22	—	300×8	—	430×60×24
	11		1390×12	500×22	400×14	90×6	—	400×14	2-180×22	—	400×8	—	430×60×24
	12		1380×12	450×32	400×14	90×6	—	400×14	2-180×22	—	400×8	—	430×60×24
	13		1370×12	450×36	400×14	90×6	—	400×14	2-180×22	—	400×8	—	430×60×30
	14			560×36	400×18	90×6	—	400×18	2-180×25	—	400×10	—	430×60×26
	15	1650	1580×12	420×25	320×16	100×8	—	320×16	2-150×25	—	400×10	—	350×60×29
	16		1570×12	420×28	360×22	100×8	—	360×22	2-170×22	—	400×10	—	390×60×30
	17			450×32	360×22	100×8	—	360×22	2-170×25	—	400×10	—	390×60×26
	18			530×36	360×22	100×8	—	360×22	2-170×25	—	400×10	—	390×60×22
	19		1570×14	600×36	360×22	100×8	—	450×22	2-170×36	—	400×10	—	390-60×22

Нач.отд	Крыжановский	
Н.контр	Овдиенко	
Гл.констр	Овдиенко	
Гл.инж.пр	Борисенко	
Рук.гр.	Борисенко	
Проверил	Годун	
Исполнил	Дедовец	

1.426.2-5.1-5КМ

Сортамент подкрановых балок пролетом 12 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Укрниипроектсталь-конструкция

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Марка балки	m	Высота балки на опоре, мм	Сечение элементов, мм								Окаймляющие ребра концевых балок	Подкладки балок	
			Стенка	Пояса		Ребра жесткости		Опорные ребра					
				верхний	нижний	поперечные	продольные	А	Б	С		средней e×s	концевой e×B×s
БК12-т, БКК12-т	20	1850	1780×12	530×25	360×16	100×8	—	360×16	2-170×25	—	400×10	—	390×60×29
	21		1780×14	560×36	400×18	100×8	—	400×18	2-190×28	—	400×10	—	430×60×16
	22		1760×14	670×36	420×25	100×8	—	420×25	2-200×32	—	400×10	—	450×60×29
	23			710×42	420×25	100×8	—	420×25	2-200×32	—	400×10	—	450×60×23
	24			710×45	420×25	100×8	—	450×25	2-200×36	—	400×10	—	450×60×20
	25		1750×16	750×50	420×25	100×8	—	450×25	2-200×36	—	400×10	—	450×60×25
	26		1750×18	800×50	420×25	100×8	—	2-200×50	2-200×50	400×18	400×10	450×25	450×60×25
	27			850×56	420×25	100×8	—	2-200×56	2-200×56	400×18	400×10	450×19	450×60×19
	28	2480	2380×14	500×32	320×16	120×8	—	2-150×42	2-150×42	400×18	400×10	350×52	350×60×52
	29			530×36	360×22	120×8	—	2-170×42	2-170×42	400×18	400×10	390×42	390×60×42
	30			630×42	360×22	120×8	—	2-170×42	2-170×42	400×18	400×10	390×36	390×60×36
	31		2380×16	750×50	400×22	120×8	—	2-190×50	2-190×50	400×18	400×10	430×28	430×60×28
	32			850×50	400×22	120×8	—	2-190×50	2-190×50	400×18	400×10	430×28	430×60×28
	33		2370×18	850×56	400×22	120×8	—	2-190×56	2-190×56	400×18	400×10	430×32	430×60×32
	34			900×60	400×22	120×8	—	2-190×60	2-190×60	400×18	400×10	430×28	430×60×28
	35		2370×20	900×56	400×22	120×8	—	2-190×56	2-190×56	400×18	400×10	430×24	430×60×24
	36	2580	2480×18	710×45	530×25	140×10	—	2-250×45	2-250×45	400×18	400×10	560×30	560×60×30
	37			800×50	530×25	140×10	—	2-250×50	2-250×50	400×18	400×10	560×25	560×60×25

Марка балки	т	Высота балки на опоре, мм	Сечение элементов, мм: Стенка	Пояса: верхний	Пояса: нижний	Ребра жесткости: поперечные	Ребра жесткости: продольные	Опорные ребра: А	Опорные ребра: Б	Опорные ребра: С	Окаймляющие ребра концевых балок	Подкладки балок: средней e×S	Подкладки балок: концевы e×B×S
БК 24-т, БКК 24-т	1	2250	2190×8	420×16	250×12	100×8	100×8	250×12	2-120×16	—	300×8	—	280×60×32
	2			450×18	250×12	100×8	100×8	250×12	2-120×18	—	400×8	—	280×60×30
	3			420×25	250×12	100×8	100×8	250×12	2-120×20	—	300×8	—	280×60×25
	4		2190×10	420×18	280×12	120×8	100×8	280×12	2-130×18	—	300×8	—	310×60×30
	5			450×22	360×16	120×8	100×8	360×16	2-170×16	—	400×8	—	390×60×22
	6		2180×10	500×25	360×16	120×8	100×8	360×16	2-170×16	—	400×8	—	390×60×29
	7			530×32	400×20	120×8	100×8	400×20	2-190×20	—	400×8	—	430×60×18
	8	2650	2580×10	500×25	360×18	120×8	100×8	360×18	2-170×25	—	400×8	—	390×60×27
	9		2570×10	420×36	360×18	120×8	100×8	360×18	2-170×25	—	300×8	—	390×60×26
	10			500×36	360×18	120×8	100×8	360×18	2-170×25	—	400×8	—	390×60×26
	11		2570×12	420×36	420×22	120×10	100×8	420×22	2-200×22	—	300×8	—	450×60×22
	12			530×36	420×22	120×10	100×8	420×22	2-200×22	—	400×8	—	450×60×22
	13			650×36	500×22	120×10	100×8	500×22	2-240×22	—	400×8	—	530×60×22
	14	2850	2770×10	500×28	400×25	120×8	100×8	400×25	2-190×28	—	400×10	—	430×60×27
	15		2770×12	500×32	400×25	140×10	100×8	400×25	2-190×36	—	400×10	—	430×60×23
	16		2760×12	530×36	400×25	140×10	100×8	400×25	2-190×25	—	400×10	—	430×60×29
	17			560×36	400×25	140×10	100×8	400×25	2-190×36	—	400×10	—	430×60×29
	18		2750×12	650×42	400×25	140×10	100×8	400×25	2-190×36	—	400×10	—	430×60×33
	19			750×42	530×32	140×10	100×8	530×32	2-250×36	—	450×10	—	560×60×26

Начотд.	Крыжановский	
Н.контр.	Овдиенко	
Гл.констр.	Овдиенко	
Гл.инж.пр.	Борисенко	
Рук.гр.	Борисенко	
Проверил	Годун	
Исполнил	Дедовец	

1.426.2-5.1-6КМ

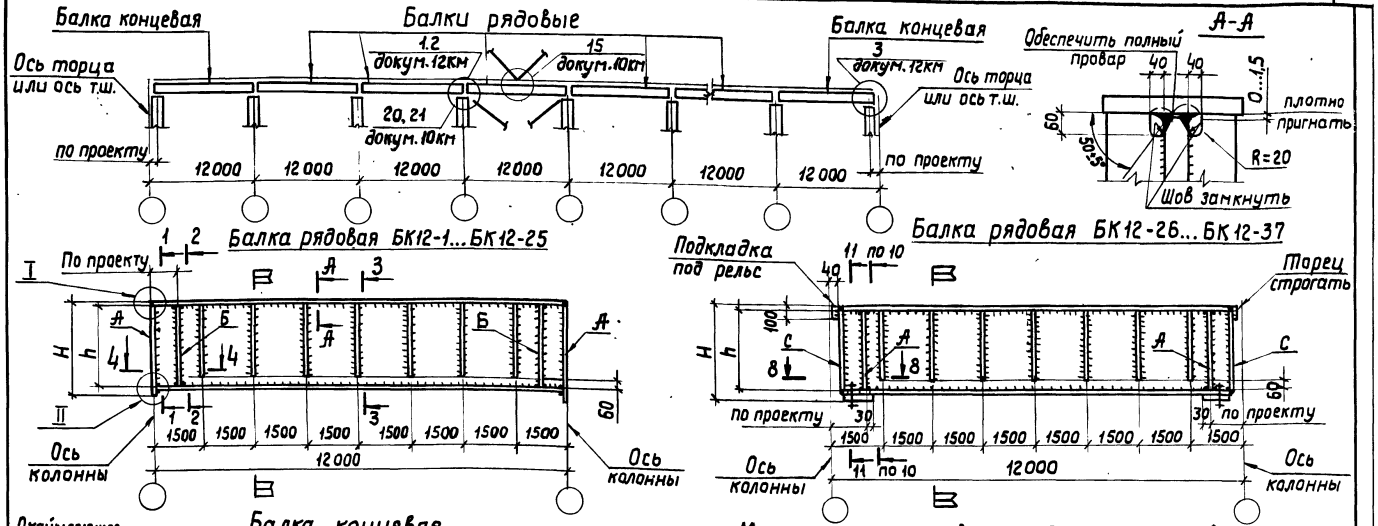
Сортамент подкрановых балок пролетом 24м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Укрниипроектсталь конструкция

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Марка балки	m	Высота балки на опоре, мм	Сечение элементов, мм: Стенка	Пояса: верхний	Пояса: нижний	Ребра жесткости: поперечные	Ребра жесткости: продольные	Опорные ребра: А	Опорные ребра: Б	Опорные ребра: С	Окаймляющие ребра концевых балок	Подкладки балок: средней e×S	Подкладки балок: концевой e×B×S
БК 24-т; БКК 24-т	20	2850	2750×14	630×42	450×22	140×12	100×8	450×22	2-220×36	—	450×10	—	480×60×36
	21			710×50	500×32	140×12	100×8	500×32	2-240×50	—	450×10	—	530×60×18
	22	3050	2960×12	560×32	360×22	140×10	100×8	400×22	2-170×40	—	400×10	—	390×60×38
	23			560×36	500×32	140×10	100×8	500×32	2-240×40	—	400×10	—	530×60×24
	24		2950×12	710×45	500×32	140×10	100×8	500×32	2-240×40	—	450×10	—	530×60×23
	25		2950×14	710×45	560×28	140×12	100×8	2-270×45	2-270×45	400×20	450×10	590×27	590×60×27
	26			710×50	560×28	140×12	100×8	2-270×50	2-270×50	400×20	450×10	590×22	590×60×22
	27			900×50	560×28	140×12	100×8	2-270×50	2-270×50	400×20	500×10	590×22	590×60×22
	28		2930×14	850×56	560×36	140×12	100×8	2-270×50	2-270×50	400×20	500×10	590×28	590×60×28
	29			900×60	560×36	140×12	100×8	2-270×50	2-270×50	400×20	500×10	590×24	590×60×24
	30		2930×18	950×60	560×36	200×14	100×8	2-270×50	2-270×50	400×20	500×10	590×24	590×60×24
	31	3680	3580×14	750×42	500×22	160×12	120×8	2-240×50	2-240×50	500×22	500×10	530×38	530×60×38
	32			750×50	650×22	160×12	120×8	2-300×50	2-300×50	500×22	500×10	680×28	680×60×28
	33		3560×16	850×50	670×32	200×14	120×8	2-320×50	2-320×50	500×22	500×10	700×38	700×60×38
	34			850×56	670×32	200×14	120×8	2-320×50	2-320×50	500×22	500×10	700×32	700×60×32
	35		3560×18	1000×60	670×32	200×14	120×8	2-320×50	2-320×50	500×22	500×10	700×28	700×60×28
	36		3560×20	1050×60	670×32	200×14	120×8	2-320×50	2-320×50	500×22	500×10	700×28	700×60×28



1. Марки стали указаны в разделе 5 пояснительной записки.
2. Указания по изготовлению подкрановых балок приведены в разделе 6 пояснительной записки.
3. Сортамент подкрановых балок приведен на документе 5КМ.
4. В верхних поясных швах должен быть обеспечен провар на всю толщину стенки с обработкой по разрезу А-А.
5. Размеры ребер А, Б, С - на документе 5КМ, 6КМ.
6. Отверстия в верхних поясах балок-на документе 25КМ.
7. Работать совместно с документом 9КМ.

Нач.отд.	Крыжда		
Н.контр.	Шейнич		
Гл.констр.	Шейнич		
Гл.инж.пр.	Шапран		
Рук. гр.	Якимова		
Проверил	Глотова		
Исполнил	Соколенко		

1.426.2-5.1-7КМ

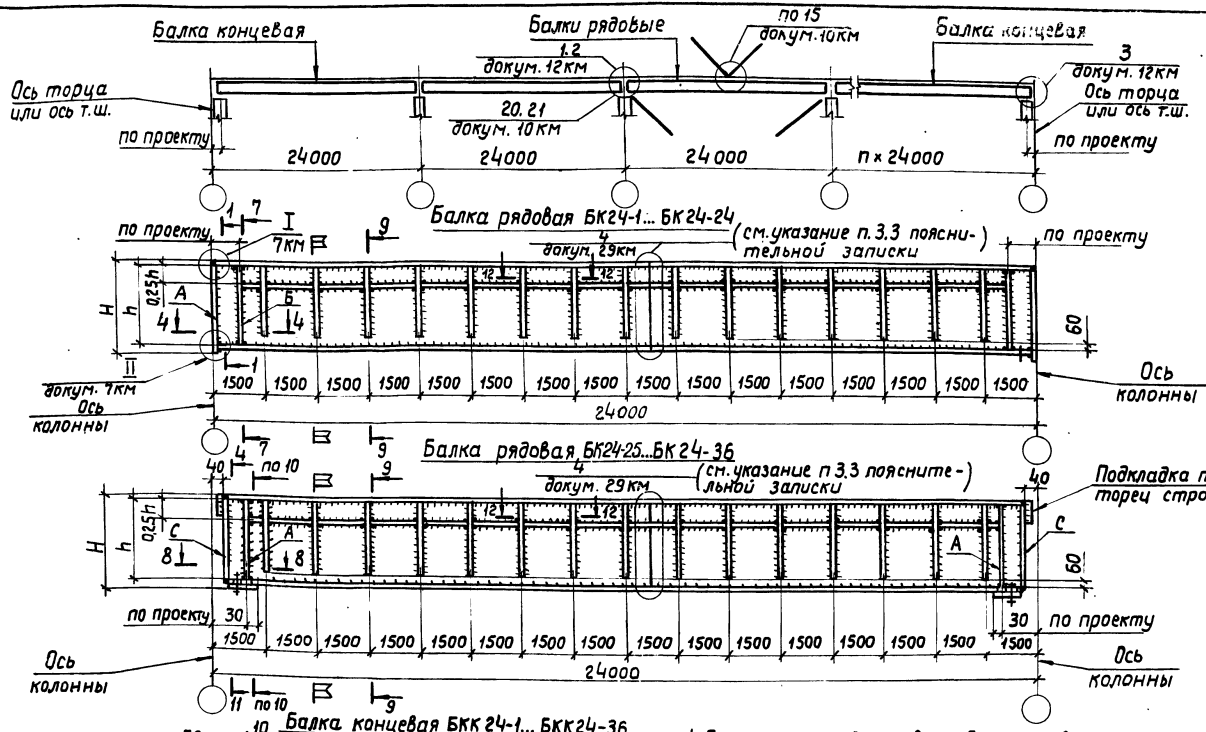
Общий вид подкрановых балок пролетом 12м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Укрниипроектстальконструкция

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

24037 23



1. Сортамент подкрановых балок приведен на документе 6КМ.
2. Работать совместно с документом 9КМ.

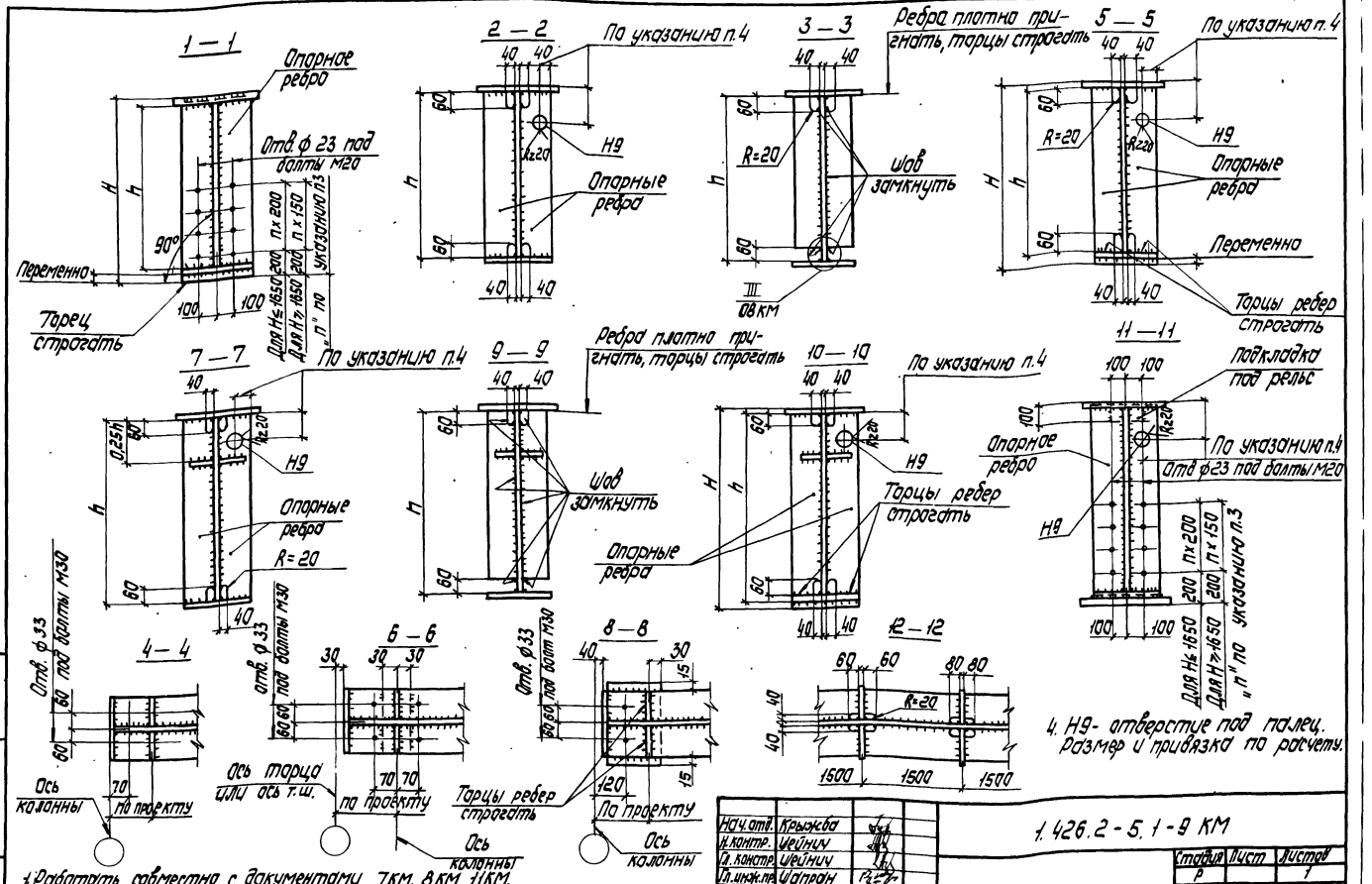
Нач.отд.	Крыжба	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр.	Шейнич	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.гр.	Якинова	
Проверил	Глотова	
Исполнил	Соколенко	

1.426.2 - 5.1 - 8КМ

Общий вид подкрановых балок пролетом 24м

Стадия	Листов	Лист
Р		1

Укрниипроектстальконструкция



4. Н9 - отверстие под палец. Размер и привязка по расчету.

1. Работать совместно с документами 7КМ, 8КМ, 11КМ.
2. Сечение ребер - на документах 5КМ, 6КМ.
3. Количество болтов приведено в таблице 1 на листе 2 пояснительной записки.

Нач. отд.	Крыжба		
Н. контр.	Шейнич		
Гл. контр.	Шейнич		
Гл. инж. пр.	Шапран		
Рук. груп.	Якимова		
Проверил	Глотова		
Исполнил	Барам		

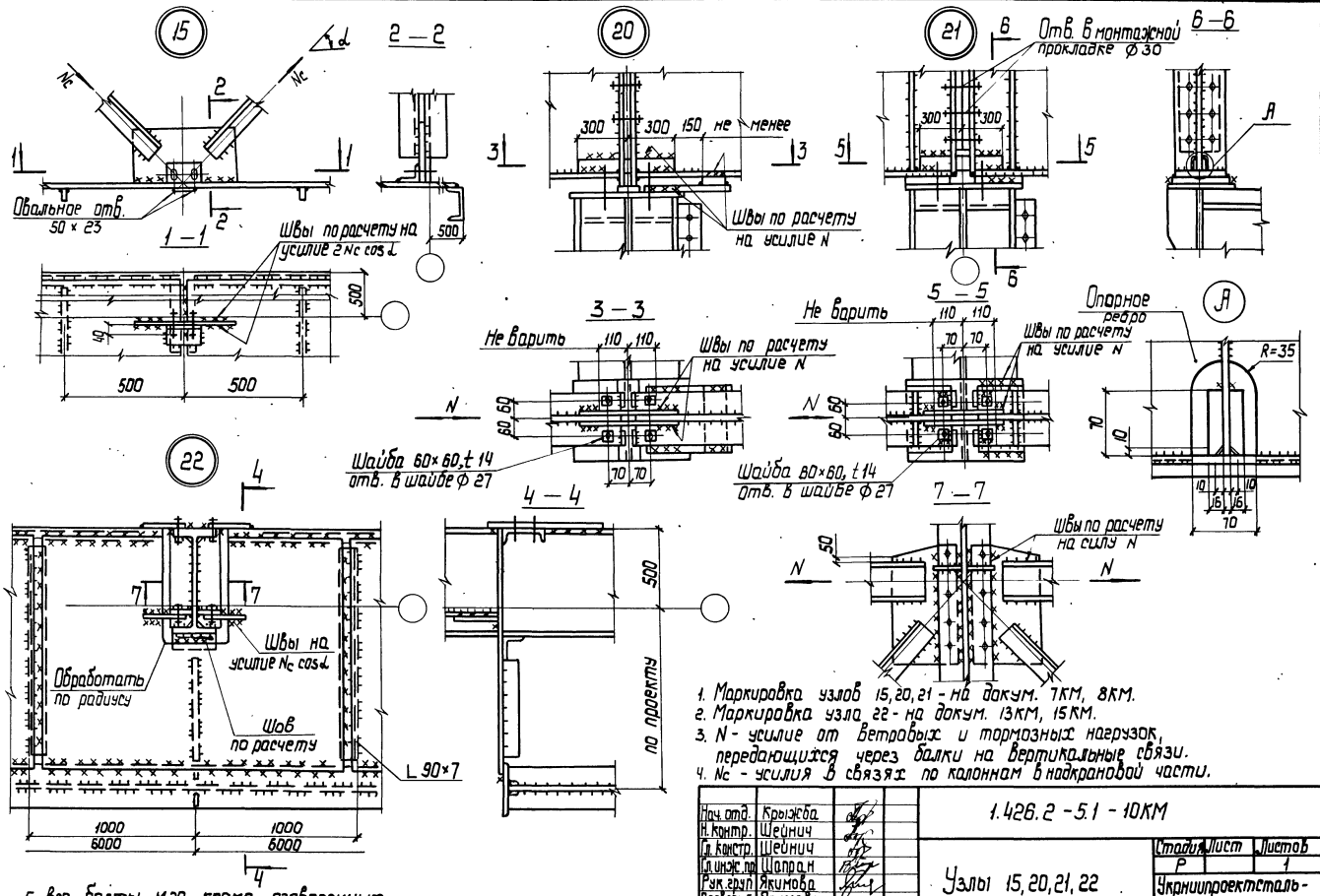
1.426.2-5.1-9 КМ

Разрезы 1-1...12-12

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1. Маркировка узлов 15, 20, 21 - на докум. 7КМ, 8КМ.
2. Маркировка узла 22 - на докум. 13КМ, 15КМ.
3. N - усилие от ветровых и тормозных нагрузок, передающихся через балки на вертикальные связи.
4. Nc - усилия в связях по колоннам в надкрановой части.
5. Все балты м20, кроме оговоренных.

Нач. отд.	Крыжева	
Н. контр.	Шейнич	
Гл. констр.	Шейнич	
Гл. инж. пр.	Шапран	
Рук. груп.	Якимова	
Проверил	Якимова	
Исполнил	Соколенко	

1.426.2 -5.1 - 10КМ

Узлы 15, 20, 21, 22

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

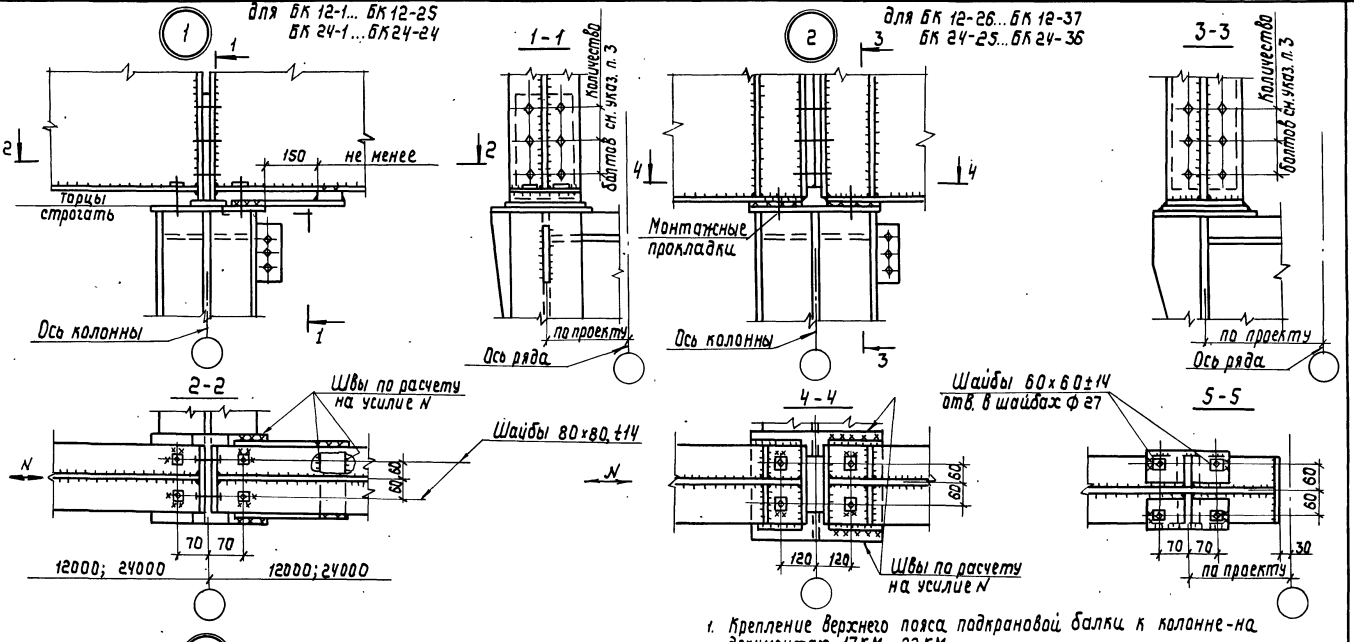
Местоположение сварного шва		Значение „т" для балок БК 12-т, БКК 12-т и катеты швов																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Крепление опорных ребер к стенке	Средней балки	7								8	7				8	7	8				7	8	9				10											
	Концевой балки	7								8	7				8					9	8		9				10											
Крепление ребер жесткости к стенке балки		5										6	5		6											7		6							7		
Крепление нижнего пояса к стенке балки		5								6	5		6	5	6	5	6				5	6	7				5		6							7	

Местоположение сварного шва		Значение „т" для балок БК 24-т, БКК 24-т и катеты швов																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Крепление опорных ребер к стенке	Средней балки	7							8						9					8	9	8	9				10											
	Концевой балки	7					8				7				8		9						10															
Крепление ребер жесткости к стенке балки		5										6			5				6										7		6				7		
Крепление нижнего пояса к стенке балки		5					6								7						6	7	6		7				8			6			7		

1. Для сварки конструкций из углеродистой стали ВСт3сп-Т2 по ТУ-14-1-3521-83 принято: при автоматической - флюс марок АН-348А, ОСЦ-45, проволока СВ-08ГА, при ручной, дуговой сварке - электрод типа Э50А.
   Для сварки конструкций из стали 09Г2С принято: при автоматической сварке - материалы по табл. 56 СНиП II-23-81*; при ручной сварке - электрод типа Э50А.
   Для сварки конструкций из стали ВСт3сп-Т2 и 09Г2С материалы применять как для стали ВСт3сп-Т2.
   При определении высоты сварных швов расчетное напряжение в сварных швах принято 2200 кг/см².
2. Катеты сварных швов, прикрепляющих опорные ребра и поперечные ребра жесткости, рассчитаны из условия применения ручной сварки.
3. Расчетные сопротивления металла швов сварных соединений с угловыми швами принять согласно таблице 56 СНиП II-23-81*.
4. Неоговоренные швы принимать по таблице 38* СНиП II-23-81.*

Нач. отд	Крыжановский		1.426.2-5.1-11КМ
Н. контр.	Пащенко		
Гл. констр.	Пащенко		Таблица сварных швов подкрановых балок
Гл. инж. пр.	Борисенко		Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Рук. гр.	Борисенко		
Проверил	Гавриш		Укрниипроектстальконструкция
Исполнил	Федовец		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1. Крепление верхнего пояса подкрановой балки к колонне-на документах 17КМ...22КМ.
2. N-усилие от ветровых и тормозных нагрузок, передающихся через балки на вертикальные связи.
3. Количество болтов приведено в таблице 1 на листе 2 пояснительной записки.
4. Связи по нижним поясам подкрановых балок условно не показаны.
5. В монтажных прокладках отверстия ф30.
6. Маркировка узлов приведена на докум. 7КМ, 8КМ.
7. Все болты М20, кроме оговоренных.
8. Швы - на докум. 11КМ, кроме оговоренных.

Нач.отд.	Крыжова	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр.	Шейнич	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.груп.	Якимова	
Проверил	Якимова	
Исполнил	Очимовская	

1.426.2-5.1-12 КМ

Опирание подкрановых балок на колонны. Узлы 1...3

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь конструкция

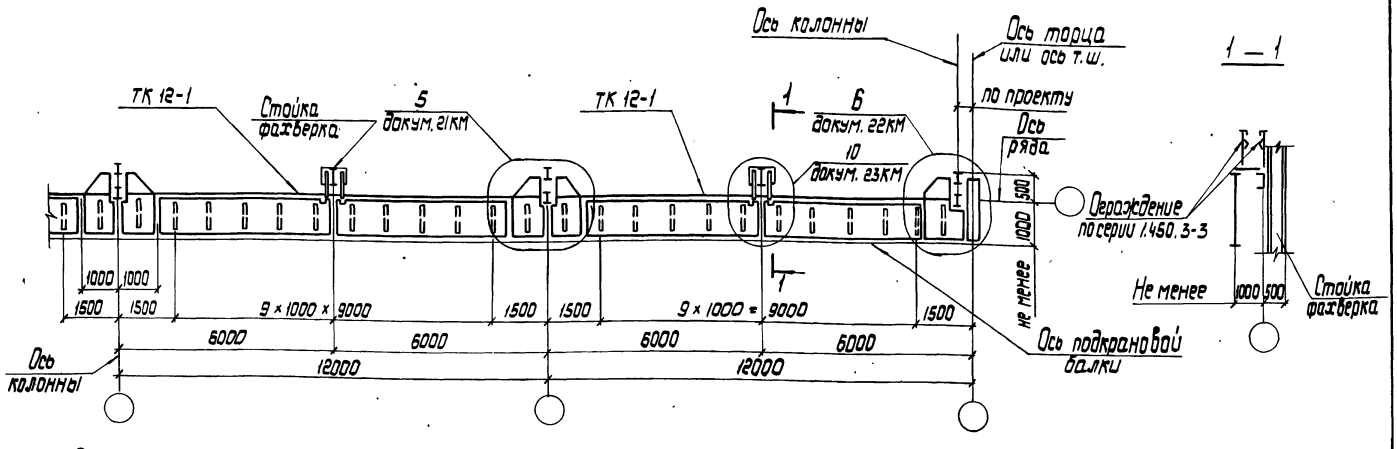
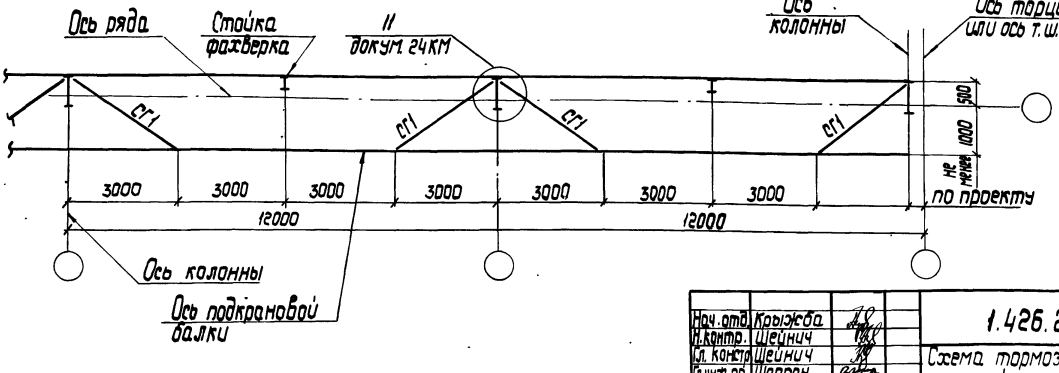


Схема связей по нижним поясам подкрановых балок



1. Сечение тормозных конструкций - на документе 3КМ.
2. Марки стали указаны в разделе 5 пояснительной записки.

Нач. отд.	Крыжова	
Н. контр.	Шейнич	
Гл. констр.	Шейнич	
Гл. инж. пр.	Шапран	
Рук. груп.	Якимова	
Проверил	Якимова	
Исполнил	Соколенко	

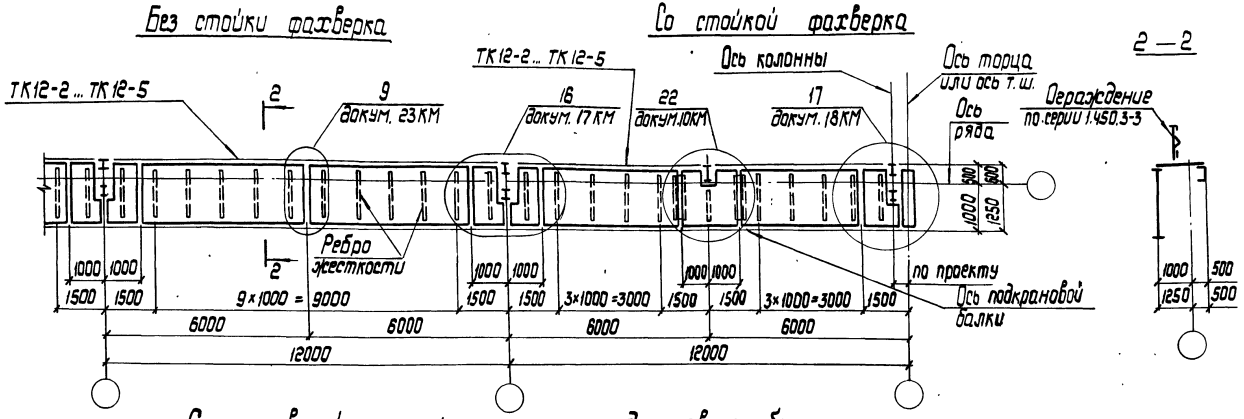
1.426.2 — 5.1 — 13КМ

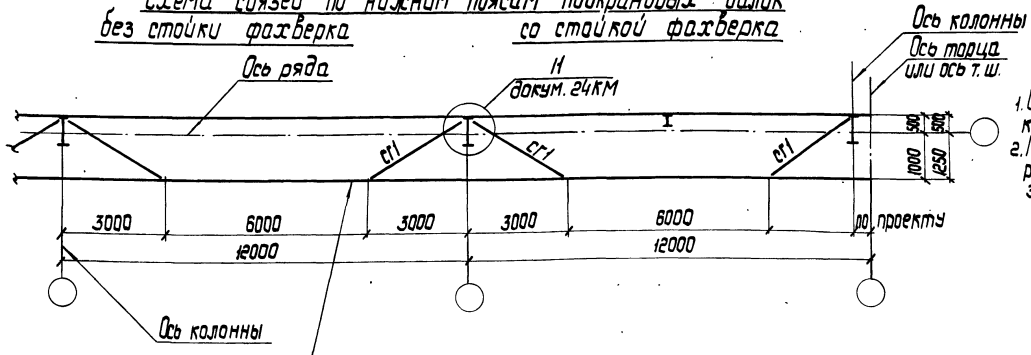
Схема тормозных конструкций пролетом 12м по крайним рядам колонн

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

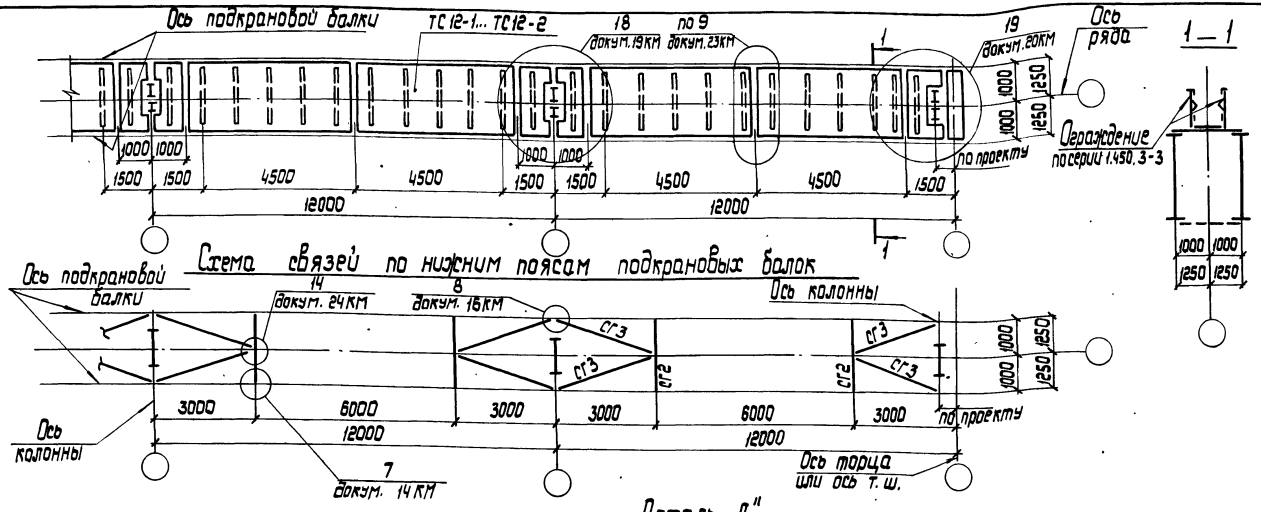
Укрниипроектсталь-конструкция

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

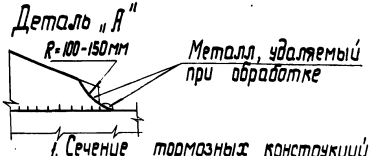


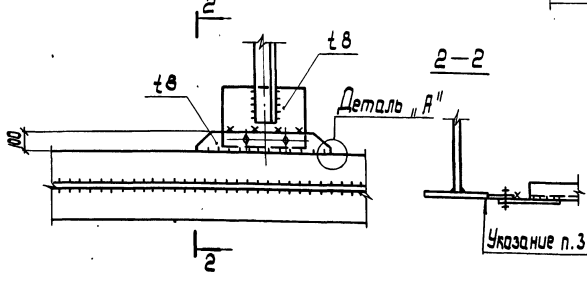


1. Сечение тормозных конструкций - на докум. 3КМ.
2. Марки стали указаны в разделе 5 пояснительной записки



7





1. Сечение тормозных конструкций - на документе, 3КМ.
2. Марки стали указаны в разделе 5 пояснительной записки.
3. Фасонки горизонтальных связей по нижним поясам подкрановых балок приварить встык с проваром на всю толщину фасонки с последующей механической обработкой перехода от фасонки к поясу балки по детали „А".
4. Все болты М20.

Нач. отд.	Крыжова	
Н. контр.	Шейнич	
Гл. констр.	Шейнич	
Гл. инж. пр.	Шапран	
Рук. еруп.	Якимова	
Проверил	Слотава	
Исполнил	Чунтовская	

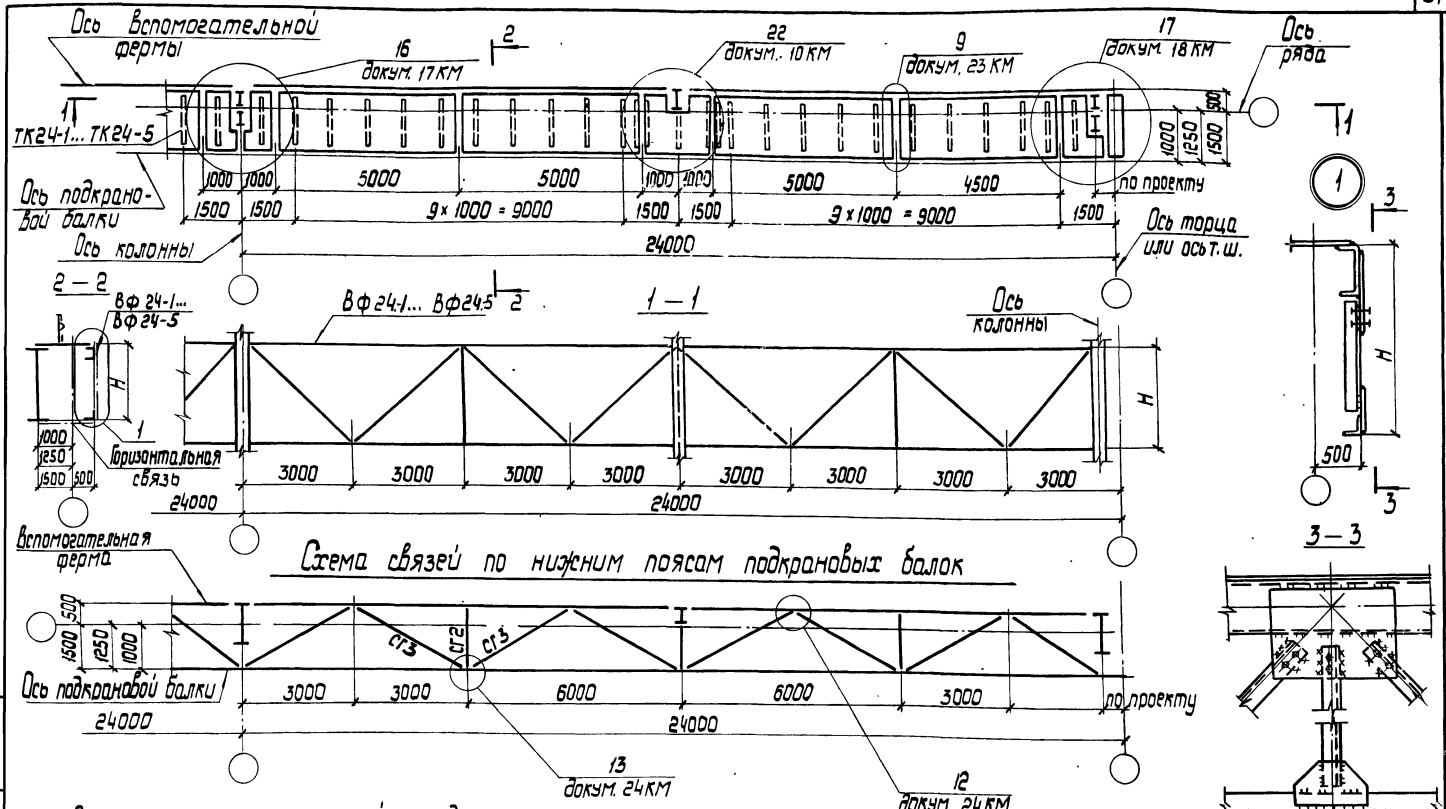
1.426.2-5.1-14КМ

Схема тормозных конструкций пролетом 12 м по средним рядам колонн. Узел 7

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектстальконструкция

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1. Сечение тормозных конструкций - на документе 4КМ.
2. Марки стали указаны в разделе 5 пояснительной записки.
3. Фасонки горизонтальных связей по нижним поясам подкрановых балок приваривать встык с прокладкой на всю толщину фасонки с последующей механической обработкой перехода от фасонки к поясу подкрановой балки по детали „А" - на документе 14КМ.
4. Высота вспомогательной фермы „Н" равняется высоте сечения соответствующей подкрановой балки.

Нач. отд.	Крыжба	
Н. контр.	Шейнич	
Гл. констр.	Шейнич	
Гл. инж. пр.	Шапран	
Рук. гр.	Якимова	
Проверил	Якимова	
Исполнил	Починовская	

1.426.2-5.1-15КМ

Схема тормозных конструкций пролетом 24 м по крайним рядам колонн

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектстальконструкция

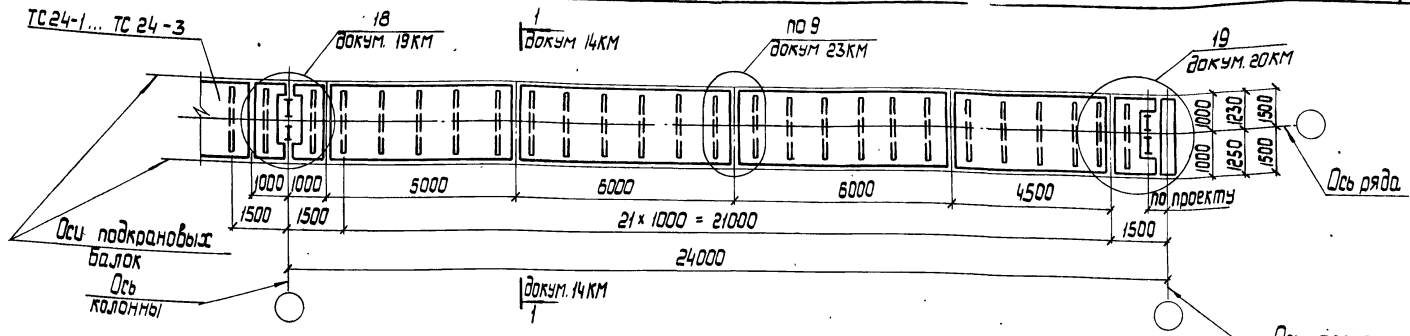
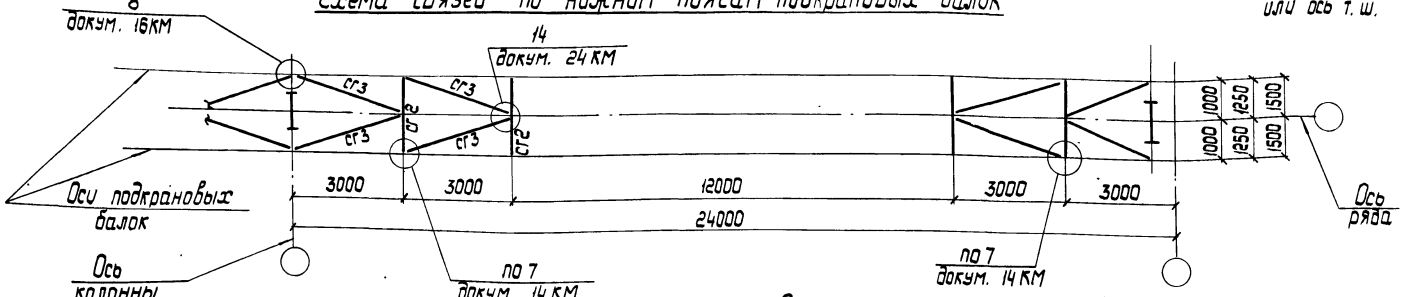
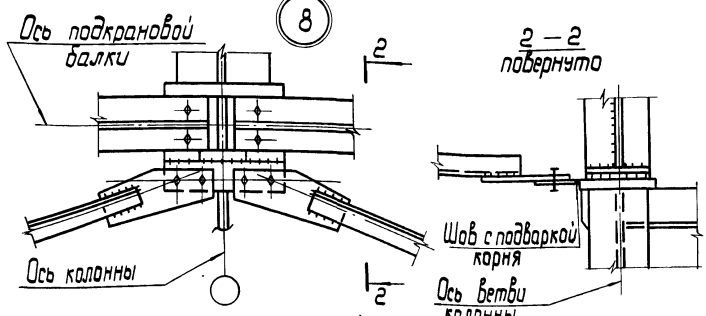


Схема связей по нижним поясам подкрановых балок



1. Сечение тормозных конструкций - на документе 4КМ.
2. Марки стали указаны в разделе 5 пояснительной записки.
3. Сечение элементов - на документе 37КМ.



Нач. отд	Крыжева	
Н. контр.	Шейнич	
Гл. констр.	Шейнич	
Гл. инж. пр.	Шапран	
Рук. груп	Якимова	
Проверил	Якимова	
Исполнил	Очиповская	

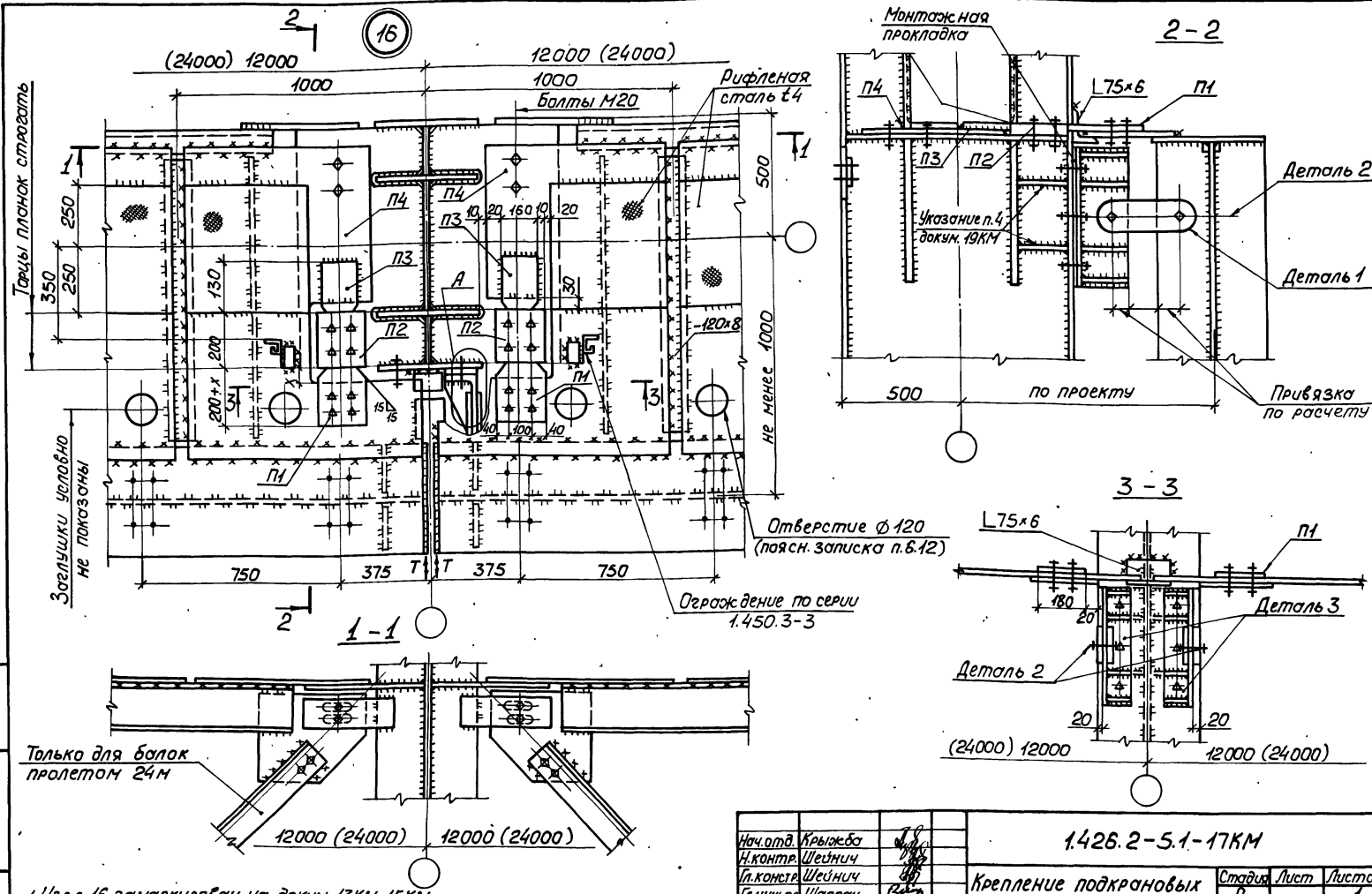
1.426.2 — 5.1 — 16КМ

Схема тормозных конструкций пролетом 24м по средним рядам колонн. Узел 8

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектстальконструкция

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1. Узел 16 замаркирован на докум. 13КМ, 15КМ.
2. Общие указания — на докум. 18КМ.
3. Все болты М20, кроме оговоренных.
4. Узел „А" — на докум. 30КМ.

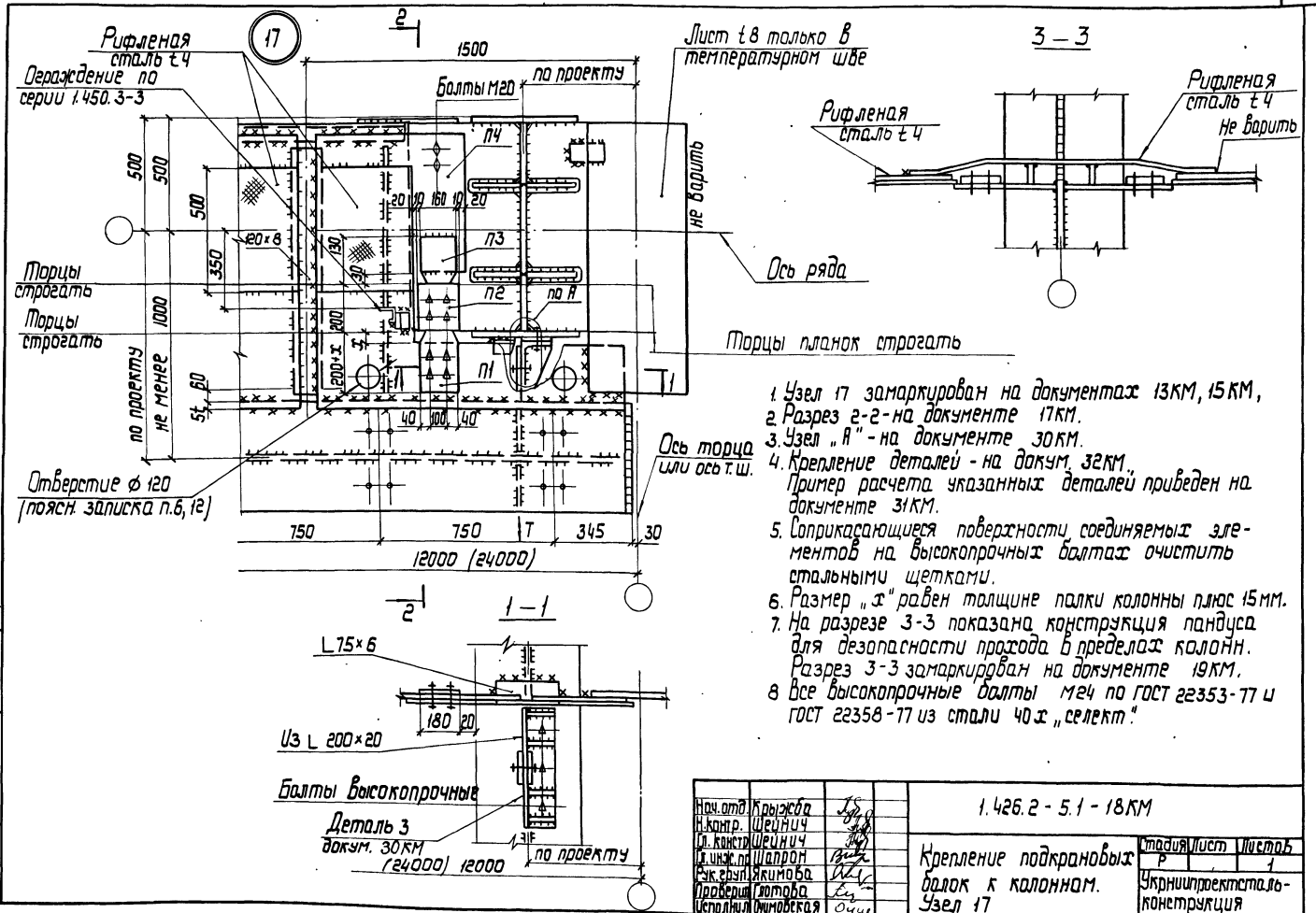
Нач.отд.	Крыжба	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр.	Шейнич	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.груп.	Якимова	
Проверил	Глотова	
Исполнил	Очимовская	Очим

1.426.2-5.1-17КМ

Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 16

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектстальконструкция



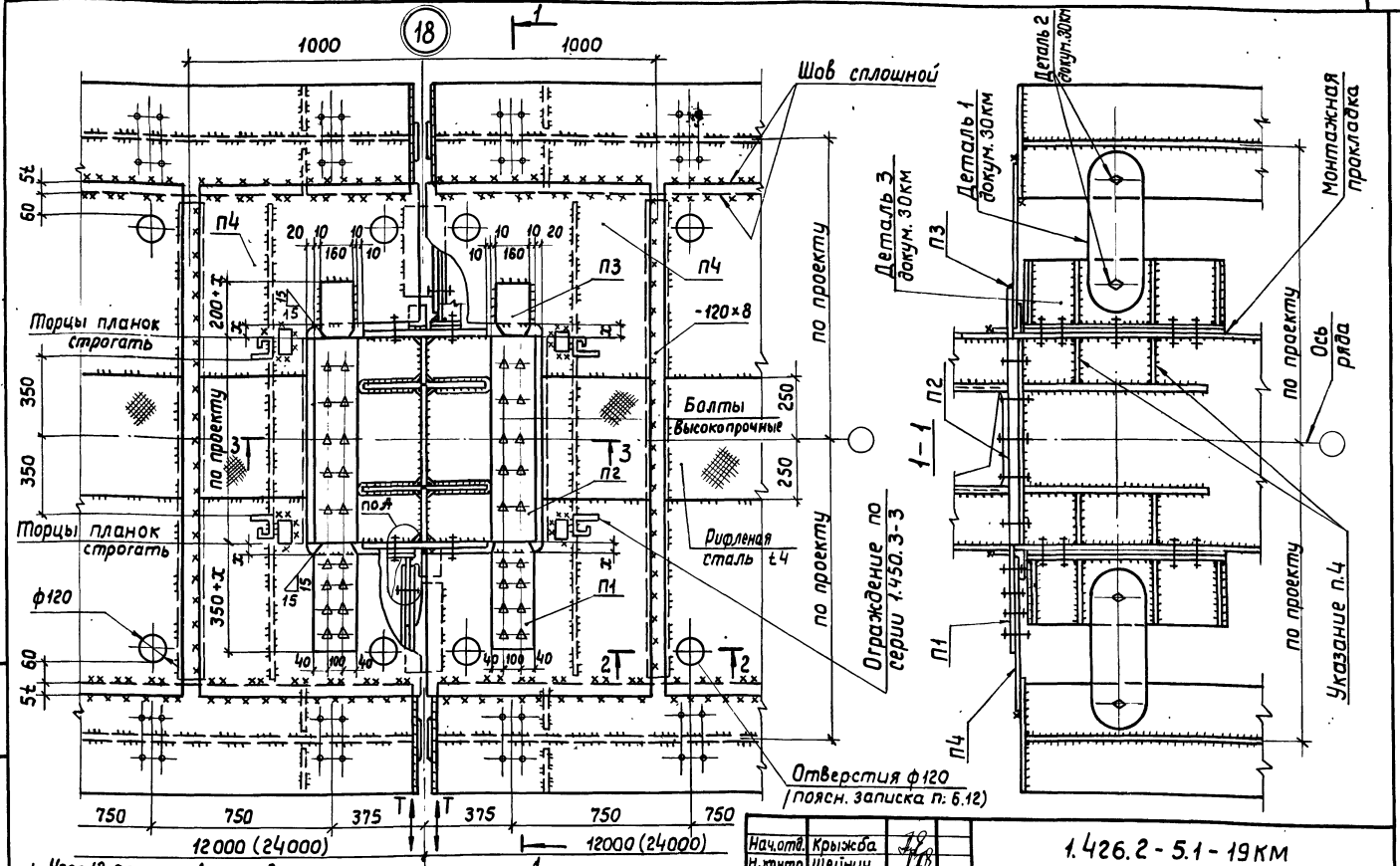
1. Узел 17 замаркирован на документах 13КМ, 15КМ,
2. Разрез 2-2 на документе 17КМ.
3. Узел „А" - на документе 30КМ.
4. Крепление деталей - на докум. 32КМ. Пример расчета указанных деталей приведен на документе 31КМ.
5. Соприкасающиеся поверхности соединяемых элементов на высокопрочных болтах очистить стальными щетками.
6. Размер „х" равен толщине полки колонны плюс 15мм.
7. На разрезе 3-3 показана конструкция пандуса для безопасности прохода в пределах колонн. Разрез 3-3 замаркирован на документе 19КМ.
8. Все высокопрочные болты М24 по ГОСТ 22353-77 и ГОСТ 22358-77 из стали 40х „селект".

Нач.отд.	Крыжова		1.426.2 - 5.1 - 18КМ
Н.контр.	Шеинич		
Гл.констр.	Шеинич		Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 17
Рук.груп.	Шапрон		
Рук.сект.	Якимова		
Проверил	Готова		
Исполнил	Филиповская		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектстальконструкция

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



1. Узел 18 замаркирован на документах 14км, 16км.
2. Узел „А" - на документе 30км.
3. Разрез 2-2 - на документе 20КМ.
4. При разработке колонн необходима постановка дополнительных ребер.
5. Общие указания - на документе 18км.
6. Разрез 3-3 на документе 18км.

Нач.отд.	Крыжба	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр.	Шейнич	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.гр.	Якимова	
Проверил	Глотова	
Исполнил	Очиновская	

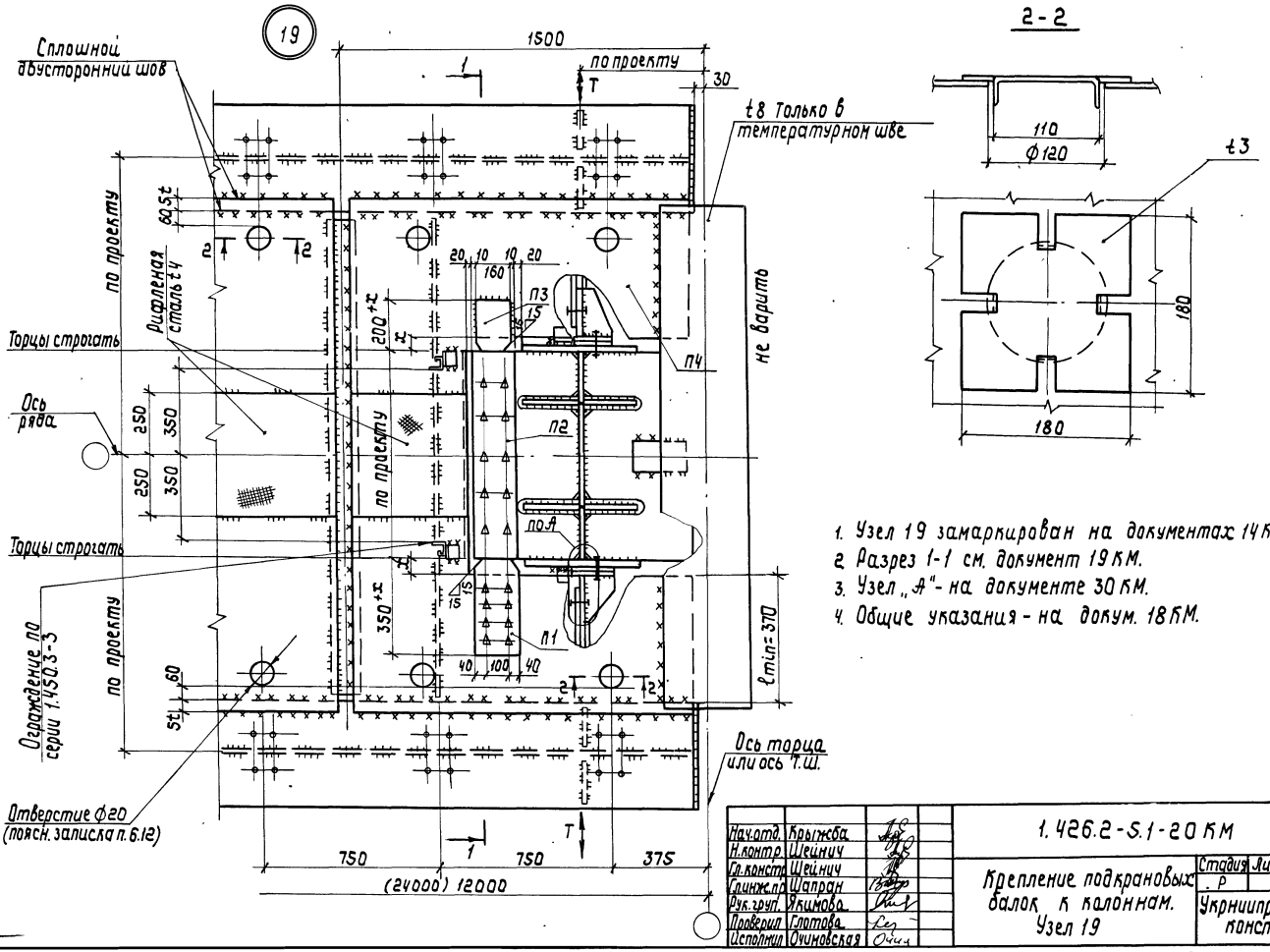
1.426.2-5.1-19км

Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 18

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

24037 36



1. Узел 19 замаркирован на документах 14 КМ, 18 КМ.
2. Разрез 1-1 см. документ 19 КМ.
3. Узел „А" - на документе 30 КМ.
4. Общие указания - на докум. 18 КМ.

Нач.отд.	Крыжба	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр.	Шейнич	
Спинж.пр.	Шапран	
Рук.груп.	Якимова	
Проверил	Глотова	
Исполнил	Очиновская	

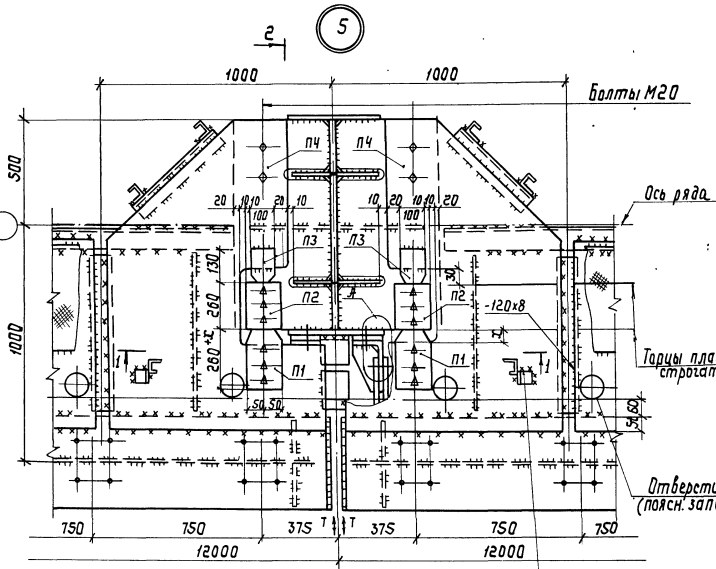
1.426.2-S.1-20 КМ

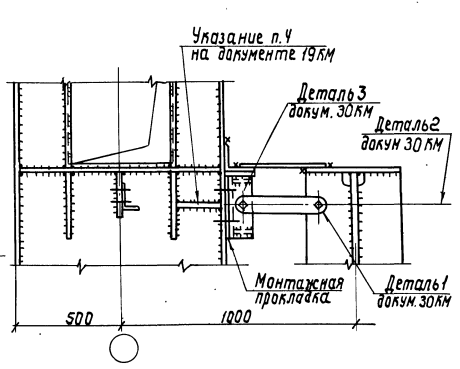
Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 19

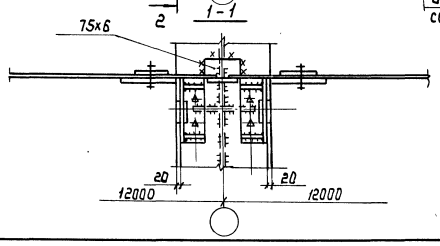
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



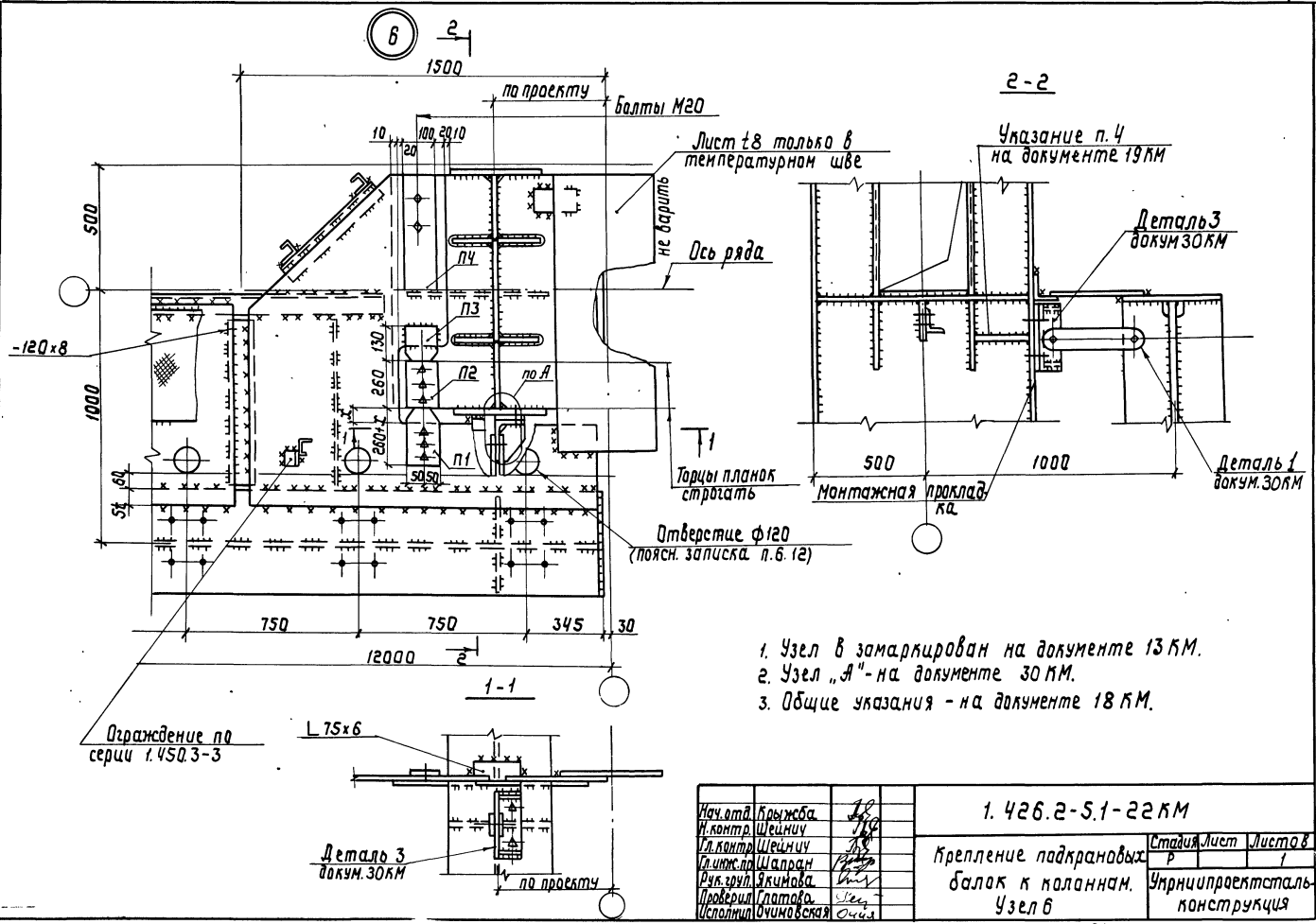




Ограждение по серии 1.450.3-3

1. Узел 5 замаркирован на документе 13 КМ.
2. Узел „А" - на документе 30 КМ.
3. Общие указания - на документе 18 КМ.

Нач.отд.	Брыжко		1.426-2-5.1-21 КМ
Н.контр.	Шейнич		
Гл.констр.	Шейнич		Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 5
Гл.инж.пр.	Шапран		Стадия Р; Лист 1; Листов
Рук.груп.	Укинова		Укрниипроектсталь конструкция
Проверил	Гратова		
Исполнил	Очиновская	Очи	



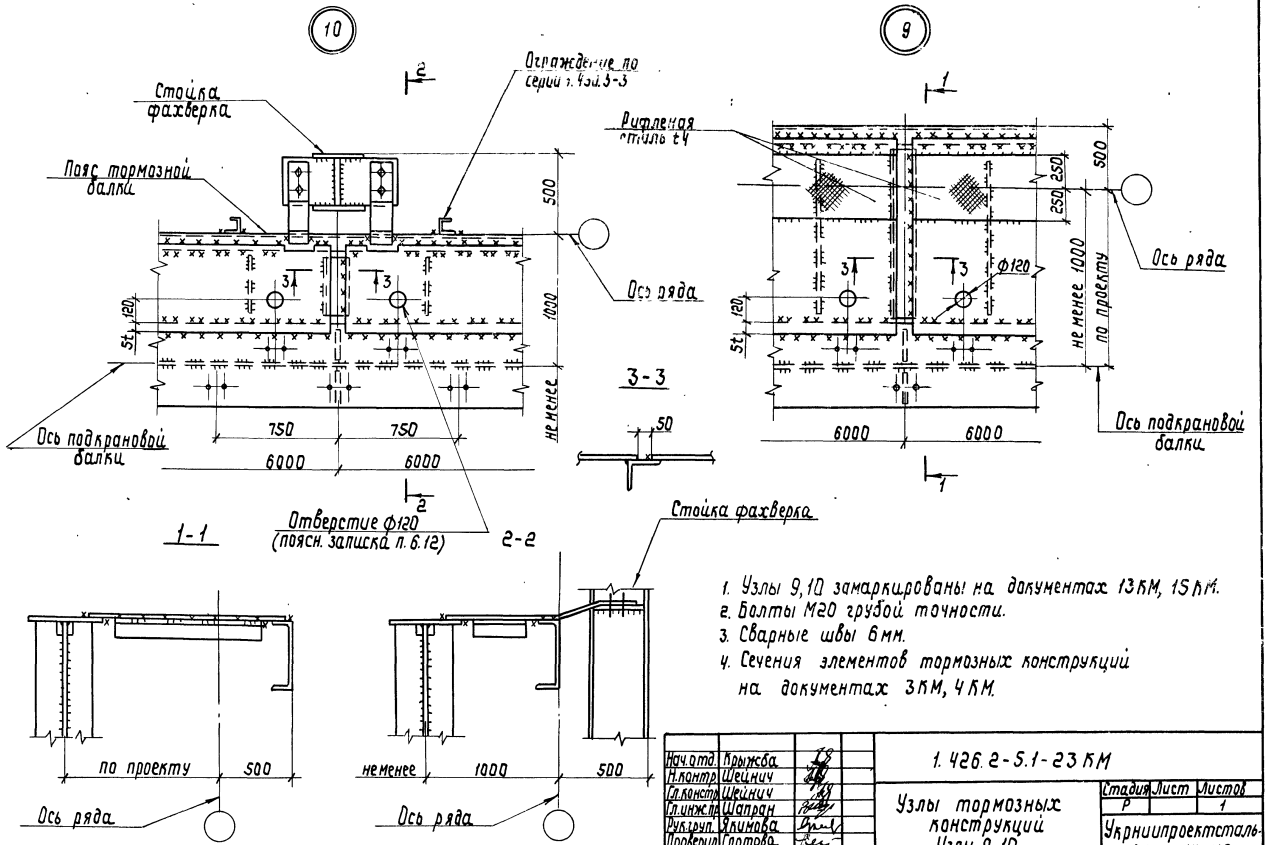
1. Узел в замаркирован на документе 13 КМ.
2. Узел „А" - на документе 30 КМ.
3. Общие указания - на документе 18 КМ.

Нач.отд.	Крыжба		1.426.2-5.1-22КМ
Н.контр.	Шейнич		
Гл.констр.	Шейнич		
Гл.инж.пр.	Шапран		Крепление подкрановых балок к колоннам. Узел 6
Рук.груп.	Якимова		
Проверил	Глатова		
Исполнил	Очиновская		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

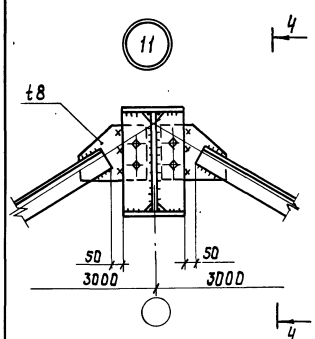
Укрниипроектстальконструкция

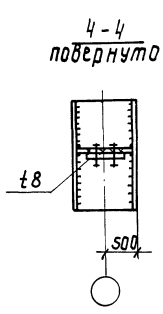
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

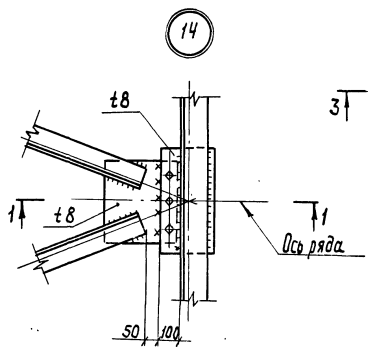


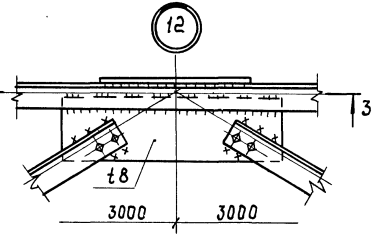
1. Узлы 9, 10 замаркированы на документах 13КМ, 15КМ.
2. Болты М20 грубой точности.
3. Сварные швы 6мм.
4. Сечения элементов тормозных конструкций на документах 3КМ, 4КМ.

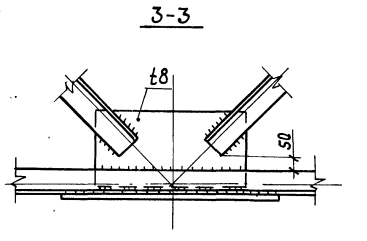
Нач.отд.	Крыжова		1.426.2-5.1-23КМ
Н.контр.	Шейнич		
Гл.констр.	Шейнич		Узлы тормозных конструкций. Узлы 9, 10
Гл.инж.пр.	Шапран		Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Рук.груп.	Климова		Укрниипроектстальконструкция
Проверил	Глотова		
Исполнил	Крыжова		

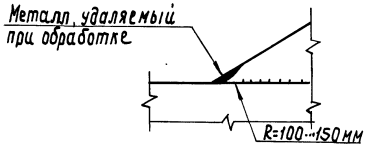


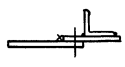




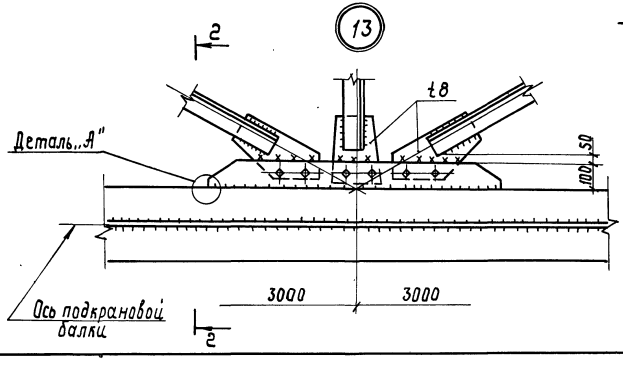












1. Маркировка узлов - на документах 13 КМ, 14 КМ, 15 КМ, 16 КМ.
2. Сварные швы 6 мм.
3. Болты М20 нормальной точности.
4. Фасонки горизонтальных связей по нижним поясам подкрановых балок приварить встык с проваром на всю толщину фасонки с последующей механической обработкой перехода от фасонки к поясу подкрановой балки по детали „А".
5. Сечение элементов см. докум. 37 КМ.

Нач.отд.	Брыжва	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр.	Шейнич	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.груп.	Якимова	
Проверил	Якимова	
Исполнил	Соколенко	

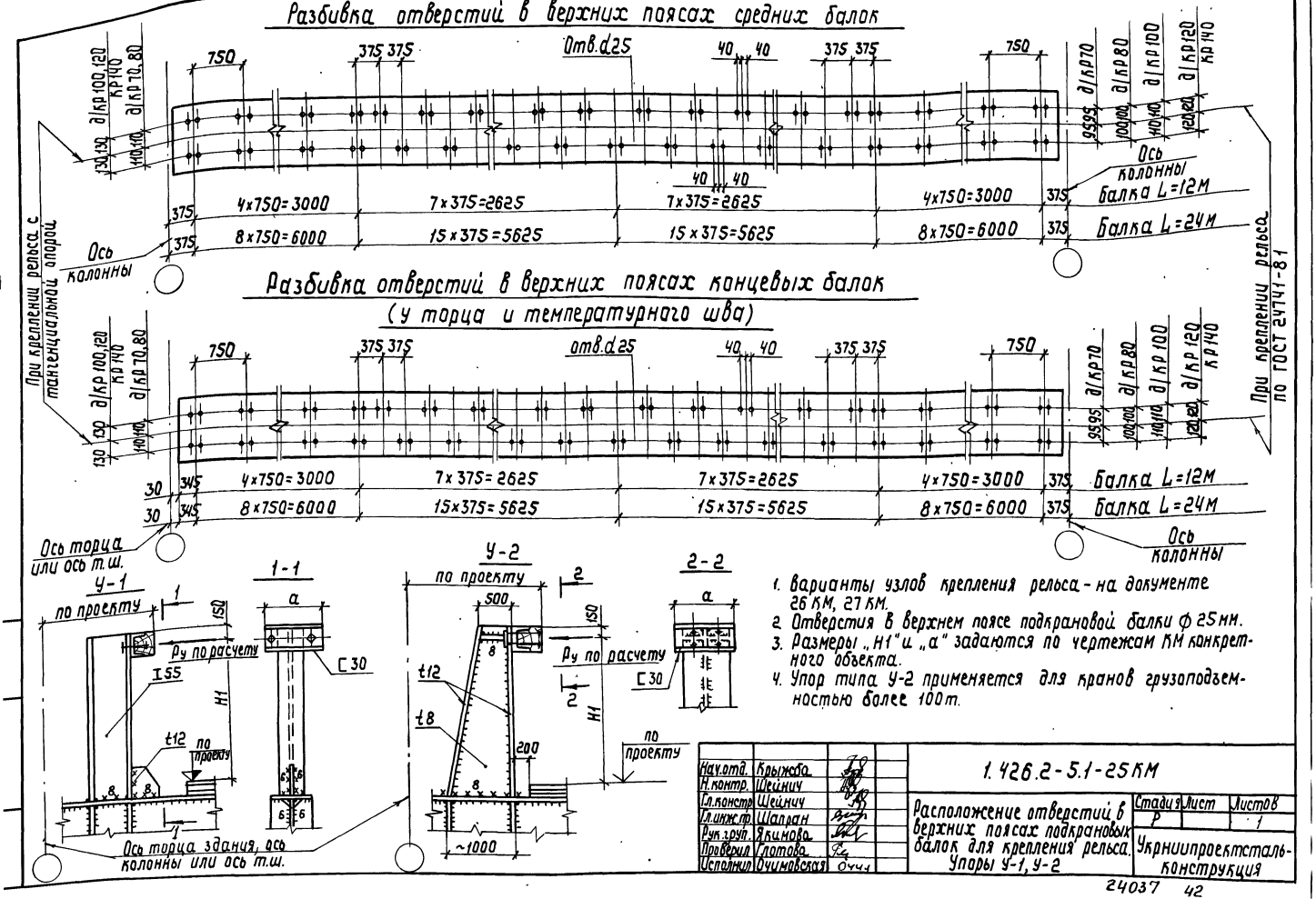
1.426.2-5.1-24 КМ

Узлы тормозных конструкций. Узлы 11...14

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



1. Варианты узлов крепления рельса - на документе 26 КМ, 27 КМ.
2. Отверстия в верхнем поясе подкрановой балки ф 25 мм.
3. Размеры „Н1" и „а" задаются по чертежам КМ конкретного объекта.
4. Упор типа У-2 применяется для кранов грузоподъемностью более 100 т.

Нач.отд.	Крыжба		
Н.контр.	Шейнич		
Гл.констр	Шейнич		
Гл.инж.пр.	Шапран		
Рук.груп.	Якимова		
Проверил	Глотова		
Исполнил	Очимовская		

1.426.2-5.1-25 КМ

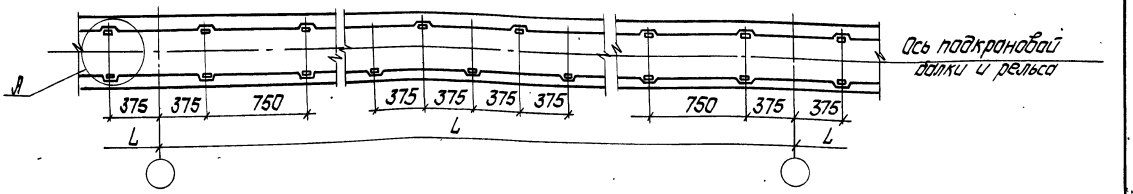
Расположение отверстий в верхних поясах подкрановых балок для крепления рельса. Упоры У-1, У-2

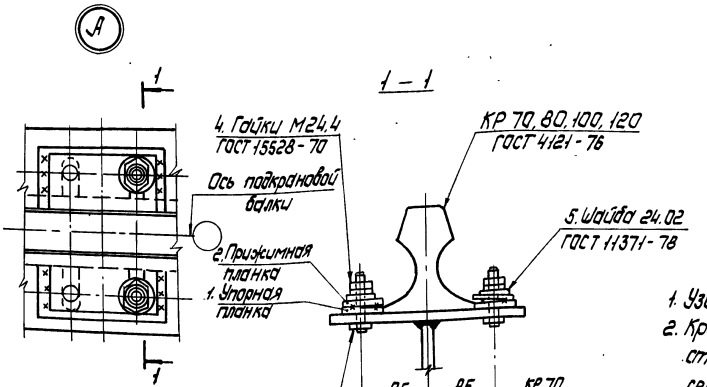
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

24037 42

Крепление рельса КР





95	95	КР 70
100	100	КР 80
110	110	КР 100
120	120	КР 120

Количество деталей на одно крепление

№дет.	Наименование	К-во
1	Упорная планка	1
2	Прижимная планка	1
3	Болт М24	2
4	Гайка М24,4	4
5	Шайба 24.02	2

1. Узел крепления - согласно ГОСТ 24741-81.
2. Крепление рельса КР140, а также стыки рельса следует принимать по серии 1.426.2-3 Вып.3.

Начальн.	Крыжова		
Н.контр.	Шейнич		
Гл.констр.	Шейнич		
Гл.инж.пр.	Шапран		
Рук.группы	Якимова		
Проверил	Осатова		
Исполнил	Якимовская		

1.426.2 - 5.1 - 26КМ

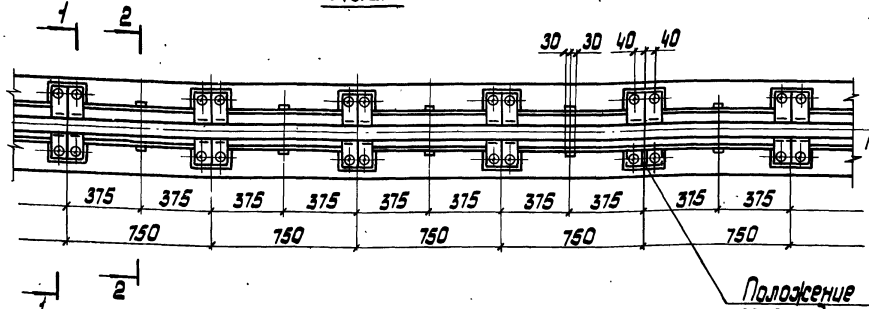
Крепление крановогo рельс

Стадия	Лист	Листов
Р		1

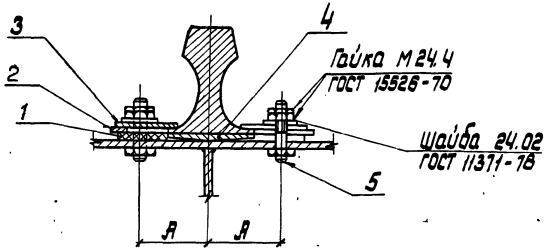
Укрниипроектсталь конструкция

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

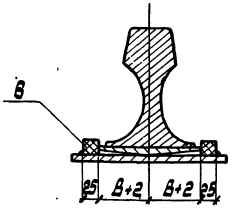
План



Разрез 1–1



Разрез 2–2



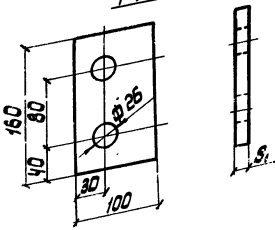
Детали крепления рельса на докум. 28КМ.

Управл.	Губин		27КМ	
Гл.инж.	Половодов			
Нач.отд	Киневский			
Н.конт	Киневский			
Гл.инж.пр.	Резникова		Крепление крановогo рельса. Вариант с тангенциальной опорой. Узлы	Стадия Р; Лист; Листов 1
Бригад.	Попова			
Провер.	Киневский			
Исполн.	Фирсова			ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова Челябинское отделение

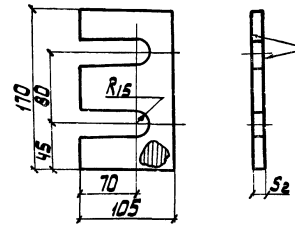
Детали крепления рельсов

Тип рельса	A, мм	B, мм	Подкладка упругая (Деталь 1) S_1, мм	Масса, 1шт. кг	Материал	Планка упорная (Деталь 2) S_2, мм	Масса, 1шт. кг	Материал	Планка прижимная (Деталь 3) S_3, мм	Масса, 1шт. кг	Материал	Подкладка подрельсовая (Деталь 4) Тип	Масса, 1тыс. кг	Материал	ТУ	(Деталь 5) ℓ, мм	Масса, кг	Материал	Упоры (Деталь 6) Сечение	Масса, кг	Материал
КР70	110	75	14^{+1}	0,25	Лента конвейерная резинотканевая ГОСТ 20-76	10	1,33	Ст3 кл 2 ГОСТ 380-71*	16	1,22	Ст3 кл 2 ГОСТ 380-71*	2	10,6	Сталь 14Г2(09Г2) ГОСТ 19282-73	ТУ 14-2-474-80	150	0,03	Ст3 кл 2 ГОСТ 380-71*	-20×25 ℓ=60	0,24	Ст3 кл 2 ГОСТ 380-71*
КР80	110	75	14^{+1}	0,25		12	1,6		16	1,22		2	10,6			150					
КР100	130	100	18^{+1}	0,32		12	1,6		16	1,22		1	18,0			170					
КР120	130	100	18^{+1}	0,32		14	1,87		20	1,53		1	18,0			170					
КР140	130	100	18^{+1}	0,32		20	2,67		20	1,53		1	18,0			170					

Деталь 1

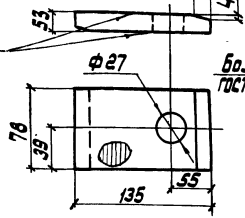


Деталь 2



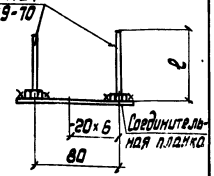
Рифление прямое 1.6 ГОСТ 21474-75

Деталь 3

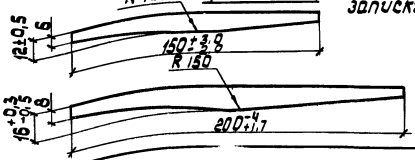


Деталь 5

Болты М24 ГОСТ 15589-70



Деталь 4 (см. поясн. записку п.3.8)



Работать совместно с документом 27 КМ.

28 КМ

Управл.	Губин	
Гл. инж.	Полободов	
Нач. отд.	Киневский	
Гл. констр.	Киневский	
Гл. инж. пр.	Резникова	
Бригад.	Попова	
Провер.	Киневский	
Исполнил	Фирсова	

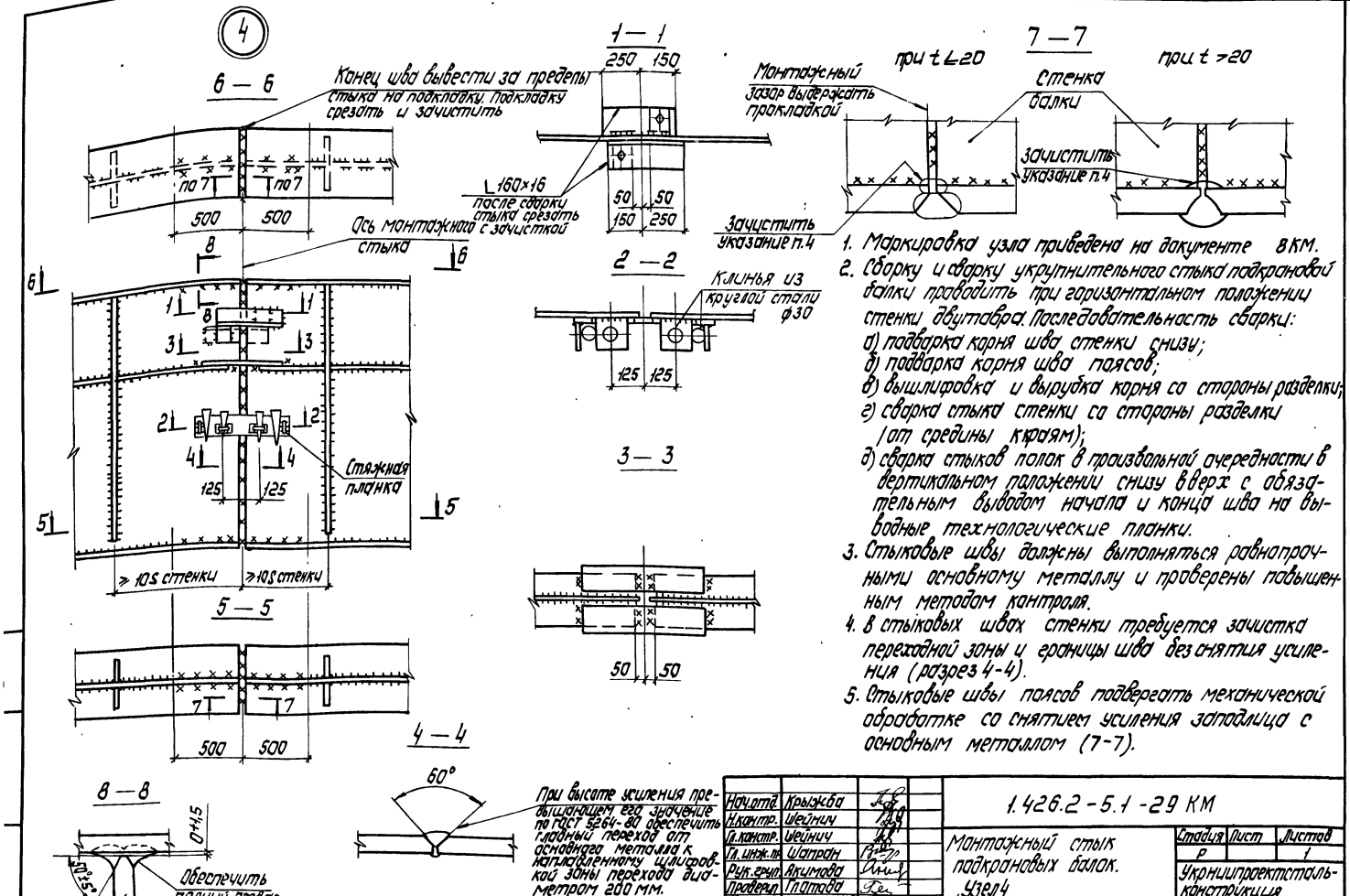
Крепление кранового рельса, вариант с тангенциальной опорой

Детали

Стадия	Лист	Листов
Р		1

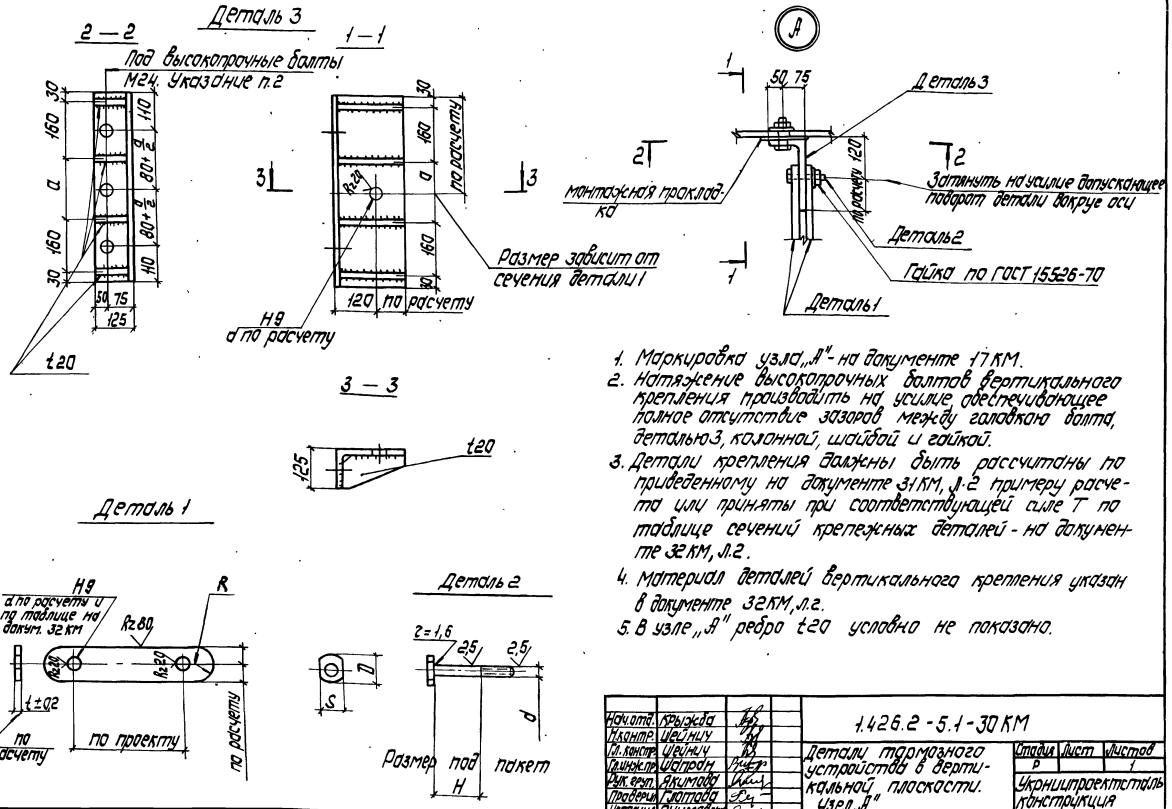
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова Челябинское отделение

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



1. Маркировка узла приведена на документе 8 КМ.
2. Сборку и сварку укрупнительного стыка подкрановой балки проводить при горизонтальном положении стенки двутавра. Последовательность сварки:
   а) подварка корня шва стенки снизу;
   б) подварка корня шва поясов;
   в) вышлифовка и вырубка корня со стороны разделки;
   г) сварка стыка стенки со стороны разделки (от средины к краям);
   д) сварка стыков полок в произвольной очередности в вертикальном положении снизу вверх с обязательным выводом начала и конца шва на выводные технологические планки.
3. Стыковые швы должны выполняться равнопрочными основному металлу и проверены повышенным методом контроля.
4. В стыковых швах стенки требуется зачистка переходной зоны и границы шва без снятия усиления (разрез 4-4).
5. Стыковые швы поясов подвергать механической обработке со снятием усиления заподлица с основным металлом (7-7).

Нач.отд.	Крыжова		1.426.2-5.1-29 КМ		
Н.контр.	Шейнич				
Гл.констр.	Шейнич		Монтажный стык подкрановых балок. Узел 4	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Шапран			Р		1
Рук.груп.	Акимова			Укрниипроектсталь-конструкция		
Проверил	Глотова					
Исполнил	Соколенко					



1. Маркировка узла „А" - на документе 17 КМ.
2. Натяжение высокопрочных болтов вертикального крепления производить на усилие обеспечивающее полное отсутствие зазоров между головкою болта, деталью 3, колонной, шайбой и гайкой.
3. Детали крепления должны быть рассчитаны по приведенному на документе 31 КМ, л.2 примеру расчета или приняты при соответствующей силе Т по таблице сечений крепежных деталей - на документе 32 КМ, л.2.
4. Материал деталей вертикального крепления указан в документе 32 КМ, л.2.
5. В узле „А" ребро t20 условно не показано.

Нач.отд.	Крыжба		1.426.2 - 5.1 - 30 КМ	
Н.контр.	Шейнич			
Гл.констр.	Шейнич		Детали тормозного устройства в вертикальной плоскости. Узел „А"	
Гл.инж.пр.	Шапран			
Рук.груп.	Якимова			
Проверил	Глотова			
Исполнил	Очимовская			

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь конструкция

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1. Пример расчета деталей крепления тормозной балки на $T = \pm 49{,}0$ тс в горизонтальной плоскости.

1.1. Расчет количества высокопрочных болтов в планках П1 и П2.

Принимаем болты М24 из стали 40Х „селект" при обработке двух соединяемых поверхностей стальными щетками, способе регулирования натяжения болтов по моменту, количестве болтов более 5 и менее 10 шт и диаметре отверстий 27 мм. Расчетное усилие, воспринимаемое каждой поверхностью трения соединяемых элементов, равно:

$$Q_{вh} = R_{вh} \cdot \gamma_в \cdot A_{вn} \cdot M/\gamma_h = 7700 \cdot 0{,}9 \cdot 3{,}52 \cdot 0{,}35/1{,}35 = 6324 \text{ кгс}$$

Требуемое количество высокопрочных болтов для восприятия поперечной силы $T = 49{,}0$ тс:

коэффициент условий работы $\gamma_c = 1{,}0$:

$$n = \frac{T}{\gamma_c \cdot Q_{вh}} = \frac{49000}{1{,}0 \cdot 6324} = 7{,}75 \text{ шт};$$

принимаем $n = 8$ болтов (2 ряда по 4 болта)

1.2. Определение требуемой длины планок П1 и П2.

$a = 2d = 2 \cdot 27 = 54{,}00$ мм $b_{min} = 2{,}5 \cdot 27 = 67{,}5$ мм, $a_{min} = 1{,}3d = 35{,}1$

принято $a = 40$ мм, $b = 90$ мм

$\ell_{накл} = 2a + (4-1)b = 2 \cdot 40 + 3 \cdot 90 = 350$ мм

1.3 Определение требуемой длины сварных угловых швов для прикрепления планки П3 при ручной сварке и электроде типа Э42А; материал П3 - сталь ВСт3 сп5-1.

Конструктивно принимаем $K_f = 10$ мм. Расчетное сопротивление:

$$R_{wf} = 0{,}55 \frac{R_{wun}}{\gamma_{wn}} = 0{,}55 \frac{4200}{1{,}25} = 1850 \text{ кгс/см}^2$$

$$R_{wz} = 0{,}45 R_{un} = 0{,}45 \cdot 3700 = 1665 \text{ кгс/см}^2$$

Расчет на разрез по металлу шва:

$$\ell_w = N/R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c \cdot \beta_f \cdot K_f = 49000/1850 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}7 \cdot 1{,}0 = 37{,}8 \text{ см} \approx 38 \text{ см}$$

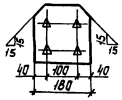
Расчет на срез по металлу границы сплавления:

$$\ell_w = N/R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot \beta_z \cdot K_f = 49000/1665 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 29{,}5 \text{ см}$$

принято: конструктивная длина планки 20 + x см, ширина 16 см, тогда $\ell_w = (20{,}0 - 1{,}0) \cdot 2 + (16{,}0 - 1{,}0) = 53{,}0$ см > 38 см.

1.4. Определение толщины планки П1.

Материал П1 - сталь ВСт3 сп5-1



ширина планки $b_1 = 4{,}0 \cdot 2 + 10{,}0 = 18{,}0$ см

толщина планки:

по сжатию: $t_1 = 49000/18 \cdot 2350 = 1{,}2$ см $= 12$ мм

по смятию: $t_1 = 49000/(18 - 1{,}5 \cdot 2) \cdot 3610 = 0{,}9$ см $= 9$ мм

Принято: $t_1 = 12$ мм

1.5 Определение толщины листа П4.

Материал П4 - сталь ВСт3 сп5-1

а) Изгиб со срезом

плечо передачи силы T равно $\frac{180}{2} + 20 = 110$ мм

$M = 49{,}0 \cdot 0{,}11 = 5{,}4$ см; $Q = 49{,}0$ тс

принимаем толщину листа $t_4 = 12$ мм, длину $\ell_1 = 500$ мм

$$W_x = \frac{1{,}2 \cdot 50^2}{6} = 500 \text{ см}^3; \quad F = 1{,}2 \cdot 50 = 60 \text{ см}^2$$

$$C = \frac{540000}{500} = 1080 \text{ кгс/см}^2; \quad \tau_{xy} = \frac{49000}{60} = 817 \text{ кгс/см}^2$$

$$R = \sqrt{1080^2 + 3 \cdot 817^2} = 1780 \text{ кгс/см}^2 < 1{,}15 \cdot 2350 \cdot 1{,}0 \text{ кгс/см}^2$$

б) Срез на опоре

$$\tau_{max} = \frac{3}{2} \cdot \frac{49000}{50 \cdot 1{,}2} = 1225 \text{ кгс/см}^2 < R_s \cdot \gamma_c = \frac{0{,}58 \cdot 2400}{1{,}025} \cdot 1 = 1358 \text{ кгс/см}^2$$

1.6. Определение толщины планки П2.

Материал П2 - сталь ВСт3 сп5-1

$t_2 = t_1 + t_4 = 12 + 12 = 24$ мм или $t_2 = t_3 + t_4 = 14 + 12 = 26$ мм

принимаем $t_2 = 28$ мм.

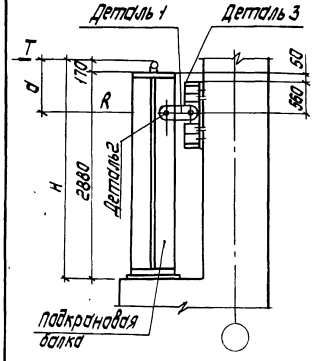
Нач. отд.	Крыжова		1.426.2 - 5.1 - 31 КМ	
Н. контр.	Шейнич			
Гл. контр.	Шейнич		Пример расчета крепления подкрановой балки к колонне	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Гл. инж. пр.	Шапран			
Рук. груп.	Якимова			Укрниипроектсталь-конструкция
Проверил	Глотова			
Исполнил	Якимова			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

24037 ИЯ

1.7. Определение толщины планки П3.
Материал П3 - сталь Вст3 по 5-1
толщина планки:
по сжатию: $t_3 = 49000/16 \cdot 2350 = 1{,}31$ см
по смятию: $t_3 = 49000/(16-3)\cdot 3610 = 1{,}04$ см
Принята: $t_3 = 14$ мм

2. Расчет деталей крепления тормозной балки на $T = \pm 49.0$ тс в вертикальной плоскости.

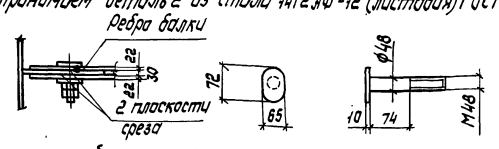


2.1. Определение усилия, приходящегося на крепления детали 1 и детали 2.
Горизонтальная сила $T = \pm 49.0$ тс.
Рельс типа кр 120.
Высота балки 2880 мм.
Усилие R для прикрепления к колонне находим с учетом внецентренного приложения силы T.
$H = R(H-a)$.
Задаемся 7 высокопрочными болтами для прикрепления уголка; при этом

$d = 0{,}56 + 0{,}03 + 0{,}17 = 0{,}76$ м; $H = 2{,}88 + 0{,}17 = 3{,}05$ м

$$R = \frac{490 \cdot 3{,}05}{(3{,}05 - 0{,}76)} = 65.5 \text{ тс}$$

2.2. Подбор сечения детали 2.
Принимаем деталь 2 из стали 14Г2АФ-12 (листовая) ГОСТ 19282-73.



$d = 48$ мм; $R^{бр}_{b} = 18.09$ см^2; $n_s = 2$; $\gamma_в = 1$

Проверка детали 2 на срез: для стали 14Г2АФ

$$R_s = \frac{0{,}58 \cdot 4000}{1{,}1} = 2110 \text{ кгс/см}^2$$

$N_в = R_s \cdot \gamma_в \cdot A \cdot n_s = 2110 \cdot 1{,}0 \cdot 18{,}09 \cdot 2 = 76307$ кгс > 65500 кгс.

Проверка смятия ребра балки под деталью 2: ребро балки из 09Г2С-12, ГОСТ 19282-73.

$N_в = R_{вр} \cdot \gamma_в \cdot d \cdot \Sigma t = 6400 \cdot 1{,}0 \cdot 4{,}8 \cdot 3{,}0 = 92760$ кгс > 65500 кгс

2.3. Расчет детали 1.
Принимаем деталь 1 t 22 из стали 09Г2С-12, ГОСТ 19282-73.



$A = 2{,}2 \cdot 15 = 33$ см^2; $A_n = 33 - 4{,}8 \cdot 2{,}2 = 22{,}44$ см^2;

$$y_y = \frac{15 \cdot 2{,}2^3}{12} = 13{,}3 \text{ см}^4; \quad r_y = \sqrt{\frac{13{,}3}{33}} = 0{,}64 \text{ см}$$

Не зная размеров сечения подкрановой части колонны, определим максимально возможную длину детали 1 при $[\lambda] = 120$; $\lambda_{max} = \frac{\ell_{max}}{r_y}$; $\ell_{max} = 120 \cdot 0{,}64 = 76$ см при $\lambda = 120$;
$R_y = 2950$ кгс/см^2; $\varphi = 0{,}354$

Проверка детали 1 на устойчивость:

$[N_{сж}] = A \cdot \varphi \cdot R_y = \gamma_c = 33 \cdot 2 \cdot 0{,}354 \cdot 2950 \cdot 1{,}0 = 69000 > 65500$ кгс

Проверка на растяжение:

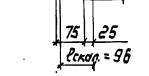
$[N_{раст.}] = A_n \cdot R_y \cdot \gamma_c = 22{,}44 \cdot 2 \cdot 2950 \cdot 1{,}0 = 132000 > 65500$ кгс

Проверка на скалывание:

$[N_{скал.}] = \Sigma N_{скал.} \cdot R_s \cdot \gamma_c = 84{,}4 \cdot 1710 \cdot 1{,}0 = 144000 > 65500$ кгс

$A_{скал.} = 96 \cdot 22 \cdot 2 \cdot 2 = 84{,}4$ см^2

$$R_s = \frac{0{,}58 \cdot R_{yn}}{\gamma_m} = \frac{0{,}58 \cdot 3100}{1{,}05} = 1710 \text{ кгс/см}^2$$

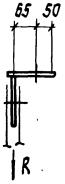


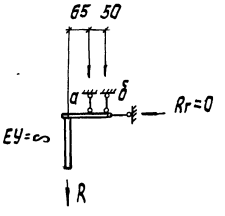
Проверка смятия детали 1 детальюю 2:

$N_в = 6400 \cdot 1{,}0 \cdot 4{,}8 \cdot 2{,}2 \cdot 2 = 135168$ кгс > 65500 кгс

2.4. Расчет болтов, соединяющих деталь 3 с колонной.

Расчетная схема детали 3





Болты высокопрочные Ст 40Х „селект",
$d = 24$ мм, d отв $= 27$ мм
Усилие в болтах:

$$R_a = \frac{R \cdot (6{,}5+5{,}0)}{5{,}0} = R \cdot 2{,}3 \text{ тс};$$

Усилие в 1 болте $R_a^1 = \frac{R_a}{n\text{болт.}}$

Принимаем 7 болтов

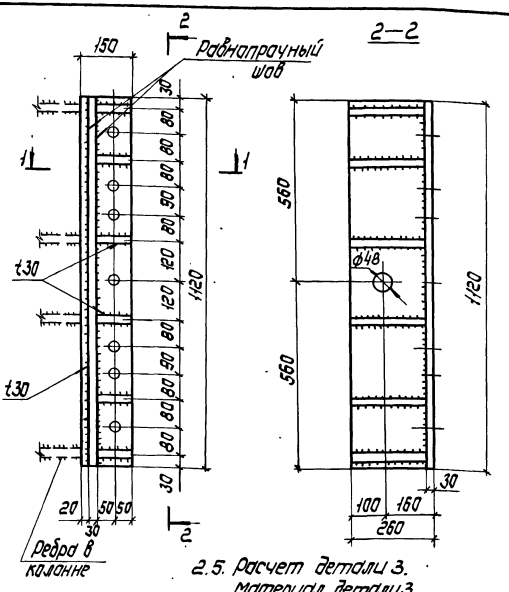
$$R_a^1 = \frac{68{,}5 \cdot 2{,}3}{7} = 21{,}5 \text{ тс}$$

Допустимая величина осевого натяжения одного болта:

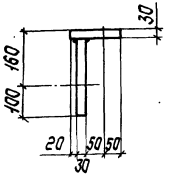
$[P\delta] = R_{вн} \cdot A_{bn} = 0{,}7 R_{вип} \cdot A_{bn} = 0{,}7 \cdot 11000 \cdot 3{,}52 =$
$= 27100$ кгс $= 27{,}1$ тс

Усилие натяжения болта принимаем на 20% выше действующего усилия

$P_{бн} = 21{,}5 \cdot 1{,}2 = 25{,}8$ тс $< 27{,}1$ тс



1 — 1



2.5. Расчет детали 3.

Материал детали 3
сталь 09Г2С-12, ГОСТ 19282-73

а) срез болтов $d = 48$

$N_{ср.} = 10{,}0 \cdot 3{,}0 \cdot 2 = 60 \text{ см}^2$

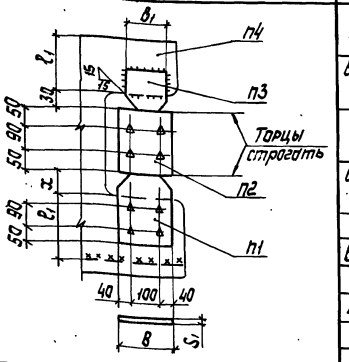
$[N_{ср.}] = 60 \cdot 1710 = 102600$ кгс > 65500 кгс

б) разрыв по ослабленному сечению

$[N'] = (112 - 4{,}8) \cdot 3{,}0 \cdot 2950 = 945000$ кгс > 65500 кгс.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Горизонтальное крепление

Поперечная сила T, кН (тс)	Эскиз	Крепежные детали: П1 сечение $B \times t_1$, мм / марка стали	П1 К-во болтов	П2 сечение $B \times t_2$, мм / марка стали	П2 К-во болтов	П3 сечение $B_1 \times t_3$, мм / марка стали	П3 длина шва по периметру l_w, мм	П3 катет шва K_f, мм	П4 t_4, мм
118 (12)		100×10	3	100×20 / ВСт3сп5-1	3	100×10 / ВСт3пс6-1	270	10	10 / ВСт3пс6-1
196 (20)		ВСт3пс6-1	4	180×20 / ВСт3сп5-1	4	180×10 / ВСт3пс6-1			
314 (32)		180×10	6	180×25 / ВСт3сп5	6	160×10 / ВСт3пс6-1	330		14 / ВСт3сп5-1
382 (39)		ВСт3пс6-1	8	180×22 / ВСт3сп5-1	8	160×12 / ВСт3сп5-1			10 / ВСт3пс6-1
480 (49)		180×12 / ВСт3сп5-1	8	180×28 / ВСт3сп5	8	160×14 / ВСт3сп5-1	400		12 / ВСт3сп5-1
608 (62)		180×16 / ВСт3сп5-1	10	180×36 / ВСт3сп5	10	160×18 / ВСт3сп5-1	500		16 / ВСт3сп5-1

1. Высокопрочные болты М24 по ГОСТ 22353-77 и ГОСТ 22356-77 из стали 40х „селект", соприкасающиеся поверхности соединяемых элементов очистить стальными щетками.
2. Расположение болтов в 1 или 2 ряда и соответственно сечение планок зависит от привязки оси подкрановых балок к оси ряда.
3. Длина детали П3 принята конструктивно (100+x) мм или 130 мм (крайний ряд колонн) для усилий 118, 196, 314, 382 кН и (200+x) мм для усилий 480, 608 кН.

Нач. отд.	Крыжова	
Н. контр.	Шейнич	
Гл. констр.	Шейнич	
Гл. инж. пр.	Шопран	
Рук. груп.	Акимова	
Проверил	Акимова	
Исполнил	Глотова	

1.426.2-5.1-32 КМ

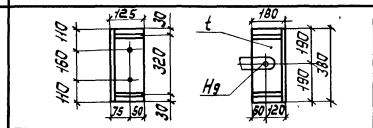
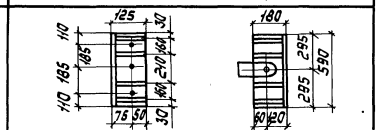
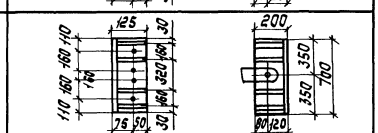
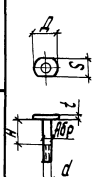
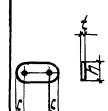
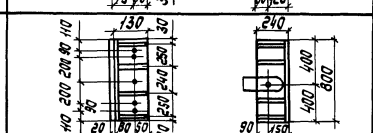
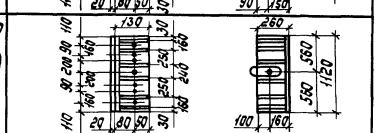
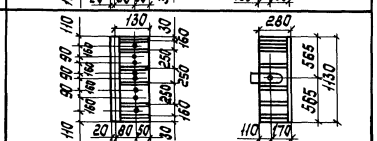
Таблица сечений крепежных деталей

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Укрниипроектсталь-конструкция

24037 51

Вертикальное крепление

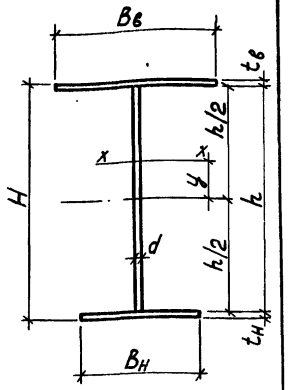
Поперечная сила, км (тс)	Эскиз: Деталь 3	Эскиз: Деталь 2	Эскиз: Деталь 1	Деталь 3: Сечение a×b×t, мм	Деталь 3: Отверстие Hg, Ф	Деталь 3: К-во и толщина поперечн. ребер n×S, мм	Деталь 3: К-во, болтов	Деталь 3: Усилие натяж. болтов, тс	Деталь 3: Марка стали	Деталь 1: Сечение n×t, мм	Деталь 1: Обрез c, мм	Деталь 1: Отверстие Hg, Ф	Деталь 1: Марка стали	Сечение, мм / Ав, см²	Деталь 2: Сечение головки Д×S×t	Деталь 2: Размер под пакет H	Деталь 2: Марка стали
118 (12)				125×180×20 из L 200×20	30	2×20	2	20,9	09Г2С-12-1 ТУ-14-1-3023-80	120×10	60	30	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	30 / 7,06	45×41×10	40	14Г2АФ-12 ГОСТ 19262-73
196 (20)				125×180×20 из L 200×20	30	3×20	3	24,6	09Г2С-12-1 ТУ-14-1-3023-80	120×14	60	30	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	30 / 7,06	45×41×10	48	14Г2АФ-12 ГОСТ 19282-73
314 (32)				125×200×20 из L 260×20	36	4×20	4	27,6	09Г2С-12-1 ТУ-14-1-3023-80	120×20	75	36	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	36 / 10,17	50×46×12	60	14Г2АФ-12 ГОСТ 19282-73
382 (39)				Сварные из двух полос 150×240×30	42	4×20	5	26,7	09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	140×20	90	42	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	42 / 13,85	60×55×12	70	14Г2АФ-12 ГОСТ 19282-73
480 (49)				Сварные из двух полос 150×260×30	48	6×20	7	25,8	09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	150×22	100	48	09Г2С-12 ГОСТ 19262-73	48 / 18,09	72×65×14	74	14Г2АФ-12 ГОСТ 19282-73
606 (62)				Сварные из двух полос 150×280×30	52	6×20	8	26,6	09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	180×22	110	52	09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	52 / 21,22	82×75×14	74	Ст45 категория 2 ГОСТ 1050-74

1. Все высокопрочные болты М24 из стали 40х „селект."
2. Для детали 2 гайки класса прочности 4 из стали ВСт3сп3.

1.426.2-5.1.-32 КМ

Лист 2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Эскиз сечения	Марка балки	m	Сечение, мм							Площадь сечения, см²	y, см	Справочные величины				z, см
			h	d	$B_в$	$t_в$	$B_н$	$t_н$	H			J_x, см⁴	$W_x^в$, см³	$W_x^н$, см³	S_x, см³	
	БК12-m; БКК12-m	1	990	8	420	14	220	14	1018	168,8	8,3	278845	6550	4708	3140	36,1
		2	990	8	420	16	220	16	1022	181,6	8,9	309603	7330	5163	3645	36,1
		3	990	8	420	20	320	16	1026	214,4	7,8	395640	9048	6720	4085	36,3
		4	990	10	450	18	320	16	1024	231,2	6,5	406478	9077	7055	4478	33,6
		5	990	10	450	22	400	16	1028	262,0	6,8	484227	10792	8350	5243	33,8
		6	990	10	450	25	400	16	1031	275,5	9,0	510245	11877	8484	5511	34,0
		7	990	10	450	28	400	16	1034	289,0	11,1	534164	11950	8504	5760	34,2
		8	980	10	450	32	400	16	1028	306,0	13,4	551217	14205	8613	5991	34,6
		9	970	10	450	36	400	20	1026	339,0	12,4	630680	15869	10034	6808	35,1
		10	1390	10	420	22	400	14	1426	287,4	9,0	937083	14950	11725	7519	46,0
		11	1390	12	500	22	400	14	1426	332,8	11,5	1048766	17428	12724	8515	43,4
		12	1380	12	450	32	400	14	1426	365,6	17,1	1145532	20802	13087	9314	43,8
		13	1370	12	450	36	400	14	1420	382,4	19,6	1178567	22469	13161	9638	44,0
		14	1370	12	560	36	400	18	1424	438,0	20,9	1408456	27535	15435	11306	44,2
		15	1580	12	420	25	320	16	1621	345,8	12,6	1342368	19469	14411	9707	31,9
		16	1570	12	420	28	360	22	1620	385,2	8,0	1615197	22043	18204	11432	43,5
		17	1570	12	450	32	360	22	1624	411,6	12,7	1746750	25318	18700	12302	43,8
		18	1570	12	530	36	360	22	1628	450,4	19,7	1942314	31112	19351	13645	44,2
		19	1570	14	600	36	360	22	1628	515,0	21,4	2110011	34783	20658	14993	49,4

H – полная высота сечения

h – высота стенки

d – толщина стенки

$B_в$; $B_н$ – ширина полки

$t_в$; $t_н$ – толщина полки

y – ордината центра тяжести

J_x – момент инерции сечения

S_x – статический момент полусечения

$W_x^н$ – момент сопротивления сечения для нижнего волокна

$W_x^в$ – момент сопротивления сечения для верхнего волокна

z – условная длина распределения сосредоточенного давления

Нач. отд.	Крутоновский	
Н. контр	Овдиенко	
Гл. констр.	Овдиенко	
Гл. инж. пр.	Борисенко	
Рук. груп.	Борисенко	
Проверил	Кисурина	
Исполнил	Дедовец	

1.426.2-5.1-33КМ

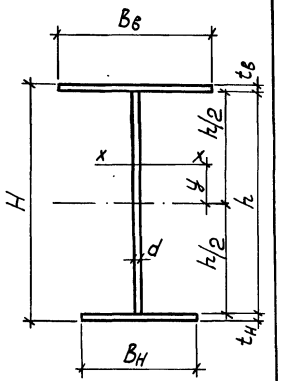
Сортамент сечений подкрановых балок пролетом 12 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Укрниипроектстальконструкция

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

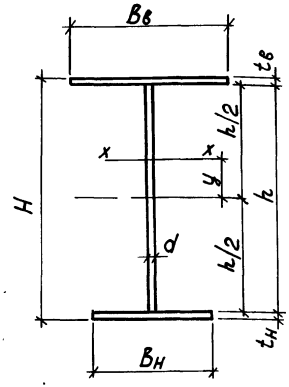
Эскиз сечения



Марка балки	m	Сечение, мм							Площадь сечения, $см^2$	y, см	Справочные величины				Z, см
		h	d	$B_в$	$t_в$	$B_н$	$t_н$	H			J_x, $см^4$	$W_x^в$, $см^3$	$W_x^н$, $см^3$	S_x, $см^3$	
БК12-m ; БКК12-m	20	1780	12	530	25	360	16	1821	403,7	16,8	1993818	26694	18563	12858	32,1
	21	1780	14	560	36	400	18	1834	522,8	22,6	2634613	37655	23226	16026	49,7
	22	1760	14	670	36	420	25	1821	592,6	20,7	3163537	44643	28440	19625	49,9
	23	1760	14	710	42	420	25	1827	649,6	26,9	3423022	52448	29148	21446	50,4
	24	1760	14	710	45	420	25	1830	670,9	29,0	3511275	55305	29380	22002	50,8
	25	1750	16	750	50	420	25	1825	760,0	32,1	3795151	62882	31071	24146	51,3
	26	1750	18	800	50	420	25	1825	820,0	32,5	4004242	66780	32678	25703	49,5
	27	1750	18	850	56	420	25	1831	896,0	37,6	4249346	76525	33310	27342	50,5
	28	2380	14	500	32	320	16	2428	544,4	24,2	4316785	44938	29816	21721	41,6
	29	2380	14	530	36	360	22	2438	603,2	22,4	5196207	51880	36175	25293	42,0
	30	2380	14	630	42	360	22	2444	677,0	33,3	5846456	65019	37846	28380	42,8
	31	2380	16	750	50	400	22	2452	843,8	41,5	7152544	86668	43969	34819	51,3
	32	2380	16	850	50	400	22	2452	893,8	45,9	7454963	95513	44601	36379	51,6
	33	2370	18	850	56	400	22	2448	990,6	47,7	8010554	104798	47579	39568	50,5
	34	2370	18	900	60	400	22	2452	1054,6	52,2	8351865	115570	48295	41356	51,5
	35	2370	20	900	56	400	22	2448	1066,0	47,5	8491960	110828	50494	42251	49,0
	36	2480	18	710	45	530	25	2550	898,4	26,4	8832961	86535	57760	40462	46,7
	37	2480	18	800	50	530	25	2555	978,9	34,7	9587793	101714	59464	43674	47,5

H – полная высота сечения
h – высота стенки
d – толщина стенки
$B_в$; $B_н$ – ширина полки
$t_в$; $t_н$ – толщина полки
y – ордината центра тяжести

J_x – момент инерции сечения
S_x – статический момент полусечения
$W_x^н$ – момент сопротивления сечения для нижнего волокна
$W_x^в$ – момент сопротивления сечения для верхнего волокна
Z – условная длина распределения сосредоточенного давления

Эскиз сечения	Марка балки	m	Сечение, мм							Площадь сечения, см²	y, см	Справочные величины				z, см
			h	d	$B_в$	$t_в$	$B_н$	$t_н$	H			J_x, см⁴	$W_x^в$, см³	$W_x^н$, см³	S_x, см³	
	БК24-т ; БКК24-т	1	2190	8	420	16	250	12	2218	272,4	15,1	1819493	18950	14465	9964	36,1
		2	2190	8	450	18	250	12	2220	286,2	19,7	1940045	21181	14877	10572	36,2
		3	2190	8	420	25	250	12	2227	310,2	26,8	2128379	24993	15475	11544	36,6
		4	2190	10	420	18	280	12	2220	328,2	14,2	2138249	22012	17125	11821	33,6
		5	2190	10	450	22	360	16	2228	375,6	12,2	2730965	27457	22142	14468	33,8
		6	2180	10	500	25	360	16	2221	400,6	18,6	2938538	31636	22742	15539	34,0
		7	2180	10	530	32	400	20	2232	467,6	21,3	3694333	40640	27925	18992	34,8
		8	2580	10	500	25	360	18	2623	447,8	17,6	4507311	39559	30381	20295	46,2
		9	2570	10	420	36	360	18	2624	473,0	23,9	4796243	44338	31099	21552	46,7
		10	2570	10	500	36	360	18	2624	501,8	30,0	5103464	49999	31831	22897	46,9
		11	2570	12	420	36	420	22	2628	552,0	14,0	5708898	48338	39454	25452	44,0
		12	2570	12	530	36	420	22	2628	591,6	21,8	6208733	56280	40718	27538	44,2
		13	2570	12	650	36	500	22	2628	652,4	24,9	7114647	66358	45729	31109	44,4
		14	2770	10	500	28	400	25	2823	517,0	10,9	6403988	49093	42172	26213	34,3
		15	2770	12	500	32	400	25	2827	592,4	14,2	7099277	55702	45728	29399	32,7
		16	2760	12	530	36	400	25	2821	622,0	20,5	7509947	62013	46647	31047	52,3
		17	2760	12	560	36	400	25	2821	632,8	22,5	7661054	64342	46991	31641	44,2
		18	2750	12	650	42	400	25	2817	703,0	34,5	8490521	79184	48663	35068	53,0

H – полная высота сечения

h – высота стенки

d – толщина стенки

$B_в$; $B_н$ – ширина полки

$t_в$; $t_н$ – толщина полки

y – ордината центра тяжести

J_x – момент инерции сечения

S_x – статический момент полусечения

$W_x^н$ – момент сопротивления сечения для нижнего волокна

$W_x^в$ – момент сопротивления сечения для верхнего волокна

z – условная длина распределения сосредоточенного давления

Нач отд	Крыжановский	
Н. контр.	Овдиенко	
Гл. констр.	Овдиенко	
Гл. инж. пр.	Борисенко	
Рук. груп.	Борисенко	
Проверил	Кисурина	
Исполнил	Дедовец	

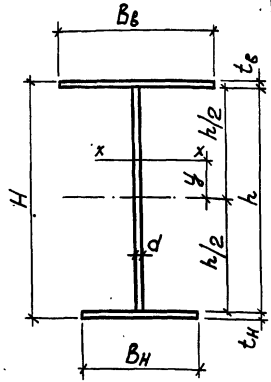
1.426.2-5.1-34КМ

Сортамент сечений подкрановых балок пролетом 24м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Укрниипроектсталь-конструкция

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Эскиз сечения	Марка балки	m	Сечение, мм							Площадь сечения, см²	y, см	Справочные величины				Z, см
			h	d	$B_в$	$t_в$	$B_н$	$t_н$	H			J_x, см⁴	$W_x^в$, см³	$W_x^н$, см³	S_x, см³	
	БК24-т ; БКК24-т	19	2750	12	750	42	530	32	2824	814,6	25,0	10992112	94209	66329	43683	45,4
		20	2750	14	630	42	450	22	2814	748,6	31,0	8765379	79191	51346	36669	50,3
		21	2750	14	710	50	500	32	2832	900,0	30,5	11645525	103972	68026	46890	44,3
		22	2960	12	560	32	360	22	3014	613,6	24,4	7998391	63101	45798	31587	32,8
		23	2960	12	560	36	500	32	3028	716,8	8,7	10645174	74514	66558	40074	33,4
		24	2950	12	710	45	500	32	3027	833,5	28,8	12600604	102262	70206	47106	53,4
		25	2950	14	710	45	560	28	3023	889,3	27,5	12963161	104161	72889	49116	50,8
		26	2950	14	710	50	560	28	3028	924,8	32,3	13494024	112295	73886	51056	51,4
		27	2950	14	900	50	560	28	3028	1019,8	43,3	14686998	134490	75864	55618	52,0
		28	2930	14	850	56	560	36	3022	1087,8	37,8	16424233	143753	87388	61316	55,0
		29	2930	14	900	60	560	36	3026	1151,8	44,1	17198192	158704	88544	64233	56,0
		30	2930	18	950	60	560	36	3026	1299,0	42,6	18594928	169175	96504	70660	51,7
		31	3580	14	750	42	500	22	3644	926,2	40,2	17755856	124169	80197	57868	43,1
		32	3580	14	750	50	650	22	3652	1019,2	41,5	20589648	144500	92450	65728	44,5
		33	3560	16	850	50	670	32	3642	1209,0	31,6	25573504	168915	120175	80428	42,9
		34	3560	16	850	56	670	32	3648	1260,0	37,7	26699616	183052	121949	83834	50,6
		35	3560	18	1000	60	670	32	3652	1455,2	48,2	29967456	220621	130652	94870	51,9
		36	3560	20	1050	60	670	32	3652	1556,4	48,5	31413808	231878	136745	100223	50,3

H – полная высота сечения
h – высота стенки
d – толщина стенки
$B_в$; $B_н$ – ширина полки
$t_в$; $t_н$ – толщина полки
y – ордината центра тяжести

J_x – момент инерции сечения
S_x – статический момент полусечения
$W_x^н$ – момент сопротивления сечения для нижнего волокна
$W_x^в$ – момент сопротивления сечения для верхнего волокна
Z – условная длина распределения сосредоточенного давления

Марка балки

Сечение	БК12-1; БКК12-1 Масса, кг		Сечение	БК12-2; БКК12-2 Масса, кг		Сечение	БК12-3; БКК12-3 Масса, кг		Сечение	БК12-4; БКК12-4 Масса, кг		Сечение	БК12-5; БКК12-5 Масса, кг		Сечение	БК12-6; БКК12-6 Масса, кг		Сечение	БК12-7; БКК12-7 Масса, кг		Сталь балок Марка	ГОСТ, ТУ
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-990×8	746	746	-990×8	746	746	-990×8	746	746	-990×10	933	933	-990×10	933	933	-990×10	933	933	-990×10	933	933	09Г2С-12	ГОСТ
-420×14	554	554	-420×16	633	633	-420×20	847	847	-450×18	763	763	-450×22	934	934	-450×25	1059	1059	-450×28	1183	1183	09Г2С-15	19282-73
-220×14	290	290	-220×16	332	332	-320×16	482	482	-320×16	482	482	-400×16	603	603	-400×16	603	603	-400×16	603	603		
-90×6	55	55	-90×6	55	55	-90×6	55	55	-90×6	55	55	-90×6	55	55	-90×6	55	55	-90×6	55	55	ВСт3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-220×14	50	25	-220×16	58	29	-320×16	84	42	-320×16	84	42	-400×16	106	54	-400×16	106	54	-400×16	106	54		
-100×14	44	44	-100×16	50	50	-150×16	75	75	-150×16	75	75	-180×16	90	90	-180×16	90	90	-180×16	90	90	09Г2С-12	ГОСТ
-300×8	—	19	-300×8	—	19	-300×8	—	19	-400×8	—	25	-400×8	—	25	-400×8	—	25	-400×8	—	25	09Г2С-15	19282-73
-250×60×32	—	4	-250×60×28	—	3	-350×60×24	—	4	-350×60×28	—	5	-430×60×22	—	5	-430×60×19	—	4	-430×60×16	—	3		
Всего	1739	1737	Всего	1874	1867	Всего	2289	2270	Всего	2392	2380	Всего	2721	2700	Всего	2846	2823	Всего	2970	2946		
Всего с напл.мет.	1756	1754		1893	1886		2312	2292		2416	2404		2748	2727		2874	2851		3000	2975		

Марка балки

Сечение	БК12-8; БКК12-8 Масса, кг		Сечение	БК12-9; БКК12-9 Масса, кг		Сечение	БК12-10; БКК12-10 Масса, кг		Сечение	БК12-11; БКК12-11 Масса, кг		Сечение	БК12-12; БКК12-12 Масса, кг		Сечение	БК12-13; БКК12-13 Масса, кг		Сечение	БК12-14; БКК12-14 Масса, кг		Сталь балок Марка	ГОСТ, ТУ
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-980×10	923	923	-970×10	914	914	-1390×10	1309	1309	-1390×12	1571	1571	-1380×12	1560	1560	-1370×12	1549	1549	-1370×12	1549	1549	09Г2С-12	ГОСТ
-450×32	1356	1356	-450×36	1506	1506	-420×22	870	870	-500×22	1036	1036	-450×32	1356	1356	-450×36	1526	1526	-560×36	1899	1899	09Г2С-15	19282-73
-400×16	603	603	-400×20	753	753	-400×14	528	528	-400×14	528	528	-400×14	528	528	-400×14	528	528	-400×18	678	678		
-90×6	55	55	-90×6	55	55	-90×6	79	79	-90×6	79	79	-90×6	79	79	-90×6	79	79	-90×6	79	79	ВСт3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-400×16	106	53	-400×20	132	66	-400×14	127	64	-400×14	127	64	-400×14	127	64	-400×14	127	64	-400×18	164	82		
-180×16	89	89	-180×20	110	110	-180×22	172	172	-180×22	172	172	-180×22	172	172	-180×22	170	170	-180×25	193	193	09Г2С-12	ГОСТ
-400×8	—	25	-400×8	—	25	-300×8	—	29	-400×8	—	35	-400×8	—	35	-400×8	—	35	-400×10	—	43	09Г2С-15	19282-73
-430×60×22	—	5	-430×60×24	—	5	-430×60×24	—	5	-430×60×24	—	5	-430×60×24	—	5	-430×60×30	—	6	-430×60×26	—	5		
Всего	3132	3109	Всего	3470	3434	Всего	3085	3056	Всего	3513	3490	Всего	3822	3799	Всего	3979	3957	Всего	4562	4528		
Всего с напл.мет.	3163	3140		3505	3468		3115	3087		3548	3525		3860	3837		4019	3997		4608	4573		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Нач.отд.	Крыжба	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр.	Шейнич	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.груп	Якимова	
Проверил	Глотова	
Исполнил	Елфимова	

1.426.2-5.1-35КМ

Спецификация стали подкрановых балок пролетом 12м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Укрниипроектсталь-конструкция

Марка балки

БК12-15; БКК12-15			БК12-16; БКК12-16			БК12-17; БКК12-17			БК12-18; БКК12-18			БК12-19; БКК12-19			БК12-20; БКК12-20			БК12-21; БКК12-21			Сталь балок	
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Марка	ГОСТ, ТУ
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-1580×12	1786	1786	-1570×12	1775	1775	-1570×12	1775	1775	-1570×12	1772	1772	-1570×14	2071	2071	-1780×12	2012	2012	-1780×14	2347	2347	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73
-420×25	988	988	-420×28	1104	1104	-450×32	1356	1356	-530×36	1797	1797	-600×36	2035	2035	-530×25	1248	1248	-560×36	1899	1899	09Г2С-15	
-320×16	482	482	-360×22	746	746	-360×22	746	746	-360×22	746	746	-360×22	746	746	-360×16	543	543	-400×18	678	678		
-100×8	134	134	-100×8	134	134	-100×8	134	134	-100×8	134	134	-100×8	134	134	-100×8	151	151	-100×8	151	151	ВСт3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-320×16	133	67	-360×22	205	103	-360×22	205	103	-360×22	205	103	-450×22	256	128	-360×16	167	84	-400×18	209	104		
-150×25	186	186	-170×22	186	186	-170×25	209	209	-170×25	209	209	-170×36	302	302	-170×25	237	237	-190×28	297	297	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73
-400×10	—	50	-400×10	—	50	-400×10	—	50	-400×10	—	50	-400×10	—	50	-400×10	—	56	-400×10	—	56	09Г2С-15	
-350×60×29	—	5	-390×60×30	—	6	-390×60×26	—	4	-390×60×22	—	4	-390×60×22	—	4	-390×60×29	—	4	-430×60×16	—	4		
Всего	3709	3698	Всего	4150	4104	Всего	4427	4379	Всего	4863	4815	Всего	5544	5470	Всего	4358	4335	Всего	5581	5536		
Всего с напл. мет.	3746	3735		4192	4145		4471	4423		4912	4863		5599	5525		4402	4378		5637	5591		

Марка балки

БК12-22; БКК12-22			БК12-23; БКК12-23			БК12-24; БКК12-24			БК12-25; БКК12-25			БК12-26; БКК12-26			БК12-27; БКК12-27			БК12-28; БКК12-28			Сталь балок	
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Марка	ГОСТ, ТУ
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-1760×14	2321	2321	-1760×14	2321	2321	-1760×14	2321	2321	-1750×16	2638	2638	-1750×18	2967	2967	-1750×18	2967	2967	-2380×14	3138	3138	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73
-670×36	2272	2272	-710×42	2809	2809	-710×45	3009	3009	-750×50	3533	3533	-800×50	3768	3768	-850×56	4484	4484	-500×32	1507	1507	09Г2С-15	
-420×25	989	989	-420×25	989	989	-420×25	989	989	-420×25	989	989	-420×25	989	989	-420×25	989	989	-320×16	482	482		
-100×8	149	149	-100×8	149	149	-100×8	149	149	-100×8	149	149	-100×8	149	149	-100×8	149	149	-120×8	245	245	ВСт3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-420×25	305	153	-420×25	305	153	-450×25	318	159	-450×25	318	159	-200×50	550	275	-200×56	616	308	-150×42	470	235		
-200×32	354	354	-200×32	354	354	-200×36	398	398	-200×36	396	396	-200×50	—	275	-200×56	—	308	-150×42	—	235	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73
-400×10	—	55	-400×10	—	55	-400×10	—	55	-400×10	—	55	-400×18	200	100	-400×18	200	100	-400×18	269	134	09Г2С-15	
-450×60×29	—	6	-450×60×23	—	5	-450×60×20	—	4	-450×60×25	—	6	-400×10	—	55	-400×10	—	55	-400×10	—	75		
												-450×25	74	37	-450×19	56	28	-350×52	92	46		
												-450×60×25	—	5	-450×60×19	—	8	-350×60×52	—	9		
Всего	6390	6299	Всего	6927	6835	Всего	7184	7084	Всего	8023	7925	Всего	8697	8620	Всего	9461	9396	Всего	6203	6106		
Всего с напл мет.	6454	6362		6996	6903		7256	7155		8103	8004		8784	8706		9556	9490		6265	6167		

Марка балки															Сталь балок	
БК12-29; БКК12-29			БК12-30; БКК12-30			БК12-31; БКК12-31			БК12-32; БКК12-32			БК12-33; БКК12-33				
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Марка	ГОСТ, ТУ
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-2380×14	3139	3139	-2380×14	3139	3139	-2380×16	3587	3587	-2380×16	3587	3587	-2370×18	4011	4011	09Г2С-12 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
-530×36	1797	1797	-630×42	2493	2493	-750×50	3533	3533	-850×50	4003	4003	-850×56	4484	4484		
-360×22	746	746	-360×22	746	746	-400×22	829	829	-400×22	829	829	-400×22	829	829		
-120×8	244	244	-120×8	244	244	-120×8	244	244	-120×8	244	244	-120×8	243	243	Вст3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-170×42	536	268	-170×42	536	268	-190×50	710	355	-190×50	710	355	-190×56	792	396	09Г2С-12 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
-170×42	—	268	-170×42	—	268	-190×50	—	355	-190×50	—	355	-190×56	—	396		
-400×18	270	135	-400×18	270	135	-400×18	270	135	-400×18	270	135	-400×18	268	134		
-400×10	—	75	-400×10	—	75	-400×10	—	75	-400×10	—	75	-400×10	—	76		
-390×42	93	46	-390×36	82	41	-430×28	75	37	-430×28	75	37	-430×32	78	39		
-390×60×42	—	7	-390×60×36	—	7	-430×60×28	—	8	-430×60×28	—	8	-430×60×32	—	6		
Всего	6825	6725	Всего	7510	7416	Всего	9240	9158	Всего	9718	9626	Всего	10705	10614		
Всего с напл. мет.	6893	6792		7585	7490		9332	9250		9815	9722		10812	10720		

Марка балки												Сталь балок	
БК12-34; БКК12-34			БК12-35; БКК12-35			БК12-36; БКК12-36			БК12-37; БКК12-37				
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Марка	ГОСТ, ТУ
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-2370×18	4011	4011	-2370×20	4465	4465	-2480×18	4205	4205	-2480×18	4205	4205	09Г2С-12 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
-900×80	5087	5087	-900×56	4748	4748	-710×45	3009	3009	-800×50	3768	3768		
-400×22	829	829	-400×22	829	829	-530×25	1248	1248	-530×25	1248	1248		
-120×8	244	244	-120×8	244	244	-140×10	372	372	-140×10	372	372	Вст3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-190×60	848	424	-190×56	792	396	-250×45	876	438	-250×50	974	487	09Г2С-12 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
-190×60	—	424	-190×56	—	396	-250×45	—	438	-250×50	—	487		
-400×18	268	134	-400×18	268	134	-400×18	280	140	-400×18	280	140		
-400×10	—	76	-400×10	—	76	-400×10	—	78	-400×10	—	78		
-430×28	76	38	-430×24	64	32	-560×30	139	70	-560×25	121	60		
-430×60×28	—	8	-430×60×24	—	5	-560×60×30	—	8	-560×60×25	—	6		
Всего	11363	11275	Всего	11410	11325	Всего	10129	10006	Всего	10968	10851		
Всего с напл. мет.	11476	11307		11624	11438		10230	10106		11077	10960		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Марка балки

БК24-1; БККК24-1			БК24-2; БККК24-2			БК24-3; БККК24-3			БК24-4; БККК24-4			БК24-5; БККК24-5			БК24-6; БККК24-6			БК24-7; БККК24-7		
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг	
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая
-2190×8	1650	1650	-2190×8	1650	1650	-2190×8	1650	1650	-2190×10	2063	2063	-2190×10	2063	2063	-2180×10	2054	2054	-2180×10	2054	2054
-420×16	633	633	-450×18	763	763	-420×25	989	989	-420×18	712	712	-450×22	933	933	-500×25	1177	1177	-530×32	1597	1597
-250×12	283	283	-250×12	283	283	-250×12	283	283	-280×12	317	317	-360×16	543	543	-360×16	543	543	-400×20	754	754
-100×8	401	401	-100×8	401	401	-100×8	401	401	-120×8	482	482	-120×8	482	482	-120×8	479	479	-120×8	479	479
-100×8	264	264	-100×8	264	264	-100×8	264	264	-100×8	264	264	-100×8	264	264	-100×8	263	263	-100×8	263	263
-250×12	105	53	-250×12	105	53	-250×12	105	53	-280×12	118	59	-360×16	202	101	-360×16	202	101	-400×20	280	140
-120×16	132	132	-120×18	149	149	-120×20	165	165	-130×18	161	161	-170×16	187	187	-170×16	187	187	-190×20	261	261
-300×8	—	41	-400×8	—	55	-300×8	—	41	-300×8	—	41	-400×8	—	55	-400×8	—	55	-400×8	—	55
-280×60×32	—	4	-280×60×30	—	3	-280×60×23	—	3	-310×60×30	—	4	-390×60×22	—	4	-390×60×29	—	8	-430×60×18	—	4
Всего	3468	3461	Всего	3615	3621	Всего	3857	3849	Всего	4117	4103	Всего	4674	4632	Всего	4905	4867	Всего	5688	5607
Всего с напл. мет.	3503	3496		3651	3657		3896	3887		4158	4144		4721	4678		4954	4915		5745	5663

Сталь балок

Марка	ГОСТ, ТУ
09Г2С-12	ГОСТ
09Г2С-15	19282-73
ВСт3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
09Г2С-12	ГОСТ
09Г2С-15	19282-73

Марки балки

БК24-8; БККК24-8			БК24-9; БККК24-9			БК24-10; БККК24-10			БК24-11; БККК24-11			БК24-12; БККК24-12			БК24-13; БККК24-13			БК24-14; БККК24-14		
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг	
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая
-2580×10	2229	2229	-2570×10	2421	2421	-2570×10	2421	2421	-2570×12	2905	2905	-2570×12	2905	2905	-2570×12	2905	2905	-2770×10	2609	2609
-500×25	1177	1177	-420×36	1424	1424	-500×36	1696	1696	-420×36	1424	1424	-530×36	1797	1797	-650×36	2204	2204	-500×28	1310	1310
-360×18	610	610	-360×18	610	610	-360×18	610	610	-420×22	870	870	-420×22	870	870	-500×22	1036	1036	-400×25	942	942
-120×8	570	570	-120×8	567	567	-120×8	567	567	-120×10	709	709	-120×10	709	709	-120×10	709	709	-120×8	612	612
-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263
-360×18	267	134	-360×18	267	134	-360×18	267	134	-420×22	382	191	-420×22	382	191	-500×22	454	227	-400×25	444	222
-170×25	344	344	-170×25	344	344	-170×25	344	344	-200×22	355	355	-200×22	355	355	-240×22	340	340	-190×28	466	466
-400×8	—	64	-300×8	—	64	-400×8	—	64	-300×8	—	50	-400×8	—	64	-400×8	—	64	-400×10	—	89
-390×60×27	—	9	-390×60×26	—	9	-390×60×26	—	9	-450×60×22	—	9	-450×60×22	—	9	-530×60×22	—	9	-430×60×27	—	11
Всего	5460	5400	Всего	5896	5836	Всего	6168	6108	Всего	6908	6786	Всего	7281	7163	Всего	7911	7757	Всего	6646	6524
Всего с напл. мет.	5515	5454		5382	5955		6230	6169		6977	6844		7354	7235		7990	7835		6712	6589

Сталь балок

Марка	ГОСТ, ТУ
09Г2С-12	ГОСТ
09Г2С-15	19282-73
ВСт3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
09Г2С-12	ГОСТ
09Г2С-15	19282-73

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Нач.отд.	Крыжова	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр.	Шейнич	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.груп.	Якимова	
Проверил	Глотова	
Исполнил	Елфимова	

1.426.2-5.1-36КМ

Спецификация стали подкрановых балок пролетом 24м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Укрниипроектстальконструкция

Марка балки

БК24-15; БКК24-15			БК24-16; БКК24-16			БК24-17; БКК24-17			БК24-18; БКК24-18			БК24-19; БКК24-19			БК24-20; БКК24-20			БК24-21; БКК24-21			Сталь балок	
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Марка	ГОСТ, ТУ
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-2770×12	3131	3131	-2760×12	3119	3119	-2760×12	3119	3119	-2750×12	3100	3100	-2750×12	3100	3100	-2750×14	3627	3627	-2750×14	3627	3627	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73
-500×32	1507	1507	-530×36	1797	1797	-560×36	1899	1899	-650×42	2571	2571	-750×42	2967	2967	-630×42	2493	2493	-710×50	3344	3344	09Г2С-15	
-400×25	942	942	-400×25	942	942	-400×25	942	942	-400×25	942	942	-530×32	1598	1598	-450×22	933	933	-500×32	1597	1597		
-140×10	893	893	-140×10	893	893	-140×10	893	893	-140×10	893	893	-140×10	893	893	-140×12	1064	1064	-140×12	1064	1064	ВСт3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263		
-400×25	444	222	-400×25	444	222	-400×25	445	222	-400×25	444	222	-530×32	768	384	-450×22	438	219	-500×32	708	354		
-190×36	599	599	-190×25	416	416	-190×36	599	599	-190×36	599	599	-250×36	788	788	-220×36	694	694	-240×50	1036	1036	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73
-400×10	—	89	-400×10	—	89	-400×10	—	89	-400×10	—	89	-450×10	—	101	-450×10	—	101	-450×10	—	101	09Г2С-15	
-430×60×23	—	11	-430×60×29	—	12	-430×60×29	—	12	-430×60×33	—	13	-560×60×26	—	14	-480×60×36	—	16	-530×60×18	—	9		
Всего	7779	7657	Всего	7874	7753	Всего	8159	8038	Всего	8812	8692	Всего	10377	10108	Всего	9512	9410	Всего	11639	11395		
Всего с напл. мет.	7857	7734		7953	7831		8241	8118		8900	8779		10481	10209		9607	9504		11756	11509		

Марка балки

БК24-22; БКК24-22			БК24-23; БКК24-23			БК24-24; БКК24-24			БК24-25; БКК24-25			БК24-26; БКК24-26			БК24-27; БКК24-27			БК24-28; БКК24-28			Сталь балок	
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Марка	ГОСТ, ТУ
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-2960×12	3346	3346	-2960×12	3346	3346	-2950×12	3334	3334	-2950×14	3890	3890	-2950×14	3890	3890	-2950×14	3890	3890	-2930×14	3864	3864	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73
-560×32	1688	1688	-560×36	1899	1899	-710×45	3010	3010	-710×45	3010	3010	-710×50	3344	3344	-900×50	4239	4239	-850×56	4484	4484	09Г2С-15	
-360×22	746	746	-500×32	1507	1507	-500×32	1507	1507	-560×28	1477	1477	-560×28	1477	1477	-560×28	1477	1477	-560×36	1899	1899		
-140×10	956	956	-140×10	956	956	-140×10	956	956	-140×12	1147	1147	-140×12	1147	1147	-140×12	1147	1147	-140×12	1147	1147	ВСт3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263	-100×8	263	263		
-400×22	418	209	-500×32	761	382	-500×32	761	382	-270×45	1141	570	-270×50	1267	634	-270×50	1267	634	-270×50	1267	634		
-170×40	638	638	-240×40	901	901	-240×40	901	901	-270×45	—	570	-270×50	—	634	-270×50	—	634	-270×50	—	634	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73
-400×10	—	93	-400×10	—	93	-450×10	—	93	-400×20	371	186	-400×20	371	186	-400×20	371	186	-400×20	368	184	09Г2С-15	
-390×60×38	—	12	-530×60×24	—	12	-530×60×23	—	12	-450×10	—	107	-450×10	—	107	-500×10	—	115	-500×10	—	115		
									-590×27	140	70	-590×22	140	70	-590×22	140	70	-590×28	145	78		
									-590×60×27	—	8	-590×60×22	—	7	-590×60×22	—	7	-590×60×28	—	8		
Всего	8055	7951	Всего	9633	9359	Всего	10732	10458	Всего	11439	11298	Всего	11899	11219	Всего	12795	12662	Всего	13437	13310		
Всего с напл. мет.	8136	8031		9729	9453		10839	10563		11553	11411		12018	11331		12923	12788		13571	13443		

Марка балки													Сталь балок	
БК24-29; БКК24-29			БК24-30; БКК24-30			БК24-31; БКК24-31			БК24-32; БКК24-32			Марка	ГОСТ, ТУ
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг			
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-2930×14	3864	3864	-2930×18	4960	4960	-3580×14	4721	4721	-3580×14	4721	4721	09Г2С-12 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
-900×60	5087	5087	-950×60	5369	5369	-750×42	2967	2967	-750×50	3533	3533		
-560×36	1899	1899	-560×36	1899	1899	-500×22	1036	1036	-650×22	1347	1347		
-140×12	1147	1147	-200×14	1912	1912	-160×12	1591	1591	-160×12	1591	1591	Ст3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-100×8	263	263	-100×8	263	263	-120×8	317	317	-120×8	317	317		
-270×50	1242	621	-270×50	1242	621	-240×50	1348	674	-300×50	1686	843	09Г2С-12 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
-270×50	—	621	-270×50	—	621	-240×50	—	674	-300×50	—	843		
-400×20	368	184	-400×20	368	184	-500×22	618	309	-500×22	618	309		
-500×10	—	115	-500×10	—	140	-500×10	—	140	-500×10	—	140		
-590×24	145	73	-590×24	145	73	-530×38	197	89	-680×28	193	97		
-590×60×24	—	7	-590×60×24	—	7	-530×60×38	—	7	-680×60×28	—	6		
Всего	14015	13881	Всего	16158	16049	Всего	12795	12525	Всего	14006	13747		
Всего с накл. мет	14155	14020		16319	16209		12923	12650		14146	13884		

Марка балки													Сталь балок	
БК24-33; БКК24-33			БК24-34; БКК24-34			БК24-35; БКК24-35			БК24-36; БКК24-36			Марка	ГОСТ, ТУ
Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг		Сечение	Масса, кг			
	Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		Рядовая	Концевая		
-3560×16	5365	5365	-3560×16	5365	5365	-3560×18	6707	6707	-3560×20	6707	6707	09Г2С-12 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
-850×50	4004	4004	-850×56	4488	4488	-1000×60	5652	5652	-1050×60	5934	5934		
-670×32	2019	2019	-670×32	2019	2019	-670×32	2020	2020	-670×32	2020	2020		
-200×14	2307	2307	-200×14	2307	2307	-200×14	2308	2308	-200×14	2308	2308	Ст3пс6-1	ТУ 14-1-3023-80
-120×8	316	316	-120×8	316	316	-120×8	317	317	-120×8	317	317		
-320×50	1800	900	-320×50	1800	900	-320×50	1800	900	-320×50	1800	900	09Г2С-12 09Г2С-15	ГОСТ 19282-73
-320×50	—	900	-320×50	—	900	-320×50	—	900	-320×50	—	900		
-500×22	618	309	-500×22	618	309	-500×22	615	308	-500×22	620	310		
-500×10	—	140	-500×10	—	140	-500×10	—	140	-500×10	—	140		
-700×38	280	140	-700×32	235	117	-700×28	185	93	-700×28	185	93		
-700×60×38	—	9	-700×60×32	—	9	-700×60×28	—	8	-700×60×28	—	9		
Всего	16747	16418	Всего	17148	16879	Всего	19604	19362	Всего	19891	19647		
Всего с накл. мет	16914	16582		17319	17047		19800	19555		20089	19843		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Тормозные балки крайних рядов

Элемент конструкций	Марка тормозной балки																Сталь	
	ТК12-1		ТК12-2		ТК12-3		ТК12-4		ТК12-5		ТК24-1		ТК24-2		ТК24-3		Марка	ГОСТ, ТУ
	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг		
Расчетная высота Н, мм	1000		1500		1500		1750		1750		1500		1500		1750			
Пояса	[40	580	[40	580	[40	580	[40	580	[40	580	—	—	—	—	—	—	ВСт3пс6 ВСт3пс6-1	ГОСТ 380-71 ТУ14-1-3023-80
Листовая сталь	t6	462	t6	692	t8	922	t8	1077	t10	1346	t6	1540	t8	2053	t8	2396		
Ребра жесткости	-90×6	51	-90×6	76	-90×6	76	-90×6	89	-90×6	89	-90×6	140	-90×6	140	-90×6	171		
Стыковой элемент	L90×7	29	L90×7	44	L90×7	44	L90×7	51	L90×7	57	L90×7	72	L90×7	72	L90×7	84		
Рифленая сталь	t4	188	t4	188	t4	188	t4	188	t4	188	t4	377	t4	377	t4	377	ВСт3кп2	ГОСТ 380-71
Всего		1310		1580		1810		1985		2254		2129		2642		3028		
Всего с учетом массы наплавленного металла		1323		1595		1820		2005		2276		2150		2660		3058		

Тормозные балки крайних рядов

Тормозные балки средних рядов

Элемент конструкций	Марка тормозной балки														Сталь	
	ТК24-4		ТК24-5		ТС12-1		ТС12-2		ТС24-1		ТС24-2		ТС24-3		Марка	ГОСТ, ТУ
	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг		
Расчетная высота Н, мм	1750		2000		2000		2500		2000		2500		3000			
Пояса	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ВСт3пс6 ВСт3пс6-1	ГОСТ 380-71 ТУ14-1-3023-80
Листовая сталь	t10	2995	t8	2738	t8	1230	t10	1923	t8	2738	t10	4278	t12	6161		
Ребра жесткости	-90×6	171	-100×8	301	-90×6	102	-90×6	127	-100×8	301	-120×8	452	-120×8	540		
Стыковой элемент	L90×7	84	L90×7	104	L90×7	58	L90×7	72	L90×7	96	L90×7	72	L90×7	145		
Рифленая сталь	t4	377	t4	377	t4	188	t4	188	t4	377	t4	377	t4	377	ВСт3кп2	ГОСТ 380-71
Всего		3627		3520		1578		2310		3512		5179		7223		
Всего с учетом массы наплавленного металла		3663		3555		1595		2333		3547		5230		7300		

Спецификация стали тормозных балок дана без учета крепежных деталей.

Нач.отд.	Крыжба	
Н.контр.	Шейнич	
Гл.констр	Шейнич	
Гл.инж.пр.	Шапран	
Рук.гр.рул.	Якимова	
Проверил	Глотова	
Исполнил	Елфимова	

1.426.2-5.1-37КМ

Спецификация стали тормозных балок, вспомогательных ферм, связей по нижним поясам подкрановых балок

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Укрниипроектстальконструкция

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Вспомогательные фермы

Элемент конструкций	Марка вспомогательной фермы										Сталь	
	ВФ24-1		ВФ24-2		ВФ24-3		ВФ24-4		ВФ24-5		Марка	ГОСТ, ТУ
	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг		
Высота вспомогательной фермы H, мм	2190		2590		2790		2960		3580			
Верхний пояс	⊏40	1159	⊏40	1159	⊏40	1159	⊏40	1159	⊏40	1159	Вст3пс6 Вст3пс6-1	ГОСТ 380-71 ТУ14-1-3023-80
Нижний пояс	∟75×6	165	∟75×6	165	∟75×6	165	∟75×6	165	∟75×6	165		
Раскосы	∟125×8	422	∟125×8	620	∟125×8	636	∟140×9	814	∟160×10	1116		
Стойки	∟75×6	45	∟75×6	61	∟75×6	61	∟75×6	61	∟90×7	104		
Фасонки	t8	68	t8	68	t8	68	t8	68	t8	68		
Всего		1859		2073		2089		2267		2612		
		1877		2093		2109		2289		2638		
Всего с учетом 1% на массу наплавленного металла												

Связи по нижним поясам подкрановых балок

Элемент конструкций	Пролет балок 12м										Пролет балок 24м										Сталь	
	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг	Сечение	Масса, кг		
Высота тормозной балки H, мм	1000		1500		1750		2000		2500		1500		1750		2000		2500		3000			
СГ1	∟125×8	98	∟125×8	104	∟125×8	107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Вст3пс6 Вст3пс6-1	ГОСТ 380-71 ТУ14-1-3023-80
СГ2	—	—	—	—	—	—	∟75×6	28	∟75×6	35	∟75×6	65	∟75×6	67	∟75×6	69	∟75×6	70	∟75×6	90		
СГ3	—	—	—	—	—	—	∟110×8	166	∟110×8	171	∟110×8	352	∟110×8	365	∟125×8	400	∟125×8	402	∟125×8	414		

Спецификация стали вспомогательных ферм и связей по нижним поясам подкрановых балок дана без учета крепежных деталей

gost.e-ecolog.ru