

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-27

**УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

ВЫПУСК 3

**ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ И ПУТИ
ПОДВЕСНОГО ТРАНСПОРТА
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул. 22

Сдано в печать *///* 1990 года

Заказ № 3263 Тираж 4550 экз

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ





СЕРИЯ 1.420.2-27

**УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

ВЫПУСК 3

**ПОДКРАНОВЫЕ БАЛКИ И ПУТИ
ПОДВЕСНОГО ТРАНСПОРТА
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

РАЗРАБОТАН ИНСТИТУТОМ "ЛЕНПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ"

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА		В.М. КРЮЧКОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА		Ю.С. ПЛИШКИН
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА		И.К. РАША
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА		Р.Г. ЗЕКСЕР

УТВЕРЖДЕНЫ

письмом Главоргпроекта Госстроя СССР
№4/Б-183 от 07.02.89 г.

Введены в действие с 01.03.90 г.
приказ УкрНИИпроектстальконструкция
от 07.08.89 г. №5

© ЦИТП Госстроя СССР, 1990

1. Введение

1.1. Настоящий выпуск содержит решения, предназначенные для разработки рабочей документации на восстановительный и поддерживающий ремонт, усиление и смещение стальных подкрановых конструкций с целью повышения их ресурса и эксплуатационной пригодности при наличии физического износа или при увеличении крановых нагрузок и воздействий.

1.2. Общие указания по проектированию усиления стальных конструкций производственных зданий даны в выпуске 0.

1.3. При разработке настоящего выпуска использованы решения, примененные подразделениями В/О „Союзметаллостройинипроект“ в конкретных проектах и реализованные в натуре; примеры, описанные в научно-технической литературе, а также решения, не имеющие аналогов, которые следует рассматривать как перспективные.

2. Состав выпуска

2.1. В настоящем выпуске приведены:

- пояснительная записка;
- характерные дефекты и повреждения подкрановых конструкций;
- технические решения по устранению дефектов и повреждений (узлы ремонта);
- принципиальные схемы усиления подкрановых балок с рекомендациями по применению;
- узлы усиления;
- модернизированные узлы крепления подкрановых балок;

- модернизированные узлы крепления рельсов;
- решение узлов крепления смещенных подкрановых конструкций.

2.2. Выпуск содержит технические решения по ремонту и усилению сварных и клепаных одностенчатых подкрановых балок и балок пути из одного прокатного профиля, как наиболее распространенных в промышленности и склонных к физическому износу.

3. Краткая характеристика конструктивных решений

3.1. Самым распространенным повреждением подкрановых балок являются усталостные трещины. Основным мероприятием для их ликвидации и возможности дальнейшей эксплуатации конструкций должна быть тщательная заварка трещин с четким соблюдением технологических требований, описанных в выпуске 0. С целью повышения надежности и ресурса безаварийной работы этих конструкций настоящим выпуском учтена установка дополнительных усиливающих накладок в зоне образования трещин. В сварных подкрановых конструкциях накладки, как правило, присоединяются к основному металлу с помощью сварки, а в клепаных - с помощью высокопрочных болтов.

3.2. Существенно повышается ресурс сварных подкрановых балок путем приварки к верхнему поясу наклонных ламелей; однако их установка отличается высо-

				1.420.2-27.3-ОПЗ КМ	
Нач. отд.	Раша			Усиление стальных конструкций подкрановых балок	Лист
Н. контр.	Мансуров				5
Инж. л.	Земцер			Пояснительная записка	Лист
Зав. зр.	Сивалодова				5
Проверил	Сивалодова			ГПИ Ленпроект-стальконструкция	
Исполнил	Земцер				

кой трудоемкостью и затрудняет крепление рельса.

3.3. Весьма неблагоприятно сказывается на долговечности сварных подкрановых балок крепление редер жесткости к верхнему поясу; учитывая это, в выпуске при ремонте балок предложено решение по креплению редер с помощью дополнительной фрасонки, привариваемой к верхнему поясу продольным швом.

3.4. В решении по ремонту узлов крепления подкрановых балок к колоннам основное внимание обращено на приведение узла к состоянию, наиболее соответствующему расчетной схеме и более четкой передаче реактивных усилий; в узлах с железобетонными колоннами дополнительно учитывалась возможность снижения динамических воздействий путем установки низкоомдульной прокладки в месте контакта балки с колонной.

3.5. При общем усилении подкрановых балок рассмотрены следующие пять основных типов:

- тип УI – путем увеличения сечения,
- тип УII – путем подведения дополнительных опор;
- тип УIII путем подкрепления шпренгелем;
- тип УIV путем установки предварительно напряженной затяжки;
- тип УV путем замыкания шарнирных узлов на опорах разрезных подкрановых балок.

3.6. Усиление по типу УI широко используется в проектной практике как при физическом износе конструкций, так и при увеличении нагрузки. Среди этого вида усилений следует отдавать предпочтение вариантам УI-3 (увеличение сечения верхнего пояса за счет установки тормозной конструкции), УI-4 (приварка дополнительного элемента таврового сечения

к нижнему поясу) и УI-5 (приварка к верхнему поясу дополнительного элемента таврового или двутаврового сечения).

3.7. Усиление типа УII подведением дополнительных опор рассмотрено в трех вариантах; УII-1 – установка дополнительной стойки в пролете балки; УII-2 – подведение нисходящих кронштейнов и УII-3 – установка восходящих подкосов. Этот тип усиления требует анализа и учета последствий изменения расчетной схемы подкрановых балок; при этом особо следует обратить внимание на вопросы усталости.

3.8. При усилении типа УIII следует отдать предпочтение усилению по варианту УIII-3 с помощью непосредственного шпренгеля, как наиболее эффективному по затратам металла на усиление и способности к восприятию дополнительных нагрузок.

3.9. Усиление УIV с помощью преднапряженной затяжки крзлого сечения предусматривает высокую надежность анкерного устройства в условиях постоянно меняющихся крановых воздействий; возможность ослабления усилия в затяжке и необходимость регулярного его контроля снижает эффективность данного усиления.

3.10. Весьма перспективно усиление типа UV путем замыкания шарнирных опорных узлов разрезных подкрановых балок и превращение их в неразрезные. Использование эффекта неразрезности может повысить грузоподъемность балок на 12-15%. Эффективность усиления резко возрастет, если неразрезность обеспечить путем установки на верхнем поясе балки дополнительного изгибаемого

1.420.2-27.3-0ПЗ КМ

пояса из широкополочного двутавра (вариант У5-2)

3.11. Представленные в настоящем выпуске модернизированные узлы крепления подкрановых балок, разработанные в проектных организациях В/О „Союзметаллостройинипроект“ и неоднократно использованные в конкретных проектах, дополняют известные типовые решения и могут быть широко использованы при ремонте и замене подкрановых конструкций. Большинство из этих узлов дает возможность проводить регулярную рихтовку подкрановых путей без смещения рельсов с оси балок, что существенно влияет на повышение их долговечности.

3.12. Модернизация узлов крепления рельсов по сравнению с типовыми решениями и ГОСТ 24741-81 „Узел крепления крановых рельсов к стальным подкрановым балкам“ имеет целью, как правило, уменьшить влияние факторов, способствующих физическому износу подкрановых балок. Среди этих факторов прежде всего следует отметить сверхнормативный эксцентриситет рельса относительно стенки подкрановой балки и неплотный контакт рельса с верхним поясом балки. Использование тангенциальной и низкомодульной прокладок под рельсом позволяет значительно повысить ресурс работы подкрановых балок и катков крана. В условиях установки рельса на верхний пояс балки без отверстий, или в случае затруднения крепления рельса к балке после ее усиления ламелями, возможно применение крепления рельса с помощью прижима его специальными „петушками“ к наклонным бобышкам квадратного или круглого сечения, приваренным к верхнему поясу.

3.13. Узлы крепления подкрановых конструкций при смещении могут использоваться в случае изменения габари-

ритов кранов, неравномерных осадок фундаментов колонн и при изменении технологических требований. Смещение подкрановых конструкций возможно в вертикальном (вверх) и в горизонтальном направлениях. При значительном горизонтальном смещении подкрановых балок внутрь пролета требуется расчетная проверка колонн на дополнительный момент от эксцентриситета подкрановой балки; в случае необходимости колонна должна быть усилена (см. выпуск 2).

4. Указания по применению материалов выпуска

4.1. Представленные в настоящем выпуске технические решения являются основанием для составления рабочей документации на восстановление (ремонт) эксплуатационных свойств и усиление подкрановых конструкций, разрабатываемой проектными организациями по результатам обследования и оценки технического состояния.

4.2. При выборе решения по ремонту и усилению подкрановых конструкций необходимо учитывать:

- техническое состояние конструкций;
- цель и задачи усиления;
- конструктивные особенности усиливаемого элемента;
- возможность реализации предполагаемого усиления без ущерба для производственного процесса;
- минимум продолжительности остановки для действующего производства в период усиления;
- эффективность усиления, обеспечивающего требуемую надежность конструкций.

1.420.2-27.3-ОПЗ КМ

Лист
3

4.3. Для оценки технического состояния подкрановых конструкций принята следующая классификация, соответствующая ГОСТ 27.002-84 „Надежность. Термины и определения“.

ТС1 – исправное состояние;

ТС2 – работоспособное состояние;

ТС3 – ограниченное работоспособное состояние;

ТС4 – неработоспособное состояние.

4.4. Представленные в выпуске решения применимы для клепаных и сварных конструкций под мостовые и подвесные краны общего и специального назначения различных групп режимов работы, эксплуатируемые в различных температурных условиях.

4.5. Принятию решений по усилению подкрановых конструкций должны предшествовать изыскания резервов несущей способности за счет совершенствования методик расчета, исследования свойств стали и уточнения действующих нагрузок.

4.6. При разработке технических решений по ремонту и усилению конструкций предусматривается, как правило, проведение строительно-монтажных работ в установочном положении (без демонтажа конструкций).

5. Основные расчетные положения

5.1. Расчет усиленных подкрановых конструкций следует проводить в соответствии с главами СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия“, СНиП II-23-81* „Стальные конструкции“, „Пособием по проектированию усиления стальных конструкций“ (к разделу 20 главы СНиП II-23-81*) и рекомендациями настоящего выпуска.

5.2. Расчет конструкций рекомендуется производить в два этапа: на первом этапе делается расчет на прочность, устойчивость и деформативность с учетом действующих и предполагаемых нагрузок на конструкцию без усиления и с учетом ее физического износа; на втором этапе рассматривается усиленная система с расчетом всех элементов на прочность, устойчивость и выносливость и проверкой деформативности системы в целом.

5.3. При расчете составного стержня, усиленного сталью более высокого класса прочности, чем основной металл учет пластической деформации основного металла не допускается.

5.4. При расчете подкрановых конструкций техсостояния ТС3 на возможность их временной эксплуатации до замены или усиления допускается учитывать пониженные крановые нагрузки за счет ограничения грузоподъемности, хода тележки и сближения кранов.

6. Материал конструкций усиления

6.1. При выборе марки стали для элементов усиления подкрановых конструкций следует руководствоваться СНиП II-23-81* „Стальные конструкции“, рекомендациями выпуска 0, а также учитывать:

- характеристику стали основных конструкций;
- склонность стали к обработке в монтажных условиях в связи с необходимостью дополнительного изготовления отдельных элементов на месте;
- применение марок стали, обеспечивающих

1.420.2-27.3-ОПЗ КМ

24160-04 7

Лист
4

минимальный вес монтажных элементов при усилении в условиях ограниченной грузоподъемности монтажных механизмов и приспособлений.

6.2. Заводские соединения стальных элементов усиления рекомендуется выполнять на сварке, монтажные — на высокопрочных болтах, болтах класса точности В и сварке; болты следует назначать по таблице 57*, а материалы для сварки по табл. 55* СНиП II-23-81* „Стальные конструкции“

7. Общие указания по изготовлению и монтажу конструкций усиления

7.1. При изготовлении и монтаже стальных конструкций усиления следует руководствоваться главами СНиП III-18-75 „Металлические конструкции“, СНиП 3.03.01-87 „Несущие и ограждающие конструкции“, указаниями выпуска 0.











7.2. Заводское изготовление элементов усиления необходимо производить с учетом возможного уточнения на месте фактических размеров.

7.3. В рабочем проекте КМ на усиление с применением высокопрочных болтов следует указывать необходимость и способ обработки соединяемых поверхностей

7.4. Монтаж металлоконструкций усиления рекомендуется производить при отсутствии временных атмосферных и технологических нагрузок и воздействий.





7.5. До начала работ по усилению подкрановых конструкций необходимо устранить все обнаруженные повреждения и дефекты как в самих подкрановых конструкциях, так и в конструкциях, на которые они опираются.

Условные обозначения

	— (тонко) Существующие сохраняемые конструкции
	— (жирно) Новые конструкции на схемах и узлах усиления
	— (тонко) Существующие сварные швы
	— (жирно) Новый заводской сварной шов
	— (жирно) Новый монтажный сварной шов
	— (жирно) Новый монтажный сварной шов (прерывистый)
	— (жирно) Высокопрочный болт
	— (жирно) Болт нормальной точности
	— (тонко) Сохраняемая заклепка
	— Удаляемая заклепка

Узел 2 — Номер узла
докум.05КМ — Номер докум, где узел замаркирован

Маркировка узлов

	N узла усиления
	N модернизированного узла крепления
	N узла устранения дефектов
	N узла смещения

1.420.2-27.3-ОПЗ КМ

Лист
5

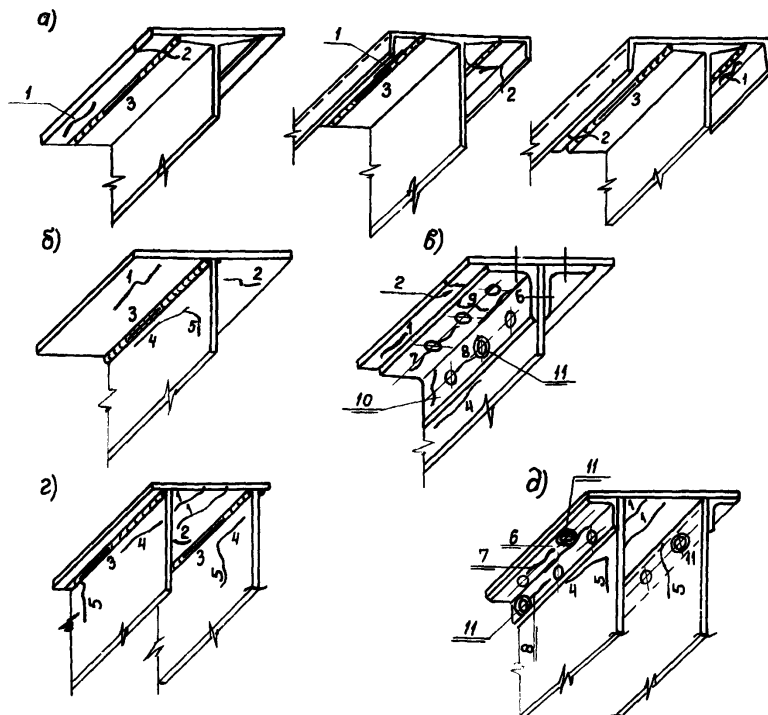


Рис. 1 Повреждения в верхней зоне ездового пояса:

- а) в составных поясах прокатных балок;
- б) в сварных двутавровых балках;
- в) в клепаных двутавровых балках;
- г) в сварных кородчатых балках;
- д) в клепаных кородчатых балках.
1. Продольная трещина в верхнем поясе;
2. Поперечная трещина в верхнем поясе;
3. Трещина в пояском шве;
4. Продольная трещина в стенке /в околошовной зоне/;
5. Прочие трещины в стенке;
6. Продольная трещина в обшивке поясного уголка;
7. Продольная трещина в горизонтальной полке поясного уголка;
8. Продольная трещина в вертикальной полке поясного уголка;
9. Поперечная трещина в горизонтальной полке поясного уголка;
10. Поперечные трещины в вертикальной полке поясного уголка;
11. Разрушенные или ослабленные заклепки;

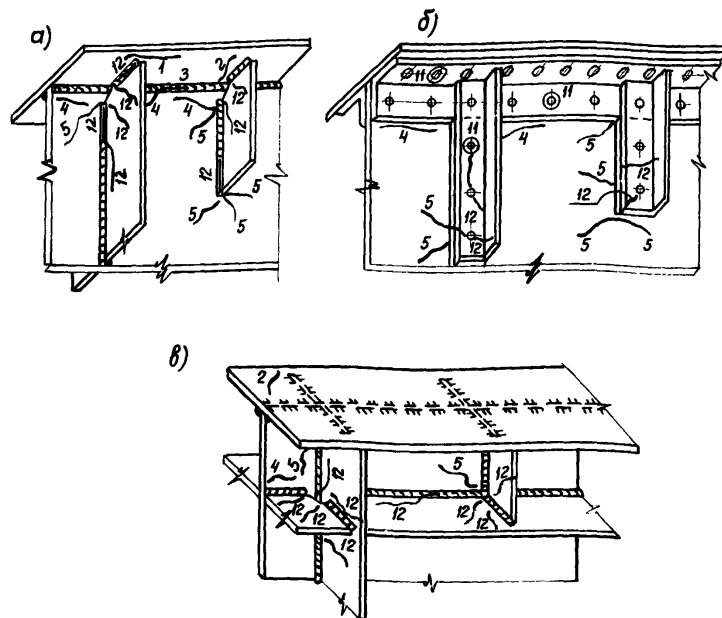


Рис. 2 Повреждения в зоне ребер жесткости:

- а) сварной балки, б) клепаной балки;
- в) на пересечении вертикальных и горизонтальных ребер сварной балки.
1. Продольная трещина в верхнем поясе;
2. Поперечная трещина в верхнем поясе;
3. Трещина в пояском шве;
4. Продольная трещина в стенке /в околошовной зоне или вдоль поясного уголка/;
11. Разрушение или ослабление заклепки;
12. Трещина в ребре или в шве приварки ребра к балке.

1. 420.2-27.3-01KM			Усиление стальных конструкций		
Нач. отд.	Раша		Подкрановые балки	Стация	Лист
Н. контр.	Максудов			Р	1
Л. инж. пр.	Зенцер				4
Зав. гр.	Сиболодова		Характерные повреждения подкрановых конструкций		
Проверил	Храброев				
Исполнил	Цветкова		ГПИ Ленпроект-стальконструкция		

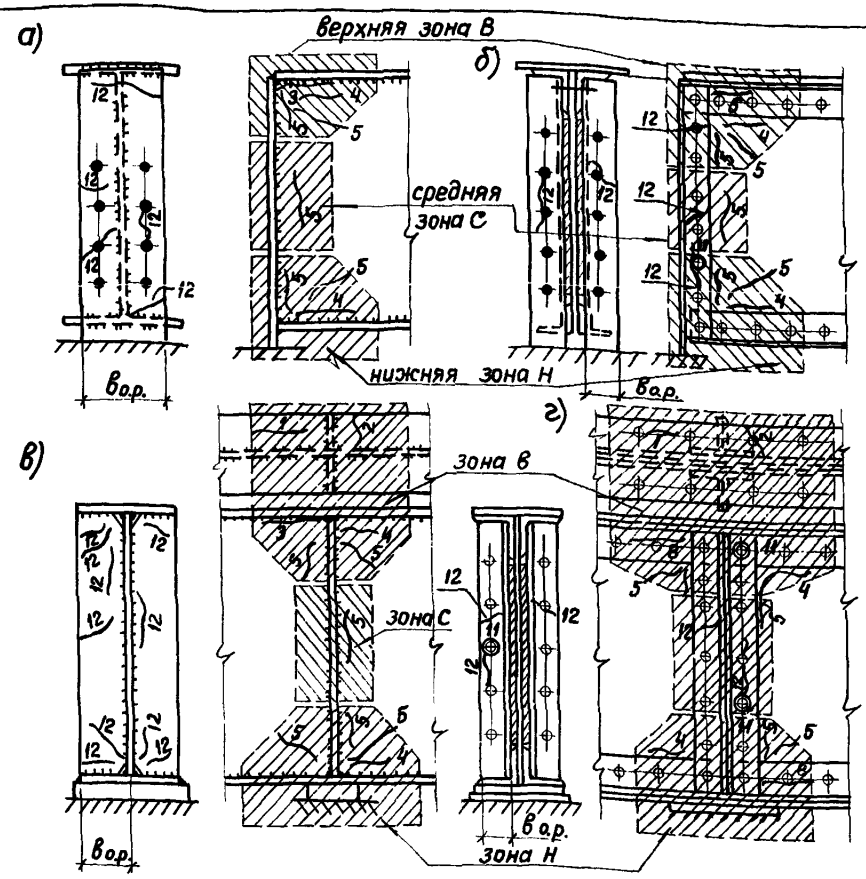


Рис. 3 Повреждения в зоне опоры:

- а) сварной рядовой узел;
 б) клепаный рядовой узел;
 в) сварной узел с температурного шва;
 г) клепаный узел с температурного шва;

1-12 - возможные повреждения (см. рис. 1; рис. 2)



Рис. 4. Дополнительные трещины в зоне Д опорных узлов сварных балок, подрезанных на опоре:

2^а, 4^а, 5^а - возможные трещины;

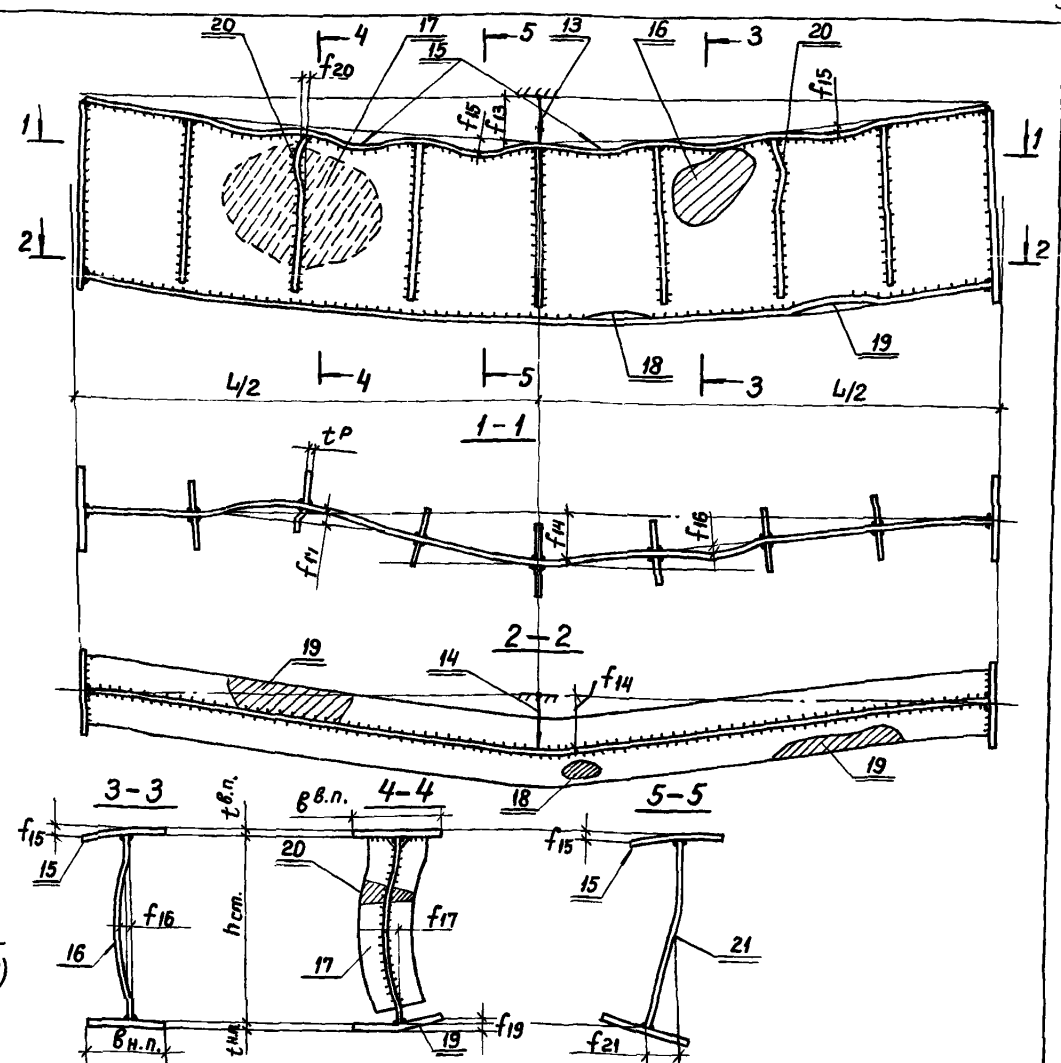


Рис. 5. Характерные деформационные повреждения сварных подкрановых балок:

13 - общий остаточный вертикальный прогиб; 14 - общий остаточный горизонтальный прогиб; 15 - волнистость верхнего пояса; 16 - местный изгиб стенки; 17 - местный изгиб стенки совместно с ребром жесткости; 18 - вмятина в нижнем поясе; 19 - отгиб нижнего пояса; 20 - деформация ребра жесткости; 21 - искривление из плоскости части сечения;

1. 420.2-27.3-01KM

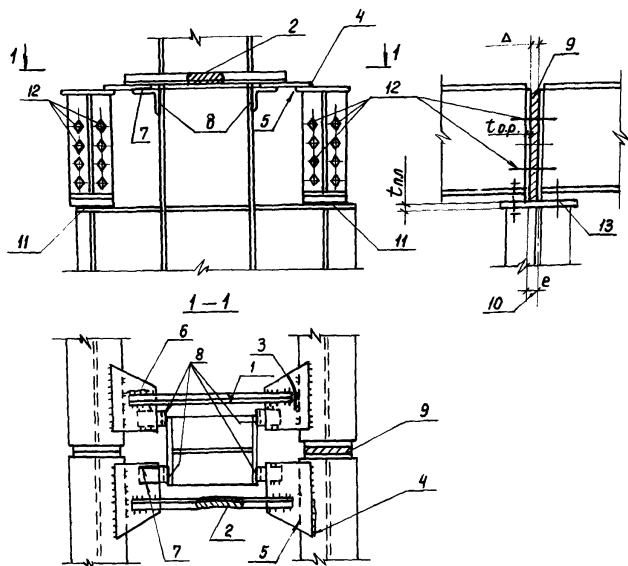


Рис. 6 Характерные дефекты и повреждения в
прикреплении подкрановых балок к колоннам:

1-разрыв стяжного элемента; 2-деформация стяжного элемента;
3-трещина в фланке; 4-трещина в сварном шве фланки;
5-отсутствие сварки; 6-трещина в шве приварки стяжного
элемента к фланке; 7-трещины в швах приварки упорного
элемента к фланке; 8-неплотное или неполное примыкание
упорного элемента к колонне; 9-зазор в стыке между
балками; 10-смещение опорного ребра балки с оси колонны;
11-неплотное или неполное опирание балки на колонну; 12-
разрыв или ослабление горизонтальных болтов соединения да-
лок между собой; 13-разрыв или ослабление вертикальных
болтов соединения балок с колонной.

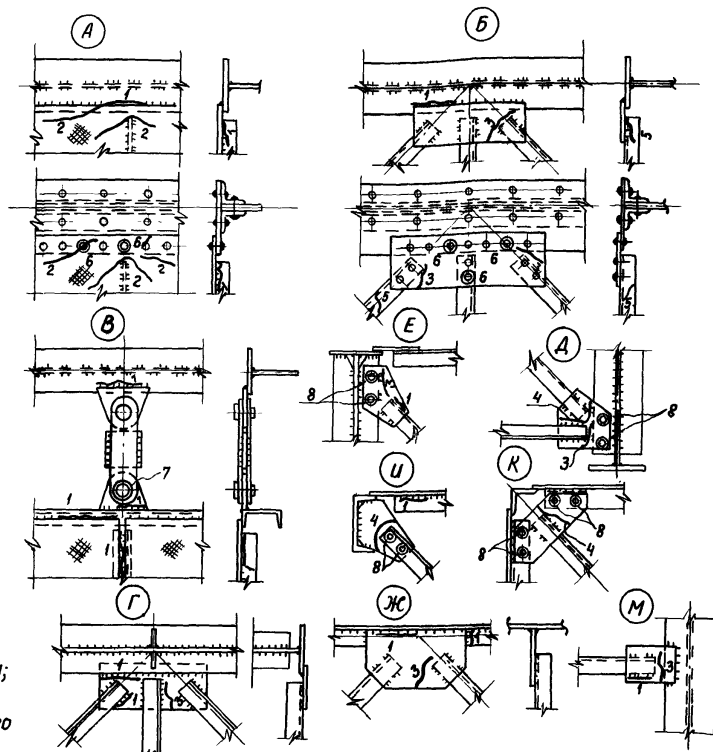


Рис. 7 Повреждения в тормозных устройствах:

А, Б, В, Е, Д, Ж, И, К, М, Г - зоны возможных повреждений, замаркированных на рис.
1-трещина по шву; 2-трещина по настилу; 3-трещина в фланке;
4-разрыв фланки; 5-трещина в элементе решетки; 6-ослабление или
разрушение заклепки; 7-развальцовка отверстия и образование люфта;
8-отсутствие болтов.

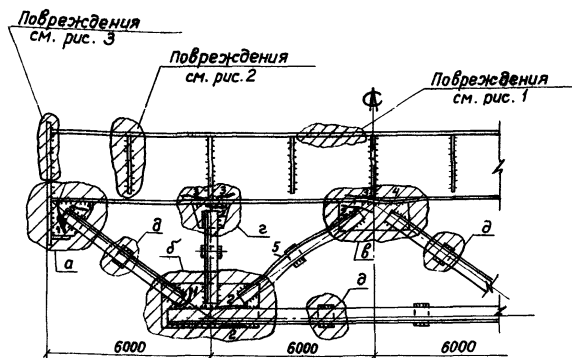


Рис. 8. Характерные повреждения
подкрановых ферм:

а, б, в, г, д – зоны возможных повреждений;

- 1 – трещины в фасонке;
- 2 – трещины в шве приварки фасонки;
- 3 – трещины в стенке балки в нижней зоне;
- 4 – отрыв нижнего пояса от стенки ездовой балки;
- 5 – искривление раскоса.

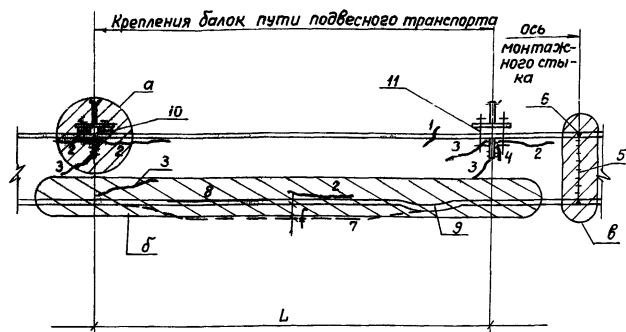


Рис. 9. Характерные повреждения прокатных
балок путей подвешного транспорта:

- а, б, в* – зоны возможных повреждений;
- 1 – продольная или поперечная трещина в верхнем (нижнем) поясе;
- 2 – продольная трещина в зоне соединения стенки с поясом;
- 3 – трещина в стенке балки;
- 4 – трещина в стенке в месте крепления ребра жесткости;
- 5 – дефекты стыкового шва стенки;
- 6 – дефекты стыкового шва пояса;
- 7 – вертикальный (горизонтальный) остаточный прогиб балки;
- 8 – износ ездового пояса (утолщение);
- 9 – местный отгиб пояса;
- 10 – разрушение болтового крепления;
- 11 – отсутствие прокладок между столиком и поясом балки.

1. 420.2-273-01KM

лист
4

Группа дефектов	Наименование дефектов	Марка узла	№ № докум.
Дефекты в балках вблизи опор	Трещина вдоль обдушка поясного уголка	Р31	15КМ
	Трещина в стенке под пером поясного уголка и у пера уголка опорного ребра	Р32	15КМ
	Трещина в стенке у опорного ребра	Р33	16КМ
	Трещина в стенке у опорного ребра в нижнем узлу балки	Р34	16КМ
	Трещина в опорном ребре	Р35	16КМ
Дефекты в пролете балок в верхней зоне	Поперечная трещина в верхнем поясе	Р36	17КМ
	Поперечная трещина в вертикальной полке поясного уголка	Р37	17КМ
	Трещины различного характера в верхнем поясе	Р38	18КМ
	Одиная трещина в стенке вдоль поясного уголка между ребрами жесткости	Р39	19КМ
	Продольная трещина вдоль обдушка поясного уголка	Р40	19КМ
	Местные вырезы в верхнем поясе для установки и демонтажа горизонтальных катков крана	Р41	20КМ
	Отсутствуют или расшатаны заклепки крепления поясного уголка к стенке	Р42	20КМ
Трещины в местах установки ребер жесткости	Трещина в стенке в месте крепления ребра жесткости к поясу балки	Р43	21КМ
	Трещина в стенке под поперечным ребром жесткости	Р44	21КМ
	Трещина в стенке под продольным ребром жесткости	Р45	21КМ
	Трещина в ребре жесткости	Р46	21КМ

Группа дефектов	Наименование дефектов	Марка узла	№ № докум.
Дефекты геометрической формы	Местный изгиб стенки (выпучивание)	Р47	22КМ
	Местные вмятины в верхнем поясе (защра-ровка)	Р48	22КМ
	Местное искривление из плоскости части сечения балки	по типу Р17	09КМ
Дефекты опорного прикрепления к колонне	Расстройство балтового соединения балок между собой	Р49	23КМ
	Расстройство анкерного закрепления разрезных балок на колонне	Р50	23КМ
	Набор различных дефектов в горизонтальном креплении разрезных балок к колоннам	Р16	09КМ
Дефекты в тормозных конструкциях	Вырезы в тормозном настиле в местах пропуска технологических трубопроводов	по типу Р29	14КМ
	Местный изгиб тормозного настила (вмятины)	по типу Р30	14КМ
	Разрушение прикрепления тормозного настила к балкам на значительном участке по длине балки	по типу М12 М16	41КМ 42КМ

1. 420.2 - 27.3 - 03КМ			
Нач. отд.	Рава	1/1/1	
Н. контр.	Максумов	1/1/1	
Инж. пр.	Зекцер	1/1/1	
Зав. пр.	Сиволодова	1/1/1	
Проверил	Цветкова	1/1/1	
Установил	Храдрова	1/1/1	
Усиление стальных конструкций		Стандия	Лист
Подкрановые балки		Р	1
Ключ для выбора узлов ремонта клепаных подкрановых балок		ГПИ Ленпроект-стальконструкция	

Группа дефектов	Марка узла	Описание или эскиз дефектов	Чертеж ремонта				Примечание
1	2	3					5
Трещины в сварных подкрановых балках вблизи опор	P1	Трещина в верхней части опорного узла балки					<p>1. Трещину обработать и заварить</p> <p>2. Толщину накладок t_n принять $0,8 t_c$</p>
	P2	Трещина в нижней части опорного узла балки					<p>3. Катет неогорожденных швов ремонта не более $0,5 t_n$</p>
	P3	Трещины в стенке и в зоне поясных швов опорного узла балки					

1. 420.2-273-04KM

Нач. отд. Раина
Инж. контр. Максимова
Инж. Зенцер
Зав. пр. Сиволодова
Инж. Лоджнев
Инж. Хромова

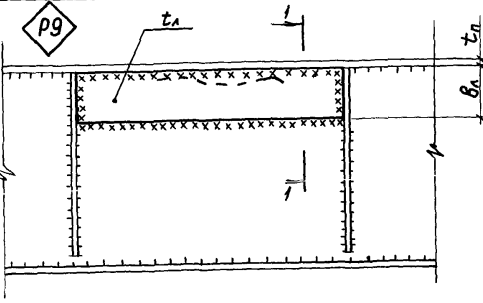
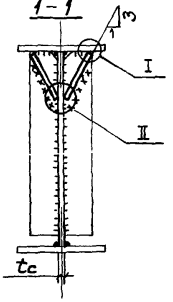
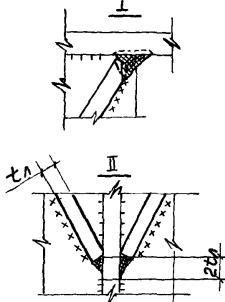
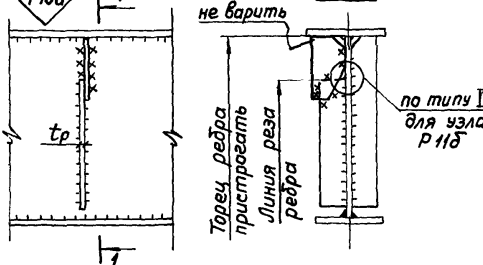
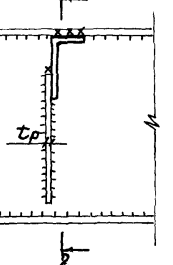
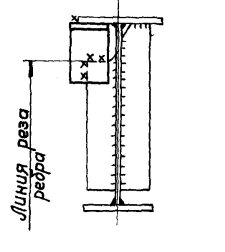
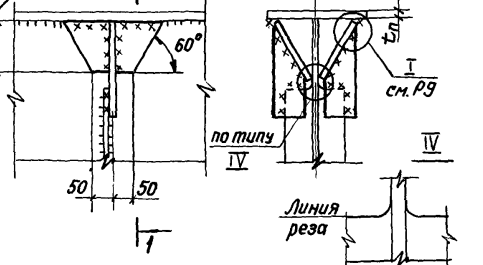
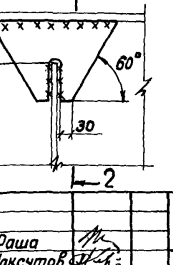
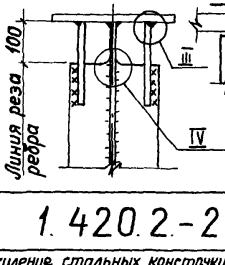
Усиление стальных конструкций
Подкрановые балки

Узлы ремонта P1...P3

24160-04 15 Формат А3

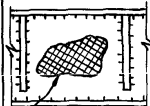
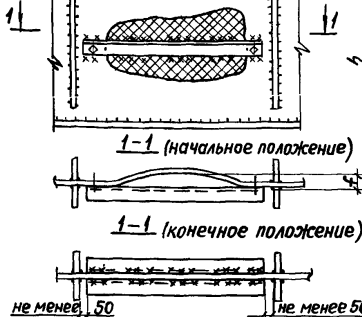
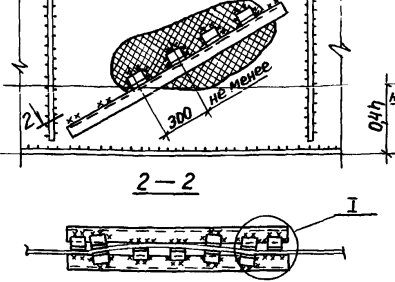
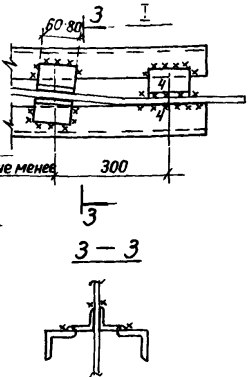
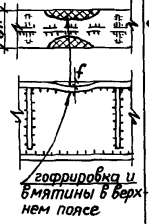
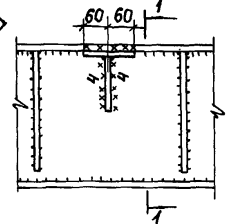
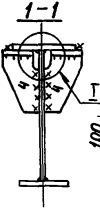
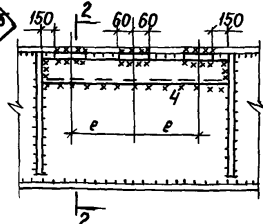

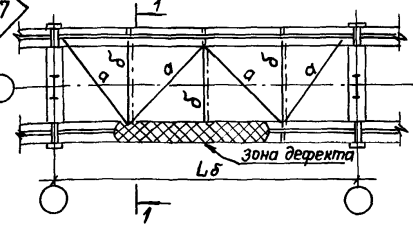
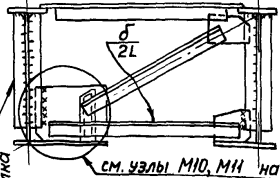
1	2	3	4	5
Трещины в сварных подкрановых балках	Р4	Трещины в зоне опорного узла балки, подрезанной на опоре		<ol style="list-style-type: none">1. Трещину обработать и заварить.2. Толщину накладок t_n принять $0,6t_c$3. Катет неоговоренных швов ремонта не более $0,5t_n$4. При незначительных дефектах допускается производить ремонт по узлам Р4...Р3
		Трещины в зонах перелома нижнего пояса		<ol style="list-style-type: none">1. Трещину обработать и заварить2. Толщину накладок t_n принять $0,8t_n$3. Длина шва l_w принимается из расчета по несущей способности нижнего пояса4. $b_{н1} \geq 0,65b_n t_n$5. $t_{н2} \geq 0,6t_c$
		Р5а		
		Р5б		
		Р5в		
		Р5г		
		Р5д		
		Р5е		
		Р5ж		
		Р5з		
		Р5и		
		Р5о		
		Р5у		
		Р5ф		
		Р5х		
		Р5ц		
		Р5ч		
		Р5ш		
		Р5щ		
		Р5ъ		
		Р5ы		
		Р5э		
		Р5ю		
		Р5я		
		Р5з		
		Р5и		
		Р5о		
		Р5у		
		Р5ф		
		Р5х		
		Р5ц		
		Р5ч		
		Р5ш		
		Р5щ		
		Р5ъ		
		Р5ы		
		Р5э		
		Р5ю		
		Р5я		
		Р5з		
		Р5и		
		Р5о		
		Р5у		
		Р5ф		
		Р5х		
		Р5ц		
		Р5ч		
		Р5ш		
		Р5щ		
		Р5ъ		
		Р5ы		
		Р5э		
		Р5ю		
		Р5я		
		Р5з		
		Р5и		
		Р5о		
		Р5у		
		Р5ф		
		Р5х		
		Р5ц		
		Р5ч		
		Р5ш		
		Р5щ		
		Р5ъ		
		Р5ы		
		Р5э		
		Р5ю		
		Р5я		
		Р5з		
		Р5и		
		Р5о		
		Р5у		
		Р5ф		
		Р5х		
		Р5ц		
		Р5ч		
		Р5ш		
		Р5щ		
		Р5ъ		
		Р5ы		
		Р5э		
		Р5ю		
		Р5я		
		Р5з		
		Р5и		
		Р5о		
		Р5у		
		Р5ф		
		Р5х		

1	2	3	4	5																																														
Трещины в пролете сварных подкрановых балок	P7	Трещины в стенке в зоне верхнего поясного шва на нескольких участках балки		<ol style="list-style-type: none">1. Произвести предварительную обработку и заварку всех трещин2. Размеры ламелей устанавливаются расчетом и конструктивными требованиями, но не должны быть менее $t_A = 0,6t_c$; $b_A \geq 120 \text{ мм}$3. Усиление по узлу 7б применяется при возможности закрепления рельса без фиксации его под верхним поясом балки																																														
	P8	Трещины в различных зонах балки		<ol style="list-style-type: none">1. Произвести предварительную обработку и заварку всех трещин.2. Для двутавра для усиления балки подбирать из расчета стенки на давление от катка крана и с учетом крепления рельсов																																														
В узле P7б натяжение высокопрочных болтов производить после приварки ламелей к верхнему поясу			<table><tr><td>Нач. отд.</td><td>Раша</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Н. контр.</td><td>Максюттов</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ин. инж. пр.</td><td>Зенцер</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Зав. гр.</td><td>Сивалодова</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Проверил</td><td>Паджиев</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Утвердил</td><td>Храброва</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Нач. отд.	Раша				Н. контр.	Максюттов				Ин. инж. пр.	Зенцер				Зав. гр.	Сивалодова				Проверил	Паджиев				Утвердил	Храброва				<table><tr><td colspan="2">1. 420.2-27.3-06KM</td></tr><tr><td>Усиление стальных конструкций</td><td>Стальной</td></tr><tr><td>Подкрановые балки</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td>Листов</td></tr><tr><td></td><td>Р</td></tr><tr><td></td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Узлы ремонта P7, P8</td></tr><tr><td colspan="2">ГПИ Ленпроект-стальконструкция</td></tr></table>	1. 420.2-27.3-06KM		Усиление стальных конструкций	Стальной	Подкрановые балки	Лист		Листов		Р		1	Узлы ремонта P7, P8		ГПИ Ленпроект-стальконструкция	
Нач. отд.	Раша																																																	
Н. контр.	Максюттов																																																	
Ин. инж. пр.	Зенцер																																																	
Зав. гр.	Сивалодова																																																	
Проверил	Паджиев																																																	
Утвердил	Храброва																																																	
1. 420.2-27.3-06KM																																																		
Усиление стальных конструкций	Стальной																																																	
Подкрановые балки	Лист																																																	
	Листов																																																	
	Р																																																	
	1																																																	
Узлы ремонта P7, P8																																																		
ГПИ Ленпроект-стальконструкция																																																		

Трещины в пролете сварных подкрановых балок	Р9	Одиночная трещина в стенке в зоне верхнего поясного шва между ребрами жесткости	  	<ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести предварительную обработку и заварку трещины. 2. Размеры ламелей устанавливаются расчетом, но не должны быть менее: $t - 0,6t_n$; $b_n - 190$ мм 3. Усиление по узлу 9 применяется при возможности закрепления рельса без фиксации его под верхним поясом балки.
Трещины в местах установки ребер жесткости	Р10	Трещина в месте приварки ребра жесткости к верхнему поясу	  	Толщина ребра усиления и уголка не менее $1,2t_p$
Трещины в местах установки ребер жесткости	Р11	Трещины в зоне верхнего поясного шва в месте установки ребра жесткости	  	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трещину обработать и заварить. 2. Толщину накладок t_n принять $0,6t_n$, но не менее 10 мм
			<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Нач. отд. Рава</p> <p>Н. контр. Максудов</p> <p>И. инж. пр. Зекцер</p> <p>Зав. гр. Сиволова</p> <p>Проверил. Гаджиев</p> <p>Исполнил. Храброва</p> </div> <div> <p>1.420.2-273-07KM</p> <p>Усиление стальных конструкций Подкрановые балки</p> <p>Узлы ремонта Р9... Р11</p> </div> <div> <p>Стандарт Лист 1</p> <p>Листов 1</p> <p>ГПИ Ленпроект-стальконструкция</p> </div> </div>	

Формат А3

Дефекты геометрической формы сварных подкрановых балок

1	2	3	4	5
Р15		<p>выпучивание стенки (местный изгиб стенки) $f \geq 0,01 h_{ст}$ и не более 15 мм</p>	<p>Р15а (с устранением дефекта)</p>  <p>1-1 (начальное положение) 1-1 (конечное положение) не менее 50</p> <p>Р15б (без устранения дефекта)</p>  <p>2-2 300 не менее</p>	 <p>3-3 300 не менее</p> <p>1. Выпучивание стенки устраняется с помощью монтажных приспособлений и подогрева до $t \leq 150^\circ\text{C}$. 2. Приварку дополнительных ребер допускается производить прерывистыми швами 4-100/400. 3. Для балок подкраны тяжело-го и весьма тяжелого режима работы реда рекомендует-ся крепить на до-т-та</p>
		<p>гофрировка и вмятины в верхнем поясе</p>	<p>Р16а</p>  <p>60 60</p> <p>1-1</p>  <p>100</p> <p>40</p> <p>R20</p> <p>Р16б</p>  <p>150 60 60 150</p> <p>2-2</p>	<p>1. Вмятины Δ более 10 мм устранять путем правки с подогревом до температуры не выше 150°C</p>
		<p>$f \geq 30 \text{ мм}$</p> <p>местное искривление из плоскости части сечения балки</p>	<p>Р17</p> <p>План по нижнему поясу</p>  <p>зона дефекта</p> <p>1-1</p>  <p>дефектная балка</p> <p>см. узлы М10, М11 на докум. 40КМ</p> <p>Элементы подкрепления: а - одиночный уголок с гибкостью ≤ 120 б - парные уголки таврового сечения с гибкостью ≤ 80</p>	<p>1. Предварительно устранить искривление балки f с помощью монтажных приспособлений.</p>
<p>1. 420.2-27.3-09КМ</p> <p>Усиление стальных конструкций Подкрановые балки</p> <p>Узлы ремонта Р15... Р17</p>				<p>Стади Лист Листов</p> <p>Р 1</p> <p>ГПИ Ленпроект-стальконструкция</p>

Лист № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

1	2	3	4	5
Дефекты опорных прикреплений сварных подкрановых балок в уровне нижнего пояса	P18	Регулярное ослабление болтовых соединений балок между собой и балок с колоннами		<p>1. Крепление выполнить с учетом передачи продольной горизонтальной силы</p> <p>2. Болты не устанавливать</p>
	P19	Неравномерный зазор между балками на опоре		<p>1. Крепление выполнить с учетом передачи продольной горизонтальной силы.</p> <p>2. Под головки болтов и гайки установить низко-модульные прокладки или пружинные шайбы без натяжения болтов</p>
	P20	Регулярное ослабление болтов и появление трещин в результате частичного защемления		<p>1. Крепление выполнить с учетом передачи продольной горизонтальной силы</p> <p>2. Под головки болтов и гайки установить низко-модульные прокладки или пружинные шайбы без натяжения болтов</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Нач. отд. Рава</p> <p>Н. контр. Максотов</p> <p>Инж. пр. Зенцер</p> <p>Зав. гр. Сиболодова</p> <p>Проверил Гаджиев</p> <p>Исполнил Храброва</p> </div> <div> <p>1.420.2-27.3-10KM</p> <p>Усиление стальных конструкций Подкрановые балки</p> <p>Узлы ремонта P18 ... P20</p> </div> <div> <p>Стация Р</p> <p>Лист 1</p> <p>Листов 1</p> <p>ГПИ Ленпроект-стальконструкция</p> </div> </div>				

1	2	3	4	5																		
Дефекты опорных прикреплений в уровне верхнего пояса	P22 (для опытного применения)	Различные дефекты в примыкании неразрезной балки к железобетонной колонне крайнего ряда	<p>Тяжи из круглой стали Линия реза см. прим. п. 2 см. прим. п. 1 ось поперечника</p>	<p>Тяжи из круглой стали см. прим. п. 2 Линия реза ось подкрановых балок см. прим. п. 3 ось поперечника</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Односторонний шов с разделкой кромки на подкладке.2. Низкомодульную прокладку из транспортной ленты установить с прижимом.3. Приварить после рихтовки балок и затяжки гаек на тяжах.																	
Дефекты опорных прикреплений в уровне нижнего пояса	P21	Разрушение болтового крепления балок к колоннам	<p>оси подкрановых балок Анкерные устройства см. прим. п. 2 ось ряда</p>	<p>1-1 ось поперечника монтажный шов см. прим. п. 1 ось ряда</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Односторонний шов с разделкой кромки2. Анкерные элементы принимать по расчету на отрывающее усилие в балках.																	
<table><tr><td>Нач. отд.</td><td>Резина</td><td>М</td></tr><tr><td>И. контр.</td><td>Мансуров</td><td>В.С.</td></tr><tr><td>И. инж. пр.</td><td>Зенцер</td><td>В.М.</td></tr><tr><td>Зав. зр.</td><td>Сиволобова</td><td>Т.</td></tr><tr><td>Проверил</td><td>Иветкова</td><td>В.С.</td></tr><tr><td>Сметчик</td><td>Павлов</td><td>В.С.</td></tr></table>				Нач. отд.	Резина	М	И. контр.	Мансуров	В.С.	И. инж. пр.	Зенцер	В.М.	Зав. зр.	Сиволобова	Т.	Проверил	Иветкова	В.С.	Сметчик	Павлов	В.С.	1. 420.2-273-11KM Усиление стальных конструкций Подкрановые балки Узлы ремонта P21, P22
Нач. отд.	Резина	М																				
И. контр.	Мансуров	В.С.																				
И. инж. пр.	Зенцер	В.М.																				
Зав. зр.	Сиволобова	Т.																				
Проверил	Иветкова	В.С.																				
Сметчик	Павлов	В.С.																				
				Стадия Р Лист 1 Листов 1 ГПИ Ленпроект- стальконструкция																		

Дефекты опорных прикреплений в уровне верхнего пояса

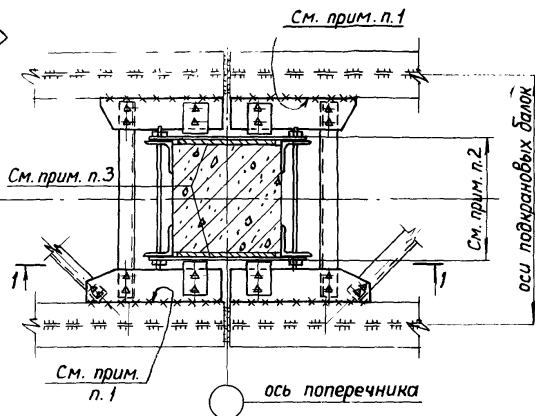
P23

Различные дефекты в примыкании разрезных подкрановых балок к железобетонным колоннам

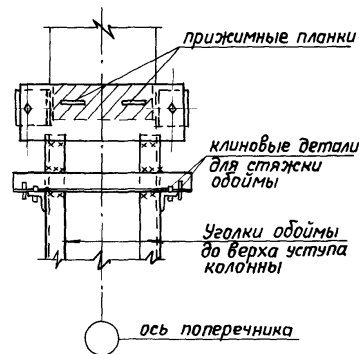
P24

P23

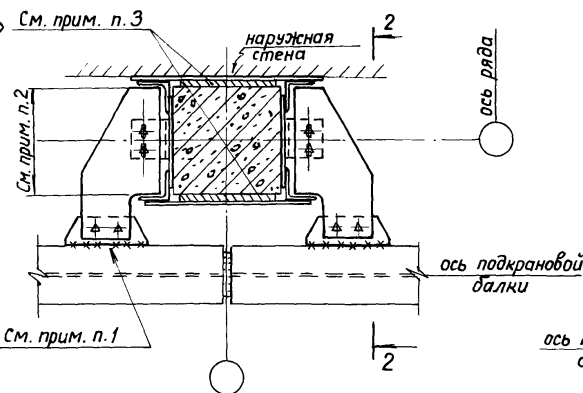
ось ряда



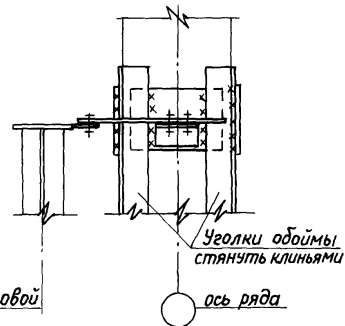
1-1



P24



2-2



1. Односторонний шов с разделкой кромки на подкладке.
2. Торцы прижимных планок фрезеровать
3. Низкомодульную прокладку из транспортной ленты установить с прижимом.

Нач. отд. Рава
Н.контр. Максимова
Инж.пр. Зеккер
бригадир Сиволобова
Проверил Гадаев
Исполнил Момст

1.420.2-27.3-12KM

Усиление стальных конструкций. Подкрановые балки
Этап 1
Лист 1
Листов 1
Узлы ремонта P23, P24
ГПИ Ленпроект-стальконструкция

1	2	3	4	5
P25	Разрушение сварных швов, крепления тормозной фермы к поясу балки			Старый шов в зоне трещины зачистить заподлицо с металлом и заварить
P26	Местные разрушения шва соединения тормозного настила с поясом балки и продольные трещины в настиле вблизи этого соединения			1. $t_y \leq t_n - 4\text{ мм}$ 2. Трещины в настиле предварительно обработать и заварить
P27				
P28	Трещины на концевых участках швов приварки редер жесткости к тормозному настилу			

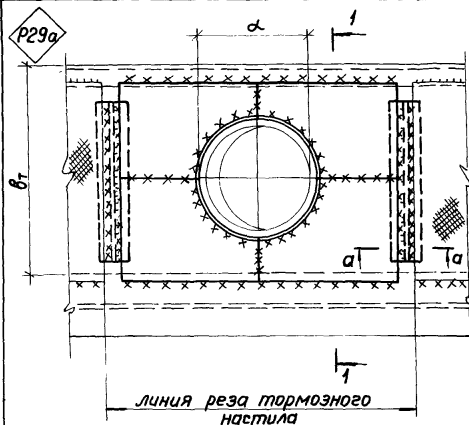
1. 420.2-27.3-13KM

Нач. отд.	Раша								
Н. контр.	Максумов								
Инж. пр.	Зенцер								
Зав. гр.	Сиволодова								
Проверил	Гаджиев								
Исполнил	Цветкова								
Усиление стальных конструкций						Стадия	Лист	Листов	
Подкрановые балки						Р		1	
Узлы ремонта P25 ... P28						ГПИ Ленпроект			
						стальконструкция			

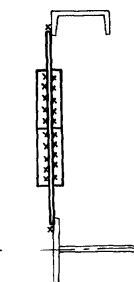
Дефекты в тормозных конструкциях сварных балок

Р29

Вырезы в тормозном настиле в местах пропуска технологических трубопроводов



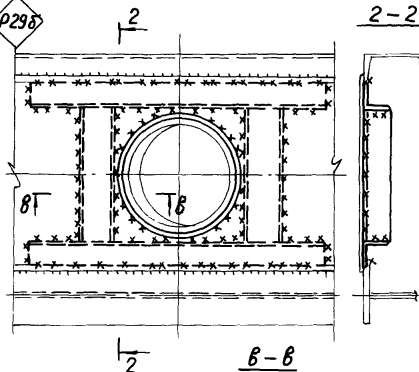
1-1



a-a

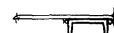


Р29б



2

b-b



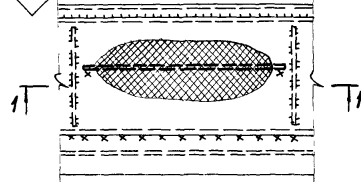
1. Сечения элементов принимать по расчету на местное усилие от поперечного торможения
2. Узел 29^а применяется при $d \leq 0,3b$

Р30

Местный изгиб тормозного настила (вмятины)

Р30а

(с устранением дефекта)

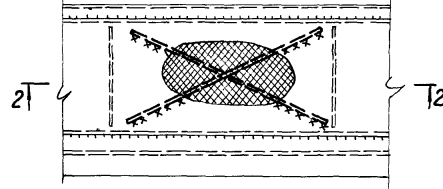


1-1

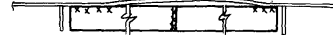


Р30б

(без устранения дефекта)



2-2



То же

1.420.2-27.3-14KM

Нач. отд. Раша
Н.контр. Махмудов
И.инж. Зеккер
Зав. гр. Сиволобова
Проверил Гаджиев
Исполнил Храброва

Усиление стальных конструкций
Подкрановые балки
Узлы ремонта
Р29, Р30

Стадия Лист Листов
Р 1
ГПИ Ленпроект-
стальконструкция

Группа дефекта	Марка узла	Описание или эскиз дефекта	Чертеж ремонта	Примечания
1	2	3	4	5
Дефекты в клепаных подкрановых балках вблизи опор	P31	Трещина вдоль обдушка поясного уголка	<p>Р31а</p> <p>Р31б</p> <p>Прокладки</p> <p>Прокладки плотно прижать к поясному уголку</p> <p>1-1</p> <p>2-2</p> <p>3-3</p> <p>t_n</p> <p>F_y</p>	<p>1. Трещины предварительно обработать и заварить</p> <p>2. Отверстия под болты в усиливающих элементах выполнять по месту с учетом шага заклепок.</p> <p>3. Диаметр болтов d_b на 1,5 мм меньше диаметра отверстий $d_{отв}$ ($d_b \leq d_{отв} - 1,5$)</p>
	P32	Трещина в стенке под пером поясного уголка и у пера уголка опорного ребра	<p>Р32</p> <p>1-1</p> <p>2-2</p> <p>3-3</p> <p>t_n</p> <p>$t_{y.n}$</p> <p>F_n</p>	<p>То же.</p> <p>4. Перед усилением установить свариваемость стали; в случае неудовлетворительных результатов усиление выполнить по узлу Р31а</p>

Затяжки высокопрочных болтов выполнять после сварки.

1. 420 2-27.3-15KM

Нач. отд.
Н. контр.
Л. инж. эк.
Зав. гр.
Проверил
Цеплякин

Раца
Максимова
Эккер
Сибалодова
Гаджиев
Цветкова

М.П.
Ф.И.О.
Ф.И.О.
Ф.И.О.
Ф.И.О.
Ф.И.О.

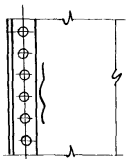
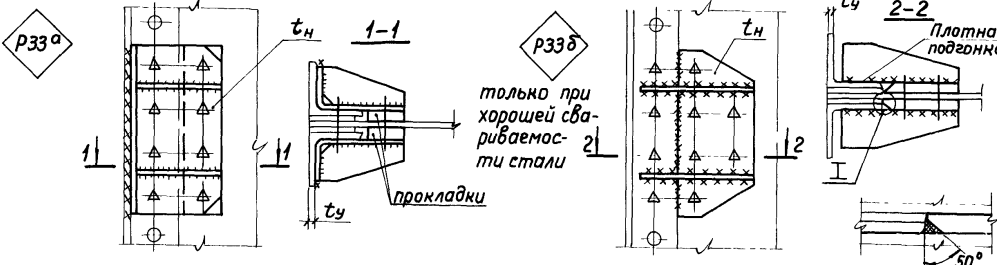
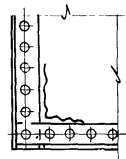
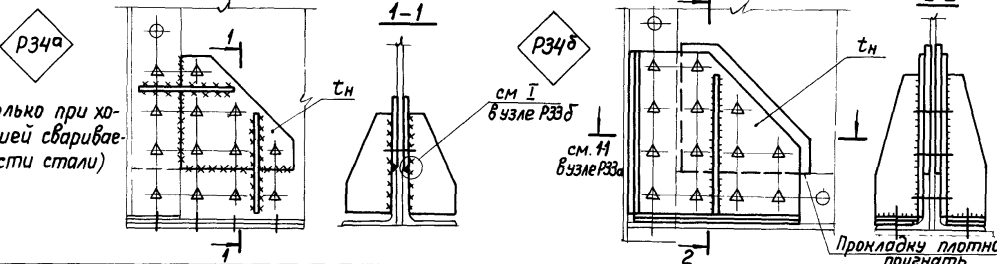
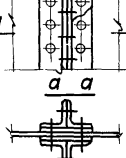
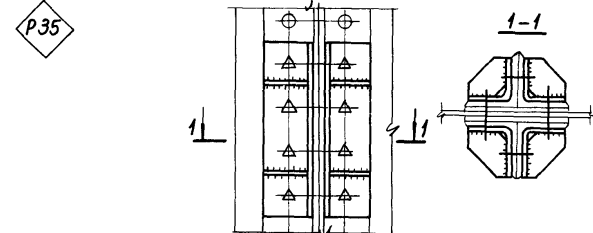
Усиление стальных конструкций
Подкрановые балки

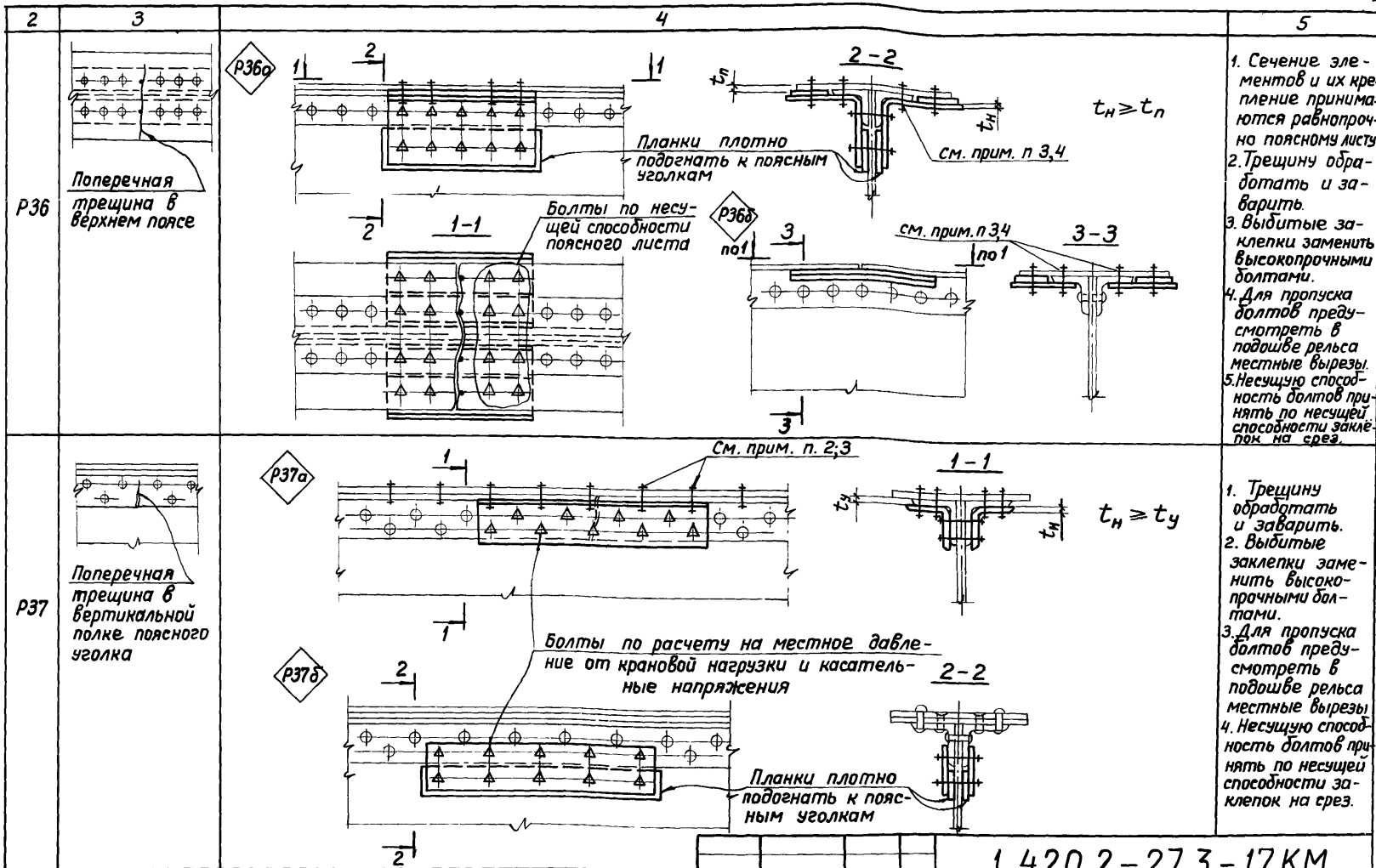
Узлы ремонта
Р31, Р32

Лист
Р

Листов
1

ГПИ Ленпроект-
стальконструкция

1	2	3	4	5																															
Дефекты в клепаных балках вблизи опор	P33	 <p>Трещина в стенке у опорного ребра</p>	 <p>только при хорошей свариваемости стали</p>	<ol style="list-style-type: none">Трещину предварительно обработать и заваритьОтверстия в накладках под болты, заменяющие заклепки, выполнять по месту.Диаметр болтов d_b на 1,5 мм меньше диаметра отверстий $d_{отв}$. ($d_b \leq d_0 - 15 \text{ мм}$)Толщина накладок $t_n \geq t_y$Затяжку высокопрочных болтов выполнять после сварки																															
	P34	 <p>Трещина в стенке у опорного ребра в нижнем углу балки</p>	 <p>см. I в узле P33б</p>																																
	P35	 <p>Трещина в опорном ребре</p>																																	
Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №		<table><tr><td colspan="3">1. 420.2-27.3-16KM</td></tr><tr><td>Нач. отд.</td><td>Рава</td><td>М.</td></tr><tr><td>Н. контр.</td><td>Макушев</td><td>М.</td></tr><tr><td>М. инж. пр.</td><td>Зекцер</td><td>М.</td></tr><tr><td>Зав. гр.</td><td>Сиволодова</td><td>М.</td></tr><tr><td>Проверит</td><td>Гаджиев</td><td>М.</td></tr><tr><td>Исполнит</td><td>Храброва</td><td>М.</td></tr></table> <table><tr><td>Усиление стальных конструкций</td><td>Сталь</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>Подкрановые балки</td><td>Р</td><td></td><td>1</td></tr></table> <table><tr><td>Узлы ремонта P33 ... P35</td><td>ГПИ Ленпроект-стальконструкция</td></tr></table>			1. 420.2-27.3-16KM			Нач. отд.	Рава	М.	Н. контр.	Макушев	М.	М. инж. пр.	Зекцер	М.	Зав. гр.	Сиволодова	М.	Проверит	Гаджиев	М.	Исполнит	Храброва	М.	Усиление стальных конструкций	Сталь	Лист	Листов	Подкрановые балки	Р		1	Узлы ремонта P33 ... P35	ГПИ Ленпроект-стальконструкция
1. 420.2-27.3-16KM																																			
Нач. отд.	Рава	М.																																	
Н. контр.	Макушев	М.																																	
М. инж. пр.	Зекцер	М.																																	
Зав. гр.	Сиволодова	М.																																	
Проверит	Гаджиев	М.																																	
Исполнит	Храброва	М.																																	
Усиление стальных конструкций	Сталь	Лист	Листов																																
Подкрановые балки	Р		1																																
Узлы ремонта P33 ... P35	ГПИ Ленпроект-стальконструкция																																		



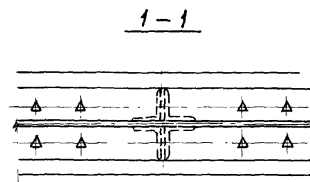
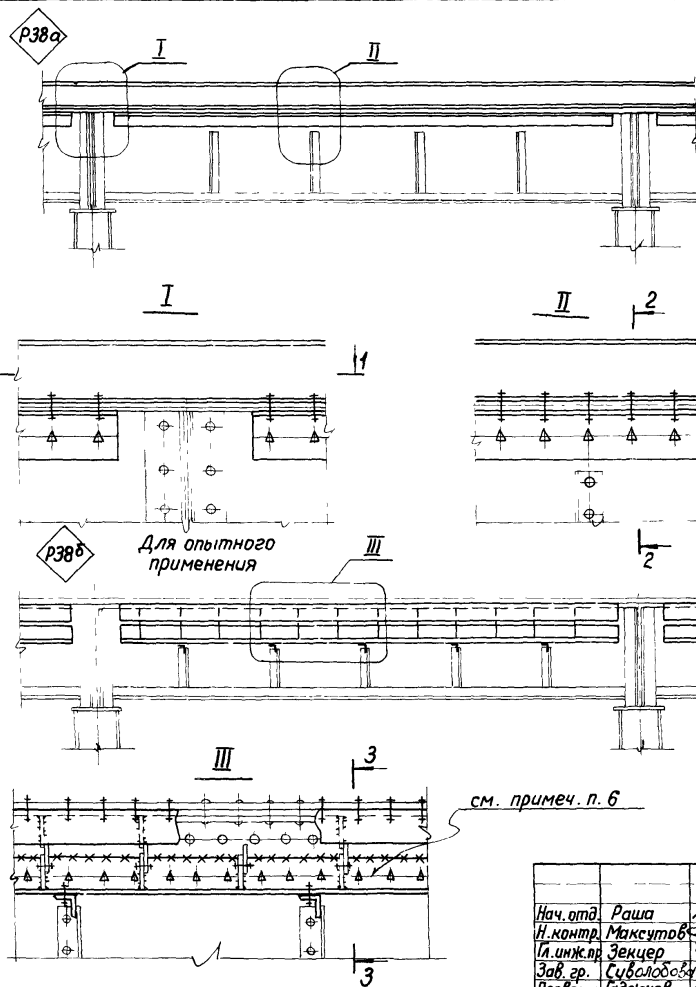
1. 420.2-27.3-17KM			
Нач. отд.	Раша		
Н. контр.	Максумов		
Д. инж. пр.	Зенцер		
Зав. гр.	Сиволодова		
Проверил	Гаджиев		
Исполнил	Храброва		
Узлы ремонта Р36, Р37		Усиление стальных конструкций Подкрановые балки	Стадия Лист Листов
			Р 1
		ГПИ Ленпроект	стальконструкция

Лист № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

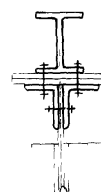
Дефекты в пролете клепаных балок в верхней зоне

Р38

Трещины различного характера в верхней части балок

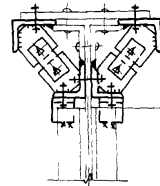


2-2



линия реза ребра

3-3



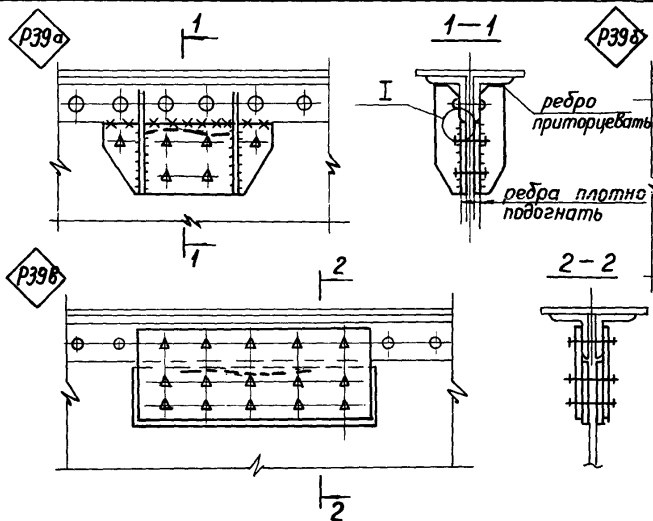
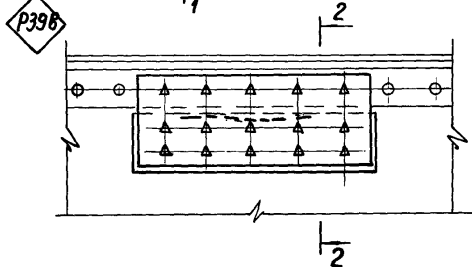
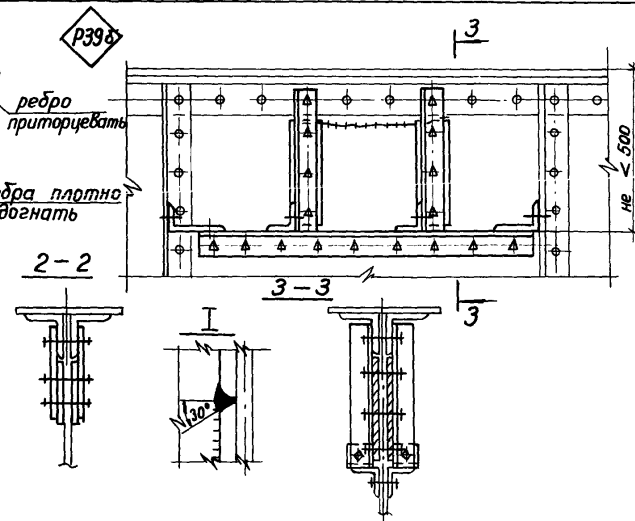
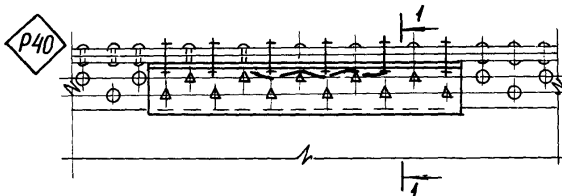
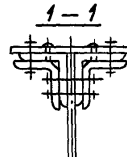
линия реза ребра

1. Удалить деревянные поясные б
2. Трещины при
3. Отверстия
4. Диаметр
5. Несущую с
6. Шаг установ
7. Сварку прои
8. Затяжку

1.420.2-27.3-18KM			
Усиление стальных конструкций	Стальной	Лист	Л
Подкрановые балки	Р		
Узел ремонта Р38		ГПИ Ленпро	
		стальконстр	

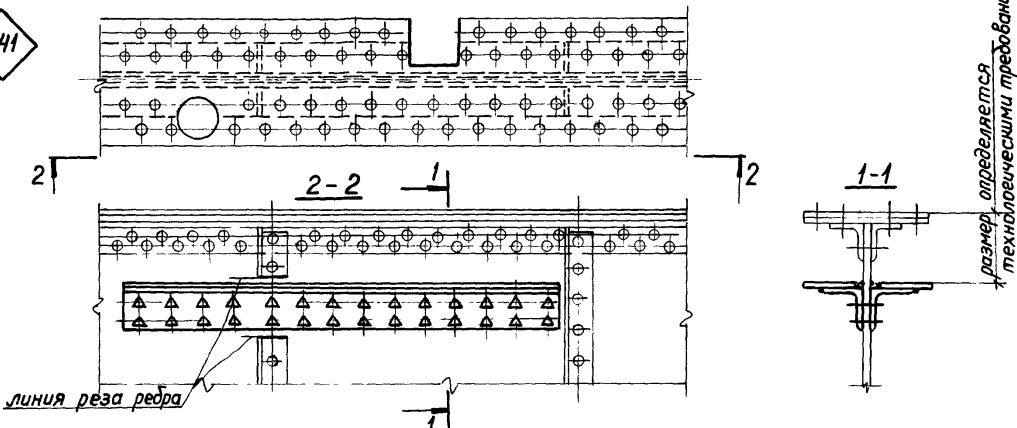
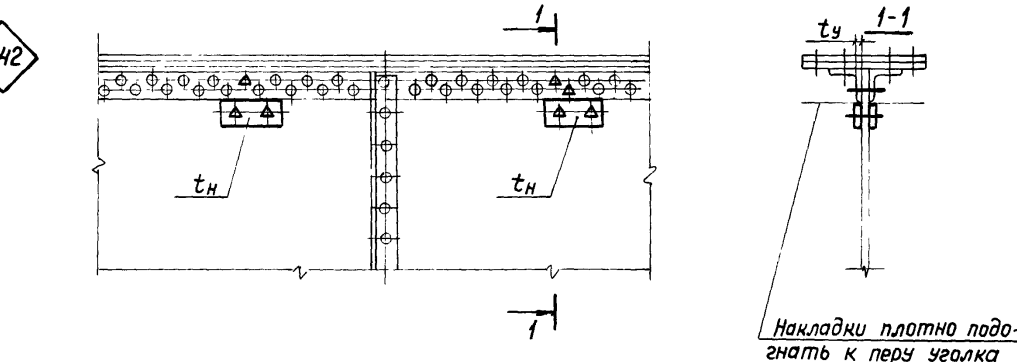
24160-04 29

Форм

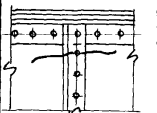
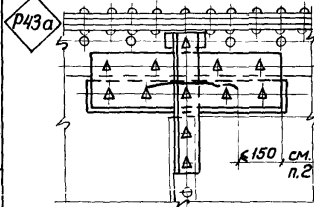
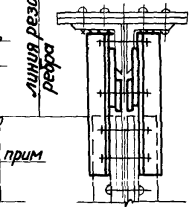
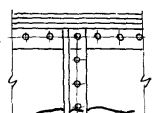
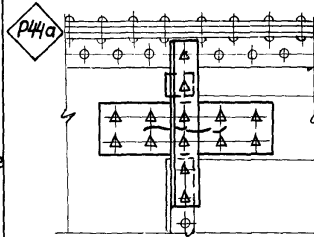
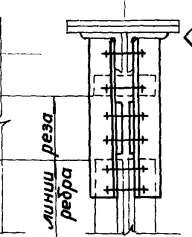
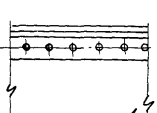
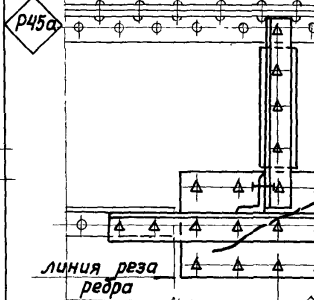
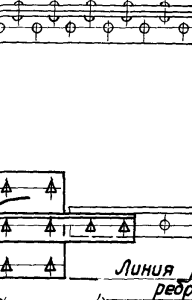
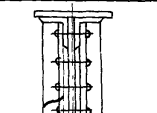
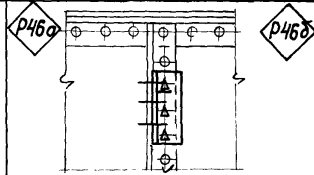
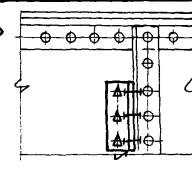
1	2	3	4	5
P39	<p>Одиночная трещина в стенке вдоль поясного уголка между ребрами жесткости</p> 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Трещины предварительно обработать и заварить. 2. Отверстия под болты в усиливающих элементах выполнять по месту с учетом шага заклепок. 3. Диаметр болтов d_b на 15 мм меньше диаметра отверстия. 4. Сварку производить в режиме исключаящем разогрев заклепок более чем на 100°C. 5. Затяжку высокопрочных болтов выполнять после сварки.
P40	<p>Продольная трещина вдоль обдушка поясного уголка</p> 			То же

Нач. отд.	Раша				1.420.2-27.3-19KM	
Н. контр.	Максумов				Усиление стальных конструкций	Стадия
Гл. инж. пр.	Зенцер				Подкрановые балки	Лист
Зав. зр.	Сиболодова				Узлы ремонта	Листов
Проверил	Гаджиев				P39, P40	1
Исполнил	Храброва					ГПИ Ленпроект-стальконструкция

Лист № подл. Подпись и дата Взам инв. №

1	2	3	4	5
Дефекты в пролете клепаемых балок в верхней зоне	<p>р41</p> <p>Местные вырезы в верхнем поясе для установки и демонтажа горизонтальных катков крана</p>	<p>р41</p> 	<ol style="list-style-type: none">1. Вырезы обработать шлифмашинной2. Сечение усиливающего элемента принимать по расчету3. Шаг установки болтов принимается по расчету на сдвигающее поясное усилие	
	<p>р42</p> <p>Отсутствуют или расшатаны заклепки крепления поясного уголка к стенке</p>	<p>р42</p> 	<ol style="list-style-type: none">1. Толщину накладок t_n принять не менее $1,1 t_y$2. Диаметр болтов d_b на 1,5 мм меньше диаметра отверстий $d_{отв}$ ($d_{отв} - d_b \leq 1,5 \text{ мм}$)3. Несущую способность болтов принять по несущей способности заклепок на сре-	
<p>Нач. отд. Рава</p> <p>Н. контр. Максумов</p> <p>И. инж. пр. Зенкер</p> <p>Зав. гр. Сиванодова</p> <p>Проверил. Гаджиев</p> <p>Исполнил. Мамонт</p>				<p>1 420.2 - 27.3 - 20KM</p> <p>Усиление стальных конструкций</p> <p>Подкрановые балки</p> <p>Узлы ремонта</p> <p>р41, р42</p> <p>ГПИ Ленпроект-стальконструкции</p>

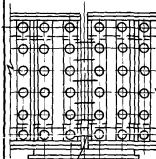
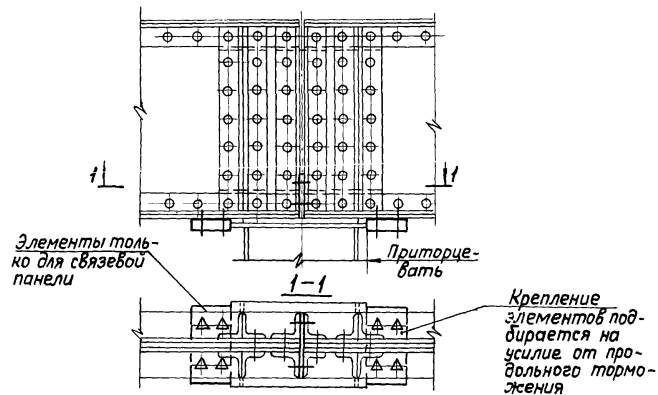
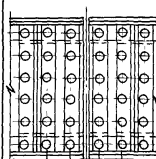
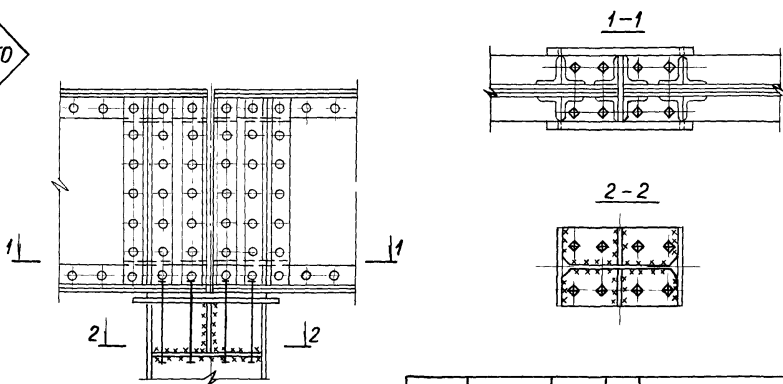
Трещины в клепаных балках в местах установки ребер жесткости

1	2	3	4	5
R43	 <p>Трещина в стенке в месте крепления ребра жесткости к поясу балки</p>	 <p>линия реза ребра</p> <p>150 см. прим. п.2</p>	 <p>линия реза ребра</p>	<p>1. Трещину предварительно обработать и заварить.</p> <p>2. Расстояние от конца трещины до края накладки д.б. не менее 150 мм</p>
R44	 <p>Трещина в стенке под продольным ребром жесткости</p>	 <p>линия реза ребра</p>	 <p>линия реза ребра</p>	— II —
R45	 <p>Трещина в стенке под продольным ребром жесткости</p>	 <p>линия реза ребра</p>	 <p>линия реза ребра</p>	— II —
R46	 <p>Трещины в ребре жесткости</p>	 <p>линия реза ребра</p>	 <p>линия реза ребра</p>	— II —

Нач. отд.	Раши		1. 420.2-27.3-21KM
Н. контр.	Максупов		Усиление стальных конструкций
Инж. пр.	Зенцер		Подкрановые балки
Зав. гр.	Сиволодова		Узлы ремонта
Проверил	Гаджиев		R43 ... R46
Исполнил	Мамонт		стальконструкция

<p>Дефекты геометрической формы клепаных балок</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>Р47</p> <p>выпучивание стенки (местный изгиб стенки) $f \geq 0,01 h_{ст}$ и не более 15 мм</p>	<p>3</p> <p>Р47а (с устранением дефекта)</p> <p>1-1 (начальное положж.)</p> <p>1-1 (конечное положж.)</p>	<p>4</p> <p>Р47б (без устранения дефекта)</p> <p>2-2</p>	<p>5</p> <p>3-3</p> <p>300</p>	<p>1. выпучивание стенки устраняется с помощью монтажных приспособлений и подогрева до $t \leq 750^\circ\text{C}$.</p>
	<p>Р48</p> <p>местные вмятины в верхнем поясе (гофрировка)</p>	<p>Р48а</p> <p>1</p> <p>2-2</p>	<p>Р48б</p> <p>1-1</p> <p>4</p> <p>4-4</p>	<p>3</p> <p>3-3</p>	<p>1. Вмятины f более 10 мм устранять путем правки с подогревом до $t \leq 750^\circ\text{C}$.</p> <p>2. Несущую способность балков принимать по несущей способности заклепок на срез.</p>

<p>Нач. отд. Раша</p> <p>Н. контр. Максумов</p> <p>Л. инж.пр. Зенцер</p> <p>Зав. гр. Сиволодова</p> <p>Проверил. Гаджиев</p> <p>Исполнил. Храдрова</p>	<p>1. 420.2-27.3-22KM</p> <p>Усиление стальных конструкций</p> <p>Подкрановые балки</p> <p>Узлы ремонта Р47, Р48</p>	<p>Студия Лист</p> <p>Р</p> <p>1</p>	<p>Лист 1</p> <p>ГПИ Ленпроект-стальконструкция</p>
--	--	--------------------------------------	---

1	2	3	4	5																																				
Дефекты опорного прикрепления клепаемых балок к колонне	<p>Р49</p>  <p>Расстрой-ство болтового или заклепочного соедине-ния балок ме-жду собой</p>	<p>Р49</p>  <p>Элементы толь-ко для связевой панели</p> <p>Приторце-вать</p> <p>Крепление элементов под-бирается на усилие от про-дольного тормо-жения</p>	балки прикрепить к колонне с учетом реальной продольной силы																																					
	<p>Р50</p>  <p>Расстрой-ство анкерно-го закрепления разрезных ба-лок на колон-нах</p>	 <p>1-1</p> <p>2-2</p>	Анкерные болты при- нять длиной не менее 200м																																					
<table><tr><td>Нач. отд.</td><td>Рава</td><td></td><td colspan="3">1. 420.2-27.3-23KM</td></tr><tr><td>Н. контр.</td><td>Максумов</td><td></td><td>Усиление стальных конструкций</td><td>Сталь</td><td>Лист</td></tr><tr><td>Инж. пр.</td><td>Зекцер</td><td></td><td>Подкрановые балки</td><td>Р</td><td>Листов 1</td></tr><tr><td>Зав. гр.</td><td>Сиволодова</td><td></td><td>Узлы ремонта</td><td colspan="2">ГПИ Ленпроект</td></tr><tr><td>Проверил</td><td>Гаджиев</td><td></td><td>Р49, Р50</td><td colspan="2">стальконструкция</td></tr><tr><td>Исполнил</td><td>Момот</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr></table>					Нач. отд.	Рава		1. 420.2-27.3-23KM			Н. контр.	Максумов		Усиление стальных конструкций	Сталь	Лист	Инж. пр.	Зекцер		Подкрановые балки	Р	Листов 1	Зав. гр.	Сиволодова		Узлы ремонта	ГПИ Ленпроект		Проверил	Гаджиев		Р49, Р50	стальконструкция		Исполнил	Момот				
Нач. отд.	Рава		1. 420.2-27.3-23KM																																					
Н. контр.	Максумов		Усиление стальных конструкций	Сталь	Лист																																			
Инж. пр.	Зекцер		Подкрановые балки	Р	Листов 1																																			
Зав. гр.	Сиволодова		Узлы ремонта	ГПИ Ленпроект																																				
Проверил	Гаджиев		Р49, Р50	стальконструкция																																				
Исполнил	Момот																																							

п те- ния		Наименование варианта	Конструктивное решение усиления	Рекомендации по применению	Примечание	
Увеличение сечения УИ	УИ-1	Увеличение сечения поясов под крановой балки		1. При поддерживающем ремонте при техсостоянии ТС3 и ТС4 (см. пояснительную записку) 2. Для крюковых креплений рельса и при отсутствии тормозных конструкций. 3. При группах режимов работы кранов 1К...6К 4. Температура эксплуатации (t_3) выше -30°C 5. Время эксплуатации балки с усилением - до появления трещин	1. Приварку поясов усиления производить сплошным швом. 2. Обеспечить плотное прилегание листа усиления.	
	УИ-2	Увеличение сечения верхнего пояса под крановой балки				
	УИ-3	Увеличение сечения верхнего пояса из плоскости подкрановой балки			1. Вариант "а" - без ограничений групп режимов работы кранов. 2. Вариант "б" - для групп режимов работы 1К...6К	Приварку тормозного листа в варианте "а" производить сплошным швом
	УИ-4	Увеличение высоты сечения подкрановой балки за счет приварки дополнительного элемента к нижнему поясу			1. При реконструкции с увеличением нагрузки при техсостоянии не ниже ТС2 2. При ремонте без увеличения нагрузки при техсостоянии ТС3 и ТС4 3. Условия эксплуатации $t_3 > -30^{\circ}\text{C}$, группы режимов работы кранов - любые	1. Элемент усиления варить сплошным швом. 2. L_y - теоретическая длина усиления а - длина закрепления за расчетным сечением

Элементы усиления показаны жирными линиями

Нач. отд.	Раша	М.р.
Н. контр.	Максумов	Р.р.
И. инж.	Зекцер	Р.р.
Зав. гр.	Сивалова	Р.р.
Проверил	Гаджиев	В.р.
Исполнил	Ходорова	

1. 420.2-27.3-24KM

Усиление стальных конструкций
Подкрановые балки

Схемы усиления
УИ-1 ... УИ-4







Стр.	Лист	Лист
Р		1

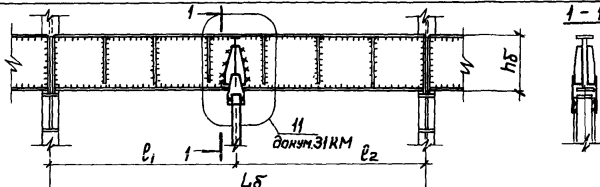
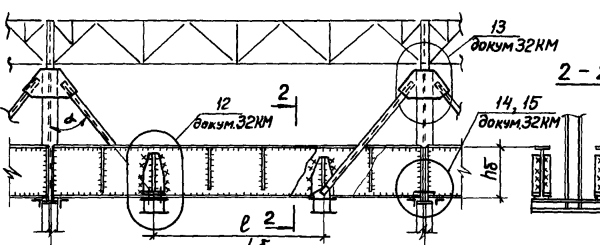
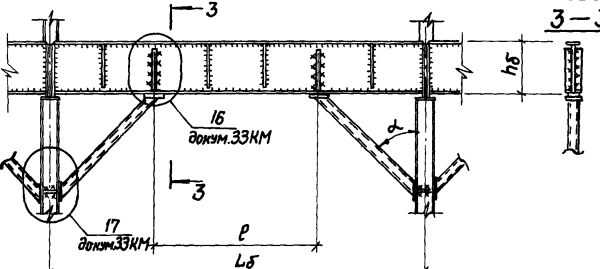
ГПИ Ленпроект-
стальконструкц.

Формат А3

Лист № подл. Подпись и дата
Взам. инв. №

ения	Наименование варианта	Конструктивное решение усиления	Рекомендации по применению	Примечание
Увеличение сечения У1	У1-8 Установка наклонных ламелей в верхней зоне		<ol style="list-style-type: none"> 1. При всех группах режимов работы кранов. 2. Грузоподъемность кранов Q не более 80 т 3. Температура эксплуатации выше -30°C 4. Используется при ремонте (техсостояние ТС3,ТС4) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ламели варить сплошным швом. 2. Ламели приварить к верхнему поясу односторонним швом с разделкой
	У1-9 Увеличение сечения клепаных подкрановых балок накладками на высокопрочных болтах		<ol style="list-style-type: none"> 1. Применяется при отсутствии возможности других более эффективных способов усиления. 2. Используется для ремонта (техсостояние ТС3,ТС4) и для повышения несущей способности (техсостояние ТС1,ТС2) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Листы усиления приварить к уголкам сплошным швом. 2. Шаг высокопрочных болтов по расчету на сдвигающие усилия.
	У1-10 Увеличение сечения нижнего и верхнего поясов подкрановых балок накладками на высокопрочных болтах		<ol style="list-style-type: none"> 1. При группах режимов работы кранов ТК, ВК 2. Используется для ремонта (техсостояние ТС3,ТС4) и для повышения несущей способности (техсостояние ТС1,ТС2) 	Шаг высокопрочных болтов принять по расчету на сдвигающие усилия с учетом установки крепежных элементов подкранового рельса.

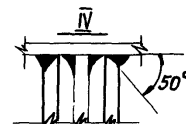
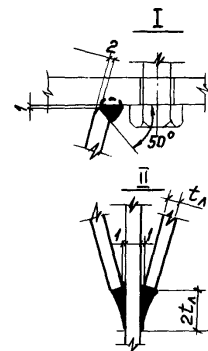
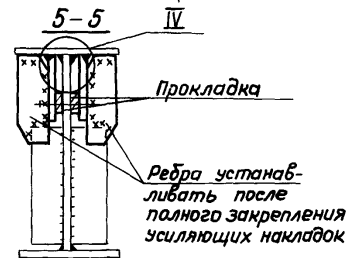
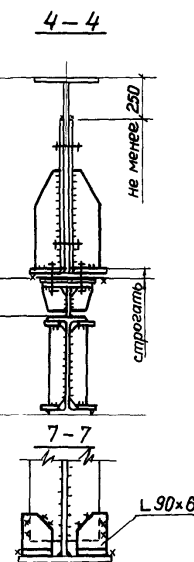
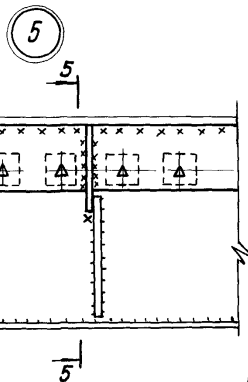
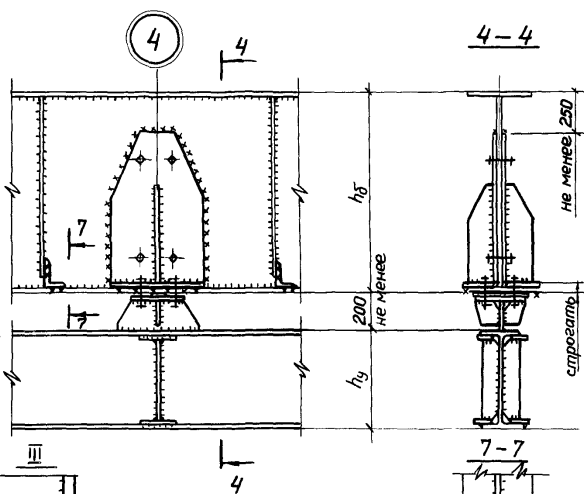
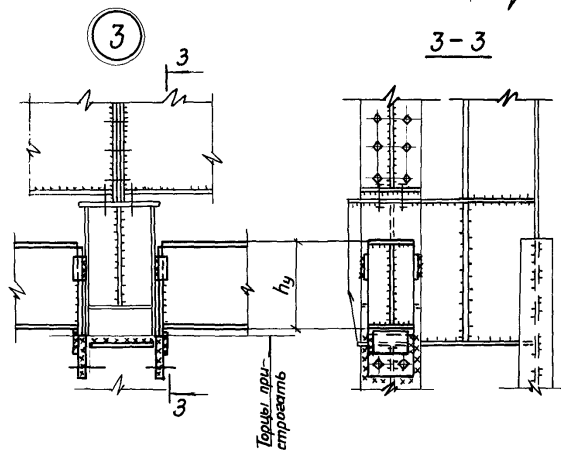
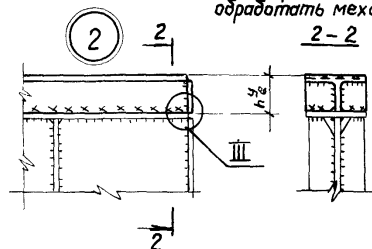
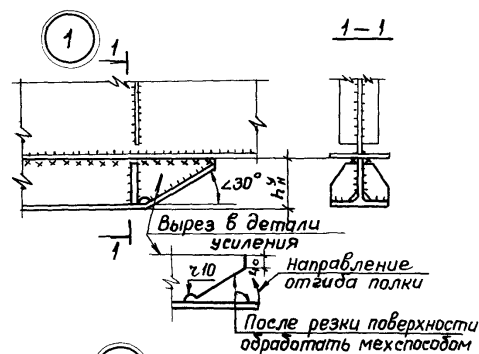
			1 420.2-273-26 КМ			
Нач. отд.	Рабоч.		Усиление стальных конструкций Подкрановые балки	Стадия	Лист	Листов
Инж.пр.	Максимов			Р		1
Инж.пр.	Зекцер					
Зав. пр.	Сиболодова					
Проверил	Момот					
Исполнил	Храброва		Схемы усиления У1-8 ... У1-10	ГП Лепропроект-стальконструкция		

Тип усиления	Наименование варианта	Конструктивное решение усиления	Рекомендации по применению	Примечание
Подведение дополнительных опор УП	УП-1 Подведение стойки		<ol style="list-style-type: none"> 1. Без ограничений при возможности по технологическим соображениям установки дополнительной опоры и устройства под нее фундамента 2. При значительном увеличении нагрузки (технические ТС1, ТС2) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\rho_{1,2} = 0,4 \dots 0,6 L\delta$ 2. Учесть возможность отрывающих усилий на дополнительной опоре на знакопеременные усилия в поясах
	УП-2 Подведение подвесных кронштейнов		<ol style="list-style-type: none"> 1. Для групп режимов работы кранов 1к...6к. 2. Грузоподъемность кранов не более $Q = 60$ т. 3. $9 \text{ м} \leq L\delta \leq 24 \text{ м}$. 4. Оголовок колонн способен воспринять дополнительные усилия. 5. Для ремонта при техническом состоянии ТС3 и ТС4 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\alpha = 30^\circ \dots 45^\circ$ 2. $\rho = 0,3 \dots 0,6 L\delta$ 3. На колоннах температурного шва и торцах здания кронштейны не устанавливать. 4. Стыки далок на колоннах и нижнее сечение далки проверить на дополнительные усилия от сжатия. 5. Учесть дополнительные усилия в колоннах и подстропильных фермах от образования рамных систем в продольном направлении. 6. Учесть знакопеременные усилия в поясах.
	УП-3 Подведение подкосов		<ol style="list-style-type: none"> 1. Для группы режимов работы кранов 1к...6к. 2. Грузоподъемность кранов не более $Q = 80$ т. 3. $12 \text{ м} \leq L\delta \leq 24 \text{ м}$. 4. Используется для ремонта при технических состояниях ТС3 и ТС4 и для увеличения несущей способности при технических состояниях ТС1 и ТС2. 	

1. 420.2-27.3-27KM			
Нач. отд.	Раша		
Н. контр.	Максумов		
Л. инж. пр.	Зенцер		
Зав. гр.	Сиболодова		
Проверил	Храброва		
Исполнил	Гаджиев		
Усиление стальных конструкций Подкрановые далки		Стальной	Лист
Схемы усиления УП-1... УП-3		Р	Листов
		ГПИ Ленпроект-стальконструкция	

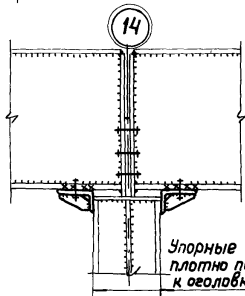
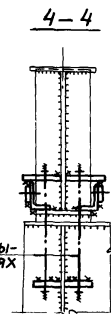
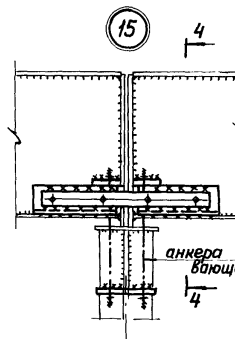
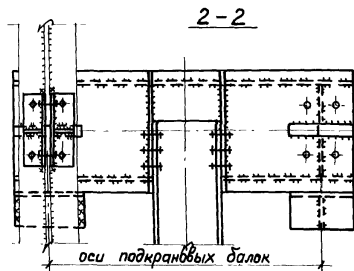
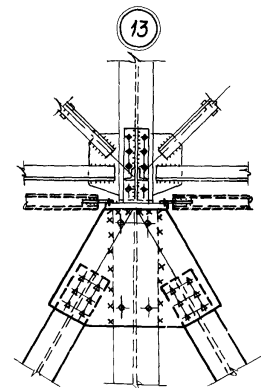
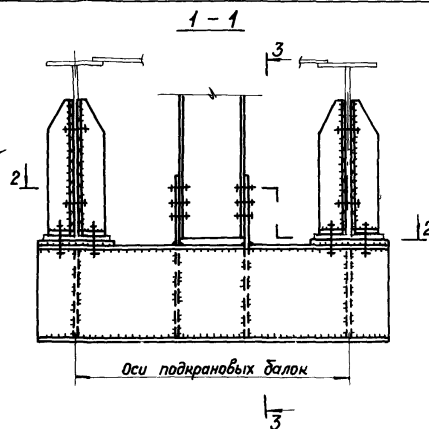
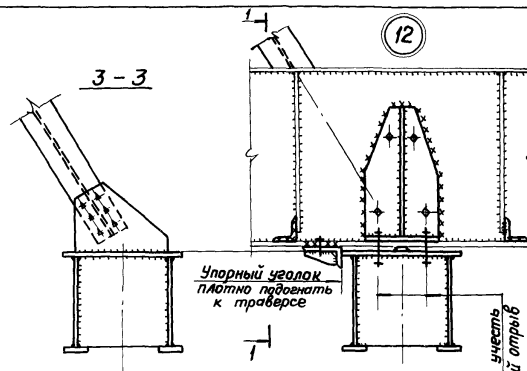
Тип усиления		Наименование варианта	Конструктивное решение усиления	Рекомендации по применению	Примечание	
Подкрепление шпунгелем УШ	УШ-1	Подкрепление торецальным шпунгелем		<ol style="list-style-type: none">При группах режимов работы 1К... 6КГрузоподъемность кранов не более Q=60т$9 м \leq L\delta \leq 18 м$$t_3 \geq -30^\circ C$Тех. состояние ТС1; ТС2.	<ol style="list-style-type: none">$h_{ш} = \frac{1}{7} \dots \frac{1}{15} L\delta$Обеспечить устойчивость из плоскости подкрепляющих шпунгелей.Учесть возможность накопления усилий в поясах	
	УШ-2	Подкрепление трапециевидным шпунгелем		<ol style="list-style-type: none">При группах режимов работы 1К... 6КГрузоподъемность кранов не более Q=80т$12 м \leq L\delta \leq 24 м$$t_3 \geq -30^\circ C$Тех. состояние ТС1; ТС2		
	УШ-3	Усиление напрягаемым шпунгелем		<ol style="list-style-type: none">При любых группах режимов работы крановГрузоподъемность кранов не более Q=100т$12 м \leq L\delta \leq 24 м$$t_3 \geq -30^\circ C$Тех. состояние ТС1... ТС3	То же	
Установка предварительно напряженной горизонтальной затяжки		УЗ-1	Предварительное напряжение подкрановой балки горизонтальной затяжкой		<ol style="list-style-type: none">При группах режимов работы кранов 1К... 6К.$Q \leq 60 т.$$t_3 \geq -30^\circ C.$$L\delta \leq 12 м.$Преднапряжение — электротермич. способТех. состояние ТС1, ТС2	<ol style="list-style-type: none">Обеспечить регулировку усиления и контроль натяжения предварительно напряженных элементов.
<div>Установка, предварительно напряжено горизонтальной затяжкой</div> <div>Установка, предварительно напряжено горизонтальной затяжкой</div> <div>Установка, предварительно напряжено горизонтальной затяжкой</div>				<div>1 420.2-27.3-28KM</div> <div>Усиление стальных конструкций Подкрановые балки</div> <div>Схемы усиления УШ-1 ... УШ-3, УЗ-1</div> <div>Студия Лист Р</div> <div>ГПИ Ленпроект-стальконструкция</div>		

Тип усиления	Наименование варианта	Конструктивное решение усиления	Рекомендации по применению	Примечание
Замыкание шарнирных узлов на опорах разрезных подкрановых балок	УУ-1		1. При коэффициенте упругой податливости $\epsilon < 0,05$ 2. Для групп режимов работы кранов 1к...6к 3 $Q \leq 80$ т 4. $L\delta \leq 12$ м 5. $t_3 \geq -30^\circ\text{C}$ 6. Техническое состояние конструкций ТС1; ТС2	1. $\epsilon = \frac{\Delta EJ}{P\delta}$, где Δ - вертикальное перемещение опоры от силы $P=1$, приложенной к опоре EJ - жесткость подкрановой балки в вертикальной плоскости. 2. Все усиливающие элементы по расчету 3. Учесть возможность появления знакопеременных усилий в поясах при расчете на выносливость.
	УУ-2		1. $\epsilon < 0,05$ 2. Для любого режима работы кранов. 3. $Q \leq 100$ т 4. $L\delta \leq 24$ м 5. $t_3 \geq -30^\circ\text{C}$ 6. Техническое состояние конструкций ТС1... ТС3	1. Ездовой пояс варить к верхнему поясу сплошным швом с учетом сдвигающих усилий. 2. Сечение ездового пояса выбирается по расчету и конструктивным соображениям с учетом кранового габарита и крепления рельса и тормозной конструкции.
			1. 420.2.-27.3-29 КМ	
Нач. отд. Р.И.И.А. Н. контр. Макашова И. инж. пр. Зенкер Зав. гр. Сиволобова Проверил Ладисев Утвердил Храброва			Усиление стальных конструкций Подкрановые балки	Стандарт Р
			Схемы усиления УУ-1, УУ-2	ГПИ Ленпроект-стальконструкция



Узлы замаркированы на докум. 24КМ, 25КМ, 26КМ

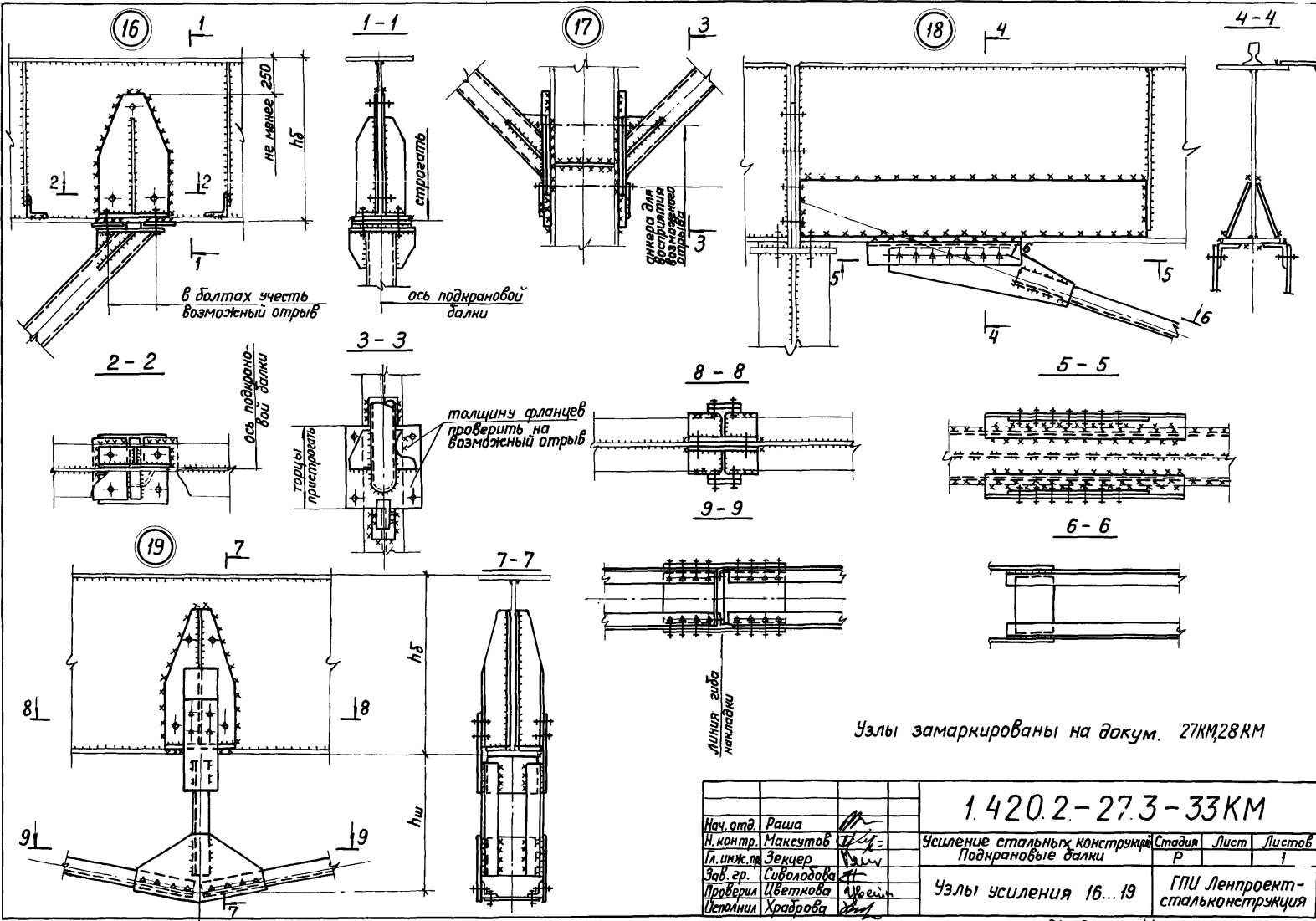
1.420.2-27.3-30КМ		
Нач. отд. Рава	Усиление стальных конструкций	Стадия Лист Листа
Н. контр. Максудов	Подкрановые балки	Р 1
Ин. инж. гр. Зекцер		
Зав. гр. Сиболодова	Узлы усиления 1...6	ГПИ Ленпроект-стальконструкци
Проверил Гаджиев		
Исполнил Храброва		



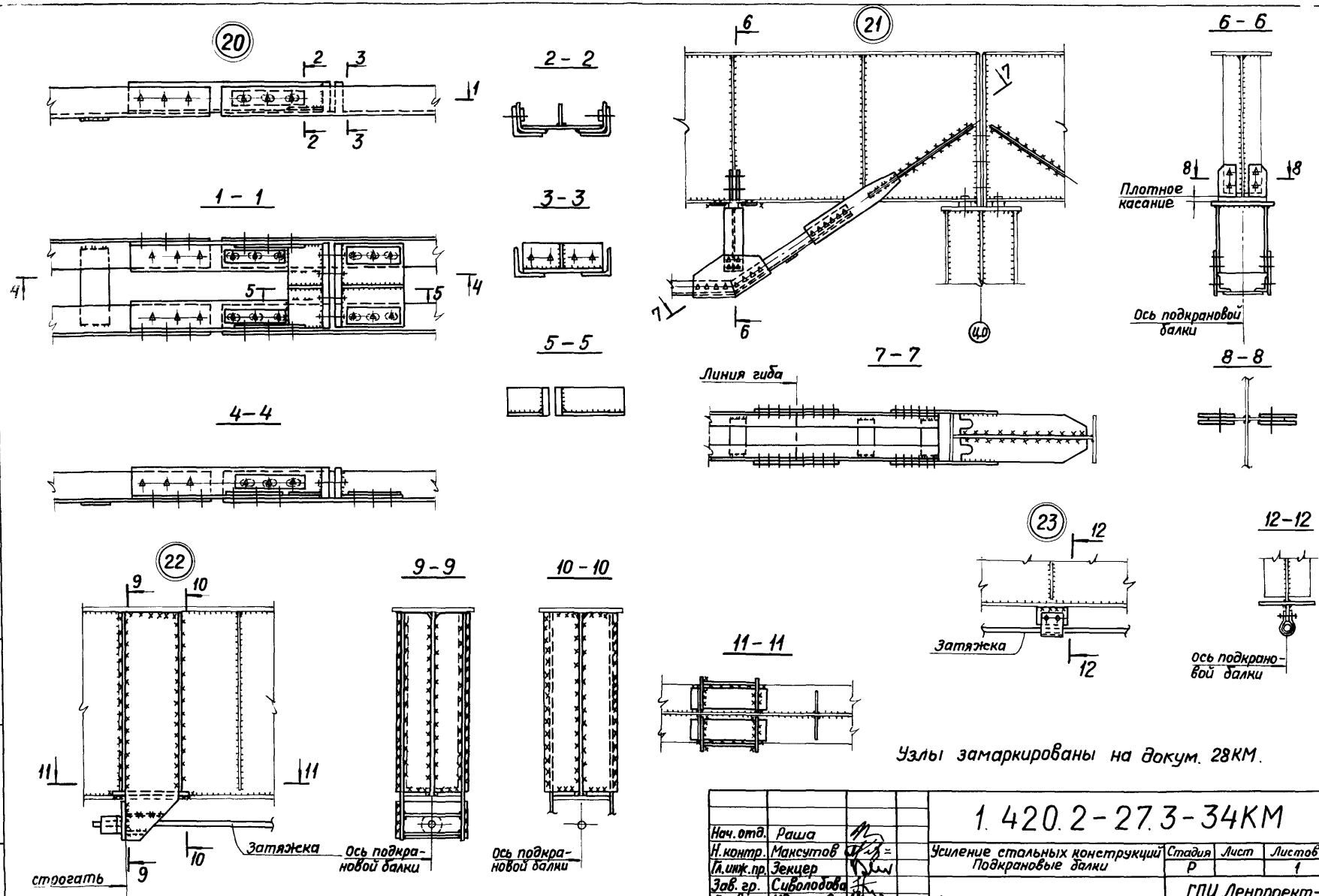
В узле 13' пунктиром условно показана распорка, которая устанавливается в следующих случаях:
- подстропильная ферма не воспринимает дополнительных усилий от кронштейнов или нет возможности включить в работу кронштейна незагруженную подкрановую балку на крановую нагрузку.







Узлы замаркированы на докум. 27КМ.

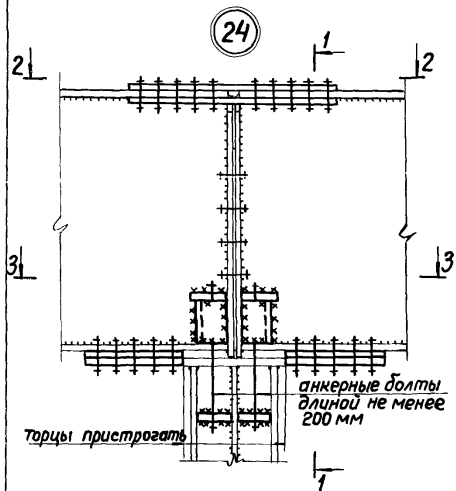
1. 420.2-27.3-32КМ			
Нач. отд.	Раши	Усиление стальных конструкций	Стальная
Н. контр.	Максимов	Подкрановые балки	Лист
И. инж. пр.	Зенцер		Р
Зав. пр.	Сиволодова	Узлы усиления 12...15	Лист
Проверил	Цветкова		ГПИ Ленпроект-стальконструкции
Успешно	Храброва		Формат



Шифр подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

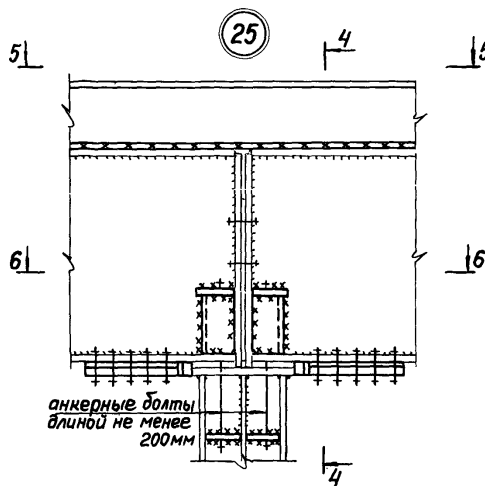
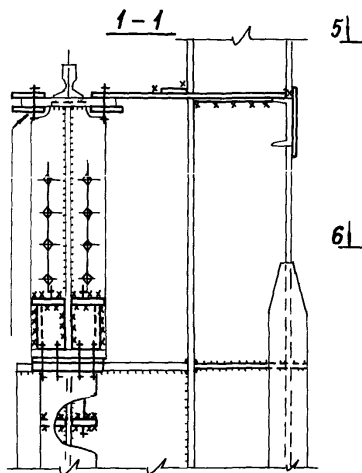


				1. 420.2-27.3-34КМ			
Нач. отд.	Раша			Усиление стальных конструкций Подкрановые балки	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Махсумов				Р		
Л. инж. пр.	Зекцер						
Зав. гр.	Сиболодова						
Проверил	Цветкова			Узлы усиления 20...23	ГПИ Ленпроект-стальконструкция		
Исполнил	Храброва						

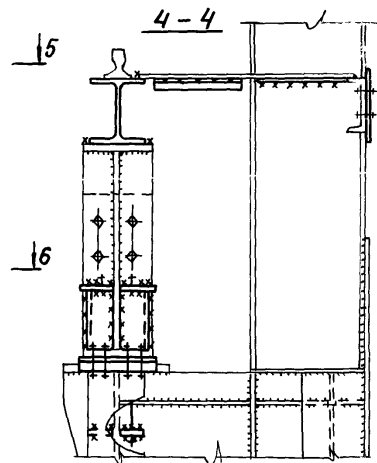


Торцы пристрогаць

анкерные болты
длиной не менее
200 мм

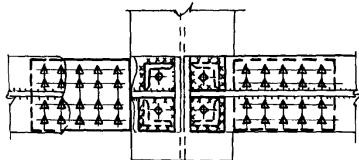


анкерные болты
длиной не менее
200мм



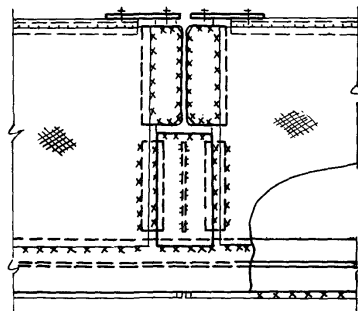
2 - 2

3-3

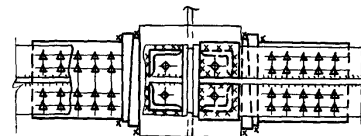


крепление рельса
условно не показано

5-5



6-6



Узлы замаркированы на докум. 29КМ.

					1. 420.2-27.3-35KM			
Нач. отд.	Раша				Усиление стальных конструкций Подкрановые балки	Стальная	Лист	Листов
Н. контр.	Максимов					Р		1
И. инж. пр.	Зекцер				Узлы усиления 24, 25	ГПИ Ленпроект- стальконструкция		
Зав. гр.	Сиволодова							
Проверил	Цветкова							
Исполнил	Храдрова							

Марка узла	№ № листов	Наименование узла	Группы режимов работы кранов		Характеристика тормозной конструкции			Поперечная реакция балки, Т, тс	Крановый габарит, а, мм	Температура эксплуатации		Возможность рихтовки		Автор разработки
			1К ... 6К	7К, 8К	без торм. к-ции	ферма	сплошной лист			выше -30°C	ниже -30°C	верт.	гориз.	
M1	37KM	Крепление верхнего пояса подкрановых балок к колонне с помощью парных накладок и осевых шарниров	+	+	+	+	+	5÷18	700÷1500	+	+	+	-	ГПИ Ленпроектстальконструкция, а.с. № 2546359/29-33
M2	37KM	Крепление верхнего пояса подкрановых балок к колонне с помощью клещевого захвата	-	+	-	+	+	10÷15	более 700	+	-	+	-	ГПИ Сибпроектстальконструкция, а.с. № 254524/29-33
M3	37KM	Регулируемое крепление разрезных продольных балок к колонне в верхнем уровне с помощью захвата опорных ребер	+	+	+	+	+	15÷30	более 1000	+	+	+	+	ГПИ Ленпроектстальконструкция
M4	38KM	Крепление верхнего пояса подкрановых балок к колонне замкового типа с помощью клиньев	+	+	+	+	+	3÷12	более 500	+	+	+	+	ГПИ Ленпроектстальконструкция, а.с. № 1135868
M5	38KM	Крепление верхнего пояса подкрановых балок к колонне замкового типа с помощью струганных вкладышей	-	+	-	+	+	5÷15	300÷1000	+	+	-	-	Челябинское отделение ЦНИИпроектстальконструкция а.с. 2833067/29-33
M6	38KM	Крепление верхнего пояса подкрановых балок к колонне с помощью податливого сдвига на высокопрочных балках	+	+	+	+	+	10÷25	без огранич.	+	+	+	+	ГПИ Днепрпроектстальконструкция
M7	39KM	Крепление подкрановых балок к колонне с помощью вертикального вкладыша, расположенного между опорными ребрами балок	+	-	+	-	-	до 4 тс	без огранич.	+	+	+	+	ГПИ Ленпроектстальконструкция
M8			+	-	+	-	-	до 7 тс	без огранич.	+	+	+	-	ГПИ Ленпроектстальконструкция
M9	39KM	Крепление подкрановых балок к колонне на передачу продольной силы с помощью упорных уголков	+	+	+	+	+	продольная сила до 25 т	-	+	+	+	+	ГПИ Ленпроектстальконструкция ГПИ Днепрпроектстальконструкция

				1. 420.2-27.3-36KM		
Нач. отд.	Раша	ИИ	Усиление стальных конструкций Подкрановые балки	Статья	Лист	Листов
Н. контр.	Мансуров	ИИ		Р	1	2
И. инж. пр.	Зеккер	ИИ	Ключ для выбора модернизи- рованных узлов крепления подкрановых конструкций	ГПИ Ленпроект- стальконструкция		
Зав. пр.	Сиволодова	ИИ				
Проверил	Иветкова	ИИ				
Уполном.	Храброва	ИИ				

Ключ для выбора модернизированных узлов крепления подкрановых конструкций

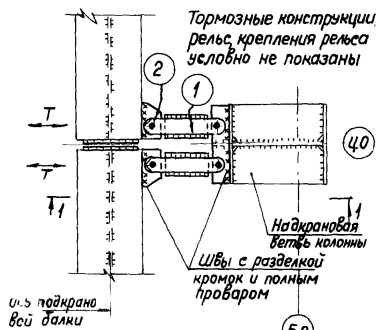
Марка узла	Кл. листов	Наименование узла	Группы ре- жимов работ ты кранов		Характеристика тормозной конструкции			Поперечная реакция балки T, тс	Крановый заборит А мм	Температура эксплуатации		Возможность рихтовки		Автор разработки
			1к... ..6к	7к, 8к	без торм. к-ции	фвр- ма	сплош- ной лист			выше -30°С	ниже -30°С	верт.	гориз.	
М 10	40КМ	Крепление вертикальных связей	-	+	-	+	+			+	+	+	-	ГПИ Ленпроектстальконст- рукция
М 11	40КМ	То же	-	+	-	+	+			+	+	+	+	ГПИ Сибпроектстальконст- рукция а.с. 2923336/29-И
М 12	41КМ	Крепление верхнего пояса подкрановой балки к тар- мазной конструкции с помощью: - парных накладок и осевых шарниров	+	+	-	+	+	до 12 тс	до 700	+	+	+	+	ГПИ Ленпроектстальконст- рукция а.с. 2406661/29-И
М 13	41КМ	- уголкового захвата	+	+	-	-	+	до 5 тс	до 700	+	+	+	+	ГПИ Ленпроектстальконст- рукция
М 14	42КМ	- с помощью вставки из гнутого листа со сплош- ным креплением по всей длине балки	-	+	-	-	+	без огран.	без огран.	+	-	-	-	Челябинское отделение ЦНИИпроектстальконструкция
М 15	42КМ	- вставку из гнутого листа с болтовым регулярным креплением к тармазной конструкции	-	+	-	+	+	до 8 тс	без огран.	+	+	+	+	Челябинское отделение ЦНИИпроектстальконструкция
М 16	42КМ	- То же при разных отмет- ках головки рельса	-	+	-	+	+	до 8 тс	без огран.	+	-	+	+	Челябинское отделение ЦНИИпроектстальконструкция

1. 420.2-27.3-36КМ

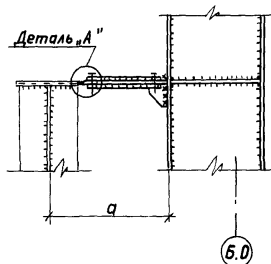
Лист

2

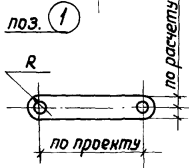
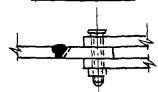
M1



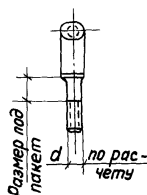
1-1



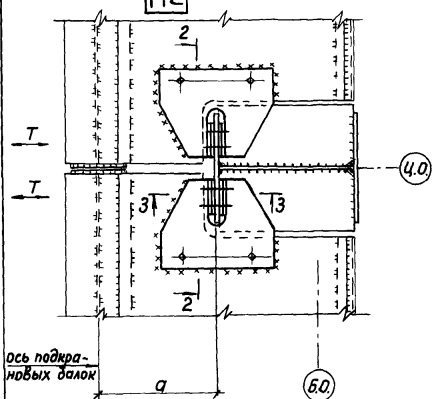
Деталь "А"



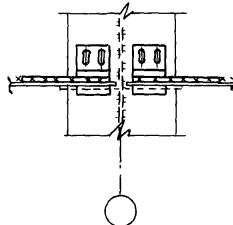
по з. 2



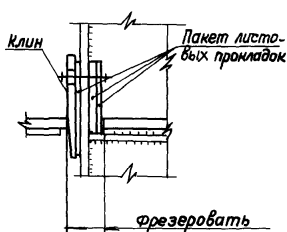
M2



2-2

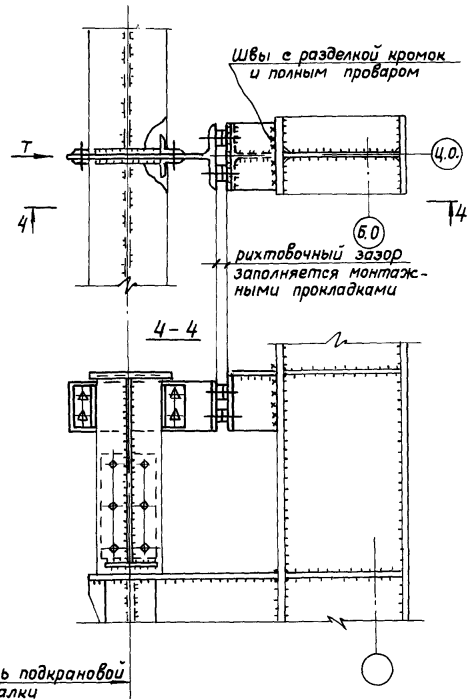


3-3



Ключ для выбора узлов
см. докум. 36 KM.

M3



1. 420.2-27.3-37 KM			
Нач. отд. Раша	И. контр. Максудов	Студия	Лист
Д. инж. пр. Зенцер	Зав. гр. Сивалодова	Р	1
Проверил Цветкова	Исполнил Храброва	ГПИ Ленпроект-стальконструкция	

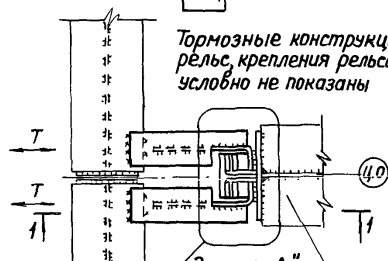
24160-04

49

Формат

МЦ

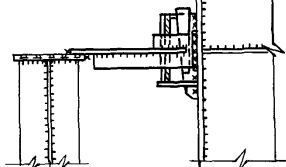
Тормозные конструкции,
рельсы, крепления рельса
условно не показаны



деталь "А"
надкрановая
ветвь колонны

ось подкрано-
вых далок

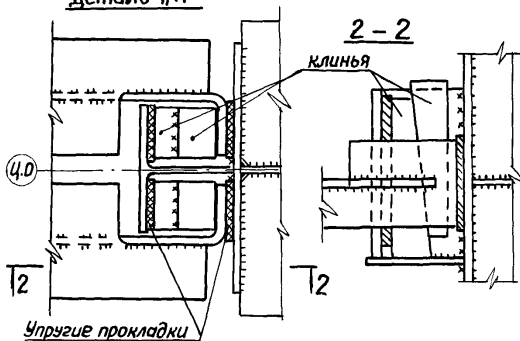
1-1



ось подкрано-
новой далки

a

Деталь "А"



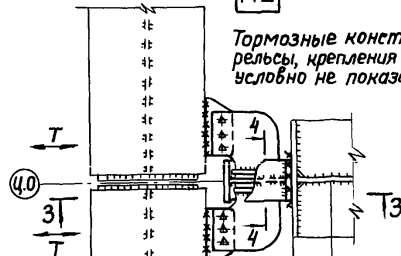
2-2

Клинья

Упругие прокладки

МС

Тормозные конструкции,
рельсы, крепления рельсов
условно не показаны

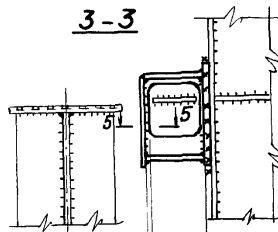


надкрановая
ветвь колонны

a < 500

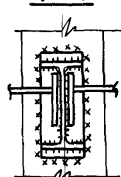
ось подкрано-
вых далок

3-3



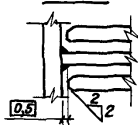
Фрезеровать строгать фрезеровать

4-4



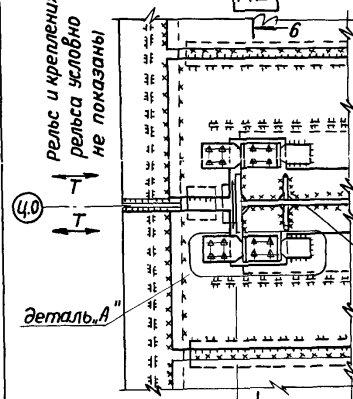
4.0

5-5



МБ

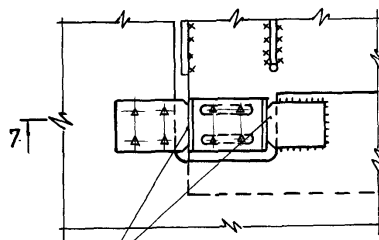
рельс и крепления
рельса условно
не показаны



деталь "А"

ось подкрано-
новых далок

Деталь "А"



торцы строгать
подогнать плотно

7-7

деталь 1

деталь 2

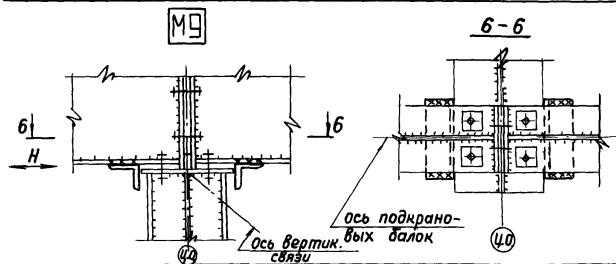
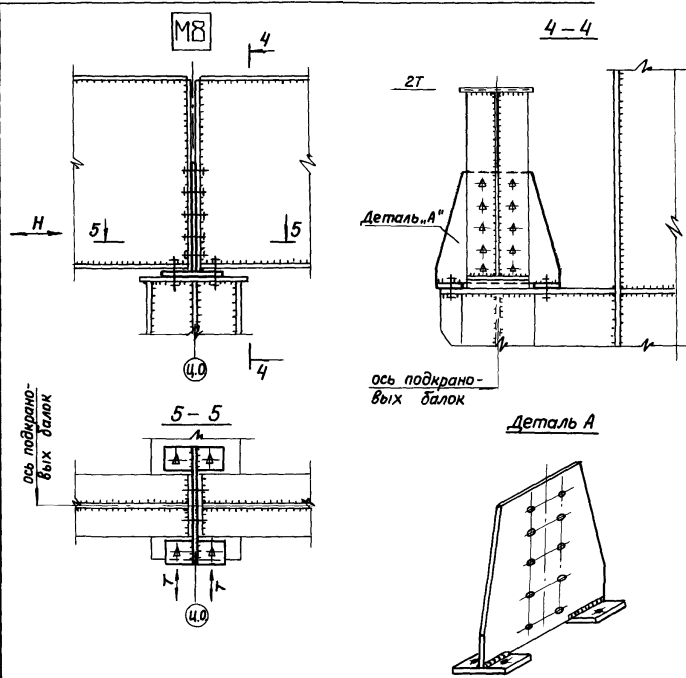
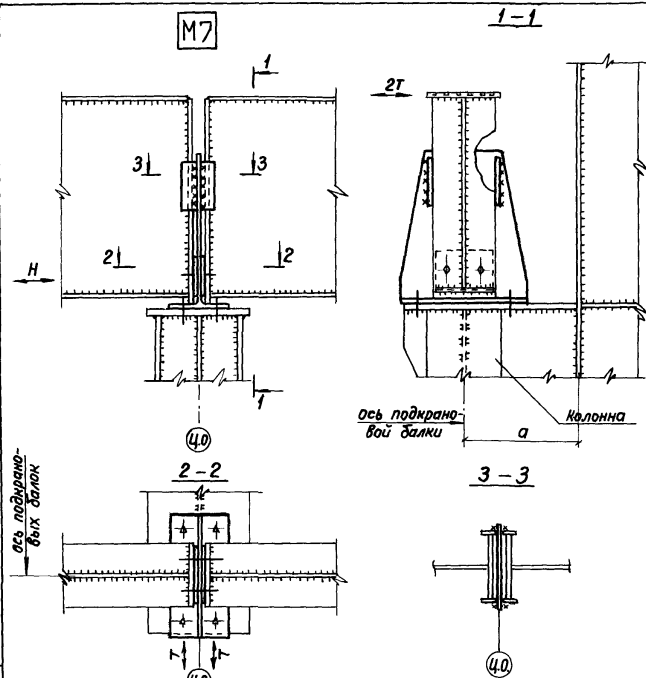
Ключ для выбора узлов см. на докум. 36КМ.

1.420.2-27.3-38КМ

Нач. отд.	Раша			
Н. контр.	Максимова			
Инж. пр.	Зекцер			
Зав. гр.	Сиволодова			
Проверил	Цветкова			
Исполнил	Храброва			
		Усиление стальных конструкций	Стальная	Лист
		Подкрановые далки	Р	1
		Модернизированные узлы	ГПИ Ленпроект- стальконструкция	
		крепления подкрановых		
		далок М4...М6		

24160-04 50

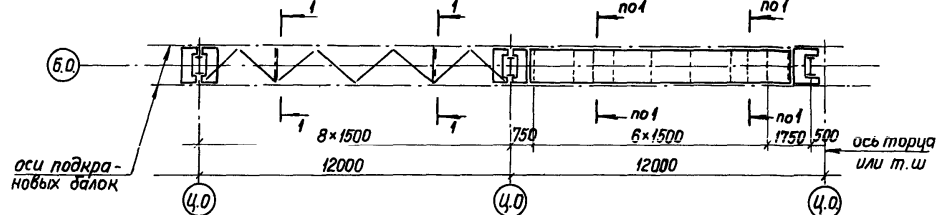
Формат А3



Ключ для выбора узлов см. на докум. 36 KM

1.420.2-27.3-39KM		
Нач. отд. Рава	И. контр. Манустов	И. инж. пр. Жукер
Зав. гр. Сивилова	Проведер Цветкова	Исполнил Храдова
Усиление стальных конструкций Подкрановые балки		
Модернизированные узлы крепления подкрановых балок М7...М9		
Стация Р	Лист 1	Лист 1
ГПИ Ленпроект-стальконструкции		

Схема тормозных конструкций по
верхним поясам подкрановых балок среднего ряда



тормозная конструкция

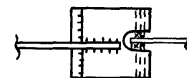
оси подкрановых балок

1 - 1

элемент демонтировать

М10 М11

4 - 4



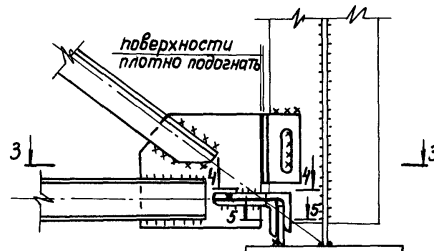
5 - 5



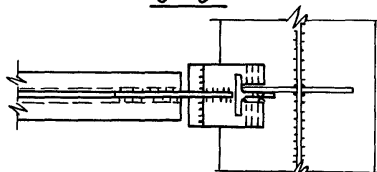
М10

М11

поверхности
плотно подогнать



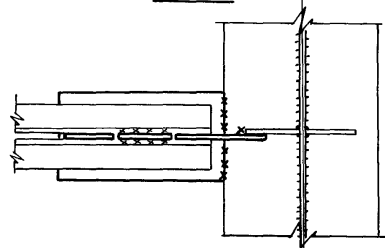
3 - 3



поверхности строгать,
плотно подогнать
друг к другу

ось подкрановой балки

2 - 2



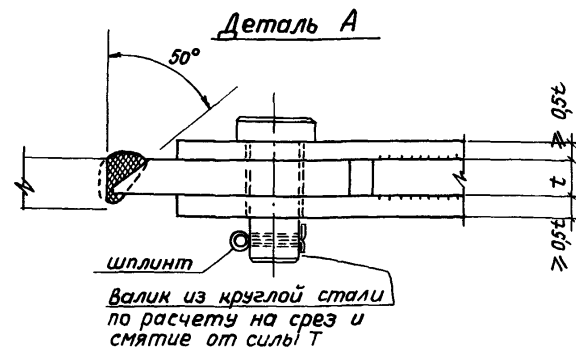
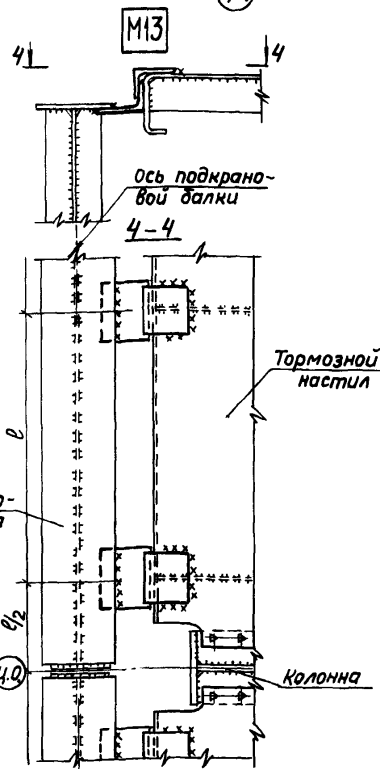
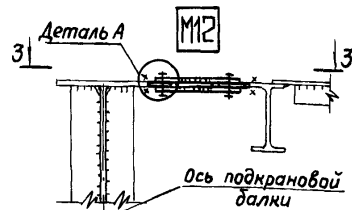
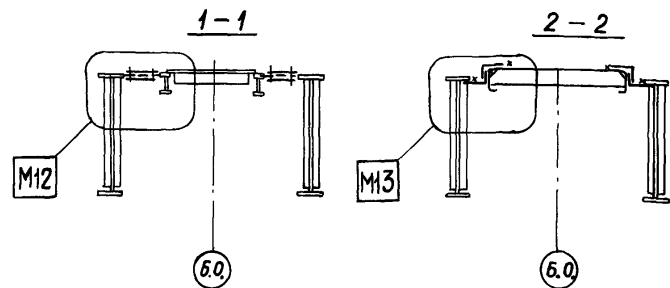
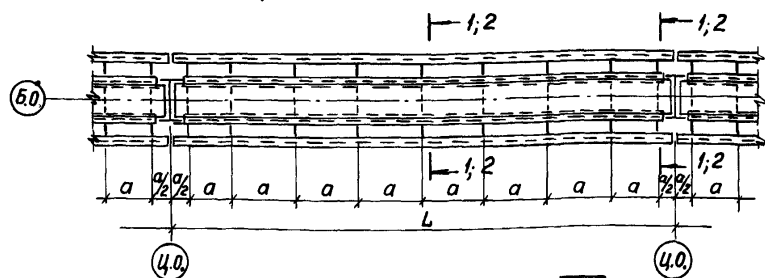
1.420.2-273-40KM

Нач. отд. Рава
Н. контр. Макусов
Лин. инж. Зенцер
Зав. эр. Сивилодова
Проверил Цветкова
Исполнил Храброва

Усиление стальных конструкций
Подкрановые балки
Модернизированные узлы
крепления подкрановых
балок М10, М11

Сталь	Лист	Листов
Р		1
ГПИ Ленпроект- стальконструкция		

Схема тормозных конструкций по верхним
поясам подкрановых балок среднего ряда

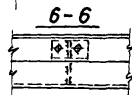
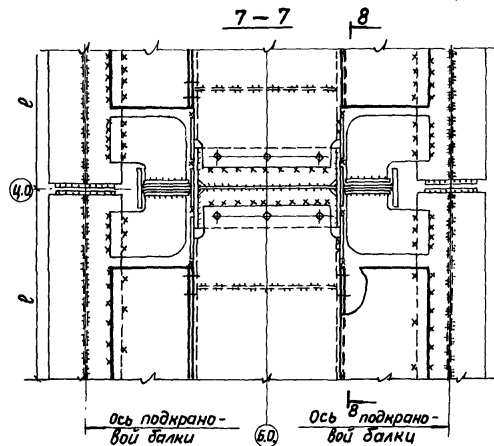
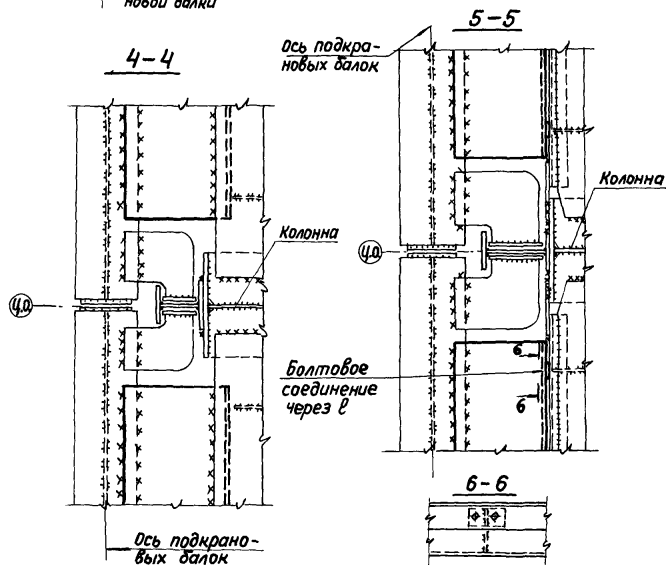
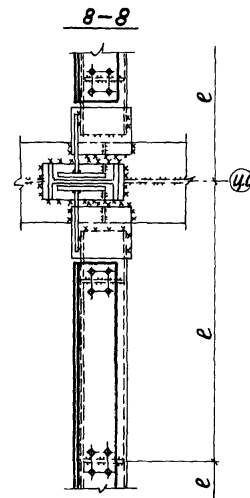
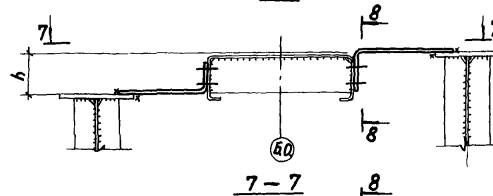
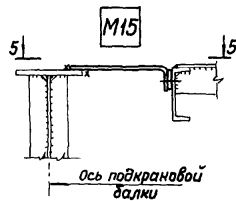
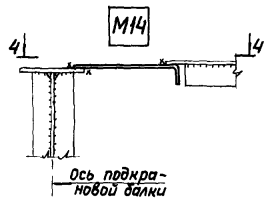
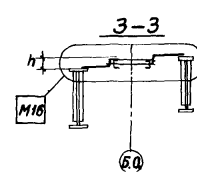
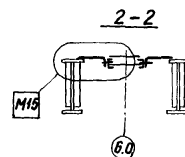
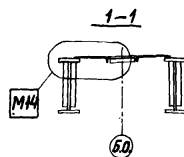
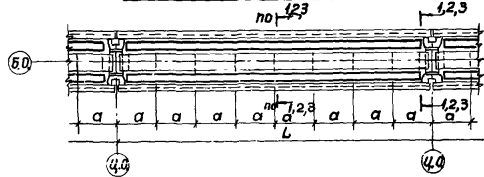


Шифр проекта, подпись и дата. Взам. инв. №

1.420.2-27.3-41KM			
Нач. отд.	Раша		
Н. конт.	Максимова		
Инж. пр.	Зенцер		
Зав. гр.	Сивалодова		
Проб. пр.	Цветкова		
Исполн.	Храброва		
Усиление стальных конструкций. Подкрановые балки		Сталь	Лист
Модернизированные узлы крепления подкрановых балок M12, M13		Р	1
		ГПИ Ленпроект-стальконструкция	

Схема тормозных конструкций по верхним
поясам подкрановых балок среднего ряда

по 1.42.3



			1.420.2-27.3-42KM		
Исх. отд.	Раша	М	Усиление стальных конструкций, Подкрановые балки	Стадия	Лист
И. контр.	Максимова	М		Р	Листов
Инж. пр.	Землер	М	Модернизированные узлы крепления подкрано- вых балок М14... М16	ГПИ Ленпроект- стальконструкция	
Зав. пр.	Сивалодов	М			
Проверил	Цветкова	М			
Испытания	Храброва	М			

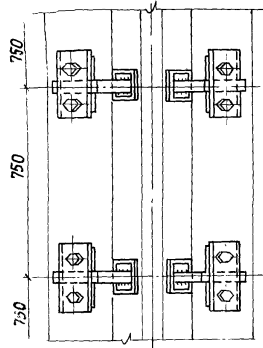
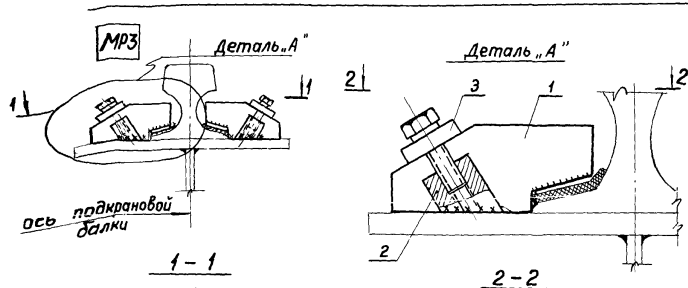
Марка узла	№№ листов	Наименование узла	Группы режимов работы кранов		Характеристика тормозной конструкции			Температура эксплуатации		Возможность рихтовки		Автор разработки
			1к... 6к	7к; 8к	без торм. к-ции	Фер- ма	Слож- ной лист	выше -30°С	ниже -30°С	верт.	гориз.	
МР1	44КМ	Крепление подкранового рельса с помощью: - тангенциальных прокладок	+	+	-	+	+	+	+	-	+	Челябинское отделение ЦНИИпроектстальконструкция
МР2	44КМ	- парных прижимных планок	+	+	+	+	+	+	+	-	+	Челябинское отделение ЦНИИпроектстальконструкция
МР3	45КМ	- петушков с прижимом	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ГПИ Ленпроектсталь- конструкция
МР4	45КМ	- дополнительного продольного бруса	-	+	+	+	+	+	+	+	+	ГПИ Ленпроектсталь конструкция
МР5	46КМ	- непарных прижимных планок	+	-	+	+	+	+	+	-	-	То же
МР6	46КМ	- листовых скоб	-	+	+	+	+	+	-	-	-	Нормаль Череповецкого металлургического завода
МР7	47КМ	- низко-модульной проклад- ки и листовые прижимы	-	+	+	+	+	+	-	-	-	Челябинский Политехнический институт

Лист № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

1. 420.2 - 27.3 - 43 КМ			
Нач. отд. Н. контр. Л. инж. пр. Зав. гр. Проверил Печать	Раши Максютов Зенцер Сибирякова Цветкова Храброва	4-4-8 45.11.11 45.11.11 45.11.11	Усиление стальных конструкций Подкрановые балки
Ключ для выбора модерни- зированных узлов крепления подкранового рельса		Студия Р	Лист 1
ГПИ Ленпроект- стальконструкция			

24160-04 55

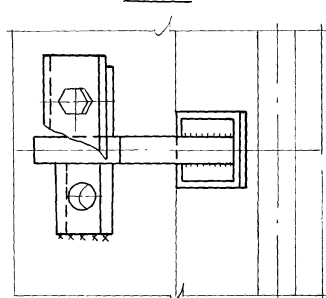
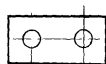
Формат А3



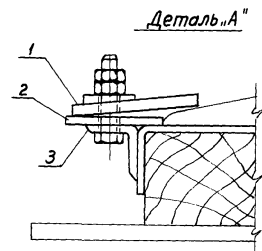
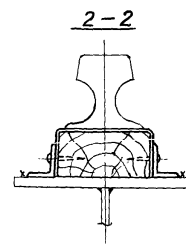
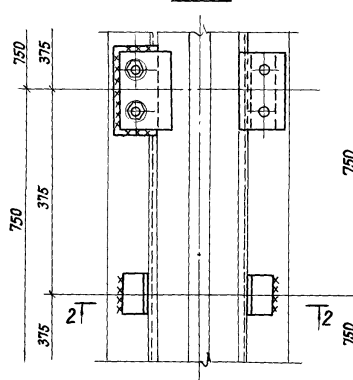
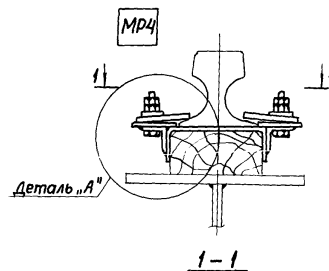
Деталь 1



Деталь 3



Деталь 2



Деталь 1 Деталь 2 Деталь 3

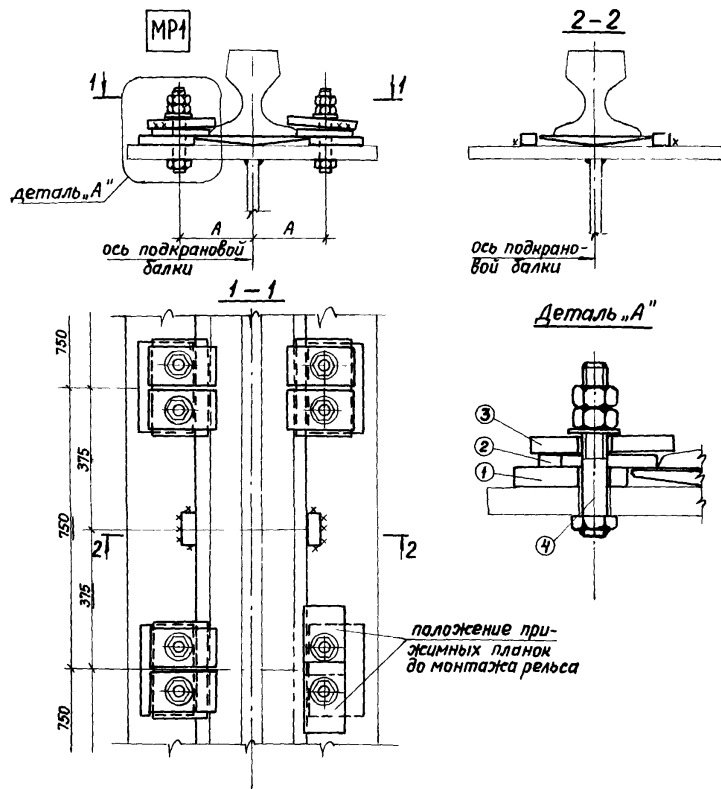


Ключ для выбора узлов на докум. 43КМ

1.420.2-27.3-45KM			
Нач. отд.	Раши		
Н. контр.	Максудов		
Гл. инж. пр.	Зекцер		
Зав. гр.	Сиволобова		
Проверил	Гайдар		
Исполнил	Храброва		
Усиление стальных конструкций		Сталь	Лист
Подкрановые балки		Р	1
Модернизированные узлы		ГПИ Ленпроект-	
крепления подкранового		стальконструкция	
рельса МР3, МР4			

24160-04 57 Формат А3

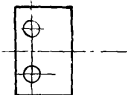
Шиф. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №



Деталь 4



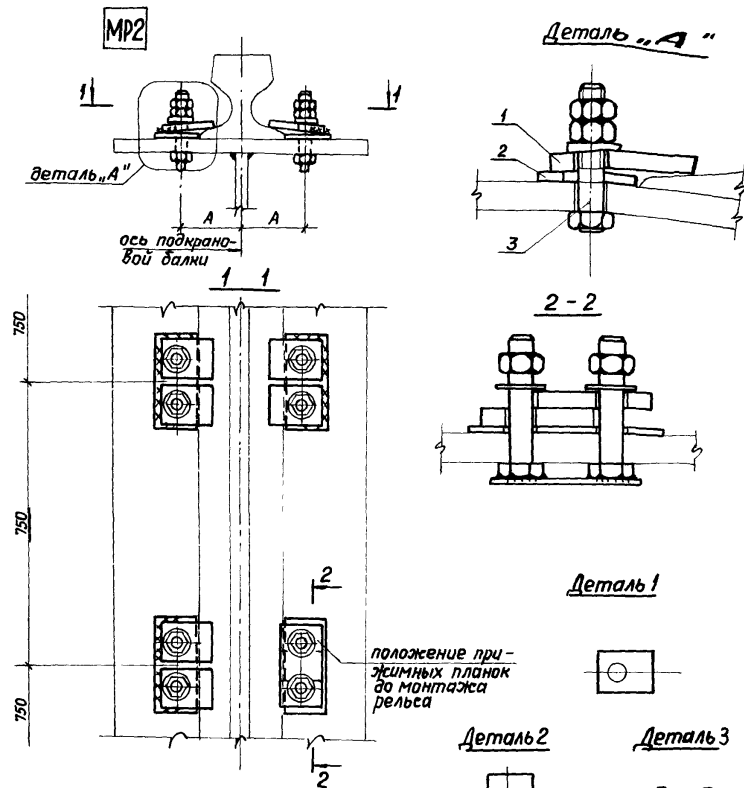
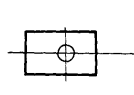
Деталь 1



Деталь 2

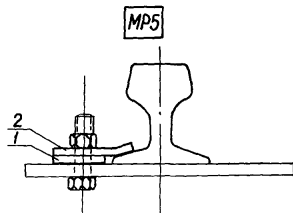


Деталь 3

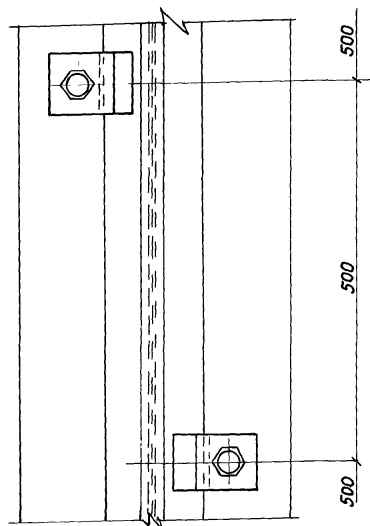


Ключ для выбора узлов на докум. 43КМ

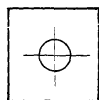
1.420.2-273-44КМ			Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Раша	<i>М</i>	Р		1
Н. контр.	Мансуров	<i>М</i>	ГПИ Ленпроект-стальконструкция		
Инж. пр.	Зекцер	<i>М</i>			
Зав. гр.	Сивалодова	<i>М</i>			
Проверил	Гаджиев	<i>М</i>			
Исполнил	Храброва	<i>М</i>			



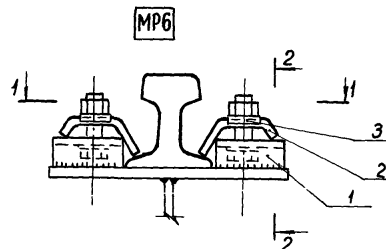
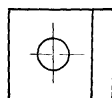
1-1



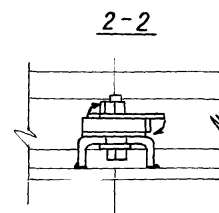
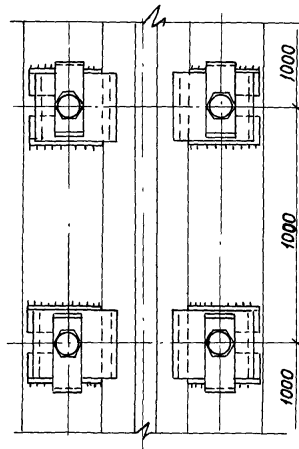
Деталь 1



Деталь 2



1-1



ноз. 1



no3.2



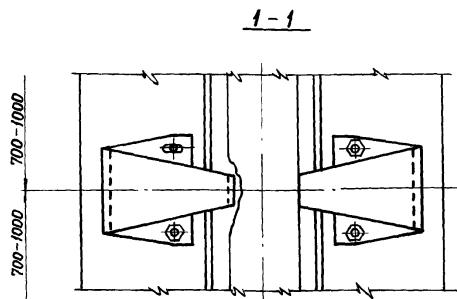
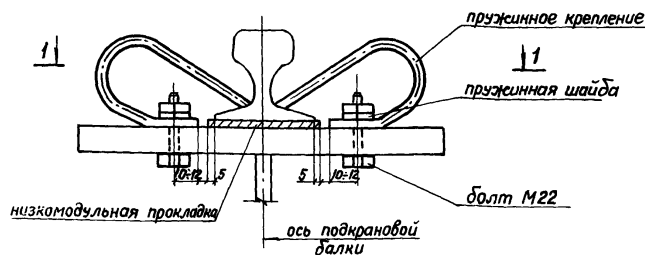
ноз.3



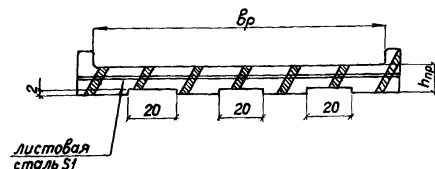
Ключ для выбора узлов см. на докум. 43KM

1.420.2-27.3-46KM		
Нач. отд. И. контр. И. инж. пр.	Рава Макустов Зенкер	Усиление стальных конструкций Подкрановые балки
Зав. гр. Проверил Исполнил	Сидорова Лажиев Храброва	Модернизированные узлы крепления подкранового рельса МР5, МР6.
		Лист 1 ГПИ Ленпроект- стальконструкция

МР-7



Деталь прокладки



Qкрана, Т

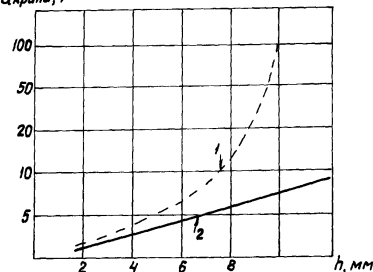










График определения толщины прокладки с армированием
1 - с продольными желобами,
2 - без желобов

Характеристики армированной резины

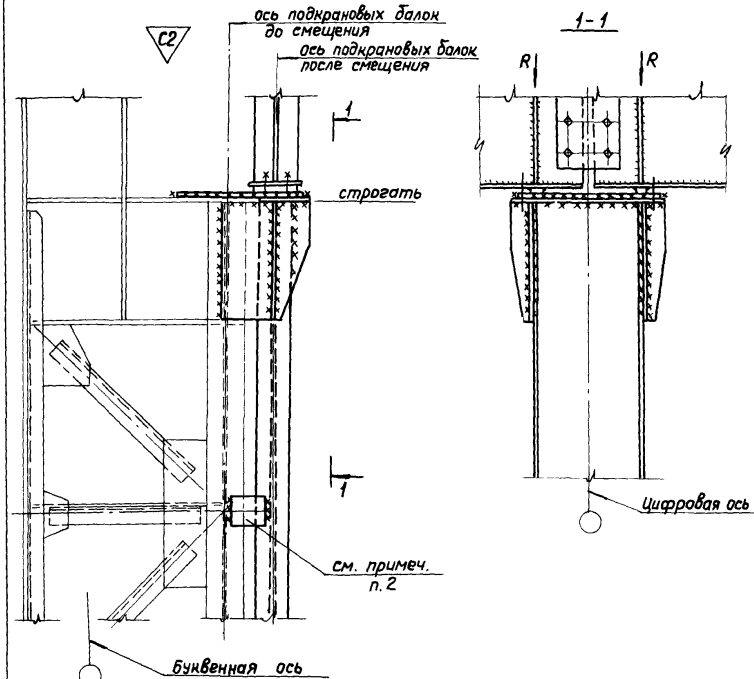
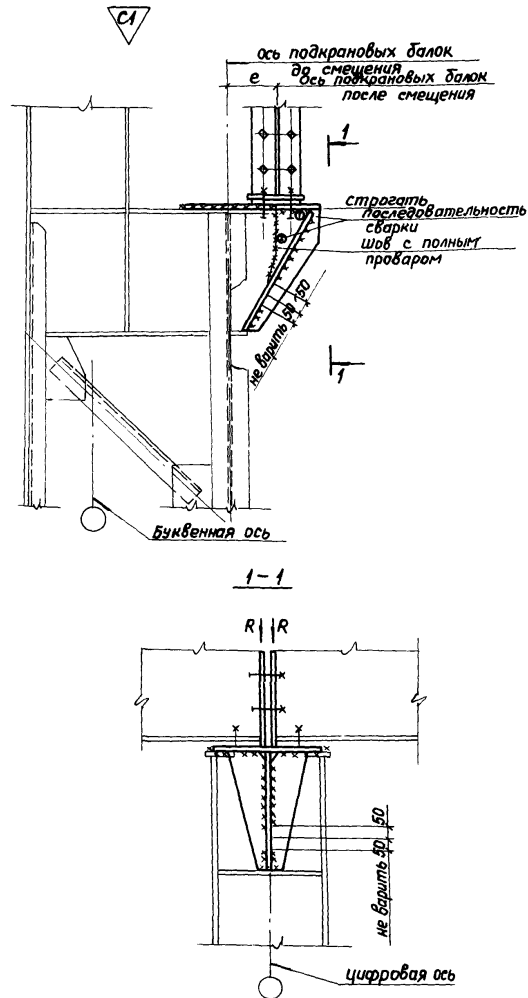
Резина	Каучук	ТУ	Клей	ТУ
Кр 408	Натуральный	МРТУ 38-5-6058-15	„Лейконат“	ТУМХП2481-52
СКН-18	Бутадиенитрильный	ТУ38-5-815-67	То же	ТУМХП2481-52
СКН-40	То же	ТУ38-5-815-67	„	ТУМХП2481-52
607	Наирит	ТУ38-5-815-67	„	ТУМХП2481-52

Крепления изготавливаются из рессорно-пружинной горячекатаной стали с термодобработкой в масле.
Ключ для выбора узлов см. на докум. 43КМ

1. 420.2-27.3-47КМ			
Нач. отд.	Раша	Зак.	Усиление стальных конструкций
Н.контр.	Максютков	Зенцер	Подкрановые балки
И.инж.пр.	Зенцер	Зав. гр.	Суболодова
Зав. гр.	Суболодова	Проверил	Ладжиев
Проверил	Ладжиев	Исп.	Цветкова
Исп.	Цветкова	Исп.	Цветкова
Модернизированный узел крепления подкранового рельса МР7		ГПИ Ленпроект-стальконструкция	

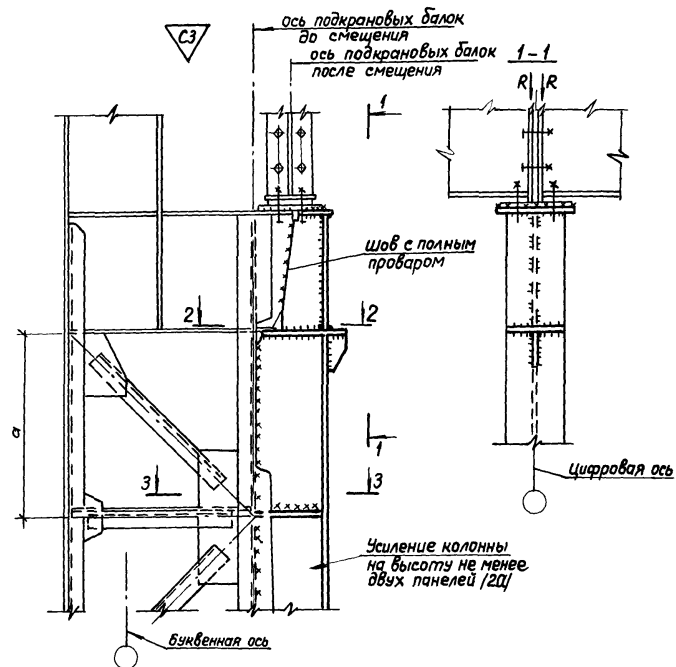
Марка узла	№ № листов	Наименование узла	Ряд колонн		Вертикальная реакция балки R тс	Величина горизонтального смещения Δ_r , мм	Величина вертикального смещения Δ_n , мм	Автор разработки
			средний	крайний				
	49KM	Узел крепления смещенной по горизонтали подкрановой балки на колонне с помощью увеличения опорной траверсы	+	+	до 80 тс	не более 500	—	ГПИ Сибпроект-стальконструкция
	49KM	Крепление смещенной по горизонтали подкрановой балки с помощью приставной стойки	+	+	без ограничения	без ограничения	—	То же
	50KM	Крепление смещенной по горизонтали подкрановой балки на усиленной колонне	+	+	до 300 тс	не более 800	—	ГПИ Ленпроект-стальконструкция
	50KM	Крепление смещенной по вертикали подкрановой балки на железобетонной колонне	—	+	без ограничения	—	не более 800	То же
	51KM		+	—				
	51KM	Крепление смещенной по вертикали тормозной конструкции к колонне	—	+	—	—	без ограничения	ГПИ Сибпроект-стальконструкция
								
								

1. 420.2 - 27.3 - 48KM					
Нач. отд.	Раша	Маскутов	Инж. пр.	Зекцер	Субанова
Зав. гр.	Субанова	Цветкова	Исполн.	Храбрый	
Усиление стальных конструкций			Стадия	Лист	Листов
Подкрановые балки			Р		1
Ключ для выбора узлов крепления смещенных подкрановых конструкций			ГПИ Ленпроект-стальконструкция		

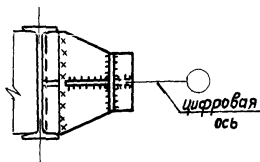


1. В узле С1 необходимо проверить колонну с учетом дополнительного эксцентриситета "е" от смещения.
2. Соединительные планки в узле С2 устанавливаются в узла, крепления решетки основной колонны с шагом "а" по расчету на устойчивое.
3. Ключ для выбора узлов на докум. 48КМ.

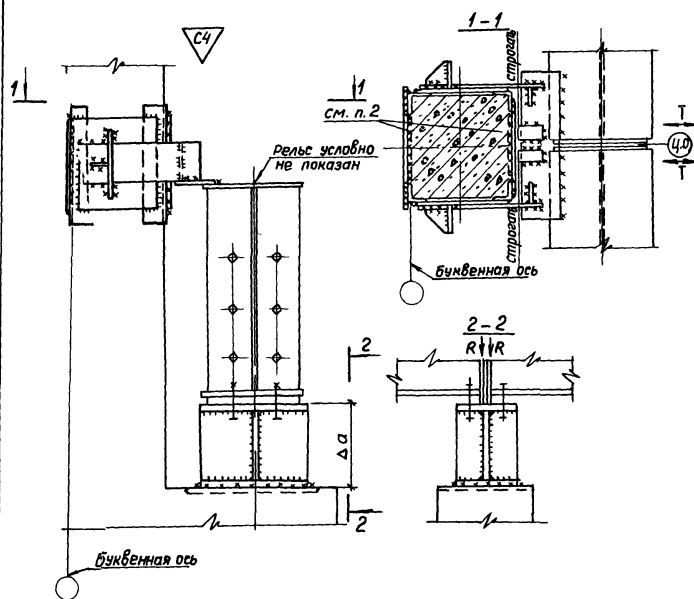
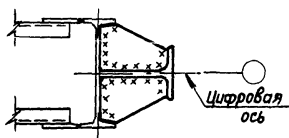
1. 420.2.-27.3-49КМ			
Нач. отд.	Рава	Усиление стальных конструкций	Стадия
Н. контр.	Максимов	Подкрановые балки	Р
Инж. пр.	Деккер	Узлы крепления смещенных подкрановых балок	Лист
Зав. гр.	Сивалова	С1, С2	1
Проверил	Храброва	ГПИ Ленпроект	Лист
Испанил	Гаджиев	стальконструкция.	1



2-2



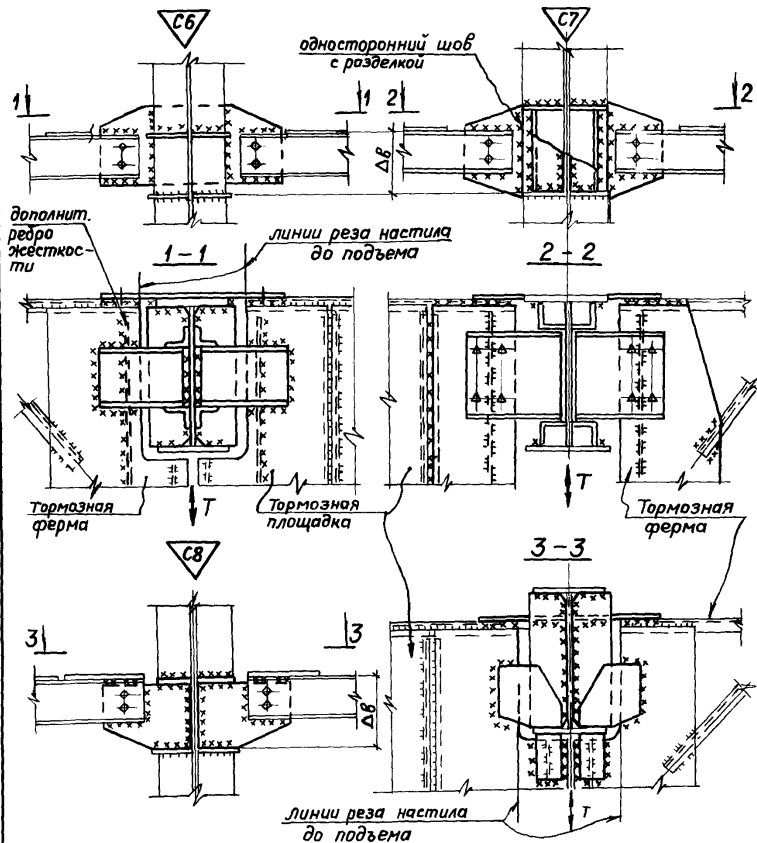
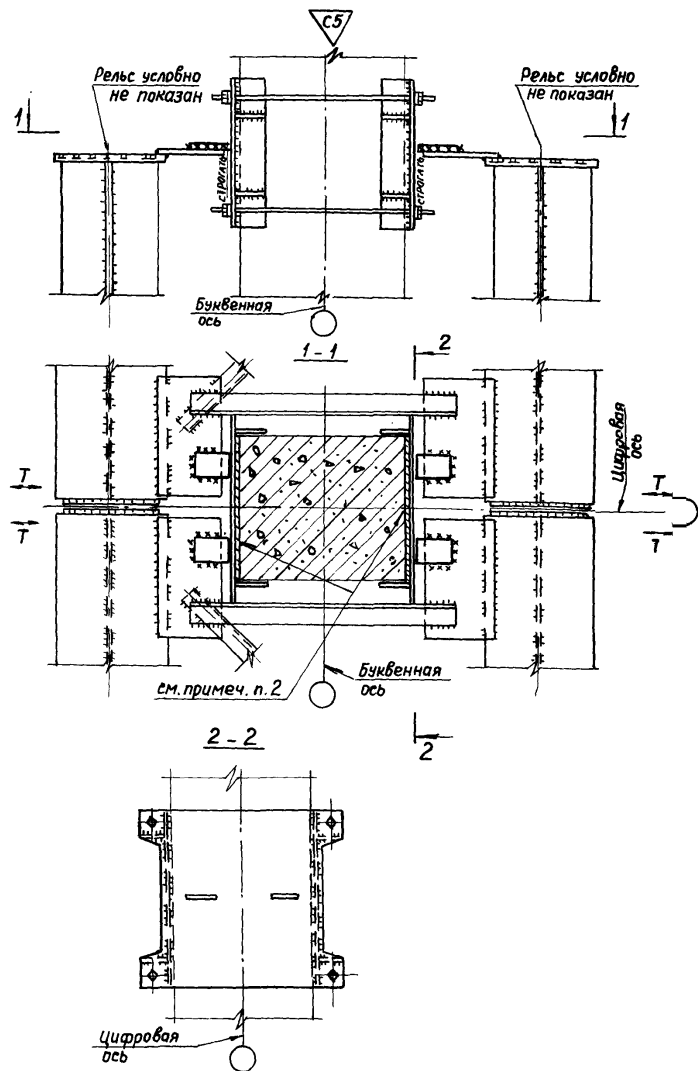
3-3




1 Ключ для выбора узлов на докум. 48 КМ.

2 Низкомодульную прокладку из транспортной ленты установить с прижимом

1. 420.2-273-50KM			
Нач. отд.	Раша	Максудов	Зекцер
Н. контр.	Максудов	Зекцер	Зекцер
Инж. пр.	Зекцер	Зекцер	Зекцер
Зав. пр.	Сиволодова	Зекцер	Зекцер
Проверил	Гаджиев	Зекцер	Зекцер
Исполнил	Храброва	Зекцер	Зекцер
Усиление стальных конструкций Подкрановые балки		Стальной	Лист
Узлы крепления смещенных подкрановых балок СЗ, С4		Р	1
		ГПИ Ленгипроэлект-стальконструкция	



1. Ключ для выбора узлов см. на докум. 48 км.
2. Низкомодульную прокладку из транспортной ленты установить с прижимом.
3. $\Delta\delta$ - вертикальное смещение тормозной конструкции.

1.420.2.-27.3-51KM					
Нач. отд.	Раша		Усиление стальных конструкций Подкрановые балки Узлы крепления сместенных подкрановых балок С5... С8	Стадия	Лист
Н. контр.	Максупов			Р	Листов
Инж.пр.	Зенцер				1
Зав. гр.	Сиволодова			ГПИ Ленпроект- стальконструкция	
Проверил	Храдрова				
Исполнил	Цветкова				