

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-28

**РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ
выпуск 3
РЕКОНСТРУКЦИЯ КРАНОВЫХ
ЭСТАКАД.**

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Ц00004

Ц00004

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-28

**РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ
выпуск 3
РЕКОНСТРУКЦИЯ КРАНОВЫХ
ЭСТАКАД.**

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработаны

институтом «Укрниипроектстальконструкция»

Директор института *В.Н. Шимановский*
Главный инженер института *В.Н. Гордеев*
Начальник отдела *В.Л. Гейфман*
Зав. отделом *А.В. Перельмутер*
Главный инженер проекта *В.Л. Гейфман*

Согласовано

институтом

«Ленпроектстальконструкция»

Директор института *И.К. Рава*
Главный инженер проекта *Р.С. Зекцер*

Утверждены

письмом Управления проектирования и инженерных изысканий Минстроя России от 12 октября 1992 г. № 9-1/311

Введены в действие с 1 января 1993 г.

Приказ института
«Укрниипроектстальконструкция»
от 28 июля 1992 г. № 96

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.420.2-28.3 - ПЗ	Пояснительная записка	3
1.420.2-28.3-1КМ	Технические решения, применяемые при реконструкции крановых эстакад	8
- 2КМ	Узел 1	26
- 3КМ	Узел 2,3,4	27
- 4КМ	Узел 5,6	28
- 5КМ	Узел 7,8	29
- 6КМ	Шпренгельная конструкция (пример)	30
- 7КМ	Установка ремонтного портала для монорельсовых тележек (пример)	32
- 8КМ	Установка ремонтного портала для монорельсовых тележек (пример)	36
- 9КМ	Установка ремонтного портала для подвесных кранов (пример)	39
- 10КМ	Установка крытого ремонтного портала для подвесных кранов (пример)	43
- 11КМ	Защита колонн от ударов (пример)	46

Инв. № посл. Подпись и дата: Взам. Инв. № 69

Нач. отд.	Гейсман	
Н.контр.	Мушинин	
Гл.контр.	Мушинин	
Гл.инж. ла.	Гейсман	
Рык.гр.пр.	Гейсман	
Пробери.	Мушинин	
Исполнил	Гейсман	

1.420.2 - 28.3		
Содержание	Страниц	Лист
	Р	1
Украинпроектсталь-конструкция		

1. Основные положения

1.1. Настоящий выпуск содержит материалы для проектирования реконструкции и усиления стальных каркасов крановых эстакад, эксплуатируемых в различных отраслях промышленности.

Решения настоящего выпуска могут быть использованы и для эстакад с железобетонным каркасом.

1.2. Выпуск является продолжением серии 1.420.2-28 (выпуски 0,1,2). При пользовании настоящим выпуском следует также пользоваться серией 1.420.2-27 "Усиление стальных конструкций производственных зданий." Конкретные ссылки на выпуски указанной серии даны в материалах настоящей серии.

1.3. Серия разработана институтами "Укрниипроект-стальконструкция" и "Ленпроектстальконструкция," при участии института "Сибпроектстальконструкция." При разработке настоящей серии использованы материалы и опыт проектирования, накопленные этими институтами.

2. Основные задачи реконструкции

2.1. Реконструкция и усиление открытых крановых эстакад может выполняться как изменяющимся технологическими требованиями, так и физическим состоянием конструкций. К технологическим факторам, вызывающим необходимость реконструкции и усиления крановых эстакад относятся:

- увеличение грузоподъемности и количества мостовых кранов или изменение характера их работы (изменение группы режимов работы);
- крытие открытых крановых эстакад от атмосферных осадков и, при необходимости, реконструкция в промышленные здания;
- увеличение отметок крановых путей;
- понижение отметок крановых путей;
- изменение пролетов мостовых кранов;
- устройство проездов, проемов, туннелей, требующее увеличения шага колонн;
- увеличение надкрановых габаритов в крытых эстакадах;
- увеличение нагрузок на пол эстакады;
- необходимость ремонта мостовых кранов (устройство ремонтных порталов для манорельсовых тележек или подвесных кранов);

— расширение (увеличение количества пролетов) эстакад.
2.2. Физическое состояние конструкций эстакад определяется условиями их эксплуатации.

Основная масса открытых крановых эстакад работает в крайне неблагоприятных условиях, к которым относятся:

- значительная деформативность колон эстакад в поперечном направлении, вызванная решением большинства открытых крановых эстакад в виде консольной конструкции;
- работа на открытом воздухе и подверженность, в связи с этим, значительным температурным воздействиям и атмосферной коррозии;
- эксплуатация на многих эстакадах грейферных, магнитных и магнитно-грейферных кранов группы режимов работы 7К и 8К (склады сыпучих материалов, склады мела, скрапобазы, лесные склады и т. д.), нагрузки от которых составляют более 90% всех действующих на колонны эстакад нагрузок, в то время, как в производственных зданиях крановые нагрузки обычно составляют от 20% до 40%;
- нагрузки на полы эстакад, как правило, значительно превышающие нагрузки в производственных зданиях, что создает неравномерность просадок фундаментов и их крен.

2.3. Значительная деформативность эстакад в поперечном направлении является основной причиной расстройств крановых путей, что в свою очередь ведет к заклиниванию кранов, ускоренному износу крановых рельсов и реборд крановых колес, расстройству креплений подкрановых балок к колоннам и колонн к фундаментам, а также крайне неблагоприятно сказывается на работе подкрановых балок.

Нач. отд.	Гейфман																		
Н.контр.	Мишинин																		
П.контр.	Мишинин																		
П.инж.пр.	Гейфман																		
Рук. зр-т.	Гейфман																		
Проберил	Мишинин																		
Исполнил	Гейфман																		

1.420.2-28.3-ПЗ

Пояснительная
записка

Страниц	Лист	Листов
Р	1	5
Укрниипроектсталь- конструкция		

2.4. Одна из важных задач реконструкции — ее проведение, по возможности, без прекращения эксплуатации эстакады, без остановки технологического процесса или с минимальными по времени останновками на отдельных участках.

2.5. Разработке проекта реконструкции и усиления, в зависимости от объема использования существующих конструкций, должны предшествовать работы по обследованию и оценке технического состояния эксплуатируемых конструкций, включающие:

- подготовительные работы, изучение сохранившейся проектной документации;
- натурное освидетельствование конструкций;
- геодезические съемки положения существующих конструкций;
- проверку грунтов, фундаментов и опорных частей колонн;
- оценку качества стали и определение ее фактических механических характеристик и химсостава;
- оценку технического состояния конструкций, коррозионных повреждений;
- проверочный расчет конструкций, с учетом выявленных при обследовании отклонений, дефектов и повреждений, качества материалов и соединений, с целью выявления возможности их использования при реконструкции;
- оценку природных воздействий при их изменении, уделяя особое внимание обводнению грунтов и сейсмичности.

2.6. При натурном освидетельствовании подкрановых балок эстакад, особенно тех, на которых эксплуатируются мостовые краны групп режимов 7К и 8К, следует особо тщательно проверять наличие установочных трещин, которые являются наиболее распространенным повреждением подкрановых балок.

2.7. При геодезической съемке основное внимание следует обратить на положение крановых рельсов, которое должно соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора. Смещение осей рельсов по отношению к осям стенок подкрановых балок не должно превышать 15 мм.

Допуски на укладку рельсов крановых путей и максимальные отклонения при эксплуатации (в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора).

№ п.п.	Наименование допуска	При укладке	При эксплуатации
1.	Разность отметок головок крановых рельсов в одном поперечном сечении, мм на опорах в пролете	15 20	20 25
2.	Разность отметок крановых рельсов на соседних колоннах: при расстояниях между колоннами: $l < 10 \text{ м}$ $l > 10 \text{ м}$	10 мм 1/1000 l но не более 15 м	15 мм 20 мм
3.	Отклонение в расстоянии между осями крановых рельсов, мм	10	15
4.	Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте, мм	2	3
5.	Отклонение рельса от прямой линии (на участке 40 м), мм	15	20
6.	Зазоры в стыках рельсов (при температуре 0°С и длине рельса 12,5 м), мм При изменении температуры на 10°С допуск на зазор изменяется на 1,5 мм	4	4

3. Технические решения при реконструкции и усилении крановых эстакад

3.1. При выборе вариантов технических решений по реконструкции и усилению необходимо учитывать:

- цель и задачи усиления;
- техническое состояние конструкций;

1.420.2 - 28.3 - ПЗ

Лист

2

- конструктивные особенности конструкций;
- возможность реализации реконструкции и усиления без ущерба для производственного процесса и с минимумом продолжительности остановки производства на период реконструкции;
- эффективность реконструкции и усиления, обеспечивающего требуемую надежность конструкции.

Предпочтение следует отдавать вариантам, решающим одновременно несколько задач реконструкции и усиления и обеспечивающим наибольшую поперечную жесткость конструкций эстакад и, тем самым, длительную безаварийную работу путей под мостовые краны.

3.2. Основными техническими решениями, связанными с необходимостью увеличения несущей способности основных конструкций (подкрановых балок и колонн), либо уменьшения их деформативности, являются:

- увеличение площади сечений элементов конструкций;
- изменение схемы конструкций;
- регулирование напряжений.

3.3. При значительной поперечной деформативности открытых эстакад, превышающей предельно допустимые по СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10) основными техническими решениями при реконструкции являются:

- установка подкосов к колоннам;
- устройство продольных горизонтальных вязевых дисков для пространственной работы конструкций эстакад;
- устройство поперечных жестких распорок выше кранового габарита связывающих колонны смежных рядов, либо крытые крановых эстакад. При этом дополнительное увеличение поперечной жесткости может быть достигнуто установкой вязевых горизонтальных дисков в уроне покрытия (варианты таких решений см. в альбоме серии 1.420.2-27.1 документы 16КМ... 19КМ).

3.4. Варианты решений по реконструкции и усилению несущих конструкций эстакад даны в таблице документа 1КМ. Указанные варианты в конкретных проектах могут быть использованы как самостоятельно, так и в сочетании друг с другом.

3.5. Указанные в документе 1КМ способы реконструкции и усиления 1.7.1... 1.7.6; 3.1; 3.3; 5.1; 5.2.2; 5.2.3; 7.1; 10.1; 10.2; 11.1 могут быть использованы для эстакад

с железобетонным каркасом, а для эстакад с железобетонными колоннами и стальными подкрановыми балками также могут быть использованы способы 1.1; 1.2.1... 1.2.4; 1.3.1; 1.3.2; 1.4; 3.2; 4.1; 4.3.1; 4.3.2; 7.3.

3.6. Реконструкция крановых эстакад, вызванная увеличением грузоподъемности мостовых кранов, необходимо увеличения шага колонн, закрытием эстакад (особенно с устройством стенового ограждения и резким увеличением ветровой нагрузки), устройством ремонтных порталов, как правило, приводит к увеличению нагрузок на фундаменты и анкерные болты. Так как усиление фундаментов и анкерных болтов (при необходимости) является чрезвычайно трудоемким, при выборе способов реконструкции и усиления предпочтение следует отдавать вариантам, позволяющим использование существующих фундаментов и анкерных болтов без их усиления. К таким относятся способы 1.7.1... 1.7.6.

3.7. При увеличении нагрузок на полы открытых эстакад более 20 тс/м², во избежание перекосов фундаментов, следует проводить реконструкцию путем раскрепления колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками (способы 1.7.6).

3.8. При наличии перекосов или просядков фундаментов с соответствующим смещением крановых путей, последнее необходимо привести в соответствие с указаниями п.2.7. одним из способов, указанных в документе 1КМ, а конструкции колонн и фундаментов пересчитать с учетом дополнительных усилий. При расстройстве анкерных закреплений или необходимости их усиления следует провести работы одним из следующих способов:

- затяжка болтов;
- подклинивание баз колонн с последующим заполнением зазора между опорной плитой и фундаментом эпоксидной смолой;
- установка дополнительных анкерных болтов на эпоксидном клее в скважины, просверленные в фундаментах.

1.420.2-28.3-ПЗ

Иуст
3

Иск. № 10/01. Подпись и дата. Вкладыш. Инк. №

4. Основные расчетные положения и материалы конструкций

4.1. Расчеты конструкций при реконструкции и усилении следует проводить в соответствии с главами СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» (с дополнением. Раздел 10), СНиП II-23-81*, «Стальные конструкции», СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий», «Пособие по проектированию усиления стальных конструкций» (к разделу 20 главы СНиП II-23-81*).

4.2. Расчет конструкций рекомендуется производить в два этапа:

— расчет с учетом действующих и предполагаемых нагрузок на конструкции без усиления и с учетом фактического физического состояния;

— расчет по принятой при реконструкции и усилении схеме.

4.3. Принятые решения по выбору вариантов реконструкции и усилению должны предусматривать изыскания резервов несущей способности конструкций за счет уточнения действующих нагрузок, исследованию фактических свойств стали, совершенствованию методов расчета. Следует при этом иметь в виду, что в соответствии со СНиПами, указанными в п.4.1, расчетные нагрузки от основных нагрузок действующих на конструкцию эстакад-нагрузок от мостовых кранов, менее нагрузок, определенных по ранее действовавшему нормативному документом, на 10% - 40% (в зависимости от группы режима работы, количества кранов, грузоподъемности и т.д.).

4.4. Выбор марок стали для элементов при реконструкции и усилении следует производить в соответствии со СНиП II-23-81* «Стальные конструкции», с учетом характеристик стали существующих конструкций. При этом следует иметь в виду, что конструкции эстакад эксплуатируются, как правило, при отрицательных температурах.

4.5. При расчете составных стержней, усиливаемых сталью более высокого класса прочности, чем сталь существующих конструкций, учет пластических деформаций не допускается.

4.6. При проектировании реконструкции и усилении методом увеличения площади сечений элементов необходимо:

— элементы усиления, как правило, располагать симметрично, относительно проектных осей;

— элемент усиления располагать, как правило, без смещения центра тяжести проектного сечения. При изменении центра тяжести напряжения в сечении следует определять с учетом смещения центра тяжести;

— элементы усиления закреплять за пределами поврежденных участков и за пределами теоретически необходимого места на усиле, передаваемое элементами усиления.

При проектировании реконструкции и усиления изменением схемы или регулированием напряжений необходимо учитывать возможное изменение характера и величины действующих нагрузок и напряжений во всех элементах эстакад. Так, увеличение несущей способности разрезных подкрановых балок путем превращения их в неразрезные увеличивает вертикальные нагрузки на каланы эстакад и вызывает накоперечные нагрузки как в балках, так и в колоннах, а также увеличивает открывающие усилия на анкерные болты и фундаменты.

4.7. При усилении конструкций методом регулирования напряжений (см. способы 1.3.1; 1.3.2; 1.7.6.3 и 1.7.6.4 докум. 1КМ) необходимо учитывать возможные перепады температур при эксплуатации от +30°C до -30°C и соответствующие изменения усилий как в затяжках (тяжах), так и в элементах подкрановых балок (распорок).

5. Указания по изготовлению и монтажу конструкции

5.1. Изготовление и монтаж стальных конструкций при реконструкции и усилении следует производить в соответствии со специально разработанным проектом производства работ, а также с главами СНиП III-18-75 «Металлические конструкции», СНиП 3.03.01-87, «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП III-4-80* (изд. 1989 г.) «Техника безопасности в строительстве» и указаниями выписка О серии 1.420.2-27.

5.2. До начала работ по реконструкции и усилению необходимо устранить все обнаруженные повреждения и дефекты. Методы устранения повреждений и дефектов подкрановых балок и колонн даны в альбомах серии 1.420.2-27.

5.3. При разработке технических решений по реконструкции и усилению следует предусматривать, как правило, проведение строительно-монтажных работ в установочном положении (без демонтажа конструкции).

5.4. Проектирование и изготовление новых конструкций и элементов усиления следует производить с учетом возможности подгонки на месте по фактическим размерам.

5.5. Монтаж конструкций при реконструкции и усилении следует производить с предварительным максимальным снижением действующих на усиливаемую конструкцию нагрузок, в частности, с отводом мостовых кранов за пределы их влияния на усиливаемые конструкции.

5.6. Заводские соединения стальных элементов следует выполнять на сварке, монтажные — на высокопрочных болтах, болтах класса точности «В» и сварке. Болты следует назначать по таблице 57*, а материалы для сварки — по таблице 55* СНиП II-23-81* «Стальные конструкции».

5.7. Необходимо предусматривать максимальную заводскую и монтажную готовность новых конструкций и выполнение максимального объема работ до непосредственного начала работ по реконструкции и усилению.

5.8. При увеличении шага колонн путем подрезки («выбивки») существующих колонн, следует предусматривать мероприятия по плавной (постепенной) передаче усилия от подрезаемых колонн на несущие конструкции. С этой целью выбиваемая колонна должна быть предварительно поддомкращена с последующей подрезкой и плавным опусканием после подрезки.

6. Оценка экономической эффективности и указания по применению материалов выпуска

6.1. Оценку экономической эффективности принимаемых проектных решений по реконструкции и усилению эстакад следует производить по указаниям выпуска 0 настоящей серии (раздел 7).

6.2. Представленные в настоящем выпуске примеры охватывают наиболее часто возникающие задачи и их решения при реконструкции и усилении стальных каркасов крановых эстакад, позволяют провести анализ возможных вариантов и сделать выбор технических решений, в наибольшей степени соответствующих технологическим требованиям, характеристике каркаса и условиям производства работ.

6.3. По выбранным по таблице документа 1КМ вариантам, сырьевым материалам, имеющимся в настоящем выпуске, а также указаниям серий 1.420.2-27 (всех выпусков) и 1.420.2-28 (выпуски 0, 1, 2) выполняется проект реконструкции и усиления конструкций конкретной крановой эстакады.

6.4. Приведенные в настоящем выпуске конструктивные решения приняты по реально выполненным проектам реконструкции крановых эстакад.

Условные обозначения

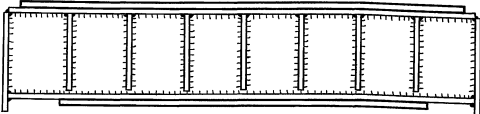
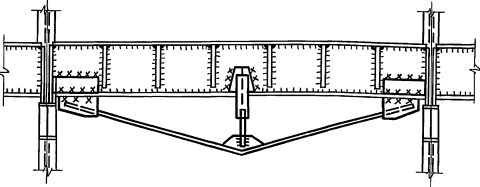
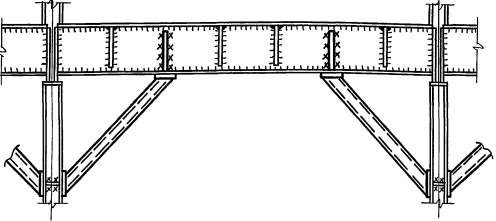
- (тонко) Существующие сохраняемые конструкции
- (жирно) Новые конструкции
- ==== (тонко) Существующие сварные швы
- ==== (жирно) Новые монтажные швы
- ▲▲ (жирно) Высокопрочные болты
- ◆ (жирно) Болт нормальной точности
- ==== (жирно) Новые заводские сварные швы

Маркировка узлов

- 2 — номер узла
- докумЗКМ — номер документа, где узел изображен

При ссылке на узлы других альбомов серии 1.420.2-28 или 1.420.2-27:

- 28 — номер узла
- 1.420.2-27.1-25КМ — номер серии, выпуска и документа, где узел изображен

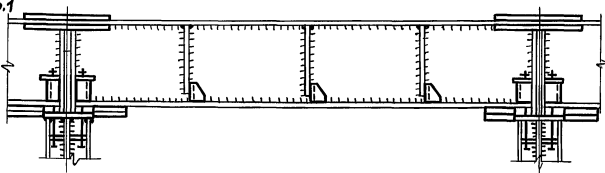
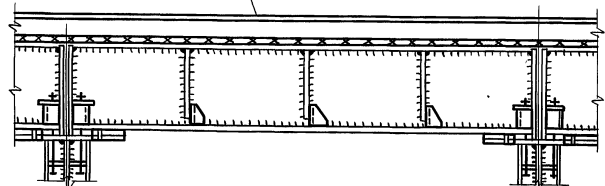
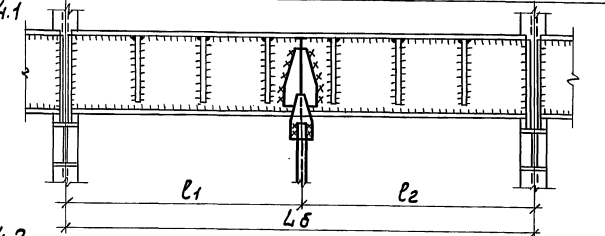
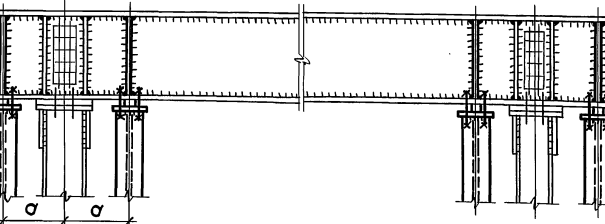
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечания
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов	Подкрановые конструкции 1.1. Увеличение сечений балок и тормозных конструкций	1.1 	1.1. Конструктивное решение дано условно. Возможные решения смотреть документ 1.420.2-27.3-24КМ, 25КМ
	1.2. Изменение конструктивной схемы 1.2.1. Подкрепление балки шпренгелем	1.2.1 	1.2.1. Конструктивное решение дано условно. Возможные решения смотреть документ 1.420.2-27.3-28КМ
	1.2.2. Подведение подкосов	1.2.2 	1.2.2. Учесть дополнительные усилия в колоннах от образования рамных систем. Узлы смотреть документ 1.420.2-27.3-27КМ, 33КМ

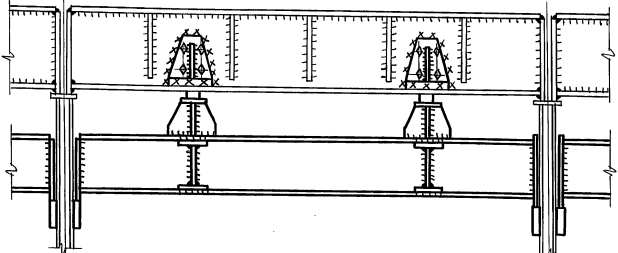
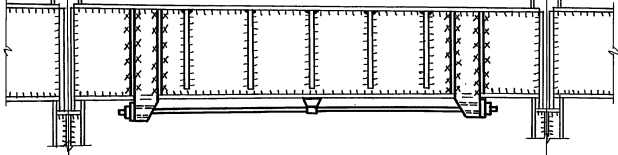
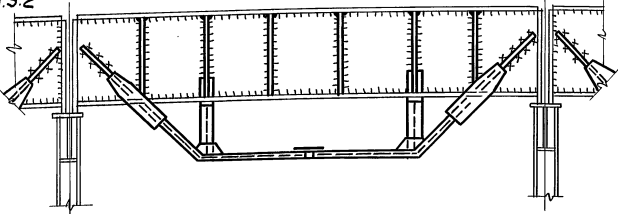
Нач. отд.	Гейфман	
Н. контр.	Мушнин	
Гл. констр.	Мушнин	
Гл. инж. пр.	Гейфман	
Рук. груп.	Гейфман	
Проверил	Мушнин	
Исполнил	Фантанин	

1.420.2-28.3-1КМ

Технические решения,
применяемые при реконструк-
ции и усилении
крановых эстакад

Стадия	Лист	Листов
Р	1	18
УкрНИИпроектсталь- конструкция		

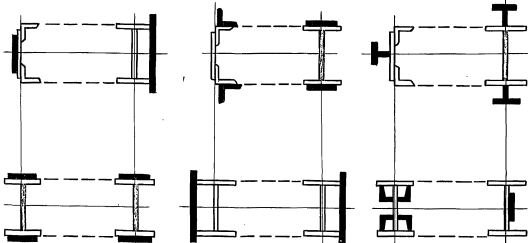
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечания
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.2.3. Замыкание шарнирных опорных узлов разрезных балок и превращение их в неразрезные.	<p>1.2.3.1</p>  <p>1.2.3.2</p> 	<p>1.2.3. Технические решения возможны при коэффициенте упругой податливости $\epsilon = \frac{4E\delta^3}{l^3} < 0,05$. Должна быть учтена возможность появления знакопеременных усилий в поясах балок при расчете на выносливость и в ветвях колонн при расчете анкерных болтов и фундаментов.</p> <p>В крытых эстакадах или при наличии раскрепления колонн жесткими поперечными распорками вариант 1.2.3.2 возможен при наличии надкранового габарита. Варианты применять при $t_3 \geq -30^\circ\text{C}$.</p> <p>Узлы смотреть документ 1.420.2-27.3-29КМ, 35КМ.</p>
	1.2.4. Установка дополнительных стоек.	<p>1.2.4.1</p>  <p>1.2.4.2</p> 	<p>1.2.4.1. Техническое решение применимо при технологической возможности установки стойки и по условиям генплана. Применять только при значительном увеличении грузоподъемности кранов.</p> <p>$\epsilon_{1,2} = 0,4 \dots 0,645$</p> <p>Должна быть учтена возможность появления знакопеременных усилий в поясах балок. Узлы смотреть документ 1.420.2-27.3-27КМ, 31КМ.</p> <p>1.2.4.2. Дополнительные стойки устанавливать на существующие фундаменты: расстояние «а» следует принимать с учетом их конструкции. Конструктивное решение смотреть документ 1.420.2-27.2-7.</p>

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.2.5. Установка дублирующей балки	1.2.5 	1.2.5. Конструктивные решения смотреть документы 1.420.2-27.3-25KM, 30KM
	1.3. Регулирование напряжений 1.3.1. Предварительное напряжение горизонтальной затяжкой. (см. п.4.7 пояснительной записки)	1.3.1 	Техническое решение возможно применять при $t_3 \geq -30^\circ\text{C}$ Преднапряжение – электротермическим способом с обеспечением возможности регулировки и контроля натяжения. Узлы см. документы 1.420.2-27.3-28KM, 34KM
	1.3.2. Усиление напрягаемым шпренгелем (см. п.4.7 пояснительной записки)	1.3.2 	Техническое решение возможно применять при $t_3 \geq -30^\circ\text{C}$. Способ напряжения шпренгеля и узлы см. документы 1.420.2-27.3-28KM, 34KM.

1.420.2-28.3-1KM

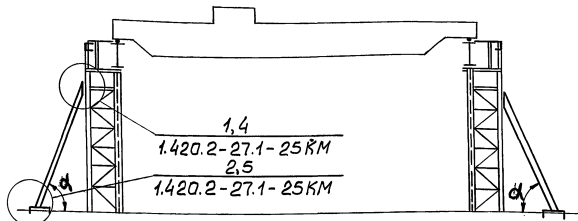
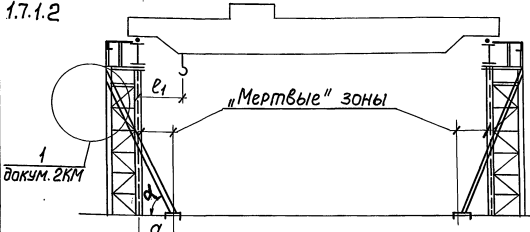
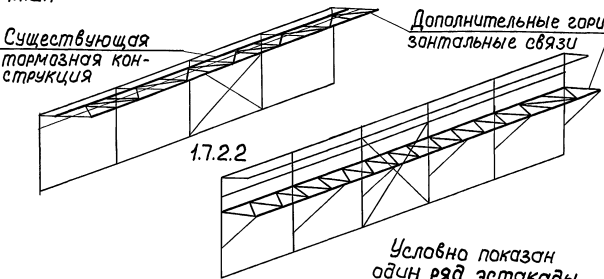
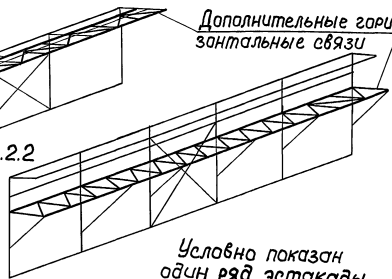
Лист

3

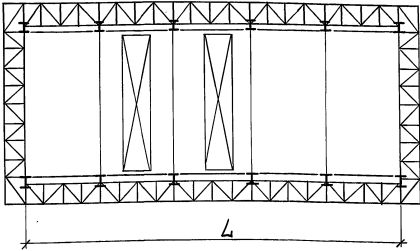
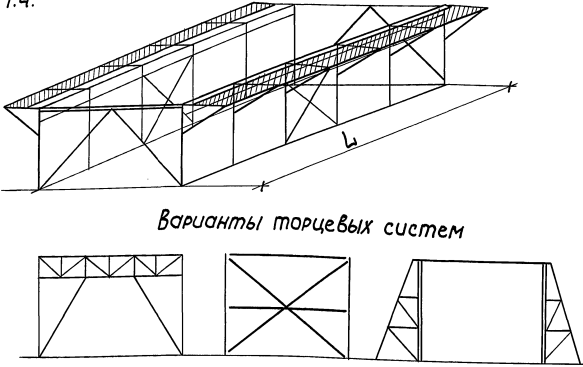
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечания
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.4. Замена балок		1.4. Следует применять при значительном увеличении грузоподъемности кранов и невозможности использования других методов, а также при значительном физическом износе и наличии большого количества усталостных трещин (при эксплуатации кранов групп режимов 7К и 8К).
	1.5. Модернизация узлов	Предназначена для существенного повышения долговечности балок и возможности проведения рихтовки подкрановых путей без смещения рельсов и оси балок	1.5. Варианты модернизации узлов смотреть документы 1.420.2-27.3-36КМ...51КМ
	Коланны 1.6. Увеличение сечений		1.6. Кроме указанных, могут быть и другие варианты усиления сечений ветвей. Узлы усиления смотреть альбом серии 1.420.2-27.2

1.420.2-28.3-1КМ

Лист
4

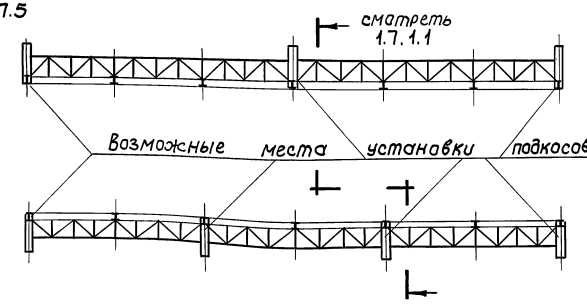
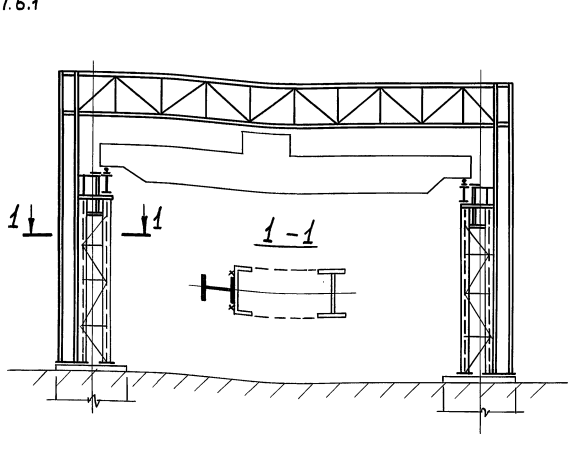
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечания
1	2	3	4
<p>1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)</p>	<p>1.7. Изменение расчетных и конструктивных схем 1.7.1. Установка подкосов</p>	<p>1.7.1.1</p>  <p>1.7.1.2</p> 	<p>1.7.1. Технические решения применяются при технологической возможности установки подкосов и по условиям генплана.</p> <p>$45^\circ < \alpha \leq 75^\circ$ $\alpha < \rho_1$</p> <p>ρ_1 – приближение края крана к колонне</p> <p>Вариант 1.7.1.2 возможен только при наличии «мертвых» зон при эксплуатации эстакады.</p>
	<p>1.7.2. Включение в совместную работу колонн ряда с помощью горизонтальных связей</p>	<p>1.7.2.1</p>  <p>1.7.2.2</p>  <p>Условно показан один ряд эстакады</p>	<p>1.7.2. В качестве горизонтальных связей могут быть использованы реконструируемые тормозные конструкции подкрановых балок (1.7.2.1) либо другие продольные конструкции (1.7.2.2). Конструкции и их крепления должны обеспечивать передачу усилий от пространственной работы.</p>

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

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.7.3. Включение в совместную работу колонн эстакады с помощью замкнутой системы горизонтальных связей.	<p>1.7.3.</p> 	1.7.3. Техническое решение может быть использовано при длине эстакад $L \leq 72,0$ м. Смотреть примечания к п. 1.7.2.
	1.7.4. Включение в совместную работу колонн эстакады с помощью горизонтальных связей и связевых систем по торцам.	<p>1.7.4.</p>  <p>Варианты торцевых систем</p>	1.7.4. Схема связей по торцам должна быть увязана с технологическими требованиями (проезды) и размерами поперечника эстакад (пролет, высота). Техническое решение может быть использовано при длине эстакад $L \leq 72,0$ м. Смотреть примечания п. 1.7.2.

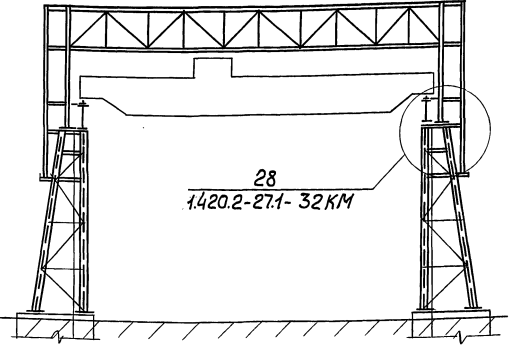
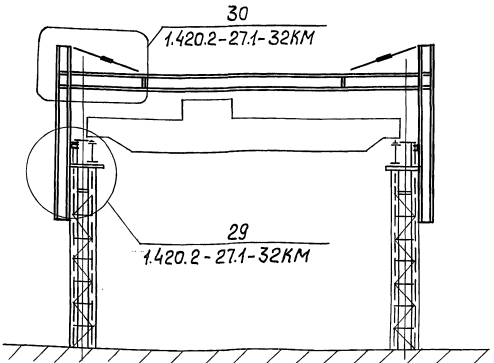
1.420.2-28.3-1КМ

Лист
6

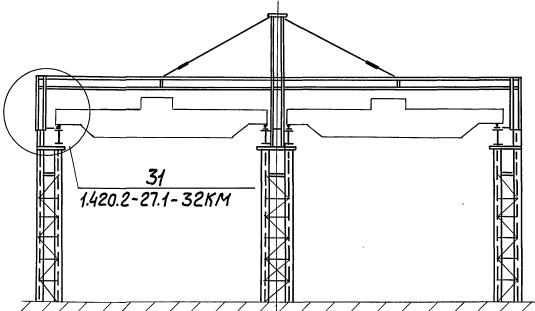
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
<p>4. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)</p>	<p>1.7.5. Включение в совместную работу колонн эстакады с помощью горизонтальных связей и подкосов колонн (промежуточные жесткие системы).</p>	<p>1.7.5</p> 	<p>1.7.5. Технические решения следует применять при невозможности установки подкосов по схеме 1.7.1 к каждой колонне эстакады. См. примечания к п.п. 1.7.1 и 1.7.2</p>
	<p>1.7.6. Раскрепление колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками</p>	<p>1.7.6.1</p> 	<p>1.7.6.1. Должна быть обеспечена совместная работа существующих конструкций с вновь установленными. Отметка низа ригеля распорки определяется надкрановым габаритом.</p>

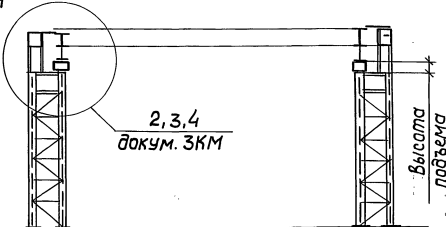
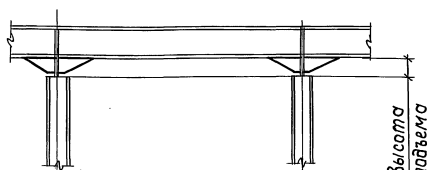
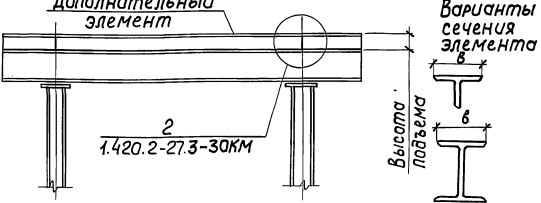
Шкала подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

1.420.2-28.3-1КМ Лист 7

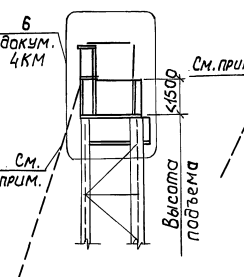
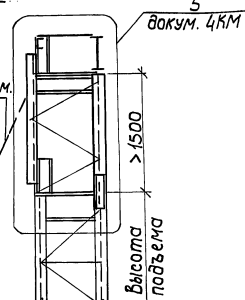
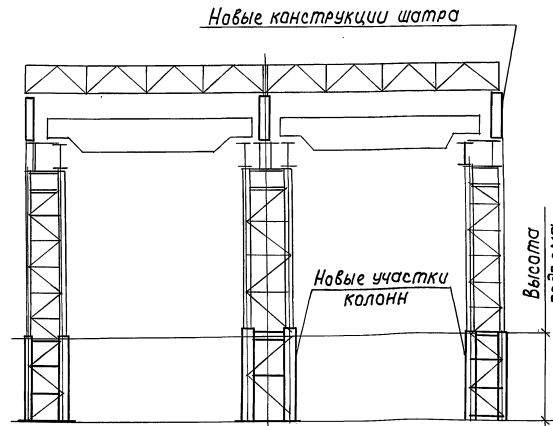
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1		3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.7.6. Раскрепление колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками (продолжение)	<p>1.7.6.2</p> 	1.7.6.2. Смотреть примечания п.1.7.6.1
		<p>1.7.6.3</p> 	1.7.6.3; 1.7.6.4. Предварительное натяжение в тросах устанавливается расчетом. Угол наклона тросов рекомендуется принимать $\alpha = 20^\circ \dots 40^\circ$ Смотреть также примечания к п.1.7.6.1.

Шк. № 6 подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
<p>1. Увеличение грузоподъемности мастовых кранов (продолжение)</p>	<p>1.7.6. Раскрепление колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками (продолжение)</p>	<p>1.7.6.4</p> 	<p>1.7.6.4. Смотреть примечание п.1.7.6.3.</p>
<p>2. Укрытие открытых крановых эстакад от атмосферных осадков и, при необходимости, реконструкция в промышленные здания.</p>		<p>Конструктивные решения аналогичны решениям 1.7.6.1 ... 1.7.6.4</p>	

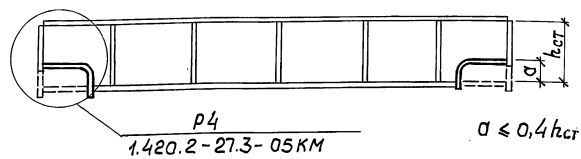
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
3.1. Увеличение отметок крановых путей	3.1. Установка прокладок опорных стоек, реконструкция траверс колонн	<p>3.1</p> 	<p>Конструктивные решения 3.1...3.3 применять при высоте подъема до 600 мм. При увеличении отметок крановых путей в крытых эстакадах или наличии жестких поперечных распорок (см. 2 и 1.7.6) необходима проверка надкранового габарита. При отсутствии габарита необходима выполнить реконструкцию ферм (распорок), либо их подъем в соответствии с решениями документа 1.420.2-28.0-2СМ.</p>
	3.2. Устройство втов подкрановых балок	<p>3.2</p> 	
	3.3. Приварка дополнительного элемента к верхнему поясу	<p>3.3</p> 	<p>Дополнительный элемент может быть как прокатным, так и сварным составным. Ширина верхнего пояса «8» должна соответствовать конструкции крепления кранового рельса.</p>

ЦНБ, № табл. Подпись и дата 13.01.16 г.


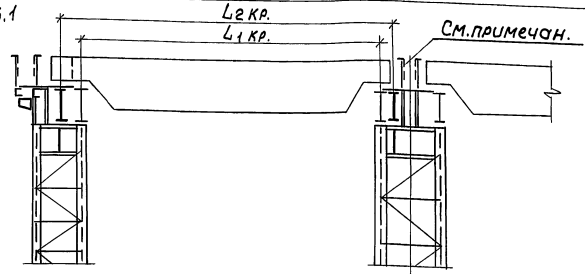
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
3. Увеличение отметок крановых путей (продолжение)	3.4. Подъем балок с удлинением колонн	<p>3.4.1</p>  <p>3.4.2</p> 	3.4. Конструктивные решения применять при высоте подъема более 600 мм. При подъеме подкрановых балок необходима проверка несущей способности существующих колонн и, при необходимости, их реконструкция и усиление в соответствии с конструктивными решениями 1.6, 1.7.
	3.5. Подъем балок совместно с колоннами	<p>Новые конструкции шатра</p> 	3.5. Конструктивное решение следует применять при необходимости подъема балок и покрытия крытых эстакад, а также при одновременном устройстве укрытия эстакад. Такое решение позволяет существенно сократить время приостановки эксплуатации эстакады. Пример реконструкции эстакады в промышленное здание с подъемом подкрановых путей, а также способы подъема см. документы 1.420.2-28.2-8КМ, 9КМ.

1.420.2-28.3-1КМ

Лист
11

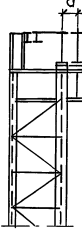
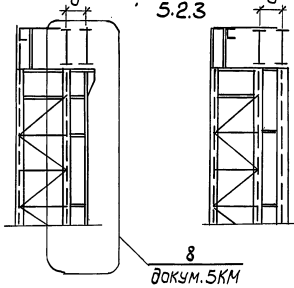
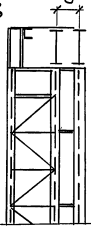

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
4. Понижение отметок крановых путей	4.1. Подрезка опорных зон балок	<p>4.1</p> 	4. Необходимость понижения подкрановых путей может возникнуть при замене настывых кранов с большими надкрановыми габаритами в крытых эстакадах (или эстакадах с поперечными распорками), если реконструкция или подъем ферм покрытия (или распорок) более трудоемок. В конструктивном решении 4.1 необходима проверка стенок балки в опорной зоне.
	4.2. Подрезка подкрановых траверс колонн	<p>4.2</p>	
	4.3. Опускание балок с опиранием их сбоку колонн на приставные элементы или дополнительные стойки	<p>4.3.1</p>	

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

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
4. Понижение отметок крановых путей (продолжение)	3. Опускание балок с опиранием их сбоку колонн на приставные элементы или дополнительные стойки. (продолжение)	<p>4.3.2</p> 	
5. Изменение пролета мостовых кранов в связи с их заменой	5.1. Увеличение пролета мостовых кранов.	<p>5.1</p> 	<p>5.1. Для уменьшения объема работ по реконструкции, смещение балок желатель-но производить по одному ряду колонн.</p> <p>В любом случае должны быть обеспечены габариты для прохода вдоль всех рядов колонн (с ограждениями).</p> <p>Необходима также реконструкция посадочных и ремонтных площадок.</p> <p>$L_{1кр}$ — пролеты существующих кранов</p> <p>$L_{2кр}$ — пролеты вновь устанавливаемых кранов.</p>

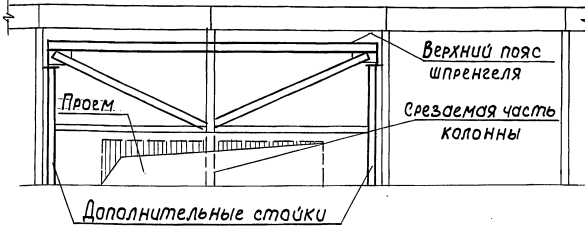
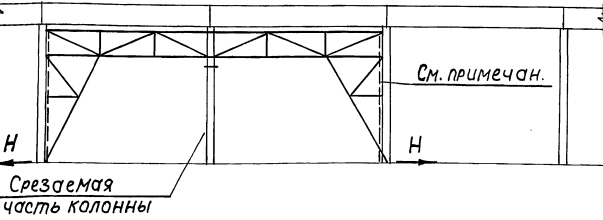
1.420.2-28.3-1КМ

Лист
13

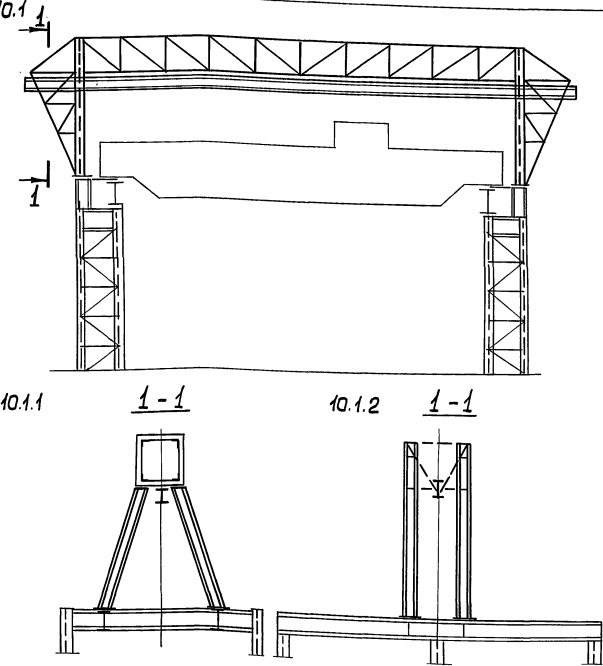
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
5. Изменение пролета мостовых кранов в связи с их заменой (продолжение)	5.2. Уменьшение пролета мостовых кранов	5.2.1  5.2.2  5.2.3 	5.2. Вариант реконструкции 5.2.1 следует применять при $\sigma \leq 250$ мм. Конструктивное решение варианта 5.2.2 смотреть документ 1.420.2-27.2-5, а вариант 5.2.3 - 1.420.2-27.2-4б. При реконструкции по вариантам 5.2.1 и 5.2.2 требуется проверка деформативности горизонтального предельного сближения крановых путей в соответствии со СНиП 2.01.07-85 (дополнения) п. 10.12. смотреть примечания к п. 5.1. При реконструкции по варианту 5.2.1 необходима проверка колонн на дополнительные усилия от консоли.
6. Значительная деформативность колонн в поперечном направлении	6.1. Увеличение поперечной жесткости	Конструктивные решения смотреть 1.7.1... 1.7.6	
7. Устройство проездов, проемов, тоннелей, требующее увеличения шага колонн	7.1. Демонтаж колонны с установкой новой балки (увеличенного пролета)		7.1. Вариант реконструкции 7.1 следует применять при возможности временной приостановки технологич. процесса в зоне устройства проезда на период производства работ по демонтажу колонны и балки и установки новой балки. Необходима проверка колонн, смежных с демантируемой и, при необходимости, их усиление.

1.420.2-28.3-1КМ

Лист
14

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
<p>7. Устройство проездов, проемов, тоннелей, требующее увеличения шага колонн (продолжение)</p>	<p>7.2. Устройство шпренгельной конструкции</p> <p>7.3. Устройство порталной конструкции</p>	<p>7.2</p>  <p>7.3</p>  <p>Конструктивные решения для крытых эстакад аналогичны решениям 7.2 и 7.3. Смотрите также документ 1.420.2-28.0-2СМ (п.п. 8.1, 8.2, 8.3)</p>	<p>7.2. Дополнительные стойки могут устанавливаться в створе с основными колоннами. В качестве верхнего пояса шпренгеля могут быть использованы подкрановые балки. Пример устройства шпренгельной конструкции см. докум. 6КМ.</p> <p>7.3. Фундаменты должны быть проверены на распор «Н». Элементы портала могут крепиться к ветвям существующих колонн либо иметь самостоятельные элементы.</p>
<p>8. Увеличение надкрановых габаритов в крытых эстакадах</p>	<p>Реконструкция ригелей (ферм) покрытия или подъем покрытия</p>	<p>Решения смотреть документ 1.420.2-28.0-2СМ (п.п. 3.4 и 3.5), а также 1.420.2-28.1</p>	

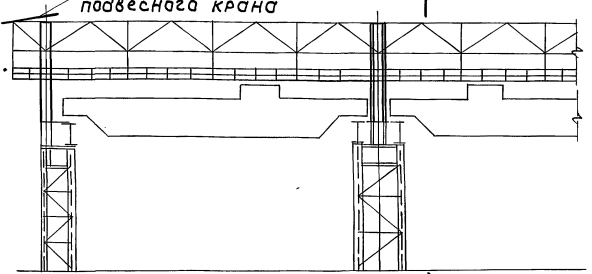
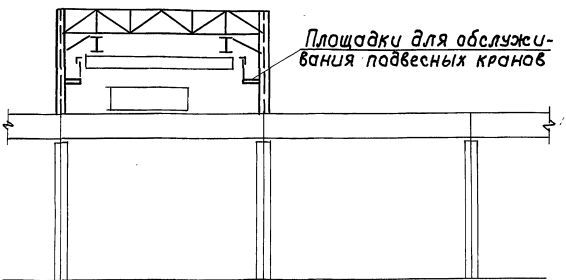
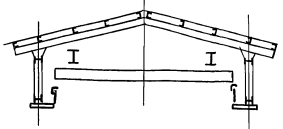
ИЧБ. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
9. Увеличение нагрузок на пол эстакады	Раскрепление колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками	Сматреть решения 1.7.6	Увеличение нагрузок на пол эстакады до 20 тс/м ² и более приводит к сближению подкрановых путей, превышающему допустимое (равное 20мм) и требует установки распорок.
10. Необходимость ремонта мастовых кранов (смена колес, ремонт тележек, электрооборудования и т.д.) открытых эстакад.	10.1. Устройство ремонтных порталов для манорельсовых тележек	 <p>10.1.1</p> <p>10.1.2</p>	Устройство ремонтных порталов, как правило, требуется для эстакад, где эксплуатируются краны режимов работы 7К и 8К. В крытых эстакадах или при наличии жестких поперечных распорок следует использовать для подвески путей ригеля (фермы) покрытия или распорки с их усилением (при необходимости). Конструкции портала 10.1.1 см. докум. 7КМ, 10.1.2 – документ 8КМ.

1.420.2 - 28.3 - 1КМ

Лист

16

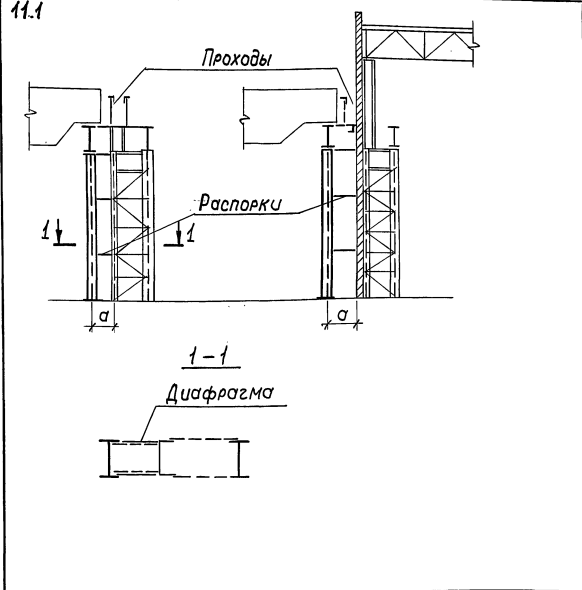
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
<p>10. Необходимость ремонта мостовых кранов (смена колес, ремонт тележек, электрооборудования и т.д.) (продолжение)</p>	<p>10.2. Устройство ремонтных порталов для подвесных кранов</p>	<p>10.2. Укрытие для подвесного крана</p>  <p>10.2.1</p> <p>1 - 1</p>  <p>Площадки для обслуживания подвесных кранов</p> <p>10.2.2</p> <p>1 - 1</p> 	<p>10.2. Смотреть примеч. 10.1.</p> <p>10.2.1 (разрез 1-1) для открытых ремонтных порталов,</p> <p>10.2.2 - для крытых.</p> <p>Конструкции портала 10.2.1 смотреть документ 9КМ, 10.2.2 - докум. 10КМ.</p>

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

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4

11. Увеличение числа пролетов эстакад, пристройка эстакад к существующим зданиям.

11. Установка приставных стоек.



Размер «а» следует определять с учетом боковых габаритов мостовых кранов с обязательным обеспечением прохода вдоль путей ($\geq 500\text{мм}$) и конструкцией фундаментов существующих колонн.
 Разбивку распорок приставных стоек следует производить с учетом разбивки решетки существующих колонн, а также ограждающих конструкций.
 Конструкция распорок должна предотвращать крутильной форме потери устойчивости стойки (распорки к каждой полке либо диафрагмы).

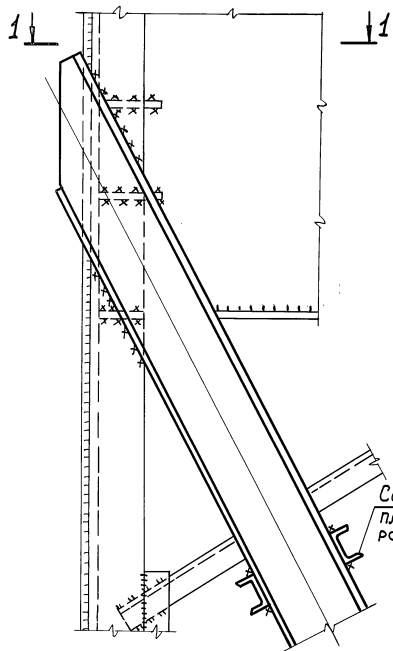
12. Защита колонн от ударов

12. Устройство защитных друсев

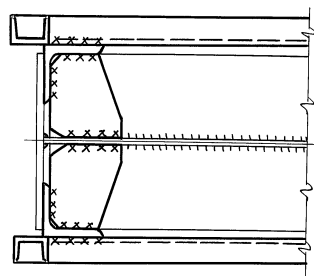
смотреть документ 11КМ

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

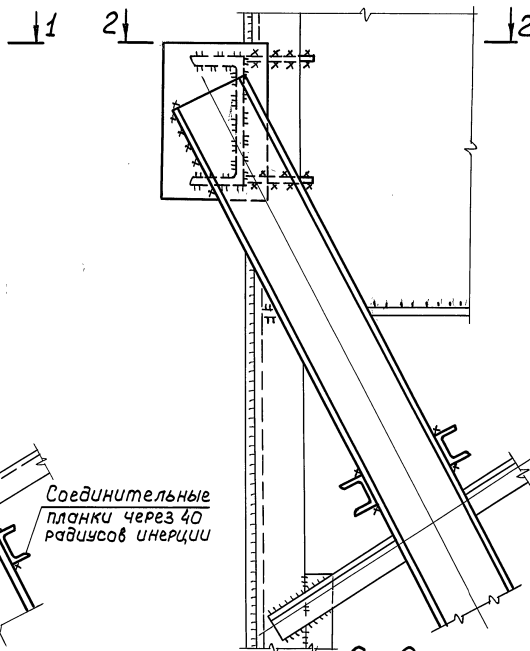
Вариант 1



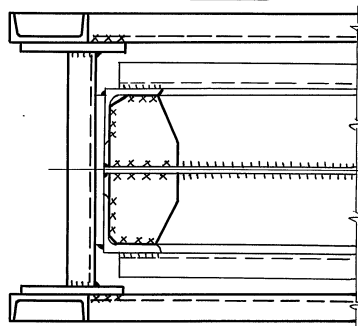
1-1



Вариант 2

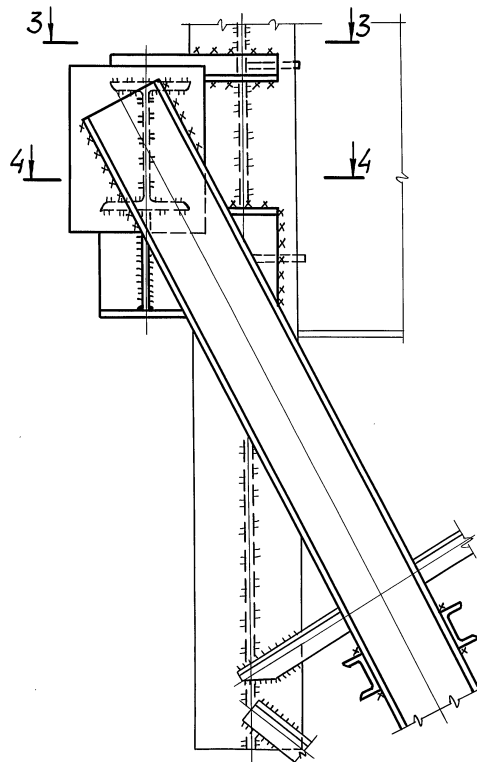


2-2

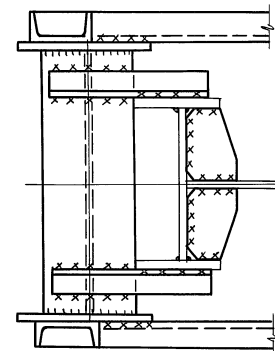


Соединительные планки через 40 радиусов инерции

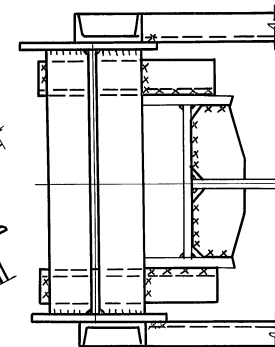
Вариант 3



3-3



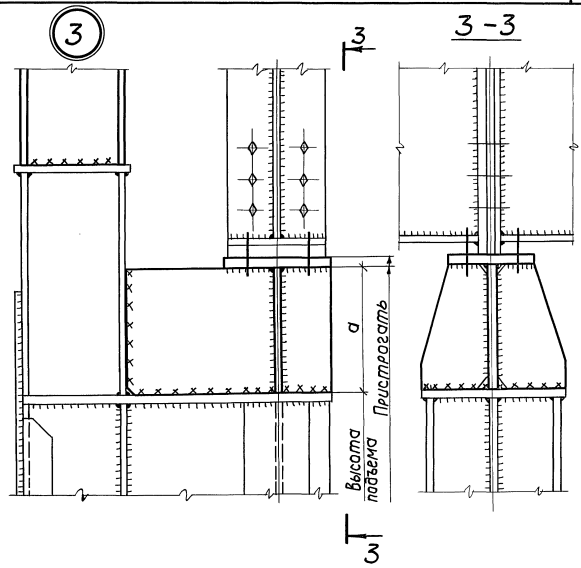
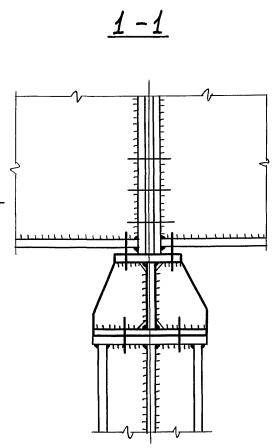
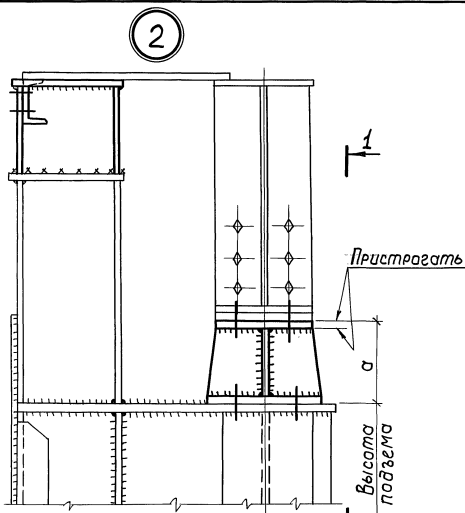
4-4



Вариант 1 дан для колонн с ветвью швеллерного сечения с решеткой из уголков полкой внутрь. Вариант 2 - для тех же колонн, но с уголками полкой наружу. Вариант 3 дан для колонн с ветвью из двутавра с уголками полкой наружу. Для тех же колонн с уголками полкой внутрь конструктивная решетки аналогично варианту 1.

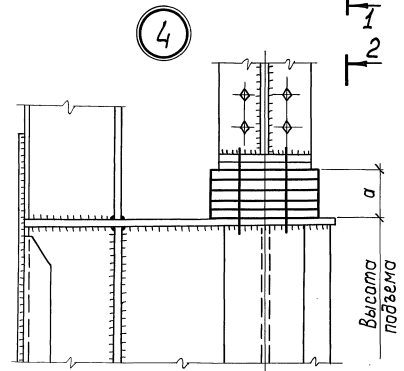
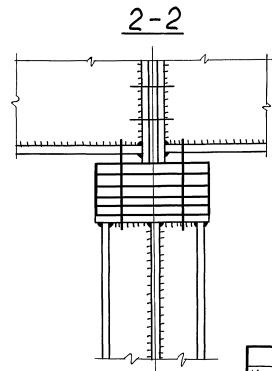
Нач. отд	Гейфман			1.420.2 - 28.3 - 2КМ	Узел 1	
Н. контр.	Мушнин					
Пл. констр.	Мушнин					
Пл. инж. пр.	Гейфман					
Рук. груп.	Гейфман					
Проверил	Мушнин					
Исполнил	Гейфман			Стр. 1		
					Лист 1	
					Укринпроектсталь-конструкция	

Ш.в. № подл. Подпись и дата Взам. ин.в. №



Высота подъема

Пристроговать



Высота подъема

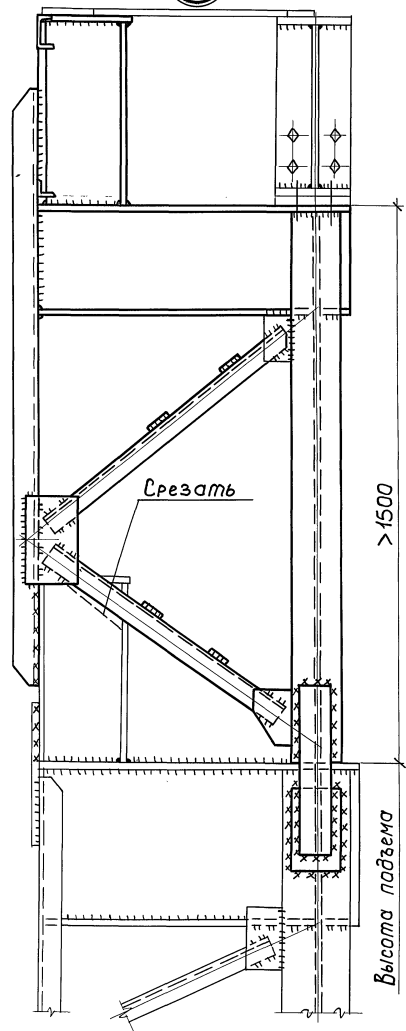
Конструктивные решения узла принимать в зависимости от высоты подъема «а»:

- при $a < 200$ мм — по узлу 4
- $200 < a < 450$ мм — по узлу 2
- $400 < a < 800$ мм — по узлу 3

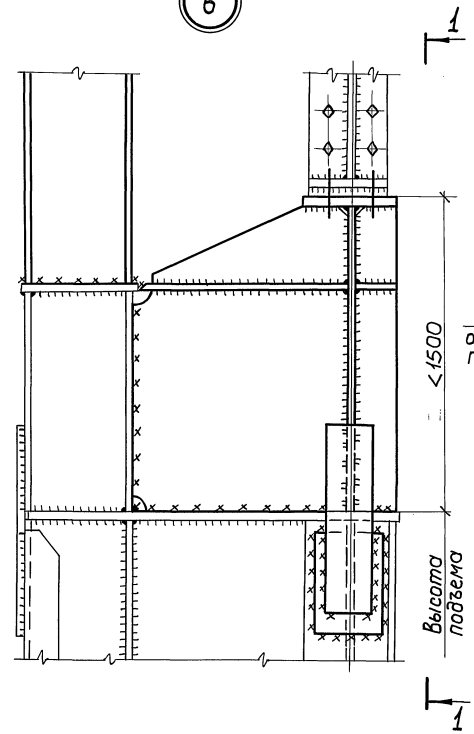
Нач. отд.		Гейфман		1.420.2-28.3-3КМ	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.		Мушнин					
Гл. констр.		Мушнин			Узел 2,3,4	Укринпроектсталь-конструкция	
Гл. инж. пр.		Гейфман					
Рук. групп.		Гейфман					
Проверил		Мушнин					
Исполнил		Гейфман					

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

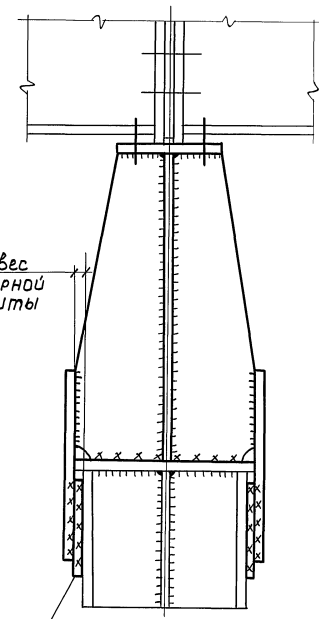
5



6



1-1



При увеличении высоты колонн кроме проверки на прочность и устойчивость (в плоскости и из плоскости) необходима проверка на деформативность.

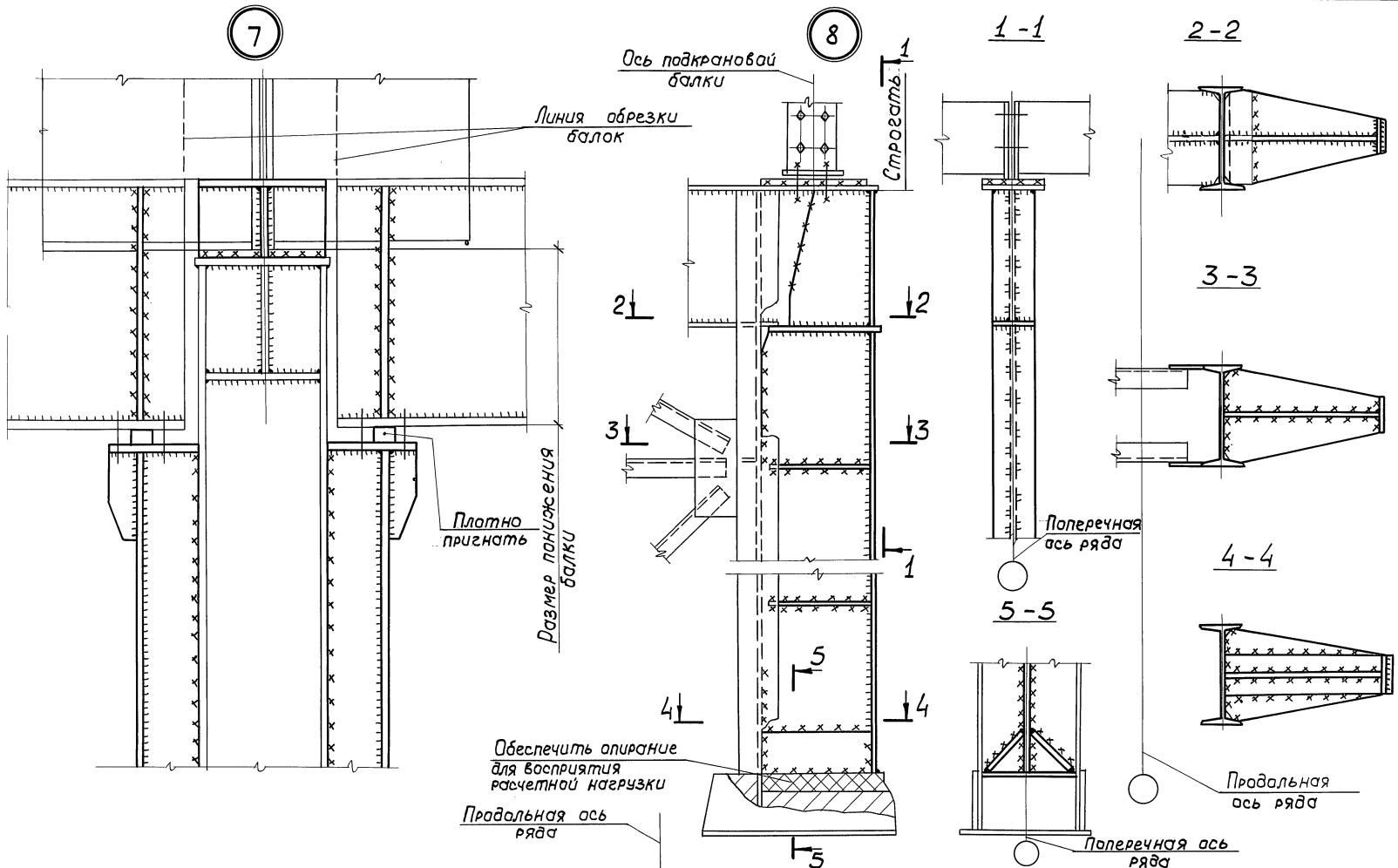
Шк. № подл. Подпись и дата. ВЗРОМ.И.И. № 1/2

Нач. отд.	Гейфман	
Н. контр.	Мушнин	
Гл. констр.	Мушнин	
Гл. инж. пр.	Гейфман	
Рук. груп.	Гейфман	
Проверил	Мушнин	
Исполнил	Гейфман	

1.420.2-28.3-4КМ

Узел 5; 6

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1
УкрНИИпроектсталь-конструкция		



Обеспечить опирание для восприятия расчетной нагрузки

Продольная ось ряда

1.420.2-28.3-5KM

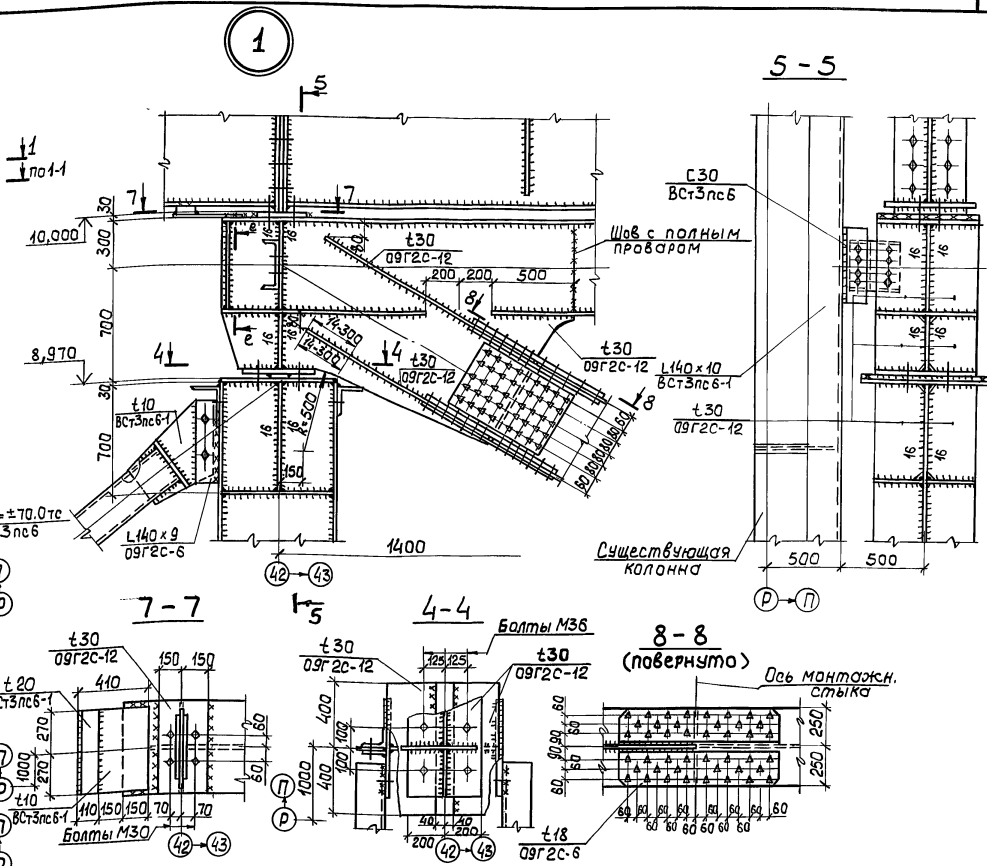
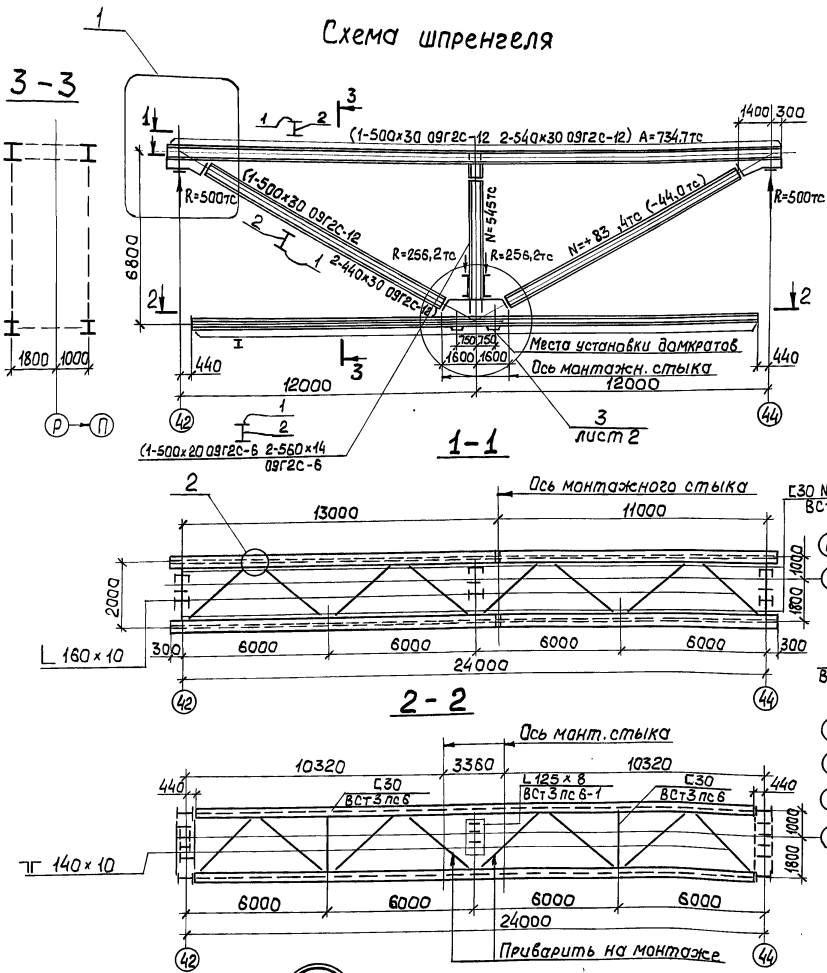
Узел 7; 8

Нач. отд.	Гейфман	
Н. контр.	Мушнин	
П. контр.	Мушнин	
П. инж. пр.	Гейфман	
Рук. груп.	Гейфман	
Проверил	Мушнин	
Исполнил	Гейфман	

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1
УкрНИИпроектсталь-конструкция		

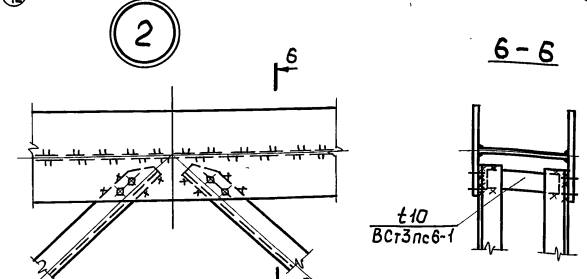
Шк. № подл. Подпись и дата. Взам. шк. № 1/9

Схема шпренгеля



Схему эстакады с устройством шпренгеля при реконструкции см. документ-1 КМ (техническое решение 7.2)

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



Нач. отд.	Гейфман	
Н.контр.	Мушинин	
Гл. констр.	Мушинин	
Гл. инж. пр.	Гейфман	
Рук. груп.	Гейфман	
Проберил	Мушинин	
Исполнил	Гейфман	

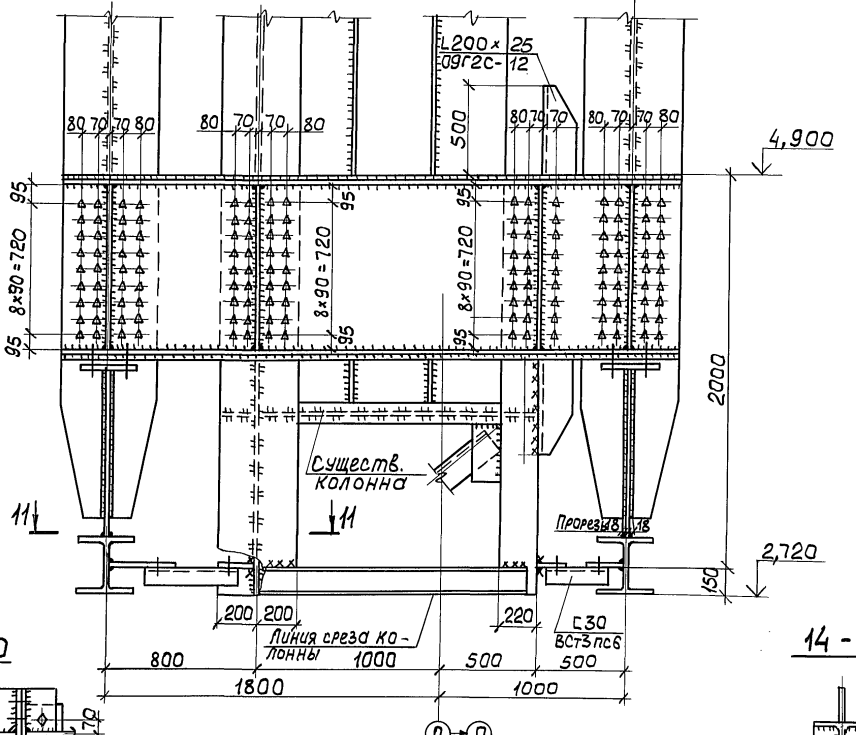
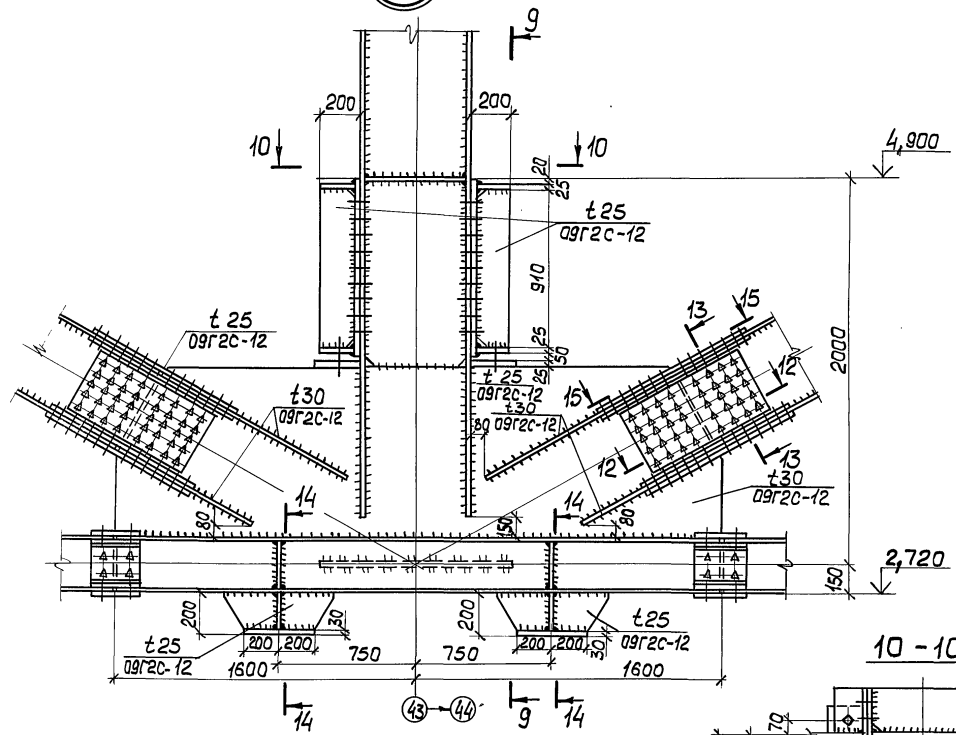
1.420.2-28.3-6 КМ

Шпренгельная конструкция (пример)

Стадия	Лист	Листов
	1	2
Р	1	2
Укрити и проектировать конструкцию		

3

9-9

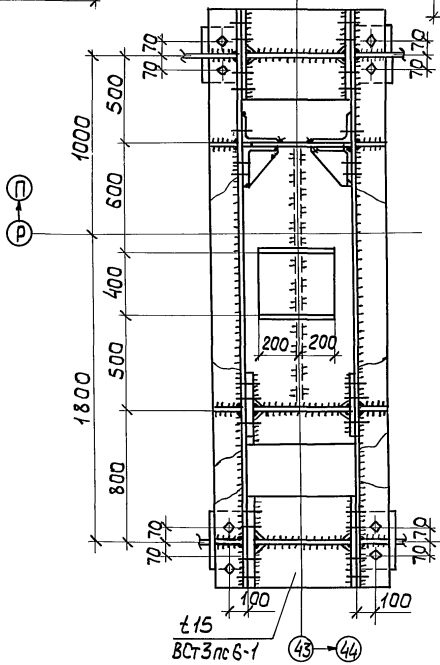
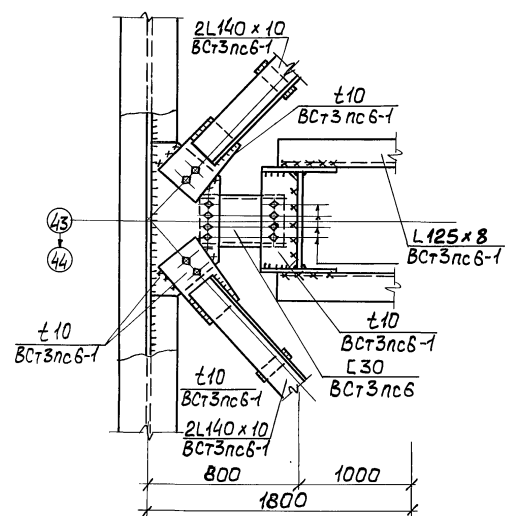


11-11

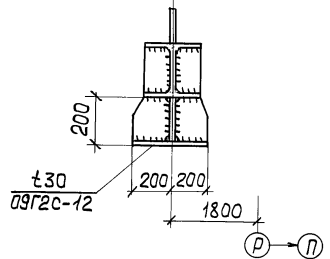
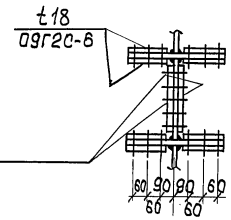
10-10

13-13

14-14

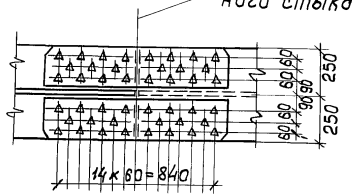


12-12



15-15

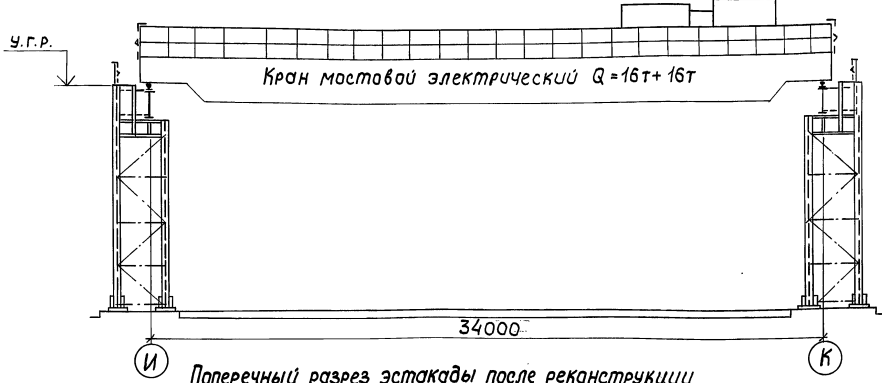
(повернуто) Ось монтажного стыка



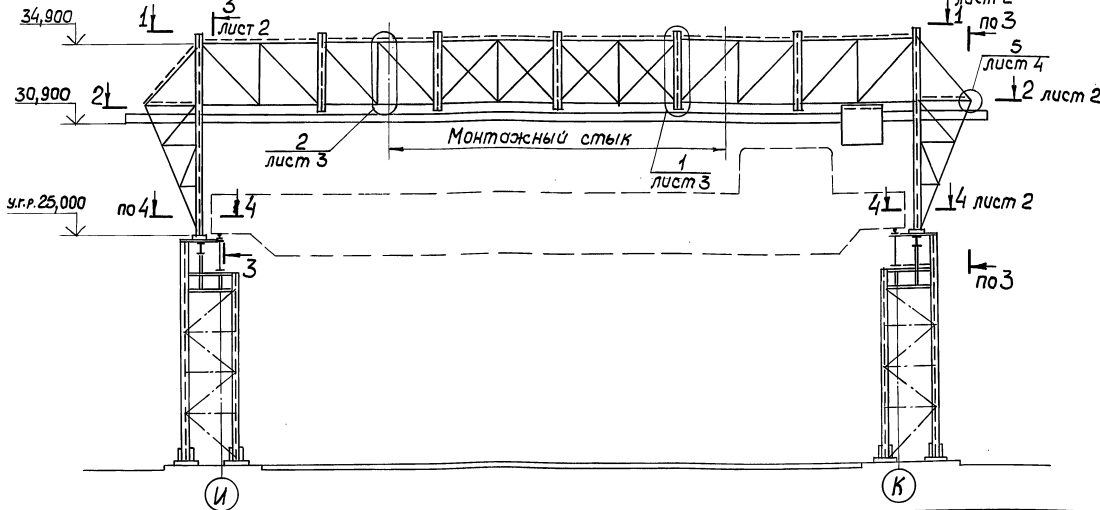
УИВ. № подл. Подпись и дата Взам. УИВ. №

1.420.2-28.3 - 6КМ Лист 2

Поперечный разрез существующей эстакады

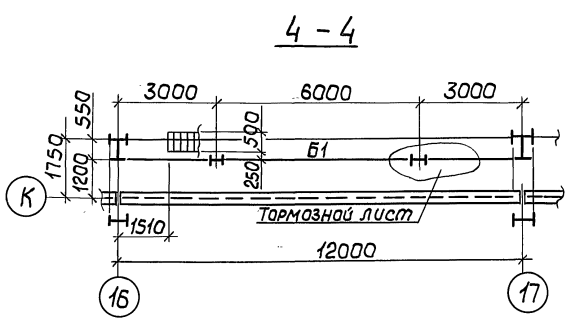
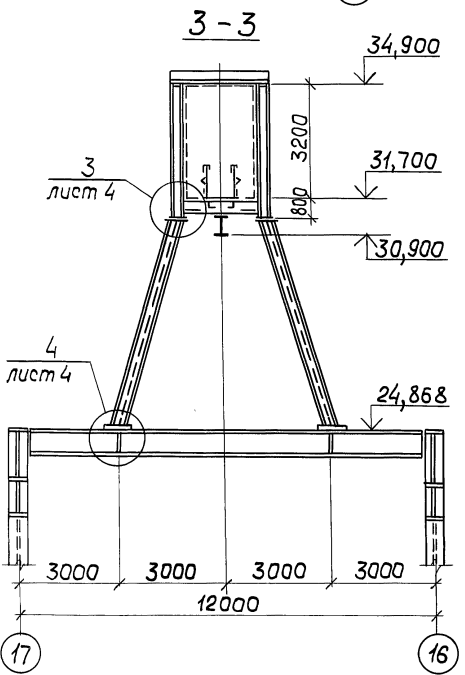
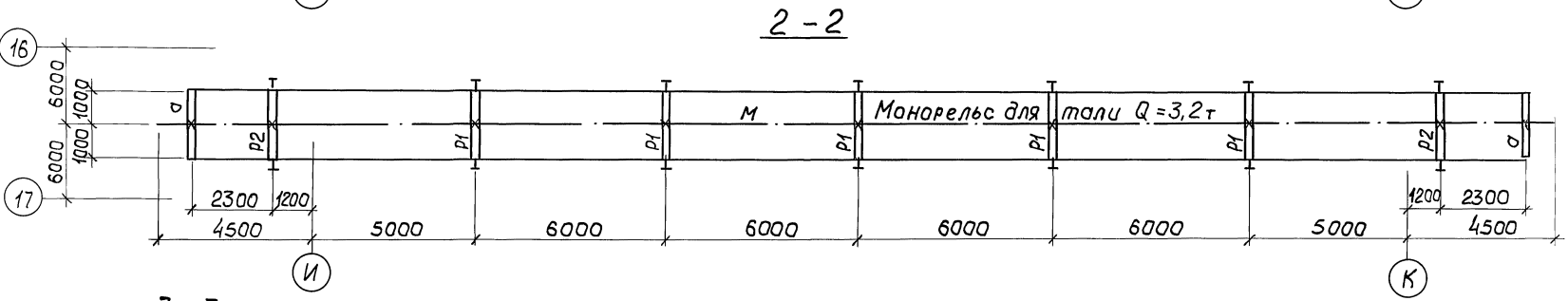
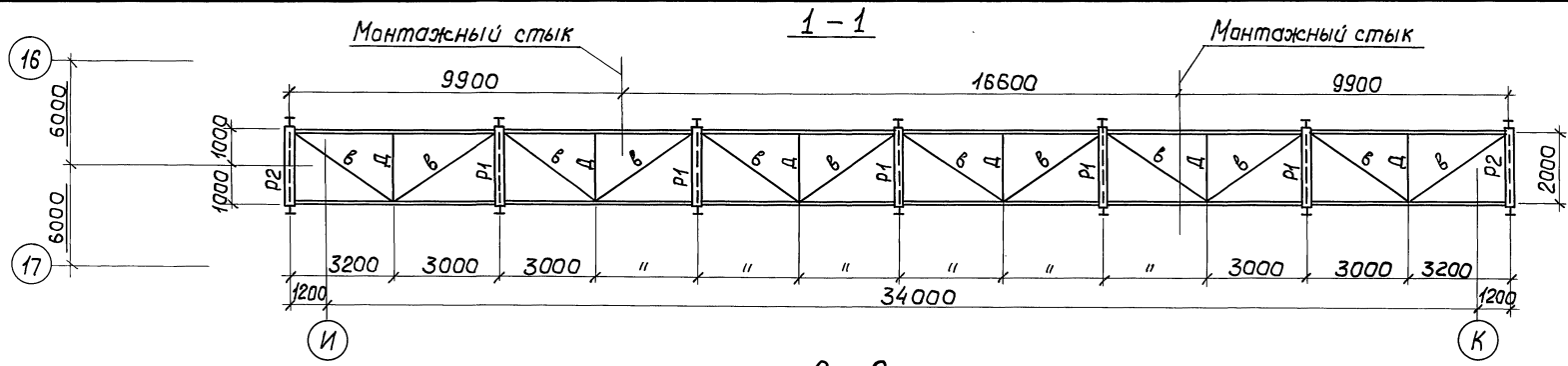


Поперечный разрез эстакады после реконструкции



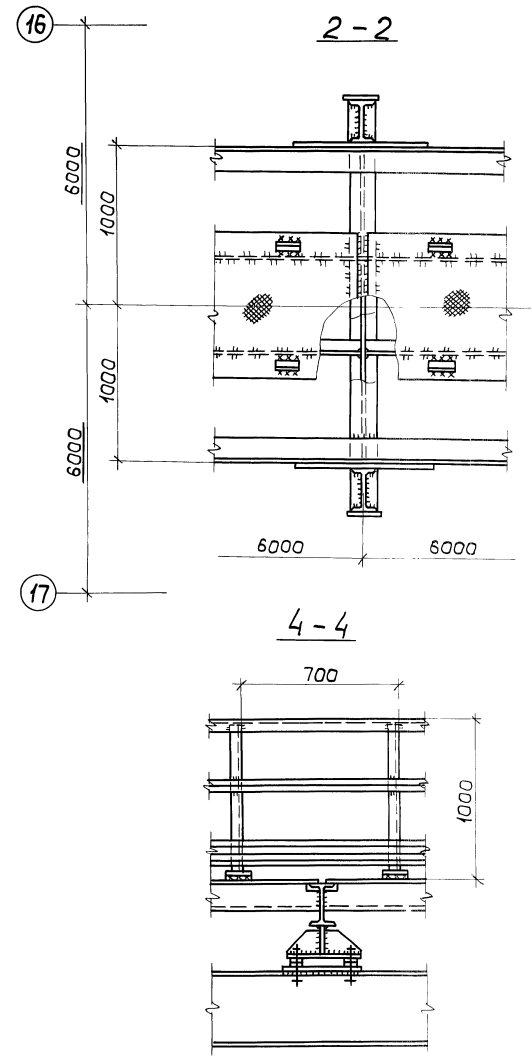
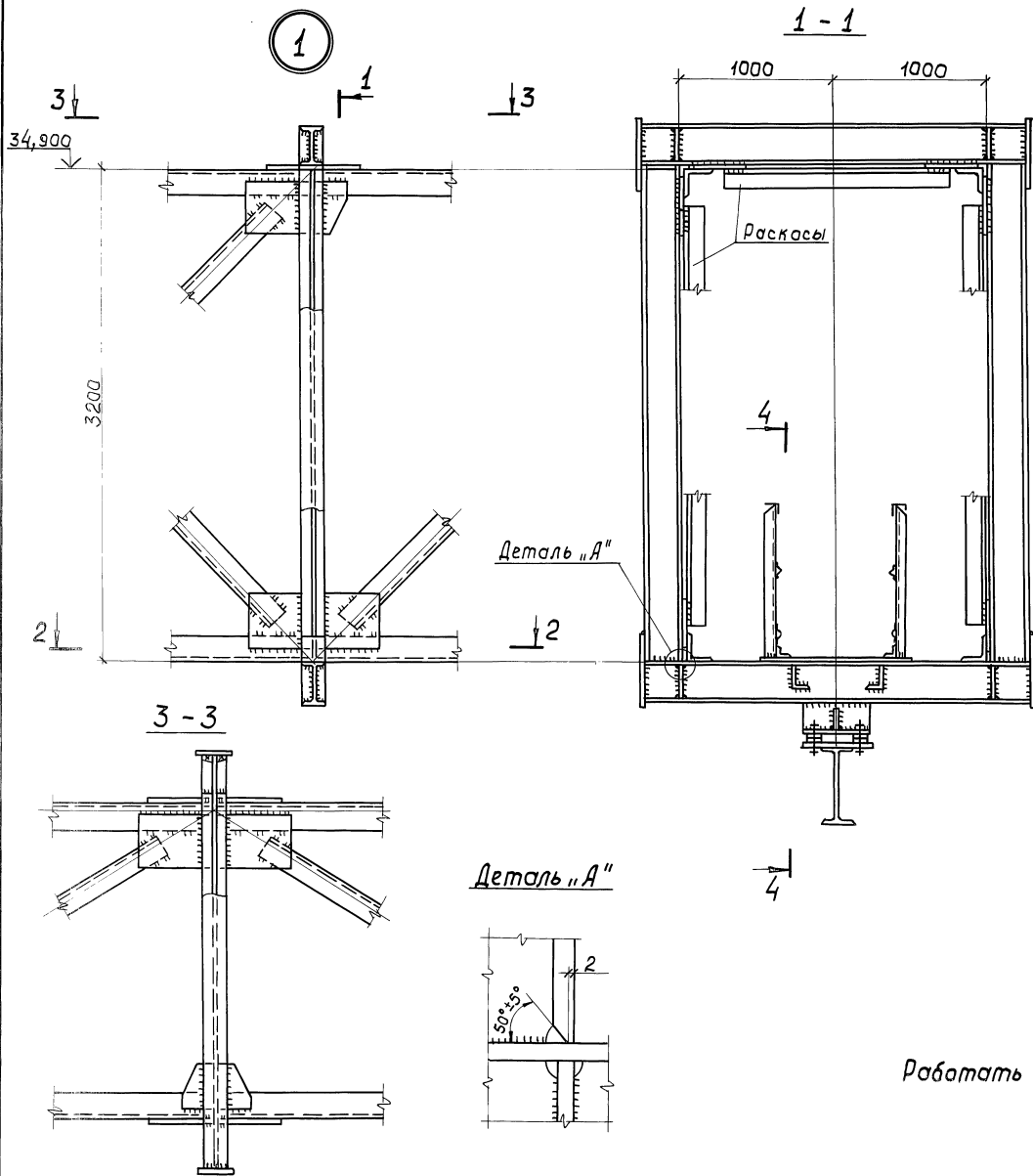
Нач. отд.	Гейфман			1.420.2 - 28.3 - 7KM			
Н. контр.	Мушнин						
Л. констр.	Мушнин			Установка ремонтного портала для монорельсовых тележек (пример)	Стадия	Лист	Листов
П. инж. пр.	Гейфман				р	1	4
Рук. груп.	Гейфман				Укранипроектсталь- конструкция		
Проверил	Мушнин						
Исполнил	Гейфман						

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



Ш.№ подл. Подпись и дата Взам. инв. №

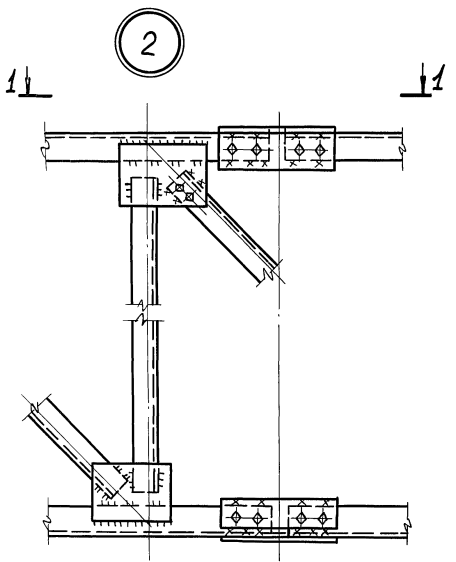
1.420.2-28.3-7KM Лист 2



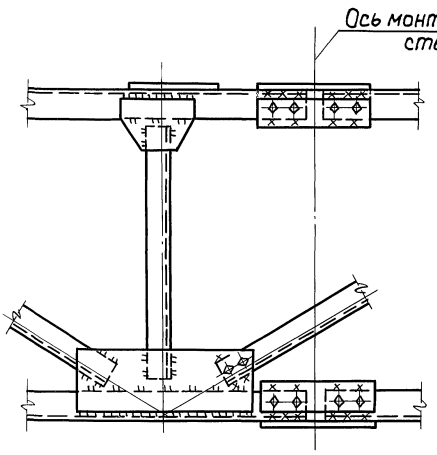
Работать совместно с листом 1

И№в. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

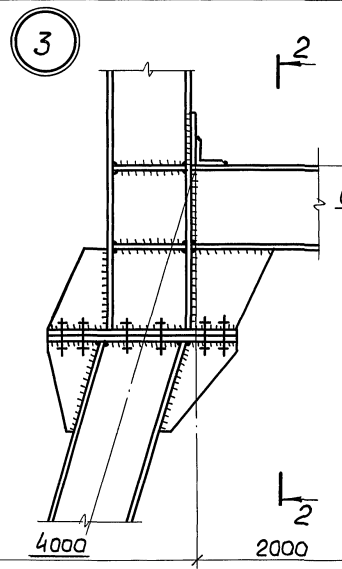
1.420.2-28.3-7KM		Лист
		3



1 - 1

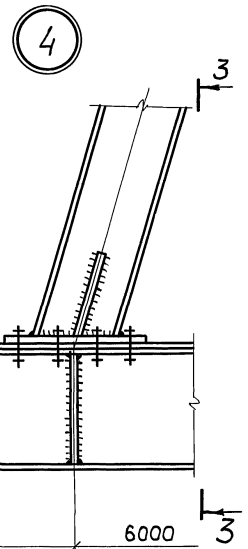


Ось монтажного стыка



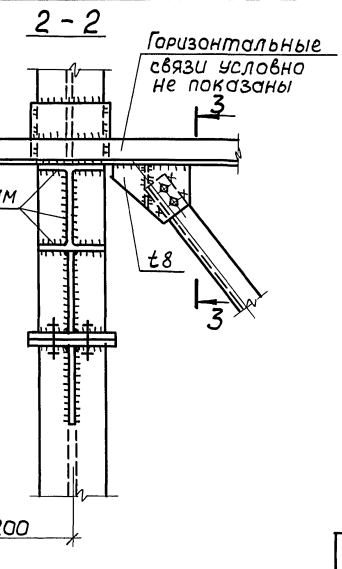
17 → 16

К → И



17 → 16

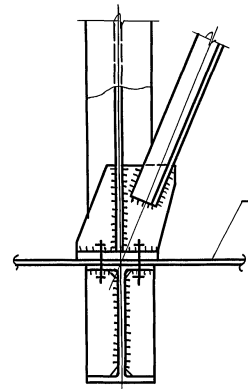
И



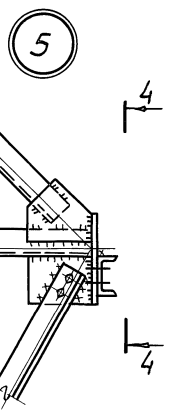
Швы с полным проваром

Горизонтальные связи условно не показаны

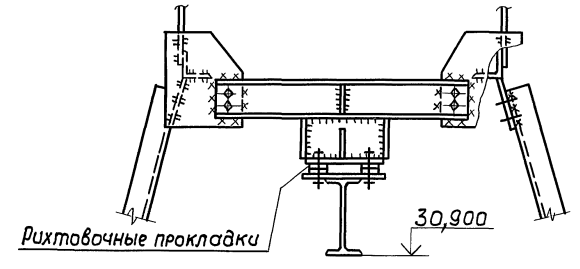
3 - 3



Тормозной настил



4 - 4

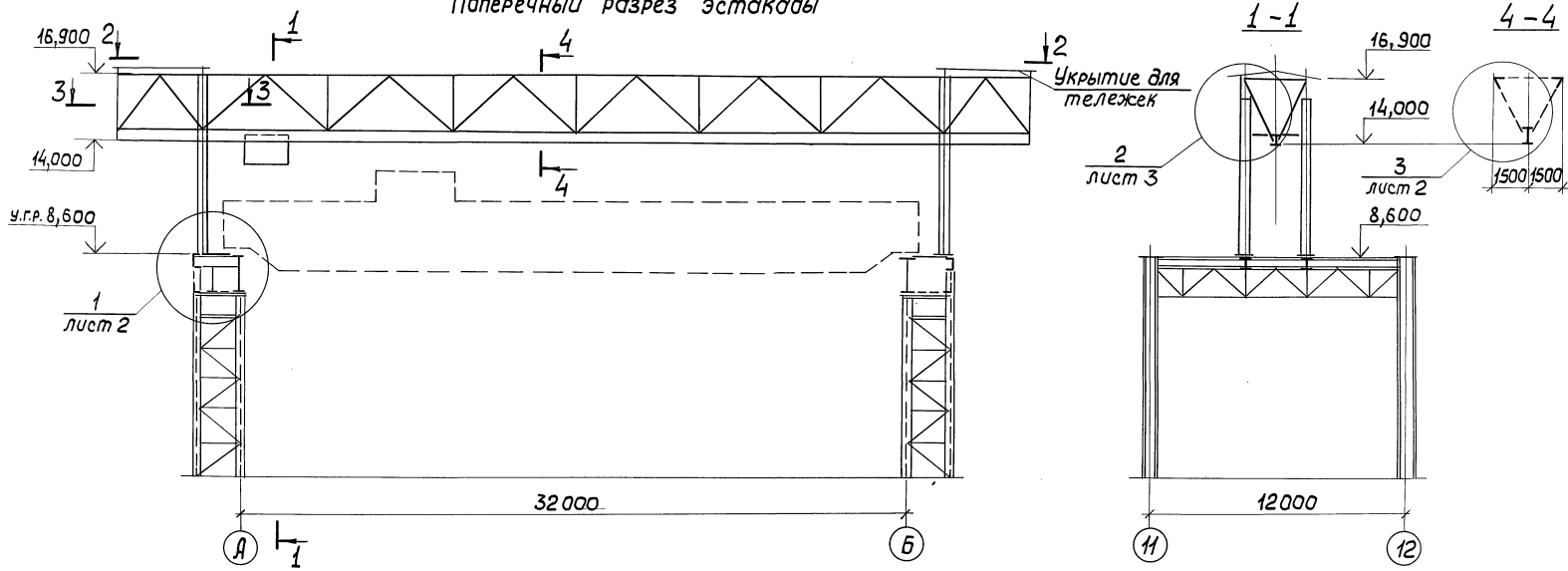


Рихтовочные прокладки

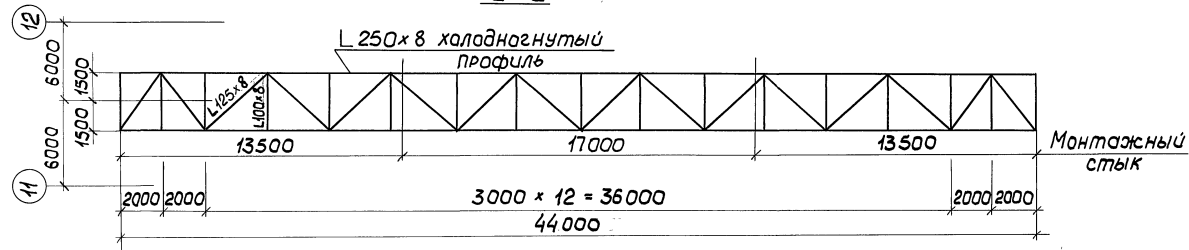
1.420.2-28.3- 7KM

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

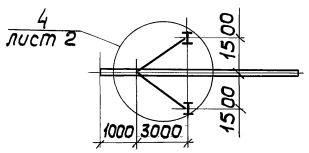
Поперечный разрез эстакады



2-2

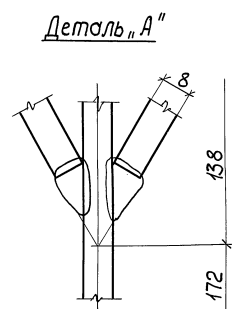
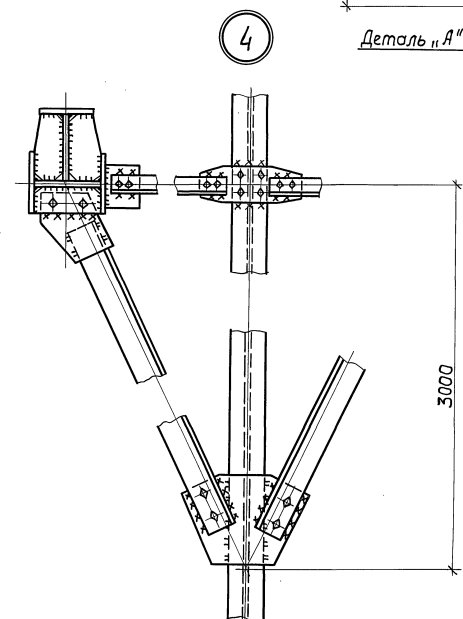
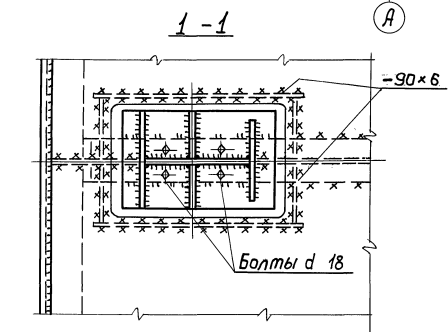
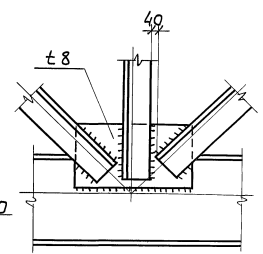
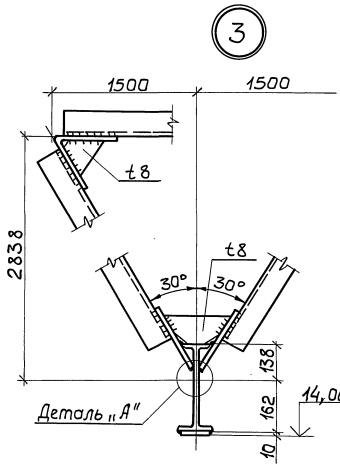
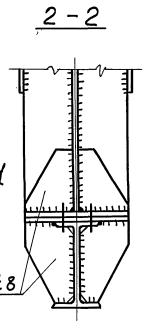
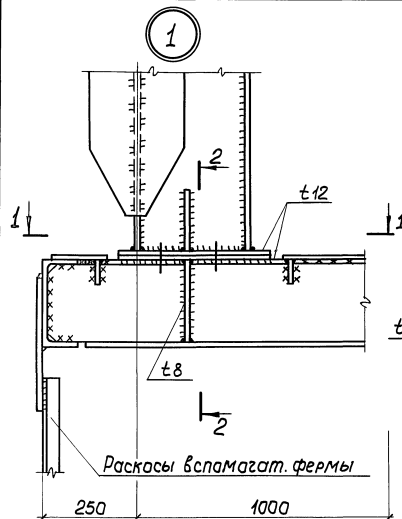


3-3



Нач. отд.	Гейфман				1.420.2-28.3-8KM		
Н.контр.	Мушнин						
Гл. констр.	Мушнин				Установка ремонтного портала для монорельсовых тележек (пример)		
Гл. инж. пр.	Гейфман						
Рук. груп.	Гейфман				Стадия	Лист	Листов
Проверил	Мушнин				Р	1	3
Утвердил	Гейфман				Укранипроектсталь- конструкция		

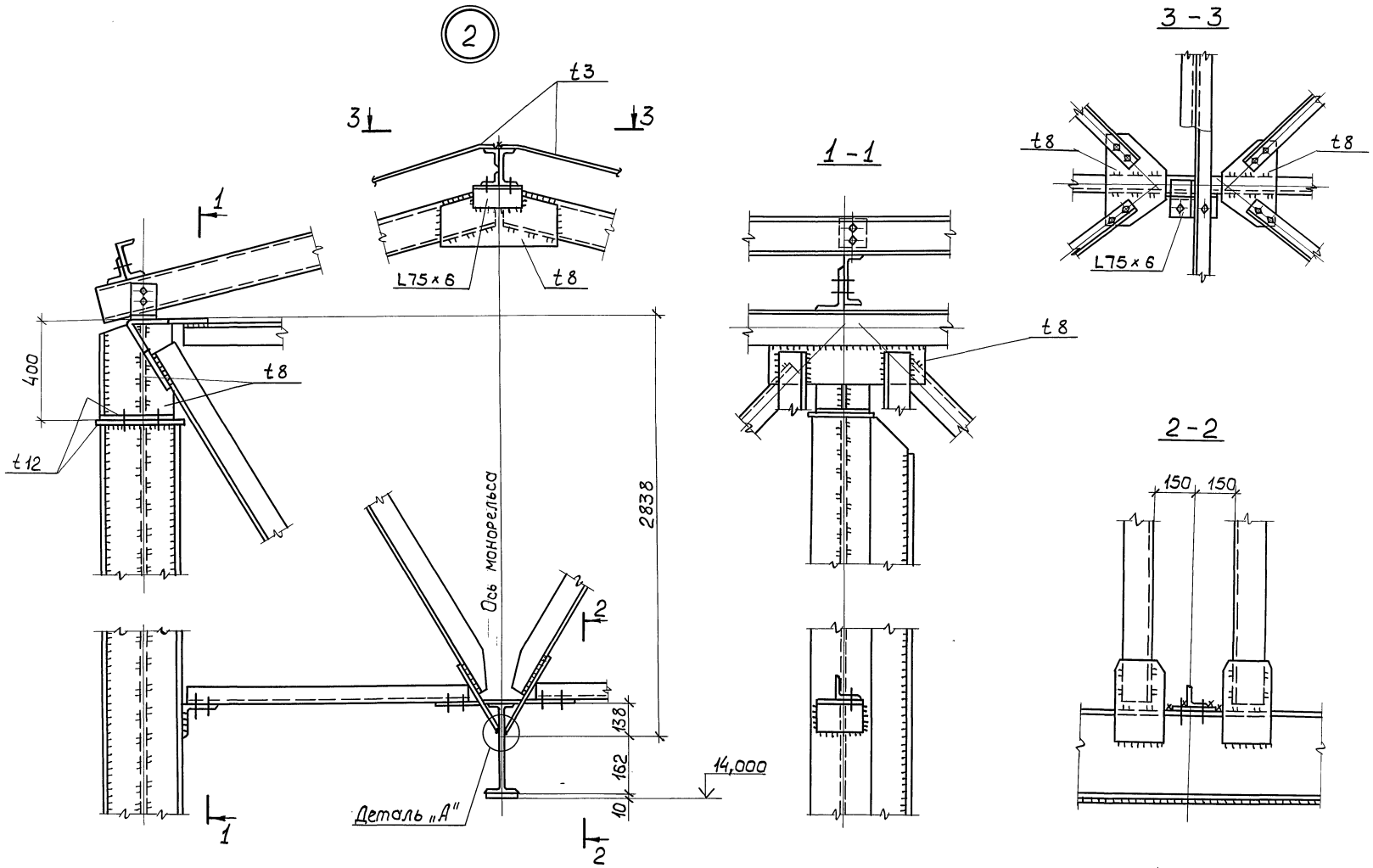
ИНЕ № подл. Подпись и дата Взам. инв. №



1.420.2-28.3-8KM

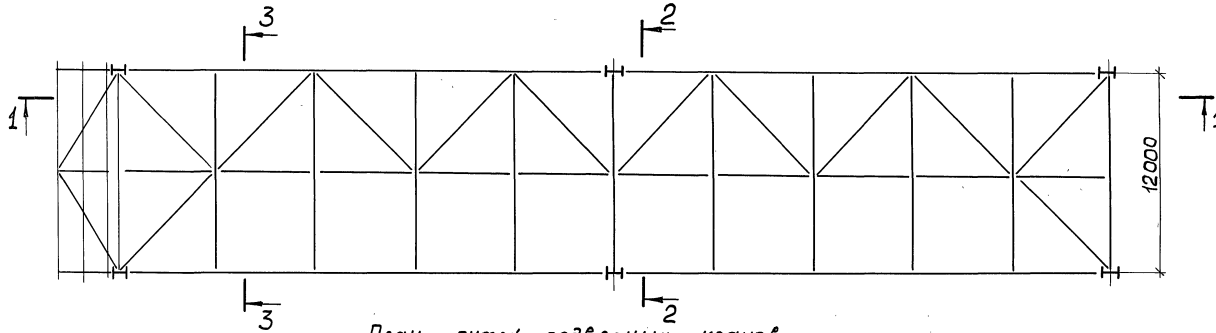
лист 2

Учб. не подл. Продавец и доставка в дом. ШНБ. МБ

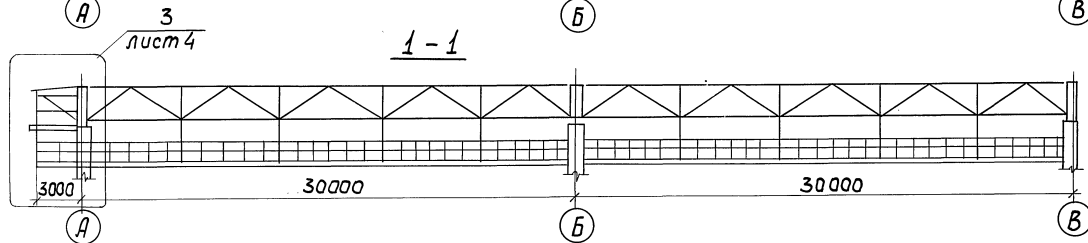
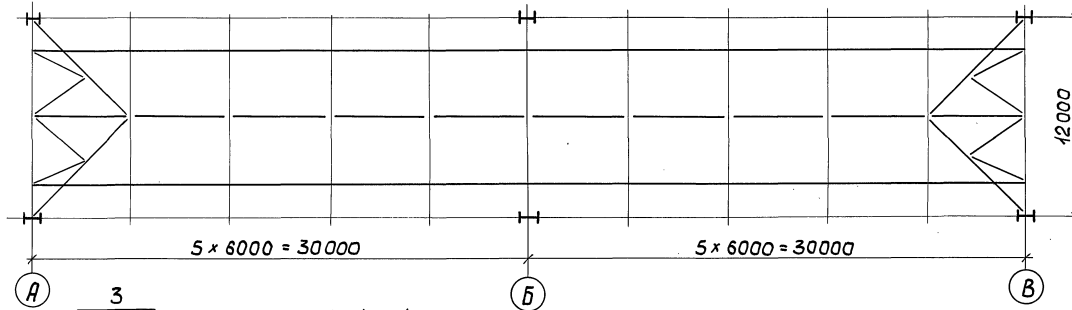


ИИЭ № п/д. Подпись и дата. Взам. инв. №

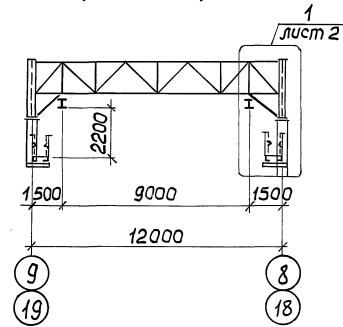
План связей по верхним поясам ферм



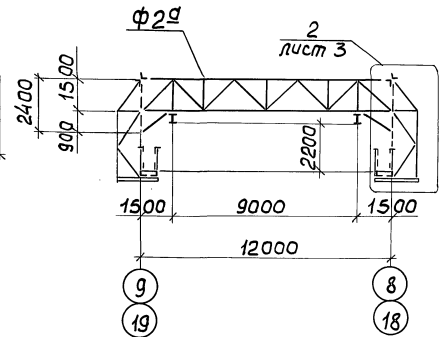
План путей подвесных кранов



2-2
(повернуто)



3-3
(повернуто)



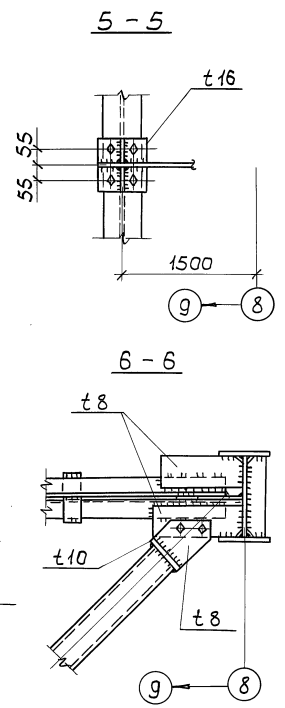
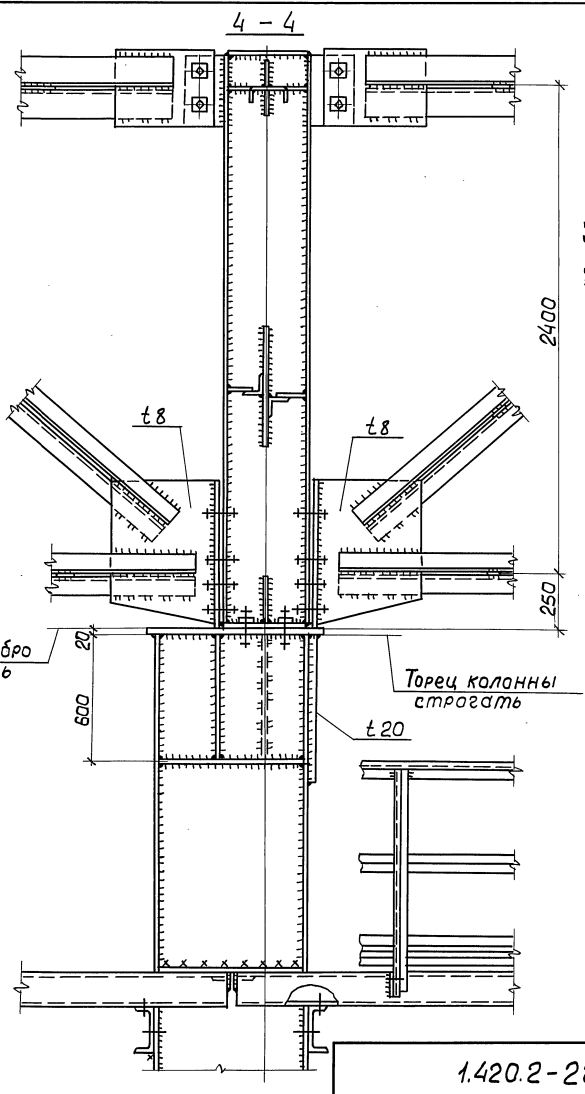
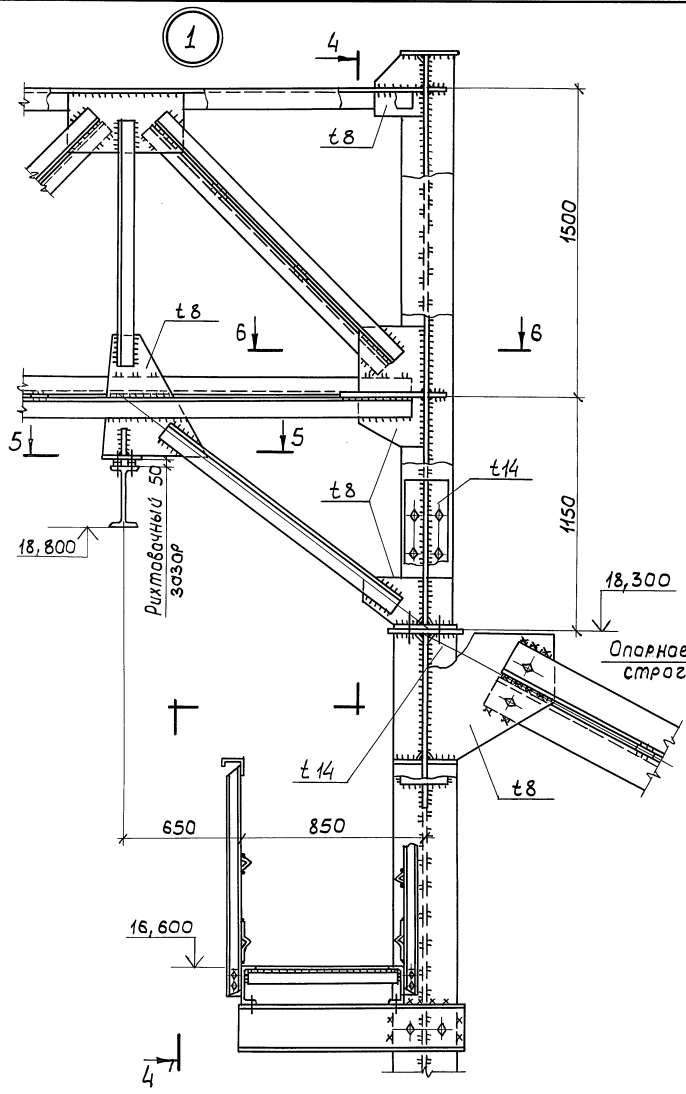
1420.2-28.3-9KM

Нач. отд.	Гейфман		
Н. контр.	Мушнин		
Гл. констр.	Мушнин		
Гл. инж. пр.	Гейфман		
Рук. груп.	Гейфман		
Проверил	Мушнин		
Исполнил	Гейфман		

Установка ремонтного
портала для подвесных
кранов (пример)

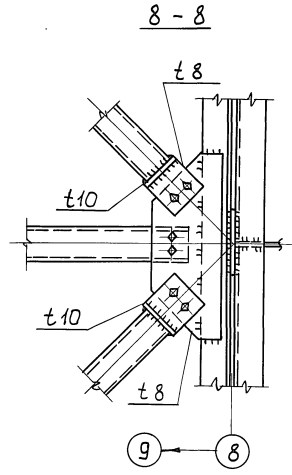
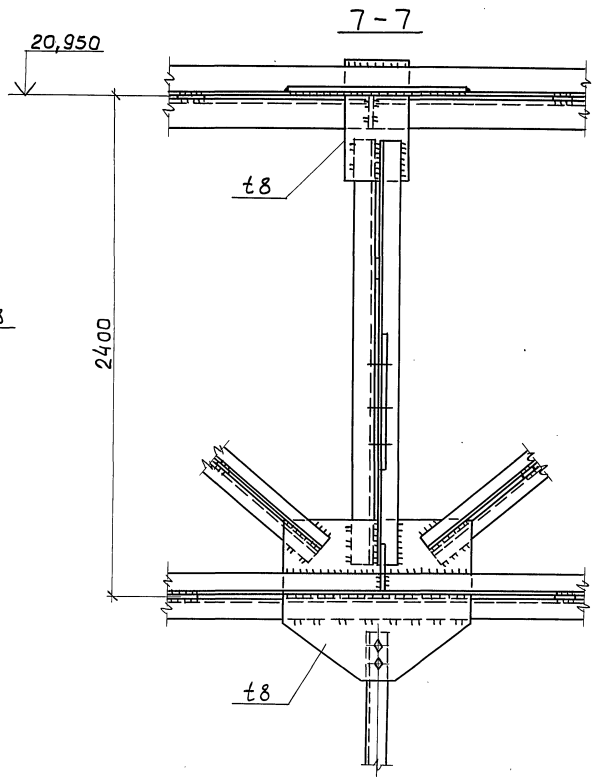
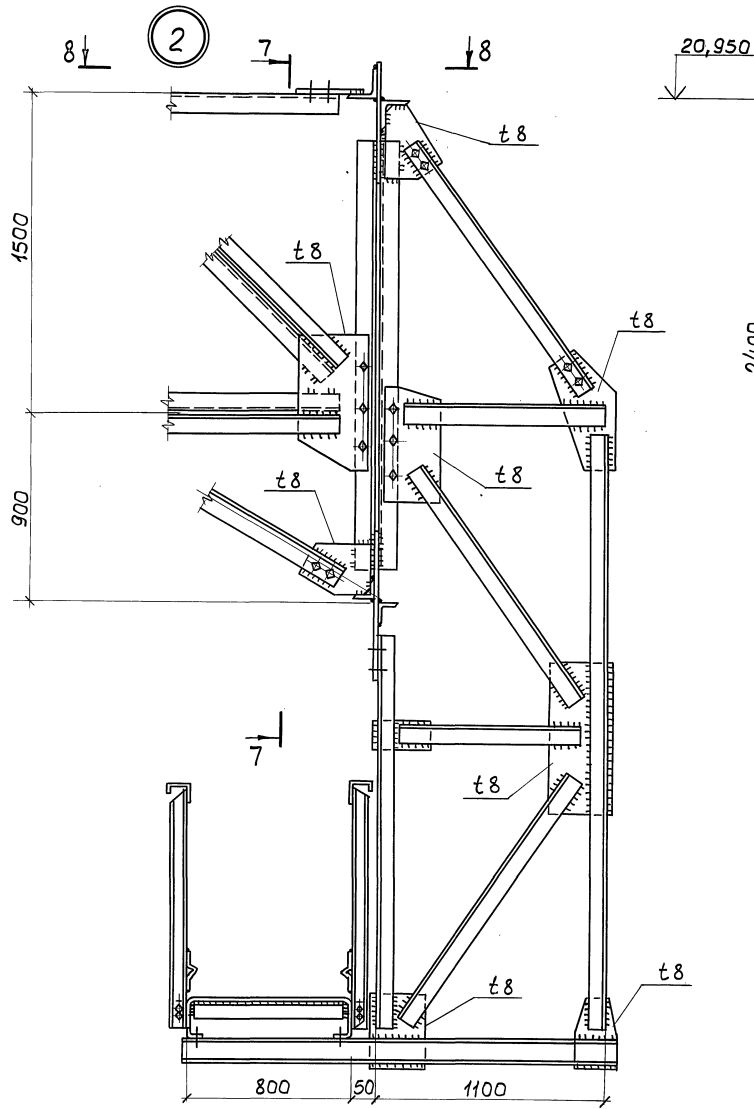
Стация	Лист	Листов
р	1	4
УкрНИИпроектсталь- конструкция		

Лист № подл. Подпись и дата ВЗРОМ. Лист №



Имя, № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

1.420.2-28.3-9KM Лист 2

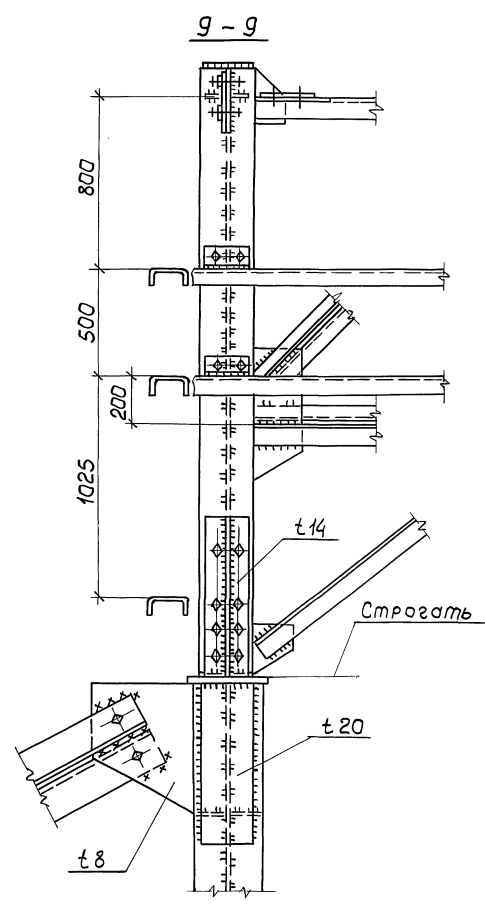
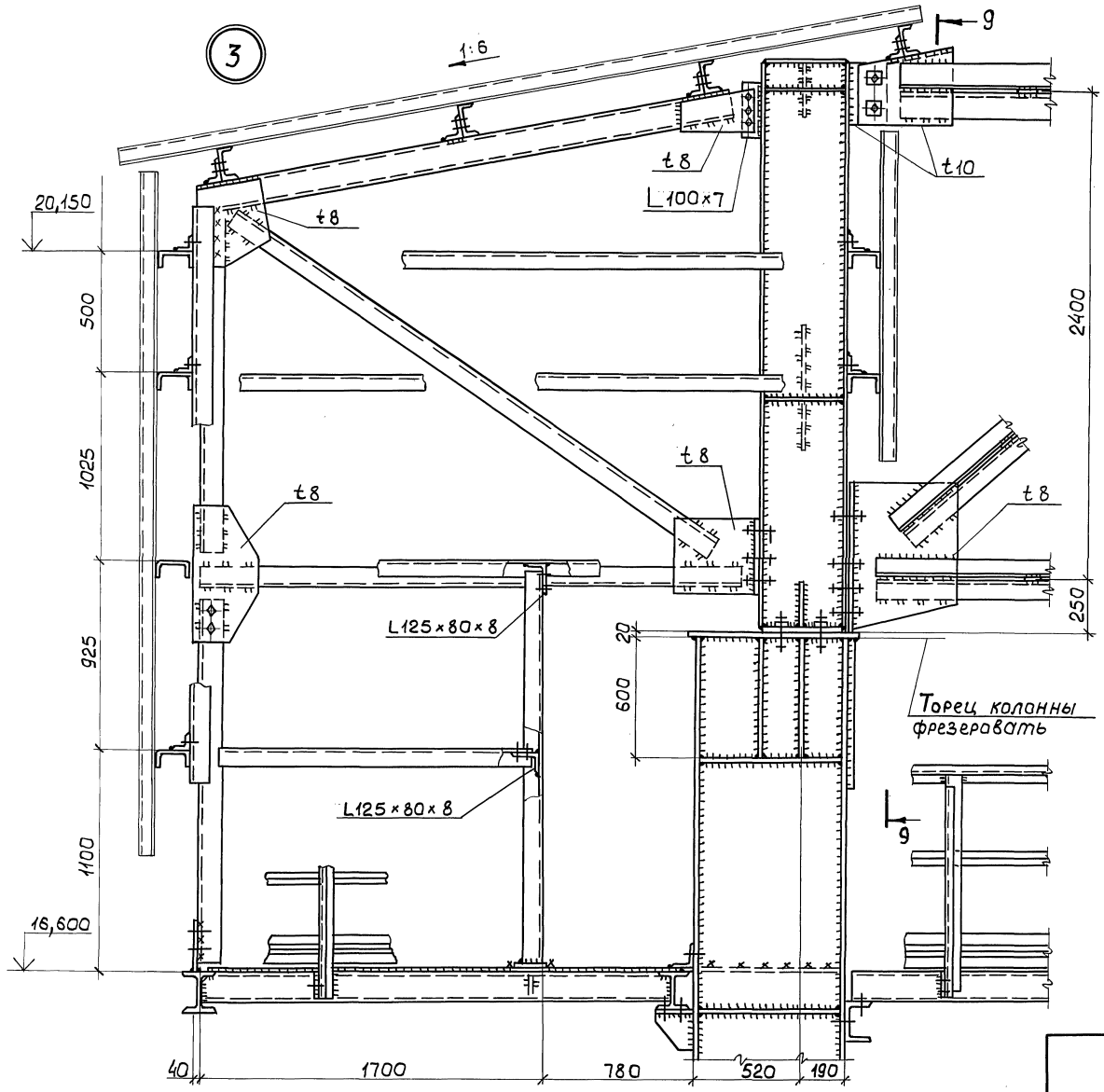


Уч. № 10001. Подпись и дата. Взам. инв. №

1420.2-28.3-9KM

Лист 3

3



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

1420.2-283-9KM Лист 4

План прогонов кровли

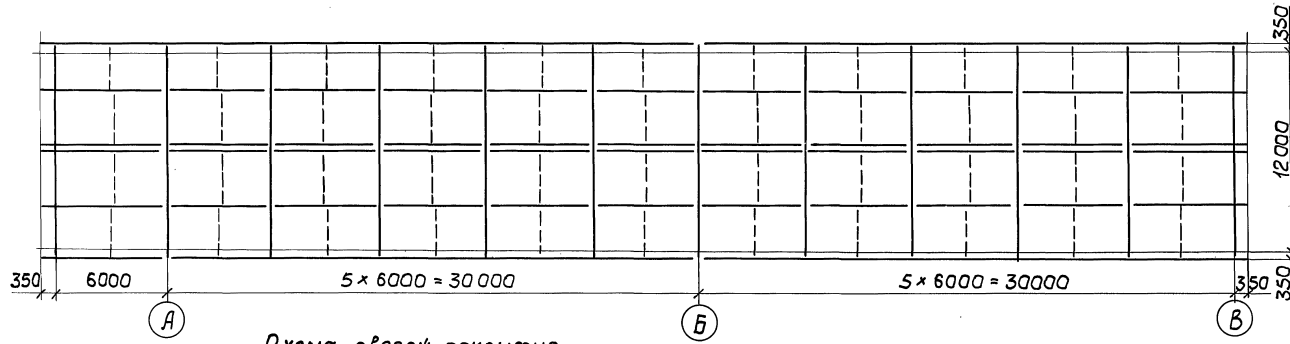
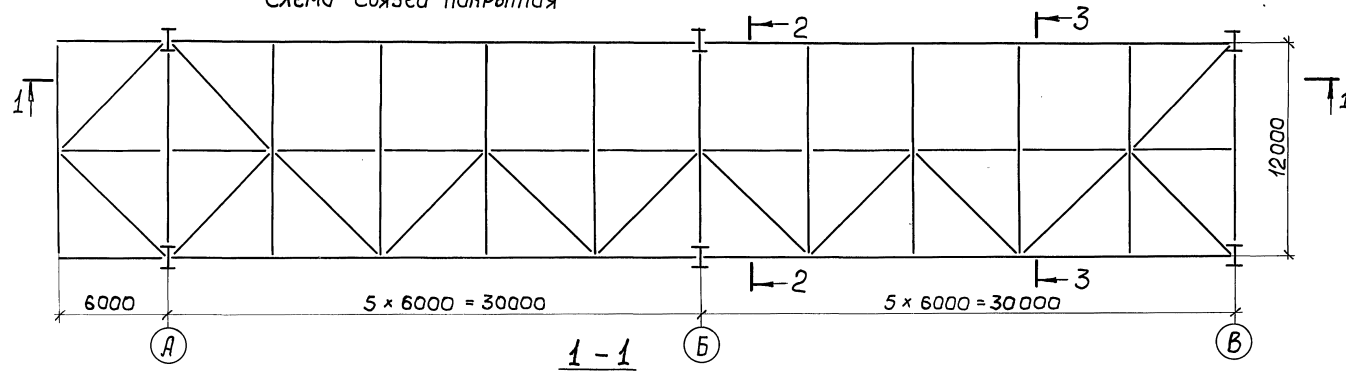
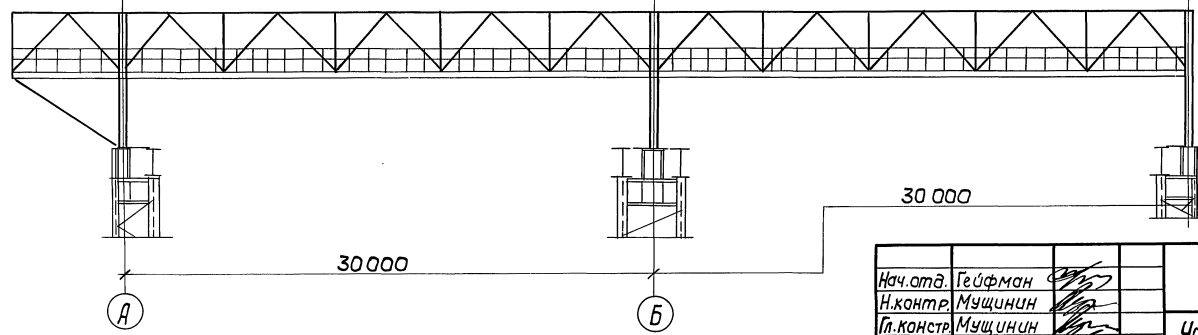


Схема связей покрытия



1-1



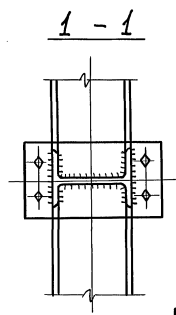
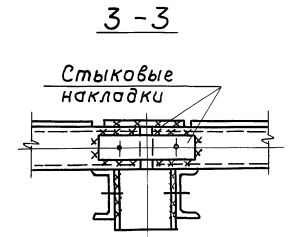
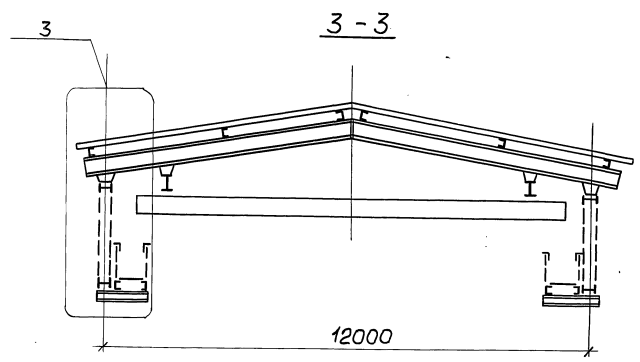
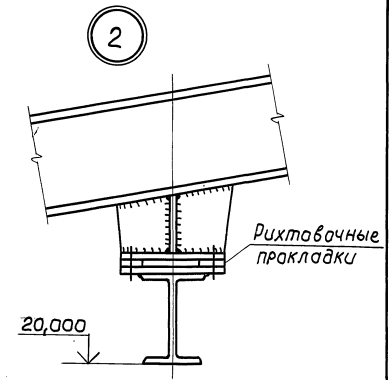
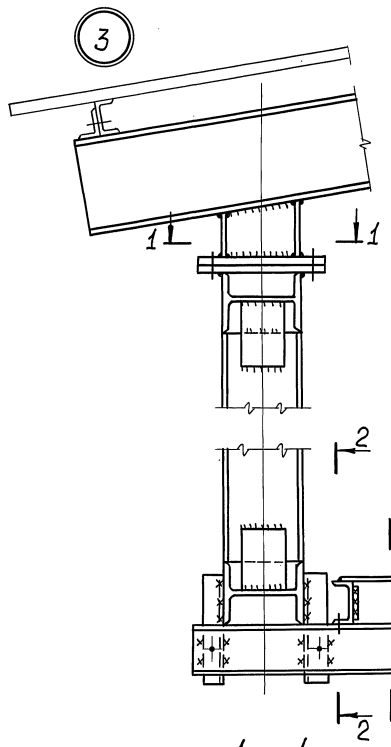
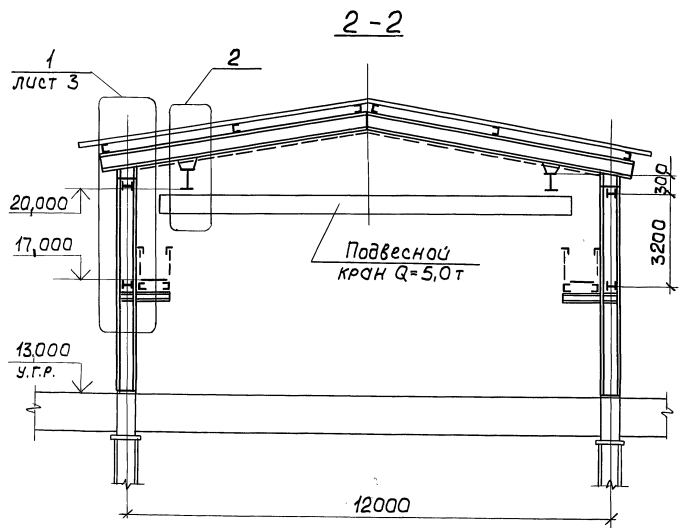
Нач. отд.	Гейфман	
Н. контр.	Мушнин	
Гл. констр.	Мушнин	
Гл. инж. пр.	Гейфман	
Рук. груп.	Гейфман	
Проверил	Мушнин	
Исполнил	Гейфман	

1.420.2-28.3-10КМ

Установка крытого
ремонтного портала
для подвесных кранов
(ПРИМЕР)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3
УкрНИИпроектсталь- конструкция		

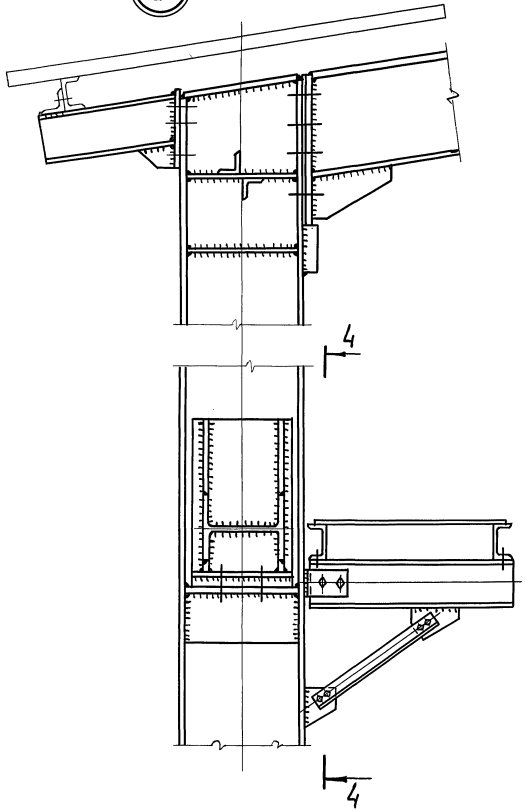
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №



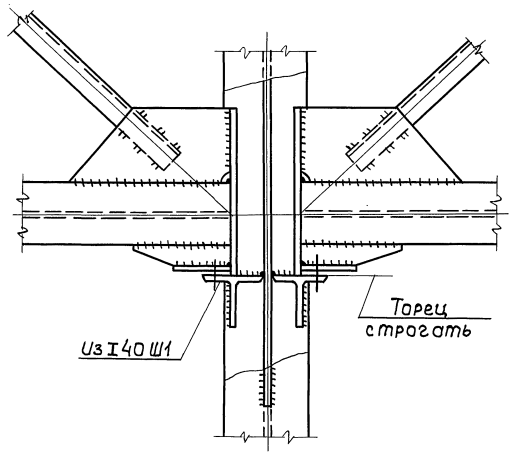
Обслуживающая площадка служит одновременно для развязки нижнего пояса фермы и должна работать (в горизонтальной плоскости) пролетом, равным расстоянию между стойками укрытия (т.е. пролету эстакады).

Уч. № подл. Подпись и дата 18.03.2011

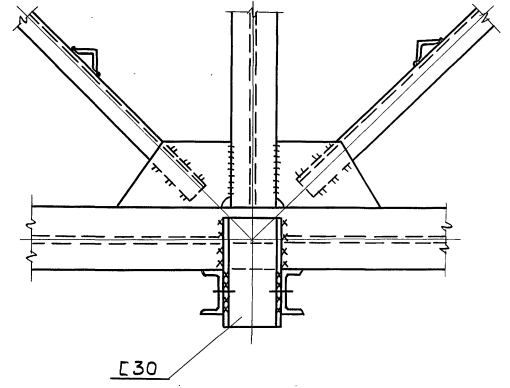
1



4-4



2-2

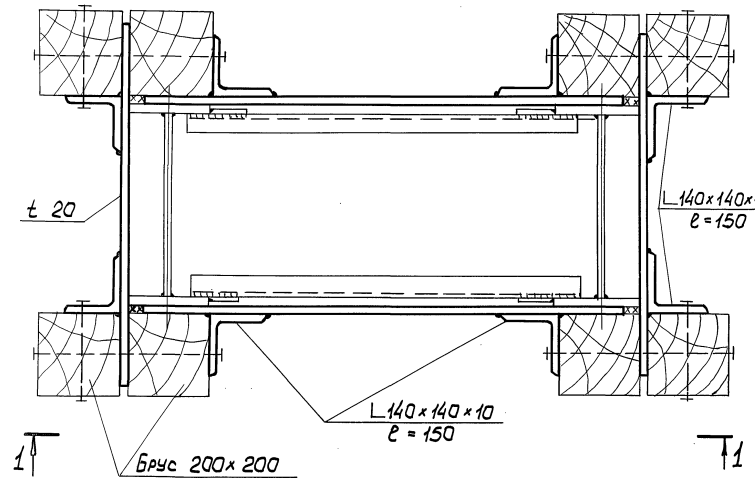


Шифр подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

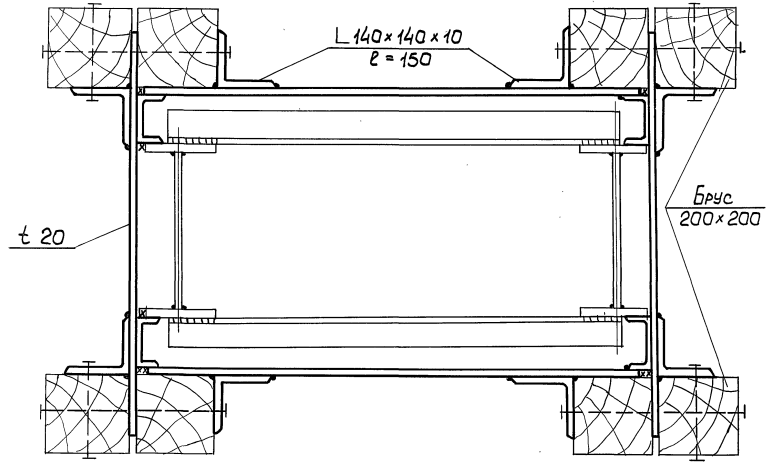
1.420.2-28.3-10KM

Лист 3

Вариант 1

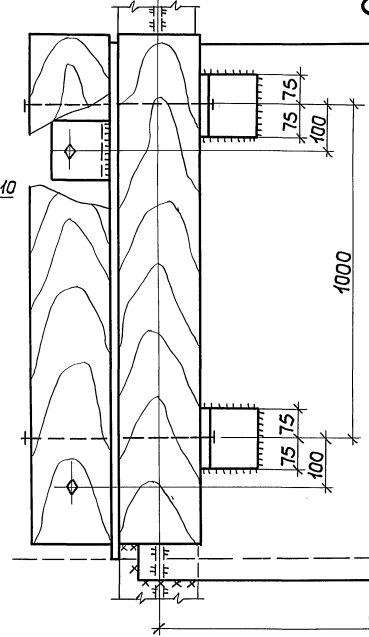


Вариант 2

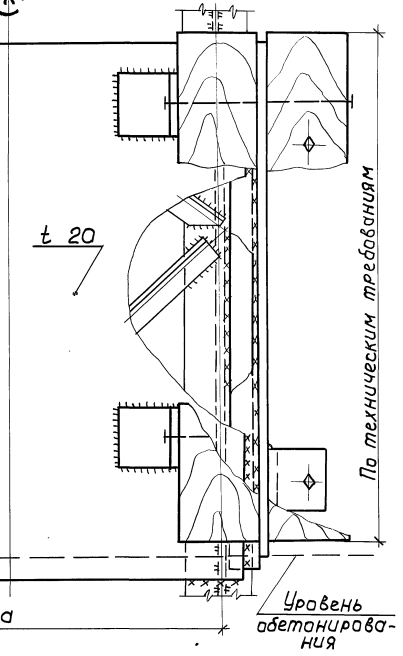


1 - 1

Вариант 1



Вариант 2



Нач. отд.	Гейсман	
Н. констр.	Мушинин	
Пл. констр.	Мушинин	
Пл. инж. пр.	Гейсман	
Рук. зрел.	Гейсман	
Проверил	Мушинин	
Исполнил	Гейсман	

1.420.2-28.3-11 км

Защита колонн
от ударов
(пример)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1
Укритий проект сталь- конструкция		

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