ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-28

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

25031-01
ЦЕНА 2-96

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-28

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ

ВЫПУСК 0

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

Утверждены

письмом Главного Управления проектирования Госстроя СССР N 5/6-126 от 25.04.1991г.

Введены в действие с 1 июля 1991г.

Приказ института „УкрНИИпроектстальконструкция" N6 от 12 февраля 1991г.

© АПП ЦИТП,1991

Обозначение	Наименование	Стр. вып.
1.420.2-28.0-1ПЗ	Пояснительная записка	3...10
1.420.2-28.0-2СМ	Задачи локальной реконструкции. Таблица 1	11...23
1.420.2-28.0-3СМ	Задачи общей реконструкции. Таблица 2	24...26
1.420.2-28.0-4СМ	Характер реконструкции стальных каркасов. Таблица 3	27
1.420.2-28.0-5СМ	Классификация типов реконструкции. Таблица 4	28
1.420.2-28.0-6СМ	Резервы несущей способности стальных каркасов. Таблица 5	29
1.420.2-28.0-7СМ	Классификация способов усиления стальных конструкций. Таблица 6	30
1.420.2-28.0-8СМ	Классификация методов регулирования при реконструкции. Таблица 7	31
1.420.2-28.0-9СМ	Классификация условий производства работ по усилению и реконструкции. Таблица 8	32
1.420.2-28.0-10СМ	Классификация способов производства работ по усилению и реконструкции. Таблица 9	33
1.420.2-28.0-11СМ	Перечень изобретений и научно-технической литературы	34...37

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

Нач. отд.	Гейфман		
Н. контр.	Мущинин		
Гл. констр.	Мущинин		
Гл. инж. пр.	Гейфман		
Рук. гр.	Гейфман		
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		

1.420.2-28.0

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Укрниипроектстальконструкция

1. Основные положения

1.1. Настоящая серия содержит примеры решений схем и узлов стальных каркасов при реконструкции производственных зданий и может быть использована при разработке проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий различных отраслей промышленности.

1.2. Серия разработана институтами „УкрНИИпроектстальконструкция" и „Ленпроектстальконструкция" при участии институтов „Днепропроектстальконструкция", „Сибпроектстальконструкция" в составе трех выпусков:

выпуск 0 — „Материалы для проектирования" („УкрНИИпроектстальконструкция")

выпуск 1 — „Примеры решений локальной реконструкции элементов стальных каркасов" („Ленпроектстальконструкция")

выпуск 2 — „Примеры решений общей реконструкции стальных каркасов" („УкрНИИпроектстальконструкция").

При разработке настоящей серии использованы материалы и опыт проектирования, накопленные всеми вышеперечисленными институтами и их филиалами, а также Челябинским отделением „ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова".

Организации-авторы разработок конкретных проектов и решений реконструкции каркасов указаны в альбомах.

1.3. Реконструкция и техническое перевооружение, которые вызываются изменяющимися потребностями технологического процесса или необходимостью изменения комфортных условий труда, требуют, как правило, изменения габаритов существующих каркасов зданий, увеличения их несущей способности отдельных конструктивных элементов. Увеличение несущей способности часто сопровождается усилением конструкций. Усиление конструкций может вызываться как неудовлетворительным физическим состоянием конструкций (повреждения, трещины, потеря формы, коррозия стали и т.д.), так и необходимостью увеличения несущей способности элементов при реконструкции.

Усиление конструкций, связанное с реконструкцией, следует проводить с учетом их физического состояния, имея в виду необходимость устранения имеющихся дефектов или аварийного состояния.

Усиление следует выполнять в соответствии с требованиями серии 1.420.2-27.

В настоящей серии рассмотрены только те аспекты реконструкции, технического перевооружения и усиления, которые приводят к изменению параметров существующих стальных каркасов производственных зданий, а также вызваны необходимостью увеличения несущей способности или уменьшения деформативности в связи с увеличением или изменением характера действующих нагрузок.

В целях упрощения в дальнейшем все вышеперечисленные изменения стальных каркасов будут обозначаться как „реконструкция".

Удлинение цехов (пролетов) или пристройка новых пролетов к существующим цехам в настоящих выпусках не рассматриваются, т.к. эти работы связаны с проектированием и строительством новых участков зданий, каркас которых работает практически самостоятельно, без связи с существующими конструкциями. Исключение составляют пристройки пролетов, в случае если они вызывают необходимость реконструкции или усиления существующих каркасов, а также если они приводят к существенному изменению работы существующего каркаса, в связи с изменяющимися его расчетной и конструктивной схемами.

2. Основные задачи реконструкции

2.1. Основными задачами реконструкции являются:

— модернизация действующего оборудования;

— снижение затрат капитальных вложений на пассивную часть основных фондов (здания, сооружения);

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

Нач.отд.	Гейфман		1.420.2-28.0-1ПЗ
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр	Мущинин		Общие указания
Гл.инж.пр.	Гейфман		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 8
Рук.груп.	Гейфман		
Проверил	Мущинин		Укрниипроектстальконструкция
Исполнил	Гейфман		

— улучшение условий труда и охрана окружающей среды;
— улучшение размещения оборудования на занимаемой площади;
— снижение до минимума простоев действующего производства при проведении работ по реконструкции.

2.2. Модернизация оборудования во многих случаях приводит к необходимости установки нового оборудования по своим параметрам (габариты, масса) превосходящим действующее. Это приводит к значительной реконструкции и усилению строительных конструкций.

2.3. Снижение затрат капвложений на пассивную часть основных фондов осуществляется за счет максимального сохранения эксплуатируемых конструкций и наиболее эффективных конструктивных решений с максимальным использованием резервов несущей способности конструкций и материалов.

2.4. Улучшение условий труда (комфортных условий) и охраны окружающей среды приводит во многих случаях к коренной реконструкции старых цехов и производств, не отвечающих современным требованиям.

2.5. Улучшение размещения оборудования на занимаемой площади застройки приводит к увеличению этажности реконструируемых зданий, устройству многоэтажных этажерок как внутри зданий, так и пристраиваемых снаружи, переоборудованию цехов под более компактную технологию.

2.6. Снижение до минимума потерь от простоев действующего оборудования существенно влияет на выбор инженерного решения реконструкции. При этом необходимо использовать все прогрессивные способы монтажа строительных конструкций, в частности укрупненными блоками, методом надвижки.

3. Задачи реконструкции стальных каркасов производственных зданий

3.1. Задачи реконструкции стальных каркасов производственных зданий вытекают из основных задач реконструкции, перечисленных в п.2.

К ним относятся:
— изменение геометрических параметров зданий и сооружений, в том числе, увеличение свободных площадей и перепланировка;
— увеличение действующих технологичеких нагрузок, улучшение условий труда и мероприятия по защите окружающей среды.

3.2. Необходимость изменения геометрических параметров зданий и сооружений (в том числе увеличение свободных площадей и перепланировка) может повлечь:
— увеличение шага колонн;
— увеличение или объединение пролетов;
— увеличение высоты зданий и отметок подкрановых путей;
— расширение или удлинение зданий;
— устройства дополнительных сооружений внутри цехов;
— устройство или расширение проемов для вывоза из зданий укрупненных блоков готовой продукции.

3.3. Увеличение действующих технологических нагрузок может вызываться:
— увеличением грузоподъемности кранового оборудования;
— установкой дополнительного кранового оборудования на существующих и новых отметках;
— устройством подвесного транспорта;
— подвеской или опиранием новых технологических агрегатов, прокладкой коммуникаций;
— увеличением нагрузок на 1м².

Увеличение действующих технологических нагрузок вызывает, как правило, необходимость увеличения несущей способности элементов каркаса или каркаса в целом.

3.4. Улучшение условий труда и мероприятия по защите окружающей среды могут потребовать:
— улучшения аэрации с устройством фонарей (при их отсутствии) или дополнительных фонарей и т.п.;
— улучшения освещенности с устройством фонарей, стеновых оконных проемов, специальных устройств для искусственного освещения;
— снижения уровня вибрации, шумопоглощение, защиту от теплоизлучения;

— утепления здания;
— установки пылеуловителей, устройств газоочистки, фильтров, вытяжных труб и т.п.

Характер реконструкции стальных каркасов, в зависимости от технологических и санитарно-экологических факторов, дан в таблице 3 (док. 4).

3.5. В зависимости от объема, реконструкция стальных каркасов условно классифицирована на локальную и общую (см. таблицу 4, док. 5). Перечень задач, относящихся к локальной реконструкции, дан в табл. 1 (док. 2), а относящихся к общей реконструкции — в табл. 2 (док. 3).

В указанных таблицах перечислены задачи, наиболее часто встречающиеся при реконструкции.

Решение вопросов общей реконструкции часто связано с одновременным проведением локальной реконструкции.

3.6. Одна из основных задач при реконструкции стальных каркасов производственных зданий — возможность ее проведения с минимальной остановкой по времени (или вообще без остановки) технологического процесса, т.к. убытки от остановки производства, как правило, многократно превышают стоимость работ по реконструкции каркасов. Следует по возможности совмещать по времени работы по реконструкции с плановыми остановками производства (профилактический или капитальный ремонт оборудования, замена оборудования и т.д.), а также предусматривать, в случае необходимости, возможность реконструкции очередями.

3.7. Разработке проекта реконструкции, в зависимости от объема использования существующих конструкций каркаса, 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 в местах опирания и стыков с новыми конструкциями;
— проверки грунтов, фундаментов и других опорных частей сохраняемых конструкций;
— учет фактической ситуации, включая коммуникации и оборудование;
— оценка качества стали и определение ее фактических механических характеристик и химсостава;
— оценка технического состояния конструкций, коррозионных повреждений;
— определение фактических и прогнозируемых будущих нагрузок, воздействий и условий эксплуатации;
— проверочный расчет конструкций, с учетом выявленных при обследовании отклонений, дефектов и повреждений, качества материалов и соединений, с целью выявления возможности их использования при реконструкции.

Должно быть учтено влияние на работу каркаса изменившихся природных у воздействий, уделив особое внимание сейсмичности и обводнению грунтов.

3.8. Решению вопросов реконструкции, связанной с увеличением несущей способности каркаса или его отдельных конструктивных элементов, должен предшествовать анализ фактически действующих нагрузок и возможности их снижения, а также анализ фактической работы каркаса и его элементов. Например, величина воздействия мостовых кранов на конструкции может быть, в ряде случаев, уменьшена увеличением расстояния между кранами путем удлинения буферов или установкой крана меньшей грузоподъемности между двумя кранами большей грузоподъемности. Учет влияния жесткого диска покрытия на пространственную работу каркаса позволит уменьшить воздействие локальных нагрузок на отдельные рамы. В ряде случаев такие мероприятия, с учетом фактической работы конструкций, позволят отказаться от усиления или существенно уменьшат его объем.

3.9. При реконструкции отдельных участков зданий или отдельных конструктивных элементов следует учитывать возможное перераспределение усилий в конструкциях соседних участков зданий.

Классификация возможных резервов несущей способности стальных каркасов дана в табл. 5.

4. Способы реконструкции стальных каркасов производственных зданий

4.1. При выборе способов реконструкции следует:

- обосновывать их путем сравнения технико-экономических показателей вариантов с учетом экономических последствий от приостановки (полной или частичной) или стеснения производственного процесса во время проведения работ по реконструкции. Как правило, предпочтение следует отдавать тем способам, которые не требуют приостановки производственного процесса, даже если капитальные затраты на их осуществление превышают другие варианты, связанные со значительной (по времени) остановкой производственного процесса;
- учитывать перспективы развития производства, возможность его последующих реконструкций;
- предусматривать все требования по обеспечению надежности и долговечности зданий и сооружений.

4.2. В зависимости от задач реконструкции выбираются способы их решения.

4.2.1. При необходимости увеличения несущей способности каркаса в целом или отдельных конструктивных элементов либо уменьшения их деформативности применяются способы (или их сочетания):

- изменение конструктивной схемы;
- регулирование напряжений;
- увеличение площади сечений отдельных элементов.

4.2.2. Изменение конструктивных схем отдельных элементов и каркаса в целом может осуществляться путем:

- включения в пространственную работу при локальных нагрузках (в основном крановых и от отдельных единиц оборудования) соседних конструктивных элементов (поперечные рамы, стропильные фермы и т.д.);
- пространственной работы при нагрузках действующих на все сооружение одновременно (ветровые нагрузки, сейсмические воздействия и т.д.) и локальных нагрузках с передачей усилий на жесткие торцы (при длине зданий до 100–120 м), либо на промежуточные поперечные диафрагмы, имеющие жесткость на 1–2 порядка больше жесткости поперечных рам;
- замыкания шарнирных соединений с изменением статической схемы конструкций и каркаса в целом, либо устройства шарниров;
- объединения в единую конструктивную систему каркасов двух (или нескольких) отдельно стоящих зданий, пристройка пролетов или этажерок как снаружи, так и внутри зданий и их совместная работа с каркасом. В частности, возможно замыкание продольных температурных швов при соответствующем расчете;
- дополнительного раскрепления (уменьшением расчетной длины) сжатых и изгибаемых элементов постановкой дополнительных элементов;
- установки дублирующих элементов рядом с существующими, с передачей на них части нагрузок;
- использования вспомогательных конструкций для восприятия нагрузок от основных элементов каркаса (например, стоек фахверка);
- объединения в единую конструктивную систему отдельно стоящих элементов (например, стойки открытых крановых эстакад).

В качестве резерва увеличения несущей способности отдельных элементов и каркаса в целом ряде случаев возможно использовать упругопластическую работу стали.

При изменении конструктивных схем и регулировании напряжений необходимо проверить влияние их на все элементы каркаса, включая фундаменты, т.к. при этом может меняться характер и величина напряженного состояния.

4.2.3. При необходимости увеличения надкрановых габаритов применяются способы:

- понижение уровня головки крановых рельсов путем подрезки опорной части подкрановых балок, либо подкрановых ступеней колонн (применяется при понижении уровня до 600 мм);

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

— повышение уровня нижнего пояса стропильных ферм (применяется при повышении до 400-500 мм);
— подъем покрытия.

4.2.4. При необходимости увеличения высоты цеха (пролета) совместно с увеличением уровня подкрановых путей (за исключением случаев, перечисленных в п. 4.4) применяются способы:
— подъем каркаса с подъемом подкрановых участков колонн;
— подъем подкрановых балок с одновременным подъемом покрытия.

4.2.5. При необходимости увеличения шага („выбивки") колонн применяются способы:
— подрезка колонны ниже подкрановых путей с опиранием ее на новые конструктивные элементы, располагаемые ниже подкрановых путей;
— подрезка колонны в уровне низа подкрановых консолей или подкрановых траверс с подвеской ее на новые конструкции, располагаемые выше подкрановых путей;
— подрезка колонны в уровне подкрановых балок с опиранием ее на новые подкрановые балки увеличенного пролета.

4.2.6. При необходимости установки мостовых кранов в бескрановых зданиях применяются способы:
— установка приставных стоек;
— устройства подкрановых консолей на существующих колоннах (для кранов грузоподъемностью до 20т).

4.2.7. При необходимости устройства светоаэрационного или аэрационного фонарей, их установку следует производить таким образом, чтобы существенно не увеличивать нагрузки на стропильные фермы покрытия. С этой целью предпочтительна их установка непосредственно над колоннами. Конструкции фонарей могут быть использованы для совместной работы в системе каркаса для увеличения несущей способности элементов покрытия.

4.3. Все способы, перечисленные в п.п. 4.2.3... 4.2.7, могут применяться одновременно со способами, перечисленными в п. 4.2.1 и 4.2.2.

4.4. В случаях общей реконструкции зданий, если существующие размеры пролетов, их высота, крановое оборудование не соответствуют новым требованиям производства, либо при полном физическом или моральном износе существующих конструкций, применяются способы „проращивания" и „объемлющего каркаса". Эти способы, как правило, требуют устройства новых несущих конструкций всего каркаса, однако, позволяют провести реконструкцию практически без остановки производства, либо с минимальной по времени остановкой.

4.5. Способ „проращивания" предусматривает:
— устройство фундаментов под каркас в действующем цеху;
— монтаж колонн, пропускаемых через проемы в кровле, монтаж подкрановых балок выше существующего здания;
— монтаж покрытия методом блочной надвижки;
— монтаж мостовых (или подвесных) кранов;
— демонтаж существующих конструкций с помощью вновь установленных кранов.

Новые фундаменты под каркас в пределах и за пределами цеха следует выполнять так, чтобы они не совпадали в плане с существующими.

4.6. Способ „объемного каркаса" применяется в случае, если устройство фундаментов и установка колонн в действующем цеху невозможна или крайне затруднена. Способ предусматривает устройство фундаментов, монтаж колонн, подкрановых балок, монтаж покрытия методом блочной надвижки вне пределов действующего цеха.

При этом пролет несущих конструкций покрытия превышает сумму пролетов реконструируемой части цеха и может быть весьма значительным. В связи с этим покрытие может быть решено в виде балочной, арочной, висячей или мембранной конструкции.

4.7. Классификации способов усиления и методов регулирования напряжений при реконструкции даны в таблицах 6,7 (вак. 7,8). Конструктивные решения, методы и технология усиления даны в выпусках серии 1.420.2-27.

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

5. Основные положения по расчету

5.1. Проектной документацией на реконструкцию каркасов должны предусматриваться все стадии работы конструкции с учетом изменения параметров, свойств конструкций и режимов эксплуатации, как за период, предшествующий началу реконструкции, так и во время проведения работ по реконструкции и при последующей эксплуатации:

- стадия „А", предшествующая началу работ по реконструкции, требующая определения фактического состояния конструкций, возможность их эксплуатации до реконструкции и в необходимых случаях разработки мероприятий по содержанию конструкций и ограничению режимов эксплуатации;
- стадия „Б", соответствующая периоду производства работ по реконструкции с определением необходимых мероприятий по обеспечению работоспособности конструкций по временной схеме;
- стадия „В", соответствующая режиму эксплуатации конструкций после реконструкции с обеспечением работы в изменившихся условиях.

5.2. Расчеты реконструируемых каркасов и их элементов должны учитывать их фактическую расчетную схему, фактические сечения элементов с учетом влияния дефектов и повреждений, фактические значения расчетных сопротивлений материала конструкций и соединений, фактически действующие нагрузки и их сочетания. Расчеты должны охватывать все стадии работы конструкций, перечисленные в п.5.1.

5.3. Для уменьшения объемов работ по реконструкции каркасов следует учитывать возможные резервы несущей способности конструкций и проводить мероприятия по уменьшению действующих нагрузок и воздействий. В качестве резервов несущей способности каркаса, его элементов и мероприятий по уменьшению действующих нагрузок и воздействий следует использовать:

- уточнение усилий в перенапряженных элементах за счет учета пространственной работы каркаса, уменьшения расчетных длин элементов, учет фактических условий закрепления и соединений, фактических значений нагрузок, воздействий и их сочетаний;
- уточнение прочностных характеристик материала конструкций и соединений, фактических размеров сечений и габаритов конструкций;
- включение в работу ограждающих конструкций и других вспомогательных элементов зданий и сооружений;
- уменьшение нагрузок на каркас или его отдельные элементы от действующего оборудования (ограничение грузоподъемности кранов, степени их сближения при спаренной работе, изменение конфигурации кровли и ликвидация перепадов между соседними пролетами для уменьшения снеговых мешков и т.д.);
- уменьшение нагрузок от ограждающих конструкций путем их замены более легкими (например, замена железобетонных кровельных панелей с керамзитобетонным утеплителем на кровли с легким эффективным утеплителем по стальному оцинкованному настилу).

5.4. При расчете стальных каркасов и их элементов при реконструкции необходимо:

- выполнять расчеты по нескольким вариантам расчетных схем для оценки возможного неблагоприятного влияния обычно неучитываемых факторов (податливость фундаментов, появление эффекта неразрезности, влияние жесткости ограждающих конструкций и т.д.), с проверкой конструкций при крайних значениях усилий;
- учитывать уровень фактических напряжений реконструируемых под нагрузкой конструкций и их влияние на несущую способность;
- учитывать возможное перераспределение усилий в конструкциях, элементах, узлах, а также опорах, включая изменение нагрузок на фундаменты;
- учитывать возможность появления температурных воздействий на конструкции, элементы, узлы, связанные с замыканием статически-неопределимых систем;

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

— учитывать влияние последовательности выполнения работ по реконструкции каркасов и их элементов.

6. Способы производства работ при реконструкции стальных каркасов производственных зданий

6.1. Технические решения по реконструкции каркаса необходимо увязывать с возможностями, условиями, способами и порядком производства работ с учетом времени, выделяемого на реконструкцию.

Основным фактором, влияющим на выбор способа производства работ, особенно при общей реконструкции, является возможность (или невозможность) полной или частичной остановки производства на период реконструкции. Классификация условий производства работ при реконструкции стальных каркасов, в зависимости от периода остановки производства и факторов, влияющих на выбор способов производства, дана в таблице 8 (док. 9).

Классификация способов производства работ, в зависимости от условий производства работ, дана в таблице 9 (док. 10). Чертежи „КМ" реконструкции каркаса должны в процессе разработки увязываться с проектами производства работ и учитывать монтажную технологичность.

Необходимо предусматривать максимальную заводскую и монтажную готовность новых конструкций и выполнение максимального объема работ до остановки производства.

6.2. При общей реконструкции методами „объемного каркаса" и „проращивания": основным способом монтажа покрытий является накатка блоков (или отдельных элементов) покрытия с помощью установщиков или специальных приспособлений.

В качестве путей для них используются подкрановые балки новых пролетов, а при их отсутствии — специальные балки для накатки. После завершения монтажа покрытия, мостовые или подвесные краны новых пролетов используются для демонтажа существующих конструкций.

6.3. Кроме перечисленных в таблице 9 способов перемещения грузов, монтаж конструкций может производиться с помощью вертолетов с внешней подвеской грузов. При использовании вертолетного монтажа, следует при разработке чертежей „КМ" учитывать специфику этого способа: предусматривать специальные „ловители" в местах монтажных стыков для фиксации положения монтируемых конструкций.

6.4. При реконструкции перечисленных в п.п. 4.2.3 и 4.2.4 способами подъема как каркаса, так и отдельных его элементов, используются домкраты всех типов. Т. к. величина хода домкратов ограничена 150 – 300 мм, при значительной высоте подъема необходимо предусматривать возможность фиксации поднимаемых конструкций на время перестановки домкрата на новый подъем. Фиксация может осуществляться дополнительными конструктивными элементами, прикрепляемыми к конструкциям, либо специальными приспособлениями типа „песочниц". Достоинством последних является постоянная фиксация положения при любой величине хода домкрата. При подъеме домкратами конструкций, чувствительных к неравномерным деформациям (неразрезные, с жесткими сварными узлами и соединениями и т.д.), работа домкратов должна быть синхронизирована.

6.5. Подъем покрытия может осуществляться одновременно температурными блоками (целиком), отдельными участками температурных блоков или отдельными элементами покрытий. При подъеме температурными блоками (целиком) требуется использование значительного количества домкратов и инвентарных дополнительных элементов. При подъеме отдельными участками или отдельными элементами необходимо перед началом подъема отсоединить те элементы каркаса, которые соединяют поднимаемые конструкции с остальными. При этом должна быть обеспечена неизменяемость и работоспособность всех конструкций.

Подъем покрытия с колоннами (или их частью) может осуществляться совместно с навесными стеновыми панелями. При самонесущих стенах, перед подъемом, необходимо отсоединить конструкции от всех элементов, раскрепляющих стены, и предусмотреть мероприятия, обеспечивающие несущую способность стены на период выполнения всех работ по подъему и последующему ее раскреплению.

6.6. При увеличении шага колонн путем подрезки („выбивки") существующих колонн (см. п. 4.2.5) следует предусматривать мероприятия по плавной (постепенной) передаче усилий от подрезаемых колонн на несущие конструкции, во избежание перенапряжений в элементах этих конструкций. С этой целью выбиваемая колонна должна быть поддомкрачена с последующей подрезкой с подогревом до текучести стали и плавным опусканием после подрезки на несущие конструкции.

6.7. Реконструкция с использованием существующих конструкций каркаса, как правило, производится в условиях работы их под нагрузками, снять которые полностью, как правило, не представляется возможным (исключение – подкрановые балки и некоторые элементы площадок). При необходимости усиления элементов каркаса под нагрузкой требуется разработка специальной технологии производства работ, гарантирующей надежность работы конструкций в период их усиления.

Указания по усилению отдельных элементов конструкций под нагрузкой даны в альбоме серии 1.420.2-27, выпуск 0.

Этим работам должны предшествовать мероприятия по максимальному снижению уровня напряжений в усиляемых конструкциях, главным образом, путем максимального уменьшения нагрузок.

7. Оценка экономической эффективности

7.1. Оценка экономической эффективности принимаемых проектных решений должна включать:

— обоснование экономической целесообразности реконструкции по сравнению с вариантом нового строительства;

— сопоставление между собой и выбор наиболее экономичного варианта технических решений по реконструкции (из числа возможных).

7.2. При сопоставлении вариантов конструктивных и организационно-технологических решений необходимо учитывать все затраты, связанные с эксплуатацией как вновь проектируемых, так и сохраняемых конструкций в течение одного и того же срока службы здания или сооружения.

Срок службы (в годах) может быть определен как величина, обратная установленной норме амортизационных отчислений, направляемых на реновацию (в процентах).

7.3. Если реконструкция связана с временной остановкой производства, то соответствующие убытки могут быть определены по формуле

$$Э_0 = B(Ц - C) \cdot \Delta T,$$

где B – объем выпуска продукции, $Ц$ – ее цена,

C – себестоимость, ΔT – срок остановки.

При отсутствии необходимых сведений, допускается подсчет проводить по формуле

$$Э_0 = E_н \cdot Ф_0 \cdot \Delta T,$$

где $E_н$ – 0,12 – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений,

$Ф_0$ – стоимость простаивающих основных фондов.

8. Указания по применению материалов серии

8.1. Представленные в выпусках настоящей серии примеры охватывают наиболее часто возникающие задачи и их решения при реконструкции стальных каркасов и позволяют на начальной стадии проекта реконструкции провести анализ возможных вариантов и сделать принципиальный выбор технического решения наиболее соответствующим технологическим требованиям, характеристике каркаса и условиям производства работ.

8.2. Представленные в выпусках решения могут использоваться как самостоятельно, так и в комбинации с другими вариантами.

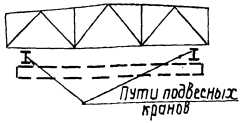
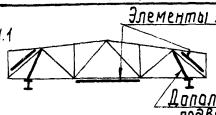
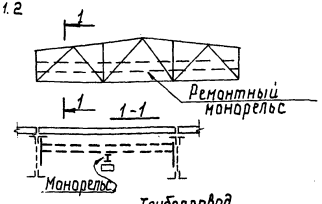
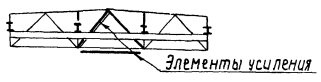
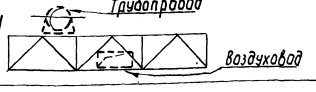
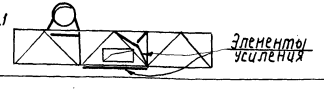
8.3. В зависимости от типа реконструкции – локальной или общей, по таблицам 1 и 2 настоящего выпуска используются материалы выпуска 1 (локальная реконструкция) или выпуска 2 (общая реконструкция).

8.4. При использовании выпусков настоящей серии следует также пользоваться решениями и указаниями серии 1.420.2-27.

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

Задачи локальной реконструкции

Таблица 1

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
1	Увеличения нагрузок на покрытие			Вместо усиления ферм по вариантам 1.1... 1.4 могут применяться варианты увеличения их несущей способности по типу 1.5 и 1.7
1.1	Подвеска кранов	1.1 	1.1.1  1.1.2  1.1.3 	1.1.3 Решение не требует пересчета и усиления ферм покрытия
1.2.	Устройство ремонтных монорельсов в межферменном пространстве	1.2 	1.2 	
1.3	Прокладка (подвеска) трубопроводных коммуникаций	1.3.1 	1.3.1 	

1. Новые элементы конструкций и элементы усиления показаны жирными линиями, существующие - тонкими.
2. Способы решения задач (графа 4) и элементы усиления даны условно.
3. Конструкции усиления выполнять по альбомам серии 1.420.2-27

Нач.отд	Гейфман	
Н.контр.	Мущинин	
Гл.констр.	Мущинин	
Гл.инж.пр.	Гейфман	
Рук.гр.	Гейфман	
Проверил	Мущинин	
Исполнил	Гейфман	

1.420.2-28.0-2СМ

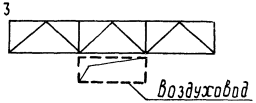
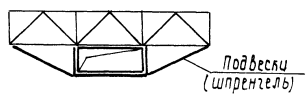
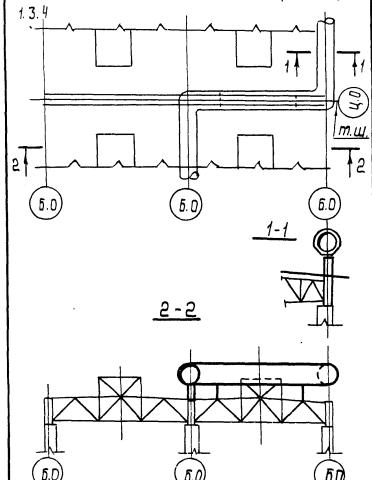
Задачи локальной реконструкции

Стадия	Лист	Листов
Р	1	13

Укрниипроектстальконструкция

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

Продолжение таблицы 1

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
1.3.	Прокладка (подвеска трубопроводных коммуникаций (продолжение)	1.3.2  1.3.3 	1.3.2  1.3.3  1.3.4 	1.3.2 выполнять по альбому серии 1.420.2-27.4-8 КМ 1.3.3 Решение, как правило, не требует усиления элементов ферм и разгружает нижний пояс ферм 1.3.4. Прокладку трубопроводов по покрытию следует вести преимущественно по колоннам зданий, а при поперечной прокладке вдоль температурных швов, где, как правило, стропильные фермы имеют резервы несущей способности

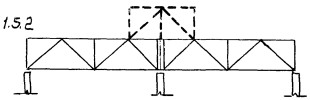
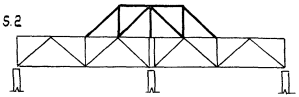
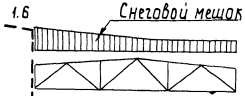
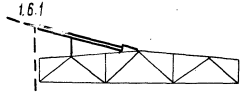
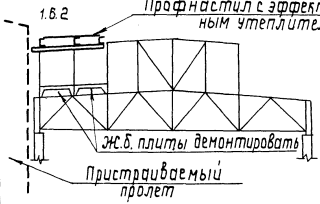
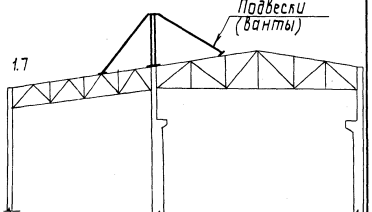
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение таблицы 1

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
	1.4. Установка на покрытие венткамер, насосных баков и т.д.	1.4 Венткамера	1.4.1 Элементы усиления; Фермы галереи; 1.4.2	1.4.2, 1.4.3 Установку венткамер, насосных баков, галерей следует выполнять преимущественно по колоннам зданий, смотреть также 4.3.2 и альбом серий 1.420.2-28.1-8КМ
			Фермы галереи; 1.4.3	
1.5	Устройство фонарей	1.5	1.5.1 Элементы могут устанавливаться при учете совместной работы фермы и фонаря	1.5. Включение конструкций фонаря в совместную работу с фермой может исключить необходимость усиления ферм. Фонарь может быть использован для увеличения несущей способности фермы. Смотреть альбом серии 1.420.2-27.1-12КМ и 22КМ

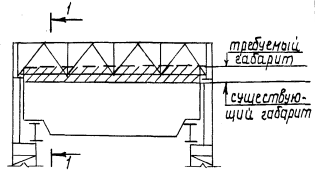
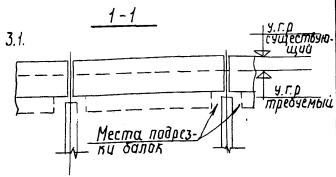
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Продолжение таблицы 1

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
1.5	Устройство фонарей (продолжение)	1.5.2 	1.5.2 	1.5.2 Смотреть примечание п. 1.5
1.6	Увеличение снеговых нагрузок из-за пристраиваемого высокого пролета	1.6 Снеговой мешок  Пристраиваемый пролет	1.6.1 	1.6 Смотреть альбом серии 1.420.2-27.1-21 КМ. Эти решения могут быть выполнены без усиления ферм
			1.6.2 Профнастил с эффективным утеплителем  Ж.б. плиты демонтировать Пристраиваемый пролет	1.6.2 В местах разрывов фонарей необходимо проварить фермы на снеговые мешки у торцов фонарей
1.7	Увеличение несущей способности ферм покрытия		Подвески (ванты) 1.7 	1.7 Варианты увеличения несущей способности ферм смотреть также альбом серии 1.420.2-27.4

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

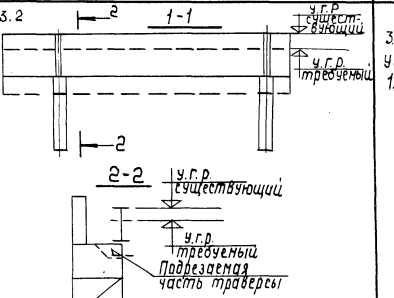
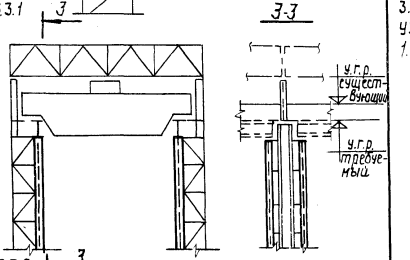
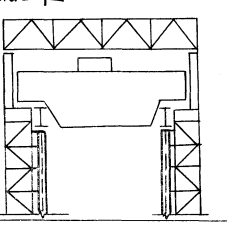
Продолжение таблицы 1

NN п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	NN альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
2	Увеличение нагрузок на подкрановые пути			
2.1	Увеличение грузоподъемности мостовых кранов		2.1...2.3 - способы решения задач смотреть альбом серии 1.420.2-27.3	2.1 Как правило сопровождается увеличением надкрановых габаритов (п.3)
2.2	Увеличение количества мостовых кранов			
2.3	Подвеска к подкрановым конструкциям трубопроводов или оборудования			
2.4	Опирание на подкрановые конструкции несущих конструкций каркаса	Примеры и способы решения смотреть п.8 настоящей таблицы		
3	Увеличение надкрановых габаритов в связи с установкой кранов большей грузоподъемности	3 		3. Варианты решений 3.1; 3.2; 3.3.1; 3.3.2 возможны если технологический процесс допускает понижение уровня подкрановых путей. Эти решения менее трудоемки, чем решения 3.4.1; 3.4.2; 3.5
3.1	Понижение уровня подкрановых путей путем подрезки подкрановых балок у опор		3.1. 	3.1. Подрезки балок выполнять по типу узла Р4 альбом серии 1.420.2.-27.3-05 КМ

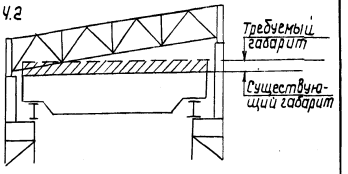
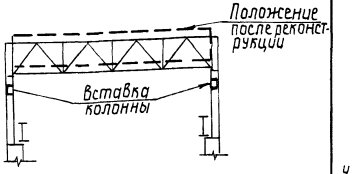
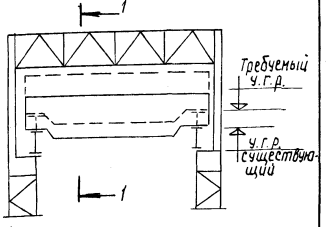
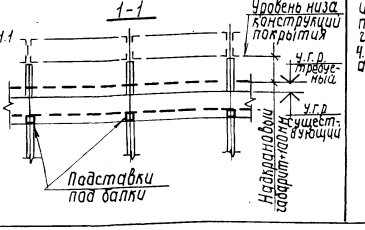
Инв. № подл. подпись и дата взам. инв. №

25031-01 16

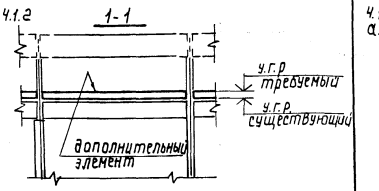
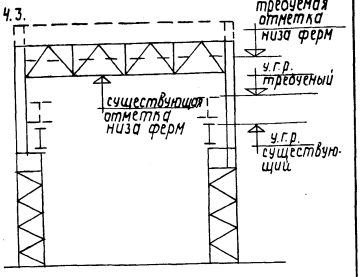
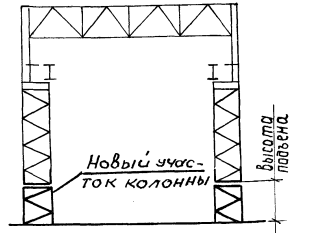
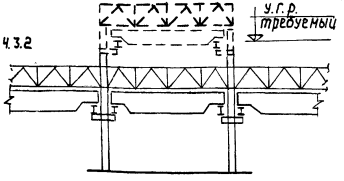
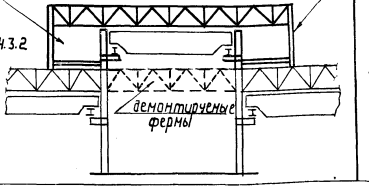
Продолжение таблицы 1

№№ п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	№№ альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
3.2	Понижение уровня подкрановых путей путем подрезки траверс колонн	Пример смотреть п. 3	3.2 	3.2 Выполнять по типу узлов 1 альбома серии 1.420.2-27.2-23, 24
3.3	Понижение уровня подкрановых путей путем опирания их на дополнительные приставные стойки	Пример смотреть п. 3	3.3.1  3.3.2 	3.3.1 Выполнять по типу узла 1 альбома серии 1.420.2-27.2-7 3.3.2. Выполнять по типу узлов 1 альбома серии 1.420.2-27.2-4,5,6. Решение требует уменьшения пролета кранов

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

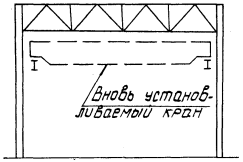
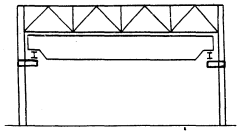
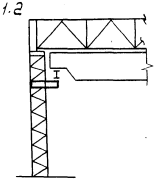
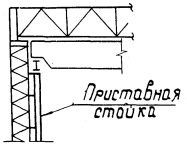
NN п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решений задач	NN альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
3.4.	Изменение габаритов ферм покрытия	3.4.1. Пример смотреть п. 3	3.4.1 	3.4.1 Устройство нового пояса требует проверки и усиления (при необходимости) элементов решетки на моменты от расцентровки узлов
		3.4.2 	3.4.2 	
3.5	Подъем покрытия	3.5 Пример смотреть п. 3	3.5 	
4	Необходимость повышения уровня подкрановых путей			
4.1	Подъем и увеличение высоты подкрановых балок без подъема и реконструкции покрытия	4.1 	4.1.1 	4.1. Подъем возможен при наличии излишнего зазора между элементами покрытия и крановым габаритом (обычно до 100...600мм) 4.1.1 выполнять по типу узла 1 альбома серии 1.420.2-27.2-2S
4.1.1	Подъем подкрановых балок с установкой подставок под опорные части балок			

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

NN п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решений задач	NN альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4	5
4.1.2	Увеличение высоты подкрановых балок с укладкой под пути дополнительных элементов	4.1.2 Пример смотреть п. 4.1	4.1.2 	4.1.2 Решение задачи смотреть альбом серии 1.420.2-27.3-18,25
4.2	Подъем подкрановых балок с реконструкцией покрытия или подъемом покрытия	4.2. Смотреть п.п. 3.4.1; 3.4.2 и 3.5		
4.3	Подъем подкрановых путей с подъемом всего цеха или пролета	4.3. 	4.3.1. 	
4.3.1	Подъем всего цеха			4.3.1. Смотреть таблицу 2 (доп. 3)
4.3.2	Подъем одного пролета многопролетного цеха	4.3.2 		4.3.2. Существующее покрытие в поднимаемом пролете демонтируется вновь установленным мостовым краном. Подвески венткамер могут быть использованы для увеличения несущей способности существующих ферм.

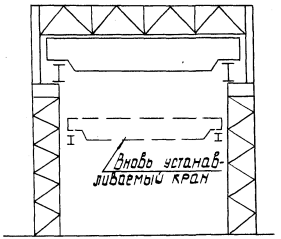
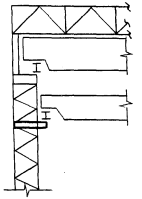
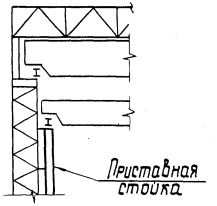
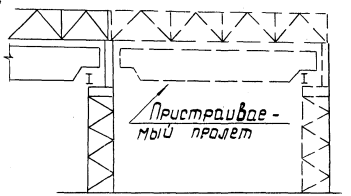
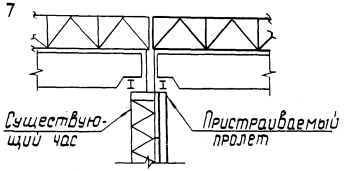
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Продолжение таблицы 1

NN п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	NN альбомов и документов Примечания
1	2	3	4	5
5	Установка мостовых кранов в бескрановых зданиях	5 		
5.1	Устройство консолей на существующих колоннах			
5.1.1	При сплошностенчатых колоннах		5.1.1 	5.1 Решение следует применять при грузоподъемности кранов до 20 т. При большей грузоподъемности, следует применять решения 5.2
5.1.2	При решетчатых колоннах		5.1.2 	
5.2	Устройство приставных стоек		5.2 	5.2 Решение следует применять при грузоподъемности кранов более 20 т, а также при невозможности усиления (при необходимости) существующих колонн

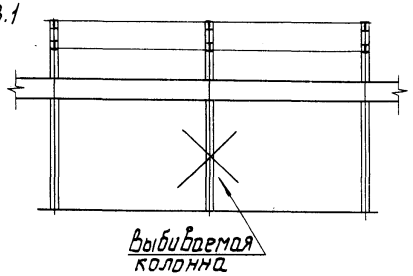
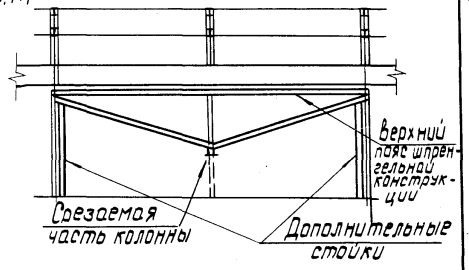
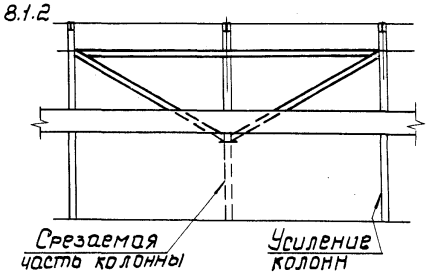
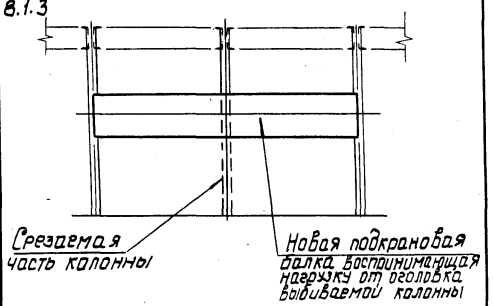
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение таблицы 1

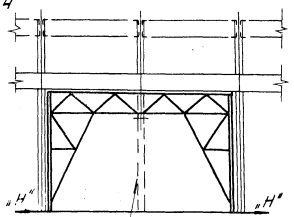
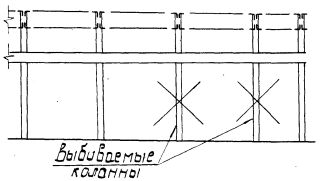
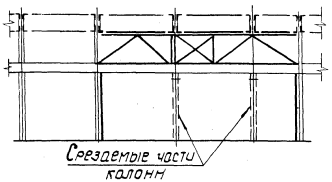
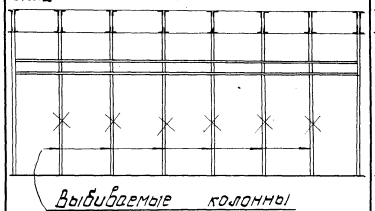
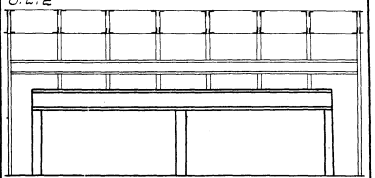
NN п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	NN альбомов и документов Примечания
1	2	3	4	5
6	Установка дополнительного яруса мостовых кранов	6. 	6.1  6.2 	6.1. Смотреть примечание 5.1. 6.2 Смотреть примечание 5.2
7	Установка крана в пристраиваемом пролете	7 	7 	7. Вместо приставных стоек на существующих колоннах могут быть установлены консоли по типу 5.1.2

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

Продолжение таблицы 1

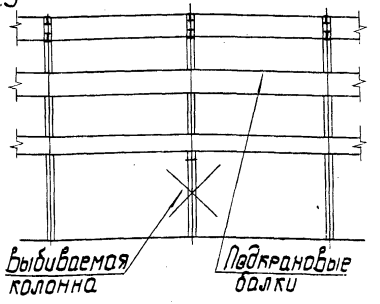
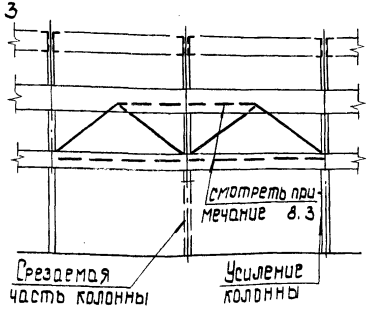
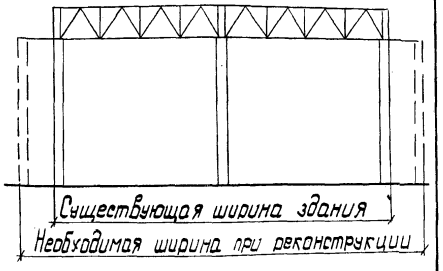
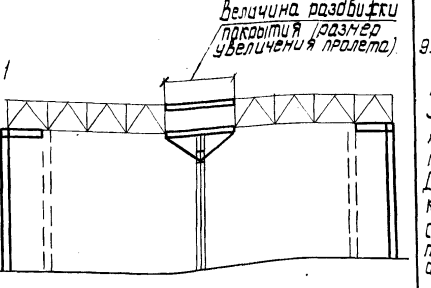
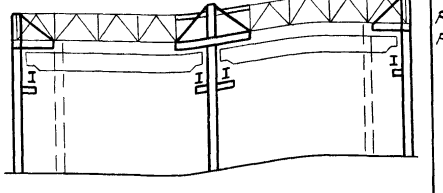
NN п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решений задач	NN альбомов и документов Примечания
1	2	3	4	5
8	Увеличение шага („Выбивка") колонн	8.1 	8.1.1 	8.1.1 Дополнительные стойки могут устанавливаться в створе с основными колоннами. В качестве верхнего пояса шпренгельной конструкции могут быть использованы подкрановые балки.
8.1	Выбивка колонн в одном шаге		8.1.2 	8.1.2 Пример реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.1-3КМ
			8.1.3 	8.1.3 Вместо новых подкрановых балок, могут быть установлены эстакадные балки по типу примера 8.2.2.

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

NN п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	NN альбомов и документов Примечания
1	2	3	4	5
8.1	Выбивка колонн в одном шаге (продолжение)		8.1.4 	8.14 Фундаменты должны быть проверены на распор: „Н"
8.2	Выбивка нескольких смежных колонн	8.2.1 	8.2.1 	8.2.1 Пример реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.1-3КМ
		8.2.2 	8.2.2 	8.2.2 Пример реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.1-4КМ

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

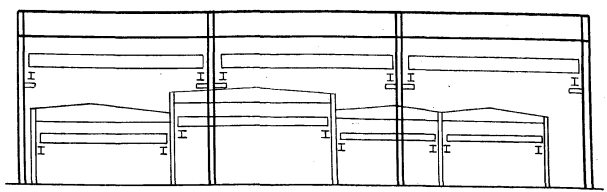
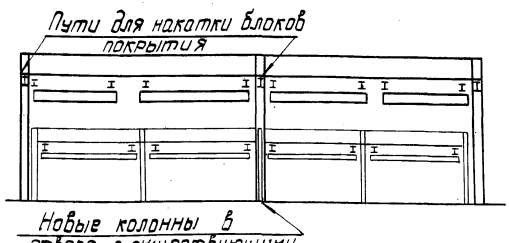
Продолжение таблицы 1

NN п/п	Перечень задач	Примеры	Варианты решения задач	NN альбомов и документов. Примечание
1	2	3	4	5
8.3	Выбивка колонн при 2-х ярусном расположении кранов	8.3 	8.3 	8.3 В качестве поясов несущей конструкции могут использоваться как существующие подкрановые балки, так и новые элементы
9	Увеличение пролета здания с использованием существующих конструкций покрытия	9 	9.1  9.2 	9.1 Решение возможно при отсутствии мостовых кранов. Раздвижка покрытия (с настилом утеплителем и рулонным ковром) осуществляется с помощью клиньев и домкратов. Для уменьшения силы трения плоскости трения следует покрыть смазкой либо фторопластовой прокладкой. Способ принять по авторскому свидетельству SU 1470909 9.2 Решение при наличии мостовых кранов. Способ раздвижки покрытия смотреть п. 9.1

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

Задачи общей реконструкции

Таблица 2

NN п/п	Перечень задач	Варианты решения задач	NN альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4
1	Увеличение размеров пролетов и высоты цехов с увеличением грузоподъемности кранового оборудования способом „прорезания"		
1.1		1.1 	1.1; 1.2 Установку новых колонн следует предусматривать со сбивкой относительно поперечных (цифровых) осей существующих колонн. При этом желательно предусматривать их установку в створе с существующими колоннами по продольным (буквенным) осям (см. 1.2) Примеры реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.2-3КМ, 7КМ.
1.2		1.2 	

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

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

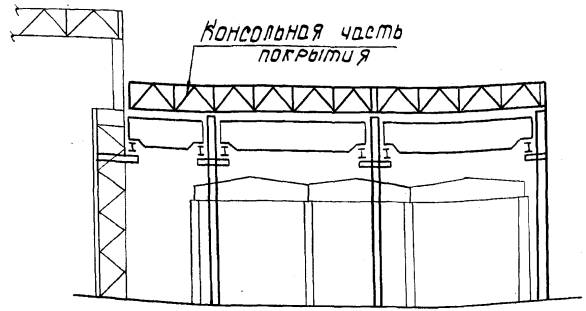
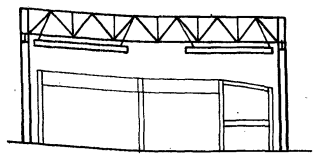
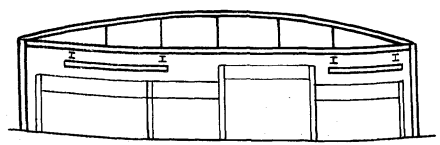
1.420.2-28.0 -3СМ

Задачи общей реконструкции

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

УкрНИИпроектстальконструкция

Продолжение таблицы 2

NN п/п	Перечень задач	Варианты решения задач	NN альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4
1.3	Увеличение размеров пролетов и высоты цехов с увеличением грузоподъемности кранового оборудования способом „проращивания" (продолжение)	1.3 	1.3. Для уменьшения объема работ по устройству или усилению фундаментов, примыкание к существующим пролетам следует по возможности осуществлять консольно
		2.1 	2.1 Конструкцию покрытия применять при пролетах до 48 - 54 м. Примеры реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.2-5КМ,6КМ
2	Увеличение размеров пролетов и высоты способом „объемлющего каркаса"	2.2 	2.2; 2.3 Конструкцию покрытия применять при пролетах 60 - 100 м

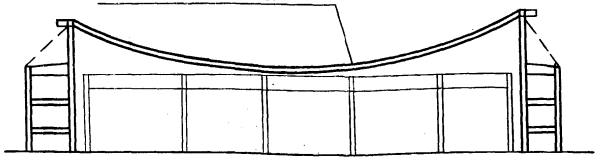
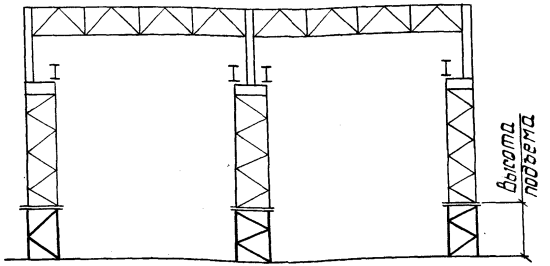
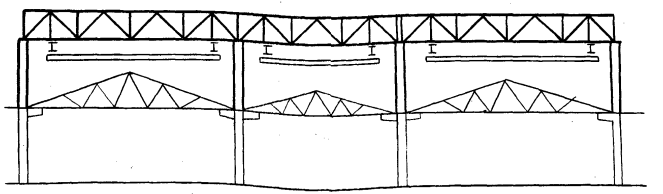
Взам. инв. №

Подпись и дата

1. 420. 2 - 28.0 - 3 СМ

Лист 2

Продолжение таблицы 2

NN п/п	Перечень задач	Варианты решения задач	NN альбомов и документов. Примечания
1	2	3	4
2	Увеличение размеров пролетов и высоты способом „объемлющего каркаса" (продолжение)	Мембранное покрытие 	2.3 Пример реконструкции. Возможные варианты использования и методы производства работ смотреть альбом серии 1.420.2-28.2 пз и 1.420.2-28.2-14 КМ
3	Увеличение высоты здания с подкрановыми путями		
3.1	Способом подъема каркаса	3.1 	3.1 Пример реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.2-8КМ, 9КМ
3.2	Способом надстройки	3.2 	3.2 Надстройка может осуществляться как на стальные, так и на железобетонные колонны с усилением (при необходимости). Примеры реконструкции смотреть альбом серии 1.420.2-28.2-4КМ,5КМ,6КМ
4	Увеличение жесткости поперечных рам и пространственной жесткости каркаса, в том числе открытых крановых эстакад	4. Варианты решений, увеличения жесткости поперечных рам и пространственной жесткости каркасов даны в альбоме серии 1.420.2-27.1-01 КМ ... 24 КМ	

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

Характер реконструкции стальных каркасов в зависимости от технологических и санитарно-экологических факторов

Таблица 3

Модернизация (замена) оборудования, изменение транспортных потоков, изменение технологического процесса, перепрофилирование производства.

- Изменение геометрических параметров зданий и сооружений
- Увеличение шага колонн
- Увеличение величины пролетов
- Увеличение высоты зданий
- Увеличение отметок крановых путей
- Расширение и удлинение зданий
- Устройство дополнительных внутрицеховых и наружных сооружений (этажерок, площадок и т. п.)
- Устройство или расширение проемов для ввоза или вывоза продукции

Повышение действующих технологических нагрузок (увеличение мощностей производства, рост грузопотоков, увеличение количества перерабатываемого сырья и т. д.)

- Увеличение грузоподъемности кранового оборудования
- Установка дополнительных кранов на существующих путях
- Устройство дополнительных крановых путей (2-й ярус)
- Устройство подвесных кранов
- Подвеска и опирание новых технологических агрегатов и коммуникаций
- Увеличение объема и высоты штабелируемых грузов
- Увеличение объема бункерных хранилищ

Улучшение условий труда и мероприятия по защите окружающей среды

- Повышение степени освещенности
- Повышение степени аэрации
- Снижение уровня шума
- Снижение уровня вибрации
- Утепление зданий
- Установка дополнительных пылеуловителей, фильтров, газоочисток и т. п.
- Защита от теплоизлучений агрегатов

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

1.420.2 - 28.0 - 4 СМ

Характер реконструкции стальных каркасов

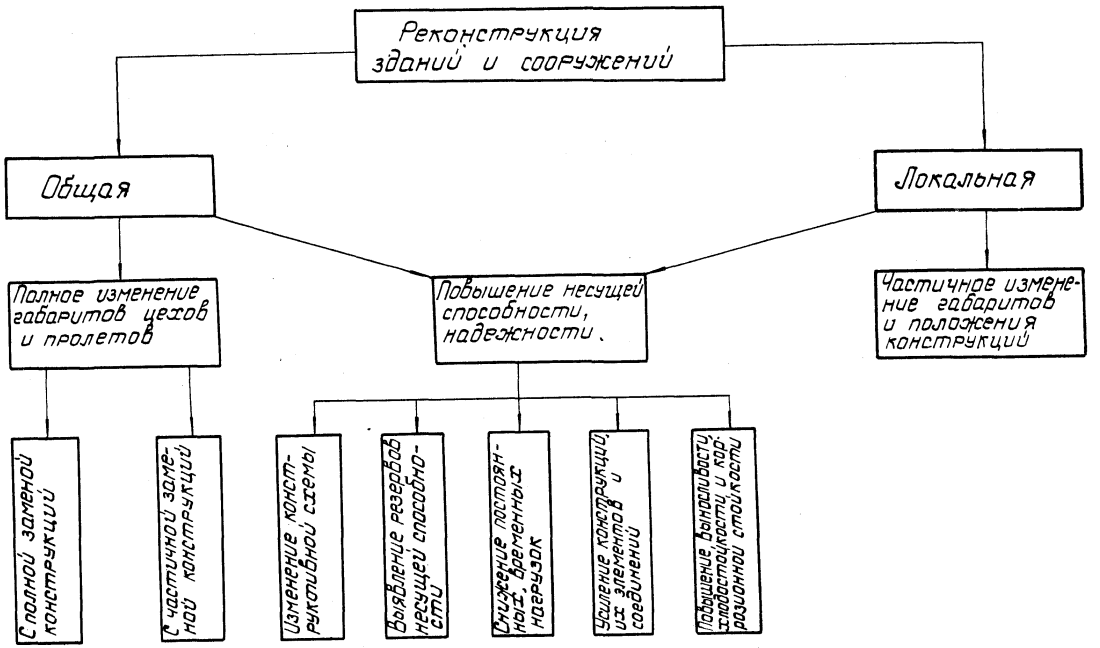
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

УкрНИИпроектстальконструкция

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

Таблица 4

Классификация типов реконструкций



Нач. отд.	Гейфман	1.420.2-28.0-5СМ	
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин	Классификация типов реконструкций	Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Гл.инж.пр.	Мущинин		
Рук.арум	Гейфман		
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		Укрниипроектстальконструкция

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

Таблица 5

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

1.420.2-28.0-6СМ

Резервы несущей способности стальных каркасов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

УкрНИИпроектстальконструкция

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

Классификация способов усиления стальных конструкций

Таблица 6

- Усиление стальных конструкций
  - Под нагрузкой
    - Изменение условий эксплуатации и косвенное усиление
      - Использование резервов несущей способности (см. табл. 5)
      - Ограничение работы технологического оборудования, замена его на новое с меньшей массой
      - Замена существующих ограждающих конструкций на другие с меньшей массой
    - Изменение схемы конструкций
      - Подведение дополнительных промежуточных несущих конструкций
      - Постановка дополнительных связей, ребер, диафрагм, распределительных форм и т.п.
      - Подведение дополнительных опор или подвесок
      - Замыкание шарнирных узлов
      - Введение шарниров
  - С частичной разгрузкой
    - Искусственное регулирование напряжений (см. табл. 7)
    - Увеличение площади сечений
      - Введение новых стержневых элементов для изменения статической схемы
      - Введение затяжек в распорные системы
      - Использование пристраиваемых пролетов или внутрицеховых сооружений (этажерок, площадок) для передачи части нагрузок от существующего каркаса
    - Усиление соединений
      - Постановка дополнительных элементов усиления (см. альбомы серии 1.420.2-27)
      - Увеличение катета и длины сварных швов (см. альбомы серии 1.420.2-27)
      - Постановка новых болтов, замена заклепок болтами (см. альбомы серии 1.420.2-27)
  - С полной разгрузкой
    - Повышение холодостойкости
      - Деконцентрация
    - Повышение ресурса по выносливости
      - Постановка ламелей и другие методы

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

1.420.2-28.0-7СМ

Классификация способов усиления стальных конструкций

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

УкрНИИпроектстальконструкция

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

Таблица 7

Классификация методов регулирования напряжений при реконструкции

- Регулирование напряжений при реконструкции
  - С полной нагрузкой
  - С частичной разгрузкой
  - С полной разгрузкой

С полной нагрузкой	С частичной разгрузкой											С полной разгрузкой			
Регулирование схемы нагрузки, пригруз	Предварительный выгиб конструкции	Введение дополнительного изгибающего момента	Изменение уровня опор	Предварительное напряжение сжатых стержней	Предварительное напряжение высокопрочных элементов	Уменьшение расчетной длины сжатых элементов	Регулирование характеристик цикла напряжения								
Изменение схемы нагрузки	Дополнительный пригруз	Перед включением в работу настила	Перед присоединением элемента	Перед постановкой связей	Стягиванием	Расклиниванием	Подъемом	Опусканием	Наговом дополнительного элемента	Сжатием дополнительного элемента	Стягиванием распорок	Затяжек	Шпренгелей	Вант	Оперных тяг	Проволоки на резервуарах	Введением оттяжек	Введением шпренгелей	Закреплением на опорах	Введением затяжек	Предварительным выгибом

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

1.420.2 - 28.0 - 8 СМ

Классификация методов регулирования напряжений при реконструкции

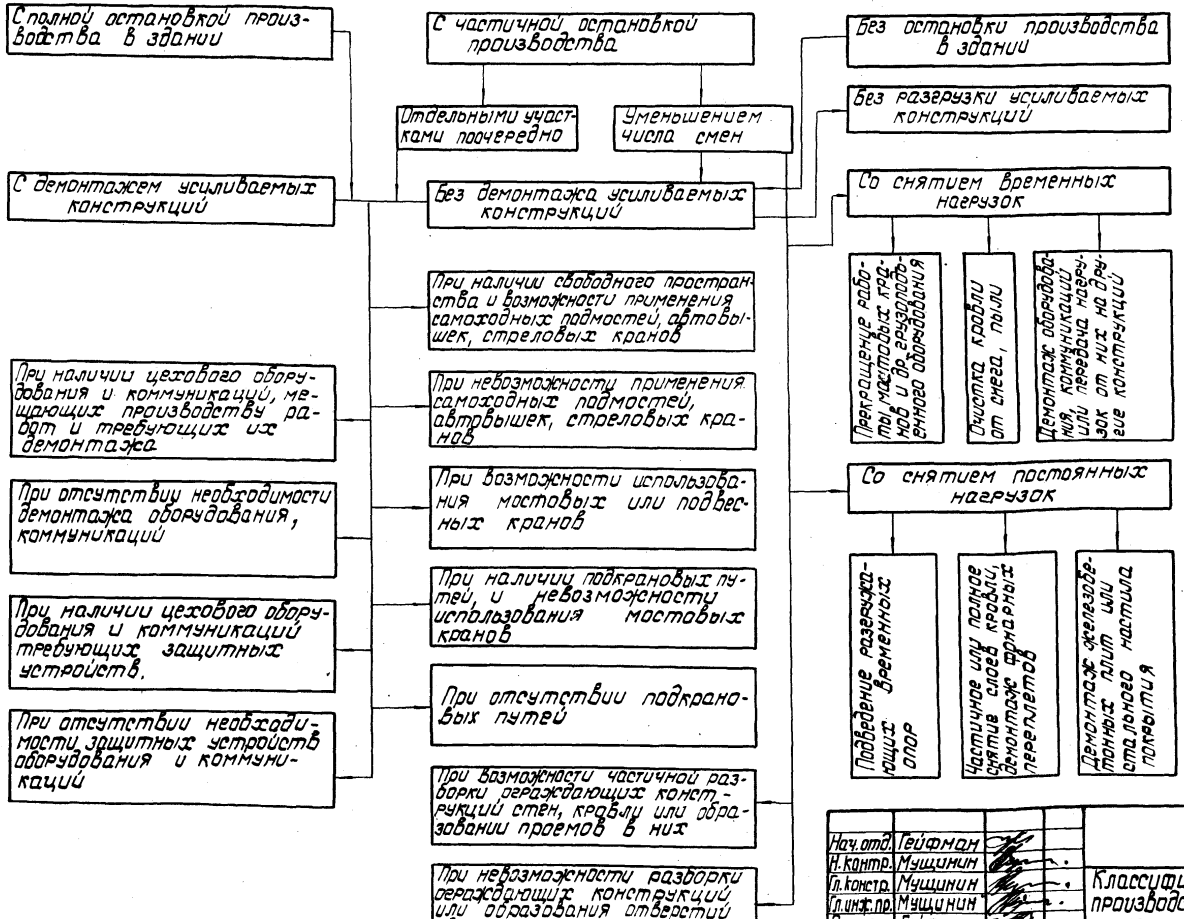
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

УкрНИИпроектстальконструкция

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

Классификация условий производства работ по усилению и реконструкции

Таблица 8

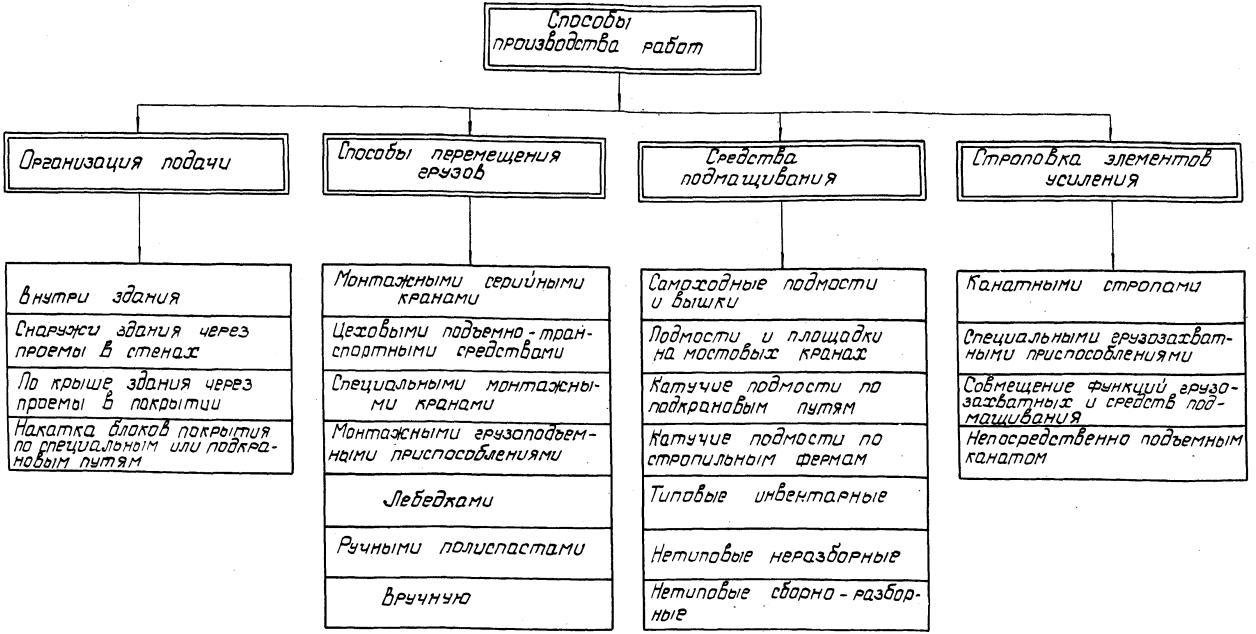


Нач. отд.	Гейфман		1.420.2 - 28.0-9 СМ
Н. контр.	Мущинин		
Гл. констр.	Мущинин		Классификация условий производства работ по усилению и реконструкции
Гл. инж. пр.	Мущинин		Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Рук. арх.	Гейфман		УкрНИИпроектстальконструкция
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		

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

Классификация способов производства работ по усилению и реконструкции

Таблица 9



Нач.отд.	Гейфман		1.420.2-28.0-10СМ
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин		Классификация способов производства работ по усилению и реконструкции
Гл.инж.пр.	Мущинин		Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Рук.груп.	Гейфман		УкрНИИпроектстальконструкция
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		

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

1. Перечень изобретений, относящихся к реконструкции и усилению стальных каркасов производственных зданий

1. А.с. 197662: Устройство для подъема грузов /А.И. Калиничев/
2. А.с. 771304: Способ усиления сжатых элементов /Е.В. Горохов, И.Р. Рухович, А.Ю. Баландин, Д.М. Гришанов/
3. А.с. 775279: Способ усиления металлических стропильных ферм /Е.В. Горохов, И.Р. Рухович, А.Ю. Баландин/
4. А.с. 850851: Устройство для усиления пролетных конструкций /Е.П. Ивачов./
5. А.с. 857385: Висячее покрытие производственного здания /И.Л. Ружанский, А.И. Петраков, А.Г. Завьялов, А.И. Гродзенский/
6. А.с. 966192: Односкатная ферма (Ю.И. Верещак, Л.Н. Горенов, В.В. Проскуряков/
7. А.с. 973752: Устройство для усиления балки /И.И. Романенко/
8. А.с. 983236: Способ выключения из работы демонтируемого элемента решетчатой металлической конструкции /Г.М. Андриевский, А.П. Мохов/
9. А.с. 994857: Способ усиления стальной рамы /И.Л. Кузнецов, В.А. Юманов, В.И. Пильщиков/
10. А.с. 1004567: Способ создания предварительного напряжения в шпренгельных оттяжках /А.П. Слука/
11. А.с. 1015069: Устройство для усиления стропильных ферм /В.И. Морунов, П.И. Калугин/
12. А.с. 1016463: Конструкция усиления каркаса здания /Н.В. Нечаев/
13. А.с. 1025840: Способ разрежения колонн каркаса в действующих промышленных зданиях /Е.В. Горохов, И.Р. Рухович, Н.Н. Железняк, Ю.А. Тов/
14. А.с. 1048094: Способ монтажа покрытий укрупненными блоками /М.М. Пинднес, С.П. Шерстюк, С.В. Власов, Г.М. Медведев, В.Ф. Ткаченко/
15. А.с. 1067167: Шпренгельная несущая конструкция /А.А. Калинин, Н.А. Добродеев/
16. А.с. 1070248: Усиленная строительная конструкция /В.П. Еремеев/
17. А.с. 1125348: Способ усиления пролетных конструкций /В.В. Гончаренко, Н.А. Кратт, В.Я. Осипова, Р.Ц. Шнейдер/
18. А.с. 1150335: Ферма /И.Л. Кузнецов, Б.А. Юманов/
19. А.с. 1155702: Способ усиления балочной конструкции /А.А. Калинин, В.Н. Крыжановский/
20. А.с. 1158728: Способ усиления металлических стропильных ферм каркаса здания /В.А. Лимаренко, В.В. Седякин/
21. А.с. 1170096: Способ усиления несущей балочной конструкции /А.А. Калинин/
22. А.с. 1186765: Способ ремонта действующего промышленного здания /Е.П. Гребенюк, Е.А. Квитченко, Н.П. Нажа, В.Г. Уручкин, А.А. Фрейдлин, В.А. Шевченко/
23. А.с. 1189973: Способ реконструкции промышленных зданий /А.И. Титаков/
24. А.с. 1206413: Устройство для усиления сжатого стержня /М.П. Кучевол, В.А. Лимаренко/
25. А.с. 1206414: Способ усиления рамной конструкции /А.А. Калинин/
26. А.с. 1229291: Способ реконструкции зданий и сооружений /А.З. Пружинин, Ф.З. Кузахметов, В.Г. Полторацкий/
27. А.с. 1229292: Устройство для усиления балочных конструкций /Ю.И. Новиков/
28. А.с. 1252461: Устройство для усиления растянутого пояса металлической фермы из спаренных элементов с узловыми фасонками /А.И. Конаков/
29. А.с. 1283336: Способ реконструкции каркаса многоэтажных зданий /Р.О. Саакян, А.О. Саакян, Ю.А. Сафарян, М.С. Макарян, А.Д. Огонесян/
30. А.с. 1300132: Способ усиления стропильных ферм каркаса здания /В.А. Лимаренко, В.В. Седякин/
31. А.с. 1325158: Способ реконструкции металлургических цехов с заменой технологических агрегатов /С.Ю. Фуксон, В.И. Коваленко, Г.Ц. Соловьев, Е.И. Сигалов/
32. А.с. 1333522: Способ ремонта подкрановых балок /А.Ц. Конаков/
33. А.с. 1339226: Способ реконструкции промышленного здания путем разрежения колонн /Н.С. Мещеряков/

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

Нач.отд.	Гейфман	1.420.2-28.0-11	
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин		
Гл.инжж.	Гейфман		
Рук.гр.	Гейфман	Перечень изобретений и научно-технической литературы	Стадия Р; Лист 1; Листов
Провер.т	Мущинин		Укрниипроектстальконструкция
Исполнил	Гейфман		

34. А.с. 1352026: Устройство для усиления балочного элемента / М.Н. Исаченко/
35. А.с. 1357526: Устройство для усиления одноэтажного промышленного здания / Г.Ф. Коваль, В.А. Малиновский, Н.П. Нажа, М.И. Герзон, Э.С. Салацинский, В.А. Иванов/
36. А.с. 1368397: Каркас здания / В.С. Баранов, Г.Д. Мараховский, Ю.В. Рождественский, К.А. Ющенко/
37. А.с. 1370209: Способ выравнивания элементов каркаса здания / Р.С. Зекцер, И.К. Раца /
38. А.с. 1375775: Промышленное здание / Н.И. Пономарева, Л.М. Кондаурова, Б.Н. Красноштанов, А.Е. До/
39. А.с. 1393894: Способ усиления двутавровых составных балок подкрановых путей / Е.В. Горохов, И.Р. Рухович/
40. А.с. 1399436: Способ усиления металлической колонны / Г.М. Дроздов, Л.И. Стороженко/
41. А.с. 1404621: Способ усиления балочной строительной конструкции / И.М. Винник, М.В. Гоголь, Л.И. Беринский /
42. А.я 1428833: Способ замены блоков покрытий при реконструкции зданий / В.Д. Жван, А.Ф. Гаевой, В.И. Швиденко, В.И. Горкатюк/
43. А.с. 1470909: Способ увеличения ширины существующего каркасного здания / Н.С. Мещеряков/
44. А.с. 1477885: Способ реконструкции промышленного здания путем разрежения колонн / Н.С. Мещеряков/
45. А.с. 1516587: Металлическая ферма / Г.С. Мухарадханов, А.М. Исаев, А.Г. Абдулаев/
46. А.с. 1520217: Стальная ферма / Н.А. Нестеренко, Е.М. Сидорович, Б.П. Солодов/
47. А.с. 1523647: Способ усиления металлических колонн двутаврового сечения / И.И. Набоков, А.И. Голоднов, В.П. Голоднова, А.И. Филатов/
48. А.с. 1537779: Подкранова-подстропильная конструкция / А.А. Легенький, В.В. Радченко/
49. А.с. 1539295: Способ усиления балочных элементов / А.А. Калинин/
50. А.с. 1542767: Способ ремонта подкрановой балки / Ю.И. Новиков, Ю.Ф. Косенко/
51. А.с. 1550063: Способ усиления стропильной фермы / Ш.К. Вейцман, М.М. Ротмистровский, М.Б. Трапер/
52. А.с. 1574770: Способ реконструкции каркаса промышленного здания при увеличении грузоподъемности кранового оборудования / Н.С. Мещеряков/
53. А.с. 1574771: Устройство для усиления изгибаемых строительных конструкций / А.П. Слука, Ф.С. Кравченя, А.Н. Соболь/
54. А.с. 1578300: Способ реконструкции сооружения / А.Л. Велькин/
55. А.с. 1583672: Способ усиления сжатых элементов. / Л.Г. Калинина, А.В. Перельмутер/
56. А.с. 1492002: Устройство для замены стропильных ферм / В.К. Чернов/

г. Научно-техническая литература

Приводимый ниже перечень включает документы и литературные источники, которыми необходимо (общесоюзные и ведомственные нормы), рекомендуется (пособия, руководства, рекомендации) или допускается (научно-технические публикации) пользоваться при разработке проектов реконструкции.

г.1. Общесоюзные и ведомственные нормы

1. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР - М : ЦИТП Госстроя СССР, 1986 - 36с/
2. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия (Дополнение. Раздел 10. Прогибы и перемещения) / Госстрой СССР - М: ЦИТП Госстроя СССР, 1989 - 8с/
3. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции / Госстрой СССР - М: ЦИТП Госстроя СССР, 1990 - 96с/
4. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986 - 48с./
5. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. - 192с./
6. СНиП III-18-75. Металлические конструкции / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1976. - 160с. /
7. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов / Госгортехнадзор СССР. - М.: Металлургия, 1983. - 124с. /

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

8. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений /Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1974. –16с./

2.2. Пособия, руководства, рекомендации

1. Пособие по контролю состояния строительных металлических конструкций зданий и сооружений в агрессивных средах, проведению обследований и проектированию восстановления защиты конструкций от коррозии (к СНиП 2.03.11-85) /ЦНИИ Проектстальконструкция им. Мельникова. – М: Стройиздат, 1989–48с./
2. Пособие по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП II-23-81*) /Укрниипроектстальконструкция. – М.: Стройиздат, 1989. – 159 с./
3. Рекомендации по выявлению резервов несущей способности стальных каркасов одноэтажных производственных зданий при реконструкции /ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова.– М.: 1987./
4. Рекомендации по проектированию мембранных покрытий на прямоугольном плане для реконструкции зданий и сооружений /ЦНИИСК им. Кучеренко– М.: 1989./
5. Рекомендации по проектированию усиления стальных конструкций реконструируемых предприятий /ЦНИИ проектстальконструкция им. Мельникова– М.: 1986./
6. Рекомендации по обследованию стальных конструкций производственных зданий /ЦНИИ проектстальконструкция им. Мельникова. – М.: 1988. –104с./
7. Рекомендации по оценке монтажной технологичности проектных решений усиления несущих элементов стальных каркасов реконструируемых производственных зданий /ВНИПИПромстальконструкция, ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова. – М.: 1987. –27с./
8. Рекомендации по определению продолжительности реконструкции предприятий, зданий и сооружений /ЦНИИОМТП. – М.: Стройиздат, 1983. – 49с./
9. Рекомендации по оценке технического состояния эксплуатируемых конструкций зданий и сооружений при их реконструкции /ЦНИИ проектстальконструкция им. Мельникова. – М.: 1986./
10. Рекомендация по учету влияния дефектов и повреждений на эксплуатационную пригодность стальных конструкций производственных зданий /ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова. – М.: 1987. – 48с/
11. Руководство и нормативы по технологии постановки высокопрочных болтов в монтажных соединениях металлоконструкций /ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова – М.: 1982/
12. Руководство по определению экономической эффективности повышения качества и долговечности строительных конструкций /НИИЖБ. – М.: Стройиздат, 1981./
13. Руководство по организации строительного производства в условиях реконструкции промышленных предприятий, зданий и сооружений /ЦНИИОМТП. – М.: Стройиздат, 1982. – 223с./
14. Руководство по усилению элементов конструкций с применением сварки /ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова. – М.: 1979./
15. Руководство по эксплуатации строительных конструкций производственных зданий промышленных предприятий /ЦНИИпромзданий. – М.: Стройиздат, 1981./

2.3. Научно-технические публикации (монографии, сборники, статьи)

1. Агаджанов В.И. Экономика повышения долговечности и коррозионной стойкости строительных конструкций. – М.: Стройиздат, 1988. – 144с.
2. Бельский М.Р. Усиление сжатых стержней стальных конструкций под эксплуатационной нагрузкой. – М.: Стройиздат, 1984. – 153с.
3. Бельский М.Р., Лебедев А.Н. Усиление стальных конструкций. – К.: Будивельник, 1981. – 116с.
4. Беляев Б.И., Корниенко В.С. Причины аварии стальных конструкций и способы их устранения. – М.: Стройиздат, 1968. – 123 с.

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

5. Бирюлев В. В., Кошин И. И, Крылов И. И., Сильвестров А. В. Проектирование металлических конструкций: Специальный курс. - Л: Стройиздат, 1990. -432с.
6. Валь В.Н. Основы проектирования и эксплуатации строительных металлических конструкций.-М.: МИСИ им. В. В. Куйбышева, 1982. -142с.
7. Валь В.Н., Горохов Е.В., Уваров Б.Ю. Усиление стальных каркасов одноэтажных производственных зданий при их реконструкции. - М. : Стройиздат, 1987. -220с.
8. Кикин А.И., Васильев А.А., Кошутин Б.Н. и др. Повышение долговечности металлических промышленных зданий. - М.: Стройиздат, 1984. - 301с.
9. Конаков А.И., Махов А.П. Отказы и усиление металлических конструкций: Обзор. - М.: ВНИИС, 1981. - 52с.
10. Лащенко М.Н. Усиление металлических конструкций. - М. - Л.: Госстройиздат, 1954. - 154с.
11. Лащенко М.Н. Повышение надежности металлических конструкций зданий и сооружений при реконструкции. - Л.: Стройиздат, 1987. - 134с.
12. Лурье Ф.М., Файнберг П.И. Применение вибрационного метода при обследовании металлических конструкций. - Л.: ЛДНТП, 1975. - 28л.
13. Ребров И.С. Усиление стержневых металлических конструкций: Проектирование и расчет. - Л.: Стройиздат, 1988. - 288с.
14. Реконструкция промышленных зданий и сооружений / Под ред. Е.В. Горохова. - М.: Стройиздат, 1988. - 136с.
15. Реконструкция промышленных предприятий. В 2-х томах / В.Д. Топчий, Р.А. Гребенюк, В.Г. Клименко и др. - М.: Стройиздат, 1990г. - т.1: 591с., т.2: 623с. (Справочник строителя).
16. Сахновский М.М., Жемчужников Г.В., Динельт Ю.В., Заневич Ю.А. Металлические конструкции: техническая эксплуатация. - К.: Будивельник, 1976. - 256с.

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

gost.e-ecolog.ru