

Тема 1. Ситуационные схемы (стройгенпланы) для зданий, реконструируемых в условиях плотной городской застройки.

Тема 1.1. Разработка ситуационных схем (стройгенпланов) для зданий, реконструируемых в условиях плотной городской застройки.

Цель: изучение разработки стройгенпланов для реконструируемых зданий.

Объект исследования: ситуационные схемы для зданий, реконструируемых в условиях плотной городской застройки.

Основные задачи для решения на практических занятиях: изучение разработки ситуационных планов для реконструируемых зданий.

Теоретический материал

Объектный и общеплощадочный стройгенпланы, разрабатываемые на объект (комплекс), содержат те же элементы и выполняются в той же последовательности, как и для нового строительства.

Проектирование СГП при реконструкции в принципе не отличается от методов, изложенных применительно к новому строительству. Однако, условия реконструкции создают дополнительные трудности, которые необходимо учитывать при проектировании. Сложность работ в данном случае это, в первую очередь, стесненность фронта работ, вызванная близко расположенными другими строениями (а) и необходимостью подчас совместной деятельности с промышленным производством реконструируемого предприятия или же безопасной эксплуатацией расположенных рядом зданий жилищно-гражданского назначения (б).

Схема организации движения транспорта должна предусмотреть порядок, при котором не нарушалась бы работа предприятия и обеспечивалась безопасность и нормальные условия проживания в прилегающих к реконструируемому объекту зданиях.

Для этого на СГП:

- выделяются постоянные дороги, по которым разрешается движение строительного транспорта и машин;
- предусматривается при необходимости (и возможности) устройство объездов загруженных участков дорог;
- проектируется регулирование движения по определенным маршрутам и времени; эти мероприятия отражаются на СГП и на местности путем установки: схемы движения автотранспорта у въезда на строительную площадку, знаков направления движения и ограничения проезда, направления к местам разгрузки, разворота и стоянок; намечаются места проходов в зону работ и направление движения пешеходов в обход строительной площадки.

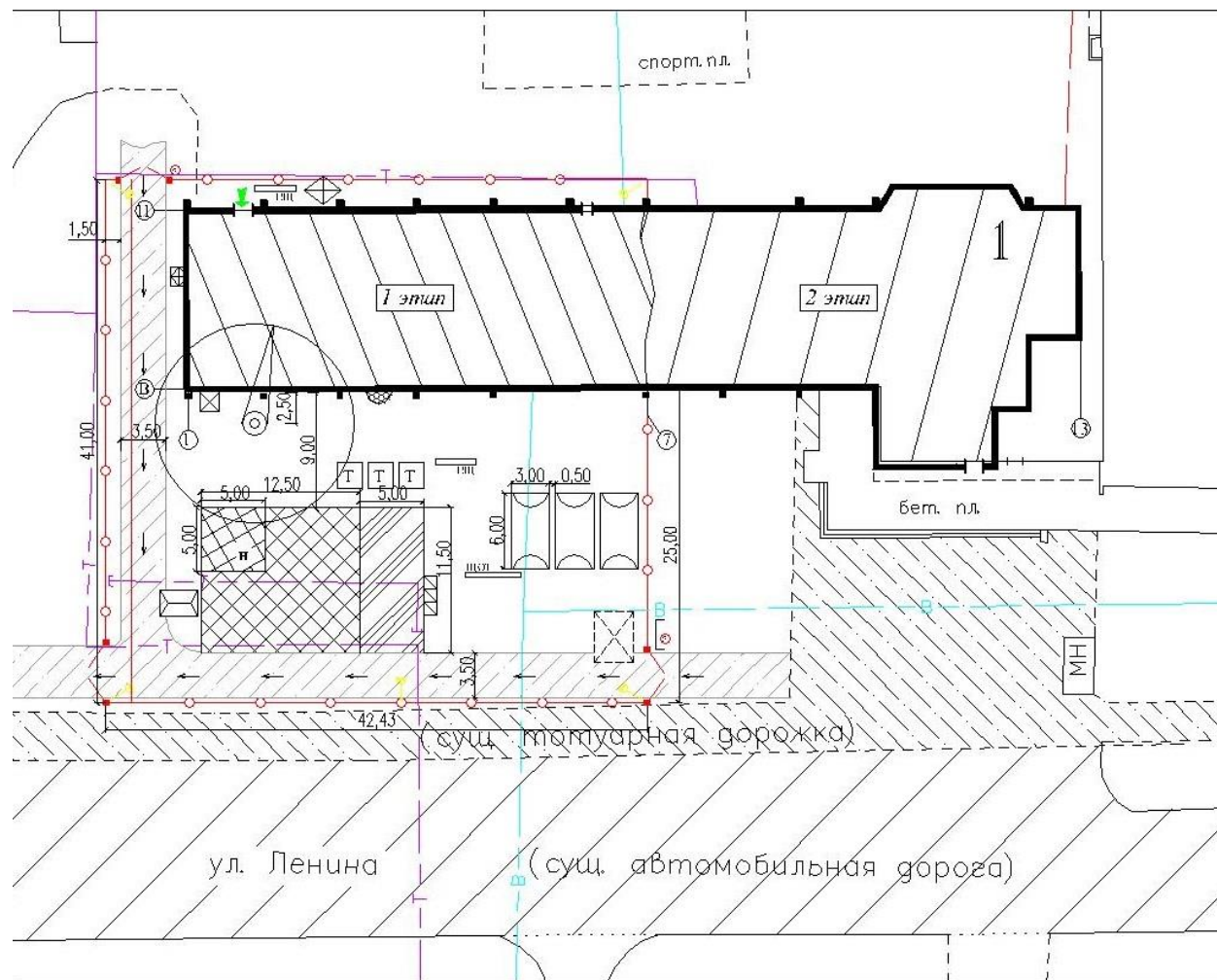
Опасную зону у здания, выходящего на городские проезды, надо выгородить, а если это невозможно, то следует уменьшить эту зону, введя принудительные ограничения в работу крана, а также предусмотреть следующие дополнительные ограждения: вдоль наружных стен (или инвентарных лесов) установить сплошное защитное ограждение и защитный козырек над пешеходными переходами. Наружная сторона лесов выгораживается защитной сеткой на всю высоту, а при отсутствии лесов закрываются наглухо все проемы в наружных стенах.

Размещение приобъектных складов материалов и конструкций в условиях стесненности стройплощадки требует изыскания дополнительных площадей, которые могут быть получены за счет освобождения участка от подлежащих сносу существующих строений, а также частичного размещения материалов на перекрытиях реконструируемого здания или устройства промежуточных складов на территории предприятия.

Размещение временных зданий и систем временного электро- и водоснабжения производится с учетом возможности использования зданий, помещений и источников реконструируемого предприятия или муниципальных служб жилищных комплексов. Если такие возможности

ограничены, для бытовых городков строителей используют контейнерные здания, устанавливаемые при необходимости в два этажа. На рис.1-2 приведены примеры СГП на реконструкцию в условиях плотной городской застройки.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА 500/ОБЩ-3 В ГОРОДЕ МИРНЫЙ
(1 этап строительства)



Условные обозначения:

- реконструируемое здание
- паспорт объекта
- временная автомобильная дорога
- знак ограничения скорости
- знак ограничения скорости
- место временного складирования и погрузки строительного мусора
- площадка складирования материала
- площадка складирования материала под навесом
- ограждение строительной площадки из профнастила
- вагон-бытовка
- площадка для мойки колес
- пост охраны
- биотуалет
- контейнер для бытовых отходов
- место для курения
- вход в здание
- направление движения автотранспорта
- пожарный щит
- щит нарядной аитации
- прожектор 1000Вт
- рукав для спуска строительного мусора
- подъемник для подъема строительных материалов на этажи
- стационарный кран "ПИОНЕР"
- лебедка 1 т. 250 кг для подъема материала на кровлю

ТЭП строительной площадки:

Площадь строительной площадки - 1739,63 м²
Площадь реконструируемого здания на 1 этаже - 540 м²
Площадь временных зданий и сооружений - 588 м²
Коэффициент использования площадки - 0,64

Существующие инженерные сети:

- кабель низкого напряжения
- водопровод
- теплосеть

					Объект: 500/ОБЩ-3		
					СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН		
Изм.	Кол.	Лист	К. инв.	Подпись	Дата	Стр.	Лист
Утвердил						Р	10
Проверил							11
Согласовано						ООО	
Сотласовано						СГП	

Рис. 1. Стройгенплан для здания, реконструируемого в городских условиях

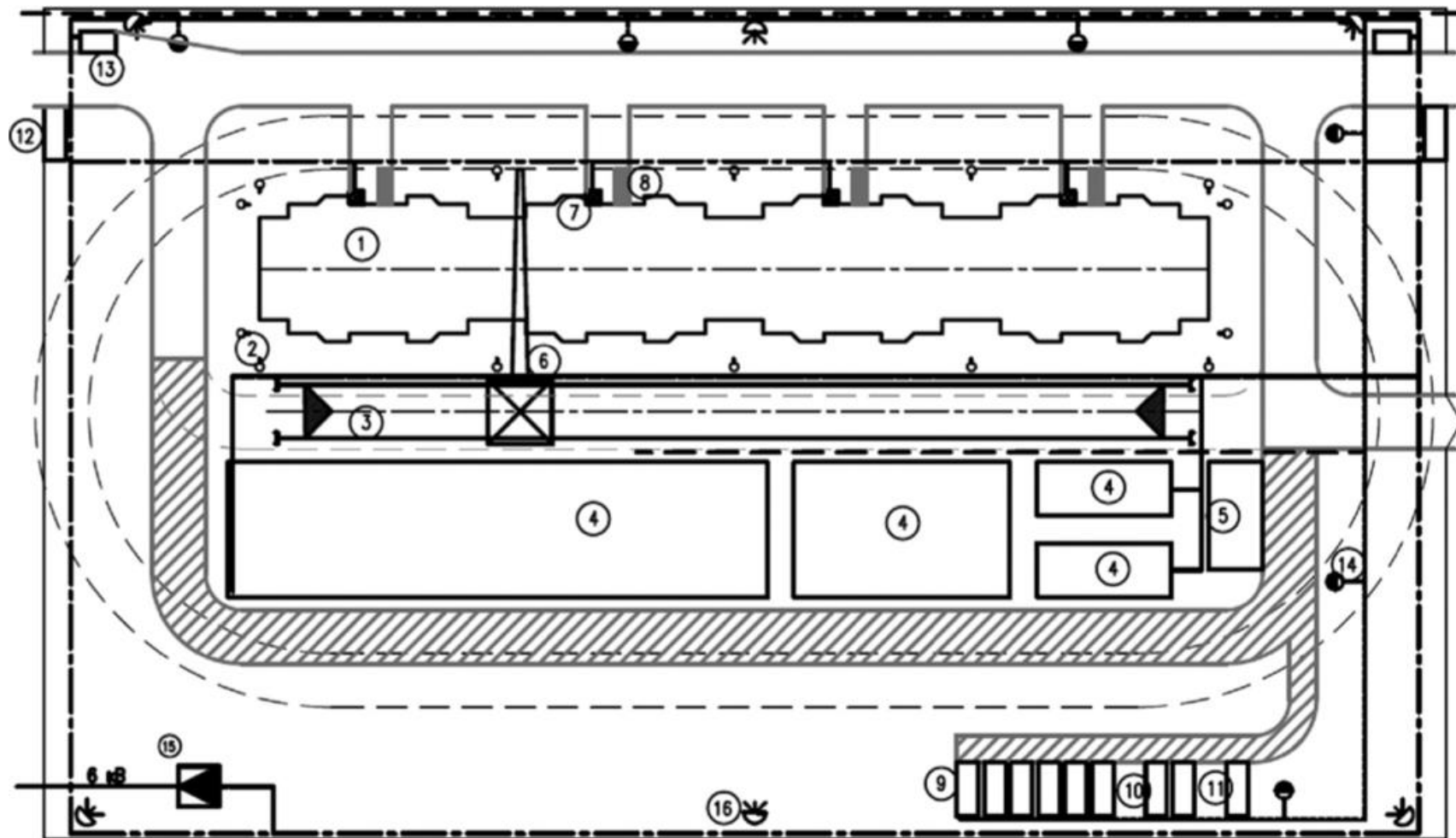


Рис. 2. Стройгенплан в городских условиях:

1 — реконструируемое здание; 2 — выноски разбивочных осей; 3 — подкрановые пути; 4 — приобъектные склады; 5 — место приема бетона; 6 — башенный кран; 7 — подъемники; 8 — навесы; 9 — бытовые помещения, контора; 10 — пункт приема пищи, медицинский пункт; 11 — туалеты; 12 — проходные; 13 — пункт мойки машин; 14 — сеть водоснабжения с пожарными гидрантами; 15 — трансформаторная

Практическая часть

1. При условиях реконструкции какие дополнительные трудности возникают, которые необходимо учитывать при проектировании?
 - (+) Стесненность фронта работ
 - (-) Зависимость от природных условий.
 - (-) Увеличение объема работ.
 - (+) Необходимость подчас совместной деятельности с промышленным производством реконструируемого предприятия
2. Что должна предусмотреть схема организации движения транспорта?
 - (-) Бесперебойное движение транспорта
 - (+) Порядок, при котором не нарушалась бы работа предприятия
 - (+) Нормальные условия проживания в прилегающих к реконструируемому объекту зданиях.
 - (-) Правила, по которым работает организация
3. Размещение приобъектных складов для материалов и конструкций в условиях стесненности стройплощадки требует изыскания дополнительных площадей, которые могут быть получены за счет:
 - (+) освобождения участка от подлежащих сносу существующих строений
 - (-) складирования их за пределами строительного участка
 - (+) частичного размещения материалов на перекрытиях реконструируемого здания
 - (+) устройства промежуточных складов на территории предприятия
4. Объектный стройгенплан разрабатываются:
 - (-) на подготовительные работы
 - (+) на объект (комплекс)
 - (-) на этаж
 - (-) на виды строительных работ

Тема 2. Технологические карты на усиление фундамента.

Тема 2.1. Формирование технологической карты на усиление фундамента.

Цель: изучить разработку регламента и технологических схем производства работ при усилении оснований и фундаментов.

Объект исследования: технологическая карта на усиление фундамента.

Основные задачи для решения на практических занятиях: разработать регламент и технологические схемы производства работ при усилении оснований и фундаментов.

Теоретический материал

Рекомендации предусматривают привязку технологии и организации работ по восстановлению и усилению конструкций фундаментов к конкретным условиям производства работ. Они ориентированы на защиту и уширение фундаментной стены, наращивание ширины плиты опирания на грунт путем создания дополнительных монолитных железобетонных конструкций. Предлагаемые решения и общая технологическая схема производства работ могут применяться для кирпичных, бутовых, бетонных и железобетонных ленточных фундаментов.

При разработке карты рассматриваются следующие работы:

- понижение грунтовых вод (водоотлив);
- отрывка траншей с двух сторон фундаментной стены;
- приготовление арматурных сеток и каркасов;
- приготовление бетона;
- подготовка поверхности фундаментной плиты и стены;
- устройство опалубки; бетонирование и уход за бетоном;
- обратная засыпка и устройство отмостки;
- контроль качества и приемка работ.

Работы на объекте должны производиться в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами и требованиями СНиПа.

Тема 2.2. Регламенты и технологические схемы производства работ при усилении оснований и фундаментов.

Восстановление и усиление конструкций фундаментов осуществляются в соответствии с техническими решениями, принятыми после предварительного обследования и оценки их несущей способности. Обследование должно проводиться с обязательным вскрытием конструкций фундаментов путем отрывки шурфов.

К работам по восстановлению и усилению фундаментов приступают после осмотра стен здания, проверки состояния стен и подошвы фундаментов, оценки несущей способности оснований. При необходимости укрепления и увеличения несущей способности грунтов в основании сооружений грунты предварительно закрепляют.

Работы по усилению фундаментов выполняются участками протяженностью не более $1/4$ длины фундаментной стены по одной из осей здания, но не более 10—12 м. Для коротких внутренних несущих стен длиной менее 10 м допускается отрывка всей фундаментной стены. При достаточной несущей способности грунта отрывку фундаментов проводят одновременно с двух сторон с недобором грунта до низа опорной подушки не менее 5 см.

При необходимости укрепления грунтов из-за их недостаточной несущей способности, а также при обнаружении коррозии бетона фундаментной стены, выколов, трещин, отслоений бутовой кладки длина рабочего участка не должна превышать 3-4 м. Работы на следующем участке могут начинаться не ранее чем через 3 сут по окончании бетонных работ при усилении фундаментов и через 7 сут. при выполнении только восстановительных бетонных или кладочных работ.

При глубине заложения фундаментов более 2 м вопрос о длине рабочего участка и отрывке фундаментов с одной или двух сторон должен решаться одновременно с учетом устойчивости фундаментной стены и горизонтального напора грунтов. Отрывку фундаментов с одной стороны

рекомендуется проводить сначала с наружной стороны здания и по окончании работ и обратной засыпки - с внутренней.

Работы по восстановлению и усилению фундаментов проводят в следующей технологической последовательности:

- устройство водосборных колодцев, водоотвода, подготовка и расчистка поверхности земли и расчистка земли у фундаментов;
- разборка отмостки и полов внутри подвальной части здания;
- отрывка траншей участками для производства ремонтных работ ио укреплению грунтов, восстановлению фундаментной степы и усилению фундаментов;
- укрепление оснований (см. 12.2) сверление отверстий и пробивка гнезд в фундаментах под арматурные стержни и опорные балки;
- очистка поверхности фундаментов, расчистка швов, выколов, трещин;
- установка арматурной сетки для усиления фундаментов, монтажа опорных балок;
- устройство щитовой опалубки, приемных ящиков и лотков;
- доставка бетонной смеси, укладка, вибрирование и уход за бетоном;
- разборка опалубки;
- вертикальная гидроизоляция фундаментов;
- обратная засыпка грунта;
- восстановление отмостки снаружи и полов внутри подземной части здания.

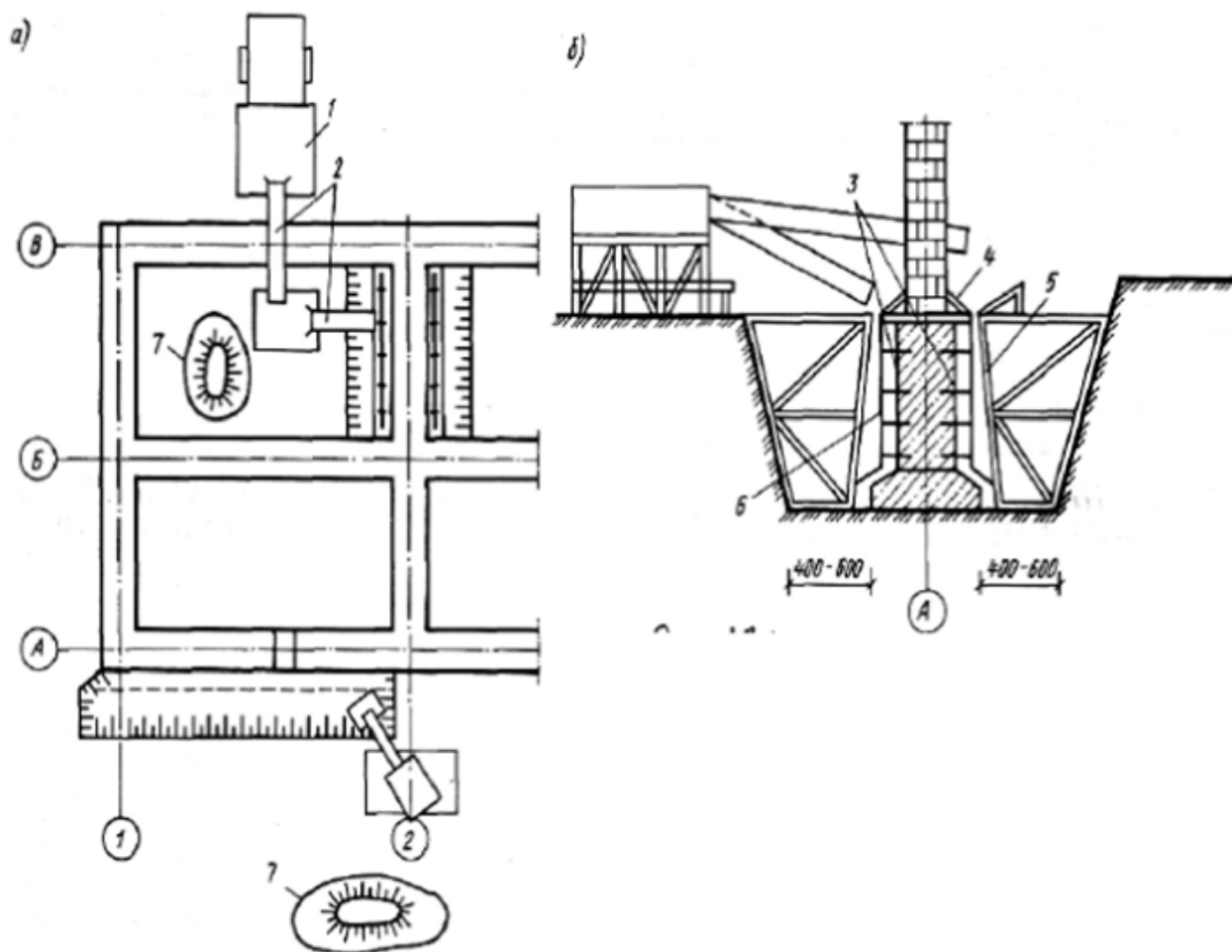


Рис. 1 Общая схема организации работ по усилению фундаментов сооружения: а-фрагмент плана фундаментов; б - схематический разрез конструкций перед началом бетонирования; 1-приемный ящик; 2-лоток; 3-арматурные анкеры; 4-опорная балка; 5-щитовая опалубка; 6-арматурная сетка; 7-грунт для обратной засыпки

Принципиальная схема по организации ремонтных работ приведена на рис. 1.

Для понижения уровня грунтовых вод при производстве работ на расстоянии 3-4 м от фундаментов устраивают водосборные колодцы с периодической откачкой воды из них. Могут применяться и другие необходимые методы водопонижения.

Участок, где будут производиться работы, очищается от загромождающих производство работ предметов и оборудования. Определяется место размещения грунта для последующей обратной засыпки. Обеспечивается отвод дождевых вод из водостоков, устраиваются водоотводные каналы.

Разборку отмостки и полов производят с помощью отбойного молотка. Подачу сжатого воздуха от компрессора ведут через проемы здания. Ширина разбираемого участка пола определяется углом естественного откоса грунта.

Отрывку водосборных колодцев, водоотводных каналов, уборку бетонного боя и рытье траншей с наружной стороны фундамента здания рекомендуется проводить с помощью экскаватора с ковшом вместимостью 0,15 м³. Внутри здания траншеи отрываются вручную или с помощью пневмоинструмента.

После отрывки траншей пробивают отверстия и гнезда под арматурные анкерные стержни и опорные балки с помощью отбойного молотка и пневмоинструмента. При отсутствии пневмоинструмента сверление отверстий производится электродрелями на глубину 20-30 см. Гнезда и отверстия под анкерные стержни устраиваются в шахматном порядке с шагом 500-750 мм; отверстия для установки опорных двухконсольных балок пробиваются с шагом 600-900 мм.

Перед установкой арматуры поверхность фундамента очищают металлическими щетками, пескоструйным аппаратом и продувают сжатым воздухом. Трещины и отколы должны быть тщательно разделены, а швы максимально раскрыты. Участки прородировавшего бетона отесывают отбойными молотками.

Опорные балки выполняют из швеллера №12.. 16, пропускают через фундаментную стену; длина их на 40-50 мм меньше ширины верхней возводимой части фундамента. Концы двухконсольных балок могут свариваться швеллером № 2... 3 или арматурными стержнями. Отверстия, через которые проходят балки, заливают бетоном прочностью не ниже бетона фундамента.

Арматурные анкера вставляют в гнезда и отверстия, которые затем забивают жестким цементным раствором. Длину стержней выбирают в соответствии с расчетной шириной бетонируемой части уширения

фундаментной стены так, чтобы их концы перекрывались бетоном не менее чем на 20-30 мм.

Опорные двухконсольные балки и арматурные анкеры связывают (сваривают) сеткой. Сетка устанавливается не ранее чем через 3 суток после начала схватывания заделываемого бетона или цементного раствора. Сетка должна располагаться не ближе чем на 60-80 мм от поверхности фундаментной стены.

Щиты опалубки устанавливают по окончании арматурных работ, связывая их жестким каркасом с передачей распорных усилий подвижного бетона на откосы траншеи.

Для подачи бетона в опалубку оборудуют приемный ящик и лоток. Подачу бетона внутрь здания осуществляют кратчайшим путем по лоткам или конвейером через проемы в подвальной части.

Перед укладкой бетона грунт необходимо уплотнить, щебень утрамбовать. Опалубка должна быть очищена от мусора и грязи, арматура от ржавчины. Внутреннюю поверхность опалубки необходимо смазать известковым молоком или глиняным раствором.

Укладку бетона ведут послойно, уплотняя каждый слой вибратором. При опускании бетона на глубину более 2 м укладку бетона в нижней части выполняют с помощью лотков. По мере подъема уровня бетонного массива при высоте сбрасывания менее 2 м лотки убирают. При поверхностном вибрировании толщина укладываемого слоя не должна превышать 250 мм, при глубинном должна обеспечить погружение ручного глубинного вибратора на 50-100 мм в ранее уложенный слой. Запрещается опирание вибраторов во время работы на арматуру и опорные балки, так как это может вызвать расшатывание анкеров в гнездах стены и резкое снижение прочностных характеристик фундаментов.

Для связи бетона со следующим участком усиления фундаментной стены устраивается рабочий шов. Рекомендуется устранить рабочие швы в местах, где имеются внутренние несущие стены (и соответственно

фундаменты), перпендикулярные наружным, т.е. на пересечении проектных осей сооружения.

Уход за бетоном должен исключить вредное воздействие ветра, солнца, агрессивных сред и обеспечить необходимую влажность поверхности бетонного массива. Движение людей по выдерживаемому бетону, установка опор, подмостей и др. допускаются не ранее чем через 3 суток по окончании всех бетонных работ на участке.

Распалубку конструкций усиления фундаментов следует производить не ранее чем через 7 суток по окончании бетонирования. При температуре наружного воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$ или при усилении фундаментов в твердом грунте распалубку производят после набора проектной прочности бетона. Боковые элементы опалубки, не несущие распорной нагрузки от массы бетона, допускается удалять по достижении 25%-ной проектной прочности или через 2-3 дня по окончании бетонирования.

В процессе распалубки нельзя наносить удары по твердеющему бетону, допускать сотрясения, приложение непроектных нагрузок и других механических воздействий. Стойки и раскосы следует удалять после того, как сняты промежуточные щиты и осмотрены распалубленные конструкции. Обнаруженные дефектные участки бетонной поверхности необходимо очистить и промыть водой, заделать раковины и трещины бетонной смесью с тщательным уплотнением, а мелкие поверхностные дефекты — затереть цементным раствором.

До начала гидроизоляционных работ поверхность фундаментной стены должна быть высушена и очищена от пыли и грязи. Гидроизоляционные работы должны проводиться в теплое время года при температуре не ниже $+10^{\circ}\text{C}$.

Огрунтовку поверхности производят разжиженным битумом или битумной эмульсией для битумных или битумно-латексных покрытий, эпоксидно-дегтевым составом без наполнителя для эпоксидно-дегтевого покрытия. Окрасочный состав на вертикальную поверхность стены следует

наносить горизонтальными полосами сверху вниз. Край каждой полосы должен перекрывать ранее нанесенную на 4-5 см. Процесс высыхания каждого слоя должен продолжаться не менее 2 ч.

Обратная засыпка траншей должна производиться после тщательной сушки гидроизоляции грунтом, оставленным для этих целей при отрывке конструкций фундаментов. Не допускается использование обломков бетонной отмостки и пола, включения в грунт инородных предметов в виде обрезков арматуры, крупных камней и др. Принимаемые меры должны обеспечить сохранность бетонных конструкций и обмазочной гидроизоляции.

В процессе обратной засыпки производится послойное трамбование грунта с целью достижения 0,75-0,98 максимальной плотности при стандартном уплотнении грунта.

Заключительным этапом усиления фундаментов является восстановление отмостки и конструкций пола. Перед укладкой бетонной отмостки и бетонного подстилающего слоя по поверхности грунтового основания рассыпается и уплотняется слой щебня или гравия. Бетонирование осуществляется с использованием средств малой механизации, с уплотнением бетонной смеси вибраторами.

Состав бригады для восстановления и усиления конструкций фундаментов:

машинист (бульдозера, экскаватора) 5 разр.-1;

землекоп 2 разр.-1;

каменщик 4 разр.-1;

каменщик 2 разр.-1;

бетонщик 4 разр.-1;

бетонщик 2 разр.-1;

плотник 4 разр.-1;

плотник 2 разр.-1;

арматурщик 5 разр.-1;

арматурщик 2 разр. 1;

Гидроизолировщик 4 разр.~1;

Гидроизолировщик 2 разр.-1.

Нормы времени и расценки на работы по восстановлению и усилению фундаментов приведены в табл. 1

Таблица 1

Калькуляция трудовых затрат на 10 м фундаментов при глубине заполнения 1,8 м

№ п. п.	Обоснование норм и расценок	Виды работ	Единица измерения	Общий объем	Трудозатраты		Заработная		Состав звена
					единица измерения	общие	единица измерения	общая	
1	§E20-1-63	Разборка бетонной отмостки и бетонного основания толщиной до 150 мм	м ²	2,6	0,75	19,5	0-52,5	13-65	Бетонщик 3 разр.-1
2	§ E20-1-13; с= 1,1	Разработка грунта II группы экскаватором с ковшом вместимостью 0,15 м ³ (0,1 x 1,1 =0,11; 0,07 x 1,1 =0,087)	м ³	30.6	0,11	3,37	0-08,7	2-66	Машинист 4 разр.-1
3	§ E2-1-47	Разработка грунта II группы вручную	м ³	34,2	1,9	64.98	1-22	41-72	Землекоп 2 разр.-1
4	§ E2-1-34	Обратная засыпка траншей грунтом II группы бульдозером (0,0077 x 1,1 =0,0085; 0,00701 x 1,1 =0,00771)	м ³	32,4	0,0085	0.28	0-00,77	0-25	Машинист 5 разр.-1
5	§ E2-1-58	Обратная засыпка траншей грунтом II группы вручную с трамбованием	м ³	32,4	1,2	38,88	0-73,8	23-91 жил	Землекоп 2 разр.- 1
6	§E2-1-59	Уплотнение грунта II группы ручной трамбовкой	м ²	64.8	0,062	4,02	0-03.97	2-57	Землекоп 2 разр.-1

7	§E20-1-26	Отеска неровностей и выколов на фундаментной стене	м ²	9,6	3,7	35,52	2-59	24-86	Каменщик 3 разр.- 1
8	§E20-1-27	Укрепление бутобетонных и бетонных фундаментов, уширение подошвы заделкой стальных балок	1 т	0.25	142	35,5	101-53	25-38	Каменщик 4 разр.-1; 2 разр.-1
9	§ E20-1-24	Пробивка гнезд и отверстий в бутобетонных и бетонных фундаментных стенах отбойным молотком	100	2,4	13	31,2	9-10	21-84	Каменщик 3 разр.-1
10	§ E4-1-34	Устройство опалубки для бетонирования фундаментов с площадью щитов до 1 м ²	м ²	34	0,62	21,08	0-44,3	15-06	Плотник 4 разр.-1; 2 разр.-1
11	§ E4-1-33	Устройство лесов под желоба для подачи бетона по обе стороны фундаментной стены	100 м стоек	0,12	16,5	1,98	12-03	1-45	Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-1
12	§ E4-1-43	Устройство и снятие желобов для приемки и подачи бетона (0.98 + 0,38= 1,36; 0-65,7 + 0-25,5 = 0- 91.2)	1 желоб	2	1,36	2,72	0-91,2	1-82	Плотник 3 разр.-1; 2 разр.-1
13	§ E4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями в ленточных фундаментах Ø 12 мм	1 т	0,65	185	12,03	14-34	9-32	Арматурщик 5 разр.-1, 2 разр. -1
14	§ E4-1-49,	Укладка бетонной смеси в опалубку (0,3 x 1,25 = 0,375; 0-16,5 x 1,25 =0-20,6)	м ³	4,32	0,675	1,62	0-20,6	0-89	Бетонщик 4 разр.-1, 2 разр. -1
15	§ E4-1-34	Разборка опалубки	м ²	34	0,15	5,1	0-10,1	3-43	Плотник 3 разр.- 1; 2 разр. - 1
16	§ E4-1-54	Перекидка бетонной смеси на расстояние до 2 м	м ³	4,32	0,74	3,2	0-43,7	1-89	Бетонщик 1 разр. -1

17	§E 11-37	Устройство окрасочной гидроизоляции фундамента горячим битумом за 2 раза вручную (1,7 х 1,85 =3,145; 1,22 х 1,85 =2-25,7)	100 м ²	0,375	3,145	1,18	2-25,7	0-85	Гидроизолировщик 2 разр. -1
18	§ E19-36	Устройство песчаного подстилающего слоя под отмостку	100 м ²	0,264	10,5	2,77	7-35	1-94	Бетонщик 3 разр.-1
19	§ E19-38	Устройство бетонной отмостки и подготовки под полы толщиной до 150 мм	100 м ²	0,252	14,5	3,65	9-72	2-45	Бетонщик 3 разр.-1; 2 разр. -1
		Итого	-	-	288,58		195-94		

Практический материал

1. На что ориентированы технология и организация работ по восстановлению и усилению конструкций фундаментов к конкретным условиям производства работ?
 - (-) На контроль качества и приемку работ
 - (+) На защиту и уширение фундаментной стены, наращивание ширины плиты опирания на грунт.
 - (-) На распределение нагрузки на фундамент.
 - (-) На понижение грунтовых вод.
2. Работы на объекте должны производиться в соответствии с ..
 - (+) проектом производства работ
 - (-) актами освидетельствования скрытых работ
 - (+) рабочими чертежами
 - (-) ГОСТ 21.1101
3. Перед установкой арматуры поверхность фундамента очищают..
 - (+) металлическими щетками
 - (+) пескоструйным аппаратом
 - (-) шпателем
 - (-) молотками
4. Перед укладкой бетона необходимо ..
 - (-) сформировать бригаду бетонщиков
 - (+) очистить опалубку от мусора и грязи
 - (+) очистить арматуру от ржавчины
 - (-) перемешать бетонную смесь
5. Распалубку конструкций усиления фундаментов следует производить не ранее чем..
 - (-) через 3 суток
 - (+) через 7 суток
 - (-) через 28 суток
 - (-) через 24 часа

6. Щиты опалубки при усилении фундаментов устанавливают по окончании..
- (-) бетонных работ
 - (+) арматурных работ
 - (-) земляных работ
 - (-) гидроизоляционных работ
7. При разработке карты рассматриваются следующие работы:
- (+) понижение грунтовых вод (водоотлив)
 - (-) отделочные работы
 - (+) устройство опалубки; бетонирование и уход за бетоном
 - (+) контроль качества и приемка работ
8. Для связи бетона со следующим участком усиления фундаментной стены устраивается..
- (-) деформационный шов
 - (-) межпанельный шов
 - (+) рабочий шов
 - (-) температурный шов

Тема 3. Технологические карты на усиление конструкций промышленного здания с металлическим каркасом.

Тема 3.1. Формирование технологической карты на усиление конструкций промышленного здания с металлическим каркасом.

Цель: изучить разработку регламента и технологических схем производства работ при усилении стальных конструкций.

Объект исследования: технологическая карта на усиление конструкций промышленного здания с металлическим каркасом.

Основные задачи для решения на практических занятиях: разработать регламент и технологические схемы производства работ при усилении стальных конструкций.

Теоретический материал

Типовая технологическая карта предназначена для выполнения работ по монтажу стального каркаса производственных зданий.

Типовая технологическая карта может быть применена при новом строительстве, а также при реконструкции или ремонте существующих производственных зданий.

Типовая технологическая карта может быть использована непосредственно, а также послужить основой для составления индивидуальной технологической карты для конкретного здания, с учетом местных условий.

Общие положения

Настоящая типовая технологическая карта составлена на монтаж типового стального каркаса производственных зданий, состоящего из колонн, балок и прогонов (ферм).

По настоящей технологической карте возводится здание с габаритными размерами 64х29 м. Здание - двухэтажное с антресолью и подземным этажом под частью здания. Общая площадь здания - 4 тыс. м², строительный объем - 22 тыс. м³ в том числе подземного этажа - 3 тыс. м³. Верхняя отметка кровли относительно уровня земли - 8 м.

Каркас здания - из стального проката, двутавра с параллельными гранями полок: колонны из двутавров N 25 и N 35, балки из двутавров N 60, N 55, N 35 и N 20. Перекрытия - монолитный железобетон по металлическим прогонам.

По настоящей технологической карте монтаж стального каркаса осуществляется с применением ручной дуговой сварки. Сварные швы выполняются электродуговой сваркой, электродами Э42А, Э50А, Э55А.

Технологическую карту следует использовать вместе с рабочими чертежами на стальной каркас здания.

Тема 3.2. Регламенты и технологические схемы производства работ при усилении стальных конструкций.

До начала монтажа стальных конструкций должны быть выполнены подготовительные работы, а также работы "нулевого цикла".

Детали стального каркаса - колонны, балки и прогоны должны быть изготовлены по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

Работы по укрупнению стальных конструкций и подготовке их к монтажу произвести на специально оборудованной площадке для складирования и укрупнительной сборки, с использованием стрелового автомобильного крана типа КС-3577-3 ". Работы по подготовке конструкций к монтажу осуществляет звено в составе трех монтажников, электросварщика и подсобного рабочего.

Монтаж стального каркаса ведется звеном из пяти рабочих в составе: три монтажника, электросварщик и подсобный рабочий. При этом используется монтажный кран типа КС-55729 с телескопической стрелой длиной до 30,1 м.

Монтируемые колонны, балки и прогоны (фермы) должны быть размещены заранее в зоне действия крана.

Горизонтальная привязка монтажного крана к строящемуся зданию показана на схеме, фрагмент которой приведен на рис.1.

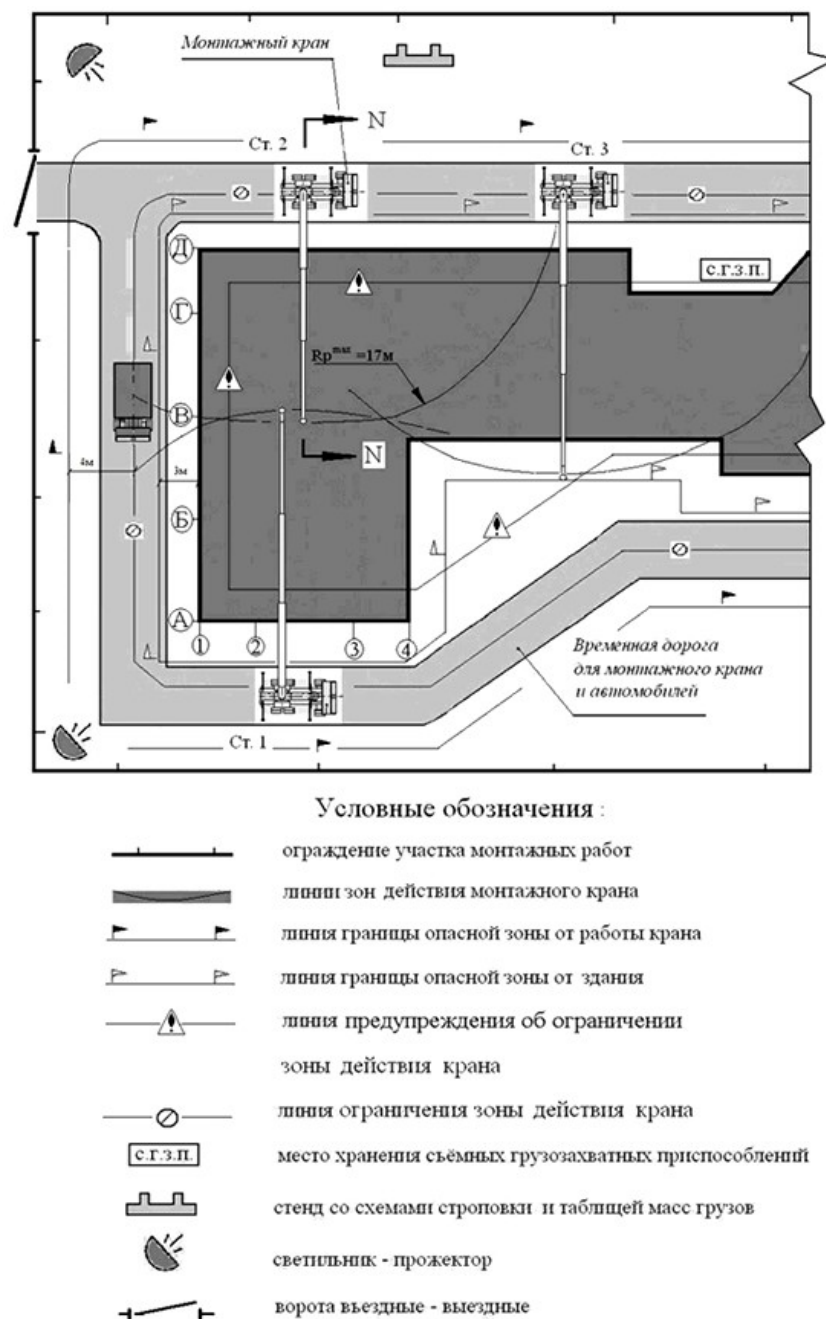


Рис.1. Схема горизонтальной привязки монтажного крана (фрагмент)

На схеме показана организация и оборудование участка монтажных работ. Участок имеет временное ограждение, препятствующее появлению посторонних в зоне работ. По периметру возводимого здания проложена временная дорога для перемещения монтажного крана по часовой стрелке от стоянки Ст.1 до стоянки Ст.7. Зоны действия крана на этих семи стоянках обеспечивают монтаж стального каркаса здания.

На участке работ линиями обозначены опасные зоны: от перемещения груза монтажным краном - на расстоянии 4,0 м от крюка и от возможного падения предметов с высоты здания - на расстоянии 3 м от стены здания.

На участке согласно схеме предусмотрены: место хранения съемных грузозахватных приспособлений, место хранения контрольного груза, стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов, светильники-прожекторы для освещения рабочих мест и пункт мойки колес крана.

Имеющиеся на площадке работ зеленые насаждения должны быть перенесены или защищены от повреждений машинами и механизмами, отходами демонтажа сооружений. Кусты должны быть защищены деревянными укрытиями, а стволы деревьев укрыты футлярами-приспособлениями из досок толщиной не менее 25 мм.

Схема вертикальной привязки монтажного крана к строящемуся зданию показана в сечении N-N (рис.1) на стоянке Ст.2 (рис.2). Расстояние от оси крана до стены здания $A=4$ м составляет не меньше наибольшего радиуса поворотной части крана R_n и нормативного габарита приближения 1 м. Минимальные расстояния от стрелы до металлоконструкций здания и до сигнального ограждения при этом соответствуют нормативным - 0,5 м. Опасная зона от перемещения подвижных частей крана принята на расстоянии 5 м.

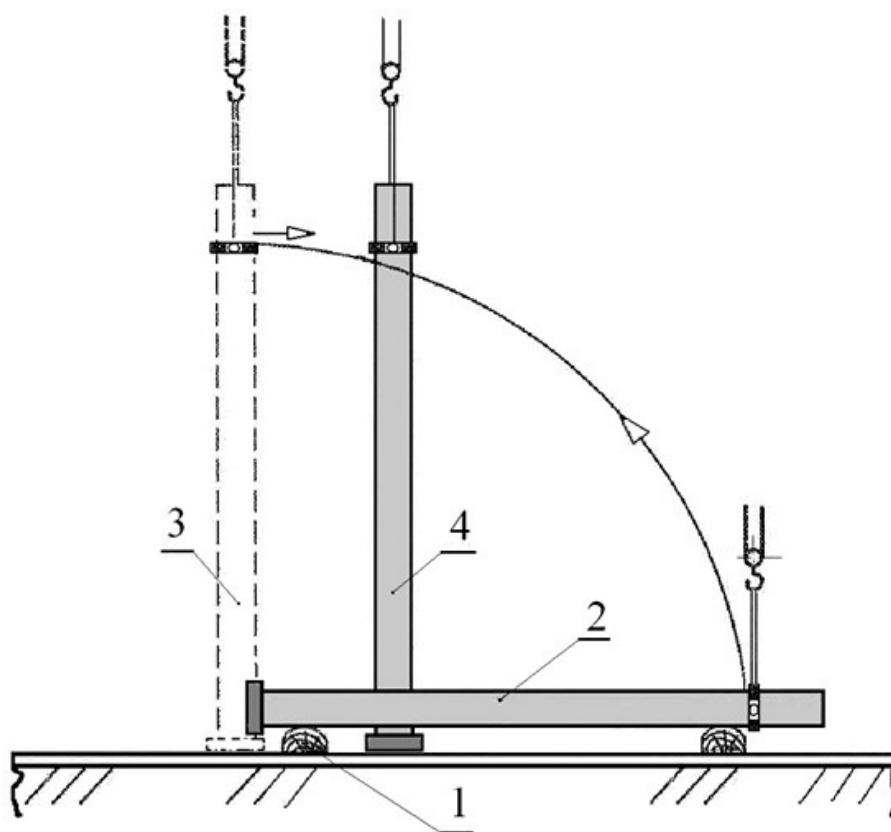


Рис.3. Монтаж колонны

Перед монтажом колонну укладывают на деревянные подкладки (1). Колонну переводят монтажным краном из горизонтального (2) в вертикальное (3), а затем и в проектное положение (4).

Наводку колонны в проектное положение производить с минимальной скоростью.

Положение колонны выверить относительно разбивочных осей, проверить ее вертикальность и высотную отметку.

Временное закрепление установленной колонны произвести с помощью монтажной оснастки (подкосов, связей, кондукторов и т. п.), типоразмер которой зависит от размеров и конструкции монтируемой колонны. Временное закрепление колонны расчалками показано на рис.4. Инвентарная расчалка с натяжным устройством (1) прикреплена к колонне (2) и к инвентарному железобетонному блоку (3) (или к ранее смонтированному элементу каркаса).

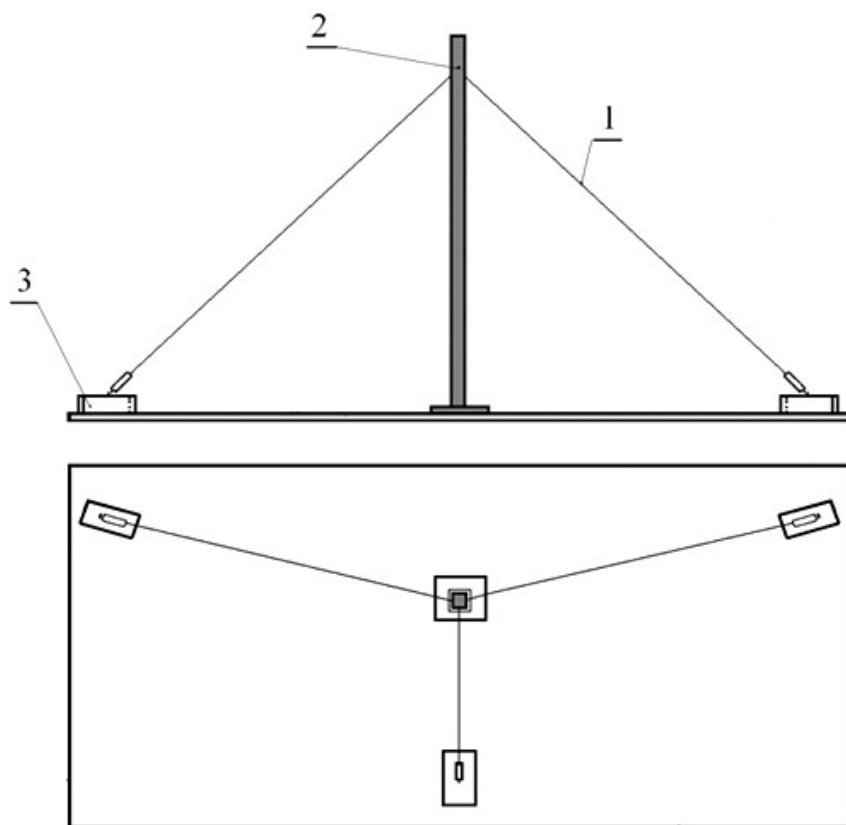


Рис.4. Временное крепление колонны

Постоянное закрепление колонн, балок и прогонов произвести сваркой согласно проекту.

Стропы могут быть сняты с колонны, балки, прогона после их временного закрепления. Монтажную оснастку снять после постоянного закрепления деталей каркаса по проекту.

Монтаж балки производят на опорные площадки, подготовленные на колоннах согласно проекту.

К колоннам приставляют инвентарные средства подмащивания с площадками (монтажные лестницы, передвижные подмости, вышки и т. п.). С помощью оттяжек производится подъем балки и наведение ее в положение, близкое к проектному. После этого монтажники поднимаются на площадки средств подмащивания и устанавливают балку в проектное положение. Строп балки при этом может быть приспущен на 5-10 см. Производится сварка конструкций согласно проекту, после чего осуществляют расстроповку балки.

Установку балок и колонн в проектное положение произвести с первого раза. Строповку осуществлять стропами с замыкающими устройствами на крюках. Неиспользуемые ветви стропа следует навешивать на соединительное звено. Угол между ветвями стропа не должен превышать 90° . Крюки стропа должны быть направлены от центра тяжести балок и колонн. При строповке балок использовать инвентарные прокладки, предотвращающие перетирание каната.

Схемы строповки приведены на рис.5.

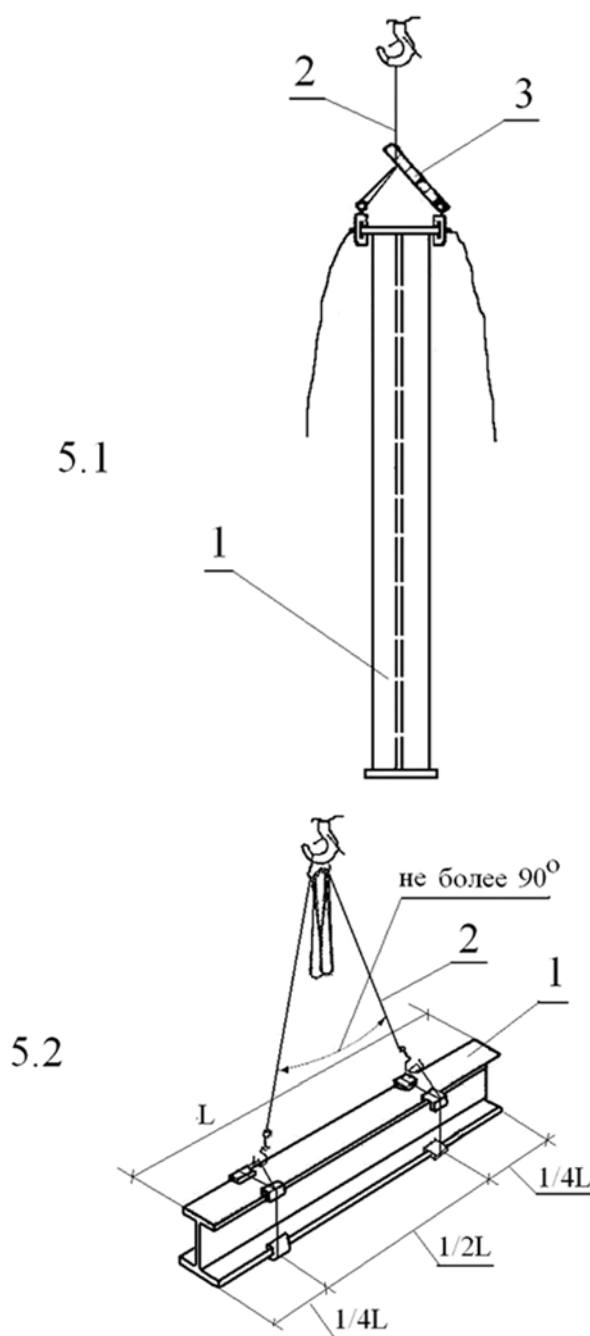


Рис.5. Строповка колонн и балок

Строповку колонны (1) производить стропом (2) типа 1СК-4,0/2000 по ГОСТ 25573-82 и клещевым захватом с дистанционным управлением расстроповкой - КЗ-3.2 (рис.5.1).

Строповку балки (1) производить стропом (2) типа 4СК1-2/2000 ГОСТ 25573-82 (рис.5.2).

При строповке использовать съемные грузозахватные приспособления, типоразмеры которых применить с учетом конструкции и масс колонн и балок.

Захваты для колонн и балок показаны на рис.6.

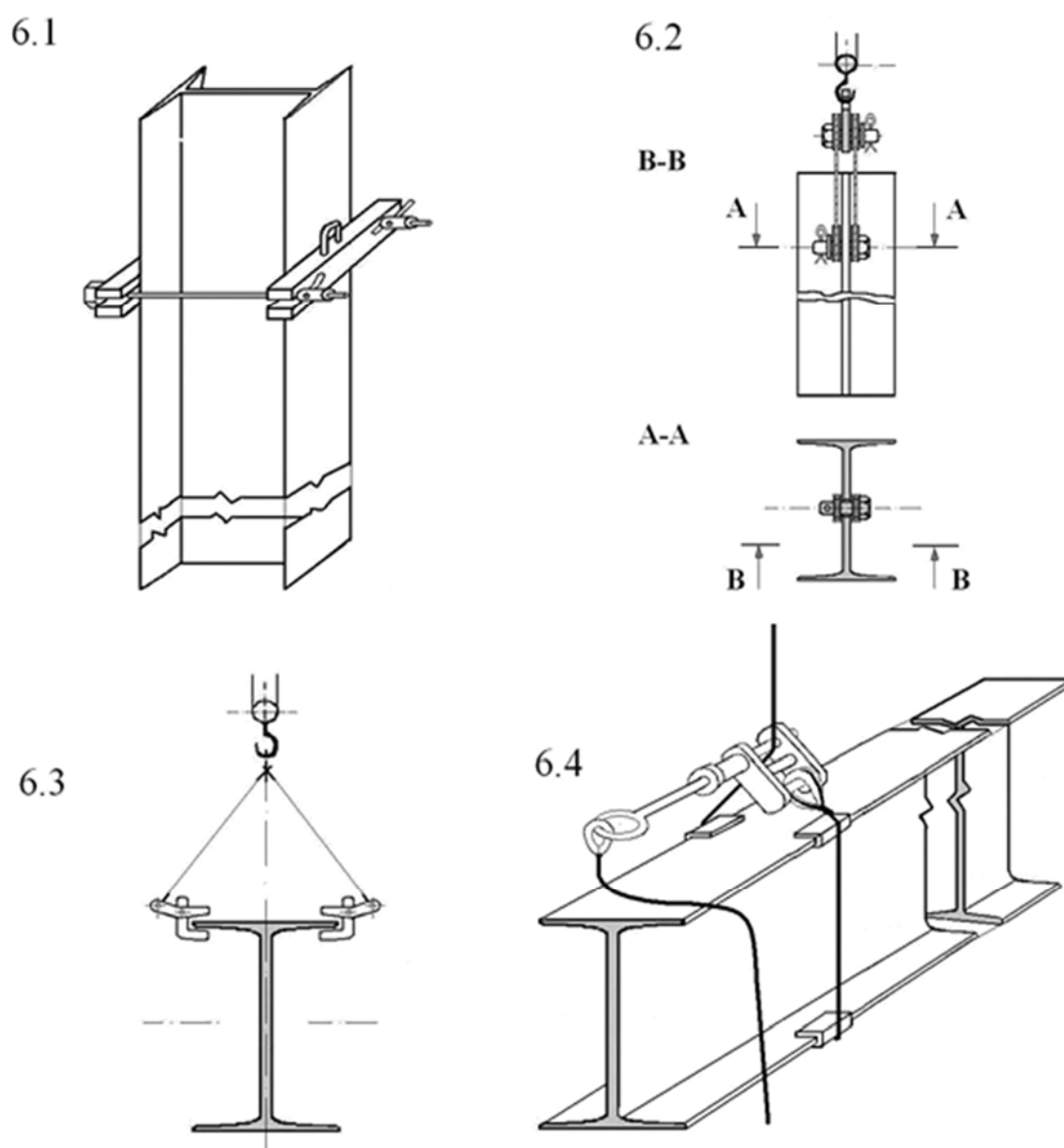


Рис.6. Захваты для колонн и балок

Для колонн, кроме клещевого захвата (рис.5.1), применять фрикционные (рис.3 и рис.6.1), пальцевые со строповочным отверстием в колонне (рис.6.2) и эксцентриковые захваты.

Для балок, кроме петлевого захвата (рис.5.2), применять рычажные (рис.6.3) или штырьевые (рис.6.4) захваты.

Схемы строповки должны быть помещены на стенд, место расположения которого на участке работ указано нарис.1.

При строповке колонн и балок следует руководствоваться сведениями об их массе, о схемах строповки и о соответствующих съемных грузозахватных приспособлениях. Эти сведения применительно к данному проекту здания приведены в таблице 1.

Таблица 1

Массы грузов, схемы строповки и грузозахватные приспособления

Наименование и обозначение грузов	Массы грузов, кг, не более	Схемы строповки нарис.5	Съемное грузозахватное приспособление
Колонна К1, двутавр N 25	752	Рис.5.1	Строп 1СК-4,0/2000 ГОСТ 25573-82 Захват КР-3.2
Колонна К2, двутавр N 35	542		
Балка Б1, двутавр N 60	1450	Рис.5.2	Строп 4СК1-2/2000 ГОСТ 25573-82
Балка Б2, двутавр N 55	912		
Балка Б3, двутавр N 35	369		

Балка Б4, двутавр N 20	160		
---------------------------	-----	--	--

Таблица масс грузов, схемы строповки и данные о съёмных грузозахватных приспособлениях должны быть помещены на упомянутый выше стенд.

Место хранения съёмных грузозахватных приспособлений показано на схеме горизонтальной привязке крана (рис.1).

Перед началом монтажных работ крановщик и стропальщики должны быть ознакомлены под роспись со схемами строповки, с таблицей масс грузов и съёмными грузозахватными приспособлениями.

Монтаж стального каркаса производить способом "снизу-вверх", по захваткам, методом "на кран".

Последовательность монтажа должна обеспечить устойчивость и геометрическую неизменяемость конструкций. Разбивка на захватки и последовательность монтажа колонн и балок указаны на плане разбивки на отметках 0,0; +4,0; +8,0; +10,0 на листах формата А3 (весь план разбивки на разных отметках здесь не приводится). Фрагмент плана разбивки в осях А-Д и 1-5 на захватки и последовательность монтажа на отметке +4,0 м показан на рис.7.

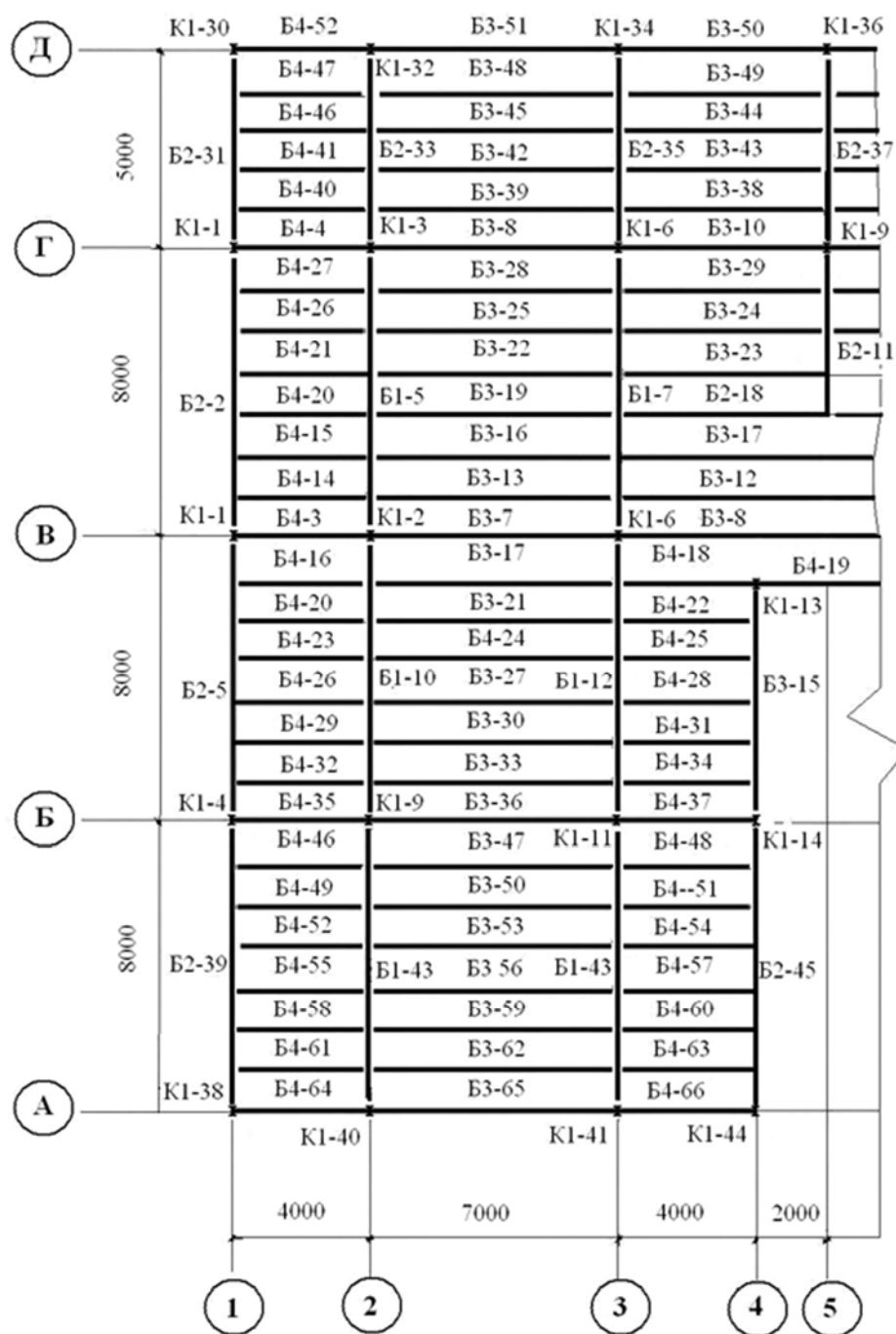


Рис.7. Последовательность монтажа колонн и балок на отметке 4 м (фрагмент)

Монтаж на первой захватке производится в осях А-В и 1-5, на второй - в осях В-Д и 1-5. На сетке конструкций в плане последовательность монтажа типоразмеров колонн (К1, К2, К3 и т. д.) и балок (Б1, Б2, Б3 и т. д.) обозначена цифрами. Последовательность монтажа на первой захватке первых семи колонн и балок следующая: К1-1, К1-2, Б4-3 (в осях В и 1-2), К1-4, Б2-5 (в осях 1 и В-В), К1-6, Б3-7 (в осях В и 2-3). Таким же способом устанавливается последовательность монтажа на второй и других захватках.

Сварочные работы выполняют после проверки правильности монтажа конструкций.

Сварка производится - ручная дуговая, покрытыми электродами типа Э-42А, Э-50А и Э-55А. Размеры швов и кромок - согласно рабочим чертежам на сварочные соединения, валиками сечением не менее 20-35 мм. Следует зачищать места сварки: кромки свариваемых деталей в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи и влаги. Сварку производить при устойчивом режиме: отклонения от заданных значений сварочного тока и напряжения на дуге не должны превышать 5-7%.

Электроды подвергнуть сушке (прокаливанию) в сушильных печах. Число прокаённых электродов на рабочем месте сварщика не должно превышать трёх-четырёхчасовой потребности. Электроды следует предохранить от увлажнения - хранить в герметичных пеналах.

При двусторонней сварке стыковых, тавровых и угловых соединений с полным проплавлением необходимо перед выполнением шва с обратной стороны удалить его корень до чистого металла.

Применение начальных и выводных планок следует предусматривать по рабочим чертежам сварных соединений. Не допускается возбуждать дугу и выводить кратер на основной металл за пределы шва.

Каждый последующий слой многослойного шва следует выполнять после очистки предыдущего слоя от шлака и брызг металла. Участок шва с трещинами следует исправлять до наложения последующего слоя.

Поверхности сварных швов после окончания сварки очистить от шлака, брызг, наплывов и натеков металла.

Приваренные монтажные приспособления удалить (газовой резкой с припуском) без повреждения основного металла и ударных воздействий. Места их приварки зачистить механическим способом заподлицо с основным металлом.

Сварочные работы производить при температуре наружного воздуха не ниже -20°C . Силу сварочного тока необходимо при этом повышать пропорционально понижению температуры: при понижении от 0 до -10°C - на 10%, при понижении от -10 до -20°C - еще на 10%.

При отрицательной температуре сварочные работы выполнить с соблюдением следующих правил:

- особо тщательно заварить замыкающие участки швов;
- удалить влагу и снег на расстоянии не менее 1 м от места сварки;
- просушить зону сварки, например, с помощью пламени горелки.

Около шва сварного соединения, на расстоянии 40 мм от границы шва должен быть проставлен номер клейма сварщика.

Практический материал

1. До начала монтажа стальных конструкций должны быть выполнены:
 - (+) подготовительные работы
 - (-) железобетонные работы
 - (+) работы "нулевого цикла"
 - (-) отделочные работы
2. Работы по подготовке конструкций к монтажу осуществляют:
 - (+) монтажники
 - (+) электросварщик
 - (-) демонтажник
 - (+) подсобный рабочий
3. Монтируемые колонны, балки и прогоны (фермы) должны быть размещены:
 - (+) в зоне действия крана
 - (-) вне зоны действия крана
 - (-) на складе
 - (-) в определенном месте

4. Временное закрепление установленной колонны произвести с помощью:
- (+) подкосов
 - (+) связей
 - (-) отвеса
 - (+) кондукторов
5. К инвентарным средствам подмащивания с площадками относятся
- (+) монтажные лестницы
 - (+) передвижные подмости
 - (+) вышки
 - (-) строительные леса
6. Монтаж каркаса начинают:
- (-) в период подготовительных работ
 - (+) после сдачи-приемки фундаментов-опор для колонн здания
 - (+) при наличии акта на скрытые работы
 - (-) перед сдачей-приемкой фундаментов-опор для колонн здания
7. Проверка качества ранее выполненных бетонных работ в процессе сдачи-приемки бывает:
- (+) инструментальная
 - (-) комплексная
 - (-) визуальная
 - (-) физико-механическая
8. С помощью чего производится подъем балки и наведение ее в проектное положение?
- (-) траверсы
 - (+) оттяжек
 - (-) грузозахватов
 - (-) лебедки

Тема 4. Технологические карты на усиление каменных конструкций гражданского здания.

Тема 4.1. Формирование технологической карты на усиление каменных конструкций гражданского здания.

Цель: изучить разработку регламента и технологических схем производства работ при восстановлении, усилении и ремонте каменных конструкций.

Объект исследования: технологическая карта на усиление каменных конструкций гражданского здания.

Основные задачи для решения на практических занятиях: разработать регламент и технологические схемы производства работ при восстановлении, усилении и ремонте каменных конструкций.

Теоретический материал

Технологическая карта разработана на комплекс работ по усилению кирпичных простенков с устройством металлических каркасов.

Работы по усилению кирпичных простенков с устройством металлических каркасов выполняются в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет: час.

В состав работ, выполняемых при усилении кирпичных простенков с устройством металлических каркасов, входят:

- установка, перемещение и разборка инвентарных подмостей;
- разборка участков стен подлежащих перекладке;
- спуск кирпичного боя и строительного мусора по звеньевому мусоропроводу;
- подача керамического кирпича и цементного раствора;
- перекладка стен из керамического кирпича;
- возведение кирпичной кладки в зимнее время.

Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: бетономешалка А1-Ко ТОР 1402 GT (масса $m=48$ кг, объем загрузки $V=90$ л); передвижная

бензиновая электростанция Honda ET12000 (3-х фазная 380/220 В, N=11 кВт, m=150 кг); подъемник мачтовый ПМГ-1Б76115 (грузоподъемностью Q=0,5 т, высота подъема H=76 м, скорость подъема V=0,31 м/сек); передвижной компрессор фирмы Atlas Copco XAS 97 Dd (подача сжатого воздуха 5,3 м³/час, P_{раб}=0,7 МПа, m=940 кг); отбойный молоток М0-2К (масса m=10 кг, P_{раб} =0,5 МПа, частота ударов ≥ 1600 уд/мин); однопостовый бензиновый сварочный генератор (Honda) EVROPOWER EP-200X2 (P=200 А, H=230 В, вес m=90 кг); ручная инжекторная газовая горелка Р2А-01 с внутренними и наружными мундштуками, ключом, уплотнительными кольцами, газовыми баллонами и редукторами.

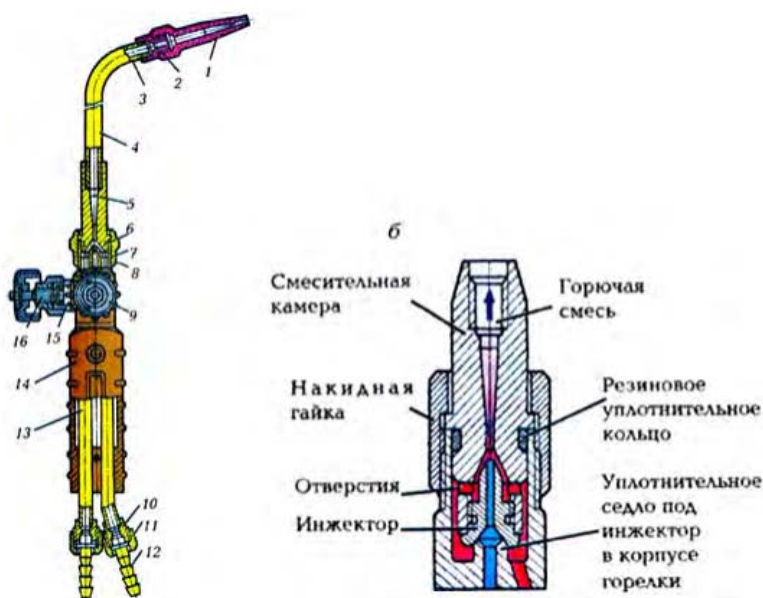


Рис.1. Инжекторная газовая горелка Р2А-01

а - горелка; б - инжекторное устройство; 1 - мундштук; 2 – ниппель мундиштука; 3 - наконечник; 4 – трубчатый мундштук; 5 - смесительная камера; 6 - резиновое кольцо; 7 - инжектор; 8 - накидная гайка; 9 –ацетиленовый вентиль; 10 - штуцер; 11 - накидная гайка; 12 – шланговый ниппель; 13 - трубка; 14 - рукоятка; 15 – сальниковая набивка; 16 - кислородный вентиль.



Рис.2. Газовые баллоны и редукторы

а - кислородный баллон, объёмом 6 м³; б - ацетиленовый баллон, объёмом 5,32 м³; г - кислородный редуктор; д - ацетиленовый редуктор.



Рис.3. Подъемник мачтовый ПМГ-1Б-76115



Рис.4. Сварочный генератор ЕР-200Х2



Рис.5. Компрессор Atlas Copco XAS 97 Dd



Рис.6. Отбойный молоток МО-2К



Рис.7. Бетономешалка Al-Ko TOP 1402 GT



Рис.8. Электростанция Honda ET12000

Для усиления простенков в качестве основных материалов используются: обрезной пиломатериал хвойных пород VI сорта толщиной $\delta=50$ мм, отвечающий требованиям ГОСТ 8486-86; электроды Φ 4,0 мм Э42 отвечающие требованиям ГОСТ 9466-75; бетонная смесь кл. В 15, W6, F100 отвечающая требованиям ГОСТ 7473-2010; гвозди строительные П 1,2x25 и П 4,0x100 отвечающие требованиям ГОСТ 4028-63;

Тема 4.2. Регламенты и технологические схемы производства работ при восстановлении, усилении и ремонте каменных конструкций.

В соответствии с СП 48.13330.2001 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12- 01-2004" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения запрещается.

Общие требования

Усиление кирпичных простенков следует производить в определенной последовательности в направлении сверху вниз при разборке старой и снизу вверх при выполнении новой кладки, предварительно укрепив вышележащую часть стены и опирающейся конструкции во избежании обрушения.

Усиление отдельных межоконных и междверных проёмов, а также столбов производят:

- путём устройства стального каркаса;
- путём устройства железобетонной обоймы;
- посредством перекладки всего простенка;
- путём увеличения сечения простенка.

Производство работ по усилению простенков, при ремонте зданий допускается только по утверждённому проекту, увязанному с проектом капитально ремонтируемого или реконструируемого здания.

В составе проекта должны быть необходимые указания и рабочие чертежи к производству работ. Как проектом, так и при производстве работ должны быть предусмотрены меры против появления деформаций и разрушений в части фундаментов и стен, которые не подлежат ремонту.

Основной период

Выполнение капитального ремонта жилого дома рекомендуется разделить на два периода: подготовительный и основной.

В основной период выполняются все демонтажные, монтажные, специальные и отделочные работы и работы по благоустройству участка.

Соблюдение технологической последовательности производства ремонтно-строительных работ является необходимым условием успешного выполнения капитального ремонта жилых домов.

Работы основного периода разделены на следующие пять этапов, выполняемых последовательно и частично параллельно.

I этап. Демонтаж (разборка) существующих в доме конструкций (крыш, перекрытий, перегородок, печей, кухонных очагов, санитарно-технического оборудования и других элементов, подлежащих замене новыми), производимый по захваткам последовательно сверху вниз. Частичный ремонт капитальных стен и закладка проемов, пробивка новых проемов выполняются с существующих перекрытий.

II этап. Монтаж новых конструкций перекрытий, перегородок, оконных и дверных блоков и крыши, производимый по захваткам последовательно снизу вверх.

III этап. Производство санитарно-технических и электромонтажных работ: монтаж оборудования котельной или теплового центра с вводом от теплосети, монтаж системы центрального отопления, внутреннего водопровода, канализации, газа, электро-, радио-, телефонных сетей в доме.

IV этап. Внутренние отделочные работы, включающие устройство полов, производство штукатурных и малярных работ, выполняемых при многоэтажных зданиях также снизу вверх.

V этап. Производство фасадных работ и работ по благоустройству участка - ремонт штукатурки, кровельных покрытий, лепных украшений на фасадах дома и окраска их, устройство асфальтовых дорог и тротуаров, разборка всех временных сооружений, вывозка мусора, сооружение спортивных и детских площадок вокруг дома и озеленение участка. Выполнение этих работ может быть совмещено с работами III и IV этапов.

При капитальном ремонте жилых домов должна предусматриваться строгая технологическая последовательность выполнения всех работ, начиная с подготовительных, затем демонтажных, монтажных, санитарно-технических, внутренних и наружных отделочных.

При капитальном ремонте рекомендуется применять поточно-расчлененный метод организации производства. Основной формой организации труда рабочих, принятой для ведения работ по усилению кирпичных простенков, являются звенья, входящие в состав комплексных бригад. При комплектовании комплексной бригады надо иметь в виду, что работы, выполняемые бригадой по усилению простенков, являются при капитальном ремонте ведущими. Это обязывает бригаду не только выполнять свой план, но и своевременно обеспечить фронт работ для других общестроительных (кровельных, отделочных) и специальных работ (санитарно-технических, электромонтажных и др.), а следовательно, строго

выдерживать также все промежуточные сроки графика. Для этого требуются соответствующая квалификация и высокая оперативность бригадира, четкая и вместе с тем достаточно гибкая структура бригады и хорошо подобранный состав рабочих, особенно звеньевых, а во многих случаях и умение части рабочих выполнять работу смежных профессий. Наряду с этим на ремонтной площадке должны быть хорошо организованы оперативное планирование и диспетчерский контроль, предпочтительно на основе сетевого графика.

Подготовительный период

До начала производства работ основного периода, необходимо разработать и выполнить все подготовительные работы и организационно-технические мероприятия.

Организационно-технические мероприятия, относящиеся к подготовительному периоду:

- не позднее, чем за две недели до начала основных работ переселить из всех квартир дома всех жильцов на маневренную жилплощадь;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией и организовать тщательное изучение проектно-сметной документации мастерами и производителями работ;
- вторично с представителями строительного контроля Заказчика осмотреть здание для уточнения степени износа и разрушений, а также выявления дополнительных работ, пропущенных или неучтенных проектами и сметами;
- разработать ППР на демонтаж, монтаж и возведение строительных конструкций капитально ремонтируемого здания согласовать его со всеми субподрядными организациями и поставщиками;
- разместить заказы на изготовление элементов сборных конструкций, строительных деталей и других изделий, потребных для ремонта здания с указанием сроков изготовления;

- доставить на площадку материалы, полуфабрикаты, строительные детали и конструкции в количестве, установленном ППР, и разместить их в соответствии со стройгенпланом;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- укомплектовать бригаду (звено) специалистами соответствующей квалификации;
- ознакомить бригадиров и звеньевых с Проектом производства работ, Технологическими картами и технической документацией, а так же выдать бригадам и звеньям Наряды задания и Калькуляции на весь объем порученных работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности и обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;
- разобрать строения на участке, предусмотренные проектом и сметой;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов, прорабских контор и т.п.;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- устроить временные складские площадки для приёма конструкций, строительных деталей и материалов;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудование, доставить их на объект, смонтировать и опробовать;
- доставить на площадку ремонтируемого здания необходимые электрифицированные, механизированные и ручные инструменты, потребный инвентарь и приспособления для безопасного производства работ;
- подвести электроэнергию, воду и сжатый воздух для производственных целей к источникам потребления;

- вокруг ремонтируемого здания установить ограждения в виде временных заборов с козырьками шириной не менее 1 м или сплошных крытых галерей;

- установить определённые места для входа рабочих внутрь строения, где разбираются конструкции;

- у прохода к месту ремонта здания вывесить объявление о категорическом запрещении доступа на территорию работ лиц, не имеющих отношения к производству работ;

- отключить все подводки от магистральных электрических, газовых, водопроводных, теплофикационных,

- канализационных и другие сети и приняты меры против повреждения остающихся магистральных сетей;

- прекратить подачу в ремонтируемое здание воды, газа, тепла и электроэнергии;

- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;

- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ.

После осуществления мероприятий подготовительного периода до непосредственного производства работ по ремонту и усилению кирпичных простенков следует выполнить следующие работы основного периода капитального ремонта, которые группируются в нижеперечисленные циклы и выполняются последовательно, а частично параллельно:

- нулевой (устройство вновь или переустройство существующих подземных коммуникаций);

- демонтаж внутренних инженерных сетей (водопровода, канализации, центрального отопления, газа, электросетей) и установленного оборудования;

- демонтаж строительных конструкций (крыш, перекрытий, перегородок и др.);

- устройство вновь и ремонт существующих фундаментов.

Перед тем как приступить к работам по усилению кирпичных простенков, следует осуществить следующие мероприятия:

- тщательно осмотреть перекрытия нижележащих этажей для определения их надежности на случай обрушения на них разбираемых конструкций;
- установить звеньевой мусоропровод и бункер-мусоросборник для спуска с этажа шлака и материалов от разборки наката;
- смонтировать мачтовый подъёмник
- укрепить в случае необходимости перекрытия нижележащего этажа (либо нескольких нижележащих этажей) временными прогонами и стойками;
- до начала работ подлежащие разборке стены подвергают обследованию, устанавливают их прочность и устойчивость, во избежание преждевременного обрушения;
- произвести проверку, подготовку и подачу к месту производства работ необходимого инструмента, приспособлений, инвентаря;
- подготовить площадку для приёма раствора и поддонов с кирпичом;
- устроить освещение рабочей зоны.

До начала работ по усилению кирпичных простенков должны быть устранены причины, вызывающие деформацию этих конструктивных элементов.

Перед началом работ по усилению простенков на объекте с участием производителя работ и бригадиров производится повторный осмотр конструкций с целью уточнения проектных решений и предусмотренного сметой выхода материалов от разборки.

При этом необходимо обратить особое внимание на общее состояние конструкций и элементов здания, особенно смежных с подлежащими разборке, и состояние связей между ними, состояние и надёжность опирания балок и перекрытий, перемычек, их прочность и устойчивость, вероятные причины, могущие вызвать обрушения.

По результатам обследования осуществляются дополнительные меры предупреждения взаимных обрушений, не предусмотренные рабочим проектом. Перед началом работ по перекладке кирпичных стен все рабочие должны быть ознакомлены с наиболее опасными участками работ.

Усиление кирпичных простенков

Процесс по усилению кирпичных простенков состоит из следующих последовательно выполняемых операций:

- демонтаж оконных (либо дверных при наличии балконов) заполнений;
- устройство наружных (выпускных) лесов и временных креплений (если это предусматривает проект производства работ);
- отбивка штукатурки со всей поверхности подлежащего усилению простенка;
- отбивка четвертей и пробивка борозд;
- устройство металлического каркаса;
- приварка штырей для бетонирования;
- сверление сквозных отверстий, устройство гнезд и установка стяжных болтов при отношении ширины к высоте сечения простенка более 1:5 (если это предусмотрено проектом производства работ);
- установка опалубки для бетонирования четвертей;
- бетонирование четвертей и их последующая распалубка;
- оштукатуривание простенка теплым раствором по тканой сетке;

Работы производят последовательно на каждом простенке, подлежащем усилению, на каждой секции этажа здания в направлении, диктуемом графиком выполнения комплекса работ по ремонту здания, входящим в состав проекта производства работ.

Устройство металлического каркаса

Простенки внутренних стен усиливают стальным каркасом. Каркас состоит из вертикальных уголков и приваренных к ним горизонтальных планок.

Для устройства металлического каркаса газоэлектросварщик режет по заданным размерам при помощи ручной инжекторной газовой горелки Р2А-01 заготовки из металлического уголка и полосовой стали.

Устройство металлического каркаса выполняет газоэлектросварщик с помощью сварочного генератора (Honda) EVROPOWER EP-200X2.

Рабочие устанавливают два уголка сначала с одной стороны простенка и временно охватывают их в трех местах по высоте (но не в местах расположения горизонтальных борозд) проволочными скрутками, которые заблаговременно готовят с помощью плоскогубцев-кусачек, затем прихватывают скрутками третий уголок, потом четвертый. При этом рабочие подбивают уголки в проектное положение молотком.

После этого производят контрольный обмер установки каркаса с помощью метра (проверка линейных размеров) и отвеса (проверка вертикальности). Далее рабочий, стоя на подмостках и выпускных лесах, с каждой стороны простенка укладывает в борозду и на уголки по две планки (на уровне глаз и снизу в положении "на корточках"), а электросварщик прихватывает их сваркой. Расстояния между планками равны толщине простенков (см. рис.9).



Рис.9. Прихватка сваркой планок металлического каркаса

Затем рабочие повторяют контрольный обмер элементов каркаса с помощью метра и отвеса. После этого скрутки снимают. Далее прихватывают сваркой остальные планки. Затем электросварщик все планки обваривает по контуру наваривает на поверхности уголков и пластинок металлические

штырьки на расстоянии 3-5 см в шахматном порядке для обеспечения лучшего сцепления при устройстве бетонных четвертей (см. Рис.10).

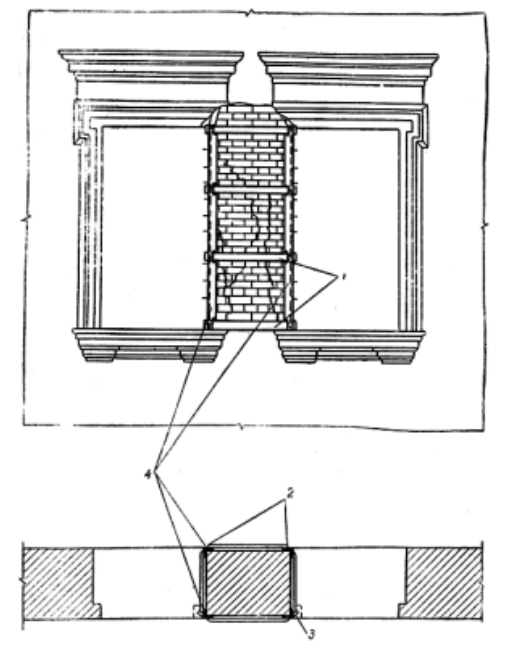


Рис.10. Усиление кирпичного простенка устройством металлического каркаса: 1 - накладка из полосовой стали; 2 - оштукатуривание теплым раствором по тканной сетке; 3 - приварка штырей для бетонирования четвертей; 4 - стойки из стальных уголков

Несущую способность кирпичных столбов усиливают с помощью обоймы из четырех стальных уголков 1, стянутых болтами 2, как показано на Рис.24а. Рабочий с помощью электродрели сверлит в середине планок в направлении толщины простенка сквозные отверстия, устанавливает в них стяжные болты и затягивает их гайками.

Также усиление несущей способности простенков достигается инвентарными стальными хомутами 3 согласно рисунку 11 б, расположенными через 40-50 см по высоте.

В местах установки хомутов четверти простенков удаляют, их восстанавливают после снятия креплений. Для повышения несущей способности кладки борозды и гнезда в простенках закладывают кирпичом.

При отношении ширины сечения простенка к его толщине, превышающем 1:5, горизонтальные накладки металлического каркаса стягивают болтами диаметром М16 по толщине простенка. В этом случае

передние и задние накладки выполняют фигурными с изгибом посередине для утапливания головок болтов, а в простенке электродрелью сверлят отверстия и с помощью скапеля пробивают гнезда для установки фигурных накладок.

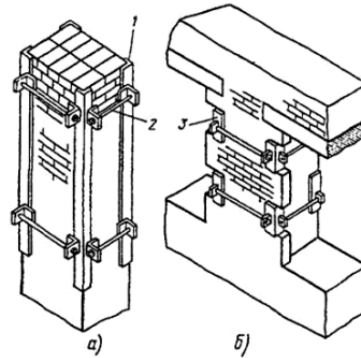


Рис.11. Усиление столбов и простенков: а - обоймами; б - хомутами; 1 - стальной уголок; 2 - стяжной болт; 3 - хомуты со стяжными болтами

Затем выполняется оштукатуривание простенка теплым штукатурным раствором по тканой сетке, обеспечивая надежное сцепление между старым и новым штукатурным наметом.

По окончании работ производят разборку выпускных лесов и временных креплений.

Практический материал

1. В состав работ, выполняемых при усилении кирпичных простенков с устройством металлических каркасов, не входит:
 - (-) подача керамического кирпича и цементного раствора
 - (-) перекладка стен из керамического кирпича
 - (+) уширение фундамента под стену
 - (-) возведение кирпичной кладки в зимнее время
2. Усиление кирпичных простенков следует производить:
 - (+) в направлении сверху вниз при разборке старой и снизу вверх при выполнении новой кладки
 - (-) в направлении снизу вверх при разборке старой и сверху вниз при выполнении новой кладки

- (+) предварительно укрепив вышележащую часть стены и опирающейся конструкции во избежании обрушения
 - (-) вне зависимости от состояния кирпичной кладки
3. Перед началом работ по перекладке кирпичных стен все рабочие должны быть ознакомлены с:
- (-) проектной документацией
 - (+) техникой безопасности
 - (+) наиболее опасными участками работ
 - (-) исполнительной документацией
4. С какой целью производится повторный осмотр конструкций?
- (+) с целью уточнения проектных решений
 - (-) с целью ознакомления с конструкциями
 - (-) с целью оценки состояния конструкций
 - (+) с целью усиления простенков на объекте
5. С помощью чего производят контрольный обмер установки каркаса?
- (+) метра
 - (-) нивелира
 - (-) гидроуровня
 - (+) отвеса
6. Чем усиливают простенки внутренних стен?
- (+) стальным каркасом
 - (-) железобетонным каркасом
 - (-) арматурой
 - (-) цементно-песчаным раствором
7. Усиление столбов и простенков производится:
- (+) обоями
 - (-) химическими анкерами
 - (+) стальными уголками
 - (+) хомутами

Тема 5. Технологические карты на усиление железобетонных конструкций одноэтажного промышленного здания.

Тема 5.1 Формирование технологической карты на усиление железобетонных конструкций одноэтажного промышленного здания.

Цель: изучить разработку регламента и технологических схем производства работ при усилении и восстановлении железобетонных конструкций.

Объект исследования: Технологическая карта на усиление железобетонных конструкций одноэтажного промышленного здания.

Основные задачи для решения на практических занятиях: разработать регламент и технологические схем производства работ при усилении и восстановлении железобетонных конструкций.

Теоретический материал

Технологическая карта разработана на комплекс строительно-монтажных работ по ремонту (усилению) железобетонных монолитных перекрытий при выборочном и частично комплексном капитальном ремонте жилых и общественных зданий.

Строительно-монтажные работы по ремонту (усилению) железобетонных монолитных перекрытий при выборочном и частично комплексном капитальном ремонте жилых и общественных зданий выполняют в одну смену.

В состав последовательно выполняемых строительно-монтажных работ по ремонту (усилению) железобетонных монолитных перекрытий при выборочном и частично комплексном капитальном ремонте жилых и общественных зданий входят следующие технологические операции:

- подготовка поверхности старого бетона к добетонированию;
- укладка арматуры для надбетонирования плиты;
- установка новой арматуры для подбетонирования балок;
- установка опалубки для подбетонирования балок;
- подбетонирование балок перекрытия;

- подбетонирование плиты перекрытия;
- уход за свежееуложенным бетоном и распалубка

Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: автобетоносмеситель СБ-159А ($V_{\text{смемит}} = 4,5 \text{ м}^3$); автобетононасос S36 SX марки SCHWING (Прасч = $136 \text{ м}^3 / \text{час}$, $H_{\text{подачи}} = 36,1 \text{ м}$, $= 31,7 \text{ м}$, $H_{\text{разверт.}} = 10,0 \text{ м}$); виброрейка Enarso QR 25/45 ($l = 2,5 / 4,5 \text{ м}$, $P = 56,0 \text{ кг}$); передвижная бензиновая электростанция Honda ET12000 (3-фазная 380/220 В, $N = 11 \text{ кВт}$, $m = 150 \text{ кг}$); передвижной дизельный компрессор Atlas Copco XAS 97 ($P_{\text{раб}} = 7 \text{ бар}$; $\Pi = 5,3 \text{ м}^3 / \text{мин}$); отбойный молоток MO2K ($m = 10 \text{ кг}$, $P_{\text{раб}} = 0,5 \text{ МПа}$, $n = 1600 \text{ уд/мин}$); бензопила STIHL MS 362 ($N_{\text{двиг}} = 2,0 \text{ л.с.}$, вес $P = 3,9 \text{ кг}$, $l_{\text{шины}} = 35 \text{ см}$); установка на базе растворонасоса С-251, сварочный генератор (Honda) EVROPOWER EP-200X2 (однопостовый, бензиновый, $P = 200 \text{ А}$, $H = 230 \text{ В}$, вес $m = 90 \text{ кг}$).



Рис.1. Автобетононасос SCHWING S36 SX



Рис.2. Электростанция Honda ET12000



Рис.3. Сварочный генератор EP-200X2



Рис.4. Автобетоносмеситель СБ-159А



Рис.5. Установка С-251



Рис.6. Компрессор Atlas Copco XAS 97 Dd



Рис.7. Отбойный молоток МО-2К



Рис.8. Виброрейка Enarco QP 25/45



Рис.9. Бензопила Stihl MS 362

Для бетонирования монолитной железобетонной плиты перекрытия при ремонте зданий применяются следующие строительные материалы: бетонная мелкозернистая смесь кл. В 22,5 W6, F75 (максимальная крупность заполнителя - 10 мм, подвижность бетонной смеси 40-60 мм по стандартному конусу), отвечающая требованиям ГОСТ 7473-2010; арматурная сталь А-III Ø12 мм горячекатаная периодического профиля из стали 25Г2С, отвечающая требованиям ГОСТ 5781-82*; арматурная сталь А-I Ø6 мм горячекатаная периодического профиля из стали сп3сп2, отвечающая требованиям ГОСТ 388-2005; электроды Ø4,0 мм Э-42, отвечающие требованиям ГОСТ 9466-75; обрезной пиломатериал хвойных пород VI сорта толщиной $\delta=50$ мм, отвечающий требованиям ГОСТ 8486-86; гвозди строительные П 1,2х25 и П 4,0х100, отвечающие требованиям ГОСТ 4028-63; рубероид рулонный РПП-300, отвечающий требованиям ГОСТ 10923-93; катанка горячекатаная В-6,0-СтЗкп Ø6 мм, отвечающая требованиям ГОСТ 30136-95.



Рис.10. Арматурная сталь периодического профиля

Тема 5.2. Регламенты и технологические схемы производства работ при усилении и восстановлении железобетонных конструкций.

В соответствии с СП 48.13330.2001 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

Общие требования

Производство работ по ремонту перекрытий, а также устройству перекрытий вновь при ремонте зданий допускается только по утверждённому проекту, включающему перерасчет прочностных характеристик несущих

элементов и увязанному с проектом капитально ремонтируемого или реконструируемого здания.

В составе проекта должны быть необходимые указания и рабочие чертежи к производству работ. Как проектом, так и при производстве работ должны быть предусмотрены меры против появления деформаций и разрушений в части фундаментов и стен, которые не подлежат ремонту.

К основным дефектам железобетонных перекрытий, подлежащих ремонту и усилению, можно отнести:

- разрушение защитного слоя бетона, вызывающее обнажение и коррозию арматуры;
- трещины и сколы в плитах, балках и прогонах при сверхнормативных прогибах;
- разрушение бетонных элементов и коррозию металлических частей перекрытия в местах опирания конструкций.

При усилении и ремонте перекрытий выполняют следующие основные виды работ:

- частичная замена над отдельными комнатами (большая степень разрушения балок и коррозии металлических элементов, значительное провисание элементов перекрытия вследствие сверхнормативных нагрузок и т.п.);
- одиночная замена балок перекрытия;
- замена межбалочных заполнений (деревянных заполнений, бетонных и кирпичных сводов по металлическим балкам и т.д.);
- усиление отдельных конструкций перекрытий (балок, плит, прогонов) путем увеличения их сечения. При этом усиление плиты перекрытия может быть выполнено надбетонированием ее сверху либо подбетонированием снизу в зависимости от конструктивного и архитектурного решения помещения;

Выбранный метод ремонта и усиления перекрытий должен определяться исходя из требований наиболее экономичного производства

работ в установленные сроки и обеспечить минимальные трудозатраты, стоимость, а также возможность выполнения смежных работ по совмещенному графику.

При ремонте перекрытий все детали должны изготавливаться в мастерских на строительном дворе и поставляться на объекты ремонта комплектно со всеми необходимыми элементами соединений и в таком виде, чтобы обеспечить укладку на место без дополнительной обработки.

В целях сокращения затрат ручного труда при выполнении трудоемких процессов следует широко применять средства малой механизации и рациональные приспособления: легкие подъемные краны "в окно", лебедки для монтажа опалубки и арматуры, приспособления для распалубки, шаблоны и кондуктора для установки арматуры, анкерных болтов и закладных деталей, пневматические и электрифицированные инструменты, переносные инвентарные шкафы электропитания и др.

Соблюдение технологической последовательности производства ремонтно-строительных работ является необходимым условием успешного выполнения капитального ремонта жилых домов.

Работы по монтажу перекрытий производят поэтажно снизу вверх. Захваткой является квартира или несколько квартир по вертикали. Размеры захватки определяются исходя из условий объекта, с учетом использования рациональной технологии, труда монтажников и предусматривают минимальные затраты времени выполнения работ данным составом звена.

При устройстве перекрытий одновременно на нескольких участках одной и той же захватки очередность выполнения операций, потоки материалов и направление перемещения звеньев рабочих должны быть указаны в проекте производства работ и технологической карте.

Выполнение капитального ремонта жилого дома делится на два периода: подготовительный и основной.

Основной период

В основной период выполняются все демонтажные, монтажные, специальные и отделочные работы и работы по благоустройству участка.

Работы основного периода разделены на следующие пять этапов, выполняемых последовательно и частично параллельно.

I этап. Демонтаж (разборка) существующих в доме конструкций (крыш, перекрытий, перегородок, печей, кухонных очагов, санитарно-технического оборудования и других элементов, подлежащих замене новыми), производимый по захваткам последовательно сверху вниз. Частичный ремонт капитальных стен и закладка проемов, пробивка новых проемов выполняются с существующих перекрытий.

II этап. Монтаж новых конструкций перекрытий, перегородок, оконных и дверных блоков и крыши, производимый по захваткам последовательно снизу вверх.

III этап. Производство санитарно-технических и электромонтажных работ: монтаж оборудования котельной или теплового центра с вводом от теплосети, монтаж системы центрального отопления, внутреннего водопровода, канализации, газа, электро-, радио-, телефонных сетей в доме.

IV этап. Внутренние отделочные работы, включающие устройство полов, производство штукатурных и малярных работ, выполняемых при многоэтажных зданиях также снизу вверх.

V этап. Производство фасадных работ и работ по благоустройству участка - ремонт штукатурки, кровельных покрытий, лепных украшений на фасадах дома и окраска их, устройство асфальтовых дорог и тротуаров, разборка всех временных сооружений, вывозка мусора, сооружение спортивных и детских площадок вокруг дома и озеленение участка. Выполнение этих работ может быть совмещено с работами III и IV этапов.

Технология ремонта (усиления) монолитных железобетонных перекрытий

Процесс усиления перекрытий осуществляется выполнением следующего комплекса последовательно (либо частично параллельно) выполняемых процессов и операций:

- подготовка поверхности старого бетона к добетонированию (выполнение насечек и скалывание защитного слоя бетона, удаление поврежденных частей бетона, очистка от грязи, продувка сжатым воздухом, поливка водой);
- укладка арматуры для надбетонирования плиты;
- установка новой арматуры для подбетонирования балок;
- установка опалубки для подбетонирования балок;
- подбетонирование балок перекрытия нанесением бетона пневмоспособом;
- подбетонирование плиты перекрытия;
- уход за свежешуложенным бетоном и распалубка.

При подготовке к усилению железобетонных монолитных перекрытий следует установить в нижерасположенном помещении инвентарные подмости таким образом, чтобы процесс нанесения пневмобетона осуществлялся (если это возможно) с одной их позиции (находящейся в этом случае посередине помещения).

Козелки, с которых осуществляют оголение старой арматуры в балках и приварку к ней новой, устанавливают на подмостях с расчетом обеспечения минимального количества их перестановок.

Инвентарь, приспособления, инструмент помещают на рабочем месте так, чтобы они не стесняли рабочих и всегда находились на своих определенных местах.

Принципиальная схема нанесения мелкозернистого бетона пневмоспособом при усилении железобетонных перекрытий изображена на Рис.10.

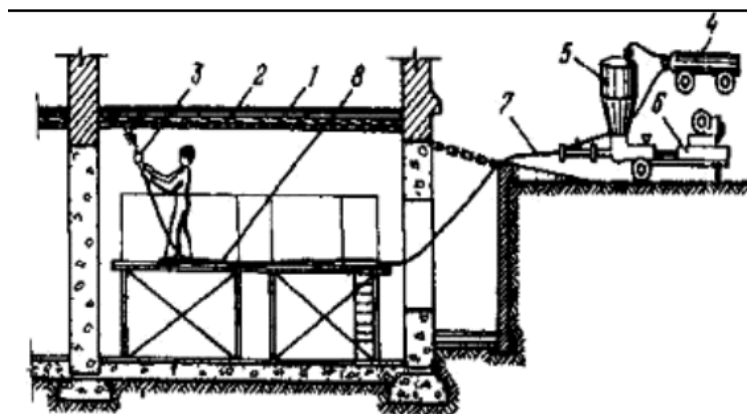


Рис.10. Принципиальная схема нанесения мелкозернистого бетона пневмоспособом при усилении железобетонных монолитных перекрытий: 1 – усиленная (надбетонированная) монолитная плита; 2 - бортовая опалубка; 3-сопло; 4 – передвижной компрессор; 5 - загрузочный бункер; 6 - питатель на базе растворонасоса С-251; 7 - гибкий шланг; 8 - инвентарные подмости

Устройство опалубки

Конструкция опалубки должна обеспечивать простоту её сборки и разборки. Стойки, поддерживающие опалубку, должны располагаться на клиньях. Опалубка должна обладать прочностью и жёсткостью для восприятия нагрузок от свежееуложенного бетона.

Опалубка может быть подвешена к соседним здоровым конструкциям, прочность которых должна быть определена расчётом.

В процессе установки опалубки систематически проверяют все её основные размеры в сборе. Точное соблюдение размеров и положения опалубки является важнейшим требованием к производству работ.

Правильность положения вертикальных плоскостей выверяется отвесом, а горизонтальность плоскостей - водяным уровнем. Отклонения в размерах и положении опалубки не должны превышать допусков, указанных в главах СНиП по производству бетонных и железобетонных конструкций.

При загрязнении опалубочной поверхности бетонной смесью необходимо очистить поверхность металлическими щётками и скребками и смазать эмульсионным составом.

Арматурные работы

Стыкование стержней арматуры при отсутствии необходимой длины должно выполняться с учётом следующих указаний:

- стыкование горячекатаной арматуры диаметром до 16 мм может производиться как электросваркой, так и внахлёстку без сварки;
- стыкование стержней диаметром более 16 мм (до 32 мм) должно производиться при помощи электросварки, преимущественно контактной сваркой впритык или дуговой сваркой внахлёстку с накладками или ванным способом;
- электросварка стержней арматуры, подвергнутой силовой обработке (холоднотянутой проволоки, стали, подвергнутой силовой калибровке), не допускается. При необходимости электросварка должна осуществляться до силовой обработки стали;
- стыкование стержней из холодносплюсненной стали периодического профиля надо осуществлять дуговой сваркой с накладками.

Стыкование стержней арматуры внахлёстку без сварки должно выполняться в соответствии со следующими указаниями:

- концы стержней арматуры гладкого профиля в растянутой зоне должны быть снабжены на конце крюками;
- в местах стыкования стержни должны быть связаны вязальной проволокой двойными узлами в трёх местах: посередине и по концам стыка;
- площадь сечения стыкуемой арматуры в одном сечении не должна превышать 25% общей площади сечения арматуры.

Поверхность заготавливаемой арматуры перед укладкой должна быть очищена от ржавчины, окалины, масла, краски и других загрязнений.

Старая арматура, оставшаяся в частично разрушенной конструкции, после удаления разрушенных кусков бетона должна быть выправлена и очищена. Стыкование старой и новой арматуры должно осуществляться сваркой. Место примыкания бетона к свариваемым стержням после сварки должно быть сколото.

Арматура должна укладываться с учетом защитного слоя в плитах толщиной до 100 мм - 10 мм, толщиной более 100 мм - 15 мм, в балках при диаметре продольной арматуры до 20 мм - 20 мм, при диаметре больше 20 мм - 25 мм.

Бетонные работы

До начала работ по бетонированию монолитной плиты перекрытия необходимо проверить правильность установки опалубки, укладки арматуры, закладных частей и установки пробок для отверстий.

Бетонирование разрешается выполнять только после освидетельствования и приемки по акту арматуры перекрытия и опалубки при условии письменного разрешения авторского надзора занесенного в Общий журнал работ.

Положение в плане, высотные отметки, размеры арматуры и опалубки, подготовленной к бетонированию, должны соответствовать требованиям проекта.

Готовность опалубки к бетонированию должна быть документально подтверждена Актом приемки смонтированной опалубки, подписанным представителем строительного контроля Заказчика.

За 8-12 ч до начала бетонирования всю поверхность старого бетона интенсивно и многократно следует поливать водой, чтобы избежать всасывания воды в старый бетон из новой смеси. Не следует, однако, поливать водой старый бетон непосредственно перед укладкой нового, чтобы не ухудшить цементно-водное отношение, которое влияет на соединение нового бетона со старым.

Бетонную смесь приготавливают и завозят на строительную площадку автобетоносмесителем СБ159А, обеспечивающим сохранение заданных свойств бетонной смеси.

Для подачи бетонной смеси к месту укладки применяют автобетононасос S36 SX с подающим трубопроводом, внутренний диаметр

которого должен в 2,5...3 раза превышать максимальный размер крупного заполнителя.

Автобетоносмеситель СБ-159А подъезжает к загрузочному бункеру автобетононасоса S36 SX и порциями разгружают бетонную смесь, которая автобетононасосом сразу же перекачивается в загрузочный бункер питателя на базе растворонасоса С-251.

Организация, методы и приёмы труда

Бетонщик тщательно осматривает поверхность плиты перекрытия, намечая отслоившиеся части старого бетона и трещины.

Поключив отбойный молоток МО-2К к передвижному компрессору Atlas Copco XAS 97 Dd, бетонщик выполняет на плите насечки глубиной до 0,5 см в направлении поперек балок перекрытия на расстоянии одна от другой 5-10 см. Отбойным молотком скалывает также защитный слой бетона до половины диаметра старой арматуры в местах, определенных проектом производства работ. Затем удаляет отслоившиеся части старого бетона, сгребаёт лопатой стальной (подборочной ЛП-2) строительной куски бетона и мелкий мусор, с помощью металлического скребка (длина рукоятки 130 см) очищает плиту от грязи (см. Рис.11). Очищенную поверхность плиты подметает метлой прутковой, мусор выносит в ведре.



Рис.11. Очистка поверхности плиты от грязи

После этого бетонщик, стоя на козелках, установленных на подмостях, оголяет старую арматуру в балках. Затем металлической прямоугольной щёткой очищает нижнюю поверхность балок перекрытия и с помощью сопла на гибком шланге, подключенного к передвижному компрессору Atlas Copco XAS 97 Dd, осуществляет продувку обработанной поверхности сжатым воздухом. В это время машинист компрессора осматривает, готовит к работе и опробует питатель на базе растворонасоса С-251, загрузочный бункер питателя и присоединяет гибкие шланги. Электросварщик готовит к работе сварочный пост и проверяет электроды.

Очищенную поверхность старого бетона, подлежащую бетонированию, за 8-12 часов до начала бетонирования бетонщик интенсивно и многократно поливает водой. Верхнюю поверхность плиты поливает из ведра, а нижнюю грань балки - из сопла установки для нанесения бетона пневмоспособом. При этом машинист компрессора заполняет водой загрузочный бункер установки. За 1 час до начала бетонирования поливку старого бетона прекращают.

Бетонщик укладывает арматурные сетки на плиту перекрытия, соблюдая размеры защитного слоя закладкой прокладок под арматуру. Электросварщик очищает оголенную старую арматуру от ржавчины и грязи металлической щеткой и приваривает сетки к старой арматуре при помощи передвижного сварочного генератора EP-200X2.

Стоя на козелках, электросварщик металлической щеткой очищает старую арматуру в балках от ржавчины. Затем с помощью бетонщика приваривает к старой арматуре балок арматурные сетки элементов их усиления.

С помощью электросварщика бетонщик устанавливает бортовую опалубку для подбетонирования балок. Предварительно до начала работ бортовые доски опалубки с помощью стальной щётки очищают от мусора и щепок и смачивают водой. В бортовые доски с наружной стороны забивают гвозди через каждые 1,5 м.

Бетонщик поднимает каждую бортовую доску, прикладывая её к грани балки в нужное положение, а электросварщик, стоя на козелках, приваривает забитые в неё гвозди к установленной арматуре усиления. Затем бетонщик прибивает к бортовым доскам через каждые 1-1,5 м деревянные планки.

Бетонирование балок перекрытия бетонщик осуществляет, стоя на инвентарных подмостях, нанесением мелкозернистого бетона (см. Рис.10).

К бетонированию балок бетонщик приступает, убедившись в надёжности закрепления и правильности установки опалубки и сварных каркасов.

Рабочий выполняет пневмобетонирование в направлении от дальнего по отношению к установке С-251 конца балки вдоль её длины, тщательно замоноличивая зазоры в местах опор балки. В процессе бетонирования бетонщик тщательно наблюдает за состоянием и креплением опалубки и арматуры.

Пневмобетонирование осуществляется слоями толщиной 3-4 см, определенной проектом производства работ.

Машинист компрессора в это время обслуживает компрессор, обеспечивая загрузку бетонной смесью бункера установки С-251, наблюдая за показаниями манометра.

После нанесения последнего слоя бетона бетонщик выравнивает его поверхность деревянным скребком. Через 30-40 мин, стоя на козелках, установленных на подмостях, затирает бетон полотёром, втирая в поверхность едва схватившегося, ещё сырого бетона сухой, тщательно просеянный цемент (железнит поверхность). Рабочий работает в защитных очках.

Бетонщик производит бетонирование плиты, стоя на ходовом щите, устанавливая его после бетонирования каждого участка стойками между арматурными элементами непосредственно на старую плиту. Бетонирование осуществляется участками шириной 1м в направлении к выходу из помещения "на себя".

Бетонная смесь выгружается на старую плиту из хобота бетононасоса. Бетонщик разгребаёт и разравнивает её лопатой до уровня выше на 1-2 см проектной отметки поверхности новой плиты (см. рис.12).



Рис.12. Надбетонирование плиты монолитного перекрытия

Затем с помощью виброрейки Enarco QR 25/45 осуществляет уплотнение бетонной смеси. Работа виброрейки на одной позиции длится около 60с (в зависимости от состава смеси и толщины слоя).

Нежелательно слишком длительное вибрирование одного и того же участка, так как бетонная смесь может расслоиться.

Вибрирование на одной позиции рабочий прекращает, когда появляются признаки достаточного увлажнения: завершается осадка смеси, на поверхности выступает цементное молоко. Бетонщик следит за тем, чтобы в бетонной смеси не оставалось неуплотненных участков.

Забетонировав участок плиты, бетонщик сразу же переставляет ходовой щит и осуществляет бетонирование следующего участка, передвигаясь по ходу процесса в направлении выхода из помещения. По мере работы бетонщик с помощью легкого деревянного скребка, снабженного резиновой лентой, удаляет цементное молоко, выступившее на бетонной смеси при ее уплотнении.

В период твердения бетона обеспечивается необходимый температурно-влажностный режим для предотвращения усадки и

образования трещин и других дефектов, которые могут снизить качество бетона.

Распалубка осуществляется бетонщиком с помощью машиниста компрессора по указанию мастера (производителя работ) в соответствии с проектом производства работ. Бортовые доски перепиливают бензопилой у опор, аккуратно опускают на подмости и далее на пол.

Практический материал

1. В целях сокращения затрат ручного труда при выполнении трудоемких процессов следует применять:
 - (+) средства малой механизации
 - (+) легкие подъемные краны
 - (+) лебедки
 - (+) все вышеперечисленное верно
2. Бетонирование разрешается выполнять только после:
 - (-) транспортировки бетонной смеси
 - (+) освидетельствования и приемки по акту арматуры перекрытия
 - (-) испытания опалубки
 - (+) освидетельствования и приемки по акту опалубки перекрытия
3. Чем подтверждается готовность опалубки к бетонированию?
 - (+) актом приемки смонтированной опалубки, подписанным представителем строительного контроля Заказчика
 - (-) исполнительной документацией
 - (-) официальным письмом заказчику
 - (-) вышеперечисленным
4. Для чего необходимо соблюдение температурно-влажностного режима?
 - (-) для повышения класса бетона
 - (+) для предотвращения усадки
 - (+) для предотвращения образования трещин
 - (-) для понижения качества бетона

5. Конструкция опалубки должна обеспечивать:

- (-) простоту только сборки
- (-) простоту только разборки
- (+) простоту её сборки и разборки
- (-) необходимый защитный слой бетона

6. Стыкование старой и новой арматуры должно осуществляться:

- (+) сваркой
- (-) внахлест
- (-) встык
- (-) крест-накрест