Федеральное агентство по образованию и науке РФ

БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕНАЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

Строительный факультет

Кафедра «Строительное производство»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту по дисциплине «Реконструкция и ремонт зданий, сооружений и застройки»

Автор проекта С.В. Чуприк

(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Группа ГСХ-301 № зачетной книжки

Специальность: «Городское и коммунальное хозяйство»

(номер, наименование)

Обозначение проекта:

Руководитель проекта М.А. Усыскин

(подпись, дата, уч. ст., уч. зв., инициалы, фамилия)

Члены комиссии М.А Усыскин

(подпись, дата, уч. ст., уч. зв., инициалы, фамилия)

М.А. Усыскин

(подпись, дата, уч. ст., уч. зв., инициалы, фамилия)

Брянск 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация

Введение

1. Анализ выявленных дефектов, причин их возникновения и путей устранения

2. Технологическая карта на восстановление физического износа балки покрытия

3. Технологическая карта на разборку перегородки

4. Переработка строительных отходов с получением щебеночно-песчаных смесей

Список литературы

Аннотация

В соответствии с полученным заданием на курсовую работу разработан проект технологических реконструктивных процессов и строительно-ремонтных работ на восстановление физического износа балки покрытия по оси 9, А-Б складского корпуса и краскоприготовительного отделения производительностью 240 т продукции в год производительной базы ремонтно-строительного управления и разборки кирпичной перегородки между помещениями по оси 3, А-Б. Для указанных видов работ составлены технологические карты и модель общего линейного календарного графика. В реферативной части выполнен обзор на тему о путях утилизации материалов демонтажа конструкций, с предложениями, по рассматриваемому проекту.

Введение

Современная практика архитектурного проектирования и строительства гражданских зданий в большей степени связана с реконструкцией существующего оттого фонда и модернизацией различных общественных зданий. Реконструкция стала в последнее время магистральным направлением в области капитального строительства в исторически сложившихся городах. Ее объемы настолько возросли, что опережают темпы развития вновь построенных зданий. Такое положение дел в строительстве сложилось в связи с тем, что новые экономические условия страны не позволяют привлекать огромные финансовые средства на новое строительство,

Реконструкция зданий и сооружений обходится в два - три раза дешевле возведения новых зданий. Процесс архитектурного проектирования пространств для новых функций в теле реконструируемого здания во многом отличается от процесса создания новых зданий, что обуславливает более глубокое изучение приемов обследования реконструируемого объекта и требует умения запроектировать усиление конструкций или их изменение с

учетом организации новых пространств и инженерного оборудования. Чтобы правильно выполнить проект реконструкции необходимо очень тщательное обследование технического состояния всех деталей и узлов конструктивного решения оснований и фундаментов, стен, перекрытий, покрытий кровель сооружения, а также работу всех инженерных систем. Выявление дефектов позволяет определить индивидуальные подходы в решении проблем их усиления и разработки новых конструктивных решений.

В целом, реконструкция должна носить комплексный характер с учетом требований по перспективному развитию всего года, отдельного квартала и объекта. Недоучет каких-либо градостроительных, функциональных, социально-демографических или инженерно-конструктивных требований может привести к тому, что реконструируемый объект быстро выйдет из строя и его нельзя будет подвергнуть дальнейшему совершенствованию, и в итоге он будет подлежать сносу.

1. Анализ выявленных дефектов, причин их возникновения и путей устранения

В ходе обследования перегородки были выявлены следующие дефекты:

перегородка разрушена на треть, наблюдаются сквозные трещины и сколы. Причиной подобных дефектов может являться старение материала кладки, а также сильные температурные воздействия в результате сильных температурных воздействий в результате недавно произошедшего возгорания в краскоприготовительном отделении. Так как перегородка находится в аварийном состоянии и восстановление ее невозможно, то следует выполнить демонтаж перегородки.

При обследовании перегородки было замечено разрушение защитного слоя бетона и частичное оголение рабочей арматуры в средней части балки. Имеются мелкие трещины в нижней части балки, расширяющиеся к низу. Причинами данных дефектов может являться физическое старение материала балки, а также увеличение снеговой нагрузки на покрытие. Данные дефекты могут быть устранены путем усиления балки дополнительной арматурой и нанесением защитного слоя бетона.

2. Технологическая карта на восстановление физического износа балки покрытия

# Область применения.

Технологическая карта разработана на усиление балки покрытия по оси 9 между осями А-Б складского корпуса производственной базы ремонтно-строительного управления. Балка двутаврового сечения длиной 12000 мм, ширина нижнего пояса 250 мм, высота 1200 мм. При осмотре балки были выявлены следующие дефекты: трещины в средней части балки, оголение рабочей арматуры. Данные дефекты являются следствием физического износа балки и повышения снеговой нагрузки. Для устранения данных дефектов следует произвести подварку арматуры с последующей защитой ее слоем бетона. Работы производятся сводным звеном из 6 человек: трех бетонщиков, двух арматурщиков и сварщика. Работы выполняются летом в одну смену в помещении закрытого типа.

# Технология и организация строительного процесса.

1. Технологический процесс усиления балки покрытия состоит из следующих операций:

1.Монтаж лесов.

2.Удаление защитного слоя бетона. Бетонщик при помощи перфоратора удаляет защитный слой бетона, оголяя арматуру.

3.Насечка бетонной поверхности балки. Бетонщик при помощи перфоратора производит насечку поверхности, образовавшейся после удаления защитного слоя бетона.

4.Очистка арматуры от ржавчины и бетона. Бетонщик очищает арматуру от приставших кусочков бетона и ржавчины.

5.Приварка коротышей и дополнительной арматуры. Сварщик приваривает коротыши из круглой стали диаметром 30 мм, шагом 500 мм. Затем к ним он приваривает дополнительные арматурные стержни.

6.Сборка опалубки. Арматурщики на земле собирают из досок опалубку.

7.Установка опалубки. Опалубку устанавливают 4 человека: двое поднимают опалубку с помощью веревок, переброшенных через балку, двое крепят опалубку к усиливаемой конструкции с помощью проволоки.

8.Укладка бетонной смеси. Перед началом укладки необходимо проверить крепление опалубки, поддерживающей проволоки и рабочих настилов. Смесь укладывают 3 бетонщика при помощи пневмонагнетателя СО-126.

Уход за свежеуложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70% проектной прочности, а при соответствующем обосновании - 50%.

Уход должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается.

9.Съемка опалубки. Опалубку снимают через 7 суток после окончания бетонирования. В процессе съемки опалубки следует строго следить за предохранением твердеющего бетона от ударов и других механических воздействий. Минимальная прочность бетона при распалубке конструкций должна составлять 0,2 - 0,3МПа.

# Контроль качества.

# Требования к качеству применяемых материалов

Смеси бетонные. Технические условия.

ГОСТ 26633-91#S. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

Каждая партия бетонной смеси, отправляемая потребителю, должна иметь документ о качестве, в котором должны быть указаны:

- изготовитель, дата и время отправки бетонной смеси;

- вид бетонной смеси и ее условное обозначение;

- номер состава бетонной смеси, класс бетона по прочности на сжатие;

- марка по средней плотности (для легких бетонов);

- вид и объем добавок;

- наибольшая крупность заполнителя, удобоукладываемость бетонной смеси;

- номер сопроводительного документа;

- гарантии изготовителя;

- другие показатели при необходимости.

Применяемые способы транспортирования бетонной смеси должны исключать возможность попадания в смесь атмосферных осадков, нарушения однородности, потери цементного раствора, а также обеспечивать предохранение смеси в пути от вредного воздействия ветра и солнечных лучей.

Максимальная продолжительность транспортирования смесей 90 минут. Расслоившаяся смесь должна быть перемешана на месте работ.

При входном контроле бетонной смеси на строительной площадке необходимо:

- проверить наличие паспорта на бетонную смесь и требуемых в нем данных;

- путем внешнего осмотра убедиться в отсутствии признаков расслоения бетонной смеси, в наличии в бетонной смеси требуемых фракций крупного заполнителя;

- при возникающих сомнениях в качестве бетонной смеси потребовать контрольной проверки по #M12291 1200010596ГОСТ 10181-2000#S.

Транспортирование и подача бетонных смесей должны осуществляться специализированными средствами, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для компенсации ее подвижности.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Общие требования. При производстве работ необходимо строго следовать требованиям СНиП 12 – 03 - 01 "Безопасность труда в строительстве".

Эксплуатацию строительных механизмов (средств малой механизации), включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84, СНиП 3.01.01-85 и инструкции заводов-изготовителей.

К управлению строительными механизмами и агрегатами могут быть допущены лица, прошедшие специальное обучение работе на данном виде техники и имеющие соответствующее удостоверения.

При выполнении отдельных видов работ необходимо соблюдать требования типовых инструкций по охране труда для рабочих соответствующих строительных специальностей.

При выполнении работ в условиях действующего производства комплекс мероприятий по технике безопасности должен быть разработан совместно с администрацией данного предприятия и учитывать взаимовлияние действующего производства и строительно-монтажных работ.

Зоны производства работ должны быть ограждены. Конструкция ограждения должна удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.046-85.

Участок производства работ, рабочие места и проходы должны иметь освещение, соответствующее ГОСТ 12.1.046-85.Освещенность должна быть равномерной без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Электробезопасность на строительной площадке, участке работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.17013-78.

Пожарную безопасность следует обеспечивать в соответствии с требованиями "Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ (ППБ-05-86)", утвержденных ГУПО МВД СССР.

Строительно-монтажные работы должны выполняться с применением технологической оснастки (средств подмащивания, инвентаря, грузозахватных приспособлений и устройств), ручного инструмента и средств малой механизации, определяемых нормокомплектом настоящей карты.

Средства подмащивания и другие приспособления, обеспечивающие безопасность производства работ, должны соответствовать ГОСТ 27321-87, ГОСТ 24258-88 и ГОСТ 28018-89, должны иметь ровные рабочие настилы с зазором между досками не более 5 мм, а также ограждения и бортовые элементы. Леса и подмости высотой до 4 м допускаются к эксплуатации только после приемки их производителем работ или мастером с регистрацией в журнале работ, и выше 4 м – специальной комиссией с оформлением акта.

При выполнении электросварочных необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.003-86 и ГОСТ 13.3.036-84, а также санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденных Минздравом СССР. Рабочие места при выполнении указанных работ должны иметь необходимую вентиляцию.

Установка опалубочных щитов и укладка арматуры должны производиться с рабочих настилов, укрепленных на соответствующих опорах.

Монтаж арматуры вблизи электропроводов, находящихся под напряжением, запрещается.

Давление воздуха при пневматической очистке бетоноводов не должно превышать 15 атм. При этом рабочие не должны находиться ближе 10 м от выходного отверстия бетоновода, у которого необходимо устанавливать защитный наклонный козырек. Подачу сжатого воздуха необходимо вести с перерывами 5-10 сек.

Перед началом укладки бетонной смеси производитель работ проверяет правильность и надежность крепления опалубки, поддерживающих устройств и рабочих настилов.

Бетонщик обязан работать в выданной ему спецодежде, спец.обуви и содержать их в исправности. Кроме того, он должен иметь необходимые для работы предохранительные приспособления и постоянно пользоваться ими.

До начала работы рабочие места и проходы к ним необходимо очистить от посторонних предметов, мусора и грязи, а в зимнее время - от снега и льда и посыпать их песком.

Включать машины, электроинструменты и осветительные лампы можно только при помощи пускателей рубильников и т. д. Никому из рабочих не разрешается соединять и разъединять провода, находящиеся под напряжением. При необходимости удлинения проводов следует вызвать электромонтера.

Во избежание поражения током запрещается прикасаться к плохо изолированным электропроводам, не огражденным частям электрических устройств, кабелям, шинам, рубильникам, патронам электроламп и т. д.

При обнаружении неисправности механизмов и инструментов, с которыми работает бетонщик, а также их ограждений, работу необходимо прекратить и немедленно сообщить об этом мастеру.

При получении инструмента надо убедиться в его исправности: неисправный инструмент надлежит сдать, в ремонт.

Работать механизированным инструментом с приставных лестниц запрещается.

Электрифицированный инструмент, а также питающий его электропровод должны иметь надежную изоляцию. При получении электроинструмента следует путем наружного осмотра проверить состояние изоляции провода. Во время работы с инструментом надо следить за тем, чтобы питающий провод не был поврежден.

По окончании работы механизированный инструмент необходимо отключить от питающей сети и сдать в кладовую.

При подноске материалов-заполнителей и бетонной смеси рабочие должны знать, что предельно допускаемой груз:

#G1 для женщин 20 кг

для подростков женского пола 10 кг

для подростков мужского пола 16 кг

#G0

Подростки до 16 лет к работе по переноске тяжестей не допускаются.

Во избежание простудных заболеваний все открытые проемы в помещениях должны быть заделаны временными щитами.

При несчастном случае, происшедшем с товарищем по работе, следует оказать ему первую помощь, а также сообщить мастеру или производителю работ.

МАТЕРИАЛЬНО -ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в механизмах, инструментах и приспособлениях приводится в таблице :

# Таблица. Материально - технические ресурсы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| #G0№  п/п | Наименование | Единица измерения | Количество |
|  | Механизмы, инструменты и приспособления |  |  |
| 1 | Перфоратор для обнажения арматуры | шт. | 1 |
| 2 | Пневмонагнетатель для подачи бетона в опалубку | шт. | 1 |
| 3 | Сварочный трансформатор | шт. | 1 |
| 4 | Компрессорная станция | шт. | 1 |
| 5 | Леса стоечные | шт. | 3 |
| 6 | Топор плотничий | шт. | 3 |
| 7 | Молоток | шт. | 3 |
| 8 | Пилы-ножовка | шт. | 3 |
| 9 | Рулетка | шт. | 1 |

Таблица 2. Калькуляция трудовых затрат.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| #G0№ | Обоснование по ЕНиР | Наименование работ | Состав звена | Ед.  изм. | Объем | Трудоемк. | | Продолж.  работ |
| На ед | Всего |
| 1 | Е 6 – 1 – 1 | Монтаж  лесов | Бетонщики  4разр – 1, 3 разр – 1, 2 разр 1 | м2 | 22,5 | 0,23 | 5,18 | 5,18 |
| 2 | То же | Демонтаж  лесов | м2 | 22,5 | 0,13 | 2,93 | 2,93 |
| 3 | Е 8 – 1 – 1 | Удаление защит-  ного слоя бетона | 100  м2 | 1,97 | 95 | 1,87 | 1,87 |
| 4 | Е 8 – 1 – 1 | Насечка бетонной  поверхности | 100  м2 | 1,97 | 36,5 | 0,72 | 0,72 |
| 5 | Е 4 – 1 – 54 | Очистка арматуры  от ржавчины | 100  м | 6 | 0,17 | 0,01 | 0,01 |
| 6 | Е 6 – 1 – 1 | Приварка коротышей и доп.  арматуры | Сварщ.  5 разр -1 | 10м  шва | 1,5 | 9,4 | 0,4 | 0,4 |
| 7 | Е 4 – 1 – 32 | Установка опалубки | Арматур.  4 р-2,2 р-2 | м2 | 2,5 | 0,4 | 1 | 1 |
| 8 | Е 4 – 1 – 49 | Укладка бетонной  смеси | Бетонщики  4 р-2,2 р-2 | м3 | 3 | 0,23 | 0,69 | 0,69 |

3. Технологическая карта на разборку перегородки

Общие указания.

Технологическая карта разработана на полную разборку кирпичной перегородки по оси 3 между осями А-Б складского корпуса ремонтно-строительного управления в связи с ее аварийным состоянием. Перегородка толщиной 250 мм, выполнена из силикатного кирпича на цементном растворе, высотой 6000 мм, длиной 12000 мм. В ходе обследования были выявлены следующие дефекты: разрушено около трети перегородки, наличие сквозных трещин и отколов. Данные дефекты являются следствием старения материала конструкции и температурных воздействий. Работы выполняются сводной бригадой из 6 человек: двух каменщиков, штукатура и трех подсобных рабочих. Работы выполняются летом в одну смену в помещении закрытого типа.

Технология и организация строительного процесса.

До начала работ следует обесточить и снять инженерные коммуникации и приборы с разбираемой перегородки, освободить перегородку от примыкающих конструктивов, освободить место для установки лесов.

1.Установка подмостей(ленточные на стойках с выдвижными штоками). Подсобные рабочие устанавливают леса.

2.Разборка кирпичной кладки на отдельные кирпичи перфоратором. Каменщик при помощи перфоратора разбирает стену.

3.Демонтаж инвентарных подмостей. Подсобные рабочие демонтируют подмости после окончания разборки перегородки.

4.Выборка годного кирпича из разобранной кладки, очистка кирпича от раствора. Подсобный рабочий выбирает годный кирпич из разобранной перегородки очищая его от старого раствора при помощи строительного молотка.

5.Перемещение кирпича к месту укладки в штабель. Подсобный рабочий перемещает кирпич к месту укладки.

6.Укладка очищенного кирпича в штабель с сортировкой по размеру. Подсобный рабочий складывает кирпич в штабель.

7.Уборка строительного мусора. Подсобный рабочий при помощи метлы сметает мусор в кучи, затем вывозит его при помощи тележки. Данная операция ведется на протяжение всего процесса разборки.

До начала работ необходимо:

- закончить все работы по установке и креплению металлических крепежных деталей к потолку;

- доставить на рабочее место необходимый инструмент и приспособления;

- заготовить деревянные подпорки.

Контроль качества.

Работы по разборке перегородки должны производиться в соответствии требованиями и указаниями СНиПов, ГОСТов и другой нормативной документацией.

При разборке перегородки необходимо бережное отношение к материалу с целью его дальнейшего использования в строительном производстве. По окончании работ требуется полная уборка помещений от строительного мусора.

Техника безопасности.

При производстве работ по разборке перегородки необходимо помимо СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» руководствоваться требованиями государственных стандартов, относящихся к безопасности труда и санитарно-гигиеническим нормам.

Отключение электроэнергии, оборудования и трубопроводов должно производиться до начала работ.

Для предотвращения обрушения перегородки и сохранения ее устойчивости во время демонтажа и монтажа следует предусмотреть крепление ее при помощи деревянных подпорок.

К работе по демонтажу и монтажу перегородки допускаются только лица мужского пола в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж: по безопасному выполнению работ, сдавшие в установленном порядке экзамены по требованиям пожарной безопасности и имеющие, соответствующее удостоверение.

Необходимо предусмотреть меры предосторожности и ограждения от воздействия разлетающихся осколков, определять и ограждать опасную работу перфораторов, обеспечить надлежащую сигнализацию и предупредительные меры: установить временные ограждения или знаки.

При перемещении строительного мусора в тачке вес его не доложен превышать 160кг.

Элементы разобранной перегородки должны складироваться в устойчивом положении.

# Таблица. Материально - технические ресурсы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| #G0№  п/п | Наименование | Единица измерения | Количество |
|  | Механизмы, инструменты и приспособления |  |  |
| 1 | Перфоратор для разборки кладки | шт. | 1 |
| 2 | Компрессорная станция | шт. | 1 |
| 3 | Тележка вместимостью 0,3 м3 | шт. | 1 |
| 4 | Лопата совковая | шт. | 1 |
| 5 | Леса стоечные | шт. | 1 |
| 6 | Лом монтажный | шт. | 1 |
| 7 | Молоток | шт. | 1 |

Таблица. Калькуляция трудовых затрат.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| #G0№ | Обоснование по ЕНиР | Наименование работ | Состав звена | Ед.  изм. | Объем | Трудоемк. | | Продолж.  работ |
| На ед | Всего |
| 1 | Е 20 -1-181 | Отбивка  штукатурки | Штукатур  2разр-2 | м2 | 144 | 0,14 | 20,16 | 10,08 |
| 2 | Е 20 -1- 20 | Разборка кирпичной кладки | Каменщик  3разр-1 | м3 | 12 | 1,6 | 1,92 | 1,92 |
| 3 | Е 20 -1- 20 | Выборка годного  кирпича | Каменщик  2разр-1 | 100  шт | 2500 | 0,6 | 15 | 15 |
| 4 | Е 20 -1- 20 | Укладка кирпича в  штабель | Подсобный  рабочий-1 | 100 | 2500 | 0,5 | 12,5 | 12,5 |
| 5 | Е 20 -1- 20 | Складирование  строительного  мусора | Подсобный  рабочий-1 | м3 | 4,5 | 0,4 | 1,8 | 1,8 |
| 6 | Е 20 -1- 20 | Складирование  арматурной сетки | Подсобный  рабочий-1 | шт | 2,5 | 0,4 | 1 | 1 |
| 7 |  | Укладка бетонной  смеси | Бетонщики  4 р-2,2 р-2 | м3 | 20 | 0,03 | 0,6 | 0,6 |

4. Переработка строительных отходов с получением щебеночно-песчаных смесей

Строительство — один из мощных антропогенных факторов воздействия на окружающую среду, которое происходит на всех этапах, начиная от добычи строительных материалов и кончая утилизацией строительных отходов от сноса зданий и сооружений. По объему твердых отходов (котлованный грунт, асфальт, каменные материалы, кирпич, бетон и железобетон, древесина, стекло) строительство занимает приоритетное место среди загрязнителей окружающей среды.

С другой стороны, строительное производство потребляет большое количество щебня, песка, значительную часть которых можно получить при переработке отходов бетона и железобетона. Использование вторичного щебня и песчано-щебеночоной смеси позволит снизить затраты на возведение новых объектов за счет сокращения встречных потоков нерудных материалов и одновременно уменьшить нагрузку на городские полигоны, исключить образование несанкционированных свалок, а также сохранить земляные ресурсы, отводимые под размещение новых карьеров.

Суммарный объем образования отходов бетона, железобетона, кирпича и асфальта в настоящее время в Москве достигает 2,5 млн. т, и с каждым годом заметно прослеживается увеличение объемов их переработки.

Первоначально повторно использовали лишь незначительную часть разрушаемого бетона, железобетона, кирпича и асфальта в качестве подстилающего слоя при прокладке железных и автомобильных дорог, устройстве площадок. Затем по мере увеличения стоимости строительных материалов и дефицита площадей под захоронение отходов вторичные заполнители из строительных отходов встали в один ряд с первичными материалами, и их переработку предусматривают в проектах реконструкции в большинстве стран.

Анализ опыта вторичного использования бетона показывает, что за счет применения рациональных технологических схем переработки отходов бетона и железобетона, высокотехнологичного оборудования и улучшения качества вторичного щебня может быть обеспечена его конкурентоспособность с природными заполнителями. Исследованиями доказано, что полученные после переработки материалы возможно использовать:

* при устройстве подстилающего слоя подъездных и малонапряженных дорог;
* при устройстве фундаментов под складские, производственные помещения и небольшие механизмы;
* при устройстве оснований или покрытий пешеходных дорожек, автостоянок, прогулочных аллей, откосов вдоль рек и каналов;
* при приготовлении бетона, используемого для устройства покрытий пешеходных дорожек, внутренних площадок гаражей и сельских дорог;
* при заводском производстве бетонных и железобетонных изделий класса по прочности до В25.

Все оборудование для переработки бетонных строительных отходов можно разделить по следующим признакам: мобильное, полумобильное, или сборно-разборное, и стационарное.

Технология переработки может включать: одно- и многоступенчатое дробление; «сухой» и «мокрый» способы выбраковки некондиционных компонентов.

Подбор типа установки определяется следующими критериями:

* скопление строительных отходов(в зависимости от количества, вида, непрерывности вывоза);
* ассортимент природных строительных материалов (виды, цены удаленность при транспортировке);
* наличие свободных площадей удаленность мест захоронения отходов и плата за захоронение.

В мировой практике организации) производства и использования вторичного заполнителя из бетонного лома осуществляется по трем вариантам:

1. Бетонный лом с места демонтажных работ транспортируют на установку по производству щебня, и полученный заполнитель направляют на бетонный завод или строительный объект (две транспортные операции).
2. Оборудование для получения заполнителя из бетонного лома устанавливают непосредственно на месте демонтажных работ, и заполнитель отправляют на бетонный завод или строительный объект (одна транспортная операция).
3. Получение заполнителя из бетонного лома и производство на его основе организовано на месте демонтажных работ (внутризаводское транспортное перемещение).

В Москве получил распространение первый вариант технологии переработки и использования бетонного лома.

Анализ зарубежного опыта в области переработки строительных отходов показывает, что в разных странах используют (в соответствии с местными условиями, размером исходного материала или традициями) две принципиально отличающиеся схемы: со стационарным или полустационарным перерабатывающим оборудованием, расположенным на значительном расстоянии от места образования отходов, и передвижным или самоходным, находящимся рядом с разрушаемыми зданиями.

Если применяют стационарное оборудование, установленное на площадке, которая удалена от разбираемых домов и других подлежащих ликвидации объектов, материал для переработки доставляют автотранспортом и разгружают на складе.

Когда все процессы производства продукции выполняют около места образования строительных отходов, используют передвижное или самоходное оборудование.

Проведенные в городе исследования показали, что в условиях плотной городской застройки и высоких требований к защите окружающей среды (санитарно-защитная зона — 300 м), при наличии достаточного объема отходов бетона и железобетона, значительной загрязненности исходного материала наиболее приемлемый вариант переработки — стационарная установка (завод) с предварительной сортировкой, двухстадийным дроблением и последующим разделением полученного материала на требуемые фракции. Производительность завода должна составлять не менее 1 млн. т/год, что с учетом уже действующих мощностей позволит переработать основную часть отходов строительства и сноса в Москве. Для переработки строительных отходов с большим объемом посторонних включений завод необходимо укомплектовывать модулем ручной сортировки.

Анализ дробилок, предлагаемых отечественными и зарубежными фирмами, показал, что для первичного и вторичного дробления наиболее приемлемы роторные дробилки. Это обусловлено их более низким энергопотреблением, значительной производительностью, а также кубической формой получаемого материала.

Наиболее полно этим условиям удовлетворяет предлагаемая фирмой «Юеетапп Ретег» (Германия) технология, имеющая следующие особенности:

* применение роторных дробилок;
* наибольшая производительность;
* максимальный размер поступающего на переработку материала(2020x1600x1600 мм), что значительно экономит ресурсы на подготовительном этапе;
* широкий диапазон фракционного состава получаемого щебня (0—12,12-20, 20-40, 40-60);
* наличие отдельной линии для сортировки отходов с различными включениями;
* кубическая форма получаемого щебня, что значительно улучшает качество бетона;
* минимальное энергопотребление.

Строительные отходы с места проведения работ (разрушение, ремонт и реконструкция зданий и сооружений) транспортируют на завод по переработке, где предварительно складируют для подготовки к первичному дроблению.

Переработка поступающего материала различается в зависимости от его качества. Для предварительной подготовки строительных отходов к первичному дроблению используют дополнительное оборудование, состоящее из гидравлического экскаватора с быстросменным (специальным) оборудованием «ножницы», способным разрезать бетонные элементы толщиной до 300 мм с арматурой до 40 мм. При необходимости гидроножницы легко можно заменить на гидромолот.

Относительно чистый материал (бетон, железобетон) автопогрузчиком с ковшом вместимостью 4—6 м3 помещают в загрузочный бункер и вибрационном питателем подают в двухуровневый грохот. Мелкая часть (0—20 мм) поступает в отвал, а крупная — в роторную дробилку для крупного первичного дробления. Затем материал направляется на пост ручной сортировки, после этого он проходит различные стадии грохочения, воздушной и электромагнитной сепарации. Материал крупнее 60 мм, проходя через пост ручной сортировки, поступает в роторную дробилку вторичного дробления. На окончательной стадии материал, проходя через систему грохочения и воздушной сепарации, разделяется на несколько товарных фракций щебня.

В результате переработки получается щебень нескольких фракций, который накапливается на складе готовой продукции. Арматуру пакуют и подают на склад готовой продукции

Список используемой литературы

1. Реконструкция зданий и сооружений: Учебное пособие для строительных специальностей вузов /Под ред. АЛ. Шагина. - М: Высшая школа, 1991. - 352 с.

1. Волъфсон В.Л. и др. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий: Справочник производителя работ - 2-е изд. М.: Стройиздат, 199б-252с.

3. Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий: Учебное пособие для архитектурных и строительных специальностей вузов /Под ред. В.И. Травина - 2-е изд. - Ростов /Д: Феникс, 2004. - 251с.

4. ЕНиР СборникЕ20. "Ремонтно-строительные работы".

5.ЕНиРСборник Е4.

6. СНиП 12-03-01. Безопасность труда в строительстве. Общие требования.