

Савушкина Татьяна Юрьевна

студентка

Бродский Виктор Исаевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»

г. Москва

МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ СНОСЕ (ДЕМОНТАЖЕ) ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

***Аннотация:** в статье приведены основные средства механизации, обеспечивающие необходимую эффективность работ при сносе и демонтаже объектов капитального строительства. Представлены условия применения различных средств механизации, обеспечивающие необходимый уровень безопасности работ при сносе (демонтаже). Наряду с машинами и механизмами также даются перспективные образцы техники, нашедшие в настоящее время широкое применение.*

***Ключевые слова:** строительство, объект, снос, демонтаж, здания и сооружения, организация и технология, экскаваторы, технологическая оснастка, ручные машины, грузоподъемные краны, безопасность работ, опасная зона.*

При выполнении предварительной подготовки территории строительства наряду с выполнением определенного комплекса работ в ряде случаев требуется произвести снос ранее возведенных объектов. Снос объекта состоит в ликвидации здания или сооружения различного назначения одним из способов обрушения с предварительным демонтажем технических систем и элементов отделки. Обычно снос объекта осуществляется при неэффективности дальнейшего использования его конструкций и элементов или при необходимости в кратчайшие сроки осуществить подготовку территории под строительство.

Решения и мероприятия по сносу зданий и сооружений должны содержаться в проекте организации работ (ПОР), входящего в состав проектной документации, и в организационно-технологической документации, включающей проекты производства работ (ППР) и технологические карты (ТК).

В проектной и организационно-технологической документации необходимо предусматривать обоснованные способы (методы) сноса, определять рациональную последовательность работ, устанавливать опасные зоны и места складирования продуктов разборки, указывать порядок временного закрепления конструкций для предотвращения их обрушения, показывать в необходимых случаях средства защиты инженерных сетей, давать требуемые меры безопасности и мероприятия по охране окружающей среды. Особое внимание при сносе следует уделять средствам механизации, обеспечивающим наиболее эффективные условия производства работ.

При разработке организационно-технологической документации на снос или демонтаж зданий и сооружений наряду с учетом наибольшей эффективности от применения средств механизации при любом их сочетании должна обеспечиваться необходимая промышленная безопасность. По техническим параметрам ведущая машина определяет общую эксплуатационную производительность комплекта машин и преимущественно оказывает влияние на выбор типов и мощности остальных средств механизации. Также при выборе машин для производства работ необходимо, чтобы техническая характеристика машины соответствовала параметрам технологического процесса и условиям работ.

Выбор грузоподъемных кранов для производства работ по сносу (демонтажу) зданий производится по технической и эксплуатационной характеристикам. На основании заводской и справочной документации устанавливаются технологические и конструктивные параметры кранов: грузоподъемность, вылет, высота подъема груза и т. п. по этим данным определяются схемы организации работы, устойчивость крана, радиусы поворотов и другие показатели. Выбор окончательного варианта грузоподъемного крана осуществляется в результате

сопоставления основных технико-экономических показателей, включающих трудоемкость, себестоимость и продолжительность работ.

Применение стреловых гусеничных кранов дает ряд преимуществ, основное из которых является высокая проходимость и маневренность. Также стреловые гусеничные краны не требуют специальных путей и могут работать без выносных опор, а малое давление на грунт позволяет выполнять производственные процессы без специально подготовленной площадки. Стреловые краны при необходимости могут оснащаться удлиненными стрелами, гуськами или башенно-стреловым оборудованием.

По мере разборки этажей необходимые высоты подъема крюка и грузовой момент уменьшаются. Если разборка осуществляется стреловыми самоходными кранами, то это дает возможность применять по мере разборки этажей менее мощные краны. При достижении разборки первого этажа и фундамента могут использоваться автомобильные краны или стреловые краны на пневмоколесном ходу. Разработка грунта по контуру демонтируемого фундамента обычно производится экскаваторами.

Разборка небольших объектов или разбивка уцелевших конструкций на части может осуществляться ручными механизмами ударного действия. Средства механизации, более часто перемещаемые с одного рабочего места на другое, следует применять с наименьшей по возможности массой.

Электрические и пневматические ручные машины ударного действия используются для поэлементной разборки и частичного разрушения железобетонных, бетонных и кирпичных конструкций. Электрические ручные машины ударного действия по сравнению с пневматическими имеют меньшую энергию единичного удара, но в тоже время при их работе уровень шума значительно ниже, что обуславливает снижение утомляемости работающих с ними. Электрические ручные машины целесообразно использовать для поэлементной разборки конструкций средней и низкой прочности, а также при работах на высоте, где в случаях применения пневматических ручных машин рабочим необходимо прилагать дополнительные усилия на подъем и удержание воздухопроводного шланга,

что приводит к быстрой утомляемости рабочих и снижению производительности.

Существующие способы сноса различных зданий и сооружений обширны. При выборе метода и способа сноса здания необходимо учитывать конструктивные формы здания, год постройки, материала изделий, место расположения, подземные и надземные коммуникации и ряд других факторов.

В настоящее время известны следующие способы сноса зданий и сооружений и их конструкций – ручной, механический, комбинированный, взрывной, гидровзрывной, термический, электрогидравлический и гидрораскалывания.

При сносе зданий и сооружений может применяться разнообразное номенклатуры машин и механизмов – экскаваторы с различным навесным оборудованием, бульдозеры, разнообразное оборудование и технологическая оснастка. Формирование структуры и парка машин и механизмов, необходимых для сноса, производится по результатам суммирования необходимого количества машин с учетом выполнения отдельных видов работ. При этом принимается во внимание возможность производства каждой машиной различных видов работ. Выбирая машины для производства работ по сносу необходимо, чтобы техническая характеристика машины соответствовала параметрам процесса сноса и условиям работ. Потребность в средствах малой механизации и механизированном инструменте (ручных машинах) определяется на основании нормо-комплектов, разработанных для отдельных видов работ, или соответствующих норм потребности в инструменте и специальностей рабочих.

Обрушение конструкций зданий (сооружений) чаще всего производится экскаватором с различным навесным оборудованием. Экскаваторы с механическим приводом рабочих органов, оборудованные навесными падающими устройствами и гидравлические экскаваторы со специальным сменным оборудованием (ковши, гидромолоты, гидравлические или механические ножницы) применяются для разрушения перекрытий, кирпичных стен, а также дорожных покрытий и полов в промышленных зданиях. Одновременно гидравлические экс-

каторы могут использоваться как при разрушении конструкций, так и при погрузке образующихся отходов, подлежащих утилизации, что существенно повышает эффективность выполнения работ.

Валка конструкций зданий (сооружений) осуществляемая экскаватором может производиться с применением навесного оборудования динамического воздействия в виде клина-молота или шар-молота.

При обрушении объекта клин-молотом или шар-молотом необходимо:

- определить безопасную зону работы;
- установить на границах опасной зоны временные ограждения и знаки безопасности, а также сигнальное освещение в темное время. При невозможности устройства временных ограждений вдоль всей опасной зоны устанавливаются защитные сетки или щиты для предотвращения попадания осколков конструкций и материалов в безопасную зону;
- расположите стрелу экскаватора под углом не менее 60° к горизонту;
- установить на стекло кабины экскаватора защитное ограждение (сетку).

Безопасная зона работы клин-молота и шар-молота определяется в зависимости от дальности разлета кусков разрушенного материала при разных углах падения разрыхлителя.

Удары шар-молотом наносятся путем отклонения его от вертикального положения до начального положения в соответствии с техническим паспортом.

Вертикальные части объекта лучше обрушать вовнутрь строения для предотвращения разброса обломков по территории. Обломки обрушения по мере их образования сдвигаются бульдозерами в сторону или загружаются в транспортные средства для вывоза со строительной площадки на утилизацию.

Для сноса одно- или двухэтажных зданий рекомендуются гидравлические экскаваторы, обеспечивающие возможность управления и контроля направления падения разрушаемых конструкций и элементов.

Для сноса панельных зданий до 5 этажей целесообразно применять экскаваторы с универсальными гидравлическими захватами.

Для сноса панельных или монолитных зданий высотой до 25 м следует использовать экскаваторы с гидравлическими или механическими ножницами.

Для сноса зданий и сооружений высотой до 60 м рациональны специальные экскаваторы-разрушители весом о 150 т, оснащенные гидравлическими ножницами.

Для вскрытия асфальтобетонных покрытий, быстрого разрушения бетонных и железобетонных конструкций может применяться гидравлический молот в качестве рабочего сменного органа к экскаватору.

Также используется гидроскалывание в случае выполнения сноса на действующем предприятии в условиях ограниченной рабочей зоны для разрушения железобетонных, бетонных, кирпичных массивов и конструкций. Гидроскалывание, основанное на использовании разрушительного действия гидравлического удара, происходит бесшумно и не вызывает существенного разлета осколков материала разрушаемых конструкций.

Способ гидроскалывания основан на применении гидравлических раскалывателей, представляющих клиновые устройства с гидроцилиндрами. Для разрушения конструкции в ней пробуривается скважина, в которую вставляется клиновое устройство и с помощью гидроцилиндра приводится в действие. В результате развиваемое гидроцилиндром усилие увеличивается в несколько раз.

До начала работ с использованием машин необходимо определить рабочую зону машины, границы опасной зоны, средства связи машиниста с рабочими, обслуживающими машину, и машинистами других машин.

При использовании машин должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны, с рабочего места машиниста. В том случае, когда машинист, управляющий машиной, не имеет достаточного обзора или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и рабочим (сигнальщиком) необходимо устанавливать двустороннюю радио или телефонную связь. Рабочую зону действия машины в темное время суток следует обеспечить осветительными приборами, обеспечивающими освещенность в соответствии с установленными нормами.

В условиях возможной ограниченности проезда по высоте или ширине применяемых средств механизации и транспорта требуется кроме того учитывать габариты демонтируемых конструкций. Строительные машины, механизмы и транспортные средства должны удовлетворять условиям всасываемости в проезде и рабочие зоны из условия наиболее рациональных схем размещения средств механизации в рабочей зоне и возможности их использования для выполнения намеченных видов работ. Особое внимание следует обращать на работу машин при наличии стесненных условий.

Применении машин, механизмов и технологической оснастки при работах по сносу и демонтажу объектов капитально строительства должны быть направлены на организацию безопасных технологических процессов, сокращение объемов ручного труда, оснащение машин высокопроизводительным сменным оборудованием, предотвращение воздействия опасных и вредных производственных факторов, снижение производственного травматизма.

Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию».
2. Олейник П.П. Организационные решения по разборке (сносу) жилых зданий типовых серий / П.П. Олейник, С.П. Олейник. – М.: МГСУ, 2008.
3. СНиП 12–04–2002 Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. – М.: ГУП ЦПП, 2002.
4. ССБТ. ГОСТ 12.3.033–84 Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.
5. СП 48.13330.2011 «СНиП 12–01–2004 Организация строительства. Актуализированная редакция».
6. СТО 035 НОСТРОЙ 2.33.53–2012 Организация строительной площадки. Снос (демонтаж) зданий и сооружений.
7. ПБ 10–382–00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

8. СП 12–136–2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ.

9. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы ГЭСН – 2001. Сборник №46. Работы по реконструкции зданий и сооружений. – М.: Госстрой России, 2000.