

ABOUT THE POSSIBILITY OF APPLYING WASTE PROCESSING IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY AS A HEAT -INSULATING COMPONENT

Abstract: The article is devoted to the urgent problem of use- the departure from the processing of the waste paper- cellulose (skip) in various sectors of the national economy. Ways to use this waste as structural and sorption materials are described. The possibility of applying the waste processing of the waste paper- cellulose as a thermal insulation material for the production of construction products was established.

Key words: Waste from the processing of waste paper – cellulose; Thermal conductivity of building materials.

УДК -618

Михайлов Д. В., кандидат технических наук, доцент, институт Гражданской защиты ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кукушкин В.П., старший преподаватель, институт Гражданской защиты ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля».

Трищенко С. Н., ассистент, институт Гражданской защиты ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля».

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА РАЗРУШЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Аннотация: В статье проводится анализ завалов зданий и сооружений по конфигурации, размерам и структуре. Даются основные показатели завалов. Рассмотрен порядок организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при разрушениях зданий и сооружений в различных ситуациях. Рассмотрены краткие рекомендации действий сотрудников аварийно-спасательной службы в различных ситуациях.

Ключевые слова: Завал, разрушение, конструкции зданий и сооружений, поиск пострадавших людей, спасение пострадавших.

Одной из наиболее сложных аварий с точки зрения проведения аварийно-спасательных работ можно считать аварии, связанные с разрушением зданий и

сооружений, то есть завалы. Завал, возникший в результате разрушений – это хаотичное нагромождение груды различных обломков камней, кирпичей, гранитных глыб, строительных панелей, повреждённых и покорёженных конструкций различного оборудования разрушенных объектов. Сложность проведения аварийно-спасательных работ обусловлена большим количеством пострадавших людей, которые оказались в завалах и под завалами, необходимостью выполнения сложных инженерных работ и угрозой дальнейшего разрушения. Опыт проведения аварийно-спасательных работ в районе завалов и разрушенных зданий свидетельствует о том, что необходимое количество сил и средств требуется рассредоточить в районе аварии как можно быстрее. Поскольку в большинстве случаев человек, оказавшийся в завале, способен сберечь жизнедеятельность на протяжении 10 часов [1].

Ликвидация последствий военных действий, землетрясений, ураганов, цунами, наводнений и других чрезвычайных ситуаций, которые приводят к массовым разрушениям строений зданий и сооружений, требуют от личного состава спасательных команд МЧС, других различных министерств и ведомств больших усилий, сосредоточения большого количества технических средств. При разрушениях зданий и при производстве спасательных работ от штаба руководства требуется, прежде всего, чёткая координация действий сил и средств, которые принимают участие и задействуются в спасательных работах.

В зависимости от предназначения конструкции строений могут выполнять несущую, оградительную, а также в виде мостов – соединительную роль. Несущие конструкции (стены, перекрытия, колонны, балки и др.) воспринимают различные нагрузки и передают их на фундамент. На конструкции зданий и строений постоянно осуществляются силовые и не силовые воздействия.

К силовым воздействиям относятся:

- постоянные нагрузки G_{II} , которые представляют собой сумму сил веса конструкций, из которых изготовлено строение;

- временные нагрузки G_{BP} от действий оборудования, мебели, людей, метеорологических факторов, смены воздействия силы ветра (действие ударной волны) и так далее:

Общая нагрузка на здание $G_{общ}$ будет составлять:

$$G_{общ} = G_{П} + G_{BP}, \text{ (тонн)}$$

К не силовым влияниям, оказывающим воздействие на здания, относятся:

- температурные колебания;
- атмосферная и грунтовая влажность;
- агрессивные химические испарения;
- биологические опасности.

Эти влияния могут уменьшать основные опорные свойства имеющихся зданий и сооружений. Силам нагрузки противодействуют внутренние силы строительных конструкций, которые спроектированы и определяют крепость зданий и сооружений.

Причинами разрушений зданий могут быть:

- старение конструкций;
- ошибки при проектировании;
- перегрузки конструкций;
- резкие изменения атмосферного давления, усиления сильного и ураганного ветра;
- влияние огня и пожаров;
- замена грунта;
- применение противником различных видов вооружения и т. д.

Здания, в которых используются каркасные блочные и ствольные системы являются более гибкими благодаря эластичности каркаса. Поэтому нагрузки от различных природных возмущений и толчков при применении военных снарядов, которые воздействуют на здание или строение, распределяются между конструкциями каркаса и значительно гасятся. Воздействие этих возмущений и толчков на не опорные элементы строений (стены, простенки), при воздействии на них могут повреждаться или разрушаться, но это не производит к полному

разрушению здания. Если действие разрушительной силы привело к повреждению, или к разрушению отдельных элементов каркаса, то необязательно здание или сооружение разрушится полностью, поскольку оно может быть восстановлено за счёт особенностей конструктивного соединения элементов каркаса.

Если сила разрушительных действий была очень большой, что привело к полному разрушению здания, то в завалах возможно возникновение пространства достаточно больших размеров, в которых могут находиться живые люди. Поэтому здания, в которых использованы, защищающие от разрушений различные конструкции, будут более стойкими к различным капризам погоды и различным взрывам.

Здания, у которых при строительстве использовалась стеновая система, являются более жёсткими, поэтому более чутко реагируют на действия разрушительной силы. Изменения давления воздействия различных факторов (шквалы, ураганы, взрывы, землетрясения, подтопления, цунами и др.) на внешние стены, благодаря их большой площади могут приводить не только к разрушению стен, но и к уничтожению здания в целом. Вид завалов, которые получаются вследствие разрушения зданий и сооружений, изготовленных в виде стеновой системы, будет зависеть от материала стен.

Кирпичная кладка будет давать небольшие по размерам разрушения с малыми пространствами под ними в середине. Железобетонные стены будут давать завалы на большой площади с образованием достаточно больших пространств под ними.

Величина, или степень повреждений здания в целом характеризуется величиной разрушений отдельных элементов здания. В таблице 1 показана зависимость степени разрушения зданий и сооружений от смены избыточного (ΔP) давления воздуха (величина давления взрывной волны), определено пять степеней повреждений зданий.

Таблица 1 - Зависимость степени разрушения зданий и сооружений от смены избыточного (ΔP) давления воздуха

Степень	Давление	Характеристика	Разрушение конструкций
A ₁	$\Delta P=5$ кПа	Повреждения	Разрушения стекла, дверей подвесных потолков
A ₂	$\Delta P=10$ кПа	Слабые разрушения	Разрушения не опорных элементов
A ₃	$\Delta P=20$ кПа	Средние разрушения	Разрушения не опорных элементов, повреждение опорных элементов
A ₄	$\Delta P=30$ кПа	Сильные разрушения	Частичное разрушение здания
A ₅	$\Delta P=50$ кПа	Полные разрушения	Полное разрушение здания

Таблица 2 - Разрушение зданий и сооружений от влияния сил, вызванных колебанием земной поверхности, подразделяются следующим образом

Степень	Характеристика
D0	Отсутствие явных повреждений
D1	Слабые небольшие повреждения
D2	Средние повреждения
D3	Тяжёлые большие повреждения
D4	Частичные разрушения
D5	Обвалы

Для оценки степени разрушения здания по внешним признакам можно пользоваться таким понятием, как форма разрушения здания. Форма разрушений бывает трёх видов:

- ударенное здание Ф.1 (отдельные элементы здания повреждены, но в целом здание сберегает свою форму);
- частично разрушенное здание Ф.2 (одна часть здания повреждена, а другая осталась не повреждённой или ударенной);

- полностью разрушенное здание Ф.3 (на месте зданий образовалась куча обломков).

В зависимости от степени разрушения зданий получаются завалы, представляющие собой кучу обломков строительных конструкций, оборудования, мебели и различных инженерных коммуникаций. Внешняя форма и признаки позволяют разработать стандартный план основных мероприятий и действий спасателей [2]. В зависимости от элементов разрушений, завалы можно классифицировать следующим образом:

1. Завалы помещений – помещения в целом остаются целыми, но подходы к ним – разрушены. Такой тип завалов может встречаться на каждом этаже повреждённого здания. В этих помещениях могут находиться люди, которым требуется медицинская помощь.

В этом случае действия спасателей следующие:

- быстро подать свежий воздух в помещение;
- повреждённые инженерные коммуникации, которые ведут в помещение, убрать или перекрыть;
- установит контакты с пострадавшими;
- очистить повреждённые проходы;
- спланировать и провести по необходимости проломы стен или пола;
- обеспечить заваленных людей перевязочными материалами, медикаментами, светом, теплом и продовольствием.

2. Завалы ударенных помещений – помещения получают повреждения, из-за которых частично разрушаются стены, пол, простенки, различные обломки, которые находятся в ударенном помещении.

В этом случае действия спасателей следующие:

- проникнуть в ударенное помещение, по возможности через действующие проходы;
- не допускать по возможности, продвижения вперёд через обломки и разломы препятствий;

- использовать для проникновения в помещения стеновые проломы и проломы в полу.
3. Завалы засыпанных помещений – помещения засыпаны обломками, когда пол не выдерживает дополнительного веса в виде различных обломков, которые падают сверху. К материалам засыпки относятся обломки кирпичей, обломки бетонных стен, обломки потолочных плит, элементы мебели и оборудования.

В этом случае действия спасателей следующие:

- точно установить места, откуда могут сыпаться обломки,
 - по возможности обломки не трогать и не шевелить;
 - использовать для проникновения в помещения стеновые проломы;
 - для продвижения вперёд использовать только проверенные существующие проходы;
 - если помещение завалено крупногабаритными обломками, продвигаться вперёд нужно вдоль этих обломков.
4. Завалы конструкций помещения, которые могут сдвигаться – помещения заваливаются большими обломками плит, которые имеют достаточно большую площадь. На ней могут находиться обломки конструкций, которые могут сосовываться вниз.

В этом случае действия спасателей следующие:

- площадки, которые могут сосовываться, по возможности не трогать и не нагружать;
- закреплять площадки, которые могут сосовываться;
- площадки, которые могут сдвигаться, можно отодвигать только в том случае, который не произведёт к ухудшению ситуации и нужен для спасения пострадавших людей.

Для выполнения комплекса работ, формированиям, участвующим в аварийно-спасательных работах, придаются средства инженерного обеспечения, к ним относятся:

- различные робототехнические комплексы, используемые при выполнении работ при ликвидации ЧС в условиях опасных для жизни и здоровья людей (работа в условиях радиоактивного, химического заражения, дозиметрический контроль и др.).

При выполнении спасательных работ в районе завалов используется следующая техника и оборудование:

Машины преодоления препятствий:

- инженерные машины разграждения для проделывания проходов через зоны разрушений, устройства проездов и создания заградительных полос при ликвидации чрезвычайных ситуаций, в т. ч. в районах с радиоактивным загрязнением и химическим заражением;
- бульдозеры для устройства проездов и проходов в завалах;
- снегоочистители для очистки от снежных заносов автомагистралей, подъездных путей, взлетно-посадочных полос и др.;

Машины для разборки завалов:

- автокраны, манипуляторы и погрузчики; экскаваторы, используемые для механизации землеройных и погрузочно-разгрузочных работ, расчистки и разборки завалов, создания заградительных полос;
- путепрокладчики для механизации работ при устройстве проездов в завалах, прокладке колонных путей;
- машины разборки завалов: универсальные машины разборки завалов, предназначенные в комплексе с набором различных видов сменного оборудования для выполнения технологических операций при разборке завалов в ходе аварийно-спасательных и восстановительных работ; для механизации погрузочно-разгрузочных и монтажно-демонтажных работ при разборке завалов;
- машины, используемые для механизации погрузочно-разгрузочных работ при разборке завалов.

Землеройные машины:

- котлованные машины, применяемые для механизации работ по отрывке котлованов, создания заградительных полос, устройства проездов и проходов в завалах;
- траншейные машины, применяемые для отрывков траншей при создании заградительных полос, устройств проездов и проходов через траншеи, рвы, канавы;

Различные катера и плавающие транспортеры для переправки людей, техники и грузов через водные преграды.

Рабочее оборудование:

- навесные гидравлические ножницы, предназначенные для разделки металлических изделий, разрушения железобетонных конструкций и измельчения бетона;
- навесные гидравлические молоты, используемые для разламывания бетонных сооружений и дорожных покрытий, дробления железобетонных конструкций и твердых пород со смещением ударного режима с разламыванием материала из монолита;
- навесные грейферы, предназначенные для разработки котлованов, выемок, ям, колодцев, погрузки и разгрузки сыпучих и несыпучих материалов.

Средства энергообеспечения:

- электростанции передвижные силовые, применяют в качестве основного источника электроэнергии в автономных условиях для питания силовых потребителей при проведении аварийно-спасательных и др. неотложных работ;
- электростанции переносные, применяют для электропитания в течение длительного времени в условиях отсутствия обычных электрических сетей или в качестве резервного источника при наличии централизованного электроснабжения на случай аварийного отключения [3].
- компрессорные станции, используемые для обеспечения воздухом пневматического инструмента и оборудования при проведении аварийно-спасательных и восстановительных работ.

Заключение. Успешное выполнение спасательных работ на разрушенных зданиях возможно только после тщательной подготовки подразделений спасательной службы. Подготовка включает в себя оснащение подразделений необходимой техникой и оборудованием, а также обучение личного состава приемам и способам проведения спасательных работ.

Список использованных источников

1. Одинцов Л. Г. и др., «Правила проведения аварийно-спасательных работ при обрушении зданий и сооружений» ФГУ ВНИИ ГОЧС. Москва, 2004.
2. Федеральный закон РФ от 22 08 1995 г. «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»
3. Федянин В. И., Проскурников Ю. Е. Организация и ведение АСиДНР при ликвидации ЧС природного характера. Воронеж, 2006.

Mikhailov D.V., candidate of technical sciences, assistant professor Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Luhansk Vladimir Dahl

Kukushkin V.P., Senior lecturer Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Luhansk Vladimir Dahl State University State University»

Trischenko S.N., Assistant, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Luhansk Vladimir Dahl State University»

LOGISTICS ISSUES OF ORGANIZING EMERGENCY RESCUE OPERATIONS ON DESTROYED BUILDINGS AND STRUCTURES

Annotation: The article analyzes the rubble of buildings and structures by configuration, size and structure. The main indicators of blockages are given. The procedure for organizing and carrying out emergency rescue and other urgent work in case of destruction of buildings and structures in various situations is considered. Brief recommendations of the actions of emergency service personnel in various situations are considered.

Keywords: Blockage, destruction, structures of buildings and structures, search for injured people, rescue of victims.