

КРОВЕЛЬНЫМ ОТХОДАМ НЕОБХОДИМА ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЕРЕРАБОТКА

При выполнении ремонта эксплуатируемых рулонных кровель образуется большое количество отходов, которые, как правило, вывозятся на городские свалки. В результате такого их захоронения происходит загрязнение окружающей среды. О том, как избежать этого и сберечь кровельные ресурсы, и пойдет речь в данной статье.

Переработка и вторичное применение битумо-содержащих кровельных отходов в нашей стране, как правило, не производится. По этой причине они в основном уничтожаются, при этом затрачиваются дополнительные средства на их транспортирование, захоронение или сжигание /2/.

Известно, что при сжигании кровельных отходов в атмосферу поступает наряду с углекислым газом большое количество разнообразных ингредиентов /3/, среди которых большую группу представляют углеводородные газы (метан и более тяжелые, наиболее токсичные бензопирены, хлорбензолные соединения, формальдегиды и др.). Продукты сгорания и окисления битумоидов попадают в почву, подземные и поверхностные воды, растительность и ткани животных. С воздухом, водой и продуктами питания токсичные органические вещества попадают в организм человека, вызывая соответствующие заболевания /4, 6/.

Если учесть, что в целом по России при строительстве, модернизации, реконструкции, ремонте и сносе жилых, общественных и промышленных зданий за год накапливается около 200 тыс. т кровельных отходов, то становится понятным то, что названный способ ликвидации кровельных отходов оказывает негативное влияние на окружающую среду. Тем более, что в связи с ежегодным старением и зданий и рулонных кровель объем кровельных отходов будет увеличиваться /7/.

Таким образом, практика складирования, захоронения и сжигания кровельных отходов далее не может осуществляться даже при самом строгом научном обосновании, и поэтому требуется разработка новых экологически безопасных методов переработки и утилизации кровельных отходов. Кроме того, они являются ценным сырьем для получения битумоидов, производства кровельных и теплоизоляционных материалов. Так, например, в шестислойном кровельном ковре из рубероида (зачастую количество слоев достигает до 12) содержится около 20 кг битума на каждый квадратный метр. Из этого следует, что кровельные отходы должны утилизироваться. Вопросы сбора и утилизации кровельных отходов в настоящее время – работа не только экологов. Эти проблемы должны

волновать специалистов, выполняющих кровельные работы, всех работников строительного производства.

Учитывая важность и значение сбора и утилизации отходов, было принято решение об учреждении и регулярном проведении в Москве специализированного форума по сбору, сортировке, транспортировке, вторичному использованию, обезвреживанию и захоронению отходов. В работе этих форумов принимает участие большое число специалистов, компаний, в том числе и зарубежных.

В настоящее время проблема использования кровельных отходов строительного производства решает не только экологические, но и ресурсосберегающие задачи. На данном этапе развития экономики у строителей сложилось убеждение, что кровельные отходы перерабатывать нецелесообразно, и поэтому они неизбежно образуют безвозвратные потери, увеличивая загрязнение окружающей среды.

В Оренбургском государственном университете на кафедре «Технология строительного производства» разработаны экологически безопасные технологии регенерации и рекуперации кровельных отходов.

Технология регенерации

Известно, что ремонт рулонных кровель с заменой кровельного ковра начинается с очень трудоемкой операции – удаления гидроизоляционных слоев старого кровельного ковра /1/. Удаление гравия – это начальная операция в этой технологической цепочке. Летом под воздействием солнечной радиации битум становится вязким, а в холодное время – хрупким, и вместе с гравием он легче счищается с поверхности кровли. Укладываемый в кучки гравий, извлеченный из защитного слоя, в холодное время не слипается и легко грузится в транспорт.

Поэтому некоторые подготовительные работы по ремонту рулонных кровель следует начинать в холодное время года. Для этого заранее намечают кровли определенных зданий или отдельные участки кровель больших зданий, подлежащие ремонту, и весной с их поверхности удаляют гравий, а в

теплое время года приступают к основным работам по их ремонту. Гравий после его удаления с кровли складывается на земле, а затем грузится в автосамосвалы и транспортируется к подготовленным бетонным емкостям.

Эти емкости выполняются с заданными размерами в плане и высотой до 500 мм из железобетона. Днище выполнено с уклонами к установленной металлической сливной трубе, через которую откачивается растопленный битум шестеренчатым насосом. Стенки емкости выполняются толщиной 15-20 см из бетона класса В 15 и с армированием арматурой. Схема такой емкости показана на рис. 1. Указанные емкости можно построить в любом населенном пункте на любом предприятии или на отдельной площадке. Необходимый объем емкостей и их количество легко определить, зная среднегодовой объем ремонтируемых рулонных кровель в городе или в определенном районе. Технология регенерации осуществляется следующим образом. Под воздействием солнечной радиации битум на гравии расплавляется, стекает с него и далее по днищу в сливную трубу, по которой он откачивается в специальную емкость. Если солнечной теплоты недостаточно или если требуется ускорить процесс регенерации гравия, то емкость накрывают специальным нагревательным щитом колпакового типа. Указанный щит изготавливается из металлических конструкций, выполняется теплоизолирующий слой из эффективного утеплителя и облицовывается с внутренней стороны металлическими листами с высокой отражательной способностью. На этой же поверхности смонтированы термоаппараты с внутренними излучателями требуемой мощности. Через 40-50 мин. после включения электрического тока происходит нагревание гравия и битумной мастики до температуры плавления, и она стекает к сливной трубе.

При необходимости таких емкостей может быть построено несколько, например, три. Тогда в одну из них производится загрузка забитумизированного гравия, на второй производится регенерация гравия, а на третьей выгрузка из емкости и погрузка в автотранспорт или в бункер отрегенированного гравия.

Технология рекуперации кровельных отходов

В теплое время года приступают к выполнению работ по ремонту кровель, которые уже очищены от защитного слоя (гравия). С этих кровель снимают кровельный ковер с помощью механических инструментов (пилы, лопаты, специальные

ломы и др.). Для этого разрезают кровельный ковер до основания на плиты размером до 1000 x 1000 мм, затем отделяют их от основания, укладывают на мотороллеры, тракторы «Риони» или ручные тележки на пневмоходу и транспортируют до подъемного механизма. Этим механизмом (кран, подъемник небольшой грузоподъемности) опускают нарезанные плиты с крыши на поверхность земли, где их складывают на площадках под навесом или сразу же автосамосвалами транспортируют на специальные установки. Масса одной плиты составляет от 20 до 50 кг в зависимости от количества гидроизоляционных слоев, что позволяет в случае необходимости осуществлять погрузку их в автотранспорт вручную.

Работы по ремонту кровель осуществляются дальше в соответствии с разработанным проектом производства работ, а кровельные отходы (плиты) направляются на рекуперацию, которая осуществляется на специально построенных установках. Такая установка показана на рис. 2.

Доставленные на установку кровельные плиты выгружаются в приемный бункер, откуда по конвейеру направляются в печь, в которой создается температура до 200°C за счет сжигания га-

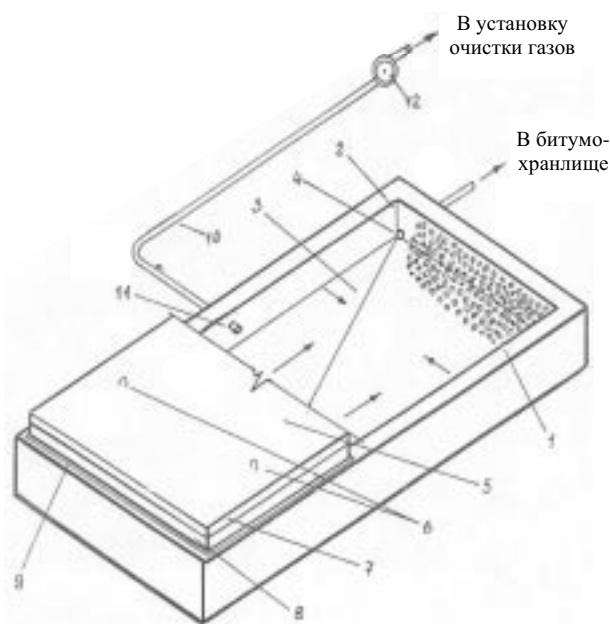


Рисунок 1. Способ регенерации забитумизированного гравия.

- 1 – забитумизированный гравий; 2 – железобетонные стены емкости; 3 – днище емкости с уклонами; 4 – сливная труба битумной мастики; 5 – нагревательный щит; 6 – петли для подъема и опускания нагревательного щита; 7 – теплоизоляционный слой; 8 – деревянный брус; 9 – уплотнительная резина; 10 – трубопровод для откачивания образующихся газов; 11 – патрубок для всасывания образующихся газов; 12 – вакуумный насос, направляющий газы в установку очистки газов.

зового или жидкого топлива. В результате расплавления жидкая битумная мастика стекает по трубопроводу и попадает с помощью битумного насоса в битумохранилище. Остающаяся на металлической решетке основа рулонных материалов (картон, стеклохолст, стеклоткань, полиэстр и др.) подается конвейером в емкость, откуда с помощью погрузочного устройства загружается в транспортные средства и используется как сырье для производства рулонных материалов, армирования мастичных кровель и т. д. Образующиеся газы по трубопроводу с помощью дымососа подаются на установку для их очистки от загрязняющих веществ.

Указанную установку можно возводить даже одну на регион или на несколько регионов, но для ее непрерывной работы необходимо создать систему сбора кровельных отходов. Для этого должна быть разработана программа по сбору вторичного сырья у промышленных предприятий, ремонтных и строительных организаций городов через специализированные пункты, устанавливаемые в населенных пунктах в зависимости от объемов ремонтируемых рулонных кровель.

В настоящее время ремонт рулонных кровель /5/ ведется в незначительных объемах из-за отсутствия денежных средств в муниципалитетах, у предприятий и невыделения их из бюджета страны. В связи с этим ежегодно объем кровель, требующих ремонта, возрастает. Состояние рулонных кровель на жилых, общественных и промышленных объектах неудовлетворительное. Поэтому в самой ближайшей перспективе объемы ремонтов рулонных кровель быстро возрастут, и соответственно потребуется большое количество кровельных материалов и сырья для их производства.

Для этого необходимо осуществить указанную программу уже сегодня, чтобы не допустить чрезвычайной ситуации завтра в этой важнейшей народнохозяйственной проблеме.

В связи с систематическим повышением требований к защите окружающей среды /8/ и максимальному использованию сырьевых ресурсов конкурентоспособность и жизнеспособность указанного метода производства кровельных работ и утилизации кровельных отходов оказывается в зависимости от решения указанных задач.

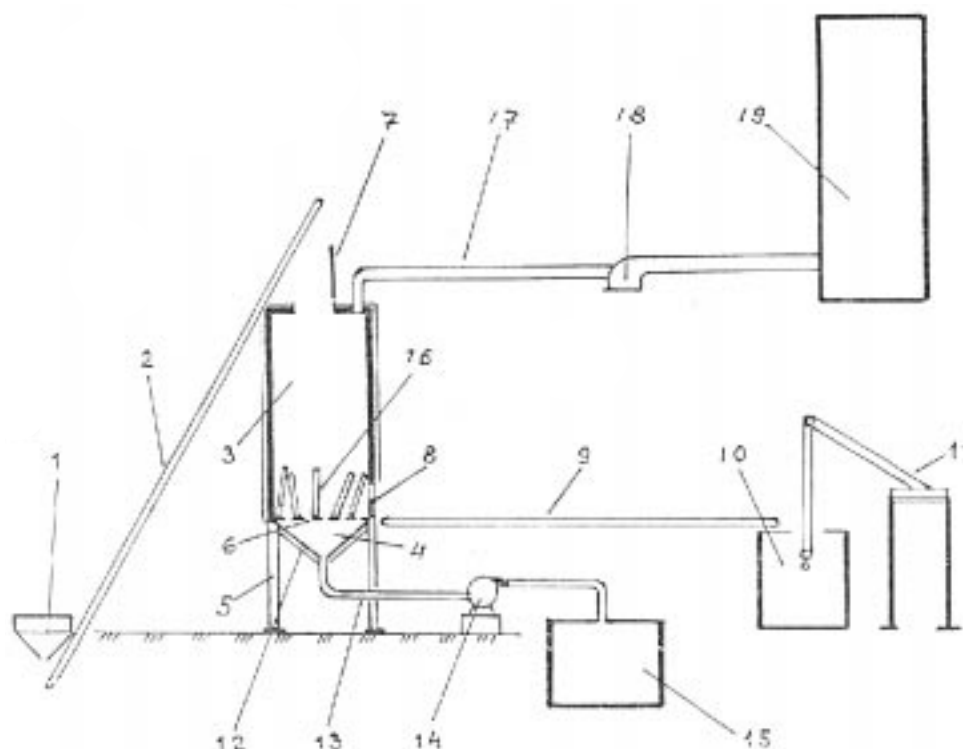


Рисунок 2. Установка рекуперации кровельных отходов.

- 1 – приемный бункер; 2 – конвейер для подачи кровельных плит; 3 – печь для расплавления битумной мастики; 4 – бункерообразное днище; 5 – опоры печи; 6 – металлическая решетка; 7 – загрузочный люк; 8 – разгрузочный люк; 9 – конвейер для удаления основы рулонных материалов; 10 – емкость для складирования основы рулонных материалов; 11 – погрузочный механизм; 12 – теплоизоляционный слой печи; 13 – трубопровод для откачивания битума; 14 – битумный насос; 15 – битумохранилище; 16 – кровельные плиты; 17 – трубопровод для удаления образующихся газов; 18 – дымосос; 19 – установка очистки образующихся газов.

Зависимость количества кровельных отходов от объемов ремонта рулонных кровель, а также необходимость в дополнительных, капитальных и эксплуатационных затратах значительно осложняют внедрение рационального метода переработки кровельных отходов. Вопросы утилизации кровельных отходов актуальны как для действующих, так и для вновь строящихся производств, жилых и общественных зданий.

Нельзя рассчитывать, что срок службы рулонных кровель в ближайшее время удастся повысить в 2-3 раза. Поэтому выбор рациональных методов производства и ремонта рулонных кровель, а также необходимость утилизации кровельных отходов еще надолго останутся актуальной задачей в технологии кровельных работ.

При этом огромные объемы предстоящих ремонтов рулонных кровель, а следовательно, и большие количества утилизируемых кровельных отходов, высокая экономическая и социальная значимость защиты окружающей среды /9/ и необходимость возможно более полного использования сырья уже сейчас должны начать формировать технологию переработки кровельных отходов в строительном производстве как самостоятельную от-

расль, имеющую свои определенные задачи и методы их решения. К сожалению, в настоящее время информация об утилизации кровельных отходов рассредоточена по статьям и патентам, однако исчерпывающего обзора по технологии переработки кровельных отходов в строительстве пока нет.

До последних лет при выполнении кровельных работ главным считали разработку основной технологической схемы, а переработке кровельных отходов, их обезвреживанию или уничтожению часто не уделяли должного внимания. В результате большое количество кровельных отходов сжигалось или вывозилось на городские свалки. Теперь, когда объемы ремонта рулонных кровель значительно возросли, столь расточительное отношение к сырьевым ресурсам и соответственно столь большое загрязнение окружающей среды становится совершенно недопустимыми. Возникает настоятельная необходимость либо переработки кровельных отходов с целью возвращения продуктов переработки в производственный цикл, либо превращения их в какой-нибудь товарный продукт, либо уничтожения отходов или доведения их до таких кондиций, чтобы при сбросе их в окружающую среду не загрязнялась биосфера.

Список использованной литературы:

1. Гитлина А.С. Эксплуатация и ремонт крыш и кровель. Л.: Стройиздат, 1980. – 63с.
2. Зусман П.Л. Утилизация вторичных материальных ресурсов // Известия АН СССР, Сф. Экологическая, 1985, № 3. – С. 93-103.
3. Карпов Г.Н. Влияние чистых промышленных технологий на снижение загрязнения окружающей среды // Сб. трудов Всеросс. науч. техн. конф. Орск, ОГУ, 1998. – С. 138-142.
4. Karpov G.N. The influence of pure industrial technologies on environmental pollution elimination // Ecology and Society's Development, The 3 International Conference. St – Petersburg, 1998. P. 144-145.
5. Карпов Г.Н. Загрязнение воздушной среды при выполнении кровельных работ // Сб. трудов РИА «Строительство». вып. 2, ч. 2, Москва, 2001. С. 96-106.
6. Охрана окружающей среды в городах. Сб. стат. под ред. В.В. Мазинга. М.: Высшая школа, 1985. – 120 с.
7. Пальчунов П.П., Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов. М.: Стройиздат, 1990. – 183 с.
8. Рекомендации по охране окружающей среды в районной планировке. М.: Стройиздат, 1986. – 159 с.
9. Соловьев А.К. Социально-экономическая эффективность мероприятий по защите окружающей среды при застройке городов. М.: Стройиздат, 1987. – 128 с.