

П.И. ГРИГОРЬЕВА, инженер ОАО «Центральный научно-исследовательский и проектный институт жилых и общественных зданий (ЦНИИЭП жилища)» (Москва)

## **Изготовление ограждающих элементов зданий с декоративными коврами на технологических линиях предприятий крупнопанельного домостроения**

Выпускаемые изделия ограждающих конструкций крупнопанельных зданий с разнообразной фасадной отделкой должны иметь максимальную заводскую готовность и возможность механизированного их изготовления [1, 2]. Практика показывает, что многие материалы и изделия, применяемые для фасадной отделки крупнопанельных зданий, ограничены цветовыми решениями, недостаточно долговечны, а также имеют высокую стоимость.

Технологические операции, связанные с отделкой наружных элементов зданий и выполняемые на заводах крупнопанельного домостроения, должны обеспечивать возможность применения разнообразных видов отделки, не требующих для этого сложного технологического оборудования и легко вписывающихся в основной процесс производства. Так, в ОАО «ЦНИИЭП жилища» разработан способ отделки ограждающих элементов зданий, при котором предварительно изготовленные декоративные ковры [3, 4] укладываются на дно формы перед бетонированием и в дальнейшем формируются с панелью в едином цикле, не требуя дополнительной доводки после распалубки изделия. Кроме того, при данном способе производства нет необходимости внесения конструктивных изменений в парк форм и бортоснастки.

Технология изготовления ограждающих элементов зданий с применением декоративных ковров предполагает определенную гибкость и может использоваться на разных типах технологических линий предприятий крупнопанельного домостроения. Поэтому на этапе подготовки изделий к формированию достаточно добавить или перепрофилировать несколько постов.

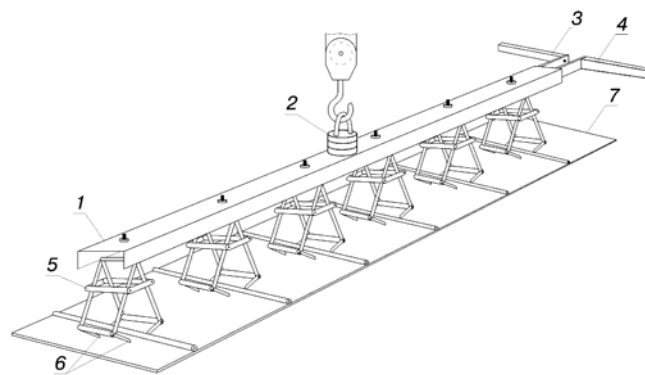
На большинстве предприятий по изготовлению крупнопанельных изделий преобладает конвейерная технология, которая позволяет максимально механизировать все процессы и обеспечивает более высокую производительность. Принудительный ритм работы обуславливает одинаковую продолжительность пребывания формы на каждом посту и необходимости строгой привязки технологических операций к циклу изготовления изделий. Поэтому необходимо совместить операции по укладке и стыковке декоративных ковров с существующими технологическими операциями, выполняемыми на конвейерных линиях.

Обычно конвейерные линии по изготовлению панелей наружных стен включают посты подготовки и смазки форм, установки арматуры и закладных деталей, укладки и уплотнения бетона, укладки теплоизоляционного слоя, заглаживания поверхностей, выдерживания и термической обработки, остывания после термообработки и распалубки изделий. Укладка декоративных ковров в форму предполагается на посту под-

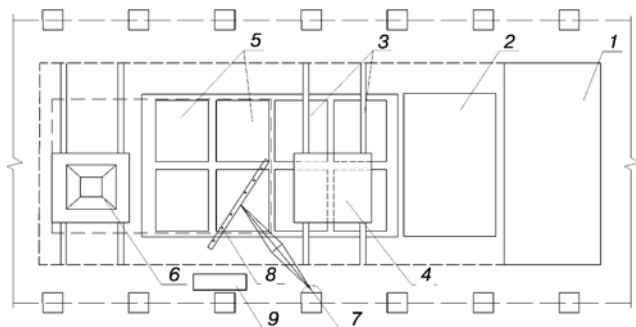
готовки форм сразу после их очистки. Ковры небольших размеров (до 4 м), например для одномодульных панелей наружных стен, могут укладываться вручную. Декоративные ковры длиной 4–6 м имеют большие размеры и массу до 30–40 кг. Поэтому при укладке таких ковров в форму очень важно не повредить их конструкцию. В связи с этим в ОАО «ЦНИИЭП жилища», в лаборатории декоративных и модифицированных бетонов при непосредственном участии автора разработано специальное устройство для захвата и укладки декоративных ковров в форму (рис. 1), которое представляет собой траверсу с закрепленными на ней захватывающими механизмами.

Механизмы захвата представляют собой устройства, имеющие зажимы в нижней части и шарнир в верхней части и фиксирующиеся при помощи специальной рамы с прикрепленным к ней тросом. Рычаг управления захватами предназначен для натяжения и ослабления троса, при котором замыкающая рама фиксирует положение захватов. Фиксация происходит за счет ослабления троса и опускания замыкающей рамы под действием собственного веса, вследствие чего зажимы захватывающих механизмов удерживают декоративный ковер за расположенные по всей его ширине анкера. Шаг анкеров соответствует шагу захватов и составляет 15–30 см. Расстояние может меняться в зависимости от конструкции поддона формовой установки.

Форма и конструкция анкеров имеют поверхности с обратными уклонами, что препятствует их высвобождению.



**Рис. 1.** Принципиальная схема траверсы с захватывающими механизмами для укладки декоративных ковров в форму: 1 – траверса с установленными на ней захватывающими механизмами; 2 – устройство принудительного снижения; 3 – рычаг управления захватами; 4 – рычаг управления устройством принудительного снижения; 5 – замыкающая рама; 6 – зажимы устройства захвата; 7 – декоративный ковер с установленными анкерами



**Рис. 2.** Схема укладки декоративных ковров в форму: 1 – щелевая камера термообработки; 2 – пост шлифовки и распалубки; 3 – пост очистки, смазки формы, укладки декоративных ковров и смазки бортов; 4 – механизированная чистка форм; 5 – пост укладки фасадного слоя бетона и утеплителя; 6 – бетоноукладчик с вибробалкой; 7 – приставной кран; 8 – траверса с установленными на ней захватывающими механизмами; 9 – складирование декоративных ковров

дению из захватов. Зажимы имеют специальные губки, чтобы не повредить материал ковра. В зависимости от массы декоративного ковра количество захватов и частота их расположения могут меняться.

Траверса с захватывающими механизмами имеет дополнительное устройство принудительного снижения, которое позволяет рабочему, укладываемому декоративный ковер в форму, самостоятельно выравнивать его положение и опускать с высоты 10–15 см. Снижение происходит за счет поворота рычага управления устройством принудительного снижения, находящегося на траверсе.

Для перемещения траверсы с захватами достаточно иметь простое грузоподъемное устройство, например приставной кран. Стрела приставного крана может быть выдвижной для увеличения радиуса обслуживания форм. Приставной кран позволяет иметь компактные габариты, чтобы не мешать работе основного технологического оборудования линии.

Принципиальное захватное устройство работает следующим образом. Траверса с установленными на ней однотипными захватывающими механизмами подается к месту временного складирования декоративных ковров тем же приставным краном (рис. 2). Пост временного складирования декоративных ковров находится рядом с постом подготовки форм. Рабочий опускает траверсу с захватывающими механизмами, рычагом управления захватами с помощью натяжения тросов он поднимает замыкающие рамы и размыкает зажимы захватывающих механизмов на всей траверсе. После чего, ослабляя тросы, опускает замыкающую раму, и зажимы захватывающих механизмов сцепляются с анкерами декоративного ковра. Далее рабочий перемещает декоративный ковер с места временного складирования в уже очищенную форму на пост формования изделий.

На следующем этапе удаляется верхняя защитная пленка с элементов двустороннего скотча и декоративный ковер укладывают в форму плотно прижимая его. По окончании укладки декоративных покрытий в форму, в некоторых случаях может потребоваться заделка швов между полотнами декоративных ковров. Главной задачей конструкции стыка отделочного покрытия является отсутствие затекания цементного теста в пространство между декоративными коврами в процессе формования изделий. При необходимости заделки стыков все операции по стыкованию ведутся параллельно с укладкой декоративных ковров в форму, не увеличивая время технологического цикла изготовления изделий. Стыкование осуществляется с помощью клеевого или

полимерцементного пигментированного состава, при этом толщина шва не должна превышать 1,5–2 мм. При толщине шва более 2 мм его декорируют каменной крошкой под цвет покрытия, чтобы исключить заметность шва на общем фоне лицевой поверхности панели; оставшееся пространство заполняется клеевым составом.

По окончании укладки и стыкования декоративных ковров производят смазку поверхностей формы, не закрытых коврами, устройство наружного слоя арматуры и укладку фасадного слоя бетона. Затем выполняются операции по укладке утеплителя, арматурного каркаса и внутреннего слоя бетона, тепловлажностная обработка. После тепловлажностной обработки изделие подается на пост распалубки, затем на отделочный пост. На отделочном посту заделываются дефекты, одновременно удаляется защитный полиэтиленовый слой для дальнейшего просушивания поверхности.

Предварительный расчет показал, что процесс укладки декоративных ковров в форму с последующим стыкованием их между собой предположительно занимает 10–15 мин. Для укладки и стыковки ковров достаточно трех рабочих, первый из которых управляет приставным краном и производит подачу ковров с поста временного складирования на пост подготовки форм специальным захватным устройством. Второй в это время устанавливает декоративный ковер в проектное положение и производит его опускание с помощью дополнительного устройства снижения. Параллельно с укладкой третий рабочий завода производит заделку швов уже уложенных в форму декоративных ковров.

Использование траверсы с захватывающими механизмами предусматривается только для большегабаритных декоративных ковров, а более мелкие элементы покрытия обслуживающий персонал завода может укладывать вручную.

Данная технология изготовления ограждающих элементов зданий с применением предварительно изготовленных декоративных ковров на технологических линиях предприятий крупнопанельного домостроения позволяет улучшить качество фасадной отделки получаемых изделий, не усложняя при этом существующую технологию производства и не увеличивая цикл изготовления ограждающих элементов зданий. Технология формования изделий с декоративными коврами может использоваться на разных технологических линиях предприятий крупнопанельного домостроения.

**Ключевые слова:** крупнопанельное домостроение, технологические линии по изготовлению панелей наружных стен, механизированная укладка большегабаритных декоративных ковров в форму, технология изготовления ограждающих элементов с декоративными коврами.

#### Список литературы

1. Николаев С.В. Возрождение крупнопанельного домостроения в России // Жилищное строительство. 2012. № 4. С. 2–8.
2. Николаев С.В. Модернизация крупнопанельного домостроения – локомотив строительства социального жилья // Жилищное строительство. 2011. № 3. С. 3–7.
3. Граник М.Ю., Григорьева П.И., Плаксенко Н.В. Новый вид заводской отделки крупнопанельных зданий // Строительные материалы. 2011. № 3. С. 24–27.
4. Граник М.Ю., Григорьева П.И., Плаксенко Н.В. Механизированное изготовление декоративных ковров для заводской отделки крупнопанельных зданий // Строительные материалы. 2012. № 4. С. 30–34.