

УДК 691.327-41

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СТЕНДОВОГО
ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Жунусов Дулат Еркинович

dzhunussov@gmail.com

Магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Научный руководитель – Баймуханов С.К.

Стендовый способ, являясь прогрессивным индустриальным способом, дает значительную экономию во времени и стоимости строительно-монтажных работ. Также этот способ производства характерен тем, что все процессы (армирование, формование, твердение) совершаются в неподвижных формах, которые собираются на гладкой площадке-стенде. Изделия в процессе их изготовления и до приобретения бетоном необходимой прочности остаются на месте, а оборудование для выполнения отдельных операций перемещается от одной формы к другой. Стендовый способ дает возможность изготавливать

широкую номенклатуру изделий любых габаритов и обычно применяется на открытых полигонах. Особенно он эффективен при изготовлении длинномерных, предварительно напряженных изделий.

Данный способ производства отличается изготовлением изделий в стационарно установленных неподвижных формах, а оборудование и рабочие последовательно перемещаются от одной формы к другой. Стеновые технологические линии обычно используют для изготовления крупногабаритных массивных конструкций, перемещение которых вместе с формой до набора необходимой прочности нецелесообразно. При стендовом способе производства в отличие от поточно-агрегатного и конвейерного, сборные конструкции изготавливают в стационарных формах. Изделия в процессе их изготовления и до затвердевания бетона остаются на месте, в то время как технологическое оборудование для выполнения отдельных операций последовательно перемещается от одной формы к другой. Стеновый способ применяют при изготовлении изделий большого размера (ферм, балок и т.п.) для промышленного, мостового и гидротехнического строительства. Для формирования изделий сложной конфигурации (лестничных маршей, ребристых плит и т.п.) применяют матрицы, т.е. железобетонные формы, воспроизводящие отпечаток ребристой поверхности изделия. При стендовом способе производства сборные конструкции изготавливают в стационарных формах. Изделия в процессе их изготовления и до затвердевания бетона остаются на месте, в то время как технологическое оборудование для выполнения отдельных операций последовательно перемещается от одной формы к другой.

Рациональность применения стендового способа возрастает с увеличением массы и размера изделий, перемещение которых по отдельным технологическим постам влечет большие затраты или практически трудно осуществимо. Это относится к фермам и балкам длиной 18 м и более, пролетным строениям мостов массой до 100 т и более, аркам и другим уникальным элементам сборного железобетона значительной массы, что определяет технико-экономические преимущества стендового способа при изготовлении указанных видов изделий. Стеновую технологию наиболее широко применяют на открытых полигонах мощностью до 10 - 15 тыс. м³ / год.

При изготовлении изделий стендовым способом в силовых формах производство может быть организовано непосредственно в ямных камерах, длина которых обычно на 0,5 - 1 м больше длины формы. После окончания формирования камера закрывается крышками с песочными (реже водяными) затворами по периметру для предупреждения утечки подаваемого внутрь камеры пара.

Их также используют при стендовом способе производства железобетонных изделий. Глубинные вибраторы бывают ручными (массой до 25 кг) и подвесными в виде пакетов из 3 - 15 вибраторов на одной траверсе при бетонировании массивных бетонных и железобетонных конструкций малоподвижными смесями. Рабочий наконечник представляет собой герметически закрытый цилиндрический корпус с дезбалансом внутри него. Если число стеновых линий обеспечивает непрерывное перемещение специализированных рабочих звеньев с одной формовочной линии на другую через равные промежутки времени, возможна поточная организация производства.

Длинные стелды

Длинные стелды (пакетные и протяжные) применяют при изготовлении нескольких изделий по длине стелда одновременно. На пакетных стелдах арматурные пакеты с зажимами на концах собирают на отдельной установке, а затем переносят и укладывают в захваты стелдов или форм. На протяжных стелдах арматурную проволоку сматывают с бухт, установленных в одном конце стелда, и протягивают по всей длине стелда до другого упора непосредственно на линии формирования. Способами образования арматурного пакета определяют степень механизации производства и особенности оборудования пакетных, и протяжных стелдов.

Изготовление линейных изделий

На пакетных стендах целесообразно изготавливать изделия со сравнительно небольшими поперечными размерами и компактным расположением арматуры по сечению (шпалы, сваи, опоры, балки и т. п.). В этом случае захваты и зажимные устройства получаются малогабаритными и относительно легкими, поэтому пользоваться ими удобно. Натяжение пакета, состоящего из определенного числа проволок, осуществляется за один прием мощным гидродомкратом, что дает большую экономию времени. Изготовление линейных изделий большой высоты или ширины (балки, прогоны, плиты и т. п.) с большим поперечным сечением, требующих поштучного или группового натяжения стержневой арматуры, целесообразно на протяжных стендах. Короткие стенды предназначаются для изготовления одного изделия по длине стенда и одного-двух изделий по ширине стенда в горизонтальном положении (ферм, двускатных балок и др.). Разновидностью коротких стендов являются переносные металлические силовые формы.

Напольный стенд

Натяжение арматуры (проволочной, стержневой, прядевой) осуществляется гидродомкратами на упоры стенда или электротермическим способом. Организация процесса формования изделий на стендах зависит от вида стенда и типа формируемого изделия, а вид стенда определяется его расположением по отношению к уровню пола, формой поверхности и устройствами для формования изделий. Напольный стенд наиболее удобен для формования крупноразмерных и длинномерных элементов в стендовых термоформах, обеспечивающих прогрев бетона подачей пара во внутренние полости бортов и поддонов. Лотковый стенд заглублен по отношению к уровню пола, что дает возможность перекрывать его крышками для прогрева изделий паром и применять автоматические устройства для закрепления лотков. Специализированные стенды для формования криволинейных оболочек, прогонов тавровых балок, шпал и других подобных конструкций оборудованы не-пазборными металлическими или железобетонными формами. При разборных формах основные элементы бортовой оснастки должны быть укреплены и снабжены фиксаторами для быстрого закрепления на стенде.

Изготовление изделий на длинных стендах

Заготовка арматурных пакетов. На многих заводах сборного железобетона установлены пакетные стенды типа СМ-535 для производства предварительно-напряженных конструкций. Пакетный стенд серии СМ-535 Гипростроммаша состоит из двух формовочных линий, расположенных ниже уровня пола цеха: мелкой, предназначенной для формования изделий небольшой высоты, и заглубленной — для формования изделий высотой до 2 м. Торцовые упоры стенда представляют собой стальные массивные рамы, сваренные из балок двутаврового сечения. Стойки упоров укрепляют в железобетонном основании; в промежутки между стойками пропускают захватные тяги для натяжения арматуры, которые по высоте можно перемещать в нужное положение. В состав пакетного стенда входят следующие агрегаты и машины: линия заготовки пакетов проволоки, устройство для транспортирования пакетов к формовочным постам, оборудование формовочной площадки стенда.

Список использованных источников

1. Гофштейн Г.Е., Ким В.Г., Нищев В.Н. и др. Монтаж металлических и железобетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 2001.
2. Заседателев И.Б., Малинский Е.Н., Темкин Е.С. Гелиотермообработка сборного железобетона. – М.: МИСИ, 1990.
3. Ли В.А. Изготовление железобетонных изделий способом непрерывного формования. – М., 1986.
4. Производство бетонных и железобетонных конструкций: Справочник / Под ред. Гусева Б.В., Звездова А.И., Королева К.М. – М.: Новый век, 1998.

5. Технология бетонных и железобетонных изделий / Под ред. Сизова В.Н. – М.: Высш. школа, 1972.
6. Атаев С.С, Данилов Н.Н., Прыкин Б.В. и др. Технология строительного производства. – М.: Высш. школа