

Особенности, преимущества, и недостатки безопочной горизонтально-стопочной формовки

Студент гр. 10404118 Мисюк И.Н.
 Научный руководитель – Ровин С.Л.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Линии безопочной формовки со сборкой форм в горизонтальную стопку (безопочная формовка с вертикальной плоскостью разъёма) являются наиболее производительными и распространёнными сегодня автоматическими линиями массового производства отливок в сырых песчано-глинистых смесях.

При безопочной формовке форма изготавливается без применения опок непосредственно в технологической камере формовочной машины, вход и выход из которой во время формообразования ограничивается прессующими колодками, на которых смонтированы подмодельные плиты, модели отливок и ЛПС. При горизонтально-стопочной формовке формы прижимаются к ранее изготовленным, формируя непрерывную горизонтальную стопку, опирающуюся на стол шагающего конвейера и ограниченную с двух сторон его бортами. Формы, собранные в горизонтальную стопку, удерживают друг друга, не позволяя раскрыться или разрушиться во время заливки расплавом [1].

Схема автоматической линии представлена на рисунке 1.

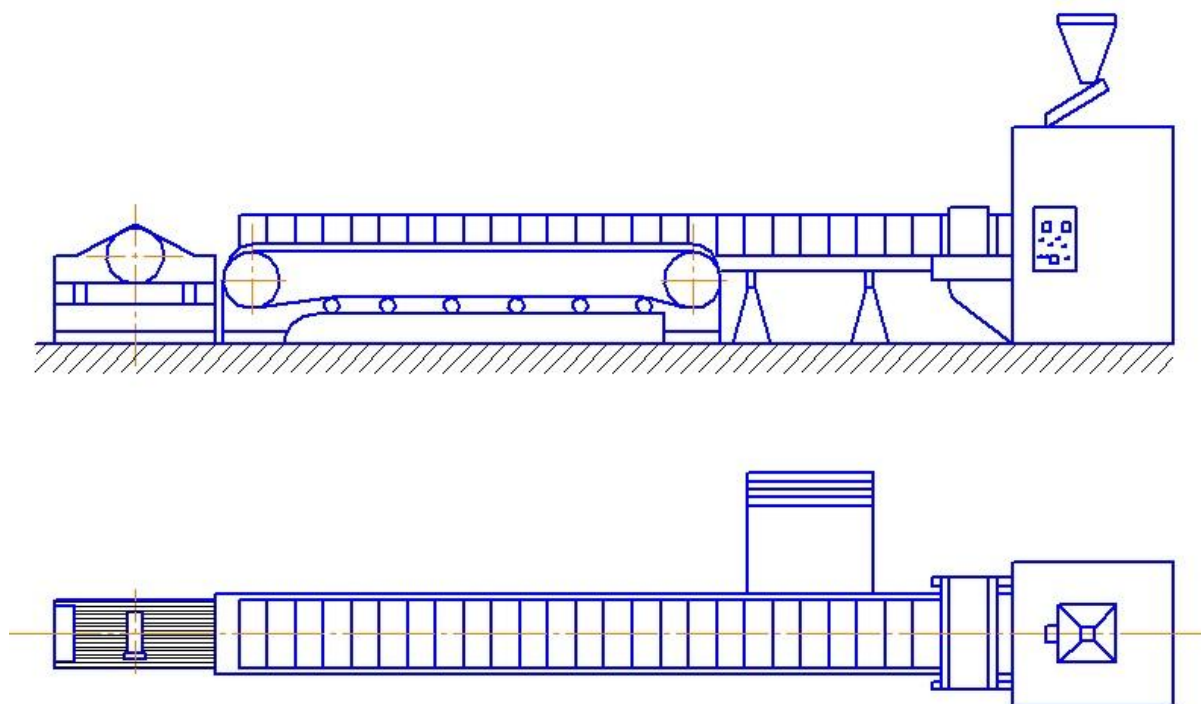


Рисунок 3 – Схема автоматической линии безопочной горизонтально-стопочной формовки

Технологический цикл горизонтально-стопочной формовки включает в себя следующие операции:

- Подача и дозирование формовочной смеси в бункер;
- Засыпка дозы смеси в гильзу пескодувной головки;
- Обдув сжатым воздухом (очистка) и опрыскивание модельного комплекта разделительным составом;
- Надув смеси в формовочную камеру;
- Двухстороннее прессование;

- Протяжка моделей;
- Простановка стержней;
- Выталкивание формы и сборка горизонтальной стопки;
- Заливка форм;
- Охлаждение, транспортирование к выбивной решетке;
- Выбивка отливок.

Подача смеси в камеру прессования выполняется в потоке сжатого воздуха, что позволяет одновременно дозировать смесь и предварительно уплотнять её до плотности 1300-1450 кг/м³. При последующем двустороннем прессовании получают равномерную плотность по всему объему формы (1600-1700 кг/м³) и высокую твердость по обоим (левому и правому) отпечаткам моделей. Операции на позиции формообразования занимают не более 7-20 с [2]. На рисунке 2 изображён график распределения плотности по объему формы при пескодудно-прессовом уплотнении.

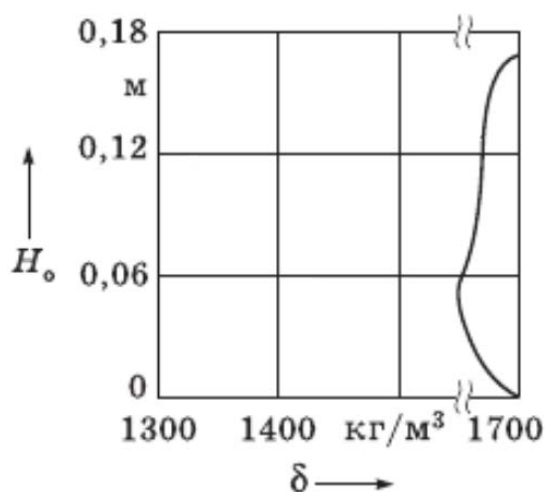


Рисунок 4 – График распределения плотности по объему формы при пескодудно-прессовом уплотнении

Следует отметить, что к смесям, применяемым при использовании пескодуднопрессового способа изготовления форм, предъявляются повышенные требования:

- Прочность при сжатии в сыром состоянии – не менее 0,12-0,20 МПа;
- Текучесть – не менее 70-75%;
- Влажность – не более 3,0-3,5%.

Автоматические линии безопочной формовки со сборкой форм в горизонтальную стопку оснащаются стержнеукладчиками, имеющими заменяемые стержневые маски, в которые вручную либо автоматически укладывают стержни. В масках стержни, как правило, удерживаются с помощью вакуума до момента установки в форму. Формовочный автомат и стержнеукладчик работают синхронно. Ни одно из этих устройств не начинает новый цикл, пока другое устройство не завершит начатый цикл.

Используют также подогрев подмодельных плит и моделей до температуры на 10-15°С выше температуры смеси, что предотвращает конденсацию влаги на металлической модельной оснастке и прилипание к ней формовочной смеси.

Основные преимущества изготовления форм и отливок на автоматических линиях безопочной формовки со сборкой в горизонтальную стопку [3]:

- Отсутствие опочной оснастки;
- Отсутствие транспортных средств и механизмов для перемещения и манипуляций с пустыми опоками;
- Простота устройств для выбивки форм;

- Отсутствие устройств для нагружения формы во время их заливки и кристаллизации металла;
- Улучшение вентиляции форм и стержней в связи с вертикальным расположением разъёма форм;
- Высокая производительность (до 500 форм в час);
- Стабильность и высокая размерная точность форм и получаемых отливок;
- Экономия производственных площадей;
- Отсутствие ударных нагрузок и шума при работе;
- Высокий уровень автоматизации;
- Возможность производить тонкостенные отливки;
- Быстрая смена модельной оснастки;
- Экономичность.

Главный недостаток автоматической линии безопочной горизонтально-стопочной формовки – невозможность изготовления крупных и тяжелых отливок вследствие ограниченных размеров изготавливаемых форм, некоторые ограничения по изготовлению стержневых отливок (невозможность применения стержней, собираемых в формах) и жесткие требования к параметрам и качеству используемой формовочной смеси.

В основном данный метод применяют для форм размерами не более 800×700×(250-400) мм при максимальном весе изготавливаемых отливок до 80 кг.

Список использованных источников

1. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства. / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, В.Н. Эктова. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 416 с.
2. Матвеевко, И.В. Формовочное и стержневое оборудование литейных цехов. / И.В. Матвеевко, А.З. Исагулов. – Караганда: КарГТУ, 2004. – 215с.
3. <http://www.ruscastings.ru/> Дата доступа 15.04.2021