

ми, что можно заимствовать в концепциях РКЛ для формовки оболочек в литейных контейнерах.

УДК 621.74.045

В. С. Дорошенко

Физико-технологический институт металлов и сплавов

НАН Украины, г. Киев

ЛИТЬЕ КРУПНОГАБАРИТНЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ПО ЛГМ-ПРОЦЕССУ С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ ПОЛОСТИ ФОРМЫ

Литьем по газифицируемым моделям (ЛГМ) получают металлоизделия достаточно больших габаритов наиболее экономичным способом, что особенно эффективно для разовых и мелкосерийных заказов ввиду небольших затрат на изготовление моделей, которые последнее время все чаще изготавливают на 3D-фрезерах. Особенностью ЛГМ-процесса является то, что для фасонных габаритных изделий давление в полости формы от парогазовой смеси продуктов деструкции модели может достигать 124 кПа (на 24% выше атмосферного), по данным О. И. Шинского.

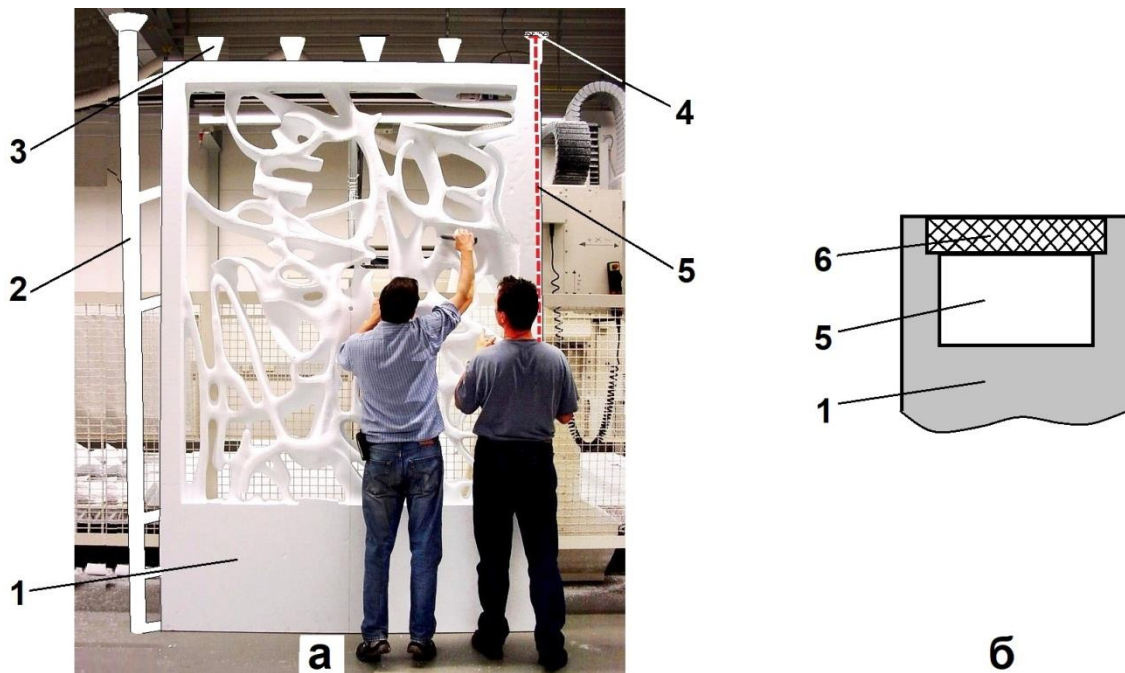


Рис. 1. Схема модели двери (а) и вентканала (б) в торце вдоль модели.

Для снижения этого давления, которое может привести к дефекту отливки – «недолив», предложен способ вентиляции полости формы на примере литейной модели типа декоративной двери, показанной швейцарским архитектурным бюро «Herzog & de Meuron». На фотографии такой модели 1 (рис. 1а) нами дорисованы модели литниковой системы 2, выпоров 3, 4, и вентканала 5, показанного пунктиром вдоль модели.

На рис. 1а вентиляционный канал 5 проходит снизу вверх при последующей формовке модели 1 вертикально в контейнере с песком. Он выполнен в виде паза, закрытого пенопластовой (или металлической) лентой 6, сквозь продолжение канала в выпоре 4 способен выводить газы как за пределы формы, так и в толщу песка формы. В первом случае (1) выпор 4 выводят выше верхнего лада формы, прорезав для него отверстие в покрывающей форму пленке, а во втором (2) – верхний торец выпора 4 закрывают минеральной ватой, пропускающей газ, но не песок. Эта вата служит своеобразной вентой для откачивания газа по каналу 5 за счет вакуума формы при заливке ее металлом. По традиционному ЛГМ-процессу при заливке металла формы из сыпучего песка ее подключают к вакуум-наосу. При появлении избытка давления в разные моменты заливки формы газифицированные продукты деструкции модели могут выходить как за пределы формы в случае (1), так и отсасываться вакуумом в случае (2). Теоретически можно опасаться, что «избыточный» вакуум проникнет сквозь канал 5 в полость между поднимающимся снизу металлом и газифицируемой моделью и приведет к осыпанию стенки формы, но практически такое произойдет лишь, если замедлить или приостановить подачу металла в форму, но в случае (1) осыпание и при этом не произойдет, поскольку сквозь вентканал атмосферное давление удержит вакуумируемую песчаную стенку. Таким образом, предложенным каналом регулируется давление в полости формы, в том числе с возможностью создания эффекта вакуумного всасывания металла (случай 2) для заполнения верхних тонкостенных частей отливки без недоливов.

Описанный метод вентиляции формы предложен на основе патентов [1-3], полученных учеными отдела ФХЛП института ФТИМС НАН Украины.

Список литературы

1. Патент 67906 А Україна, В22С 9/04. Спосіб лиття за моделями, що газифікуються / Шинський О.Й., Шульга В.Т., Вишнякова Л.П. Шинський І.О.; Яковишин О.А. Опубл. 15.07.2004, Бюл. № 7.

2. Патент 80656 Україна, В22С 7/00, В22С 9/02. Модель для вакуумної формовки / Шинський О.Й., Дорошенко В.С. Опубл. 10.10.2007, Бюл. № 10.

3. Патент 93723 Україна, В22D 18/06, 18/04, 18/08, 27/13, 27/15, В22С 9/04. Спосіб лиття металу за одноразовими моделями в піщану форму під дією перепаду тиску / Дорошенко В.С., Шинський О.Й. Опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5.

УДК 517.3/621.74

В. С. Дорошенко, В. П. Кравченко

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, м. Київ

РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ЛИВАРНОГО РОТОРНО-КОНВЕЄРНОГО КОМПЛЕКСУ ЯК НЕПЕРЕРВНО-ДИСКРЕТНОЇ МОДЕЛІ

Вивчається задача розробки інтервальної моделі як алгоритму для визначення швидкості руху конвеєрної лінії виробництва металевих виливків за умови, що неперервні процеси транспортно-технологічного руху оброблюваних матеріалів та кінцевого випуску продукції поєднуються з неминучими зупинками цієї неперервності, що призводить до дискретності та сполученням з низкою супутніх неперервних, дискретних чи зворотно-поступальних процесів.

Реалізація роторно-конвеєрних комплексів (РКК) в ливарних цехах на даний час не досягла значних успіхів тому, що їх проектування потребує нових технологій формоутворення ливарних моделей та форм, металевих виливків у процесах заливання, тверднення і охолодження останніх, а також нових математичних моделей, об'єднуючих неперервні і дискретні складові процесу лиття. В математичному плані це приводить до дослідження крайових задач, за якими, крім самого диференційного рівняння і граничних умов, розв'язок задачі повинен задовольняти ще додатковій системі умов спряжень, накладених на цей розв'язок, що враховує перехід тепло-масопереносу з одного фізичного середовища до середовища з іншими фізичними параметрами, тобто до вивчення класу неперервно-дискретних крайових задач.

Розглянуто виробничий процес і узгодження величин технологічних параметрів для регулювання і знаходження оптимальної швидкості руху конвеєрної лінії при взаємодії її складових ротаційних систем чи модулів, а також математичні моделі для