

Проведенные эксперименты позволили отлить опытную партию отливок двух типоразмеров. Механическая обработка и анализ качества заготовок показали полное соответствие отливок требованиям технических условий. Результаты конструктивной доработки машины использованы в проекте промышленной установки. Процесс непрерывного литья в сравнении с существующей заводской технологией обеспечивает увеличение выхода годного на 35–40%, снижение припусков на механическую обработку при лучшем качестве и существенном улучшении условий работы рабочих.

УДК 621.746.6

И.В.Земсков, канд. техн. наук,  
Е.Б.Демченко, мл. науч. сотр.,  
Г.И.Столярова, мл. науч. сотр.,  
В.Д.Тулъев, канд. техн. наук,  
Г.А.Гаранин, инженер (БПИ)

#### АНАЛИЗ И ОТРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ УЗЛОВ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ\*

Работа проведена в литейном цехе Каунасского завода "Центролит" на примере получения непрерывным методом из чугуна марки СЧ21–40 гильзы цилиндров с геометрическими размерами  $D_{нар} = 0,125$  м,  $D_{вн} = 0,085$  м и  $H = 0,180$  м. Применялись песчаные стержни, изготовленные по технологии твердения жидкостекольной смеси в стержневом ящике при продувке углекислым газом.

Опытно-промышленная установка состоит из сварной металлоконструкции, на которой смонтированы все ее узлы (рис. 1). Сварная металлоконструкция или просто рама 4 имеет две площадки для обслуживания. Верхняя служит для размещения стержней и заливки металла в кристаллизатор, нижняя – для размещения пульта управления. На раме смонтированы механизм вытягивания 7, включающий двигатель постоянного тока, редуктор, ведущие и прижимные ролики, пневмоцилиндры прижимных роли-

---

\* Работа выполнена под руководством В.И.Тугова совместно с Липецким филиалом ВПТИ Литпром.

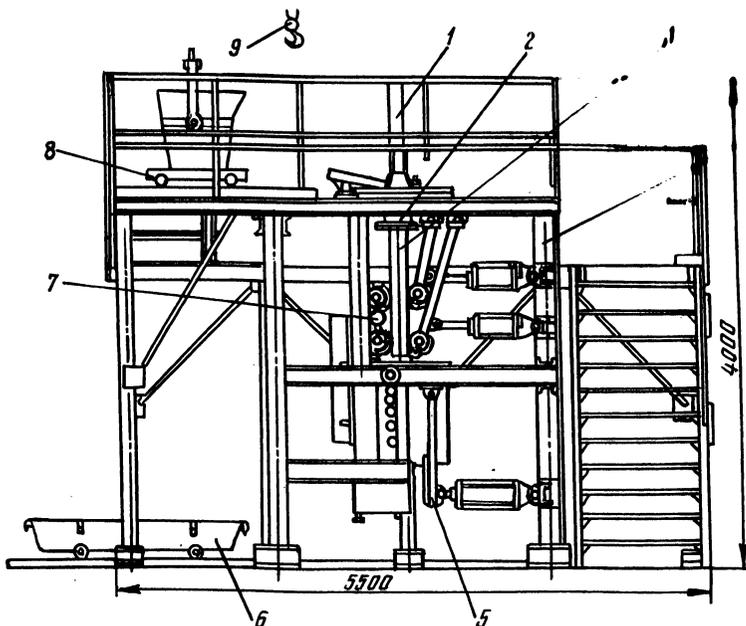


Рис. 1. Опытно-промышленная установка.

ков; кристаллизатор 2; направляющее 1 и затравочное 3 устройства; тележка 8 для подачи ковша с жидким металлом с плавильного пролета на установку; механизм подъема ковша 9, представляющий собой монорельс с тельфером грузоподъемностью 4900 Н; механизм отбивки отливок 5. Под установкой имеется тележка 6 для транспортировки готовых отливок в очистное отделение.

Механизм вытягивания должен обеспечивать надежное сцепление отливки с приводными роликами и точный, заданный режим ее движения. При проведении первых заливок установлено, что цилиндрические прижимные и ведущие ролики не обеспечивают необходимого сцепления отливки с роликами, в результате чего в процессе литья часто наблюдалась пробуксовка роликов. Для устранения этого профиль роликов был выполнен в форме желоба с технологической накаткой на рабочей поверхности. К конструктивному недостатку механизма вытягивания относится отсутствие регулировочных устройств для сбросного выставления роликов относительно технологической оси. Предусмотренная регулировка шайбами-прокладками малоэффективна и трудоемка.

Существенным конструктивным недостатком механизма вытягивания является отсутствие тормоза на валу электродвигателя, так как инерционное движение ротора электродвигателя не позволяет точно соблюдать заданный режим движения отливки. К числу главных требований, предъявляемых к кристаллизаторам машин непрерывного литья, следует отнести постоянство размеров рабочей втулки, простоту обслуживания и надежность в работе. Первоначально была проанализирована работа кристаллизатора с водяной рубашкой толщиной 0,020 м, подвод и отвод воды из которой осуществлялся по патрубкам с внутренним диаметром 0,025 м. Крепился этот кристаллизатор верхним фланцем к плите установки. Значительная толщина водяной рубашки и подача в нее воды без распределительных устройств прямо из трубы способствуют появлению в водяной рубашке застойных зон, в которых практически не происходит циркуляция воды, что приводит к местным перегревам рабочей втулки, являющимся причиной появления термических напряжений. Этому также способствует небольшая скорость протекания воды, равная в данном случае 0,17 м/с при давлении в сети  $P = 3 \cdot 10^5$  Па. Как показали замеры рабочей втулки катализатора, ее коробление превышает допустимые значения уже после 2–3 заливок. К другому недостатку конструкции следует отнести трудоемкость ее обслуживания, вызванную креплением кристаллизатора снизу к толстой массивной плите. Для устранения отмеченных недостатков конструкция кристаллизатора и способ его закрепления на установке были изменены следующим образом. Кристаллизатор установлен сверху на плите, что удобно для выставления его по технологической оси. Подвод и отвод воды в водяную рубашку осуществляется через промежуточные емкости–коллекторы, которые служат для равномерного распределения воды. Для увеличения скорости протекания воды диаметр патрубка увеличен до 0,05 м, а толщина водяной рубашки уменьшена до 0,004 м. Скорость протекания воды в водяной рубашке возросла до 1,6 м/с. Направляющее устройство должно обеспечивать точное направление песчаных стержней в кристаллизатор, исключаяющее их перекосы. Сначала направляющее устройство было выполнено в виде трубы длиной 0,80 м. Она крепилась к кристаллизатору при помощи трех стоек. Основным недостатком такой конструкции является трудность первоначальной установки стержней в длинную направляющую трубу. Часто наблюдались случаи, когда знаковые части стержней, находящихся в направляющей трубе, не совпадали, что приводило к перекосу стержней и прекраще-

нию процесса литья. Этому недостатка лишена разработанная конструкция направляющего устройства, которая состоит из трех коротких труб длиной 0,20 м каждая. Эти трубы взаимно фиксируются друг с другом с помощью выступов и проточек. В стенках труб имеются окна, служащие для контроля сборки стержней. К верхней трубе в целях сохранения прежней высоты прикреплены три направляющие планки. Собранный направляющий прибор устанавливается на выступающий буртик кристаллизатора.

К основным требованиям, предъявляемым к затравочным приборам, относятся надежность сцепления отливки с затравочной головкой и простота его обслуживания. Затравочный прибор состоит из трубы, к которой при помощи клина крепится затравочная головка. Для прикрепления отливки к затравочной головке используются затравочные болты. Такая конструкция затравочного прибора имеет следующие недостатки: первая отливка или ее часть идет на переплавку, так как затравочные болты не расплавляются в ней; кроме того, приваривание гаек к затравочным болтам создает трудность отсоединения готовой отливки от затравочной головки. Этим недостаткам лишена конструкция затравочной головки, в которой функцию затравочных болтов выполняют два Т-образных углубления. Закрепление отливки к затравочной головке осуществляется металлом, затвердевшим в этих углублениях. При такой конструкции отпадает надобность в изготовлении затравочных болтов и упрощается отделение отливки от затравочной головки.

Проделанная работа позволила выявить недостатки в конструкциях узлов опытно-промышленной установки, провести доработку ее узлов и определить их конструктивные особенности, необходимые при создании промышленного образца установки.