МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 669.

Поступила 19.08.2013

В. И. ЗОЛОТУХИН, Е. И. ГОРДЕЕВ, А. Г. ГОЛОВКО, Д. А. ПРОВОТОРОВ, ООО НПП «Вулкан-ТМ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОВОДКИ И РАЗЛИВКИ СТАЛИ И СПЛАВОВ В ЛИТЕЙНЫХ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Вулкан-ТМ – малое инновационное предприятие, специализирующееся на производстве систем разливки стали и сплавов и огнеупорных комплектующих к ним.

Предлагается для литейных и металлургических производств специальное технологическое оборудование, спроектированное и изготовленное силами ООО НПП «Вулкан-ТМ».

Vulcan TM is a small innovative company, specializing in the manufacture of steel and alloys casting systems and refractory accessories.

Available for foundry and metallurgical industries, special technological equipment, designed and manufactured by LLC NPP "Vulkan-TM."

Научно-производственное предприятие «Вулкан-ТМ» является малым инновационным предприятием, более 15 лет специализируется на производстве современного оборудования для систем разливки стали и сплавов и огнеупорных комплектующих к ним.

В последние годы фирмой освоено производство оборудования для внепечной обработки (доводки) стали и сплавов в ковше. Это линии производства порошковой проволоки, трайб-аппараты и донные продувочные фурмы. В процессе производства оборудования и комплектующих возникло много предложений по совершенствованию производства, выпускаемого оборудования, оснастки и комплектующих изделий. Для систем разливки стали и сплавов это новая рычажно-балансирная схема многоточечного прижима огнеупорных плит, полуавтоматическое взведение, модульный принцип сборки и ремонта, что значительно повысит надежность разливки металла. Внедрение принципиально нового подхода к технологии изготовления огнеупорных комплектующих и изделий, когда для каждой группы изделий одного назначения подбирается своя адресная композиция огнеупорного сырья. Изготовление таких изделий производится по адаптивным технологиям, учитывающим особенности каждой группы.

Для литейных и машиностроительных цехов разработан технологический комплекс внепечной обработки (доводки) стали и сплавов в ковше (рис. 1), который включает в себя шиберный затвор с электромеханическим или гидравлическим приводом и комплектом огнеупоров, включая защитную трубу с эластичным термостойким уплотнением; огнеупорные изделия повышенной сложности любой формы и размеров, в том числе, предназначенные для блочной футеровки ответственных участков тепловых агрегатов различного назначения; продувочную фурму для донной продувки металла в стальковше инертным газом; стартовую смесь для засыпки канала ковшевого стакана перед разливкой, порошковую проволоку с различными наполнителями, трайб-аппарат малогабаритный одно-, двух-, трех- и четырехручьевой для подачи порошковой проволоки в ковш.

Технологический комплекс оборудования предназначен для внепечной обработки (доводки) стали и сплавов в ковшах с целью улучшения их качества путем легирования, модифицирования, раскисления, десульфурации с выполнением операций гомогенизации и рафинирования с последующей порционной или непрерывной разливкой их по назначению.

Комплекс может быть использован как единая система, при этом каждая единица оборудования и комплектующие изделия могут работать автономно.

Предлагаемые к поставке в составе технологического комплекса повышения качества металла трайб-аппараты модели ТАП (рис. 2) оснащены полуавтоматическим укладчиком и могут быть использованы для подачи в ковш как порошковой

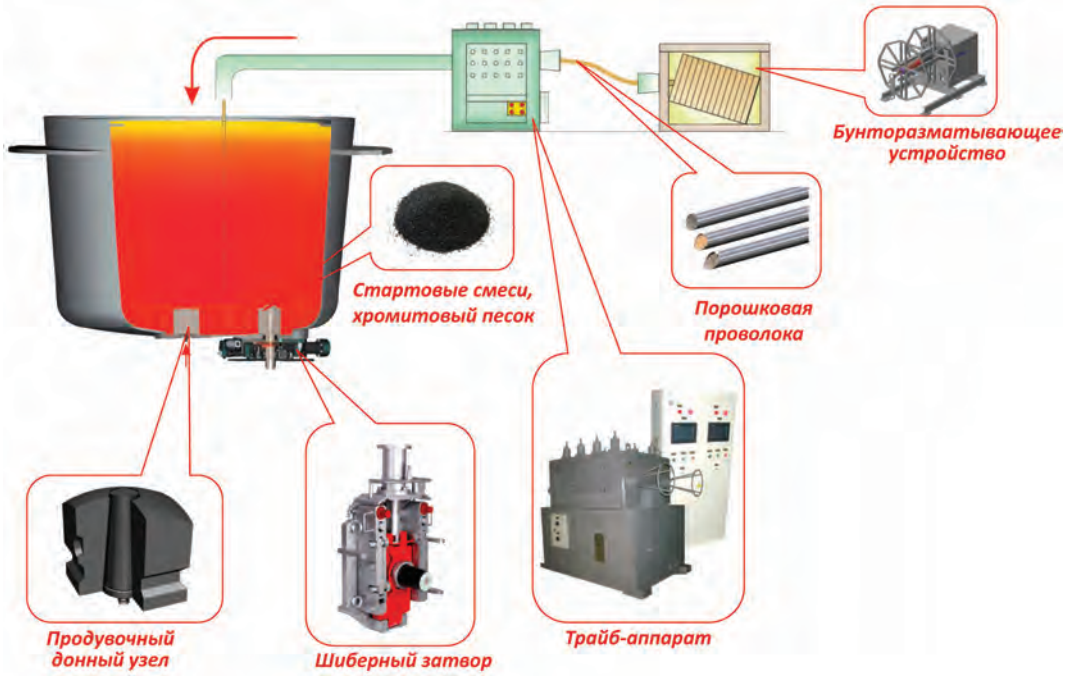


Рис. 1. Технологический комплекс внепечной обработки (доводки) стали и сплавов в ковше

проволоки, так и алюминиевой катанки в одно-, двух-, трех- и четырехручьевом исполнении.

Каждый ручей имеет четыре ведущих ролика; каждый ручей аппарата может работать независимо, т. е. возможна подача проволоки как одновременно по двум ручьям с разными режимами подачи (скорость, длина или время подачи цикла), так и раздельная подача по любой программе. Трайб-аппарат оснащен дистанционным пультом управления. Управление аппаратом позволяет программировать режимы выдержки и отката проволоки после подачи в ковш, а также сохранять в памяти данные по работе трайб-аппарата с последующей передачей их на компьютер.



Рис. 2. Трайб-аппарат

Трайб-аппараты предназначены для дозированной подачи алюминиевой и порошковой проволоки диаметром от 8 до 18 мм с диапазоном скоростей подачи проволоки от 0 до 250 м/мин, исключающим возможность закручивания проволоки в ковше с точностью подачи до 5 мм. Данные технические характеристики сопоставимы с характеристиками трайб-аппаратов ведущих иностранных фирм, но стоимость их меньше на 25–30%.

В настоящее время трайб-аппараты новой конструкции успешно используются на ТОО «KSP Steel» (г. Павлодар, Казахстан), ЗАО «ТСЗ «Титран-Экспресс» (г. Тихвин), ЗАО «КТС» (г. С-Петербург), ООО «ВКМ-СТАЛЬ» (г. Саранск), ЗАО «Научное оборудование» (г. Новосибирск), ООО «Сибэнергострой» (г. Новосибирск). На различных стадиях поставки находятся трайб-аппараты для ОАО «БелАЗ» (Беларусь), ЗАО «БЦЛ» (г. Балаково), ОАО «ПО «Бежицкая сталь» (г. Бежицк), ООО «Металлист» (г. Качканар).

Шиберные затворы серии ВТ (рис. 3) предназначены для сталеразливочных ковшей емкостью от 1 до 380 т и промковшей с диаметрами сталеразливочных отверстий от 25 до 90 мм.

Специально для разливки стали из ковшей емкостью до 30 т предприятием разработаны компактные шиберные затворы марок ВТ-30 и ВТ-60, ориентированные на использование шиберных плит различных типоразмеров по желанию заказчика. Следует отметить, что среди современных импортных затворов трудно подобрать аналоги,

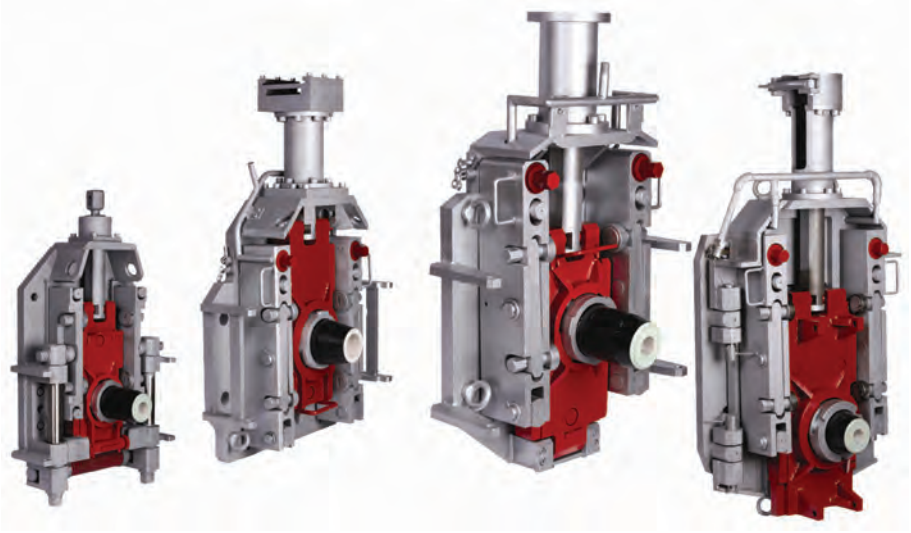


Рис. 3. Шиберные затворы серии ВТ

адаптированные к стальковшам до 30 т, громоздкость существующих конструкций и высокая стоимость делают невозможным их использование на литейных предприятиях.

Все затворы производства НПП «Вулкан-ТМ» имеют модульную конструкцию, т. е. весь затвор разбит на унифицированные блоки, которые могут меняться непосредственно на ковше, при этом их модернизация или доработка не требует каких-либо доработок всего затвора в целом.

Для различных условий эксплуатации разработаны по две модификации затворов: с боковым и вертикальным открытием. Конструкция затвора позволяет устанавливать его на уже имеющиеся посадочные места и может быть легко адаптирована под использование существующих на предприятиях систем привода.

Оригинальным решением для всех затворов серии ВТ является механизм прижима, имеющий два пружинных блока, состоящих из жаропрочных тарельчатых пружин, вынесенных из зоны высокотемпературного нагрева.

Одним из наиболее значимых преимуществ использования сталеразливочных систем серии ВТ является оптимальное сочетание «цена-качество», что наиболее отчетливо отражается в удельных затратах на одну тонну разливаемой стали, которые в 2,0–2,5 раза ниже по сравнению с западными аналогами.

НПП «Вулкан-ТМ» использует принципиально новый подход к технологии изготовления огнеупорных комплектующих и изделий, когда для каждой группы изделий одного назначения подбирается своя адресная композиция огнеупорного сырья. Изготовление таких изделий производится по адаптивным технологиям, учитывающим особенности каждой группы. В настоящее время предприятие выпускает огнеупорные изделия со стойкостью, сопоставимой с основными мировыми поставщиками огнеупоров.

НПП «Вулкан-ТМ» разработана новая технология производства металлических обечаек методами пластической разнонаправленной двухосной деформации из заготовок, полученных сваркой листового материала, с максимальным приближением формы заготовок к форме изделий. Это позволяет значительно сократить количество операций деформирования полуфабриката до одной, существенно уменьшить расход металла и стоимость оболочки (на 15 %).

С целью расширения поставок огнеупорной продукции НПП «Вулкан-ТМ» освоило более пяти лет назад производство и поставки таких высокотехнологичных изделий, как продувочные донные узлы и продувочные пробки (рис. 4). Предприятие



Рис. 4. Продувочные пробки и узлы

осуществляет поставки данного вида продукции на ряд металлургических предприятий России и стран СНГ.

За последнее время разработана и испытана новая конструкция продувочной донной пробки с пористой вставкой, позволяющей избегать эффекта «обратного давления» при мгновенном снятии давления подаваемого в пробку, а также снизить возможность засора продувочных щелей из-за некачественного аргона.

Для литейных ковшей «Вулкан-ТМ» предлагает монолитные и наборные формованные футеровки различных составов с последующей вклейкой их на огнеупорную пасту (мертель). По сравнению с традиционной технологией применения заливных футеровок использование формованных футеровок дает значительное сокращение времени футеровки, отпадает необходимость в долговременной сушке футеровок по сложному графику (порядка 3–4 дней), снижается зависимость качества футеровки от человеческого фактора, так как качество элементов формованной футеровки гарантирует производитель.

НПП «Вулкан-ТМ» в процессе своего развития достигло значительных успехов при производстве систем доводки и разливки стали и сплавов в России и за рубежом. Фирмой производится семь модификаций шиберных затворов, более 80 наименований огнеупорных изделий, трайб-аппараты и линии производства порошковой проволоки. Созданы собственная научно-техническая база, лаборатория по исследованию огнеупоров, что позволило организовать производство, где все специальное технологическое оборудование спроектировано и изготовлено собственными силами. В России потребителями продукции фирмы являются 24 предприятия, за рубежом пять предприятий.

Литература

1. Золотухин В. И., Головко А. Г., Гордеев Е. И., Провоторов Д. А. Медведев Р. Б. Инновационные разработки сталеразливочных систем НПП «Вулкан-ТМ» для металлургических и литейных производств // Новые огнеупоры. 2011. № 12. С. 3–6.

2. Золотухин В. И., Головко А. Г., Гордеев Е. И., Провоторов Д. А. Опыт эксплуатации сталеразливочных систем нового поколения и огнеупоров к ним // Новые огнеупоры. 2009. № 1. С 100–101.

3. Золотухин В. И., Головко А. Г., Гордеев Е. И., Провоторов Д. А., Ильичев И. А. Современные сталеразливочные системы для литейных и машиностроительных производств // Литейщик России. 2011. № 9. С. 45–49.

4. Золотухин В. И., Головко А. Г., Гордеев Е. И., Провоторов Д. А. Системы нового поколения для внепечной обработки и бесстопорной разливки чугуна и стали // Сб. науч. тр. конф.: Инновационные способы внепечной обработки чугуна и стали / Под ред. Д. А. Дюдкина. Донецк: Донецкий нац. техн. ун-т, 2011. С. 42–49.

5. Золотухин В. И., Головко А. Г., Гордеев Е. И., Жилин Д. И., Провоторов Д. А. Комплексные альтернативные решения для разливки стали в металлургических и литейных производствах // Черная металлургия. 2013. № 1. С. 79–83.

6. http:// vulkantm.com.