

References

1. *Kalisz D.* Termodynamiczna charakterystyka powstawania fazy niemetalicznej w ciekłej stali, Krakow 2013, p. 193.
2. *Kalisz D.* Interaction of non-metallic inclusion particles with advancing solidification front, *Archives of Metallurgy Materials*, 59, 2, 2014, p. 499.

УДК 621.73.002. 5 (075.8)

С. А. Абрамов, В. С. Гришин, Е. П. Морозенко

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОДООХЛАЖДАЕМЫХ МЕДНЫХ ИЗДЕЛИЙ В МЕТАЛЛУРГИИ

Для обеспечения технологий выплавки чугуна, стали и других металлургических процессов применяют агрегаты, в которых широко используют различные типы конструкций изделий из меди и медных низколегированных сплавов – это охлаждающие плиты, фурмы для печей доменного дутья, наконечники фурмы для кислородных конвертеров, электрододержатели и контактные клеммы, сборные кристаллизаторы линий для непрерывного литья и т.п. Это обусловлено не только высокими тепло- и электропроводностью, но и высокой устойчивостью к коррозии и пластичностью меди, что позволяет использовать её для компенсации расширений и сжатий огнеупорной футеровки, вызванных значительными деформациями холодильных камер [1].

Детали и узлы металлургических агрегатов работают в сложных эксплуатационных условиях. При этом они испытывают множество нагрузок, возникающих из-за термических воздействий, действия контактных напряжений, возникающего сложно деформированного состояния и износа поверхностных слоев, микровоздействий частиц пыли, песка и других элементов. Эти воздействия отрицательно влияют на эксплуатационные свойства медных изделий. Поэтому разработка мероприятий повышения их надёжности на основе обеспечения заданных, требуемых или предельных свойств функциональных элементов изделий и меди является актуальной проблемой. Особенно важным этапом производства этих изделий является разработка и реализация технологического процесса их

изготовления, именно на этом этапе формируются их необходимые свойства для необходимых эксплуатационных функций.

Можно отметить, что применяемые в настоящее время технологии и приёмы изготовления этих важных элементов металлургических агрегатов не в полной мере обеспечивают необходимые их эксплуатационные свойства для определенных условий работы. Вместе с тем, непрерывный технический прогресс требует дальнейшего повышения эксплуатационных свойств металлургических агрегатов и их элементной базы. Решение этих вопросов возможно на основе применения для изготовления элементной базы агрегатов, а именно для производства водоохлаждаемых узлов, функционально-ориентированных технологий.

Функционально-ориентированные технологии относятся к новому классу технологий, обеспечивающих возможность реализации качественно новой совокупности свойств изделий, в том числе водоохлаждаемых узлов и деталей металлургических агрегатов [2].

Для традиционных функционально-ориентированных технологий технологический процесс, процесс их синтеза основывается на выполнении двух этапов: деление изделия на исполнительные поверхности и составление структуры технологического процесса. При этом каждое изделие на исполнительные поверхности и только для них составляется технологический процесс.

Функционально-ориентированные технологические процессы, которые базируются на новом подходе, и включают в себя выполнение трёх основных этапов их синтеза. Первым этапом является анализ эксплуатационных особенностей изделий и составление структуры функций. Второй этап – деление изделия на функциональные элементы по уровням «глубины технологии» и классификация. В третий этап включены формирование структуры или маршрута технологического процесса на базе особых принципов ориентации.

Список литературы

1. Высоконадёжное металлургическое оборудование в ресурсосберегающих технологиях /В.И. Большакову, А.П. Иващенко, А.Г. Величко и др. – Днепропетровск: Институт технологии. 2000-22с.

2. Михайлов А.Н. Общие особенности функционально-ориентированных технологий и принципы ориентации их технологических воздействий и свойств изделий // Машиностроение и техносфера XXI века. Сб. труд. XIV междун. научно-технич. Конференции, Донецк: ДонНТУ, 2007. Т. 3. С. 38-52.

А. В. Андриенко

ГП УКРГИПРОМЕЗ, г. Днепропетровск

**ВНЕПЕЧНАЯ ОБРАБОТКА СТАЛИ ДЛЯ РАЗЛИВКИ НА МНЛЗ В
ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ ЦЕХЕ ООО «НЛМК-КАЛУГА»**

Специалистами ГП «Укрگیпромез», при содействии заказчика – специалистов ООО «НЛМК-Калуга» и управляющей компании ОАО «НЛМК», была разработана проектная документация и в настоящее время завершено строительство, и с 2013 г введена в эксплуатацию первая очередь электрометаллургического завода по изготовлению сортового проката производительностью до 1,0 млн. тонн в год. Марочный сортамент выплавляемой в электросталеплавильном цехе стали ориентирован на обеспечение исходной литой заготовкой мелкосортного и среднесортного прокатных станов. Для производства арматуры и мелкого профильного проката в электросталеплавильном цехе предусматривается выплавлять углеродистую, арматурную и низколегированную сталь.

Технологическое оборудование сталеплавильного комплекса с системами управления поставлено комплектно, компанией «SIEMENS VAI» . В составе I-ой очереди строительства в ЭСПЦ установлено следующее основное технологическое оборудование фирмы «SIEMENS VAI»: дуговая сталеплавильная печь ДСП-120 с массой плавки 120 т, оснащенная трансформатором мощностью 150 МВА; двухпозиционная установка ковш-печь; восьмиручьевая сортовая МНЛЗ № 1 для отливки квадратной заготовки сечением 125×125 мм и 150×150 мм.

Сталь, полученная в ДСП-120, в полном объеме подлежит внепечной обработке – с целью доводки ее до заданного химического состава и температуры перед разливкой на машинах непрерывного литья заготовок. Участок внепечной обработки расположен в раздаточном пролет ЭСПЦ, Пролёт обслуживается двумя мостовыми электрическими литейными кранами грузоподъемностью 200+63/20 т с отметкой головки подкранового рельса +25,0 м. Внепечная обработка стали осуществляется на двухпозиционной установке ковш-печь, оснащенной трансформатором мощностью 20 МВА, включающая два сталевоза, два водоохлаждаемых свода и одну поворотную систему нагрева с электродами, что обеспечивает две рабочие позиции для обработки металла в ковше. В состав оборудования участка внепечной обработки также входят: сталевоз самоходный г/п