

Инновационная система электромагнитного перемешивания металлов EMS

Крупнейшее российское металлургическое предприятие «ОМЗ-Спецсталь» специализировано на производстве сталей со специальными свойствами. На сталелитейном производстве выплавляют более 300 наименований продукции. Проектная мощность электропечи ДСП-120 превышает 630 тыс. тонн стали в год. Для получения марок ответственного назначения — углеродистых, легированных и низкоуглеродистых нержавеющей — происходит доводка металла в установках вакуумирования и рафинирования.

Одна из важнейших операций — перемешивание расплава в ковше. Процесс требует постоянного аппаратного контроля. При этом традиционные аналоговые системы на основе тиристоров имеют высокую инерционность управления и зависят от внимания операторов. Это приводит к увеличению издержек и ставит конечный результат в зависимость от человеческого фактора.

Для повышения эффективности производства было предложено использовать систему электромагнитного перемешивания металлов EMS на базе функционала преобразователя частоты серии VACON NXP. Инновационный метод разработали инженеры «Данфосс» и компании «Норд Индастриз».

В его основе регулирование с помощью отдельного управления электрическими параметрами — током и частотой. Технология учитывает магнитные свойства расплава, который выступает в качестве ротора. Четырехполюсный статор управляется преобразователем частоты. Вращение жидкого сплава возникает за счет смещения токов катушек индуктора. Каждому типу металла соответствует свой диапазон регулирования токов для получения конечного продукта с определенными физико-техническими показателями после его охлаждения. Специальное программное обеспечение полностью автоматизирует технологический процесс.

Применение преобразователей частоты VACON NXP на сталелитейном производстве повысило качество продукции и производительность труда. Среди преимуществ — увеличение срока службы оборудования и снижение темпа износа ковша. Благодаря системе EMS все рабочие места и технологические узлы были включены в состав общей системы управления SCADA по единой промышленной шине интерфейса. В отличие от решений на базе тиристоров технология EMS обеспечивает быстрый ввод установки в эксплуатацию. Цифровые технологии Danfoss Drives интуитивно понятны, имеют простую настройку параметров и гарантируют надежное управление.



Кирилл Смирнов, компания «Норд Индастриз» поясняет:

Очень непросто найти поставщиков качественных модульных преобразователей частоты с оптимальными габаритами и гибкими модификациями. Решение на основе VACON NXP идеально работает на малых скоростях, необходимых для перемешивания расплавленной стали. Программисты «Данфосс» также смогли улучшить технические возможности технологии в целом. В результате модернизации удалось не только полностью автоматизировать техпроцесс, но и существенно увеличить эффективность. Мы смогли в 2 раза повысить реверс мешалки — до 8-10 состояний за час. Это повышает однородность металла, а также стабилизирует геометрические параметры ковша.

Система EMS универсальна: она подходит для перемешивания различных марок одного и того же металла и разных типов. Наиболее эффективна передовая технология при реализации дугового нагрева и вакуумной обработки раскисленной стали.

Основные характеристики базовых конфигураций: напряжение питания 380–500 В, 3 фазы, входная частота 45–66 Гц, рампа тока 0,1–3000,0 с, разрешение задания 0,01 Гц, рабочий диапазон частот 0,5–5,0 Гц.

Петр Панин, ООО «ОМЗ-Спецсталь» рассказывает:

Технология EMS значительно увеличила производительность. Новшество автоматически обеспечивает точное поддержание заданных характеристик тока, в результате чего вырос КПД установки. При старой системе каждый раз для последующей марки стали происходила ручная настройка. Нередко были сбои, поэтому точность аналоговой системы меньше, чем у современной цифровой. Плюс теперь у нас нет проблем с обслуживанием оборудования.