МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕСТАНОВКИ ШТЫРЕЙ НА ЭЛЕКТРОЛИЗЕРАХ СОДЕРБЕРГА.

Иванов О.А., Гилев А.В.

СФУ « Институт цветных металлов и материаловедения (ИЦМиМ)», кафедра горных машин и комплексов (ГМиК),

Повышение производительности труда и модернизация технологий остаются ключевым параметром устойчивого роста выпуска товаров и услуг в условиях экономических санкций.

В соответствии с утвержденными Председателем Правительства Российской Федерации 31 января 2013 года «Основными направлениями деятельности Правительства РФ на период до 2018 года» предусматривается увеличить производительность труда к 2018 году в 1,5 раза по сравнению с уровнем 2011 года и создать к 2020 году не менее 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест.

Эффективным методом при создании высокопроизводительных рабочих мест, а также повышения производительности труда является механизация и автоматизация производственных процессов.

Себестоимость выпускаемой продукции является одним из решающих факторов модернизации оборудования.

На текущий момент в мире существует тенденция перевода мощностей алюминиевых заводов, работающих на технологии Содерберга, на обожженные аноды. В то же время этот процесс достаточно длительный и требует многомиллионных инвестиций, что делает его трудноосуществимым для крупных российских заводов. Поэтому при определенных условиях имеет смысл в рамках менее дорогой и менее длительной по времени модернизации осуществить ряд мероприятий, которые сделали бы существующую технологию более конкурентоспособной. Одним из таких мероприятий является механизация процесса перестановки штырей, с целью снижения себестоимости производства первичного алюминия.

На Сибирских алюминиевых заводах 81% кранов, обслуживающих электролизеры Содерберга, штыревые краны чешского производства, работающие с вспомогательными рабочими-анодчиками, находящимися в опасной зоне при перестановке штырей.

Штыревые краны, построенные в середине прошлого века, устарели по оснастке, но металлоконструкции имеют большой запас прочности.

Обслуживание основной массы электролизеров Содерберга осуществляется с использованием ручного труда.

Рабочий-«анодчик» вручную специальным ключом открывает и закрывает эксцентриковые зажимы, прижимающие штырь к анодной ошиновке.

Для подачи подштыревой массы рабочий-анодчик закрепляет бункер с анодной массой на вспомогательный подъем крана, вручную открывает и закрывает затвор бункера, а также визуально контролирует порцию подаваемой анодной массы.

При помощи специальной линейки рабочий-анодчик выставляет штырь на заданный горизонт.

С целью минимизации ручного труда при обслуживании электролизеров предлагается модернизация штыревого крана, которая обеспечивает механизацию и автоматизацию процесса перестановки штырей.

В ходе модернизации штыревого крана необходимо выполнить следующие мероприятия.

1. Заменить технологическую тележку с целью установки съемного бункера, устройства автоматического дозирования подштыревой анодной массы и ключа с электроприводом для открывания или закрывания эксцентрикового зажима анодного штыря.
2. Для улучшения обзора при позиционировании механизмов крана перед выполнением перестановки штырей установить систему видеонаблюдения.
3. Для автоматической установки штыря в горизонт и выбора дозы анодной массы произвести замену системы управления крана, установив универсальный модульный программируемый контроллер SIMATIC S7-300 и несколько энкодеров.

После замены системы управления крана появляется возможность плавного регулирования скоростей и мониторинга технологических операций.

Выводы

Выполнение модернизации двух кранов в каждом корпусе электролиза позволяет:

1. Механизировать и автоматизировать процесс перестановки штырей электролизера Содерберга.
2. Вывести вспомогательный персонал рабочих -“анодчиков” из вредных условий труда.
3. Снизить внеплановые простои кранов за счет плавного регулирования скоростей и мониторинга технологических операций.
4. Уменьшить расход электроэнергии на тонну алюминия, за счет снижения перепада напряжения в аноде, путем повышения точности установки штыря в горизонт.

Список литературы

1.«Основными направлениями деятельности Правительства РФ на период до 2018 года» (утв. Правительством РФ 14 мая 2015 г.)

2.Глазьев С. Стратегия экономического роста // Наш современник, апрель 2007г.

Авторы:

- Иванов Олег Александрович, Директор департамента технологического оборудования, ООО «Русская

инжиниринговая компания»;
- Гилев Анатолий Владимирович, Заведующий кафедрой горных машин и комплексов (ГМиК), доктор технических наук, профессор, СФУ "Институт цветных металлов и материаловедения (ИЦМиМ)"