**РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ БАРАБАННОГО ОКОМКОВАТЕЛЯ, ЦОИМ АО «ОЭМК»**

**Бахмет Денис Алексеевич, студент 4 курса**

**Научный руководитель Дегтяренко Геннадий Пантелеевич, преподаватель высшей категории**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Оскольский политехнический колледж, г. Старый Оскол

Реконструкция является составляющей обновления парка оборудования, что значительно снижает затраты предприятия в целом на закупку новых основных фондов предприятия.

Реконструкция электрооборудования барабанного окомкователя предусматривает выполнения работ, направленных на восстановления и улучшения характеристик оборудования, путем замены основных и вспомогательных узлов. Реконструкция проводиться для обеспечения бесперебойной работы электрооборудования, а также с целью достижения более высоких технико-экономических показателей производства. Своевременно проведенная реконструкции электрооборудования барабанного окомкователя позволит предотвратить аварийные остановки и незапланированные простои, снизить затраты на техническое обслуживание. Все эти факторы обуславливают актуальность выбранной темы.

Актуальность темы связана с обеспечением качественной и надежной работы электрооборудования барабанного окомкователя.

Объектом исследования является цех окомкования и металлизации, АО «ОЭМК».

Предметом исследования является электрооборудование барабанного окомкователя.

Акционерное общество «ОЭМК» представляет собой металлургическое предприятие полного цикла, где реализованы технология прямого восстановления железа и плавка в электропечах, позволяющие получать металл, практически свободный от вредных примесей и остаточных элементов.

Отделение окомкования ЦОиМ АО «Оскольский электрометаллургический комбинат» предназначено для производства пригодных для металлизации окисленных окатышей из высокообогащённого железорудного концентрата, поставляемого с фабрики дообогащения Лебединского горно-обогатительного комбината (далее ЛГОК) в виде пульпы [3].

Барабанные окомкователи предназначены для окомкования и увлажнения агломерационной шихты с целью придания ей зернистости и повышенной газопроницаемости. Режим переката, при котором работают окомкователи, возникает при окружной скорости 0,5—1,2 м/с. При вращении барабана шихтовый материал поднимается на определенную высоту за счет силы трения его о стенки и по превышении угла динамического откоса скатывается по слою вниз.

Барабанные окомкователи состоят из следующих основных узлов: цилиндрического барабана, четырех опорных роликов, привода, устройства для увлажнения шихты, устройства для очистки гарнисажа и портала для подвески очистного устройства.

Барабан представляет собой пустотелый цилиндр, сваренный из стальных листов. Состоит из нескольких секций, соединенных болтами, и опирается на опорные ролики стальными бандажами. Барабаны окомкователей внутри покрывают стальным ячеистым (просечно-вытяжным) листом. Эти меры предназначены для образования и удержания слоя материала (гарнисажа) на внутренней поверхности барабана для защиты его от износа, а также для улучшения условии трения при окомковании и смешивании.

Вращение барабану передается через стальной зубчатый венец, закрепленный на фланце секции. Зубчатые венцы обычно выполнены литыми из двух половин, соединенных болтами. Привод вращения барабана включает электродвигатель, редуктор, соединенный муфтами с электродвигателем и валом подвенцовой шестерни, находящейся в зацеплении с зубчатым венцом барабана. Вал подвенцовой шестерни устанавливается на сферические роликоподшипники, заключенные в литой корпус. Для выверки бокового и радиального зазоров корпус подвенцовой шестерни может быть передвинут в направлении, перпендикулярном продольной оси барабана. Электродвигатели приводов переменного тока имеют плавное регулирование частоты вращения от тиристорного преобразователя частоты. Электродвигатели постоянного тока с бесступенчатым регулированием частоты вращения изменением напряжения питающего тока.

Каждый опорный ролик напрессован на ось, которая опирается на сферические роликоподшипники, установленные в чугунном литом корпусе. Регулирование положения опорного ролика относительно бандажа барабана и его фиксирование осуществляются посредством двух винтовых упоров, закрепленных на раме с внешней стороны корпуса ролика. Каждый упорный ролик 8 установлен на подшипниках качения, смонтированных на вертикальной оси. Встречаются конструкции, когда упорные ролики имеют разное устройство: нижний силовой ролик большего диаметра воспринимает осевое усилие от наклона барабана, а верхний контрольный устанавливается для предотвращения аварийного «ухода» барабана вверх при раскосе опорных роликов.

Очистное устройство предназначено для срезания во время работы окомкователей с внутренней поверхности барабана излишнего слоя налипшего материала. Устройство состоит из балки с установленными на ней скребками (резцами). Балка с резцами размещается внутри вдоль барабана и при помощи рычажных подвесок и шарнирно соединена с порталом окомкователя. Подвеска, расположенная в загрузочной части окомкователя, соединена шатуном с коленчатым валом привода. Привод состоит из электродвигателя, планетарного редуктора и коленчатого вала, соединенных между собой муфтами. Коленчатый вал установлен на двух подшипниковых опорах.

Портал представляет собой сварную раму, расположенную над окомкователем и опирающуюся на четыре стойки, закрепленные на общей опорной раме окомкователя или на бетонном фундаменте. Балка очистного устройства совершает возвратно-поступательные движения от кривошипно-шатунного механизма, приводимого в действие приводом. Ход балки рассчитан таким образом, что он перекрывает шаг резцов. Для увлажнения шихты предусматриваются водопроводы 19 и форсунки внутри барабана. На каждом трубопроводе установлены сетчатые фильтры и запорные краны. Для возможности использования технической воды, содержащей взвеси, современные конструкции форсунок для распыления используют сжатый воздух.

Для смазывания механизмов окомкователя предусматриваются различные системы смазки. Подшипники вала опоры, верхние подшипники тихоходного вала редукторов и венцовая зубчатая пара привода смазываются от общецеховой автоматической централизованной системы густой смазки. Смазка зацепления редуктора жидкая, заливная, картерная. В масляной ванне корпуса редуктора установлен трубчатый змеевик с циркулирующей по нему водой для охлаждения масла. Для распыления густой смазки в зацеплении подвенцовой шестерни с венцом установлена специальная форсунка. Количество и периодичность смазки регламентируются инструкцией завода-изготовителя.

Чтобы динамические нагрузки не передавались на строительные конструкции здания, окомкователи устанавливают на жестких железобетонных основаниях.

Шихтовые материалы подаются в барабан ленточным конвейером. Со стороны загрузки внутри барабана имеется кольцевой порог, препятствующий высыпанию шихты из окомкователя. Разгрузочный конец барабана имеет спиральные прорези, необходимые для равномерного распределения окатышей по ширине грохота. Окомкованная шихта сортируется грохотом сырых окатышей, установленным под разгрузочной частью окомкователя. Кондиционные окатыши диаметром 8...18 мм направляются для обжига на обжиговую машину. Некондиционные мелкие (8 мм) и крупные окатыши (+18 мм) ленточными конвейерами направляются в загрузочную часть окомкователя (циркуляционная нагрузка). Крупные окатыши при этом предварительно разрушаются.

К замене предложен электродвигательпостоянного тока марки 4ПФМ280L, асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором серии RA с высотой оси вращения 315 мм марки RA315S4 [1]. Сравнительные характеристики старого и нового двигателя представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнение параметров электродвигателей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | 4ПФМ280L | RA315S4 |
| Мощность, кВт | 110 | 110 |
| Номинальный ток, А | 560 | 202 |
| Номинальное напряжение, В | 220 | 380 |
| Частота вращения, об/мин | 1500 | 1485 |
| КПД, % | 87,6 | 95,1 |

Выбранный двигатель подходит по значениям номинальной мощности и номинального момента, и имеет следующее исполнение:

- конструктивное исполнение по способу монтажа IM1081 (с цилиндрическим валом на лапах);

- степень защиты IP54 (защита от попадания брызг со всех сторон и частично от попадания пыли);

- способ охлаждения IC0141 (Обдув внешней поверхности двигателя крыльчаткой, посаженной на его вал. Циркуляция воздуха внутри двигателя за счет вращения ротора);

- климатическое исполнение У3 (умеренный климат; в закрытом помещении без регулирования климатических условий).

Для обеспечения питания двигателя привода дисков барабанного окомкователя RA315S4 выбраны кабель маркиВВГ-4\*95 и электрический аппарат защиты ВА51-35.

Реконструкция электрооборудования барабанного окомкователя позволит:

1. Улучшить использование оборудования

2. Повысить производительность работ и качество продукции

3. Повысить точность обработки

4.Увеличить надежность работы, снизить простои, увеличить коэффициент использования и загрузки оборудования

5. Повысить безопасности работы оборудования

Сумма, предложенная к вложению для модернизации электрооборудования барабанного окомкователя – 406399,87 руб., окупиться в течение 6 месяцев благодаря гарантируемой безаварийной работе и обеспечения улучшения характеристик электрооборудования.

Таким образом замена электродвигателя привода барабанного окомкователя, на асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, который обеспечит увеличение производительности труда и качество продукции за счёт повышение коэффициента полезного действия и коэффициента мощности.

Список использованных источников

1. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: Учебное пособие для вузов / И.И. Алиев 4-е изд., стер.,- М.: Высшая школа, 2012.- 255с.
2. Паспорт барабанного окомкователя ЦОиМ , АО «ОЭМК»
3. Оскольский электрометаллургический комбинат [Электронный ресурс]: [http://www.metalloinvest.com](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fwww.metalloinvest.com%2Fbusiness%2Fsteel%2Foemk%2F). Металлоинвест ОЭМК