**Реконструкция электрооборудования токарно-карусельного станка 1516, ЭРЦ ОАО «СГОК»**

**Клейменов Василий Алексеевич, студент 4-го курса**

**Научный руководитель Горюнова Марина Владимировна, 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 - это комплекс работ по усовершенствованию и обновлению оборудования электроустановки, которые позволяют улучшить ее технические характеристики и показатели.

Одним из главных преимуществ реконструкции перед установкой нового оборудования является экономичность проведения работ. Экономия в виде снижение затрат средств предприятия на закупку нового оборудования. Также немаловажным преимуществом является экономия времени, затрачиваемого на его наладку, установку и на обучение персонала, работающего непосредственно на данном станке. Экономия времени позволяет не понести большие денежные убытки из-за длительной остановки станка, которая приведет к простою двигателей в электроремонтном цехе, для поступления в работу которых требуется обработка щитов и валов на токарно-карусельном станке, что в общем приводит к замедлению работы всего цеха, а также обогатительной фабрики, цеха железнодорожного транспорта, фабрики окомкования концентрата и участков рудоуправления.

Своевременно проведенная реконструкция электрооборудования токарно-карусельного станка модели 1516 обеспечит безаварийную работу оборудования, значительное снижение потребления электроэнергии и снижение затрат на техобслуживание и эксплуатацию станка.Все эти факторы обуславливают актуальность выбранной темы.

Цель реконструкции заключается в:

1. Устранении недостатков токарно-карусельного станка, появившихся в результате морального износа ряда элементов устройства;

2. Улучшении производительности работы оборудования вследствие увеличения производственных мощностей на предприятии;

Объектом исследования является ЭРЦ ОАО «СГОК». Предметом исследования является электрооборудование токарно-карусельного станка 1516.

Открытое акционерное общество «Стойленский горно-обогатительный комбинат» (ОАО «Стойленский ГОК», ОАО «СГОК», СГОК) входит в состав НЛМК. СГОК основан для добычи и переработки богатых железных руд и железистых кварцитов.

Основная продукция комбината - железорудный концентрат, железорудные окатыши железная агломерационная руда, цементное сырье (мел, глина), песок природный, щебень.

Электроремонтный цех (ЭРЦ) занимается проведением текущих, средних и капитальных ремонтов электрических машин (электродвигателей, генераторов, трансформаторов, реакторов и пр.) цехов комбината.

**Станок токарно-карусельный 1516** предназначен для обработки разнообразных изделий из черных и цветных металлов. Позволяет производить токарную обработку деталей диаметром до 1600 мм, высотой до 1 метра и массой до 6300 кг.

На станке можно производить цилиндрическое и коническое обтачивание и растачивание, протачивание плоскостей, сверление, зенкерование и развертывание отверстий, получистовое и чистовое обтачивание плоских торцевых поверхностей [2].

Токарно-карусельный станок работает почти без остановок, так как выполняет большинство действий по обработке частей ремонтируемых электрических машин в цехе. Из-за высокой нагрузки электрооборудование станка быстрее изнашивается и уменьшается точность рабочих параметров оборудования, что может привести к проблемам с его эксплуатацией. На сегодняшний момент целесообразно произвести реконструкцию имеющегося электрооборудования.



Рисунок 1 – Общий вид токарно-карусельного станка 1516

Реконструкция станка позволит продлить срок эксплуатации оборудования без снижения надежности. Установка частотного преобразователя обеспечит плавный разгон и торможение двигателя, что снизит износ механической части токарно-карусельного станка и продлит срок службы, также частотное регулирование позволит значительно снизить расход электроэнергии.

Требования, предъявляемые к электроприводу главного движения и подачи токарно-карусельных станков:

- электропривод должен обеспечивать необходимый режим работы;

- высокая равномерность частоты вращения;

- низкий уровень шумов и вибраций;

- минимальные размеры электродвигателя при высоком вращающем моменте;

- высокая максимальная скорость;

- значительная перегрузочная способность привода в режимах кратковременной и повторно-кратковременной нагрузки;

- широкий диапазон регулирования;

- высокая стабильность характеристик;

- высокое быстродействие при разгоне и торможении, подключении и отключении нагрузки и при реверсе под нагрузкой на самых малых частотах вращения;

Главным приводом в токарно-карусельном станке 1516 является асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором 4АМ180М4УЗ, средний срок службы которого составляет 15 лет, при том что сам станок начал работать в 1985 году. Двигатель подвергался множеству ремонтов, поэтому устарел как физически, так и морально. В целях безопасности, улучшении производительности станка и упрощению работы с ним двигатель должен быть заменен на более современную версию.

Чтобы исправить главный недостаток асинхронного двигателя, заключающийся в пусковых токах, которые в 6-7 раз превышает номинальный будет использован частотный преобразователь, который позволит автоматически регулировать скорость вращения обрабатываемой детали в соответсвии с фактической нагрузкой, обеспечит высокий пусковой момент, плавный пуск без пусковых токов и ударов, и остановку электродвигателя, а также изменение направления его вращения, позволит станку работать на скоростях выше номинальной, обеспечит полную электрозащиту двигателя от перегрузок по току, перегрева, обрыва фаз и утечек на землю, уменьшение потребления электроэнергии за счет оптимального управления электродвигателем в зависимости от нагрузки, увеличение срока службы электропривода и оборудования, повышение надежности и долговечности работы оборудования, упрощение технического обслуживания [1].

К замене предложен асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором 4АМ180М4УЗ на сопоставимый с ним, но более современный асинхронный короткозамкнутый электродвигатель АИР180М4 работающий совместно с преобразователем частоты.

Двигатели 4АМ180М4УЗ и АИР180М4 имеют мощность равную 30кВт, при напряжении в 380В, Коэффициенты мощности 0,89 и 0,86, КПД 91% и 91,4%, соответственно. Коэффициент мощности старого двигателя больше, по при дополнительной установке преобразователя частоты к новому двигателю, он станет намного производительней, энергоэффективней и проще в эксплуатации, отчего эта разница сходит на нет [4].

Выбор преобразователя частоты производится при условии, что мощность электрического двигателя переменного напряжения должна быть сопоставима с мощностью частотного преобразователя (инвертора), поэтому для установки предложен частотный преобразователь марки TSA-056 [3].

Для обеспечения питания выбранного электродвигателя произведен расчет и выбран токопроводящий кабель марки ВВГ 3х16-380.

Рассчитаны и выбраны электрические аппараты защиты для электродвигателя токарно-карусельного станка в виде автоматического выключателя марки АЕ 2053 100.

Результаты реконструкции:

1. Замена асинхронного электродвигателя с фазным ротором на асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором обеспечит повышение коэффициента полезного действия токарно-карусельного станка.

2. В совокупности с частотным преобразователем значительно снизится электропотребление при работе станка.

3. Становится возможным плавный пуск без пусковых токов и ударов, тем самым повышается срок эксплуатации электропривода и уменьшаются затраты на техническое обслуживание.

Сумма, предложенная к реконструкции, 88628 руб. окупится в течение 3 месяцев за счет гарантируемой безаварийной работе, повышению надежности электрооборудования и снижению потребления электроэнергии станка.

Таким образом проведение реконструкции токарно-карусельного станка модели 1516 позволит: увеличить срок службы электрооборудования, от чего снизятся затраты на техобслуживание и эксплуатацию станка, также значительно снизятся затраты на потребляемую им электроэнергию, увеличится производительность станка, что в свою очередь положительно повлияет на производительность работ всего электроремонтного цеха и предприятия в целом.

Список использованных источников

1. Шеховцов В.П., Электрическое и электромеханическое оборудование: Учебник. - М.: Форум: ИНФРА-М.2004. – 407с.

2. Токарно-карусельный станок 1516 [Электронный ресурс]: https:// http://stankiexpert.ru/stanki/.

3. Устройства плавного пуска серии TSA [Электронный ресурс]: <http://www.emotron-ru.com>.

4. Электродвигатели АИР [Электронный ресурс]: https:// http://electronpo.ru