

РЕГУЛИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАТОЧКИ И ШЛИФОВАНИЯ НА ТОКИ ОТ 300 ДО 3200 АМПЕР

В настоящее время любой станок, механизм, обладающий высокой производительностью, точностью обработки или выполняющий финишные операции, немислим без применения точных элементов автоматики и регулируемых электрических, гидравлических систем управления. Развитие автоматизации, технологических процессов обработки, постоянное усовершенствование существующих методов обработки привели к созданию комплексных электрических устройств, применение которых не только улучшает количественную и качественную сторону способа обработки (увеличение производительности труда, улучшение чистоты обработки и геометрии деталей), но и изменяет суть самого метода обработки, вносит такие коррективы, что сам метод становится по своему содержанию иным, т. е. возникает новый, более эффективный метод обработки.

Коснемся вопросов заточки режущего инструмента и шлифования деталей. Применение способа электрохимической заточки и шлифования труднообрабатываемых сталей снижает расход шлифовальных кругов, повышает производительность труда при заточке в 2—3 раза, а при электрохимическом шлифовании в 3—4 раза. Принцип электрохимической заточки и шлифования рассмотрим ниже. Алмазный шлифовальный круг на токопроводящей связке с некоторым усилием прижимается к изделию. Электрический контакт между кругом и изделием отсутствует, так как круг касается изделия выступающими из связки кристаллами абразива. При приложении разности потенциалов между кругом и изделием и подаче электролита образуется электрическая цепь и идет процесс анодного растворения поверхности изделия (идет разрыхление поверхностного слоя). Этот слой при вращении круга снимается, т. е. идет процесс постоянного разрыхления и съема (обработка).

Источники технологического тока для электрохимических станков должны удовлетворять следующим требованиям:

Выходное регулируемое напряжение: 1) до 6—7 в (обработка твердосплавного инструмента); 2) до 12 в (обработка труднообрабатываемых сталей).

Автоматическая стабилизация выпрямленного напряжения — $\pm 5\%$ при изменении тока нагрузки в пределах от $I_n = 0$ до $I_n = I_{ном}$. Выпрямительные агрегаты должны допускать перегрузку по току 20% в течение 30 секунд. Динамическим

свойством выпрямителя необходимо уделять особое внимание, т. к. перерегулирование может вызвать искрообразование между шлифовальным кругом и изделием; длительный переходный процесс — исказить геометрию изделия.

При разработке выпрямительных устройств для электрохимических станков схема выпрямления выбиралась исходя из оптимального использования трансформаторов и вентилях. Очевидно, что при выходном напряжении, не превышающем 12 в, основным критерием при выборе вентилях является ток, т. к. при любой схеме выпрямления величина обратного напряжения на вентиле не превышает допустимого.

При значительной мощности источника тока нет смысла использовать однофазные схемы. Среди трехфазных схем выпрямления наибольшее применение получили трехфазная мостовая схема, трехфазная нулевая схема и шестифазная с уравнительным реактором.

Анализируя расчетные параметры для перечисленных схем выпрямления, можно сделать вывод, что, при ограниченной величине выпрямленного тока в единице вентилях (200—500 а), наиболее целесообразной схемой является шестифазная схема с уравнительным реактором. Применение мостовой схемы нецелесообразно в связи с большим числом вентилях; применение нулевой схемы потребует параллельного включения вентилях, что связано с трудностями их симметрирования.

Для того чтобы получить возможность регулировать выходное напряжение, на высокой стороне понижающего трансформатора включены в каждую фазу соединенные встречно-параллельно управляемый вентиле (тиристор) и диод. Регулирование угла зажигания тиристорх осуществляется схемой управления.

Схема управления вентилями должна обеспечить высокую симметрию управляющих импульсов относительно напряжения сети; в противном случае в стали трансформатора появляется нескомпенсированный магнитный поток, насыщающий трансформатор.

В электролаборатории СКБ испытаны трехканальная и одноканальная схемы управления:

трехканальная схема управления содержит три однополупериодных магнитных усилителя, осуществляющих сдвиг по фазе сигналов для трех фаз, а также формирующие и усилительные устройства для каждой фазы. В силу неидентичности магнитных характеристик сердечников магнитных усилителей, такая схема требует точной настройки и не может обеспечить полную симметрию управляющих импульсов во всем диапазоне. Лучшие результаты дала одноканальная схема управления, в которой при питании рабочей обмотки магнитного усилителя напряжением 150 в, сдвиг по фазе управляющих

импульсов происходит в одном канале, а разделение—по трем каналам на выходе схемы управления. Подобная схема обеспечивает высокую симметрию управляющих импульсов.

Для стабилизации выходного напряжения с выхода источника на вход схемы управления подается напряжение обратной связи.

Для защиты источника от перегрузок применена токовая отсечка, снижающая напряжение на выходе до пределов выходного тока, соответствующих уставке.

Проведенными лабораторными исследованиями установлено, что источник тока удовлетворяет вышеперечисленным требованиям; разработанный источник технологического тока применен на выпускаемых серийных станках ЗЭ731 (з.-д. «Красный Борец» г. Орша); ЗЭ667 (з.-д. «Заточных станков» г. Витебск); 3626Э (з.-д. им. Кирова г. Мукачево); 3672 (з.-д. им. Кирова г. Витебск).

Е. Г. АБРАМОВ

ТИРИСТОРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ МОЩНЫХ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С СОПРОТИВЛЕНИЯМИ В ЦЕПИ ОБРАТНЫХ ДИОДОВ, С УПРАВЛЕНИЕМ НА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТАХ

Первые теоретические работы по исследованию статических преобразователей частоты появились более тридцати лет назад.

Преобразователи частоты разрабатывались на основе газоразрядных приборов—тиратронов и были весьма несовершенны.

В связи с разработкой и освоением промышленного выпуска новых управляемых вентилях—тиристоров появилась реальная возможность воплощения в жизнь различных преобразовательных устройств, в том числе и преобразователей частоты.

За последние 6—8 лет в нашей стране и за рубежом появилось большое количество публикаций о разработке и исследовании различных схем тиристорных преобразователей частоты.

Однако до настоящего времени, по ряду причин, промышленность не освоила ни одного преобразователя частоты.

К основным из этих причин можно, на наш взгляд, отнести следующие: