

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СЛЕДЯЩИЙ ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ ОТСЕЧНОГО ЗОЛОТНИКА ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРИВОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПАРОВОГО РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА ТУРБИНЫ К-500/65-3000

Электрогидравлическая система автоматического регулирования и защиты турбины предназначена для замены существующих гидродинамических систем регулирования (ГСР) и защиты, а также элементов управления ГСР.

Цель замены - обеспечение повышения качества вырабатываемой электроэнергии, соответствия управления оборудованием турбины и регулирования параметров современному научно-техническому уровню, эффективности эксплуатации турбины и эксплуатационной надежности за счет:

- повышения качества и стабильности статических и динамических характеристик регулирования турбины и, вследствие этого, безопасности эксплуатации энергоблока в переходных режимах;
- стабильности параметров эксплуатации турбин, обеспечивающих снижение износа и повышения ресурса подвижных частей оборудования, как системы автоматического регулирования и защиты (САРЗ) турбины, так и исполнительных органов (механизмов распределения пара), а также технологического оборудования турбоагрегата и собственно турбины;
- диагностирование путем алгоритмической программной обработки результатов измерения основных параметров работы как технических средств САРЗ;
- резервирования элементов систем регулирования турбины важных для безопасности с целью сохранения управляющих функций безопасности при выходе из строя отдельных элементов САРЗ;
- информационное обеспечение эксплуатации путем мониторинга и диагностики как технических средств системы управления
- формирования и передачи в управляющий вычислительный комплекс или в информационно-вычислительную сеть АЭС информации, достаточной для последующего восстановления событий и действий персонала, как в процессе нормальной эксплуатации, так и в ходе развития аварийных ситуаций;
- снижение эксплуатационных затрат, связанных с повышенными требованиями к чистоте рабочей среды гидравлики требований к характеристикам исполнительной гидравлической части.

Решение поставленных задач наиболее полно осуществляется при использовании электромеханического автоматизированного следящего привода отсечного золотника (СПОЗ), преобразующего электрический управляющий сигнал, сформированный электронной частью в перемещение отсечного золотника, формирующего гидравлический управляющий сигнал, обеспечивающий в конечном итоге перемещение регулируемых паровых клапанов. Также внедрение СПОЗ должно обеспечить упрощение структуры гидравлической части (ГЧ).

СПОЗ состоит из модуля управления приводом (МУП) и электромеханического привода (ЭМП) отсечного золотника.

МУП содержит следующие узлы (функционально):

- логические преобразователи управляющего сигнала в алгоритм позиционирования выходного штока;
- источник силового питания;
- тормозное сопротивление;
- усилитель мощности;
- слаботочные источники питания датчиков следящего привода;
- преобразователи сигналов датчиков обратной связи ЭМП;
- программно-технические средства управления положением штока ЭМП, защиты, индикации, диагностики (формирователи обобщенного сигнала неисправности),

- стандартный промышленный интерфейс связи с верхним уровнем системы управления и регулирования;
- органы ручного дистанционного управления положением ОЗ;
- формирование МУП аварийных и предупредительных сигналов передаваемых на верхний уровень для регистрации и диагностики в составе системы управления регулирования и защиты турбоагрегата;
- внешнюю индикацию на панелях МУП в объёме необходимом для обслуживающего персонала и дежурной службы эксплуатации.

ЭМП содержит следующие функциональные узлы, механически связанные между собой:

- электродвигатели;
- редуктор с винтовой парой (преобразование вращательного в возвратно – поступательного);
- датчики обратной связи (параметров движения – положения, скорости, угла поворота ротора);
- электромагнитный тормоз;
- ручной привод, предназначенный управления перемещением выходного штока ЭМП, в случаях предусмотренных регламентом АЭС для ручного управления перемещением регулирующего клапана.

СПОЗ по основному функциональному назначению является исполнительным приводом и входит в состав системы автоматического управления, регулирования и защиты (САРЗ) на её нижнем уровне управления. По типу регулирования СПОЗ является следящей системой обеспечивающей позиционирование отсечного золотника и соответствует требованиям, предъявляемым к современным скоростным высокоточным быстродействующим автоматизированным электроприводам.

Внедрение СПОЗ позволит устранить следующие основные недостатки существующих гидравлических САРЗ:

- САРЗ сложна и чувствительна к ухудшению качества, загрязнению и завоздушиванию масла;
- резкое снижение чувствительности золотника регулятора скорости из-за прекращения вращения, которое приводит к “заеданиям” и броскам нагрузки;
- "перекосы" открытия главных сервомоторов правого и левого бортов;
- нестабильная работа импеллера и ограниченный запас устойчивости узлов и контуров регулирования, приводящие к постоянной пульсации главных сервомоторов в установившихся режимах и к повышенной колебательности САРЗ в переходных режимах;

Таким образом, электромеханический автоматизированный следящий привод отсечного золотника в составе модернизированной системы автоматического управления, регулирования и защиты турбины обеспечит повышение качества вырабатываемой электроэнергии и остальные вышезаявленные требования.