

УДК 621

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ И ПАРАМЕТРОВ ГЕНЕРАТОРОВ ТЗВ МОЩНОСТЬЮ 1200 МВт

Малиновский П.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Мазуркевич В.Н.

Турбогенераторы серии ТЗВ – турбогенераторы с полным водяным охлаждением обмоток статора, ротора и активной стали сердечника статора типа ТЗВ (три воды).

По влиянию на безопасность генератор и его вспомогательные системы относятся к 4 классу по НП-001-97 (ОПБ-88/97, классификационное обозначение 4Н), по сейсмостойкости – ко 2 категории сейсмостойкости по НП-031-01.

Климатическое исполнение турбогенератора по ГОСТ 15150-У (для работы в районах с умеренным климатом), категория размещения – 3, тип атмосферы – 2 (условно-чистая). Окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная водяными парами и токопроводящей пылью. Концентрация инертной пыли не должна превышать 10 мг/м³. Степень загрязнения по ПУЭ – 2 (по ГОСТ 9920-89-П).

Система охлаждения турбогенератора водяная двухконтурная, с циркуляцией охлаждающего дистиллята по замкнутому контуру. Первый контур включает в себя цепи охлаждения обмотки статора и охладителей нажимных колец. Второй контур обеспечивает охлаждение обмотки возбуждения и демпферной обмотки, сердечника статора, посадочных мест лабиринтных уплотнений вала.

Корпус статора заполнен воздухом при давлении, близком к атмосферному. Система вентиляции внутреннего пространства генератора обеспечивает непрерывный поток воздуха через статор и зазоры в лабиринтных уплотнениях, предотвращая попадание влаги или увлажненного воздуха внутрь статора из сливных камер. Для поддержания температуры и влажности воздуха внутри генератора в необходимых пределах при длительном останове и исключения увлажнения изоляции установлены электронагреватели.

Подшипник турбогенератора со стороны возбудителя и подшипники возбудителя предусматривают применение жидкости ОМТИ и снабжаются резервными емкостями, предназначенными для обеспечения подшипников смазкой при кратковременных перерывах питания и в случае аварийного останова турбогенератора при отказе всех электронасосов смазки. Система смазки подшипников генератора общая с турбиной, принудительная.

Применение полного водяного охлаждения и отказ от водорода, заполняющего внутреннее пространство генератора, является важнейшим преимуществом, исключающим возможность взрыва и возгорания.

Статор имеет две трехфазных обмотки по схеме «звезда», которые сдвинуты относительно друг друга на 30 электрических градусов. Каждая из обмоток имеет две параллельные ветви.

Система возбуждения – бесщеточная диодная. Бесщеточный возбудитель состоит из синхронного генератора обращенного типа и вращающегося выпрямителя.

Автоматический регулятор возбуждения построен по принципу подчиненного регулирования.

Внешний контур регулирования напряжения генератора замыкается через автоматический регулятор напряжения генератора, реализующий пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) закон регулирования.

Внутренний контур регулирования тока возбуждения возбудителя замыкается через регулятор напряжения возбуждения, реализующий пропорционально-интегральный закон регулирования. Внутренний контур имеет ограничение, предотвращающее недопустимое повышение напряжения на обмотке ротора.

Турбогенератор с системами обеспечения снабжен необходимыми измерительными и нормирующими датчиками и преобразователями для передачи в АСУТП энергоблока для обеспечения технологического контроля.

При расчете токов короткого замыкания в цепи обмоток шестифазного генератора необходимо учитывать, что параметры обмоток, имеющих магнитную связь по путям магнитных потоков рассеяния, зависят от положения точки КЗ в схеме.

В ходе научно-исследовательской работы были рассмотрены особенности конструкции, основные и дополнительные технические данные, а также основные преимущества турбогенераторов ТЗВ-1200, которые являются развитием серии турбогенераторов с полным водяным охлаждением – высокоэффективных пожаробезопасных турбогенераторов для атомных электростанций, не имеющих аналогов в мировом атомном энергомашиностроении.

Литература

Силовые машины [Электронный ресурс] / Турбогенераторы с полным водяным охлаждением (ТЗВ). – Режим доступа: [http:// power-m.ru/products/turbogenerators/tg_3.aspx](http://power-m.ru/products/turbogenerators/tg_3.aspx), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ., исп.