

УДК 621.165

КОНСТРУКЦИИ ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ СЕРИИ ТТК
DESIGNS OF TURBO GENERATORS OF THE TTK SERIES

О.А. Селедцова

Научный руководитель – А.Г. Губанович, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
olya.seledtsovaa@mail.ru

O. Seledtsova

Supervisor – A. Gubanovich, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** В статье рассмотрена тема конструкции турбогенераторов серии ТТК. В статье описаны особенности конструкции турбогенераторов типа ТТК.*

***Abstract:** The article discusses the design of turbogenerators of the TTK series. The article describes the design features of TTK type turbogenerators.*

***Ключевые слова:** турбогенератор, генератор серии ТТК, трубчатый корпус турбогенератора.*

***Keywords:** turbogenerator, TTK series generator, box-shaped turbogenerator housing.*

Введение

Турбогенератор с трубчатым корпусом представляет собой электромеханическое устройство, которое преобразует механическую энергию в электрическую. Одной из главных особенностей таких турбогенераторов является использование трубчатого корпуса, что обеспечивает оптимальное распределение тепла, повышенную стабильность и снижение вибраций в процессе работы. Это конструктивное решение позволяет улучшить эффективность работы турбогенератора и обеспечить его надежность. Трубчатый корпус также способствует более эффективному охлаждению и уменьшению потерь энергии, что в свою очередь повышает эффективность работы турбогенератора.

Основная часть

Завод «Привод» в Лысьве является единственным предприятием, которое разрабатывает и производит турбогенераторы серии ТТК с трубчатым корпусом. ТТК – турбогенераторы с трубчатым корпусом. Эти генераторы отвечают современным отечественным и международным стандартам, отличаются высокой надежностью и качеством, а также имеют уменьшенные массогабаритные характеристики. Генераторы серии ТТК также имеют преимущество в сокращении негативного воздействия на окружающую среду. Данные устройства значительно более тихие по сравнению с аналогичными по мощности генераторами, уровень не превышает 80 дБ. Линейка мощностей этих генераторов варьируется от 25 МВт до 350 МВт.

В машинах серии ТТК используется простой и тонкостенный цилиндрический корпус, который выполняет несколько функций. Он служит для удержания активных частей статора, воздухоохладителей и шумозащитных экранов в

заданном положении. Кроме того, корпус разделяет внутреннее пространство машины от наружного и обеспечивает распределение потоков охлаждающего воздуха в соответствии с заданной схемой. Наконец, он также выполняет функцию демпфирования колебаний сердечника статора на частоте 100 Гц. В сравнении с аналогами, генераторы серии ТТК отличаются меньшим весом (на 15 – 20 %) и габаритами (по высоте, длине и ширине на 10 – 15 %).

Высокая эффективность достигается благодаря использованию эффективных центробежных вентиляторов, которые имеют коэффициент полезного действия в диапазоне от 60 % до 70 %. Кроме того, механические потери снижаются за счет уменьшения электрических потерь в обмотках статора и ротора, так как рабочие температуры поддерживаются ниже норм, установленных для изоляции класса В, при том, что изоляция турбогенераторов имеет класс нагревостойкости класса F.

Турбогенераторы ТТК имеют щитовую конструкцию подшипников, что позволяет сократить размеры и вес генератора, а также улучшить его герметичность. Они также обладают компактным дизайном с минимальным использованием сварки и современными системами контроля тепла.

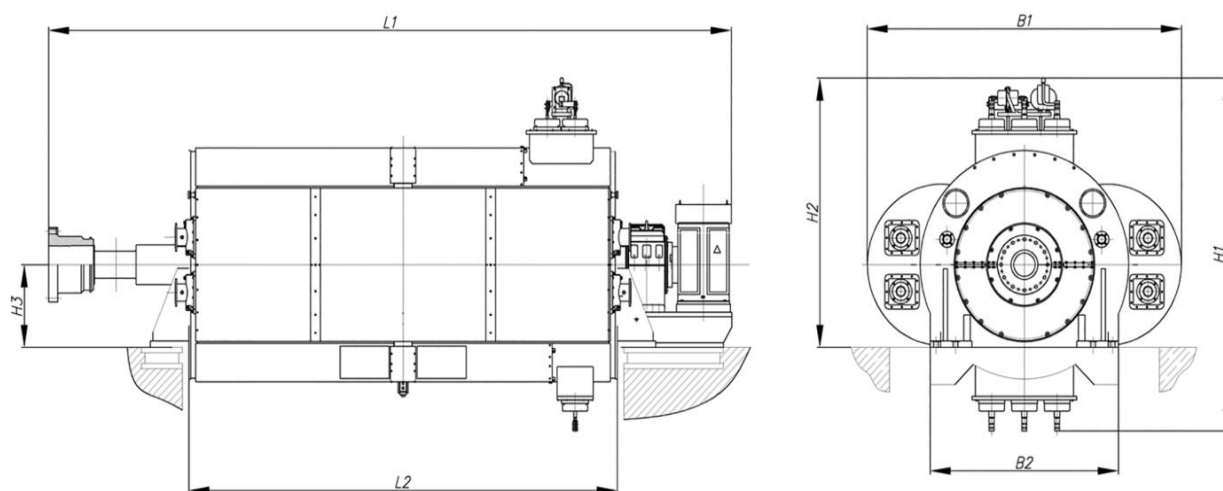


Рисунок 1 – Конструкция турбогенератора серии ТТК с замкнутой системой охлаждения

Статор для машин данного типа собирается с использованием уникальной запатентованной технологии, которая не имеет аналогов в мире. При разработке машин серии ТТК мощностью 80 МВт и выше применяется запатентованная система охлаждения по замкнутому циклу [1] с двумя воздухоохладителями по бокам генератора, что позволяет избежать перегрева при максимальных нагрузках. Подача охлаждающего воздуха в статор и ротор осуществляется отдельно. Система охлаждения статора также имеет патент. КПД вентилятора воздухоохладителя составляет 60 – 70 %. По желанию заказчика можно установить направляющие аппараты на входе вентиляторов для регулирования расхода воздуха в зависимости от нагрузки и поддержания максимального КПД генератора. В комплекте с турбогенераторами предоставляются системы возбуждения как статические, так и бесщеточные, обеспечивающие автоматическое регулирование тока возбуждения. При проектировании машин серии ТТК особое внимание уделяется их внешнему виду, поэтому отказываются от сварки наружных

тонкостенных элементов в пользу заклепочных соединений. Системы теплоконтроля монтируются с использованием современных технологий, что обеспечивает надежное крепление соединений без необходимости пайки с помощью виброустойчивых клеммных колодок.

Заключение

Турбогенераторы с трубчатым корпусом широко используются в различных отраслях, включая энергетику, нефтегазовую промышленность, химическое производство и другие. Их конструкция и особенности позволяют обеспечить высокую производительность, надежность и долгий срок службы. В результате, турбогенератор с трубчатым корпусом является надежным и эффективным устройством для преобразования энергии.

Литература

1. Privod-Lysva.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://privod-lysva.ru/index.php?id=1322>. – Дата доступа: 12.04.2024
2. MosEnergoinform.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mosenergoinform.ru/turbo/ttk.htm>. – Дата доступа: 12.04.2024