

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

Загрядцкий В.И., Харитонов Л.Г.
Россия, г. Орел, ОрелГТУ

В работе рассматривается автономный энергосберегающий источник электрической и тепловой энергии с использованием отбросного тепла потерь двигателя внутреннего сгорания и синхронного торцового генератора.

In this article autonomous savings-energy source of electrical and warm energy is consider. In this source "refusal" warmly losses of the engine of inner burning and of synchronous axial energizer is employed.

В настоящее время в различных областях промышленности, сельском хозяйстве, в строительстве, и т.д. применяются автономные источники электрической энергии мощностью до 2000 кВт.

Они предназначены для постоянного или временного электропитания потребителей, удаленных от питающих линий электропередач. Наряду с этим, в ряде случаев, возникает необходимость получения не только электрической, но и одновременно и тепловой энергии, например, для бытовых нужд.

Современный автономный источник электрической энергии состоит из безщеточного самовозбуждающегося синхронного генератора (СГ) с приводом от двигателя внутреннего сгорания (ДВС) – дизеля. Коэффициент полезного действия СГ может быть в диапазоне 92-95 %, а ДВС – 44 %. Из приведенных цифр ясно, что потери энергии могут составлять значительную величину. Так, у СГ мощностью 500 кВт и КПД=0,95 потери составляют примерно 30 кВт, у ДВС мощностью 500 кВт и $\eta=44\%$ – 640 кВт.

Инженеры – механики уже давно научились утилизировать это «отбросное» тепло ДВС: наддувочного воздуха, смазочного масла, охлаждающей жидкости, выхлопных газов. Для этой цели разработаны теплообменники – утилизаторы, вторичная цепь которых включена в магистраль теплоснабжения объекта. В этом случае тепло потерь подогревает (нагревает) теплоноситель. КПД установки в целом увеличивается. Так, разработана система утилизации отводимого тепла выхлопных газов и охлаждающей жидкости СУОТ-100 с утилизацией отработанного тепла (тепловая мощность 150 кВт). Температура воды на выходе из системы утилизации доходит до $+95^{\circ}\text{C}$.

В электрических машинах с замкнутой системой воздушной или жидкостной вентиляции также осуществляется отбор тепла от магнитных сердечников и обмоток статора и ротора, от охлаждающего масла в подшипниках, но по нашим данным оно полезно не используется.

Несмотря на то, что в процентном отношении потери в СГ значительно меньше, чем в ДВС, тем не менее, по абсолютному значению они составляют заметную величину.

Объединение контура отвода тепла потерь в СГ с контуром отвода тепла от ДВС с целью более интенсивного подогрева теплоносителя позволяет увеличить КПД всей установки и довести его до 60-70 %.

В настоящее время в автономных источниках энергии применяют СГ без отбора тепла потерь традиционной цилиндрической конструкции.

Представляет интерес использование в качестве источника переменного тока СГ с отбором тепла потерь торцового исполнения. В этом случае уменьшается осевая длина установки, что приводит к снижению материалоемкости дизель - генератора и