

приобретение вместо дорогостоящего импортного сырья более дешёвого белорусского, аналогичного выпускаемому зарубежными фирмами, ведёт к снижению себестоимости продукции, что благоприятно отражается на экономическом положении этого градообразующего предприятия.

УДК 2.221.26

ПРЯМОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Семенидо А.Ю.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор БОКУН И.А.

Традиционные способы получения электрической энергии в теплоэнергетических установках основаны на многократном преобразовании энергии. Эти причины вынуждают уделять большое внимание поискам новых способов непосредственного превращения энергии, в первую очередь тепловой и химической, в электрическую. Установки, преобразующие тепловую энергию в электрическую, минуя стадию механической энергии, принято называть установками прямого преобразования энергии. Достоинством этих установок является их статичность, т. е. отсутствие движущих частей. В связи с термодинамическим несовершенством, КПД этих установок в большинстве случаев ниже, чем у лучших теплосиловых установок. Поэтому системы прямого преобразования энергии наиболее целесообразно применять там, где от установки требуется простота, надёжность, возможность работы в автономном режиме без какого-либо обслуживания. Исходным видом энергии в установках прямого преобразования энергии является теплота, поэтому их КПД при получении электроэнергии подчиняется второму закону термодинамики и, в связи с этим не может превосходить КПД цикла Карно, который осуществляется в том же интервале температур.

МГД-генератор – энергетическая установка, в которой энергия рабочего тела, движущегося в магнитном поле, преобразуется непосредственно в электрическую энергию. Процесс генерирования электрического тока в МГД-генераторе основан на явлении электромагнитной индукции, то есть на возникновении тока в проводнике, пересекающем силовые линии магнитного поля; отличие МГД-генератора в том, что в нём проводником является само рабочее тело, в котором при движении поперёк магнитного поля возникают противоположно направленные потоки носителей зарядов противоположных знаков. Рабочими телами МГД-генератора могут служить электролиты, жидкие металлы и ионизованные газы (плазма). Источниками тепла могут служить реактивные двигатели, ядерные реакторы, теплообменные устройства. Рабочим телом в МГД-генераторе могут быть продукты сгорания ископаемых топлив и инертные газы с присадками щелочных металлов (или их солей); пары щелочных металлов; двухфазные смеси паров и жидких щелочных металлов; жидкие металлы и электролиты. В МГД-генераторе с жидким рабочим телом генерирование электроэнергии идёт только за счёт преобразования части кинетической или потенциальной энергии потока электропроводной жидкости практически при постоянной температуре. Если после МГД-генератора поставить обычный турбоагрегат, то общий максимальный КПД такой энергетической установки достигнет 50–60%. Отличительной особенностью МГД-генератора является возможность получения больших мощностей в одном агрегате – 500–1000 МВт и сочетания их с паросиловыми блоками такой же мощности.

Термоэмиссионный преобразователь энергии (ТЭП) – устройство для непосредственного преобразования тепловой энергии в электрическую на основе явления термоэлектронной эмиссии. Простейший ТЭП состоит из двух электродов (катода, или

эмиттера, и анода, или коллектора, изготовляемых из тугоплавких металлов, обычно Mo, Re, W), разделённых вакуумным промежутком. К эмиттеру от источника тепла подводится тепловая энергия, достаточная для возникновения заметной термоэлектронной эмиссии с поверхности металла. Электроны, преодолевая межэлектродное пространство, попадают на поверхность коллектора, создавая на нём избыток отрицательных зарядов и увеличивая его отрицательный потенциал. Так как ТЭП представляет собой по существу тепловую машину, рабочим телом которой служит «электронный газ» (электроны «испаряются» с эмиттера – нагревателя и «конденсируются» на коллекторе – холодильнике), то КПД ТЭП не может превосходить КПД цикла Карно. При используемых в современных ТЭП температурах электродов (1700–2000 °К на катоде и 800–1100 °К на аноде) их удельная мощность достигает десятков Вт, а КПД может превышать 20 %.

Термоэлектрический генератор (ТЭГ) – устройство для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, принцип действия которого основан на эффекте Зеебека. В состав ТЭГ входят: термобатареи, набранные из полупроводниковых термоэлементов, соединённых последовательно или параллельно; теплообменники горячих и холодных спаев термобатарей. ТЭГ подразделяются на низко-, средне- и высокотемпературные; материалы термоэлементов – твёрдые растворы на основе халькогенидов элементов V группы, IV группы периодической системы Д.И. Менделеева и твёрдые растворы Si-Ge. КПД ТЭГ составляет ~15 %, мощность достигает нескольких сотен кВт. ТЭГ обладают рядом преимуществ, например турбогенераторами, отсутствием движущихся частей, высокой надёжностью, простотой обслуживания. ТЭГ применяются для энергоснабжения удалённых и труднодоступных потребителей электроэнергии. К недостаткам современных ТЭГ относятся низкий КПД и относительно высокая стоимость.

Электрохимический генератор (ЭХГ), химический источник тока, в котором реагенты (обычно газообразные или жидкие вещества) в ходе электрохимической реакции непрерывно поступают из специальных резервуаров к электродам. ЭХГ состоит из батареи топливных элементов, систем хранения и подачи реагентов, отвода продуктов реакции, контроля и автоматического управления. В отличие от гальванических элементов, ЭХГ могут работать до тех пор, пока осуществляется подвод реагентов (топлива и окислителя) и отвод продуктов реакции. Перспективны ЭХГ, в которых в качестве горючего используют водород, экологически чистый источник энергии. КПД водородно-кислородных ЭХГ достигает 70–80 %.

УДК 657.62

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АНАЛИЗА ПРИБЫЛИ, РЕНТАБЕЛЬНОСТИ И СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Селезнева А.Н.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент МАНЦЕРОВА Т.Н.

Важнейшими показателями, характеризующими работу организации, являются себестоимость продукции, прибыль и ее рентабельность. Эти показатели изучаются не только работниками предприятия, но и потенциальными инвесторами, поставщиками, банками и т. п. Но внешним субъектам необходимой информации для проведения экономического анализа бывает недостаточно. Так, наличие коммерческой тайны не позволяет им получить информацию о себестоимости отдельных видов продукции, нор-