

СРЕДНЕ-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРОГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

Сиушкина А. А., Панова Н. В.

Екатеринбургский энергетический техникум, Екатеринбург, Россия
anna.siu@mail.ru, 331574@mail.ru

Аннотация. Целью статьи является сравнительный анализ технико-экономических показателей тепловых станций, работающих с паротурбинными и парогазотурбинными установками. В результате анализа было выяснено, что парогазотурбинная установка имеет ряд преимуществ в сравнении с паротурбинной, такие как меньший удельный расход топлива, низкая стоимость установленной мощности, меньший расход охлаждающей воды и что не маловажно количество выбросов загрязняющих веществ является наименьшим, по сравнению с другими видами энергетических установок.

Ключевые слова. Сравнительный анализ, парогазотурбинная установка, паротурбинная установка, энергетическая эффективность, экологическая безопасность.

RESEARCH OF ENERGY EFFICIENCY OF STEAM AND TURBINE INSTALLATIONS

Siushkina A.A., Panova N.V.

Ekaterinburg Energy Technical School, Ekaterinburg, Russia
anna.siu@mail.ru, 331574@mail.ru

Abstract. The articles are a comparative analysis of technical and economic indicators of thermal power plants, as well as steam turbine and steam and gas turbine units. As a result of the analysis, it was found out that the steam and gas turbine installation has several advantages compared to a steam turbine, such as lower specific fuel consumption, low cost of installed capacity, lower cooling water consumption and a small amount of harmful substances, which are the smallest, compared to other types of energy resources. installations.

Key words. Comparative analysis, steam and gas turbine plant, steam turbine plant, energy efficiency, environmental safety.

В настоящее время выработка тепловой и электрической энергии является весьма дорогим удовольствием. На станциях используются различные виды установок, которые имеют свои достоинства и недостатки.

К числу мероприятий, направленных на повышение экономичности тепловых электростанций, следует отнести развитие работ в области комбинированных циклов, в первую очередь парогазовых установок, позволяющих повысить КПД цикла на 8% в зависимости от схемы подключения газовой турбины. Комбинирование паро- и газотурбинных установок в одном тепловом цикле позволяет сочетать высокотемпературный (в ГТУ) подвод и низкотемпературный (в конденсаторе паровой турбины) отвод теплоты и в результате обеспечивает повышение термического КПД цикла, а, следовательно, экономичности производства электрической энергии, особенно значительное при повышении начальной температуры газов в ГТУ.

Целью исследования является сравнительный анализ технико-экономических показателей тепловых станций, работающих с паротурбинными и парогазотурбинными установками.

В исследовательской работе рассмотрены различные схемы компоновки парогазотурбинных установок, рассмотрены экологические преимущества ПГТУ, проведен расчет технико-экономических показателей паротурбинных установок, определены реальные показатели ПГТУ на примере ПГУ-230 Нижне-Туринской ГРЭС.

Выполнен сравнительный анализ технико-экономических показателей ПТУ и ПГТУ и выявлены преимущества парогазотурбинной установки.

По проведенному анализу сделаны следующие выводы:

- 1) ПГТУ превосходит ПТУ в таких показателях:
 - больше выработка электроэнергии на 699,4 тыс.МВт·ч,
 - меньше расход газа на 469,87 тыс.м³,
 - меньше удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии на 5,09 кг/ГДж·ч,
 - меньше удельный расход топлива на отпуск электроэнергии на 0,41 кг/кВт·ч,
 - меньше расход электроэнергии на собственные нужды на 0,02%,
 - выше КПД по отпуску электроэнергии на 9,3%,
 - КПД по отпуску тепловой энергии выше на 11,8%
- 2) При использовании парогазовых установок количество выбросов загрязняющих веществ является наименьшим, по сравнению с другими видами энергетических установок;

- при одинаковой мощности паросиловой и парогазовой ТЭС потребление охлаждающей воды ПГТУ примерно втрое меньше. Это определяется тем, что мощность паросиловой части ПГТУ составляет $1/3$ от общей мощности, а ГТУ охлаждающей воды практически не требует.

Следовательно, использование ПГТУ на ТЭЦ повышает энергетические и экологические показатели станции.