

Е.М.Бородина (5 курс, каф. ЭМЭиП), В.А.Таратин, к.э.н., проф.

СРАВНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ И РАЗДЕЛЬНОЙ СХЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Главным направлением технической политики в области теплоснабжения народного хозяйства нашей страны в течении многих лет была централизация теплоснабжения, которая дает значительную экономию топлива, металла и трудовых ресурсов. В основном промышленность, сельское хозяйство, транспорт, коммунально-бытовые потребители городов и рабочих поселков более 75% тепловой энергии в виде пара и горячей воды получают от централизованных источников. При этом для экономичного обеспечения теплом разнообразных по величине, концентрации, тепловой нагрузки и географическому размещению потребителей на огромной территории страны неизбежно применение и децентрализованных источников теплоснабжения таких как: котельные средней и небольшой мощности. В стране ежегодно строится свыше 1000 котельных только с паровыми котлами. На долю децентрализованных источников приходится около 25% общего отпуска тепла потребителям.

Целью данной работы является сравнение экономической эффективности комбинированной и раздельной схем энергоснабжения. Для комбинированной схемы рассматривалось несколько вариантов ТЭЦ оборудованных парогазовыми блоками ПГУ-450 при различном числе устанавливаемых агрегатов: 1,2-х, 3-х и 4-х блоков. При этом установленную электрическую мощность ТЭЦ возьмем соответственной 450, 900, 1350 и 1800 МВт. Для обеспечения энергетической сопоставимости вариантов исходным условием является покрытие полезной тепловой нагрузки района в 3088 Гкал/час. Все варианты были приведены к одинаковому энергетическому эффекту по полезному отпуску электроэнергии и тепла потребителям. В процессе приведения вариантов к одинаковому энергетическому эффекту в части отпуска электроэнергии учитывалась необходимость удовлетворить потребность котельных для покрытия собственных технологических нужд. В пределах каждого варианта установки блоков исследовалось также по 4-5 вариантов, отличающихся степенью загрузки отборов ТЭЦ по теплу, причём в каждом случае был рассмотрен и вариант практически конденсационного цикла работы ТЭЦ с покрытием только расхода станции на собственные нужды.

Были рассмотрены следующие значения коэффициентов теплофикации:

- для варианта установки одного блока - 0; 0,023; 0,087; 0,091; 0,11;
- для варианта установки двух блоков - 0; 0,065; 0,175; 0,222;
- для варианта установки трёх блоков - 0; 0,255; 0,328; 0,335;
- для варианта установки четырёх блоков - 0; 0,410; 0,435; 0,44.

Кроме перечисленных ранее вариантов, был рассмотрен также вариант чисто раздельной схемы при производстве электроэнергии на современной паротурбинной КЭС. При возрастании мощности парогазовой ТЭЦ расход топлива по схеме энергоснабжения монотонно снижается с небольшими скачками в точках конденсационного режима работы ТЭЦ. По схеме чисто комбинированного производства электроэнергии и тепла никаких скачков в снижении расхода топлива не наблюдается.

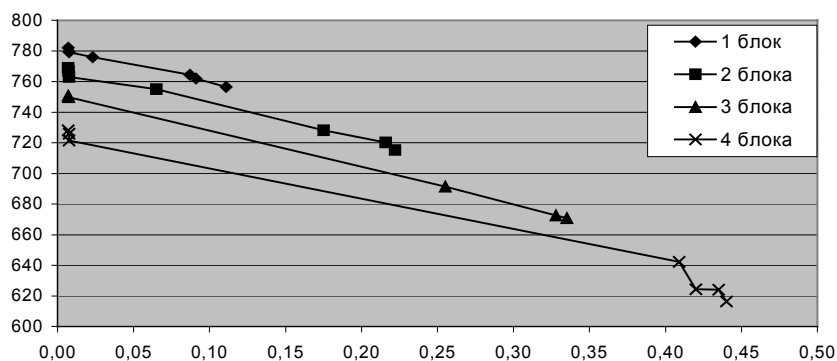
По сравнению с раздельной схемой на базе паротурбинной ТЭЦ, схема энергоснабжения на базе ПГУ во всех рассмотренных вариантах обеспечивает экономию топлива от 4,1% до 28%. Эта экономия возрастает с увеличением мощности парогазовой ТЭЦ и ростом отпуска тепла в отборы.

Несмотря на то, что капиталовложения в паротурбинную КЭС несколько ниже капиталовложений в парогазовую ТЭЦ, рост отпуска тепла в отборы позволяет полностью перекрыть это перерасход за счёт возрастания экономии затрат на топливо.

Сопоставление структуры затрат по схеме теплоснабжения в направлении увеличения мощности парогазовой ТЭЦ свидетельствует о том, что при увеличении мощности ТЭЦ возрастает удельный вес всех составляющих затрат ТЭЦ в суммарных затратах по схеме энергоснабжения. Одновременно с этим снижаются доли затрат на заменяемые объекты: КЭС и котельные.

Наиболее экономически выгодный вариант можно определить из зависимости экономических издержек от коэффициента теплофикации при различном числе блоков (см. рис.).

Из графика видно, что при увеличении тепловой нагрузки и при увеличении числа установок, соответственно и мощности агрегата, наиболее эффективно использовать на ТЭЦ установки ПГУ, т.к. снижаются экономические издержки.



При коэффициенте теплофикации близком к нулю, когда ТЭЦ работает практически при конденсационном цикле (раздельная схема выработки электрической и тепловой энергии), экономические издержки больше, чем при комбинированной выработки энергии. Значит, комбинированная схема энергоснабжения наиболее экономически выгодна.