

УДК 621.577

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОНАСОСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. В. Овсянник, И. И. Мацко, А. В. Шаповалов

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Введение

Для Республики Беларусь перспективными теплоисточниками являются крупные комбинированные теплонасосные станции, состоящие из парокompрессионных водоводяных теплонасосных установок, водогрейных котлов и баков-аккумуляторов.

Это связано с высокой степенью централизации теплоснабжения и наличия концентрированных потоков отходящей теплоты.

Постановка задачи

Для исследования энергетической эффективности комбинированной теплонасосной станции в качестве теплоисточника централизованного теплоснабжения необходимо выбрать оптимальные параметры функционирования и разработать тепловую схему.

Результаты

Определение оптимальных параметров комбинированной теплонасосной станции можно производить на основе интегрального графика тепловой нагрузки в безразмерных координатах. С его помощью устанавливается необходимая подача теплоты потребителям за отопительный сезон от входящих в состав комбинированной теплонасосной станции отдельных теплоисточников. Полученные данные показывают, что тепловые насосы мощностью значительно меньше расчетной тепловой нагрузки, работающие в базовом режиме эксплуатации, способны покрыть значительную часть годовой отопительной нагрузки.

Работа тепловых насосов в составе комбинированной теплонасосной станции предполагает в первую очередь максимально полное на протяжении отопительного периода использование их установленной мощности, соразмерной с возможностями утилизации низкопотенциальной теплоты местных возобновляемых и вторичных источников. Таким образом, благодаря эффективной загрузке установленной мощности тепловых насосов в процессе эксплуатации удастся в полной мере реализовать преимущества теплонасосных технологий. Данное решение повышает энергетические, экономические и экологические показатели комбинированного теплоисточника и позволяет минимизировать первоначальные капиталовложения. Одним из определяющих факторов для внедрения парокомпрессионных тепловых насосов является удешевление производства электрической энергии.

Выводы

Разработана методика расчета энергетической эффективности внедрения комбинированных теплонасосных станций с учетом особенностей сезонного теплопотребления в зависимости от температурного графика системы теплоснабжения, температуры источника низкопотенциальной теплоты и климатологических параметров региона.

На долю расчетной отопительной тепловой нагрузки, покрываемую работой тепловых насосов $Q_{\text{год.тн}}$, существенно влияет температурный график системы теплоснабжения. Снижение расчетных температур теплоносителя в сети увеличивает $Q_{\text{год.тн}}$.

Для реализуемых на практике диапазонов изменения показателей энергоэффективности теплоисточников создание комбинированных теплонасосных станций с применением работающих в базовом режиме эксплуатации тепловых насосов с электроприводом позволяет снизить общее потребление ископаемых видов топлива за счет использования низкопотенциальной теплоты местных возобновляемых и вторичных источников. Это способствует сокращению выбросов, загрязняющих окружающую среду, и повышает инвестиционную привлекательность теплонасосных технологий.