

## СЕКЦИЯ 4. Тепловые электрические станции

УДК 621.(075.8)

### КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

*Сорока М.В.*

**Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент ЧИЖ В.А.**

Вследствие специфической особенности работы ТЭЦ, обусловленной комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, к системе охлаждения основного и вспомогательного оборудования предъявляются особые требования.

Современные ТЭЦ оснащены оборотными системами охлаждения преимущественно с испарительными градирнями, обеспечивающими работу энергоблоков с высокими технико-экономическими показателями, надежность и простоту в эксплуатации, а также высокую маневренность работы турбоагрегатов.

Однако известные объективные обстоятельства, связанные с работой испарительных градирен, негативно отражаются на окружающей среде, а размещение ТЭЦ в пределах городской черты оказывает отрицательное воздействие на социальную среду обитания человека. Все это представляет собой серьезные проблемы, решение которых является неременной и составной частью современных требований, предъявляемых к строительству энергетических объектов.

Решение этой проблемы путем применения на ТЭЦ воздушно-конденсационных установок (ВКУ) с «сухими» градирнями также не представляется возможным из-за высокой стоимости сооружения и значительных простоев дорогостоящего теплообменного оборудования ВКУ при работе энергоблоков ТЭЦ в теплофикационном режиме.

Аналогичные проблемы возникают при использовании на ТЭЦ ВКУ с прямой конденсацией пара, хотя применение воздушных конденсаторов имеет свои преимущества перед сухими градирнями, особенно для блоков относительно малой единичной мощности (благодаря отсутствию промежуточного циркуляционного контура, простоте в управлении, меньшему температурному напору на конденсационной установке и т. д.).

В качестве компромиссного решения может быть целесообразным применение комбинированных систем охлаждения. Такие системы сочетают в себе преимущества испарительных и «сухих» (воздушных) охладителей и могут быть выполнены как в виде совмещенных охладителей (гибридные градирни) так и в виде отдельно стоящих.

По своей охлаждающей способности комбинированные системы охлаждения превосходят ВКУ, несколько уступая системам охлаждения с испарительными градирнями.

Как показывают проектные разработки, применение на ТЭЦ комбинированных систем охлаждения позволяет:

- повысить экологичность работы ТЭЦ при сокращении поверхности теплообмена воздушного конденсатора и уменьшение диаметров подводящих паропроводов;
- исключить простой дорогостоящего теплообменного оборудования и возможность возникновения аварийных ситуаций, вызываемых его замерзанием в зимнее время;
- сократить размеры испарительного охладителя и, как следствие, уменьшить потери воды на испарение, капельный унос и продувку системы техводоснабжения.

Следует также отметить, что равным образом могут быть использованы на ТЭЦ для ПТУ, оснащенных конденсационными установками поверхностного типа.

Положительный опыт эксплуатации гибридных градирен в Германии показал перспективность их использования на современных ТЭЦ, что позволит снизить водопотребление и существенно уменьшить вредное воздействие ТЭЦ на окружающую среду.

Таким образом, применение на ТЭЦ комбинированных систем охлаждения позволяет эффективно решать проблемы, возникающие при использовании на них ВКУ, характеризующихся высокой стоимостью и нерациональным использованием дорогостоящего оборудования. По сравнению с ВКУ применение комбинированных систем охлаждения на ТЭЦ позволяет:

- сократить не менее чем вдвое количество дорогостоящего теплообменного оборудования и тем самым сократить стоимость системы охлаждения в целом;
- исключить простой теплообменного оборудования и обеспечить его круглогодичное использование;
- существенно увеличить охлаждающую способность системы.

По сравнению с испарительными градирнями комбинированные системы охлаждения дают возможность:

- сократить безвозвратное водопотребление;
- повысить экологичность ТЭЦ.

### Литература

1. Королев И.И. О комбинированных системах теплоснабжения // Теплоэнергетика. – 1996. – № 11. – С. 49–54.

УДК 621.182

## ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КПД КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА ПО МЕТОДИКЕ М.Б. РАВИЧА ПРИ СЖИГАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТОПЛИВ

*Бурак Е.М.*

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент ТАРАСЕВИЧ Л.А.

Составление теплового баланса по результатам периодически проводимых теплотехнических испытаний каждого котельного агрегата является частью общей задачи нормирования, учета и расхода топлива котельной установкой. Данные теплового баланса представляют характеристику экономичности котла. Объективность оценки определения КПД котлоагрегата является важным стимулом экономии топливно-энергетических ресурсов.

Существующие общие положения о порядке учета и контроля ТЭР не регламентируют методы анализа технического состояния и эффективности работы оборудования. Выбор методик обработки результатов теплотехнических испытаний осуществляется согласованным решением инженерно-технического персонала предприятия и специализированной наладочной организацией.

При определении КПД по различным методикам, как правило, получается неполное соответствие результатов. При использовании одних и тех же данных измерений невязка теплового баланса при подсчете КПД по различным формулам составляет обычно 0,2–0,3 %, а в некоторых случаях может достигать 1,0–1,5 %.

Таким образом, при неудовлетворительном выборе расчетного алгоритма оценка эффективности отдельных мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов может оказаться искаженной.