

К.В. МАРУХЯН, Г.А. БУРНАЧЯН, В.З. МАРУХЯН

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НПК ЭНЕРГООБЛОКОВ МОЩНОСТЬЮ 200 МВт РАЗДАНСКОЙ ГРЭС

Տնտեսագիտական վերլուծության է ենթարկվել հանրապետության խոշորագույն ՋԷԿ-ի Տրազդանի ԳԵԼԿ-ի 200 *МВт* եզրույթամբ կոնդենսացիոն հովաքուրի տեղակայություններով կառավարված էներգաբլոկների աշխատանքը բնակիչայական կործուների լայն միջավայրի համար, որը հնարավորություն է սկսեալ կիմակարված էներգամեր իրականացվել եովացսան հասակարգի մի շարք չափուրիչ բնութագրերում և աշխատանքի ռեժիմների օպտիմակացման խնդրի լուծումն կիմր:

В широком диапазоне природно-климатических факторов выполнен исследовательский анализ работы энергоблоков мощностью 200 МВт крупнейшей ТЭС республики - Разданской ГРЭС, оборудованных конденсационно-охлаждательными установками, в результате которого обоснована коррекция некоторых нормативных характеристик системы охлаждения и заложена основа для решения оптимизационных задач внутростанционных режимов.

На 1. Библиогр.: 2 назв.

An analytical investigation of 200 Mw power units is performed in a wide range of environmental factors for Hrazdan Power Station, the largest in the Republic, which is equipped by hot well-cooling units. A sound correction of certain characteristic norms for cooling systems is carried out, and a ground is given to the solution of optimization problems for interunit modes.

III. 1. Ref 2.

В современных условиях при выборе типа, мощности и места расположения мощных электрических станций часто возникают серьезные противоречия и труднорешаемые проблемы, связанные с водообеспечением указанных станций.

Традиционные способы водоснабжения и охлаждения технической воды ТЭС и АЭС, представленные в виде искусственных водохранилищ и прудов, брызгальных бассейнов и испарительных градирен, имеют известные преимущества. Общим их недостатком являются большие безвозвратные потери циркуляционной воды, а также капитальные затраты на строительство гидротехнических сооружений.

С этой точки зрения определенный интерес представляет замечательная в последние годы тенденция к использованию в качестве охладителя атмосферного воздуха. При сооружении ТЭС и АЭС в маловодных районах или в районах с напряженным водным балансом безвозвратные потери в оборотных системах охлаждения можно существенно уменьшить или вовсе устранить, если теплоту конденсации отработавшего пара передавать непосредственно атмосферному воздуху, используя в этих целях теплообменные аппараты поверхностного типа. Оборотные системы охлаждения ТЭС и АЭС, где используются указанные аппараты, получили название конденсационно-охлаждательных установок (КОУ), в которых взамен испарительного, контактного водоохладителя - градирни, применен поверхностный водоохладитель в виде радиаторной охлаждающей башни (РОБ).

Для мощных энергоблоков в практике строительства ТЭС конденсационно-охлаждательные установки были применены на

Разданской ГРЭС. При этом на эксплуатационный персонал указанной станции была возложена апробация совершенно нового комплекса энергетического оборудования. В этом плане должное осмысление и обобщение опыта внедрения указанных установок поможет проектировщикам и наладчикам новых паротурбинных ТЭС и АЭС выбрать наиболее оптимальный вариант низкопотенциального комплекса (НПК) и эффективные режимы работы всего оборудования.

Как известно, работа КОУ происходит в условиях сложной взаимосвязи между различными по характеру факторами: природно-климатическими и аэродинамическими, режимными, конструктивно-компоновочными и т.д. Поэтому для эффективной эксплуатации и оптимального управления КОУ и энергоблока в целом с привлечением ЭВМ необходимо получение математических описаний основных узлов энергоблока мощностью 200 МВт с КОУ.

Известно, что доминирующим в процессе эксплуатации является мощность, разнишаемая энергоблоком (в соответствии с графиком электрических нагрузок), и предлагаемые расчетные программы были привязаны лишь к тепловой нагрузке РОБ.

Аналогичные трудности возникали также при использовании нормативных тепловых характеристик, причем в указанных материалах недостаточно точно учитывался ряд природно-климатических факторов и состояние охлаждающих элементов. Поэтому для более реальной оценки, а также получения достоверных технико-экономических показателей работы энергооборудования оказалось необходимым разработать современный и практически легко реализуемый алгоритм расчета.

Используя результаты исследований [1, 2], были разработаны расчетный алгоритм и соответствующая блок-схема энергоблока К-200-130 с КОУ Разданской ГРЭС.

В предлагаемой расчетной программе заданными величинами являются:

электрическая мощность энергоблока - $N_{\text{эл}}$, МВт;

температура наружного воздуха - $t_{\text{нр}}$, °С;

количество охлаждающих элементов радиаторно-охлаждающей батареи - n ;

скорость ветра - c , м/с;

начальные параметры пара - P_0 , МПа и t_0 , °С, а также

температура промежуточного перегрева - $t_{\text{пр}}$, °С.

Алгоритм расчета представляет собой логическую последовательность определения величин по следующей схеме:

- определение полного расхода охлаждающей воды в системе КОУ;
- предварительная оценка температуры конденсации и давления в конденсаторе;
- определение паровой нагрузки конденсатора и тепловой нагрузки РОБ;
- определение температурного перепада охлаждающей воды в РОБ;
- окончательное уточнение температуры конденсации и давления в конденсаторе;
- определение расхода пара в турбине;
- расчет тепловой схемы энергоблока с определением давлений в отборах, адиабатических перепадах и относительных расходов пара по отсекам турбины;
- определение расхода электроэнергии на собственные нужды энергоблока;
- расчет брутто и нетто показателей удельных расходов тепла и топлива, а также КПД котла, турбины и энергоблока в целом.

Согласно вышеприведенной программе, были выполнены расчеты и рассмотрен весь диапазон изменений температуры наружного воздуха от -26°C до $+34^{\circ}\text{C}$, охватывающий как "опасный" с точки зрения надежности (зимний), так и низкокэкономичный (летний) режимы работы энергоблока. Результаты расчетов дают полную информацию о работе основных узлов энергоблока, в частности КОУ, что позволяет построить более точные графические характеристики прикладного назначения. Последние могут служить основой для утверждения новых нормативных характеристик основного оборудования.

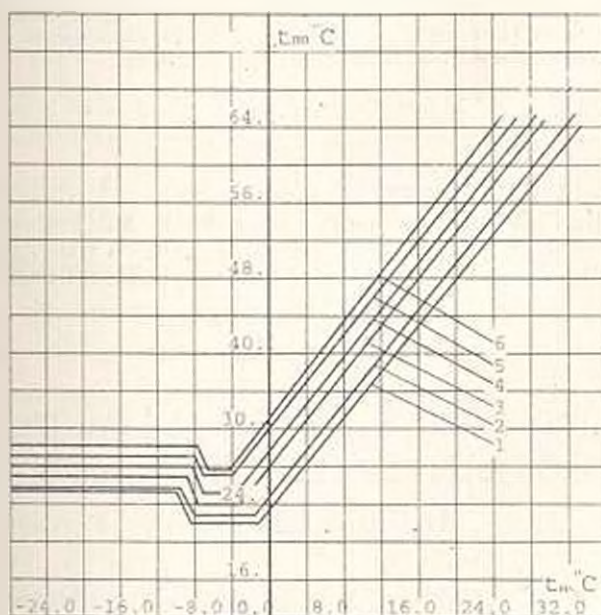


Рис.

$c=4 \text{ м/с}$, $\delta t=1^{\circ}\text{C}$, $n=200$, $G_{\text{м}}=20186,5 \text{ т/ч}$
 $1-6 - N=110, 130, 160, 180, 200 \text{ и } 210 \text{ МВт}$

Особый интерес представляет номограмма (рис.), полученная на основе анализа результатов расчета, где приведена зависимость температуры охлаждающей воды на выходе из РОБ от температуры наружного воздуха $t_{\text{в}}$ при различных значениях $N_{\text{эл}}$, с и п. Очевидно, что со снижением температуры наружного воздуха, начиная с $t_{\text{в}} = -10^{\circ}\text{C}$, возникает необходимость поддержания постоянной температуры воды на выходе РОБ не ниже $+18^{\circ}\text{C}$ для предупреждения замораживания охлаждающих элементов. Поэтому с учетом надежности работы РОБ и энергоблока в целом наиболее экономичный режим работы КОУ перемещается в область более высоких температур наружного воздуха ($t_{\text{в}} = -8^{\circ}\text{C} \dots 0^{\circ}\text{C}$). Однако указанная область с ростом развиваемой электрической мощности $N_{\text{эл}}$ суживается.

Результаты расчетов дают также четкое представление об отрицательном влиянии скорости ветра на процесс охлаждения воды. В частности, при $N_{\text{эл}} = 200 \text{ МВт}$ и $n = 238$ увеличение скорости ветра от 0 до 4 м/с приводит к снижению охлаждающего эффекта РОБ примерно

на 2 С, с вытекающими отсюда последствиями для показателей работы энергоблока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудоян Л.Т., Марухян В.З., Оганесян Л.С. Интенсификация работы конденсационно-охлаждающей установки // Изв. вузов. Энергетика. - 1981. №1 - С. 53-60.
2. Кудоян Л.Т., Марухян В.З., Оганесян Л.С. Экспериментальное исследование конденсационно-охлаждающей установки с предварительным увлажнением воздуха // Изв. вузов. Энергетика. - 1983. - №1 - С. 80-86.

ГИУА

10.1X.1995

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН). т. XLIX, №2, 1995, с. 97-100.

УДК 621.396.671

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

М.А. АРАМЯН

РАСЧЕТ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ С НЕОДНОРОДНЫМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ

Էներգիայի և տեղեկատվության համակարգեր որակի ճկուն և գրասանի ներուժները պայտված են բաղադրով: Կիրառելով վեկտորական դաշտի թեորեմը՝ հաշվարկված են իրական համակարգի և որոշ մոդելի էներգիաներ և այդ էներգիաների հաշվարկության արդյունքից որոշվել է խառնուրդի $\bar{\epsilon}$ դիէլեկտրիկական բաղաանցկիության միջին արժեքը: Դիպոլային փոխազդեցությունները հաշվի առնելու դեպքում ստացվել են $\bar{\epsilon}$ -ի հաշվարկի նոր բանաձևեր:

Рассматриваются дисперсные системы, сферические и цилиндрические включения, покрытые пленкой. На основе теоремы векторного поля рассчитываются энергии реальной системы и ее модели. Из равенства этих энергий вычисляется усредненное значение диэлектрической проницаемости $\bar{\epsilon}$ смеси. При учете дипольного взаимодействия получены новые формулы для расчета $\bar{\epsilon}$.

Библиогр.: 6 назв.

Dispersion systems, spherical and cylindrical inclusions covered with films are considered in this paper. On the basis of the vector field theorem the real system energies and its model are designed. From equality of this energies the average value of $\bar{\epsilon}$ mixture permittivity is calculated. New formulas for $\bar{\epsilon}$ design are obtained by dipole interaction.

Ref. 6.

Структура неоднородных систем весьма сложна, а расчет электрического поля и вычисление усредненных (интегральных) параметров таких систем, за редким исключением, производят приближенными методами. Если теория расчета поля в двухкомпонентных средах и вычисление средних параметров смеси достигли достаточного уровня [1-3], то задача для неоднородных сред с