

АНАЛИЗ РАБОТЫ КОНДЕНСАЦИОННО-ОХЛАДИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ВЫПАРНОЙ УСТАНОВКИ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Переселков А.Р., Круглякова О.В., Кулинич Е.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Вакуум-выпарные установки широко используются на предприятиях химической и пищевой промышленности. Одним из узлов установки, в существенной мере оказывающим влияние на ее функционирование, является конденсационно-охладительный узел.

Был рассмотрен конденсационно-охладительный комплекс выпарной установки, состоящий из вертикального рекуперативного конденсатора для расхода пара 8,5 т/ч и трехсекционной градирни с вытяжным вентилятором, уставновленной на уровне земли. Площадь секции составила 4×4 м², ороситель стандартный двухъярусный из асбоцементных листов. Для климатических условий г. Харькова при нормативной температуре воздуха 24,9 °С и относительной влажности 52 % расчетная высота оросителя оказывается чуть меньше стандартной, таким образом, в градирне обеспечивается полное требуемое охлаждение оборотной воды. Однако при повышении температуры наружного воздуха до 35°С, что в последнее время стало распространенным явлением для данного региона в летний период, потребуется значительно большая высота оросителя, наращивать которую в уже эксплуатируемой градирне технологически не представляется возможным.

Для повышения эффективности работы действующей градирни были рассмотрены следующие мероприятия, которые естественным образом вытекают из выражения для расчета объемного коэффициента массоотдачи, входящего в уравнение передачи тепла от воды к воздуху. Во-первых, увеличение относительного расхода воздуха за счет увеличения угла наклона лопастей осевого вентилятора градирни, что предусмотрено в вентиляторе применяемой конструкции. Еще более эффективным является повышение плотности орошения путем увеличения расхода воды на градирню. При постоянном расходе охлаждающей воды на конденсатор это решение может быть реализовано за счет установки в системе оборотного водоснабжения двух резервуаров – для охлажденной и нагретой воды. При работе градирни с повышенным расходом воды избыток ее из резервуара с охлажденной водой переливается в резервуар с нагретой водой, разбавляя ее и, как показали расчеты, дополнительно снижая температуру воды, подаваемой на градирню и, соответственно, температуру охлажденной воды. В рассматриваемом примере такие мероприятия позволяют обеспечить работу конденсационно-охладительного узла при повышении температуры наружного воздуха до 33 °С.

Также возможна установка дополнительной резервной градирни (возможно, другой конструкции), работающей параллельно с уже действующими секциями.