

Баланс системы оборотного водоснабжения

Производительность оборотной системы составляет 18000 м³/сут. Система оборотного водоснабжения состоит из градирни, насосных установок и теплообменных аппаратов. Вода забирается из резервуара градирни и насосной установкой подается в теплообменные аппараты, где она нагревается, отнимает тепло от охлажденных продуктов и поступает далее в градирню, в которой происходит испарительное охлаждение воды при контакте ее с воздухом, далее цикл повторяется.

В процессе охлаждения в градирне происходит потеря воды из-за:

- испарения
- капельного уноса
- продувки

Все эти потери P , % компенсируются добавлением в систему воды

$$P = P_1 + P_2 + P_3;$$

где P - количество добавляемой воды;

P_1, P_2, P_3 - потери воды соответственно на испарение, капельный унос и сброс (продувку), выражение в процентах от расхода воды.

Расход воды на испарение P_1 % составляет 2%

Потери воды на унос P_2 % для принятой градирни составляет 0,02 %.

Потери воды на продувку P_3 % составляет 7,3 %.

Для того чтобы узнать, необходима ли водоподготовка добавочной воды и если нужна, то по нашим показателям и до нашей степени необходимо провести анализ солевого баланса в оборотной и подпиточной воде.

Солевой баланс систем оборотного водоснабжения имеет большое значение в практике эксплуатации этих систем. Концентрации тех или иных солей, поступающих в систему оборотного водоснабжения с добавочной водой, подвергаются изменениям и зачастую большим. Характер и величина изменений концентраций той или иной соли в обороте зависит от растворимости данной соли, физико-химических процессов, происходящих с ней, водного режима системы.

Особый интерес представляют соли, которые вследствие недостаточной растворимости или физико-химических превращений, претерпеваемых ими в системах оборотного водоснабжения, при определенных условиях работа последних могут выпадать в осадок поскольку, выпадая в осадок в теплообменных аппаратах, трубопроводах и градирнях, они создают большие затруднения и приносят зачастую огромный

материальный ущерб предприятию.

В связи с этим очевидно, что в процессе эксплуатации систем оборотного водоснабжения нужно рассматривать, какой должна быть концентрация той или иной соли в данный момент времени при тех или иных условиях работы системы, чтобы сравнить интенсивность выпадения соли в осадок и своевременно принять необходимые меры для предотвращения осадкообразования.

Уравнение солевого баланса выглядит следующим образом:

$$q \cdot C = q_1 \cdot C_{\text{и}} + q_2 \cdot C_0 + q_3 \cdot C_0$$

где q, q_1, q_2, q_3 - расходы соответственно подпиточной, потерянной на испарение, капельный унос и продувку, $\text{м}^3/\text{сут}$;

$C, C_0, C_{\text{и}}$ - концентрация солей соответственно в подпиточной, оборотной и испаренной воде;

В виду того, что $C_{\text{и}}=0$, следовательно уравнение примет вид

$$\begin{aligned} q \cdot C &= (q_2 + q_3) \cdot C_0; \\ C &= (q_2 + q_3) \cdot C_0 / q; \\ (q_2 + q_3) \cdot q &= (P_2 + P_3) / (P_1 + P_2 + P_3) = 1/K_y; \end{aligned}$$

где : K_y - коэффициент концентрированных не выпадающих в осадок солей;

$$K_y = (P_1 + P_2 + P_3) / (P_2 + P_3)$$

$$C = C_0 / K_y, \text{ мг/л}$$

Общее солесодержание: C_0 = минерализации (табл. 3)

Выяснено что водоподготовка технической воды будет заключаться в снижении общего солесодержания.