

Градири вентиляторные и градири эжекционные.

Вентиляторные градири с любым вариантом размещения вентилятора (нижнее, верхнее) представляют собой открытый охладитель воды испарительного типа, в котором вода и воздух в основном движутся противотоком. Вторая особенность вентиляторных градирен - подача воздуха в градирию обеспечивается принудительно вентилятором и следовательно соотношение расходов воды и воздуха может быть любым. Понятно, что чем больше воздуха соприкасается с охлаждаемой водой и чем этот воздух ближе по параметрам к входящему, тем более низкую температуру охлажденной воды можно получить после градири. Энергопотребление градирен в общем случае состоит из двух составляющих: мощности насосов подающих воду (т.к. гидравлическое сопротивление таких градирен мало не более 0,5-0,7атм, то и мощность насосов невелика и зависит, в основном, от расхода воды) и мощности вентиляторов, обеспечивающих подачу воздуха.

Эжекционные градири открытый охладитель воды испарительного типа, в котором вода и воздух движутся попутно (прямоток). Подача воздуха через такой тип градирен обеспечивается за счет «подхвата» наружного воздуха (создание области пониженного давления) струей капель воды. Количество подсосываемого воздуха зависит от давления воды перед форсункой, т.к. от этого зависит скорость истечения воды (капель) из сопла. Следовательно, снижение расхода воды снижает и количество участвующего в процессе охлаждения воздуха и уменьшает глубину охлаждения. Производительность градири этого типа и глубина охлаждения воды в значительной степени зависит от давления воды перед форсункой. Как показывает практика, для таких градирен характерно давление воды перед форсункой от 4 до 7 атм, что на порядок выше, чем в градириях вентиляторных. Следовательно насос, который должен быть установлен в такой системе будет по мощности значительно превосходить насос для вентиляторной градири.

Для получения аналогичного эффекта охлаждения на градириях вентиляторных и эжекционных необходимо затратить «почти» равное количество энергии, а так как КПД эжектора не превышает 30%, то мощность потребляемая насосами будет всегда больше, чем суммарная мощность приводов насосов и вентиляторов (КПД равен 60-70%) вентиляторных градири работающих при одинаковых параметрах. В вентиляторных градириях всегда имеется возможность охладить воду до более низкой температуры, чем в эжекционных снизив расход воды при максимально расходе воздуха, чего нельзя сделать в эжекционных градириях. Повторимся, сама схема подачи воды и воздуха ставит эти два типа градирен в разные условия противоток всегда является более выгодным и предпочтительным, с точки зрения термодинамики, вариантом теплообмена против поперечного и тем более прямоточного.

Эжекционные градири, обычно (мировая практика), применяются для охлаждения высоко температурных (+40С - +50С) потоков воды при достаточно стабильных расходах для получения охлажденной воды с сравнительно высокой температурой (+35С - +30С) при температурах мокрого термометра около +20С.

О величине подпитки — эта величина не зависит от типа градири, она в прямую зависит только от величины рассеиваемого в окружающей среде количества теплоты (теплого потока). Это связано с основной идеей охлаждения воды воздухом - вода охлаждается в градириях в основном за счет испарения части охлаждаемой воды. Математически это выглядит следующим образом:

$$G_w = Q / r_w;$$

где G_w — количество испаренной воды;

Q - количество теплоты рассеянное в окружающем воздухе;

r_w - удельная теплота парообразования воды.