

Вследствие применения в этих аппаратах оребренных труб поверхность охлаждения обычно принято определять по полной наружной оребренной поверхности (хотя эта величина может измеряться и по внутренней гладкой поверхности или по гладкой поверхности наружной трубы, отнесенной к диаметру трубы у основания ребер).

Коэффициент теплопередачи будет иметь различное значение в зависимости от того, какая из величин поверхности охлаждения принята. Коэффициент теплопередачи, отнесенный к поверхности оребренной трубы, определяется из уравнения

$$K_{н.п} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{вн}} \frac{F_n}{F_{вн}} + r_3 \frac{F_n}{F_{ср}} + \frac{1}{\alpha_n} + r_{3, вн} \frac{F_n}{F_{вн}} + r_{3, н}}$$

где $\alpha_{вн}$ — коэффициент теплоотдачи со стороны продукта внутри трубы, Вт/(м²·К); F_n — полная поверхность оребренной трубы, м²; $F_{вн}$ — поверхность трубы наружная (по диаметру трубы у основания ребер), м²; r_3 — эквивалентное тепловое сопротивление металла стенок труб и контактной поверхности (в биметаллических трубах), м²·К/Вт; $F_{ср}$ — поверхность трубы по среднему диаметру, м²; α_n — коэффициент теплоотдачи со стороны воздуха, отнесенный к полной поверхности оребренной трубы, Вт/(м²·К); $r_{3, вн}$ — тепловое сопротивление загрязнений со стороны продукта, м²·К/Вт; $r_{3, н}$ — тепловое сопротивление загрязнений со стороны воздуха, м²·К/Вт.

По данным обследования ряда действующих аппаратов воздушного охлаждения, коэффициент теплопередачи $K_{н.п} = 17 \div 70$ Вт/(м²·К).

В стандартах на аппараты воздушного охлаждения принято называть отношение $F_n/F_{вн} = \psi$ коэффициентом увеличения поверхности, а отношение $F_n/F_n = \phi$ коэффициентом оребрения, где F_n — поверхность труб по наружному диаметру основания ребер. Тепловое сопротивление загрязнений со стороны воздуха $r_{3, н} \approx 0$.

Для определения коэффициента теплопередачи со стороны воздуха используют графики, позволяющие определять этот коэффициент в зависимости от значения средней скорости движения воздуха.

Коэффициент теплопередачи $\alpha_{н.п}$, определяемый по этим графикам, учитывает также эквивалентное сопротивление металла стенки труб и контактной биметаллической поверхности, т.е. при принятых выше обозначениях имеем

$$r_3 = \frac{F_n}{F_{ср}} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{\alpha_{н.п}}$$

где $\alpha_{н.п}$ — коэффициент теплоотдачи со стороны воздуха, учитывающий термическое сопротивление металла стенок и поверхности контакта.

С учетом отмеченного расчетное уравнение для определения коэффициента теплопередачи примет вид

$$K_{н.п} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{вн}} \frac{F_n}{F_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{н.п}} + r_{3, вн} \frac{F_n}{F_{вн}} + r_{3, н}}$$

Средний температурный напор определяется так же, как это было показано ранее. Важнейшим условием расчета этой величины является