

Вариант 1.

Определите часовую утечку пара через отверстия в диапазоне $d=0,6\div6,0$ мм при давлении в паропроводах $P=1,8\div4,0$ кгс/см².

Вариант 2.

Определите годовые потери тепла теплопроводом диаметром 240 мм и длиной 110 м, если на нем расположены пять единиц неизолированной арматуры и 15 м с уплотнением основного слоя изоляции на 75% (приложение 2). Среднегодовые температуры внутри теплопровода 400°C , поверхности изоляции 30°C , а окружающей среды $+6^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая скорость ветра 3 м/с.

Вариант 3.

Определите тепловые потери с 15 м^2 неизолированной плоской стенки длиной 20 м и с 15 м^2 неизолированной трубы диаметром 120 мм, если температура теплоносителя 160°C , температура воздуха $+20^{\circ}\text{C}$ и скорость ветра $w = 3$ м/с (пластина и труба омываются воздухом в продольном направлении). Степень черноты поверхности стенки и трубы принять равной 0,9.

Вариант 4.

Определите тепловые потери с 10 м^2 неизолированной плоской стенки длиной 20 м и с 10 м^2 неизолированной трубы диаметром 110 мм, если температура теплоносителя 170°C , температура воздуха $+20^{\circ}\text{C}$ и скорость ветра $w = 4$ м/с (пластина и труба омываются воздухом в продольном направлении). Степень черноты поверхности стенки и трубы принять равной 0,8.

Вариант 5.

Сравните годовые потери тепла при отсутствии тепловой изоляции парового коллектора диаметром 330 мм и длиной 3 м, если он находится, а) в помещении с температурой воздуха $+22^{\circ}\text{C}$; б) на открытом воздухе при наружной температуре $+22^{\circ}\text{C}$ и скорости ветра $w = 1$ м/с. Температура пара 180°C . Число часов работы 8400.

Вариант 6.

Для условий задачи варианта 7 определите толщину слоя изоляции из минераловатных прошивных изделий марки 200, оптимальную и критическую толщину изоляции, выбрав самостоятельно значение необходимых для расчета величин.

Вариант 7.

Оцените годовые непроизводительные затраты тепла на 40 м теплопровода наружной прокладки диаметром 700 мм, не имеющего влагоизолирующего слоя и полностью поглощающего атмосферные осадки в виде дождя и снега, если известно время работы 8400 час, температура среды внутри теплопровода постоянна и равна $151,1^{\circ}\text{C}$, поверхности изоляции 34°C , окружающей среды 0°C , годовая норма осадков $h=150$ мм, а средняя скорость ветра $4,0$ м/с. Степень черноты изоляции принять равной 0,9.

Оцените доли потерь тепла за счет конвекции, излучения и испарения влаги.

Вариант 8.

Определите годовую экономию тепловой энергии от изоляции сборника конденсата. Температура конденсата $t_k=94^{\circ}\text{C}$. Температура на поверхности изоляции $t_{из}=32^{\circ}\text{C}$. Допустимые потери тепла $q_{п}=64$ ккал/м²×час. Поверхность изоляции $H=30$ м². Материал изоляции – маты минеральноватные на фенольной связке. Температура окружающего воздуха $t_b=+26^{\circ}\text{C}$. Число часов работы $t=7300$.

Вариант 9.

Определите потери тепла от участка горизонтально расположенной трубы и температуру воды в конце участка, если известно: расход воды $G_b=0,45$ кг/с, наружный диаметра трубы $d=0,15$ м, толщина стенки $\delta_{ст}=1$ мм, длина участка $L=70$ м, коэффициент теплопроводности стенки $\lambda_{ст}=54$ Вт/м×К, толщина слоя изоляции $\delta_{из}=20$ мм, коэффициент теплопроводности изоляции $\lambda_{из}=0,046$ Вт/м×К. Температура воды в начале участка $t_b=80^{\circ}\text{C}$, а температура окружающей среды $t_{o.c}=10^{\circ}\text{C}$.

Вариант 10.

В помещении, температура стен которого $t_{ст}=24^{\circ}\text{C}$, проложено 10 м неизолированного паропровода, наружный диаметр которого 330 мм, а температура поверхности $t_{пар}=20^{\circ}\text{C}$, степень черноты металла $\varepsilon=0,85$. Найти годовые тепловые потери за счет излучения и конвекции.

Вариант 11.

Сравните годовые потери тепла при отсутствии тепловой изоляции парового коллектора диаметром 320 мм и длиной 3 м, если он находится, а) в помещении с температурой воздуха $+23^{\circ}\text{C}$; б) на открытом воздухе при наружной температуре $+23^{\circ}\text{C}$ и скорости ветра $w = 1$ м/с. Температура пара 190°C . Число часов работы 8200.

Вариант 12.

Определите тепловые потери с 10 м^2 неизолированной плоской стенки длиной 20 м и с 10 м^2 неизолированной трубы диаметром 130 мм, если температура теплоносителя 190°C , температура воздуха $+20^\circ\text{C}$ и скорость ветра $w = 3 \text{ м/с}$ (пластина и труба омываются воздухом в продольном направлении). Степень черноты поверхности стенки и трубы принять равной 0,8.

Вариант 13.

Определите годовые потери тепла теплопроводом диаметром 220 мм и длиной 120 м, если на нем расположены пять единиц неизолированной арматуры и 15 м с уплотнением основного слоя изоляции на 75% (приложение 2). Среднегодовые температуры внутри теплопровода 400°C , поверхности изоляции 32°C , а окружающей среды $+6^\circ\text{C}$. Среднегодовая скорость ветра 3 м/с.

Вариант 14.

Для условий задачи варианта 7 определите толщину слоя изоляции из минераловатных прошивных изделий марки 200, оптимальную и критическую толщину изоляции, выбрав самостоятельно значение необходимых для расчета величин.

Вариант 15.

Определите часовую утечку пара через отверстия в диапазоне $d=0,4 \div 4,0 \text{ мм}$ при давлении в паропроводах $P=1,7 \div 4,0 \text{ кгс/см}^2$.

Вариант 16.

Определите годовую экономию тепловой энергии от изоляции сборника конденсата. Температура конденсата $t_k=95^\circ\text{C}$. Температура на поверхности изоляции $t_{из}=31^\circ\text{C}$. Допустимые потери тепла $q_{п}=63 \text{ ккал/м}^2 \times \text{час}$. Поверхность изоляции $H=28 \text{ м}^2$. Материал изоляции – маты минеральноватные на фенольной связке. Температура окружающего воздуха $t_b=+25^\circ\text{C}$. Число часов работы $\tau=7200$.

Вариант 17.

Определите годовую экономию тепловой энергии от изоляции сборника конденсата. Температура конденсата $t_k=90^\circ\text{C}$. Температура на поверхности изоляции $t_{из}=33^\circ\text{C}$. Допустимые потери тепла $q_{п}=64 \text{ ккал/м}^2 \times \text{час}$. Поверхность изоляции $H=32 \text{ м}^2$. Материал изоляции – маты минеральноватные на фенольной связке. Температура окружающего воздуха $t_b=+22^\circ\text{C}$. Число часов работы $\tau=7400$.

Вариант 18.

Определите часовую утечку пара через отверстия в диапазоне $d=0,5\div4,0$ мм при давлении в паропроводах $P=1,8\div4,0$ кгс/см².

Вариант 19.

Определите потери тепла от участка горизонтально расположенной трубы и температуру воды в конце участка, если известно: расход воды $G_b=0,42$ кг/с, наружный диаметра трубы $d=0,12$ м, толщина стенки $\delta_{ct}=1$ мм, длина участка $L=80$ м, коэффициент теплопроводности стенки $\lambda_{ct}=51$ Вт/м×К, толщина слоя изоляции $\delta_{iz}=25$ мм, коэффициент теплопроводности изоляции $\lambda_{iz}=0,042$ Вт/м×К. Температура воды в начале участка $t_b=95^0\text{C}$, а температура окружающей среды $t_{o,c}=8^0\text{C}$.

Вариант 20.

В помещении, температура стен которого $t_{ct}=32^0\text{C}$, проложено 10 м неизолированного паропровода, наружный диаметр которого 330 мм, а температура поверхности $t_{nap}=32^0\text{C}$, степень черноты металла $\varepsilon=0,8$. Найти годовые тепловые потери за счет излучения и конвекции.