

Дата: 18.12.2023

Расчёт толщины теплоизоляции по нормам плотности теплового потока осуществляется по СП 61.13330.2012 в соответствии с приложением В.2.1. Расчет толщины тепловой изоляции по нормированной плотности теплового потока.

Исходные данные

Изолируемая поверхность	Криволинейная
Город расположения	Волгоград
Диаметр трубопровода, мм	426
Длина (высота) трубопровода, м	100
Расположение трубопровода	Горизонтальное
Расположение изолируемого объекта	На открытом воздухе
Количество часов работы	Более 5000 часов
Нормированная плотность теплового потока (q_L^H), Вт/м	173
Покровный материал	Металл
Изоляционный материал	МП-100
Теплопроводность изоляционного материала, Вт/м*°C	0.045
Температура теплоносителя, °C	230
Режим работы	Круглый год
Температура окружающего воздуха, °C	8.5

Ориентировочный расход компонентов при монтаже

Толщина изоляции, мм	100
Требуемое количество изоляции, м ³	18
Площадь поверхности изоляции, м ²	203
Элементы металлического покрытия, м ²	245
Крепление винтами, винты самонарезающие, кг	4
Крепление бандажами. Лента стальная упаковочная 0,7 x 20, кг	90
Пряжка из оцинкованной стали, кг	11

Расчетная формула

$$q_L^i = \frac{\pi(t_B - t_H)}{\frac{1}{a_H(d_H^{CT} + 2\delta_0 i)} + \frac{1}{2\lambda_{из}} \ln \frac{d_H^{CT} + 2\delta_0 i}{d_H^{CT}}} \quad (B.24)$$

где:

d_H^{CT} - задается вручну, диаметр трубопровода, м

t_B - задается вручну, температура теплоносителя, °С

t_H - задается автоматически либо вручну, температура окружающего воздуха, °С

$\lambda_{из}$ - значение теплопроводности заданного материала, Вт/м*К (Вт/м*С)

a_H - нормативное значение, коэффициент теплоотдачи поверхности изоляции, Вт/(м²·°С). Определяется по табл. В.2 СП 61.13330.2012

q_L^H - промежуточное значение, нормативная линейная плотность теплового потока, Вт/м. Определяется в зависимости от расположения и количества часов работы по таблицам 2, 3, 4, 5 СП 61.13330.2012

q_L^i - промежуточное расчётное значение, расчётная линейная плотность теплового потока через цилиндрическую теплоизоляционную конструкцию, при толщине теплоизоляционного слоя $\delta_0 i$, Вт/м

Расчёт производится методом последовательных приближений (итерацией) с подстановкой последовательного значения $\delta_0 i$ (начиная с $\delta_0 = 0,001$ м) в качестве $\delta_{из}$ в формулу В.24 до достижения значения теплового потока, не превышающего нормируемое значение, то есть до тех пор, пока не будет выполнено условие В.25: $q_L^i - q_L^H \leq 0$,

где:

δ_0 - начальное значение толщины изоляции, подставляемое в формулу цикла, $\delta_0 = 0,001$ м

$\delta_0 i$ - промежуточное последовательное значение толщины изоляции, м. Искомая, через формулу цикла, толщина изоляционного слоя, получаемая при последовательном умножении $\delta_0 * i$, где $i = 1, 2, 3, 4, \dots$ и соответствует последовательности итераций

Данный теплотехнический расчет является предварительным и носит ознакомительный характер. Расчет выполнен на основании СП 61.13330.2012 С уважением, АО "ТИЗОЛ".