



با سلام حضور همکار گرامی:

اندازه گیری قطر لوله های انتقال بخار و میزان اتلاف گرما از سطح کاندیشنر

انتقال بخار از دیگ بخار به کاندیشنر نیازمند لوله کشی مناسب است. اندازه لوله ها باید به حدی باشد که شتاب بخار درون لوله حدود ۳۰ متر بر ثانیه حفظ گردد. در ادامه روش تعیین قطر لوله مورد نیاز بین دیگ بخار و تنظیم کننده و همچنین بین تنظیم کننده و کاندیشنر بیان می شود.

مثال: در حالتی که سرعت جریان بخار ۴۰۰ kg/h، فشار بخار در دیگ بخار ۱۰۰ psia و فشار بخار در تنظیم کننده ها ۳۰ psia باشد، قطر مناسب لوله های مورد نیاز برای انتقال بخار از دیگ بخار به کاندیشنر چقدر است؟

مرحله ۱: تعیین خصوصیات بخار

بخار با فشار ۱۰۰ psia، بخار اشباع و دمای ۱۶۴ درجه سانتیگراد و حجم ۰/۲۷۶۱ m³/kg
بخار با فشار ۳۰ psia، بخار بسیار داغ و دمای ۱۴۷ درجه سانتیگراد و حجم ۰/۹۱۷۶ m³/kg

مرحله ۲: محاسبه قطر لوله از دیگ بخار تا تنظیم کننده

$$(400 \text{ kg/h} \times 0.2761 \text{ m}^3/\text{kg}) \div (30 \text{ m/s} \times 3600 \text{ s/h}) = 0.01023 \text{ M}^2$$

سطح مقطع لوله برابر است با: $A = (d^2) / 4$

$$d^2 = 4 \times (0.01023 \text{ m}^2) \div 3.141 = 3/141 = 3/6 \text{ اینچ} = 1/5$$

مرحله ۳: تعیین قطر لوله بین تنظیم کننده و کاندیشنر

$$(400 \text{ kg/h} \times 0.9176 \text{ m}^3/\text{kg}) \div (20 \text{ m/s} \times 3600 \text{ s/h}) = 0.05098 \text{ متر مربع}$$

$$d^2 = 4 \times (0.05098 \text{ m}^2) \div 3.141 = 8/1 \text{ اینچ} = 3$$

همچنین با استفاده از یک معادله دیگر نیز می توان مقدار اتلاف گرما از سطح کاندیشنر را محاسبه نمود:

مثال: مقدار گرمای هدر رفته از سطح یک کاندیشنر بدون عایق بندی با قطر ۵ فوت، طول ۱۲ فوت و ضخامت ۱/۸ اینچ چقدر است؟ ضریب انتشار گرما برای فولاد ۳۱۲ BTU-in/ft²/h/F است.

$$Q = [A \times (T_2 - T_1)] / [(1/h_{ci}) + (d/k) + (1/h_{co})]$$

$$A = \text{سطح کاندیشنر} : 2 \times (d/2)$$

$$Q = \text{اتلاف گرما از سطح کاندیشنر}$$

$$h_{ci} = \text{ضریب رسانایی بخار} (5000 \text{ BTU/ft}^2/\text{h/F})$$

$$T_2 = \text{دمای سطح داخل و } T_1 = \text{دمای سطح خارج}$$

$$K = \text{ضریب هدایت گرمایی بدنه کاندیشنر}$$

$$d = \text{ضخامت کاندیشنر}$$

$$h_{co} = \text{ضریب انتشار گرما برای هوا در سطح کاندیشنر} (1/65 \text{ BTU/ft}^2/\text{h/F})$$