

Гидравлические характеристики гофрированных трубопроводовКулебякин В.В.¹, Сандригайло С.Е.²¹Белорусский национальный технический университет,²ЗАО «Завод полимерных труб», г. Могилев

В сетях теплогазоснабжения, вентиляционных и различных системах обогрева весьма актуальна проблема компенсации напряжений, возникающих вследствие удлинения или сжатия стенок труб при изменении температуры теплоносителя. Современные технологии, используемые в ЗАО «Завод полимерных труб», позволяют производить гофрированные трубопроводы из нержавеющей стали с наружной полимерной изоляцией стенок, для которых вышеуказанной проблемы, очевидно, не существует. Использование нержавеющей стали решает также проблему коррозии стенок. Однако обтекание гофр теплоносителем приводит к повышенному по сравнению с гладкостенным трубопроводом гидравлическому сопротивлению, что влияет на экономичность гидротранспортных систем. Практическое применение этих трубопроводов, таким образом, требует знания их гидравлических и теплообменных характеристик.

В данной работе выполнены измерения коэффициентов гидравлического сопротивления для всего ассортимента производимых в ЗАО «Завод полимерных труб» трубопроводов с внутренним диаметром 39, 48, 60, 76, 98 и 109 мм. Диапазон массовых расходов теплоносителя при этом составлял 0,25 – 35 т/час, в зависимости от типоразмера трубопровода. С использованием теории гидромеханического подобия, основным критерием которой в данной задаче полагалось число Re , измерения выполнены в диапазоне $4 \cdot 10^3 < Re < 5 \cdot 10^5$; при этом объемный расход воды изменялся от 0,15 до 47 л/с для труб различного диаметра. Измерения потерь давления на мерном участке трубопровода длиной около 4 метров производились преобразователем разности давлений «Сапфир-22ДД» модели 2440 с верхним пределом измерений 0,063 МПа. Расход протекающей воды контролировался объемным методом.

Результаты гидравлических испытаний гофрированных трубопроводов показали, что во всем диапазоне расходов, определенных техническими условиями эксплуатации, режим течения является развитым турбулентным, а зависимость коэффициента гидравлического сопротивления соответствует квадратичной зоне. При этом гидравлическое сопротивление гофрированных трубопроводов более чем в два раза превышает соответствующую величину для гладкостенных труб аналогичного размера.