

Въпрос 26

Прост тръбопровод и сложни тръбни системи. Съвместна работа на тръбна система и хидравлична машина

Тръбните система се делят на прости и сложни. Тръбната система е проста, ако няма разклонения и дебитът остава постоянен по дължината ѝ. Ако има една или повече разклонения по тръбопровода между източника и консуматорите, системата се нарича сложна.

Простите тръбни системи се състоят само от 1 тръбопровод с определен диаметър или от няколко последователно свързани тръбопровода с различни диаметри, при което са включени и местни съпротивления, но без разклонения. Оразмеряването на проста тръбна система основно се свежда до определяне на общите хидравлични загуби.

Зависимостта $\Delta p_{zo} = f(Q)$ се нарича характеристика на тръбопровода.

Сложна тръбна система може да бъде, както тръбопровод с едно разклонение, така и системата от тръбопровода с множество разклонения и връзки, каквато е например мрежата за газоснабдяване. Могат да се разграничат типични схеми на свързване.

Лъчева тръбна система – флуидът се подава от източник към различни консуматори. Всеки лъч свързва източника с определен консуматор и се състои от отделни прости тръбопровода – клонове.

Местата, където се събират или разклоняват тръбопроводите, се наричат възли.

Контурна – в този случай се образуват затворени контури с общо начало и край. Всеки контур се състои от отделни клонове. Тези тръбни системи са по-сигурни при евентуална повреда на някой от клоновете и осигурява по-добрے разпределение на дебита. В практиката се срещат и смесен тип сложни тръбни системи, които съдържат, както лъчи, така и затворени контури.

При известна характеристика на тръбопровода още да се установи съвместната му работа с включената в него турбо машина, ако е известна и характеристиката на турбо машината. Характеристиката на турбо машина е зависимостта $p_T = f(Q)$ и изразява енергията, която машината е в състояние да обменя в зависимост от дебита при зададени постоянни обороти. Ако е известна характеристиката на тръбопровода и характеристиката на турбо машината пресечната точка на двете характеристики се нарича работна точка на турбо машината и нейните координати определят дебита и налягането на течението. Условието на работата на турбо машината в тръбопровода могат да се променят, но в определени граници. Съпротивлението на тръбопровода също не може да се променя произволно. Когато една турбо машина е недостатъчна, за да се постигнат изискваните от технологичния процес дебит и налягане, в тръбната система може да се включат последователно или паралелно няколко турбо машини.