

مقدمه :

افت انرژی با سرعت در لوله ها رابطه مستقیم دارد و در شرایطی که جریان در لوله آرام است ، افت با سرعت با توان یک مرتبط است (رابطه خطی) که در این شرایط عدد رینولدز کمتر از 2100 خواهد بود . در شرایط متلاطم عدد رینولدز بیشتر از 2100 می باشد و رابطه بین افت و سرعت رابطه غیر خطی خواهد بود . نمای n براساس روابط مورد استفاده جهت افت انرژی بین $1/85$ تا 2 تغییر می کند که مقدار $1/85$ از رابطه هیزن ویلیام و مقدار 2 از رابطه داری بدست آمده است .

هدف: بررسی رابطه سرعت و افت انرژی در لوله ها

شرح آزمایش :

برای بررسی رابطه h_1 و v لوله ای را مطابق شکل در نظر می گیریم و دو مانومتر را در نقاط 1 و 2 روی لوله نصب و جریان های مختلفی را از لوله عبور می دهیم . به ازای هر دبی عبوری از لوله اختلاف فشار نقاط 1 و 2 یعنی $h_1 = h_1 - h_2$ را به عنوان افت قرائت کرده و مقدار دبی هم که از روش اندازه گیری حجم در زمان مشخص از میز هیدرولیکی بدست می آید . از تقسیم دبی عبوری از لوله بر سطح مقطع لوله ، سرعت متوسط بدست می آید . اگر مقادیر سرعت و افت را روی یک نمودار که محور افقی آن v و محور قائم آن h_1 میباشد ، انتقال دهیم رابطه نقاط در مقادیر کمتر از 2100 برای عدد رینولدز به صورت خطی و برای مقادیر بیشتر از 2100 عدد رینولدز این رابطه به صورت توانی مشاهده می شود . برای بدست آوردن مقدار n در ناحیه آرام جریان و متلاطم از نرم افزار اکسل و یا ماشین حساب استفاده میشود با برازش دادن خطوط متفاوت برای این نقاط در 2 ناحیه مقدار n را برای بیشترین ضریب تبیین (هم بستگی) یا R^2 بدست می آوریم .

محاسبات :

روابط مورد استفاده در این آزمایش به شرح زیر می باشند :

$$h_1 = (h_1 - h_2) \times 12/6 \quad \text{و} \quad h_1 = h_1 - h_2 \quad \text{و} \quad V = \frac{Q}{A} \quad \text{و} \quad R_e = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

نتیجه گیری :

افت با سرعت در جریان آرام رابطه خطی و در جریان متلاطم رابطه غیر خطی دارد .

منابع خطا :

عدم دقت در قرائت مانومترها - دقیق نبودن دبی به علت عدم اندازه گیری صحیح زمان