

Stanton

مقدمه :

نمودار استنتن نموداری است که بر اساس داده های آقای نیکورادزه به این نمودار تبدیل می شود . معادله کلرو به دلیل ضمنی بودن مشکلاتی را ایجاد میکرد چون باید از طریق سعی و خطا حل میشد و مشکلاتی داشت .

نمودار بر اساس داده ای آقای نیکورادزه نیز مشکلاتی داشت چون این نمودار بر اساس زبری های مصنوعی ایجاد شده بود و مشکلاتی داشت . و در نهایت نمودار مودی مشکلات را رفع کرد .

هدف در این آزمایش تعیین تعیین 2 منحنی از این دیاگرام می باشد .

شرح آزمایش :

بر این اساس ما نیاز به میز هیدرولیکی خاص و دقیقتری داریم برای این کار از میز هیدرولیکی پیشرفته تری استفاده کردیم که دبی بیشتری توسط پمپ خارج میشد . 2 لوله در این آزمایش داشتیم که یکی صاف و دیگری زبر ، برای محاسبه اختلاف ارتفاع های مانومتر ها و در حقیقت برای دیدن تاثیر صافی و زبری و تشخیص آن زبری هایی در لوله زبر ایجاد شده بود . و ما میتوانستیم با داشتن اختلاف ارتفاع ها افت را محاسبه کنیم . لوله زبر را با تاثیر زبری آن 17.5 میلیمتر و لوله صاف را 15.5 میلیمتر در نظر گرفتیم .

ما برای رسم دیاگرام مودی نیاز به 3 عدد داشتیم که عبارتند از

$$\frac{e}{D} - 1$$

$$f - 2$$

$$Re - 3$$

که عدد اول زبری نسبی و عدد دوم ضریب دارسی و عدد سوم عدد رینولدز می باشد.

زبری نسبی برای هر کدام از حالات زبر و صاف متفاوت می باشد و با توجه به طول 1 متری و با داشتن قطر لوله ها

که اشاره شد زبری نسبی محاسبه میشود .

برای داشتن f نیاز به فرمول آن داریم

$$h_L = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

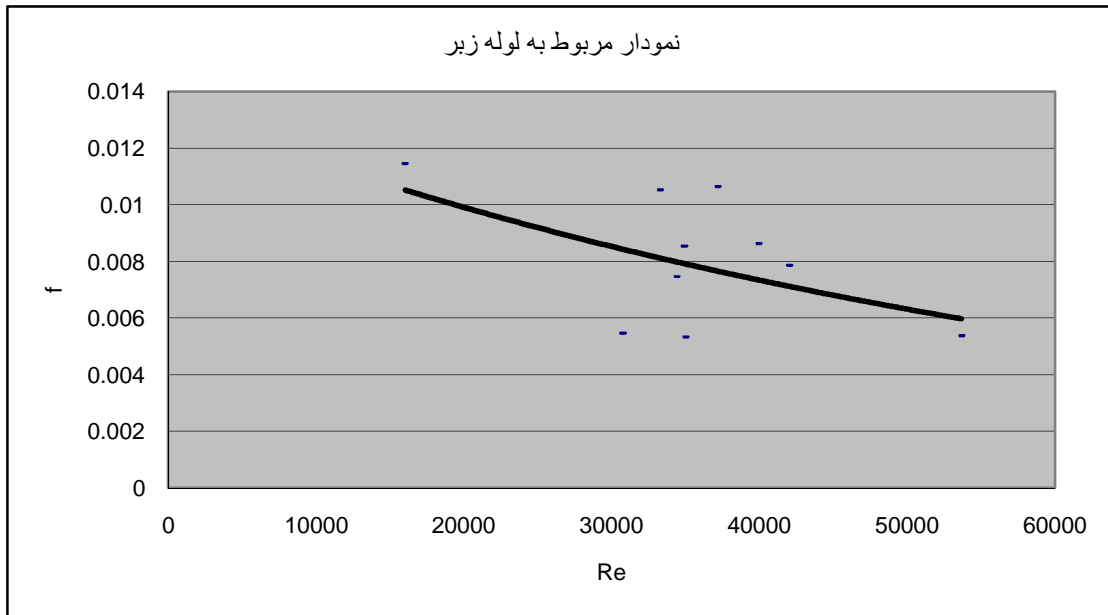
که معلومات ما در این فرمول عبارتند از : 1- طول لوله که 1 متر میباشد 2- D که برای هر کدام از لوله ها متفاوت است 3- سرعت ، که با داشتن دبی و از راه مساحت لوله سرعت براحتی بدست می آید 4- اختلاف ارتفاع مانومتر ها که قرائت میشود .

پس f نیز بدست آمد .

عدد سوم که عدد رینولدز میباشد که با داشتن قطر لوله و سرعت و لزجت سینماتیک بدست می آید .

برای لوله زبر محاسبات چنین بدست آمد :

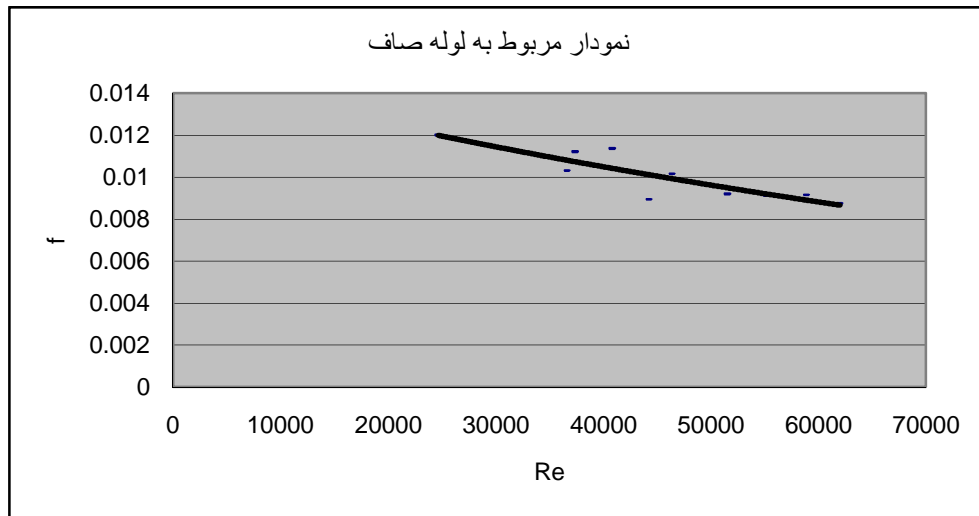
حجم	زمان	دبی	سرعت	رینولدز	f	h1	h2	اختلاف
5	22.74	0.00022	0.916154	16032.69	0.011454	102	130	28
10	23.7	0.000422	1.758087	30766.53	0.005443	101	150	49
10	20.81	0.000481	2.002243	35039.24	0.00531	98	160	62
10	21.18	0.000472	1.967265	34427.13	0.007452	96	180	84
6	8.15	0.000736	3.067485	53680.98	0.005364	35	182	147
5	9.8	0.00051	2.12585	37202.38	0.010637	39	179	140
5	8.67	0.000577	2.402922	42051.13	0.007849	43	175	132
5	9.12	0.000548	2.284357	39976.24	0.008619	40	171	131
5	10.95	0.000457	1.902588	33295.28	0.010529	53	164	111
5	10.44	0.000479	1.99553	34921.78	0.008536	59	158	99



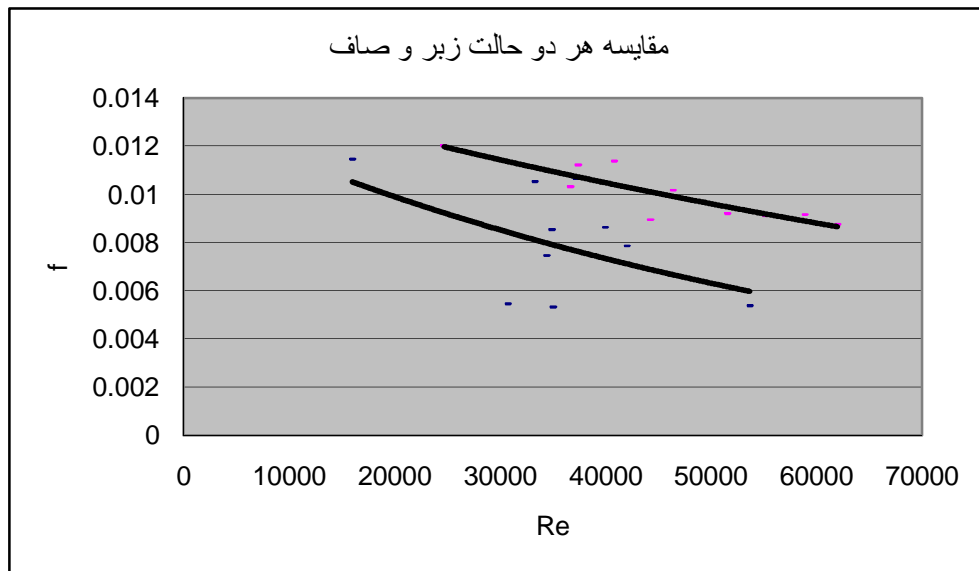
برای حالت صاف نیز چنین شد :

حجم	زمان	h1	دبی	سرعت	f	رینولدز	h2	اختلاف
			0.00029	1.59065	0.01201	24655.1		
10	33.44	100	9	5	9	5	200	100
			0.00044	2.36616		36675.6		
10	22.48	170	5	9	0.01032	3	360	190
			0.00045	2.41340	0.01122	37407.8		
5	11.02	180	4	7	6	1	395	215
			0.00053	2.85515	0.00895	44254.8		
10	18.63	200	7	2	3	6	440	240
			0.00049	2.63585	0.01138			
5	10.09	210	6	2	1	40855.7	470	260
			0.00056	2.99501	0.01017	46422.7		
5	8.88	230	3	6	1	5	530	300
			0.00062	3.32654	0.00920	51561.4		
10	15.99	240	5	7	6	8	575	335
			0.00066	3.55795	0.00912	55148.3		
10	14.95	265	9	9	9	7	645	380

			0.00071	3.79939	0.00916	58890.5		
10	14	275	4	2	4	8	710	435
			0.00075		0.00874	61990.0		
10	13.3	275	2	3.99936	6	8	735	460



و همچنین مقایسه دو نمودار :



نتیجه گیری :

مقایسه دو نمودار نشان می‌دهد تقریباً تناسب خوبی بین نمودار بدست آمده و نمودار مودی وجود دارد

البته باید گفت نمودار فوق فقط برای قسمت خاصی از آن نمودار کشیده شده است. با استفاده از این نمودار میتوان با محاسبه عدد رینولدز و همچنین زبری نسبی براحتی ضریب f را بدست آورد.

منابع خطا :

- 1- عدم دقت در قرائت اعداد درون مانومترها
- 2- عدم دقت کافی در قرات حجم و زمان
- 3- خطای ناشی از اتصالات اضافی درون دستگاه