

گزارش کار آزمایشگاه جریان یکجوانت در کانال باز

۱- هدف آزمایش

هدف از این آزمایش بررسی ویژگی‌های جریان یکجوانت در کانال باز و تعیین ضریب انرژی مانیگ (Cn) است.

در جریان یکجوانت، عمق جریان و سرعت متغیر است ثابت بوده و نیروی محرک وزن سیل با مقاومت بستر برابر است.

$$S_o = S_p$$

که در آن S_o : ضریب بستر کانال
 S_p : ضریب خف افت انرژی

روز قلم

۲- وسایل و تجهیزات مورد نیاز

• کانال آزمایشگاهی با یک صاف یا زیر ا طول تقریبی ۱۰ متر

• تانک تغذیه آب و پمپ

• کنترل کننده دی (دریچه ورودی)

• فلومتر برای اندازه گیری

• مانومتر یا هیدرو متر برای اندازه گیری عمق جریان

• کرنومتر و تپا در برای اندازه گیری سرعت سطح

ضریب زبری مانینگ در کانال‌های باز برای توصیف میزان اصطکاک بین آب و دیواره‌های کانال استفاده می‌شود. این ضریب به عوامل مختلفی مانند جنس مصالح کانال (بتن، خاک، سنگ، پوشش گیاهی)، ناهمواری سطح، وجود موانع و پیچ و خم‌های کانال بستگی دارد. در جریان یک‌نواخت در کانال باز، سرعت آب و عمق آن در طول کانال ثابت می‌ماند. برای محاسبه این سرعت و عمق نیاز به درک تأثیر اصطکاک داریم. معادله مانینگ یکی از پرکاربردترین معادلات برای محاسبه سرعت و عمق در کانال‌های باز است. ضریب زبری مانینگ که با n نشان می‌دهند یکی از پارامترهای کلیدی

$$Q = \frac{1}{n} R^{\frac{4}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

معادله‌ی

است. به علاوه، ضریب زبری مانینگ به مانینگ می‌لند. تأثیر اصطکاک مانینگ از ناهمواری سطح کانال در محاسبات هیدرولیکی لحاظ می‌گردد. بدون این ضریب نمی‌توانیم سرعت و عمق در کانال‌های باز را به درستی پیش

۲- اوس انجام آزمون:

۱- تنظیم شیب کانال به مقدار مشخص (مثلاً $S_o = 0.0002$)



۲- باز کردن دریچه تا به جریان یکدافت برسیم (عمق در حین نقطه)

۳- اندازه گیری عمق جریان در حین مقطع (وسط کانال)

۴- اندازه گیری پی پام خزن حقیقی یا فلومتر

۵- محاسبه سرعت متوسط و ضریب ماشیت n با رابطه:

$$Q = \frac{1}{n} A R^{\frac{2}{3}} S_o^{\frac{1}{2}}$$

که در آن

Q : $\frac{m^3}{s}$ دی

A : m^2 سطح مقطع جریان

$$R = \frac{A}{P}$$

سطح هیدرولیکی

که P محیط خیس شده است

حادهای آزمون:

شیب بستر S_o	عمق جریان $y (cm)$	عرض کانال $b (cm)$	دی Q $\frac{m^3}{s}$
0/0020	0/030	0/30	2/2
0/0015	0/035	0/30	3
0/0010	0/045	0/30	2/8

حل محاسبات کوفه برای آزمون اول



داده‌ها:

$$b = 0.3 \text{ m} \quad y = 0.3 \text{ m} \quad Q = 3.2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$A = b \times y = 0.3 \times 0.3 = 0.09 \text{ m}^2$$

مساحت مقطع:

$$P = b + 2y = 0.3 + 2(0.3) = 0.9 \text{ m}$$

محیط خیس شده:

$$R = \frac{A}{P} = \frac{0.09}{0.9} = 0.1 \text{ m}$$

شیب هیدرولیک

ضریب مانیت

$$n = \frac{AR^{\frac{2}{3}} S_0^{\frac{1}{3}}}{Q}$$

$$n = \frac{0.9 \times (0.1)^{\frac{2}{3}} \times (0.002)^{\frac{1}{3}}}{0.004} = 0.11$$