

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA: XÂY DỰNG

ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LẦN 2
Học kỳ 1, năm học 2023 - 2024

Mã học phần: **DXD0110, 71CIEN20063**

Tên học phần: Cấp thoát nước

Mã nhóm lớp học phần: **231_71CIEN20063_01**

Thời gian làm bài (phút/ngày): 60 phút

Hình thức thi: **Tự luận**

SV được tham khảo tài liệu: Có Không

Câu 1 (4.0 điểm)

Nước từ 1 bể chứa A chảy vào bể chứa B, theo một đường ống gồm 2 loại ống có đường kính khác nhau: $l_1 = 8m$; $d_1 = 150mm$; $l_2 = 12m$; $d_2 = 100 mm$. Chảy với lưu lượng $Q = 25(l/s)$. Đường ống có hệ số nhám $n = 0.012$; chảy trong khu vực cân bằng phương.

Yêu cầu: Xác định độ chênh mực nước giữa 2 bể, biết hệ số tổn thất cục bộ $\xi_v = 0,5$; $\xi_r = 1,0$; $\xi_k = 4,0$ (Lưu tốc trong hai bể rất nhỏ ≈ 0).

Viết phương trình Bernoulli cho 2 mặt cắt (1-1) và (2-2), mặt chuẩn trùng (2-2), viết cho áp suất dư

$$H + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 * V_1^2}{2g} = \frac{p_2}{\gamma} + \frac{\alpha_2 * V_2^2}{2g} + h_w \quad (0.25)$$

$$p_{1d} = p_{2d} = 0$$

$$V_1 = V_2 = 0$$

$$\text{Vậy } h_w = H = \sum h_c + \sum h_d \quad (0.25)$$

• **Tổn thất dọc đường**

$$\sum h_d = h_{d1} + h_{d2} = \frac{V_1^2}{2g} \lambda_1 \frac{l_1}{d_1} + \frac{V_2^2}{2g} \lambda_2 \frac{l_2}{d_2} \quad (1) \quad (0.25)$$

$$+ \omega_1 = \frac{\pi d_1^2}{4} = 0.0177 \text{ m}^2; \quad \omega_2 = 0.0079 \text{ m}^2 \quad (0.25)$$

$$+ R_1 = \frac{d_1}{4} = 0.0375 \text{ m}; \quad R_2 = 0.025 \text{ m} \quad (0.25)$$

$$+ C_1 = \frac{1}{n} R_1^{\frac{1}{6}} = 48.2 \sqrt{m/s}; \quad C_2 = 45.1 \sqrt{m/s} \quad (0.25)$$

$$+ \lambda_1 = \frac{8g}{C^2} = 0.034; \quad \lambda_2 = 0.039 \quad (0.25)$$

$$V_1 = \frac{Q}{\omega_1} = 1.42 \text{ m/s} \quad V_2 = 3.18 \text{ m/s} \quad (0.25)$$

$$\text{Do đó } h_d = 0.184 + 2.398 = 2.582 \text{ m} \quad (0.5)$$

- **Tính tổn thất cục bộ**

$$\Sigma h_c = h_v + h_{ch} + h_k + h_r$$

$$\Sigma h_c = \xi_v \frac{V_1^2}{2g} + \xi_{ch} \frac{V_2^2}{2g} + \xi_k \frac{V_2^2}{2g} + \xi_r \frac{V_2^2}{2g} \quad (0.25)$$

$$\xi_v = 0.5, \quad \xi_r = 1.0$$

$$\xi_{ch} = 0.5[1 - (\omega_2/\omega_1)] = 0.278 \quad (0.25)$$

$$\text{tổn thất cục bộ: } h_c = 0.051 + 0.028 + 0.408 + 0.517 = 1.005 \text{ m} \quad (0.5)$$

- **Tổn thất cột nước tổng cộng**

$$h_w = h_c + h_d = 2.582 + 1.005 = 3.587 \text{ m} \quad (0.5)$$

vậy độ chênh mực nước giữa 2 bể là: 3,578 m

Câu 2 (3.0 điểm)

Nêu các dạng tổn thất áp lực (tổn thất cột nước), viết và giải thích công thức tính các dạng tổn thất áp lực? Nêu hai trạng thái chảy cơ bản của chất lỏng và tiêu chuẩn phân biệt hai trạng thái chảy đó?

Tổn thất cột nước, hay còn gọi là tổn thất năng lượng - h_w được chia ra hai dạng:

Tổn thất dọc đường - h_d : sinh ra trên toàn bộ chiều dài dòng chảy.

Tổn thất cục bộ - h_c : sinh ra tại những nơi cá biệt, ở đó dòng chảy bị biến dạng đột ngột. (0.25)

Nguyên nhân: do ma sát giữa các phân tử chất lỏng. (0.25)

$$h_w = \Sigma h_d + \Sigma h_c$$

$$h_d = \lambda \frac{l}{d} \frac{V^2}{2g} \quad (0.25)$$

$$h_c = \xi_c \frac{V^2}{2g} \quad (0.25)$$

Hai trạng thái chảy cơ bản của chất lỏng:

- Chảy tầng là trạng thái chảy trong đó các phần tử chất lỏng chuyển động chỉ trượt lên nhau mà không xáo trộn vào nhau. **(0.25)**
- Chảy rối là chuyển động trong đó các phần tử chất lỏng chuyển động hỗn loạn, vô trật tự. **(0.25)**

Tiêu chuẩn để phân biệt hai trạng thái chảy:

Đại lượng không thứ nguyên dùng để đánh giá trạng thái chảy là số Râynon. Kí hiệu là Re , được xác định như sau:

- Chảy có áp trong ống tròn: $Re_d = \frac{V * d}{\nu}$ **(0.25)**

- Chảy không áp trong dòng chảy bất kì $Re_R = \frac{V * R}{\nu}$ **(0.25)**

Trong đó:

V - Lưu tốc trung bình

ν - hệ số nhớt động của chất lỏng (m²/s)

d - đường kính ống tròn (m)

R - bán kính thủy lực của dòng chảy bất kì (m) **(0.25)**

Trị số Raynon ứng với trạng thái phân giới từ chảy tầng sang chảy rối hoặc ngược lại gọi là *trị số Raynon phân giới* - Re_k

■ Chuyển động tầng xảy ra khi $Re < Re_k$ **(0.25)**

■ Chuyển động rối khi $Re > Re_k$ **(0.25)**

Trong đó Số Râynon phân giới lấy bằng:

$Re_{dk} = 2320$ hoặc $Re_{Rk} = 580$ **(0.25)**

Câu 1 (3.0 điểm):

Nhà nước ta định tiêu chuẩn cấp nước dựa trên tiêu chí nào? Tính toán công suất của mạng lưới cấp nước cho đô thị A được quy hoạch có tầm nhìn đến năm 2050. Với dân số = 8.000 x 2 số cuối MSSV (người), tỷ lệ người dân được cấp nước trên 96%, có diện tích dành cho KCN = 8 x 2 số cuối MSSV (ha). Biết đô thị A là đô thị loại 1.

- Hiện nay nhà nước ta định tiêu chuẩn cấp nước cho sinh hoạt dựa vào mức độ trang bị tiện nghi trong nhà. **(0.5 đ)**

- Đô thị A là đô thị loại 1, tra TCVN 13606-2023 tiêu chuẩn cấp nước cho nội ô năm 2050 dự kiến tiêu chuẩn là 240 l/ng.ngđ **(0.5 đ)**

	Đại lượng	Giá trị	Đơn vị	Điểm
a	Q sh-TB.ngđ	47500	m ³ /ngđ	0.5
b	Q tưới cây + rửa đường	3800		
c	Q cc-dv	4750		
d	Q tiêu thụ cn	3800		
e	Qcn	7500		0.25
f	Q rò rỉ	13470		0.25
g	Q bản thân nhà máy	4041		
	Q-TB	80820		0.5
	Q max	96984		0.5

Ngày biên soạn:

Giảng viên biên soạn đề thi:



ThS. Hoàng Thị Tố Nữ

Ngày kiểm duyệt: 12/12/2023

Trưởng (Phó) Khoa/Bộ môn kiểm duyệt đề thi: TS. Nguyễn Hoàng Tùng