

GIẢI PHÁP PHÒNG KHÍ THỰC CHO CÁC THIẾT BỊ TIÊU NĂNG SAU ĐẬP TRÀN CAO, ÁP DỤNG CHO ĐẬP TRÀN HỒ NƯỚC TRONG

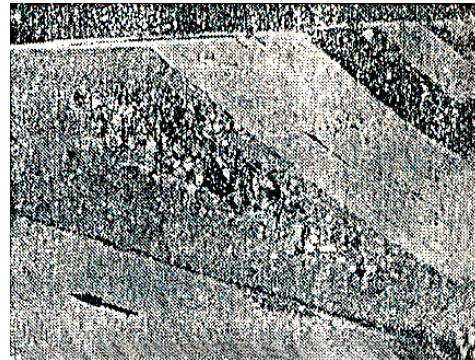
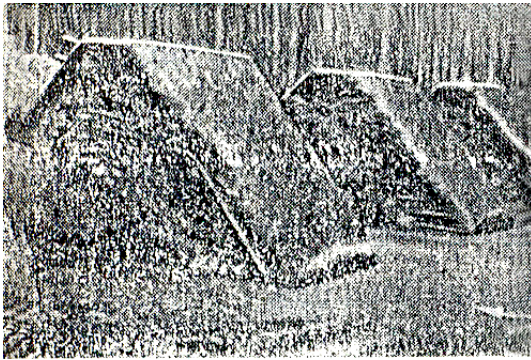
GS. TS. Nguyễn Chiên
KS. Phạm Hồng Hưng

Tóm tắt: Khi thiết kế bể tiêu năng của các đập tràn cao, lưu lượng đơn vị lớn, việc bố trí các thiết bị tiêu năng phụ ở trong bể (mố, dầm...) giúp cải thiện điều kiện tiêu năng, giảm chiều sâu đào bể, chiều dài bể. Tuy nhiên chính các thiết bị tiêu năng này lại rất dễ bị phá hoại do khí thực. Vì vậy trong thiết kế cần tính toán các giải pháp phòng khí thực cho các thiết bị này. Bài viết này giới thiệu phương pháp bố trí và tính toán đường ống tiếp khí cho các mố tiêu năng, áp dụng cho tràn Nước Trong.

1. Đặt vấn đề:

Khi bố trí các thiết bị tiêu năng sau đập tràn cao, với lưu lượng đơn vị qua đập tràn lớn dẫn đến các thiết bị tiêu năng này thường bị xâm thực và phá hoại do hiện tượng khí thực. Hiện tượng khí thực thường xảy ra tại mặt đáy, chân tường bên bể tiêu năng và tại các mố, tường tiêu năng đặt trong bể (hình 1). Vì vậy cần thiết phải

nghiên cứu đưa ra các giải pháp phòng khí thực cho các thiết bị tiêu năng sau đập tràn cao để đảm bảo các thiết bị tiêu năng này làm việc bình thường trong quá trình vận hành. Nội dung bài sau đây sẽ giới thiệu về các giải pháp phòng khí thực và tính toán thiết kế bộ phận tiếp khí cho các thiết bị tiêu năng sau đập tràn cao, áp dụng tính toán cho đập tràn hồ Nước Trong.



Hình 1: Khí thực tại các mố tiêu năng và mố phân dòng[2]

2. Các giải pháp phòng khí thực cho các thiết bị tiêu năng sau đập tràn cao:

2.1. Giải pháp tăng độ bền vật liệu:

Để phòng khí thực cho các thiết bị tiêu năng cần chọn vật liệu có $V_{ng} > V_y$

Trong đó V_{ng} là lưu tốc ngưỡng xâm thực của vật liệu; V_y là lưu tốc cục bộ sát thành, xác định từ các số liệu thí nghiệm mô hình và tính toán chuyển đổi (bài toán lớp biên).

Từ V_y sẽ không chế V_{ng} để không sinh ra khí thực, khi có V_{ng} sẽ lựa chọn vật liệu tương ứng:

– *Vật liệu bê tông:* $R_b \sim V_{ng}$ (ứng với độ hàm khí trong nước $S = 0$).

Thực tế là R_b sẽ rất cao, khó đạt được. Vì vậy nên xem xét giải pháp bọc thép hoặc là chất dẻo.

– *Bọc bằng chất dẻo:* vật liệu chất dẻo dễ bị

già hóa theo thời gian và nói chung chưa được kiểm nghiệm trong thực tế. Vì vậy giải pháp này mang tính rủi ro cao, không khuyến cáo sử dụng.

– *Giải pháp bọc thép:* Thép có độ bền khí thực cao hơn rất nhiều so với bê tông. Theo tài liệu thí nghiệm của Viện nghiên cứu Thủy lợi toàn Liên Bang (Liên Xô) [6] thì so với bê tông M25, thép cacbon CT3 có độ bền khí thực gấp 500-700 lần, còn thép không rỉ có độ bền khí thực gấp hơn 1000 lần. Do đó việc bọc thép ở khu vực lân cận mố phân dòng chắc chắn sẽ chống được hiện tượng khí thực ở đây. Điều cần lưu ý đối với giải pháp này là tại vị trí tiếp giáp giữa lớp bọc và phần không bọc thép rất dễ bị nứt tách, tạo ra các vị trí gồ ghề cục bộ, hình thành nguồn khí thực mới phá hoại phần bê tông

phía sau. Để tránh nguy cơ phá hoại này thì cần phải bọc thép hết toàn bộ các mỏ, toàn bộ chiều dài đáy và chân tường bên của bể tiêu năng tính từ mặt cắt có mỏ, và như vậy khối lượng bọc thép sẽ rất lớn, giá thành cao. Do đó cần thiết phải so sánh kinh tế - kỹ thuật giữa các phương án để lựa chọn.

2.2. Giải pháp dẫn nước vào vùng hạ áp:

Theo thí nghiệm của các nhà khoa học Liên Xô [6] khi bố trí các ống thông nước từ mặt trước của mỏ tiêu năng (nơi có áp suất cao) đến mặt bên và mặt trên của mỏ (nơi có áp suất thấp) thì nước sẽ tự động chảy từ nơi có áp suất cao sang nơi có áp suất thấp, làm giảm khả năng khí hóa và do đó chống được hiện tượng khí thực ở các mặt này của mỏ tiêu năng.

Điều cần quan tâm ở đây là chúng ta cần chống khí thực không những cho bản thân mỏ tiêu năng mà cho cả bản đáy và chân tường bên bể tiêu năng ở các mặt cắt sau mỏ. Mà tại những vị trí này thì bản thân các ống dẫn nước ở mỏ tiêu năng sẽ không thể vươn tầm ảnh hưởng tới được. Do đó không thể chắc chắn là sẽ không xảy ra khí thực tại bản đáy và chân tường bên bể tiêu năng ở các mặt cắt sau mỏ.

Giải pháp này chỉ được xem xét khi chống khí thực cho bản thân các mỏ tiêu năng và mỏ phân dòng mà không thể áp dụng để chống khí thực cho toàn bộ tràn.

2.3. Giải pháp tiếp khí để phòng khí thực:

Khi tăng lượng hàm khí trong nước ở lớp sát thành dòng chảy thì sẽ tạo ra một lớp đệm rất có hiệu quả về mặt chống khí thực. Thí nghiệm của các nhà khoa học Liên Xô [6] cho thấy lưu tốc ngưỡng xâm thực (V_{ng}) tăng lên theo mức độ hàm khí trong nước. Vì vậy đây là một giải pháp tốt cần được nghiên cứu áp dụng.

Việc tính toán bố trí bộ phận tiếp khí (BPTK), tính toán lưu lượng khí cần tiếp và kích thước BPTK được thực hiện theo tiêu chuẩn 14TCN 198 – 2006 [1].

3. Phương pháp tính toán thiết kế bộ phận tiếp khí cho các thiết bị tiêu năng:

3.1. Nguyên tắc chung:

Mục đích của việc tiếp khí vào dòng chảy là làm tăng độ hàm khí trong nước ở lớp chảy sát thành, nhờ đó mà tăng được lưu tốc ngưỡng xâm thực (V_{ng}) và ngăn ngừa được khả năng khí thực tại các thiết bị tiêu năng của CTTN, cho dù

ở đây có thể xuất hiện khí hoá mạnh và duy trì trong khoảng thời gian dài.

Trên mỗi CTTN có những vị trí cần ưu tiên xem xét bố trí bộ phận tiếp khí là:

- Bề mặt đập tràn, dốc nước mà trên đó có thể tồn tại các mấu ghồ ghề cục bộ
- Buồng van, nơi có các bộ phận làm cho đường biên của dòng chảy thay đổi đột ngột.
- Các mỏ và thiết bị tiêu năng, phân dòng, nơi có chế độ dòng chảy bao không thuận.

3.2. Tính toán thiết kế BPTK cho các thiết bị tiêu năng:

Các hình thức kết cấu cơ bản của BPTK là: mũi hắt, bậc thụt, máng, các dạng hỗn hợp

Trình tự và phương pháp tính toán các hình thức của BPTK nêu trên đã được trình bày chi tiết trong [1]. Trong nội dung bài này chỉ xin trình bày phương pháp tính toán thiết kế hệ thống ống tiếp khí cho các mỏ tiêu năng đặt trong bể tiêu năng sau đập tràn cao.

3.2.1. Bố trí các ống tiếp khí trong bể tiêu năng:

Bố trí 1 ống tiếp khí chính (d_1) dưới mỗi hàng mỏ, sau đó dẫn khí lên các mỏ tiêu năng (phía trên đỉnh mỏ và hai mặt bên mỏ) bằng các đường ống nhánh nhỏ hơn (d_2). Đồng thời ở trên đỉnh và hai mặt bên của mỏ tiêu năng, ta bố trí các lỗ tròn đường kính d_3 nối thông từ ống dẫn khí nhánh (d_2) đến các mặt ngoài của mỏ tiêu năng (xem hình 3).

3.2.2. Tính toán ống tiếp khí cho mỏ tiêu năng:

a) Tính lưu lượng khí cần cấp cho vùng tách dòng sau mỏ tiêu năng: (Q_a)

Lưu lượng khí cần cấp được tính theo công thức sau: (tính cho 1 mỏ) [1].

$$Q_{am} = 0,1 \cdot B_m \cdot Z_m \cdot V \quad (1)$$

Trong đó:

- Q_{am} : lưu lượng khí cần cấp cho 1 mỏ (m^3/s)
- B_m : bề rộng của mỏ tiêu năng (m).
- Z_m : chiều cao của mỏ tiêu năng (m).
- V : lưu tốc trung bình của dòng chảy trước mỏ tiêu năng (m/s), với các mỏ tiêu năng đặt trong bể, lấy $V = V_c$ (với V_c là lưu tốc trung bình tại mặt cắt co hẹp), hoặc lấy theo số liệu thí nghiệm mô hình.

Trên một hàng mỏ tiêu năng có n mỏ thì tổng lưu lượng khí cần cấp cho một hàng mỏ tiêu năng là: $Q_a = n \times Q_{am}$ (m^3/s)

b) *Tính toán kích thước ống dẫn khí chính:*

Diện tích mặt cắt ngang ống dẫn khí chính tính theo công thức sau:

$$\omega_{a1} = \frac{Q_a}{V_a} \quad (2)$$

Trong đó: - Q_a : lưu lượng khí cần dẫn (m^3/s).

- V_a : lưu tốc dòng khí trong ống, thường chọn $V_a \leq 60(m/s)$ [1,5]

Nếu ta bố trí hai ống dẫn khí chính ở hai thành bên của bể tiêu năng thì diện tích tối thiểu của mỗi ống là:

$$\omega_{a1}' = \frac{\omega_{a1}}{2} \quad (m^2) \quad (3)$$

c) *Chọn kích thước ống dẫn khí chính:*

Vì lưu lượng khí cần dẫn qua ống chính lớn nên thường chọn ống mặt cắt chữ nhật, kích thước mỗi ống dẫn khí tính theo công thức sau:

$$\omega_{a1}' = B_a \times t_a \quad (4)$$

Trong đó: - B_a : cạnh của mặt cắt ngang ống theo chiều dòng chảy.

- t_a : cạnh của mặt cắt ống theo chiều vuông góc với mặt bên của tường.

Nếu lưu lượng khí cần dẫn qua ống chính nhỏ, ta có thể chọn ống mặt cắt hình tròn.

d) *Tính toán kích thước ống dẫn khí nhánh (từ ống dẫn khí chính đến các mặt bên của mô tiêu năng): (d_2)*

Diện tích mặt cắt ngang ống dẫn nhánh khí tính theo công thức sau: (tính cho 1 mô)

$$\omega_{a2} = \frac{Q_{am}}{V_a} \quad (5)$$

Trong đó:

- Q_{am} : lưu lượng khí cần dẫn (m^3/s)

- V_a : lưu tốc dòng khí trong ống, thường chọn $V_a \leq 60(m/s)$

Nếu ta bố trí hai ống dẫn khí ở phía trong hai mặt bên của mô tiêu năng thì diện tích tối thiểu của mỗi ống là:

$$\omega_{a2}' = \frac{\omega_{a2}}{2} \quad (m^2) \quad (6)$$

e) *Chọn kích thước ống dẫn khí nhánh:*

Thường chọn ống mặt cắt tròn, kích thước mỗi ống dẫn khí tính theo công thức sau:

$$d_2 = 2\sqrt{\frac{\omega_{a2}'}{\pi}} \quad (m) \quad (7)$$

Tại trên đỉnh và 2 mặt bên của mô tiêu năng, ta chừa các lỗ tròn đường kính d_3 , thông từ ống dẫn khí nhánh (d_2) đến các mặt ngoài của mô

tiêu năng.

f) *Tính độ chân không trong đường ống dẫn khí chính ($B_a \times t_a$):*

Độ chân không trong đường ống dẫn khí chính được tính theo công thức:

$$h_{ck} = \frac{V_a^2}{2 \cdot g \cdot \mu_a^2} \cdot \frac{\gamma_a}{\gamma} \quad (8)$$

Trong đó: h_{ck} : độ chân không (tính theo mét cột nước); V_a : lưu tốc khí trong ống, m/s;

γ_a, γ lần lượt là trọng lượng riêng của không khí và nước;

μ_a : hệ số lưu lượng của ống dẫn khí, xác định theo công thức: $\mu_a = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \xi_i}}$ (9)

$\sum \xi_i$: tổng hệ số tổn thất áp lực trên toàn ống, bao gồm tổn thất tại cửa vào, các đoạn uốn cong và dọc đường.

Để ổn định của đường dẫn khí chính thì trị số $h_{ck} \leq 0,5m$. Trường hợp ngược lại, cần chọn lại V_a (theo hướng giảm) và tính toán lại.

g) *Tính toán độ chân không của buồng khí phía sau mô tiêu năng:*

$$\text{Theo công thức: } \Delta h = \frac{V_a^2}{2 \cdot g \cdot \mu_a^2} \cdot \frac{\gamma_a}{\gamma} \quad (10)$$

Trong đó: Δh là chênh lệch cột nước giữa 2 đầu của ống dẫn khí nhánh (d_2)

$V_a, \gamma_a, \gamma, \mu_a$ như đã giải thích ở công thức (8)

Độ chân không của buồng khí sau mô tiêu năng = $h_{ck} + \Delta h \leq 1,0m$ thì mới đảm bảo chế độ làm việc ổn định. Trường hợp ngược lại, cần tính toán lại mặt cắt ống dẫn khí trên cơ sở giảm bớt trị số V_a .

4. Áp dụng tính toán cho đập tràn hồ Nước Trong:

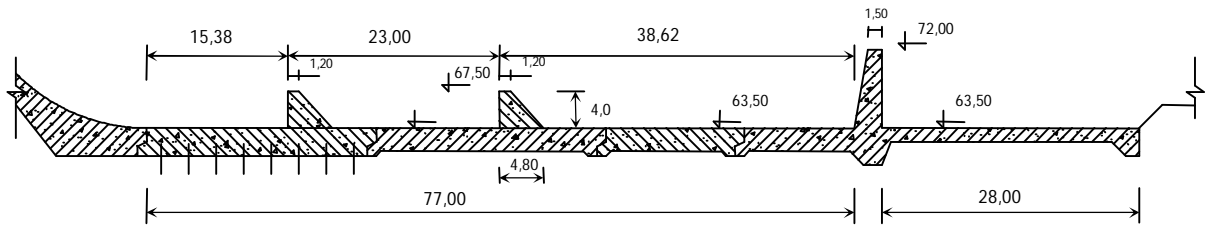
4.1. Giới thiệu công trình: [5]

Hồ Nước Trong được xây dựng tại tỉnh Quảng Ngãi là công trình cấp II. Đập tràn Nước Trong là đập tràn thực dụng dạng mặt cắt WES, tràn gồm 5 cửa xả mặt, kích thước mỗi cửa $B \times H = 12,5 \times 14,0$ m, cao trình ngưỡng tràn: 115,50m. Các lưu lượng xả và mực nước trong hồ tương ứng:

- Lũ thiết kế ($p = 0,5\%$): $Q_t = 6728m^3/s$, MNLTK = 130,00m.

- Lũ kiểm tra ($p = 0,1\%$): $Q_t = 7722m^3/s$, MNLTK = 131,40m.

Kết cấu bể tiêu năng (phương án đã sửa đổi sau khi thí nghiệm mô hình) như trên hình 2.



Hình 2: Cắt dọc bể tiêu năng (theo phương án đã sửa đổi)[4]

– Chiều dài bể $L_b = 77\text{m}$; bể rộng $B_d = 76,5\text{m}$, $B_c = 81,78\text{m}$; $Z_{\text{đáy}} = 63,5\text{m}$.

– Trong bể đặt hai hàng mố, mặt cắt hình thang vuông, chiều cao mố: 4m , chiều rộng mố: $4,80\text{m}$, chiều dài đỉnh mố: $1,20\text{m}$, chiều dài đáy mố: $4,80\text{m}$; hàng mố thứ nhất gồm 7 mố cách đầu bể tiêu năng $15,38\text{m}$, hàng mố thứ hai gồm 6 mố nguyên và 2 mố nửa cách hàng mố thứ nhất $23,00\text{m}$ (các mố ở hàng thứ hai đặt so le với hàng thứ nhất)

– Cuối bể tiêu năng chính có tường tiêu năng cao $8,50\text{m}$ ($\nabla_{\text{đỉnh tường}} = 72,0\text{m}$); bể tiêu năng thứ hai sau tường có chiều dài $L_{b2} = 28,0\text{m}$, cao trình đáy bể $63,5\text{m}$ (bằng đáy bể tiêu năng chính).

Theo [3] đã tính toán kiểm tra thì tại các mố tiêu năng đặt trong bể có mức độ khí hóa mạnh ($K \ll K_{pg}$) và không tránh khỏi hiện tượng bị xâm thực khi làm việc. Vậy cần phải có các giải pháp để chống khí thực tại các mố tiêu năng

này, cũng như ở đáy và thành bên của bể tiêu năng. Theo các giải pháp đã nêu ở trên thì tiếp khí là một giải pháp tốt cần nghiên cứu áp dụng.

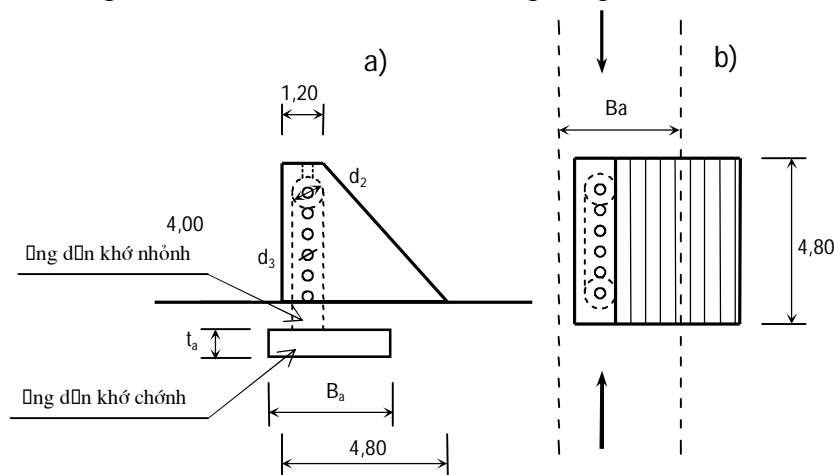
4.2. Thiết kế hệ thống ống tiếp khí cho mố tiêu năng:

4.2.1. Bố trí các ống tiếp khí trong bể tiêu năng:

Theo tài liệu thí nghiệm [4] ta có lưu tốc đặc trưng tại hàng mố tiêu năng thứ nhất là $V_{\text{ĐT}} = 25,98\text{m/s} \gg V_{\text{ng}} = 14,50\text{ m/s}$ (ứng với bê tông M30)

=> sẽ xảy ra hiện tượng khí thực tại các mố tiêu năng.

Để đảm bảo cho các mố tiêu năng, bố trí 1 ống tiếp khí chính ($B_a \times t_a$) dưới mỗi hàng mố, sau đó dẫn khí lên các mố tiêu năng (phía trên và hai mặt bên) bằng các đường ống nhánh nhỏ hơn (d_2). Đồng thời ở trên đỉnh và 2 mặt bên của mố tiêu năng, ta chừa các lỗ tròn đường kính d_3 nối thông từ ống dẫn khí nhánh (d_2) đến các mặt ngoài của mố tiêu năng.



Hình 3: Sơ đồ bố trí bộ phận tiếp khí trên các mố tiêu năng
a) Mặt đứng b) Mặt bằng

Trong thực tế cần tính toán với một số phương án bố trí khác nhau, rồi sau đó so sánh và chọn phương án hợp lý nhất. Nhưng trong nội dung bài này chỉ tính toán kiểm tra với phương án bố trí như trên

4.2.2. Tính toán ống tiếp khí cho hàng mố tiêu năng thứ nhất:

a) Tính lưu lượng khí cần cấp cho vùng tách dòng sau mố tiêu năng: (Q_a)

Lưu lượng khí cần cấp được tính theo công

thức (1): (tính cho 1 mô)

$$Q_{am} = 0,1 \cdot B_m \cdot Z_m \cdot V$$

Trong đó:

- Q_{am} : lưu lượng khí cần cấp cho 1 mô (m^3/s)

- $B_m = 4,80m$; $Z_m = 4,00m$

- V : lưu tốc trung bình của dòng chảy trước hàng mô, theo [4] ta có $V = 25,98m/s$.

Thay các giá trị vào công thức (1) ta được: $Q_{am} = 0,1 \times 4,80 \times 4,0 \times 25,98 = 49,882 m^3/s$

Trên một hàng mô có 7 mô, vậy tổng lưu lượng khí cần cấp cho một hàng mô tiêu năng là:

$$Q_a = 7 \times Q_{am} = 349,171 m^3/s$$

b) *Tính toán kích thước ống dẫn khí chính:*

Tính theo công thức (2) ta có:

$$\omega_{a1} = \frac{Q_a}{V_a} = \frac{349,171}{50} = 6,983(m^2)$$

Diện tích mặt cắt ngang ống dẫn khí chính tương đối lớn nên ta bố trí hai ống dẫn khí ở hai thành bên của bể tiêu năng, diện tích tối thiểu của mỗi ống là: $\omega_{a1}' = \frac{\omega_{a1}}{2} = 3,492(m^2)$

c) *Chọn kích thước ống dẫn khí chính:*

Chọn ống mặt cắt chữ nhật, kích thước mỗi ống dẫn khí chính tính theo công thức (4):

$$\omega_{a1}' = B_a \times t_a \Rightarrow \text{ta chọn } B_a \times t_a = 3,8 \times 1,0 = 3,8 m^2$$

Khi đó vận tốc khí trong ống dẫn khí chính lúc này là: $V_a = 45,94(m/s)$

d) *Tính toán kích thước ống dẫn khí nhánh (từ ống dẫn khí chính ($B_a \times t_a$) đến các mặt bên của mô tiêu năng): (d_2)*

Tính theo công thức (5) ta có:

$$\omega_{a2} = \frac{Q_{am}}{V_a} = \frac{49,882}{50} = 0,998(m^2)$$

Diện tích mặt cắt ngang ống dẫn khí nhánh tương đối lớn nên ta bố trí hai ống dẫn khí ở phía trong hai mặt bên của mô tiêu năng, diện tích tối thiểu của mỗi ống là:

$$\omega_{a2}' = \frac{\omega_{a2}}{2} = 0,499(m^2)$$

e) *Chọn kích thước ống dẫn khí nhánh:*

Tính theo công thức (7):

$$d_2 = 2 \sqrt{\frac{\omega_{a2}'}{\pi}} = 2 \sqrt{\frac{0,499}{3,14}} = 0,797(m) \Rightarrow$$

ta chọn $d_2 = 0,8(m)$

Khi đó vận tốc khí trong ống dẫn khí nhánh là: $V_a = 49,62(m/s)$

Đồng thời ở trên đỉnh và 2 mặt bên của mô tiêu năng, ta chừa các lỗ tròn đường kính

$d_3 = 25cm$, thông từ ống dẫn khí nhánh (d_2) đến các mặt ngoài của mô tiêu năng, để cấp lượng khí cần thiết vào buồng khí sau các mô tiêu năng, hạn chế được khí thực tại các mô tiêu năng.

f) *Tính độ chân không trong đường ống dẫn khí chính ($B_a \times t_a$):*

Độ chân không trong đường ống dẫn khí chính ($B_a \times t_a$) được tính theo công thức (8):

Với $V_a = 45,94m/s$. Tính toán các hệ số tổn thất áp suất theo các công thức thủy lực thông thường (tham khảo [1]) ta có: tại cửa vào $\xi_{cv} = 0,5$; tại chỗ uốn cong $\xi_u = 1,1$; dọc đường $\xi_d = 0,88$

$$\Rightarrow \sum \xi_i = \xi_{cv} + \xi_{uc} + \xi_d = 2,48; \Rightarrow \mu_a = 0,536$$

$$\Rightarrow h_{ck} = 0,480m \leq 0,5m \text{ đảm bảo ổn định trong đường ống dẫn khí chính.}$$

g) *Tính toán độ chân không của buồng khí phía sau mô tiêu năng:*

Theo công thức (10): với $V_a = 49,62m/s$;

$$\xi_{cv} = 0,5; \xi_u = 1,1; \xi_d = 0,21$$

$$\Rightarrow \sum \xi_i = 1,81; \Rightarrow \mu_a = 0,597$$

$$\Rightarrow \Delta h = 0,452m$$

Vậy độ chân không của buồng khí sau mô tiêu năng là:

$$h_{ck1} = h_{ck} + \Delta H = 0,480 + 0,452 = 0,932m \leq 1,0m \text{ đảm bảo chế độ làm việc ổn định.}$$

4.2.3. *Tính toán ống tiếp khí cho hàng mô tiêu năng thứ hai:*

Theo tài liệu thí nghiệm [4] ta có lưu tốc đặc trưng tại hàng mô tiêu năng thứ hai là $V_{DT} = 5,32m/s \ll V_{ng} = 14,50 m/s$ (ứng với bê tông M30) \Rightarrow sẽ không xảy ra hiện tượng khí thực tại hàng mô tiêu năng thứ hai, vậy không cần bố trí BPTK cho hàng mô này.

4.3. Nhận xét:

Từ kết quả tính toán ở trên, hệ thống ống dẫn khí cho các mô tiêu năng với các kích thước $B_a \times t_a = (3,8 \times 1,0)m$; $d_2 = 0,8m$; $d_3 = 0,25m$ sẽ giải quyết được hiện tượng khí thực tại các mô tiêu năng sau đập tràn, giúp cho các mô tiêu năng này làm việc bình thường. Tuy nhiên, theo quy phạm [1] quy định thì đối với đập tràn hồ Nước Trong là công trình cấp II, vì vậy các kết quả tính toán thiết kế BPTK cần phải được chính xác hóa thông qua thí nghiệm mô hình thủy lực.

5. Kết luận:

- Khi tính toán thiết kế bố trí các thiết bị

phụ trợ trong bể tiêu năng ở sau các đập tràn cao, lưu lượng đơn vị lớn, cần phải có các giải pháp và tính toán thiết kế BPTK cho các thiết bị tiêu năng để chúng bảo đảm an toàn về khí thực trong quá trình vận hành.

– Phương pháp nêu trong bài này có thể áp dụng để tính toán thiết kế sơ bộ BPTK tại các mô tiêu năng sau đập tràn. Còn đối với những công trình tháo nước từ cấp II trở lên, các kết

quả tính toán thiết kế BPTK cần phải được chính xác hóa thông qua thí nghiệm mô hình thủy lực.

– Việc xử lý phòng khí thực cho các mô tiêu năng sau đập tràn cao là khá phức tạp và tốn kém, vì vậy trong thiết kế cần so sánh phương án và cân nhắc việc có hay không sử dụng các mô tiêu năng như ở đập tràn Nước Trong.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2007). Công trình thủy lợi – Các công trình tháo nước. Hướng dẫn tính toán khí thực – 14TCN 198-2006.
2. Nguyễn Chiến (2003). Tính toán khí thực các công trình thủy lợi, NXB Xây dựng, Hà Nội.
3. Nguyễn Chiến (2010). Về tính toán kiểm tra khí thực các thiết bị tiêu năng sau đập tràn cao, áp dụng cho tràn Nước Trong. Nội san Tư vấn Xây dựng Thủy lợi, Tổng Công ty tư vấn xây dựng thủy lợi Việt Nam.
4. Trần Quốc Thương (2008). Báo cáo kết quả thí nghiệm mô hình thủy lực công trình xả nước hồ Nước Trong (Tập 1+2), Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.
5. Tổng Công ty Tư vấn Xây dựng Thủy lợi Việt Nam (2009). Hồ sơ thiết kế kỹ thuật công trình hồ Nước Trong.
6. Viện nghiên cứu thủy lợi toàn Liên bang VNIIG (1976). Hướng dẫn tính toán khí thực khi thiết kế các công trình thủy lợi (bản tiếng Nga), NXB Xây dựng, Leningrad.

Abstract:

SOLUTIONS OF PROTECTING CAVITATION FOR ENERGY DISSIPATORS BEHIND HIGH SPILLWAY, APPLIED IN NUOC TRONG SPILLWAY.

When designing absorption basin of high spillway and high specific capacity, arrangement of auxiliary energy dissipaters in basin (abutment, bar...) helps to improve energy dispersal condition, decrease depth and length of basin. However, these energy dissipaters are destroyed by cavitation. So calculating solutions of protecting cavitation for them is necessary in design.

This article presents method of air pipeline arrangement and calculation for energy dispersal abutments – applied in Nuoc Trong spillway.