

ĐẠI HỘI ICOLD LẦN THỨ 25 – STAVANGER (NA UY)

**Tràn PKW kết hợp với các khối bê tông tự lặt
tạo được năng lực xả lớn hơn
khoảng 60 % so với tràn PKW và 300 % so với
tràn Creager**

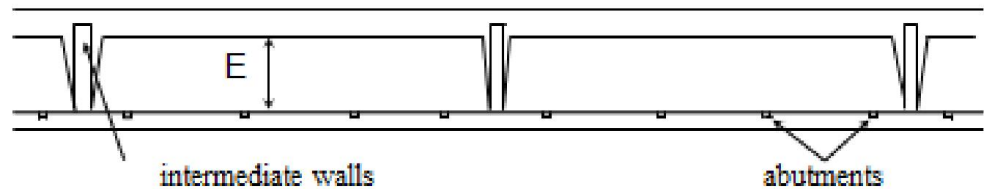
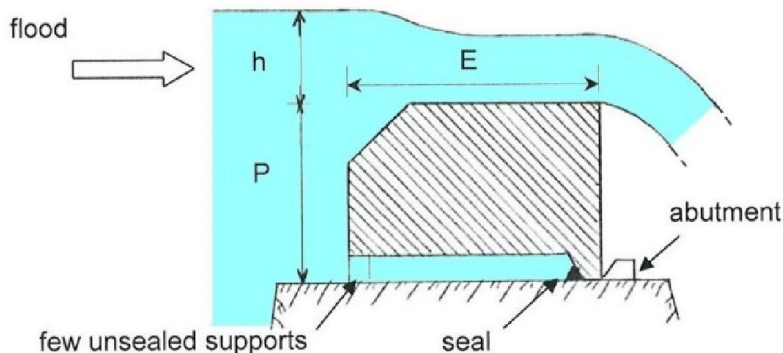
F. Lempérière - J.-P. Vigny (HydroCoop - France) - June 2015

- ▶ **Các dữ liệu về tràn PKW và khối bê tông tự lặt được tóm tắt dưới đây.**

Loại tràn tầng an toàn và dung tích chứa với chi phí thấp: Các khối bê tông tự lật

Các khối bê tông tự lật là những khối bê tông được đặt nối tiếp nhau trên ngưỡng tràn. Chúng đứng tự do, ổn định cho đến khi mức nước trong hồ dâng lên đến một cao trình nào đó và bắt đầu bị lật nghiêng khi mức nước hồ vượt quá cao trình này.

Để đảm bảo tạo được áp lực ngược lớn như yêu cầu, dưới mỗi khối tự lật đều có một khoảng trống để nước có thể chảy vào từ các phía, trừ phía hạ lưu kín nước (xem hình vẽ). Các khối tự lật được bố trí trên đỉnh ngưỡng và có thể có cùng chiều cao P nhưng khác về chiều rộng E để có thể bị lật nghiêng ở các mức nước hồ khác nhau, tùy theo mức tăng của trận lũ đến. Có thể áp dụng công thức đơn giản sau để ước tính nhanh chiều cao gây lật “ h ” : “ $h = E - 0.4 P$ ”.



Mặt bằng đập tràn

Dòng lũ tràn qua đỉnh khối tự lật

Khối bê tông tự lạt

Có thể áp dụng các khối bê tông tự lạt ở các tràn xây mới. Khi đó, với khối lượng bê tông và chi phí tương tự như đối với đập tràn Creager, có thể tăng được gấp đôi lưu lượng xả qua tràn hoặc tăng được dung tích hồ chứa mà vẫn giữ nguyên mức an toàn của đập. Ở những tràn tự do không cửa đã xây dựng, có thể hạ thấp đỉnh tràn xuống rồi lắp dựng các khối bê tông tự lạt lên trên để tăng năng lực xả hay để tăng dung tích chứa của hồ, hoặc để đạt được cả hai.

Các nội dung chi tiết nêu ở Phụ lục 3 trong Bulletin n°144 của Hội Đập Lớn Thế Giới (ICOLD) có thể giúp thực hiện thiết kế tối ưu.

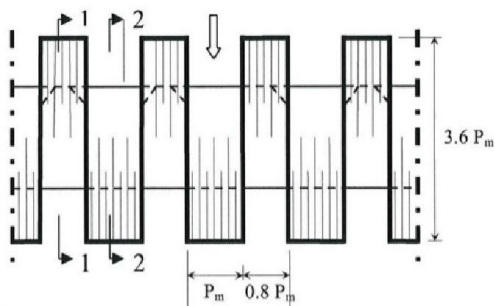


Các khối bê tông tự lạt ở đập Wedbila (Burkina Faso)

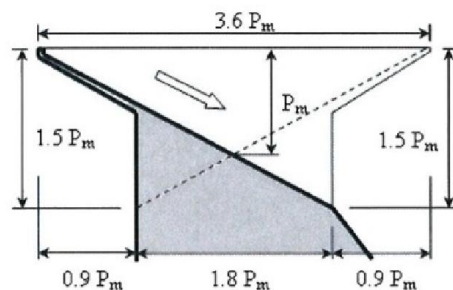
Tràn Phím Đàn Piano (PKW): Lưu lượng xả tăng gấp ba

Đã được thí nghiệm từ 15 năm trước và được xây dựng ở nhiều đập tại nhiều quốc gia từ hơn 10 năm nay, kiểu tràn zic zac (labyrinth) cải tiến này rất hiệu quả về mặt chi phí, đang được tiếp tục tối ưu về phương diện thủy lực, yêu cầu kết cấu và phương tiện thi công.

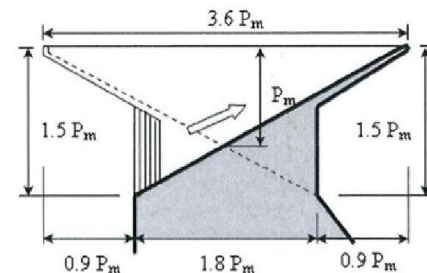
Tràn PKW gồm những ô tường chữ nhật, một phần ô tường tạo nên cánh vượn và đáy ô nghiêng theo chiều dòng chảy. Tràn PKW thuận lợi về mặt thủy lực và có chiều rộng móng nhỏ nên có thể bố trí được ở đỉnh của đa số các đập tràn hay đập trọng lực. Các hình vẽ dưới đây thể hiện kiểu mẫu điển hình của tràn PKW đối xứng có các kích thước được tính theo “ P_m ” với “ P_m ” là chiều cao lớn nhất của ô tường.



Mặt Bằng



Mặt cắt 1-1 (ô ra)



Mặt cắt 2-2 (ô vào)

Tràn Phím Đàn Piano (PKW)

Có thể áp dụng các dạng khác nhau của tràn PKW tùy theo điều kiện cụ thể của từng trường hợp (ví dụ như tràn chỉ có cánh vươn thượng lưu hay chỉ có cánh vươn hạ lưu, hoặc không có cánh vươn,...).

Với cột nước “h” trước tràn trong khoảng 0.4 Pm đến 2 Pm và tỷ số giữa tổng chiều dài đường tràn (tính theo chiều dài đỉnh các ô tường) với chiều rộng tuyến tràn nằm trong khoảng trị số 5 thì lưu lượng đơn vị ($m^3/sec/m$) của tràn PKW sẽ là

$4.3 h\sqrt{Pm}$, lớn hơn lưu lượng ở tràn Creager, bằng **$2.15 h\sqrt{h}$** .

Thông tin chi tiết được nêu ở Phụ Lục 2 của ICOLD Bulletin n° 144.



Dòng tràn trên mô hình



Đập Văn Phong (Việt Nam)

Tràn PKW và các khối bê tông tự lật

1. Kết hợp tràn PKW với các khối tự lật sẽ tận dụng được những ưu điểm riêng của hai loại tràn này, đó là các ưu điểm của tràn PKW đối với các trận lũ thông thường và ưu điểm của các khối tự lật trong trường hợp xảy ra những trận lũ đặc biệt lớn.

So với trường hợp chỉ đơn thuần áp dụng tràn PKW, giải pháp kết hợp hai loại tràn nói trên có thể:

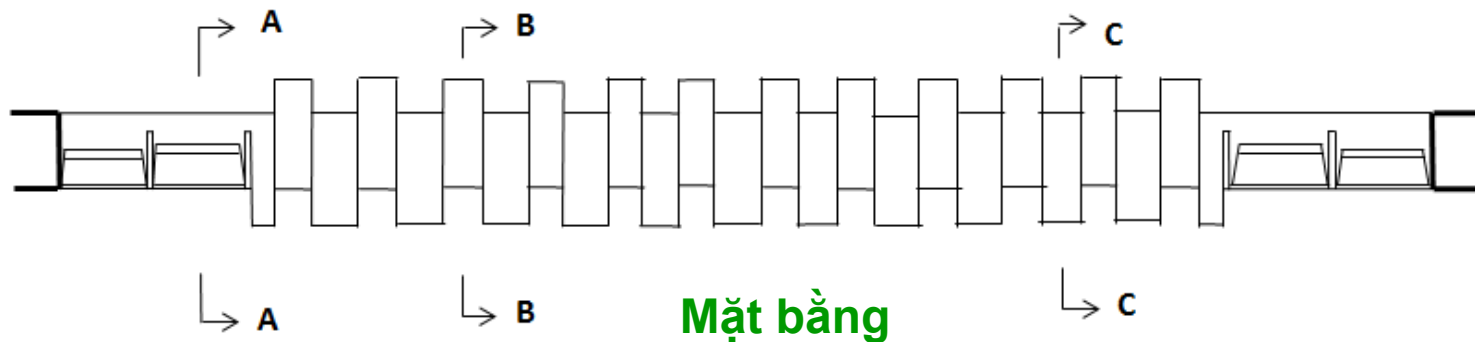
- ▶ hoặc tăng được 60% lưu lượng xả lớn nhất mà không phải tăng chiều rộng tràn hay tăng cột nước tràn,
- ▶ hoặc giảm được khoảng 40% chiều rộng tràn mà không phải giảm lưu lượng hoặc tăng cột nước tràn,
- ▶ hoặc giảm khoảng 1/3 cột nước tràn mà không phải tăng chiều rộng tràn hay giảm lưu lượng tràn.

Trần PKW và các khối bê tông tự lạt

2. Các hình vẽ dưới đây trình bày bố trí chung của trần PKW kết hợp với các khối tự lạt cùng các ví dụ về thông số của chúng.



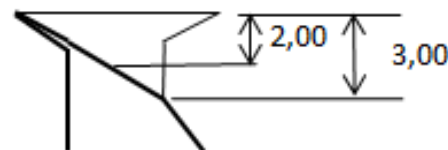
Hình chiếu đứng nhìn từ hạ lưu



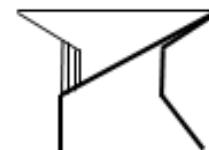
Mặt bằng



Mặt cắt AA



Mặt cắt BB



Mặt cắt CC

Tràn PKW và các khối bê tông tự lật

3. Dưới đây là hai ví dụ về một tràn xả lũ rộng **50 m** kết hợp các khối bê tông tự lật cao 3 m với tràn PKW cũng cao 3 m và chiều cao lớn nhất của ô tường $P_m = 2$ m (xem hình vẽ bên trên).

Ở ví dụ thứ nhất, 2/3 chiều rộng của tràn xả lũ nói trên bố trí tràn PKW và 1/3 chiều rộng còn lại bố trí các khối tự lật, các khối này bị lật nghiêng khi cột nước tràn gần 1 m. Bảng bên dưới ghi các trị số lưu lượng lớn nhất của tràn kết hợp nói trên và của hai trường hợp tràn không kết hợp, gồm toàn bộ là tràn PKW và toàn bộ là tràn Creager có cùng các thông số để thực hiện so sánh.

Cột nước tràn trước khi khối đầu tiên bị lật nghiêng là 0.85 m và lưu lượng tràn khoảng 200 m³/sec, bằng 40 % lưu lượng xả lớn nhất trong tràn lũ 100 năm.

2/3 tràn PKW và 1/3 khối tự lật	490 m ³ /sec
Toàn bộ (100%) là tràn PKW	300 m ³ /sec
Toàn bộ (100%) là tràn Creager	110 m ³ /sec

Lưu lượng qua tràn rộng 50 m và cột nước tràn 1 m

Tràn PKW và các khối bê tông tự lật

Ở ví dụ thứ hai, 1/3 chiều rộng tràn là tràn PKW và 2/3 còn lại là các khối tự lật, các khối này bị lật nghiêng khi cột nước tràn $h = 2$ m. Các lưu lượng tương ứng của ba loại tràn được ghi trong bảng dưới đây.

Cột nước tràn trước khi khối đầu tiên bị lật là 1.70 m và lưu lượng xả khoảng 330 m³/sec, bằng 1/3 lưu lượng xả lớn nhất.

1/3 tràn PKW và 2/3 khối tự lật	1 000 m ³ /sec
Toàn bộ (100%) là tràn PKW	610 m ³ /sec
Toàn bộ (100%) là tràn Creager	300 m ³ /sec

Lưu lượng xả qua tràn rộng 50 m và cột nước tràn 2 m

Dường như lưu lượng xả tăng lên khoảng 60% so với trường hợp chỉ dùng toàn tràn PKW.

Tràn PKW và các khối bê tông tự lật

4. Cũng đạt được các kết quả tương tự trong trường hợp dùng cửa van cầu chì hay cửa van sập thay vì dùng các khối tự lật.