BỘ CÔNG THƯƠNG

VIỆN NGHIÊN CỨU CƠ KHÍ

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP BỘ – NĂM 2007

Tên đề tài:

" NGHIÊN CỨU, TÍNH TOÁN VÀ CHẾ TẠO GẦU VỚT RÁC ĐIỀU KHIỂN BẰNG THỦY LỰC DÙNG CHO CÁC NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN"

Mã số: 100-07RD/HĐ-KHCN

Cơ quan chủ trì đề tài: **Viện Nghiên cứu Cơ khí**

Chủ nhiệm đề tài: Th.S. Vũ Văn Khoa

6910

26/6/2008

Hà Nội – Năm 2008

BỘ CÔNG THƯƠNG

VIỆN NGHIÊN CỨU CƠ KHÍ

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP BỘ – NĂM 2007

Tên đề tài:

“ NGHIÊN CỨU, TÍNH TOÁN VÀ CHẾ TẠO GẦU VỚT RÁC ĐIỀU KHIỂN BẰNG THỦY LỰC DÙNG CHO CÁC NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN”

Mã số: 100-07RD/HĐ-KHCN

Thủ trưởng đơn vị

Chủ nhiệm đề tài

Vũ Văn Khoa

Hà Nội – Năm 2008

MỤC LỤC

		Trang
	Danh sách các thành viên tham gia	4
Chương 1	Tổng quan	5
1.1	Tính cấp thiết và mục tiêu nghiên cứu của đề tài	5
1.2	Đối tượng, phạm vi và nội dung nghiên cứu	5
1.3	Tổng quan về tình hình sử dụng các loại gầu vớt rác ở Việt Nam	5
a	Gầu vớt rác kiểu cơ khí	8
b	Gầu vớt rác kiểu thủy lực	8
1.4	Lựa chọn quy trình chế tạo phù hợp với điều kiện ở nước ta	9
1.4.1	Phần cơ khí	9
1.4.2	Hệ thống thủy lực	13
1.4.3	Hệ thống điện điều khiển	13
Chương 2	Tính toán thiết kế Gầu vớt rác	
2.1	Mô hình hoạt động của Gầu vớt rác	16
2.2	Điều kiện thiết kế	17
2.3	Lực tác dụng khi nâng gầu	18
2.4	Mô men lật của Gầu	19
2.5	Tính toán và chọn các thông số của hệ thống thủy lực	20
2.6	Kết luận	22
Chương 3	Áp dụng vào dự án thủy điện Sê San 4	
3.1	Các thông số của dự án thủy điện Sê San 4	23
3.2	Tính toán các lực tác dụng lên Gầu vớt rác	23
3.3	Tính toán kiểm tra hệ thống thủy lực	28
3.4	Các bản vẽ thiết kế	
Chương 4	Kết luận và kiến nghị, đề xuất	33
	Tài liệu tham khảo	34

THÀNH VIÊN THAM GIA ĐỀ TÀI

TT	Họ và tên	Chức danh	Nơi công tác
1	Vũ Văn Khoa	Thạc sĩ	Viện Nghiên cứu Cơ khí
2	Phan Đăng Phong	Thạc sĩ	Viện Nghiên cứu Cơ khí
3	Nguyễn Đức Hạnh	Kỹ sư chế tạo máy	Viện Nghiên cứu Cơ khí
4	Nguyễn Tiến Dũng	Kỹ sư thủy lực	Viện Nghiên cứu Cơ khí
5	Đào Quang Khánh	Kỹ sư Cơ tin kĩ thuật	Viện Nghiên cứu Cơ khí
6	Hồ Ngọc Nguyên Khôi	Kỹ sư chế tạo máy	Viện Nghiên cứu Cơ khí
7	Trần Anh Tuấn	Kỹ sư chế tạo máy	Viện Nghiên cứu Cơ khí
8	Thái Nhật Phương	Kỹ sư chế tạo máy	Công ty CP lắp máy 45.4
9	Nguyễn Văn Minh	Kỹ sư Điện	Viện Nghiên cứu Cơ khí
10	Vũ Văn Điệp	Kỹ sư chế tạo máy	Viện Nghiên cứu Cơ khí

Chương 1

TỔNG QUAN

1.1 Tính cấp thiết và mục tiêu nghiên cứu của đề tài:

Chương trình nội địa hóa các nhà máy thủy điện ở nước ta đang triển khai mạnh mẽ đã góp phần đáng kể trong việc giảm ngoại tệ phải chi trả cho nước ngoài đồng thời tạo công việc, tích lũy và trang bị cho ngành cơ khí chế tạo Việt Nam, tạo thế và lực mới cho ngành trong thời đại hội nhập toàn diện với thế giới.

Trong các thiết bị cơ khí thủy công có một hạng mục công việc có sự tổ hợp giữa phần thủy lực-điện-cơ khí đó là là hạng mục Gầu vớt rác. Hạng mục này hiện nay ở các công trình thủy điện ở nước ta không đồng nhất về kiểu dáng mà hầu như chỉ quy định về dung tích Gầu, do đó sự phù hợp của thiết bị đối với khí hậu và công nghệ Việt nam nhiều khi không đạt.

Trong quá trình thiết kế các thiết bị cơ khí thủy công chúng tôi có cơ hội được tiếp cận năng lực của các nhà máy cơ khí ở nước ta đã nhận thấy thiết bị này hoàn toàn tự chế tạo được. Tác giả có mong muốn sau đề tài này chúng ta có một sự nhìn nhận về sự đồng bộ trong kiểu dáng cho toàn bộ các gầu vớt rác sẽ sử dụng ở các công trình thủy điện cũng như các công trình thủy lợi khác có yêu cầu.

1.2. Đối tượng, phạm vi và nội dung nghiên cứu của đề tài:

a. Đối tượng: Gầu vớt rác thủy lực.

b. Phạm vi: dùng cho thủy điện Sê San 4.

c. Nội dung nghiên cứu:

- Báo cáo về phân loại các gầu vớt rác, định hướng thiết kế.
- Lựa chọn quy trình chế tạo phù hợp với điều kiện Việt Nam.
- Áp dụng thiết kế cho công trình thủy điện Sê San 4.

1.3. Tổng quan về tình hình sử dụng các loại gầu vớt rác ở Việt Nam:

Hiện tại ở nước ta hầu như các công trình thủy điện đều sử dụng Gầu vớt rác hàm phẳng thủy lực, cụ thể như sau:

a. Công trình thủy điện Hòa Bình: Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

b. Công trình thủy điện Hàm thuận- Đa Mi : Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

c. Công trình thủy điện Đại Ninh: Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

d. Công trình thủy điện YALI: Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

e. Công trình thủy điện Sê san 3: Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

f. Công trình thủy điện Sê san 3A: Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

g. Công trình thủy điện Plêikrong: Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

h. Công trình thủy điện Buôn Kuôp: Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

i. Công trình thủy điện A Vương: Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

j. Công trình thủy điện Buôntuasrah:Sử dụng gầu vớt rác kiểu hàm phẳng thủy lực.

Như liệt kê ở trên ta có thể thấy các công trình thủy điện có công suấ từ khoảng 100 MW trở lên thường sử dụng loại gầu vớt rác hàm phẳng thủy lực còn đối với các công trình có công suất nhỏ hơn như dự án KNÔNGH'NĂNG, TRA XOM,.. do các công ty cổ phần hay tư nhân thì hay sử dụng gầu vớt rác hàm phẳng kiểu cơ khí, vì như vậy sẽ giảm được chi phí đầu tư.

Việc thiết kế các gầu vớt rác của các công trình thủy điện ở trong nước có một số công ty thực hiện là: Viện thủy lợi, Công ty Sông đà Ucrin, công ty cơ điện nông nghiệp. Do việc có nhiều nhà thiết kế khác nhau nên kích thước cũng khác nhau dẫn đến tình trạng không sử dụng chung được cho nhau.

Trên thế giới các nhà thiết kế, cung cấp gầu vớt rác có ở một số nước như: Mỹ, Nga, Nhật, Ucraina, Trung Quốc, Na uy, Ấn độ, Các nhà cung cấp này đề cấp theo các kích cỡ tiêu chuẩn riêng của họ vì vậy nếu các công trình thủy điện mới xây do các nhà cung cấp khác nhau sẽ có kiểu và kích cỡ khác nhau. Đây là một tình trạng phổ biến tại nước ta do vậy rất khó cho việc thay thế, dự trữ phụ tùng. Nếu sau này các nhà máy thủy điện về một công ty thì từng cụm thủy điện ta có thể dùng chung một gầu hoặc dự trữ số phụ tùng thay thế ít nhưng vẫn đảm bảo độ tin cậy cao trong vận hành, điều này góp phần giảm đáng kể chi phí vận hành cũng như bảo quản, thay thế. Điều này góp phần làm giảm giá thành điện năng gián tiếp làm lợi cho nền kinh tế thị trường

đặc biệt trong giai đoạn hiện nay khi mà sức ép đòi tăng giá của hầu hết các mặt hàng chủ lực đều nhìn nhau tăng giá.

Gầu vớt rác thực chất là một kết cấu cơ- điện – thủy lực, với kết cấu này trong nước hiện nay hoàn toàn có thể chế tạo, cung cấp ổn định. Việc lựa chọn kiểu, kích thước các phần tử cho phù hợp với tình hình thị trường và năng lực trong nước mới là vấn đề cần bàn.

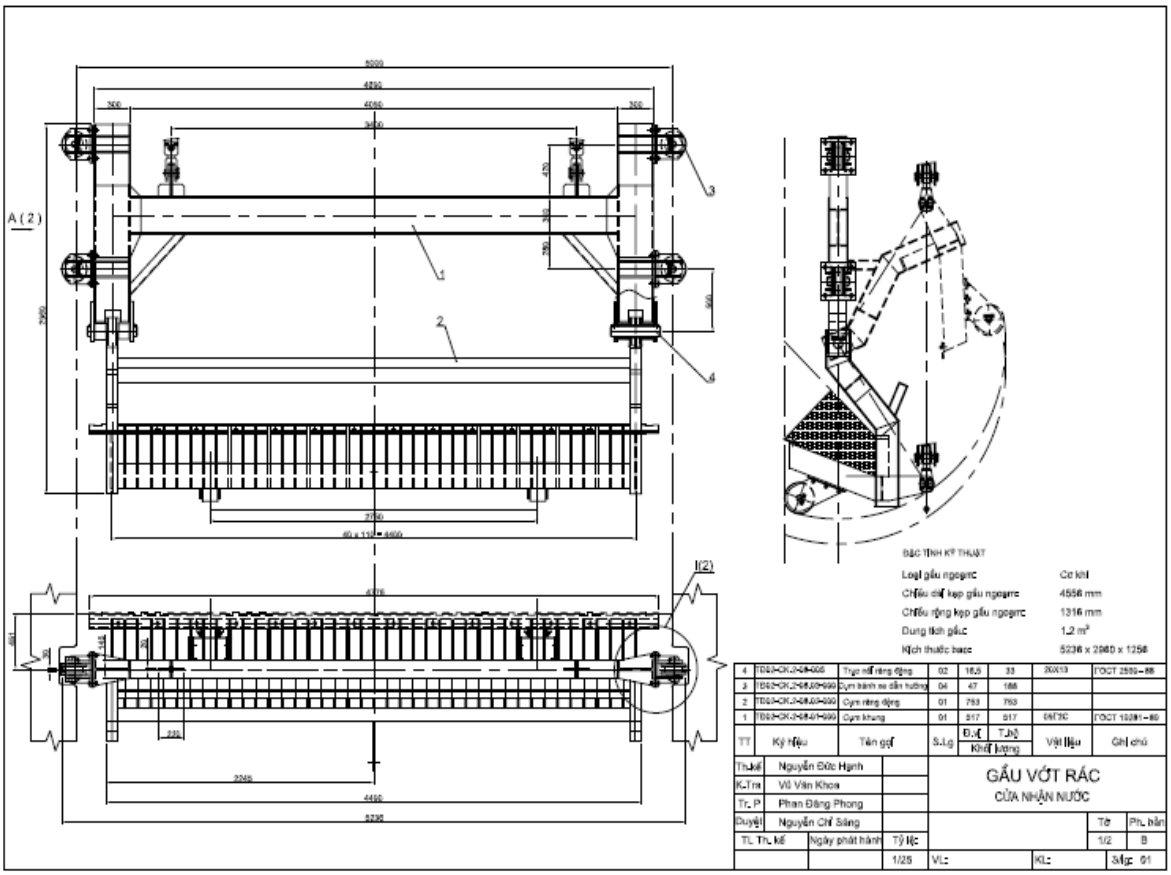
Để tìm hiểu ta sẽ xem xét một số hình ảnh về gầu vớt rác hàn phẳng dẫn động bằng cơ khí và thủy lực.

Hình 1- Gầu vớt rác hàm phẳng kiểu cơ khí

Hình 2- Gầu vớt rác hàm phẳng kiểu thủy lực

Đặc điểm cấu tạo của hai loại gầu vớt rác đã nêu:

a. Gầu vớt rác kiểu cơ khí:

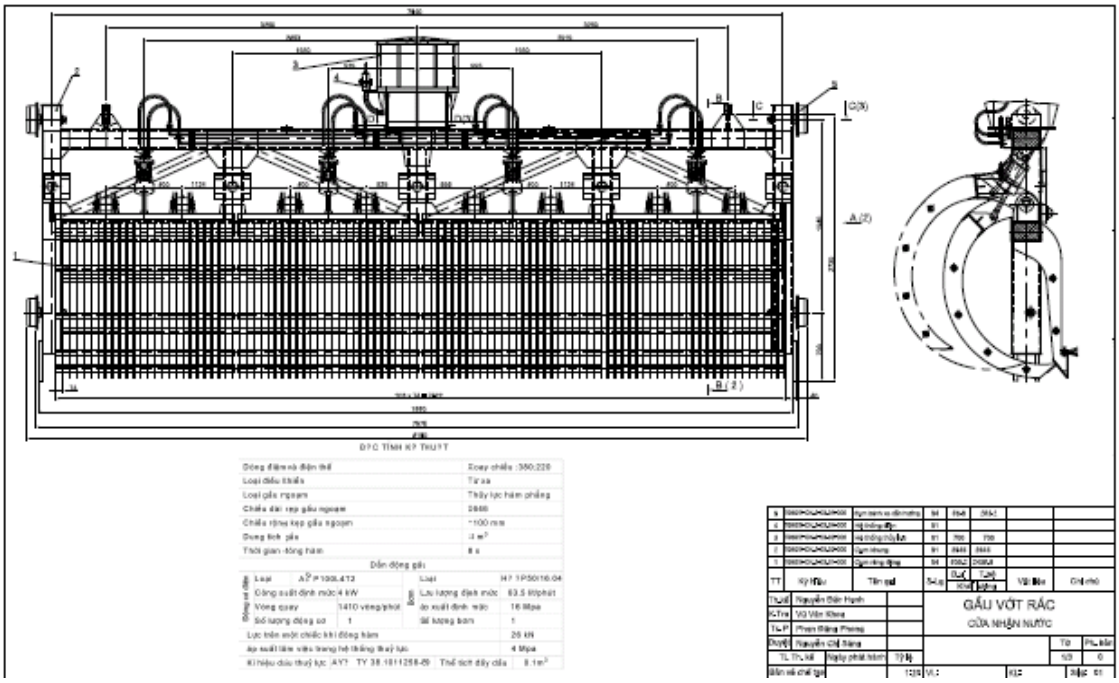


Hình 3- Gầu vớt rác kiểu cơ khí hàm phẳng

- Khối lượng gầu nhẹ như vậy cầu trục chân dê cần lực nâng nhỏ hơn.
- Số lượng thiết bị ít, xác xuất hỏng hóc sẽ thấp hơn.
- Thao tác khó khăn hơn vì khi mở cần người phải mở hàm cơ khí.
- Ít được sử dụng ở các công trình thủy điện có công suất ≥ 100 MW.

- Kết cấu bao gồm các phần chính: Cụm khung; Cụm răng động; Cụm bánh xe dẫn hướng;.

b. Gầu vớt rác kiểu thủy lực:



Hình 4- Gầu vớt rác thủy lực hàm phẳng

- Khối lượng gầu tăng so với gầu vớt rác kiểu cơ khí.
- Phải tích hợp nhiều thiết bị, đặc biệt là thiết bị điện- thủy lực cần phải có độ kín nước cao trong khi vận hành.
- Thao tác nhẹ nhàng, tính cơ giới cao, thuận tiện cho người sử dụng. Cùng một dung tích gầu, gầu vớt rác thủy lực hoạt động nhanh hơn, an toàn hơn.
- Kết cấu bao gồm các phần chính: Cụm khung; Cụm răng động; Cụm bánh xe dẫn hướng; Hệ thống thủy lực; Hệ thống điện.

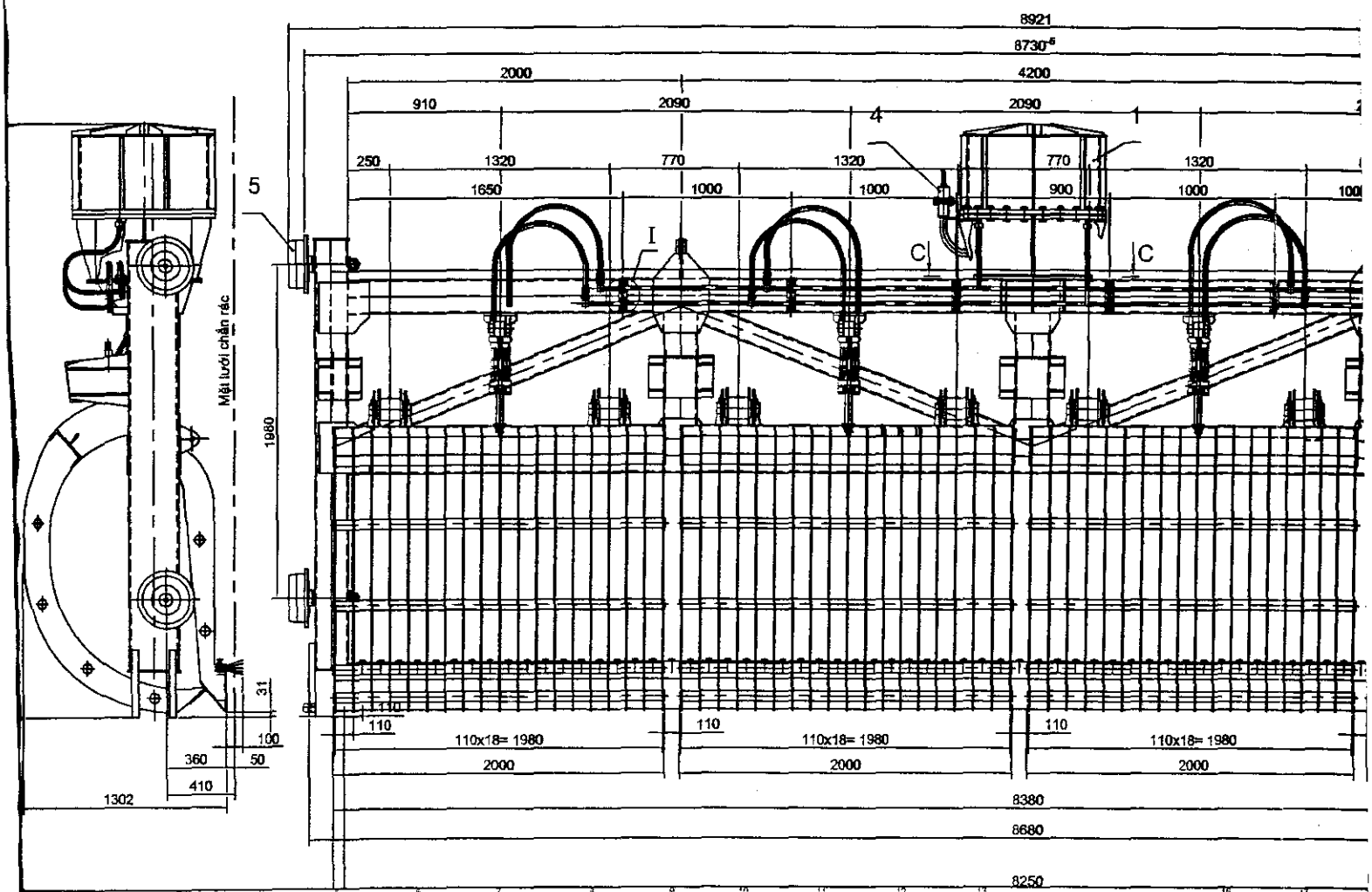
Qua phân tích ở trên chúng ta nhận thấy gầu vớt rác kiểu cơ khí chế tạo dễ dàng hơn so với gầu vớt rác kiểu thủy lực, nhưng trong quá trình vận hành gầu vớt rác thủy lực lại dễ dàng và an toàn cao hơn, điều này nói lên rằng các công trình đòi hỏi độ an toàn cao thường sử dụng gầu vớt rác thủy lực.

Sau đây chúng ta sẽ quan tâm đến loại gầu vớt rác này.

1.4. Lựa chọn quy trình chế tạo phù hợp với điều kiện nước ta.

Để làm rõ hơn ta sẽ xem xét một bản vẽ chế tạo của một gầu vớt rác hàm phẳng kiểu thủy lực (Hình 5)

1.4.1. Phần cơ khí:



Hình 5- Bản vẽ chế tạo gầu vớt h