

## CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN EA KRÔNG ROU

### I. Địa điểm xây dựng:

Công trình thủy điện Ra Krông Rou được xây dựng tại các xã Ninh Phụng, Ninh Bình, Ninh Xuân, Ninh Sim và Ninh Tây, huyện Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa, cách thành phố Nha Trang 60 km về phía Tây - Bắc (Đập dâng có toạ độ địa lý theo VN2000: X = 1.393 506.94 & Y = 601.884.90).

### II. Diện tích chiếm đất (không bao gồm diện tích phần tuyến đường VH1, do VH1 là đường được cải tạo) như sau:

Đơn vị tính: ha

Stt	Hạng mục	Sử dụng vĩnh viễn	Sử dụng tạm thời	Tổng diện tích sử dụng
1	Lòng hồ	304,680	23,100	327,780
2	Khu đầu mối	9,500	41,240	50,740
3	Tháp điều áp và đường ống	4,560	11,690	16,250
4	Khu Nhà máy	14,150		14,150
5	Đường giao thông	34,272	62,750	97,022
6	Đường hầm	2,450		2,450
7	Mỏ vật liệu		41,980	41,980
8	ĐDK35 và TBA cấp điện thi công	2,641		2,641
<b>Cộng (1÷8)</b>		<b>372,253</b>	<b>180,760</b>	<b>553,013</b>

### III. Các thông số kỹ thuật và các giải pháp thiết kế chủ yếu:

#### 1. Các thông số chung:

Diện tích lưu vực ( $F_{lv}$ )	74,5km <sup>2</sup>
Lưu lượng lũ ứng với P = 1%	1.019m <sup>3</sup> /s
Mức nước dâng bình thường (MNDBT)	+ 606m
Mức nước chết (MNC)	+ 590m
Dung tích toàn bộ ( $W_{tb}$ )	35,91 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Dung tích hữu ích ( $W_{hi}$ )	31,82 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Cột nước tính toán ( $H_{tt}$ )	507,0m
Công suất lắp máy ( $N_{lm}$ )	28 MW
Công suất đảm bảo ( $N_{bd}$ )	7,76 MW
Điện lượng trung bình năm ( $E_o$ )	110,73 x 10 <sup>6</sup> Kwh

#### 2. Thông số các hạng mục chính:

##### 2.1. Đập dâng.

##### 2.1.1. Đập chính.

Kết cấu đập bằng đất đá hỗn hợp nhiều khối.

Cao trình đỉnh đập + 608,0m. Cao trình đỉnh tường chắn sóng +609m. Chiều rộng đỉnh đập = 8m và đáy chân khay = 6m. Chiều cao đập lớn nhất  $H_{max} = 40m$ . Chiều dài đỉnh đập  $L = 239,7m$ .

Hệ số mái thượng lưu đập tính từ đỉnh xuống chân:  $m = 3; 3,25; 3,5$  và chiều rộng cơ = 4m.

Hệ số mái hạ lưu đập từ đỉnh xuống chân:  $m = 2,5; 2,75$  và chiều rộng cơ = 4m. Tiêu nước bằng lăng trụ đá có cao trình đỉnh = 582m và chiều rộng đỉnh = 4m.

### 2.1.2. Đập phụ.

Kết cấu đập bằng đất đá hỗn hợp nhiều khối.

Cao trình đỉnh đập + 608,0m. Cao trình đỉnh tường chắn sóng +609m. Chiều rộng đỉnh đập = 8m và đáy chân khay = 5 m. Chiều cao đập lớn nhất  $H_{max} = 13,8m$ . Chiều dài đỉnh đập  $L = 164,5m$ .

Mái thượng lưu đập có  $m = 2,75$ . Phần dưới cao trình 598m là khối đá hỗn hợp có hệ số mái hạ lưu = 1,5, hệ số mái thượng lưu = 2, chiều rộng đỉnh = 4m.

Mái hạ lưu đập có  $m = 2,5$ . Tiêu nước bằng lăng trụ đá có cao trình đỉnh = 598m và chiều rộng đỉnh = 4m.

### 2.2. Đập tràn.

Kết cấu: Ngưỡng, thân và dốc tràn bằng BTCT M300. Lót ngưỡng tràn bằng BT M150.

Cao độ đỉnh tràn = + 595,90 m; cao độ mũi phun = +585,00 m.

Kênh xả tràn: Đáy đầu kênh ngang ở cao trình = +582 m. Đáy cuối kênh ngang có cao độ bằng cao độ đáy sông sau đập đất chính.

### 2.3. Tuyến năng lượng.

#### 2.3.1. Cửa lấy nước:

Kết cấu bằng BTCT đặt trên nền đá IB tại cao trình = +583,0m.

Cao trình ngưỡng vào = +585,5m. Kích thước cửa nhận nước = 2,5×2,5m.

Cửa lấy nước được bố trí lưới chắn rác, cửa van sửa chữa và cửa van vận hành.

#### 2.3.2. Đường hầm dẫn nước:

Tuyến đường hầm dài  $L = 1.638m$ , bắt đầu từ cửa hầm số 1 (cửa vào) tại cao trình tim cửa hầm = +585,00m, cao trình tim cửa hầm số 2 (cửa ra) = +569,00m.

Tiết diện ngang sau khi hoàn thiện có hình móng ngựa với đường kính = 1,80m (đỉnh dạng vòm với bán kính  $R = 0,90m$ ).

Dạng gia cố tạm cho vòm hầm: Tùy theo tình hình địa chất cụ thể trong quá trình khoan đào hầm, sẽ áp dụng dạng gia cố tạm phù hợp sau đây cho vòm hầm:

- + Kiểu 1: Vòm tạm I12,  $a = 75$  với một lớp áo bằng BTCT M200, dày 25cm. Áp dụng cho khu vực các cửa hầm và đoạn hầm gặp đới đá phá hủy có  $f < 3$ .

- + Kiểu 2: Khoan néo thép  $\phi 16AII$ ,  $L = 1,6m$  và phun vẩy bằng lớp vữa BT dày 5cm. Áp dụng cho khu vực địa chất có  $3 < f < 5$ .
- + Kiểu 3: Khoan néo thép  $\phi 16AII$ ,  $a = 100$ . Áp dụng cho khu vực địa chất có  $f > 5$ .

Sau khi khoan đào và gia cố tạm xong: Những đoạn đường hầm có  $f < 5$  sẽ được bọc một lớp vỏ bằng BTCT M200 dày 25cm. Những đoạn đường hầm có  $f > 5$  sẽ được gia cố bằng lớp phun vẩy dày 6cm, bản đáy bằng BTCT dày 25cm.

### 2.3.3. Tháp điều áp và Nhà van:

Kết cấu tháp điều áp bằng BTCT và phụ gia chống thấm.

Chiều cao tháp  $h = 48,1m$ . Đường kính trong = 5,0m. Chiều rộng móng = 13,0m, đặt tại cao trình = +565,90m. Cao trình đỉnh tháp = +614,00m. Chiều dày thành tháp = 0,75m.

Kết cấu nhà van bằng khung BTCT.

Kích thước nhà van =  $5,2 \times 6,4 \times 6,5m^3$ . Nhà van được bố trí 01 pa lăng xích kéo tay có sức nâng 5 tấn cùng với 01 xe.

### 2.3.4. Đường ống áp lực:

Kết cấu phần xây dựng bằng BTCT M200.

Đường ống áp lực gồm 6 loại đường kính từ 70cm đến 140cm, chiều dày vỏ ống thép thay đổi từ 12mm đến 27mm và được chế tạo bằng thép có giới hạn kéo  $[\sigma_k] = 2.600 \text{ kg/cm}^2, 3.100 \text{ kg/cm}^2$  và  $3.200 \text{ kg/cm}^2$ ;  $[R] \geq 1.600 \text{ kg/cm}^2$ .

### 2.3.5. Nhà máy:

Kết cấu bằng BTCT, được chia thành 02 khối chính: Khối nhà máy và khối nhà điều khiển.

Lắp đặt 2 tổ máy với tuốc bin gáo, trực đứng.

Cao trình tim bánh xe công tác: +65,000m

Cao trình đáy móng nhà máy: +59,345m

Cao trình đáy hầm xả: +61,000m

Cao trình đỉnh nhà máy: +83,900m

Gian máy và gian lắp ráp:

+ Kích thước sàn =  $33,6 \times 12,6m^2$

+ Cao trình sàn = +70,0m.

+ Bố trí cầu trục có chiều dài nhịp = 10,8m và sức nâng = 50/10T.

Khu nhà điều khiển:

+ Kích thước sàn =  $29,0 \times 8,3m^2$

+ Bố trí các hệ thống thiết bị phụ, hệ thống điện và phòng điều khiển trung tâm.

Giao thông giữa các tầng trong khu nhà máy và khu nhà điều khiển bằng 2 cầu thang đi bộ được bố trí tại 2 đầu khu nhà điều khiển.

### 2.3.6. Kênh xả:

Kênh xả bao gồm 02 phần:

- + Cổng ngầm bằng BTCT; kích thước tiết diện ngang =  $2,9 \times 2,3\text{m}^2$ ; chiều dài = 33,15m; cao trình đáy = +60,70m.
- + Kênh hở hình thang: Độ dốc đáy kênh  $i = 0,2\%$ . Kênh hở có 02 đoạn: Đoạn 1 có hệ số mái đào đá  $m = 0,75$  và hệ số mái đào đất  $m = 1,0$ ; chiều dài = 68,00m. Đoạn 2 có hệ số mái đào  $m = 1,0$ ; chiều dài = 156,53m.

#### 2.3.7. Trạm phân phối điện ngoài trời:

Kích thước: Xấp xỉ  $23,5 \times 22\text{m}^2$ .

Cao trình: +69,80m.

Cấp điện áp: 35kV.

Máy biến áp được đặt phía hạ lưu nhà máy.

Cáp lực và cáp điều khiển từ nhà máy đến trạm phân phối được đặt trong mương có kích thước mặt cắt =  $1,2 \times 1,2\text{m}^2$ .

#### 2.4. Đường dây truyền tải và đấu nối điện vào hệ thống:

Đường dây trần trên không, 02 mạch 35KV đấu nối từ trạm phân phối điện ngoài trời 35kV của nhà máy thủy điện Ea Krông Rou đến Trạm biến áp 110/35/22kV Ninh Hoà với chiều dài xấp xỉ 22Km. Lưới điện thi công và quản lý có 01 mạch 35kV, dài 3,5Km, từ nhà máy đến khu đầu mối.

#### 2.5. Hệ thống thông tin liên lạc:

Trong nhà máy: Điện thoại nội bộ.

Ngoài nhà máy: Điện thoại hữu tuyến.

#### 2.6. Khu quản lý vận hành:

Khu quản lý vận hành bao gồm:

- + Khu làm việc trong khu vực Nhà máy: Nhà làm việc 02 tầng; Nhà làm việc 01 tầng 09 gian; Nhà thường trực; Hệ thống công, hàng rào và sân vườn.
- + Khu nhà ở cách Nhà máy 160m về hướng Đông Bắc trên tuyến đường vận hành VH4: 02 dãy nhà 09 gian; 06 căn nhà 03 gian; hệ thống cây xanh, đường nội bộ và điện nước.
- + Khu thể thao đối diện Khu nhà ở: 01 sân bóng đá mini; 01 sân tennis và 02 sân cầu lông.

#### 2.7. Hệ thống đường giao thông:

Hệ thống đường giao thông trong và ngoài công trường (theo Quyết định số 74 CT/HĐQT ngày 06/05/2004 của HĐQT về việc phê duyệt TKKTTC-DT hạng mục Đường giao thông).

Đường thi công trong công trường gồm các tuyến đường tạm thời để thi công đầu mối, tuyến năng lượng và lắp đặt đường ống áp lực. Trong đó, có một cầu trần trên đường thi công thượng lưu đập chính. Chiều rộng các tuyến đường từ 4m đến 9m, nền đường bằng đất cấp phối đất đồi tự nhiên.

### 3. Thiết bị công nghệ chính:

### 3.1. Thiết bị thủy lực chính:

Các thông số của thiết bị thủy lực được nêu dưới đây được lấy theo kiến nghị chọn của Công ty TNHH TVXD Sông Đà - Ucrin. Tuy nhiên, các thông số thiết bị thủy lực và phần xây dựng liên quan sẽ được hiệu chỉnh phù hợp với kết quả đấu thầu mua sắm thiết bị được duyệt; trong đó cần xem xét phương án 04 vòi phun cho mỗi tuốc bin.

#### 3.1.1. Tuốc bin:

Kiểu: Gáo, trục đứng	
Công suất trên trục ( $N_T$ ):	14,43MW
Đường kính bánh xe công tác:	1,5m
Số lượng vòi phun:	02
Đường kính vòi phun (d):	0,168m
Hiệu suất tuốc bin ( $\eta_T$ ):	91,03 %
Số vòng quay định mức ( $n_{đm}$ ):	600v/ph

#### 3.1.2. Máy phát điện:

Kiểu: Trục đứng, treo, đồng bộ, 3 pha	
Điện áp định mức ( $U_{đm}$ ):	11kV
Công suất máy phát ( $N_{mp}$ ):	14MW
Số vòng quay định mức ( $n_{đm}$ ):	600v/ph
Hệ số ( $\cos\varphi$ ):	0,8
Hiệu suất máy phát ( $\eta$ ):	97,0%
Mô men quán tính ( $GD^2$ ):	82,7Tm <sup>2</sup>

#### 3.1.3. Máy điều tốc:

Kiểu : Điện - thủy lực kỹ thuật số

### 3.2. Thiết bị cơ khí thủy công

#### 3.2.1. Đập tràn:

Cửa van	Kiểu	Số lượng	Kích thước	Khối lượng đơn vị	Cơ cấu nâng hạ
Sửa chữa	Phẳng	01bộ	8x10,5m	28,66T	Cần trục chân dê 2x10T
Vận hành	Cung	02bộ	8x10,5m	29,13T	Thủy lực

#### 3.2.2. Cửa lấy nước:

Thiết bị	Kiểu	Số lượng	Kích thước	Khối lượng đơn vị	Cơ cấu nâng hạ
Lưới chắn rác	Phẳng	01bộ	2,86x3,6m	4,680T	Pa lăng điện 15T
Van sửa chữa	Phẳng	01bộ	2,80x3,0m	4,847T	Pa lăng điện 15T

## 3.2.3. Tại cửa van hạ lưu nhà máy:

Thiết bị	Kiểu	Số lượng	Kích thước	Khối lượng đơn vị	Cơ cấu nâng hạ
Van hạ lưu	Phẳng	02bộ	2,0x2,4m	0,624T	Pa Lãng điện 03T

## 3.2.4. Tại nhà máy:

Bố trí cầu trục gian máy, loại cầu trục 50/10T

## 4. Biện pháp xử lý nền:

## 4.1. Đập chính

Nền đập chính được xử lý chống thấm bằng 03 hàng khoan phun xi măng, chiều sâu khoan phun đến cao trình 545,00m.

## 4.2. Đập tràn:

Nền đập tràn được bố trí 03 hàng khoan phun xi măng chống thấm và 01 hàng khoan phun xi măng gia cường, chiều sâu khoan phun đến cao trình 574,00m.

**IV. Tổng tiến độ thi công**

- Khởi công: quý 3/2004
- Hoàn thành: 2007

**V. Tổng dự toán: 480.859.586.000 đồng**

(Bốn trăm tám mươi tỉ tám trăm năm mươi chín triệu năm trăm tám mươi sáu ngàn đồng).

Trong đó:

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| + Chi phí xây lắp:  | 230.121.219.000 đồng |
| + Chi phí thiết bị: | 129.706.667.000 đồng |
| + Chi phí khác      | 40.354.452.000 đồng  |