CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÁO CÁO KẾT QUẢ TÍNH TOÁN KỸ THUẬT PHỤC VỤ LẬP PHƯƠNG ÁN ỨNG PHÓ VỚI TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP ĐẬP, HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN SÔNG LÔ 6, TỈNH HÀ GIANG

Công trình: Thủy điện Sông Lô 6
Địa điểm xây dựng: Xã Vĩnh Hảo, huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang và xã Yên Thuận, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang.

I. CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ SỰ CẦN THIẾT CỦA PHƯƠNG ÁN ỨNG PHÓ VỚI TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP ĐẬP, HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN SÔNG LÔ 6:

1. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ:

Báo cáo kết quả tính toán kỹ thuật phục vụ lập phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp đập, hồ chứa thủy điện Sông Lô 6, tỉnh Hà Giang được lập dựa trên các căn cứ sau đây:

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2015 của Quốc hội khóa XIII, kỳ họp thứ 7 nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Tài nguyên nước số: 17/2012/QH13 ngày 01/01/2013 do Quốc hội ban hành;
- Luật Thủy lợi số: 08/2017/QH14 ngày 19/6/2017 do Quốc hội ban hành;
- Nghị định số: 59/2015/NĐ-CP ngày 18/6/2015 của Chính Phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số: 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 của Chính Phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số: 114/2018/NĐ-CP ngày 04 tháng 9 năm 2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước;
- Nghị định số: 112/2008/NĐ-CP ngày 20 tháng 10 năm 2008 của Chính phủ về quản lý, bảo vệ, khai thác tổng hợp tài nguyên và môi trường các hồ chứa thủy điện, thủy lợi;
- Nghị định số: 43/2015/NĐ-CP ngày 06/5/2015 của Chính phủ về Quy định lập, quản lý hành lang bảo vệ nguồn nước;
- Thông tư số 47/TT-BTNMT ngày 07 tháng 11 năm 2017 của Bộ Tài Nguyên và Môi trường quy định về giám sát khai thác, sử dụng tài nguyên nước;
- Thông tư số: 09/2019/TT-BCT ngày 08/7/2019 của Bộ Công Thương về việc Quy định về quản lý an toàn đập, hồ chứa thủy điện;
- Quyết định số 3367/QĐ-UBND ngày 14 tháng 9 năm 2009 của UBND tỉnh Hà Giang về việc phê duyệt bổ sung Quy hoạch thủy điện vừa và nhỏ trên sông Lô và sông Chảy giai đoạn 2 tỉnh Hà Giang (2007-2010 có xét đến 2015);
- Quyết định số 1987/QĐ-UBND ngày 02 tháng 10 năm 2017 của UBND tỉnh Hà Giang về việc "Chấp thuận chủ trương điều chỉnh dự án thủy điện Sông Lô 6", điều chỉnh công suát lắp máy của dự án 48MW lên 60MW;
- Quyết định số 4176/QĐ-BCT của Bộ Công Thương, ngày 13 tháng 5 năm 2014 về việc phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch thủy điện vừa và nhỏ tỉnh Hà Giang;

- Quyết định số 3188A/QĐ-BCT của Bộ Công Thương, ngày 17 tháng 8 năm 2017 về việc phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch thủy điện vừa và nhỏ tỉnh Hà Giang đối với các dự án thủy điện Sông Lô 5 và Sông Lô 6;

- Quyết định số: 2157/QĐ-BCT ngày 22/6/2018 của Bộ Công Thương về việc phê duyệt Quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Sông Lô 6;

- Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án thủy điện Sông Lô 6 được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt tại Quyết định số 2877/QĐ-BTNMT ngày 11/11/2019;

- Quyết định số 2577/GP-BTNMT ngày 10 tháng 10 năm 2019 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc cấp Giấy phép khai thác, sử dụng nước mặt cho Công ty TNHH Xuân Thiện Hà Giang (địa chỉ tại thôn Khuổi Phạt, xã Vĩnh Hảo, huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang);

- Hồ sơ thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công dự án thủy điện Sông Lô 6 được đơn vị tư vấn là Công ty Cổ phần tư vấn xây dựng điện I lập được Viện thủy điện và Năng lượng tái tạo thẩm tra...

- Giấy chứng nhận đăng ký đầu tư số 4713770077 do Sở Kế hoạch Đầu tư tỉnh Hà Giang cấp cho công ty TNHH Xuân Thiện Hà Giang lần đầu ngày 15 tháng 11 năm 2014 và thay đổi lần thứ 04 ngày 14 tháng 6 nắm 2019;

- Các tài liệu hiện có trong vùng, các tài liệu điều tra dân sinh, kinh tế, thiệt hại vùng hồ, môi trường, tái định cư khu vực xây dựng dự án;

- Kết quả khảo sát địa hình, địa chất, thuỷ văn vùng hồ, vùng tuyến công trình.

- Ngoài ra còn có các văn bản pháp luật và các quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia hiện hành khác có liên quan.

2. SỰ CẦN THIẾT CỦA TÍNH TOÁN KỸ THUẬT LẬP PHƯƠNG ÁN ỨNG PHÓ VỚI TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP ĐẬP, HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN SÔNG LÔ 6:

2.1. Tổng quan về công trình xây dựng dự án thủy điện Sông Lô 6:

Tỉnh Hà Giang là một tỉnh miền núi phía Bắc nước ta, phía đông giáp tỉnh Cao Bằng, phía Tây giáp tỉnh Yên Bái, và Lào Cai, phía Nam giáp tỉnh Tuyên Quang, về phía Bắc giáp Châu tự trị dân tộc Choang và Miêu Văn Sơn thuộc tỉnh Vân Nam và địa cấp thị Bách Sắc thuộc tỉnh Quảng Tây của Trung Quốc. Hà Giang có diện tích tự nhiên là 7.945,7955 km2, là tỉnh miền núi phía bắc nước ta có nguồn thủy năng tương đối phong phú. Hệ quả của sự tác động tổng hợp giữa điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, mưa nhiều và cấu trúc địa chất, địa hình. Dòng chảy sông, ngòi được hình thành rất thuận lợi là nhân tố khách quan cơ bản nhất tạo nên một mạng lưới sông suối dày đặc. Mật độ sông, suối có sự dao động khá lớn giữa các vùng, tương đối phù hợp với sự phân hóa không gian của điều kiện khí hậu và cấu trúc địa chất, địa hình. Nhờ có mạng lưới sông suối phát triển phân bố trên toàn tỉnh, về mặt kinh tế có thể dùng nguồn nước tại chỗ vào mục đích cấp nước cho sinh hoạt, sản xuất và phát điện. Ngày nay, phần lớn các công trình thủy điện có quy mô lớn trên các dòng sông chính đã được quy hoạch đã và đang triển khai xây dựng, do đó việc nghiên cứu để xây dựng các công trình thủy điện vừa và nhỏ nhằm tận dụng triệt để các nguồn năng lượng tái tạo là hoàn toàn hợp lý. Một lợi thế nữa là hệ thống lưới phân phối điện hầu như đã được phủ đến hầu như các xã trong phạm vi toàn khu vực, do đó việc xây dựng các trạm thủy điện vừa và nhỏ có thể dễ dàng đấu nối vào hệ thống điện khu vực.

Sông Lô là nhánh cấp I nằm bên tả của sông Hồng, bắt nguồn ở vùng núi có độ cao trên 2000m tỉnh Vân Nam Trung Quốc. Từ nguồn về dòng chính sông Lô chảy theo các hướng Tây Bắc-Đông Nam, Bắc-Nam, Tây Bắc-Đông Nam và nhập vào bờ trái sông Hồng tại thành phố Việt Trì. Sông Lô chảy qua hai nước Trung Quốc và Việt Nam với

tổng diện tích lưu vực là 39.000 km^2 và chiều dài sông 470km. Trên địa phận Trung Quốc sông Lô có tên là Bàn Long Giang, diện tích lưu vực 16.400 km^2. Sông Lô chảy vào Việt Nam tại xã Thanh Thủy, huyện Vị Xuyên, tỉnh Hà Giang với diện tích lưu vực trên địa phận Việt Nam là 22.600 km^2, chiều dài sông là 275km.

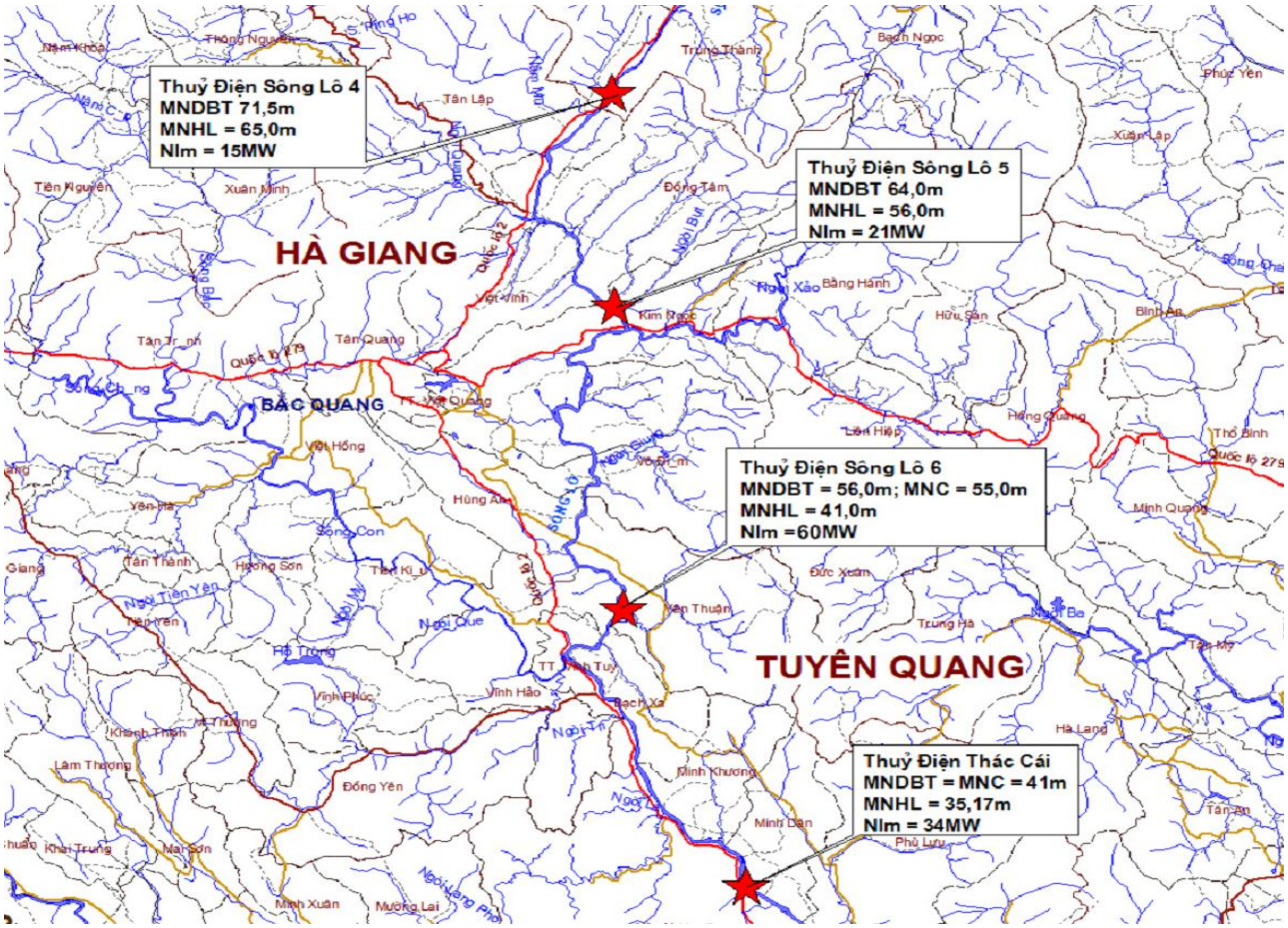
Là một trong những sông có nguồn nước dồi dào nên việc khai thác, sử dụng hợp lý nguồn nước sông Lô phục vụ sự nghiệp phát triển kinh tế của đất nước đã được chú trọng từ rất lâu. Hiện nay theo quy hoạch thủy điện tỉnh Hà Giang, trên dòng chính sông Lô thuộc địa phận tỉnh sẽ xây dựng 6 máy thủy điện có công suất từ 15MW đến 60MW. Các công trình thuỷ điện trên dòng sông Lô được quy hoạch xây dựng theo Quyết định số: 3367/QĐ-UBND ngày 14/9/2009 của UBND tỉnh Hà Giang về việc phê duyệt bổ sung Quy hoạch thủy điện vừa và nhỏ trên sông Lô và sông Chảy giai đoạn 2 tỉnh Hà Giang (2007-2010 có xét đến 2015);

Thủy điện Sông Lô 6 là bậc thang cuối cùng trong 6 công trình bậc thang trên sông Lô thuộc địa phận tỉnh Hà Giang và tỉnh Tuyên Quang. Bờ phải thuộc xã Vĩnh Hảo, huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang. Tuyến đập được xây dựng có bờ trái thuộc xã Yên Thuận, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang, bờ phải thuộc xã Vĩnh Hảo, huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang, có tọa độ:

D1: X=2466539,1566; Y=439920,7622

D2: X=2466308,6634; Y=439776,3430

Thủy điện Sông Lô 6 là nhà máy có kênh dẫn để tận dụng đoạn sông cong tạo thêm chênh cột nước, tua bin Kapsun, với quy mô công suất 60MW, hàng năm cung cấp cho lưới điện khu vực khoảng 166,78 triệu kWh. Ngoài nhiệm vụ chính là phát điện, công trình còn tạo thêm công ăn việc làm, góp phần phát triển cơ sở hạ tầng, giao thông vận tải, thúc đẩy phát triển nền kinh tế địa phương.



Hình 1-1: Vị trí của Dự án thủy điện Sông Lô 6

2.2. Mục tiêu và nhiệm vụ của dự án công trình:

- Công trình thủy điện Sông Lô 6 được đầu tư xây dựng với mục tiêu chính là Cung cấp nguồn điện cho lưới điện Quốc gia và phát triển giao thông, kinh tế khu vực (Dự án đa mục tiêu kết hợp giữa thủy điện và giao thông) góp phần phát triển kinh tế xã hội của địa phương.

- Ngoài mục tiêu nêu trên, thủy điện Sông Lô 6 còn có nhiệm vụ như sau:

+ Đảm bảo an toàn tuyệt đối cho công trình đầu mối thủy điện Sông Lô 6, chủ động đề phòng mọi bất trắc, với mọi trận lũ có chu kỳ lặp lại nhỏ hơn hoặc bằng 500 năm một lần, không được để mực nước hồ Sông Lô 6 vượt mức nước kiểm tra ở cao trình 59,15m.

+ Nhiệm vụ cấp điện: Với công suất lắp máy 60MW, hàng năm thủy điện Sông Lô 6 cung cấp cho hệ thống lưới điện Quốc gia khoảng 207,47 triệu kWh phục vụ phát triển kinh tế xã hội.

+ Nhiệm vụ tích nước: Việc xây dựng thủy điện Sông Lô 6 sẽ tạo ra hồ chứa có dung tích hữu ích là 5,44 triệu m3 nước. Hồ chứa có dung tích toàn bộ là 30,72 triệu m3 nước, góp phần tăng năng lượng dòng chảy về hạ du, tăng đầu nước tưới phục vụ nông nghiệp vào mùa kiệt, điều tiết nước, chống lũ vào thời kỳ mưa lũ và đảm bảo dòng chảy tối thiểu vào mùa kiệt bên cạnh đó còn tạo cảnh quan phục vụ du lịch.

+ Cầu giao thông trên đỉnh đập tràn với làn đường xe cơ giới nối hai bên bờ sông Lô tạo điều kiện giao thông thuận lợi cho việc đi lại thông thương, trao đổi hàng hóa... góp phần thúc đẩy, phát triển kinh tế, xã hội hai bên bờ sông Lô.

2.3. Sự cần thiết của tính toán kỹ thuật lập phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp đập, hồ chứa thủy điện Sông Lô 6, tỉnh Hà Giang.

Công trình thủy điện Sông Lô 6 được xây dựng trên dòng chính sông Lô, bờ trái thuộc địa phận của xã Yên Thuận, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang và bờ phải thuộc địa phận của xã Vĩnh Hảo, huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang. Đập dâng nước (Bao gồm: Đập dâng vai trái, Đập tràn, Đập dâng vai phải và Kho van sửa chữa). Khi công trình đi vào hoạt động (công trình đã chặn cánh phai đập tràn) tạo ra hồ chứa nước của thủy điện Sông Lô 6 với dung tích của hồ chứa là 30,72 triệu m^3 nước, tạo cảnh quan du lịch và tạo điều kiện phát triển kinh tế, giao lưu văn hóa, thông thương góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội dọc hai bên bờ sông Lô.

Bảng 1-1 các thông số chính thiết kế của công trình thủy điện Sông Lô 6.

Stt	Các thông số chính	Đơn vị	Số lượng
I	**Thủy số hồ chứa**		
1	Diện tích lưu vực Flv	Km^2	9.920,00
2	Lưu lượng dòng chảy trung bình nhiều năm Qo	m^3/s	263,90
3	Lưu lượng đỉnh lũ kiểm tra P=0,2%	m^3/s	7.281,00
4	Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế P=0,1%	m^3/s	5.576
5	MNLKT(lũ 0,2%)	m	59,15
6	NNLTK (lũ 0,1%)	m	56,72
7	MNDBT	m	56,00
8	MNC	m	55,00
9	Dung tích toàn bộ Wtb	10^6m^3	30,72
10	Dung tích hữu ích Whi	10^6m^3	5,44
11	Dung tích chết Wc	10^6m^3	25,28

Stt	Các thông số chính	Đơn vị	Số lượng
12	Dung tích điều tiết ứng với MNLTK	10^6m^3	5,53
13	Dung tích điều tiết ứng với MNLKT	10^6m^3	24,01
II	**Đập dâng**		
1	Loại		Đập đá đổ lõi giữa
2	Chiều cao đỉnh đập	m	61,50
3	Chiều dài theo đỉnh	m	54,50
III	**Công trình xả**		
1	Tràn xả mặt có cửa van phẳng		Mặt cắt thực dụng
2	Cao độ ngưỡng tràn	m	43,50
3	Số lượng và kích thước cửa van: n x (BxH)	m	6x(15,0x12,5)
4	Khả năng xả khi MNLKT(P=0,2%)	m^3/s	6.714,00
5	Khả năng xả khi MNLTK(P=0,1%)	m^3/s	5.270,00
6	Hình thức tiêu năng		Tiêu năng đáy
7	Cao độ đáy bể tiêu năng	m	38,00
IV	**Kênh vào**		
1	Chiều rộng đáy	m	30,00
2	Cao độ đáy kênh	m	45,00
3	Chiều dài kênh	m	343,70
V	**Cửa lấy nước**		
1	Số lượng khoang		03
2	Cao độ ngưỡng của lấy nước	m	30,10
3	Kích thước lưới chắn rác (BxH)	m	11,6 x 23,0
4	Kiểu cửa van sửa chữa		Phẳng – trượt
5	Kích thước cửa van sử chữa (BxH)	m	11,6 x 12,8
VI	**Nhà máy thủy điện**		
1	Qmx	m^3/s	705,90
2	Hmax	m	14,99
3	Htt	m	9,50
4	Hmin	m	8,10
5	Nlm	MW	60,00
6	Số tổ máy	Tổ	03
7	Kiểu turbin		Kapsun-trục ngang
8	Cao trình đặt máy	m	36,50
9	Kích thước (Dài x rộng) x cao	m	(24,8 x 17,4) x 34,9
10	Cửa van sửa chữa, sự cố (B x H)	m	11,2 x 9,2
VII	**Kênh xả**		
1	Chiều dài	m	50,00
2	Bề rộng đáy	m	40,20
VIII	**Cải tạo lòng sông hạ lưu**		

Stt	Các thông số chính	Đơn vị	Số lượng
1	Cao độ cải tạo	m	39,0-37,0
2	Bề rộng đáy	m	45,0-190,0
3	Chiều dài kênh	m	3.160,00
IX	**Trạm phân phối điện**		
	Trạm 110 kV kiểu hở		

Trên cơ sở quy mô công trình, điều kiện địa chất, thuỷ văn, Quy chuẩn QCVN 04-05:2012/BNNPTVN và TCXDVN 285:2002. Cấp công trình được thiết kế phê duyệt như sau:

- Hồ chứa nước: Hồ chứa nước có dung tích ứng với MNDBT là: 30,72x106m3, là công trình cấp II.

- Cụm đầu mối: Tuyến áp lực thủy điện Sông Lô 6 với đập bê tông trọng lực có chiều cao đập lớn nhất bằng 25,5m được đặt trên nền đá, đập đất - đá trên nền đất có chiều cao lớn nhất là 19,4m. Căn cứ vào mục 3.2.4 Bảng 1, trang 10 QCVN 04-05:2012/BNNPTVN, cấp thiết kế là cấp II.

- Nhà máy thủy điện: Nhà máy thuỷ điện Sông Lô 6 có công suất lắp máy là 60MW, theo TCXDVN 285:2002, cấp thiết kế là cấp II.

Vì vậy, Cấp thiết kế chung của Công trình là cấp II.

Với cấp của công trình trên, cấp thiết kế của các công trình chủ yếu, thứ yếu, tạm thời được xác định theo QCVN 04-05:2012/BNNPTNT như sau:

- Cấp động đất tính toán: Công trình thủy điện Sông Lô 6 thuộc địa phận xã Vĩnh Hảo, huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang và xã Yên Thuận, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang, cấp động đất cực đại là cấp VII theo thang MSK-64.

Tấn suất thiết kế: Với công trình cấp II, theo QCVN 04-05:2012/BNNPTVN, các tần suất thiết kế của công trình chính về dòng chảy được kê trong bảng sau đây:

Nội dung	Đơn vị	Giá trị
Tần suất lưu lượng lũ thiết kế	%	1
Tần suất lưu lượng kiểm tra	%	0,2
Tần suất đảm bảo phát điện	%	85

- **Quy mô dự án :** Công trình thủy điện Sông Lô 6 có MNDBT = 56,0m và MNC = 55,0m. Hồ chứa nước có dung tích toàn bộ là 30,72x10^6 m^3, dung tích chết là là 25,28x10^6 m^3, dung tích hữu ích 5,44x$10^6$$m^3$. Đập dâng nối tiếp hai bờ sông Lô có kết cấu vật liệu địa phương kết hợp với tường chắn, cao độ đỉnh đập 61,5m, chiều cao đập lớn nhất 19,4m. Đập tràn bố trí tại lòng sông gồm 06 cửa van phẳng có kích thước BxH = 6x15,0x12,5m, chiều cao lớn nhất 25,5m, hình thức tiêu năng là tiêu năng đáy. Tuyến năng lượng được bố trí bên bờ phải gồm có kênh vào, cửa nhận nước, nhà máy thủy điện và kễnh dẫn ra.

- Đập, hồ chứa thủy điện Sông Lô 6 được thiết kế và có quy trình vận hành hồ chứa theo đúng các tiêu chuẩn an toàn theo các cấp độ khác nhau và đã được Bộ công Thương phê duyệt quy trình vận hành hồ chứa tại quyết định số 2157/QĐ-BCT ngày 22 tháng 6 năm 2018. Tuy nhiên khi đã nói đến tiêu chuẩn thì phải nói đến sự hài hòa giữa điều kiện kinh tế, kỹ thuật, quy mô, đặc điểm và tầm quan trọng của công trình, nên trong quá trình vận hành, khai thác đập, hồ chứa sẽ có những biến cố, rủi ro không thể lường trước được như các hư hỏng, lũ lớn bất thường, động đất, các sai sót trong vận

hành, bị phá hoại, vv... dẫn đến các tình huống khẩn cấp gây nguy hiểm cho công trình, cho người sinh kế và tài sản của người dân vùng hạ du công trình. Những trường hợp này cần phải được ngăn chặn hoặc hạn chế phát sinh trường hợp khẩn cấp và nếu nó xẩy ra thì cố gắng giảm thiểu tác hại, thậm chí thảm họa mà nó có thể gây ra cho đập và khu vực hạ du của công trình.

3. Thông số thiết kế của công trình.

3.1. Công trình đầu mối:

Tuyến áp lực thủy điện Sông Lô 6 với đập bê tông trọng lực có chiều cao đập lớn nhất bằng 25,5m được đặt trên nền đá, đập đất - đá trên nền đất có chiều cao lớn nhất là 19,4m. Bố trí các hạng mục công trình phương án kiến nghị như sau: Nối tiếp 2 vai đập dâng với kết cấu đá đỗ lõi giữa, tràn có cửa van lòng sông. Tuyến năng lượng bố trí bên bờ phải, gồm kênh dẫn, cửa lấy nước, nhà máy tua bin Kapsun 3 tổ máy. Phương án bố trí như sau.

a. Đập dâng:

Đập dâng vai trái và vai phải là đập đá đổ lõi giữa được đặt chủ yếu trên nền IA1. Đập dâng vai trái có chiều cao lớn nhất 19,4m, có chiều dài theo đỉnh đập 54,5m, đập dâng vai phải có chiều cao lớn nhất 16,1m, chiều dài theo đỉnh đập là 36,8m.

Mặt cắt ngang đập đá đổ lõi giữa có cấu tạo như sau: khối đá đắp thượng lưu với hệ số mái 1:1,5, được gia cố bằng lớp đá xây dày 25cm. Đất đắp lõi chống thấm đầm chặt k ≥ 0,97, đỉnh lõi chống thấm rộng 3m, hệ số mái 2:1. Phần sau lõi chống thấm là khối đá đắp phía hạ lưu (giống như thượng lưu), hệ số mái 1:1,5. Mặt hạ lưu khối đá đắp hạ lưu được gia cố bằng đá lát khan vừa đảm bảo tính thẩm mỹ, vừa đảm bảo thoát nước tốt. Chuyển tiếp giữa khối đá đắp thượng lưu, lõi chống thấm và khối đá đắp hạ lưu là các lớp lọc dăm, cát, có chiều dày theo phương ngang là 2m để đảm bảo điều kiện thi công cơ giới.

Đỉnh đập được gia cố bằng bê tông dày 20cm, cao độ 61,5, bề rộng 10,0m, có lan can thượng hạ lưu, đảm bảo phục vụ giao thông nối 2 bờ Sông Lô.

Bố trí 1 hàng khoan phụt chống thấm tại vị trí tấm bê tông phản áp ở đáy đập. Chỉ tiêu mất nước của nền sau phun xi măng: là q ≤ 0,05 l/phút.

b. Đập dâng bê tông (kho van đập tràn):

Đoạn đập CVC không tràn (kho van đập tràn) nằm trong tuyến áp lực của công trình được bố trí nằm giữa đập tràn và đoạn đập đá đổ lõi giữa vai phải, có chiều dài 23,0m, chiều cao lớn nhất 23,0m. Đập có kết cấu bằng bê tông đầm rung truyền thống (CVC). Mặt cắt đập được xác định trên mặt cắt cơ sở dạng tam giác có đỉnh tại cao trình MNDBT = 56,0m, mái thượng lưu thẳng đứng, mái hạ lưu nghiêng với hệ số mái m = 0,7. Đỉnh đập được thiết kế với tổng chiều rộng 12,0m trong đó bao gồm 7,5m cho giao thông và phần bố trí kho van đập tràn.

Do khối lượng toàn bộ phần đập dâng bê tông nhỏ nên để thuận tiện cho công tác thi công, thiết kế mác bê tông M20 cho toàn bộ mặt cắt đập. Mặt thượng, hạ lưu đập được bố trí lưới thép để đảm bảo chống nứt bề mặt trong quá trình vận hành.

c. Đập tràn:

Đập tràn chủ yếu nằm trong phạm vi lòng sông. Đập tràn có mặt cắt hình thang đầu lượn tròn, cao trình ngưỡng 43,5m, mái nghiêng mặt hạ lưu tràn 45o so với phương ngang, nối tiếp với bể tiêu năng bằng bán kính R= 5m. Đập tràn gồm 06 khoang, kích thước 15x12,5m, đảm bảo xả lũ P= 5% mà không làm dềnh mực nước quá mực nước tự

nhiên để giảm chi phí đền bù và mực nước có kể đến nước dềnh tại đuôi hồ, vị trí TĐ. Sông Lô 5 khi xả lũ kiểm tra tần suất 0,2% không vượt quá mực nước tự nhiên. Đập tràn được tính toán với tần suất lũ thiết kế P=1%, tính toán kiểm tra với P= 0.2%. Đỉnh trụ pin đập tràn ở cao độ 61,5m, bằng cao độ đỉnh đập không tràn.

d. Cửa van sửa chữa:

Cửa van sửa chữa - sự cố là cửa van phẳng, nâng hạ bằng cầu trục chân dê. Cửa van vận hành kiểu van phẳng nâng hạ bằng hệ thống tời điện. Kết cấu đập tràn bằng bê tông đầm rung truyền thống CVC, mặt tràn bọc bê tông cốt thép M25, mặt thượng lưu và một phần đáy đập sử dụng bê tông M20, thân tràn bằng bê tông cốt liệu lớn M10. Tiêu năng sau đập tràn là tiêu năng đáy. Bể tiêu năng rộng 113m, dài 36,5m, cao độ đáy 38,0m và được gia cố bằng bê tông cốt thép M20 dày 1,5m trong phạm vi 20,0m từ sau mũi phun đập tràn.

Xử lý nền đập bằng khoan phun gia cố nền sâu 5m, bước axb = 3x3m trên toàn bộ diện tích nền đập. Để giảm lưu lượng thấm qua nền đập và áp lực thấm lên đập, bố trí màn khoan phun chống thấm. Màn chống thấm gồm 1 hàng khoan phun xi măng có chiều sâu khoảng 0.5÷0.7H và cắm sâu 3m vào đới đá có lượng mất nước q<5Lu, nhưng không sâu hơn H và không nhỏ hơn 5m.

3.2. Tuyến năng lượng:

a. Kênh dẫn nước:

Kênh dẫn được bố trí ở phía đuôi lòng hồ bên bờ phải sông Lô. Công trình được thiết kế để dẫn lưu lượng lớn nhất là Qmax= 705,9m3/s. Cao trình đáy đầu kênh dẫn thiết kế là 45,0m, bề rộng đáy kênh là 30m, độ dốc dọc đáy kênh i = 0, đọan giáp nhà máy đáy kênh dốc 1:5 từ cao độ 45.00m xuống cao trình cửa lấy nước 30,10m.

Về hình thức gia cố mái kênh: Khoảng 100m đoạn đầu kênh địa chất 2 mái chủ yếu là đất, do vậy hình thức gia cố được thiết kế là đá xây vữa M100 dày 25cm có lớp đệm cát sỏi dày 15cm. Những vị trí có đá IB và IIA lộ gia cố phun vẩy BT M30 dày 7cm kết hợp với neo cục bộ. Đoạn còn lại của kênh khoảng 240m 2 mái là đá IB, IIA và IIB cứng trắc lên hình thức gia cố được thiết kết là phun vẩy BT M30 dày 7cm kết hợp với neo cục bộ.

Các thông số thiết kế của kênh như sau:

Chiều rộng đáy kênh:	30,0m
Cao trình đáy đầu kênh:	45,0m
Cao trình đáy cuối kênh:	30,10m
Chiều dài:	343,7m
Độ dốc đáy kênh:	0,0 và 1:5
Hệ số mái kênh:	1:1,25; 1:1,5 và 2:1.

b. Cửa nhận nước:

Cửa lấy nước có 03 khoang, dẫn nước vào 03 tổ máy qua 03 đường ống. Để ngăn rác, cây cối, đất đá có kích thước lớn chảy vào làm hư hỏng tua bin, bố trí lưới chắn rác ở thượng lưu cửa lấy nước, tim khe lưới cách tim các tổ máy là 29,75m về phía thượng lưu; kích thước lưới cho mỗi khoang BxH=11,60x23,00m. Phía sau lưới chắn rác là cửa van sửa chữa có kích thước thông thuỷ là BxH=11,6x12,80m. Tim cửa van sửa chữa cửa lấy nước cách tim các tổ máy về phía thượng lưu là 20,65m. Ngưỡng vào cửa lấy nước có cao độ 30,10m, cửa vào được thiết kế đảm bảo lấy nước thuận về mặt thủy lực. Đỉnh cửa lấy nước ở cao độ 60,0m, được bố trí cầu trục chân dê để nâng hạ cửa van

sửa chữa và gầu vớt rác, ngoài ra có bố trí cầu giao thông để thuận tiện cho việc tập kết và chở rác. Đáy cửa nhận nước ở cao trình 27,30m, nằm trong đới đá IIB, đảm bảo hoàn toàn ổn định.

c. Nhà máy thủy điện và kênh xả:

Nhà máy thủy điện liền khối với cửa lấy nước. Nhà máy gồm 03 tổ máy, tổng công suất lắp máy 60MW, tua bin Kapsun trục ngang. Nhà máy kiểu hở nằm ở bờ phải sông Lô, có cao trình đặt máy 36,50m, kết cấu bê tông cốt thép M20. Ba tổ máy nằm trong một phân đoạn với kích thước mặt bằng 17,40m (dọc dòng chảy) và 50,00m (vuông góc dòng chảy), khoảng cách tim các tổ máy là 14,70m.

Chiều cao của nhà máy (đến cao trình sàn 60,0m) là 34,90m. Gian lắp ráp bố trí trong khối bên trái gian máy và được tách rời với khối tổ máy bằng khe biến dạng bằng vải đay tẩm nhựa đường dày 2cm. Sàn lắp ráp có cao trình là 46,90m, kích thước mặt bằng 17,40 (dọc dòng chảy) và 24,80m (vuông góc dòng chảy) đủ để đặt được đồng thời các thiết bị chính của một tổ máy. Hạ lưu nhà máy bố trí cửa van sự cố sửa chữa kích thước BxH=11,20x9,20m, đóng mở bằng tời điện cố định. Nhà máy thuỷ điện đặt trên nền đá lớp IIA và IIB, đảm bảo điều kiện ổn định và ứng suất.

Kênh xả có chiều dài 50,00m, bề rộng đáy 40,20m, có độ dốc ngược 1:5 từ cao trình 31,90÷ 40,00m. Nhiệm vụ của kênh xả là thoát được lưu lượng lớn nhất của nhà máy và đảm bảo nối tiếp thuận dòng chảy với sông Lô, tránh xói lở, sạt trượt hoặc bồi lắng để không làm gián đoạn phát điện. Mái kênh được gia cố bằng phun vẩy bê tông M30 dày trung bình 7cm neo cục bộ và đá xây vữa M100 dày 25cm.

d. Cải tạo lòng sông hạ lưu kênh xả:

Công trình thủy điện Sông Lô 6 được quy hoạch với thông số như sau: MNDBT = 56,0m; MNHLmin = 41,0m. Để tận dụng khai thác tối đa cột nước của dự án tương ứng với MNHLmin = 41,0m thì phương án cải tạo lòng sông khu vực hạ lưu kênh xả với các thông số sau: Bề rộng đáy từ 45,0-190,0m (theo chiều rộng lòng sông), hệ số mái m=1:1, cao độ điểm đầu 39,0m và điểm cuối 37,0m, chiều dài đoạn cải tạo dài 3.160m, độ dốc i=0,0006.

- Thực hiện theo phương châm phòng ngừa là chinh, sớm phát hiện, ngăn chặn các tình huống xấu có thể xảy ra và khi xảy ra sự cố cần phải có sự phối hợp nhịp nhàng đồng bộ giữa các đơn vị có liên quan đề ứng cứu, xử lý kịp thời các tình huống xấu có thể xảy ra, nâng cao năng lực, chủ động phòng, chống thiên tai, thích ứng với mọi điều kiện thời tiết, đảm bảo an toàn cho công trình đập, hồ chứa, nhà máy luôn được ổn định đảm bảo an ninh trật tự an toàn xã hội trong khu vực xây dựng dự án công trình...

Để đáp ứng được các yêu cầu trên, công ty TNHH Xuân Thiện Hà Giang đã lập Báo cáo kết quả tính toán kỹ thuật và Phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp đập, hồ chứa thủy điện Sông Lô 6 trong các trường hợp khẩn cấp. Phương án được lập dựa trên cơ sở các tính toán kỹ thuật của các thông số tính toán thiết kế xây dựng công trình và phương án phòng chống lụt bão, kịch bản xả lũ lớn và các tình huống vỡ đập trong điều kiện có lũ và cả khi không có lũ, vv...

II. NỘI DUNG BÁO CÁO TÍNH TOÁN KỸ THUẬT PHỤC VỤ LẬP PHƯƠNG ÁN ỨNG PHÓ VỚI TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP ĐẬP, HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN SÔNG LÔ 6:

1. Khái quát về địa hình, khí tượng thủy văn lưu vực công trình:

1.1 Vị trí địa lý và lưu vực công trình:

Sông Lô bắt nguồn ở vùng núi có độ cao trên 1800 m thuộc tỉnh Vân Nam Trung Quốc. Từ nguồn về sông chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, rồi nhập với sông Gâm ở 105°11’45’’ kinh độ Đông và 21°54’20’’ vĩ độ Bắc. Tổng diện tích lưu vực sông Lô tính đến tuyến công trình là: 9.920 km^2, trong đó phần diện tích lưu vực nằm trên lãnh thổ Trung Quốc là 6030 km^2 chiếm khoảng 60% diện tích lưu vực. Phạm vi xây dựng thủy điện Sông Lô 6 thuộc các xã Vĩnh Hảo, xã Hùng An, xã Quang Minh, xã Vô Điếm, xã Kim Ngọc huyện bắc Quang, tỉnh Hà Giang và xã Yên Thuận, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. Nhà máy cách thành phố Hà Giang khoảng 80-85km về phía Tây Bắc, cách trung tâm huyện Bắc Quang khoảng 20km. Đặc trưng lưu vực tính từ nguồn đến cửa sông và tuyến công trình nghiên cứu như sau:

Bảng 2-1: Đặc trưng cơ bản về lưu vực và dòng chính tuyến Sông Lô 6

Tuyến	Flv (km^2)	Ls (km)
Đập	9920	290
Nhà Máy	9970	291.5

- Địa hình: Dự án thủy điện Sông Lô 6 nằm trên dòng chính sông Lô. Địa hình vùng chủ yếu là núi cao trung bình Hà Giang. Bên bờ trái cách công trình 10km về phía đông có dãy núi cao trên 1000m, kéo dài theo phương phương Bắc, Đông Bắc – Nam, Tây Nam. Bên bờ phải, cách công trình 8km về phía Tây là dãy núi thấp hơn, đỉnh cao 300-350m, song song với dãy núi bên bờ trái. Chỉ có 3km gần thượng lưu là đồng bằng giữa núi, còn lại dọc thung lũng sông đều là địa hình đồi núi thấp, với cao độ 50 đến 150m. Độ dốc địa hình trung bình 10÷25˚, hầu như không có địa hình dốc đứng.

- Tuy giao thông thủy trên sông Lô (đoạn thượng nguồn thuỷ điện Sông Lô 6) không thuận lợi, song các thuyền nhỏ vẫn chuyên chở được khối lượng đáng kể hàng hoá xuôi ngược.

- Giao thông đường bộ trong vùng tương đối thuận lợi, với trục quốc lộ 2 Hà Nội – Hà Giang chạy dọc bờ phải sông Lô, cách công trình chỉ gần 4km. Bên bờ trái, đường liên huyện cách công trình chỉ 1km, là đường nhựa.

- Lưu vực sông Lô nằm sâu trong vùng lục địa, với độ cao biến đổi từ 300m đến 1800m. Độ cao lưu vực có xu thế giảm dần từ thượng lưu về hạ lưu theo hướng từ Bắc xuống Nam và từ Tây sang Đông.

Thổ nhưỡng trên lưu vực (phần lãnh thổ Việt Nam) có lớp vỏ phong hoá dày gồm nhiều loại khác nhau: đất mùn, đất peralit, chiều dày lớp đất khoảng (2-3) m, có khả năng thấm và giữ nước tốt.

Trên bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10.000, từ khu vực tuyến đập về phía thượng lưu hồ chứa kéo dài theo hướng Tây Bắc- Đông Nam khoảng 7 km, sau đó chuyển sang hướng Bắc-Nam tới thượng lưu lòng hồ dài 8km. Trên suốt chiều dài của hồ chứa, địa hình sườn núi hai bên lòng hồ dốc và phân cắt, lòng sông không có thác cao, ít ghềnh, mức phân cắt dọc rất thấp khoảng 0,25%. Bề mặt sườn núi hai bên dòng sông có độ dốc 10-20° tới 35-40° cá biệt có đoạn vách đá vôi dốc đứng. Xa hơn, bao quanh lòng hồ là các dãy núi cao, sườn dốc với các cánh rừng đang từng bước được phục hồi. Từ các đỉnh núi lớn này, các bề mặt sườn thấp dần về phía thung lũng sông Lô.

1.2. Đặc điểm khí tượng thủy văn.

1.2.1. Điều kiện khí tượng:

Nguồn cung cấp nước cho hồ chứa là nước mưa, nước mặt trong phạm vi ảnh hưởng của hồ chứa, hiện chưa phát hiện được các đứt gẫy quy mô lớn nối thông hồ chứa với các dòng chảy để tạo nên nguy cơ mất nước hồ chứa sang lưu vực bên cạnh.

Một nguồn nước khác cấp cho hồ chứa vào mùa khô là nước dưới đất chảy vào lòng hồ dưới dạng thấm dỉ. Với lưu vực Sông Lô 6 khá rộng lớn, nguồn nước cấp cho hồ chứa vào mùa khô tương đối dồi dào. Trong khu vực lòng hồ, diện phân bố dải đá vôi thuộc hệ tầng Hà Giang, Chang Pung, đá vôi có cấu tạo phân lớp đến dạng khối. Các kết quả nghiên cứu cho thấy bao quanh dải đá vôi là đá phiến thuộc hệ tầng Đại Thị. Ngang với mực nước sông thời điểm hiện tại. Các nguồn lộ đều thoát ra từ các khe nứt, các hang hốc karst nhỏ trong thành tạo carbonat. Nước thoát ra dưới dạng dòng chảy, hướng từ sườn đồi thoát ra ngoài sông Lô. Lưu lượng của điểm xuất lộ khá lớn. Ngoài các điểm xuất lộ nước đã quan sát được, còn các suối nhánh, đều bắt nguồn từ dẫy núi cao. Khi vào mùa mưa các hang hốc hoặc phễu karst không có khả năng thoát nước kịp thì các dòng suối mới chảy trên mặt thoát ra sông.

Mạng lưới trạm khí tượng và mưa trên lưu vực sông Lô rất ít. 96.5% diện tích lưu vực thuộc địa phận Trung Quốc hoàn toàn không có thông tin về tài liệu khí tượng thủy văn cũng như các công trình khai thác sử dụng nguồn nước sông Lô. Trên địa phận Việt Nam trong và lưu vực lân cận có các trạm khí tượng: Hà Giang, Bắc Quang, Hàm Yên, trạm đo mưa trong và lân cận lưu vực gồm: Đạo Đức, Lục Yên, Hương Sơn, Vĩnh Tuy. Thời gian và yếu tố quan trắc xem trong bảng sau.

Bảng 2-2: Thời gian và yếu tố đo đạc các trạm khí tượng và trạm đo mưa trên và lân cận lưu vực sông Lô

TT	Tên trạm	Yếu tố đo đạc	Thời gian đo	Ghi chú
1	Hà Giang	X,T,gió,Z...	1961-2018	Khí tượng
2	Bắc Quang	X,T,gió,Z...	1960-2018	Khí tượng
3	Hàm Yên	X,T,gió,Z...	1961-2018	Khí tượng
4	Đạo Đức	X	1961-2018	Thủy văn
5	Lục Yên	X	1960-2018	Khí tượng
6	Hương Sơn	X		Mưa
7	Vĩnh Tuy	X	1966-2018	Thủy văn

Ghi chú: X, T, Z, gió: là mưa, nhiệt độ không khí, bốc hơi, tốc độ gió.

1.2.2. Đặc điểm thủy văn:

Công trình thủy điện Sông Lô 6 nằm giữa hai trạm thủy văn cấp 1 Hà Giang (Đạo Đức) với diện tích lưu vực là 8260 km^2 và trạm thủy văn cấp 1 Hàm Yên với diện tích lưu vực là 11900 km^2 do Trung tâm Khí Tượng Thủy văn Quốc Gia quản lý. Diện tích lưu vực tính đến tuyến công trình Sông Lô 6 là 9920 km^2, diện tích lưu vực trạm thủy văn Đạo Đức, Hàm Yên và tuyến Sông Lô 6 chênh nhau không nhiều, vì vậy các đặc trưng thủy văn công trình tính toán cho tuyến công trình Sông Lô 6 sử dụng hai trạm thủy văn Đạo Đức và Hàm Yên làm trạm tương tự.

Danh sách và thời gian quan trắc các trạm thủy văn được nêu ở bảng sau.

Bảng 2-3: Các trạm thủy văn trên và lân cận lưu vực sông Lô

TT	Tên trạm	F (km^2)	Yếu tố quan trắc	Thời gian quan trắc
1	Hà Giang (Đạo Đức)	8260	H,Q,T,Qs	1960-2018
2	Vĩnh Tuy		H	1966-2018
			Q	2013-2018
3	Hàm Yên	11900	H, Q,T,R,S	1959-2018
4	Bảo Lạc	4060	H, Q,T,R,S	1960-2018
5	Bắc Mê	10980	H, Q,T,R,S	1980-2018

Ghi chú: H, Q, T, Qs – là mực nước, lưu lượng, nhiệt độ nước và bùn cát.

2. Các đặc trưng khí tượng tính toán.

2.1 Nhiệt độ không khí:

Nhiệt độ không khí trung bình nhiều năm đo đạc được tại trạm khí tượng Bắc Quang biến đổi từ 15.7^{0}C đến 27.7^{0}C, trung bình năm khoảng 20.9^{0}C. Biên độ dao động nhiệt độ tháng trong năm lớn, khoảng 12^{0}C, biên độ dao động trong ngày trên 30.0°C, chênh lệch nhiệt độ trung bình tháng lớn nhất và nhiệt độ trung bình tháng nhỏ nhất 22.2°C. Nhiệt độ không khí lớn nhất tuyệt đối theo tài liệu tại trạm khí tượng Bắc Quang là 40.4^{0}C, nhỏ nhất tuyệt đối là 0.3^{0}C.

Nhiệt độ không khí lớn nhất, nhỏ nhất tháng tại trạm khí tượng Bắc Quang được chọn làm đại biểu cho tuyến công trình, trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 2-4: Đặc trưng nhiệt độ không khí trạm Bắc Quang (^{0}C)

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
T^0tb	15.8	17.5	20.2	23.9	26.9	27.3	27.4	27.7	26.5	23.2	20.0	16.5	22.7
T^0_{max}	31.6	32.7	36.0	38.0	40.4	38.6	38.0	38.9	37.2	35.4	33.6	30.2	40.4
T^0_{min}	0.3	4.9	6.0	11.5	16.1	17.6	19.4	20.1	15.0	9.9	6.1	2.4	0.3

2.2. Độ ẩm không khí:

Độ ẩm không khí tương đối trung bình nhiều năm tại trạm khí tượng Bắc Quang dao động từ 84% đến 88%, trung bình nhiều năm là 86%. Biến đổi của độ ẩm tương đối trong năm tương đối ít, kết quả xem bảng sau:

Bảng 2-5: Độ ẩm không khí trung bình tháng trạm Bắc Quang (%)

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Rtb(%)	88	87	86	85	84	85	86	86	85	86	86	86	86

2.3. Mưa:

Dưới tác dụng đón gió của dãy Tây Côn Lĩnh đã tạo ra tâm mưa lớn ở Bắc Quang thuộc trung lưu của lưu vực sông Lô với lượng mưa trung bình nhiều năm: 4.701mm. Sau đó càng lên thượng lưu lượng mưa càng giảm dần. Từ tâm mưa Bắc Quang về phía hạ lưu lưu vực sông Lô lượng mưa lại có xu thế giảm dần. Lượng mưa trên lưu vực sông Gâm nhỏ hơn đáng kể so với lượng mưa trên thượng lưu vực sông Lô. Phần lưu vực nằm bên phải sông Gâm (tiếp giáp với lưu vực sông Lô) có lượng mưa dao động từ 1800mm đến 2800mm. Dọc theo thung lũng sông Gâm lượng mưa năm có xu thế giảm dần từ hạ lưu lên thượng lưu. Lượng mưa năm tại Tuyên Quang: 1681 mm, tại Chiêm Hóa: 1677 mm, Chợ Đồn: 1855mm, Na Hang: 1727mm, Bắc Mê: 1614,8 mm, Chợ Rã: 1340,7mm, Bảo Lạc: 1252,0 mm.

Tính mưa năm các trạm đưa về cùng thời kỳ 1960-2012 bằng tương quan mưa năm hoặc tỷ số mưa năm giữa thời kỳ dài và thời kỳ ngắn, lấy trạm Bắc Quang làm trạm chuẩn, do ở Bắc Quang là tâm mưa lớn nên khi sử dụng trạm này làm trạm chuẩn có thể cho trị số thiên lớn.

Do phần diện tích lưu vực trên lãnh thổ Trung Quốc không có tài liệu đo mưa, vì vậy lượng mưa bình quân trên lưu vực tính đến tuyến công trình chỉ có thể ước tính theo xu thế qua bản đồ đẳng trị mưa năm toàn lưu vực sông Lô và sông Gâm.

Lượng mưa bình quân năm trên lưu vực tính đến tuyến công trình, Xbqlv = 2128 mm.

Bảng 2-6: Phân phối lượng mưa tháng trong năm tại trạm Bắc Quang và lưu vực tuyến công trình (mm)

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
B.Quang	71.2	68.4	88.6	228.8	757.8	979.9	874.9	607.9	422.9	349.4	169.0	79.9	4617.6
L/vực S.Lô 6	32.4	32.4	40.4	111.9	337.8	438.4	412.7	275.4	179.7	170.2	72.4	35.3	2128

2.4. Gió:

Chế độ gió trên lãnh thổ miền Bắc nói chung có thể chia làm hai mùa: gió mùa đông từ tháng XI - IV năm sau và gió mùa hạ từ tháng V - X. Tuy nhiên do ảnh hưởng của điều kiện địa hình mà hướng gió hoạt động trên lưu vực sông Lô mang nặng tính địa phương.

Hướng gió thịnh hành trong năm là hướng Nam và Đông Nam. Trong mùa đông khi gió Đông Bắc tràn về, hướng gió Đông Bắc và Bắc cùng xuất hiện, xong, không đều trên lưu vực và tần suất xuất hiện nhỏ hơn nhiều so với hướng Đông Nam. Hướng Đông Nam không những thịnh hành trong mùa hè mà còn thịnh hành trong cả một số tháng mùa đông, đồng thời là nguyên nhân tạo ra những đợt nóng ấm xen kẽ trong mùa đông. Tần suất xuất hiện các hướng gió trong năm xem bảng sau.

Bảng 2-7: Tần suất xuất hiện gió theo các hướng trong năm tại trạm Bắc Quang

Hướng	Lặng gió	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
P(%)	56.0	1.5	5.0	5.4	11.1	13.2	5.4	1.6	0.8

Tốc độ gió trung bình năm từ (1,0 - 1,5)m/s. Tốc độ gió lớn nhất quan trắc được tại trạm khí tượng Bắc Quang là: 30 m/s.

Tốc độ gió lớn nhất 8 hướng ứng với tần suất thiết kế tại tuyến công trình được tính từ tài liệu đo đạc tốc độ gió tại trạm khí tượng Bắc Quang thời kỳ từ 1964-2003. Kết quả tính toán trong bảng sau.

Bảng 2-8: Tốc độ gió lớn nhất 8 hướng và vô hướng ứng với tần suất thiết kế tại Bắc Quang (m/s)

Hướng gió	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Vô hướng
P = 2%	23.9	22.3	18.0	18.8	20.8	22.1	27.9	28.1	28.3
P = 4%	21.0	20.4	15.7	16.8	18.6	19.7	25.1	24.6	26.0
P = 25%	13.4	15.1	9.8	11.5	12.4	13.2	15.1	15	19.6
P = 50%	10.2	12.4	7.2	8.9	9.5	10.0	10.8	10.7	16.6

2.5. Tổn thất bốc hơi từ hồ chứa:

Để tính lượng tổn thất bốc hơi cho lưu vực tuyến công trình lấy trung bình tổn thất bốc hơi của hai trạm Hà Giang và Bắc Quang.

Theo tài liệu quan trắc của trạm khí tượng Bắc Quang, tổng lượng bốc hơi (Piche) trong năm đạt 640.2 mm. Lượng bốc hơi lớn nhất vào tháng V và nhỏ nhất là vào tháng I. Phân phối bôc hơi Piche theo các tháng tại trạm khí tượng Bắc Quang và Hà Giang được trình bày trong bảng sau:

Bảng 2-9: Lượng bốc hơi (piche) TB tháng tại trạm khí tượng Bắc Quang, Hà Giang (mm)

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hà Giang	50.0	53.0	72.3	85.8	98.6	78.2	72.7	73.9	78.0	76.6	63.5	56.4	859.1
Bắc Quang	34.9	37.4	48.5	55.8	69.8	61.9	62.1	63.5	61.8	56.6	47.6	41.0	640.9
TB 2 trạm	42.44	45.19	60.42	70.795	84.198	70.03	67.41	68.7	69.92	66.61	55.57	48.68	750.0

Để tính tổn thất bốc hơi hồ chứa cần tính các đặc trưng lượng mưa lưu vực, lượng bốc hơi lưu vực và độ sâu dòng chảy. Với tuyến Sông Lô 6 có diện tích lưu vực nằm trên đất Trung Quốc lớn lại không có tài liệu, nên việc xác định các yếu tố khí tượng trung bình cho toàn lưu vực khó chính xác. Tuy nhiên để khắc phục tình trạng này đã xác định các đặc trưng cân bằng nước trong phần diện tích khu giữa, nơi có hồ chứa Sông Lô 6. Khu giữa cần xác định ở đây là từ tuyến đập Sông Lô 6 đến trạm thủy văn Đạo Đức. Vì vậy để tính tổn thất bốc hơi khi có hồ chứa Sông Lô 6 cần xác định các yếu tố: lượng mưa, lượng dòng chảy, lượng bốc hơi lưu vực và bốc hơi mặt nước đoạn khu giữa từ Sông Lô 6 đến Đạo Đức. Cách thức tiến hành như sau:

❖ **Bốc hơi lưu vực**

Tính bốc hơi lưu vực theo phương trình cân bằng nước:

$$Z_0 = X_0 - Y_0 \text{ (mm)}$$

Trong đó:

- Z_0 là lượng bốc hơi TB lưu vực Sông Lô 6 đến trạm TV Đạo Đức (mm)
- Y_0 là độ sâu dòng chảy TB lưu vực Sông Lô 6 và trạm TV Đạo Đức (mm)
- X_0 là lượng mưa TB lưu vực Sông Lô 6 đến trạm thủy văn Đạo Đức (mm)

Theo tài liệu thực đo và thu thập tính ra được lớp dòng chảy và lượng mưa bình quân của lưu vực Sông Lô 6, từ đó tính ra được lượng bốc hơi bình quân lưu vực là: Z_0 = 1293.1 mm.

❖ **Bốc hơi mặt nước.**

Sử dụng tài liệu bốc hơi Piche trung bình tại hai trạm Bắc Quang và Hà Giang, hệ số chuyển đổi từ số liệu bốc hơi piche và bốc hơi thùng GGI-3000 tại trạm Bắc Quang, tính chuyển bốc hơi Piche về bốc hơi thùng tại trạm như sau:

$$Z_{mn} = K_1 * K_2 * Z_{tbpic_BắcQuang\text{-}HàGiang} \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

- K_1: là tỷ số giữa bốc hơi thùng GGI-300 và bốc hơi Piche tại trạm Bắc Quang $K_1 = 1.6$
- K_2: là hệ số che phủ của lưu vực hồ chứa Sông Lô 6, theo kinh nghiệm và điều tra khảo sát lấy $K_2 = 1.35$

Tổn thất bốc hơi mặt nước hồ chứa: Zmn = 1680.0 mm

❖ **Tổn thất bốc hơi:** ΔZ = Zmn - Zlv = 1680.2 – 1293.1 = 386.9 mm

Phân phối tổn thất bốc hơi theo tháng tại hồ chứa Sông Lô 6 theo mô hình bốc hơi Piche trung bình tại hai trạm Bắc Quang và Hà Giang, kết quả xem bảng sau:

Bảng 2-10: Tổn thất bốc hơi hồ chứa Sông Lô 6

Yếu tố	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
Zmn	73.2	77.9	104.2	122.1	145.2	120.7	116.2	118.5	120.6	114.9	95.8	83.9	1293.1
Zlvực	95.1	101.2	135.3	158.6	188.6	156.9	151.0	153.9	156.6	149.2	124.5	109.0	1680.0
ΔZ	21.9	23.3	31.2	36.5	43.4	36.1	34.8	35.4	36.1	34.4	28.7	25.1	386.9

3. Các đặc trưng thủy văn tính toán thiết kế:

3.1. Đặc điểm dòng chảy trên sông Lô:

Nguồn cung cấp nước hàng năm cho sông Lô chủ yếu do mưa vì vậy giữa mưa trên lưu vực và dòng chảy trong sông có mối quan hệ khá chặt chẽ, đồng thời sự biến đổi của dòng chảy theo thời gian, không gian tương tự như sự biến đổi của mưa. Theo tài liệu quan trắc thủy văn ở trạm Đạo Đức, Hàm Yên đặc trưng dòng chảy năm ở sông Lô nêu ở bảng sau.

Bảng 2-11: Đặc trưng dòng chảy năm tại trạm thủy văn trên sông Lô, Gâm

TT	Tên trạm	Flv(km^2)	Qtb(m^3/s)	Mo(l/skm^2)	W(10^6m^3)	Mùa lũ
1	Đạo Đức	8260	155	18.8	4898	VI – IX
2	**Tuyến Sông Lô 6**	**9920**	**263**	**26.5**	**8282**	**VI – IX**
3	Hàm Yên	11900	364	30.6	11467	VI – IX
4	Bảo Lạc	4060	69.0	17.0	2180	VI – IX
5	Bắc Mê	10980	199.4	18.2	6290	VI – IX

Sự biến đổi mô đuyn dòng chảy năm (Mo) trên sông Lô có xu thế tăng dần từ thượng lưu về hạ lưu phù hợp với sự biến đổi của mưa năm.

Dòng chảy trên sông Lô phân ra làm hai mùa: mùa lũ và mùa kiệt

Mùa lũ: Với chỉ tiêu mùa lũ là thời kỳ các tháng liên tục có lượng dòng chảy vượt trung bình trong đa số các năm quan trắc bắt đầu từ tháng VI, kết thúc vào tháng IX. Tổng lượng dòng chảy mùa lũ chiếm (65÷70)% tổng lượng dòng chảy năm. Tháng có dòng chảy lớn nhất năm thường rơi vào tháng VII, VIII.

Mùa kiệt: là thời gian còn lại trong năm bắt đầu từ tháng X, kết thúc vào tháng V năm sau. Các tháng V, X có thể xếp vào tháng chuyển tiếp giữa mùa lũ và mùa cạn. Thời kỳ kiệt nhất năm kéo dài từ tháng I đến tháng IV.

3.2. Dòng chảy năm:

Trên lưu vực sông Lô phần diện tích ở Trung Quốc không có tài liệu, phần diện tích ở Việt Nam thượng lưu tuyến công trình thủy điện Sông Lô 6 không có công trình thủy điện lớn nào chỉ có một số công trình thủy điện nhỏ như Thái An, Sông Miện trên sông Miện, nên dòng chảy trên dòng chính sông Lô ít bị ảnh hưởng. Do vậy để tính dòng chảy năm cho tuyến công trình Sông Lô 6 được tính toán như ở điều kiện tự nhiên. Ở thượng lưu tuyến công trình thủy điện Sông Lô 6 có trạm thủy văn cấp 1 Đạo Đức với diện tích lưu vực là 8260 km^2, ở hạ lưu công trình có trạm thủy văn cấp 1 Hàm Yên. Các đặc trưng dòng chảy năm của tuyến công trình Sông Lô 6 có thể tính toán dựa trên nguyên tắc lấy trạm Đạo Đức và Hàm Yên làm trạm tương tự.

3.3. Chuẩn dòng chảy năm:

Lưu vực trạm Đạo Đức có $Flv_{_Đ.đức}$ = 8260 km^2. Lưu vực trạm thủy văn Hàm Yên có $Flv_{_H.Yên}$ = 11900 km^2. Lưu vực tuyến công trình Sông Lô 6 có diện tích F_{lv_Slo6} = 9920 km^2.

Lưu vực Sông Lô 6 ở giữa lưu vực của hai trạm thủy văn Đạo Đức và Hàm Yên, có chung chế độ dòng chảy, thảm phủ thực vật, điều kiện thổ nhưỡng và địa hình tương tự, cũng như nguyên nhân gây mưa và chế độ sinh dòng chảy như nhau. Trạm Đạo Đức có tài liệu thực đo từ năm 1960 đến năm 2014, trạm Hàm Yên có tài liệu thực đo đồng bộ với trạm Đạo Đức. Chuỗi tài liệu của hai trạm dài, liên tục đủ đại biểu để tính toán các đặc trưng dòng chảy năm thiết kế.

Dòng chảy tháng, năm thiết kế tại tuyến Sông Lô 6 (Q_{SL6}) được tính theo lưu vực tương tự, khu giữa trạm thủy văn Đạo Đức và Hàm Yên theo công thức sau:

$$Q_{SL6} = Q_{DĐ} + (Q_{HY} - Q_{ĐĐ}) * \frac{F_{SL6} - F_{DĐ}}{F_{HY} - F_{DĐ}} * \frac{X_{bq(DĐ-SLo6)}}{X_{bq(DĐ-HY)}} \qquad (1)$$

Trong đó:

- Q_{SL6}, Q_{DD} , Q_{HY}: là lưu lượng tháng năm tuyến Sông Lô 6, trạm thủy văn Đạo Đức và Hàm Yên.

- F_{SL6}, F_{DD}, F_{HY}: là diện tích lưu vực tuyến Sông Lô 6, trạm thủy văn Đạo Đức và Hàm Yên.

- $X_{bq(ĐĐ-SLO6)}$), $X_{bq(DD-HY)}$: là lượng mưa năm trung bình nhiều năm của lưu vực từ trạm thủy văn Đạo Đức đến tuyến sông Lô 6 (3050mm), trạm thủy văn Đạo Đức đến trạm thủy văn Hàm Yên (2700mm).

Kết quả tính được: **Qo = 263 m^3/s.**

3.4. Chuỗi dòng chảy tháng, năm:

Từ kết quả tính toán chuẩn dòng chảy năm cho tuyến công trình thủy điện Sông Lô 6, mượn mô hình phân phối dòng chảy tháng, năm của hai trạm thủy văn Đạo Đức và Hàm Yên làm mô hình phân phối cho tuyến công trình.

Từ kết quả tính toán chuỗi dòng chảy tháng năm cho tuyến Sông Lô 6, tiến hành phân mùa dòng chảy theo chỉ tiêu "vượt trung bình trong đa số trường hợp" có được, mùa lũ trên sông Lô tính đến tuyến công trình Sông Lô 6 được bắt đầu từ tháng VI và kết thúc vào tháng IX, mùa kiệt bắt đầu từ tháng X và kết thúc vào tháng V năm sau.

Trên cơ sở chuỗi dòng chảy bình quân năm thủy văn tính đến tuyến đập Sông Lô 6 tiến hành tính toán và vẽ đường tần suất theo luật phân phối Pierson 3, các đặc trưng dòng chảy năm thủy văn thiết kế được trình bày trong bảng 2.12.

Bảng 2-12: Đặc trưng dòng chảy năm thủy văn tại tuyến Sông Lô 6

Tuyến	Qo m^3/s	Cv	Cs	Qp (m^3/s)				
				10%	25%	50%	75%	90%
Sông Lô 6	263	0.18	4.5Cv	325	289	257	223	208

3.5. Lưu lượng trung bình ngày, đêm ứng với mức đảm bảo:

Để xác định lưu lượng đảm bảo ngày đêm cho công trình thủy điện Sông Lô 6, đã tiến hành xây dựng đường duy trì lưu lượng ngày đêm và đường duy trì lưu lượng tháng theo tài liệu thực đo 1960 - 2014 của hai trạm thủy văn Đạo Đức và Hàm Yên. Từ đó tính được hệ số hiệu chỉnh của từng trạm từ lưu lượng ngày đêm (Qng) và lưu lượng tháng (Qth) trên đường duy trì lưu lượng Đạo Đức, Hàm Yên ứng với các tần suất theo công thức sau:

$$Kqi = ((Qng.HY/QthHY) + (Qng.DD/QthDD))/2 \qquad (2)$$

Xây dựng đường duy trì lưu lượng tháng của tuyến Sông Lô 6 thời kỳ 1960 - 2014, sau đó hiệu chỉnh Qth.p về Qng.p nhờ hệ số Kqi trung bình giữa hai trạm Đạo Đức và Hàm Yên trong công thức (2). Kết quả tính toán trình bày bảng sau:

Bảng 2-13: Kết quả tính toán đường duy trì lưu lượng bình quân ngày tuyến công trình thủy điện Sông Lô 6

P(%)	$Q_{ng\ Sông\ Lô6}$ (m^3/s)	P(%)	$Q_{ng\ Sông\ Lô6}$ (m^3/s)
0.3	1821	40.0	208
0.5	1648	45.0	175
1.0	1286	50.0	153
2.0	1079	55.0	134
3.0	953	60.0	123
4.0	859	65.0	104
5.0	815	70.0	97.4
6.0	779	75.0	87.1
7.0	703	80.0	81.5
8.0	660	85.0	74.0
9.0	612	90.0	67.9
10.0	578	95.0	60.9
15.0	490	96.0	57.7
20.0	402	97.0	55.9
25.0	335	98.0	53.8
30.0	288	99.0	49.5
35.0	239	99.5	44.2
		99.7	41.9

3.6. Dòng chảy lũ:

Trên lưu vực sông Lô phần diện tích ở Trung Quốc không có tài liệu, phần diện tích ở Việt Nam thượng lưu tuyến công trình thủy đ®iện Sông Lô 6 không có công trình thủy điện lớn nào chỉ có một số công trình thủy điện nhỏ như Thái An, Sông Miện trên sông Miện. Các công trình trên không có khả năng điều tiết lũ, vì vậy để đảm bảo an toàn cho công trình các đặc trưng lũ thiết kế được tính toán như trạng thái tự nhiên.

3.6.1. Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế:

Tuyến công trình thủy điện Sông Lô 6 nằm ở hạ lưu tuyến trạm thủy văn Đạo Đức, và ở thượng lưu tuyến trạm thủy văn Hàm Yên. Vì vậy, xác định lưu lượng đỉnh lũ thiết kế cho tuyến công trình Sông Lô 6 chọn trạm thủy văn Hàm Yên làm lưu vực tương tự để tính toán.

Đỉnh lũ thiết kế tuyến công trình được tính theo công thức triết giảm mô đun đỉnh lũ theo diện tích lưu vực, công thức tính toán có dạng như sau:

$$Q\max p = Q\max pa\left(\frac{F}{Fa}\right)^{1-n} \qquad (m^3/s). \qquad (3)$$

Trong đó:

- Qmaxp là giá trị đỉnh lũ thiết kế tại tuyến đập tính toán (m^3/s)
- Qmaxpa là giá trị đỉnh lũ thiết kế tại trạm thủy văn tương tự (m^3/s).
- F là diện tích lưu vực tính đến tuyến công trình Sông Lô 6 (km^2)
- Fa là diện tích lưu vực tính đến trạm thủy văn tương tự (km^2)
- n = 0.414 là hệ số triết giảm mô đuyn đỉnh lũ (lấy theo Atlat).

Kết quả tính toán lưu lượng đỉnh lũ thiết kế tuyến Sông Lô 6 được nêu trong bảng 2-14.

Bảng 2-14: Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế tại trạm Đạo Đức, Hàm Yên, tuyến Sông Lô 6

Tuyến	F_{lv} (km^2)	Qmaxp (m^3/s)						
		0.1%	0.2%	0.5%	1%	3%	5%	10%
Hàm Yên	11900	8711	7870	6792	6064	5010	4576	3979
Đập-Sông Lô 6	9920	7830	7074	6105	5451	4503	4113	3577
NM-Sông Lô 6	9970	7853	7095	6123	5467	4517	4125	3587
Đạo Đức	8260	6614	5730	4736	4094	3142	2784	2308
Đập-Sông Lô 6	9920	7363	6379	5273	4558	3498	3099	2570
NM-Sông Lô 6	9970	7385	6398	5288	4572	3508	3108	2577

So sánh lựa chọn kết quả:

Từ kết quả trên cho thấy, đỉnh lũ thiết kế tính theo trạm thủy văn Hàm Yên ở giai đoạn TKKT cho giá trị lớn hơn so với chuỗi số liệu cập nhật tính đến năm 2018 - sai số nhỏ, do đó để đảm bảo an toàn cho công trình, kiến nghị chọn kết quả tính như trong NCKT.

3.6.2. Tổng lượng lũ thiết kế:

Sử dụng tài liệu trích lũ từ năm 1961-2014 trạm thủy văn Hàm Yên, tính tổng lượng lũ 1, 3, 5, 7 ngày lớn nhất của các trận lũ điển hình trong năm. Tính tương quan đỉnh lượng, các quan hệ này đều có hệ số tương quan cao, R^2>0.7, các phương trình tương quan có dạng như sau:

W1max = 0.0870*Qmax - 14.953 R^2 = 0.93

W3max = 0.2375*Qmax - 88.761 R^2 = 0.85

W5max = 0.3346*Qmax -104.69 R^2 = 0.79

W7max = 0.3962*Qmax -80.028 R^2 = 0.73

Từ kết quả tính toán lưu lượng đỉnh lũ thiết kế, dử dụng quan hệ tương quan đỉnh lượng của trạm thủy văn Hàm Yên, tính tổng lượng lũ thiết kế cho tuyến Sông Lô 6.

Bảng 2-15: Tổng lượng lũ thiết kế tuyến Sông Lô 6

Tuyến	T (ngày)	0.1%	0.2%	0.5%	1%	3%	5%	10%
Sông Lô 6	1	697	618	529	470	381	346	298
	3	1854	1640	1397	1235	993	897	765
	5	2633	2331	1989	1761	1419	1284	1099
	7	3161	2805	2399	2129	1724	1565	1345

3.6.3. Quá trình lũ thiết kế:

Quá trình lũ thiết kế tuyến đập Sông Lô 6 được thu phóng theo mô hình lũ các năm 1971, 1986, thực đo tại trạm Hàm Yên. Phương pháp thu phóng đỉnh lượng cùng tần suất.

3.6.4. Dòng dòng chảy lũ thi công:

a) Dòng chảy lũ thi công dẫn dòng các tháng và các thời kỳ mùa kiệt

Mùa kiệt là mùa thi công các công trình. Để lựa chọn thời gian thi công thuận lợi nhất trong năm, cần thiết phải xác định được dòng chảy lũ xảy ra tại tuyến công trình trong các tháng mùa kiệt. Lưu vực Sông Lô 6 mùa kiệt từ tháng X đến tháng V năm sau.

Tương tự như tính lưu lượng lũ thiết kế, lưu lượng lớn nhất từng tháng mùa kiệt ứng với tần suất thiết kế ở điều kiện tự nhiên được tính từ lưu lượng lớn nhất các tháng mùa kiệt của trạm Hàm Yên theo biểu thức (3). Ở thượng lưu tuyến đập Sông Lô 6 có một số nhà máy thủy điện nhỏ, ít có ảnh hưởng đến chế độ dòng chảy Sông Lô. Tuy

nhiên, ngày phía trên thủy điện Sông Lô 6 có công trình thủy điện Sông Lô 4 đang trong giai đoạn TKKT với diện tích khống chế đến tuyến đập là 9009 km2. Để đảm bảo an toàn cho công trình khi tính lũ thi công cho tuyến sông Lô 6 đã xét thêm trường hợp có ảnh hưởng của thủy điện Sông Lô 4. Cách tính như sau:

$$Qmaxkp = Qxamax + Qkg \qquad (4)$$

Trong đó:

- Qmaxkp: là lưu lượng lớn nhất các tháng mùa kiệt ứng với các tần suất tại tuyến đập Sông Lô 6.
- Qxamax: là lưu lượng lớn nhất qua nhà máy thủy điện Sông Lô 4.
- Qxả_nmáy_Sông Lô 4 = 421 m3/s (theo TKKT thủy điện Sông Lô 4)
- Qkg: là lưu lượng khu giữa từ thủy điện Thái An đến Sông Lô 6 (tính tương tự như tính Qmax mùa kiệt ở điều kiện tự nhiên).

So chọn kết quả tính toán giữa Qmax mùa kiệt ở điều kiện tự nhiên và Qmax mùa kiệt có xét đến ảnh hưởng của thủy điện Sông Lô 4 đến tuyến công trình, giá trị nào cho trị số lớn hơn thì chọn.

Giá trị lưu lượng lớn nhất từng tháng mùa kiệt và thời đoạn mùa kiệt được đưa ra trong bảng sau:

Bảng 2-16: Lưu lượng lớn nhất tần suất 5% và 10% các tháng và các thời kỳ mùa kiệt tại tuyến đập và nhà máy Sông Lô 6

Thời đoạn	Qp_Tuyến đập (m^3/s)		Qp_Tuyến NM (m^3/s)	
	5%	10%	5%	10%
I	492	480	494	482
II	495	482	498	484
III	572	523	573	527
IV	733	572	735	574
V	2203	1765	2209	1771
X	1808	1470	1813	1474
XI	1169	885	1173	888
XII	530	510	534	513
X-V	2353	1943	2360	1949
XI – IV	492	480	494	482

b) Dòng chảy lũ thi công lấp dòng:

Để phục vụ công tác thi công lấp dòng đã tính lưu lượng trung bình ngày lớn nhất thời đoạn 05 ngày của các tháng mùa kiệt tại tuyến đập gồm: tuần 1 từ ngày 01 đến ngày 05, tuần 2 từ ngày 05 đến ngày 10, tuần 3 từ ngày 11 đến ngày 15, tuần 4 từ ngày 16 đến ngày 20, tuần 5 từ ngày 21 đến ngày 25, tuần 6 từ ngày 26 đến hết tháng. Dựa vào tài liệu thực đo và khôi phục thời kỳ 1961-2013 đã xác định được lưu lượng lớn nhất thời đoạn 05 ngày các tháng đầu mùa kiệt ứng với các tần suất tính toán tại trạm Hàm Yên, từ đó chuyển về tuyến công trình Sông Lô 6 như tính dòng chảy lũ thi công các tháng mùa kiệt đã trình bày ở trên. Kết quả được trình bày trong bảng sau:

Bảng 2-17: Lưu lượng trung bình ngày lớn nhất thời đoạn 05 ngày các tháng mùa kiệt ứng với tần suất 5% và 10% tại tuyến đập Sông Lô 6

Tháng	P%	Qmaxp (m^3/s)					
		Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4	Tuần 5	Tuần 6
I	5	216	194	177	157	165	160
	10	189	172	159	144	149	145
II	5	155	207	183	167	175	211
	10	141	174	158	148	154	174
III	5	173	290	289	324	206	390
	10	151	215	221	241	171	289
IV	5	265	331	418	356	308	431
	10	217	258	327	283	250	341
V	5	423	485	919	995	1528	1118
	10	344	393	686	758	1081	925
XI	5	849	1017	674	665	374	335
	10	637	684	524	510	323	284
XII	5	347	262	247	263	193	262
	10	288	230	219	223	176	220

Bảng 2-18: Lưu lượng trung bình ngày lớn nhất thời đoạn 05 ngày các tháng mùa kiệt ứng với tần suất 5% và 10% tại tuyến nhà máy Sông Lô 6

Tháng	P%	Qmaxp (m^3/s)					
		Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4	Tuần 5	Tuần 6
I	5	217	194	178	157	165	160
	10	189	172	160	145	150	145
II	5	156	208	183	168	175	211
	10	141	175	159	149	154	175
III	5	173	291	290	325	207	391
	10	151	216	222	242	172	290
IV	5	266	332	419	357	308	432
	10	217	259	328	284	251	342
V	5	424	487	922	998	1533	1122
	10	345	394	688	760	1085	928
XI	5	852	1020	676	667	375	336
	10	639	686	526	511	324	285
XII	5	348	263	248	263	194	263
	10	289	231	219	224	176	221

3.7. Dòng chảy phù sa:

3.7.1. Dòng chảy phù sa đến các trạm thủy văn Đạo Đức, Hàm Yên và tuyến công trình ở điều kiện tự nhiên

Từ tài liệu đo đạc bùn cát tại trạm thủy văn Hàm Yên (1959-2009). Nhiều năm không có số liệu, do vậy để khắc phục những năm không có số liệu đã tính toán khôi phục độ đục bình quân dòng chảy bùn cát nhiều năm (1960-2014) theo quan hệ tương quan giữa lưu lượng phù sa và lưu lượng nước trung bình tháng thực đo tại trạm thủy văn Hàm Yên (1959-2009) với hệ số tương quan R^2 = 0.8268 và phương trình tương quan sau:

$$Qs = 0.0001*Q^{2.2399} \quad (6)$$

Trong đó: Qs: lưu lượng phù sa trạm Hàm Yên

Q: lưu lượng nước trạm Hàm Yên

Từ lưu lượng bình quân tháng trạm Hàm Yên (1960-2014) tính được lưu lượng phù sa trung bình tháng từ phương trình (6) cho các thời kỳ quan trắc dòng chảy phù sa bị gián đoạn, sau đó tính được phù sa hàng năm tại Hàm Yên thời kỳ 1960-2014 là: R = 138kg/s suy ra độ đục ρ = 377 g/m^3.

Tương tự như vậy, trạm thủy văn Đạo Đức với tài liệu đo đạc bùn cát thực đo (1973-2008), khôi phục số liệu bùn cát các năm bị gián đoạn từ (1960-2014) theo phương trình tương quan với hệ số tương quan $R^2 = 0.8198$.

$$Qs = 0.0009*Q^{2.1794} \quad (7)$$

Trong đó: Qs: lưu lượng phù sa trạm Đạo Đức

Q: lưu lượng nước trạm Đạo Đức

Từ phương trình (7) tính được phù sa hàng năm tại Đạo Đức thời kỳ 1960-2014 là: R = 119kg/s suy ra độ đục ρ = 752.2 g/m^3.

Độ đục bình quân của tuyến công trình lấy bằng trung bình cộng giữa hai trạm Hàm Yên và Đạo Đức: ρ = 565 g/m^3.

3.7.2. Tổng lượng phù sa hàng năm vào hồ:

$$W = W_{ll} + W_{đđ}$$

$$W_{ll} = Qo*\rho o*T$$

$$W_{đđ} = 0.4 * W_{ll}$$

Trong đó:

- W : Tổng lượng bùn cát tính đến tuyến đập nghiên cứu (tấn/năm).
- W_{ll} : Lượng bùn cát lơ lửng trung bình nhiều năm đến tuyến công trình (tấn/năm).
- $W_{đđ}$: Lượng bùn cát di đẩy (tấn/năm), lấy bằng 40% lượng bùn cát lơ lửng.
- ρo: là độ đục bình quân nhiều năm tuyến tính toán (g/m^3).
- T: là thời gian trong một năm tính bằng giây, được lấy bằng $31.54*10^6$.

3.7.3. Thể tích phù sa hàng năm:

$$V = V_{ll} + V_{dd}$$

Trong đó: $$V_{ll} = \frac{W_{ll}}{\beta_{ll}}$$

(β_{ll} là tỷ trọng phù sa lơ lửng = 1.1 tấn/m^3)

$$V_{dd} = \frac{W_{dd}}{\beta_{dd}}$$

(β_{dd} là tỷ trọng phù sa di đẩy = 1.55 tấn/m^3)

Kết quả tính toán lượng bùn cát trung bình nhiều năm đến tuyến đập Sông Lô 6 được trình bày trong bảng sau.

Bảng 2-19: Dòng chảy phù sa trung bình hàng năm tại tuyến công trình sông Lô 6 (ở điều kiện tự nhiên)

Tuyến	Q_o (m^3/s)	R_o (kg/s)	ρ_o (g/m^3)	W_{ll} (10^6t^3)	W_{dd} (10^6t^3)	W_{ps} (10^6t^3)	V_{ll} (10^6m^3)	V_{dd} (10^6m^3)	V_{ps} (10^6m^3)
Sông Lô 6	263	148.4	565	4.68	1.87	6.55	4.25	1.21	5.46

4. Tính toán thủy năng, thủy lợi.

4.1. Thủy lợi: Thuỷ điện Sông Lô 6 là dự án thuỷ điện đơn thuần. Với hồ chứa có dung tích tương đối nhỏ Whi ~ 5,44 x 10^6 m^3 nên tác dụng điều tiết của hồ không ảnh hưởng nhiều đến chế độ cấp nước cho hạ du.

4.2. Tính toán thủy năng:

4.2.1. Mức đảm bảo thiết kế:

Theo QCVN 04-05: 2012/BNNPTNT "Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia Công trình thủy lợi – Các quy định chủ yếu về thiết kế", thủy điện Sông Lô 6 có hồ chứa nước có dung tích ứng với MNDBT là 30,72 x $10^6 m^3$, công suất lắp máy 60MW, đập bê tông trên nền đá cứng, có chiều cao lớn nhất là 25,5m, đập VLĐP là đập đồng chất trên nền đất có chiều cao lớn nhất là 19,4m, là công trình cấp II. Mức đảm bảo phát điện là 85%.

4.2.2. Nhiệm vụ và nội dung tính toán:

Dự án thuỷ điện Sông Lô 6 khai thác tiềm năng thuỷ điện của sông Lô nhằm mục đích cung cấp bổ sung công suất và điện năng cho phụ tải tỉnh Tuyên Quang và lưới điện toàn quốc, đáp ứng nhu cầu điện ngày càng tăng trong giai đoạn 2020-2025 và sau đó.

Trong phần tính toán thuỷ năng thuỷ lợi sẽ tính toán xác định các thông số thủy năng của công trình theo các phương án đề xuất. Các phương án đề xuất là các phương án được đưa ra so chọn nhằm xác định phương án khai thác tối ưu.

4.2.3. Nguyên tắc tính toán:

Trên bậc thang thuỷ điện sông Lô, công trình thuỷ điện Sông Lô 6 là bậc dưới thuỷ điện Sông lô 5; Sông Lô 4; Sông Lô 3 và thuỷ điện Sông Lô 2. Nhà máy thuỷ điện Sông Lô 6 là loại nhà máy sau đập. Lưu lượng trung bình năm tự nhiên tới tuyến công trình là 263.9 m^3/s. Ứng với tổng lượng dòng chảy trung bình hàng năm khoảng 8,32 tỷ m^3. Do hồ có dung tích nhỏ so với tổng lượng dòng chảy đến (Whi = 5,44 x 10^6 m^3), do đó không có khả năng điều tiết dòng chảy ở chế độ dài hạn mà chỉ có thể điều tiết ở chế độ ngày đêm.

Với dung tích điều tiết nhỏ - nhà máy phát điện chủ yếu dựa trên dòng chảy đến tuyến công trình. Về mùa kiệt hoặc khi dòng chảy trung bình ngày đêm nhỏ hơn lưu lượng thiết kế, nhà máy thực hiện việc điều tiết ngày đêm để phát điện trong một số giờ cao điểm. Về mùa lũ khi lưu lượng trung bình ngày lớn hơn lưu lượng thiết kế thì nhà máy sẽ làm việc với công suất tối đa, lượng nước thừa sẽ xả qua công trình xả.

Kết quả tính toán bao gồm: Các giá trị trung bình thời đoạn của lưu lượng thấm, bay hơi, lưu lượng qua tuốc bin; các giá trị của mực nước thượng hạ lưu, dung tích hồ chứa ở cuối thời đoạn hay giá trị trung bình; các giá trị trung bình thời đoạn của cột nước phát điện, công suất, lưu lượng xả thừa...

Công suất đảm bảo là công suất nhà máy có thể cung cấp với mức đảm bảo 85% theo số năm phá hoại, tức là công suất phát của nhà máy không nhỏ hơn công suất đảm bảo trong 85% thời gian mô phỏng, chỉ có 15% số thời đoạn nhà máy không thoả mãn điều kiện này.

4.2.4. Tài liệu khí tượng thuỷ văn

- Chuỗi dòng chảy TB tháng tự nhiên trong 59 năm (1960-2018) tại tuyến đập.
- Phân phối bốc hơi trong năm được xác định theo phân phối bốc hơi từng tháng cho ở bảng sau:

Bảng 3-1: Tổn thất bốc hơi hồ chứa Sông Lô 6

Tổn thất bốc hơi (mm)												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
19.2	22.6	27.5	35.7	37.6	29.8	28.4	29.2	27.9	25.6	24.2	23.0	330.6

Bảng 3-2: Dòng chảy năm tại các tuyến trên sông Lô (ở điều kiện tự nhiên)

TT	Tuyến	Sông	Thời kỳ	F (km^2)	Qo (m^3/s)	Mo($l/s.km^2$)
1	Sông Lô 6	Lô	1960-2018	9920	263	26.5

- Đường duy trì lưu lượng ngày đêm tại tuyến đập trình bày trong bảng 3-3.

- Lượng phù sa lơ lửng và phù sa di đẩy tuyến Sông Lô là Vll = 4,68 x 106 m3/năm, Vdđ = 1.21x 106 m3/năm, Wtb = 5.46 x 106 m3/năm.

Bảng 3-3: Đường duy trì lưu lượng ngày đêm tuyến đập Sông Lô 6

No	Tần suất (%)	Qngày (m^3/s)	No	Tần suất (%)	Qngày (m^3/s)
1	0.3	1821.0	19	45.0	175.0
2	0.5	1648.0	20	50.0	153.0
3	1.0	1286.0	21	55.0	134.0
4	2.0	1079.0	22	60.0	123.0
5	3.0	953.0	23	65.0	104.0
6	4.0	859.0	24	70.0	97.4
7	5.0	815.0	25	75.0	87.1
8	6.0	779.0	26	80.0	81.5
9	7.0	703.0	27	85.0	74.0
10	8.0	660.0	28	90.0	67.9
11	9.0	612.0	29	95.0	60.9
12	10.0	578.0	30	96.0	57.7
13	15.0	490.0	31	97.0	55.9
14	20.0	402.0	32	98.0	53.8
15	25.0	335.0	33	99.0	49.5
16	30.0	288.0	34	99.5	44.2
17	35.0	239.0	35	99.7	41.9
18	40.0	208.0			

- Tổn thất lưu lượng

Tổn thất lưu lượng bao gồm các nguyên nhân: bốc hơi từ lưu vực, thấm qua công trình áp lực, thấm qua đáy hồ, thấm qua các công trình thuỷ công …

- Tổn thất qua đáy hồ và bờ hồ chứa bằng 1% lưu lượng đến tuyến

- Căn cứ theo Giấy phép khai thác sử dụng nước mặt thủy điện Sông Lô 6 số 2577/GP-BTNMT ngày 10 tháng 10 năm 2019, trong tính toán đã đảm bảo duy trì lưu lượng xả thường xuyên, liên tục sau đập Sông Lô 6 là 46.3 m^3/s. Dòng chảy này sẽ cộng với lưu lượng phát điện để tính toán mực nước hạ lưu nhà máy.

- Tổn thất cột nước

Lượng tổn thất cột nước qua tuyến năng lượng được xác định theo quan hệ giữa lưu lượng phát điện và giá trị tổn thất cột nước Hw = f (Qfđ) xem ở các bảng sau:

Bảng 3-4: Đường quan hệ tổn thất cột nước Hw = f (Qfđ) kênh dẫn vào

Q(m^3/s)	0	100	200	300	400	500	600	700
Hw	0.000	0.002	0.010	0.020	0.030	0.050	0.077	0.110

Bảng 3-5: Đường quan hệ tổn thất cột nước Hw = f (Qfđ) CNL - kênh xả 1 tổ máy

H(m)	0.0	33.3	66.7	100.0	133.3	166.7	200.0	233.3
Q(m^3/s)	0.00	0.00	0.01	0.03	0.05	0.08	0.12	0.17

Mực nước dâng bình thường của Thủy điện Sông Lô 6 càng cao thì công trình càng có hiệu quả. Tuy nhiên, Quy mô hồ chứa được lựa chọn với mực nước dâng bình thường là 56 do ảnh hưởng đến ngập lụt, đền bù – tái định cư và kinh tế, xã hội tại địa phương.

Do điều kiện bố trí công trình, MNC thuỷ điện Sông Lô 6 được chọn là 55,0 m thấp hơn so với MNDBT 1 m. Dung tích hữu ích của hồ khoảng 5,44 triệu m3. Với quy mô hồ chứa như vậy, thuỷ điện Sông Lô 6 làm việc chủ yếu dựa vào dòng chảy đến tuyến đập. Để đảm bảo đủ dung tích điều tiết ngày đêm, tiến hành tính toán cân bằng nước cho năm ít nước ứng với tần suất 85%.

Lưu lượng đến tuyến Sông Lô 6 tại tần suất 85% là 74.0 m3/s.

Tính toán cân bằng nước hồ chứa Sông Lô 6 tại tần suất 85% với Qđến thuỷ điện Sông Lô 6 là 74.0 m3/s.

Tính toán cân bằng nước hồ chứa Sông Lô 6 được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3-6: Kết quả tính toán cân bằng nước thuỷ điện Sông Lô 6

(Q xả môi trường là 46.3 m^3/s)

Giờ	Q đến SL6	Q thực	Q fd	W tích	Whồ cuối	Z hồ cuối	Zhồ TB	Z hạ	Hw	H pđ	N phát	Qxả
18	74.0	27.42	590.4	-2.03	28.70	55.6	55.8	44.3	0.20	11.3	60.0	0.00
19	74.0	27.42	67.6	-0.14	28.55	55.6	55.6	41.5	0.03	14.1	8.6	0.00
20	74.0	27.42	0.0	0.10	28.65	55.6	55.6	41.3	0.03	14.3	0.0	0.00
21	74.0	27.42	0.0	0.10	28.75	55.6	55.6	41.3	0.03	14.3	0.0	0.00
22	74.0	27.42	0.0	0.10	28.85	55.7	55.6	41.3	0.03	14.4	0.0	0.00
23	74.0	27.42	0.0	0.10	28.95	55.7	55.7	41.3	0.03	14.4	0.0	0.00
24	74.0	27.42	0.0	0.10	29.05	55.7	55.7	41.3	0.03	14.4	0.0	0.00
1	74.0	27.42	0.0	0.10	29.14	55.7	55.7	41.3	0.03	14.4	0.0	0.00
2	74.0	27.42	0.0	0.10	29.24	55.7	55.7	41.3	0.03	14.4	0.0	0.00
3	74.0	27.42	0.0	0.10	29.34	55.7	55.7	41.3	0.03	14.4	0.0	0.00
4	74.0	27.42	0.0	0.10	29.44	55.8	55.8	41.3	0.03	14.5	0.0	0.00
5	74.0	27.42	0.0	0.10	29.54	55.8	55.8	41.3	0.03	14.5	0.0	0.00
6	74.0	27.42	0.0	0.10	29.64	55.8	55.8	41.3	0.03	14.5	0.0	0.00
7	74.0	27.42	0.0	0.10	29.74	55.8	55.8	41.3	0.03	14.5	0.0	0.00
8	74.0	27.42	0.0	0.10	29.84	55.8	55.8	41.3	0.03	14.5	0.0	0.00
9	74.0	27.42	0.0	0.10	29.93	55.9	55.8	41.3	0.03	14.6	0.0	0.00
10	74.0	27.42	0.0	0.10	30.03	55.9	55.9	41.3	0.03	14.6	0.0	0.00
11	74.0	27.42	0.0	0.10	30.13	55.9	55.9	41.3	0.03	14.6	0.0	0.00
12	74.0	27.42	0.0	0.10	30.23	55.9	55.9	41.3	0.03	14.6	0.0	0.00

13	74.0	27.42	0.0	0.10	30.33	55.9	55.9	41.3	0.03	14.6	0.0	0.00
14	74.0	27.42	0.0	0.10	30.43	55.9	55.9	41.3	0.03	14.6	0.0	0.00
15	74.0	27.42	0.0	0.10	30.53	56.0	56.0	41.3	0.03	14.7	0.0	0.00
16	74.0	27.42	0.0	0.10	30.62	56.0	56.0	41.3	0.03	14.7	0.0	0.00
17	74.0	27.42	0.0	0.10	30.72	56.0	56.0	41.3	0.03	14.7	0.0	0.00

III. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG.

Công trình thủy điện Sông Lô 6 đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường theo quyết định số 3042/QĐ-BTNMT ngày 25/12/2014. Đến nay, dự án đã triển khai cơ bản đã hoàn thành các hạng mục công trình như hồ chứa, đập dâng, đập tràn, tuyến năng lượng (kênh dẫn nước, cửa lấy nước, nhà máy thủy điện và kênh ra), đường dây truyền tải điện 110kV. Trong quá trình triển khai thi công xây dựng công trình, chủ đầu tư đã nghiên cứu tìm ra phương án công suất lắp máy tối ưu trên cơ sở cập nhật giá thiết bị cơ điện thực tế, đảm bảo lợi ích tối đa cho Quốc gia và chủ đầu tư. Kết quả của quá trình nghiên cứu đã tìm ra được phương án công suất lắp máy tối ưu Nlm=60,0MW. Việc tăng công suất lắp máy của dự án giúp làm tăng sản lượng điện hàng năm mà dự án đóng góp vào hệ thống điện Quốc gia, dự án chỉ thay đổi công suất lắp máy mà không thay đổi các thông số khác của dự án. Ngày 11 tháng 11 năm 2019 Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ra Quyết định phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường dự án thủy điện Sông Lô 6 tại Quyết định số 2877/QĐ-BTNMT;

Khu vực xây dựng dự án công trình thủy điện Sông Lô 6 có bờ phải thuộc xã Vĩnh Hảo, huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang và bờ trái thuộc xã Yên Thuận, huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang có địa hình phần lớn là đồi núi thấp xen kẽ những dải đồng bằng khá rộng cùng với hệ thống sông, suối, ao hồ dày đặc...Khu vực này có đặc tính khí hậu vùng núi, mang đặc điểm khí hậu của vùng nhiệt đới gió mùa, có hai mùa rõ rệt: Mùa đông khô lạnh, ít mưa và mùa hạ nóng ẩm mưa nhiều, mùa đông từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, mùa hạ từ tháng 5 đến tháng 10. Dự án thủy điện Sông Lô 6 nằm trên dòng chính sông Lô nên vùng này thường phải chịu ảnh hưởng của các trận mưa bão, giông lốc và tốc độ gió lớn... nên trong mùa mưa, lũ thường hay có các trận lũ về liên tục và có lượng dòng chảy lớn. Nên việc tính toán, thiết kế xây dựng công trình đơn vị tư vấn đã tính toán, lựa chọn các phương án đảm bảo an toàn cho các hạng mục của công trình như đập, hồ chứa, nhà máy cũng như đảm bảo an toàn cho vùng hạ du của đập khi có các trường hợp thiên tai hay các tình huống xấu, sự cố có thể xảy ra luôn được đảm bảo an toàn.

IV. HIỆU QUẢ CỦA CÔNG TRÌNH ĐỐI VỚI PHƯƠNG ÁN ỨNG PHÓ VỚI TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP ĐẬP, HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN SÔNG LÔ 6.

Việc xây dựng dự án công trình thủy điện Sông Lô 6, hàng năm ngoài việc cung cấp điện năng cho hệ thống điện Quốc gia, công trình còn mang lại hiệu quả kinh tế cho khu vực phát triển. Tạo thuận lợi cho giao thông đi lại dễ dàng, trao đổi hàng hóa thông thương thuận tiện, công trình còn có hiệu quả trong việc điều tiết nguồn nước trên dòng sông Lô như ngăn chặn và chống các đợt lũ có trong mùa mưa lũ, điều tiết nước trong mùa kiệt, ngoài ra công trình còn ngăn ngừa, đề phòng và làm giảm thiểu mọi bất trắc về thiên tai có thể xảy ra đối với các công trình vùng hạ du đập thủy điện Sông Lô 6.

Việc quản lý, khai thác và bảo vệ đập, hồ chứa nước thủy điện Sông Lô 6 nhằm nâng cao trách nhiệm của chủ đập cũng như các cơ quan hữu quan, các đơn vị vũ trang cũng như mọi các nhân trong việc quản lý bảo vệ, vận hành đập và các công trình có liên quan đến hồ chứa nước thủy điện sông Lô 6;

Hàng năm, công ty đều tổ chức phổ biến các quy định bảo vệ, an toàn đập, các lưu ý, kỹ năng bảo vệ, diễn tập an toàn đập theo các tình huống các phương án kết hợp diễn tập phòng chống lụt bão, phòng chống thiên tai và các tình huống ứng cứu trong các tình huống khẩn cấp của đập, hồ chứa. Trong quá trình phổ biến diễn tập có ghi chép và phân tích các tình huống cụ thể từ đó rút ra các bài học những kinh nghiệm và những tình huống như đã gặp và xử lý. Công ty cũng sẽ phối hợp với các phòng ban, các cơ quan hữu quan có liên quan để tiến hành thường xuyên diễn tập ứng phó, ứng cứu với các tình huống cụ thể và đưa ra các giải pháp xử lý phù hợp với từng tình huống, để đảm bảo an toàn cho đập, nhà máy và đảm an toàn cho người dân sinh kế khu vực hạ du của công trình thủy điện Sông Lô 6.

V. KẾT LUẬN:

Tỉnh Hà Giang đang trong quá trình phát triển mạnh mẽ, yêu cầu điện năng cho các ngành công nghiệp, dịch vụ và sinh hoạt tăng nhanh. Nhu cầu phụ tải khá lớn, chủ yếu tập trung ở TP. Hà Giang và các điểm công nghiệp đã và đang chuẩn bị xây dựng. Việc đầu tư xây dựng thủy điện Sông Lô 6 phù hợp với định hướng phát triển của ngành điện lực Việt Nam, góp phần bù đắp sự thiếu hụt năng lượng của Việt Nam trong tương lai.

Căn cứ vào các đặc trưng khí tượng, các đặc trưng về thủy văn thiết kế tính toán và các đặc trưng về tính toán thủy năng, thủy lực của dòng chảy cũng như dòng chảy phù xa..., mực nước hồ, lưu lượng nước về hồ, lưu lượng xả về hạ du, mực nước trên dòng chính Sông Lô, lượng mưa tại các trạm đo và tính toán các kịch bản vận hành hồ chứa nước. Công ty TNHH Xuân Thiện Hà Giang đã lập Phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp đạp, hồ chứa thủy điện Sông Lô 6 theo đúng với các nghị định, thông tư và luật của Nhà nước hiện hành.

Trên cơ sở lập Phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp đập, hồ chứa thủy điện Sông Lô 6, Công ty TNHH Xuân Thiện Hà Giang cũng sẽ bổ sung thêm các nội dung, điều kiện cụ thể, từng tình huống và cũng sẽ tiến hành phố hợp chặt chẽ với các phòng, ban ở các cấp từ tỉnh, huyện đến xã, thị trấn, thôn, làng ... trong công tác phòng, chống, ứng phó với thiên tai đối với khu vực hạ du của công trình.

Công ty TNHH Xuân Thiện Hà Giang kính đề nghị các Ban, ngành hữu quan xem xét, phê duyệt Báo cáo kết quả tính toán kỹ thuật và phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp đập, hồ chứa thủy điện Sông Lô 6 để chủ đầu tư có cơ sở triển khai các bước tiếp theo và sớm đưa công trình vào sử dụng có hiệu quả.

Xin trân trọng cảm ơn ./.

Hà Giang, ngày tháng năm 2019

CÔNG TY TNHH
XUÂN THIỆN HÀ GIANG