

LỜI NÓI ĐẦU

Thực tập nhận thức là việc rất quan trọng đối với sinh viên. Cần phải cung cấp cho sinh viên những hiểu biết về mạng và hệ thống điện Việt nam. Giúp sinh viên nhận thức được công việc, ngành nghề mà mình đã chọn theo học.

Được phân công về thực tập nhận thức tại công ty thủy điện HÒA BÌNH, trong thời gian thực tập, tham quan học hỏi em đã tìm hiểu và nắm được sâu sắc thực tế công việc của người kĩ sư. Qua đó em đã xác định được vai trò và trách nhiệm của người cán bộ khoa học kỹ thuật trong môi trường sản xuất và xây dựng, có ý thức trách nhiệm trong các lĩnh vực và trong mỗi công việc của mình.

Mục đích của việc tham quan nhà máy thủy điện Hoà Bình để giúp sinh viên hiểu rõ cấu tạo, chức năng hoạt động, tầm quan trọng của nhà máy đối với hệ thống điện Việt nam và đối với tình hình kinh tế, chính trị, an ninh quốc phòng của quốc gia. Việc tham quan thực tế nhà máy thủy điện Hoà Bình cũng giúp cho sinh viên nhận thấy cấu tạo phức tạp của nhà máy so với lý thuyết, hệ thống điều khiển tự động, các quy trình làm việc, các số liệu hoạt động hàng ngày của nhà máy cũng giúp ích cho sinh viên trong các môn học trên lớp. Việc tham quan các trạm điện giúp cho sinh viên hiểu biết rõ về các phần tử trong hệ thống điện, tác dụng và hoạt động của toàn bộ hệ thống điện.

Sau gần một tuần thực tập tại công ty thủy điện Hòa Bình, được sự quan tâm giúp đỡ của các bác lãnh đạo và sự hướng dẫn tận tình của cán bộ công nhân viên trong công ty, đến nay em đã hoàn thành nhiệm vụ thực tập nhận thức theo đúng yêu cầu của nhà trường đề ra.

Trong bản báo cáo này em chỉ trình bày tóm tắt, sơ lược những kiến thức hiểu biết trong thời gian thực tập tại công ty thủy điện Hòa Bình. Do thời gian có hạn nên không tránh khỏi những sai sót, rất mong được sự đóng góp chỉ bảo chân thành của cán bộ nhân viên trong công ty và các thầy cô giáo bộ môn để tạo điều kiện cho em hoàn thành bản báo cáo thực tập nhận thức này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày 01 tháng 08 năm 2018

Nhóm sinh viên thực hiện:

Đoàn Đức Thịnh

Lê Xuân Cương

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CHUYÊN ĐỀ THỰC TẬP TỐT NGHIỆP
TẠI NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN HOÀ BÌNH

Họ và tên: **Lớp:**
Mã SV:

ĐỀ SỐ 7 : MBA TỰ DỪNG TD91.

1/ Nhiệm vụ, các thông số kỹ thuật của MBA tự dừng? Ý nghĩa của TĐD, các yêu cầu và một số nguyên tắc thực hiện trong các sơ đồ TĐD? Tầm quan trọng của MBA tự dừng trong việc cung cấp điện tự dùng của nhà máy điện?

2/ Nhiệm vụ, các yêu cầu đối với bảo vệ rơ le?

3/ Các dạng hư hỏng và tình trạng làm việc không bình thường của MBA? Các loại bảo vệ đặt cho MBA tự dùng TD 91?

4/ Nhiệm vụ, sơ đồ nguyên lý làm việc, các thông số, vùng tác động của từng loại bảo vệ đặt cho MBA tự dùng ? Thuyết minh sơ đồ bảo vệ MBA TD91

5/Bản vẽ(khổ A3): Sơ đồ nguyên lý BVRL cho TD91.

Ngày giao:

Ngày hoàn thành: Trước ngày 31/7/2018

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

Mục lục

LỜI NÓI ĐẦU.....	1
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU VỀ NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN HÒA BÌNH	4
1. Lịch sử hình thành và các giai đoạn của nhà máy	4
2. Cơ cấu tổ chức của nhà máy.	5
3. Nhiệm vụ chính của nhà máy trong hệ thống và quốc gia.....	6
a. Điều tiết chống lũ:.....	6
b. Phát điện:	6
c. Điều tiết tưới tiêu:	6
d. Cải thiện giao thông đường thủy:	7
4. các thiết bị điện chính:	7
a. Tuabin.....	8
b. Máy phát điện:	8
c. Máy biến áp	10
CHƯƠNG 2: MÁY BIẾN ÁP TỰ DÙNG TD91 CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN HÒA BÌNH	11
1. Nhiệm vụ, các thông số kỹ thuật của máy biến áp tự dùng.	11
2. Nhiệm vụ, các yêu cầu đối với rơ le bảo vệ:	11
3. Các dạng hư hỏng và tình trạng làm việc không bình thường của MBA. Các loại bảo vệ đặt cho MBA tự dùng TD91.....	13
4. Nhiệm vụ, sơ đồ nguyên lý làm việc, các thông số, vùng tác động của từng loại bảo vệ đặt cho MBA tự dùng.....	14
CHƯƠNG 3: KẾT LUẬN	21

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU VỀ NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN HÒA BÌNH

1. Lịch sử hình thành và các giai đoạn của nhà máy

Công trình thủy điện Hoà Bình được khởi công xây dựng từ năm 1979 và khánh thành vào năm 1994. Công trình này là niềm tự hào của đội ngũ cán bộ, công nhân các ngành xây dựng, thủy lợi, năng lượng đánh dấu sự trưởng thành của đội ngũ cán bộ, công nhân Việt Nam. Công trình thủy điện Hoà Bình là công trình thế kỷ nó thể hiện tình hữu nghị, hợp tác toàn diện giữa Việt Nam và Liên Xô.



Hình 1. Nhà máy thủy điện Hoà Bình

- Ngày 06-11-1979: Khởi công xây dựng công trình thủy điện Hoà Bình.
- Ngày 31-12-1988: Tổ máy số 1 hoà lưới điện quốc gia.
- Ngày 04-04-1994: Tổ máy số cuối cùng hoà lưới điện quốc gia.
- Ngày 20-12-1994: Khánh thành nhà máy thủy điện Hoà Bình.
- Ngày 27-05-1994: Trạm 500KV đầu nguồn Hoà Bình đi vào vận hành chính thức cung cấp điện cho miền Trung và miền Nam.

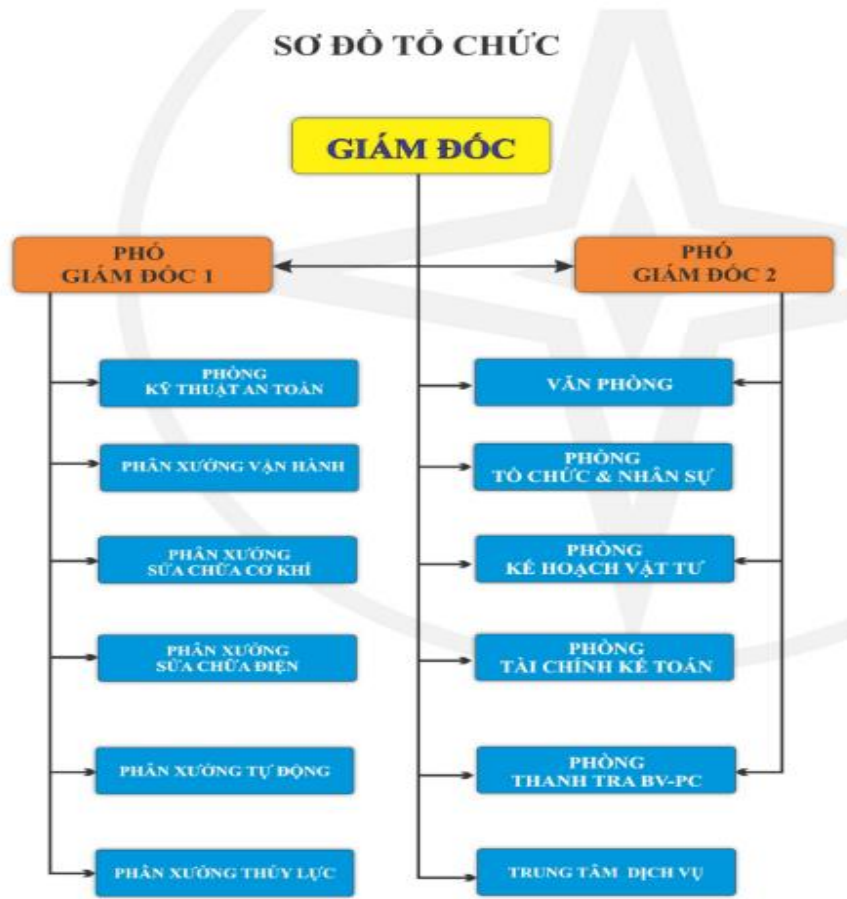
Công trình thủy điện Hoà Bình đến nay vẫn là một trong số những công trình thủy điện lớn trên thế giới và là công trình thủy điện ngầm lớn nhất khu vực Đông Nam Á, giữ các vai trò vô cùng quan trọng đối với quốc gia:

- Điều tiết chống lũ
- Phát điện
- Điều tiết tưới tiêu
- Cải thiện giao thông đường thủy

2. Cơ cấu tổ chức của nhà máy.

Xây dựng công trình và vận hành an toàn ổn định công trình thủy điện Hòa Bình – công trình có quy mô lớn và kỹ thuật phức tạp tầm cỡ thế giới đã đào tạo cho đất nước một đội ngũ cán bộ quản lý, kỹ sư và chuyên gia về xây dựng, lắp máy và vận hành các công trình thủy điện nước ta trong tương lai.

Để thực hiện được các nhiệm vụ và vai trò của nhà máy, nhà máy thủy điện Hòa Bình đã xây dựng một mô hình tổ chức khoa học và hợp lý như sau:



3. Nhiệm vụ chính của nhà máy trong hệ thống và quốc gia

a. Điều tiết chống lũ:

Công trình thủy điện Hòa Bình có hồ chứa dung tích 9.45 tỷ m³, dung tích hữu ích là 5.6 tỷ m³. Đảm bảo an toàn cho thủ đô Hà Nội và các tỉnh đồng bằng châu thổ sông Hồng – nơi có mật độ dân cư đông đúc, một vùng đồng bằng quan trọng nơi có những công trình quan trọng của cả nước, được xác định là nhiệm vụ hàng đầu của công trình Hòa Bình. Vì vậy hằng năm về mùa lũ hồ chứa thủy điện Hòa Bình phải dành 1 dung tích trên 5 tỷ m³ để dự phòng thực hiện nhiệm vụ giảm lũ lớn. Đây là điểm khác biệt so với các công trình thủy điện của nước ta vì vậy mà công tác điều tiết nước được thực hiện kết hợp với nhiệm vụ phát điện và tưới tiêu.

b. Phát điện:

Mặc dù phát điện là nhiệm vụ xếp thứ hai trong mục đích xây dựng thủy điện Hòa Bình nhưng nó cũng không kém phần quan trọng. Nước ta sau thời gian dài chiến tranh tàn phá, nền kinh tế nói chung và ngành công nghiệp điện nói riêng bị phá hoại nặng nề và kém phát triển. Đó là trở ngại lớn cho việc xây dựng và phát triển của cả đất nước.

Nhìn lại những năm trước khi xây dựng thủy điện Hòa Bình, hệ thống điện Việt Nam rất hạn chế và không phát triển vì sản lượng điện nhỏ không đáp ứng đủ nhu cầu của nền kinh tế, và nhu cầu thiết yếu khác. Tình trạng thiếu điện xảy ra nghiêm trọng. Các thành phố thường xuyên bị cắt điện. Với việc tổ máy số 1 của thủy điện Hòa Bình tháng 12/1988 được hòa lưới với công suất 240 MW, hệ thống điện miền Bắc đã nhanh chóng được cải thiện và sau khi 8 tổ máy với công suất 1920 MW hòa vào hệ thống, nhu cầu điện năng của miền Bắc đã dần được đáp ứng. Tháng 5/1994 đường dây 500 kV Bắc Nam được đóng điện đưa vào vận hành thực hiện nhiệm vụ liên lạc thống nhất hệ thống điện toàn quốc với Hòa Bình là điểm nút phía Bắc. Vai trò của thủy điện Hòa Bình cực kỳ quan trọng, không những cung cấp điện mà còn có nhiệm vụ điều chỉnh tần số và điện áp, giữ cho đường dây 500 kV vận hành ổn định và an toàn.

c. Điều tiết tưới tiêu:

Trong những năm vừa qua thời tiết biến động thất thường lượng nước vào mùa khô có xu hướng giảm mạnh, không đáp ứng như cầu nguồn nước phục vụ nông nghiệp, công nghiệp và sinh hoạt của các tỉnh đồng bằng sông Hồng. Nhưng nhờ có sự điều tiết của hồ chứa thủy điện Hòa Bình, nên đã đáp ứng được nhu cầu về nước cho vùng đồng bằng sông Hồng rộng lớn, đảm bảo hằng năm không thiếu nước. Từ khi nhà máy thủy điện Hòa Bình đưa vào vận hành, khu vực đồng bằng châu thổ sông Hồng không xảy ra nạn hạn hán như các vùng khác và sự điều tiết hợp lý của hồ chứa thủy điện Hòa Bình đã góp phần tăng năng suất và sản lượng vụ chiêm xuân ở vùng này, không những thế còn

cải thiện được điều kiện cấp nước phục vụ công nghiệp và dân sinh. Việc bổ sung nguồn nước vào mùa khô hằng năm còn góp phần đẩy nước mặn ra xa các cửa sông, tăng thêm diện tích trồng trọt, chăn nuôi ở vùng này. Như vậy nhiệm vụ tưới tiêu của công trình thủy điện Hòa Bình cũng mang lại hiệu quả vô cùng lớn.

d. Cải thiện giao thông đường thủy:

Trước khi công trình thủy điện Hòa Bình đi vào vận hành, tình trạng giao thông đường thủy trên hệ thống sông ở vùng đồng bằng Bắc Bộ gặp rất nhiều khó khăn nhất là vào mùa khô, tàu bè bị mắc cạn. Công trình thủy điện Hòa Bình xây dựng nhằm cải thiện điều kiện giao thông đường thủy ở vùng này để thúc đẩy sự phát triển kinh tế xã hội, đảm bảo giao lưu giữa đồng bằng và miền núi.

Công trình đã tạo ra một hồ chứa có chiều dài 200 km từ Hòa Bình lên Sơn La, tạo ra một tuyến giao thông đường thủy rất thuận lợi, tạo điều kiện để khai thác tiềm năng vùng núi Tây Bắc.

Phía hạ lưu công trình nhờ có sự điều tiết tăng lưu lượng nước về mùa khô và giảm lưu lượng nước về mùa mưa đã tạo điều kiện cho thuyền bè đi lại thuận lợi, không còn tình trạng ách tắc như trước đây. Trong điều kiện hệ thống giao thông đường bộ ngày càng quá tải, hệ thống giao thông đường thủy sẽ ngày càng phát huy tác dụng công trình thủy điện Hòa Bình đã và sẽ có vai trò thúc đẩy sự phát triển giao thông đường thủy góp phần đẩy nhanh sự phát triển kinh tế xã hội trong vùng.

4. các thiết bị điện chính:

* Công trình gian máy:

- Số lượng tổ máy:	8
- Lưu lượng nước vào 1 tổ máy:	300 m ³ /s
- Chiều cao:	50.5 m
- Chiều rộng:	19,5 m
- Chiều dài:	240 m

Số lượng MBA: 24 MBA 1 pha, mỗi máy có dung lượng: 105 MVA được đấu nối thành nhóm, dùng để tăng điện áp đầu cực MF từ 15,75 kv lên 220 kv đưa lên trạm chuyển tiếp

Gian BA còn có 2 MBA tự dùng lấy điện từ MF số 1 và số 8.

a. Tuabin

Nhà máy thủy điện Hoà Bình có máy phát kiểu trục đứng. ở đây tuor-bin trục đứng kiểu PO-115/810/B567,2.

Các thông số:

Đường kính bánh xe công tác	567,2cm
Cột nước tính toán	88m
Cột nước làm việc cao nhất là	109m
Cột nước làm việc thấp nhất là	65m

Lưu lượng nước qua tuabin ở công suất định mức và cột nước tính toán là:

$$Q = 301,5\text{m}^3/\text{sec}$$

Tốc độ quay định mức là	125vòng/phút
Tốc độ quay lồng tốc	240vòng/phút
Hiệu suất tối đa ở cột áp định mức	$\eta = 95\%$
Trọng tải tính toán tối đa trên ổ đỡ	16,1 tấn

b. Máy phát điện:

MFD thủy lực kiểu CB-1190/215-48TB4, MFD phụ kiểu CB-690/26-48TB4, MF điều chỉnh CPM-164/10-48TB4 dùng để LV trong điều kiện khí hậu ẩm, nhiệt đới. Các MFD được nối đồng trục với turbin thủy lực kiểu tâm trục.

Số liệu kỹ thuật chung:

- máy phát thủy lực kiểu CB – 1190/215 – 48TB4:
 - + trục đứng
 - + đường kính ngoài lõi thép stato (cm): 1190
 - + chiều cao hiệu dụng lõi thép (cm): 215
 - + số cực từ:48
 - +nhiệt đới hóa, cách điện tăng cường.: TB4
 - + công suất biểu kiến đm: 266.700 kVA
 - + công suất hữu công đm: 240.000 kW

- + U dây đm: 15.75 kV
 - + dòng điện stato đm: 9780 A
 - + hệ số công suất đm (cos): 0.9
 - + tần số đm: 50 Hz
 - + tốc độ quay đm: 125v/ph
 - + tốc độ quay lồng tốc: 240v/ph
 - + dòng điện kích thích đm: 1710 A
 - + U trên vòng roto ở phụ tải đm: 430 V
 - + hiệu suất ở $P_{đm}$, $U_{đm}$ và hệ số công suất đm: 98.3%
 - + cách đấu pha cuộn dây stato: Y
- máy phát phụ kiểu CB – 690/26 – 48TB4:
- + trục đứng
 - + đường kính ngoài lõi thép stato (cm): 690
 - + chiều cao hiệu dụng lõi thép (cm): 26
 - + số cực từ: 48
 - +nhiệt đới hóa, cách điện tăng cường.: TB4
 - + công suất biểu kiến đm: 3.130 kVA
 - + công suất hữu công đm: 1740 kW
 - + $U_{đm}$ của cả cuộn dây: 1.295 kV
 - + $U_{đm}$ của mạch trích: 530 V
 - + dòng điện stato đm trước mạch trích: 1680 A
 - + dòng điện stato đm sau mạch trích: 1.200 A
 - + hệ số công suất đm ứng với chế độ làm việc đm của máy phát (cos): 0.556
 - + tần số đm: 50 Hz
 - + tốc độ quay đm: 125v/ph
 - + tốc độ quay lồng tốc: 240v/ph
 - + dòng điện kích thích ở chế độ làm việc đm của MF: 205 A

+ U trên vòng roto ở chế độ làm việc đm của MF khi nhiệt độ cuộn dây kích thích là 125°C: 125 V



c. Máy biến áp

Các MBA 1 pha, 2 cuộn dây kiểu OI-105000/220-TB-3 dùng để tổ hợp thành MBA 3 pha, lắp đặt tại các đầu ra MFĐ, tạo thành sơ đồ khối MFĐ - MBA, dùng để tăng áp và chuyển tải lượng công suất tại đầu ra MFĐ từ 15,75kV lên 220kV nối vào HT cáp dầu áp lực và truyền tải lên HT thanh cái 220kV của NM. Thông số chính của MBA khối:

+ C.suất đmức của 1 pha máy biến áp:	105000 KVA.
+ U đm phía cao thế:	$242/\sqrt{3}$ kV.
+ Csuất đmức của nhóm 3 pha MBA:	315000KVA.
+ U đm phía hạ thế:	15,75 kV.
+ Dòng điện đm phía cao thế:	751,5A.
+ Dòng điện đm phía hạ thế:	6666 A.
+ Sơ độ và nhóm dây của 1 pha máy biến áp:	I/I ₀
+ Sơ độ tổ đầu dây:	Y ₀ /Δ-11.
+ U ngắn mạch (U _k):	(12 ÷ 12,3) %.
+ Dòng điện không tải:	0,6 %.
+ Tồn thất NM:	300 kW.
+ Tồn thất không tải:	100 kW.

CHƯƠNG 2: MÁY BIẾN ÁP TỰ DÙNG TD91 CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN HÒA BÌNH

1. Nhiệm vụ, các thông số kỹ thuật của máy biến áp tự dùng.

- Nhiệm vụ:
 - + Máy biến áp tự dùng TD91 lấy điện từ nguồn điện áp đầu cực máy phát 15,75KV tổ máy 1 cung cấp cho đầu vào hệ thống thanh cái điện tự dung 6,3KV gian máy, đó là hệ thống KPY6.1
 - + Làm nguồn dự phòng tự dùng cho nguồn dự phòng chính lấy từ MBA tự dùng TD31 và TD32 trong trường hợp mất nguồn dự phòng chính do sự cố hoặc phục vụ công tác sửa chữa.
- Thông số kỹ thuật:

+ Công suất định mức của máy biến áp:	6300 KVA
+ Điện áp định mức của các cuộn dây:	
Cuộn cao áp:	15,75 KV
Cuộn hạ áp:	6,3 KV
+ Dòng điện định mức:	
Cuộn cao áp:	230,9 A
Cuộn hạ áp:	577 A
+ Tần số định mức:	50 Hz
+ Điện áp ngắn mạch (U_k):	7,7%
+ Tổ đấu dây của máy biến áp:	Y/ Δ - 11
+ Các tổn thất:	
Ngắn mạch:	46,5 kW
Không tải:	9,4 kW
+ Dòng điện không tải:	0,9%
+ Số nấc của bộ điều chỉnh điện áp dưới tải:	$\pm 6*1,5\%$

2. Nhiệm vụ, các yêu cầu đối với rơ le bảo vệ:

- Nhiệm vụ:

Khi thiết kế và vận hành bất kỳ một hệ thống điện nào cũng cần phải kể đến khả năng phát sinh hư hỏng và các tình trạng làm việc không bình thường trong hệ thống điện ấy. Ngắn mạch là loại sự cố có thể xảy ra và nguy hiểm nhất trong hệ thống điện. Hậu quả của ngắn mạch là:

 - +) Sụt thấp điện áp ở một phần lớn của hệ thống điện
 - +) Phá hủy các phần tử bị sự cố bằng tia lửa điện.

- +) Phá hủy các phần tử có dòng ngắn mạch chạy qua do tác động nhiệt và cơ.
- +) Phá hủy ổn định của hệ thống điện.

Ngoài các loại hư hỏng, trong hệ thống điện còn có các tình trạng làm việc không bình thường. Một trong những tình trạng làm việc không bình thường là quá tải. Dòng điện quá tải làm tăng nhiệt độ các phần tử dẫn điện quá giới hạn cho phép làm cách điện của chúng bị già hóa hoặc đôi khi bị phá hủy.

Để ngăn ngừa sự phát sinh sự cố và sự phát triển của chúng có thể thực hiện các biện pháp để cắt nhanh phần tử bị hư hỏng ra khỏi mạng điện, để loại trừ những tình trạng làm việc không bình thường có khả năng gây nguy hiểm cho thiết bị và hộ dùng điện.

Để đảm bảo sự làm việc liên tục của các phần không hư hỏng trong hệ thống điện cần có những thiết bị ghi nhận sự phát sinh của hư hỏng với thời gian bé nhất, phát hiện ra phần tử bị hư hỏng và cắt phần tử bị hư hỏng ra khỏi hệ thống điện. Thiết bị này được thực hiện nhờ những khí cụ tự động có tên gọi là rơ le. Thiết bị bảo vệ được thực hiện nhờ những rơ le được gọi là thiết bị bảo vệ rơ le (BVRL)

Như vậy nhiệm vụ chính của thiết bị BVRL là tự động đóng cắt phần tử hư hỏng ra khỏi hệ thống điện. Ngoài ra thiết bị BVRL còn ghi nhận và phát hiện những tình trạng làm việc không bình thường của các phần tử trong hệ thống điện, tùy mức độ mà BVRL có thể tác động đi báo tín hiệu hoặc đi cắt máy cắt. Những thiết bị BVRL phản ứng với tình trạng làm việc không bình thường thường thực hiện tác động sau một thời gian duy trì nhất định (không cần phải có tính tác động nhanh như ở các thiết bị BVRL chống hư hỏng).

- Các yêu cầu đối với bảo vệ rơ le:

- Tính tác động nhanh:

Khi xảy ra có hư hỏng, sự cố thiết bị điện như máy phát, máy biến áp, các động cơ điện và các đường dây tải điện. Yêu cầu rơ le bảo vệ tác động nhanh để đảm bảo tính ổn định cho hệ thống điện làm việc. Tác động nhanh bảo vệ các thiết bị, giảm bớt hậu quả đến mức tối thiểu

- Tính chọn lọc:

Đây là yêu cầu chính của rơ le bảo vệ. Sự cố thiết bị nào chỉ thiết bị ấy bị cắt mất điện, rơ le bảo vệ chỉ được tác động đưa điện đến máy cắt

đi cắt điểm sự cố, đảm bảo ổn định cho hệ thống. Chống sự cố lan tràn mất điện cho nguồn tiêu thụ.

- Đảm bảo độ nhạy rơ le
 - Khi sự cố rơ le phải đảm bảo đủ độ nhạy đi tác động
 - Thể hiện qua hệ số K nhạy = $I_{Nmin}/I_{tđ} \geq 1.5$
 - Bảo vệ dự phòng K nhạy = $I_{Nmin}/I_{tđ} \geq 1.2$
- Tính đảm bảo
 - Rơ le bảo vệ phải luôn đảm bảo làm việc tin cậy khi có sự cố trong bất cứ tình huống nào được chọn trong sơ đồ bảo vệ. “Cấm không được rơ le từ chối khi có sự cố”.

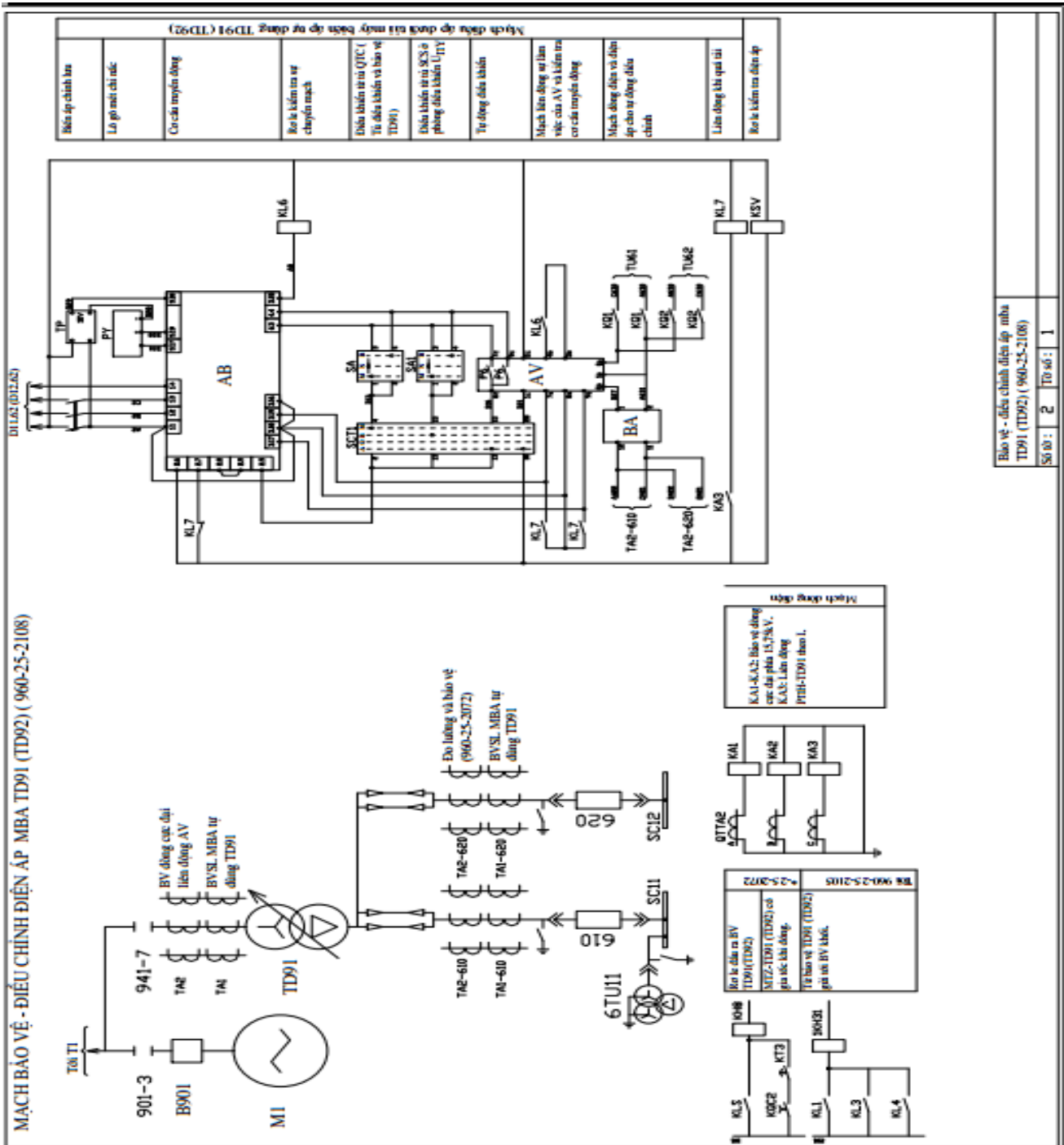
3. Các dạng hư hỏng và tình trạng làm việc không bình thường của MBA. Các loại bảo vệ đặt cho MBA tự dùng TD91.

- Các dạng hư hỏng và tình trạng làm việc không bình thường của MBA:
 - Các trường hợp sự cố:
 - + Ngắn mạch bên trong vùng giữa máy biến dòng điện phía 15,75KV của máy biến áp và biến dòng phía máy cắt 6KV
 - + Hư hỏng bên trong máy biến thể sinh hơi làm rơ le hơi và rơ le dòng dầu tác động
 - + Mức dầu của biến thể bị giảm quá mức cho phép do bất kỳ nguyên nhân nào
 - + Ngắn mạch bên trong bộ điều chỉnh nấc máy biến thể
 - + Hoặc ngắn mạch trên thanh góp hoặc ngắn mạch ngoài vùng gây hư hỏng cho máy biến áp.
 - + Xuất hiện nước trên vòi phun cứu hỏa máy biến áp do bất cứ nguyên nhân nào.
 - Các trường hợp hư hỏng:
 - + Quá tải máy biến thể
 - + Quá nhiệt dầu máy biến thể.
 - + Mức dầu hạ thấp
 - Đối tượng chịu sự tác động:
 - + Máy phát điện, máy cắt 220KV, máy cắt 15,75KV, máy cắt 6KV, hệ thống cứu hỏa máy biến áp tự dùng thuộc khối ghép đôi số 1
- Các loại bảo vệ đặt cho máy biến áp tự dùng TD91
 - Bảo vệ so lệch dọc máy biến áp TD91
 - Bảo vệ hơi máy biến áp TD91
 - Bảo vệ hơi ngăn bộ điều chỉnh điện áp dưới tải TD91

- Bảo vệ dòng cực đại có khởi động điện áp (quá I kém U)
- Bảo vệ tránh quá tải MBA tự dùng TD91
- Bảo vệ hồ quang điện ở phía máy cắt 6kV
- Bảo vệ gia tốc cắt B610 khi đóng B610 vào điểm sự cố
- Bảo vệ gia tốc cắt B620 khi đóng B620 vào điểm sự cố
- Bảo vệ có nước trong đường ống cứu hỏa máy biến áp TD91

4. Nhiệm vụ, sơ đồ nguyên lý làm việc, các thông số, vùng tác động của từng loại bảo vệ đặt cho MBA tự dùng.

4.1. Sơ đồ bảo vệ cho MBA tự dùng TD91



Báo vệ - điều chỉnh điện áp nhà TD91 (TD92) (960-25-2108)
Số ô: 2 | Tô số: 1

4.2. Các bảo vệ của MBA tự dùng TD91

a. Bảo vệ so lệch máy biến áp TD91

- Nhiệm vụ: là bảo vệ chính được sử dụng để chống các hư hỏng bên trong máy biến áp và các hư hỏng ở các đầu ra của nó
- Vùng tác động của bảo vệ: bao trùm từ các máy biến dòng ở phía cao áp của máy biến áp đến các máy biến dòng đặt ở phía 6kV trong các ngăn B610, B620 của KPY- 6.1 tại gian máy
- Nguyên lý hoạt động: bảo vệ so lệch 7UT612 là bộ bảo vệ kỹ thuật số, làm việc dựa trên sự so sánh giá trị dòng điện cũng như góc pha của hai đầu phần tử đặt bảo vệ. Bảo vệ có khả năng phân biệt các thành phần cơ bản và không cơ bản của dòng điện trong biến thế, phân biệt ngắn mạch trong vùng hay ngoài vùng và chống tác động nhầm trong các trường hợp đóng xung kích máy biến áp cũng như ngắn mạch ngoài vùng bảo vệ.
- Trị số đặt bao gồm các tham số sau:
 - + I-DIF>: 1In chính là dòng điện khởi động cấp 1 của bảo vệ so lệch.
 - + Khi máy biến áp chỉ cấp nguồn một phía, dòng điện khởi động vào vệ:
 - Phía 15,75 KV sẽ là 3,85A
 - Phía 6 KV sẽ là 8,33 A
 - Giá trị dòng khởi động có thể tự động tăng lên nhiều lần phụ thuộc vào giá trị thành phần dòng điện hãm nhằm tránh tác động nhầm khi đóng xung kích hoặc ngắn mạch ngoài.
 - + Thời gian tác động : 0s
 - + I-DIF>> : 5In chính là dòng điện khởi động cấp 2 của bảo vệ, nhằm bảo vệ máy biến áp trong trường hợp hư hỏng máy biến dòng, hoặc lý do nào khác gây tăng dòng bất thường, không phụ thuộc vào giá trị thành phần dòng điện hãm.
 - Phía 15,75 KV sẽ là 19,25 A
 - Phía 6 KV sẽ là 41,65 A
 - Thời gian tác động : 0s
- Đầu ra của bảo vệ :
 - + Đi cắt: 2 máy cắt 220 KV (MC 231, 232), 2 máy cắt đầu cực máy phát, 2 máy cắt 6 KV, cắt kích thích và dập từ 2 máy phát, khởi động cứu hoả máy biến áp tự dùng.
 - + Tín hiệu:

Rơ re so lệch có đèn số 1, hoặc 2, hoặc 3, hoặc 4 sáng báo bảo vệ so lệch pha hoặc cắt nhanh tác động, hoặc 4 đèn LED có thể cùng sáng tùy theo dạng ngắn mạch.

Táp lô tín hiệu có các đèn táp lô: Bảo vệ so lệch tác động, cắt khối, đi cắt B610, đi cắt B620, Khởi động cứu hoả máy biến áp, Có nước phun vào máy biến áp tự dừng sáng nhấp nháy.

Trên trung tâm chính của nhà máy có con bài KH310-1, KH311-1, KH312-1 (đối với TD91) rơi, đèn táp lô báo "Sự cố", "Hư hỏng", "Cháy" máy biến áp tự dừng sáng, chuông còi kêu

b. Bảo vệ rơ le hơi của máy biến áp

- Nhiệm vụ : bảo vệ hơi máy biến áp dùng để bảo vệ máy biến áp chống các hư hỏng bên trong phát sinh gây ra khí, cũng như để tránh giảm mức dầu trong thùng dầu đến mức nguy hiểm.
- Bảo vệ này có 2 cấp tác động : cấp 1 đi phát tín hiệu, cấp 2 sẽ cắt điện máy biến áp
- Nguyên lý hoạt động : Khi có hiện tượng phóng điện trong thùng dầu máy biến áp, sẽ phát sinh khí do cháy dầu và các chất cách điện khác, tùy theo tính chất và mức độ của sự cố mà lượng hơi thoát ra nhiều hay ít làm rơ le sẽ đi cắt máy hoặc đi báo tín hiệu.
- Trị số đặt : 0,65m/s
- Dầu ra của bảo vệ:
 - + Đi cắt 2 máy cắt 220 KV (MC 231, 232), 2 máy cắt đầu cực máy phát, 2 máy cắt 6 KV, cắt kích thích và đập từ 2 máy phát, khởi động cứu hoả máy biến áp tự dừng
 - + Tín hiệu:

Táp lô tín hiệu có các đèn táp lô: Bảo vệ hơi tác động, cắt khối, đi cắt B610, đi cắt B620, Khởi động cứu hoả máy biến áp, Có nước phun vào máy biến áp tự dừng sáng nhấp nháy.
- Trên trung tâm chính của nhà máy có con bài KH310-1, KH311-1, KH312-1 rơi, đèn táp lô báo "Sự cố", "Hư hỏng", "Cháy" máy biến áp tự dừng sáng, chuông còi kêu.

c. Bảo vệ rơ le hơi của ngăn bộ điều chỉnh điện áp dưới tải

- Nhiệm vụ : dùng để bảo vệ bộ điều chỉnh điện áp dưới tải tránh các hư hỏng bên trong thùng phát sinh gây ra khí.

- Bảo vệ có 2 cấp tác động : cấp 1 đi phát tín hiệu, cấp 2 sẽ đi cắt điện máy biến áp
- Nguyên lý hoạt động : khi có sự cố trong thùng dầu điều chỉnh điện áp dưới tải sẽ có tia lửa phân tích dầu thành hơi tạo thành dòng dầu, rơ le tác động đi cắt máy
- Đầu ra của bảo vệ:
 - + Đi cắt: 2 máy cắt 220 KV (MC 231, 232), 2 máy cắt đầu cực máy phát, 2 máy cắt 6 KV, cắt kích thích và đập từ 2 máy phát, khởi động cứu hoả máy biến áp tự dùng.
 - + Tín hiệu:
 - Táp lô tín hiệu có các đèn táp lô: Bảo vệ hơi bộ chuyển nấc tác động, cắt khối, Đi cắt B610, đi cắt B620, Khởi động cứu hoả máy biến áp, Có nước phun vào máy biến áp tự dùng sáng nhấp nháy.
 - Trên trung tâm chính của nhà máy có con bài KH310-1, KH311-1, KH312-1 rơi, đèn táp lô báo” Sự cố”, “ Hư hỏng”, “ Cháy” máy biến áp tự dùng sáng, chuông còi kêu.

d. Bảo vệ dòng cực đại có khởi động điện áp (quá I kém U)

- Nhiệm vụ : để bảo vệ MBA tránh các dòng điện ngắn mạch ngoài giữa các pha người ta sử dụng bảo vệ quá dòng cực đại có khởi động điện áp
- Bảo vệ được thực hiện theo kiểu 2 rơ le đầu vào các biến dòng lắp sẵn ở phía cao áp của MBA. Rơ le điện áp được đầu vào các máy biến điện áp của KPY6.1 ở gian máy.
- Nguyên lý hoạt động : nguyên tắc hoạt động của bảo vệ dòng điện cực đại có khóa khởi động điện áp thấp dựa vào hiện tượng tăng dòng điện kết hợp với điện áp giảm thấp thì bảo vệ sẽ khởi động. Cơ cấu dòng điện của bảo vệ này sử dụng rơ le dòng điện kỹ thuật số 7SJ600 của SEAMENS và cơ cấu điện áp thấp sử dụng rơ le điện áp tối thiểu giám sát điện áp trên thanh cái KPY6KV
- Trị số đặt bao gồm có thông số sau :
 - + I_{>>} : 6,4A ; T_{>>} : 2,1s
 - + I_> : 6,4s ; T_> : 1,7s
 - + I_> : 6,4s ; T gia tốc : 0,3s
 - + U_< : 40VBảo vệ tác động có duy trì thời gian theo 2 cấp
 - o cấp 1:
 - + sau thời gian 1,7s đi cắt máy cắt 6 KV

+ Tín hiệu:

Rơ re Dòng điện có đèn LED số 1, hoặc 2, hoặc 3 sáng báo bảo vệ quá dòng pha tác động, hoặc 3 đèn LED có thể cùng sáng tùy theo dạng ngắn mạch.

Táp lô tín hiệu có các đèn táp lô: Bảo vệ quá dòng kém áp tác động, đi cắt B610 hoặc đi cắt B620 sáng nhấp nháy.

Trên trung tâm chính của nhà máy có con bài KH311-1 rơi, đèn táp lô báo “ Hư hỏng” máy biến áp tự dòng sáng, chuông kêu.

o cấp 2:

+ sau thời gian 2,1s đi cắt: 2 máy cắt 220 KV, 2 máy cắt đầu cực máy phát, 2 máy cắt 6 KV, cắt kích thích và dập từ 2 máy phát.

+ Tín hiệu:

Rơ re Dòng điện có đèn LED số 1 sáng báo bảo vệ quá dòng tác động, đèn LED số 2 hoặc số 3 có thể cùng sáng tùy theo dạng ngắn mạch.

Táp lô tín hiệu có các đèn táp lô: Bảo vệ quá dòng kém áp tác động , cắt khối, Đi cắt B610, đi cắt B620 sáng nhấp nháy.

Trên trung tâm chính của nhà máy có con bài KH310-1, KH311-1 rơi, đèn táp lô báo” Sự cố”, “ Hư hỏng” máy biến áp tự dòng sáng, chuông còi kêu

e. Bảo vệ tránh quá tải phía 6kV

- Nhiệm vụ : dùng để bảo vệ chống quá tải cho MBA tự dòng TD91
- Bảo vệ được thực hiện theo kiểu 1 rơ le đầu vào máy biến dòng đặt ở các tủ của KPY-6.1

f. Bảo vệ gia tốc cắt B610 khi đóng B610 vào điểm sự cố.

- Máy cắt B610 đã cắt ra do bảo vệ tác động nhưng lại đóng trở lại thì sau 0,3s tính từ thời điểm đóng máy cắt mà còn sự cố thì mạch gia tốc sẽ tác động.
- Đầu ra của bảo vệ:

+ Đi cắt tức thì máy cắt B610

+ Tín hiệu:

Táp lô tín hiệu có các đèn táp lô: Đi cắt B610(B670) sáng nhấp nháy.

Trên trung tâm chính của nhà máy có con bài KH311-1 rơi, đèn táp lô báo “ Hư hỏng” máy biến áp tự dòng sáng, chuông kêu.

g. Bảo vệ gia tốc cắt B620 khi đóng B620 vào điểm sự cố.

- Máy cắt B620 đã cắt ra do bảo vệ tác động nhưng lại đóng trở lại thì sau 0,3s tính từ thời điểm đóng máy cắt mà còn sự cố thì mạch gia tốc sẽ tác động

- Đầu ra của bảo vệ:
 - + Đi cắt tức thì máy cắt B620(B680).
 - + Tín hiệu:
Táp lô tín hiệu MBAS 9400 có các đèn táp lô: Đi cắt B620 sáng nhấp nháy.
Trên trung tâm chính của nhà máy có con bài KH311-1 rơi, đèn táp lô báo “ Hư hỏng” máy biến áp tự dòng sáng, chuông kêu
- h. Bảo vệ có nước trong đường ống cứu hoả máy biến áp tự dòng.*
- Nguyên lý hoạt động: Đường ống sau van cứu hoả có lắp sẵn đồng hồ áp lực tiếp điểm điện, giám sát áp lực nước đầu ra, nhằm tránh trường hợp van nước bị hư hỏng, đóng không kín hoặc tự động mở nước phun vào máy biến áp vẫn đang vận hành, gây sự cố . Nếu phát hiện thấy áp lực trong ống vượt quá trị số đặt, tiếp điểm điện khép mạch gửi vào mạch cắt.
- Trị số đặt: $P = 1at$
- Đầu ra của bảo vệ:
 - + Đi cắt: 2 máy cắt 220 KV, 2 máy cắt đầu cực máy phát, 2 máy cắt 6 KV, cắt kích thích và đập từ 2 máy phát.
 - 1+ Tín hiệu:
Táp lô tín hiệu có các đèn táp lô: Bảo vệ quá có nước trong đường ống cứu hoả, cắt khối, Đi cắt B610, đi cắt B620 sáng nhấp nháy.
Trên trung tâm chính của nhà máy có con bài KH310-1, KH311-1 rơi, đèn táp lô báo” Sự cố”, “ Hư hỏng” máy biến áp tự dòng sáng, chuông còi kêu.

CHƯƠNG 3: KẾT LUẬN

Qua đợt thực tập ở nhà máy thủy điện Hòa Bình, em thấy tuy rằng đây là một chuyến đi tuy ngắn nhưng đã giúp em có nhiều kiến thức về thực tế.

Trước tiên em đã hình dung được quy mô của một nhà máy thủy điện cũng như quá trình sản xuất điện trong nhà máy. Sau đó quan sát phòng điều khiển, các tổ máy hoạt động, lên trạm 220 kV giúp em mở mang kiến thức thực tế về các thiết bị như máy phát điện, máy cắt, dao cách ly bổ sung kiến thức cho các môn học mà em đã học.

Từ đó em thấy được Thủy điện Hòa Bình không chỉ là một công trình thế kỷ mà còn là một công trình mang một ý nghĩa quan trọng trong sự ổn định của lưới điện quốc gia. Nhà máy thủy điện Hòa Bình không chỉ tham gia phát điện vào mạng lưới điện quốc gia mà còn giúp giữ vững sự ổn định về mặt tần số của toàn hệ thống lưới điện quốc gia.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy giáo hướng dẫn thực tập và các bác, các cô chú công nhân viên nhà máy đã giúp em hoàn thành bản báo cáo này.