

**THÔNG TƯ**  
**Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện**

Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31 tháng 12 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện, có hiệu lực kể từ ngày 29 tháng 3 năm 2010, được sửa đổi, bổ sung bởi:

Thông tư số 51/2025/TT-BCT ngày 11 tháng 11 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

*Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;*

*Căn cứ Luật Điện lực ngày 03 tháng 12 năm 2004 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;*

*Căn cứ Nghị định số 189/2007/NĐ-CP ngày 27 tháng 12 năm 2007 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Công Thương;*

*Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;*

*Căn cứ Thông tư số 23/2007/TT-BKHCN ngày 28 tháng 9 năm 2007 của Bộ Khoa học và Công nghệ về hướng dẫn xây dựng, thẩm định và ban hành quy chuẩn kỹ thuật;*

*Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ,<sup>1</sup>*

**QUY ĐỊNH:**

<sup>1</sup> Thông tư số 51/2025/TT-BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện có căn cứ ban hành như sau:

*"Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006 và Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 14 tháng 6 năm 2025;*

*Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30 tháng 11 năm 2024;*

*Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;*

*Căn cứ Nghị định số 40/2025/NĐ-CP ngày 26 tháng 02 tháng 2025 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Công Thương;*

*Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Đổi mới sáng tạo, Chuyển đổi xanh và Khuyến công;*

*Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành Thông tư ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện."*

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Thông tư này bộ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện sau:

- Tập 5 Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện

Ký hiệu: QCVN QTĐ-5: 2009/BCT

- Tập 6 Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện

Ký hiệu: QCVN QTĐ-6: 2009/BCT

- Tập 7 Thi công các công trình điện

Ký hiệu: QCVN QTĐ-7: 2009/BCT

(Các tập 1, 2, 3, 4 đã được ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp ban hành Quy phạm trang bị điện).

**Điều 2.<sup>2</sup>** Thông tư này có hiệu lực sau 45 ngày kể từ ngày đăng Công báo. Bộ Quy chuẩn trên sẽ thay thế Quy phạm thi công công trình điện ký hiệu TCN-1-84, Quy phạm vận hành nhà máy điện và lưới điện ký hiệu QPNL-01-90 và Tiêu chuẩn ngành về Khối lượng và tiêu chuẩn thử nghiệm, nghiệm thu, bàn giao các công trình điện ký hiệu TCN-26-87.

**Điều 3.** Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /.

**BỘ CÔNG THƯƠNG**

Số: 15 /VBHN-BCT

**XÁC THỰC VĂN BẢN HỢP NHẤT**

Hà Nội, ngày 13 tháng 03 năm 2026

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Nơi nhận:**

- Văn phòng Chính phủ (để đăng Công báo);
- Bộ Tư pháp (để theo dõi);
- Q. Bộ trưởng (để b/c);
- T.Tr. Nguyễn Hoàng Long;
- Các đơn vị thuộc Bộ;
- Báo Công Thương (để đăng website BCT);
- Vụ Pháp chế (để đăng CSDLQG về VBPL);
- Lưu: VT, PC.



**Trương Thanh Hoài**

<sup>2</sup> Điều 2, Điều 3 của Thông tư số 51/2025/TT-BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026 quy định như sau:

**“Điều 2. Hiệu lực thi hành**

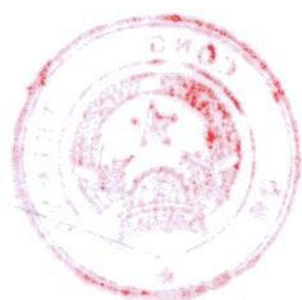
Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

**Điều 3. Tổ chức thực hiện**

1. Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

2. Cục trưởng Cục Điện lực và Cục trưởng Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra việc tuân thủ các quy định của QCVN này.

3. Trong quá trình thực hiện, nếu phát hiện khó khăn vướng mắc, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Công Thương (qua Cục Điện lực) để xem xét, giải quyết và đề xuất sửa đổi, bổ sung QCVN phù hợp với điều kiện thực tế trong từng thời kỳ.”



**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
BỘ CÔNG THƯƠNG**

**QCVN QTĐ-5 : 2009/BCT  
QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ KỸ THUẬT ĐIỆN**

**Tập 5**

**KIỂM ĐỊNH TRẠNG THIẾT BỊ HỆ THỐNG ĐIỆN**

*National Technical Codes for Testing, Acceptance Test for Power Facility*

**HÀ NỘI - 2009**

## MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
PHẦN I. QUY ĐỊNH CHUNG.....	5
PHẦN II. TRẠM BIẾN ÁP, ĐƯỜNG DÂY TRUYỀN TẢI VÀ PHÂN PHỐI ĐIỆN.....	8
<i>Chương 1. Quy định chung</i> .....	8
<i>Chương 2. Tổ chức và quản lý vận hành và bảo dưỡng</i> .....	9
<i>Chương 3. Kiểm tra bàn giao</i> .....	9
<i>Chương 4. Kiểm tra trong khi lắp đặt</i> .....	10
Mục 1. Quy định chung.....	10
Mục 2. Đường dây tải điện trên không.....	10
Mục 3. Đường cáp ngầm.....	12
Mục 4. Thiết bị của trạm biến áp.....	16
<i>Chương 5. Kiểm tra hoàn thành</i> .....	37
Mục 1. Quy định chung.....	37
Mục 2. Đường dây trên không.....	37
Mục 3. Đường dây cáp ngầm.....	37
Mục 4. Thiết bị trạm biến áp.....	38
<i>Chương 6. Kiểm tra định kỳ</i> .....	41
Mục 1. Quy định chung.....	41
Mục 2. Đường dây trên không.....	41
Mục 3. Đường dây cáp ngầm.....	42
Mục 4. Thiết bị trạm biến áp.....	49
PHẦN III. CÁC NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN.....	56
<i>Chương 1. Quy định chung</i> .....	56
<i>Chương 2. Tổ chức, quản lý vận hành và bảo dưỡng</i> .....	58
<i>Chương 3. Kiểm tra trong quá trình lắp đặt</i> .....	59
<i>Chương 4. Kiểm tra hoàn thành</i> .....	64
<i>Chương 5. Kiểm tra định kỳ</i> .....	66

Mục 1. Tổng quan .....	66
Mục 2. Đập .....	68
Mục 3. Tuyển năng lượng .....	71
Mục 4. Các công trình phụ trợ của tuyển năng lượng .....	74
Mục 5. Nhà máy điện.....	75
Mục 6. Thiết bị cơ khí thủy lực .....	76
Mục 7. Hồ chứa và môi trường sông ở hạ lưu đập.....	77
Mục 8. Các thiết bị đo.....	78
Mục 9. Các thiết bị điện .....	78
PHẦN IV. NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN .....	85
<i>Chương 1.</i> Quy định chung.....	85
<i>Chương 2.</i> Tổ chức và tài liệu.....	85
<i>Chương 3.</i> Kiểm định hoàn thành .....	86
Mục 1. Quy định chung.....	86
Mục 2. Thiết bị cơ nhiệt.....	86
Mục 3. Các thiết bị điện .....	93
<i>Chương 4.</i> Kiểm định định kỳ.....	95
Mục 1. Quy định chung.....	95
Mục 2. Thiết bị cơ nhiệt.....	96
Mục 3. Thiết bị điện .....	103

## Phần I

# QUY ĐỊNH CHUNG

### Điều 1. Mục đích

Quy chuẩn kỹ thuật này quy định các vấn đề cần thiết liên quan đến hoạt động kiểm tra trong quá trình lắp đặt, kiểm định hoàn thành và kiểm định định kỳ đối với trang thiết bị lưới điện và các nhà máy điện.

Kiểm tra trong khi lắp đặt đối với các nhà máy nhiệt điện và các công trình thủy công của thủy điện, kiểm định hoàn thành đối với các công trình thủy công của thủy điện không thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn kỹ thuật này.

### Điều 2. Phạm vi áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này được áp dụng đối với hoạt động kiểm tra các trang thiết bị của lưới điện, các nhà máy thủy điện và nhiệt điện.

Trong quy chuẩn này, các trang thiết bị có nghĩa là tất cả các phần nối với lưới điện quốc gia Việt Nam. Phạm vi áp dụng đối với từng trang thiết bị quy định như sau:

#### 1. *Trang thiết bị lưới điện*

Các điều khoản liên quan đến trang thiết bị lưới điện được quy định trong Phần II, được áp dụng cho việc kiểm tra kỹ thuật các trang thiết bị điện của đường dây truyền tải và phân phối, các trạm biến áp có điện áp tới 500 kV.

Việc kiểm tra hoàn thành về các kết cấu như cột điện và móng nằm ngoài phạm vi của quy chuẩn này.

#### 2. *Các nhà máy thủy điện*

Các điều khoản liên quan đến nhà máy thủy điện được quy định trong Phần III, được áp dụng cho các công trình thủy công và các thiết bị điện của các nhà máy thủy điện cụ thể như sau:

- a) Các công trình thủy công của tất cả các nhà máy thủy điện ở Việt Nam và nối với lưới điện của Việt Nam, trừ các nhà máy thủy điện có đặc biệt được quy định tại Nghị định số 143/2003/NĐ-CP ngày 28 tháng 11 năm 2003 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Pháp lệnh Khai thác và Bảo vệ công trình thủy lợi.
- b) Các thiết bị điện của các nhà máy thủy điện ở Việt Nam và nối với lưới điện quốc gia Việt Nam, có công suất bằng hoặc lớn hơn 30 MW.

### 3. Các nhà máy nhiệt điện

Các điều khoản liên quan đến nhà máy nhiệt điện được quy định trong Phần IV, được áp dụng cho việc kiểm tra các thiết bị cơ khí và điện như lò hơi, tua bin hơi, tua bin khí và máy phát điện của các nhà máy nhiệt điện ở Việt Nam và nối với lưới điện quốc gia Việt Nam, có công suất bằng hoặc lớn hơn 1 MW.

### Điều 3. Giải thích từ ngữ

1. *Cơ quan có thẩm quyền* là Bộ Công Thương hoặc các cơ quan được giao quyền tổ chức thực hiện việc kiểm tra trang thiết bị lưới điện và các nhà máy điện.
2. *Chủ sở hữu* là tổ chức hoặc cá nhân làm chủ trang thiết bị lưới điện và các nhà máy điện, có trách nhiệm pháp lý về vận hành trang thiết bị lưới điện và các nhà máy điện này.
3. *Kiểm tra viên* là người thuộc Bộ Công Thương hoặc do Bộ Công Thương uỷ nhiệm để thực hiện công việc kiểm tra theo Luật Điện lực, Nghị định số 105/2005/NĐ-CP quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành Luật Điện lực và quy chuẩn kỹ thuật này.
4. *Kiểm tra trong khi lắp đặt* là kiểm tra để xác nhận việc thực hiện từng giai đoạn các công việc thi công tại công trường bao gồm cả công việc sửa chữa, đại tu đối với mỗi loại thiết bị (ví dụ máy biến thế, máy cắt, máy phát điện...) hoặc từng loại công việc (như việc đấu nối dây điện, việc đấu nối cáp ngầm...).
5. *Kiểm tra hoàn thành sau lắp đặt* là kiểm tra thực hiện khi hoàn thành công việc kỹ thuật để xác nhận chất lượng hoàn thành tổng hợp công trình trước khi bắt đầu vận hành.
6. *Kiểm tra định kỳ* là kiểm tra thực hiện bằng quan sát và đo nếu cần thiết để duy trì tính năng hoạt động bình thường và để phòng tránh sự cố trong khoảng thời gian quy định.

### Điều 4. Hình thức kiểm tra

1. Chủ sở hữu phải thực hiện tất cả các đợt kiểm tra theo quy chuẩn kỹ thuật này. Nguyên tắc là chủ sở hữu phải tự thực hiện các nội dung kiểm tra. Chủ sở hữu có thể thuê tổ chức, cá nhân khác thực hiện kiểm tra với điều kiện là chủ sở hữu chịu trách nhiệm, trong trường hợp đó, việc kiểm tra vẫn phải tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật này. Chủ sở hữu phải quan sát việc kiểm tra, yêu cầu nộp báo cáo kết quả kiểm tra, kiểm tra báo cáo về các nội dung như mục đích, nội dung, phương pháp và kết quả kiểm tra.

Cơ quan chịu trách nhiệm tiến hành kiểm tra không kể chủ sở hữu được nêu trong các điều khoản áp dụng. Để tiến hành kiểm tra, chủ sở hữu phải nắm được mục đích, nội dung, phương pháp, kết quả và giữ tài liệu theo dõi cần thiết.

2. Cơ quan có thẩm quyền sẽ kiểm tra về sự tuân thủ của Đơn vị thực hiện bao gồm kiểm tra tại chỗ và thẩm tra tài liệu, và Cơ quan có thẩm quyền lựa chọn phương pháp kiểm tra theo tình trạng thực tế của trang thiết bị. Trong trường hợp phát hiện có sự vi phạm hoặc không tuân thủ đúng quy chuẩn kỹ thuật thì Cơ quan có thẩm quyền yêu cầu Chủ sở hữu khắc phục hoặc áp dụng các biện pháp theo quy định.
3. Quy chuẩn kỹ thuật này chỉ quy định những yêu cầu tối thiểu cho các công trình và thiết bị chính về mặt phòng tránh hiểm họa cho cộng đồng và sự cố lớn của hệ thống điện. Nếu thấy cần thiết, Chủ sở hữu phải thực hiện các kiểm tra và điều tra để phát hiện sự cố tiềm ẩn và phải áp dụng các biện pháp cần thiết, nếu cần, nếu không mâu thuẫn với các điều khoản quy định trong quy chuẩn kỹ thuật này.
4. Quy chuẩn kỹ thuật này quy định khung cho các kiểm tra. Chủ sở hữu sẽ quyết định phương pháp và quy trình chi tiết dựa vào tình trạng thực tế của từng trang thiết bị.
5. Quy chuẩn kỹ thuật này không quy định về kiểm tra thường xuyên trong vận hành và kiểm tra bất thường sau các sự kiện bất khả kháng như thiên tai.

## Phần II

# TRẠM BIẾN ÁP, ĐƯỜNG DÂY TRUYỀN TẢI VÀ PHÂN PHỐI ĐIỆN

Chương 1<sup>1</sup> (được bãi bỏ)

Chương 2<sup>2</sup> (được bãi bỏ)

Chương 3<sup>3</sup> (được bãi bỏ)

Chương 4<sup>4</sup> (được bãi bỏ)

Chương 5<sup>5</sup> (được bãi bỏ)

Chương 6<sup>6</sup> (được bãi bỏ)

## Phần III

# CÁC NHÀ MÁY THUỶ ĐIỆN

---

<sup>1</sup> Chương này được bãi bỏ theo quy định tại mục 1 Phụ lục S ban hành kèm theo QCVN 26:2025/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện kèm theo Thông tư số 51/2025/TT-BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

<sup>2</sup> Chương này được bãi bỏ theo quy định tại mục 1 Phụ lục S ban hành kèm theo QCVN 26:2025/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện kèm theo Thông tư số 51/2025/TT-BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

<sup>3</sup> Chương này được bãi bỏ theo quy định tại mục 1 Phụ lục S ban hành kèm theo QCVN 26:2025/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện kèm theo Thông tư số 51/2025/TT-BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

<sup>4</sup> Chương này được bãi bỏ theo quy định tại mục 1 Phụ lục S ban hành kèm theo QCVN 26:2025/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện kèm theo Thông tư số 51/2025/TT-BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

<sup>5</sup> Chương này được bãi bỏ theo quy định tại mục 1 Phụ lục S ban hành kèm theo QCVN 26:2025/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện kèm theo Thông tư số 51/2025/TT-BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

<sup>6</sup> Chương này được bãi bỏ theo quy định tại mục 1 Phụ lục S ban hành kèm theo QCVN 26:2025/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện kèm theo Thông tư số 51/2025/TT-BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

## Chương 1

### QUY ĐỊNH CHUNG

#### Điều 74. Giải thích từ ngữ

Ngoài các từ ngữ đã được giải thích đã nêu tại Điều 3, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau.

1. “Vai đập” là phần bờ đập của phía thượng lưu lưng nơi mà đập được xây dựng tựa vào nó.
2. “Van khí” là van dùng để đưa không khí vào và xả không khí ra khỏi đường ống áp lực để đảm bảo an toàn khi xả và nạp nước ở đường ống với một vài điều kiện trong thời gian vận hành.
3. “Loại công trình” là cấp công trình quy định trong Quy chuẩn xây dựng TCXDVN 285:2002 (Quyết định số 26/2002/QĐ-BXD ngày 28 tháng 8 năm 2002 của Bộ Xây dựng).
4. “Đập” là công trình nhân tạo ngăn và chuyển hướng dòng nước của sông. Chiều cao đập được xác định từ cao trình thấp nhất của hồ móng đến đỉnh đập. Các đập không phải là đập thủy điện không quy định trong quy chuẩn kỹ thuật này.
5. “Bể áp lực” là thiết bị điều tiết được đặt tại chỗ tiếp nối giữa phần đầu tuyến năng lượng không áp và phần tuyến năng lượng có áp (như đường ống áp lực) để điều chỉnh sự thay đổi lưu lượng tương ứng với sự vận hành của nhà máy thủy điện.
6. “Công trình tuyến năng lượng đầu mối” là các hạng mục được xây dựng trước tuyến năng lượng để lấy nước từ sông, hồ tự nhiên và hồ chứa. Thông thường, công trình tuyến năng lượng đầu mối bao gồm công trình lấy nước, các cửa lấy nước và các bệ xả bồi lắng.
7. “Thiết bị cơ khí thủy lực” là các thiết bị cơ khí phụ trợ của các công trình thủy công như các cửa tràn, cửa lấy nước, cửa xả, và các van hoặc cửa của công trình xả hạ lưu trong quy chuẩn kỹ thuật này. Các van vào thuộc loại thiết bị cơ điện.
8. “Công trình nhận nước” là kết cấu để nhận nước, thông thường được xây dựng phía trước tuyến năng lượng về phía thượng lưu.
9. “Hồ chứa đa mục đích” là hồ chứa có từ hai mục đích sử dụng trở lên như chống lũ, phát điện, giao thông thủy, tưới tiêu, cấp nước...
10. “Cửa xả” là kết cấu được lắp đặt ở cuối tuyến năng lượng và qua đó nước có thể được xả dễ dàng vào hồ hoặc vào sông. Trong trường hợp nhà máy thủy điện tích năng, cửa xả có chức năng ngược lại là nhận nước trong vận hành chế độ bơm.
11. “Công trình xả nước” là một trong các hạng mục phụ trợ của đập có chức năng xả nước khỏi hồ chứa để cấp nước cho hạ lưu hoặc giảm mức nước của hồ chứa.
12. “Đường ống áp lực” là đường ống có áp suất. Vật liệu của đường ống áp lực thường

là thép hoặc bê tông, nhựa dẻo như FRP có thể được sử dụng tùy thuộc vào thiết kế được phê duyệt.

13. “Mặt nước ngầm” là mặt thoáng của nước thấm qua đất hoặc đá ở áp suất khí quyển.
14. “Sự xói ngầm” là quá trình phát triển xói bên trong do thẩm thấu. Hiện tượng này thường phụ thuộc vào cỡ các hạt và tốc độ nước rò rỉ.
15. “Nhà máy thủy điện tích năng” là loại nhà máy tích trữ điện. Vào lúc thấp điểm như ban đêm hoặc ngày nghỉ, nhà máy thủy điện tích năng nhận điện năng thừa từ các nhà máy điện hạt nhân hoặc nhiệt điện để bơm nước từ hồ dưới lên hồ trên, và phát điện vào thời gian cao điểm.
16. “Hồ chứa” là hồ lớn có đủ dung tích điều tiết dòng chảy tự nhiên của sông để sử dụng nước trong một thời gian là mùa hoặc năm.
17. “Đường tràn” là một kết cấu bên trên hoặc xuyên qua để xả nước từ hồ chứa. Ngoài định nghĩa này, “đường tràn” còn có nghĩa là kết cấu được bố trí tại bề áp lực để xả nước thừa về hạ lưu hoặc hồ chứa trong trường hợp nước sử dụng ở các thiết bị thủy lực bị giảm do vận hành.
18. “Tháp điều áp” là kết cấu được làm bằng thép tấm, đá hoặc bê tông cốt thép để giảm sự tăng hoặc giảm áp suất động trong đường ống áp lực. Tháp điều áp có thể được bố trí trên mặt đất như là một kết cấu độc lập, như là một tháp lớn trong đá hoặc được đặt ngầm trong hang đá.
19. “Tuyến năng lượng” là kết cấu để dẫn nước có áp suất hoặc không có áp suất. Tuyến năng lượng thường bao gồm các kênh hở, đường hầm, đường ống hoặc kết hợp giữa chúng.

**Chương 2****TỔ CHỨC, QUẢN LÝ VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG****Điều 75. Tổ chức**

Phải kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu về tổ chức, như quy định trong Chương I, Phần II, Tập 6 -Quy chuẩn kỹ thuật, phải được Người kiểm tra kiểm tra trong lần kiểm tra định kỳ.

**Điều 76. Quản lý vận hành và bảo dưỡng.**

Các hồ sơ, tài liệu về quản lý vận hành và bảo dưỡng phải được Người kiểm tra kiểm tra theo các điều khoản trong Chương 1, Phần IV, Tập 6 của Quy chuẩn kỹ thuật tại đợt kiểm tra định kỳ. Tuy nhiên, đối với các tài liệu do Chủ nhà máy nộp lên Cơ quan có thẩm quyền liên quan đến các hạng mục và nội dung kiểm tra sau đây sẽ thuộc phạm vi quy định trong Tập 5 của Quy chuẩn kỹ thuật:

- Các kết quả bảo dưỡng;
- Các kết quả kiểm tra định kỳ độc lập;
- Các kết quả kiểm tra đặc biệt;
- Các kết quả đo.

### Chương 3

## KIỂM TRA TRONG QUÁ TRÌNH LẮP ĐẶT

### Điều 77. Hồ sơ kiểm tra

Việc thực hiện các yêu cầu về lập tài liệu quy định trong Chương 1 Phần VI Quy chuẩn kỹ thuật Tập 6 phải được kiểm tra tại các đợt kiểm tra trong quá trình lắp đặt.

### Điều 78. Đo điện trở tiếp đất

Xác định giá trị điện trở tiếp đất và tình trạng hệ thống tiếp đất của nhà máy điện để đảm bảo an toàn cho con người.

Phương pháp dùng thiết bị đo giá trị điện trở tiếp đất hoặc phương pháp giảm điện áp.

Điện trở nối đất theo cấp điện áp làm việc cao nhất của nhà máy quy định trong QTĐ.

### Điều 79. Đo điện trở cách điện

Xác định điện trở cách điện và điện môi của các phần tử trước và sau khi lắp đặt.

Dùng thiết bị đo là Mêgôm mét hoặc thiết bị đo khác tương đương có nguồn điện DC gắn ở trong.

Mêgôm mét 500 V đối với thiết bị hạ áp (mạch kích thích...) và các mạch có điện áp đến 600 V AC hoặc đến 750 V DC, mêgôm mét 1000 V cho thiết bị và mạch điện áp từ 600 V đến 7000 V AC hoặc từ 750 V đến 7000 V DC và mêgôm mét 2500 V cho thiết bị và mạch điện có điện áp cao hơn 7000 V cả AC và DC.

Các giá trị đo phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật về lắp đặt, đặc tính, vật liệu, kết cấu và công suất của nhà máy điện.

### Điều 80. Thử nghiệm điện môi

Xác nhận không có bất bình thường trong mạch điện và thiết bị điện

1. Để xác nhận không có sự bất bình thường trong mạch điện, thử nghiệm điện môi đối với máy điện quay phải được thực hiện giữa cuộn dây kích thích, cuộn dây phần ứng và đất.

Không được lặp lại thử nghiệm điện môi. Tuy nhiên, nếu thấy cần thiết thì sau khi sấy tiếp, có thể thực hiện thử nghiệm lần thứ hai, điện áp thử nghiệm phải là 80%

Điện áp thử nghiệm phải được nâng dần từng bước trong 10 giây. Thời gian thử nghiệm là một phút kể từ khi đạt điện áp chịu đựng.

2. Thử nghiệm điện môi bằng dòng điện một chiều (DC)

Thử nghiệm điện môi bằng dòng điện DC hoặc phương pháp tương đương khác có thể thực hiện trong trường hợp không có điều kiện thử nghiệm bằng nguồn điện ở tần số điện công nghiệp.

Điện áp đặt là 1,7 lần giá trị hiệu dụng cho trước của nguồn điện ở tần số công nghiệp.

Điện áp thử nghiệm điện môi phải được áp dụng theo các giá trị trong Bảng 3-7-1.

**Bảng 3-7-1. Điện áp thử nghiệm điện môi ở tần số điện công nghiệp**

	<b>Đối tượng thử nghiệm</b>	<b>Đặc tính của máy điện</b>	<b>Điện áp thử nghiệm (V)</b>
1	(1)	(2)	(3)
	- Cuộn dây stator	- Công suất nhỏ hơn 1 kW (kVA) với điện áp danh định nhỏ hơn 100 V	2 Un + 500
		- Công suất nhỏ hơn 10.000 kW (kVA)	2 Un + 1000 V (min. 1500 V)
		- Công suất lớn hơn 10.000 kW (kVA)	
		(1) Un 24.000 V	2 Un + 1000 V
		(2) Un 24.000 V	Phải có sự thoả thuận
2	Các cuộn dây kích từ của máy phát điện đồng bộ		
	Động cơ khởi động không cảm ứng	Nhỏ hơn và bằng 500 V	10Ef (min. 1500 V)
		Trên 500 V	2Ef + 4000 V
	Động cơ khởi động cảm ứng		
	Khi khởi động máy bằng các cuộn dây kích thích ngắn mạch hoặc nối qua điện trở có giá trị nhỏ hơn 10 lần điện trở của cuộn dây		10Ef (min. 1.500 V, max. 3.500 V)
	Khi khởi động máy bằng các cuộn dây kích thích ngắn mạch hoặc nối qua điện trở có giá trị bằng hoặc lớn hơn 10 lần điện trở của cuộn dây hoặc bằng các cuộn dây kích thích trên mạch hở có hoặc không có công tắc chia từ trường.		2Ef + 1000 V (min. 1500 V)

	Đối tượng thử nghiệm	Đặc tính của máy điện	Điện áp thử nghiệm (V)
3	Cuộn dây Stator của máy phát điện đồng bộ khi lắp ráp stator được thực hiện tại công trường (đối với máy phát thủy điện, sau khi hoàn thành lắp ráp cuộn dây và cách điện các đầu nối).		Nếu có thể thì tránh lặp lại thử nghiệm, nhưng nếu phải thử nghiệm trên một nhóm máy điện và thiết bị nối điện với nhau thì từng máy, thiết bị này trước đó phải trải qua thử nghiệm điện áp chịu đựng, điện áp thử nghiệm đối với các máy, thiết bị đã nối với nhau phải bằng 80% của điện áp thử nghiệm thấp nhất phù hợp với từng loại thiết bị riêng của nhóm.
4	Máy kích thích (trừ các máy ngoại lệ ở bên dưới)		Điện áp chịu đựng phải là các giá trị quy định trong mục 2.
	Ngoại lệ 1: Máy kích thích của động cơ đồng bộ (kể cả động cơ đồng bộ cảm ứng) có các cuộn dây kích thích nối đất hoặc không nối đất trong lúc khởi động.		1000 V + 2Ef (min.1500 V)

Un: Điện áp định mức

Ef: Điện áp kích thích

### Điều 81. Đo khe hở không khí

Đo khe hở giữa các cuộn dây của stator và rotor để tránh va chạm và hư hỏng.

Các điểm đo phải không dưới 8 điểm đối xứng theo đường kính của phần đầu của cuộn dây trên và dưới giữa stator và rotor.

Để đảm bảo khe hở không khí bảo vệ chống va chạm giữa stator và rotor.

(Đo giá trị max.-min.) / Giá trị trung bình 10 %

### Điều 82. Góc tổn thất điện môi và dòng hấp thụ

Đo Tgđ để xác nhận các đặc tính ban đầu củ các cuộn dây Stator.

Góc tổn thất điện môi (Tgđ) thử nghiệm được thực hiện bằng phương pháp cầu Schering.

Thực hiện đo từ điện áp 2 kV đến điện áp định mức.

Đo dòng điện hấp thụ được thực hiện bằng megôm mét DC 1000 V.

Góc tổn thất điện môi (Tgđ) phải nhỏ hơn 3%.

Chỉ số phân cực (PI) phải không nhỏ hơn 2,0.

**Điều 83. Xác định đặc tính của máy phát điện****1. Thử nghiệm đặc tính bão hoà không tải**

Nhằm xây dựng đường đặc tính bão hoà không tải và kiểm tra cân bằng điện áp giữa các pha.

Máy phát điện phải quay ở tốc độ định mức.

Tăng dần dòng điện DC vào mạch kích thích.

Đo dòng điện kích thích và điện áp ra cuộn dây Stator tăng lên đến 120 % điện áp định mức.

Đặc tính không tải và cân bằng điện áp giữa các pha phải được giữ trong trị số thiết kế.

**2. Đo điện áp dọc trục**

Để xác nhận cách điện của ổ đỡ trục

Việc đo này phải được tiến hành đồng thời với thử nghiệm đặc tính bão hoà không tải.

Điện áp phải được đo giữa các ổ trục với đất, giữa các ổ trục với nhau.

Điện áp dọc trục phải được đo ở điện áp phát định mức.

Các trị số đo đặc tính phải đảm bảo trong trị số thiết kế

**3. Thử nghiệm ngắn mạch ba pha**

Xây dựng đường đặc tính bão hoà ngắn mạch, quan hệ giữa dòng điện phản ứng và dòng điện kích thích và để kiểm tra cân bằng pha của dòng điện trong cuộn dây phản ứng.

Tách mạch máy phát điện và mạch thanh cái tại đầu ra của cuộn stator hoặc ở phía sơ cấp của máy cắt.

Tạo ngắn mạch ba pha của mạch máy phát điện ở đầu ra cuộn stator.

Máy phát điện quay ở tốc độ định mức và dòng điện DC đi vào mạch kích thích. Đo dòng điện kích thích và dòng điện phản ứng tăng đến 100 % dòng điện định mức của dòng điện phản ứng.

Các giá trị tỷ số ngắn mạch và trở kháng đồng bộ được giữ trong trị số thiết kế của nhà chế tạo.

**Điều 84. Thử nghiệm hệ thống tua bin thuỷ lực****1. Thử nghiệm vận hành cửa điều tiết**

Sau khi lắp đặt cửa điều tiết, thực hiện thử nghiệm kiểm tra vận hành và xác nhận tính năng hoạt động của nó.

Áp suất của Servomotor phải được đo bằng đồng hồ đo áp suất trong khi thực hiện hành trình đóng và mở.

Đo thời gian hành trình mở và đóng của servo motor và đặc tính đóng của servo motor. Áp suất mở và đóng phải là không thay đổi trừ chuyển động khởi động và dừng. Thời gian hành trình mở và đóng của servo motor và đặc tính đóng của servo motor phải được điều chỉnh theo giá trị thiết kế.

**2. Thử nghiệm đặc tính điều khiển của bộ điều tốc**

Xác định đặc tính điều khiển của bộ điều tốc

Điện áp và dòng điện vào của bộ điều khiển phải được đặt ở giá trị thiết kế và thay đổi trong dải thông số ứng với cột nước cao nhất và cột nước thấp nhất, sau đó đo hành trình của servo motor.

Các đặc tính không tải, vị trí mở phụ thuộc vào từng mức công suất phải được kiểm tra và giữ trong các giá trị thiết kế của nhà chế tạo.

**Điều 85. Thử nghiệm van đầu vào**

**1. Thử nghiệm độ đóng kín của van đầu vào**

Xác nhận cơ cấu làm kín (mặt chận của van) hoạt động trơn tru. Sau khi lắp đặt van đầu vào, phải kiểm tra cơ cấu chèn. Áp suất mở và đóng đối với chèn và hành trình phải được đo bằng đồng hồ đo áp suất và máy đo dao động. Cơ cấu làm kín của van phải vận hành bình thường theo trị số thiết kế.

**2. Thử nghiệm mở và đóng**

Xác nhận cơ cấu vận hành hoạt động trơn tru và tuân theo quy định của thiết kế. Đo áp suất mở và đóng bằng đồng hồ áp suất hoặc máy ghi dao động. Thử nghiệm này phải được tiến hành trước và sau khi nạp nước vào đường ống áp lực. Cơ cấu vận hành phải chuyển động trơn tru trên toàn bộ hành trình và thoả mãn các giá trị thiết kế.

**3. Đo độ rò nước của van đầu vào**

Xác nhận mức nước rò của van đầu vào nằm trong trị số thiết kế. Khi thử nghiệm, cửa chận của van phải đóng kín. Phải kiểm tra nước rò của cửa chận phía thượng nguồn bằng cách đo lượng nước từ ống xả đáy thân van. Kiểm tra nước rò của cửa chận phía hạ nguồn bằng cách đo lượng nước từ ống xả sau van. Lượng nước rò phải được giữ trong trị số thiết kế.

**Điều 86. Thử nghiệm các thiết bị phụ**

Xác nhận các thiết bị phụ như hệ thống cung cấp dầu, hệ thống cung cấp nước và hệ thống cung cấp khí nén vận hành trong các điều kiện quy định thiết kế.

Các thiết bị phụ bao gồm hệ thống cung cấp dầu, hệ thống cung cấp nước và hệ thống cung cấp khí nén.

Để các thiết bị máy phát điện, tua bin thủy lực vận hành tin cậy và an toàn, các thử nghiệm sau đây phải được thực hiện:

1. Thử nghiệm không phá hủy, thử nghiệm áp suất thủy lực hoặc thử nghiệm cần thiết khác.
2. Thử nghiệm vận hành liên tục đối với các động cơ bơm và máy nén khí.
3. Khẳng định các van an toàn và các van giảm áp làm việc tin cậy.
4. Xác nhận dung tích của bình chứa khí nén và bình dầu áp lực.

Thông số vận hành nằm trong trị số thiết kế.

#### **Điều 87. Đo độ rung**

Xác nhận các thiết bị quay khi làm việc có độ rung bình thường. Độ rung của một thiết bị có liên quan chặt chẽ với sự lắp đặt của máy đó. Để có thể đánh giá sự cân bằng và độ rung của thiết bị quay, cần đo độ rung trên riêng từng gối đỡ theo 3 chiều đứng, ngang và dọc trong các điều kiện thử nghiệm không chịu ảnh hưởng rung động của các thiết bị quay khác, lặp lại thí nghiệm và so sánh các kết quả đo. Các số liệu đo phải đạt trị số thiết kế của nhà chế tạo và/hoặc các tiêu chuẩn quốc tế hiện hành.

### **Chương 4**

## **KIỂM TRA HOÀN THÀNH**

#### **Điều 88. Hồ sơ kiểm tra**

Việc thực hiện các yêu cầu về lập tài liệu quy định trong Chương 1 Phần VI Quy chuẩn kỹ thuật Tập 6 phải được kiểm tra tại các đợt kiểm tra hoàn thành và kiểm tra định kỳ.

#### **Điều 89. Chạy lần đầu**

Xác nhận không có bất thường về va chạm giữa phần quay và phần tĩnh, về tiếng động, độ rung.

Mở van vào và mở cánh van điều chỉnh ngay sau khi tổ máy đã quay, đồng thời đóng ngay van điều chỉnh, khi máy quay theo quán tính.

Phải xác nhận không có bất bình thường về va chạm giữa các phần quay và phần tĩnh, tiếng động, độ rung.

#### **Điều 90. Thử nghiệm chạy ổ trục**

Xác nhận không có bất bình thường về tăng nhiệt độ, độ rung, đảo trục và mức dầu của ổ trục của máy phát điện và hệ thống tua bin thủy điện.

Thông qua vận hành liên tục ở tốc độ định mức bằng mở van vào và mở cánh van điều chỉnh cho đến khi nhiệt độ của ổ trục đạt trị số cao nhất ổn định, sau đó kiểm tra xác nhận nhiệt độ, độ rung, đảo trục và mức dầu của ổ trục đều đạt ở trị số cho phép.

Sự tăng nhiệt độ, độ rung, đảo trục và mức dầu của ổ trục phải được duy trì trong giá trị thiết kế trong suốt quá trình vận hành liên tục.

#### **Điều 91. Thử nghiệm khởi động và dừng tự động**

Xác nhận việc điều khiển quá trình làm việc liên tục từ bắt đầu nhận tải đến toàn tải tại bảng điều khiển, là bình thường.

Trước khi bắt đầu thử nghiệm này, phải kiểm tra thiết bị đồng bộ tự động. Công việc khởi động, vận hành đủ tải và đến việc dừng, phải được thực hiện từ bảng điều khiển.

Trong quá trình khởi động, vận hành đủ tải và dừng, tất cả trình tự này phải được tiến hành mà không có bất bình thường nào và phù hợp với yêu cầu thiết kế.

#### **Điều 92. Thử nghiệm sa thải phụ tải**

Xác nhận việc chuyển tổ máy sang chế độ vận hành không tải một cách bình thường khi thực hiện thử nghiệm sa thải phụ tải.

Vận hành ở các chế độ phụ tải 1/4, 2/4, 3/4, 4/4 và cắt phụ tải ở cột nước hữu ích cao nhất, sau đó xác nhận chuyển tổ máy sang chế độ vận hành không tải bình thường. Đối với nhà máy điện có nhiều tổ máy, phải thử nghiệm sa thải phụ đồng thời các tổ máy có chung một đường ống áp lực.

Sự tăng áp suất thuỷ lực của đường ống áp lực phải được giữ trong trị số thiết kế. Xác nhận tổ máy được chuyển về vận hành không tải ở trạng thái bình thường.

#### **Điều 93. Thử nghiệm không tải không kích thích**

Kiểm tra hoạt động của hệ thống rơ le bảo vệ đối với chế độ không tải không kích thích

Trong khi vận hành với hoạt động của rơ le bảo vệ đối với chế độ không tải không kích thích, phải xác nhận rằng tổ máy đã được điều khiển tự động về chế độ không tải không kích thích.

Xác nhận thứ tự điều khiển vận hành không có bất bình thường.

#### **Điều 94. Thử nghiệm dừng khẩn cấp (sự cố nghiêm trọng về điện)**

Kiểm tra thứ tự điều khiển đối với tác động dừng khẩn cấp trong trường hợp có sự cố nghiêm trọng về điện.

Làm chậm tiếp xúc rơ le bảo vệ để dừng khẩn cấp, kiểm tra thứ tự điều khiển thao tác dừng khẩn cấp.

Tổ máy phải được dừng khẩn cấp an toàn theo trình tự điều khiển đã thiết kế.

#### **Điều 95. Thử nghiệm dừng tức khắc (sự cố nghiêm trọng cơ khí)**

Kiểm tra thứ tự điều khiển đối với tác động dừng tức khắc trong trường hợp có sự cố nghiêm trọng về cơ khí.

Làm tiếp xúc rơ le bảo vệ để dừng tức khắc, kiểm tra tự động điều khiển tác động tác dừng tức khắc.

Tổ máy phải được dừng tức khắc an toàn theo trình tự điều khiển đã thiết kế.

#### **Điều 96. Thử nghiệm tải**

Xác nhận tổ máy vận hành liên tục ở tải định mức mà không có bất bình thường

Vận hành tổ máy liên tục ở tải định mức cho đến khi nhiệt độ ổ trục đạt mức tối đa.

Tổ máy vận hành liên tục ở tải định mức mà không có bất bình thường ngay khi nhiệt độ ổ trục đạt mức tối đa.

#### **Điều 97. Thử nghiệm công suất**

Để kiểm tra quan hệ giữa độ mở của cửa điều tiết và công suất theo đặc tính vận hành của nhà chế tạo.

Kiểm tra phạm vi vận hành, phạm vi giới hạn công suất, trạng thái của cơ cấu vận hành cánh cửa điều tiết trong các điều kiện mang tải.

Phải xác nhận độ rung, độ đảo trục, và áp suất thủy lực trong từng chế độ tải để đảm bảo vận hành ổn định. Vận hành phải không có bất bình thường.

#### **Điều 98. Thử nghiệm chế độ vận hành bơm**

Thử nghiệm chế độ vận hành bơm đối với nhà máy thủy điện tích năng để xác nhận trạng thái vận hành bơm không có bất bình thường.

Ở chế độ vận hành bơm, phải kiểm tra khởi động máy phát-động cơ theo phương pháp khởi động xác định và bơm nước lên mà không có bất bình thường.

Việc khởi động bơm theo phương pháp khởi động xác định và vận hành bơm phải liên tục ổn định mà không có bất bình thường.

### **Chương 5**

## **KIỂM TRA ĐỊNH KỲ**

### *Mục 1*

### **TỔNG QUAN**

#### **Điều 99. Cách thức của kiểm tra định kỳ**

Ngoài các khoản quy định tại Điều 4, kiểm tra định kỳ đối với các công trình thủy công và các thiết bị phụ trợ phải được thực hiện theo các hạng mục sau.

1. Kiểm tra định kỳ bao gồm hai phần: Phần thứ nhất là kiểm tra các tài liệu, hồ sơ mà Chủ nhà máy đã nộp theo Điều 76. Phần thứ hai là kiểm tra tại hiện trường các công trình thủy công và thiết bị phụ trợ của từng nhà máy thủy điện. Khi xem xét các đặc tính như loại, tình trạng đe dọa và các nguy cơ sự cố của từng nhà máy thủy điện. Kiểm tra hiện trường có thể lựa chọn thực hiện theo quyết định của Cơ quan có thẩm quyền. Chủ nhà máy có thể không khiếu nại đối với quyết định của cơ quan có thẩm quyền về việc kiểm tra tại hiện trường.
2. Cơ quan có thẩm quyền sẽ đánh giá kết quả kiểm tra định kỳ một cách toàn diện trên cơ sở các tiêu chuẩn phân loại nêu trong bảng 3-26-1, và thông báo cho Chủ nhà máy trong vòng 3 tháng kể từ ngày kết thúc đợt kiểm tra định kỳ.

**Bảng 3-26-1. Phân loại kết quả kiểm tra định kỳ**

Phân loại	Mô tả
A	Không có sự không phù hợp với Tập 5 của Quy chuẩn kỹ thuật
B	Phát hiện có sự không phù hợp nhỏ và có ý muốn sửa chữa.
C	Phát hiện có sự không phù hợp không nghiêm trọng nhưng phải sửa chữa trong thời gian đến đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo.
D	Phát hiện sự không phù hợp nghiêm trọng, và phải sửa chữa ngay.

**Điều 100. Mức độ thường xuyên của kiểm tra định kỳ**

1. Về nguyên tắc, kiểm tra định kỳ phải được thực hiện ba năm một lần hoặc lâu hơn đối với từng nhà máy thủy điện.
2. Cơ quan có thẩm quyền có thể rút ngắn khoảng thời gian giữa hai kỳ kiểm tra định kỳ và quyết định thời gian cho lần kiểm tra tiếp theo với trường hợp kết quả kiểm tra của lần kiểm tra định kỳ cuối cùng thuộc cấp "D" trong Bảng xếp hạng 3-26-1.
3. Trước khi tích nước hồ chứa, Chủ công trình phải kiểm tra các công trình thủy công và các thiết bị cơ khí thủy lực liên quan dựa vào quy chuẩn kỹ thuật này và để nắm vững các thông số ban đầu của các thiết bị và công trình đó. Kết quả kiểm tra này phải nộp cho cơ quan có thẩm quyền tại lần kiểm tra định kỳ đầu tiên.
4. Lần kiểm tra định kỳ đầu tiên phải được thực hiện trước thời gian thực hiện các quy định sau:
  - Mức nước hồ đã đạt mức nước cao.
  - Một năm sau khi bắt đầu vận hành.
5. Lần kiểm tra định kỳ thứ hai và các lần tiếp theo sẽ được thực hiện theo các khoảng thời gian quy định tại Đoạn 1 của Điều này.

**Mục 2****ĐẬP****Điều 101. Tổng quan**

An toàn đập phải được đánh giá một cách toàn diện không chỉ qua kiểm tra bằng mắt thường mà phải qua cả số liệu quan trắc về đặc tính hoạt động của đập, nếu có. Ngoài việc kiểm tra trên đập, phải kiểm tra kỹ lưỡng sự thích hợp của các thiết bị đo và các thiết bị liên quan trong đợt kiểm tra định kỳ.

**Điều 102. Đập bê tông**

Các yêu cầu sau đây phải được thực hiện để đảm bảo sự ổn định và an toàn của các đập bê tông.

**1. Biểu hiện bề ngoài**

- (1) Không có hiện tượng lún và chuyển vị ngang khi kiểm tra quan sát bằng mắt nhìn dọc theo đỉnh đập.
- (2) Không có hiện tượng xói mòn mạnh do dòng nước có thể ảnh hưởng đến an toàn đập xung quanh vai đập.
- (3) Không có các vết nứt mới phát triển hoặc đang phát triển có thể ảnh hưởng đến an toàn đập ở trên đập và trong hành lang kiểm tra của đập.
- (4) Không có hiện tượng phong hóa lộ rõ ở trên bề mặt của đập do phản ứng tổ hợp - kiềm hoặc do chất lượng nước hồ chứa.

**2. Thẩm thấu và thấm**

- (1) Thẩm thấu từ các khớp nối của đập bê tông và từ các lỗ khoan tiêu nước để giảm áp lực đẩy nổi phải ổn định tương ứng với hoặc biến đổi nhẹ đối với mức nước hồ và nhiệt độ, trừ giai đoạn quá độ ngay sau khi tích nước vào hồ. Nếu tỷ lệ thẩm thấu qua các lỗ khoan tiêu nước ở móng đập thì phải kiểm tra kỹ sự giảm tỷ lệ thẩm thấu này để không làm tăng áp suất đẩy nổi.
- (2) Không có biểu hiện của mạch xói ngầm trong móng đập khi kiểm tra độ đục của nước rò và nước thẩm thấu từ các lỗ khoan tiêu nước.

**3. Sự chuyển dịch**

- (1) Chuyển dịch ngang của đập phải tương ứng và ổn định với mức nước hồ và nhiệt độ.
- (2) Thấy rõ rằng không có sự chuyển vị bất thường hoặc bất quy luật so với các kết quả trước đây đã ghi được bằng thiết bị quan trắc hoặc khảo sát.

**4. Áp lực đẩy nổi**

- (1) Áp lực đẩy nổi phải nhỏ hơn hoặc bằng giả thiết thiết kế.

- (2) Áp lực đẩy nổi phải tương ứng và ổn định với mức nước hồ, mức nước hạ lưu hoặc gần như không đổi.
- (3) Quy định này áp dụng cho các đập bê tông có thiết bị đo áp lực đẩy nổi.

### **Điều 103. Đập đập**

Các yêu cầu sau đây phải được thực hiện để đảm bảo sự ổn định và an toàn của các đập đập.

#### **1. Biểu hiện bên ngoài**

- (1) Không có các vết nứt lộ rõ xuất hiện ở đỉnh hoặc mái đập đập.
- (2) Không có các hiện tượng trượt, xói mòn, hồ sụt hoặc lún bất thường xuất hiện ở các mái của đập đập.
- (3) Không được trồng bất cứ loại thực vật nào trên đỉnh hoặc trên các mái trừ các loại thực vật được quy định cụ thể trong thiết kế.

#### **2. Thẩm thấu và thấm**

Thẩm thấu từ đập và móng phải ổn định hoặc thay đổi một cách hợp lý phù hợp với lượng mưa, mức nước hồ chứa, mức nước ngầm và sự ngừng trệ thẩm thấu theo thời gian. Điều khoản này áp dụng đối với các đập đập có bố trí các thiết bị đo thẩm thấu.

#### **3. Biến dạng**

- (1) Sự lún của đập đập phải ở mức độ biến dạng rất chậm dẫn tới sự vững chắc, ngoại trừ hiện tượng lún nhiều trong giai đoạn đầu;
- (2) Biến dạng theo phương ngang của đập đập phải ổn định sau khi mức nước hồ lần đầu tiên đạt tới mức nước cao, trừ các chuyển dịch đàn hồi nhẹ.

#### **4. Áp lực nước vì dòng chảy**

- (1) Áp lực nước vì dòng chảy bên trong vùng chống thấm của các đập đập và móng của chúng phải tương ứng và ổn định với mức nước hồ, hoặc gần như không đổi ngoại trừ giai đoạn quá độ ngay sau khi trữ nước vào hồ. Điều khoản này áp dụng cho các đập đập có lắp các thiết bị đo áp suất nước tại phần chống thấm trong móng của chúng.
- (2) Mặt nước ngầm trong vai đập đập phải hầu như ổn định có tính đến lượng mưa và sự thay đổi mức nước hồ chứa. Điều khoản này áp dụng cho các đập đập có lắp các đồng hồ đo mức nước ngầm ở vai đập.

#### **5. Các đập khác**

Trong trường hợp vị trí đập ở trong khu vực dự báo có mối hoạt động, sự tồn tại của tổ mối trong phần đất của đập đập phải được kiểm tra định kỳ bằng quan sát cẩn thận hoặc bằng thiết bị phù hợp như radar xuyên đất.

Ngoài các điều khoản trên, phải tuân thủ các yêu cầu sau đối với từng loại đập

**6. Đập đập đồng nhất**

Mặt nước ngầm trong đập đập đồng nhất cần phải ổn định trong giá trị thiết kế và an toàn về xói ngầm.

**7. Đập đá đổ có lõi chống thấm**

Trong trường hợp nước trong lỗ rỗng ở phần đá đổ phía hạ lưu không thoát dễ dàng và nhanh do tính thấm thấp, thì điều khoản quy định đối với mặt nước ngầm trong đập đất đồng nhất phải áp dụng cho phần đá đổ phía hạ lưu.

**8. Đập đá đổ có mặt chống thấm thượng lưu**

- (1) Không có hư hại mặt chống thấm thượng lưu do lún phần đá đắp.
- (2) Không có phong hóa có thể đe dọa độ kín nước của mặt chống thấm.
- (3) Không có sự gia tăng đáng kể lượng thấm qua mặt chống thấm không chỉ tại thời gian kiểm tra định kỳ mà cả trong quá trình vận hành.

Ngoài ra, trong trường hợp đập đá đổ có lõi chống thấm hoặc đập đất đồng nhất được áp dụng cho các nhà máy thủy điện tích năng, thì độ ổn định mái thượng lưu phải được duy trì phù hợp với sự dao động nhanh mức nước hồ chứa.

**Điều 104. Đập tràn**

Các yêu cầu sau đây phải được thực hiện để đảm bảo chức năng ổn định, an toàn và tin cậy bền vững của đập tràn.

1. Phải không có những vật cản như củi, rác, cỏ cây và các đất trượt lở sinh ra và còn lại sau lũ ở những phần tiếp cận và kênh xả của đập tràn.
2. Phải không có xói mòn nghiêm trọng mặt xả tràn để đảm bảo an toàn của đập tràn và móng của nó.
3. Phải không có sự xuống cấp của bê tông của đập tràn để tránh xói mòn quá mức hoặc sự mất ổn định về kết cấu.
4. Phải không có các vết nứt nghiêm trọng hoặc các mảnh đá vỡ trong bê tông của đập tràn để tránh trôi các mảnh vật liệu nhỏ phía sau các tấm bê tông, xói lở, các vết nứt hoặc sự mất ổn định về cấu trúc của mặt dốc tràn và thành cửa đập tràn.
5. Phải không có sự mất thẳng hàng hoặc biến dạng của dốc tràn và thành cửa đường tràn. Nếu phát hiện những bất bình thường này thì phải điều tra cẩn thận các nguyên nhân, phân loại và loại bỏ các nguyên nhân đó và phải sửa chữa những bất bình thường để đảm bảo an toàn kết cấu và dòng chảy của nước.
6. Phải không có những dịch chuyển tương đối nghiêm trọng như các khe hở hoặc dịch chuyển ở các khớp nối để tránh xói mòn quá mức do xâm thực.

7. Những đường xói lở xung quanh cửa xả của đập tràn do xả nước phải được kiểm tra định kỳ. Đập và các công trình phụ trợ gần đập tràn phải được bảo vệ an toàn đối với những đường xói lở này.
8. Hệ thống thoát nước phải hoạt động tốt trong trường hợp máng dốc hoặc thành của đập tràn có hệ thống thoát nước để giảm áp suất ngược.

### *Mục 3*

## TUYẾN NĂNG LƯỢNG

### **Điều 105. Tuyến năng lượng có áp**

#### **1. Phạm vi áp dụng**

Tuyến năng lượng có áp suất có thể được sử dụng như đường hầm dẫn nước vào, đường ống áp lực và đường hầm dẫn nước ra... Theo quan điểm về kết cấu, các loại đường dẫn nước sau đây hoặc sự kết hợp giữa chúng được áp dụng làm tuyến năng lượng:

- (1) Đường hầm không lát
- (2) Đường hầm lát bê tông
- (3) Đường hầm lát thép
- (4) Đường ống áp lực bằng thép
- (5) Đường ống áp lực bằng chất dẻo gia cường

Điều khoản này áp dụng cho kiểm tra định kỳ đối với các công trình nêu trên. Ngoài ra các yêu cầu kỹ thuật về các van khí và các trụ đỡ đường ống áp lực cũng được quy định tại điều này như những công trình phụ trợ quan trọng. Đối với đường ống áp lực bằng chất dẻo gia cường, chất dẻo có cốt bằng sợi (FRP) hoặc chất dẻo có cốt bằng sợi và vữa (FRPM) được quy định trong tài liệu này.

#### **2. Đường hầm không bọc lót**

Phải thực hiện và kiểm tra bằng mắt những yêu cầu sau đối với đường hầm không bọc lót:

- (1) Khối đá xung quanh đường hầm phải ổn định, không có đá to rơi trong đường hầm.
- (2) Phải không có xói mòn nghiêm trọng trong đường hầm không bọc lót.
- (3) Phải không có bồi lắng gây cản trở dòng nước chảy trong đường hầm.

#### **3. Đường hầm bọc lót bê tông**

Phải thực hiện và kiểm tra bằng mắt những yêu cầu sau đối với đường hầm bọc lót bằng bê tông:

- (1) Phải không có hiện tượng thấm hoặc thẩm thấu quá mức.
- (2) Phải không có các vết nứt, mảnh vỡ và biến dạng của lớp bê tông bọc lót mà có thể làm mất an toàn kết cấu của đường hầm.
- (3) Phải không có hiện tượng xói mòn mạnh trong bê tông bọc lót.
- (4) Phải không có hiện tượng bồi lắng có thể gây cản trở dòng nước chảy trong đường hầm.

#### **4. Đường hầm bọc lót bằng thép**

Phải thực hiện và kiểm tra bằng mắt những yêu cầu sau đối với đường hầm bọc lót bằng thép.

- (1) Phải không có hư hỏng, biến dạng, ăn mòn và rạn nứt quá mức trên bề mặt của thép lót.
- (2) Phải không có hiện tượng gỉ, bong vữa, nứt quá mức ở phần mạ trên mặt thép.

#### **5. Đường ống áp lực bằng thép**

Phải thực hiện và kiểm tra bằng mắt những yêu cầu sau đối với đường ống áp lực bằng thép. Ngoài những kiểm tra này, phải kiểm tra độ dày và lão hoá của các đường ống hở và đã sử dụng lâu bằng thiết bị đo siêu âm v.v... tại các điểm cố định trên thành đường ống áp lực trong đợt kiểm tra định kỳ.

##### **(1) Mặt ngoài của đường ống áp lực hở bằng thép**

- a) Không có hư hỏng, biến dạng, ăn mòn, lỗ rỗng, phong hóa và rạn nứt quá mức tại phần vỏ của đường ống áp lực, các mối hàn, và các khớp co dẫn;
- b) Không có các dấu hiệu lộ rõ về gỉ, lỗ rò, nứt hoặc các hư hỏng khác ở các mối hàn nối;
- c) Các mối nối bằng bu lông hay đinh tán phải chắc chắn và không bị gỉ và phong hóa quá mức. Bu lông và đinh tán không được lỏng hoặc rơi ra;
- d) Không có hư hại hoặc khuyết tật quá mức ở lớp phủ bề mặt thép.

##### **(2) Mặt trong của đường ống áp lực bằng thép**

- a) Không có hiện tượng ăn mòn, lỗ rò và xuống cấp quá mức ở thành của ống áp lực và các mối hàn;
- b) Không có hiện tượng xuống cấp hoặc các khiếm khuyết quá mức trên lớp mạ ngoài của bề mặt thép.

#### **6. Đường ống áp lực bằng chất dẻo gia cường**

- (1) Phải thực hiện và kiểm tra bằng mắt những yêu cầu sau đối với đường ống áp lực bằng chất dẻo gia cường.
  - a) Phải không có rò rỉ từ các chỗ nối;

- b) Phải không có sự xuống cấp, hư hỏng hoặc mài mòn quá mức trên bề mặt thành của ống áp lực. Nếu lớp bảo vệ bị mất dù là một phần thì phải thực hiện sửa chữa ngay để bảo vệ lớp kết cấu bên trong;
- (2) Phải không có những thay đổi về độ cứng của thành ống áp lực bằng chất dẻo FRP hoặc FRPM. Bởi vì đó có thể là biểu hiện suy giảm sức bền của thành ống FRP hoặc FRPM do chịu tải trong thời gian dài. Cần đo kiểm tra sự thay đổi sức bền của thành ống áp lực hồ khi tháo nước và nạp nước.

#### **7. Van khí**

Phải kiểm tra tình trạng hoàn thiện của các van khí để đảm bảo sự vận hành chính xác và bảo vệ đường ống áp lực trong trường hợp nạp nước, tháo nước và vận hành bình thường.

#### **8. Các trụ đỡ đường ống áp lực**

- (1) Không có hiện tượng lún và chuyển dịch ở các trụ đỡ của đường ống áp lực mà có thể làm ảnh hưởng an toàn kết cấu của đường ống áp lực
- (2) Không có các hư hỏng, biến dạng và xuống cấp quá mức ở phần bê tông của các trụ đỡ.
- (3) Không có hiện tượng ăn mòn, lỗ mọt và xuống cấp quá mức ở phần thép của các trụ đỡ.

### **Điều 106. Tuyến năng lượng không áp**

#### **1. Phạm vi áp dụng**

Tuyến năng lượng không áp có thể được sử dụng như kênh, đường hầm dẫn nước vào và đường hầm dẫn nước ra. Theo quan điểm về kết cấu, kênh hở, đường hầm không áp, cống, đường ống hoặc kết hợp giữa chúng được sử dụng làm tuyến năng lượng không áp. Các khoản dưới đây thuộc điều này áp dụng cho kiểm tra định kỳ các công trình đó.

#### **2. Kênh hở**

Phải thực hiện các yêu cầu sau đối với các kênh hở để đảm bảo an toàn và dòng nước chảy không bị cản trở:

- (1) Mái kênh hở phải ổn định.
- (2) Không có sự xói mòn quá mức tại các mái và đáy kênh.
- (3) Không có hiện tượng bồi lắng quá mức trong kênh.

#### **3. Đường hầm không áp**

Phải thực hiện các yêu cầu sau đối với đường hầm không áp.

- (1) Không có các vết nứt, vỡ và biến dạng quá mức ở lớp bê tông lót có thể ảnh hưởng đến sự an toàn về kết cấu của các đường hầm bọc lót bê tông.

- (2) Đối với các đường hầm không bọc lót, khối đá xung quanh hầm phải ổn định.
- (3) Không có xói mòn hoặc bồi lắng quá mức bên trong đường hầm.

#### **4. Cống**

Đoạn này áp dụng cho các cống bê tông. Phải thực hiện các yêu cầu sau đối với cống bê tông để đảm bảo an toàn và dòng chảy nước:

- (1) Không có các vết nứt, vỡ và biến dạng quá mức của lớp bê tông lót có thể ảnh hưởng đến sự an toàn về kết cấu của các cống.
- (2) Không có xói mòn hoặc bồi lắng quá mức bên trong cống.

#### **5. Đường ống**

Khoản này áp dụng cho các đường ống bằng thép. Các điều khoản về đường ống bằng thép quy định trong Điều 105 cũng có thể áp dụng cho các đường ống không có áp.

### **Mục 4**

## **CÁC CÔNG TRÌNH PHỤ TRỢ CỦA TUYẾN NĂNG LƯỢNG**

#### **Điều 107. Cửa lấy nước và cửa xả**

Các yêu cầu sau đây phải được thực hiện đối với cửa lấy nước và cửa xả để đảm bảo sự an toàn bền vững và chức năng của chúng:

1. Không có các hư hỏng, biến dạng, nứt và các xói mòn quá mức tại các kết cấu cửa lấy nước và cửa xả.
2. Không có bồi lắng hoặc các chướng ngại khác có thể làm cản trở dòng chảy phía trước cửa lấy nước và cửa xả

#### **Điều 108. Bể lắng**

Các yêu cầu sau đây phải được thực hiện đối với bể lắng để đảm bảo sự an toàn bền vững và chức năng của nó:

1. Không có các hư hỏng, biến dạng, nứt và bào mòn quá mức có thể ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của bể lắng.
2. Các thiết bị xả bùn cát trong bể lắng phải hoạt động hiệu quả như được thiết kế.
3. Không có hiện tượng bồi lắng qua mức ở bể lắng có thể làm cản trở dòng nước chảy trong bể lắng.

#### **Điều 109. Tháp điều áp và bể áp lực**

Các yêu cầu sau đây phải được thực hiện đối với tháp điều áp và bể áp lực để đảm bảo sự an toàn bền vững và chức năng của chúng:

1. Không có các hư hại, biến dạng, vết nứt và xâm thực ăn mòn quá mức ở tháp điều áp và bể áp lực.
2. Không có các sạt trượt, lở đất lộ rõ và thấm thấu quá mức có thể gây mất ổn định và an toàn của tháp điều áp và bể áp lực ở các mái dốc xung quanh các công trình này.
3. Không có các hư hỏng, biến dạng, ăn mòn, rò rỉ hoặc xuống cấp quá mức tại phần vỏ thép hoặc phần thép bọc đối của các bể điều áp bằng thép hoặc bọc thép. Không có sự xuống cấp hoặc khiếm khuyết quá mức tại lớp mạ ngoài của bề mặt thép ở các bể điều áp này.

#### **Điều 110. Đường tràn của bể áp lực**

Phải thực hiện các yêu cầu sau đối với đường xả tràn của bể áp lực để đảm bảo an toàn cho cộng đồng và các công trình thủy công. Kiểm tra hạng mục đầu tiên bằng quan sát tình trạng xung quanh cửa xả tràn:

1. Nước thừa do việc thay đổi công suất của nhà máy điện phải được xả xuống hạ lưu một cách an toàn, bao gồm cả việc tiêu năng thích hợp và ảnh hưởng ít nhất đến hạ lưu.
2. Trong trường hợp ống thép được sử dụng làm đường xả tràn của bể áp lực thì phải áp dụng các điều khoản về đường ống áp lực bằng thép đối với các đường ống bằng thép.

### **Mục 5**

## **NHÀ MÁY ĐIỆN**

#### **Điều 111. Kết cấu của nhà máy điện**

Phải thực hiện các yêu cầu sau đối với nhà máy điện:

1. Không có các biến dạng, các vết nứt lộ rõ và thấm thấu quá mức ở các kết cấu bê tông như tường ngầm hoặc nền móng của nhà máy điện.
2. Không có các biến dạng, các vết nứt và hư hỏng lộ rõ ở các tường hoặc cột đỡ các cầu trục.

#### **Điều 112. Các trụ đỡ bằng đá**

Phải thực hiện các yêu cầu sau đối với vòm và các tường bên của nhà máy điện ngầm và các hầm phụ trợ ngầm.

1. Phải không có các biến dạng hoặc các vết nứt lộ rõ ở bê tông lót hoặc bê tông phun có thể ảnh hưởng đến sự an toàn của các hầm ngầm.
2. Các đầu néo đá hoặc bu lông đá phải không bị rơi ra.
3. Phải không có thấm thấu quá mức có thể gây ra sự mất ổn định cơ học của khối đá bao quanh hoặc vượt quá khả năng thoát cho phép.

4. Trong trường hợp các hầm không có bọc lót, phải không có biểu hiện mất ổn định nghiêm trọng của khối đá xung quanh.

**Điều 113. Ổn định mái dốc xung quanh nhà máy điện**

Phải không có hiện tượng sụt lở, trượt đất lộ rõ hoặc thấm quá mức ở các mái dốc xung quanh nhà máy điện trên mặt đất mà có thể ảnh hưởng sự vận hành bền vững của nhà máy điện.

**Mục 6**

**THIẾT BỊ CƠ KHÍ THỦY LỰC**

**Điều 114. Cửa và van**

**1. Điều này áp dụng cho các loại cửa và van sau:**

- (1) Cửa tràn
- (2) Cửa lấy nước
- (3) Van và cửa của công trình xả
- (4) Các cửa điều khiển ở bể áp lực
- (5) Các cửa hút
- (6) Các cửa xả

2. Phải thực hiện các yêu cầu sau đây đối với các cửa và van. Có thể kiểm tra bằng các số liệu vận hành và bảo dưỡng tại đợt kiểm tra định kỳ:

- (1) Phải xác nhận các van hoặc các cửa vận hành trơn và bình thường.
- (2) Không có sự xuống cấp, hư hỏng hoặc biến dạng lộ rõ trên các áo cửa cửa và các khung dẫn hướng.
- (3) Đối với các lớp mạ trên bề mặt thép phải không có sự xuống cấp hoặc khiếm khuyết quá mức.
- (4) Phải duy trì độ kín nước đối với các cửa và van.

**Điều 115. Thiết bị nâng chuyển cánh cửa van**

Phải thực hiện các yêu cầu sau đây đối với thiết bị nâng chuyển cánh cửa van. Có thể kiểm tra bằng các số liệu vận hành và bảo dưỡng tại đợt kiểm tra định kỳ:

1. Các thiết bị nâng chuyển phải chuyển động trơn tru.
2. Các thiết bị nâng chuyển phải làm việc bình thường với nguồn cấp điện bình thường và nguồn cấp điện dự phòng.

3. Phải không có hư hỏng, biến dạng, gỉ và sự xuống cấp nghiêm trọng ở các phần bằng thép của thiết bị nâng chuyên.
4. Phải không có hư hỏng và khiếm khuyết quá mức đối với các lớp sơn phủ ở các phần bằng thép của thiết bị nâng chuyên.

#### **Điều 116. Nguồn cấp điện dự phòng**

Phải thực hiện các yêu cầu sau đây đối với nguồn điện dự phòng. Có thể kiểm tra bằng các số liệu thử nghiệm vận hành tại đợt kiểm tra định kỳ:

1. Nguồn điện dự phòng phải khởi động nhanh.
2. Công suất điện định mức phải ổn định như thiết kế.
3. Sự tăng nhiệt độ trong vận hành phải nằm trong giới hạn bảo đảm.
4. Không có tiếng ồn bất thường và độ rung quá mức.
5. Tất cả các nguồn cung cấp và vật liệu tiêu thụ cần thiết như dầu, nước và nhiên liệu phải được cung cấp để đáp ứng vận hành khẩn cấp.
6. Phải không có sự rò rỉ dầu, nước làm mát hoặc nhiên liệu.

### **Mục 7**

## **HỒ CHỨA VÀ MÔI TRƯỜNG SÔNG Ở HẠ LƯU ĐẬP**

#### **Điều 118. Ổn định mái dốc**

1. Phải chắc chắn không có các dấu hiệu sạt trượt hoặc lở đất có thể nguy hiểm đến tính mạng và tài sản ở xung quanh hồ chứa và làm hư hỏng nghiêm trọng đập.
2. Phải chắc chắn không có dấu hiệu sạt hoặc lở đất ở mái dốc do việc vận hành các nhà máy thủy điện mà có thể gây nguy hiểm cho các cơ sở, thiết bị của nhà máy điện, tài sản và tính mạng ở khu vực hạ lưu ven sông. Ở khu vực hạ lưu mà chủ nhà máy phải chịu trách nhiệm về an toàn của cộng đồng liên quan với các hoạt động phát điện thì phải có sự thoả thuận trước của cơ quan có thẩm quyền.

#### **Điều 119. Bồi lắng trong hồ**

1. Khi có lũ, mức nước lũ bất thường tăng lên do bồi lắng có thể gây thiệt hại cho cộng đồng ở xung quanh cửa lấy nước và phía thượng lưu hồ chứa. Để phòng tránh những thiệt hại này, phải không có bồi lắng quá mức ở những khu vực đó.
2. Phải không có sự bồi lắng nghiêm trọng có thể gây ảnh hưởng nguy hiểm cho đập. Phải thực hiện kiểm tra bằng các số liệu khảo sát mới nhất về bồi lắng.

**Điều 120. Xói lở lòng sông và bờ sông**

Xói lở ở lòng sông và bờ sông ở hạ lưu của đập và nhà máy điện do phát điện và xả lũ phải không ảnh hưởng nghiêm trọng đối với môi trường xung quanh. Sự tiến triển của xói lở phải nhỏ ở mức không nhận thấy.

**Mục 8****CÁC THIẾT BỊ ĐO****Điều 121. Tình trạng và tính năng hoạt động của các thiết bị đo**

1. Phải không có những hư hỏng nghiêm trọng ở các thiết bị đo và các kết cấu liên quan.
2. Vị trí đặt thiết bị đo và các kết cấu liên quan phải an toàn và ổn định, và việc đo không bị cản trở do có bồi lắng nghiêm trọng.
3. Các thiết bị đo phải làm việc chính xác và được bảo vệ một cách chắn chắn trước các sự cố thiên nhiên hoặc sự cố do con người.

**Điều 122. Hiệu chỉnh thiết bị**

1. Việc hiệu chỉnh thiết bị chính thức phải được thực hiện đối với các thiết bị đo dùng để theo dõi và quan trắc hoạt động của các thiết bị và các điều kiện tự nhiên liên quan. Điều khoản này phải được áp dụng đối với các thiết bị mà sự hiệu chỉnh chính thức là bắt buộc.
2. Đối với các thiết bị đo khác, trừ các thiết bị đo đã được mô tả ở đoạn trước, phải kiểm tra sự hoạt động bình thường của các thiết bị đo bằng cách so sánh kết quả đo của chúng với các kết quả đo độc lập khác nếu có thể áp dụng.

**Mục 9****CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN****Điều 123. Mức độ thường xuyên của kiểm tra định kỳ**

Mức độ thường xuyên của kiểm tra định kỳ được quy định dựa trên sự đánh giá của người có trách nhiệm về thiết bị.

Tuy nhiên, khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra định kỳ có thể kéo dài hoặc rút ngắn và kiểm tra được thực hiện tại một thời gian ấn định khác với khoảng thời gian quy định này nếu như việc xem xét tình trạng thực tế của thiết bị là thích hợp và cấp trên có thẩm quyền phê duyệt.

Sự kéo dài hoặc rút ngắn khoảng cách thời gian kiểm tra định kỳ phải do người có trách nhiệm về quản lý thiết bị xem xét và đánh giá.

**Bảng 3-49-1. Số liệu tham khảo về khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra định kỳ**

Thiết bị	Kiểm tra bình thường (năm)	Kiểm tra đặc biệt (năm)
(1) Máy phát điện		
Máy phát điện	3	Giống như tua bin thủy lực
Hệ thống làm mát	3	Giống như tua bin thủy lực
Máy kích thích	3	Giống như máy phát điện
AVR	3	Giống như máy phát điện trừ thiết bị điều khiển (1/2 thời gian của máy phát điện)
Hệ thống khởi động	3	Giống như máy phát điện
(2) Hệ thống tua bin thủy lực		
Tua bin thủy lực	3	
- Francis, Pelton	3	14 ~ 17 đối với kiểm tra đại
- Kaplan, Tublar	3	12 ~ 15 đối với kiểm tra đại
- Bơm	3	11 ~ 15 đối với kiểm tra đại
Van đầu vào	3	2 lần thời gian của tua bin thủy lực
Hệ thống dầu áp lực, dầu bôi trơn	3	Giống như tua bin thủy lực
Bộ điều tốc	3	1/2 thời gian của tua bin thủy lực
Hệ thống điều khiển tua bin và các hệ thống thiết bị phụ	3	Giống như tua bin thủy lực

**Điều 124. Hồ sơ kiểm tra**

Việc thực hiện các yêu cầu về lập tài liệu quy định trong Chương 1 Phần VI Quy chuẩn kỹ thuật Tập 6 phải được kiểm tra tại các đợt kiểm tra hoàn thành và kiểm tra định kỳ.

**Điều 125. Kiểm tra bên ngoài**

Phải kiểm tra các hạng mục sau: Biến dạng, nứt, gỉ, mất mát và lỏng các bu lông và các đầu nối, bạc màu, hỏng cách điện, mòn vành phanh, đo khe hở, tiếng ồn, độ rung, nhiệt độ, rò rỉ dầu, thấm nước từ đường ống và van, và những bất thường khác.

**Điều 126. Đo điện trở cách điện**

Trong khi lắp đặt thiết bị điện, để xác định cách điện, trước và sau khi thử nghiệm điện môi, cần tiến hành đo điện trở cách điện.

Thiết bị đo là Mễgôm met hoặc thiết bị đo khác tương đương có nguồn điện DC gắn ở trong.

Điện áp hiệu chỉnh là 500 V hoặc 1000 V đối với thiết bị hạ áp (mạch kích thích...) và các mạch hạ áp và 2500 V cho thiết bị và mạch điện cao áp có điện cao áp.

Các giá trị đo phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật về lắp đặt, đặc tính, vật liệu, kết cấu và công suất của nhà máy điện.

**Điều 127. Thử nghiệm điện môi**

Xác nhận không có bất bình thường trong mạch điện và thiết bị điện.

1. Để xác nhận không có sự bất bình thường trong mạch điện, thử nghiệm điện môi đối với máy điện quay phải được thực hiện giữa cuộn dây kích thích, cuộn dây phần ứng và đất. Trong một lần thử nghiệm, không được lặp lại thử nghiệm điện môi. Tuy nhiên, nếu thấy cần thiết thì sau khi xảy, có thể thực hiện thử nghiệm lần thứ hai, điện áp thử nghiệm phải là 80% điện áp lần thử đầu. Điện áp thử nghiệm phải được nâng dần từng bước trong 10 giây.

Thời gian thử nghiệm là một phút kể từ khi đạt điện áp chịu đựng.

2. Thử nghiệm điện môi bằng dòng điện một chiều (DC)

Thử nghiệm điện môi bằng nguồn điện một chiều hoặc phương pháp tương đương khác có thể thực hiện trong trường hợp không có nguồn điện ở tần số điện công nghiệp.

Điện áp đặt là 1,7 lần giá trị hiệu dụng cho trước của nguồn điện ở tần số công nghiệp.

Điện áp thử nghiệm điện môi phải được áp dụng theo các giá trị trong Bảng 7-1.

**Bảng 3-53-1. Điện áp thử nghiệm điện môi ở tần số điện công nghiệp**

(Xem Điều 3-7 Kiểm tra trong quá trình lắp đặt)

	<b>Đối tượng thử nghiệm</b>	<b>Đặc tính của máy điện</b>	<b>Điện áp thử nghiệm (V)</b>
1	(1)	(2)	(3)
	- Cuộn dây stato	- Công suất nhỏ hơn 1 kW (kVA) với điện áp danh định nhỏ hơn 100 V	2 Un + 500
		- Công suất nhỏ hơn 10.000 kW (kVA)	2 Un + 1000 V (min. 1500 V)
		- Công suất lớn hơn 10.000 kW (kVA)	
		(1) Un ≤ 24.000 V	2 Un + 1000 V
		(2) Un > 24.000 V	Phải có sự thoả thuận
2	Các cuộn dây kích thích của máy phát điện đồng bộ		
	Động cơ khởi động không cảm ứng	Nhỏ hơn và bằng 500 V	10Ef (min. 1500 V)
	Động cơ khởi động cảm ứng	Trên 500 V	2Ef + 4000 V
	Khi khởi động máy bằng các cuộn dây kích thích ngắn mạch hoặc nối qua điện trở có giá trị nhỏ hơn 10 lần điện trở của cuộn dây		10Ef (min. 1.500 V, max. 3.500 V)

	Đối tượng thử nghiệm	Đặc tính của máy điện	Điện áp thử nghiệm (V)
	Khi khởi động máy bằng các cuộn dây kích thích ngắn mạch hoặc nối qua điện trở có giá trị bằng hoặc lớn hơn 10 lần điện trở của cuộn dây hoặc bằng các cuộn dây kích thích trên mạch hở có hoặc không có công tắc chia từ trường.		$2E_f + 1000 V$ (min.1500 V)
3	- Cuộn dây Stator của máy phát điện đồng bộ khi lắp ráp stator được thực hiện tại công trường (đối với máy phát thủy điện, sau khi hoàn thành lắp ráp cuộn dây và cách điện các đầu nối).		Nếu có thể thì tránh lặp lại thử nghiệm, nhưng nếu phải thử nghiệm trên một nhóm máy điện và thiết bị nối điện với nhau thì từng máy, thiết bị này trước đó phải trải qua thử nghiệm điện áp chịu đựng, điện áp thử nghiệm đối với các máy, thiết bị đã nối với nhau phải bằng 80% của điện áp thử nghiệm thấp nhất phù hợp với từng loại thiết bị riêng của nhóm.
4	Máy kích thích (trừ các máy ngoại lệ ở bên dưới)		Điện áp chịu đựng phải là các giá trị quy định trong mục 2.
	Ngoại lệ 1: Máy kích thích của động cơ đồng bộ (kể cả động cơ đồng bộ cảm ứng) có các cuộn dây kích thích nối đất hoặc không nối đất trong lúc khởi động.		$1000 V + 2U_n$ (min.1500 V)

Un: Điện áp định mức

Ef: Điện áp kích thích

#### Điều 128. Đo điện áp dọc trục

Để xác nhận cách điện của ổ đỡ trục, phải đo điện áp dọc trục.

Thử nghiệm này phải được tiến hành ở thử nghiệm đặc tính bảo hoà không tải.

Điện áp được đo bằng đồng hồ đo điện áp kỹ thuật số trên 3 điểm giữa ổ đỡ trên và đất, giữa ổ đỡ dưới và đất, và giữa ổ đỡ trên và ổ đỡ dưới. Điện áp dọc trục phải được đo ở điện áp phát định mức. Đặc tính được duy trì trong giá trị thiết kế.

**Điều 129. Đo độ rung**

Xác nhận các máy điện quay vận hành bình thường

Độ rung của một máy điện có liên quan chặt chẽ với sự lắp đặt của máy. Để có thể đánh giá sự cân bằng và độ rung của máy điện quay, cần đo độ rung trên riêng từng máy trong các điều kiện thử nghiệm đã được xác định, lặp lại thử nghiệm và so sánh các kết quả đo.

Các số liệu đo phải đạt giá trị thiết kế của nhà chế tạo và/hoặc các tiêu chuẩn quốc gia và ngành có hiệu lực.

**Điều 130. Kiểm tra tua bin thủy lực****1. Tua bin thủy lực****(1) Bánh xe công tác**

- Kiểm tra nứt
- Kiểm tra độ xâm thực
- Kiểm tra độ kín các vành chèn.

**(2) Trục chính**

Phải kiểm tra sự gỉ, nói lỏng của các bu lông võ trục.

**(3) Ổ trục**

- Phải kiểm tra sự nhiễm bẩn của dầu và làm sạch dầu.
- Phải kiểm tra bể dầu và mức dầu.

**(4) Nắp tua bin**

Kiểm tra sự nói lỏng của các bu lông, ốc, sự hư hỏng của tấm lót, độ kín chèn cánh cửa điều tiết.

**(5) Buồng xoắn**

Kiểm tra sự tróc sơn, các phần hàn, độ kín lỗ kiểm tra.

**(6) Ống xả**

Phải kiểm tra sự hư hỏng, gỉ, độ kín của lỗ quan sát.

**(7) Cơ cấu vận hành cánh cửa điều tiết**

Kiểm tra các chốt chung. Kiểm tra không phá hủy, kiểm tra các hư hỏng. Kiểm tra vận hành cánh điều tiết và xác nhận tính năng hoạt động của nó. Áp suất của servo motor phải được đo bằng đồng hồ đo áp suất trong khi thực hiện hành trình đóng và mở.

- Đo thời gian hành trình mở và đóng của servo motor và đặc tính đóng của servo motor.
- Chèn kín dầu trục chính.
- Kiểm tra độ rò rỉ của vành chèn.
- Kiểm tra khe hở của cánh và bên cạnh.

(8) *Bộ chèn trực chính*

- Kiểm tra độ rò rỉ nước.
- Kiểm tra khe hở chèn.

(9) *Tiêu chuẩn đánh giá*

Áp suất mở và đóng phải là không thay đổi từ chuyển động khởi động và dừng. Thời gian hành trình mở và đóng của servo motor và đặc tính đóng của servo motor phải được điều chỉnh theo giá trị thiết kế. Khe hở phải được hiệu chỉnh trong giá trị thiết kế.

**2. Bộ điều tốc**

- (1) Kiểm tra bằng mắt các phần điều khiển điện và cơ khí.
- (2) Kiểm tra gỉ, sự lỏng của các đầu dây, cách điện của bộ xây.
- (3) Hiệu chuẩn đồng hồ đo, kiểm tra vận hành các rơ le bảo vệ.
- (4) Kiểm tra hành trình đóng và mở của servo motor phụ, servo motor chính.
- (5) Điện áp và dòng điện vào của cụm điều khiển phải được đặt ở giá trị thiết kế và thay đổi trong khoảng các thông số cột nước max. và min., sau đó đo hành trình của servo motor.
- (6) Tiêu chuẩn đánh giá  
Các đặc tính mở không tải, vị trí mở phụ thuộc vào từng công suất phải được kiểm tra và giữ trong các giá trị thiết kế.

**Điều 131. Van đầu vào**

**1. Kiểm tra bằng mắt**

- (1) Kiểm tra bên ngoài của van đầu vào, các hư hỏng, gỉ, các bu lông bắt giữ van.
- (2) Kiểm tra bên trong của van đầu vào, các hư hỏng, gỉ, mài mòn, sự bong tróc sơn.
- (3) Kiểm tra cơ cấu làm kín van ở phía thượng nguồn và phía hạ nguồn.

**2. Kiểm tra mở và đóng**

Xác nhận cơ cấu vận hành hoạt động trơn tru.

Van đầu vào phải được vận hành bằng bơm tạm thời.

Đo áp suất mở và đóng bằng đồng hồ áp suất hoặc máy ghi dao động.

Thử nghiệm này phải được tiến hành trước và sau khi nạp nước vào đường ống áp lực.

Cơ cấu vận hành phải chuyển động trơn tru trên toàn bộ hành trình và thoả mãn các giá trị thiết kế.

**3. Đo độ rò rỉ nước**

Xác nhận mức nước rò rỉ nằm trong giá trị thiết kế.

Mặt cửa van phía thượng nguồn và hạ nguồn phải được đóng kín hoàn toàn.

Phải kiểm tra rò rỉ nước phía thượng nguồn từ ống thoát của bộ van.

Nước rò rỉ của phía hạ nguồn và van nối tắt phải được kiểm tra từ đường ống ra của van.  
 Lượng nước rò rỉ phải được giữ trong giá trị thiết kế.

**Điều 132. Thử nghiệm các thiết bị phụ**

Xác nhận các thiết bị phụ như hệ thống cung cấp dầu, hệ thống cung cấp nước và hệ thống cung cấp khí nén vận hành trong các điều kiện thiết kế.

**1. Kiểm tra bằng mắt**

Các thiết bị phụ bao gồm hệ thống cung cấp dầu, hệ thống cung cấp nước và hệ thống cung cấp khí nén.

Khi kiểm tra bằng mắt thường, làm sạch và đo và kiểm tra các hạng mục sau:

- a) Gỉ, các hư hỏng, sự nới lỏng của bu lông, ốc, độ rung của ổ trục;
- b) Đo khe hở của khớp nối động cơ và trục bơm và làm sạch các bộ lọc, bộ tách cát;
- c) Nước và dầu rò rỉ từ các chỗ nối bằng bích.

**2. Kiểm tra điện trở cách điện đối với thiết bị điều khiển.**

**3. Để các thiết bị máy phát điện, tua bin thủy lực vận hành trơn tru, các thử nghiệm sau đây phải được thực hiện:**

- (1) Thử nghiệm không phá hủy, thử nghiệm áp suất thủy lực nếu cần thiết.
  - (2) Thử nghiệm vận hành liên tục đối với các động cơ bơm và máy nén khí.
  - (3) Xác nhận vận hành van an toàn và các van giảm áp
- Tính năng hoạt động phải nằm trong giá trị thiết kế.

**Điều 133. Thử nghiệm khởi động và dừng tự động**

Kiểm tra trình tự điều khiển từ bảng điều khiển, nhà máy điện phải vận hành bình thường.

Trước khi bắt đầu thử nghiệm này, phải kiểm tra thiết bị đồng bộ tự động.

Từ phương thức khởi động, vận hành đủ tải và đến phương thức dừng điều khiển phải được thực hiện từ bảng điều khiển.

Từ phương thức khởi động, vận hành đủ tải và đến phương thức dừng, tất cả trình tự điều khiển này phải được vận hành mà không có bất thường.

## **Phần IV**

# **NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN**

### **Chương 1**

## **QUY ĐỊNH CHUNG**

#### **Điều 134. Giải thích từ ngữ**

Ngoài các từ đã được giải thích tại đã nêu tại Điều 3, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau và áp dụng cho Phần IV.

1. Các yêu cầu kỹ thuật: “Các yêu cầu kỹ thuật” là các yêu cầu phải đạt được về mặt kỹ thuật đối với các thiết bị và bao gồm các quy chuẩn được áp dụng cho mỗi giai đoạn thiết kế, chế tạo và lắp đặt các thiết bị nhà máy điện, như các quy chuẩn quốc gia, quy chuẩn quốc tế, quy chuẩn của các tổ chức hoặc quy chuẩn của các nhà sản xuất.
2. Đặc tính kỹ thuật: “Đặc tính kỹ thuật” là các tài liệu và/hoặc bản vẽ mô tả các thông số của thiết bị.

### **Chương 2**

## **TỔ CHỨC VÀ TÀI LIỆU**

#### **Điều 135. Tổ chức**

Việc thực hiện các yêu cầu về tổ chức quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật điện Tập 6 “Vận hành nhà máy điện và lưới điện” Phần II phải được kiểm tra tại các đợt kiểm định hoàn thành và kiểm định định kỳ.

#### **Điều 136. Tài liệu**

Việc thực hiện các yêu cầu về lập tài liệu quy định trong Chương 5 Quy chuẩn kỹ thuật điện Tập 6 “Vận hành nhà máy điện và lưới điện” phải được kiểm tra tại các đợt kiểm định hoàn thành và kiểm định định kỳ.

**Chương 3**  
**KIỂM ĐỊNH HOÀN THÀNH**

*Mục 1*  
**QUY ĐỊNH CHUNG**

**Điều 137. Quy định chung**

1. Kiểm định hoàn thành được thực hiện để khẳng định các chức năng tổng hợp của nhà máy nhiệt điện sau lắp đặt, cải tạo, nâng cấp và/hoặc di dời. Công tác lắp đặt thiết bị được thực hiện đúng với đặc tính kỹ thuật của thiết bị và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật.
2. Đối với các bình chịu áp lực, việc kiểm định phải được tiến hành theo quy định hiện hành.
3. Đối với thiết bị điện trong nhà máy nhiệt điện không đề cập trong chương này, như máy cắt, máy biến áp và các thiết bị tương tự phải thực hiện việc kiểm định theo các điều khoản liên quan ở Phần II.

*Mục 2*  
**THIẾT BỊ CƠ NHIỆT**

**Điều 138. Tổng quan về kiểm định hoàn thành**

Kiểm định bằng mắt và bằng đo đạc thực tế để khẳng định rằng việc xây dựng và lắp đặt các thiết bị điện được thực hiện phù hợp với đặc tính kỹ thuật của thiết bị và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật về tình trạng lắp đặt, đặc tính kỹ thuật, vật liệu, cấu tạo và công suất của thiết bị điện.

Đối với đặc tính kỹ thuật, vật liệu và cấu tạo thiết bị có thể chấp nhận tài liệu kiểm định lưu lại từ trước.

**Điều 139. Thử van an toàn**

Phải thực hiện thử van an toàn bao hơi, van an toàn quá nhiệt...

1. Kiểm tra trạng thái lắp đặt...

Kiểm tra bằng mắt các đặc tính của van an toàn như: kiểu van, áp suất tác động và năng suất thoát hơi ghi trên nhãn van...

Quan sát vị trí lắp đặt, số lượng và trạng thái lắp đặt van an toàn.

2. Thử tác động van an toàn

Thử tác động van an toàn được thực hiện thông qua vận hành thực tế. Nếu việc thử qua vận hành thực tế khó khăn, có thể chấp nhận thử bằng phương pháp thủy lực.

Đồng thời, phải chắc chắn không có hiện tượng bất thường nào xảy ra trong thời điểm tác động và sau tác động.

**Điều 140. Thử thiết bị cảnh báo**

**1. Thiết bị cảnh báo của lò hơi**

Phải đảm bảo các thiết bị cảnh báo để phát hiện những bất thường trong hệ thống điều khiển, áp suất, nhiệt độ... hoạt động bình thường.

a) *Phương pháp thử:*

- (1) Đảm bảo rằng tín hiệu cảnh báo xuất hiện tại giá trị đã chỉnh định bằng cách cho hoạt động thực hoặc bằng tín hiệu mô phỏng đưa vào bộ phát hiện.
- (2) Các hiện tượng phải được cảnh báo được chọn phù hợp cho hệ thống cấp nước, hệ thống nhiên liệu, hệ thống quạt gió, hệ thống hơi và...
- (3) Trị số cảnh báo của thiết bị phải được thiết lập sao cho có đủ thời gian để thực hiện các biện pháp khẩn cấp để xử lý khi xuất hiện cảnh báo trong quá trình vận hành.

b) *Tiêu chí đánh giá:*

Thiết bị cảnh báo phải làm việc tin cậy tại giá trị thiết kế và xuất hiện đúng lúc yêu cầu.

**2. Thiết bị cảnh báo tua-bin hơi**

Phải đảm bảo các thiết bị cảnh báo để phát hiện những bất thường trong hệ thống điều khiển, áp suất, nhiệt độ... hoạt động bình thường.

a) *Phương pháp thử:*

- (1) Đảm bảo rằng tín hiệu cảnh báo xuất hiện tại giá trị đã chỉnh định bằng cách cho hoạt động thực hoặc bằng tín hiệu mô phỏng đưa vào bộ phát hiện.
- (2) Các hiện tượng phải được cảnh báo được chọn phù hợp cho tua-bin hơi, hệ thống dầu bôi trơn ổ trục, hệ thống ngưng hơi, hệ thống trích hơi...
- (3) Trị số cảnh báo của thiết bị phải được *thiết lập* sao cho có đủ thời gian thực hiện các biện pháp khẩn cấp để xử lý khi xuất hiện cảnh báo trong quá trình vận hành.

b) *Tiêu chí đánh giá:*

Thiết bị cảnh báo phải làm việc tin cậy tại giá trị thiết kế và xuất hiện đúng lúc yêu cầu.

### 3. *Thiết bị cảnh báo tua-bin khí*

Phải đảm bảo các thiết bị cảnh báo để phát hiện những bất thường trong hệ thống điều khiển, áp suất, nhiệt độ... hoạt động bình thường.

#### a) *Phương pháp thử:*

- (1) Đảm bảo rằng tín hiệu cảnh báo xuất hiện tại giá trị đã chỉnh định bằng cách cho hoạt động thực hoặc bằng tín hiệu mô phỏng đưa vào bộ phát hiện.
- (2) Các hiện tượng phải được cảnh báo được chọn phù hợp cho tua-bin khí, hệ thống dầu bôi trơn ổ trục, hệ thống nước làm mát, và...
- (3) Trị số cảnh báo của thiết bị phải được thiết lập sao cho có đủ thời gian thực hiện các biện pháp khẩn cấp để xử lý khi xuất hiện cảnh báo trong quá trình vận hành.

#### b) *Tiêu chí đánh giá:*

Thiết bị cảnh báo phải làm việc tin cậy tại giá trị thiết kế và xuất hiện đúng lúc yêu cầu.

## Điều 141. Thử liên động

### 1. *Liên động lò hơi*

Đảm bảo liên động làm sạch buồng đốt và liên động cắt nhiên liệu chính (MFT) hoạt động theo đúng trình tự cài đặt và hoạt động không bị trở ngại.

#### (1) *Liên động làm sạch buồng đốt*

Đảm bảo rằng công đoạn thổi sạch buồng đốt chỉ làm việc khi điều kiện khởi động đã sẵn sàng và tín hiệu "Thông thổi buồng đốt" xuất hiện vào thời điểm được cài đặt của bộ đếm thời gian. Bên cạnh đó, đảm bảo rằng MFT chỉ được cài đặt sau khi kết thúc việc thổi buồng đốt (MFT sẽ không được cài đặt lại cho đến khi việc thổi buồng đốt kết thúc), tất cả các van cắt nhiên liệu được mở và thiết bị đánh lửa đã có thể làm việc.

#### (2) *Liên động MFT*

Đảm bảo rằng hệ thống nhiên liệu đã bị cắt và hoạt động của thiết bị và van liên quan là chính xác thông qua hoạt động thực tế hoặc theo tín hiệu mô phỏng các dữ kiện về các sự cố khác nhau (ví dụ, mức nước bao hơi thấp bất thường, áp suất cao trong buồng lửa, tất cả các quạt gió bị ngừng, mất nhiên liệu).

Thí nghiệm này phải thực hiện trong quá trình ngừng lò trừ trường hợp thấy cần thiết được thực hiện trong quá trình vận hành vì lý do an toàn.

Các liên động phải hoạt động theo trình tự đã được đặt trước. Đồng thời, mỗi tác động của liên động phải có tín hiệu cảnh báo và chỉ báo nhận dạng kèm theo.

## **2. Liên động tua-bin hơi**

Đảm bảo rằng van Stop chính, van Stop quá nhiệt trung gian... đóng tức thời khi có sự cố tua-bin (ví dụ ngừng máy khi có tín hiệu một trong các sự cố sau: áp suất dầu bôi trơn ở trực thấp, chân không bình ngưng thấp, nhiệt độ hơi thoát cao, di trực...).

Các liên động phải hoạt động theo trình tự đã được đặt trước. Đồng thời, mỗi tác động của liên động phải có tín hiệu cảnh báo và chỉ báo nhận biết bảo vệ đã tác động.

## **3. Liên động tua-bin khí**

Đảm bảo van Stop nhiên liệu đóng khi có các sự cố khác nhau của tua-bin (ví dụ, áp suất dầu ở trực thấp, nhiệt độ khói thoát cao).

Phải kiểm tra liên động làm sạch buồng đốt trước khi đánh lửa khởi động. Thí nghiệm này phải được tiến hành trong quá trình ngừng máy trừ trường hợp thấy cần thiết phải thực hiện trong quá trình vận hành vì lý do an toàn.

Các liên động phải hoạt động theo trình tự đã được đặt trước. Đồng thời, mỗi tác động của liên động phải có tín hiệu cảnh báo và chỉ báo nhận biết bảo vệ đã tác động.

## **4. Liên động thiết bị phụ của tua-bin**

### **(1) Tự động khởi động bơm dầu phụ của tua-bin**

Thực hiện thí nghiệm tự động khởi động bơm dầu phụ khi áp suất dầu ra bơm dầu chính thấp hoặc áp suất dầu bôi trơn ở trực thấp. Thí nghiệm này được thực hiện để xác nhận rằng bơm dầu phụ tự động khởi động đúng trị số đã cài đặt và không có hiện tượng bất thường nào trong việc khởi động khi sử dụng van thí nghiệm trong quá trình vận hành không tải tua-bin hoặc thí nghiệm bằng áp suất thực tế giảm thấp khi ngừng tua-bin.

### **(2) Tự động khởi động bơm dầu sự cố**

Thực hiện thí nghiệm như đối với bơm dầu phụ. Tuy nhiên, trong trường hợp không tạo được hoạt động thực thì thực hiện thí nghiệm trong quá trình ngừng tua-bin.

Các liên động phải hoạt động theo trình tự đã được đặt trước. Đồng thời, mỗi tác động của liên động phải có tín hiệu cảnh báo và chỉ báo nhận biết bảo vệ đã tác động.

## **5. Liên động cấp than**

Vận hành hệ thống nhận và cấp than và đảm bảo rằng các thiết bị liên quan đến hệ thống nhận và cấp than được ngừng an toàn bằng cách cho từng thiết bị bảo vệ hoạt động thực tế hoặc theo tín hiệu mô phỏng đầu vào cho mỗi thiết bị bảo vệ.

Các liên động phải hoạt động theo trình tự đã được đặt trước. Đồng thời, mỗi tác động của liên động phải có tín hiệu cảnh báo và chỉ báo nhận biết bảo vệ đã tác động.

## 6. Liên động xử lý khói thoát

Vận hành thiết bị xử lý khói thoát và đảm bảo rằng các thiết bị xử lý khói thoát đã liên động ngừng an toàn thông qua hoạt động thực tế của mỗi thiết bị bảo vệ hoặc theo tín hiệu mô phỏng đầu vào ở mỗi thiết bị bảo vệ. Các liên động phải hoạt động theo trình tự đã được đặt trước. Đồng thời, mỗi tác động của liên động phải có tín hiệu cảnh báo và chỉ báo nhận biết bảo vệ đã tác động.

## 7. Liên động toàn tổ máy

Đảm bảo rằng khi vận hành ở mức tải thấp, các thiết bị an toàn bảo vệ cho thiết bị chính hoạt động đúng chức năng, thiết bị liên động ngừng hoặc khởi động và các van hoạt động đúng bằng hoạt động thực tế hoặc theo tín hiệu mô phỏng đầu vào các sự cố khác nhau ở lò hơi, tua-bin hơi, hoặc tua-bin khí. Các liên động phải hoạt động theo trình tự đã được đặt trước. Đồng thời, mỗi tác động của liên động phải có tín hiệu cảnh báo và chỉ báo nhận biết liên động đã tác động.

### Điều 142. Thí nghiệm giải làm việc của bộ điều tốc

Xác định giải tốc độ (giới hạn trên và giới hạn dưới) mà bộ điều tốc có thể điều chỉnh khi tua-bin hơi vận hành không tải. Cho tua-bin hơi vận hành không tải và thay đổi đầu ra của bộ điều tốc tới giới hạn dưới. Sau đó, xác định tốc độ quay của tua-bin hơi ở điều kiện đó. Cũng như vậy, thay đổi bộ điều tốc tới giới hạn trên. Xác định tốc độ quay của tua-bin hơi ở điều kiện đó. Giới hạn làm việc của bộ điều tốc phải giống như thiết kế.

### Điều 143. Thử vượt tốc

Thử vượt tốc bằng cách để tua-bin làm việc không tải, đặt bộ điều tốc ở giới hạn trên của vùng làm việc, sau đó từ từ tăng tốc độ tua-bin cho tới khi bảo vệ ngừng khẩn cấp tua-bin tác động. Xác định và ghi tốc độ quay khi bảo vệ tác động.

Các liên động phải hoạt động theo trình tự đã được đặt trước. Đồng thời, mỗi tác động của liên động phải có tín hiệu cảnh báo và chỉ báo nhận biết sự tác động.

### Điều 144. Thí nghiệm sa thải phụ tải

Đảm bảo rằng các chức năng của bộ điều tốc hoạt động tốt và không có bất thường nào đối với tốc độ quay của tua-bin, điện áp máy phát... khi tiến hành sa thải phụ tải. Đảm bảo tua-bin và máy phát được chuyển về chế độ vận hành không tải bình thường.

Điều này không áp dụng đối với tổ máy có máy phát điện kiểu cảm ứng.

#### 1. Máy phát điện tua-bin hơi

Đối với các van liên quan, trước khi thí nghiệm sa thải phụ tải phải cho các van hoạt động thử và, đảm bảo rằng tất cả các van đều hoạt động tốt.

Tiến hành thí nghiệm sa thải phụ tải lần lượt theo bốn mức công suất: 25% tải định mức hoặc tải nhỏ nhất mà vẫn vận hành ổn định, 50%, 75% và 100% phụ tải định mức.

Trước khi sa thải phụ tải, kiểm tra nhiệt độ hơi, áp suất hơi, lưu lượng hơi bằng quan sát trực tiếp các đồng hồ đo lường đảm bảo rằng không phát hiện thấy bất thường nào về các thông số chế độ vận hành của tua-bin và máy phát điện (tăng điện áp máy phát)... Sau khi sa thải cho đến tải bằng không, đảm bảo rằng không có bất thường nào xảy ra.

Khi chuyển sang tốc độ ổn định, mọi việc đều bình thường ở mọi công đoạn và tất cả các thiết bị riêng lẻ đều vận hành đúng. Trong khi thí nghiệm, các thông số vận hành biến đổi trong phạm vi cho phép không ảnh hưởng đến an toàn của tổ máy.

Đảm bảo rằng tốc độ tua-bin không đạt đến tốc độ vượt tốc và sự tác động liên tục của bộ điều tốc không gây ra dao động.

## **2. Máy phát điện tua-bin khí (không áp dụng cho các thiết bị tổ hợp chung với máy phát)**

Thực hiện giống như mục 1 đối với máy phát điện tua-bin hơi, trừ các điều dưới đây:

- (1) Tiến hành thí nghiệm sa thải phụ tải đối với tua-bin khí trong điều kiện nhiệt độ không khí ngoài trời gần với nhiệt độ thiết kế để đánh giá công suất đầu ra của máy phát điện tua-bin khí.
- (2) Nếu thí nghiệm sa thải phụ tải 100% công suất hoặc công suất trung gian ở điều kiện thiết kế không thực hiện được thì chấp nhận thí nghiệm sa thải phụ tải ở điều kiện thực tế.

Trong trường hợp này, tiến hành ngay thí nghiệm sa thải phụ tải và ghi lại các thông số có liên quan, ngay khi có thể thực hiện được thí nghiệm sa thải phụ tải.

- (3) Trong trường hợp xét thấy kết quả thí nghiệm sa thải phụ tải của tua-bin khí cùng loại chấp nhận được, có thể xác nhận mức tăng tối đa của tốc độ quay dựa trên biểu đồ vận hành của tua-bin khí được lấy làm cơ sở và kết quả thí nghiệm của tua-bin khí cùng loại sau khi tiến hành thí nghiệm sa thải phụ tải tại công suất thích hợp.

Khi chuyển sang tốc độ ổn định, mọi việc đều bình thường ở mọi công đoạn và tất cả các thiết bị riêng lẻ đều vận hành đúng. Trong khi thí nghiệm các thông số vận hành biến đổi trong phạm vi cho phép không ảnh hưởng đến an toàn của tổ máy.

## **Điều 145. Thí nghiệm mang tải**

### **1. Tổ máy phát điện tua-bin hơi**

Kiểm tra bằng mắt và bằng các thiết bị đo lắp đặt cố định đảm bảo rằng không có bất thường đối với bất kỳ bộ phận nào khi tua-bin máy phát vận hành ở mức tải 100%.

Đảm bảo rằng không có bất thường ở tất cả mọi bộ phận khi lò hơi được vận hành liên tục 100% năng suất với các thông số nhiệt độ và áp suất hơi gần định mức trong 72 giờ liên tục. Khi đó, lò hơi được coi là đã qua thí nghiệm mang tải nếu không có bất thường.

Trong trường hợp có đốt phụ, khi chuyển sang vận hành ở chế độ đốt chính, việc tiếp tục vận hành bằng đốt phụ được duy trì trong khoảng thời gian thích hợp nếu không phát hiện bất thường tại bất kỳ bộ phận nào. Trong trường hợp đó, liên quan đến tua-bin, lò hơi, thiết bị phụ v.v... cần xác định xem vị trí các điểm đo có đặt thích hợp không, áp dụng phương pháp đo nào, thiết bị đo có được chỉnh định đầy đủ không và việc vận hành có theo đúng đặc tính kỹ thuật thiết kế hay không.

Công tác lắp đặt thiết bị phải thực hiện theo đúng đặc tính kỹ thuật và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật. Các thông số vận hành của tất cả các bộ phận thiết bị cơ và điện đều phù hợp. Nồng độ của khói thải phải phù hợp với quy chuẩn về phát thải hiện hành.

## **2. Tổ máy phát điện tua-bin khí**

Thực hiện giống như mục 1 đối với máy phát điện tua-bin hơi, trừ các điểm dưới đây:

- (1) Thực hiện thí nghiệm mang tải của tua-bin khí trong điều kiện nhiệt độ ngoài trời gần sát với nhiệt độ thiết kế để đảm bảo 100% tải của tua-bin.
- (2) Khi thực hiện thí nghiệm mang tải ở mức 100% gặp khó khăn, nếu xét thấy kết quả thí nghiệm tại công suất thực tế có thể chấp nhận được thì thực hiện thí nghiệm mang tải ở mức đó. Trong trường hợp này, tiến hành thí nghiệm mang tải ngay khi có thể.
- (3) Trong trường hợp xét thấy kết quả thí nghiệm tải đối với tua-bin khí cùng loại chấp nhận được, có thể khẳng định trạng thái của thiết bị dựa trên cơ sở của biểu đồ phụ tải của tua-bin khí liên quan và kết quả thí nghiệm của tua-bin khí cùng loại sau khi tiến hành thí nghiệm tải tại hiệu suất thích hợp.
- (4) Phải đo khói thải (các  $SO_x$ ,  $NO_x$ ).

Công tác lắp đặt thiết bị phải thực hiện theo đúng đặc tính kỹ thuật của thiết bị và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật. Các thông số vận hành của tất cả các bộ phận thiết bị cơ và điện đều phù hợp. Nồng độ của khói thải phải phù hợp với quy chuẩn phát thải hiện hành.

## **Điều 146. Các quy định khác**

### **1. Tua-bin khí dưới 10 MW được lắp ráp tại nhà máy sản xuất**

Kiểm định hoàn thành cho tua-bin khí dưới 10 MW dựa theo các kết quả thí nghiệm của nhà chế tạo. Trong trường hợp chủ sở hữu khẳng định chất lượng kiểm tra tại nhà máy chế tạo là thích hợp, có thể thí nghiệm mang tải ở công suất thích hợp.

**2. Các kiểm định khác**

Tiến hành thêm các kiểm định khác do chủ sở hữu xét thấy cần thiết về mặt an toàn đối với tình trạng của thiết bị.

**Mục 3**

**CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN**

**Điều 147. Kiểm tra bằng mắt**

**1. Kiểm tra nối đất**

Kiểm tra bằng mắt thường để khẳng định dây nối đất đã được nối với thiết bị.

**2. Các biện pháp đối với phần có điện**

Kiểm tra thông qua tài liệu hoặc kiểm tra bằng mắt thường để khẳng định rằng phần mang điện của thiết bị có điện áp không để nhân viên dễ tiếp cận.

**3. Thiết bị bảo vệ**

Kiểm tra bằng mắt để khẳng định rằng các thiết bị bảo vệ máy phát và máy bù đồng bộ đã được lắp đặt đúng.

- (1) Quá dòng hoặc sự cố chạm đất xuất hiện tại mạch xoay chiều có điện áp cao hơn 600 V hoặc mạch một chiều có điện áp cao hơn 750 V.
- (2) Quá dòng xảy ra ở máy phát điện.
- (3) Sự cố nội bộ xảy ra tại máy phát có công suất  $\geq 12$  MVA.
- (4) Mòn nghiêm trọng hoặc tăng nhiệt độ trục tua-bin có công suất  $> 10$  MW.
- (5) Sự cố nội bộ xuất hiện tại máy bù đồng bộ có công suất  $\geq 12$  MVA.

**Điều 148. Đo điện trở nối đất**

Đo giá trị điện trở nối đất của nhà máy điện bằng thiết bị kiểm tra điện trở, như thiết bị đo điện trở nối đất hiển thị trực tiếp hoặc tương tự. Đối với hệ thống nối đất dạng lưới, có thể đo giá trị điện trở bằng phương pháp điện áp thấp. Giá trị điện trở nối đất phải không lớn hơn  $10\Omega$ .

**Điều 149. Đo điện trở cách điện**

Đo điện trở cách điện của mạch xoay chiều có điện áp thấp hơn 600 V hoặc mạch một chiều có điện áp thấp hơn 750 V đặc biệt cần thiết (ví dụ mạch kích thích máy phát...) và toàn bộ mạch xoay chiều có điện áp cao hơn 600 V hoặc mạch một chiều có điện áp cao hơn 750 V. Đối với mạch xoay chiều có điện áp cao hơn 600 V hoặc mạch một chiều có điện áp cao hơn 750 V, phải thực hiện đo điện trở cách điện trước và sau thí nghiệm độ bền chất điện môi.

Thí nghiệm được thực hiện với “giá trị 1 phút” bằng cách sử dụng thiết bị thí nghiệm điện trở cách điện có điện áp 500 V cho thiết bị có điện áp thấp hơn 600 V xoay chiều hoặc điện áp thấp hơn 750 V một chiều và thiết bị thí nghiệm điện trở cách điện có điện áp 1.000 V cho thiết bị và mạch có điện áp cao hơn 600 V xoay chiều hoặc cao hơn 750 V một chiều.

Phải thoả mãn giá trị sau:

1. Mạch xoay chiều có điện áp thấp hơn 600 V hoặc mạch một chiều có điện áp thấp hơn 750 V: Lớn hơn hoặc bằng 0,5 MΩ.
2. Mạch xoay chiều có điện áp cao hơn 600 V hoặc mạch một chiều có điện áp cao hơn 750 V: Mạch được thí nghiệm là cách điện với đất.

#### **Điều 150. Thí nghiệm độ bền chất điện môi**

Tiến hành thí nghiệm điện áp đối với mạch xoay chiều có điện áp cao hơn 600 V hoặc mạch một chiều có điện áp cao hơn 750 V theo chỉ dẫn trong Phụ lục phù hợp với điện áp làm việc của mạch và thiết bị.

Sau khi đặt điện áp thí nghiệm liên tục trong thời gian 10 phút, đảm bảo không có bất thường đối với cách điện trong suốt quá trình thí nghiệm.

#### **Điều 151. Thí nghiệm thiết bị bảo vệ**

Đối với mỗi thiết bị bảo vệ dưới đây, tiến hành thí nghiệm bằng cách mô phỏng các chức năng của role hoặc theo vận hành thực tế role.

1. Bảo vệ tự động cắt mạch do quá dòng hoặc sự cố chạm đất trong mạch xoay chiều có điện áp cao hơn 600 V hoặc mạch một chiều có điện áp cao hơn 750 V;
2. Bảo vệ tự động cắt máy phát điện có công suất  $\geq 12$  MVA khi quá dòng;
3. Bảo vệ tự động cắt máy phát điện có công suất  $\geq 12$  MVA khi sự cố nội bộ trong máy phát;
4. Bảo vệ tự động cắt máy phát điện có công suất  $> 10$  MW khi gối đỡ tua-bin hơi mòn nghiêm trọng hoặc tăng nhiệt độ;
5. Bảo vệ tự động cắt máy bù đồng bộ công suất  $\geq 12$  MVA khi sự cố nội bộ trong máy bù đồng bộ.

Máy cắt liên quan, thiết bị báo sự cố, thiết bị cảnh báo của máy cắt phải vận hành tốt.

#### **Điều 152. Thí nghiệm thiết bị bảo vệ đối với khí hydro và hệ thống dầu chèn**

Tiến hành thí nghiệm này theo các mục sau trong quá trình ngừng tua-bin máy phát.

##### **1. Độ tinh khiết khí hydro giảm thấp**

Đảm bảo rằng bộ chỉ thị sự cố và cảnh báo độ tinh khiết khí hydro thấp xuất hiện thông qua máy đo độ tinh khiết khí hydro hoặc mô phỏng chuẩn xác.

2. Áp suất hydro cao hoặc thấp

Đảm bảo rằng bộ chỉ thị sự cố và cảnh báo về áp suất hydro bất thường làm việc đúng.

3. Áp suất thấp đầu ra của bơm dầu chèn chính

Đảm bảo bộ chỉ thị sự cố và cảnh báo áp suất đầu ra của bơm dầu chèn giảm thấp xuất hiện bằng cách mở van thử cho tác động tiếp điểm áp suất để bơm dầu chèn sự cố tự động khởi động.

Đảm bảo thiết bị bảo vệ liên quan hoạt động tin cậy, bộ chỉ thị sự cố và cảnh báo liên quan làm việc chính xác.

**Điều 153. Thí nghiệm thiết bị bảo vệ hệ thống làm mát stator máy phát**

Tiến hành thí nghiệm này trong quá trình ngừng máy. Đảm bảo rằng bộ chỉ thị sự cố và cảnh báo làm việc chính xác và để bơm làm mát dự phòng tự động khởi động role bằng tay hoặc hoạt động thực tế phát hiện bất thường đối với hệ thống làm mát stato. Đảm bảo role bảo vệ liên quan hoạt động tin cậy, bộ chỉ thị sự cố cảnh báo sự cố liên quan làm việc chính xác.

**Điều 154. Thử liên động tổ máy**

Như "Điều 141 Thử liên động tổ máy".

Điều 155. Thí nghiệm sa thải phụ tải (bộ điều tốc)

Như "Điều 144. Thí nghiệm sa thải phụ tải"

**Điều 156. Thí nghiệm mang tải**

Như "Điều 145 Thí nghiệm mang tải".

**Điều 157. Đo độ ồn và độ rung**

Đo độ ồn và độ rung tại ranh giới của nhà máy điện

Độ ồn và độ rung phải nằm trong giới hạn cho phép theo các quy định pháp luật hiện hành.

**Chương 4**

**KIỂM ĐỊNH ĐỊNH KỲ**

*Mục 1*

**QUY ĐỊNH CHUNG**

**Điều 158. Quy định chung**

1. Kiểm định định kỳ phải được thực hiện để phát hiện các hư hỏng, biến dạng, ăn mòn và những hiện tượng bất thường của các thiết bị nhà máy nhiệt điện nhằm xác nhận tình trạng thiết bị và khả năng vận hành định kỳ sau khi bắt đầu vận hành thiết bị.

2. Đối với các bình chịu áp lực chỉ được kiểm định theo "Quy định về bình chịu áp lực và danh mục các tài liệu liên quan".
3. Đối với thiết bị cắt mạch, máy biến áp... trong nhà máy nhiệt điện, các hạng mục kiểm định phải tuân thủ theo các Điều quy định liên quan tại Phần II.

#### **Điều 159. Chu kỳ kiểm định**

1. Chu kỳ tiến hành kiểm định được nêu ở dưới đây. Tuy nhiên, chu kỳ kiểm định có thể được kéo dài và thực hiện vào một thời gian được cơ quan chức năng có thẩm quyền chấp nhận trên cơ sở xem xét tình trạng cụ thể của thiết bị.
  - (1) Lò hơi, bộ quá nhiệt độc lập, bộ tích hơi và các thiết bị phụ của chúng: không quá 6 năm.
  - (2) Tua-bin hơi và các thiết bị phụ của chúng: không quá 6 năm.
  - (3) Tua-bin khí và thiết bị phụ của chúng.  
 Chủ sở hữu quyết định chu kỳ kiểm định dựa trên hướng dẫn của nhà chế tạo, trong trường hợp không có hướng dẫn thì chu kỳ kiểm định được quy định như sau:
    - a) Chu kỳ 2 năm cho các tua-bin có công suất phát  $\geq 10$  MW.
    - b) Chu kỳ 3 năm cho các tua-bin có công suất phát  $< 10$  MW.
  - (4) Máy phát, động cơ và thiết bị phụ của chúng: không quá 6 năm.

### **Mục 2**

### **THIẾT BỊ CƠ NHIỆT**

#### **Điều 160. Lò hơi**

##### **1. Bao hơi (kể cả bình xả để khởi động tắt)**

Kiểm tra bằng mắt trong bao hơi và thực hiện thí nghiệm thăm thấu để phát hiện vết nứt các mối hàn (sau đây gọi tắt là PT) thân bao hơi sau khi đã tháo rời một số bộ phận ly hơi cần thiết. Không cần tháo rời bộ phận ly hơi đã được hàn vào bao hơi.

##### **2. Bao nước**

Kiểm tra bằng mắt bên trong bao nước và thực hiện PT với các mối hàn thân bao nước sau khi đã tháo rời các thiết bị cần thiết ở bên trong nếu có. Không cần tháo rời với các thiết bị ở bên trong đã được hàn với bao hơi.

##### **3. Ống góp**

Kiểm tra bên ngoài ống góp và đai nâng ống góp.  
 Chọn ít nhất 2 ống góp đại diện kiểm tra bên trong.  
 Không cần dỡ bỏ vật liệu bảo ôn đắp trên ống góp.

#### **4. Ống**

##### **(1) Ống sinh hơi**

Kiểm tra bên ngoài ống sinh hơi trong buồng lửa.

Nếu không áp dụng các biện pháp chống mài mòn, cần phải đo độ dày của ống tại các điểm điển hình của ống mà ở đó có nguy cơ mài mòn cao ngoại trừ trường hợp lò hơi sử dụng nhiên liệu đốt là dầu, khí hay dịch đen.

Với lò hơi sử dụng nhiên liệu đốt là dịch đen, đo độ dày ống tương đối với các ống không có lớp bọc, giàn giáo dựng đến mức đai cháy.

Với lò hơi sử dụng nhiên liệu đốt là dịch đen, đo độ dày ống ở phễu chảy xỉ tại các vị trí điển hình.

##### **(2) Ống quá nhiệt, Ống quá nhiệt trung gian, Ống hâm nước**

Kiểm tra mặt ngoài ống quá nhiệt, ống quá nhiệt trung gian, ống hâm nước. Nếu không áp dụng các biện pháp chống ăn mòn, cần tiến hành kiểm tra bằng cách sờ vào các ống quá nhiệt, ống quá nhiệt trung gian, ống hâm nước, ngoại trừ lò hơi sử dụng nhiên liệu đốt là dầu, khí và dịch đen. Nếu không áp dụng các biện pháp chống ăn mòn, đo độ dày của ống quá nhiệt, ống quá nhiệt trung gian, ống hâm nước, ngoại trừ lò hơi sử dụng nhiên liệu đốt là dầu, khí, dịch đen.

#### **5. Van an toàn**

Kiểm tra bằng cách tháo van an toàn chính và van xung lực điều khiển của bao hơi, bộ quá nhiệt, bộ quá nhiệt trung gian.

Thí nghiệm tác động:

Tăng áp suất hơi đến áp suất thiết kế hoặc lớn hơn rồi điều chỉnh tính năng hoạt động thực tế của van an toàn.

Thử tác động của van được thực hiện sau khi đã lắp ghép hoàn chỉnh trở lại. Thử hoạt động của van cũng có thể thực hiện bằng phương pháp thủy lực.

#### **6. Van hơi chính, Van cấp nước chính của lò hơi**

Trong trường hợp xảy ra ăn mòn lớn tại thân và mặt tĩnh của van, tháo van và kiểm tra.

#### **7. Bơm tuần hoàn của lò hơi**

Kiểm tra bên ngoài bơm tuần hoàn. Nếu cần thiết, cũng có thể tiến hành kiểm tra bằng tháo bơm.

Thử hoạt động bơm tuần hoàn của lò hơi.

### **Điều 161. Thiết bị phụ của lò hơi**

#### **1. Bơm cấp nước**

Kiểm tra bên ngoài bơm cấp, nếu cần có thể tiến hành kiểm tra bằng tháo máy. Thử hoạt động bơm cấp nước.

**2. Quạt (Quạt gió, Quạt khói, Quạt tuần hoàn khói, Quạt trộn khói)**

Kiểm tra bên ngoài quạt gió. Nếu thấy cần thiết, cũng có thể kiểm tra bằng tháo máy.  
Thử hoạt động quạt (chạy thử).

**3. Thiết bị đốt**

Kiểm tra bên ngoài thiết bị đốt từ trong lò hơi.

**4. Ống gắn với lò hơi**

Căn cứ vào tình trạng của từng ống, thực hiện các biện pháp sau đây nếu cần thiết.

- (1) Đo độ dày của ống theo chương trình đo lường do chủ sở hữu thiết lập.
- (2) Tiến hành ước định tuổi thọ còn lại của ống dựa trên kết quả kiểm tra độ dày tiến hành ở lần kiểm tra định kỳ cuối cùng.
- (3) Sửa đổi lại quy trình đo độ dày nếu thấy cần thiết.

**Điều 162. Tua-bin hơi****1. Thân tua-bin**

Mở nắp thân cao áp và trung áp, kiểm tra các bánh tĩnh và vòng chèn trục (labyrinth) đã được lắp đặt nhưng không được di chuyển chúng.

Mở nắp thân hạ áp, kiểm tra các bánh tĩnh và vòng chèn trục được lắp đặt nhưng không được tháo rời chúng.

Tiến hành thử nghiệm biến điện áp nếu cần thiết.

**2. Rotor, đĩa động, cánh tua-bin**

Cùng với việc mở thân máy, quay nhẹ roto và kiểm tra các bộ phận sau:

- (1) Roto
- (2) Đĩa động
- (3) Cánh và móng cánh
- (4) Băng đa và dây đai xuyên cánh

Tiến hành thử nghiệm biến điện áp chất lỏng nếu cần thiết.

**3. Bánh tĩnh, miệng phun, cánh tĩnh**

Kiểm tra miệng phun tại tầng thứ nhất phần trên của tầng cao áp và trung áp.

Kiểm tra bánh tĩnh lắp thân máy.

Tiến hành thử nghiệm PT nếu cần thiết.

**4. Gói đỡ**

Kiểm tra bên ngoài gói đỡ trục tua-bin

Tháo ổ trục và kiểm tra bên trong.

**5. Van chính: van stop hơi mới, van stop quá nhiệt trung gian, van điều chỉnh**

Tháo van và kiểm tra ty van, thân van, mặt làm kín của van...

Thử nghiệm PT nếu cần thiết.

**6. Thiết bị dừng khẩn cấp**

Kiểm tra bên ngoài thiết bị dừng khẩn cấp, thiết bị cắt máy..

Trong trường hợp kiểm tra có tháo máy, phải thử tác động của thiết bị dừng khẩn cấp sau khi đã lắp ráp lại.

**7. Bình ngưng**

Mở nắp hộp nước bình ngưng, kiểm tra bằng mắt bên trong các ống bình ngưng và đến ống xiphông nếu có thể.

**Điều 163. Thiết bị phụ của tua-bin**

Ống hơi nối với tua-bin

Căn cứ vào tình trạng của từng ống, thực hiện các biện pháp sau đây đối với độ dày ống nếu cần thiết:

1. Đo độ dày của ống theo chương trình đo lường do chủ sở hữu thiết lập.
2. Tiến hành ước định tuổi thọ còn lại của ống dựa trên kết quả kiểm tra độ dày tiến hành ở lần kiểm tra định kỳ cuối cùng.
3. Sửa đổi lại quy trình đo độ dày nếu thấy cần thiết.

**Điều 164. Tua-bin khí (đốt trong)**

**1. Máy nén cung cấp khí đốt và các thiết bị phụ trợ**

Thiết bị phụ trợ của máy nén khí đốt trong là thiết bị cung cấp khí đốt đã nén vào tua-bin khí tùy theo thuộc tính của máy nén khí

**(1) Máy nén khí**

Tháo rời và kiểm tra: nếu việc tháo rời kiểm tra được tiến hành định kỳ thì tùy theo thuộc tính của thiết bị, tiến hành kiểm tra muộn hoặc sớm khi thấy cần thiết.

Thử nghiệm bằng cách vận hành

**(2) Bộ nhận khí, bộ làm lạnh khí, bộ tách dầu.**

Kiểm tra bên ngoài bể chứa...

**(3) Van an toàn**

Kiểm tra bên ngoài van an toàn.

Tháo rời và tiến hành kiểm tra khi cần thiết do mòn nghiêm trọng thân van, mặt tĩnh, đuôi van, mặt làm kín van (mặt gương).

Phải thực hiện thử nghiệm tác động.

Trong trường hợp tháo rời và kiểm tra bằng tháo van thì thử nghiệm tác động chỉ thực hiện sau khi đã lắp ráp trở lại. Thử nghiệm tác động van cũng có thể thực hiện bằng tác động thủy lực.

(4) Ống

Kiểm tra bên ngoài với các ống chính.

**2. Thân máy**

[Với tua-bin khí mặt lắp ráp nằm ngang]

Tháo rời phần trên của thân máy và kiểm tra.

Thử nghiệm PT và đo khe hở nếu cần thiết.

[Với tua-bin khí thân máy trụ]

Tháo rời máy nén khí, buồng đốt và tua-bin rồi tiến hành kiểm tra các thiết bị đó.

**3. Rotor, bánh động, cánh tua-bin, khớp nối**

[Tua-bin khí mặt lắp ráp nằm ngang]

Quay nhẹ roto và tiến hành kiểm tra các bộ phận sau:

(1) Roto

(2) Bánh động

(3) Cánh và mòng cánh

(4) Phần cài đặt vật gia trọng cân bằng

Thử nghiệm PT nếu cần thiết.

[Với tua-bin khí thân máy trụ]

Tháo dỡ thận trọng các bộ phận như rotor, bánh động, cánh... của máy nén khí và tua-bin và kiểm tra các thiết bị đó.

Thử nghiệm PT nếu cần thiết.

**4. Bánh tĩnh, miệng phun, cánh tĩnh**

[Tua-bin khí mặt lắp ráp nằm ngang]

Tháo rời miệng phun ở phần trên và kiểm tra.

Thử nghiệm PT nếu cần thiết.

[Tua-bin khí thân máy trụ]

Tiến hành tháo rời các bộ phận như roto, bánh tĩnh, cánh tua-bin, bộ nén khí và tua-bin và tiến hành kiểm tra các thiết bị đó.

Thử nghiệm PT... nếu cần thiết.

**5. Gói đỡ**

[Tua-bin khí mặt lắp ráp nằm ngang]

Kiểm tra mặt ngoài của gói đỡ

Kiểm tra bằng tháo máy khi tháo roto nếu cần thiết.

[Thân tua-bin]

Tháo rời gói đỡ và kiểm tra.

**6. Bộ dừng khẩn cấp**

[Tua-bin khí mặt lắp ráp nằm ngang]

Kiểm tra bên ngoài bộ dừng khẩn cấp, thiết bị cắt máy

Thử nghiệm vận hành trên thiết bị dừng khẩn cấp.

**7. Hộp giảm tốc**

[Với tua-bin khí thân máy trụ]

Tiến hành mở hoặc tháo rời để kiểm tra.

Tiến hành thử nghiệm vận hành sau khi đã lắp ráp lại.

**Điều 165. Tua-bin khí (đốt ngoài)**

Ngoại trừ bộ giãn nở khí thải, thực hiện việc kiểm tra đúng theo đề xuất cho bảng này.

**1. Thân máy**

Tháo rời phần trên của thân máy và tiến hành kiểm tra. Nếu cần thiết phải kiểm tra, tháo rời bánh tĩnh và râu chèn.

**2. Roto, bánh động, cánh tuabin, khớp nối**

Nhấc roto và kiểm tra các bộ phận sau:

- (1) Roto
- (2) Bánh động
- (3) Cánh động tua-bin và mòng cánh.

Thử nghiệm PT nếu cần thiết.

**3. Bánh tĩnh, vòi phun, cánh tĩnh**

Nếu cần thiết, tháo rời bánh tĩnh ra khỏi thân máy và kiểm tra.

Thử nghiệm PT nếu cần thiết.

**4. Gói đỡ**

Tháo rời gói đỡ và kiểm tra.

**5. Hộp giảm tốc**

Kiểm tra bằng mở máy hoặc tháo rời ở mỗi lần kiểm tra định kỳ.

Thử nghiệm vận hành: thử nghiệm vận hành sau khi đã lắp ráp lại.

**6. Van dùng máy khẩn cấp**

Tiến hành kiểm tra thân van, chân van, đuôi van và độ kín của van

**7. Thiết bị dùng khẩn cấp**

Kiểm tra mặt ngoài của thiết bị dùng khẩn cấp, thiết bị cắt máy...

Tiến hành thử nghiệm vận hành trên thiết bị dùng khẩn cấp.

**Điều 166. Bộ quá nhiệt độc lập**

**1. Bộ quá nhiệt độc lập**

Kiểm tra bằng mắt bề mặt phía ngoài của các dàn ống.

Mở lỗ để kiểm tra ống góp.

Chọn các đoạn ống điển hình để kiểm tra hoặc cắt mẫu kiểm tra nếu cần thiết.

**2. Thiết bị đốt dầu nặng, quạt đẩy, thiết bị thổi bụi, thiết bị nhận hơi (kể cả bộ phân ly nước xả)**

Kiểm tra bằng mắt bề ngoài ống.

Mở lỗ kiểm tra ở ống góp.

Lựa chọn các đoạn ống điển hình sau đó kiểm tra hoặc kiểm tra sau khi cắt mẫu nếu cần thiết.

**3. Ống gắn với bộ quá nhiệt độc lập**

Căn cứ vào tình trạng của từng ống, thực hiện các biện pháp sau đây đối với độ dày ống nếu cần thiết:

- (1) Đo độ dày của ống theo chương trình đo lường do Chủ sở hữu thiết lập.
- (2) Tiến hành ước định tuổi thọ còn lại của ống dựa trên kết quả kiểm tra độ dày ở lần kiểm tra định kỳ cuối cùng, hoặc kiểm tra và xem xét bản đánh giá cuối cùng về tuổi thọ còn lại.
- (3) Sửa lại chương trình đo độ dày nếu thấy cần thiết.

**Điều 167-1. Bộ tích hơi**

**1. Bộ tích hơi**

Kiểm tra bên trong.

Tháo các thiết bị bên trong ra và kiểm tra mỗi lần tiến hành kiểm tra định kỳ.

## 2. Ống gắn với bộ tích hơi

Căn cứ vào tình trạng của từng ống, thực hiện các biện pháp sau đây đối với độ dày ống nếu cần thiết

- (1) Đo độ dày của ống theo chương trình đo lường do chủ sở hữu thiết lập.
- (2) Tiến hành ước định tuổi thọ còn lại của ống dẫn dựa trên kết quả kiểm tra độ dày ở lần kiểm tra định kỳ cuối cùng hoặc kiểm tra và xem xét bản đánh giá cuối cùng về tuổi thọ còn lại.
- (3) Sửa đổi lại chương trình đo độ dày nếu thấy cần thiết.

Đối với thiết bị (ngoại trừ tua-bin khí dưới 10 MW và bộ giãn nở khí thải) đã được kiểm tra theo các phương pháp mô tả trong chương này, việc vận hành thử thách phải thực hiện ngay sau khi hoàn thành việc tái lắp ráp. Trong trường hợp này, vận hành thử thách với tải định mức nếu có thể.

### Điều 167-2. Vận hành thử

Ngoại trừ các tua-bin có công suất nhỏ hơn 10 MW và lò giãn nở khí, các thiết bị được kiểm định theo quy định này phải được tiến hành chạy thử nghiệm ngay sau khi lắp đặt xong. Trong trường hợp này vận hành thử nghiệm với 100% công suất nếu có thể.

## Mục 3

### THIẾT BỊ ĐIỆN

### Điều 168. Máy phát điện và máy bù đồng bộ

#### 1. Bộ gói đỡ

Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra sau khi mở nắp:

Kiểm tra hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

#### 2. Bộ làm mát khí, làm mát không khí

Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra sau khi mở nắp:

Kiểm tra hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

#### 3. Stato

Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra bằng tháo máy:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Rò rỉ dầu, rò rỉ nước.
- (3) Đo điện trở cách điện của cuộn dây.
- (4) Đo điện trở cách điện của thiết bị đo nhiệt độ.

**4. Sứ xuyên**

Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra tháo ra, kiểm tra hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

**5. Rôto**

Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra tháo ra:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo điện trở cách điện.

**6. Chổi than rôto**

Kiểm tra bên ngoài:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo điện trở cách điện.

**7. Giá đỡ chổi than**

Kiểm tra bên ngoài và tháo rời:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Kiểm tra lực nén lò xo chổi than.

**8. Gói đỡ**

Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra mở nắp:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Rò rỉ dầu.
- (3) Đo điện trở cách điện vị trí đặt gói đỡ và vật cách điện.

**9. Bộ chèn khí cổ trục**

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo điện trở cách điện của vỏ, bulông và vòng đệm cách điện.

**10. Thiết bị cảnh báo rò rỉ dầu và nước**

Kiểm tra bên ngoài và bên trong: hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

**Điều 169. Hệ thống kích thích (kiểu kết nối trực tiếp)**

**1. Máy phát xoay chiều và một chiều (không vành góp)**

**(1) Vô máy**

Kiểm tra bên ngoài: kiểm tra bằng tháo máy: hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

(2) *Stato*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Đo điện trở cách điện của cuộn dây.

(3) *Rôto*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Đo điện trở cách điện của cuộn dây.

(4) *Hộp chổi than*

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Đo áp lực của chổi than.

(5) *Gối đỡ*

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Rò rỉ dầu;
- c) Đo điện trở cách điện vị trí đặt gối đỡ và vật cách điện.

(6) *Bộ làm mát không khí*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Siết chặt bulông.

(7) *Bộ chỉnh lưu silicon*

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Đo độ dẫn điện và điện áp được chỉ định.

**2. *Máy kích từ xoay chiều (không chổi than)***

(1) *Vỏ máy*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy: Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

(2) *Bộ chỉnh lưu Stato*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Thí nghiệm đổi chiều dòng điện và kiểm tra thyristo;
- c) Đo điện trở;
- d) Đo điện trở cách điện.

(3) *Stato*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Đo điện trở cách điện của cuộn dây.

(4) *Rôto*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Kiểm tra sau khi tháo rôto;
- c) Đo điện trở cách điện của cuộn dây.

(5) *Máy phát nam châm vĩnh cửu*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Đo điện trở cách điện.

(6) *Gối đỡ*

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Rò rỉ dầu;
- c) Đo điện trở cách điện vị trí đặt gối đỡ và vật cách điện.

(7) *Dây dẫn của chổi than rôto*

Kiểm tra bên ngoài: hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

(8) *Bộ làm mát không khí*

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- a) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận;
- b) Siết chặt bulông.

**Điều 170. Hệ thống kích thích (kiểu kích thích độc lập)**

**1. Vỏ máy**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng tháo máy: Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

**2. Stato**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng tháo máy:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo điện trở cách điện của cuộn dây.

**3. Rôto**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Kiểm tra sau khi tháo rôto.
- (3) Đo điện trở cách điện của cuộn dây.

**4. Hộp chổi than**

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo áp lực của chổi than.

**5. Gối đỡ**

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Rò rỉ dầu.
- (3) Đo điện trở cách điện vị trí đặt gối đỡ và vật cách điện.

**6. Động cơ cảm ứng**

Tiến hành kiểm tra theo như Điều 173 về Động cơ.

**Điều 171. Hệ thống kích thích (kiểu tĩnh)**

**1. Vỏ máy**

Kiểm tra bên ngoài và bên trong: hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

**2. Thiết bị chỉnh lưu bằng thyristor**

Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra bằng cách tháo máy

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

**3. Bộ làm mát không khí**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy: Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

**4. Thiết bị bảo vệ**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo điện trở cách điện.

**Điều 172. Thiết bị phụ của máy phát****1. Hệ thống kiểm soát khí hydro**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo điện trở cách điện của bộ sấy khí (lò điện).
- (3) Đo điện trở tiếp xúc đầu dây của bộ sấy khí.

**2. Thiết bị cấp khí CO<sub>2</sub>**

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo điện trở tiếp xúc đầu dây của bộ sấy khí trong bộ thổi khí và bộ tách ẩm.
- (3) Đo điện trở tiếp xúc đầu dây của bộ thổi khí và bộ tách ẩm.

**3. Thiết bị cấp khí nitơ**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy: Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

**4. Hệ thống kiểm soát dầu chèn**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Rò rỉ dầu.
- (3) Kiểm tra bơm và động cơ.
- (4) Đo điện trở cách điện và điện trở của bộ sấy.

**5. Hệ thống làm mát stato**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Kiểm tra bơm và động cơ.

**6. Thiết bị nối đất trung tính**

Kiểm tra bên ngoài và bên trong:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.
- (2) Đo điện trở cách điện.
- (3) Đo điện trở nối đất

**7. Thiết bị chống sét**

Kiểm tra bên ngoài:

- (1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

(2) Đo điện trở của bộ giới hạn dòng điện.

(3) Đo điện trở cách điện.

#### **Điều 173. Động cơ**

##### **1. Stato**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách mở nắp máy:

(1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

(2) Đo điện trở của cuộn dây.

##### **2. Rôto**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng tháo máy: hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

##### **3. Gối đỡ**

Kiểm tra bên ngoài và bên trong: hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

##### **4. Hệ thống làm mát**

Kiểm tra bên ngoài/kiểm tra bằng cách tháo máy:

(1) Hư hại, phá huỷ bề mặt và trạng thái lắp đặt của mỗi bộ phận.

(2) Vệ sinh hệ thống làm mát.

#### **Điều 174. Vận hành thử**

Như Điều 167-2. Vận hành thử.

## Phụ lục KIỂM TRA ĐỘ BỀN ĐIỆN MÔI

Việc kiểm tra độ bền điện môi có thể được tiến hành bằng cách đặt một điện áp thử lên mạch điện chính (đối với máy cắt ở trạng thái đóng). Phải kiểm tra để khẳng định rằng không có hiện tượng bất thường xảy ra bằng cách đặt điện áp thử trong vòng 10 phút như trong bảng dưới đây.

**Bảng phụ lục I-1. Điện áp thí nghiệm chịu đựng**

Cấp điện áp [kV]	Điện áp thí nghiệm [kV]	Diễn giải	Hệ thống nối đất
3	4,7	1,5 lần điện áp vận hành lớn nhất (3 * 1,05) [kV]	Cách ly
6	9,4	1,5 lần điện áp vận hành lớn nhất (6 * 1,05) [kV]	Cách ly
10	13,1	1,25 lần điện áp vận hành lớn nhất (10 * 1,05) [kV]	Cách ly
	9,6	0,92 lần điện áp vận hành lớn nhất (10 * 1,05) [kV]	Hệ thống nối đất trực tiếp
15	19,6	1,25 lần điện áp vận hành lớn nhất (15 * 1,05) [kV]	Cách ly
	14,4	0,92 lần điện áp vận hành lớn nhất (15 * 1,05) [kV]	Hệ thống nối đất trực tiếp
20	26,1	1,25 lần điện áp vận hành lớn nhất (20 * 1,05) [kV]	Hệ thống nối đất trực tiếp
35	45,7	1,25 lần điện áp vận hành lớn nhất (35 * 1,05) [kV]	Tất cả
110			
	143,8	1,25 lần điện áp vận hành lớn nhất (110 * 1,05) [kV]	Hệ thống nối đất trực tiếp
220	147,2	0,64 lần điện áp vận hành lớn nhất (220 * 1,05) [kV]	Hệ thống nối đất trực tiếp
500	336,0	0,64 lần điện áp vận hành lớn nhất (500 * 1,05) [kV]	Hệ thống nối đất trực tiếp

Khoảng thời gian đặt điện áp là 10 phút.

Khi có khó khăn trong thực hiện thử nghiệm độ bền điện môi, việc kiểm tra độ bền điện áp của điện môi có thể được thay thế bằng cách đặt điện áp hệ thống trong vòng 10 phút.

Kiểm tra độ bền điện áp của điện môi trong khi hoàn thành quá trình kiểm tra được định nghĩa là kết quả của giá trị điện áp thực tế có thể nhân với một hệ số dư.

Với các mức điện áp thấp, vì quá điện áp có một ảnh hưởng đáng kể, hệ số dư được chọn là 1,5. Tuy nhiên, khi mức điện áp tăng lên thì ảnh hưởng này là nhỏ đi, hệ số dư do đó sẽ được chọn ở một giá trị bé hơn. /.

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
BỘ CÔNG THƯƠNG

**QCVN QTĐ-6 : 2009/BCT**  
**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**  
**VỀ KỸ THUẬT ĐIỆN**

**Tập 6**

**VẬN HÀNH, SỬA CHỮA TRANG THIẾT BỊ HỆ THỐNG ĐIỆN**  
*National Technical Codes for Operating and Maintenance Power system facilities*

HÀ NỘI - 2009

## MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Phần I. ĐIỀU KHOẢN CHUNG .....	5
Phần II. CƠ CẤU TỔ CHỨC.....	6
<i>Chương 1.</i> Nhiệm vụ và cơ cấu tổ chức.....	6
<i>Chương 2.</i> Nghiệm thu các thiết bị và công trình đưa vào vận hành .....	7
<i>Chương 3.</i> Chuẩn bị cán bộ công nhân viên .....	9
<i>Chương 4.</i> Sửa chữa trang thiết bị, nhà cửa và công trình theo kế hoạch tài liệu kỹ thuật.....	9
<i>Chương 5.</i> Kỹ thuật an toàn .....	10
<i>Chương 6.</i> An toàn về phòng chống cháy .....	12
<i>Chương 7.</i> Trách nhiệm thi hành quy phạm kỹ thuật vận hành .....	12
Phần III. MẶT BẰNG, NHÀ CỬA CỦA NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ LƯỚI ĐIỆN .....	14
<i>Chương 1.</i> Mặt bằng .....	14
<i>Chương 2.</i> Nhà cửa, thiết bị kỹ thuật và vệ sinh của nhà máy điện và lưới điện .....	15
Phần IV. CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG, NGUỒN NƯỚC, HỆ THỐNG THỦY LỰC .....	17
<i>Chương 1.</i> Quy định chung .....	17
<i>Chương 2.</i> Công trình thủy công và các thiết bị của công trình thủy công .....	18
Mục 1. Công trình thủy công.....	18
Mục 2. Kiểm tra tình trạng các công trình thủy công .....	22
Mục 3. Các thiết bị cơ khí của công trình thủy công .....	24
<i>Chương 3.</i> Quản lý nguồn nước trong các nhà máy điện, đảm bảo khí tượng và thủy văn .....	25
Mục 1. Điều tiết nước .....	25
Mục 2. Môi trường trong hồ chứa .....	26
Mục 3. Các hoạt động khí tượng thủy văn.....	27
<i>Chương 4.</i> Tua bin thủy lực.....	28
Phần V. CÁC THIẾT BỊ CƠ NHIỆT CỦA NHÀ MÁY ĐIỆN.....	30
<i>Chương 1.</i> Quy định chung .....	30
<i>Chương 2.</i> Vận chuyển và cung cấp nhiên liệu .....	30
<i>Chương 3.</i> Chế biến than bột.....	35
<i>Chương 4.</i> Lò hơi và thiết bị của lò .....	36

Chương 5. Tuabin hơi .....	40
Chương 6. Các thiết bị kiểu khối của nhà máy nhiệt điện .....	45
Chương 7. Tua bin khí .....	45
Chương 8. Máy phát diesel .....	51
Chương 9. Các thiết bị tự động và đo lường nhiệt .....	52
Chương 10. Xử lý nước và Hydrat hoá .....	53
Chương 11. Các đường ống và van .....	54
Chương 12. Các thiết bị phụ phần cơ - nhiệt .....	55
Chương 13. Thiết bị lọc bụi và lưu chứa tro xỉ .....	55
Phần VI. THIẾT BỊ ĐIỆN CỦA NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ LƯỚI ĐIỆN .....	57
Chương 1. Quy định chung .....	57
Chương 2. Máy phát điện và máy bù đồng bộ .....	57
Chương 3. Động cơ điện .....	60
Chương 4. Máy biến áp, máy biến áp tự ngẫu và cuộn điện kháng có dầu .....	60
Chương 5. Hệ thống phân phối điện (HPĐ) .....	60
Chương 6. Hệ thống Ác quy .....	60
Chương 7. Đường dây điện trên không (ĐDK) .....	60
Chương 8. Đường cáp điện lực .....	68
Chương 9. Bảo vệ rơ le và tự động điện (BRT) .....	61
Chương 10. Trang bị nối đất .....	61
Chương 11. Bảo vệ chống quá điện áp .....	61
Chương 12. Trang bị đo lường điện .....	77
Chương 13. Chiếu sáng .....	78
Chương 14. Trạm điện phân .....	78
Chương 15. Dầu năng lượng .....	79
Phần VII. CHỈ HUY ĐIỀU ĐỘ - THAO TÁC .....	64
Chương 1. Chỉ huy điều độ .....	64
Chương 2. Thao tác đóng cắt các thiết bị điện .....	64
Chương 3. Nhân viên vận hành .....	64
Chương 4. Các phương tiện chỉ huy điều độ và điều chỉnh công nghệ .....	64

## Phần I

# ĐIỀU KHOẢN CHUNG

### Điều 1. Mục đích

Quy định này bao gồm các yêu cầu kỹ thuật cần được thực hiện trong quá trình vận hành và bảo dưỡng các công trình thủy công và thiết bị cơ khí phụ trợ của nhà máy thủy điện, thiết bị của nhà máy nhiệt điện, thiết bị điện trong lưới điện nhằm đảm bảo an toàn, bảo vệ môi trường và độ tin cậy của các phương tiện và thiết bị liên quan.

### Điều 2. Phạm vi áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng cho toàn bộ hệ thống lưới điện quốc gia Việt Nam, bao gồm tất cả các nhà máy điện, các trạm điện, mạng lưới điện và các phần tử nối với lưới điện quốc gia Việt Nam. Phạm vi áp dụng của Quy chuẩn kỹ thuật này như sau:

#### 1. Đối với trang thiết bị lưới điện:

Các thiết bị có điện áp cao hơn 1000 V nối với lưới điện quốc gia Việt Nam.

#### 2. Đối với các nhà máy thủy điện:

Các công trình thủy công và thiết bị điện của các nhà máy thủy điện được quy định tương ứng như sau:

- a) Các công trình thủy công và các thiết bị phụ trợ của tất cả các nhà máy thủy điện ở Việt Nam và nối với lưới điện quốc gia Việt Nam, trừ những nhà máy thủy điện có đặc biệt quy định tại Nghị định số 143/2003/NĐ-CP ngày 28 tháng 11 năm 2003 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi;
- b) Các thiết bị điện của các nhà máy điện ở Việt Nam và nối với lưới điện của Việt Nam, có công suất định mức bằng hoặc lớn hơn 30 MW.

#### 3. Đối với các nhà máy nhiệt điện

Các thiết bị của các nhà máy nhiệt điện có công suất bằng hoặc lớn hơn 1000 kW ở Việt Nam và nối với lưới điện quốc gia Việt Nam.

### Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong Quy chuẩn này các từ dưới đây được hiểu như sau:

1. “Cơ quan có thẩm quyền” là Bộ Công Thương hoặc cơ quan được ủy quyền theo quy định pháp luật.
2. “Chủ sở hữu” là tổ chức hoặc cá nhân làm chủ các nhà máy điện hoặc lưới điện và có trách nhiệm pháp lý về vận hành các nhà máy điện và lưới điện đó.

## Phần II

# CƠ CẤU TỔ CHỨC

### Chương 1

## NHIỆM VỤ VÀ CƠ CẤU TỔ CHỨC

#### **Điều 4. Chức năng nhiệm vụ**

Nhiệm vụ cơ bản của các đơn vị thành phần trong hệ thống điện (bao gồm: các Công ty phát điện, truyền tải, phân phối, các Trung tâm điều độ, các Công ty Sửa chữa và Dịch vụ...) là:

1. Đảm bảo cung cấp năng lượng ổn định, tin cậy cho khách hàng theo các quy định của pháp luật hiện hành.
2. Duy trì chất lượng định mức của năng lượng sản xuất ra: tần số và điện áp của dòng điện, áp suất và nhiệt độ của hơi theo các quy định của pháp luật hiện hành.
3. Hoàn thành biểu đồ điều độ: Phụ tải điện của từng nhà máy và của hệ thống năng lượng nói chung; truyền tải và phân phối năng lượng cho khách và các trào lưu điện năng giữ các hệ thống năng lượng.
4. Thực hiện đúng các quy định về bảo vệ môi trường.

#### **Điều 5. Nghĩa vụ các đơn vị hoạt động điện lực**

Mỗi đơn vị thành phần trong hệ thống điện phải hiểu biết sâu đặc điểm của sản xuất năng lượng và vai trò của nó trong nền kinh tế quốc dân và đời sống xã hội, phải nắm vững và nghiêm chỉnh chấp hành kỷ luật lao động, quy trình công nghệ, tuân thủ Quy chuẩn này và các quy định về kỹ thuật an toàn, các quy định khác có liên quan của các cấp có thẩm quyền.

#### **Điều 6. Trách nhiệm của đơn vị hoạt động điện lực**

Các nhà máy điện, công ty điện lực, đơn vị cấp điện và đơn vị vận hành lưới điện cần đảm bảo:

1. Xây dựng văn bản của đơn vị mình nhằm thực hiện Quy chuẩn này và thực hiện các biện pháp nhằm tiếp tục góp phần phát triển hệ thống năng lượng để thoả mãn nhu cầu năng lượng của nền kinh tế quốc dân, đời sống của nhân dân với phương châm phát triển năng lượng đi trước một bước.
2. Phấn đấu tăng năng suất lao động, hạ giá thành sản xuất, truyền tải và phân phối điện nâng cao tính sẵn sàng của thiết bị.

3. Ứng dụng và nắm vững kỹ thuật mới, tổ chức sản xuất và lao động khoa học.
4. Nâng cao trình độ nghiệp vụ của cán bộ, nhân viên, phổ biến những phương pháp sản xuất tiên tiến và kinh nghiệm cải tiến kỹ thuật, phát huy sáng kiến và sáng chế, phổ biến các hình thức và phương pháp thi đua tiên tiến.

### **Điều 7. Hệ thống năng lượng**

Hệ thống năng lượng gồm các nhà máy điện, các lưới điện liên hệ chặt chẽ với nhau trong quá trình sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng, một cách liên tục dưới sự chỉ huy thống nhất về chế độ vận hành.

Hệ thống năng lượng liên kết bao gồm một vài hệ thống năng lượng được nối với nhau về chế độ vận hành chung và đặt dưới sự chỉ huy điều độ chung.

Hệ thống năng lượng thống nhất bao gồm các hệ thống năng lượng liên kết với nhau bằng những đường liên lạc giữa các hệ thống, bao quát phần lớn lãnh thổ cả nước có chung chế độ vận hành và trung tâm chỉ huy điều độ.

## **Chương 2**

### **NGHIỆM THU CÁC THIẾT BỊ VÀ CÔNG TRÌNH ĐƯA VÀO VẬN HÀNH**

#### **Điều 8. Điều kiện vận hành công trình điện**

Chỉ đưa vào vận hành các nhà máy điện, lưới điện được xây dựng mới hoàn tất mở rộng hoặc từng đợt riêng biệt, các tổ máy, các khối máy chính, nhà cửa và công trình sau khi đã được nghiệm thu đúng quy định theo hiện hành.

#### **Điều 9. Nghiệm thu vận hành công trình năng lượng**

Việc nghiệm thu đưa vào vận hành các công trình năng lượng hoặc các bộ phận của các công trình đó được tiến hành theo khối lượng của tổ hợp khởi động bao gồm toàn bộ các hạng mục công trình sản xuất chính, phụ, dịch vụ, sửa chữa, vận chuyển, kho tàng, thông tin liên lạc, công trình ngầm, công trình làm sạch nước thải, phúc lợi công cộng, nhà cửa, ký túc xá, nhà ăn tập thể, trạm y tế và các công trình khác nhằm đảm bảo:

- Sản xuất điện năng theo đúng sản lượng thiết kế đối với tổ hợp khởi động;
- Đáp ứng các điều kiện theo quy định của pháp luật về sinh hoạt, vệ sinh cho cán bộ nhân viên vận hành và sửa chữa.
- Tuân thủ các quy định khác có liên quan đến tổ hợp khởi động.
- Bảo vệ chống gây ô nhiễm nguồn nước và môi trường xung quanh.

#### **Điều 10. Trình tự nghiệm thu**

Trước khi nghiệm thu thiết bị năng lượng đưa vào vận hành, Chủ thiết bị cần thực hiện các hoạt động sau:

- Chạy thử từng bộ phận và nghiệm thu từng phần các thiết bị của tổ máy;
- Khởi động thử thiết bị chính và thiết bị phụ của tổ máy;
- Chạy thử tổng hợp máy;

Trước khi đưa vào vận hành nhà cửa và công trình cần phải tiến hành nghiệm thu từng phần, trong đó có phần công trình ngầm và nghiệm thu theo khối lượng của tổ hợp khởi động.

#### **Điều 11. Nghiệm thu thiết bị**

Việc nghiệm thu thiết bị sau khi kiểm tra và chạy thử từng phần, nghiệm thu từng bộ phận của tổ máy và các công trình, khởi động thử, kiểm tra tính sẵn sàng của thiết bị tiến tới chạy thử tổng hợp do các tiểu ban thuộc Hội đồng nghiệm thu cơ sở thực hiện.

Việc nghiệm thu thiết bị và các công trình đưa vào vận hành do Hội đồng nghiệm thu cấp có thẩm quyền thực hiện theo quy định hiện hành.

#### **Điều 12. Nghiệm thu bộ phận**

Việc chạy thử từng phần và nghiệm thu từng bộ phận của tổ máy do hội đồng nghiệm thu cơ sở tiến hành theo các sơ đồ thiết kế sau khi đã hoàn thành công tác xây lắp cụm thiết bị đó. Khi nghiệm thu từng bộ phận cần phải kiểm tra việc thực hiện các quy định về xây dựng, các quy định về kiểm tra lò hơi, quy phạm kỹ thuật an toàn, quy phạm phòng nổ và phòng chống cháy, quy phạm thiết bị điện, các chỉ dẫn của nhà chế tạo, quy trình hướng dẫn lắp ráp thiết bị và các tài liệu pháp lý khác.

#### **Điều 13. Nghiệm thu hoàn thành**

Sau khi chạy thử tổng hợp và khắc phục được hết các khiếm khuyết đã phát hiện, Hội đồng nghiệm thu cấp Nhà nước tiến hành nghiệm thu thiết bị cùng với nhà cửa công trình liên quan đến thiết bị đó và lập biên bản nghiệm thu. Hội đồng nghiệm thu cấp Nhà nước quy định thời hạn thiết bị được vận hành tạm thời, trong thời gian này phải hoàn thành các việc thử nghiệm cần thiết, các công tác hiệu chỉnh hoàn thiện thiết bị để đảm bảo vận hành thiết bị với các chỉ tiêu thiết kế.

Đối với thiết bị sản xuất loạt đầu tiên, thời gian vận hành thử được quy định trên cơ sở kế hoạch phối hợp các công việc về hoàn thiện, hiệu chỉnh và vận hành thử thiết bị đó.

#### **Điều 14. Bàn giao tài liệu**

Khi đơn vị vận hành tiếp nhận thiết bị, các tài liệu kỹ thuật sau liên quan đến các trang thiết bị được lắp đặt, cần chuyển giao đầy đủ cho đơn vị vận hành từ đơn vị xây lắp hoặc nhà sản xuất:

- Tài liệu thiết kế (gồm các bản vẽ, các bản thuyết minh, các quy trình, các tài liệu kỹ thuật, nhật ký thi công và giám sát của cơ quan thiết kế) đã được điều chỉnh trong quá trình xây dựng, lắp ráp và hiệu chỉnh do các cơ quan thiết kế, xây dựng và lắp máy giao lại;

- Các biên bản nghiệm thu các bộ phận và công trình ngầm do các cơ quan xây dựng và lắp máy giao lại;
- Các biên bản kiểm tra thử nghiệm của các thiết bị tự động phòng chống cháy, phòng nổ và chống sét do các cơ quan có trách nhiệm tiến hành các thử nghiệm này giao lại;
- Tài liệu của nhà máy chế tạo (các quy trình, bản vẽ, sơ đồ và tài liệu của thiết bị, máy móc và các phương tiện cơ giới hoá) do cơ quan lắp máy giao lại.
- Các biên bản hiệu chỉnh đo lường, thử nghiệm và các sơ đồ nguyên ký và sơ đồ lắp ráp hoàn công do cơ quan tiến hành công tác hiệu chỉnh giao lại;
- Các biên bản thử nghiệm các hệ thống an toàn, hệ thống thông gió, do cơ quan thực hiện công tác hiệu chỉnh giao lại;
- Các biên bản thí nghiệm và kiểm tra trạng thái ban đầu của kim loại các đường ống, của các thiết bị chính thuộc tổ máy năng lượng do các cơ quan thực hiện việc kiểm tra và thử nghiệm giao lại.

### Chương 3

## CHUẨN BỊ CÁN BỘ CÔNG NHÂN VIÊN

#### Điều 15. Tiêu chuẩn nhân viên

Công tác chuẩn bị cán bộ công nhân viên của các xí nghiệp và cơ quan thuộc ngành điện phải được tiến hành theo các quy chế và chỉ dẫn có liên quan về công tác chuẩn bị cán bộ công nhân viên tại các nhà máy điện, lưới điện.

Lãnh đạo các công ty điện lực, các công trình và các cơ quan ngành Điện phải tổ chức và kiểm tra định kỳ công tác chuẩn bị cán bộ công nhân viên.

#### Điều 16. Kiểm tra nhân viên

Việc kiểm tra kiến thức đối với công nhân và cán bộ kỹ thuật có quan hệ trực tiếp với công tác vận hành và bảo dưỡng các đối tượng thuộc kiểm tra viên lò hơi quản lý phải được tiến hành theo đúng các yêu cầu của kiểm tra viên lò hơi.

### Chương 4

## SỬA CHỮA TRANG THIẾT BỊ, NHÀ CỬA VÀ CÔNG TRÌNH THEO KẾ HOẠCH TÀI LIỆU KỸ THUẬT

#### Điều 17. Lưu giữ tài liệu

Đơn vị vận hành cần lưu giữ các tài liệu kỹ thuật cần thiết theo các quy định tương ứng trong từng lĩnh vực (thủy điện, nhiệt điện và lưới điện).

**Điều 18. Quy trình**

Mỗi nhà máy điện, công ty điện lực, đơn vị cung cấp điện và vận hành lưới điện cần thiết lập các quy định về danh mục bao gồm các thủ tục cần thiết và các sơ đồ công nghệ cho việc kiểm tra, bảo dưỡng và vận hành một cách thích hợp.

**Điều 19. Biển báo, nhãn**

Trên mỗi thiết bị chính và thiết bị phụ của nhà máy điện và của trạm biến áp phải có các tấm biển của nhà chế tạo ghi các thông số định mức của thiết bị.

**Điều 20. Đánh số thiết bị**

Tất cả thiết bị chính và phụ ở nhà máy điện, lưới điện lưới nhiệt kể cả các đường ống, các hệ thống và phân đoạn thanh cái cũng như các van của đường ống dẫn khí, dẫn gió... đều phải đánh số theo quy định.

**Điều 21. Ghi thông tin trên bảng điều khiển**

Tại các phân xưởng của nhà máy điện và các bảng điều khiển có trực nhật thường xuyên, các trạm điều độ và trạm biến áp trung gian phải tiến hành ghi thông số theo các biểu mẫu và chế độ quy định.

**Điều 22. Ghi âm**

Tại các trung tâm điều độ hệ thống điện, trạm điều độ lưới điện và các phòng điều khiển trung tâm nhà máy điện, điều độ lưới điện phải đặt máy ghi âm để ghi lại đối thoại trong các trường hợp sự cố.

**Chương 5**

**KỸ THUẬT AN TOÀN**

**Điều 23. Quy định chung**

Việc bố trí khai thác và sửa chữa thiết bị năng lượng nhà cửa và công trình nhà máy điện và lưới điện phải thoả mãn những yêu cầu của quy phạm kỹ thuật an toàn của Bộ Công Thương và các quy định của Nhà nước.

Mỗi cán bộ công nhân viên phải thông hiểu và nghiêm chỉnh chấp hành các quy phạm, quy trình kỹ thuật an toàn có liên quan đến công tác hay đến thiết bị do mình quản lý.

**Điều 24. Kiểm định an toàn thiết bị**

Các nồi hơi, đường ống, bình chịu áp lực, thiết bị nâng thuộc đối tượng thi hành quy phạm Nhà nước cần phải được đăng ký, khám nghiệm theo đúng quy định của quy phạm Nhà nước và quyết định phân cấp của Bộ Công Thương.

Các thiết bị nói trên không thuộc đối tượng thi hành quy phạm Nhà nước, các xí nghiệp điện có trách nhiệm tự tổ chức đăng ký, khám nghiệm nhằm đảm bảo an toàn cho các thiết bị đó.

#### **Điều 25. Kiểm tra trang thiết bị an toàn**

Các thiết bị bảo vệ tự động, thiết bị an toàn và các trang bị an toàn - bảo hộ dùng trong vận hành, thao tác sửa chữa cần phải được kiểm tra và thử nghiệm theo đúng quy định trong các Quy chuẩn hiện hành.

#### **Điều 26. Trách nhiệm cá nhân**

Các cán bộ nhân viên được quy định là gián tiếp có liên quan đến việc thực hiện quy định an toàn và vệ sinh công nghiệp, không thực hiện đúng chức trách của mình, cũng như không thi hành các biện pháp cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và nhiễm độc nghề nghiệp, cũng như các cá nhân trực tiếp vi phạm đều phải chịu trách nhiệm tương ứng về các tai nạn và nhiễm độc đã xảy ra trong sản xuất.

#### **Điều 27. Xử lý sự cố**

Các sự cố và tai nạn lao động xảy ra phải được khai báo, điều tra, thống kê kịp thời, đầy đủ, chính xác theo các quy định hiện hành. Đồng thời phải khẩn trương lập biện pháp khắc phục cụ thể nhằm ngăn ngừa sự cố, tai nạn tái diễn.

#### **Điều 28. Tiêu chuẩn nhân viên**

Mọi cán bộ công nhân sản xuất, sửa chữa, lắp đặt, hiệu chỉnh, thí nghiệm, quản lý của nhà máy điện, lưới điện và các xí nghiệp phục vụ khác trong hệ thống năng lượng phải được huấn luyện và thực hành thông thạo các biện pháp cấp cứu người bị điện giật và các tai nạn lao động khác thuộc nghề nghiệp mình.

#### **Điều 29. Sơ cứu**

Ở mỗi phân xưởng, trạm biến áp có người trực, chi nhánh điện, phòng thí nghiệm, các đội lưu động, các ca vận hành và một số bộ phận sản xuất ở nơi nguy hiểm, độc hại phải có tủ thuốc cấp cứu với đầy đủ loại thuốc và lượng bông băng cần thiết.

#### **Điều 30. Trang bị bảo hộ**

Tất cả cán bộ công nhân viên của xí nghiệp năng lượng và các cơ quan khác khi có mặt trong các phòng đặt thiết bị năng lượng đang vận hành của nhà máy điện, của các trạm phân phối điện trong nhà và ngoài trời trong các giếng và đường hầm của nhà máy điện, lưới nhiệt và lưới điện cũng như khi tiến hành công tác sửa chữa các ĐDK phải sử dụng đầy đủ các trang bị bảo hộ lao động cần thiết.

## Chương 6

### AN TOÀN VỀ PHÒNG CHỐNG CHÁY

#### Điều 31. Trách nhiệm phòng cháy

Việc bố trí và khai thác thiết bị năng lượng, nhà cửa và công trình phải thoả mãn các yêu cầu về phòng chống cháy.

Người chịu trách nhiệm về phòng cháy chữa cháy của các nhà máy điện, công ty điện lực và đơn vị điện lực cần chịu trách nhiệm quản lý toàn diện theo quy định về an toàn phòng cháy chữa cháy. Người này có trách nhiệm tổ chức thực hiện biện pháp phòng chống cháy, kiểm tra việc chấp hành chế độ phòng chống cháy đã quy định, đảm bảo cho các hệ thống tự động phát hiện cháy và các phương tiện thiết bị chữa cháy thường xuyên sẵn sàng hoạt động, tổ chức diễn tập chữa cháy.

Quản đốc các phân xưởng, trưởng các chi nhánh điện, trạm biến áp, phòng ban kỹ thuật, thí nghiệm, kho chịu trách nhiệm về an toàn phòng chống cháy của nhà cửa và thiết bị của đơn vị mình phụ trách, đảm bảo luôn có đầy đủ với tình trạng tốt của các phương tiện chữa cháy ban đầu.

#### Điều 32. Quy định chung

Mỗi xí nghiệp năng lượng phải có đầy đủ sơ đồ bố trí thiết bị chữa cháy cho các vị trí sản xuất và sinh hoạt, lập phương án phòng cháy và duyệt phương án đó theo đúng quy định của quy phạm phòng cháy.

Việc diễn tập chữa cháy phải được tiến hành định kỳ theo đúng quy trình của Ngành.

#### Điều 33. Trang bị phòng cháy

Các cơ sở năng lượng sửa chữa, thí nghiệm, phục vụ căn cứ vào sơ đồ và phương án đã được duyệt để bố trí đầy đủ các trang bị, dụng cụ phòng chống cháy thích hợp.

Các trang bị, dụng cụ này phải để đúng nơi quy định, ở chỗ dễ thấy, dễ lấy và phải được định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng, bổ sung thay thế kịp thời.

Những nơi có trang bị hệ thống báo cháy, dập cháy tự động phải nghiêm túc thực hiện đúng quy trình quy định.

## Chương 7

### TRÁCH NHIỆM THI HÀNH QUY PHẠM KỸ THUẬT VẬN HÀNH

#### Điều 34. Tuân thủ quy phạm kỹ thuật vận hành

Hiểu đúng và chấp hành văn bản này là điều bắt buộc đối với cán bộ công nhân viên các công ty điện lực, đơn vị cung cấp điện hoặc các đơn vị vận hành lưới điện làm việc trong

các công ty điện lực, nhà máy điện, điện lực địa phương, công ty truyền tải điện, hệ thống hơi nước, các doanh nghiệp sửa chữa, trung tâm điều độ cũng như đối với tổ chức, cá nhân có liên quan.

#### **Điều 35. Điều tra và thống kê sự cố**

Mỗi trường hợp để xảy ra sự cố hay làm gián đoạn vận hành thiết bị đều phải được điều tra kỹ và thống kê theo đúng quy trình điều tra, thống kê sự cố và các hiện tượng không bình thường của Bộ Năng lượng. Khi điều tra phải xác định được các nguyên nhân gây ra sự cố và các hiện tượng không bình thường, đề ra các biện pháp khắc phục phòng ngừa kịp thời.

### Phần III

## MẶT BẰNG, NHÀ CỬA CỦA NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ LƯỚI ĐIỆN

### Chương 1

### MẶT BẰNG

#### Điều 36. Yêu cầu chung

Để đảm bảo tình trạng vận hành và vệ sinh công nghiệp tốt cho mặt bằng, nhà cửa và công trình, tuân thủ các yêu cầu về bảo vệ môi trường, cần phải thực hiện và duy trì ở trạng thái tốt những hệ thống sau:

1. Hệ thống thoát nước mặt và thoát nước ngầm toàn bộ mặt bằng của các nhà máy điện, các trạm biến áp và các công trình.
2. Hệ thống khử bụi và hệ thống thông gió.
3. Hệ thống xử lý nước thải bản.
4. Hệ thống cung cấp nước và hệ thống thoát nước.
5. Các nguồn nước sinh hoạt, các hồ chứa và các công trình bảo vệ nguồn nước.
6. Các đường sắt, đường ô tô, đường trong khu nhà máy điện, trạm biến áp và các công trình liên quan.
7. Hàng rào, ánh sáng vườn hoa và các công trình văn hoá, phúc lợi khác.
8. Các hệ thống theo dõi mức nước ngầm.

#### Điều 37. Biển báo, đánh số

Các tuyến đường, nước thải, đường ống khí và các tuyến cáp ngầm phải có biển báo chắc chắn, rõ ràng và dễ quan sát.

#### Điều 38. Hệ thống xử lý nước

Nước mưa và nước bản của mặt bằng phải được đưa về hệ thống xử lý nước. Trong trường hợp nước xả ra hồ có khả năng bị nhiễm chất bản như dầu và các hoá chất, thì phải kiểm tra chất lượng nước theo Quy chuẩn vệ sinh công nghiệp hiện hành.

#### Điều 39. Xử lý lún, nứt

Trong trường hợp có hiện tượng lún, trôi, nứt trên mặt bằng, thì cần phải thực hiện các biện pháp phù hợp để loại trừ hoặc giảm nhẹ các nguyên nhân gây ra các hiện tượng trên và xử lý các hậu quả đã xảy ra.

**Điều 40. Quản lý, sửa chữa đường nội bộ**

Các tuyến đường sắt và các công trình liên quan nằm trên mặt bằng và khu vực thuộc quyền kiểm soát của nhà máy điện, công ty điện lực sẽ được quản lý và sửa chữa theo quy phạm của ngành Đường sắt. Việc quản lý và sửa chữa đường ô tô trong khu vực trên cũng phải theo quy phạm và Quy chuẩn kỹ thuật của ngành Giao thông vận tải.

**Chương 2****NHÀ CỬA, THIẾT BỊ KỸ THUẬT VÀ VỆ SINH  
CỦA NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ LƯỚI ĐIỆN****Điều 41. Yêu cầu quản lý vận hành đối với trang thiết bị**

Các nhà máy điện và các thiết bị, nhà cửa và các công trình liên quan phải được duy trì ở trạng thái tốt đảm bảo vận hành lâu dài tin cậy theo đúng thiết kế. Chúng phải đảm bảo các điều kiện lao động an toàn và vệ sinh công nghiệp cho cán bộ công nhân viên.

**Điều 42. Kiểm tra trang thiết bị công trình**

Chủ công trình phải theo dõi tình trạng của nhà cửa, các công trình và thiết bị để đảm bảo vận hành tin cậy và tổng kiểm tra định kỳ để phát hiện các hư hỏng và khả năng hư hỏng. Trong trường hợp có sự cố hoặc thiên tai như hoả hoạn, động đất hoặc bão lớn, ngập lụt xảy ra ở khu vực có nhà máy và thiết bị điện thì phải tiến hành kiểm tra khẩn cấp ngay sau khi xảy ra các sự cố đó.

**Điều 43. Kiểm tra, giám sát**

Cần phải kiểm tra kỹ lưỡng và liên tục tình trạng các nhà cửa, công trình xây dựng trên vùng đất đắp mới, đất lún và những nơi vận hành có độ rung thường xuyên.

**Điều 44. Kiểm tra giám sát kết cấu công trình**

Khi theo dõi chặt chẽ độ bền vững của nhà cửa và công trình, cần phải kiểm tra tình trạng của các trụ đỡ, các khe dẫn nở, các mối hàn, mối nối, các kết cấu bê tông cốt thép và các bộ phận chịu tác động của tải trọng và nhiệt.

**Điều 45. Xử lý kết cấu công trình**

Trong trường hợp phát hiện các vết nứt, hư hỏng trên các kết cấu, thì các hoạt động tiếp theo phải được lựa chọn cẩn thận tùy theo mức độ, vị trí và nguyên nhân của những vết nứt và hư hỏng đó. Trừ các trường hợp mà khiếm khuyết không đáng kể về mặt kết cấu, chức năng hoặc do công việc sửa chữa gấp công trình phải thực hiện ngay, còn thì phải thực hiện kiểm tra cẩn thận các vết nứt hoặc hư hỏng đã phát hiện. Tùy thuộc vào tình

trạng của khiếm khuyết, các phương tiện theo dõi như dây dọi, dụng cụ đo vết nứt và dụng cụ đo độ dịch chuyển... phải được lắp đặt ngay. Một loạt các điều tra và các biện pháp đối phó phải được ghi lại chính xác để phục vụ cho sửa chữa thích hợp.

**Điều 46. Kiểm tra ống khói nhà máy**

Phải kiểm tra bên ngoài và bên trong ống khói của nhà máy điện một cách phù hợp tùy theo tình trạng của ống khói. Khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra do chủ nhà máy quy định.

**Điều 47. Bảo vệ an toàn thiết bị**

Cấm sửa chữa, thay đổi thiết bị như đục đẽo, bố trí máy móc, vật liệu nặng và lắp đặt đường ống có thể làm hại đến tính ổn định và an toàn của thiết bị. Cho phép quá tải và thay đổi với điều kiện an toàn được khẳng định bằng các tính toán thiết kế. Nếu cần thiết thì các kết cấu này phải được gia cố phù hợp.

Ở mỗi đoạn mặt sàn, trên cơ sở thiết kế cần xác định tải trọng giới hạn cho phép và đặt các bảng chỉ dẫn ở nơi dễ nhìn thấy.

**Điều 48. Bảo vệ chống gỉ**

Những kết cấu kim loại của nhà cửa và công trình phải được bảo vệ chống gỉ. Phải quy định cụ thể chế độ kiểm tra hiệu quả lớp bảo vệ chống gỉ tùy theo đặc tính của từng kết cấu.

**Phần IV**  
**CÔNG TRÌNH THUỶ CÔNG, NGUỒN NƯỚC,**  
**HỆ THỐNG THUỶ LỰC**

**Chương 1**  
**QUY ĐỊNH CHUNG**

**Điều 49. Giải thích từ ngữ**

Ngoài các từ ngữ đã được giải thích tại Điều 3, các từ ngữ được giải thích tại điều này được áp dụng cho Phần IV.

1. “Van khí” là van cho dòng không khí đi vào và đi ra từ đường ống áp lực để đảm bảo an toàn khi nạp và xả nước và một số trạng thái trong vận hành.
2. “Hệ thống bảo vệ tự động của đường ống áp lực” là toàn bộ hệ thống thông khí lắp đặt ở đường ống áp lực để đảm bảo an toàn, hệ thống bao gồm các van không khí và các thiết bị phụ trợ như các ống đo áp suất và ống thông khí.
3. “Công trình thủy công” là công trình được xây dựng bằng đất, đá, bê tông hoặc kết hợp giữa chúng.
4. “Công trình tuyến năng lượng đầu mối” là các hạng mục được xây dựng trước tuyến năng lượng để lấy nước từ sông, hồ và hồ chứa. Thông thường công trình tuyến năng lượng đầu mối bao gồm công trình lấy nước, các cửa lấy nước và các thiết bị xả bồi lắng.
5. “Cơ quan khí tượng thủy văn” là cơ quan chính hoặc chi nhánh của Trung tâm Quốc gia về Dự báo Khí tượng Thủy văn.
6. “Kiểm tra định kỳ độc lập” là kiểm tra các công trình và thiết bị do chủ nhà máy thực hiện trong khoảng thời gian quy định;
7. “Công trình xả nước” là một trong các hạng mục phụ trợ của đập có chức năng xả nước khỏi hồ chứa để cấp nước, giảm mức nước hồ chứa;
8. “Kết cấu áp lực” là kết cấu được thiết kế với áp suất bên ngoài và/hoặc áp suất bên trong nhưng không phải là áp suất khí quyển như ống áp lực bằng thép.
9. “Hồ chứa” là hồ có đủ dung tích điều tiết dòng chảy tự nhiên của sông để sử dụng nước theo mùa hoặc năm;
10. “Kiểm tra đặc biệt” là kiểm tra bất thường các công trình và thiết bị sau các sự kiện như bão lớn, động đất mạnh, lũ lớn v.v...
11. “Tuyến năng lượng” là kết cấu để dẫn nước có áp suất hoặc không có áp suất, bao gồm các kênh hở, đường hầm hoặc kết hợp cả hai.

**Điều 50. Chuẩn bị và lưu giữ hồ sơ, tài liệu cần thiết**

1. Chủ nhà máy phải chuẩn bị báo cáo về các hạng mục sau và bảo quản các báo cáo, tài liệu một cách thích hợp:
  - Các số liệu vận hành về xả nước từ đập tràn và công trình xả nước;
  - Các số liệu bảo dưỡng như sửa chữa các công trình thủy công và thiết bị cơ khí;
  - Các kết quả kiểm tra định kỳ độc lập;
  - Các kết quả kiểm tra đặc biệt;
  - Các số liệu đo đạc về các công trình thủy công và thiết bị cơ khí;
  - Các số liệu quan trắc khí tượng thủy văn.
2. Chủ nhà máy phải bảo quản các tài liệu sau đây ở trạng thái tốt để vận hành và bảo dưỡng đúng các công trình thủy công và các thiết bị phụ trợ:
  - Các tài liệu pháp lý và hành chính cơ sở như các hướng dẫn vận hành, quyền sử dụng nước;
  - Các báo cáo thiết kế và các bản ghi nhớ chính về điều kiện của thiết kế, các tiêu chuẩn, các công việc tiến hành của thiết kế;
  - Đặc tính kỹ thuật của các công trình và thiết bị;
  - Những ghi chép về lịch sử xây dựng;
  - Các báo cáo và ghi chép ở lần tích nước đầu tiên;
  - Các bản vẽ hoàn công;
  - Số liệu khí tượng thủy văn tiền lệ;
  - Các số liệu theo dõi tiền lệ về tính năng hoạt động của các công trình;
  - Các báo cáo của phòng thí nghiệm vật liệu, thủy lực;
  - Tất cả các báo cáo và ghi chép từ trước về quá khứ bảo dưỡng và các lần kiểm tra định kỳ chính thức và độc lập.

**Chương 2**

**CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG VÀ CÁC THIẾT BỊ CỦA CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG**

*Mục 1*

**CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG**

**Điều 51. Nhận bàn giao**

1. Ngoài báo cáo thiết kế cuối cùng và báo cáo xây dựng, chủ nhà máy phải nhận bàn giao các tài liệu sau đây từ các nhà thầu và các công ty thiết kế để vận hành và bảo dưỡng nhà máy thủy điện:

- Tất cả các số liệu kỹ thuật về các công trình thủy công như lịch sử xây dựng, số liệu khảo sát và số liệu thử nghiệm trong khi xây dựng;
  - Các hướng dẫn về các thiết bị đo lắp đặt trong các công trình thủy công;
  - Các nguyên tắc chính mà các bên liên quan đã thống nhất về sử dụng nước trong hồ chứa;
  - Các đặc tính thủy lực của đập tràn, các đặc tính thủy văn của dòng chảy tự nhiên và dòng chảy được điều tiết.
2. Sau khi nhận bàn giao, chủ nhà máy phải thực hiện lần kiểm tra đầu tiên các công trình thủy công theo Tập 5 của Quy chuẩn kỹ thuật để có số liệu về tình trạng ban đầu để phục vụ kiểm tra định kỳ.

**Điều 52. Các nguyên tắc vận hành và bảo dưỡng**

1. Các công trình thủy công của nhà máy thủy điện (đập, đê giữ nước, đường hầm, kênh dẫn, cửa nhận nước, đập tràn, bể lắng, nhà máy điện...) phải được vận hành và bảo dưỡng thoả mãn các yêu cầu thiết kế về tính an toàn, vững chắc, ổn định, và bền vững.
2. Công trình tuyến năng lượng đầu mối và các kết cấu chịu áp lực kể cả móng và các phần tiếp giáp phải thoả mãn các yêu cầu thiết kế về chống thấm.
3. Việc vận hành các công trình thủy công phải đảm bảo tính an toàn, bền vững, liên tục và kinh tế của thiết bị.
4. Những hư hỏng của công trình thủy công có thể gây tổn thất về con người và tài sản, làm hỏng các thiết bị, phương tiện và môi trường phải được sửa chữa ngay.

**Điều 53. Nghiêm cấm vận hành sai quy tắc hoặc thay đổi so với thiết kế**

Không được phép vận hành sai quy tắc hoặc thay đổi các công trình thủy công so với thiết kế trừ các trường hợp được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

**Điều 54. Những chú ý đối với các công trình thủy công bằng bê tông**

1. Các công trình thủy công bằng bê tông cần được đề phòng hư hỏng do xói mòn, xâm thực, nứt nẻ, biến dạng, xuống cấp và các hiện tượng không bình thường khác do tác dụng của nước và các tải trọng khác. Nếu những hư hỏng hoặc xuống cấp của bê tông do dòng nước, chất lượng nước hoặc sự thay đổi mức nước được dự kiến, thì phải kiểm tra sức bền của bê tông.
2. Khi theo dõi các hư hỏng về tính ổn định của kết cấu hoặc chống thấm, hoặc giảm sức bền kết cấu so với thiết kế, phải thực hiện khôi phục hoặc áp dụng các giải pháp tăng cường phù hợp.

**Điều 55. Những chú ý về các công trình đất đắp**

1. Phải kiểm tra định kỳ sự xuất hiện xói lở hoặc hư hỏng của đập đất do dòng chảy bề mặt, nước thấm, nước mưa, thực vật, động vật và các sinh vật như mối...

2. Cây và bụi cây không được mọc trên đỉnh và mái đập, đê và phải theo các quy định của thiết kế.
3. Những xói lở hoặc hư hỏng phát hiện ở đập đất phải được sửa chữa hoặc gia cố ngay.

**Điều 56. Những chú ý về các đường rò trong đập đất đắp**

Nếu đường nước thấm trong đập đất và đê đất cao hơn mức thiết kế thì phải kiểm tra hệ thống thoát nước hiện có, hoặc lắp đặt hệ thống thoát nước mới, hoặc thực hiện gia cố để đảm bảo tránh trượt hoặc lở đất do rò rỉ ngầm.

**Điều 57. Những chú ý đối với hệ thống thoát nước**

1. Các thiết bị đo lưu lượng xả ở các hệ thống thu, thoát nước thấm phải được giữ gìn ở trạng thái tốt và làm việc đúng để đo được tỷ lệ nước thấm và kiểm tra tính hiệu quả của hệ thống thoát nước.
2. Nước thấm qua đập và công trình phải được thoát liên tục.
3. Trong trường hợp phát hiện các hạt nhỏ trong nước thấm từ các đập đất hoặc móng thì phải tiến hành điều tra và thực hiện các biện pháp xử lý thích hợp để tránh xói lở ngầm ở bên trong.

**Điều 58. Những chú ý đối với đập tràn**

1. Đập tràn phải luôn luôn giữ không có các vật cản như mảnh đá, bồi lắng do đất trượt hoặc cây để đảm bảo công suất xả như thiết kế.
2. Những nứt vỡ, xói mòn và xuống cấp nghiêm trọng phải được sửa chữa để đảm bảo tránh xảy ra sự cố.
3. Phải kiểm tra định kỳ sự xói mòn ngầm dưới công trình xả của đập tràn. Nếu thấy cần thiết, phải thực hiện các biện pháp phù hợp để bảo vệ đập và các công trình khác ở cạnh công trình xả của đập tràn đối với xói mòn ngầm.

**Điều 59. Vận hành kênh dẫn**

Để bảo đảm tính ổn định và các đặc tính thủy lực của kênh dẫn, phải tránh các bồi lắng hoặc xói lở bằng các biện pháp vận hành và sửa chữa thích hợp.

**Điều 60. Tích và tháo nước**

1. Tích đầy và tháo cạn nước hồ chứa, kênh dẫn, đường hầm và ống áp lực phải thực hiện với tốc độ thích hợp để không làm mất tính ổn định và an toàn của các công trình đó. Đặc biệt lần tích nước đầu tiên phải được thực hiện với sự kiểm tra rất cẩn thận các công trình thủy công và thiết bị.
2. Tốc độ tích đầy và tháo cạn nước cho phép cần được quy định thích hợp có xét đến đặc tính của công trình và các điều kiện địa chất liên quan.

**Điều 61. Phòng ngừa xói lở**

Phải thực hiện các biện pháp thích hợp phòng ngừa xói lở và cuốn trôi của các công trình thủy công hoặc móng để tránh các hậu quả nguy hiểm, nếu những nguy cơ đó được dự báo thì cần xem xét các điều kiện dòng chảy của sông.

**Điều 62. Các điều khoản chung cho đường ống áp lực**

Trong khi vận hành nhà máy thủy điện phải kiểm tra các hạng mục sau đây và thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn đường ống áp lực và các thiết bị phụ trợ của nó nếu thấy có hiện tượng không thuận lợi:

1. Kiểm tra bên ngoài của ống áp lực xem có hư hỏng do đá rơi vào hoặc sự dịch chuyển của các giá đỡ;
2. Kiểm tra độ rung của ống áp lực và các thiết bị phụ trợ, và thực hiện các biện pháp cần thiết như thay đổi độ cứng hoặc thêm các bộ đỡ trong trường hợp dự kiến có hư hỏng do sự rung động mạnh;
3. Kiểm tra tình trạng thoát nước xung quanh đường ống áp lực ở những chỗ có thể có sự giảm áp suất nước mạch bên ngoài đã được giả thiết trong thiết kế;
4. Kiểm tra điều kiện làm việc bình thường và sự rò rỉ của các mối nối dẫn nở;
5. Kiểm tra tình trạng của tất cả các giá đỡ, các néo và các trụ;
6. Kiểm tra các hiện tượng không bình thường như các vết nứt mới, sự phun nước mới và các biểu hiện về sự không ổn định của đất ở khu vực gần đường ống áp lực;
7. Kiểm tra hệ thống bảo vệ tự động của đường ống áp lực để đảm bảo làm việc tin cậy.

**Điều 63. Ống áp lực bằng thép**

Để đảm bảo sự an toàn của ống áp lực bằng thép, phải kiểm tra cẩn thận các hạng mục sau đây trong khi vận hành và bảo dưỡng:

- Các phần kim loại của ống áp lực bằng thép phải được giữ không bị gỉ và mòn.
- Nếu nước bị nhiễm a xít trong khi vận hành vì một lý do nào đó (độ pH nhỏ hơn hoặc bằng 4,0), thì phải thực hiện các biện pháp thích hợp như sơn một lớp sơn đặc biệt để chống gỉ cho đường ống áp lực.
- Phải kiểm tra định kỳ độ dày của thành ống áp lực đối với ống áp lực đã dùng lâu.

**Điều 64. Đường ống áp lực bằng gỗ**

Để đảm bảo sự an toàn của ống áp lực bằng gỗ, phải kiểm tra cẩn thận các hạng mục sau đây trong khi vận hành và bảo dưỡng:

- Các phần bằng gỗ phải giữ không bị mục, mủn;
- Cấm để các phần bằng gỗ trong trạng thái khô quá thời gian quy định trong thiết kế.

**Điều 65. Đường ống áp lực bằng chất dẻo được tăng cường**

Để đảm bảo sự an toàn của ống áp lực bằng chất dẻo, phải kiểm tra cẩn thận các hạng mục sau đây trong khi vận hành và bảo dưỡng:

- Phải kiểm tra sự rò rỉ ở các mối nối, có thể là biểu hiện sự xuống cấp của các vật liệu gioăng ở các mối nối;
- Nếu nước bị kiềm hoá trong vận hành vì một lý do nào đó, thì phải kiểm tra sức bền hoá học của chất dẻo. Trong trường hợp dự kiến có sự xuống cấp hoá học thì phải thiết kế và thực hiện các biện pháp thích hợp như lắp đặt lớp bảo vệ.
- Phải kiểm tra cẩn thận sự mài mòn của chất dẻo. Nếu phát hiện có sự mài mòn quá mức của lớp bảo vệ thì phải thực hiện sửa chữa thích hợp.
- Độ cứng của các ống áp lực bằng chất dẻo phải được kiểm tra định kỳ bằng cách đo sự thay đổi sức căng khi tháo nước hoặc tích nước của ống áp lực.

**Điều 66. Chương trình khẩn cấp**

1. Mỗi nhà máy thủy điện phải có một quy định riêng xử lý các trường hợp khẩn cấp như sự cố các công trình thủy công, bão lớn hoặc động đất dữ dội.
2. Quy định này bao gồm các nội dung sau đây:
  - Nhiệm vụ của từng nhân viên;
  - Danh sách các đầu mối liên lạc khẩn cấp;
  - Các biện pháp xử lý sự cố;
  - Các kho hàng khẩn cấp (loại, số lượng và dự trữ tồn kho);
  - Thông tin và phương tiện giao thông khẩn cấp;
  - Đảm bảo đường giao thông vào, ra...

**Điều 67. Kiểm tra lại về an toàn**

Khi các điều kiện thiết kế móng như lũ thiết kế hoặc động đất thiết kế tại địa điểm nhà máy thủy điện được sửa đổi bởi cơ quan có thẩm quyền thì tính ổn định và an toàn của các công trình thủy công phải được kiểm tra lại theo các điều kiện đã sửa đổi. Nếu dự kiến có nguy hiểm rõ ràng thì phải điều tra và thực hiện các biện pháp cần thiết.

**Mục 2**

**KIỂM TRA TÌNH TRẠNG CÁC CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG**

**Điều 68. Kiểm tra định kỳ và kiểm tra đặc biệt**

Sau khi bắt đầu vận hành, để xác nhận tính an toàn của các kết cấu thủy công và các thiết bị cơ khí phụ trợ, phải kiểm tra định kỳ các điều kiện làm việc của các kết cấu và thiết bị

phụ trợ này. Trường hợp xuất hiện các sự cố ngoài mong muốn như động đất và bão lớn phải kiểm tra ngay sau khi các sự cố đó xảy ra.

**Điều 69. Điều chỉnh chương trình giám sát**

1. Ở giai đoạn vận hành, chương trình giám sát phải được điều chỉnh phù hợp đối với những mục sau đây tùy thuộc vào tình trạng của các công trình thủy công:
  - Số lượng các thiết bị đo;
  - Loại của các thiết bị đo;
  - Mục tiêu và vị trí đo hoặc thử nghiệm;
  - Các khoảng thời gian đo.
2. Phải luôn cập nhật hồ sơ của các thiết bị đo đã được lắp đặt về loại, số lượng, số liệu hiệu chỉnh, vị trí, ngày lắp đặt, giá trị ban đầu, lịch sử bảo dưỡng...
3. Các thiết bị đo phải được hiệu chỉnh định kỳ.

**Điều 70. Điều tra về số liệu giám sát**

1. Số liệu giám sát được quy định dưới đây phải được điều tra định kỳ để đánh giá tình trạng, trạng thái và điều kiện làm việc của các công trình thủy công:
  - Lún, dịch chuyển của các công trình thủy công và móng của chúng;
  - Biến dạng, vết nứt ở bên trong của các công trình thủy công và trên các bề mặt của chúng; tình trạng các mối nối và các khe xây dựng; trạng thái đập đất đắp, đê, kênh dẫn...; trạng thái của đường ống áp lực;
  - Nước rò rỉ ngầm trong đất, các đập đất và đê; các điều kiện làm việc của hệ thống thoát nước và chống thấm của các phần dưới bề mặt của công trình thủy công; áp suất làm việc trên các công trình thủy công;
  - Ảnh hưởng của tháo kiệt nước đối với các công trình thủy công như xói lở và mài mòn, lún, trượt đất và bồi lắng, thực vật mọc trong kênh dẫn, hồ, sự đông cứng của các đập đất.
2. Tùy thuộc vào tình trạng của các công trình thủy công hoặc sự xuất hiện các sự cố ngoài mong muốn như động đất, các điều tra và khảo sát sau đây ngoài kiểm tra bình thường phải được thực hiện:
  - Độ rung của các công trình thủy công;
  - Hoạt động địa chấn;
  - Sức bền và độ chống thấm của bê tông;
  - Trạng thái của các kết cấu do ứng suất nhiệt;
  - Sự ăn mòn kim loại và bê tông;
  - Tình trạng của các đường hàn;
  - Sự xói lở của các công trình thủy công do xâm thực v.v...

3. Khi tình trạng của các công trình thủy công trở nên nghiêm trọng do một số thay đổi trong các quy tắc vận hành hoặc do các điều kiện tự nhiên thì phải thực hiện điều tra thêm để kiểm tra sự ổn định và an toàn của các công trình thủy công.

#### **Điều 71. Các đặc điểm vị trí và hình học**

Để theo dõi trạng thái không bình thường của các công trình thủy công, vị trí chính xác và các đặc điểm hình học của các công trình thủy công phải được chỉ rõ như trình bày dưới đây và phải tiến hành kiểm tra định kỳ bằng điều tra khảo sát...

- Những mốc cơ bản và trung gian của các công trình thủy công như đập, công trình đầu mối và nhà máy điện;
- Vị trí và cao độ của các khoá néo của các đường ống áp lực nổi;
- Các đặc điểm hình học như chiều dài, điểm bắt đầu, điểm kết thúc, bán kính của đường cong, vị trí của các thiết bị bố trí ngầm ở bên trong đê, đập, đầu vào, kênh dẫn và đường hầm.

#### **Điều 72. Bảo vệ thiết bị đo**

Thiết bị đo và các thiết bị phụ trợ liên quan phải được vận hành và bảo dưỡng thích hợp, phải được bảo vệ chống lại thiên tai và sự cố do con người.

#### **Điều 73. Ban kiểm soát lũ**

Phải tổ chức ban kiểm soát lũ cho từng nhà máy thủy điện trước mùa lũ hàng năm để điều tra và kiểm tra kỹ các hoạt động phòng chống lũ đối với các công trình và thiết bị thủy công, đặc biệt là cửa của đập tràn, các công trình xả và quy trình xả lũ.

### **Mục 3**

## **CÁC THIẾT BỊ CƠ KHÍ CỦA CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG**

#### **Điều 74. Quy định chung**

Các thiết bị cơ khí của các công trình thủy công (như van, lưới chắn rác, thiết bị nâng chuyển và các máy liên quan), hệ thống điều khiển từ xa hoặc tự động và những tín hiệu của nó cũng như hệ thống nâng chuyển cánh cửa van phải luôn luôn được duy trì ở trạng thái tốt và sẵn sàng vận hành.

#### **Điều 75. Tình trạng các cánh cửa**

1. Các phần bằng kim loại của cánh cửa và van phải được giữ không bị rỉ và mòn.
2. Chuyển động của cánh cửa phải dễ dàng và ổn định, không bị kẹt, rung hoặc sai lệch.
3. Định vị các cánh cửa phải đúng.
4. Sự rò rỉ nước từ cánh cửa phải không được vượt quá lượng nước rò rỉ lúc ban đầu.
5. Không cho phép giữ cửa ở các điều kiện vận hành nguy hiểm trong thời gian dài như độ rung lớn khi mở một phần cửa.

**Chương 3****QUẢN LÝ NGUỒN NƯỚC TRONG CÁC NHÀ MÁY ĐIỆN,  
ĐẢM BẢO KHÍ TƯỢNG VÀ THUỶ VĂN****Mục 1****ĐIỀU TIẾT NƯỚC****Điều 76. Nguyên tắc khai thác các nguồn nước**

Đối với việc khai thác các nguồn nước, ngoài việc cho phát điện, phải tính đến các nhu cầu nước cho các ngành kinh tế khác (vận tải đường thủy, thủy lợi, thủy sản, cung cấp nước cho sinh hoạt và công nghiệp), và phải cân nhắc về mặt bảo vệ môi trường.

**Điều 77. Kế hoạch sử dụng nước**

1. Đối với mỗi nhà máy thủy điện có hồ chứa đa mục đích thì phải lập kế hoạch sử dụng nước cho cả năm và phải được các cấp có thẩm quyền phê duyệt trước.
2. Kế hoạch này phải quy định lượng nước xả và cột nước vận hành hàng tháng.
3. Kế hoạch sử dụng nước phải được điều chỉnh từng quý và từng tháng trên cơ sở dự báo khí tượng thủy văn và tình trạng làm việc của nhà máy thủy điện.
4. Trong trường hợp hệ thống năng lượng bao gồm một số nhà máy thủy điện hoặc các nhà máy thủy điện bậc thang, thì quy trình xả nước phải được thực hiện sao cho đạt được hiệu quả cao nhất của cả hệ thống đồng thời thoả mãn nhu cầu nước của các ngành khác.

**Điều 78. Chế độ xả nước và tích nước**

1. Vận hành hồ chứa phải đảm bảo:
  - Sau khi mức nước của hồ đạt mức nước dâng bình thường, sự dao động ngoài quy tắc nêu trong khoản 4 Điều 77 phải được phép trong trường hợp có nhu cầu đặc biệt của các hộ tiêu thụ nước và đối với hồ chứa nhiều mục đích;
  - Các điều kiện thuận lợi để xả nước thừa và bùn cát qua công trình;
  - Các điều kiện cần thiết cho giao thông thủy, thủy sản, tưới và cung cấp nước;
  - Cân bằng hiệu quả và lợi ích tốt nhất của toàn bộ hệ thống năng lượng và thoả mãn các nhu cầu nước đã được thống nhất của các ngành kinh tế khác;
  - Quy trình xả nước, đáp ứng các nhu cầu về an toàn và độ tin cậy trong vận hành của các công trình thủy công và chống lũ cho hạ du;
2. Tất cả mọi nhu cầu nước của các hộ tiêu thụ khác ở ngoài ngành năng lượng bị ảnh hưởng do vận hành hồ chứa để sản xuất năng lượng phải được điều chỉnh và quy định rõ trong quy tắc sử dụng nước hồ chứa.
3. Trong khi vận hành phải tuân thủ các nguyên tắc về sử dụng nước trong hồ chứa đã được các bên liên quan thống nhất.

**Điều 79. Điều chỉnh đặc tính thủy lực của đập tràn và xả nước**

Đặc tính thủy lực của đập tràn và đặc tính thủy văn của xả có điều tiết và xả tự nhiên phải được thiết lập trên cơ sở số liệu thực tế trong giai đoạn vận hành.

**Điều 80. Hướng dẫn vận hành đập tràn**

Việc xả tràn từ đập tràn có cánh cửa phải được kiểm soát theo hướng dẫn vận hành đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt trước.

**Điều 81. Vận hành đập tràn**

1. Tăng lưu lượng xả từ đập tràn có cửa phải được kiểm soát để tránh nguy hiểm cho hạ du do sự tăng nhanh mức nước.
2. Trong trường hợp xả nước từ công trình tràn hoặc công trình xả, nhà máy thủy điện phải thông báo trước cho các trạm thủy văn liên quan và chính quyền địa phương.
3. Đối với việc xả nước qua tua bin thủy lực, không yêu cầu quy định về tốc độ thay đổi lưu lượng xả và thông báo trước cho các trạm thủy văn liên quan và chính quyền địa phương biết.

**Điều 82. Công suất xả đối với lũ thiết kế**

1. Đối với xả lũ thiết kế, các công trình xả thuộc sự quản lý của các ngành khác như âu tầu phải được tính trong toàn bộ công suất xả.
2. Trong trường hợp này cần phải lập quy trình xác định điều kiện, thứ tự thao tác và thoả thuận với các cơ quan quản lý các công trình xả liên quan.

**Mục 2**

**MÔI TRƯỜNG TRONG HỒ CHỨA**

**Điều 83. Bồi lắng trong hồ**

Bồi lắng trong hồ phải được kiểm tra bằng khảo sát định kỳ. Nếu dự báo có nguy cơ lũ do sự bồi lắng quá mức do lũ ở thượng du của hồ, thì phải áp dụng các biện pháp phù hợp như gia cố bờ, xây dựng công trình ngăn chặn hoặc các biện pháp cơ khí khác như nạo vét.

**Điều 84. Hạn chế sử dụng thuốc hoá học diệt cỏ**

Nếu áp dụng xử lý bằng hoá học để loại bỏ các loài thảo mộc không mong muốn mọc ở bờ sông hoặc xung quanh hồ, thì chủ nhà máy phải tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường.

**Điều 85. Theo dõi chất lượng nước trong hồ**

Chất lượng nước trong hồ phải được kiểm tra định kỳ theo các quy định về môi trường.