



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



Directrizes técnicas para o desenvolvimento de centrais hidroeléctricas pequenas

Termos e definições

SHP/TG 001: 2019



DECLARAÇÃO DE EXONERAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este documento foi produzido sem edição formal das Nações Unidas. As designações e a apresentação do material deste documento não implicam a expressão de qualquer opinião por parte do Secretariado da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) sobre o estatuto jurídico de qualquer país, território, cidade ou área das suas autoridades, ou sobre a delimitação das respectivas fronteiras ou limites, sistema económico ou grau de desenvolvimento. Designações como "desenvolvido", "industrializado" e "em desenvolvimento" são utilizadas para fins estatísticos e não expressam necessariamente uma opinião sobre o estágio alcançado por um determinado país ou área no processo de desenvolvimento. A menção de nomes de empresas ou produtos comerciais não constitui uma aprovação por parte da UNIDO. Apesar do extremo cuidado na manutenção da precisão das informações aqui contidas, nem a UNIDO nem os seus Estados-Membros assumem qualquer responsabilidade pelas consequências que possam advir do uso do material. Este documento pode ser citado ou reimpresso livremente, mas o seu reconhecimento é necessário.

Directrizes técnicas para o
desenvolvimento de centrais hidroeléctricas
pequenas

Termos e definições

SHP/TG 001: 2019

AGRADECIMENTOS

As directrizes técnicas (DT) são o resultado de um esforço de colaboração entre a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) e a Rede Internacional de Pequenas Centrais Hidroeléctricas (INSHP). Cerca de 80 peritos internacionais e 40 agências internacionais estiveram envolvidos na preparação do documento e na revisão pelos pares, e forneceram sugestões e opiniões específicas para tornar as DT profissionais e aplicáveis.

A UNIDO e a INSHP estão altamente gratas pelas contribuições recebidas durante o desenvolvimento destas directrizes e, em particular, as fornecidas pelas seguintes organizações internacionais:

- O Mercado Comum da África Oriental e Austral (COMESA)
- A Rede Global de Centros Regionais de Energia Sustentável (GN-SEC), particularmente o Centro de Energia Renovável e Eficiência Energética da CEDEAO (ECREEE), o Centro de Energia Renovável e Eficiência Energética da África Oriental (EACREEE), o Centro de Energia Renovável e Eficiência Energética do Pacífico (PCREEE) e o Centro de Energia Renovável e Eficiência Energética das Caraíbas (CCREEE).

O governo chinês facilitou a finalização dessas directrizes e teve um papel relevante na sua conclusão.

O desenvolvimento destas directrizes beneficiam extraordinariamente dos pensamentos, das revisões e das críticas construtivas, como também das contribuições de: Sr. Adnan Ahmed Shawky Atwa, Sr. Adoyi John Ochigbo, Sr. Arun Kumar, Sr. Atul Sarthak, Sr. Bassey Edet Nkposong, Sr. Bernardo Calzadilla-Sarmiento, Sra. Chang Fangyuan, Sr. Chen Changjun, Sra. Chen Hongying, Sr. Chen Xiaodong, Sra. Chen Yan, Sra. Chen Yueqing, Sra. Cheng Xialei, Sr. Chileshe Kapaya Matantilo, Sra. Chileshe Mpundu Kapwepwe, Sr. Deogratias Kamweya, Sr. Dolwin Khan, Sr. Dong Guofeng, Sr. Ejaz Hussain Butt, Sra. Eva Kremere, Sra. Fang Lin, Sr. Fu Liangliang, Sr. Garaio Donald Gafiye, Sr. Guei Guillaume Fulbert Kouhie, Sr. Guo Chenguang, Sr. Guo Hongyou, Sr. Harold John Annegam, Sra. Hou ling, Sr. Hu Jianwei, Sra. Hu Xiaobo, Sr. Hu Yunchu, Sr. Huang Haiyang, Sr. Huang Zhengmin, Sra. Januka Gyawali, Sr. Jiang Songkun, Sr. K. M. Dharesan Unnithan, Sr. Kipyego Cheluget, Sr. Kolade Esan, Sr. Lamyser Castellanos Rigoberto, Sr. Li Zhiwu, Sra. Li Hui, Sr. Li Xiaoyong, Sra. Li Jingjing, Sra. Li Sa, Sr. Li Zhenggui, Sra. Liang Hong, Sr. Liang Yong, Sr. Lin Xuxin, Sr. Liu Deyou, Sr. Liu Heng, Sr. Louis Philippe Jacques Tavernier, Sra. Lu Xiaoyan, Sr. Lv Jianping, Sr. Manuel Mattiat, Sr. Martin Lugmayr, Sr. Mohamedain SeifElnasr, Sr. Mundia Simainga, Sr. Mukayi Musarurwa, Sr. Olumide TaiwoAlade, Sr. Ou Chuanqi, Sra. Pan Meiting, Sr. Pan Weiping, Sr. Ralf Steffen Kaeser, Sr. Rudolf Hüpfel, Sr. Rui Jun, Sr. Rao Dayi, Sr. Sandeep Kher, Sr. Sergio Armando Trelles Jasso, Sr. Sindiso Ngwenga, Sr. Sidney Kilmete, Sra. Sitraka Zarasoa Rakotomahefa, Sr. Shang Zhihong, Sr. Shen Cunke, Sr. Shi Rongqing, Sra. Sanja Komadina, Sr. Tareqemtairah, Sr. Tokihiko Fujimoto, Sr. Tovoniaina Ramanantsoa Andriampaniry, Sr. Tan Xiangqing, Sr. Tong Leyi, Sr. Wang Xinliang, Sr. Wang Fuyun, Sr. Wang Baoluo, Sr. Wei Jianghui, Sr. Wu Cong, Sra. Xie Lihua, Sr. Xiong Jie, Sra. Xu Jie, Sra. Xu Xiaoyan, Sr. Xu Wei, Sr. Yohane Mukabe, Sr. Yan Wenjiao, Sr. Yang Weijun, Sra. Yan Li, Sr. Yao Shenghong, Sr. Zeng Jingnian, Sr. Zhao Guojun, Sr. Zhang Min, Sr. Zhang Liansheng, Sr. Zhang Zhenzhong, Sr. Zhang Xiaowen, Sra. Zhang Yingnan, Sr. Zheng Liang, Sr. Zheng Yu, Sr. Zhou Shuhua, Sra. Zhu Mingjuan.

Seriam muito bem-vindas outras recomendações e sugestões para a aplicação da actualização.

Índice

Prefácio	III
Introdução	IV
1 Âmbito	1
2 Referências normativas.....	1
3 Termos e definições	1
4 Hidrologia	1
4.1 Observação hidrológica	1
4.2 Processamento de dados hidrológicos.....	4
4.3 Computação hidrológica	5
5 Geologia de engenharia	7
6 Engenharia Hidráulica e Energia.....	10
7 Estrutura hidráulica.....	13
7.1 Tipo de estrutura.....	13
7.2 Barragem	14
7.3 Portão de água/comporta de descarga.....	16
7.4 Descarregador de cheia.....	17
7.5 Central	19
7.6 Câmara de carga e conduta forçada	21
7.7 Chaminé de equilíbrio	23
7.8 Estruturas de obras de fuga.....	24
7.9 Túnel, galeria e bueiro tubular	24
7.10 Entrada	25
7.11 Instalação de gestão de sedimentos	26
8 Construção de engenharia	27
8.1 Desvio	27
8.2 Encerramento	28
8.3 Ensecadeira	29
8.4 Drenagem de poços.....	30
9 Máquinas hidráulicas.....	30
9.1 Turbinas hidráulicas.....	30
9.2 Gerador de turbina hidráulica	40
9.3 Sistema de regulação da turbina hidráulica.....	41
9.4 Sistemas de alimentação de óleo, ar comprimido e água de refrigeração.....	42
9.5 Válvula	45
9.6 Instalação e teste das unidades de geradores de turbinas	47

10	Estrutura hidromecânica.....	48
10.1	Comporta.....	48
10.2	Grades de lixo e dispositivo de remoção do lixo.....	50
10.3	Guincho e guindaste.....	51
11	Sistema eléctrico.....	52
11.1	Modo de operação do sistema.....	52
11.2	Ligação eléctrica principal.....	52
11.3	Transformador.....	54
11.4	Instalação do comutador de alta tensão.....	56
11.5	Sistema de excitação.....	58
11.6	Sistema de supervisão, controlo e protecção.....	60
11.7	Protecção contra raios e ligação à terra.....	68
11.8	Potência de serviço da central e próximo da fonte de alimentação da região e da construção...	69
11.9	Sistema de corrente contínua.....	71
11.10	Comunicação.....	72
12	Avaliação do impacto social e ambiental.....	72
13	Avaliação económica e investimento em projectos.....	73
	Apêndice A (Informativo) Entrada de índice para termos.....	76
	Bibliografia.....	89

Prefácio

A Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) é uma agência especializada no âmbito do sistema das Nações Unidas para promover o Desenvolvimento Industrial Global Inclusivo e Sustentável (ISID).

A relevância do ISID como abordagem integrada aos três pilares do desenvolvimento sustentável é reconhecida pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) correspondentes, que reunirão os esforços das Nações Unidas e dos países rumo ao desenvolvimento sustentável nos próximos quinze anos. O mandato da UNIDO para o ISID engloba a necessidade de apoiar a criação de sistemas energéticos sustentáveis, uma vez que a energia é essencial para o desenvolvimento económico e social e para a melhoria da qualidade de vida. A preocupação e o debate internacional sobre energia têm crescido cada vez mais nas últimas duas décadas, com as questões da redução da pobreza, dos riscos ambientais e das alterações climáticas a assumirem agora um lugar central.

A INSHP (Rede Internacional de Pequenas Centrais Hidroeléctricas) é uma organização internacional de coordenação e promoção para o desenvolvimento global de pequenas centrais hidroeléctricas (SHP, small hydropower plants), baseada na participação voluntária de pontos focais regionais, sub-regionais e nacionais, instituições relevantes, serviços públicos e empresas, e cujo principal objectivo são as prestações sociais. A INSHP visa a promoção do desenvolvimento global de SHP através da cooperação triangular técnica e económica entre países em desenvolvimento, países desenvolvidos e organizações internacionais, a fim de abastecer as zonas rurais dos países em desenvolvimento com energia ambientalmente saudável, acessível e adequada, o que levará ao aumento das oportunidades de trabalho, à melhoria dos ambientes ecológicos, à redução da pobreza, à melhoria dos padrões de vida e culturais locais e ao desenvolvimento económico.

A UNIDO e a INSHP colaboram no Relatório Mundial de Desenvolvimento de Pequenas Centrais Hidroeléctricas desde 2010. Com base nos relatórios, os requisitos e o desenvolvimento de SHP não estavam equiparados. Um dos obstáculos ao desenvolvimento na maioria dos países é a falta de tecnologias. A UNIDO, em colaboração com a INSHP, através da cooperação com peritos globais, e com base em experiências de desenvolvimento bem-sucedidas, decidiu desenvolver as DT das SHP para satisfazer os requisitos dos Estados-Membros.

Estas DT foram elaboradas de acordo com as regras editoriais das Directivas ISO/IEC, Parte 2 (consultar www.iso.org/directives).

Chama-se especial atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos destas DT possam estar sujeitos a direitos de patente. A UNIDO e a INSHP não serão responsáveis pela identificação desses mesmos direitos de patente.

Introdução

Uma Pequena Central Hidroelétrica (SHP) é cada vez mais reconhecida como uma importante solução de energia renovável para a electrificação de áreas rurais remotas. Contudo, embora a maioria dos países europeus, da América do Norte e do Sul e a China tenham elevados níveis de capacidade instalada, o potencial de uma SHP em muitos países em desenvolvimento permanece desconhecido e é prejudicado por vários factores, incluindo a falta de boas práticas ou normas globalmente acordadas para o desenvolvimento de uma SHP.

Estas Directrizes Técnicas para o Desenvolvimento de Pequenas Centrais Hidroelétricas (DT) abordarão as limitações actuais dos regulamentos aplicados às directrizes técnicas para as SHP, aplicando os conhecimentos especializados e as melhores práticas existentes em todo o mundo. Pretende-se que os países utilizem estas directrizes para apoiar as suas políticas, tecnologias e ecossistemas actuais. Os países com competências institucionais e técnicas limitadas serão capazes de melhorar a sua base de conhecimentos no desenvolvimento de instalações de SHP, atraindo assim mais investimentos para projectos de SHP, encorajando políticas favoráveis e, conseqüentemente, ajudando no desenvolvimento económico a nível nacional. Estes GT serão valiosos para todos os países, mas permitem especialmente a partilha de experiências e melhores práticas entre países que têm conhecimentos técnicos limitados.

As DT podem ser utilizadas como princípios e fundamentos para o planeamento, concepção, construção e gestão de SHP até 30 MW.

- Os termos e definições presentes nas DT especificam os termos e definições técnicas profissionais normalmente utilizados para SHP.
- As Directrizes do projecto fornecem directrizes para os requisitos básicos, metodologia e procedimento em termos de selecção do local, hidrologia, geologia, esquema do projecto, configurações, cálculos de energia, hidráulica, selecção de equipamentos electromecânicos, construção, estimativas de custo do projecto, pré-avaliação económica, financiamento, avaliações sociais e ambientais – com o objectivo final de obter as melhores soluções de projecto.
- As Directrizes das unidades especificam os requisitos técnicos para turbinas nas SHP, geradores, sistemas de regulação de turbinas hidráulicas, sistemas de excitação e válvulas principais, como também para sistemas de vigilância, controlo, protecção e de alimentação eléctrica de corrente contínua.
- As Directrizes de Construção podem ser utilizadas como documentos de orientação técnica para a construção de projectos de SHP.
- As Directrizes de Gestão fornecem orientações técnicas para a gestão, operação e manutenção, renovação técnica e aceitação de projectos de SHP.

Directrizes Técnicas para o Desenvolvimento de Pequenas Centrais Hidroelétricas

Termos e Definições

1 Âmbito

Este documento define os termos e definições técnicos profissionais normalmente utilizados para instalações de pequenas centrais hidroelétricas (SHP).

2 Referências normativas

Este documento não contém referências normativas.

3 Termos e definições

Para efeitos do presente documento, são aplicáveis os termos e definições apresentados em IEC TR 61364, IEC 62270/IEEE 1249, WMO-Nº 385 e no dicionário ICOLD.

4 Hidrologia

4.1 Observação hidrológica

4.1.1

precipitação

produtos líquidos ou sólidos da condensação ou sublimação do vapor de água que cai das nuvens ou se deposita da humidade do ar no solo

Nota 1 para a entrada: É o volume de precipitação numa unidade de superfície horizontal por unidade de tempo.

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 1114]

4.1.2

dias de precipitação

número de dias com precipitação diária superior a 0,1 mm durante um período de tempo especificado

4.1.3

duração da precipitação

período de tempo durante o qual a precipitação contínua ocorre num ponto específico ou numa área específica

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 1115]

4.1.4

intensidade da precipitação

taxa a que ocorre a precipitação, expressa em unidades de profundidade por unidade de tempo

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 1157]

4.1.5

pluviosidade efetiva

<superfície hidrológica> parte da chuva que contribui para o escoamento

Nota 1 para a entrada: Nas águas subterrâneas, é a parte da chuva que contribui para a recarga das águas subterrâneas.

Nota 2 para a entrada: Na agricultura, é a parte da chuva que permanece no solo e contribui para o crescimento das culturas.

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 458]

4.1.6

precipitação máxima provável (PMP)

precipitação máxima que pode ocorrer em condições climáticas modernas durante um determinado período de tempo numa determinada área da bacia hidrográfica

4.1.7

evaporação

volume de água da extração de humidade pela conversão de líquido em vapor através da condução de calor durante um determinado período de tempo

Nota 1 para a entrada: É frequentemente expressa em termos da profundidade da camada de água evaporada.

4.1.8

Infiltração

caudal de água através da superfície do solo para um meio poroso

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 795]

4.1.9

intensidade de infiltração

velocidade a que a água penetrará num determinado solo num determinado momento

4.1.10

Nível da água

elevação da superfície livre da água de um corpo de água em relação a uma referência especificada

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 1621]

4.1.11

nível máximo (mínimo)

o nível instantâneo máximo (mínimo) num determinado ponto de observação durante um período especificado

4.1.12

Taxa de descarga do caudal

volume de água que flui através de uma secção transversal de um rio (ou canal) por unidade de tempo

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 391]

4.1.13

descarga máxima (mínima)

volume máximo (mínimo) de caudal instantâneo que passa por uma determinada secção transversal durante um período especificado

4.1.14

descarga média

caudal médio que passa por uma determinada secção transversal durante um período especificado

EXEMPLO Caudal médio diário, mensal ou anual.

4.2 Processamento de dados hidrológicos

4.2.1

mapa isoetal

mapa que apresenta a distribuição da chuva por um contorno que liga os pontos de pluviosidade igual

4.2.2

mapa isométrico de escoamento

mapa que apresenta a profundidade da distribuição do escoamento por um contorno que liga a profundidade de escoamento igual

4.2.3

hidrograma

gráfico que apresenta a variação no tempo de dados como nível, descarga, velocidade

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 733]

4.2.4

relação nível-descarga

curva que apresenta a relação entre o nível da água e a descarga de um rio numa estação hidrométrica

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 1172]

4.2.5

curva de relação tempestade-escoamento

curva que apresenta a relação entre a tempestade e o escoamento correspondente produzido pela primeira

4.2.6

curva de caudal-duração

curva que apresenta a percentagem de tempo durante a qual o caudal de um rio é igual ou superior a determinados valores, independentemente da ordem cronológica

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 570]

4.3 Computação hidrológica

4.3.1

estação de referência

estação de observação que regista os dados hidrométricos para facilitar o cálculo hidrológico

4.3.2

ano típico

ano cujos valores hidrológicos característicos são próximos do valor do projecto, juntamente com a sua distribuição espacial e temporal, que é utilizada como base do projecto

4.3.3

série hidrológica

série composta por valores hidrológicos característicos organizados por ordem cronológica

4.3.4

representatividade da série

extensão da proximidade da propriedade estatística da amostra selecionada em relação à propriedade estatística geral

4.3.5

hidrograma de projecto

hidrograma de descarga, etc., a uma certa frequência, para projecção de centrais hidroeléctricas

4.3.6

regolfo do reservatório

subida do nível da água a montante do reservatório ao longo da corrente do canal, depois do reservatório ficar cheio de água

4.3.7

análise de frequência

processo para determinação dos parâmetros estatísticos e dos valores de projecto das variáveis hidrológicas a partir dos dados hidrológicos existentes, de acordo com as características estatísticas de um determinado fenómeno hidrológico

4.3.8

período de retorno

intervalo do tempo médio de longo-prazo entre um evento hidrológico com uma magnitude específica e um evento de magnitude igual ou superior

[FONTE: UNESCO/WMO, WMO-Nº 385, Secção 2 Nº 1234]

4.3.9

frequência de projecto

frequência de uma determinada característica hidrológica utilizada para planear e projectar qualquer estrutura

4.3.10

escoamento anual de projecto

escoamento anual correspondente ao padrão de projecto e a respectiva distribuição anual

4.3.11

computação naturalizada do escoamento

análise e cálculo dos dados de escoamento para aquele volume de caudal do rio que é influenciado pelas actividades humanas na bacia de captação

4.3.12

volume de água naturalizada

volume de água a ser considerado no cálculo do escoamento à medida que o caudal do rio diminui ou aumenta devido à influência das actividades humanas

4.3.13

distribuição anual do escoamento

processo de distribuição do escoamento anual por mês, período de dez dias, ou diariamente

4.3.14

escoamento médio anual

valor médio de longo prazo do escoamento superficial anual

4.3.15

inundação do projecto

inundações adoptadas para efeitos de projecto

Nota 1 para a entrada: Pode ser a inundação máxima provável, a quantidade total de inundação ou uma inundação correspondente a alguma frequência de ocorrência adoptada (por exemplo, 50, 100, 200 ou 500 anos), dependendo do padrão de segurança a ser fornecido.

4.3.16

inundação máxima provável (IMP)

cheias que podem ocorrer sob precipitação máxima provável

4.3.17

cheias de projecto para o período de construção

valor de caudal que cumpre o parâmetro de projecto temporário de controlo de inundação durante o período de construção

5 Geologia de engenharia

5.1

topografia

estudo de todos os tipos de características e formas naturais na superfície terrestre

5.2

geomorfologia

estudo de todos os tipos de formas de relevo na superfície da terra

5.3

estrutura geológica

formas de deformação ou deslocamento do estrato rochoso que compõem a crosta terrestre, sob a acção das forças internas da terra

5.4

litologia

composição, cor, propriedades físico-químicas e estrutura das rochas que compõem a formação rochosa

5.5

hidrogeologia

estudo de fenómenos de mudança e movimento das águas subterrâneas na natureza, incluindo regras de distribuição e formação das águas subterrâneas, propriedades físicas e composição química das águas subterrâneas, recursos de águas subterrâneas e sua utilização racional, efeitos adversos das águas subterrâneas na construção de engenharia e mineração, e sua mitigação

5.6

geologia física

processos e fenómenos ecológicos que são produzidos pelas forças externas e internas da terra e afectam adversamente a engenharia de construção

EXEMPLO Falhas; deslizamento de terras; colapso; cársico; sufocamento; terramoto; deslizamento de detritos; intempéries; geadas; degelo; erosão superficial.

5.7

desagregação de uma massa rochosa

processo e fenómeno associado à mudança na estrutura organizacional, composição química mineral e comportamento físico de uma massa rochosa sob a acção combinada da radiação solar, variações de temperatura, vento, água (gelo), gás e factores biológicos

5.8

deslizamento de terras

fenómeno de massa rochosa, massa terrestre ou detritos que descem uma encosta sob a força da gravidade

5.9

queda de rocha

fenómeno da queda abrupta de rochas numa encosta íngreme

5.10

deformação de descarga

deformação da rocha superficial e da massa de terra devido ao ajuste das tensões internas causadas pela descarga, que ocorre quer devido a processos geológicos naturais, quer devido à actividade de engenharia

5.11

deslizamento

fenómeno de rocha de superfície e massa de terra a descer lentamente uma encosta

5.12

deslizamento de detritos

torrente de lama

cheias repentinas que transportam muita matéria sólida, como sedimentos e rochas, que ocorrem numa área montanhosa, na maioria dos casos devido a uma tempestade ou derretimento intenso de gelo e neve

5.13

fuga no reservatório

fenómeno de perda de água de um reservatório através das rochas e da massa de terra da bacia do reservatório, que pode resultar numa perda de volume de água e também pode afectar a estabilidade da barragem

5.14

imersão no reservatório

fenómeno da subida do nível das águas subterrâneas na zona circundante de um reservatório devido ao armazenamento de água no reservatório, resultando em riscos geológicos secundários, como pântanos, salinização e deterioração das fundações das estruturas

5.15

desabamento da margem do reservatório

colapso da margem do reservatório

fenómeno em que o desabamento de um talude da margem ocorre devido a alterações na estabilidade do talude sob os efeitos das alterações do nível da água e da acção das ondas no reservatório, após ou durante o processo de enchimento de água

5.16

extensão ascendente da deposição no reservatório

fenómeno em que a água do fundo é gradualmente elevada devido à deposição contínua de sedimentos no reservatório, o que resulta na acumulação de lodo na cauda do reservatório a montante

5.17

estado limite de deposição de sedimentos num reservatório

estado de assoreamento do reservatório tendo cessado ao atingir o equilíbrio do transporte de sedimentos

5.18

prospecção geofísica

método para determinar a estrutura geológica como parte da investigação de engenharia através da observação, análise e estudo das diferenças nas propriedades físicas dos diferentes corpos geológicos, e em combinação com os dados geológicos relevantes

5.19

sondagens de prospecção

aplicação da tecnologia de engenharia mecânica de perfuração profunda para determinar o perfil da formação e recuperar amostras de estratos para obter os parâmetros geológicos relevantes

6 Engenharia Hidráulica e Energia

6.1

central de energia hidroeléctrica regulada diariamente

regulação do fornecimento do influxo da capacidade utilizável do reservatório, ao longo de um dia, para fazer face aos requisitos diários de energia de uma central de energia hidroeléctrica

6.2

central de energia hidroeléctrica anual regulada

central de energia hidroeléctrica com capacidade de reservatório suficiente para regular o volume de água do rio durante um ano

6.3

regulação plurianual da central de energia hidroeléctrica

central de energia hidroeléctrica com capacidade suficiente para armazenar a água excedente ao longo dos anos no reservatório e distribuir a água armazenada em anos de alto caudal ao longo de vários anos de baixo caudal

6.4

central de energia hidroeléctrica não regulada

central de energia hidroeléctrica que funciona sem reservatório regulador

6.5

capacidade regulada do reservatório

volume útil do reservatório desde o nível de água normal do reservatório até ao nível de água morta

6.6**capacidade instalada**

capacidade nominal de geração de todas as unidades de geradores de turbinas numa central de energia hidroeléctrica

6.7**potência disponível**

produção de uma central de energia hidroeléctrica durante o período hidrológico dentro da fiabilidade do projecto

6.8**produção energética média anual**

valor médio aritmético da produção anual de energia da central de energia hidroeléctrica

6.9**factor de carga**

relação entre a procura média de energia e a procura máxima de energia para o período em consideração

Nota 1 para a entrada: O factor de carga pode ser calculado numa base diária, semanal, mensal ou anual.

6.10**factor de carga da central**

relação entre a energia gerada e a geração máxima possível de uma central de energia hidroeléctrica

6.11**previsão de carga**

processo de previsão dos dados de carga durante um período de tempo específico no futuro, com a premissa de satisfazer os requisitos de acordo com as características operacionais do sistema, decisões sobre aumentos de capacidade, condições naturais e influências sociais

6.12**energia eléctrica e equilíbrio energético**

equilíbrio entre a produção e requisitos de energia eléctrica e energia num sistema de energia eléctrica

6.13**nível normal da água**

nível de água necessário para satisfazer a utilização designada do reservatório em condições normais

6.14

nível limitado durante a época das cheias

limite superior do nível de água permitido para represamento para utilização durante a época das cheias

Nota 1 para a entrada: É também o nível principal de regulação quando o reservatório é utilizado para controlo de cheias durante a época das mesmas.

6.15

nível de água morta

nível de água mínimo permitido a ser atingido em condições normais do reservatório

6.16

queda bruta

diferença de elevação entre as superfícies de água na entrada e as obras de fuga de um sistema hidroeléctrico

6.17

queda líquida

queda disponível para a geração de energia na turbina, incorporando todas as perdas de queda no sistema de transporte de água, desde a admissão até à entrada da turbina

6.18

altura máxima

altura máxima disponível para o funcionamento de uma unidade

6.19

altura mínima

altura mínima disponível para o funcionamento de uma unidade

6.20

cabeça de concepção

altura mínima disponível para a saída nominal de uma unidade

6.21

altura média aritmética

média aritmética dos níveis calculados em vários intervalos de tempo (por exemplo, um dia, dez dias, um mês) durante um período especificado

6.22

altura média ponderada

altura média calculada para um período operacional relativamente longo com a potência de saída como peso

7 Estrutura hidráulica

7.1 Tipo de estrutura

7.1.1

estrutura permanente

estrutura utilizada durante o período de operação de um projecto

7.1.2

estrutura provisória

estrutura utilizada durante os períodos de engenharia de construção e manutenção

7.1.3

estrutura principal

estrutura que desempenha um papel importante no projecto, que, em caso de acidente, pode resultar num desastre grave ou afectar seriamente os benefícios de um projecto

7.1.4

estrutura secundária

estrutura com um papel relativamente menor no projecto, com pouco impacto em caso de incidente

7.1.5

estrutura de retenção de água

estrutura hidráulica construída para armazenar água e/ou elevar o nível da água

7.1.6

estrutura de libertação de água

estrutura hidráulica construída para a libertação de água excedente ou descarga de sedimentos e gelo

7.1.7

estrutura de transporte de água

estrutura hidráulica construída para o transporte de água

7.1.8

estrutura de captação de água

estrutura hidráulica construída para retirar a água da nascente

7.1.9

estrutura de desvio da construção

ensecadeiras, túneis de desvio e outras estruturas hidráulicas para atingir os objectivos de desvio da construção

7.1.10

estrutura do canal

estruturas hidráulicas construídas sobre canais

7.1.11

estrutura de passagem de peixes

estrutura construída para permitir a migração de peixes a montante e a jusante da barragem

7.2 Barragem

7.2.1

barragem gravitacional

barragem construída em betão e/ou alvenaria, que depende do seu peso para a estabilidade

[FONTE: ICOLD Dictionary 41032/4-1]

7.2.2

barragem em arco

barragem de concreto ou alvenaria com plano curvado para canalizar a maior parte da carga de água para os pilares

[FONTE: ICOLD Dictionary 41034/4-1]

7.2.3

barragem de terra-enrocamento

barragem com o corpo principal cheio de materiais locais, incluindo terra, areia, cascalho de areia, pedras de calçada, blocos de rocha e rocha decomposta

7.2.4

barragem de terra-rocha compactada

barragem cheia de terra e rocha dispostas em camadas, onde cada camada é compactada por cilindros

7.2.5

barragem de enrocamento

barragem de aterro, na qual mais de 50% do volume total é composto por pedra natural compactada ou despejada ou triturada

[FONTE: ICOLD Dictionary 46006/4-6]

7.2.6

barragem de enrocamento com face de concreto

barragem de enrocamento com betão armado impermeável na face a montante

7.2.7

barragem de aterro

barragem de aterro em que mais de 50% do volume total é formado por material compactado de granulação fina recolhida de uma área de fornecimento

[FONTE: ICOLD Dictionary 46002/4-6]

7.2.8

açude; barragem

barragem baixa ou muro através de um rio para elevar o nível de água a montante

Nota 1 para a entrada: Chama-se açude de coroamento fixo quando não controlado.

7.2.9

barragem com comporta basculante automática hidráulica

barragem onde a disposição de fecho e abertura das comportas é regulado pelos princípios de equilíbrio e rotação da alavanca, ou seja, por um sistema de controlo hidráulico automático

7.3 Portão de água/comporta de descarga

7.3.1

Comporta de descarga

estrutura hidráulica da altura média/baixa construída sobre um rio ou um canal para controlar o caudal e regular o nível de água por meio de uma comporta

7.3.2

comporta de descarga tipo conduta

comporta de descarga onde o bueiro de transporte é enterrado sob o enchimento e um portão é instalado na entrada da comporta

7.3.3

barragem com comporta de descarga

comporta de descarga construída ao longo de um rio para regular o nível de água a montante e controlar o caudal do rio

7.3.4

comporta de descarga de admissão

comporta de descarga construída à cabeça do canal para desviar e controlar a taxa de influxo

7.3.5

comporta de descarga de areia

comporta de descarga utilizada para decapar ou lavar o sedimento acumulado do reservatório, barragem ou desarenador

7.3.6

comporta deslizante de controlo

comporta de descarga construída num rio ou num canal para regular o nível de água a montante

7.4 Descarregador de cheia

7.4.1

descarregador de cheia

estrutura sobre ou através da qual a água das cheias é descarregada

[FONTE: ICOLD Dictionary, 81001/8-1]

7.4.2

vertedouro em canal de queda

canal de descarregador de cheia com inclinação íngreme

[FONTE: ICOLD Dictionary, 81032/8-1]

7.4.3

descarregador de cheia lateral

descarregador de cheia, cujo coroamento é mais ou menos paralelo ao canal imediatamente a jusante do descarregador de cheia

[FONTE: ICOLD Dictionary, 81011/8-1]

7.4.4

descarregador de cheia curvo

conduta ou canal de descarregador de cheia no fundo da qual há uma curva inversa que projecta a água para o ar para dissipar a energia a uma distância segura da barragem

[FONTE: ICOLD Dictionary, 81016/8-1]

7.4.5

descarregador de cheia com poço

poço vertical ou inclinado para o qual a água das cheias é descarregada

Nota 1 para a entrada: Se a parte superior do poço é aberta e termina num açude circular horizontal, tem o nome de "campanário" ou "descarregador de cheia de glória matinal".

[FONTE: ICOLD Dictionary, 81017/8-1]

7.4.6

descarregador de cheia de sifão

descarregador de cheia com um ou mais sifões construídos ao nível do coroamento

Nota 1 para a entrada: Este tipo de descarregador de cheia é, por vezes, utilizado para garantir a regulação automática do nível da superfície dentro de limites estreitos, ou quando é necessária uma capacidade de descarga considerável num curto período de tempo.

[FONTE: ICOLD Dictionary, 81026/8-1]

7.4.7

dissipação de energia por projecção hidráulica

método de dissipação de energia sob a forma de uma projecção hidráulica para eliminar o excesso de energia dos rápidos libertados da sola externa das estruturas de libertação e para transformar o caudal da torrente em caudal lento ligação com o caudal a jusante

7.4.8

dissipação de energia por corrente de superfície

método de dissipação de energia que implica a instalação de um piso rebaixado ou de um pequeno balde giratório na saída das estruturas de libertação; assim, a torrente de libertação é libertada para o pressuposto do caudal a jusante e forma um rolo em espiral no fundo

7.4.9

dissipação de energia com balde de trajectória

método de dissipação de energia que implica colocar um balde de trajectória na saída das estruturas de libertação, para direccionar a torrente de libertação para o ar e formar um jato aerado, que depois cai na almofada de água a jusante

7.4.10

bacia de amortecimento

instalação de dissipação de energia por projecção hidráulica estabelecida a jusante das comportas de água ou estruturas de descarga de água

Nota 1 para a entrada: É protegido por aventais e paredes laterais.

7.4.11

balde dissipador de energia

instalação de dissipação de energia em forma de balde estabelecida a jusante das comportas de água ou estruturas de descarga de água para o caudal de jacto subaquático

7.4. 12

soleira de amortecimento

soleira contínua ou soleira dentada estabelecida no final do avental a jusante de uma comporta de água ou estrutura de libertação de água para ajudar na dissipação de energia de uma projecção hidráulica

7.4.13

bloco de deflectores

estrutura de dissipação de energia auxiliar em forma de cais para melhorar a eficiência da dissipação de energia

Nota 1 para a entrada: Encontra-se na piscina de dissipação de energia da projecção hidráulica.

7.4.14

bloco da calha

estrutura de dissipação de energia auxiliar em forma de cais para melhorar a eficiência de dissipação de energia, estabelecida na extremidade da secção do talude de entrada de uma piscina de dissipação de energia por projecção hidráulica

7.5 Central

7.5.1

central

estrutura necessária para acomodar uma unidade de gerador de turbina e seus equipamentos auxiliares, bem como para instalação, manutenção, operação e serviços de gestão da energia hidroeléctrica

7.5.2

casa das máquinas no fundo da barragem

casa das máquinas localizada perto do fundo da barragem que não suporta directamente a pressão hidráulica a montante da barragem e é também uma casa das máquinas com disposição especial

EXEMPLO Central de transbordo ou casa das máquinas em viaduto.

7.5.3

central no leito do rio

central localizada num rio ou canal que suporta directamente a pressão hidráulica a montante

Nota 1 para a entrada: Também conhecida como central no caudal.

7.5.4

central à beira do rio

central localizada na margem de um rio que não suporta directamente a pressão hidráulica a montante da barragem

7.5.5

central no interior da barragem

central localizada na cavidade do corpo de uma barragem

7.5.6

central subterrânea

central construída na cavidade subterrânea de montanhas

7.5.7

central semi-subterrânea

central construída num poço, com um veio vertical subterrâneo com a parte superior exposta acima da superfície

7.5.8

central de superfície

central construída sobre uma superfície exposta ao ar

7.5.9

sala de controlo

estrutura necessária para acomodar os instrumentos, dispositivos e computadores para monitorar e controlar todos os tipos de equipamentos mecânicos e eléctricos para toda a central

7.5.10

chão do gerador

piso do gerador

espaço acima do piso principal das máquinas na central instalada com unidades de veio vertical ictal

7.5.11

chão da turbina

espaço entre o chão do piso principal das máquinas e o chão da caixa espiral numa central instalada com unidades de veio vertical

7.5.12

chão da caixa em espiral

espaço entre o piso da turbina e a elevação superior do tubo de aspiração numa central instalada com unidades de veio vertical

7.5.13

piso do tubo de aspiração

espaço entre a elevação superior e a elevação inferior do tubo de aspiração numa central instalada com unidades de veio vertical

7.5.14

galeria de válvulas

galeria para a instalação da válvula principal na estrutura inferior de uma central

7.5.15

galeria de remoção de rodas

galeria para facilitar a remoção de rodas da turbina

7.5.16

baía de montagem e serviço

área prevista para a montagem e desmontagem dos principais componentes dos geradores

7.5.17

subestação de exterior

área utilizada para a instalação de vários comutadores de alta tensão

7. 6 Câmara de carga e conduta forçada

7.6.1

câmara de carga

estrutura de retenção de água necessária para o armazenamento, distribuição e ligação da conduta ou túnel da galeria de adução à conduta forçada da turbina

7.6.2

lagoa de regulação diária

reservatório de armazenamento de água construído para a regulação diária do volume de água para satisfazer os requisitos de energia

Nota 1 para a entrada: Em alguns casos, também é usado como câmara de carga.

7.6.3

conduta forçada

tubo que transporta a água sob pressão do reservatório, câmara de carga ou chaminé de equilíbrio, para a turbina

7.6.4

conduta forçada exposta

conduta forçada disposta sobre a estrutura de suporte acima do solo

7.6.5

conduta forçada subterrânea

condutas forçadas enterradas na massa rochosa com argamassa de cimento ou enchimento de betão entre a parede da conduta forçada e a rocha circundante

7.6.6

conduta forçada enterrada

condutas forçadas colocadas em terreno escavado e cobertas com terra arenosa

7.6.7

conduta forçada embutida

conduta forçada no corpo da barragem

7.6.8

bifurcação

secção do tubo na bifurcação da conduta forçada

Nota 1 para a entrada: Pode ser classificado como um tubo bifurcado de três vigas, tubo bifurcado esférico, tubo bifurcado em concha, peça reforçada com nervuras em meia-lua ou tubo de ramificação reforçado com bainha.

7.6.9 maciço de ancoragem

estrutura de bloco necessária para fixar a posição de uma conduta forçada, que suporta principalmente as diferentes forças sobre a conduta forçada, incluindo água e seu próprio peso na direcção do eixo longitudinal

Nota 1 para a entrada: Mantém a estabilidade da conduta forçada.

7.6.10 suporte

estrutura de suporte que suporta o peso morto da conduta forçada, o peso da água na conduta forçada e a força de fricção no sentido longitudinal do eixo

Nota 1 para a entrada: Pode ser classificado como cais de sela, suporte de viga de anéis ancorado, suporte de viga de anel deslizante, suporte de rolo ou suporte de viga de anel montado em balancim.

7.6.11 junta de expansão

junta fornecida para permitir a expansão ou contracção longitudinal devido a variações na temperatura ambiente ou deslocamento da base, e para permitir uma ligeira rotação para assentamentos diferenciais quando uma conduta forçada passa por duas estruturas

7.7 Chaminé de equilíbrio

7.7.1 chaminé de equilíbrio

estrutura de armazenamento de água construída na extremidade de obras de fuga de pressão, ou à cabeça de uma obra de fuga de pressão, para reduzir a pressão do martelo de água na conduta forçada e melhorar as condições de funcionamento da unidade

Nota 1 para a entrada: Pode ser classificada como chaminé de equilíbrio cilíndrica, chaminé de equilíbrio acelerada, chaminé de equilíbrio com orifício restrito, chaminé de equilíbrio com câmara dupla, chaminé de equilíbrio de transbordo, chaminé de equilíbrio de diferencial ou chaminé de equilíbrio de almofada de ar.

7.7.2 tanque de compensação

chaminé de equilíbrio construída acima do solo

7.7.3

veio de compensação

chaminé de equilíbrio com veio que é construída, completa ou parcialmente, no subsolo

7.8 Estruturas de obras de fuga

7.8.1

Obras de fuga

canal ou túnel de descarga de uma turbina antes da água reentrar no canal principal do rio

7.8.2

plataforma das obras de fuga

ponte de serviço construída a jusante de uma central para acomodar o guincho de fecho traseiro

7.9 Túnel, galeria e bueiro tubular

7.9.1

túnel hidráulico

canal de passagem da água escavado no subsolo numa zona montanhosa, e classificado com base na função

EXEMPLO Túnel de desvio; túnel de descarga de cheias; túnel de energia; túnel de irrigação; túnel de esvaziamento; túnel de descarga de sedimentos.

7.9.2

túnel de pressão

túnel hidráulico cheio de água onde a área em redor da parede do túnel suporta a acção da pressão hidráulica

7.9.3

túnel de caudal livre

túnel hidráulico parcialmente cheio de água com caudal de superfície livre

7.9.4

túnel de serviço

túnel utilizado para a manutenção de uma central eléctrica ou para dar acesso a um túnel hidráulico

7.9.5**túnel sem revestimento**

túnel hidráulico com uma parede interior maioritariamente não revestida

7.9.6**túnel revestido**

túnel hidráulico com uma parede interna revestida de concreto e aço

7.9.7**bueiro**

estrutura de passagem de água com uma secção fechada enterrada sob terra enchida

7.9.8**bueiro tubular**

tubo enterrado sob a superfície que é normalmente usado como tubo de transporte de água

7.10 Entrada**7.10.1****entrada da torre**

estrutura de admissão profunda construída à cabeça de um túnel hidráulico para desviar a água de um reservatório ou de tubos embutidos numa barragem, em forma de torre e com uma comporta instalado no interior para controlar o caudal

7.10.2**entrada do veio**

estrutura de admissão construída dentro de uma área montanhosa com um túnel hidráulico e com a forma de um veio vertical com uma comporta instalada no interior para controlar o caudal

7.10.3**entrada da torre de margem**

estrutura de admissão construída na margem à cabeça de um túnel hidráulico para desviar a água de um reservatório e com a forma de uma torre com uma comporta instalada no interior para controlar o caudal

7.10.4**entrada inclinada**

estrutura de admissão construída sobre um talude artificialmente escavado de um reservatório (ou talude de barragem) e com a forma de um escorrega e com uma comporta instalada sobre uma calha para controlar o caudal de água

7.10.5

entrada de tubo inclinado

estrutura tubular de admissão inclinada no talude a montante de uma barragem enchida de terra e enrocamento, ou no talude da margem de um reservatório, com comportas de controlo instaladas em diferentes elevações dentro da faixa de variação dos níveis de água do reservatório

7.10.6

entrada de múltiplos níveis

estrutura de admissão que pode desviar água selectivamente de um reservatório em diferentes níveis de água

7.10.7

tomada de água em grelha

entrada da barragem e instalações de engenharia nas quais a galeria é construída na barragem inundada para recolha de água, impedindo a entrada de sedimentos de grande volume no canal

7.10.8

entrada de sifão

instalação de entrada e engenharia onde a água é desviada da fonte através da acção em sifão

7.11 Instalação de gestão de sedimentos

7.11.1

bacia de assoreamento

estrutura utilizada para assentar sedimentos, cujas partículas têm um diâmetro superior ao diâmetro de sedimentação do projecto de um caudal carregado de sedimentos

Nota 1 para a entrada: Reduz a concentração de sedimentos no caudal e pode ser classificada como bacia de sedimentação com descarga hidráulica, bacia de sedimentação com limpeza mecânica, bacia de sedimentação com descarga intermitente, canal de sedimentação em faixa de areia, bacia de sedimentação curva ou bacia de sedimentação com descarga contínua.

7.11.2

peitoril de orientação de areia

estrutura construída em frente da entrada de água para controlar o movimento e direcção da carga do leito, gerando um caudal de circulação transversal artificial parcial

7.11.3

tubo de vórtice

estrutura em ranhura construída no fundo de um canal para interceptar e remover a carga do leito

8 Construção de engenharia

8.1 Desvio

8.1.1

desvio da construção

medidas de engenharia tomadas para desviar água da área de trabalho durante a construção, seja através de um rio ou canal natural ou através de uma estrutura de descarga artificial, de acordo com um plano pré-determinado, a fim de satisfazer as condições de construção da estrutura

8.1.2

desvio de canal aberto

procedimento de desvio para desviar um rio para uma área a jusante através de um canal aberto

8.1.3

desvio do bueiro

procedimento de desvio para desviar um rio para uma área a jusante através de um bueiro

8.1.4

desvio da saída inferior

procedimento de desvio no qual um rio é desviado para uma área a jusante através de uma saída inferior temporária ou permanente no corpo da barragem

8.1.5

desvio por abertura da barragem

procedimento de desvio no qual a água é libertada durante o período de construção através de uma abertura reservada no corpo da barragem

8.1.6

desvio de túnel

procedimento de desvio para canalizar a água do rio para uma área a jusante através de um túnel

8.1.7

bloqueio da abertura de desvio

trabalho para tapar (bloquear) uma abertura de desvio que tenha completado a sua tarefa de desvio

8.2 Encerramento

8.2.1

encerramento do rio

medidas de engenharia tomadas para interceptar o rio, a fim de desviar o caudal para um canal pré-determinado, facilitando a construção ou manutenção da estrutura

8.2.2

dique de encerramento

corpo permeável de açude formado durante o processo de avanço da margem

8.2.3

abertura de encerramento

abertura de passagem do caudal formada após a secção de passagem de água ser tomada pelo dique de encerramento durante o processo de encerramento do rio

8.2.4

protecção do leito para encerramento

medidas tomadas para proteger e reforçar antecipadamente as fundações do leito do rio; evitando assim que o leito do rio seja enfraquecido durante o processo de encerramento

8.2.5

encerramento da descarga final

processo de encerramento no qual os materiais de encerramento são despejados de uma ou ambas as margens do rio ou canal até que o caudal seja totalmente encerrado

8.2.6

encerramento ascendente em toda a largura

processo de encerramento no qual os materiais de encerramento são despejados ao longo de todo o eixo de um dique de encerramento, de modo que o dique de encerramento se eleve de forma equilibrada até ficar acima do nível de água

8.3 Ensecadeira

8.3.1

ensecadeira

barragem temporária para desviar água do local das obras (de uma barragem de desvio ou outra estrutura no rio), utilizando um túnel, bueiro ou vala, conforme apropriado, para encerrar parte do leito do rio que pode depois ser desaguada para permitir preparar as fundações

8.3.2

ensecadeira de águas excedentes

ensecadeira que permite o transbordo de água do coroamento de um açude em determinadas condições, a fim de evitar que seja danificado

8.3.3

ensecadeira de terra-enrocamento

ensecadeira que é enchida principalmente com terra e material rochoso

8.3.4

ensecadeira de betão

ensecadeira que é construída com betão vazado no local

8.3.5

ensecadeira em chapa de aço

ensecadeira que é formada por uma estrutura de uma fila, duas filas ou treliça, composta por estacas de chapa de aço especial e enchida com cascalho de areia e terra

8.3.6

ensecadeira longitudinal

ensecadeira ao longo da direcção do caudal de água durante a construção do desvio do nível de água

8.3.7

ensecadeira transversal

ensecadeira que intercepta o rio ou a ensecadeira a montante/jusante com um eixo essencialmente vertical em relação ao caudal durante a construção do desvio do nível de água e que está ligado à ensecadeira longitudinal

8.4 Drenagem de poços

8.4.1

reservatório de drenagem

instalação com um determinado volume e profundidade, prevista para recolher e drenar água de uma cava de fundação

9 Máquinas hidráulicas

9.1 Turbinas hidráulicas

9.1.1 Tipos de turbina hidráulica

9.1.1.1

turbina de reacção

turbina na qual apenas parte da energia hidráulica disponível é convertida em energia cinética na entrada da roda

Nota 1 para a entrada: De acordo com a direcção da vazão na roda, é classificada como turbina Francis, turbina de caudal axial, turbina Deriaz ou turbina tubular.

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999 , 4.41]

9.1.1.2

Turbina Francis

turbina hidráulica de radial-axial

turbina de reacção com caudal meridional que é aproximadamente radial entre lâminas-guia, geralmente ajustáveis, e muda gradualmente de direcção dentro das pás da roda fixa, de modo a que o caudal se aproxime do caudal axial na saída da roda

[FONTE: IEC/TR 61364: 1999, 4.4.4.1]

9.1.1.3

turbina de caudal axial

turbina de reacção com caudal meridional axial aproximado entre as pás da roda

[FONTE: IEC/TR 61364:1999 , 4.4.1.3]

9.1.1.4**turbina de hélice**

turbina axial com influxo radial nas lâminas-guia, geralmente com veio vertical e tubo de aspiração em cotovelo com palhetas guia ajustáveis e pás fixas da roda, mono-reguladas

[FONTE: IEC/TR 61364:1999, 4.4.1.3.1]

9.1.1.5**Turbina Kaplan**

turbina axial com influxo radial para as lâminas-guia, geralmente com veio vertical e tubo de aspiração em cotovelo com lâminas-guia ajustáveis e pás de roda ajustáveis, com dupla regulação

[FONTE: IEC TR 61364, seção4.4.1.3.1[]

9.1.1.6**turbina diagonal**

turbina de reacção com caudal radial ou diagonal para orientar as lâminas-guia e o influxo diagonal para a roda

Nota 1 para a entrada: As lâminas-guia podem ser ajustáveis ou fixas, e as pás da roda podem ser ajustáveis ou fixas.

[FONTE: IEC/TR 61364:1999, 4.4.1.2]

9.1.1.7**turbina de caudal recto**

turbina axial com influxo axial ou diagonal para as lâminas-guia, geralmente com veio horizontal ou inclinado

Nota 1 para a entrada: A unidade pode ser dupla, simples ou não regulada.

Nota 2 para a entrada: De acordo com a disposição do gerador, este é classificado como turbina de rebordo, turbina de bolbo, turbina de poço ou turbina tubular com extensão do veio.

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999, 4.4. 1.3.2]

9.1.1.8**turbina de rebordo**

turbina tubular na qual o rotor do gerador é posicionado no rebordo externo da pá da roda e o estator do gerador é fixado no suporte em redor da superfície externa da passagem do fluxo

[FONTE: IEC/TR 61364:1999, Figure5]

9.1.1.9

turbina de bolbo

turbina tubular na qual o gerador está alojado num bolbo na passagem de água

Nota 1 para a entrada: A unidade pode ser accionada directamente ou equipada com uma caixa de engrenagens.

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999, Figure3]

9.1.1.10

turbina de poço

turbina tubular na qual o gerador está alojado num poço na passagem de água.

Nota 1 para a entrada: O gerador é mais frequentemente ligado ao veio da turbina através de uma caixa de velocidades.

Nota 2 para a entrada: O poço permite desmontar directamente o gerador e a caixa de velocidades por cima.

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999, Figure4]

9.1.1.11

Turbina tubular com extensão do veio da turbina do tipo S

turbina tubular na qual o gerador é colocado fora da passagem de água em forma de S

Nota 1 para a entrada: A unidade do tipo S é caracterizada por uma turbina com uma passagem de água em forma de S. A turbina acciona um gerador montado externamente que pode ser accionado directamente ou por uma caixa de velocidades.

[FONTE: IEC/ TR 61364 : 1999, 4.4. 1.3.2]

9.1.1.12

turbina de impulso

turbina na qual a energia hidráulica disponível é totalmente convertida em energia cinética na saída do bico

Nota 1 para a entrada: A regulação do caudal é feita por meio de um ou mais bicos. De acordo com os modos de caudal de água do bico que actua sobre a roda, pode ser classificado como uma turbina tipo balde, turbina de jacto inclinado ou uma turbina de caudal cruzado.

[FONTE: IEC/TR 61364:1999, 4.4 2]

9.1.1.13

turbina Pelton

turbina de impulso na qual a roda tem baldes com duas taças e os veios dos bicos estão localizados no plano de simetria dos baldes

[FONTE: IEC/TR 61364:1999 , 4.4.2.1]

9.1.1.14

turbina de jacto inclinado

turbina de impulso na qual a roda tem baldes de taça única

Nota 1 para a entrada: Os veios dos bicos estão inclinados para o plano da roda.

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999 , 4.4 12]

9.1.1.15

turbina de caudal cruzado

turbina de acção com um grau de reacção muito pequeno

Nota 1 para a entrada: O caudal atravessa a roda duas vezes perpendicularmente ao seu veio de rotação e as pás da roda estão dispostas de forma cilíndrica.

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999, 4.4 3]

9.1.1.16

turbina de Deriaz

máquina caracterizada pelo caudal diagonal entre as palhetas de retenção, lâminas-guia e pás da roda, e que pode ter lâminas-guia e pás da roda ajustáveis

[FONTE: IEC/TR 61364:1999 , 4.4. 1. 2]

9.1.1.17

turbina de vórtice

turbina movida pelo vórtice que se forma num tanque cilíndrico vertical com um orifício redondo na sua parte inferior quando recebe um caudal de água de um canal tangente à parte superior do cilindro

9.1.1.18

turbina hidrocínética

turbina que utiliza a energia cinética da água corrente de um rio ou canal para produzir energia eléctrica

9.1.1.19

turbina helicoidal

turbina na qual a água entra no parafuso na parte superior e o peso da água empurra as peças helicoidais permitindo que a água caia para o nível inferior e impulsionando a rotação do parafuso

9.1.1.20

turbina em tubo

turbina que é accionada por caudal em movimento através da tubagem e que deixa a pressão do caudal utilizável a jusante da turbina

9.1.1.21

bomba como turbina

máquina única projectada para operar à vez como turbina e como bomba

9.1.1.22

turbina Darrieus

turbina hidráulica com três ou mais pás rectas verticais com secção transversal hidrodinâmica que gira sobre um veio vertical

Nota 1 para a entrada: É adequada para a extração de energia cinética de água de caudal livre num rio ou canal natural. O veio está ligado a um gerador eléctrico superior fora do caudal de água. É semelhante ao dispositivo com o mesmo nome usado como turbina eólica.

9.1.1.23

turbina de veio vertical

turbina com o veio principal disposto verticalmente

9.1.1.24

turbina de veio horizontal

turbina com o veio principal disposto horizontalmente

9.1.1.25

turbina de veio inclinado

turbina com a intersecção entre o veio principal e o plano horizontal superior a 0° e inferior a 90°

9.1.2 Parâmetros da turbina e características da turbina

9.1.2.1

valor nominal

parâmetros de uma turbina usados para caracterizar o desempenho da turbina em determinadas condições de trabalho

9.1.2.2

queda líquida da turbina

queda total da diferença da turbina entre as secções de entrada e saída durante o funcionamento normal

9.1.2.3

queda nominal

queda líquida mínima necessária para que uma turbina gere a sua potência nominal à sua velocidade nominal

9.1.2.4

cabeça de concepção da turbina

altura líquida de uma turbina que funciona com a sua maior eficiência

9.1.2.5

descarga da turbina

volume de água que flui para uma entrada de turbina por unidade de tempo

9.1.2.6

descarga nominal

caudal necessário para uma turbina gerar a sua potência nominal à altura nominal e à velocidade nominal

9.1.2.7

descarga por unidade

caudal que passa pela turbina com uma roda de 1 m de diâmetro a 1 m de altura

9.1.2.8

descarga sem carga da turbina

caudal quando a potência de saída da unidade é zero onde uma turbina roda à sua velocidade nominal

9.1.2.9

velocidade nominal

velocidade estável de uma turbina seleccionada durante o projecto

9. 1.2. 10

velocidade da unidade

velocidade de rotação de uma turbina com uma roda de 1 m de diâmetro nominal, que funciona a 1 m de altura

9.1.2.11

velocidade à rotação máxima

velocidade máxima de rotação quando uma turbina fica fora de controlo e a carga na extremidade do veio é zero

9.1.2.12

potência de entrada da turbina

potência hidráulica transmitida à roda pelo caudal de água desde a entrada até a saída de uma roda de turbina

9.1.2.13

potência de saída da turbina

potência mecânica gerada pelo veio principal de uma turbina

9.1.2.14

potência nominal de saída de uma turbina

potência de saída contínua de uma turbina gerada ao nível nominal e à velocidade nominal

9.1.2.15

potência máxima de saída de uma turbina

potência máxima que uma turbina pode gerar com segurança à velocidade nominal e dentro da altura de funcionamento e limite de descarga especificados

9.1.2.16

eficiência da turbina

relação entre a potência de saída e a potência de entrada de uma turbina

9.1.2.17

eficiência média ponderada

média ponderada de eficiência dentro de um intervalo operacional especificado

9.1.2.18

eficiência máxima de uma turbina

eficiência de uma turbina obtida em condições ideais de trabalho, ou seja, eficiência máxima

9.1.2.19

erosão por cavitação de uma turbina

danos materiais causados pela cavitação na superfície de caudal de uma turbina

9.1.2.20

cavitação

fenómeno hidráulico em que o líquido se gasifica a baixa pressão e as bolhas de vapor se formam e colapsam praticamente instantaneamente causando um choque hidráulico na estrutura que o contém

9.1.2.21

coeficiente de cavitação de uma turbina

coeficiente sem dimensões que denota as condições e propriedades da cavitação da turbina

9.1.2.22

coeficiente de cavitação da central

coeficiente de cavitação em condições de funcionamento de uma central; anteriormente conhecido como "coeficiente de cavitação do dispositivo" ou "coeficiente de cavitação do dispositivo da central"

9.1.2.23

batimento médio da pressão

variação recíproca da pressão em relação à pressão média durante um intervalo de tempo selecionado

9.1.2.24

ressonância hidráulica

oscilação no sistema hidráulico em que a frequência das perturbações hidrodinâmicas periódicas é consistente com a frequência natural do sistema hidráulico ou mecânico da unidade

9.1.2.25

cabeça de aspiração estática

diferença de elevação entre a referência de cavitação e o nível de água a jusante, conforme especificado para uma turbina de reacção

9.1.2.26

cabeça de descarga estática de uma turbina de impulso

altura desde o plano de inclinação da roda até ao nível máximo de projecto da água a jusante para uma turbina de impacto de eixo vertical; altura desde o ponto mais baixo do diâmetro de inclinação da roda até ao nível máximo de projecto de água a jusante para uma turbina de impacto de eixo horizontal

9.1.2.27

elevação de regulação de uma turbina

elevação do nível do mar de uma superfície horizontal que é utilizada como ponto de referência para a instalação de uma turbina

Nota 1 para a entrada: Para uma turbina de reacção vertical, é a elevação central da lâmina-guia. Para uma turbina de impulso vertical, é a elevação do centro do bico. Para uma turbina horizontal, é a elevação central do veio principal

9.1.2.28

condições de funcionamento

condições de funcionamento determinadas pela velocidade de rotação, nível, taxa de caudal e potência de saída

9.1.2.29

condição de funcionamento óptima

condições de funcionamento da turbina necessárias para uma eficiência óptima

9.1.2.30

condições de funcionamento na câmara

condições de funcionamento nas quais as palhetas guia e a lâmina-guia são coordenadas para um desempenho óptimo

Nota 1 para a entrada: Para turbinas de caudal axial ou Deriaz, cuja lâmina-guia e pá do rotor podem ser ajustadas, as condições de funcionamento nas quais o número de bicos e o curso da agulha de injeção são coordenados para um desempenho óptimo para turbina de jacto de água e turbina de jacto inclinado.

9.1.2.31

condição nominal

condições de funcionamento normais determinadas de acordo com os requisitos de projecto e com os parâmetros nominais

9.1.2.32

propulsão hidráulica

força que actua sobre a roda de uma turbina na direcção do veio principal

9.1.2.33

velocidade específica da turbina

velocidade de uma turbina geometricamente semelhante que produziria uma unidade de potência (um quilowatt) sob uma unidade de queda (um metro)

9.1.2.34

teste do modelo de turbina

teste característico aplicado ao modelo para determinar o desempenho do protótipo

EXEMPLO Teste de energia (ou eficiência); teste de cavitação; teste de fuga; teste de estabilidade; teste de característica dinâmica.

9.1.2.35

curva característica combinada

conjunto de curvas equivalentes que são desenhadas no sistema de coordenadas de caudal unitário e velocidade unitária e que fornecem a eficiência, coeficiente de cavitação, abertura da lâmina-guia, ângulo da pá da roda e flutuação de pressão de modelos geometricamente semelhantes, bem como a linha limite de potência de saída

9.1.2.36

curva de desempenho

conjunto de curvas equivalentes que são desenhadas no sistema de coordenadas de potência de saída e queda

Nota 1 para a entrada: A linha limite de potência de saída representa o protótipo de eficiência da turbina, altura de sucção, flutuação de pressão, abertura da lâmina-guia e ângulo das pás da roda fornecidas no diâmetro e velocidade nominal de uma roda.

9.1.2.37

curva de velocidade de rotação máxima

curva de relação desenhada entre o sistema de coordenadas da abertura da lâmina-guia e a velocidade de rotação máxima da unidade

9.2 Gerador de turbina hidráulica

9.2.1 Tipos de geradores de turbina hidráulica

9.2.1.1

gerador de veio vertical

gerador cujo veio principal está disposto verticalmente

9.2.1.2

gerador do tipo suspenso

gerador de veio vertical cujo rolamento de carga axial está localizado acima do rotor do gerador

9.2.1.3

gerador de tipo guarda-chuva

gerador de veio vertical cujo rolamento de carga axial está localizado abaixo do rotor do gerador

9.2.1.4

gerador de veio horizontal

gerador cujo veio principal está disposto horizontalmente

9.2.1.5

gerador de bolbo

gerador montado no interior de um bolbo na passagem de caudal de uma turbina de caudal recto

9.2.2 Parâmetros de uma turbina hidráulica

9.2.2.1

velocidade síncrona

velocidade de rotação de um gerador determinada pela frequência do sistema de fonte de alimentação do gerador e pelo número de polos magnéticos do gerador

9.2.2.2

sem carga

condições de funcionamento nas quais a unidade opera à velocidade nominal e o gerador tem potência de saída zero

9.2.2.3**momento de inércia**

medição da inércia das peças rotativas da unidade que giram em torno de um veio

9.2.2.4**grau de isolamento**

grau de resistência ao calor dos materiais isolantes utilizados nos enrolamentos motorizados

9.2.2.5**relação de curto-circuito**

relação da corrente de excitação exigida pela tensão nominal sem carga, quando o gerador é operado à velocidade nominal, para a corrente de excitação exigida pela corrente nominal estável que é gerada a partir de um curto-circuito simétrico

9.3 Sistema de regulação da turbina hidráulica**9.3.1****regulador electro-hidráulico**

regulador que detecta parâmetros de controlo e estabilidade, e que fornece feedback através de sinais usando métodos electrónicos

Nota 1 para a entrada: Após a síntese e amplificação eléctrica, o regulador pode accionar o servomotor de uma turbina através de um sistema de conversão eléctrica e amplificação hidráulica.

9.3.2**regulador baseado em microcomputador**

regulador electro-hidráulico utilizado para medir, converter e processar, que utiliza um microcomputador industrial como núcleo

9.3.3**regulador duplo**

regulador que pode ajustar simultaneamente as lâminas-guia e as pás da roda de uma turbina ou de uma agulha de jacto e deflector

9.3.4**regulador proporcional-integral**

regulador que realiza a regulação proporcional-integral

9.3.5 regulador proporcional-integral-derivativo

regulador que realiza a regulação proporcional-integral-derivativa

9.3.6 unidade de pressão de óleo

dispositivo que fornece óleo pressurizado a um sistema de controlo de velocidade e válvula de operação hidráulica

Nota 1 para a entrada: A unidade é normalmente constituída por um tanque de óleo de pressão, tanque de óleo de retorno, bomba de óleo de pressão e outros acessórios.

9.3.7 acumulador de energia de diafragma

dispositivo de armazenamento de energia num sistema hidráulico pneumático normalmente cheio de nitrogénio

9.4 Sistemas de alimentação de óleo, ar comprimido e água de refrigeração

9.4.1 Sistema de óleo

9.4.1.1 sistema de óleo da turbina

sistema que fornece óleo lubrificante e de funcionamento ao sistema operacional do rolamento, sistema de regulação e válvula de entrada e saída de uma unidade; um sistema de óleo de turbina é capaz de realizar o tratamento geral da qualidade do óleo

9.4.1.2 sistema de óleo isolante

sistema que fornece óleo de isolamento e de extinção de arco a transformadores e disjuntores de óleo

9.4.1.3 filtro de prensa

máquina de limpeza de óleo constituída por uma base de fibra (incluindo placa de fibra, estrutura do filtro, papel de filtro e bandeja de óleo), bomba de óleo para engrenagens e válvula de segurança; um filtro de prensa é usado para filtrar o óleo da turbina ou óleo isolante para remover impurezas mecânicas e absorver pequenas quantidades de água

Nota 1 para a entrada: Uma fibra prensada também é conhecida como separador de óleo.

9.4.1.4

filtro de óleo

dispositivo num sistema de óleo responsável pela remoção de impurezas do óleo

9.4.1.5

acumulador de óleo

recipiente utilizado para armazenar óleo de turbina ou óleo isolante, que é classificado, de acordo com a sua finalidade, como um tanque de óleo limpo, um tanque de óleo em funcionamento, um tanque de óleo sujo ou um tanque de óleo usado

9.4.2 Sistema de ar comprimido

9.4.2.1

compressor de ar

máquina que comprime o ar livre (da atmosfera) para a pressão necessária

9.4.2.2

compressor arrefecido a ar

compressor de ar que distribui o calor gerado durante o processo de compressão de ar directamente para a atmosfera através de um radiador fornecido fora do cilindro de pistão

9.4.2.3

compressor arrefecido por água

compressor de ar que retira o calor gerado durante a compressão do ar através do caudal contínuo de água refrigerada numa camisa de água e num refrigerador especial

9.4.2.4

tanque de ar comprimido

reservatório sob pressão para armazenamento de ar comprimido

9.4.2.5

separador de ar-água

dispositivo utilizado para separar partículas de água e óleo, alterando a direcção e a velocidade do ar comprimido

9.4.3 Sistema de abastecimento e descarga de água

9.4.3.1

água de refrigeração

caudal de água que pode absorver o calor de um dispositivo de aquecimento e removê-lo

9.4.3.2

água de lubrificação

caudal de água que lubrifica e arrefece as partes móveis relativas com pequenos espaços entre elas

9.4.3.3

filtro de água

dispositivo que impede a entrada de objectos, como ervas daninhas

9.4.3.4

dispositivo redutor de pressão

dispositivo utilizado para reduzir a pressão alta da água (óleo ou ar) até à pressão de trabalho necessária

9.4.3.5

abastecimento de água por gravidade

método de abastecimento de água que utiliza a cabeça natural de uma central de energia hidroelétrica para garantir a pressão da água para um sistema de abastecimento de água

9.4.3.6

abastecimento de água por gravidade com dispositivo redutor de pressão

método de abastecimento de água por gravidade com a instalação de dispositivos de alívio de pressão no sistema de abastecimento de água para gerir o excesso de pressão sobre o valor de pressão de água especificado

9.4.3.7

alimentação de água por bomba

método de abastecimento de água em que a pressão e a quantidade de água são fornecidas por uma bomba

9.4.3.8

alimentação composta de água

método de abastecimento de água através da combinação de um método de abastecimento de caudal natural (redução de pressão) e um método de abastecimento de água por bomba

9.4.3.9

abastecimento principal de água

fornecimento de água para arrefecimento de equipamentos mecânicos e eléctricos em condições normais

9.4.3.10

abastecimento de água em modo de espera

abastecimento de água adicional necessário para o arrefecimento de equipamentos mecânicos e eléctricos quando o abastecimento de água principal está desligado

9.4.3.11

sistema de drenagem de serviço

sistema de drenagem utilizado para remover de uma unidade a água acumulada; também serve como sistema de transporte de água para a estação de energia durante o período de manutenção da unidade

9.4.3.12

sistema de drenagem de fugas

sistema de drenagem utilizado para remover a fuga da central e equipamento

9.5 Válvula

9.5.1

válvula de fecho principal

as válvulas e comportas principais podem ser usadas para:

- isolar a máquina a partir de uma conduta
- fechar uma conduta em caso de emergência
- regular temporariamente as máquinas não reguladas

[FONTE: IEC/TR 61364:1999, 4.7.1]

9.5.2

válvula borboleta

válvula com disco sólido ou em treliça que gira à volta de um diâmetro ou de um eixo próximo dela

[FONTE: IEC/TR 61364:1999, 4.7.1.1]

9.5.3

válvula esférica

válvula com um obturador esférico oco que gira à volta de um diâmetro e que, quando aberta, forma uma continuação não obstruída da conduta

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999, 4.7.1.2]

9.5.4

válvula de comporta

válvula com porta de fecho, que desliza normalmente na perpendicular em relação à direcção do caudal

[FONTE: IEC/TR 61364:1999, 4.7.1.3]

9.5.5

válvula cilíndrica

válvula cilíndrica

válvula com uma comporta cilíndrica que se desloca ao longo do eixo do cilindro

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999, 4.LL4]

9.5.6

válvula de agulha

válvula com um obturador que se desloca no sentido axial, a descarga flui normalmente para dentro da conduta

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999, 4.7.1.5]

9.5.7

válvula redutora de pressão

válvula que pode ser descomprimida para manter uma pressão de saída constante ou variar a pressão dentro de um determinado intervalo quando a pressão de entrada da válvula é maior do que a pressão requerida pelo equipamento regulado pela válvula

9.6 Instalação e teste das unidades de geradores de turbinas

9.6.1

equilíbrio estático

processo pelo qual a distribuição da massa de um componente rotativo é regulada para assegurar que, no estado não rotativo, o desvio do centro de gravidade em relação ao centro geométrico esteja dentro do intervalo admissível

9.6.2

equilíbrio dinâmico

processo pelo qual a distribuição de massa dos componentes rotativos é regulada para garantir que, no estado rotativo, a força de desequilíbrio e o acoplamento estejam dentro do intervalo permissível

9.6.3

eixo de referência

linha central vertical ou horizontal utilizada como nível de referência para a instalação da unidade

9.6.4

excentricidade do veio

diferença entre uma leitura máxima e mínima medida por um indicador fixado na circunferência; as leituras são registadas sempre que o veio real completa uma volta em redor do eixo de referência (sem movimento axial)

9.6.5

alinhamento do veio

processo pelo qual a direcção e a posição dos eixos dos componentes ou peças rotativas são verificadas e ajustadas para garantir que os requisitos técnicos são cumpridos

9.6.6

rotação lenta

processo pelo qual as unidades rotativas são reguladas para rodar a baixa velocidade, para alinhar o eixo do seu veio

9.6.7

teste de carga

teste realizado para verificar se uma unidade, sob várias condições de carga especificadas, tem vibração anormal, movimento pendular, fuga de óleo, fuga de água, ruído, elevação excessiva da temperatura do rolamento e que pode funcionar continuamente de maneira segura

9.6.8

teste de eficiência

teste necessário para medir a potência de saída, o caudal e a altura manométrica de uma unidade em várias condições de funcionamento para determinar a sua eficiência

9.6.9

teste de vibração

teste necessário para medir as características de frequência e amplitude de vibração de uma unidade resultantes de factores hidráulicos, mecânicos, eléctricos ou sintéticos

9.6.10

teste sem carga

teste de desempenho de uma unidade hidráulica sem carga

9.6.11

teste de rejeição de carga

teste realizado para determinar se o funcionamento do mecanismo de controlo, do motor principal e dos equipamentos auxiliares é seguro e fiável quando uma unidade hidráulica se encontrar sob rejeição de carga

Nota 1 para a entrada: O teste também mede o aumento da pressão do martelo de água e o aumento da velocidade de rotação de uma unidade.

9.6.12

teste de execução

teste preliminar de aceitação realizado após a instalação de uma unidade hidráulica para verificar a qualidade do fabrico e da instalação da unidade, bem como para determinar se as condições operacionais cumprem os requisitos especificados

10 Estrutura hidromecânica

10.1 Comporta

10.1.1

comporta

estrutura de retenção de água disposta no orifício de passagem de uma estrutura hidráulica operacional e móvel

10.1.2

comporta emersa

comporta cuja parte superior se encontra acima do nível de água sem paragem da água

10.1.3

comporta submersa

comporta cuja parte superior está submersa em água com um batente de água instalado na parte superior da comporta

10.1.4

comporta principal

comporta que realiza o trabalho principal e se abre e fecha com o movimento da água

10.1.5

comporta de emergência

comporta que corta o caudal para resolver ou prevenir acidentes ocorridos num canal de água a jusante

10.1.6

comporta de fecho rápido

comporta de emergência que pode ser fechada rapidamente para evitar o agravamento de um acidente quando um cano de água se rompe ou a unidade transborda

10.1.7

comporta ensecadeira

comporta que se abre e fecha com água estática; utilizada para retenção temporária da água durante a manutenção de estruturas hidráulicas, comportas de trabalho e as respectivas aberturas

10.1.8

barreira de água a jusante

comporta instalada na saída do tubo de aspiração de uma turbina

10.1.9

comporta de desvio

comporta instalada num túnel de desvio para interceptar a água

10.1.10

comporta simples

comporta que pode ser aberta e fechada ao longo de uma linha recta que tem um deflector de superfície plana

10.1.11

comporta segmento (Tainter)

comporta que roda à volta de um eixo horizontal e que tem um deflector de arco durante a abertura e o fecho

10.1.12

comporta deslizante

comporta plana montado sobre corrediças ou blocos deslizantes na parte lateral das colunas

10.1.13

barrote de ensecadeira

comporta de água simples com várias vigas horizontais sobrepostas no orifício fechado da ranhura da comporta, onde o orifício é vedado

10.1.14

comporta ensecadeira flutuante

comporta que pode flutuar e afundar na água enchendo e drenando a água dentro da caixa fechada da comporta

10.1.15

comporta basculante

comporta rectangular cuja parte superior ou inferior roda, normalmente localizada no tubo de aspiração

[FONTE: IEC/ TR 61364:1999, 4.14 7]

10.2 Grades de lixo e dispositivo de remoção do lixo

10.2.1

grade do lixo

estrutura utilizada para evitar a entrada de lixo e objectos flutuantes no canal de desvio e na entrada da conduta forçada

10.2.2

máquina de limpeza da barreira de lixo

equipamento mecânico para remover a acumulação de lixo na superfície de uma grade de lixo

EXEMPLO Máquinas de limpeza com dentes, com grelha rotativa, de recolha hidráulica e de limpeza com dentes de pressão.

10.3 Guincho e guindaste

10.3.1

guincho

máquina utilizada para abrir e fechar a comporta

10.3.2

guincho fixo

máquina que usa um cabo de aço como peça de tracção que roda à volta de um carretel para levantar a comporta

10.3.3

guincho hidráulico

máquina que abre e fecha a comporta com pressão de óleo no sistema de pressão do óleo

10.3.4

guincho de parafuso

máquina que abre e fecha a comporta com o parafuso de elevação do mecanismo de accionamento

10.3.5

guincho de pórtico

máquina de elevação com uma estrutura de comporta, que se pode mover ao longo de uma pista

10.3.6

guincho de plataforma

guincho de enrolamento instalado num suporte e que é móvel

10.3.7

ponte-guindaste

maquinaria de elevação com estrutura de ponte e que se pode mover ao longo de uma pista

11 Sistema eléctrico

11.1 Modo de operação do sistema

11.1.1

modo de funcionamento mínimo

modo de operação do sistema no qual a produção de energia, nível de tensão e estrutura de rede (incluindo o ponto de neutro de ligação à massa do transformador) satisfaz os requisitos mínimos de carga

Nota 1 para a entrada: Ao definir o cálculo da protecção do relé, refere-se ao modo de operação no qual a corrente de curto-circuito que passa pelo dispositivo de protecção do relé é o mínimo quando o sistema tem carga mínima durante um longo período de tempo e a impedância equivalente do sistema está no máximo.

11.1.2

modo de funcionamento máximo

modo de operação do sistema no qual a saída de geração, nível de tensão e estrutura de rede (incluindo o ponto de aterramento do ponto neutro do transformador) satisfazem os requisitos de carga máxima

Nota 1 para a entrada: Ao definir o cálculo da protecção do relé, refere-se ao modo de operação no qual a corrente de curto-circuito que passa pelo dispositivo de protecção do relé é o máximo quando a impedância equivalente do sistema está no mínimo nas condições anteriores.

11.1.3

modo de funcionamento para acidentes

tipo de modo de funcionamento especial adoptado para garantir o fornecimento seguro de energia aos utilizadores em caso de falha ou acidente do sistema

11.2 Ligação eléctrica principal

11.2.1

ligação eléctrica principal

modo de ligação utilizado para ligar o equipamento eléctrico principal de uma central eléctrica e subestação de energia (por exemplo, geradores, comutadores de alta tensão, tubos condutores de corrente e transformadores) numa determinada sequência

11.2.2**ligação linha-transformador da unidade**

modo de ligação no qual um transformador é ligado directamente a uma linha (sem passar pelo tubo condutor de corrente) por um disjuntor e um interruptor de isolamento

11.2.3**ligação da unidade; ligação gerador-transformador da unidade**

modo de ligação no qual o gerador é ligado directamente (através de um interruptor de isolamento, ou de um disjuntor e do respectivo interruptor de isolamento) ao transformador como unidade, e a energia é transmitida para a rede de tensão mais alta

11.2.4**ligação multi-gerador-transformador da unidade**

modo de ligação no qual vários geradores são ligados a um transformador como uma única unidade através de um disjuntor e de um interruptor de isolamento

11.2.5**ligação combinada gerador-transformador da unidade**

modo de ligação no qual várias unidades de geradores-transformadores são ligadas entre si

11.2.6**ligação com barramento único**

modo de ligação no qual cada linha de entrada e saída é ligada a um barramento através de um disjuntor e de um interruptor de isolamento de barramento

Nota 1 para a entrada: Quando o barramento é segmentado com um disjuntor de secção, chama-se ligação de secção única; se outro barramento de derivação for ligado através de um disjuntor de derivação, chama-se ligação de barramento único com derivação.

11.2.7**ligação de barramento duplo**

ligação em que cada circuito é ligado a um dos dois barramentos por um disjuntor e dois interruptores de isolamento opcionais

Nota 1 para a entrada: Quando um barramento operacional é segmentado com um disjuntor de secção, chama-se ligação de barramento duplo; se outro barramento de derivação é ligado com um disjuntor de derivação, chama-se ligação de barramento duplo com derivação.

11.2.8

ligação em ponte

ligação na qual dois conjuntos de transformadores são ligados aos grupos de linhas por um disjuntor que actua como ponte

Nota 1 para a entrada: Quando o disjuntor de ponte se encontra dentro ou fora do disjuntor do grupo do transformador-circuito, é, por vezes, identificado como ligação de ponte interna ou ligação de ponte externa, respectivamente.

11.3 Transformador

11.3.1

transformador principal

transformador principal utilizado para transmitir energia para a central eléctrica ou subestação

11.3.2 transformador de três enrolamentos

transformadores monofásicos ou trifásicos com um enrolamento primário e dois enrolamentos secundários; os três enrolamentos são normalmente chamados de enrolamentos de alta tensão, média tensão e baixa tensão

11.3.3

transformador de interligação

transformador utilizado para ligar dois sistemas de transmissão diferentes numa subestação ou numa central eléctrica; cada lado pode ser utilizado como lado primário ou secundário, de acordo com a alteração do caudal de potência

11.3.4

autotransformador

transformador cujos enrolamentos primário e secundário têm uma parte comum e ambos têm ligações magnéticas, bem como ligações eléctricas directas

11.3.5

transformador submerso em óleo

transformador cujo núcleo e enrolamentos estão impregnados de óleo

11.3.6

transformador seco

transformador cujo núcleo e enrolamentos não estão impregnados de óleo

11.3.7**tomada de transformador**

tomada numa bobina de um transformador utilizada para alterar a relação de tensão

11.3.8**comutador de tomada com carga**

dispositivo adequado para operar um transformador sob excitação ou carga e usado para mudar a posição de ligação dividida dos enrolamentos do transformador

11.3.9**tensão de impedância da tensão do curto-circuito do transformador**

tensão que, quando aplicada à frequência nominal para a terminação da linha do enrolamento de um lado do transformador polifásico ou do transformador monofásico, faria fluir a corrente nominal através da terminação do outro lado do enrolamento que está em curto-circuito

Nota 1 para a entrada: Para transformadores multifásicos, define-se como a tensão à frequência nominal que, quando aplicada à terminação da linha do enrolamento de um lado do transformador polifásico ou do transformador monofásico, faria fluir a corrente nominal equivalente à potência mínima do par através do enrolamento do outro lado do par que está em curto-circuito.

11.3.10**perda sem carga do transformador**

potência activa absorvida por um transformador quando o enrolamento de um lado do transformador está aberto e a tensão nominal à frequência nominal é aplicada ao enrolamento do outro lado

11.3.11**perda de carga do transformador**

potência activa absorvida por um transformador quando o enrolamento de um lado do transformador está em curto-circuito e a tensão nominal é aplicada ao enrolamento do outro lado à frequência nominal para que a corrente nominal passe pelo transformador

11.3.12**potência nominal do transformador**

potência aparente no projecto de um transformador (reactância paralela ou bobina de supressão de arco) que é garantida pelo fabricante e utilizada como base de teste

Nota 1 para a entrada: Os dois enrolamentos do transformador de duplo enrolamento têm a mesma potência nominal.

Nota 2 para a entrada: Para transformadores de múltiplos enrolamentos, a potência nominal de cada enrolamento deve ser fornecida.

11.4 Instalação do comutador de alta tensão

11.4.1 Dispositivo de comutação

11.4.1.1 disjuntor

interruptores que ligam e desligam circuitos de alta tensão e têm a capacidade de desligar correntes de curto-circuito

11.4.1.2 disjuntor de óleo baixo

disjuntor utilizado para extinguir o arco eléctrico entre os contactos do interruptor quando o recipiente contém pouco óleo

11.4.1.3 disjuntor a vácuo

disjuntor cujo contacto se desliga numa bolha de alto vácuo

11.4.1.4 disjuntor de gás SF₆

disjuntor que utiliza gás hexafluoreto de enxofre como isolante e meio de supressão de arco

11.4.1.5 interruptor de carga

interruptor que liga e desliga um circuito, com capacidade para desligar a corrente de carga

11.4.1.6 interruptor isolador

interruptor que liga e desliga um circuito sem carga

Nota 1 para a entrada: Este interruptor não tem estrutura de supressão de arco e actua apenas como isolamento eléctrico.

11.4.1.7**seccionador de terra**

(geralmente ligado a um interruptor de isolamento) que é instalado para garantir a segurança do operador em funções através da ligação directa à terra do equipamento eléctrico inspeccionado ou das linhas

11.4.1.8**comutador de alta tensão agregado**

conjunto completo de dispositivos de distribuição eléctrica utilizados para montar um disjuntor de alta tensão, interruptor isolador, transformador e respectivos equipamentos de controlo, sinal de medição e protecção num armário metálico, de acordo com os requisitos da ligação principal, e que podem completar as funções de controlo, medição e protecção da abertura e fecho de um circuito eléctrico

11.4.1.9**reactor**

aparelho eléctrico utilizado num circuito ou num sistema eléctrico devido à sua indutância e que está ligado em paralelo

11.4.1.10**reactor limitador de corrente**

reactor ligado em série e utilizado para limitar a corrente quando o sistema falha

11.4.1.11**reactor de neutro à terra**

reactor limitador de corrente que está ligado entre o ponto neutro do sistema e a terra, para limitar a corrente de terra quando o sistema falha

11.4.1.12**bobina de supressão de arco**

reactor monofásico ligado entre o ponto neutro de um sistema sem ligação à terra para compensar a corrente capacitiva para à terra no caso de uma falha monofásica da ligação à terra

11.4.1.13**fusível**

aparelho eléctrico que desliga um circuito, fundindo o fio com o seu próprio calor, quando a corrente excede o valor especificado

11.4.2 Transformadores para medição e protecção

11.4.2.1

transformador de corrente

equipamento conversor de indução electromagnética cuja corrente secundária é directamente proporcional à corrente primária em utilização normal com a diferença de fase próxima de zero e quando a ligação está correcta

Nota 1 para a entrada: A corrente secundária pode ser utilizada por instrumentos e relés.

11.4.2.2

transformador de potencial

equipamento conversor de indução electromagnética, cuja tensão secundária é essencialmente proporcional à tensão primária em utilização normal com a diferença de fase próxima de zero e quando a direcção da ligação está correcta

Nota 1 para a entrada: A tensão secundária pode ser utilizada por instrumentos e relés.

11.4.2.3

transformador combinado

conversor de indução electromagnética composto por um transformador de corrente-tensão e instalado na mesma caixa

11.4.3 Barramento e cabo

11.4.3.1

tubo condutor de corrente

fio (condutor) que recolhe e distribui o fio de entrada e de saída (condutor)

11.4.3.2

cabo eléctrico

cabo para transmissão e distribuição de energia

11.4.3.3

cabo de controlo

pequeno cabo de corrente para medição, controlo, protecção e sinal; geralmente um cabo de multicondutores

11.5 Sistema de excitação

11.5.1**sistema de excitação**

sistema que fornece uma fonte de alimentação especial para a exaustão de um gerador síncrono e respectivo circuito, equipamento de detecção e controlo de protecção e um sistema de dispositivos automáticos

11.5.2**Sistema de excitação SCR**

sistema de excitação que utiliza um elemento rectificador Silicon-Control-Rectifier (SCR) para mudar a corrente de saída do transformador de excitação ligado ao barramento principal ou coaxial do excitador CA no motor principal para corrente de excitação CC

11.5.3**sistema de excitação com excitador de corrente alternada**

sistema de excitação que fornece corrente de excitação ao motor principal após rectificação com o excitador coaxial CA, tendo o motor principal como fonte de alimentação

11.5.4**sistema de excitação sem escovas**

sistema de excitação no qual um excitador CA coaxial fornece diretamente a corrente de excitação através de um rectificador rotativo

11.5.5**controlo automático de excitação**

processo onde a tensão num terminal do gerador ou a potência reactiva é regulada automaticamente para obter um valor pré-determinado, regulando automaticamente a corrente de excitação do rotor do gerador

11.5.6**controlador automático de excitação**

dispositivo regulador que regula automaticamente a corrente de excitação de um gerador em determinadas condições, a fim de regular a tensão de saída ou a potência reactiva do gerador síncrono, ou seja, o dispositivo que realiza a regulação automática da excitação

11.5.7**excitação acumulada**

processo que ajuda o gerador a estabelecer a tensão inicial durante o processo de arranque, para que o sistema de excitação receba a tensão de funcionamento necessária

11.5.8

desexcitação automática

processo onde a corrente de excitação de um enrolamento de rotor é reduzida ao mínimo

11.5.9

excitação forçada

processo para aumentar rapidamente a excitação do gerador para que a tensão do gerador aumente rapidamente quando a tensão de um gerador fica abaixo do valor admissível

11.5.10

factor forçador múltiplos forçamentos

relação entre a tensão nominal máxima e a tensão nominal de excitação de um sistema de excitação para um motor síncrono em estado de excitação forçada

11.5.11

resposta de excitação

a taxa de tensão aumenta ou diminui quando a tensão do sistema de excitação é alterada

11.5.12

descarga forçada no campo

processo onde a corrente de excitação do gerador é rapidamente reduzida para que a queda de tensão do gerador se aproxime da tensão nominal quando a tensão terminal do gerador excede o valor admissível

11.6 Sistema de supervisão, controlo e protecção

11.6.1 Sistema de supervisão e controlo

11.6.1.1

controlo remoto

controlo de um dispositivo a partir de um ponto distante

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.2

controlo fora do local

controlos que não se encontram na central (por exemplo, numa subestação ou outra central)

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.3 controlo manual

controlo no qual o sistema ou dispositivo principal, cujo funcionamento seja directo ou assistido, é directamente controlado por um operador

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.4 controlo centralizado

local de controlo um grau afastado do controlo local; remoto do equipamento ou unidade de gerador, mas ainda dentro dos limites da central (por exemplo, controlos localizados numa sala de controlo da própria central)

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.5 controlo automático

disposição dos comandos eléctricos que permitem comutar ou controlar, ou ambos, os equipamentos numa sequência específica e em condições pré-determinadas, sem intervenção do operador

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.6 controlo de geração automático AGC (automatic generation control)

|

capacidade para regular a produção de energia de unidades seleccionáveis em resposta à produção total da central, caudal de potência de linha de ligação e frequência do sistema de energia

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.7 controlo automático de tensão AVC (automatic voltage control)

capacidade para regular uma tensão específica do sistema de energia através da regulação da excitação da unidade dentro dos limites da tensão terminal da unidade e da capacidade VAR

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.8

hierarquia de automatização

conceção e implementação de funções de automatização numa estrutura multiníveis, como nível local, nível de grupo, nível de unidade

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.9

controlo local

<equipamentos auxiliares> controlos que estão localizados no próprio equipamento ou à vista do equipamento.

Nota 1 para a entrada: Para uma estação geradora de energia, os controlos que estão localizados no quadro de distribuição da unidade ou na estação de controlo do regulador.

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.10

unidade de controlo local

LCU (local control unit)

unidade funcional independente e localizada localmente computadorizada que inclui controlador, I/Os e software de aplicações associadas para realizar funções de aquisição e controlo de dados em equipamentos baseados em funções numa central de energia hidroelétrica

EXEMPLO Unidades geradoras; auxiliares da central, subestação de exterior; barragem; descarregador de cheia.

[SOURCE, IEC 62270:2013]

11.6.1.11

controlo em circuito fechado

controlo automático em que as acções de controlo se baseiam em sinais emitidos pelo equipamento ou sistema controlado

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.12

reserva fria

configuração constituída por dois processadores de controlo dispostos de tal forma que, se ocorrer uma falha no processador de controlo mestre, o processador de controlo escravo (ou secundário) inicia

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.13

sistema de aquisição de dados

sistema que recebe dados de um ou mais pontos remotos

Nota 1 para a entrada: Os dados podem ser transmitidos de forma analógica ou digital.

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.14

base de dados

recolha de dados armazenados relativos às variáveis de processo e procedimentos de processamento

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.15

bus de dados

tecnologia de redes de controlo nas quais as estações de dados partilham um único meio de sistema de comunicação

Nota 1 para a entrada: As mensagens propagam-se por todo o meio e são recebidas simultaneamente por todas as estações de dados.

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.16

conversão de digital para analógico

produção de um sinal analógico, cuja magnitude é proporcional ao valor de um sinal de entrada digital

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.17

processamento distribuído

design no qual os dados são processados em múltiplos processadores

Nota 1 para a entrada: As funções de processamento podem ser partilhadas pelos processadores em todo o sistema de controlo.

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.18

evento

mudança discreta de estado (estado) de um sistema ou dispositivo

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.19

reserva quente

configuração de dois processadores de controlo, cada um com uma unidade central de processamento (CPU) dedicada e fonte de alimentação dedicada, que funcionam de forma síncrona com comunicações entre os dois processadores, sendo que um assume o controlo se o outro falhar, sem interrupção do processamento

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.20

tempo médio para reparar

MTTR (mean-time-to-repair)

intervalo de tempo (em horas) previsto para repor o equipamento defeituoso em funcionamento adequado

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.21

controlo de circuito aberto

forma de controlo sem feedback

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.22

derivado integral proporcional

PID (proportional integral derivative)

< sistema de controlo > acção de controlo na qual a saída é proporcional a uma combinação linear da entrada, ao tempo integral da entrada, e à taxa de mudança do tempo da entrada

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.23

controlador lógico programável

PLC (programmable logic controller)

I

sistema operacional electrónico digital, projectado para uso em ambiente industrial, que utiliza uma memória programável para o armazenamento interno de instruções orientadas para o utilizador para implementar funções específicas como lógica, sequenciação, temporização, contagem e aritmética, para controlar, através de entradas e saídas digitais e analógicas, vários tipos de máquinas ou processos

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.24**protocolo**

formato de dados estruturados e um conjunto de regras para o procedimento de comunicação necessário para iniciar e manter a comunicação

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.25**fiabilidade**

característica de um item ou sistema expressa pela probabilidade de que irá realizar uma missão necessário sob condições estabelecidas para um determinado tempo de missão

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.26**tempo de resposta**

tempo decorrido entre o momento em que um sinal é originado num dispositivo de entrada e o momento em que o sinal processado correspondente é disponibilizado ao(s) dispositivo(s) de saída, sob condições de carga do sistema definidas

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.27**detector de temperatura de resistência****RTD (resistance temperature detector)**

dispositivo para o qual a resistividade eléctrica é uma função conhecida da temperatura

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.28**controlo sequencial**

modo de controlo no qual as acções de controlo são executadas consecutivamente

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.29**controlo de supervisão e aquisição de dados****SCADA (supervisory control and data acquisition)**

sistema que opera com sinais codificados através dos canais de comunicação, a fim de proporcionar o controlo do equipamento e de adquirir informações sobre o estado do equipamento para as funções de visualização ou registo

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.30
interface do utilizador

sistema funcional utilizado especificamente para servir de interface entre o sistema de controlo computadorizado e o operador, pessoal de manutenção ou engenheiro

[FONTE: IEC 62270:2013]

11.6.1.31
comando do ponto de regulação

comando no qual o valor para o estado necessário do equipamento operacional é transmitido para uma estação controlada onde é armazenado

[FONTE: IEC60050-371:1984]

11.6.1.32
compatibilidade electromagnética
EMC (electromagnetic compatibility)

capacidade do equipamento ou de um sistema para funcionar satisfatoriamente no seu ambiente electromagnético sem introduzir perturbações electromagnéticas intoleráveis a algo naquele ambiente

[FONTE: IEC 60050-161 :1990]

11.6.1.33
arranque autónomo

arranque da unidade da central eléctrica sem depender de outras unidades da central ou de uma fonte externa de energia

11.6.1.34
sistemas de energia ininterrupta
UPS (uninterruptible power systems)

I
combinação de conversores, interruptores e bateria para criar um sistema de energia que garante o fornecimento contínuo de energia em caso de falha de energia de entrada CA

11.6.1.35
resolução

valor mínimo no qual o ponto de referência pode ser reconhecido

Nota 1 para a entrada: A resolução de um evento é o valor mínimo reconhecível do intervalo de tempo em que ocorre.

11.6.1.36**sequência de eventos****SOE (sequence of events)**

registos de eventos importantes e dos momentos e sequência em que ocorrem

11.6.1.37**sistema de monitoração de vídeo**

sistema que utiliza meios de vídeo para monitorar alvos

11.6.2 Protecção do relé**11.6.2.1****protecção principal**

protecção do relé que pode cortar o objecto protegido primeiro e selectivamente no menor tempo possível no caso de qualquer falha dentro do âmbito da protecção, a fim de garantir que outras peças sem falhas possam continuar a funcionar, ou para inibir e terminar a protecção do relé em condições anormais de trabalho

11.6.2.2**protecção de segurança**

protecção do relé que pode cortar o objecto protegido num determinado tempo quando a protecção principal ou a protecção do equipamento adjacente (ou disjuntor) se recusar a actuar

11.6.2.3**protecção baseada em microprocessador**

protecção do relé com um chip microprocessador como corpo principal, que transforma um sinal analógico em sinal digital através das amostragens e execução de funções predefinidas através de avaliações operacionais e lógicas

11.6.3 Sistema de sincronização**11.6.3.1****a sincronizar**

método de operação que resulta na introdução de um motor ou gerador síncrono noutra motor ou gerador síncrono ou fonte de alimentação em relação à tensão, frequência e fase

11.6.3.2**sincronização manual precisa**

método de operação no qual a tensão, frequência e ângulo de fase são regulados manualmente para tornar, na medida do possível, o estado eléctrico de um gerador síncrono consistente com o de outro quando um gerador síncrono funcionar em paralelo com outro gerador síncrono ou sistema de energia

11.6.3.3

sincronização automática precisa

método de operação no qual a tensão, frequência e ângulo de fase são regulados por um dispositivo automático para tornar o estado eléctrico de um gerador síncrono consistente com o de outro quando um gerador síncrono funcionar em paralelo com outro gerador síncrono ou sistema de energia

11.7 Protecção contra raios e ligação à terra

11.7.1

pára-raios

tipo de aparelho eléctrico que protege o equipamento eléctrico de perigos causados por alta sobretensão transitória, mantém a duração do after-flow e frequentemente mantém o valor de amplitude do after-flow

11.7.2

distância de protecção

distância entre a parte sob tensão e o solo para limitar uma sobretensão que pode gerar perigos

11.7.3

ligação à terra

ligação entre o corpo de ligação à terra e o equipamento eléctrico, torre de postes ou dispositivo de protecção contra sobretensão utilizando um condutor metálico

Nota 1 para a entrada: Por vezes, o fio de aterramento suspenso recorre a um aterramento de pequena distância.

11.7.4

corpo ligado à terra

condutor metálico enterrado no solo e em contacto directo com o solo

11.7.5

ligação à terra operacional

ligação à terra que assegura que o circuito eléctrico ou o equipamento cumpre os requisitos operacionais

EXEMPLO A ligação à terra de um ponto neutro de baixa tensão de um transformador.

11.7.6

ligação à terra de segurança

ligação à terra realizada para cumprir os requisitos de segurança pessoal

EXEMPLO A ligação à terra das caixas metálicas do motor e dos aparelhos eléctricos.

11.7.7

resistência à terra

soma da resistência de um fio de chumbo aterrado entre o corpo com ligação à terra e a superfície subterrânea de potencial zero, a resistência do corpo com ligação à terra, a resistência de transição entre o corpo com ligação à terra, o solo e a resistência do solo às sobrecargas

11.7.8

ligação à terra natural

EXEMPLO Reforço; tubagens de desvio de água; aberturas de portões metálicos dos edifícios.

11.7.9

corpo com ligação à terra artificial

corpo com ligação à terra enterrado artificialmente para satisfazer os requisitos de ligação à terra de equipamentos eléctricos

11.7.10

rede de ligações à terra

rede subterrânea constituída por corpos com ligação à terra enterrados no solo e fios de ligação à terra entre corpos com ligação à terra

11.8 Potência de serviço da central e próximo da fonte de alimentação da região e da construção

11.8.1

potência de serviço da central

energia eléctrica e potência eléctrica necessárias para manter o funcionamento normal e as revisões às centrais eléctricas

11.8.2

sistema de fornecimento de energia de serviço

sistema de alimentação de energia constituído por um transformador de serviço, barramento de serviço, dispositivo de comutação e linha de alimentação na central eléctrica

11.8.3

carga da central

carga eléctrica necessária numa central para manter o funcionamento e a revisão geral normais, incluindo o consumo de energia da unidade geradoras, transformadores e máquinas auxiliares, o consumo de energia para a revisão geral e as cargas de energia para o sistema de iluminação e CC

11.8.4

requisitos energéticos comuns da central

requisitos comuns de energia na central diferentes das de cada unidade geradora de energia e das máquinas auxiliares

11.8.5

potência de serviço da unidade

potência das máquinas auxiliares da unidade geradora de energia

Nota 1 para a entrada: Por vezes inclui o sistema de arrefecimento do transformador principal ligado à unidade.

11.8.6

fonte de reserva

fonte de energia de reserva no caso de falha da fonte de energia em funcionamento devido a uma falha ou outro motivo

11.8.7

carga de auto-arranque

carga total dos motores que participam de forma síncrona no auto-arranque

11.8.8

capacidade de auto-arranque

capacidade máxima de auto-arranque do motor permitida pelo transformador de serviço na premissa de cumprir os requisitos da tensão mínima de auto-arranque permitida do barramento de serviço

11.8.9

tensão mínima de auto-arranque

valor mínimo de tensão que garante que o motor assíncrono não perca estabilidade durante o funcionamento

11.8.10

fornecimento de energia perto da região

alimentação eléctrica das cargas nas regiões (tais como áreas da fábrica, oficinas auxiliares de produção, alojamentos, etc.) próximas da central eléctrica

11.8.11

iluminação de trabalho

iluminação necessária para o trabalho normal e revisão nos vários locais de trabalho no interior de uma central eléctrica

11.8.12

iluminação de acidentes

iluminação fornecida ao pessoal de serviço para continuar o trabalho em caso de interrupção da luz de trabalho devido a uma falha

11.8.13

rede de abastecimento de iluminação

rede de baixa tensão CA e CC que fornece energia para iluminação de trabalho e iluminação de acidentes

11.8.14

comutação CA e CC

mudança automática ou manual da comutação para a fonte de alimentação CC em caso de falha da fonte de alimentação CA e a mudança de volta à fonte de alimentação CA assim que a fonte de alimentação CA recupere o seu estado normal

11.9 Sistema de corrente contínua

11.9.1

fonte de energia operacional CC

Fonte de alimentação CC que fornece energia para controlar, sinalizar e para dispositivos automáticos, bem como protecção do relé, disparo e fecho de bobinas de dispositivos de comutação e iluminação de emergência

11.9.2

acumulador

Equipamento de fonte de energia CC que transforma energia eléctrica em energia química para armazenamento

11.9.3

carga de compensação

carregamento contínuo para uma bateria de armazenamento para compensar o consumo de autodescarga da bateria de armazenamento e fornecer energia para cargas constantes CC

11.9.4

carga constante CC

valor actual da alimentação ininterrupta de barramento CC em condições normais de funcionamento

11.9.5

carga repentina CC

aumento instantâneo do valor da corrente suportado pelo acumulador

11.9.6

carga de emergência CC

valor actual que deve ser fornecido pelo barramento CC no caso de perda da fonte de energia CA e quando toda a central (local ou estação) ficar sem energia

11.10 Comunicação

11.10.1

comunicação

processo de transmissão, conversão e processamento de informações (linguagem, textos, imagens, etc.) através de instalações eléctricas ou electrónicas

11.10.2

comunicação na estação

comunicação mútua entre quaisquer dois departamentos de gestão na central eléctrica e entre a central e várias organizações relevantes nas regiões

11.10.3

comunicação de entrega

comunicação entre a central eléctrica e o departamento de envio e gestão

11.10.4

comunicação da construção

facilidade de comunicação da gestão de envio estabelecida de acordo com a situação específica da gestão de envio da construção da central eléctrica

12 Avaliação do impacto social e ambiental

12.1

avaliação do impacto ambiental

EIA (environmental impact assessment)

avaliação da mudança ambiental e do seu impacto devido à construção de um projecto hidroeléctrico

12.2**domínio sensível do ponto de vista ambiental**

área de conservação natural ou cultural, a qualquer nível, altamente sensível à poluição ou a factores de influência ecológica, como resultado de um projecto de construção

12.3**redução e alcance de corte**

secção do rio cujo volume de água é reduzido significativamente ou criticamente, em comparação com o volume de água em condições naturais, mesmo em estado de separação de caudal

12.4**requisitos de água eco-ambiental**

requisitos mínimos de água para manter as funções ecológicas de um canal fluvial, de uma zona húmida lacustre ou de todo um rio e estuário

12.5**caudal ecológico**

caudal mínimo necessário para manter a morfologia do rio e as funções ecológicas básicas

12.6**área inundada do reservatório**

áreas frequentemente submersas ou inundadas abaixo do nível normal do reservatório e áreas temporariamente submersas acima do nível normal do reservatório devido ao refluxo de água do reservatório, ondas de vento, ondas criadas por navios e obstruções de gelo

12.7**conservação do solo e da água**

prevenção e controlo da perda de solo e água, melhoria e utilização racional da água e dos recursos do solo, manutenção e melhoria da produtividade tendencial, mitigação de cheias, secas e tempestades de areia conducentes a dar pleno alcance aos benefícios ecológicos, económicos e sociais da água e dos recursos do solo, estabelecendo um bom ambiente ecológico, apoiando o desenvolvimento sustentável das actividades produtivas e dos empreendimentos sociais de bem-estar público

13 Avaliação económica e investimento em projectos**13.1****nível anual de preços**

período de tempo em que o investimento do projecto é calculado pelo custo unitário de acordo com as políticas relevantes durante um período de tempo especificado

Nota 1 para a entrada: Também chamado de ano do nível de preços do investimento.

13.2

investimento estático

custo do investimento necessário durante o período de construção do projecto calculado de acordo com o nível de preços de um determinado ano

13.3

investimento dinâmico

soma dos custos de investimento que inclui os custos elevados durante o período de preparação do orçamento e o período de construção do projecto, bem como os juros dos empréstimos para investimento de capital fixo durante o período de construção

13.4

pré-avaliação económica

análise e avaliação da viabilidade económica e da racionalidade económica de um projecto

13.5

avaliação financeira

análise e avaliação das despesas, eficiência e capacidade de reembolso da dívida de um projecto de engenharia do ponto de vista financeiro, bem como da sua viabilidade financeira e rentabilidade e outras medidas de acordo com o actual sistema fiscal e preços do país em questão

13.6

custo por quilowatt

custo gasto em capacidade instalada por quilowatt

13.7

custo por quilowatt-hora

custo de geração de energia eléctrica por quilowatt-hora

13.8

interesse durante a construção

IDC (interest during construction)

juros financeiros a serem reembolsados durante o período de construção, contabilizados como parte do investimento total do projecto

13.9

acordo de compra de energia

contrato de aquisição de energia assinado entre a empresa da rede eléctrica e a central eléctrica

13.10

tarifa de aquisição

preço a que a rede eléctrica adquire a energia e a electricidade de uma central eléctrica no ponto em que a central eléctrica se liga à rede eléctrica

13.11

custo anual de operação

soma de vários tipos de despesas incorridas anualmente para manter a operação normal da planta, incluindo taxas de água, custos de combustível, despesas de material, custos de manutenção, salários e outras despesas

13.12

desvalorização anual

despesas necessárias para converter o valor dos activos imobilizados que são gradualmente perdidos durante a utilização em despesas anuais

13.13

prazo de amortização

período determinado pela adição dos fluxos de caixa previstos para cada ano até que a soma seja igual ou superior a zero

13.14

data da entrada em funcionamento

data em que o equipamento da central de energia de energia hidroeléctrica é colocado em funcionamento após a instalação e testes

Nota 1 para a entrada: Durante o período de colocação em serviço são realizados mais testes e o desempenho geral do equipamento é melhorado.

Apêndice A
(Informativo)
Entrada de índice para termos

A

Mudança CA e CC	11.8.14
iluminação de acidentes	11.8.12
modo de funcionamento para acidentes	11.1.3
compressor de ar	9.4.2.1
compressor arrefecido a ar.....	9.4.2.2
separador de ar-água	9.4.2.5
alinhamento do veio	9.6.5
maciço de ancoragem	9.6.9
desvalorização anual	13.12
distribuição anual do escoamento	4.3.13
custo anual de operação	13.11
central de energia hidroeléctrica anual regulada	6.2
barragem em arco	7.2.2
bobina de supressão de arco	11.4.1.12
altura média aritmética	6.21
corpo com ligação à terra artificial	11.7.9
controlo automático	11.6.1.5
desexcitação automática; supressão automática de campo; descarga automática de campo	11.5.8
controlo automático de excitação	11.5.5
controlador automático de excitação; regulador automático de tensão	11.5.6
controlo de geração automático; AGC	11.6.1.6
sincronização automática precisa	11.6.3.3
controlo automático de tensão; AVC	11.6.1.7
hierarquia de automatização	11.6.1.8
autotransformador	11.3.4
produção energética média anual	6.8
turbina de caudal axial.....	9.1.1.3

B

protecção de segurança; protecção de reserva	11.6.2.2
bloco de deflectores; cais de deflectores	7.4.13
soleira de amortecimento	7.4.12
entrada da torre de margem	7.10.3
barragem com comporta de descarga	7.3.3
rotação lenta	9.6.6

protecção do leito para encerramento	8.2.4
estação de referência	4.3.1
bifurcação	7.6.8
arranque autónomo	11.6.1.33
acumulador de energia de diafragma	9.3.7
desvio da saída inferior	8.1.4
ligação em ponte	11.2.8
ponte-guindaste	10.3.7
sistema de excitação sem escovas	11.5.4
Turbina do tipo balde; turbina Pelton	9.1.1.13
excitação acumulada	11.5.7
turbina de bolbo	9.1.1.9
gerador de bolbo	9.2.1.5
comporta ensecadeira	10.1.7
conduta forçada enterrada	7.6.6
tubo condutor de corrente; barramento	11.4.3.1
válvula borboleta	9.5.2

C

estrutura do canal	7.1.10
cavitação	9.1.2.20
erosão por cavitação de uma turbina	9.1.2.21
coeficiente de cavitação de uma turbina	11.6.2.4
controlo centralizado	14144
bloco da calha	7.4.14
vertedouro em canal de queda	7.4.2
disjuntor	11.4.1.1
controlo em circuito fechado	16.6.1.11
dique de encerramento	8.2.2
abertura de encerramento	8.2.3
ensecadeira	8.3.1
reserva fria	11.6.1.12
curva característica combinada	9.1.2.35
ligação combinada gerador-transformador da unidade	11.2.5
transformador combinado	11.4.2.3
requisitos energéticos comuns da central	11.8.4
comunicação	11.10.1
alimentação composta de água	9.4.3.8
tanque de ar comprimido	9.4.2.4
ensecadeira de betão	8.3.4
barragem de enrocamento com face de concreto	7.2.6
comunicação da construção	11.10.4
desvio da construção	8.1.1

estrutura de desvio da construção	7.1.9
cabo de controlo	11.4.3.3
sala de controlo	7.5.9
água de refrigeração	9.4.3.1
custo por quilowatt	13.6
custo por quilowatt-hora	13.7
deslizamento	5.11
turbina de caudal cruzado	9.1.1.15
bueiro	7.9.7
desvio do bueiro	8.1.3
bueiro tubular	7.9.8
comporta de descarga tipo conduta	7.3.2
transformador de corrente	11.4.2.1
reactor limitador de corrente	11.4.1.10
válvula cilíndrica, porta de anel	9.5.5

D

central de energia hidroelétrica regulada diariamente	6.1
lagoa de regulação diária	7.6.2
barragem com comporta basculante automática hidráulica	7.2.9
desvio por abertura da barragem	8.1.5
turbina Darrieus	9.1.1.22
sistema de aquisição de dados	11.6.1.13
bus de dados	11.6.1.15
base de dados	11.6.1.14
data da entrada em funcionamento	13.14
eixo de referência	9.6.3
carga constante CC	11.9.4
carga de emergência CC	11.9.6
fonte de energia operacional CC	11.9.1
carga repentina CC	11.9.5
nível de água morta	6.15
fluxo de detritos; fluxo de lama	5.12
turbina de Deriaz	9.1.1.16
escoamento anual de projecto	4.3.10
inundação do projecto	4.3.15
cheias de projecto para o período de construção	4.3.17
frequência de projecto	4.3.9
cabeça de concepção	6.20
cabeça de concepção da turbina	9.1.2.4
hidrograma de projecto	4.3.5
turbina diagonal	9.1.1.6
conversão de digital para analógico; conversão d/a	11.6.1.16

descarga; taxa de fluxo.....	4.1.12
comunicação de entrega	11.10.3
processamento distribuído.....	11.6.1.17
comporta de desvio	10.1.9
regulador duplo.....	9.3.3
ligação de barramento duplo	11.17
piso do tubo de aspiração; piso do tubo de aspiração	7.113
reservatório de drenagem	1.4.1
transformador seco	11.16
equilíbrio dinâmico	11.2
investimento dinâmico	13.3

E

barragem de terra; barragem de terraplenagem	7.2.7
resistência à terra; resistência do condutor de terra	11.7.7
seccionador de terra	11.4.1.7
corpo aterrado; corpo aterrado.....	11.7.4
rede de ligações à terra	11.7.10
ligação à terra; ligação à terra	11.7.3
ensecadeira de terra-enrocamento	8.3.3
barragem de terra-enrocamento	7.2.3
requisitos de água eco-ambiental	12.4
caudal ecológico	12.5
pré-avaliação económica	13.4
pluviosidade efetiva	4.1.5
teste de eficiência	9.6.8
energia eléctrica e equilíbrio energético	6.12
regulador electro-hidráulico	9.3.1
compatibilidade eletromagnética; EMC	11.6.1.32
conduta forçada embutida	7.6.7
comporta de emergência	10.1.5
comporta emersa	10.1.2
encerramento da descarga final.....	8.2.5
balde dissipador de energia	7.4.11
dissipação de energia por projecção hidráulica	7.4.7
dissipação de energia por corrente de superfície	7.4.8
avaliação do impacto ambiental; AIA	12.1
domínio sensível do ponto de vista ambiental	12.2
baía de montagem e serviço	7.5.16
evaporação	4.1.7
evento	11.6.1.18
resposta de excitação	11.5.11
sistema de excitação	11.5.1

sistema de excitação com excitador de corrente alternada	11.5.3
junta de expansão	7.6.11
sondagens de prospecção	5.19
conduta forçada exposta	7.6.4

F

tarifa de aquisição	13.10
avaliação financeira	13.5
potência disponível; potência disponível	6.7
estrutura de passagem de peixes	7.1.11
guincho fixo	10.3.2
comporta basculante	10.1.15
comporta ensecadeira flutuante	10.1.14
curva de caudal-duração	4.2.6
excitação forçada	11.5.9
descarga forçada no campo; diminuição forçada da excitação	11.5.12
base forçadora; forçando múltiplos.....	11.5.10
câmara de carga	7.6.1
Turbina Francis; turbina hidráulica de fluxo axial	9.1.1.2
túnel de caudal livre	7.9.3
análise de frequência	4.3.7
encerramento ascendente em toda a largura	8.2.6
fusível	11.4.1.13

G

guincho de pórtico	10.3.5
comporta	10.1.1
válvula de comporta	9.5.4
piso do gerador; piso do gerador	7.5.10
estrutura geológica	5.3
geomorfologia	5.2
prospecção geofísica	5.18
tomada de água em grelha; tomada de água em grelha	7.10.7
barragem gravitacional	7.2.1
queda bruta	6.16

H

Comutador de alta tensão agregado	11.4.1.8
guincho	10.3.1
turbina de veio horizontal.....	9.1.1.24
gerador de veio horizontal	9.2.1.4
reserva quente	11.6.1.19
guincho hidráulico	10.3.3

ressonância hidráulica	9.1.2.24
propulsão hidráulica; propulsão hidráulica	9.1.2.32
túnel hidráulico	7.9.1
turbina hidrocínética	9.1.118
hidrogeologia	5.5
hidrograma	4.2.3
série hidrológica	4.3.3
tensão de impedância do transformador; tensão de curto-circuito do transformador	11.3.9
Turbina de impulso	9.1.1.12
entrada inclinada	7.10.4
entrada de tubo inclinada	7.10.5
turbina de veio inclinado	9.1.1.25
turbina de jato inclinado; turbina Turgo	9.1.1.14
intensidade de infiltração	4.1.9
infiltração; percolação; infiltração	4.1.8
turbina em tubo	9.1.1.20
capacidade instalada	6.6
comunicação na estação	11.10.2
sistema de óleo isolante	9.4.1.2
grau de isolamento	9.2.2.4
comporta de descarga de admissão	7.3.4
transformador de interligação	11.3.3
interesse durante a construção; IDC	13.8
mapa isoetal	4.2.1
interruptor de isolamento; seccionador	11.4.1.6

K

Turbina Kaplan	9.1.1.5
----------------------	---------

L

deslizamento de terras	5.8
sistemadrenagemfugas	9.4.3.12
rede de abastecimento de iluminação	11.8.13
pára-raios; pára-raios	11.7.1
estado limite de deposição de sedimentos num reservatório	5.17
nível de calcário durante a época das cheias	6.14
túnel revestido	7.9.6
litologia.....	5.4
factor de carga.....	6.9
previsão de carga	6.11
perda de carga do transformador	11.3.11
carga da central	11.8.3
interruptor de carga	11.4.1.5

teste de carga	9.6.7
teste de rejeição com carga; teste de encerramento com carga	9.6.11
controlo local	11.6.1.9
unidade de controlo local; LCU	11.6.1.10
ensecadeira longitudinal	8.3.6
disjuntor de óleo baixo	11.4.1.2
água de lubrificação	9.4.3.2

M

ligação eléctrica principal	11.2.1
portão principal; portão de serviço	10.1.4
protecção principal	11.6.2.1
válvula de fecho principal	9.5.1
estrutura principal	7.1.3
transformador principal	11.3.1
abastecimento principal de água	9.4.3.9
controlo manual	11.6.1.3
sincronização manual precisa	11.6.3.2
altura máxima (mínima)	9.1.2.2
nível máximo (mínimo)	4.1.11
descarga máxima (mínima)	4.1.13
altura máxima	6.18
modo de funcionamento máximo	11.1.2
potência máxima de saída de uma turbina	9.1.2.15
escoamento médio anual	4.3.14
descarga média	4.1.14
tempo médio de reparação; MTTR	11.6.1.20
regulador baseado em microcomputador	9.3.2
Protecção baseada em microprocessador	11.6.2.3
altura mínima	6.19
modo de funcionamento mínimo	11.1.1
tensão mínima de auto-arranque.....	11.8.9
teste do modelo de turbina	9.1.2.34
momento de inércia	9.2.2.3
guincho móvel	10.3.7
ligação multi-gerador-transformador da unidade.....	11.2.4
entrada de múltiplos níveis	7.10.6
regulação plurianual da central de energia hidroeléctrica	6.3

N

computação naturalizada do escoamento	4.3.11
volume de água naturalizada	4.3.12
ligação à terra natural	11.7.8

fornecimento de energia perto da região	11.8.10
válvula de agulha	9.5.6
queda líquida	6.17
reactor de neutro à terra	11.4.1.11
sem carga	9.2.2.2
descarga sem carga da turbina	9.1.2.8
perda sem carga do transformador	11.3.10
teste sem carga	9.6.10
central de energia hidroeléctrica não regulada	6.4
nível normal da água	6.13

O

controlo fora do local	11.6.1.2
acumulador de óleo	9.4.1.5
filtro de óleo; purificador de óleo	9.4.1.4
transformador submerso em óleo	11.3.5
unidade de pressão de óleo	9.3.6
Comutador de tomada com carga	11.3.8
condições de funcionamento na câmara	9.1.2.30
desvio de canal aberto	8.1.2
controlo de circuito aberto	11.6.1.21
condições de funcionamento	9.1.2.28
eficiência óptima de uma turbina; eficiência máxima de uma turbina	9.1.3.18
condição de funcionamento óptima	9.1.2.29
ensecadeira de águas excedentes	8.3.2

P

prazo de amortização	13.13
conduta forçada	7.6.3
curva de desempenho	9.1.2.36
estrutura permanente	7.1.1
geologia física	5.6
turbina de poço	9.1.1.10
comporta simples	10.1.10
coeficiente de cavitação da central	9.1.2.22
factor de carga da central	6.10
guincho de plataforma	10.3.6
bloqueio da abertura de desvio	8.1.7
transformador de potencial	11.4.2.2
cabo eléctrico	11.4.3.2
comunicação de despacho de energia	11.10.4
central	7.5.1
central na dedo do pé da barragem	7.5.2

central no interior da barragem	7.5.5
acordo de compra de energia	13.9
precipitação	4.1.1
dias de precipitação	4.1.4
duração da precipitação	4.1.3
intensidade da precipitação; intensidade da precipitação	4.1.4
fibra de prensa	9.4.1.3
batimento médio da pressão	9.1.2.23
dispositivo redutor de pressão	9.4.3.4
válvula redutora de pressão; válvula do acelerador	9.5.7
túnel de pressão	7.9.2
nível anual de preços	13.1
provável inundação máxima; PIM	4.3.16
precipitação máxima provável; PPM	4.1.6
controlador lógico programável; CLP	11.6.1.23
turbina de hélice	9.1.1.4
derivada integral proporcional; DIP	11.6.1.22
regulador proporcional-integral; regulador de PI	9.3.4
regulador proporcional-integral-derivativo; regulador de PID	9.3.5
distância de protecção	11.7.2
protocolo	11.6.1.24
bomba como turbina	9.1.1.21

Q

comporta de fecho rápido	10.1.6
--------------------------------	--------

R

comporta radical; comporta Tainter	10.1.11
condição nominal	9.1.2.33
descarga nominal	9.1.2.6
queda nominal	9.1.2.3
potência nominal de saída de uma turbina	9.1.2.14
parâmetros nominais	9.1.2.1
potência nominal do transformador; potência nominal do transformador	11.3.12
velocidade nominal	9.1.2.9
turbina de reacção	9.1.1.1
reactor	11.4.1.9
fiabilidade	11.6.1.25
redução e alcance de corte	12.3
capacidade regulada do reservatório	6.5
comporta deslizante de controlo; comporta deslizante de controlo	7.3.6
controlo remoto	11.6.1.1
fonte de alimentação de reserva; fonte de alimentação de reserva	11.8.6

regolho do reservatório	4.3.6
colapso da margem do reservatório; colapso do banco de reservatório	5.15
imersão no reservatório	5.14
fuga no reservatório	5.13
área inundada do reservatório	12.6
detector de temperatura de resistência; DTR.....	11.6.1.27
resolução	11.6.1.35
tempo de resposta	11.6.1.26
período de retorno; intervalo de recorrência	4.3.8
turbina de rebordo	9.1.1.8
central no leito do rio	7.5.3
encerramento do rio	8.2.1
central à beira do rio	7.5.4
queda de rocha	5.9
barragem de enrocamento	7.2.5
barragem de terra-rocha compactada	7.2.4
velocidade à rotação máxima	9.1.2.11
curva de velocidade de rotação máxima	9.1.2.37
galeria de remoção de rodas	7.5.15
mapa isométrico de escoamento	4.2.2

S

ligação à terra de segurança; ligação à terra de proteção	11.7.6
comporta de descarga de areia	7.3.5
canal de orientação de areia; tubo de vórtice	7.11.3
peitoril de orientação de areia	7.11.2
Sistema de excitação SCR; excitação do tiristor	11.5.2
guincho de parafuso	10.3.4
turbina helicoidal	9.1.1.19
estrutura secundária	7.1.4
bacia de sedimentação; bacia de amortecimento; bacia de dessiltração	7.11.1
capacidade de auto-arranque.....	11.8.8
carga de auto-arranque	11.8.7
central semi-subterrânea	7.5.7
sequência de eventos; SDE	11.6.1.36
controlo sequencial.....	11.6.1.28
representatividade da série	4.3.4
sistema de drenagem de serviço	9.4.3.11
túnel de serviço; galeria de acesso de serviço	7.9.4
potência de serviço da central	11.8.1
sistema de fornecimento de energia de serviço	11.8.2
comando do ponto de regulação	11.6.1.31
elevação de regulação de uma turbina	9.1.2.27

disjuntor de gás hexafluoreto de enxofre; disjuntor de gás SF6	11.4.1.4
entrada do veio	7.10.2
excentricidade do veio	9.6.4
descarregador de cheia com poço	7.4.5
relação de curto-circuito	9.2.2.5
descarregador de cheia lateral	7.4.3
ligação com barramento único	11.2.6
entrada de sifão	7.10.8
descarregador de cheia de sifão	7.4.6
descarregador de cheia curvo	7.4.4
comporta deslizante	10.1.12
Comporta de descarga	7.3.1
conservação do solo e da água	12.7
velocidade específica da turbina	9.1.2.33
válvula esférica	9.5.3
descarregador de cheia	7.4.1
piso de revestimento em espiral; piso de revestimento em espiral	7.5.12
nível de água; nível de água	4.1.10
curva de aferição de jusante; curva de aferição de jusante	4.2.4
abastecimento de água em modo de espera	9.4.3.10
equilíbrio estático	9.6.1
cabeça de descarga estática de uma turbina de impulso	9.1.2.26
investimento estático	13.2
cabeça de aspiração estática	9.1.2.25
ensecadeira em chapa de aço	8.3.5
bacia de amortecimento	7.4.10
barrote de ensecadeira	10.1.13
acumulador	11.9.2
curva de relação tempestade-escoamento	4.2.5
Turbina do tipo S; turbina tubular de extensão do veio	9.1.1.11
comporta submersa	10.1.3
controlo de supervisão e aquisição de dados; SCADA	11.6.1.29
suporte	7.6.10
central de superfície	7.5.8
chaminé de equilíbrio	7.7.1
veio de compensação	7.7.3
tanque de compensação	7.7.2
gerador do tipo suspenso	9.2.1.2
subestação de exterior	7.5.17
a sincronizar	11.6.3.1
velocidade síncrona	9.2.2.1

T

obras de fuga	7.8.1
---------------------	-------

plataforma das obras de fuga	7.8.2
barreira de água a jusante	10.1.8
estrutura provisória	7.1.2
teste de execução	9.6.12
transformador de três enrolamentos	11.3.2
topografia	5.1
entrada da torre	7.10.1
dissipação de energia com balde de trajectória	7.4.9
tomada de transformador	11.3.7
ligação linha-transformador da unidade	11.2.2
ensecadeira transversal	8.3.7
grade do lixo	10.2.1
máquina de limpeza da barreira de lixo	10.2.2
carga de compensação; carga de compensação	11.9.3
turbina tubular; turbina de fluxo reto	9.1.1.7
desvio de túnel	8.1.6
eficiência da turbina	9.1.2.16
chão de turbina; piso de turbina	7.5.11
descarga da turbina	9.1.2.16
potência de entrada da turbina	9.1.2.12
sistema de óleo da turbina	9.4.1.1
potência de saída da turbina	9.1.2.13
ano típico; ano representativo	4.3.2

U

gerador de tipo guarda-chuva	9.2.1.3
conduta forçada subterrânea	7.6.5
central subterrânea	7.5.6
sistemas de energia ininterrupta; UPS	11.6.1.34
ligação da unidade; ligação gerador-transformador da unidade	11.2.3
descarga por unidade	9.1.2.7
potência de serviço da unidade	11.8.5
velocidade da unidade	9.1.2.10
túnel sem revestimento	7.9.5
deformação de descarga	5.10
extensão ascendente da deposição no reservatório	5.16
interface do utilizador	11.6.1.30

V

disjuntor a vácuo	11.4.1.3
galeria de válvulas	7.5.14
turbina de veio vertical	9.1.1.23
gerador de veio vertical	9.2.1.1

teste de vibração	9.6.9
sistema de monitoração de vídeo	11.6.1.37
turbina de vórtice	9.1.1.17

W

estrutura de transporte de água	7.1.7
canal de desvio das águas	7.1.10
alimentação de água por bomba	9.4.3.7
filtro de água; filtro de água	9.4.3.3
estrutura de captação de água	7.1.8
estrutura de libertação de água	7.1.6
estrutura de retenção de água	7.1.5
abastecimento de água por gravidade	9.4.2.5
abastecimento de água por gravidade com dispositivo redutor de pressão	9.4.2.6
compressor arrefecido por água	9.4.2.3
desagregação de uma massa rochosa por agentes atmosféricos	5.7
eficiência média ponderada	9.1.2.17
altura média ponderada	6.22
açude; barragem	7.2.8
ligação à terra operacional	11.7.5
iluminação de trabalho	11.8.11

Bibliografia

- [1] IEC 60050-161:1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) —Part 161: Electromagnetic compatibility*
- [2] IEC 60050-371 : 1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) —Part 371: Telecontrol*
- [3] IEC/TR 61364:1999, *Nomenclature for hydroelectric powerplant machinery*
- [4] IEC 62270:2013¹, *Guide for computer-based control for hydroelectric power plant automation*
- [5] United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)/World Meteorological Organization (WMO), WMO-No. 385 *International Glossary of Hydrology*
- [6] International Commission on Large Dams, *ICOLD Dictionary*²
- [7] Norma chinesa SL 26-2012, *Technical terms in water resources and hydropower projects*
- [8] Alternate Hydro Energy Center (AHEC)/Indian Institute of Technology Roorkee (IITR), *Standards/Manuals/Guidelines for Small Hydropower Development*
- [9] U. S. Army Corps of Engineers, Engineer Manual EM 1110-2-1701, *Engineering and Design: Hydropower*
- [10] U. S. Army Corps of Engineers, Engineer Manual EM 1110-2-3006, *Engineering and Design: Hydroelectric Power Plants Electrical Design*
- [11] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *Fish passes—Design, Dimensions and Monitoring*
- [12] British Hydropower Association (BHA), *A Guide to UK Mini-Hydro Development*
- [13] European Small Hydro Association (ESHA) (2004), *Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant*

¹ Também publicado como IEEE 1249:2013.

² Disponível em: <https://www.icold-cigb.org/GB/dictionary/dictionary.asp>.