

ICS 27.140  
P 59  
备案号: J2132—2016

**NB**

中华人民共和国能源行业标准

**P**

**NB 35074 — 2015**

代替 DL 5061 — 1996

---

水电工程劳动安全与工业卫生  
设计 规 范

Code for design of occupational safety and  
health of hydropower projects

**2015-10-27 发布**

**2016-03-01 实施**

---

国家能源局 发布

中华人民共和国能源行业标准

水电工程劳动安全与工业卫生  
设计 规 范

Code for design of occupational safety and  
health of hydropower projects

**NB 35074 — 2015**

代替 DL 5061 — 2000

主编机构：水电水利规划设计总院

批准部门：国家能源局

施行日期：2016年3月1日

中国电力出版社

2016 北 京

NB 35074 — 2015

# 国家能源局 公告

2015年 第6号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技〔2009〕52号）有关规定，经审查，国家能源局批准《页岩气藏描述技术规范》等96项能源行业标准（NB），现予以发布。

附件：行业标准目录

国家能源局  
2015年10月27日

附件：

## 行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
...						
47	NB 35074— 2015	水电工程劳动 安全与工业卫 生设计规范	DL 5061— 1996		2015-10-27	2016-03-01
...						

## NB 35074 — 2015

# 前 言

根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2007 年行业标准修订、制定计划的通知》(发改办工业〔2007〕1415 号)的要求,规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,并在广泛征求意见的基础上,修订本规范。

本规范的主要技术内容是:工程选址及总布置,生产过程的安全设计,作业场所有害因素控制,特种设备安全,工程施工期安全卫生,安全信息、安全色及安全标志,安全卫生管理机构、辅助用室及应急设备设施,劳动安全与工业卫生投资概算。

本规范修订的主要技术内容是:

- 增加了术语,特种设备安全,工程施工期安全卫生,安全信息、安全色及安全标志,劳动安全与工业卫生投资概算。
- 在生产过程的安全设计、作业场所有害因素控制章节中,调整、补充了防车辆伤害,防强风、雷电及冰冻灾害,防放射性危害等因素的设计防范措施;在安全卫生管理机构、辅助用室及应急设备设施章节中补充了工程管理和保护范围、事故预防及应急救援等内容。
- 取消了一般规定。

本规范中以黑体字标志的第 4.1.3 条中的第 5 款,第 4.1.6 条,第 4.2.4 条,第 4.2.5 条,第 4.2.6 条,第 4.3.1 条中的第 1 款,第 4.3.2 条中的第 3 款、第 5 款、第 6 款,第 4.3.3 条,第 4.3.5 条,第 4.3.6 条中的第 4 款,第 4.5.6 条,第 5.2.2 条,第 5.4.4 条,第 5.4.5 条中的第 1 款,第 5.4.10 条,第 5.5.3 条,第 7.1.8 条中的第 2 款,第 9.4.4 条为强制性条文,必须严格执行。

本规范由国家能源局负责管理和对强制性条文的解释,由水

## NB 35074 — 2015

电水利规划设计总院提出并负责日常管理，由能源行业水电勘测设计标准化技术委员会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送水电水利规划设计总院（地址：北京市西城区六铺炕北小街2号，邮编：100120）。

本规范主编单位：水电水利规划设计总院

本规范参编单位：中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

本规范主要起草人员：王继琳 牛文彬 王 利 万凤霞  
王毅鸣 赵万青 王润玲 江汉仁  
潘 建 张 鹏 卫 铃 孙 帆  
黎 静 叶钟黎

本规范主要审查人员：杨志刚 李德玉 吕明治 卢兆钦  
周垂一 冯真秋 陈寅其 万宗礼  
夏君丽 田东胜 李安桂 郑希文  
任培林 武赛波 戴向荣 黄天润  
杨经会 李仕胜

## NB 35074 — 2015

## 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	工程选址及总布置	3
3.1	工程选址	3
3.2	枢纽及厂区总布置	4
4	生产过程的安全设计	7
4.1	防洪、防淹	7
4.2	防火灾、爆炸	9
4.3	防电气伤害	10
4.4	防机械伤害	13
4.5	防高处坠落	13
4.6	防车辆伤害	15
4.7	防强风、雷电及冰冻灾害	15
4.8	防其他伤害	16
5	作业场所所有害因素控制	17
5.1	噪声、振动控制	17
5.2	通风、温度与湿度控制	19
5.3	采光与照明	21
5.4	防尘、防毒、防污染、防腐蚀	21
5.5	防电磁辐射及其他放射性危害	24
5.6	防其他有害因素	24
6	特种设备安全	26
6.1	压力容器	26
6.2	起重机械	26
6.3	电梯	28

6.4 厂（场）内机动车辆·····	29
7 工程施工期安全卫生·····	30
7.1 施工总布置·····	30
7.2 施工导流与安全度汛·····	32
7.3 施工期安全卫生要求·····	33
8 安全信息、安全色及安全标志·····	34
9 安全卫生管理机构、辅助用室及应急设备设施·····	37
9.1 安全卫生管理机构设置与人员配置·····	37
9.2 安全卫生监测站、安全培训教育用室及辅助用室·····	37
9.3 工程管理和保护范围·····	38
9.4 事故预防及应急救援·····	39
10 劳动安全与工业卫生投资概算·····	40
附录 A 室内空气质量标准·····	41
附录 B 排氦通风率·····	42
附录 C 安全标志的内容名称及设置场所·····	43
附录 D 安全卫生监测站检测仪器设备及安全 培训教育用室宣传教育仪器设备配备·····	48
本规范用词说明·····	50
引用标准名录·····	51
附：条文说明·····	55

## NB 35074 — 2015

# Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Site selection and engineering layout .....	3
3.1	Site selection .....	3
3.2	Engineering layout .....	4
4	Safety design countermeasures of the production process .....	7
4.1	Flood prevention .....	7
4.2	Prevention of fire and explosion hazards .....	9
4.3	Prevention of electrical hazards .....	10
4.4	Prevention of mechanical injuries .....	13
4.5	Prevention of falling injuries .....	13
4.6	Prevention of vehicle injuries .....	15
4.7	Prevention of wind, lightning and frozen disaster .....	15
4.8	Prevention of other hazardous factors .....	16
5	Control of harmful factors in workplaces .....	17
5.1	Control of noise and vibration .....	17
5.2	Control of ventilation, temperature and humidity .....	19
5.3	Natural lighting and illumination .....	21
5.4	Control of pollution, prevention of toxic gases leakage and corrosion ..	21
5.5	Prevention of electromagnetic radiation and other radiological hazards ..	24
5.6	Prevention of other harmful factors .....	24
6	Safety of special equipments .....	26
6.1	Pressure vessels .....	26
6.2	Lifting machinery .....	26
6.3	Elevator .....	28



**NB 35074 — 2015**

6.4	Motor vehicle in factory /field .....	29
7	Safety and health during the construction period .....	30
7.1	Engineering construction layout .....	30
7.2	Construction diversion and the safety of the flood season .....	32
7.3	Safety and health requirements during the construction period .....	33
8	Safety Information, Safety colors and safety signs .....	34
9	Safety and health management organizations, auxiliary rooms and emergency equipment and facilities .....	37
9.1	Safety and health management organization and staffing .....	37
9.2	Safety and health monitoring station, safety training and education room, and other auxiliary rooms .....	37
9.3	Protection and management of the project area .....	38
9.4	Accident prevention and emergency rescue .....	39
10	Investment budget for the design of occupational safety and health .....	40
Appendix A	Standard of indoor air quality .....	41
Appendix B	Radon exhaust ventilation rate .....	42
Appendix C	Place and types of safety signs .....	43
Appendix D	Equipment configuration for occupational safety and health monitoring station, safety training and education rooms .....	48
	Explanation of wording in this code .....	50
	Lists of normative standards .....	51
	Addition: Explanation of provision .....	55

## 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，落实安全卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的要求，保障从业人员在劳动过程中的安全与健康，编制本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建、扩建的水电工程的劳动安全与工业卫生设计。

**1.0.3** 水电工程劳动安全与工业卫生设计，必须遵循国家的有关方针、政策，并结合工程的具体情况，积极采用先进的技术措施和设施，做到安全可靠、保障健康、经济合理，且必须与主体工程同时设计。

**1.0.4** 水电工程劳动安全与工业卫生设计，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## NB 35074 — 2015

# 2 术 语

### 2.0.1 劳动安全与工业卫生 occupational safety and health

以保障从业人员在职业活动过程中的安全与健康为目的的工作领域及在法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。

同义词：职业安全卫生、劳动安全卫生、劳动安全与职业健康、职业安全与职业卫生。

### 2.0.2 劳动安全 occupational safety

以防止从业人员在职业活动过程中发生各种伤亡事故为目的的工作领域及在法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。

同义词：职业安全。

### 2.0.3 工业卫生 occupational health

以从业人员的健康在职业活动过程中免受有害因素侵害为目的的工作领域及在法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。

同义词：职业卫生、职业健康。

## 3 工程选址及总布置

### 3.1 工程 选 址

**3.1.1** 工程选址时应根据工程所在地区自然环境条件对工程的安全影响以及工程与周边地区社会环境的相互安全影响，全面考虑劳动安全与工业卫生防范措施。

**3.1.2** 应根据区域地质构造稳定分析成果，水库区、枢纽工程区地质勘查成果，分析论证地震活动、水库渗漏、水库浸没、库岸失稳、泥石流以及水工建筑物地基、围岩和边坡失稳等可能对工程建（构）筑物、设备、设施、场地等带来的地质灾害危险，采取相应的工程措施，将其风险度控制在允许范围以内。

**3.1.3** 对选定的坝（厂）址及枢纽布置方案，壅（挡）水、泄水、输水、厂房、通航、过鱼等水工建筑物以及升压站设施场地等存在的潜在危险，应采取相应的工程措施，将其风险度控制在允许范围以内。

**3.1.4** 枢纽有关建筑物的选址若紧邻铁路、公路、水运、航运工程等主要交通道路，应满足相应法规和规范的要求，对其在工程施工、运行时的安全影响进行评估，并应采取相应的工程措施妥善解决。

**3.1.5** 枢纽厂房、变电站、开关站及其他有关建（构）筑物、办公区、生活区等，应避免与具有严重火灾爆炸危险的工业企业及爆破作业场所紧邻，其间的安全距离应符合现行国家标准《水电工程设计防火规范》GB 50872 的有关规定。

**3.1.6** 枢纽建筑物、设施、场地、办公区、生活区，与产生有害气体、烟雾、粉尘、噪声、开放性放射性有害物质等的工业企业

## **NB 35074 — 2015**

之间，应有必要的卫生防护距离，确保其职业接触限值在允许范围以内。工程办公、生活区的选址宜在上述工业企业常年主导风向的上风侧。

**3.1.7** 工程选址应考虑水库上游工业企业有毒矿藏、有毒生物、可能致病物质以及地处自然疫源地等可能对工程造成的有毒、有害影响，并应采取相应的工程措施将其危险度控制在允许范围以内。

**3.1.8** 工程架空进、出线线路宜避免或减少架空线路交叉、跨越通航建筑物、水跃区、门机运行区段，以及相邻城镇的工业企业、居民区。如因条件所限，不得不跨越上述区域、设施时，应根据现行国家及行业有关标准的要求，保证相应的安全净距。

**3.1.9** 工程选址时应对岩体放射性剂量对工程运行安全、人员健康的影响做出评价，选定的地下建筑物场址宜避开对从业人员造成伤害的物理、化学危险环境或采取工程防护措施。

**3.1.10** 工程选址应考虑电站运行时产生的振动、噪声对周边环境的影响，其与城镇、村庄、学校之间的卫生防护距离应满足现行国家标准《村镇规划卫生标准》GB 18055 的有关规定。当受条件限制不满足要求时，应采取防护措施，减少噪声振动的影响。

### **3.2 枢纽及厂区总布置**

**3.2.1** 枢纽及厂区总布置应统筹规划、合理安排，应消除或减弱各有关建筑物、设施及场地相互之间危险、有害因素的不利影响，必要时采取工程措施。

**3.2.2** 枢纽布置应充分考虑工程首台机组发电至工程完建前，初期发电与工程继续施工之间在安全方面相互干扰的影响。

**3.2.3** 当紧邻边坡地段有交通道路、各类建筑物及设施时，应根据安全运行要求采取必要的防护措施。

**3.2.4** 应根据泄洪消能产生雨雾的范围和程度，合理调整枢纽区各建筑物的布置或调整泄洪消能建筑物的布置和结构体型：

- 1** 避免泄洪雨雾危及建筑物的安全和运行；

- 2 避免泄洪雨雾危及屋外电气设备、设施的安全；
- 3 重要的进厂交通道路应避免泄洪雨雾密集区；
- 4 避免泄洪雨雾对附近居民生产、生活产生危害影响；
- 5 当泄洪雨雾影响河道两岸边坡稳定时，应采取必要的工程监测和防护措施；

6 雨雾影响区应设置安全警示标志。

**3.2.5** 应结合枢纽厂区附近地形、地貌、地质及水文条件，采取必要的工程措施，防止暴雨引发山体滑坡、泥石流、局部集雨暴发山洪侵袭厂房、工程生产管理区、生活区等。

**3.2.6** 当压力管道采用明敷方式时，宜将厂房布置在免受事故水流直接冲击的方向；当不可避免时，应采取防冲、排水等保护措施。

**3.2.7** 水电工程厂房安全疏散通道设计应符合现行国家标准《水电工程设计防火规范》GB 50872 的有关规定。

**3.2.8** 工程区易燃易爆物资器材仓库及有关设施、场所，包括爆破器材库、加油站以及爆破作业场所的安全距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《爆破安全规程》GB 6722 及《水电工程设计防火规范》GB 50872 的有关规定。

**3.2.9** 应合理确定厂房、开关站、主变压器场地等主要建筑物布置位置，布置的厂区道路、消防车道、消防水源、防火间距等应符合现行国家标准《水电工程设计防火规范》GB 50872 的有关规定。

**3.2.10** 中央控制室不宜布置在尾水流道上部或主变压器场的下层。

**3.2.11** 中央控制室应考虑事故状态下紧急停机操作，减少事故的蔓延和扩大。控制室不得兼作值班人员休息室。

**3.2.12** 主厂房内机组段水力机械与电气设备宜分区、分层布置，避免相互干扰。

**3.2.13** 屋外配电装置应布置在地质条件稳定的区域，避免受到高边坡滚石、泥石流等的危害。配电装置所傍山坡处应设挡墙、护坡，并做好排水设施。当屋外敞开式配电装置布置在河谷或山口

## **NB 35074 — 2015**

地段时，应注意风速和冰冻的影响。当布置在污秽区时，要查清污染源性质、浓度、风向及影响范围，并采取相应措施。

**3.2.14** 地下厂房、坝内厂房和封闭厂房应设有可靠的通风和照明等工程措施。水工建筑物内的基础、观测、灌浆、交通等廊道应设置通风、照明、排水设施。地下厂房内污水、臭气以及垃圾的清除，应采取合理可靠的措施。

**3.2.15** 工程生产管理区、生活区、废渣垃圾堆放场、生活污水排放点的选址，应在工程总体规划、总体布置中确定。生产管理区与生活区之间宜保持一定的安全、卫生防护距离，并应进行绿化。

## 4 生产过程的安全设计

### 4.1 防洪、防淹

**4.1.1** 水电工程防洪设计应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 及《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》DL 5180 的有关规定。

**4.1.2** 水电工程应能及时取得所在流域及地区的水文气象信息，经论证可设置水情自动测报系统，并按规定建立与流域及有关地方主管部门的防洪通信联系。

**4.1.3** 在洪水有可能进入厂房、设施、场地的较低高程部位，应根据需要设置相应的防洪工程措施。建筑物通向外部的各种通道、廊道、管沟、孔、洞、电缆的廊道（沟、洞）、排风口、窗台、机械排水管道出口等的高程，低于下游校核洪水位的，均应采取防止倒灌的工程措施：

**1** 地下厂房交通运输洞的进口宜位于下游校核洪水位以上，进口段宜做成反坡。进口高程若低于校核洪水位，应设置可靠的防洪、防淹措施。地下厂房的交通运输洞洞口前区域应能使积水通畅地排走，否则应设置排水、挡水设施。挡水设施应止水良好，结构安全。

**2** 地面厂房检修排水与渗漏排水系统宜分开设置，若排水系统共用一套排水设施，应有防止尾水倒灌水淹厂房的安全措施。

**3** 对于地下厂房的水电站，机组检修排水系统和厂内渗漏排水系统应分开设置。

**4** 排水系统的出水口应设置在正常尾水位以上。对有冰冻危害的工程，排水管出口宜设置在最低尾水位和最大冰冻层厚度以



## NB 35074 — 2015

下，且应有防止检修排水管尾水倒灌水淹厂房的措施。

**5** 机械排水系统的水泵管道出水口高程低于下游校核洪水位时，必须在排水管道上装设止回阀。

**6** 如泄洪建筑物的泄洪雨雾有倒灌引发水淹厂房的可能性，应采取必要的防范措施。

**7** 坝内廊道出口高程宜高于下游校核洪水位，否则应设置可靠的防洪、防淹措施。

**8** 施工期遗留的各种孔洞均应有严密的封堵措施。

**4.1.4** 厂房渗漏排水系统应设计可靠，水泵、水位监测报警器应有必要的冗余备用。

**4.1.5** 水电工程应设置水淹厂房的专用厂房水位监测报警系统，可以手动或在认为有必要时转为自动，能紧急关闭所有可能向厂房进水的闸（阀）门设施。

**4.1.6** 防洪防淹设施必须供电可靠，应设置不少于两个的独立电源供电，且任意一电源均应能满足工作负荷的要求。

**4.1.7** 符合以下条件的，应设置保安电源，并保证任一电源均应能满足工作负荷的要求：

**1** 对于特别重要的，且无法以手动方式开启闸门的泄洪设施；

**2** 对于大型水电站或抽水蓄能电站，如有可能与系统及外来电源失去联系，致使机组无法启动、影响大坝度汛安全或可能发生水淹厂房的。

**4.1.8** 在枢纽工程管理区内有可能发生意外落水造成淹溺事故的场所，应设置必要的防护栏杆及安全警示标志。

**4.1.9** 在近坝库区、坝前进水口深水区、泄洪区、尾水区、水位变动区等禁止下水、游泳、采砂的场所应设置相应的安全警示标志。

**4.1.10** 存在泄洪闸门开启泄水使下游河道水位突涨情况的，应在可能影响居民生产、生活聚集区、主要河道中施工区或涉水过渡区安全的地点设置安全警告标志，并根据需要设置下游河道警报

广播系统。

## 4.2 防火灾、爆炸

**4.2.1** 水电工程的防火、防爆设计应符合现行国家标准《水电工程设计防火规范》GB 50872 和《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。厂房内部装修防火设计应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定。

**4.2.2** 厂外独立的油处理室、露天油罐及易燃易爆材料仓库应在直击雷保护范围内,应按照现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定采取防雷措施。

**4.2.3** 油库、油处理室等建筑物(或工作室、间)内的设备、管道以及易产生静电的其他设施应按现行国家标准《防止静电事故通用导则》GB 12158 的有关规定采取防静电措施。

**4.2.4** 防静电设计应符合下列要求:

1 油罐室、油处理室的油罐、油处理设备、输油管和通风设备及风管均应接地;

2 移动式油处理设备在工作位置应设临时接地点;

3 防静电接地装置的接地电阻,不应大于  $30\Omega$ ;

4 防静电接地装置应与工程中的电气接地装置共用。

**4.2.5** 蓄电池室、油罐室和油处理室应使用防爆型灯具、通风电动机,室内不得装设开关和插座;检修用的行灯应采用安全型防爆灯,其电缆应用绝缘良好的胶质软线。蓄电池室室内照明线应采用穿管暗敷,电池应避免受到阳光直射。

**4.2.6** 所有工作场所严禁采用明火采暖。蓄电池室、油罐室、油处理室严禁使用敞开式电热器采暖。

**4.2.7** 通航建筑物的闸室、渡槽两侧应设置消火栓。若设有专用的拖轮,应具有消防功能。垂直升船机的提升楼(塔),在靠近船厢两侧沿垂直方向应分层设置安全疏散通道。

**4.2.8** 油浸式主变压器及压力油罐、气罐应设置泄压装置。泄压

## NB 35074 — 2015

面应避开运行巡视工作的部位。

**4.2.9** 易发生爆炸、火灾造成人身伤亡的场所及安全出口处应装设应急照明及疏散指示标志。

**4.2.10** 水电工程应根据现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定，进行相应的火灾自动报警系统设计。

**4.2.11** 消防设施的灭火剂选择除应与火灾种类相适应外，还应采取措施避免灭火剂致使人员遭受窒息和毒害等危险。

### 4.3 防电气伤害

**4.3.1** 高压配电装置应采取以下防电击措施：

**1** 采用开敞式高压配电装置的独立开关站，其场地四周应设置高度不低于 2.2m 的围墙。

**2** 高压配电装置的设计应能限制人员接近危险区域，厂区内的屋外配电装置周围应设置围栏，高度不应低于 1.5m。

**3** 高压配电装置的电气安全净距应符合现行行业标准《高压配电装置设计技术规程》DL/T 5352 的有关规定。当电气设备外绝缘体最低部位距地面小于 2.5m(室内 2.3m)时，应设置固定遮栏。

**4** 高压单芯电力电缆的金属护层、气体绝缘金属封闭开关设备(GIS)、气体绝缘输电线路(GIL)、金属封闭母线以及其他可能产生感应电压的设备外壳和支架上，其最大感应电压不宜大于 50V，否则应采取防护措施。

**5** 高压配电装置外露可导电部分应可靠接地。

**4.3.2** 低压配电装置的电气安全净距及电击防护措施均应满足现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定，并满足以下要求：

**1** 当电气装置中发生带电导体与外露可导电部分或保护导体之间的故障时，间接接触防护电器应能在预期接触电压超过 50V，且持续时间足以引起人体有害的病理生理反应前自动切断发生故障部分的供电，以防止人身间接接触电击事故。

2 电气装置中的外露可导电部分应按其系统接地型式的具体要求与保护导体相连接。凡可被人体同时触及的外露可导电部分应连接到同一接地系统。

3 在中性点直接接地的低压电力网中，零线应在电源处接地。

4 不得在保护导体回路中装设保护电器和开关，但允许设置只有用工具才能断开的连接点。

5 保护导体必须有足够的截面和良好的电气连续性。严禁将金属水管、含有可燃性气体或液体的管道以及正常使用中承受机械应力的导电部分用作保护导体。电气装置的外露可导电部分不得用作保护导体的串联过渡接点。

6 安全电压供电电路中的电源变压器，严禁采用自耦变压器。

7 桥式起重机宜采用封闭型安全滑触线供电。若采用敞开式滑线，应布置在桥机驾驶室对侧，安全净距应满足现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定，并在适当位置装设安全标志。

8 携带式作业灯应符合现行国家标准《特低电压（ELV）限值》GB/T 3805 的有关规定。在空间受限制又相对比较潮湿的区域的照明器，当安装高度低于 2.4m，且照明器的电压超过现行国家标准《特低电压（ELV）限值》GB/T 3805 规定值时，应设有防止触电的保护措施。

**4.3.3** 如果干式变压器没有布置在独立的房间内，其四周应设置防护围栏或防护等级不低于 IP2X 的防护外罩，并应考虑通风防潮措施。

**4.3.4** 独立避雷针不应设在人经常通行的地方。避雷针及其接地装置与道路或出入口等的距离不宜小于 3m。小于 3m 时，应采取均压等防护措施。

**4.3.5** 独立避雷针、装有避雷针或避雷线的构架，以及装有避雷针的照明灯塔上的照明灯电源线，均应采用直接埋入地下的带金属外皮的电缆或穿入埋地金属管的绝缘导线，且埋入地中长度在

## NB 35074 — 2015

10m 以上。严禁在装有避雷针（线）的构架物上架设未采取保护措施通信线、广播线和低压线。

**4.3.6** 水电工程接地设计应符合以下规定：

1 发电厂、变电所内，不同用途和不同电压的电气装置和设施，宜使用一个总的接地网，接地电阻应符合其中最小值的要求。

2 可能将接地网的高电位引向厂外或将低电位引向厂内的设备，应采取隔离措施防止转移电位引起危害。

3 在确定工程接地装置的形式和布置时，应降低接触电位差和跨步电位差，使其控制在规定范围以内，保证人身安全。

4 对地网分期建成的工程，应校核分期投产接地装置的接触电位差和跨步电位差，其数值应满足人身安全的要求。

5 电力设备外壳应接地或接零。在中性点直接接地的低压电力网中，电力设备的外壳宜采用接零保护。在潮湿场所或条件特别恶劣场所的供电网络中，电力设备的外壳应采用接零保护。

**4.3.7** 对于误操作可能导致人身触电或伤害事故的设备或回路，应设置电气闭锁装置或机械闭锁装置等防护措施。设计应保证对电气设备检修操作的安全，应对自动与手动、就地与远距离以及其他转换操作设置相应的连锁装置。

**4.3.8** 开关室、配电室、电缆夹层等出入口应加装高度不低于 400mm 的防小动物板，工作需要或特殊情况下应能易于取下。

**4.3.9** 电气设备的外壳和钢构架在正常运行中的最高温升应满足以下要求：

1 在正常操作中可触及的部位不应大于 30K。

2 在正常操作中不需触及的部位不应大于 40K。

3 运行人员不触及的部位不应大于 65K，并应有明显的安全标志。

**4.3.10** 电动工具应按照下列原则选用：

1 在一般作业场所，宜使用 II 类工具。使用 I 类工具时应采取剩余电流动作保护器、隔离变压器等保护措施。

2 在潮湿作业场所或金属构架等导电性能良好的作业场所，应使用Ⅱ类工作或Ⅲ类工具。

3 在金属容器、管道内等作业场所，应使用Ⅲ类工具或装设剩余电流动作保护器的Ⅱ类工具。

#### 4.4 防机械伤害

4.4.1 水电工程应采用设置安全距离、防护栏杆、防护罩、警示警告设施等措施防止机械伤害事故。工程选用的生产设备应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的有关规定。

4.4.2 对人员可能触及范围内有明露的传动、转动机件或尖锐的棱、角、突起的设备时，应装设可靠的防护装置、安全标志或设置安全运行区。

4.4.3 工作场所内架空的各种管道及电缆桥架等悬挂物的架设高度，应确保其下方的人员、车辆的正常通行，并不应与设备干涉，不应影响正常作业的进行。

4.4.4 工作场所的地面应平坦、防滑、易清扫，应避免设置不必要的台阶、斜面、突起、凹陷。当不可避免时，宜在台阶、斜面、突起、凹陷处标出明显的安全警示线，或设置安全标志。

4.4.5 机修车间机床的布置方式不应使零件或切屑物甩出伤人，机床之间以及与墙柱之间的净距应大于 800mm，机床的朝向应有利于采光，操作人员不应受眩光影响。

4.4.6 通风机的传动装置外露部分，应有防护罩。通风机的进风口或进风管直通大气时，应加装保护网或采取其他安全措施。

4.4.7 轨道式机械设备应装设行车声光警示信号装置。

#### 4.5 防高处坠落

4.5.1 凡坠落高度在 1.2m 及以上的工作平台、工作场所及人行通道，在坠落两侧应设置固定式防护栏杆。固定式防护栏杆高度不

## NB 35074 — 2015

应低于 1.2m，其设计还应满足现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3 的有关规定。

**4.5.2** 重力坝、拱坝的坝顶下游侧和未设防浪墙的上游侧，应设置固定式防护栏杆等安全设施。

**4.5.3** 水工建筑物的闸门、门库的门槽、集水井、竖井、吊物孔等有坠落伤害危险的场所，应在坠落面侧设置固定式防护栏杆。如设置固定式防护栏杆影响工作时，应在孔口设置盖板或网状盖板。盖板应能承受与楼板相同的均布荷载。

**4.5.4** 凡检修时可能形成的坠落高度在 2.0m 以上的孔、洞、坑、池，应设置固定临时防护栏杆用的槽孔等设施。

**4.5.5** 上人屋面、室外楼梯、阳台、外廊等临空部位应设置女儿墙或固定式防护栏杆。

**4.5.6** 枢纽建筑物的掺气孔、通气孔、调压井，应在其孔口设置防护栏杆或设置钢筋网孔盖板，网孔应能防止人脚坠入。

**4.5.7** 桥式起重机轨道梁的门洞应设门，并应设置安全标志，沿桥机轨道设置的走道，宜设置防护扶手。

**4.5.8** 垂直升船机提升楼(塔)在靠近船厢两侧的安全疏散通道，应设仅能向疏散方向开启的防护栏杆。船闸闸室内两侧闸墙应设置爬梯，单侧两爬梯之间的间隔距离最大不得超过 50m，每一梯级间距最大不得超过 300mm。

**4.5.9** 活动式交通桥、通道在其移开后形成的交通通道开口处，应设置相应的活动防护横杆或其他防护措施，并应设置安全标志。

**4.5.10** 工程中需要上下的部位，如不便设置建筑楼梯时，可设置固定式钢直梯或固定式钢斜梯。固定式钢直梯或钢斜梯应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB 4053.1 及《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB 4053.2 的规定。

**4.5.11** 楼梯、钢梯、平台均应采取防滑措施。

## 4.6 防车辆伤害

**4.6.1** 水电工程专用交通道路及设施的安全设计应符合现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387、《公路交通安全设施设计细则》JTG/TD 81 的有关规定。

**4.6.2** 应按照现行国家标准《道路交通标志和标线 第1部分：总则》GB 5768.1、《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》GB 5768.2、《道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线》GB 5768.3 的有关规定，在枢纽工程区设置各种交通安全标志并划线。应根据需要，在不同路段及场所附近，设置有不同最高行驶速度的限速标志，禁止超速行驶，必要时可设置减速带。

**4.6.3** 对视距不良、急弯、陡坡等路段应设置路面标线及必需的视线诱导标志。

**4.6.4** 路侧有悬崖、深谷、深沟、江河湖泊等路段应设置路侧护栏。

**4.6.5** 道路平面交叉应设置标志和必需的交通安全设施。

**4.6.6** 连续长陡下坡路段，危及运行安全处应设置避险车道。

**4.6.7** 风、雪、沙、坠石等危及公路安全的路段应设置防风栅、防雪（沙）栅、防落网、积雪标杆等交通安全设施。

## 4.7 防强风、雷电及冰冻灾害

**4.7.1** 露天工作的起重机应装有显示瞬时风速的风级风速报警仪，当风力大于工作状态的计算风速设定值时，风速仪应发出报警信号。

**4.7.2** 对露天工作的轨道式起重机，应安装可靠的夹轨钳和锚定装置或铁鞋，其夹轨钳及锚定装置或铁鞋应能各自独立承受非工作状态下的设计最大风力。

**4.7.3** 水电工程的防雷及过电压保护应符合现行行业标准《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620 及《水力发电厂过电压保护和绝缘配合设计技术导则》NB/T 35067 的有关规定。

**4.7.4** 水电工程附属建（构）筑物防雷类别的确定及其相应的防



## NB 35074 — 2015

雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

**4.7.5** 各类防雷建筑物应采取直接雷和防雷电波侵入的措施。装有防雷装置的建筑物，在防雷装置与其他设施和建筑物内人员无法隔离的情况下，应采取等电位连接。

**4.7.6** 卫星接收天线、工业电视系统，其天线以及其杆塔应有防雷措施，天线杆顶应装接闪器。接闪器、天线的零位点、天线杆塔及接收装置在电气上应可靠接地。

**4.7.7** 卫星接收站的工作接地、保护接地和防雷接地宜合用一个接地系统。当工作接地、保护接地与防雷接地分开时，应分设接地装置，两种接地装置的直线距离不宜小于 10m，工作接地、保护接地的电阻值不宜大于  $4\Omega$ ，并应有 2 点与站房接地网连接。

**4.7.8** 空旷区域的坝顶、抽水蓄能电站上水库巡检通道附近至少设置 2 处避雷场所。

**4.7.9** 水电站建筑物、水工金属结构防冰冻设计应符合现行国家标准《水工建筑物抗冰冻设计规范》GB/T 50662 及《水工建筑物抗冰冻设计规范》NB/T 35024 的有关规定。

### 4.8 防其他伤害

**4.8.1** 泄水、排沙、引水建筑物和输（供）水压力管道上的掺气孔（阀）及通气孔（阀）的孔口，不应朝向工作人员工作或经常通行的部位，并应保持畅通。

**4.8.2** 快速闸门和事故闸门后的通气孔孔口不应设在启闭机室内，并应高于水库校核洪水位。

## 5 作业场所有害因素控制

### 5.1 噪声、振动控制

**5.1.1** 水电工程噪声、振动控制设计应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《隔振设计规范》GB 50463、《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 和《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ 2.2 的有关规定。

**5.1.2** 作业场所工作人员每周工作 5d，每天工作 8h，稳态噪声限值为 85dB (A)，非稳态噪声等效声级的限值为 85dB (A)；每周工作 5d，每天工作时间不等于 8h，需计算 8h 等效声级，限值为 85 dB (A)；每周工作不是 5d，需计算 40h 等效声级，限值为 85 dB (A)。

**5.1.3** 水电工程各类工作场所的噪声限制值宜符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 水电工程各类工作场所的噪声限制值 (A 声级)

序号	场所类型		噪声限制值 (dB)
1	具有较高生产性噪声的各类机电设备的安装及运行场所，主厂房、车间、机房等 (简称高噪声场所)	(1) 水轮发电机 (发电电动机) 层、水轮机 (水泵水轮机) 层、蜗壳层	85
		(2) 空气压缩机室、通风机房、空调制冷机房、技术供水室、水泵房、柴油发电机室	
		(3) 变压器室、电抗器室、励磁屏室	
		(4) 闸门启闭机室、充泄水阀室、进水阀室	
		(5) 机修车间 (室)、油处理室等	

## NB 35074 — 2015

续表 5.1.3

序号	场所类型		噪声限制值 (dB)	
2	生产性噪声较小或可忽略的各类机电设备的安装场所	(1) 高低压开关柜室、直流设备室等	70~75	
		(2) 配电盘室内、继电保护室、通信设备室、计算机室等		
		(3) 深孔、底孔闸阀控制设备室等		
3	全天经常有人值班工作的作业场所、生产副厂房、行政办公楼各办公室、工作室, 以及临时休息室	(1) 中央控制室	在机组段内	70
		(2) 生产副厂房、行政办公楼各办公室、试验室等		
		(3) 分场(车间)现场办公室、班组临时休息室等	在机组段外	60
		(4) 船闸调度控制室、升船机控制室、泄洪闸门集控室等		60
4	值班人员夜间休息室(室内背景噪声级)		55	

注: 1 未列入的场所可参考相类似的场所取噪声限制值。

2 室内背景噪声级, 是在室内无声源发声的条件下, 门窗启闭状况为常规状况时从室外经由墙、门、窗传入室内的室内平均噪声级。

**5.1.4** 应选择噪声和振动水平符合标准的设备, 必要时应对设备提出振动噪声允许限值或采取工程隔声、吸声、隔振、减振措施。

**5.1.5** 厂房结构设计应避免与机组转动和水压脉动、泄洪水流等的基波频率及谐波频率等发生共振。

**5.1.6** 应采取必要措施, 减少机组及其进水、尾水管道振动、噪声对厂房的影响。

**5.1.7** 应根据工程实际需要, 对安装强振动、高噪声设备的场所采取必要的消声、隔声、吸声、减振、隔振措施:

1 水轮发电机组的盖板、进人门、引出线洞隔板等宜设置隔

声、消振措施；

2 水轮机室宜设置隔声门；

3 柴油发电机室、空气压缩机室、通风机房等的墙、门、窗、墙板、顶棚等围护结构可根据需要采用吸振材料、密封、隔声等措施；

4 有强烈振动的设备不宜布置在楼板或钢平台上，当必须布置时，应提高该楼层结构的刚度或采取隔振措施；

5 励磁盘中冷却风扇应选用低噪声风机；

6 有强烈振动设备的管线应采用软管与管网连接；

7 对周边地段影响较大的振动设备应对其底座或基础进行隔振设计，增设隔振装置。

**5.1.8** 中央控制室、计算机室、试验室、通信设备室、生产办公室、会议室等经常有人值班工作的生产、辅助用室应根据需要采取必要的消声、隔声和隔振措施：

1 对墙、门、窗、墙板、顶棚等围护结构采取隔声、消声措施，采用吸声材料、加强密封；

2 发电机层、柴油发电机房、空气压缩机室、高压风机室等高噪声场所，需要设置运行值班室时，应为隔声值班室；

3 不宜在面向主机室（主厂房）的位置设置大尺寸玻璃墙；

4 室内专用空调装置采用消声、减振措施等。

**5.1.9** 采取现有的降噪、减振技术不能满足卫生限值时，应按照国家现行有关工业企业设计卫生标准的规定，相应缩短作业时间或为作业人员配备有效的个人防护用品。

**5.1.10** 瞬时噪声超过 115dB（A）的设备，布置时应避免对中央控制室等工作场所的影响。空气压缩机的排气口可根据需要设置消音器。

## 5.2 通风、温度与湿度控制

**5.2.1** 水电工程各类工作场所室内空气设计参数，应符合现行行

## NB 35074 — 2015

业标准《水力发电厂供暖通风与空气调节设计规范》NB/T 35040的有关规定。

**5.2.2** 地下厂房、封闭式厂房和采用空气调节的值班场所，当每个工作人员所占容积小于  $20\text{m}^3$  时，每人每小时补充的新风量应大于  $30\text{m}^3$ ；当每个工作人员所占容积为  $20\text{m}^3\sim 40\text{m}^3$  时，每人每小时补充的新风量应大于  $20\text{m}^3$ 。当每个工作人员所占容积大于  $40\text{m}^3$  时，允许由门窗渗入的空气来换气。生产、工作场所通风与空气调节系统应保证每人不小于  $30\text{m}^3$  的新风量。

**5.2.3** 厂房内卫生间、盥洗室和浴室等房间，应设置自然通风或机械排风。

**5.2.4** 厂房作业场所设计应采取综合防潮措施：

1 宜采用有利于防潮的通风气流组织。

2 对设在潮湿部位的电气设备，可采取局部加温防潮措施，必要时应配备除湿机。

3 主阀室和其他有防潮要求的部位和房间，可采用机械除湿机。

4 地下式厂房或位于正常尾水位以下的房间应设置防潮夹层，在夹层内应设有排水沟；其房间的混凝土外墙应满足抗渗要求。

5 位于正常尾水位以下各层及可能产生较多湿蒸汽的房间，应有排水措施。排水沟和有可能产生湿蒸汽的孔洞宜加设盖板。室内地面应有一定的坡度，以利排除积水。

6 冬季供暖的房间应根据室内外温差计算墙面及墙角内表面温度，并采取适当的措施使墙面及墙角内表面温度高于室内空气露点温度，以免出现凝结水。

7 空气调节器、冷水机组、水泵等设备的基础旁应设排水沟。空气调节机室、制冷机室的地面应有一定坡度，确保地面不积水。

8 厂内明敷管道和设备，在夏季壁面温度低于室内空气露点温度时，宜对这些管道和设备加保温，提高壁面温度，防止表面结露。

**5.2.5** 移动式起重机的司机室应采用封闭式。严寒地区且在冬季

有运行要求的司机室，应配置取暖设施；炎热地区且在夏季有运行要求的司机室，应配置降温设施。

### 5.3 采光与照明

**5.3.1** 工作场所采光、照明设计，采光、照明质量，以及照明方式、照明种类的选择、确定应符合现行行业标准《水力发电厂照明设计规范》NB/T 35008 的有关规定。工作场所中需设置消防应急照明和消防疏散指示标志的场合，其设置要求应符合现行国家标准《消防安全标志》GB 13495、《消防应急灯具》GB 17945、《水力发电厂照明设计规范》NB/T 35008 和《水电工程设计防火规范》GB 50872 的有关规定。

**5.3.2** 水电工程各场所的照度标准值应符合现行行业标准《水力发电厂照明设计规范》NB/T 35008 的规定。

**5.3.3** 厂内房间和工作、运输、人行通道、室外开关站、变压器场、厂区及坝顶道路、桥梁、过坝设施和主要廊道等工作场所均应设置正常照明，正常巡视需达到的廊道、道路宜设置正常照明。

**5.3.4** 厂房、开关站、船闸、升船机内主要疏散通道、楼梯间、消防电梯、安全出口处以及正常照明故障影响生产或可能造成爆炸、火灾、发生人身伤亡等事故的场所，均应设置应急照明及疏散指示标志。

**5.3.5** 用于人员疏散的应急照明宜设在墙面或顶棚上，其工作面上的最低照度，不应低于正常照度值的 10%，在主要通道地面上的最低照度，不应低于 0.5lx。安全出口的疏散指示标志宜设在顶部，疏散走道及其转角处的疏散指示标志，宜设在距地（楼）面高度 1m 以下的墙面上或走道地（楼）面，其间距不宜大于 20m。

### 5.4 防尘、防毒、防污染、防腐蚀

**5.4.1** 水电工程作业场所空气中有害物质的最高允许浓度，应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《工作场所有

## NB 35074 — 2015

害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》GBZ 2.1 的有关规定。工程建筑物室内空气应无毒、无害、无异常臭味。经常有人工作、值班的主要场所的空气质量应符合现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095、《室内空气质量标准》GB/T 18883 有关规定，室内空气质量标准见本规范附录 A。

### 5.4.2 下列场所应采取防尘措施：

1 水轮发电机的机械制动装置，应采取减少制动尘埃及其扩散的措施。

2 发电机层、安装场、水轮机层、空气压缩机室、屋内配电装置室等宜采用坚硬、不起尘埃的地面材料。中央控制室、计算机室、通信室可采用防静电地板或其他地面材料。

3 机械通风系统的进风口位置，应远离泄洪雾化区，宜在室外空气比较洁净的地方，并应设在排风口的上风侧。

4 风沙严重地区的通风系统的进风口应设置过滤器，门窗应作密封处理。

5.4.3 有关建筑场所选用的建筑材料和装修材料应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的有关规定。

5.4.4 六氟化硫气体绝缘电气设备的配电装置室、检修室及六氟化硫气体储存室，室内空气中六氟化硫气体含量不应超过  $6.0\text{g}/\text{m}^3$ 。

5.4.5 六氟化硫气体绝缘电气设备的配电装置室、检修室及六氟化硫气体储存室应采取以下措施：

1 应设置机械排风装置，其排风机电源开关应设置在门外，室内空气不应再循环，且不应排至其他房间内。

2 排风系统的吸风口距地面高度应小于  $0.3\text{m}$ 。对排风的死角处，应采取导流措施。

3 排风出口应设置在易于扩散的通风处，远离门、窗及进风口和人员经常停留或经常通行的地点。

4 应在室内低位区设置固定的或移动式室内空气中含氧量

报警器及六氟化硫气体浓度检测仪，通风装置应设置进风系统与排风系统相连锁的泄漏报警装置。在工作人员入口处也要装设显示器。

**5** 通风机的控制开关应分别设置在室内、室外便于操作的地点。

**6** 通风设备、风管及其附件应考虑防腐措施。

**5.4.6** 室内配电装置采用六氟化硫断路器及其他六氟化硫电气设备时，室内地面孔、洞，以及与外部连接的所有通道、电缆沟、孔、洞等应采取封堵等隔离措施，防止六氟化硫气体及其分解的有毒气体直接或通过电缆孔、洞、沟、廊道等进入电厂中央控制室及其他有工作人员进出的场所。

**5.4.7** 水轮发电机组采用十氟戊烷（HFC-4310）制冷剂作为蒸发冷却介质的水电工程，应在风洞内设置蒸发冷却介质泄漏探测报警装置或含氧量报警器，并在水轮发电机机坑内设置通风系统。

**5.4.8** 地下厂房内污水、臭气以及垃圾的清除，应采取合理可靠的措施。工程生产废水和生活污水排放应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014、《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定，并满足以下要求：

**1** 变压器事故油坑及透平油罐、绝缘油罐挡油槛内的油水，应经油水分离后方可排放。

**2** 铅酸蓄电池室排出的废水、修配车间的生产废水，应经处理达标后方可排放。

**5.4.9** 防腐蚀工程设计工作应满足现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046、《水电工程金属结构设备防腐蚀技术规程》DL/T 5358 的有关规定：

**1** 铅酸蓄电池室等有腐蚀物质的房间，其设计应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046 的有关规定，其通风管路应采取防腐措施。

**2** 设备支撑构件、水管、气管、油管、风管和金属结构设备



## NB 35074 — 2015

应根据不同的环境采取经济合理的防腐蚀措施，除锈、除漆、镀锌、喷塑等防腐处理工艺应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046、《水电工程金属结构设备防腐蚀技术规程》DL/T 5358 的有关规定。

**5.4.10** 气体灭火系统的储瓶间应设置机械通风。

### 5.5 防电磁辐射及其他放射性危害

**5.5.1** 电磁辐射防护设计应确保接触高频辐射、高频电磁场、工频电场、激光辐射、微波辐射、紫外辐射的作业人员所受到的电磁辐射符合国家有关标准的规定。

**5.5.2** 从事工频超高压电作业的场所，应对产生工频超高压电场的设备、线路采取屏蔽或设置安全间距等措施，确保作业场所 8h 工频电场职业接触限值为 5kV/m。因工作需要必须进入超过最高容许量的地点或延长接触时间时，应采取有效防护措施；超高压输变电设备，在人通常不去的地点，应用屏蔽网、罩等设施遮挡。

**5.5.3** 330kV 及以上的架空进、出线跨越门机运行区段时，门机上层通道的静电感应场强不应超过 15kV/m。

**5.5.4** 作业场所工频磁场磁感应强度最高容许量为 0.1mT。

**5.5.5** 地下建筑室内空气中氡及其子体控制的设计水平（平衡当量氡浓度）应为 200Bq/m<sup>3</sup>，行动水平应为 400Bq/m<sup>3</sup>。

**5.5.6** 对于地下厂房应测定围岩中放射性元素氡等的含量。当氡气含量超标时应采取以下措施：

1 控制隔离氡源。堵塞或密封氡从地基或周围岩土进入地下建筑的所有通路、孔隙，并防止富氡地下水的渗入。

2 通风排氡。通风应使新鲜空气直接送到人员活动的场所。排氡通风换气次数，可按本规范附录 B 的规定执行。

### 5.6 防其他有害因素

**5.6.1** 水电工程生活饮用水水源的选择宜远离工程垃圾堆放场、生

活污水排放点，并宜布置在其上游侧。生活饮用水的水质要求应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

**5.6.2** 工程选定的生活饮用水水源水质应根据现行行业标准《生活饮用水水源水质标准》CJ 3020 规定的不同等级，采取不同的设计对策措施：

**1** 一级水源水：水质良好，地下水只需消毒处理，地表水经过滤等简单净水处理消毒后，即可供生活饮用。

**2** 二级水源水：水质受轻度污染，经絮凝、沉淀、过滤、消毒等常规处理后，即可供生活饮用。

**3** 水质浓度超过二级标准的水源水：不宜作为生活饮用水水源。若限于条件需加以利用时，应采用相应净化工艺进行处理，处理后的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

**5.6.3** 海拔 3000m 以上高原地区的水电工程宜设置增氧装置。

## NB 35074 — 2015

# 6 特种设备安全

## 6.1 压力容器

**6.1.1** 压力容器的设计除应符合现行国家标准《压力容器》GB 150 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定外,还应符合下列规定:

1 压力容器用材料的质量及规格应符合相应技术标准的规定;

2 压力容器的设计压力不得低于最高的工作压力;

3 设计压力容器时应有足够的腐蚀裕量,为防止压力容器超寿命运行引发安全问题,有关压力容器应明确设计使用寿命;

4 压力容器受压元件的强度计算、许用应力的选取以及压力容器封头、开孔、法兰及紧固件等部件的设计均应符合现行国家标准《压力容器》GB 150 的有关规定。

**6.1.2** 含有压力容器的系统应设置必要的安全监视保护装置:

1 压力监视仪表;

2 变送器、传感器、控制报警装置等压力信号装置,当压力超过规定限值时动作报警;

3 压力释放装置,通常采用安全阀。安全阀的生产和安装应符合现行国家标准《安全阀 一般要求》GB/T 12241 的有关规定。

## 6.2 起重机械

**6.2.1** 水电工程中的起重机、启闭机等各类起重机械的设计、制造,以及工作级别的确定应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB/T 3811、《通用桥式起重机》GB/T 14405、《通用门式起重机》

GB/T 14406 和《水电水利工程启闭机设计规范》DL/T 5167 的有关规定；起重机的安全装置应符合现行国家标准《起重机械安全规程 第1部分：总则》GB 6067.1 和《水利水电起重机械安全规程》SL 425 的有关规定。

**6.2.2** 起重机的设计应选型、布置合理，其产品定级、材质选择及金属结构、机械机构、电气部分的设计应符合有关技术标准的规定要求，并应根据基于对设备的风险评价提出的需要考虑的危险有害因素，采取必要的本质安全设计措施。

**6.2.3** 起重机械的界限尺寸及净距应符合以下规定：

1 起重机各运动部分的上界限线与上方的固定或活动部分、起重小车的最高处与厂房顶部结构及梁、吊顶、照明器等突出部位之间的最低垂直距离，在维修区域不应小于 0.5m；如不会对作业人员造成伤害，可适当降低。

2 移动式起重机在输电线附近作业时，起重机突出部位与输电线的安全距离应符合表 6.2.3 规定。

表 6.2.3 起重机突出部位与输电线的安全距离

电压等级 (kV)	<10	10~20	35~110	154	220	330	500
安全距离 (m)	1.5	2.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5

3 起重机吊运的部件与建筑物、设备之间的距离，垂直方向不应小于 0.30m，水平方向不应小于 0.40m；起重机端梁与厂房柱的最小距离不应小于 0.55m，与厂房墙内壁之间净距离如不足 0.60m 时，每隔适当距离应设让车小室。

4 桥式起重机轨道标高应保证对最高设备吊装拆卸的安全高度。

**6.2.4** 坝顶、通航建筑物、电厂进水口、尾水平台等处的门式启闭机在大车行走时，应设行车声光报警信号。

## NB 35074 — 2015

**6.2.5** 垂直升船机的各航运建筑物、设施、金属结构和机电设备及其系统的安全设计应符合现行行业标准《水电水利工程垂直升船机设计导则》DL/T 5399、《水利水电工程闸门及启闭机、升船机设备管理等级评定标准》SL 240 的有关规定。

### 6.3 电 梯

**6.3.1** 应选用设计、制造符合现行国家标准《电梯技术条件》GB/T 10058 以及电梯制造与安装安全规范等有关标准规定要求的电梯产品。

**6.3.2** 电梯提供的承运环境条件应符合下列规定：

- 1 电梯的启动加速度和制动减速度不宜大于  $1.5\text{m/s}^2$ ；
- 2 电梯轿厢运行时垂直方向和水平方向的振动加速度(用时域记录的振动曲线中的单峰值)分别不应大于  $25\text{cm/s}^2$  和  $15\text{cm/s}^2$ ；
- 3 电梯的各机构和电气设备在工作时不得有异常振动和撞击声响。电梯的噪声值在运行中轿内最大不应超过  $55\text{dB(A)}$ ，开关门过程中不应超过  $65\text{dB(A)}$ 。

**6.3.3** 电梯应具备以下安全防护装置及保护功能：

- 1 限速器、安全钳动作电气保护装置及限速器的绳断裂或松弛保护装置；
- 2 撞底缓冲装置，对于耗能型缓冲器还应包括复位保护装置；
- 3 超越上、下极限工作位置时的保护装置；
- 4 层门与轿厢门的电气联锁装置；
- 5 紧急操作装置和停止保护装置；
- 6 供电系统断相、错相保护装置或保护功能等。

**6.3.4** 主厂房电梯应在从层站装卸区域中可看见的位置上设置标志，标明其额定载重量。不得超过额定起重量运行。

**6.3.5** 电梯井道应为电梯专用，井道内不得装设与电梯无关的设备、电缆等。井道内不得采用蒸汽和高压水加热供暖。供暖设备的控制与调节装置应装设在井道外面。轿顶应有检修运行装置，

并优先于其他地方设置的检修运行装置。

#### 6.4 厂（场）内机动车辆

**6.4.1** 选用的各厂（场）内机动车辆均应符合现行国家标准《工业车辆 安全要求和验证》GB 10827、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 和《场（厂）内机动车辆安全检验技术要求》GB/T 16178 的有关规定。

**6.4.2** 厂（场）内机动车辆应符合以下基本要求：

- 1 有各种规定的认定标志，厂牌型号或商标标记，汽缸、底盘的编号、安全监察机构的车辆牌照等；
- 2 车辆的污染物排放、车外噪声标准合格；
- 3 灭火设施配置符合要求等。

## NB 35074 — 2015

# 7 工程施工期安全卫生

## 7.1 施工总布置

**7.1.1** 施工总布置应适应工程建设管理要求，分区布置、减少干扰，保障施工期从业人员的安全和健康，保持周围环境卫生。

**7.1.2** 施工生产、生活、管理设施、场地应选址在安全稳定的地基上，应避开有危害的断层、滑坡、泥石流、塌方、危石和山洪或雪崩的威胁。

**7.1.3** 主要施工工厂和临时设施的防洪标准应根据工程规模、工期长短、河流水文特性等情况，在5年~20年重现期内分析采用，主要生活区和重要的施工工厂防洪标准应采用上限值，并应考虑回水、涌浪、冰凌、冲刷、浸没和塌岸等影响。

**7.1.4** 施工生产、生活、管理设施、道路、场地的布置和工艺设计应符合现行国家和行业标准规定，避免火灾、爆炸、噪声、振动、粉尘、辐射、有毒物质等危险因素的有害影响。

**7.1.5** 施工交通规划应方便上下游、左右岸交通联系，满足防洪度汛、抢险加固的需要。

**7.1.6** 施工交通道路和施工场地布置设计应设置必要的排水或集水设施和安全泄水通道，保证道路路基和施工场地不淹没、不积水。

**7.1.7** 桥梁、渡口、带式输送机、栈桥等场内跨河设施的位置宜设在河道顺直、水流稳定、地形地质条件较好的河段，满足两岸施工运输方便和施工安全度汛的要求，并不得影响大坝泄洪及尾水出流。通航河流的桥下净空应满足现行国家标准《内河通航标准》GB 50139的有关规定。

**7.1.8** 堆弃土石渣料应集中存放，渣场设置和选址必须满足以下

要求:

- 1 不得影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全。
- 2 严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域设置渣场。

3 河边渣场应避免影响永久建筑物正常运行、河道行洪、航运和抬高下游水位。

**7.1.9** 堆弃渣场应设置拦渣、防护和排水设施,保持堆渣体形体稳定。渣场级别和防洪标准应符合现行国家标准《开发建设项目水土保持技术规范》GB 50433、《水电建设项目水土保持技术规范》DL/T 5419、《水电工程施工组织设计规范》DL/T 5397 的有关规定。

**7.1.10** 施工交通道路和施工工厂设施布置应考虑运行时产生的振动、噪声、粉尘等对周边环境的影响,其与城镇、村庄、学校、医院之间的卫生防护距离应符合现行国家标准《村镇规划卫生标准》GB 18055 的有关规定。

**7.1.11** 施工管理、生活区应远离噪声、粉尘等污染源,其环境噪声限值不得超过表 7.1.11 的规定。

表 7.1.11 环境噪声限值标准

类别	允许噪声级 dB (A)	
	昼间	夜间
居住区、科教文卫、办公为主区域	55	45
居住、商业、工业混杂区或商业金融、集市贸易区	60	50
工业生产区、仓储物流区	65	55

**7.1.12** 工程爆破器材库必须符合防爆、防潮、防火、防鼠等要求,并应有良好的通风和防爆照明设备。库址与工程建筑、设施、场地和附近城镇、居民点、工厂以及铁路、主要公路、通航河道、



## NB 35074 — 2015

高压输电线路等的安全允许距离应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722、《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》GB 50154 的有关规定。

**7.1.13** 储油库、加油站应布置在生活区、居民点全年最小频率风向的上风侧，且交通方便的地方，其与周围建筑物、交通道路的安全距离及防火要求应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074、《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的规定。

**7.1.14** 施工配电网络设施应避免施工开挖爆破区，供电线路与建筑物应保持安全距离。

## 7.2 施工导流与安全度汛

**7.2.1** 施工导流设计应妥善解决从初期导流到后期导流施工全过程中的挡水、泄水、蓄水、拦洪度汛安全问题，统筹安排截流、度汛、下闸蓄水、封堵、发电等关键施工环节。

**7.2.2** 施工导流、截流、度汛、下闸蓄水的洪水设计标准和导流挡水、泄水建筑物的级别应符合现行行业标准《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》DL 5180、《水电工程施工组织设计规范》DL/T 5397 的有关规定。

**7.2.3** 围堰工程设计应安全可靠，能满足稳定、防渗、防冲刷要求。堰顶宽度应能满足施工需要和防汛抢险要求。

**7.2.4** 施工期应设置水情测报系统，做好汛期水情预报工作，以便及时组织抢险加固及撤离，保障人员及设备安全。

**7.2.5** 级别为 3 级和失事后果较严重的 4 级土石围堰，除加强自身安全监测、在库区设立水情自动测报系统外，还应结合工程特点经技术经济分析，研究采用增加超高或设置非常溢洪道等抵御超标洪水的安全措施。

**7.2.6** 基坑排水应安排在围堰水下部分防渗设施基本完成之后、河床地基开挖前进行。对土石围堰与覆盖层地基或软岩地基，应控制基坑水位下降速度，保证基坑边坡安全。排水设备应有备用

和可靠电源。

**7.2.7** 导流泄水建筑物封堵施工宜在汛后进行。封堵施工期临近或跨入汛期，必须有充分论证和确保工程安全度汛的措施。

**7.2.8** 导流工程围堰进、出基坑施工道路应满足防汛避洪人员安全撤离的要求。

### 7.3 施工期安全卫生要求

**7.3.1** 工程施工期安全卫生设计应符合国家现行标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194、《水电水利工程金属结构与机电设备安装安全技术规程》DL/T 5372、《水电水利工程施工安全防护设施技术规范》DL 5162、《水电水利工程施工通用安全技术规程》DL/T 5370、《水电水利工程土建施工安全技术规程》DL/T 5371 及《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

**7.3.2** 地下工程必须采取有效的通风措施，保证洞内人员补充的新鲜空气量不少于  $3\text{m}^3/(\text{人} \cdot \text{min})$ 。同时应采取防尘、防噪声、防有害气体等措施。对有瓦斯、高地温等作业面及特长隧洞工程，应作专项安全方案。

## NB 35074 — 2015

# 8 安全信息、安全色及安全标志

**8.0.1** 水电工程安全标志和安全色的设计应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 和《安全标志及其使用导则》GB 2894 的有关规定。

**8.0.2** 安全标志应设在与安全有关的醒目位置，并使进入现场的人员有足够的时间来注意它所表示的内容。安全标志不应设在可移动的物体上，安全标志前不得放置妨碍认读的障碍物。

**8.0.3** 提示标志在提示目标的位置时应加方向辅助标志。按实际需要指示左向时，辅助标志应放在图形标志的左方；如指示右向时，辅助标志应放在图形标志的右方。

**8.0.4** 可以在同一载体上含有两个或多个安全标志并且伴有辅助标志，同时提供警告、禁止、指令和提示等两个及以上信息的多重标志或多重标志牌。在多重标志中，安全标志和相应辅助标志的顺序应按照安全信息的重要性来排列，也可以按水平布置。

**8.0.5** 多个安全标志牌在一起设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序从左到右、从上到下排列。

**8.0.6** 安全标志的设置场所、类型、内容、名称应根据工程的具体情况需要选定。安全标志的内容名称及设置场所可见附录 C。

**8.0.7** 安全标记的设计宜满足以下要求：

1 安全标记采用约 45° 倾斜的等宽条纹。指示危险位置的安全标记的颜色应是黄色和其对比色黑色的组合；指示禁止或消防设备位置的安全标记的颜色应是红色和其对比色白色的组合；指示指令的安全标记的颜色应是蓝色和其对比色白色的组合；指示安全环境的安全标记的颜色应是绿色和其对比色白色的组合。

2 安全标记主要用于带状的横向或竖立标志杆。

3 必要时也允许采用水平不带 45° 倾斜的等宽条纹。

#### 8.0.8 安全警示线的设计应满足以下要求：

1 安全警戒线：提醒人们注意避免误碰运行中的主辅机电设备、电气屏、柜，在设备周围围成宽约 300mm~500mm 的区域。安全警戒线采用黄色安全色，线宽 100mm~150mm。

2 安全阻塞线：不得在相应的设备前停放物体，在相关区域以安全色黄色、宽 100mm、间隔 100mm 的 45° 斜带表示。

3 防止碰头线：提醒人们注意在通道上方的障碍物，防止发生意外，以黄、黑色两色相间的约 45° 斜带表示。

4 防止绊跤线：提醒工作人员注意地面上的障碍物，防止发生意外，以黄黑两色相间的约 45° 斜等宽条纹表示。

5 防止踏空线：提醒人们注意高度落差，避免发生意外，以宽约 100mm~150mm 的黄色带状，在楼梯边缘，特别是在最高、最低一级台阶边缘等处标示。

8.0.9 消防安全标志设计和设置应符合现行国家标准《消防安全标志设置要求》GB 15630、《消防安全标志》GB 13495 的有关规定。

8.0.10 场区（厂区）交通道路及厂房或建筑内的主要通道，宜按照现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的有关规定设置交通标志和标线。

8.0.11 应在起重机的合适位置或工作区域设有明显可见的安全标志。在起重机的危险部位，应按照现行国家标准《起重机 安全标志和危险图形符号 总则》GB 15052 的有关规定设置安全标记及其他有关标记。

8.0.12 配电系统的相线、N 线、PE 线的颜色标记应符合以下规定：相线 L1（A）、L2（B）、L3（C）相序的绝缘颜色依次为黄、绿、红色；N 线的绝缘颜色为淡蓝色；PE 线的线色为绿、黄双色。任何情况下，上述颜色标记严禁混用和互相代用。

8.0.13 明敷接地线表面应涂 15mm~100mm 宽度相等的绿色和黄色相间的条纹；接地端子应设置接地端标志。

**NB 35074 — 2015**

**8.0.14** 水电工程非地下埋设的气体和液体输送管道的标识,应符合现行国家标准《工业管道的基础识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的有关规定。水电工程所有的水、气、油管路均应按表 8.0.14 的规定着色,并标出介质流向。

**表 8.0.14 水电工程附属管路着色规定**

管道类别	底色
供油管	红色
排油管	黄色
供水管	蓝色
排水管	绿色
压缩空气管	白色
消防水管	桔黄色

## 9 安全卫生管理机构、辅助用室及应急设备设施

### 9.1 安全卫生管理机构设置与人员配置

**9.1.1** 水电工程建设和运行单位应建立健全安全生产、职业卫生和事故应急救援体系。

**9.1.2** 水电工程应根据其建设规模、安全卫生特征、经营管理模式等具体情况，设置职业安全、卫生管理机构或配备专职、兼职管理人员。安全、卫生管理人员的数量宜按照水电工程的规模、安全卫生特征及经营管理模式等因素确定，以能满足本企业安全卫生管理的实际需要为原则。工程运行管理单位人员超过 100 人的，应设置独立安全、卫生管理机构和专职安全卫生管理人员，专职安全卫生管理人员不少于从业人数的 5%，且最少为 2 人；人员在 100 人以下的，应当配置兼职安全、卫生管理人员。

### 9.2 安全卫生监测站、安全培训教育用室及辅助用室

**9.2.1** 新建工程应单独设置安全卫生监测站。应根据工程特点配置声级计、温度计、湿度计、照度计、振动测量仪等监测仪器设备以及必要的安全宣传设备和防护器材。

**9.2.2** 安全卫生监测站和安全培训教育用室的用房面积按照职工安全教育培训需要确定。

**9.2.3** 安全培训教育用室应配备必要的宣传教育设备。宣传教育仪器设备可按本规范附录 D 的有关规定配备。

**9.2.4** 工程设计中应按人员编制、实际需要和使用方便的原则，根据现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的有关规定

## NB 35074 — 2015

设置辅助用室。辅助用室应根据工程枢纽总体布置和工程生产管理的需要统一考虑。

**9.2.5** 水电工程可根据其建设规模、安全卫生特征、管理模式等因素，结合水电工程周边地区社会医疗机构的布局情况，酌情设置医务室、卫生所等小型医疗卫生机构。

### 9.3 工程管理和保护范围

**9.3.1** 水电工程应根据工程管理需要划定工程管理和保护范围。

**9.3.2** 工程管理区范围包括建筑物管理范围、水库管理范围、下游河道管理范围、其他管理范围，其划定应遵循下列原则：

1 根据挡水、泄水、引水建筑物及电站厂房等建（构）筑物周围情况，划定建筑物管理范围。

2 水库周围移民线或土地征购线以下，划定为水库管理范围。管理范围以坝址为起点，向上游库区延伸管理范围；垂直河流方向，左右岸向外延伸的具体管理范围。

3 根据征地范围、工程泄洪、运行及管理需要等，划定下游河道管理范围。管理范围以坝址为起点，向下游顺河流方向延伸管理范围；垂直河流方向，左右岸向外延伸的具体管理范围。

4 无建筑物的地段，可以岸边最高水位线为基准，向外扩展的具体范围，划定为其他管理范围。

**9.3.3** 工程保护区范围应主要包括：

1 建筑物在工程管理区以外扩展的保护区外边线；

2 库区两岸最高水位线以外的保护区具体范围；

3 下游河岸两侧划定的护岸范围；

4 灌排渠道及渠堤两侧划定的护渠及护堤地。

**9.3.4** 水电工程应设置电站安全监视系统，宜对整个水电站进行全封闭式管理，保证电站安全运行。

**9.3.5** 各建筑物安全监测设计应确定枢纽工程和各建筑物的监测

范围、监测部位、监测项目以及监测设施的布置等。

#### 9.4 事故预防及应急救援

**9.4.1** 水电工程设计应根据国家及行业有关安全生产的法律、法规及技术标准的要求，并结合水电工程建设及水电站安全生产的特点，针对人身伤亡、自然灾害、公用系统、火灾、交通、公共卫生等方面，提出水电厂应制订的事故应急预案类型和项目。

**9.4.2** 水电工程建设、生产过程应设置应急通信、广播及报警系统、应急救援站等必要的应急救援设施。应急救援站应按照现行行业标准《电力行业紧急救护技术规范》DL/T 692 的要求配置紧急救护设备。

**9.4.3** 水电工程设计应根据自然灾害和突发事件的应急管理要求、应急疏散和救援的特点，并考虑工程施工期和运行期，设置应急避难场所和安全疏散通道。对于枢纽区及营地周边地形地质条件复杂，对外陆路和水路容易遭受地震破坏的，应研究设置直升机停机坪或供直升机救助的设施。应急避难场所和安全疏散通道的设计应满足现行国家标准《地震应急避难场所场址及配套设施》GB 21734 及《水电工程防震抗震设计规范》NB 35057 的有关规定。

**9.4.4** 水电工程设计应根据自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件的预防预警及应急需要，配置应急设施设备装备。大型地下硐室群应配置移动式救生舱或固定式避难硐室。

**9.4.5** 应急救援设施应有清晰的标识，并按照相关规定定期保养维护以确保其正常运行。



## NB 35074 — 2015

# 10 劳动安全与工业卫生投资概算

**10.0.1** 水电工程的劳动安全与工业卫生投资应当纳入建设项目概算。

**10.0.2** 劳动安全与工业卫生专项投资由建筑工程、设备及安装工程以及独立费用等组成，具体内容应包括：

**1** 建筑工程费用应包括专项用于生产运行期作业场所内为预防、减少、消除和控制危险有害因素而建设的永久性劳动安全与工业卫生建筑工程设施等项目的费用。

**2** 设备及安装工程费用应包括专项用于生产运行期作业场所内为预防、减少、消除和控制危险有害因素而购置的劳动安全与工业卫生设备、仪器、用品及其安装、率定等项目的费用。

**3** 独立费用应包括安全预评价、安全验收评价、应急预案编制、劳动安全与工业卫生专项竣工验收等过程中发生的相关独立费用，以及需对重大安全生产课题开展研究等项目的费用。

**4** 其他费用。

## 附录 A 室内空气质量标准

表 A 室内空气质量标准

参数类别	参数	单位	标准值	备注
化学性	二氧化硫 SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.5	1h 均值
	二氧化氮 NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.24	1h 均值
	一氧化碳 CO	mg/m <sup>3</sup>	10	1h 均值
	二氧化碳 CO <sub>2</sub>	%	0.10	日平均值
	氨 NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.20	1h 均值
	臭氧 O <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.16	1h 均值
	甲醛 HCHO	mg/m <sup>3</sup>	0.10	1h 均值
	苯 C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.11	1h 均值
	甲苯 C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.20	1h 均值
	二甲苯 C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.20	1h 均值
	苯并[a]芘 B(a)P	mg/m <sup>3</sup>	1.0	日平均值
	所吸入颗粒 PM <sub>10</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.15	日平均值
	总挥发性有机物 TVOC	mg/m <sup>3</sup>	0.60	8h 均值
生物性	菌落总数	cfu/m <sup>3</sup>	2500	依据仪器测定
放射性	氡 <sup>222</sup> Rn	Bq/m <sup>3</sup>	400	年平均值

注：氡 <sup>222</sup>Rn 标准值 400 为行动水平值，通常设计水平值减半，为 200。

## NB 35074 — 2015

## 附录 B 排氡通风率

表 B 排氡通风率简表（控制标准为设计水平 200Bq/m<sup>3</sup>）

封闭 氡 浓度	冬季		春秋季		夏季	
	通风 率	氡平衡通风 时间	通风 率	氡平衡通风 时间	通风 率	氡平衡通风 时间
Bq/m <sup>3</sup>	次/h	h	次/h	h	次/h	h
≤0.5	0.10	48.5	0.16	42.1	0.6	42.1
1.0	0.13	46.5	0.20	35.5	0.22	30.2
1.5	0.16	42.1	0.23	30.0	0.23	30.0
2.0	0.20	35.5	0.26	24.1	0.26	24.1
3.0	0.26	24.1	0.36	20.0	0.38	17.3
4.0	0.38	16.0	0.39	16.3	0.46	14.3
5.0	0.29	16.3	0.42	15.6	0.52	12.3
6.0	0.52	12.3	0.52	12.3	0.65	9.9
7.0	0.59	11.1	0.65	9.9	0.78	8.2
8.0	0.65	9.9	0.80	8.2	0.84	8.0
9.0	0.75	9.1	0.91	7.1	0.91	7.0
10	0.78	8.2	0.94	6.8	1.0	6.2

注：封闭地下建筑 6 天后测量其氡浓度，即为封闭氡浓度。

## 附录 C 安全标志的内容名称及设置场所

### C.0.1 禁止安全标志的内容名称及设置场所见表 C.0.1。

表 C.0.1 禁止安全标志

序号	标志内容	设置场所
1.1	禁止吸烟	主副生产厂房、生产场地、办公室、仓库等可能引起火灾的场所
1.2	禁止烟火	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 油处理室、油罐室等</li> <li>2. 电缆廊道、夹层、竖井等地</li> <li>3. 蓄电池室、中控室、带油电气设备室等</li> <li>4. 计算机房、档案资料室等</li> <li>5. 木工房、仓库（特别是易爆品，可燃品仓库）、车库</li> <li>6. 其他可能引发火灾的场所</li> </ol>
1.3	禁止合闸、 有人工作  禁止合闸、 线路有人工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一经合闸即可能送电到已停电正在检修设备的断路器、隔离开关的操作把手上</li> <li>2. 上述开关设备在控制屏柜的合闸操作器具及电源开关处</li> </ol>
1.4	禁止触摸	厂内禁止触摸的设备
1.5	禁止跨越	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 闸门门槽防护栏杆</li> <li>2. 启闭机高空操作平台防护栏、坝顶防护栏杆、泄水建筑物的透气孔、通气孔和调压井孔口及其他可能发生高处坠落场所设置的防护栏杆</li> </ol>
1.6	禁止攀登 禁止攀登、 高压危险	带电设备（电力变压器、高压配电装置、线路杆塔等）的爬梯及其他禁止攀登的爬梯处

## NB 35074 — 2015

续表 C.0.1

序号	标志内容	设置场所
1.7	禁止入内 未经许可 不得入内 非工作人员 禁止入内	1. 水电工程封闭式施工区、工程管理区入口 2. 电力变压器室、高压配电装置室、开关站、出线场、电缆室、消防设备室、励磁室、继保室、中控室、通信室、闸门控制室等禁止无关人员随意进出的场所入口处
1.8	禁止通行 施工现场 禁止通行	1. 活动式交通桥移开后形成的交通通道开口护栏处 2. 泄洪雾化区域内的交通通道、走廊、须禁止通行的入口处 3. 禁止通行的检修现场围栏入口处及其他禁止通行的入口处
1.9	禁止戴手套	1. 旋转设备附近工作场所入口处 2. 修配车间机床上
1.10	雷雨天气禁止通行	户外开关站，出线场
1.11	禁止停留	避雷器、避雷针、压力容器等可能出现危险的场所
1.12	禁止使用无线通信	中控室、控制、保护、通信设备室等易受干扰的场所
1.13	禁止钓鱼	库区、泄洪道、尾水等区域明显位置
1.14	禁止游泳	1. 库区、泄洪道、尾水等区域明显位置 2. 消防水池明显位置
1.15	禁止操作 有人工作	1. 已停运检修隔离管道的阀门操作手轮上 2. 已停运检修隔离烟风系统的挡板手柄上

## C.0.2 指令安全标志的名称内容及设置场所见表 C.0.2。

表 C.0.2 指令安全标志

序号	标志内容名称	设置场所
2.1	必须戴防护眼镜	焊接、防锈喷砂等施工场所
2.2	必须戴防毒面具	GIS、六氟化硫电气设备、泄漏检修场所
2.3	必须戴防尘口罩	多尘作业场所
2.4	必须戴护听器	空气压缩机室、高压风机室、水轮机室、发电机风洞进人处等高噪声工作场所
2.5	必须戴安全帽	水电工程建设工地入口处、生产厂房场所主要通道入口处
2.6	必须戴防护手套	具有腐蚀、污染、灼烫、冰冻及可能触电等易伤害手部的作业场所

续表 C.0.2

序号	标志内容名称	设置场所
2.7	必须穿防护鞋	可能伤害脚部及触电的作业场所
2.8	必须系安全带	高空作业场所
2.9	必须穿救生衣	水上及可能落水的作业场所
2.10	注意通风	六氟化硫设备室、蓄电池室、油处理室等场所

**C.0.3** 警告标志的内容名称及设置场所见表 C.0.3。

表 C.0.3 警告标志

序号	标志内容名称	设置场所
3.1	注意安全	有必要提醒注意安全的场所
3.2	当心火灾	油处理室、油罐室、露天油库、汽车库、修车库、存放易燃、可燃品的仓库等处
3.3	当心爆炸	易于发生爆炸危险的场所
3.4	当心腐蚀	存有腐蚀性物质的场所，如酸室、蓄电池室、化验室等处
3.5	当心中毒	可能有毒性物质的场所，如 GIS 检修室、GIS 室的电缆廊道等
3.6	当心触电、止步、高压危险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 室内外带电设备的遮栏围栏上</li> <li>2. 室内外带电设备的构架上</li> <li>3. 进行高压试验场所的安全围栏上</li> <li>4. 因高压危险禁止通行的过道上</li> <li>5. 照明、动力配电箱上</li> </ol>
3.7	当心坠落	高空作业处、临时脚手架等
3.8	当心落物	高空作业、立体交叉作业及其他容易发生落物危险的场所
3.9	当心坑洞	生产现场和通道临时开启或开挖孔洞四周围栏上
3.10	当心电离辐射	存放放射源及进行放射线探伤场所

## NB 35074 — 2015

续表 C.0.3

序号	标志内容名称	设置场所
3.11	当心微波	存在微波辐射有害因素的场所
3.12	当心火车	厂区的铁道路口
3.13	当心滑跌	地面及楼梯有油、水、冰等易滑物质或斜坡处
3.14	当心落水	坝顶、闸门、调压井、桥架、平台等水域边缘易发生落水事故的场所
3.15	当心碰头	人行通道高度不足，易碰头场所
3.16	当心绊倒	人行通道地面有电缆等障碍物处
3.17	当心高温伤人	温升超过 65K 的设备外壳或构架

C.0.4 提示标志的内容名称及设置场所见表 C.0.4。

表 C.0.4 提示标志

序号	标志内容名称	设置场所
4.1	紧急出口、安全出口	安全疏散的紧急出口处，通向紧急出口的通道、楼梯口处
4.2	可动火区	允许动火处
4.3	避险区	安全避险处所
4.4	从此上下	电梯、爬梯、楼梯口处
4.5	在此工作	作业区
4.6	检修中	设备检修处
4.7	进入请登记	厂区入口处、门卫室
4.8	标高、荷重	立式机组的主厂房发电机层、水轮机层、蜗壳层或主阀层及各层平台；卧式机组的主厂房操作层、回油箱层及各层平台
4.9	重点防火部位	电缆室（道）、电缆夹层、油库、易燃易爆品仓库

C.0.5 消防安全标志的内容名称及设置场所见表 C.0.5。

表 C.0.5 消防安全标志

序号	标志内容名称	设置场所
5.1	消防手动启动器	指示火灾报警系统或固定灭火系统等的手动启动器
5.2	发声报警器	指示发声报警器或与本表 5.1 同时使用指示该手动启动器是启动发声报警器的
5.3	火警电话	指示火警电话及其电话号码
5.4	紧急出口	
5.5	滑动开门	指示装有滑动门的紧急出口，箭头指示该门的开启方向
5.6	推开	置于门上，指示门的开启方向
5.7	拉开	置于门上，指示门的开启方向
5.8	禁止阻塞	表示阻塞（疏散途径或通向灭火设备的道路）将引起危险
5.9	禁止锁闭	表示紧急出口、房门等禁止锁闭
5.10	灭火设备	指示灭火设备集中存放的位置
5.11	灭火器	指示灭火器存放的位置
5.12	消防水带	指示消防水带、软管卷盘或消火水箱的位置
5.13	地下消火栓	指示地下消火栓的位置
5.14	地上消火栓	指示地上消火栓的位置
5.15	消防水泵接合器	指示消防水泵接合器的位置
5.16	消防梯	指示消防梯的位置
5.17	当心火灾	设置于有易燃物质或有易氧化的物质的场所
5.18	当心爆炸	设置于有可燃气体、爆炸物或爆炸性混合气体的场所
5.19	禁止用水灭火	设置于不能用水灭火或用水灭火对周围环境产生危险的场所
5.20	疏散通道方向	设置于通向紧急出口的疏散路线上，用来指示紧急出口的方向
5.21	灭火设备或报警装置方向	设置于通向灭火设备或报警装置的通道路线上，用来指示灭火设备或报警装置的位置方向



## NB 35074 — 2015

## 附录 D 安全卫生监测站检测仪器设备 及安全培训教育用室宣传教育仪器设备配备

**D.0.1** 水电工程安全卫生监测站推荐配备的检测仪器设备见表 D.0.1。

**表 D.0.1 安全卫生监测站检测仪器设备配备**

序号	名称	单位	数量
1	六氟化硫在线监测报警仪	台	2
2	便携式可燃气体测试仪	台	2
3	氧量测试仪	台	2
4	有毒气体测试仪	台	2
5	射线报警仪	台	1
6	噪声监测仪	台	2
7	便携式环境振动监测仪	台	1
8	数字式粉尘测定仪	台	1
9	数字式温度湿度仪	台	2
10	风速风量仪	台	2
11	照度计	台	2
12	高频电磁场场强仪	台	2
13	辐射仪	台	1

**D.0.2** 水电工程安全培训教育用室推荐配备的仪器设备见表 D.0.2。

表 D.0.2 安全培训教育用室宣传教育仪器设备配备

序号	仪器设备名称	备 注
1	摄像机	事故现场录像及宣传教育设备
2	电视机	宣传教育设备
3	光盘播放机	宣传鉴于设备
4	照相机及其辅助设备	事故现场拍照
5	幻灯机（或投影仪）	宣传教育设备

## NB 35074 — 2015

### 本规范用词说明

**1** 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1) 表示很严格,非这样做不可的:  
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
- 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:  
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
- 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:  
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做,采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《工业企业设计卫生标准》GBZ 1
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》GBZ 2.1
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》GBZ 2.2
- 《压力容器》GB 150
- 《安全色》GB 2893
- 《安全标志及其使用导则》GB 2894
- 《环境空气质量标准》GB 3095
- 《特低电压（ELV）限值》GB/T 3805
- 《起重机设计规范》GB/T 3811
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB 4053.1
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB 4053.2
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387
- 《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083
- 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 《道路交通标志和标线 第 1 部分：总则》GB 5768.1
- 《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》GB 5768.2
- 《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》GB 5768.3
- 《起重机械安全规程 第 1 部分：总则》GB 6067.1
- 《爆破安全规程》GB 6722
- 《工业管道的基础识别色、识别符号和安全标识》GB 7231

## NB 35074 — 2015

- 《污水综合排放标准》 GB 8978
- 《电梯技术条件》 GB/T 10058
- 《工业车辆 安全要求和验证》 GB 10827
- 《防止静电事故通用导则》 GB 12158
- 《安全阀 一般要求》 GB/T 12241
- 《消防安全标志》 GB 13495
- 《通用桥式起重机》 GB/T 14405
- 《通用门式起重机》 GB/T 14406
- 《起重机 安全标志和危险图形符号 总则》 GB 15052
- 《消防安全标志设置要求》 GB 15630
- 《场（厂）内机动车辆安全检验技术要求》 GB/T 16178
- 《消防应急照明和疏散指示系统》 GB 17945
- 《村镇规划卫生标准》 GB 18055
- 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 《地震应急避难场所场址及配套设施》 GB 21734
- 《室外排水设计规范》 GB 50014
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB 50046
- 《低压配电设计规范》 GB 50054
- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058
- 《石油库设计规范》 GB 50074
- 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087
- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116
- 《内河通航标准》 GB 50139
- 《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》 GB 50154
- 《汽车加油加气站设计与施工规范》 GB 50156
- 《建设工程施工现场供用电安全规范》 GB 50194
- 《防洪标准》 GB 50201

- 《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222
- 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325
- 《开发建设项目水土保持技术规范》 GB 50433
- 《隔振设计规范》 GB 50463
- 《水工建筑物抗冰冻设计规范》 GB/T 50662
- 《水电工程设计防火规范》 GB 50872
- 《水力发电厂照明设计规范》 NB/T 35008
- 《水工建筑物抗冰冻设计规范》 NB/T 35024
- 《水力发电厂供暖通风与空气调节设计规范》 NB/T 35040
- 《水电工程防震抗震设计规范》 NB 35057
- 《水力发电厂过电压保护和绝缘配合设计技术导则》 NB/T

35067

- 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》 DL/T 620
- 《电力行业紧急救护技术规范》 DL/T 692
- 《水电水利工程施工安全防护设施技术规范》 DL 5162
- 《水电水利工程启闭机设计规范》 DL/T 5167
- 《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》 DL 5180
- 《高压配电装置设计技术规程》 DL/T 5352
- 《水电工程金属结构设备防腐蚀技术规程》 DL/T 5358
- 《水电水利工程施工通用安全技术规程》 DL/T 5370
- 《水电水利工程土建施工安全技术规程》 DL/T 5371
- 《水电水利工程金属结构与机电设备安装安全技术规程》

DL/T 5372

- 《水电工程施工组织设计规范》 DL/T 5397
- 《水电水利工程垂直升船机设计导则》 DL/T 5399
- 《水电建设项目水土保持方案技术规范》 DL/T 5419
- 《水利水电工程闸门及启闭机、升船机设备管理等级评定标准》

## **NB 35074 — 2015**

### **SL 240**

- 《水利水电起重机械安全规程》 SL 425
- 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
- 《公路交通安全设施设计细则》 JTG/TD 81
- 《生活饮用水水源水质标准》 CJ 3020
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG R0004

中华人民共和国能源行业标准

水电工程劳动安全与工业卫生  
设计 规 范

**NB 35074 — 2015**

代替 DL 5061 — 1996

条 文 说 明



**NB 35074 — 2015**

## 修 订 说 明

《水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》NB 35074—2015，经国家能源局 2015 年 10 月 27 日以第 6 号公告批准发布。

本规范是在《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》DL 5061—1996 的基础上修订而成，上一版的起草单位是电力工业部水电水利规划设计总院、长江水利委员会长江勘测规划设计研究院，主要起草人是殷勇、费伯新、黄贤鉴、王文新、高军华。

本规范修订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国水电工程劳动安全与工业卫生设计的实践经验。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

## 目 次

1	总则	59
3	工程选址及总布置	61
3.1	工程选址	61
3.2	枢纽及厂区总布置	63
4	生产过程的安全设计	66
4.1	防洪、防淹	66
4.2	防火灾、爆炸	68
4.3	防电气伤害	70
4.4	防机械伤害	78
4.5	防高处坠落	80
4.6	防车辆伤害	82
4.7	防强风、雷电及冰冻灾害	82
4.8	防其他伤害	83
5	作业场所有害因素控制	84
5.1	噪声、振动控制	84
5.2	通风、温度与湿度控制	87
5.3	采光与照明	88
5.4	防尘、防毒、防污染、防腐蚀	89
5.5	防电磁辐射及其他放射性危害	92
5.6	防其他有害因素	93
6	特种设备安全	95
6.1	压力容器	95
6.2	起重机械	95
6.3	电梯	95
6.4	厂（场）内机动车辆	96

## NB 35074 — 2015

7	工程施工期安全卫生 .....	97
7.1	施工总布置 .....	97
7.2	施工导流与安全度汛 .....	99
7.3	施工期安全卫生要求 .....	100
8	安全信息、安全色及安全标志 .....	102
9	安全卫生管理机构、辅助用室及应急设备设施 .....	104
9.1	安全卫生管理机构设置与人员配置 .....	104
9.2	安全卫生监测站、安全培训教育用室及辅助用室 .....	105
9.3	工程管理和保护范围 .....	107
9.4	事故预防及应急救援 .....	107
10	劳动安全与工业卫生投资概算 .....	108

## 1 总 则

**1.0.1** 根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 77 号)、《中华人民共和国职业病防治法》对安全生产遵循的基本方针及安全设施“三同时”提出要求。

《中华人民共和国安全生产法》第二十八条规定“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。”

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 77 号)规定：“生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。”

《中华人民共和国职业病防治法》规定：“建设项目的职业病防护设施所需费用应当纳入建设项目工程预算，并与主体工程同时设计，同时施工，同时投入生产和使用。”

为贯彻《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 77 号)、《中华人民共和国职业病防治法》的要求，结合水电工程具体情况，制订了本规范。以使水电工程项目投产后符合职业安全卫生的要求。

**1.0.3** 强调了劳动安全与工业卫生设计应结合工程具体情况综合考虑，合理确定设计方案，积极慎重地采用新技术、新设施。建设标准要符合国家国情，既不能标准过低影响安全运行，又不宜

## **NB 35074 — 2015**

标准过高增加大量的工程投资，脱离当前的实际水平。

**1.0.4** 劳动安全与工业卫生设计规范是关系到从业人员切身安全和健康的一部标准，涉及工程建设的方方面面，本规范的相关条文多数来自于其他相关标准、规范，为避免以点盖面，本条文强调了在执行本标准的同时，“尚应符合国家现行有关标准的规定”。

### 3 工程选址及总布置

#### 3.1 工程 选 址

**3.1.1** 自然环境条件对工程的安全影响以及工程与周边地区社会环境的相互安全影响对工程选址是十分重要的，本条针对以上情况提出工程选址的总体要求。

1. 自然环境条件对工程的安全影响分析包括并不限于以下内容：

- (1) 地形和风向影响；
- (2) 地质条件影响；
- (3) 洪水影响；
- (4) 气候环境；

(5) 周边环境对建设项目的影晌、公用工程（供排水、供电、供气）影响、交通运输和社会人文影响等。

2. 工程与周边地区社会环境的相互安全影响分析包括并不限于以下内容：

(1) 周边生产经营活动或居民生活等在正常情况或非正常情况时对该工程的影响分析；

(2) 该工程建设运行在正常情况或非正常情况时对周边地区社会环境的影响分析。

**3.1.2** 在研究确定工程选址过程中要考虑地质环境、潜在地质灾害影响对各选址方案带来的不同影响，科学、合理确定工程选址，本条针对地震及地质灾害对工程选址的影响提出总体要求。

**3.1.3** 对选定的坝（厂）址及枢纽布置方案，针对主要水工建筑物及升压站设施，如壅（挡）水、泄水、输水、厂房、通航、过

## NB 35074 — 2015

鱼、升压站等工程建设带来的潜在危险因素应开展研究分析论证，研究采取合理的对策措施，满足工程安全要求。

**3.1.4** 本条对工程与周边交通道路之间的相互影响，安全性要求提出了应遵守的相关国家、行业标准。枢纽挡水建筑物、泄水建筑物、电站厂房、开关站等建筑物的选址一般应避免与铁路、高速公路紧密相邻或对其交通安全运行、道路路基基础等产生影响；若难以避开交通主干线，相互间的安全距离应当满足铁路、高速公路相应设计规范和法规的要求，确保交通道路和工程建筑物和设施的安全运行；必要时建设单位应当委托有资质的单位对电站建筑物与交通道路之间相互的安全影响进行评估，存在的相互安全影响应采取适当的设计对策措施予以解决。对于级别较低的交通道路可通过道路改线等措施满足相应安全要求。

**3.1.5** 本条工程选址对相邻存在火灾、爆炸危险的工业企业和作业场所之间的安全距离提出了要求。

**3.1.6** 本条提出了工程选址对于有害气、烟、尘及放射性物质的工业安全与卫生防护的安全距离规定。

**3.1.7** 工程选址应避免库区存在上游工业企业排放有毒的污染物质，例如：采金企业的有毒污染物质排放；致病物质，例如：多氟等；有毒生物，例如：毒蚊、毒蝇等对工程及周边公众带来不良影响。若工程选址无法避开，则有毒、有害因素的不良影响应控制在允许范围以内。

**3.1.8** 本条对工程架空进、出线线路的基本布线原则提出了一般性要求。

**3.1.9** 枢纽建筑物、电站厂房、办公、生活区选址应避免存在放射性污染地质区域，在工程设计时应考虑岩体放射性剂量对工程运行安全、人员健康的影响做出分析评价，满足相应的劳动安全防护要求。

**3.1.10** 由于电站在泄洪过程中可能由于快速水流的冲击产生一定的振动影响，因此本条规定工程选址时应考虑振动、噪声对周

边环境的影响，特别是与周边城镇、村庄、学校等之间的卫生防护距离。

**3.1.5~3.1.10** 对于水电工程而言，在建设项目与项目周边被保护对象之间，或外界危害源与建设项目之间，留出一定距离（或空间）来避免或减轻危险和有害因素的影响，是重要的措施之一。

制定这些条款的目的正在于：在建设项目场址选择时，应在对上述危险和有害因素予以充分评价的基础上，分别或综合采取设置足够的缓冲距离、合理利用风向等措施，使建设项目对周边被保护对象所造成的危害，或当建设项目作为被保护对象时受到外界的危害能被控制在相关标准、规范所规定的允许范围内。

## 3.2 枢纽及厂区总布置

**3.2.1** 枢纽总体布置时，应合理确定厂房、开关站等主体建筑物和主变压器场地的位置、防火间距、消防车道、疏散通道及消防水源布置等，以限制火灾事故的影响范围，便于及时有效地消灭火灾事故和人员的安全疏散。为消除或减弱各有关建筑物、设施及场地相互之间危险、有害因素的不利影响，本条针对枢纽及厂区总布置提出总体要求。

**3.2.2** 枢纽布置应充分考虑工程第一台机组开始发电至工程全部建成前的初期发电期间，运行发电与工程继续施工之间，在安全方面的相互干扰影响，尽量做到运行区与施工区相对分开。本条提出整体要求。

**3.2.3** 为防止高边坡掉落石块、滑坡等引起的伤害事故，当紧邻高边坡地段下面有交通道路、配电装置场地及各类建筑物时，应根据枢纽地质条件和坡顶情况，必要时采取砌石、喷锚、设置实体挡墙、消除危石、孤石等各种防护措施。

**3.2.4** 本条是对泄洪消能产生的雨雾对安全影响采取的措施提出的具体要求。枢纽布置应根据挑流消能设计对泄洪雨雾安全影响的研究成果，进行合理调整布置。



## NB 35074 — 2015

**3.2.5** 本条针对暴雨及其次生灾害侵袭厂房及其他建筑、设施、场地的情况，提出应采取相应防范措施的基本要求。

**3.2.6** 岸边式地面厂房位置选择与引水方式密切相关，应综合考虑。由于明敷方式的压力钢管在出现事故时，若厂房布置在事故水流直接冲击方向，将会对厂房造成破坏。当难以避开时，可考虑修筑能将事故水流导离厂房的围护建筑物，或其他加固建筑物。本条对明敷方式布置的压力钢管的布置位置及防冲、排水保护措施提出要求。

**3.2.7** 提出水电工程厂房安全疏散通道设计应符合的标准。

**3.2.8** 总体布置时，应合理规定厂区道路布置，使交通安全、方便，并有利于消防。枢纽厂区厂房布置应充分考虑到易燃易爆设施、设备、场所之间及其与有关建筑物、设施、场所之间的防火间距。本条提出总体布置时，防火间距的设计应符合的国家、行业标准。

1 各厂房建筑物之间的防火间距不应小于《建筑设计防火规范》GB 50016 及《水电工程设计防火规范》GB 50872 的规定。

2 屋外主变压器与厂区建筑物的防火间距，绝缘油和透平油露天油罐的防火间距，绝缘油及透平油露天油罐室与建筑物、开关站、厂外铁路、公路干线的防火间距，厂房外地面油罐室与建筑物、屋外主变压器场、厂外铁路、公路干线的防火间距，汽车库、修车库及停车场与厂区建筑物的防火间距，绝缘油和透平油露天油罐与电力架空线的最近水平距离，绝缘油和透平油露天油罐以及厂房外地面油罐室与主要道路（路边）的距离均不应小于《水电工程设计防火规范》GB 50872 的规定。

**3.2.9** 厂区规划设计中，除了满足枢纽布置要求外，应考虑工程防火设施的总布置，使其满足防火间距、安全出口和消防车道以及疏散通道的要求。

**3.2.10** 电站建筑物结构设计应注意避免与机组转动和水压脉动、泄洪水流等的基波频率及谐波频率等发生共振。金安桥水电站在

## NB 35074 — 2015

底孔泄洪时，就发现坝后地面厂房屋顶轻型结构产生振动。

中央控制室不宜布置在尾水平台上或主变压器场的下层，因出现的噪声和振动将会影响继电保护设备的整定值，并易使值班人员注意力分散和过度疲劳。

**3.2.11** 为提高水电工程紧急情况下的应急处置能力，减少事故的蔓延和扩大，中央控制室应考虑事故状态下紧急停机操作。

**3.2.12** 一般设计原则。

## NB 35074 — 2015

# 4 生产过程的安全设计

## 4.1 防洪、防淹

**4.1.1** 工程各水工建筑物，厂房及其他有关建筑物、设施、场地的防洪标准均应符合《防洪标准》GB 50201 及《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》DL 5180 的规定。本条提出设计应满足的基本标准。

**4.1.2** 本条保留了原标准 4.4.1 的基本要求。能够及时、准确地接收到水情预报信息，是保证水电工程安全运行的不可或缺的条件，因此，要求水电厂应能及时取得所在流域及地区的准确可靠的防洪水文气象信息。应根据工程特性等级规模，设计上研究论证采取必要措施，包括自建水情自动测报系统等。

应按国家和地方有关防汛工作管理规定、防洪管理规定等相关要求，建立与流域及有关地方主管部门的防洪通信联系。

**4.1.3** 本条保留了原标准 4.4.2、4.4.3、4.4.4、4.4.5 的基本要求。在洪水有可能进入厂房、设施、场地的较低高程部位，应根据需要设置相应的防洪工程措施，如尾水防洪挡墙等。为防止洪水暴雨积水倒灌，厂房建筑物通向外部的各种通道、管沟、孔洞、电缆的廊道（沟、洞）出口、排风口、窗台以及机械排水管道出口等的高程，一般应高于下游校核洪水位，只有当无法做到时，才要求应采取严密封堵等工程措施。应根据工程实际情况设置其他必要的防洪工程措施，此处一一列出。

**1** 山区河流、洪水有暴涨暴落情况，若洪水历时短或有其他困难时，厂房进出洞口亦可布置在非常运用洪水位以下，而在洞口加设防洪门、防洪堤及人行安全通道等措施。

2 从安全出发,检修排水与厂房渗漏排水应分开设置。我国已建中型水电厂中有许多是共用一套排水设备形式,此条强调应采取安全措施。

3 考虑到地下厂房引水管道或尾水管道较长,而且水淹厂房的危害性和处理难度较地面厂房大,故地下厂房的检修排水和厂内渗漏排水应分开设置。

4 为避免尾水沿排水管路倒灌进入厂房,宜将出水口设置在正常尾水位以上。对冰冻地区的工程,为避免管道被冰块阻塞或遭受冻胀破坏,出口宜设置在最低尾水位和最大冰冻层厚度以下,此时尚需采取防止尾水倒灌进入厂房的措施。

5 出水口高程低于下游洪水位的排水管道上装设逆止阀,可有效地防止下游洪水倒灌厂房。本条是强制性条文,必须严格执行。

6 对泄洪建筑物的泄洪雨雾有倒灌引发水淹厂房的情况,提出基本的防范措施要求。

7 将坝内廊道出口位置高于厂房下游洪水位,就能防止洪水期间倒淹厂区建筑物。但由于工程中有些难以做到,对此,应采取防护措施。

8 本条提出的目的也是为了防止洪水倒灌厂房,引发水淹厂房事故。

**4.1.4** 本条的提出是为防止厂房渗漏排水系统故障而引发水淹厂房。

**4.1.5** 由于抽水蓄能厂房一般均位于地下较深位置,因此,有必要设置专用厂房水位监测报警系统,可以紧急关闭所有上、下水库可能向厂房进水的闸阀设施,以策安全。对于埋深较大的地下厂房或存在较大水淹风险的其他地下厂房也可参照采用。

**4.1.6** 防洪防淹设施的正常运用关系到千百万人的民生,根据水电工程运行过程中发生的实际故障情况的调查,本条对防洪、防

## NB 35074 — 2015

淹设施的供电电源提出了要求，以保证供电电源可靠。本条是强制性条文，必须严格执行。

**4.1.7** 对特别重要且无法以手动方式开启闸门的泄洪设施，给出设置第三个电源的要求。

**4.1.8~4.1.9** 本条是为了避免人员落水伤亡而增加的。近年来，在水库边沿落水、在汛期河道中被冲走等情况均发生过，应引起高度重视。

**4.1.10** 考虑水电站泄洪、发电时，水位迅速变化对下游河道区居民生产、生活安全带来影响，宜采取措施提前通知。因此本条规定根据需要设置下游河道警报广播系统。

### 4.2 防 火 灾、爆 炸

**4.2.1** 本条提出水电工程的防火、防爆设计，厂房内部装修防火设计应执行的主要技术标准。

**4.2.2** 本条中关于“厂外独立的油处理室、露天油罐及易燃易爆材料仓库应在直击雷保护范围内”的要求是原有规范的规定。本条在原有标准要求的基础上，提出厂外独立的油处理室、露天油罐及易燃易爆材料仓库防雷设计应遵照的技术标准。

**4.2.3** 本条阐明水电工程油库、油处理室等建筑物（或工作室、间）内的设备、管道以及易产生静电的其他设施应采取防静电措施，其措施的实施应执行的技术标准。

**4.2.4** 从防火、防爆出发，对防静电设计提出要求。本条是强制性条文，必须严格执行。

1 为了防止油系统房间的设备，包括油罐、油泵、油管及风管等，在生产过程中产生静电引起火灾事故，应将这些设备有效接地；

2 移动式油处理设备，应在工作地点，如主变压器检修场地，设置临时接地点，以保证移动式油处理设备工作过程中不致发生静电引起火灾事故；

3 静电接地电阻值，在《水力发电厂接地设计技术导则》DL/T 5091 中规定不宜大于  $30\Omega$ ；

4 工程中的电气接地装置的接地电阻值均小于  $30\Omega$ ，故无须另设防静电接地装置，可以直接与工程的总接地装置连接。

**4.2.5** 本条特别对蓄电池室、油罐室和油处理室等产生易燃易爆物质的建（构）筑物（或工作室、间）的电气设备、通风设备提出防火、防爆要求。

蓄电池室、油罐室和油处理室属于爆炸危险场所。爆炸危险场所安装的事故排风风机，是为了在事故发生时运行人员能立即启动该风机，将事故状态下可能出现有害气体迅速排出，以保证运行人员能安全撤出事故场所或处理事故，因此电动机应为防爆型电动机。为避免开关、插座在启动或插座插拔过程中出现电火花，而引起爆炸，因此要求室内不得装设开关和插座。本条是强制性条文，必须严格执行。

**4.2.6** 本条保留了原标准 4.1.3 的要求。本条对防酸隔爆铅酸蓄电池室、酸室、油罐室、油处理室的采暖模式提出了要求。本条是强制性条文，必须严格执行。

**4.2.7** 本条保留了原标准 4.1.4 的要求。通过通航建筑物的闸室、渡槽内的船舶有可能引起火灾，故应设置消火栓。船舶火灾由船舶自备灭火设施施救。当闸室内的船舶失火时，闸室两侧设置消火栓可以保护船闸及闸门安全，同时可以对失火船只进行灭火支援。有的船闸配备了专用的过闸拖轮，拖轮兼顾消防灭火功能增加投资有限，但却大大提升了船闸消防施救的能力。为了防止船舶经升船机船厢过坝时船舶失火，便于船舶内人员能安全疏散，故在船厢每侧应分层设安全疏散通道，疏散通道层间距离考虑船厢至通道间架梯方便，不宜太高，结合通航工程情况，一般疏散通道层高不宜大于 7m。

**4.2.8** 本条保留了原标准 4.1.5 的要求。水电工程中，油浸式主

## NB 35074 — 2015

变压器油箱、压缩空气储气罐、调速器油压装置、油压启闭机压力油箱等均匀压力容器，都设有泄压装置。为此，提出设计时需注意泄压在应避开运行巡视工作的部位，以防止在设备故障时保护装置失灵，通过泄压装置释放内部压力时，避免伤害工作人员。

**4.2.9** 本条对易发生爆炸、火灾造成人身伤害的场所及其安全出口的应急照明和疏散指示标志的设置提出明确要求。

**4.2.10** 本条提出火灾自动报警系统设计应遵循的标准。

**4.2.11** 本条保留了原标准 5.4.10 的基本要求，即防止因灭火剂扩散导致人员窒息和毒害的情况发生。

### 4.3 防 电 气 伤 害

**4.3.1** 本条提出了高压（标称电压交流超过 1000V、直流超过 1500V 的系统）配电装置主要的防电击措施。

1 对远离厂房的独立开关站，为避免附近居民误入有触电危险的场所，所以设置围墙主要是防止无关人员随意进出。人的举手高度一般为 2.3m 左右，2.2m 高即能防止外人翻越围墙。本款是强制性条文，必须严格执行。

2 本款保留了原标准 4.2.2 的要求。为了运行管理和避免无关人员误入有触电危险的场所，厂区内一般均为专业人员，因此仅设置围栏，是防止人员无意误入，人体站立时的重心高度，一般应在 1.05m~1.2m，1.5m 可防止人员随意跨入和站立不稳跌倒误入。其中对本款所提的“危险区域”的定义是：在高电压情况下，受危险带电部分周围最小间距的限制而没有完善的直接接触的区域。进入这种危险区域被认为是相当于触及到了危险的带电部分。

3 本款保留了原标准 4.2.1 对高压配电装置安全净距的要求，由于原标准规定应遵循的相关标准已做修订，因此本款内容也相应进行了修订。配电装置布置中的电气安全净距是防止运行人员

## NB 35074 — 2015

在操作维护中发生触电事故，保证运行人员安全的最基本措施。《高压配电装置设计技术规程》DL/T 5352 中对电气安全净距的定义、选择及修正均作了明确规定，本规范要求按该规程执行。为了查阅方便，将屋内、屋外配电装置的最小安全净距摘录在此（见表 4-1 和表 4-2）。

表 4-1 屋外配电装置的安全净距 mm

符号	适应范围	额定电压 (kV)								
		3~10	15~20	35	63	110	110J	220J	330J	500J
$A_1$	带电部分至接地部分之间	200	300	400	650	900	1000	1800	2500	3800
	网状遮栏向上延伸线距地 2.5m 处与遮栏上方带电部分之间									
$A_2$	不同相带电部分之间	200	300	400	650	1000	1100	2000	2800	4300
	断路器和隔离开关的断口两侧引线带电部分之间									
$B_1$	设备运输时，其外廊至无遮栏带电部分之间	950	1050	1150	1400	1650	1750	2550	3250	4550
	交叉的不同时停电检修的无遮栏带电部分之间									
	栅状遮栏至绝缘体和带电部分之间 <sup>1)</sup>									
	带电作业时的带电部分至接地部分之间 <sup>2)</sup>									
$B_2$	网状遮栏至带电部分之间	300	400	500	750	1000	1100	1900	2600	3900
$C$	无遮栏裸导体至地面之间	2700	2800	2900	3100	3400	3500	4300	5000	7500
	无遮栏裸导体至建筑物、构筑物顶部之间									



## NB 35074 — 2015

续表 4-1

符号	适应范围	额定电压 (kV)								
		3~10	15~20	35	63	110	110J	220J	330J	500J
D	平行的不同时停电检修的 无遮栏带电部分之间	2200	2300	2400	2600	2900	3000	3800	4500	5800
	带电部分与建筑物、构筑物 的边沿部分之间									

注：1 110J、220J、330J、500J 是中性点有效接地系统。

2 海拔超过 1000m 时，A 值应进行修正。

3 本表所列各值不适用于制造厂的成套配电装置。

4 500kV 的  $A_1$  值，分裂软导线至接地部分之间可取 3500mm。

1) 对于 220kV 及以上电压，可按绝缘体电位的实际分布，采用相应的  $B_1$  值进行校验。此时，允许栅状遮栏与绝缘体的距离小于  $B_1$  值。当无给定的分布电位时，可按线性分布计算。校验 500kV 相间通道的安全净距，也适用于此原则。

2) 带电作业时，不同相或交叉的不同回路带电部分之间，其  $B_1$  值可取  $A_2+750$ mm。

表 4-2 屋内配电装置的安全净距

mm

符号	适应范围	额定电压 (kV)								
		3	6	10	15	20	35	63	110J	220J
$A_1$	带电部分至接地部分之间	75	100	125	150	180	300	550	850	1800
	网状和板状遮栏向上延伸 线距地 2.3m 处与遮栏上方 带电部分之间									
$A_2$	不同相带电部分之间	75	100	125	150	180	300	550	900	2000
	断路器和隔离开关的断口 两侧引线带电部分之间									
$B_1$	栅状遮栏至带电部分之间	825	850	875	900	930	1050	1300	1600	2550
	交叉的不同时停电检修的 无遮栏带电部分之间									
$B_2$	网状遮栏至带电部分之间 <sup>1)</sup>	175	200	225	250	280	400	650	950	1900

续表 4-2

符号	适应范围	额定电压 (kV)								
		3	6	10	15	20	35	63	110J	220J
C	无遮拦裸导体至地(楼)面之间	2375	2400	2425	2450	2480	2600	2850	3150	4100
D	平行的不同时停电检修的裸导体之间	1875	1900	1925	1950	1980	2100	2350	2650	3600
E	通向屋外的出线套管至屋外通道的路面	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4500	5000	5500

注：1 110J、220J 是中性点有效接地系统。

2 海拔超过 1000m 时，A 值应进行修正。

3 通向屋外配电装置的出线套管至屋外地面的距离，不应小于表 4-1 中所列屋外部分之 C 值。

当为板状遮拦时，其  $B_2$  值可取  $A_1+30\text{mm}$ 。

为防止运行人员触及带电体，要求电气设备外绝缘最低部位距地面有一定距离，该距离是保证运行人员举手时，手与带电裸导体之间的净距不小于  $A_1$ （带电部分与接地部分之间距离，mm）值，即举手高度不超过电气设备外绝缘最低部位。一般运行人员举手后总高度不超过 2300mm，屋外条件较差，另增加 200mm 的裕度。当距离不够时，应设置固定遮拦以阻止运行人员触及带电体。

工程中的固定遮拦有栅状遮拦、网状遮拦和板状遮拦等。栅状遮拦间距一般 200mm，允许人员手臂误入，伸入长度不超过 750mm；网状遮拦网孔不应大于 40mm×40mm，允许人员手指误入，考虑施工误差 30mm 后，伸入长度不超过 100mm；板状遮拦仅考虑误差 30mm。因而，不同的遮拦对电气设备外绝缘最低部位的距离应不同，应相应满足上述伸入长度或误差尺寸要求。

由于《高压配电装置设计技术规程》DL/T 5352 对电气设备防护固定遮拦有明确的具体的规定，本标准就不对相关要求重复列出，仅要求高压配电装置设计时要满足《高压配电装置设计技术

## NB 35074 — 2015

规程》DL/T 5352 的要求,因此相应原标准 4.2.7 的相关内容删除。

**4** 本款保留了原标准 4.2.19 的要求。由于架空线路敷设距离较长,受档距、自然条件等因素影响较大,因此安全净距与配电装置的规定不尽相同,应遵循相关线路设计规范的规定。根据工程实践,单芯电力电缆的金属护层、封闭母线等的外壳感应电压取用不大于或等于 50V 已能满足工程安全可靠、运行,且接线方式简单合理。

**5** 设备绝缘损坏有可能使得正常不带电的外露可导电部分带电,此时人员触及,可能造成电击伤害,如果外露可导电部分已经可靠接地,由于接地体的接地电阻远比人体电阻小,大部分电流通过接地体流入大地,人体可以避免触电的危险。

**4.3.2** 本条提出了低压(标称电压交流不超过 1000V、直流不超过 1500V 的系统)配电装置安全设计应遵循的主要规范。《低压配电设计规范》GB 50054 中明确规定了配电设备布置及配电线路敷设的安全净距要求,同时详细规定了低压电气装置的电击防护措施,本规范不再详细描述。

**1** 由于独立的低压配电系统电压低,接地电阻允许值较高,因此故障电流值较小,可能低于正常保护电器动作的整定电流值,故障无法及时排除,造成人生电击伤害。所以,需要根据《低压配电设计规范》GB 50054 中的规定进行计算,复核正常保护电器的保护范围,如不能满足要求,根据规范要求增加剩余电流保护器、局部等电位联结或辅助等电位联结等防护措施。

**2** 低压配电系统接地型式主要有 TN、TT 及 IT 三类,应严格按照《系统接地的型式及安全技术要求》GB 14050 的规定可靠接地。在中性点直接接地的低压电网中,推荐采用 TN 接地型式,这种接地方式能够保证迅速有效地切除故障。不同的接地系统容易产生电位差,造成电击伤害,因此可同时触及的外露可导电部分应连接到同一接地网中。

**3** 低压配电网中的零线是不允许中断的,零线设在电源处时

能有效地避免任意线路切除或负载侧配电装置检修，低压配电网中其他部分失地运行。本款是强制性条文，必须严格执行。

4 保护导体在运行中必须导通，保证设备可靠接地，避免人员触电。装设保护电器或开关有可能造成保护导体中断，对安全运行不利。但为了测试方便，可以设置只有用工具才能断开的连接点。

5 本款规定来自《建筑物电气装置 第 5-54 部分：电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联结导体》GB 16895.3。规范详细规定了保护导体的选择、类型、配置及电气连续性等，规定保护导体的截面积应满足系统间接接触防护关于自动切断电源所要求的条件，而且能承受预期的故障电流，因此保护导体的截面积必须经过计算合理选择。本款是强制性条文，必须严格执行。

6 本款保留了原标准 4.2.16 的要求。安全电压供电网络的电源变压器，它应保证无论在任何正常工作条件下，还是在故障条件下，都能在触及它的输出电压时，其值均不大于规定的安全电压值。为此，要求供电电源的输入电路与输出电路必须实行电路上的隔离。自耦变压器的输入和输出在电路上是连通的，当绕组内部短路时，二次电压可能达到一次电压值，这是不允许的。本款是强制性条文，必须严格执行。

7 本款保留了原标准 4.2.5 的要求，同时针对安全净距和安全标志的设置提出要求。封闭型安全滑触线没有外露的导电部分，运行安全可靠，水电站已经普遍采用。如果一些临时工程和小型工程采用敞开式滑线，带电部分外露，有触电危险，那么必须布置在驾驶室对面，人员不宜接近，保证人身安全。

8 本款保留了原标准 4.2.17 的要求。携带式作业灯因随身携带容易发生触电事故，因此电压应限制在《特低电压（ELV）限值》GB/T 3805 的规定值。水轮机室、发电机风道和廊道等场所，因环境条件限制，照明器的安装高度受到限制，当照明器的安装

## NB 35074 — 2015

高度在人可触及的范围内时容易发生触电事故。按人举手所达高度 2.3m，另考虑照明器具尺寸加 0.1m，总高度为 2.4m，当低于这个高度应考虑防护措施。如果无法采用特低电压安全照明器，则应带有防护罩。

**4.3.3** 本条保留了原标准 4.2.4 的要求，同时提出应考虑通风防潮措施。干式变压器本身不自燃，即使发生短路事故，亦无火灾扩大蔓延的危险，因而，干式变压器没有独立的变压器小间，常常与高低压开关柜、励磁变压器等电气设备一同布置在公共空间内。但干式变压器的高低压接线端子是裸露的，为防止运行人员触及，应设防护围栏或外罩。防护等级不低于 IP2X 的防护罩，能防止手指或直径大于 12mm 的固体异物进入壳内。本条是强制性条文，必须严格执行。

**4.3.4** 本条保留了原标准 4.2.8 的部分要求。独立避雷针设在人经常通行的道路或出入口等地方，当落雷时，对行走人员是很危险的。国外有关资料提出避雷针、线的接地引下线和集中接地装置与车间的门口及人行道的距离不小于 2.5m 就较为安全，同时还要求避雷针应装设在行人不到或很少到的地方。《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620 规定这个距离为 3m，当该距离不足 3m 时，应采取防护措施。工程中一般采取均压措施，或铺设砾石、沥青等高电阻材料的地面。

**4.3.5** 本条保留了原标准 4.2.9 的部分要求。照明灯安装在装有避雷针（线）的架构上，或安装在独立避雷针上，或在照明灯塔上装设避雷针。当这些避雷针（线）落雷时，照明灯电源线上将感应很高的电位。为防止人身和设备发生危险，照明灯电源线应采用金属外皮电缆或将导线穿入金属管中，并埋入地中长度在 10m 以上，使其衰减，才能与屋内低压配电装置或 35kV 及以下配电装置的接地网相连。并规定了严禁在避雷针（线）架构上装设通信线、广播线和低压线，以保证人身和设备安全。本条是强制性条文，必须严格执行。

#### 4.3.6 本条提出了接地设计的基本原则。

1 使用不同的接地网，各个地网的地电压水平可能不一致，地网间存在电位差，对设备和人员安全不利。使用一个总接地网，应该按最严重条件设计，才能满足所有系统和设备的要求，保证人身安全。

2 在接地短路故障时，为防止转移电位引起的危害，对可能将接地网的高电位引向厂外或将低电位引向厂内的设施，应采取隔离措施。

3 接地装置的接触电势及跨步电势值应小于工程中人体安全所允许的接触电势及跨步电势值，以保证人身安全。

4 当系统发生接地短路故障时，接地装置的接触电势及跨步电势值应小于人体安全所允许的要求，以保证人身安全。对接地装置未全部施工完毕而投产发电的工程，应对已形成的接地装置可能出现的最大接触电势及跨步电势进行校核，并测量接触电位差，跨步电位差，以保证安全运行。校核采用的接地短路电流值应为初期发电时电网可能出现的最大值。本条是强制性条文，必须严格执行。

5 在中性点直接接地的低压电力网中，电力设备外壳采用接零保护，可以迅速有效地切除故障。为确保人身安全，应优先使用接零保护方式。在潮湿或条件特别恶劣的场所，一旦设备外壳上长时间带有较高电位，当运行人员一旦触及将会危及人身安全。因此这些场所特别强调了应采用接零保护。

4.3.7 本条保留了原标准 4.2.12 的要求。误操作可能威胁人身安全，为避免出现这种伤害事故，应对可能因误操作引起伤害事故的设备 and 回路设联锁装置。

4.3.8 配电室进入鼠、兔等小动物，可能会破坏电气设备，影响设备的安全运行，从而威胁操作、巡检人员的生命健康，因此本条提出防小动物的措施。

4.3.9 本条保留了原标准 4.2.20 的要求。本条提出的温度限制主

## NB 35074 — 2015

要考虑人的耐受能力，参考各个电气设备的规程规范规定的。温升相对环境温度 40℃ 而言，因此在正常操作中可触及的部位不应大于 70℃；在正常操作中不需触及的部位不应大于 80℃；运行人员不触及的部位不应大于 105℃。

**4.3.10** 现行国家标准《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》GB 3787 将手持式电动工具按触电保护措施的不同划分三类：

I 类工具：靠基本绝缘外加保护接零（地）来防止触电；

II 类工具：采用双重绝缘或加强绝缘来防止触电；

III 类工具：采用安全特低电压供电且在工具内部不会产生比安全特低电压高的电压来防止触电。

为保证使用人员的安全，本条规定了电动工具分类使用的原则。

为保证使用人员的安全，本条规定了电动工具分类使用的原则。本条采用了原标准 4.2.17 中关于照明器的一些防触电措施。本次修订补充增加为电动工具，涵盖照明器。完善了电动工具的防触电措施。

## 4.4 防机械伤害

**4.4.1** 生产过程中机械设备的安全对使用、操作人员的安全至关重要。因此，工程选用的生产设备应符合国家、行业有关标准的规定。

预防机械伤害应首先考虑生产设备设计时具有本质安全性能，在不能实现或不能完全实现时，其次才采取提示性安全技术措施。

**4.4.2** 本条规定了生产设备安全防护装置的设计和制造要求。

机械上外露的活动零部件，如开式齿轮、联轴器、传动轴、链轮、链条、传动带、皮带轮等，有条件的均应装设防护罩。但难以装设的，如升船机的卷筒和大型门机、桥机卷筒等，都未装设防护罩，可通过设置安全运行区等措施进行防护，实际设计中需要区别对待。

**4.4.3** 工作场所内架空悬挂物的架设高度，除满足作业场所车辆、起重设备和有关人员正常通行和运行，以及生产设备正常作业、维护和在岗人员的安全外，还应满足相关规范、标准对悬挂物的最低净空高度要求。

**4.4.4** 本条对工作场所地面（地坪）的铺设和台阶、斜面（斜坡）的设置，提出相应的要求，预防人员摔伤、跌伤。

**4.4.5** 本条保留了原标准 4.3.4 的要求。水电工程中，根据工程规模不同，设置机修设备或修配厂，规模不一，各工种都有相应的劳动安全和工业卫生标准，本规范难以一一列出，而机修是每个电站内部都有，故列出对机修车间布置方面保证安全的原则要求。

机床之间以及与墙柱之间的净距实际上与设备的规模有关，例如，《机械工业职业安全卫生设计规范》JBJ 18 规定如表 4-3 所示。

表 4-3 机械加工设备的空间间距 m

距离范围	小型设备	中型设备	大型设备
设备操作面间	1.1	1.3	1.5
设备操作面离墙柱	1.3	1.5	1.8
设备后面、侧面离墙柱	0.8	1.0	1.0

注：1 当设备后面、侧面有检修部位时，应按具体情况或设备说明书的要求设置足够的空间。

2 使用本表时，应避免设备基础与建筑的基础和其他设备的基础发生矛盾。

考虑到水电站维修设备的规模基本为小型设备，此处统一采用 0.8m，以利实际设计采用。

**4.4.6** 通风机的传动装置外露部分可能挤压、裹绞物体，伤及人体，应加防护罩。通风机的进风口或进风管直通大气时，为避免气流伤害，应加装保护网等安全措施。



## NB 35074 — 2015

**4.4.7** 轨道式机械设备操作室虽然可以看见地面人员，但在机组检修时，附近人员较多，为防止伤人意外事故的发生，应设置行车声光警示信号装置。

### 4.5 防高处坠落

**4.5.1** 根据《高处作业分级》GB 3608 规定，坠落高度基准面 2.0m 以上属高处作业，根据《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3 规定，若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 1.2m 以上的平台必须设防坠落的栏杆等其他安全设施。

**4.5.2** 本规定所列的部位，均为水电工程中易发生坠落伤害事故的位置，要求设防护栏杆。根据工程实际，有坠落危险的其他部位可参照设置防护栏杆等安全措施。防坠落安全措施一般用防护栏杆，临时防护措施也可根据实际需要采用防护网、安全带等。

**4.5.3** 本条保留了原标准 4.3.6 的部分要求。水电工程中这些部位容易发生坠落伤人事故，因而，应设防护栏杆。设置的盖板可为钢盖板或铁栅盖板，并应设有供活动式临时防护栏杆固定用的槽孔等。原条款规定盖板应能承受  $200\text{N}/\text{m}^2$  的均布荷载。为保证施工作业安全，本次修订将安全要求提升，改为盖板应能承受与楼板相同的均布荷载。

**4.5.4** 本条保留了原标准 4.3.7 的要求。本条规定为了保证水电站设备检修时防止坠落。机组或其他设备检修时，往往会形成很多孔、坑，如发电机上盖板拿开后形成的机坑，为了避免在此期间发生坠落伤人事故，设计上应设有临时安装防护栏杆的槽孔，或在孔、坑内侧周围设螺栓等。

**4.5.5** 本条保留了原标准 4.3.10 的部分要求。上人屋面、室外楼梯、阳台、外廊等临空部位为有人活动的场所，因此，本条单独进行了规定。其中对女儿墙或固定式防护栏杆的设置高度统一按照 4.4.1 的规定执行，就不在本条中重复说明。

**4.5.6** 本条保留了原标准 4.3.11 的要求。水工建筑物的掺气孔、通气孔、调压井会产生负压，须采取安全措施，以防物体吸入或人员坠落。本条是强制性条文，必须严格执行。

**4.5.7** 本条保留了原标准 4.3.8 的要求。由于桥式起重机轨道梁一般较窄，进出桥式起重机轨道梁的门洞处很危险，为了阻止人员随意进入，应设门或防护栏杆，并设置安全标志，以引起注意。

由于工作需要，工作人员沿桥机轨道行走的情况是存在的，由于走道又窄又长，因此，宜设置防护扶手，如果布置许可，设置防护栏杆更安全。

**4.5.8** 本条保留了原标准 4.3.12 的部分要求。垂直升船机提升楼（塔）在靠近船厢两侧的安全疏散通道设置防护栏杆，有碍火灾时人员疏散，但为防止发生坠落事故，应设置防护栏杆。因此，为满足火灾时人员疏散的需要，采用能向疏散方向开启的防护栏杆。同时根据《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB 4053.1 及《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB 4053.2 的规定，提出爬梯基本设置要求。

**4.5.9** 本条保留了原标准 4.3.13 的要求。工程中在通航建筑物坝段往往设有活动式交通桥（通道），当其移开后，会形成无遮栏的开口，对于行驶的车辆或人员若不能及时刹车或停止通行，稍不注意，可能导致危险发生。特别对于处在弯道段的开口处，应采取相应的防护措施。采用防护横杆容易实现联锁运行，即交通桥（通道）移开时，横杆联锁落下，起着遮栏作用，交通桥（通道）复原时，横杆也移开复原。同时配安全标志，以引起行驶车辆及人员注意。

**4.5.10** 本条保留了原标准 4.3.14 的基本要求。由于《固定式钢梯及平台安全要求》GB 4053 标准的颁布，针对钢直梯和钢斜梯的安全平台的设置有了新的规定，因此本条相应做了修订和调整。

**4.5.11** 本条保留了原标准 4.3.15 的要求。一般设计原则。

## NB 35074 — 2015

### 4.6 防车辆伤害

**4.6.1** 提出水电工程进场专用（对外）交通道路及设施安全设计应遵循的常用设计规范。在水电工程施工期和运行期，安全、便利的交通条件都是必不可少的，交通道路的设置至关重要，应根据有关国家标准、行业标准的规定，并综合考虑枢纽工程布置、公路的任务、性质、运输量、沿线地形及地质条件等因素，综合确定。

另外，厂外公路的设置有时还应满足当地经济发展的需要，可根据具体要求考虑。

**4.6.2** 提出枢纽工程区道路交通安全标志和标线设置的要求及应遵循的设计规范。

**4.6.3~4.6.7** 视距不良、急弯、陡坡等路段，路侧有悬崖、深沟、江河湖泊等路段，平面交叉路段，连续长陡下坡路段，风、雪、沙、坠石等危及公路安全的路段，容易发生交通车辆事故，危及运行安全，对这些路段提出特殊的安全设施设计要求。

位于高山峡谷区的水电工程，山体滑坡、路基塌陷和悬岩滚石等事故多有发生，位于平原区的水电工程，路基塌陷多有发生，不仅影响人身、财产的安全，还会阻断工程建设和运行维护等，可采取削坡、防护网、支挡、宽路基、密实碾压等各种合适的措施，保证道路工程的安全设计。

### 4.7 防强风、雷电及冰冻灾害

**4.7.1** 本条提出了露天工作的起重机应具有防强风本质安全性能。

**4.7.2** 本条提出了露天工作的轨道式起重机一般应采取的防强风安全技术措施。

**4.7.3** 本条提出水电工程的防雷及过电压保护设计应遵循的技术标准。

**4.7.4** 本条提出水电工程附属建（构）筑物防雷类别的确定及其

相应的防雷设计应遵循的技术标准。

**4.7.6** 天线是雷击的目标。为保护天线不被雷击损坏，天线杆顶部应安装接闪器。接闪器、天线的零位点与天线杆塔在电气上应可靠地连接成一体，共用同一组接地装置。

**4.7.7** 大多数直流供电的微波设备、卫星接收设备的外壳兼作电源的正极。设备的工作接地、保护接地和防雷接地都与设备外壳相连。三种接地系统不能分开，因此本规定优先推荐工作接地、保护接地和防雷接地合用一个接地系统的接地方案。因为这种方案不但经济上合算，在技术上也是合理的。如工作接地、保护接地与防雷接地分设接地装置，为避免相互干扰，则两接地系统之间应有一定的要求。

本条所采用数据的来源为现行行业标准《民用建筑电气设计规范》JGJ 16—2008 第 12.7.1 条。

**4.7.8** 对于空旷区域的坝顶、抽水蓄能电站上水库环库公路等人员可能遭受雷击的部位，目前没有标准规定相应的防雷设计要求。但已有相关电站在这些位置发生过雷击事件，因此本条对此提出设置人员避雷场所的要求。目的是为了保护人员的基本人身安全。

**4.7.9** 本条提出了水电站建筑物、水工金属结构防冰冻设计应满足的技术标准。

## 4.8 防其他伤害

**4.8.1** 本条保留了原标准 4.3.11 的要求。掺气孔（阀）和通气孔（阀）的孔口不宜设置在工作人员经常通行的部位，以防气流伤害。

**4.8.2** 快速闸（阀）门和事故闸（阀）门下游一般应设置通气孔（井）或通气阀。通气孔上端孔口不应设在启闭机室内，以防气流伤害；应高于水库校核洪水位，以保持通气畅通。

## NB 35074 — 2015

# 5 作业场所有害因素控制

## 5.1 噪声、振动控制

**5.1.1** 提出水电工程噪声、振动控制设计应满足和遵循的标准、规范。

**5.1.2** 根据《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ 2.2的规定提出了噪声职业接触限值要求。

**5.1.3** 根据《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087的规定，依据已有水电工程噪声实测值或采取一些措施后可以达到的数值，并结合水电工程运行特点编制。

不产生生产性噪声的场所，规定的均为室内背景噪声声级，是在室内无声源发声的条件下，从室外经由墙、门、窗（门窗启闭状况为常规状况）传入室内的室内平均噪声级。根据《工业企业设计卫生标准》GBZ 1对非噪声工作地点的噪声声级的设计要求而制定。非噪声工作地点的噪声声级设计要求为：车间办公室、会议室应 $\leq 60\text{dB}$ ；工效限值 $\leq 55\text{dB}$ 。

**5.1.4** 本条保留了原标准 5.1.3 的基本要求。设备选择应考虑噪声、振动要求，同时条文提出了工程消声、隔声、吸声、隔振设计，应遵循的现行国家、行业标准、规范。

水电工程中，水轮发电机组、自备发电机组、空气压缩机、风机、水泵、电动机、变压器、断路器等均为噪声和振动的重点防治设备，因而，首先应使这些设备的噪声振动水平符合相关标准的要求。另外，由于有的设备难以达到要求，或有的标准值较高，如水轮发电机组上风盖板处标准规定的噪声值达  $85\text{dB(A)}$ ，水轮车室的达  $90\text{dB(A)}$ ，对此，必要时提出相应允许限制值，

以满足工作场所的噪声要求。针对相应采取的工程消声、隔声、吸声、隔振设计防护措施。

**5.1.5~5.1.6** 通过优化设计可以减少噪声的产生，从声源上控制噪声水平，在工程设计中应重视，并应注意积累经验。针对机组（特别对于抽水蓄能机组、低水头机组）及其进水、尾水管道振动、噪声对厂房的影响，提出具体的优化设计的要求。特别注意厂房结构设计应避免与机组转动和水压脉动、泄洪水流等的基波频率及谐波频率等发生共振。

**5.1.7** 针对安装强振动、噪声设备的场所重点提出具体要求。

**1~2** 第1、2款保留了原标准5.1.5的要求。水轮发电机组是一个大的振动及噪声源，因此，对其关联的设施采取消声、隔声、吸声、减振、隔振等措施，能有效地降低周围噪声水平。水轮机室的噪声相当严重，自身减低噪声难以做到，因此，宜采取隔声措施，如在适当处设门。当进入水轮机室的通道较长时，其本身若已具有隔声作用，也可无须再采取装门等措施。

**3~4** 第1、2款保留了原标准5.1.6的要求。水电工程安全设施竣工验收现场调查发现，个别电站虽然将柴油发电机、空气压缩机、高压风机布置在单独的房间内，但由于布置方式不合适（如设备没有布置在承重结构上或设备振动引起建筑共振等）导致这些场所的噪声和振动不能满足相关规范、标准的要求。因此避免出现类似情况，提出本条的要求。

**5** 本款保留了原标准5.1.7的要求。励磁盘中冷却风机是励磁盘的主要噪声源，采用低噪声风机可以有效地降低其噪声水平，现在工程设计中一般均按此提出要求。

**6~7** 有强烈振动设备以及对周边地段影响较大的振动设备，对其连接管线、底座或基础采取减振、隔振设计，增设隔振装置，能有效地降低周边的噪声水平。

**5.1.8** 对于中央控制室、计算机室、试验室、通信设备室、生产办公室、会议室等经常有人值班工作的生产、辅助用室，应根据

## NB 35074 — 2015

需要采取必要的隔声、消声和隔振措施。结合工程实际情况，提出实际具体的隔声、消声和隔振措施要求。

1 围护结构（墙、门、窗、墙板、顶棚等）采取隔声、消声措施，采用吸声材料、加强密封能够有效隔绝外部噪声对中央控制室、计算机室、试验室、通信设备室、生产办公室、会议室等经常有人值班工作的生产、辅助用室的影响。

2 本款保留了原标准 5.1.10 的要求。发电机层、柴油发电机房、空气压缩机室、高压风机室等高噪声场所，一般不设现场运行值班室。若现场需要设置运行值班室时，应设置隔声值班室，以减少对值班人员的危害程度。

3 主机室或主厂房的噪声水平一般较高，而玻璃幕墙由于其材质原因，吸声和隔声效果较差，对噪声水平的减弱起到的效果不佳，因此提出该条。但目前随着新材料、工艺的使用，如隔声玻璃窗能符合卫生标准要求，达到较好的隔声、吸音效果，是可以使用的。

4 本款保留了原标准 5.1.8 的要求。控制室、电子计算机室和通信值班室等一般单独装设室内空调装置，空调装置是一个噪声源，只有空调装置采取消声减振措施后，这些室内的噪声限制才可能达到要求。

**5.1.9** 本条保留了原标准 5.1.11 的要求。某些局部场所，运行人员巡视时间少，可按巡视时间长短，噪声可允许大于 85dB，但有的场所，如运行发电机的风洞内，可能接近噪声级最高限制值 115dB(A)，这种情况可采用配戴防声耳塞、耳罩等防护用具的防护措施。

关于防振的要求参照现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 对振动强度卫生限值的规定。

**5.1.10** 本条保留了原标准 5.1.12 的要求。115dB(A) 是卫生标准长时间噪声的最高限制值，超过此值，一般是不允许的。在水电工程中，对瞬时出现超过 115dB(A) 的噪声是难以避免的，如

断路器跳闸、空气压缩机排放高压空气等，从设备上采取措施又很难做到。因此提出布置时应考虑对中央控制室等工作场所的影响，如可将这些设备单独布置或隔离适当距离布置，在空气压缩机的排气口可根据需要设置消音器等。已建电站运行经验表明是可行的。

## 5.2 通风、温度与湿度控制

**5.2.1** 水电工程各类作业场所的夏季、冬季室内空气参数应符合本条所列的标准、规范的要求，目的是确保水电工程作业场所空气参数满足最基本的标准、规范的要求。

由于水电工程作业场所通风要求在《水力发电厂供暖通风与空气调节设计规范》NB/T 35040 中有严格明确的规定，本标准不再重复罗列。

**5.2.2** 根据《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《水力发电厂供暖通风与空气调节设计规范》NB/T 35040 及《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 相关规定及水电工程实际情况制定。本条是强制性条文，必须严格执行。

**5.2.3** 厂房卫生间、盥洗室、浴室等房间的通风关系到人员健康、环境影响和安全问题。对于地下、坝内或封闭厂房，这类问题尤为突出，应引起设计重视，保证其良好的通风。

**5.2.4** 提出厂房内作业场所具体防潮措施要求。

潮湿部位的值班场所往往潮湿闷热，为改善作业环境质量，需要注意优化通风气流组织，或增加设置通风和除湿设备；对于易产生渗水、湿蒸汽、凝结水的场所和位置提出防潮、除湿的工程技术措施。

**1** 潮湿房间往往是厂内一些室内温度比较低、相对湿度比较高的房间。将室内温度较高房间的空气送到比较潮湿的房间，提高潮湿房间的温度，可以降低室内的相对湿度，达到防潮的目的。在以往很多水力发电厂均采用这种通风气流组织方式，效果不错。



## NB 35074 — 2015

**2~5** 厂房水轮机层及以下各层、位于正常尾水位以下的电气设备房间以及其他有防潮要求的部位和房间，往往有低温的壁面、管道或设备吸热，房间温度低而形成室内潮湿现象严重。这些部位和房间采用除湿机或结合集中式空气调节系统机械除湿防潮，或加热补偿低温的壁面、管道、设备的吸热量，可直接降低空气相对湿度，解决室内潮湿现象。同时要注意排水设施的设计。

**6~8** 规定凝结水排除措施，是为了保证除湿区域内其良好环境的可持续性和有效性。

明敷通风管道、空气调节水管和设备，当其外表面或外壁温度低于夏季室内空气露点温度时，将产生结露现象。特别是在我国南方，夏季室外空气露点温度较高，当室外高温高湿的空气被送入厂内时，就容易在明敷管道和设备的外壁上结露，产生大量凝结水。因此应注意采取凝结水排除措施，以保证厂内的良好环境条件。

**5.2.5** 为了改善司机室的工作环境，根据《水利电力建设用起重机》DL/T 946—2005 第 3.29.6 条“司机室应防雨并通风良好，当司机室内温度大于 35℃ 时，应采取防暑降温措施；当司机室内温度小于 -5℃ 时，应设置取暖装置”规定提出。

### 5.3 采 光 与 照 明

**5.3.1** 提出工作场所采光、照明设计，采光、照明质量，以及照明方式、照明种类的选择、确定；工作场所消防应急照明和消防疏散指示标志的设置，照明灯具的机械、电气、防火等性能应符合的现行国家、行业标准、规范。

**5.3.2** 本条提出水电工程各场所的照度标准值应符合的标准。

**5.3.3** 本条提到的部位、空间和场所会有值班、巡检和检修人员长期或短时间进行作业活动，为保证作业人员身体健康、作业和生产活动的安全、正常运行，提出设计正常照明的要求。

**5.3.4** 本条提到的部位、空间和场所属于正常照明故障影响生产

或可能造成爆炸、火灾、发生人身伤亡等事故的场所，应提出设置应急照明及疏散指示标志的设计要求。

**5.3.5** 设置应急照明的部位，一般均为需要连续照明以确保人员和设施安全，为此强调了光源应为快速点燃的光源。应急照明一般采用白炽灯、卤钨灯、荧光灯，这些照明灯可以在正常照明断电后几秒达到标准流明值，疏散照明还可采用发光二极管照明(LED)。但高强度气体放电灯达不到上述要求。

人眼能够识别的路面的最低照度，一般不低于 0.5lx。

## 5.4 防尘、防毒、防污染、防腐蚀

**5.4.1** 本条提出水电工程作业场所空气中有害物质的最高允许浓度，以及经常有人工作、值班的主要场所的空气质量应满足的现行国家、行业标准，并给出了经常有人工作、值班的主要场所的空气质量。

**5.4.2** 对水电站生产作业场所提出防尘要求，以减少尘埃污染，不影响作业人员健康及设备工作性能。

1 本款保留了原标准 5.4.1 的要求。根据水电厂运行经验，当机械制动装置投运时，会产生较多的尘埃，有的刹车材料中还含有石棉制品，石棉制品遇高温分解会产生有害物质，为此，设计中应优先选用耐磨性能好、尘埃少的机械制动装置，或采用吸尘装置。国内已有电厂装设吸尘装置以后，尘埃减少，即减少污染又有利于发电机绝缘。

2 本款保留了原标准 5.4.2 的部分要求。根据不同场所的实际条件和功能要求，宜采用水磨石地面、高标号混凝土地面等，水轮机室壁面等考虑防湿、防滑等要求可设油漆护面。

3 本款保留了原标准 5.4.3 的要求。防止通风系统空气污染。

4 本款保留了原标准 5.4.4 的要求。风沙严重地区的门窗应作密封处理以防风沙进入室内。

**5.4.3** 本条提出有关建筑场所选用的建筑材料和装修材料应符合

## NB 35074 — 2015

的现行国家标准。

**5.4.4** 本条保留了原标准 5.4.9 的要求。《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》GBZ 2.1 及《车间空气中六氟化硫卫生标准》GB 8777 规定的最高允许浓度为  $6\text{g}/\text{m}^3$ ，监测检验方法采用气相色谱法。本条根据上述标准的要求，提出六氟化硫气体绝缘电气设备的配电装置室、检修室及六氟化硫气体储存室的室内空气中六氟化硫气体含量最高限值要求。本条是强制性条文，必须严格执行。

**5.4.5** 本条保留了原标准 5.4.9 的要求。纯六氟化硫 ( $\text{SF}_6$ ) 气体无毒、无味、不燃并有优良的绝缘性能，其绝缘强度大大高于传统的绝缘气体，用于电气设备可免除火灾的危险，但在电弧作用下，会发生分解，形成低氟化合物，如  $\text{SF}_2$ 、 $\text{S}_2\text{F}_2$ 、 $\text{SF}_4$ 、 $\text{S}_2\text{F}_{10}$ 、 $\text{HF}$ ，这些低氟化合物有毒，由于密封不严或大修解体，室内  $\text{SF}_6$  气体含量也不允许超过标准允许值。因此，应按照《气体绝缘金属封闭开关设备运行及维护规程》DL/T 603、《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》GB/T 8905、《六氟化硫电气设备运行、试验及检修人员安全防护细则》DL/T 639、《水力发电厂气体绝缘金属封闭开关设备配电装置设计规范》DL/T 5139 等有关标准，做好绝缘金属封闭开关设备 (GIS) 配电装置的安全工程设计，防止有毒、有害气体危及人身安全。

**1** 为保证室内空气的新鲜程度和限制六氟化硫气体含量，室内必须装设机械通风，且室内空气不允许再循环。本条是强制性条文，必须严格执行。

**2~3** 由于六氟化硫气体密度为  $6.164\text{g}/\text{L}$  (1bar,  $20^\circ\text{C}$ 时)，比空气大得多，可能泄漏出的  $\text{SF}_6$  气体沉淀在地面上，而且可能是有毒气体。因而，要求排风系统的吸风口应主要沿室内地平面两侧下部布置，并要求排气口距地面高度应小于  $0.3\text{m}$ ；对排风的死角处，应采取导流措施；排风出口应设置在易于扩散的通风处，远离门、窗及进风口和人员经常停留或经常通行的地点。

4 六氟化硫气体的密度较空气大得多, 泄漏的六氟化硫气体一般沉积在室内的低位区, 在低位区设置六氟化硫泄漏报警仪可以检测空气中的六氟化硫气体浓度和探测六氟化硫气体绝缘电气设备的配电装置室、检修室及六氟化硫气体储存室的六氟化硫气体含量, 保证室内运行环境的安全。

5 从运行人员安全的角度考虑, 要求在对六氟化硫气体绝缘电气设备的配电装置室、检修室及六氟化硫气体储存室等场所进行巡检或开展作业工作时, 应对上述场所进行充分的通风后, 再行进入。因此提出通风机的控制开关应分别设置在室内、室外便于操作的地点。

6 由于六氟化硫在电弧作用下, 发生分解, 形成的低氟化合物具有一定的腐蚀性, 因此提出本条要求。

**5.4.6** 由于六氟化硫气体的密度较空气大得多, 泄漏的六氟化硫气体一般沉积在室内的低位区, 为防止六氟化硫气体及其分解的有毒气体直接或通过电缆孔、洞、沟、廊道等进入电厂中央控制室及其他有工作人员进出的场所, 提出本条要求。

**5.4.7** 十氟戊烷(HFC-4310)是氢氟烃类氟利昂制冷剂, 其沸点: 55℃, 液态密度: 1.58g/mL, 气体密度: 比空气密度重 8 倍, 气味: 轻微。HFC-4310 蒸汽比空气重, 排斥空气, 易挥发。过量吸入 HFC-4310 可能导致窒息, 大量暴露于 HFC-4310 可能导致心律不齐, 伴随胸部的奇异感, 心脏怦怦跳、忧虑、虚弱感, 甚至昏迷和致死。机组运行时发电机机坑内部温度可能高于介质的沸点, 泄漏的介质气体会沉积在发电机机坑下部, 含氧量减少, 为人身安全和判断介质泄漏程度出发, 在发电机风罩内适当的高度设置含氧量监示装置或介质探测报警装置, 并在机坑内设置通风系统。

**5.4.8** 本条保留了原标准 5.4.5、5.4.6 的基本要求。根据《生活饮用水卫生标准》GB 5749、《污水综合排放标准》GB 8978 的规定提出要求。

## NB 35074 — 2015

**5.4.9** 本条保留了原标准 5.4.7、5.4.8 的基本要求。水电站有腐蚀物质的场所一般设计要求。根据《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046、《水电水利工程金属结构设备防腐蚀技术规程》DL/T 5358 的规定提出基本要求。

**5.4.10** 本条保留了原标准 5.4.10 的基本要求。气体灭火系统的储瓶间，如储存二氧化碳、卤化物灭火材料的房间，若因灭火材料释放，会导致房间内含氧量降低。为保证人员安全提出本条要求。本条是强制性条文，必须严格执行。

### 5.5 防电磁辐射及其他放射性危害

**5.5.1** 提出电磁辐射防护设计应确保接触高频辐射、高频电磁场、工频电场、激光辐射、微波辐射、紫外辐射的作业人员所受到的电磁辐射符合国家现行标准、规范。

**5.5.2、5.5.4** 本条保留了原标准 5.5.1 的基本要求。电力设施在周围环境中产生的主要是工频电场与工频磁场，频率在 50Hz，波长长达 6000km 的极低频电场，也就是行业中通常称为的工频电场。《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》GBZ 2.2—2007 对工频电场（power frequency electric field）的定义为：频率为 50Hz 的极低频电场。

超高压电场对人体的影响主要表现在对人体神经系统、血液循环系统、生殖系统、血微量元素及生化代谢等功能有一定影响。1980 年意大利专家代表国际大电网会议工作小组作的报告中，提出关于电场对生物的影响，认为 10kV/m 是一个安全水平。前苏联提出，电场强度为 10、15、20kV/m 时，作业时间应分别限制在 3h、1.5h 和 10min 以内。

从安全角度考虑，国际非电离辐射防护委员会对职业暴露限值给出了 10 倍的安全裕量，对公众暴露限值给出了 50 倍的安全裕量。规定在频率 50Hz 时，公众暴露限值为：工频电场 5kV/m，工频磁场 100 $\mu$ T，该标准已被大多数国家采用。我国《电磁环境

控制限值》GB 8702—2014 中以 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准，以 100 $\mu$ T 为工频磁场评价标准。

《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》GBZ 2.2—2007 对工频场强职业接触限值的卫生要求为：频率 50Hz、8h 工作场所工频电场职业接触限值为电场强度 5kV/m。

配电装置内设备周围一般为运行人员巡查和操作地段，工作时间是有限的，对人体的影响是可以接受的。围墙外的静电感应水平，是从对生活在该区居民的影响考虑的。

因此，综合考虑有关因素，本标准规定：作业场所工频电场 8h 最高容许量为 5kV/m。作业场所工频磁场磁感应强度最高容许量为 0.1mT。

**5.5.3** 本条保留了原标准 5.5.2 的要求。当 330kV 及以上的架空进、出线跨越门机运行区段时，门机上层通道的静电感应场强水平可能较大，对此提出限制值，以引起设计重视。本条是强制性条文，必须严格执行。

**5.5.5、5.5.6** 地下洞室中由岩体、建筑材料和装修材料等物质释放出的氡及其子体是辐射污染的重要来源，因此，对地下建筑室内空气中氡及其子体控制的设计水平提出了要求。

**1** 工程设计时应进行工程地点土壤氡浓度的勘察调查，以掌握工程所在地天然氡浓度，考虑工程建设的适宜性及应采取的防护措施。

**2** 除本条所列措施外，也可采用其他技术先进、经济可行的防氡、降氡措施，并注意在工程实践中积累经验。

## 5.6 防其他有害因素

**5.6.1** 本条对生活饮用水水源地选择进行了规定，对水电站生活饮用水的水质做出了要求，以保证电厂作业人员人身健康。

**5.6.2** 对水电站工程选定的生活饮用水水源水质做出了规定，从水源上保证生活饮用水质量。

## NB 35074 — 2015

**5.6.3** 高原环境特点低压、缺氧，平原人进入高原一般会发生呼吸系统、循环系统、消化系统、神经系统的应激反应。人到达一定海拔高度后，身体为适应因海拔高度而造成的气压差、含氧量少、空气干燥等的变化，而产生的自然生理反应，海拔高度一般达到 2700m 左右时，就会有高原反应。高原反应的症状一般表现为：头痛、气短、胸闷、厌食、微烧、头昏、乏力等。部分人因含氧量少而出现：嘴唇和指尖发紫、嗜睡、精神亢奋、睡不着觉等不同的表现。部分人因空气干燥而出现：皮肤粗糙、嘴唇干裂、鼻孔出血或积血块等。中国目前，以及未来将会在高海拔地区建设一批水电工程，在这些工程工作的人员将面临高原环境的适应，为防止高原反应以外情况的出现，海拔 3000m 以上高原地区的水电工程可视作业环境条件具体情况需要设置增氧装置。

## 6 特种设备安全

### 6.1 压力容器

**6.1.1** 压力容器的设计单位，应符合国家对于压力容器设计单位资质的要求。压力容器的设计应符合国家、行业相应的技术标准要求。

**6.1.2** 对于压力容器系统安全保护装置的要求。

### 6.2 起重机械

**6.2.1** 对水电工程各起重机械（起重机、启闭机等）的设计、制造，以及工作级别的确定应遵循的现行国家、行业标准和规范的提出要求。

**6.2.2** 对水电工程各起重机械本质安全设计的一般性要求。

起重机的设计应尽可能做到本质安全。应设置工作可靠的各项安全保护装置，一般至少应包括：制动器；启闭荷载限制器；上下限位装置；行程限制器；缓冲器；液压系统保护装置；电气保护装置；监测仪器仪表等。

**6.2.3** 对起重机械的界限尺寸及净距提出具体规定。

**6.2.4** 坝顶、通航建筑物、电厂进水口、尾水平台等处的门式启闭机在大车行走时，设行车声光报警信号，以提醒附近人员避让。

**6.2.5** 本条增加了垂直升船机的各航运建筑物、设施、金属结构和机电设备及其系统的安全设计的有关技术标准要求。

### 6.3 电 梯

**6.3.1** 对工程选用的电梯设计、制造应满足现行国家标准提出一般性要求。电梯的产品生产及有关土建设施各部分均应符合有关



## **NB 35074 — 2015**

电梯制造与安装安全规范技术标准的规定要求，电梯的有关土建设施应满足相应水工建筑物有关设计要求。

**6.3.2** 提出电梯的承运环境条件要求。主要包括：电梯的启动加速度和制动减速度，垂直方向和水平方向振动加速度，以及电梯内的异常振动和噪声。本条规定一是考虑电梯的安全运行，二是考虑乘坐人的舒适度。

**6.3.3** 电梯须具备必要的安全设施或保护措施，符合本质安全的要求。

**6.3.4** 对电梯应设置的基本安全标志提出要求。

**6.3.5** 本条根据电梯的技术标准并结合水电工程电梯运行的性能要求制定。

### **6.4 厂（场）内机动车辆**

**6.4.1** 对工程选用的厂（场）内机动车辆的一般要求。

**6.4.2** 在满足国家和行业技术标准的前提下，结合水电工程实际情况而提出的厂（场）内机动车辆应满足的基本要求。

## 7 工程施工期安全卫生

### 7.1 施工总布置

**7.1.1** 水电工程施工总布置按功能可分为：主体工程施工区，施工工厂区，当地建材开采及加工区，仓库、站、场、厂、码头等储运系统，机电、金属结构和大型施工机械设备安装场地，工程渣料堆存（弃）区，施工管理及生活区和工程建设管理区等。水电工程规模及布置不同、所处社会环境不同，场地布置条件和临建设施难免不同，施工总布置必须适应所采用的建设管理模式、工程分标方案，把不同功能区分开布置，减少施工干扰，方便管理，避免危害施工期从业人员安全健康事件的发生。

**7.1.2** 本条从地质及其他环境条件方面对施工临建设施、场地的选址提出安全要求。

**7.1.3** 本条对施工临建设施、场地和施工道路的布置高程提出防洪安全要求。

**7.1.4** 施工临建设施的布置设计和采用的工艺措施应满足防火、防爆、防噪声、防振动、防粉尘、防辐射、防毒等危险因素危害施工期从业人员的安全和健康。

**7.1.5、7.1.6** 施工交通道路、施工场地排水由地表雨水、居民区生活污水、施工废水、机械设备冲洗水等组成，并考虑场地内的冲沟流量，分部位计算排水量。根据场地地形、地质情况，选定排水建筑物的型式、断面和尺寸。并根据工程所处位置的地形、水文、气象因素及环境保护要求选择排水方式，出水口最好利用沟谷自然排入河道，并结合岸边防冲加固措施，选定出水口形式。

**7.1.7** 本条对场内桥梁、渡口、带式运输机、栈桥等场内跨河设

## NB 35074 — 2015

施的选址、荷载标准及桥下净空等提出要求。

**7.1.8** 本条根据《开发建设项目水土保持技术规范》GB 50433 和《水电工程施工组织设计规范》DL/T 5397 对渣场的设置和选址提出要求。根据水电工程施工期间发生的安全事故案例，本条第 2 款为强制性条文，必须严格执行。

**7.1.9** 渣场设置拦渣、防护和排水设施的目的是保证渣体稳定，防止渣体失稳、产生泥石流危害下游安全。堆弃渣料成分复杂、不密实，稳定坡度不能太陡。自下而上堆渣时可以按照设计坡度堆置，自上而下弃渣时一般还要在弃渣结束后削坡开级至设计稳定坡度。

**7.1.10** 城镇、村庄、学校、医院等对卫生环境条件较敏感，施工交通道路和施工工厂设施难免产生振动、噪声、粉尘。本条规定两者之间的卫生防护距离应满足《村镇规划卫生规范》GB 18055 的规定。特别是砂石加工系统、混凝土生产系统、采石场、金属结构拼装场、钢筋木材加工厂等产生噪声、粉尘的施工作业，要注意对周边环境危害的控制，当受布置条件限制不满足卫生防护距离要求时，应采取相应的工程措施加以消减。

**7.1.11** 本条规定施工管理、生活区应具有良好的环境条件，体现以人为本的原则。生产临时设施宜靠近施工区布置，注重施工作业区、施工工厂区、当地建材开采区、仓库区、主要施工道路、堆（弃）渣场地、生活及商业服务区等按功能分区布置，避免交叉混杂。

**7.1.12** 工程爆破器材库储存炸药、雷管和导火索等爆破危险品，安全要求严格，其选址和设计必须满足《爆破安全规程》GB 6722 和《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》GB 50154 的规定。

**7.1.13** 储油库、加油站属于施工期重大危险源之一，其选址和设计必须满足《石油库设计规范》GB 50074 和《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的规定。

**7.1.14** 本条是对施工配电网设施安全布置提出的基本要求。

## 7.2 施工导流与安全度汛

**7.2.1** 施工导流涉及基坑安全施工和安全度汛等问题，设计不仅要解决初期导流，而且要妥善解决施工全过程的挡、蓄、泄水问题，本条强调了既要重视初期导流也应重视中后期导流、以及截流、度汛、下闸蓄水、封堵、发电等重要的关键施工环节。

**7.2.2** 本条提出施工导流、截流、度汛、下闸蓄水的洪水设计标准和导流挡水、泄水建筑物的级别应符合的技术标准。

**7.2.3** 围堰是施工期最重要、最普遍的临时建筑物之一，与安全直接相关，其结构和断面必须安全可靠，同时满足自身施工期间上升高程，满足拦挡下月可能发生的最大设计流量的要求。多数围堰需要用后拆除，拆除一般属于水下施工，安全风险大，设计时应予以充分考虑。

**7.2.4** 施工期设置水情测报系统地目的是结合工地气象站和当地气象水文站提供的天气、水文等实时信息，及坝址上下游水位流量观测信息，分析洪水发生趋势做出预报，以供防汛抢险决策服务。

**7.2.5** 围堰的安全度汛以土石围堰最为突出。抵御超标洪水，除加强汛情预报外，目前常用的措施有：

1 适当增加超高。如三峡二期上堰的设计标准为百年一遇洪水，由于导流明渠的分流能力大，高度再增加 1.62m 后，就可抵御 200 年一遇的超标洪水。

2 堰顶设非常溢流道。如龙羊峡上游高土石围堰在 1981 年遇到超标洪水时，堰顶钢筋笼溢洪道分流约  $540\text{m}^3/\text{s}$ ，确保了围堰安全。

**7.2.6** 基坑开挖设计要重视基坑排水的进度安排，因为开挖工效高低与基坑积水疏干程度有很大的关系，以往有些工程不重视围堰防渗措施的质量或在防渗措施未完成情况下强行抽水，结果造成大量漏水。如围堰或地基大量漏水，有时会造成淹没整个基坑，基坑开挖工作无法进行，甚至危及堰基边坡稳定。所以必须考虑

## NB 35074 — 2015

合适的排水程序和一定的排水工期。

**7.2.8** 为保证施工安全度汛，对围堰下基坑施工道路的布置要求能满足大型设备和人员快速撤离的要求。在国内一些工程中，曾经偶发超设计标准洪水，因通道狭窄，大型设备避洪不及时，造成不必要的经济损失。

### 7.3 施工期安全卫生要求

**7.3.1** 提出工程施工期安全卫生设计应符合的标准。

**7.3.2** 地下工程环境封闭，与外界空气交换不容易，开挖支护、混凝土施工所产生的粉尘、噪声、污浊和有害气体扩散消除困难，导致施工条件较差，必须采取有效的通风措施，采用防尘、防噪声、防有害气体产生的施工工艺及施工设备，改善施工环境条件，保证空气卫生标准。

洞、井内最适于人们劳动的温度是  $15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，开挖作业面的温度不宜超过  $28^{\circ}\text{C}$ 。一般说来，在深埋隧洞中高温将会使施工作业困难。当温度超过  $25^{\circ}\text{C}$ ，劳动生产率直线下降，温度达到  $35^{\circ}\text{C}$  时便无法作业。空气相对湿度低于 30%，水分蒸发过快，会引起人体黏膜干裂；相对湿度大于 80%，水分蒸发困难，使人烦闷，适宜的湿度是 50%~60%。在地下工程施工中，湿度与风速之间有一个适宜关系，当空气湿度和相对湿度一定时，可以通过提高风速提高散热效果。通风量应按照隧洞、竖井和地下厂房分别采用不同公式计算，通风数量除计入补充洞内施工人员所需新鲜空气和洞井内维持一定风速外，还应包含稀释、排出爆破炮烟和施工机械产生的有害气体及粉尘等所需风量，当工程位于海拔 1000m 以上时，尚需考虑高程修正系数。

地下工程施工在钻孔、爆破、装渣、喷混凝土作业中常用的综合防尘措施有：湿式凿岩、喷雾洒水、湿喷工艺、机械通风及个体防护等。

按照《工业企业设计卫生标准》GBZ 1—2002 的规定，工作

**NB 35074 — 2015**

场所施工人员每天连续接触噪声 8h, 噪声声级卫生限值 85dB(A)。超过以上标准时, 应首先采用隔声防护或消音等综合噪声控制措施: 采用有隔声操作室的凿岩台车、装岩设备; 采用液压凿岩机, 降低低频噪声; 在高噪声作业地点, 佩戴口耳罩。其次要减少接触噪声时间: 对于施工人员每天接触噪声不足 8h, 可根据实际接触噪声的时间, 按接触时间减半, 噪声声级卫生限值增加 3 dB(A) 的原则, 确定其噪声声级限值, 但最高限值不得超过 115 dB(A)。

## NB 35074 — 2015

# 8 安全信息、安全色及安全标志

**8.0.1** 提出水电工程安全标志和安全色的衬边、材质、表面质量、型号、设置等应符合的现行国家标准，并提出安全标志或安全色设置的一般性要求。

在容易发生事故或危险性较大的场所中所设置的安全标志或安全色应符合本条所列的各标准、规范的要求，目的是确保其标准化、规范化，从而能够充分发挥其警示作用。

这里的“场所”包括工作场所、工作地点、设备、仓库、物料堆场等。

**8.0.2** 在容易发生事故或危险性较大的场所，为了引起工作人员的注意，防止发生事故，应根据现场具体状况和规范要求设置安全标志或安全色。

**8.0.3** 根据《安全标志及其使用导则》GB 2894 中第 4.4.4 条规定，提示标志在提示目标的位置时应加方向辅助标志。

**8.0.4** 为便于人们正确理解安全标志，可使用文字对图形符号的含意进行补充或说明。

**8.0.5** 多个安全标志牌在一起设置时，为方便作业人员识别，提出设置的顺序要求。

**8.0.6** 附录 C 列出了可供参考安全标志的设置场所、类型、内容、名称。

**8.0.7** 提出安全标记的一般设计要求。

**8.0.8** 提出安全警示线的一般设计要求。安全警示线主要包括：安全警戒线、安全阻塞线、防止碰头线、防止绊跤线、防止踏空线。

**8.0.9** 本条提出消防安全标志设置时应遵循的现行国家标准。消防标志的设置内容。设置要求应符合现行国家标准《消防安全标

志设置要求》GB 15630 的规定和《消防安全标志》GB 13495 的要求，以确保消防标志设施的标准化、规范化，从而能充分发挥其警示作用。

**8.0.10** 本条提出交通标志和标线设置应遵循的现行国家标准。对道路设置交通标志和标线是保障交通安全的有力措施。对于运输量大、交通繁忙、人流和物流复杂的建设项目，本规范建议根据现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的规定，针对性地设置必要的交通标志和标线。

**8.0.11** 本条提出起重机械合适位置、工作区域，以及危险部位设置安全标志应遵循的现行国家标准。

**8.0.12** 本条提出配电系统相线颜色标记要求。配电系统的相线、N 线、PE 线的颜色标记应按规定标记，以保证安装正确和检修的安全。

**8.0.13** 为便于检查，明敷接地线表面应涂规定的条纹，接地端子应设置接地端标志。

**8.0.14** 本条提出非地下埋设的气体和液体输送管道照射标记要求。为了便于对管道内的物质识别，以保障管道架设、使用、维护等作业环节的安全，建设项目的非地下埋设的气体和液体输送管道，应按照现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 规定涂刷基本识别色、识别符号、安全标识。



## NB 35074 — 2015

# 9 安全卫生管理机构、辅助用室及应急设备设施

## 9.1 安全卫生管理机构设置与人员配置

**9.1.1** 根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国职业病防治法》《生产安全事故应急预案管理办法》等国家、行业的规定或要求，并结合水电工程目前安全卫生状况，规定水电工程建设和运行单位应建立健全安全生产、职业卫生和事故应急救援体系。其他有关管理体系可根据各工程特点和需要具体制订。

**9.1.2** 本条保留了原标准 6.2.1 的基本要求。关于安全、卫生管理机构设置及人员配备：

——《中华人民共和国安全生产法》第二十一条规定：

矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。

前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

——《中华人民共和国职业病防治法》第二十一条规定：

“用人单位应当采取下列职业病防治管理措施：

(一) 设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生管理人员，负责本单位的职业病防治工作；……”

本规范尊重当前多数水电工程运行单位的做法，建议将分管安全和分管卫生的管理机构合并为一个部门——安全卫生管理

机构。

目前多数水电站正在逐渐实行“少人值班、无人值守”的自动化管理制度，从业人数一般达不到100人，因此超过100人的运行单位一般来说为较大规模的水电工程，为加强水电工程现场安全生产和职业卫生管理，减少和预防各类事故的发生，因此本条对运行管理单位人员超过100人的单位，提出了应设置独立安全卫生管理机构和专职安全卫生管理人员的要求。同时沿用了《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(DL 5061—1996)第6.2.1的要求“水利水电工程应根据规模大小及职工人数设置安全卫生管理机构。其人员按职工总人数每千人2~5人配置”，结合安全卫生管理人员同时包括安全生产管理人员和职业卫生管理人员，提出不少于2人的具体要求。标准修订前编制组还调研了目前大、中型水电工程运行单位的实际情况，一般也是按照此类做法来进行具体运行管理。

## 9.2 安全卫生监测站、安全培训教育用室及辅助用室

**9.2.1** 安全卫生监测站，已建工程多叫作劳动保护监测站，本条统一规定称为安全卫生监测站，承担电站安全卫生状况监测及防护、安全卫生宣传教育及培训等功能。

**9.2.2** 根据《中华人民共和国安全生产法》的精神，水电工程应设置对新职工进行上岗前的安全教育及培训，对原有的职工进行继续安全教育的培训用室。培训室的使用面积应结合企业生产人员的定员来确定。安全卫生监测站和安全教育用室的用房面积和有关要求，应满足《电力行业劳动环境检测监督管理规定》的要求，结合本规范前期的相关调查研究分析，并参考《火力发电厂辅助、附属及生活福利建筑物建筑面积标准》DL/T 5052对安全卫生监测站、安全培训教育用室的建筑物面积标准，采用 $0.3\text{m}^2/\text{人}$ ，一般能够满足培训要求，可按照以下要求确定(见表9-1)：

## NB 35074 — 2015

表 9-1 安全卫生监测站、安全培训教育用室的建筑面积 m<sup>2</sup>

从业人员人数	安全卫生监测站建筑面积	安全培训教育用室建筑面积
100 人以下	≤100	≤100
100 人~300 人	≤100	≤100
300 人~500 人	≤200	≤200

安全卫生监测站、安全培训教育用室建筑面积除自身功能需要的仪器室、操作室、教室、资料室外，还应包括卫生间等的面积。

**9.2.3** 本条给出安全培训教育用室应配备的必要宣传教育设备，并在附录 D 中列出推荐配备宣传教育仪器设备名录。

**9.2.4** 本条主要根据现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1—2010 第七章的有关规定编写。水电工程有的主体建筑物相距甚远，或在工程中设有集中的生活管理区。因此，辅助用室应根据工程枢纽总体布置和工程生产管理的需要统一考虑。辅助用室是生产、生活所必需的，应保证安全并具备良好的环境、卫生条件。

结合水电工程枢纽布置特点和国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的规定，辅助用室主要包括：生产卫生用室（淋浴室、存衣室、盥洗室），生活用室（休息室、厕所），妇幼卫生用室和医疗卫生用室。水电工程规模和类型不同，所处地理位置和环境也各有差别，因此应按实际需要和使用方便的原则设置安全卫生辅助用室及其规模。

由于水电厂生产值班人员不多，妇幼卫生用室和医疗卫生用室在生产场所一般只设简易用室和用品，主要在城镇生活区解决。

在标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 中对辅助用室的设置提出了具体的要求，因此删除原标准 6.1.3、6.1.4、6.1.5、6.1.6、6.1.7、6.1.8 条提出的一些具体要求，本条就不再详细说明辅助用室设计要求，设计人员可参照《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的要求进行设计。

### 9.3 工程管理和保护范围

**9.3.1** 保护范围由水电工程管理与本工程有关的部门协商后报请工程所在的地方人民政府划定，并明确边界，树立标志，发给证明。关系重大的工程由上级主管机关与有关人民政府商定。

**9.3.2~9.3.5** 鉴于目前在水电站安全设施竣工验收过程中，由于运行期工程管理范围设计不明确，给水电站的运行管理带来诸多不便，因此本条要求设计指出运行期工程管理范围。在工程管理区内，任何单位进行生产性活动均需报请工程管理及地方政府批准，防止出现水源污染、恐怖袭击、工程遭受破坏、影响工程枢纽安全等重大事故。

### 9.4 事故预防及应急救援

**9.4.1** 由于设计比较了解各个水电工程建设及水电站安全生产的技术特点，因此，本条规定由设计提出各水电工程的事故应急预案类型和项目。

**9.4.2** 项目法人应根据工程事故应急预案类型和项目，在水电工程建设、生产过程中配置必要的应急救援物资和装备，其类型、数量、性能可以由设计提出，项目法人配置、存放、维护和管理。

**9.4.3** 应急避难所、直升机停机坪一般作为地震及其他自然灾害的应急救援措施。根据工程实际情况，对于高地震烈度区、对外交通道路唯一的大、中型水电工程，经论证需要相应设置。

**9.4.4** 本条根据国家新《安全生产法》《国务院办公厅关于加快应急产业发展的意见》（国办发〔2014〕63号）的要求和水电工程应急救援的实际需要制定。《水电工程防震抗震设计规范》NB 35057规定，地下厂房内应设置临时应急避难所。临时应急避难所与员工集中工作地点的距离不宜超过500m，靠近安全通道和安全出口，并确保在地震情况下空气流通，不受水淹、火灾中毒窒息等危害的威胁。本条结合水电工程地下厂房情况，提出具体要求。本条为强制性条文，必须严格执行。

## NB 35074 — 2015

# 10 劳动安全与工业卫生投资概算

**10.0.1** 水电工程安全预评价阶段，应提出建设项目（工程）劳动安全与工业卫生专项投资估算；可行性研究设计阶段，应在设计专篇中提出建设项目（工程）劳动安全与工业卫生专项投资概算。应将劳动安全与工业卫生专项投资纳入建设项目概算中。

根据《中华人民共和国安全生产法》第二十四条“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。”的要求，水电工程项目的安全设施投资应当纳入项目的概算。

根据《中华人民共和国职业病防治法》第二十八条“建设项目的职业病防护设施所需费用应当纳入建设项目工程预算，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。”的原则，将职业卫生防护设施相关费用计入工程项目的概算。

**10.0.2** 本条规定了劳动安全与工业卫生专项投资的组成内容。

水电工程劳动安全与工业卫生工程主要包括防泥石流、滑坡治理、防洪、防淹和防火、防爆、防电气伤害、防机械伤害、防坠落伤害、防坍塌、防雷击、防噪声及振动、温度及湿度控制、采光及照明、事故疏散、防尘、防污、防腐蚀、防毒、防潮、防电磁辐射等项目。

**1** 主体工程中已计列的具有劳动安全与工业卫生功能的投资主要包括：

(1) 列入施工辅助工程中的施工期劳动安全与工业卫生设施和措施，主要包括：施工期排水、地下施工排风散烟、施工期消防、施工期水文、水情、防汛、施工期安全监测等；按规定标准

发放的劳动保护用品的购置费、防暑降温费、高处作业及进洞津贴费、技术安全及粉尘预防措施费等劳动保护费；用于购置施工安全防护用具、落实安全施工措施、改善安全生产条件、加强安全生产管理等所需的安全文明施工措施费等。

(2) 列入主体建筑工程中的劳动安全与工业卫生工程，主要包括：防泥石流、滑坡治理、拦水、泄洪、发电及水文、水情、泥沙监测、地震监测、安全监测、消防工程等。

(3) 列入机电设备及安装工程中的劳动安全与工业卫生工程，主要包括：防火、防爆、防电气伤害、防雷击等措施及采光照明、防污、防电磁辐射等。

**2 劳动安全与工业卫生专项投资**由建筑工程、设备及安装工程以及独立费用、其他等五部分组成，具体内容包括：

(1) 建筑工程费用，指专项用于生产运行期作业场所内为预防、减少、消除和控制危险和有害因素而建设的永久性劳动安全与工业卫生建筑工程设施，如安全防护工程、应急设施、反恐怖物防设施、房屋建筑工程以及其他工程等。

(2) 设备及安装工程费用，指专项用于生产运行期作业场所内为预防、减少、消除和控制危险和有害因素而购置的劳动安全与工业卫生设备、仪器、用品及其安装、率定等，如劳动安全监测设备及安装工程、防护设备工程、应急设备、反恐怖技防设备、防灾预警系统以及其他设备及安装工程等。

(3) 独立费用，指安全预评价、安全验收评价等过程中发生的相关独立费用，如专项咨询服务费、专项评审及验收费，以及需对重大安全生产课题进行研究等费用。

(4) 其他费用，如对职工的安全生产宣传教育和培训费用等。

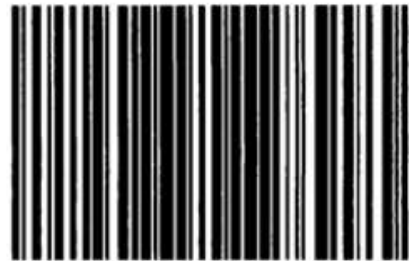
**NB 35074—2015**  
代替 DL 5061—1996



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.2793

定价：31.00 元

上架建议：水利水电工程/

水力发电