

ICS 29.020  
CCS T 47

# DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1758—2023

## 电动汽车储能充电站设计规范

Design specification for energy storage charging station of electric vehicle

2023 - 11 - 14 发布

2023 - 12 - 14 实施

陕西省市场监督管理局 发布



# 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 站区规划和总平面布置.....	3
5 储能系统.....	3
6 电气一次.....	6
7 系统及电气二次.....	8
8 土建.....	10
9 采暖通风与空气调节.....	11
10 给水和排水.....	11
11 消防.....	11
12 环境保护.....	13

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西省发展和改革委员会提出和归口。

本文件起草单位：陕西省电力行业协会电动交通及储能分会、国网陕西省电力有限公司、国网陕西省电力有限公司电力科学研究院、南瑞电力设计有限公司、西安理工大学、国网陕西省电力有限公司信息通信公司、中咨工程管理咨询有限公司、国网陕西省电力有限公司潼关县供电分公司。

本文件主要起草人：锁军、张钰声、刘云海、卞晓庆、纪小冬、杨文字、李龙、郭鑫、唐欢、宋卫章、任晓龙、朱彧、李树芑、刘雪萍、龙露。

本文件为首次发布。

本文件由国网陕西省电力有限公司电力科学研究院负责解释。

联系信息如下：

单位：国网陕西省电力有限公司电力科学研究院

地址：陕西省西安市长安区航天中路669路

邮编：710100

# 电动汽车储能充电站设计规范

## 1 范围

本文件为推广电动汽车储能充电站（以下简称电站）技术的应用，规范了电站的设计，做到安全可靠、节能环保、技术先进、经济合理。

本文件适用于电化学介质储能的新建、扩建或改建的功率为500kW且容量为500kW·h及以上的电站的设计，功率为500kW且容量为500kW·h以下的电站可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB 51048 电化学储能电站设计规范
- GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术规范
- GB/T 34131 电力储能用电池管理系统
- IEC60870-5-104 Telecontrol equipment and systems - Part 5-104
- GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差
- GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡
- GB 50060 3~110kV高压配电装置设计规范
- DL/T 5222 导体和电器选择设计规程
- GB 50053 20kV及以下变电所设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50582 室外作业场地照明设计标准
- DL/T 5390 发电厂和变电站照明设计技术规定
- GB 19517 国家电气设备安全技术规范
- DL 5009.3 电力建设安全工作规程 第3部分：变电站
- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- DL/T 5003 电力系统调度自动化设计规程
- DL/T 5202 电能量计量系统设计技术规程
- DL/T 544 电力通信运行管理规程
- GB 50966 电动汽车充电站设计规范
- DL/T 5044 电力工程直流电源系统设计技术规程
- GB 50348 安全防范工程技术标准

- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
- GB 50394 入侵报警系统工程设计规范
- GB 50396 出入口控制系统工程设计规范
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- DL/T 5457 变电站建筑结构设计技术规程
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50010 混凝土结构设计规范(附条文说明)(2015年版)
- GB 50011 建筑抗震设计规范(2016年版)
- GB 50017 钢结构设计标准
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50016 建筑设计防火规范(2018年版)
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50966 电动汽车充电站设计规范
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 8702 电磁环境控制限值
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准

### 3 术语和定义

GB/T 19596、GB 50966界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**储能系统** energy storage system

通过储能介质进行可循环电能存储、转换及释放的设备系统。

#### 3.2

**储能单元** energy storage unit

电池组、电池管理系统及其相连接的功率变换系统组成的最小储能系统。

[来源：GB 51048-2014,2.2.0.2]

#### 3.3

**功率变换系统** power conversion system(PCS)

与储能电池组配套，连接于电池组与电网之间，把电网电能存入电池组或将电池组能量回馈到电网的系统，主要由变流器及其控制系统构成。

[来源：GB 51048-2014,2.2.0.4]

#### 3.4

**储能变流器 power conversion system**

电化学储能系统中，连接于电池系统与电网（和/或负荷）之间的实现电能双向转换的变流器。

[来源：GB/T 34120-2017,3.3]

## 3.5

**电池管理系统 battery management system(BMS)**

监测电池的状态(温度、电压、电流、荷电状态等)，为电池提供管理及通信接口的系统。

[来源：GB/T 34131,3.6]

## 4 站区规划和总平面布置

4.1 站区规划应遵从功能分区明确，节约用地原则。

4.2 站区宜包括站内建筑、站内外行车道、安全通道、电动汽车充电区、临时停车区、储能系统区及供配电设施等。

4.3 应与站外已有或规划的道路、排水系统、周围场地标高等相协调。

4.4 户外敞开式电站储能区应设置栅栏、围墙等。

4.5 站区围墙、大门和站内道路应满足设备运输、安装、运行、检修、消防等要求。

4.6 站区道路宜布置成环形，如有困难时应具备回车条件；站内环形消防通道路面宽度宜为4 m，站区运输道路宽度不宜小于3 m；站内道路的转弯半径应根据行车要求确定，但不应小于7 m。

4.7 站区的管道、沟道应按最终规模统筹规划。

4.8 站区宜单独设置车辆出入口。

## 5 储能系统

## 5.1 储能单元

5.1.1 储能系统充电装置功率因数不应小于0.95。

5.1.2 储能单元应根据储能类型、电站容量、接入电压等级、功率变换系统性能、电池的特性和要求及设备短路电流耐受能力进行设计。同组储能电池应由同型号、同容量、同制造厂的产品组成。

5.1.3 电池组的成组方式及其连接拓扑应与功率变换系统的拓扑结构相匹配，并应减少电池组并联个数。

5.1.4 电池组回路应配置直流断路器、隔离开关等开断、保护设备。

5.1.5 电池组的出口回路、充电装置直流侧出口回路应采用直流断路器或隔离开关。

5.1.6 电池组的电池裕度应根据电池的寿命特性、充放电特性及最佳充放电区间和经济性进行配置。

5.1.7 储能单元设备应选择节能、环保、高效、安全、可靠、少维护型设备。

5.1.8 储能系统输出的交流电源和电站配电网的低压电源的进出线开关、分段开关宜采用断路器。来自不同电源的低压进线断路器和低压分段断路器之间应设机械闭锁和电气连锁装置，防止不同电源并联运行。

5.1.9 储能监控系统应满足下列要求：

- a) 储能监控系统应具备数据读取、数据处理与存储、控制调节、事件记录、报警处理、报表管理和打印功能、可扩展性、对时等功能；
- b) 数据读取功能：通过电池管理系统读取储能电池的电和热相关的参数，读取储能电池的荷电状态，最大充放电电流（或者功率）；

- c) 储能监控系统应能够实现双向充放电设备发控制命令、控制充放电设备的起停、紧急停机、远方设定充放电参数的控制调节功能；

5.1.10 储能监控系统应提供图形、文字、语音等一种或几种报警方式，并具备相应的报警处理功能。

## 5.2 功率变换系统

5.2.1 功率变换系统交流侧电压宜从表 1 的标准值中选取。

表 1 交流侧电压

电压 (kV)	0.38 (0.4)	0.66 (0.69)	1 (1.05)	6 (7.3)	10 (10.5)	35 (40.5)
---------	------------	-------------	----------	---------	-----------	-----------

5.2.2 功率变换系统的额定功率宜从表 2 的标准值中选取。

表 2 额定功率

功率 (kW)	500	750	1000	1500	2000
---------	-----	-----	------	------	------

5.2.3 功率变换系统功能、性能要求应与储能单元需求相匹配，并应符合下列要求：

- a) 应具备并网充电、并网放电、离网放电三种基本功能；
- b) 应具有有功功率连续可调功能；
- c) 应具有无功功率调节能力；
- d) 应具备低电压穿越能力。

5.2.4 功率变换系统的功能应符合下列要求：

- a) 应采集功率变换系统交、直流侧电压、电流等模拟量和装置正常运行、告警故障等开关量信息；
- b) 应接收电池管理系统上送的电池电压、温度、计算电量等模拟量和故障告警等开关量保护、联合控制所需信息；
- c) 应完成装置运行状态的切换及控制逻辑，且应包括功率变换系统的启停、控制方式的切换、运行状态的转换；
- d) 应具备保护功能，确保各种故障情况下的系统和设备安全。功率变换系统保护配置应符合表 3 的规定；

表 3 功率变换系统保护配置

分类	保护配置
本体保护	功率模块过流、功率模块过温、功率模块驱动故障
直流侧保护	直流过压/欠压保护、直流过流保护、直流输入反接保护
交流侧保护	交流过压/欠压保护、交流过流保护、频率异常保护、交流进线相序错误保护、电网电压不平衡度保护、输出直流分量超标保护、输出电流谐波超标保护、防孤岛保护
其他保护	冷却系统故障保护、通讯故障保护

- e) 宜支持 IEC61850、IEC60870-5-104、CAN 或 Modbus TCP / IP 通信，并应能配合监控系统及电池管理系统完成储能单元的监控及保护。

5.2.5 在额定运行条件下，功率变换系统的效率应符合 GB 51048 的要求。



### 5.3 电池及电池管理系统

#### 5.3.1 电池选型应符合下列要求：

- a) 应选择安全、可靠、环保型电池；
- b) 应采用模块化设计；
- c) 容量应与储能单元容量、能量相匹配；
- d) 不应过充、过放；
- e) 应具有安全防护设计。在充、放电过程中外部遇明火、撞击、雷电、短路、过充过放等各种意外因素时，不应发生爆炸；

#### 5.3.2 电池管理系统选型应与储能电池性能相匹配，并应符合下列要求：

- a) 供电电源可采用交流或直流电源。其中交流电源额定电压宜为 220V，直流电源额定电压宜为 110V 或 220V；
- b) 电池管理系统与电池相连的带电部件和壳体之间的绝缘电阻值不应小于  $2M\Omega$ ；
- c) 电池管理系统应经受绝缘耐压性能试验，在试验过程中应无击穿或闪络等破坏性放电现象；
- d) 所检测状态参数的测量误差不应大于表 4 的规定；

表 4 状态参数测量误差

参数	总电压值	电流值	温度值	单节电压值
误差要求	$\pm 1\%f.s.$	$\pm 0.2\%f.s.$	$\pm 2^{\circ}C$	$\pm 10mV$
注1: f.s.为满量程。				

- e) SOC 估算精度要求宜符合表 5 的规定；

表 5 SOC 估算精度

SOC 范围	$SOC \leq 30\%$	$30\% < SOC < 80\%$	$SOC \geq 80\%$
精度要求	$SOC \leq 8\%$	$SOC \leq 10\%$	$SOC \leq 8\%$

- f) 应能在供电电源电压上限、下限时，持续运行 1h，且状态参数测量精度满足要求；
- g) 应全面监测电池的运行状态，包括单体 / 模块和电池系统电压、电流、温度和电池荷电量等，事故时发出告警信息；
- h) 应可靠保护电池组，宜具备过压保护、欠压保护、过流保护、过温保护和直流绝缘监测等功能；
- i) 电池管理系统的均衡功能宜按电池特性合理配置；
- j) 宜支持 CAN 或 Modbus TCP / IP 通信，配合功率变换系统及站内监控系统完成储能单元的监控及保护。

电池室应有良好的通风，无腐蚀气体，干净整洁；室内温度宜为  $10^{\circ}C \sim 35^{\circ}C$ 。

### 5.4 布置

5.4.1 设备布置应遵循安全、可靠、适用的原则，便于安装、操作、搬运、检修和调试，预留分期扩建条件。

5.4.2 设备宜选用户内布置。

5.4.3 户外布置的储能系统，设备的防污、防盐雾、防风沙、防湿热、防水、防严寒等性能应与当地环境条件相适应，柜体装置外壳防护等级宜不低于 IP54。

5.4.4 户内布置的储能系统应设置防止凝露装置。

5.4.5 储能系统设备可采用标准柜式，也可采用框架式。站内功率变换系统尺寸宜保持一致，站内电池柜/架尺寸宜保持一致。储能系统布置应满足下列要求：

- a) 储能系统四周或一侧应设置维护通道，其净宽不应小于 1200mm；
- b) 当储能系统采用柜式结构多排布置时，柜式布置维护通道宽度宜满足表 6 的规定，且不宜小于单侧门宽加 800mm。

表 6 柜式布置维护通道宽度

部位	宽度 (mm)	
	一般	最小
柜正面至柜正面	1800	1400
柜正面至柜背面	1500	1200
柜背面至柜背面	1500	1000
柜正面至墙	1500	1200
柜背面至墙	1200	1000
边柜至墙	1200	800
主要通道	1600~2000	1400

5.4.6 功率变换系统在站内布置应有利于通风和散热。

5.4.7 电池的布置应满足电池的防火、防爆和通风要求。

5.4.8 电池管理系统宜在电池柜内合理布置或就近布置。

## 6 电气一次

### 6.1 并网要求

6.1.1 电站接入电网的电压等级应根据电站容量及电网的具体要求确定。

6.1.2 电站接入电网公共连接点电能质量应符合现行国家标准《电能质量供电电压偏差》GB/T 12325、《电能质量电压波动和闪变》GB/T 12326、《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549 和《电能质量三相电压不平衡》GB/T 15543 的规定，向电网馈送的直流电流分量不应超过其交流额定值的 0.5%。

6.1.3 电站有功、无功功率控制应满足应用需求，动态响应速度应满足并网调度协议的要求。

6.1.4 电网频率异常时的电站响应，应符合下列要求：

- a) 电站并网时应与电网保持同步运行；
- b) 接入电网的电站的频率异常响应特性要求应符合表 7 的规定。

表 7 接入电网的电站的频率异常响应特性要求

电网频率 f (Hz)	要求
$f < 48$	电站应立即与电网断开连接

电网频率 $f$ (Hz)	要求
$48 \leq f < 49.5$	电站不应从电网获取电能
$49.5 \leq f < 50.2$	正常运行
$f > 50.2$	电站不应向电网输送电能

6.1.5 电网电压异常时的电站响应，应符合下列要求：

- a) 无低电压穿越能力要求的电站，电压异常响应特性要求应符合表 8 的规定；

表 8 电站的电压异常响应特性要求

并网点电压	要求
$U < 50\%U_N$	电站不应从电网获取电能。若并网点电压低于 $50\%U_N$ 持续 $0.2s$ 以上时,电站应与电网断开连接
$50\%U_N < U < 85\%U_N$	电站不宜从电网获取电能。若并网点电压位于 $50\%U_N < U < 85\%U_N$ 区间的持续时间大于 $2s$ 时,电站应与电网断开连接
$85\%U_N < U < 110\%U_N$	正常运行
$110\%U_N < U < 120\%U_N$	电站不宜向电网输送电能。若并网点电压位于 $110\%U_N < U < 120\%U_N$ 区间的持续时间大于 $2s$ 时,电站应与电网断开连接
$U > 120\%U_N$	电站不应向电网输送电能。若并网点电压高于 $120\%U_N$ 持续 $0.2s$ 以上时,电站应与电网断开连接
注： $U_N$ 为并网点的电网额定电压。	

- b) 具有低电压穿越能力要求的电站，当并网点电压在额定电压的  $85\%$  及以上时，电压异常响应特性应符合表 8 的规定；当并网点电压在额定电压的  $85\%$  以下时，电站的低电压穿越能力应满足并网调度协议的要求。

6.1.6 电站的无功补偿装置配置应按照电力系统无功补偿就地平衡、便于调整电压和满足定位需求的原则配置。

6.1.7 并网运行模式下，不参与系统无功调节时，电站并网点处超前或滞后功率因数不应小于  $0.95$ 。

6.1.8 电站的接地形式应与原有电网的接地形式一致，不应抬高接入电网点原有的过电压水平和影响原有电网的接地故障保护配合设置。

## 6.2 电气主接线

6.2.1 应根据电站的规划容量、电压等级、线路和变压器连接元件总数、储能系统设备特性等要求确定，并应满足供电可靠、运行灵活、节约投资和便于过渡或扩建等要求。

6.2.2 高压侧接线形式宜选用单母线、单母线分段等接线形式。当电站经双回路接入系统时，宜采用单母线分段接线。

## 6.3 电气设备选择

6.3.1 应满足电站各种运行方式的要求。

6.3.2 电气设备和导体选择应符合国家现行标准 GB 50060 和 DL / T 5222 的规定。对于  $20kV$  及以下电站还应满足现行国家标准 GB 50053 的规定。

## 6.4 电气设备布置

- 6.4.1 应结合接线方式、设备形式及电站总体布置综合确定。
- 6.4.2 应符合 GB 50060、GB 50053 的规定。

## 6.5 站用电源及照明

- 6.5.1 应根据电站的定位、重要性、可靠性要求等条件确定。电站宜采用单回路供电。采用双回路供电时，宜互为备用。
- 6.5.2 站用电的设计，应符合现行国家标准 GB 50054 的规定。
- 6.5.3 电气照明的设计，应符合国家现行标准 GB 50034、GB 50582 和 DL / T 5390 的规定。
- 6.5.4 照明设备安全性应符合国家现行标准 GB 19517 的规定；灯具与高压带电体间的安全距离应满足现行行业标准 DL 5009.3 的要求。

## 7 系统及电气二次

### 7.1 继电保护及安全自动装置

- 7.1.1 应满足电力网络结构、电力系统、电气主接线和电站的各种运行方式的要求。
- 7.1.2 继电保护和安全自动装置设计，应符合现行国家标准 GB/T 14285 的规定。

### 7.2 调度自动化

- 7.2.1 应符合现行行业标准 DL/T 5003 的规定。
- 7.2.2 电站可配置电能质量监测装置，监测点宜选择在储能电站接入电力系统的并网点。
- 7.2.3 电站的关口计量点应设置于两个供电设施产权分界点或合同协议规定的贸易结算点。
- 7.2.4 电站电能量计量系统的设计，应符合现行行业标准 DL/T 5202 的规定。
- 7.2.5 电能计量装置宜具备电能计量信息远传功能。
- 7.2.6 采用网络方式上传信息的电站二次系统安全防护设计，应符合电力二次系统安全防护要求。

### 7.3 通信

- 7.3.1 电站系统通信应满足监控、保护、管理、通话等业务对通道及通信速率的要求，并应预留与上级监控系统通信接口。
- 7.3.2 电站通信设计应符合现行行业标准 DL/T 544 的规定，中、小型电站设备配置可根据当地电网的实际情况进行简化。
- 7.3.3 站用通信设备宜采用一体化电源，事故放电时间不应小于 2h。
- 7.3.4 通信设备宜与电气二次设备同室布置。
- 7.3.5 电站通信宜采用网络方式。
- 7.3.6 通讯系统应符合 GB 50966 的规定。

### 7.4 计算机监控系统

- 7.4.1 应能实现对电站监视、测量、控制，宜具备遥测、遥信、遥调、遥控等远动功能。
- 7.4.2 宜能够实现多个储能单元的协调控制并根据其功能定位实现削峰填谷、系统调频、无功支撑、电能质量治理、新能源功率平滑输出等控制策略。
- 7.4.3 可由站控层、间隔层和网络设备等构成，并应采用分层、分布、开放式网络系统实现连接。
- 7.4.4 监控系统站控层和间隔层设备宜分别按远景规模规划和本期建设规模配置。

- 7.4.5 通信网络宜采用以太网连接，并应具备与其他系统进行数据交换的接口。
- 7.4.6 监控系统与电池管理系统、功率变换系统通信应快速、可靠，通信规约可采用 IEC 61850、IEC 60870-5-104、Modbus TCP/IP 等。
- 7.4.7 监控系统宜设置时钟同步系统，同步脉冲输出接口及数字接口应满足系统配置要求。
- 7.4.8 系统结构应符合 GB 50966 的规定，系统配置的原则应符合 GB 50966 的规定。
- 7.4.9 电动汽车充电监控系统应符合 GB 50966 的规定。

## 7.5 二次设备布置

- 7.5.1 应根据电站的运行管理模式及特点确定，可分别设主控制室和继电器室。
- 7.5.2 主控制室的位置应按便于巡视和观察配电装置、节省控制电缆、噪声干扰小和有较好的朝向等因素选择。
- 7.5.3 主控制室宜按最终建设规模在电站的第一期工程中一次建成。
- 7.5.4 继电器室布置应满足设备布置和巡视维护的要求，并应留有备用屏位。屏、柜的布置宜与配电装置的间隔排列次序对应。
- 7.5.5 主控制室及继电器室的设计和布置应符合监控系统、继电保护设备的抗电磁干扰能力要求。

## 7.6 站用直流系统及交流不间断电源系统

- 7.6.1 电站应设置站用直流系统，宜与通信电源整合为一体化电源。
- 7.6.2 电站直流系统设计，应符合现行行业标准 DL/T 5044 的规定。
- 7.6.3 站用交流事故停电时间应按不小于 2h 计算。
- 7.6.4 电站宜设置交流不间断电源系统，并应满足计算机监控系统、消防等重要负荷供电的要求。交流不间断电源宜采用站用直流系统供电。
- 7.6.5 充电装置交流端宜由低压线路供电。

## 7.7 视频安全监控系统

- 7.7.1 视频安全监控系统的配置应根据电站规模、重要等级以及安全管理要求确定。
- 7.7.2 视频安全监控系统宜按有、无人值班管理要求布置摄像监视点，应实现对功率变换系统、电池、一次设备、二次设备、站内环境等进行监视。
- 7.7.3 应与站内监控系统通信，并可通过专用数字通道实现监控。
- 7.7.4 宜能够接受站内时钟同步系统对时，且应保证系统时间一致。

## 7.8 安防监控系统

- 7.8.1 电站安防监控系统设计应符合 GB 50348 的有关规定，宜设置视频安防监控系统，并具有入侵报警、出入口控制设计。
- 7.8.2 视频安防监控系统的设计应符合 GB 50395 的有关规定，并符合下列要求：
  - a) 根据安全管理要求，在电站的充电区、营业窗口宜设置监控摄像机；
  - b) 视频安防监控系统应具有与消防报警系统的联动接口。
- 7.8.3 入侵报警的设计应符合 GB 50394 的有关规定。根据安全管理要求，宜在电站供电区、电池室、监控室设置入侵探测器。
- 7.8.4 电站出入口控制系统的设计应符合 GB 50396 的有关规定。根据安全管理要求，宜在储能充电站出入口设置出入口控制设备。
- 7.8.5 电站安防监控系统可以接受时钟同步系统对时，以保证系统时间的一致性。

## 8 土建

### 8.1 建筑物

- 8.1.1 建、构筑物的布置应根据总体布置要求、环境条件、站址地质条件、电池类型以及有利于站房施工、设备安装和运行管理等条件，经技术经济比较确定。
- 8.1.2 建筑物宜单层布置，可由监控室、配电室、电池室等功能房间组成。
- 8.1.3 建筑物的围护结构热工性能应满足当地气候条件及节能标准，外墙及屋面应根据电池和其他设备的温度特性、通风和采暖要求采取相应的保温隔热层。
- 8.1.4 电池室应防止太阳光直射室内，当设有采光窗时可采用遮阳帘等遮光措施。
- 8.1.5 布置有酸性电解液且为非密闭结构电池的电池室：地面应采用易于清洗的耐酸材料；墙面及顶棚宜涂耐酸漆；楼地面标高宜低于相邻房间和过道的楼地面标高不小于 20mm，并应设置坡度不小于 0.5% 的排水坡度，通过耐酸的排水管沟排出作妥善处理。布置有强碱性或其他腐蚀性电解液的电池室，地面、墙面、顶棚亦应采取相应的防腐措施。
- 8.1.6 电池室及其他电气设备房的通风口、孔洞、门、电缆沟等与室外相通部位，应设置防止雨雪、风沙、小动物进入设施。通风窗、通风机、孔洞的一侧可设细孔钢丝网，门槛处应设置挡鼠板。
- 8.1.7 布置有电池或重要电气设备的建筑物屋面防水等级应采用 I 级结构。
- 8.1.8 电站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地宜共用接地装置，其接地电阻不应大于 0.5Ω。
- 8.1.9 电站的防雷与接地不应与市电配电网共用接地装置。
- 8.1.10 电站内的建（构）筑物应设置防直击雷的装置，并宜采用避雷带（网）作接闪器。当彩钢屋面金属板厚度不小于 0.5 mm、搭接长度不小于 100 mm 且紧邻金属板下面无易燃物品时，彩钢屋面可直接作接闪器。
- 8.1.11 电站工作场所工作面上的照度标准值不应低于表 9 规定的数值。

表 9 电站工作场所工作面上的照度标准值

工作场所		照度 (Lx)		参考平面及其高度
		一般照明	事故照明	
室内	监控室	300	80	0.75m 水平面
	配电室	200	60	地面
室外	电池室	200	60	地面
	充电区域	100	-	地面
	主干道	5	-	地面

- 8.1.12 站内照明灯具应优先选用配光合理、效率高、寿命长的节能灯具。室内开启式灯具的效率不低于 75%，带格栅灯具的效率不低于 60%。
- 8.1.13 储能系统区的照明，应采用防爆型照明器，不应在电池室内装设开关熔断器和插座等可能产生火花的电器。室外照明宜选用金属卤化物灯或高压钠灯。
- 8.1.14 室内外照明器的安装位置应便于维修。照明器与带电导体或设备间应有足够的安全距离，对工作时有可能损坏灯罩的场所，应采用有保护罩的照明器，金属保护罩应与保护地线可靠连接。
- 8.1.15 监控室、配电室宜装设事故应急照明装置。疏散通道应设置疏散照明装置，疏散通道及出入口应设置疏散指示标志灯。

## 8.2 结构

- 8.2.1 主要建筑设计使用年限不应低于 50 年，建筑结构安全等级不应低于二级。
- 8.2.2 建筑结构设计应按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载(效应)组合，并应取各自的最不利的效应组合进行设计。
- 8.2.3 建筑楼面、屋面均布活荷载的标准值及其组合值、频遇值和准永久值系数，应按 GB 50009 及 DL/T 5457 的有关规定取用。电池室楼面活荷载标准值应按实际计算。
- 8.2.4 建、构筑物的承载力、稳定、变形、抗裂、抗震及耐久性等，应符合现行国家标准 GB 50009、GB 50007、《混凝土结构设计规范(附条文说明)(2015 年版)》GB 50010、《建筑抗震设计规范(2016 年版)》GB 50011 和 GB 50017 等的规定。

## 9 采暖通风与空气调节

- 9.1 电池室应装设环境温湿度控制系统、防爆型通风装置，电池室外应设置排风开关。
- 9.2 电池室通风与空调系统中的风管、风口、阀门及保温材料等应采用难燃材料。
- 9.3 电站的采暖、通风与空气调节设计应符合现行国家标准 GB 50019 及《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB 50016 的规定。
- 9.4 位于严寒或寒冷地区的电站，应设置供暖设施；其他地区可根据工艺与设备需要设置供暖设施。电池室内不应采用明火取暖。采用电采暖时应采用防爆型设备。
- 9.5 电池室内通风量应按空气中的最大含氢量不超过 0.7% 计算，且不应小于 3 次 / h，通风设备采用防爆型。
- 9.6 配电装置室夏季室内温度不宜高于 40℃，通风系统进排风设计温差不应超过 15℃。
- 9.7 电气设备房间内不应布置有压的热水管、蒸气管道或空调水管。

## 10 给水和排水

- 10.1 给水和排水设计应符合现行国家标准 GB 50015、GB 50966 的规定。
- 10.2 供水水源应根据供水条件综合比较确定，应优先选用已建供水管网供水。
- 10.3 生活用水水质应符合现行国家标准 GB 5749 的规定。
- 10.4 站区雨水、生活排水、生产废水宜采用分流制。
- 10.5 站内生活排水、生产废水应处理符合相关标准后排放或站内回用。

## 11 消防

- 11.1 一般规定消防设计应根据电站的不同规模、各类电池不同特性采取相应的消防措施，从全局出发，统筹兼顾，做到安全适用、技术先进、经济合理。
- 11.2 站内各建、构筑物和设备的火灾危险分类及其最低耐火等级应符合表 10 的规定。

表 10 建、构筑物和设备的火灾危险性分类及其耐火等级

建、构筑物及设备名称		火灾危险性分类	耐火等级
电池室	铅酸电池、锂离子电池、液流电池	戊	二级
	钠硫电池	甲	一级
屋外电池设备	铅酸电池、锂离子电池、液流电池	戊	二级
	钠硫电池	甲	一级
配电装置楼（室）	单台设备油量 60kg 以上	丙	二级
	单台设备油量 60kg 及以上	丁	二级
	无含油电气设备	戊	二级
屋外配电装置	单台设备油量 60kg 以上	丙	二级
	单台设备油量 60kg 及以上	丁	二级
	无含油电气设备	戊	二级
油浸变压器室		丙	一级
气体或干式变压器室		丁	二级
主控通信楼		戊	二级
继电器室		戊	二级
总事故贮油池		丙	一级
生活、消防水泵房		戊	二级
污水、雨水泵房		戊	二级
淋雨阀室、泡沫设备室		戊	二级
<p>注1：当不同性质的部分布置在一幢建筑物或联合建筑物内时，则其建筑物的火灾危险性分类及其耐火等级除另有防火隔离措施外，应按火灾危险性类别高者选用。</p> <p>注2：当主控通信楼未采取防止电缆着火后延燃的措施时，火灾危险性应为丙类。</p>			

### 11.3 引用标准

11.3.1 电站内建筑物满足耐火等级不低于二级，体积不超过 3000m<sup>3</sup>，且火灾危险性为戊类时，可不设消防给水。不满足以上条件时应设置消防给水系统，消防水源应有可靠保证。

11.3.2 电站消防给水系统的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范(2018年版)》GB 50016 的有关规定，同一时间内的火灾次数应按一次设计。

11.3.3 电站消防给水量应按火灾时最大一次室内和室外消防用水量之和计算。消防水池有效容量应满足最大一次用水量火灾时由消防水池供水部分的容量。

11.3.4 建筑物灭火器配置应符合现行国家标准 GB 50140 的有关规定，电池室危险等级应为严重危险级。

11.3.5 电池室宜配置砂池。单个砂池容量不应小于 1m<sup>3</sup>，最大保护距离为 30m。

### 11.4 建筑防火

11.4.1 电池室可采用多层建筑。建筑宜采用钢筋混凝土柱承重的框架或排架结构；当采用钢柱承重时，钢柱应采用防火保护，其耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范(2018年版)》GB 50016 的有关规定。

11.4.2 电池室、主控制室、继电器室、配电装置室、电缆间的安全疏散应符合下列要求：



- a) 建筑面积超过 250 m<sup>2</sup> 时，其疏散出口不宜少于 2 个。当配电装置室的长度超过 60m 时，应增设 1 个中间疏散出口；
  - b) 门应向疏散方向开启，门的最小净宽不宜小于 0.9m；
  - c) 门外为公共走道或其他房间时，该门应采用乙级防火门。
  - d) 电池室四周隔墙应符合下列要求：
  - e) 钠硫电池室隔墙耐火极限不应低于 4.00h，其他电池室隔墙耐火极限不应低于 3.00h；
  - f) 隔墙上除开向疏散走道及室外的疏散门外不应开设其他门窗洞口；当必须开设观察窗时，应采用甲级防火窗；
  - g) 隔墙上有管线穿过时，管线四周空隙应采用不燃材料填密实。
- 电池室、控制室的室内装修材料的燃烧性能等级不应低于 A 级。

## 11.5 火灾探测及消防报警

11.5.1 主控通信室、配电装置室、继电器室、电池室、PCS 室、电缆夹层及电缆竖井应设置火灾自动报警系统。

11.5.2 电站内主要建、构筑物和设备火灾报警系统应符合表 11 的规定。

表 11 电站内主要建、构筑物和设备火灾报警系统

建、构筑物和设备	火灾探测器类型
主控通信室	感烟或吸气式感烟
配电装置室	感烟、线型感烟或吸气式感烟
继电器室	感烟或吸气式感烟
PCS 室	感烟、线型感烟或吸气式感烟
电缆夹层及电缆竖井	感烟、线型感烟或吸气式感烟

11.5.3 电池室宜配置感烟或吸气式感烟探测器。对于可能产生可燃气体的电池，电池室宜装设可燃气体报警装置。

11.5.4 火灾探测及消防报警的设计应符合现行国家标准 GB 50116 的规定。

## 12 环境保护

### 12.1 一般规定

12.1.1 电站的设计应对废水、噪声等污染因子采取防治措施，减少其对周围环境的影响。

12.1.2 电站噪声对周围环境的影响应符合现行国家标准 GB 12348 和 GB 3096 的规定。

12.1.3 电站的电磁防护设计应符合现行国家标准 GB 8702 的规定。

12.1.4 电站的废水、污水应分类收集、输送和处理；对外排放的水质应符合现行国家标准 GB 8978 的规定。向水体排水应符合受纳水体的水域功能及纳污能力条件的要求，防止排水污染受纳水体。

12.1.5 电站的生活污水应处理达标后复用或排放。位于城市的电站，生活污水可排入城市污水系统，其水质应符合现行行业标准 GB/T 31962 的有关规定。

12.1.6 电站中电池的电解液若发生意外泄漏，不应直接外排，应回收或处理达标后向外排放。

12.1.7 电池寿命到期后，应由原生产厂家或相关资质的机构等进行回收处理。

12.1.8 电站的节能与环保应符合 GB 50966 的规定。

