|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 29.130.20 |
| CCS  | T36 |

|  |
| --- |
|  43 |

湖南省地方标准

DB 43/T XXXX—XXXX

固态铅储能电站设计规范

Design code for solid state lead battery for energy storage station

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

湖南省市场监督管理局  发布

目次

[前 言 II](#_Toc194051751)

[1 总则 3](#_Toc194051752)

[2 术语 3](#_Toc194051753)

[3 基本规定 4](#_Toc194051754)

[4 固态铅电池储能电站分类 4](#_Toc194051755)

[5 站址选择 4](#_Toc194051756)

[6 站区规划和总布置 5](#_Toc194051757)

[7 储能系统 6](#_Toc194051758)

[8 电气一次 8](#_Toc194051759)

[9 系统及电气二次 10](#_Toc194051760)

[10 土建 13](#_Toc194051761)

[11 供暖通风与空气调节 14](#_Toc194051762)

[12 给排水 14](#_Toc194051763)

[13 消防 15](#_Toc194051764)

[14 环境保护和水土保持 17](#_Toc194051765)

[15 劳动安全和职业卫生 18](#_Toc194051766)

[16 引用标准名录 18](#_Toc194051767)

# 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省能源局提出并归口。

本文件起草单位：湖南省市场监督管理局、衡阳瑞达电源有限公司。

本标准主要起草人：刘毅，刘兆勇，陈锡明，李轲，钟开强，郑志果，肖双宝。

固态铅储能电站设计规范

# **1 总则**

# 本文件规定了固态铅电池储能电站的术语和定义、基本规定、分类、站址选择设计、站区规划和总布置、储能系统、电气一次、土建、供暖通风与空气调节、给排水、消防、环境保护和水土保持、劳动安全和职业卫生等内容。

本标准适用于新建、扩建或改建的100kW及以上的固态铅电池储能电站。

**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 3096 声环境质量标准

GB 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求

GB 8702 电磁环境控制限值

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 14285 继电保护和安全自动装置技术规程

GB/T 16895.1 低压电气装置第1部分：基本原则、一般特性评估和定义

GB/T 16935.1 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验

GB 17467 高压/低压预装式变电站

GB 19517 国家电气设备安全技术规范

GB/T 19862 电能质量监测设备通用要求

GB/T 21697 低压电力线路和电子设备系统的雷电过电压绝缘配合

GB 26399 电力系统安全稳定控制技术导则

GB/T 32509 全钒液流电池通用技术条件

GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术规范

GB/T 34131 电化学储能电站用锂离子电池管理系统技术规范

GB/T 36547 电化学储能系统接入电网技术规定

GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件

GB/T 36276 电力储能用锂离子电池

GB/T 36280 电力储能用铅炭电池

GB 38755 电力系统安全稳定导则

GB 50007 建筑地基基础设计规范

GB 50009 建筑结构荷载规范

GB50015 建筑给水排水设计标准

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50053 20kV及以下变电所设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50060 3~110kV高压配电装置设计规范

GB 50065 交流电气装置的接地设计规范

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50217 电力工程电缆设计标准

GB 50229 火力发电厂与变电站设计防火标准

GB 50394 入侵报警系统工程设计规范

GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范

GB 50396 出入口控制系统工程设计规范

GB 50582 室外作业场地照明设计标准

GB 31962 污水排入城镇下水道水质标准

DL/T 544 电力通信运行管理规程

DL/T 620 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合

DL/T 634.5101 远动设备及系统 第5-101部分:传输规约 基本远动任务配套标准

DL/T 634.5104 远动设备及系统 第5-104部分：传输规约 采用标准传输协议集的IEC60870-5-101网络访问

DL/T 860 电力自动化通信网络和系统

DL/T 1989 电化学储能电站监控系统与电池管理系统通信协议

DL/T 5003 电力系统调度自动化设计规程

DL 5009.3 电力建设安全工作规程 第3部分：变电站

DL/T 5044 电力工程直流电源系统设计技术规程

DL/T 5202 电能量计量系统设计技术规程

DL/T 5222 导体和电器选择设计规程

DL/T 5352 高压配电装置设计规范

DL/T 5390 火力发电厂和变电站照明设计技术规定

DL/T 5457 变电站建筑结构设计技术规程

NB/T 42091 电化学储能电站用锂离子电池技术规范

NB/T 42134 全钒液流电池管理系统技术条件

# **3 术语和定义**

**3.1 电池簇 battery cluster**

由电池模块采用串联、并联或串并联方式连接的电池组合体。

**3.2 功率变化系统 power conversion system(PCS)**

储能系统中，连接于电能存储设备与电网（和/或负荷）之间，实现对电能存储设备充/放电的功率变换设备。

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

监测电池的电、热等参数，具有相应的控制、保护和通信功能的装置，包括电池模块管理单元、电池簇管理单元和电池阵列管理单元。

**3.4储能单元 electrochemical energy storage unit**

能够独立实现电能存储、转换及释放的最小设备组合，一般由电能存储设备、功率变化系统、就地变压器等构成。

**3.5 固态铅电池储能系统Solid State Lead Battery energy storage system**

由一个或多个固态铅电池储能单元构成，能够独立实现电能存储、转换及释放功能的系统。

**3.6 固态铅电池储能电站 Solid State Lead Battery energy storage station**

 以固态铅电池为能量存取载体，通过功率变化系统进行充放电调控，可与电网实现有功和无功能量交互的电站，主要包含固态铅电池、功率变化系统、变压器、开关、保护控制设备和建（构）筑物等

**3.7 电池预制舱（柜）battery container**

用于装载固态铅电池系统的箱（柜）体，主要由储能电池簇、外壳、支架、连接件、通风系统组成，根据需要还可包含冷却系统、视频监控等辅助设施。

#  **4 基本规定**

4.1固态铅电池储能电站的功率及能量存储容量，接入电压等级应满足应用对象的需求，接入电网的电压等级应根据固态铅储能电站的功率、应用价值、电网的具体情况综合确定。

4.2固态铅电池储能电站接入电网公共连接点电能历量应符合国家现行相关标准的规定。

4.3 固态铅电池储能电站接入电网，向电网惯送的直流电流分量不应超过其交流额定值的0.5%。

4.4固态铅电池储能电站有功、无功功率控制应满足应用对象的要求。

4.5 固态铅储能电站的无功补偿装置配置应该照电力系统无功补偿就地平衡和便干调整电压的原则配置，满足应用对象和站内的无功需求。

4.6 固态铅电池储能电站的接地型式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铲配合设置。

4.7 固态铅电池储能电站设计在满足安全性和可靠性的同时，应优先采用新技术、新工艺新设备、新材料。

4.8 接入电网的固态铅电池储能电站应安装经当地历量技术监管机构认可的电能计量装置并经检验合倍后投入使用。

4.9 固态铅电池储能电站设计时应对站址及其周围区域的工程地质情况进行勘探和调查，查明站址的地形地貌特征、结构和主要地层的分布及物理力学性质、地下水条件等

4.10 固态铅电池储能电站中的所有设备和部件，应符合国家现行相关标准的规定，主要设备应通过国家批准的认证机构的产品认证。

# **5 分类**

5.1 固态铅电池储能电站该照应用位置和应用对象可分为发电侧、输电侧、配电侧、用户侧储能四类。

5.2 固态铅电池储能电站规模该照容量可分为大型、中型和小型，并符合下列规定

1 大型固态铅电池储能电站容量不小于 3MW。

2 中型固态铅电池储能电站容量不小于500kW 且小于 3MW。

3 小型固态铅电池储能电站容量小于500kW。

# **5 站址选择**

5.1 固态铅电池储能电站的站址选择，应根据电力系统规划设计的网络结构、负荷分布、应用对象、应用位置、城乡规划、征地拆迁的要求进行，并应考虑防火和防爆要求，通过技术经济比较选择站址方案。

5.2 站址选择时，应节约用地、合使用土地、不占或少占耕地。

5.3 站址不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所。

5.4 站址应避开滑坡、塌陷区和地震断裂带等不良地质地段。

5.5 站址应避让重点保护的自然区和人文遗址。

5.6 站址选择应满足防洪及防涝的要求，否则应采取相应的防治措施。站场地设计标高宜高于频率为2%的洪水水位。

5.7 站址选择应避开下重要的供水水源、水体保护区和其他可能导致电站事故或者电站事故可能对周边安全产生影响的区域。

# **6 站区规划和总布置**

6.1 固态铅电池储能电站应按最终规模统等规划，总体规划应与当地的城镇规划或工业区规划相协调，宣充分利用就近的交通、给排水及防烘等公用设施，站区内设备的布置应紧凑合理，方便操作，并应设置必要的设备安装和检修场地及放置检修工具的场所，以及相应的消防及运输通道和起吊空间。

6.2 防洪、抗震设防地区的固态铅电池储能电站，应根据地质、地形等因素，将主要的生产建(构)筑物布置在相对有利的地段。

6.3 固态铅电池储能电站内各建(构)筑物及设备的火灾危险类别及其最低耐火等级应符合表6.3的规定.

表6.3建(构)策物及设备的火灾危险性分类及其耐火等级。

建、构填物名称 火灾危险性分类 耐火等级

主校通信楼 戊 二级

继电器室 戊 二级

配电装置校(室 单台设备油量60kg以上 丙 二级

 单台设备油量60kg及以下 丁 二级

 无含油电气设备 戊 二级

屋外配电黢置 单台设备油量60kg以上 丙 二级

 单台设备油量60kg及以下 丁 二级

 无含油电气设备 戊 二级

屋内、外电化学储能电池 戊 二级

生活、消防水泵房 戊 二级

6.4 固态铅电池储能电站内建(构)筑物的最小间距不应小于表6.4的规定.

表6.4 固态铅电池储能电站内建(构)筑物的最小间距

建、构填物名称 丙、丁、戊类生产建筑 生活建筑

 耐火等级 耐火等级

 一、二级 三级 一、二级 三级

丙、丁、戊类生产建筑 耐火等级 一、二级 10 12 10 12

 三级 12 14 12 14

生活建筑 耐火等级 一、二级 10 12 6 7

 三级 12 14 7 8

注:1建、构筑物防火间距应核相邻两建(构)筑物外墙的最近距离计算，如外墙有凸出的燃烧构件时，则应从其凸出部分外缘算起。

2相邻两座建筑两面的外墙为非燃烧体且无门窗洞口、无外筒的燃烧屋檐，其防火间距可按本表减少25%。

3相邻两座建筑较高一面的外墙如为防火墙时，其防火间距不限，但防火墙两侧墙上的门窗之间的净距不应小于5m。

6.5建（构）筑物之间、建（构）筑物与设备之间防火间距应满足表6.4的要求，否则应设置防火墙，且防火墙的设置应符合现行国家标准GB 50016《建筑设计防火规范》、GB 50229《火力发电厂与变电站设计防火标准》的规定。

6.6站区竖向布置宜合理利用自然地形，因地制宜确定竖向布置形式，避免大挖大填。

6.7固态铅电池储能电站竖向设计应与站外己有和规划的道路、排水系统、周围场地标高等相协调。

6.8 户外敞开式固态铅电池储能电站应设置栅栏、围墙等;设置干电源侧、变配电所内的固态铅电池储能电站，其外墙可作为围护隔离墙。

6.9站区围墙、大门和站内道路应满足运行、检修、消防和设备安装要求。

6.10固态铅电池储能电站的管道、沟道应该最终规模统等规划，近远期结合，便于扩建。

# **7 储能系统**

## 7.1 储能分系统

7.1.1 储能分系统应根据电化学储能固态铅电池储能电站容量、接入电压等级、应用对象需求、功率变换系统性能、电他的特性和要求及设备短路电流耐受能力确定

7.1.2 储能分系统直流侧接地型式,应符合国家标准《低压电气装置第1部分: 基本原则、一般特性评估和定义》GBIT 16895.1的规定。

7.1.3电池分系统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。

7.1.4 电池分系统的电池裕度配置应考虑电池的寿命特性、充放电特性及最佳充放电区间并充分考虑经济性。

715储能分系统应选择节能、环保、高效、少维护型设备。

## 7.2 功率变换系统

7.2.1功率变换系统选型应与储能分系统性能要求相匹配，并符合下列要求:

1 宜采用整流、逆变一体化的设备。

2 具有有功功率连续可调功能，响应性能满足应用对象需求。

3 具有无功功率调节能力，满足应用对象和站内无功功率需求，

4 直流侧电压范围满足电池分系统电压要求。

5 交流侧电能质量应符合国家现行相关标准的规定

6 直流侧电能质量应符合电池分系统的需求。

7 选型应考虑不同运行工况时的效率变化。

7.2.2 功率变换系统应具备完备的测量、控制、保护功能，应具备下列功能配置：

1 配置监测模块，能够采集功率变换系统运行信息，事故时发出告警信息。

2 配置控制模块，能够与电池管理系统及监控系统配合，完成装置运行状态的切换及控制逻辑的实现。

3 配置硬件保护和软件保护，确保在各种故障情况下功率变换系统的安全可运行。

4 配置通信模块，能够可靠反惯功率变换系统运行状态，上送交、直流侧电流、电压及装置运行、告警、故障信息至监控系统，配合电池管系统及监控系统完成储能分系统的监控及保护。

## 7.3 电池及电池管理系统

7.3.1 固态铅电池的技术要求应符合《储能用固态铅电池》-JCIAPS-20230001、《储能用蓄电池》GB T 22473.1-2021及IEC 60896-21/22等有关规定。

7.3.2 固态铅电池电解质应为固态，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。

7.3.3电池应无变形、漏液，应无爬酸，电池极柱、端子、连接排应连接牢固，裸露带电部位应采取绝缘遮挡措施。电池阵列应具有在短路、起火或其他紧急情况下迅速断开直流回路的措施，宜配置直流电弧保护装置。

7.3.4 电池模块外壳、接插件、采集和控制线束、动力电缆等部件应采用阻燃材料。

7.3.5 电池宜采用模块化设计。

7.3.6 电池系统的成组方式及其连接拓扑应与功率变化系统的拓扑结构相匹配，并宜减少电池并联个数。

7.3.7 电池配置冗余度应根据电池的衰减特性、充放电特性和经济性、应用场景进行配置。

7.3.8 电池阵列支架应无损伤、变形，其机械强度应满足承重要求。

7.3.9 电池管理系统应具有数据采集、估算、电能量统计、控制、保护、通讯、有故障诊断、数据存储、显示、绝缘电阻检测、对时及本地升级的功能，实现对全部电池运行状态的监测、控制和管理。

7.3.10 电池管理系统的设备选型应与储能电池性能相匹配，并符合下列要求：

1 配置监测电路，应能全面监测电池的运行状态，事故时发出告警信息。

2 配置保护模块，应能对电池分系统进行可靠保护，包括配置过压保护、欠压保护、过流保护、过温保护等。

3 配置控制、管理模块，应能对电池运行进行优化控制和安全管理。

4 配置通信模块，应能可靠反馈电池分系统运行状态，配合功率变换系统及监控系统完成储能分系统的监控及保护。

## 7.4 储能系统布置

7.4.1 储能系统布置应遵循安全、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。

7.4.2 储能系统的布置型式，应根据安装环境条件、设备性能要求和当地实际情况确定

7.4.3 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达到IP54.

7.4.4 户内布置的储能分系统应设置防止凝露引起事故的安全措施。

7.4.5 储能分系统布置宜采用标准柜式，也可采用框架式。站内功率变换系统尺寸宜保待一致，站内电池柜/架尺寸宜保特一致，储能分系统布置应满足下列要求:

1 储能分系统四周或一侧应设置维护通道，其宽度(净距)不应小于800mm。

2 当储能分系统采用柜式结构双排布置时，相互之间的维护通道宜为单侧门宽加400mm，最小宽度不应小于1200mm.

7.4.6 功率变换系统在站内布置应有利于通风和散热。

7.4.7 电池分系统的布置应充分考虑电池的防火、通风需求。

7.4.8电池管理系统宜在电池分系统内合理布置或与电池分系统就近布置。

# **8 电气一次**

## 8.1 电气主接线

8.1.1电气主接线应根据固态铅电池储能电站的电压等级、规划容量、线路和变压器连接元件总数、储能系统设备特点等条件确定，并应满足供电可靠、运行灵活、操作检修方便、投资节约和便于过渡或扩建等要求。

8.1.2 高压侧接线型式应根据系统及固态铅电池储能电站对主接线可靠性及运行方式的要求确定，可采用单母线、单母线分段、线路变压器组、桥形等简单接线形式。当固态铅电池储能经双回路接入系统时，宜采用单母线分段接线.

## 8.2 电气设备选择

8.2.1 电气设备性能应满足储能电站各种运行方式的要求。

8.2.2 电气设备和导体选择应符合国家现行标准《3~110kV高压配电装置设计规范》GB 50060，《高压配电装置设计规范》DL/T 5352和《导体和电器选择设计规程》DL/T 5222的规定。对于20kV及以下储能电站还应满足现行国家标准《20kV及以下变电所设计规范》GB 50053的规定。

8.2.3 固态铅电池储能电站变压器的选择应符合下列要求：

1 应优先选用自冷式、低损耗电力变压器；

2 储能单元就地变压器宜选用无励磁调压变压器，当无励磁调压变压器不能满足电力系统调压要求时，应采用有载调压电力变压器；

3 当多台功率变换系统并联有谐波和环流抑制需求时，就地变压器可选用分裂绕组变压器。

## 8.3 电气设备布置

8.3.1 电气设备布置应结合接线方式、设备型式及固态铅电池储能总体布置综合因素确定。

8.3.2 电气设备布置应符合国家现行标准《3~110kV高压配电装置设计规范》GB 50060的规定。对于10kV及以下储能电站还应满足现行国家标准《10kV及以下变电所设计规范》GB 50053的规定。

8.3.3 主控制室宜按最终规模建设，与继电器室合一布置。

8.3.4 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。

8.3.5 继电器室的布置应满足设备布置和巡视维护的要求，并留有备用屏位。屏、柜的布置宜与配电装置的间隔排列次序对应。

8.3.6 主控制室及继电器室的设计和布置应符合二次设备抗电磁干扰能力要求。

## 8.4 站用电源及照明

8.4.1 站用电源配置应根据固态铅储能电站的定位、重要性、可靠性要求等因素确定，可采用站内单回路供电、站内双回路供电和站内外各1回路的双回路供电。采用双回路供电时，宜互为备用。

8.4.2 固态铅电池储能电站站用工作电源可从配电装置高压侧母线、功率变化系统交流侧母线或站外引接。

8.4.3 站用电的设计应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054的规定。

8.4.4 电气照明的设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034、《室外作业场地照明设计标准》GB 50582和《火力发电厂和变电站照明设计技术规定》DL/T 5390的规定。

8.4.5 照明设备安全性应符合现行国家标准《国家电气设备安全技术规范》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《电力建设安全工作规程 第3部分：变电站》DL 5009.3的要求。

8.4.6 室内照明应采用防爆、防酸型照明灯具。

8.4.7 电池室内不应装设开关熔断器和插座等可能产生火花的电器。

## 8.5 过电压保护、绝缘配合及防雷接地

8.5.1 过电压保护和绝缘配合设计应符合现行国家标准《低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验》GB/T 16935、《低压电力线路和电子设备系统的雷电过电压绝缘配合》GB/T 21697和《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T 50064的规定。

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

8.5.3 接地设计应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB 50065的规定和电力行业标准《交流电气装置的接地》DL/T621的规定。

## 8.6 电缆选择与敷设

8.6.1 电缆选择与敷设应符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217的规定。

8.6.2 消防及保护控制用蓄电池直流电源等重要回路电缆宜采用符合现行国家标准《阻燃和耐火电线电缆通则》GBIT19666中B类及以上阻燃电缆，并实施耐火防护，

8.6.3 电缆选择应满足以下要求：

1 电池系统内部及其与功率变换器之间的连接电缆宜采用单芯电缆；

2 控制电缆、信号线缆应采用屏蔽线缆；

8.6.4 电缆敷设应满足以下要求：

1 电缆宜采用沟道、槽盒或穿保护管敷设，殊情况采用直埋敷设时，应采用铠装电缆或采取穿管保护；

2 电力电缆和控制电缆、光缆、屏蔽双绞线等线缆宜分开排列；

3 电池系统的电缆进、出线宜由上端引出，宜采用电缆桥架敷设；

8.6.5 电缆沟不得作为排水通路。

8.6.6 电缆构筑物中电缆引至电气柜盘或控制屏台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处均应实施阻火封堵。

# **9 系统及电气二次**

## 9.1 继电保护及安全自动装置

9.1.1 继电保护及安全自动装置配置应满足可靠性、选择性、灵敏性、速动性的要求，继电保护装置宜采用成熟可靠的微机保护装置。

9.1.2 继电保护及安全自动装置设计应满足电力网络结构、储能电站电气主接线的要求，并考虑电力系统和固态铅电池储能电站的运行方式的灵活性。

9.1.3 继电保护和安全自动装置设计，应符合现行国家标准《继电保护和安全自动装置技术规程》GB/T 14285的规定。

9.1.4 固态铅电池储能电站与电力系统连接的联络线宜根据建设规模、接入系统情况及运行要求配置，宜采用光纤差动保护。

9.1.5 储能单元直流侧的保护宜通过功率变换系统及电池管理系统实现。

9.1.6 固态铅电池储能电站应配置防孤岛保护，非计划孤岛时应在2s动作，将储能电站与电网断开。

## 9.2 调度自动化

9.2.1 固态铅电池储能电站调度自动化的设计，应符合电力行业标准《电力系统调度自动化设计规程》DL/T 5003的规定。

9.2.2 根据运行需求可在固态铅电池储能电站接入电力系统的并网点配置电能质量监测装置，用于监测固态铅电池储能电站所提供电能的质量。

9.2.3 固态铅电池储能电站电能量计量系统的设计，应符合电力行业标准《电能量计量系统设计技术规程》DL/T 5202及国家标准《电化学储能系统接入电网技术规定》GB/T 36547的规定。

9.2.4 电能量计量表计应具备双向有功和四象限无功计量功能、电能计量信息远传功能、事件记录功能。

9.2.5 电能量计量表计应具备RS485或RS232 通讯接口，交流电能量计量表计通信规约应符合电力行业标准《多功能电能表通讯规约》DLIT645 的规定。

9.2.6 固态铅电池储能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规定》(电监会第5号令)的规定

9.2.7 固态铅电池储能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。

## 9.3 通信

9.3.1 固态铅电池储能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，并预留与上级监控系统通信接口。

9.3.2固态铅电池储能电站应根据地区通信网现状结合地区电力系统通信规划确定系统通信方式，优先采用光纤通信，当光纤接入存在困难时，可选用公网通信、专网通信、卫星通信等。

9.3.3通信系统宜具有可扩展性，方便末来新的通讯信息和接口元件的接入。

9.3.4. 通信设备宜与二次设备集中布置。当采用预制舱安装方式时，通信设备宜与二次设备共用预制舱。

## 9.4 计算机监控系统

9.4.1 固态铅电池储能电站应配置计算机监控系统，控制方式宜按无人值班或少人值班设计。计算机监控系统的设计应符合现行行业标准《储能电站监控系统技术规范》NB/T 42090的规定。

9.4.2 监控系统应能实现对固态铅电池储能电站监视、测量、控制，宜具备遥测、遥信、遥调、遥控等远动功能。

9.4.3 监控系统宜能够实现多个储能系统的协调控制并根据其功能定位实现削峰填谷、系统调频、无功调节、电能质量治理、新能源功率平滑输出、黑启动等控制功能。

9.4.4 监控系统可由站控层、间隔层和网络设备等构成，并采用分层、分布、开放式网络系统实现连接。

9.4.5 监控系统站控层和间隔层设备宜分别按远景规模和实际建设规模配置。

9.4.6 监控系统通信网络宜采用以太网连接，并具备与其它系统进行数据交换的接口。

9.4.7 监控系统与电池管理系统、功率变换系统控制模块通信应快速、可靠，通信规约可采用IEC61850、Mbdbus 等。

9.4.8 监控系统应设置时钟同步系统，同步脉冲输出接口及数字接口应满足系统配置要求

9.4.9 监控系统电源应安全可靠，站控层宜采用交流不间断电源供电，间隔层设备宜采用直流系统供电。

## 9.5 二次设备布置

9.5.1 二次设备布置应根据固态铅电池储能电站的运行管理理模式及特点确定，满足如下要求:

1 当固态铅电池储能电站按有人值班或少人值班运行管理模式建设时，可分别设主控制室和继电器室;二次设备宜结合配电装置型式采取集中或分散布置方式。

2 当固态铅电池储能电站按无人值班运行管理模式建设时，宜同室布置计算机监控系统设备和继电保护设备；二次设备宜结合配电装置型式采取集中或分散布置方式

9.5.2 主控制室的位置选择应满足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要求.

9.5.3 主控制室宜按规划建设规模在储能电站的第一期工程中一次建成。

9.5.4 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。

## 9.6直流系统及交流不间断电源系统

9.6.1 固态铅电池储能电站宜设置直流系统，向站内计算机监挖系统、继电保护、自动装置等负荷和交流不间断电源、断路器操作机构以及直流事故照明等负荷供电。

9.6.2 固态铅电池储能电站直流系统设计，应符合电力行业标准《电力工程直流系统设计技术规程》DL/T 5044 的规定。

9.6.3 有人值班的储能电站，站用交流事故停电时间按 1h 计算:无人值班的储能电站，站用交流电源事故停电时间按2h计算。

9.6.4 大型固态铅电池储能电站直流系统宜采用2组营电池，二段单母线接线，蓄电池组应分别接于不同母线段。

9.6.5 中、小型固态铅电池储能电站直流系统宜采用1组蓄电池，单母分段或单母线接线。

9.6.6 固态铅电池储能电站宜设置交流不间断电源系统，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内直流系统供电。

## 9.7 视频及环境监控系统

9.71 视频安全监控系统的配置应根据固态铅电池储能电站规模、重要等级以及安全管理要求确定。大型固态铅电池储能电站应设置视频安全监控系统，中、小型固态铅电池储能电站可适当简化。

9.72 视频安全监控系统应分别按有、无人值班管理要求布置摄像监视点，实现对功率变换系统、电池柜、配电变压器、开关拒、二次设备、站内环境等进行监视。

9.7.3 视频安全监控系统宜具备与站内事件、设备操控、事故处理、消防报警、照明控制协同联动功能，并可实现就地、远程视频巡检、红外测温巡检等功能。

9.7.4 视频安全监控系统应与站内监控系统通信，并可通过专用数字通道实现远方遥视和监控。

9.7.5 视频安全监控系统可接受站内时钟同步系统对时，保证系统时间的一致性。

# **10 土建**

## 10.1 一般规定

10.1.1 固态铅电池储能电站建筑设计应遵循简洁适用的原则，建筑风格应符合现代工业建筑的特征，站内各建筑物立面应整体协调。

10.1.2 固态铅电池储能电站的建 (构)筑物应结构合理，便于施工、生产和维护。应采取有效措施控制建筑占地面积，建筑布置宜采用联合建筑的形式。

## 10.2 建筑

10.2.1 建筑物设计应符合下列要求：

1 满足设备运输、安装、运行、检修的要求；

2 满足防酸、防爆、防火、防水、防潮的要求；

3 满足采暖、通风、采光的要求；

4 建筑造型整体协调、适用美观。

10.2.2 电池室的室内装修材料的燃烧性能等级应为A级。

10.2.3 电池室应防止太阳光直射室内，当设有采光窗时应采用遮光措施。

10.2.6 电池设备布置不应跨越建筑变形缝。

10.2.7 电池室及其它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。

10.2.8 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。

## 10.3 结构

10.3.1 固态铅电池储能电站的主控通信楼、配电装置楼、储能电池室等主要建筑设计使用年限为50年，建筑结构安全等级为二级。重要的大型固态铅电池储能电站的主要建筑抗震设防类别为乙类，其余建筑抗震设防类别为丙类。

10.3.2 固态铅电池储能电站建 (构)筑物的承载力、稳定、变形、抗裂、抗震及耐久性等，应符合《建筑结构荷载规范》GB 50009、 《建筑地基基础设计规范》GB 50007.《混凝土结构设计规范》GB 50010.《建筑抗震设计规范》GB 50011.《钢结构设计规范》GB 50017等现行国家标准的规定。

10.3.3 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。

10.3.4 当设备采用预制舱安装方式时，与预制舱相结合的结构构件、基础应能够承受上部传递的荷载。

# 11 供暖通风与空气调节

11.0.1 固态铅电池储能电站的采暖、通风与空气调节设计应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019及《建筑设计防火规范》GB 50016的规定。

11.0.2 位于严寒地区或寒冷地区的储能电站，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。

11.0.3 储能电池室应保持良好的通风。免维护式电池室应设置换气次数不小于3次/h的事故通风系统，事故通风系统可兼做通风用。液流电池室通风量应按空气中的最大含氢量(按体积计)不超过0.7%计算，且不小于6次/h。通风机应为防爆风机。

11.0.4 储能电池室夏季室内设计量度应由工艺要求确定。工艺无特殊要求时，夏季室内设计温度不宜高于30℃，冬季室内设计温度不宜低于15℃。空调设备应为防爆空调。

11.0.5 固态铅电池储能电站内的二次设备室及其他工艺、设备要求的房间宣设置空气调节系统。空调房间的室内温、湿度应端足工艺要求，工艺无特殊要求时，夏季设计温度为26℃-28℃，冬季设计温度为18℃~20℃，相对湿度不宜高于70%。

11.0.6 固态铅电池储能电站内的配电装置室复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℃。

11.0.7 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。

# 12 给排水

12.0.1 给水和排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的规定。

12.0.2 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。

12.0.3 生活用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定。

12.0.4 站区雨水、生活排水、生产废水宜采用分流制。

12.0.5 站内生活排水、生产废水应处理达标后排放或站内回用。

12.0.6 室内排水管道不应布置在除电缆房间外的电气设备房间，液流电池室排水管道应采用耐酸材料。

# **13 消防**

## 13.1 一般规定

13.1.1 消防设计应贯彻“预防为主，防消结合”的方针，预防火灾和减少火灾危害，保障人身和财产安全。

13.1.2 除本规范相关规定外，固态铅电池储能电站的消防设计应符合以下标准规定:

1《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229中的变电站部分；

2《建筑设 计防火规范》GB 50016。

## 13.2 总布置

13.2.1 固态铅电池储能电站内建筑物满足耐火等级不低于二级，体积不超过3000m2，且火灾危险性为戊类时，可不设消防给水。否则应设置消防给水系统，消防水源应有可靠保证。

13.2.2 固态铅电池储能电站消防给水系统的设计应符合《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定，同一时间内的火灾次数应按一次确定 。

13.2.3 固态铅电池 储能电站内建筑物满足下列条件时可不设室内消火栓:

1耐火等级为一、 二级且可燃物较少的丁、戊类建筑物。

2耐火等级为三、四级且建筑物体积不超过3000m3的丁类建筑物和建筑物体积不超过5000m3的戊类建筑物。

3室内设有生产、生活给水管道，室外消防用水取自贮水池且建筑物体积不超过5000m3的建筑物。

13.2.4 固态铅电池储能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。

13.2.5 固态铅电池储能电站建筑物灭火器配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的有关规定。

## 13.3 建筑防火

13.3.1 建筑面积超过250m2的储能电池室、控制室、通信机房、配电装置室、电缆夹层，其疏散出口不宜少于两个。

13.3.2 储能电池室、电缆夹层、继电器室、通信机房、配电装置室的门应向疏散方向开启:当门外为公共走道或其他房间时，设备房的门应采用乙级防火门。

13.3.3 储能电池室疏散门的最小净宽不应小于0.9m。

13.3.4 储能电池室的墙体、楼板等构件的燃烧性能和耐火极限，应符合《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。屋外电池预制舱（柜）箱体外围护结构所采用的材料应为不燃材料。

13.3.5 储能电池室不宜在其周围内隔墙或公共走道设置窗，当设置窗时，应为不可开启的或火灾时能自动关闭的防火窗，电池室应采用乙级防火窗。

13.3.6 固态铅电池储能电站的电缆井、皆道井、通风井等竖向井道应分别独立布置，其井壁应为耐火极限不低干1.00h 的不燃烧体，井壁上的检查门采用丙级防火门。电缆井、管道井应在每层楼板处采用防火封墙材料封堵。

## 13.4 暖通消防

13.4.1 固态铅电池储能电站采暖区域内严禁采用明火取暖。

13.4.2 当发生火灾时， 通风及空调系统应能自动停止运行。

## 13.5 火灾探测及消防报警

13.5.1 火灾探测及消防报警的设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的规定。

13.5.2 固态铅电池储能电站应在火灾易发生部位根据安装部位的特点设置火灾探测器，并应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229的有关规定。下列场所和设备应设置火灾自动报警系统：

1 主控制室、配电装置室、继电器及通信室、电池室、PCS室；

2 采用固定灭火系统的油浸变压器、油浸电抗器；

3 户内无人值班电站的电缆夹层及电缆竖井；

4 敷设具有可燃绝缘层和外护层电缆的电缆夹层及电缆竖井。

5 采用建筑物安装方式或预制舱（柜）安装方式的场所和设备应符合本标准第12.4.2条规定。

13.5.3 电池室应配置可燃气体报警设备，可燃气体探测器应根据正常及事故工况下产生的气体类型选择，应采用防爆型设备。

13.5.4 固态铅电池储能电站宜具备火灾早期预警功能，可通过计算机监控系统、电池管理系统、可燃气体探测设备、火灾报警系统等设备，实现电站的火灾监控预警。

## 13.6 消防供电及应急照明

13.6.1 固态铅电池储能电站消防供电应符合下列要求：

1 消防供电应按一级负荷供电；

2 消防应急照明、疏散指示标志应采用蓄电池作为备用电源，疏散通道应急照明、疏散指示标志的连续供电时间不应少于30min，继续工作应急照明连续供电时间不应少于3h；

3 火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源，交流电源应采用单独供电回路的交流不停电电源，优先采用站用交流不停电电源，交流不停电电源的功率输出应大于火灾自动报警系统和消防联动控制器全部负荷功率的120%。

13.6.2 固态铅电池储能电站应急照明和疏散标志应符合下列要求：

1 固态铅电池储能电站控制室、配电室和建筑疏散通道和楼梯间应设置应急照明；

2 人员疏散通道应急照明的地面最低水平照度不应低于1.0lx，对于楼梯间不应低于5. lx，消防控制室、消防水泵房、柴油发电机室、配电室以及发生火灾时仍需继续工作的应急照明应保证正常照明的照度；

3 应急照明灯应设置在出入口的顶部、墙面的上部或顶棚上。

13.6.3 固态铅电池储能电站应急照明的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016和《建筑照明设计规范》GB50034的规定。

13.6.4 建筑内设置的安全出口标志灯和火灾应急照明灯具应符合现行国家标准《消防安全标志》GB 13495 和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 的规定。

# **14 环境保护和水土保持**

## 14.1 一般规定

14.1.1 站址选择应符合环境保护、水土保持和生态环境保护的有关法律法规的要求。

14.1.2 固态铅电池储能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。

14.1.3 固态铅电池储能电站噪声对周围环境的影响应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348和《声环境质量标准》GB 3096的规定

14.1.4 固态铅电池储能电站的电磁防护设计应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB 8702的规定。

14.1.5 废电池污染防治应遵循闭环与绿色回收、资源利用优先、合理安全处置的综合防治原则。

## 14.2 环境保护

14.2.1 固态铅电池储能电站的废水、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《污水综合排放标准》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。

14.2.2 固态铅电池储能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，其水质应符合现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB 31962的有关规定。

14.3 水土保持

14.3.1 固态铅电池储能电站的选址、设计和建设应符合水土保持规定，对可能产生水土流失的，应采取防治措施。

14.3.2 固态铅电池储能电站的水土保持应结合工程设计采取临时弃土的防护、挡土墙、护坡设计及风沙区的防沙固沙等工程措施。

# **15 劳动安全和职业卫生环境保护**

15.1 固态铅电池储能电站的设计应执行国家规定的有关劳动安全和职业卫生的法律、法规、标准及规定，并应贯彻执行“安全第一，预防为主”的方针。

15.2 劳动安全和职业卫生的设计应符合国家现行相关标准的规定。

15.3 固态铅电池储能电站的生产场所和附属建筑、生活建筑和易燃、易爆的危险场所以及地下建筑物的防火分区、防火隔断、防火间距、安全疏散和消防通道的设计，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定。

15.4 固态铅电池储能电站应采取隔离防护措施防止电灼伤、雷击、误操作等。电池及其他电气设备的布置应满足带电设备的安全防护距离要求。

15.5 防机械伤害和防坠落伤害的设计，应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083、《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T 8196 等的规定。

15.6储能电池室等有爆炸危险的设备房应有防爆保护措施。防爆设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058和《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程》等的规定。

15.7 抗震设防烈度大于或等于7度的地区，电池设备及其支承构件应设置抗震加固设施。