

山东省建设工程消防设计审查验收
技术指南（电化学储能电站）

**Technical guide for examination and acceptance of fire
protection design of construction in Shandong province
(electrochemical energy storage station)**

中国建材工业出版社

北 京

山东省建设工程消防设计审查验收
技术指南（电化学储能电站）

*

出版：中国建材工业出版社

地址：北京市海淀区三里河路11号

印刷：北京雁林吉兆印刷有限公司

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：1 字数：30千字

2023年11月第1版 2023年11月第1次印刷

*

印数：1—3000册 定价：48.00元

统一书号：155160·4214

版权所有 翻印必究

前 言

为贯彻落实住房和城乡建设部《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令第 58 号），山东省人民政府安全生产委员会办公室《关于加强电化学储能电站安全监管的意见》（鲁安办发〔2023〕18 号）等部署要求，有效解决电化学储能电站消防审验工作中遇到的难点盲点问题，进一步提高全省电化学储能电站建设工程消防设计审查验收工作水平，保障电化学储能电站消防质量安全，山东省住房和城乡建设厅组织有关单位和专家经过多次调查研究，结合我省实际情况，在广泛征求意见的基础上，制定本指南。

本指南共分 8 章，主要技术内容包括：1. 总则；2. 术语和定义；3. 一般规定；4. 总平面布局；5. 建筑与结构；6. 电气与控制；7. 供暖通风与空气调节；8. 给排水。

本指南由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东电力工程咨询院有限公司、山东省建设工程消防技术服务中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请反馈至山东电力工程咨询院有限公司（地址：济南市历下区华龙路 1665 号，邮编：250119，电话 0531-83121809，电子邮箱：sdsjsgcxfsjseye@126.com）。

本指南主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：山东电力工程咨询院有限公司

山东省建设工程消防技术服务中心

参 编 单 位：中国建筑科学研究院有限公司

同圆设计集团股份有限公司

德州市建筑业发展促进中心

中国三峡新能源（集团）股份有限公司山东分公司

中国电建集团核电工程有限公司

山东电工电气集团有限公司

比亚迪汽车工业有限公司

枣庄市建科工程勘察设计审查中心

烟台创为新能源科技股份有限公司

阳光电源股份有限公司

厦门科华数能科技有限公司

山东山消智能工程有限公司

主要起草人：裴善鹏 原玉磊 郭富民 徐从周
张晓君 宫 晔 张 龙 张 博
宋春艳 陈 娜 国新毅 王 齐
杨 雪 刘志伟 姜伟豪 李喜寿
孙文杰 张红丽 张双军 邵 良
李妍妍 董晋明 周国旭 王 帅
荣令伟 金 涛 王靖宇 金 刚
刘兴振 郭 凯 张 磊 李 晖
张云鹏 史文红 李云飞 刘克军
卢永魁 尹小强 户 波 周俭节
曾春保 林金水
主要审查人：朱国庆 王 忠 汪茂海 麦向优
倪达明 邹 杰

目 录

1	总则	1
2	术语和定义	2
3	一般规定	4
4	总平面布局	6
5	建筑与结构	8
5.1	一般规定	8
5.2	建筑	8
5.3	安全疏散	10
5.4	结构	10
6	电气与控制	12
6.1	一般规定	12
6.2	电气系统	12
6.3	火灾自动报警及联动控制系统	14
7	供暖通风与空气调节	16
7.1	一般规定	16
7.2	暖通	17
7.3	防排烟	18
8	给排水	19
8.1	一般规定	19
8.2	排水设施	19
8.3	消火栓系统	20
8.4	自动灭火系统	21
	引用标准名录	22

Contents

1	General provision	1
2	Terms and definition	2
3	General requirements	4
4	General layout	6
5	Architecture and structure	8
5.1	General requirements	8
5.2	Architecture	8
5.3	Safe evacuation	10
5.4	Structures	10
6	Electric and control	12
6.1	General requirements	12
6.2	Electrical systems	12
6.3	Automatic fire alarm system and coordinated control system	14
7	Heating, ventilation and air conditioning	16
7.1	General requirements	16
7.2	HVAC	17
7.3	Smoke prevention and exhaust	18
8	Water supply and drainage	19
8.1	General requirements	19
8.2	Drainage facilities	19
8.3	Fire hydrants	20
8.4	Automatic fire extinguishing system	21
	List of quoted standards	22

1 总 则

1.0.1 为保障山东省电化学储能电站消防质量与安全，结合全省实际情况，制定本指南。

1.0.2 本指南适用于山东省行政区域内新建、改建或者扩建的额定功率为 500kW 且额定能量为 500kW·h 及以上的固定式电化学储能电站的消防设计审查验收。当电化学储能电站充电功率和放电功率不一致，或充电能量和放电能量不一致时，以额定放电功率和额定放电能量为准。

1.0.3 以独立储能电站形式建设、额定功率为 500kW 以下或额定能量为 500kW·h 以下的固定式电化学储能电站，其消防设计审查验收参照本指南执行，实行备案抽查制度。

1.0.4 具有第 1.0.2 条和第 1.0.3 条规定情形外的电化学储能电站，以及移动式电化学储能电站，不适用本指南。

1.0.5 电化学储能电站消防设计审查验收除应符合本指南外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语和定义

2.0.1 电化学储能电站 electrochemical energy storage station

电能存储采用电化学储能介质的储能电站。电化学储能类型主要包括：锂离子电池储能、铅酸/铅炭电池储能、液流电池储能、钠离子电池储能、钠硫电池储能、燃料电池储能等。

2.0.2 固定式储能电站 stationary energy storage station (SESS)

不具备主动或被动移动能力的储能电站。

2.0.3 移动式储能电站 mobile energy storage station (MESS)

具备主动或被动移动能力的储能电站。

2.0.4 厂房式储能电站 energy storage station based on battery building

由电池厂房、配电设施等组成的储能电站。

2.0.5 预制舱式储能电站 energy storage power station based on prefabricated cabin

由电池预制舱（柜）、配电设施等组成的储能电站。

2.0.6 电池厂房 battery building

厂房式储能电站中布置电池室及相关工艺设备的建筑物。

2.0.7 电池室 battery room

电池厂房中专用于布置电池的房间。

2.0.8 电池预制舱（柜） battery prefabricated cabin

用于装载电化学储能电池系统的箱（柜）体设备。

注：主要由储能电池、外壳、支架、连接件、通风系统组成，根据需要还可包含储能变流器、冷却系统、视频监控、消防、照明、通风及空气调节系统等辅助设施。

2.0.9 独立储能 independent energy storage

具备独立计量、控制等技术条件，以独立主体身份直接与电力调度机构签订并网调度协议，由电力调度机构调度管理的储能。

2.0.10 配建储能 supporting energy storage

配合新能源、火电或者用户等其他电力市场主体建设，无独立主体身份，不直接接受电力调度的储能。

2.0.11 储能电站装机容量 installed capacity of energy storage station

用以标识储能电站充放电能力的参数，包括额定充电功率/额定充电能量、额定放电功率/额定放电能量。额定充电能量为额定充电功率和标称充电时间的乘积，额定放电能量为额定放电功率和标称放电时间的乘积。当额定充电功率等于额定放电功率时，可用额定功率表示；当额定充电能量等于额定放电能量时，可用额定能量表示。单位为 kW/kW·h 或 MW/MW·h。

2.0.12 储能变流器 power conversion system (PCS)

储能系统中能够进行整流或逆变，实现对电能存储设备充放电的功率变换设备。

2.0.13 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、保护和通信等功能的装置。

2.0.14 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 一般规定

3.0.1 电化学储能电站按照建设形式可分为固定式储能电站和移动式储能电站。

3.0.2 电化学储能电站按照电池装载形式可分为预制舱式储能电站和厂房式储能电站。

3.0.3 电化学储能电站按照功能用途可分为独立储能电站和配建储能电站。

3.0.4 电化学储能电站按照装机容量可分为小型、中型和大型储能电站，见表 3.0.4。

表 3.0.4 电化学储能电站装机容量类别划分

序号	类别	装机容量
1	小型储能电站	$500\text{kW} \leq \text{储能电站额定放电功率} < 5\text{MW}$
2	中型储能电站	$5\text{MW} \leq \text{储能电站额定放电功率} \leq 100\text{MW}$
3	大型储能电站	储能电站额定放电功率 $> 100\text{MW}$

3.0.5 电化学储能电站可按生产类场所进行建筑消防设计。

3.0.6 电化学储能电站的建（构）筑物的火灾危险性类别应按下列规定确定：

1 铅酸、铅炭电池厂房和液流电池厂房的火灾危险性类别为丁类；

2 氢燃料电池厂房的火灾危险性类别为甲类；

3 锂离子、钠离子电池厂房的电池室火灾危险性类别参照乙类；

4 逆变升压室等配套及辅助用房火灾危险性参照丁类；

5 用于安装储能变流器、变压器、开关柜的预制舱（柜）

和建筑，火灾危险性类别及耐火等级应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229 等的有关规定。

3.0.7 厂房式储能电站的锂离子、钠离子电池室可采用气体灭火系统或高压细水雾等能够降温、灭火且不易产生电气短路的自动灭火系统。

3.0.8 厂房式储能电站中，锂离子、钠离子电池室的火灾监测和抑制过程分为以下三个阶段：

1 早期预警阶段：应在火灾自动报警动作之前，准确预知火灾风险，通知运行人员主动采取措施，避免热失控；

2 灭火抑制阶段：火灾自动报警系统应动作，断开电池簇及空调通风设备电源，自动灭火系统应实施灭火、降温等抑制措施；

3 防止复燃阶段：以保障人员安全和降低损失为目的的灭火降温，应满足 24h 不复燃的要求。

3.0.9 早期预警阶段，宜实现提前 30min 事故预警以及 10min 以上热失控预警。

3.0.10 防止复燃阶段，可手动采用高压细水雾、压缩空气泡沫等介质进行温度控制，并确保采取防止复燃手段的可靠性。当直接喷射在厂房式储能电站电池室内时宜采用绝缘介质。

4 总平面布局

4.0.1 在总平面布局中，应合理确定电化学储能电站的位置、防火间距等，并应满足防火、防爆要求：

- 1 不应设置在架空电力线路保护区内；
- 2 不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、腐蚀性气体、粉尘环境的危险区域内；
- 3 储能预制舱区域应集中布置，并与其他功能区域分开；
- 4 蒸汽管道、热力管道、天然气管道等高温高压、易燃易爆管道不应穿过站区。

4.0.2 锂离子、钠离子电池预制舱（柜）之间的防火间距应符合以下规定：

- 1 步入式的长边端不应小于3m，短边端不应小于4m；
- 2 非步入式的长边和短边端均不应小于3m。

注：当采用防火墙分隔时，防火间距不做要求。防火墙长度和高度应超出预制舱外廓不小于1m。

4.0.3 锂离子、钠离子电池预制舱（柜）距离站外道路不应小于3m，道路转弯处除外。确有困难时，电池预制舱与站外道路之间应设置耐火极限不低于4.00h的防火墙，且电池预制舱距离站外道路不应小于1m，防火墙长度、高度应超出预制舱外廓不小于1m。

4.0.4 锂离子、钠离子电池预制舱距离站内道路不应小于1m。

4.0.5 当整体占地面积不大于50m²时，多个小型电池预制舱（柜）可成组布置，按照整体考虑其道路距离、防火间距等。

4.0.6 电化学储能电站的消防车道应满足如下要求：

- 1 占地面积大于3000m²的锂离子、钠离子电池厂房，户外

50MW·h及以上锂离子、钠离子电池预制舱（柜）布置区，应设置环形消防车道。确有困难时，应沿厂房、预制舱布置区的两个长边设置消防车道，且具备回车条件。

2 消防车道的净宽不小于4m，净空高度不小于4m；消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应设置影响消防车安全作业的架空高压电线。

3 位于城市或者厂区的电站，可利用周边的市政道路、厂内道路作为其环形消防通道。

4 消防车道应至少有一处与站外道路连通。

4.0.7 进站道路宽度不应小于4m。

4.0.8 站内运输道路路面宽度不宜小于4m。检修道路路面宽度不宜小于3m。站内道路的转弯半径应根据行车要求确定，但不应小于7m。

5 建筑与结构

5.1 一般规定

5.1.1 电化学储能电站的建筑设计，除满足一般设备工艺要求外，应重点考虑防爆、防火、防腐蚀、防酸等因素。

5.1.2 电池厂房、主控制室等电化学储能电站永久建（构）筑物设计使用年限应为 50 年，结构安全等级不宜低于二级。

5.1.3 各建（构）筑物的抗震设计应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《电力设施抗震设计规范》GB 50260 等的规定。

5.1.4 电化学储能电站的安全出口、疏散通道应符合紧急疏散要求并在醒目位置设有明显标志。

5.2 建 筑

5.2.1 锂离子、钠离子电池厂房应独立布置。建筑物的耐火等级不应低于二级。

5.2.2 锂离子、钠离子电池厂房高度、每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 锂离子、钠离子电池厂房高度、防火分区

最大允许建筑面积

建、构筑物及设备名称	最多允许高度	每个防火分区的最大允许建筑面积（m ² ）	
		单层	多层
锂离子电池厂房、钠离子电池厂房	24m	4000	3000

- 5.2.3** 电池厂房外墙外保温材料的燃烧性能应为 A 级。
- 5.2.4** 厂房式储能电站电池室的室内装修材料的燃烧性能等级应为 A 级。
- 5.2.5** 厂房式储能电站电池室设计应有利于其室内通风顺畅，顶棚内表面应平整，不宜形成折形或凹槽表面，避免产生空气流通盲区，且不应设置吊顶。
- 5.2.6** 厂房式储能电站电池室内电池设备和电池支架不应跨越变形缝。
- 5.2.7** 厂房式储能电站电池室建筑四周隔墙应符合下列要求：
- 1** 锂离子、钠离子电池室四周隔墙应为耐火极限不低于 4.00h 的防火墙，顶部、底部楼板的耐火极限不应低于 2.00h；其他类别的电池室四周隔墙应为耐火极限不低于 3.00h 的防火墙，顶部、底部楼板耐火极限不应低于 1.50h；
 - 2** 电池室隔墙上开向疏散走道或室外的疏散门应设置门斗，门斗的隔墙耐火极限应符合本条文第 1 款的规定，开在门斗处的门应采用甲级防火门并应错位设置，铅酸电池、铅炭电池、液流电池等危险性较低的电池室可不设置门斗；
 - 3** 电池室隔墙上除开向疏散走道和室外的疏散门外，不应开设其他门窗洞口；
 - 4** 隔墙、楼板有管线穿过时，管线四周空隙应采用不燃材料封堵密实，耐火材料耐火极限不低于所在隔墙、楼板。
- 5.2.8** 锂离子、钠离子电池预制舱（柜）宜单层布置，堆叠时不应超过两层。
- 5.2.9** 大、中型储能电站应设置消防控制室，可与场站内有人值班的主控制室合并设置，但应满足消防控制室相关要求。
- 5.2.10** 小型储能电站可设置独立的消防控制室，确有困难时，其火灾自动报警系统、自动灭火系统等应接入所服务建筑的消防

控制室。

5.3 安全疏散

5.3.1 办公室、休息室等不应布置在锂离子、钠离子电池厂房内，确需贴邻布置时，应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙和 2.00h 的不燃性楼板与电池厂房分隔，且应设置独立的安全出口。

5.3.2 电化学储能电站建筑每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。当符合下列条件之一时，可设置 1 个安全出口或 1 部疏散楼梯：

1 锂离子、钠离子电池厂房内，当每层建筑面积不大于 150m²，且同一时间的作业人数不超过 10 人时；

2 其他电池厂房内，当每层建筑面积不大于 400m²，且同一时间的作业人数不超过 30 人时。

5.3.3 厂房式储能电站电池室的安全出口不应少于 2 个。

5.3.4 厂房式储能电站电池室应靠外墙布置。锂离子、钠离子电池厂房内任一点至最近安全出口的直线距离应符合表 5.3.4 的规定。

表 5.3.4 锂离子、钠离子电池厂房内任一点至最近安全出口的直线距离 (m)

厂房名称	耐火等级	单层厂房	多层厂房
锂离子电池厂房、钠离子电池厂房	一、二级	75	50

5.3.5 消防控制室或具有消防控制室功能的主控制室应有直通室外的安全出口。

5.4 结 构

5.4.1 集中布置的电池厂房跨度大于 15m 的屋面梁宜采用预应

力钢筋混凝土结构或钢结构。钢结构屋面应进行防火设计，其耐火等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑防火通用规范》GB 55037 等的规定。

5.4.2 有爆炸危险的厂房或厂房内存在爆炸危险房间时，建筑结构形式宜采用现浇钢筋混凝土结构。

6 电气与控制

6.1 一般规定

6.1.1 电化学储能电站的供配电设计应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 和《供配电系统设计规范》GB 50052 的规定。

6.1.2 电化学储能电站火灾自动报警系统和消防控制室的控制功能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。消防控制室应能显示电池厂房位置、电池类型、工作电压以及断开电气系统装置所在位置等信息。

6.1.3 电化学储能电站内的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。

6.1.4 电化学储能电站的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。

6.1.5 电化学储能电站的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、《220kV~750kV 变电站设计技术规程》DL/T 5218 和《高压配电装置设计规范》DL/T 5352 的规定。对于 20kV 及以下的电化学储能电站，还应符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 的规定。

6.2 电气系统

6.2.1 大、中型储能电站消防用电负荷应为一级负荷。小型储能电站消防用电负荷可为二级负荷。消防用电设备应采用双重电源供电，并在最末一级配电箱处进行切换。

6.2.2 厂房式储能电站集中控制型消防应急照明和疏散指示系统的设置应符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 的规定。消防应急灯具消防应急启动后，蓄电池电源供电时的持续工作时间应不小于 2h，非消防状态灯具持续应急点亮时间不大于 0.5h，集中电源的蓄电池组达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间不小于 2.5h。

6.2.3 消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房，以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明。备用照明连续工作时间不小于 3h。

6.2.4 建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 的规定。

6.2.5 铅酸、铅炭、液流电池室内照明应采用防爆、防酸型照明灯具，锂离子、钠离子电池室内照明应采用防爆型照明灯具。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。

6.2.6 电化学储能电站内电缆应符合以下要求：

1 应选用阻燃电缆，其中控制电缆、信号线缆应采用屏蔽线缆；

2 火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用耐火铜芯电线电缆；

3 报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆；

4 传输线路室内敷设时应采用金属管、可挠（金属）电气导管、B₁级以上的刚性塑料管或封闭式线槽保护；室外敷设时，应埋地敷设。

6.2.7 液流电池下方不宜敷设电缆，电池系统的电缆进出线宜由上端引出。

6.2.8 电化学储能电站中，下列部位应实施防火封堵：

- 1 电缆构筑物中电缆引至电气柜盘或控制屏台的开孔部位；
- 2 电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处；
- 3 预制舱（柜）、电池室、电池簇、耐火隔板等电缆进出开孔部位。

6.2.9 预制舱（柜）、电池室、设备间的通风口、孔洞、门、电缆沟等与室/舱外相通部位，应采取防止雨雪、风沙、小动物进入的措施。

6.2.10 电缆沟、电缆桥架等电缆通道进出电池预制舱或电池室时，应采用长度不小于0.5m的填砂段、电缆格兰或气密性防火封堵等方式阻止可燃气体流通。

6.3 火灾自动报警及联动控制系统

6.3.1 电化学储能电站的电池室、变流器室、主控制室、继电器及通信室、配电装置室、电缆夹层及电缆竖井、变压器等建（构）筑物等应设置火灾探测器。

6.3.2 厂房式储能电站电池室内火灾探测器应满足如下要求：

- 1 应设置可燃气体探测器、感温探测器、感烟探测器；
- 2 探测的可燃气体应包括CO，以及VOC或H₂等；
- 3 采用防爆型探测器。

6.3.3 厂房式储能电站电池室火灾自动报警系统应具有联动功能（或通过电池管理系统实现），联动控制信号应包括但不限于下列内容：

- 1 及时切断涉及的所有电池簇动力回路；
- 2 关闭防护区域的送（排）风机及送（排）风阀门；
- 3 停止通风和空气调节系统；
- 4 关闭设置在该防护区域的电动防火阀；
- 5 联动控制防护区域开口封闭装置的启动，包括关闭防护

区域的门、窗；

6 启动自动灭火系统。

6.3.4 厂房式储能电站电池室火灾自动报警信号宜结合电池管理系统信息综合判别。

6.3.5 厂房式储能电站电池室外及主控制室应配置气体浓度显示和提示报警装置，电池室外应设置手动火灾报警按钮和灭火系统紧急启停按钮。

6.3.6 电解水制氢/燃料电池系统应设置氢气检测报警系统，氢气探测器应安装在最有可能积聚氢气的位置。

6.3.7 有人值守电化学储能电站的火灾报警控制器应设置在消防控制室，无人值守电化学储能电站的火灾报警控制器宜将火警信号传至有人值守的集中控制中心。

7 供暖通风与空气调节

7.1 一般规定

7.1.1 电化学储能电站供暖通风与空气调节设计应符合现行国家标准《消防设施通用规范》GB 55036、《建筑防火通用规范》GB 55037、《工业建筑供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 等的规定。

7.1.2 电化学储能电站防烟排烟设施应符合现行国家标准《消防设施通用规范》GB 55036、《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 的规定。

7.1.3 通风空调系统应与可燃气体报警装置联动，并满足以下要求：

1 联动阈值不应高于爆炸下限的 10%，通风系统应能自动投入运行，同时关闭空调系统；

2 当火灾自动报警系统发出火灾确认信号后，应联动关闭空调系统和通风系统，形成密闭空间。

7.1.4 通风空调系统中的风管、风口、阀门及保温材料等应采用不燃材料制作。

7.1.5 控制室、继电器室、通信室、配电装置室、储能变流器室等房间应设置事故后通风设施，且每小时总排风量应不少于 6 次。

7.1.6 水电解制氢系统，有氢气压缩、氢气存储设备或氢气管道等涉氢设备的房间应设置机械排风系统，并与氢气检测报警系统联动控制。

7.2 暖 通

7.2.1 厂房式储能电站电池室应根据工艺与设备需要设置供暖设施，并满足以下要求：

- 1 电池室内不应采用明火取暖；
- 2 氢燃料电池室内不应采用电热散热器供暖；
- 3 其他类型电池室内采用电供暖时，应采用防爆电供暖散热器，电供暖散热器与电池设备之间的距离应不小于 100mm。

7.2.2 电池室、电气设备房间内不应布置有压的热水管和蒸汽管道。

7.2.3 厂房式储能电站电池室应装设环境温湿度监控系统、防爆型通风装置，通风装置的手动控制装置应在电池室内外便于操作的地点分别设置。

7.2.4 厂房式储能电站锂离子、钠离子电池室内通风系统应满足以下要求：

- 1 防爆型通风装置防爆等级不低于 Ex d II CT1；
- 2 风机每小时总排风量应不少于 12 次，并具有 20% 设计余量（容积可按照扣除电池等设备体积后电池室的净空间计算）；
- 3 通风系统吸风口应设置于电池室上部，吸风口上缘距顶棚平面的距离不应大于 0.1m；
- 4 通风系统排风应引至室外，且排风口不应直接开向疏散通道、消防车道。

7.2.5 每个电池室的事故排风系统应独立设置。

7.2.6 当电池厂房与其他建筑物合建或贴邻时，应设置独立的排风系统，排风口距离合建或贴邻建筑物的门窗洞口及通风空调系统进风口应不小于 5m。

7.3 防排烟

7.3.1 电化学储能电站下列场所应设置防烟设施：

- 1 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室；
- 2 消防电梯间前室或合用前室。

7.3.2 电化学储能电站下列场所应设置排烟设施，其他场所可不设置排烟设施：

- 1 在高度大于 32m 的厂房内且长度大于 20m 的疏散走道，及其他厂房内长度大于 40m 的疏散走道；
- 2 建筑面积大于 50m² 且无外窗的控制室。

8 给排水

8.1 一般规定

8.1.1 电化学储能电站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。

8.1.2 电化学储能电站建筑灭火器配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 和《电化学储能电站设计规范》GB 51048 的规定。

8.1.3 屋内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施；屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，并能将事故油排至总事故贮油池。贮油或挡油设施、事故油排放及储存设计应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229 的规定。

8.1.4 锂离子、钠离子预制舱区域宜配置砂池。单个砂池容量不应小于 1m^3 ，最大保护距离为 30m。

8.1.5 电化学储能电站单台容量为 $125\text{MV}\cdot\text{A}$ 及以上的油浸式变压器应设置水喷雾灭火系统或其他固定式自动灭火装置。其他带油电气设备宜配置干粉灭火器。

8.2 排水设施

8.2.1 室内排水管道不应布置在电池室、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。

8.2.2 电池厂房内给排水管道不应布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上方。

8.3 消火栓系统

8.3.1 当市政给水管网或外部给水管网满足以下要求时，电化学储能电站消防给水系统可采用管网直接供水：

- 1 给水管网应保证连续供水；
- 2 给水管网应满足电化学储能电站所需压力及流量要求；
- 3 给水厂应至少有 2 条输水干管向市政给水管网输水；
- 4 给水管网应为环状管网；
- 5 应至少有 2 条不同的市政给水干管上不少于 2 条引入管向消防给水系统供水。

8.3.2 当不满足第 8.3.1 条要求时，电化学储能电站内应设置消防水池。

8.3.3 消防水池应具备补水条件，事故情况下通过外接水源满足长时间用水要求。

8.3.4 电化学储能电站应设室内外消火栓系统，消防给水及消火栓系统的设计应符合现行国家标准《消防设施通用规范》GB 55036、《建筑防火通用规范》GB 55037 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定，并满足下列要求：

- 1 同一时间内的火灾次数应按 1 次设计；
- 2 锂离子、钠离子储能电站火灾延续时间不应小于 3.00h，铅酸电池、铅炭电池、液流电池储能电站火灾延续时间不应小于 2.00h；
- 3 储能电站应有可供消防车取水的消防水源，取水点应保持安全距离。

8.3.5 电化学储能电站室外消火栓应符合下列要求：

- 1 消火栓设置数量应不少于 2 个，锂离子、钠离子储能电站设计流量不应小于 20L/s，铅酸电池、铅炭电池、液流电池储

能电站设计流量不应小于 15L/s。

2 消火栓宜采用地上式。地上式消火栓应有 1 个 DN150 或 DN100 和 2 个 DN65 的栓口；当采用地下式时，地下式消火栓应有 DN100 和 DN65 的栓口各 1 个。

3 室外消火栓应设置相应的永久性固定标识。

8.4 自动灭火系统

8.4.1 厂房式储能电站锂离子、钠离子电池室自动灭火系统应符合以下要求：

- 1 应具备远程自动启动和应急手动启动功能；
- 2 宜具有间歇喷射（不少于 3 次）以及持续降温功能；
- 3 喷头布置应满足灭火剂在保护单元内均匀分布的要求。

8.4.2 水电解制氢/燃料电池系统应设置紧急切断系统，在事故状态下能迅速切断站内各氢气压缩设备、氢气存储设备、氢气管道等涉氢设备的动力电源，关闭可燃介质管道阀门。

8.4.3 水电解制氢/燃料电池系统紧急切断系统应具有失效保护功能，由手动启动的紧急切断按钮远程控制，同时应至少在下列位置设置紧急切断按钮：

- 1 燃料电池及制氢装置房间内；
- 2 现场作业人员容易接近的位置；
- 3 主控制室或值班室内。

引用标准名录

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。

- 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50019
- 《供配电系统设计规范》 GB 50052
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB 50053
- 《低压配电设计规范》 GB 50054
- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 《3 ~ 110kV 高压配电装置设计规范》 GB 50060
- 《交流电气装置的接地设计规范》 GB 50065
- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 《火力发电厂与变电站设计防火标准》 GB 50229
- 《电力设施抗震设计规范》 GB50260
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974
- 《电化学储能电站设计标准》 GB 51048
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB 51251
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002
- 《消防设施通用规范》 GB 55036

《建筑防火通用规范》 GB 55037

《220kV ~ 750kV 变电站设计技术规程》 DL/T 5218

《高压配电装置设计规范》 DL/T 5352