

杭州市电化学生能电站防火设计导则 (试行)

前言

为贯彻落实《中华人民共和国能源法》、《中华人民共和国消防法》（2021年版）、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住建部令第51号和58号）、《建设工程消防设计审查验收工作细则》（建科规〔2024〕3号）、国家能源局综合司《关于加强电化学储能电站安全管理的通知》（国能综通安全〔2022〕37号）、《浙江省新型储能项目管理办法（试行）》等有关法律法规和政策文件要求，确保电化学储能安全、有序、健康发展，杭州市城乡建设委员会组织相关单位在充分总结借鉴各地实践经验的基础上，参考国家、行业及我省现行的相关标准和规范，并结合杭州市的实际情况，编制了《杭州市电化学储能电站防火设计导则（试行）》（以下简称《导则》）。

《导则》共由8章组成，主要内容包括：“1 总则，2 术语，3 基本规定，4 选址及总平面布局，5 建筑防火，6 电气与火灾自动报警系统，7 通风和防排烟，8 消防给水和灭火设施”。

《导则》由杭州市城乡建设委员会、杭州市城建消防中心、浙江省建筑设计研究院有限公司组织编制并负责指导实施和解释。请各地结合实际抓好贯彻落实，及时总结实践经验，提出意见和建议。

主编单位： 杭州市城乡建设委员会

杭州市城建消防中心

浙江省建筑设计研究院有限公司

参编单位： 杭州市余杭区住建局

杭州市临平区住建局

浙江盛院建设工程施工图审查中心

杭州储能行业协会

中国联合工程有限公司

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

湖北及安盾消防科技有限公司

主要起草人：刘晓东 裘云丹 王晓刚 王晓春 邵 敏 张磊磊 张 谦
王海波 黄育斌 吴 俊 姜玉娟 朱 勇 沈月勇 张西厢
南博文 何长壮 任佳贤 袁佳睿 张 良 方炜杰 蒋文兴
陈卫林 何欣怡 孟宪东 杨俊杰 高 伟 张俊峰
主要审查人：赵利宏 王 健 庄新南 陈济良 林 鑫

目录

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	选址及总平面布局	5
5	建筑防火	9
5.1	平面布置与防火分隔	9
5.2	防爆泄压	9
5.3	构造与装修	10
5.4	安全疏散	11
6	电气与火灾自动报警系统	12
6.1	一般规定	12
6.2	消防电气系统	12
6.3	火灾自动报警系统	13
7	通风和防排烟	14
8	消防给水和灭火设施	16

1 总则

1.0.1 为保障杭州市电化学储能电站消防安全，结合全市实际情况，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于新建、扩建和改建的额定功率为 500kW 且额定能量为 500kWh 及以上，以锂离子电池、钠离子电池、铅酸/铅炭电池、液流电池为电能存储载体的固定式电化学储能电站的防火设计。移动式和其他规模的固定式电化学储能电站的防火设计宜按本导则执行。

1.0.3 本导则不适用于以钠硫电池和燃料电池为电能存储载体的储能电站。

1.0.4 杭州市电化学储能电站的防火设计应按本导则的规定执行，本导则未尽之处尚应符合国家、浙江省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 电化学储能电站

电能存储采用电化学储能介质的储能电站。

2.0.2 厂房式储能电站

由电池储能厂房、变配电设备等组成的储能电站。

注：本导则所述的厂房在其他有关行业标准中也称为站房，本导则以下条文不再另作说明。

2.0.3 电池储能厂房

厂房式储能电站中布置储能电池室及储能变流器、变配电设备等设备房间的厂房建筑物。

2.0.4 储能电池室

电池储能厂房中专用于布置储能电池的房间。

2.0.5 预制舱式储能电站

由预制舱式电池储能系统、配电设施等组成的储能电站。

2.0.6 预制舱式电池储能系统

在电池预制舱体中集成安装电化学电池、电池管理系统和辅助系统，结合布置在该预制舱体内部或外部的储能变流器、变压器等设备，能够独立实现电能存储、转换及释放的设备组合。

2.0.7 电池预制舱

用于装载电化学电池储能系统，并由舱体、支架、空调、通风、消防等辅助设施共同预制组成的箱体设备。

注：除上述术语定义外，现行标准《电力储能系统术语》GB/T 42313 和《电力储能基本术语》DL/T 2528 界定的术语的定义适用于本导则。

3 基本规定

3.0.1 防火设计应贯彻“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。

3.0.2 电化学储能电站按照额定功率可分为小型、中型和大型三类，见表 3.0.2。

表 3.0.2 电化学储能电站类型

序号	电化学储能电站类型	额定功率
1	小型	$500\text{kW} \leq \text{额定功率} < 5\text{MW}$
2	中型	$5\text{MW} \leq \text{额定功率} < 100\text{MW}$
3	大型	额定功率 $\geq 100\text{MW}$

3.0.3 电化学储能电站按照建设形式可分为厂房式储能电站和预制舱式储能电站。实际工程有条件时宜优先采用预制舱式储能电站形式。

3.0.4 电化学储能电站的建(构)筑物和设备的火灾危险性类别应按下列规定确定：

1 锂离子电池储能厂房、钠离子电池储能厂房、锂离子电池预制舱、钠离子电池预制舱的火灾危险性类别应不低于乙类，其中有爆炸危险的场所部位应为甲类；

2 铅酸/铅炭电池储能厂房、液流电池储能厂房、铅酸/铅炭电池预制舱、液流电池预制舱的火灾危险性类别为丁类；

3 电化学储能电站内除上述第 1、2 款外的其他配电建筑、辅助生产建筑、其他设备等的火灾危险性类别，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、《建筑设计防火规范》GB 50016 等的有关规定。

3.0.5 火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房，其每个防火分区的最大允许建筑面积宜按《建筑设计防火规范》GB 50016 对于乙类仓库（1、3、4 项）的有关规定执行，并按下列要求划分储能单元：

1 每个储能单元的最大允许建筑面积不应大于 250 m^2 ，每个储能单元额定能量不宜超过 5 MWh。

2 储能单元宜靠外墙设置，其中有爆炸危险的场所部位应靠外墙设置；储能单元相互之间及储能单元与周围房间之间应采取如下防火分隔措施：

- 1) 墙体应为耐火极限不低于 4.00 h 的防火墙；
- 2) 楼板（屋面板）耐火极限不应低于 2.00 h；
- 3) 防火墙上除开向疏散走道或室外的疏散门以及必须开设的观察窗外，不应开设其他门窗洞口；
- 4) 开向疏散走道或室外的疏散门应采用甲级防火门，当必须开设观察窗时应采用甲级防火窗；
- 5) 防火墙及楼板（屋面板）有管线穿过时，管线周围空隙应采用不燃材料封堵密实。

3.0.6 火灾危险性为丁类的电池储能厂房，其每个防火分区的最大允许建筑面积应按《建筑设计防火规范》GB 50016 对于丁类仓库的有关规定执行。

3.0.7 电化学储能电站内的建（构）筑物的耐火等级不应低于二级。

3.0.8 预制舱式锂离子电池储能电站中的电池储能系统技术要求应符合现行国家标准《预制舱式锂离子电池储能系统技术规范》GB/T 44026 的规定，预制舱式钠离子电池储能系统宜按此标准执行。

4 选址及总平面布局

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：

- 1 不应设置在架空电力线路保护区内；
- 2 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 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越储能电站区；

4 不应设置在燃气输配管道及附属设施的保护范围内，且不宜设置在燃气输配管道及附属设施的控制范围内。

4.0.2 火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房应独立设置，火灾危险性为乙类及以上的电池预制舱宜在室外集中布置。

火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房或电池预制舱不应设置在人员密集场所、高层建筑、地下（半地下）建筑和易燃易爆场所内。

4.0.3 火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房宜采用地上单层建筑；储能电池室应布置在靠外墙并具有良好通风的位置，电池组自身的总布置高度不应超过 2.5m 且电池组底面距储能电池室楼地面不应超过 3.0m；办公室、休息室、控制室应独立设置，不应与储能装置相邻布置。

火灾危险性为乙类及以上的电池预制舱应单层布置。

4.0.4 火灾危险性为丁类的电池储能厂房或电池预制舱宜独立设置或宜在室外集中布置，不应与民用建筑合建，当与工业建筑合建时，应划分独立防火分区，且不应设置在建筑二层及以上楼层，当设置在地下（半地下）楼层时，埋深不应大于 10m。

4.0.5 火灾危险性为丁类的电池储能厂房可根据需要确定布置层数，有条件时宜采用地上单层建筑；储能电池室应布置在靠外墙并具有良好通风的位置；办公室、休息室、控制室宜独立设置，当储能装置与上述场所相邻布置时，应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。

火灾危险性为丁类的电池预制舱可根据承重要求确定布置层数，有条件时不宜超过两层。

4.0.6 火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房或电池预制舱与重要公共建筑的防火间距不应小于 50 m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30 m。

4.0.7 除本导则有明确规定外，防火间距应符合下列要求：

- 1 电池储能厂房可按本导则第 4.0.8 条的要求考虑防火间距；
- 2 电池预制舱可按本导则第 4.0.9 条的要求考虑防火间距；
- 3 防火间距的计算应按电池储能厂房建筑外墙或电池预制舱外表面为计算起点。

4.0.8 数座火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房占地面积之和不超过 1500 m² 时，或数座火灾危险性为丁类的电池储能厂房占地面积之和不超过 10000 m² 时，可按成组布置考虑防火间距，并应符合下列要求：

- 1 当厂房建筑高度不大于 7m 时，组内厂房之间的防火间距不应小于 4m；当厂房建筑高度大于 7m 时，组内厂房之间的防火间距不应小于 6m。

- 2 组与组或组与相邻建筑的防火间距，应根据相邻两座中耐火等级较低的建筑，按《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条的规定确定。

- 3 其余未尽之处，应根据电池储能厂房其火灾危险性类别，按《建筑设计防火规范》GB 50016 对于相应火灾危险性类别的厂房的有关规定执行。

4.0.9 多个电池预制舱可按布置分区考虑防火间距，并相应符合下列要求：

- 1 每个电池预制舱布置分区内储能系统额定能量不应超过 50MWh。

- 2 每个布置分区内电池预制舱之间的防火间距应符合下列要求：

- 1) 非步入式的长边和短边端均不应小于 3m；

- 2) 步入式的步入边端不应小于 4m，非步入边端不应小于 3m。

- 3 相邻电池预制舱布置分区之间的防火间距不应小于 10m。

- 4 当电池预制舱之间的防火间距不能满足本条上述第 2、3 款的要求时，应设置耐火极限不低于 4.00h 的防火墙，防火墙长度、高度应超出预制舱外轮廓投影范围不小于 1m。

- 5 电池预制舱与其他建构筑物及设备的防火间距应根据其火灾危险性类别按《电化学储能电站设计规范》GB 51048-2014 第 4.0.3 条对于相应火灾危险性类别的屋外电池装置的有关规定执行，其中上述条款中注 2、注 3 所述的“相

邻两座建筑”中“建筑”一词对于本导则来说意指“建筑（或电池预制舱）”。

4.0.10 电池预制舱距离储能电站内道路（路边）不应小于 1m，距离储能电站外道路（路边）不应小于 3m，道路转弯处除外。确有困难时，电池预制舱与储能电站外道路（路边）之间应设置耐火极限不低于 4.00h 的防火墙，且电池预制舱距离储能电站外道路（路边）不应小于 1m，防火墙长度、高度应超出预制舱外轮廓投影范围不小于 1m。位于工厂区内的储能电站，上述储能电站内道路指工厂区内的道路、储能电站外道路指工厂区外的道路。

4.0.11 电化学储能电站的消防车道应符合下列要求：

1 电化学储能电站内应设置消防车道，消防车道应至少有一处与储能电站外道路连通；

2 位于城市或者工厂区的电站，可利用周边的市政道路、工厂区内道路作为消防车道；

3 占地面积大于 3000m² 的火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房（或厂房布置组）、占地面积大于 3000m² 的火灾危险性为乙类及以上的电池预制舱户外布置区，应按下述第 4 款的要求划分单元区域后，对每个单元区域设置环形消防车道，确有困难时，应沿每个单元区域的两个长边设置消防车道；

4 每个单元区域的最大允许占地面积应参照《建筑设计防火规范》GB 50016 对于乙类仓库（1、3、4 项）的有关规定执行；

5 消防车道的净宽不应小于 4m，净空高度不应小于 4m；消防车道与消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线；

6 消防车道转弯半径不应小于 9m，服务于火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房或电池预制舱的消防车道转弯半径不应小于 12m；

7 火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房或火灾危险性为乙类及以上的大型电池预制舱应考虑消防救援作业的要求，结合消防车道设置消防救援场地。消防救援场地宽度不应小于 10m，长度不应小于 15m；若采用分段设置的，相邻的两个消防救援场地布置间距不得大于 60m；

8 长度大于 40m 的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路；

9 消防车道的其余要求尚应满足《建筑防火通用规范》GB 55037 的相关规定。

4.0.12 电化学储能电站的消防救援口的设置要求应满足《建筑防火通用规范》GB 55037 的相关规定。

5 建筑防火

5.1 平面布置与防火分隔

5.1.1 火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房内的防火墙的耐火极限不应低于 4.0h。

火灾危险性为丁类的电池储能厂房内的防火墙的耐火极限不应低于 3.0h。

5.1.2 储能电池室的防火分隔应符合下列规定：

1 锂离子储能电池室、钠离子储能电池室四周墙体应为耐火极限不低于 4.00h 的防火墙，上、下楼板（屋面板）的耐火极限不应低于 2.00h；其他储能电池室四周墙体应为耐火极限不低于 3.00h 的防火墙，上、下楼板（屋面板）的耐火极限不应低于 1.50h；

2 锂离子储能电池室、钠离子储能电池室隔墙上开向疏散走道或室外的疏散门应设置门斗；其他储能电池室隔墙上开向疏散走道或室外的疏散门宜设置门斗；门斗墙体的耐火极限不应低于储能电池室房间隔墙的耐火极限，开在门斗处的门应采用甲级防火门并应错位设置；

3 隔墙及楼板（屋面板）有管线穿过时，管线周围空隙应采用不燃材料封堵密实。

5.1.3 电池预制舱体支撑结构材料和围护结构材料耐火极限应不小于 1.00h。

5.1.4 步入式电池预制舱体内各功能区域间应设置隔板，隔板的耐火极限应不小于 1.00h。

5.2 防爆泄压

5.2.1 电池储能厂房的防爆泄压应根据其火灾危险性类别按《建筑设计防火规范》GB 50016 对于相应火灾危险性类别的厂房的有关规定执行。

5.2.2 电池预制舱宜将电池预制舱门设为泄压口。当检测有可燃气体时，联动门禁系统打开预制舱门锁扣。舱门正常时应在自动关闭位置，可带 100—200N 阻尼。当舱内采用气体灭火系统或者需要采用全淹没系统时，疏散门泄爆后回弹关闭，确保灭火系统的全淹没状态，发挥更好的灭火效能。

5.2.3 储能电池室、电池预制舱应采取有效措施防止可燃气体聚集。

5.2.4 储能电池室、电池预制舱因建筑构造造成有爆炸危险性气体排出的死角处，应设置导流设施。

5.3 构造与装修

5.3.1 电化学储能电站建筑物室内装修材料的燃烧性能，应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的规定。储能电池室内部装修材料的燃烧性能等级应为 A 级。

5.3.2 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。保温隔热层应采用燃烧性能为 A 级的保温隔热材料。

5.3.3 储能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，顶棚不应设置吊顶。

5.3.4 储能电池室应避免太阳光直射室内，当设有窗户时应采取遮光措施。

5.3.5 布置有酸性电解液且为非密闭结构电池的储能电池室，墙面及顶棚应涂耐酸漆，地面应采用易于清洗的耐酸材料，地面标高宜低于相邻房间和过道的地面标高不小于 20mm，并应设置坡度不小于 0.5%的排水坡度，通过耐酸的排水管道排至室外作妥善处理。布置有强碱性或其他腐蚀性电解液电池的储能电池室，地面、墙面、顶棚亦应采取相应的防腐措施。

5.3.6 电池设备布置不应跨越建筑变形缝。

5.3.7 储能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。

5.3.8 储能电池布置区域和电气设备房间的室内楼地面宜采用不起尘的材料。火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房或电池预制舱的储能电池布置区域应采用不发火花的地面，采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。

5.3.9 电池预制舱体外围护结构所采用的材料应为不燃材料。

5.3.10 电池预制舱体使用的保温材料、通风系统与空调系统中的风管、风口、阀门等，燃烧性能等级应符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 中 A 级

的规定，铺地材料、装饰材料燃烧性能等级应符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 中 B1 及以上等级的规定。

5.3.11 电池预制舱体用防火封堵材料的燃烧性能、耐火性能、理化性能应符合《防火封堵材料》GB 23864 的规定。

5.3.12 电池预制舱体通风口、孔洞、门、线缆端口等与舱外相通部位应设置防止小动物进入的设施。

5.4 安全疏散

5.4.1 电池储能厂房内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其安全出口的数量不应少于 2 个。

火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房当每层建筑面积不大于 100m² 且同一时间的作业人数不超过 5 人时，可设置 1 个安全出口；

火灾危险性为丁类的电池储能厂房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，可设置 1 个安全出口；

电池储能厂房及其他建筑的安全出口设置应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

5.4.2 火灾危险性为乙类及以上的电池储能厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于 75m。

火灾危险性为丁类的电池储能厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不限，有条件时不宜大于 75m。

5.4.3 储能电池室的疏散门不应少于 2 个。

5.4.4 电池预制舱的舱门应向舱外侧打开，开启角度不宜小于 90°。

步入式电池预制舱的舱门净宽度不应小于 0.8m，门锁应选用符合《推闩式逃生门锁通用技术要求》GB 30051 规定的推闩式逃生门锁，设置门禁系统的，当发生火警时，疏散通道和出入口处的门禁应能集中联动解锁并能从内外两侧手动解锁。

步入式电池预制舱长度超过 7m 时，应在靠近预制舱两端的位置设置 2 个直通舱外的疏散舱门。

6 电气与火灾自动报警系统

6.1 一般规定

- 6.1.1 锂离子电池储能电站的储能电池（包括模块和簇）、电池管理系统、储能变流器应取得型式检验报告。其他储能类型储能电站的储能电池、电池管理系统、储能变流器应取得型式检验报告。
- 6.1.2 非消防电气线缆应采用燃烧性能不低于 B1 级的电缆或阻燃型电线。
- 6.1.3 预制舱和其他电力设备间进出线缆开孔部位的防火封堵应满足现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217 的要求。
- 6.1.4 锂离子、钠离子电池储能厂房应划为第二类防雷建筑物。
- 6.1.5 除液流电池外，其余存储载体的电池室和电池预制舱应采用防爆型灯具，室内不得装设普通型开关和电源插座。
- 6.1.6 储能电站应设置视频监控系统且能与火灾自动报警装置联动，监控信号应引至消控室或有人值班的场所。
- 6.1.7 储能电站电池室或电池预制舱的位置、电池类型、工作电压、温度以及断开电气系统装置所在位置等信息应能在消控室或有人值班的场所显示。
- 6.1.8 消控室或有人值班的场所，距离锂离子、钠离子的电池室和锂离子、钠离子的电池预制舱不应小于 10m。

6.2 消防电气系统

- 6.2.1 大型电化学储能电站消防用电负荷等级应按一级负荷供电。其余类型的电化学储能电站消防用电负荷等级宜按不低于二级负荷供电。
- 6.2.2 消防用电设备的备用消防电源的供电时间和容量，应能满足建筑物或预制舱火灾延续时间内消防用电设备的持续用电要求。锂离子电池室、钠离子电池室及锂离子电池预制舱、钠离子电池预制舱的设计火灾延续时间不应小于 3h。
- 6.2.3 消防用电设备的供电及消防配电线路的设计和敷设应满足在电站的设计火灾延续时间内为消防用电设备连续供电的需要。
- 6.2.4 消防应急照明和疏散指示系统中自带电源的灯具或集中电源的蓄电池组在应急启动后自带蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证的放电时

间应不少于 30min。

6.3 火灾自动报警系统

6.3.1 有可燃气体产生风险的电池室应设可燃气体探测报警装置，可燃气体探测器应能与直流开断设备、储能变流器、热管理系统等设备联动。可燃气体报警信号应引至消控室或有人值班的场所。

6.3.2 设有机械防排烟系统、水喷雾灭火系统、细水雾灭火系统等需与火灾自动报警系统连锁动作的场所或部位应设火灾自动报警系统。

6.3.3 可燃气体探测报警装置和火灾自动报警装置的报警信号应接至电池管理系统。

7 通风和防排烟

7.0.1 电化学储能电站通风及防排烟设计应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229 及《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 等规范的相关规定。

7.0.2 锂离子电池储能、钠离子电池储能的厂房式储能电站的通风设计应符合下列要求：

1 平时通风应根据电池发热量与换气次数确定，并优先采用换气次数不少于 3 次/时的自然通风，当自然通风无法满足工艺要求时，应采用换气次数不少于 6 次/时的机械通风系统；

2 应设置独立的事事故通风系统，事故排风量宜根据工艺条件通过计算确定，且换气次数不应小于 12 次/小时；

3 平时通风和事故通风系统宜自然补风，采用机械补风时应确保室内负压运行。

7.0.3 锂离子电池储能、钠离子电池储能的厂房式储能电站通风的设备选型、管道敷设等应符合下列要求：

1 当采用自然通风百叶通风时，自然通风百叶有效面积不应小于电池储能的厂房地面面积的 5%，自然进、排风口应有利于自然换气，并不应气流短路；

2 排除或输送空气的通风设备应采用防爆型；应设置至少 2 套排风设备，且排风系统设备选型的设计风量不应小于该系统计算风量的 1.2 倍；通风设备应设置于风险区域外，宜安装于独立空间内；

3 排风管道应采取静电导除等静电防护措施；排风管道应具有不易积聚静电的性能；排风管道不应穿过防火墙、防火隔墙（风险区域本身的防火隔墙除外），或爆炸危险性房间、人员聚集的房间、可燃物较多的房间的隔墙；

4 事故排风系统吸风口应同时设置于厂房空间的上部和下部，上部吸风口中缘距顶棚平面的距离不应大于 0.1m；下部吸风口下缘至地板的距离不应大于 0.3m；

5 所排出的空气应直接通向室外安全地点，且应避开人员疏散、救援通道及消防车道；厂房式储能电站通风排风口与机械送风系统的进风口的水平距离不

应小于 20m；当水平距离不足 20m 时，排风口应高于进风口，并不得小于 6m。

7.0.4 锂离子电池储能、钠离子电池储能的厂房式储能电站通风设备的控制应符合下列要求：

1 应根据储能电池性质选配气体报警器，事故通风系统应与可燃气体报警装置联动，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，并应关闭空调系统；

2 火灾自动报警系统发出首个联动报警信号，应联动关闭对应防护区空调系统；当自动灭火系统启动时，应联动关闭通风系统，形成密闭空间。

7.0.5 储能电站通风与空调系统中的风管、风口、阀门及其保温（保冷）材料等应采用不燃材料。

7.0.6 电化学储能电站应设置环境温湿度控制系统，运行环境温度应符合现行国家标准《电化学储能电站设计规范》GB 51048 的要求。

7.0.7 预制舱式铅酸/铅炭电池储能系统的通风相关内容宜按《预制舱式锂离子电池储能系统技术规范》GB/T 44026 执行。

8 消防给水和灭火设施

8.0.1 电化学储能电站应设置室外消火栓系统。站内建筑占地面积大于 300 m² 的甲、乙、丙类厂房和仓库应设置室内消火栓系统。

8.0.2 锂离子及钠离子电池厂房室外消火栓设计流量不应小于表 8.0.2 的规定。

表 8.0.2 锂离子及钠离子电池厂房室外消火栓设计流量 (L/s)

建筑体积 V (m ³)	V ≤ 3000	3000 < V ≤ 20000	20000 < V ≤ 50000	V > 50000
室外消火栓设计流量 (L/s)	20	25	35	45

8.0.3 电池预制舱室外消火栓设计流量不应小于表 8.0.3 的规定。

表 8.0.3 电池预制舱室外消火栓设计流量 (L/s)

电池预制舱	室外消火栓设计流量
铅酸/铅炭电池、液流电池	15
锂离子及钠离子电池	20

8.0.4 锂离子及钠离子电池储能厂房室内消火栓设计流量不应小于 10L/s，同时使用消防水枪数量不应少 2 支，每根竖管最小流量不应小于 10L/s，配置的水枪应为直流喷雾水枪。二层及以上的锂离子及钠离子电池储能厂房室内消火栓系统应设置水泵接合器。

8.0.5 电化学储能电站消防给水设计流量应按需要同时作用的水灭火系统最大设计流量之和确定。消防用水量应按同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火所需最大用水量计算。一起火灾灭火所需最大用水量计算应符合下列规定：

1 锂离子及钠离子电池储能厂房、电池预制舱消火栓系统的火灾延续时间不应小于 3.00h；铅酸/铅炭及液流电池储能厂房、电池预制舱消火栓系统的火灾延续时间不应小于 2.00h；

2 自动喷水灭火系统的持续喷水时间不应小于 1.00h；

3 其他功能区域的消防用水量应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

8.0.6 储能电池预制舱室外消火栓系统应符合下列要求：

1 宜在场地内路边均匀布置，间距不应大于 60m；

2 室外消火栓设置数量应符合灭火救援要求；

- 3 室外消火栓应采用地上式室外消火栓，并采取防冻措施；
 - 4 室外消火栓应设置永久性固定标识；
 - 5 配电装置区域附近宜配备直流喷雾水枪；
 - 6 站区应设置专用消防室（箱），配置消防水带、水枪和消防扳手；
 - 7 室外消火栓宜具备物联功能，在缺水的情况下能够主动报警上传。
- 8.0.7 锂离子及钠离子电池室、电池预制舱应设置自动灭火系统，自动灭火系统应具备扑灭明火和抑制复燃的性能。系统类型、流量、压力、喷头布置方式等技术参数应经具有相应资质的机构实施模块级电池实体火灾模拟试验验证。
- 8.0.8 自动灭火系统应具有自动控制、手动控制、联动控制等功能。系统的手动控制阀门应设置在距离其相对应的电池室、电池预制舱外相对安全的位置，且不应小于 10m。
- 8.0.9 电池室、电池预制舱宜设置满足灭火、持续冷却要求的消防给水管路及喷头，在预制舱柜面向救援场地侧外壳外部设置 65mm 消防接口。接口处应设置区别于环境的明显标识，注明供水系统、供水范围，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。
- 8.0.10 安装在室内的油浸式变压器与安装在室外单台容量为 125MV·A 及以上的油浸变压器应设置自动灭火系统，并宜采用水喷雾灭火系统，设置在室内的油浸变压器可采用细水雾灭火系统。独立布置在室外的备用油浸变压器可不设置自动灭火系统。水喷雾灭火系统设计应符合现行国家标准《水喷雾灭火系统技术规范》GB 50219 的有关规定，细水雾灭火系统设计应符合现行国家标准《细水雾灭火系统技术规范》GB 50898 的有关规定。
- 8.0.11 储能电站消防给水和灭火设施的设计还应符合《建筑防火通用规范》GB 55037、《消防设施通用规范》GB 55036、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 等现行国家标准的有关规定。
- 8.0.12 电化学储能电站内建筑物、电池预制舱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 的有关规定，电池室危险等级应为严重危险级。