

ICS 13.220.01
CCS 80

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 5135—2025

锂离子电池生产加工企业消防安全
管理规范

Specification for fire safety management of lithium-ion battery
factories

2025-05-21 发布

2025-06-21 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	3
5 消防安全责任	3
6 消防安全管理措施	4
7 消防安全制度和管理	8
8 消防应急处置	10
附录A(规范性) 锂离子电池生产加工企业消防安全重点部位	12
附录B(规范性) 工艺消防设施和消防系统检查内容及功能测试方法	13
附录C(规范性) 锂离子电池生产加工企业消防快速处置队装备配置参考清单	17
参考文献	19

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。

本文件由江苏省消防救援总队提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省消防救援总队、常州市消防救援支队、常州大学、中创新航科技(江苏)有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司。

本文件主要起草人：邓立刚、李向阳、林佳、周广连、赵斌、王钦仙、陈文杰、王峰、宋醒醒、包岩、邢志祥、吴洁、康青春、舒中俊、刘妍妍、乔栋、朱志明、朱仁迟。

锂离子电池生产加工企业消防安全 管理规范

1 范围

本文件规定了锂离子电池生产加工企业(以下简称“企业”)的消防安全责任、消防组织、消防安全管理、建筑消防管理措施、消防安全重点部位管理措施、防火巡查检查和火灾隐患整改、灭火应急疏散预案和演练及消防档案。

本文件适用于江苏省行政区域内锂离子电池生产加工企业的研发、生产和储存等环节的消防安全管理。本文件不适用于在建和投入使用的锂离子电池储能系统和储能产品,也不适用于锂离子电池和含锂离子电池产品的集中充、换电站(柜)。

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 12158 防止静电事故通用要求
- GB 15603 危险化学品仓库储存通则
- GB 17914 易燃易爆性商品储存养护技术条件
- GB 23864 防火封堵材料
- GB/T 38315 社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 51377 锂离子电池工厂设计标准
- GB/T 51410 建筑防火封堵应用技术标准
- GB 55037 建筑防火通用规范
- XF/T 1245 多产权建筑消防安全管理
- DB32/T 4444 单位消防安全管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

锂离子电池 lithium-ion cell

锂离子在正、负极之间反复进行脱出和嵌入的二次电池。

[来源:GB 51377—2019,2.0.1]

3.2

锂离子电池生产加工企业 lithium-ion battery factory

从事锂离子电池生产、组装、储存等单一或多种生产加工类型的企业。

3.3

混料 blend

把电池活性材料和辅料在溶剂中进行高度分散形成非牛顿型高黏度流体的过程。

[来源:GB 51377—2019,2.0.3]

3.4

涂布 coating

把浆料涂覆到集流体上,通过干燥去除溶剂的过程。

[来源:GB 51377—2019,2.0.5]

3.5

注液 fill

向电池中注入电解液的过程。

[来源:GB 51377—2019,2.0.4]

3.6

化成 formation

首次对电池进行充电,激活锂电池的活性物质,并形成稳定的固体电解质界面膜(SEI膜)的过程。

[来源:T/CIAPS 0011—2021,3.3.37]

3.7

老化 aging

通过一定的方法使正负极活性物质中的某些活跃成分发生反应而失活,从而使电池整体性能表现更为稳定。

[来源:T/CIAPS 0011—2021,3.3.38]

3.8

静置 standby

将化成后的锂离子电池在一定的温度条件下放置一定时间的过程。

注:分为高温静置和常温静置。

3.9

容量测试 capacity test

通过将电池单体在特定条件下进行充放电,对电池进行全容量探测或预测的过程。

3.10

电性能测试 electrical performance test

在指定工况内(功率、容量、循环寿命、温度、膨胀力等)评价锂离子电池性能的测试过程。

3.11

安全测试 safety test

在指定工况内(过充电、过放电、强制放电、短路、挤压、针刺、海水浸泡、加热、火烧等)评价锂离子电池安全性能的测试过程。

3.12

氮甲基吡咯烷酮 N-Methyl pyrrolidone;NMP

浆料制作过程中使用的一种化学溶剂,起到均匀分散活性材料的功能。

[来源:GB 51377—2019,2.0.8]

3.13

电解液 electrolyte

锂离子电池中有机溶剂和电解质盐化合物的混合物,常见的有机溶剂是环状碳酸酯与链状碳酸酯的混合物,电解质盐化合物包括六氟磷酸锂(LiPF₆)、四氟硼酸锂(LiBF₄)等。

[来源:GB 51377—2019,2.0.7,有修改]

3.14

故障电池 **faulty battery**

生产、测试及售后返修过程中,产生的存在胀气、短路、破损、过充电等安全缺陷的电池。

注:不包括持续浸泡在水中的电池。

3.15

企业消防快速处置队 **fire rapid response team**

由企业组建的有人员、有装备,主要开展防火巡查、消防宣传、初起火灾扑救等工作的消防组织。

3.16

消防救援设施 **fire rescue facilities**

用于安全、有效展开灭火救援行动的消防车道、消防救援场地或消防车登高操作场地、消防救援口及消防电梯等设施。

3.17

工艺消防设施和消防系统 **process firefighting equipment and fire protection systems**

包括但不限于堆垛机机载灭火装置和配套水箱,化成、静置、老化、容量、储存等生产过程中设计使用的火灾探测和自动灭火系统。

3.18

锂离子电池组 **lithium ion battery**

由任意数量的锂离子电池组合而成且准备使用的组合体。

注:该组合体包括适当的封装材料、连接器,也可能含有电子控制装置。

[来源:SJ/T 11798—2022,3.2]

4 基本规定

4.1 企业的消防安全管理应以防止火灾发生,减少火灾危害,保障人身和财产安全为目标,通过采取有效的管理措施和先进的技术手段,提高预防和控制火灾的能力。

4.2 企业应结合本单位生产工艺和火灾危险性特点,建立完善的消防安全管理责任体系,并宜采用先进的消防技术、产品和方法,保证建筑具备消防安全条件。

4.3 企业应根据工艺消防设施和消防系统的设计、维护、管理等要求,开展火灾监测预警、灭火、联动等功能完好性测试。

4.4 建设工程的消防设计应符合国家相关消防技术标准,在工程设计阶段,应委托具备相应资质的设计单位进行消防设计,设计文件应涵盖建筑防火、消防设施配置、电气防火等方面内容。

4.5 建设工程应按照相关法律法规要求及时向当地建设行政主管部门报送审查、验收或备案。

4.6 对于有两个及以上产权方和使用方的企业,应按照 XF/T 1245 的规定,通过书面形式明确各方的消防安全责任,对涉及共用消防设施、消防共用部位进行统一管理。

4.7 企业生产、组装、储存过程的火灾危险性,应根据生产加工工艺和物质的危险特性界定,并符合 GB 50016、GB 51377 和 GB 55037 的规定。

5 消防安全责任

5.1 通用要求

5.1.1 企业应加强消防安全管理主体责任落实,建立消防安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工

作机制,明确消防安全责任人和消防安全管理人,并及时向当地消防救援部门备案。

5.1.2 企业应根据生产工艺、产品类型、储存物品种类和方式等变化情况,及时组织开展消防安全风险评估,并加强结果应用。

5.1.3 在日常消防安全管理工作中,应履行 DB32/T 4444 的相关规定要求。

5.2 企业消防安全职责

5.2.1 法定代表人、主要负责人或实际控制人是本单位、本场所消防安全责任人,对本单位、本场所消防安全负全面负责。

5.2.2 消防安全管理人应由企业高级管理人员担任,组织实施日常消防安全管理工作。

5.2.3 企业应根据自身组织架构、委外及合作单位,设置或者确定消防工作的归口管理职能部门,并确定专职或者兼职的消防管理人员。消防安全重点单位应配备注册消防工程师或中级以上消防设施操作员。

5.2.4 集团型企业应设置消防安全管理机构,配备专门的消防安全管理人员,具备隶属关系的需对下属单位和经营主体消防安全工作实施指导监督、检查管理。

5.2.5 归口管理职能部门应履行拟定年度消防工作计划,实施消防安全风险评估及火灾处置的统筹管理,组织防火检查、巡查和隐患整改,开展宣传教育和应急演练等职责。

5.2.6 承担消防控制室运行的部门应履行 24 h 监测和管理消防设施运行状态,协助对工艺消防装备、消防系统的信号实施监测和处置响应,负责灭火应急疏散预案的启动和处置过程中的调度支撑,保存建筑图纸及应急预案等职责。

5.2.7 其他部门应履行组织管理区域的巡查和隐患整改,开展员工培训、演练及初起火灾扑救等职责。

5.3 人员消防安全职责

5.3.1 消防安全责任人/管理人应履行下列消防安全职责:

- a) 责任人负责每季度组织召开消防工作会议,组织制定全要素灭火和应急疏散预案;
- b) 管理人负责每月组织召开消防安全工作例会,开展消防安全风险辨识管控和隐患排查整改,每半年组织全要素灭火和应急疏散演练。

5.3.2 专兼职消防管理人员应履行辅助开展风险辨识管理和隐患排查整改、预案制定及演练实施等职责。

5.3.3 其他部门消防安全负责人应履行检查工艺消防设施和消防系统运行状态,制定区域应急预案及组织演练等职责。

5.3.4 消防控制室值班人员应熟悉锂离子电池工艺消防安全风险,掌握工艺消防装备和消防系统的运行状态、处置规程,履行在火灾处置过程中提供调度支撑等职责。

5.3.5 员工应熟悉岗位火灾风险,具备初起火灾处置及逃生的能力。

5.3.6 防火巡查人员应履行巡查消防安全重点部位火灾风险,监督管控措施落实情况等职责。

5.3.7 消防快速处置队的队员应掌握锂离子电池生产工艺消防安全风险及其相关处置措施,履行定期开展消防安全业务培训和应急演练等职责。

6 消防安全管理措施

6.1 通用要求

6.1.1 企业生产、储存设备的设计、安装和使用,应符合所在建筑或防火分区的火灾危险性类别。

6.1.2 企业应将容易发生火灾或发生火灾后可能严重危及人身和财产安全的部位,依据附录 A 确定为消防安全重点部位。

- 6.1.3 消防安全重点部位应设置明显标识并配备专用防护、灭火器材,宜安装视频监控系统。
- 6.1.4 企业应辨识建筑夹层内电气设备火灾风险,针对母线排和电加热除湿机、电加热风柜制定消防安全措施。
- 6.1.5 穿越墙体处的孔洞、缝隙,竖向管道井与房间、吊顶相连通的孔洞及每层楼板的缝隙,应依据 GB/T 51410、GB 23864 等标准要求,使用防火材料填充或其他满足要求的技术措施进行封堵。
- 6.1.6 采用高架库的化成、静置、老化、容量车间应设置有利于排烟、泄压的加强措施,如屋顶等高处设置不小于楼地面面积 5% 的可熔性采光带(窗)等。
- 6.1.7 连续性生产线(含高架库)应根据相关消防技术标准,合理设置人员疏散和灭火救援通道,且通道宽度不小于 1.4 m、高度不小于 2.1 m。
- 6.1.8 注液、化成、静置、老化、容量和成品库等场所的消防设施设置应与防护对象的火灾危险性相适应。
- 6.1.9 物品自动传输系统穿越建筑防火分区、防火分隔等处时,不应影响消防设施和防火分隔措施的功能。
- 6.1.10 工艺消防设施和消防系统的选型设计应满足相关技术标准要求,无标准时需通过实体功能试验验证。
- 6.1.11 工艺消防设施和消防系统的报警及动作信号应同时接入现场值班室和消防控制室。
- 6.1.12 工艺消防装备、消防系统的维护和检测应按照附录 B 执行。

6.2 原料储存安全措施

6.2.1 锂带、锂粉仓库安全措施符合下列规定:

- a) 仓库按甲类单层设计;
- b) 仓库的安全管理、环境管理和温湿度管理应符合 GB 17914 的有关要求;
- c) 仓库应设置氢气气体浓度探测装置,并应联动事故通风;
- d) 仓库地坪应高出其他部位地坪 0.25 m 或设置合适的截水、防水设施,墙壁不应布设水管和接头;
- e) 锂带、锂粉直接暴露在空气情况下,应控制湿度在 2% 以下,除湿系统应采用双电源;
- f) 仓库应设置 D 类灭火器或干沙、灭火毯。

6.2.2 NMP 储罐区安全措施符合下列规定:

- a) 罐区内防火设计标准及储罐的间距应符合 GB 50016、GB 15603 有关要求;
- b) NMP 泵房应采取敞开式百叶窗或其他通风设施;
- c) NMP 管道应架空或地上敷设,强弱电线槽不应安装在管道下方;
- d) 应采用防爆型电气设备并设置 NMP 浓度检测装置,落实静电接地措施;
- e) 宜设置防雷系统、泡沫灭火系统;
- f) 宜设置防火堤、事故池;
- g) 应在罐区出入口等醒目位置设置安全警示牌,明确责任人及联系方式、储存物质名称、性质和应急处置措施。

6.2.3 电解液储存区安全措施符合下列规定:

- a) 电解液仓库应按甲类仓库设置,符合 GB 50016 建筑泄爆设计要求,并应设置防止液体流散的设施;
- b) 厂房内设置的电解液暂存间应靠外墙布置,与相邻区域采取防火墙分隔,储存量不超过连续生产 24 h 的需求量;
- c) 电解液仓库、暂存间应设置事故排风设施、可燃气体探测器,使用防爆型电气设备和运输叉车;
- d) 电解液仓库根据实际情况设置自动灭火系统,宜设置泡沫灭火系统;

- e) 采用管路供应电解液的,其供液管路应选用耐腐蚀材质,穿越隔墙处采取有效的防火封堵措施,并在供液主管上设置具备就地和远程控制功能的紧急切断阀;
- f) 仓库内不应进行开桶、分装改装、物流加工等作业;
- g) 进入仓库的作业人员,应穿具有防静电功能的工作服,不应穿带钉鞋,在进入仓库前应消除人体静电。

6.3 生产过程安全措施

6.3.1 涂布工序安全措施符合下列规定:

- a) 涂布机的烘道内应设置NMP浓度自动实时监控报警装置,并能与加热和通风装置联锁;
- b) NMP回收系统应采取防止NMP蒸气逸散或泄漏的措施;
- c) NMP回收系统应具备异常或紧急停机状态下通风延时的功能,通风应使设备内部可燃气体浓度降低至爆炸下限的25%以下;
- d) 采用电加热系统时,电加热设备应具有控温保护、超温保护和联锁停机的功能;
- e) 采用导热油加热系统时,导热油管道应设置紧急切断阀,地面设置局部围堰或集液沟、集液井,配置泡沫灭火系统或泡沫灭火器;
- f) 采用天然气加热的,应在天然气供气管道设置紧急切断装置,并与现场可燃气体侦测器联动。

6.3.2 顶盖焊接、密封钉焊接工序安全措施符合下列规定:

- a) 生产过程中使用的电加热设备,对应升温部位应采用耐热阻燃材料;
- b) 激光焊接设备应有防止同一位置持续出光的防错措施,对应冶具采用耐热阻燃材料;
- c) 采取激光焊接的装配工艺中,负压吸尘管道的前端2 m宜使用金属管材,使用非金属管材的应选用阻燃材质,并采取防静电措施;
- d) 生产过程中会形成爆炸性粉尘环境的区域,与之相连的除尘设备及附属管道应满足防爆要求,主管道风速应大于23 m/s;
- e) 配套除尘设备管道、灰斗等易积聚粉尘的部位,应明确频次,定期清理。

6.3.3 注液工序:

- a) 工序占本防火分区或本楼层建筑面积的比例应小于5%,并采用耐火极限不低于2 h的防火隔墙和1.5 h的楼板与其他工序分隔;
- b) 设备宜采取独立的通风措施,并具备联锁报警功能;
- c) 车间应设置可燃气体探测报警系统,并能与通风装置联锁启动;
- d) 电解液供液间内电解液释放源处应设置泄漏报警装置,并能与事故通风、电解液输送阀门和输送泵联动;
- e) 设备应设置局部抽排风装置,抽排风装置应具备风压检测、故障报警和联锁停车功能;
- f) 设备电气线路应上部布设,采用阻燃套管并做防腐处理;
- g) 设备应设置电解液回收装置,具有防泄漏、防逸散功能;
- h) 注液过程应采取防静电危害措施,并满足GB 12158要求;
- i) 电解液供液主管路上应具备自动、手动切断功能,输送管路沿线定期进行防泄漏排查。

6.3.4 化成、容量工序安全措施符合下列规定:

- a) 工序应采用耐火极限不低于2.0 h的防火隔墙和1.5 h的楼板与其他工序分隔,同一工序的各产线间宜采用防火隔墙、防火门等措施设置多个防火单元;
- b) 设备应设置安全诊断保护系统,具备电池电压、电流、容量、温度、时间等异常报警功能和校准诊断、过充、过放等保护功能;
- c) 设备的外壳、电线外部和线槽应采取多点接地,电气开关断路器应设置漏电开关;

- d) 设备应设置火灾探测系统,覆盖每个库位,并能与控制系统、堆垛机、声光报警装置和自动灭火系统联动;
- e) 设备应设置自动灭火系统,宜采用自动喷水灭火系统,覆盖每个库位,并在建筑外墙处设置便于外接水源或其他专用药剂的消防水泵接合器,连接水泵接合器的管道管径不低于DN65;
- f) 工序应就近配置应急救援物资,至少包括隔热手套、消防水桶及经有资质部门鉴定检验合格的便携式专用灭火设备等。

6.3.5 静置、老化工序安全措施符合下列规定:

- a) 工序应采用耐火极限不低于2.0 h的防火隔墙和1.5 h的楼板与其他工序分隔,同一工序的各产线间宜采用防火隔墙、防火门等措施设置多个防火单元;
- b) 货架的层间和货位之间均应设置防火隔板,且隔板的耐火时间不小于0.5 h;
- c) 货架预留的消防通道高度应不低于2.1 m;
- d) 电池的存放容器应采用阻燃材料,并采取防止电池倾倒或短路的措施;
- e) 工序加热部件应设置在场所外部,可采用热空气鼓风的加热方式;
- f) 设备应设置火灾探测系统,覆盖每个货位,并能与控制系统、堆垛机、声光报警装置联动;
- g) 设备应设置自动灭火系统,宜采用自动喷水灭火系统(高架库应采用湿式系统),优先选择快速响应喷头,覆盖每个库位,并在建筑外墙处设置便于外接水源或其他专用药剂的消防水泵接合器,连接水泵接合器的管道管径与系统侧干管相匹配,且不低于DN125;
- h) 工序应就近配置应急救援物资,至少包括隔热手套、消防水桶及经有资质部门鉴定检验合格的便携式专用灭火设备等。

6.4 成品储存安全措施

6.4.1 成品电池仓库安全措施符合下列规定:

- a) 仓库宜采用平面库形式;
- b) 采用平面库的,电池堆叠高度不宜超过2 m,并设置应急通道;
- c) 采用高架库的,货架层间和库位之间均应设置防火隔板,防火隔板的耐火时间不小于0.5 h;
- d) 高架库不应存放不合格品电池、故障电池;
- e) 高架库货架应设置火灾探测系统,覆盖每个货位,并能与控制系统、堆垛机、声光报警装置联动;
- f) 高架库货架应设置自动喷水灭火系统,并在建筑外墙处设置便于外接水源或其他专用药剂供给的消防水泵接合器,连接水泵接合器的管道管径与系统侧干管相匹配,且不低于DN125;
- g) 成品电池荷电状态(SOC)不宜高于70%;
- h) 仓库应就近配置应急救援物资,至少包括隔热手套、消防水桶及经有资质部门鉴定检验合格的便携式专用灭火设备等。

6.4.2 故障电池仓库安全措施符合下列规定:

- a) 故障电池入库前,应依据对应电池技术标准完成适宜放电操作,电池电压处于安全且不影响性能的合理区间。针对故障电池,经专业检测判定为存在风险且电压高于3 V的,严禁直接入库,需单独隔离并标记,按既定故障电池处理流程操作,严禁使用纸箱包装,应单托盘堆放;
- b) 仓库内存在胀气、短路、破损、过充电等安全缺陷的故障电池,应单独房间放置或通过防爆柜、铁皮箱等防火措施隔离;
- c) 故障电池出入库应做好记录,注明电池类别、来源、特性、电量、数量、出入库日期、存放位置及接收单位(部门)名称等关键信息;
- d) 仓库应设置视频监控装置,宜采用红外热成像监控;
- e) 仓库人员应具备与报废电池相关的防火、防泄漏、防短路等消防安全知识,并应经常性开展个人

防护及应急处置培训；

- f) 仓库应就近配置应急救援物资,至少包括隔热手套、消防水桶及灭火器材等。

6.5 电池测试安全措施

6.5.1 性能、环境、机械测试区域安全措施符合下列规定：

- a) 宜根据具体测试内容设置功能区,不同功能区域间设立防火隔墙进行防火分隔；
- b) 进行密封式高温测试或长循环次数测试,测试设备应采取防爆措施；
- c) 大型锂离子电池组和电池系统宜在箱体内进行充放电测试,箱体应由不燃材料构成,内部设置火灾探测器、通风排烟设施、自动喷水灭火或自动气体灭火装置；
- d) 测试区域的托盘、测试台、测试柜等应采用不燃、难燃材料；
- e) 测试区域应就近配置应急救援物资,至少包括隔热手套、消防水桶及灭火器材等。

6.5.2 安全测试区域安全措施符合下列规定：

- a) 用于安全测试实验的建筑应独立设置,宜为单层,或独立防火区隔,耐火达到3 h,并在临近区域配套设计沉水池；
- b) 安全性能测试操作控制台与设备应分开设置在不同区域,测试设备应满足烃类气体的抗爆和泄爆强度要求,设置自动灭火系统,朝向电池测试区域的观察窗应采用防爆型观察窗；
- c) 放置电池或测试设备的房间,应具备电池实时温度监测、视频监控等功能；
- d) 安全性能测试后的带电电池存储区域须采用防火分隔措施,如独立房间或防爆柜等；
- e) 采用散热风机作为事故应急排烟风机的,应具有故障报警功能,电源采用消防用电或独立备用电源；
- f) 测试区域应就近配置应急救援物资,至少包括隔热手套、消防水桶及灭火器材等；
- g) 测试区域应与其他区域有效分隔,按功能划分不同区域(测试区、存放区等),通道宽度不小于1.1 m。

7 消防安全制度和管理

7.1 通用要求

7.1.1 企业应制定符合自身消防安全管控需求的制度和操作规程,规范组织内部管理和运作,履行DB32/T 4444的相关要求。

7.1.2 企业应落实易燃、易爆危险品管理制度,明确危险品存储、输送及使用工序的消防安全措施、防火巡检要求和应急处置方案。

7.1.3 企业应落实粉尘防爆安全管理制度,明确涉爆炸性粉尘工序的消防安全措施、防火巡检要求和应急处置方案。

7.1.4 企业应落实重点工序、锂离子电池仓储、研发测试等重点区域的消防安全管理制度,明确消防安全措施、防火巡检要求和应急处置方案。

7.2 消防安全标识管理

7.2.1 企业应通过规范运用标志、标识、标牌等可视载体,实现消防安全管理各个环节的可视化、规范化。

7.2.2 锂离子电池工艺环节的消防安全标识应结合其消防安全风险特征,参照DB32/T 4444进行设置。

7.3 用火用电安全管理

7.3.1 按照动火管理制度办理审批手续,落实现场监护人。涉及外来施工单位动火作业的,施工单位和

建设单位应共同采取措施,履行相关程序。

7.3.2 在甲、乙类火灾危险性生产、储存等区域内的用电设备,其防爆等级要求应符合特殊场所的相关规定。

7.3.3 电动叉车、电动搬运车、物流运输机器人的充电区域应独立设置,落实火灾监测和防范措施,充电设施应具备满充、定时、故障断电以及过载、短路、漏电保护等功能。

7.3.4 在爆炸风险区域临时使用非防爆设备,视同动火作业管理,落实相关消防安全措施。

7.4 施工管理

7.4.1 消防安全管理人及归口管理职能部门应加强对装修施工、设备安装等过程的消防安全管理。

7.4.2 施工单位应明确施工现场消防安全责任人。施工部位与其他部位之间应采取防火分隔措施,局部施工确需暂停或者屏蔽消防设施的,不应影响整体消防设施的使用,同时采取人员监护或视频监控等措施加强防范。

7.4.3 不应破坏防火墙、防火隔墙、防火窗、防火门、防火卷帘、防火阀等防火分隔设施,不应停用消防设施、占用消防通道。

7.5 防火巡查检查

7.5.1 企业应建立防火巡查、防火检查制度,结合各生产工序火灾危险性等级,确定巡查和检查的人员、部位、内容和频次。

7.5.2 企业的产权单位、使用单位和委托管理单位应定期组织开展消防联合检查。每月至少进行一次建筑消防设施单项检查,每半年至少进行一次建筑消防设施联动检查,每年委托社会消防技术服务机构对厂区消防设施进行一次全面检测。

7.5.3 企业应明确开展防火巡查的内容和要求:

- a) 现场员工或值班人员根据工段火灾危险性等级,每日开展不同频次巡查;
- b) 班组结合岗位职责开展工艺消防设施和消防系统的日常巡查;
- c) 注液、化成、静置、老化、容量、储存等火灾危险性较高的工序,每班巡查不应少于2次,并结合实际组织夜间防火巡查。

7.6 火灾隐患整改

7.6.1 企业应建立火灾隐患整改制度,明确火灾隐患整改责任部门及责任人、整改程序和所需经费来源、保障措施。工艺消防设施和消防系统应执行火灾隐患整改的相关制度规定。

7.6.2 发现的火灾隐患,应立即督促改正;不能立即改正的,应报告企业归口管理部门。

7.6.3 消防安全管理人或消防安全工作归口管理部门负责人应组织对报告的火灾隐患进行认定,并对整改完毕的火灾隐患进行确认。

7.6.4 对重大火灾隐患和消防救援部门责令限期改正的火灾隐患,应在规定期限内改正,并由消防安全责任人按程序向消防救援部门提出复查或销案申请。火灾隐患整改期间,应由消防安全责任人自行对存在隐患的部位实施停业或停止使用。

7.7 消防安全教育与培训

7.7.1 企业应通过在醒目位置设置消防宣传栏、电子屏、挂图、自媒体等方式,宣传消防安全常识,重点提示本企业火灾风险、安全疏散路线、灭火器材位置和使用方法。

7.7.2 企业应每年至少组织1次消防安全培训,新上岗或调整岗位的员工应参加岗前消防安全培训。

7.7.3 消防培训的内容至少应包括下列事项:

- a) 锂离子电池火灾特性及初期火灾扑灭对策；
- b) 导热油、电解液、有机溶剂(NMP)等物质的火灾特性及初期火灾扑灭对策；
- c) 化成、静置、老化、容量等工序的火灾特性及初期火灾扑救对策；
- d) 本单位、本岗位的火灾危险性和防火、灭火措施；
- e) 所处车间、场所的安全逃生路线,引导人员疏散的程序和方法；
- f) 消防设施、灭火器材、个人防护装备的使用方法和操作规程；
- g) 其他消防安全宣传教育内容。

7.8 消防档案

7.8.1 企业应建立健全消防档案,至少包括消防安全基本情况和消防安全管理情况等,内容(包括图表)应翔实、准确、不遗漏,并根据实际变化及时更新和完善。

7.8.2 企业应按照规定建立纸质消防档案,按年度进行分类归档,并由归口管理职能部门统一管理。运用消防安全管理系统的,可建立电子消防档案,实时录入更新并保证数据长期留存。

8 消防应急处置

8.1 通用要求

8.1.1 企业应结合规划布局、产能规模、火灾危险性、固定消防设施设置及邻近消防协作条件等因素,建立企业专职消防队、消防快速处置队、车间应急小组等消防组织。

8.1.2 企业应建立工艺和消防联合处置机制,规范初起火灾扑救、人员应急疏散的程序和方法,加强与属地国家综合性消防救援队伍、政府专职消防队伍的联勤联动。

8.1.3 企业应在门岗、消防控制室或厂区重点区域放置建筑消防设计图纸、工序火灾风险说明和建筑、工艺消防设计等资料,便于火灾发生后及时查阅。

8.1.4 有条件的企业应建设针对电池库房、化成、静置、老化、容量等火灾场景的模拟处置训练设施。

8.2 企业消防快速处置队

8.2.1 未达到专职消防队建设条件的企业,应建立消防快速处置队。

8.2.2 消防快速处置队可结合实际采取“一队多点”的方式,在高风险生产工序、消防安全重点部位设置器材前置点,依据附录 C 配置符合锂离子电池火灾特性的灭火器材、药剂和防护装备。

8.2.3 年产能 10 GWh 以上的锂离子电池生产加工企业应配备新能源专用灭火消防车,根据需要配备举高喷射消防车、大流量泡沫消防车等。

8.2.4 消防快速处置队应制定并落实岗位培训、队伍管理、防火巡查、值守联动、考核评价等管理制度,值守人员 24 h 在岗在位,做好应急出动准备。

8.2.5 发生火灾后,消防快速处置队应按照程序组织扑救初起火灾、保障消防设施运行和协助人员疏散,同时负责联络辖区消防救援部门,通报火灾和处置情况,做好到场接应,并协助开展灭火救援。

8.3 车间应急小组

8.3.1 企业应在电池库房和注液、化成、静置、量化、容量等火灾风险较高的工序设立车间应急小组,负责对岗位职责范围内的突发情况进行应急处置。

8.3.2 车间应急小组应设置指挥、工艺、灭火、疏散、排烟等分组,明确组长、成员的职责分工和响应程序。

8.4 灭火应急疏散预案

8.4.1 企业应根据建筑规模、员工人数、使用性质、火灾危险性等实际情况,制订有针对性的灭火应急疏散预案(以下简称“预案”),可根据需要委托消防安全评估机构对预案进行评估、论证。

8.4.2 企业预案应符合 GB/T 38315 相关规定,并根据生产工艺环节风险分类制定单项预案。

8.4.3 预案应向企业全体员工公布,员工应熟悉预案内容,掌握自身职责。

8.5 应急演练

8.5.1 企业应按照预案,至少每半年组织一次演练,并结合实际不断完善预案。

8.5.2 企业应选择人员密集、火灾危险性大的重点部位作为消防演练的目标,根据实际情况确定火灾模拟形式。消防演练方案宜报告当地消防救援部门,接受相应的业务指导。年产能大于 10 GWh 的企业,应每年与当地消防救援部门联合开展消防演练。

8.6 灭火处置与善后

8.6.1 火灾发生后,企业应立即启动灭火和应急疏散预案,根据锂离子电池的火灾特性,按照“灭早灭小”和“先控制后消灭”的原则进行处置。

8.6.2 企业应按照生态环境要求,及时收集处置灭火过程中可能产生的污染废水。

8.6.3 企业应保护火灾现场,将过火区域以及与发生火灾有关的部位划定为现场保护范围。

8.6.4 未经消防救援部门同意,任何人不准许擅自进入火灾现场,不准许移动现场任何物品和清理火场。

8.6.5 与火灾事故相关的人员应主动配合接受事故调查,如实提供火灾事故情况和申报直接财产损失。

8.6.6 火灾调查结束后,应总结火灾事故教训,及时改进企业消防安全管理。

附 录 A

(规范性)

锂离子电池生产加工企业消防安全重点部位

锂离子电池生产加工企业消防安全重点部位见表 A.1。

表 A.1 锂离子电池生产加工企业消防安全重点部位

工艺环节	重点部位
生产储存过程	NMP 罐区、电解液(中间)仓库、锂带/锂粉仓库、有机溶剂涂布区域、干燥注液区域、化成/容量区域、静置/老化区域、电池成品储存区域、故障电池储存/报废区域、电池测试/试验区域、电池组装区域、电池拆解区域
公用辅助部位	变配电站(室)、制冷机房、空调机房、通信设备机房、生产总控制室、电子计算机房、消防水泵房、消防控制室、固定灭火系统的设备房、防排烟风机房、锅炉房、储能电站、电动汽车停放充电场所

附录 B

(规范性)

工艺消防设施和消防系统检查内容及功能测试方法

B.1 堆垛机载货台灭火装置

B.1.1 概述

堆垛机载货台灭火装置主要有载货台火灾探测单元:感烟火灾探测器、感温火灾探测器或感烟/感温复合火灾探测器;灭火剂储存喷放单元:灭火剂储存容器、驱动气体、启动装置、喷放管路、喷嘴;PLC控制单元:信号接受处理器、声光报警器等;其他:载货平台封闭铠甲。

B.1.2 检查内容

B.1.2.1 火灾探测单元:火灾探测器是否脱落,火灾探测器与PLC控制单元的连接线是否松脱,火灾探测器工作指示灯是否有规律闪亮。

B.1.2.2 灭火剂储存喷放单元:灭火剂是否过期、泄漏、压力不足,驱动气体是否泄漏、压力不足,启动装置是否处于制动位置、与驱动气瓶是否连接到位,喷放管路、喷嘴及灭火剂储存容器连接是否无变形、脱落、松动、遮挡。

B.1.2.3 PLC控制单元:控制单元工作电源、信息显示是否正常,控制单元与火灾探测器、声光报警器、启动装置连接线是否完好,与WMS、WCS等控制系统通信是否正常。

B.1.2.4 其他:堆垛机载货平台封闭铠甲是否在位、行程上是否有影响下降的障碍物。

B.1.3 控制功能测试

使用火灾探测器功能测试装置模拟触发火灾探测器报警,堆垛机PLC控制单元就地发出声光报警信号,向WMS发出火警信息,联动释放封闭铠甲,打开启动装置喷放灭火剂。

B.1.4 灭火性能测试

将整托盘电芯置于堆垛机载货平台上,在任意电芯上方放置热源,模拟触发锂电池发生热失控,堆垛机载货台灭火装置应能释放封闭铠甲、启动灭火装置喷射灭火剂。

B.2 基于堆垛机的库位联动灭火装置

B.2.1 概述

库位联动灭火装置主要有火灾探测单元:库位感烟火灾探测器、分布式感温光纤、火灾报警控制器(或分布式感温光纤控制器);灭火剂储存喷放单元:灭火剂储存容器、驱动气体、启动装置、喷放管路、喷嘴;控制单元:信号接受处理器、声光报警器等;其他:载货平台封闭铠甲、消防水箱及其开闭、进水控制部件。

B.2.2 检查内容

B.2.2.1 库位火灾探测单元:火灾探测器是否脱落,火灾探测器与火灾控制器的连接线是否松脱,火灾探测器工作指示灯是否有规律闪亮,火灾报警控制器(或分布式感温光纤控制器)是否处于正常工作状态,

与WMS、消防控制室通信是否正常。

B.2.2.2 灭火剂储存喷放单元:灭火剂是否过期、泄漏、压力不足,驱动气体是否泄漏、压力不足,启动装置是否处于制动位置、与驱动气瓶是否连接到位,喷放管路、喷嘴及灭火剂储存容器连接是否无变形、脱落、松动、遮挡。

B.2.2.3 PLC控制单元:控制单元工作电源、信息显示是否正常,控制单元与启动装置连接线是否完好,与WMS、WCS等控制系统通信是否正常。

B.2.2.4 其他:堆垛机载货平台封闭铠甲是否在位、行程上是否有影响下降的障碍物,消防水箱封闭盖板是否完好、储水量是否符合要求。

B.2.3 控制功能测试

使用火灾探测器功能测试装置模拟触发库位火灾探测器、分布式感温光纤报警,火灾报警控制器(或分布式感温光纤控制器)向WMS、消防控制室发出报警信号,WMS向WCS发出指令,控制堆垛机前往起火库位,确认火灾后,堆垛机执行取出故障电池托盘并打开启动装置喷放灭火剂向消防水箱运行,消防水箱打开封闭盖板,堆垛机执行投放电池托盘,消防水箱封闭盖板,堆垛机归位。

B.2.4 灭火性能测试

将整托盘电芯置于高架仓库的最高一层任意库位内,在任意电芯上方放置热源,模拟触发锂电池发生热失控,火灾报警控制器(或分布式感温光纤控制器)向WMS、消防控制室发出火警信号,WMS向WCS发出调度指令,堆垛机前往起火库位,堆垛机移出起火电池托盘并喷射灭火药剂运送至消防水箱处,完成投放;消防水箱开、闭盖板,储水能完全浸没起火电池托盘。

B.3 库位自动喷水灭火系统

B.3.1 概述

库位自动喷水灭火系统主要有库位火灾探测单元:感烟火灾探测器、分布式感温光纤,火灾报警控制器(或分布式感温光纤控制器);自动喷水灭火单元:湿式(或预作用)报警阀组、管网、喷头。

B.3.2 检查内容

B.3.2.1 库位火灾探测单元:火灾探测器是否脱落,火灾探测器与火灾控制器的连接线是否松脱,火灾探测器工作指示灯是否有规律闪亮,火灾报警控制器(或分布式感温光纤控制器)是否处于正常工作状态,与WMS、消防控制室通信是否正常。

B.3.2.2 自动喷水灭火单元:湿式(预作用)报警阀组件是否完整、信号模块工作指示灯是否正常闪亮,压力指示值是否处于正常区间,控制阀门是否处于正常启闭状态,充气装置工作是否正常;供水管路上是否设置影响供水的控制阀门、封堵盲板,管道与管道、喷头连接是否牢固、严密;喷头是否变形、脱落、松动、遮挡。

B.3.2.3 其他:库位及地面排水措施是否完好,供水管道上有影响供水功能的控制阀门是否配备紧急开启工具或旁路措施。

B.3.3 控制功能测试

使用火灾探测器功能测试装置模拟触发库位火灾探测器、分布式感温光纤报警,火灾报警控制器(或分布式感温光纤控制器)向WMS、消防控制室发出报警信号,WMS向WCS发出指令,控制堆垛机避让。

湿式自动喷水灭火单元的喷头遇高温自动启动洒水,库区水流指示器发出报警信号,湿式报警阀组发出报警信号,驱动水力警铃报警,连锁喷淋泵启动加压供水并向消防控制室反馈运行信号;预作用自动喷水灭火单元,消防控制室在接到库位火灾报警控制器的报警信号后,自动打开预作用阀、管道排气阀,流经预作用阀的水驱动水力警铃报警、触发压力开关连锁启动喷淋泵,水进入管道,库位内喷头遇高温自动启动喷水或水通过已启动的喷头向外喷洒。

B.3.4 灭火性能测试

将整托盘电芯置于高架仓库的最高一层任意库位内,在任意电芯上方放置热源,模拟触发锂电池发生热失控,火灾报警控制器(或分布式感温光纤控制器)向WMS、消防控制室发出火警信号,WMS向WCS发出调度指令,堆垛机执行避让指令。湿式自动喷水灭火单元的喷头自动启动喷水,水流指示器报警、水力警铃报警、喷淋泵启动;预作用自动喷水灭火单元预作用阀打开,排气阀排气、充气装置停机、水力警铃报警、喷淋泵启动、水流指示器报警,喷头自动启动喷水。

B.4 库位气体灭火装置

B.4.1 概述

库位气体灭火装置由贮存容器、容器阀、探火管、单向阀和压力显示器构成。

B.4.2 检查内容

B.4.2.1 各装置部件应无机械损伤、表面无锈蚀、涂层保护完好、铭牌标志应清晰。

B.4.2.2 探火管布线无松弛,最小弯曲半径应不小于60 mm。距离被保护处最远点不应超过1 m,不应紧贴高温表面。

B.4.2.3 灭火剂瓶组严禁倒置,并固定牢靠,容器阀与探火管的连接处无松动。

B.4.2.4 灭火剂瓶组压力示值应在正常范围内。

B.4.2.5 容器阀处于“开启”状态。

B.4.3 灭火性能测试

整托盘电芯置于库位内,在任意电芯上方放置热源,模拟触发锂电池发生热失控,观察库位直接式探火管的灭火性能。

B.5 化成柜气-水灭火装置

B.5.1 概述

化成柜气-水灭火装置主要有火灾探测单元:感烟火灾探测器或感烟、感温复合火灾探测器,火灾报警控制器、消防联动控制器、消防电源装置;灭火剂储存喷放单元:全氟己酮灭火剂储存容器、驱动装置、喷放管、喷嘴;其他:分路控制箱、供水控制阀。

B.5.2 检查内容

B.5.2.1 火灾探测单元:火灾探测器是否脱落,火灾探测器与火灾报警控制器的连接线是否松脱,火灾探测器工作指示灯是否有规律闪亮,火灾报警控制器、消防联动控制器、消防电源装置工作是否正常,火灾报警控制器与消防控制室通信是否正常。

B.5.2.2 灭火剂储存喷放单元:主、备储瓶中灭火剂是否过期、泄漏、压力不足,驱动装置是否处于制动位

置,压力开关连接是否牢固,主、备储存容器互换连接件是否完好,压力指示器件工作是否正常、显示值是否处于安全区间,喷放管路、喷嘴及灭火剂储存容器连接是否无变形、脱落、松动、遮挡。

B.5.2.3 其他:分路控制箱是否被遮挡、标识是否清晰正确,供水阀门是否便于快速开启。

B.5.3 控制功能测试

使用火灾探测器功能测试装置模拟触发火灾探测器报警,火灾报警控制器就地发出报警信号,向消防控制室发出火警信息,联动消防联动控制器打开灭火装置驱动装置,喷放灭火剂;当灭火剂喷放完毕尚不能控制火势时,可通过连接备用灭火剂储瓶、供水控制阀进行持续喷气、喷水灭火。如果消防联动控制器联动启动失败,工作人员可打开分路控制箱,手动打开分路控制阀实施灭火。

B.5.4 灭火性能测试

将整托盘电芯置于化成柜平台上,在任意电芯上方放置热源,模拟触发锂电池发生热失控,观察火灾报警控制器、消防联动控制器、全氟己酮-水灭火装置的灭火性能。

附录 C

(规范性)

锂离子电池生产加工企业消防快速处置队装备配置参考清单

锂离子电池生产加工企业消防快速处置队装备配置参考清单见表 C.1。

表 C.1 锂离子电池生产加工企业消防快速处置队装备配置参考清单

序号	器材名称	配置数量	备注
1	化学氧自救呼吸器	≥4具	或正压式空气呼吸器
2	手持式红外热成像	≥1个	或手持式红外测温仪
3	扩音喇叭	≥2个	—
4	漏电检测仪(检测直流)	≥1个	—
5	漏电检测仪(检测交流)	≥1个	—
6	有害气体检测仪	≥1个	优选复合型检测仪,可检测氢气、一氧化碳及烃类可燃气体等
7	强光手电筒	≥2个	—
8	隔热手套	≥6副	—
9	65 mm 消防水带	≥8盘	—
10	80 mm 消防水带	≥8盘	—
11	消防水枪	≥4把	直流水枪、直流开花水枪均应配备
12	室外消火栓扳手	≥2把	—
13	分水器	≥1个	—
14	便携式新能源专用灭火设备(背负式)	每条化成、静置、老化、容量等产线和成品电池库房,各配置不少于1具	需经相关资质部门鉴定检验合格;具备呼吸保护、灭火功能;按照在用和备份数量不低于1:1比例储备药剂
15	便携式新能源专用灭火设备(推车式)	▲	需经相关资质部门鉴定检验合格
16	电池模块夹具	≥4个	—
17	移动消防水炮	▲	移动炮流量不小于25 L/s,直流射程需满足厂房内货架最不利点火灾扑救需要
18	手持通讯电台	≥4个	—
19	阻燃披衣	▲	可短时间快速穿戴
20	移动式消防排烟风机	▲	—
21	隔热挡火板	▲	—
22	新能源专用灭火消防车	≥1辆	年产能10 GWh以上的锂离子电池生产加工企业应配备

表 C.1 锂离子电池生产加工企业消防快速处置队装备配置参考清单（续）

序号	器材名称	配置数量	备注
23	举高喷射消防车	▲	—
24	大流量泡沫消防车	▲	—
注：▲表示选配。			

参 考 文 献

- [1] GB/T 5907(所有部分) 消防词汇
 - [2] GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
 - [3] GB 25201 建筑消防设施的维护管理
 - [4] GB 25506 消防控制室通用技术要求
 - [5] GB 35181 重大火灾隐患判定规则
 - [6] GB 50084 自动喷水灭火系统设计规范
 - [7] GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
 - [8] GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
 - [9] GB 50251 输气管道工程设计规范
 - [10] GB 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范
 - [11] GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
 - [12] GB 55036 消防设施通用规范
 - [13] SJ/T 11798—2022 锂离子电池和电池组生产安全要求
 - [14] XF 503 建筑消防设施检测技术规程
 - [15] XF 703 住宿与生产储存经营合用场所消防安全技术要求
 - [16] XF 1131 仓储场所消防安全管理通则
 - [17] DB32/T 186 建筑消防设施检测技术规程
 - [18] T/CIAPS 0011—2021 锂离子电池制造术语
-