

# DB3204

常 州 市 地 方 标 准

DB3204/TXXXX—XXXX

## 锂离子电池工厂消防安全管理规范

Code of fire safety management for Lithium-ion battery factories

报批稿

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

## 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。

本文件由常州市消防救援支队提出并归口。

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、中创新航科技（江苏）有限公司、江苏时代新能源科技有限公司、蜂巢能源科技有限公司。

本文件主要起草人：邓立刚、曹勇兵、胡庚松、李向阳、魏冉冉、王钦仙、陈文杰、宋醒醒、赵斌、杨吉、骆晓阳、黄平、徐淼、乔栋、张宏、朱亚青。

# 锂离子电池工厂消防安全管理规范

## 1 范围

本文件规定了锂离子电池工厂（以下简称“工厂”）的消防安全责任、消防组织、日常消防安全管理、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。

本文件适用于常州地区锂离子电池工厂在研发、生产和储存等环节的消防安全管理工作。

## 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 3836.14 爆炸性环境 第14部分：场所分类 爆炸性气体环境
- GB 12158 防止静电事故通用导则
- GB 13495.1 消防安全标志第1部分：标志
- GB 15603 危险化学品仓库储存通则
- GB 15630 消防安全标志设置要求
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- 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 50444 建筑灭火器配置验收及检查规范
- GB 51377 锂离子电池工厂设计标准
- GB 55037 建筑防火通用规范
- AQ 4273 粉尘爆炸危险场所用除尘系统安全 技术规范
- XF 1131 仓储场所消防安全管理通则
- DB32/T 3293 企业专职消防队建设和管理规范
- DB32/T 4337 可燃性粉尘除尘系统安全验收规范
- 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

**锂离子电池工厂** lithium-ion battery factory

用于锂离子电池研发、生产、储存的工厂。

### 3.2

**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。

## 3.3

**注液 fill**

向电池中注入电解液的过程。

## 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。

## 3.5

**化成 formation**

对电池充放电的过程。

## 3.6

**电解液 electrolyte**

锂离子电池的电解液是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（ $\text{LiPF}_6$ ）和四氟硼酸锂（ $\text{LiBF}_4$ ）等。

## 3.7

**故障电池 faulty battery**

是指电池电压超过3伏特，存在胀气、短路、破损、过充电安全缺陷的电池，不包括持续浸泡在水中的电池。

## 3.8

**电池包 battery pack**

由多个电池单体模块组合，并加入电气系统、电池管理系统、热管理系统、壳体等成为的电池包产品，下文简称PACK。

## 3.9

**N-甲基吡咯烷酮 N-Methylpyrrolidone**

一种无色至淡黄色透明液体，稍有气味，可燃，化学式为 $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}$ ，闪点 $>80^\circ\text{C}$ ，在锂离子电池制造过程中作为溶剂和清洗剂使用，下文简称NMP。

## 3.10

**企业专职消防队 enterprise fire brigade**

由一定规模的工厂建立、管理、使用，具有防火灭火技术装备、人员、处所，主要从事本单位防火灭火和应急救援工作，也承担重大灾害事故和其它以抢救人员生命为主的应急救援任务的消防队。

## 3.11

**志愿消防队 volunteer fire brigade**

由工厂志愿人员组成，兼顾消防值班备勤，配备消防装备、通信器材，定期组织消防训练，能够迅速集结、参加灭火救援的消防组织。

## 3.12

**微型消防站 mini-fire station**

依托志愿消防队伍，有固定的用房，配备必要的消防器材，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。

## 3.13

**消防救援设施 fire rescue facilities**

用于安全、有效展开消防救援的消防车道、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。

## 4 基本规定

4.1 工厂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 工厂应结合本单位的特点建立完善的消防安全管理体系，自行开展或委托消防技术服务机构定期开展消防设施维护保养检测、消防安全评估，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 对于有两个及以上产权方和使用方的工厂，应通过书面形式明确各方的消防安全责任，对涉及公共消防安全的疏散通道、安全出口、消防设施及消防救援设施进行统一管理，并应符合 XF/T 1245 的规定。

4.4 工厂生产、储存的火灾危险性应当与其工艺和物质的危险特性相符合。其典型工序火灾危险性类别应符合 GB 50016、GB 51377 和 GB 55037 的要求，且不低于本文件附录 A 所列。

## 5 消防安全责任

### 5.1 通用要求

5.1.1 工厂应加强消防安全主体责任的落实，全面实行消防安全责任制，明确各级、各部门和各岗位消防安全职责，确定各级、各部门的消防安全责任人员，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。

5.1.2 工厂应依法确定具备与职责相适应的消防安全知识和管理能力的消防安全责任人、消防安全管理人，确定后及时向当地消防救援机构备案。在日常消防安全管理工作中，应履行 DB32/T 4444 的要求。

### 5.2 工厂消防安全职责

5.2.1 工厂的消防安全责任人应由法定代表人或主要负责人担任。存在实际控制人的，承担同等法定的消防安全责任。

5.2.2 消防安全管理人应由工厂高级管理人员、安全部门负责人担任，组织实施日常消防安全管理工作。

5.2.3 工厂应根据自身组织架构，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，至少应有 1 人及以上取得注册消防工程师执业资格。归口管理职能部门和专兼职消防管理人员在消防安全责任人、消防安全管理人的领导下开展消防安全管理工作。其他部门应当按照分工，实施本部门日常消防安全管理工作。

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下列消防安全职责：

- a) 负责拟定年度消防工作计划及总结；
- b) 负责消防安全及紧急应变的统筹管理；
- c) 对公司消防安全工作进行指导、监督和检查，加强本文件第 8.1、8.2、8.3、8.4、8.5 条重点部位安全措施落实情况的监督；
- d) 负责开展防火检查、防火巡查等管理工作；
- e) 负责灭火应急疏散预案的制定、培训、演练及初起火灾扑救；
- f) 负责与消防管理部门对接消防工作。

5.2.6 其他部门应履行下列消防安全职责：

- a) 组织对本部门的消防责任区域进行消防安全自查与火灾隐患整改工作，严格落实本文件 8.1、8.2、8.3、8.4、8.5 条消防安全重点部位的安全措施；

- b) 组织对新入职员工开展岗前消防安全培训，定期组织消防演练；
- c) 定期开展消防巡查，确保各类消防设施处于完好状态，并教育员工加强维护，正确使用；
- d) 上报需要维修（新增）的消防设施及器材；
- e) 发生火灾时，组织员工疏散，及时扑救初起火灾。

### 5.3 人员消防安全职责

5.3.1 各岗位人员应履行 DB32/T 4444 的职责要求。

5.3.2 消防安全责任人还应履行下列消防安全职责：

- a) 掌握锂电池生产工艺的消防安全风险情况，定期组织研判本工厂消防安全管理工作，督促相关部门、人员落实相关消防安全管理责任；
- b) 针对本工厂的实际情况组织制定全要素灭火和应急疏散预案。

5.3.3 消防安全管理人还应履行下列消防安全职责：

- a) 组织开展锂电池生产工艺消防安全风险排查整治；
- b) 针对本工厂的实际情况制定全要素灭火和应急疏散预案；
- c) 至少每半年一次组织开展全要素灭火和应急疏散演练，并结合实际，不断完善预案。

5.3.4 专兼职消防管理人员还应履行下列消防安全职责：

- a) 辅助消防安全管理人开展工厂生产工艺消防安全风险排查整治；
- b) 辅助消防安全管理人制定全要素灭火和应急疏散预案；
- c) 辅助开展全要素灭火和应急疏散演练。

5.3.5 其他部门消防安全责任人还应履行下列消防安全职责：

- a) 制定本部门灭火和应急疏散预案；
- b) 定期组织开展本部门开展灭火和应急疏散演练；
- c) 组织员工开展本部门锂电池生产工艺消防安全风险研判。

5.3.6 消防控制室值班人员还应履行下列消防安全职责：

- a) 了解锂电池生产工艺各环节消防安全风险；
- b) 熟悉和掌握锂电池生产工艺各环节消防安全风险处置策略和措施。

5.3.7 员工还应履行下列消防安全职责：

- a) 掌握本岗位生产工艺消防安全风险；
- b) 掌握本岗位火灾事故处置要求。

5.3.8 防火巡查人员还应履行下列消防安全职责：

- a) 巡查消防安全重点部位是否存在烟雾及明火；
- b) 巡查电解液存放是否按照规定存放，是否存在火灾风险；
- c) 巡查库房是否通风良好，存在火灾自燃风险。

5.3.9 企业专职或志愿消防队、微型消防站队员还应履行下列消防安全职责：

- a) 掌握本工厂生产工艺消防安全风险及其相关处置措施；
- b) 定期针对生产工艺消防安全风险开展业务培训和演练。

## 6 消防组织

### 6.1 通用要求

6.1.1 工厂设置消防组织应结合区域规划、工厂火灾危险性、生产规模、固定消防设施设置情况及邻近消防协作条件等因素确定。

6.1.2 工厂应根据规定建立企业专职或志愿消防队、微型消防站，定期组织训练、演练，配备消防器材装备，储备扑灭锂离子电池火灾的专用灭火药剂，建立与国家综合性消防救援队伍联动机制。

## 6.2 企业专职消防队

6.2.1 对于锂离子电池产能大于 10GWh，国家消防救援队或政府专职消防队接到出动指令后 5 min 且邻近消防协作单位的消防车辆在接到火灾报警后 15min 内无法到达的工厂，宜建立企业专职消防队。

6.2.2 企业专职消防队的选址、设施、建筑、车辆装备器材配备、人员配备等应符合 DB32/T 3293 有关要求。

## 6.3 微型消防站

6.3.1 未建立企业专职消防队的工厂应当建立微型消防站，并符合以下要求：

- a) 微型消防站每班（组）灭火处置人员不应少于 6 人，且不得由消防控制室值班人员兼任；
- b) 微型消防站应设置值班备勤室、器材库等用房，可与消防控制室合并设置；有条件的，宜单独设置。纵向管理或横向管理体量大的工厂，应根据消防救援的需要，结合建筑功能布局，按照一站多点的模式分区域设置多个消防器材装备存放点或人员值守点。应设置统一的明显标志，张贴（悬挂）“××微型消防站”标牌，设置必要的办公设施，满足值班需求，将组织架构、岗位人员联系方式、应急处置程序等张贴上墙；
- c) 微型消防站应设站长、副站长、消防员，配有消防车辆的微型消防站应有驾驶员。其中，站长应由消防安全管理人担任，副站长由具备消防安全管理经验和灭火经验的人员担任，消防员由保安或员工担任。消防员应年满 18 周岁，最高年龄不宜超过 55 周岁，并具有与岗位相适应的文化程度；
- d) 应根据防火检查巡查、扑救初起火灾及开展宣传培训需要，配备一定数量的通信、防护、宣传等器材装备。宜采用专门用于锂离子电池火灾的新产品、新技术，如背负式高效灭火装置等灭火器材，鼓励采用更为先进、高效，具有降温、洗消、防护多功能的产品；
- e) 消防器材装备应根据灭火救援需要，结合建筑分布、功能布局、室内外消火栓等情况，分区域合理设置存放点，宜设置在电解液、电池成品仓库，定容化成车间附近，两分钟可到达的范围内。

6.3.2 微型消防站应当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，确保值守人员 24 小时在岗在位，做好应急出动准备。微型消防站应当组织开展日常业务训练，不断提高扑救初起火灾的能力。训练内容包括体能训练、灭火器材和个人防护器材的使用等。微型消防站队员每月技能训练不少于四个课时，每年轮训不少于 4 天，岗位练兵累计不少于 7 天。

6.3.3 微型消防站火灾处理流程图见附录 B，装备配备参考标准件附录 C。

6.3.4 微型消防站的队员应当熟悉建筑基本情况、建筑消防设施设置情况、灭火和应急疏散预案，熟练掌握建筑消防设施、消防器材装备的性能和操作使用方法，落实器材装备维护保养，参加日常防火巡查和消防宣传教育。接到火警信息后，队员应当按照“3 分钟到场”要求赶赴现场扑救初起火灾，组织人员疏散，同时负责联络辖区消防救援机构，通报火灾和处置情况，做好到场接应，并协助开展灭火救援。

## 7 日常消防安全管理

### 7.1 消防安全教育与培训

7.1.1 工厂应当在主要出入口醒目位置设置消防宣传栏、悬挂电子屏、张贴消防宣传挂图，以及采用举办各类消防宣传活动等形式，对员工宣传防火、灭火、应急逃生等常识，重点提示场所火灾危险性、

安全疏散路线、灭火器材位置和使用方法。

7.1.2 工厂应当至少每年进行2次全员消防安全培训。培训内容应当至少包括建筑整体情况，工厂人员组织架构、灭火和应急疏散指挥架构，工厂消防安全管理制度、灭火和应急疏散预案等。

7.1.3 新上岗和进入新岗位的员工应当进行上岗前的消防安全培训，未经消防安全教育培训合格的，不得上岗。从业员工的消防培训应当至少包括下列内容：

- a) 本岗位的火灾危险性和防火措施；
- b) 有关消防法规、消防安全管理制度、消防安全操作规程等；
- c) 建筑消防设施和器材的性能、使用方法和操作规程；
- d) 报火警、扑救初起火灾、应急疏散和自救逃生的知识、技能；
- e) 本岗位的安全疏散路线，引导人员疏散的程序和方法等；
- f) 灭火和应急疏散预案的内容、操作程序，开展实际操作。

7.1.4 工厂消防安全管理人、专、兼职消防安全管理人员、专职消防队员、志愿消防队员、消防控制室的值班、操作人员、建筑消防设施的检查维修检测人员、特殊工种人员应每半年接受消防安全专门培训，培训应当包括下列内容：

- a) 建筑基本情况，建筑消防设施、安全疏散设施、灭火和应急救援设施设置位置及基本常识；
- b) 工厂消防安全管理制度，尤其是火灾应急处置预案分工；
- c) 发现、排除火灾隐患的技能，防火巡查、检查要点，消防安全重点部位、场所的防护要求以及风险点；
- d) 灭火救援、疏散引导和简单医疗救护技能；
- e) 防火巡查、检查记录表填写要求。

7.1.5 应对存储区域作业、辊切工序作业、锂离子电池测试/试验等岗位人员进行必要的紧急情况处置、医疗救护、事故案例等方面的消防安全培训，使其具备处置相应紧急情况或事故的能力。

## 7.2 消防安全标识管理

7.2.1 工厂应当实行标识化管理，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可视化、规范化；

7.2.2 标识传达的信息应清晰、简洁，可采用文字或图例表述，标识颜色应当醒目并区别于四周装修材料颜色，且应设置在明显部位；

7.2.3 消防安全标识的制作、消防安全标识设置位置应符合 GB13495 和 GB15630 的相关规定。

7.2.4 工厂消防安全标识一般分为三类，即提示性标识、禁止性标识和引导性标识（见附录 D）。

7.2.5 提示性标识应按照以下要求设置：

- a) 疏散通道、安全出口、消防车通道、消防车登高作业场地、水泵接合器、消防控制室、消防水泵房、配电房、消防电梯、消防安全重点部位及专职消防队、微型消防站、志愿消防队等应当设置显示设施、部位名称的标识；
- b) 灭火器、室内消火栓、防火卷帘、常闭式防火门、消防泵、备用发电机、室外消火栓、水泵接合器、报警阀、消火栓和自动喷淋等消防设施器材应当设置简易操作说明、维护保养责任人、管道阀门的常开常闭状态等内容的标识；
- c) 化学品库、变配电室、厨房、化学实验室、存放锂离子电池材料以及其他可燃物资的仓库明显位置应制作储存物品标识牌，标识储存主要物品的火灾危险性和基本扑救方法。

7.2.6 禁止性标识应按照以下要求设置：

- a) 安全出口、疏散通道、疏散楼梯、防火卷帘、消火栓、消防车道、登高作业场地、灭火救援窗口等应当设置禁止堵塞、占用、圈占和停放车辆等内容的标识；

- b) 混料、涂布、干燥、电解液存储、化成等具有甲、乙、丙类火灾危险的生产厂房、仓库、工段等部位及入口处、电动工业车辆充电区域应设置禁止烟火、禁止带火种、禁止使用手机等标志；
- c) 存放遇水燃烧、爆炸的物质或用水灭火会对周围环境产生危险的地方应设置“禁止用水扑救”标志；
- d) 应将化成、定容间、锅炉房、激光焊接工作区域纳入工厂重点消防监控点，并设置警告警示标识。

#### 7.2.7 引导性标识应按照以下要求设置：

- a) 消防水池、消防码头、消防取水点、市政消火栓、消防车回车场地、水泵接合器、室外消火栓等消防设施、器材点周围应设置消防安全引导性标识；
- b) 引导性标识应通过柱式、地面箭头或满足视觉连续的间断布置等附着式方式，引导指向一定距离以外的消防设施设置点。

### 7.3 用火用电安全管理

7.3.1 电气焊工、电工（操作人员）、危险化学品操作人员应当持证上岗。电工应能正确区分消防配电和其他民用配电线路，熟练掌握消防电源正常工作的操作和切断非消防电源的技能。

7.3.2 对动用明火的作业实行严格的消防安全管理。因维修、施工等特殊情况需要进行电焊、气焊、气割、热熔等动火作业的，动火部门和人员应当严格按照用火管理制度办理审批手续，落实现场监护人，清除动火区域的易燃、可燃物，配置消防器材，在确认无火灾危险后方可动火施工。涉及外来施工单位动火作业的，施工单位和建设单位应当共同采取措施，履行相关程序，明确作业现场负责人和动火作业监护人，制定相应的管控措施和应急预案，设置明显的消防安全标识，动火作业不得影响其他区域的人员安全疏散和消防设施的正常使用。

7.3.3 禁止在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、及使用明火。

7.3.4 电气线路敷设、电气设备安装和维修应当符合标准要求和操作规程，配电箱（柜）不得零地并接、螺栓压接、多线铰接，不得有外露带电部分，不得带负荷拉、合闸。不得使用未经产品质量认证的电器或移动插排，不得私拉乱接电气线路、擅自增加用电设备。

7.3.5 在可燃、助燃、易燃（爆）物体的储存、生产、使用等场所或区域内使用的用电产品，其助燃或防爆等级要求符合特殊场所的标准规定。

7.3.6 每日生产结束后，应当切断非必要电源。

7.3.7 工厂宜在室外设置集中存放和充电场所，与建筑保持安全距离，配备必要的消防设施。确需设置在建筑内的，应与其他部分进行防火分隔。充电设施应具备充满自动断电、定时断电、充电故障自动断电以及过载、短路、漏电保护等功能。

7.3.8 员工电动自行车及其蓄电池不得在疏散走道、楼梯间、安全出口、消防车道停放、充电，不得违反用电安全要求私拉电线或插座进行充电。

### 7.4 施工管理

7.4.1 施工单位装修施工前，应依法取得相关施工许可，预先向消防安全管理人及归口管理职能部门办理施工审批手续。

7.4.2 施工单位应明确施工现场消防安全责任人，落实相关人员的消防安全责任；施工人员应当接受岗前消防安全教育培训，制定灭火和应急疏散演练预案并开展演练；在施工现场的重点防火部位或区域，设置消防安全警示标志，配备消防器材并保持完好有效，施工部位与其他部位之间应当采取防火分隔措施；施工过程中应当及时清理施工垃圾，局部施工部位确需暂停或者屏蔽使用局部消防设施的，不得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 严禁使用易燃可燃泡沫夹芯彩钢板材料设置外墙、隔墙、吊顶、屋面或在屋面、室内等区域搭建临时用房。

7.4.4 不得破坏防火墙、防火隔墙、防火窗、防火门、防火卷帘、防火阀等防火分隔设施。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，每层楼板的缝隙应使用防火材料填充或封堵严实。

## 7.5 消防应急物资管理

7.5.1 锂带、锂粉、成品电池、故障电池应在现场配备专用于应对锂离子电池火灾的消防应急物资和劳动防护用品。

7.5.2 性能、环境、机械、安全测试区域及研发实验室应配置满足需求的消防应急物资和劳动防护用品。

7.5.3 消防应急物资应统一管理，定期检查。

## 8 消防安全重点部位管理措施

### 8.1 通用要求

8.1.1 工厂应将容易发生火灾、一旦发生火灾可能严重危及人身和财产安全以及对消防安全有重大影响的部位确定为消防安全重点部位。消防安全重点部位的确定见表 1。

表 1 消防安全重点部位

分类	具体部位
容易发生火灾以及发生火灾时，会严重危及人身和财产安全的部位	电解液（中间）仓库、电池成品存储区域、故障电池存储区域、干燥注液区域、定容化成区域、电池测试/试验区域、厨房、锅炉房、动火作业现场、电动自行车停放充电场所、员工集体宿舍
发生火灾对消防安全有重大影响的部位	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

8.1.2 消防安全重点部位实行岗位消防安全责任制，应明确消防安全管理的责任部门和责任人。

8.1.3 消防安全重点部位应设置明显的标识，落实特殊防范和重点管控措施，不应占用、堵塞、封闭疏散通道和安全出口，疏散门应满足从内部开启。

8.1.4 工厂应根据实际需要在消防安全重点部位配备相应灭火器材、装备和个人防护器材，制定和完善事故应急处置操作程序，作为防火巡查、检查的重点。容易发生火灾或发生火灾时危害较大的部位宜设置视频监控设施。灭火器材宜采用专门用于锂离子电池火灾的新产品、新技术。

8.1.5 厂房、仓库内部不得设置员工宿舍。甲类厂房、仓库内不应设置办公室、休息室，设置在丙类厂房和丙、丁类仓库内时，应与其他部位进行防火分隔，并设置独立的安全出口。

8.1.6 仓库物品入库前应有专人负责检查，核对物品种类和性质，物品应分类分垛储存，并符合 XF1131 的要求。电解液（中间）仓库以及其他具有易燃易爆性质的原辅材料存放区域，应设置可燃气体检测报警装置并确保完好有效。

### 8.2 生产过程消防安全措施

8.2.1 有机溶剂涂布工序消防安全措施包括：

- a) NMP 回收系统应采取防止 NMP 蒸气逸散或泄漏的措施包括;
  - b) 涂布机的烘道内应设置 NMP 浓度自动实时监控报警装置, 并设置两级防护措施, 一级防护当可燃气体浓度达到爆炸下限的 25% 时报警, 二级防护当可燃气体浓度达到爆炸下限的 50% 时停机, 并与加热和通风装置连锁;
  - 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到爆炸下限的 25% 以下;
  - d) 涂布机的加热设备采用直接的电加热方式时, 电加热设备应具有控温保护、超温保护和连锁停机的功能;
  - e) 电加热设备前方应设置保护罩, 防止有异物进入烘道, 被点燃引发火灾事故;
  - f) 烘箱区域, 烘箱操作侧每 6m 至少设置 1 处急停按钮。采用储罐管网集中供应的 NMP 供应系统, 其泵区(房)与储罐、罐区内储罐间距应满足 GB 50016 的有关规定, NMP 输送管道上的切断阀应与输送泵连锁; NMP 罐区应设置有效的防雷系统, NMP 罐区应设置防火堤、事故池, 事故池内宜设置液位报警装置;
  - g) 涂布工序灭火器材配备使用按 GB 50444 规定执行。
- 8.2.2 顶盖焊接、密封钉焊接工序消防安全措施包括:
- 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, 避免升温异常导致火灾;
  - b) 激光焊接设备应有防止同一位置持续出光的防错措施, 对应治具应采用耐热阻燃材料, 焊接设备观察窗应使用滤光防护材质。
  - c) 采用激光焊接的装配工艺中, 负压吸尘管道的前端 2m 宜采用金属管材, 若使用非金属管材, 应选用阻燃材质, 安装冷却罩并采取防静电措施;
  - d) 生产过程中会形成爆炸性粉尘环境的, 与该工序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 23m/s。其他参数和要求应满足 GB 15577、AQ 4273、DB32/T 4337 的要求, 除尘设备应严格根据要求进行日常维保点检和每班清灰, 避免造成起火或爆燃;
  - e) 焊接工装具备阻燃功能, 避免意外出光引燃工装;
  - f) 激光焊接单元上方设置火灾侦测装置, 及时报警并断电停止激光焊接;
  - g) 激光焊接单元封闭, 如设置可视窗, 可视窗玻璃需具防辐射功能, 避免人员照射受伤; 可开启的门窗设置插销式安全连锁;
  - h) 顶盖焊接、密封钉焊接工序灭火器材配备使用按 GB 50444 规定执行。
- 8.2.3 注液工序消防安全措施包括:
- a) 注液车间如采用循环通风系统应设置净化处理系统;
  - b) 如注液工序单独划分区域, 则注液车间大环境及设备小环境应设置可燃气体检测报警装置, 可燃气体浓度超过爆炸下限的 25% 应报警同时通风装置连锁启动;
  - c) 注液车间应设置事故通风换气设施, 换气次数不应低于 12 次/h;
  - d) 注液间内电解液释放源处的地面应设有液体泄漏报警装置, 并应与事故通风、电解液输送阀门和输送泵联动;
  - e) 惰性气体存放间应设置氧气浓度探测报警装置, 并设置连续的送排风系统及事故通风;
  - f) 注液设备应设置局部抽排风装置, 抽排风装置应具备风压检测、故障报警和连锁停车功能;
  - g) 注液设备电气线路应采取上部布设的原则, 防止电解液滴落腐蚀, 存在电解液溅射、污染风险的电气线路不宜设置电气接插件、电气排插接头, 确实无法避免的, 应使用防爆型电气接插件、电气排插接头, 并采取相应的防护措施;
  - h) 注液设备应具备电解液回收装置, 且具有防泄漏、防逸散功能;
  - i) 注液设备电气线路应采用阻燃套管并做防腐处理;
  - j) 注液过程应采取防静电危害措施, 并满足 GB 12158 要求;

- k) 在厂房内设置电解液暂存间的，应按标准设置通风装置、采用防爆型的电气产品，地面、工具和容器应采用不发火花、防静电的材料；
- l) 电解液暂存间至注液机管道应有防泄漏措施，电解液供液主管路上应设置切断阀。
- 8.2.4 化成工序消防安全措施包括：
- a) 化成工序，应采用耐火极限不低于 2.5h 的防火隔墙和 1.5h 的楼板、甲级防火门与厂房其他部位分隔。内部宜采用防火隔墙、防火门等分隔为更小的防火分隔；
- b) 化成工序同一房间 6m 范围内，禁止布置可能产生明火的工序或高火灾风险的工序；
- c) 化成设备应自带安全诊断保护功能，并满足如下要求：
- d) 化成设备应具备电池电压、电流、容量、温度和时间等异常报警功能；同时应具备校准诊断、过充、过放等保护功能；
- e) 化成设备外壳、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；
- f) 化成设备采用自动化立体设备，应满足如下要求：
- g) 化成设备的每个货位应设置火灾探测器，火灾探测器采用感烟与感温探测器；
- h) 货架的层与层之间和邻近货位应设置防火隔板，防火隔板的耐火时间不低于 0.5 h；
- i) 火灾探测器应和仓库控制系统、堆垛机、堆垛机货叉自动灭火装置、声光报警装置分别联动，并接入消防用电或独立备用电源；
- j) 化成设备宜设置自动灭火系统，采用先气体灭火再喷水灭火的灭火形式；
- k) 化成设备气体自动灭火系统报警主机单独设置在现场值班室或 24h 值班岗位，报警信号接入建筑消防报警系统；
- l) 化成设备气体灭火系统选用的电磁阀应为防复位电磁阀。每列化成、定容设备应设置声光报警并与电磁阀联锁，报警声音大于环境噪声 15dB；
- m) 化成间设置释放门头灯，并与气体灭火系统联锁，系统喷放时常亮；
- n) 化成间的水灭火系统采用管网形式，进户水压保持在 0.3MPa 以上。水灭火系统应设手动应急启动开关，并整齐设置在化成设备间外人员便于操作的地方；
- o) 化成区域消防器材配备使用按 GB 50444 规定执行；
- p) 化成设备气体灭火系统投用前，需用压缩空气对每个化成设备进行带压试验；气体灭火系统投用后，应保持自动运行状态，并每周检查一次；
- q) 应制订化成、定容间定期安全巡查制度，以保证及时发现并处置异常情况。
- 8.2.5 静置工序消防安全措施包括：
- a) 静置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；
- b) 静置货架宜设置自动灭火系统，可以采用先气体灭火再喷水灭火的灭火形式；
- c) 气体消防系统设计应为全淹没喷淋方式；喷射浓度需达到灭火要求；
- d) 货架的每个货位应设置火灾探测器和自动灭火装置，火灾探测器可采用 DTS 探测系统，反馈时间 $\leq 4s$ ，空间分辨率 0.5m，DTS 探测系统在静置货架上为双“U”字形排布；
- e) 货架预留的消防通道高度不低于 2.1m；
- f) 货架与货架之间的工作通道应能使运输工具顺利通过，工作通道不应放置其他物品；
- g) 货架的层层之间和邻近货位应设置防火隔板，防火隔板的耐火时间不应小于 0.5h；
- h) 手动叉车通道应大于 1.5m，人行通道应大于 0.8m，货架到顶部容烟空间应大于 0.6m；
- i) 电池的存放容器应采用阻燃材料，并应采取防止电池倾倒或短路的措施；
- j) 货架上火灾探测器应和仓库控制系统、堆垛机、堆垛机货叉自动灭火装置、声光报警装置分别联动，并接入消防用电或独立备用电源。货架应在室内消火栓的防护范围之内；
- k) 静置工序场所不应存放任何易燃、易爆材料物品；
- l) 静置工序消防器材配备使用按 GB 50444 规定执行。

### 8.3 存储过程消防安全措施

#### 8.3.1 NMP 储罐区包括：

- a) NMP 库房内防火设计标准，及储罐的间距应符合《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定。同时要满足《危险化学品仓库存储通则》GB15603 的相关要求；
- b) 采取静电接地，现场可采用防爆型的电气设备，现场应设置 NMP 浓度检测装置，安装事故排风设施；
- c) 库房内应有事故应急池，且事故应急池内宜设置液位报警装置；
- d) 库房可设置自动喷水灭火系统，灭火器类型宜采用二氧化碳或泡沫。

#### 8.3.2 电解液储存区域包括：

- a) 电解液储存区域防火设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定，同时要满足《危险化学品仓库存储通则》GB15603 的相关要求；
- b) 电解液存储区域可分为生产车间内部及库房，生产车间内部储存电解液的区域为电解液暂存间，其内部电解液存储量不宜超过 1 昼夜的需求量，宜靠外墙布置，使用防爆门，与相邻区域采取防爆分隔；
- c) 电解液暂存间至注液工序的供液主管道上应设置紧急切断阀，同时应采取防泄漏措施；
- d) 电解液储存区域需安装事故排风设置，且事故通风换气次数不应小于 12 次/h，设置泄压装置；暂存间内安装防爆可燃气体探测器，并能实现联动报警，使用防爆型电气设备，地面及使用工具应采用不产生火花材料，电解液转运工具应采用防爆型叉车。宜采用泡沫灭火系统。电解液储存区域管理人员应做好出入库登记，并定期开展防火巡查，如实填写巡查记录表；
- e) 电解液库房应设置事故应急池，库房门口安装人体静电释放器。

#### 8.3.3 锂带、锂粉仓库包括：

- a) 锂带、锂粉存放仓库的防火设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的要求；
- b) 锂粉、锂带宜存放在防爆柜内，储存区域环境应干燥，应采取措施防火防潮，并设置温湿度监控、氢气浓度监控、烟雾温度监控、连锁报警等。

#### 8.3.4 成品电池仓库包括：

- a) 成品电池仓库火灾危险性按照丙类设计，并符合《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定；
- b) 成品电池仓库高层货架层与层和库位之间设置防火隔板，并满足一定的耐火极限；每层货架宜设置自动灭火系统，如：火探管气体灭火系统、DTS 探测系统与消防水箱均与堆垛机实现消防联动的自动灭火系统。或设置成品电池仓库单独供给自动喷水灭火系统的给水系统。自动灭火系统动作信号应接入消防控制室报警控制器；
- c) 货架之间应设置应急通道，且通道宽度满足一定间距，同时应保证任意两支水枪可同时达到任一库位；
- d) 成品库堆垛机宜采用耐高温铠装电缆，增加绝缘保护，线路防护护套具备隔热、抗爆不变形特性；
- e) 库房值班人员应定期进行防火巡查，每日应持红外热成像仪对仓库进行全方位检查，关注有无电池温度异常。

#### 8.3.5 故障电池库房包括：

- a) 所有故障电池入库前应完成放电，3V 以上的故障电池严禁入库，故障电池严禁使用纸箱包装，应单托盘堆放；
- b) 存在胀气、短路、破损、过充电等安全缺陷的故障电池应单独放置；
- c) 故障电池存储区域应设置符合要求的消防设施及事故排风设施；

- d) 库房值班人员应定期进行防火巡查，每日应持红外热成像仪对仓库进行全方位检查，关注有无电池温度异常。

#### 8.4 测试过程消防安全措施

##### 8.4.1 性能、环境、机械测试区域安全措施包括：

- a) 科研试验建筑耐火等级不应低于二级，火灾危险性类别为甲、乙类的科研试验建筑应按厂房或仓库进行防火设计；
- b) 易发生火灾、爆炸、缺氧、极低温和其他危险化学品引发事故的实验室，其房间的门应向疏散方向开启，并应设置监测报警及自动灭火系统；
- c) 当易发生火灾、爆炸、极低温和其他危险化学品引发事故的实验室与其他用房相邻时，应采用耐火极限不低于 1.5h 的楼板和耐火极限不低于 2.0h 的隔墙与其他用房分隔，形成独立的防护单元，采用甲级防火门、窗；
- d) 对于使用可能导致火灾或爆炸危险的物质的实验室，应根据 GB 3836.14 来划分危险区域，设置独立的通风系统和泄压设施；
- e) 密封式高温测试或长循环次数测试，测试设备需要采用抗爆或泄爆措施；
- f) 测试设备的隔热材料应采用阻燃材料，如果有防湿要求采用了泡沫隔热材料，应另加隔热阻燃层；
- g) 使用液压油作动力的装置，其油品和油管应采取防火措施；
- h) 大型 PACK 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，内部应设置火灾探测器、通风排烟设施、自动喷水灭火装置或自动气体灭火装置；
- i) 放置电池组的装置如托盘、测试台、测试柜等应采用阻燃材料并采取绝缘措施；
- j) 应对测试/试验区域进出人员进行管控，防止无关人员进入导致事故发生；
- k) 应对测试/试验人员进行必要的紧急情况处置、事故案例等方面的安全培训；
- l) 性能、环境、机械测试区域灭火器材配备使用按 GB 50444 规定执行。

##### 8.4.2 安全测试区域消防安全措施包括：

- a) 有爆炸风险的区域与相邻区域应采用耐火极限不低于 2h 的不燃烧体防爆墙分隔，防爆墙上不得开设门窗洞口；设置门斗相通时，门应错位布置，门斗的隔墙应为耐火极限不低于 2h 的防火隔墙，门应采用甲级防火门；
- b) 安全测试区域应采用耐火极限不低于 2.0h 的防火隔墙将电池测试区域和人员停留区域分隔；
- c) 安全测试实验宜设计为单层防火建筑，设置不少于两处物流安全出口，方便大型 PACK 包转运，并在临近区域配套设计沉水池用于沉水处置报废或事故电池；
- d) 安全测试区域应设置灭火系统，应优先在测试设备本身设置气体灭火装置或水喷淋灭火装置；
- e) 安全测试区域放置电池或测试设备的房间，宜实时监测试验电池的温度并使用视频设备监控试验过程；
- f) 安全测试控制室内如安装朝向试验场的观察窗，观察窗应采用防爆型安全玻璃和钢丝网，观察窗尺寸应小于 0.2 m×0.2 m；
- g) 安全测试放置电池的房间，应合理布置安全出口，室内任一点到最近安全出口的直线距离应满足 GB 50016 的要求，可利用防火墙上通向相邻防火分区的甲级防火门作为第二安全出口；
- h) 安全性测试场所等重点区域应设置排烟设施，可采用机械排烟或组合使用墙壁风机、移动鼓风机、移动风机（带伸缩管道）等排烟设备，应采用消防用电或独立备用电，具有风机故障报警功能；
- i) 安全性测试设备应满足烃类气体的抗爆和泄爆强度要求，抗爆耐压不低于 2.0MPa，泄爆开启压力不超过 0.7MPa；

- j) 应对测试/试验区域进出人员进行人员管控；
- k) 应对测试/试验人员进行必要的紧急情况处置、事故案例等方面的安全培训；
- l) 安全测试区域消防器材配备使用按 GB 50444 规定执行。

## 8.5 研发实验室消防安全措施

8.5.1 研发实验室防火设计应满足 GB 50016、GB 51377 和 GB 55037 有关要求。涉及电池破坏性测试的研发实验室，若设备采取防火防爆设计，有独立通风和烟雾连锁、故障报警功能，事故通风能力达到 12 次/小时，可为丙类。

8.5.2 研发实验室，火灾风险性大的设备及装置宜安装火灾自动报警系统及自动灭火系统。涉及成分分析及结构表征等存放大型贵重精密设备仪器，宜优先选用气体自动灭火系统。电池破坏性测试实验室宜为独立防火分区，房间内采取防爆泄爆措施，宜配置气体灭火系统与自动喷水灭火系统及机械排烟系统。

8.5.3 成分分析实验室涉及电解液存储的区域，宜安装可燃气体探测器，报警信号应接入消防控制室报警控制器。

8.5.4 研发实验室的所有疏散出口都应有消防疏散指示标志和消防应急照明措施。破坏性测试实验室的电气设备宜选用防爆型。

## 9 防火巡查检查和火灾隐患整改

### 9.1 防火巡查检查

9.1.1 工厂应当建立防火巡查、防火检查制度，根据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。

9.1.2 工厂的产权单位、使用单位和委托管理单位应当定期组织开展消防联合检查，每月应至少进行一次建筑消防设施单项检查，每半年应至少进行一次建筑消防设施联动检查，每年聘请第三方消防技术服务机构对厂区消防设施进行一次全面检测。

9.1.3 工厂应当明确建筑消防设施和器材巡查部位和内容，巡查要求如下：

- a) 现场员工或值班人员根据工段火灾危险性等级，按照不同频次开展日巡查；
- b) 班组兼职安全员或班组长开展周巡查；
- c) 责任主管或专职安全员/安全工程师开展月巡查；
- d) 重点库房如电解液原料仓库（中间仓库），电解液分配、化成工段等火灾危险性较高工序区域，每日巡查不得少于 6 次，并结合实际组织夜间防火巡查；
- e) 混料、涂布、干燥、卷绕或叠片、封装电解液注液等工序区域，每日巡查不得少于 2 次；
- f) 辊压、裁切等火灾危险性较低工序区域，每日巡查不得少于 1 次。

9.1.4 防火巡查主要包括：

- a) 火灾隐患的整改情况及防范措施的落实情况；
- b) 安全疏散通道、疏散指示标志、应急照明和安全出口情况；
- c) 消防车通道、消防水源情况；
- d) 消防器材配置及有效情况；
- e) 用火、用电有无违章情况；
- f) 消防安全重点部位的管理情况；
- g) 易燃易爆危险物品和场所防火防爆措施的落实情况以及其他重要物资的防火安全情况；
- h) 消防控制室值班情况和设施运行、记录情况；

- i) 电池包表面温度情况;
- j) 消防安全标志及设置情况和完好、有效情况;
- k) 其他火灾隐患问题。

9.1.5 防火巡查和检查应当携带红外测温仪等测试器材, 如实填写巡查和检查记录, 及时纠正消防违法行为, 对不能当场整改的火灾隐患应当逐级报告, 整改后应当进行复查, 巡查检查人员、复查人员及其主管人员应当在记录上签名。

## 9.2 火灾隐患整改

9.2.1 工厂应当建立火灾隐患整改制度, 明确火灾隐患整改责任部门和责任人、整改的程序和所需经费来源、保障措施。

9.2.2 发现火灾隐患, 应当立即改正; 不能立即改正的, 应当报告工厂归口管理部门。

9.2.3 消防安全管理人或消防安全工作归口管理部门负责人应当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。在火灾隐患整改期间, 应当采取保障消防安全的措施。

9.2.4 对重大火灾隐患和消防救援机构责令限期改正的火灾隐患, 应当在规定的期限内改正, 并由消防安全责任人按程序向消防救援机构提出复查或销案申请。不能立即整改的重大火灾隐患, 应当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。

## 10 灭火应急疏散预案及演练

### 10.1 灭火应急疏散预案

10.1.1 工厂应根据建筑规模、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”), 并根据需要聘请消防安全评估机构对预案进行评估、论证。

10.1.2 工厂的灭火应急预案应符合 GB/T38315 相关规定, 安全区域的位置应充分考虑危险品的爆炸极限等要素。

10.1.3 灭火应急疏散预案应当包括:

- a) 工厂或建筑的基本情况、单位平面图、重点部位的危险特性、周边环境、消防设施及消防水源等基本情况;
- b) 明确火灾现场灭火指挥部、灭火战斗组、通讯联络组、疏散引导组、安全防护救护组及职责任务;
- c) 报警和接警处置程序;
- d) 应急疏散的组织程序和措施;
- e) 扑救初起火灾的程序和措施;
- f) 通信联络、安全防护和人员救护的组织与调度程序和保障措施;
- g) 灭火应急救援的准备;
- h) 注意事项;
- i) 演练培训。

10.1.4 应根据消防安全重点部位可能发生的意外情况制定现场处置方案, 并定期开展演练。

10.1.5 预案应向工厂全体员工公布, 每名员工应熟悉预案内容, 掌握自身职责。

### 10.2 应急演练

10.2.1 工厂应按照预案, 至少每半年进行一次演练, 并结合实际, 不断完善预案。

10.2.2 应选择人员集中、火灾危险性较大和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机构，接受相应的业务指导。产能大于 10GWh 的工厂，应当每年与当地消防救援机构联合开展消防演练。

10.2.3 应对化成、定容及相邻工序的作业人员定期开展消防疏散演练，并根据锂离子电池测试/试验可能发生的意外情况制定现场处置方案，并定期开展演练。

10.2.4 组织消防演练，应提前通知工厂员工参与，并在显著位置设置“消防演练中”的标志牌进行公告。

10.2.5 模拟消防演练中应落实火源及烟气的控制措施，防止造成人员伤害。

10.2.6 演练结束后，应将消防设施恢复到正常运行状态。

10.2.7 归口管理职能部门应建立包括演练方案、影像资料、演练评估、预案改进意见等内容的档案，存档备查。

10.2.8 应当通过消防演练达到以下目的：

- a) 检验各级消防安全责任人、各职能组和有关人员对于灭火和应急疏散预案内容、职责的熟悉程度；
- b) 检验人员安全疏散、初起火灾扑救、消防设施使用等情况；
- c) 检验本工厂在紧急情况下的组织、指挥、通讯、救护等方面的能力；
- d) 检验灭火应急疏散预案的实用性和可操作性，并及时对预案进行修订和完善。

## 11 消防档案

11.1 工厂应当建立健全消防档案。消防档案应当包括消防安全基本情况和消防安全管理情况。消防档案内容（包括图表）应详实、准确、不遗漏，应根据变化及时更新和完善。

11.2 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等建立电子档案并实时录入、更新且保证数据长期保存的，可不建立纸质消防档案。

11.3 消防安全基本情况应包括下列内容：

- a) 工厂基本概况和消防安全重点部位情况；
- b) 建筑物或者场所消防设计审核、消防验收、备案、抽查、消防安全检查、整改通知等法律文件；
- c) 特殊消防设计或针对性技术措施的相关文件；
- d) 消防安全组织及消防安全责任人；
- e) 相关消防安全责任书和租赁合同；
- f) 消防安全管理制度和消防安全操作规程；
- g) 消防设施、灭火器材配置情况；
- h) 专职消防队、微型消防站人员及其装备配备情况；
- i) 消防安全管理人、自动消防设施操作人员、电、气焊工、电工、易燃易爆化学物品操作人员等与消防安全有关的重点工种人员基本情况；
- j) 消防产品、防火材料合格证明材料；
- k) 消防安全疏散图示、灭火和应急疏散预案。

11.4 消防安全管理情况应包括下列内容：

- a) 消防组织架构和消防安全例会记录；
- b) 消防救援机构填发的法律文书；
- c) 消防设施定期检查记录、自动消防设施全面检查测试报告、维修保养记录以及委托检测和维修保养合同；
- d) 火灾隐患、重大火灾隐患及其整改情况记录；

- e) 防火巡查、检查记录；
- f) 有关燃气、电气设备检查、检测（包括防雷、防静电）等记录；
- g) 消防安全宣传教育培训记录；
- h) 灭火和应急疏散预案演练记录；
- i) 火灾情况记录；
- j) 消防奖惩情况。

## 附录 A

(规范性)

## 工厂典型工序的火灾危险性类别

工厂典型工序的火灾危险性类别见表A.1。

表 A.1 工厂典型工序的火灾危险性类别

序号	典型工序	工序描述	火灾危险性类别
1	混料	以可燃有机溶剂为主(重量比例超过30%)将其他戊类、丙类粉料颗粒溶解形成浆料;满足通风条件,能够确保低于爆炸下限浓度5% LEL时	丙类
2	涂布	使用导热油加热,将可燃有机溶剂为主的浆料涂布在基材上面且烘干形成极片	丙类
3	辊压	在极片表面施加一定压力使厚度达到规格值的过程	戊类
4	干燥	在真空炉/箱中一定温度下对未注液电池、隔膜、板片烘干	丙类
5	裁切	用机械切刀将极片分开为窄条	戊类
6	卷绕或叠片	将正极极片、负极极片、隔膜卷绕在一起形成极组或正极极片、负极极片、隔膜通过堆叠的方式形成极组	丙类
7	封装	采用加热或焊接的方式将极组与壳体进行封装的过程	丙类
8	电解液储存	电解液存放区域	甲类
9	电解液分配	电解液混合配送过程	甲类
10	电解液注液	干燥环境下向电池注入电解液,采取了独立通风、浓度监控、连锁	丙类
11	化成	电池未完全密封情况下进行化成	满足安全条件为丙类,不满足安全条件为甲类

附录 B  
(规范性)  
微型消防站火灾处理流程图

微型消防站火灾处理流程图见图B.1。

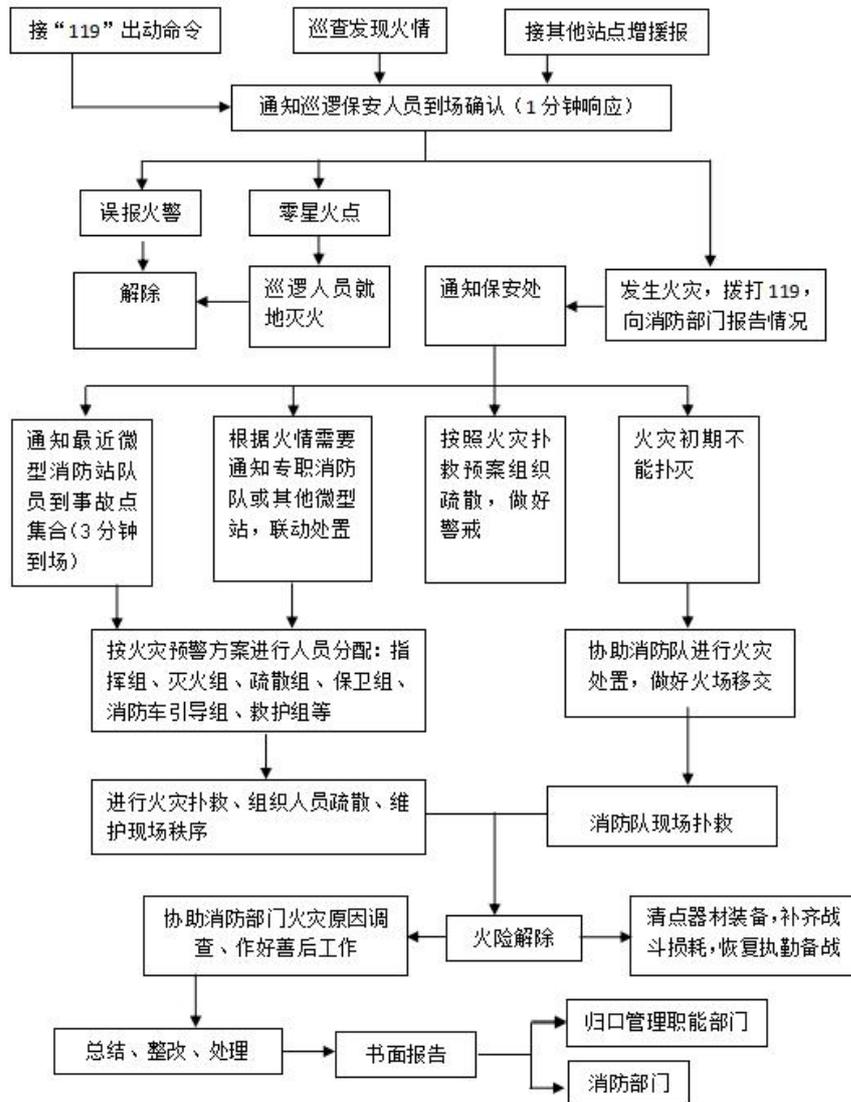


图 B.1 微型消防站火灾处理流程图

## 附录 C

(资料性)

## 微型消防站装备配备参考标准

微型消防站装备配备参考标准见表C.1。

表 C.1 微型消防站装备配备参考标准

器材类别	器材名称	配备标准
灭火器材	消防水枪	≥4把
	消防水带	≥8盘
	室外消火栓扳手	2把
	分水器	1个
	灭火毯	≥4个
	水基型灭火器	1具/人
	背负式特种药剂灭火设备	≥2部
个人防护装备	消防头盔	1顶/人
	消防员灭火防护服	1套/人
	消防手套	1副/人
	消防安全腰带	1条/人
	正压式空气呼吸器	≥4部
	消防员灭火防护靴	1双/人
	强光照明灯	1只/人
破拆器材	消防斧	3把
	绝缘剪断钳	1把
	电梯钥匙	1把
	铁铤	2把
通讯器材	固定电话	1部
	对讲机	1部/人
	POC对讲机	选配
	手持扩音器	2部
其他	手持式红外(热成像)测温仪	2台
	移动式消防排烟风机	选配
<p>注1：工厂可根据火灾危险性、生产性质、重点保护对象特点等，以不低于本表要求配备相应装备。</p> <p>注2：占地面积较大或单体建筑较多的场所，可以根据实际配置小型消防车、消防巡逻车。</p> <p>注3：配备背负式特种药剂灭火设备的工厂，可减少配备相同数量的正压式空气呼吸器。</p>		

## 附录 D

(规范性)

## 消防安全标识的型号、尺寸和设置要求

消防安全标识的型号、尺寸和设置要求见表D.1。

表 D.1 消防安全标识的型号、尺寸和设置要求

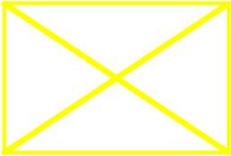
序号	消防安全标识名称	图例	制作尺寸参考	设置要求
1	消防总平面布局图		1500×850mm	设置方式采用附着式或柱式
2	消防车登高操作场地		超过 50 米的建筑, 建议尺寸: 20×10m 其他高层建筑, 建议尺寸: 15×10m	设置方式可采用喷涂式
3	灭火救援窗		边长为400mm的等边三角形	标识采用荧光材料制作, 设置方式采用附着式
4	安全出口		300×200mm	设置方式可采用附着式
5	消防安全重点部位		350×140mm	设置方式可采用附着式, 消防控制室、消防水泵房、微型消防站、配电房等参照制作
6	消防电梯		80×80mm、 100×100mm	设置方式可采用附着式
7	安全疏散路线图		400×300mm	设置方式可采用附着式

表 D.1 (续)

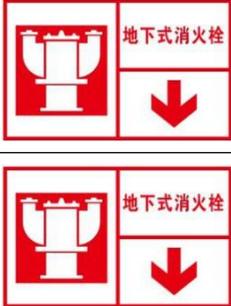
序号	消防安全标识名称	图例	制作尺寸参考	设置要求
8	避难层(间)		350×140mm	设置方式可采用附着式
9	室外消火栓		400×300mm	设置方式可采用柱式
10	水泵接合器		400×300mm	设置方式可采用柱式 设置方式可采用附着式或悬挂式
11	消防水池		400×300mm	设置方式可采用喷涂或附着式
12	报警阀		300×150mm、200×100mm、150×75mm	设置方式可采用喷涂、附着式或悬挂式
13	自动灭火设施防护区		300×150mm、200×100mm、150×75mm	设置方式可采用附着式或悬挂式,其他自动灭火设施可参照制作
14	火灾声光报警器		100×100mm	设置方式可采用附着式
15	火灾手动报警按钮		100×100mm	设置方式可采用附着式

表 D.1 (续)

序号	消防安全标识名称	图例	制作尺寸参考	设置要求
16	末端试水		250×150mm	设置方式可采用附着式
17	灭火器使用方法		400×160mm、 350×140mm、 300×120mm	设置方式可采用喷涂或附着式
18	室内消火栓使用方法		400×160mm、 350×140mm、 300×120mm	设置方式可采用喷涂或附着式
19	常闭式防火门		350×140mm、 300×120mm	设置方式可采用附着式
20	管道、阀门常开		100×200mm	设置方式可采用悬挂式
21	管道、阀门常闭		100×200mm	设置方式可采用悬挂式
22	禁止占用消防车通道		2000×1500mm	设置方式可采用喷涂式
			1000×600mm	设置方式可采用柱式
23	禁止占用消防登高作业场地		450×600mm、 600×800mm	设置方式可采用附着式或柱式

表 D.1 (续)

序号	消防安全标识名称	图例	制作尺寸参考	设置要求
24	禁止锁闭安全出口		450×600mm、 600×800mm	设置方式可采用附着式
25	禁止堵塞疏散通道		450×600mm、 600×800mm	设置方式可采用附着式
26	禁止吸烟		450×600mm、 600×800mm	设置方式可采用附着式、喷涂式或柱式
27	禁止烟火		450×600mm、 600×800mm	设置方式可采用附着式、喷涂式或柱式
28	禁止放易燃物		450×600mm、 600×800mm	设置方式可采用附着式、喷涂式或柱式

表 C.1 (续)

序号	消防安全标识名称	图例	制作尺寸参考	设置要求
29	禁止燃放烟花		450×600mm、 600×800mm	设置方式可采用附着式、喷涂式或柱式
30	禁止用水灭火		450×600mm、 600×800mm	设置方式可采用附着式、喷涂式或柱式
31	防火卷帘下禁放物品		80×80mm、 200×200mm	设置方式可采用附着式
32	发生火灾时禁止乘电梯		450×600mm	设置方式可采用附着式
33	禁止占用消防车回车场		1000×650mm	设置方式可采用柱式
34	禁止占用消防码头、消防取水点		1000×650mm	设置方式可采用柱式
			1000×650mm	设置方式可采用柱式

## 参 考 文 献

- [1] GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
  - [2] GB 25201 建筑消防设施的维护管理
  - [3] GB 25506 消防控制室通用技术要求
  - [4] GB 35181 重大火灾隐患判定方法
  - [5] GB/T 5907（所有部分） 消防词汇
  - [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 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范
  - [10] GB 51251 输气管道工程设计规范
  - [11] GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
  - [12] XF 503 建筑消防设施检测技术规程
  - [13] XF 703 住宿与生产储存经营合用场所消防安全技术要求
  - [14] XF/T 1245 多产权建筑消防安全管理
  - [15] DB32/T 186 建筑消防设施检测技术规程
-