

技术指南 | 2023 年 4 月

# 欧洲预充电和化成设备消防安全

本文档概述了西门子电池生产消防安全产品组合，尤其是预充电和化成过程中使用的消防安全产品组合。本文档旨在为欧洲电池电芯生产过程中涉及原始设备制造商 (OEM) 的项目提供指南。

# 目录

简介 .....	3
背景 .....	4
规范划分 .....	5
根据 EN ISO 19353:2019 进行风险评估 .....	6
电芯化成的技术说明 .....	7
消防安全解决方案 .....	11
建筑安全 .....	12
机械安全 .....	12
工艺消防安全 .....	13
操作性消防安全 .....	16
附录 .....	17
联动关系图 .....	17
消防安全系统配置示例 .....	17
锂电池电芯火灾测试结果 .....	22
产品选择 .....	25

# 简介

本文档概述了西门子针对电池生产过程中所用预充电和化成设备提出的消防安全解决方案。本文档旨在为保护生产线的最佳做法提供指南，重点强调了风险评估和消防保护。

## 背景资料!

➤ 技术报告：基于风险的锂离子电池电芯生产消防保护策略原则



## 摘要

本文档的第一章介绍了与锂离子电池电芯相关的火灾风险。本章首先引入了火灾发展循环图，其中显示了火灾与蔓延效应的相关性，蔓延效应可能会在发生热失控后导致多个电芯着火。为了更深入地了解火灾发展循环图，附录一章总结了从位于瑞士阿尔滕莱茵的西门子实验室进行的真实火灾试验中获得的知识。

第 2 章总结了生产消防安全的规范划分，并解释了建筑保护与机器保护的区别。本章还介绍了过程保护和操作性消防安全的概念，并应用了标准 EN ISO 19353:2019。

第 3 章提供了需要保护的设备的说明。结合图文说明了预充电和化成腔体、托盘和化成塔布局，之后应用了标准 EN ISO 19353:2019。

第 4 章介绍了可用于保护这些化成腔体和化成塔的消防安全解决方案。目标是使用多传感器点型探测器和吸气式感烟探测器在发生排气事件时尽早探测到火灾。探测到火灾后，火灾控制盘发出信号停止设备工作，随后触发自动灭火系统。灭火系统旨在防止形成爆炸性环境并将热失控限制在一个电芯中。

灭火系统使用惰性气体。必须考虑化成腔体的气密性和通风系统内的气流。化成腔体应有限制火势蔓延的机械解决方案，化成塔必须有带超压释放系统的紧急排气通风系统。成功灭火后，应将电芯的托盘留在化成腔体中，直到电芯冷却下来。然后，安全取出这些托盘并放在防火箱中运输。

附录提供了两个连接模型以及需使用的西门子产品列表。

## 本文档的限制

请注意，本文档给出的是通用示例，不涉及任何特定的电芯制造商。此外，我们没有考虑特定的电芯化学物质或材料。在开展每个新项目时，必须通过火灾测试对电芯设计的防火性能单独进行检查和评估，并根据本文档提供的指南制定具体的风险评估和消防安全解决方案。

# 背景

本章讨论了可能在锂离子电池电芯生产过程中出现的火灾风险。本章介绍了建筑和机器消防安全、工艺安全以及运营和组织消防措施。本章还介绍了 EN ISO 19353:2019 风险评估。

在锂电池电芯生产过程中，预充电和化成等多个关键生产环节都可能发生火灾。但是，所有火灾的起因都是某种电池失效行为。

电池失效示例如下：

- 电气（过度充电或过载）
- 机械（例如渗透）
- 热（将电池加热到超出设计极限）

上述失效行为可能会导致称为“热失控”的放热过程。

如果不采取任何消防措施，热失控可能会导致连锁反应，通过火灾、爆炸和有毒气体释放高能量和高热量，并迅速蔓延到生产的其它电芯和/或部件。

务必避免电芯之间的热失控蔓延。

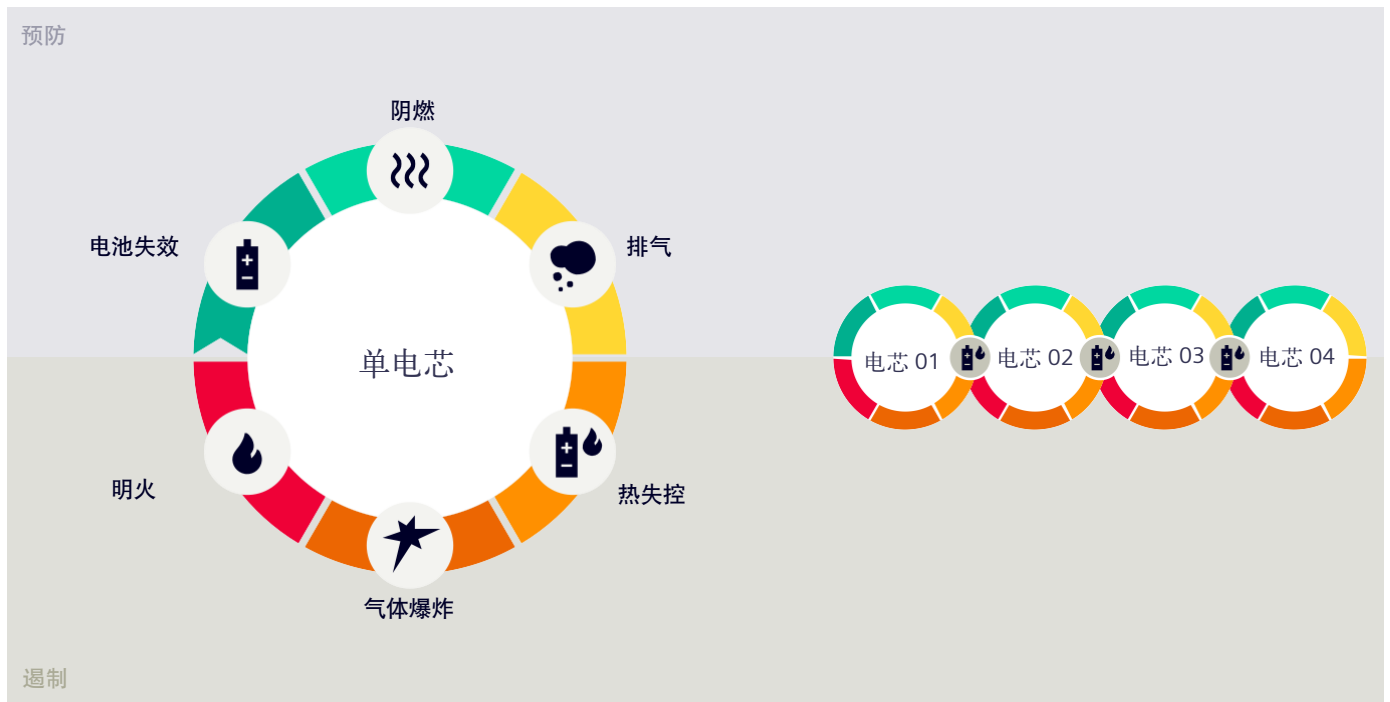


图 1：火灾发展循环图以及电芯间可能发生的蔓延效应

左侧的火灾发展循环图显示了一个电芯从失效到完全起火的不同阶段，以及火势从一个电芯蔓延到另一个电芯的后果。有关每个阶段的更多信息，请参阅附录。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/327064063135006146>