

DB51

四川省地方标准

DB51/T 3298—2025

锂电实验室建设与管理通用规范

2025 - 09 - 15 发布

2025 - 10 - 15 实施

四川省市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 1

4 原则 1

5 选址与总体规划 2

 5.1 选址 2

 5.2 总体规划 2

6 实验室通用要求 2

 6.1 总体要求 2

 6.2 功能分区 2

 6.3 锂电材料实验室 2

 6.4 电芯制备实验室 3

 6.5 锂电性能实验室 3

 6.6 锂电安全实验室 3

 6.7 电池拆解实验室 3

 6.8 存储和应急处置区域 4

7 安全设施要求 4

8 环保设施要求 4

9 配套设施要求 4

10 实验室管理 5

 10.1 人员配备 5

 10.2 组织管理 5

 10.3 检验管理 5

 10.4 安全管理 5

 10.5 环境要求 5

 10.6 设备管理 5

11 数据管理及分析 6

 11.1 基本要求 6

 11.2 技术记录 6

 11.3 测量不确定度 6

 11.4 结果有效性 6

参考文献 7

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。

本文件由四川省市场监督管理局提出、归口、解释并组织实施。

本文件的起草单位：四川省产品质量监督检验检测院、宁德时代新能源科技股份有限公司、厦门厦钨新能源材料股份有限公司、中汽院新能源科技有限公司、江苏省南京拓展科技有限公司、绵阳高新埃克森新能源科技有限公司、德阳欣旺达新能源有限公司、天齐锂业股份有限公司、四川杉杉新材料有限公司、中创新航科技集团有限公司、四川省新材料研究中心、广州能源检测研究院、西南交通大学、成都市产品质量监督检验研究院、成都产品质量检验研究院有限责任公司、标瑞新能源技术（重庆）有限公司。

主要起草人：宋扬、苏育专、赵悦、续媛峰、武卫丽、杜全辉、王浩然、艾劼、何明洋、江文娟、黄文超、卿辉、张喜翠、陈思蓓、杨宁、李向峰、陶宏伟、符静。

锂电实验室建设与管理通用规范

1 范围

本文件规定了锂电实验室规划建设的原则、选址与总体规划、实验室通用要求、安全设施要求、环保设施要求、配套设施要求、人员配备、实验室管理、数据管理及分析等内容。

本文件适用于企业、高校、科研院所、检测机构等锂电实验室的规划建设与管理运行。

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 8978 污水综合排放标准
- GB 15562.2 环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 18597 危险废物储存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物储存和填埋污染控制标准
- GB 18871 电离辐射保护与辐射安全基本标准
- GB/T 25915.1 洁净室及相关受控环境 第1部分：按粒子浓度划分空气洁净度等级
- GB 30484 电池工业污染物排放标准
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- HJ 1276 危险废物识别标志设置技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

锂电实验室 lithium battery laboratories

用于研究、开发和测试锂离子电池或锂电池的实验室，包含但不限于材料性能、电性能、安全性、环境可靠性、循环耐久等实验室。

4 原则

- 4.1 锂电实验室规划建设应合理利用资源，保护环境，防止在实验室建设运行活动中产生的废气、废水、危废、固废以及噪音、振动、电磁辐射等对环境的污染和危害。
- 4.2 锂电实验室规划建设前应根据检测对象确定实验室功能和规模。
- 4.3 锂电实验室规划建设应采取措施满足消防安全的要求，应采取节约能源的措施。
- 4.4 锂电实验室管理应制定管理规程，包含但不限于组织、人员、安全、环境、设备、数据等。
- 4.5 应符合相关法律法规的规定要求。

5 选址与总体规划

5.1 选址

锂电实验室选址应满足发展用地需要，同时根据实验室功能，避开化学、生物、噪声、振动、强电磁场等易对检测结果造成影响的污染源及易燃易爆场所。对于电性能、安全性能、环境适应性、存储实验室易产生漏液、起火、爆炸的风险，在选址时，应考虑布置在下风方向及下游地段，并采取绿化隔离、远离人群。对于涉及环保、安全等体系认证的实验室，应通过体系认证。

5.2 总体规划

5.2.1 锂电实验室的总体规划应根据实验室的规模、交通运输、环境保护、消防、安全卫生、检验流程等要求，结合场地自然条件、用地周边环境等因素综合规划确定。

5.2.2 总体规划应满足相关要求：

- a) 应满足城市规划的要求；
- b) 应综合考虑土地资源利用、工程投资、环境保护等技术经济条件，布局紧凑，减少用地；
- c) 应合理组织物流和人流，物流应便捷，人车应分流，道路宽度应满足消防、运输、安全间距等要求，路面承载能力应与相应货车、消防车载重能力相适应；
- d) 实验室功能分区应明确，符合检验流程；
- e) 应符合相关法律法规的规定要求。

6 实验室通用要求

6.1 总体要求

6.1.1 实验室应确保所从事检测及相关活动符合适用的法律法规和标准的要求。

6.1.2 所有房间应能有效换气和通风。

6.1.3 实验室宜根据实验功能的划分，采用耐腐蚀、耐磨、耐高温、阻燃等材料。

6.1.4 实验室的废弃物（含危废）应集中进行收集和统一管理，废水排放应满足GB 8978、GB 30484要求，废气排放应满足GB 16297、GB 30484要求，固体废物管理应满足GB 18599、GB 18597、GB 15562.2、HJ 1276要求，处置应符合相关法律法规要求。

6.1.5 实验室应配备满足使用要求的监控设备，对区域内进行监控，出现异常情况，应及时报警。

6.2 功能分区

6.2.1 锂电实验室根据功能不同可以划分为锂电材料实验室、电芯制备实验室、锂电性能实验室、锂电安全实验室、电池拆解实验室和存储和应急处置区域等。

6.2.2 锂电实验室的布局宜根据风险等级高低划分、合理布局，应考虑安全系统，如防爆装置和结构选择，控制系统采用人机分离，远距离监控。定期定量通风换气，配备火灾探测装置联动抽风装置等。

6.2.3 火灾风险性高的实验室不宜分散布设，建议集中布设重点管理。

6.3 锂电材料实验室

6.3.1 锂电材料实验室可包含前处理区、化学分析区、物理性能区、试验电池制备区、电性能区（应急处置区）等。

6.3.2 锂电材料实验室应符合相关要求：

- a) 前处理实验室应就近设置紧急洗眼器、喷淋装置等；

- b) 磁性异物颗粒检测用洁净室的粒子浓度应达到 GB/T 25915.1 的 ISO 8 级的要求;
- c) 所有实验室温度和湿度均可调节, 根据不同标准和试验需要进行控制;
- d) 前处理区、化学分析区应具备通风系统;
- e) 电性能区应根据充放电通道的数量和功率配备适宜的电源容量;
- f) 有辐射风险的检测设备, 应满足 GB 18871 的要求;
- g) 试验设备区域应配备相应的消防应急装备。

6.4 电芯制备实验室

6.4.1 电芯制备实验室可根据电芯制作工艺设置分区, 可包含且不限于混料/匀浆区、涂布区、辊压/分切区、卷绕/叠片区、注液区和化成区等。

6.4.2 电芯制备实验室应满足相关要求:

- a) 混料/匀浆区应按照正、负极分开设置;
- b) 涂布区应满足工作和贮存要求, 并配置独立排风及溶剂回收装置;
- c) 辊压/分切区应满足工作和贮存要求;
- d) 卷绕/叠片区应满足工作和贮存要求;
- e) 注液区设备宜设置密闭排风系统和检漏系统;
- f) 化成区设备宜设置集成热失控气体监测及灭火系统。

6.5 锂电性能实验室

6.5.1 锂电性能实验室开展锂电池容量测试(包括常温容量、高温容量、低温容量)、循环寿命等测试。

6.5.2 锂电性能实验室应满足相关要求:

- a) 实验室应具备足够的电力容量并设置独立接地系统, 如实验室采用有回馈式充放电设备, 可根据实际情况进行调整;
- b) 实验室在进行测试周期长的试验项目时, 应有措施确保其供电能够维持标准规定的检测周期;
- c) 实验室宜将充放电设备、环境试验箱及控制/监控间分别独立空间安放, 充放电设备安装的空间宜设置空调等降温设施;
- d) 实验室地面承重设计应考虑环境试验箱、充放电设备、被测样品的重量;
- e) 实验室应设立微型消防站, 包括消防防护服、空气呼吸器等。

6.6 锂电安全实验室

6.6.1 锂电安全实验室开展外部短路试验、热失控、过充电试验、挤压试验、针刺试验、外部火烧试验等测试。

6.6.2 锂电安全实验室应满足相关要求:

- a) 建筑墙体宜为钢筋混凝土或实心砖;
- b) 涉及电池起火爆燃的测试区域根据不同电池能量和尺寸大小应有充足的安全缓冲距离和体积, 密闭空间应设置泄爆口/窗, 根据情况宜设置水坑用于浸泡热失控样品;
- c) 测试过程中存在发生危险的试验区域, 应采取有效隔离措施, 可以设置观察室;
- d) 应配备环保、消防、监控等设施, 安全实验室应配备安全实验室应配备废气、废水、固体废弃物收集及处置等环保设施, 处理后的排放气体应满足当地环保要求。

6.7 电池拆解实验室

6.7.1 电池拆解实验室开展电池包或电池模组的拆解工作, 实验室应制定拆解程序和作业指导书。

6.7.2 锂电拆解实验室应满足相关要求:

- a) 人员应熟悉并掌握拆解作业流程,通过规范作业、安全环保和应急处理等方面的专业培训,考核通过后方可上岗;
- b) 试验场地应干燥通风,光线良好,满足拆解工作要求;
- c) 拆解设备应具备切割、分离、废气废液收集等功能;
- d) 应按拆解相关要求严格执行防护措施和安全操作流程,并控制实验区域操作人数。

6.8 存储和应急处置区域

6.8.1 测试过程中应考虑不同阶段(如测试前、测试中、隔离观察、测试后待处理等)流转的样品应设置相应的存放区,并明确标识。

6.8.2 测试前样品应根据物理、化学性质和存储环境分区存放,以确保样品性状在足够长的时间内保持稳定以满足检测要求,注意存放区域湿度、避光和洁净度等要求。

6.8.3 测试中样品应保证样品原有性状不变,远离污染源、高温及振动区域,避免交叉污染和环境影响。

6.8.4 测试后的存放区在常规消防设施外,还宜设置电热失控应急处置系统或其类似装置。待处理区域应加强电池热失控的监控和应急处置装置的配置,应采用隔离或者有足够的时间分隔样品存储区,避免热蔓延。

6.8.5 存储区域宜设置视频监控、红外环境温度监控、气体监控等监控报警设施。

6.8.6 隔离观察区应有足够的面积,保证样品 48h 以上的存储空间,采用隔离或者有足够的时间使样品发生燃烧后互不影响。

7 安全设施要求

7.1 实验室及存储区域宜采用电热失控应急处置系统或其类似装置。应急处置系统:包括烟/温感探测器、可燃气体探测器、气体灭火系统、自动喷水灭火系统等,包括对建筑、设备、货架、样品等多重保护。

7.2 报警系统应满足 GB 50116 要求。

7.3 房屋的泄爆口及其开门朝向应向外部,选择适宜的释放压力。

7.4 用于浸泡电池避免热扩散的水池应有防护措施防止人员跌落,配有易于给排水和清洁的相应设施。

8 环保设施要求

8.1 对需要持续观察电池热失控发生后状态的区域,废气处理装置的排风量应在 1min 将电池瞬间产生不可透视的烟气排出,保证摄像头可以持续记录样品的状态。

8.2 所有用于电池热失控后降温 and 浸泡的水应接入废水处理系统。

8.3 宜配备蓄水池,用于储存电池热失控后降温用水的储存,可以考虑建立循环水系统用于热失控后降温。

8.4 环保设施的设置和运行满足当地生态环境主管部门的要求。

9 配套设施要求

9.1 根据每个实验功能区域主要仪器设备的数量、尺寸、重量、安装方式和设备移动性等因素,配套相应的设施,如水、电、气、通风及其他特殊要求。

9.2 在大空间测试电池包或系统的厂房式实验室,宜优先考虑设置行车。

9.3 用于电池安全试验过程录像的监控设备宜选用高速和高分辨摄像头。重点区域安全监控系统至少能够存储 30d 以上的数据。

9.4 在可能发生电池热失控的区域，通风（新风）系统外，还应设置独立的大容量排风系统用于异常情况下排烟，并通过单向阀接入废气处理管道。

9.5 锂电实验室应充分考虑用能情况，合理设置配电房位置减少低压电缆的铺设。

10 实验室管理

10.1 人员配备

实验室所有从事锂电池检测、报告审查和批准检测结果的人员应满足上岗要求，所有检测人员必须持有岗位考核合格证书后才能独立上岗，对从事特定岗位的工作人员，应根据相应的教育培训、经验和技能进行资格确认；从事锂电池检测的人员还应掌握相应的安全防护技能；从事锂电池检测的人员应掌握必要的安全防护措施和锂电池检测安全知识，以防止检测中出现起火、爆炸、漏液、泄气、烟雾等现象对人身和设施产生危险；从事电池包充放电测试的人员应掌握高/低压安全知识；从事行车操作的人员应满足特种设备操作资格规定，针对特殊岗位、行业有要求的人员，应取得相应的资质证书。

10.2 组织管理

锂电实验室应建立完善的管理制度，明确各岗位的职责和权限，确保实验室的正常运行。

10.3 检验管理

锂电实验室应建立严格的检验管理制度，确保实验数据的准确性和可靠性。实验室应具备符合检测方法要求的设施和环境条件并采取有效的控制措施，以防止检测结果无效或对检测结果造成不利影响。对可能发生危险的检测项目（如短路、针刺、挤压等），至少应有2人在场。实验室在进行测试周期长的试验项目时，应有措施确保其供电能够维持标准规定的检测周期；若检测活动有可能因断电而中断时，实验室应具有应对此类风险的能力，并有针对性的文件化的处置规定。

10.4 安全管理

锂电实验室应制定完善的安全管理制度，确保实验人员的安全和健康。测试过程中存在危险发生的试验区域，应有有效的安全隔离措施或人员保护设施，并给出明确、醒目的警示标识。对于进行危险检测项目的测试区域，测试过程中人员应尽量远离测试区域，如需对检测过程要进行观察，实验室应采取可行的措施保证人员安全。对可能存在电击、噪声、着火、爆炸、烟雾等试验区域，应有相应的安全防护措施，并为检测人员配备日常防护用品，如绝缘手套、护目镜、防噪声耳塞、防尘口罩或半面罩、防护面屏、绝缘鞋等。实验室应配备相应的劳保用品和个人防护用品，如防爆头盔、防爆服、防爆盾牌、防护面罩等。实验室应配备紧急医疗救助用品（急救箱）等，应制定响应的应急处理措施，并进行定期安全演练。

注：危险检测项目是指试验过程中可能发生起火、爆炸等现象的项目，如电池的短路试验、过充试验等。

10.5 环境要求

锂电实验室温度、湿度、清洁度等应满足环境条件要求，以确保实验结果的准确性。实验室不宜采取露天或开阔场地进行检测的方式。

10.6 设备管理

- 10.6.1 设备选择与采购：根据实验室的研究和开发需求，选择合适的设备型号和规格，确保设备能够满足实验要求，同时要考虑设备的性价比和售后服务。
- 10.6.2 设备安装与调试：按照设备说明书进行安装和调试，确保设备正常运行，设备性能参数满足测试要求，同时设备要采取接地和安全保护等措施。
- 10.6.3 设备使用与维护：建立设备使用和维护记录，定期对设备进行保养和维护，及时发现和处理设备故障，保证设备的正常运行和使用寿命。定期对设备进行量值溯源，确保数据的可靠。
- 10.6.4 设备报废处理：对于无法修复或报废的设备，应按照相关规定进行处理，避免对环境造成影响。
- 10.6.5 设备安全：设备应符合相关安全标准，配备安全保护装置，确保实验人员的安全。
- 10.6.6 设备管理信息化：建立设备管理信息化系统，实现设备的信息化管理，方便对设备进行查询、统计和分析。

11 数据管理及分析

11.1 基本要求

锂电实验室应建立完善的数据管理制度，对实验数据进行收集、整理、分析和保存，以确保数据的准确性和可靠性。同时，应根据需要对数据进行深入分析，以揭示锂离子电池的性能和规律，为研究和开发提供有力支持。

11.2 技术记录

在锂电实验过程中，所有的实验操作、数据记录和技术参数等都应详细记录在技术记录中。这些记录应包括实验日期、实验人员、实验设备、实验步骤、数据分析和结论等。技术记录是实验过程和结果的可追溯性证明，有助于保证实验的准确性和可靠性。

11.3 测量不确定度

在锂电实验中，测量不确定度是指对测量结果的可信度或可靠性的不确定性。这种不确定性可能来源于测量设备的精度、实验环境的波动、测量方法的限制等多种因素。通过对测量不确定度的评估，可以了解测量结果的可信程度，从而更好地进行实验分析和误差控制。

11.4 结果有效性

在锂电实验中，结果有效性是指实验结果是否真实、准确和可靠。为了确保实验结果的有效性，需要进行质量控制和结果验证。质量控制可以通过使用标准物质、进行重复实验和对比不同实验方法等方式实现。结果验证可以通过与其他已知结果的实验进行对比或使用不同的测量方法进行验证。

参 考 文 献

- [1] GB/T 27476.1-2014 检测实验室安全
 - [2] GB/T 40378-2021 化学实验室废水处理装置技术规范
 - [3] GB 50591-2010 洁净室施工及验收规范
 - [4] GB 51377-2019 锂离子电池工厂设计标准
-