



锂电行业检测实验室认可现状与分析

张亮¹, 张莹娇², 阮丁山²

(1. 宁德邦普循环科技有限公司, 宁德 355208; 2. 广东邦普循环科技有限公司, 佛山 528137)

摘要: 2021 年“碳达峰、碳中和”被首次写入政府工作报告, 与之有关的环保概念也引起了大众的关注。锂离子电池作为环保的新能源载体之一, 也是实现“碳达峰、碳中和”重要组成之一。该文从锂电行业相关企业内部实验室中, 筛选了通过中国合格评定国家认可委员会(CNAS)认可的实验室名录, 同时对认可项目数量、认可时间、认可实验室所在地区等因素进行了分析, 为后续锂离子电池相关企业内部实验室的 CNAS 认可提供参考, 使实验室在成本和收益之间找到平衡。

关键词: 实验室认可; 锂电池检测; 锂电池实验室; 新能源; 锂电池

中图分类号: O6

文献标志码: A

DOI: 10.12179/1672-4550.20210446

Status and Analysis of Lithium Battery Testing Laboratory Accreditation

ZHANG Liang¹, ZHANG Yingjiao², RUAN Dingshan²

(1. Ningde Brunp Recycling Technology Co., Ltd., Ningde 355208, China;

2. Guangdong Brunp Recycling Technology Co., Ltd., Foshan 528137, China)

Abstract: Carbon peak & carbon neutralization have aroused great attention to environmental protection since they were for the first time written into the government work report in 2021. As one of the most important new energy carriers, the lithium-ion battery has become an effective strategy to realize carbon peak & carbon neutralization. This paper selects the list of laboratories recognized by China National Accreditation Service(CNAS) for conformity assessment from internal laboratory of lithium battery industry, and analyzes the factors such as the number of recognized projects, recognition time and the location of recognized laboratories. It will provide reference for the subsequent CNAS accreditation of internal laboratories of lithium-ion battery related enterprises, so that the laboratory can find a balance between cost and income.

Key words: laboratory accreditation; lithium battery testing; lithium battery laboratory; new energy; lithium battery

2015 年以来, 锂电池产业链爆发式增长^[1], 2021 年上半年全国锂离子电池产量超过 110 GWh, 同比增长超过 60%, 上游正极材料、负极材料、隔膜和电解液产量分别为 45 万吨、35 万吨、34 亿平方米和 13 万吨, 涨幅均超过 130%, 上半年的行业总产值超过 2400 亿元。产品出口大幅增长, 据海关数据, 2021 年上半年锂离子电池出口总额 743 亿元, 同比增长近 70%^[2]。锂电池产品具有能量密度高、环境友好、使用寿命长、重量轻、自放电率低等特点^[3-7]。在“碳达峰、碳中和”宏伟目标引领下^[8], 锂电行业会持续蓬勃发展。

检测是质量技术基础的重要组成部分^[9], 随着锂电行业的快速发展, 检测技术和检测体系建设需同步进行, 破除制约锂离子电池质量效益提升的技术瓶颈。安全是锂离子电池质量底线, 但是

装载锂离子电池的电动自行车、电动汽车起火的事件却时有发生^[10-11], 引起锂离子电池起火的因素有很多^[12], 为了降低锂离子电池起火的风险, 需要对产品质量持续提升, 加强生产制造各环节的检测, 对检测能力的要求还在持续增加。因检测依托于实验室为载体, 故本文以研究实验室质量管理为主体, 对锂离子电池制造上下游通过 CNAS 认可的企业内部实验室进行统计分析, 总结锂电行业检测实验室的现状, 以为锂电行业检测实验室的质量持续改进提供理论依据。

2002 年 7 月, 我国结合当时的认证认可国际国内发展的实际, 相继成立了中国认证机构国家认可委员会、中国实验室国家认可委员会、中国认证人员与培训机构国家认可委员会。2006 年 1 月 15 日, 国家认证认可监督管理委员会为了充

收稿日期: 2021-09-08; 修回日期: 2021-11-28

基金项目: 广东省电池循环利用企业重点实验室项目(2021 年度)(2021B1212050002)。

作者简介: 张亮(1988-), 男, 本科, 助理工程师, 主要从事锂离子电池检测工作。E-mail: 70217618@qq.com

分发挥国家统一认可制度的职能,完善国家认可体系建设,进一步整合认可资源,提高认可工作的有效性和效率,将中国认证机构国家认可委员会(CNAB)和中国实验室国家认可委员会(CNAL)整合为中国合格评定国家认可委员会(CNAS)。2006年3月31日中国合格评定国家认可委员会(CNAS)在北京成立,推进我国合格评定机构按照相关的标准和规范等要求加强建设,促进合格评定机构以公正的行为、科学的手段、准确的结果有效地为社会提供服务^[13]。

1 资料来源

资料来源于 CNAS 网站(<https://www.cnas.org.cn/>),中国化学与物理电源行业协会(China Industrial Association of Power Sources, CIAPS)发布的“2019年度中国锂离子电池出口百强企业”“2019年度中国电池行业百强企业”,结合笔者实际工作中接触到的上下游企业进行关键词搜索,最终选择检测业务涉及锂电池原材料、锂电池电芯、锂电池 PACK 等与锂电池有直接关系的通过了 CNAS 认可的企业内部实验室。

2 分析内容

主要从 5 个方面对锂电行业内部检测实验室进行研究。通过在 CNAS 官方网站查询,依据 2021 年全国锂电池制造企业名录和经验,获取与锂电行业相关的企业内部实验室。

1) 分析获得 CNAS 认可的锂电内部实验室地域分布。

2) 分析获得认可的实验室所属企业在锂电产业链位置分布。

3) 分析实验室初次认可的时间。

4) 分析授权签字人数量分布。

5) 分析申请测试项目数量分布。

对以上信息进行分类处理,可为后续锂电行业内部实验室的申请提供参考。

3 结果与分析

经过数万家锂电相关企业的逐一筛选分析,收集了众多与锂电池检测项目相关的检测实验室,从汽车零部件、动力锂电池、消费类锂电池,锂电池正极材料、锂电池负极材料、锂电池隔膜、电解液等与锂电池相关实验室以及第三方实验室,各地海关、高校实验室、科研院所实验

室等范围中,逐一仔细辨别其申请项目的测试对象,最终筛选出 79 家检测业务与锂电池相关的企业内部实验室。

3.1 获得 CNAS 认可的锂电内部实验室地域分布

按照地域分布统计可以发现,全国有 19 个省、直辖市所在地的锂电企业内部实验室获得了 CNAS 认可,其中广东省获得 CNAS 认可的实验室最多,有 25 家,如图 1 所示。按照大的区域分布,珠三角占比约 32%,长三角占比约 18%,这也与锂电相关企业的地区分布趋势一致。

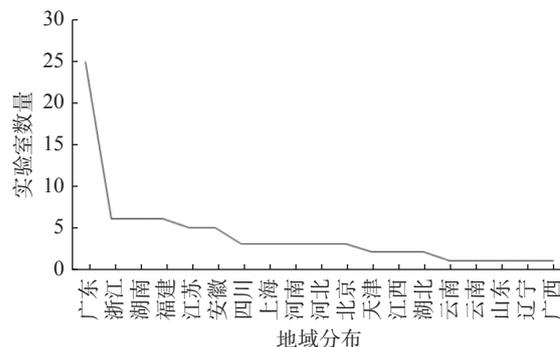


图 1 获得 CNAS 认可的锂电企业内部实验室地域分布图

3.2 获得认可的实验室所属企业在锂电产业链位置分布

按照行业位置分布统计,排第一位的是生产电芯的相关企业实验室,占比约 39%,这中间可以细分为消费类电芯企业和动力电芯企业等;其次是锂电池终端用户的实验室,占比约 24%,这中间可以细分为消费类电子产品企业和储能产品企业,以及电动自行车厂、汽车厂等。另外生产原材料的相关实验室占比约 24%,电池封装相关的实验室占比约 13%,如图 2 所示。以上数据可以为相关企业在实验室建设中提供参考依据,向同行业通过 CNAS 认可的实验室学习,提升实验室管理水平和实验室质量。

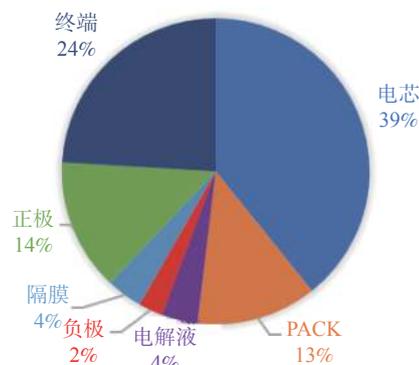


图 2 获得认可实验室所属企业的产业链位置分布图

3.3 初次认可时间分布

涉及锂电池相关实验室初次 CNAS 认可时间可以追溯至 2007 年,随着锂电池行业的持续快速发展,从 2018 年开始爆发性增长,这样与 2015 年后锂电池爆发性增长相契合,如图 3 所示。因为 CNAS 认可一般需要意向评审阶段、正式申请阶段、评审准备阶段、文件评审阶段、现场评审阶段、认可批准阶段^[14],很多企业在意向评审阶段往往需要实验室从业人员进行长时间的调研、咨询以确保认可项目符合资深需求,实验室管理水平可以初步达到认可要求,再经过数月甚至更长的时间组建团队,改善管理,体系试运行等,确保实验室符合认可的所有要素以后,才会进入正式申请阶段。一般企业内部实验室从意向评审阶段到实际获得认可证书,周期在 1~3 年左右,但同一集团内的子公司通过认证的周期会有相应的缩减。

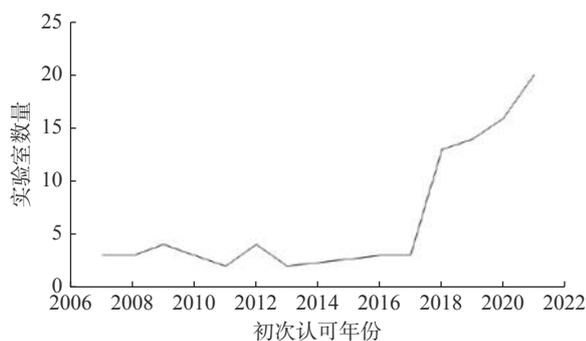


图3 初次认可时间分布图

3.4 授权签字人数量分布

授权签字人数量最多的为 10 人,最少的为 1 人,整体分析数据显示,大部分实验室授权签字人数量在 1~4 人,其中 2 人的占比约 38%,是锂电行业实验室授权签字人数量最集中的部分,如图 4 所示。因为一般情况下,锂电池原材料企业涉及物理项目和化学项目两大类,电芯企业涉及理化项目和电性能项目两大类,终端用户一般都是测试锂电的电性能和安全性能,并且很少有企业内部实验室会将所有测试项目进行申请认证,故授权签字人数量集中在 1~4 人范围,这也符合实验室的实际需求。

3.5 申请测试项目数量分布

实验室申请项目与锂离子电池相关的最少为 1 个项目,申请最多的为 213 个项目,绝大多数实验室申请项目少于 50 个,此类实验室占比约 83%,如图 5 所示。锂电企业内部实验室之所以没有申请实验室所有开展的项目通过认可,主要是

从客户需要、实验室硬件条件、实验室人员素质等多方面综合考虑,既可以利用较为先进的方法管理实验室,又可以最大限度的满足相关方的利益,达到一个多方共赢的局面,这也与实验室认可的初衷相吻合。

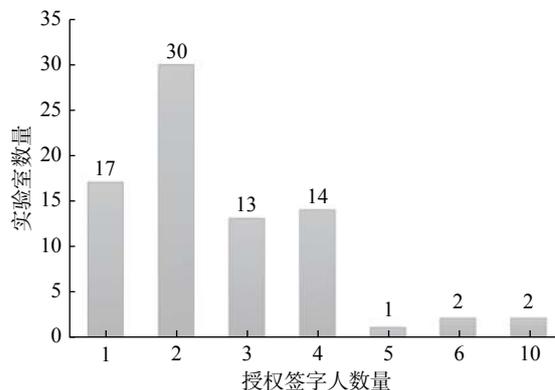


图4 授权签字人数量分布图

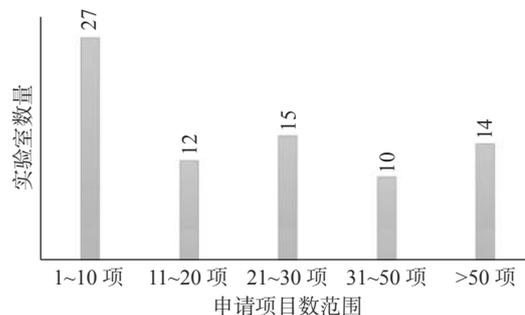


图5 申请测试项目数量分布图

4 讨论

实验室申请认可的地域数量,与区域内经济发展水平和锂电产业发展状态呈现相关联的形态,长三角和珠三角经济发达,企业管理水平高,质量意识强,锂电相关企业的内部实验室申请 CNAS 认可的积极性高。

从 1991 年索尼将锂电池商品化开始^[15],在我国国内政策支持等因素的推动下锂电产业发展迅速,于 2015 年呈现爆发式增长,随着产业规模的快速扩张,从业企业数量达到数万家。大部分企业按照传统的模式,以产品满足客户要求为基准,没有将产品质量进一步提高的意识,故未将实验室管理纳入重点考核,申请实验室认可积极性不高,且部分企业实验室属于质量管理的二级部门,存在既当裁判员又当运动员的现象。

企业内部实验室申请认可项目数与授权签字人数量正相关。实验室申请认可项目数量较为分散,但是普遍在 50 个项目以内,并且有相当一部分企

业申请锂电池相关认可项目在 10 个项目以内, 实验室在寻找成本与收益之间的平衡, 用尽可能少的成本, 获得最多的有利于实验室管理和质量提升的资源, 借助 CNAS 认可的权威性与规范性, 低成本地提升实验室质量管理水平的高度, 这也与锂电池行业竞争愈发激烈, 成本持续降低相一致。

锂电池行业相关企业内部实验室在申请实验室认可的调研阶段, 可以根据实验室人员数量、学历水平、能力水平, 设备状态、测试量、检测方法、实验室面积等进行考虑申请认可的项目和类型, 最少可以申请 1 个项目。同时考虑到申请认可的实验室中 39% 是电芯企业和 13% 是 PACK 企业, 在申请锂电池检测项目中, 锂电池容量测试(包括常温容量、高温容量、低温容量)试验全部应为申请包含电性能和循环寿命项目认可的必备检测能力; 低气压试验、温度循环试验、振动试验、冲击试验、外部短路试验、过充电试验、挤压试验全部应为申请锂电池运输、可靠性和安全项目认可的必备检测能力^[16]。

5 本研究的不足之处

本研究对锂电行业实验室通过 CNAS 认可的管理现状进行分析, 旨在为进一步开展实验室认可的企业内部实验室提供借鉴和参考, 但受研究者水平及研究条件所限, 本研究还存在许多不足之处。主要包括以下 4 点:

1) 研究样本仅限于锂电池主材企业实验室、电芯企业实验室、PACK 企业实验室、终端用户实验室, 未涉及上下游装备企业实验室和辅料企业实验室;

2) 实验室样本仅选取了行业内实验室, 没有将第三方实验室、科研院所实验室、海关实验室等纳入研究范围;

3) 受限于中国合格评定国家认可委员会官网的信息开放水平, 初次认可后, 有些实验室进行了扩项, 具体项目未知, 有可能存在初次认可没有申请锂电池项目, 在后续扩项过程中新加入的项目;

4) 有些实验室在通过认可后, 因为企业内部因素, 自愿申请了注销认可资质, 但是伴随着锂电池市场的快速发展, 企业对产品质量的重视程度增加, 又重新申请了 CNAS 认可。

6 结束语

实验室获得 CNAS 认可, 表明了实验室认可

管理体系在企业内部的成功建立与实施, 表明了实验室具备了按照有关国际认可准则展开检测的技术能力, 全面覆盖了实验室管理的人、机、料、法、环等诸多环节, 为高水平、高质量的检测工作保驾护航, 从而避免了不必要的多次复测, 缩短交货时间, 降低商业成本。而锂电行业作为助力“碳达峰、碳中和”的能源存储载体之一, 质量是其快速发展的基础和保障, 而检测实验室又是锂电池质量提升的重要组成部分。通过 CNAS 认可推动检测质量的提升, 从而推进锂电质量持续不断的进步。

参考文献

- [1] 余雪松. 我国锂离子电池产业发展势头良好[J]. *新材料产业*, 2017(9): 2-6.
- [2] 林楚. 上半年全国锂离子电池行业持续快速增长[N]. *机电商报*, 2021-08-16(A06).
- [3] 任海. 中国新能源汽车用锂电池产业现状及发展趋势[J]. *当代化工研究*, 2021(6): 14-15.
- [4] 梁酷. 锂电正极材料的发展现状[J]. *信息记录材料*, 2021, 22(5): 25-27.
- [5] 黄林芳, 宋钰怡. 我国锂电池产业发展研究——以CATL为例[J]. *北京印刷学院学报*, 2020, 28(2): 108-111.
- [6] 申晨, 王怀国. 我国锂离子电池产业技术发展概况[J]. *新材料产业*, 2019(9): 15-21.
- [7] 张若涛, 李蒙, 刘艳侠, 等. 长寿命高倍率锂离子电池的开发及工艺优化[J]. *电池*, 2021, 51(1): 59-62.
- [8] 官云龙, 柴文帅. 全球碳中和背景下的锂市场发展趋势[J]. *中国资源综合利用*, 2021, 39(7): 92-96.
- [9] 陈鸣, 王矛, 杨植岗, 等. 新材料产业质量技术基础发展战略研究[J]. *中国工程科学*, 2020, 22(5): 137-143.
- [10] 方谋, 赵骁, 王要武, 等. 电动车用锂离子蓄电池模块安全性之热失控[J]. *新材料产业*, 2013(8): 48-51.
- [11] 陶晟宇, 樊宏涛, 孙耀杰. 功能安全视角下的电动汽车起火爆炸分析[J]. *复旦学报(自然科学版)*, 2020, 59(6): 734-739.
- [12] 王其钰, 王朔, 周格, 等. 锂电池失效分析与研究进展[J]. *物理学报*, 2018, 67(12): 279-290.
- [13] 红梅. 中国合格评定国家认可委员会成立[N]. *国际商报*, 2006-04-01(1).
- [14] 李华昌. 实验室认可基础、评审方法与发展趋势[J]. *分析试验室*, 2005(12): 86-89.
- [15] 赵金保. 改变我们生活和社会建设基础的锂电池——诺奖背后波澜壮阔的研发竞争[J]. *电化学*, 2019, 25(5): 616-620.
- [16] 中国合格评定国家认可委员会. CNAS-CL01-A003: 2019《检测和校准实验室能力认可准则在电气检测领域的应用说明》[S]. 北京: 中国合格评定国家认可委员会, 2019.

编辑 张俊