

车用动力电池拆解破碎安全技术规范

一、项目信息			
中文名称	车用动力电池拆解破碎安全技术规范		
英文名称	Safety technical specification for dismantling and crushing of traction battery used in electric vehicle		
标准类别	☒ 安全 ☐ 卫生 ☐ 环保 ☐ 基础 ☐ 方法 ☐ 管理 ☐ 产品 ☐ 其他		
制定/修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订标准号	
ICS	43.020	CCS	T09
技术归口单位 (或技术委员会)	工业和信息化部		
起草单位	广东邦普循环科技有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、中汽数据有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、格林美股份有限公司、杰瑞新能源再生循环科技有限公司等		
项目周期	☐ 6 个月 ☐ 12 个月 ☐ 16 个月 ☐ 18 个月 ☒ 22 个月		
是否同步制定外文版	☒ 是 ☐ 否	理由	☒ 1、涉及对外贸易 ☐ 2、对外承包工程 (含一带一路走出去工程) ☐ 3、有利于科学技术交流 ☒ 4、有助于提高中国标准的国际影响力 ☐ 其他:
翻译语种:	英文	外文版名称	Safety technical specification for dismantling and crushing of traction battery used in electric vehicle
翻译承担单位	广东邦普循环科技有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司等	国内外需求情况	欧洲电池法对废电池回收利用提出了电池收集率、回收效率、资源综合利用率各种

			要求，同时提出了生产者责任延伸等要求，确保电池回收利用过程安全、高效、绿色低碳。中国对退役动力电池的回收利用已经制定了 10 余项国家标准，同时也高度重视动力电池回收利用过程的安全性，亟需相关标准。
--	--	--	---

二、目的、意义

目的、意义	随着新能源汽车产业的快速发展，动力电池退役量逐年增加。若不通过科学的拆解破碎方式，对不同部件、不同材料在进入化学回收前按类别进行拆解破碎分离，存在短路、起火、爆炸等风险，同时可能释放有害气体和液体。拆解破碎环节存在的安全问题有： ①未放电或放电不完全：电池在拆解前若未进行充分放电，拆解过程中可能会因短路产生电火花，从而引发电池起火、爆炸。 ②粉尘爆炸：破碎过程中会产生大量的电池粉末，如果粉尘在空气中达到一定浓度，遇到火源或静电等就可能引发粉尘爆炸。 ③人工操作不规范：操作人员在拆解电池时，如果不具备专业知识和技能，使用不当的工具或方法，可能会误触电池内部的危险部位，导致触电等事故。 ④拆解设备故障：拆解设备如破碎机、切割机等若存在故障，未带启停功能，与电池接触后容易引发安全事故。 ⑤有害气体排放：拆解过程中会释放出如氟化氢、五氟化磷等有害气体，如果通风换气系统不完善，有害气体在车间内积聚，会对操作人员的身体健康造成严重危害。 为避免无序拆解带来的安全隐患，标准立项旨在规范动力电池拆解破碎流程，确保企业在安全、环保的前提下开展作业。通过制定安全技术规范，在布局、设备、场地、人员上均进行规范，能够有效降低操作风险，保护作业人员和环境安全。 1、落实国家政策法规要求 标准是落实《中华人民共和国循环经济促进法》等法律法规的具体举措。这些法律要求对废旧动力电池进行合理回收利用，减少环境污染，保障资源安全的循环利用。2023 年工信部发布《新能源汽车动力电池综合利用管理办法（征求意见稿）》，强调综合利用企业应落实汽车产业投资管理、环境保护“三同时”、安全设施“三同时”等要求，开展项目投资备案，建设配套的环境保护、安全及消防设施。2024 年工信部发布《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》，加强新能源汽车废旧动力电池综合利用行业管理，提高废旧动力电池综合利用水平。2025 年国务院常务会议通过《健全新能源汽车动力电池回收利用体系行动方案》强
-------	---

	调，要加快制定修订动力电池相关标准，以标准引领带动回收利用，构建规范、安全高效的回收利用体系。标准响应上述政策要求，推动动力电池回收利用体系的规范化和安全化。 2、标准的制定将提升废旧电池处理行业的拆解及破碎安全水平 针对上述拆解和破碎存在的安全问题，本标准项目从技术领域进一步提升行业的安全回收处理水平，让回收企业真正做到专业化处理，从而保障行业健康发展： ①场地安全要求。场地地面硬化并防渗漏（符合 HJ 610），照明设计符合 GB/T 50034；原料贮存场地按 GB/T 26493 分类贮存，设专职人员定期巡查。厂房为独立封闭 / 半封闭建筑，划分为原料、放电、拆解、破分热、产品 5 个功能区，防火等级$\geq$二级，应急通道设醒目标志，工作平台装护栏。 ②人员安全要求。企业主要负责人及安全管理人员需持安全资格证；拆解人员需持电工证，作业人员经安全环保、应急处理等培训考核后上岗。作业人员按规定穿戴绝缘手套、安全帽、绝缘鞋等防护装备，作业现场严禁烟火及明火操作，设备外露运动部位需采取防护措施。 ③工艺安全要求。废旧动力电池拆解前需采集信息并上传国家溯源平台，按生产企业指导书分类制定拆解流程；软包电池先开口、方型电池破坏安全阀后放电。电池包拆解为单体后放电，结构完整的电池用物理放电（截止电压$\leq 1.5V$），其他用化学放电（截止电压$\leq 1.0V$ 且时间> 24 小时），化学放电需配专用设备及废水应急收集池，作业人员≥ 2 人。破碎设备严禁带料启动，停机前先停物料，配套除尘装置；热解前检查设备，运行时≥ 2 人监控，设备内维持无氧或厌氧状态，检修间隔≤ 1 年。 ④设备安全要求。采用自动化进料、物理放拆一体及破分热一体设备，破碎分选热解系统需封闭并配负压集气装置，严禁使用明火切割。设备金属部分接地，变压器设防护栏或隔离间；拆解工装台需绝缘，电池拆解前绝缘电阻检测需$\geq 100 \Omega/V$。注液电池破碎干燥需在氧含量$< 5\%$ 的惰性气氛中进行，配套温压氧浓度在线监测、报警及联锁装置；干燥设备设泄爆装置，风管风速$\geq 23m/s$ 且粉尘浓度$\leq$爆炸下限 25%。 ⑤辅助系统安全要求。场地按标准配备消防设施（沙箱、消防栓等）、报警装置、应急通信及视频监控；原料贮存场地设气体泄漏报警、红外热成像及烟雾报警，固废贮存分别符合 GB 18599 和 GB 18597。干式除尘系统采取泄爆、惰化、隔爆、抑爆等防爆措施；黑粉输送管道及设备用抗静电材料并接地，除尘器需在负压状态下运行。拆解过程避免金属件接触高低压触头，备用磁吸工具取出缝隙金属件，防止短路起火。 3、符合国家节能环保、绿色发展要求 科学的拆解方式有利于分类回收，是提高回收率的重要手段。动力电池单体由多个部件组成，包括电池壳体、正负极耳、铝箔片、铜箔片、正负极材料、隔膜纸等。如果不对电池进行拆解直接进入破碎工艺，则会把电池中所有不同材质的物料进行混合，在回收过
--	--

	程中再把不同材质的物料分离则变得非常困难，处理工艺也变得繁琐冗长，这样不仅增加产业化的成本，还会大大降低其回收利用率。废旧电池的破碎是废旧电池回收工艺的关键步骤，破碎过程涉及电解液和电极材料有害物质的释放，为了避免环境污染，规范破碎就显得尤为重要。除此之外，规范的破碎可将电池壳体、正负极耳、铝箔片、铜箔片、正负极材料、隔膜纸等实现高效分离，这对后续回收减少酸液、碱液和提纯药剂的用量，减少了“三废”的排放量，对于国家节能环保、绿色发展具有重要意义。 总之，车用动力电池拆解破碎安全技术规范标准，通过制定和执行统一的安全技术规范，提升动力电池回收利用行业健康发展，增强公众对新能源汽车和动力电池回收利用的信任，对于保障行业安全、推动技术创新、促进资源循环利用以及落实环保要求具有重要意义。
三、范围和主要内容	
范围和主要内容	1、范围 本文件规定了车用动力电池拆解破碎的基本要求、拆解与放电安全、破碎与热解安全的技术要求。 本文件适用于车用动力电池的拆解、放电、破碎、热解、分选等过程。 2、主要内容 2.1 基本要求包括一般要求、场地要求、设备要求、作业要求、人员要求等； 2.2 拆解与放电安全要求包括拆解安全、放电安全等； 2.3 破碎与热解安全要求包括破碎安全、热解安全等； 2.4 除尘系统安全要求包括除尘设备、风管设计等要求。
国内外情况简要说明	（一）国内情况 2014 年全国汽车标准化技术委员会筹备成立车用动力电池回收利用标准工作组，开展汽车动力电池回收利用国家标准研究工作。目前车用动力电池回收利用体系已经初步形成，构建了较为完善的车用动力电池回收利用标准体系，涵盖通用要求、再生利用以及管理规范等多方面内容，规范了行业发展，推进资源综合利用，保障公民生命财产和公共安全，促进新能源汽车行业持续健康发展。 通用要求方面，2024 年 5 月 28 日发布 GB/T 44132—2024《车用动力电池回收利用 通用要求》，主要基于动力电池全生命周期理念，提出对动力电池再生材料使用、退役、拆卸、回收、包装、储运、再生利用及最终处置等全链条提出通用性要求，指导行业规范发展，并为后续车用动力电池回收利用标准体系的完善搭建了整体框架。 再生利用方面，已发布 GB/T 33598《车用动力电池回收利用 拆解规范》、GB/T 33598.2《车用动力电池回收利用 再生利用 第 2 部分：材料回收要求》、GB/T 33598.3《车用动力电池回收利用 再生利用 第 3 部分：放电规范》及 QC/T 1156《车用动力电池回收利用 单体拆解技术规范》等 3 项国家和 1 项行业标准，规定了退役动力电

	池包、模块、单体拆解、破碎、安全放电及材料回收等方面的要求，有效规范了动力电池再生利用企业安全、高效、环保的开展电池再生利用工作。同时，GB/T 33598.4《车用动力电池回收利用 再生利用 第4部分：回收处理报告编制要求》正在制定过程中。 管理规范方面，共发布2项国家标准，GB/T 38698.1《车用动力电池回收利用 管理规范 第1部分：包装运输规范》规定了退役动力电池安全性判定及分类，不同类别电池的包装和运输要求，提升了退役电池包装运输过程的安全性；GB/T 38698.2《车用动力电池回收利用 管理规范 第2部分：回收服务网点》主要规定了退役动力电池回收服务网点的规范性建设和运营要求，保障动力电池回收体系安全可靠的运行。但是，目前制定发布的动力电池回收利用国家标准，均为推荐性国家标准，标准实施力度不足，需要制定涉及安全、人身健康、生态环境安全等方面的强制性国家标准。 拆解方面：GB/T 33598—2017《车用动力电池回收利用 拆解规范》规定了车用废旧动力蓄电池包（组）模块拆解工作的术语和定义、总体要求、作业程序及存储和管理要求。适用于车用废旧锂离子动力蓄电池、金属氢化物镍动力蓄电池的蓄电池包（组）模块的拆解，不适用于车用废旧动力蓄电池单体的拆解与破碎，未能单独针对拆解安全进行规范；QC/T 1156—2021《车用动力电池回收利用 单体拆解技术规范》规定了车用动力电池单体拆解的术语和定义、总体要求、作业要求、贮存和管理要求、安全环保要求，仅适用于退役车用动力锂离子单体蓄电池的拆解，未对破碎的安全作出具体要求，侧重在环保排放推荐层面。目前国内尚无单独针对车用动力电池拆解破碎安全技术的强制性国家标准。 （二）国外情况 目前国际上虽有 IEC 62660-3:2022《电动道路车辆推进用二次锂离子电池 第3部分：安全要求》，但主要针对新品电芯的检测条件、并对电芯电性能的安全检测进行规范，并未针对拆解和破碎的具体安全技术要求，尚无单独针对车用动力电池拆解与破碎安全技术标准。
备注	