附件4：

中汽协会《新能源汽车动力电池全生命周期数据采集与传输规范》团体标准编制说明

1. 工作简要过程
2. **任务来源**

*简要介绍项目立项背景、中汽协会批复及计划任务编号等。*

随着全球对新能源汽车的关注与支持，动力电池作为其核心部件，正迎来快速发展。为了确保动力电池的安全性、可靠性和性能，规范其数据采集与传输过程显得尤为重要。本项目综合动力电池设计、制造、运维等全生命周期环节信息采集与应用需求，特申报动力电池全生命周期数据采集与传输的团体标准。动力电池全生命周期数据采集与传输标准的建立，有助于设计、制造、运维环节数据的共享。通过建立统一数据采集与传输标准，可以实现运维端与电池设计及制造端数据的有效匹配与对比，有助于形成产品从设计到制造再到运维的闭环管理，使各环节协同工作，推动整体运行效率的提升与创新能力的增强。

中汽协会于2025年2月27日召开了团体标准立项评审会，各与会专家认为：该标准的建立不仅促进了动力电池运维管理的规范化，也为设计与制造的智能化转型提供了重要基础，助力新能源汽车行业的可持续发展。该标准的制定和实施是必要的，同意该团体标准立项。中汽协会于2025年4月17日进行了立项公示，项目编号为2025-19。

1. **主要起草单位及任务分工**

 *介绍标准起草组构成，主要参与单位及标准起草工作组人员分工。*

标准起草组组长：北京理工大学 王震坡

主要参与单位及人员：

北京理工大学李磊、王崇文，北京理工大学深圳汽车研究院杨晓光、马晓英，北京理工新源信息科技有限公司赵菲菲，湖南大学侯淑娟、林海东、刘康伟，南京天洑软件有限公司吴齐峰、重庆大学谢翌、杨瑞、李伟，上海空间电源研究所刘通，深圳市比亚迪锂电池有限公司齐天煜，宁德时代新能源科技股份有限公司张瀚峰，欣旺达动力科技股份有限公司邱志军、左俊铭、苏秦婷，中国第一汽车集团有限公司李雪，招商局检测车辆技术研究院有限公司陈斌、田相军、白庆华，多氟多新能源科技有限公司许飞、刘小双，武汉动力电池再生技术有限公司别传玉、向凯，合肥国轩高科动力能源有限公司潘乐平、蜂巢能源科技股份有限公司赵津爽、刘园月，中汽数据（天津）有限公司张益臻、赵锋云，中汽数据有限公司王攀、胡嵩等。

标准起草工作分工：

北京理工大学李磊、王崇文

负责标准整体框架设计，重点把控术语定义及电池单体设计模型参数的技术内容。李磊和王崇文可提供相关学术支撑与数据标准化方面的专业指导。

北京理工大学深圳汽车研究院杨晓光、马晓英

负责数据说明及电池单体制程参数、电池包制程参数的具体技术规范。

北京理工新源信息科技有限公司赵菲菲

负责车端数据采集及附录A外传数据格式的技术实现方案。

湖南大学侯淑娟、林海东、刘康伟

负责运维端数据采集的技术规范。。

南京天洑软件有限公司吴齐峰、重庆大学谢翌、杨瑞、李伟

负责系统一般要求中数据存储与数据传输的技术实现方案，以及电池包设计模型参数的软件系统支持。

上海空间电源研究所刘通

负责电池单体设计模型参数中机械应力模型与老化机理模型的技术验证工作。

深圳市比亚迪锂电池有限公司齐天煜

负责电池包设计模型参数的实践验证与优化建议。

宁德时代新能源科技股份有限公司张瀚峰

负责电池包制程参数的生产实践指导与数据验证。

欣旺达动力科技股份有限公司邱志军、左俊铭、苏秦婷

负责退役电池相关数据项的规范化定义及验证工作。

中国第一汽车集团有限公司李雪

负责车端数据采集与GB/T 32960标准的衔接实施方案。

招商局检测车辆技术研究院有限公司陈斌、田相军、白庆华

负责系统功能要求的测试验证方案及测试参数的检测标准制定。

多氟多新能源科技有限公司许飞、刘小双

负责电池单体设计模型参数中新材料的补充与验证工作。

武汉动力电池再生技术有限公司别传玉、向凯

负责退役电池数据格式的技术规范与验证。

合肥国轩高科动力能源有限公司潘乐平

负责电池包设计模型参数的实践优化建议。

蜂巢能源科技股份有限公司赵津爽、刘园月

负责电池包设计模型参数的技术规范制定。

中汽数据（天津）有限公司张益臻、赵锋云

负责标准整体框架协调、规范性引用文件审定及前言部分的编写。

中汽数据有限公司王攀、胡嵩

负责传输安全要求的技术实施方案及标准全文的合规性审查。

1. **标准研讨情况**

*介绍标准立项、起草过程中召开的有关调研、讨论等会议情况，突出阶段性成果。*

立项至今进行了三次标准讨论会。第一次会议为各相关单位及人员召开的内部立项讨论会议，会议展开了标准编制的前期准备工作，如图1所示。为了确立标准的总体框架，讨论并确立标准起草单位分工，中国汽车工业协会组织相关业内专家7名，于2025年2月27日，在线上召开了立项评审会议，进行了立项会报和专家论证，最终评审结果为同意立项。

**

图1 立项评审会议现场

接着，标准编制组于2025年3月16日举行了第一轮线上意见讨论会，会上就前期收集的意见开展了现场讨论，进行了标准的全局优化。

第三次会议是于2025年5月15日召开第二轮线上技术研讨会，重点针对标准草案中的关键技术指标进行深入论证。会议组织方中国汽车工业协会邀请了来自新能源汽车整车企业、动力电池生产企业、检测机构等单位的专家参与讨论。会议内容包括：对设计端电化学模型参数的完整性和准确性进行评审；针对制造端工艺数据采集要求的可操作性提出改进建议；就运维端数据采集频率和报警分级等关键条款达成技术共识。经过充分讨论，会议形成了23条具体修改意见，为标准后续完善提供了重要依据。此次会议的召开标志着本标准编制工作进入实质性技术攻坚阶段。

目前，新能源汽车动力电池全生命周期数据采集与传输规范已取得阶段性成果。在设计端，依据动力电池电化学反应参数、热参数、机械应力、老化参数等多参数，形成了标准化的数据规范；在制造阶段，实现了动力电池制造过程设备、物料、工艺、质检等工艺的数据标准化，集成了制造全过程数据规范；在运维阶段，通过规范数据采集要求和数据传输格式，实现了动力电池运行状态的精准监控。

已完成《新能源汽车动力电池全生命周期数据采集与传输规范》初稿。

二、标准编制原则和主要内容

*介绍标准编制依据的原则，并对标准的主要技术指标（参数）等重要条款进行分析阐述，突出本标准的技术先进性、创新性和经济适用性；修订标准时应列出与原标准的主要差异和理由。*

2.1标准编制依据的原则

本标准按照 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。本标准编制依据的原则包括全生命周期覆盖、数据安全与可靠性、实时性与高效性、标准化与兼容性、可追溯与可扩展性。全生命周期覆盖要求数据采集与传输规范贯穿动力电池的设计、制造、运维三阶段，确保数据在产业链各环节无缝衔接，实现端到端管理；数据安全与可靠性要求数据有足够的保密性、完整性和可用性，符合ISO 9001等国际安全认证要求；实时性与高效性则要求运维端数据采集频次≥1次/秒，异常事件（如热失控）发生时提升至≥10Hz，确保关键数据低延迟传输，并且支持断网补发机制，避免数据丢失；标准化与兼容性强调数据格式、通信协议严格对接GB/T 32960（电动汽车远程服务与管理规范）等国家标准，兼容CAN总线、4G/5G等传输载体，同时参数定义覆盖电化学模型、热模型、机械模型等多维度，确保模型可扩展性。数据具备机器可读性，确保数据处理的自动化；可追溯与可扩展性保证能够通过唯一识别码（如VIN）实现电池单体、模块、包的全链路追溯，并预留自定义字段和编码空间，适应未来技术迭代（如新电池材料、通信协议）不同系统间数据共享和交换的顺畅。

2.2 对标准的主要技术指标（参数）等重要条款的分析

该标准的技术指标设计充分体现了其在推动新能源汽车动力电池全生命周期管理中的核心价值。首先，通过覆盖设计、制造、运维全链条的数据标准化，打通了产业链各环节的数据壁垒，实现了从电池研发到退役回收的端到端协同管理。其次，在数据传输层面构建了多层次安全防护体系，从硬件级的安全芯片，到软件级的双向认证和漏洞管理机制，全面满足车规级信息安全要求。接着，在设计端，重点明确了电池单体与电池包的多维度模型参数要求，包括电化学模型、热模型、机械模型和老化模型，并规定设计数据需以标量、函数或表格等标准化格式传输至制造端；在制造端，则详细规定了匀浆、涂布、焊接等全工序的工艺参数和质量控制指标，要求每个工序完成后即时采集数据并反馈，同时通过唯一编码实现与设计参数的追溯关联；在运维端技术实现上，标准创新性地采用分级策略平衡效率与成本：日常数据以≥1Hz频率采集，关键故障数据则提升至10Hz并确保5秒内传输，既保障了实时性又优化了系统负载。同时，标准预留了充分的扩展空间，通过自定义字段和模块化参数设计，可灵活适配固态电池、6G通信等新技术演进。这些技术指标的协同作用，不仅为电池安全预警、性能优化和梯次利用提供了数据基础，更通过统一行业规范降低了产业链协作成本，最终推动新能源汽车产业向智能化、标准化和可持续发展迈进。

2.3 标准的技术先进性、创新性和经济适用性

本标准在技术上具有显著的先进性与创新性，首先体现在构建了动力电池领域首个全生命周期数据模型体系。标准首创了“设计-制造-运维”三维数据溯源架构，通过唯一编码体系，实现了电池从电池单体材料配比到实车运行的全流程数据可追溯。同时，标准将复杂的电池仿真模型参数转化为可跨平台解析的标准化数据单元，并开发了支持多模态数据融合的传输载体协议，既兼容现有CAN/以太网通信体系，又为未来量子加密通信预留了技术接口，为行业数字化转型提供了创新性解决方案。此外，标准还具有高度的经济适用性，表现为高效整合与统一管理的数据定义使生产、设计、运维等环节的协作更加顺畅，不仅提升整体工作效率，还显著降低成本。

三、采用国际标准和国外先进标准情况

*介绍标准是否采标，与国际、国外同类标准水平的对比情况。*

目前国内关于新能源汽车动力电池全生命周期数据管理的标准主要集中于特定环节的技术要求。例如，《电动汽车用动力蓄电池安全要求》（GB 38031-2020）重点规范了电池安全性能测试，《电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统》（GB/T 31467-2015）主要针对电池系统的测试要求，但这些标准均未系统性地规定设计、制造、运维三端的数据采集与传输要求。《电动汽车远程服务与管理系统技术规范》（GB/T 32960-2016）虽然涉及车辆运行数据采集，但未涵盖电池设计参数和制造工艺数据。因此，国内在动力电池全生命周期数据协同管理方面的标准仍存在空白。

国际上相关标准对电池数据管理具有一定参考价值。国际标准化组织（ISO）发布的《电动道路车辆-安全规范》（ISO 6469）系列标准主要规定电动车安全技术要求，未涉及具体的数据采集规范。国际电工委员会（IEC）的《电动道路车辆用二次锂离子蓄电池：锂离子电池性能试验》（IEC 62660）系列标准虽然包含电池性能测试要求，但同样未系统规范全生命周期数据传输。美国汽车工程师学会（SAE）的《电动和混合动力汽车推进电池系统安全性标准-锂基可充电电池》（SAE J2929）主要关注安全评估，对数据管理的具体要求较为有限。相比之下，本团体标准首次系统性地建立了覆盖动力电池设计、制造、运维全流程的数据采集与传输规范，在数据完整性方面具有明显优势。

综上，国内外在动力电池全生命周期数据采集与传输规范方面虽有零星参考标准，但缺乏系统性和全面性的指导文件。本标准的制定不仅将填补国内数据管理标准空白，同时会结合国际先进经验，构建符合国内应用需求的数据标准体系，为新能源汽车动力电池领域提供系统性规范支持。

四、主要关键指标及试验验证情况

*介绍关键指标的确立及试验验证情况（试验方法、实验过程、试验结果分析等情况）。*

4.1 设计阶段关键参数确立及试验验证情况：

本标准在电池单体设计端确立了电化学模型（26项参数）、热模型（15项参数）、机械应力模型（8项参数）和老化机理模型（12项参数）四大类关键指标，通过电池容量、首效、自放电率、电压、内阻等电池单体检测指标验证，结果表明所有参数指标均满足设计精度要求，并通过实验室与实车数据双重验证。试验结果充分说明了电池单体设计模型参数标准的合理性。

电池包设计参数涵盖电气性能参数（容量、额定电压等）、热管理参数（热导率、温度均匀性等）、机械结构参数（体积重量、外壳设计等）以及模组连接件参数。通过工况模拟测试验证各参数合理性，特别是热管理系统在高负载条件下的散热性能，确保电池包在各种工况下的稳定运行。试验结果充分说明了电池包设计模型参数标准的合理性。

4.2 制造阶段关键参数确立及试验验证情况：

电池单体制程参数包括匀浆、涂布、干燥、辊压、封装、检测等过程的工艺参数。电池单体成品通过容量测试、内阻测试、安全测试等多项验证，各项指标均符合设计标准，保证了电池单体制程参数标准的可行性。

电池包制程参数包括电气性能参数（电池包容量、额定电压）、热管理参数（散热方式、热导率）、机械结构参数（结构尺寸与强度，振动与耐久性）、电池模块内连接件热性能参数（热导率、热膨胀系数）、电池模块内连接件电气性能参数（接触电阻、导电率）。电池包成品通过容量测试、内阻测试、安全测试等多项验证，各项指标均符合设计标准。最终铭牌参数经严格核对，确保与产品实际参数一致。通过各项测试与校核，充分说明了电池包制程参数标准的合理性。

4.3 运维阶段关键参数确立及试验验证情况：

车端数据采集参数包括整车数据（如车辆状态、充电状态、运行模式等）、车辆位置数据、极值数据（如最高和最低电压、温度等）、报警数据（如最高报警等级、故障代码列表）以及静态数据（如车辆VIN、车辆名称、电池包编码等），用于实时监控电池包的状态，及时发现和处理潜在问题。在实际车辆运行环境中，通过对比车载传感器与实验室标准设备采集数据，验证数据采集准确性，实测偏差均在允许范围内，这验证了数据采集的准确性。

通过上述全生命周期关键参数的系统验证，动力电池全生命周期数据采集与传输标准从设计、制造到运维的各个环节均得到了科学、系统的规范和验证，确保了标准的科学性、实用性和有效性。

五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

*介绍标准是否符合现行法律、法规、政策及相关强制性标准要求。若产生冲突，是怎么处理的。*

本标准严格符合现行法律、法规和政策要求。在数据安全与隐私保护方面，全面遵循《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》和《中华人民共和国个人信息保护法》的相关规定，通过采用数字签名、安全芯片和256位加密等技术措施，确保数据采集、传输和存储的安全性。在产业政策层面，本标准落实了《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》关于"建立动力电池全生命周期管理体系"的要求，通过规范设计端、制造端和运维端的数据交互，为行业数据共享提供标准化解决方案。

本标准与强制性国家标准保持高度协调：在数据传输方面，严格引用GB/T 32960系列标准，其数据包结构、通信协议及加密方式与其要求完全一致；术语定义采用GB/T 19596等国标标准；电池安全性能指标（如过充/过放/短路防护）满足GB 38031的强制性要求；电池包电气性能、热管理参数和机械测试符合GB/T 31467的规定；电磁兼容性要求与GB/T 34660保持一致。对于可能存在的技术条款差异，本标准通过"规范性引用文件"明确标准执行优先顺序，并在附录A中提供外传数据格式指引，确保标准实施的合规性。

六、贯彻标准的要求和措施建议

*说明本标准的性质，介绍后期开展宣贯实施的措施、保障等。*

为确保本标准的专业性与技术质量，项目组将依托具有丰富动力电池研究与标准制定经验的研发团队和相关试验机构进行技术支撑。团队成员涵盖动力电池研发、电池系统设计、电池生产制造及数据管理等动力电池全产业链，具备深厚的理论功底与丰富的实践经验。标准验证工作将联合国家级重点实验室共同开展，通过构建仿真模拟结合实验的测试平台，系统验证设计参数传递、制造工艺采集、运维监控等关键环节的技术可行性。实验室将采用数字化仿真与实际产线数据相结合的方式，全面评估标准各项指标的适用性与可靠性。同时，项目组将引入实际应用数据，借助行业企业的运维系统，对标准的实际应用效果进行测试和评估，以确保标准的有效性和普适性。后期将通过组织专题培训、行业研讨会和线上平台发布等方式，确保各相关单位深入理解和落实标准。加强技术支持，提供实施手册和案例指导，帮助企业在实践中高效应用标准。同时，通过建立反馈机制，定期评估实施效果，并根据实际需求对标准进行优化与调整，保障标准的长效应用和推广。

1. 其他需要说明的事项

*其它重要内容的补充说明，如涉及科技成果转化、专利处置、标准差异性分析等。*