

T/GDGJ
团 体 标 准

T/GDGJ XXXX—2026

新能源公共汽电车动力电池更新技术规范

征求意见稿

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

广东省城市公共交通协会 发布

目 次

前言	11
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
4.1 机构与人员要求	2
4.2 场所与设施要求	2
4.3 设备与工具要求	2
4.4 动力蓄电池性能要求	3
5 动力蓄电池更新流程及技术要求	3
5.1 更新前准备	3
5.2 技术方案设计	3
5.3 施工作业	4
5.4 机械改制与安装	4
5.5 电池包安装与固定	4
5.6 样车调试与 BMS 系统重新匹配	5
6 检验与验收	5
6.1 竣工检验	5
6.2 验收交付	6
7 文档与追溯管理	6
7.1 档案建立	6
7.2 档案保存	6
7.3 废旧动力蓄电池溯源	6
7.4 售后服务与管理	6
8 安全、环保与应急处理	6
8.1 安全操作要求	6
8.2 环保要求	6
8.3 应急处理	7
附录 A (资料性) 施工流程图	8
参考文献	9

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。

本文件由×××提出。

本文件由广东省城市公共交通协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

新能源公共汽电车动力电池更新技术规范

1 范围

本文件明确了新能源公共汽电车动力电池更新的基本要求、更新流程、检验与验收、文档管理及安全环保要求。

本文件适用于动力电池超过质保期或性能严重衰减,为消除重大安全隐患而进行的动力电池更新作业。其他类型新能源商用车辆可参照执行。

注: 需申请国家或地方更新补贴的,要满足相关政策对车龄、电池生产日期等的特定要求。

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 7258 机动车运行安全技术条件
GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
GB 18384 电动汽车安全要求
GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
GB 38032 电动客车安全要求
GB 38900 机动车安全技术检验项目和方法
GB/T 45688 新能源汽车运行安全性能动态监测预警技术要求
GB/T 44510 新能源汽车维修维护技术要求
GB/T 40032.2 电动汽车换电安全要求 第2部分:商用车辆
GB/T 31484 电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法
GB/T 31486 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法
GB/T 32879 电动汽车更换用电池箱连接器通用技术要求
GB/T 34013 电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸
GB/T 5336 汽车车身修理技术条件
GB/T 3798 汽车大修竣工出厂技术条件
JT/T 816 机动车维修服务规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

动力电池更新

为恢复或提升车辆性能,采用与原车配置相同或不同的动力蓄电池包(模组)进行更换,并完成机械安装、电气连接、系统匹配与调试,使其满足车辆安全运行要求的全过程。

注:本过程区别于基于标准化、快速互换目的的换电操作。

3.2

同质更新

使用与原车动力蓄电池化学体系一致,且关键性能规格与技术路线相同的蓄电池系统进行的更新作业。

3.3

异质更新

使用与原车动力蓄电池化学体系不同,或技术路线改变的蓄电池系统进行的更新作业。

3.4

适应性评估

在更新作业前,对目标动力蓄电池与车辆在机械接口、电气参数、通讯协议等方面兼容性,以及所需进行的改制内容进行的系统性分析与判定活动。

3.5

BMS 重新匹配

为使新的动力蓄电池管理系统(BMS)与整车控制系统协调工作,而进行的参数配置、通讯协议调试、系统标定及功能验证的技术活动。

3.6

机械改制

为适应新动力蓄电池包的安装,对车辆电池舱、支架、托架等机械结构进行的焊接、切割、钻孔、加固等作业。

3.7

过保动力电池

超出制造商规定质保期限,仍继续在用的动力蓄电池系统。

3.8

性能严重衰减

动力蓄电池的容量或功率特性显著下降,无法满足车辆正常运营需求的状态。

注:GB/T 31484中规定的容量保持率进行判定,当容量衰减率不低于20%时,一般认为进入严重衰减期。

3.9

动力蓄电池运行安全监测平台

专门用于接收、分析新能源汽车车载终端上报的动力蓄电池相关运行安全数据,并依据GB/T 45688等标准进行电池系统故障监测、安全隐患分析与动态预警的专业化信息管理系统。

4 基本要求

4.1 机构与人员要求

4.1.1 从事动力蓄电池更新服务的企业应依法注册并取得机动车维修经营备案,具备与作业内容相适应的场地、设备、人员和安全管理制度。

4.1.2 操作人员应持有特种作业操作证(电工作业),并经过新能源公共汽电车专项维修培训与考核,熟练掌握高压系统操作、BMS系统调试及机械改制工艺。从事竣工质量检验的人员,应经培训合格并具备相应资质。

4.1.3 应设立专职安全员,负责监督更新全过程的安全规范执行。

4.1.4 在确保整车安全的前提下实施动力电池更换工作,遵循“谁主张、谁负责;谁实施、谁负责”的原则,严格落实安全主体责任。

4.1.5 从事动力蓄电池更新服务的企业,应为客户(车辆使用单位)提供与动力蓄电池运行安全监测平台的对接服务,并确保更新后的车辆电池数据可正常上传至该平台。平台可由客户(车辆使用单位)指定或从服务提供方推荐的合作平台中选择。服务提供方应在技术方案中明确此项服务的具体内容及数据对接标准。

4.2 场所与设施要求

4.2.1 作业区域具备通风、防晒、防火、防爆、防雷击、防雨雪的设施条件,并具备足够的空间用于电池包的吊装、转运与暂存。

4.2.2 应设置高压安全警示区,并配备符合消防要求的灭火装置(如消防栓、水基灭火器、D类干粉灭火器、灭火毯)及电池应急转运设备。

4.2.3 涉及切割、焊装改制、防腐处理作业的应具备专用工位及环保设施。

4.3 设备与工具要求

4.3.1 应配备齐全的个人安全防护装备，包括但不限于 $\geq 1000V$ 的绝缘手套、绝缘鞋、防护目镜、安全帽等防护用品。

4.3.2 应配备校准合格的专用诊断仪、绝缘电阻测试仪（量程 $\geq 1000V$ ）、万用表（量程 $\geq 1000V$ ）、扭矩扳手。

4.3.3 应配备与电池质量相匹配的举升设备、吊装设备（含防松脱吊钩）、电池托架及全套绝缘工具。

4.4 动力蓄电池性能要求

4.4.1 用于更新的动力蓄电池性能必须满足 GB 38031《电动汽车用动力蓄电池安全要求》、GB/T 31484《电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验要求》、GB/T 31486《电动汽车用动力蓄电池性能要求及试验方法》等标准要求。

4.4.2 新电池出厂的剩余容量（SOC）应符合运输安全要求及制造商的规定。

5 动力蓄电池更新流程及技术要求

5.1 更新前准备

5.1.1 车辆信息收集

更新作业前，应全面收集目标车辆的以下信息：

- a) 车辆基本信息：VIN码、车型、生产日期、注册日期、机动车行驶证记载的整备质量；
- b) 原动力蓄电池信息：品牌、型号、化学体系（如磷酸铁锂、锰酸锂、三元锂等）、技术路线（能量型/功率型）、额定电压、额定容量、额定功率、外形尺寸、安装点位图；
- c) 整车技术参数：电机额定/峰值功率、电机控制器最大输入电流/电压、最高车速、最大爬坡度。

5.1.2 现场勘测内容

必须对实车进行现场勘测，核实并补充以下内容：

- a) 机械兼容性勘测：测量车辆电池舱的实际空间尺寸、安装孔位、吊装点及周边干涉物（如车架、管线、制动系统），评估新电池包的物理适配性；
- b) 电气兼容性勘测：确认原车高压线束规格、接插件型号、MSD位置、冷却管路接口形式及走向；
- c) 系统兼容性勘测：使用诊断工具读取原车BMS的软件版本、硬件版本及通信协议信息（如CAN数据库文件）。

5.1.3 车辆技术状态记录

在开始任何更新作业前，必须采用图文方式，全面记录车辆当前的技术状态、故障码等。此记录应作为技术档案的必备组成部分，为改制过程中的问题诊断及竣工验收提供基准依据。记录内容应至少包括：

- a) 车辆身份信息：清晰的车牌号、VIN码；
- b) 运行数据：仪表盘显示的累计行驶里程；
- c) 故障信息：使用诊断仪读取的全车故障码清单；仪表盘上点亮的各类警告灯（如动力电池故障、绝缘故障等）的照片或视频记录；
- d) 故障现象：驾驶员或维修人员描述的车辆异常现象（如续航骤减、动力不足、无法充电等）的文字描述；
- e) 车辆外观与电池舱初始状态：车辆整体外观及电池舱在拆卸前的原始状态照片。

5.2 技术方案设计

5.2.1 适应性评估

在制定技术方案前，必须基于5.1阶段收集的信息，进行系统性兼容性分析与判定，形成《适应性评估报告》。评估应至少包括：

- a) 机械兼容性评估：分析更新电池后的整备质量，应不超过机动车行驶证记载的整备质量，且增加部分不超过原整备质量的3%。整车重心应均匀分布（参照GB/T 3798第4.2）。电池包

外部轮廓尺寸与车辆安装空间应匹配，安装间隙需均匀，确保无结构性干涉。电池安装后的外部轮廓尺寸不得超出护栏；电池包安装到位后，应具有适宜的空间用于安装电池包高压线束、低压线束、冷却管道；

- b) 电气兼容性评估：分析新电池包额定总电压与原车额定电压的匹配性（允许偏差不应超过±15%），评估其工作电压范围、最大放电电流及功率（必须满足电机及控制器需求）与原车系统的兼容性。对于混合动力车辆，必须验证其高倍率放电能力（如3C放电）；
- c) BMS 通讯兼容性评估：分析新/旧 BMS 与整车 VCU 的通讯协议、报文格式、数据精度的一致性。识别不兼容项并制定解决方案（如协议转换、软件刷新）；
- d) 热管理兼容性评估：针对异质更新或技术路线变更，分析新电池的热特性（生热率、最佳工作温区）与原车热管理系统的匹配性。

5.2.2 技术方案制定

基于《适应性评估报告》的结论，制定用于指导实施的《动力电池更新技术方案》。方案应内容具体、措施可执行，并至少包括：

- a) 项目概述：车辆与新旧电池信息、更新类型（同质/异质）判定；
- b) 机械改制方案：详细的电池包布局图、支架设计图、焊接工艺要求、防腐与密封方案；
- c) 电气改制方案：高低压线束改制/新设图纸、接插件选型、高压箱改制方案、保险及继电器选型；
- d) BMS 匹配方案：参数配置清单、通讯协议调试步骤、软件刷新流程（如适用）；
- e) 施工工艺与验收标准：明确关键工序的操作要点、扭矩值、绝缘要求及竣工检验的合格判据。

5.3 施工作业

5.3.1 电池的拆卸

- a) 依据 GB/T 44510《新能源汽车维修维护技术要求》，前置安全要求：动力电池更换作业前，应先将车辆停至专用维修区域，在车轮前后两侧对称楔紧三角木；同时在作业区域设置警示隔离区，悬挂“高压作业，禁止入内”警示牌，确保标志醒目且无遮挡，警示范围覆盖车辆周边安全区域；
- b) 按照厂家的安全要求，做好个人防护，落实车辆先关闭低压电再关闭高压电、拆卸高压维修开关（MSD）、保险等防触电、防电弧、防短路措施；
- c) 使用专用设备及工具卸下旧电池包，对所有拆卸的接口进行防水防尘防护（如使用胶带密封）；
- d) 将废旧电池包放置于专用安全区域存放。

5.3.2 电池包准备

核对新电池信息，确认与订货合同中的产品信息相符，具备出厂合格证及追溯码，其性能需满足GB 38031等标准要求。

5.4 机械改制与安装

5.4.1 动力电池舱支撑梁的切割、焊接工艺、防腐符合 GB/T 5336 汽车车身修理技术条件的要求。

5.4.2 焊缝和焊点表面应平整光滑均匀，无焊穿、脱焊、漏焊、夹渣等焊接缺陷。

5.4.3 禁止对车架纵梁、横梁等主承力结构进行切割（除非经整车厂专项认证或者有关部门出具的相关认证）；

5.4.4 防腐与密封处理

- a) 所有焊接部位、改制加工部位及因作业暴露的金属基材，喷涂前应对板件进行预处理，彻底清除板件表面的旧漆膜、油污、铁锈及泥垢，并及时进行防锈防腐处理；
- b) 焊缝、接缝及装配缝隙应涂抹汽车专用密封胶进行密封。胶缝应连续、均匀、无断点、无气泡；
- c) 电池舱内未使用的螺栓孔、通孔应使用密封胶进行密封。

5.5 电池包安装与固定

- a) 安装前应确认电池舱支撑梁架及安装平面、安装孔平整、无杂物；
- b) 检查电池包外观无磕碰、变形、破损，电池仓安装面清洁无异物；
- c) 使用叉车或吊装设备将电池包平稳移至安装位置，确保电池包安装孔与车架安装孔对正；
- d) 固定螺栓的安装力矩符合厂家要求，安装完成后并使用红色记号笔在螺栓头与连接件上画线标记；
- e) 测量电位均衡。金属外壳的电池箱、接线盒等部件，外壳可导电部分与车身地之间连接阻抗应不大于 0.1Ω 。

5.6 样车调试与 BMS 系统重新匹配

5.6.1 匹配前准备：应获取新电池包制造商提供的完整技术资料，包括 BMS 通讯协议说明书、参数配置指南及专用的配置/诊断工具。

5.6.2 参数配置：应将新电池包的基本参数（额定容量、额定电压、充放电功率/电流限值、最高/最低工作电压/温度）准确写入整车控制器（VCU）及仪表盘等关联系统。

5.6.3 通讯协议调试：确保电池管理系统（BMS）与整车控制器（VCU）通讯正常，关键数据（电池总电压、总电流、电池剩余容量（SOC）、电池健康度（SOH）、最高/最低单体电压/温度、绝缘电阻值、故障代码）能被整车控制器（VCU）准确接收并处理。若协议不兼容，需通过网关转换或刷新 VCU 软件。

5.6.4 系统标定与功能验证：在确保安全的前提下，应对新电池包进行充放电测试与短途路试，进行满充电与满放电的测试不少于 3 个工作循环，期间无任何电池系统的相关的故障。完成电池剩余容量（SOC）标定，验证车辆的绝缘性能、动力响应、能量回收功能及热管理系统是否正常。

5.6.5 数据记录：每台车调试完成后，记录电池编码、测试内容及数据、调试人员姓名，形成《单台车安装调试报告》。

5.6.6 对于同一车型的首次异质更新，应完成样车路试并验收合格后，方可对该车型进行批量更新作业。

5.6.7 更新作业完成后，应专门验证车辆动力蓄电池运行数据至监测平台的上报链路。确保平台能够准确接收并解析电池总电压、电流、温度、单体电压、绝缘电阻等关键参数，确认数据上报无中断、无紊乱。

6 检验与验收

6.1 竣工检验

6.1.1 机械安装检验

检查安装牢固性，螺栓扭矩与标记，电池包与舱体无干涉。

6.1.2 电气安全检验

- a) 绝缘电阻：电池正/负极对车身地绝缘电阻 $\geq 5\text{ M}\Omega$ (1000V DC)；
- b) 高压线束连接可靠，高压线束格兰头紧固到位、高压与低压线插锁止到位。

6.1.3 BMS 功能检验

诊断仪确认BMS通讯正常，无相关历史故障码，仪表显示数据准确。

6.1.4 整车性能检验

车辆上电正常，READY灯点亮，可正常充电。且整车性能需满足GB 7258、GB 38900、GB 38032等强制性国家标准的要求。

6.1.5 进行短途路试，验证车辆动力性与系统稳定性。

6.1.6 动力蓄电池运行安全数据监控检验

在竣工检验阶段，必须依据技术方案中约定的动力蓄电池运行安全监测平台对接标准，通过指定平台完成数据监控检验。检验时，需确保车辆在静置及路试状态下，该平台能稳定接收并显示电池数据，

且关键参数（如绝缘电阻、电池温度、单体电压均衡性）无异常报警。此平台数据检验合格，是确认本次动力蓄电池更新作业完成、车辆可进入交付流程的必要条件。

6.2 验收交付

6.2.1 服务提供方在车辆交付时，必须向客户同步移交以下文件与凭证：

- a) 《机动车维修竣工出厂合格证》；
- b) 《动力电池更新竣工检验报告》；
- c) 旧电池移交凭证。

6.2.2 服务提供方应向客户明确告知车辆使用注意事项与后续保养要求，完成维修结算，并将本次更新作业的所有文档归档。

6.2.3 对于申请国家或地方更新补贴的项目，车辆使用单位（运营企业）应确保在相关政策规定的期限内，取得合格的竣工检验证明文件。

7 文档与追溯管理

7.1 档案建立

应建立完善的维修档案，实现更新作业的全过程可追溯。档案内容应至少包括：车辆与动力蓄电池基本信息、适应性评估报告、技术方案、关键工序记录、竣工检验报告、《机动车维修竣工出厂合格证》及旧电池移交凭证等。

7.2 档案保存

所有档案的保存期限应不少于车辆报废年限，确保全过程可追溯。

7.3 废旧动力蓄电池溯源

废旧动力蓄电池的移交与溯源信息上传，应符合《新能源汽车废旧动力电池回收和综合利用管理暂行办法》及相关法律法规的要求。

7.4 售后服务与管理

7.4.1 动力蓄电池服务提供商应为其提供的更新服务与产品明确售后服务承诺、质保期限与范围。

7.4.2 服务提供商应建立售后技术支持与故障响应机制，该机制必须包含基于动力蓄电池运行安全监测平台的主动预警服务，为车辆使用单位提供必要的技术指导，并对更新后出现的与电池系统相关的故障或问题进行分析与处理。

7.4.3 车辆使用单位应保留与售后服务相关的记录（如故障报修、处理结果、定期检查报告等），并纳入车辆技术档案管理。

8 安全、环保与应急处理

8.1 安全操作要求

8.1.1 作业现场应严格遵守高压安全操作规程，正确穿戴及使用本文件 4.3.1 规定的个人防护装备，执行“断电、验电、悬挂警示牌”制度，确认高压回路完全放电后方可对高压部件进行操作。

8.1.2 拆装电池的高压线束的作业应由单人独立完成。

8.1.3 在进行焊装改制等动火作业前，必须清理现场可燃物，配备专人监护及相应的消防器材，并对电池包、线束等精密部件进行有效防护。

8.1.4 动力蓄电池的吊装、搬运必须由专人指挥，使用专用工具，确保路径通畅、操作平稳，防止电池包磕碰、跌落。

8.1.5 禁止将工具、零件等金属物品放置在电池包上，防止发生短路。

8.1.6 电池更新全过程，禁止挤压、踩踏电池箱体；摔落、碰撞的电池应返厂检测。

8.2 环保要求

8.2.1 更新作业过程中产生的废旧动力蓄电池应由相应资质的回收利用企业进行处理。

8.2.2 作业过程中产生的废弃冷却液、密封胶桶、擦拭布等固体废物，应分类存放，并交由有资质的单位处理。

8.3 应急处理

8.3.1 施工企业应制定针对动力蓄电池漏液、冒烟、起火、爆炸及人员触电等突发事件的现场应急处置预案，并组织演练。

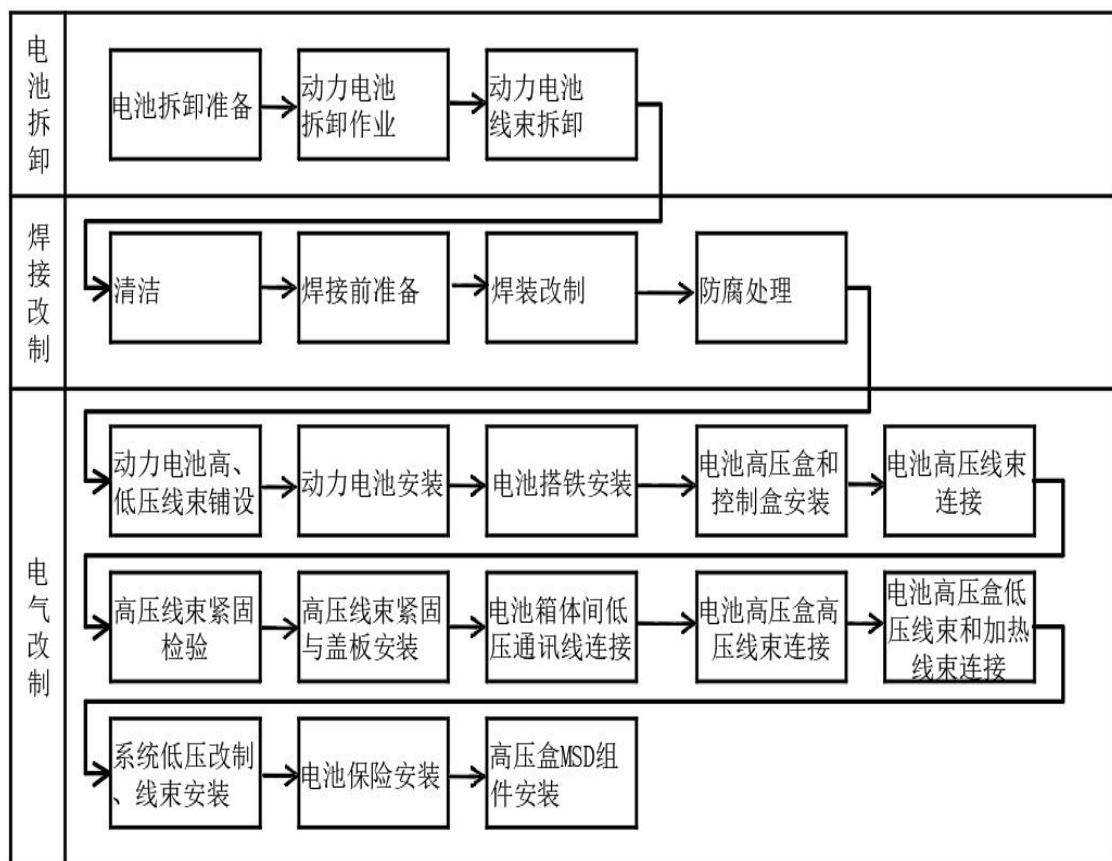
8.3.2 作业现场应配备足量的专用灭火装置，如水基灭火器、D类干粉灭火器、灭火毯以及消防沙、绝缘救援钩等应急物资。

8.3.3 一旦发生电池热失控征兆（如冒烟、异味），应立即：

- a) 启动应急响应，疏散现场人员；
- b) 立即切断整车所有电源；
- c) 使用大量水或D类灭火器进行初期扑救，同时报警；
- d) 密切监视电池状态，防止复燃。

8.3.4 发生人员触电事故，应立即使用绝缘器具使人员脱离电源，并按照触电急救规程进行施救，同时呼叫医疗救援。

附录 A
(资料性)
施工流程图



参 考 文 献

- [1] 《国务院关于印发〈推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案〉的通知》(国发〔2024〕7号)
 - [2] 《新能源城市公交车及动力电池更新补贴实施细则》
 - [3] 《道路运输企业和城市客运企业安全生产重大事故隐患判定标准(试行)》
 - [4] GB/T 16739 汽车维修业开业条件
 - [5] 《机动车维修管理规定》(交通运输部令第20号)
 - [6] 《新能源汽车废旧动力电池回收和综合利用管理暂行办法》(工业和信息化部等六部门, 2025)
-