

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 98—2020

纯电动出租车维修与保养技术规范

Technical specification of maintenance for battery electric taxi

2020-09-29 发布

2020-11-01 实施

深圳市市场监督管理局 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
4 维修保养机构设置与职责	1
5 纯电动出租车维修与保养技术要求	2
6 纯电动出租车维修与保养竣工检验	3
7 纯电动出租车维修与保养考核指标	3
8 纯电动出租车维修与保养技术档案管理	3
附录 A（规范性附录）纯电动出租车“三电”部件维修作业操作指南	5
附录 B（规范性附录）纯电动出租车保养作业操作指南	6
附录 C（规范性附录）纯电动出租车竣工检验作业操作指南	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本文件由深圳市交通运输局提出并归口。

本文件起草单位：深圳鹏程电动集团有限公司、深圳市标准技术研究院、深圳市品牌建设促进中心。

本文件主要起草人：林锐斌、林文涛、杨志花、李奕典、沙世儒、杨小鸿、马丽、黄凯、沈思思、杨寓涵、谭韵。

纯电动出租车维修与保养技术规范

1 范围

本标准规定了纯电动出租车维修保养机构设置与职责、维修与保养技术要求、竣工检验、考核指标以及技术档案管理等技术内容和相关要求。

本标准适用于运营纯电动出租车辆的维修与保养工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5624 汽车维修术语

GB/T18384.3 电动汽车安全要求

GB/T 19596 电动汽车术语

SZDB/Z 201 电动汽车维护和保养技术规范

3 术语和定义

GB 5624、GB/T 18384.3和GB/T 19596界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自检 self-check

修理人员对车辆在维修前、维修中、维修后进行的自我检查。

4 维修保养机构设置与职责

4.1 纯电动出租车专业维修机构人员组成宜包括维修保养机构负责人、维保人员、质检人员、安全人员和其他人员。

4.2 维修保养机构负责人的职责包括但不限于：

- 全面贯彻落实各项技术法规及车辆维保技术规范，以及各项管理制度（安全技术操作规程，安全生产管理制度等）；
- 负责各项规章制度、考核标准、分配方案的制定与修改工作；
- 确保获取和保持设施、设备、人员等必需的资源，满足维修保养工作的需要。

4.3 维保人员的职责包括但不限于：

- 执行组织各项管理制度和工作要求，按时保质保量完成维保工作任务；
- 负责执行维保技术规范、技术标准及工艺流程，做好维修“自检”工作，不漏修漏保，禁止“粗暴拆装”；

——执行组织“安全技术操作规程”、“安全生产管理制度”、技术规范标准和质量检验制度等，作业前做好安全防护工作，严禁违章作业，发现场区安全隐患和问题及时采取措施，并应向上级领导汇报；

——应经企业内部岗前培训、考核合格后上岗，按规定使用劳保用品，并做好预防措施。

4.4 安全人员的职责包括但不限于：

——负责全面落实维修保养机构安全工作；

——负责维修保养服务管理、事故车辆维修的现场管理和保险赔付等工作；

——负责维修保养工作区域的安全检查、清洁保持、风险监控和防范等工作。

4.5 其他人员的职责应根据维修保养机构的具体业务及岗位划分，宜设置包括维修班长、质检员、仓库管理员等岗位，明确岗位职责和工作要求。

5 纯电动出租车维修与保养技术要求

5.1 纯电动出租车事故车辆维修技术要求

5.1.1 事故车辆定损作业包括：

——登记车辆故障信息；

——拓印动力电机号、车架号；

——拍照记录事故车辆受损部位；

——对故障车辆受损立项评估等。

该项工作完成后进入事故车辆修复流程。

5.1.2 事故车辆修复作业包括：

——拆卸修复部位；

——将拆卸的配件分类检测，需更换的配件交仓库备件，可修复的配件修复待用；

——主件校正修复，附件装配；

——恢复原车几何形状等。

该项工作完成后进入事故车喷漆作业流程。

5.1.3 事故车辆喷漆作业包括：

——打磨、除锈、清洁、防锈处理；

——精细填补沙眼；

——罩漆，光油防护漆；

——烘干、抛光、打蜡以及清洁车辆等。

5.1.4 车辆小修作业是一种运行性修理，主要消除汽车在运行中或在保养作业中发生的故障隐患或局部损伤，具体维修作业操作，应参照相应的车辆维修手册。

5.1.5 “三电”部件维修作业包括对驱动电机、电控、动力电池三部分部件的维修作业，电控部分包括但不限于“双向逆变充放电式电机控制器总成、DC与空调驱动器总成、高压配电箱总成、电源管理器总成”等，具体操作参见附录A。

5.2 纯电动出租车保养技术要求

5.2.1 日常维护

每个运行工作日（出车前、行车中、收车后），由驾驶员执行日常维护，工作内容为清洁和安全性能检视，包括但不限于车辆轮胎、灯光、雨刮等检视。

5.2.2 首保

车辆行驶3个月或3000公里时，由维修专业人员执行首保，工作内容包括日常维护工作和更换变速器内的齿轮油，或参照车辆保养手册执行。具体操作参见附录B1。

5.2.3 月度保养

车辆每行驶8000公里~12000公里或1个月时，由维修专业人员执行月度保养，工作内容包括日常维护、部件润滑和紧固工作，检查制动和转向等系统安全部件的维护作业。具体操作参见附录B2。

5.2.4 二级维护

车辆每行驶45000公里~80000公里或6个月，由维修专业人员执行二级维护，工作内容包括月度保养作业，检查、调整制动系、转向系、悬架等安全部件为主的维护作业，拆检轮胎和进行轮胎换位作业。具体操作参见附录B3。

6 纯电动出租车维修与保养竣工检验

6.1 纯电动出租车维修后，需由维修保养机构质检员执行竣工检验，对维修或保养重点项目进行检查。

6.2 需检验车辆各项技术性能，并进行路试。竣工检验项目内容参见附录C。

6.3 竣工检验合格的车辆，应由维修保养机构质检员签署竣工出厂合格证后，方能出厂营运。

6.4 竣工检验中发现下列情况之一者，不应出厂：

- 主要保养项目未曾执行或虽完成却不符合要求；
- 车辆的制动性、动力性、滑行性不合格；
- 车辆主要机件或服务标志残缺不全；
- 车容车貌极差，车身损坏严重，影响服务和市容；
- 出现有可能影响行车安全的其他情况。

7 纯电动出租车维修与保养考核指标

7.1 小修频率

纯电动出租车小修频率是评价车辆使用可靠性及车辆技术维护质量的指标之一，单位为台次/千车公里。纯电动出租车小修频率宜 ≤ 0.05 台次/千车公里，其评价方法为：

纯电动出租车小修频率=（单位时间内纯电动出租车维修总车数/维修车辆总行驶里程数） $\times 1000$ 。

注：纯电动出租车小修频率指每千车公里因发生故障而进行小修的次数，是单位时间内完成周期性变化的次数。

7.2 返修率

纯电动出租车返修率指车辆维修和保养结束后，在质量保证期内，其质量保证项目发现达不到标准质量或不符合车辆使用技术要求，而要进行拆卸或解体才能达到要求的车辆百分比。纯电动出租车返修率宜 $\leq 2\%$ ，其评价方法为：

纯电动出租车返修率=（月返修车辆数/月保修合格出厂车辆总数） $\times 100\%$ 。

注：车辆整车修理或总成修理的质量保证期为车辆行驶20000公里或者100日；小修及专项修理质量保证期为车辆行驶2000公里或10日；月度保养、二级维护的质量保证期为车辆行驶5000公里或30日。质量保证期从维修或保养竣工出厂之日起开始计算，其行驶里程指标和日期指标以先达到者为准。

8 纯电动出租车维修与保养技术档案管理

8.1 纯电动车运营组织及维修保养机构建立车辆维修与保养技术档案，对车辆实行一车一档、专车专档，车辆维修与保养技术档案内容见表1。

表 1 纯电动出租车技术档案资料情况需求表

序号	技术档案资料内容
1	车辆基本情况登记表
2	车辆参数与配置登记表
3	车辆维护与修理登记表
4	车辆检测与评审登记表
5	车辆二级维护检测单
6	车辆道路运输证（复印件）
7	车辆行驶证（复印件）
8	机动车登记证书（复印件）
9	其他相关资料（复印件）

- 8.2 应对纯电动出租车车辆技术档案实行专人负责、统一分类建档、统一记录、规范造册、统一保管。
- 8.3 应对纯电动出租车车辆技术档案进行动态管理，每月定期由专人统计、收集、更新相关变更数据。
- 8.4 纯电动出租车车辆技术档案宜保存5年及以上（适用时），车辆报废退出营运后，相应档案可进行销毁。

附录 A

(规范性附录)

纯电动出租车“三电”部件维修作业操作指南

A.1 “三电”部件维修作业

- A.1.1 检查驱动电机三相接线是否牢固，有无烧蚀；或参照车辆维修手册执行。
- A.1.2 检查驱动电机端三相线螺栓有无松动，搭铁端是否固定牢靠、性能良好。
- A.1.3 检查驱动电机接插件是否紧固牢靠、无破损现象。
- A.1.4 检查驱动电机三相线高压电缆波纹管有无破损或老化。
- A.1.5 检查驱动电机信号接插件是否紧固牢靠。
- A.1.6 检查驱动电机是否漏液、磕碰、无裂痕，检查各连接螺栓是否紧固牢靠。
- A.1.7 检查电机控制器输入、输出端接线耳有无电击、烧蚀现象。
- A.1.8 检查电机控制器输出端三相线螺栓有无松动。
- A.1.9 检查电机控制器防水接插件是否紧固牢靠。
- A.1.10 检查电机控制器输入端二相母线绝缘防护有无老化、破损、铜线裸露现象。
- A.1.11 检查电机控制器输入端二相母线螺栓是否紧固牢靠。
- A.1.12 使用汽车专用检测仪器连接车辆故障系统，读取数据流，查看数据是否符合标准参数。若出现历史故障，记录、维修后并清除。
- A.1.13 检查DC与空调驱动器总成各搭铁点是否有松动、锈蚀（目视可及部分）现象，若发生松动、锈蚀，进行处理。
- A.1.14 使用汽车专用检测仪器进入系统，检查DC与空调驱动器总成高压上电状态下是否正常工作。
- A.1.15 使用汽车专用检测仪器进入系统，检查DC与空调驱动器总成输入、输出电压是否符合产品说明书要求。

附 录 B
(规范性附录)
纯电动出租车保养作业操作指南

B.1 首保

- B.1.1 磨合期后更换变速箱齿轮油。
- B.1.2 检查车轮螺母是否齐全完好、无松动；轮胎表面有无破裂、起鼓、异物刺入及异常磨损，轮胎气压是否符合规定。
- B.1.3 检查制动液、转向液、防冻液、电池冷却液的液面高度是否均在上下刻度线之间，视情补给。
- B.1.4 检查消防设施配备数量及放置位置是否符合规定且在有效期内。
- B.1.5 检查行车制动及驻车制动功能是否正常。
- B.1.6 检查车身外观和车厢内部是否整洁，车窗玻璃是否齐全、完好。
- B.1.7 检查组合仪表剩余电量显示是否正常，有无报故障内容。
- B.1.8 检查车窗玻璃刮水器各档位工作是否正常。
- B.1.9 检查安全带是否固定可靠、功能有效。
- B.1.10 检查前照灯是否完好、有效，表面是否清洁，远近光变换是否正常。
- B.1.11 检查车辆信号灯、指示灯、喇叭等是否完好有效、表面清洁。
- B.1.12 检查后视镜是否完好、无损毁，调整后视镜角度，保障视野良好。

B.2 月度保养

- B.2.1 除完成首保作业内容外，检查紧固底盘固定螺丝，零部件是否有锈蚀、变形、撞击，检查动力电机总成、变速箱总成是否漏液、磕碰。
- B.2.2 检查防撞管安装支架总成、电池托盘防护板是否有磕碰损伤。
- B.2.3 检查制动踏板、加速踏板和驻车踏板，踩下制动踏板应有助力感，踩到底保持住时不泄压发软；目测检查加速踏板及制动踏板线束固定（目视可及部分）是否有干涉、磨损；用塞尺实际测量制动灯开关：开关与限位垫的间隙1mm~2mm，并且踏板垫磨损凹坑深度小于0.5mm。
- B.2.4 检查制动摩擦块和制动盘。车辆自带摩擦块磨损报警功能，若出现报警，需检查摩擦块厚度，且根据摩擦块的实际厚度确定是否更换；前制动盘初始厚度28mm，小于或等于26mm时需要更换；后制动盘初始厚度16mm，小于或等于14mm时需要更换；对于磨损异常的制动盘，宜采用銼盘方法磨削制动盘，该磨削只可进行一次。
- B.2.5 检查制动系统管路和软管，检查制动硬管、软管底部及四轮处是否有磕碰或明显磨损，是否有锈蚀、变形，是否有渗漏，是否与其他零部件干涉。
- B.2.6 检查制动钳总成（含导向销），检查四轮制动钳是否功能正常、润滑良好。导向销润滑脂需定时保养，保养周期为每2.4万公里或一年一次（以先达到为准）。
- B.2.7 检查转向盘，目视检查安全气囊各模块是否有损伤。
- B.2.8 检查传动半轴是否有漏油，胶套是否变形、破损。
- B.2.9 检查转向器内拉杆、左右外拉杆和防尘罩是否漏油，胶套是否变形、破损。
- B.2.10 检查前后悬架装置，检查前后悬上臂、前后悬下臂衬套有无破损，前后减振器有无失效、漏油。

- B. 2. 11 检查车轮轴承有无游隙，询问驾驶员有无过大噪音，确定是否需要更换车轮轴承。
- B. 2. 12 检查轮胎、前轮定位及后轮定位。检查轮胎是否有破损、变形或开裂，轮胎是否有变形、破损、异物、磨损到安全线，转动轮胎检查是否有拖滞现象，左右两侧阻力是否有差异。
- B. 2. 13 检查和更换变速箱内的齿轮油，首次5000公里内更换，后续24个月或48000公里更换；或参照车辆维保手册执行保养。
- B. 2. 14 检查制动液、转向液、防冻液、电池冷却液的液面高度是否均在上下刻度线之间，每4年或100000公里更换长效有机酸型冷却液（电池冷却液）；每2年或40000公里更换一次制动液；每4年或100000公里更换一次转向液；或参照车辆维保手册执行保养。
- B. 2. 15 检查空调滤网是否有灰尘、是否堵塞（出风口是否有异味），若发现脏污，需进行更换。
- B. 2. 16 检查副仪表板本体总成，检查有无放置饮料、硬币、元器件、钥匙等液体、尖锐物体和金属物。
- B. 2. 17 检查充电口使用状态、各充电连接器接口处是否有异物、烧蚀等情况，打开充电口盖板，看盖板是否可以支撑住，检查充电口处是否有异物、烧蚀等情况。若盖板不可以支撑，则需进行更换。若充电口有异物、烧蚀等情况，需进行更换处理，并需检测充电口到电源管理器的连接是否正常。
- B. 2. 18 检查高压线束或接插件是否松动，引脚是否烧蚀，高、低压线束及接插件是否接触良好、线束是否有干涉（目视可及部分）；若接插件发生松动，则需紧固；若有干涉、磨损，则需进行处理。检查各搭铁点是否有松动、锈蚀（目视可及部分）。
- B. 2. 19 检查蓄电池正、负极与线束连接处是否松动、锈蚀，从蓄电池电眼观察颜色是否变黑或发白，绿色表示状态良好，黑色表示需要充电，白色表示电池需要更换；或以车辆配置的电池型号判定标准。
- B. 2. 20 检查高压部件是否有涉水痕迹，打开副仪表板本体总成，目测紧急维修开关处是否有水痕。若有水痕，则需检查电池包是否漏电。
- B. 2. 21 其它高压系统月度保养作业项目按照SZDB/Z 201-2016中6.2高压系统一级维护的要求执行。

B. 3 二级维护

- B. 3. 1 二级维护作业项目包括月度保养作业内容和附加作业项目。二级维护前应进行进厂检测，依据检测结果进行故障诊断并确定附加作业项目。
- B. 3. 2 应使用汽车专用检测仪器进行纯电动出租车进厂检测，内容包括检测车载诊断系统有无故障信息、用路试检验行车制动性功能，检查四轮定位、轮胎动平衡及进行轮胎换位情况。
- B. 3. 3 对散热器、冷凝器及管路密封情况进行检查。散热器、冷凝器及管路应固定牢靠，无变形、堵塞、破损及泄露，箱盖接合表面良好，胶垫不老化。启动空调，用空调压力表检查高低压管路压力，并判断压力是否正常（高、低压管路压力数值或范围以车辆维修手册为准）。
- B. 3. 4 检查电动水泵工作是否正常，检查有无漏水或异响。
- B. 3. 5 清洁前舱内部，确认无油污、无灰尘、无水痕、前舱密封良好。检查、校紧各悬置支架螺栓、螺母。
- B. 3. 6 调整驻车制动操纵机构，驻车制动操纵机构应齐全完好、灵活有效、功能正常。
- B. 3. 7 检查制动装置各连接线路，清洁轮速传感器，确认各连接线及接插件无松动、无锈蚀、无烧损。
- B. 3. 8 检视前舱及其他可视的线束和导线，确认接插件无松动、接触良好，导线布置整齐、固定牢靠，绝缘层无老化、破损，导线无外露，导线与蓄电池桩头连接牢固并有绝缘套。
- B. 3. 9 检查转向器有无裂损、漏油现象，确认各连接球销不松旷、磨损，转向轻便灵活、转向无卡滞现象，锁止、限位功能正常。

- B.3.10 检查调整转向盘最大自由转动量，最高设计车速不小于100公里/小时的车辆，转向盘的最大自由转动量不得大于15°。
- B.3.11 其它高压系统二级维护作业项目按照SZDB/Z 201-2016中7.4高压系统二级维护的要求执行。
- B.3.12 检视全车外部、车厢内部及各总成外部清洁情况，确认全车各总成外部螺栓、螺母紧固，锁销齐全有效。确认全车密封良好，无漏油、无漏液、无漏气、无漏电、无漏水现象，车载诊断系统无故障信息，各附件设施如后视镜、灭火器、刮水器、安全带等齐全完好、功能正常，路试检验行车制动、驻车制动性能符合标准，车辆前照灯、各信号指示装置、组合仪表完好有效、工作正常。
- B.3.13 二级维护过程中，应始终贯穿过程检验，并作检验记录。过程检验中各维护作业项目的技术要求，应满足车辆说明书的要求，若说明书不明确的，则以国家标准相关要求为准。
- B.3.14 纯电动出租车常规系统完成二级维护后，应进行竣工检验，应填写二级维护竣工检验记录单，竣工检验不合格的车辆应进行进一步的检验、诊断和维护，直到达到竣工技术要求为止。

附录 C (规范性附录)

纯电动出租车竣工检验作业操作指南

C.1 电机部分

- C.1.1 检查水箱水是否有防冻液，若防冻液太少或没有，则应补充。
- C.1.2 检查驱动电机及其控制器各固定点中的螺栓是否松动，线束和插件是否松动、老化、破损、腐蚀等。
- C.1.3 检查电动机本体和控制器水冷管道是否通畅。
- C.1.4 检查电动机本体和控制器表面是否清洁。
- C.1.5 检查电动机轴承是否有异响，当轴承发生故障时，应解体电动机，更换轴承。

C.2 电控部分

- C.2.1 检查蓄电池是否安装牢固，外壳有无破损，端柱电线接头是否松动或接触不良。通过肉眼辨别观察孔内的颜色，绿色表明正常，黑色表明电瓶需要充电，白色则表示蓄电池需要更换；或以车辆配置的电池型号判定标准。
- C.2.2 检查喇叭、雨刮器及其它电器设备安装是否牢固齐全、有效。
- C.2.3 检查空调各部件连接是否牢固可靠、无异响、制冷效果良好。
- C.2.4 检查仪表各控制功能是否正常。
- C.2.5 检查灯光照明系统功能是否齐全、有效。
- C.2.6 检查高压系统中双向逆变充放电式电机控制器总成、DC与空调驱动器总成、高压配电箱总成、空调电动压缩机的工作性能是否正常。
- C.2.7 检查高压线束、低压线束外观是否存在破损、老化等现象，线束插件插接是否牢固可靠；高压插接器的锁止以及互锁机构是否完好。

C.3 电池部分

- C.3.1 检查动力电池外观有无磕碰、刮伤、损坏的现象。
- C.3.2 检查高、低压接插件可靠性，是否存有变形、松脱、损坏、腐蚀、密封等情况。
- C.3.3 检查动力电池固定螺栓力矩是否符合要求，标准力矩为95 N·m~105N·m。
- C.3.4 检查动力电池标识是否粘贴牢靠。
- C.3.5 检查动力电池箱的密封性，确保电池箱密封良好。

C.4 制动部分

- C.4.1 检查四轮制动是否灵敏有效，电动真空泵、真空助力器带储液壶总成及ABS控制阀是否可靠有效、不漏油。
- C.4.2 检查车辆是否滑行良好、顶轮转动有无松旷。
- C.4.3 检查前后轮各机件是否无断裂，检查各部螺丝是否紧固、插销是否齐全有效。

C.4.4 检查制动踏板自由量是否为10mm~20mm，检查踏板是否灵活可靠，连接拉杆锁销是否齐全可靠。

C.4.5 检查脚刹车是否灵活有效、不拖刹。

C.5 转向部分

C.5.1 检查液压转向器是否固定牢固，打转向时有无异响、漏油，转向是否轻便灵活、回位良好、无自动跑偏，方向盘自由量是否在15°~30°区间范围，连接部分是否牢固。

C.5.2 检查液压转向器与各连接转向部件锁止螺母紧固前轮束是否在1mm~5mm范围。

C.6 轮胎部分

C.6.1 检查气压是否符合标准。

C.6.2 检查轮胎钢圈是否完好、有无断裂变形。

C.6.3 检查轮胎螺丝是否紧固齐全、气门盖是否齐全。

C.7 车身部分

C.7.1 检查车身内外油漆或蒙皮有无破损或凹凸不平现象。确保漆色一致，光亮美观，标志齐全，字迹清楚。

C.7.2 检查车厢设备是否齐全有效，座椅、靠背等应安装牢固。

C.7.3 检查各车门窗开关是否有效，密封胶条是否完整齐全、有无老化或缺损，检查关闭后是否漏水（漏光）。

C.7.4 检查全车玻璃有无裂损，车门玻璃升降是否自如、无卡滞。

C.7.5 检查前后保险杠是否安装牢固、不裂损、无变形。

C.7.6 检查机舱盖、行李箱门是否牢固无变形，扣锁是否齐全有效。

C.7.7 检查各部件是否齐全可靠、无损坏松动、润滑良好。
