

ICS 43.180

R 16

备案号：

JT

中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T XXXX—XXXX

纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范

Specification for the inspection and maintenance of battery electric vehicle

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国交通运输部 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 作业安全	1
5 技术要求	1
附录 A（资料性附录）绝缘电阻检测记录表	8
附录 B（资料性附录）电动系统专用装置二级维护竣工检验记录单	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由全国汽车维修标准化技术委员会（SAC/TC 247）提出并归口。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究院、深圳市东部公共交通有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、厦门金龙旅行车有限公司、天津市汽车电控技术实验室、福建万润新能源科技有限公司、广东交通职业技术学院。

本标准主要起草人：陈潮洲、许书权、刘富佳、刘莉、邬果昉、张天昊、杨小娟、庞知非、巩建强、王平、高润泽、张卡、李俊联、周大明、成勇、艾儒彬、王征、林立、郭海龙。

纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范

1 范围

本标准规定了纯电动汽车维护的作业安全和技术要求等内容。
本标准适用于在用纯电动汽车。

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/T 5624 汽车维修术语

GB/T 18344 汽车维护、检测、诊断技术规范

GB/T 18384.3 电动汽车 安全要求 第3部分：人员触电防护

GB/T 19596 电动汽车术语

3 术语和定义

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

3.1

常规维护 routine maintenance

为维持纯电动汽车与传统燃油汽车相同系统（部件）的完好技术状况或工作能力而进行的作业。

4 作业安全

4.1 维护作业场地应干燥，并设置警示隔离区和警示牌。

4.2 维护作业区域应配备符合标准要求的应急设备，包括消防剪、消防沙、消防铲、灭火器、防毒面罩、绝缘棒等。

4.3 进行高压系统维护作业的人员应经专业培训合格并持证上岗，且作业期间应由不少于2名专业人员协同操作。

4.4 进行高压系统维护作业的人员应穿戴安全防护装备，使用具有绝缘防护的作业工具，禁止佩戴金属饰品进行作业。安全防护装备应至少包括绝缘手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等。

4.5 高压系统维护前，应悬挂安全警示牌，按照关闭车辆电源总开关、辅助蓄电池开关、高压维修开关的顺序对车辆进行断电，确认高压系统的正负极电压低于36V，且绝缘阻值符合汽车制造厂商规定要求后，进行维护作业。维护作业完成后，应按照高压维修开关、辅助蓄电池开关、电源总开关的顺序对车辆进行通电复位。

4.6 维护作业人员应遵守电工安全操作规范，不应用水直接冲洗车辆高压系统、电器舱及散热格栅。

4.7 汽车制造厂商有规定其他操作安全和故障防护特殊要求的，还应遵循其规定要求。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 纯电动汽车维护分日常维护、一级维护和二级维护，日常维护由驾驶员在出车前、行车中和收车后执行，一级、二级维护由专业人员执行。
- 5.1.2 一级、二级维护周期应参照车辆维修保养手册、使用说明书及 GB/T 18344，结合车辆类别、车辆运行状况、行驶里程、道路条件、使用年限等确定。
- 5.1.3 纯电动汽车维护作业分为常规维护和电动系统专用装置维护。
- 5.1.4 维护作业人员在维护过程中发现问题应及时报修。

5.2 日常维护

- 5.2.1 日常维护的常规维护部分按照 GB/T 18344 规定的日常维护内容进行。
- 5.2.2 电动系统专用装置日常维护作业项目及技术要求见表 1。

表1 日常维护作业项目、作业内容及技术要求

序号	作业项目	作业内容	技术要求
1	指示仪表装置、警告和指示信号装置	检查指示仪表装置	指示装置完好有效，功能正常
		检查警告和指示信号装置	警告和信号指示装置无异常声光报警和故障提醒信号
		检查电池 SOC 示值	SOC 示值符合汽车制造厂商规定要求
2	驱动电机系统	检查冷却系统	冷却液液位显示正常
		检查工作情况	运行平稳，无异常振动和噪声
3	辅助蓄电池	检查箱体固定情况	箱体固定牢靠
		检查箱体外表面	箱体无异常破损
		检查连接线、接插件连接情况	连接线、插接件连接牢固，连接线无破损、无老化，接线端无氧化腐蚀
		检查断电功能	断电开关功能正常
4	冷却风扇	检查散热情况	冷却散热工作正常
		检查风冷过滤网	外观洁净、无破损
5	充电插孔和线束	检查外观情况	无烧蚀、无异物，线束无破损，防护盖锁定完好
6	电器舱、电池舱	检查外观情况	电器舱舱门、电池舱舱门处于关闭状态，舱门锁完好、有效

5.3 一级维护

- 5.3.1 一级维护的常规维护部分按照 GB/T 18344 规定的一级维护内容进行。
- 5.3.2 电动系统专用装置一级维护作业项目及技术要求见表 2。

表 2 电动系统专用装置一级维护作业项目、作业内容及技术要求

序号	作业项目	作业内容	技术要求
1	绝缘检测	检测整车绝缘电阻	1.绝缘电阻监测系统（若有）功能正常，无报警； 2.整车绝缘电阻符合 GB/T 18384.3 规定要求
2	工作状况	检查仪表荷电状态（SOC）、电压、电流、温度等示值	示值符合汽车制造厂商规定要求
		检查电池包防爆阀	阀体工作正常
		检查系统搭铁	搭铁正常
	固定情况	检查系统安装固定情况，紧固动力电池箱体及托架、动力电池管理系统箱体等固定螺栓	安装固定牢靠，紧固力矩符合汽车制造厂商规定要求
		检查高压母线、高压线束、接线柱等连接固定情况，紧固动力电池及动力电池管理系统的正负极接线柱固定螺栓	连接固定牢靠，紧固力矩符合汽车制造厂商规定要求
		检查线束导线固定和接地情况，接插件连接情况	线束导线固定牢靠，接地良好，接插件锁紧正常
	外观情况	检查电池舱盖	舱盖锁闭正常，无变形
		检查电池箱壳体	壳体无变形、无破损，无磕碰划伤及损坏，无冒烟异味、无渗漏
		检查电池托架	托架无断裂、无变形
		检查系统表面是否有明显积尘、杂物，是否干燥	表面无积尘或杂物、清洁、干燥
		检查高压线束	高压线束无破损，与车辆运动部件无干涉
		检查动力电池管理系统壳体、连接线束导线	壳体及连接线束导线清洁、干燥，走线规范
	冷却系统	检查冷却液高度，视情补给	冷却液高度符合汽车制造厂商规定要求
		检查冷却管路	管路走线规范无干涉
		检查散热器或冷却装置	外观清洁、干燥
3	固定情况	检查系统安装固定情况	系统安装固定牢靠
		检查高压线束、接线柱等连接固定情况，紧固驱动电机的三相接线柱、电机控制器的三相接线柱及正负极接线柱的固定螺栓	连接固定牢靠，紧固力矩符合汽车制造厂商规定要求
		检查线束导线固定和接地情况，接插件连接情况	线束导线固定牢靠，接地良好，接插件锁紧正常
	外观情况	检查驱动电机箱体、减速器箱体及驱动电机控制器壳体外表面	无明显积尘、无渗漏，清洁、干燥
		检查高压线束、接线柱	无破损、无老化，接线柱无氧化腐蚀
		检查连接线束导线	清洁、干燥、走线规范

表 2 (续)

序号	作业项目	作业内容	技术要求	
3	驱动电机系统	冷却系统	检查冷却液液面高度, 视情补给	冷却液液面高度符合汽车制造厂商规定要求
		冷却系统	检查冷却管路	管路走线规范无干涉
		冷却系统	检查散热器或冷却装置	外观清洁、干燥
	驱动电机系统	润滑系统	检查润滑系统, 视情补给润滑油或润滑脂	润滑正常
4	高压配电系统	检查系统安装固定情况, 紧固高压配电装置及系统箱体的固定螺栓	安装固定牢靠, 紧固力矩符合汽车制造厂商规定要求	
		检查高压线束、接线柱等连接固定情况	连接固定牢靠	
		检查线束导线固定和接地情况, 接插件	线束导线固定牢靠, 接地良好, 接插件锁紧正常	
		检查各系统配置及系统箱体外表面, 用风枪或者毛刷对箱体内外外部、内部各装置及相关插插件表面等进行清洁	外观无积尘、无杂物, 清洁、干燥	
		检查主开关通断情况, 并紧固熔断器接线螺母	主开关通断功能正常, 开关动作灵活, 无卡滞现象, 熔断器接线螺母固定牢靠	
5	高压维修开关	检查工作情况	插拔、通断功能正常	
		检查固定情况, 紧固固定螺栓	紧固力矩符合汽车制造厂商规定要求	
		检查外观情况	无松动发热现象, 无烧蚀变形	
6	车载充电机	检查安装固定情况	安装固定牢靠	
		检查高压线束连接固定情况	连接固定牢靠	
		检查充电机外表面	无积尘或杂物, 清洁、干燥	
7	DC/DC 变换器	检查安装固定情况	机体安装固定牢靠	
		检查高压线束连接固定情况	连接固定牢靠	
		检查变换器外表面	无积尘或杂物, 清洁、干燥	
8	电动空气压缩机电机及控制器	检查电机运行状态	运行正常, 无异响	
		检查电机机体和控制器壳体安装情况	安装固定牢靠	
		检查高压线束、接线柱等连接固定情况, 紧固电机三相接线柱固定螺栓	连接固定牢靠, 紧固力矩符合规定要求	
		检查控制器线束导线固定和接地情况, 接插件连接情况	线束导线固定牢靠, 接地良好, 接插件锁紧正常	
		检查电机机体和控制器壳体等外表面	无积尘或异物、清洁、干燥	
		检查连接线束、接线柱	线束无破损老化, 接线柱无氧化腐蚀	
		检查控制器连接线束导线	线束导线清洁、干燥、走线规范	
		检查电机润滑系统, 视情补给润滑油脂	润滑正常	

表 2 （续）

序号	作业项目	作业内容	技术要求
9	电动转向电机及控制器	检查转向电机工作情况	运行正常，无异响
		检查转向电机机体和控制器壳体安装固定情况	安装固定牢靠
		检查高压线束、接线柱等连接固定情况，紧固转向电机的三相接线柱、电机控制器的三相接线柱及正负极接线柱的固定螺栓	连接固定牢靠，紧固力矩符合汽车制造厂商规定要求
		检查控制器线束导线固定和接地情况，接插件连接情况	线束导线固定牢靠，接地良好，接插件锁紧正常
		检查电机机体和控制器壳体外表面	无积尘或杂物、清洁、干燥
10	空调系统	检查空调系统风机工作情况	运转正常，无异响
		检查系统各部件安装固定情况	各部件固定安装牢靠
		检查系统各管路连接情况	各管路连接牢靠、无松动
		检查电动空调压缩机、PTC 加热器、蒸发器、及冷凝器等外表面	无积尘或杂物，清洁、干燥
		检查系统管路	管路无渗漏、无破损
		检查冷却系统冷却液液面高度，视情补给	冷却液液面高度符合规定要求
11	充电插孔	检查保护盖开启和锁闭工作情况	开启锁闭功能正常
		检查充电插孔接插情况	接插牢靠
		检查充电插孔外表面	表面无异物、无烧蚀及生锈痕迹
12	辅助蓄电池	检查电解液液面高度、通气孔、电桩及夹头	符合 GB/T 18344 的规定要求
13	整车线束导线、接插件	检查线束导线固定情况	线束导线固定牢靠
		检查接插件连接情况	连接牢靠、无松动
		检查整车线束导线外表面	线束导线绝缘层无老化、无破损，导线无裸露
		检查整车接插件外表面	无积尘或杂物、清洁、干燥
14	制动能量回收系统	检查制动能量回收系统工作情况	制动能量回收反馈正常
15	高压警告标记	检查标识是否完好、清晰，粘贴是否牢固	标识完好、清晰、无脱落

5.4 二级维护

5.4.1 进厂检验

5.4.1.1 进厂检验项目应包括常规维护规定的检验项目、电动系统专用装置检验项目以及根据驾驶员反映的车辆故障确定的检验项目。

5.4.1.2 常规维护规定的检验项目按照 GB/T 18344 执行。

5.4.1.3 电动系统专用装置的进厂检验应使用专用诊断仪或软件，对动力蓄电池、驱动电机等高压系统和其他电器系统等进行故障诊断，读取故障码，并确定应维护的项目。

5.4.2 作业项目及技术要求

5.4.2.1 二级维护的常规维护作业项目及技术要求应按照 GB/T 18344 规定的二级维护内容进行。

5.4.2.2 二级维护的电动系统专用装置维护作业项目及技术要求包括表 2、表 3 和进厂检验确定的项目。

表3 电动系统专用装置二级维护增加的作业项目、作业内容及技术要求

序号	作业项目	作业内容	技术要求
1	绝缘检测	参照附录 A，进行绝缘电阻检测	绝缘电阻符合 GB/T 18384.3 规定要求
2	动力蓄电池系统	按照汽车制造厂商规定要求进行电池均衡充电	符合汽车制造厂商规定要求
		根据汽车制造厂商规定要求进行气密性检查	符合汽车制造厂商规定要求
		按规定里程及时间补给或更换冷却系统冷却液	冷却系统工作正常
3	驱动电机系统	检查冷却系统，补给或更换驱动电机冷却液	冷却系统工作正常
		检查润滑系统，补给或更换驱动电机润滑油	系统润滑良好
		检查电机轴承，按规定里程及时间更换轴承	符合汽车制造厂商规定要求

5.4.3 竣工检验

5.4.3.1 二级维护作业后应进行竣工质量检验。

5.4.3.2 车辆常规维护所需要进行的竣工检验按照 GB/T 18344 规定执行。

5.4.3.3 电动系统专用装置二级维护竣工检验项目及技术要求见表 4，竣工检验记录单参见附录 B。

表 4 电动系统专用装置二级维护竣工检验项目及技术要求

序号	检验项目	检验方法	技术要求
1	故障码	使用专用诊断仪或软件进行故障诊断	无故障码信息
2	仪表、指示信号装置	检视	功能正常，信号装置无异常信息
3	应急灭火装置和设备	检视	1.自动灭火装置无报警信号，压力值在正常范围内，产品装置在有效期内； 2.车载灭火器压力值在正常范围内，在有效期内
4	电池均衡充电	根据汽车制造厂商要求进行电池均衡充电	符合汽车制造厂商规定要求
5	绝缘性	使用绝缘表，参照附录 A 各部件进行逐一检测	绝缘电阻符合 GB/T 18384.3 规定要求
6	外观情况	检视、清洁	1.高压系统部件干燥干净，无异物、无积尘、无变形破损； 2.线束导线和接插件无积尘、无破损、无老化； 3.高压警告标识齐全、清晰、固定完好

表 4 （续）

序号	检验项目	检验方法	技术要求
7	固定情况	检视、调整	高压系统部件安装固定牢靠，紧固力矩符合汽车制造厂商规定要求。线束导线固定牢靠，接插件接插牢靠
8	冷却（散热）系统	检查	动力蓄电池系统、驱动电机系统、空调系统等系统冷却工作正常
9	路试检查	检查	1.车辆启动、加速平稳，无明显冲击感，动力传输无异响； 2.转向轻便，无异响，无顿挫感； 3.行车制动过程中制动能量回收功能正常
10	密封性	检查	全车密封良好，无漏油、无漏液、无漏气

附 录 A
(资料性附录)
绝缘电阻检测记录表

绝缘电阻检测记录见表A.1。

表 A.1 绝缘电阻检测记录表

车牌号:		作业人员(签字):		检测日期: 年 月 日			
直流项	正极对车身			负极对车身			
检测项目	测量值	结果		测量值	结果		
动力蓄电池							
驱动电机控制器							
PTC 加热器							
DC/DC 变换器							
车载充电机							
充电插孔							
高压维修开关							
高压集成控制柜							
交流项	U 相对车身		V 相对车身		W 相对车身		
检测项目	测量值	结果	测量值	结果	测量值	结果	
驱动电机							
电动转向电机							
电动空气压缩机							
驱动电机控制器							
车载充电机							
高压集成控制柜							
<p>注1: 结果一栏符合要求的记“√”, 不符合要求的记“○”。</p> <p>注2: 若无上表中某项或某几项, 则这些项目不作要求; 若存在其他高压系统(部件)项目, 应作相应增项。</p> <p>^a 对于多个高压部件集成的高压控制柜, 测量点应包括控制柜的内外端两部分</p>							

附 录 B
(资料性附录)

电动系统专用装置二级维护竣工检验记录单

电动系统专用装置二级维护竣工检验记录单见表B.1。

表B.1 电动系统专用装置二级维护竣工检验记录单

托修方	企业名称或姓名：		车牌号：		
承修方	企业名称：				
检验信息					
故障码	<input type="checkbox"/> 无故障码 <input type="checkbox"/> 有故障码，故障信息描述：				
仪表、指示信号装置	<input type="checkbox"/> 异常报警及信号提醒 <input type="checkbox"/> 有异常信号，信号描述：				
电池均衡充电	<input type="checkbox"/> 已均衡 <input type="checkbox"/> 未均衡				
应急灭火装置和设备	<input type="checkbox"/> 功能正常且在有效期内 <input type="checkbox"/> 更换				
检查项目	绝缘性	外观情况	紧固情况	密封性	冷却（散热）系统
动力蓄电池					
动力蓄电池控制系统	/			/	
驱动电机					
驱动电机控制器	/			/	
电动转向电机					
转向电机控制器	/			/	
电动空气压缩机					
电动空气压缩机控制器	/			/	
空调系统					
高压集成控制柜					/
高压维修开关				/	/
DC/DC 变换器				/	
车载充电机				/	
充电插孔			/	/	/
路试检查	驱动电机		制动能量回收系统		电动转向
结论			检验人员（签字）： 承修方（盖章）： 检 验 日 期： 年 月 日		
注1:符合要求的项目对应表格中记“√”，不符合要求的记“○”，“/”表示此项不作要求。 注2:若无表中某项或某几项，则这些项目不作要求；若存在其他项目，应作相应增项。 注3:路试检查驱动电机运行是否平稳、制动能量回收系统工作是否正常、电动转向工作是否正常					