



中华人民共和国国家标准

GB/T 47439—2026

新能源汽车维修作业安全要求

Safety requirements for maintenance operations of new energy vehicle

2026-04-30 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言.....Ⅲ

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 人员与场地.....2

5 作业准备.....2

6 风险排查与处置.....3

7 作业流程.....4

8 操作安全要求.....4

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国交通运输部提出。

本文件由全国汽车维修标准化技术委员会(SAC/TC 247)归口。

本文件起草单位：交通运输部公路科学研究所、宁德时代新能源科技股份有限公司、行云新能科技(深圳)有限公司、启山创展(重庆)新能源科技有限公司、想用车(大连)新能源科技有限公司、合肥佳驰科技有限公司、重庆懂车帝科技有限公司、河南省运输事业发展中心(河南省邮政安全发展中心)、广东省道路运输事务中心、广西壮族自治区交通运输综合行政执法局、中国汽车维修行业协会。

本文件主要起草人：陈潮洲、刘富佳、邱晓峰、谢欣欣、张金瑞、陈云鹏、朱鸿国、苏建彬、许书权、杨小娟、王平、朱明珠、李伟、吴立新、李佳、郭忠庆、郭海龙、邱乔志、姜云鹏、周祥、高鸿海、孙皓、牟柏成、武卫忠、潘小豪、孙传财。

新能源汽车维修作业安全要求

1 范围

本文件规定了新能源汽车维修作业的人员与场地、作业准备、风险排查与处置、作业流程和操作安全要求。

本文件适用于纯电动汽车、插电式混合动力电动汽车以及使用气态氢的燃料电池电动汽车的专用装置维修作业。

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/T 5624 汽车维修术语
- GB 18384—2025 电动汽车安全要求
- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB/T 24548 燃料电池电动汽车 术语
- GB/T 44510 新能源汽车维修维护技术要求
- GB/T 45099 动力蓄电池维修竣工出厂技术条件

3 术语和定义

GB/T 5624、GB/T 19596、GB/T 24548、GB/T 44510 和 GB/T 45099 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

专用装置 special equipment

新能源汽车与燃油(气)汽车相比所特有的装置。

注:主要包括但不限于车载供氢系统、燃料电池系统、高压系统及其相关附件等。

[来源:GB/T 44510—2024, 3.3]

3.2

高压系统 high voltage power system

电动汽车内部 B 级电压以上与动力电池直流母线相连或由动力电池电源驱动的高压驱动零部件系统。

注:主要包括但不限于动力电池系统和/或高压配电系统(高压继电器、熔断器、电阻器、主开关等)、电机及其控制器系统、DC/DC 变换器和车载充电机等。

[来源:GB/T 44510—2024, 3.2]

3.3

涉电维修作业 high-voltage electrical maintenance operations

涉电作业

对电路中带有 B 级电压的总成(系统)或零部件进行的维护修理作业。

4 人员与场地

4.1 人员

- 4.1.1 高压系统维修技术人员应经专业培训合格后上岗,并应取得电工作业类别中的低压电工作业特种作业操作证。
- 4.1.2 涉电维修作业应由不少于 2 名维修技术人员协同操作,其中 1 人负责安全监护。
- 4.1.3 维修技术人员应掌握作业过程中所使用的专用设备及工具操作规程、防护装备使用要求以及应急处置措施。
- 4.1.4 维修技术人员应掌握所承修车型专用装置的维修作业安全信息,作业过程应遵守电工安全操作规范。
- 4.1.5 维修技术人员应熟悉维修作业场地逃生路线。

4.2 场地

- 4.2.1 维修作业应在专用维修车间进行,并设置明显的指示性标志。
- 4.2.2 作业场地应通风良好,无易燃、易爆或可能危及作业安全的物品,地面干燥无积水,不应淋雨。
- 4.2.3 作业场地应设置安全警示标志,标志应清晰、完整。
- 4.2.4 作业场地设置的静电消除设施应有效。
- 4.2.5 作业场地应配备消防设施设备,如消防栓、灭火器、防毒面罩,涉及动力蓄电池(以下简称“电池”)拆卸、电池开包维修的还应配置与承修电池尺寸相适应的消防水池或防爆箱。
- 4.2.6 作业场地应配备电气高压防护应急设备,如绝缘棒、消防钩。
- 4.2.7 电池总成维修作业场地应配备电池转移设备。
- 4.2.8 使用气态氢的燃料电池电动汽车(以下简称“氢燃料汽车”)维修作业场地顶部存在气体聚集处的,应安装防爆排风装置及氢气浓度检测报警装置。
- 4.2.9 涉及登高作业的作业场地应配备登高防护设施,包括但不限于登高梯、安全带及其固定装置。

5 作业准备

- 5.1 维修技术人员应根据维修作业内容穿戴绝缘手套、耐酸(碱)手套、安全鞋(靴)、眼面防护具、安全帽、安全带等安全防护装备,维修车载供氢系统或燃料电池系统的还应穿戴静电防护服。
- 5.2 应根据高压系统的工作电压选择 1.5 倍以上耐压等级的绝缘手套。
- 5.3 应检查绝缘工具外观,无破损。
- 5.4 安全防护装备使用前应进行有效期和外观检查,超过有效期的不应投入使用,使用前的外观检查应符合表 1 的规定。

表 1 安全防护装备使用前外观检查要求

序号	防护装备	检查要求
1	绝缘手套、耐酸(碱)手套	1) 内外表面应清洁干燥,无裂纹、破损、孔洞、老化或污垢; 2) 从袖口部位向上卷绕,将空气压至手套的手掌及手指部分,应无漏气现象; 3) 手套应无粘连现象
2	安全鞋(靴)	鞋帮、外底应清洁、干燥,无裂纹、破损、老化或污垢

表 1 安全防护装备使用前外观检查要求（续）

序号	防护装备	检查要求
3	眼面防护具	1) 应无裂纹、破损； 2) 镜面清晰、视线良好； 3) 头带的松紧固定功能应正常
4	安全帽	应无裂纹、破损
5	安全带	应干燥,无破损、断裂、老化或磨损
6	静电防护服	1) 应无破损、无污染； 2) 接地点应无缺失

- 5.5 应根据维修作业内容设置作业警示隔离区,并在警示隔离区醒目位置设置警示标识,如“禁止进入”“高压危险”。
- 5.6 维修技术人员不应穿戴金属饰品,作业前应进行静电释放。
- 5.7 关闭车辆电源总开关,采用钥匙物理启动的车辆应妥善保管拔下的钥匙,具备远程启动功能的车辆远程启动功能应处于失效状态。应在车辆仪表盘附近区域放置警示标识,如“禁止启动”“正在作业”。
- 5.8 氢燃料汽车的维修作业应在燃料电池系统完全停机后进行,维修作业区域环境的氢气体积分数不应高于 0.4%。
- 5.9 对送修车辆实施驻车制动,车辆应稳固停放在维修工位或举升平台,在维修工位停放的还应放置停车楔(如三角垫木)。

6 风险排查与处置

- 6.1 维修作业前,应根据送修车辆或总成(系统)的受损状况及故障现象,对存在的安全风险进行识别,并记录风险识别结果。识别的风险主要包括：
- a) 蓄电池箱体凹陷、变形；
 - b) 新能源重型货车电池系统框架蒙皮或外罩变形、破损；
 - c) 电池泡水；
 - d) 蓄电池箱体烧蚀痕迹；
 - e) 电池冷却液泄漏；
 - f) 高压线束破损；
 - g) 绝缘报警或故障；
 - h) 电池温度超限；
 - i) 电池单体过压；
 - j) 车载供氢系统安全阀或截止阀失效；
 - k) 车载供氢系统或燃料电池系统气体泄漏。
- 6.2 根据风险识别结果,应按照汽车生产企业公开的维修技术信息(以下简称“汽车维修技术信息”)中规定的时效和方法及时对送修车辆或总成(系统)存在的风险进行处置。
- 6.3 待修或待转运的电池应转移至电池存放专用场地并做好监管。

7 作业流程

7.1 维修作业前应按照第 6 章对送修车辆或总成(系统)进行风险排查,对存在的风险进行处置后方可进行维修。

7.2 维修作业时,应先按以下流程操作。

- a) 断开低压蓄电池负极并固定负极线束,对低压蓄电池负极桩头进行防护;汽车维修技术信息中有规定的,关闭电池管理系统。
- b) 断开维修开关,对维修开关底座进行绝缘防护处理,对维修开关进行密封防护并妥善保管,有多个高压维修开关的,做好位置标记。
- c) 断开维修开关后静置 10 min~15 min。
- d) 测量电池高压母线输出端子之间及各端子和蓄电池箱体之间无电压,存在电压值的,按照汽车维修技术信息中的规定进行处理。

7.3 从车上拆卸电池时,应按 7.2 操作后,再按以下流程操作。

- a) 按照电池护板、冷却管路、低压接插件、高压接插件、等电位线、蓄电池箱固定螺栓的顺序进行电池包拆卸,当车上有多个电池包时,先按照汽车维修技术信息中的规定对相邻电池包进行断电操作。
- b) 电池高压母线输出端子及线束采用接插堵头或绝缘胶布进行封堵。
- c) 电池举升、吊装、移动作业过程中,分别做好人员的安全防护以及举升、吊装或移动设备与电池接触面的绝缘防护处理;电池吊装移动作业时,吊装固定点安装牢固,吊装前实施试吊验证;新能源重型货车电池吊装前,检查电池系统框架吊装点的牢固性。

7.4 从车上拆卸除电池外的其他总成(系统)或零部件,应按 7.2a)、b)、c)操作后,再按以下流程操作:

- a) 按照 7.2d)操作或测量高压配电箱(盒)直流高压母线正、负极输入端口之间及正、负极和箱体之间应无电压,存在电压值的,按照汽车维修技术信息中的规定进行处理;
- b) 断开电池高压母线总正、总负与高压配电箱(盒)的连接;
- c) 测量待维修总成(系统)或零部件外侧高压输入端口之间及各端口和壳体之间无电压。

7.5 拆卸后待维修的电池应进行外观清洁,稳固放置于维修作业平台,并放置警示标识,如“禁止触碰”。

7.6 对拆卸下的新能源重型货车电池系统进行单个电池包拆卸时,应按照汽车维修技术信息中的规定断开待拆卸电池包及其相邻电池包的维修开关。

7.7 电池开包维修时,应在开包后断开内部高压回路,有内置高压维修开关的,应先断开高压维修开关并做好绝缘防护处理。

7.8 对氢燃料汽车涉氢装置进行紧固、拆装或调整作业时,应先关闭气瓶手动截止阀,使用防爆工具排空管路氢气,并确认验证氢气排放口和维修作业区域氢气体积分数不应高于 0.4%。

7.9 专用装置的装配应按照拆卸的逆向顺序进行,汽车维修技术信息中另有规定的,应符合其规定。

8 操作安全要求

8.1 绝缘检测

8.1.1 开展绝缘检测时,维修技术人员应穿戴绝缘手套、安全鞋(靴),宜佩戴眼面防护具。

8.1.2 绝缘电阻测试仪使用前,应进行短路测试和开路测试,功能应正常。

8.1.3 使用绝缘电阻测试仪测量电池总正、总负对蓄电池箱体的绝缘电阻时,应断开电池与外部系统

的高压、低压连接线路。

8.1.4 采用 GB 18384—2025 中 6.2.1.2 规定的方法进行绝缘电阻测量时,宜使用具有单一功能的电压表。

8.1.5 使用绝缘电阻测试仪测量除电池外其他高压系统对车身车架的绝缘电阻时,应先断开待测量总成(系统)或零部件的所有电源输入。

8.1.6 作业过程中对含有电容装置的零部件进行绝缘检测前和检测后,应对电容进行完全放电。

8.2 涉电作业

8.2.1 拆装蓄电池箱内的模组、接触器、继电器、熔断器、铜排等零部件和元器件时,维修技术人员身体任何部位不应触碰蓄电池箱体及箱体内任何裸露的零部件。

8.2.2 采用单人单手方式进行电压测量的,应先将电压表鳄鱼夹一端夹到电路正极或负极,电压表表笔一端接到另一极进行测量。采用双手方式进行电压测量的,应通过对电压表表笔增加防护套等方式做好测量防护。测量时,身体任何部位不应触碰任何裸露高压部位。

注:鳄鱼夹的绝缘耐压等级为待测量高压系统工作电压的1.5倍以上。

8.2.3 电压测量宜使用具有单一功能的电压表;使用万用表时,应先确认档位后再进行测量。

8.2.4 对作业过程出现的所有裸露高、低压金属端子均应做好防护。

8.2.5 进行电池均衡以及电池、模组充放电作业时,应做好作业过程值守,充放电设备应可靠接地。

8.3 涉氢作业

8.3.1 氢气排空作业应在空旷的室外区域进行。

8.3.2 氢燃料汽车动火作业前,应进行氢气浓度检测,确认管路或动火区域的氢气浓度在安全范围内。

8.3.3 对氢燃料汽车进行动火作业时,宜拆下气瓶,对相关涉氢管路进行氮气吹扫,采用密封用品做好防护,放入专用区域保管;或关闭气瓶手动截止阀后,放空涉氢管路氢气,使用挡板、石棉布等对气瓶、涉氢管路、阀门及传感器等部件进行有效隔离后进行作业。

8.3.4 拆卸氢燃料汽车上的气瓶时,应先对气瓶进行排空。

8.4 其他操作

8.4.1 不应用双手、金属或导线同时接触带有高压标识的高压系统及橙色线束的正负端子。

8.4.2 不应将维修工具、维修材料存放于待维修高压系统上方,不应在高压系统上方传递金属物品。

8.4.3 不应用水直接冲洗车辆高压系统、充电口、电器舱及散热格栅。

8.4.4 不应暴力插拔接插件及过度弯曲车辆线束,插拔接插件前应对外观进行清洁。

8.4.5 维修过程中出现异味、异响及声光报警应立即停止作业,进行处置后,方可进行下一步作业。

8.4.6 吊装移动作业过程中,任何人员、身体的任何部位不应处于被吊运物体的下方。

8.4.7 维修技术人员与设备、车辆、总成(系统)或零部件的移动应遵循互斥原则:人员移动时,所有部件固定不动;部件移动时,人员处于安全区域且静止。

8.4.8 在电池附近进行焊接作业时,应根据焊接工艺产生的危险性,对电池采取拆卸或隔离措施。

8.4.9 涉及车体校正作业的,应先拆卸电池。

8.4.10 维修作业完成后,应对维修设备、工具、零部件等进行清点、检查并复位。