

中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 795—2023

代替 JT/T 795—2011

事故汽车修复技术规范

Technical specification for restoration of accident vehicle



2023-11-24 发布

2024-03-01 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 缩略语 2

5 作业流程 3

6 工艺要求 4

7 零部件修换原则 6

8 竣工出厂技术要求及检验方法 6

9 质量保证 9

附录 A(资料性) 事故汽车损伤诊断单 10

附录 B(规范性) 整车损伤等级划分方法 13

附录 C(规范性) 过程检验技术要求 16

附录 D(规范性) 关键零部件列表 26

参考文献 27



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。

本文件代替 JT/T 795—2011《事故汽车修复技术规范》,与 JT/T 795—2011 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 更改了标准的适用范围(见第1章,2011年版的第1章);
- 更改了“事故汽车修复”“弯曲变形”“折曲变形”的术语和定义(见3.3、3.5、3.6,2011年版的3.3、3.5、3.6);
- 增加了“扭曲变形”“凹陷变形”“破损”“断裂”“脱落”“刮痕”“汽车维修技术信息”的术语和定义(见3.7~3.13);
- 更改了事故车“损伤诊断”要求(见5.1.1,2011年版的4.1.1);
- 更改了损伤等级评定中总成(系统)的界定依据(见5.1.2.1,2011年版的4.1.2.1);
- 增加了过程检验不合格的处置要求(见5.2.3);
- 更改了一级损伤竣工检验要求(见5.3.2,2011年版的4.3.2);
- 增加了维修工艺的作业安全要求(见6.1);
- 更改了车辆解体和总成分解的操作依据(见6.2.1,2011年版的5.1.2、5.1.3);
- 增加了焊接、紧固件连接、铆接、粘接连接部位的拆卸要求(见6.2.2~6.2.5);
- 更改了车架/车身校正的技术依据和技术要求(见6.3.1,2011年版的5.2.1);
- 增加了铝制车身结构件的校正要求和切割要求(见6.3.3、6.3.4);
- 更改了车身尺寸校正要求(见6.4.1,2011年版的5.3.1);
- 增加了铝制车身板件维修更换要求(见6.4.4);
- 更改了焊接方式工艺、位置要求(见6.5.1,2011年版的5.4.1);
- 增加了铝制件焊接要求和质量要求(见6.5.2、6.5.3、6.5.4);
- 更改了粘接工艺要求(见6.5.5,2011年版的5.4.7);
- 增加了铆接工艺要求(见6.5.6、6.5.7、6.5.8);
- 增加了线束装配和电控单元装配要求(见6.7.5、6.7.6);
- 增加了铝制车身结构件、铸铝合金零部件、塑料件的修换原则(见7.2、7.5、7.11);
- 更改了车身板件的修换原则(见7.3,2011年版的6.4、6.5);
- 更改了电子控制系统、照明和信号系统、线束等零部件的修换原则(见7.7、7.8,2011年版的6.7、6.8);
- 更改了安全气囊、安全带的修换原则(见7.9、7.10,2011年版6.9、6.10);
- 更改了整车外观及附件、基本参数、转向操纵性、制动性能、前照灯灯光性能、动力性、排放性能等竣工检验要求,增加了检验方法(见第8章,2011年版的D.1.1、D.1.5、D.2、D.3、D.5、D.6、D.8);
- 删除了滑行性能、汽车噪声、喇叭声级的竣工检验要求(见2011年版的D.4、D.9、D.10);
- 增加了电动汽车、CNG和LNG汽车竣工检验的特殊要求和检验方法(见第8章);
- 更改了整车损伤等级划分方法,增加了电动汽车损伤界定相关内容(见附录B,2011年版的附录B);
- 更改了过程检验技术要求,增加了电动汽车相关内容(见附录C,2011年版的附录C);
- 更改了关键零部件列表(见附录D,2011年版的附录E)。

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。

本文件由全国汽车维修标准化技术委员会(SAC/TC 247)提出并归口。

本文件起草单位:交通运输部公路科学研究所、中国汽车工程研究院股份有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、麦特汽车服务股份有限公司、中公高远(北京)汽车检测技术有限公司、四川省交通运输厅道路运输管理局、甘肃省道路运输事业发展中心。

本文件主要起草人:许书权、邬果昉、刘富佳、陈潮洲、杨小娟、刘元鹏、王平、夏国强、张凯、盖方、许书军、刘建农、张杰、李自成、于潇、王浩、胡学英、姚建亮、武卫忠、王海良、张学海、王锦瑞、邓有志、李占锋、顾平林。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为:

——2011 年首次发布为 JT/T 795—2011;

——本次为第一次修订。



事故汽车修复技术规范

1 范围

本文件规定了事故汽车修复的作业流程、工艺要求、零部件修换原则、竣工出厂技术要求及检验方法和质量保证。

本文件适用于碰撞事故损伤汽车的修复,涉水和火灾事故汽车修复参照使用。

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 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
GB/T 3798 汽车大修竣工出厂技术条件
GB 3847 柴油车污染物排放限值及测量方法(自由加速法及加载减速法)
GB/T 4780 汽车车身术语
GB/T 5336 汽车车身修理技术条件
GB/T 5624 汽车维修术语
GB 7258 机动车运行安全技术条件
GB 9656 机动车玻璃安全技术规范
GB/T 17676 天然气汽车和液化石油气汽车 标志
GB/T 18276 汽车动力性台架试验方法和评价指标
GB 18285 汽油车污染物排放限值及测量方法(双怠速法及简易工况法)
GB/T 18566 道路运输车辆燃料消耗量检测评价方法
GB/T 19596 电动汽车术语
GB/T 27876 压缩天然气汽车维护技术规范
JT/T 1009 液化天然气汽车维护技术规范
JT/T 1344 纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范

3 术语和定义

GB/T 4780、GB/T 5624、GB 7258 和 GB/T 19596 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

原设计 original design

汽车制造厂按照规定程序批准的汽车设计、改造、改装及维修的技术文件。

3.2

事故汽车 accident vehicle

因意外事故导致车辆外观、几何尺寸和使用性能损伤的汽车。

3.3

事故汽车修复 restoration of accident vehicle

为恢复事故汽车损伤部位的外观、几何尺寸和使用性能,使之接近或达到事故发生前原车技术状况的作业过程。

[来源:GB/T 5624—2019,6.2.7,有修改]

3.4

受损件 damaged parts

因事故导致技术参数、性能指标不能达到相关技术标准或原设计规定,需要更换或修理的零部件。

3.5

弯曲变形 bending deformation

汽车零部件直接或传导受力,发生弯曲的塑性变形。

3.6

折曲变形 folding deformation

汽车零部件直接或传导受力,使弯曲变形剧烈,曲率半径很小,通常在很短的长度上折弯变形 90° 以上的变形。

3.7

扭曲变形 distortion deformation

汽车零部件多向受力,弯曲旋转形成扭曲的塑性变形。

3.8

凹陷变形 depressed deformation

汽车零部件直接受力的受力点,沿受力方向发生凹陷的塑性变形。

3.9

破损 damage

汽车零部件因受力产生结构破坏而形成损伤面的现象。

3.10

断裂 fracture

汽车零部件因受力产生几何表面分离的现象。

3.11

脱落 fall off

连接件丧失连接而造成的零部件分离的现象。

3.12

刮痕 scratch

汽车零部件与其他物体刮擦形成的损伤痕迹。

3.13

汽车维修技术信息 vehicle maintenance and repair technical information

汽车在使用过程中,为维持或恢复汽车出厂时的技术状况和工作能力,延长汽车使用寿命,确保汽车符合安全、环保使用要求,由汽车生产企业编制的汽车诊断、检测、维修作业的技术信息资料的总称。

[来源:GB/T 5624—2019,6.4.1,有修改]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ABS:防抱制动系统(Anti-lock Braking System)

BMS:蓄电池管理系统(Battery Management System)

CNG:压缩天然气(Compressed Natural Gas)

ESC:电子稳定性控制系统(Electronic Stability Control)

LNG:液化天然气(Liquefied Natural Gas)

REESS:可充电储能系统(Rechargeable Electrical Energy Storage System)

VIN:车辆识别代号(Vehicle Identification Number)

5 作业流程

5.1 进厂检验

5.1.1 损伤诊断

5.1.1.1 车辆诊断前应记录车辆品牌型号、车牌号码、VIN、燃料类型、发动机号/驱动电机号、动力蓄电池编码、车身结构形式、车身材质、行驶里程等基本信息。

5.1.1.2 应了解事故原因及有关情况,根据事故形态、碰撞速度、碰撞位置等信息分析车辆碰撞着力点位置、作用力传递路径和可能涉及的受损零部件。

5.1.1.3 车辆诊断时应记录车身损伤部位和损伤形式,车身损伤形式包括弯曲变形、折曲变形、扭曲变形、凹陷变形、破损、断裂、刮痕、脱落等。

5.1.1.4 应根据车身损伤程度,视情拆卸车身总成及附件、发动机总成、驱动电机总成、动力蓄电池总成、变速器总成、驱动桥总成、非驱动桥总成、制动系统及转向系统等有关部件,检验并记录零部件损伤情况。

5.1.1.5 应按照汽车维修技术信息给出的车身尺寸信息,测量并记录车身及车架的基本尺寸和定位基准变化情况。

5.1.1.6 应根据损伤诊断结果填写事故汽车损伤诊断单(见附录A)。

5.1.2 损伤等级评定

5.1.2.1 应以车身总成、发动机总成、驱动电机总成、动力蓄电池总成、变速器总成、驱动桥总成、非驱动桥总成、制动系统及转向系统等受损数量为界定依据,进行整车损伤等级评定。

5.1.2.2 整车损伤等级划分为一级损伤、二级损伤和三级损伤,损伤等级评定方法应按照附录B的规定进行。

5.1.3 确定修复作业项目

5.1.3.1 应根据损伤诊断结果确定修复作业项目,同时应注明事故损伤项目和非事故损伤项目。

5.1.3.2 在修复过程中,需要变更修复作业项目时,应征得托修方同意。

5.2 修复与过程检验

5.2.1 应根据所确定的修复作业项目制定修复方案,并按照汽车维修技术信息和相关技术文件实施修复。

5.2.2 修复过程中应按照附录C的规定对修复作业项目进行过程检验,并记录检验结果。

5.2.3 过程检验不合格的应进行返修。

5.3 竣工质量检验

5.3.1 修复完成后应按照第8章规定的技术要求和检验方法进行竣工质量检验,并记录检验结果。

5.3.2 一级损伤中,涉及发动机总成损伤的事故汽车修复后应进行全项检验,其他一级损伤的事故汽车修复后应进行除动力性、经济性、排放性之外的其他检验;二级损伤、三级损伤的事故汽车修复后应根据修复作业项目及损伤关联情况实施竣工质量检验。

5.3.3 竣工检验不合格的应进行返修。

6 工艺要求

6.1 作业安全

6.1.1 车辆修复应按照汽车维修技术信息给出的维修操作安全注意事项做好人员、车辆及场地的安全防护。

6.1.2 电动汽车动力蓄电池或高压系统维修作业应符合 JT/T 1344 规定的作业安全要求。

6.1.3 CNG、LNG 储气瓶及管路接头、阀门、仪表等部件维修前,应先切断电源,关闭截止阀并使管路内的气体排尽,维修作业安全应分别符合 GB/T 27876 和 JT/T 1009 的要求。

6.1.4 车辆进行焊接作业前,应断开蓄电池负极及重要总成的电子控制单元插头。若在蓄电池、电子控制单元附近作业,需拆下蓄电池和电子控制单元;若在燃油箱、储气瓶、动力蓄电池附近作业,应拆下或有效隔离燃油箱、储气瓶、动力蓄电池。

6.1.5 铝制车身应在专用作业场所或工位使用专用工具进行维修,维修过程中产生的铝屑及粉尘应使用防爆吸尘装置及时清理干净。

6.2 拆卸

6.2.1 车辆解体和总成分解时,应按照汽车维修技术信息给出的拆卸方法与图示说明或技术规范进行。

6.2.2 拆卸焊接连接部位时,应根据焊点数目、配合排列及焊接方法恰当选择钻除、打磨、錾开等拆除方式,拆卸后应将接口部位残留的焊接斑点清除干净,不应伤及其他部位。

6.2.3 拆卸紧固件连接部位时,应对装配有特殊要求的配套件标明记号,精密配合偶件应成对放置在清洁、干燥的环境中。

6.2.4 拆卸铆接连接部位时,应在取出铆钉后,去除孔洞毛刺。

6.2.5 拆卸粘接连接部位时,应先对粘接部位加热(温度不宜超过 180℃),待粘合剂软化后拆除。

6.2.6 总成分解后,应对零部件进行清洁、检查,按照“可用”“需修”和“不可用”对零部件进行标识、分类。

6.2.7 拆下的总成、零部件及各种螺栓、螺母、垫圈等,应分类放置在规定的台架上或容器内。

6.3 车架/车身结构件校正

6.3.1 车架或承载式车身变形后,应按照汽车维修技术信息中车身尺寸图规定的测量点和尺寸,使用专业的校正设备和测量工具进行形状和位置恢复。车架、车身校正应满足以下要求:

- 定位基准准确,设备夹具夹持牢靠,拉伸力的大小和方向合理;
- 拉伸校正按照由内向外,由下向上的顺序进行;
- 拉伸校正遵循“多点多向拉伸”原则,并充分释放各结构件的应力;
- 拉伸前、拉伸中和拉伸后进行多次尺寸测量,防止拉伸不足或拉伸过度。

6.3.2 钢制车架或承载式车身结构件应在冷态下进行机械校正。对于变形严重,用冷压不易校正时,允许局部加热校正,高强度钢板加热温度不应高于 200℃,低碳钢板加热温度不应高于 700℃,加热持续时间均不应超过 3 min,自然冷却,且不用铁锤直接击打。

6.3.3 铝制车身结构件校正应在局部加热(非火焰加热)的条件下进行,加热位置、面积应与变形位置、面积相同,加热温度不应高于 200 ℃,加热过程中应随时监测加热区温度。

6.3.4 对变形严重,不宜校正的结构件进行切割时,高强度钢制结构件应采用冷态切割或等离子切割,铝制结构件应采用冷态切割,均不应使用火焰切割;切割位置应符合汽车维修技术信息的要求,且应避免碰撞吸能区、强度支撑点和应力集中区。

6.4 车身板件修复更换

6.4.1 新板件安装之前,车身及车架的基本尺寸及定位基准应符合汽车维修技术信息的要求。

6.4.2 板件整体更换时,应按原连接部位进行分离和重新连接;局部更换时,应按照汽车维修技术信息的要求进行切割,切割时应根据新板件连接的方式留好搭接或连接缝,不应伤及结构件。

6.4.3 板件更换时应定位准确,与相邻板件的间隙面差应符合汽车维修技术信息的要求。

6.4.4 铝制板件校正应在局部加热(非火焰加热)的条件下进行,加热位置、面积应与变形位置、面积相同,加热温度应符合汽车维修技术信息的要求,加热过程中应随时监测加热区温度。

6.5 焊接、粘接和铆接

6.5.1 焊接方式应与焊件材质和结构特性相适应,焊接工艺和焊接位置应符合汽车维修技术信息的要求。

6.5.2 焊接前应清除板件表面的油污、氧化物和涂层,并在同样材质及厚度的板件上进行试焊。焊接缝内部钢板进行电阻点焊、塞孔焊时,应进行防锈处理。

6.5.3 焊接后应对焊接处及裸露金属进行防腐处理,并消除残余应力。

6.5.4 焊缝表面应平整光滑,焊点分布均匀,无裂纹、气孔、氧化物夹渣、过烧、弧坑等缺陷。

6.5.5 有粘接要求的部件,粘接前应清洁粘接表面,粘合剂涂抹应完全、均匀,粘接范围、固化温度及固化时间应符合汽车维修技术信息的要求。

6.5.6 有铆接要求的部件应根据铆接厚度选取合适的铆钉,按照汽车维修技术信息的要求进行铆接。

6.5.7 铆接件的结合面应贴紧,铆接坚实牢固,铆钉应充满钉孔,不应用螺栓代替。

6.5.8 蒙皮铆钉应排列平直整齐、间隔均匀,铆接位置应符合汽车维修技术信息的要求。

6.6 涂装

6.6.1 车架、驾驶室、车厢及车身部件修复后应根据原设计规定喷漆,涂料类型及组分应符合汽车维修技术信息的要求。

6.6.2 喷涂前应先彻底清除损伤部位的旧漆膜,再进行除尘、除油和防锈、防腐处理。

6.6.3 金属板上不显著的凹凸部位,可用原子灰填平,原子灰厚度不应超过 3 mm。原子灰的选用和刮涂应符合汽车维修技术信息的要求,干燥后应粘接牢固,打磨平整光滑。

6.6.4 底漆和面漆喷涂次数、漆膜厚度,以及每道漆喷涂后的间隔时间应符合汽车维修技术信息的要求,并视情对面漆表面进行抛光处理。

6.6.5 对喷漆部位进行烘烤时,烘烤温度和时间应符合油漆产品说明书或汽车维修技术信息的要求。

6.6.6 不需要涂漆的电镀件、玻璃制件等处,不应有漆痕。

6.7 装配

6.7.1 各部件装配顺序、配合间隙应符合汽车维修技术信息的要求。装配后,应工作正常,密封良好。

6.7.2 全车所有螺栓、螺母应装配齐全,锁止可靠。有紧固顺序、紧固力矩和拧转角度要求的螺栓、螺母,在装配时应按规定操作;汽车维修技术信息要求的一次性使用螺栓、螺母不应重复使用。

6.7.3 所有平垫片、弹簧垫圈、开口销、保险锁片及金属锁丝等,应装配齐全;开口销及金属锁丝的直

径应与穿孔配合严密,锁止方法应正确。

6.7.4 各部油道、油孔、管道内部应清洁畅通,密封良好,压力、流量等性能参数应符合原设计规定。

6.7.5 线束装配不应过度拉伸,线束不应被其他部件挤压,不应与其他部件发生运动干涉,线束穿过孔洞应有绝缘套。

6.7.6 电子控制单元重新装配后,应按照汽车维修技术信息的要求进行初始化。

7 零部件修换原则

7.1 汽车维修技术信息中有明确规定需要更换的零部件及附录 D 中规定的相关零部件损坏后,应予以更换。

7.2 钢制车身结构件以弯曲变形为主的应进行修复,折曲变形和扭曲变形的应进行更换。铝制车身结构件损伤应以更换为主,轻微弯曲变形的可按照汽车维修技术信息的要求进行校正。

7.3 钢制车身板件(含发动机舱盖、行李舱盖和车门面板)变形面积超过该部件总面积 40% 以上,或出现 10 cm 以上开裂,或腰线部位凹陷深度大于 15 mm 的,应予以更换。铝制车身板件变形、破损面积超过该部件总面积 25% 以上,或出现褶皱、开裂,或腰线部位凹陷深度大于 10 mm 的,应予以更换。

7.4 车门防撞杆、防撞梁、中柱加强板和前后保险杠加强梁等超高强度车身板件,损坏后在冷态下不能校正的,应予以更换。

7.5 铸铝合金零部件损坏后,应予以更换。

7.6 连接车身与车架、车身板件之间的车身紧固件损坏后,应予以更换。

7.7 电子控制系统的电子控制单元、传感器和执行器撞击变形、损伤、烧蚀的,或经检测功能失效的,应予以更换。

7.8 汽车线束、灯泡及接线盒、熔断器、继电器等电子元器件撞击破损、烧蚀、断裂的,应予以更换。

7.9 在事故中发生作用的安全气囊,应予以更换,涉及的相关安全部件应按照汽车维修技术信息的要求修复或更换;未发生作用且无形变外伤的安全气囊,应按照汽车维修技术信息的要求检验合格后方可使用。

7.10 功能失效的安全带及预紧装置应予以更换。

7.11 热塑性塑料件损坏可进行修复,热固性塑料件损坏应进行更换。

7.12 所更换的零部件均应符合原设计规定。

8 竣工出厂技术要求及检验方法

表 1 规定了竣工出厂技术要求及检验方法。

表 1 竣工出厂技术要求及检验方法

序号	检验项目	技术要求	检验方法
1	整车外观及附件	车辆外观应完好,车身表面无划痕、毛刺、裂纹、磕碰等损伤。 各系统部件应完好、连接牢固,无缺损	目视检查和紧固检查
		汽车修复后,车身不应有漏水现象	目视检查
		外部照明及信号装置应齐全、功能正常,灯罩表面无划痕、毛刺、裂纹、磕碰等损伤	目视检查
		仪表盘应无裂损和凹凸变形,安装可靠;仪表齐全、完好、示值正确;各指示灯齐全完好,功能有效	目视检查

表 1(续)

序号	检验项目	技术要求	检验方法
1	整车外观及附件	安全防护装置、备胎、灭火装置、拖钩等附属装备应齐全完好,安装位置正确	目视检查
		外露总成连接件及各种管路安装正确,固定可靠,所有连接部位均不应有滴漏现象	目视检查
		玻璃表面应平整光滑、透明无阴影、无裂纹,前风窗玻璃驾驶人视区部位及驾驶人驾驶时用于观察外后视镜的部位的可见光透射比应不小于 70%	目视检查,目测可见光透射比有疑问时,使用透光率计测量
2	车身颜色及油漆涂层	漆膜表面颜色应无明显色差,无起泡、流挂等异常现象	目视检查
		车身外部不应产生明显的镜面反光(局部区域使用镀烙、不锈钢装饰件的除外)	目视检查
3	工作介质	各润滑脂(油)嘴应装配齐全、有效,各总成应按原设计规定加注润滑剂	目视检查、查询过程检验单
		动力转向装置、变速器、分动器、主减速器、液力传动装置、发动机冷却系统、驱动电机冷却系统、动力蓄电池冷却系统、液压制动装置、空调制冷装置、风窗清洗装置等均应按原设计和季节要求,加注规定品质与数量的工作介质	目视检查、查询过程检验单
4	运行状态	全车电子控制系统应无故障	用汽车故障电脑诊断仪检测
		安装卫星定位系统车载终端的车辆,卫星定位系统车载终端应功能正常	运行检查
		发动机在环境温度下应能顺利起动,允许起动 3 次,每次不超过 5 s	运行检查
		发动机应运转平稳,怠速稳定	运行检查
		当压燃式发动机转速超过额定转速时,调速控制装置应正常有效。停机装置在发动机整个运转过程中可靠有效,不应出现失控现象	运行检查
		汽车运行时底盘、车身应无异响,换挡正常,变速器倒挡锁止功能正常	运行检查
		发动机、驱动电机、动力蓄电池、变速器、分动器、驱动桥等装置的油液温度应正常,制动鼓、轮毂和传动轴中间支承轴承等处不应有过热现象	运行检查
		驱动电机应运行平稳,无异常的振动和噪声	运行检查
		混合动力电动汽车驱动系统动力切换应平滑	运行检查

表 1(续)

序号	检验项目	技术要求	检验方法
5	基本参数	重中型货车(半挂牵引车除外)、重中型载货专项作业车、重中型挂车外廓尺寸不应超过 GB 1589 规定的限值,且不应超过机动车行驶证记载的 $\pm 2\%$ 或 $\pm 100\text{ mm}$;其他汽车(三轮汽车除外)外廓尺寸不应超过 GB 1589 规定的限值,且不应超过机动车行驶证记载的 $\pm 1\%$ 或 $\pm 50\text{ mm}$	用长度测量工具测量
		驾驶室、车厢、保险杠及翼子板应左右对称,各对称部位离地高度差:驾驶室、保险杠、翼子板不大于 10 mm ,货箱不大于 20 mm	在平整场地上使用长度测量工具测量
		载客汽车、重中型货车、轻微型货车因修复改变的整备质量应符合 GB/T 3798 的规定	用地磅或轴(轮)重仪等装置测量
		汽车左右轴距差应不大于原设计轴距的 1%	用长度测量工具测量
		车轮前束(角)、车轮外倾角、主销后倾角、主销内倾角应符合汽车维修技术信息的要求	用车轮定位仪测量
6	转向性能	最高设计速度大于或等于 100 km/h 的汽车转向盘最大自由转动量应不大于 15° ;最高设计速度小于 100 km/h 的汽车(三轮汽车除外)转向盘最大自由转动量应不大于 25°	用转向角测量仪测量
		汽车转向盘应转动灵活、操纵方便,无卡滞现象。在平坦、硬实、干燥和清洁的道路上行驶应能自动回正,不应跑偏,转向盘不应有摆振或其他异常现象	运行检查
		前轴采用非独立悬架的汽车,转向轮的横向侧滑量值应小于或等于 5 m/km	用侧滑检验台检验
7	制动性能	汽车在正常行驶时不应有车轮卡滞、抱死现象;制动时制动踏板动作应正常,响应迅速,无转向盘抖动、跑偏现象	运行检查
		采用液压制动的汽车,在保持制动踏板力为 700 N 达到 1 min 时,制动踏板不应有缓慢向前移动的现象	运行检查
		气压制动的汽车,发动机在 75% 的额定转速下, 4 min (汽车列车为 6 min ,铰接客车和铰接式无轨电车为 8 min)内气压表的指示气压应从零开始升至起步气压	运行检查
		采用气压制动的机动车,在气压升至 750 kPa (或能达到的最大行车制动管路压力,两者取小的值)且不使用制动的情况下,停止空气压缩机工作 3 min 后,其气压的降低值应不大于 10 kPa 。在气压为 750 kPa (或能达到的最大行车制动管路压力,两者取小的值)的情况下,停止空气压缩机工作,将制动踏板踩到底,待气压稳定后观察 3 min ,气压的降低值应不大于 20 kPa ,对汽车列车、铰接客车及铰接式无轨电车应不大于 30 kPa	运行检查
		行车制动性能和驻车制动性能应符合 GB 7258 的规定	用制动检验台检验或便携式制动性能测试仪路试检验

表 1(续)

序号	检验项目	技术要求	检验方法
8	前照灯光性能	远光灯束发光强度、光束照射位置应符合 GB 7258 的规定	用前照灯检测仪检验
9	动力性	道路运输车辆驱动轮输出功率应符合 GB/T 18276 的规定	按照 GB/T 18276 规定进行检验
10	经济性	道路运输车辆百公里燃料消耗量不应大于该车型原设计规定的相应速度等速百公里燃油消耗量的 114%	按照 GB/T 18566 规定进行检验
11	排放性	各种排放控制装置应齐全、有效,柴油车、汽油车污染物排放限值分别符合 GB 3847、GB 18285 在用汽车排放监控的规定,车载诊断系统(OBD)应工作正常,无故障报警信息	按照 GB 3847、GB 18285 规定进行检验
12	高压电系统特殊要求	高压绝缘电阻监测系统应无报警	目视检查
		充电连接应配合正常,充电保护有效	运行检查
		高压警告标识应齐全、规范、清晰、固定完好	目视检查
		自动灭火装置应无报警信号,压力值在正常范围内	目视检查
13	CNG、LNG 汽车的其他特殊要求	气体泄漏报警装置应无报警	目视检查
		专用标志应符合 GB/T 17676 的规定	目视检查

9 质量保证

9.1 一级损伤和二级损伤的事故汽车检验合格后,应签发机动车维修竣工出厂合格证。

9.2 事故汽车修复质量保证期自维修竣工出厂之日开始计算,以质量保证期中行驶里程和日期指标先达到者为准:

- a) 一级损伤、二级损伤和涉及到漆面部件的三级损伤的事故汽车:20 000 km 或者 100 日;
- b) 三级损伤(漆面部件除外)的事故汽车:2 000 km 或者 10 日。



附录 A
(资料性)
事故汽车损伤诊断单

事故汽车损伤诊断单见表 A.1。

表 A.1 事故汽车损伤诊断单

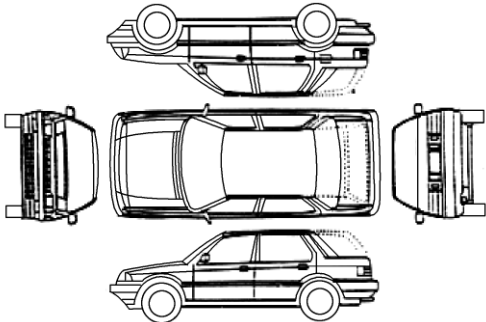
品牌型号			车牌号码			
车辆类型			VIN			
燃料类型	☐ 燃油 ☐ 燃气 ☐ 电动 ☐ 其他		发动机号/驱动电机号			
动力蓄电池编码			行驶里程(km)			
车身结构	☐ 承载式 ☐ 非承载式		车身材质	☐ 全钢 ☐ 全铝 ☐ 钢铝混合		
事故情况简单描述 (应包括事故形态、碰撞位置等)						
损伤基本情况 (以轿车为例)				用 A-H 记号在左图标注车身损伤位置及程度: A:弯曲变形 B:折曲变形 C:扭曲变形 D:破损()cm ² E:断裂 F:刮痕()cm G:凹陷深度()cm H:脱落		
“检验结果”一栏填写要求(完好“√”,缺少“△”,损坏“×”,未设置“○”)						
总成(系统)名称	检验项目	检验结果	检验项目	检验结果	检验项目	检验结果
车身总成	前围		侧围		车门	
	后围		保险杠		行李舱盖(或背门)	
	翼子板		发动机舱盖		顶盖	
	立柱		地板		纵梁	
	横梁		车厢			
发动机总成	缸体		缸盖		曲轴	
	凸轮轴		连杆		增压器	
	起动机		发电机		柴油喷油器	
	轴瓦		散热器		空气滤清器	
	燃料喷射装置		稳压器(LNG)		减压器(CNG)	

表 A.1(续)

总成(系统)名称	检验项目	检验结果	检验项目	检验结果	检验项目	检验结果
驱动电机总成	驱动电机壳体		减速器		驱动电机控制器	
	冷却装置		润滑装置			
动力蓄电池总成	动力蓄电池箱体		防爆阀		动力蓄电池舱舱盖	
	动力蓄电池托架		高低压连接器		BMS 控制器	
	冷却装置		模组		高压盒(客车)	
变速器总成	变速器壳体		齿轮机构		轴类	
	轴承		换挡机构组件		油泵	
	手动变速器同步器		离合器/液力耦合器		自动变速器电子控制单元	
	分动器					
驱动桥总成	半轴		减振器		悬架弹性元件	
	差速器及壳体		主减速器		传动轴	
	桥壳		轴承		车轮总成(包括轮胎)	
非驱动桥总成	减振器		悬架弹性元件		车轴	
	轴承		车轮总成(包括轮胎)			
制动系统	制动器		助力器		制动控制阀/制动主缸	
	ABS 控制单元		制动踏板机构		制动气室/制动轮缸	
	空气压缩机		储气筒		制动蹄促动器	
	驻车制动装置					
转向系统	转向器		转向盘		转向助力器	
	转向管柱		转向器摇臂		转向轴及万向节	
	转向横拉杆		转向直拉杆		转向控制阀总成	
	转向节臂		梯形机构		转向节	
	电动转向电机及控制器					
其他						
需更换零部件名称						
需修复作业项目						

表 A.1(续)

损伤等级 评定结果	经检测、诊断,该车损伤评定结果如下: (1)总成损坏为()个,分别为: ☐ 车身总成; ☐ 发动机总成; ☐ 驱动电机总成; ☐ 动力蓄电 池总成; ☐ 变速器总成; ☐ 驱动桥总成; ☐ 非驱动桥总成; ☐ 制动系统; ☐ 转向系统; ☐ 其他 (2)依据损伤等级评定原则,判定该车损伤构成()级损伤。	
检验人员(签字): 年 月 日		托修人员(签字): 年 月 日



附 录 B

(规范性)

整车损伤等级划分方法

B.1 整车损伤等级划分为一级损伤、二级损伤和三级损伤,各级损伤特征为:

- a) 一级损伤:车身总成、发动机总成、动力蓄电池总成之一损坏;或变速器总成、驱动电机总成、驱动桥总成、非驱动桥总成、制动系统及转向系统中有三个(含)以上总成(或系统)损坏;
- b) 二级损伤:变速器总成、驱动电机总成、驱动桥总成、非驱动桥总成、制动系统及转向系统中有一个(含)以上总成(或系统)损坏;
- c) 三级损伤:未构成总成(或系统)损坏。

B.2 各总成(或系统)损伤的界定方法应按照表 B.1 的要求进行。满足下列条件之一则判定该总成(系统)损坏:

- a) 达到 A 类受损件界定数量;
- b) 达到 A、B 类受损件界定数量总量;
- c) 受损状况判定项。

表 B.1 总成(系统)损坏界定表

总成(系统)名称		受损件名称	受损件界定数量 (单位:件)		受损状况判定项
			A 类件数量	总量	
车身总成		A 类件	—	—	1)承载式车身:结构件发生严重弯曲变形、折曲变形、扭曲变形、断裂,需要校正修复或者更换的;或车身板件(含发动机罩盖、行李箱盖和车门面板)发生严重变形、破损、断裂,损伤面积超过车身总面积 30%; 2)非承载式车身:车架发生严重弯曲变形、折曲变形、扭曲变形、断裂,需要校正修复或者更换的;或驾驶室、货箱发生严重变形、破损、断裂,损伤面积超过该部件总面积 30%
		B 类件	—		
发 动 机 总 成	柴油 发动机	A 类件	缸体、缸盖、曲轴、凸轮轴、轴瓦、连杆	2	有下列情形之一,视为发动机总成损坏: 1)工作时轴承发响和产生活塞敲缸等异响; 2)缸体破裂
		B 类件	喷油泵、增压器、柴油喷射器、起动机、发电机、散热器	—	
	汽油 发动机	A 类件	缸体、缸盖、曲轴、凸轮轴、轴瓦、连杆	2	
		B 类件	燃油喷射装置、增压器、起动机、发电机、散热器	—	
	燃气 发动机	A 类件	缸体、缸盖、曲轴、凸轮轴、轴瓦、连杆	2	
		B 类件	燃气喷射装置、稳压器(LNG)/减压器(CNG)、起动机、发电机、散热器	—	

表 B.1 (续)

总成(系统)名称		受损件名称	受损件界定数量 (单位:件)		受损状况判定项
			A 类件数量	总量	
驱动电机总成	A 类件	驱动电机壳体、驱动电机控制器	1	2	有运转不平稳、异常发热、异响等异常现象
	B 类件	减速器、冷却装置、润滑装置	—		
动力蓄电池总成	A 类件	动力蓄电池箱体、冷却装置、模组、防爆阀	1	3	有下列情形之一,视为动力蓄电池总成损坏: 1)有漏液、漏电、冒烟、起火等异常现象; 2)动力蓄电池箱体破裂、挤压变形导致气密性破坏,绝缘异常
	B 类件	BMS 控制器、动力蓄电池箱压力阀、动力蓄电池舱盖、动力蓄电池托架、高低压连接器、高压盒(客车)	—		
变速器总成	手动变速器	A 类件	变速器壳体、齿轮、轴、离合器	2	有下列情形之一,视为变速器总成损坏: 1)壳体破裂; 2)有异响要拆卸才能排除故障的
		B 类件	轴承、换挡机构组件、同步器	—	
	自动变速器	A 类件	变速器壳体、齿轮机构(或摩擦轮与钢带)、液力耦合器、轴、油泵	2	
		B 类件	轴承、换挡机构组件、分动器、自动变速器电子控制单元	—	
驱动桥	A 类件	半轴、减振器、悬架弹性元件、差速器、轴承、主减速器	2	4	有下列情形之一,视为驱动桥总成损坏: 1)桥壳、主减速器壳、差速器壳破裂; 2)传动轴、半轴弯曲变形、折曲变形、扭曲变形、断裂,需要校正或更换的
	B 类件	壳体、传动轴、车轮总成(包括轮胎)	—		
非驱动桥	A 类件	车轴、悬架弹性元件、减振器	2	3	车轴变形、断裂,需要校正或更换的
	B 类件	车轮总成(包括轮胎)、轴承	—		
制动系统	液压制动	A 类件	制动主缸、制动轮缸、助力器、制动器	2	—
		B 类件	ABS 控制单元、制动踏板机构、驻车制动装置	—	
	气压制动	A 类件	制动控制阀、制动气室、助力器、制动器、空气压缩机	2	
		B 类件	ABS 控制单元、制动踏板机构、驻车制动装置、制动蹄促动器、储气筒	—	

表 B.1(续)

总成(系统)名称		受损件名称	受损件界定数量 (单位:件)		受损状况判定项
			A类件数量	总量	
转向系统	A类件	转向器、转向器摇臂、转向横拉杆、转向直拉杆、转向助力器、转向管柱、转向节、转向节臂	3	5	—
	B类件	转向控制阀总成、转向盘、转向轴及万向节、梯形机构、电动转向电机及控制器	—		
注1:同类件应按数量累加计算。 注2:若受损车辆原设计没有配置本界定表规定的零部件,则相应地减少其受损件界定数量。					



附 录 C
(规范性)
过程检验技术要求

C.1 发动机

C.1.1 燃油供给系

- C.1.1.1 燃油箱及管路应内部通畅,连接可靠,无泄漏;燃油蒸汽回收装置应工作正常;燃油液位指示传感器应工作正常。
- C.1.1.2 燃油箱盖应开启方便,锁止正常,旋合紧密,可靠。
- C.1.1.3 燃油滤清器壳体及盖应无裂损;滤芯清洁、完好;密封件齐全、有效。
- C.1.1.4 燃油泵应工作正常,无漏油,无异响。
- C.1.1.5 燃油系统工作压力、流量、喷油正时等应符合原设计规定。
- C.1.1.6 燃油供给系在各种工况下应工作正常,无渗漏现象。
- C.1.1.7 柴油发动机燃油供给系统中除蜡装置应工作正常。

C.1.2 点火系

- C.1.2.1 点火正时应符合原设计规定。
- C.1.2.2 点火系统高、低压特性应符合原设计规定,无异常现象。
- C.1.2.3 点火信号发生器应绝缘良好,工作正常。
- C.1.2.4 分电器、点火线圈、火花塞、高(低)压线性能应符合原设计规定。
- C.1.2.5 电控点火系统应可靠有效,工作正常。

C.1.3 进、排气系统

- C.1.3.1 空气滤清器规格、材料和性能应符合原设计规定。壳体及盖应无变形和裂损;滤芯清洁完好。
- C.1.3.2 节气门体应内、外清洁,操纵机构应灵活有效,增压器应工作正常。
- C.1.3.3 气缸压缩压力和各缸压差应符合汽车维修技术信息的要求。
- C.1.3.4 怠速控制稳定有效,电动节气门应按原设计规定进行初始化设置。
- C.1.3.5 曲轴箱通风管应完好、无破损,工作正常。
- C.1.3.6 进气系统真空度应保持稳定,无泄漏现象。
- C.1.3.7 废气再循环阀应工作正常、有效。
- C.1.3.8 尾气后处理装置应安装牢固可靠,催化转化装置、尿素供给系统、微粒捕集装置应工作正常。
- C.1.3.9 排气系统应工作正常,密封良好,无堵塞,无泄漏,无异常噪音。

C.1.4 冷却系

- C.1.4.1 散热器应安装牢固,无漏水现象;散热隔栅清洁无堵塞;百叶窗操作轻便,无卡滞。
- C.1.4.2 水泵应工作正常,无裂损,不松旷,无异响,不渗漏。
- C.1.4.3 风扇应工作正常,风扇皮带张紧度应符合原设计规定;风扇离合器、电动风扇应工作正常,运转平稳,无异响,温度控制参数符合原设计规定。
- C.1.4.4 节温器应工作正常,开启和关闭时的温度、全开启时的升程等参数应符合原设计规定。

C.1.4.5 管路应完整无泄漏,卡固可靠。

C.1.5 润滑系

C.1.5.1 机油泵应工作正常,无异响。

C.1.5.2 机油集滤器应通畅;管、罩、网应齐全有效。

C.1.5.3 机油滤清器应油道通畅、滤芯完整、效能完好。

C.1.5.4 机油散热器应清洁、通畅、密封可靠;附属件应装配齐全、工作正常。

C.1.5.5 油底壳及衬垫应清洁、完好,无渗油和漏油现象;放油螺栓及衬垫应完好有效。

C.1.5.6 发动机各部位应润滑良好,机油压力应符合原设计规定,警示装置可靠有效。

C.1.6 起动系及充电系统

C.1.6.1 起动机应运转正常,不打滑、不咬齿、无异响。

C.1.6.2 发电机应发电正常,充电电压应符合原设计规定,充电指示工作正常。

C.1.6.3 起动线路应连接可靠,工作正常。

C.1.7 配气机构

C.1.7.1 配气机构应运转正常,润滑良好,各部件安装牢固,无异响。

C.1.7.2 各气门应开启灵活,间隙符合要求,密封良好;气门导管、气门油封应工作正常。

C.1.7.3 气门弹簧应工作正常。

C.1.7.4 正时皮带、正时链条、正时齿轮、正时调节器应工作正常,无异响。

C.1.7.5 可变配气相位控制机构应工作正常、可靠。

C.1.8 曲柄连杆机构

C.1.8.1 曲柄连杆机构应运转正常,无异响。

C.1.8.2 曲柄连杆机构装配后,曲轴转动应均匀轻便,转动力矩符合原设计规定。

C.1.8.3 曲柄连杆机构各部润滑油路应畅通。

C.2 驱动电机

C.2.1 驱动电机壳体、减速器壳体及驱动电机控制器壳体表面应无刮痕和裂纹现象,涂层应无剥落,紧固件连接应牢固,引出线或接线端应完整无损,颜色和标志应正确,铭牌的字迹和内容应清晰无误,且不应脱落。

C.2.2 高压线束、接线柱、密封件应无破损。

C.2.3 冷却系统应密封良好,工作正常。

C.2.4 润滑系统应润滑有效、工作正常。

C.2.5 绝缘性能应正常。

C.3 动力蓄电池

C.3.1 动力蓄电池箱体应无变形、破损、渗漏等异常现象,安装牢靠。

C.3.2 动力蓄电池舱盖锁闭应正常,无变形。

C.3.3 动力蓄电池托架应无变形,安装牢靠。

C.3.4 动力蓄电池接线端子应连接正确、固定牢靠、搭铁正常。高压母线、各接插件、线束应无断裂、松动、过热、烧蚀和损坏等异常现象。

C.3.5 动力蓄电池系统的气密性应符合原设计规定,冷却系统应工作正常。



C.3.6 压板、防撞钢管、防刮铁板、密封条、绝缘材料等应完好无损。

C.3.7 仪表显示的电流、电压、温度、荷电状态等示值应符合汽车维修技术信息的要求。

C.3.8 防爆阀体应外观完好,工作正常。

C.3.9 使用汽车故障电脑诊断仪或软件对动力蓄电池系统进行故障诊断应无故障码,车辆警告和指示信号装置应无电池异常信息。

C.4 转向机构

C.4.1 转向操纵机构

C.4.1.1 转向操纵机构部件应齐全完好、坚固可靠。

C.4.1.2 转向轴、转向传动轴、万向十字叉、十字轴、转向管柱不应有裂纹和损伤。

C.4.1.3 转向操纵机构转动应轻便、灵活,不松旷,无异响,无偏重或卡滞现象。

C.4.1.4 带有保险装置的转向管柱碰撞变形后应更换,不应修复后再使用。

C.4.2 转向器

C.4.2.1 转向器主轴、摇臂、摇臂轴、螺杆等主要零部件不应有裂纹。

C.4.2.2 转向器壳体、侧盖不应有裂损,壳体与侧盖、底盖的结合面,平面度公差应符合原设计规定。

C.4.2.3 转向器主轴直线度应符合原设计规定,主轴套管不应有明显的凹陷、弯曲,与壳体配合不应有松动现象。

C.4.2.4 转向器装配后,转向轴在全程范围内转动应轻便、灵活,不松旷,无渗油、漏油现象;转向器防尘套应密封良好。

C.4.3 转向助力装置

C.4.3.1 动力转向系统的工作性能指标应符合原设计规定。

C.4.3.2 助力转向操纵机构应助力良好,无卡滞、无异响。

C.4.3.3 电子控制系统应工作正常,无故障码显示。

C.4.4 转向传动机构

C.4.4.1 转向摇臂、直拉杆、横拉杆、转向节臂及球头销不应有裂纹和损伤。

C.4.4.2 转向横、直拉杆不应弯曲变形,直线度误差不应大于 2 mm。

C.4.4.3 各球头销应连接牢固可靠,不应松旷且运动无卡滞现象,开口销、各锁止部位及防尘装置均应装配齐全,牢固可靠。

C.4.4.4 转向节各部螺纹应有效,连接可靠。

C.5 传动机构

C.5.1 离合器

C.5.1.1 机械式操纵机构应操纵轻便,无卡滞,无异响。

C.5.1.2 总、分泵及管路部位不应有渗气、漏液现象。

C.5.1.3 总泵和分泵的防尘罩、回位弹簧以及放气螺塞、塞盖等均应齐全,工作正常。

C.5.1.4 自动离合器控制系统应工作正常。

C.5.1.5 踏板自由行程、有效行程应符合原设计规定。

C.5.1.6 离合器应接合平稳,分离彻底,工作可靠。



C.5.2 变速器

C.5.2.1 手动变速器

C.5.2.1.1 无渗油、漏油,通气孔畅通。

C.5.2.1.2 各部件应齐全、有效,工作正常。

C.5.2.1.3 操纵机构应轻便、灵活,无异响,互锁、自锁和倒挡锁装置应有效,不自行脱挡、不乱挡。

C.5.2.2 自动变速器

C.5.2.2.1 无渗油、漏油,通气孔畅通。

C.5.2.2.2 各部件应齐全、有效,工作正常。

C.5.2.2.3 控制系统应工作可靠,报警装置应工作正常。

C.5.2.2.4 检测各挡位油路油压,压力值应符合原设计规定。

C.5.2.2.5 换挡点及换挡品质应符合原设计规定。

C.5.3 传动轴

C.5.3.1 传动轴及轴管应无裂纹、弯曲、变形;花键齿、万向节叉、滑动叉、凸缘叉等均应润滑良好,不应有裂纹;齿套与花键滑动顺畅,不松旷。

C.5.3.2 传动轴修复后长度不应小于基本尺寸 10 mm,其两端的万向节应在规定的相位上,其偏差不应大于 5°。

C.5.3.3 传动轴万向节及中间轴承应工作正常,无松动、抖动、异响及过热现象。

C.5.3.4 传动轴万向节叉和十字轴应无裂纹、变形、松旷,万向节叉相对位置应符合原设计规定。

C.5.4 减速器

C.5.4.1 差速器、中间差速器锁止机构应工作可靠,无异响。

C.5.4.2 减速器应工作正常,无异响、过热、漏油。

C.5.5 车桥

C.5.5.1 前、后桥应安装牢固、可靠,不应有裂纹、变形。

C.5.5.2 前桥主销承孔与主销的配合及前桥主销孔上下端面对其轴线的垂直度应符合原设计规定。

C.5.5.3 前桥加工定位尺寸及安装位置应符合原设计规定。

C.5.5.4 驱动桥壳不应有裂纹和变形,应密封良好,不应泄漏。

C.5.5.5 驱动桥修复后应进行防锈处理,并按照原设计规定加注润滑油。

C.6 行驶机构

C.6.1 车架

C.6.1.1 车架纵梁、横梁及加强板不应有撞击裂纹和弯曲现象,所有的连接部位不应松动。

C.6.1.2 车架纵梁上平面及侧面的纵向直线度公差,在任意 1 000 mm 长度上为 3 mm,在全长上为其长度的 1‰。

C.6.1.3 车架总成左、右纵梁上平面应在同一平面内,其平面度公差为被测平面长度的 1.5‰。

C.6.1.4 车架纵梁侧面对车架上平面的垂直度公差,不应大于纵梁高度的 1%。主要横梁对纵梁的垂直度误差,不应大于横梁长度的 2‰。

C.6.1.5 车架分段(前钢板弹簧前支架销孔轴线—前钢板弹簧后支架销孔轴线—后钢板弹簧前支架

销孔轴线—后钢板弹簧后支架销孔轴线)检查,各段对角线长度差应不大于5 mm,对角线交叉点与车架中心线的距离应不大于2 mm。

C.6.1.6 铆接时,铆钉不允许用气焊设备局部加温,应采用冷挤压铆合,铆钉与孔应配合适当。铆接后的铆钉应充满铆钉孔,铆钉头不应有残缺、裂纹、偏移。

C.6.1.7 前、后保险杠应完好无裂损,左右对称,安装牢固不歪斜,与车体表面间隙符合原设计规定。

C.6.2 悬架

C.6.2.1 钢板弹簧

C.6.2.1.1 钢板弹簧表面应无损伤,刚度、片数及厚度应符合原设计规定。

C.6.2.1.2 钢板弹簧安装位置应符合原设计规定;定位卡、销齐全有效。

C.6.2.1.3 U型螺栓螺纹应完整有效,紧固力矩及装配后螺纹外露部分应符合原设计规定。

C.6.2.2 螺旋弹簧

C.6.2.2.1 螺旋弹簧应无损伤,垂直度误差应符合原设计规定。

C.6.2.2.2 左、右弹簧自由长度及弹簧弹力应符合原设计规定。

C.6.2.2.3 弹簧座、垫应安装正确,无卡滞、无异响。

C.6.2.3 空气弹簧及油气弹簧

C.6.2.3.1 空气弹簧不应有裂损,在规定的供气压力下应充气正常,工作过程中不应与其他部件相干涉。

C.6.2.3.2 在整个行程内工作有效,安装及调试应符合原设计规定。无渗漏,密封良好。

C.6.2.3.3 控制系统应正常有效,左、右弹簧高度差应符合原设计规定。

C.6.2.3.4 气泵系统在正常工况下不应过热。

C.6.2.4 扭杆弹簧

C.6.2.4.1 扭力杆应表面清洁、无裂损,无弯曲变形,安装牢固。

C.6.2.4.2 扭力杆调整扭矩应符合原设计规定,紧固后应锁止可靠。

C.6.2.5 推力杆

C.6.2.5.1 推力杆不应有损伤,外形尺寸符合原设计规定。

C.6.2.5.2 推力杆连接螺纹应完整有效,螺母锁止有效,扭紧力矩应符合原设计规定。

C.6.2.5.3 不允许用加热方法维修推力杆。

C.6.2.6 悬臂

C.6.2.6.1 悬臂无损伤和变形,外形尺寸应符合原设计规定。

C.6.2.6.2 球头销密封套应无破损,球头与球头座润滑良好。

C.6.2.6.3 平衡杆应无损伤变形,橡胶支撑套应安装牢靠、紧固良好。

C.6.2.6.4 悬臂不允许用加热方法修复。

C.6.2.7 减振器

C.6.2.7.1 减振器工作缸筒、贮油缸筒、防尘罩应无裂损及变形,活塞杆不应变形。

C.6.2.7.2 减振器螺纹应完好无损,紧固良好,螺母锁止可靠。

C.6.3 车轮及轮胎

C.6.3.1 总质量不大于 3 500 kg 的汽车车轮圆跳动量应不大于 5 mm;其他车辆车轮圆跳动量应不大于 8 mm。

C.6.3.2 车轮动平衡应符合规定,平衡块应安装在规定位置,并牢固可靠。

C.6.3.3 轮胎不允许有影响使用的缺损和变形。

C.6.3.4 气门嘴应密封可靠,无漏气现象;气门防尘盖应齐全。

C.6.3.5 轮胎与轮辋连接处应密封可靠,表面光滑。

C.6.3.6 同轴轮胎规格和花纹应相同,轮胎规格应符合原设计规定。用滚型工艺制作的轮辋损坏后应换装相同的轮辋。

C.6.3.7 胎压监测应工作正常。

C.7 制动机构

C.7.1 制动踏板

C.7.1.1 制动踏板工作时不应发生部件干涉和异响,放松制动踏板能迅速回位。

C.7.1.2 制动踏板自由行程、有效行程应符合原设计规定。

C.7.2 液压制动主缸、制动轮缸及制动液

C.7.2.1 制动主缸、轮缸的泵体不应渗油,不应有裂纹或损伤。

C.7.2.2 制动主缸、轮缸复位弹簧应符合原设计规定,损伤或弹力减弱应及时进行更换。

C.7.2.3 制动主缸、轮缸活塞、密封圈、防尘罩不应有渗漏。

C.7.2.4 制动主缸、轮缸应运动灵活,性能可靠。

C.7.2.5 不同级别或不同品牌的制动液不应混用。

C.7.3 气压制动阀与制动气室

C.7.3.1 制动控制阀体不应有裂损和变形。

C.7.3.2 制动控制阀的平衡弹簧和进、排气弹簧应作用良好,不应歪扭。

C.7.3.3 制动气室的壳体及盖不应有裂纹和破损。

C.7.3.4 制动气室应清洁,密封良好,膜片不应有破损、变形现象。

C.7.3.5 膜片回位弹簧如有歪扭、变形、断裂或弹力减弱均应更换,制动气室推杆、推杆连接叉不应变形,螺纹不应损坏。

C.7.4 制动盘及制动鼓

C.7.4.1 制动盘及制动鼓表面不应有裂纹。

C.7.4.2 制动盘厚度与端面圆跳动量应符合原设计规定。

C.7.4.3 装配后制动鼓内径及径向全跳动量应符合原设计规定。

C.7.5 制动蹄与摩擦片及制动钳与制动衬片

C.7.5.1 制动蹄工作直径及铆接沉孔应符合原设计规定。

C.7.5.2 制动钳安装支架不应有裂纹,支撑弹簧不应断裂或变形,制动块支撑板不应有损伤。

C.7.5.3 摩擦片与制动衬片应清洁、完整,表面无油污、裂损现象。

C.7.5.4 摩擦衬片材料应符合原设计规定。



C.7.6 真空泵与真空助力器

- C.7.6.1 真空泵体不应有裂纹或损伤,否则应更换真空泵体。
- C.7.6.2 真空泵刮片应能在槽中自由滑动,不应有卡滞现象。
- C.7.6.3 真空泵装配时,应更换全部密封件,并用机油润滑全部运动件。
- C.7.6.4 真空助力器外壳、膜片应无裂损,前、后密封件应工作可靠,否则应更换助力器总成。
- C.7.6.5 真空助力器应密封良好,在发动机不同工况下,真空度变化应正常。

C.7.7 电子制动控制系统

- C.7.7.1 带有 ABS、ESC 等电子制动控制系统部件应装配可靠,工作正常。
- C.7.7.2 各传感器应工作正常。
- C.7.7.3 电子控制系统故障排除后应清除原故障信息。
- C.7.7.4 电子制动控制系统失效时,报警装置应能有效报警,应急制动性能应符合 GB 7258 的规定。

C.7.8 驻车制动

- C.7.8.1 操纵及锁止装置应安装正确,操作灵活有效。
- C.7.8.2 驻车制动鼓(盘)、制动蹄及其支架和驻车制动扇形齿不应有损伤。
- C.7.8.3 操纵杆的有效行程、制动器间隙应符合原设计规定。
- C.7.8.4 电子驻车制动系统应工作正常。

C.7.9 制动管路

- C.7.9.1 全车制动管路布置应符合原设计规定,有适当安全防护,安装牢固可靠。
- C.7.9.2 全车制动管路应连接完好,无破损、被压扁、鼓包等现象,无渗油、漏油或漏气现象。

C.8 车身及附件

C.8.1 客车和载货汽车车身

客车和载货汽车车身修复应符合 GB/T 5336 规定的技术要求。

C.8.2 乘用车身

- C.8.2.1 车身结构件外形应平整、曲面衔接变化均匀,不应有裂纹。
- C.8.2.2 拉伸校正后,车身外形尺寸、工作区几何尺寸、各安装点基础尺寸应符合汽车维修技术信息的要求。
- C.8.2.3 车身覆盖件平整无凹陷,无明显变形,应左、右对称。局部更换的部位外形曲面过渡均匀。
- C.8.2.4 发动机舱盖、行李舱盖应开闭灵活,锁止可靠。密封条应齐全有效。
- C.8.2.5 车身内饰应使用阻燃材料。内、外装饰件外观应平顺贴合,曲面过渡均匀,表面无变形、凹陷,拐角圆顺,表面无锤击印。
- C.8.2.6 汽车防护板、导流板及防护装置应装配齐全,安全牢固。
- C.8.2.7 漆膜表面应无脱层、龟裂、起泡、皱纹、流痕和漏漆等异常现象,异色边界分明整齐。

C.8.3 门/窗及门窗玻璃

- C.8.3.1 门/窗应开闭轻便、关闭严密、锁止可靠、合缝均匀、不松旷。儿童锁的锁止功能应正常。
- C.8.3.2 玻璃升降器升降或开启应平稳,行程应符合汽车维修技术信息的要求,电动升降防夹装置应

齐全有效。

C.8.3.3 门/窗排水道应畅通。

C.8.3.4 密封条应齐全完好,间隙均匀平顺。

C.8.3.5 换修的门/窗玻璃应选用符合 GB 9656 规定的安全玻璃。

C.8.3.6 采用动力开启车门的车辆,应急控制器应齐全,且功能正常。

C.8.4 座椅

C.8.4.1 座椅应安装牢靠,调节器应调节自如、锁止可靠、操纵轻便,无卡滞现象。

C.8.4.2 座椅间距应符合汽车维修技术信息的要求。

C.8.5 安全带和安全气囊

C.8.5.1 安全带的类型、数量、安装位置及固定点强度应符合汽车维修技术信息的要求,安全带锁扣、高度调节器总成、前排乘客感知传感器、安全带佩戴提醒装置功能应正常有效。

C.8.5.2 安全气囊的安装应符合汽车维修技术信息的要求,应无故障显示。

C.8.6 后视镜及前下视镜

C.8.6.1 后视镜、前下视镜及镜架应齐全,固定牢靠;支架应无裂损,安装牢固;镜面成像应清晰,调节灵活。

C.8.6.2 电动后视镜控制开关应工作可靠,镜面应能向四种不同的方位进行调整。

C.9 电气系统

C.9.1 电气线路及电器元件

C.9.1.1 电气线路应布置合理、连接牢靠,绝缘良好,导线规格及线色应符合原设计规定。

C.9.1.2 线束应固定可靠,通过孔洞处应有防护装置,裸露的电气接头及电气开关应距燃料箱的加注口、通气口 200 mm 以上。

C.9.1.3 熔断器、继电器、电子控制单元等元器件应齐全完整,安装牢固,规格型号应符合原设计规定。熔丝不应用其他金属丝代替。

C.9.1.4 电子控制系统模块更换或维修后,应按原设计规定进行匹配、基本设置、重新编程等操作。与驾驶辅助系统有关的电子控制系统元器件更换或维修后,应按照汽车维修技术信息的要求进行检查和标定。

C.9.2 照明与信号装置

C.9.2.1 所有灯具应无裂损、变形,灯座螺柱及各部螺钉、螺母应完整、锁止可靠。

C.9.2.2 前照灯光束应明亮均匀,远、近光分明,光束变换功能正常。

C.9.2.3 雾灯、倒车灯、示廓灯、牌照灯、仪表灯、阅读灯及其他辅助照明装置都应齐全有效,接线正确,使用正常。

C.9.2.4 制动灯、转向信号灯、紧急报警信号灯、示宽灯等信号装置应工作正常可靠,信号状态符合原设计规定。

C.9.2.5 照明和信号装置均应安装牢固、开关自如,性能良好,开关形式和安装位置不应任意改动。

C.9.3 刮水器及风窗清洗器

C.9.3.1 刮水器电动机壳体不应有裂纹或变形,其连接杆、关节销及衬套等零件应安装牢固,工作

可靠。

C.9.3.2 刮水器应工作正常,往复摆动周期和行程稳定。

C.9.3.3 风窗清洗器的储液罐不应有裂纹和渗漏现象,洗涤泵应工作正常,喷淋角度及喷水量应符合原设计规定。

C.9.4 暖风装置与空调装置

C.9.4.1 鼓风机应运转平稳、可靠,无异响。

C.9.4.2 暖风水管应畅通,无渗漏现象。辅助加热系统加热功能正常。

C.9.4.3 空调系统部件应齐全有效,安装牢靠,管路畅通,密封良好。

C.9.4.4 压缩机应运转平稳,无异响,传动皮带张紧度符合原设计规定。

C.9.4.5 冷凝器表面应清洁,无堵塞。

C.9.4.6 蒸发器应表面清洁,格栅无堵塞,排水管畅通,安装稳固可靠。

C.9.4.7 空调制冷剂及冷冻油的加注量和规格应符合汽车维修技术信息的要求。

C.9.4.8 制冷系统应工作正常,性能符合要求。

C.9.4.9 空调电控系统应无故障。

C.9.5 喇叭

C.9.5.1 喇叭装置部件应齐全有效,安装位置应符合原设计规定。

C.9.5.2 喇叭应在转向盘旋转 360°范围内连续发声,且工作可靠。

C.9.6 仪表与指示装置

C.9.6.1 仪表应安装牢固,显示功能正常,显示清晰,照明有效,无异常警告指示。

C.9.6.2 里程表应完整有效,全程指示连续,无卡滞,里程计数器应准确有效。

C.9.6.3 装有行驶记录仪的车辆,行驶记录仪应完好、有效。

C.9.6.4 装有视频监控系统的车辆,视频监控系统应工作正常。

C.9.7 音响

C.9.7.1 音响安装应符合原设计规定,功能正常。

C.9.7.2 带有防盗系统的音响修复后,应符合原设计规定。

C.9.8 汽车防盗系统

C.9.8.1 汽车防盗系统应工作正常、有效。

C.9.8.2 汽车选配钥匙应符合原设计规定。

C.9.8.3 遥控装置应工作正常。

C.9.9 蓄电池

C.9.9.1 蓄电池规格、型号及性能应符合汽车维修技术信息的要求。

C.9.9.2 应安装牢固,桩头完好、正负极标志分明,桩卡头及搭铁线连接牢实。

C.9.9.3 蓄电池通气螺栓及螺孔的螺纹应完好无损,通气孔畅通,各部密封良好。

C.9.10 高压系统的其他特殊要求

C.9.10.1 高压互锁应功能正常。

C.9.10.2 充电接口表面应无明显变形或烧蚀痕迹,REESS 外壳无裂纹、外伤。

C.9.10.3 车载充电机额定输入和输出电压、电流、频率应符合原设计规定。

C.9.10.4 高压电冷却系统应工作正常,管路连接可靠,无泄漏。

C.9.10.5 电源总开关、高压维修开关应启闭灵活、运行可靠。

C.9.10.6 远程服务与管理系统车载终端应功能正常。

C.10 CNG、LNG 汽车的其他特殊要求

C.10.1 气瓶应无变形,安装牢固。

C.10.2 各类阀门、管路、仪表应连接可靠,密封良好。

C.10.3 燃气滤清器应完好;密封件应齐全、有效。

C.10.4 气体泄漏报警装置应功能正常。



附 录 D
(规范性)
关键零部件列表

表 D.1 规定了关键零部件清单。

表 D.1 关键零部件列表

总成或系统	关键零部件名称
发动机总成	缸体、缸盖、曲轴、凸轮轴、轴瓦、连杆
动力蓄电池总成	动力蓄电池箱体、防爆阀、模组、冷却装置
变速器总成	变速器壳体、齿轮、轴、离合器(自动变速器用液力耦合器)、油泵
驱动电机总成	驱动电机壳体、驱动电机控制器
车桥总成	半轴、减振器、悬架弹性元件、差速器、轴承、主减速器
制动系统	制动主缸(液压)/制动控制阀(气压)、制动轮缸(液压)/制动气室(气压)、助力器、制动鼓/盘、制动摩擦片、制动管路
转向系统	转向器、转向器摇臂、转向横拉杆、转向直拉杆、转向助力器、转向管柱、转向节、转向节臂、拉杆球头(销)



参 考 文 献

- [1] GB/T 3799 发动机大修竣工出厂技术条件
 - [2] GB 38900 机动车安全技术检验项目和方法
 - [3] JT/T 1094 营运客车安全技术条件
 - [4] 机动车维修管理规定(中华人民共和国交通运输部令 2021 年第 18 号)
 - [5] 汽车维修技术信息公开实施管理办法(交运发〔2015〕146 号)
-

