

ICS 43.180
T 01

DB12

天 津 市 地 方 标 准

DB 12/T 674—2016

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

2016 - 11 - 30 发布

2017 - 01 - 01 实施

天津市市场监督管理委员会

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 维护分级和周期	2
5 维护作业	2
附录 A（规范性附录） 机动车维修竣工出厂合格证式样	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由天津市交通运输委员会提出并归口。

本标准起草单位：天津市机动车维修管理处、天津圣纳科技有限公司。

本标准主要起草人：孙玉栋、贾彦勇、魏所库、张立强、王文安、李承信、徐淑清、程颖、张莉、郭英男、贾夏焯。

本标准于2016年11月首次发布。

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的维护分级、维护周期、维护作业内容及技术规范。
本标准适用于在用纯电动汽车的维护和检测诊断作业。

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，仅所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 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 18344-2001 汽车维护、检测、诊断技术规范

GB 18565-2016 道路运输车辆综合性能和检验方法

GB/T 19596-2004 电动汽车术语

3 术语和定义

GB/T 18344-2001和GB/T 19596-2004界定的以及下列术语和定义适用于本文件，为方便使用以下重复列出了GB/T 18344-2001和GB/T 19596-2004中的某些术语和定义。

3.1

纯电动汽车 battery electric vehicle

由电动机驱动，且驱动电源来源于车载可充电蓄电池或其他能量储存装置的汽车。

[GB/T 19596-2004，定义3.1.1.1.1]

3.2

日常维护 routine maintenance

以清洁、补给、安全检视和电控仪表检视为作业中心内容，由驾驶员负责执行的车辆维护作业。

注：改写GB/T 18344-2001，定义3.1

3.3

一级维护 elementary maintenance

除日常维护作业外，以清洁、润滑、紧固为作业中心内容，并检查有关制动、操纵等安全部件，由维修企业负责执行的车辆维护作业。

[GB/T 18344-2001，定义3.2]

3.4

二级维护 complete maintenance

除一级维护作业外，包括以检查、调整安全部件为主，并拆检轮胎，进行轮胎换位，检测调整驱动电机工作状况等基本作业项目和附加作业项目，由维修企业负责执行的车辆维护作业。

注：改写GB/T 18344-2001，定义3.3。

4 维护分级和周期

4.1 维护分级

维护分级分为日常维护，一级维护和二级维护。

4.2 维护的周期

4.2.1 日常维护作业周期

日常维护作业应在出车前，行车中及停车后进行。

4.2.2 一级维护作业周期和二级维护作业周期

一级维护作业周期和二级维护作业周期可依据车辆使用说明书有关规定及相关标准确定。

5 维护作业

5.1 日常维护

5.1.1 对车辆外观、驱动电机、高压电气控制器、低压电气控制器、动力电池壳体与防尘网外表进行清洁，保持车容整洁。

5.1.2 对驱动电机运转状态、电控系统及电池储电量进行检视。

5.1.3 对车辆各部润滑油（脂）、冷却液、制动液、各种工作介质进行检视补给，并检查轮胎气压。

5.1.4 对车辆制动、转向、传动、悬挂、灯光、信号及仪表等安全部位进行检视。

5.2 一级维护

一级维护作业内容见表 1。

表1 一级维护作业内容

序号	项目	作业内容	技术要求
1	冷却液液面、制动液液面高度、玻璃水	检查	符合规定
2	散热器、驱动电机前后支垫、水泵连接螺栓	检查校紧	各连接部位螺栓、螺母应紧固，锁销、垫圈及胶垫应完好有效
3	空调压缩机	检查压缩机运行状态、线束、固定支架	符合规定
4	转向器	检查转向机及密封状况，润滑万向节十字轴、横直拉杆、球头销、转向节等部位、检查转向机液压油的油量及线束情况	线束安装牢固、不干涉、不破损、不老化

表1 一级维护作业内容(续)

序号	项目	作业内容	技术要求
5	电机系统	检查电机、减速器悬置固定螺栓、胶套情况,电机旋变插件固定、水位情况。检查储防冻液量,水泵及其电机的工作状况	水管无老化、无裂,卡箍齐全有效
6	慢充电口、快充电口	检查充电口盖密封情况	密封状况良好,充电口盖无异物。
7	动力电池箱、各控制器	检查动力电池接插件密封、锁止情况,动力电池箱体螺栓固定	托架不断裂、不变形,绝缘胶块无损坏,绝缘效果好
8	动力电池、蓄电池	检查	电解液液面高度应符合规定,通气孔畅通,电桩插头清洁、牢固、线束连接紧固、密封正常、无积水
9	差速器	检查差速器液面及密封状况,润滑传动轴万向节、十字轴、中间轴承,校紧各部连接螺栓,清洁各通气塞	符合规定
10	制动系	检查紧固各制动管路、制动泵(缸)及气(油)路、检查调整制动踏板自由行程	制动管路稳固,金属管路及软管不应与车身或底盘产生运动干涉;制动总泵(主缸)、分泵(分缸)、各类阀门及制动管路无漏气、漏油现象,制动金属管路或软管无弯折、凸起和扁平等现象,接头处连接可靠,液压制动助力系统的真空软管不应有磨损、折痕和破裂,接头处的连接可靠;储气筒安装稳固,不应有锈蚀、变形等损伤,储气筒排污(水)阀畅通;制动踏板无破裂或损坏,防滑面无磨光现象,自由行程符合规定
11	车架、车身及各附件	检查、紧固	各部螺栓及拖钩、挂钩应紧固可靠,无裂损,无窜动,齐全有效
12	轮胎	检查轮辋及压条挡圈;检查轮胎气压(包括备胎),并视情况补气;检查轮毂轴承间隙	轮辋及压条挡圈应无裂损、变形;轮胎气压应符合规定,气门嘴帽齐全;轮毂轴承间隙无明显松旷
13	悬架机构	检查	无损坏,连接可靠
14	灯光、仪表、信号装置	检查	齐全有效,安装牢固
15	全车润滑点	润滑、加注	各润滑嘴安装正确,齐全有效,检查储油箱的油量,当油面达到最低刻度线时,必须往油箱内添加油脂。
16	全车	检查	全车不漏油、不漏水、不漏电、不漏尘,各种防尘罩齐全有效

注:技术要求栏中的“符合规定”指符合实际使用中的有关规定。

5.3 二级维护

5.3.1 二级维护作业流程

二级维护作业流程见图 1。

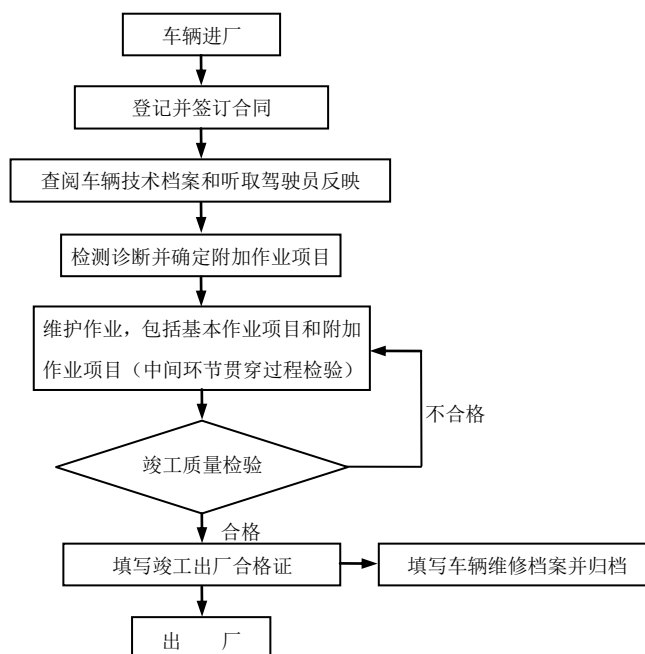


图1 二级维护作业流程

5.3.2 检测诊断

5.3.2.1 对二级维护检测项目进行检测时, 应使用所检测项目的专用检测仪器, 仪器精度须满足有关规定。

5.3.2.2 技术要求应符合 GB/T 18344-2001 或原厂技术指标要求。

5.3.2.3 二级维护检验检测项目见表 2。

表2 二级维护检验检测项目

序号	检验检测项目	使用仪器及检测方法
1	电池、电控、电机	专用诊断仪
2	制动性能, 检查制动力	台式制动检验台或便携式制动性能检测仪
3	侧滑偏移量	侧滑试验台
4	转向轮定位, 主要检查前轮定位角和转向盘自由转动量	四轮定位仪
5	车轮动平衡	动平衡仪
6	前照灯性能	前照灯检测仪
7	操纵稳定性, 有无跑偏、发抖、摇头	路试
8	减速器, 有无泄漏、异响、松脱、裂纹等现象, 换档是否轻便灵活	常规检视、路试

表2 二级维护检验检测项目（续）

序号	检验检测项目	使用仪器及检测方法
9	传动轴，有无泄漏、异响、松脱、裂纹等现象	常规检视、路试
10	后桥，减速器有无泄漏、异响、松动、过热等现象	常规检视、路试

5.3.3 确定附加作业项目

根据检测结果确定二级维护附加作业项目和作业内容。附加作业项目确定后与基本作业项目一并进行维护作业。

5.3.4 维护作业

二级维护作业内容除包含一级维护作业内容外，二级维护基本作业项目见表3。

表3 二级维护基本作业项目

序号	维护模块	维护项目	作业内容	技术要求
1	动力电池系统	安全防护	检查线束安全并视情处理	线束绝缘层无损，连接处防护可靠
		绝缘	检查并视情处理	绝缘性能良好，符合规定
		接插件状态	检查并视情处理	接插件连接可靠
		标识	检查并视情处理	标识符合出厂规定
		螺栓紧固力矩	检查并视情处理	符合出厂规定
		动力电池加热功能检查	检查并视情处理	符合出厂规定
		外部检查	干式清洁处理	外观清洁
2	电机系统	安全防护与螺栓固定	检查驱动电机支架固定情况并视情处理	连接牢固，无变形和裂纹
		绝缘检查	检查并视情处理	绝缘性能良好
		电机和控制器冷却检查	检查冷却管路泄漏，紧固并视情处理	冷却系统应紧固可靠，管路无泄漏
		外部检查	检查外观	外观清洁
3	电器电控系统	机舱及各部位低压线束防护及固定	检查并视情处理	线束绝缘无损，固定可靠，符合规定
		机舱及各部位插接件状态	检查并视情处理	接插件连接牢靠，无退针
		机舱及底盘高压线束防护及固定	检查并视情处理	线束绝缘无损，固定可靠，符合规定
		机舱及底盘各高、低压电器固定及插接件连接状态	检查视情处理并清洁	线束绝缘无损，固定可靠，符合规定

表3 二级维护基本作业项目(续)

序号	维护模块	维护项目	作业内容	技术要求
3	电器电控系统	蓄电池	检查, 清洁, 补给	清洁, 安装牢固, 电解液液面符合规定
		灯光、信号、喇叭、全车电器线路	检查、调整, 必要时修理或更换	1) 前照灯、喇叭、各仪表及信号装置功能齐全、有效, 符合规定 2) 全车线路绝缘层无老化、皲裂和破损, 导体无外露, 线束固定可靠; 电缆线及连接蓄电池的接头应牢固, 并有绝缘套; 线束穿过金属孔时应设有绝缘护套
		充电口及高压线	检查并视情况处理	线路整齐, 连接可靠, 绝缘良好
		高压绝缘监测系统	检查并视情况处理	线路整齐, 连接可靠, 绝缘良好
		故障诊断系统报警监测	采用专用诊断仪器诊断车辆信息	数据读取正常, 符合出厂规定
4	制动系统	驻车制动器	检查驻车制动性能, 检查驻车制动器自由行程	符合规定, 作用正常
		制动装置	泄漏检查	无泄漏
		制动液	液位检查	符合规定
		制动真空泵、控制器	检查(漏气), 并视情处理	功能正常, 工作有效, 连接正常
		制动阀、制动管路、制动踏板	1) 检查制动踏板自由行程 2) 检查紧固制动阀和管路接头 3) 液压制动检查制动管路内是否有气	1) 制动踏板自由行程符合规定 2) 制动阀和管路接头连接可靠, 无漏气 3) 液压制动管路内无气
		鼓式制动	1) 检查制动器调整臂的作用	作用正常
			2) 拆卸半轴、轮毂总成、制动鼓、制动蹄、支承销; 清洗转向节、轴承、支承销, 清洁制动底板、半轴套管等零件	清洁, 无油污
3) 检查制动底板、制动凸轮轴, 校紧装置螺栓	1) 制动底板不变形, 按规定力矩扭紧装置螺栓 2) 凸轮轴转动灵活, 无卡滞, 转向间隙符合规定			
4) 检查转向节及螺母、保险片及油封、转向节臂、后桥半轴套管, 校紧装置螺栓	1) 转向节无裂纹, 螺纹完好, 与螺母配合应无径向松旷, 保险片作用良好, 油封完好不漏油 2) 转向节轴径与轴承的配合间隙符合要求, 转向节臂装置螺栓扭紧力矩符合规定			

表3 二级维护基本作业项目（续）

序号	维护模块	维护项目	作业内容	技术要求
4	制动系统	鼓式制动	4) 检查转向节及螺母、保险片及油封、转向节臂、后桥半轴套管, 校紧装置螺栓	3) 套管无裂纹及明显松动, 与螺母配合无径向松旷, 套管颈与轴承配合间隙符合规定
			5) 检查内外轴承	滚柱保持架无断裂, 滚柱不脱落, 无裂纹和烧蚀, 轴承内圈无裂纹和烧蚀
			6) 检查制动蹄及支承销	1) 制动蹄无裂纹及明显变形, 摩擦片不破裂, 铆接可靠, 摩擦片厚度符合规定 2) 支承销无过量磨损, 支承销与制动蹄承孔衬套配合间隙符合规定
			7) 检查制动蹄复位弹簧	复位弹簧应无明显变形, 自由长度、拉力符合规定
			8) 检查轮毂、制动鼓及轴承外座圈, 校紧轮胎螺栓内螺母, 检查半轴, 扭紧半轴螺栓,	1) 轮毂无裂损 2) 轴承外座圈无裂纹, 无麻点, 无烧蚀 3) 制动鼓无裂纹, 外边缘不得高出工作表面, 检视孔完整, 内径尺寸、圆度误差、左右内径差符合规定 4) 轮胎螺栓齐全完好, 规格一致, 按规定力矩扭紧 5) 半轴无明显弯曲, 不磨套管, 无裂纹, 花键无过量磨损或扭曲变形, 半轴螺栓齐全有效
			9) 装复轮毂、调整轮轴承松紧度及制动间隙	1) 装复支承销, 制动蹄支承销孔均应涂润滑脂, 开口销或卡簧齐全有效 2) 润滑轴承 3) 套管轴颈表面应涂机油后再装上轴承 4) 制动蹄片、制动鼓面应清洁, 无油污 5) 制动蹄片与制动鼓的间隙应符合规定, 转动无碰擦现象或声响, 检视孔挡板齐全 6) 轮毂转动灵活, 拉力符合规定 7) 锁紧螺母按规定力矩扭紧 8) 保险可靠, 防尘罩、衬垫完好, 螺栓垫圈齐全紧固 (螺栓规格一致)

表3 二级维护基本作业项目（续）

序号	维护模块	维护项目	作业内容	技术要求
4	制动系统	盘式制动	1) 拆卸半轴、轮毂总成、制动分泵总成、制动盘；清洗转向节、轴承	清洁，无油污
			2) 检查转向节及螺母、保险片及油封、转向节臂，校紧装置螺栓	1) 转向节无裂纹，螺纹完好，与螺母配合应无径向松旷，保险片作用良好，油封完好不漏油 2) 转向节轴径与轴承的配合间隙符合要求，转向节臂装置螺栓扭紧力矩符合规定
			3) 检查内外轴承	滚柱保持架无断裂，滚柱不脱落，无裂损和烧蚀，轴承内圈无裂损和烧蚀
			4) 检查制动块、制动钳、制动钳支架、弹簧夹，校紧装置连接螺栓	1) 制动块无裂纹，厚度符合规定 2) 制动钳、制动钳支架无变形、无裂痕 3) 弹簧夹应无明显变形
			5) 检查轮毂、制动盘及轴承外座圈，校紧轮胎螺栓内螺母，检查半轴，扭紧半轴螺栓	1) 轮毂无裂损 2) 轴承外座圈无裂纹，无麻点，无烧蚀 3) 制动盘无裂纹，表面平整度、厚度符合规定 4) 轮胎螺栓齐全完好，规格一致，螺纹完好 5) 半轴无明显弯曲，无裂纹，花键无过量磨损或扭曲变形，半轴螺栓齐全有效
			6) 装复制动盘、制动分泵、轮毂、调整轴承松紧度及制动间隙	1) 装复制动分泵，弹簧夹齐全有效 2) 润滑轴承 3) 制动盘、制动块表面应清洁，无油污 4) 制动块与制动盘的间隙应符合规定，转动无碰擦现象或声响 5) 轮毂转动灵活 6) 锁紧螺母按规定力矩扭紧 7) 保险可靠，防尘罩完好，螺栓垫圈齐全紧固（螺栓规格一致）
5	转向系统	转向盘及转向管柱连接紧固状态	检查并视情况处理	紧固牢靠符合规定

表3 二级维护基本作业项目（续）

序号	维护模块	维护项目	作业内容	技术要求
5	转向系统	转向泵及电机	检查	部件安装牢固，连接线固定牢靠，无松动，转向泵及电机工作正常、无异响
		检查转向机本体连接紧固状态，检查转向横拉杆间隙及防尘罩，检查转向助力功能	1) 检查转向器传动机构的工作状况和密封性，校紧各部螺栓 2) 检查调整转向盘自由转动量 3) 防尘罩检查与清洁	转向盘自由转动量符合规定，转向轻便、灵活，无卡滞和漏油现象，垂臂及转向节臂无弯曲及裂损，各部螺栓连接可靠，防尘罩清洁
		前束及转向角	调整	符合规定
6	车身系统	风窗及洗涤雨刷	检查、调整，必要时修理或更换	1) 风窗功能齐全、有效，符合规定 2) 刮水器电机运转无异响，连动杆连接可靠
		顶窗	检查、调整，必要时修理或更换	功能齐全、有效，符合规定
		座椅及滑道	检查、调整，必要时修理或更换	功能齐全、有效，符合规定
		门锁及铰链	检查、调整，必要时修理或更换	功能齐全、有效，符合规定
		机舱铰链及锁扣	检查、调整，必要时修理或更换	功能齐全、有效，符合规定
		后背门（厢）铰链及锁	检查、调整，必要时修理或更换	功能齐全、有效，符合规定
		车身、车架、安全带	检查、紧固	性能可靠，紧固良好，无变形、断裂、脱焊，连接螺栓、铆钉紧固
7	传动及悬挂系统	变速箱（减速箱）、差速器紧固与润滑	检查减速箱连接、紧固及渗透，更换润滑油	1) 润滑油规格性能指标符合规定 2) 液面高度符合规定 3) 减速箱紧固符合规定
		传动轴	1) 检查防尘罩 2) 检查传动轴万向节工作状态 3) 检查传动轴承支架 4) 检查中间轴承间隙 5) 检查球笼间隙及护罩	1) 防尘罩不得有裂纹、损坏，卡箍可靠，支架无松动 2) 万向节不松旷，无卡滞，无异响 3) 传动轴承支架无松动 4) 中间轴承间隙符合规定 5) 球笼间隙及护罩符合规定
		轮辋	检查、紧固，视情处理	轮辋孔与制动鼓观察孔对齐

表3 二级维护基本作业项目（续）

序号	维护模块	维护项目	作业内容	技术要求
7	传动及悬挂系统	轮胎（包含备胎）	检查紧固，补气，进行轮胎换位，磨损严重时更换轮胎	气压符合规定，清洁，无裂损、老化、变形，气门嘴完好，轮胎螺栓紧固，轮胎的装用符合规定
		副车架及各悬挂连接状态	检查、紧固，视情补焊、校正	不松动、无裂纹，无断片，按规定扭矩力矩紧固螺栓
		前后减震器	检查渗透情况并紧固，并视情处理	符合规定
		机舱铰链及锁扣	检查并视情处理	作用正常，符合规定
8	冷却系统	冷却液液位及冰点	液位及冰点测试，视情况添加或更换	符合出厂规定
		冷却管路、水泵、散热水箱	1) 检查密封情况、箱盖压力阀、液面高度、水泵、节温器及渗漏情况并处理 2) 检查并清洁	散热器及软管无变形、破损及渗漏；箱盖接合表面良好，胶垫不老化、箱盖压力阀开启压力、节温器开启温度符合要求；水泵不漏水，无异响
9	空调系统	空调冷、暖风功能	清洁冷凝器、散热器，清洁滤网，测试检查空调系统工作状态、密封状况并处理	1) 制冷系统密封，制冷效果良好 2) 暖气装置工作正常
		压缩机及控制器	检查压缩机及控制器安装及线束插接件状态	作用正常，接插件连接可靠
		空调管路及连接固定	管路防护检查并视情检漏处理	管路连接正常，密封状况好，无泄漏
10	换电装置	换电限位装置无磨损松旷现象	检查并视情处理	符合规定
		换电装置密封良好	检查并视情处理	密封良好
		限位装置润滑	检查并视情处理	润滑状态良好
11	润滑	全车润滑	全车加注润滑油（脂）的部位全部润滑	润滑脂（油）嘴（堵、孔）齐全有效，润滑良好
12	内装饰	内装饰	检查、紧固	无破损、无污物，整洁完好

5.3.5 过程检验

二级维护过程中，应始终贯穿过程检验，并作检验记录。过程检验中各维护项目的技术要求，需满足GB/T 18344-2001及出厂说明书的有关技术要求。

5.3.6 竣工检验

二级维护作业后应进行竣工检验，技术要求应符合本标准相关规定。竣工检验合格的车辆填写《机动车维修竣工出厂合格证》后方可出厂（机动车维修竣工出厂合格证式样见附录A），检验不合格的车辆应进一步的检测、诊断和维护，直至检验合格为止。

二级维护竣工检验项目及要求见表4。

表4 二级维护竣工检验项目及要求

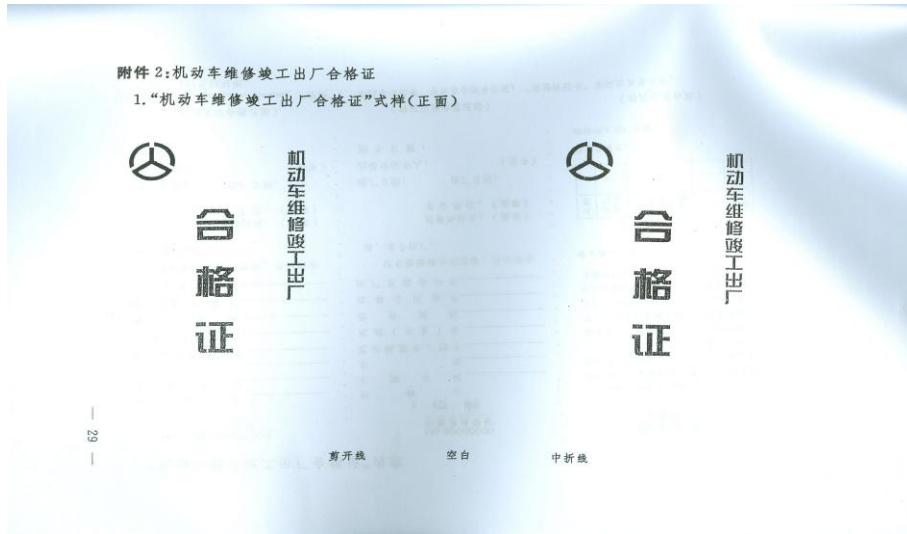
序号	检测部位	检验项目	技术要求	检验方法
1	整车	清洁	车辆外部、各总成外部、空调滤芯清洁	检视
		面漆	车身面漆与原色基本一致	检视
		车体	车体应周正，左右对称	车辆平置检查
		紧固件	各总成外部螺栓、螺母按规定力矩扭紧，锁销齐全有效	检查
		润滑部位	转向器、变速器、减速箱润滑符合规定，各通气孔畅通。各部润滑点润滑油（脂）加注符合要求，润滑油（脂）嘴齐全有效，安装位置正确	检视
		密封件	全车密封良好，无渗漏	检视
		电器装置	电器装置工作正常，连接可靠，绝缘良好	检视
		前照灯、信号、仪表、刮水器、后视镜等装置	稳固、齐全、有效 符合有关规定	检视
		车身、车架、安全带	性能可靠，紧固良好，无变形、断裂、脱焊，连接螺栓、铆钉紧固	检查
2	动力系	驱动电机工作状态	驱动电机运转稳定后应无异响。	路试
		驱动电机固定	安全紧固，符合规定	检视
		动力电池工作状态	工作状态良好，充放电功能正常	检查
		动力电池组固定	安全紧固，符合规定	检视
		高压线束及接插件	线束绝缘层完整，接插件连接可靠，标识齐全	检视
3	转向系	转向盘最大转动量	符合 GB 7258 中的有关规定	检查
		横直拉杆装置	球头销不松旷，各部螺栓螺母紧固，锁止可靠	检查
		转向机构	操作轻便、转动灵活，无摆振、跑偏等现象，车轮转到极限位置时，不得与其他部件有碰撞现象	路试
		前束及最大转向角	符合 GB 7258 中的有关规定	检测
		侧滑量（非独立悬挂）	符合 GB 7258 中的有关规定	检测
4	传动系	变速器、传动轴、主减速器	变速器操纵灵活，不掉档，不乱档、不抖动。变速器传动轴、主减速器各部无异响，传动轴装配正确	路试
5	行驶系	轮胎	轮胎磨损应在规定范围内，同轴轮胎应为相同的规格和花纹，转向轮不得使用翻新轮胎，轮胎气压符合规定	检查
		悬挂装置	无断裂、位移、变形，各部件紧固可靠	检查
		减振器	可靠有效	路试
		车架	车架无变形，纵横梁无裂纹，铆钉无松动，拖车钩、备胎架齐全，无裂纹变形，连接牢固	检查
		前后轴	无变形及裂纹	检查

表 4 二级维护竣工检验项目及技术要求（续）

序号	检测部位	检验项目	技术要求	检验方法
6	制动系	制动性能	应符合 GB 7258 中的有关规定	路试或检测
		制动踏板自由行程	符合规定	检测
		制动踏板力计	应符合 GB 7258 中的有关规定	检测
		驻车制动性能	应符合 GB 7258 中的有关规定	路试或检测

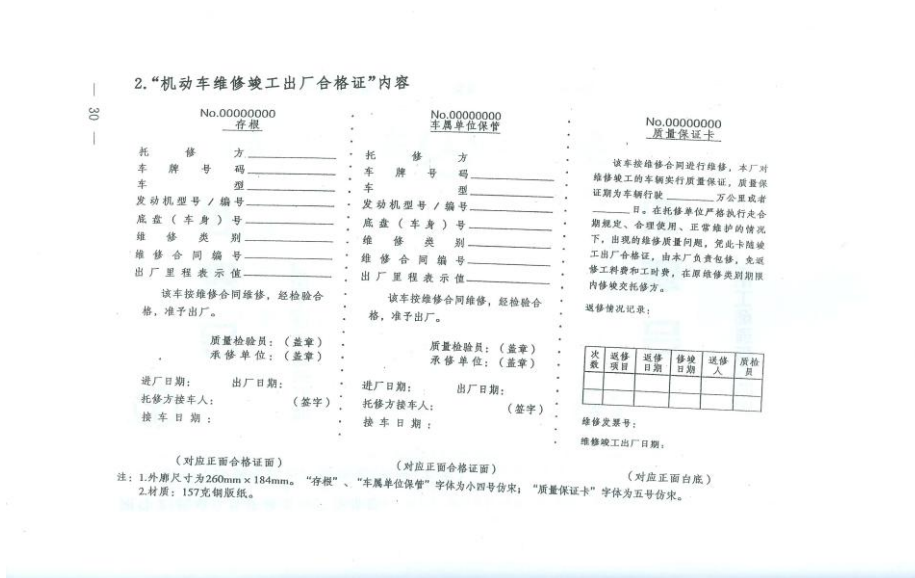
附 录 A
(规范性附录)
机动车维修竣工出厂合格证式样

A.1 机动车维修竣工出厂合格证正式式样见图A.1。



图A.1 竣工出厂合格证正式式样

A.2 机动车维修竣工出厂合格证反面式样见图A.2。



图A.2 竣工出厂合格证反面式样