



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1025—2024
代替 JT/T 1025—2016

混合动力城市客车技术条件

Technical specifications for hybrid electric city bus

2024-11-08 发布

2025-06-01 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	2
4 技术要求	3
5 试验方法	5

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 1025—2016《混合动力城市客车技术条件》，本文件与 JT/T 1025—2016 相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 删除了 I 类设备和 II 类设备的术语和定义(见 2016 年版的 3.3、3.4)；
- 更改了高压系统的定义(见 3.3,2016 年版的 3.5)；
- 更改了术语“电底盘”为“电平台”(见 3.5,2016 年版的 3.6)；
- 增加了高压系统控制装置和储能装置的术语和定义(见 3.4、3.6)；
- 更改了整车的一般要求(见 4.1,2016 年版的 4.1)；
- 更改了整车的性能要求(见 4.2,2016 年版的 4.2)；
- 更改了整车的安全要求(见 4.3.1,2016 年版的 4.3.1)；
- 更改了储能装置的安全要求(见 4.3.2,2016 年版的 4.3.2)；
- 更改了储能装置舱安全要求(见 4.3.3,2016 年版的 4.3.3)；
- 增加了高压系统的安全要求(见 4.3.4)；
- 更改了充电系统的要求(见 4.3.5,2016 年版的 4.3.5)；
- 增加了电动空气压缩机的安全要求(见 4.3.6)；
- 增加了电动液压转向助力泵的安全要求(见 4.3.7)；
- 更改了污染物排放限值要求(见 4.4.1,2016 年版 4.4.1)；
- 更改了电磁兼容性能、电磁场发射强度要求(见 4.4.3,2016 年版 4.4.3)；
- 更改了整车的其他要求(见 4.5,2016 年版的 4.3.6)；
- 更改了续驶里程检测要求(见 5.1.2,2016 年版 5.1.2)；
- 更改了整车的安全检测要求(见 5.2.1,2016 年版的 5.2.1)；
- 更改了储能装置检测要求(见 5.2.2,2016 年版的 5.2.2)；
- 更改了储能装置舱检测要求(见 5.2.3,2016 年版的 5.2.3)；
- 增加了高压系统的检测要求(见 5.2.4)；
- 更改了充电系统检测要求(见 5.2.5,2016 年版的 5.2.5)；
- 增加了电动空气压缩机的安全检测要求(见 5.2.6)；
- 增加了电动液压转向助力泵的安全检测要求(见 5.2.7)；
- 更改了环保检测要求(见 5.3,2016 年版的 5.3)；
- 更改了其他的性能检测要求(见 5.4,2016 年版的 5.2.6)；
- 删除了检验规则、标志的要求(见 2016 年版的第 6 章、第 7 章)。

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。

本文件由全国汽车标准化技术委员会客车分技术委员会(SAC/TC 114/SC22)提出并归口。

本文件起草单位：北京福田欧辉新能源汽车有限公司、中国公路车辆机械有限公司、安徽安凯汽车股份有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、厦门金龙旅行车有限公司、中通客车股份有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、金龙联合汽车工业(苏州)有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、宇通客车股份有限公司。

本文件主要起草人：刘继红、周恩飞、梁兆文、于雅丽、刘灿、赵俊杰、陈燕、薛守飞、刘德兴、郭凯华、孙越、刘小伟。

本文件及其代替文件的历次版本发布情况：

——2016年首次发布为 JT/T 1025—2016；

——本次为第一次修订。

混合动力城市客车技术条件

1 范围

本文件规定了混合动力城市客车的技术要求和试验方法。
本文件适用于 M₂类和 M₃类混合动力城市客车的生产。

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 1495 汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法增加
- GB 1589—2016 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
- 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 4094 汽车操纵件、指示器及信号装置的标志
- GB/T 4094.2 电动汽车操纵件、指示器及信号装置的标志
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB 13094 客车结构安全要求
- GB/T 15089 机动车辆及挂车分类
- GB/T 16935.1 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验
- GB 17691 重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)
- 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 18384—2020 电动汽车安全要求
- GB/T 18387 电动车辆的电磁场发射强度的限值和测量方法
- GB/T 18487(所有部分) 电动汽车传导充电系统
- GB/T 18488(所有部分) 电动汽车用驱动电机系统
- GB/T 18655—2018 车辆、船和内燃机无线电骚扰特性用于保护车载接收机的限值和测量方法
- GB/T 19596—2017 电动汽车术语
- GB/T 19752 混合动力电动汽车动力性能试验方法
- GB/T 19754 重型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法
- GB 19755 轻型混合动力电动汽车污染物排放控制要求及测量方法
- GB/T 19836 电动汽车仪表
- GB/T 20234(所有部分) 电动汽车传导充电用连接装置
- GB/T 24347 电动汽车 DC/DC 变换器
- GB/T 25982 客车车内噪声限值及测量方法

- GB/T 27930 非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议
- GB/T 31484 电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法
- GB/T 31486 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法
- GB/T 32960(所有部分) 电动汽车远程服务与管理系统技术规范
- GB/T 34657.2 电动汽车传导充电互操作性测试规范 第2部分:车辆
- GB/T 34658 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性测试
- GB 34660 道路车辆电磁兼容性要求和试验方法
- GB/T 36282 电动汽车用驱动电机系统电磁兼容性要求和试验方法
- GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
- GB 38032 电动客车安全要求
- GB 38262 客车内饰材料的燃烧特性
- GB/T 38661 电动汽车用电池管理系统技术条件
- GB/T 39086 电动汽车用电池管理系统功能安全要求及试验方法
- JT/T 888 公共汽车类型划分及等级评定
- JT/T 1390 电动客车电动空气压缩机
- JT/T 1461 客车锂离子动力电池箱火灾防控装置配置要求
- QC/T 299.2 汽车液压转向助力泵 第2部分:试验方法
- QC/T 741 车用超级电容器
- QC/T 1067.1 汽车电线束和电气设备用连接器 第1部分:定义、试验方法和一般性能要求
- QC/T 29106 汽车电线束技术条件

3 术语和定义

GB/T 19596、GB 7258、GB 18384 和 GB/T 15089 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混合动力城市客车 **hybrid electric city bus**

至少能从车载可消耗的燃料及能量储存装置中获得动力,车辆驱动系由两个或多个能同时运转的驱动系联合构成的城市客车。

3.2

插电式混合动力城市客车 **plug-in hybrid electric city bus**

具有可外接充电功能,且在发动机停机状态下具有一定的纯电动续航里程的混合动力城市客车。

3.3

高压系统 **high voltage power system**

电动汽车内部 B 级电压以上与动力蓄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,主要包括但不限于:动力蓄电池系统和/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 19596—2017,3.1.2.1.11]

3.4

高压系统控制装置 **high voltage power system controller**

混合动力城市客车中与 B 级电压电路相连的零部件及系统的控制装置。

注:主要包括高压配电系统、电机控制器(包含驱动电机、发电机、电动空气压缩机控制器和转向电机控制器)、DC/DC 变换器和车载充电机等。

[来源:GB/T 19596—2017,3.1.2.1.11,有修改]

3.5

电平台 electrical chassis

一组电气相联的可导电部分,其电位作为基准电位。

[来源:GB/T 19596—2017,3.1.2.2.2]

3.6

储能装置 energy storage

安装在电动汽车上储存电能的装置,包括各种动力蓄电池、超级电容器和飞轮电池等或其组合。

[来源:GB/T 19596—2017,3.1.2.3.1]

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 混合动力城市客车(以下简称客车)安全技术条件应符合 GB 7258 的规定,客车结构安全要求应符合 GB 13094 的规定,电动客车安全要求应符合 GB 38032 的规定,公共汽车类型划分与等级评定应符合 JT/T 888 的规定。

4.1.2 客车应在 $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于 98% 的环境中可靠运行。

4.1.3 客车应安装符合 GB/T 32960(所有部分)规定的车载终端,能实现和监控平台数据通信。

4.1.4 高压系统应设置高压危险警告标志,高压危险警告标志应符合 GB 18384 的规定。

4.1.5 高压电缆外表面及保护波纹管应为橙色。

4.2 性能要求

4.2.1 动力性能

客车动力性能应符合表 1 的规定。

表 1 客车动力性能要求

类型	要求
加速性能(从 0 至 50 km/h 的加速时间)(s)	≤ 30
30 min 最高车速(混合动力模式)(km/h)	≥ 65
最大爬坡度(%)	≥ 12

4.2.2 续驶能力

插电式混合动力城市客车,纯电动模式时的续驶里程应不低于 50 km。

4.3 安全要求

4.3.1 整车

4.3.1.1 整车应具备实时绝缘监测功能,绝缘电阻应符合 GB 18384 的规定。

4.3.1.2 高压系统与电平台间的直流漏电流应不大于 10 mA。

4.3.2 储能装置

4.3.2.1 储能装置为动力蓄电池时,应符合 GB 38031 的要求,动力蓄电池循环寿命要求应符合 GB/T 31484 的要求,动力蓄电池电性能应符合 GB/T 31486 的要求;储能装置为超级电容器时,应符合 QC/T 741 的要求。

4.3.2.2 储能装置爬电距离应符合 GB/T 16935.1 的要求。

4.3.2.3 储能系统应具有漏电保护功能,动力电路系统间通过断路器和/或熔断器进行保护。

4.3.2.4 储能装置(接插件组件连接状态下)防护等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IP67。

4.3.2.5 以动力蓄电池为储能装置的电池管理系统应符合 GB/T 38661 和 GB/T 39086 的要求。

4.3.2.6 采用锂离子动力蓄电池作为可充电储能装置的应配置符合 JT/T 1461 要求的火灾防控装置。

4.3.3 储能装置舱

4.3.3.1 储能装置舱与乘客舱之间应进行隔离,并应具备有隔火的隔断功能和防止烟雾倒流回乘客舱的功能。

4.3.3.2 储能装置舱的阻燃隔热材料的燃烧性能等级应达到 GB 8624—2012 中规定的 A1 级,且在 300 °C 时导热系数应不大于 0.04 W/(m·K);阻燃材料燃烧特性应符合 GB 38262 的规定。

4.3.4 高压系统

4.3.4.1 防护等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IP67。

4.3.4.2 驱动电机的性能应满足 GB/T 18488(所有部分)的要求,电磁兼容性能应符合 GB/T 36282 的规定。

4.3.4.3 高压系统控制装置应具备 CAN 总线通信功能,具备电压、电流、故障代码等参数传输和读取功能。

4.3.4.4 高压系统控制装置输出电压应符合车辆用电设备要求,应具备过温、过载、过电压、欠电压、缺相、工作中负载突变时保护本体不受损坏的功能。

4.3.4.5 驱动电机控制器的性能应满足 GB/T 18488(所有部分)的要求,电磁兼容性能应符合 GB/T 36282 的规定。驱动电机控制器应具备主动放电或被动放电功能,当高压系统断电后,主动放电在 3s 内或被动放电在 5min 内,直流母线电压应降至 GB 18384—2020 表 1 规定的 A 级电压。

4.3.4.6 高压系统控制装置的电磁辐射发射应符合 GB/T 18655—2018 表 7 中等级 3 的限值规定,传导发射应符合 GB/T 18655—2018 表 5、表 6 和表 I.1 中等级 3 的限值规定。

4.3.5 充电系统

4.3.5.1 客车传导充电系统应符合 GB/T 18487(所有部分)的规定,其连接装置及接口应符合 GB/T 20234(所有部分)的相关规定,其充电通信协议应符合 GB/T 27930 的相关规定,充电互操作性测试规范应符合 GB/T 34657.2 的相关规定,通信协议一致性测试应符合 GB/T 34658 的要求。

4.3.5.2 车辆充电插座中心离地高度应为 800 mm ~ 1 350 mm。

4.3.6 电动空气压缩机

4.3.6.1 电动空气压缩机的启停应满足整车的用气需求,且与底盘气路系统中卸荷阀的卸荷动作联动。

4.3.6.2 电动空气压缩机应符合 JT/T 1390 的相关规定。

4.3.7 电动液压转向助力泵

- 4.3.7.1 电动液压转向助力泵最大工作压力应在标称值 ± 0.3 MPa 范围内。
- 4.3.7.2 电动液压转向助力泵流量特性曲线应连续平滑。0.8 倍的标称压力下,额定工作转速对应的容积效率应不低于 80%。
- 4.3.7.3 电动液压转向助力泵在气密性试验过程中,各零件之间结合面应无明显的漏气,允许压力下降不大于 1.8×10^{-4} MPa。
- 4.3.7.4 电动液压转向助力泵总成内部清洁度应不大于 30 mg。
- 4.3.7.5 电动液压转向助力泵在额定工作转速、0.8 倍的标称压力、距离电动液压转向助力泵 1 m 的条件下测试,噪声值应不大于 75 dB(A)。
- 4.3.7.6 电动液压转向助力泵与电动机防护等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IP67。
- 4.3.7.7 电动液压转向助力泵在 -40 °C ~ 65 °C 环境温度下,应能正常工作。

4.4 环保要求

- 4.4.1 客车污染物排放限值应符合 GB 17691、GB 3847、GB 18285 和 GB 19755 的规定。
- 4.4.2 客车车外噪声应符合 GB 1495 的规定,车内噪声应符合 GB/T 25982 的规定。
- 4.4.3 客车电磁兼容性能应符合 GB 34660 的规定,电磁场发射强度应符合 GB/T 18387 的规定。

4.5 其他

- 4.5.1 客车操纵件、指示器的标志及符号应符合 GB 4094 和 GB/T 4094.2 的规定。
- 4.5.2 客车仪表应符合 GB/T 19836 的规定。
- 4.5.3 客车 DC/DC 变换器应符合 GB/T 24347 的规定。
- 4.5.4 使用的线束应符合 QC/T 29106 的相关要求,高压大电流线束及连接器应符合 QC/T 1067.1 的规定。
- 4.5.5 地板铺垫材料应具有阻燃性,其阻燃性应符合 GB 38262 的性能要求。

5 试验方法

5.1 性能试验

- 5.1.1 动力性能试验按 GB/T 19752 的规定进行。
- 5.1.2 插电式混合动力城市客车纯电动续驶里程试验按 GB/T 19754 的规定进行。

5.2 安全试验

5.2.1 整车

- 5.2.1.1 绝缘监测功能检测按 GB 18384 的规定进行,绝缘电阻的检测按 GB 18384 的规定进行。
- 5.2.1.2 检测漏电流时,先接通整车高低压电源,再由专业人员使用专用仪器(如电流表)测试高压系统的接线输入/输出端以及金属外壳对电平台间的漏电流。

5.2.2 储能装置

- 5.2.2.1 储能装置为动力蓄电池时,动力蓄电池循环寿命检测按 GB/T 31484 的规定进行,动力蓄电池电性能检测按 GB/T 31486 的规定进行;储能装置为超级电容器时,循环寿命和电性能检测按 QC/T 741 的规定进行。

- 5.2.2.2 储能装置爬电距离检测按 GB/T 16935.1 的规定进行。
- 5.2.2.3 储能装置防护性能检测按 GB/T 4208 的规定进行。
- 5.2.2.4 储能装置的电池管理系统性能要求检测按 GB/T 38661 和 GB/T 39086 的规定进行。
- 5.2.2.5 采用锂离子动力蓄电池作为可充电储能装置的火灾防控装置性能检测按 JT/T 1461 的规定进行。

5.2.3 储能装置舱

储能装置舱的阻燃隔热材料的燃烧性能检测按 GB 8624 的规定进行,阻燃材料燃烧特性检测按 GB 38262 的规定进行。

5.2.4 高压系统

- 5.2.4.1 高压系统防护等级检测按 GB/T 4208 的规定进行。
- 5.2.4.2 驱动电机的性能检测按 GB/T 18488(所有部分)的规定进行,电磁兼容性能检测按 GB/T 36282 的规定进行。
- 5.2.4.3 驱动电机控制器的性能检测按 GB/T 18488(所有部分)的规定进行,驱动电机控制器的电磁兼容性能检测按 GB/T 36282 的规定进行。
- 5.2.4.4 驱动电机控制器的主动或被动放电时间检测:直流母线电压设为最高工作电压,电压稳定后,立即切断直流供电电源,同时利用电气测量仪表测取驱动电机控制器支撑电容两端的开路电压。记录支撑电容开路电压从切断时刻下降到 GB 18384—2020 表 1 规定的 A 级电压经过的时间。
- 5.2.4.5 高压系统控制装置的电磁辐射发射检测按 GB/T 18655 的规定进行,传导发射按 GB/T 18655 的规定进行。

5.2.5 充电系统

- 5.2.5.1 充电连接装置的检测按 GB/T 20234(所有部分)的规定进行,充电通信协议检测按 GB/T 27930 的规定进行,充电互操作性测试规范按 GB/T 34657.2 的规定进行,通信协议一致性测试按 GB/T 34658 的规定进行。
- 5.2.5.2 车辆充电插座中心离地高度的测量按 GB 1589—2016 中 A.1 的规定进行。

5.2.6 电动空气压缩机

电动空气压缩机性能的检测按 JT/T 1390 的规定进行。

5.2.7 电动液压转向助力泵

电动液压转向助力泵性能的检测按 QC/T 299.2 的规定进行,防护等级检测按 GB/T 4208 的规定进行。

5.3 环保试验

- 5.3.1 污染物排放检测按 GB 17691、GB 3847、GB 18285 和 GB 19755 的规定进行。
- 5.3.2 加速行驶车外噪声测量按 GB 1495 的规定进行,车内噪声测量按 GB/T 25982 的规定进行。
- 5.3.3 电磁兼容性能检测按 GB 34660 的规定进行,电磁场发射强度检测按 GB/T 18387 的规定进行。

5.4 其他

- 5.4.1 操纵件、指示器的标志及符号检测采用目视方式确认是否符合要求。
 - 5.4.2 仪表性能检测按 GB/T 19836 的规定进行。
 - 5.4.3 DC/DC 变换器的性能检测按 GB/T 24347 规定进行。
 - 5.4.4 使用的线束检测按 QC/T 29106 的规定进行,高压大电流线束及连接器检测按 QC/T 1067.1 的规定进行。
 - 5.4.5 地板铺垫材料阻燃性能检测按 GB 38262 的规定进行。
-

