

GB/T 19751-2005 (2005-05-23 发布, 2005-10-01 实施)

## 前言

本标准参考 ECE R100《关于就结构和功能安全性的特殊要求方面批准蓄电池电动车辆的统一规定》、ETA HTP001《混合动力汽车技术要求》、GB/T 18384《电动汽车安全要求》，并结合国内混合动力汽车的特点编写。

本标准由全国汽车标准化技术委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国汽车技术研究中心、清华大学、东风电动车辆有限公司。

本标准主要起草人:赵静炜、陈全世、杨孝纶、何云堂。

GB/T 19751-2005

# 混合动力电动汽车安全要求

## Hybrid electric vehicles safety specification

### 1 范围

本标准规定了 M<sup>①</sup>类混合动力电动汽车(混合动力电动汽车定义见 GB/T 19596)特殊的安全要求。

本标准适用于车载电路的最大工作电压低于 660 V(AC)或 1000 V(DC)(依据 GB 156—1993 的规定)的 M 类混合动力电动汽车。其他类混合动力电动汽车可参照执行。

①M 类定义见 GB/T 15089。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 156—1993 标准电压(neq IEC 38:1993)

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—1993, eqvIEC 529:1989)

GB 14023 车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置的无线电骚扰特性的限值和测量法(GB 14023—2000, idt IEC/CISPR12:1997)

GB 18655 用于保护车载接收机的无线电骚扰特性的限值和测量方法(GB 18655—2002, idt IEC/CISPR25:1995)

GB/T 17578 客车上部结构强度的规定(GB 17578—1998, eqvECER66)

GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法

GB/T 18384.1 电动汽车 安全要求 第 1 部分:车载储能安全

GB/T 18384.3—2001 电动汽车 安全要求 第 3 部分:人员触电防护

GB/T 18387 电动车辆的电磁场辐射强度的限值和测量方法 宽带 9 kHz~30 MHz (GB 18387—2001, idt SAEJ551/5:1995)

GB/T 19596 电动汽车术语

GB/T 4094.2—2005 电动汽车操纵件、指示器及信号装置的标志

### 3 术语和定义

GB/T 19596 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

高电压 high voltage

最大工作电压大于等于 60 V(AC)、25 V(DC)的电压为高电压。

### 4 要求

混合动力电动汽车应满足国家汽车相关标准的安全要求，同时满足本标准规定的特殊要求。

#### 4.1 车辆结构要求

##### 4.1.1 动力蓄电池

4.1.1.1 动力蓄电池的绝缘电阻、爬电距离的要求应符合 GB/T 18384.1 的要求。

4.1.1.2 应保证车辆的任何地方不得有安装在车辆上的动力蓄电池产生的危险气体聚集。

4.1.1.3 动力蓄电池舱应尽可能与乘客舱隔开。动力蓄电池舱应确保均匀散热和通风，使车辆运行过程中或过程后，动力蓄电池处于安全允许的温度范围内，动力蓄电池排出的有害气体能安全地逸到大气中，不允许排到乘客舱。

4.1.1.4 在发生意外事故或其他故障条件下，动力蓄电池可能会释放出较多的有害物质，此时应使其危险降到最低限度，尤其要注意乘客舱。

4.1.1.5 动力蓄电池和动力电路系统应通过断路器和熔断器进行保护。该装置应能在车辆制造厂规定的过流、与动力蓄电池连接的电路出现短路的情况下，自动断开与动力蓄电池的连接电路。该装置的响应时间应由车辆制造厂根据动力蓄电池参数、动力蓄电池和电路发生过流或短路的防护方式来确定。

##### 4.1.1.6 动力蓄电池类型

应清晰可见地注明动力蓄电池的化学类型以便识别。

#### 4.1.2 触电防护要求

##### 4.1.2.1 防止与动力电路系统中带电部件直接接触

非高电压动力电路系统本标准不做要求。

高电压动力电路系统应满足下列要求：

4.1.2.1.1 车辆不得含有暴露的导线、接线端、连接单元。动力电路系统的带电部件，应通过绝缘或使用盖、防护栏、金属网板等来防止直接接触。这些防护装置应牢固可靠，并耐机械冲击。在不使用工具或无意识的情况下，它们不能被打开、分离或移开。

4.1.2.1.2 在乘客舱及行李箱中，带电部件在任何情况下都应由至少能提供 IPXXD 防护等级的壳体来防护。

4.1.2.1.3 发动机舱中的带电部件应设计为只有在有意接近的情况下，才有可能接触到。

4.1.2.1.4 打开机盖后，与系统连接的部件应具有 IPXXB 防护等级。

4.1.2.1.5 车辆其他地方的带电部件，应提供 IPXXB 防护等级。

注:IPXXB 和 IPXXD 防护等级分别指通过铰接试指、试线与危险部件的接触(具体规定见 GB 4208)。

##### 4.1.2.1.6 车辆标志

4.1.2.1.6.1 动力蓄电池包及 4.1.2.1.1 中规定的、容易接触的带电部件的防护罩等应清楚地标注图 1 规定的标志，标志应清晰牢固。



注:GB/T 4094.2—2005 规定的标志(底色为黄色, 边框和符号为黑色)。

图 1 高压警告/电击危险标志

4.1.2.1.6.2 高电压配线线皮应统一由橙色和/或橙色套管构成。

4.1.2.2 防止与动力电路系统中外露可导电部件的间接接触

非高电压动力电路系统本标准不做要求。

高电压动力电路系统需满足下列要求:

4.1.2.2.1 所有电气的设计、安装应避免相互摩擦, 防止绝缘失效。

4.1.2.2.2 应通过绝缘的方法来防止间接接触, 并且使车载的外露可导电部件电联接在一起, 达到电位均衡。

4.1.2.3 绝缘电阻

混合动力电动汽车的高电压电路系统和电平台应绝缘, 绝缘电阻值的要求应符合 GB/T 18384.3—2001 中 6.2.2 的规定。

4.1.2.4 电位均衡

电位均衡应符合 GB/T18384.3—2001 中 6.4 的规定。

4.1.3 动力电路系统和燃料供给系统

4.1.3.1 燃油系统设计的安装位置及管路应避免温度较高的热源以及动力电路系统等可能产生电弧的地方, 尤其不能在一个密闭的空间内。

4.1.3.2 动力电路系统和燃油供给系统设计的安装位置及线路、管路走向应保证两个系统具有安全距离或保证有效隔离。

4.1.3.3 车辆在各种使用条件下, 供油管路与其接头不允许有泄漏。一旦发生燃油泄漏时, 设计上应保证绝不允许流到动力蓄电池和高电压电路系统。

4.1.3.4 对于使用汽/柴油之外燃料的车辆, 燃料供给系统须满足其相应燃料车辆标准的安全要求。

4.1.4 车辆碰撞的特殊要求

4.1.4.1 按照国家强制性标准的规定进行相关的碰撞试验, 满足相关的要求, 以及下列要求。

4.1.4.2 乘员保护

进行碰撞试验时应满足下列要求和 4.1.1.5 的要求:

a) 如果车载储能装置安装在乘客舱的外部, 进行碰撞试验中和试验后, 动力蓄电池包及其部件(动力蓄电池、蓄电池模块、电解液)不得穿入乘客舱内。

b) 如果车载储能装置安装在乘客舱内, 车载储能装置的任何移动应确保乘客的安全。

c) 进行碰撞试验中和试验后均不能有电解液进入乘客舱。

d) 进行碰撞试验中和试验后储能装置不能出现爆炸、着火。

#### 4.1.4.3 第三方保护

进行碰撞试验时, 动力蓄电池包及其部件(动力蓄电池、蓄电池模块、电解液)或超级电容器等储能装置不能由于碰撞而从车上甩出。

#### 4.1.4.4 防止短路

进行碰撞试验时, 应防止造成动力电路的短路。

#### 4.1.4.5 绝缘电阻的测量

碰撞试验结束后, 按照 GB/T 18384.3—2001 中 6.2.2 的要求(不需进行准备阶段)进行绝缘电阻的测量, 并满足绝缘电阻的要求。

#### 4.1.4.6 其他要求

对于使用汽/柴油之外燃料的混合动力电动汽车, 应满足相应燃料的相关安全标准要求。

#### 4.1.5 翻车时车载储能装置的安全要求

翻车时车载储能装置应满足 4.1.4 的要求, 同时混合动力电动客车的储能装置应满足 GB/T 17578 的要求。

#### 4.1.6 防水要求

应通过一个绝缘电阻值监测系统提供防水监控, 或通过遮蔽电压设备(非高电压部件本标准不做要求)防止其暴露在水中或依靠其他方式。如果车辆安装了绝缘电阻值监测系统, 应符合 GB/T 18384.3—2001 中 7.3.1 的要求。

如果车辆未安装绝缘电阻监测系统, 应进行 GB/T 18384.3—2001 中 7.2 规定的试验, 试验中和试验后车辆不会损坏, 不会丧失行驶能力, 并满足 GB/T 18384.3—2001 中 7.3.2 的要求。

### 4.2 功能安全要求

#### 4.2.1 起动程序

4.2.1.1 应通过一个钥匙开关起动车辆。

4.2.1.2 对于需要外接充电的车辆, 当车辆与外部电路(例如:电网、外部充电器)连接时, 不能通过其自身的驱动系统使车辆移动。防止车辆在钥匙开启状态和换挡器在“行驶”和“倒退”位置时开动车辆。而且, 应提供必要的互锁装置:

——除非换挡器位置选择在“停车”或“空挡”, 在任何其他位置时控制器都不能向车辆传输移动的最初动力;

——起动钥匙只有“点火开关”在“关”的状态, 换挡器在“停车”的状态时才能够拔掉。

#### 4.2.2 行驶和停车

4.2.2.1 车辆应通过一个明显的信号装置提示驾驶员车辆可以起步行驶, 这个信号装置可以是 GB/T 4094.2—2005 中规定的“运行准备就绪”信号装置。

4.2.2.2 车辆行驶时产生的氢气要求符合 GB/T 18384.1 的规定。

4.2.2.3 当车辆处于停车, 发动机不工作时, 如果车辆仍处于“可行驶”状态, 或只通过一个操作动作就可使车辆处于“可行驶”状态时, 则应通过一个信号(声学或光学信号)明显地提醒驾驶员。

“可行驶”状态:在这种状态, 当踩下加速踏板时, 车辆可能行驶。

4.2.2.4 如果车辆装有在紧急情况时(例如:某部件过热)可限制操作的装置, 则应通过一个明显的信号通知车辆使用者。

4.2.2.5 当车辆在停车状态以及钥匙开关在“关”位置时, 车辆不得自动起动发动机给动力蓄电池充电。

4.2.2.6 需要外部充电的车辆, 车辆充电时氢气测量及要求应符合 GB/T 18384.1 的规定。

#### 4.2.3 手动开关

应配备一个手动开关来断开车载动力电源(例如:动力蓄电池)。当车辆因维修保养或故障, 不能确保高压系统绝缘时, 该开关能够切断高压动力电路系统。

#### 4.2.4 电磁兼容性

车辆应满足 GB/T 18387 及 GB 14023、GB 18655、GB/T 17619 的要求。

#### 4.3 故障防护

本条规定了混合动力汽车特有的系统和部件出现故障引起危险的防护。其他系统和部件应同内燃车辆一样处理。

##### 4.3.1 电气联接

电气联接件任何不期望的断开都不应导致车辆产生危险。

##### 4.3.2 过流切断装置

当电流过大时，应使用一个电路保护器、切断装置或熔断器断开动力电路。该装置可以是 4.1.1.5 规定的断路器。

### 5 用户使用手册

在用户使用手册中应特别注明混合动力汽车独特的方面。例如:车辆安全规定(例如:车上橙色线表示高压线;车辆上各种安全标志的说明等), 防险对策, 正确的操作(例如:说明书上一定要强调说明搬运车辆时要抬高驱动轮, 用拖车搬运。如果不得不用绳子, 轮胎接地牵引的情况下, 一定规定出允许的车速和行驶的距离)以及车辆维护的规定等。

---