

0700594

ICS 43.040.01
T 35



中华人民共和国国家标准

GB/T 20234—2006

电动汽车传导充电用插头、插座、车辆 耦合器和车辆插孔通用要求

Plugs, socket-outlets, vehicle couplers and vehicle inlets for
conductive charging of electric vehicles—General requirements

(IEC 62196-1:2003, Plugs, socket-outlets, vehicle couplers and vehicle
inlets—Conductive charging of electric vehicles—Part 1: Charging of electric
vehicles up to 250 A a. c. and 400 A d. c., NEQ)



2006-06-20 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电动汽车传导充电用插头、插座、车辆
耦合器和车辆插孔通用要求
GB/T 20234—2006

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.bzcbbs.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 51 千字
2006 年 11 月第一版 2006 年 11 月第一次印刷

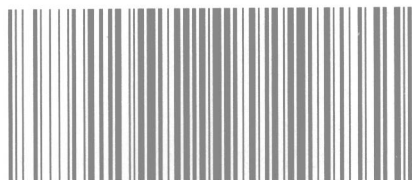
*

书号: 155066 · 1-28201 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 20234-2006

前 言

本标准非等效采用 IEC 62196-1:2003《插头、插座、车辆耦合器和车辆插孔 电动车辆的传导充电 第 1 部分：交流到 250 A 和直流到 400 A 的电动车辆的充电》(英文版)。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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：北京嘉捷博大电动车有限公司、北京嘉捷恒信能源技术有限责任公司。

本标准主要起草人：朱小林、郭衡、佟子谦。

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 3

4 分类 3

5 技术参数 4

6 结构要求 5

7 耐环境要求 8

8 安全要求 9

9 特殊要求 11

10 其他要求 14

11 试验方法 14

附录 A(规范性附录) 电动汽车充电 23

表 1 模式和允许的连接方式 1

表 2 咬合拉力线长度的确定 6

表 3 功率和信号导线的尺寸 8

表 4 短时间试验电流 9

表 5 通用车辆接口的概述 12

表 6 车辆设备的互配对应 12

表 7 基本车辆接口的概述 12

表 8 型式试验方法与技术要求对应表 15

表 9 端子拉拔试验值 16

表 10 机械弯曲试验值 17

表 11 温升测试用测试电流和铜导体的标准横截面面积 17

表 12 介电强度测试电压 19

表 13 分断能力 20

表 14 正常操作 20

表 15 定频振动试验条件 22

表 16 扫频振动试验条件 22

表 17 螺旋式端子机械强度的拧紧力矩 22

图 A.1 连接方式 A 23

图 A.2 连接方式 B 24

图 A.3 连接方式 C 24

图 A.4 电动汽车充电及附件用途示意图 25

电动汽车传导充电用插头、插座、车辆
耦合器和车辆插孔通用要求

1 范围

本标准适用于电动汽车传导充电用插头、插座、车辆耦合器、车辆插孔(以下文内统称“附件”)和电缆束,这些附件和电缆束可用于具有控制性能的传导充电系统,其额定工作电压不超过下述值:

- 交流 660 V, 50 Hz~60 Hz(额定电流不超过 250 A 时);
- 直流 1 000 V(额定电流不超过 400 A 时)。

这些附件和电缆束可用于本标准所描述的不同电压和频率、包括特低电压(ELV)和通信信号的电路工作。

附件和电缆束的使用环境温度通常在-30℃和+50℃范围内。

这些附件只能与铜或铜合金导体芯的电缆线相连接。

符合本标准规范要求的附件适用于电动汽车的部分充电模式。在附录 A 中可以找到这些充电模式的定义和说明及连接类型(A、B 和 C)的说明。

表 1 给出了在每种充电模式和连接类型下允许使用的附件类型(B、U₃₂、U_A、U_D),并指明了必须使用符合本标准规范要求的附件的充电模式和连接类型。表 1 还给出了既允许使用符合本标准规范要求的附件也可使用其他标准化附件的充电模式和连接类型。

本标准不适用于充电系统中那些符合其他标准的标准化附件(如模式 1 和模式 2)。这种类型的标准化附件可应用的充电模式和连接类型在表 1 中的标识为列“类型”内的对应条目内容为“任意”。

本标准可作为轻型车辆用触头数量较少和使用级别较低的附件的指南。

表 1 模式和允许的连接方式

模式	电流/ A	相	插头和插座				电动汽车连接器和插孔					备 注
			电源极和 保护接地	控制极	类型	方式	电缆线 控制盒	电源极和 保护接地	控制极	类型	方式	
1	16	1	1+N 或 2	无	任意	A		1+N 或 2	无	任意	A	见注 1
					任意	B				B 或 U ₃₂	B	
		3	3+N	无	任意	A		3+N	无	任意	A	
					任意	B				B 或 U ₃₂	B	
2	32	1	1+N 或 2	无	任意	B	有	1+N 或 2 3+N	1	B 或 U ₃₂	B	用于输入 线控制盒
		3	3+N	无	任意	B	有	3+N	1	B 或 U ₃₂	B	用于输入 线控制盒

表 1 (续)

模式	电流/ A	相	插头和插座				电动汽车连接器和插孔					备 注
			电源极和 保护接地	控制极	类型	方式	电缆线 控制盒	电源极和 保护接地	控制极	类型	方式	
3	32	1	1+N 或 2	4	B 或 U ₃₂	A		1+N 或 2 3+N	4	B 或 U ₃₂	A	
						B					B	
						C					C	
		3	3+N	4	B 或 U ₃₂	A		3+N	4	B 或 U ₃₂	A	
						B					B	
						C					C	
	250	1						1+N 或 2@32A 1+N 或 2@250A 3@32A+N 3@250A	4	U _A	C	
		3						3@32A+N 3@250A	4	U _A	C	
4	400							3@32A+N 2@400Adc		U _D	C	
注 1：车辆标识负载小于 16 A 的要注意。 注 2：B——基本； U₃₂——通常接触电流额定在交流 32 A； U_A——通常接触电流额定在交流 32 A/250 A； U_D——通常只设置电流在直流 32 A/400 A。 注 3：“L1+N”或“L1+L2”用于与单相电源匹配。 注 4：所有附件强制性接地，模式 2、3、4 中的附件内指示触头强制连接，其他触头根据用户需要提供。												

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 标准电压(GB 156—1993 neq IEC 38:1983)

GB/T 3956 电缆的导体(GB/T 3956—1997, idt IEC 60228:1978)

GB/T 4207 固体绝缘材料在潮湿条件下相比电痕化指数和耐电痕化指数的测定方法(GB/T 4207—2003, idt IEC 60112:1979)

GB 4208 外壳防护等(IP 代码) (GB 4208—1993, eqv IEC 60529:1989)

GB/T 11918—2001 工业用插头、插座和耦合器 第 1 部分:通用要求(idt IEC 60309-1:1999)

GB/T 16935.1—1997 低压系统内设备的绝缘配合 第一部分:原理、要求和试验(idt IEC 664-1:1992)

GB/T 18487.1—2001 电动车辆传导充电系统 一般要求(eqv IEC 61851-1:2001)

GB/T 19596 电动汽车术语

3 术语和定义

GB/T 18487.1—2001、GB/T 11918—2001 和 GB/T 19596 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电缆上的控制盒 in-cable control box

连接在电缆束上并完成控制功能的装置。它应位于插头内或位于距插头或电动汽车充电设备 0.3 m 之内。

3.2

电缆处理装置 cable management system

用来保护电缆不受机械伤害或为了方便其使用的装置。

注：电缆悬架装置就是一个例子。

3.3

家用 domestic

用作家庭或相似用途，即最大额定电流在 32 A a. c. 以下。

3.4

限制短路电流 conditional short-circuit current

在短路保护装置满足规定的使用和操作条件下，带有这种保护装置的附件在整个工作期间都可以安全承受的电流。

注：这个定义将电流限制装置的概念拓展为短路保护装置，这个装置的功能不只是限制电流。

3.5

互配能力 intermateability

相似的附件与其互配的附件在使用时彼此适应的能力。

3.6

用户可维修附件 user-serviceable accessory

可由用户自己通过普通工具进行拆线或部分可替换的附件。

3.7

专业可维修附件

仅由制造商指定的专业人员才能进行维修的附件。

3.8

盖帽 cover

插座和连接器分离时可以用来起保护作用的附件。可用作保护措施或保护措施的一部分。

注：封闭盖、盖子和其他类似的装置都可起到这种作用。

4 分类

4.1 按用途分类：插头、插座、车辆连接器、车辆插孔和电缆束。

4.2 按导线连接方法分类：

——可拆线附件；

——不可拆线附件。

4.3 按适用性分类：

——用户可自行维修；

- 专业维修。
- 4.4 按电气操作分类：
 - 带负载可分合电路；
 - 带负载不可分合电路。
- 4.5 按电动汽车和电源的连接分类：
 - 基本型(B)；
 - 通用型交流高功率 (U_A)；
 - 通用型直流高功率 (U_D)；
 - 通用型 32 A (U_{32})。

5 技术参数

5.1 标准额定值

- 5.1.1 额定工作电压优选值：
- 0~30 V (仅用于信号和控制用途)
 - 220 V a. c.
 - 380 V a. c.
 - 500 V a. c.
 - 600 V d. c.
- 5.1.2 额定电流：
- 32 A a. c.
 - 250 A a. c.
 - 400 A d. c.
- 5.1.3 用于信号和控制用途的电流额定值:2 A。
- 5.1.4 额定 250 A a. c. 和 400 A d. c. 仅对附件未连接使用时的评定,而不对虽连接但电流中断时的评定。
- 5.1.5 带有指示电路触头且额定电流为 32 A 的附件是否适用于接通和切断电路,其评定见 4.4。

5.2 标志

- 5.2.1 附件应予以如下标识：
- 按附件的互配性予以标识；
 - 额定电流,单位:安培；
 - 最大工作电压,单位:伏特；
 - 制造商或者是授权经销商的名字和商标；
 - 型号,型号可以使用产品目录编号。
- 5.2.2 使用标识符号如下：
- | | |
|---|----------------------|
| A | 安[培] |
| V | 伏[特] |
| Hz | 赫[兹] |
|  或  或 N | 保护接地 |
| ~或 a. c. | 交流电 |
| —或 d. c. | 直流电 |
| IP ××(有关数字) | IP 代码(GB 4208 的防护等级) |
- 用 GB 4028 的 IP 代码时,应规定两个特征数字(××)(见 8.5)。

5.2.3 对于所有附件,互配性符号标志应标在主要部件的外壳外侧,易于用户看到和便于识别。对于插头和车辆连接器,制造商或代理商的名称或商标的任一标志和型号、产品编号及牌号也应标在主要部件的外壳上,易于用户看到和便于识别。

5.2.4 互配性的标志不少于 10 mm 的高和宽,可以用对比色,可以在车辆插孔和车辆连接器上采用加压或其他类似的工艺进行加工。

5.2.5 所有附件的最大工作电压和额定电流的标志应当在安装前就在显而易见的位置上标出,插座和车辆插孔的制造商和销售商、型号、目录序号和设计也是如此。

5.2.6 对于可拆线的附件,触头应在表 5 中描述的从 1 到 12 的数字进行说明,或者用表 7 所描述的 4 到 14 的数字加以标注位置。

这些位置数应位于相对于紧贴端子的位置,不能放置在螺钉、可洗去或其他可去除的位置上。

5.2.7 对于可拆线附件,应提供其配线结构。

5.2.8 对于不可拆线附件,标记在 5.2.6 和 5.2.7 中不作要求。

5.2.9 标志应耐磨、清晰。

应特别注意制造商的或代理商的名称或商标,如有电源性质标志,此标志亦是特别注意的对象。

5.2.10 电缆束由电缆和一个附件共同构成,应提供线端、端子及布线和安装结构等的搜索信息。

可拆线附件在未布线的电缆束底部应当标注出导体性质。

5.3 尺寸规格

5.3.1 电动汽车的附件应当符合相关标准。如果尚未有标准,则应遵循制造商提出的规定。

5.3.2 电动汽车的附件应仅与其他的标准电动汽车附件相配合,而不能使插头和车辆连接器和其他不同额定值或触头的插座和车辆插孔插合。除非确保安全的操作或提供其他的安全操作方法,才能实施不同的连接插合。

此外,附件的设计应保证不出现以下两者之间的不正确连接:

- 信号和控制触头与带电功率触头;
- 插头的接地/指示触头和插座的带电触头,或插头的带电触头和插座的接地/指示触头;
- 插头的相线触头和插座的中性触头(若有的话);
- 插座的中性触头和插座相线触头。

5.3.3 在单种类附件内,应不能在插头与插座或车辆连接器之间或在车辆插孔与车辆连接器或插座之间进行单极连接。

5.4 接地尺寸和颜色

连接接地端的线芯端用绿色和黄色双色予以标记。接地导线和中性导线(如果有)的横截面至少等同于相线导线或应与表 3 所描述的一致。

6 结构要求

6.1 一般结构

6.1.1 附件的易触及表面应无毛刺、飞边及类似尖锐边缘。

6.1.2 用以将插座触点的传导部分或插头触点的传导部分固定到装配面、盒内或外壳里的螺钉或其他零件应是易于触及的。

除非自动地建立内部接地和有一种可靠的安装方法,这些固定件和其固定外壳不可用作任何其他用途。

6.1.3 对于插座或车辆连接器非互换性器件和插头或车辆插孔非互换性器件的位置,使用者应无法变更接地触头或中性触头(如有)。手动检查以确保只能有一个安装位置。

6.1.4 按正常使用要求安装且无插头插入时的插座和车辆连接器应能保证具有其标志规定的防护等级。此外,插头或车辆插孔与插座或连接器完全插合时,应保证具有两种附件之中较低的防护等级。

6.1.5 附件在加载额定电流范围内最大值进行测试时,在正常操作过程中可以握住的插头和车辆连接器部件其允许最高温度不得超过:

- 金属部件 50℃;
- 非金属部件 60℃。

可以接触但不能握住的插头和车辆连接器部件最大允许温度不得超过:

- 金属部件 60℃;
- 非金属部件 85℃。

6.1.6 当与对应附件完全插合时,触头应保证具有足够的接触压力。车辆连接器和插座的触头应可自调确保足够的接触压力。

6.1.7 在插座和插头之间或车辆连接器和车辆插孔之间施加的压力不宜过大,以免造成插头或车辆连接器的插拔困难。插头或车辆连接器在插拔时的用力应低于 80 N,且动作不必是单纯直线运动。在插拔动作的每一个阶段都按需要的力度进行插拔。生家厂家应说明施力的位置和方向。

6.1.8 配合附件上应有闭锁装置可防止插头或车辆连接器在正常工作过程中从插座或车辆插孔上脱落。

6.1.9 闭锁装置到位时,采用与附件及其使用的最大长度电缆或电缆组件同等质量的力拉配合附件(如表 2 所示),闭锁装置应不会打开。

表 2 咬合拉力线长度的确定

设 备	电缆长度/m
U _A	1.5
U _D	1.5
U ₃₂	4
B	4

6.1.10 可拆线附件的构造应能保证:

- 导线易于插入并牢牢固定于端子;
- 导体放置位置正确,导线绝缘不会与导体不同极性的带电部分接触,或者漏电间隙值不会减少至 8.9.1 所列值以下;
- 保护套或盖可容易卸下检查,与导体连接后应方便安装。

6.1.11 现场可维护附件的设计和安装应通过下面一种或几种方法完成:

- 必须使用专用工具(如卷边工具,焊接设备等)
- 必须替换附件的个别零件(如更换接线端子或栓)
- 拆卸密封件后附件会被破坏

6.1.12 为提供防触电保护,附件周围及其部件应有足够的机械强度,其安装应牢固,在正常使用情况下不会松脱。不使用工具这些部件将无法卸下。

6.1.13 电缆始端应能从导管或电缆保护套导入,从而给电缆提供完善的机械保护。

6.1.14 绝缘衬、屏障物和类似物应有足够的机械强度,固定在保护套或本体上。除非受到严重损坏,否则不易卸下或应设计成放置位置不正确而不能被安装。

6.2 插座的结构

当插座装有螺纹导管或电缆护套时,即使不与插头插合,亦应是完全封闭的。不禁止使用 PVC 护套电缆。如果可以,能达到完全封闭效果且保证标识防护等级的装置,应牢固地安装到插座上。此外,当插头完全插合时,插座应具有能明确标志规定的防护等级。

IP44 插座的设计只有一处安装位置,可以开一个排水孔,此孔直径至少为 5 mm,或宽至少 3 mm 面积不少于 20 mm²,应能在插座处于安装位置时起作用。

注：只有外壳在设计上能保证其与隔壁有至少 5 mm 的间隙，或能提供一个至少具有规定尺寸的排水槽的前提下，预定安装于垂直墙壁上的 IP44 插座的外壳背部具有排水孔才视为有效。

6.3 插头和车辆连接器的结构

6.3.1 插头和车辆连接器的外壳应将端子和软电缆端部完全封闭。

可拆卸插头和车辆连接器的结构应能保证将导线正确连接，将线芯保持于正常位置，从而做到线芯到端子分离点之间不会有接触的危险。

附件的设计应能保证：将附件重新装配后其元件之间的关系应保持原始装配状态。

6.3.2 插头或车辆连接器上的各零部件应可靠固定，保证正常使用时不会松脱。不用工具应无法从插头或车辆连接器上拆卸。

6.3.3 当插头与其配套的附件完全插合时，插头应配有相应标志所示防护等级的装置。

若不用工具便不能拆下的帽盖，插头在此帽盖正确安装后亦应符合上述要求。

6.3.4 车辆连接器在按正常使用要求装了软电缆且不与车辆插孔插合时，应是完全封闭的。此外，车辆连接器在与车辆插孔完全插合时，应配有确保所示防护等级标志的装置。

注：车辆插孔不插合时，标志所示等级的防护可用盖帽来保证。

确保所示防护等级标志的装置牢牢固定到车辆连接器上。

盖弹簧应由耐腐蚀材料制成，例如青铜、不锈钢或防腐蚀性能良好的其他合适的材料制品。

6.4 车辆插孔的结构

6.4.1 与车辆连接器完全插合时，车辆插孔应确保具有标志所示防护等级。

车辆插孔的 IP 防护等级必须考虑在内，任何在车辆连接器连接时有可能带电的可触及部分在车辆连接器脱离接触或被测试指触碰时都不应带电。

若有配属的帽盖不用工具便不能拆卸，当车辆插孔在此帽盖正确安装后亦应符合上述要求。

如果车辆连接器没有显示保护等级，车辆制造商必须保证 IP 等级。

6.4.2 额定工作电压高于 50 V 的车辆插孔应装配接地触点。

6.4.3 IP44 车辆插孔的设计只有一处安装位置，可以开一个排水孔，此孔直径至少为 5 mm，或宽至少 3 mm、面积不少于 20 mm²，应能在车辆插孔处于安装位置时起作用。

6.5 端子

6.5.1 触头额定电流值 250 A 及以上的端子接到车辆连接器时应提供一个可靠和安全的连接，这些端子是不可拆线或不可由用户自行维修的。

6.5.2 可拆线附件连接端子的装配应采用螺钉、螺母或等效件进行。

6.5.3 端子部件中，除螺钉、螺母、垫圈、U 形卡、夹紧板等之外，其余的，应以如下材料制成：

——铜；

——铜含量至少为 58% 的合金，适用于作冷轧制成的部件；铜含量至少为 50% 的合金，适于作其他部件；

——耐腐蚀性能和机械电子性能均不亚于铜的其他金属。

钢制螺钉应有足够的防腐蚀保护。

材料通过化学分析检查。

6.5.4 如果接地端子的本体不是附件壳罩、框架的一部分，本体的制作材料应与 6.5.3 对端子部件规定的一样。如果本体是壳罩和框架的一部分，则夹紧螺钉和螺母应用同种原料来制作。

如果接地端子的本体是铝或铝合金壳罩或框架的一部分，则应采取预防措施，防止因铜与铝或铝合金接触而引起腐蚀的危险。

6.5.5 端子应能连接铜或铜合金导线。对于可拆线的附件，这些端子应当连接表 3 所示的横截面积的导线。对于不可拆线的附件，这些端子应和电缆束的制造商所提出的一致。

除接片端子之外的其他端子，应当通过 11.5.3 的试验和 11.7.4 的试验。

表 3 功率和信号导线的尺寸

触头额定值	端 子 连 接			
电 流 /A	插头和车辆连接器用软电缆 车辆插孔用单芯或绞合电缆 ^a		插座用单芯或绞合电缆	
	导线横截面积/mm ²	PE	导线横截面积/mm ²	PE
2	0.5	—	0.5	—
32	2.5—6	6	2.5—10	10
250	150	70	185	95
400	240	120 ^b	300	150 ^b
^a 导线的分类按 GB/T 3956。				
^b 隔离直流设备—PE 导线尺寸基于交流电源(支路)电路过流保护尺寸。PE:交联聚乙烯套管材料。				

- 6.5.6 端子应有适当的机械强度
- 作夹紧用途的螺钉和螺母应具有 GB 螺纹或在螺距和机械强度上均可与 GB 螺纹相比的螺纹。
- 6.5.7 端子应正确固定到附件上,并且在拧紧或拧松夹紧螺钉时,端子不得松脱。
- 用以夹紧导线的螺钉不得挪作夹紧任何其他元件之用。
- 6.5.8 端子应设计成能以足够的接触压力将导线夹紧于金属表面之间但不会损伤导线。用 3 个分立的端子进行 11.7.4 的端子的型式试验检查。
- 6.5.9 接片端子仅可用于额定电流至少为 63 A 的附件;如果装配接片端子,这些端子必须装配弹簧垫圈或等效的锁定件。
- 6.5.10 每个端子均应定位于其对应的端子或不同极性的端子附近,如有内部接地端子,还应尽可能与内部接地端子接近,除非有足够的技术性理由不这样做。
- 6.5.11 接地端子的夹紧螺钉或螺母应充分锁定,以防意外松脱,而且,应是必须用工具才能拧松的。
- 除非用双螺钉柱型端子,否则要进行试验检查锁性能。
- 6.5.12 端子应正确定位与屏蔽,使
- 从端子里松脱的螺钉不会在带电部件与连接到接地端子的金属部件之间形成电气连接;
 - 从带电端子脱落的导线不会触及连接到接地端子的金属部件;
 - 从接地端子脱落的导线不会触及带电部件。
- 本要求亦适用于信号或控制导线用端子。
- 6.5.13 导线正确连接后,不得有不同极性部件之间和不同极性部件的易触及金属部件之间意外接触的危险,而且,万一绞合导线线丝从端子脱出,亦不能让此线丝冒出外壳。
- “带电部件与易触及金属部件之间不得有意外接触危险”的要求不适用于额定电压不超过 50 V 的附件。

7 耐环境要求

7.1 橡胶和热塑性材料的耐老化

附件带橡胶或热塑性材料外壳及弹性材料的部件,诸如密封环和密封垫,应具有良好的耐老化性能。

7.2 温升

7.2.1 附件的结构应能保证其在正常使用时温升不会超过 50℃。

7.2.2 附件在正常工作状态下表面温度不超过 6.1.5 中所列值。

7.3 耐热、耐燃和耐漏电起痕

7.3.1 附件应有良好的耐热性能。

7.3.2 绝缘材料外部部件和支承带电部件的绝缘部件应能耐受非正常热和耐燃。

7.3.3 支承带电部件的绝缘部件应由具有耐漏电起痕的材料制成。

除非特别说明,固定带电部件的绝缘材料部件由具有耐漏电起痕的材料制成。

7.4 腐蚀与防锈

铁质部件,包括外壳,均应妥为保护,以防生锈。

注:如腐蚀会使电气部件出问题,建议使用 IP67 附件。

如设计并规定有特定条件时,制造商应特别注意其产品的耐腐蚀性能。

8 安全要求

8.1 通用要求

附件的设计和构造应能保证在正常使用时性能可靠,且对使用者和周围环境的影响应符合环保与安全要求。

8.2 防触电保护

8.2.1 附件的设计应能保证在正常使用时不会触及到插座和车辆连接器的带电部件。

8.2.2 附件应设计成:

- a) 当插入插头或车辆连接器时:
 - 1) 如有相线触头及中性触头时,应先接通接地触头。
 - 2) 如有控制指示触头,应在相线触头及中性触头之后连接。
- b) 当拔出插头或车辆连接器时:
 - 1) 如有相线触头及中性触头时,应先于断开接地触头之前予以断开。
 - 2) 如有控制指示触头时,应先于断开相线触头及中性触头之前予以断开。

8.2.3 应不允许意外的将插头或插孔触头的任意导电部分接触到插座和车辆连接器的外壳,也不允许意外地将插座和车辆连接器的任意导电部分接触到插头或插孔触头的外壳。

8.3 接地措施

8.3.1 附件应配有接地触头和接地端子以便起到保护作用。保护接地触头应可以直接且可靠地连接到保护地端子上。

8.3.2 附件的易触及金属部分因在附件绝缘失效时会带电,故在其结构上应可靠地连接到内部接地端子上。

8.3.3 接地触头应当遵循下列各项的要求,同时应遵循电动汽车制造商所提出的要求。

8.3.3.1 接地触头应能承载与相触头相等的电流而不会过热。

8.3.3.2 带接地保护的附件应当按表 4 所示的电流和时间进行试验。电流流经的是最小规格的接地触头,其部件在接地电路中不能熔化、断开、破损。

表 4 短时间试验电流

装置额定电流/A	时间/s	试验电流/A
32	4	750
250	6	2 450
400	6	3 100

8.3.3.3 互配的附件按要求安装和配合。固定于各保护地端子上的接地导线尺寸不少于 0.6 m 长,按制造商要求的力矩紧固。插座和车辆插孔装有最小允许尺寸的铜导体,插头和车辆连接器装有符合于装置电流值且尺寸相符的软线、标准导体或电缆。试验电流应连续地通过互配附件且接地线。

8.3.3.4 在通过了 8.3.3.2 所要求的特定加载电流试验之后,接地导体间的连续性应得到测试。所有带指示器的仪器如欧姆计、过流蜂鸣器或其他类似装置,都可用于测试电流是否持续。

8.3.4 接地触头应有能防止机械损伤的保护层。

注：此项要求等于规定了不准使用侧式接地触头。

8.3.5 纯数据(信号)接地触头应能承载 2 A 的电流而不会过热。

8.4 联锁

附件应有锁紧装置用于防止附件连接时意外断开,同时在充电时确保电动汽车不能启动。

“不可中断电流”附件的设计应提供一个控制指示触头。

注：除控制指示触头外,联锁和控制系统开关也是电动汽车设备或部件的一部分。这些部分尚无相关标准出台。

8.5 防护等级

8.5.1 附件的最低防护等级为 IP44。“可行驶状态”应和车辆制造商规定的防护等级相结合,车辆插孔的最低防护等级应为 IP55。

注：“可行驶状态”为只要驾驶员踩下加速踏板车辆即可起步行驶的状态。

8.5.2 所有附件均应能承受正常使用时可能出现的潮湿条件。

8.6 绝缘电阻和介电强度

附件应有足够的绝缘电阻和介电强度。

8.7 分断能力

8.7.1 用作电路分断的无联锁装置附件(在负载状态下连接或分断)应有足够的分断能力。

注：额定电流为 250 A a.c. 或 400 A d.c. 的附件只适合非断开状态下电流不中断时使用,并且与作为电动汽车设备或部件一部分的控制指示电路系统和联锁装置一起使用。

8.7.2 额定工作电流为 250 A a.c. 或 400 A d.c. 的附件在出故障时应有足够分断能力的分断电路,不会引起火灾或电击危险。

8.8 正常操作

附件应能经受正常使用时出现的机械应力、电应力和热应力而不会出现过度磨损或其他有害影响。

8.9 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离

8.9.1 部件的爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离分别为：

——不同极性的带电部件之间的距离。

——带电部件与下列之间距离：

- 易触及金属部件；
- 接地触头、固定螺钉及类似器件；
- 外部装配螺钉,但插头插合面上的螺钉以及与接地触头隔离的螺钉除外；
- 没有绝缘材料衬垫的金属外壳,包括导管或铠装电缆的装配件；
- 安装插座底座的表面；
- 插座底座里的导线槽底部。

——穿透密封胶距离(固体绝缘)：

- 被至少 2.5 mm 密封胶覆盖的带电部件与安装插座底座的表面之间；
- 被至少 2.0 mm 密封胶覆盖的带电部件与安装插座底座里的导线槽底部之间。

按 GB/T 16935.1—1997 中 8.9.4 进行评估。控制指示和信号电路应在本条规定中视作“易触及金属部件”处理。

涉及带电部件于其他金属部件之间意外接触危险时,要另进行试验。

8.9.2 密封胶不得突出于盛放该密封胶的腔穴的边缘。

8.9.3 除非特别说明,按照 GB/T 16935.1—1997 标准要求,室内使用设备在正常工作情况下,其工作环境的污染级数为 3。室外使用设备在正常工作情况下,其工作环境的污染级数为 4。如对被保护附件提供保护,污染级数可能会降低。附件防护等级为 IP54 的设备内部污染级数为 3。当保护附件为密封或封装类型时,污染级数为 1。

如果需其他污染级数,爬电距离和电气间隙必须符合 GB/T 16935.1—1997 要求。漏电起痕检索 (CTI)值按 GB/T 4207—1994 进行评估。

8.9.4 当按 GB/T 16935.1—1997 进行评估时,需注意以下各条说明的指导方针。

8.9.4.1 所有附件均属于过电压类型 II。

8.9.4.2 相邻导体材料之间的印刷线路板污染级数为 2。导体材料镀有一层膜,可为导体材料至少一面提供不间断的保护,并能够为导体材料从这一面直到其另一面整个过程提供不间断保护。

8.9.4.3 使用厚度至少为 0.8 mm 镀层,一组环氧或灌装材料通过无气泡处理的印刷线路板,在印刷线路板的特定位置,污染级数允许达到 1。

8.9.4.4 电气间隙的评估只能按照 GB/T 16935.1—1997 第 4 部分测试和测量部分要求执行。

8.9.4.5 电气间隙和爬电距离应按照 GB/T 16935.1—1997 第 3 部分要求和尺寸大小规则下 3.1 电气间隙的尺寸计算和 3.2 爬电距离的尺寸计算评估。

8.9.4.6 应用在刚性印刷组件上用来改善绝缘属性的永久保护膜应按照 GB/T 16935.1—1997 的标准进行评估。

8.9.4.7 在隔离变压器上,或所有产品供电端的各点上(如没有隔离变压器时),判断电气间隙使用的相到地额定系统电压应为设备额定供电电压值,经四舍五入后为下一个较高的电压值(设备电气间隙表中的值)。次级电路的评估使用的系统电压可以和额定脉动宽幅电压峰值和电气间隙表中相对应的栏的值进行差值补偿。

8.9.4.8 电气间隙和爬电距离的尺寸计算应按照 GB/T 16935.1—1997 中 4.2 进行。

8.10 限制短路电流耐受试验

插座和配套的插头应能承受制造商所规定的预期短路电流值。

8.11 抗干扰性

对本标准范围内的附件在正常使用时的操作应不会受到电磁干扰的影响。

9 特殊要求

9.1 电源与电动汽车的连接

9.1.1 这是对车辆和电源相连的物理传导电气接口的要求,允许在车辆接口上有两种设计。

a) 可以为所有充电模式提供的通用接口

- 1) 高功率 a. c. 和 32 A a. c. ;
- 2) 高功率 d. c. 和 32A a. c. 。

b) 只为充电模式 1、2、3 提供 32 A a. c. 的基本接口

9.1.2 车辆插孔有三种类型,其定义见表 1 注 2 中:

- 通用型高功率 a. c. (U_A)
- 通用型高功率 d. c. (U_D)
- 基本型(B)

9.1.3 车辆连接器有四种类型,其定义见表 1 注 2 中:

- 通用型高功率 a. c. (U_A)
- 通用型高功率 d. c. (U_D)
- 通用型 32 A a. c. (U_{32})
- 基本型(B)

9.1.4 通用插孔可以有多达 12 个功率或信号触头。各触头都有唯一的物理结构。根据车辆的充电模式,这些触头可能用到也可能没用到。他们的电气额定值和功能在表 5 中说明。

表 5 通用车辆接口的概述

触头序号	通 用		功能 ^a
	高功率(a. c. /a. c.) ^b	高功率(d. c. /a. c.)	
1	500 V 250 A ^a	600 V 400 A	高功率 d. c. / a. c.
2	500 V 250 A	600 V 400 A	高功率 d. c. / a. c.
3	500 V 250 A	—	高功率 a. c.
4	380 V 32 A	380 V 32 A ^c	L1
5	380 V 32 A	380 V 32 A	L2
6	380 V 32 A	380 V 32 A	L3
7	380 V 32 A	380 V 32 A	中线
8	故障(用)规定值	故障(用)规定值	保护接地
9	30 V 2 A	30 V 2 A	控制指示
10	30 V 2 A	30 V 2 A	通信 1(+)
11	30 V 2 A	30 V 2 A	通信 2(—)
12	30 V 2 A	30 V 2 A	数据地
^a 对触头 9~12 来说,环境条件可要求用更大的传导截面。 ^b 对高功率的触头来说,应考虑占空比的因素。 ^c 支电路过流保护值可以选为设备额定值的 125%。			

通用车辆插孔应该既能和高功率 a. c. 连接器互配,也能和高功率 d. c. 连接器互配。这些车辆插孔应与 32Aa. c. 车辆连接器互配,如表 6 所示。应采取一些措施,防止直流车辆连接器连接到交流车辆插孔,也应防止交流车辆连接器连接到直流车辆插孔。

表 6 车辆设备的互配对应

插 孔	车辆连接器			
	U _A	U _D	U ₃₂	B
U _A	可	否	可	否
U _D	否	可	可	否
B	否	否	否	可

9.1.5 基本接口应包含 8 个以上功率或信号触头,这些触头具有适于单相和三相的触点位置的独特物理构造。其电气额定值和功能在表 7 中描述。

表 7 基本车辆接口的概述

触头序号	交流	功能 ^a
1		高功率 d. c. /a. c.
2		高功率 d. c. /a. c.
3		高功率 d. c. /a. c.
4	380 V32 A ^b	L1
5	380 V32 A	L2
6	380 V32 A	L3

表 7 (续)

触头序号	交流	功能 ^a
7	380 V 32 A	中线
8	故障(用)规定值	保护接地
9	30 V 2 A	控制指示
10		通信 1(+)
11		通信 2(-)
12		纯数据地
13	30 V 2 A	功率指示器
14	30 V 2 A	功率指示器
^a 对触头 9~14 来说,环境条件可要求用更大的传导截面。		
^b 支电路过流保护值可以选为设备额定值的 125%。		

基本的车辆插孔应该既能和三相车辆连接器又能和单相车辆连接器互配。基本车辆连接器不能和通用交流或直流车辆插孔互配。

车辆耦合器电气额定值应是 220 V, 32 A(单相)、220 V, 380 V/32 A(三相)。它还可以包括用于控制指示和功率指示器的附加触头。

9.1.6 触头接线顺序

出于安全的考虑,触头的接线顺序应注意首先连接地,最后连接控制指示电路。其他触头的连接顺序没有特别的指定。在脱开的过程中,控制指示电路应该首先断开,最后才断开接地。

N 应当先于 L1、L2、L3 之前连接而后于这三者之后断开。

9.2 软电缆及其连接

9.2.1 插头和车辆连接器的设计应保证导线在连接到端子或端头之处不会受到包括绞拧在内的应力,并使导线的保护层受到保护而不会破损。

电缆固定部件的设计应能保证电缆不会触及易触及金属部件,或电气上与易触及金属部件连接的内部金属部件,例如,电缆固定部件螺钉,但若易触及金属部件连接到内部接地端子者除外。

9.2.2 对插头和车辆连接器的要求

9.2.2.1 不可拆线插头和车辆连接器附件应按制造商要求装配适合额定值要求的软电缆。

9.2.2.2 可拆线插头和车辆连接器

应明确给出消除应力和防止扭绞的方法。如任一元件不在附件里规定的正常位置,应有说明书给出识别该部件的必要方法、装配方法和相配的最大最小尺寸电缆。

电缆固定部件的设计应保证装配时,能将电缆固定部件和元件正确定位于附件里。

电缆固定部件不应存在锐利边缘,并且应设计成在打开附件的外壳但不松开电缆固定部件时,不会丢失电缆固定部件或其元件。

不得采用临时措施,诸如将电缆打结或用绳子捆绑其端部等。

电缆固定部件和电缆入口应适于不同类型软电缆的连接。

如果电缆入口装有护套以防止损伤电缆,此护套应为绝缘材料制品,并应光滑平整,没有毛刺。

如果装有锥形口形孔,此口端部处的直径应至少为待连接电缆的直径最大横截面积的 1.5 倍。

螺旋形金属弹簧,不论是裸露的或是覆盖了绝缘材料的均不得用作金属护套。