

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—XXXX

新能源汽车电源线束技术要求

New energy vehicle power harness technical requirements

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国中小商业企业协会 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 技术要求 1

5 试验方法 4

6 检验规则 6

7 标志、包装、运输和贮存 7

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。

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××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：××××

本文件主要起草人：××××

新能源汽车电源线束技术要求

1 范围

本文件规定了新能源汽车电源线束的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存内容。

本文件适用于新能源汽车电源线束。

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/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

GB 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 11121 汽油机油

GB 11122 柴油机油

GB 17930 车用汽油

GB 19147 车用柴油

GB/T 25085 道路车辆 汽车电缆

GB/T 28046.3 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷

QC/T 349 塑料紧箍带

NB/SH/T 0521 乙二醇型和丙二醇型发动机冷却液

HG/T 2196 汽车用橡胶材料分类系统

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 1067.2 汽车电线束和电气设备用连接器 第2部分：插头端子的型式和尺寸

QC/T 1067.3 汽车电线束和电气设备用连接器 第3部分：电线接头的型式、尺寸和特殊要求

QC/T 29106 汽车电线束技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

线束 harness

是指由铜材冲制而成的接触件端子（连接器）与电线电缆压接后，外面再塑压绝缘体或外加金属壳体等，以线束捆扎形成连接电路的组件。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 线束应符合本条件的要求，并按经规定程序批准的图纸及技术文件制造。

4.1.2 线束用零部件和材料在图样及技术文件无规定时应分别符合下列要求：

4.1.2.1 线束用材料和零部件应符合 RoHS 要求。

4.1.2.2 电线应符合 GB/T 25085 的规定。

- 4.1.2.3 端子应分别符合 QC/T 1067.1、QC/T 1067.2、QC/T 1067.3 的规定。
- 4.1.2.4 塑料紧箍带应符合 QC/T 349 的规定。
- 4.1.2.5 橡胶制品材料应符合 HG/T 2196 的规定。

4.2 外观

- 4.2.1 电线及零部件的安装、线束标签、标识内容及位置应符合图纸及技术文件规定。
- 4.2.2 电线及零部件不应有损伤、变形等缺陷。
- 4.2.3 端子在护套中不应脱出。
- 4.2.4 带密封塞绝缘压接的端子与护套安装后，密封塞不应从护套中退出。
- 4.2.5 采用开口保护管的部位，电线不应从开口保护管的缝隙中伸出。
- 4.2.6 压接端子及电缆接头采用冷压工艺(不允许点压)，压接部位无飞边、毛刺等缺陷，端子安装孔不允许露铜，表面镀锡。
- 4.2.7 端子与电线的连接处需要用热缩管包裹，热缩管应紧密套在连接部位上，无位移，脱开现象，另一端线束如果是接插件，热缩管应与接插件紧密结合，无位移，脱开现象。
- 4.2.8 线束标签位置、方向符合图纸及技术文件规定，且标签标识外有透明热缩管保护，不易破坏。

4.3 线束尺寸

- 4.3.1 线束尺寸应满足图纸尺寸要求。
- 4.3.2 干线和保护套长度应不小于 50mm。
- 4.3.3 接点之间、接点与分支点之间距离应不小于 20mm。
- 4.3.4 图纸中未要求尺寸应按照表 1 线束基本尺寸极限偏差执行。

表 1 基本尺寸极限偏差

电线尺寸L mm	极限偏差mm					
	干线		保护管		定位件间	
	+	—	+	—	+	—
L≤200	20	10	10	5	5	5
200<L≤500	25	10	10	5	5	5
500<L≤1000	25	10	20	10	5	5
1000<L≤2000	30	10	20	10	10	10
2000<L≤5000	40	10	30	30	30	30
L	50	20	30	30	30	30

- 4.3.5 屏蔽网绝缘层端部距端子前部的距离最大应不超过 150mm。
- 4.3.6 塑料紧箍带的安排，非使用部分切除后，使用部分允许保留最大 5mm 的留头（切断处到紧箍带锁止点的距离）。

4.4 端子与电线的连接

4.4.1 压接连接

应符合QC/T 29106的相关规定。

4.4.2 导体压接

- 4.4.2.1 导体压接区的导体芯线应全部压入端子的卷曲部分中。
- 4.4.2.2 电线绝缘层不应被压入导体压接区。
- 4.4.2.3 在图样及技术文件无规定时，导体压接区横断面应符合 QC/T 29106 附录 A 的要求。

4.4.3 拉拔力

端子与电线连接应牢固，在规定的拉力下不应损伤和脱开，其拉力值应不小于表2的规定。

表 2 最小拉力值

导体标称截面（mm ² ）	拉力（N）	导体标称截面（mm ² ）	拉力（N）
--------------------------	-------	--------------------------	-------

导体标称截面 (mm ²)	拉力 (N)	导体标称截面 (mm ²)	拉力 (N)
0.22	30	4.0	400
0.35	50	5.0	450
0.5	80	6.0	550
0.75	120	10.0	1000
1.0	160	16.0	1600
1.5	200	25.0	2000
2.0	250	35.0	2400
2.5	300	50.0	3000
3.0	350	70.0	3600

4.4.4 钎焊连接

端子与电线的连接采用钎焊方法时，不应使用腐蚀性焊剂。焊点应光滑，不应存在漏焊、未焊透、焊剂夹杂等缺陷。

4.5 电压降

采用压接方法时，导体压接区的电压应不大于表3的规定。

表 3 导体压接区的电压降

导体标称截面 (mm ²)	试验电流 (A)	电压降 (mV)	导体标称截面 (mm ²)	试验电流 (A)	电压降 (mV)
0.22	1	2	4.0	35	18
0.35	2	2.5	5.0	37	20
0.5	5	3	6.0	40	20
0.75	10	6	10.0	50	25
1.0	15	8	16.0	60	15
1.5	20	11	25.0	70	18
2.0	21	14	35.0	80	20
2.5	30	16	50	90	23
3.0	32	17	70	100	25

注：表中未列出标称截面积的导体，其试验电流和电压降应根据两相邻导体标称截面的数值按线性插值法确定。

4.6 接点

- 4.6.1 导体应全部压入端子的卷曲部分中，线端在端子两侧应可见且伸出长度应不大于 3mm。
- 4.6.2 导体压接区两侧应可见入口曲线，电线绝缘层不得压入端子内。
- 4.6.3 接点的拉力值应符合表 2 的规定。
- 4.6.4 接点电压降应不大于表 3 的规定。
- 4.6.5 在图样及技术文件无规定时，导体压接区横断面应符合 QC/T 29106 附录 A 的要求。
- 4.6.6 接点采用钎焊方法时，不应使用腐蚀性焊剂。焊点应光滑，不应存在漏焊、未焊透、焊剂夹杂等缺陷。
- 4.6.7 接点采用无焊料方法时，应采用两侧分线形式焊接接点，每侧最多允许 5 根电线，采用单侧分线形式焊接接点，最多允许 15 根电线。
- 4.6.8 采用两侧分线形式焊接接点应牢固，接点的拉力值应符合表 2 的规定。
- 4.6.9 接点表面应绝缘，绝缘材料应靠紧在接点部位上，无位移、脱开现象。
- 4.6.10 湿区接点绝缘处理后，经浸水试验绝缘电阻应大于 100MΩ。

4.7 橡胶件防水性能

有防水要求的橡胶件，经0.3MPa水压的喷水试验后，橡胶件与电线密封处不应有水渗透。

4.8 电路测试

应对所有电路进行通电检测应无短路、断路、错路现象。

4.9 耐压测试

2500VAC(50Hz)电压, 时间60s, 无击穿或火花现象, 漏电流 $\leq 5\text{mA}$ 。

4.10 气密性检测

通气压力:20Kpa, 测试时间:5s, 泄漏量 $\leq 2.0\text{ml/min}$ 。

4.11 绝缘电阻

电压:100VDC, 时间:60s, 绝缘电阻 $\geq 200\text{MQ}$ 。

4.12 耐温度性能

线束按图纸及技术文件规定的下限工作温度 $T_{\min}$ 和上限工作温度 $T_{\max}$, 分别进行耐低温、耐高温、温度变化性能试验后, 应符合本条件4.8、4.9、4.11的规定。

4.13 耐温度、湿度循环变化性能

线束经耐温度、湿度循环变化性能试验后, 应符合本条件4.8、4.9、4.11的规定。

4.14 耐振动性能

线束振动试验时, 触接电阻值的变化, 连续大于 $7Q$ 的时间不超过 $1\mu\text{s}$ (互锁式), 电线束经耐振动性能试验后, 应符合本条件4.8、4.9、4.11的规定, 去掉电线保护管, 电线应无目视可见的磨损现象。

4.15 耐盐雾性能

线束经耐盐雾性能试验后, 应符合本条件4.8、4.9、4.11的规定。

4.16 耐化学性能

线束应进行化学性能试验, 试验液体种类采用剥离清洗剂、汽油机油或柴油机油、发动机冷却液, 试验后应符合本条件4.8、4.9、4.11的规定。

4.17 防水试验

经过IP67防水试验后, 应符合本条件4.8、4.9、4.11的规定。

5 试验方法

5.1 试验条件

如无其他规定, 试验样品应在下述条件稳定24h后进行检测:

- a) 环境温度: $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$;
- b) 空气相对湿度: $45\% \sim 75\%$;
- c) 大气压力: $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ 。

5.2 外观

应采用目视法检查。

5.3 尺寸

5.3.1 应使用钢卷尺测量线束基本尺寸。

5.3.2 应使用专用检具测量定位件尺寸。

5.4 端子与电线的连接试验

5.4.1 导体压接应采用目视法检测。

5.4.2 导体压接区横断面检测

5.4.2.1 试验设备

专用横断面检验试验装置应包括样件截断、研磨、剔铜屑、显微镜等;

5.4.2.2 试验样件

在实际产品上取件截断后,取其中一侧作为试样,其断面研磨、剔铜屑处理,直至能够完全显示截面状态。

5.4.2.3 样件检验

将做好的试样断面用显微镜观察,按QC/T 29106附录A的要求对照检验。

5.4.3 拉拔力试验

5.4.3.1 试验设备应选用拉力试验机,量程应根据需要确定,示值误差不大于 $\pm 1\%$,样件夹具应均匀运动,夹具移动速度为 $20\text{mm/min} \sim 200\text{mm/min}$ 的恒定值。

5.4.3.2 应在实际产品上取样,样件长度应保证固定到拉力试验机上的最小长度。

5.4.3.3 应将样件固定在拉力试验机夹具上,沿电线轴线方向施加拉力,记录将端子拉出过程中的最大拉力示值。

5.5 电压降试验

5.5.1 试验设备如下:

- a) 恒流电源:电流输出范围 $0 \sim 300\text{A}$ (或根据需要确定),输出电流最大允许偏差 $\leq \pm 1\%$;
- b) 数字毫伏表:精度等级不低于0.5级;
- c) 温度测量仪表及热电偶:仪表精度等级不低于0.5级。

5.5.2 在实际产品上取样,样件所带电线长度应大于 160mm 。对测量点进行焊接处理,使电线导体不松散。

5.5.3 测量应在热平衡后进行,热平衡至少由5次从温度测量点的温度读数确定,每隔2分钟读数一次,连续5次读数的最大温度差小于 $+2\text{C}$ 。当一个端子同时连接两根或两根以上电线时,对每根电线应分别进行检验。

5.6 接点试验

5.6.1 应采用目视法及卡尺检验。

5.6.2 试验应选择截面较小的电线按表3确定试验电流。

5.6.3 接点撕裂力试验应在接点焊接区表层选取电线规格进行试验。

5.7 橡胶件防水性能试验

5.7.1 试验设备应包括隔板、喷水管软管、高压水泵、水压调节装置、计时器。

5.7.2 应在实际产品上取件,样件应比橡胶件防水部位至少长 100mm 。

5.7.3 将样件安转在隔板上,橡胶件应与隔板间应密封。喷水管出水口与橡胶件防水部位的距离在 $100\text{mm} \sim 200\text{mm}$,出水口水压为 0.3MPa ,四个方向进行喷水试验,每个方向喷水时间为 60min ,目视检查隔板另一侧,不应有水渗透。

5.8 电路检测

应使用专用电回路检测装置或导通器进行检验。

5.9 耐低温试验

应按GB/T 2423.1试验Ad进行,持续时间为 4h 。

5.10 耐高温试验

应按GB/T 2423.2试验Bd进行,持续时间为 8h 。

5.11 耐温度变化性能试验

应按GB/T 2423.22试验Nb进行,暴露时间为 2h 。

5.12 耐温度、湿度循环变化试验

应按QC/T 29106的规定执行。

5.13 耐振动性能试验

应按QC/T 29106的规定执行,振动试验参数按GB/T 28046.3中4.1确定。

5.14 耐盐雾性能试验

应按GB/T 2423.17的规定进行,试验周期为48h。

5.15 耐化学性能试验

5.15.1 试验设备

- 5.15.1.1 恒温油槽的温控范围应在室温与 60℃之间，温度偏差应为±2℃。
- 5.15.1.2 车用汽油应符合 GB 17930 的规定。
- 5.15.1.3 车用柴油应符合 GB 19147 的规定。
- 5.15.1.4 汽油机油应符合 GB 11121 的规定。
- 5.15.1.5 柴油机油应符合 GB 11122 的规定。
- 5.15.1.6 发动机冷却液应符合 NB/SH/T 0521 的规定。
- 5.15.1.7 缠绕用芯棒的直径应大于等于 6 倍样件最大直径。

5.15.2 试验样件

应在实际产品上取样，样件长度不小于450mm。如实际产品长度不足450mm,则取实际产品长度。

5.15.3 试验过程

- 5.15.3.1 应按表 4 规定的试验顺序进行。
- 5.15.3.2 试验结束后,应将样件在 23℃±5℃ 的环境下放置 72h。以 10s/圈的速率将样件缠绕到芯棒上,然后解开缠绕。

表 4 试验用车用液体和耐液体试验条件

试验顺序	车用液体	液体温度 ℃	液体中保持时间 min	取出后液体滴流时间 min
1	玻璃清洗剂	23±5	片刻a或滴油b	20
2	车用汽油或柴油			
3	车油机油或柴油机油	53±3	5	
4	发动机冷却液	50±3		
注： a： 样件浸入液体后即刻取出； b:将液体滴到样件表面， 直到样件有液体滴落。				

5.16 防水试验

- 5.16.1 防水等级应符合 GB 4208 中的 IP67。
- 5.16.2 应在实际产品中选取样品，将试样浸入 1 米水深的试验箱内 30 分钟，试验结束后应将试样表面擦干，检测样品是否满足 4.8、4.9、4.11 的规定。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

- 6.2.1 库存产品在出厂时都应做出厂检验，出厂检验应逐台进行。
- 6.2.2 出厂检验项目、技术要求及试验方法见表 5，合格品加贴印封。

6.3 型式检验

- 6.3.1 型式检验在下列情况之一时进行：
- a) 新产品或老产品转厂生产试制定型鉴定；
 - b) 正式生产后，如结构生产工艺或所用材料有较大改变可能影响产品性能时；
 - c) 正常生产时每年至少进行一次；
 - d) 长期停产后恢复生产时。
- 6.3.2 型式检验项目为本标准规定的全部项目。
- 6.3.3 在型式检验中，如有任一项不合格，则从该批产品中加倍抽样，进行不合格及该项相关要求的重复试验，重复试验合格，则判该批产品符合本标准要求。如重复试验仍有任一项不合格，则判该批产品不合格。
- 6.3.4 型式检验项目、技术要求及试验方法见表 5。

表 5 检验项目

序号	检验内容			检验方式	
	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	4.2	5.2	√	√
2	尺寸	4.3	5.3	√	√
3	端子与电线的连接	4.4	5.4	√	√
4	电压降	4.5	5.5	√	√
5	接点	4.6	5.6	√	√
6	橡胶件防水性能	4.7	5.7	√	√
7	电路检测	4.8	5.8	√	√
8	耐低温	4.12	5.9	√	√
9	耐高温	4.12	5.10	√	√
10	耐温度变化	4.12	5.11	√	√
11	耐温度、湿度循环变化	4.13	5.12	√	√
12	耐振动	4.14	5.13	—	√
13	耐盐雾	4.15	5.14	—	√
14	耐化学	4.16	5.15	—	√
15	防水	4.17	5.16	—	√

注：“√”为必检项目，“—”为可选项目。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

- 7.1.1 新能源汽车电源线束应附有不易脱落的明显标志。
- 7.1.2 产品标志在图样及技术文件无要求时，应包括如下内容：
- 产品名称；
 - 产品型号或适用车型；
 - 制造厂名或商标；
 - 制造日期或代码；
 - 用户要求的条形码。

7.2 包装

- 7.2.1 内包装为塑料袋，外包装为纸箱。
- 7.2.2 如客户有特殊要求，按客户要求包装。
- 7.2.3 装箱文件应包括如下内容：
- 装箱单；
 - 产品出厂合格证；
 - 用户提出需要的使用维护说明书。

7.3 运输

7.3.1 运输时应小心轻放，禁止抛掷、碰撞和倒置，并防止剧烈震动和雨淋、受潮。

7.3.2 装有产品的包装箱应按照 GB/T 191 的规定进行装卸和运输。

7.4 贮存

7.4.1 产品的储存期宜为 2 年。

7.4.2 在储存期满 2 年时，产品外观需进行全检，其余应按本文件中型式检验要求进行抽检。
