

附件 2:

《新能源汽车高压连接器端子技术规范》

团体标准编制说明（征求意见稿）

一、工作简况

1.1 工作任务来源

随着全球新能源汽车产业进入高速发展期，高压连接器作为电能传输的核心载体，其技术标准需求日益迫切。当前行业面临的核心矛盾在于：国际标准体系已形成技术壁垒，而国内标准体系仍存在结构性缺失。现有国家标准如 GB/T 37133 虽涵盖基础性能指标，但对关键工艺参数（如全极耳焊接精度 $\leq 0.05\text{mm}$ ）、动态载流能力（多端子并联电流折算系数）、以及智能化生产要求（如基于 MES 系统的焊接参数闭环优化）尚未形成专项规范，导致企业研发重复投入且产品互换性差。与此同时，国际主流标准如欧洲 LV215 和北美 USCAR-37 已建立从材料选型到测试方法的完整体系，例如 LV215 定义的 AK 界面尺寸和复合环境测试（振动+盐雾循环）成为出口市场准入门槛，而国内企业在实际应用中仍面临高湿度环境适应性不足等技术痛点。

为了推动我国新能源汽车行业的发展，国家有关部门陆续出台了一系列相关政策，《新能源汽车产业发展规划 2021-2035 年》提出到 2025 年新能源汽车销量占比 20%，达到 500 万国内的目标，更是在 2022 年时，《第十次全国深化“放管服”改革电视电话会议重点任务分工方案》，延续实施新能源汽车免征购置税政策，组织开展新能源汽车下乡和汽车“品牌向上”系列活动，支持、鼓励新能源汽车产业的发展，可以预见，新能源汽车将成为汽车产业转型发展的主要方向和促进经济持续增长的重要引擎，这也为新能源汽车高压连接器端子带来快速发展期。

为了提升产品的市场竞争力，增强新能源汽车高压连接器端子在不同场景中的可靠性和安全性，经标准起草组及专家组多次调研论证，根据《团体标准管理规定》有关规定，特立项本系列标准。标准项目计划编号为 T/CASME-XXX-2025。

1.2 主要工作过程

1.2.1 主要参加单位

本标准主要起草单位：长春捷翼汽车科技股份有限公司,温州奥海电气有限公司,江苏易实精密科技股份有限公司,深圳尼索科连接技术有限公司,东莞市星羽电子科技有限公司,深圳市柯耐特科技有限公司,东莞市禾聚精密电子科技有限公司,广东省立电连接科技有限公司,东莞市精端精密五金制品有限公司,东莞市诺溢铭实业有限公司,华兴中科标准技术(北京)有限公司等。起草单位主要参与草案的修改,测试方法验证等标准工作。

1.2.2工作分工

1.2.2.1第一次工作会议

2025年10月28日,线上开启《新能源汽车高压连接器端子技术规范》标准的讨论会议。长春捷翼汽车科技股份有限公司连接器专家孔优宣讲标准文本草案,多家参编单位共同讨论。

1.2.2.2工作进度安排

2025年3月,项目市场调研。

2025年4月,项目申报立项。

2025年5-7月,编写团体标准项目草案。

2025年10月,召开标准讨论会。

2026年12月,公开征求意见。

2026年1月,召开编制组内部讨论会议

2026年2月,召开标准审查会。

2026年4月,报批,发布。

二、标准编制原则

标准起草小组在编制标准过程中,以国家、行业现有的标准为制订基础,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》的规定及相关要求编制。

三、标准主要内容的确定及依据(标准的主要的技术内容以及这些内容确定的依据)

3.1 标准主要内容

(一) 基础框架与适用范围

适用对象：额定电压 $\geq 300\text{VDC}$ 、额定电流 $\geq 50\text{A}$ 的新能源汽车高压连接器端子，覆盖纯电动、混合动力、燃料电池汽车的动力电池、驱动电机、充电系统等高压回路。

核心定义：明确公/母端子、簧片、焊接区域等关键术语，区分圆形（刚性圆柱）、片式（扁平刚性）公端子，及带弹性簧片的母端子结构。

分类与编码：按“结构形式+主体材料”分类（如 HC 圆形公端子、CU 铜合金），编码采用“结构代号-额定电流-材料代号-镀层类型-版本号”五级结构，母端子额外标注簧片相关代号。

(二) 关键技术要求

尺寸与公差：规定圆形/片式公端子的接触端直径/宽度/厚度（如 500A 圆形公端子直径 14mm），明确倒角 $\geq 0.1\text{mm}$ 、直线度 $\leq 0.1\text{mm}/100\text{mm}$ ，未注公差按 GB/T1804-2000m 级执行。

材料要求：推荐铜合金（C11000 纯铜、C17200 镀铜、H65 黄铜）和铝合金（6061-T6、7075-T6），明确化学成分、力学性能（如 C17200 抗拉强度 $\geq 1100\text{MPa}$ ）、电学性能（如 C11000 导电率 $\geq 98\% \text{IACS}$ ）及适配场景。

表面处理：

镀锡：成本低，适用于 50-125A 中低电流，工作温度 $\leq 100^\circ\text{C}$ ，接触电阻稳定性中等；

镀银：导电率高（ $\geq 98\% \text{IACS}$ ），适用于 250-400A 大电流，耐磨、耐高温（ $\leq 125^\circ\text{C}$ ）；

镀金：高可靠性，适用于高频插拔、恶劣环境，接触电阻 5 年变化率 $\leq 10\%$ ，成本较高。

性能要求：

电气性能：接触电阻（如 25mm^2 导线未使用状态 $\leq 0.035\text{m}\Omega$ ）、绝缘电阻（常态 $\geq 1000\text{M}\Omega$ ）、耐电压（ $\leq 600\text{V}$ 时 $2000\text{VAC}/1\text{min}$ ）；

机械性能：超声波焊接拉力（如 10mm^2 铜线 $\geq 800\text{N}$ ）、插拔力（供需商定）、1000 次插拔寿命；

环境适应性：-40~125℃100次高低温循环、湿热循环、V1-V5级振动冲击，无镀层剥落、接触电阻变化率 $\leq 50\%$ ；

清洁度：颗粒（ $\geq 50\mu\text{m}$ ≤ 5 个/件）、油污（焊接区 $\leq 30\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ）、离子污染物（ $\leq 10\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ）。

（三）检验与管理要求

检验规则：出厂检验（100%外观、抽样尺寸/接触电阻/镀层厚度）、型式检验（全项目，每年至少1次），抽样按GB/T2828.1-2012，A类AQL=0.65、B类=1.0、C类=2.5；

标志包装：产品标注编码、制造商、生产日期，内包装防静电、外包装瓦楞纸箱，存储温度-5~40℃、湿度 $\leq 75\%$ ，保质期12个月。

3.2 内容确定依据

（一）行业标准与法规依据

引用国标/行标：

基础测试方法：GB/T228.1（拉伸试验）、GB/T5270（镀层附着力）、QC/T1067.1（汽车连接器通用要求）；

公差与检验：GB/T1804（未注公差）、GB/T2828.1（抽样检验）；

电气安全：GB/T16935.1（绝缘配合）；

国际标准：ISO16232（清洁度）、ISO722/19642（导线尺寸）。

适配新能源汽车特性：参考高压系统（300VDC以上）、大电流（50A以上）的应用需求，针对性规定高温（125℃）、振动（V1-V5级）、快充脉冲电流（峰值500A）等场景要求。

（二）技术可行性与应用需求依据

材料选型逻辑：铜合金侧重高导电/高强度（适配主回路）、铝合金侧重轻量化（适配底盘/充电枪），簧片选用C17200铍铜（高弹性），匹配车载环境的力学与电学需求；

表面处理分级：按“成本-性能”梯度设计（镀锡→镀银→镀金），对应中低电流/大电流/高可靠性场景，平衡经济性与技术指标；

性能指标验证：接触电阻、焊接拉力、环境循环等要求，基于现有连接器端子技术成熟度（如 VW80332 接触电阻标准）、车载实际工况（高低温、振动、频繁插拔）确定，确保指标可实现、可验证；

清洁度与安全：参考汽车零部件清洁度通用要求（ISO16232-11），避免污染物导致接触不良或绝缘失效，保障高压系统安全。

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前该项目所涉及产品行业内标准空白，未涉及相关专利。

五、与国内相关标准的关系

本标准的制定过程、设计基本要求、制造基本要求设置等符合现行法律法规和强制性国家标准的规定。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

八、其他

本标准不涉及专利。由于本标准首次制定，没有特殊要求。

团体标准起草组

2025 年 10 月