

# 团 体 标 准

---

## 城市轨道交通 高压电连接器

（征求意见稿）

### 编制说明

# 《城市轨道交通 高压电连接器》

## （征求意见稿）编制说明

### 1 任务来源、协作单位

#### 1.1 任务来源

2024 年 5 月 27 日，中国城市轨道交通协会下达 2024 年第一批团体标准制修订计划的通知（中城轨〔2024〕37 号），《城市轨道交通 高压电连接器》标准正式立项，计划编号为：2024015-T-13，由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会牵引电气设备与系统分技术委员会（SC13）管理，计划完成时间为 2025 年 4 月。

#### 1.2 协作单位

牵头单位：中车株洲电力机车有限公司。

参编单位：中车南京浦镇车辆有限公司、中车大连机车车辆有限公司、资阳中车电气科技有限公司、广州地铁集团有限公司、浙江永贵电器股份有限公司、四川省电子产品监督检验所。

### 2 编制工作组简况

#### 2.1 编制工作组及其成员情况

牵头单位中车株洲电力机车有限公司在城市轨道交通高压电连接器应用方面具有丰富的研究基础，与中车南京浦镇车辆有限公司、中车大连机车车辆有限公司、资阳中车电气科技有限公司、广州地铁集团有限公司、浙江永贵电器股份有限公司、四川省电子产品监督检验所等单位进行了深入合作，具有很好的工程应用经验。标准编制单位覆盖了地铁建设运营单位、车辆生产制造单位、系统生产制造单位、计量检测单位等，参编单位组成合理，技术优势明显，具有丰富的产品研究、测试和应用经验，能够从高压电连接器的使用环境条件、技术要求、检验方法、检验规则、包装、运输和贮存多个角度统筹考虑，保证制定标准的合理性、科学性和通用性，具备编制本文的技术能力。

#### 2.2 标准主要起草人及其所做的工作

表 1 标准起草人分工

序号	姓名	单位	职务/职称	分工
1	胡显	中车株洲电力机车有限公司	工程师	主编第 1 章～9 章
2	邹漫	中车株洲电力机车有限公司	工程师	参编第 1 章 1 章～9 章，标准化审核
3	岳芹	中车株洲电力机车有限公司	高级工程师	参编第 1 章～9 章
4	罗权	中车株洲电力机车有限公司	助理工程师	参编第 4 章～9 章
5	唐宇佳	中车株洲电力机车有限公司	工程师	参编第 4 章～9 章

序号	姓名	单位	职务/职称	分工
6	邓晓天	中车株洲电力机车有限公司	工程师	参编第4章~9章
7	江巧逢	中车南京浦镇车辆有限公司	高级工程师	参编第4章~9章
8	赵培培	中车大连机车车辆有限公司	高级工程师	参编第4章~9章
9	高战召	中车大连机车车辆有限公司	工程师	参编第4章~9章
10	卢一鹏	资阳中车电气科技有限公司	高级工程师	参编第4章~9章
11	彭有根	广州地铁集团有限公司	高级工程师	参编第4章~9章
12	王海波	浙江永贵电器股份有限公司	工程师	参编第4章~9章
13	袁行超	四川省电子产品监督检验所	高级工程师	参编第4章~9章

### 3 起草阶段的主要工作内容

#### 3.1 起草阶段

2024年7月19日,《城市轨道交通高压电连接器》启动会以网络会议形式召开,中车南京浦镇车辆有限公司、中车大连机车车辆有限公司、资阳中车电气科技有限公司、广州地铁集团有限公司、浙江永贵电器股份有限公司、四川省电子产品监督检验所等7个单位的13位专家参加会议。经过认真细致的讨论,与会专家对标准文本内容提出了三条意见,一是应用标准中,不能引用中车标准;二是术语要规范性引用,避免版权风险,不同术语解释清楚;三是RAMS要求缺少对应的检验方法,建议删除。会议要求主起草单位组织相关起草专家对高压电连接器进行讨论,形成方案,并同时完善工作组草案和编制说明,反馈至SC13秘书处,由SC13秘书处发送至工作组进行确认。

2025年1月9日召开,《城市轨道交通高压电连接器》工作组会议,以网络会议形式召开,中车株洲电力机车有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车大连机车车辆有限公司、资阳中车电气科技有限公司、广州地铁集团有限公司、浙江永贵电器股份有限公司、四川省电子产品监督检验所等7个单位的15位专家参加会议。经过认真细致的讨论,与会专家对标准文本内容均达成了一致意见并提出了会后待确定内容:

- 1、核实接触件固定的最小负荷值和数据来源;
- 2、核实接触件单孔拔力范围和数据来源;
- 3、核实“金属防护层腐蚀面积不应超过金属防护层面积的10%”的合理性和经济性;
- 4、核实压接接触电阻试验方法的可行性及误差;
- 5、更新编制说明。

主起草单位联合参编单位做了大量研究和分析工作,对标准文件进行了精细化修改完善,对待确定的内容达成了一致意见,经工作组确认,2025年3月形成了征求意见稿。。

4 标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

4.1 编制原则

- 1) 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1—2020 要求。
- 2) 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。
- 3) 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。
- 4) 标准实施后可用于指导城市轨道交通高压电连接器产品研发、制造，避免重复工作和浪费，符合行业发展需求。

4.2 与国家法律法规和强制性标准的关系

符合有关法律法规的规定，未采用强制性标准。

4.3 与有关标准的关系

IEC 62847:2016《轨道交通 车辆用电连接器 要求和试验方法》，不适用于 1000V 以上的连接器。

GB/T 34119—2017《轨道交通 机车车辆用电连接器》，侧重于连接器全产品设计及试验要求，不适用于 1000V 以上的连接器。

GB/T 25023—2010《机车车辆车端动力连接器》不适用于 1000V 以上的连接器。

为满足轨道交通越来越多的电压制式要求，已制定高压连接器中车企业标准，而此标准上升为团标，是中车企业联合连接器专业制造单位，使高压连接器各方面技术要求标准化，提升产品规范化，提升标准可执行性和约束力。

本标准通过规定额定电压不高于 3000 V 且不低于 220 V 的电连接器标准，使电压范围在 1000V 以上连接器的有了标准依据，与国际、国家及行业相关标准相互补充、互为支撑、协同发展。

本标准与GB/T 34119—2017的差异对比见表2。

表 2 标准差异对比

序号	项点	GB/T 34119	本标准	差异性分析
1	使用范围	1. 本标准适用于额定电压不高于1000 V、单个接触件额定电流不大于600 A 和工作频率不大于 3 MHz的单芯或多芯电连接器，以及工作频率不大于100 MHz 的通信用电连接器	1. 本文件适用于额定电压不高于3000V且不低于220V、额定电流不高于650A、工作频率不高于3MHz的电连接器的设计、制造和检验。	电压制和额定电流的提高，本标准更满足轨道交通电压制式的发展需求（如DC1500V受流）。
2	术语和定义	3. 术语和定义	3. 术语和定义	本标准引用GB/T 34119—2017界定的术语和定义。
3	环境条件	4.1.2 机车车辆外部，环境	4.1.2 环境温度为一	本标准中不管车内车外

		温度为-40℃~+40℃； 机车车辆内部，环境温度为-25℃~+45℃；	40℃~45℃	都是-40℃~45℃；
4	严酷度	6.3 表格2“与安装位置相关的最小严酷度”里规定了7种位置分类满足不同要求的严酷度	4.2 表格1里“安装环境最小严酷度”，规定了5种位置分类满足相同要求（过电压类比、污染等级、冲击和振动）的严酷度	本标准中规定了该标准里的5种位置处连接器都满足一种最严格的严酷度
5	安装位置分类	5.3 安装位置分成下列7类： 类别2：隔室内，如驾驶室或客车车辆旅客室 类别6：转向架 类别7：车轴	安装位置分成下列5类： 类别2：隔室内，如客车车辆旅客室	（1）本标准分类里取消类别2里的驾驶室内、类别6的转向架和类别7里的车轴上的连接器，因为安装在司机室、转向架及车轴上的属于控制及信号类低压连接器； （2）对“轨道交通车辆中电连接器安装位置图”进行了换新。
6	外观	6.4.1 外观及尺寸	6.1.1 外观	（1）外观上本标准符合GB/T 34119—2017中的6.4.1规定；
7	结构	6.4.2 结构  连接器及其附件的结构，不应因为正常使用或误插操作而受到损坏。	6.1.2 电连接器应满足下列要求：  外壳采用金属壳体，接触件为铜合金；  电连接器结构有足够强度，以满足车辆运行的使用要求。  连接器所有紧固件采用不锈钢材质，应满足ISO 3506-1中规定	本标准与国标对比，增加了结构的要求描述，并增加了连接器上自带紧固件的要求。

			的“A2”级或更高级。	
8	尺寸	<p>6.4.1 外观及尺寸</p> <p>电连接器的外形、结构与安装尺寸及绝缘安装板孔位排列应符合产品图样要求</p>	<p>6.1.3 尺寸</p> <p>电连接器的外形、结构尺寸、安装尺寸和绝缘安装孔位排列应符合产品图样要求，公差应满足图样规定的要求。</p>	本标准对尺寸上补充了公差的要求。
9	互换性	<p>6.5 互换性</p> <p>同一型号的电连接器以及其尾部附件和内部零部件应能实现完全互换。</p>	<p>6.2 互换性</p> <p>同一规格型号的电连接器插头和插座应能实现完全互换。</p>	本标准的描述是指同一规格型号的插头和插头，插座和插座实现互换，更符合现在选型使用。
10	连接定位和误插保护	<p>6.6 电连接器连接定位和误插保护</p>	<p>6.3 电连接器连接定位和误插保护</p>	本标准符合GB/T 34119—2017中6.6的规定。
11	成对触头的持续载流容量	<p>6.7 额定电流</p> <p>表 3 电连接器最小额定电流</p>	<p>6.4 成对触头的持续载流容量</p> <p>表3 额定电流</p>	<p>对额定电流的表格，本标准删掉了</p> <p>0.5,0.75,1, 2, 14, 22, 60这些非轨道交通用导线截面的载流值，并将根据连接器厂家的实际值进行意见征集修订。</p> <p>表格部分数据来源于GB/T 34119—2017的表3。</p>
12	接触电阻	<p>6.8 接触</p> <p>表4 最大接触电阻</p> <p>表5 压接接触电阻</p>	<p>6.5 接触电阻</p> <p>最大接触电阻</p> <p>表4 压接接触电阻</p>	<p>(1) 本标准中的最大接触电阻符合GB/T 34119—2017中表4的规定；</p> <p>(2) 本标准中的压接接触电阻数据来源于GB/T</p>

				34119—2017的6.8的表格5，但是团标删掉了0.5,0.75,1, 2, 14, 22, 60这些非轨道交通上导线截面的压接接触电阻。
13	绝缘电阻	<p>6.9 绝缘电阻</p> <p>连接器接触件之间、任意接触件与外壳之间的、射频同轴接触件的内外导体之间的绝缘电阻在常温条件下不小于500 MΩ</p>	<p>6.6 绝缘电阻</p> <p>常温条件下，电连接器接触件之间，任一接触件与外壳之间的绝缘电阻不应小于1000 MΩ</p>	本标准和国标对绝缘电阻不小于的值要求不同。
14	介电强度	<p>6.10 介电强度</p> <p>表6 介电强度</p> <p>在机械耐久性试验、气候试验、防护等级试验、冲击和振动试验以及耐液体试验后，介电强度验证施加电压应为表6规定值的75%。</p>	<p>6.7 介电强度</p> <p>电连接器接触件之间、任意接触件与外壳之间应能承受表5规定的工频耐受电压1 min，应无击穿、无闪络现象。对使用于1400 m以上海拔的电连接器，工频耐受电压应按照TB/T 3213规定的海拔修正系数进行修正。</p> <p>表5 介电强度</p>	<p>（1）本标准部分数据来源于GB/T 34571—2024，额定绝缘电压分类为380V，750V，1500V，3000V四个类别及相对应的工频耐受电压值。</p> <p>（2）“在机械耐久性试验、气候试验、防护等级试验、冲击和振动试验以及耐液体试验后，介电强度验证施加电压应为表5规定值的75%”，这部分内容移到对应的第7.8部分介电强度试验内容里。</p> <p>（3）补充了1400m以上需要海波修正系数进行修正的要求。</p>
15	接触件固定性	<p>6.11 接触件固定性</p> <p>表7 接触件的固定</p>	<p>6.8 接触件固定性</p> <p>表6 接触件的固定</p>	本标准中的接触件固定“最小负荷”和“接触件的最大位移”值数据来源于国内权威连接器厂家的内控数据，主要

				是1.5、2.5、4、6、8、9.5、11、14.5、20这些接触件直径对应的最小负荷和最大位移值。部分数据来源于GB/T 34119—2017的表7。
16	绝缘安装板的固定性	6.12 绝缘安装板的固定性	6.9 绝缘安装板的固定性	本标准符合GB/T 34119—2017中6.12的规定。
17	电缆夹拉伸耐力	6.13 电缆应力缓解力 表8 线夹实验值	6.10 电缆夹拉伸耐力  a) 当电缆护套为非弹性材料(如非硅胶护套)时, 电缆和电缆夹之间滑动小于1 mm;  b) 当电缆护套为弹性材料(如硅胶护套)时, 电缆和电缆夹之间滑动小于2 mm。	(1) 本标准调整拉力值, 放在了试验7.11部分, 表9-车体上无二次电缆夹紧装置时拉伸试验拉力;  (2) 本标准和国标表格里对位移量要求不一样。
18	电缆夹扭曲耐力	6.13 电缆应力缓解力 表8 线夹实验值	6.11 电缆夹扭曲耐力  电缆夹扭曲耐力试验后, 电缆或带护套的线束不应有影响正常使用的任何损坏, 电缆夹与护套之间相对转动角度不应大于±15°。	本标准和国标表格里对扭转角度要求不一样。
19	电缆夹弯曲耐力	6.13 电缆应力缓解力 表8 线夹实验值	6.12 电缆夹弯曲耐力	本标准和国标表格里对位移量要求不一样。



			<p>a)当电缆护套为非弹性材料（如非硅胶护套）时,电缆和电缆夹之间滑动小于 1 mm;</p> <p>b)当电缆护套为弹性材料（如硅胶护套）时, 电缆和电缆夹之间滑动小于 2 mm。</p>	
20	抗拉强度	<p>6.14 抗拉强度</p> <p>表9 抗拉强度要求</p>	<p>6.13 抗拉强度</p> <p>表7 抗拉强度</p>	<p>表格里的抗拉强度值不一样, 国标关于抗拉强度的要求较为宽松, 目前各主机厂基本未按此要求执行, 本标准依据部分数据来源于GB/T 34571—2024的表M. 1。</p>
21	连接扭矩	<p>6.15.1 连接扭矩</p> <p>表10 连接扭矩</p>	6.14.1 连接扭矩	<p>本标准符合GB/T 34119—2017中表10规定</p>
22	单孔拔力	<p>6.15.2 单孔拔力</p> <p>表11 单孔拔力</p>	<p>6.14.2 单孔拔力</p> <p>表8 单孔拔力</p>	<p>（1）本标准表格数据来源于国内权威连接器厂家的内控数据, 主要是1.5、2.5、4、6、8、9.5、11、14.5、20这些接触件插配端直径规格;</p> <p>（2）由于国标里每种接触体直径对应的这个单孔拔力范围比较大, 本标准中根据主机厂及连接的厂家征询意见修改, 缩小这个单孔拔力的范围, 使得更有使用价值。</p>
23	总插入力及拔出力	<p>6.15.3 单孔拔力</p> <p>直插拔式电连接器的总插入</p>	6.14.3 总插入力及拔出力	<p>本标准符合GB/T 34119—2017的6.15.3的规定</p>

		力及拔出力不应大于单孔拔力总和的2倍。		
24	机械撞击	6.16 自由电连接器性能	6.15 机械撞击	符合GB/T 34119—2017的6.16的规定
25	机械耐久性	6.17 机械耐久性  操作周期数宜采用200、500、750、1000、1500、3000或5000中的一种，供需双方可协商确定具体的操作周期数；	6.16 机械耐久性  应能经受750次的插入与分离，插入速度为8次/分钟~10次/分钟	(1) 本标准与国标相比，插入速度做了规定；  (2) 插入次数直接规定了是750次。
26	温升	6.18.2 温升  在环境温度25℃±5℃下对电连接器施加额定电流，电连接器的温升和环境温度的总和不应超过上限温度。	6.17 温升  在环境温度25℃±5℃下，电连接器配接适合的电缆，并施加表3规定的额定电流，温升不应超过55 K。	本标准与国标相比，在要求里，直接规定了温升不应超过55 K的规定。
27	低温	6.19 低温  在下限温度下进行低温试验(见7.19)后，电连接器应满足6.8的接触电阻要求、6.9的绝缘电阻要求和6.10的介电强度要求且无影响正常使用的损伤	6.18 低温  电连接器应能承受温度为-40℃±3℃、持续时间2 h的低温试验，试验后应无影响正常使用的损伤，绝缘电阻应符合6.6的要求，介电强度应符合6.7的要求	本标准 and 国标要符合的介电强度值不一样。
28	高温	6.20 高温  在上限温度下进行高温试验(见7.20)后，电连接器应满足6.8的接触电阻要求、6.9的绝缘电阻要求和6.10的介电强度要求且无影响正常使	6.19 高温  电连接器应能承受温度为125℃±2℃、持续时间2 h的高温试验，试验后应无影响正常使用的损伤，绝缘电阻应符合6.6	本标准 and 国标要符合的介电强度值不一样。

		用的损伤。	的要求，介电强度应符合6.7的要求。	
29	恒定湿热	无	<p>6.20 恒定湿热</p> <p>电连接器应能承受温度为40℃±2℃、相对湿度为93%~95%、持续时间为96h的恒定湿热试验，试验后绝缘电阻应符合6.6的要求，介电强度应符合6.7的要求。在不影响正常工作的前提下，金属零件边角处和金属紧固件可有轻微锈蚀，非金属不应有疏松、膨胀等现象。</p>	本标准中有，国标没有此项点
30	温度变化	<p>6.23 温度变化</p> <p>温度变化试验循环3次后，电连接器应满足6.9的绝缘电阻要求和6.10的介电强度要求。</p>	<p>6.21 温度变化</p> <p>电连接器应能承受温度为-40℃~125℃的五次循环变化试验，试验后应无影响正常使用的损伤，绝缘电阻应符合6.6的要求，介电强度应符合6.7的要求。</p>	<p>（1）温度循环的次数不一样；</p> <p>（2）本标准和国标要符合的介电强度值不一样。</p>
31	交变湿热	<p>6.24交变湿热</p> <p>交变湿热试验2周期后，电连接器应满足6.4.1的外观要求、6.8的接触电阻要求、6.9的绝缘电阻 要求和6.10的介电强度要求</p>	<p>6.22交变湿热</p> <p>交变湿热试验2周期后，电连接器应无影响正常使用的损伤，接触电阻应符合6.5的要求，绝缘电阻应符合6.6的要求，介电强度应符合6.7的要求。</p>	本标准和国标要符合的介电强度值不一样。

32	防护等级	<p>6.25 防护等级</p> <p>电连接器应满足表2的防护等级要求。插合好的电连接器带电部分应不可触及，如果带电部分可触及则应另行配置外壳完成防电击保护。在不借助工具的情况下，提供防电击保护的所有部件应不可拆卸。</p>	<p>6.23 防护等级</p> <p>插合好的电连接器防护等级应符合IP67及以上规定。</p>	本标准与国标相比，IP等级只有IP67一种，且表述简单明确。
33	冲击和振动	<p>6.27 冲击和振动</p> <p>电连接器应满足表2规定的冲击和振动要求。按照7.27进行冲击和振动试验时，电连接器的瞬时断电时间不应大于1 μs；试验后电连接器应无损坏、能正常连接和分离以及满足6.10的介电强度要求。</p>	<p>6.24 冲击和振动</p> <p>电连接器应满足的冲击和振动要求应符合表1中的规定。</p>	本标准比国标相比，直接规定了1类B级的振动冲击要求。
34	盐雾腐蚀	<p>6.22 盐雾腐蚀</p> <p>按表2进行盐雾腐蚀试验后，电连接器应满足6.8的接触电阻要求、6.9的绝缘电阻要求和6.10的介电强度要求，金属防护层腐蚀面积不应超过金属防护层面积的30%，非金属材料应无明显的泛白、膨胀、起泡、龟裂和麻坑等缺陷且无影响正常使用的损伤</p>	<p>6.25 盐雾腐蚀</p> <p>电连接器应能承受240 h盐雾试验，试验后接触电阻应符合6.5的要求，绝缘电阻应符合6.6的要求，介电强度应符合6.7的要求。金属防护层腐蚀面积不应超过金属防护层面积的10%，非金属材料应无明显的泛白、膨胀、起泡、皱裂及麻坑等缺陷且无影响正常使用的损伤。</p>	本标准和国标对于金属防护层腐蚀面积不应超过金属防护层面积的百分数要求不一样。
35	液体浸渍	<p>6.28 液体浸渍</p> <p>供需双方应根据表2协商确定耐液体浸渍的要求，且按</p>	<p>6.26 液体浸渍</p> <p>电连接器应能承受液体浸渍试验，试验后</p>	本标准和国标要符合的介电强度值不一样。

		7.28进行试验后, 绝缘电阻不应小于 50 MΩ,介电强度不应小于6.10规定值的75%, 绝缘和密封系统应没有任何裂痕或溶解痕迹, 标识应清晰可见, 应无影响产品正常功能的缺陷。	绝缘电阻应符合6.6的要求, 介电强度应符合6.7的要求, 绝缘和密封系统应没有任何裂痕或溶解痕迹, 标识应清晰可见, 应无影响产品正常功能的缺陷。	
36	流动混合气体腐蚀	6.21 流动混合气体腐蚀 按表2进行流动混合气体腐蚀试验后, 电连接器应满足6.8的接触电阻要求、6.9的绝缘电阻要求 和6.10的介电强度要求, 其他电气性能和机械性能(相关验证试验由供需双方协商确定)不应降低。	6.27 流动混合气体腐蚀 电连接器应能承受流动混合气体腐蚀试验, 试验后接触电阻应符合6.5的要求, 绝缘电阻应符合6.6的要求, 介电强度应符合6.7的要求。	本标准和国标要符合的介电强度值不一样。
37	防火	6.30.2 防火 应满足TB/T 2702规定的或由供需双方协商确认的防火性能要求。	6.28.1 防火 应满足EN 45545-2规定的或由供需双方协商确认的防火性能要求。	本标准和国标对防火要求的标准不一样。
38	耐臭氧	6.30.3 耐臭氧 供需双方应根据表2协商确定电连接器耐臭氧的要求。臭氧试验后, 电连接器不应出现裂纹或其他影响正常使用的缺陷	6.28.2 耐臭氧	本标准符合GB/T 34119—2017的6.30.3的规定
39	耐紫外线	6.30.4 耐紫外线 需双方应根据表2协商确定暴露于太阳辐射下的电连接器的耐紫外线要求。	6.28.3 耐紫外线	本标准符合GB/T 34119—2017的6.30.4的规定。
40	总则	7.1 总则 如无其他条款或合同规定,	7.1 总则	本标准符合GB/T 34119—2017的7.1的规

		<p>正常试验环境条件如下：</p> <p>a) 温度：25 ℃±5℃；</p> <p>b) 相对湿度：45%~75%；</p> <p>c) 大气压力：86 kPa~106 kPa。</p> <p>表12给出了试验分组及对应的试品数量，不同试验分组可采用新的试品。</p>		定。
41	外观、结构和尺寸检查	<p>7.2 外观及尺寸检查</p> <p>应按照GB/T 5095.2—1997中试验1a 的规定和产品技术规格书，对电连接器(包括接插件)的标识、外观及尺寸和完整性逐一检查。</p>	<p>7.2外观、结构和尺寸检查</p> <p>按GB/T 5095.2—1997中试验1a的规定和产品图纸，对电连接器的标识、外观、加工质量和镀层逐一检查。</p> <p>按GB/T 5095.2—1997中试验1b的规定和产品图纸，对电连接器主要接口尺寸进行检查。</p>	本标准对加工质量和镀层逐一检查做了要求。
42	互换性检查	<p>7.4 互换性检查</p> <p>随机抽取同一型号的插座和插头进行连接和分离，确认是否能互换。</p>	<p>7.3 互换性检查</p> <p>a) 随机抽取三个插头和插座与同一型号插座和插头，检查是否可进行正常插合。</p> <p>b) 对插合后的连接器进行分离，无明显卡滞，分离后无插合面无损伤。</p>	<p>(1) 本标准要求是三个插头和插座；</p> <p>(2) 插合后的状态做了要求；</p>
43	电连接器连接定位和误插保护试验	<p>7.5 电连接器连接定位和误插保护试验</p> <p>先按照GB/T 5095.7—1997中试验13e 进行连接定位试</p>	7.4 电连接器连接定位和误插保护试验	本标准按GB/T 34119—2017中7.5规定的方法进行试验。

		验，抽取每批同一规格接触件的10%(不少于6件)进行试验；再进行误插保护试验，插头、插座按正常对接键位方向旋转180° 后进行对接。		
44	持续载流量试验	无	7.5 持续载流量试验 按GB/T 5095.3—1997中5b规定的方法进行试验，试验在封闭的恒温箱内进行，至接触件温度稳定后或通电1 h后，记录环境温度，测量并记录接触件的温度，绘制载流曲线（降额）。	本标准有，国标没有这项实验
45	接触件的接触电阻试验	7.6.1 接触件的接触电阻试验  按照GB/T 5095.2—1997中2a 进行，并满足下列要求： ——测量点为接触件的端尾部；  ——试验采用直流电流，电流应为1 A 或表3规定的额定电流。	7.6.1 接触件的接触电阻试验  接触电阻试验采用直流电流，电流为100mA或规定的额定电流。试验时，  试验设备导致的测量结果误差不得大于10%。按照GB/T 5095.2—1997中试验2a规定的方法进行试验。	本标准要求的电流是100mA，国标是1A,要求不一样。
46	压接接触电阻试验	7.6.2 压接接触电阻试验  按照GB/T5095.2—1997中试验2a 进行，并满足下列要求： ——测量点为接触件压接端尾部。  ——试验采用直流电流，电	7.6.2 压接接触电阻试验  按照GB/T 5095.2—1997中试验2b规定的方法进行试验，试验采用直流电流，电流为100 mA，压接部位的电阻应不大于所连	（1）本标准要求的电流是100mA，国标是1A,要求不一样，国标是按照GB/T5095.2—1997中试验2a，本标准是按照5095.2—1997中试验2b进行；

		<p>流应为1 A 或表3规定的电流。</p> <p>——抽取每批同一规格接触件的10%(不少于6件)测量压接接触电阻。 ——接触件压接测量方法见图4,并按表3的规定配置导线和测试电流。</p>	<p>接同长导线电阻的2倍,测量电阻时应使用刺透类测棒,每次测量时间不大于5s。压接测量方法如图2所示。</p>	<p>(2) 测试图不一样。</p>
47	绝缘电阻试验	<p>7.7 绝缘电阻试验</p> <p>按照GB/T 5095.2—1997中试验3a 方法A 进行型式检验,按照GB/T 5095.2—1997中试验3a 方法B 进行出厂检验。</p>	<p>7.7 绝缘电阻试验</p> <p>绝缘电阻试验时,测试直流电压DC (500±50) V;</p> <p>测试位置接触件之间,接触件与外壳之间。按GB/T 5095.2—1997中试验3a规定的方法A进行型式试验,按GB/T 5095.2—1997中试验3a规定的方法B进行出厂试验。</p>	<p>(1) 本标准规定了测试电压DC500V;</p> <p>(2) 明确了测试位置。</p>
48	介电强度试验	<p>7.8 介电强度试验</p> <p>按照GB/T 5095.2—1997中试验4a 进行介电强度试验,并满足下列要求:</p> <p>——型式检验时泄漏电流不超过2 mA,出厂检验时泄漏电流不超过20 mA;</p> <p>——型式检验按方法A 进行,出厂检验按方法B 进行; 施加电压时间: 60 s±5 s;</p> <p>——电连接器接触件之间、任意接触件与外壳之间按表6规定施加试验电压。</p>	<p>7.8 介电强度试验</p> <p>照GB/T 5095.2—1997中试验4a规定的方法A进行介电强度试验。在机械耐久性、温升、高温、低温、交变湿热,温度变化、恒定湿热、防护等级、冲击和振动以及液体浸渍试验后,介电强度验证施加电压应为表5规定值的75%。</p>	<p>本标准补充了“在机械耐久性、气候、防护等级、冲击和振动以及液体浸渍试验后,介电强度验证施加电压应为表5规定值的75%。”的试验要求。</p>



49	接触件固定性试验	<p>7.9 接触件固定性试验</p> <p>按照 GB/T 5095.8—1997 中试验 15a 的规定进行接触件固定性试验，并满足下列要求： ——先给每个接触件试品施加 2 N 的初始压力，测量试品与外壳的轴向距离； ——按表 7 的规定施加负荷； ——测量试品与外壳的轴向最大位移。</p>	<p>7.9 接触件固定性试验</p> <p>按照 GB/T 5095.8—1997 中试验 15a 的规定进行接触件固定性试验，要求如下：</p> <p>a) 接触件应分布在连接器内不同区域；</p> <p>b) 施加表 6 规定的负荷后，测量试品与外壳的轴向最大位移。</p>	本标准增加了要求“接触件应分布在连接器内不同区域”。
50	绝缘安装板固定性试验	<p>7.10 绝缘安装板固定性试验</p> <p>按照 GB/T 5095.8—1997 中试验 15b 的规定进行绝缘安装板固定性试验。</p>	<p>7.10 绝缘安装板固定性试验</p> <p>按照 GB/T 5095.8—1997 中试验 15a 的规定进行绝缘安装板固定性试验</p>	本标准是按照 GB/T 5095.8—1997 中试验 15a，国标里提到的 15b 不是固定性试验。
51	电缆夹拉伸耐力试验	<p>7.11 电缆夹拉伸耐力试验</p> <p>于电缆(包括带护套的线缆)按照 GB/T 5095.9—1997 中试验 17c 进行电缆夹拉伸耐力试验，并满足下列要求： ——与电连接器连接的线束长度 2 m； ——距插头 1 m 的线束位置施加表 8 规定的拉力； ——取消拉力后，测量原拉力位置对插头的位移。</p>	<p>7.11 电缆夹拉伸耐力试验</p> <p>按照 GB/T 34119—2017 中 7.11 规定的方法进行试验。车体上无二次电缆夹紧装置时拉伸试验拉力见表 9。</p> <p>表 9 车体上无二次电缆夹紧装置时拉伸试验拉力</p>	本标准增加了表 9，表 9 部分数据采用 TB/T 3412—2015，数据与国标里的表 8 线夹实验值不一样。
52	电缆夹扭曲耐力试验	<p>7.12 电缆夹扭曲耐力试验</p> <p>对于电缆(包括带护套的线缆)按照 GB/T 5095.9—1997</p>	<p>7.12 电缆夹扭曲耐力试验</p>	本标准按照 GB/T 34119—2017 中 7.12 规定的方法进行试验。

		<p>中试验 17d 进行电缆夹扭曲耐力试验,并 满足下列要求:</p> <p>——在与电连接器连接的线束长度 2 m 处,按表 8 规定施加转动扭矩;</p> <p>——对距插头一端 0.5m 的线束处,按顺时针方向施加 360° 的转动扭矩,维持 1 min, 取消扭矩后测 量转动角度;</p> <p>——在原来的位置按逆时针方向施加 360° 的转动扭矩,维持 1 min, 取消扭矩后测量转动角度。</p>		
53	电缆夹弯曲耐力试验	<p>7.13 电缆夹弯曲耐力试验</p> <p>对于电缆(包括带护套的线缆)按照 GB/T 5095.9—1997 中试验 17a 进行电缆夹弯曲耐力试验,并 满足下列要求:</p> <p>——电缆夹弯曲耐力试验见图 5。</p> <p>——与电连接器连接的线束长度 2 m。</p> <p>——距插头 1 m 的线束位置施加压力弯曲线束为直角,且 R 值满足下列要求:</p> <p>对于直径不大于 20 mm 的线束, R 值为 6 倍线束直径;</p> <p>对于直径大于 20 mm 的线束, R 值为 7.5 倍线束直径。</p> <p>对线束、电缆夹和电连接器进行目检。</p> <p>——缓解线束后再次试验,共试验 4 次。</p>	7.13 电缆夹弯曲耐力试验	本标准按照GB/T 34119—2017中7.13规定的方法进行试验。
54	抗拉强度试验	7.14 抗拉强度试验	7.14 抗拉强度试验	本标准 and 国标用到的试验标准不一样

		按照GB/T 9327—2008 进行抗拉强度试验。	按 GB/T 5095.8 —1997 中试验 16d 规定的方法进行试验。	
55	插拔力试验	<p>7.15.2 单孔拔力</p> <p>按照GB/T 5095.8—1997中 16e 进行单孔拔力试验，抽取每批同一规格接触件的 10%(不少于 6件)进行试验。</p> <p>7.15.3 总插入力及拔出力</p> <p>试验按照 GB/T 5095.7—1997 中试验 13b 进行，并满足下列要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-操作速率不大于 5 mm/s；</li> <li>-试验不添加润滑剂；</li> <li>-直插拔式电连接器应去除辅助连接机构后再进行试验</li> </ul>	<p>7.15 插拔力试验</p> <p>单孔拔力按 GB/T 5095.8—1997 中 16e 规定的方法进行试验。</p> <p>总插入力和总拔力按GB/T 5095.7—1997 中 13b 规定的方法进行试验。操作速率10次/分钟，试样所有接触面不添加润滑剂，夹具应稳定可靠的固定连接器试验样件。</p>	<p>(1) 操作速率不一样；</p> <p>(2) 补充了“试样所有接触面不添加润滑剂”和“夹具应稳定可靠的固定连接器试验样件”的要求。</p>
56	机械撞击试验	<p>7.16 撞击试验</p> <p>按照 GB/T 5095.5—1997 中试验 7b 的规定进行撞击试验，并满足下列要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 采用线束与电连接器连接</li> <li>-按表 13 规定的高度进行固定；</li> <li>-每次测量之后，线束与电连接器围绕轴线转动 45°</li> <li>-转动后再次试验并测量，并在每次测量间隔检查电连接器应是可连接的，共试验8次</li> <li>-每个位置跌落1次</li> </ul> <p>表13 跌落高度</p>	<p>7.16 机械撞击试验</p> <p>按 GB/T 5095.5—1997中7b规定的方法进行试验。试样为接线状态的连接器，跌落高度不低于750mm±10mm。</p>	<p>(1) 要求不一样；</p> <p>(2) 跌落高度规定均为不低于750 mm的要求。</p>

57	机械耐久性试验	<p>7.17 机械耐久性试验</p> <p>本试验用于评估在空载正常操作条件下的机械耐久性。除非另有规定，应按照 GB/T 5095.5—1997 中试验 9a 的规定进行试验，并满足下列要求：</p> <p>——试品应尽可能模拟正常的操作条件下的插入和拔出，试品的准备和安装应与实际符合</p> <p>——插合和分离速率约为 0.01 m/s，在未连接状态位置的停留时间约为 0.5 min，速率不大于 5 次/min。</p>	<p>7.17 机械耐久性试验</p> <p>电连接器在无电状态下，按 GB/T 5095.5—1997 中试验 9a 规定的方法进行试验，以 8 次/分钟~10 次/分钟的插拔速度插入和完全分离。</p>	本标准 and 国标对速率的描述不一样。
58	温升试验	<p>7.18 温升试验</p> <p>按照 GB/T 5095.3—1997 试验 5a 的规定进行温升试验，并满足下列要求：</p>	<p>7.18 温升试验</p> <p>按 GB/T 5095.3—1997 中 5a 规定的方法进行试验，按以下步骤进行：a) 至温升稳定后或通电 5 h 后，再测量和记录接触件的温度和环境温度。</p> <p>b) 温度测点应接近接触件的接触端。</p>	<p>(1) 本标准给了通电 5h；</p> <p>(2) 本标准补充了“温度测点应接近接触件的接触端”的要求。</p>
59	低温试验	<p>7.19 低温试验</p> <p>按照 GB/T 2423.1—2008 中试验 A 的规定进行低温试验，并满足下列要求：</p>	<p>7.19 低温试验</p> <p>按 5095.6—1997 中试验 11j 的规定进行试验。试验结束后，在常压下解冻吹干后检查外观、绝缘电阻、介电强度和接触电阻。</p>	本标准 and 国标试验的标准不一样。
60	高温试验	<p>7.20 高温试验</p> <p>按照 GB/T 2423.2—2008 中试验 B 的规定进行高温试验，并满足下列要求：</p>	<p>7.20 高温试验</p> <p>按 GB/T 5095.6—1997 中试验 11i 的规定进行试验。试验结束后，在常压下恢复 2</p>	本标准 and 国标试验的标准不一样。

			h 后检查外观、绝缘电阻、介电强度和接触电阻。	
61	恒定湿热试验	无	<p>7.21 恒定湿热试验</p> <p>按 GB/T5095.6—1997 中试验 11c 的规定进行。试验结束后,在常压下恢复 96 h 后检查外观、绝缘电阻、介电强度和接触电阻。</p>	本标准有这个试验, 国标无。
62	温度变化试验	<p>7.23 温度变化试验</p> <p>按照 GB/T 2423.22—2012 中试验 Na 的规定进行温度变化试验, 并满足下列要求:</p>	<p>7.22 温度变化试验</p> <p>按 GB/T 5095.6—1997 中试验 11d 的规定进行试验。在每种温度的暴露时间为 2 h, 转移时间 2~3min, 循环次数 5 次, 试验结束后, 在常压下吹干, 恢复 2h 后检查外观、绝缘电阻、介电强度和接触电阻。</p>	本标准 and 国标试验的标准不一样。
63	交变湿热试验	<p>7.24 交变湿热试验</p> <p>按照 GB/T 2423.4—2008 中试验 Db 的规定进行交变湿热试验, 并满足下列要求:</p>	<p>7.23 交变湿热试验</p> <p>按 试 验 按 GB/T 5095.6—1997 中试验 11m 的规定进行, 交变湿热试验分两个周期进行, 每个周期 12 h, 温度+25℃~55℃, 相对湿度 80~100%, 试验结束, 恢复 2 h 后检查外观、绝缘电阻、介电强度和接触电阻。</p>	本标准 and 国标试验的标准不一样。
64	防护等级试验	<p>7.25 防护等级试验</p> <p>有防护等级的电连接器应 按照 GB/T 4208-2008 对应防护等级进行试验, 并满足下列要求</p>	<p>7.24 防护等级试验</p> <p>按 GB/T 4208 规定的方法进行试验。试验后检查绝缘电阻和介电强度。</p>	试验后检查介电强度的值不一样。

65	冲击和振动试验	<p>7.27 冲击和振动试验</p> <p>电连接器按照 GB/T 21563—2008 进行试验，并满足下列要求：</p>	<p>7.25 冲击和振动试验</p> <p>按 GB/T 21563 中的 1 类 B 级的规定进行试验，试验中电连接器瞬间断电时间不应大于 1 us，试验后检查是否能正常分离、使用和无损坏。</p>	本标准明确按 GB/T 21563 规定的 1 类 B 级。
66	盐雾腐蚀试验	<p>7.22 盐雾腐蚀试验</p> <p>按照 GB/T 2423.17—2008 中试验 Ka 的规定进行盐雾腐蚀试验，并满足下列要求</p>	<p>7.26 盐雾腐蚀试验</p> <p>按 GB/T5095.6—1997 中的试验 11f 规定进行。试验时试样为插合状态，在试验箱中至少保持 20 mm 的间隔距离，不与其他金属相碰，试验时间 240h，试验后用不超过 35℃的蒸馏水漂洗，恢复 1 h~2 h 后检查外观、绝缘电阻、介电强度和接触电阻</p>	本标准和国标试验的标准不一样。
67	液体浸渍试验	<p>7.28 液体浸渍试验</p>	<p>7.27 液体浸渍试验</p>	本标准按 GB/T 34119—2017 中 7.28 规定的方法进行试验。
68	流动混合气体腐蚀试验	<p>7.21 流动混合气体腐蚀试验</p>	<p>7.28 流动混合气体腐蚀试验</p>	本标准按 GB/T 34119—2017 中 7.21 规定的方法进行试验。
69	原材料试验	<p>7.30 原材料试验</p> <p>原材料试验用于验证电连接器的防火性能、耐臭氧性能和耐紫外线性能，详见表 15。</p>	<p>7.29 原材料试验</p> <p>原材料的防火试验按照 EN45545-2 进行，原材料的耐臭氧试验和原材料的耐紫外线试验按照 GB/T 34119—2017 中 7.30 规定的方法进行。</p>	本标准原材料对防火要求的标准不一样。

5 标准主要技术内容的论据或依据

主要技术内容的确定依据见表3。

表3 主要技术内容确定依据

序号	文件章条号及技术内容	主要技术项点编制依据
1.	1 范围	基于《城市轨道交通车辆 高压电连接器》立项申报书，本标准规定了城市轨道交通车辆高压电连接器的术语和定义、使用条件、技术要求、检验方法、检验规则、包装、运输和贮存。本标准适用于额定电压不高于3000V且不低于220V，额定电流不高于650A，工作频率不高于3MHz的电连接器
2.	2 规范性引用文件	根据正文中具体引用的标准列出。
3.	3 术语及定义	基于GB/T 34119的第3章编制。
4.	4 环境条件	基于GB/T 34119的第4章，结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
5.	5 安装位置分类	基于 GB/T 34119 第 5 章，结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
6.	6.1 外观、结构和尺寸	基于GB/T 34119-2017的6.4，增加连接器的壳体和接触件材质的规定。
7.	6.2 互换性	基于GB/T 34119-2017的6.5，结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
8.	6.3 电连接器连接定位和误插保护	基于GB/T 34119-2017的6.6，结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
9.	6.4 成对触头的持续载流容量	基于GB/T 34119-2017的6.7编制。
10.	6.5 接触电阻	基于GB/T 34119-2017的6.8，结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
11.	6.6 绝缘电阻	基于GB/T 34119-2017的6.9，结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
12.	6.7 介电强度	基于GB/T 34571-2024的表8和表9，根据耐压测试标准，给出耐压分类等级进行编制。
13.	6.8 接触件固定性	基于国内权威连接器厂家的内控数据，主要是1.5、2.5、4、6、8、9.5、11、14.5、20这些接触件插配端直径规格进行编制。
14.	6.9 绝缘安装板的固定性	基于GB/T 34119-2017的6.12，结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
15.	6.10 电缆夹拉伸耐力	基于GB/T 34119-2017的6.13，根据试验数据调整拉伸耐力。
16.	6.11 电缆夹扭曲耐力	基于GB/T 34119-2017的6.13，提升扭转角度的要求。
17.	6.12 电缆夹弯曲耐力	GB/T 34119-2017无此项。 依据 IEC 61984-2008 连接器试验标准的第7.3.9弯曲试验要求，电缆夹的弯曲耐力直接影响到连接器的性能可靠，需规定此项点。
18.	6.13 抗拉强度	基于GB/T 34571—2024的表M.1，结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。

19.	6.14 连接力	单孔拔力基于国内权威连接器厂家的内控数据进行编制。
20.	6.15 机械撞击	基于GB/T 34119-2017的6.16, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
21.	6.16 机械耐久性	基于GB/T 34119-2017的6.17, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
22.	6.17 温升	基于GB/T 34119-2017的6.18, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验, 可对温升规定更加明确, 不超过55K。
23.	6.18 低温	基于GB/T 34119-2017的6.19, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
24.	6.19 高温	基于GB/T 34119-2017的6.20, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
25.	6.20 恒定湿热	为更好的验证电连接器在恒定湿热条件下的电气性能, 规定恒定湿热要求。 试验按GB/T 2423.3中试验Ca的规定进行。
26.	6.21 温度变化	基于GB/T 34119-2017的6.23, 可提升温度变化的循环次数。
27.	6.22 交变湿热	基于GB/T 34119-2017的6.24, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
28.	6.23 防护等级	基于GB/T 34119-2017的6.25, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
29.	6.24 冲击和振动	基于GB/T 34119-2017的6.27, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
30.	6.25 盐雾腐蚀	基于GB/T 34119-2017的6.22, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。 结合永贵与资阳两家连接器供应商的产品实际情况, 一致认可可以按照“金属防护层腐蚀面积不应超过金属防护层面积的10%”执行。编制说明第6章中附有永贵的试验报告, 仅腐蚀螺钉处。
31.	6.26 液体浸渍	采纳GB/T 34119-2017的6.28, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
32.	6.27 流动混合气体腐蚀	采纳GB/T 34119-2017的6.21, 结合高压电连接器的设计 and 应用经验进行编制。
33.	6.28 原材料要求	GB/T 34119-2017的6.30防火是按照标准TB/T2702, 而按照布线最新防火要求, 是按照EN45545的防火要求。
34.	7.2 外观、结构和尺寸检查	基于GB/T 34119-2017中7.2编制。
35.	7.3 互换性检查	基于GB/T 34119中的7.4的规定编制。
36.	7.4 电连接器连接定位和误插保护试验	基于GB/T 34119-2017中7.5编制。
37.	7.5 持续载流量试验	基于GB/T 5095.3中5b编制。
38.	7.6 接触电阻试验	基于GB/T 5095.2中的2b编制。 建议按照TL/CL 428中7.3.1执行, 相对现有测试方法更为准确。
39.	7.7 绝缘电阻试验	基于GB/T 5095.2-1997中试验3a的规定编制。
40.	7.8 介电强度试验	基于GB/T 5095.2-1997中试验4a的规定编制。
41.	7.9 接触件固定性试验	基于GB/T 5095.8-1997中试验15a的规定编制。



42.	7.10 绝缘安装板固定性试验	基于GB/T 5095.8中试验15a的规定编制。
43.	7.11 电缆夹拉伸耐力试验	基于GB/T 34119中试验7.11的规定编制。
44.	7.12 电缆夹扭曲耐力试验	基于GB/T 34119试验7.12的规定编制。
45.	7.13 电缆夹弯曲耐力试验	基于GB/T 34119中试验7.13的规定编制。
46.	7.14 抗拉强度试验	基于GB/T 5095.8中试验16d的规定编制。
47.	7.15 插拔力试验	基于GB/T 5095.8中试验16e和GB/T 5095.7中试验13b的规定编制。
48.	7.16 机械撞击试验	基于GB/T 5095.5中7b编制。
49.	7.17 机械耐久性试验	基于GB/T5095.5中9a编制。
50.	7.18 温升试验	基于GB/T 5095.3中试验5a的规定编制。
51.	7.19 低温试验	基于GB/T 5095.6中11j的规定编制。
52.	7.20 高温试验	基于GB/T 5095.6中试验11i的规定编制。
53.	7.21 恒定湿热试验	基于GB/T 5095.6中试验11c的规定编制。
54.	7.22 温度变化试验	基于GB/T5095.6中试验11d的规定编制。
55.	7.23 交变湿热试验	基于GB/T 5095.6中试验11m的规定编制。
56.	7.24 防护等级试验	基于GB/T4208的规定编制。
57.	7.25 冲击和振动试验	基于GB/T 21563的规定编制。
58.	7.26 盐雾腐蚀试验	基于GB/T 5095.6中试验11f的规定编制。
59.	7.27 液体浸渍试验	基于GB/T 34119—2017中7.28编制。
60.	7.28 流动混合气体腐蚀试验	基于GB/T 34119—2017中7.21编制。
61.	7.29 原材料试验	基于GB/T 34119—2017中7.30编制。
62.	8 检验规则	基于GB/T 34119—2017中第8章编制。
63.	9 包装、运输、贮存	基于GB/T 34119—2017中第9章编制。

## 6 主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

### 6.1 主要试验（验证）的分析

本文件是结合既有批量载客运用的城市轨道交通高压电连接器（如：广 12 项目、智慧地铁项目、广 10 项目、长沙磁浮东延线项目、长沙 2 西延项目、宁波 8 项目、宁波 7 项目、宁波 6 项目等）的指标要求及实际运用结果作为依据，对城市轨道交通高压电连接器的使用环境条件、技术要求、检验方法、检验规则、包装、运输和贮存等做响应规范，有助于指导高压电连接器的技术设计、生产制造、试验验证及安全运用。为了验证城市轨道交通高压电连接器的实际效果以及本标准的适用性，针对以下项点开展城市轨道交通高压电连接器的试验验证。

电气性能（如接触电阻、载流量等）和机械性能（如插拔力、振动冲击等）以及耐环境性能（如低温、高温、耐盐雾等）按照本标准里引用的试验方法标准 GB/T 5095.2 和 GB/T 5095.3, GB/T 5095.9, GB/T 21563, GB/T 2423.1, GB/T 2423.2, GB/T 5095.6 等规定进行试验。

根据连接器试验清单，其试验报告见表4。

表4 试验报告清单

序号	检验项目	试验报告
1	外观、结构和尺寸检查	图 1 所示
2	互换性检查	图 2 所示
3	电连接器连接定位和误插保护试验	图 3 所示
4	持续载流量试验	图 4 所示
5	接触电阻试验	图 5 所示
6	绝缘电阻试验	图 6 所示
7	介电强度试验	图 7 所示
8	接触件固定性试验	图 8 所示
9	绝缘安装板固定性试验	图 9 所示
10	电缆夹拉伸耐力试验	图 10 所示
11	电缆夹扭曲耐力试验	图 10 所示
12	电缆夹弯曲耐力试验	图 10 所示
13	抗拉强度试验	图 11 所示
14	插拔力试验	图 12-1, 12-2 所示
15	机械撞击试验	图 13 所示
16	机械耐久性试验	图 14 所示
17	温升试验	图 15 所示
18	低温试验	图 16 所示
19	高温试验	图 17 所示
20	恒定湿热试验	图 18 所示
21	温度变化试验	图 19 所示
22	交变湿热试验	图 20 所示
23	防护等级试验	图 21 所示
24	冲击和振动试验	图 22 所示
25	盐雾腐蚀试验	图 23 所示
26	液体浸渍试验	按双方协定要求
27	流动混合气体腐蚀试验	参考盐雾试验, 按双方协定要求
28	原材料试验	原材料中的防火试验见图 24 所示 原材料中的耐臭氧和耐紫外线按双方协定要求

检测项目 Test item	外观/尺寸	样品名称 Sample name	电连接器	检测结果 Test result	样品编号	外观	尺寸（mm）			
样品编号 Sample No.	TR23091083-1#~ TR23091083-13#	组别/序号 Sequence	A-1		TR23091083-1#	满足要求	120±0.3	192±0.5	58±0.3	
检测标准 Test standard	GB/T 5095.2-1997 的试验 1a	样品数量 Sample quantity	13 套		TR23091083-2#	满足要求	120.22	192.17	58.20	
检测设备/型号 Equipment name & mode	数显卡尺/（0~300）mm	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	F102/2024.02.02		TR23091083-3#	满足要求	120.07	192.25	58.09	
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	22.4℃/69.4%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.10		样品编号	外观	尺寸（mm）			
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	马伟				110±0.3	193±0.5	20±0.2	
检测方法 （详细参数） Test method （Detailed parameters）	外观：目视法 尺寸：使用卡尺测量				TR23091083-4#	满足要求	110.27	193.34	20.11	
判断标准 Test requirements	①.外观：标记应清晰，应有接地标记。 ②.尺寸应符合图纸要求。 尺寸（mm）：120±0.3、192±0.5、58±0.3、110±0.3、193±0.5、20±0.2				TR23091083-5#	满足要求	110.25	193.38	20.05	
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	 				样品编号	外观	尺寸（mm）			
	常态外观						58±0.3	110±0.3	193±0.5	
	尺寸				TR23091083-6#	满足要求	110.19	193.38	58.09	
					TR23091083-7#	满足要求	110.26	193.30	58.25	
					TR23091083-8#	满足要求	110.09	193.41	58.20	
					样品编号	外观	尺寸（mm）			
							58±0.3	110±0.3	193±0.5	
					TR23091083-9#	满足要求	58.11	110.22	193.38	
					TR23091083-10#	满足要求	58.26	110.18	193.30	
					TR23091083-11#	满足要求	58.17	110.25	193.26	
					TR23091083-12#	满足要求	58.11	110.11	193.35	
					TR23091083-13#	满足要求	58.22	110.20	193.40	
备注 Remark	/									

图1 外观、结构和尺寸检查

检测项目 Test item	互换性	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-1#~ TR23091083-13#	组别/序号 Sequence	A-2
检测标准 Test standard	《连接器及跨接线试验大纲》 序号 2	样品数量 Sample quantity	13 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	/	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	/
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	23.0℃/70.9%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.10
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	马伟
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	同一型号规格的连接器的插头与和插座能对插互换		
判断标准 Test requirements	连接器的插头、插座及其它零件应能保证互换。		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	<div> 互换前</div> <div> 互换后</div>		
检测结果 Test result	样品编号	互换性	
	TR23091083-1#~TR23091083-3#	连接器的插头、插座和其它零件能保证互换	
	TR23091083-4#、TR23091083-5#	连接器的插头、插座和其它零件能保证互换	
	TR23091083-6#~TR23091083-8#	连接器的插头、插座和其它零件能保证互换	
	TR23091083-9#、TR23091083-10#	连接器的插头、插座和其它零件能保证互换	
	TR23091083-11#~TR23091083-13#	连接器的插头、插座和其它零件能保证互换	
备注 Remark	/		

图2 互换性检查

**图3** 电连接器连接定位和误插保护试验



报告编号 NO. TR23091083				报告编号 NO. TR23091083				
检测项目 Test item	接触电阻	样品名称 Sample name	电连接器	检测结果 Test result	样品编号	接触电阻 (mΩ)	样品编号	接触电阻 (mΩ)
样品编号 Sample No.	TR23091083-14#~ TR23091083-31#	组别/序号 Sequence	A-4		TR23091083-14#	0.060	TR23091083-23#	0.044
检测标准 Test standard	GB/T 5095.2-1997 中试验 2a	样品数量 Sample quantity	18 对		TR23091083-15#	0.061	TR23091083-24#	0.042
检测设备/型号 Equipment name & mode	纳伏表/微欧表/34420A	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	F018/2024.10.10		TR23091083-16#	0.055	TR23091083-25#	0.048
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	22.0℃/64.5%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.11		TR23091083-17#	0.060	TR23091083-26#	0.069
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	马伟		TR23091083-18#	0.064	TR23091083-27#	0.069
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	电流: 10mA				TR23091083-19#	0.062	TR23091083-28#	0.059
判断标准 Test requirements	接触电阻≤0.2mΩ (Φ14.5、Φ20、)、0.3mΩ (Φ8)				TR23091083-20#	0.036	TR23091083-29#	0.065
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)				备注 Remark	TR23091083-14#~TR23091083-19#：接触件规格为Φ14.5 TR23091083-20#~TR23091083-25#：接触件规格为Φ20 TR23091083-26#~TR23091083-31#：接触件规格为Φ8			
								
	接触电阻 (正向)				接触电阻 (反向)			

图5 接触电阻试验

报告编号 NO. TR23091083				报告编号 NO. TR23091083		
检测项目 Test item	绝缘电阻	样品名称 Sample name	电连接器	检测结果 Test result	样品编号	绝缘电阻 (MΩ)
样品编号 Sample No.	TR23091083-1#~ TR23091083-13#	组别/序号 Sequence	A-5		TR23091083-1#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
检测标准 Test standard	GB/T 5095.2-1997 中试验 3a 方法 B	样品数量 Sample quantity	13 套		TR23091083-2#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
检测设备/型号 Equipment name & mode	绝缘电阻测试仪/YD2682A	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	F092/2024.03.09		TR23091083-3#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	22.6℃/57.4%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.13		TR23091083-4#	9.0X10 <sup>4</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	马伟		TR23091083-5#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	测试电压: 500V DC 测试位置: 第一引出端与接到外壳的第二组之间; 第二组引出端与接到外壳的第一组之间				TR23091083-6#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
判断标准 Test requirements	绝缘电阻 ≥ 10000MΩ				TR23091083-7#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>4</sup>
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	 绝缘电阻检测				TR23091083-8#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
					TR23091083-9#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
					TR23091083-10#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
					TR23091083-11#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
					TR23091083-12#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
				备注 Remark	TR23091083-13#	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
				/		

图6 绝缘电阻试验


报告编号 NO. TR23091083				报告编号 NO. TR23091083			
检测项目 Test item	耐电压	样品名称 Sample name	电连接器	检测结果 Test result	样品编号	耐电压	样品状态
样品编号 Sample No.	TR23091083-1#~ TR23091083-13#	组别/序号 Sequence	A-6		TR23091083-1#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.19mA	带线
检测标准 Test standard	GB/T 5095.2-1997 中试验 4a 方法 B	样品数量 Sample quantity	13 套		TR23091083-2#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.19mA	不带线
检测设备/型号 Equipment name & mode	耐电压测试仪/YD2665	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	F038/2024.03.09		TR23091083-3#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.19mA	带线
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	22.4℃/59.8%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.13		TR23091083-4#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.10mA	不带线
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	马伟		TR23091083-5#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.10mA	带线
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	测试电压: 6000V AC (4HC350/3HC350/2HC650)、4260V AC (HM2C100) 测试位置: 第一组引出端与接到外壳的第二组之间; 第二组引出端与接到外壳的第一组之间 时间: 60s				TR23091083-6#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.09mA	带线
判断标准 Test requirements	试验中应无击穿或飞弧现象,漏电流 ≤ 20mA (带线)、≤ 5mA (不带线)				TR23091083-7#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.09mA	不带线
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	<div><p>耐电压检测</p></div>				TR23091083-8#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.09mA	带线
					TR23091083-9#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.22mA	不带线
					TR23091083-10#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.22mA	带线
					TR23091083-11#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.03mA	带线
					TR23091083-12#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.03mA	不带线
					TR23091083-13#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.03mA	带线
				备注 Remark	/		

图7 耐压（介电强度）试验

检测项目 Test item	接触件固定性		样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-1# TR23091083-6# TR23091083-11#		组别/序号 Sequence	B-2
检测标准 Test standard	GB/T 5095.8-1997 中试验 15a		样品数量 Sample quantity	3 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	微机控制电子万能试验机 /WDW-50		设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E019/2024.10.10
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	20.5℃/66.3%RH		检测起止日期 Start and end date	2023.10.23
检测人员 Tested by	吴康贵		审核人员 Checked by	张燕
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	接触件按使用方式装入插芯中，施加轴向力 Φ14.5：200N、Φ20：200N、Φ8：150N 保持时间：10s			
判断标准 Test requirements	试验中接触件不得从绝缘件中脱落，且组成插芯的绝缘件不得有影响功能的损伤或松动现象。			
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)				
	安装状态		试验曲线	
检测结果 Test result	样品编号	接触件固定性		
	TR23091083-1#	试验中接触件未从绝缘件中脱落，且组成插芯的绝缘件无影响功能的损伤和松动现象。		
	TR23091083-6#	试验中接触件未从绝缘件中脱落，且组成插芯的绝缘件无影响功能的损伤和松动现象。		
	TR23091083-11#	试验中接触件未从绝缘件中脱落，且组成插芯的绝缘件无影响功能的损伤和松动现象。		
备注 Remark	/			

图8 接触件固定性试验



# 检 测 报 告

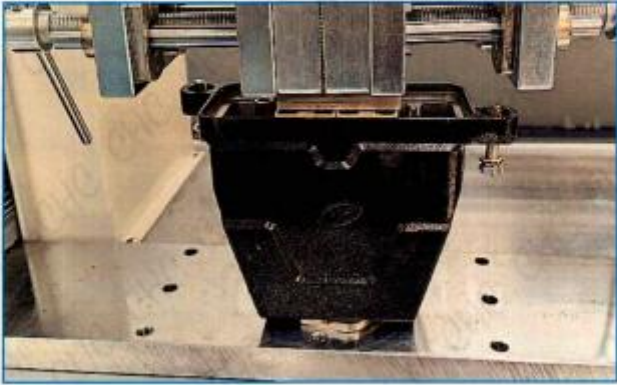
检测项目	019.绝缘安装板固定性										
方法描述	<p>参照标准 GB/T 34119-2017 §7.10，试验方法参照 GB/T 5095.8-1997 试验 15b，测试程序如下：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 绝缘板安装在连接器插头、插座壳体内；</li><li>➤ 以 50 N/s 的速率逐步增加至规定值，在规定值下保持 1 min；</li><li>➤ 绝缘安装板承受的负荷不应小于电连接器所有孔的拔力上限值总和的 2 倍；</li><li>➤ 试验后，对绝缘安装板进行外观检查。</li></ul>										
判定要求	<p>绝缘安装板在规定负荷下不应偏移或脱落，且无影响功能降低的损伤。</p>										
测试结果	<table><tr><th>样品编号</th><th>试验载荷</th><th>试验结果</th><th>试验判定</th></tr><tr><td>001#</td><td>356.16 N</td><td>绝缘安装板无偏移、脱落，且无影响功能降低的损伤。</td><td>合格</td></tr></table> <div></div> <p>Fig.21- 绝缘安装板固定性</p>			样品编号	试验载荷	试验结果	试验判定	001#	356.16 N	绝缘安装板无偏移、脱落，且无影响功能降低的损伤。	合格
样品编号	试验载荷	试验结果	试验判定								
001#	356.16 N	绝缘安装板无偏移、脱落，且无影响功能降低的损伤。	合格								

图9 绝缘安装板固定性试验

中国赛宝（四川）实验室 四川省电子产品监督检验所			
№: 2024-164-Q		共 2 页第 1 页	
序号	试验项目	试验要求	判定
1	电缆夹应力缓解（在电缆拉伸时电缆夹的耐力）	按 GB/T 5095.9-1997 中试验 17c 的规定进行： 插头接上适配的电缆，电缆长度 2 米，跨车电缆在距插头 1 米位置处承受如下拉力。 YH400 系列：150N； FYP/RN164-G1：120N。 在连接引出端的电缆相对电缆夹位移量 ≤ 5mm。	YH400-G24 插头位移量：0.26mm YH400-G31 插头位移量：0.33mm YH400-G24 插头位移量：0.28mm YH400-G24 插头位移量：0.35mm FYP/RN164-G1 插头位移量：0.22mm FYP/RN164-G1 插座位移量：0.25mm P
2	电缆夹应力缓解（电缆扭由耐力试验）	按 GB/T 5095.9-1997 中试验 17d 的规定进行： 插头接上适配的电缆，电缆长度 2 米。 1、跨车电缆在距插头 2 米位置处施加 0.8N·m 转动扭矩； 2、对距插头一端 0.5m 的线束处，按顺时针方向施加 360° 的转动扭矩，维持 1min，取消扭矩； 3、在原来的 1 米位置按逆时针方向施加 360° 的转动扭矩，维持 1min，取消扭矩。 试验后，电缆或带护套的线缆不应发生任何影响正常使用的损坏，电缆和电缆夹之间不应滑动。	01#-06#样品均未发生损坏，电缆和电缆夹之间无滑动。 P
3	电缆夹应力缓解（电缆夹弯曲耐力试验）	按 GB/T 5095.9-1997 中试验 17a 的规定进行： 插头接上适配的电缆，电缆长度 2 米，跨车电缆在距插头 1 米位置处施加压力，弯曲线缆为直角，其半径 R 为 7.5 倍线缆直径，共试验 4 次。 试验后，电缆或带护套的线缆不应发生任何影响正常使用的损坏，电缆和电缆夹之间不应滑动。	01#-06#样品均未发生损坏，电缆和电缆夹之间无滑动。 P
4	绝缘电阻	按 GB/T 5095.2-1997 中试验 3a 的规定进行：要求绝缘电阻 ≥ 500MΩ。	01#-06#样品绝缘电阻均 > 500MΩ。

中国赛宝（四川）实验室  
四川省电子产品监督检验所  
№: 2024-164  
共 4 页第 3 页

样品描述/照片



样品照片（型号：YH400-G24）



样品照片（型号：FYP/RN164-G1 插头）

图10 电缆夹试验

检测项目 Test item	抗张强度	样品名称 Sample name	电连接器																		
样品编号 Sample No.	TR23091083-3# TR23091083-5# TR23091083-8# TR23091083-10# TR23091083-13#	组别/序号 Sequence	D-4																		
检测标准 Test standard	GB/T 5095.8-1997 中试验 16d	样品数量 Sample quantity	5 套																		
检测设备/型号 Equipment name & mode	微机控制电子万能试验机 /WDW-50	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E019/2024.10.10																		
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	18.7℃/50.1RH	检测起止日期 Start and end date	2023.11.16																		
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	姚弟飞																		
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	对电缆施加规定的轴向拉力（保持 10s），详见下表： <table><tr><td>电缆规格（mm²）</td><td>拉脱力（N）</td><td>型号</td></tr><tr><td>16</td><td>1650</td><td>HM2C100</td></tr><tr><td>35</td><td>2800</td><td>4HC350</td></tr><tr><td>50</td><td>3000</td><td>4HC350</td></tr><tr><td>95</td><td>5700</td><td>2HC650、3HC350</td></tr><tr><td>120</td><td>7200</td><td>2HC350</td></tr></table>			电缆规格（mm²）	拉脱力（N）	型号	16	1650	HM2C100	35	2800	4HC350	50	3000	4HC350	95	5700	2HC650、3HC350	120	7200	2HC350
电缆规格（mm²）	拉脱力（N）	型号																			
16	1650	HM2C100																			
35	2800	4HC350																			
50	3000	4HC350																			
95	5700	2HC650、3HC350																			
120	7200	2HC350																			
判断标准 Test requirements	试验中电缆不会被拉断或从接触对中脱出。																				
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	 安装状态	 试验曲线																			
检测结果 Test result	TR23091083-3#、TR23091083-5#、TR23091083-8#、TR23091083-10#、TR23091083-13#：试验中电缆未被拉断和从接触对中脱出。																				
备注 Remark	/																				

图11 抗拉强度试验



报告编号 NO. TR23091083				
检测项目 Test item	单脚分离力	样品名称 Sample name	电连接器	检测结果 Test result
样品编号 Sample No.	TR23091083-14#~ TR23091083-31#	组别/序号 Sequence	A-3	
检测标准 Test standard	GB/T 5095.8-1997 中 16e 方法 A	样品数量 Sample quantity	18 对	
检测设备/型号 Equipment name & mode	自动荷重试验机 /MAX-1KN-M-2	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	F072/2024.10.10	
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	23.5℃/57.8%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.11	
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	马伟	
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	速率: 25mm/min Φ14.5 (标准针Φ14.47 <sub>+0.005</sub> , 插入深度 13.5mm) Φ20 (标准针Φ19.97 <sub>+0.005</sub> , 插入深度 15mm) Φ8 (标准针Φ7.97 <sub>+0.005</sub> , 插入深度 10mm)			
判断标准 Test requirements	①. Φ14.5 分离力: (15~25) N ②. Φ20 分离力: (18~30) N ③. Φ8 分离力: (15~25) N			
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	<div> 安装状态</div> <div> 分离力曲线</div>			

图12-1 插拔力（单孔拔力）试验





检测项目 Test item	总插入力和拔出力		样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-1# TR23091083-6# TR23091083-11#		组别/序号 Sequence	B-1
检测标准 Test standard	GB/T 5095.8-1997 中试验 15d		样品数量 Sample quantity	3 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	微机控制电子万能试验机 /WDW-50		设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E019/2024.10.10
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	20.3℃/67.3%RH		检测起止日期 Start and end date	2023.10.23
检测人员 Tested by	吴康贵		审核人员 Checked by	张燕
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	速率：50mm/min			
判断标准 Test requirements	插/拔力≤ 200N (Φ14.5) ≤120N (Φ20) ≤100N (Φ8.0)			
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)				
	安装状态		试验曲线	
检测结果 Test result	样品编号		插入力 (N)	拔出力 (N)
	TR23091083-1#		165	148
	TR23091083-6#		98	82
	TR23091083-11#		86	70
备注 Remark	/			

图12-2 插拔力（总插入力和总拔出力）试验

报告编号 NO. TR23091083			
检测项目 Test item	机械强冲击	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-3# TR23091083-5# TR23091083-8# TR23091083-10# TR23091083-13#	组别/序号 Sequence	D-3
检测标准 Test standard	GB/T 5095.5-1997 中试验 7b	样品数量 Sample quantity	5 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	卷尺/5m	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	913085/2024.03.09
	机械强冲击装置/YG-ZJZZ		E034/--
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	22.6℃/57.8RH	检测起止日期 Start and end date	2023.11.09
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	姚弟飞
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	跌落高度：500mm 冲击面：钢材质 跌落次数：8 次 按 45°落差进行跌落		
判断标准 Test requirements	试验后插芯应无结构性损伤		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)			
			
	机械强冲击试验中		
	撞击面		

检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)			报告编号 NO. TR23091083
	外观质量		
检测结果 Test result	样品编号	外观	
	TR23091083-3#	试验后插芯无结构性损伤	
	TR23091083-5#	试验后插芯无结构性损伤	
	TR23091083-8#	试验后插芯无结构性损伤	
	TR23091083-10#	试验后插芯无结构性损伤	
	TR23091083-13#	试验后插芯无结构性损伤	
备注 Remark	/		

图13 机械撞击试验

报告编号 NO. TR23091083			
检测项目 Test item	机械寿命	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-3# TR23091083-5# TR23091083-8# TR23091083-10# TR23091083-13#	组别/序号 Sequence	D-2
检测标准 Test standard	GB/T 21563-2018 中 1 类 B 级	样品数量 Sample quantity	5 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	纳伏表/微欧表/34420A	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	F018/2024.10.10
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	(19.4~21.4)℃/ (57.2~69.1)RH	检测起止日期 Start and end date	2023.11.08~2023.11.09
检测人员 Tested by	吴康贵	审核人员 Checked by	姚弟飞
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	插拔次数：500 次 速率：1min/(8~10) 次 试验后检测接触电阻（GB/T5095.2-1997 中 2a）		
判断标准 Test requirements	①.外观：试验后标记是否清晰，是否有接地标记，（允许接触对因磨损而露底层） ②.接触电阻<5mΩ		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)			
			
		插拔试验中	
		外观质量	





检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)				
	接触电阻（正向）		接触电阻（反向）	
检测结果 Test result	样品编号	外观	接触电阻（mΩ）	
	TR23091083-3#	满足要求	0.066	0.068 0.072 0.063
	TR23091083-5#	满足要求	0.066	0.069
	TR23091083-8#	满足要求	0.036	0.040
	TR23091083-10#	满足要求	0.069	0.069 0.066
	TR23091083-13#	满足要求	0.062	0.061
备注 Remark	/			

图14 机械寿命（机械耐久性）试验

报告编号 NO. TR23091083



检测项目 Test item		温升	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.		TR23091083-1# TR23091083-6# TR23091083-11#	组别/序号 Sequence	B-3
检测标准 Test standard		GB/T 5095.3-1997 中试验 5a	样品数量 Sample quantity	3 套
检测设备/型号 Equipment name & mode		数字多用表/2750	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	F067/2024.03.09
		大功率可编程直流电源 /DH17822		E054/2024.02.29
		大功率可编程直流电源 /DH17822		E053/2024.02.29
		大功率可编程直流电源 /DH17822		E059/2024.10.17
		分流器/1000A/75mV		F063/2023.11.02
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity		(19.3~23.7)℃/ (64.5~71.0)RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.26
检测人员 Tested by		吴康贵	审核人员 Checked by	马伟
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)		额定电流: 350A (4HC350)、650A (2HC650)、100A (HM2C100) 测试位置: 压接位置		
判断标准 Test requirements		①. 试验后标记应清晰, 应有接地标记。 ②. 温升≤ 65K		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)		<div> 试验布局</div> <div> 试验后外观</div>		

检测结果 Test result	样品编号	外观	温升 (K)	
			插针压接	插孔压接
			TR23091083-1#	满足要求
TR23091083-6#	满足要求	58.62 60.37	56.43 59.21	
	TR23091083-11#	满足要求	23.46 24.20	20.12 22.17
备注 Remark	/			

图15 温升试验

报告编号 NO. TR23091083				报告编号 NO. TR23091083			
检测项目 Test item	低温	样品名称 Sample name	电连接器	检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	 接触电阻（正向）		
样品编号 Sample No.	TR23091083-2# TR23091083-4# TR23091083-7# TR23091083-9# TR23091083-12#	组别/序号 Sequence	C-1		 接触电阻（反向）		
检测标准 Test standard	GB/T 5095.6-1997 中试验 11j	样品数量 Sample quantity	5 套				
检测设备/型号 Equipment name & mode	温度速变试验箱 /KWGD6025IIIDP 纳伏表/微欧表/34420A	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E030/2024.10.17 F018/2024.10.10		样品编号	外观	接触电阻 (mΩ)
检测室温/湿度 Test room Temperature & humidity	(22.4~22.6)℃/ (68.5~69.2)%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.25	检测结果 Test result	TR23091083-2#	标记清晰, 有接地标记	0.068 0.062 0.061 0.064
检测人员 Tested by	杨国涛 吴康贵	审核人员 Checked by	马伟		TR23091083-4#	标记清晰, 有接地标记	0.062 0.067
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	温度: (-40±3)℃ 时间: 2h 试验结束后, 样品在自然条件下恢复 2 小时检测以下项目: 1. 外观: 目视法 2. 接触电阻 (GB/T5095.2-1997 中 2a) 电流: 10mA				TR23091083-7#	标记清晰, 有接地标记	0.024 0.027
判断标准 Test requirements	①. 外观: 试验后样品标记是否清晰, 是否有接地标记。 ②. 接触电阻≤ 5mΩ				TR23091083-9#	标记清晰, 有接地标记	0.059 0.065 0.059
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	 低温放置				TR23091083-12#	标记清晰, 有接地标记	0.060 0.059
	 外观质量			备注 Remark	/		

图16 低温试验

报告编号 NO. TR23091083			
检测项目 Test item	高温	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-2# TR23091083-4# TR23091083-7# TR23091083-9# TR23091083-12#	组别/序号 Sequence	C-2
检测标准 Test standard	GB/T 5095.6-1997 中试验 11i	样品数量 Sample quantity	5 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	高温试验箱/PV331	设备编号/有效日期	E062/2024.10.17
	纳伏表/微欧表/34420A	ID& Valid Date	F018/2024.10.10
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	(19.1~21.4)℃/ (55.6~66.9)%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.27
检测人员 Tested by	杨国涛 吴康贵	审核人员 Checked by	张燕
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	温度: (125±2)℃ 时间: 2h 试验结束后, 样品在自然条件下恢复 2 小时检测以下项目: 1.外观: 目视法 2.接触电阻 (GB/T5095.2-1997 中 2a) 电流: 10mA		
判断标准 Test requirements	①.外观: 试验后样品标记是否清晰, 是否有接地标记。 ②.接触电阻≤ 5mΩ		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)			
			
	低温放置	外观质量	



检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)			
			
	接触电阻 (正向)		接触电阻 (反向)
检测结果 Test result	样品编号	外观	接触电阻 (mΩ)
	TR23091083-2#	标记清晰, 有接地标记	0.039 0.043 0.049 0.042
	TR23091083-4#	标记清晰, 有接地标记	0.047 0.046
	TR23091083-7#	标记清晰, 有接地标记	0.026 0.029
	TR23091083-9#	标记清晰, 有接地标记	0.034 0.043 0.042
	TR23091083-12#	标记清晰, 有接地标记	0.061 0.056
备注 Remark	/		

图17 高温试验





检测项目 Test item	恒定湿热	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-2# TR23091083-4# TR23091083-7# TR23091083-9# TR23091083-12#	组别/序号 Sequence	C-4
检测标准 Test standard	GB/T 5095.6-1997 中试验 11c	样品数量 Sample quantity	5 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	可程式恒温恒湿试验机 /KTHC-715TBS	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E042/2024.10.16
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	(18.9~21.5)℃/ (57.4~64.8)%RH	检测起止日期 Start and end date	2023.11.23~2023.11.27
检测人员 Tested by	杨国涛	审核人员 Checked by	姚弟飞
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	温度：(40±2)℃ 湿度：(93±3)%RH 时间：96h 试验结束后，样品在自然条件下恢复 2 小时检测以下项目： 外观：目视法		
判断标准 Test requirements	试验后标记是否清晰，是否有接地标记		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	<div><div> 恒定湿热放置</div><div> 外观质量</div></div>		
检测结果 Test result	TR23091083-2#、TR23091083-4#、TR23091083-7#、TR23091083-9# 、TR23091083-12#：试验后标记清晰，有接地标记。		
备注 Remark	/		

图18 恒定湿热试验



检测项目 Test item	温度变化	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-2# TR23091083-4# TR23091083-7# TR23091083-9# TR23091083-12#	组别/序号 Sequence	C-3
检测标准 Test standard	GB/T 2423.22-2012 中 Na	样品数量 Sample quantity	5 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	冷热冲击试验机/KTCE-3TBS	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E069/2024.03.01
检测室温/湿度 Test room Temperature & humidity	(19.6~22.5) ℃/ (52.1~59.4) %RH	检测起止日期 Start and end date	2023.11.08~2023.11.09
检测人员 Tested by	杨国涛	审核人员 Checked by	姚弟飞
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	温度：(-40~125) ℃ 循环次数：3 次 暴露时间：2h 试验结束后，样品在自然条件下恢复 2 小时检测以下项目： 外观：目视法		
判断标准 Test requirements	试验后标记是否清晰，是否有接地标记		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	<div><p>温度变化放置</p></div> <div><p>外观质量</p></div>		
检测结果 Test result	TR23091083-2#、TR23091083-4#、TR23091083-7#、TR23091083-9#、TR23091083-12#：试验后标记清晰，有接地标记。		
备注 Remark	/		

图19 温度变化试验

报告编号 NO. TR23091083			
检测项目 Test item	交变湿热	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-2# TR23091083-4# TR23091083-7# TR23091083-9# TR23091083-12#	组别/序号 Sequence	C-5
检测标准 Test standard	GB/T 5095.6-1997 中试验 11m	样品数量 Sample quantity	5 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	可程式恒温恒湿试验机 /KTHE-715TBS	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E071/2024.02.29
	绝缘电阻测试仪/YD2682A		F095/2024.06.08
	耐电压测试仪/YD2665		F047/2024.03.09
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	(18.2~22.4) ℃/ (55.7~60.8) %RH	检测起止日期 Start and end date	2023.11.27~2023.11.29
检测人员 Tested by	杨国涛 吴康贵	审核人员 Checked by	姚弟飞
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	高温: 55℃ 低温: 25℃ 时间: 48h 试验结束后, 样品在自然条件下恢复 4 小时检测以下项目: 1.外观: 目视法 2.绝缘电阻 测试电压: 500V DC 3.耐电压 测试时间: 60s 测试电压: 6000V AC (4HC350/3HC350/2HC350/2HC650)、4260V AC (HM2C100) 测试位置: 第一组引出端与接到外壳的第二组之间; 第二组引出端与接到外壳的第一组之间		
判断标准 Test requirements	① 外观: 试验后样品标记是否清晰, 是否有接地标记。 ② 绝缘电阻 ≥ 50M Ω ③ 耐电压: 试验中应无击穿或飞弧现象,漏电流≤ 5mA		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	<div> 交变湿热放置</div> <div> 外观质量</div>		

报告编号 NO. TR23091083			
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	 绝缘电阻检测		 耐电压检测
	样品编号	外观	绝缘电阻 (M Ω )
检测结果 Test result	TR23091083-2#	标记清晰, 有接地标记	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
	TR23091083-4#	标记清晰, 有接地标记	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
	TR23091083-7#	标记清晰, 有接地标记	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
	TR23091083-9#	标记清晰, 有接地标记	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
	TR23091083-12#	标记清晰, 有接地标记	9.0X10 <sup>5</sup> 9.0X10 <sup>5</sup>
	样品编号	耐电压	
	TR23091083-2#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.19mA	
备注 Remark	TR23091083-4#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.10mA	
	TR23091083-7#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.09mA	
	TR23091083-9#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.22mA	
	TR23091083-12#	试验中无击穿和飞弧现象,漏电流 0.03mA	
	/		

图20 交变湿热试验

报告编号 NO. TR23091083			
检测项目 Test item	防尘/防水	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-1# TR23091083-6# TR23091083-11#	组别/序号 Sequence	B-4
检测标准 Test standard	GB/T 4208-2017 中 IP67	样品数量 Sample quantity	3 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	沙尘试验箱/SC-800	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E008/2024.06.19
	浸水试验装置 (大) /YG-JSZZ		E033/--
	钢直尺/1m		256098/2024.10.10
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	(20.1~20.8)℃/ (67.2~69.8) RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.31~2023.11.01
检测人员 Tested by	蔡佰宇	审核人员 Checked by	姚弟飞
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	IP6X 时间: 8h IPX7 水深: 1m 时间: 30min		
判断标准 Test requirements	①.IP6X: 试验后壳内应无明显的灰尘沉积。 ②.IPX7: 试验后应无进水现象。		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	<div> IP6X 试验中</div> <div> IP6X 试验后</div>		

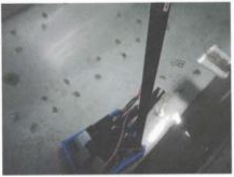


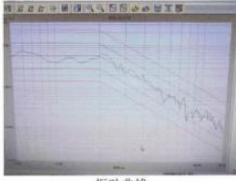
报告编号 NO. TR23091083			
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	 IPX7 试验中		 IPX7 试验后
	样品编号	IP6X	IPX7
检测结果 Test result	TR23091083-1#	试验后壳内无灰尘沉积	试验后无进水现象
	TR23091083-6#	试验后壳内无灰尘沉积	试验后无进水现象
	TR23091083-11#	试验后壳内无灰尘沉积	试验后无进水现象
备注 Remark	/		

图21 防护 (IP) 等级试验



报告编号 NO. TR23091083			
检测项目 Test item	振动/冲击	样品名称 Sample name	电连接器
样品编号 Sample No.	TR23091083-3# TR23091083-5# TR23091083-8# TR23091083-10# TR23091083-13#	组别/序号 Sequence	D-1
检测标准 Test standard	GB/T 21563-2018 中 1 类 B 级	样品数量 Sample quantity	5 套
检测设备/型号 Equipment name & mode	电动振动试验系统/ES-50-445	设备编号/有效日期 ID& Valid Date	E015/2024.01.10
	瞬断检测仪/NM11B		F015/2024.03.09
检测室温/湿度 Test room Temperature& humidity	(22.5~24.2)℃/ (52.1~67.9)RH	检测起止日期 Start and end date	2023.10.25~2023.10.26
检测人员 Tested by	杜镇林	审核人员 Checked by	姚弟飞
检测方法 (详细参数) Test method (Detailed parameters)	1. 功能随机振动 方向: X、Y、Z 时间: 10min/向 频率范围: 5~150Hz R.M.S 值(m/s <sup>2</sup> ): 1.01(垂直)、0.45(横向)、0.70(纵向) ASD 量级(m/s <sup>2</sup> /Hz): 0.0301(垂直)、0.0060(横向)、0.0144(纵向) 2. 模拟长寿命振动试验(加速度比例系数: 5.66) 方向: X、Y、Z 时间: 5h/向 频率范围: 5~150Hz R.M.S 值(m/s <sup>2</sup> ): 5.72(垂直)、2.55(横向)、3.96(纵向) ASD 量级(m/s <sup>2</sup> /Hz): 0.964(垂直)、0.192(横向)、0.461(纵向) 3. 冲击 加速度: 30m/s <sup>2</sup> (垂直)、30m/s <sup>2</sup> (横向)、50m/s <sup>2</sup> (纵向) 脉冲宽度: 30ms 方向: ±X、±Y、±Z 次数: 3 次/向		
判断标准 Test requirements	①. 电连续性: 试验中连接器的电连续瞬断时间不应大于 1 μs。 ②. 外观: 试验后连接器应无任何变形以及机械损伤。		
检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	<div>   </div> <div>           振动安装           <span style="margin-left: 100px;">振动曲线</span> </div>		

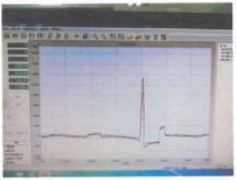

检测过程照片 Process photos(before the test, in process, after the test)	  <div>           冲击曲线           <span style="margin-left: 100px;">外观质量</span> </div>		
	样品编号	电连续性	外观
	TR23091083-3#	试验中连接器的电连续瞬断时间不大于 1 μs	试验后连接器无任何变形以及机械损伤
	TR23091083-5#	试验中连接器的电连续瞬断时间不大于 1 μs	试验后连接器无任何变形以及机械损伤
	TR23091083-8#	试验中连接器的电连续瞬断时间不大于 1 μs	试验后连接器无任何变形以及机械损伤
	TR23091083-10#	试验中连接器的电连续瞬断时间不大于 1 μs	试验后连接器无任何变形以及机械损伤
	TR23091083-13#	试验中连接器的电连续瞬断时间不大于 1 μs	试验后连接器无任何变形以及机械损伤
备注 Remark	/		

图22 振动冲击试验

CHC 創記  
Standard Testing Services

报告编号: C24074096TRF

CHC 創記  
Standard Testing Services

报告编号: C24074096TRF

## 检测报告

## 检测报告

检测项目	014.盐雾腐蚀
方法描述	<p>参照标准 GB/T 5095.6-1997 试验 11f, 测试程序如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 预处理: 插头、插座插合完好, 且出线孔、插座尾部均连接堵头;</li> <li>➢ 样品放置: 在试验箱中放置至少保持 20 mm 的间隔距离, 不应与其他金属相碰;</li> <li>➢ 试验条件: 试验箱温度 <math>35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{K}</math>, <math>80\text{ cm}^2</math> 的水平面积的平均沉降率: <math>1.5\text{ ml/h} \pm 0.5\text{ ml/h}</math>, 暴露周期: 240 h, 连续喷雾;</li> <li>➢ 收集的氯化钠(NaCl)喷雾溶液: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 溶液浓度为: <math>50\text{ g/L} \pm 5\text{ g/L}</math>;</li> <li>■ 溶液 pH 值在 <math>25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{K}</math> 时在 <math>6.5 \sim 7.2</math> 之间;</li> </ul> </li> <li>➢ 试验后: 进行外观检查、接触电阻、绝缘电阻和介电强度 (施加电压应减至初次施加电压的 75%, 试验电压: AC 1657.5 V/50 Hz)。</li> </ul>

判定要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 外观: 金属防护层腐蚀面积不应超过防腐层总面积的 30%, 非金属材料应无明显泛白、膨胀、起泡、龟裂及麻坑等缺陷;</li> <li>➢ 接触电阻: 应小于 <math>10\text{ m}\Omega</math>;</li> <li>➢ 绝缘电阻: <math>\geq 50\text{ M}\Omega</math>;</li> <li>➢ 介电强度: 应无击穿或闪络现象。</li> </ul>
------	--

测试结果	<table> <tr> <th>样品编号</th><th>检测项目</th><th>试验结果</th><th>试验判定</th></tr> <tr> <td rowspan="4">001#</td><td>外观</td><td>试验后, 边缘处金属防护层有鼓泡现象, 但腐蚀面积小于金属防腐层总面积的 30%; 非金属材料无明显泛白、膨胀、起泡、龟裂及麻坑。</td><td rowspan="4">合格</td></tr> <tr> <td>接触电阻</td><td>Max.: <math>1.26\text{ m}\Omega</math></td></tr> <tr> <td>绝缘电阻</td><td><math>&gt;9999\text{ M}\Omega</math></td></tr> <tr> <td>介电强度</td><td>无击穿、闪络</td></tr> </table>	样品编号	检测项目	试验结果	试验判定	001#	外观	试验后, 边缘处金属防护层有鼓泡现象, 但腐蚀面积小于金属防腐层总面积的 30%; 非金属材料无明显泛白、膨胀、起泡、龟裂及麻坑。	合格	接触电阻	Max.: $1.26\text{ m}\Omega$	绝缘电阻	$>9999\text{ M}\Omega$	介电强度	无击穿、闪络
样品编号	检测项目	试验结果	试验判定												
001#	外观	试验后, 边缘处金属防护层有鼓泡现象, 但腐蚀面积小于金属防腐层总面积的 30%; 非金属材料无明显泛白、膨胀、起泡、龟裂及麻坑。	合格												
	接触电阻	Max.: $1.26\text{ m}\Omega$													
	绝缘电阻	$>9999\text{ M}\Omega$													
	介电强度	无击穿、闪络													

注: 试验结束后, 将样品用自来水冲洗 5 min, 再在不超过  $35^{\circ}\text{C}$  的蒸馏水中漂洗, 然后干燥去除水滴并置于标准大气条件下恢复  $1\text{ h} \sim 2\text{ h}$ 。

检测项目 014.盐雾腐蚀 (续)

测试图片

Fig.18 - 试样放置

Fig.19 - 外观检查 (试验后)

图23 盐雾试验

## 检测报告

报告编号: YJ2023060114-02CN

第2页 共4页

## I. 样品信息

样品名称	塑胶
颜色	蓝色
样品尺寸	125mm×13mm×0.9mm

## II. 检测结果汇总

R26 (EL9, EL10)	检测方法 T17 EN 60695-11-10	参数和单位 小火焰垂直试验	检测结果 V0	要求*		
				HL1	HL2	HL3
				最低 V0	最低 V0	最低 V0

注:\* 引用 EN 45545-2:2020 表 5 中 R26 规定的要求。

## III. 结论

经检测, 样品符合 R26(详见 EN 45545-2:2020 表格 5)中有关 HL1/HL2/HL3 危险等级。

## IV. 检测项目详情

## 1. 垂直燃烧

## I. 检测方法

检测方法按照 EN 60695-11-10:2013《着火危险试验 - 第 11-10 部分: 试验火焰 - 50W 水平与垂直火焰试验方法》中规定的垂直法进行。

## II. 可追溯性记录

## 1) 预处理

温度	23.2 °C	相对湿度	50 % R.H.
开始时间	2023.06.18	结束时间	2022.06.25

## 2) 老化条件

温度	70.0 °C		
开始时间	2023.06.18	结束时间	2023.06.25

## 3) 测试条件

温度	25.3 °C	相对湿度	73 % R.H.
----	---------	------	-----------

## III. 分类

判别标准	类别		
	V-0	V-1	V-2
单个试验样品的余焰时间( $t_1$ 和 $t_2$ )	≤10s	≤30s	≤30s
对于任何预处理, 总余焰时间 $t$	≤50s	≤250s	≤250s
第二次施加火焰后单个试样的余焰时间加上余灼时间 $t_2+t_3$	≤30s	≤60s	≤60s
余焰和/或余灼是否蔓延至夹持夹具	否	否	否
燃烧颗粒或滴状物是否引燃了棉垫	否	否	是

图24 原材料（防火报告）试验

试验结果显示, 相关指标均满足相关要求, 达到了对高压电连接器技术要求、试验检验等做响应规范。

## 6.2 综述报告

电连接器是城市轨道交通车辆电气线路中的重要部件, 承载的电流大、电压高, 运行环境复杂, 关系到整个车辆电气安全。经分析, 目前的轨道交通连接器标准的适用范围都是 1000V 以下, 而城市轨道交通普遍存在 1500V 电压的电气线路, 并对这个电压等级的线路大量使用连接器进行打断连接, 标准的空白导致这部分连接器的电气性能无明确规定, 存在一定的风险, 所以制定适用于城市轨道交通车辆的额定电压不高于 3000 V 且不低于 220 V 的电连接器标准极为重要。

城市轨道交通城轨车辆上用到的连接器数量较多, 连接器的电压等级范围也较大, 本

标准通过规定额定电压不高于 3000 V 且不低于 220 V 的电连接器标准，使电压范围在 1000V 以上连接器有了标准依据，与国际、国家及行业相关标准相互补充、互为支撑、协同发展。

本标准遵循安全适用、指标合理、经济适用的原则，综合考虑实际需求指标及行业技术水平，对城市轨道交通用高压电连接器高压电连接器的使用环境条件、技术要求、检验方法、检验规则、包装、运输和贮存进行了统一规范。对推进城市轨道交通高压电连接器技术和产业的健康发展具有十分重要的意义。

### 6.3 技术经济论证

高压电连接器在轨道交通车辆领域的广泛应用情况看，改变了 1000V 以上连接器无标准可依的现状。

在轨道交通车辆运行中，这些连接器在高压条件下传递电力，确保车辆安全可靠的连接。

高压电连接器的标准制定，提高了连接器的技术水平和试验要求，可提升线路运营效率，为列车安全运营提供保障，社会效益显著。

### 6.4 预期的经济效果

高压电连接器作为城市轨道交通车辆的重要部件，已成为列车在线运行时的关键系统。在高压电连接器技术在城市轨道交通应用进入发展快通道阶段，及时制定城市轨道交通车高压电连接器的相应标准，有利高压电连接器产品技术路线、技术指标的统一，促进高压电连接器的质量、可靠性、技术向标准化、规范化和模块化方向深入发展，形成规模化优势降低生产成本、加快技术研发速度。

## 7 采用国际标准的程度及水平的简要说明

无。

## 8 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 9 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

建议由主起草单位和标准提出单位组织标准培训与宣贯，由业主单位在技术合同中引用本标准作为对城市轨道交通高压电连接器的通用技术要求，由产品设计制造单位严格遵循本标准进行设计与检验，标准归口单位最终对标准贯彻情况进行检查和评估。

## 10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

无。