



Access to global market • 助力中国质造

WIRE HARNESS & CONNECTOR TESTING

线束连接器 检测服务

高压 / 低压连接器 • 线束总成 • 铜排汇流排
机械 • 电气 • 环境 • 防护 • 材料 全维度可靠性验证

迈科检测 TMC

独立第三方检测认证机构

www.tmc-test.com | www.tmc-lab.com

CNAS • ILAC • 国际互认

值得信赖的验证伙伴



CUSTOMER PAIN POINTS

客户痛点

02

线束与连接器是整车的"神经系统"与"血管", 承载着高低压电能与信号传输。它们长期处于振动、温变、湿热、盐雾与化学腐蚀的复杂工况, 任一接触失效、密封失效或合规缺口, 都可能演变为热失控、功能丢失与召回风险。而不同主机厂企标并行、条款交叉, 更让验证工作雪上加霜。

01

标准与企标碎片化

广汽 QJ/GAC、上汽 SMTC、东风 EQCS、Lear 体系并行, 机械/电气/环境要求交叉, 条款易漏项。

02

接触与导通失效

端子压接电阻、接触电阻、电压降、温升超标, 虚接引发局部过热甚至热失控。

03

环境与腐蚀失效

高低温、湿热、盐雾、化学试液导致金属氧化、密封失效、进水进尘。

04

机械与振动失效

振动/冲击/跌落造成端子松脱、护套开裂、保持力下降、连接中断。

05

装配与密封风险

装配次数、操作力、气密性、防水性不达标, 影响产线节拍与长期使用。

06

合规与有害物质

禁限用物质(ELV/Reach/GB 30512)、阻燃等级(CF1/CF2、V-0)不合规影响出口。

CAPABILITY ENDORSEMENT

能力背书

03

ABOUT US • 专注车规检测十余年

迈科检测成立于 2011 年，是独立第三方检测认证机构。依托深圳宝安与东莞塘厦双基地、10000m²+ 实验室体量，聚焦汽车电子与线束连接器的环境可靠性、电气性能与防护验证，为连接器、线束总成及铜排汇流排提供从标准解读、方案定制、测试执行到整改支持的一站式服务。

我们以 CNAS 认可资质与 ILAC 国际互认为基础，配备拉力试验机、环境试验箱、盐雾试验箱、水密测试台、高低温冲击设备、电气负载与绝缘耐压系统，覆盖 GB、QJ/GAC、SMTc、EQCS、ISO、IEC 及主流 OEM 企标。

2011

成立年份

10000+

m² 实验室体量

60+

覆盖国家与地区

全场景测试能力

机械性能、电气性能、环境可靠性、防护密封、连接器专项、材料化学六大维度覆盖全生命周期。

车规级设备配置

拉力/压接力试验机、三综合振动台、高低温湿热箱、盐雾箱、水密台、绝缘耐压与微欧计，定期计量溯源。

双基地协同交付

深圳 + 东莞双基地并行排期，测试资源与整改通道同步推进，缩短整体项目周期。

标准覆盖广泛

广汽 QJ/GAC 1230 系列、上汽 SMTc、东风 EQCS / Lear EQCT、GB/T、ISO 16750、IEC 60068、AEC-Q 及 OEM 企标。

TESTING CAPABILITY

检测范围

04

针对高压/低压连接器、线束总成、铜排汇流排及导线组件，迈科检测提供从零部件到系统级的全维度验证方案，覆盖装配、导通、电气、环境、防护与材料化学各环节。

机械性能与端子

外观、装配次数、端子抗拉、紧固扭矩、保持力、操作力、斜插、振动冲击、跌落、压接断面。

电气性能

压接/接触电阻、屏蔽电阻、电压降、温升、绝缘电阻、介电强度、导通、电流循环、过载。

环境可靠性

低温、高温、温度循环、温度冲击、湿热循环、热老化、高温高湿及交变冲击。

防护与密封

防尘、防水、高压水喷射、气密性、盐雾腐蚀、化学试液、碎石撞击。

连接器专项

高压连接器装配/操作力、温升、屏蔽、密封件稳定、安装面耐压、振动冲击、跌落。

材料与化学

镀层厚度/附着力、阻燃、禁用限用物质(ELV/Reach/GB 30512)、气味与 VOC。

机械性能与端子测试

验证连接器与端子的结构强度、装配一致性与压接质量，是防止松脱、虚接与断路的第一道防线。试验条件依据 QJ/GAC 1230.013 / 056 / 093 及 QC/T 29106 等标准定制。

序号	试验项目	典型条件 / 要求	参考标准
1	外观检查	目视，连接器无破损、端子到位、无污损	QJ/GAC 1230.093
2	装配次数测试	重复配合 ≥50 次，功能正常	QJ/GAC 1230.093 5.1.5
3	端子-导线连接抗拉强度	低压 ≥50N / 高压 ≥450N	QJ/GAC 1230.013 / 056
4	打螺栓连接端子紧固扭矩	按设计要求施加并核查	QJ/GAC 1230.093 5.2.7
5	安装面耐压能力	无脱落、无变形/裂纹	QJ/GAC 1230.093 5.2.7
6	密封件装配稳定性	密封件保持在设计位置	QJ/GAC 1230.093 5.2.10
7	连接器操作力	插拔力在企标窗口内	QJ/GAC 1230.093 5.2.11
8	连接器尾部耐受力	尾部受力无损伤	QJ/GAC 1230.093 5.2.12
9	连接器斜插测试	倾斜插入无卡死/损伤	QJ/GAC 1230.093 5.2.13
10	振动 / 机械冲击	接触电阻变化 <7Ω 持续 ≤1s	QJ/GAC 1230.093 5.2.17
11	跌落试验	规定高度跌落，结构完好	QJ/GAC 1230.093 5.2.18
12	端子压接点横断面检验	符合 QC/T 29106 压接断面要求	QJ/GAC 1230.013

KEY CRITERIA

关键判据

- ① 端子拉力：低压 ≥50N，高压 ≥450N（沿轴线匀速施力）。
- ② 压接质量：导体全压入、绝缘层不进导体区、连筋 <0.5mm。
- ③ 保持力：端子在护套中不脱出，装配次数满足企标。
- ④ 振动冲击后外观、绝缘电阻、电压降仍符合判定。

注：试验样品按组分配（端子 10 套、连接器 5~10 套），下一试验在上一项完成后 1h 内进行。

ELECTRICAL PERFORMANCE

电气性能测试

06

电气性能决定连接器的导电可靠性与安全防护。迈科检测配备微欧计、绝缘耐压系统、电气负载与温升采集设备，覆盖从微电阻到高电压的全区间验证。

类别	试验项目	典型条件 / 要求	参考标准
电阻	压接 / 接触电阻	端子与导线压接处低阻值	QJ/GAC 1230.093 4.4.1
电阻	屏蔽连接电阻	屏蔽层连接低阻值	QJ/GAC 1230.093 4.4.2
电阻	电压降	最大 ≤50mV（压接处）	QJ/GAC 1230.093 4.4.3
温升	端子温升测试	额定电流下温升受控	QJ/GAC 1230.093 4.4.4
绝缘	绝缘电阻	500V DC / 60s, >10MΩ（导线）· ≥550MΩ（汇流排）	QJ/GAC / 上汽 NE24P
耐压	绝缘介电强度	500V AC / 4000V DC, 无击穿	QJ/GAC / SMTc
导通	电导通 / 连续性	线路导通率 100%，无短/断路	QJ/GAC 1230.056 / 013
电流	电流循环	带载循环，电阻/温升稳定	QJ/GAC 1230.093 4.4.8
电流	短时过载冲击	短时过流不失效	QJ/GAC 1230.093 4.4.6
阻值	压降法阻值检测	10A 电流测汇流排电阻	上汽 NE24P

ADVANTAGE

服务优势

- ① 同基地完成电气 + 环境 + 防护，减少样品流转与周期。
- ② 电压降按"实测值 ≤1.2 倍初始值"严判盐雾后性能。
- ③ 温升与压降同步采集，定位虚接发热点。
- ④ 绝缘/耐压可按线束与汇流排差异化电压施加工况。

注：具体测试项以项目 DVP 会签及目标市场法规要求为准。

ENVIRONMENTAL RELIABILITY

环境可靠性试验

07

模拟连接器与线束在全生命周期内遇到的极端气候与工况，验证材料、密封与功能在高低温、湿热、温变下的稳定性。条件可依据 GB/T 2423、ISO 16750、QJ/GAC 及 OEM 企标定制。

序号	试验项目	典型条件	参考标准
1	低温试验	-40℃ 贮存 8~12h，恢复后性能达标	QJ/GAC 1230.056 / 013
2	高温试验	120℃ / 105℃ / 150℃ 贮存 8~1450h	QJ/GAC / 上汽 NE24P
3	耐温度变化	-40↔85℃，2h/级，50 循环	QJ/GAC 1230.013 5.13
4	温度循环试验	高低温交替，转换 ≤12min	GB/T 2423.22
5	温度冲击试验	-40↔105℃ 或 135℃↔冰水 10s，100~500 循环	QJ/GAC / EQCS-4064
6	湿热循环试验	65℃/93%RH 或 85℃/85%RH，10~990h	QC/T 413 / EQCS-1272
7	热老化	高温下材料性能稳定	QJ/GAC 1230.093 5.4.4
8	高温高湿试验	85℃/85%RH，间隙通电 40A（汇流排）	上汽 NE24P
9	耐温度交变冲击	135℃ 30min↔冰水 10s，重复 100 次	EQCS-4064-2020 4.5.3

KEY FOCUS

重点关注

- ① 无开裂、变色、变形、膨胀等外观缺陷。
- ② 金属部件无氧化或电化学腐蚀。
- ③ 试验前后电压降、绝缘电阻满足要求。
- ④ 功能测试满足要求，无接触中断。

注：高温试验对汇流排常带 40A 通流，模拟实车负载工况。

PROTECTION & SEALING

防护与密封测试

08

连接器长期暴露于户外，粉尘、涉水、盐雾与化学介质是常见失效诱因。本页覆盖防护等级与耐腐蚀验证，确保产品在复杂工况下保持密封、绝缘与结构完整。

序号	试验项目	典型条件	参考标准
1	防尘试验	滑石粉 75μm，8h	GB/T 2423.37
2	防水试验	IPX2 ~ IPX9K 按产品等级	GB/T 4208
3	高压水喷射	高压水流冲击，无进水	QJ/GAC 1230.093 5.4.2
4	气密性	气压检漏，密封完好	QJ/GAC 1230.093 4.3.15
5	盐雾腐蚀	480h (ASTM G85) / 168h (GB/T 2423.18)	ASTM G85 / GB/T 2423.18
6	耐化学试液腐蚀	制动液 / 溶雪剂 / 转向助力液浸泡	EQCT-1145 / QJ/GAC 5.5.2
7	抗腐蚀（化学）	密封连接器尾端受考核	EQCS-1272-5.6.1
8	碎石撞击	4~5mm 颗粒，2 bar，500g×2 循环	SAE J400

KEY FOCUS

重点关注

- ① 密封完整性：试验前后无进水、无灰尘侵入。
- ② 端子表面可有轻微点蚀，但不得碎落/起皮/剥落。
- ③ 盐雾后电压降实测 ≤1.2 倍初始值。
- ④ 绝缘层无树枝状劣化、无电化学腐蚀。

注：防护等级与介质按安装位置（舱内/发动机舱/底盘）差异化选取。

连接器专项测试

高压连接器与精密连接器对装配、屏蔽、气密与温升有更高要求。迈科检测依据 QJ/GAC 1230.093 等标准，提供从单件到系统级的专项验证，重点关注高压互锁、屏蔽连续性、热安全。

序号	试验项目	典型要求	参考标准
1	高压连接器装配次数	≥50 次拆装，功能正常	QJ/GAC 1230.093 5.1.5
2	连接器操作力	插拔力在企标窗口	QJ/GAC 1230.093 5.2.11
3	连接器尾部耐受力	尾部受力无损伤	QJ/GAC 1230.093 5.2.12
4	连接器斜插测试	倾斜插入无卡死/损伤	QJ/GAC 1230.093 5.2.13
5	端子在护套中保持力	不脱出，保持力达标	QJ/GAC 1230.093 4.3.6
6	端子温升测试	额定电流温升受控	QJ/GAC 1230.093 4.4.4
7	屏蔽连接电阻	低阻值，屏蔽连续	QJ/GAC 1230.093 4.4.2
8	密封件装配稳定性	密封件保持原位	QJ/GAC 1230.093 5.2.10
9	安装面耐压能力	无脱落/变形/裂纹	QJ/GAC 1230.093 5.2.7
10	耐振动 / 机械冲击	接触电阻变化 <7Ω ≤1s	QJ/GAC 1230.093 5.2.17
11	耐跌落性	跌落后外观/电阻达标	QJ/GAC 1230.093 5.2.18
12	耐热老化 / 热冲击	多项目复测仍合格	QJ/GAC 1230.093 5.4.4/5

HV FOCUS

高压连接器要点

- ① 高压互锁：快速插拔结构须带 HVIL 功能。
- ② 屏蔽连续性：屏蔽连接电阻低且稳定。
- ③ 气密与防水：装配后密封件不位移。
- ④ 热安全：温升、压接电阻、绝缘全部达标。

注：高压连接器阻燃等级不低于 GB/T 2408 "V-0"。

HARNESS ASSEMBLY

线束总成测试

10

线束总成是连接器、导线、护套与固定件的系统集成。迈科检测依据广汽电机控制器配电插座产品验证计划，提供从外观、导通、电气到环境与阻燃的全项验证，并按试验分组高效利用样品。

序号	试验项目	典型要求	参考标准
1	外观检查	连接器无破损、包扎紧密	QJ/GAC 1230.056
2	重量检查	符合图纸重量（如 0.088kg）	图纸要求
3	电导通试验	线路导通率 100%	QJ/GAC 1230.056
4	绝缘介电强度 + 绝缘电阻	无击穿，绝缘达标	QJ/GAC 1230.056
5	低温 / 高温试验	-40°C / 120°C，8h 贮存	QJ/GAC 1230.056 / 013
6	耐温度循环变化	50 循环，转换 ≤12min	QJ/GAC 1230.013 5.13
7	防水	无进水，绝缘/耐压达标	QJ/GAC 1230.093 5.4.1
8	连接强度	端子拉力 / 屏蔽环抗拉力	QJ/GAC 1230.056 4.5.4/5
9	电压降	压接处 ≤50mV	QJ/GAC 1230.013 5.5
10	线束包覆	胶带/套管无位移	QJ/GAC 1230.056 4.6
11	阻燃性能	不低于 V-0 级	GB/T 2408-2021
12	禁用物质检测	满足禁限用要求	QJ/GAC 1110.025

TEST GROUPING

试验分组

- A 总成第 1 组：5 套线束，外观→重量→绝缘耐压→温变→防水→连接强度→电压降。
- B 高压连接器 6 组×3 套：分别覆盖盐雾、热老化、工业溶剂、装配/振动/跌落、温升。
- C 短样组：高压/低压短样各 6PCS，用于压接断面与电阻专项。
- D ELV 短样组：1 套线束加散件补料，测试点位 34 处。

注：每组按试验顺序表串行执行，关键节点复测绝缘与电压降。

铜排 / 汇流排测试

针对上汽 NE24P 铜铝排等产品，迈科检测提供从外观、尺寸、镀层到电气、环境、有害物质的一体化验证，覆盖单品与汇流排系统的关键风险点。

序号	试验项目	典型条件 / 要求	参考标准
1	外观 / 尺寸检测	无破损、满足图纸公差	图纸 / 质量报告
2	镀层厚度检测	满足图纸镀层要求	ASTM B568
3	镀层附着力	≥ ISO 4B（百格法）	ISO 2409
4	绝缘电阻	500V DC / 60s, ≥550MΩ	上汽 NE24P
5	剥离力 / 拉拔力	>54N / >3000N	上汽 NE24P
6	阻值检测	压降法 10A 测电阻	上汽 NE24P
7	耐电压	4000V DC / 60s, 漏电流 <0.25mA	上汽 NE24P
8	盐雾测试	35°C/5%NaCl, 168h	GB/T 2423.17
9	高温试验	105°C 1450h, 通 40A	上汽 NE24P
10	高温高湿	85°C/85%RH, 990h 间隙 40A	上汽 NE24P
11	热冲击	-40↔105°C, 500 循环	上汽 NE24P
12	ELV / Reach	满足禁用物质限值	SMTc 5 500 001/011

GROUP A-H

试验分组

- A 初始性能：外观/尺寸/绝缘/耐压/镀层/剥离/拉拔。
- B 盐雾：评估抗盐雾腐蚀能力（3PCS）。
- C 热冲击：极端温度可靠性（3PCS）。
- D/E 高温 / 高温高湿：耐热与湿热稳定性（各 3PCS）。
- G/H 阻值/ELV/Reach：材料性能与有害物质（第三方）。

注：每组建议 3PCS 内部 + 1PCS 第三方，内部预估 4~65 天。

STANDARDS & SAMPLE PLAN

标准与样本方案

12

REFERENCE STANDARDS • 参考标准

- **连接器 / 线束企标:** 广汽 QJ/GAC 1230.013 / 056 / 093、上汽 SMTC 5 500 001 / 011、东风 EQCS-4064 / 1272 / 1206 / 1202、Lear EQCT-1145
- **环境可靠性:** GB/T 2423、GB/T 28046、ISO 16750、IEC 60068、QC/T 413
- **防护等级:** GB/T 4208 (IEC 60529) IP 代码、ASTM G85 (盐雾)、SAE J400 (碎石)
- **电气性能:** GB/T 2408 (阻燃 V-0)、GB/T 30512 (禁用物质)、ISO 2409 (附着力)、ASTM B568 (镀层)
- **材料化学:** ELV、Reach、GB 8410 (内饰燃烧)、气味与 VOC
- **国际标准:** ISO、IEC、AEC-Q 系列及主流 OEM 企标

迈科检测可根据目标销售市场（国内、欧盟、北美、东南亚）与主机厂要求，定制标准组合与加严/放宽条件，输出可执行的 DVP 试验计划。

SAMPLE PLAN • 样本方案参考

基于四份试验大纲的典型样本规划，可按产品风险等级与阶段调整。

DV 设计验证

工装样件 3~5 套，覆盖机械/电气/环境/防护全项。

PV 生产验证

高压/低压短样各 6PCS，重点覆盖耐久与一致性。

IPT 量产验证

按生产节拍抽样，验证过程能力与批次稳定。

专项 / 委外

ELV / Reach / 镀层 1~3PCS，第三方检测。

参考样本量：连接器 3~10 套、线束总成 5 套、铜排 3PCS/组、盐雾 4PCS、禁用物质 1PCS。高频耐久项独立分配，破坏性试验错开样本。

OEM STANDARDS COVERAGE

主流车厂标准覆盖

13

自主品牌 · 国内主流

广汽 GAC

QJ/GAC 1230.013 / .056 / .093 / .094 — 低压/高压连接器、线束总成

上汽 SMTC

SMTC 5 500 001 / 011 / 006 / 004 — 线束、连接器、禁用物质

上汽 · 铜铝排

NE24P 验证规范 — 高压铜排/汇流排电气、环境、有害物质

东风 EQCS

EQCS-4064 / 1272 / 1206 / 1202 — 高低压连接器、环境、防护

Lear 中国区

EQCT-1145 / 1181 / 1191 — 线束组件、连接器专项

吉利 Geely

Q/JLY J7110008 / J7111129 / J7111438 — 高低压连接器与线束

长城 GWM

Q/CC JT 061 / 062 / JS 001 — 汽车线束、连接器

比亚迪 BYD

Q/BYDQ 连接器/线束企标系列 — 新能源高压连接系统

合资品牌 · 国际车企

一汽-大众 FAW-VW

VW 80000 / 75174 / TL 226 — 电气/电子部件环境试验

通用 GM

GMW3172 / 3191 / 16726 — 电气/电子元件可靠性

福特 Ford

WSS-M99A / ES 系列 — 材料与电子部件

大众 VW Group

VW 80000 / LV 124 / TL 226 — 整车电气部件

宝马 BMW

GS 95000 / 95003 / 95005 — 电气电子环境

奔驰 Mercedes

DBL / MBN 系列 — 电气连接件与线束

丰田 Toyota

TSK / NDIS / TSC 系列 — 汽车线束与连接器

车规元器件 AEC

AEC-Q100 / Q101 / Q200 — 集成电路、分立器件、被动元件

注：亦覆盖长安、奇瑞、北汽、蔚来/小鹏/理想、本田、日产、现代-起亚、标致-雪铁龙等企标；具体标准号以最新有效版本为准，迈科检测可按目标市场与主机厂要求定制组合与加严/放宽条件。

TMC 迈科检测 · **线束连接器检测服务**

项目流程与试验分组

TEST FLOW • 五步法验证流程

- **需求确认：**明确产品类型、安装位置、功能等级、目标市场与适用标准。
- **方案制定：**定制 DVP 试验计划、试验分组、样本量与判定准则。
- **样品接收：**核对数量、状态与文档，建立唯一追溯编号。
- **测试执行：**在拉力台、环境箱、盐雾箱、水密台、电气系统上分组串行执行。
- **报告交付：**原始数据、失效分析、整改建议与 CNAS 报告。

所有试验均设中间检查点，关键节点复测外观、绝缘与电压降；失效样件封存支持根因分析。

SEQUENCE • 高压连接器试验序列示例

6 组 × 3 套，顺序如下（示意）：

第 1 组

外观→重量→绝缘耐压→盐雾→外观
→绝缘耐压→防水→操作力→保持力
→电阻/电压降

第 2 组

外观→重量→绝缘耐压→耐热老化→
外观→绝缘耐压→防水→操作力→保
持力→电阻

第 3 组

外观→重量→绝缘耐压→耐工业溶剂
→外观→绝缘耐压→防水→操作力→
保持力→电阻

第 4 组

外观→安装面耐压→外观→密封件稳
定→外观→装配次数→外观→跌落→
外观

第 5 组

外观→重量→导通→绝缘耐压→耐振
动冲击→外观→绝缘耐压→电阻/电
压降

第 6 组

外观→重量→导通→绝缘耐压→耐热
冲击→外观→操作力→保持力→电
阻/电压降

QUALITY ASSURANCE

品质保障

15

迈科检测建立覆盖"人、机、料、法、环、测"全过程的质量管理体系，确保测试数据真实、可追溯、可复现，为客户提供值得信赖的第三方验证结果。

CNAS 认可与 ILAC 国际互认

检测报告加盖 CNAS 章，在签署 ILAC 互认协议的经济体范围内获承认，支撑国内公告与海外主机厂认可。

设备计量溯源

拉力试验机、环境箱、盐雾箱、水密台、绝缘耐压系统、微欧计等关键设备定期由具备资质的机构校准。

人员资质与作业标准化

测试工程师持证上岗，关键岗位设复核机制；试验方法、判据与记录模板按标准与 DVP 固化，减少人为差异。

样品全周期追溯

从接收、标识、存储、测试到报告出具全流程编号追溯；试验前后拍照记录，关键节点保留原始数据与失效样件。

数据真实与报告审核

原始数据系统采集或手写记录双人复核；报告经测试、审核、批准三级签发，结论清晰、判据明确、修改留痕。

整改支持与复测机制

针对失效项目提供根因分析与整改建议；整改后优先安排复测，帮助客户一次性通过验证。



Access to global market · 助力中国质造

合作洽谈

- 提供线束连接器全生命周期测试方案
- 支持 DV / PV / IPT 各阶段验证
- 覆盖机械、电气、环境、防护、材料化学
- CNAS 认可报告，国际互认
- 失效分析与整改支持

迈科检测 TMC

业务热线：0755-86642861

合作邮箱：cert@tmc-lab.com

官方网址：www.tmc-test.com

www.tmc-lab.com

实验基地

东莞：广东省东莞市塘厦镇鹿苑路103号

深圳：广东省深圳市宝安区石环路2号新时代共荣工业区A栋



扫码关注 · 柠檬说检测

TMC 迈科检测 · 让连接可靠，让出行安心