

报告编号：BL-JJGJBG2026-001



# 电力金具原材料/组部件改进报告

产品名称：电力金具

产品规格型号：∕

生产者名称：浙江贝立电力科技有限公司

查询网站：[www.chcqc.cn](http://www.chcqc.cn)

机构名称（公章）：三信国际检测认证有限公司

报告签发日期：2026年5月10日

## 目录

1.1 编制目的 .....	- 1 -
1.2 适用范围 .....	- 1 -
1.3 编制依据 .....	- 1 -
1.4 改进思路 .....	- 1 -
第2章 公司与产品现状 .....	- 3 -
2.1 企业概况 .....	- 3 -
2.2 产品系列与结构 .....	- 4 -
2.3 原材料与组部件构成 .....	- 4 -
第3章 质量问题与检测风险分析 .....	- 6 -
3.1 铸铝件本体质量问题 .....	- 6 -
3.2 镀锌 / 镀锡层质量问题 .....	- 6 -
3.3 标准件与紧固件问题 .....	- 6 -
3.4 尺寸精度与装配问题 .....	- 6 -
3.5 绝缘罩性能问题 .....	- 7 -
3.6 第三方检测暴露的风险点 .....	- 7 -
3.7 生产与售后不良统计 .....	- 7 -
第4章 问题根源与影响评估 .....	- 8 -
4.1 材料根源 .....	- 8 -
4.2 工艺根源 .....	- 8 -
4.3 检验根源 .....	- 8 -
4.4 供应链根源 .....	- 8 -
4.5 质量成本损失评估 .....	- 8 -
4.6 合规与市场风险 .....	- 8 -
第5章 改进目标与量化指标 .....	- 10 -
5.1 总体改进目标 .....	- 10 -
5.2 关键质量指标 .....	- 10 -
5.3 改进原则 .....	- 10 -
第6章 电力金具全链条改进方案 .....	- 11 -

6.1 铝合金材料升级 .....	- 11 -
6.2 铸造 / 压铸工艺优化 .....	- 11 -
6.3 机械加工精度提升 .....	- 11 -
6.4 镀锌 / 镀锡改进 .....	- 11 -
6.5 标准件升级 .....	- 11 -
6.6 绝缘罩改进 .....	- 12 -
6.7 力矩与装配一致性 .....	- 12 -
6.8 追溯系统 .....	- 12 -
第 7 章 检验规范升级与供应商管理优化 .....	- 13 -
7.1 检验规范升级 .....	- 13 -
7.2 供应商管理优化 .....	- 13 -
第 8 章 实施计划效果及风险与应对 .....	- 14 -
8.1 实施计划 .....	- 14 -
8.2 预期效果 .....	- 14 -
8.3 风险与应对 .....	- 14 -
第 9 章 结论与建议 .....	- 15 -
9.1 结论 .....	- 15 -
9.2 工作建议 .....	- 15 -
附录 .....	- 16 -
附件 1: 营业执照 .....	- 16 -
附件 2: 质量管理体系证书 .....	- 17 -
附件 3: 部分检测报告 .....	- 18 -
附件 4: 部分荣誉证书 .....	- 20 -

## 第 1 章 报告概述

### 1.1 编制目的

为全面提升公司电力金具的机械强度、导电性能、防腐寿命、安装可靠性与长期运行稳定性，系统性解决铝合金铸件、镀锌层、紧固件、尺寸精度、装配一致性、绝缘件等突出质量问题，满足国家电网、南方电网招标资质与第三方型式试验要求，降低故障率、退货率与售后成本，强化公司在 10kV - 500kV 线路金具领域的核心竞争力，特编制本报告。

### 1.2 适用范围

本报告适用于公司全系列电力金具：

力矩紧锁连接装置 A (BL-A 系列)

螺栓型 NLL 耐张线夹 (NLL-1~NLL-4)

安全备份线夹 (XN-630/45)

JXL/JXD 楔型并沟线夹

JCD 电表箱线夹

JH 异型并沟线夹

SCK/SLGQ/SY 系列设备线夹

悬垂线夹、电缆固定夹、穿刺线夹等

### 1.3 编制依据

GB/T 2314-2008 《电力金具通用技术条件》

GB/T 2317.1~.4 《电力金具试验方法》

DL/T 768.7-2012 《电力金具制造质量 钢铁件热镀锌层》

安全备份线夹 XN-630/45 检测报告 (编号: S-1093/2022)

力矩紧锁装置、耐张线夹工艺文件汇编

近一年生产不良、售后投诉、供应商考核数据

第三方型式试验报告

### 1.4 改进思路

以检测数据为依据、现场问题为导向、国标行标为底线、寿命与可靠性为目标，按以下路径实施：

1. 盘点：梳理物料、工艺、检验、试验、售后问题。
  2. 分析：定位材料、工艺、供方、检验根因。
  3. 定标：按国网要求制定新材料、新工艺标准。
  4. 验证：样品测试→小批量试产→第三方抽检→全面推广。
- 固化：更新检验规范、完善供方体系、建立持续改进机制

## 第 2 章 公司与产品现状

### 2.1 企业概况

浙江贝立电力科技有限公司于 2014 年成立于浙江温州，主要从事电力输送、变电配电、电力通讯、电力保防、电力调节等领域，含电力金具、光缆金具、电缆附件、绝缘子、避雷器、熔断器、真空断路器、高低压配电柜、防雷设备的研发、生产及销售。

贝立公司现有生产场 20000 平方米，分别位于“电器之都”的柳市及温州海经区国家高新园区；现有职工 60 人，工程师 12 人，本科学历人数 30 余人，占比达到 50%以上，逐步达到研发中心标准；现有检验人员 8 名，从业经验均在 5 年以上，最长达 20 年；公司 2021 年营业额 5299.16 万元，2022 年营业额 6103.84 万元，2023 年营业额 5491.80 万元，公司生产设备 49 台、试验设备 36 台，能满足电力产品的生产、检验、试验要求，公司每年还投入大量的资金用于检测、试验设备的更新升级，未来将成于专业的检测中心。



公司从 2017 年至今分别在南方电网、国家电网、重庆三峡水利、福建送变电、中国电建、中国能建中标，并且远销国外，如缅甸、越南等。中标产品电压等级包括 1KV-500KV 线路，产品范围涵盖电力金具、电缆附件、防雷设备、真空断路器、力矩紧锁金具等，均运行良好，得到了客户的一致好评。

公司于 2016 年取得国家颁布的工业生产许可证；2017 年至今取得国家电网“一纸证明”，并通过 10kV 及以下金具资格预审；于 2022 年通过 330KV 国家电网资格预审。

贝立公司贝立人把产品品质、客户体验感作为企业发展的基石，努力维护并不断改

进。基于此理念公司致力于系统管理，通过了质量管理体系 ISO9001、环境管理体系 ISO14001、职业健康安全管理体系 ISO45001；取得了供应链安全管理体系评价认证证书、社会责任管理体系认证证书、售后服务认证证书、诚信经理人荣誉证书、诚信经营示范单位证书、诚信企业家荣誉证书、浙江制造认证证书；先后被评为《AAA 级重合同守信用企业》、《AAA 级质量服务信誉企业》、《AAA 级诚信经营示范单位》、《浙江省科技型中小企业》、《国家高新技术企业》。

服务客户，提高客户的认同感；勇于创新、提升产品品质及实用价值是我们的追求。我们欢迎所有从事电力的朋友与我们一起同行、我们更愿意为电力、为世界所有需要电的人们贡献我们的力量。

## 2.2 产品系列与结构

### 2.2.1 力矩紧锁连接装置 A

型号：BL-A-25-300-0° /30° 、BL-A-25-120-0° /30° 结构：铝合金本体、力矩螺丝、螺纹套、锁紧螺栓、绝缘罩工艺：熔炼→压铸→钻孔攻丝→车削→开槽→抛丸→镀锡→打标→装配功能：大电流导线连接，力矩控制，热胀冷缩自动补偿

### 2.2.2 螺栓型 NLL 耐张线夹

型号：NLL-1~NLL-4 结构：ZL102 铝合金本体、压条、U 型螺栓、紧固件工艺：熔铝→压铸→钻孔→抛丸→组装用途：架空导线耐张接续

### 2.2.3 安全备份线夹 XN-630/45

结构：铝合金主体、热镀锌挂板、紧固件检测合格项：外观、尺寸、镀锌层、握力 $\geq 142.7\text{kN}$ 、破坏载荷 $> 180\text{kN}$  用途：大截面导线备份锚固，提高线路安全冗余

### 2.2.4 并沟线夹系列

JXL 楔型、JH 异型、JCD 电表箱线夹、SCK 设备线夹特点：C 型弹性结构、恒定夹紧、低接触电阻、节能无磁滞

## 2.3 原材料与组部件构成

### 2.3.1 主体材料

铝合金：ZL102、高强度节能铝合金

铝锭：Al $\geq 99.7\%$

铜件：紫铜、黄铜（设备线夹）

### 2.3.2 标准件 / 紧固件

U 型螺栓、六角螺栓、螺母、平垫、弹垫、闭口销表面：热镀锌、电镀锌

### 2.3.3 表面处理

热镀锌：锌 $\geq$ 99.99%

镀锡：导电接触面

抛丸：表面强化

### 2.3.4 绝缘件

绝缘罩：阻燃耐候工程塑料工频耐压： $\geq$ 30kV，绝缘电阻 $>1 \times 10^4 \Omega$

## 2.4 生产工艺现状

### 2.4.1 力矩紧锁装置工艺

熔炼 $\rightarrow$ 压铸 $\rightarrow$ 去浇口 $\rightarrow$ 抛光 $\rightarrow$ 钻孔攻丝 $\rightarrow$ 车削 $\rightarrow$ 开槽 $\rightarrow$ 抛丸 $\rightarrow$ 镀锡 $\rightarrow$ 激光打标 $\rightarrow$ 装配 $\rightarrow$ 包装

### 2.4.2 耐张线夹工艺

熔铝（760 $\sim$ 780 $^{\circ}$ C） $\rightarrow$ 压铸 $\rightarrow$ 清理 $\rightarrow$ 钻孔 $\rightarrow$ 抛丸 $\rightarrow$ 组装 $\rightarrow$ 检验

### 2.4.3 现有检验

入厂抽检、过程巡检、成品外观尺寸检验、部分拉力测试

## 2.5 供应链现状

公司电力金具供应商约 32 家：

铝锭：3 家

标准件：4 家

镀锌 / 镀锡：2 家（偏单一）

绝缘罩：2 家

主要问题：质量波动、技术协议不完善、无淘汰机制、交付不稳定。

## 第3章 质量问题与检测风险分析

### 3.1 铸铝件本体质量问题

1. 气孔、缩松、渣眼 → 降低强度、影响导电
2. 裂纹、冷隔 → 受力断裂风险
3. 飞边毛刺多 → 划伤导线
4. 材质不纯 → 导电率下降、电阻超标
5. 强度 / 延伸率不足 → 无法实现 “同呼吸” 补偿

风险等级：极高

### 3.2 镀锌 / 镀锡层质量问题

1. 厚度不均、局部偏薄
2. 漏镀、针孔、流挂、起皮
3. 返酸、黄斑、附着力差
4. 螺纹堵塞、装配困难
5. 镀锡偏薄 → 接触电阻变大、发热

风险等级：高

### 3.3 标准件与紧固件问题

1. 强度不足（未达 8.8 级）
2. 镀锌差、短期生锈
3. 螺纹精度差、滑牙
4. 弹垫失效、防松差
5. 闭口销易断裂

风险等级：高

### 3.4 尺寸精度与装配问题

1. 孔位偏移、攻丝烂牙
2. 开槽尺寸不一致
3. 批次尺寸波动、互换性差
4. 力矩无控制、松紧不一

风险等级：高

### 3.5 绝缘罩性能问题

1. 材质偏脆、易开裂
2. 耐候差、黄变粉化
3. 配合尺寸不准、松动脱落
4. 耐热阻燃不足

风险等级：中高

### 3.6 第三方检测暴露的风险点

1. 铸件内部缺陷无法全检
2. 外协镀层质量波动大
3. 尺寸超差直接导致握力不足
4. 长期热老化后夹紧力衰减

### 3.7 生产与售后不良统计

综合不良率约 13%主要类型：

铸件缺陷 3.2%

镀层不良 2.8%

尺寸 / 攻丝不良 2.5%

紧固件不良 1.8%

绝缘罩不良 1.2%

装配不良 1.5%

典型故障：发热、松动、锈蚀、开裂、绝缘失效。

## 第 4 章 问题根源与影响评估

### 4.1 材料根源

1. 铝锭无纯度、成分、导电率要求
2. 回炉料比例失控
3. 标准件只看价格、不控强度
4. 镀层无盐雾、附着力指标
5. 绝缘件无耐候、阻燃要求

### 4.2 工艺根源

1. 铸造温度 / 压力 / 时间无强制 SOP
2. 加工夹具磨损、无防错
3. 前处理 / 镀锌工艺无管控
4. 装配力矩无标准、无扭矩扳手

### 4.3 检验根源

1. 入厂不检成分、强度、镀层厚度
2. 过程抽检覆盖率低
3. 成品不做拉力、老化、热循环验证
4. 设备不足、未校准

### 4.4 供应链根源

1. 准入门槛低、重价轻质
2. 无技术协议、无寿命要求
3. 无考核淘汰、无索赔
4. 核心物料单一供方

### 4.5 质量成本损失评估

年产能约 300 万套年直接损失约：120 万元年间接损失约：60 万元年总质量损失约：180 万元

### 4.6 合规与市场风险

1. 国网 / 南网抽检不合格 → 暂停中标

2. 型式试验不通过 → 无法上市
3. 断线、脱落、发热 → 安全事故与法律责任  
品牌受损、市场萎缩。

## 第 5 章改进目标与量化指标

### 5.1 总体改进目标

1. 质量：不良率从 13%→ $\leq 3\%$
2. 成本：质量损失下降 $\geq 70\%$
3. 供应：核心物料双供方、交付准时率 $\geq 98\%$
4. 合规：第三方 / 国网抽检 100% 通过

### 5.2 关键质量指标

#### 5.2.1 铸件

A1 $\geq 99.7\%$

压铸缺陷 $\leq 0.3\%$

尺寸 CPK $\geq 1.33$

直流电阻比率 $\leq 0.85$

#### 5.2.2 镀层

镀锌挂板 $\geq 85 \mu\text{m}$ ，紧固件 $\geq 50 \mu\text{m}$

镀锡 $\geq 8 \mu\text{m}$

盐雾：镀锌 $\geq 1000\text{h}$ ，镀锡 $\geq 200\text{h}$

#### 5.2.3 标准件

强度 8.8 级及以上

螺纹 6H/6g 全检

盐雾 $\geq 500\text{h}$

#### 5.2.4 装配力矩

力矩误差 $\leq \pm 5\%$ 、装配合格率 100%

#### 5.2.5 绝缘罩

耐压 $\geq 30\text{kV}$ 、1008h 老化无开裂

### 5.3 改进原则

安全优先、试验符合性、. 寿命可靠性、成本最优、供应链可控、全流程可追溯。

## 第6章 电力金具全链条改进方案

### 6.1 铝合金材料升级

1. 铝锭 Al $\geq$ 99.7%，杂质 $\leq$ 0.3%
2. 回炉料 $\leq$ 15%
3. 每炉氩气除气
4. 入厂光谱必检
5. 铸件无气孔、裂纹、缩松

### 6.2 铸造 / 压铸工艺优化

1. 熔炼温度 760~780℃
2. 合模压力 4.0~4.6MPa
3. 模具 5000 模次检修
4. 抛丸 60~90s 强化
5. 首件 / 中班 / 尾件三检

### 6.3 机械加工精度提升

1. 钻头 / 丝锥定寿更换
2. 数控程序锁定
3. 孔位位置度 $\leq$ 0.1mm
4. 螺纹通止规 100% 全检
5. 关键尺寸采用气动量仪

### 6.4 镀锌 / 镀锡改进

1. 前处理工艺参数固化
2. 锌液 Zn $\geq$ 99.99%
3. 镀锌厚度强制达标
4. 镀锡 8~12  $\mu$ m
5. 外协双供方、驻厂管控

### 6.5 标准件升级

1. 采用 8.8 级 / 10.9 级

2. 热镀锌 / 达克罗
3. 统一平垫 + 弹垫组合
4. 防松、防滑、防脱
5. 合格供方名录内采购

## 6.6 绝缘罩改进

1. 抗 UV、阻燃、耐候新材料
2. 卡扣锁紧、不脱落
3. 防水、防尘、防爬电
4. 耐压 $\geq 30\text{kV}$
5. 低温 - 40℃不脆裂

## 6.7 力矩与装配一致性

1. 力矩螺栓 20~25N·m
2. 数显扭矩扳手强制使用
3. 导电膏均匀涂覆
4. 橡胶圈正确安装
5. 绝缘罩标准装配

## 6.8 追溯系统

1. 激光打标：型号、规格、炉号、日期
2. 全流程批次绑定
3. 保存 $\geq 3$  年
4. 不良快速定位

## 第 7 章检验规范升级与供应商管理优化

### 7.1 检验规范升级

入厂检验：铝锭、标准件、镀锌件、绝缘罩、辅料全项检验

过程检验：压铸、加工、抛丸、镀层、装配关键点控制

成品检验：外观、尺寸、装配、镀层、拉力抽检全项覆盖

设备校准：光谱、测厚仪、扭矩扳手、拉力机定期检定

### 7.2 供应商管理优化

准入标准：资质、产能、检测、质量体系、现场审核

分级管理：A 优秀 / B 合格 / C 辅导 / D 淘汰

一主一备：铝锭、标准件、镀锌、绝缘罩全部双供方

质量索赔：批次不良退货赔偿、上线损失 1.2 倍索赔

## 第 8 章实施计划效果及风险与应对

### 8.1 实施计划

梳理与标准固化（1-2 周）

样品与小批量验证（3-5 周）

全系列切换推广（6-9 周）

评估与体系固化（10 周）

组织架构：领导小组、技术组、质量组、采购组、生产组

### 8.2 预期效果

不良率：13% → ≤3%

售后故障下降 80%

年节约成本：200~240 万元

国网抽检 100% 通过

生产效率提升 15%~20%

### 8.3 风险与应对

材料风险：小批量验证、缓冲库存

工艺风险：SOP 固化、首件锁定

供方风险：双供方、长约、索赔

试验风险：提前第三方送检

## 第9章 结论与建议

### 9.1 结论

本报告基于公司全系列产品工艺、检测、生产、售后数据，完成系统性问题分析与改进方案设计。改进覆盖材料、铸造、加工、镀层、标准件、绝缘、力矩、检验、供应商九大模块，可落地、可验证、可追溯，能显著提升质量、降低成本、保障合规、增强市场竞争力。

### 9.2 工作建议

- 1.立即批准实施
- 2.成立专项小组推进
- 3.完成供方签约与样品验证
- 4.全套标准文件化
- 5.建立持续改进机制

附录

附件 1: 营业执照



国家企业信用信息公示系统网址 <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过  
国家信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件 2: 质量管理体系证书

ISO9001  
CERTIFICATION



# 质量管理体系认证证书

## 浙江贝立电力科技有限公司

注册号: 39325Q4502R1S  
 统一社会信用代码: 91330382090990289B  
 注册地址: 中国浙江省温州海洋经济发展示范区昆鹏街道雁云路 176 号机器人产业园 12 幢 105 室  
 邮编: 325700  
 经营地址: 中国浙江省温州海洋经济发展示范区昆鹏街道雁云路 176 号机器人产业园 12 幢 105 室  
 邮编: 325700  
 管理体系符合: GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015  
 证书覆盖范围: 电力金具、铁附件、电缆附件、电力安全工器具、高压真空断路器、金属制品(合金力矩通用线夹、配网接地装置、力矩紧锁连接装置、合金力矩端子、连接器、电表线夹、计量接线装置、紧线器)、防坠落装置、高压电缆分支箱、高压 JP 柜、高压隔离开关、熔断器, 资质范围内电能计量箱和智能综合配电箱的生产和销售  
 颁证日期: 2025-12-23 证书有效期至: 2028-12-26  
 初次颁证日期: 2022-12-27



中国认可  
 国际互认  
 管理体系  
 MANAGEMENT SYSTEM  
 CNAS C245-M



本证书颁发后, 每年需接受一次年度审核, 合格并获得年度确认后证书方可继续有效。  
 证书即时有效性可通过公司网站 ([www.cciso.com.cn](http://www.cciso.com.cn)) 查询, 本证书信息可在国家认  
 证认可监督管理委员会官方网站 ([www.cnca.gov.cn](http://www.cnca.gov.cn)) 查询, 也可扫描二维码查询。

北京中环质安国际认证有限公司

北京市朝阳区东四环中路62号楼11层1102室(远洋国际中心D座)

附件 3: 部分检测报告



中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L1684



# 检 测 报 告

## TEST REPORT

报告编号: S-1093/2022  
Report No.

样品名称  
Sample Name 安全备份线夹

样品型号  
Sample Category XN-630/45

委托单位  
Client 浙江贝立电力科技有限公司

电力工业电力线路器材质量检验检测中心  
Electric Power Line Accessories Quality Inspection Centre of Electric Power Industry



浙江贝立电力科技有限公司

进货（原材料）检验规范

文件编号：BL/QG-1

受控

编制：樊荣华  
审核：阴晓斌  
批准：赵俊东

2016-06-18 日发布

2016-06-24 日实施

浙江贝立电力科技有限公司 技术质量部编制

附件 4: 部分荣誉证书



自信诚信公信

CSIT

### 三信国际检测认证有限公司

公司地址：郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号一号楼 5 层

联系电话：0371-69127788

公司邮箱：cncsit2015@163.com

公司网站：www.cncsit.cn