Q/WSDL

山西万生电力器材有限公司企业标准

Q/WSDL 001-2026

锥形水泥杆

2026-06-15 发布　　2026-06-15 实施

山西万生电力器材有限公司　发布

目录

前言 1
锥形水泥杆 2
1 范围 2
2 规范性引用文件 2
3 术语、分类、规格与标记 3
4 原材料要求 4
5 技术要求 5
6 试验方法 7
7 检验规则 9
8 标志、合格证、包装、运输及贮存 10
9 质量承诺与售后服务 11

前言

本标准依据 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》、GB/T 4623—2025《环形混凝土电杆》 制定，结合公司锥形水泥杆实际生产、检测及应用需求，规范产品技术要求、试验方法、检验规则等内容，作为公司生产、检验、销售锥形水泥杆的核心依据。

本标准由山西万生电力器材有限公司提出并归口。

本标准起草单位：山西万生电力器材有限公司。

本标准主要起草人：许永齐。

锥形水泥杆

1 范围

本标准规定了锥形混凝土电杆（以下简称 “电杆”）的术语定义、分类、规格标记、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输、贮存及售后服务要求。

本标准适用于本公司采用离心成型、蒸汽养护工艺生产的环形锥形混凝土电杆，包含法兰连接、普通连接结构的超高性能混凝土电杆、预应力混凝土电杆、非预应力混凝土电杆。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期版本适用于本文件；未注日期的引用文件，其最新版本（包括修改单）适用于本文件。

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

GB/T 4623—2025 环形混凝土电杆

GB 175 通用硅酸盐水泥

GB 1499.1 钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋

GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋

GB/T 5223 预应力混凝土用钢丝

GB/T 5223.3 预应力混凝土用钢绞线

GB/T 1596 用于水泥、砂浆和混凝土中的粉煤灰

GB 8076 混凝土外加剂

GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB/T 29329 废弃混凝土再生骨料应用技术规范

3 术语、分类、规格与标记

3.1 术语

锥形混凝土电杆：整体呈锥形、截面为环形的水泥基电杆,锥度统一为 1:75,分为整根杆、法兰连接分段杆两种结构。

超高性能混凝土电杆：采用超高性能混凝土配制，28d 抗压强度高，力学性能、耐久性优异的混凝土电杆。

部分预应力混凝土电杆：配置预应力钢筋与普通钢筋组合的锥形电杆，抗裂性能优良。

非预应力混凝土电杆：仅配置普通受力钢筋的锥形电杆，适用于常规低压配电、通信场景。

法兰连接电杆：杆体端部预埋法兰盘，采用螺栓拼接的分段式电杆。

3.2 产品分类

3.2.1 按混凝土材质划分

超高性能混凝土锥形电杆，代号 ZA；

部分预应力环形混凝土锥形电杆，代号 Zφ；

非预应力环形混凝土锥形电杆，代号 Zφ。

3.2.2 按连接方式划分

法兰连接，代号 BY；

普通杆端连接，代号 G。

3.2.3 按杆长划分

常规杆长为 12m、15m、18m，可根据客户需求定制特殊规格。

3.3 规格编制与标记

3.3.1 编制规则

类型代号 + 梢径 φ× 杆长 × 结构代号 + 连接代号

梢径指电杆小头外径，单位 mm；杆长单位 m；M、O、T、U_2 为企业内部结构区分代号。

3.3.2 标记示例

ZAφ230×18×O×BY：超高性能混凝土锥形电杆，梢径 230mm，杆长 18m，O 型结构，法兰连接；

Zφ350×12×T×BY：部分预应力锥形电杆，梢径 350mm，杆长 12m，T 型结构，法兰连接；

Zφ190×12×M×G：非预应力锥形电杆，梢径 190mm，杆长 12m，M 型结构，普通连接。

3.4 企业主流规格

超高性能混凝土电杆：梢径 φ190、φ230、φ270、φ310，杆长 12m、15m、18m；

部分预应力混凝土电杆：梢径 φ350、φ430，杆长 12m、15m；

非预应力混凝土电杆：梢径 φ190、φ230，杆长 9m、12m、15m。

4 原材料要求

所有原材料进场必须附带产品合格证及检验报告，进场后按批次复检，检验不合格原材料严禁投入生产。

4.1 水泥

采用 P·O 42.5 及以上等级普通硅酸盐水泥，质量符合 GB 175 要求，禁止使用受潮、过期水泥。超高性能混凝土需选用适配高强、早强专用水泥。

4.2 骨料

粗骨料选用 5mm~20mm 碎石，质地坚硬、无风化，含泥量≤1%；细骨料采用中砂，含泥量≤3%，除特殊防腐订单外，禁止使用海砂。

4.3 钢筋

普通钢筋选用 HRB400 热轧带肋钢筋，符合 GB 1499.2 要求；预应力钢筋选用预应力钢丝、钢绞线，符合 GB/T 5223、GB/T 5223.3 要求。钢筋表面无锈蚀、油污、弯折，钢筋骨架焊接牢固。

4.4 外加剂与掺合料

混凝土外加剂执行 GB 8076 标准，严禁使用有害添加剂；粉煤灰等掺合料符合 GB/T 1596 要求，掺量严格按照配合比执行。

4.5 预埋件

法兰盘、钢板圈等预埋件采用 Q235 钢材，表面做防锈处理，尺寸、厚度符合设计图纸，无变形、裂纹。

5 技术要求

5.1 基本要求

产品采用离心成型 + 蒸汽养护工艺生产，养护周期满足混凝土强度增长要求。所有产品等级为合格品，各项指标同时满足 GB/T 4623—2025 及本标准要求。

5.2 外观质量

产品外观执行以下要求，逐根检验。

表面裂缝：全系列产品无任何可见环向、纵向裂缝；

漏浆：杆身、法兰结合面无漏浆，不允许修补后出厂；

局部碰伤：无局部磕碰、缺损；

露筋：电杆内外表面均不允许出现露筋；

混凝土坍落：内表面平整，无坍落、空洞；

蜂窝：产品表面无蜂窝缺陷；

麻面、粘皮：杆身无麻面、粘皮；

气孔：严格管控大气孔，外观无明显超标气孔。

5.3 尺寸偏差

单位为 mm，锥度统一 1:75，各项尺寸实测偏差均优于国家标准。

杆长：设计长度 12000mm、15000mm、18000mm，国标允许偏差 + 20、-40，企业实测控制在设计值 ±2mm 以内；

外径：梢径 φ190、φ230、φ270、φ310、φ350、φ430，国标允许偏差 + 4、-2，企业实测偏差 0~+1mm；

壁厚：各规格壁厚国标允许偏差 +6、0，企业实测为设计值～设计值 +1mm；

端部倾斜：法兰连接端、杆底端统一控制≤2mm；

弯曲度：全规格实测值 4~5mm，远小于国标限值；

预埋件：法兰盘内外径、螺孔中心距、端板厚度、轴线偏移等尺寸偏差均严于国标要求。

5.4 混凝土抗压强度（28d 标准养护）

超高性能混凝土电杆：28d 抗压强度≥90MPa，实测稳定为 100.3MPa；

部分预应力、非预应力混凝土电杆：28d 抗压强度≥60MPa，实测稳定为 60.6MPa；

强度不合格批次禁止出厂。

5.5 保护层厚度

超高性能 φ190、φ230 系列：设计值 12mm，允许偏差 + 4、0，实测

12.5mm~13.0mm，最小厚度不低于 10mm；

超高性能 φ270、φ310 系列：设计值 16mm，允许偏差 + 4、0，实测 16.5mm~17.5mm，最小厚度不低于 10mm；

部分预应力、非预应力系列：保护层厚度≥15mm，实测 17mm~21mm；

保护层厚度不达标的产品判定为不合格品。

5.6 力学性能

加荷至标准检验弯矩 80%：产品无裂缝；

加荷至标准检验弯矩：超高性能、部分预应力电杆裂缝宽度≤0.06mm，非预应力电杆裂缝宽度≤0.20mm；

加荷至承载力检验弯矩：超高性能、部分预应力电杆裂缝宽度＜1.0mm，非预应力电杆裂缝宽度＜1.5mm；

极限状态：钢筋无断裂，受压区混凝土无破坏，法兰及各类连接件完好无损；

抗裂检验系数≥0.9，承载力综合检验系数≥2.0；

各规格挠度实测值均小于国标限值，产品刚性良好；

本企业电杆壁厚均大于 30mm，抗撞击性能项目不执行，有特殊要求按国标执行。

5.7 组装要求

法兰连接杆的法兰盘与杆身结合面无漏浆，拼接后端面贴合紧密；配套螺栓齐全，紧固力矩符合设计要求，拼接后整体尺寸、直线度满足标准要求。

6 试验方法

6.1 试验环境

试验在常温常压环境下进行，环境温度控制在 5℃~35℃，所有试验设备经计量检定合格。

6.2 外观质量检验

采用目视结合 5 倍放大镜检查裂缝、漏浆、露筋、蜂窝、坍落、麻面、粘皮等缺陷；使用钢直尺、深度尺测量缺陷尺寸并记录。

6.3 尺寸偏差检验

采用精度 1mm 钢卷尺、精度 0.02mm 游标卡尺、塞尺、直角尺、挠度检测仪开展检测。杆长、外径、壁厚在杆头、杆中、杆尾三个截面测量并取平均值；弯曲度、端部倾斜采用拉线法或专用设备检测；法兰及预埋件使用游标卡尺测量尺寸。

6.4 混凝土抗压强度试验

每生产班组、每 20 根电杆留置一组 150mm×150mm×150mm 标准试块，分别进行同条件养护与标准养护。28d 龄期按照 GB 50204 要求在压力试验机上测试强度，以三组试块平均值作为判定依据。

6.5 保护层厚度试验

采用钢筋保护层测定仪进行无损检测，每根电杆选取上、中、下三个测点，记录检测最小值与平均值。

6.6 力学性能试验

采用混凝土电杆专用弯矩试验机、百分表、裂缝宽度观测仪，按照 GB/T 4623—2025 规定的两点集中加载法开展试验。分级加载并依次观测 80% 标准弯矩、标准弯矩、承载力弯矩下的裂缝、挠度、构件状态，完整记录试验数据，卸载后观测残余裂缝。

6.7 型式试验

正常生产每年开展一次型式试验；原材料、生产工艺发生重大变更，或停产三个月以上恢复生产、客户及监管单位提出要求时，委托具备 CMA、CNAS 资质

的第三方检测机构进行全项目型式检验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验、抽样检验、型式检验三类。

7.2 组批规则

同一班组、同一原材料、同一配合比、同一规格、同一天生产的产品划分为一个检验批次，每批次产品数量不超过 200 根。

7.3 出厂检验

外观质量、杆长、外径、弯曲度、端部倾斜逐根检验；壁厚、保护层厚度、法兰尺寸每批次随机抽检 10%，且最少不少于 5 根；每批次留置混凝土试块检测 28d 抗压强度。

单根产品逐根项目全部合格方可判定为合格；抽检项目出现不合格时，加倍抽样复检，复检仍不合格则该批次返工或报废；混凝土强度不合格批次严禁出厂。

7.4 抽样检验

客户现场、工地复检执行抽样检验。批量小于 50 根抽取 2 根，50 根～200 根抽取 3 根，大于 200 根抽取 5 根。检验项目包含外观、尺寸、保护层、简易挠度，样品全部合格则批次合格，出现不合格项加倍复检。

7.5 型式检验

出现以下情况必须开展型式检验：正常生产满一年；原材料、生产工艺重大调整；停产三个月以上复产；出厂检验结果持续异常；监管单位、甲方提出要求。

每批次随机抽取 3 根样品送第三方机构全项检测，3 根全部合格判定型式检验合格；若出现不合格，加倍抽样复检，复检不合格则停止该规格生产，整改验收合格后方可复产。

7.6 不合格品处置

轻微外观缺陷经技术部门评估，在限定工艺下修补并复检合格后方可出厂；存在裂缝、露筋、强度不足等结构性缺陷的产品，严禁修补，直接报废；批次不合格产品隔离存放，排查整改到位并复检合格后方可恢复生产。

7.7 检验记录

所有检验原始记录留存不少于 3 年，保证产品质量可追溯。

8 标志、合格证、包装、运输及贮存

8.1 产品标志

每根电杆距杆端 500mm 位置喷涂永久性标识，内容包含企业名称、产品规格型号、生产日期、生产班组、检验员编号、合格标识、执行标准号。法兰盘等预埋件喷涂简易规格标识，字迹清晰、不易脱落。

8.2 产品合格证

每批次产品附带合格证，一式两份，分别随车交付与企业存档。内容包含企业名称、地址、联系方式、产品信息、批次、数量、检验结果、检验人员、检验日期，按需附第三方检测报告复印件。

8.3 包装

常规产品两端套装橡胶护圈，防止磕碰；长途运输及高标准订单，杆身缠绕编织布，捆绑位置加装软垫。法兰端面、螺纹孔包裹防护膜，防止锈蚀、磕碰。

8.4 运输

运输车辆车厢平整并铺设垫层，电杆分层码放、层间加垫木，固定牢固。超长杆件设置警示标识，行车避免急刹、急转弯。装卸使用吊带，严禁钢丝绳直接捆绑杆身，禁止抛掷、滚翻。雨天运输做好遮盖防护。

8.5 贮存

贮存场地平整坚实、排水通畅，远离腐蚀性介质。产品分层堆放，垫木上下对齐；12m 及以下电杆堆放层数不超过 6 层，15m、18m 电杆堆放层数不超过 4 层。不同规格、批次分类存放并设置标识，正常贮存周期不超过 12 个月，法兰配件单独入库防锈存放。

9 质量承诺与售后服务

在正常施工、使用条件下，本产品主体结构质保 20 年。

收货方对产品质量存在异议，可在收到货物 15 个工作日内以书面形式提出，我方配合开展核查与复检。因产品自身质量问题，我方负责免费更换、退货并承担合理物流费用；因安装不当、人为损坏、不可抗力造成的损坏，不在质保范围内。

我方按需提供产品技术参数、安装指导、检测报告等技术资料，配合项目验收工作。