

ICS 91.100.30

CCS Q 14



团 体 标 准

T/CEATEC XXX—2026

高强度环保电杆技术要求

Technical requirements for high-strength environmentally friendly utility
poles

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原材料要求 2

 4.1 水泥 2

 4.2 钢材 2

 4.3 集料 2

 4.4 掺合剂 2

 4.5 外加剂 2

 4.6 水 2

5 技术要求 2

 5.1 外观质量要求 2

 5.2 尺寸偏差要求 3

 5.3 力学性能要求 3

 5.4 环保性能要求 3

6 试验方法 3

 6.1 原材料检验 3

 6.2 外观质量检查 3

 6.3 尺寸偏差测量 4

 6.4 力学性能试验 4

 6.5 环保性能检测 4

7 检验规则 4

 7.1 检验分类 4

 7.2 抽样 4

 7.3 判定规则 4

8 标志、包装、运输和贮存 4

 8.1 标志 4

 8.2 包装 5

 8.3 运输 5

 8.4 贮存 5

附录 A （规范性） 常用规格电杆力学性能 6

前言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

高强度环保电杆技术要求

1 范围

本文件规定了高强度环保电杆（以下简称“电杆”）的原材料要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以水泥、钢材、再生集料等为主要原料，经离心成型或立式浇筑工艺生产的环形截面高强度环保电杆。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
- GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 4623 环形混凝土电杆
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO法）
- GB/T 25176 混凝土和砂浆用再生细骨料
- GB/T 25177 混凝土用再生粗骨料
- GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准(附条文说明)
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高强度混凝土 high-strength concrete

以硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥为主要胶凝材料，掺入优质矿物掺合料与高效减水剂，经科学配比与标准化工工艺制备，强度等级不低于C60，兼具高耐久性、低水化热与环保特性，适用于高强度环保电杆等预制构件的水泥基复合材料。

3.2

高强度环保电杆 high-strength and environmentally friendly electric poles

以高强度混凝土为基材，掺入再生集料、工业固废等环保材料，采用优化配筋设计，具有高抗裂性、高承载能力，且生产过程中能耗低、污染物排放达标的电杆。

3.3

再生集料 recycled aggregates

由废弃混凝土、砖石等建筑垃圾经破碎、筛分、清洗等工艺加工而成的集料（包括再生粗骨料和再生细骨料）。

3.4

开裂弯矩 cracking bending moment

电杆在标准试验条件下，受弯时首次出现可见裂缝时的弯矩值。

3.5

抗弯检验基准弯矩 flexural test reference bending moment

用于检验混凝土电杆抗弯力学性能设定的基准弯矩定值，依据电杆梢径、纵向配筋规格数量及混凝土强度等级计算确定，作为电杆抗弯承载力合格判定的基准控制值。

3.6

承载力弯矩 bearing capacity bending moment

电杆在三点弯曲试验中，达到极限承载能力时所承受的最大弯矩值。

4 原材料要求

4.1 水泥

应采用GB 175规定的强度等级不低于42.5的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，性能指标符合相应标准要求。

4.2 钢材

4.2.1 受力钢筋应采用GB/T 1499.1或GB/T 1499.2规定的钢筋，其抗拉强度、屈服强度等力学性能指标应符合设计要求。

4.2.2 箍筋、架立筋等辅助钢筋应采用GB/T 700规定的Q235钢，性能合格。

4.3 集料

4.3.1 天然粗骨料宜采用碎石或卵石，粒径范围5 mm~25 mm，含泥量 $\leq 1.0\%$ ，针片状颗粒含量 $\leq 15\%$ 。

4.3.2 再生粗骨料应符合GB/T 25177中Ⅱ类及以上要求，取代率不宜超过30%；再生细骨料可用于混凝土拌合，应符合GB/T 25176的规定。

4.4 掺合剂

可掺入GB/T 1596规定的Ⅰ级或Ⅱ级粉煤灰，掺量不宜超过水泥用量的30%；其他工业固废掺合料需经试验验证，确保混凝土性能达标。

4.5 外加剂

应采用环保型减水剂、引气剂等，性能符合相关标准，严禁使用含氯盐、亚硝酸盐等有害成分的外加剂。

4.6 水

拌和用水应符合GB 50204的规定，不得使用未经处理的工业废水、生活污水。

5 技术要求

5.1 外观质量要求

- 5.1.1 电杆表面应平整、光滑，不得有露筋、蜂窝、孔洞、裂缝（允许存在宽度不超过0.2mm的表面干缩裂缝，并应记录裂缝宽度）。
- 5.1.2 电杆两端应平整，与轴线垂直，端面混凝土不应有破损，钢筋不得外露。
- 5.1.3 合缝处漏浆长度累计不应超过电杆长度的10%，深度不应超过5mm。

5.2 尺寸偏差要求

- 5.2.1 电杆长度允许偏差
应符合GB/T 4623的规定。
- 5.2.2 直径允许偏差
 - 5.2.2.1 杆梢直径允许偏差
±5mm。
 - 5.2.2.2 杆根直径允许偏差
±10mm。
- 5.2.3 壁厚允许偏差
应符合GB/T 4623的规定。
- 5.2.4 弯曲度
不应超过电杆长度的1/1000。

5.3 力学性能要求

- 5.3.1 混凝土强度等级
不应低于C60，28d抗压强度≥60MPa。
- 5.3.2 开裂弯矩
应符合表1的规定，且实测值不得低于设计值的95%。

表1 开裂弯矩要求

电杆梢径/mm	开裂弯矩/(kN·m)
190	≥12.0
230	≥20.0
270	≥30.0
310	≥42.0
350	≥56.0
390	≥72.0

- 5.3.3 承载力弯矩
应为开裂弯矩的2倍。

5.4 环保性能要求

- 5.4.1 生产过程中废水排放应符合废水排放符合GB 8978，废气排放符合GB 16297，噪声限值≤85dB（A）（厂界）。
- 5.4.2 再生集料、工业固废掺合料的使用应满足环保要求，产品中有害物质限量（如重金属、挥发性有机物）应符合GB 6566等相关标准。

6 试验方法

6.1 原材料检验

水泥强度按GB/T 17671的规定进行测定，钢材、集料等原材料按本文件第4章引用的标准进行检测，检测项目包括强度、成分、有害物质含量等。

6.2 外观质量检查

采用目测结合直尺（精度1mm）检查，裂缝宽度用裂缝观测仪（精度0.02mm）测量。

6.3 尺寸偏差测量

- 6.3.1 电杆长度用钢卷尺（精度1mm）测量，取两端面之间的直线距离。
- 6.3.2 直径用卡尺（精度0.1mm）在距两端100mm处及中间位置测量，取平均值。
- 6.3.3 壁厚用超声波测厚仪（精度0.1mm）测量，每1m测1点，取最小值与最大值。
- 6.3.4 弯曲度按GB/T 4623的规定进行测定。

6.4 力学性能试验

- 6.4.1 混凝土抗压强度
按GB/T 50107的规定进行。
- 6.4.2 开裂弯矩与承载力弯矩
按GB/T 4623的规定进行，记录首次开裂时的弯矩值及破坏时的最大弯矩值。

6.5 环保性能检测

- 6.5.1 生产过程污染物排放
按国家或地方环保监测方法标准检测废水、废气、噪声。
- 6.5.2 产品有害物质
按GB 6566规定的方法检测重金属含量，挥发性有机物按相关气相色谱法检测。

7 检验规则

7.1 检验分类

- 7.1.1 出厂检验
每批产品应进行出厂检验，检验项目包括外观质量、尺寸偏差、混凝土抗压强度、开裂弯矩。
- 7.1.2 型式检验
有下列情况之一时进行型式检验：
 - a) 新产品投产或产品结构、材料、工艺有重大变更时；
 - b) 正常生产每2年一次；
 - c) 产品停产后恢复生产时；
 - d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
 - e) 国家市场监管部门或用户提出型式检验要求时。

7.2 抽样

- 7.2.1 出厂检验
每批产品（同一规格、同一工艺、7天内、连续生产不超过500根为一批）随机抽取3根，每根检测外观、尺寸，其中2根进行力学性能试验。
- 7.2.2 型式检验
随机抽取5根，其中3根进行全项检验，其余2根备用。

7.3 判定规则

- 7.3.1 若所有检验项目均符合本文件要求，判定该批产品合格。
- 7.3.2 若有1项指标不合格，允许加倍抽样复检；复检合格则判定该批产品合格，否则判定为不合格，不合格产品应进行返工或报废处理。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

- 每根电杆应在距杆根2m处标注清晰、持久的标志，内容包括：
- a) 产品名称及型号；
 - b) 生产厂家名称及商标；

- c) 生产日期及批号;
- d) 混凝土强度等级;
- e) 开裂弯矩值。

8.2 包装

电杆两端应采用塑料帽或木板防护，防止运输过程中破损；批量运输时应绑扎牢固，避免相互碰撞。

8.3 运输

运输工具应平整，电杆堆放层数不宜超过3层，支点位置应符合设计要求，避免弯曲变形；雨天运输应采取防雨措施，防止表面污染。

8.4 贮存

电杆应存放在平整场地，按规格分类堆放，支点与运输时一致；露天贮存时应有防雨、防晒措施，贮存期不宜超过6个月，防止混凝土碳化或钢筋锈蚀。

附录 A
(规范性)
常用规格电杆力学性能

A.1 电杆力学性能

常用规格电杆力学性能参数见表A.1。

表A.1 常用规格电杆力学性能参数

电杆梢径/(mm)	抗弯检验基准弯矩/(kN·m)	开裂弯矩/(kN·m)	承载力检验弯矩/(kN·m)
190	15.0	≥ 12.0	24.0
230	25.0	≥ 20.0	40.0
270	38.0	≥ 30.0	60.0
310	52.0	≥ 42.0	84.0
350	70.0	≥ 56.0	112.0
390	90.0	≥ 72.0	144.0