

钢筋混凝土电杆技术规范书

1. 总则

1. 1 为贯彻 GB4623《环形预应力混凝土电杆》和 GB396《环形钢筋混凝土电杆》标准，加强企业的生产技术和质量管理，保证产品质量，提高行业的生产管理水平，特制定本规程。

1. 2 本规程适用于按 GB4623《环形预应力混凝土电杆》和 GB396《环形钢筋混凝土电杆》标准生产的环形预应力混凝土电杆和环形钢筋混凝土电杆。

1. 3 凡本工艺技术规程中未作规定的部分，按 GB50204《混凝土工程施工质量验收规范》的有关规定执行。

1. 4 凡采用新技术，新工艺，新材料，应通过试验和鉴定后方可使用。如新技术的应用和本规程不相适应时，可另制订专项规程。

1. 5 生产企业应严格执行本技术规程，并结合生产实际，制订相应操作规程。 2. 原材料 2. 1 水泥

2. 1. 1 水泥宜采用硅酸盐水泥，普通硅酸盐水泥或快硬硅酸盐水泥，也可采用矿渣硅酸盐水泥，抗硫酸盐硅酸盐水泥。其性能应分别符合：

GB175《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》； GB199《快硬硅酸盐水泥》；

GB1344《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》； GB748《抗硫酸盐硅酸盐水泥》的规定。电杆生产用水泥强度等级：

预应力混凝土电杆用水泥强度等级不宜低于 42.5；钢筋混凝土电杆用水泥强度等级不宜低于 32.5。

2.1.2 不同品种、不同强度等级的水泥应按进厂顺序分别存放。堆垛高度不宜超过 12 包，库内应有防潮措施。

2.1.3 水泥存放不得超过三个月，过期或对质量有怀疑时，需按规定重新检验后使用。 2.1.4 使用袋装水泥时，不同厂商、不同标号的水泥不得混用，水泥中不应有夹杂物和结块。 2.1.5 使用散装水泥时，不同厂商、不同品种、不同强度等级的水泥不得混放在同一罐内，水泥中不应有杂物和结块。

2.2 细骨料

应采用质地坚硬的中粗砂，其细度模数宜为 2.3~3.2、含泥量不得大于 2%，其它各项指标须符合 GB/T14684《建筑用砂》的有关规定。

2.3 粗骨料

应采用卵石或碎石，含泥量小于 1%、石子最大粒径不大于 1/2 壁厚或钢筋最小间距的 3/4，其它各项要求须符合 GB/T14685《建筑用卵石、碎石》的有关规定。

2.4 水

拌和混凝土用水宜采用自来水和洁净天然水，并符合 JGJ63《混凝土拌和用水》。

2.5 外加剂

3

使用外加剂应按照 GB8076《混凝土外加剂》和 GB8077《混凝土外加剂均质性试验方法》的有关规定，经试验后选用合适的品种并确定其掺量。

2.6 钢材

2.6.1 电杆所用钢材的品种、规格，均应符合设计图纸的要求。

进厂钢材应有质量保证书，并经检验合格后方可使用。

2.6.2 预应力钢筋应优先选用变截面钢筋。 2.6.3 钢材的技术要求与验收规定

2.6.3.1 生产用普通钢筋的技术要求应符合 GB1499《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》、GB13788《冷轧带肋钢筋》、GB701《低碳钢热轧圆盘条》和 GB/T700《普通碳素结构钢》的有关规定。

2.6.3.2 碳素钢丝、刻痕钢丝和螺旋肋钢丝的技术要求应符合 GB/T5223《预应力混凝土用钢筋》和 GB2103《钢丝验收、包装、标志、质量证书的一般规定》的规定。

2.6.3.3 冷拔丝的技术要求应符合 GB343《一般用途低碳钢丝》规定。

2.6.4 钢筋(丝)经检验合格后，应按不同厂商、不同品种、不同规格、不同强度等级分别堆放并标识，不得混放，并应避免锈蚀和污染。

3. 钢筋加工和半成品骨架制作 3.1 钢筋

3.1.1 钢筋不得有颈缩，表面不得有裂纹、损伤。钢筋和钢丝表面应洁净，如有油渍、漆污、浮皮等应在使用前清除干净。

3.1.2 预应力钢丝宜采用变截面钢丝。

3.1.3 钢筋应平直，无局部曲折，成盘的钢筋或变曲的钢筋均应调直。 3.2 钢筋加工

3.2.1 预应力钢丝经调直、定长切断后的长度相对误差应不大于钢筋长度的 1.5/10000。

3.2.2 非预应力钢筋的对焊宜采用闪光对焊，焊接技术要求应符合 GB50204 的规定，其接头处的强度应不小于钢筋本身强度。

3.2.3 热轧光圆钢筋用作冷拉强化时，应先焊后拉。其冷拉总延伸率对 I 级钢不大于 10%，II 级钢不大于 5.5%，III 级钢不大于 5%，IV 级钢不大于 4%，5 号钢不大于 6%。

3.2.4 热轧光圆钢筋或热轧螺纹钢筋在调直除锈时，其延伸率I级-IV级钢为3%-5%，5号钢不大于4%。 3.3 半成品骨架

3.3.1 钢筋半成品应按设计图纸及技术要求制作。

3.3.2 纵向受力钢筋沿电杆环向均匀配置，其根数不应少于国标规定或设计要求。 3.3.3 螺旋筋的直径、螺距断面应符合以下规定：

3.3.3.1 预应力混凝土电杆螺旋筋螺旋筋直径： a) 梢径小于190mm的锥形杆不小于2.5mm； b) 梢径等于190mm的锥形杆不小于3.0mm；
c) 锥形杆的梢径或等径杆的直径大于或等于230mm的杆段不小于4.0mm，或按设计图纸配置。 螺旋筋间距：

4

a) 当锥形杆杆段梢径小于或等于170mm时，间距不大于150mm，杆段梢径大于170mm时，间距不大于100mm；

b) 等径杆不大于100mm；

c) 所有杆段的两端，螺旋钢筋应密缠3-5圈。 3.3.3.2 钢筋混凝土电杆螺旋筋

螺旋筋直径宜采用 2mm-6mm，其间距不大于 150mm。当手工缠绕时，螺旋钢筋应用钢丝与纵向受力钢筋绑扎或用接触焊固定；当用机械缠绕时，两端必须挂牢，且两端密缠 3-5 圈。

3.3.4 预应力钢筋半成品

3.3.4.1 预应力钢筋的镦头强度不得低于该材料标准强度的 95%（达不到时，可降低强度使用）；镦头的直径一般为钢筋直径的 1.5-1.8 倍；镦头不得歪斜和有裂纹。

3.3.4.2 架立圈应求园正，椭圆度及外径公差不得大于 1.5mm，不平度不得大于 3mm，架立圈接头力求重合，并按规格堆放，不得混放。

3.3.4.3 预应力钢丝的架立圈，应与主筋垂直。 3.3.5 普通钢筋半成品

3.3.5.1 主筋对焊接头在 500mm 或不小于主筋直径 3.5 倍的区间范围内，接头总截面积不得大于主筋总截面积的 25%；焊接骨架的接头总截面积不得大于主筋总截面积的 5%；同一根钢筋不得有一处以上接头。

3.3.5.2 架立圈应园正，椭圆度及外径公差不得大于 1.5mm，不平度不得大于 3mm，架立圈应用电弧焊与主筋焊接牢固并与主筋垂直。

3.3.5.3 螺旋筋的配制应符合电杆现行标准规定，在骨架两端应密绕 3-5 圈。 3.3.5.4 用电弧焊焊接的钢筋骨架，钢板圈及法兰盘应满足下列要求：

- a) 为防止焊接咬边缺陷, 不宜采用过大电流, 焊接角度必须准确, 焊接缝隙不得超过钢筋直径或钢板圈厚度的 10%;
- b) 主筋与钢板圈或法兰盘的焊接, 焊接高度应等于被焊接钢筋直径的 25%, 但不得小于 4mm, 宽度等于焊接钢筋直径的 50%, 但不得小于 8mm, 其主筋应与钢板圈或法兰盘保持垂直;
- c) 焊接应平滑均匀无中断现象, 被熔过的金属在焊接缝上应呈鱼鳞状, 无裂缝及气泡;
- d) 为保证钢筋骨架在混凝土环向截面上的设计位置, 钢筋骨架沿着纵向每隔 1.5 米在环向均匀放置三个水泥垫块或塑料垫块。

3.3.6 钢筋骨架各项尺寸公差不得超过表 1 规定。 表 1

项目

允许误差 主筋(纵向受力钢筋)间距

5mm 架立圈间距 $\pm 20\text{mm}$ 架立圈垂直度偏差 $1/40$ 架立圈
直径

骨架长度偏差 $\pm 10\text{mm}$ 螺旋筋间距

$\pm 10\text{mm}$

法兰盘倾斜偏差 $\pm 2\text{mm}$ 钢板圈倾斜偏差

$\pm 2\text{mm}$

3.3.6 钢筋骨架堆放要求如下：

- a) 钢筋骨架堆放时，严禁抛掷和拖移，以免变形。
 - b) 钢筋骨架分规格整齐堆放，对焊接骨架的堆放层数：当杆长小于 $\leq 12\text{m}$ 时，不超过四层；杆长大于 12m 时不超过三层。
 - c) 搬运钢筋骨架，其受力点应为架立圈与主筋交叉处，起吊时受力点不少于2点。
 - d) 骨架在使用时不得有锈蚀、脱皮、松动、坍塌、油污及附杂物。
- 3.3.7 钢筋骨架经检验合格并标识后方可使用。

3.3.8 骨架在冬季和雨天焊接时，未冷却前严禁碰冰雪和雨水。

4. 成型工艺 4.1 混凝土的配制

4.1.1 预应力混凝土电杆的混凝土强度等级不宜低于C50；钢筋混凝土电杆的混凝土强度等级不宜低于C40。混凝土配合比设计应通过试验确定。

4.1.2 配料

4.1.2.1 严格按规定的配合比配料，其原材料称量偏差：水泥、水、外加剂不大于 $\pm 1\%$ ；砂、石不大于 $\pm 2\%$ 。称量器具定期检验，计量装置称量前检查，符合要求方能使用。

4.1.2.2 应随气候变化测定砂、石的含水率并及时调整配料，冬季不得含冰块。 4.1.3 混凝土搅拌

4.1.3.1 宜采用强制式搅拌机，混凝土应搅拌均匀，其搅拌时间经试验确定。 4.1.3.2 搅拌第一罐混凝土时，应适当增加水泥用量。

4.1.3.3 混凝土混合物应即拌即用，最长停放时间：当室温在20℃以下时，不宜超过1h；当室温在20℃上时，不宜超过45min，混凝土坍落度宜控制在2cm—6cm。

4.1.3.4 冬季施工混凝土温度不宜低于10℃，并宜适当延长搅拌时间，采用热水搅拌时，水温不得高于60℃。

4.2 成型

4.2.1 钢模必须清理干净，螺丝应齐全完好，钢模内壁及合缝处应均匀涂刷脱模剂。

4.2.2 模内的钢筋骨架必须保证在混凝土中的设计位置，钢筋骨架不得扭曲。对主筋、螺旋筋、架力圈、预埋件的位置必须检查校正，合格后方可布料。

4.2.3 布料时，模具温度不宜超过45℃。

4.2.4 布料时，在梢端1.5m内应填满混凝土，在根端0.5m内应适当少布混凝土或不布混凝土。 4.2.5 布料后，应将钢模合缝处清理干净，均匀对称拧紧螺栓。为防止漏浆，可采取相应密封措施。 4.2.6 含有杂物或初凝后的混凝土不得使用。 4.3 张拉预应力筋

4.3.1 张拉预应力筋所用的各种机具设备及仪表，应定期维护和校验，长期未用者，使用前应全面进行