

中华人民共和国建材行业标准

JC 625-1996

预应力钢筒混凝土管

1996—03—21 批准

1996—08—01 实施

国家建筑材料工业局

发布

项 次

项 次.....	2
1 范围	3
2 引用标准	4
3 术语	5
4 产品分类	6
5 技术要求	7
6 试验方法	11
7 检验规则	12
8 标志、运输和保管	13
9 出厂证明书	14

1 范围

本标准规定了预应力钢筒混凝土管的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和出厂证明书等内容。

本标准适用于公称内径 600~3000mm, 静水压力为 0.4~2.0MPa 的用于地下铺设的对管体混凝土和接头密封圈无腐蚀、磨损作用的预应力钢筒混凝土管。

本标准不适用于具有腐蚀作用的水和土壤环境中使用的预应力钢筒混凝土管。

2 引用标准

GB 175 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥

GB 700 碳素结构钢

GB 748 抗硫酸盐硅酸盐水泥

GB 912 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧薄钢板及钢带

GB 1344 矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥

GB 5223 预应力混凝土用钢丝

GB 8076 混凝土外加剂

GB 11837 混凝土管用混凝土抗压强度试验方法

GB/T 14684 建筑用沙

GB/T 14685 建筑用卵石、碎石

GB/T 15345 预应力混凝土输水管检验方法

GBJ 107 混凝土强度检验评定标准

JGJ 63 混凝土拌合用水标准

JC/T 747 预应力与自应力钢筋混凝土管用橡胶密封圈

JC/T 748 预应力与自应力钢筋混凝土管用橡胶密封圈试验方法

3 术语

3.1 预应力钢筒混凝土管 指在带钢筒的混凝土芯上缠绕环向预应力钢丝并制作水泥砂浆保护层而制成的管子。

3.2 内衬式预应力钢筒混凝土管 批在钢筒内壁成型混凝土层后在钢筒外表面上缠绕环向预应力钢丝并制作水泥砂浆保护层而制成的管子。

3.3 埋置式预力钢筒混凝土管 指在钢筒内、外侧成型混凝土层后，在管芯混凝土外表面缠绕环向预应力钢丝并制作水泥砂浆保护层而制成的管子。

4 产品分类

4.1 分类

4.1.1 产品型号

预应力钢筒混凝土管（英文缩写为 PCCP）按其结构分为内衬式和埋置式，本标准以代号 PCCPL 和 PCCPE 表示。

4.1.2 管子压力级别

根据管道的使用条件，管子压力级别以静水压力级别以静水压力将产品分为九级如表 1（略）。

4.1.3 产品档记

产品标记以管子代号、公称内径、压力等、标准号组成。

公称内径 1000mm、压力级别为Ⅲ级的内衬式预应力钢筒混凝土管，标记示例如下：

PCCPL 1000Ⅲ JC 625

公称内径 2000mm、压力等为 V 级的埋置式预应力钢筒混凝土管，标记示例如下：

PCCPE 2000 V JC 625

4.2 规格和尺寸

预应力钢筒混凝土管的外形和尺寸应分别符合图 1（略）、表 2（略）和图 2（略）、表 3（略）的规定。接头钢环形状及尺寸如图 3（略）、表 4（略）所示。

注：经供需双方协商，可生产其他规格及尺寸的产品

5 技术要求

5.1 原材料

5.1.1 水泥：制管应采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥，其品质应分别符合 GB 175、GB 748、GB 1344 的要求，其标号不低于 425 号。

5.1.2 砂子：管芯混凝土及水泥砂浆用砂子应符合 GB/T 14684 的规定，管芯混凝土应采用中砂，保护砂浆宜采用细砂。

5.1.3 石子：管芯混凝土用碎石、卵石或碎卵石应符合 GB/T 14685 的规定，石子最大粒径不应超过 25mm，同时应不大于管芯最小混凝土层厚文艺报 2/5。

5.1.4 水：管芯混凝土、水泥砂浆及养护用水应符合 JGJ63 的要求。

5.1.5 外加剂：若使用外加剂时，外加剂不得对管子或水质产生有害影响，其品质应符合 GB 8076 的要求。

5.1.6 预应力钢丝：预应力钢丝应符合 GB 5223 及有关标准规定。

5.1.7 钢筒及接头钢环所使用的钢板应分别符合 GB 700，GB 912 的规定，也可采用机械性能相当或高于上述标准要求的钢板。

5.1.8 橡胶圈：管子接头用橡胶圈的性能和质量要求及试验方法应分别符合 JC/T 747 和 JC/T 748 的规定。

5.2 制造

5.2.1 钢筒

5.2.1.1 钢筒由符合规定的钢板卷制焊接成圆筒体后，再将已制作好并符合要求的承、插口钢环焊接于圆筒体两端而制成。

5.2.1.2 制作钢筒时，可以采用拼焊和搭接焊。焊缝可为纵向疑横向缝或螺旋缝，但不得出现十字形焊缝。对内衬工管钢筒焊缝应平整，焊缝凸起高度不应大于 1.5mm。

5.2.1.3 制作好的钢筒，根据其规格应按式（1）计算所秘的检验压力进行静水压试验，在达到检验压力后恒压 3min，及时检验钢筒的所有焊缝。如发现焊缝有渗漏水时应及时作好标记，待卸压后重新补焊，并再次进行水压检验直至钢筒的所有焊缝无渗漏水为止。

$$P_g = \frac{2\sigma \cdot t_y}{D_i - 2t_y} \dots\dots\dots (1)$$

式中：P_g——钢筒检验压力，MPa；

σ ——钢板承受的拉应力, 卧式水压时为 140MPa, 立式水压底部的应力为 175MPa;
 D_1 ——钢筒外径, mm;
 t_y ——钢筒厚度, mm。

5.2.2 承、插口的钢环

承、插口钢环由符合要求的钢板以一块或多块焊接而成圆珠笔环, 并应用扩张机以超过钢板弹性极限强度张拉整圆至所需尺寸。

5.2.3 管芯混凝土

5.2.3.1 管芯混凝土设计强度等级应符合 GBJ 107, 不得低于 C40 级。管芯的脱模强度不得低于 28MPa (PCCPL 管) 和 20MPa (PCCPE 管), 管芯的缠丝强度不得低于 28MPa。

5.2.3.2 从拌合的混凝土混合物中, 每天或每 35m² 制作三组尺寸为 150mm×150mm×50mm 的立方体试块, 试块养护与管子相同。以测定管芯混凝土的 28 天强度、脱模强度和缠丝强度。

5.2.4 管芯成型及养护

5.2.4.1 PCCPL 管管芯混凝土一般采用离心法成型; PCCPE 管管芯混凝土一般采用立式振动法成型。

5.2.4.2 管芯成型时多筒应准确地固定在模具内, 避免在成型过程中产生松动和位移。

5.2.5.3 管芯混凝土的养护, 应采用能够满足质量要求的蒸汽养护法。

5.2.5 缠丝

5.2.5.1 管芯混凝土强度达到缠丝强度方可缠丝, 同时缠丝产生于混凝土中的初始压应力应不超缠丝时混凝土抗压强度的 55%。

5.2.5.2 缠丝时, 预应力钢丝在张拉控制应力下按设计的螺距呈螺旋形缠绕在管芯上, 钢丝的起始端应牢固固定; 钢丝净距应不小于 5mm, 且不大于 35mm。对 PCCPL 管, 当钢丝直径不小于 6mm 时, 螺距不应大于 25mm。

5.2.5.3 双层缠丝时, 内层钢丝应以水泥砂浆覆盖并进行蒸汽养护, 覆盖层的净厚度不应小于缠绕钢丝的直径, 养护后水泥砂浆的抗压强度不应低于 28MPa。

5.2.6 保护层制作及养护

5.2.6.1 保护层水泥砂浆的设计强度等级应不低于 C30 级, 对 PCCPE 管制作保护层的水泥品种应与管芯相同。

5.2.6.2 缠丝前, 管芯表面应喷涂一层水泥净浆, 制作水泥砂浆保护层后, 宜再喷涂一层水泥净浆。

5.2.6.3 保护层养护可采用蒸气养护法或其他养护法,但必须能满足保护层的质量要求。

5.3 成品质量

5.3.1 外观质量

5.3.1.1 管子端面应与管轴线垂直。

5.3.1.2 管子承、插口端部不得有缺棱、掉角、孔洞等缺陷,管子内表面应平整,不应出现浮渣、露石和不密实现象。

5.3.1.3 管子内表面出一版纵向裂缝宽度不得大于 0.1mm,裂缝长度不得大于 150mm;螺旋状和环状裂缝宽度不得大于 0.25mm;距管端 300mm 以内的环向裂缝宽度不得大于 0.4mm。

5.3.1.4 承、插口钢环工作面应光洁,不得粘有混凝土、水泥浆及脏物。

5.3.1.5 依据层不得出现空鼓、裂缝及剥落。

5.3.2 尺寸允许偏差

管子基本尺寸允许偏差应不超过表 5(略)的规定。

5.3.3 内压强度与保护层渗透性

5.3.3.1 成品管在表 6(略)所示检验内压(Pt)下,恒压 5min,管体不得出现爆破、局部凸起及渗漏。

5.3.3.2 保护层砂浆应有足够的抗渗性,吸水面积为 3000mm²时,在 30min 内平均吸水高度不应超过 35mm。

5.3.4 管子允许相对转角

管子允许相对转角列于表 7(略)。管子转角试验在表 1(略)所示压力下进行,恒压时间为 5min,在允许转角范围内接头不得出现一现渗漏水现象。

5.3.5 钢环处理

成品管子运至堆场后,接头钢环外露部分应以认可的防腐材料覆盖,以防止钢环发生锈蚀。

5.4 管子的修补

5.4.1 管子的混凝土层或保护层砂浆因加工、碰撞等原因造成缺陷,应经修补后方能出厂。

5.4.2 管子内表面出现的纵向裂缝宽度在 0.1~0.5mm 范围内时,允许修补;但当纵向裂缝宽度大于 0.5mm 时,该管应报废。管子内表面出现的环状、螺旋状裂缝宽度大于 0.25mm 时和插口端 300mm 以内出现的环状裂缝宽度大于 0.4mm 时,允许修补。

5.4.3 修补前应清除有缺陷的混凝土或砂浆，修补用的混凝土、砂浆或无毒树脂水泥砂浆所用的水泥品种应与管芯混凝土和保护层砂浆的相同，裂缝应采用灌浆修补或环氧树脂修补。

5.4.4 修补的部位应根据修补材料品种采取相应的措施，以利于修补材料的粘结与固化，确保修补质量。

5.4.5 修补的部位必须采用相应的有效的方法进行养护。

6 试验方法

- 6.1 用专用量具“ π 尺”检测承、插口环内、外径尺寸（承口工作面径=承口外径-2 倍的钢板厚度）。
- 6.2 用卡尺或其他量测仪器测量管子承、插口椭圆度和端面倾斜度。
- 6.3 采用边长为 150mm 的立方体试块,按 GB 11837 规定的具体方法进行混凝土强度检验。
- 6.4 钢筒水压试验及管子成品内压强度,按 GB/T 15345 检验,宜使用不低于 1.5 级的压力表测定压力。试验时,升压速度应控制在每分钟 0.1~0.5MPa。
- 6.5 管子的转角试验可在成品水压机上按 GB/T 15345 检验。
- 6.6 保护层厚度测定、保护层砂浆吸水性检验、保护层强度测定和管子裂缝测定按 GB/T 15345 规定进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 检验项目

包括外观质量、尺寸偏差、内压强度、混凝土及砂浆强度和保护层砂浆吸水性。

7.1.2 批量

同一型号、同一级另遇工艺、同材料的管子按 200 根为一批，不足 200 根也作为一批。

7.1.3 抽样

出厂检验的数量见表 8（略）。

7.1.4 判定

凡符合 5.2.3 及 5.3 规定的管子为合格品，否则为不合格品。

7.2 型式检验

7.2.1 检验条件

有下列情况之一时，一般应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产后恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2 检验项目

包括外观质量、尺寸偏差、内压强度、混凝土及砂浆强度、保护层砂浆吸水性和管子转角。

7.2.3 批量

型式检验的批量，同出厂检验。

7.2.4 抽样

型式检验的抽样数量见表 9（略）。

7.2.5 判定

符合 5.2.3 及 5.3 规定的管子为合格品，否则为不合格品。

8 标志、运输和保管

- 8.1 每根管子出厂前，应在管上标明：生产厂厂名，商标、产品标记、生产日期和“严禁碰撞”字样。
- 8.2 长途运输时，管子的承、插口端应妥善包扎，以防管子滚动碰伤。
- 8.3 吊装时，严禁用钢丝绳穿心吊。
- 8.4 管子应按不同型号、规格分别堆放。
- 8.5 管子允许的堆放层数列于表 10（略）。
- 8.6 堆放时，上、下层垫木应对齐，垫木的厚度以不接触承、插口为准，垫木支点距管端距离不超过长的 $1/5$ 。
- 8.7 在干燥气候条件下，应加强管子的后期养护工作。

9 出厂证明书

出厂证明书应包括以下内容：

- a) 型号、规格、压力等级、数量、编号及执行标准；
- b) 外观检查结果，产品结构尺寸及承、插口图示；
- c) 水压检验结果；
- d) 混凝土设计强度等级；
- e) 钢材标准强度，延伸率；
- f) 钢丝标准强度、直径及缠丝螺距；
- g) 橡胶圈检验合格证；
- h) 生产日期和管子出厂日期；
- i) 生产厂厂名及商标；
- j) 生产厂质量检验员及检验部门签章。