

ICS 29.240

F 20

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CEC 136—2017

输电线路钢管塔用直缝焊管

Longitudinal welding pipe for transmission line steel tubular tower

2017-05-15 发布

2017-08-01 实施

中国电力企业联合会 发布

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 牌号与规格.....	2
5 订货合同内容.....	2
6 技术要求.....	2
7 产品质量检验.....	5
8 产品交付.....	9
附录 A（资料性附录） 钢管标准化系列规格库.....	10

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准负责起草单位：山东电工电气集团有限公司。

本标准参加起草单位：国家电网公司交流建设部、北京国网富达科技发展有限责任公司、国家电网公司交流建设分公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司、冶金工业信息标准研究院、电力工业铁塔质量检验测试中心、青岛东方铁塔股份有限公司、南京大吉铁塔制造有限公司、浙江金洲管道工业有限公司、天津君诚管道科技集团有限公司。

本标准主要起草人：徐德录、陈海波、李峰、常建伟、刘蔚宁、董建尧、黄颖、李进春、许娅南、王立新、杨伟芳、田建平、张东英、万晓。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

输电线路钢管塔用直缝焊管

1 范围

本标准规定了输电线路钢管塔用直缝焊管在材料、制造、检验、试验、交付等方面的要求。
本标准适用于输电线路钢管塔用直缝焊管，输变电构支架用直缝焊管可参照使用。

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，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 246 金属管 压扁试验方法

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书

GB/T 2650 焊接接头冲击试验方法

GB/T 2651 焊接接头拉伸试验方法

GB/T 2653 焊接接头弯曲试验方法

GB/T 2970 厚钢板超声检测方法

GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带

GB/T 3524 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带

GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相

GB/T 7735 无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管缺欠的自动涡流检测

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

GB/T 28297 厚钢板超声自动检测方法

GB/T 29712 焊缝无损检测 超声检测 验收等级

SY/T 6423.2 石油天然气工业 钢管无损检测方法 第2部分：焊接钢管焊缝纵向和/或横向缺欠的自动超声检测

SY/T 6423.3 石油天然气工业 钢管无损检测方法 第3部分：焊接钢管用钢带/钢板分层缺欠的自动超声检测

SY/T 6423.5 石油天然气工业 钢管无损检测方法 第5部分：焊接钢管焊缝缺欠的数字射线检测

T/CEC 137 输电线路钢管塔加工技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

直缝焊管 longitudinal welding pipe

采用高频焊或电弧焊（一般采用埋弧焊或 CO₂ 气体保护焊+埋弧焊）工艺生产的具有一条纵向直焊缝的圆形截面的等直径钢管。

4 牌号与规格

4.1 输电线路钢管塔直缝焊管的牌号包括 Q235、Q345、Q420、Q460。

4.2 各牌号直缝焊管的常用规格参见附录 A。

5 订货合同内容

按本标准订货的输电线路钢管塔用直缝焊管，合同中应至少包含下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 标准号；
- c) 牌号；
- d) 规格；
- e) 制造工艺、交货状态；
- f) 定尺长度；
- g) 重量；
- h) 供货期；
- i) 其他特殊要求（如坡口、长度偏差、打包要求等）。

6 技术要求

6.1 焊管用钢的质量与检验要求

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 直缝焊管用钢为钢板或钢带，Q235 钢的化学成分应满足 GB/T 700 的要求；Q345、Q420、Q460 钢的 Mn 含量不应低于 1.0%，其余元素含量应满足 GB/T 1591 的要求，Q420、Q460 钢要求加入一种或多种细化晶粒的元素，当钢中单独或组合加入 V、Nb、Ti 时，其含量应满足 GB/T 1591 的要求。

6.1.1.2 直缝焊管用钢板/钢带应采用电炉或转炉冶炼，Q420、Q460 钢应采用炉外精炼工艺。Q345、Q420 钢应以热轧状态交货；Q460 钢宜按热轧状态交货。

6.1.1.3 制造直缝焊管所用钢板/钢带的尺寸偏差、表面质量、性能要求除应满足 GB/T 709、GB/T 3524、GB/T 3274 的要求外，厚度偏差还应满足钢管成型后的厚度偏差要求。

6.1.1.4 制造直缝焊管所用钢板/钢带应具有钢厂的质量证明书，制造钢板/钢带的标准、细化晶粒的元素及其含量均应在质量证明书中标明。制造直缝焊管的单位（制造方）应按照质量证明书的内容进行入厂检验，经确认合格后，方可使用。

6.1.2 焊接修补

直缝焊管用钢板或钢带表面不得进行焊接修补。

6.1.3 超声波检测

制造直缝焊管所用钢板/钢带的厚度不小于 6mm 时，板边 50mm 范围内按照 GB/T 2970 或 GB/T

28297 的要求进行 100%超声波检测，满足 I 级钢板质量要求。对钢板/钢带的分层缺欠，宜按照 SY/T 6423.3 采用验收等级 U1 进行检测。

6.2 制造工艺

6.2.1 制管工艺

6.2.1.1 外径不大于 426mm 的直缝焊管宜采用高频焊工艺生产；外径不小于 508mm 的直缝焊管宜采用双面电弧焊（埋弧焊或 CO₂ 气体保护焊+埋弧焊）工艺生产；外径为 426mm~508mm 的直缝焊管可以采用高频焊工艺生产，也可采用电弧焊工艺生产，由供需双方协商确定。

6.2.1.2 首次生产前，制造方应按本标准内容进行焊接工艺试验，并进行相应项目的产品质量检验，合格后方可投入生产。

6.2.2 下料

6.2.2.1 下料宽度与公差应满足钢管成型后的管径偏差要求。

6.2.2.2 钢板或钢带的下料宜采用机械切割。采用剪切方法下料时，各种材质允许的最低剪切温度应符合表 1 的规定；厚度超过 10mm 时，剪切边应进行铣边或刨边处理。采用火焰切割或等离子切割时，在成型前应将过热区清除。

表 1 允许的最低剪切温度

钢 材 牌 号	Q235	Q345	Q420	Q460
允许的最低剪切温度	-5℃	0℃	5℃	5℃

6.2.2.3 板边加工后，要求板边无裂纹，并满足焊接要求。

6.2.3 成型、焊接和矫直

6.2.3.1 钢板或钢带应变形均匀，板边预弯后其边缘应圆滑过渡。

6.2.3.2 直缝焊管焊接后应清理毛刺、飞溅物。

6.2.3.3 直缝电弧焊管焊后应进行机械扩径或机械整圆处理。

6.2.3.4 外径大于 219mm、或屈服强度不小于 420MPa 的直缝高频焊管焊后应对焊缝区域进行热处理。

6.2.3.5 必要时，钢管焊接完成后应进行矫直。

6.2.4 切断

直缝焊管切断宜采用机械切割，当采用火焰或等离子切割时，应将端部过热区清除。

6.2.5 修端

6.2.5.1 直缝焊管一般采用平端供货，用户如有坡口加工要求时，应在合同中明确要求。

6.2.5.2 管端不应有毛刺，端面切斜允许误差应符合表 2 的要求。

6.2.6 焊接缺陷的修补

6.2.6.1 直缝高频焊管的焊缝缺陷不允许补焊修补。

6.2.6.2 直缝电弧焊管的焊缝缺陷允许修补，但须满足下列条件：

- a) 每根管修补不多于 3 处，总的补焊长度不得超过管长的 10%。在距管端 200mm 内不允许补焊。补焊焊缝应修磨，修磨后焊缝高度应与原焊缝一致。同一位置修补次数不得超过 2 次。

b) 修补可以采用焊条电弧焊或 CO₂ 气体保护焊方法进行。修补后按 GB/T 11345 进行超声波检测，满足 GB/T 29712 中验收等级 3 的要求。

表 2 端面切斜允许偏差

序号	钢管外径 D mm	允许偏差 P mm	示意图
1	$D \leq 219$	1.0	
2	$219 < D \leq 426$	1.5	
3	$426 < D \leq 508$	2.0	
4	$D > 508$	2.5	

6.2.7 对接钢管

本标准不允许提供有对接环焊缝的直缝焊管。

6.3 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.3.1 外径偏差

6.3.1.1 直缝焊管外径允许偏差为 $\pm 0.5\%D$ (D 为公称外径, mm), 但管端 200mm 范围内外径最大允许偏差不应超过 $\pm 1.0\text{mm}$ 。

6.3.1.2 距管端 200mm 范围内钢管的不圆度 (即同一横截面上最大实测外径与最小实测外径的差值) 不应大于 $0.6\%D$, 其余部位不圆度不应大于 $1.2\%D$ 。

6.3.2 厚度偏差

直缝焊管厚度允许偏差为 $-0.3\text{mm} \sim +1.0\text{mm}$ 。

6.3.3 弯曲度

6.3.3.1 当直缝焊管壁厚不大于 15mm 时, 每米弯曲度不大于 1.5mm; 壁厚大于 15mm 时, 每米弯曲度不大于 2.0mm。

6.3.3.2 直缝焊管全长弯曲度不大于 $L/1500$ (L 为钢管长度, mm), 且不大于 5mm。

6.3.4 长度偏差

钢管的长度允许偏差为 $0\text{mm} \sim +50\text{mm}$, 如用户有特殊要求可协商确定, 并在合同中注明。

6.3.5 重量及允许偏差

6.3.5.1 实际重量与理论重量的允许偏差为 $-6\% \sim +10\%$ 。

6.3.5.2 钢管按理论重量交货, 每米理论重量按式 (1) 计算 (钢的密度为 $7.85 \times 10^{-6} \text{kg/mm}^3$), 修约到最邻近的 0.01kg/m。

$$W = 0.0246615 (D - t)t \quad (1)$$

式中:

W ——钢管的每米理论重量, kg/m;

D ——钢管的外径, mm;

t ——钢管的壁厚, mm。

7 产品质量检验

7.1 组批

7.1.1 同一牌号、相同炉号的钢板/钢带采用同一工艺制造的同一规格的直缝焊管组成一个检验批，每批钢管的数量不应超过表 3 的规定。

表 3 钢管组批数量

钢管外径 D	$D \leq 168\text{mm}$	$168\text{mm} < D \leq 325\text{mm}$	$D > 325\text{mm}$
钢管数量	200 根	100 根	50 根

7.1.2 制造方若采用钢板/钢带的炉批号作为钢管的批号时，应在原批号后加后缀。

7.2 检验项目

直缝焊管的检验项目应符合表 4 的规定。

表 4 检验项目、试验要求和取样数量

序号	检验项目	试验要求	取样数量、位置	
			制造方	用户
1	表面质量	见 7.3.2	100%	
2	尺寸、外形	见 7.3.3	不小于 20%	
3	化学成分	见 7.3.4	每批 1 个	
4	拉伸试验	见 7.3.5	每批 4 个（管体 2 个、焊接接头 2 个）	每批 2 个（管体 1 个、焊接接头 1 个）
5	冲击试验	见 7.3.5	每批 9 个（管体 3 个、焊接接头中焊缝 3 个、热影响区 3 个）	
6	压扁试验	见 7.3.6	每批 1 个	
7	弯曲试验	见 7.3.6	每批 2 个（管体 1 个，焊接接头 1 个，面弯）	
8	焊缝无损检测	见 7.3.7	100%	抽检 10%，两端必检 ^a

^a 用户对每根钢管按不低于 10% 焊缝长度的比例进行抽检，钢管两端 300mm 范围内必须检验。

7.3 检验要求

7.3.1 检验和验收

制造方的检验由其质量检验部门进行，用户应按检验批进行入厂检验和验收。

7.3.2 表面质量

7.3.2.1 直缝焊管的毛刺高度或焊缝余高应满足下列要求：

- 直缝高频焊管：内外毛刺均应清除，其中外毛刺剩余高度不应大于 0.5mm，内毛刺剩余高度不应大于 1.5mm，清除毛刺后刮槽深度不应大于 0.2mm。
- 直缝电弧焊管：当钢管壁厚不大于 15mm 时，超过钢管原始表面轮廓的焊缝余高不应大于 2.0mm；当钢管壁厚大于 15mm 时，不应大于 2.5mm。管端部 200mm 范围的内外焊缝余高不应大于 0.5mm。焊缝余高应不低于母材。

7.3.2.2 表面缺陷应符合下列要求：

- a) 直缝焊管的内外表面应光滑，不允许有裂缝、结疤、折叠、分层、重皮等缺陷存在，允许有深度不大于壁厚允许负偏差 1/2 的划痕、刮伤，引起应力集中的尖锐划伤应磨平，表面修磨后实际厚度应满足厚度负偏差的要求。直缝焊管管体表面缺陷不得进行焊接修补。
- b) 直缝焊管焊缝处不得有裂缝或裂纹、搭焊及烧穿。
- c) 电弧焊管焊缝两侧的径向错边不应大于 0.15 倍的壁厚，且不大于 1.2mm；高频焊管径向错边不应大于 0.5mm。不允许用焊接方法对错边超标处进行修补。
- d) 电弧焊焊缝表面不得有气孔、夹渣、裂纹，咬边深度不大于 0.5mm、连续长度不大于 150mm、累计长度不得超过管长的 15%。

7.3.2.3 直缝焊管的表面质量应逐根进行检查和测量。

7.3.3 尺寸、外形检验

7.3.3.1 外径采用测径卷尺检验，用周长法测量，钢管分别测两端、钢管中部三个位置，任一处外径均应满足要求。

7.3.3.2 厚度采用测厚仪或壁厚千分尺在管体上检验，随机选取两个截面，每个截面均匀测量 3 点，任一测点厚度均应满足要求。

7.3.3.3 外形尺寸应按不小于 20% 的频次进行抽样检测。

7.3.4 化学成分

7.3.4.1 直缝焊管的化学成分可以采用化学分析方法或直读光谱分析方法进行检测。

7.3.4.2 直缝焊管的化学成分应符合 6.1.1.1 的要求，且 Q345、Q420、Q460 钢的碳当量应满足 GB/T 1591 的规定。

7.3.5 力学性能

7.3.5.1 直缝焊管应取样进行拉伸试验，管体及焊接接头的拉伸试验应分别按照 GB/T 228.1、GB/T 2651 的要求进行，结果应满足表 5 的规定。

7.3.5.2 直缝焊管应取样进行冲击试验，管体及焊接接头的冲击试验应分别按照 GB/T 229、GB/T 2650 的要求进行，管体、焊缝、热影响区的冲击吸收能量应满足表 4 的规定。

7.3.6 工艺性能

7.3.6.1 高频焊管应进行压扁试验。压扁试验时焊缝与施力方向成 90°，如图 1 所示。当两压板间距离为钢管外径的 2/3 时，焊缝处应不出现裂纹；当两压板间距离为钢管外径的 1/3 时，焊缝以外的其他部位应不出现裂纹。压扁试验其他要求应符合 GB/T 246 的规定。

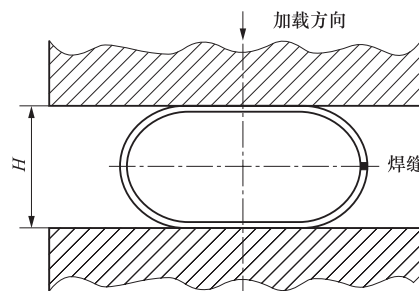


图 1 高频焊管压扁试样焊缝位置

表 5 直缝焊管力学性能

牌号	抗拉强度 ^a (R_m) MPa	屈服强度 ^b (R_{el}) MPa		断后伸长率 ^b (A) %		冲击吸收能量 ^c (KV_2) J
		$t \leq 16\text{mm}$	$16\text{mm} < t \leq 40\text{mm}$	$D \leq 168\text{mm}$	$D > 168\text{mm}$	
Q235B	375~500	≥ 235	≥ 225	≥ 15	≥ 20	≥ 27
Q345B	470~630	≥ 345	≥ 335	≥ 13	≥ 18	≥ 34
Q345C	470~630	≥ 345	≥ 335	≥ 13	≥ 18	≥ 34
Q420B	520~680	≥ 420	≥ 400	≥ 19		≥ 34
Q420C	520~680	≥ 420	≥ 400	≥ 19		≥ 34
Q460C	550~720	≥ 460	≥ 440	≥ 17		≥ 34

注： t 为直缝焊管的壁厚； D 为直缝焊管外径。

^a 拉伸试验时，焊接接头的抗拉强度不得低于母材规定值的下限。
^b 外径不大于 219mm 的钢管，不测定屈服强度。焊接接头拉伸试验可不测定屈服强度、断后伸长率，当屈服不明显时，可测量 $R_{p0.2}$ 代替屈服强度。
^c 冲击吸收能量为 3 个试样的平均值，允许一个试验值低于平均值，但不得低于规定值的 70%。冲击试验温度：B 级钢为 20℃，C 级钢为 0℃。钢管厚度不大于 10mm 时，可采用小冲击试样，应在报告中注明，其中，10mm×7.5mm×55mm 试样、10mm×5mm×55mm 试样的夏比 V 型缺口冲击吸收能量，分别为规定值的 75%、50%。钢管厚度不大于 6mm 且外径不大于 219mm 时，不要求进行冲击试验。

7.3.6.2 电弧焊管应进行弯曲试验。管体、焊接接头的弯曲试验应分别按照 GB/T 232、GB/T 2653 的规定进行。试样应在弯轴下弯曲至 180°左右（弯轴直径要求见表 6），试样不应出现以下任一情况：

- 完全断裂。
 - 在焊缝金属上出现长度大于 3mm 的裂纹或裂缝。
 - 在母材、热影响区或熔合线上出现长度大于 3mm 而深度大于规定壁厚 12.5%的裂纹或裂缝。
- 如果试样的断裂或裂纹是由于缺陷或缺欠引起的，该试样可以作废，另取新试样代替。

表 6 电弧焊管弯曲试验弯轴直径

材 质		弯轴直径 mm	
		管体	焊接接头
Q235		t	$8t$
Q345 及以上	$t \leq 16$	$2t$	$8t$
	$16 < t \leq 40$	$3t$	

注： t 为钢管壁厚。

7.3.7 焊缝的无损检测

7.3.7.1 直缝焊管的纵向焊缝应进行全长无损检测。检测方法可以使用射线检测或超声波检测中的任意一种，对厚度不大于 6mm 的高频焊管也可采用涡流检测。

7.3.7.2 采用数字射线方法检测时，应满足 SY/T 6423.5 中图像质量级别为 B 级的规定；数字射线检查存在盲区，则至少距管端 300mm 范围内进行手工射线或超声波检测。手工射线检测按 GB/T 3323 检

验，满足 BIII 级的合格要求。手工超声波检测时，焊管厚度若大于 8mm，应按照 GB/T 11345 进行检验，满足 GB/T 29712 中验收等级 3 的要求；若焊管厚度小于或等于 8mm，宜按 T/CEC 137 附录 C 进行检验和评定。

7.3.7.3 采用自动超声检测时，应符合 SY/T 6423.2 的规定，并按 U3 等级验收。自动超声检查存在盲区，则至少在距管端部 300mm 范围内进行 100% 手工超声波检测；若自动超声波检查出的缺陷信号大于可验收界限，则可定为不合格，或再用手工方法进行超声波检测复查。

7.3.7.4 涡流检测应符合 GB/T 7735 中验收等级 A 的规定，若涡流检测有缺陷时或对涡流检测结果有怀疑时，应采用手工超声波方法进行复查。

7.3.7.5 自动超声检测或数字射线检测的校验频次应分别满足 SY/T6423.2、SY/T6423.3、SY/T6423.5 的规定。

7.4 试样要求

7.4.1 管体、焊接接头的拉伸、弯曲、冲击试验用试样的取样位置见图 2。

7.4.2 管体的拉伸、弯曲试样应在钢管上平行于焊缝截取。拉伸、弯曲试样可使用全壁厚弧形截面试样，也可加工成圆柱状标准拉伸试样。试样加工应分别满足 GB/T 228.1、GB/T 232 的要求。

7.4.3 焊接接头拉伸、弯曲试样的截取位置与焊缝垂直，焊缝位于试样中心，冷压平后做拉伸、弯曲试验。两面的焊缝余高应去除。试样的其他制作应分别满足 GB/T 2651、GB/T 2653 的要求。

7.4.4 管体的冲击试样应在钢管上平行于焊缝方向截取，焊接接头冲击试样的截取位置与焊缝垂直。V 型缺口应垂直于焊缝表面。管体、焊接接头冲击试样加工应分别满足 GB/T 229、GB/T 2650 的规定，采用 V 型缺口。冲击试样的厚度应加工成 5mm、7.5mm、10mm 三者中的最大可能尺寸，并在报告中注明。

7.4.5 压扁试验的试样，应从焊管端部切取长度为 50mm~100mm 的钢管作为试样，试样两端面切斜应符合表 2 要求。

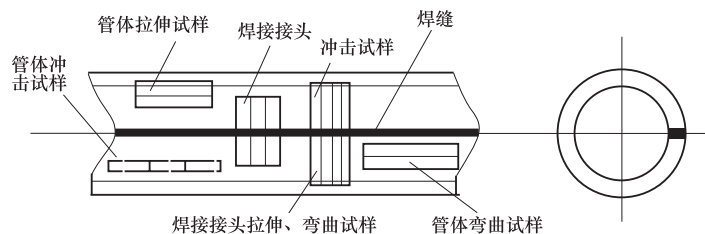


图 2 拉伸、弯曲、冲击试样取样位置

7.5 判定规则

7.5.1 钢管尺寸、表面质量、无损检测不合格时，该根钢管不合格。

7.5.2 钢管的化学成分复验确认不合格时，该炉号钢板/钢带制成的钢管均为不合格。

7.5.3 钢管的拉伸试验，或弯曲试验、压扁试验不符合规定时，应将该支钢管判废并进行复验。复验时，应从该批钢管任取 2 支，分别取 1 组试样进行相应项目的检验，若两组试样试验结果均符合表 4 规定，则该批钢管合格；若两组试样试验结果有一个不符合表 4 规定，则该批钢管不合格。

7.5.4 钢管的夏比 V 型缺口冲击试验结果不符合规定时，在同一取样产品上再取一组试样进行复验，前后两组试样的平均值不得低于表 5 规定值，允许其中两个试样低于规定值，但低于规定值的 70% 的试样只允许一个。若复验结果仍不合格，则该批钢管为不合格品。

8 产品交付

8.1 交付状态

8.1.1 直缝高频焊管以焊态或焊缝区域热处理状态交货，直缝电弧焊管以焊态交货。所有直缝焊管均以不涂保护层方式交货。

8.1.2 如有特殊要求由供需双方协商确定，但应在合同中注明。

8.2 交付长度

8.2.1 直缝焊管一般按定尺交货，定尺长度为 6000mm~12000mm，定尺间隔为 200mm。

8.2.2 经供需双方协商，可以供应其他长度，但应在合同中注明。

8.3 包装、标记及质量证明书

8.3.1 钢管的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定，对于外径不大于 168mm 的直缝焊管应按同材质同规格同批次打包。如有其他特殊打包要求，由供需双方协商确定，但应在合同中注明。

8.3.2 经过检验合格的直缝焊管，应在钢管的两端涂色标识，不同牌号直缝焊管颜色标记规定见表 7。

表 7 钢管涂色颜色规定

牌号	Q235B	Q345B	Q345C	Q420B	Q420C	Q460C
颜色	红色	白色	绿色	黄色	蓝色	黑色

8.3.3 应在每一根钢管距管端约 50mm~150mm 的内表面用白色涂料喷印钢管号、牌号作为标记，对于管径不大于 159mm 时，可在钢管外表面喷印，同时采用标签贴于钢管内表面，至少标明下列各项内容。包装时，每捆用适当的方法标明。对标记的顺序不做规定，制造方在征得用户同意后可省略部分项目：

- a) 牌号；
- b) 制造方法的代号；
- c) 规格；
- d) 制造方名称或其缩写；
- e) 批次、钢管号。

8.3.4 涂色、喷印所用涂料、贴标签用的黏胶物应不易脱落，且不得影响热浸镀锌。

8.3.5 质量证明书

货物交付时应同时提交发货码单、产品质量证明书、监造证明（要求时）等技术文件。产品质量证明书至少应包括下列内容：

- a) 制造方名称或商标代号；
- b) 制造工艺；
- c) 执行标准；
- d) 直缝焊管外径、厚度、材料牌号；
- e) 产品批号、重量、支数；
- f) 交货状态（高频焊管是否热处理、电弧焊管是否扩径）；
- g) 各项检测结果。

附 录 A
(资料性附录)
钢管标准化系列规格库

Q235、Q345、Q420、Q460 钢管系列规格库见表 A.1~表 A.4。

表 A.1 Q235 钢管系列规格库

序号	管径 mm	壁厚 mm							
		3	4	5	6	7	8	9	10
1	76								
2	89								
3	102								
4	114								
5	127								
6	140								
7	159								
8	168								
9	180								
10	194								
11	203								
12	219								
13	245								
14	273								
15	299								
16	325								
17	356								
18	377								
19	406								
20	426								
21	457								
22	480								

注 1: 厚度 3mm 的直缝焊管不推荐使用。
 注 2: 直径 102mm~140mm 的钢管在满足本标准的情况下也可采用 5mm 厚度。
 注 3: 涂色部分为适用厚度。

表 A.2 Q345 钢管系列规格库

序号	管径 mm	壁厚 mm																			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	76																				

表 A.2 (续)

序号	管径 mm	壁厚 mm																			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
2	89	■																			
3	102	■																			
4	114	■																			
5	127	■																			
6	140	■																			
7	159	■	■																		
8	168	■	■																		
9	180		■	■																	
10	194		■	■																	
11	203		■	■																	
12	219		■	■																	
13	245		■	■																	
14	273		■	■																	
15	299			■	■																
16	325			■	■																
17	356				■	■															
18	377				■	■															
19	406					■	■														
20	426						■	■													
21	457							■	■												
22	480								■	■											
23	508									■	■										
24	529										■	■									
25	559											■	■								
26	584												■	■							
27	610													■	■						
28	630														■	■					
29	660															■	■				
30	711																■	■			
31	762																	■	■		

表 A.2 (续)

序号	管径 mm	壁厚 mm																				
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
32	813																					
33	864																					
34	914																					
35	965																					

注 1: 直径 102mm~140mm 的钢管在满足本标准的情况下也可采用 5mm 厚度。
注 2: 涂色部分为适用厚度。

表 A.3 Q420 钢管系列规格库

序号	管径 mm	壁厚 mm																						
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	219																							
2	245																							
3	273																							
4	299																							
5	325																							
6	356																							
7	377																							
8	406																							
9	426																							
10	457																							
11	480																							
12	508																							
13	529																							
14	559																							
15	584																							
16	610																							
17	630																							
18	660																							
19	711																							
20	762																							
21	813																							
22	864																							
23	914																							
24	965																							

注: 涂色部分为适用厚度。

表 A.4 Q460 钢管系列规格库

序号	管径 mm	壁厚 mm																							
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
1	273	■	■																						
2	299		■	■																					
3	325			■	■																				
4	356				■	■																			
5	377				■	■																			
6	406				■	■																			
7	426					■	■																		
8	457					■	■																		
9	480						■	■																	
10	508							■	■																
11	529							■	■																
12	559								■	■															
13	584									■	■														
14	610										■	■													
15	630											■	■												
16	660												■	■											
17	711													■	■										
18	762														■	■									
19	813															■	■	■							
20	864																■	■							
21	914																	■	■						
22	965																		■	■	■	■			

注：涂色部分为适用厚度。

中国电力企业联合会标准
输电线路钢管塔用直缝焊管
T / CEC 136—2017

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京传奇佳彩印刷有限公司印刷

*

2017年10月第一版 2017年10月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 1印张 27千字

*

统一书号 155198·463 定价 9.00元

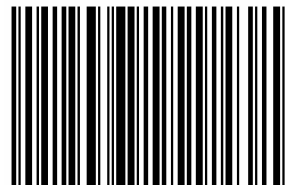
版权专有 侵权必究
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换



中国电机工程学会官方微信



中国电力出版社官方微信



155198.463