

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX—XXXX

特高压铁塔

Ultra High Voltage tower

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 材料 1

 4.1 钢材 1

 4.2 焊接材料 2

 4.3 紧固件 2

 4.4 热浸镀锌 2

5 技术要求 2

 5.1 外观 2

 5.2 尺寸偏差 2

 5.3 试组装 3

6 试验方法 3

 6.1 外观 3

 6.2 尺寸偏差 3

 6.3 试组装 3

7 检验规则 4

 7.1 合格证 4

 7.2 检验批 4

 7.3 抽样方案 4

 7.4 质量特性划分 4

 7.5 判定规则 5

8 标志、包装、运输和贮存 5

 8.1 标志 5

 8.2 包装 5

 8.3 运输和贮存 5

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。

本文件由江苏常峰电力科技股份有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：江苏常峰电力科技股份有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX。

特高压铁塔

1 范围

本文件规定了特高压铁塔的材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。
本文件适用于特高压铁塔（以下简称“铁塔”）的制造与检验。

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/T 470 镀锌
GB/T 709—2019 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 2694—2018 输电线路铁塔制造技术条件
GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)
GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
GB/T 5118 热强钢焊条
GB/T 5293 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求
GB/T 6052 工业液体二氧化碳
GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝
GB/T 10045 非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝
GB/T 12470 埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求
GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法
GB/T 17493 热强钢药芯焊丝
HG/T 3728 焊接用混合气体 氩-二氧化碳

3 术语和定义

GB/T 2694—2018 界定的术语和定义适用于本文件。

4 材料

4.1 钢材

4.1.1 铁塔所用钢材规格和等级应符合设计要求，且应具有出厂质量合格证明书，并经抽检合格后使用，钢材取样批次、数量应满足相关标准的要求。进口钢材的质量应符合设计和合同的规定。

4.1.2 钢材应具有可追溯标记，在制造过程中，如原有可追溯标记被分割，应于材料分割前完成标记的移植。

4.1.3 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差，当设计或合同无特殊要求时，应符合 GB/T 709—2019 中 N 类偏差要求。

4.2 焊接材料

4.2.1 焊条、焊丝、焊剂等焊接材料质量应符合 GB/T 5117、GB/T 5118、GB/T 5293、GB/T 8110、GB/T 10045、GB/T 12470、GB/T 17493 的规定。

4.2.2 焊接气体应满足 GB/T 6052、HG/T 3728 的规定。

4.2.3 每种焊材第一次使用前应进行熔敷金属力学性能试验。

4.3 紧固件

4.3.1 铁塔所使用的紧固件规格、等级及防腐形式应按设计文件要求选用。

4.3.2 8.8 级及以上的高强度螺栓应有强度和塑性试验的合格证明。

4.3.3 紧固件的镀锌层厚度应符合 GB/T 13912 的规定。

4.4 热浸镀锌

热浸镀锌锌浴应由熔融锌液构成，熔融锌中的杂质总含量(铁、锡除外)不应超过总质量的 1.5%，所指杂质应符合 GB/T 470 的规定。

5 技术要求

5.1 外观

5.1.1 钢材

5.1.1.1 钢材表面不应有裂缝、折叠、结疤、夹杂和重皮；表面有锈蚀、麻点、划痕时，其深度不应大于该钢材厚度负允许偏差值的 1/2，且累计误差应在负允许偏差范围内。

5.1.1.2 型钢不应有大于 5 mm 的毛刺。型钢的表面缺陷允许清除，但不应横向清除，清除处应圆滑无棱角，清除宽度不应小于清除深度的 5 倍，清除后的型钢尺寸偏差不应超出合同约定的负允许偏差。

5.1.2 焊接

5.1.2.1 焊条表面药皮不应有脱落、受潮现象。

5.1.2.2 焊丝表面应光滑平整，不应有毛刺、划痕、锈蚀和氧化皮或其他对焊接性能及焊接设备操作性能有不良影响的杂质存在。

5.1.2.3 焊缝外观质量应符合 GB/T 2694—2018 中 6.6.6.1 的规定，且检验合格率不应低于 95%。

5.1.3 镀锌层

5.1.3.1 镀锌层表面应连续完整，并具有实用性光滑，不应有过酸洗、起皮、漏镀、结瘤、积锌和锐点等使用上有害的缺陷。

5.1.3.2 镀锌颜色一般呈灰色或暗灰色。

5.2 尺寸偏差

5.2.1 零部件

铁塔零部件尺寸应符合设计要求。

5.2.2 焊缝

铁塔焊缝的外形尺寸应符合 GB/T 2694—2018 中 6.6.6.2 的规定，且检验合格率不应低于 95%。

5.2.3 镀锌层

镀锌层厚度和镀锌层附着量应符合 GB/T 2694—2018 中 6.9.5 的规定。

5.3 试组装

试组装的主要指标应符合表 1 的规定。

表 1 试组装主要指标

项目		指标
焊缝咬边深度		$\leq 0.5 \text{ mm}$
钢塔壁厚		$1.8 \text{ mm} \sim 2.75 \text{ mm}$
零件长度		$L \leq 5 \text{ m}$
对接单头		± 2.0
长度伸缩量		$\leq L/5000$
弯曲变形		$\leq L/1000$
钢塔扭转角		$\leq \pm 0.1$
镀锌层	均匀性	应均匀,耐浸蚀次数应不少于 4 次,且不露铁
	附着性	应与金属基体结合牢固,经落锤试验后,镀锌层不凸起、不剥离
就位率		100%
同心孔率		$\geq 99\%$

6 试验方法

6.1 外观

6.1.1 钢材

采用目测法进行检验。

6.1.2 焊接

采用目测法进行检验。焊缝外部质量用放大镜检测。

6.1.3 镀锌层

采用目测法进行检验。

6.2 尺寸偏差

6.2.1 零部件

用符合精度要求的钢卷尺、钢板尺、角度尺、卡尺等进行测量。

6.2.2 焊缝

焊缝的外形尺寸用焊缝检验尺进行测量。

6.2.3 镀锌层

镀锌层厚度和镀锌层附着量按 GB/T 2694—2018 附录 C 和附录 D 的规定进行。

6.3 试组装

- 6.3.1 壁厚采用游标卡尺测量 3 点，取其算术平均值。测试时，测试点应均匀分布，离边缘距离不小于 10 mm。
- 6.3.2 镀锌层均匀性按 GB/T 2694—2018 附录 A 的规定进行；镀锌层附着性按 GB/T 2694—2018 附录 B 的规定进行。
- 6.3.3 部件就位情况用目测，同心孔通孔率用比螺栓公称直径大 0.3 mm 的试孔器检测。
- 6.3.4 其他项目用钢卷尺检测。

7 检验规则

7.1 合格证

产品出厂前应检查和验收并签发产品合格证书。

7.2 检验批

检验批可由几个投产批或投产批的一部分组成。出厂检验批根据实际情况确定。需方验收检验批应根据供需双方合同约定。

7.3 抽样方案

- 7.3.1 无特殊要求情况下，采用 GB/T 2828.1 一般检验水平。
- 7.3.2 钢材质量、零部件尺寸质量、焊接件及焊缝质量等项目的抽样方案采用 GB/T 2828.1 加严检验一次抽样方案。
- 7.3.3 锌层和试装质量采用 GB/T 2829 判别水平 I 的一次抽样方案。

7.4 质量特性划分

产品检验项目按质量特性的重要程度分为 A 类和 B 类，质量特性划分情况见表 2。

表 2 检验项目及质量特性划分

项目名称		不合格分类		合格标准/%	
		A 类	B 类		
钢材外观			√		
钢材外形尺寸			√		
钢材材质		√			
零部件尺寸	主材		√	项次合格率	≥95
	接头件		√		≥95
	连板		√		≥90
	腹材		√		≥85
	焊接件		√		≥95
焊缝外观			√		≥95
焊缝外形尺寸			√		≥95
焊缝内部质量		√			
镀层外观			√		
镀层厚度			√		
镀层附着性		√			
镀层均匀性		√			
试装同心孔率			√	≥99	

项目名称	不合格分类		合格标准/%
试装部件就位率		√	100
试装主要控制尺寸	√		

7.5 判定规则

7.5.1 零部件判定规则

当零部件出现下列情况之一时，应判定为不合格：

- 项次合格率低于规定值（见表 2）；
- 钢材质量不合格或与设计要求不符合；
- 接头处孔向相反；
- 50%及以上孔准距超标；
- 过酸洗严重，接头孔被酸腐蚀超标；
- 加工工艺与设计要求不符合；
- 由于放样错误，造成零部件尺寸超标；
- 焊接件中部件尺寸与焊缝有一方面不合格则焊接件不合格；
- 控制尺寸与图纸不符所涉及的相关件。

7.5.2 综合判定规则

A 类项有一项不合格，产品应判定为不合格；B 类项有一项不小于拒收数（Re），产品判定为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

标志除应满足合同要求外，还应在包捆的明显位置作标记，标注工程名称、塔型、呼称高度、杆塔号、捆号、生产厂家名称，标志内容还应满足运输部门的规定。

8.2 包装

8.2.1 包装应牢固，运输过程中包捆应不松动。

8.2.2 角钢的包装长度、捆扎道数及重量应便于包装、运输和标识。弯曲角钢、角钢焊接件等不能进入包捆的，可以单独包装。包捆的方法可采用角钢或槽钢与长杆螺栓组成的卡具，也可采用钢带捆扎形式，包装物应做防腐处理。角钢捆应端部整齐，层次分明，厚薄基本一致。

8.2.3 连接板包装宜采用长螺栓穿连紧固的方法，并设置起吊点。

8.3 运输和贮存

装卸、运输及贮存时，不应使产品变形或镀锌层受到损坏。