**《光伏用方矩形焊接钢管》**

**标准编制说明**

一、任务来源

本文件由中国特钢企业协会提出并归口，冶金工业规划研究院作为标准组织协调单位。根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会团体标准制修订计划，由天津源泰德润钢管制造集团有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于2020年四季度前完成《光伏用方矩形焊接钢管》标准的制定工作。

二、制定本文件的目的和意义

随着第四次工业革命将全面展开，以光伏为主的清洁能源技术正全面发展。光伏发电目前全面进入规模化发展阶段，中国、欧洲、美国、日本等传统光伏发电市场继续保持快速增长，东南亚、拉丁美洲、中东和非洲等地区光伏发电新兴市场也快速启动。光伏发电产业的发展推动光伏支架用钢量的快速增长，方矩管作为常用的光伏支架用材，在该领域的使用量越来越大。目前，针对方矩管的现有国家标准《结构用冷弯空心型钢》（GB/T 6728-2017）只规定了外形尺寸要求；《冷弯型钢通用技术要求》（GB/T 6725-2017）属基础通用的标准，不适用于光伏支架用方矩形焊接钢管。

本文件的制定完善了光伏用方矩形焊接钢管产品的技术要求，细化了尺寸、外形、重量及允许偏差要求、加严表面质量要求、提出耐腐蚀性能指标，填补现有标准空白，满足光伏支架行业的消费需求、促进方矩管产业发展。

三、标准编制过程

2020年 月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项函审截止日期，没有委员提出不同意见；

2020年 月，团标委正式下达团体标准立项计划。标准起草组提出标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作；

2020年 月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案；

2020年 月：召开标准视频启动会，并按照与会意见和建议作进一步修改，形成征求意见稿，发出征求意见；

2020年 月~ 月：计划完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2020年 月~ 月：计划完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批；

2020年12月下旬：计划完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑光伏用方矩形焊接钢管的高质量需求，联合下游企业协同攻关，采用标准化手段助力光伏用方矩形焊接钢管高质量发展，展现我国方矩形焊接钢管实物质量水平。本文件以满足下游行业对光伏用方矩形焊接钢管发展趋势要求为前提，充分提高标准的市场适应能力；通过对下游用钢行业的研究，了解光伏用方矩形焊接钢管的实际需求，确定各项技术指标，满足下游行业生产需要，建立彼此之间的联系，扩大影响力。

五、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《光伏用方矩形焊接钢管》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从光伏支架服役需求出发，在参考GB/T 6725-2017《冷弯型钢通用技术要求》、GB/T 6728-2017《结构用冷弯空心型钢》和JG/T 490《太阳能光伏系统支架通用技术要求》三项标准的基础上，结合实际生产的特殊需要，进一步确定牌号、尺寸、外形、重量及允许偏差、表面质量、耐腐蚀性能等技术指标要求，强化细分领域标准的指导意义，增强了原料生产制造商与下游行业的联系，使标准更具有针对性和实用性。通过制定满足市场创新需要，并具有科学、合理、全面、可操作性的标准，助力提升光伏用方矩形焊接钢管的高质量供给水平，提升作业安全性、可靠性。

（二）标准技术框架

本文件包含以下部分

前  言

1　范围

2　规范性引用文件

3　术语和定义

4　分类及代号

5　订货内容

6　尺寸、外形、重量及允许偏差

7　技术要求

8　试验方法

9　检验规则

10　包装、标志和质量证明书

（三）标准技术内容

1. 范围

本文件规定了光伏支架用方矩形焊接钢管的分类及代号、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于光伏用连续冷弯焊接成型方形和矩形管（以下简称方矩管），不适用于拉拔、冲压、折弯等方式生产的方矩管。本文件所规定的方矩管主要采用高频电阻焊接方式，其他焊接方法也可采用。

2. 规范性引用标准

按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》的有关规定。

3.分类及代号

本章节提出方矩管按“横截面形状”和“原料牌号或屈服强度”的两种分类方式并给出相应表示方法。其中按“屈服强度等级”分类通常分为:Q235、Q355、Q390、Q420、Q460等。

4. 订货内容

本章节对订货的合同或订单内容提出要求，应包含：

a) 本文件编号；

b) 产品名称；

c) 尺寸与外形；

d) 原料的牌号、质量等级及对应产品屈服强度等级；

e) 交货重量（或数量）及交货长度；

f) 交货状态；

g) 其他特殊要求。

5. 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 截面尺寸及允许偏差

本章节在参考GB/T 6728相关规定的基础上给出60\*60方形管和50\*70矩形管的特定截面尺寸要求要求，见表1、表2。

表1　冷弯成型方形管的截面尺寸、允许偏差、截面面积、理论重量及截面特性

| 边长 mm | 尺寸允许偏差 mm | 壁厚 mm | 理论重量  kg/m | 截面面积  cm2 | 惯性矩 | 惯性半径 | 截面模数 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | ±△ | t | M | A | Ix=Iy | rx=ry | wx=wy |
| 60 | 60 | 2.5 | 4.51 | 5.75 | 31.74 | 2.35 | 10.58 |

表2　矩形管的截面尺寸、允许偏差、截面面积、理论重量及截面特性

| 边长  mm | | 尺寸允许偏差  mm | 壁厚  mm | 理论重量kg/m | 截面面积cm2 | 惯性矩 | | 惯性半径 | | 截面模数 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| H | B | ±△ | t | M | A | Ix | Iy | rx | ry | wx | wy |
| 50 | 70 | ±0.50 | 2.5 | 4.51 | 5.75 | 23.56 | 39.93 | 2.02 | 2.64 | 9.42 | 11.41 |

5.2 长度及允许偏差

本文件在参考GB/T 6728相关规定的基础上加严定尺精度，方矩管交货长度为4 000 mm~12000mm，定尺长度及允许偏差见表3。

表3　定尺长度及允许偏差 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 定尺精度 | 普通精度0〜+40 mm  精定尺0〜+5 mm |

5.3 外形及允许偏差

本文件在参考JG/T 178相关规定的基础上，提出方矩管壁厚、直角度、弯曲处外圆弧半径、凹凸度、弯曲度、扭曲度、定尺精度、锯切质量的指标要求，见表4。

表4　外形及允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 壁厚/t | 4 mm≤t≤10 mm ±10%t；  10 mm＜t≤22 mm ±8%t。  适用于平板部分 | |
| 直角度 | 90°±1.0° | |
| 弯角处外圆弧半径 | 碳素钢  （Rel≤320MPa） | 低合金钢  （Rel＞320MPa） |
| 1）3＜t≤6mm  (1.5〜2.5)t  2）6 mm＜t≤10mm  (2.0〜3.0)t  3）t>10 mm  (2.0~3.5)t | 1）3＜t≤6mm  (2.0〜3.0)t  2）6 mm＜t≤10mm  (2.0〜3.5)t  3）t>10 mm  (2.5~4.0)t |
| 凹凸度 | ≤0.5%边长  最小值为0.4mm | |
| 弯曲度 | ≤2 mm/m，总弯曲度≤0.2 %定尺长度 | |
| 扭曲度 | 2 mm+0.5 mm/m | |
| 锯切质量 | 边长≤100mm 锯切斜度≤1.8 mm  100 mm≤边长≤300 mm 锯切斜度≤3 mm  300 mm＜边长≤500 mm 锯切斜度≤5 mm  且端部无锯切毛剌。 | |
| 注1：所指平板部分不包括焊缝及角部。  注2：Rel值指本文件中规定的最低值  注3：凹凸度的测量不包括焊缝面。 | | |

6技术要求

6.1 钢的牌号和化学成分

本章节规定“方矩管牌号及化学成分（熔炼成分）应符合T/CSCS TC02 07-2019中6.1的规定”。

6.2 交货状态

本章节规定“方矩管通常以冷成型焊接状态交货，如有特殊要求由供需双方协商确定，并在合同中注明”。

6.3 力学性能

本章节提出“方矩管产品力学性能应符合GB/T 6728的有关规定”。

6.6 表面质量

本章节参照GB/T 6725提出细化规定。

6.6 焊缝质量

本章节参照GB/T 6725提出有关规定。

6.6 耐腐蚀性能

本章节针对碳素结构钢和低合金高强度结构钢方矩管有效防腐措施提出两点要求“a)当采用热浸锌防腐蚀处理时，镀锌重量及技术要求应符合T/CSCS TC0204中的规定；b)方矩管的表面腐蚀等级应符合GB/T 8923 C级及以上规定”。

7. 试验方法

本章节参照GB/T 6725提出有关规定。每批方矩管的检验项目、取样数量、取样部位及试验方法应符合表5的规定。

表5　检验项目、取样方法、取样数量和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样部位 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分 | 1个／每炉 | 按相关产品标准 | |
| 2 | 拉伸试验a,b | 1个／每批 | GB/ T 2975 〈纵向试样〉 | GB/T 228.1 |
| 3 | 冲击试验a,b | 1个／每批 | GB/ T 2975 〈纵向试样〉 | GB/T 229 |
| 4 | 尺寸 | 逐根 | - | 量具、样板 |
| 5 | 表面 | 逐根 | - | 目视 |
| 6 | 耐腐蚀性能 | JGT 490-2016 7.5 | JGT 490-2016 7.5 | JGT 490-2016 7.5 |
| a当G/T 2975中无相关规定时，应在产品平板部分取纵向样。平板部分应不包括焊缝及角部。  b对于矩形管，取样位置应在宽面上〔不包括焊缝〕。 | | | | |

8. 检验规则

本章节参照GB/T 6725提出具体要求。

9. 包装、标志和质量证明书

本章节细化方矩管产品包装及标志要求。

六、标准的应用领域

本文件规定了光伏用方矩形焊接钢管的分类及代号、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。本文件适用于光伏用连续冷弯焊接成型方形和矩形管，不适用于拉拔、冲压、折弯等方式生产的方矩管。同时，结合下游对光伏支架用方矩形焊接钢管的特殊需要，对技术参数进行了优化设计和补充，对下游行业的基础材料采购、加工和制造具有科学指导意义。

本文件强化了上下游行业间的衔接和联系，为光伏用方矩形焊接钢管制造领域提供基础材料保障，有助于产业链的协同发展。本文件的实施，符合我国钢铁工业由高速度发展向高质量发展的整体趋势，能够为我国钢铁产业高质量发展提供有力支撑，使原料生产企业充分满足下游行业对基础材料产品的升级需要，引导双方形成合力，共同助力我国钢铁行业快速发展。

七、标准属性

本文件属于钢铁行业团体标准。

《光伏用方矩形焊接钢管》标准编制工作组

2020年10月