



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112959008 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(21) 申请号 202110168565.0

(22) 申请日 2021.02.07

(71) 申请人 宁夏固德金属结构工程有限公司
地址 750000 宁夏回族自治区银川市金凤区银川经开区金凤工业园金瑞路110号8号厂房

(72) 发明人 郭俊峰 陆斌

(74) 专利代理机构 银川长征知识产权代理事务所 64102
代理人 马长增

(51) Int. Cl.
B23P 15/00 (2006.01)

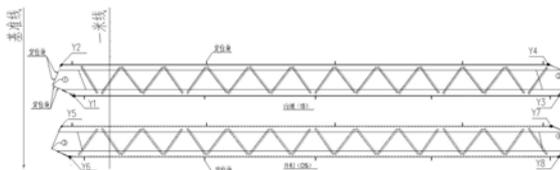
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种角钢格构件的制作工艺

(57) 摘要

本发明属于圆形双维钢塔角钢格构件加工领域,具体涉及一种角钢格构件的制作工艺。该工艺包括:母料切割、坡口加工、预涂装、板面焊接、定位标记、格构件组装等步骤,通过该工艺按照待建钢塔的设计规格加工刚格构件的形状和规格,不仅缩短了现场搭建施工的工程量,而且大幅提升了钢塔的整体质量;焊接前的对母材进行预处理、坡口加工,焊接时缀条上设置补强孔的措施加强了焊接强度;在弦杆拼接为面板时对组装的位置进行标记,这些标记使用周期从钢格构件加工开始至施工建设结束。



1. 一种角钢格构件的制作工艺,其特征在于,所述工艺包括如下步骤:

A1:弦杆、缀条、板材切割,所述弦杆切割时预留30mm余量,所述板材预留5~10mm余量;所述板材为五边形,其中两条边互相平行,两条互相平行的边的一端由一条边连接、另一端由两条互成角度的边连接;

A2:缀条坡口、钝边加工,所述坡口角度 $\alpha+\delta\alpha$ 为 $30^\circ\sim 45^\circ$, $\delta\alpha=\pm 2.5^\circ$,所述钝边厚度 $p+\delta p$ 为1~2mm; $\delta p=\pm 1\text{mm}$;

A3:预涂装,对经过所述步骤A1、所述步骤A2处理过的弦杆、缀条、板材进行抛丸除锈,预涂可焊性底漆,所述底漆的厚度为 $15\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$;

B1:板面组装焊接,使用经过所述步骤A3处理过的所述弦杆、缀条、板材,平行放置两支所述弦杆,两面所述板材放置于两支所述弦杆的两端,并且连接两支所述弦杆,若干个所述缀条设置于两支所述弦杆之间,所述缀条两端固定连接两支弦杆,所述缀条两端设置有补强孔,所述补强孔的内径面为锯齿面;

B2:标记,将经过所述步骤B1焊接后的板面进行组装焊接位置标记,并且分别标定两支弦杆的端点、板材的顶点,所述顶点为所述步骤A1中两条互成角度的边所成角的顶点;

C1:格构件组装,使用经过所述步骤B2焊接的板面,将所述板面按照所述组装焊接位置标记相对固定在组装台上,使用连接角钢焊接;

D1:端部处理,按照所述步骤B2中标定的两支弦杆的端点、板材的顶点进行整体切割,并且加工端面坡口,完成角钢钢格构件的加工。

2. 如权利要求1所述的一种角钢格构件的制作工艺,其特征在于,所述步骤B1在焊接平台上进行焊接,所述焊接平台上设置有基准线和与所述基准线相距预定距离的等距线;所述焊接平台上设置有定位块,固定两支所述弦杆的位置,并且在所述弦杆上画出相应的等距线;

所述焊接平台两端设置有标高定位装置,固定两支所述弦杆的两端的高度;

固定完成后使用所述板材焊接两支所述弦杆的两端,其中所述板材的两个平行的边分别焊接两支弦杆;所述板材上标识有组装焊接位置标记;

最后组装所述缀条,所述焊接平台上设置有用于限定所述缀条位置的限位块。

3. 如权利要求2所述的一种角钢格构件的制作工艺,其特征在于,所述步骤C1中的所述组装台上设置有用于固定所述面板的定位立柱,所述定位立柱上设置有用于制作格构形状调节螺栓;

将所述面板上的等距线对齐,并且按照组装焊接位置标记固定在所述定位立柱上,使用连接角钢焊接;连接节点上设置补强孔;

通过平面连接和空间对角线连接组合方式连接将组成两块面板的四支弦杆焊接成钢格构。

4. 如权利要求1所述的一种角钢格构件的制作工艺,其特征在于,焊接前去除施焊部位及其附近50mm~80mm范围内的氧化皮、水份、油污、铁锈和毛刺,并显露出金属光泽。

5. 如权利要求1所述的一种角钢格构件的制作工艺,其特征在于,在对接焊的引弧端和熄弧端安装与母材相同材料的引弧板,其坡口形状和厚度与构件相同,引弧板的长度:手工电弧焊和气体保护焊当板厚 $> 20\text{mm}$ 时为 $80\text{mm}\times 100\text{mm}$,当板厚 $\leq 20\text{mm}$ 时为 $50\text{mm}\times 80\text{mm}$;半自动焊和自动埋弧焊为 $100\text{mm}\times 150\text{mm}$ 。

6. 如权利要求1所述的一种角钢格构件的制作工艺,其特征在于,定位焊接完成后焊缝中没有裂纹、气孔、夹渣,定位焊尺寸在4mm~8mm之间。

7. 如权利要求1所述的一种角钢格构件的制作工艺,其特征在于,C02气体保护焊,环境风速不高于2m/S,其他焊接方法,环境风速不高于9m/S。

8. 如权利要求1所述的一种角钢格构件的制作工艺,其特征在于,所述步骤A3完成后,在常温下用机械设备进行对钢材进行矫正,并且矫正后表面上没有凹陷、凹痕损伤;热矫正时加热的温度应控制在900℃以下;矫正时避开蓝脆区温度。

一种角钢格构件的制作工艺

技术领域

[0001] 本发明属于圆形双维钢塔角钢格构件加工领域,具体涉及一种角钢格构件的制作工艺。

背景技术

[0002] 近几年,钢结构建筑相比于砖混结构建筑在环保、节能、高效、工厂化生产等方面具有明显优势。

[0003] 在火电厂生产中,双曲线冷却塔,柱形冷却塔,逐渐使用钢格构件代替混凝土建筑,中国实用新型CN201620075618.9公开了一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,在施工中,是将一条格构件作为横梁,另外两条钢格构件作为斜柱拼接为三角形拼接单元,再用这些拼接单元拼成圆筒形。因此在加工角钢格构件时,需要根据钢塔的半径尺寸确定角钢格构件的形状,例如位于内侧的角钢与位于外侧角钢的长度差、两个作为斜柱的角钢连接点需要形成角度最终组成圆形,这些角钢格构件的细微形状的优化能够提升钢塔的建筑质量。

发明内容

[0004] 针对圆形角钢格构塔的建设,本发明提供了一种应用于圆形钢塔的角钢格构件的特殊加工工艺。本发明是通过以下技术方案实现的:一种角钢格构件的制作工艺,工艺包括如下步骤:

A1:弦杆、缀条、板材切割,弦杆切割时预留30mm余量,板材预留5~10mm余量;板材为五边形,其中两条边互相平行,两条互相平行的边的一端由一条边连接、另一端由两条互成角度的边连接;

A2:缀条坡口、钝边加工,坡口角度 $\alpha+\delta\alpha$ 为 $30^\circ\sim 45^\circ$, $\delta\alpha=\pm 2.5^\circ$,钝边厚度 $p+\delta p$ 为 $1\sim 2\text{mm}$; $\delta p=\pm 1\text{mm}$;

A3:预涂装,对经过步骤A1、步骤A2处理过的弦杆、缀条、板材进行抛丸除锈,预涂可焊性底漆,底漆的厚度为 $15\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$;

B1:板面组装焊接,使用经过步骤A3处理过的弦杆、缀条、板材,平行放置两支弦杆,两面板材放置于两支弦杆的两端,并且连接两支弦杆,若干个缀条设置于两支弦杆之间,缀条两端固定连接两支弦杆,缀条两端设置有补强孔,补强孔的内径面为锯齿面;

B2:标记,将经过步骤B1焊接后的板面进行组装焊接位置标记,并且分别标定两支弦杆的端点、板材的顶点,顶点为步骤A1中两条互成角度的边所成角的顶点;

C1:格构件组装,使用经过步骤B2焊接的板面,将板面按照组装焊接位置标记相对固定在组装台上,使用连接角钢焊接;

D1:端部处理,按照步骤B2中标定的两支弦杆的端点、板材的顶点进行整体切割,并且加工端面坡口,完成角钢钢格构件的加工。

[0005] 进一步地,步骤B1在焊接平台上进行焊接,焊接平台上设置有基准线和与基准线

相距预定距离的等距线；焊接平台上设置有定位块，固定两支弦杆的位置，并且在弦杆上画出相应的等距线；

焊接平台两端设置有标高定位装置，固定两支弦杆的两端的高度；

固定完成后使用板材焊接两支弦杆的两端，其中板材的两个平行的边分别焊接两支弦杆；板材上标识有组装焊接位置标记；

最后组装缀条，焊接平台上设置有用以限定缀条位置的限位块。

[0006] 进一步地，步骤C1中的组装台上设置有用以固定面板的定位立柱，定位立柱上设置有用以制作格构形状调节螺栓；

将面板上的等距线对齐，并且按照组装焊接位置标记固定在定位立柱上，使用连接角钢焊接；连接节点上设置补强孔；

通过平面连接和空间对角线连接组合方式连接将组成两块面板的四支弦杆焊接成钢格构。

[0007] 进一步地，焊接前去除施焊部位及其附近50mm~80mm范围内的氧化皮、水份、油污、铁锈和毛刺，并显露出金属光泽。

[0008] 进一步地，在对接焊的引弧端和熄弧端安装与母材相同材料的引弧板，其坡口形状和厚度与构件相同，引弧板的长度：手工电弧焊和气体保护焊当板厚 $>20\text{mm}$ 时为 $80\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，当板厚 $\leq 20\text{mm}$ 时为 $50\text{mm} \times 80\text{mm}$ ；半自动焊和自动埋弧焊为 $100\text{mm} \times 150\text{mm}$ 。

[0009] 进一步地，定位焊接完成后焊缝中无裂纹、气孔、夹渣，定位焊尺寸在 $4\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 之间。

[0010] 进一步地， CO_2 气体保护焊，环境风速不高于 2m/S ，其他焊接方法，环境风速不高于 9m/S 。

[0011] 进一步地，步骤A3完成后，在常温下用机械设备进行对钢材进行矫正，并且矫正后表面上没有凹陷、凹痕损伤；热矫正时加热的温度应控制在 900°C 以下；矫正时避开蓝脆区温度。

[0012] 本发明的有益效果为：通过该工艺按照待建钢塔的设计规格加工刚格构件的形状和规格，不仅缩短了现场搭建施工的工程量，而且大幅提升了钢塔的整体质量；焊接前的对母材进行预处理、坡口加工，焊接时缀条上设置补强孔的措施加强了焊接强度；在弦杆拼接为面板时对组装的位置进行标记，这些标记使用周期从钢格构件加工开始至施工建设结束。

[0013] 说明书附图

图1为本发明实施例中的坡口加工示意图；

图2为本发明实施例中的面板焊接示意图；

图3为本发明实施例中弦杆与缀条的连接示意图；

图4为本发明实施例中格构件组装示意图；

图5为本发明实施例中格构件的示意图。

具体实施方式

[0014] 如图1-图4所示：一种角钢格构件的制作工艺，工艺包括如下步骤：

A1：弦杆、缀条、板材切割，弦杆切割时预留 30mm 余量，板材预留 $5 \sim 10\text{mm}$ 余量；板材

为五边形,其中两条边互相平行,两条互相平行的边的一端由一条边连接、另一端由两条互成角度的边连接;

A2:缀条坡口、钝边加工,坡口角度 $\alpha+\delta\alpha$ 为 45° , $\delta\alpha=\pm 2.5^\circ$,钝边厚度 $p+\delta p$ 为 2mm ; $\delta p=\pm 1\text{mm}$;

A3:预涂装,对经过步骤A1、步骤A2处理过的弦杆、缀条、板材进行抛丸除锈,预涂可焊性底漆,底漆的厚度为 $15\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$;

B1:板面组装焊接,使用经过步骤A3处理过的弦杆、缀条、板材,平行放置两支弦杆,两面板材放置于两支弦杆的两端,并且连接两支弦杆,若干个缀条设置于两支弦杆之间,缀条两端固定连接两支弦杆,缀条两端设置有补强孔,补强孔的内径面为锯齿面;

焊接过程在焊接平台上完成,焊接平台上设置有基准线和与基准线相距预定距离的一米线;焊接平台上设置有定位块,固定两支弦杆的位置,并且在弦杆上画出一米线;

焊接平台两端设置有标高定位装置,固定两支弦杆的两端的高度;

固定完成后使用板材焊接两支弦杆的两端,其中板材的两个平行的边分别焊接两支弦杆;板材上标识有组装焊接位置标记;

最后组装缀条,焊接平台上设置有用于限定缀条位置的限位块。

[0015] B2:标记,将经过步骤B1焊接后的板面进行组装焊接位置标记,并且分别标定两支弦杆的端点、板材的顶点,顶点为步骤A1中两条互成角度的边所成角的顶点;根据图纸尺寸确定Y1点和Y2点、Y5点和Y6点与基准点间距尺寸;确定Y1、Y2、Y3、Y4、Y5、Y6、Y7、Y8的标高尺寸,确定①、②、③、④的点位置,并作出标记。在一米线位置用样冲打印出组装一米线标记点,在上下两端连接板上分别打印上端TE、下端BE标识;在板材上注明内侧IS、外侧OS。

[0016] C1:格构件组装,使用经过步骤B2焊接的板面,将板面按照组装焊接位置标记相对固定在组装台上,使用连接角钢焊接;

组装台上设置有用于固定面板的定位立柱,定位立柱上设置有用于制作格构形状调节螺栓;

将面板上的一米线对齐,并且按照组装焊接位置标记固定在定位立柱上,使用连接角钢焊接;连接节点上设置补强孔;

通过平面连接和空间对角线连接组合方式连接将组成两块面板的四支弦杆焊接成钢格构。

[0017] D1:端部处理,按照步骤B2中标定的两支弦杆的端点、板材的顶点进行整体切割,并且加工端面坡口,完成角钢钢格构件的加工。

[0018] 焊接前去除施焊部位及其附近 $50\text{mm}\sim 80\text{mm}$ 范围内的氧化皮、水份、油污、铁锈和毛刺,并显露出金属光泽。

[0019] 在对接焊的引弧端和熄弧端安装与母材相同材料的引弧板,其坡口形状和厚度与构件相同,引弧板的长度:手工电弧焊和气体保护焊当板厚 $> 20\text{mm}$ 时为 $80\text{mm}\times 100\text{mm}$,当板厚 $\leq 20\text{mm}$ 时为 $50\text{mm}\times 80\text{mm}$;半自动焊和自动埋弧焊为 $100\text{mm}\times 150\text{mm}$ 。

[0020] 定位焊接完成后焊缝中无裂纹、气孔、夹渣,定位焊尺寸在 $4\text{mm}\sim 8\text{mm}$ 之间。

[0021] CO₂气体保护焊,环境风速不高于 2m/S ,其他焊接方法,环境风速不高于 9m/S 。

[0022] 步骤A3完成后,在常温下用机械设备进行对钢材进行矫正,并且矫正后表面上没

有凹陷、凹痕损伤；热矫正时加热的温度应控制在900℃以下；矫正时避开蓝脆区温度。

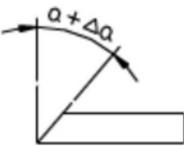
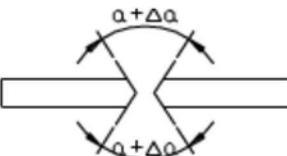
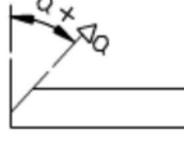
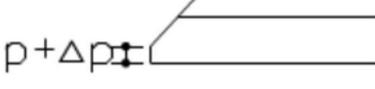
1		$\Delta \alpha = \pm 2.5^\circ$
2		$\Delta \alpha = \pm 5^\circ$
3		$\Delta \alpha = \pm 2.5^\circ$
4		$\Delta \alpha = \pm 1.0$

图1

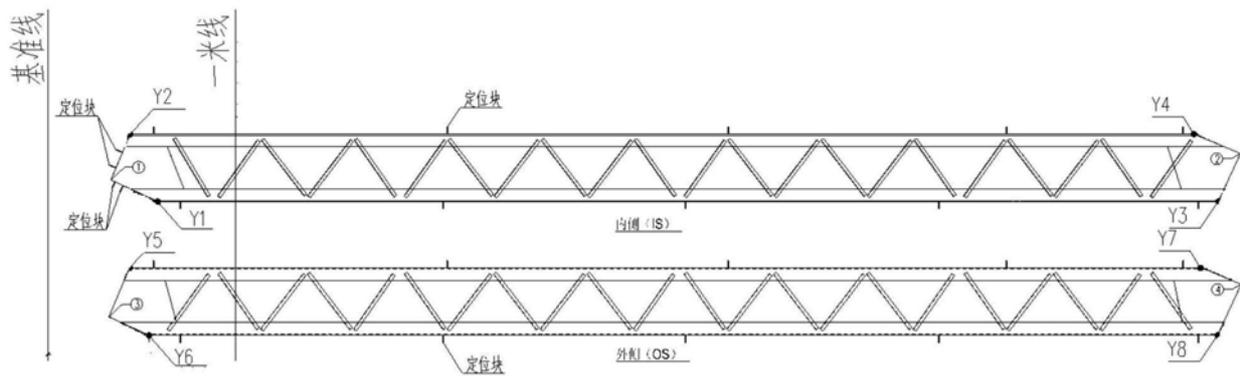


图2

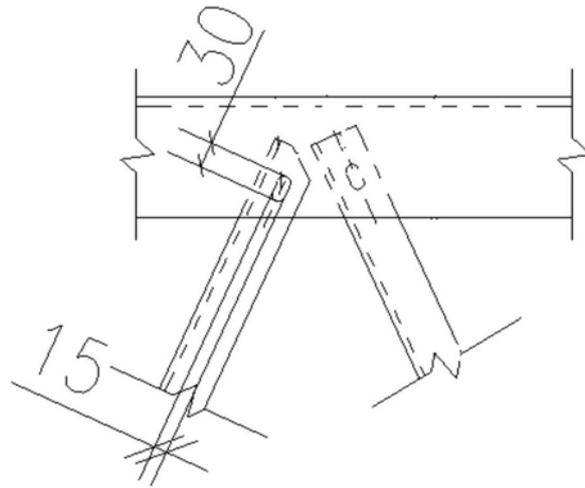


图3

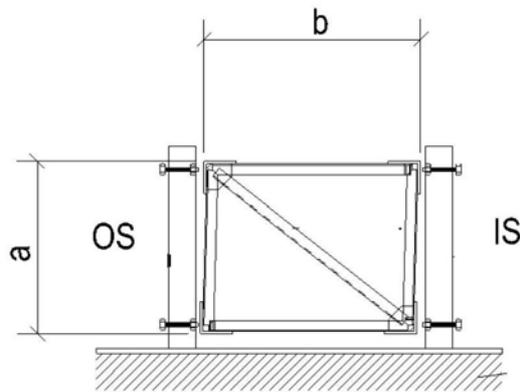


图4

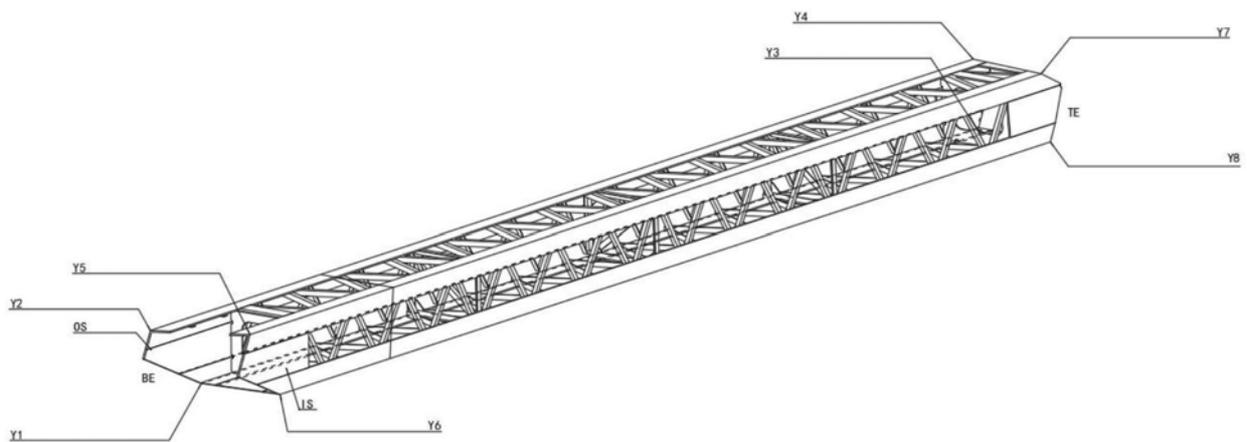


图5