



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104084757 B

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201410292435.8

(22)申请日 2014.06.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104084757 A

(43)申请公布日 2014.10.08

(73)专利权人 宁夏共享装备有限公司

地址 750000 宁夏回族自治区银川市西夏区北京西路550号

专利权人 海南共享钢构有限责任公司

(72)发明人 黄戴春 靳毅 马龙 谢文

刘军锋 林杉杉

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51)Int.Cl.

B23P 13/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 203470575 U,2014.03.12,

CN 103470058 A,2013.12.25,

CN 102877595 A,2013.01.16,

JP 2003-285161 A,2003.10.07,

CN 102691420 A,2012.09.26,

KR 20060004533 A,2006.01.12,

CN 103114732 A,2013.05.22,

JP 11-229528 A,1999.08.24,

CN 102147819 A,2011.08.10,

CN 102426613 A,2012.04.25,

许厦鹰.某钢管桁架设计计算若干问题的讨论.《福建建筑》.2008,(第12期),

马雪洁.基于ANSYS的桁架优化设计.《焦作大学学报》.2004,(第04期),

王小安等.某体育场巨型钢管桁架拱整体旋转起扳及滑移施工技术.《施工技术》.2009,(第11期),

姜袁!建筑设计研究院等.AUTOCAD在钢桁架辅助绘图中的二次开发.《武汉水利电力大学(宜昌)学报》.1999,(第04期),

(续)

审查员 王跃琪

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

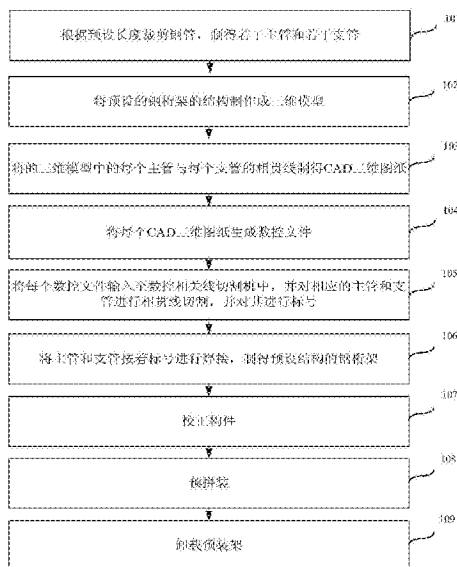
(54)发明名称

钢桁架制作工艺

(57)摘要

本发明涉及钢结构建筑领域,具体而言,涉及钢桁架制作工艺。该钢桁架制作工艺,包括以下步骤:根据预设长度裁剪钢管,制得若干主管和若干支管;将预设的钢桁架的结构制作成三维模型;将所述的三维模型中的每个所述主管与每个所述支管的相贯线制得CAD三维图形;将每个CAD三维图形生成数控文件;将每个所述数控文件输入至数控相贯线切割机中,并对相应的所述主管和所述支管进行相贯线切割,并对其进行标号;将所述主管和所述支管按着标号进行焊接,制得预设结构的钢桁架。本发明提供的钢桁架制作工艺,提高了连接准确性和焊接的质量,减少焊接变形,保证了焊缝的连续平滑,减少了劳动强度,提高了制作效率,还能保证钢桁架的精度。

CN 104084757 B



[接上页]

(56)对比文件

刘跃进.不同连接形式桁架结构的有限元分析.《起重运输机械》.2009,(第03期),

邹晓康等.钢桁架桥专家系统中计算机辅助设计(CAD)的应用.《铁道建筑》.1990,(第03期),

贾凡等.国家大剧院建模分析.《钢结构》.2001,(第06期),

龚靖等.主动桁架结构的有限元建模研究.《东北电力大学学报》.2007,(第06期),

冯维琦.大型复杂铸钢节点的使用性能分析.《山西建筑》.2006,(第16期),

邬?椿?等.客运中心管桁架的结构设计.《宁波大学学报(理工版)》.2006,(第03期),

1. 钢桁架制作工艺,其特征在于,包括以下步骤:

根据预设长度裁剪钢管,制得若干主管和若干支管;

将预设的钢桁架的结构制作成三维模型;

将所述三维模型中的每个所述主管与每个所述支管的相贯线制得CAD三维图形;

将每个CAD三维图形生成数控文件;

将每个所述数控文件输入至数控相贯线切割机中,并对相应的所述主管和所述支管进行相贯线切割,并对其进行标号;

将所述主管和所述支管按着标号进行焊接,制得预设结构的钢桁架;

所述将每个所述数控文件输入至数控相贯线切割机中,并对相应的所述主管和所述支管进行相贯线切割,得到相贯线接口,并对其进行标号之后还包括:对进行相贯线切割后的主管和支管进行相贯线接口以及其长度进行检测;

对进行相贯线切割后的主管和支管进行相贯线接口的检测包括:

将每个所述CAD三维图形制得相贯线接口的展开图,将每个所述相贯线接口的展开图纸按1:1的比例绘制在透明塑料薄膜上并进行标号;

将标号后的所述透明塑料薄膜覆盖在相对应的所述相贯线接口处,并进行吻合度检查;

所述对进行相贯线切割后的所述主管和所述支管进行相贯线接口以及其长度进行检测之后还包括:

将检测后的所述支管的相贯线接口处做出 0° 、 90° 、 180° 和 270° 的方位标记;

将检测后的所述主管的相贯线接口处做出 0° 、 90° 、 180° 和 270° 的方位标记;

在所述主管的外管壁上,穿过所述支管轴线且与所述主管外管壁垂直的面与所述主管外管壁相交处做出标志,在所述主管的外管壁上标出所述支管连接的角度位置;

所述将所述主管和所述支管按着标号进行焊接包括:

通过点焊固定好所述主管;

将所述支管的 0° 至 180° 的轴线与所述主管上标出的支管连接位置点焊在同一条直线上;焊接时,小直径焊条打底焊后,再采用气体保护焊施焊,将所述支管逐一焊接在所述主管上;

运到安装现场后再焊接焊透,经过超声波探伤合格后,再按照图纸尺寸和位置要求装配成若干构件;

所述将所述主管和所述支管按着标号进行焊接之后还包括校正构件,具体步骤如下:

在所述主管和所述支管焊接装配完毕后,采用火焰加热法校正,校正所述主管的焊接变形处和所述支管的焊接变形处;其中,加热温度控制在 900°C 以下;

所述校正构件之后还包括预拼装,具体操作步骤如下:

标识钢桁架的上弦杆和下弦杆的各个连接节点的位置;在场地每隔 $1.5\text{m}\sim 2.3\text{m}$ 设置一个支架,将下弦杆固定到支架上;将拼装用的胎具和模具组装后,对焊接并校正好的构件进行预拼装;

起拱胎具按钢桁架的起拱设计要求进行放样,并分别放置到钢桁架的各个节距内,把钢桁架节距内的上弦杆和下弦杆均在胎具大样上进行加热,使之弯曲,以符合起拱要求;检查各处的加工尺寸、相贯线接口及预留量,无误后统一编号登记。

2. 根据权利要求1所述的钢桁架制作工艺,其特征在于,所述根据预设长度裁剪钢管包括:通过试验,先行确定各种规格的钢管杆件应预留的焊接收缩量,在裁剪钢管杆件的断料长度时,预留焊缝收缩量和钢管端面机械削坡口的加工余量。

3. 根据权利要求1所述的钢桁架制作工艺,其特征在于,所述将预设的钢桁架的结构制作成三维模型包括:根据施工蓝图,利用Xsteel对钢结构进行建模,制得三维模型。

4. 根据权利要求1所述的钢桁架制作工艺,其特征在于,所述预拼装之后还包括卸载预装架,具体步骤如下:

采用分布卸载的方法拆卸装架和组装胎架,将钢桁架的支撑体系分为若干卸载区,各个卸载区的卸载在不单独完全卸载的前提下协调进行,直至全部卸载完毕。

钢桁架制作工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构建筑领域,具体而言,涉及钢桁架制作工艺。

背景技术

[0002] 随着经济建设和社会发展,钢桁架形式,广泛运用于大型酒店、体育馆等综合民用建筑中。作为一项新兴施工工程,钢桁架制作区别于工业厂房构件的制作,此结构最为重点的工序是相贯线下料、制作及焊接工艺。传统工艺条件下的管、型钢组对加工,需要复杂的手工放样、划线、切割、割后修复打磨等工序,不仅劳动强度大、效率低下,而且精度很难得到保证。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供钢桁架制作工艺,以解决上述的问题。

[0004] 在本发明的实施例中提供了钢桁架制作工艺,包括以下步骤:

[0005] 根据预设长度裁剪钢管,制得若干主管和若干支管;

[0006] 将预设的钢桁架的结构制作成三维模型;

[0007] 将的三维模型中的每个主管与每个支管的相贯线制得CAD三维图形;

[0008] 将每个CAD三维图形生成数控文件;

[0009] 将每个数控文件输入至数控相贯线切割机中,并对相应的主管和支管进行相贯线切割,并对其进行标号;

[0010] 将主管和支管按着标号进行焊接,制得预设结构的钢桁架。

[0011] 进一步地,根据预设长度裁剪钢管包括:通过试验,先行确定各种规格的钢管杆件应预留的焊接收缩量,在裁剪钢管杆件的断料长度时,预留焊缝收缩量和钢管端面机械削坡口的加工余量。

[0012] 进一步地,将预设的钢桁架的结构制作成三维模型包括:根据施工蓝图,利用Xsteel对钢结构进行建模,制得三维模型。

[0013] 进一步地,将每个数控文件输入至数控相贯线切割机中,并对相应的主管和支管进行相贯线切割,得到相贯线接口,并对其进行标号之后还包括:对进行相贯线切割后的主管和支管进行相贯线接口以及其长度进行检测。

[0014] 进一步地,对进行相贯线切割后的主管和支管进行相贯线接口的检测包括:将每个CAD三维图形制得相贯线接口的展开图,将每个相贯线接口的展开图纸按1:1的比例绘制在透明塑料薄膜上并进行标号;将标号后的所述透明塑料薄膜覆盖在相对应的相贯线接口处,并进行吻合度检查。

[0015] 进一步地,对进行相贯线切割后的主管和支管进行相贯线接口以及其长度进行检测之后还包括:

[0016] 将检测后的支管的相贯线接口处做出 0° 、 90° 、 180° 和 270° 的方位标记;

[0017] 将检测后的主管的相贯线接口处做出 0° 、 90° 、 180° 和 270° 的方位标记;

[0018] 在主管的外管壁上,穿过支管轴线且与主管外管壁垂直的面与主管外管壁相交处做出标志,在主管的外管壁上标出支管连接的角度位置。

[0019] 进一步地,将主管和支管按着标号进行焊接包括:

[0020] 通过点焊固定好主管;

[0021] 将支管的 0° 至 180° 的轴线与主管上标出的支管连接位置点焊在同一条直线上;焊接时,小直径焊条打底焊后,再采用气体保护焊施焊,将支管逐一焊接在主管上;

[0022] 运到安装现场后再焊接焊透,经过超声波探伤合格后,再按照图纸尺寸和位置要求装配成若干构件。

[0023] 进一步地,将主管和支管按着标号进行焊接之后还包括校正构件,具体步骤如下:

[0024] 在主管和支管焊接装配完毕后,采用火焰加热法校正,校正主管的焊接变形处和支管的焊接变形处;其中,加热温度控制在 900°C 以下。

[0025] 进一步地,校正构件之后还包括预拼装,具体操作步骤如下:

[0026] 标识钢桁架的上弦杆和下弦杆的各个连接节点的位置;在场地每隔 $1.5\text{m}\sim 2.3\text{m}$ 设置一个支架,将下弦杆固定到支架上;将拼装用的胎具和模具组装后,对焊接并校正好的构件进行预拼装;

[0027] 起拱胎具按钢桁架的起拱设计要求进行放样,并分别放置到钢桁架的各个节距内,把钢桁架节距内的上弦杆和下弦杆均在胎具大样上进行加热,使之弯曲,以符合起拱要求;检查各处的加工尺寸、相贯线接口及预留量,无误后统一编号登记。

[0028] 进一步地,预拼装之后还包括卸载预装架,具体步骤如下:

[0029] 采用分布卸载的方法拆卸装架和组装胎架,将钢桁架的支撑体系分为若干卸载区,各个卸载区的卸载在不单独完全卸载的前提下协调进行,直至全部卸载完毕。

[0030] 本发明实施例提供的钢桁架制作工艺,由于其利用建立模型进而转化成CAD三维图形,再由CAD三维图形生产数控文件,并将数控文件输入值相贯线切割机内,通过相贯线切割机对主管和支管进行切割,使得相贯线接口的精度,从而提高了连接准确性和焊接的质量,减少焊接变形,保证了焊缝的连续平滑,所以手工放样、划线、切割、割后修复打磨等工序,减少了劳动强度,提高了制作效率,还能保证钢桁架的精度。

附图说明

[0031] 图1示出了本发明提供的钢桁架制作工艺的整体工艺流程图;

[0032] 图2示出了本发明提供的钢桁架制作工艺中的对相贯线接口检测的流程示意图;

[0033] 图3示出了本发明提供的钢结构制作工艺中的焊接步骤的流程示意图;

[0034] 图4示出了本发明提供的钢结构制作工艺中的预拼装步骤的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0036] 如图1所示,本实施例提供了钢桁架制作工艺,包括以下步骤:

[0037] 步骤101:根据预设长度裁剪钢管,制得若干主管和若干支管;

[0038] 步骤102:将预设的钢桁架的结构制作成三维模型;

[0039] 步骤103:将的三维模型中的每个主管与每个支管的相贯线制得CAD三维图形;

[0040] 步骤104:将每个CAD三维图形生成数控文件;

[0041] 步骤105:将每个数控文件输入至数控相贯线切割机中,并对相应的主管和支管进行相贯线切割,并对其进行标号;

[0042] 步骤106:将主管和支管按着标号进行焊接,制得预设结构的钢桁架。

[0043] 利用上述步骤制作的钢桁架,由于其利用建立模型进而转化成CAD三维图形,再由CAD三维图形生产数控文件,并将数控文件输入至相贯线切割机内,通过相贯线切割机对主管和支管进行切割,使得相贯线接口的精度,从而提高了连接准确性和焊接的质量,减少焊接变形,保证了焊缝的连续平滑,所以手工放样、划线、切割、割后修复打磨等工序,减少了劳动强度,提高了制作效率,还能保证钢桁架的精度。另外,CAD三维图形导入PIPE2002软件生产的数控文件,通过将数控文件输入至等离子数控相贯线切割机中,利用等离子数控相贯线切割机进行相贯线的切割,保证了+1mm的误差。

[0044] 进一步地,在步骤101中,根据预设长度裁剪钢管包括:通过试验,先行确定各种规格的钢管杆件应预留的焊接收缩量,在裁剪钢管杆件的断料长度时,预留焊缝收缩量和钢管端面机械削坡口的加工余量。从而减少各个钢构件之间连接的误差,提高了钢构件之间连接的精准度,从而保证制作出的钢桁架与施工蓝图中的预设的钢桁架的尺寸和结构一致,进一步的提高了钢桁架的质量。

[0045] 进一步地,步骤102中,将预设的钢桁架的结构制作成三维模型包括:根据施工蓝图,利用Xsteel对钢结构进行建模,制得三维模型。通过Xsteel对钢结构进行建模,从而保证相贯线的接口形状与预设的相贯线的接口形状吻合,提高了切割的精准度,保证主管与支管之间的对接的精准度,提高了钢桁架的制作效率。

[0046] 进一步地,将每个数控文件输入至数控相贯线切割机中,并对相应的主管和支管进行相贯线切割,得到相贯线接口,并对其进行标号之后还包括步骤1051:对进行相贯线切割后的主管和支管进行相贯线接口及其长度进行检测。通过检测主管的相贯线接口及其长度和支管的相贯线接口及其长度,能够保证后续焊接步骤的顺利进行,避免浪费原材料,同时还能提供钢桁架的制作效率。

[0047] 在步骤1051中,对进行相贯线切割后的主管和支管进行相贯线接口的检测包括:将每个CAD三维图形制得相贯线接口的展开图,将每个相贯线接口的展开图纸按1:1的比例绘制在透明塑料薄膜上并进行标号;将标号后的所述透明塑料薄膜覆盖在相对应的相贯线接口处,并进行吻合度检查。相贯线接口的检测是最为重要的,主管的相贯线接口与支管的相贯线接口的对接的准确性直接影响后续的焊接的效率。而通过将CAD三维图形制得相贯线接口的展开图,并将其按1:1的比例绘制在透明塑料薄膜上,通过将透明塑料薄膜与相贯线接口进行比对,即可以检测出该相贯线接口是否合格,将不合格的主管或者支管去除,替换成相应的主管或者支管之后再行后续的步骤。

[0048] 如图2所示,进一步地,在步骤1051之后还包括步骤1052:

[0049] 步骤10521:将检测后的支管的相贯线接口处做出 0° 、 90° 、 180° 和 270° 的方位标记;

[0050] 步骤10522:将检测后的主管的相贯线接口处做出 0° 、 90° 、 180° 和 270° 的方位标记;

[0051] 步骤10523:在主管的外管壁上,穿过支管轴线且与主管外管壁垂直的面与主管外

管壁相交处做出标志,在主管的外管壁上标出支管连接的角度位置。

[0052] 通过上述步骤确定支管的焊接位置,可以进一步提高主管与支管连接的精准度,同时进一步的提高了焊接的效率。

[0053] 如图3所示,进一步地,在步骤106中,将主管和支管按着标号进行焊接包括:

[0054] 步骤1061:通过点焊固定好主管;

[0055] 步骤1062:将支管的 0° 至 180° 的轴线与主管上标出的支管连接位置点焊在同一条直线上;焊接时,小直径焊条打底焊后,再采用气体保护焊施焊,将支管逐一焊接在主管上;

[0056] 步骤1063:运到安装现场后再焊接焊透,经过超声波探伤合格后,再按照图纸尺寸和位置要求装配成若干构件。

[0057] 经过上述步骤进行焊接后,不仅提高钢桁架的质量,还可以保证钢桁架的结构强度,延长钢桁架的使用寿命。

[0058] 进一步地,将主管和支管按着标号进行焊接之后还包括步骤107:校正构件,具体步骤如下:

[0059] 在主管和支管焊接装配完毕后,采用火焰加热法校正,校正主管的焊接变形处和支管的焊接变形处;其中,加热温度控制在 900°C 以下。通过火焰加热法对支管的变形处和支管的变形处进行校正,能够提高安装的效率落,同时还能保证钢桁架的质量。

[0060] 如图4所示,进一步地,校正构件之后还包括步骤108:预拼装,具体操作步骤如下:

[0061] 步骤1081:标识钢桁架的上弦杆和下弦杆的各个连接节点的位置;

[0062] 步骤1082:在场地每隔 $1.5\text{m}\sim 2.3\text{m}$ 设置一个支架,将下弦杆固定到支架上;

[0063] 步骤1083:将拼装用的胎具和模具组装后,对焊接并校正好的构件进行预拼装;

[0064] 步骤1084:起拱胎具按钢桁架的起拱设计要求进行放样,并分别放置到钢桁架的各个节距内,把钢桁架节距内的上弦杆和下弦杆均在胎具大样上进行加热,使之弯曲,以符合起拱要求;

[0065] 步骤1085:检查各处的加工尺寸、相贯线接口及预留量,无误后统一编号登记。

[0066] 将上弦杆和下弦杆在胎具上加热并使之弯曲,可以有效的提高钢桁架的强度,不会发生超标准的弹性变形。

[0067] 进一步地,预拼装之后还包括步骤109:卸载预装架,具体步骤如下:

[0068] 采用分布卸载的方法拆卸装架和组装胎架,将钢桁架的支撑体系分为若干卸载区,各个卸载区的卸载在不单独完全卸载的前提下协调进行,直至全部卸载完毕。这样可以避免单独完全拆卸操作的施工和质量风险,提高了钢桁架的制作效率。

[0069] 发明提供的钢桁架制作工艺,本专利中钢桁架的制作工艺与相关技术相比,能够更加有效的准确进行相贯线切割,控制了连接质量,确保了焊接质量,减少了焊接变形,保证了连接焊缝的连续平滑。

[0070] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

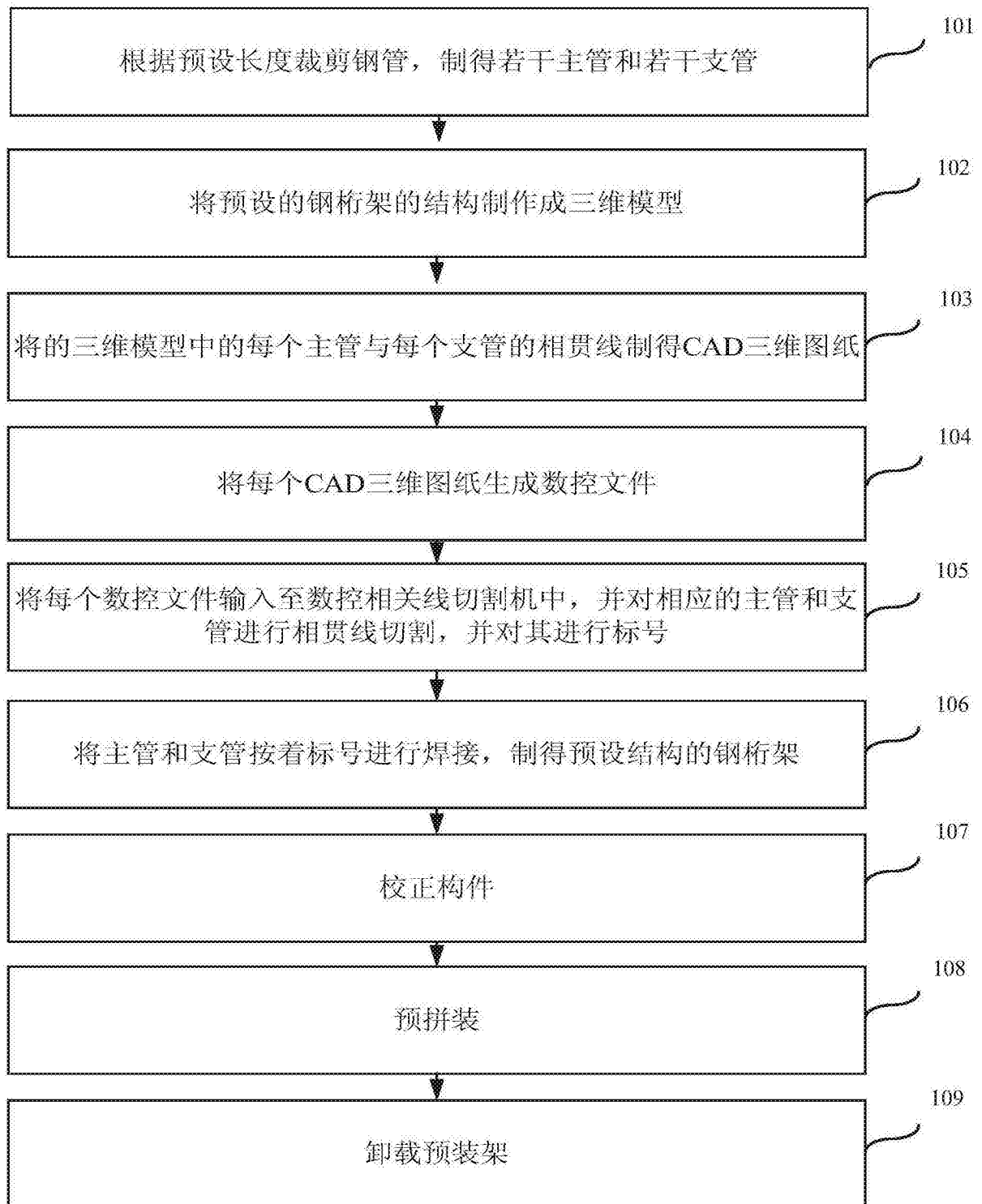


图1

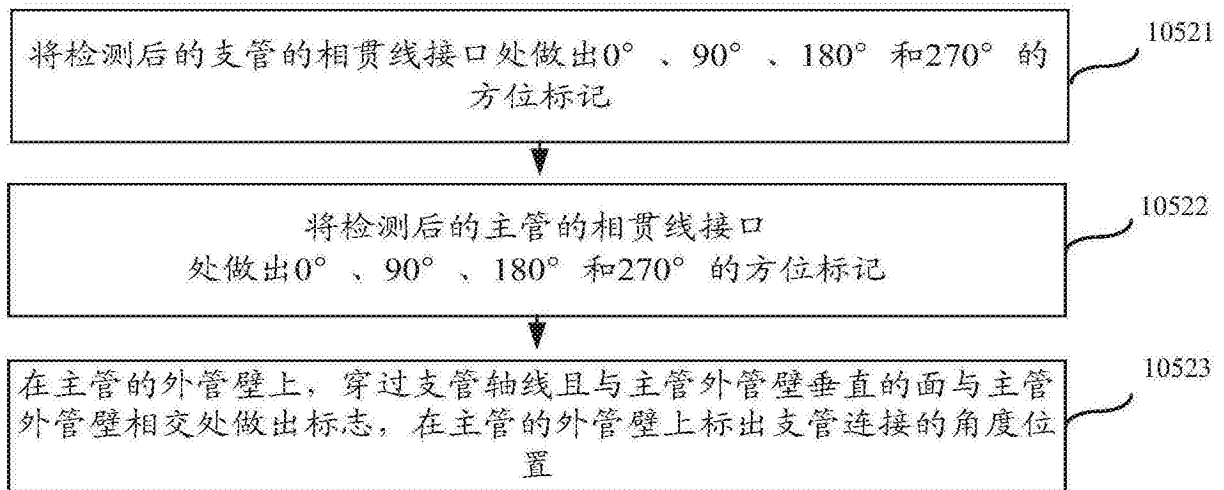


图2

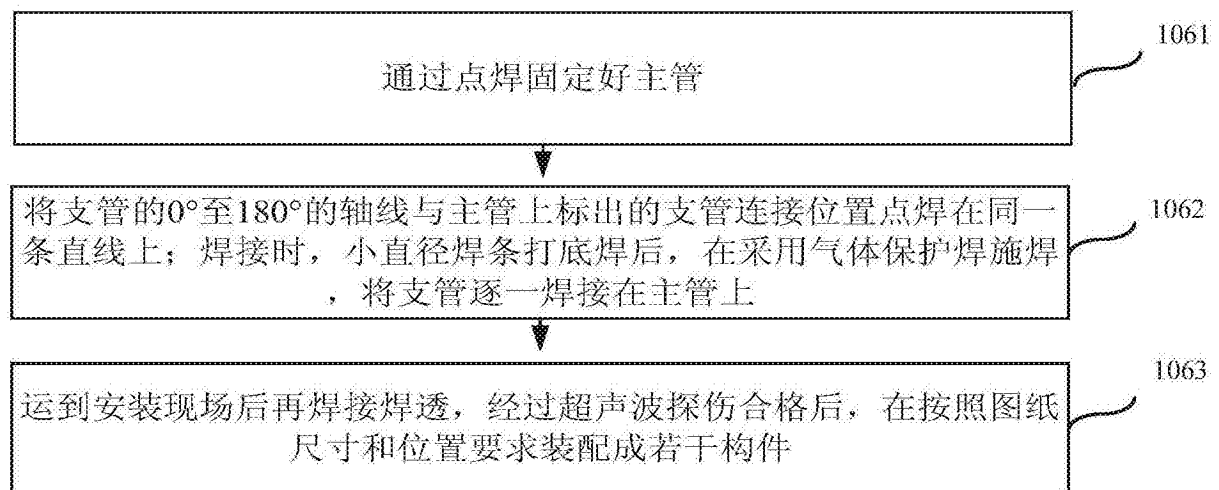


图3

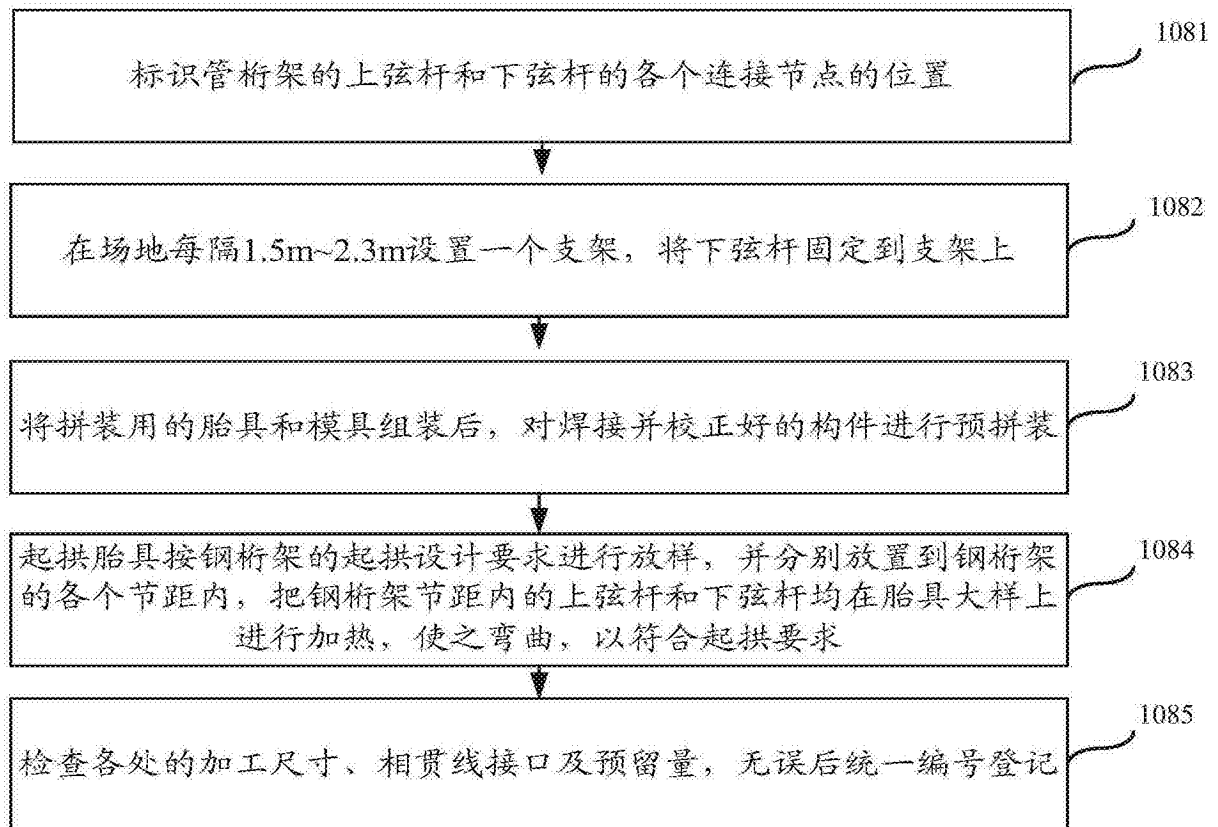


图4