



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103128503 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201310032830. 8

CN 102689142 A, 2012. 09. 26,

(22) 申请日 2013. 01. 29

EP 2067913 A2, 2009. 06. 10,

(73) 专利权人 大连中远船务工程有限公司

CN 101961810 A, 2011. 02. 02,

地址 116113 辽宁省大连市甘井子区大连湾  
中远路 80 号

CN 201843256 U, 2011. 05. 25,

JP 特开 2004-346652 A, 2004. 12. 09,

JP 特开 2001-98793 A, 2001. 04. 10,

(72) 发明人 孙云景 王春雨 肖建华

审查员 王颖

(74) 专利代理机构 大连科技专利代理有限责任  
公司 21119

代理人 龙锋

(51) Int. Cl.

B23P 15/00(2006. 01)

E04H 12/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101476395 A, 2009. 07. 08,

CN 101476395 A, 2009. 07. 08,

CN 202298896 U, 2012. 07. 04,

CN 203113870 U, 2013. 08. 07,

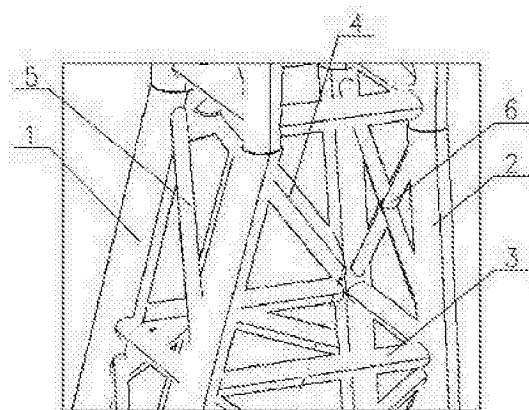
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

无余量圆形结构钢管管支架加工工艺及管  
架结构

(57) 摘要

本发明公开了一种无余量圆形结构钢管管  
架加工工艺,包括以下步骤:A、了解机器设备  
的加工性能及参数;步骤B、利用三维设计软  
件对结构管支架进行 1:1 建模放样;步骤C、  
使用相关的设计软件对结构钢管进行套料和  
设计加工图,并输出加工信息和明确相关参  
数;步骤D、利用管加工机器将加工参数输  
入,实现对结构管自动化无余量下料,端头  
形式、坡口一次性切割成型。本发明一种  
无余量圆形结构钢管管支架加工工艺,达到  
提高施工效率和焊接质量,消除返工,节省  
管材,降低生产成本,缩短施工周期的效果。



1. 一种无余量圆形结构钢管管支架加工工艺,其特征在于,包括以下步骤:

A、设定机器设备的加工参数,使加工设备可按照图纸的要求加工出端头形式和坡口角度不同的钢管;

B、利用三维设计软件对整体管支架结构按照1:1的尺寸建立主管结构模型和次管结构模型,形成完整的三维空间模型,然后对交叉管和端头相交点的角度和相贯线调整和优化,在优化后的整体管支架结构模型基础上,对单根管的长度和两个端头相贯角度进行1:1的尺寸放样,计算出单根管的长度及在安装时两个端头的不同夹角,作为机器加工时的输入参数;

C、对结构钢管进行设计套料图和加工图,并输出加工信息和明确相关参数;

D、根据套料图进行无余量切割下料,根据加工图的信息和要求,将相关参数输入机器,完成钢管切割,实现不规则的端头形式、焊接坡口一次性切割成型;

E、根据管支架组装施工图,将不同规格的钢管以不同的角度和坡口组装、焊接,完成管支架的加工。

2. 一种由权利要求1所述的无余量圆形结构钢管管支架加工工艺加工的管支架结构,其特征在于:包括主斜管(1)、主直管(2)、主横管(3)、主交叉管(4)、次斜管(5)和次交叉管(6),所述次斜管(5)焊接在主斜管(1)之间,次交叉管(6)焊接在主直管(2)之间,主横管(3)和主交叉管(4)分别焊接在主斜管(1)、主直管(2)之间。

3. 根据权利要求2所述的管支架结构,其特征在于:所述主斜管(1)为3根。

4. 根据权利要求2所述的管支架结构,其特征在于:所述主直管(2)为4根。

## 无余量圆形结构钢管管支架加工工艺及管支架结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无余量圆形结构钢管管支架加工工艺及管支架结构。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,由于圆形结构钢管端头形式复杂,焊接坡口角度不断变化且难以控制,为了保证安装时不短尺,以前此类钢管均加放余量,而有余量钢管在装配阶段,需进行二次划线、二次切割,坡口也需人工现场切割,不但工序重复,而且容易出错,造成材料浪费和生产效率低下。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种无余量下料,端头形式、坡口一次切割成型,钢管在下道工序安装过程中无需再切割加工,可直接焊接的无余量圆形结构钢管管支架加工工艺。

[0004] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案是:一种无余量圆形结构钢管管支架加工工艺,包括以下步骤:

[0005] A、设定机器设备的加工参数,使加工设备可按照图纸的要求加工出端头形式和坡口角度不同的钢管;

[0006] B、利用三维设计软件对整个管支架结构按照1:1的尺寸建立主管结构模型和次管结构模型,形成完整的三维空间模型,然后对交叉管和端头相交点的角度和相贯线调整和优化,在优化后的整体管支架结构模型基础上,对单根管的长度和两个端头相贯角度进行1:1的尺寸放样,计算出单根管的长度及在安装时两个端头的不同夹角,作为机器加工时的输入参数;

[0007] C、对结构钢管进行设计套料图和加工图,并输出加工信息和明确相关参数;

[0008] D、根据套料图进行无余量切割下料,根据加工图的信息和要求,将相关参数输入机器,完成钢管切割,实现不规则的端头形式、焊接坡口一次性切割成型;

[0009] E、根据管支架组装施工图,将不同规格的钢管以不同的角度和坡口组装、焊接,完成管支架的加工。

[0010] 本发明为实现上述目的所采用的另一个技术方案是:一种由所述的无余量圆形结构钢管管支架加工工艺加工的管支架结构,包括主斜管(1)、主直管(2)、主横管(3)、主交叉管(4)、次斜管(5)和次交叉管(6),所述次斜管(5)焊接在主斜管(1)之间,次交叉管(6)焊接在主直管(2)之间,主横管(3)和主交叉管(4)分别焊接在主斜管(1)、主直管(2)之间。

[0011] 所述主斜管(1)为3根。

[0012] 所述主直管(2)为4根。

[0013] 本发明一种无余量圆形结构钢管管支架加工工艺及管支架结构,达到提高施工效率和焊接质量,消除返工,节省管材,降低生产成本,缩短施工周期的效果。

### 附图说明

[0014] 图1是本发明一种无余量圆形结构钢管管支架的整体结构示意图。

[0015] 图2是图1的管支架的局部示意图。

[0016] 图中:1、主斜管;2、主直管;3、主横管;4、主交叉管;5、次斜管;6、次交叉管。

### 具体实施方式

[0017] 如图1和图2所示,无余量圆形结构钢管管支架,包括3根主斜管1、4根主直管2、主横管3、主交叉管4、次斜管5和次交叉管6,次斜管5焊接在主斜管1之间,次交叉管6焊接在主直管2之间,主横管3和主交叉管4分别焊接在主斜管1、主直管2之间,该无余量圆形结构钢管管支架加工工艺步骤为:步骤A、了解机器设备的加工性能及参数,由于机器大小及型号不同,其加工能力也不一样,对管径尺寸和相关加工参数的要求也不同,在设计机器加工图前,走访管加工车间并向相关人员了解清楚机器的加工性能和参数,结合技术要求加以综合考虑,对不满足加工要求的机器参数加以改进,或对管结构设计进行调整,做到加工设备能够按照图纸的要求加工出端头形式和坡口角度不同的钢管;步骤b、利用三维设计软件对结构管支架进行1:1建模放样,首先,按照管支架详细设计图纸的基本要求,利用CATIA三维设计软件对整个管支架结构按照1:1的尺寸建立起主管结构模型,形成立体空间概念,为下一步的1:1零件放样打好基础,其次,对主管结构不断完善,在此基础上建立次管结构模型,形成完整的三维空间模型,并对交叉管和端头相交点的角度和相贯线不断调整和优化,以满足相关规范对焊接和安装的要求,如图1所示,再次,在优化后的整体管支架结构模型基础上,对单根管的长度和两个端头相贯角度进行1:1的尺寸放样,计算出单根管的长度以及在安装时两个端头的不同夹角,作为机器加工时的输入参数;步骤C、使用相关的设计软件对结构钢管进行套料和设计加工图,并输出加工信息和明确相关参数,首先,利用相关机械设计软件,如AUTOCAD,对单根结构管进行编号、分类、汇总,并依据钢管的订货长度进行套料,以提高管材的利用率,同时设计出管材套料图,如图2所示,其次,考虑机器的加工能力和性能,将已在三维模型中放样的钢管端头加工角度和参数,以加工图的形式设计出来,并明确相关的加工信息和要求,最后,将套料图和加工图合并一起下发到管加工车间,以用于指导现场施工;步骤D、利用管加工机器将加工参数输入,实现对结构管自动化无余量下料,端头形式、坡口一次性切割成型,首先,现场切割人员根据套料图进行无余量切割下料,并写上管件编号,以管径为标准进行分类后统一堆放,其次,操作人员根据加工图的信息和要求,将相关参数输入机器,由机器自动完成钢管切割,实现不规则的端头形式、焊接坡口一次性切割成型;E、最后,再根据管支架组装施工图,将不同规格的钢管以不同的角度和坡口进行组装和焊接,本发明无余量圆形结构钢管管支架加工工艺及管支架结构,达到提高施工效率和焊接质量,消除返工,节省管材,降低生产成本,缩短施工周期的效果,该技术实现了从模型设计到机器加工再到有效应用的完整过程,首次在“大连开拓者”号钻井船的燃烧塔臂管支架结构中应用,取得了令人满意的效果。

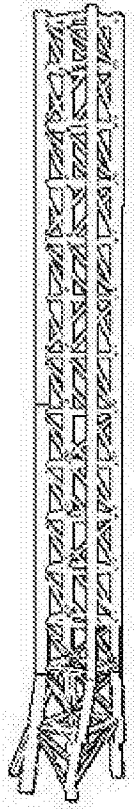


图1

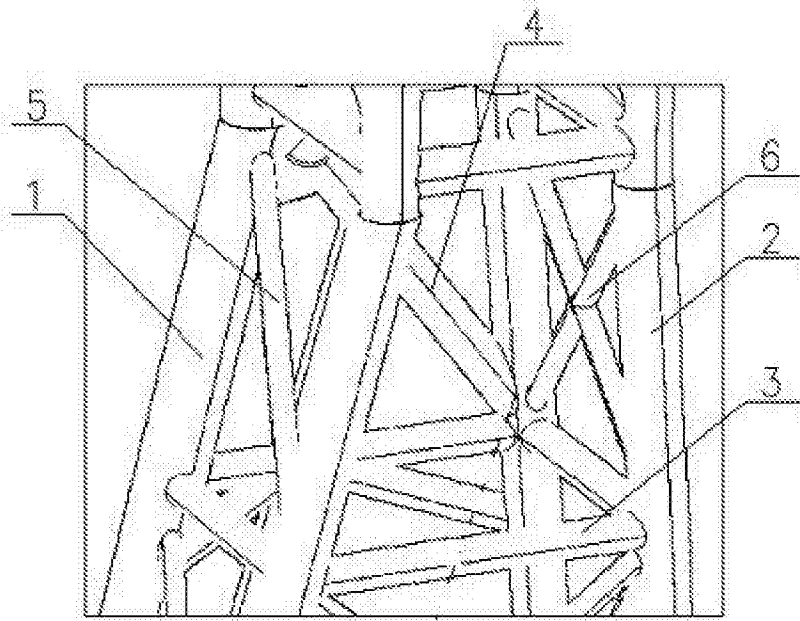


图2