



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110306384 A

(43)申请公布日 2019.10.08

(21)申请号 201910586433.2

(22)申请日 2019.07.01

(71)申请人 株洲安成实业有限公司

地址 412200 湖南省株洲市荷塘区荷塘铺乡中兴钻探装备科技公司院内

(72)发明人 刘喜安

(74)专利代理机构 长沙轩荣专利代理有限公司
43235

代理人 张勇

(51) Int. Cl.

E01B 7/02(2006.01)

B23K 9/16(2006.01)

B23K 9/235(2006.01)

B23K 35/30(2006.01)

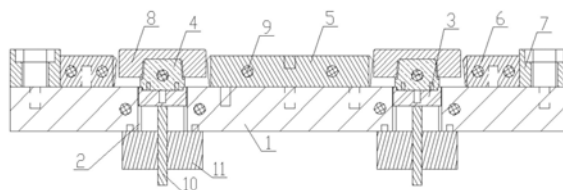
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种铁路道岔复合滑床台板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种铁路道岔复合滑床台板及其制作方法,包括如下步骤:将碳钢加热至1100~1250℃后置于磨具内锻造成滑床台板;去除滑床台板表面锻造氧化皮;将预处理后的滑床台板加热至150~160℃;用气体保护自动焊工艺将焊丝融合在滑床台板表面,在该过程中对滑床台板进行水冷处理,控制滑床台板的焊接受热变形量,制成复合滑床台板;对复合滑床台板的结构进行限制,并自上而下施加4~6MPa的压力,将复合滑床台板的变形量控制在0.5mm以内,最后通过机械加工完成复合滑床台板成品的制作。用本发明提供的方法制成的复合滑床台板力学性能良好,具有优良的抗冲击性能和焊接性能以及良好的耐腐蚀性能。



1. 一种铁路道岔复合滑床台板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 基材锻造成型:将碳钢加热至1100~1250℃后置于磨具内锻造成滑床台板;

(2) 预处理:去除滑床台板表面锻造氧化皮;

(3) 加热处理:将预处理后的滑床台板加热至150~160℃;

(4) 覆材焊接:用气体保护自动焊工艺将焊丝融合在滑床台板表面,在该过程中对滑床台板进行水冷处理,控制滑床台板的焊接受热变形量,制成复合滑床台板;其中,气体保护自动焊的复合电流为160~190A,电压为12~18V,气压为15~20MPa,弧长为10~16;

(5) 调校与机械加工:对复合滑床台板的结构进行限制,并自上而下施加4~6MPa的压力,将复合滑床台板的变形量控制在0.5mm以内,最后通过机械加工完成复合滑床台板成品的制作。

2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,步骤(2)中具体为用机械加工的方式将滑床台板上表面的锻造氧化皮去除。

3. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,步骤(3)中加热方式为电加热炉加热。

4. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,步骤(4)中所述焊丝为不锈钢焊丝,包括如下质量百分含量的成分:C:0.07%,Si:0.9%,Mn:1.1%,S:0.03%,P:0.035%;Cr:16.8%,Ni:5.5%,Nb:0.25%,余量为Fe。

5. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,步骤(4)中所述水冷处理包括在滑床台板的内腔设置散热块,向所述散热块内设置冷流通道,向所述冷流通道中通循环冷却水。

6. 根据权利要求5所述的制作方法,其特征在于,所述散热块为紫铜材质。

7. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,步骤(4)中所述水冷却处理还包括向滑床台板的定位夹具内设置冷流通道,向所述冷流通道中通循环冷却水。

8. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,步骤(4)中所述水冷却处理还包括向固定滑床台板的散热工作台内设置冷流通道,向所述冷流通道中通循环冷却水。

9. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,步骤(4)中所述水冷处理将复合滑床台板在气体保护自动焊过程中的温度冷却至450℃以下。

10. 一种铁路道岔复合滑床台板,其特征在于,所述复合滑床台板由权利要求1~9任意一项所述方法制备而成。

一种铁路道岔复合滑床台板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路设备技术领域,特别涉及一种铁路道岔复合滑床台板及其制作方法。

背景技术

[0002] 近年来,我国高速铁路发展迅速,随着列车速度的大幅度提高,列车的安全性显得尤为重要;作为铁路轨道的重要部件之一,道岔具有数量多、结构复杂、使用寿命短、限制列车速度、行车安全性低、养护维修投入大等特点。而滑床台板作为道岔的重要零件,在整个尖轨长度范围内起承托尖轨、扣压基本轨的作用,是承载道岔尖轨和高速列车的安全平台,直接关系高速道岔和高速列车的运用及运行安全。目前的电镀滑床台板经过实际运用证实存在以下缺点:(1) 镀铬过程及废水对环境的污染无法消除;(2) 耐腐蚀性能差,容易出现锈蚀现象;(3) 在装配及使用过程中容易出现磕碰,修复过程繁琐;(4) 使用时间长容易出现龟裂、鼓包等缺陷;(5) 存在发生人身安全事故的隐患。

[0003] 中国专利CN101338425A公开了一种铁路道岔滑床板表面耐磨抗腐蚀合金涂层激光熔覆工艺,该工艺利用激光在滑床板表面熔覆合金层,增加耐磨性和耐腐蚀性,但是该工艺生产设备昂贵,成本太高,且生产效率低,成品率低。中国专利CN102453842A公开了一种用特种合金马氏体不锈钢制作的滑床台板,这种滑床台板虽然强度高,但是造价也高,综合经济指标不尽合理。

[0004] 因此需要寻求一种新的制作方法来提高滑床台板的耐腐蚀性、抗冲击性能和焊接性能。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种铁路道岔复合滑床台板及其制作方法,其目的是为了提提高滑床台板的耐腐蚀性、抗冲击性能和焊接性能,并且降低生产成本,提高成品率。

[0006] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种铁路道岔复合滑床台板的制作方法,包括如下步骤:

[0008] (1) 基材锻造成型:将碳钢加热至1100~1250℃后置于磨具内锻造成滑床台板;

[0009] (2) 预处理:去除滑床台板表面锻造氧化皮;

[0010] (3) 加热处理:将预处理后的滑床台板加热至150~160℃;

[0011] (4) 覆材焊接:用气体保护自动焊工艺将焊丝融合在滑床台板表面,在该过程中对滑床台板进行水冷处理,控制滑床台板的焊接受热变形量,制成复合滑床台板;其中,气体保护自动焊的复合电流为160~190A,电压为12~18V,气压为15~20MPa,弧长为10~16;

[0012] (5) 调校与机械加工:对复合滑床台板的结构进行限制,并自上而下施加4~6MPa的压力,将复合滑床台板的变形量控制在0.5mm以内,最后通过机械加工完成复合滑床台板成品的制作。

[0013] 优选地,步骤(2)中具体为用机械加工的方式将滑床台板上表面的锻造氧化皮去

除。

[0014] 优选地,步骤(3)中加热方式为电加热炉加热。

[0015] 优选地,步骤(4)中所述焊丝为不锈钢焊丝,包括如下质量百分含量的成分:C:0.07%,Si:0.9%,Mn:1.1%,S:0.03%,P:0.035%;Cr:16.8%,Ni:5.5%,Nb:0.25%,余量为Fe。

[0016] 优选地,步骤(4)中所述水冷处理包括在滑床台板的内腔设置散热块,向所述散热块内设置冷流通道,向所述冷流通道中通循环冷却水。

[0017] 优选地,所述散热块为紫铜材质。

[0018] 优选地,步骤(4)中所述水冷处理还包括向滑床台板的定位夹具内设置冷流通道,向所述冷流通道中通循环冷却水。

[0019] 优选地,步骤(4)中所述水冷处理还包括向固定滑床台板的散热工作台内设置冷流通道,向所述冷流通道中通循环冷却水。

[0020] 优选地,步骤(4)中所述水冷处理将复合滑床台板在气体保护自动焊过程中的温度冷却至450℃以下。

[0021] 本发明还提供一种由上述方法制备而成的铁路道岔复合滑床台板。

[0022] 本发明提供的铁路道岔复合滑床台板的制作方法,对预处理后的滑床台板进行加热处理的目的是减少焊接时起伏点的焊接缺陷,提升焊材与基材的融合率、结合率。

[0023] 本发明提供的铁路道岔复合滑床台板的制作方法,通过焊接机器人使用气体保护自动焊接工艺将焊丝融合在滑床台板上表面。使用焊接机器人进行焊接能减少用工成本,保证焊接工艺及参数的稳定性,从而保证产品焊接质量的稳定性。对滑床台板用多种途径进行水冷处理具体是将散热块向上顶置于滑床台内腔,使散热块契合滑床台内腔;在焊接过程中,通过内置于定位夹具及散热块内的水路通水循环,在水循环的过程中带走通过定位夹具、散热块与滑床台板的接触传递的热量,从而起到降低焊接热变形量的目的。其中散热块为紫铜材质,紫铜具有优良的吸热及热传导功能,在其与滑床台内腔接触契合时,能最大化吸收焊接时产生的热量及传热能力,从而达到控制滑床台板的焊接受热变形量的目的。

[0024] 在气体保护自动焊接的过程中,通过利用自制工装夹具的水冷却系统及控制固定,控制滑床台板的焊接受热变形量。使用该方法能有效减少焊接时的热输入量,相比未进行冷却的降低焊接变形50%以上;在进行批量生产时,未进行冷却的产品焊接后产品温度高达700-800℃,夹具及底板温度150℃以上;采用冷却系统时,焊接后产品温度450℃以下,夹具及底板温度在40-60℃;未进行冷却的滑床台焊接后变形量,经测量长度方向在3mm左右,宽度方向在5mm左右,使用冷却夹具后,经测量长度方向在1mm左右,宽度方向在2.5mm左右。

[0025] 焊接冷却固定系统的原理为:通过在底板及定位夹具之间钻孔通水,带走焊接热量,在滑床台板内腔定制一块紫铜块,吸收焊接热量,再在紫铜块内部通过冷流通道带走焊接热量,从而达到减少滑床台板因焊接受热的变形量,通过固定控制系统,可确保自动焊接过程中,台板不会因为变形而影响焊接参数的稳定。

[0026] 本发明提供的铁路道岔复合滑床台板的制作方法,对复合滑床台板进行调校,具体过程是将焊接好的滑床台板置于压力设备的承重工作台上,焊接面贴合承重工作台,然

后将调校工装凸台与滑床台板内腔相契合,再向调校工装施加自上往下的压力,压力大小4-6MPa,最后将调校工装撤离;通过调校工装自上往下的压力及调校工装结构的限制可将变形量控制在0.5mm以内。

[0027] 本发明的上述方案有如下的有益效果:

[0028] (1)用本发明提供的方法制成的复合滑床台板不锈钢复合面硬度大于300HV,剪切强度大于500Mpa,力学性能良好,具有优良的抗冲击性能和焊接性能;

[0029] (2)用本发明提供的方法制成的复合滑床台板盐雾试验达7级以上,具有良好的耐腐蚀性能,环境适应性能良好,可减少维护或者免维护;

[0030] (3)用本发明提供的方法制成的复合滑床台板无气泡、结疤、裂纹、夹杂、折叠等缺陷,运用性能可靠,延长使用寿命,消除了引发人身安全事故的隐患;

[0031] (4)用本发明提供的方法制备复合滑床台板经过锻造,节省了钢材的用量和机械加工余量,降低了生产成本;

[0032] (5)用本发明提供的方法制备复合滑床台板使用焊接机器人进行焊接能减少用工成本,保证焊接工艺及参数的稳定性,从而保证产品焊接质量的稳定性,提高成品率。

附图说明

[0033] 图1为本发明滑床台板水冷处理系统的结构示意图;

[0034] 图2为本发明滑床台板水冷处理系统的俯视图。

[0035] 【附图标记说明】

[0036] 1-散热工作台;2-工件槽;3-散热块托板;4-散热块;5-定位压块;6-压紧块;7-挡块;8-焊件;9-冷流通道;10-连接杆;11-导向块。

具体实施方式

[0037] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合具体实施例进行详细描述。

[0038] 实施例1

[0039] (1)基材锻造成型:将碳钢作为基材通过带锯床下料成圆棒,再将圆棒加热至1100℃后置于锻造磨具内,使用锻打设备将滑床台锻造成型;

[0040] (2)预处理:将产品置于夹具上,使用机械加工的方式去除滑床台板表面(焊接面)锻造氧化皮;

[0041] (3)加热处理:将预处理后的滑床台板置于电加热炉内加热至150℃,能有效减少焊接时起伏点的焊接缺陷,提升焊材与基材的融合率、结合率;

[0042] (4)覆材焊接:将加热处理后的滑床台置于具有冷却系统的焊接工装上,通过焊接机器人使用气体保护自动焊工艺将焊丝融合在滑床台板表面,通过利用焊接工装的冷却系统及控制固定部件,控制滑床台板的焊接受热变形量,制成复合滑床台板;其中,气体保护自动焊的复合电流为190A,电压为13V,气压为17MPa,弧长为16;

[0043] (5)调校与机械加工:通过调校工装对复合滑床台板的结构进行限制,并自上而下施加4MPa的压力,将复合滑床台板的变形量控制在0.5mm以内,最后通过机械加工至要求尺寸,完成复合滑床台板成品的制作。对复合滑床台板成品进行盐雾试验和剪切试验,结果见

表1。

[0044] 实施例2

[0045] (1) 基材锻造成型:将碳钢作为基材通过带锯床下料成圆棒,再将圆棒加热至1200℃后置于锻造磨具内,使用锻打设备将滑床台锻造成型;

[0046] (2) 预处理:将产品置于夹具上,使用机械加工的方式去除滑床台板表面(焊接面)锻造氧化皮;

[0047] (3) 加热处理:将预处理后的滑床台板置于电加热炉内加热至155℃,能有效减少焊接时起伏点的焊接缺陷,提升焊材与基材的融合率、结合率;

[0048] (4) 覆材焊接:将加热处理后的滑床台置于具有冷却系统的焊接工装上,通过焊接机器人使用气体保护自动焊工艺将焊丝融合在滑床台板表面,通过利用焊接工装的冷却系统及控制固定部件,控制滑床台板的焊接受热变形量,制成复合滑床台板;其中,气体保护自动焊的复合电流为184A,电压为13.2V,气压为18MPa,弧长为16;

[0049] (5) 调校与机械加工:通过调校工装对复合滑床台板的结构进行限制,并自上而下施加6MPa的压力,将复合滑床台板的变形量控制在0.5mm以内,最后通过机械加工至要求尺寸,完成复合滑床台板成品的制作。对复合滑床台板成品进行盐雾试验和剪切试验,结果见表1。

[0050] 实施例3

[0051] (1) 基材锻造成型:将碳钢作为基材通过带锯床下料成圆棒,再将圆棒加热至1200℃后置于锻造磨具内,使用锻打设备将滑床台锻造成型;

[0052] (2) 预处理:将产品置于夹具上,使用机械加工的方式去除滑床台板表面(焊接面)锻造氧化皮;

[0053] (3) 加热处理:将预处理后的滑床台板置于电加热炉内加热至160℃,能有效减少焊接时起伏点的焊接缺陷,提升焊材与基材的融合率、结合率;

[0054] (4) 覆材焊接:将加热处理后的滑床台置于具有冷却系统的焊接工装上,通过焊接机器人使用气体保护自动焊工艺将焊丝融合在滑床台板表面,通过利用焊接工装的冷却系统及控制固定部件,控制滑床台板的焊接受热变形量,制成复合滑床台板;其中,气体保护自动焊的复合电流为160A,电压为18V,气压为20MPa,弧长为10;

[0055] (5) 调校与机械加工:通过调校工装对复合滑床台板的结构进行限制,并自上而下施加5MPa的压力,将复合滑床台板的变形量控制在0.5mm以内,最后通过机械加工至要求尺寸,完成复合滑床台板成品的制作。对复合滑床台板成品进行盐雾试验和剪切试验,结果见表1。

[0056] 表1实施例1~3复合滑床台板成品的实验结果

[0057]

实施 例	预处理温 度(°C)	焊接电 流(A)	焊接电 压(V)	焊接气 压(MPa)	焊接 电弧	检测硬 度(HV)	盐雾 试验 结果	剪切试 验 (τ /Mpa)	弯曲试验
实施 例 1	150	190	13	17	16	346-382	7 级	512	180°内弯曲试 验基层与焊接 层无开裂现象
实施 例 2	155	184	13.2	18	16	306-407	7 级	525	180°内弯曲试 验基层与焊接 层无开裂现象
实施 例 3	160	160	18	20	10	350-420	8 级	500	180°内弯曲试 验基层与焊接 层无开裂现象

[0058] 实施例1~3制得的复合滑床台板表面无气泡、结疤、裂纹、夹杂、折叠等缺陷,硬度大于300HV,剪切强度大于500Mpa,力学性能良好,具有优良的抗冲击性能和焊接性能;实施例1~3制得的复合滑床台板盐雾试验达7级以上,具有良好的耐腐蚀性能,环境适应性能良好,可减少维护或者免维护。

[0059] 实施例4

[0060] 如图1所示,包括一散热工作台1,所述散热工作台1的左侧和右侧分别设置有一工件槽2,每个所述工件槽2内均设置有一散热块托板3,所述散热块托板3可在所述工件槽2内上下滑动,每个所述散热块托板3的上表面固定地设置有一散热块4;两块所述散热块4之间设置有一定位压块5,每个所述散热块4的外侧分别设置一压紧块6,每个所述压紧块6的外侧分别设置一挡块7,所述定位压块5和挡块7均固定设置在所述散热工作台1的上表面,所述压紧块6活动地设置在所述散热工作台1的上表面,两个所述压紧块6的内侧面与所述定位压块5分别对应的两个侧面均由上往下向里倾斜地设置。

[0061] 如图2所示,所述散热工作台1、散热块4、定位压块5和压紧块6内均设置有一冷流通道9。定位压块5与压紧块6组成定位夹具。所述散热工作台1、定位压块5和压紧块6的冷流通道9均设置呈U型,分别从所述散热工作台1、定位压块5和压紧块6的第一端进出,所述散热块4的冷流通道9设置呈直线型,从所述散热块4的中底部进入,两端部导出。其中,所述散热块4为紫铜材质。紫铜具有优良的导热性,广泛用于制作导热器件。本发明的散热块4,用于承接焊件8,与焊件8有大面积的直接表面接触,采用紫铜制成的散热块4,有利于焊件的热传导,提高冷却的效果。

[0062] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

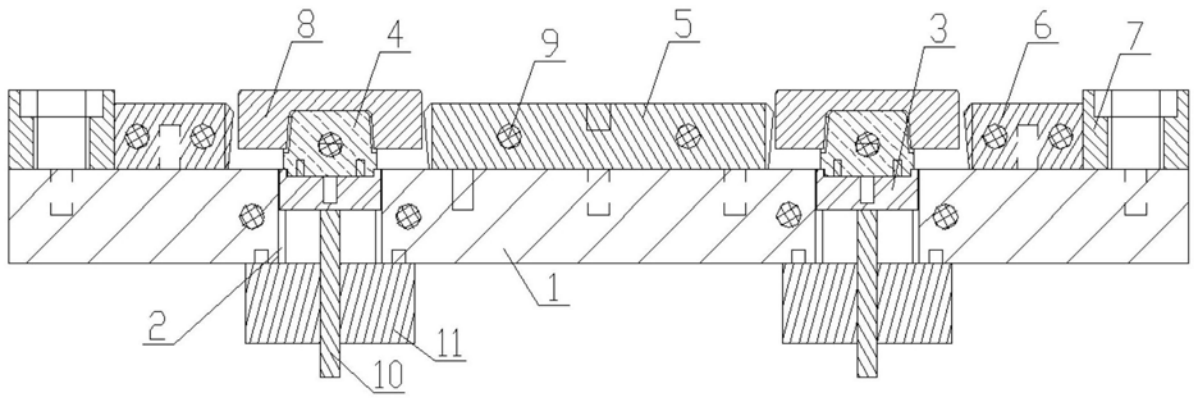


图1

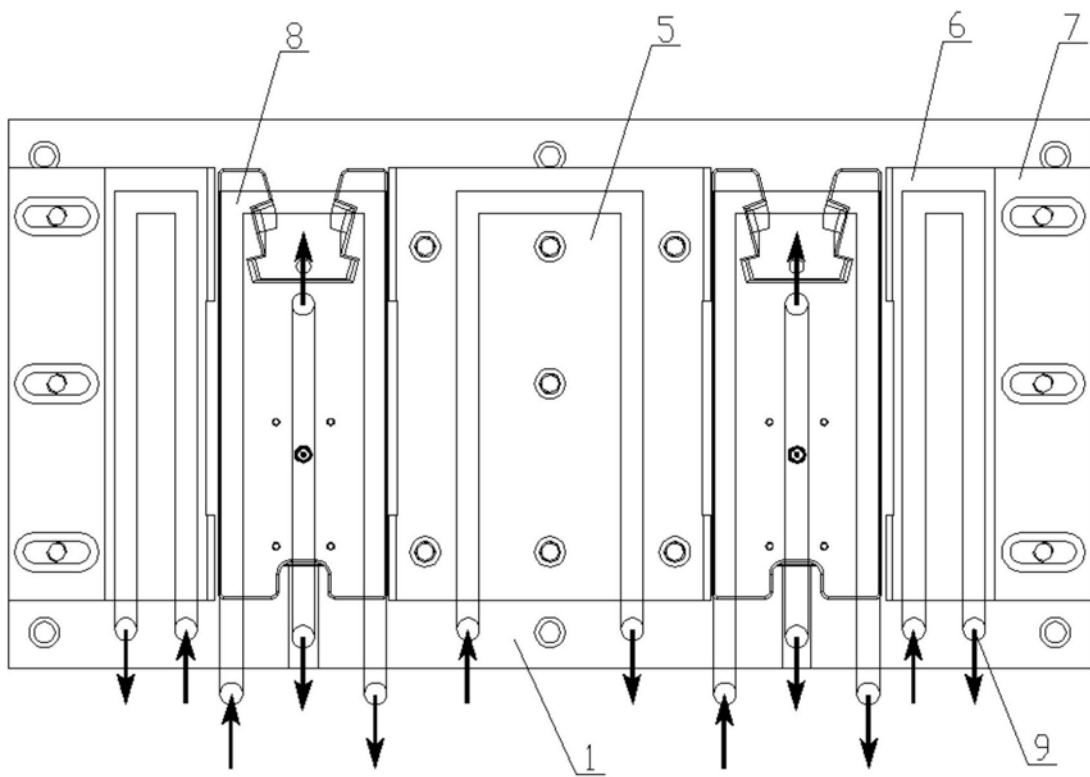


图2