

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610048429.3

[51] Int. Cl.

B23K 9/18 (2006.01)
B23K 9/235 (2006.01)
B23K 9/095 (2006.01)
B23K 9/32 (2006.01)
B23K 31/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年7月8日

[11] 授权公告号 CN 100509243C

[22] 申请日 2006.7.18

[21] 申请号 200610048429.3

[73] 专利权人 中信重工机械股份有限公司

地址 471039 河南省洛阳市涧西区建设路
206号

[72] 发明人 白金生 张升奇 段世新

[56] 参考文献

CN2308439Y 1999.2.24

GB603340A 1948.6.14

US4697747A 1987.10.6

φ3.8×9m 滑履磨筒体加工工艺. 李学起
等. 矿山机械. 1995

双滑履中卸原料磨筒体加工. 张良玺, 张
春林. 技术装备. 2005

审查员 侯炳萍

[74] 专利代理机构 洛阳市凯旋专利事务所

代理人 陆君

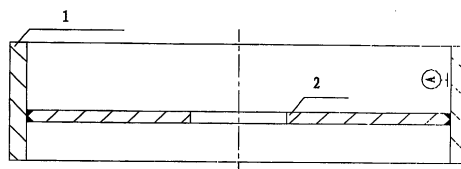
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

[54] 发明名称

大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法

[57] 摘要

本发明公开一种大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法,其通过采用严格的腹板(2)、滑环板筒节(1)制作装配焊接工艺、对进、出口滑环焊缝质量和焊接变形加以控制,从而有效地保证滑履磨筒体进、出口滑环的几何尺寸精度和产品质量,并确保了腹板(2)与滑环板筒节(1)的形位公差满足要求,达到了设计要求,且此技术可操作性强,生产成本低。



1、一种大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法，其特征在于：其具体的制作装配工艺流程为：

1)、采用数控切割机对腹板的毛坯进行下料，腹板（2）由两块拼接，下料时外圆留15mm加工余量，割磨坡口，带出引、灭弧板；

2)、采用埋弧自动焊对两块拼接的腹板（2）进行焊接，焊接时反面清根，焊接过程中需要多次翻转，控制焊接变形，焊后矫正，平面度应不大于3mm，按图纸要求对焊缝进行超声波探伤检查；

3)、对焊接后的腹板（2）标记出基准线，用于在装配时参照，使与滑环板筒节的接缝相互错开；

4)、对焊接后的腹板（2）加工外圆坡口，以保证腹板（2）与滑环板筒节（1）的装配间隙均匀；

5)、滑环板筒节（1）的长度方向两块接料，每端留300mm压头量，在平板上划出基准线以及四条中心线，采用半自动气割加工滑环板筒节（1）长度方向两端头焊接坡口，并用埋弧自动焊焊接，焊接时点焊引、灭弧板，反面清根，焊接过程中注意多翻转，控制焊接变形，焊后矫正，焊后对焊缝进行超声波探伤检查；

6)、对焊接后的滑环板筒节（1）进行热处理，即对焊缝进行远红外去应力退火；

7)、对焊接后的滑环板筒节（1）的一侧端面先加工作为基准面，并在车床上划出装配腹板（2）的位置线；在滑环板筒节（1）上留出宽度尺寸，即进料滑环板筒节（1）左端面留20mm加工余量，右端面留15mm加工余量，出料滑环板筒节（1）两端各留15mm加工余量，并在滑环板筒节上标出左右端；从而保证腹板（2）相对于滑环板筒节（1）的装配精度；

8)、在卷板机上对焊接后的滑环板筒节(1)进行压头后,并半自动割压头及坡口,再进行滚圆,严格控制圆度不大于2mm,应检查纵焊缝处圆度,用特制的筒体圆度检测仪进行至少三处的检测;

9)、将进行滚圆后的滑环板筒节(1)平放在装配平台上,要求装配平台平面度不大于1mm,用弯尺在外圆至少8点找平筒节,并保证垂直度不大于1mm,用划线盘复检腹板(2)位置线;

10)、根据腹板(2)位置线在位置线上点焊一定位板,定位板保证直角,且下料边打磨光滑,根据滑环板筒节(1)上标出的基准线放入腹板(2),在筒体内壁用弯尺检查腹板垂直度不大于2mm,腹板(2)周边间隙均匀不大于2mm,然后进行定位焊;

11)、在腹板(2)下部同时对腹板及滑环板筒节(1)预热,对焊缝区预热100℃以上进行焊接,焊接采用埋弧自动焊连续焊接,如有中断,应立即保温,温度不得低于100℃;焊接过程中注意多次翻转,控制焊接变形,并留一段应力释放段先不进行焊接,然后进行探伤检查焊缝,合格后进行热处理,热处理返回后补焊,再次探伤检查焊缝;

12)、加工装配后的腹板(2)、滑环板筒节(1)的两端面、焊接坡口和焊缝,然后返回,参与其他段筒节的装焊。

2、如权利要求1所述的一种大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法,其特征在于:其装配过程中对进、出口焊缝质量的控制方法为:

1)、铆工在装配点固焊时采用J506焊条,点焊部位100mm范围内需进行预热,预热温度必须大于75℃;

2)、电焊焊接前需将腹板(2)中心线两侧各100mm范围内进行煤气预热,其包括整圈焊接区域,采用自制的加热装置,预热温度必须大于100℃;

3)、焊前需清除焊缝周边的油、锈；

4)、铆工点固焊时所用J506焊条，在使用前应进行 $350^{\circ}\text{C} \times 1.5\text{h}$ 的烘干，烘干后放入保温筒中随用随取；埋弧焊所使用的焊剂HJ431也应进行 $200^{\circ}\text{C} \times 1 \sim 2\text{h}$ 的烘干；

5)、为保证腹板（2）与滑环板筒节（1）结合处的焊缝质量，在考虑到滑环板筒节（1）的宽度较窄，无法上转胎进行埋弧自动焊的情况下，故对埋弧焊小车进行实现圆周进给运动的改造，以实现腹板与滑环板筒节结合处的焊缝埋弧自动焊。

大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法

技术领域:

本发明涉及大型滑履磨机筒体设备制造技术领域，特别是一种大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法。

背景技术:

目前,我国生产的滑履磨筒体直径最大 5.4M,筒体长度在 13M~17M 之间,其核心、重点部分,即生产制作的难点就是进、出口滑环的装配与焊接。而进、出口滑环的技术要求高,组焊后要求焊接保证的形位公差严,钢板板厚、焊接坡口大,焊接变形不易控制,且所有的焊缝均要求超声波探伤检查,制作时难度大,特别是由于制作过程中焊接变形不容易控制,往往达不到设计要求,且修矫正形费工费时,生产成本低。

发明内容:

为了解决现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法,其通过采用严格的腹板、滑环板筒节制作装配焊接工艺、对进、出口滑环焊缝质量和焊接变形加以控制,从而有效地保证滑履磨筒体进、出口滑环的几何尺寸精度和产品质量。

为了实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

所述的大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法,其具体的制作装配工艺流程为:

- 1、采用数控法切割机对腹板的毛坯进行下料,腹板由两块拼接,下料时外圆留 15mm 加工余量,割磨坡口,带出引、灭弧板。

2、采用埋弧自动焊对两块拼接的腹板进行焊接，焊接时反面清根，焊接过程中需要多次翻转，控制焊接变形，焊后矫正，平面度应不大于 3mm，按图纸要求对焊缝进行超声波探伤检查。

3、对焊接后的腹板标记出基准线，用于在装配时参照，使与滑环板筒节的接缝相互错开。

4、对焊接后的腹板加工外圆坡口，以保证腹板与滑环板筒节的装配间隙均匀。

5、滑环板筒节的长度方向两块接料，每端留300mm压头量，在平板上划出基准线以及四条中心线，采用半自动气割加工滑环板筒节长度方向两端头焊接坡口，并用埋弧自动焊焊接，焊接时点焊引、灭弧板，反面清根，焊接过程中注意多翻转，控制焊接变形，焊后矫正，焊后对焊缝进行超声波探伤检查。

6、对焊接后的滑环板筒节进行热处理，即对焊缝进行远红外去应力退火。

7、对焊接后的滑环板筒节的一侧端面先加工作为基准面，并在车床上划出装配腹板的位置线。在滑环板筒节上留出宽度尺寸，即进料滑环左端面留20mm加工余量，右端面留15mm加工余量，出料滑环两端各留15mm加工余量，并在筒体板上标出左右端。从而保证腹板相对于滑环板筒节的装配精度。

8、在卷板机上对焊接后的滑环板筒节进行压头后，并半自动割压头及坡口，再进行滚圆，严格控制圆度不大于2mm，特别应检查纵焊缝处圆度，用特制的筒体圆度检测仪进行至少三处的检测。

9、将进行滚圆后的滑环板筒节平放在装配平台上，要求装配平台平面度不大于1mm，用弯尺在外圆至少8点找平筒节，并保证垂直度不大于1mm，用划线盘复检腹板位置线。

10、根据腹板位置线在位置线上点焊一定位板，定位板保证直角，且下料边打磨光滑，根据滑环板筒节上标出的基准线放入腹板，在筒体内壁用弯尺检查腹板垂直度不大于2mm，腹板周边间隙均匀不大于2mm，然后进行定位焊。

11、在腹板下部同时对腹板及滑环预热，对焊缝区预热100℃以上进行焊接，

焊接采用埋弧自动焊连续焊接，如有中断，应立即保温，温度不得低于100℃。焊接过程中注意多次翻转，控制焊接变形，并留一段应力释放段先不进行焊接，然后进行探伤检查焊缝，合格后进行热处理，热处理返回后补焊，再次探伤检查焊缝。

12、加工装配后的腹板、滑环板筒节的两端面、焊接坡口和焊缝等，然后返回，参与其他段筒节的装焊。

所述的大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法，其装配过程中对进、出口焊缝质量的控制方法为：

1、铆工在装配点固焊时采用J506焊条，点焊部位100mm范围内需进行预热，预热温度必须大于75℃。

2、电焊焊接前需将腹板中心线两侧各100mm范围内进行煤气预热，其包括整圈焊接区域，采用自制的加热装置，预热温度必须大于100℃。

3、焊前需清除焊缝周边的油、锈和其它杂质等。

4、铆工点固焊时所用J506焊条，在使用前应进行350℃×1.5h的烘干，烘干后放入保温筒中随用随取。埋弧焊所使用的焊剂HJ431也应进行200℃×1~2h的烘干。

5、为保证腹板与滑环板筒节结合处的焊缝质量，在考虑到滑环板筒节的宽度较窄，无法上转胎进行埋弧自动焊的情况下，故对埋弧焊小车进行实现圆周进给运动的改造，以实现腹板与滑环板筒节结合处的焊缝埋弧自动焊。

所述的大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法，其对焊接变形的控制方法为：

1、采用直流反接短弧多层多道焊，每层焊完后要清除熔渣，合理运条，防止在层间边缘出现未熔合、咬边、气孔的缺陷，严禁在焊件表面引弧，焊接时，要保证连续焊，表面层焊缝焊后要填满弧坑。考虑到腹板与滑环板筒节厚、拘束度大的原因，焊前要预热100~150℃左右，层间温度控制在100~200℃之间。

焊接工艺规范参数如下表：

焊道或 焊层	焊接方法	填充金属		电流 A		电弧电压 V	焊接速度 mm/min
		类别	直径	种类或 极性	安培或 送丝速 度		
底层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	500-550	29-31V	300-350
填充层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	550-600	29-32V	300-350
盖面层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	600-650	32-34V	250-300
背面清根至密实焊缝金属, 砂轮打磨, 彻底清除氧化皮							
底层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	500-550	29-31V	300-350
填充层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	550-600	29-32V	300-350
盖面层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	600-650	32-34V	250-300

2、焊接过程中应严格控制焊接变形, 第一个面焊接变形达到10mm时需进行翻转, 清根后焊接当反变形量凸出5mm时要再进行翻转, 以后的变形量控制在3mm以内进行翻转, 将其变形控制在史密斯要求范围之内。

3、若最后一道焊缝焊完后平面度超差, 铆工应在热的状态下对其进行修复, 修复合格后, 等其温度降至室温后, 再进行对焊缝的检查。

4、滑环检查完毕后, 在进行热处理前应对其做平面度检查, 并做出记录, 并将腹板凸面朝上, 然后对其进行热处理, 热处理后再对滑环做平面度检查, 若超差, 应在保证修复的前提下尽量避免采用火焰矫正。

由于采用如上述的技术方案, 本发明具有如下优越性:

所述的大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法, 确保了腹板与滑环板筒节的形位公差满足要求, 有效地控制了进、出口焊缝质量和焊接变形, 达到了设计要求, 且此技术可操作性强, 生产成本低。

附图说明:

图 1 是大型滑履磨筒体进、出口滑环的部分结构示意图;

图中标号: 1—滑环板筒节; 2—腹板。

具体实施方式:

如图 1 所示, 该大型滑履磨筒体进、出口滑环的装焊工艺方法, 其具体的制作装配工艺流程为:

1、采用数控法切割机动车辆对腹板的毛坯进行下料, 腹板 2 由两块拼接, 下料时外圆留 15mm 加工余量, 割磨坡口, 带出引、灭弧板。

2、采用埋弧自动焊对两块拼接的腹板 2 进行焊接, 焊接时反面清根, 焊接过程中需要多次翻转, 控制焊接变形, 焊后矫正, 平面度应不大于 3mm, 按图纸要求对焊缝进行超声波探伤检查。

3、对焊接后的腹板 2 标记出基准线, 用于在装配时参照, 使与滑环板筒节 1 的接缝相互错开。

4、对焊接后的腹板 2 加工外圆坡口, 以保证腹板 2 与滑环板筒节 1 的装配间隙均匀。

5、滑环板筒节 1 的长度方向两块接料, 每端留 300mm 压头量, 在平板上划出基准线以及四条中心线, 采用半自动气割加工滑环板筒节 1 长度方向两端头焊接坡口, 并用埋弧自动焊焊接, 焊接时点焊引、灭弧板, 反面清根, 焊接过程中注意多翻转, 控制焊接变形, 焊后矫正, 焊后对焊缝进行超声波探伤检查。

6、对焊接后的滑环板筒节 1 进行热处理, 即对焊缝进行远红外去应力退火。

7、对焊接后的滑环板筒节 1 的一侧端面先加工作为基准面, 并在车床上划出装配腹板的位置线。在滑环板筒节 1 上留出宽度尺寸, 即进料滑环左端面留

20mm加工余量，右端面留15mm加工余量，出料滑环两端各留15mm加工余量，并在筒体板上标出左右端。从而保证腹板2相对于滑环板筒节1的装配精度。

8、在卷板机上对焊接后的滑环板筒节1进行压头后，并半自动割压头及坡口，再进行滚圆，严格控制圆度不大于2mm，特别应检查纵焊缝处圆度；用特制的筒体圆度检测仪进行至少三处的检测。

9、将进行滚圆后的滑环板筒节1平放在装配平台上，要求装配平台平面度不大于1mm，用弯尺在外圆至少8点找平筒节，并保证垂直度不大于1mm，用划线盘复检腹板2位置线。

10、根据腹板2位置线在位置线上点焊一定位板，定位板保证直角，且下料边打磨光滑，根据滑环板筒节1上标出的基准线放入腹板，在筒体内壁用弯尺检查腹板2垂直度不大于2mm，腹板2周边间隙均匀不大于2mm，然后进行定位焊。

11、在腹板2下部同时对腹板及滑环预热，对焊缝区预热100℃以上进行焊接，焊接采用埋弧自动焊连续焊接，如有中断，应立即保温，温度不得低于100℃。焊接过程中注意多次翻转，控制焊接变形，并留一段应力释放段先不进行焊接，然后进行探伤检查焊缝，合格后进行热处理，热处理返回后补焊，再次探伤检查焊缝。

12、加工装配后的腹板2、滑环板筒节1的两端面、焊接坡口和焊缝等，然后返回，参与其他段筒节的装焊。

其装配过程中对进、出口焊缝质量的控制方法为：

1、铆工在装配点固焊时采用J506焊条，点焊部位100mm范围内需进行预热，预热温度必须大于75℃。

2、电焊焊接前需将腹板2中心线两侧各100mm范围内进行煤气预热，其包括整圈焊接区域，采用自制的加热装置，预热温度必须大于100℃。

3、焊前需清除焊缝周边的油、锈和其它杂质等。

4、铆工点固焊时所用J506焊条，在使用前应进行350℃×1.5h的烘干，烘干后放入保温筒中随用随取。埋弧焊所使用的焊剂HJ431也应进行200℃×1~2h

的烘干。

5、为保证腹板2与滑环板筒节1结合处的焊缝质量，在考虑到滑环板筒节1的宽度较窄，无法上转胎进行埋弧自动焊的情况下，故对埋弧焊小车进行实现圆周进给运动的改造，以实现腹板2与滑环板筒节1结合处的焊缝埋弧自动焊。

其对焊接变形的控制方法为：

1、采用直流反接短弧多层多道焊，每层焊完后要清除熔渣，合理运条，防止在层间边缘出现未熔合、咬边、气孔的缺陷，严禁在焊件表面引弧，焊接时，要保证连续焊，表面层焊缝焊后要填满弧坑。考虑到腹板2与滑环板筒节1厚、拘束度大的原因，焊前要预热100~150℃左右，层间温度控制在100~200℃之间。

焊接工艺规范参数如下表：

焊道或 焊层	焊接方法	填充金属		电流 A		电弧电压 V	焊接速度 mm/min
		类别	直径	种类或 极性	安培或 送丝速 度		
底层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	500-550	29-31V	300-350
填充层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	550-600	29-32V	300-350
盖面层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	600-650	32-34V	250-300
背面清根至密实焊缝金属, 砂轮打磨, 彻底清除氧化皮							
底层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	500-550	29-31V	300-350
填充层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	550-600	29-32V	300-350
盖面层	埋弧焊	H08MnA	4mm	DCEP	600-650	32-34V	250-300

2、焊接过程中应严格控制焊接变形，第一个面焊接变形达到10mm时需进行翻转，清根后焊接当反变形量凸出5mm时要再进行翻转，以后的变形量控制在3mm以内进行翻转，将其变形控制在史密斯要求范围之内。

3、若最后一道焊缝焊完后平面度超差，铆工应在热的状态下对其进行修复，

修复合格后，等其温度降至室温后，再进行对焊缝的检查。

4、滑环检查完毕后，在进行热处理前应对其做平面度检查，并做出记录，并将腹板凸面朝上，然后对其进行热处理，热处理后再对滑环做平面度检查，若超差，应在保证修复的前提下尽量避免采用火焰矫正。

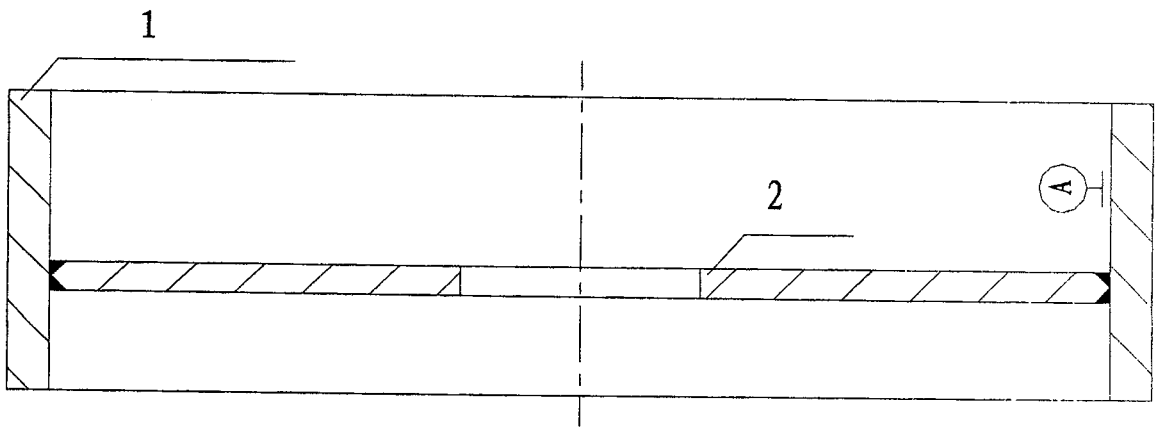


图 1