



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103231209 A

(43) 申请公布日 2013.08.07

(21) 申请号 201310124767.0

(22) 申请日 2013.04.11

(71) 申请人 新兴铸管股份有限公司

地址 056300 河北省邯郸市武安市上洛阳村
北

(72) 发明人 武贤 王黎晖 周延峰 李仲华
申勇

(74) 专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所
13120

代理人 陆林生

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法

(57) 摘要

本发明公开了一种真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法,其步骤如下:将外层管坯的内表面和内层管坯的外表面进行磨削加工;在真空状态下对外层管坯进行中频感应加热;迅速将内层管坯过盈镶套进外层管坯内,冷却到100℃以下,然后破真空取出;在热状态下,对坡口进行焊封;加工成挤压管坯;经热扩、热挤压后,加工成冶金复合双金属无缝管。本发明的有益效果如下:制作过程不产生废品,大大降低了挤压管坯的制作成本,其冶金结合力能够完全满足使用要求;压扁、弯曲均不产生裂纹或分层,冶金结合度高;另外,根据内外层材料的不同,可以满足耐腐蚀、换热等苛刻工况条件,也是单金属贵重管材的替代产品。

1. 一种真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法,其特征在于,其方法步骤如下:

(1) 选择相应材料、尺寸的内外层金属管坯,然后将外层管坯的内表面和内层管坯的外表面进行磨削加工;

(2) 将上述磨削加工后的外层管坯和内层管坯立即放置在真空状态下,然后对外层管坯进行中频感应加热;

(3) 迅速将内层管坯过盈镶套进外层管坯内,将过盈镶套好的内外层管坯进行冷却,然后破真空取出;

(4) 在热状态下,将内外层管坯两端加工好的坡口进行焊封;

(5) 将焊封之后的内外层管坯加工成挤压管坯;

(6) 将上述加工好的挤压管坯经热扩、热挤压后,加工成冶金复合双金属无缝管。

2. 根据权利要求1所述的真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法,其特征在于,所述内层管坯的材质为低碳钢、低合金钢、不锈钢或镍基合金,所述外层管坯的材质为低碳钢、低合金钢、不锈钢或镍基合金;所述步骤(2)中的加热温度为 $100^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$;所述步骤(3)中的冷却温度为 200°C 以下。

3. 根据权利要求2所述的真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法,其特征在于,所述步骤(3)中过盈镶套的过盈量根据内外层管坯的热膨胀系数确定,当内层管坯材料的热膨胀系数大于外层管坯材料时,过盈量取最下限;当外层管坯材料的热膨胀系数大于内层管坯材料时,加大过盈量。

4. 根据权利要求1所述的真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法,其特征在于,所述步骤(1)中还包括在内外层管坯的配合面两端车倒角。

真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金复合管生产制造技术领域。

背景技术

[0002] 目前,双金属管的生产工艺有很多种,常用的生产工艺主要有包覆、堆焊、爆炸焊、离心复合、复合板卷焊等,上述几种生产工艺均有其相应的不足和缺陷。比如包覆双金属管的内外层之间存在有间隙,没有实现真正的冶金结合,由于内外层金属管所使用的两种材料热膨胀系数不同,因此无法保证在受热环境下安全使用;堆焊双金属管生产效率极低,生产成本很高;爆炸焊双金属管的生产过程安全系数较低,存在很强的噪音污染,并且无法达到全面的冶金结合,内外层金属管之间的结合力小,压扁或弯曲时易产生裂纹或分层,给施工或设备制造带来困难;复合板卷焊存在有焊封,影响管子性能;离心浇注虽然可以完全冶金结合,经热挤压后可以生产冶金结合双金属无缝管,是目前生产冶金复合双金属管的新技术。但离心管坯在浇注时内层成分及尺寸不易控制,废品率较高,所以制造成本很高。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种冶金结合度高、使用性能好、成品率高、生产成本低的真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案是:

一种真空镶套冶金复合双金属无缝管生产方法,其步骤如下:

(1) 选择相应材料、尺寸的内外层金属管坯,然后将外层管坯的内表面和内层管坯的外表面进行磨削加工;

(2) 将上述磨削加工后的外层管坯和内层管坯立即放置在真空状态下,然后对外层管坯进行中频感应加热;

(3) 迅速将内层管坯过盈镶套进外层管坯内,将过盈镶套好的内外层管坯进行冷却,然后破真空取出;

(4) 在热状态下,将内外层管坯两端加工好的坡口进行焊封;

(5) 将焊封之后的内外层管坯加工成挤压管坯;

(6) 将上述加工好的挤压管坯经热扩、热挤压后,加工成冶金复合双金属无缝管。

[0005] 所述内层管坯的材质为低碳钢、低合金钢、不锈钢或镍基合金,所述外层管坯的材质为低碳钢、低合金钢、不锈钢或镍基合金;所述步骤(2)中的加热温度为 $100^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$;所述步骤(3)中的冷却温度为 100°C 以下。

[0006] 所述步骤(3)中过盈镶套的过盈量根据内外层管坯的热膨胀系数确定,当内层管坯材料的热膨胀系数大于外层管坯材料时,过盈量取最下限;当外层管坯材料的热膨胀系数大于内层管坯材料时,加大过盈量。

[0007] 所述步骤(1)中还包括在内外层管坯的配合面两端车倒角。

[0008] 上述步骤(3)中当外层管坯材料的热膨胀系数大于内层管坯材料时,加大过盈量,

原则上增大过盈量不得超过外层的屈服强度,也就是说,不得使外层产生塑性变形,这样一般最大过盈量不超过 0.3 ~ 0.4mm。

[0009] 本发明的有益效果如下:

(1) 本发明采用机械加工、过盈镶套的方法制作挤压管坯,制作过程不产生废品,大大降低了挤压管坯的制作成本,其冶金结合力能够完全满足使用要求;生产过程安全度高。

[0010] (2) 采用真空条件下内外管坯过盈配合,焊封两端的交界面,然后热扩、挤压的方法生产双金属无缝管,其内外层管得结合力可达到 240MPa,压扁、弯曲均不产生裂纹或分层,冶金结合度高;另外,根据内外层材料的不同,可以满足耐腐蚀、换热等苛刻工况条件,也是单金属贵重管材的替代产品。

具体实施方式

[0011] 实施例 1

制作 304L/20g 双金属无缝钢管,外层管坯 304L 耐腐蚀,内层管坯 20g 导热性能好,且节约贵重合金属材料,要求冶金复合,适用于外层耐腐,且有热交换的工况。

[0012] 外层管坯 304L 采用离心浇铸管坯,内层管坯采用 20g 连铸坯料。由于外层管坯 304L 的热膨胀系数大于内层管坯 20g,经计算,最合理的过盈量为 0.25 ~ 0.35mm。

[0013] 内外层管坯加工好后,在 1 小时内,先将外层管坯放置在感应圈内,然后吊装内层管坯,做好定位;整个吊装过程,注意装配面的纯净,不得有污渍、油脂、氧化物等污染物存在;然后抽真空,待真空度达到 -0.05MPa 以下时,感应圈送电加热,在整个感应加热过程中采用远红外测温;当外层管坯内表面温度达到 350℃ 以上时,内层管坯缓慢下落,方向定好后,快速套装;镶套完成后,感应圈停电冷却,当管坯温度冷却到 100℃ 以下,内外层管坯结合牢固后,破真空,将内外层管坯从感应圈中吊出,并将内外层管坯两端交界面沟槽封焊;冷却到室温后,加工内孔和外表面,打磨加工后成挤压管坯。

[0014] 上述挤压管坯在环形炉中加热,预扩孔后热挤压成无缝钢管。

[0015] 实施例 2

制作 8028/16Mn 双金属无缝钢管,代替单金属 8028 无缝管。外层管坯 8028 为镍基合金,耐腐蚀性极好,内层管坯为 16Mn,节约贵重合金属材料,保证机械性能。

[0016] 外层管坯 8028 采用挤压无缝管,内层管坯 16Mn 采用锻棒料。由于外层管坯 8028 的热膨胀系数大于内层管坯 16Mn,经计算,最合理的过盈量为 0.2 ~ 0.3mm。

[0017] 镶套过程与实施例 1 中的 304L/20g 基本相同。均是在真空状态下热装配,封焊后,冷却到室温,加工内孔和外表面,打磨加工后成挤压管坯。

[0018] 上述挤压管坯在环形炉中加热,无需预扩孔,直接加热挤压成无缝钢管。

[0019] 实施例 3

制作 20#/316L 双金属无缝钢管,内层管坯 316L 耐腐蚀,外层管坯 20# 节约贵重合金属材料,该管材适用于输送腐蚀性流体介质。

[0020] 外层采用 20# 连铸坯,内层 316L 采用锻坯。由于外层管坯 20# 的热膨胀系数小于内层管坯 316L,过盈量为 0.05 ~ 0.15mm。

[0021] 镶套过程与实施例 1 基本相同,也是在真空状态下热装配。只是外层管坯加热温度偏低,加热到 100 ~ 200℃ 即可装配,冷却到室温,加工内孔和外表面,打磨加工后成挤压

管坯。

[0022] 上述挤压管坯在环形炉中加热,无需预扩孔,直接加热挤压成无缝钢管。