



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116479311 A

(43) 申请公布日 2023.07.25

(21) 申请号 202310093051.2 *C21C 7/076* (2006.01)
(22) 申请日 2023.02.06 *C21C 7/00* (2006.01)
(71) 申请人 无棣欣享钜金属科技有限公司 *B22C 1/02* (2006.01)
地址 251900 山东省滨州市无棣县西城区 *B22C 9/02* (2006.01)
工业园广源街以北、荣盛路以西 *B22C 9/12* (2006.01)
C25D 11/36 (2006.01)
(72) 发明人 杜宝国 杨树岗 杜军 邢淑英
邓令军 王文仙 孟令环 黄世美
张宝英 孙占秀
(74) 专利代理机构 安徽靖天专利代理事务所
(普通合伙) 34275
专利代理师 耿晋
(51) Int. Cl.
C22C 33/06 (2006.01)
C22C 38/44 (2006.01)
C22C 38/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺

(57) 摘要

本发明提供一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,涉及不锈钢铸造领域。该提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,包括以下步骤,步骤一:配砂造型,在容器中型砂混合加热并利用砂箱造型,步骤二:熔炼,取不锈钢材料放入中频炉内冶炼熔化,加入配比溶液和氯化铵溶液,打渣后加入生石灰0.8Kg和稀土镁0.2Kg,进行敏化处理,得到炉钢液,步骤三:浇筑脱模,得到固体状的不锈钢产品即为所需毛坯件,并对毛坯件进行检验清洗,步骤四:浸染清理,将毛坯件浸染后进行阴极处理,得铸件成品。通过在不锈钢原料熔炼时加入生石灰和稀土镁,可以有效提高铸件的耐酸腐蚀性能,同时加入配比溶液和氯化铵溶液,进一步提高成品的精密度。

1. 一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,其特征在於,包括以下步骤:

步骤一:配砂造型,在容器中加入比例为新砂:旧砂:粘结剂:煤粉:水为50:50:5:1:7的原料,混合加热后,利用砂箱造型,进行烘烤脱模后得到砂型,并对砂型进行二次烘烤;

步骤二:熔炼,取不锈钢材料100Kg、钼铁0.5Kg、氮化铬1.5Kg放入中频炉内冶炼熔化,同时加入配比溶液和氯化铵溶液,随后加入除渣剂打渣后,加入生石灰0.8Kg和稀土镁0.2Kg,继续加热混合进行敏化处理,得到炉钢液;

步骤三:浇筑脱模,将步骤二中得到的炉钢液浇筑在砂型内,使炉钢液注满砂型空间后进行冷却,随后借助于机械工具或人力将最外层的沙壳敲碎,露出固体状的不锈钢产品即为所需毛坯件,并对毛坯件进行检验清洗;

步骤四:浸染清理,将步骤三得到的毛坯件浸入染料槽中浸染,随后取出用干净的冷水漂洗,再在室温条件下进行阴极处理,完成后立即执行硬化处理,再利用热水进行漂洗干燥的铸件成品。

2. 根据权利要求1所述的一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,其特征在於:所述步骤一中新砂和旧砂为硅砂、锆砂、镁砂或铬铁矿砂中的一种,所述步骤一中粘结剂为膨润土或高岭土,并加入碳酸钠作为粘结剂的活化剂,所述步骤一种煤粉还可以是糊精、纸浆残液或木屑中的一种或多种。

3. 根据权利要求1所述的一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,其特征在於:所述步骤一中混合加热温度为1100℃,加热时间为6-8h,所述步骤一种烘烤脱模采用蒸汽炉烘烤,烘箱温度为150℃左右,时间为3-5h,所述步骤一中二次烘烤温度为950-1100℃,烘烤时间为20-30min。

4. 根据权利要求1所述的一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,其特征在於:所述步骤二中配比溶液由20-30%滑石粉、1-2%刚玉粉、1-2%石英粉、0.1%JFC、5-8%水玻璃和水混合组成,所述氯化铵溶液质量百分比为0.5%-1%,浓度为15%-20%。

5. 根据权利要求1所述的一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,其特征在於:所述步骤二中敏化处理的步骤为将炉钢液加热到650℃,并保温60min,然后出炉空冷到室温。

6. 根据权利要求1所述的一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,其特征在於:所述步骤三中检验步骤为检查表面是否有砂眼和气孔,如果有则采用氩弧补焊。

7. 根据权利要求1所述的一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,其特征在於:所述步骤四中染料槽中溶液中每升染料含250g Cr_2O_3 或490g硫酸,温度范围80-85℃,浸泡时间15-20min,所述步骤四中阴极处理步骤为将毛坯件放到浓度为250g/L氯酸和400g/L磷酸的液体中进行阴极处理,时间为8-12min,电流密度为0.2~0.4A/dm²。

一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及不锈钢铸造领域,具体为一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺。

背景技术

[0002] 不锈钢304是不锈钢中常见的一种材质,密度为 $7.93\text{g}/\text{cm}^3$,业内也叫做18/8不锈钢,意思为含有18%以上的铬和8%以上的镍,具有较好的耐腐蚀性,加工性能好,韧性高的特点,广泛使用于工业、家具装饰、食品、医疗等行业,不锈钢304成分标准为:碳 $\leq 0.08\%$,硅 $\leq 1.00\%$,锰 $\leq 2.00\%$,磷 $\leq 0.045\%$,硫 $\leq 0.03\%$,铬 $18.00\% \sim 20.00\%$,镍 $8.00\% \sim 11\%$,其余为铁元素。

[0003] 随着社会基建的发展,对不锈钢的耐腐蚀要求也越来越高,在生产中会加入电解镍提高强酸耐腐蚀能力,但是成品较高且耐腐蚀能力一般,且在铸件成型后,其表面的抗氧化能力和耐腐蚀能力也不足,难以满足现代工业建设的需求。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,具有成本更低,耐强酸腐蚀能力更强和铸件表面抗氧化和耐腐蚀能力更强的优点。

[0005] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,包括以下步骤:

[0006] 步骤一:配砂造型,在容器中加入比例为新砂:旧砂:粘结剂:煤粉:水为50:50:5:1:7的原料,混合加热后,利用砂箱造型,进行烘烤脱模后得到砂型,并对砂型进行二次烘烤;

[0007] 步骤二:熔炼,取不锈钢材料100Kg、钼铁0.5Kg、氮化铬1.5Kg放入中频炉内冶炼熔化,同时加入配比溶液和氯化铵溶液,随后加入除渣剂打渣后,加入生石灰0.8Kg和稀土镁0.2Kg,继续加热混合进行敏化处理后,得到炉钢液;

[0008] 步骤三:浇筑脱模,将步骤二中得到的炉钢液浇筑在砂型内,使炉钢液注满砂型空间后进行冷却,随后借助于机械工具或人力将最外层的沙壳敲碎,露出固体状的不锈钢产品即为所需毛坯件,并对毛坯件进行检验清洗;

[0009] 步骤四:浸染清理,将步骤三得到的毛坯件浸入染料槽中浸染,随后取出用干净的冷水漂洗,再在室温条件下进行阴极处理,完成后立即执行硬化处理,再利用热水进行漂洗干燥的铸件成品。

[0010] 优选的,所述步骤一中新砂和旧砂为硅砂、锆砂、镁砂或铬铁矿砂中的一种,所述步骤一中粘结剂为膨润土或高岭土,并加入碳酸钠作为粘结剂的活化剂,所述步骤一种煤粉还可以是糊精、纸浆残液或木屑中的一种或多种。

[0011] 优选的,所述步骤一种混合加热温度为 1100°C ,加热时间为6-8h,所述步骤一中烘烤脱模采用蒸汽炉烘烤,烘箱温度为 150°C 左右,时间为3-5h,所述步骤一中二次烘烤温度为 $950-1100^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为20-30min。

[0012] 优选的,所述步骤二中配比溶液由20-30%滑石粉、1-2%刚玉粉、1-2%石英粉、0.1%JFC、5-8%水玻璃和水混合组成,所述氯化铵溶液质量百分比为0.5%-1%,浓度为15%-20%。

[0013] 优选的,所述步骤二中敏化处理的步骤为将炉钢液加热到650℃,并保温60min,然后出炉空冷到室温。

[0014] 优选的,所述步骤三中检验步骤为检查表面是否有砂眼和气孔,如果有则采用氩弧补焊。

[0015] 优选的,所述步骤四中染料槽中溶液中每升染料含250g Cr₂O₃或490g硫酸,温度范围80-85℃,浸泡时间15-20min,所述步骤四中阴极处理步骤为将毛坯件放到浓度为250g/L氯酸和400g/L磷酸的液体中进行阴极处理,时间为8-12min,电流密度为0.2~0.4A/dm²。

[0016] 本发明提供了一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺。具备以下有益效果:

[0017] 1、本发明通过在不锈钢原料熔炼时加入生石灰和稀土镁,两者均为碱性原料,可以有效提高铸件的耐酸腐蚀性能,成本更低,同时加入配比溶液和氯化铵溶液,使炉钢液可以更好地粘附到砂箱模型内部的气孔内,并带走内部的浮砂,进一步提高成品的精密度。

[0018] 2、本发明通过在铸件脱模后对毛坯件进行浸染清理,可以大幅度提高铸件表面的抗氧化和耐腐蚀能力,同时使表面的可塑性更强,提高产品的实用性。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 实施例:

[0021] 本发明实施例提供一种提高不锈钢304铸件耐腐蚀的铸造工艺,包括以下步骤:

[0022] 步骤一:配砂造型,在容器中加入比例为新砂:旧砂:粘结剂:煤粉:水为50:50:5:1:7的原料,混合加热后,利用砂箱造型,进行烘烤脱模后得到砂型,并对砂型进行二次烘烤;

[0023] 步骤二:熔炼,取不锈钢材料100Kg、钼铁0.5Kg、氮化铬1.5Kg放入中频炉内冶炼熔化,同时加入配比溶液和氯化铵溶液,随后加入除渣剂打渣后,加入生石灰0.8Kg和稀土镁0.2Kg,继续加热混合进行敏化处理后,得到炉钢液;

[0024] 步骤三:浇筑脱模,将步骤二中得到的炉钢液浇筑在砂型内,使炉钢液注满砂型空间后进行冷却,随后借助于机械工具或人力将最外层的沙壳敲碎,露出固体状的不锈钢产品即为所需毛坯件,并对毛坯件进行检验清洗;

[0025] 步骤四:浸染清理,将步骤三得到的毛坯件浸入染料槽中浸染,随后取出用干净的冷水漂洗,再在室温条件下进行阴极处理,完成后立即执行硬化处理,再利用热水进行漂洗干燥的铸件成品。

[0026] 本实施例中,步骤一中新砂和旧砂为硅砂、锆砂、镁砂或铬铁矿砂中的一种,步骤一中粘结剂为膨润土或高岭土,并加入碳酸钠作为粘结剂的活化剂,步骤一种煤粉还可以

是糊精、纸浆残液或木屑中的一种或多种。

[0027] 具体的,中、小型碳钢铸件广泛使用质量较高的硅炒作原砂,用新炒作面砂,浇注温度较高的合金钢和大型或厚壁碳钢铸件的面砂,应选用耐火度高的锆砂、镁砂、铬铁矿炒作原砂,铸钢件湿型砂一般用粘结性好的膨润土作粘结剂,并加以碳酸钠作膨润土的活化剂,干型砂常采用高岭土和膨润土作粘结剂,加入膨润土可以提高砂型强度,型砂中加入的附加物主要有糊精、纸浆残液、木屑等,湿型砂还可以加入少量煤粉防止铸件粘砂,干型砂比湿型砂含水质量分数高1%左右。

[0028] 进一步的,步骤一种混合加热温度为1100℃,加热时间为6-8h,步骤一中烘烤脱模采用蒸汽炉烘烤,烘箱温度为150℃左右,时间为3-5h,步骤一中二次烘烤温度为950-1100℃,烘烤时间为20-30min。

[0029] 具体的,砂型受热溶化形成液体沿着浇口流出,这个过程即为脱膜,脱完膜的砂型只是一具空的砂壳,精密铸造的关键就是用这具空的砂壳,一般这种液体可以反复使用多次,但必须重新过滤,否则不干净的液体会影响毛坯表面质量,例如表面砂孔、麻点,同时还会影响精铸产品的收缩率。

[0030] 进一步的,步骤二中配比溶液由20-30%滑石粉、1-2%刚玉粉、1-2%石英粉、0.1%JFC、5-8%水玻璃和水混合组成,氯化铵溶液质量百分比为0.5%-1%,浓度为15%-20%。

[0031] 具体的,具体的,因溶不锈钢的锅炉中会有不同成分的材质混入,工厂必须检测材质百分比,然后根据需要的比例进行调试,达到所需效果。

[0032] 进一步的,步骤二中敏化处理的步骤为将炉钢液加热到650℃,并保温60min,然后出炉空冷到室温。

[0033] 具体的,在500—850℃度加热,将铬原子从奥氏体不锈钢中以 $Cr_{23}C_6$ 碳化物的情势沿晶界析出,造成奥氏体不锈钢的晶界腐化迟钝性加强,浸蚀办法均为高氯化铁5g,盐酸10mL,酒精500mL混杂液,浸蚀时光均为10min,在同样的浸蚀前提下,650℃保温60min敏化时组织的晶界腐化不明显,而800℃保温60min敏化时组织的晶界腐化比较明显,重要原因是在敏化温度区间(一般为500—900℃)较高温度时,晶界邻近的奥氏体中的铬元素更轻易以 $Cr_{23}C_6$ 的情势沿晶界析出,造成了晶界邻近奥氏体中的铬元素削减,使得此处的电位下降,使得此处更轻易被腐化,当敏化温度不是很高,并且敏化保温时光不敷长时, $Cr_{23}C_6$ 析出并没有集合在晶界上,而以点蚀的情势疏散在晶粒里,是以金相照片中的晶粒上有着弥散的 $Cr_{23}C_6$ 析出物,界腐化比较明显.重要原因是在敏化温度区间(一般为500—900℃)较高温度时,晶界邻近的奥氏体中的铬元素更轻易以 $Cr_{23}C_6$ 的情势沿晶界析出,造成了晶界邻近奥氏体中的铬元素削减,使得此处的电位下降,使得此处更轻易被腐化,当敏化温度不是很高,并且敏化保温时光不敷长时 $Cr_{23}C_6$ 析出并没有集合在晶界上,而以点蚀的情势疏散在晶粒里,是以金相照片中的晶粒上有着弥散的 $Cr_{23}C_6$ 析出物。

[0034] 进一步的,步骤三中检验步骤为检查表面是否有砂眼和气孔,如果有则采用氩弧补焊。

[0035] 进一步的,步骤四中染料槽中溶液中每升染料含250g Cr_2O_3 或490g硫酸,温度范围80-85℃,浸泡时间15-20min,步骤四中阴极处理步骤为将毛坯件放到浓度为250g/L氯酸和400g/L磷酸的液体中进行阴极处理,时间为8-12min,电流密度为0.2~0.4A/dm²。

[0036] 具体地,在经过浸染和阴极处理后,其铸件表面会形成耐氧化膜,可提高铸件表面的抗氧化和耐腐蚀能力。

[0037] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。