



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101598585 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 17

(21) 申请号 200910100337. 9

CN 101358312 A, 2009. 02. 04,

(22) 申请日 2009. 07. 02

JP 2005008926 A, 2005. 01. 13,

(73) 专利权人 中国兵器工业第五二研究所

CN 85102237 A, 1986. 07. 09,

地址 315103 浙江省宁波市科技园区凌云路
199 号

JP 2008127579 A, 2008. 06. 05,

CN 101392340 A, 2009. 03. 25,

(72) 发明人 费良军 沈建明 朱秀荣 龚朝辉
吴岳壹 徐永东 张联珍 张华

审查员 徐翠平

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公
司 33102

代理人 袁忠卫 景丰强

(51) Int. Cl.

G01F 15/14 (2006. 01)

G22C 21/02 (2006. 01)

G22C 1/06 (2006. 01)

B22D 17/00 (2006. 01)

G22F 1/043 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101195876 A, 2008. 06. 11,

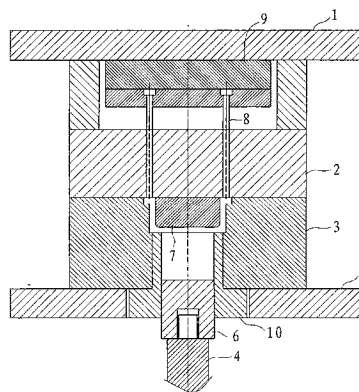
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

铝合金煤气表端盖的制备方法

(57) 摘要

一种铝合金煤气表端盖的制备方法, 其特征在于包括如下步骤: ①分别配置铝合金材料和镁; ②熔融和精炼; ③预处理挤压铸造模具; ④挤压成型; ⑤热处理; ⑥后续处理。与现有技术相比, 本发明的优点在于: 采用了铝合金材质和先进的间接挤压铸造工艺, 煤气表端盖成型材料, 重量轻, 防腐性能好; 铝合金熔液在较高的机械压力下结晶成形, 细化晶粒, 提高组织致密度, 消除铸件内部气孔、缩孔及针眼等缺陷, 从而大大提高铸件的气密性、硬度和抗拉强度。



1. 一种铝合金煤气表端盖的制备方法,其特征在于包括如下步骤:

①分别配置铝合金材料和镁,满足成分的质量百分数为:Si :6.0%~10.0%;Mg :0.2%~0.8%;Ti :0.1%~0.5%;其余为Al;

②熔融和精炼,将配制好的铝合金材料投入熔化炉内加热,待合金完全熔化后,将铝合金熔液温度调整到650~700℃,加入镁,继续升温至700~730℃加入精炼剂,精炼8~10分钟,静置15~20分钟,撇渣等待浇注;

③预处理挤压铸造模具,预制的煤气表端盖间接挤压铸造模具在使用前需将其内部型腔清理干净,并预热至100~300℃,然后在型腔内部均匀涂上脱模剂;

④挤压成型,调整铝合金熔液温度至700~740℃时,将铝合金熔液浇入经预热至200~300℃的挤压铸造模具承料缸内,将上模下行,与下模合拢,并施加合模力,然后启动顶出缸,挤压冲头,进行平稳充型,并加压、保压,直至铸件在高压下完全凝固,打开上、下模,脱料顶杆顶出铸件,得到煤气表端盖毛坯;

⑤热处理,对间接挤压铸造制成的煤气表端盖毛坯进行固溶处理和完全人工时效的热处理,最后取出煤气表端盖毛坯空冷即成;

⑥后续处理,将空冷后的煤气表端盖毛坯进行机械加工和表面处理即成煤气表端盖成品。

2. 根据权利要求1所述的铝合金煤气表端盖的制备方法,其特征在于步骤②所述的精炼剂为六氯乙烷或上海虹光金属熔剂厂生产的型号为HGJ-1A铝合金无公害精炼剂,该精炼剂添加重量为铝合金熔液的0.3~0.8%。

3. 根据权利要求1所述的铝合金煤气表端盖的制备方法,其特征在于步骤③中所述的脱模剂为水剂石墨。

4. 根据权利要求1所述的铝合金煤气表端盖的制备方法,其特征在于步骤④中所述的顶出缸以0.03~0.05m/s速度上升挤压冲头。

5. 根据权利要求1所述的铝合金煤气表端盖的制备方法,其特征在于步骤④中所述的加压为100~150MPa,保压20~50秒。

6. 根据权利要求1所述的铝合金煤气表端盖的制备方法,其特征在于步骤⑤中所述的固溶处理和完全人工时效的热处理条件为:将煤气表端盖毛坯放入铝合金淬火炉中,加热到530~540℃,保温6~10小时,在30秒内浸入60~100℃水中进行固溶处理;然后将经过固溶处理后的毛坯转入铝合金时效炉内,时效处理温度控制在155~165℃,保温时间控制在6~10小时。

铝合金煤气表端盖的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种端盖的制备方法,尤其涉及铝合金材质的煤气表端盖的制备方法。属于煤气表制造技术领域。

背景技术

[0002] 随着国家的发展,居民生活得到了大幅度改善,许多地方和新兴小区安装了管道煤气。煤气的大量使用,运输路程增加,用气设备的容量和压力增加,都对煤气表提出了更高的使用要求,即要求生产具有高气密性耐高压的煤气表。煤气表作为管道煤气的计量器具,通常包括表壳、端盖和计数器,表壳具有进气口和出气口,端盖设于表壳上形成为一体,并具有计量室,计数器设于表壳内用于计算气流量,具体如 ZL200420076506.2 的中国实用新型专利《防盗气煤气表》(授权公告号:CN2729647Y),类似的还有 ZL200610015234.9 等。

[0003] 煤气表一般应用在潮湿、不通风和腐蚀性环境中,为了保护人身和财产安全,对煤气表的端盖等外壳类产品有特殊的性能要求,它不但要求其具有轻质和防腐性能,同时还要求其具有良好的耐气密性和力学性能。

[0004] 目前,煤气表的端盖主要有钢质端盖和铝质端盖两种。钢质端盖主要采用轧钢板冲压成形工艺,存在设备和模具投资大、工序较复杂等问题。同时钢质端盖虽然满足了气密性和力学性能要求,但由于太重,执行更换或维护操作时,需要更多的辅助设备和人力,在潮湿和不通风环境存在腐蚀的风险。铝质端盖主要采用压铸工艺,它具有重量轻和防腐性能好的特点,但在生产过程中,往往存在组织不致密、加工表面有气孔,致使气密性不够,从而大大地降低了产品合格率,增加了产品的制造成本,而且压铸的铝质端盖无法通过热处理进一步提高材料性能,因此也不能满足有气密性和力学性能要求的煤气表端盖的未来发展。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对上述的技术现状而提供一种内部组织致密、气密性佳的铝合金煤气表端盖的制备方法。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种铝合金煤气表端盖的制备方法,其特征在于包括如下步骤:

[0007] ①分别配置铝合金材料和镁,满足成分的质量百分数为:Si:6.0%~10.0%;Mg:0.2%~0.8%;Ti:0.1%~0.5%;其余为Al;

[0008] ②熔融和精炼,将配制好的铝合金材料投入熔化炉内加热,待合金完全熔化后,将铝合金熔液温度调整到650~700℃,加入镁,继续升温至700~730℃加入的精炼剂,精炼8~10分钟,静置15~20分钟,撇渣等待浇注;

[0009] ③预处理挤压铸造模具,预制的煤气表端盖间接挤压铸造模具在使用前需将其内部型腔清理干净,并预热至100~300℃,然后在型腔内部均匀涂上脱模剂;

[0010] ④挤压成型,调整铝合金熔液温度至700~740℃时,将铝合金熔液浇入经预热

至 200 ~ 300℃ 的挤压铸造模具承料缸内,将上模下行,与下模合拢,并施加合模力,然后启动顶出缸,挤压冲头,进行平稳充型,并加压、保压,直至铸件在高压下完全凝固,打开上、下模,脱料顶杆顶出铸件,得到铝合金煤气表端盖毛坯;

[0011] ⑤热处理,对间接挤压铸造制成的铝合金煤气表端盖毛坯进行固溶处理和完全人工时效的热处理,最后取出毛坯空冷即成;

[0012] ⑥后续处理,将空冷后的毛坯进行机械加工和表面处理即成煤气表端盖成品。

[0013] 步骤②所述的精炼剂可以是六氯乙烷或上海虹光金属熔剂厂生产的型号为 HGJ-1A 铝合金无公害精炼剂,该精炼剂添加重量为铝合金熔液的 0.3 ~ 0.8%。

[0014] 步骤③中所述的脱模剂优选为水剂石墨。

[0015] 作为优选,步骤④中所述的顶出缸以 0.03 ~ 0.05m/s 速度上升挤压冲头。步骤④中所述的加压为 100 ~ 150MPa,保压 20 ~ 50 秒。

[0016] 步骤⑤中所述的固溶处理和完全人工时效的热处理优选条件为:将煤气表端盖毛坯放入铝合金淬火炉中,加热到 530 ~ 540℃,保温 6 ~ 10 小时,在 30 秒内浸入 60 ~ 100℃ 水中进行固溶处理;然后将经过固溶处理后的毛坯转入铝合金时效炉内,时效处理温度控制在 155 ~ 165℃,保温时间控制在 6 ~ 10 小时。

[0017] 与现有技术相比,本发明的优点在于:采用了铝合金材质和先进的间接挤压铸造工艺,煤气表端盖成型材料,重量轻,防腐性能好;铝合金熔液在较高的机械压力下结晶成形,细化晶粒,提高组织致密度,消除铸件内部气孔、缩孔及针眼等缺陷,从而大大提高铸件的气密性、硬度和抗拉强度,尤其是通过固溶时效热处理后,性能接近甚至达到同种合金的锻件水平,且无各向异性;可以实现近净成形,减少加工余量,提高了材料利用率,降低制造成本;整体制备方法工序较少,工艺简单,可有效提高生产效率,从而可进一步降低了产品制造成本。

附图说明

[0018] 图 1 为实施例 1 中挤压铸造模具结构示意图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0020] 实施例 1:一种 G1 型铝合金煤气表端盖的制备方法为:

[0021] a、铝合金材料成分的质量百分数为:Si :6.0%、Mg :0.2%、Ti :0.1%、其余为 Al ;

[0022] b、将配制好的纯铝锭、铝钛合金和铝硅合金投入熔化炉内加热,待合金完全熔化后,将铝液温度调整到 650℃,加入 Mg。继续升温至 700℃加入 0.3%的六氯乙烷精炼 8min,静置 15min 撇渣等待浇注;

[0023] c、预制的煤气表端盖间接挤压铸造模具在使用前需将其内部型腔清理干净,并预热至 100℃,然后在型腔内部均匀喷涂水剂石墨;

[0024] d、调整铝合金熔液温度至 700℃时,取一定量熔液快速、平稳地浇入经预热至 200℃的挤压铸造模具承料缸内,快速将上模下行,与下模合拢,并施加合模力。然后启动顶出缸,以 0.03m/s 速度上升挤压冲头,进行平稳充型,并加压至 100MPa,保压 20S,直至铸件在高压下完全凝固。打开上下模,脱料顶杆顶出铸件,即成铝合金煤气表端盖毛坯。

[0025] e、对间接挤压铸造制成的铝合金煤气表端盖毛坯进行 T6 (固溶处理 + 完全人工时效) 热处理, 即将煤气表端盖毛坯放入铝合金淬火炉中, 加热到 530°C, 保温 6h, 在 30s 内浸入 60°C 水中进行固溶处理; 然后将经过固溶处理后的毛坯转入铝合金时效炉内, 时效处理温度控制在 155°C, 保温时间控制在 6h, 最后取出毛坯空冷即成。

[0026] f、对铝合金煤气表端盖毛坯经过机械加工和表面处理即成煤气表端盖成品。

[0027] 对该实施例所得产品进行实体取样测试, 其性能达到:

[0028]

抗拉强度 Rm (MPa)	伸长率 A (%)	硬度 (HB)	耐气压强度 (MPa)
305	10	105	> 1.6

[0029] 如图 1 所示, 本实施例中的挤压铸造模具包括上垫板 1、下垫板 5 及设于下垫板 5 中部的承料缸 10, 上垫板下端面设有顶板 9 和上模 2, 而顶板 9 上设有上顶杆 8, 一型芯 7 设于上模 2 下端面中部, 正对冲头 6 位置, 下垫板 5 上设有下模 3, 承料缸 10 内设有冲头 6, 冲头 6 由下顶杆 4 驱动。

[0030] 实施例 2:

[0031] 一种 G2 型铝合金煤气表端盖的制备方法为:

[0032] a、铝合金材料成分的质量百分数为: Si :8.0%、Mg :0.5%、Ti :0.3%、其余为 Al;

[0033] b、将配制好的纯铝锭、铝钛合金和铝硅合金投入熔化炉内加热, 待合金完全熔化后, 将铝液温度调整到 680°C, 加入 Mg。继续升温至 720°C 加入 0.6% 的六氯乙烷精炼 9min, 静置 18min 撇渣等待浇注;

[0034] c、预制的煤气表端盖间接挤压铸造模具在使用前需将其内部型腔清理干净, 并预热至 200°C, 然后在型腔内部均匀喷涂水剂石墨;

[0035] d、调整铝合金熔液温度至 720°C 时, 取一定量熔液快速、平稳地浇入经预热至 250°C 的挤压铸造模具承料缸内, 快速将上模下行, 与下模合拢, 并施加合模力。然后启动顶出缸, 以 0.04m/s 速度上升挤压冲头, 进行平稳充型, 并加压至 120MPa, 保压 35S, 直至铸件在高压下完全凝固。打开上下模, 脱料顶杆顶出铸件, 即成铝合金煤气表端盖毛坯。

[0036] e、对间接挤压铸造制成的铝合金煤气表端盖毛坯进行 T6 (固溶处理 + 完全人工时效) 热处理, 即将煤气表端盖毛坯放入铝合金淬火炉中, 加热到 535°C, 保温 8h, 在 30s 内浸入 80°C 水中进行固溶处理; 然后将经过固溶处理后的毛坯转入铝合金时效炉内, 时效处理温度控制在 160°C, 保温时间控制在 8h, 最后取出毛坯空冷即成。

[0037] f、对铝合金煤气表端盖毛坯经过机械加工和表面处理即成煤气表端盖成品。

[0038] 对该实施例所得产品进行实体取样测试, 其性能达到:

[0039]

抗拉强度 Rm (MPa)	伸长率 A (%)	硬度 (HB)	耐气压强度 (MPa)
315	11	110	> 1.8

[0040] 实施例 3:

[0041] 一种 G4 型铝合金煤气表端盖的制备方法为:

[0042] a、铝合金材料成分的质量百分数为 :Si :10.0%、Mg :0.8%、Ti :0.5%、其余为 Al ;

[0043] b、将配制好的纯铝锭、铝钛合金和铝硅合金投入熔化炉内加热,待合金完全熔化后,将铝液温度调整到 700℃,加入 Mg。继续升温至 730℃加入 0.8%的六氯乙烷精炼 10min,静置 20min 撇渣等待浇注 ;

[0044] c、预制的煤气表端盖间接挤压铸造模具在使用前需将其内部型腔清理干净,并预热至 300℃,然后在型腔内部均匀喷涂水剂石墨 ;

[0045] d、调整铝合金熔液温度至 740℃时,取一定量熔液快速、平稳地浇入经预热至 300℃的挤压铸造模具承料缸内,快速将上模下行,与下模合拢,并施加合模力。然后启动顶出缸,以 0.05m/s 速度上升挤压冲头,进行平稳充型,并加压至 150MPa,保压 50S,直至铸件在高压下完全凝固。打开上下模,脱料顶杆顶出铸件,即成铝合金煤气表端盖毛坯。

[0046] e、对间接挤压铸造制成的铝合金煤气表端盖毛坯进行 T6(固溶处理+完全人工时效)热处理,即将煤气表端盖毛坯放入铝合金淬火炉中,加热到 540℃,保温 10h,在 30s 内浸入 100℃水中进行固溶处理 ;然后将经过固溶处理后的毛坯转入铝合金时效炉内,时效处理温度控制在 165℃,保温时间控制在 10h,最后取出毛坯空冷即成。

[0047] f、对铝合金煤气表端盖毛坯经过机械加工和表面处理即成煤气表端盖成品。

[0048] 对该实施例所得产品进行实体取样测试,其性能达到 :

[0049]

抗拉强度 Rm (MPa)	伸长率 A (%)	硬度 (HB)	耐气压强度 (MPa)
330	12	120	> 2.0

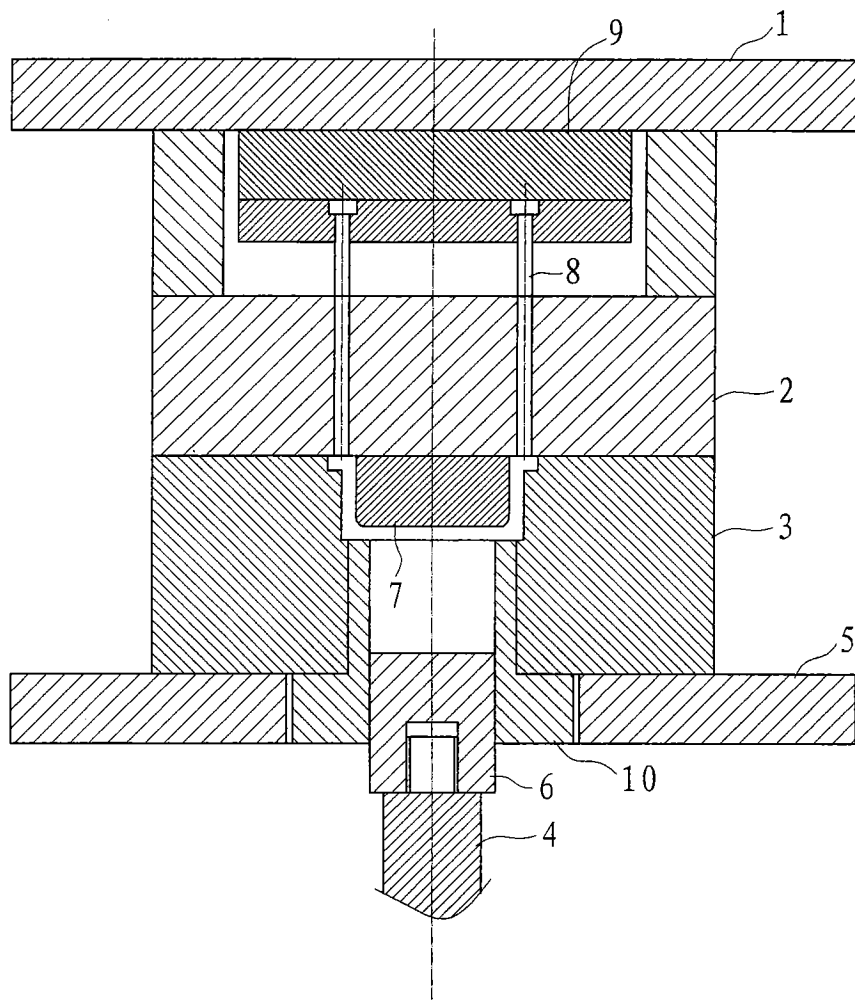


图 1