

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103822053 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201210468221. 2

B05D 3/02(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 11. 19

F28F 19/02(2006. 01)

(71) 申请人 芜湖美的厨卫电器制造有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区  
东区万春东路

(72) 发明人 晏勇

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

F16L 58/02(2006. 01)

F16L 58/10(2006. 01)

B05D 7/22(2006. 01)

B05D 3/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法

(57) 摘要

本发明属于铝合金制件耐腐蚀处理技术领域，尤其涉及具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法，包括以下步骤：于铝合金制件的管道内壁涂设防腐材料，待防腐材料干燥后对所述铝合金制件进行烧结、冷却。本发明提供的一种具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法，其通过防腐材料于管道内壁形成均匀的覆层材料，断绝了活泼性金属铝与氯离子、水形成的腐蚀机理，其防腐效果佳，可以从根本上隔绝金属铝与氯离子、水接触，且防腐材料本身就耐氯离子、水的腐蚀，可靠性高，延长了铝合金制件的使用寿命。而且无需对铝合金制件进行长时间的高温、高压烧结，降低了能耗、提高了生产效率，从而降低了成本及提高了产能，可以很好地适应大批量生产的要求。

1. 一种具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:包括以下步骤:于铝合金制件的管道内壁涂设防腐材料,待防腐材料干燥后对所述铝合金制件进行烧结、冷却。
2. 根据权利要求 1 所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:于涂设防腐材料之前,对所述管道内壁进行增加附着力处理;所述增加附着力处理包括以下步骤:对管道内壁进行喷砂处理、吹砂处理及通液清洗处理。
3. 根据权利要求 2 所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:进行所述喷砂处理时采用 60 至 80 号的金刚砂,进行所述吹砂处理时采用气压为 0.5 至 0.7MPa 的压缩气体吹排残留在管道内的金刚砂,进行所述通水清洗处理时采用水压 0.1 至 0.3MPa 的流体对管道内壁进行清洗。
4. 根据权利要求 1 所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:涂设防腐材料时,所述管道内壁的粗糙度为  $Ra1.5 \mu m$  至  $2.5 \mu m$ 。
5. 根据权利要求 1 所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:于所述铝合金制件的管道内壁涂设防腐材料后,将所述铝合金制件整体放入加热炉中进行干燥,干燥温度为 80 至 100 摄氏度,干燥时间为 8 至 10 分钟。
6. 根据权利要求 1 所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:对所述铝合金制件进行烧结时,将所述铝合金制件整体放入加热炉中,烧结温度为 360 至 400 摄氏度,烧结时间为 10 至 15 分钟。
7. 根据权利要求 1 所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:所述铝合金制件为铝合金热交换器,所述铝合金热交换器包括由铝合金材料制成的翅片、端板、直管、U 管、盘管、出水管、箱体和箱体连接固定板整体钎焊成型。
8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:所述防腐材料为基于聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料,防腐材料干燥后于管道内壁形成的覆层厚度为  $15 \mu m$  至  $30 \mu m$ 。
9. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:涂设防腐材料时,采用载体吸附所述防腐材料,使所述载体滑经所述管道内壁,使防腐材料粘着于所述管道内壁。
10. 根据权利要求 9 所述的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其特征在于:所述载体包括具有弹性且可吸附流体的弹性吸附部件,涂设防腐材料时,先将防腐材料吸附于弹性吸附部件,再采用压缩空气将所述载体吹入所述管道中,使所述载体滑经所述管道内壁。

## 具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于铝合金制件耐腐蚀处理技术领域,尤其涉及具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法。

### 背景技术

[0002] 目前燃气热水器的热交换器采用贵重金属紫铜材料制造,由于铜资源消化,导致铜材料价格迅速飙升,且我国是铜资源匮乏而铝材资源丰富的国家,家电产品中开展以铝材料替代铜材应用技术开发成为企业降低成本的必然趋势。

[0003] 由于铝是一种活泼性高的两性物质,且自来水中含有氯离子等有害物质,导致生活用水通过燃气热水器的铝合金热交换器时,水充当铝与氯离子的介质使铝合金热交换器水路管内壁发生点状晶间腐蚀,腐蚀机理形成后,在水流速的作用下腐蚀速度加快,管壁出现穿孔,致使存在热交换器耐腐蚀性较差,热水器使用寿命短等缺陷。

[0004] 现有技术中,首先在由铝合金材料制成的翅片、直管、弯管、盘管、水箱整体钎焊形成铝合金换热器后,再向铝合金换热器的水管内通入空气或氧气,然后将铝合金换热器放进加热炉内加热进行氧化,形成致密氧化膜。具体见申请号为:CN200910192586.5,燃气热水器铝合金换热器水管的耐腐蚀处理方法。这种方法具有以下的不足:

[0005] 1、氧化膜形成不均匀,可靠性差;

[0006] 2、由于氧化需要在高温、高压的环境下进行,经过较长时间才能形成比较均匀致密的氧化膜;

[0007] 3、该方法能耗高、生产效率低下、成本高及不能大批量生产。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供了一种具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其耐腐蚀效果好、可靠性高、且降低了能耗和提高了生产效率,从而降低了成本及提高了产能,可以很好地适应大批量生产的要求。

[0009] 本发明的技术方案是:一种具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,包括以下步骤:于铝合金制件的管道内壁涂设防腐材料,待防腐材料干燥后对所述铝合金制件进行烧结、冷却。

[0010] 可选地,于涂设防腐材料之前,对所述管道内壁进行增加附着力处理;对管道内壁进行喷砂处理、吹砂处理及通液清洗处理。

[0011] 可选地,进行所述喷砂处理时采用60至80号的金刚砂,进行所述吹砂处理时采用气压为0.5至0.7MPa的压缩气体吹排残留在管道内的金刚砂,进行所述通水清洗处理时采用水压0.1至0.3MPa的流体对管道内壁进行清洗。

[0012] 可选地,涂设防腐材料时,所述管道内壁的粗糙度为Ra1.5μm至2.5μm。

[0013] 可选地,于所述铝合金制件的管道内壁涂设防腐材料后,将所述铝合金制件整体放入加热炉中进行干燥,干燥温度为80至100摄氏度,干燥时间为8至10分钟。

[0014] 可选地，对所述铝合金制件进行烧结时，将所述铝合金制件整体放入加热炉中，烧结温度为 360 至 400 摄氏度，烧结时间为 10 至 15 分钟。

[0015] 可选地，所述防腐材料为基于聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料，防腐材料干燥后于管道内壁形成的覆层厚度为 15  $\mu\text{m}$  至 30  $\mu\text{m}$ 。

[0016] 可选地，所述铝合金制件为铝合金热交换器，所述铝合金热交换器包括由铝合金材料制成的翅片、端板、直管、U 管、盘管、出水管、箱体和箱体连接固定板整体钎焊成型。

[0017] 可选地，涂设防腐材料时，采用载体吸附所述防腐材料，使所述载体滑经所述管道内壁，使防腐材料粘着于所述管道内壁。

[0018] 可选地，所述载体包括具有弹性且可吸附流体的弹性吸附部件，涂设防腐材料时，先将防腐材料吸附于弹性吸附部件，再采用压缩空气将所述载体吹入所述管道中，使所述载体滑经所述管道内壁。

[0019] 本发明提供的一种具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法，其通过防腐材料于管道内壁形成均匀的覆层材料，断绝了活泼性金属铝与氯离子、水形成的腐蚀机理，其防腐效果佳，可以从根本上隔绝金属铝与氯离子、水接触，且防腐材料本身就耐氯离子、水的腐蚀，可靠性高，延长了铝合金制件的使用寿命。而且无需对铝合金制件进行长时间的高温、高压烧结，降低了能耗、提高了生产效率，从而降低了成本及提高了产能，可以很好地适应大批量生产的要求。

## 具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0021] 本发明实施例提供的一种具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法，包括以下步骤：于铝合金制件的管道内壁涂设防腐材料，待防腐材料干燥后对所述铝合金制件进行烧结、冷却。防腐材料在未经烧结之前为液态或乳液态，烧结之后防腐材料可于管道内壁涂形成硬质的覆层。这样，可通过防腐材料于管道内壁形成均匀的覆层材料，断绝了活泼性金属铝与氯离子、水形成的腐蚀机理，其防腐效果佳，可以从根本上隔绝金属铝与氯离子、水接触，且防腐材料本身就耐氯离子、水的腐蚀，可靠性高，延长了铝合金制件的使用寿命。而且由于通过采用涂设防腐材料，无需对铝合金制件进行长时间的高温、高压烧结，降低了能耗、提高了生产效率，从而降低了成本及提高了产能，可以很好地适应大批量生产的要求。

[0022] 具体地，于涂设防腐材料之前，对所述管道内壁进行增加附着力处理，使管道内壁的粗糙度达到合适值，以便于更好的粘附防腐材料，具体通过以下步骤实现的：第一步骤：对管道内壁进行喷砂处理，即利用高速砂流的冲击作用清理和粗化基体表面的过程；第二步骤：喷砂处理过后，紧跟进行吹砂处理，即将管道内的残余的砂吹排出管道外；第三步骤：吹砂处理后，紧跟进行通液清洗处理，即采用液体清洗管道内壁残留的杂质，使管道内壁表面洁净无灰尘，以提高管道内壁的粘附力。

[0023] 具体地，进行所述喷砂处理时采用 60 至 80 号的金刚砂，喷砂器采用 60 至 80 号的金刚砂在管内壁上进行表面喷砂粗糙化，以使管道内壁的粗糙度 Ra 为 1.5  $\mu\text{m}$  至 2.5  $\mu\text{m}$  之间。进行所述吹砂处理时采用气压为 0.5 至 0.7MPa 的压缩气体吹排管道内残留的金刚

砂,进行所述通液清洗处理时采用水压 0.1 至 0.3MPa 的液体对管道内壁进行清洗,具体应用中,可采用自来水或合适的洗涤液对管道内壁进行冲洗。当然,可以理解地,进行所述喷砂处理时可采用其它合适粗细的金刚砂,进行所述吹砂处理时采用气压和进行所述通液清洗处理时采用水压也可以为其它合适值。

[0024] 具体应用中,涂设防腐材料时,所述管道内壁的粗糙度为  $Ra1.5 \mu m$  至  $2.5 \mu m$ 。可通过上述喷砂处理或其它合适方式改变管道内壁的粗糙度,例如酸洗等方式。

[0025] 具体地,于所述铝合金制件的管道内壁涂设防腐材料后,将所述铝合金制件整体放入加热炉中进行干燥,加热炉可以为链式加热炉。干燥温度为 80 至 100 摄氏度,干燥时间为 8 至 10 分钟。以使防腐材料干燥形成硬质的覆层,覆层厚度可为  $15 \mu m$  至  $30 \mu m$ 。当然,可以理解地,干燥温度和干燥时间也可以为其它合适值,令防腐材料干燥形成硬质的覆层。

[0026] 具体地,对所述铝合金制件进行烧结时,将所述铝合金制件整体放入加热炉中,加热炉可以为链式加热炉。烧结温度为 360 至 400 摄氏度,烧结时间为 10 至 15 分钟。优选地,烧结温度可为 380 度,以使防腐材料固化。烧结完成后,可将铝合金制件从加热炉中取出,在室温下采用空气自然冷却的方式使铝合金制件冷却。当然,可以理解地,烧结温度和烧结时间也可以为其它合适值。

[0027] 具体地,所述防腐材料为基于聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料,以断绝活泼性金属铝与氯离子、水形成的腐蚀机理,有效的提高铝合金制件的耐腐蚀性,从而延长产品的使用寿命。聚四氟乙烯(Polytetrafluoroethylene,简称 PTFE,一般称作“不粘涂层”或“易洁物料”;是一种使用了氟取代聚乙烯中所有氢原子的人工合成高分子材料。这种材料具有抗酸抗碱、抗各种有机溶剂的特点,几乎不溶于所有的溶剂。同时,聚四氟乙烯具有耐高温的特点,且它的摩擦系数极低。

[0028] 具体应用中,还可选用搪瓷材料作为防腐材料,也可达到防止腐蚀的作用。

[0029] 优选地,防腐材料干燥后于管道内壁形成的覆层厚度为  $15 \mu m$  至  $30 \mu m$ 。以达到较好的耐腐蚀效果。当然,可以理解地,覆层厚度也可以为其它合适值。

[0030] 具体地,涂设防腐材料时,采用载体吸附所述防腐材料,使所述载体滑经所述管道内壁,使防腐材料粘着于所述管道内壁。这样,可以将防腐材料很均匀地涂覆于管道内壁,进一步提高了防腐材料所形成的覆层的耐用性。而且操作简单易行,易于提高生产效率。

[0031] 具体应用中,所述载体包括具有弹性且可吸附流体的弹性吸附部件,弹性吸附部件可以由塑料泡沫或海绵体等材料制成,可选地,可于弹性吸附部件内设置支架或用于容纳防腐材料的杯体,以提高涂覆防腐材料的效果。涂设防腐材料时,先将防腐材料吸附于弹性吸附部件,再采用压缩空气将所述载体吹入所述管道中,使所述载体滑经所述管道内壁,可以很方便快速地将防腐材料涂覆于管道内壁,而且适用于直径较小的管道,且不受管道形状的限制,解决了复杂管道施工困难等技术问题。

[0032] 具体应用中,管道截面可呈圆形,载体可采用圆形的塑料泡沫或海绵体等材料制成,塑料泡沫或海绵体的直径可以比管道的内壁大 1 至 2mm 等合适尺寸,然后通过气压为 0.1-0.2MPa 的压缩空气将吸附有防腐材料的载体从管道的一端吹入管道内,压缩空气可将载体从管道的另一端吹出,使载体在管道内壁摩擦,以将防腐材料附着于管道内壁上。具体应用中,可通过多次将吸附有防腐材料的载体吹入管道内,本实施例中,将吸附有防腐材料

的载体循环 7 至 9 次吹入管道中,以使覆层材料达到合适的厚度,且通过多次涂覆的方式,使防腐材料均匀、致密地覆于管道内壁上。

[0033] 本发明实施例所提供的具有管道的铝合金制件耐腐蚀处理方法,其可应用于铝合金热交换器等制件上。具体地,首先将由铝合金材料制成的翅片、端板、直管、U 管、盘管、出水管、箱体、箱体连接固定板整体钎焊成形为铝合金热交换器后,对铝合金热交换器中的管道进行喷砂、吹砂、通水清洗、烘干、涂防腐材料、干燥、烧结、冷却。断绝了活泼性金属铝与氯离子、水形成的腐蚀机理,即钎焊成形后再进行耐腐蚀处理,有效的提高燃气热水器铝合金热交换器的耐腐蚀性,从而延长热水器的使用寿命。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。