



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114231756 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 25

(21) 申请号 202111558562.4

(22) 申请日 2021.12.20

(71) 申请人 四川省有色冶金研究院有限公司
地址 610000 四川省成都市金牛区人民北路一段十二号第五层、第六层、第七层

(72) 发明人 万宁 左卫涛 房瑞晓 陈思竹 刘倩琛

(74) 专利代理机构 成都嘉企源知识产权代理有限公司 51246

代理人 田甜

(51) Int. Cl.

G22B 21/06 (2006.01)

G22B 7/00 (2006.01)

G22B 9/02 (2006.01)

G22B 9/04 (2006.01)

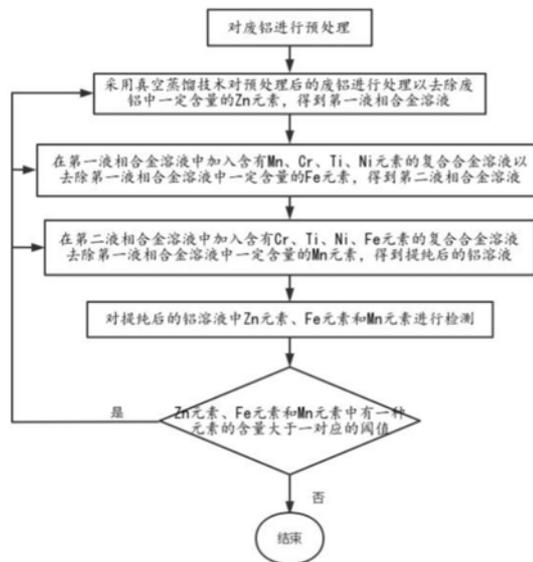
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种废铝杂质脱除方法

(57) 摘要

本发明公开了一种废铝杂质脱除方法,包括以下步骤:A、对废铝进行预处理;B、采用真空蒸馏技术对预处理后的废铝进行处理以去除废铝中一定含量的Zn元素,得到第一液相合金溶液;C、在第一液相合金溶液中加入含有Mn、Cr、Ti、Ni元素的复合合金溶液以去除第一液相合金溶液中一定含量的Fe元素,得到第二液相合金溶液;D、在第二液相合金溶液中加入含有Cr、Ti、Ni、Fe元素的复合合金溶液去除第一液相合金溶液中一定含量的Mn元素,得到提纯后的铝溶液。其在去除6系废铝中的Zn、Fe、Mn杂质时也能很好的保持铝的变形加工性能。



1. 一种废铝杂质脱除方法,其特征在于,包括以下步骤:

A、对废铝进行预处理;

B、采用真空蒸馏技术对预处理后的废铝进行处理以去除废铝中一定含量的Zn元素,得到第一液相合金溶液;

C、在第一液相合金溶液中加入含有Mn、Cr、Ti、Ni元素的复合合金溶液以去除第一液相合金溶液中一定含量的Fe元素,得到第二液相合金溶液;

D、在第二液相合金溶液中加入含有Cr、Ti、Ni、Fe元素的复合合金溶液去除第一液相合金溶液中一定含量的Mn元素,得到提纯后的铝溶液。

2. 根据权利要求1所述的一种废铝杂质脱除方法,其特征在于,还包括对提纯后的铝溶液中Zn元素、Fe元素和Mn元素进行检测的步骤,若Zn元素、Fe元素和Mn元素中有一种元素的含量大于一对应的阈值,则采用步骤B-D中方式再次对含量大于一对应阈值的元素进行去除。

3. 根据权利要求1所述的一种废铝杂质脱除方法,其特征在于,所述对废铝进行预处理,包括:

对废铝进行清洗,洗去废铝表面的灰尘后筛选出废铝中的橡胶、塑料;

利用磁选法去除筛选后的废铝中的铁磁性杂质后将其置入洗涤溶液中,洗去废铝表面的涂层后粉碎。

4. 根据权利要求1所述的一种废铝杂质脱除方法,其特征在于,所述步骤B具体包括:

将预处理后的废铝置于真空蒸馏罐内,所述真空蒸馏罐内加热温度为700℃至1200℃,控制真空蒸馏罐内的真空度为35至42Pa。

5. 根据权利要求4所述的一种废铝杂质脱除方法,其特征在于,所述真空蒸馏罐内加热温度为740℃至820℃,控制真空蒸馏罐内的真空度为39至40Pa。

6. 根据权利要求4所述的一种废铝杂质脱除方法,其特征在于,所述真空蒸馏罐内加热温度为750℃,控制真空蒸馏罐内的真空度为40Pa。

一种废铝杂质脱除方法

技术领域

[0001] 本发明属于铝提纯技术领域,具体地涉及一种废铝杂质脱除方法。

背景技术

[0002] 铝是世界上用量排名第二的金属,仅次于钢铁,应用领域也十分广泛,包括建筑、机械、交通运输、电子电器、五金、包装等领域。目前,我国是全球最大的铝生产和消费国之一。铝的消费每年逐年增加,如何考虑处理庞大的废铝资源,发展再生铝是最为有效的途径。

[0003] 6系铝合金中除铝外的其他元素主要为镁和硅两种元素,其具有高抗腐蚀性和高抗氧化性,适用于对抗腐蚀性、氧化性要求高的场景应用。6系回收铝中含有大量的杂质,比如Zn、Fe、Mn等杂质,现有去除Zn、Fe、Mn杂质的方式有很多,但是,如何去除Zn、Fe、Mn杂质并保持铝的变形加工性能是值得研究的事。

发明内容

[0004] 为了解决现有方法去除6系废铝中的Zn、Fe、Mn杂质时不能很好保持对铝的变形加工性能的问题,本发明提供一种废铝杂质脱除方法,其在去除6系废铝中的Zn、Fe、Mn杂质时也能很好的保持铝的变形加工性能。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 本发明第一方面提供一种废铝杂质脱除方法,包括以下步骤:

[0007] A、对废铝进行预处理;

[0008] B、采用真空蒸馏技术对预处理后的废铝进行处理以去除废铝中一定含量的Zn元素,得到第一液相合金溶液;

[0009] C、在第一液相合金溶液中加入含有Mn、Cr、Ti、Ni元素的复合合金溶液以去除第一液相合金溶液中一定含量的Fe元素,得到第二液相合金溶液;

[0010] D、在第二液相合金溶液中加入含有Cr、Ti、Ni、Fe元素的复合合金溶液去除第一液相合金溶液中一定含量的Mn元素,得到提纯后的铝溶液。

[0011] 本方案先采用真空蒸馏技术对废铝合金溶液中的Zn元素进行去除,再依次采用复合合金溶液法去除Fe元素和Mn元素。Zn元素的去除采用真空蒸馏技术,由于Zn的饱和蒸汽压较大,极易从液相合金中蒸馏出来,而且分离彻底,相比于常规的搅拌法其效果更好,且不会造成铝元素和其他元素大量的烧损、熔体吸气,且不会产生大量的夹杂;且相比于沉淀法去除Zn元素,其不会使铜等有用的重金属被除去,不需要补加铜金属,不需要长时间的保温以消耗大量的能量。在去除铁元素和锰元素时,分别采用复合合金溶液的方式先脱除Fe元素,在去除Mn元素,Fe元素的去除采用溶剂法添加Mn有一定成效,但是去除Fe元素后的铝合金变形加工性能并不理想,以此采用复合合金溶液。Cr具有良好的抗氧化烧损性能,可以减小铝的烧损;Ni可以降低Cr残留所产生的脆性;Ti可以消除呈针状形式存在的Cr和Ni化合物,起到细化结晶的作用。采用上述方法可实现回收铝的提纯,对再生铝起到变质细化的

效果,提高其变形加工性能。

[0012] 在一种可能的设计中,还包括对提纯后的铝溶液中Zn元素、Fe元素和Mn元素进行检测的步骤,若Zn元素、Fe元素和Mn元素中有一种元素的含量大于一对应的阈值,则采用步骤B-D中方式再次对含量大于一对应阈值的元素进行去除。

[0013] 在一种可能的设计中,所述对废铝进行预处理,包括:

[0014] 对废铝进行清洗,洗去废铝表面的灰尘后筛选出废铝中的橡胶、塑料;

[0015] 利用磁选法去除筛选后的废铝中的铁磁性杂质后将其置入洗涤溶液中,洗去废铝表面的涂层后粉碎。

[0016] 采用上述方法依次去除废铝中的灰尘、橡胶、塑料、铁磁性杂质和涂层,可大大提高后续铝的提纯精度。

[0017] 在一种可能的设计中,所述步骤B具体包括:

[0018] 将预处理后的废铝置于真空蒸馏罐内,所述真空蒸馏罐内加热温度为700℃至1200℃,控制真空蒸馏罐内的真空度为35至42Pa。

[0019] 本方案中,真空蒸馏罐内的温度和真空度是本步骤中的关键因素,以提高Zn元素的去除度。

[0020] 在一种可能的设计中,所述真空蒸馏罐内加热温度为740℃至820℃,控制真空蒸馏罐内的真空度为39至40Pa。

[0021] 在一种可能的设计中,所述真空蒸馏罐内加热温度为750℃,控制真空蒸馏罐内的真空度为40Pa。

[0022] 本发明与现有技术相比,至少具有以下优点和有益效果:

[0023] 1、本发明先采用真空蒸馏技术对废铝合金溶液中的Zn元素进行去除,再依次采用复合合金溶液法去除Fe元素和Mn元素,不仅可实现回收铝的提纯,也可对再生铝起到变质细化的效果,提高其变形加工性能。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1是本发明的流程图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图及具体实施例来对本发明作进一步阐述。在此需要说明的是,对于这些实施例方式的说明虽然是用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。本文公开的特定结构和功能细节仅用于描述本发明的示例实施例。然而,可用很多备选的形式来体现本发明,并且不应当理解为本发明限制在本文阐述的实施例中。

[0027] 应当理解,对于本文中可能出现的术语“和/或”,其仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,单独存在B,同时存在A和B三种情况;对于本文中可能出现的术语“/和”,其是描述另一种关联对象关系,表示

可以存在两种关系,例如,A/和B,可以表示:单独存在A,单独存在A和B两种情况;另外,对于本文中可能出现的字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”关系。

[0028] 应当理解,在下面的描述中提供了特定的细节,以便于对示例实施例的完全理解。然而,本领域普通技术人员应当理解可以在没有这些特定细节的情况下实现示例实施例。例如可以在框图中示出系统,以避免用不必要的细节来使得示例不清楚。在其他实例中,可以不以非必要的细节来示出众所周知的过程、结构和技术,以避免使得示例不清楚。

[0029] 如图1所示,本发明第一方面公开了一种废铝杂质脱除方法,包括步骤A至E,具体的,各步骤的具体方法如下。

[0030] A、对废铝进行预处理。

[0031] 回收的6系铝合金中含有大量的杂质,需对其进行预处理以使其达到后续处理的要求,避免引入过多的杂质影响铝的提纯。具体的,先对废铝进行清洗,洗去废铝表面的灰尘后筛选出废铝中的橡胶、塑料;再利用磁选法去除筛选后的废铝中的铁磁性杂质后将其置入洗涤溶液中,洗去废铝表面的涂层后粉碎。涂层一般是油漆层,洗涤溶液可以是现有常规的涂层洗涤液。

[0032] B、采用真空蒸馏技术对预处理后的废铝进行处理以去除废铝中一定含量的Zn元素,得到第一液相合金溶液。

[0033] 该步骤采用真空蒸馏技术去除Zn元素,Zn的熔点为419.5℃,Al的熔点为660℃,在本步骤中,控制真空蒸馏的温度和真空度是本步骤的关键,将预处理后的废铝置于真空蒸馏罐内,所述真空蒸馏罐内加热温度为700℃至1200℃,控制真空蒸馏罐内的真空度为35至42Pa,在降低能耗的同时,可大大提高Zn元素和氢气的脱除效果。优选的,真空蒸馏罐内加热温度为740℃至820℃,控制真空蒸馏罐内的真空度为39至40Pa。比如可将真空蒸馏罐内加热温度控制为750℃,控制真空蒸馏罐内的真空度控制为40Pa,可大大提高Zn元素的去除率。

[0034] C、在第一液相合金溶液中加入含有Mn、Cr、Ti、Ni元素的复合合金溶液以去除第一液相合金溶液中一定含量的Fe元素,得到第二液相合金溶液。

[0035] 不同品质的回收铝其Mn、Cr、Ti、Ni元素的添加量不同,对此,在进行Mn、Cr、Ti、Ni元素的添加之前,根据第一液相合金溶液的质量确定出Mn、Cr、Ti、Ni元素的复合合金溶液用量。将第一液相合金溶液置于真空坩埚中,控制温度在2000℃后测定第一液相合金溶液中的Fe元素含量。此时,控制Mn、Cr、Ti、Ni元素的添加量与第一液相合金溶液的质量百分比分别为0.2-0.4、0.05-0.07、0.04-0.07、0.12-0.18。其中,Cr、Ti、Ni元素的添加量优选的为与第一液相合金溶液的质量百分比分别为0.05、0.05、0.14。

[0036] D、在第二液相合金溶液中加入含有Cr、Ti、Ni、Fe元素的复合合金溶液去除第一液相合金溶液中一定含量的Mn元素,得到提纯后的铝溶液。

[0037] 同样的,在进行Mn元素去除时,根据第二液相合金溶液的质量确定出Cr、Ti、Ni、Fe元素的复合合金溶液的用量。Cr、Ti、Ni、Fe元素的添加量与第二液相合金溶液的质量百分比分别为0.17-0.21、0.04-0.06、0.037-0.043、0.2-0.25。其中,Cr、Ti、Ni元素的添加量优选的为与第二液相合金溶液的质量百分比分别为0.05、0.037、0.21。

[0038] E、还包括对提纯后的铝溶液中Zn元素、Fe元素和Mn元素进行检测的步骤,若Zn元素、Fe元素和Mn元素中有一种元素的含量大于一对应的阈值,则采用步骤B-D中方式再次对

含量大于一对应阈值的元素进行去除。即若Zn元素的含量大于0.1%，则再次进行步骤B；若Fe元素的含量大于0.35%，则再次进行步骤C；若Mn元素的含量大于0.1%，则再次进行步骤D。

[0039] 采用上述方式实现精炼提纯，可将回收废铝中的Mn含量提纯到小于0.1，Fe含量提纯到小于0.35，Mn含量提纯到小于0.1，且对再生铝起到变质细化的效果，经铸造性能测试，提高了其形变加工性能。

[0040] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。

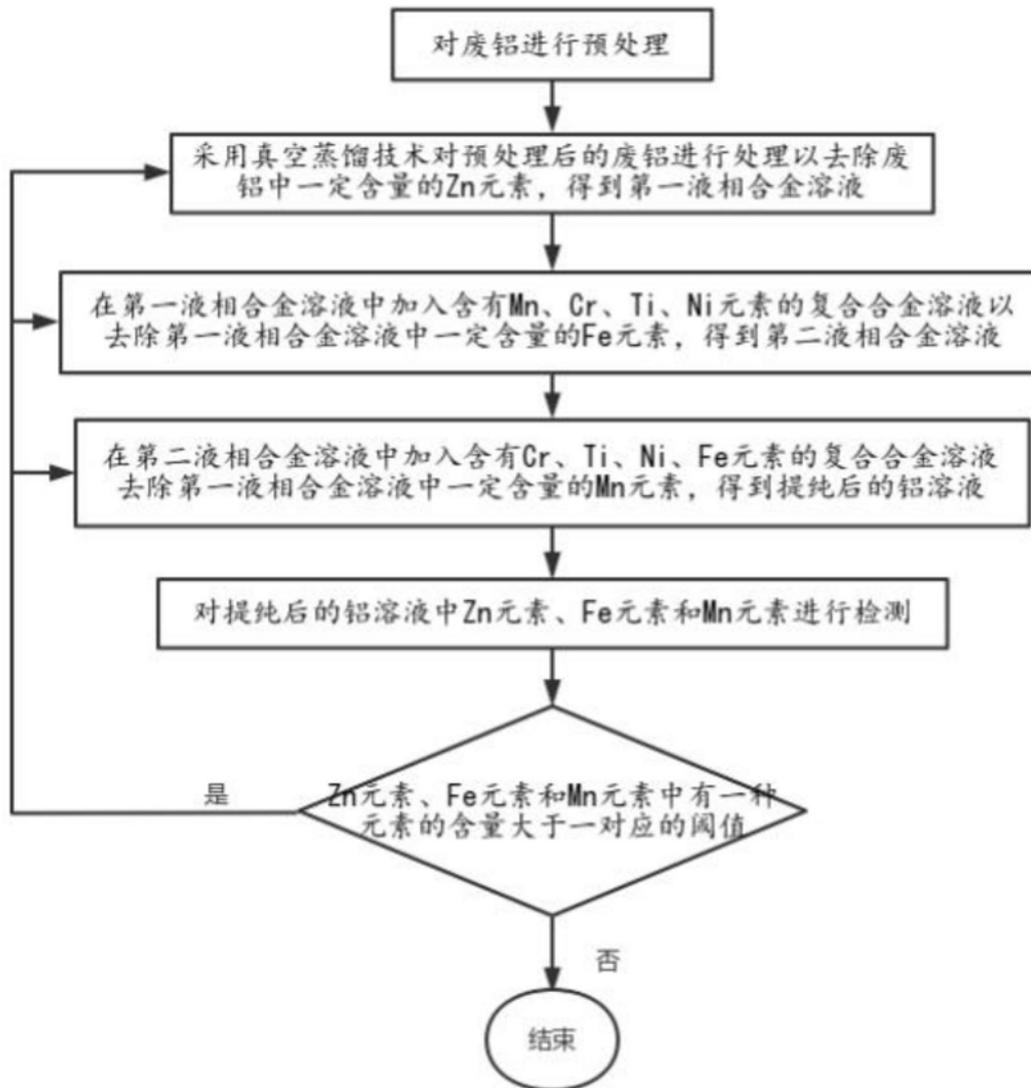


图1