



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111074106 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911322291.5

(22)申请日 2019.12.20

(71)申请人 山东南山铝业股份有限公司

地址 264000 山东省烟台市龙口市东江镇
前宋村

(72)发明人 程仁寨 马旭 王丛昆 王兴瑞
程雪婷

(74)专利代理机构 北京一格知识产权代理事务
所(普通合伙) 11316

代理人 宋迪

(51)Int.Cl.

G22C 21/00(2006.01)

G22C 1/03(2006.01)

G22F 1/04(2006.01)

B21B 1/46(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高效低耗轧制稀土铝合金及其制备方法

(57)摘要

一种高效低耗轧制稀土铝合金及其制备方法,属于稀土铝合金制造领域,包括如下质量百分比的物质组成:0.8-2.0%的Mn,0.3-0.8%的Er和0.2-0.5%的Zr,余量为Al和杂质。本发明采用常见的Al、Mn组合使用的同时,通过加入Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金为原料的方式引入Er与Zr,强烈刺激铝基体动态再结晶的发生,显著提高合金的轧制变形能力,同时本发明采用的都是常规的熔炼、成型,匀质化处理及热轧制处理等方法,Er、Zr总含量小于8%,具有生产成本低,生产效率高,操作易于进行等特点,利于规模化商业生产。

1. 一种高效低耗轧制稀土铝合金,其特征在于:包括如下质量百分比的物质组成:0.8-2.0%的Mn,0.3-0.8%的Er和0.2-0.5%的Zr,余量为Al和杂质。

2. 根据权利要求1所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金,其特征在于:所述的杂质包括Fe、Si、Cu。

3. 根据权利要求1所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金,其特征在于:所述的杂质质量小于总质量的0.03%。

4. 一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一:准确称量铝、锰和Al-Er中间合金、Al-Zr中间合金,送入预热釜中进行预热;

步骤二:将铝送入熔融釜中进行融化,融化完成后升温至720-750℃,加入锰、Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金,进行搅拌、精炼、扒渣;

步骤三:保温静置25-45分钟后降温,进行浇铸,得铸造铝合铸坯或铝合金铸锭,再经过均质化处理,进行热轧成型,得到轧制稀土铝合金。

5. 根据权利要求4所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,其特征在于:所述的铝、锰的纯度为99.9%以上,所述的中Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金的纯度为99.5%以上。

6. 根据权利要求4所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,其特征在于:所述的步骤一中的预热釜的预加热温度为150-200℃。

7. 根据权利要求4所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,其特征在于:所述的步骤三中的铝合金熔融物降温至700-740℃。

8. 根据权利要求4所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,其特征在于:所述的步骤三中浇铸时将模具预热至205-308℃。

9. 根据权利要求4所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,其特征在于:所述的步骤三中热轧制温度为425-560℃,道次间变形量为1-10%,道次间保温时间为5-15分钟,总变形量为50-85%。

10. 根据权利要求4所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,其特征在于:所述的浇铸成型采用连铸成型方式。

一种高效低耗轧制稀土铝合金及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于稀土铝合金制造领域,具体地说是一种高效低耗轧制稀土铝合金及其制备方法。

背景技术

[0002] 稀土元素由于具有独特的核外电子排布,稀土元素已广泛应用于电子、石油化工、冶金、机械、能源、轻工、环境保护、农业等领域,能够净化合金溶液、改善合金组织、提高合金室温及高温力学性能、增强合金耐蚀性能等功能。因此,稀土铝合金具有铝合金的固有优点,如密度小、比强度高、具有金属光泽等,同时又具有耐热强度高、蠕变性能优良的新特点。目前现有的稀土铝合金虽然具有优异的力学性能,但是由于其生产成本较高,生产效率低下,不利于普遍应用。

发明内容

[0003] 本发明提供一种高效低耗轧制稀土铝合金及其制备方法,用以解决现有技术中的缺陷。

[0004] 本发明通过以下技术方案予以实现:

一种高效低耗轧制稀土铝合金,包括如下质量百分比的物质组成:0.8-2.0%的Mn,0.3-0.8%的Er和0.2-0.5%的Zr,余量为Al和杂质。

[0005] 如上所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金,所述的杂质包括Fe、Si、Cu。

[0006] 如上所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金,所述的杂质质量小于总质量的0.03%。

[0007] 一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一:准确称量铝、锰和Al-Er中间合金、Al-Zr中间合金,送入预热釜中进行预热;

步骤二:将铝送入熔融釜中进行融化,融化完成后升温至720-750℃,加入锰、Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金,进行搅拌、精炼、扒渣;

步骤三:保温静置25-45分钟后降温,进行浇铸,得铸造铝合铸坯或铝合金铸锭,再经过均质化处理后,进行热轧成型,得到轧制稀土铝合金。

[0008] 如上所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,所述的铝、锰的纯度为99.9%以上,所述的中Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金的纯度为99.5%以上。

[0009] 如上所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,所述的步骤一中的预热釜的预加热温度为150-200℃。

[0010] 如上所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,所述的步骤三中的铝合金熔融物降温至700-740℃。

[0011] 如上所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,所述的步骤三中浇铸时将模具预热至205-308℃。

[0012] 如上所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,所述的步骤三中热轧制温度为425-560℃,道次间变形量为1-10%,道次间保温时间为5-15分钟,总变形量为50-85%

如上所述的一种高效低耗轧制稀土铝合金的制备方法,所述的浇铸成型采用连铸成型方式。

[0013] 本发明的优点是:采用常见的Al、Mn组合使用的同时,通过加入Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金为原料的方式引入Er与Zr,强烈刺激铝基体动态再结晶的发生,显著提高合金的轧制变形能力,同时本发明采用的都是常规的熔炼、成型,匀质化处理及热轧制处理方法,Er、Zr总含量小于8%,具有生产成本低,生产效率高,操作易于进行等特点,利于规模化商业生产。

具体实施方式

[0014] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0015] 实施例1 步骤一:按照0.8%的Mn,0.3%的Er,和0.2%的Zr,余量为Al的质量百分比准确称量铝、锰和Al-Er中间合金、Al-Zr中间合金,送入预热到200℃的预热釜中进行预热;

步骤二:将铝送入熔融釜中进行融化,融化完成后升温至725℃,加入锰、Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金,通入氩气并进行搅拌、精炼15分钟后扒渣;

步骤三:保温静置25分钟后降温,待温度降至705℃时,采用金属模具浇铸成扁锭,再经过均质化处理后,空冷10分钟后,车削后进行热轧成型,得到轧制稀土铝合金板材。

[0016] 实施例2 步骤一:按照1.4%的Mn,0.5%的Er,和0.3%的Zr,余量为Al的质量百分比准确称量铝、锰和Al-Er中间合金、Al-Zr中间合金,送入预热到200℃的预热釜中进行预热;

步骤二:将铝送入熔融釜中进行融化,融化完成后升温至735℃,加入锰、Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金,通入氩气并进行搅拌、精炼15分钟后扒渣;

步骤三:保温静置30分钟后降温,待温度降至710℃时,采用电磁连铸得到圆柱胚料,再经过的均质化处理后,空冷8分钟,机械加工为板坯后,进行热轧成型,得到轧制稀土铝合金板材。

[0017] 实施例3 步骤一:按照2.0%的Mn,0.8%的Er,和0.5%的Zr,余量为Al的质量百分比准确称量铝、锰和Al-Er中间合金、Al-Zr中间合金,送入预热到200℃的预热釜中进行预热;

步骤二:将铝送入熔融釜中进行融化,融化完成后升温至745℃,加入锰、Al-Er中间合金和Al-Zr中间合金,通入氩气并进行搅拌、精炼15分钟后扒渣;

步骤三:保温静置30分钟后降温,待温度降至722℃后,采用普通连铸法进行浇铸,得圆柱胚料,再经过均质化处理后,空冷8分钟后,进行机械加工后,热轧成型,得到轧制稀土铝合金板材。

[0018] 性能检测

其性能对比如表一所示:

1. 序号	2. 抗拉强度	3. 屈服强度	4. 延伸率
5. 实例1	6. 505	7. 395	8. 9.8
9. 实例2	10. 469	11. 357	12. 10.1
13. 实例3	14. 488	15. 373	16. 10.3

表一

由表一可以看出,实施例1-3中的铝合金具有一定的力学强度,较高的伸长率,和利于热轧制加工(无明显边裂、面裂特征)的特点,是铝合金生产与应用的理想材料。

[0019] 最后应说明的是: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:其依然可以对前述各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各实施例技术方案的精神和范围。