



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102925730 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201210407720. 0

(22) 申请日 2012. 10. 24

(71) 申请人 攀钢集团攀枝花钢铁有限公司  
地址 617067 四川省攀枝花市东区向阳村

(72) 发明人 刘丰强 王永钢 向丽 陈海军  
周芳 孙朝晖

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 谭昌驰

(51) Int. Cl.

C22C 1/05 (2006. 01)

C22C 21/00 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

### (54) 发明名称

一种钒铝合金的生产方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种钒铝合金的生产方法,以五氧化二钒、金属铝和冷却剂为炉料在反应装置中点火冶炼得到钒铝合金和炉渣,其中,所述冷却剂为与所生产的钒铝合金的牌号相同的钒铝合金的残次品。本发明采用新的冶炼方法进行钒铝合金冶炼,成功生产出杂质含量极低的钒铝合金,其杂质含量与采用其他方法经真空熔炼后所得的钒铝合金杂质含量处在同一水平。本发明创新地简化了钒铝合金冶炼工艺,明显降低了钒铝合金杂质含量,可提高企业生产效率、降低生产成本、提高合金质量、增强企业竞争力,具有极为广阔的市场前景。

1. 一种钒铝合金的生产方法,其特征在于,以五氧化二钒、金属铝和冷却剂为炉料在反应装置中点火冶炼得到钒铝合金和炉渣,其中,所述冷却剂为与所生产的钒铝合金的牌号相同的钒铝合金的残次品。

2. 根据权利要求1所述的钒铝合金的生产方法,其特征在于,所述五氧化二钒为粉状且  $V_2O_5$  含量在 98.0wt% 以上。

3. 根据权利要求1所述的钒铝合金的生产方法,其特征在于,所述金属铝为铝粒且粒度在 3mm 以下,金属铝的纯度在 99.7wt% 以上。

4. 根据权利要求1所述的钒铝合金的生产方法,其特征在于,所述冷却剂的粒度在 5mm 以下。

## 一种钒铝合金的生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于钒铝合金制备技术领域,更具体地讲,涉及一种钒铝合金的生产方法。

### 背景技术

[0002] 钒铝合金是航空用钛合金材料制备所必需添加的中间合金。根据所含钒量不同,分为 A1V50、A1V55、A1V65、A1V75、A1V80、A1V85 等不同牌号的钒铝合金。

[0003] 公开号为 CN102154569A 的中国专利文献公开了一种钒铝合金制备方法,其直接以五氧化二钒和金属铝为炉料冶炼钒铝合金,未添加冷却剂。由于五氧化二钒铝热反应放出大量的热,未添加冷却剂必将导致炉内反应喷溅,降低钒的收得率。公开号为 CN102031402A 的中国专利文献公开了一种钒铝合金制备方法,其以三氧化二钒和五氧化二钒为炉料,以铝粉为还原剂冶炼钒铝合金。其中,三氧化二钒铝热反应相对困难,可以起到冷却剂的作用,但由于三氧化二钒和五氧化二钒的生产工艺不同,因此添加三氧化二钒作为一种反应物料,增加了新的杂质元素来源。公开号为 CN102134657A 的中国专利文献公开了一种钒铝合金制备工艺优化方法,其以五氧化二钒、铝粉、石灰、萤石等物料作为炉料进行冶炼,同样增加了杂质元素来源。

[0004] 目前大多数生产厂家通过铝热法难以得到杂质含量符合国家标准钒铝合金,通常采用直接冶炼高钒品位的 A1V80,经加铝混合后真空熔炼除杂、降低钒品位,生产出合格的 A1V50 或其它牌号钒铝合金产品。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的不足,本发明的目的之一在于解决上述现有技术中存在的一个或多个问题。

[0006] 本发明的目的在于提供一种配方简单且能够生产出杂质含量极低的钒铝合金的钒铝合金生产方法。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供了一种钒铝合金的生产方法,以五氧化二钒、金属铝和冷却剂为炉料在反应装置中点火冶炼得到钒铝合金和炉渣,其中,所述冷却剂为与所生产的钒铝合金的牌号相同的钒铝合金的残次品。

[0008] 根据本发明的钒铝合金的生产方法的一个优选方案,所述五氧化二钒为粉状且  $V_2O_5$  含量在 98.0wt% 以上。

[0009] 根据本发明的钒铝合金的生产方法的又一个优选方案,所述金属铝为铝粒且粒度在 3mm 以下,金属铝的纯度在 99.7wt% 以上。

[0010] 根据本发明的钒铝合金的生产方法的再一个优选方案,所述冷却剂的粒度在 5mm 以下。

[0011] 本发明采用新的冶炼方法进行钒铝合金冶炼,成功生产出杂质含量极低的钒铝合金,其杂质含量与采用其他方法经真空熔炼后所得的钒铝合金杂质含量处在同一水平。本发明创新地简化了钒铝合金冶炼工艺,明显降低了钒铝合金杂质含量,可提高企业生产效

率、降低生产成本、提高合金质量、增强企业竞争力,具有极为广阔的市场前景。

### 具体实施方式

[0012] 在下文中,将结合示例性实施例来详细说明本发明的钒铝合金的生产方法。在本发明中,若没有例外的表述,则所涉及的百分比均为质量百分比。

[0013] 根据本发明示例性实施例的钒铝合金的生产方法,是以五氧化二钒、金属铝和冷却剂为炉料在反应装置中点火冶炼得到钒铝合金和炉渣,其中,所述冷却剂为与所生产的钒铝合金的牌号相同的钒铝合金的残次品。

[0014] 其中,本发明所述的钒铝合金的残次品是指冶炼所得的钒铝合金锭经破碎筛选后,剩余的带有合金锭外表皮的钒铝合金颗粒。当冶炼某一牌号的钒铝合金时,所加入的冷却剂是同一牌号的钒铝合金的残次品,例如:若冶炼 A1V65 牌号的钒铝合金,则采用 A1V65 牌号的钒铝合金的残次品作为冷却剂。根据铝热反应  $3V_2O_5+10Al = 6V+5Al_2O_3$ ,若不添加冷却剂,则单位炉料热量约为 4500KJ/Kg,而本发明认为冶炼钒铝合金的单位炉料热量应控制在 3000 ~ 3300KJ/Kg 的范围内,由于冶炼不同牌号的钒铝合金所配入的金属铝量差别很大,而且在冶炼过程中,金属铝反应和金属铝熔化也会吸收一部分热量。因此,在冶炼不同牌号的钒铝合金的配料过程中,均只需根据公式:单位炉料热量=炉内反应总放热量 ÷ 炉料总量(包含五氧化二钒、金属铝和冷却剂),来具体计算冶炼所需冷却剂的加入量。

[0015] 由于铝热反应会放出过量的热,通常需要添加冷却剂以提高钒的收得率。本发明采用钒铝合金残次品作为冷却剂具有以下三个优点:①充分利用铝热反应过量的余热回收钒铝合金经筛选过后的残次品;②加入钒铝合金残次品可以稳定炉内反应进度,减少炉料反应喷溅,保证钒收得率和冶炼安全性;③钒铝合金残次品作为冷却剂不增加新的杂质元素。

[0016] 根据本发明的一个实施例,五氧化二钒为粉状且  $V_2O_5$  含量在 98.0% 以上。根据本发明的另一个实施例,金属铝为铝粒且粒度在 3mm 以下,金属铝的纯度在 99.7% 以上,其中铝粒可以为冶金用普通级铝粒。根据本发明的再一个实施例,冷却剂的粒度在 5mm 以下。作为优选的实施例,上述炉料均采用粉状或细颗粒状物料,可以使混合更加均匀,反应更为充分,进一步提高钒铝合金冶炼的钒收得率。但本发明不限于此。本发明通过减少炉料组分,不仅降低了杂质元素来源,而且简化了工艺,且取得了良好的技术效果。

[0017] 根据本发明钒铝合金的生产方法的又一个实施例,具体可以包括以下步骤:

[0018] 根据所需生产的钒铝合金牌号的不同,将粉状五氧化二钒、铝粒、钒铝合金的残次品三种炉料按一定比例加入料罐中,经混料机旋转混合 5min 后,加入镁质内衬冶炼炉内进行冶炼。其工艺流程可以进一步概括为:配料→混料→下料→点火冶炼→自然冷却→拆炉→破碎→筛选→钒铝合金。

[0019] 为了更好地理解本发明,下面结合具体示例进一步说明本发明。

#### [0020] 示例 1:

[0021] (1) 将 98% 的粉状五氧化二钒 1000kg、冶金用普通级铝粒 800kg、A1V65 牌号的残次品 300kg,加入混料罐中经混料机旋转混合 5min。

[0022] (2) 点火冶炼。静置,自然冷却至 50℃ 以下后,拆炉,得到 1120kg 结晶完好、光亮、无气孔、无夹渣、易破碎的 A1V65 合金。

[0023] (3) 取样化验所得 AlV65 合金,其化学成分具体为 :V :66.36%、Al :32.45%、Si :0.095%、C :0.041%、Fe :0.078%、O :0.044%,冶炼钒收得率为 99.53%。

[0024] 示例 2:

[0025] (1) 将  $V_2O_5$  含量为 98% 的粉状五氧化二钒 1000kg、冶金用普通级铝粒 615kg、AlV80 牌号的残次品 315kg,加入混料罐中经混料机旋转混合 5min。

[0026] (2) 点火冶炼。静置,自然冷却至 50℃ 以下后,拆炉,得到 970kg 结晶完好、光亮、无气孔、无夹渣、易破碎的 AlV80 合金。

[0027] (3) 取样化验所得 AlV80 合金,其化学成分具体为 :V :82.01%、Al :16.83%、Si :0.100%、C :0.036%、Fe :0.144%、O :0.049%,冶炼钒收得率为 99.50%。

[0028] 综上所述,本发明通过使用钒铝合金残次品作为炉料进行钒铝合金的生产制备,创新地简化了钒铝合金冶炼工艺,明显降低了钒铝合金杂质含量,可提高企业生产效率、降低生产成本、提高合金质量、增强企业竞争力,具有极为广阔的市场前景。

[0029] 本发明不限于上述实施例,在不脱离本发明范围的情况下,可以进行各种变形和修改。