



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104911413 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201410092855. 1

(22) 申请日 2014. 03. 13

(71) 申请人 深圳市中兴康讯电子有限公司

地址 广东省深圳市盐田区大梅沙1号厂房

(72) 发明人 刘金 郑华伟

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 解婷婷 龙洪

(51) Int. Cl.

G22C 21/02(2006. 01)

权利要求书2页 说明书9页

(54) 发明名称

铝硅系合金及其生产方法

(57) 摘要

本发明涉及一种铝硅系合金及其生产方法, 该铝硅系合金按重量百分比计, 包括组分: 硅 7. 5%-10. 2%, 镁 0. 35%-0. 60%, 钛 0. 10%-0. 25%, 硼 0. 010%-0. 025%, 铜 1. 5%-2. 5%, 铝余量; 或者该铝硅系合金按重量百分比计, 包括组分: 硅 7. 5%-10. 2%, 镁 0. 35%-0. 60%, 钛 0. 10%-0. 25%, 钒 0. 01%-0. 10%, 铜 1. 5%-2. 5%, 铝余量, 该铝硅系合金的强度及韧性均较好, 易于加工, 并且流动性好, 适用于复杂零件的挤压铸造生产, 且成本较低。

1. 一种铝硅系合金,其特征在于,按重量百分比计,包括以下组分:硅 7.5%-10.2%,镁 0.35%-0.60%,钛 0.10%-0.25%,硼 0.010%-0.025%,铜 1.5%-2.5%,铝余量。

2. 根据权利要求 1 所述的铝硅系合金,其特征在于,所述硅为 7.8%-9.1%,所述镁为 0.40%-0.50%,所述钛为 0.15%-0.20%,所述硼为 0.015%-0.020%,所述铜为 1.6%-2.2%,所述铝余量。

3. 根据权利要求 1 所述的铝硅系合金,其特征在于,所述硅为 8.2%,所述镁为 0.48%,所述钛为 0.20%,所述硼为 0.02%,所述铜为 2.2%,所述铝余量。

4. 一种铝硅系合金的生产方法,其特征在于,包括:

按照元素的重量百分比为硅 7.5%-9.6%,镁 0.35%-0.55%,钛 0.10%-0.25%,硼 0.010%-0.025%,铜 1.5%-2.5%,铝余量进行原材料配比;

对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液,并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件;

对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理的步骤包括:

对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行温度  $527^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,时长 8 小时的固溶处理;

采用  $35^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$  的温水对固溶处理后的铝硅合金进行冷却;

对冷却后的铝硅合金零件进行温度  $154^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,时长 8 小时的时效处理。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法,其特征在于,所述对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液,并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件的步骤包括:

将配比的原材料按照熔点由低到高依次加入熔炼炉;

在  $725^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的温度条件下持续 15min 对原材料进行精炼处理得到铝合金溶液;

将得到的铝合金溶液在  $690^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的温度条件下挤压铸造成型形成铝硅合金零件。

7. 一种铝硅系合金,其特征在于,按重量百分比计,包括以下组分:硅 7.5%-10.2%,镁 0.35%-0.60%,钛 0.10%-0.25%,钒 0.01%-0.10%,铜 1.5%-2.5%,铝余量。

8. 根据权利要求 7 所述的铝硅系合金,其特征在于,所述硅为 7.8%-9.1%,所述镁为 0.40%-0.50%,所述钛为 0.15%-0.20%,所述钒为 0.015%-0.020%,所述铜为 1.6%-2.2%,所述铝余量。

9. 根据权利要求 7 所述的铝硅系合金,其特征在于,所述硅为 8.2%,所述镁为 0.48%,所述钛为 0.20%,所述钒为 0.015%,所述铜为 2.2%,所述铝余量。

10. 一种铝硅系合金的生产方法,其特征在于,包括:

按照元素的重量百分比为硅 7.5%-10.2%,镁 0.35%-0.60%,钛 0.10%-0.25%,钒 0.01%-0.10%,铜 1.5%-2.5%,铝余量进行原材料配比;

对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液,并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件;

对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理的步骤包括:

对挤压成型后的铝硅合金零件进行温度  $527^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,时长 8 小时的固溶处理;

采用 35℃ -60℃的温水对固溶处理后的铝硅合金进行冷却；

对冷却后的铝硅合金零件进行温度 154℃ ±5℃,时长 8 小时的时效处理。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法,其特征在于,所述对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液,并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件的步骤包括:

将配比的原材料按照熔点由低到高依次加入熔炼炉;

在 725℃ ±5℃的温度条件下持续 15min 对原材料进行精炼处理得到铝合金溶液;

将得到的铝合金溶液在 690℃ ±5℃的温度条件下挤压铸造成型形成铝硅合金零件。

## 铝硅系合金及其生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铝合金技术领域,尤其涉及一种铝硅系合金及其生产方法。

### 背景技术

[0002] 铸造铝合金作为传统的金属材料,具有比重低、比强度高、易加工、成本低和耐腐蚀性能,生产零件灵活、简单,易于批量生产等特点,广泛应用于航空、航天、汽车、机械等行业。随着现代工业的发展,挤压铸造的应用越来越多。尽管成形过程中挤压铸造施加了较大的压力,有利于铸件的成型,但由于成型时间短,相对于金属型铸造(重力铸造),对材料的流动性要求更高。而高强韧材料一般流动性略差,因此挤压铸造制作的高强韧复杂零件内部缺陷难以避免。

[0003] 目前高强韧铸造铝合金已形成完整系列,性能和生产工艺都趋于稳定。高强韧铸造铝合金主要有铝铜系和铝锌系的合金,以及添加了稀土的改良型铝合金。铝铜系和铝锌系的合金铸造性能偏差,耐腐蚀性能较差,添加稀土的改良型铝合金则成本较高。由于汽车、机械和通讯等行业要求具有优良的铸造性能,如流动性好、气密性好和热裂倾向小,具有高的强度和优良的韧性,同时又要耐腐蚀性能好,成本低,适合大批量生产,需要对铝硅系合金进行改进。多年来,为获得适用于挤压铸造的高强韧铝合金,国内外开展了多方面的研究,如加入锆元素的 A356 材料,但存在内部针孔以及流动性偏差等问题。也有一些研究通过添加稀土等元素来改进,提高铸造性能和力学性能,但是熔铸工艺较复杂,成本较高。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提供一种铝硅系合金及其生产方法,旨在保证低成本的前提下,提高铝合金的强度和韧性,改善铝硅合金的挤压铸造成形性能。

[0005] 本发明提出一种铝硅系合金,按重量百分比计,包括以下组分:硅 7.5%-10.2%,镁 0.35%-0.60%,钛 0.10%-0.25%,硼 0.010%-0.025%,铜 1.5%-2.5%,铝余量。

[0006] 优选地,所述硅为 7.8%-9.1%,所述镁为 0.40%-0.50%,所述钛为 0.15%-0.20%,所述硼为 0.015%-0.020%,所述铜为 1.6%-2.2%,所述铝余量。

[0007] 优选地,所述硅为 8.2%,所述镁为 0.48%,所述钛为 0.20%,所述硼为 0.02%,所述铜为 2.2%,所述铝余量。

[0008] 本发明还提出一种铝硅系合金的生产方法,包括:

[0009] 按照元素的重量百分比为硅 7.5%-9.6%,镁 0.35%-0.55%,钛 0.10%-0.25%,硼 0.010%-0.025%,铜 1.5%-2.5%,铝余量进行原材料配比;

[0010] 对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液,并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件;

[0011] 对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理。

[0012] 优选地,所述对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理的步骤包括:

[0013] 对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行温度  $527^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,时长 8 小时的固溶处

理；

[0014] 采用 35℃ -60℃ 的温水对固溶处理后的铝硅合金进行冷却；

[0015] 对冷却后的铝硅合金零件进行温度 154℃ ±5℃, 时长 8 小时的时效处理。

[0016] 优选地, 所述对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液, 并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件的步骤包括：

[0017] 将配比的原材料按照熔点由低到高依次加入熔炼炉；

[0018] 在 725℃ ±5℃ 的温度条件下持续 15min 对原材料进行精炼处理得到铝合金溶液；

[0019] 将得到的铝合金溶液在 690℃ ±5℃ 的温度条件下挤压铸造成型形成铝硅合金零件。

[0020] 本发明还提出一种铝硅系合金, 按重量百分比计, 包括以下组分: 硅 7.5%-10.2%, 镁 0.35%-0.60%, 钛 0.10%-0.25%, 钒 0.01%-0.10%, 铜 1.5%-2.5%, 铝余量。

[0021] 优选地, 所述硅为 7.8%-9.1%, 所述镁为 0.40%-0.50%, 所述钛为 0.15%-0.20%, 所述钒为 0.015%-0.020%, 所述铜为 1.6%-2.2%, 所述铝余量。

[0022] 优选地, 所述硅为 8.2%, 所述镁为 0.48%, 所述钛为 0.20%, 所述钒为 0.15%, 所述铜为 2.2%, 所述铝余量。

[0023] 本发明还提出一种铝硅系合金的生产方法, 包括：

[0024] 按照元素的重量百分比为硅 7.5%-10.2%, 镁 0.35%-0.60%, 钛 0.10%-0.25%, 钒 0.01%-0.10%, 铜 1.5%-2.5%, 铝余量进行原材料配比；

[0025] 对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液, 并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件；

[0026] 对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理。

[0027] 优选地, 所述对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理的步骤包括：

[0028] 对挤压成型后的铝硅合金零件进行温度 527℃ ±5℃, 时长 8 小时的固溶处理；

[0029] 采用 35℃ -60℃ 的温水对固溶处理后的铝硅合金进行冷却；

[0030] 对冷却后的铝硅合金零件进行温度 154℃ ±5℃, 时长 8 小时的时效处理。

[0031] 优选地, 所述对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液, 并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件的步骤包括：

[0032] 将配比的原材料按照熔点由低到高依次加入熔炼炉；

[0033] 在 725℃ ±5℃ 的温度条件下持续 15min 对原材料进行精炼处理得到铝合金溶液；

[0034] 将得到的铝合金溶液在 690℃ ±5℃ 的温度条件下挤压铸造成型形成铝硅合金零件。

[0035] 本发明提出的铝硅系合金及其生产方法, 该铝硅系合金按重量百分比计, 包括组分: 硅 7.5%-10.2%, 镁 0.35%-0.60%, 钛 0.10%-0.25%, 硼 0.010%-0.025%, 铜 1.5%-2.5%, 铝余量; 或者该铝硅系合金按重量百分比计, 包括组分: 硅 7.5%-10.2%, 镁 0.35%-0.60%, 钛 0.10%-0.25%, 钒 0.01%-0.10%, 铜 1.5%-2.5%, 铝余量, 该铝硅系合金的强度及韧性均较好, 易于加工, 并且流动性好适用于复杂零件的生产, 改善铝硅合金的挤压铸造成形性能, 同时成本较低。

## 具体实施方式

[0036] 下面结合具体实施例就本发明的技术方案做进一步的说明。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。

[0037] 实施例 1

[0038] 本实施例所涉及的组分含量按表 1 指定的含量给定。

[0039] 铝硅合金按照以下步骤制成：

[0040] 步骤 S10，按照元素的重量百分比为硅 7.5%–10.2%，镁 0.35%–0.60%，钛 0.10%–0.25%，钒 0.10%–0.20%，铜 1.5%–2.5%，铝余量进行原材料配比；

[0041] 在本实施例中，原材料为纯铝、纯镁、铝铜合金、铝硅中间合金、铝钛中间合金、铝硼中间合金等。可用钛硼合金或铝钛硼中间合金代替铝钛中间合金和铝硼中间合金，也可在成分固定的 354、A356 等铝硅系合金的基础上加入其它合金以调整合金的成分，并且可采用 354、A356 等铝硅系合金的废料来生产，节省制造工序以节省成本。

[0042] 步骤 S20，对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液，并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件；

[0043] 在本实施例中熔炼温度优选为  $725^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，精炼时长为 15min，精炼时采用的保护气体为氩气或氮气，在精炼的同时，进行扒渣操作，以去除杂质；在精炼之后静置预设的时间间隔（例如 10min），检测熔融状态的原材料的含氢量、含渣量合格后，以  $690^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  进行挤压铸造成型形成铝硅合金零件，以确保挤压成型后的形成铝硅合金零件合格，避免出现缺陷（例如疏松、硬质点以及成分不足），导致材料的浪费。

[0044] 在本实施例中，熔炼可采用坩埚以及中频电磁炉等熔炼装置对混合后的原材料进行熔炼，以下以坩埚为例熔炼 100 公斤铝合金溶液进行说明：

[0045] 预热坩埚至  $300^{\circ}\text{C}$  以上时加入 63.5 公斤的纯铝锭（A199.80）、30.2 公斤的铝硅中间合金（25%Si）、3.4 公斤的铝铜合金（50%Cu），继续加热至  $700^{\circ}\text{C}$  时加入 0.4 公斤的纯镁锭（Mg99.95），加热至  $720^{\circ}\text{C}$  时加入 0.46 公斤的铝钛硼合金（40%Ti4%B），并采用 GBF（气泡过滤）法精炼溶液，同时扒渣。

[0046] 步骤 S30，对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理。

[0047] 通过挤压铸造成形，挤压成型后的铝硅合金零件降到室温后，放入固溶炉中，固溶炉温度为  $527^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时，持续保温 8 小时进行固溶处理，通过固溶处理使得各种元素溶解的更加均匀，以提高铝硅合金零件的韧性，在对原材料进行固溶处理后采用  $35^{\circ}\text{C}$ – $60^{\circ}\text{C}$  的温水进行冷却，然后在  $154^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的温度条件下，持续 8 小时进行时效处理，以消除该铝硅合金零件中的内应力，提高铝硅合金零件的强度和韧性，并且使得该铝硅合金零件更易加工。

[0048] 对挤压成型后的铝硅合金进行固溶处理以及时效处理之后，使得该铝硅合金的强度、韧性、耐腐蚀性能和铸造性能较好，且未加入稀土元素，成本较低且流动性好，适用于复杂零件的挤压铸造生产，改善了铝硅合金的挤压铸造成形性能。该铝硅系合金的力学性能测试结果如表 1 所示。

[0049] 实施例 2

[0050] 按表 1 中的原料组分重复实施例 1 的步骤，对实施例 2 中的原材料按实施例 1 所

述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 1 所示。

[0051] 实施例 3

[0052] 按表 1 中的原料组分重复实施例 1 的步骤,对实施例 3 中的原材料按实施例 1 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 1 所示。

[0053] 实施例 4

[0054] 按表 1 中的原料组分重复实施例 1 的步骤,对实施例 4 中的原材料按实施例 1 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 1 所示。

[0055] 实施例 5

[0056] 按表 1 中的原料组分重复实施例 1 的步骤,对实施例 5 中的原材料按实施例 1 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 1 所示。

[0057] 实施例 6

[0058] 按表 1 中的原料组分重复实施例 1 的步骤,对实施例 6 中的原材料按实施例 1 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 1 所示。

[0059] 实施例 7

[0060] 按表 1 中的原料组分重复实施例 1 的步骤,对实施例 7 中的原材料按实施例 1 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 1 所示。

[0061] 需要说明的是,实施例 1 至实施例 7 所示出铝硅系合金的实施例仅仅是较佳实施例枚举,本领域技术人员参照实施例 1 至实施例 7 的示例,可以轻易生产与本发明提出铝硅系合金的性能相似的铝硅系合金,例如,元素重量百分比为所述硅为 8.4,所述镁为 0.46%,所述钛为 0.18%,所述硼为 0.016%,所述铜为 2.0%,所述铝余量的铝硅系合金。

[0062] 表 1 :

[0063]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7
组分 百分比	硅	7.5	7.8	9.0	8.2	8.6	9.1	9.6
	镁	0.35	0.40	0.47	0.48	0.50	0.52	0.55
	钛	0.10	0.12	0.21	0.20	0.18	0.16	0.25
	硼	0.01	0.014	0.019	0.020	0.015	0.016	0.025
	铜	1.5	1.6	1.7	2.2	2.0	1.8	2.5
	铝	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量
原材料 质量百分比	纯铝锭	65.95	61.85	/	62.2	57.62	/	/
	纯镁锭	0.4	0.4	/	0.5	/	0.2	/
	铝铜合 金 (50% 铜)	3.4	3.8	0.6	4.4	4	3.4	0.5
	铝硅中 间合金 (25% 硅)	30.0	31.2	/	32.8	34.4	11.7	/
	铝钛硼 中间合 金 (40% 钛,4% 硼)	0.25	/	0.5	0.5	/	/	/
	A356 铝锭	/	/	/	/	/	83.3	/
	铝硼合 金(5% 硼)	/	0.35	/	/	0.38	0.4	0.2
	354 铝 锭	/	/	98.9	/	/	/	99.3

[0064]



	铝钛中间合金 (5%钛)	/	2.4	/	/	3.6	/	/
力学性能	抗拉强度 /MPa	390	420	428	434	424	430	418
	延伸率	8.2%	8.3%	8.3%	8.8%	8.5%	8.2%	8.0%

[0065] 其中,A356 铝锭中的元素重量百分比为 :硅 7.27、镁 0.419、钛 0.195、铁 0.119、铜 0.153、锌 0.025、锰 0.073、铝余量。354 铝锭中的元素重量百分比为 :硅 9.09、镁 0.476、钛 0.025、铁 0.107、铜 1.53、锌 0.026、锰 0.075、铝余量。

[0066] 实施例 8

[0067] 本实施例所涉及的组分含量按表 2 指定的含量给定。

[0068] 铝硅合金按照以下步骤制成 :

[0069] 步骤 S40,按照元素的重量百分比为硅 7.5%-10.2%,镁 0.35%-0.60%,钛 0.10%-0.25%,钒 0.01%-0.10%,铜 1.5%-2.5%,铝余量进行原材料配比 ;

[0070] 在本实施例中,原材料为纯铝、纯镁、铝铜合金、铝硅中间合金、铝钛中间合金、铝硼中间合金等。

[0071] 步骤 S50,对配比后的原材料进行熔炼得到铝合金溶液,并对铝合金溶液挤压铸造成型形成铝硅合金零件 ;

[0072] 在本实施例中熔炼温度优选为  $725^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,精炼时长为 15min,精炼时采用的保护气体为氩气或氮气,在精炼的同时,进行扒渣操作,以去除杂质 ;在精炼之后静置预设的时间间隔(例如 10min),检测熔融状态的原材料的含氢量、含渣量合格后,以  $690^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  进行挤压铸造形成铝硅合金零件,以确保挤压成型后的形成铝硅合金零件合格,避免出现缺陷(例如疏松、硬质点以及成分不足),导致材料的浪费。

[0073] 在本实施例中,熔炼可采用坩埚以及中频电磁炉等熔炼装置对混合后的 原材料进行熔炼,以下以坩埚为例熔炼 100 公斤铝合金溶液进行说明 :

[0074] 预热坩埚至  $300^{\circ}\text{C}$  以上时加入 63.5 公斤的纯铝锭(A199.80)、30.2 公斤的铝硅中间合金(25%Si)、3.4 公斤的铝铜合金(50%Cu)、0.25 公斤的铝钒中间合金(5%V),继续加热至  $700^{\circ}\text{C}$  时加入 0.4 公斤的纯镁锭(Mg99.95)以及 0.8 公斤的铝钛中间合金(5%Ti),并采用 GBF(气泡过滤)法精炼溶液,同时扒渣。

[0075] 步骤 S60,对挤压铸造成型后的铝硅合金零件进行热处理。

[0076] 通过挤压铸造成形,零件降到室温后,放入固溶炉中,固溶炉温度设为  $527^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时,持续保温 8 小时进行固溶处理,通过固溶处理使得各种元素溶解的更加均匀,以提高铝硅合金零件的韧性,在对原材料进行固溶处理后采用  $35^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$  的温水进行

冷却,然后在  $154^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的温度条件下,持续 8 小时进行时效处理,以消除该铝硅合金零件中的内应力,提高铝硅合金零件的强度和韧性,并且使得该铝硅合金零件更易加工。

[0077] 对挤压成型后的铝硅合金零件进行固溶处理以及时效处理之后,使得该铝硅合金零件的强度、韧性、耐腐蚀性能和铸造性能较好,成本较低且流动性好,适用于复杂零件的挤压铸造生产。该铝硅系合金的力学性能测试结果如表 2 所示。

[0078] 实施例 9

[0079] 按表 2 中的原料组分重复实施例 8 的步骤,对实施例 9 中的原材料按实施例 8 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 2 所示。

[0080] 实施例 10

[0081] 按表 2 中的原料组分重复实施例 8 的步骤,对实施例 10 中的原材料按实施例 8 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 2 所示。

[0082] 实施例 11

[0083] 按表 2 中的原料组分重复实施例 8 的步骤,对实施例 11 中的原材料按实施例 8 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 2 所示。

[0084] 实施例 12

[0085] 按表 2 中的原料组分重复实施例 8 的步骤,对实施例 12 中的原材料按实施例 8 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 2 所示。

[0086] 实施例 13

[0087] 按表 2 中的原料组分重复实施例 8 的步骤,对实施例 13 中的原材料按实施例 8 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 2 所示。

[0088] 实施例 14

[0089] 按表 2 中的原料组分重复实施例 8 的步骤,对实施例 14 中的原材料按实施例 8 所述的步骤生产的铝硅系合金的力学性能检测结果如表 1 所示。

[0090] 需要说明的是,实施例 8 至实施例 14 所示出铝硅系合金的实施例仅仅是较佳实施例枚举,本领域技术人员参照实施例 8 至实施例 14 的示例,可以轻易生产与本发明提出铝硅系合金的性能相似的铝硅系合金,例如,元素重量百分比为所述硅为 8.4,所述镁为 0.46%,所述钛为 0.18%,所述钒为 0.016%,所述铜为 2.0%,所述铝余量的铝硅系合金。

[0091] 表 2:

[0092]

		实施例 8	实施例 9	实施例 10	实施例 11	实施例 12	实施例 13	实施例 14
组分 百分比	硅	7.5	7.8	9.0	8.2	8.6	9.1	9.6
	镁	0.35	0.40	0.47	0.48	0.50	0.52	0.55
	钛	0.10	0.12	0.21	0.20	0.18	0.16	0.25
	钒	0.01	0.015	0.018	0.02	0.05	0.08	0.10
	铜	1.5	1.6	1.7	2.2	2.0	1.8	2.5
	铝	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量
原材料 质量 百分比	纯铝锭	63.8	61.7	55.54	57.9	56.5	54.6	49
	纯镁锭	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	铝铜合 金 (50% 铜)	3.4	3.8	3.4	4.4	4.0	3.6	5
	铝硅中 间合金 (25% 硅)	30.2	31.4	36.0	32.8	34.4	36.4	38.4
	铝钒合 金(5% 钒)	0.2	0.3	0.36	0.4	1.0	1.6	2

[0093]

	铝钛中 间合金 (5% 钛)	2	2.4	4.2	4.0	3.6	3.2	5
力学 性能	抗拉强 度 /MPa	380	406	418	436	424	428	390
	延伸率	7.8%	8.0%	8.4%	8.7%	8.4%	8.2%	8.0%

[0094] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用

本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。