



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104561712 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410777474. 7

(22) 申请日 2014. 12. 15

(71) 申请人 镁联科技(芜湖)有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市马塘区高新技术  
产业开发区

(72) 发明人 张建军 史沸涛

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限  
公司 11283

代理人 孙向民 董彬

(51) Int. Cl.

*G22C 23/02*(2006. 01)

*G22C 23/00*(2006. 01)

*G22C 1/02*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

抗蠕变镁合金及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明公开了一种抗蠕变镁合金及其制备方法和应用,其中,所述制备方法包括:将镁、钙、铝、硅、钽和钇混合后进行熔炼并压铸成型;其中,相对于100重量份的所述镁,所述钙的用量为0.2-2重量份,所述铝的用量为1-8重量份,所述硅的用量为0.01-0.3重量份,所述钽的用量为0.01-1重量份,所述钇的用量为0.1-0.5重量份。上述设计通过将镁、钙、铝、硅、钽和钇以一定比例进行混合,并进行熔炼,同时在熔炼后进行压铸成型,进而使得制得的镁合金材料具有良好的抗蠕变性能,大大增加了制得的镁合金材料的使用范围,同时通过该镁合金制得的产品的使用寿命也得到了一定的增加。

1. 一种抗蠕变镁合金的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括:将镁、钙、铝、硅、钪和钇混合后进行熔炼并压铸成型;其中,

相对于 100 重量份的所述镁,所述钙的用量为 0.2-2 重量份,所述铝的用量为 1-8 重量份,所述硅的用量为 0.01-0.3 重量份,所述钪的用量为 0.01-1 重量份,所述钇的用量为 0.1-0.5 重量份。

2. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其中,相对于 100 重量份的所述镁,所述钙的用量为 0.5-1 重量份,所述铝的用量为 3-7 重量份,所述硅的用量为 0.05-0.2 重量份,所述钪的用量为 0.1-0.5 重量份,所述钇的用量为 0.2-0.4 重量份。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的制备方法,其中,所述镁、所述钙、所述铝、所述硅、所述钪和所述钇各自独立地为粒径不大于 0.5mm 的粉末。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的制备方法,其中,所述镁中镁的含量不低于 99% ;

所述钙中钙的含量不低于 99% ;

所述铝中铝的含量不低于 99% ;

所述硅中硅的含量不低于 99% ;

所述钪中钪的含量不低于 99% ;

所述钇中钇的含量不低于 99% 。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的制备方法,其中,所述熔炼过程的熔炼温度不低于 700℃。

6. 根据权利要求 5 所述的制备方法,其中,所述熔炼温度为 800-900℃。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的制备方法,其中,所述熔炼过程还包括通入保护气。

8. 根据权利要求 7 所述的制备方法,其中,所述保护气为氮气。

9. 一种根据权利要求 1-8 中任意一项所述的制备方法制得的抗蠕变镁合金。

10. 一种根据权利要求 9 所述的抗蠕变镁合金的应用。

## 抗蠕变镁合金及其制备方法和应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及镁合金的制备领域,具体地,涉及一种抗蠕变镁合金及其制备方法和应用。

### 背景技术

[0002] 镁合金制品在日常生产和生活中应用极为广泛,且使用的环境也较为多样,例如,时常会使用于高温环境下,而在此类环境条件下,往往镁合金等材料极易发生蠕变,进而使得镁合金制品发生变形等情况,从而大大降低了其使用寿命。

[0003] 因此,提供一种具有良好的抗蠕变性能,大大扩大其使用范围的抗蠕变镁合金及其制备方法是本发明亟需解决的问题。

### 发明内容

[0004] 针对上述现有技术,本发明的目的在于克服现有技术中镁合金制品抗蠕变性能较差,易形变的问题,从而提供一种具有良好的抗蠕变性能,大大扩大其使用范围的抗蠕变镁合金及其制备方法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种抗蠕变镁合金的制备方法,其中,所述制备方法包括:将镁、钙、铝、硅、钍和钇混合后进行熔炼并压铸成型;其中,

[0006] 相对于 100 重量份的所述镁,所述钙的用量为 0.2-2 重量份,所述铝的用量为 1-8 重量份,所述硅的用量为 0.01-0.3 重量份,所述钍的用量为 0.01-1 重量份,所述钇的用量为 0.1-0.5 重量份。

[0007] 本发明还提供了一种根据上述所述的制备方法制得的抗蠕变镁合金。

[0008] 本发明还提供了一种上述所述的抗蠕变镁合金的应用。

[0009] 通过上述技术方案,本发明将镁、钙、铝、硅、钍和钇以一定比例进行混合,并进行熔炼,同时在熔炼后进行压铸成型,进而使得制得的镁合金材料具有良好的抗蠕变性能,大大增加了制得的镁合金材料的使用范围,同时通过该镁合金制得的产品的使用寿命也得到了增加。

[0010] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

### 具体实施方式

[0011] 以下对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0012] 本发明提供了一种抗蠕变镁合金的制备方法,其中,所述制备方法包括:将镁、钙、铝、硅、钍和钇混合后进行熔炼并压铸成型;其中,

[0013] 相对于 100 重量份的所述镁,所述钙的用量为 0.2-2 重量份,所述铝的用量为 1-8 重量份,所述硅的用量为 0.01-0.3 重量份,所述钍的用量为 0.01-1 重量份,所述钇的用量为 0.1-0.5 重量份。

[0014] 上述设计通过将镁、钙、铝、硅、钍和铈以一定比例进行混合,并进行熔炼,同时在熔炼后进行压铸成型,进而使得制得的镁合金材料具有良好的抗蠕变性能,大大增加了制得的镁合金材料的使用范围,同时通过该镁合金制得的产品的使用寿命也得到了一定的增加。

[0015] 为了使制得的镁合金材料具有更好的抗蠕变性能,在本发明的一种优选的实施方式中,相对于 100 重量份的所述镁,所述钙的用量为 0.5-1 重量份,所述铝的用量为 3-7 重量份,所述硅的用量为 0.05-0.2 重量份,所述钍的用量为 0.1-0.5 重量份,所述铈的用量为 0.2-0.4 重量份。

[0016] 为了使原料在混合过程中可以混合的更为均匀,在本发明的一种更为优选的实施方式中,所述镁、所述钙、所述铝、所述硅、所述钍和所述铈各自独立地为粒径不大于 0.5mm 的粉末。

[0017] 所述镁、钙、铝、硅、钍和铈可以为本领域常规使用的产品即可,当然,在本发明中,为了保证制得的镁合金材料的效果更好,在本发明的一种优选的实施方式中,所述镁中镁的含量不低于 99%;所述钙中钙的含量不低于 99%;所述铝中铝的含量不低于 99%;所述硅中硅的含量不低于 99%;所述钍中钍的含量不低于 99%;所述铈中铈的含量不低于 99%。

[0018] 所述熔炼过程可以按照本领域常规使用的熔炼方式进行熔炼即可,只要保证各原料之间均熔化,所述熔炼温度可以不作进一步限定,当然,为了使得其熔化效果更好,在本发明的一种优选的实施方式中,所述熔炼过程的熔炼温度不低于 700℃。

[0019] 为了保证熔炼效果更好,且尽可能节省熔炼成本,在本发明的一种更为优选的实施方式中,所述熔炼温度可以进一步设置为 800-900℃。

[0020] 为了避免在熔炼过程中生成新的杂质,在本发明的一种优选的实施方式中,所述熔炼过程还包括通入保护气。所述保护气可以为本领域常规使用的保护气类型,例如,可以为惰性气体,当然,为了尽可能节省成本,在本发明的一种更为优选的实施方式中,所述保护气为氮气。

[0021] 本发明还提供了一种根据上述所述的制备方法制得的抗蠕变镁合金。

[0022] 本发明还提供了一种上述所述的抗蠕变镁合金的应用。

[0023] 以下将通过实施例对本发明进行详细描述。以下实施例中,所述镁、钙、铝、硅、钍和铈为纯度为 99%,且粒径为 0.5mm 的常规市售品。

[0024] 实施例 1

[0025] 将 100g 镁、0.5g 钙、3g 铝、0.05g 硅、0.1g 钍和 0.2g 铈混合后放置于温度为 800℃ 且通入了氮气保护气的熔炼炉中进行熔炼并压铸成型,得到抗蠕变镁合金 A1。

[0026] 实施例 2

[0027] 将 100g 镁、1g 钙、7g 铝、0.2g 硅、0.5g 钍和 0.4g 铈混合后放置于温度为 900℃ 且通入了氮气保护气的熔炼炉中进行熔炼并压铸成型,得到抗蠕变镁合金 A2。

[0028] 实施例 3

[0029] 将 100g 镁、0.8g 钙、5g 铝、0.1g 硅、0.3g 钍和 0.3g 铈混合后放置于温度为 850℃ 且通入了氮气保护气的熔炼炉中进行熔炼并压铸成型,得到抗蠕变镁合金 A3。

[0030] 实施例 4

[0031] 将 100g 镁、0.2g 钙、1g 铝、0.01g 硅、0.01g 钍和 0.1g 铈混合后放置于温度为 800℃

且通入了氮气保护气的熔炼炉中进行熔炼并压铸成型,得到抗蠕变镁合金 A4。

[0032] 实施例 5

[0033] 将 100g 镁、2g 钙、8g 铝、0.3g 硅、1g 钽和 0.5g 钇混合后放置于温度为 900℃且通入了氮气保护气的熔炼炉中进行熔炼并压铸成型,得到抗蠕变镁合金 A5。

[0034] 对比例 1

[0035] 将 100g 镁、0.1g 钙、0.1g 铝、0.005g 硅、0.005g 钽和 0.05g 钇混合后放置于温度为 850℃且通入了氮气保护气的熔炼炉中进行熔炼并压铸成型,得到抗蠕变镁合金 D1。

[0036] 对比例 2

[0037] 将 100g 镁、5g 钙、10g 铝、1g 硅、2g 钽和 1g 钇混合后放置于温度为 850℃且通入了氮气保护气的熔炼炉中进行熔炼并压铸成型,得到抗蠕变镁合金 D2。

[0038] 对比例 3

[0039] 上海赫胜金属材料有限公司生产的牌号为 AZ91D 的市售镁合金 D3。

[0040] 测试例

[0041] 将上述 A1-A5 和 D1-D3 按照 GB1499.1 和 GB1499.2 检测其在常温下的极限拉伸强度 (X1) 和伸长率 (Y1), 100℃下极限拉伸强度 (X2) 和伸长率 (Y2), 得到的结果如表 1 所示。

[0042] 表 1

[0043]

| 编号 | X1 (MPa) | Y1 (%) | X2 (MPa) | Y2 (%) |
|----|----------|--------|----------|--------|
| A1 | 325      | 35.6   | 305      | 33.6   |
| A2 | 312      | 33.2   | 302      | 32.5   |
| A3 | 326      | 33.5   | 301      | 32.6   |
| A4 | 265      | 25.2   | 241      | 23.2   |
| A5 | 253      | 24.5   | 235      | 24.3   |
| D1 | 105      | 10.2   | 76       | 9.5    |
| D2 | 92       | 13.6   | 65       | 11.2   |
| D3 | 205      | 22.5   | 126      | 12.5   |

[0044] 通过表 1 可以看出,在本发明范围内制得的镁合金在常温和 100℃下的极限拉伸强度和伸长率的变化不大,相较于常规市售品在高温下具有更好的抗拉伸性能,且抗蠕变性能更好,因而其具有更好的使用性能,但是在本发明范围外制得的产品则不具备该良好的使用性能。

[0045] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0046] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0047] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。