



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109500552 B

(45)授权公告日 2020.04.24

(21)申请号 201811572566.6

G22F 1/04(2006.01)

(22)申请日 2018.12.21

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109500552 A

CN 108441711 A, 2018.08.24, 说明书第5段-第24段.

(43)申请公布日 2019.03.22

CN 103103415 A, 2013.05.15, 说明书第4段-第8段.

(73)专利权人 昆山市长盈铝业有限公司

地址 215000 江苏省苏州市昆山市巴城镇
石牌长发路588号

CN 104651685 A, 2015.05.27, 全文.

CN 106834986 A, 2017.06.13, 全文.

CN 101558177 A, 2009.10.14, 全文.

JP 2848368 B2, 1999.01.20, 全文.

(72)发明人 姚友生 尹雪忠

审查员 王峥

(74)专利代理机构 苏州知途知识产权代理事务
所(普通合伙) 32299

代理人 陈瑞泷 时萌萌

(51)Int.Cl.

B23P 15/00(2006.01)

G22C 21/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54)发明名称

一种车用行李架型材及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种车用行李架型材及其制备方法,型材的制备步骤如下:选择含硅、镁、铜、锰、铬、钼、镍、钨、钴的铝合金铸棒,将所述铝合金铸棒加热、保温,然后将加热的铝合金铸棒冷却后进行淬火,再将淬火后的铝合金铸棒进行回火处理;将挤压模具加热、保温,并将挤出料筒加热,然后将铝合金铸棒放入挤压筒,推动挤压筒内的铝合金铸棒从挤压模具的模口处挤出,形成挤压型材;对挤压模具模口处的挤压型材进行风冷冷却,使得模口处挤压型材的温度低于530℃;待型材冷却至50℃以下时进行矫直、锯切、时效,得车用行李架型材。本发明制备得到的车用行李架型材在抗拉强度、规定非比例延伸强度、延伸率、弯曲度等方面的性能优良。

1. 一种车用行李架型材的制备方法,其特征在于,步骤如下:

准备铸棒:选择铝合金铸棒,所述铝合金铸棒包含如下重量份的组分:0.15~0.35wt%硅,0.45~0.65wt%镁,0.55~0.80wt%铜,0.50~0.80wt%锰,0.90~1.20wt%铬,0.15~0.30wt%钼,0.85~1.30wt%镍,1.50~2.30wt%钨,0.70~1.30wt%钴,其余为铝;所述铝合金铸棒的制备方法为:将铝合金铸棒的组分中除铝以外的所有组分投入熔炼炉中并加热至760~780℃,使其全部熔化,对熔化的组分进行搅拌,然后加入铝锭,在温度为760~780℃的温度下熔炼20~40分钟,再按熔炼炉中金属质量的0.2~0.4wt%加入覆盖剂,在温度760~780℃的条件下继续熔炼,使熔炼炉内的材料全部熔化,得到熔化液;其中,所述覆盖剂为 Na_3AlF_6 、 Na_2CO_3 与 NaCl 的混合物;搅拌熔化液,按熔化液质量的0.2~0.4wt%加入 ZnCl_2 ,在温度为760~780℃的温度下精炼1~2h,得到铝合金熔液;在温度为700~730℃、水压为0.05~0.1MPa、速度为160~200mm/min的条件下将所得的铝合金熔液铸造成铝合金铸棒;

铸棒热处理:将所述铝合金铸棒加热至510~540℃,保温5~7h;然后将加热的铝合金铸棒冷却至50℃以下,在温度为550~600℃、保温时间为2~5h、转移时间<30s、冷却液的温度为<35℃的条件下淬火;再将淬火后的铝合金铸棒在温度为360~420℃、保温时间为2~5h的条件下进行回火处理;

挤压:将挤压模具加热到450~530℃,保温1~3h,并将挤压筒加热到390~450℃,然后将铝合金铸棒放入挤压筒,推动挤压筒内的铝合金铸棒从挤压模具的模口处挤出,形成挤压型材;

风冷:对挤压模具模口处的挤压型材进行风冷冷却,使得模口处挤压型材的温度低于530℃;

矫直:待型材冷却至50℃以下时进行矫直;

锯切:对矫直后的型材进行锯切;

时效:将锯切后的型材在温度为160~190℃、保温时间为6~10h的条件下时效,得车用行李架型材。

2. 根据权利要求1所述的车用行李架型材的制备方法,其特征在于,所述铝合金铸棒包含如下重量份的组分:0.20~0.30wt%硅,0.50~0.60wt%镁,0.60~0.80wt%铜,0.60~0.80wt%锰,0.90~1.00wt%铬,0.20~0.30wt%钼,0.90~1.10wt%镍,1.80~2.00wt%钨,0.80~1.00wt%钴,其余为铝。

3. 根据权利要求1或2所述的车用行李架型材的制备方法,其特征在于,所述覆盖剂由质量比为30~40:30~40:20~30的 Na_3AlF_6 、 NaCO_3 与 NaCl 混合而成。

4. 根据权利要求1或2所述的车用行李架型材的制备方法,其特征在于,挤压步骤的工艺参数控制如下:挤压温度为440~510℃,挤压系数 λ 为15~30,挤压速度为5~8m·min⁻¹。

5. 根据权利要求1或2所述的车用行李架型材的制备方法,其特征在于,铝合金铸棒加热至510~540℃的加热速率为10~20℃/min。

6. 根据权利要求1或2所述的车用行李架型材的制备方法,其特征在于,所述风冷的风量为80~100m³/min。

7. 根据权利要求1或2所述的车用行李架型材的制备方法,其特征在于,准备铸棒步骤中还包括对所述铸棒进行车皮处理。

8. 一种采用权利要求1~7任一项所述的方法制备的车用行李架型材。

9. 一种采用权利要求8所述的车用行李架型材制备的车用行李架。

一种车用行李架型材及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车用行李架型材及其制备方法,属于车用配件的制造技术领域。

背景技术

[0002] 车用行李架指安装在车顶或车体内部,便于承载行李物品的支架。目前的行李架多数使用不锈钢材料,不锈钢材料的行李架虽然不易生锈,但其价格较贵,而且质量大,不利于车辆轻量化化的发展方向。

[0003] 铝合金行李架因具有轻量化化的优点,使得载货车、客车、轨道车辆车身达到了轻量化化的效果,根据美国铝学会的报告,汽车上每使用0.45kg铝就可减轻车重1kg,理论上铝制汽车可以比钢制汽车减重40%左右。但是,铝合金材料作为当前汽车材料研究的热点,其力学性能较差,存在抗拉强度低、延伸率小、弯曲度过大等问题,因此目前的铝合金较少作为车用行李架。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:为解决现有铝合金车用行李架存在的抗拉强度低、延伸率小、弯曲度过大的技术问题,提供一种车用行李架型材及其制备方法。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种车用行李架型材的制备方法,步骤如下:

[0007] 准备铸棒:选择铝合金铸棒,所述铝合金铸棒包含如下重量份的组分:0.15~0.35wt%硅,0.45~0.65wt%镁,0.55~0.80wt%铜,0.50~0.80wt%锰,0.90~1.20wt%铬,0.15~0.30wt%钼,0.85~1.30wt%镍,1.50~2.30wt%钨,0.70~1.30wt%钴,其余为铝;

[0008] 铸棒热处理:将所述铝合金铸棒加热至510~540℃,保温5~7h;然后将加热的铝合金铸棒冷却至50℃以下,在温度为550~600℃、保温时间为2~5h、转移时间<30s、冷却液的温度为<35℃的条件下淬火;再将淬火后的铝合金铸棒在温度为360~420℃、保温时间为2~5h的条件下进行回火处理;此操作能够获得致密的组织和良好的力学性能;

[0009] 挤压:将挤压模具加热到450~530℃,保温1~3h,并将挤出料筒加热到390~450℃,然后将铝合金铸棒放入挤压筒,推动挤压筒内的铝合金铸棒从挤压模具的模口处挤出,形成挤压型材;

[0010] 风冷:对挤压模具模口处的挤压型材进行风冷冷却,使得模口处挤压型材的温度低于530℃;

[0011] 矫直:待型材冷却至50℃以下时进行矫直;

[0012] 锯切:对矫直后的型材进行锯切;

[0013] 时效:将锯切后的型材在温度为160~190℃、保温时间为6~10h的条件下时效,得车用行李架型材。

[0014] 优选地,所述铝合金铸棒包含如下重量份的组分:0.20~0.30wt%硅,0.50~

0.60wt% 镁, 0.60~0.80wt% 铜, 0.60~0.80wt% 锰, 0.90~1.00wt% 铬, 0.20~0.30wt% 钼, 0.90~1.10wt% 镍, 1.80~2.00wt% 钨, 0.80~1.00wt% 钴, 其余为铝。

[0015] 优选地, 所述铝合金铸棒的制备方法为: 将铝合金铸棒的组分中除铝以外的所有组分投入熔炼炉中并加热至760~780℃, 使其全部熔化, 对熔化的组分进行搅拌, 然后加入铝锭, 在温度为760~780℃的温度下熔炼20~40分钟, 再按熔炼炉中金属质量的0.2~0.4wt% 加入覆盖剂, 在温度760~780℃的条件下继续熔炼, 使熔炼炉内的材料全部熔化, 得到熔化液; 其中, 所述覆盖剂为 Na_3AlF_6 、 Na_2CO_3 与 NaCl 的混合物;

[0016] 搅拌熔化液, 按熔化液质量的0.2~0.4wt% 加入 ZnCl_2 , 在温度为760~780℃的温度下精炼1~2h, 得到铝合金熔液;

[0017] 在温度为700~730℃、水压为0.05~0.1MPa、速度为160~200mm/min的条件下将所得的铝合金熔液铸造成铝合金铸棒。

[0018] 优选地, 所述覆盖剂由质量比为30~40:30~40:20~30的 Na_3AlF_6 、 NaCO_3 与 NaCl 混合而成。

[0019] 优选地, 挤压步骤的工艺参数控制如下: 挤压温度为440~510℃, 挤压系数 λ 为15~30, 挤压速度为5~8/m·min⁻¹。

[0020] 优选地, 铝合金铸棒加热至510~540℃的加热速率为10~20℃/min。

[0021] 优选地, 所述风冷的风量为80~100m³/min。

[0022] 优选地, 准备铸棒步骤中还包括对所述铸棒进行车皮处理。

[0023] 本发明还提供一种采用上述工艺制备的车用行李架型材。

[0024] 本发明还提供一种采用上述车用行李架型材制备的车用行李架。

[0025] 本发明的有益效果是:

[0026] 本发明选取了特定组成的铝合金, 对铝合金铸棒先后采取了热处理、挤压、风冷、矫直、锯切、时效等工序, 并对每个工序选择了合适的温度, 尤其是热处理工艺先后经过加热、冷却、淬火和回火处理, 对合金组织进行调节, 制备得到的车用行李架型材具有优良的综合性能, 其抗拉强度 $\geq 260\text{MPa}$, 规定非比例延伸强度 $\geq 120\text{N/m}^2$, 延伸率 $\geq 30\%$, 弯曲度 $< 1\text{mm}$, 将该型材制备出的行李架具有较高的稳定性, 且长期使用不易变形。

具体实施方式

[0027] 现在对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 实施例1

[0029] 本实施例提供一种车用行李架型材的制备方法, 步骤如下:

[0030] 准备铸棒: 选择铝合金铸棒, 对所述铸棒进行车皮处理;

[0031] 所述铝合金铸棒包含如下重量份的组分: 0.2wt% 硅, 0.6wt% 镁, 0.6wt% 铜, 0.8wt% 锰, 0.9wt% 铬, 0.30wt% 钼, 0.90wt% 镍, 2.00wt% 钨, 0.8wt% 钴, 其余为铝;

[0032] 所述铝合金铸棒的制备方法为: 将上述除铝以外的所有组分投入熔炼炉中并加热至770℃, 使其全部熔化, 对熔化的组分进行搅拌, 然后加入铝锭, 在温度为770℃的温度下熔炼30分钟, 再按熔炼炉中金属质量的0.3wt% 加入覆盖剂, 在温度770℃的条件下继续熔炼, 使熔炼炉内的材料全部熔化, 得到熔化液; 其中, 所述覆盖剂为质量比为35:35:30的 Na_3AlF_6 、 NaCO_3 与 NaCl 的混合物; 搅拌熔化液, 按熔化液质量的0.3wt% 加入 ZnCl_2 , 在温度为

770℃的温度下精炼1.5h,得到铝合金熔液;在温度为720℃、水压为0.07MPa、速度为170mm/min的条件下将所得的铝合金熔液铸造成铝合金铸棒。

[0033] 铸棒热处理:将所述铝合金铸棒以15℃/min的加热速率加热至530℃,保温6h;然后将加热的铝合金铸棒冷却至50℃以下,在温度为580℃、保温时间为3h、转移时间<30s、冷却液的温度为<35℃的条件下淬火;再将淬火后的铝合金铸棒在温度为400℃、保温时间为3h的条件下进行回火处理;

[0034] 挤压:将挤压模具加热到500℃,保温2h,并将挤出料筒加热到400℃,然后将铝合金铸棒放入挤压筒,推动挤压筒内的铝合金铸棒从挤压模具的模口处挤出,挤压温度为480℃,挤压系数 λ 为20,挤压速度为6/m·min⁻¹,形成挤压型材;

[0035] 风冷:对挤压模具模口处的挤压型材进行风冷冷却,风冷的风量为90m³/min,使得模口处挤压型材的温度低于530℃;

[0036] 矫直:待型材冷却至50℃以下时进行矫直;

[0037] 锯切:对矫直后的型材进行锯切;

[0038] 时效:将锯切后的型材在温度为180℃、保温时间为8h的条件下时效,得车用行李架型材。

[0039] 对本实施例制备的车用行李架型材进行性能测试,结果如下:抗拉强度为275MPa,规定非比例延伸强度为140N/m²,延伸率为37%,弯曲度<1mm。

[0040] 实施例2

[0041] 本实施例提供一种车用行李架型材的制备方法,步骤如下:

[0042] 准备铸棒:选择铝合金铸棒,对所述铸棒进行车皮处理;

[0043] 所述铝合金铸棒包含如下重量份的组分:0.15wt%硅,0.65wt%镁,0.55wt%铜,0.80wt%锰,0.90wt%铬,0.30wt%钼,0.85wt%镍,2.30wt%钨,0.70wt%钴,其余为铝;

[0044] 所述铝合金铸棒的制备方法为:将上述除铝以外的所有组分投入熔炼炉中并加热至760℃,使其全部熔化,对熔化的组分进行搅拌,然后加入铝锭,在温度为760℃的温度下熔炼40分钟,再按熔炼炉中金属质量的0.2wt%加入覆盖剂,在温度760℃的条件下继续熔炼,使熔炼炉内的材料全部熔化,得到熔化液;其中,所述覆盖剂为质量比为30:40:30的Na₃AlF₆、NaCO₃与NaCl的混合物;搅拌熔化液,按熔化液质量的0.4wt%加入ZnCl₂,在温度为760℃的温度下精炼2h,得到铝合金熔液;在温度为700℃、水压为0.05MPa、速度为160mm/min的条件下将所得的铝合金熔液铸造成铝合金铸棒。

[0045] 铸棒热处理:将所述铝合金铸棒以10℃/min的加热速率加热至510℃,保温7h;然后将加热的铝合金铸棒冷却至50℃以下,在温度为550℃、保温时间为5h、转移时间<30s、冷却液的温度为<35℃的条件下淬火;再将淬火后的铝合金铸棒在温度为360℃、保温时间为5h的条件下进行回火处理;此操作能够获得致密的组织和良好的力学性能;

[0046] 挤压:将挤压模具加热到450℃,保温3h,并将挤出料筒加热到390℃,然后将铝合金铸棒放入挤压筒,推动挤压筒内的铝合金铸棒从挤压模具的模口处挤出,挤压温度为440℃,挤压系数 λ 为30,挤压速度为5/m·min⁻¹,形成挤压型材;

[0047] 风冷:对挤压模具模口处的挤压型材进行风冷冷却,风冷的风量为80m³/min,使得模口处挤压型材的温度低于530℃;

[0048] 矫直:待型材冷却至50℃以下时进行矫直;

[0049] 锯切:对矫直后的型材进行锯切;

[0050] 时效:将锯切后的型材在温度为160℃、保温时间为10h的条件下时效,得车用行李架型材。

[0051] 对本实施例制备的车用行李架型材进行性能测试,结果如下:抗拉强度为260MPa,规定非比例延伸强度为120N/m²,延伸率为30%,弯曲度<1mm。

[0052] 实施例3

[0053] 本实施例提供一种车用行李架型材的制备方法,步骤如下:

[0054] 准备铸棒:选择铝合金铸棒,对所述铸棒进行车皮处理;

[0055] 所述铝合金铸棒包含如下重量份的组分:0.35wt%硅,0.45wt%镁,0.80wt%铜,0.50wt%锰,1.20wt%铬,0.15wt%钼,1.30wt%镍,1.50wt%钨,1.30wt%钴,其余为铝;

[0056] 所述铝合金铸棒的制备方法为:将上述除铝以外的所有组分投入熔炼炉中并加热至780℃,使其全部熔化,对熔化的组分进行搅拌,然后加入铝锭,在温度为780℃的温度下熔炼20分钟,再按熔炼炉中金属质量的0.4wt%加入覆盖剂,在温度780℃的条件下继续熔炼,使熔炼炉内的材料全部熔化,得到熔化液;其中,所述覆盖剂为质量比为40:40:20的Na₃AlF₆、NaCO₃与NaCl的混合物;搅拌熔化液,按熔化液质量的0.2wt%加入ZnCl₂,在温度为780℃的温度下精炼1h,得到铝合金熔液;在温度为730℃、水压为0.1MPa、速度为200mm/min的条件下将所得的铝合金熔液铸造成铝合金铸棒。

[0057] 铸棒热处理:将所述铝合金铸棒以20℃/min的加热速率加热至540℃,保温5h;然后将加热的铝合金铸棒冷却至50℃以下,在温度为600℃、保温时间为2h、转移时间<30s、冷却液的温度为<35℃的条件下淬火;再将淬火后的铝合金铸棒在温度为420℃、保温时间为2h的条件下进行回火处理;此操作能够获得致密的组织和良好的力学性能;

[0058] 挤压:将挤压模具加热到530℃,保温1h,并将挤出料筒加热到450℃,然后将铝合金铸棒放入挤压筒,推动挤压筒内的铝合金铸棒从挤压模具的模口处挤出,挤压温度为510℃,挤压系数λ为15,挤压速度为8/m·min⁻¹,形成挤压型材;

[0059] 风冷:对挤压模具模口处的挤压型材进行风冷冷却,风冷的风量为100m³/min,使得模口处挤压型材的温度低于530℃;

[0060] 矫直:待型材冷却至50℃以下时进行矫直;

[0061] 锯切:对矫直后的型材进行锯切;

[0062] 时效:将锯切后的型材在温度为190℃、保温时间为6h的条件下时效,得车用行李架型材。

[0063] 对本实施例制备的车用行李架型材进行性能测试,结果如下:抗拉强度为282MPa,规定非比例延伸强度为151N/m²,延伸率为45%,弯曲度<1mm。

[0064] 实施例4

[0065] 本实施例提供一种车用行李架型材的制备方法,步骤如下:

[0066] 准备铸棒:选择铝合金铸棒,对所述铸棒进行车皮处理;

[0067] 所述铝合金铸棒包含如下重量份的组分:0.30wt%硅,0.50wt%镁,0.80wt%铜,0.60wt%锰,1.00wt%铬,0.20wt%钼,1.10wt%镍,1.80wt%钨,1.00wt%钴,其余为铝;

[0068] 所述铝合金铸棒的制备方法为:将上述除铝以外的所有组分投入熔炼炉中并加热至760℃,使其全部熔化,对熔化的组分进行搅拌,然后加入铝锭,在温度为760℃的温度下

熔炼30分钟,再按熔炼炉中金属质量的0.3wt%加入覆盖剂,在温度760℃的条件下继续熔炼,使熔炼炉内的材料全部熔化,得到熔化液;其中,所述覆盖剂为质量比为40:30:30的 Na_3AlF_6 、 NaCO_3 与 NaCl 的混合物;搅拌熔化液,按熔化液质量的0.3wt%加入 ZnCl_2 ,在温度为760℃的温度下精炼1.5h,得到铝合金熔液;在温度为710℃、水压为0.08MPa、速度为180mm/min的条件下将所得的铝合金熔液铸造成铝合金铸棒。

[0069] 铸棒热处理:将所述铝合金铸棒以15℃/min的加热速率加热至530℃,保温6h;然后将加热的铝合金铸棒冷却至50℃以下,在温度为570℃、保温时间为3h、转移时间<30s、冷却液的温度为<35℃的条件下淬火;再将淬火后的铝合金铸棒在温度为380℃、保温时间为3h的条件下进行回火处理;

[0070] 挤压:将挤压模具加热到480℃,保温2h,并将挤出料筒加热到420℃,然后将铝合金铸棒放入挤压筒,推动挤压筒内的铝合金铸棒从挤压模具的模口处挤出,挤压温度为480℃,挤压系数 λ 为20,挤压速度为7/m·min⁻¹,形成挤压型材;

[0071] 风冷:对挤压模具模口处的挤压型材进行风冷冷却,风冷的风量为90m³/min,使得模口处挤压型材的温度低于530℃;

[0072] 矫直:待型材冷却至50℃以下时进行矫直;

[0073] 锯切:对矫直后的型材进行锯切;

[0074] 时效:将锯切后的型材在温度为170℃、保温时间为7h的条件下时效,得车用行李架型材。

[0075] 对本实施例制备的车用行李架型材进行性能测试,结果如下:抗拉强度为275MPa,规定非比例延伸强度为138N/m²,延伸率为39%,弯曲度<1mm。

[0076] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。