



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113909448 A

(43) 申请公布日 2022.01.11

(21) 申请号 202111176274.2

(22) 申请日 2021.10.09

(71) 申请人 润星泰(常州)技术有限公司

地址 213000 江苏省常州市金坛区明湖路
399号

(72) 发明人 朱尚辉 赵钦喜

(74) 专利代理机构 常州市权航专利代理有限公司 32280

代理人 赵慧

(51) Int. Cl.

B22D 17/14 (2006.01)

G21D 9/00 (2006.01)

G22C 21/02 (2006.01)

G22F 1/043 (2006.01)

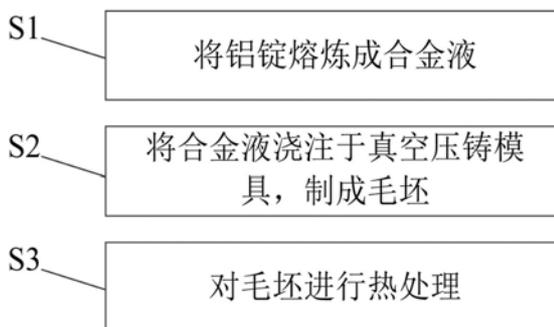
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法及
压铸件

(57) 摘要

本发明属于新能源车用合金材料加工技术领域,具体涉及一种新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法及压铸件。本新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法包括:S1、将铝锭熔炼成合金液;S2、将合金液浇注于真空压铸模具,制成毛坯;S3、对毛坯进行热处理。本发明的有益效果是,本发明采用DIN1706标准牌号压铸铝合金AlSi10MnMg,无需在材料中添加Sr类合金变质剂,通过高真空压铸工艺和特殊热处理工艺,制得的铝合金压铸件固态含气量小,其延伸率与待铆接的新能源用铝合金型材的延伸率比较接近,当二者连接件复杂环境下,尤其是高膨胀力环境下使用时,铆接部位不会出现胀型或脱离,依然会保持良好的结合强度。



1. 一种新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法,其特征在于,包括:
 - S1、将铝锭熔炼成合金液;
 - S2、将合金液浇注于真空压铸模具,制成毛坯;
 - S3、对毛坯进行热处理。
2. 根据权利要求1所述的铝合金压铸件制备方法,其特征在于,步骤S1中的铝锭的原料的成分及各成分的质量百分比为:Si:9-11.5%、Fe: $\leq 0.2\%$ 、Cu: $\leq 0.05\%$ 、Mn:0.4-0.8%、Mg:0.1-0.6%、Zn: $\leq 0.07\%$ 、Ti:0.1-0.2%、Sr:0.01-0.027%,余量为Al及不可避免的杂质。
3. 根据权利要求1所述的铝合金压铸件制备方法,其特征在于,步骤S1中的熔炼温度为720-770°C。
4. 根据权利要求1所述的铝合金压铸件制备方法,其特征在于,步骤S2中浇注时的铝液密度指数 $\leq 0.05\%$ 。
5. 根据权利要求1所述的铝合金压铸件制备方法,其特征在于,步骤S2中浇注时的温度为680-720°C。
6. 根据权利要求1所述的铝合金压铸件制备方法,其特征在于,步骤S3中热处理的步骤包括:

将毛坯置于热处理炉,控制温度300-380°C热处理2-5h。
7. 一种采用权利要求1-6任一项所述的制备方法制得的压铸件。

新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法及压铸件

技术领域

[0001] 本发明属于新能源车用合金材料加工技术领域,具体涉及一种新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法及压铸件。

背景技术

[0002] 随着汽车制造业竞争的日益激烈,汽车制造厂商都不断向市场推出新款车型,主要的竞争集中在汽车行驶的经济性上,在过去20年的汽车制造商中,一直在寻找解决问题的方法,实验证明使用新材料实现汽车车身的轻量化改善汽车行驶经济性是行之有效的。

[0003] 汽车轻量化的重要潜力是在车身的制造中大量使用轻金属和非金属,尤其压铸铝合金生产效率快以及成本低廉的优势已经在各大汽车厂商批量使用。SPR (Self Piercing Riveting) 自冲铆接技术作为汽车部件的连接方法广泛应用。因为受压铸件的机械性能局限,自冲铆接技术在压铸件的应用上极为有限。

[0004] 现有新能源汽车铆接用压铸铝合金材质多为非标高铈变质合金(铈含量0.3%左右),即在常规标准牌号铝硅合金中添加铈,但是由于压铸铝合金液在熔炼中铈元素易受高温影响烧损,此时材料强度大幅度下降,从而形成铆接开裂等缺陷。铈含量还会提高原材料成本。不仅造成了资源的浪费还大幅度增加了制造成本。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法及压铸件。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法,包括:

[0007] S1、将铝锭熔炼成合金液;

[0008] S2、将合金液浇注于真空压铸模具,制成毛坯;

[0009] S3、对毛坯进行热处理。

[0010] 第二方面,本发明还提供了一种采用如前所述的制备方法制得的压铸件。

[0011] 本发明的有益效果是,本发明采用DIN1706标准牌号压铸铝合金AlSi10MnMg,无需在材料中添加Sr类合金变质剂,通过高真空压铸工艺和特殊热处理工艺,制得的铝合金压铸件固态含气量小,其延伸率与待铆接的新能源用铝合金型材的延伸率比较接近,当二者连接件复杂环境下,尤其是高膨胀力环境下使用时,铆接部位不会出现胀型或脱离,依然会保持良好的结合强度,通过控制铝液熔炼密度指数和热处理后获得的合金铸件具有更佳的延伸率、抗拉强度及屈服强度。

[0012] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。

[0013] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1是本发明的新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法的流程图;

[0016] 图2是本发明的实施例1制备的压铸件铆接示意图;

[0017] 图3是本发明的对比例2制备的压铸件铆接示意图。

具体实施方式

[0018] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 本发明提供了一种新能源车铆接用铝合金压铸件制备方法,包括:

[0020] S1、将铝锭熔炼成合金液;

[0021] S2、将合金液浇注于真空压铸模具,制成毛坯;

[0022] S3、对毛坯进行热处理。

[0023] 可选的,步骤S1中的铝锭采用符合DIN1706-2010/EN AC-43500标准的铝锭,其原料的成分及各成分的质量百分比为:Si:9-11.5%、Fe: \leq 0.2%、Cu: \leq 0.05%、Mn:0.4-0.8%、Mg:0.1-0.6%、Zn: \leq 0.07%、Ti:0.1-0.2%、Sr:0.01-0.027%,余量为Al及不可避免的杂质。

[0024] 可选的,步骤S1中的熔炼温度为720-770℃。

[0025] 在熔炼后,通入惰性气体去除铝液中的氧化物和氢气,使用AB双联保温炉保温,有助于减少合金中微量元素(Mn:0.4-0.8%、Mg:0.1-0.6%、Zn: \leq 0.07%、Ti:0.1-0.2%)的烧损。

[0026] 可选的,步骤S2中浇注时的铝液密度指数 \leq 0.05%。

[0027] 可选的,步骤S2中,在温度680-720℃下将合金液浇注于真空压铸模具内进行压铸,有助于提高合金的力学性能。

[0028] 可选的,步骤S3中热处理的步骤包括:将毛坯置于热处理炉,控制温度300--380℃,时间为2-5h;优选为4小时。

[0029] 普通压铸件内部不致密,其时效温度一般不超过200℃。本实施例通过采用上述原料和生产工艺,采用300--380℃的热处理温度,在更高于普通时效的温度下进行,这时合金保持较高的强度,同时塑性有所提高。可以满足铆接所需机械强度性能。

[0030] 与现有技术T5处理的铝合金相比,采用本发明热处理条件可以完全满足压铸铝合金铆接机械性能并确保铆接不开裂。其机械性能满足抗拉强度 $>120\text{MPa}$,屈服强度 $>80\text{MPa}$,延伸率 $>3.5\%$,弹性模量60-75Gpa。

[0031] 本发明还提供了一种采用上述的制备方法制得的压铸件。

[0032] 实施例1

[0033] 采取高温720℃熔炼,通入惰性气体去除铝液中的氧化物和氢气,使用AB双联保温炉保温,控制铝液密度指数 $\leq 0.05\%$;在温度690℃下将合金液浇注于真空压铸模具内进行压铸;对半成品进行热处理,热处理的温度为300℃,保温时长4h。

[0034] 其余各实施例及对比例均按照实施例1中的方法步骤进行制备,并将其工艺条件汇总于表1中。

[0035] 表1各实施例的工艺条件

	熔炼温度 /℃	铝液密度 指数	压铸时铝 合金液的 温度/℃	热处理温 度/℃	热处理保 温时间/h	
[0036]	实施例 1	720	$\leq 0.05\%$	690	300	4
	实施例 2	730	$\leq 0.05\%$	700	310	3.5
	实施例 3	750	$\leq 0.05\%$	710	320	3.5
	实施例 4	740	$\leq 0.05\%$	715	330	4
	实施例 5	760	$\leq 0.05\%$	710	340	3.5
	实施例 6	730	$\leq 0.05\%$	700	360	3.5
	实施例 7	750	$\leq 0.05\%$	710	380	4
[0037]	对比例 1	740	$\leq 0.05\%$	715	400	3.5
	对比例 2	740	$\leq 0.05\%$	700	180	4
	对比例 3	730	$\leq 0.05\%$	690	220	3.5
	对比例 4	730	$\leq 0.05\%$	710	250	4

[0038] 对上述各实施例中制得的电池模组端板进行性能测试,并将测试结果汇总于表2。

[0039] 表2电池模组端板的性能数据

	抗拉 MPa	屈服 MPa	延伸率 %	弹性模量 Gpa
实施例 1	202.00	109.87	3.55	71.12
实施例 2	194.25	110.60	3.52	69.80
实施例 3	206.43	124.87	3.76	63.86
实施例 4	203.26	112.45	3.81	69.57
[0040] 实施例 5	210.36	115.92	3.82	67.92
实施例 6	205.23	118.47	4.36	65.96
实施例 7	192.15	116.60	3.69	67.30
对比例 1	195.15	112.60	2.89	66.80
对比例 2	231.50	176.75	1.15	69.87
对比例 3	220.75	147.40	2.54	69.00
对比例 4	217.71	139.71	2.17	64.71

[0041] 本发明采用DIN1706标准牌号压铸铝合金AlSi10MnMg无需在材料中添加Sr类合金变质剂,通过高真空压铸工艺和特殊热处理工艺,制备过程中控制热处理温度为300-400℃,时间为2-5h,使得材料延伸率 $\geq 3.5\%$,抗拉强度 $\geq 160\text{Mpa}$,屈服强度 $\geq 80\text{Mpa}$ 。通过铝液密度指数控制,压铸工艺的参数优化和热处理工艺结合,高效低成本的获得压铸铝合金铸件,完全满足无孔铆接机械性能,且零件表面无气泡和鼓包等外观缺陷。

[0042] 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。

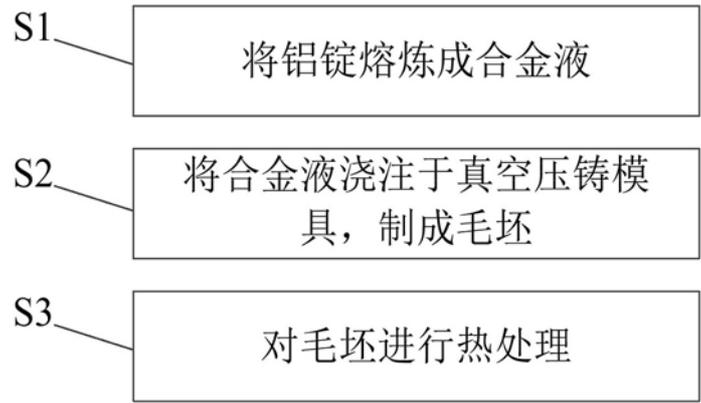


图1



图2



图3