



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105063521 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510474090. 2

(22) 申请日 2015. 08. 05

(71) 申请人 浙江万丰摩轮有限公司

地址 312500 浙江省绍兴市新昌县万丰科技
园区

(72) 发明人 刘建平 陆仕平 陈林灿 杨洪辉
吕允刚

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 连平

(51) Int. Cl.

G22F 1/04(2006. 01)

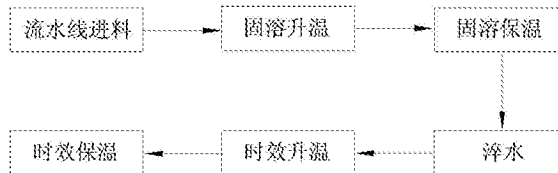
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种铝合金轮毂的热处理工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种铝合金轮毂的热处理工艺,包括如下步骤:步骤一,将轮毂按小批量连续进料方式送入固溶炉内;步骤二,利用所述固溶炉将轮毂温度在60~90分钟内均匀地上升至545~555℃,并保温10~30分钟;步骤三,将经所述固溶炉固溶处理后的轮毂在20秒内完全浸入水温为70~90℃的淬水池内;步骤四,将经淬水处理后的轮毂送入时效炉内,在40分钟内将轮毂温度均匀地上升至170~180℃,并保温60~90分钟;步骤五,将时效处理后的轮毂送出所述时效炉。本发明有效减少了铝合金轮毂的热处理时间,提高了生产效率,轮毂质量的一致性和稳定性好、机械性能和力学性能好,提高了作业的自动化程度高,降低了工人的劳动强度,减少了能源的消耗。



1. 一种铝合金轮毂的热处理工艺,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一,将轮毂按小批量连续进料方式送入固溶炉(20)内;

步骤二,利用所述固溶炉(20)将轮毂温度在60~90分钟内均匀地上升至545~555℃,并保温10~30分钟;

步骤三,将经所述固溶炉(20)固溶处理后的轮毂在20秒内完全浸入水温为70~90℃的淬水池(30)内;

步骤四,将经淬水处理后的轮毂送入时效炉(40)内,在40分钟内将轮毂温度均匀地上升至170~180℃,并保温60~90分钟;

步骤五,将时效处理后的轮毂送出所述时效炉(40)。

2. 根据权利要求1所述的铝合金轮毂的热处理工艺,其特征在于:所述步骤一中的小批量连续进料方式具体指每工位放置轮毂四件,按节拍时间进入所述固溶炉(20)。

3. 根据权利要求1所述的铝合金轮毂的热处理工艺,其特征在于:所述步骤一至所述步骤五中的轮毂通过输送带(10)进行输送。

4. 根据权利要求1所述的铝合金轮毂的热处理工艺,其特征在于:所述固溶炉(20)内设置有用于对所述轮毂进行加热的高频感应加热器。

5. 根据权利要求1所述的铝合金轮毂的热处理工艺,其特征在于:所述时效炉(40)内设置有用于对所述轮毂进行加热的高频感应加热器。

6. 根据权利要求1所述的铝合金轮毂的热处理工艺,其特征在于:所述淬水池(30)内设置有水循环装置。

一种铝合金轮毂的热处理工艺

技术领域：

[0001] 本发明涉及铝合金轮毂技术领域，更具体的说是涉及一种能够有效提升铝合金轮毂机械性能的热处理工艺。

背景技术：

[0002] 铝合金是一种低密度的金属结构材料，其比强度、比模量高，机械加工性能优良，有较好的耐蚀性能，优良的减振性能和切削加工性能，并能承受一定的冲击震动负荷，采用铝合金可以降低产品的自重，减少加工能量，降低能源消耗。随着摩托车的轻量化和节能环保的要求，越来越多的摩托车已采取铝合金轮毂作为标准配置。由于铝合金铸件本身力学性能和切削加工性能存在一定的弊端，为了提高铝合金的力学性能，增强耐腐蚀性能，改善加工性能，获得尺寸的稳定性，铝合金铸件必须要经过热处理使其相关性能满足使用要求。

[0003] 目前铝合金轮毂生产行业中沿用适合砂型铸件的工艺生产，工艺方式采用料框集中升温，由于其一次装炉产品多、工艺时间较长，且大批量生产中，受热不均匀等都会影响产品质量的一致性，且采用 T6 热处理标准工艺，见表 1 所示，从表 1 中可以看出现有热处理工艺 T6 需要花费至少 10 小时以上的处理时间，由于耗时长，不仅降低了生产效率，也造成巨大的能耗。

[0004] 表 1 不同国家铸造铝合金 T6 热处理标准工艺

[0005]

国家	固溶温度 (°C)	保温时间 (h)	水温(°C)	时效温度 (°C)	保温时间 (h)	冷却介质
中国	535	2-6	60-100	150	15	空气
美国	540	12	65-100	155	3-5	空气
日本	525	8	/	160	6	空气

[0006] 中国专利 CN101880844A 公开了一种汽车轮毂用 ZL101A 铝合金的热处理工艺，包括如下步骤：铸态毛坯入固溶处理炉升温、固溶温度下固溶处理、出固溶处理炉淬火处理、铸态毛坯入时效处理炉升温、时效温度下时效处理、出时效处理炉后空气介质中冷却，所述固溶处理温度为 525-550°C，固溶处理保温时间为 60-120 分钟；所述时效处理温度为 165-180°C，时效处理保温时间为 90-180 分钟；与传统的 T6 工艺相比，其缩短了热处理的时间，降低了能耗。虽然该专利的热处理时间比目前国家标准规定的 T6 处理有所减少，但是其产品质量的一致性和稳定性较为不理想。

发明内容：

[0007] 本发明的目的就是针对现有技术之不足，而提供一种铝合金轮毂的热处理工艺，其有效减少了铝合金轮毂的热处理时间，提高了生产效率，轮毂质量的一致性和稳定性好、机械性能和力学性能好，提高了作业的自动化程度高，降低了工人的劳动强度，减少了能源的消耗。

- [0008] 本发明的技术解决措施如下：一种铝合金轮毂的热处理工艺，包括如下步骤：
- [0009] 步骤一，将轮毂按小批量连续进料方式送入固溶炉内；
- [0010] 步骤二，利用所述固溶炉将轮毂温度在 60 ~ 90 分钟内均匀地上升至 545 ~ 555℃，并保温 10 ~ 30 分钟；
- [0011] 步骤三，将经所述固溶炉固溶处理后的轮毂在 20 秒内完全浸入水温为 70 ~ 90℃ 的淬水池内；
- [0012] 步骤四，将经淬水处理后的轮毂送入时效炉内，在 40 分钟内将轮毂温度均匀地上升至 170 ~ 180℃，并保温 60 ~ 90 分钟；
- [0013] 步骤五，将时效处理后的轮毂送出所述时效炉。
- [0014] 作为上述技术方案的优选，所述步骤一中的小批量连续进料方式具体指每工位放置轮毂四件，按节拍时间进入所述固溶炉。
- [0015] 作为上述技术方案的优选，所述步骤一至所述步骤五中的轮毂通过输送带进行输送。
- [0016] 作为上述技术方案的优选，所述固溶炉内设置有用于对所述轮毂进行加热的高频感应加热器。
- [0017] 作为上述技术方案的优选，所述时效炉内设置有用于对所述轮毂进行加热的高频感应加热器。
- [0018] 作为上述技术方案的优选，所述淬水池内设置有水循环装置。
- [0019] 本发明的有益效果在于：
- [0020] 1) 通过将轮毂大批量集中装框的方式改为小批次连续式进炉的方式，使得产品升温快速，温场稳定，晶粒细化效果均匀，轮毂质量的一致性良好；
- [0021] 2) 固溶处理阶段，利用高频加热技术将轮毂温度在 60 ~ 90 分钟内均匀地上升至 545 ~ 555℃，并保温 10 ~ 30 分钟，与传统热处理工艺在 90 ~ 120 分钟内将轮毂温度上升至 530 ~ 540℃、保温 270 ~ 330 分钟相比，提高了固溶温度、缩短了固溶升温时间和固溶保温的时间，即通过快速升温 and 短时保温大幅缩短了热处理工艺的时间，提高了生产效率，提升了轮毂的机械性能，比较传统使用的热处理工艺 (T6)，使得轮毂能在短时间内提升机械强度和力学性能，轮毂质量稳定性好；并通过高频加热替代传统的煤气或柴油加热方式，减少了轮毂的升温时间，快速将轮毂加热到合理的工艺范围，减少了能源的浪费；
- [0022] 3) 时效处理阶段，提高了时效处理温度、减少了时效保温时间，提高了生产效率；
- [0023] 4) 整个热处理过程中，轮毂通过输送带运输，实现了自动化生产，降低了工人的劳动强度；
- [0024] 5) 淬水池内水循环装置的设置能够使所述淬水池内的水处于流动状态，水温均匀，从而使得轮毂表面没有形成气囊的机会，保持一定的冷却速度，确保淬水效果。

附图说明：

- [0025] 以下附图仅旨在对本发明做示意性说明和解释，并不限定本发明的范围。其中：
- [0026] 图 1 为本发明的热处理工艺的原理框图；
- [0027] 图 2 为本发明的热处理工艺的工艺流程展开图。

[0028] 图中,10、输送带 ;20、固溶炉 ;30、淬水池 ;40、时效炉。

具体实施方式 :

[0029] 实施例 :以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,本实施例中的轮毂指铝合金轮毂。

[0030] 见图 1 和图 2 所示,一种铝合金轮毂的热处理工艺,包括如下步骤 :步骤一,将轮毂按小批量连续进料方式送入固溶炉 20 内 ;步骤二,利用所述固溶炉 20 将轮毂温度在 60 ~ 90 分钟内均匀地上升至 545 ~ 555℃,并保温 10 ~ 30 分钟 ;步骤三,将经所述固溶炉 20 固溶处理后的轮毂在 20 秒内完全浸入水温为 70 ~ 90℃的淬水池 30 内 ;步骤四,将经淬水处理后的轮毂送入时效炉 40 内,在 40 分钟内将轮毂温度均匀地上升至 170 ~ 180℃,并保温 60 ~ 90 分钟 ;步骤五,将时效处理后的轮毂送出所述时效炉 40,所述步骤一至步骤五中的轮毂通过输送带 10 进行输送,实现了自动化生产,降低了工人的劳动强度。

[0031] 所述步骤一中的小批量连续进料方式具体指每工位放置轮毂四件,按节拍时间进入所述固溶炉 20,所述节拍时间根据工厂的生产情况而定,本发明的小批量连续式进炉的方式,能使得产品升温快速,温场稳定,晶粒细化效果均匀,轮毂质量的一致性良好。所述固溶炉 20 内设置有用于对所述轮毂进行加热的高频感应加热器 ;所述时效炉 40 内设置有用于对所述轮毂进行加热的高频感应加热器。所述固溶炉 20 和所述时效炉 40 通过高频加热技术对轮毂进行加热,替代了传统的煤气或柴油加热方式,快速将轮毂加热到合理的工艺范围,减少产品升温时间和能源消耗,提高了生产效率。见表 2 所示,在固溶处理阶段,所述固溶炉 20 通过采用高频加热技术将固溶升温时间缩短为 60 ~ 90 分钟,从而在一定程度上减少了轮毂的热处理时间。

[0032] 见表 2 所示,本实施例中,固溶处理阶段的固溶处理温度为 545 ~ 555℃,固溶升温时间为 60 ~ 90 分钟,固溶保温时间为 10 ~ 30 分钟,固溶处理时,将铝合金轮毂加热到尽可能高的温度,并在该温度下保持一定的时间,固溶处理温度愈高,铝合金材料愈接近固相线温度,则固溶处理的效果愈好。固溶处理会改变铸态组织中共晶硅的形态,硅相有一个缓慢球化和不断粗化的过程,这种过程随着固溶处理温度的提高而增强。由于固溶处理温度对硅相形态的影响要比保温时间的影响大得多,通过参照相关理论和试验发现,555℃保温 60 分钟后的硅相形态等同于 540℃保温 200 分钟后的形态,本发明通过提高固溶处理温度,减少固溶保温时间来减少轮毂的热处理工艺的时间,同时又提升了轮毂的机械性能和力学性能,轮毂质量的稳定性好。

[0033] 轮毂淬水时的水温一般选择在 70 ~ 90℃,而且水的状态对轮毂的机械性能也有一定影响,这是因为轮毂淬水时水温升高,工件表面局部水气化的可能性增大,一旦气囊形成,冷速就明显降低,这会使得轮毂的机械性能降低,本实施例中,所述淬水池 30 内设置有水循环装置,所述水循环装置能够使得所述淬水池内的水处于流动状态,水温均匀,从而使轮毂表面没有形成气囊的机会,保持一定的冷却速度,确保淬水的效果。本实施例中,淬水转移时间小于 20 秒,这是因为淬水转移时间长会使强化元素扩散析出而降低合金的力学性能,所以转移时间越短越好。

[0034] 本实施例中,时效处理温度要高于传统热处理工艺 (T6),这是因为在较高的时效

温度下,屈服强度随时效时间的增加而提高,延伸率则会降低,硬度升高。相反较低的时效温度和较短时效的时间,屈服强度会偏低,而延伸率升高,硬度降低。本发明通过提高时效处理温度、减少时效保温时间来保证轮毂的硬度。

[0035] 表 2 新工艺与传统热处理工艺 (T6)

[0036]

项目	常规工艺 (T6)	新工艺
固溶升温时间 (min)	90-120	60-90
固溶处理温度 (°C)	530-540	545-555
固溶保温时间 (min)	270-330	10-30
淬水转移时间 (s)	≤ 20	≤ 20
淬水水温 (°C)	70-90°C	70-90°C
时效升温时间 (min)	≤ 40	≤ 40
时效处理温度 (°C)	150-160	170-180
时效保温时间 (min)	150-240	60-90

[0037] 与传统的热处理工艺 (T6) 相比本发明有效的减少了铝合金轮毂的热处理时间,提高了生产效率,且轮毂质量的一致性和稳定性好、机械性能和力学性能好,提高了作业的自动化程度高,降低了工人的劳动强度,减少了能源的消耗。

[0038] 所述实施例用以例示性说明本发明,而非用于限制本发明。任何本领域技术人员均可在不违背本发明的精神及范畴下,对所述实施例进行修改,因此本发明的权利保护范围,应如本发明的权利要求所列。

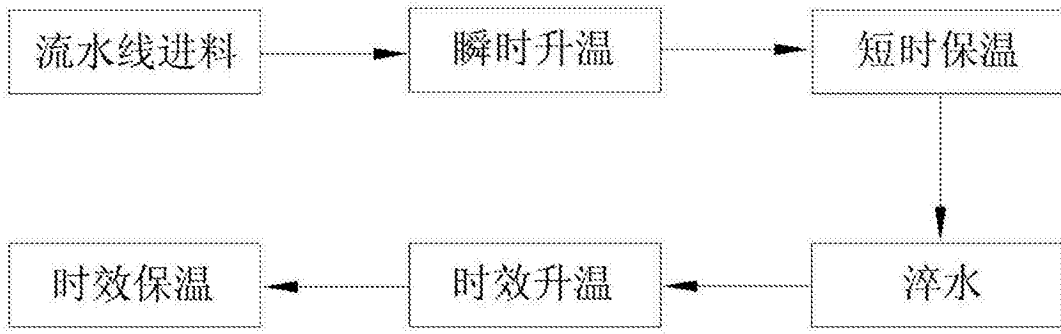


图 1

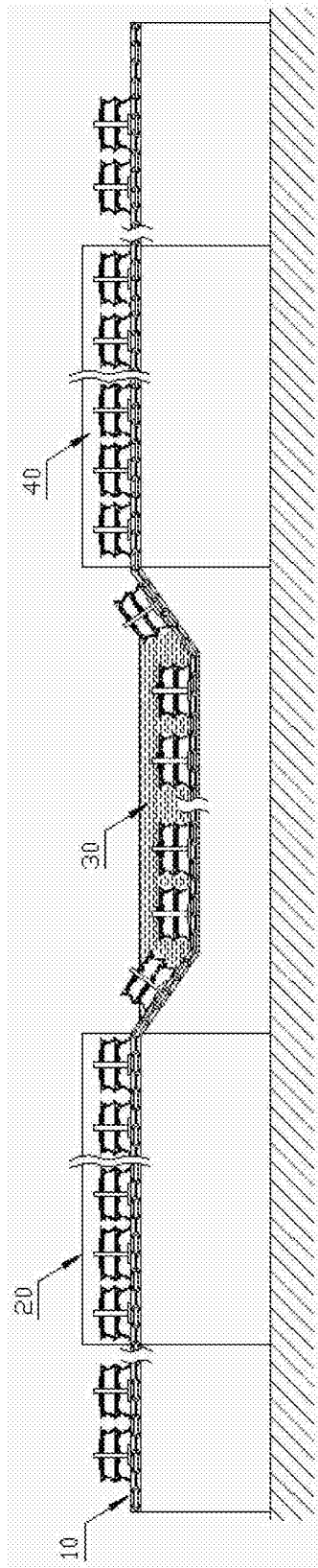


图 2