



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118024152 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202211383416.7

(22) 申请日 2022.11.05

(71) 申请人 唐山用九机械制造有限公司

地址 063000 河北省唐山市乐亭县城区工
业聚集区

(72) 发明人 高云松 李秀红 杨英波 田建艳
高炜

(74) 专利代理机构 北京智行阳光知识产权代理
事务所(普通合伙) 11738

专利代理师 李静雅

(51) Int. Cl.

B24D 3/28 (2006.01)

B24D 3/34 (2006.01)

B24D 18/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,涉及金属表面磨抛加工技术领域。一种高速磨抛颗粒磨块及其制备方法,由下述重量份的组分组成:TPU10-30份,PP 10-30份,氧化铝微粉20-50份,氧化硅微粉20-50份,碳酸钙5-30份,偶联剂1-10份,其他0.5-20份。本发明的高速磨抛颗粒磨块与高速磨抛研磨剂配合使用,实现金属制品表面铸层和粗刀纹快速去除,加工后的零件平坦度高、无橘纹、无划伤、表面清洁光亮,后续镜面抛光易上光,可有效解决传统水磨出现橘纹、划伤、磕碰伤和不饱和树脂结合剂带来的气味及污水难处理问题;也有效地解决了传统有机物或尼龙结合剂等干式磨抛磨块磨削力不足、磕碰伤、划痕等问题,具有一致性好、质量稳定、成本低等特点。

1. 一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法, 其特征在于, 包括以下重量份的组分组成: TPU10-30份、PP10-30份、氧化铝微粉20-50份、氧化硅微粉20-50份、碳酸钙微粉5-30份、偶联剂1-10份、其他0.5-20份。

2. 根据权利要求1所述的一种高速磨抛颗粒磨块及其制备方法的优选技术方案, 其特征在于: 由下述重量份的组分组成: TPU15份、PP20份、氧化铝微粉20份、氧化硅微粉30份、碳酸钙微粉10份、偶联剂4.5份、其他0.5份。

3. 根据权利要求1和2所述的一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S1. 磨料预处理

首先按所需重量将氧化铝微粉、氧化硅微粉和碳酸钙微粉放入高速搅拌机中以3500r/min-4000r/min的转速, 搅拌3min-5min充分混合, 同时喷淋所需重量的偶联剂, 使之搅拌均匀, 作为预处理复合磨料待用;

S2. 结合剂预处理

再将TPU、PP和其他原料放入捏合机中, 加热190-200℃熔化后混合均匀, 形成复合结合剂;

S3. 原料混合

将步骤S1中制得的预处理复合磨料加入到步骤S2中制得的复合结合剂中, 充分捏合分散均匀;

S4. 颗粒截面成型

然后将步骤S3中混合均匀的原料从改装的多孔出口挤出;

S5. 颗粒长度成型

最后将挤出的条状物在出口的旋风切刀装置下切割, 形成长度一致的段料, 随后落入水箱中快速初始冷却保持形状, 本工序可以通过旋转切刀的转速可以控制段料的长度;

S6. 产品塑型

此时段料通过水箱底部传送带送入到螺旋磨圆机中塑型, 磨除棱边尖角和提升圆度, 修型后的段料成为一致性高、表面状态完整的颗粒磨块。

4. 根据权利要求3所述的一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法, 其特征在于: 所述步骤S6中只针对正圆柱、正方体等类圆度较高的形状及高速线速度磨抛颗粒磨块应用时采用, 如制作用于传统水磨、振动干磨、滚桶干磨等慢工艺使用的颗粒磨块, 需保持棱边棱角提升低速磨抛工况下的磨削力。

5. 根据权利要求3所述的一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法, 其特征在于: 所述步骤S4中孔的截面可以根据需求设计成圆形、正方形、三角形、菱形等多种形状以及不同的尺寸。

一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金属表面磨抛加工技术领域,具体为一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法。

背景技术

[0002] 针对复杂和多曲面构型的金属零件研磨铸层和去开粗刀纹,传统的砂带、百叶轮等打磨方法,存在加工死角多,打磨衔接困难、加工一致性差,良率低等问题;而自由磨具磨抛工艺可有效解决了零件构型带来的原理性问题。受加工机理和磨具的性能限制,自由磨具磨抛工艺普遍采用陶瓷结合剂或热固性树脂结合剂抛磨块进行水磨开粗研磨,存在磨削力过弱、表面磕碰伤、边棱边角划痕、挤压橘纹等问题,造成后续提升平坦度方面存在极高难度。

[0003] 近些年国外开始出现了以尼龙为结合剂的干磨颗粒磨块,受结合剂限制存在着磨削力弱、自锐性差、自清洁能力差、产品过硬、棱边划痕、挤压橘纹、污染物堵塞严重等一系列问题,工程应用困难,目前该类产品仅限于大尺寸型号采用振动加工方式部分应用于零件表面质量要求不高的抛磨场景,无法解决替代目前人工开粗、打磨的行业窘境,具有良好研磨力、自锐性、浸润性和表面完整性的颗粒磨块是高压高线速度工况下对金属零件表面高速磨抛的关键因素。

[0004] 传统的树脂结合剂或热塑性树脂结合剂抛磨块采用机械混合人工浇注成型、固态混合拉料挤铸或压铸成型的方法,存在混合不均匀、磨料团聚、磨料结合力不足、产品飞边合模线缺陷、自动化困难、生产效率低、成本高等一系列问题。合理的制备方法是产品质量、自动化和大批量稳定生产的保障。

发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,解决了传统方法存在混合不均匀、磨料团聚、磨料结合力不足、产品飞边合模线缺陷、自动化困难、生产效率低、成本高的问题。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,包括以下重量份的组分组成:TPU10-30份、PP10-30份、氧化铝微粉20-50份、氧化硅微粉20-50份、碳酸钙微粉5-30份、偶联剂1-10份、其他0.5-20份。

[0009] 优选的,一种高速磨抛颗粒磨块及其制备方法的优选技术方案,由下述重量份的组分组成:TPU15份、PP20份、氧化铝微粉20份、氧化硅微粉30份、碳酸钙微粉10份、偶联剂4.5份、其他0.5份。

[0010] 优选的,一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,包括以下步骤:

[0011] S1.磨料预处理

[0012] 首先按所需重量将氧化铝微粉、氧化硅微粉和碳酸钙微粉放入高速搅拌机中以3500r/min-4000r/min的转速,搅拌3min-5min充分混合,同时喷淋所需重量的偶联剂,使之搅拌均匀,作为预处理复合磨料待用;

[0013] S2.结合剂预处理

[0014] 再按所需重量将TPU、PP和其他原料放入捏合机中,加热190-200℃熔化后混合均匀,形成复合结合剂;

[0015] S3.原料混合

[0016] 将步骤S1中制得的预处理复合磨料加入到步骤S2中制得的复合结合剂中,充分捏合分散均匀;

[0017] S4.颗粒截面成型

[0018] 然后将步骤S3中混合均匀的原料从改装的多孔出口挤出;

[0019] S5.颗粒长度成型

[0020] 最后将挤出的条状物在出口的旋风切刀装置下切割,形成长度一致的段料,随后落入水箱中快速初始冷却保持形状,本工序可以通过旋转切刀的转速可以控制段料的长度;

[0021] S6.产品塑型

[0022] 此时段料通过水箱底部传送带送入到螺旋磨圆机中塑型,磨除棱边尖角和提升圆度,修型后的段料成为一致性高、表面状态完整的颗粒磨块。

[0023] 优选的,所述步骤S6中只针对正圆柱、正方体等类圆度较高的形状及高速线速度磨抛颗粒磨块应用时采用,如制作用于传统水磨、振动干磨、滚桶干磨等慢工艺使用的颗粒磨块,需保持棱边棱角提升低速磨抛工况下的磨削力。

[0024] 优选的,所述步骤S4中孔的截面可以根据需求设计成圆形、正方形、三角形、菱形等多种形状以及不同的尺寸。

[0025] (三)有益效果

[0026] 本发明提供了一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法。具备以下有益效果:

[0027] 1、本发明通过采用TPU、PP和其他的复合结合剂,并对复合磨料进行偶联预处理,保证了磨料与结合剂充分结合。既保证了高速磨抛颗粒磨块的磨削力及自锐能力,又达到了较好的平衡;解决了传统树脂结合剂耐磨性不足导致磨料过早脱落和尼龙结合剂结合力不足磨料过早脱落但自身耐磨不自锐的难题。

[0028] 2、本发明通过在高速抛磨颗粒磨块中采用氧化铝微粉和氧化硅微粉复合磨料,可使高速磨抛时实现不同磨料的混合加工,从而避免规律性微观纹理,进而提高抛光效率及品质,使得高速磨抛颗粒磨块具有较好磨抛性能。

[0029] 3、本发明通过制备方法中的磨料预处理、结合剂预处理及原料混合方法,使磨具内部组织更加均匀,避免了搅拌不均匀、磨料沉积、微粉团聚等多种问题,保证产品使用过程中的磨抛质量。

[0030] 4、本发明通过结合剂中的TPU及制备方法中的产品塑型工序,保证了颗粒磨块一定弹性和高表面完整性,避免高速加工时高压高线速度工况下颗粒磨块对零件表面的划伤及损害,同时一定的弹性保证了单个颗粒磨块的面接触加工,利于快速提升零件表面平坦度。

[0031] 5、本发明通过在配方中加入的其他成分,促使高速磨抛颗粒磨块组织结构发生改性,具有更强的化学亲和性和浸润性,能更大限度地发挥研磨剂的化学作用,从而在高压高线速度工况下,实现化学作用和物理作用的平衡,达到高速高效高品质磨抛的目的。

[0032] 6、本发明通过普通磨料复合和工艺优化保证了磨具的磨削力,避免了使用碳化硅等高成本磨料;制备方法可用于各种热塑性和热固性树脂结合剂的不同配方生产,颗粒截面成型和颗粒长度成型工序可以灵活地控制颗粒磨块的截面形状、尺寸等重要参数;制备过程简练全程机械化自动化生产,具有产品生产灵活、良率高,成本低等优势。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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。

[0034] 实施例一:

[0035] 本发明实施例提供一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,包括以下重量份的组分组成:TPU10份、PP10份、氧化铝微粉20份、氧化硅微粉20份、碳酸钙微粉5份、偶联剂1份、其他0.5份。

[0036] 一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,包括以下步骤:

[0037] S1.磨料预处理

[0038] 首先将20份氧化铝微粉、20份氧化硅微粉和5份碳酸钙微粉放入高速搅拌机中以3500r/min的转速,搅拌3min充分混合,同时喷淋1份偶联剂,使之搅拌均匀,作为预处理复合磨料待用;

[0039] S2.结合剂预处理

[0040] 再按将TPU10份、10份PP和其他原料放入捏合机中,加热190℃融化后混合均匀,形成复合结合剂;

[0041] S3.原料混合

[0042] 将步骤S1中制得的预处理复合磨料加入到步骤S2中制得的复合结合剂中,充分捏合分散均匀;

[0043] S4.颗粒截面成型

[0044] 然后将步骤S3中混合均匀的原料从改装的多孔出口挤出,孔的截面可以根据需求设计成圆形、正方形、三角形、菱形等多种形状以及不同的尺寸;

[0045] S5.颗粒长度成型

[0046] 最后将挤出的条状物在出口的旋风切刀装置下切割,形成长度一致的段料,随后落入水箱中快速初始冷却保持形状,本工序可以通过旋转切刀的转速可以控制段料的长度;

[0047] S6.产品塑型

[0048] 此时段料通过水箱底部传送带送入到螺旋磨圆机中塑型,磨除棱边尖角和提升圆度,修型后的段料成为一致性高、表面状态完整的颗粒磨块,本工序只针对正圆柱、正方体等类圆度较高的形状及高速线速度磨抛颗粒磨块应用时采用,如制作用于传统水磨、振动

干磨、滚桶干磨等慢工艺使用的颗粒磨块,需保持棱边棱角提升低速磨抛工况下的磨削力。

[0049] 本发明的高速磨抛颗粒磨块与高速磨抛研磨剂配合使用,可在高压高线速度滚磨工况下,实现金属制品表面铸层和粗刀纹快速去除,具有良好的磨削力、磨抛质量和自锐性,本发明一种高速磨抛颗粒磨块既可与高速磨抛研磨剂干式滚磨使用,也可以与研磨剂水溶液配合水磨使用。加工后的零件平坦度高、无橘纹、无划伤、表面清洁光亮,后续镜面抛光易上光,可有效解决传统水磨出现橘纹、划伤、磕碰伤和不饱和树脂结合剂带来的气味及污水难处理问题;也有效的解决了传统有机物或尼龙结合剂等干式磨抛磨块磨削力不足、磕碰伤、划痕等问题,具有一致性好、质量稳定、成本低等特点。

[0050] 对比例一:

[0051] 本发明实施例提供一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,包括以下重量份的组分组成:PP35份、氧化铝微粉20份、氧化硅微粉30份、碳酸钙微粉10份、偶联剂4.5份、其他0.5份。

[0052] 一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,包括以下步骤:

[0053] S1.磨料预处理

[0054] 首先将20份氧化铝微粉、30氧化硅微粉和10碳酸钙微粉放入高速搅拌机中以3500r/min的转速,搅拌3min充分混合,同时喷淋4.5份偶联剂,使之搅拌均匀,作为预处理复合磨料待用;

[0055] S2.结合剂预处理

[0056] 再将35份PP和其他原料放入捏合机中,加热190℃熔化后混合均匀,形成复合结合剂;

[0057] S3.原料混合

[0058] 将步骤S1中制得的预处理复合磨料加入到步骤S2中制得的复合结合剂中,充分捏合分散均匀;

[0059] S4.颗粒截面成型

[0060] 然后将步骤S3中混合均匀的原料从改装的多孔出口挤出,孔的截面可以根据需求设计成圆形、正方形、三角形、菱形等多种形状以及不同的尺寸;

[0061] S5.颗粒长度成型

[0062] 最后将挤出的条状物在出口的旋风切刀装置下切割,形成长度一致的段料,随后落入水箱中快速初始冷却保持形状,本工序可以通过旋转切刀的转速可以控制段料的长度;

[0063] S6.产品塑型

[0064] 此时段料通过水箱底部传送带送入到螺旋磨圆机中塑型,磨除棱边尖角和提升圆度,修型后的段料成为一致性高、表面状态完整的颗粒磨块,本工序只针对正圆柱、正方体等类圆度较高的形状及高速线速度磨抛颗粒磨块应用时采用,如制作用于传统水磨、振动干磨、滚桶干磨等慢工艺使用的颗粒磨块,需保持棱边棱角提升低速磨抛工况下的磨削力。

[0065] 经试验,该方案颗粒磨块硬度过高,加工时表面质量提升较慢,磨耗严重;零件表面出现细微划痕。

[0066] 对比例二:

[0067] 本发明实施例提供一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,其特征在于,包括以下重量份的组分组成:TPU15份、PP20份、氧化铝微粉20份、氧化硅微粉30份、碳酸钙微粉10份、其

他5份。

[0068] 一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,包括以下步骤:

[0069] S1.结合剂预处理

[0070] 取15份TPU、20份PP和5份其他原料放入捏合机中,加热熔化后混合均匀,形成复合结合剂;

[0071] S3.原料混合

[0072] 取20份氧化铝微粉、30份氧化硅微粉和10份碳酸钙微粉依次加入到复合结合剂中,充分捏合分散均匀;

[0073] S4.颗粒截面成型

[0074] 将混合均匀的原料从改装的多孔出口挤出;孔的截面可以根据需求设计成圆形、正方形、三角形、菱形等多种形状以及不同的尺寸;

[0075] S5.颗粒长度成型

[0076] 挤出的条状物在出口的旋风切刀装置下切割,形成长度一致的段料,随后落入水箱中快速初始冷却保持形状,本工序可以通过旋转切刀的转速可以控制段料的长度;

[0077] S6.产品塑型

[0078] 段料通过水箱底部传送带送入到螺旋磨圆机中塑型,磨除棱边尖角和提升圆度。修型后的段料成为一致性高、表面状态完整的颗粒磨块,本工序只针对正圆柱、正方体等类圆度较高的形状及高速线速度磨抛颗粒磨块应用时采用,如制作用于传统水磨、振动干磨、滚桶干磨等慢工艺使用的颗粒磨块,需保持棱边棱角提升低速磨抛工况下的磨削力。

[0079] 经试验,因磨料微粉未经过预处理,该方案颗粒磨块磨料结合力低,加工时磨料快速脱落,导致颗粒磨块磨削力不足且磨耗过大。

[0080] 对比例三:

[0081] 本发明一种高速磨抛颗粒磨块及其制备方法优选的对比方案,由下述重量份的组分组成:TPU15份、PP20份、氧化铝微粉20份、氧化硅微粉30份、碳酸钙微粉10份、偶联剂4.5份、其他0.5份。

[0082] 一种高速磨抛颗粒磨块及制备方法,包括以下步骤:

[0083] S1.磨料预处理

[0084] 首先将20份氧化铝微粉、30份氧化硅微粉和10份碳酸钙微粉放入高速搅拌机中以4000r/min的转速,搅拌5min充分混合,同时喷淋4.5份偶联剂,使之搅拌均匀,作为预处理复合磨料待用;

[0085] S2.结合剂预处理

[0086] 再将15份TPU、20份PP和0.5份其他原料放入捏合机中,加热200℃熔化后混合均匀,形成复合结合剂;

[0087] S3.原料混合

[0088] 将步骤S1中制得的预处理复合磨料加入到步骤S2中制得的复合结合剂中,充分捏合分散均匀;

[0089] S4.颗粒截面成型

[0090] 然后将步骤S3中混合均匀的原料从改装的多孔出口挤出,孔的截面可以根据需求设计成圆形、正方形、三角形、菱形等多种形状以及不同的尺寸;

[0091] S5.颗粒长度成型

[0092] 最后将挤出的条状物在出口的旋风切刀装置下切割,形成长度一致的段料,随后落入水箱中快速初始冷却保持形状,本工序可以通过旋转切刀的转速可以控制段料的长度;

[0093] S6.产品塑型

[0094] 此时段料通过水箱底部传送带送入到螺旋磨圆机中塑型,磨除棱边尖角和提升圆度,修型后的段料成为一致性高、表面状态完整的颗粒磨块,本工序只针对正圆柱、正方体等类圆度较高的形状及高速线速度磨抛颗粒磨块应用时采用,如制作用于传统水磨、振动干磨、滚桶干磨等慢工艺使用的颗粒磨块,需保持棱边棱角提升低速磨抛工况下的磨削力。

[0095] 经试验,因产品未经过产品塑型工序,该方案颗粒磨块具有较多的棱边棱角,表面完整性差,高速磨抛时产生较多划伤。

[0096] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。