



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109664201 B

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201910005878.7

B24B 47/20(2006.01)

(22)申请日 2019.01.03

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109664201 A

CN 1104948 A, 1995.07.12, 全文.

CN 206436136 U, 2017.08.25, 全文.

CN 103447957 A, 2013.12.18, 全文.

CN 103639900 A, 2014.03.19, 全文.

JP S60150965 A, 1985.08.08, 全文.

(43)申请公布日 2019.04.23

(73)专利权人 郑州磨料磨具磨削研究所有限公
司

地址 450000 河南省郑州市高新区梧桐街
121号

审查员 曹晓兴

(72)发明人 冯克明

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

代理人 李宁

(51)Int.Cl.

B24B 53/06(2006.01)

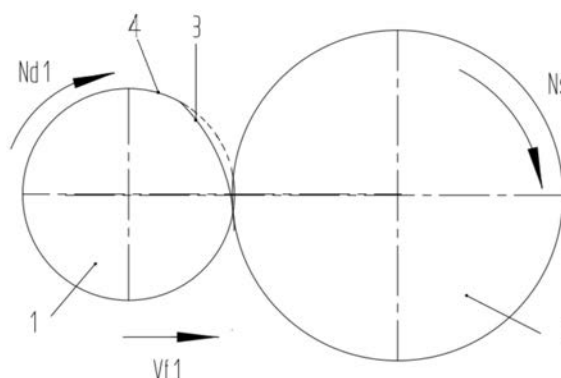
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种砂轮成型修整方法

(57)摘要

本发明涉及一种砂轮成型修整方法,属于机械加工技术领域。本发明的砂轮成型修整方法包括:通过转动修整轮对待修整砂轮的型面依次进行粗修整、精修整;所述修整轮用于修整的区域包括沿修整轮周向依次排布的第一修整区和第二修整区;所述第一修整区选自修整轮已使用过的旧区域;所述第二修整区选自修整轮未使用过的新区域;所述修整区通过所述第一修整区完成待修整砂轮的粗修整,通过所述第二修整区完成待修整砂轮的精修整。本发明的砂轮成型修整方法,利用修整轮上使用过的旧区域和未使用的新区域分别对待修整砂轮进行粗修整和精修整,能够避免粗修整过程中修整轮上磨粒的磨损造成精修整后砂轮型面精度下降的问题。



1. 一种砂轮成型修整方法,其特征在于:包括:通过转动修整轮对待修整砂轮的型面依次进行粗修整、精修整;

所述修整轮用于修整的区域包括沿修整轮周向依次排布的第一修整区和第二修整区;所述第一修整区选自修整轮已使用过的旧区域;所述第二修整区选自修整轮未使用过的新区域;

所述修整轮通过所述第一修整区完成待修整砂轮的粗修整,通过所述第二修整区完成待修整砂轮的精修整。

2. 根据权利要求1所述的砂轮成型修整方法,其特征在于:粗修整前,将修整轮反转角度 γ ;粗修整完成时修整轮转过角度 γ 并且待修整砂轮与修整轮接触的部位刚好进入修整轮的第二修整区。

3. 根据权利要求1或2所述的砂轮成型修整方法,其特征在于:粗修整过程中修整轮相对于待修整砂轮以 V_{f1} 的速度沿径向进给;精修整过程中修整轮相对于待修整砂轮以 V_{f2} 的速度沿径向进给;进给速度 $V_{f1} \geq V_{f2}$ 。

4. 根据权利要求1或2所述的砂轮成型修整方法,其特征在于:粗修整过程中,修整轮相对待修整砂轮的径向进给量为A;精修整过程中,修整轮相对待修整砂轮的径向进给量为B;进给量 $A \geq B$ 。

5. 根据权利要求1或2所述的砂轮成型修整方法,其特征在于:修整轮在粗修整过程中转过的角度不小于修整轮在精修整过程中转过的角度。

一种砂轮成型修整方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种砂轮成型修整方法,属于机械加工技术领域。

背景技术

[0002] 磨削通常是机械加工的最后一道工序,决定着零件的精度及表面完整性。成型磨削主要是采用成型砂轮进行磨削加工。成型磨削砂轮的型面修整,目前主要有金刚石修整笔仿形修整和金刚石修整轮成型修整两种。金刚石修整笔修整形同车削加工,修整笔固定不动,由于修整笔尖频繁与砂轮接触,金刚石磨损快,修整笔使用寿命短,砂轮型面修整精度低,在成型磨削方面应用不多;金刚石修整轮修整形同外圆切入磨削,修整轮与砂轮均高速旋转,由于修整轮表面金刚石颗粒多,与修整笔相比修整轮磨损相对较慢,在成型磨削领域达到大量应用。尽管修整轮表面金刚石颗粒磨损很慢,在其修整过程中修整轮型面精度亦会渐渐降低,致使其修出的砂轮型面精度渐渐下降,进而会影响磨削加工零件的精度和磨削性能的稳定性,因此传统金刚石修整轮成型修整亦有其明显的不足,有待进一步完善和提高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种提高成型磨削精度的砂轮成型修整方法。

[0004] 为了实现以上目的,本发明所采用的技术方案是:

[0005] 一种砂轮成型修整方法,包括:通过转动修整轮对待修整砂轮的型面依次进行粗修整、精修整;所述修整轮用于修整的区域包括沿修整轮周向依次排布的第一修整区和第二修整区;所述第一修整区选自修整轮已使用过的旧区域;所述第二修整区选自修整轮未使用过的新区域;所述修整轮通过所述第一修整区完成待修整砂轮的粗修整,通过所述第二修整区完成待修整砂轮的精修整。

[0006] 本发明的砂轮成型修整方法,在粗修整阶段,不过于追求精度,利用选自修整轮已使用过的旧区域的第一修整区作为修整轮工作区,粗修整过程可充分利用修整轮已使用区域上磨粒的潜能,不仅可实现砂轮型面的高效大余量去除,而且也节约资源;而在精修整阶段,不过于追求效率、力求保证修整精度,利用选自修整轮未使用的新区域的第二修整区作为修整轮工作区域,修整轮圆周上的新型面有利于确保和提高待修整砂轮型面修整精度;此外,本发明的砂轮成型修整方法还能避免粗修整过程中修整轮上磨粒的磨损造成精修整后砂轮型面精度下降的问题。

[0007] 为了在提高砂轮型面精度的同时提高修整效率并便于对修整轮上用于修整的区域的控制,优选的,粗修整前,将修整轮反转角度 γ ;粗修整完成时修整轮转过角度 γ 并且待修整砂轮与修整轮接触的部位刚好进入修整轮的第二修整区。修整轮反转角度 γ 后修整轮已使用过的旧区域对准待修整砂轮的型面,粗修整过程中,修整轮转过角度对应的工作区域即所述第一修整区,若粗修整结束时待修整砂轮于修整轮接触的部位刚好进入修整轮的第二修整区,则可直接开始精修整。

[0008] 粗修整过程中修整轮相对于待修整砂轮以 V_{f1} 的速度(即切入速度)进给;精修整过程中修整轮相对于待修整砂轮以 V_{f2} 的速度(即切入速度)进给;进给速度 $V_{f1} \geq V_{f2}$ 。通过控制进给速度 $V_{f1} \geq V_{f2}$,可以提高修整效率并进一步提高待修整砂轮的精度。

[0009] 粗修整过程中,修整轮相对待修整砂轮的径向进给量为A;精修整过程中,修整轮相对待修整砂轮的进给量为B;进给量 $A \geq B$ 。通过控制进给量 $A \geq B$,可以提高修整效率并进一步提高待修整砂轮的精度。

[0010] 为了提高修整效率并进一步提高待修整砂轮的精度,优选的,修整轮在粗修整过程中转过的角度不小于修整轮在精修整过程中转过的角度。

附图说明

[0011] 图1为本发明的实施例中待修整砂轮粗修整示意图;

[0012] 图2为本发明的实施例中待修整砂轮精修整示意图;

[0013] 其中,修整轮-1,待修整砂轮-2,修整轮已使用过的旧区域-3,修整轮未使用过的新区域-4。

具体实施方式

[0014] 本发明提供的砂轮成型修整方法,包括:通过转动修整轮对待修整砂轮的型面依次进行粗修整、精修整;所述修整轮用于修整的区域包括沿修整轮周向依次排布的第一修整区和第二修整区;所述第一修整区选自修整轮已使用过的旧区域;所述第二修整区选自修整轮未使用过的新区域;所述修整轮通过所述第一修整区完成待修整砂轮的粗修整,通过所述第二修整区完成待修整砂轮的精修整。优选的,所述修整轮为金刚石修整轮。

[0015] 本发明的成型修整方法,即切入式修整方法,适用于型面砂轮修整,特别适用于复杂型面砂轮修整。粗修整和精修整过程中,待修整砂轮均以转速 N_s 高速旋转。

[0016] 修整过程中,修整轮转速很慢。每次修整时,修整轮的总转动角度只有几度,甚至不到 1° 。修整轮在其寿命期内只转动1周,当修整轮转1周后,修整轮基本已丧失精度,报废不再使用。若每次精修整时修整轮转动 1° ,则修整轮寿命约360次;若每次精修整时修整轮转动 0.1° ,则寿命约3600次。

[0017] 由于修整轮每次精修整所使用的新区域很少,这样可确保每次修整都有修整轮的新区域投入应用。进一步地,随着修整轮每次投入修整的新区域的细化,一个修整轮可完成无数次砂轮高精度型面的修整。随着修整次数的增多,旧区域逐渐增大、新区域逐渐减小。

[0018] 修整过程中待修整砂轮的转速 N_s 、修整轮的转速 N_d 、修整轮相对于待修整砂轮的切入速度 V_{f1} 和 V_{f2} 、进给量A和B、修整轮在粗修整及精修整过程中分别转过的角度均根据修整采用的磨床的基本性能、磨削加工要求、修整轮及待修整砂轮的基本特征、磨削修整经验等确定。

[0019] 砂轮修整过程中,修整轮的转动、修整轮相对于待修整砂轮的进给移动均采用伺服电机控制。

[0020] 以下结合具体实施方式对本发明的技术方案作进一步的说明。

[0021] 实施例1

[0022] 本实施例是在高速外圆随动磨床上采用磨粒为金刚石的修整轮对待修整砂轮(刚

玉砂轮)的型面进行成型修整,修整轮的外圆直径约为125mm,待修整砂轮的外圆直径约为400mm。修整轮在前一次采用本发明的成型修整方法对砂轮型面完成精修整后未被转动。

[0023] 本实施例的砂轮成型修整方法,如图1~2所示,包括以下步骤:

[0024] 1) 依据外圆随动磨床基本性能、磨削加工要求、修整轮1及待修整砂轮2的基本特性、磨削修整经验等,设计砂轮修整的基本参数:待修整砂轮2的转速1500rpm;粗修整过程中,修整轮1的转速 $0.2^{\circ}/\text{min}$ 、切入速度 $0.08\text{mm}/\text{min}$ 、转动角度 5° 、进给量2mm;精修整过程中,修整轮1的转速 $0.2^{\circ}/\text{min}$ 、切入速度 $0.08\text{mm}/\text{min}$ 、转动角度 1° 、进给量0.4mm。

[0025] 2) 修整轮周向定位:计算机控制修整轮1由前一次成型修整结束的位置起反转 5° 使修整轮已使用过的旧区域3(圆周上)对应于待修整砂轮。

[0026] 3) 粗修整,如图1所示:控制修整轮1以 $0.2^{\circ}/\text{min}$ 的速度 N_{d1} 低速伺服转动、待修整砂轮2以1500rpm的速度 N_s 高速旋转,修整轮1沿径向以 $0.08\text{mm}/\text{min}$ 的切入速度 V_{f1} 伺服进给,直到修整轮1径向进给量达2mm,此时修整轮1正好转动 5° 并且修整轮和待修整砂轮接触部位刚好进入修整轮未使用过的新区域4,至此完成待修整砂轮2型面的粗修整。

[0027] 4) 精修整,如图2所示:控制修整轮1以 $0.2^{\circ}/\text{min}$ 的速度 N_{d2} 低速伺服转动、待修整砂轮2以1500rpm的速度 N_s 高速旋转,修整轮1沿径向以 $0.08\text{mm}/\text{min}$ 的切入速度 V_{f2} 伺服进给,直到修整轮1径向进给量达0.4mm,此时修整轮1正好转动 1° ,至此完成待修整砂轮2型面的全部修整工作。

[0028] 5) 结束:停止、复位,关闭系统。

[0029] 本实施例中的砂轮成型修整方法,持续时间约30min,时间短,效率高、效果好,并且修整后的砂轮精度高、磨削稳定性高。

[0030] 实施例2

[0031] 本实施例是在高速外圆随动磨床上采用磨粒为金刚石的修整轮对待修整砂轮(刚玉砂轮)的型面进行成型修整,修整轮的外圆直径约为125mm,待修整砂轮的外圆直径约为400mm。修整轮在前一次采用本发明的成型修整方法对砂轮型面完成精修整后未被转动。

[0032] 本实施例的砂轮成型修整方法,如图1~2所示,包括以下步骤:

[0033] 1) 依据外圆随动磨床基本性能、磨削加工要求、修整轮1及待修整砂轮2的基本特性、磨削修整经验等,设计砂轮修整的基本参数:待修整砂轮2的转速1500rpm;粗修整过程中修整轮1的转速 $0.2^{\circ}/\text{min}$ 、切入速度 $0.08\text{mm}/\text{min}$ 、转动角度 5° 、进给量2mm;精修整过程中,修整轮1的转速 $0.1^{\circ}/\text{min}$ 、切入速度 $0.02\text{mm}/\text{min}$ 、转动角度 1° 、进给量0.2mm。

[0034] 2) 修整轮周向定位:计算机控制修整轮1由前一次成型修整结束的位置起反转 5° 使修整轮已使用过的旧区域3(圆周上)对应于待修整砂轮。

[0035] 3) 粗修整,如图1所示:控制修整轮1以 $0.2^{\circ}/\text{min}$ 的速度 N_{d1} 低速伺服转动、待修整砂轮2以1500rpm的速度 N_s 高速旋转,修整轮1沿径向以 $0.08\text{mm}/\text{min}$ 的切入速度 V_{f1} 伺服进给,直到修整轮1径向进给量达2mm,此时修整轮1正好转动 5° 并且修整轮和待修整砂轮接触部位刚好进入修整轮未使用过的新区域4,至此完成待修整砂轮2型面的粗修整。

[0036] 4) 精修整,如图2所示:控制修整轮1以 $0.1^{\circ}/\text{min}$ 的速度 N_{d2} 低速伺服转动、待修整砂轮2以1500rpm的速度 N_s 高速旋转,修整轮1沿径向以 $0.02\text{mm}/\text{min}$ 的切入速度 V_{f2} 伺服进给,直到修整轮1径向进给量达0.2mm,此时修整轮1正好转动 1° ,至此完成待修整砂轮2型面的全部修整工作。

[0037] 5) 结束:停止、复位,关闭系统。

[0038] 本实施例中的砂轮成型修整方法,持续时间约35min,时间短,效率高、效果好,并且修整后的砂轮精度高、磨削稳定性高。

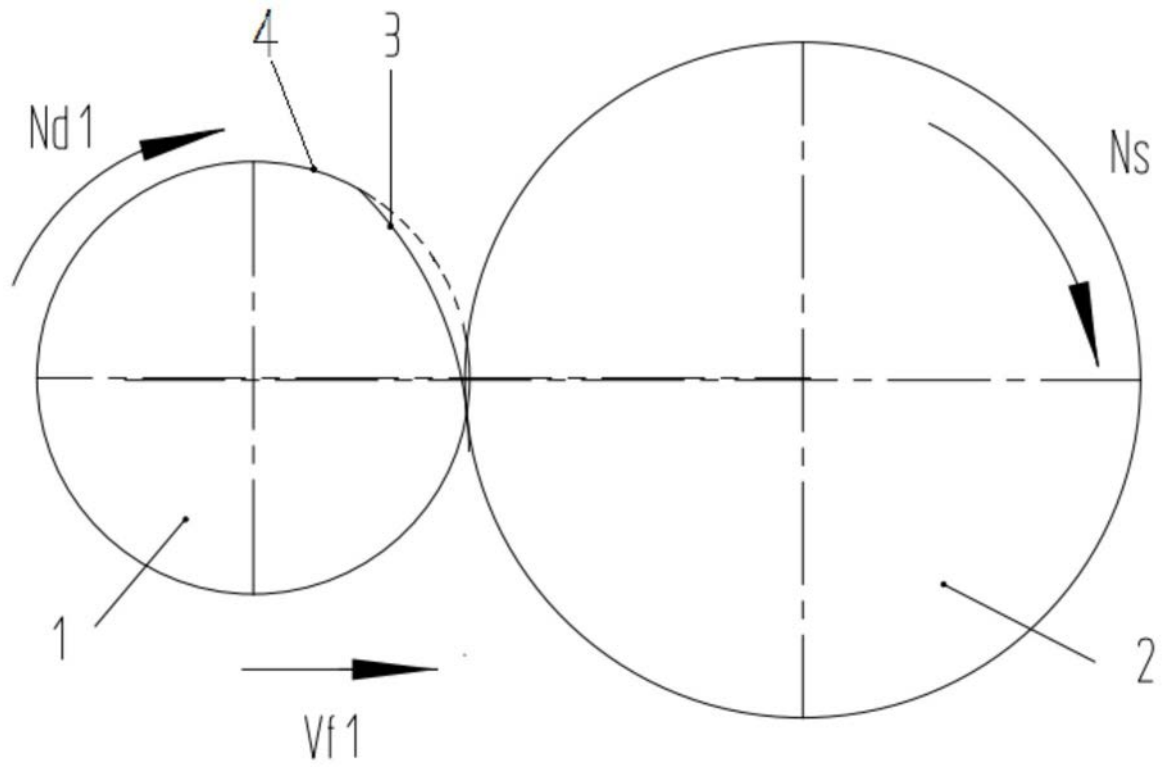


图1

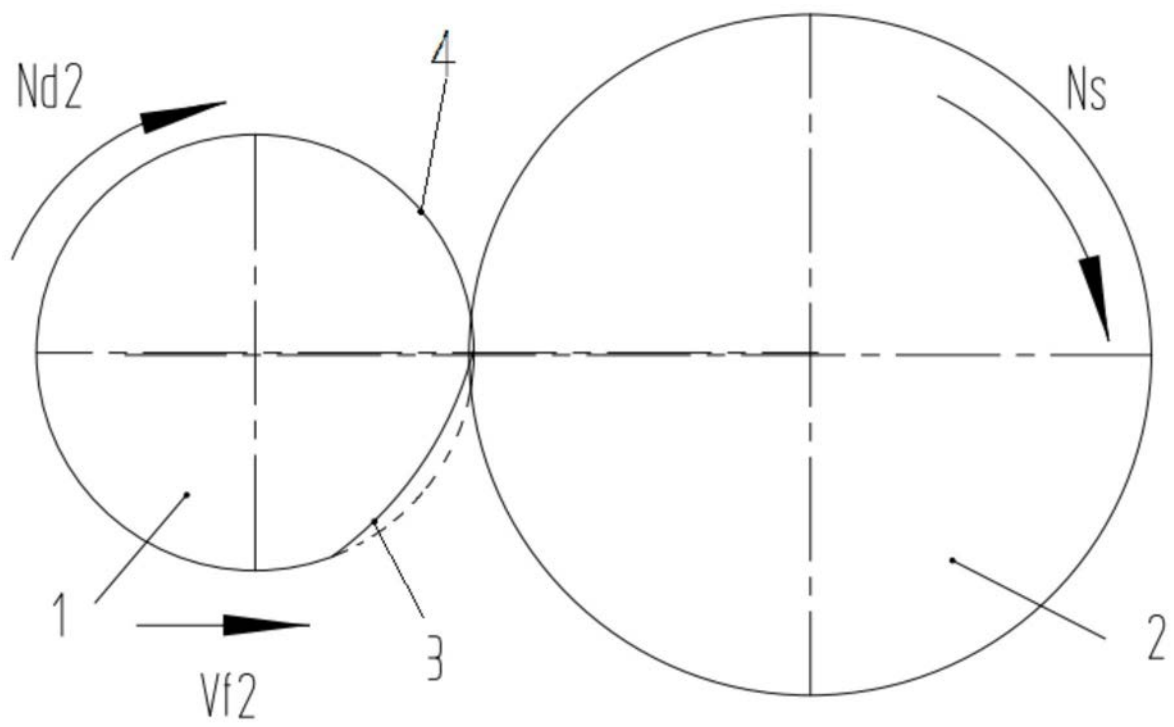


图2