



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106137312 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610479606.7

(22)申请日 2016.06.22

(71)申请人 天津理工大学

地址 300384 天津市西青区宾水西道391号

申请人 中国汽车工业工程有限公司

(72)发明人 胡亚辉 江汪彪 郑清春 张善青

张春秋 刘婕 丁跃达 张会义

戴旻 刘小龙 张海康

(74)专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108

代理人 王梦

(51)Int.Cl.

A61B 17/16(2006.01)

A61B 17/56(2006.01)

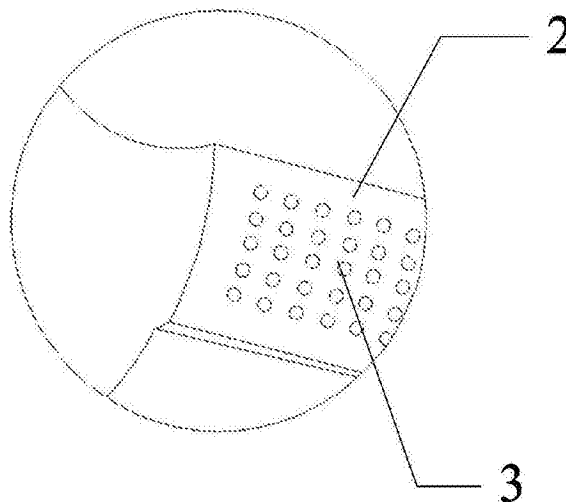
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

具有微结构的减摩降温钻头及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种具有微结构的减摩降温钻头,自钻头顶部在钻头副后刀面刀-屑接触区开设有多排均匀排列的微凹坑,其中,微凹坑的数量为90~150个,微凹坑的孔径为120~140 μm 、深度为20~40 μm ;相邻微凹坑之间的间距为190~200 μm ;该具有微结构的减摩降温钻头通过在刀具副后刀面-屑接触区顶部位置开设微结构,使麻花钻和切屑之间的直接接触面积减小,进而摩擦力减小;并且微结构的存在一定程度上增大了麻花钻的热传导面积,加快了热量传递;同时可以增大麻花钻和空气的对流换热面积,使摩擦产生的热量尽快的散失到空气中,使该微结构钻头可广泛应用于医疗骨钻削,可有效降低钻削过程中由于温度过高导致骨损伤的风险。



1.一种具有微结构的减摩降温钻头,其特征在于,在钻头副后刀面刀-屑接触区开设有多个微结构。

2.根据权利要求1所述的具有微结构的减摩降温钻头,其特征在于,微结构为自钻头顶部的多排均匀分布的微凹坑。

3.根据权利要求2所述的具有微结构的减摩降温钻头,其特征在于,微凹坑的数量为90~150个。

4.根据权利要求2所述的具有微结构的减摩降温钻头,其特征在于,微凹坑的孔径为120~140 μm 、深度为20~40 μm ;相邻微凹坑之间的间距为190~200 μm 。

5.一种具有微结构的减摩降温钻头的制备方法,其特征在于,包括以下具体步骤:

S1、通过激光打标机在钻头副后刀面刀-屑接触区且开设多个微结构,其中,激光打标机工作参数为:激光输出功率10w、打标速度500mm/s、打标次数2次;

S2、利用800#或1500#金相砂纸进行打磨去除毛刺,并用丙酮超声清洗污垢15~25分钟。

具有微织构的减摩降温钻头及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医学领域中医疗钻头技术领域,特别涉及一种具有微织构的减摩降温钻头及其制备方法。

背景技术

[0002] 骨钻削是医学史上最普通的外科手术操作方法之一并被广泛使用,尤其在口腔手术中或者在整形外科手术中用于骨折修复或者固定假肢等。在外科手术的钻骨过程中,在不锈钢医疗钻头与骨的接触表面上会有热量产生的现象已经被认知了很长时间。在外科手术钻骨过程中,由于骨的导热系数比较小,产生的热量很难被传播,而骨对热量非常敏感,因此大家普遍关心的是骨的热损伤。在钻骨过程中由于钻头与骨在接触表面的摩擦以及动能转化成热能而引起的热量的产生会引起骨组织的坏死和氧化。有研究表明,当温度高于47~50℃时会对骨造成热损伤。也有研究表明,当骨的温度高于55℃并持续30s会对骨造成损伤。因此,如何减小摩擦阻力,降低钻削温度是目前需要解决的问题。

[0003] 仿生摩擦学的相关研究发现,许多生物体如鸟类的羽毛、爬行类的鳞片、哺乳类的脚底等不是完全光滑的,它们通过表面织构如凸包型、鳞片型、凹坑型、沟槽型等多种形状来达到减磨、提高耐磨性的目的。通过设置合理的表面微织构可以实现良好的降低摩擦阻力、减少磨损、提高耐磨性,从而实现加工过程温度的降低,这给刀具表面状态减磨、降温带来了新的研究方向和理论支持。因此,基于以上分析,本新型在仿生摩擦学的思想和方法的基础上,在骨钻削时发生摩擦的区域,通过采用激光加工的方法在医疗钻头的表面上加工出仿生微织构,实现骨钻削过程中降低钻削温度的作用。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种可降低骨钻削过程中温度并使钻头具有耐磨性的具有微织构的减摩降温钻头。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种采用激光法制备上述具有微织构的减摩降温钻头的制备方法。

[0006] 为此,本发明技术方案如下:

[0007] 一种具有微织构的减摩降温钻头,在钻头副后刀面刀-屑接触区开设有多个微织构。

[0008] 医疗钻头钻削皮质骨过程中发生摩擦的区域主要有前刀面、后刀面和刃棱。其中位于钻头顶顶部尖端处是磨损最严重的区域,虽然在顶尖附近的表面上构建微织构可以减小摩擦和热量的集聚,但是太靠近切削刃会影响机械强度,另外在钻削过程中由于刃棱与孔壁接触摩擦会产生热量并考虑到激光加工的可行性和精度性,因此选择在钻头副后刀面刀-屑接触区开设多个微织构,具体地,自钻头顶顶部在钻头副后刀面刀-屑接触区开设的多排均匀排列的微凹坑。

[0009] 优选地,微凹坑的数量为90~150个,微凹坑的孔径为120~140 μm 、深度为20~40 μm

m;相邻微凹坑之间的间距为190~200 μ m。

[0010] 上述具有微结构的减摩降温钻头的制备方法,包括以下具体步骤:

[0011] S1、通过激光打标机在钻头副后刀面刀-屑接触区且开设多个微结构,其中,激光打标机工作参数为:激光输出功率10w、打标速度500mm/s、打标次数2次;

[0012] S2、利用800#或1500#金相砂纸进行打磨去除毛刺,并用丙酮超声清洗污垢15~25分钟。

[0013] 与现有技术相比,该具有微结构的减摩降温钻头由于在刀具副后刀面-屑接触区顶部位置开设微结构,使麻花钻和切屑之间的直接接触面积减小,进而摩擦力减小;并且微结构的存在在一定程度上增大了麻花钻的热传导面积,加快了热量传递;同时可以增大麻花钻和空气的对流换热面积,使摩擦产生的热量尽快的散失到空气中;可见,该微结构钻头可广泛应用于医疗骨钻削,可有效降低钻削过程中由于温度过高导致骨损伤的风险。

附图说明

[0014] 图1为本发明的具有微结构的减摩降温钻头的结构示意图;

[0015] 图2为本发明的具有微结构的减摩降温钻头的微结构的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步的说明,但下述实施例绝非对本发明有任何限制。

[0017] 如图1所示,一种具有微结构的减摩降温钻头,在钻头的副后刀面刀-屑接触区采用激光加工技术开设有90~150个微凹坑形状的微结构。如图2所示,90~150个微凹坑均匀分布在副后刀面刀-屑接触区的顶部,具体地,微凹坑的孔径为120~140 μ m、深度为20~40 μ m;相邻微凹坑之间的间距为190~200 μ m。

[0018] 上述具有微结构的减摩降温钻头的制备方法,包括以下具体步骤:

[0019] S1、通过激光打标机在钻头副后刀面刀-屑接触区且位于临近钻头顶部处开设微结构,其中,激光打标机工作参数为:激光输出功率10w、打标速度500mm/s、打标次数2次;

[0020] S2、利用800#或1500#金相砂纸进行打磨去除毛刺,并用丙酮超声清洗污垢15~25分钟。

[0021] 其中,下述实施例1~2中选用大族激光公司生产的HAN'S LASERYLP-D20型光纤激光打标机进行激光打孔。

[0022] 实施例1

[0023] 一种具有微结构的减摩降温钻头,采用不锈钢医疗麻花钻(碳:0.36-0.45;硅: \leq 0.60;锰: \leq 0.80;硫: \leq 0.030;磷: \leq 0.035;铬:12.0-14.0;镍:允许含有 \leq 0.60,利用YLP-D20激光打标机在医疗麻花钻加工出凹坑型微结构制成;具体地,在钻头的副后刀面刀-屑接触区采用激光加工技术开设有90个微凹坑形状的微结构。具体地,90个微凹坑均匀分布在副后刀面刀-屑接触区的顶部,微凹坑的孔径为120 μ m、深度为30 μ m;相邻微凹坑之间的间距为190 μ m。

[0024] 采用该具有微结构的减摩降温钻头与无微结构钻头对6个月大猪的猪股骨皮质骨进行对比钻削实验,其中,钻削参数:转速为900rpm,进给速度为60mm/min,麻花钻直径为

6mm,通过红外摄像机记录了钻削过程中温度的变化情况。

[0025] 在相同钻削用量下,室温20℃是通过红外摄像机测量钻削温度,每组刀具进行三次钻削,无微织构刀具稳定状态下的钻削平均温度值为52.3℃,有微织构的减摩降温钻头稳定状态下的钻削平均温度值为47.8℃,通过实验对比,带有微织构的钻头钻削皮质骨的平均最高温度比无微织构的医疗钻头钻削皮质骨的平均最高温度要低4.5℃。

[0026] 实施例2

[0027] 一种具有微织构的减摩降温钻头,采用不锈钢医疗麻花钻(碳:0.36-0.45;硅:≤0.60;锰:≤0.80;硫:≤0.030;磷:≤0.035;铬:12.0-14.0;镍:允许含有≤0.60,利用YLP-D20激光打标机在医疗麻花钻加工出凹坑型微织构制成;具体地,在钻头的副后刀面刀-屑接触区采用激光加工技术开设有120个微凹坑形状的微织构;具体地微凹坑的孔径为130μm、深度为20μm;相邻微凹坑之间的间距为190μm。

[0028] 采用该具有微织构的减摩降温钻头与无微织构钻头对6个月大猪的猪股骨皮质骨进行对比钻削实验,其中,钻削参数:转速为900rpm,进给速度为60mm/min,麻花钻直径为6mm,通过红外摄像机记录了钻削过程中温度的变化情况。

[0029] 在相同钻削用量下,室温20℃是通过红外摄像机测量钻削温度,每组刀具进行三次钻削,无微织构刀具稳定状态下的钻削平均温度值为52.3℃,有微织构的减摩降温钻头稳定状态下的钻削平均温度值为48.7℃,通过实验对比,带有微织构的钻头钻削皮质骨的平均最高温度比无微织构的医疗钻头钻削皮质骨的平均最高温度要低3.6℃。

[0030] 综上所述,由于具有微织构的减摩降温钻头通过钻头的副后刀面刀-屑接触区设计开设微织构,能够减摩降温的主要是因为医疗麻花钻表面的微织构可以储存钻削过程中的切屑,减小副后刀面刀-屑接触区和切屑之间的实际接触面积,降低摩擦系数,进而有效降低钻削温度。

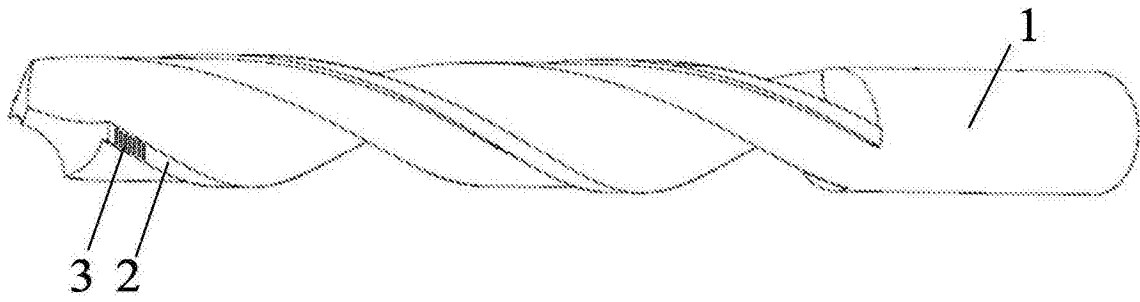


图1

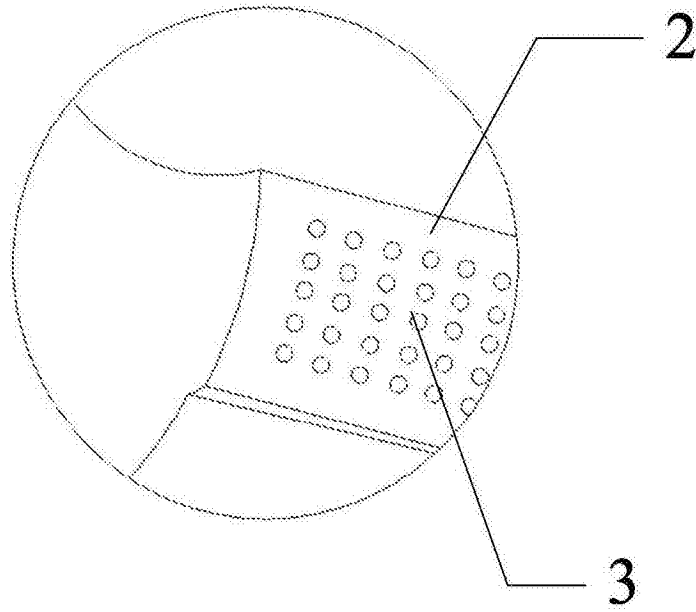


图2

专利名称(译)	具有微织构的减摩降温钻头及其制备方法		
公开(公告)号	CN106137312A	公开(公告)日	2016-11-23
申请号	CN201610479606.7	申请日	2016-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	天津理工大学 中国汽车工业工程有限公司		
申请(专利权)人(译)	天津理工大学 中国汽车工业工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	天津理工大学 中国汽车工业工程有限公司		
[标]发明人	胡亚辉 江汪彪 郑青春 张善青 张春秋 刘婕 丁跃达 张会义 戴旻 刘小龙 张海康		
发明人	胡亚辉 江汪彪 郑青春 张善青 张春秋 刘婕 丁跃达 张会义 戴旻 刘小龙 张海康		
IPC分类号	A61B17/16 A61B17/56		
CPC分类号	A61B17/1615 A61B17/56 A61B2017/00526 A61B2017/564		
代理人(译)	王梦		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种具有微织构的减摩降温钻头，自钻头顶端在钻头副后刀面刀-屑接触区开设有多排均匀排列的微凹坑，其中，微凹坑的数量为90~150个，微凹坑的孔径为120~140 μ m、深度为20~40 μ m；相邻微凹坑之间的间距为190~200 μ m；该具有微织构的减摩降温钻头通过在刀具副后刀面-屑接触区顶部位置开设微织构，使麻花钻和切屑之间的直接接触面积减小，进而摩擦力减小；并且微织构的存在一定程度上增大了麻花钻的热传导面积，加快了热量传递；同时可以增大麻花钻和空气的对流换热面积，使摩擦产生的热量尽快的散失到空气中，使该微织构钻头可广泛应用于医疗骨钻削，可有效降低钻削过程中由于温度过高导致骨损伤的风险。

