

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101665860 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200910075543. 9

CN 1396275 A, 2003. 02. 12, 具体实施方式 .

(22) 申请日 2009. 09. 24

CN 1191899 A, 1998. 09. 02, 实施例 1.

JP 昭 61-79725 A, 1986. 04. 23, 实施例 .

(73) 专利权人 山西北方风雷工业集团有限公司
地址 030009 山西省太原市胜利街 101 号

审查员 田刚

(72) 发明人 安江龙 马福保 唐健 李有生
贾钰 王惠铭 李树龙

(74) 专利代理机构 山西太原科卫专利事务所
14100

代理人 张彩琴 任林芳

(51) Int. Cl.

C21D 1/09 (2006. 01)

C21D 9/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2002-130417 A, 2002. 05. 09, 说明书第 0002-0030 段 .

CN 1580296 A, 2005. 02. 16, 实施例 1-3.

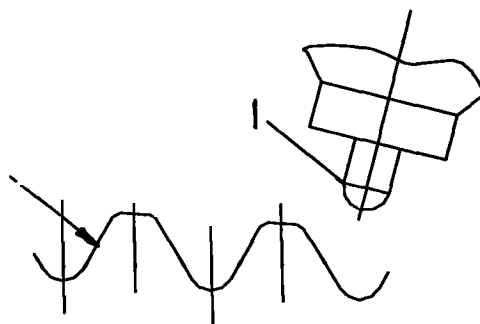
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法

(57) 摘要

本发明属于钻铤表面处理的技术领域, 具体涉及钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法, 解决了现有钻铤大锥度螺纹及台肩面没有很好的加工方法, 造成失效的问题。所述的照射步骤为: 激光束以与螺纹表面垂直的角度照射锥螺纹牙型的一个侧面并沿锥螺纹的中径母线方向移动, 同时钻铤旋转; 处理台肩面时, 激光束转向沿钻铤径向移动照射同时钻铤旋转, 钻铤每旋转一圈, 激光束抬升一个光斑的宽度。本发明具有如下有益效果: 可使系列钻铤大锥度螺纹及其台肩平面在常规检验下无变形, 提高了硬度和耐磨性, 表面光洁无裂纹, 减少了粘结失效, 方便了钻井过程中钻铤的顺利拆卸, 有利于油田的钻井生产。



1. 一种钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法,其是在钻铤大锥度螺纹及台肩面表面进行磷化处理之后,用激光束对大锥度螺纹及台肩面表面进行照射,其特征在于照射步骤为:激光束以与螺纹表面垂直的角度照射大锥度螺纹牙型的一个侧面并沿大锥度螺纹的中径母线方向移动,激光束的一个光斑必须要覆盖牙型侧面,在激光束移动时,钻铤旋转,激光束的移动速度与该大锥度螺纹的旋合速度相同,钻铤的旋转速度及转向与钻铤螺纹的旋合速度及转向相匹配,也即激光束的照射过程相当于激光束与锥螺纹的旋合过程;牙型的一个侧面处理完成后,激光头转为反向按上述要求处理牙型的另一个侧面;到台肩面时,激光束转向沿钻铤径向移动照射同时钻铤旋转,钻铤每旋转一圈,激光束抬升一个光斑的宽度。

2. 根据权利要求1所述的钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法,其特征在于激光束的功率密度为 $1 \times 10^3 \sim 2.5 \times 10^4 \text{W/cm}^2$ 。

钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于钻铤表面处理的技术领域,具体涉及钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法。

背景技术

[0002] 目前,钻铤等细长杆类零件,长径比 $L/D = 50 \sim 100$,通常采用的主要工艺流程是:钻深孔($L \approx 10$ 米)、车外圆、调质处理、探伤、车内外锥螺纹,螺纹磷化及紧密距检验、表面涂漆等。按SY/T5144的要求,只对杆件进行调质处理,没有进行特殊的热处理。虽然钻铤用钢为SY/T5144要求的特种合金结构钢,需单独冶炼、轧制,但其服役条件恶劣,承受很大扭矩和交变应力。在现场使用的过程中,常因交变应力产生摩擦升温,螺纹表面硬度不足发生粘结现象,导致螺纹无法拆卸,引起钻铤的失效,严重影响钻井工作。

[0003] 钻铤螺纹的粘结现象,是产品最常见的失效形式之一。为此,国内外很多生产企业针对这一影响石油钻井生产的重大难题,努力寻找解决途径,如螺纹表面镀铜、热磷化、采用特殊形式螺纹等方法,但都未有效加以解决。

[0004] 中国专利CN1396275A公开了一种油管及其接箍丝扣的激光热处理方法,其技术方案是在常规的加工方法,即对油管体及其接箍进行车丝扣(螺纹加工)、检验、标记、试压等步骤中,增加用激光束对所车丝扣表面进行照射的步骤。这种方法可以提高丝扣表面硬度及耐磨性,减少了粘扣失效,延长了油管及其接箍的使用寿命。但是这种油管及其接箍丝扣的激光热处理方法与现有技术中激光热处理内外圆光滑表面的方法是相同的,仅适合小模数(锥度1:16,牙高 $\leq 1.80\text{mm}$)的螺纹的表面处理。如果对大模数(锥度1:4、1:6,牙高 $\geq 3.095\text{mm}$)的螺纹表面处理的话,或者将牙型顶部烧熔,或者牙型底部处理不到;甚至将牙型顶部烧熔时,牙型底部的硬度都很难达到要求,如此造成螺纹牙型表面的硬度相差很大。

发明内容

[0005] 本发明为了解决现有钻铤大锥度螺纹及台肩面没有很好的加工方法,造成失效的问题,提供了一种钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法。

[0006] 本发明采用如下的技术方案实现:

[0007] 一种钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法,其是在钻铤大锥度螺纹及台肩面表面进行磷化处理之后,用激光束对锥螺纹及台肩面表面进行照射,照射步骤为:激光束以与螺纹表面垂直的角度照射锥螺纹牙型的一个侧面并沿锥螺纹的中径母线方向移动,激光束的一个光斑必须要覆盖牙型侧面,在激光束移动时,钻铤旋转,激光束的移动速度与该锥螺纹的旋合速度相同,钻铤的旋转速度及转向与钻铤螺纹的旋合速度及转向相匹配,也即激光束的照射过程相当于激光束与锥螺纹的旋合过程;牙型的一个侧面处理完成后,激光头转为反向按上述要求处理牙型的另一个侧面;到台肩面时,激光束转向沿钻铤径向移动照射同时钻铤旋转,钻铤每旋转一圈,激光束抬升一个光斑的宽度。

[0008] 本发明具有如下有益效果:适合对大模数的锥螺纹表面处理,不会将牙型顶部烧熔,也不会处理不到牙型底部;螺纹牙型表面的硬度基本无相差。可使系列钻铤(31/8"~11")大锥度螺纹及其台肩平面在常规检验下无变形,其硬度达到45~65HRC,处理层深为0.05~2.5mm,表面光洁无裂纹,从而提高了硬度和耐磨性,减少了粘结失效,方便了钻井过程中钻铤的顺利拆卸,有利于油田的钻井生产。

附图说明

[0009] 图1为钻铤大锥度外螺纹及台肩面的激光热处理方法示意图

[0010] 图2为图1的局部放大图

[0011] 图3为钻铤大锥度内螺纹及台肩面的激光热处理方法示意图

[0012] 图4为图3的局部放大图

[0013] 图中:1- 激光头,1- 钻铤,另外箭头所指部位为激光照射面。

具体实施方式

[0014] 一种钻铤大锥度螺纹及台肩面的激光热处理方法,其是在常规的加工方法,即对钻铤的钻孔、车外圆、调质处理、探伤、车锥螺纹、检验、磷化等步骤中,增加用激光束对所车锥螺纹及台肩面表面进行照射的步骤,即对所车锥螺纹及台肩面表面进行磷化处理之后,用激光束对所车螺纹表面进行照射,其照射步骤为:激光束以与螺纹表面垂直的角度照射锥螺纹牙型的一个侧面并沿锥螺纹的中径母线方向移动,在激光束移动时,钻铤旋转,激光束的移动速度与该锥螺纹的旋合速度相同,钻铤的旋转速度及转向与钻铤螺纹的旋合速度及转向相匹配,即激光束的照射过程相当于激光束与锥螺纹的旋合过程;牙型的一个侧面处理完成后,激光头转为反向按上述要求处理牙型的另一个侧面;到台肩面时,激光束转向沿钻铤径向移动照射同时钻铤旋转,钻铤每旋转一圈,激光束抬升一个光斑的宽度。

[0015] 激光束的功率密度为 $1 \times 10^3 \sim 2.5 \times 10^4 \text{W/cm}^2$ 。整个过程由电脑控制,自动完成。

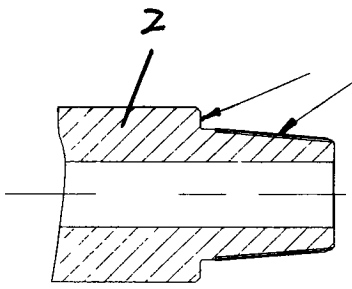


图 1

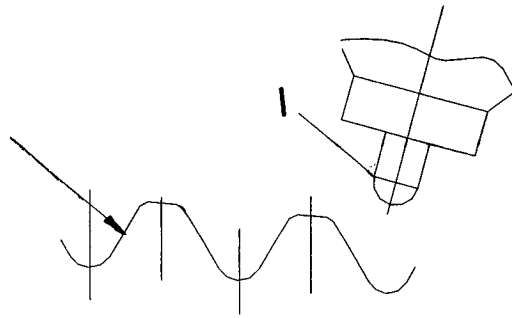


图 2

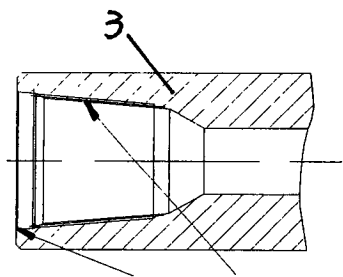


图 3

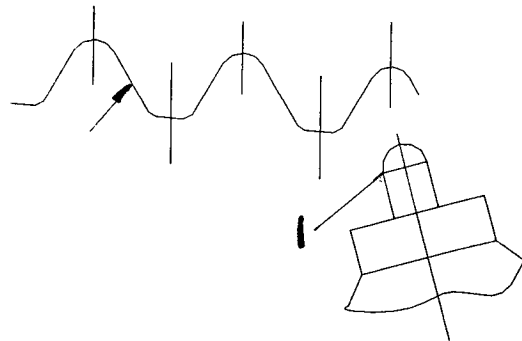


图 4