接箍车丝机双面车丝刀头设计和实践*[1]

张海燕[1],李小民[2],胡海青[1],刘国辉[1],田 伟[1]

(1. 内蒙古包钢钢联股份有限公司钢管公司,内蒙古 包头 014010;
2. 内蒙古包钢钢联股份有限公司设备工程部,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 文章针对包钢钢管公司接箍车丝生产的台肩和打刀问题,通过改造车丝刀头,设计了双面车丝刀头,实现车丝刀头双面车丝,双面利用,具有双面多样式。新设计的双面车丝刀头累计可实现全年节约423万元,为企业创造了良好的经济效益。

关键词: 接箍车丝机; 双面; 车丝刀头
中图分类号: TE931+.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2019)03-0057-03
DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.03.017

Design and Practice for Two-sided Threading Cutting Head of Coupling Threading Machine

Zhang Hai-yan[1], *Li Xiao-min*[2], *Hu Hai-qing*[1], *Liu Guo-hui*[1], *Tian Wei*[1]

(1. *Steel Tube Co. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)
2. *Dept. of Equipment Engineering of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: In the paper, it is introduced the two-sided threading cutting head is designed with two sides and multi style to realize the two-sided threading and utilization through reforming the threading cutting head aiming at the problems in threading productions of Steel Tube Co. of Baotou Steel, with which 4.23 million yuan can be saved for one year so that good economic benefits are created for the enterprise.

Key words: coupling threading machine; two-sided; threading cutting head

钢管公司管加工作业区接箍生产线年产量为14万t,2004年投产,所加工的油管和套管直径从Φ60.3~Φ365.1 mm,可生产API标准和国际标准石油用油套管接箍产品。

1 问题的提出[1]

(1) Colinet-C7\C10车丝机是由比利时引进的油套管加工专用数控车丝机,加工方式为刀具固定,工件旋转,使用硬质合金刀具,车丝刀头为单面车丝,一个刀片车丝两到三遍成型。在机床投入运行

* 收稿日期: 2018-12-11
作者简介: 张海燕(1980-),女,内蒙古丰镇市人,高级工程师,现从事数控机床维护与编程工作。

中国知网 https://www.cnki.net

数年后,加工梯形扣螺纹时由于机床精度下降等自身原因和梯形扣车丝切削量较大原因,在3度面(承载面)过度圆角上存在台肩,且原刀头设计容易造成车丝撞刀问题的发生,使刀头装夹车丝刀不紧固,即一旦撞刀会造成刀头磨损或刀头报废,车丝刀头使用寿命将大大降低。

(2)由于油套管螺纹上存在台阶,在油田下井时,由于接箍为连接油套管两端的枢纽,接箍丝扣上的台阶存在两端连接丝扣上出现过盈,进而造成粘扣。其次,台阶的产生会严重影响接箍连接的密封性和连接强度,明显的台阶将会导致产品单项值极不稳定,高钢级和偏梯形螺纹的油套管不能正常使用,直接造成接箍的报废。同时台阶的产生将会使刀具消耗量增大,且单面车丝。

2 解决措施[2]

分析现有设备和加工工序,结合梯形扣车丝螺纹丝扣上台阶和单项值不稳定技术难题,可能存在问题的原因:台肩的原因为车丝的三刀加工由于车丝头刚度不够和卡盘刀台精度的下降,车丝过程中丝杆负载大,产生了弹性变形,使得三刀没有完全重合,造成台肩的存在。特别是在加工高钢级时候,台肩问题更加明显,单项值的不稳定主要原因也可能是机床精度下降引起的。为了稳定车丝,实现三刀重合,消除台肩,需要降低车丝过程中丝杆的负载,为此根据设备现有条件,在原有工艺基础上,改造车丝刀头,改变原有加工工艺,编制新程序,提出新工艺设计的双面车丝刀头,彻底解决梯形扣车丝螺纹丝扣上台阶技术难题。

为了解决上述问题,技术人员分析Colinet接箍车丝机加工工艺和加工工位,设计了双面车丝刀头加工工艺的方案。为了要解决梯形扣车丝螺纹丝扣上台阶的技术问题采取车丝刀头双面车丝,毛刺位前移,即:X轴负方向车丝两遍粗车成型,X轴正方向一遍精车。新采用的车丝刀头保留原有刀头X轴负方向的尺寸,将刀头X轴正方向原有毛刺刀改为精车位,且尺寸与X轴正方向相同,在刀头前方增设毛刺位,通过程序计算和角度计算,实现机床加工毛刺,减少colinet接箍车丝机岗位人员体力劳动,提高生产效率,保证生产合同的顺利进行,避免废品的产生和提高生产节奏。通过现场调研和模拟分析,技术人员认为双面车丝刀头可行,安全位置允许,有可行性。

2.1 车丝刀头双面车丝设计

图1是原有单面车丝刀头主视图,车丝均采用X轴负方向车丝两遍到三遍,X轴正方向为毛刺工位,示意图上部为车丝工位,示意图下部为毛刺工位。

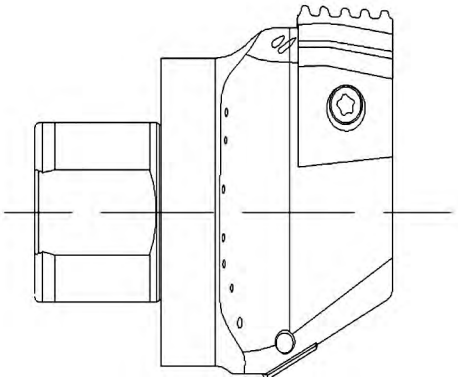


图1 原单面车丝刀头主视图

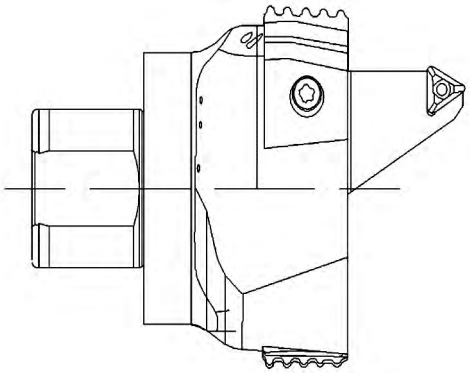


图2 双面车丝刀头主视图

2.2 双面车丝刀头改造前后对比

单面车丝刀头主视图如图1,车丝工位位于上部,毛刺工位位于下部,双面车丝刀头主视图如图2所示,毛刺工位前移,原车丝刀头工位不变,即保留图1原有刀头X轴负方向(上部)的尺寸,将刀头X轴正方向(下部)原有毛刺工位改为精车丝工位,且尺寸与X轴负方向相同,图2较图1在刀头前方增设毛刺工位。

2.3 加工程序改进

程序方面,需要改变原有加工工序和加工程序。新工序的采用主要是针对梯形扣车丝螺纹丝扣上台阶问题,在X轴负方向车丝两遍粗车成型的基础上,使用X轴正方向精车一遍,恰到好处地精车,会彻底消除台阶的存在,避免因车丝的三刀没有完全

中国知网 https://www.cnki.net

重合，造成台肩的存在和单项值不稳的问题。设计前车丝刀头为单面车丝，一个刀片车丝三遍成型，车丝使用一个刀位号 T13D01，正刀补，毛刺使用刀位号 T13D03，负刀补；双面设计后初车丝两遍，使用一个刀位号 T13D01，正刀补，精车丝一遍使用一个刀位号 T13D02，负刀补，毛刺使用一个刀位号 T13D03，正刀补。因而编程中要严格注意 X 轴的正负号，避免撞刀事故的出现，见表 1。

表 1　车丝程序改进

程序号	加工程序内容
N5000	THREADING FACE B CT90108
	$ TC_DP3 [13,1] =41.15
	$ TC_DP4 [13,1] =311.
N5010	T13 D01
N5020	R23 =1000. * R75/(3.14* 108.)
N5030	M04 S =423
N5040	G00 X -119.585 Z167.64
N5050	M07
N5060	G33 X -109.025 Z0.0 K5.08
N5070	G33 X -98.865 Z -5.08 K5.08
N5080	G00 Z177.64
N5090	G01 X -120.76 Z167.64 F5.08
N5100	G33 X -100.04 Z -5.08 K5.08
N5120	G00 X -82.3 Z250.00
	$ TC_DP3 [13,2] =41.15
	$ TC_DP4 [13,2] =311.
N5130	T13 D02
N5140	R23 =1000. * R75/(3.14* 108.)
N5150	M04 S = R23
N5160	G00 X =121.16 + R87 Z170.18
N5170	M07
N5180	G33 X =110.60 + R87 Z0.00 K5.08
N5190	G33 X =100.44 + R87 Z -5.08 K5.08
N5200	G00 X82.3 Z156.84

3　经济效益分析

降本增效是市场竞争力的基础，Colinet 接箍车丝机刀头双面车丝设计作为一种工艺技术攻关，带来的经济和产品质量效益相当可观。此工艺技术攻关所能带来得效益不仅是解决梯形扣车丝螺纹丝扣上台阶技术难题，变单面车丝为双面车丝，解决接箍车丝单项值不稳定和台肩的问题，还提高车丝成品率 3 个百分点，每月可减少因台肩和单项不稳的废品 500 个，按每个接箍毛料 700 元计算，每月可节约成本 35 万元；同时单面变双面，单面磨损严重的双面车丝刀头可替换下来，用于圆扣车丝生产，年可节约车丝刀头 6 个，每个车丝刀头的价格为 5 009 元，每年可节约 3 万余元，新设计的双面车丝刀头累计全年节约 423 万元。

4　结束语

Colinet 接箍车丝刀头双面车丝设计打破原固有刀头的设计思路，采用双面车丝加工设计，大大提高了车丝刀头的使用寿命，满足了日益发展的市场需求，提高了生产效率，全年累计节约 423 万元，对企业的降本增效起到了积极的促进作用。

参　考　文　献

[1] 蒋勇敏，续永刚. 数控机床的使用与维护[M]. 哈尔滨：哈尔滨工程大学出版社，2010.

[2] 杨小荣. 车床数控改造[M]. 上海：上海科学技术出版社，2007.

(上接第 56 页)

后的热轧生产中形成外表面结疤。通过研究分析钢的高温塑性影响因素及铌钒在钢中的析出特点，对 15MnNbV 的成分做出调整，严格控制钢中各种杂质元素含量，适当降低 Nb 含量，添加微量的 Ti。调整后，15MnNbV 第 III 脆性区向低温方向移动，圆坯受应力最大的矫直段避开了第 III 脆性区，圆坯表面质量得到极大改善，钢管外表面结疤消除。

参　考　文　献

[1] 王建锋，邓深，饶江平，等. 铌钛及铌钒钛微合金钢的高温力学性能研究[J]. 炼钢，2011，27(1)：46 -49.

[2] 常桂华，曹亚丹，吕志升，等. 连铸坯的高温力学性能分析[J]. 鞍钢技术，2007，(6)：25 -29.

[3] 王新华，刘新宇，吕文景，等. 含 Nb、V、Ti 钢连铸坯中碳、氮化物的析出及钢的高温塑性[J]. 钢铁研究学报，1998，10(6)：32 -36.

[4] 刘谦，李峰，蔡燮鳌. R12 m 弧形连铸机生产大截面特殊钢圆坯的工艺实践[J]. 连铸，2009，(2)：20 -23.

中国知网　https://www.cnki.net