GX 接箍车丝机机加工去毛刺设计及实现[*1]

张海燕[1],李小民[2],刘志强[1],杨 军[1],田 飞[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: 通过对 GX 接箍车丝机车丝刀头的改造和加工程序的设计,实现了 GX 接箍车丝机人工去毛刺向机加工去毛刺的工艺转变,此工艺的改变提高了生产效率,降低生产人员的劳动强度,达到企业降本增效的目的。

关键词: 接箍车丝机; 机加工 ; 毛刺

中图分类号: TG502.35 **文献标识码**: B **文章编号**: 1009 - 5438(2017) 06 - 0026 - 03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.06.011

Design and Implementation of Machining Deburring for GX Coupling Threading Machine

ZHANG Hai - yan[1], *LI Xiao - min*[2], *LIU Zhi - qiang*[1], *YANG Jun*[1], *TIAN Fei*[1]

(1. *Steel Tube Co. of Steel Union Co. Ltd. of Baotou Steel (Group) Corp.*, *Baotou* 014010, *Nei Monggol*, *China*;
2. *Equipment Engineering Dept. of Steel Union Co. Ltd. of Baotou Steel (Group) Corp.*, *Baotou* 014010, *Nei Monggol*, *China*)

Abstract: In the paper, through the design of transformation and processing program for cutter head of GX coupling threading machine, makes GX coupling threading machine realize the process change from manual deburring to machining deburring. This process change not only improves the production efficiency and reduces the labor intensity of the production staff, but also achieves the purpose of reducing costs and increasing efficiency.

Key words: coupling threading machine; machining; deburring

包钢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,加工的油管和套管直径从 Φ 60.3 ~ Φ 365.1 mm, 可生产 API 标准和国际标准石油用油套管接箍产品。该生产线已运行 10 年,近几年暴露出不少的问题需要及时的改造和改善,以保证生产更加顺畅。

1 问题的提出

(1) GX 接箍车丝机自投入使用以来,一直没有去毛刺加工能力,随着使用年限的增加,和市场要求的日益严苛,所有产品必须去毛刺,为此,GX 接箍车丝机岗位人员只能通过人工打磨去毛刺,不仅体力劳动较大,生产效率更是受到严重影响,也成为制约接箍生产节奏的重要瓶颈。

(2) 在管加工作业区,成品接箍的生产过程中,螺纹引扣的质量是保证螺纹连接和密封性的重要因素。随着市场竞争的激烈,人工去毛刺的效果无法与机械去毛刺相比较,无法保证产品的稳定性和一致性。针对石油管加工部 GX 接箍车丝机无去毛刺工艺,而采取的人工打磨去毛刺对生产节奏和对质量造成的潜在风险亟待解决。

2 解决措施

为了解决上述问题,技术人员分析 GX 接箍车

* **收稿日期**: 2016 - 10 - 27

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

丝机加工工艺和加工工位，决定在原有车丝工位的基础上进行增设去毛刺加工工艺的方案，具体思路为，在原有车丝刀头顶端上焊接毛刺头，即通过程序计算和角度计算，实现机床加工毛刺的设想，减少 GX 接箍车丝机岗位人员体力劳动，提高生产效率，避免废品的产生。通过现场调研和模拟分析，技术人员认为在原有车丝刀头工位增加机加工的毛刺头，安全位置允许，有可行性。

2.1　去毛刺原理及方法[1]

去毛刺，就是清除工件已加工部位周围所形成的刺状物或飞边。毛刺虽然不大，但却是直接影响到产品的品质。所以最近几年随着各行业对毛刺去除的重视，去毛刺的方法也层出不穷。过去传统方法中，针对数控机床加工出来的接箍车丝半成品，如对毛刺有特殊要求的，毛刺修磨方法分为人工修磨和机加工去毛刺方法，人工修磨为用三角挫、砂纸顺着螺纹挫一下，达到毛刺修磨的目的。机加工去毛刺方法为采用机加工刀具机器加工修磨的方法。

2.2　手工毛刺介绍

GX 接箍车丝机岗位人员通过用三角挫、风砂轮、砂纸顺着螺纹挫，达到毛刺修磨的目的，一个接箍手工去毛刺用时 3 ~ 5 min，其中不包括搬运接箍用时，生产效率受到严重影响。并且人工毛刺修磨效果不佳，容易划伤手，造成潜在质量隐患。

2.3　机加工毛刺设计介绍[2]

在 GX 接箍车丝机接箍生产中，按规格、扣型编制出各种接箍生产的毛刺程序，即对加工程序进行优化，并对程序进行保存，随时在生产中调用，解决合同中需要的螺纹引扣毛刺必须打磨干净的要求。增设机加工去毛刺后，通过数控编程来实现机加工去毛刺的方法。在与刀具厂家沟通和现场实际生产的相结合的情况下，在原有车丝刀头顶端上焊接毛刺头，即通过程序计算和角度计算，实现机床加工毛刺的设想。增加机加工去毛刺后，GX 接箍车丝机生产工艺流程为：主轴启动→第一面镗孔（二孔）→第一面平端面、外倒→第一面内倒棱→第一面车丝→第一面去毛刺（卡盘翻转）→第二面镗孔（二孔）→第二面平端面、外倒→第二面内倒棱→第二面车丝→第二面去毛刺，新增加了机加工去毛刺加工工序，即通过数控车床编程实现的去毛刺的加工工艺。机加工毛刺设计改造前后的接箍车丝刀头示意图如图 1 及图 2 所示。

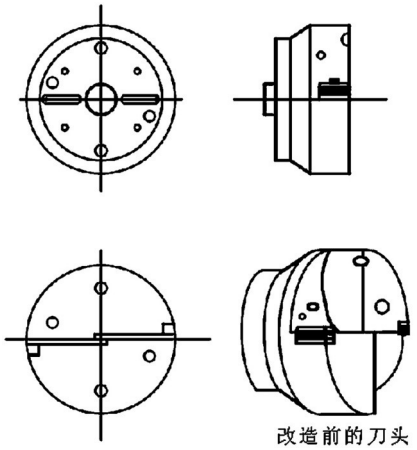


图 1　改造前刀头示意图

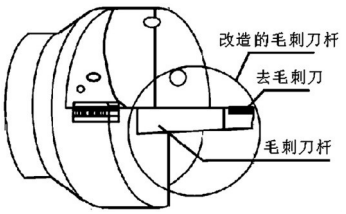


图 2　改造后刀头示意图

去毛刺工艺加工程序如下：（以直径 339.72 mm 梯形扣为例）

A 面去毛刺程序

N267 G01 X －345.825 Z173.2 M08；

N268 G01 X －353.825 F0.8；

N269 G01 X －378.825 F0.2；

N270 G04 X0.2；

N271 G00 X －300；

N272 G00 Z550 M10 S300。

通过程序的编制，可以实现数控机床完成一个接箍 A、B 两面去毛刺的工艺，作为接箍车丝的最后一道工序，提高螺纹引扣的产品质量尤为重要。针对不同钢级的接箍，必须选取合适的车削速度，而毛刺刀装配的精度、毛刺刀的角度和操作人员的调整也是决定车削质量的主要因素。经过现场的反复摸索、实践，并经过对许多钢级和扣型接箍去毛刺的成功应用，总结了 GX 接箍车丝机机加工毛刺修磨方法。按规格、扣型编制出各种接箍生产的毛刺程序，并对程序进行保存，随时在生产中调用。具体方法与步骤讲述如下：在编制毛刺程序的基础上，通过刀补，得到了去毛刺工艺 +2 ~ －2 mm 的修调范围，操作员只要控制好刀补，及时调整吃刀量就可以准确控制去毛刺的程度。在原有方法下要想知道每把

中国知网　https://www.cnki.net

刀的吃刀量,只能在车削后测量才能得知。如果车削见底后再调整,这时车削量已所剩无几,调整也只能是微调,即便可以调整也只能调整1到2次。在此情况下需要通过控制好刀补设定,得到最佳的螺纹引扣质量。

保证去毛刺的效果最佳:①准确对刀;②工件和刀具的装夹;③车削时的刀补。

(1)准确对刀:因刀台在机床上的多年使用,精度稍有偏差,就会影响加工效果。去毛刺时,为保证刀具在机床的正确位置,通过百分表测出毛刺刀头的实际偏差,然后在对刀时相应补偿,弥补刀具初始误差。

(2)刀具的正确装夹:经过多年工作经验的总结,操作人员已经能正确掌握毛刺刀具的安装 ,工件装夹要保证各定位面干净无杂物,各定位面与机床定位紧密接触,刀具装夹过程要求连接螺母分预紧和拧紧两步,为保证刀具补偿准确要定时校对机床中心。

(3)在去毛刺时准确输入刀补:机床的磨损,刀夹的偏差使刀具补偿值不准确,为了更准确进行刀具补偿,要求操作人员根据实际情况及时进行余量补偿,即保证刀补修调有余量,有效地避免废品的产生。

因为去毛刺是在螺纹引扣较小的范围内进行,能在几十秒钟迅速完成,并可以在较小加工量下保证螺纹引扣的质量。因为使用的毛刺刀为三角形刀具,在合理选择切削速度后保证毛刺刀没有打刀的情况下,可实现毛刺刀三面利用的优势。

3 技术总结

实践表明GX接箍车丝机机加工毛刺设计在安全方面、稳定性方面,节约成本等方面都有很大优势。手工去毛刺和机加工去毛刺在操作规范和流程上的对比如表1所示。

在现场实践中,根据不同的钢级和扣型一片毛刺刀的三面可进行200~500个接箍的生产。每片毛刺刀的价格为36.86元,按照每片毛刺刀平均加工300个接箍计算,平均每个接箍毛刺加工费用为0.12元,较手工毛刺的费用有明显的优势。

表1 手工去毛刺和机加工去毛刺对比

项目	手工去毛刺	机加工去毛刺
操作规范上	手工去毛刺	机加工自动去毛刺
操作流程	机床加工后,需要增加手动去毛刺	机床加工后,不需人工追加毛刺工序
去毛刺方式	人工、手动	机加工
去毛刺工具	三角挫、砂纸	毛刺刀

4 经济效益分析

GX接箍车丝机机加工去毛刺直接经济效益以2016年为例,提高接箍车丝的成材率一个百分点,每年约可增加经济效益48万元。按每月每台GX设备多生产300个计算,3台GX设备年可增产10 800个,而每个接箍均价600元计算,可增加经济效益648万元。

5 结束语

GX接箍车丝属于20世纪数控机床,工艺较现代化数控车床较落后,毛刺工艺由于各种原因为非原始设计,而手工去毛刺属于较落后的加工方式,不仅费事、费力,更加无法保证产品质量的稳定性。而针对GX车丝机的机加工去毛刺工艺的增加恰好弥补了原设计的不足,满足了日益发展的市场需求。目前GX接箍车丝机机加工去毛刺设计应用已成功推广两年,在现场实践中,根据不同的规格和扣型编制相应的毛刺加工数控程序使用效果良好,其工艺技术攻关在精度方面,节约成本等方面都是相当成熟有效的,带来的经济和产品质量效益也是相当可观的,前景良好,可在同类型数控加工机床中推广使用。

参 考 文 献

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

[2] 李锋,李智民. 数控机床系统应用及维护[M]. 北京: 化学工业出版社,2008.

中国知网 https://www.cnki.net