

绳索取心钻杆螺纹的数控车削加工

王继梅

(山东冶金地质技工学校, 济南 250109)

[摘要] 分析对比绳索取心钻杆螺纹的普通车削、数控车削加工的方法。论述了数控车削加工螺纹所具有的优点, 以及切削参数的合理选择。

[关键词] 绳索取心钻杆螺纹 普通车削加工方法 数控车削加工方法

[中图分类号] P634.4⁺3 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2000)02-0089-02

绳索取心钻杆螺纹在使用时的基本要求如下:

- (1) 钻杆与接头连接起来时内外管壁要平直;
- (2) 钻杆工作时传递钻进动力, 承受拉伸、压缩、扭转、弯曲等复合载荷, 具有一定的承载能力;
- (3) 有良好的密封性能, 不泄漏冲洗介质;
- (4) 扭卸时方便省力。

由以上可知绳索取心钻杆螺纹既是紧固螺纹, 又是承载螺纹, 也是密封螺纹。根据其特点, 要求绳索取心钻杆螺纹采用了锥度特殊的梯形螺纹。

1 绳索取心钻杆螺纹的普通车削加工方法

绳索取心钻杆螺纹的基本牙型是高度为 h 的牙型, 它是由斜三角形上截去顶部和下截底部而形成的。内外螺纹相同, 牙型角 30° , 符合标准角度, 锥度 $1:30$, 符合标准锥度。鉴于钻杆螺纹的功用, 对其大小径、锥度、牙顶宽都规定了较严格的公差, 以往的螺纹加工控制方法是:

(1) 将车床的主轴调转 57.17° 角度成为专用车床, 实现螺纹的 $1:30$ 锥度;

(2) 手动控制进刀量及走刀始末过程;

(3) 采用四把量规分别控制螺纹的公差。

1) 螺纹环规

光环规的公差带台阶控制外螺纹的大径公差, 丝底环规的公差带台阶控制外螺纹的小径公差, 齿宽通规 (T) 和齿宽止规 (Z) 控制外螺纹的螺距误差、牙宽误差和牙型半角的极限偏差。

2) 螺纹塞规

光塞规的公差带台阶控制内螺纹小径公差, 丝底塞规的公差带台阶控制内螺纹的大径公差, 齿宽通规 (T) 和齿宽止规 (Z) 控制内螺纹的螺距误差、牙宽误差和牙型半角的极限偏差。

其缺点如下:

(1) 车床的主轴被调转成 57.17° 角度后, 只能加工 $1:30$ 锥度的工件, 而其它任何类型的工件均不能加工, 这样使车床的使用受到限制, 设备的利用率下降。

(2) 车螺纹时的若干次进刀是靠手动完成, 并且螺纹加工行程要靠手动操作离合器来控制, 这样操作者的劳动强度大, 并且要具有一定的熟练程度。

(3) 加工过程中每一尺寸都要用量规检验, 是一项很繁琐的重复劳动, 并且占用一定比例的工时, 即劳动生产率不高。

2 绳索取心钻杆螺纹的数控车削加工方法

如果使用数控车床加工螺纹, 则可避免上述各种缺点。首先不需要调转车床的主轴, 螺纹的锥度、各尺寸的加工只需用规定的代码和程序格式编写成加工程序后输入机床的数控装置, 数控装置将程序进行译码、运算之后, 向机床各个坐标的伺服机构和辅助控制装置发出信号, 以驱动机床的各运动部件, 并控制所需要的辅助动作, 最后加工出合格的零件。输入不同的程序便可加工各种不同的零件, 即数控车床加工的内容具有“柔性”。

其次数控加工过程自动化程度高, 减轻了操作者的劳动强度, 并降低了操作者操作技能的熟练水平, 更为突出的是数控车削的加工精度高, 加工质量稳定, 一般只需首件检验和关键尺寸的抽样检验, 因此节省了大量的停机检验时间, 提高了生产效率。采用数控加工, 可以准确地计算加工工时和费用, 简化检验, 节省了量具, 有利于生产管理现代化, 可大大提高经济效益。因数控机床采用计算机控制, 伺服系统的技术复杂, 机床精度要求很高, 所以要求技

[收稿日期] 1999-11-06; [修定日期] 1999-12-10; [责任编辑] 王梅。

术人员、操作人员、管理人员具有较高的文化水平和综合技术素质。

在数控车床上加工螺纹时,应首先确定合理的切削用量。切削速度比普通车削低,可按说明书和工艺要求的规定选择,大多数经济型数控车床推荐车螺纹的主轴转速为:

$$n < \frac{1200 - k}{P}$$

其中: P —工件螺纹的螺距或导程,mm; k —保险系数,一般取为 80; n —主轴转速,r/min。

因钻杆螺纹的材质较硬,应取较低的切削速度,并根据机床的能力调整到合适的转速值。螺纹的切削深度和走刀次数对于编程和操作显得特别重要,切削深度的正确与否直接关系到螺纹是否合格,走刀次数的多少影响切削力的大小。因钻杆螺纹材质较硬,故走刀次数稍多于正常螺纹。另外,车螺纹的切削深度应呈递减式分配,最小切削深度值大于 0.005 mm。

数控车削螺纹的刀具应具有:

- (1) 较高的精度、耐用度,几何尺寸稳定、变化小;
- (2) 刀具磨损后可快速换刀;
- (3) 很好地控制切屑的折断、卷曲和排出。

数控车螺纹的基本指令是 G33,该指令只提供

一次走刀、进刀、退刀,要逐段编写,而车出完整的螺纹往往要多次走刀,编程较繁琐,则可使用车螺纹循环指令 G76,一个程序段可将螺纹切削完,多次的进刀、走刀、退刀由数控装置计算并执行。近年来数控技术发展很快,市场竞争激烈,许多制造厂发展了具有自己特色的数控系统,对标准中的代码进行了功能上的延伸或做了进一步的定义。所以编程时必须仔细阅读具体机床的编程指南。编好程序后,要进行试运行或试切削,并根据加工情况,调整切削参数,在保证加工质量的前提下,最大限度地发挥机床的使用效率。

3 结论

由上述二种绳索取心钻杆螺纹的加工方法可看出,数控车削加工具有普通车削加工无法比拟的优点。但其缺点是设备的价格较贵,对人员的技术水平、理论水平要求较高。众所周知,科学技术往往给我们的社会带来了很大的变化。特别是近几年来以数字式为特征的信息化把人类推向了一个崭新的知识经济时代,在这个时代,新产品、新技术不断涌现,如果我们只停留于昨天的状态,那必然会被社会淘汰。只有时刻主动吸收最新技术信息,创造一个和谐的、每个人都能体现自身价值和顺利施展其才华的公平竞争环境,才能更快地推动地勘行业的发展

CNC LATHE WORK FOR CORDAGE CORE ROD 'S THREAD

WANG Ji - mei

Abstract: Analyze and compare the general lathe work and the CNC lathe work for the cordage core rod 's thread. State the advantages that the CNC lathe works features and the reasonable choice for the lathing parameter.

Key words: cordage core rod 's thread, general lathe work, CNC lathe work



第一作者简介:

王继梅(1966年-),女,工程师。1988年毕业于中国地质大学(武汉)探工系勘探机械专业,现在山东冶金地质技工学校任教。

通讯地址:山东省济南市历城区郭店 山东冶金地质技工学校 邮政编码:250109