

钳工技术在机械加工中的作用研究

李慎勇

(韶关市技师学院, 广东 韶关 512023)

摘要: 钳工技术作为手工操作中的一项基础技术, 在机械加工领域中有十分重要的作用。对于一些高精度的机械产品而言, 钳工技术的运用能够直接决定最终生产出来的产品品质。然而, 由于钳工技术所涉及到的操作过程难度较大, 且需要十分丰富的操作经验作为支撑, 因此, 想要有效提高机械产品的加工合格率, 就要对操作者的工作经验与专业技能提出更高的要求。基于此笔者将在本文中就钳工技术的概念进行阐述, 并分析不同钳工技术在机械加工中的实际应用进行分析, 为我国机械加工行业的发展与钳工技术的进一步推广和应用奠定良好基础。

关键词: 钳工技术; 机械加工; 应用研究

在机械加工领域, 钳工技术一直被视为是不可或缺的一个关键组成部分, 同时也是机械加工行业中的一项重要生产技能。在科学技术飞速发展的今天, 越来越多的先进技术出现在机械加工领域之中, 为我国机械加工行业的发展与创新带来了巨大帮助。然而, 在此背景之下, 钳工技术中的许多功能仍然无法被高科技所取代, 尤其是在一些高精度机械产品的生产与加工中, 钳工技术仍然呈现出无可比拟的巨大优势。钳工技术通过灵活控制各类加工工具的运行轨迹, 来实现对材料的高精度加工。

一、钳工技术概述

(一) 钳工技术的起源

钳工技术的起源最早可以追溯到远古石器时代, 其发展历程与演化特点主要可以分为以下几个阶段。

首先是在远古石器时代中, 人们就已经开始使用石头来进行物体打磨, 使其表面变得更加光滑与平整, 便于使用, 这种基础的磨削过程可以被看作是钳工技术的早期雏形。通过后续的演变, 古人类发现通过压紧或脚踩等方式, 能够让物体在打磨的过程中保持更高的稳定性, 这也就是钳工技术中“夹紧”的早期应用。

其次是在古代发展中, 由《周礼》所记载的“夹工”职务, 表明早在公元前的西周时期, 夹工这一职业就已经开始盛行, 这也是钳工类工种在古代文献中被首次记载。在古代的钳工工种中, 钳工技术主要依赖于手工操作, 通过运用简单的工具以及技巧来实现对精密工件的精细化打磨, 这些技法在人类文明发展史上留下了浓墨重彩的一笔。

最后是在近现代时期, 随着工业革命的到来, 钳工技术迎来了迅速的发展与推广。传统手工钳工技术也逐渐被各式各样的机械化与自动化钳工工艺所取代, 生产速度以及生产精确度也迎来了大幅提高。

(二) 钳工技术的技术特点

钳工技术作为传统机械制造业中不可或缺的一项重要工作内容, 其优点有以下几个方面。

1. 灵活性

钳工技术具有很强的灵活性。在机械制造的过程中, 难免会遇到一些形状较为复杂且精度要求较高的零件, 这些零件难以运用现代机床对其进行加工, 此时就需要通过钳工技术的手工操作的特性来灵活应对各项复杂的加工需求, 以此来确保所加工出的零件能够符合生产标准。

2. 精确性

钳工技术在加工高精度零件中有着得天独厚的特殊优势。钳工工人可以根据零件的具体要求, 通过精细化的手工操作来对零件进行高精度加工, 通过手工操作能够确保零件的精度尺寸符合设计要求。

3. 低成本

相较于各类现代化车床动辄数十上百万元的价格, 钳工技术的应用成本较为低廉, 钳工加工所使用的各类设备携带起来也较为方便, 这些特点就导致钳工技术在开展小批量生产或个性化定制的过程中有着得天独厚的成本优势。

4. 适应性

钳工技术由于所涉及到的设备与工具较为简便, 因此便于在各类环境下开展工作, 确保加工任务的顺利完成, 这种高适应性也成为了钳工技术在科技时代下仍无法被各类自动化设备完全取代的主要原因之一。

5. 发展性

钳工技术由于对于工人的操作手法以及处理经验有较高的要求, 因此, 同学学习钳工技术, 能够为工人提供更加广阔的发展空间。通过不断地学习与实践, 钳工工人能够实现个人专业技能的提高, 进而全面提升工人的个人价值。

二、钳工技术应用领域与发展趋势

(一) 钳工技术的应用领域

钳工技术被广泛运用于各类行业之中, 例如在航空航天领域之中, 钳工技术关乎着各类精密零部件的生产与加工, 以此来满足飞行器对于材料强度以及尺寸精度的特殊要求。又例如在汽车制造中, 对于发动机的内部的高精度零件或传动系统中的关键组件而言, 只有通过钳工加工才能够满足精准制造与装配。

(二) 钳工技术的发展趋势

随着我国科学技术的飞速发展, 自动化与智能化发展已经成为各个行业的主要发展方向。在钳工行业中, 通过引入先进的数控与机器人设备, 能够有效推动钳工行业的智能化发展, 全面提高生产效率, 减少人力劳动强度。其次, 在环境保护理念下, 钳工行业的发展也应当遵循绿色环保要求, 及时使用最新的环保生产工艺与材料, 降低对于生态环境的污染。最后, 随着钳工技术的不断发展与钳工行业对于相关产品所要求的精度与质量的提高, 要求工人们要保持终身学习的工作理念, 不断学习与更新最新的行业知识, 以此来确保自身能够紧跟行业的发展脚步。企业也应当及时引入最新的加工设备与生产工艺, 提高生产的精密性, 培养出更多的高素质钳工人才。

三、钳工技术在机械加工中的应用

(一) 钻孔以及钻头修磨

1. 钻小孔

在机械加工中, 直径小于 3 毫米的孔洞统称为小孔。在钻孔过程中会出现大量的碎屑, 当孔径较宽时, 碎屑便能够随孔排出。而当孔径较小时, 碎屑便容易在孔中出现堆积情况, 进而导致钻头在钻进过程中出现少量的偏移情况, 严重时可能出现折断现象。

因此,在钻小孔的过程中要经常修磨钻头,并要经常用气枪向小孔进行吹气,以此来帮助排屑。在钻孔前,也要检查钻头的切削刃,确保钻头质量过关。在钻小孔时,钻头的转速应该保持在每分钟1800转以上,并降低进给量,避免钻进过程出现偏移。最后,还可以将冷却液均匀地涂抹在钻头上,并在钻进过程中时常抬起钻头,一方面是便于排屑工作的开展,另一方面也有利于钻头的降温。

2. 钻深孔

在机械加工中面对的较深的孔洞时,由于钻头接触面积大,且通风不畅,因此在钻进过程中难免会出现高温现象,同时由于过深的钻孔会导致排屑较为困难,因此钻头在使用的过程中就会出现较为严重的偏移或磨损现象。因此,在钻深孔之前,应当先用导向钻来钻出导向孔,再切换到长钻头沿着导向孔进行钻进,并在孔深超出孔径3倍时抬起钻头完成排屑与降温。在钻深孔的过程中,应当及时清理钻头切削刃上所粘连的碎屑,避免后续的切削过程出现粘黏现象。随着孔深的加大,钻头的进给速度应当逐渐放缓,并提高排屑与检查频率。在钻深孔的过程中,还应当及时注入切削液,降低孔底温度,降低钻头的磨损程度。

3. 薄板钻孔

薄板钻孔是机械加工中常见的一种工作内容。由于板材相对而言较薄,使用普通钻头来进行钻孔工作时容易出现孔洞不圆、钻头拉刀等问题。因此,在薄板钻孔中,最好使用三尖钻来完成。在钻孔前,需要将麻花钻的切削刃进行适当打磨,降低钻头高度,同时控制外圆刀尖与钻心刀尖的高度差,进而形成三尖钻头。通过三尖钻头来进行薄板钻孔,既能够保持钻头的稳定性,同时也能够让钻头在切削的过程中将圆片从薄板中进行完整切离,以此来形成光滑与规整的钻孔。这种钻孔方法还可适用于有机玻璃或薄铁皮等材料的加工。

4. 钻头修磨

在机械加工中,钻头的修磨效果是决定最终机械加工质量的一个关键因素。会直接影响各类钻孔的成型效果。科学的钻头修磨通常是要将钻头顶角控制在 118° 左右,缘处后角应当控制在 10° 至 14° ,横刃斜角应当控制在 50° 至 55° 。在钻头修磨之前,应当调整好磨轮机,确保砂轮外圆的平整。钳工需要一手握住钻头并将其固定在某一特定位置,确保钻头能够平稳地接触到砂轮,另一只手需要轻轻摆动钻尾,使钻头保持轻微的上下浮动,摆动幅度要控制在水平面以内,以此来确保外刃后角能够修磨到位。在钻头的修磨中,应当稳定且缓慢地向前移动钻头,避免在垂直表面下来回摆动导致刀刃出现“S”形。在横刃的修磨中,也要精准找到磨削点,从外刃逐步修磨到钻心。良好的修磨控制能够确保钻头在不同加工场合之间的灵活运用,进而有效提高钻孔效果。

(二) 螺纹加工

在金属切削工艺中,螺纹加工也是十分重要的环节之一。根据牙形来对螺纹进行分类,可以将螺纹分成圆弧、锯齿等不同形状,根据旋转方向可以将螺纹分为正螺纹与反螺纹,按照整体形状进行划分可以将螺纹分为柱螺纹与锥螺纹,在机械制造中,钳工目前只能对三角螺纹进行加工。

在工件加工中,使用丝锥来进行孔洞切削,进而使得孔洞内部能够形成规整螺纹的加工手段便被称为攻丝。丝锥是攻丝过程的主要加工工具。另外,由于不同钻孔材料的材料属性特质不同,最终所呈现出的孔底的直径也会有一定出入。丝锥在攻丝过程中应当保持垂直,并在攻丝之前先切入2~3圈作为引牙,并根据引牙来判断螺纹走向是否正常。最后,丝锥每向下攻丝1~2圈后就应该退半圈来帮助排屑,避免丝锥断裂在零件内部。

螺纹加工过程相对而言操作难度较高,如果出现操作不当则

极易出现螺纹断裂的情况。为此,在螺纹加工中应当及时清理孔洞内部的碎屑,并通过加入攻丝油来降低丝锥与内壁之间的摩擦力,在容屑槽中抵住样冲,并按照切线退转方向剔除断掉的丝锥。另外,还可以使用各种自制工具取出丝锥。当断裂丝锥卡死在孔槽内部,还可以采用电脉冲等方式来将丝锥进行破坏。

(三) 研磨技术

研磨技术时钳工技术中的一种高精度加工方法,通过研磨工具来对工件表面进行打磨,能够使得工件具有更高的光洁度,同时确保工件的精确尺寸与密封性。

1. 研磨技术的特点

研磨技术最大的特点就是精度高,在经过研磨后,工件表面的光洁度能够做到 $RA0.4\mu m$ 以下,满足高精度加工的要求。此外,研磨工作的开展对于加工环境也有着较高的要求,要确保加工环境恒温、恒湿。

2. 研磨技术的应用

研磨技术被广泛运用于曲轴或滚动轴承等一系列运动件的加工中,以此来提高攻坚的运转稳定性。此外,通过研磨技术还可以有效去除工件加工后出现的毛刺、倒角等一系列不平整部分,提高工件的加工质量。

(四) 钳工技术操作要点

1. 铣削技术要点

在机械加工的铣削工作开展之前,应当仔细检查铣床电源与润滑系统的工作情况,确保设备能够稳定运行,并将夹具固定到位。在安装铣刀时,要将铣刀插入铣床刀库,并用扳手将其固定牢靠,确保铣刀的方向正确。在此基础上,将工件正确放置在夹具之中,确保工件夹紧,避免出现加工食物。最后要根据工件材质以及加工要求来科学调整铣削速度。

2. 车削技术要点

钳工车削是机械加工中的重要技能,这一操作需要工人具备丰富的实践经验与理论知识。首先,应当根据加工需求以及切削条件来选择适合的车刀,并将车刀牢牢固定在刀架之上,确保刀尖能够与产品轴线保持一致高度。其次,要根据机械产品的加工尺寸与形状来选择合适的夹具,确保工件能够准确无误地被放置在家具之上,避免工件在加工过程中出现振动或便宜。最后要结合各项加工要求来科学调整切削速度以及深度,根据实际情况来调整切削用量,以此来实现最佳的加工效果。在开展车削时,应当及时观察温度或切削表面质量,以此来作为及时调整切削数据的依据。

四、结语

近年来,随着各行各业对于机械加工产品精度所提出的更高要求,给机械加工领域的生产与创新带来了巨大的挑战。尽管随着科技的发展,给钳工技术的应用带来了一定的冲击,但钳工技术还是由于其精度高、结构适应性强等特点,在机械加工中仍然具有不可替代的重要作用。因此,相关操作者就应当熟练掌握钳工技术的各项基本技能与使用方法,以此来全面提高机械加工工作的开展效果,为机械加工行业的长久发展贡献出自己的一份力量。

参考文献:

[1] 胡文泉. 钳工技术在机械装配作业中的应用与分析[J]. 农业工程与装备, 2023, 50(1): 23-25.

作者简介: 姓名: 李慎勇 性别: 男 出生年月: 1971.06.18 籍贯: 广东 民族: 学历: 本科 职称或职务: 一级实习指导教师 研究方向: 技工教育 机械技能及发展。