

# 钳工加工工艺研究

刘 婕

(河南经济贸易技师学院, 河南 新乡 453000)

**摘要:**在制造领域飞速发展的背景下,精密化是行业未来前进的方向,钳工工艺虽是传统工艺中的基础技术手段,但将其应用于现代先进的制造业中,可有效推动制造业的发展。基于此,文章在阐述钳工加工工艺概念、类别及其特征的基础上,对钳工加工工艺技能要点与设备操作技巧展开全面分析。

**关键词:**钳工加工工艺;维修类钳工;装配类钳工

## 一、钳工工艺基础介绍

当前的钳工工艺技术大致可分为人工的划线、锉削、黎削、钻孔、铆接、矫正与弯曲、实际测量、锯削、铰孔、套螺纹以及简单的热处理等,在钳工的实际操作过程中,最常见的加工方法是锯削。随着新时代科学技术的快速发展,许多钳工工艺技术都开始进入生产自动化的发展阶段,同时锉削变成了最常用的钳工工艺方式,所以在现代的实操流程中,锉削工序是一项备受关注的工艺流程,其操作重点在于对生产零件的长度、形状以及对图纸的正确把握。除此以外,锉削加工技术需要针对生产零件的不同要求,提供合适的加工工艺。首先,工作人员需要详细分析生产设计图纸,例如需要毛坯尺寸的多少、材料准备、具体钳工工艺手段等;其次,选择生产所要求的适宜刀具,并且对整体生产时间进行合理预估。

钳工设计图是生产工艺流程的原始依据,因此,在开始实际操作前,必须详细了解与认识产品的形状、技术难点等情况,在生产过程中,将零件的各个部件进行细节拆分,判断每个部位的特点,预估出需要加工的整体大小、表面光滑程度等。在完成了设计图的分析后,就要做好毛坯的准备工作,且应当选择合适的毛坯尺寸划线方法,防止由于不当的划线方法造成产品报废。与此同时,钳工在规划零件的生产路线时,要充分考虑产品整体的操作策略,选择最适宜的零件生产标准,制定出具体的加工方法和流程,再严格地按照工件的实际质量和需要的技术操作细则,最终确定产品的制作顺序。

## 二、钳工工艺的主要类别与工艺特征

### (一) 主要类别

#### 1. 维修类钳工

维修类钳工主要的可操作对象是厂房的机械设备,其工作内容既包含对机械设备使用期间的人工检测,也包含各大机械设施在使用前的调试试用。根据钳工维修种类的多样性,又分为操作工具、模具热处理、线切割、钻孔焊接设施的保护。例如钢结构作业中的搅拌支撑设计,在实操期间,钳工将实施切割、划线等多个流程,最终制作出理想的产品,虽然维修钳工并未直接参与到部件制造的具体流程,但需要维护整个机械制造系统中的设备。

#### 2. 装配类钳工

装配类钳工主要工作是仔细分析产品的设计图纸,使用装配技术将机械设施的各个部件按照已知图纸的设计要求进行组合,完成整个机械设备的安装。装配钳工在完成组合后,要适量进行机械设施的检测流程,以探测其生产零件是否符合设计标准以及是否满足工艺的整体设计要求。

#### 3. 工具类钳工

工具类钳工泛指工作人员利用机械夹具开展自身工作,机械

夹具既包含测量工具及模型道具,同时又包括对工作刀具、辅助工具及机械夹具的维护修理,是钳工工艺中较为常见的一个类别。

### (二) 钳工工艺特征

#### 1. 划线作业

在钳工进行实际操作的过程中,划线是一项极其重要的工作,划线作业主要分为平面与立体两种形式,且整个划线工作的流程可以具体分为以下三个步骤:首先,要分析样图的各个细节部位,找出划线作业的主要位置,并判断和分析位置,开始划线作业;其次,在划线作业时,要详细规划零件整体效果,保证作业可以一次完成,减少划线作业的次数,从而生成误差累积,这种情况不但影响零件的最终质量,也会降低划线作业的工作效率;最后,钳工会详细检查划线作业后的质量,与设计图纸进行比对,确保划线工作的顺利完成。

#### 2. 虎钳作业

虎钳作业是通过应用零件生产过程中经常用到的夹持工具,合理制作产品,其主要由导螺母、丝杆、钳体与底座构成,同时也是钳工工艺的制作过程中较为重要的工作流程。除此之外,虎钳根据零件的制作方法划分为固定式与旋转式两种,在生产部件的制作过程中,被夹持部件的受力大小一定要保持均匀,并根据工件的设计图纸,严格按照其要求的理想标准及规范进行制作,保证所有生产部件的整体品质。

#### 3. 手锯作业

手锯作业是当前钳工工艺应用期间较为常用的先进制作技术,手锯作业将对产品表面的光滑程度产生较大的影响。手锯作业的操作工具主要由锯条与锯弓两个部分构成,锯条的主要材质为铝合金工具钢,也是进行手锯作业的核心材料,为产品的高效制作提供极大帮助。而锯弓则为锯条的支撑设施,通过锯条与锯弓两部分的相互结合,手锯作业能够真正实现其理想效果。

## 三、钳工主要工作技能要点分析

### (一) 划线技能要点分析

作为钳工加工机械零部件基础技能之一的划线技能,需要在实施零部件划线操作之前详细阅读图纸的全部内容,针对零部件加工工艺、技术规范要求等形成全面认知,并合理地利用钢尺、划针一类的辅助工具在半成品零部件的表面或者是其他位置划线。点状或者线状是划线常用的两种方式,但却都需要钳工为划线之后线条的清晰度提供保障。钳工在完成半成品生产零部件的上色或是清理操作之时,也需要以零部件的生产基准线全面掌握为基础,并需要以零部件生产的具体外观和划线需求作为出发点科学选用辅助工具落实基准线标划操作。在针对生产机械零部件进行划线操作时,需要严格遵循通过审核的设计图纸的各项要求,为标线尺寸的精准性提供保障,确保最终生产的零件产品能够完全符合设计图纸精度方面的具体要求。针对需要加工的半成品零部件数量以及加工的剩余数量的及时掌控,是钳工得以有效利用划线技能完成零部件生产工作的基础条件之一,确保能够精准定位各类零部件产品具体加工状况,对在划线操作中发现的不满足产品质量标准要求的产物,需要第一时间上报并进行妥善处理。

### (二) 锉削技能要点分析

作为机械零部件生产加工过程中,钳工必须具备的基本技能

之一，锉削技能应用熟练度及水平将会对最终产品零部件的生产质量以及精度直接产生影响。对于零部件半成品加工处理而言，因为零部件外表形状呈现出一种多元化发展趋势，再加上零部件生产表面较为复杂，想要在工作中发挥锉削技能应有的作用，钳工必须要针对零部件生产半成品的表面进行全面处理，避免零件半成品在加工中出现的误差。锉刀作为钳工锉削技能应用的主要辅助工具，使用前需要提前对刀柄的牢固性、稳定性进行检验。钳工在进行零部件锉削生产时，需要避免使用人体的嘴或者手部进行铁屑副产物的清理，避免对钳工人身带来的损害。钳工在完成锉刀的使用之后，需要将其放回到钳台内部，防止锉刀掉落引发的工作人员砸伤问题。

（三）钻孔技能要点分析

作为现阶段零部件生产加工制造中，钳工应用频率较高的一种生产工艺，钻孔技能要求钳工借助钻床这一辅助工具，在零部件既定位置上精准进行打孔，钳工需依据已经通过审核的零部件生产加工图纸，对于钻孔位置进行精准定位，并描画出钻孔操作必要的十字中心线，在中心线十字交叉处进行冲眼的标记，确保二者能够始终保持一种完全重合的状态。钳工在正式落实表面钻孔处理时，需要优先在冲眼中形成一个规模相对较小的孔洞，并仔细观察打孔位置是否符合设计图纸精准性的要求，随时对其进行调整，保障浅坑和打孔的划线保持同圆心的状态。在零部件生产加工处理中，钳工需要针对钻头的改进过程进行全方位、实时的观察，促使钻头维持一种缓慢钻进的状态，并需要定时进行钻头撤退以及铁屑清理的操作。在孔洞即将被钻头钻透之前，钳工需要缓慢降低钻床钻头的进给力度，以此有效避免切削抗力带来的钻头折断问题发生。如果部分的生产加工零部件打孔数量较多或者是钻孔深度较深，需要定期地进行钻床停止散热操作，又或者可以借助切削液的滴加，对钻孔位置进行润滑，有效削减钻头和孔洞之间的摩擦力数值，保证钻床、钻头的使用寿命。

四、钳工的设备操作技巧分析

（一）锉配基本功提升装置的研发

作为目前工业零部件生产加工制造过程中不可或缺的重要工种，钳工专业技能水平的提高依赖于工人频繁的实践操作，不同阶段的锉配精度要求如表 1 所示。为了确保刚进入工作岗位的钳工新人能够在最短的时间内掌握基础工作技巧，在实践中合理应用，快速提高其专业素质水平，相关企业需要着重关注钳工锉配基本功提升装置的研发，为新进入工作岗位的新人训练提供平台。这一训练装置可以借助滑块运动对于锉削工作技能和动作进行模拟，确保新人能够有效解决工作中出现的手法不稳问题。这一训练装置中的滑块间隙能够结合不同零部件生产加工的具体要求进行调节，同时钳工可以基于自身锉配工作技能的熟练程度，对于间歇大小进行自我调节。因为装置内部设置了一定数量的弹簧，能够将锉削力的力度进行不同程度的模拟，岗位新人使用不同型号锉刀进行模拟训练之时，工件锉削面的大小以及余量的变化可以通过弹簧数量的增减进行锉削力的调整，对于新手工人工专业技能的提高作用显著。

表 1 不同阶段的锉配工作精度要求

| 不同阶段 | 配合间隙          | 表面粗糙度              |
|------|---------------|--------------------|
| 初级阶段 | 0.04 ~ 0.06mm | $Ra \leq 3.2\mu m$ |
| 中级阶段 | 0.02 ~ 0.04mm | $Ra \leq 1.6\mu m$ |
| 高级阶段 | 0.01 ~ 0.02mm | $Ra \leq 1.6\mu m$ |

（二）各设备的精准操作、处理

辅助设备作为钳工在机械零部件生产加工制造中不可或缺的基础因素，需要以不同生产辅助设备操作流程和注意事项的掌握作为出发点，保障在零部件生产加工制造中严格遵循既定的操作流程使设备，避免各种生产安全事故的发生。作为机械设备的主要操作人员，钳工需要结合零部件生产加工的频率以及设备的实际运转状况，科学落实日常维护保养工作，并在设备使用完成之后，第一时间针对其表面出现的油污和锈迹等进行清理，降低各种表面不良因素对于设备的侵蚀，以此保障钳工设备的均衡运行状态及其使用寿命。在针对钳工设施进行全面清理工作的过程中，钳工通常会使用钢丝刷以及铲头等工具，而针对油污之类的污迹清除则可以使用棉布或是纱棉等柔性材料。同样需要注意的是，因为这些油料本质上属于烃类物质，具有明显的易燃易爆特点，且部分油料也带有较为微弱的毒性，需要在进行设备清理操作之前，落实完善的通风、防火安全措施，清理设备设施的棉布和纱棉之类的材料也需要进行集中回收。钳工在检查并维护设备的过程中，通常可以使用生产精度试验、复合运转以及空运转等方式对于设备出现的各种生产故障问题精准定位，结合之前的工作经验以及企业制定出的设备故障检测流程，采取合理、科学的措施进行检修以及维护，以此保障设备能够始终处于一种正常稳定的运行状态。

（三）零部件拆卸工作的要点

钳工针对机械零件半成品实施的各项处理，实际上就是对机械零部件落实的拆装、加工的调整。出于有效保证机械零件加工质量以及精准性的考虑，钳工需要科学规划机械生产零部件的拆卸步骤，并严格地遵循既定的工作规划进行拆装。在零部件具体拆卸的过程中，钳工禁止使用手锤大力击打质量检验完全达标的零件，避免对于相关零件的生产质量以及表面平整性造成损伤。在旋松部分生产零件的过程中，需要对旋松的程度进行科学精准的把握，精准调控零部件拆卸工作的难度。在机械零部件拆装操作中，需要对拆卸完成的各种机械零部件进行合理的分类，并按照既定的拆卸顺序进行摆放，需要注意同步检查经过拆卸的各种零部件精细程度对其进行标注，确保后续的安装工作能够顺利地落实。对于需要进行固定连接的产品零部件而言，同样进行全方位的细致检查，避免零部件安装过程中缝隙扩大对其产品质量带来的负面影响。

五、结语

在我国制造业逐渐向着智能化方向转型发展的时代背景下，钳工同样需要结合我国社会经济发展的具体要求，针对划线、锉削等基本加工生产工艺进行持续优化、改进，持续学习、掌握各种现代化的设备以及零部件拆卸方面的具体要求，以便在专业操作技能水平持续提升的同时，有效地降低钳工加工生产过程中的人力和成本投入，以不断拓展我国生产加工制造业的经济效益空间。

参考文献：

[1] 王进. 探讨创新视域下钳工技术实践应用 [J]. 内燃机与配件, 2021 (05) : 100-101.  
[2] 吕福平. 装配钳工工艺分析与研究 [J]. 内燃机与配件, 2021 (03) : 105-106.