

软钳口在世界技能大赛数控铣项目中的应用及竞赛成果转化

——以广东省机械技师学院为例

田镇基

(广东省机械技师学院, 广东 广州 510450)

摘要: 本文主要探讨了软钳口在世界技能大赛数控铣项目及国内数控技能竞赛中的应用, 技工院校教学中软钳口的使用及成果转化, 并对软钳口的优劣势、注意事项和应用前景进行了分析。

关键词: 装夹; 软钳口; 技能竞赛; 竞赛成果转化

软钳口是一种新型的夹具, 由于其塑型能力和高度的适应性, 能够适应不同形状和尺寸的工件夹紧需求。在数控技能竞赛及企业生产中的使用越来越广泛。

一、软钳口的工作原理及其优劣势

(1) 工作原理, 软钳口的使用方法是先将原本平口钳上的硬钳口更换为可加工的软钳口, 使用螺丝将软钳口锁紧在平口钳的固定钳口和活动钳口上 (见图 1)。

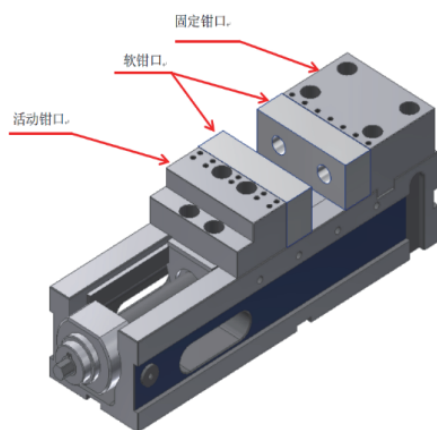


图 1 软钳口安装示意图

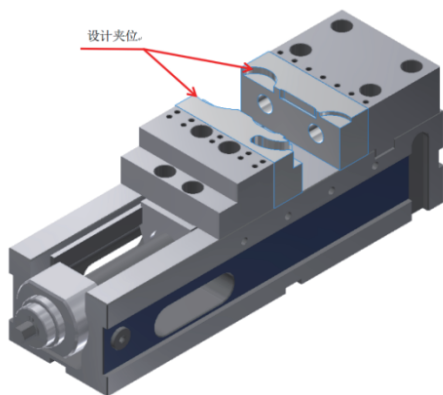


图 2 软钳口夹位设计图

借助 CAM 等数控编程设计软件根据零件所需要装夹的面, 设计软钳口的形状特征 (见图 2), 从而达到夹紧面的形状与被加工零件的形状相适应, 最终起到夹紧零件的效果 (见图 3)。为了能够最大化的保障零件在装夹中不被夹伤, 制作软钳口的材料

相要比加工零件的材料更软或材料硬度一致。通常软钳口的材料一般选择易于加工的材料如 6061 铝合金、黄铜等材质较软的金属作为软钳口的制作材料。

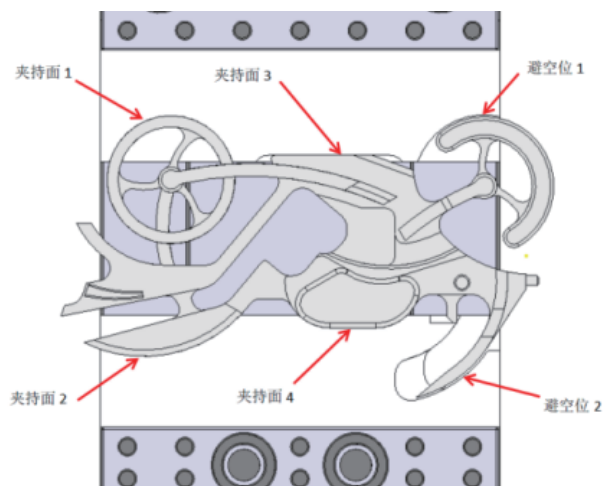


图 3 软钳口装夹零件示意图

(2) 软钳口的优势, 随着数控技术的不断发展和普及, 所加工的零件复杂程度越来越高, 软钳口应用范围也会不断扩大。软钳口的优势主要表现在以下几个方面:

1. 灵活性高。软钳口可加工性强, 当工件装夹轮廓不平整, 深度不统一时, 软钳口可以根据工件的形状特征和尺寸公差进行调整, 具有较高的灵活性和适应性, 可以适应不同形状特征和尺寸公差的工件加工。
2. 质量高。软钳口的材料相较于工件的材料较软或是材料相同, 可以有效地保护被装夹的工件不容易夹伤。可以最大程度地减少工件表面产生划痕, 从而实现零件表面质量的提高。
3. 精度高。软钳口是根据所需要装夹的工件特征进行定制的夹具, 工件的装夹面与软钳口装夹面贴合度高, 可以使夹紧工件的受力较为均匀。从而实现降低工件的变形。在铣削软钳口中能获得更好的与主轴垂直, 提高零件装夹精度, 和较好的平行度要求。能够确保工件的位置和精度, 从而保证加工的精度和质量。
4. 安全性好。软钳口是根据所需要装夹的工件进行定制的夹具, 软钳口在夹紧工件的同时还具有一定的工件限位和定位, 可以最大程度地保证零件不会发生窜动的可能。从而可以保证工件的完整性和安全性。
5. 操作简便。软钳口的操作简单方便, 根据工件的特征加工

完软钳口后,此时软钳口具有一定的定位功能,在后续生产小批量产品中,不需要特殊的技能和知识,可以快速上手并进行操作。企业小批量生产可以起到快速装夹作用。

(3) 软钳口的劣势:软钳口也存在其劣势如相对传统硬钳口耗时较长、较为耗材和设计难度较大等劣势,主要表现在以下几个方面:

1. 相对传统硬钳口耗时较长,使用软钳口前需要提前安装在平口钳上,使用完软钳口后,需要对软钳口进行拆除,重新更换钳口,才能对接下来的零件加工进行装夹,所以软钳口的准备时间相比硬钳口更为耗时。

2. 较为耗材,在技能竞赛中,每加工一个零件需重新设计制造一副软钳口。软钳口一般材质较软,表面容易划伤使用磨损较快,在反复使用过程中由于磨损较快,故而不利于精度要求较高的零件长期反复作为定位元件使用。

3. 设计难度较大,软钳口一般用于装夹异形零件,轮廓较为复杂,故而在设计加工中难度较高。对操作者的能力要求较高。

二、软钳口加工过程和使用过程的注意事项

(一) 软钳口加工过程的注意事项

机器设备检查,软钳口加工之前需要查看设备使用表,必须仔细检查设备的使用情况及运行状况。确保设备能够满足软钳口的制作要求,设备启动后第一时间对设备进行预热,从而提高设备的稳定性。材料准备,软钳口在进行加工之前,需要确认所装夹的工件材料,确保加工工件的材料硬度要高于软钳口或是一致。这有助于保证加工过程的精确性和质量。加工参数设置,根据具体的工艺要求,正确设置软钳口的加工参数,包括切削的深度、进给和转速等。加工的过程中需要提前设计好软钳口需要去除的余量,确保不会加工到固定软钳口的螺丝和超出软钳口的装夹范围,以确保可以加工达到预期效果。质量检查,软钳口加工完成后,应对加工件进行质量检查。检查软钳口的尺寸、外观和表面质量是否符合要求。在条件允许的情况下,尽可能和需要装夹的零件进行试夹,能够直观地发现问题,如有问题,及时调整和修正。

(二) 软钳口使用过程的注意事项

注意工件稳定性,在使用软钳口时,要确保软钳口的装夹面与工件装夹面相互贴合,如存在过大的缝隙需要检查软钳口的装夹面是否存在干涉,从而提高工件加工的稳定性,工件在装夹过程中尽可能减少工件在软钳口上方滑动,防止因移动或滑动导致工件和软钳口产生划痕导致工件加工精度下降。妥善保养软钳口,软钳口每次使用后,应及时检查软钳口的装夹面是否存在铁屑等杂质,如有杂质需要及时清洁,并检查软钳口是否有损坏或变形。如发现问题,应及时更换或修复软钳口。

避免超负荷操作,软钳口材料较软,在使用软钳口过程中,不要使用软钳口对超过其承载能力的工件进行加工。以防止软钳口损坏或引发危险。

装夹方式,软钳口在设计装夹中,需要考虑零件的装夹位置,当软钳口的固定钳口和活动钳口夹住工件时,其零件的受力点尽量保证在一条直线上,避免出现错位装夹导致工件因软钳口设计不合理导致工件发生扭曲变形。导致工件的精度下降。存放安全,软钳口使用后,需将软钳口妥善存放在规定处。以便重复利用。

三、软钳口在世界技能大赛中的应用

首先,软钳口可以提高比赛效率。在比赛中,选手需要在规定的时间内完成一系列的操作任务,软钳口作为一种高效的装夹

方式,可以快速地完成工件的夹紧,避免了夹紧力不稳定、装夹不紧等问题,提高了比赛的效率和完成任务的速度。其次,软钳口可以提高加工零件的质量。在比赛中,选手需要完成的操作任务往往非常精细,对夹紧力的要求也非常高。传统的机械钳口往往无法满足夹紧力的要求,而软钳口可以根据工件的形状和尺寸进行变形,确保零件装夹受力点的强度,避免了工件移位、变形及表面划伤等问题,保证了零件的美观程度,极大地提高了零件的精度和质量。此外,软钳口还可以提高比赛的安全性。在比赛中,加工异形零件时,如果使用传统的机械钳口对零件进行装夹,难以控制零件的受力点,从而影响零件受力不均匀,可能会导致零件在加工过程中发生窜动。而软钳口可以根据零件的轮廓特征和尺寸公差进行加工,选择零件刚性较强的部位进行夹持,避免夹持易变形部位,从而避免在加工中发生零件窜动,提高了比赛的安全性。

四、技工院校教学中软钳口的使用及成果转化

除了在竞赛中的应用之外,技工院校还可以通过将软钳口的应用技能纳入到课程中进行教学,从而为学生提供更多的机会和实践。教师在进行理论知识的讲解时,可以通过将具体设计和实践操作的微视频、幻灯片和讲解结合为一体的方式从不同维度为学生加深印象,使学生能够更加自主的学习。在教学过程中,教师也可以运用翻转课堂等形式,让学生在课前自主完成软钳口相关理论知识的学习,从而对于软钳口有更加深入的了解。此外,可以把世界技能大赛数控铣项目现场比赛的具体情况制作成视频资源让学生在课前或课中进行观看,这也可以作为教学资源,让学生对真实的竞赛现场及情况作进一步了解,促进学生增强对于数控知识和技能的学习欲望。

(1) 软钳口的在企业生产中的应用前景,零件加工,软钳口的适应性强,可以适用于各种不同形状的工件夹紧,特别是一些形状复杂、几何形态不规则的零件。在进行数控加工时,零件的夹紧方式直接影响加工质量和效率,而软钳口可以提高加工的精度和效率。零件检测,软钳口可以用于零件检测时的夹紧,对于形状不规则的工件夹紧非常方便,可以保证检测精度和效率。此外,软钳口的夹紧力稳定,不易出现松动现象,可以保证检测的准确性。

(2) 工装制造,在工装制造中,软钳口可以根据不同的形状和尺寸进行变形,可以使工装更加贴合加工工件,从而提高工装的精度和效率。特殊加工,在进行一些特殊加工时,如铸造、锻造等,往往需要进行特殊的夹紧方式。而软钳口可以根据加工工件的形状和尺寸进行变形,可以满足特殊加工的需要。

五、结束语

本论文主要研究了软钳口在世界技能大赛数控铣项目中的应用及竞赛成果转化。通过分析软钳口在数控铣机加工中的优势和应用情况,得出了软钳口在数控铣技能竞赛中的重要性和潜在优势。软钳口在数控铣技能竞赛中的应用和竞赛成果在技工院校数控专业教学中的转化具有重要的意义和价值,提升国内数控加工技能的技能水平,促进实践教学的改革与创新,推动企业生产的发展。

参考文献:

- [1] 谢应善,谭志明.软钳口在数控铣项目技能竞赛中应用经验探讨[J].金属加工(冷加工),2022(04):46-49.
- [2] 高文.世界技能大赛成果在职业技能培训教材中转化的分析与思考[J].职业,2020(28):14-16.