

工装夹具机械加工问题分析

赵继扬

(哈尔滨电机厂有限责任公司, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要:机械加工过程中,工装夹具是常用的工装设备,科学进行工装夹具的设计与应用,有利于工件加工质效的提升。加工工件之时,要确保工件测量的精准度、定位的准确性,方可加工出耐用性佳、精密度高、质量合格的机械工件。工装夹具可实现精准定位,可对工件的自由度产生限制,因而可使工件加工面紧密贴合在工装夹具之上,有利于机械工件加工质量的提升,可解决人工或小型工具辅助时机械工件加工精度不高的弊端,因而在机械加工制造中得到了广泛的应用。

关键词:工装夹具;机械工件;加工问题

中图分类号: TG75

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)31-0240-02

工装夹具自诞生以来一直被当作机械加工的辅助工具而使用。在科技发展的推动下,工装夹具经多年来的设计与优化,成为功能、类别极其多样的工艺装备之一。因中小批种类生产工件加工量较大,因而生产企业需要应用专用性工装夹具以提升加工效率。然而机械加工中工装夹具的应用仍会遇到一定问题,本文将在了解工装夹具及其设计原理的基础上,对机械加工问题展开探讨,从而总结出工装夹具科学设计的可行性路径。

1 工装夹具及其设计原理

1.1 工装夹具分析

工装本质上讲属于工艺装备,是工业生产制造中所需应用的所有工具的总称。工装或分为三种类别:①专业工装;②通用工装;③标准工装。夹具,顾名思义是装夹工件的装置。工业生产当中,可利用工装夹具对工件进行夹紧与固定,从而将之固定在机床、刀具的相应位置处,以确保加工优质高效地完成。从广义层面分析,工艺生产工序当中,所有有利于实现工件的高效、安全安装的装置均可称之为工装夹具。工装夹具有多个类别,机床夹具是机械加工中应用率较高的一种夹具。工装夹具可根据设备类型及使用特点两个因素进行划分,前者可分为六种工装类型,其代表是钻床、车床等。后者则可分为专用工装与通用工装等五种。

1.2 工装夹具的设计原理

由于工件加工时的加工工序不同,机械加工时的应用要求并不一致。机械加工中应对机床上及刀具之上的工件固定位置进行精准确定,应用工装夹具夹紧固定之后再行机械加工。机械加工当中,工件装夹是核心工序。机械加工过程当中,可在夹具的辅助之下确保机械加工工作的顺畅性完成。可以将工装夹具视作机械加工系统的一部分,并且其起到了关键性的作用。工件定位之时,工件精度是制约机械加工质量的重要因素,因而工作人员需对定位数据进行精准测量,且机械管理当中也需严格要

求机械加工的精度。工件定位时有三种不同的定置方式:①根据夹具进行工件定位;②根据机床进行工件定位;③根据机床进给夹具定位。相较于机床定位而言,工件定位的准确性更高。

2 机械加工的定位基准类别分析

对于机械加工而言,定位基准关乎加工件位置尺寸,也会对其加工精度产生影响,此外,夹具的结构、工艺设计均与定位基准之间存在一定的关联,因而机械加工中应明确定位基准。机械加工中,生产对象几何要素确定时的点、线、面即为定位基准。根据其作用及适应范围可将之划分为两个类别:①设计基准;②工艺基准。机械加工中的设计基准,是以设计图样为基准进行轴中心线确定或是工件中心位置的确定。而工艺基准确定时,需重点把握测量、装配以及定位三方面元素,从而确保工艺基准的优质性。定位基准之时,应详细了解机械工件的加工需求,并对工件的自由度限定值进行确定。通常各个参数均会有大量自由度限制,因而应遵循合理性原则开展定位基准的操作。

3 机械加工中工装夹具的定位问题分析

机械加工当中应用工装夹具时,应重点把控定位问题,精准定位是机械加工精度提升的基础所在,是机械加工质量提升的关键因素。

3.1 六点定位原理

未完成定位之时,工件在空间直角坐标系中在六个方向上存在自由度,而定位则是通过某些措施对工件某处方向上的自由度进行限制。六点定位则是通过六个支撑点的选取而对工件的六个自由度进行限制,从而更加精准且快速的定位工件的空间位置。

3.2 定位方法

工件定位方法可分为四种:①完全定位。即采用完全限制的方式进行所加工工件的自由度限制;②不完全定位。根据相应参数限制工件的某个或某些自由度;③欠定位。依照工序进行机械工件的加工,针对某个需要定位的自由度并未实施定位操作;④过

定位。是指机械加工中对不需定位的自由度实施了定位。

3.3 工件定位中应重点把控的问题

3.3.1 不可将工件定位与夹紧混为一谈

机械加工中,加工对象是工件,加工过程中工件的空间位置难以明确。在此过程中,应确定了解工件定位与夹紧之间的不同之处,夹紧是指固定工件,但却难以对其位置进行改变,因而在空间当中,其位置具有不确定的特征。而工件定位,则需要通过夹具进行空间位置的精准确定。

3.3.2 正确理解工件六点定位中“点”的内涵

六点定位之时,能否精准进行点的确定十分重要。本质上讲,点除了是与机械相接触的点之外,其主要作用是对工件的自由度进行限制。通常工件可与工作台产生接触的点数量较多,但可限制工件自由度的点是有限的。可通过可限制工件自由度的点的精准确定,解决工装夹具的定位问题,从而便可保障机械加工时的加工质量,加工出质量符合加工要求的机械工件。

4 机械加工中应用工装夹具的重要价值分析

4.1 可提高机械工件的加工精度

机械设备当中,工件作为关键性的部件,其加工精度要求较高,只有做好精密的加工方可确保机械产品生产质量的提升。机械加工中,需利用工装夹具进行工具的夹紧与固定,且需结合加工需求精准进行工件位置的确定,确保整个加工过程当中工件位于恒定的位置,从而显著提升加工的精度。传统加工当中,是利用划线法进行工件找正的,而应用工装夹具不仅可提高工作效率,还可得到更加良好的找正与加工效果。

4.2 可节约机械工件加工成本

在当前社会经济增长速度出现负增长的境况下,机械生产供需关系发生了改变,供应量远远大于市场需求量。同时,企业之间的竞争也日趋白热化,要提高机械制造类企业运行的稳定性,稳固其在市场上的竞争地位,必然要进一步降低工件加工成本,从而间接提升企业的经济收益。而在自动化生产加工设备应用的同时,科学应用工装夹具,有利于提升生产效率,保障加工件的精度,减少废件或不合格加工产品的出现,有利于节约加工成本,从而增强机械加工生产企业的技术竞争优势。

4.3 可降低人工劳动强度

工装夹具的应用可简化机械工件的加工流程,可在自动化数控装置的辅助下进行加工、可节约人工操作环节、可大幅降低工作人员的工作量。同时,也可使机械工件的加工过程更加安全与高效,实现工件装卸加工任务的降低。传统加工模式下,若加工的工件体型过大或重量过高,装卸过程将会十分困难,工作人员劳动强度也相对较大。结合工件加工需求科学进行工装夹具的设计,则可利用螺栓对工件的移动过程进行控制,可极大地减少工作人员的劳动负担,保障移动过程中人员的安全。工装夹具自动化的实现也有利于加工环境的优化,还可加快加工速度,从而推进机械加工行业的自动化发展。

5 工装夹具科学设计的可行性路径

5.1 基于加工需求合理进行工装的设计与应用

工装夹具并不是在所有加工中均适用的,并且设计与安装工

装夹具时会产生一定的成本损耗,且需要一定的时间。如果工件加工数量并不多,那么进行工装夹具的设计将会浪费时间与资源,无益于工件加工质效的提升,反而会降低生产效率。因而,机械加工企业应遵循合理性原则进行工装夹具的设计与应用,针对大批量生产而出设计专用的工装夹具,需结合生产需求合理进行工装夹具的优化与改进,精准计算加工效益,确保工装的设计与应用有助于加工效率及质量的提升,有利于加工成本的降低,从而为企业创造更高的经济收益,提升企业的市场竞争力。

5.2 以通用简便作为设计准则

现阶段,工业生产中所应用的工装设计标准逐步构建完善,且实现了统一化,工装夹具的设计生产基本可达到通用化与标准化开展。在部分工件加工之时,由于具备相对特殊的加工需求,因而也需要针对此类工件的加工而设计出专用的工装夹具。然而因此种夹具特殊性,需要耗费大量的时间与精力进行设计与制造,若是此种加工工件不再生产,则专用工装夹具将没有用武之地。基于此,工装夹具应遵循通用性高、应用简便的原则,根据企业当前的生产条件、结合工件具体的生产规模,从而科学化进行工装夹具的设计,以此保障工装夹具利用效率的有效提升。

6 机械加工中工装夹具的发展趋势分析

在焊接技术逐步优化发展的过程中,制造业当中工件加工也逐步融合了焊接工艺,并且逐步诞生了焊接工装夹具。模块化组合焊接夹具具有柔性强、标准化程度高的特点,在中小批量机械工件的加工生产中应用广泛且前景广阔。在焊接技术的进一步发展之下,在大型精密机械装备当中,焊接工装夹具将呈现出更为显著的应用价值,并且焊接夹具系统也越来越精密与高端。同时,制造业当中,还可利用计算机进行工装夹具设计系统的辅助。此外,在工装夹具设计改进方面,这些技术也呈现出了一定的优势,并且基于自身开发成本的优势,可为工装夹具设计行业的稳定与长效发展奠定良好的基础。

7 结语

工装夹具是机械加工中不可或缺、有利于提升加工质效的重要工具。同时,工装夹具的应用还可优化加工环境、节约加工成本、降低工作人员的劳动强度,并可进一步拓展机械工件的加工范围。目前,焊接工装夹具正逐步诞生与发展,具备广阔的发展前景。未来还需进一步加深对工装夹具生产技术的研究,化解当前机械加工中工装夹具的应用问题,从而为制造业的先进性与持久性发展奠定稳固的基础。

参考文献

- [1] 张宇.工装夹具机械加工关键问题研究[J].山东工业技术,2017(8):49.
- [2] 任发林,杨小萍.浅谈机械制造中工装夹具的定位设计[J].科研,2016(7):139.

收稿日期:2021-07-05

作者简介:赵继扬(1986—),男,汉族,山西应县人,本科,工程师,主要从事材料成型及控制工程、模具设计工作。