

探析机械加工中的工装夹具定位设计

周继豪

中航西安飞机工业集团股份有限公司型架夹具厂技术室 陕西西安 710089

摘要: 机械加工是一个对精准度要求极高的行业,而工装夹具的作用就是限制工件的自由度从而提高工件的加工精准度。工装夹具的有效固定特性,可以让机械加工设备与需要结合的机械零件的机械部件进行精准加工,不仅能够提高机械加工中的工件质量,还能够加快生产产品的速度。同时,工装夹具设计的规范和合理性是确保机械加工生产的质量的重要保障,做好机械加工中工装夹具的定位设计能够保证工装夹具的定位设计水平。本文主要对机械加工与工装夹具的定位设计展开研究分析,对工装夹具定位设计的定位基准选择进行论证。

关键词: 机械加工; 工装夹具; 定位基准; 科学设计

Analysis of Fixture Positioning Design in Machining

Jihao Zhou

Avic Xi'an Aircraft Industry Group Co., LTD., Xi'an 710089, China

Abstract: Machining is a high-precision industry, and the role of the fixture is to limit the degrees of freedom of the workpiece to improve the accuracy of the processing. The effective fixing characteristics of the fixture can make the machining equipment and the need to combine the mechanical parts of the machine parts for precise processing, not only to improve the quality of the workpiece in the machining but also to speed up the production of products. At the same time, the specification and rationality of fixture design is an important guarantee to ensure the quality of machining production. The positioning design of fixtures in machining can ensure the level of fixture positioning design. In this paper, the research and analysis of machining and fixture positioning design are carried out and the selection of fixture positioning benchmark is demonstrated.

Keywords: machining; Fixture; Positioning benchmark; Scientific design

引言:

当前在机械行业的快速发展下,工装夹具的应用愈发广泛,其作用是用于提升机械加工产品的效率,使机械加工的质量可以得到有效保障。从机械加工的目的与本质而言,机械加工的工装夹具定位,是对机械加工的工件,将其的基准面与夹具定位元件进行相接触,以控制工件的自由度,提升工件的稳定性。近年来,在机械加工工装夹具的定位设计分析下,工装夹具定位设计的精准性与合理性,愈发的受到相关人员重视。对此,本人结合个人工作经验及相关资料,对机械加工中的工装夹具定位设计进行了分析,以为相关人员提供参考。

1 机械加工定位基准的基本概况

所谓的基准,其实就是通过生产的几何元素,从而说明线表面之间的各种关系,这样才能在具体应用的过程中确定出一个统一的标准。基准的设计主要包含设

计和过程,所谓的设计其实就是参考模式,根据轴中心线对称找出零件的中心面,而在过程中,最重要的就是要充分体现出件的加工要求,为了让后期的加工工作更加顺利,在这个过程中,我们要尽量避免基准定位不合理,尤其是要精准的控制工件的自由度,因此,在定位基准必须要科学准确,这样才能促进机械工件加工的质量与效率提高^[1]。

2 工装夹具定位的基准与设计原理

2.1 工艺基准

机械加工过程中,工装夹具定位主要涉及到加工、测量与装配,在标定毛坯件、工装夹具、设备时多应用定位基准模式。在开展机械加工时,机械生产不仅针对机械元件实行一次性加工,认识进行多次加工,还能缩短生产时间,降低生产成本。因此,可以细致地划分出加工过程的基准设计,包括粗基准与精基准,同时联合

主要、附加、辅助等多种基准方式：在加工环节，确保工件定位的准确性，建立定位基准；在加工前后，应通过测量基准科学测量工件；在装配环节，应配合零部件、整件的装配，同时需要应用明确工序顺序的基准，建设标准化工艺基准。因此，操作人员在规划机械元件、工装夹具的基准面时，首先应当保证精确度。对基准面实行二次加工时，应监控全过程，以减少残次品的产生^[2]。

2.2 设计基准

设计基准则是以设计图数据作为依据，利用数字几何原理进行连接，形成空间坐标系，展现出设计基准模式。对于实际基准模式，则应用预先绘图法，联合六点空间定位法控制全局，属于优质的基准定位模式。但是，该模式对机器要求、人员计算能力的要求较高，所以应用案例较少。当前工业机械发展必须联合多种方式，逐渐过渡至设计基准模式。

2.3 设计原理

目前我国正处于工业飞速发展的时代，而工业的发展自然离不开多种多样的机械元件，并且有许多元件对于加工的要求和工序是有很大的不同的。因此为了能够让个机械元件的质量达到工业生产的标准，在生产加工开始之前，毛坯原件需经过机械加工设备加工处理，由毛坯原件加工成机械元件，在这个过程中由工装夹具来完成对机械毛坯件的固定^[5]。工装夹具能够在毛坯元件加工过程中不发生位移，让毛坯元件保持固定，从而不影响加工的精确度，这样生产出来的机械元件能够符合生产的规范需求。如果想加工得到符合生产的规范需求的机械元件，需要工装夹具和设备之间的配合，一些较为先进的机械部件也需要工装夹具来合成机械元件，在这个新的机械元件中，机械加工中的工装夹具不仅是元件的组成部分，能够进行定位基准，还能够作为基准点。将工装夹具作为基准点能够提高加工的精确度，其主要的原因是因为在机械加工生产中，基准点能够作为其他生产原件生产的参考基准^[3]。

3 机械加工定位基准的分类

3.1 工艺的标准

工艺的标准要降低不符合标准的工件出现的概率。这要求对设施、工装夹具等机械加工物进行严格的要求，这种作用在对工件加工、检测标准性中十分重要。在某次对物品进行加工时，一般不会仅仅进行一次加工和检测，相反的是，在加工的线路上，相关人员往往会进行大于两次的反复加工处理，这样制造出的物品会更符合基准，会减少加工产品出现的误差。就像测绘与试

验这种要求精准数字的学科一样，多次测量一方面可以将误差较大的数字排除，另一方面可以得到多组有略微差距的数据，并利用测量出的数据得出平均数据，以此来减少数据的误差，误差不可避免但可以尽量减少。这样，多次加工中不同顺序的加工就有了粗加工与精加工的区别，一般第一次对被加工品进行粗略的加工，要求效率而不要求质量，这就是粗加工。然后对粗加工过的工件进行更加仔细并精准的加工，使工件尽可能的符合标准，这个步骤可能要进行多次才能达到目标，这就是精加工。机械加工定位的工艺标准即对装配的部件进行粗加工与精加工，利用加工的精细度与先后顺序，与被加工物相切合的加工方法，尽量减少不符合标准的产品出现。

3.2 设计的标准

一个产品在被加工之前还需要对应的设计图纸，设计图纸就是将目标的产品的空间特征和物理特征在纸质或电子图纸上展现出来，方便之后对产品进行加工。设计图纸可以是纸质版也可以是电子版，纸质版需要相关技术人员根据需要的产品标准转换为数学模型，比如产品某个区域需要的长度，某个弧度的具体信息，或者是物理模型，比如某个区域材料的软硬度，某个区域对材料的硬性要求等，将其展现在图纸上，加工相关人员根据纸质图纸利用机械加工将产品加工产出。另一种是电子版的图纸，电子版的图纸的优点是在专业人士的操作下可以更加简便的设计，而且设计出的图纸精确度也十分高，计算机拥有自主计算与智能分析的功能，这两种功能会减少人类主观因素产生的误差，并减少重复计算所消耗的时间。缺点是对计算机绘图的精通需要进行专业的培训，这需要花费时间和精力，如今利用计算机画图机械加工相关人员较少，但随着计算机时代和网络时代的不断进步，会有越来越多的人可以利用这种更简便又标准的绘图方法。总结而说，这两种设计标准都有其优缺点，设计的标准要求技术人员结合这两种方法，合理的对基准进行设计^[4]。

4 工装夹具定位设计发展方向

4.1 设计标准化定位方法

机械生产规模扩大，相应提升机械加工、产品生产方向的标准化，并且和类似产品合流统一，实现大规模统一化标准生产。此时借助机床，对毛坯件、标准化工装夹具进行统一加工，形成机械元件加工的标准化定位方式，便于机械加工，指导形成流水化生产模式，使机械生产成本降低，扩大盈利空间。

4.2 设计数字化定位方法

由于机械产品的要求严格,采用数字化生产模式,可以确保产品精确度。在未来发展中,一条生产线上会出现多个严格的生产规定与要求。工装夹具属于加工过程的重要参与者,会出现高精度的定位方法,应用效果显著。

4.3 定位设计方法的超前化

注重加强工装夹具的超前化、优先化意识,在高阶技术支持下,上下级工业链条对于机械产品的多样性与精准性要求提升,会相应增加生产难度。由于新生产设备与生产标准更新速度快,导致加工材料难易度、强度改变,相应增加夹具定位难度。在后续生产实践中,设计新型夹具定位方法是不仅要处理当下所面临的问题,还必须加强超前意识,确保生产出有理论无实践的设备材料,提出全新的夹具定位方法。

5 工装夹具在定位上的发展策略

当今社会计算机与网络不断发展,极大地改善了人们的生活。无数的行业因为互联网发生了巨变,可以说每一个行业都需要顺应历史的潮流,符合当今的科技水平,这样不仅可以保持自身的意义,又可以使加工更加的效率化。因此工装夹具要合理发展就离不开计算机和互联网的作用,工装夹具进行加工的技术要与计算机和互联网相结合。加工产品在未来是不断向更加标准的程度发展的,也就是更加一致的标准,而要达到这样一致的标准,就要创造更多的符合基准的工装夹具,在互联网的作用下,工装夹具区域标准化是不困难的。另一方面,各种对产品进行加工的方法要提升其精准度,这也是未来的发展目标,计算机技术不断发展,对数据的采

集和处理在计算机的帮助下能够更加的方便与精准,更加精准的数据在转化为产品后意味着更加实用的产品,工装夹具的发展需要依赖计算机技术不断地提高数字上的精准性^[5]。在工装夹具的定位方面,不能够仅仅局限于以前的定位方法,随着技术的发展,各种不同的工装夹具出现,对这种工具的合理利用对未来的发展也有重要的意义,相关人员要有更加合理的使用方法,来利用有限的资源创造更大的资源。

6 结束语

综上所述,随着我国社会的不断发展,机械加工技术也在不断地进步和提升,通过对工装夹具定位的科学设计,不仅能够保证机械加工中工件加工的准确度,还能够提高产品质量,减少人力的投入,提高企业的生产效率,降低生产成本,增加企业的收益。同时,在实际的加工过程中用合理可靠的工装夹具设计方法,能够控制好自由度的限制,提高工件的准确性,通过机械加工技术能够对帮助工装夹具的技术提供支持。

参考文献:

- [1]蔡万利.机械加工工装夹具定位设计方法[J].数码世界,2021(4):22-25.
- [2]杨云辉.机械加工中的工装夹具定位设计方法研究[J].中国设备工程,2019(21):37-39.
- [3]王勇.机械加工中的工装夹具的定位设计研究[J].现代国企研究,2020(2):11-16.
- [4]蒋铭.关于机械加工中的工装夹具的定位设计分析[J].内燃机与配件,2019(10):27-29.
- [5]梁荣坚.机械加工中的工装夹具定位设计方法[J].机械管理开发,2019(2):35-38.