

机械加工中工装夹具定位设计要点研究

潘佳昕

常州科技经贸技工学校 江苏常州 213000

摘要:如今,随着机械行业发展速度不断加快,工装夹具逐渐普遍应用,其可以提高机械加工产品效率,确保机械加工质量。就机械加工的目的和本质来讲,机械加工的工装夹具定位主要是指对机械加工的元件,将其基本面和夹具定位元件发生接触,进而对工件的自由度进行有效控制,使工件更加稳定。为了可以使机械加工中工装夹具定位设计更加合理和规范,本文主要从工装夹具设计的基本原则和要求、机械加工定位基准的具体分类、工装装夹和夹具设计的基本原则、工装夹具的划分方法和定位方法、机械加工中工装夹具定位设计要点以及现代工装夹具的未来发展趋势六个方面进行详细分析,以供参考。

关键词: 机械加工; 工装夹具; 定位; 设计

Research on the key points of tooling fixture positioning design in machining

Jiixin Pan

Changzhou Science and Technology Economic and Trade Technical School Changzhou, Jiangsu 213000

Abstract: Nowadays, with the accelerated development of the machinery industry, tooling fixtures are gradually and universally used, which can improve the efficiency of machining products and ensure the quality of machining. In terms of the purpose and essence of machining, the positioning of the tooling fixture of the machining mainly refers to the contact between the machined components, the fundamentals and the fixture positioning elements, and then the degree of freedom of the workpiece is effectively controlled, so that the workpiece is more stable. In order to make the positioning design of tooling fixtures in machining more reasonable and standardized, this paper mainly analyzes in detail from six aspects: the basic principles and requirements of tooling fixture design, the specific classification of machining positioning benchmarks, the basic principles of tooling fixture and fixture design, the division method and positioning method of tooling fixtures, the key points of tooling fixture positioning design in machining, and the future development trend of modern tooling fixtures for reference.

Keywords: machining; tooling fixture; positioning; design

机械加工工件中必须要定位设计工装夹具,这样不仅可以提升产品效率,而且可以提升产品质量。因为工件在夹具中的定位,可以滴工件的自由度进行限制,也可以确保工件夹具定位元件接触面与加工面的设计科学。因此,作为企业,在机械加工中进行工装夹具定位设计时,必须要合理选择定位基准,否则就不能为提高工件加工的定位设计水平奠定技术基础。

作者简介: 潘佳昕(1993-),女,汉族,江苏常州人,本科,研究方向:机械加工。

一、工装夹具设计的基本原则和要求

(一) 基本原则

在机械加工中工装夹具设计时不可以只是重视设计的美观性以及独特性,而运用复杂的结构设计,导致工装夹具定位的成本相当高。而是必须要结合机械加工的具体情况,科学实施工装夹具,尽量将工装夹具定位设计成本控制最小化。就工装夹具的设计结构来讲,必须要运用简单的设计,让工装夹具的操作可以很快高效完成。工装夹具定位设计的标准和要求,必须要根据国家以及地区的有关标准和规范,绝对不可以出现不遵守

规范要求的设计情况。同时,在工装夹具设计过程中,应该结合工装夹具的实际使用情况,科学设计工装夹具,让其在使用中既稳定又可靠,防止在工装夹具调整和更换过程中,重复定位没有较高的可靠性,导致工装夹具定位没有显著的效果。工装夹具运用的所有零件,都应该与我国有关零件的质量规范相符,禁止使用劣质的或者假冒的零件。工装夹具的设计方案,必须要根据从手动到气动,从气动到液压,再到伺服的基本原则,按照顺序来设计夹具。因为有些零件很有可能受到损坏,该类零件必须设计成便于更换的结构,进而保证后期可以安全稳定的使用。

(二) 基本要求

工装在实际生产过程中,又或者是在使用过程中,必须要承受许多力度,如果工装夹具的刚度和强度不高,不可避免会发生损坏。因此,在工装夹具设计过程中必须要正确选择材料,利用科学的结构设计,进而让工装夹具的强度和刚度都相当高^[1]。因为工装夹具在翻转以及吊装等过程中,很有可能会由于操作过于复杂,受到不同程度的损坏,针对夹具的设计,最好将其设计成便于拆卸和取出。工装夹具的装焊空间必须是操作人员,建立良好的操作环境,让操作人员利用安全操作,能够做好工装夹具的装焊操作。

二、机械加工定位基准的具体分类

因为在对机械加工实施定位基准时其是公益领域,由于受到许多因素带来的影响,工装夹具的零件表面尺寸、精度、尺寸等等都容易受到有关因素影响,出现不精准的情况。就机械加工来讲,事实上,机械加工的定位精准是对生产对象的所有尺寸,将几何要素关系作为重要依据,明确其不同尺寸的作用以及范围、结合机械加工的基准内容合理划分,基准通常能够分成多种,比如:设计部分以及工艺部分等等,其中,对于设计基准而言,主要是指在机械加工前设计人员所设计的设计图样基准,比如:零件的中心面以及轴的中心线等等。而工艺基准主要是指在制造中零件的装配以及定位基准等等。

其一,工艺标准。工艺标准要减少不合格的工件的出现几率。这就对工装夹具以及设施等等机械加工物提出相当高的要求,该作业在工件加工以及检测标准性中非常重要。在有些物品加工中通常不会只是一次加工与检测,反之,在加工线路上有关人员通常会超过两次反复加工处理,这样才能保证制造的物品与基准相符,会降低加工产品存在的误差。比如:就测绘和试验来讲,

其对数字精准有很高的要求,利用多次测量不仅排除误差很大的数字,而且能够获得多组差距很小的数据,也可以利用测量的数据获取平均数据。这样一来,多次加工中各种顺序的加工便存在粗加工和精加工的不同,通常第一次是简单的加工被加工品,对效率有很高的要求,即粗加工^[2]。接着,在进行粗加工的工件实施精准加工,让工件最好与标准相符,该步骤必须要重复很多次,才可以实现目标,即精加工。机械加工定位的工艺标准,通常是指对装配部件实施粗加工以及精加工,运用加工的精细度以及前后顺序,与被加工物相吻合的加工方式,最好要少出现劣质的产品。

其二,设计标准。产品一般在被加工前也需要相应的设计图纸,而设计图纸是指在电子图纸以及纸质图纸上展示目标产品的物理特征与空间特征,便于加工产品。设计图纸能够是纸质版,也能是电子版,纸质版通常要求有关技术人员结合所需的产品标准变成数字模型,比如:其中一个区域所需的长度以及物理模型等等,将其在图纸上进行充分展现,加工人员结合纸质图纸通过机械加工实现产品加工产出。就电子版的图纸来讲,其最为显著的优点是在专业人员的正确操作下能够既简单又方便的设计,设计的图纸也有相当高的精准度,计算机可以自主计算,也可以智能分析,这些功能会降低因人类主观因素而出现的误差,而且节省重复计算花费的时间。不足之处是对计算机绘图的精通必须要开展专业培训,这就必须要花费大量的精力以及时间,当前很多机械加工人员使用计算机进行画图,然而在计算机技术以及网络技术日益发展的背景下,更多的人员都会采用此绘图方法。具体来讲,这些设计标准不仅有优点,而且有缺点,设计的标准明确提出技术人员必须要综合运用这两种方法,科学设计基准。

三、工装装夹和夹具设计的基本原理

工装夹具通常有很多零件,零件在加工和设计过程中有明显的差异。要想使零件具有较强的适用性,针对零件的加工,必须要选择选用最佳的装夹方法以及夹具,否则就不能使攻坚得到有效应用。而每个工件在装夹中所需的夹具有所差异,这就包含夹具的加工以及设计,夹具在设计过程中应该综合考虑,除了要考虑夹具在日常使用中容易出现的问题,也要考虑夹具是否具有较强的适用性,通常一个夹具能够用于很多类似工件的装夹,这样可以在确保工件加工正常进行的同时,显著减少夹具加工产生的成本。夹具的加工和设计是否合理直接关系到零件夹具是否可以正常使用^[3]。因此,在夹具定位

设计过程中必须要运用六点定位方法,也就是科学设置六个支撑点,进而防止工件出现相当高的自由度,让其能够在三维角度上,明确夹具的实际位置。但是必须要引起重视的是,定位支撑点相当多,只有准确定位元件,才可以对自由度进行合理管控,让其定位有相当高的精度。并且在正常使用中夹具在固定以及定位工件后,应该确保工件在加工中不会出现相当大的位置偏移,这会对工件精度造成影响,而且对其工件其他功能也有一定的影响。因此,在工件定位中必须要确保定位的精度,以确保工件加工的精度。

四、工装夹具的划分方法和定位方法

使用工装夹具和运用工装夹具与其他设施进行配合时,必须要科学制定完善的方案,要合理划分各种工装夹具,对工装夹具准确定位,制定相应的使用方案。工装夹具通常运用物理的方法来夹住目标工件,在每个加工过程中都是至关重要的。而如果要求非常硬性,就容易造成工装夹具在实际使用过程中与正确的位置发生偏离,所以每个部件都不能强制性规定放在哪里,反之,每个部件都必须要有活动的区间范围,操作人员能够在该区间范围上作出修改,这样可以确保在发生情况时采取合适的措施,并非在确定相应的位置后,就不可以改变^[4]。在区间范围进行适当调整后,必须要合理选择工装夹具有关资源,许多工装夹具,比如:回转床台以及平口钳等等,没有很高的产出效率,该工装夹具在产出过程中不能同时制造出许多工件,然而此工件的价格不高。也有其他的工装夹具,产出率较高,可以同时制造出大量的工件,针对范围也相当广,符合不同工件的制造。因此,在选择加工资源过程中通常必须要结合这两种类型的工装夹具资源,在具体操作中碰到无需许多的工件,建议选用第一种工装夹具,这样可以节省很多成本,而部分工件必须要大量加工,这就可以试着运用第二种工装夹具,增加很多成本,以加快生产速度,增加生产数量,这样在进行重复加工后,除了可以减少费用的支出,也可以节约许多时间。

五、机械加工中工装夹具定位设计要点

(一) 科学布置工件

在实际设计过程中必须要结合多种因素来科学布置工件,而这些因素主要包括生产批量、工件外形以及机车行程等等。不同工件实践必须要保持适当的距离,这样有利于很多工作开展,比如:切屑清除以及工件装卸等等。并且在工件安装结束后应该有较强的敞开性,这样可以对工件进行集中式加工。

(二) 准确定位元件

工装夹具在元件定位过程中必须要采取一面两销的方法进行定位,而且结合工件的实际尺寸对各组元件中圆柱销和菱形销之间的距离准确定位,以确保机械工程中的所有运动部件在加工时能够移动到合适的位置。

(三) 改善夹紧方法

就工装夹具来讲,其内部夹紧元件尽可能不要设置的过于复杂,这样一来,刀具的运动空间就会相当大。在实际设计过程中必须要采取联动夹紧的方法,将许多工件同一时间夹紧。就加工方法来讲,机械工程的工序往往相当集中,这样势必会出现相当大的夹紧力,导致工件表面存在压痕。要想将该问题有效解决,必须要在工作与压板接触的位置焊一层铜^[5]。

六、现代工装夹具的未来发展趋势

(一) 标准化

由于国家对机械加工的审核标准越来越高,在构建工装夹具中也日益重视标准化,必须要明确统一的标准,针对不同产品的机械加工,能够灵活转换,这样就能组合使用夹具^[6]。如果实现标准化的工装夹具,就能使产品生产具有商品化的特征,进而显著缩短生产周期,也能降低成本的投入。

(二) 高效化

在高效化理念日益深入的背景下,操作人员在实际工作过程中消耗的劳动强度不断减少,进而大幅度提升劳动生产效率,也减少工件加工周期。比如:就铜来讲,是高效化夹具定位元件范围以内的高速化以及自动化夹具,在自然情况下,就能使工件是夹紧的,而且切削迅速,所以在机械加工中使用高效化夹具,能够使生产质量得到显著提升,还可以提升生产效率。

(三) 柔性化

工装夹具的柔性化主要是指在机械加工中为了可以将各种环境适应,必须要科学组合调整不同类型的工装夹具,所以现代工装夹具在发展中依旧要不断扩柔性化,否则就不能适应现代化水平,也不能提升现代机械加工水平,进而让夹具具有更强的稳定性和可靠性。

(四) 精密化

随着现代科技的不断进步,机械加工业的行业标准越来越高,而且机械产品的精度面临严峻的挑战,所以工装夹具越来越重视精度的提升。比如:就精密车削的自定心卡盘来讲,已经精确到微米,这就提出在今后机械加工发展中必须要重视精度的不断提升。

七、结语

总而言之,在现代机械加工技术不断成熟以及技术水平不断提高的背景下,人们对现代化加工的精度以及质量都有更加严格的要求。因此,在机械加工中必须要使用优质的工装夹具,确保工件加工部位是准确的^[7]。大量的实践证明,在定位设计中严格遵循六点定位原则来准确定位,能够对工件的自由度进行自由调控,而且在夹具中明确工件位置,以确保工件加工质量合格。

参考文献:

[1]李茂朋,刘智.现代工业制造中工装夹具的设计发展分析[J].新型工业化,2022,12(02):143-144+148.

[2]潘巧玉.探析机械加工中的工装夹具定位设计[J].设备管理与维修,2021(16):133-135.

[3]王君艳.试论机械加工中的工装夹具定位设计[J].内燃机与配件,2020(21):85-86.

[4]李潮.机械加工中工装夹具定位设计方法[J].湖北农机化,2020(03):76.

[5]李云鹏.机械加工中工装夹具定位方法设计研究[J].科技资讯,2020,18(04):55-56.

[6]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):158-160.

[7]蒋铭.关于机械加工中工装夹具的定位设计分析[J].内燃机与配件,2019(10):53-54.