

# 浅析机械加工中工装夹具的定位设计方法

任春霞

(广东省技师学院 广东 惠州 51600)

**摘要:** 机械设备的功能直接影响着机械加工的质量。工装夹具则是保障机械基准面与夹具定位元件接触进而实现对工件精确度有效控制的工件,技术人员重视工装夹具的定位设计问题,可有效提升机械加工以及机械制造的精度。本文从工装夹具的应用价值、机械加工中工装夹具定位基准介绍,以及机械加工中工装夹具定位设计方法分析等三个方面进行相关论述,以供参考。

**关键词:** 机械加工; 工装夹具; 定位设计; 方法分析

## 0 引言

机械加工包含复杂的流程,其中工装夹具能够直接影响机械加工的质量与效率,只有规范工装夹具的定位设计要点与方法才能够保障工件制造加工的精度,进而提高机械生产的效率。

### 1 工装夹具的应用价值

#### 1.1 提高生产效率

经过长期的实践能够知道,技术人员能够通过正确使用工具夹具减少辅助工时,进而提升机械加工以及生产的效率。具体来说,技术人员将工装夹具加紧,能够快速方便地定位工件,操作中就不必将工件进行划线对齐处理,进而减少辅助工作的环节,缩短工作时间。

通过工装夹具的使用还能够提高工件的整体刚度,同时提升切削的参数,在特殊的情境下,技术人员可以使用多工位的夹紧工具,同样能够提升工作的效率。在工装夹具使用的过程中,技术人员应该注意使用标准化的夹具,以保障作业的精度,提升生产的效率。

除此之外,技术人员还可以使用液压、气动夹紧装置进一步提升作业效率,而多工位夹具以及变工位夹具的使用也能够有效提升工作效率。比如,当设计人员考虑数控铣床夹具工作效率对其进行设计改进的时候,应该增设夹具加工环节来缩短加工生产的时间,提高工作的效率。同时,还应该合理选择道具尺寸、形状以及切削量,进一步提高工作效率。

#### 1.2 保障加工精度

工装夹具的使用能够极大地提高工件的加工精确度,提升工件质量,进一步提高生产工作的水准。当技术人员使用夹具对工件进行固定处理的时候,能够很容易地控制好工件与刀具以及机床之间的距离,防止其生产加工过程受到人为因素的影响,同时还能够保障同批次工件生产的统一精度。但是,由于工件在加工的过程中会受到局部热变形和应力的影响,导致工件出现一些变形问题,这就需要设计人员给与充分考虑,通过精确的数据计算得到预留余量,严格控制加工过程中的应力、变形以及变形的方向等因素,提升工件加工的质量。

## 2 机械加工中工装夹具定位基准概述

### 2.1 工艺基准

对于机械加工中的工装夹具来说,其定位基准以及模式分为不同的类型,首先是应用于实际加工、测量以及装配过程中对于设备、工装实际位置标定的基准定位模式。一条生产线不仅仅作用于特定工件的某一个加工工序。通常情况下,该流水线会对工件进行二次甚至多次的加工处理,这样能够节约企业的生产成本,同时缩短生产时间,提高生产的效益。针对以上情况,机械加工中的工装夹具定位设计基准可分为粗基准与精基准两种,配合其他基准实现对工件的定位。除此之外,对于加工中以及加工后的测量基准、装配零部件与整件位置的测量基准以及工序先后确定的装配基准都存在差异。因此,技术人员在进行工装夹具定位设计的时候应该立足于不同的加工情况,保持严谨认真的工作态度,实现全程监控的二次加工,提高加工环节的质量。

### 2.2 设计基准

设计基准以设计图纸数据为主要依据。设计人员使用数字以及几何原理使其形成空间坐标系,并采用空间表达的方式设计基准模式。在实际的设计过程中,设计人员应首先进行绘图,之后再结合使用六点自由度空间定位法。由于该方法对于机器以及计算的要求较高,因此发展受到技术限制,没有得到有效的推广应用。但就目前的情况来看,最科学的方法就是结合两种基准并逐渐向设计基准模式过渡,提高基准的精度。

## 3 机械加工中工装夹具定位设计方法分析

### 3.1 工装夹具设计原理

不同的工件使用的加工工艺存在差异,因此,技术人员在工件加工之前应该根据工件的特性为其选择合理的刀具夹紧方式以及夹具,同时对使用过程中可能出现的问题进行分析与解决,进而选择出最适用的夹具。合适的夹具能够应用于很多设计相似的工件加工中,不仅能够保障工件加工的质量,同时还能够降低加工的成本。技术人员在进行夹具设计的时候应该注意以下规范:

首先,技术人员应该将工件作为设计标准,提升夹具的切合度。

其次,技术人员使用夹具固定工件与设备,以保障工件的加工精度与加工效率。技术人员在进行工件定位的时候

应该注意保障其精度，进而提升工件加工的精确度。

再次，技术人员在进行工件定位的时候应该符合定位的基本原理，防止出现精度问题。经常使用的六自由度定位法是一种基本的定位方法，能够有效防止工件出现移动和偏离的情况。然而在实际的定位过程中，六自由度方法具有较强的局限，可导致工件出现定位过度的情况，增加工件定位的难度，同时导致大量的定位元件得不到使用，因此，在实际的工作过程中，技术人员应该根据实际的需求与条件进行定位方法的选择，不断提升工件加工的精确度。

### 3.2 工装夹具设计标准

当技术人员进行工装夹具设计的时候，首先应该遵守标准性的原则，使得夹具符合国家相关标准，这样才能够保障机械在加工的过程中能够适应不同的夹具。只有符合相关设计标准的工装夹具才能够提高加工工作的精度，降低生产的成本。其次就是注意夹具的精密性，随着我国经济与科技的不断发展，我国机械生产行业的精度与设计标准也在不断提高，这对于工装夹具精度的要求也有所提升，而精确度提升更加是未来机械加工行业的发展趋势，因此技术人员应该重视工装夹具的设计精确性，这样才能够促进企业与行业的持续发展。再次就是高效性特征，使用工具进行工件加工的初衷就是为了提高加工生产的效率，而自动夹具与高效夹具的使用同样也是为了降低工作人员的工作量，进而缩短加工周期，在降低成本的基础上提高生产活动的效率。最后就是灵活性原则，所谓的灵活性指的就是不同形式的夹具组合，通过综组合夹具的使用提升不同工件的加工效率，赋予夹具工具一定的可调性。

### 3.3 工装夹具定位设计方法

#### 3.3.1 六点定位法

经过上文的分析能够知道，工件夹具在加工过程中的应用能够提高加工的效率，同时保障加工的精确性，是工件加工工作中极为重要的辅助工具。因此，技术人员在进行定位之前应该掌握定位的基本原则与原理，使用有效的定位方法，一旦发现定位过程中出现偏差应该及时调整解决。能够实现定位的方法很多，其中应用最为广泛的就是六点定位法。任意一个工件都拥有六个自由度，借助六个不同的支撑点对工件的自由度进行控制与调整，能够有效保障工件定位的精确性。

#### 3.3.2 明确夹紧与定位的区别

机械加工自由度与力学自由度的概念存在一定的差异，其中最大的不同就是机械加工自由度中存在三维空间的不确定性。因此，技术人员应该明确夹紧与定位的区别。工件夹紧之后三维位置保持不变，但这并不意味着工件的空间位置也是固定的，这就需要工装夹具的应用获取工件

的准确位置，技术人员同时应保障工件在定位的时候不会受到外力的影响产生位置变化。对于六点定位法来说，其点指的就是工件的自由度，并不是工件的接触点。技术人员在应用工装夹具的过程中应该完善工件支撑点工作，保持工件定位的精确度。除此之外，技术人员在进行工件定位的时候可以增设支撑点，这样就能够提高工件定位的自由度与精确度，提高加工生产的质量。

#### 3.3.3 工件的不同定位模式

首先是完全定位模式，自由度完全受限的定位方法称之为完全定位模式。其次是不完全定位，根据工件加工的具体需求，技术人员只对工件的部分自由度进行控制称之为不完全定位。除此之外还有欠定位模式，在具体的加工要求下，对工件的某些自由度采取不定位处理，这就称之为欠定位。最后是过定位模式，该模式与欠定位相反，是指在加工过程中对一些不该定位的自由度进行了定位处理。

#### 3.3.4 机械加工中的辅助基准

辅助基准是工件加工过程中的一种基准，其主要的作用是方便加工，为加工处理提供辅助管理，进而提升工件的精确度。辅助基准并不是主要的工件精确度确立基准，它更多的体现出一种加工程序的参考完善性。比如，对于工件的装夹处理，同时保障不同基准的统一，人为的设计出统一的定位标准，这就是一种辅助基准。常见的毛坯工艺凸台上的中心孔，就是技术人员为了满足定位基准而设计的辅助标准。除此之外，某些工件的次要表面也会被作为定位基准投入使用，也称其为辅助基准。比如，丝杠的外圆表面就是丝杠螺纹加工工艺中的一个次要表面，同时也是其定位基准。

## 4 结语

综上所述，工装夹具的定位使用对于机械工件的加工生产工作具有重要的促进作用，因此，技术人员应该遵循相关的设计原则，掌握工装夹具的设计要点，明确设计基准，不断提高加工的精度，提高工件加工的效率。

### 参考文献：

- [1] 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, v.18;No.577(04):61-62.
- [2] 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, 000(010):53-54.
- [3] 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, 34(02):3-4.
- [4] 李文华. 机械加工中的工装夹具定位设计方法[J]. 今日自动化, 2019, 000(003):42-43.

**作者简介：**任春霞(1983-)，女，白族，云南大理人，本科，讲师，研究方向：机械制造与工艺。