

数控机床定位精度检测的七种方式

2016-11-11 赫贤数控



点击上方，关注我哈

(文章底部可以评论，欢迎对文章进行点评和知识补充)

数控机床是数字控制机床的简称，是一种装有程序控制系统的自动化机床。该控制系统能够逻辑地处理具有控制编码或其他符号指令规定的程序，并将其译码，用代码化的数字表示，南京第四机床有限公司通过信息载体输入数控装置。经运算处理由数控装置发出各种控制信号，控制机床的动作，按图纸要求的形状和尺寸，自动地将零件加工出来。

数控机床定位精度，是指机床各坐标轴在数控装置控制下运动所能达到的位置精度。数控机床的定位精度又可以理解为机床的运动精度。普通机床由手动进给，定位精度主要决定于读数误差，而数控机床的移动是靠数字程序指令实现的，故定位精度决定于数控系统和机械传动误差。机床各运动部件的运动是在数控装置的控制下完成的，各运动部件在程序指令控制下所能达到的精度直接反映加工零件所能达到的精度，所以，定位精度是一项很重要的检测内容。

1、直线运动定位精度检测

直线运动定位精度一般都在机床和工作台空载条件下进行。按国家标准和国际标准化组织的规定（ISO标准），对数控机床的检测，应以激光测量为准。在没有激光干涉仪的情况下，对于一般用户来说也可以用标准刻度尺，配以光学读数显微镜进行比较测量。但是，测量仪器精度必须比被测的精度高1~2个等级。

为了反映出多次定位中的全部误差，ISO标准规定每一个定位点按五次测量数据算平均值和散差-3散差带构成的定位点散差带。

2、直线运动重复定位精度检测

检测用的仪器与检测定位精度所用的相同。一般检测方法是在靠近各坐标行程中点及两端的任意三个位置进行测量，每个位置用快速移动定位，在相同条件下重复7次定位，测出停止位置数值并求出读数最大差值。以三个位置中最大一个差值的二分之一，附上正负符号，作为该坐标的重复定位精度，它是反映轴运动精度稳定性的最基本指标。

3、直线运动的原点返回精度检测

原点返回精度，实质上是该坐标轴上一个特殊点的重复定位精度，因此它的检测方法完全与重复定位精度相同。

4、直线运动的反向误差检测

直线运动的反向误差，也叫失动量，它包括该坐标轴进给传动链上驱动部位（如同步电动机、伺服液压马达和步进电动机等）的反向死区，各机械运动传动副的反向间隙和弹性变形等误差的综合反映。误差越大，则定位精度和重复定位精度也越低。

反向误差的检测方法是在所测坐标轴的行程内，预先向正向或反向移动一个距离并以此停止位置为基准，再在同一方向给予一定移动指令值，使之移动一段距离，然后再往相反方向移动相同的距离，测量停止位置与基准位置之差。在靠近行程的中点及两端的三个位置分别进行多次测定（一般为7次），求出各个位置上的平均值，以所得平均值中的最大值为反向误差值。

5、回转工作台的定位精度检测

测量工具有标准转台、角度多面体、圆光栅及平行光管（准直仪）等，可根据具体情况选用。测量方法是使工作台正向（或反向）转一个角度并停止、锁紧、定位，以此位置作为基准，然后向同方向快速转动工作台，每隔30°锁紧定位，进行测量。正向转和反向转各测量一周，各定位位置的实际转角与理论值（指令值）之差的最大值为分度误差。如果是数控回转工作台，应以每30°为一个目标位置，对于每个目标位置从正、反两个方向进行快速定位7次，实际达到位置与目标位置之差即位置偏差，再按GB10931-89《数字控制机床位置精度的评定方法》规定的方法计算出平均位置偏差和标准偏差，所有平均位置偏差与标准偏差的最大值和与所有平均位置偏差与标准偏差的最小值的和之差值，就是数控回转工作台的定位精度误差。

考虑干式变压器到实际使用要求，一般对0、90、180、270等几个直角等分点进行重点测量，要求这些点的精度较其他角度位置提高一个等级。

6、回转工作台的重复分度精度检测

测量方法是在回转工作台的一周内任选三个位置重复定位3次，分别在正、反方向转动下进行检测。所有读数值中与相应位置的理论值之差的最大值为分度精度。如果是数控回转工作台，要以每30°取一个测量点作为目标位置，分别对各目标位置从正、反两个方向进行5次快速定位，测出实际到达的位置与目标位置之差值，即位置偏差，再按GB10931-89规定的方法计算出标准偏差，各测量点的标准偏差中最大值的6倍，就是数控回转工作台的重复分度精度。

7、回转工作台的原点复归精度检测

测量方法是从7个任意位置分别进行一次原点复归，测定其停止位置，以读出的最大差值作为原点复归精度。

应当指出，现有定位精度的检测是在快速、定位的情况下测量的，对某些进给系统刚度不太好的数控机床，采用不同进给速度定位时，会得到不同的定位精度值。另外，定位精度的测定结果与环境温度和该坐标轴的工作状态有关，目前大部分数控机床采用半闭环系统，位置检测元件大多安装在驱动电动机上，在1m行程内产生0.01~0.02mm的误差是不奇怪的。这是热伸长产生的误差，有些机床便采用预拉伸（预紧）的方法来减少影响。

每个坐标轴的重复定位精度是反映该轴的最基本精度指标，它反映了该轴运动精度的稳定性，不能设想精度差的机床能稳定地用于生产。目前，由于数控系统功能越来越多，对每个坐标轴运动精度的系统误差如螺距积累误差、反向间隙误差等都可以进行系统补偿，只有随机误差没法补偿，而重复定位精度正是反映了进给驱动机构的综合随机误差，它无法用数控系统补偿来修正，当发现它超差时，只有对进给传动链进行精调修正。因此，如果允许对机床进行选择，则应选择重复定位精度高的机床为好。

转发到朋友圈吧，你的朋友也在找这篇文章呢！
长按二维码、关注微信号，数控手册随身带！



通过微信查询数控报警、参数、技术资料、手册，
简单、方便、快捷，
支持当下主流数控品牌，
查询速度比翻书快的多，
再也不用带着笨重的纸质手册跑来跑去，
真是数控技术人员的好帮手！