

# 机床安装快速找平

中国船舶重工集团第七二研究所 (湖北武汉 430079) 黎吉美

## 1. 安装找平的目的

在机床安装过程中,通常都要按说明书的技术要求,对机床进行找平。特别是一些精密机床,此项工作就更不可少,而且精度要求往往更高。因为机床安装水平的好坏,对保持机床的稳固性,减少振动,防止变形,避免不合理磨损,保证加工精度和提高机床的使用寿命,都是紧密相关的。

## 2. 具体步骤

机床在开箱落位后,应进行一次粗略的找平,使机床在纵、横两个方向上水平相差不致很大。待灌浆并在混凝土养生期满后,再进行精确的调整找平工作。调整开始时,机床底下,特别是放楔形垫铁的地方,一定要认真仔细地修铲整平并清扫干净,用机床规定的垫铁,之间增加一过渡杆,使主溜板能够达到所需要的极限位置。在设计过渡杆时,要注意其强度不能低于活塞杆强度。

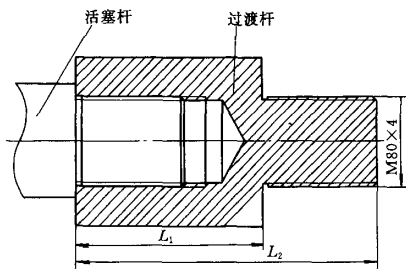


图 3

(2) 取消打开自动刀夹的限位器（半圆弧挡块），靠床身挡板进行限位打开自动刀夹。

(3) 按照自动刀夹到达的位置重新调整电器限位开关,限制液压缸极限行程。

通过上述改进后,自动刀夹头距工件定位面最小距离可以在原来的 458mm 基础上缩短 70mm,从而满足了我厂大部分拉刀能在该设备上使用。

(收稿日期: 20040809)

换下此前的暂时性支撑。这时不必放齐规定的全部垫铁。一般的中、小型通用机床只放三块垫铁。如 C620、C630 卧式车床,先在质量较大的床头放两块（前后两边靠外端地脚螺钉处各放一块），而在质量较小的床尾,在估计的基本重心处放一块（如图 1）。

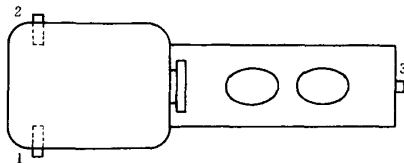


图 1

具体的调整步骤如下:

第一步: 三块垫铁放妥后,在机床的纵、横两个方向各放一个水平仪。纵向水平仪置于床身平导轨上,横向水平仪的放置,如有专用测量桥板或测量垫块与平尺就更好。如没有,可用床鞍代替（应卸下中滑板），将横向水平仪置于床鞍上滑移面并将床鞍移到靠近床头箱的部位。先看看纵向的情况,如相差悬殊,将床头或床尾的垫铁做相应的调整,使床头床尾的高低相差不是很大。调整 1 和 2 两块垫铁,找好床头的横向水平、拧紧 1、2 垫铁处两地脚螺钉的螺母。如果螺母拧紧后水平发生了改变,则应松开螺母,将垫铁做适当的调整,直到用相同的力量拧紧两螺母时床头的横向水平在公差范围之内。

第二步: 在床尾的前后地脚螺钉处各放一块垫铁 3 和 4, 换下第一步置于床尾顶端的那一块（见图 2），床鞍连同横向水平仪移至床尾部,纵向水平仪仍放在床身中部平导轨上。找好床尾的横向水平。床尾的横向调平以后没有拧紧螺母之前,在纵向水平仪上应看到床尾比床头约高 0.1 ~ 0.15mm/m, 不然,拧紧床尾的地脚螺钉螺母后,床尾就会比床头低。应达到床尾横向找平、拧紧后,机床纵向的平面度亦应保证在公差之内。

第三步: 在靠近床身的主轴箱底部两地脚螺钉处放两块垫铁 5 和 6。如图 3, 横向水平仪移回第一次摆放

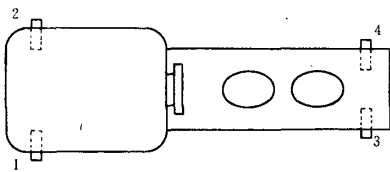


图 2

的位置,将5、6两块垫铁升高到比前四块约高0.15mm/m左右,调平、拧紧。同样必须保证在用相同的力量拧紧5、6垫块处的两地脚螺钉螺母时,纵、横两向的平面度误差均在允许范围之内。

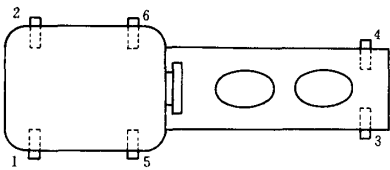


图 3

第四步:最后在床身中部的地脚螺钉处前后各放一块垫铁7和8,见图4。(床身中部无支承的小型机床第四步可省略)按前面的方法和要求调整好床身纵、横两向的水平达到规定的要求。至此,一台机床的水平调整即告完成。

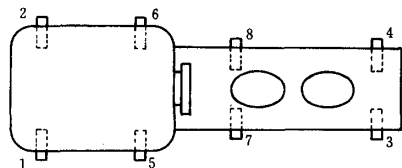


图 4

### 3. 理论分析

这种方法把多点支承时必然存在的复杂的平面度关系化繁为简,分解成一个单一的平面度量值,使测量调整直观、准确,从而大大加快了调整速度。

假如一开始就放四块垫铁,用四点支承可以组成四个不同的平面。也就是说,每个点都与它本身参与形成的三个面有牵连。如果一开始就放齐全部八块垫铁(如图4那样),则情形就更复杂。至少可以有二十多组不同的点形成的二十多个不同的面。

而且,由于垫铁的吃劲力度不同,也会出现一些不规则的面。所以,随着支承点的增加,每个点的相关面也随之增多。由于每个点均与多个平面相关,当调整或改变其中的任何一点时,则与该点有关的各面都将发生

不同的改变。又因为此时反映在水平仪上的值,是多种误差(即各个面的平面度)叠加的结果,根本无法分清每个面的具体误差,所以也就很难测算当一个点在改变时有多少个点、面随之同时发生怎样的改变。而一开始只用三点支承,它反映的只是单一的误差,不存在任何干扰,调整时改变的也只是一个点和一个面内的情况。当进行下一步的调整时,因前一个面已调平拧紧,不发生连带反应,每一步的测量和调整,反映和改变的都只是单一的量,事情自然变得非常简单了。

先调床头,后调床尾,目的也是为了使机床存在的平面度误差能更真实地反映出来。主轴箱的质量比床尾大得多。假如先在床尾放两块垫铁,而在床头放一块,先调床尾的横向水平,这样不但不稳,而且因为在此之前,质量大的主轴箱横向水平尚处于不平状态,因此床尾的横向水平即使调好了也难免不带有床头的影响。待往下调好床头的水平时,床尾很可能发生变化。所以先调好较重的部分,就是为了达到使调好的水平更真实,更准确。

### 4. 注意事项

形状复杂、体积又比较大的机床,如外圆磨床,外形结构像“丁”字形;平面磨又像直角尺。再如龙门刨、卧镗、立车等。这些大型设备,开始只用三点支承,显然有些不妥。可以在后一步调平的部位加一些辅助支承,支承的力度应比先进行调整的部位小。先调的部位还是三点支承为宜,能便捷地达到调平的目的。

值得一提的是,在灌注的混凝土未满足生长期之前,不宜急于进行水平调整。不然调好的水平仍会反弹,反而给以后造成更大的麻烦。

精确找平后的机床,大约过三至五天后还应用水平仪再复查一次。如果混凝土的养生期足够,垫铁的摆放又很平稳的话,一般是不会发生什么改变的。所以,除了要求一定要待混凝土养生期满后才行调整外,还要求摆放垫铁的位置一定要修铲平整并清扫干净。另外,精确找平时,应尽量使用可调整垫铁来调整机床的安装水平,切忌用局部拧紧或放松地脚螺钉的办法来校正机床。因为用外力强制机床处于水平状态,必然引起床身受乱,产生不良后果。而且这样达到的安装水平也是极不稳定的,一遇外力(如切削力的作用),或经过一段时间的使用后,就会失去其水平。冷

(收稿日期:20041116)