一种新型气门盘锥面高度检具

安徽金光机械股份有限公司 （桐城 231440） 丁 剑

在气门的各项技术指标中，盘锥面高度是一项重要几何参数，因此在加工中必须加以控制。气门盘锥面高度是指气门量规直径（俗称“凡尔线”）处到盘端面的距离，参见图1。

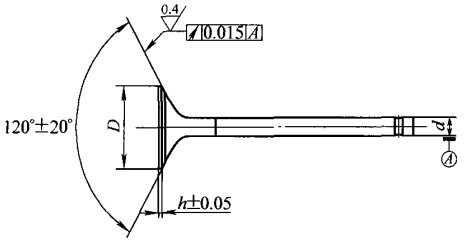


图 1

目前，国内气门专业生产厂对气门盘锥面高度的检测方法常用有两种：一种是采用通止卡规来检测，一种是采用标准样件和百分表来检测。通止卡规是一种没有刻度的专用量具，虽然测量迅速，但只能确定被测件的实际尺寸是否在规定的极限尺寸范围内，不能测出被测件的具体尺寸。标准样件和百分表是一种比较法测量，虽然能较准确地得到被测件的实测值，但标准样件的制作精度要求高，需要相应的制造技术来保证，且每个品种都要制作一个标准样件。为此，我设计了一种新型气门盘锥面高度检具，它既可以对被测件进行绝对测量又可以进行相对测量，较好地满足了气门盘锥面高度测量时的需要。其结构如图2所示。

（2）标准轴 微差测量法有一个极明显的特点，就是被测的量与同它的量值只有微小差别的同类已知量相比较，并测出这两个量值间的差别的一种测量方法。测什么尺寸就制作一个与其相应尺寸的标准轴，标准轴只要求其轴的圆柱度精度高于被测轴圆柱度精度两个等级，而对尺寸精度无严格要求，这是因为在使用时可以通过对测量读数修正的方法或调整指示计零位的方法予以消除，这就使标准轴制作起来变得容易得多，从而为实现6级及以上精度等级轴径生产加工时的现场测量提供了方便。

（3）精度分析 按图1所示方法，测量轴径为 ϕ160h6，选用测量范围为 ±50μm 的两支测微比较仪，标准轴为 ϕ160mm。

测量方法总误差为

$$\Delta_{总} = \pm\sqrt{2\Delta_{仪}^2 + \Delta_{标}^2 + \Delta_{标柱}^2 + \Delta_{读}}$$

$$= \pm\sqrt{2\times1.2^2 + 1.5^2 + 2^2 + 0.5^2}\,\mu m = \pm3.0\mu m$$

式中 $\Delta_{仪}$——测微比较仪值总误差

$\Delta_{标}$——标准轴径尺寸测量方法总误差

$\Delta_{标柱}$——标准轴轴径圆柱度误差

$\Delta_{读}$——读数误差

按图2所示方法，测量轴径为 ϕ160h6 选用小电感量仪的 ±30μm 挡，标准轴为 ϕ160mm。

测量方法总误差为

$$\Delta_{总} = \pm\sqrt{\Delta_{仪}^2 + \Delta_{标}^2 + \Delta_{标柱}^2}$$

$$= \pm\sqrt{0.5^2 + 1.5^2 + 2^2}\,\mu m = \pm2.5\mu m$$

式中 $\Delta_{仪}$——小电感量仪在 ±30μm 挡时总误差

$\Delta_{标}$——标准轴径尺寸时总误差

$\Delta_{标柱}$——标准轴径圆柱度误差

3. 结语

轴径公差等级在6级及以上者在生产中实现测量时，轴径微差测量仪提供了一种好方法，此方法精度高、耐用度强、操作简单、示值稳定，它不但适用于生产现场的固定台位使用，也适用于流动性使用。

（收稿日期：20070912）

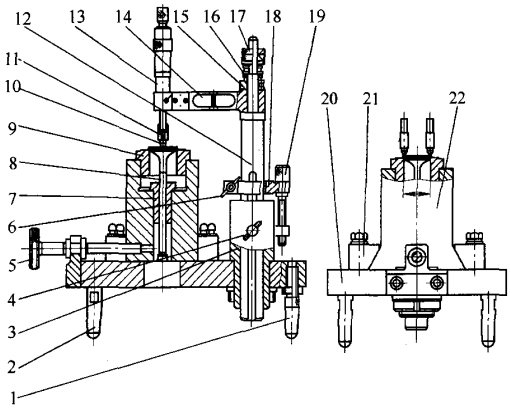


图 2

1. 活动支脚 2. 固定支脚 3. 立柱支座 4. 紧定螺钉 5. 调整螺钉 6. 锁紧螺母 7. 定位套 8. 工件 9. 量规 10. 测头 11. 连接套 12. 立柱 13. 千分尺 14. 回转臂 15. 推动球轴承 16. 压力弹簧 17. 调节螺母 18. 包箍 19. 微调螺钉 20. 底座 21. 斜面压扳 22. 量规座

千分尺 13 可找一把 0～25mm 旧尺在尺身至弓架的 20mm 长度处切断经加工后，用 2 只 M3×8mm 开槽盘头螺钉和 2 只 ϕ2mm×8mm 圆柱销将其固定在回转臂 14 上。连接套 11 一头用黏结胶固定在千分尺的活动测杆上，另一头制有螺纹以方便测头 10（借用百分表测头）安装与更换。推力球轴承 15、压力弹簧 16、平垫及弹簧力调节螺母 17 主要起着自动消除回转臂工作中间隙和保持转动平稳减少测量中误差作用。

1. 使用方法及步骤

（1）调整两只活动支脚 1，先将底座 20 调平并用滚花圆螺母锁定，然后用弹簧力调节螺母 17 将千分尺回转臂 14 调整到最佳工作状态。

（2）在量规座 22 的安装孔中装入被测工件用的定位套 7 和“凡尔线”量规 9，并使量规 9 外圆上的十字线与量规座 22 安装面上的十字线对齐（为了提高检测时的准确度和便于调整，量规座 22 安装面、量规 9 外圆及上基准面处均刻有十字线）。

（3）松开包箍锁紧螺母 6 和立柱紧定螺钉 4 后，移动立柱 12 使千分尺测头 10 至量规 9 的上基准面之间有 1～2mm 间隙后，拧紧包箍锁紧螺母 6 使包箍 18 与立柱 12 两者固定。

（4）用量规座调整螺钉 5，调整千分尺测头 10 的测量夹角与量规 9 上的十字线吻合后，转动千分尺上转帽使测头 10 与量规 9 上基准面接触并发出嗒嗒声响时观察读数，并通过立柱微调螺钉 19 将千分尺上刻度校准到零位，同时将立柱紧定螺钉 4 拧紧。校准完毕后将千分尺测头 10 转到量规 9 十字线另一端位置再校准一次，起始值等于两次校准值相加除 2。如发现平行度超差，可采取刮研或研磨方法予以修正。

2. 气门盘锥面高度的测量

（1）直接测量 将工件 8 放入量规 9 中，转动千分尺回转臂 14 使测头 10 处在工件量规尺寸的一端部位进行测量，记下第一次测量数值后，将千分尺测头 10 转到工件量规尺寸的另一端部位进行测量，然后将两次测量结果相加除 2，所得值再减去千分尺校准时的起始值即得到该工件盘锥面高度尺寸的实际数值。

（2）相对测量 换下千分尺回转臂 14，装上图 3 所示的百分表回转臂 3，用弹簧力调节螺母 17 将其调整到最佳工作状态。先用百分表 2 检测一下量规 9 的平行度误差（如发现超差应采取措施消除），无误时再放入标准样件进行校表，完毕后拿掉标准样件放入工件进行比较测量。接下方法同上，不再赘述。

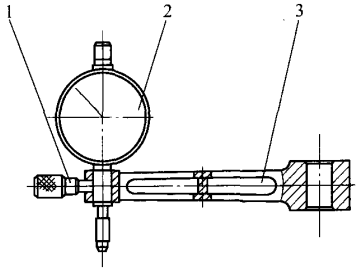


图 3

1. 滚花小手把紧定螺钉 2. 百分表 3. 百分表回转臂

3. 结语

①该检具结构新颖紧凑，操作方便，且制造容易精度保证性好，一般气门厂家均可以自行制造。②检具具有较高的测量精度和双重测量功能，使用时只需更换定位套 7 和量规 9 就可满足各种不同机型的气门盘锥面高度的测量需要。（收稿日期：20070819）

信息

更 正

（1）2007 年第 6 期第 58 页图 2 中的标注 $\phi57^{-0.005}_{-0.01}$ 应为 $\phi15.7^{-0.005}_{-0.01}$。

（2）2007 年第 10 期第 78 页，《也谈 AutoCAD 技巧题的解法》一文，第三作者应为“曾祥泉”，特此更正。