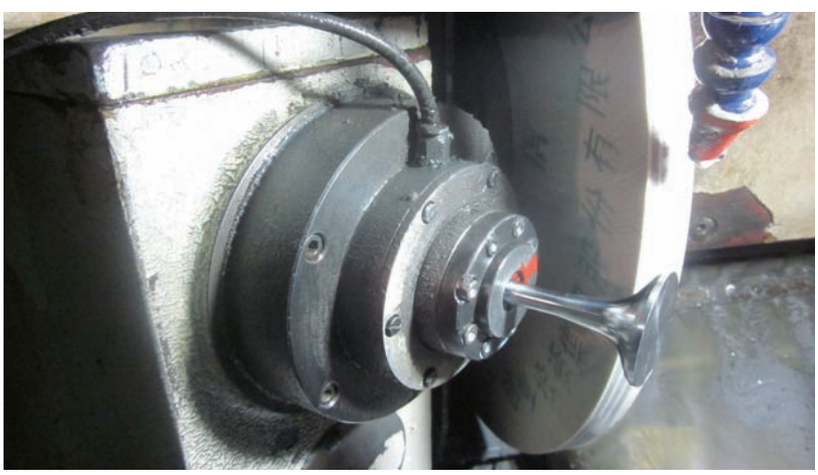
锥面磨削产生凸台的原因及解决办法

■ 湖南天雁机械股份有限公司　（衡阳　421005）　周小伟　倪洪义

摘要：针对气门锥面磨削过程中出现凸台的问题，通过分析机床结构，了解相关运动过程，结合机床数控加工程序，采用修改数控加工程序或参数的方法解决凸台问题。



1. 加工产品出现凸起台阶

一台数控锥面磨床用于精加工如图1所示的气门锥面（C_1C_2部分锥面）。结果发现，随着加工的进行，会出现如图2所示的情况。

2. 设备相关结构及加工工艺

（1）设备相关结构：如图3所示，工件头架固定在床身底座上，但可通过使用工具在床身底座上左右调整。砂轮头架可在下面的十字滑台（X轴向滑板在上，Z轴向滑板在下，图中未画出实际形状，而以X、Z轴表示）上旋转，十字滑台可在床身底座上旋转。

（2）加工工艺：如图3所示，十字滑台在底座上旋转到其Z轴与磨削锥面母线C_1C_2相平行，与工件轴线成60°夹角，砂轮头架旋转到其轴线与X轴线成一个α角（此角度本例中可调整范围为5°～20°，最大调整范围0°～20°），以便较为合理地利

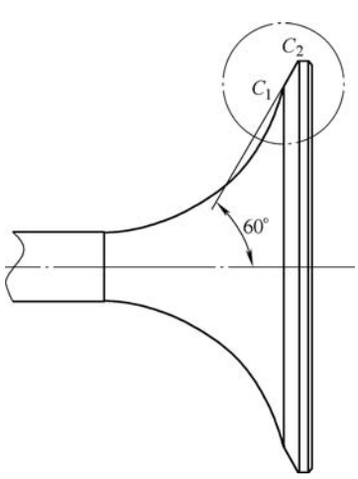


图　1

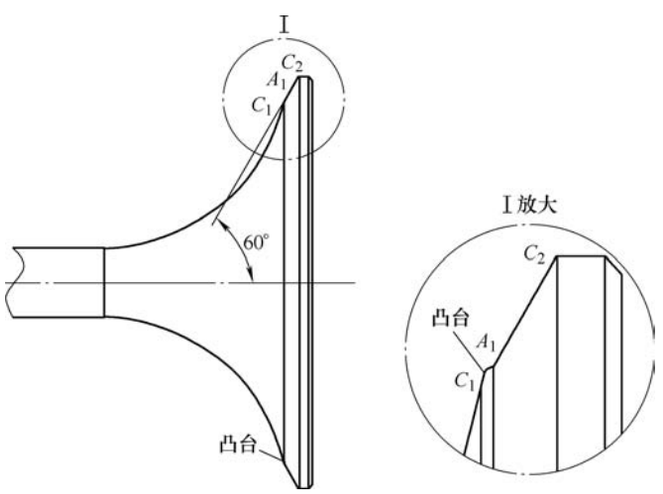


图　2

用砂轮。加工过程中只有X方向的进给，而无Z方向的进给（但加工每一件时做此方向的往复运动）。图中A_0为砂轮与工件间的干涉点，A_1为砂轮的尖角点。为最大限度地利用砂轮，在新砂轮时此两点基本重合（下面的分析视为重合）。A_0A_2为进给方向，A_1A_3为砂轮端面，从图中可见，砂轮端面与进给方向有一个夹角α。图中未画出砂轮修整器。修整时是通过十字滑台做Z向运动，使砂轮的磨削面母线与工件锥面母线平行，修整量则是通过十字滑台的Z向进给实现。

3. 产生凸起台阶的原因

如图4所示，由于α角的存在，使得随着磨削反复进行，砂轮的尖角A_1会沿着锥面（Z向）逐步离开最初的A_0，离开的量为

$$A_0A_1=A_0B_0\tan\alpha$$

式中，A_0B_0为X方向的进给量。

随着磨削的不断进行，A_0A_1不断增大，直至A_1进到C_1C_2中间，造成部分锥面未磨削而出现凸起台阶（见图4、图5）。

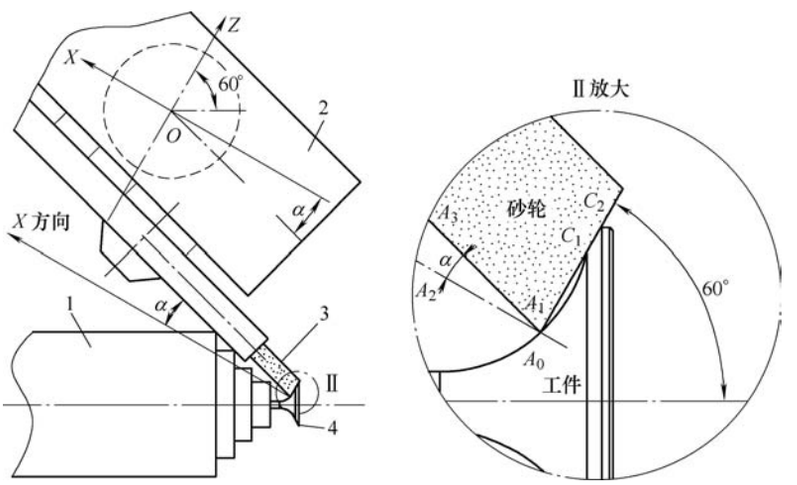


图 3

1.工件头架　2.砂轮头架　3. 砂轮　4.工件

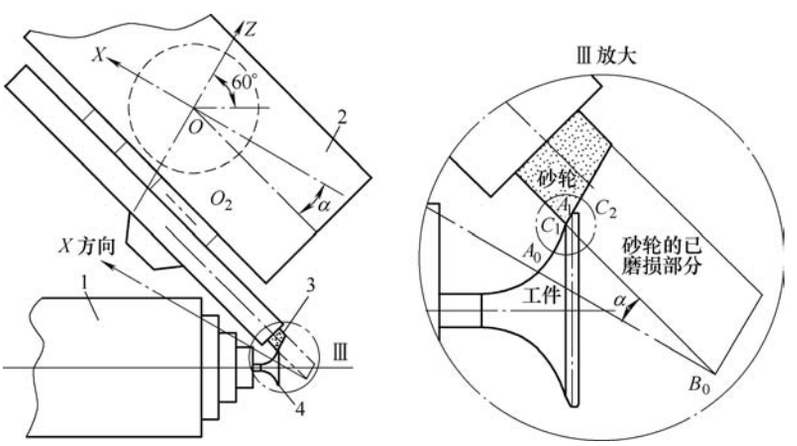


图 4

1.工件头架　2.砂轮头架　3.砂轮　4.工件

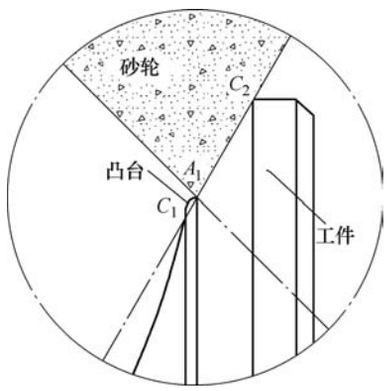


图 5

4. 避免出现凸起台阶的办法

从以上分析可知，由于α不能等于0（否则砂轮头架会与工件头架发生干涉或者砂轮利用率降低），那么，随着X方向的不断进给，如果不进行Z轴方向的补偿，砂轮尖角逐渐移进锥面，出现凸起台阶就不可避免。因此，避免出现凸起台阶的方法就是在加工程序中增加－Z轴方向的进给，进给量为X方向进给量与$\tan\alpha$的乘积。具体实施可在每次或数次修整砂轮后进行，也可手动改变Z轴位置参数。

参考文献：

[1] 上海机床厂有限公司. H405TY/1型数控专用磨床使用说明书[M]. 上海：上海机床厂有限公司，2011.

[2] 三菱电机株式会社名古屋制作所NC系统部. 三菱CNC700/70系列编程说明书[M]. 日本名古屋：三菱电机株式会社名古屋制作所NC系统部，2006.

MW（收稿日期：20150206）