

沿轮廓线下刀

一、引言

在实际产品加工中，经常会遇到一些直壁零件，而对于直壁零件往往特别注重外形的加工，如图 1-a 所示直壁零件模型，作为一个新的编程工艺人员，可能在看到具有直壁面加工，首先想到的是使用等高外形精加工（此加工方法特别适合陡峭面加工），生成如图 1-b 中所示的路径。

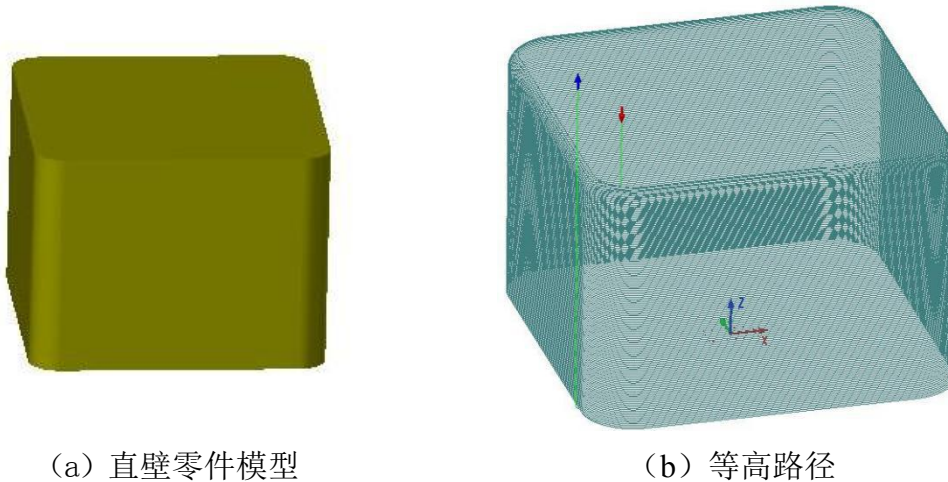


图 1 直壁零件

此直壁加工采用等高外形的优缺点：

等高外形精加工特别适合于陡峭面加工，对于该图形加工，采用螺旋连刀方式，生成路径比较光顺，用户在选择加工域时只需要将所有的面选中即可，操作方便。

但是由于等高外形在加工外形时，选择的刀具比较小，路径间距较小，导致路径节点较多，加工效率比较低，而在产品加工中客户不但注重外形质量，同时很注重加工的时间，每一个零件的加工效率的提高，将会为客户增加更多的效益。针对上述直壁零件有没有更好的加工方式呢？

实际产品加工中流行一句话“能用 2.5 轴加工尽量不用三轴或者五轴加工”，三轴加工时间相对比较长，五轴加工存在转台旋转误差，会存在一定的痕迹。

那么上述直壁零件加工，可以采用轮廓切割沿轮廓下刀方式，就能解决加工效率和路径质量问题。

二、沿轮廓下刀

沿轮廓下刀是下刀方式的一种。实际加工中为什么要选用下刀方式呢？因为如果加工中没有下刀方式，采用直接下刀，很容易造成刀具破损，刀尖崩裂，因此需要改变下刀方式，提高刀具的使用寿命，本文主要介绍加工中的沿轮廓线下刀。

一般在使用开槽加工、轮廓切割加工、加工小区域时，可采用沿轮廓下刀方

式。另外，在有机玻璃切割时也可以用轮廓下刀方式来避免材料飞崩。

上述零件使用轮廓切割，首先提取轮廓边界线，如图 2 所示，通过该边界线生成轮廓切割路径，参数设置如图 3 所示。

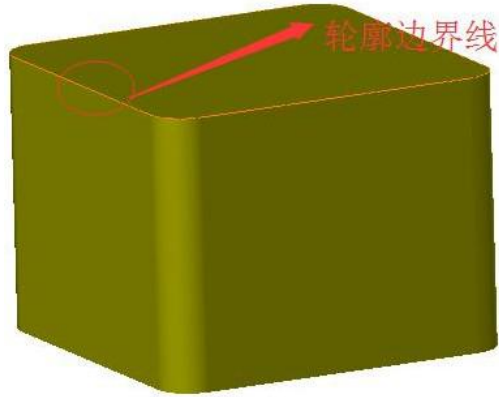
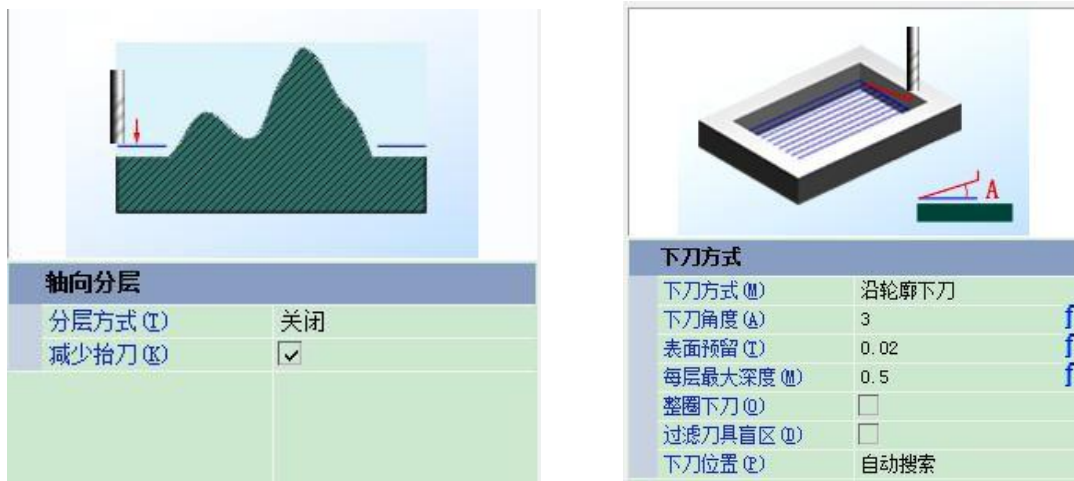


图 2 直壁面曲面边界线

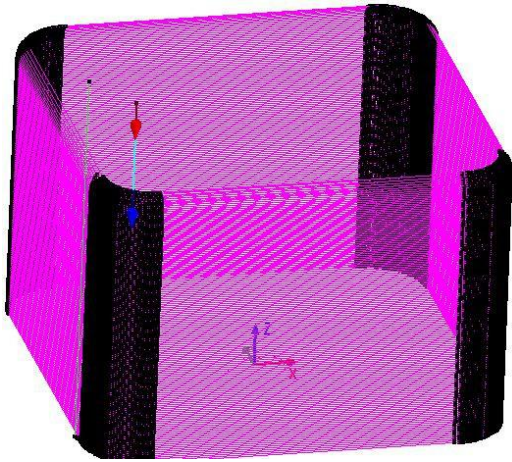


(a) 轴向分层设置

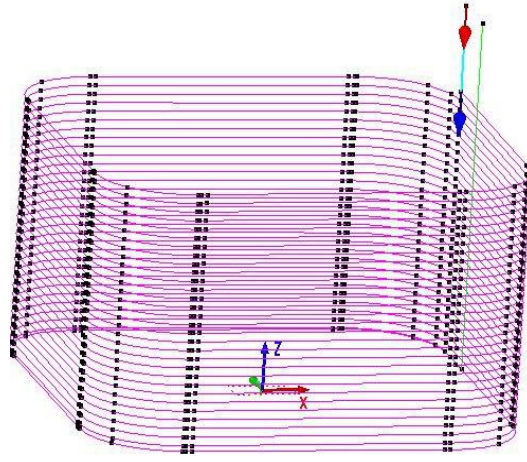
(b) 下刀参数设置图 3 轮

廓切割参数设置

采用轮廓切割加工方法，关闭分层方式，开启沿轮廓下刀方式，调整好下刀角度以及每层最大深度，生成如图 4-b 所示的路径，通过图 4 和图 5 对比可知，等高外形精加工节点要比轮廓切割节点多，加工时间更长。轮廓切割生成的路径主要由下刀路径组成，整个路径为“螺旋”路径，走刀比较光顺，最大限度的减少刀具磨损，提高刀具使用寿命，同时轮廓切割路径相比路径节点较少，加工效率高，在实际加工中用的比较多。

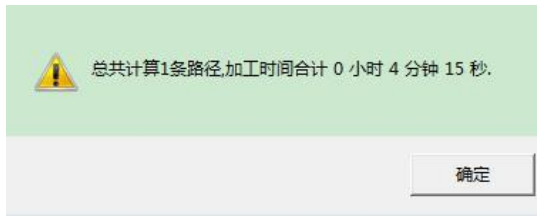


(a) 等高外形精加工

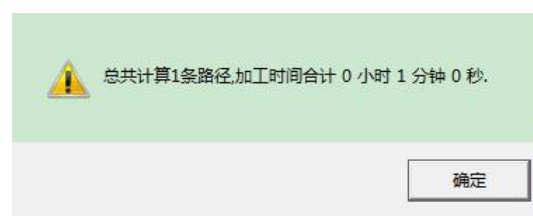


(b) 轮廓切割图 4 两种

路径对比



(a) 等高外形精加工所需时间



(b) 轮廓切割加工所需时间图 5 两种

路径加工时间对比

上述采用了轮廓切割的沿轮廓线下刀，在输出过程中需要配置输出如图 6 所示勾选允许螺旋线插补，方可实现圆弧插补，否则为直线段插补,图 7 对比为是否开启螺旋线插补。

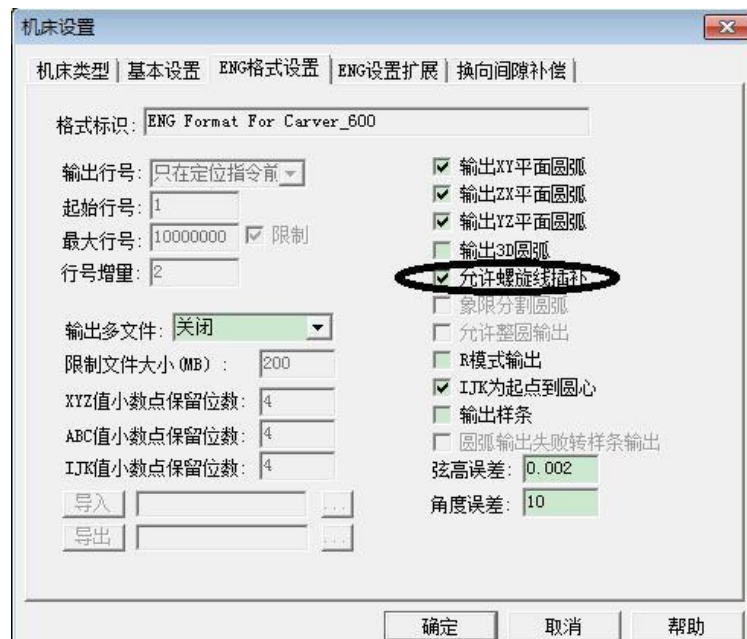


图 6 后置处理开启螺旋线插补

X13. Y-7. 8996Z14. 9367
X12. 999Y-8. 0689Z14. 9358
G2X11. 1712Y-11. 8654Z14. 913I-4. 9987J0. 0684
X7. 966Y-13. 0004Z14. 8948I-3. 1746J3. 8719
G1X7. 6192Y-12. 9994Z14. 893
X-7. 5246Y-13. 0002Z14. 8136
X-7. 8996Y-13. Z14. 8117
X-8. 0689Y-12. 999Z14. 8108
G2X-11. 8654Y-11. 1712Z14. 788I0. 0684J4. 9987
X-12. 9997Y-8. 024Z14. 7701I3. 8695J3. 1727
G1X-12. 9998Y-7. 903Z14. 7695
X-12. 9994Y-7. 6221Z14. 768
X-13. 0002Y7. 5246Z14. 6886
X-13. Y7. 8996Z14. 6867
X-12. 999Y8. 0689Z14. 6858
G2X-11. 1712Y11. 8654Z14. 663I4. 9987J-0. 0684
X-7. 9661Y13. 0004Z14. 6448I3. 1746J-3. 8719
G1X-7. 6192Y12. 9994Z14. 643
X7. 5246Y13. 0002Z14. 5636
X7. 8996Y13. Z14. 5617
X8. 0689Y12. 999Z14. 5608

N100G1X13. 0002Y-7. 5246Z14. 9386F3000.
X13. Y-7. 8996Z14. 9367
X12. 999Y-8. 0689Z14. 9358
X12. 9866Y-8. 3586Z14. 9343
X12. 9575Y-8. 647Z14. 9328
X12. 9117Y-8. 9333Z14. 9312
X12. 8493Y-9. 2165Z14. 9297
X12. 7707Y-9. 4955Z14. 9282
X12. 676Y-9. 7695Z14. 9267
X12. 5656Y-10. 0376Z14. 9252
X12. 4398Y-10. 2988Z14. 9236
X12. 2991Y-10. 5523Z14. 9221
X12. 144Y-10. 7973Z14. 9206
X11. 9749Y-11. 0328Z14. 9191
X11. 7924Y-11. 2581Z14. 9176
X11. 5972Y-11. 4724Z14. 916
X11. 3899Y-11. 6751Z14. 9145
X11. 1712Y-11. 8654Z14. 913
X10. 9424Y-12. 0421Z14. 9115
X10. 7039Y-12. 2054Z14. 91

(a) 开启螺旋插补

(b) 关闭螺旋插补图 7 NC 代

码对比