

巧去机械加工毛刺

■ 山东中川液压有限公司（临沭 276715） 张洪德 王金磊

摘要：根据实践经验，总结出一些减少和清除毛刺的方法，在设计、工艺和加工刀具方面都做了一些改善，切实提高了零件表面质量。



毛刺是加工过程中影响产品性能最主要的因素之一，特别是高端精密零部件，毛刺倍受关注。机械加工不可避免会产生一些毛刺，手工去毛刺受人员素质、技能水平等影响，质量不稳定，同时容易对重要面产生划伤、磕碰等，影响产品质量。所以机械加工时应尽可能少产生、甚至不产生毛刺，这就有必要在零件出现毛刺前加以控制。笔者经过长期的实践，总结出一些减少毛刺的方法。

1. 设计时在零件毛坯面增加倒角或圆角

在设计产品零件时，可根据零件结构和使用特点，在毛坯面上增加倒角或圆角，可有效地避免或减少毛刺的产生。如图1所示，在加工工件端面时，会在两平面的交点处产生毛刺。为减少毛刺的产生，在零件设计时增加 $(1\sim 1.5)\text{ mm} \times 45^\circ$ 的倒角，在

零件毛坯设计时增加 $(6\sim 7)\text{ mm} \times 45^\circ$ 的倒角。这样改进后在加工图示位置时便几乎不再产生毛刺。

2. 加工刀具的改善

零件在机械加工时所使用的切削刀具不可避免地会产生毛刺，通过改善刀具可减少毛刺的产生。如图2所示，在加工径向

孔时，成形钻加工完成后容易产生长度为 $2\sim 3\text{ mm}$ 、厚度为 $0.1\sim 0.3\text{ mm}$ 的毛刺，使用普通的去毛刺工具很难把毛刺去除干净，同时反复去毛刺又容易划伤内孔表面，造成工件报废。经过反复试验验证，设计了钻尖尾部为 180° 的成形钻来加工图示工件的径向孔。改善后的刀具加工完成的工

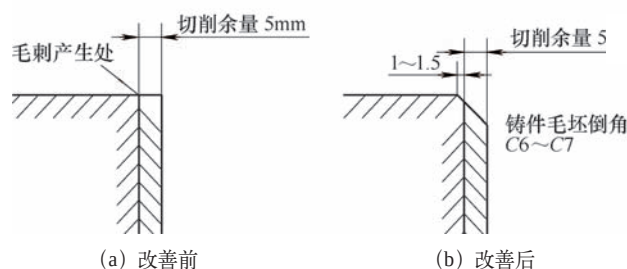


图 1

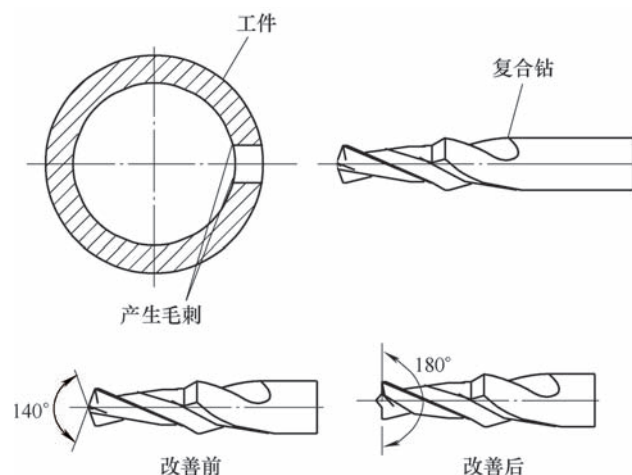


图 2

件，交叉孔处产生较小毛刺，用毛刷就能轻松去除，适用于大批量零件生产使用。

3. 改善加工工艺

零件的加工工艺也是影响毛刺产生的很重要的因素，合理的加工工艺能减少毛刺的产生，例如一些交叉孔较多的阀体、阀块等零件的加工，合理的孔加工顺序能有效地减少毛刺的产生。如图3所示，改善前的孔加工顺序为①→②→③，在孔③加工完成后就容易在图示位置产生毛刺，且较难去除，影响零件的质量。改善后的加工顺序为③→①→②，先加工孔③，再加工孔①和孔②，就能有效地减少毛刺的产生。

4. 改善机械加工走刀方式

零件在切削加工过程中，合理的走刀方向能有效地控制毛刺的产生。如图4所示，车削参数分别为：切削速度86~132m/min，进给量0.30~0.35mm/r，吃刀量0.8~2.0mm。由于车削工况为断续车削，改善前的普通粗、精车削走刀方式容易在图示位置产生长度为0.5~1.0mm的飞边毛刺，需要专门增加去毛刺工序来去除毛刺。我们可以通过改变精车的走刀方式和精车余量来避免毛刺的产生，精车余量由改善前的0.8mm改为0.5mm，走刀路线如图4所示。

如图5所示，车削参数分别为：主轴恒转速，切削速度160m/min，进给量0.25mm/r，切削量0.5~2.0mm。改善前的走刀方式易造成在图示位置产生毛刺，改善后更改最后1mm的切削方向，可避免产生毛刺，改善加

工质量。

5. 其他抑制毛刺产生的小技巧

如图6所示，当零件为批量生产时，可以通过工装的改善，由一次加工一件改为一次加工三件。采用这种加工方式，上面两个工件不会产生毛刺，仅最下面

的工件会产生毛刺，只有最下面的工件需要去毛刺，大大提升了去毛刺的效率。

对于一些零星加工的单品，如图7所示，在工件出口位置一定不会出现毛刺，而且不容易去除。在加工图示径向斜孔时，增加辅助固定心棒，加工完成后撤去辅

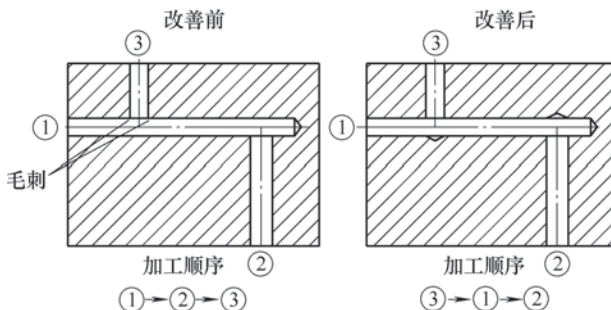


图 3

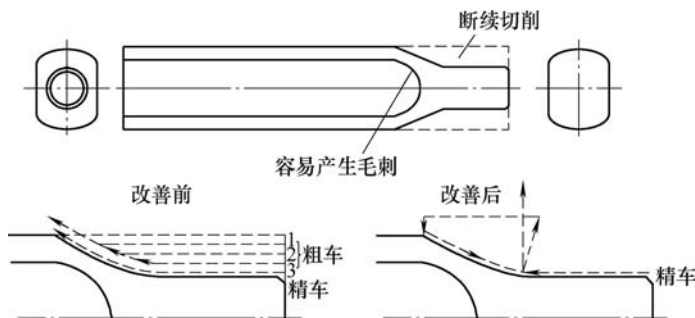


图 4

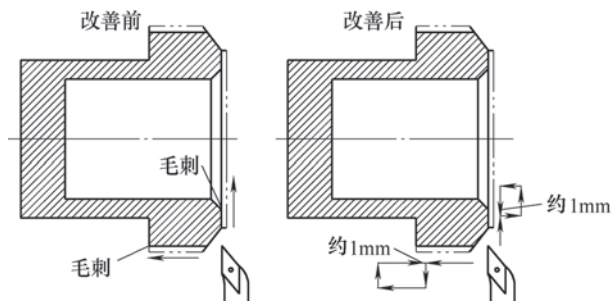


图 5

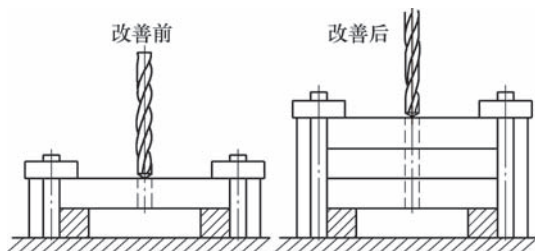
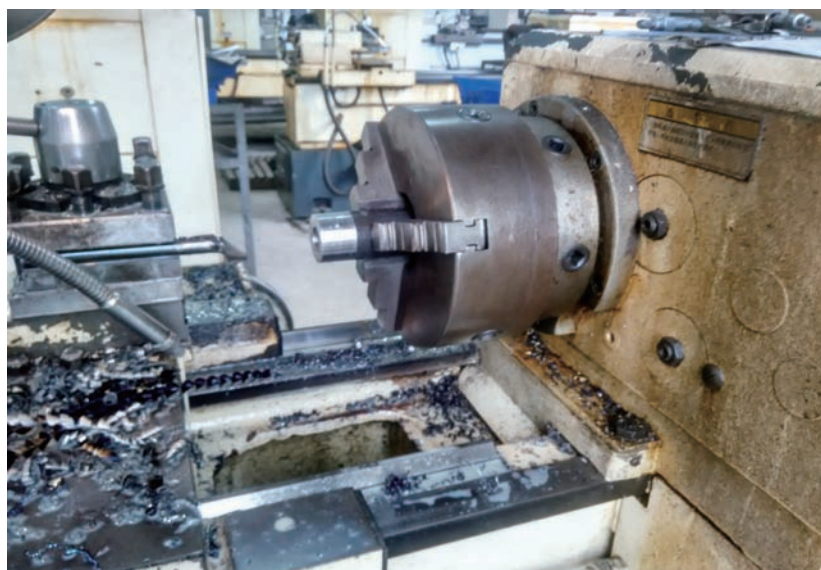


图 6

不规则工件机加工校调方法

■ 江阴中等专业学校 （江苏 214400） 朱达新

摘要：外形不规则的毛坯工件校调是机械加工中的难点。介绍采用常规方法校调吊钩的过程并指出其不足之处，给出改进后的校调方法和技巧，供相关技术人员参考。



在机械加工中，对工件校调是第一环节，其目的是使工件基准中心线与机床回转中心重合，以保证加工后的零件外表面与基准同心。这一过程看似简单，实际上校调的方法和校调速度的快慢对零件的加工质量和生产效率却起着关键的作用。这一过程对于那些外形比较规则、有校调基准的零件来说，能很方便地完成，但大部分零件加工前都是毛坯，有些外形还很不规则，基准很难找，校调难度就大，特别是

助心棒。由于辅助心棒的存在而避免了在图示位置产生毛刺，避免了毛刺存留、内孔壁划伤的风险，保证了零件的加工质量。

6. 结语

本文介绍了几种事前减少毛

刺产生的方法，包括了设计、刀具和工艺等方面的示例，在实际使用时可根据示例举一反三、灵活应用，可减少毛刺的产生，提高零件质量，提高加工效率，降本增效。

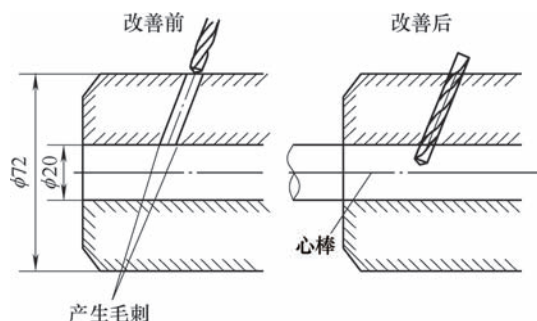


图 7

参考文献：

- [1] 孟少农. 机械加工工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，1996.
- [2] 蔡春源，汪恺，余俊，等. 机械设计手册[M]. 北京：机械工业出版社，2000.
- [3] 陈宏钧. 实用机械加工工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，2009.
- [4] 王先逵. 机械制造工艺学[M]. 北京：机械工业出版社，2006.
- [5] 秦宗旺. 去毛刺技术手册[M]. 北京：宇航出版社，1995.

MW (收稿日期：20170426)