键槽孔和花键孔珩磨技巧

上海善能机械有限公司　（201319）　熊元一

一般说来，当我们珩磨键槽孔、花键孔、十字孔或孔内有其他形状的沉孔零件时常会遇到一些问题。标准珩磨工具（指单油石工具类）由于其油石窄小，有可能会“卡在”槽内，导致珩磨问题或使工具损坏，还有可能会造成人员伤害。现在已设计出能珩磨这些种类型孔的珩磨工具，称为键槽类工具，该工具设计为一个较宽，并且具有一定刚性的Y形油石和用于跨越这些键槽的宽导靴，用于当标准工具不适宜加工这种类型孔零件时使用。

如图1所示，键槽类工具具有一个宽而且有一定刚性的Y形油石座。一片油石支撑珩磨工具，而同时另一片油石跨越键槽。二片导靴都比标准珩磨工具要宽得多，而且位置又相当靠近，因而这些导靴也能跨越键槽。

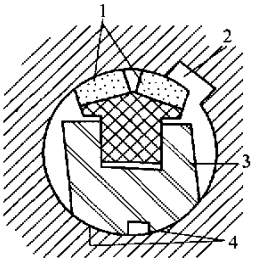


图1　Y形工具油石跨越键槽
1. 油石　2. 零件键槽
3. 心轴　4. 导靴

1. 应用范围广

这种键槽类工具常用于键槽孔、花键孔和带有侧孔的零件加工。有时也用于珩磨长径比相对比较小的零件。一旦将此类工具修整到一定直径和进行小余量珩磨时，由于不规则的冲程推力，可极大地减少工件在珩磨时的翘起趋势。键槽型工具油石座楔子钩支撑在油石条后部外面，减少由于短孔零件超过油石后部时所导致油石后部倾斜的可能性。

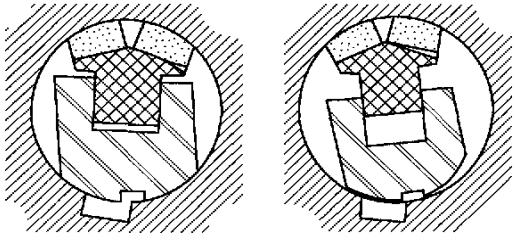
当零件孔内有大的沉口或十字孔，使用键槽工具能避免在十字孔边上产生“珩不光现象”。双排油石和宽导靴将切削压力分布在一个较宽的区域内，当由于孔内有大的沉孔造成切削接触面积减少时，也不会产生较大的切削压力增加。

基于同样道理，显然薄壁零件也能成功地使用键槽类工具进行珩磨。这种珩磨工具不会使零件产生变形，这主要是因为切削压力分布在一个较大的切削范围内，单位压力小。

2. 用于盲孔珩磨时，需对这类工具进行改制

盲孔带键槽或其他槽的情况是十分少见的。由于键槽孔本身的设计，工厂需对这类工具进行改制以适应盲孔零件珩磨。因而须切除心轴和油石座的前部，在心轴上插入一个销子以固定油石。

如前所述，当切除余量大时，油石会很容易保持与零件圆弧一致，然而，导靴磨损较慢且不与工件圆弧吻合。如图2所示，导靴引导边易于掉入键槽内。



(a) 导靴正确修正　　(b) 导靴卡在槽内

图　2

对没有键槽孔的零件，最好使用标准珩磨工具。使用这些标准窄导靴珩磨工具有许多优点。窄油石的使用使得不等间距宽三点接触设计成为可能。这种设计确保了珩磨超精加工和只需最小余量就能将孔珩磨到位。窄油石切削面圆弧能够很快地与不断变化的零件圆弧相吻合而且油石磨损相当少。同时相距较远的两个导靴使工具保持三点稳定。标准工具上使用的窄油石还能使珩磨油更有效地流动，冲洗掉珩磨后产生的切屑并能有效地冷却工件。除非遇有一些孔需要键槽工具，一般情况应尽量选择标准工具进行珩磨加工。

3. 珩磨技巧

在珩磨一个新工件之前，最好用手顺时针转动工件

确认没有什么东西和键槽相干涉，否则会引起珩磨时零件卡住工具。要珩好一个带键槽孔的零件，必须选择满足零件直径的正确工具，工具导靴和油石必须修正至工件直径0.127mm范围内。工具导靴和油石直径同工件直径一致相当重要，这样可使加工稳定，零件圆度高并具有可以跨越键槽。

整体刚性键槽工具导靴圆弧为该工具加工起始直径最小圆弧，实际加工时必须修正至与工件直径一致。对于直径超过25.4mm的零件，使用活动导靴，这些导靴圆弧已经"修正"到接近工件圆弧，缩短修正时间并且增加导靴寿命。键槽工具所用的油石在工厂已经制造同在工具选择范围内最常用的直径相接近。这样大大简化了油石修正过程，在大多数情况下，工件正好和珩磨工具吻合，油石和导靴圆弧修正可以很容易完成。

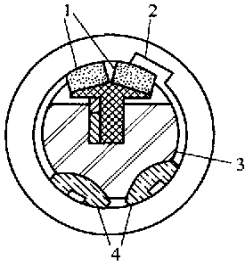


图 3
1. 油石 2. 零件键槽
3. 心轴 4. 导靴

4. 带活动导靴的Y形键槽工具

现在来谈谈如何修正工具导靴和油石。首先，涂一点珩磨油在油石上（而不是将珩磨油液流过油石表面）。关闭机床，将油石涨出至工件或修正套，用手在静止的工具上顺时针转动工件或修正套（在珩磨时主轴逆时针旋转）。这样可以检查油石或导靴的高点，用挫刀挫去这些油石或导靴上的高点，重复这一过程直至油石和导靴修正至有足够能跨越键槽的宽度为止。这种工具通过使用，可以快速修正。键槽工具何谓修正到位？只有当油石和导靴圆弧修正至与工件直径在0.127mm范围内才算真正修好了键槽工具的油石和导靴。

5. 标准窄工具用于其他数量小异形零件珩磨的可行性

通常有一些异形零件，孔内有槽。这种零件在急需的情况下也可以用标准窄油石工具来解决。如短孔零件，薄的有垂直度要求的齿轮，可采用叠加方法多个交错摆放，可使用标准窄油石工具进行珩磨。对于长孔零件，可使用一片硬木头塞在键槽内进行珩磨。做一个硬木键，紧配合装入槽内并轻敲至键槽底部。然后用一个半圆挫刀粗挫顶面使顶面与工件表面平齐。此时可以使用标准窄油石工具来珩磨这个工件了。如果你需同时珩几个零件可反复使用相同的木制键来加工几个相同的零件。每一次只需在新的零件键槽内加一张纸片或金属薄片使其上表面与孔表面平齐就可以加工下一个零件了。

6. 注意事项

由于加工键槽孔要求使得此类工具与标准工具有一些轻微的区别，键槽类工具使用有一定局限性。当需要去除较大加工余量时，键槽类工具加工精度不及标准珩磨工具。当从孔内去除余量时，零件孔径变大。由于油石相对导靴而言相对偏软很容易与工件圆弧保持一致。然而，导靴磨损相当慢，使得每个导靴接触区域向心轴中心移动，造成加工时不稳定。对于标准心轴，其导靴较窄而且分布较宽，很容易与工件圆弧保持一致，保持加工稳定和加工精度。当键槽工具用于精珩加工时（小余量），能保持零件加工精度。零件在直径方向的加工余量应小于0.076～0.127mm。

（收稿日期：20070610）

您想了解先进冲模吗？请看《多工位级进模设计与制造》新书介绍

由陈炎嗣高级工程师编著的《多工位级进模设计与制造》一书，已由机械工业出版社正式出版发行。

作为先进冲压模具的一种，多工位级进模生产效率极高，它不仅应用带料、卷料可以连续几乎不间断地进行冲压产品，而且还能集各种冲压工序于一副模具内，连续冲压复杂形状的零件，甚至还能在模具内同时进行装配成组件；同时它结构复杂，对制造精度的要求高，调整、维修、保养、刃磨也要求有较高专业理论和实际操作技能。

《多工位级进模设计与制造》一书作者从发展我国模具事业的高度出发，为满足模具行业的从业人员实际需要，加快掌握和应用这一先进的多工位级进模的设计与制造技能，在总结几十年工作生产实践经验的基础上，编写了这本书。该书内容丰富，图文并茂，实例充分，叙述由浅入深，重点突出，通俗易懂，对多工位级进模的设计与制造的实际工作均具有指导意义和实用价值。

该书可供从事冲模设计、模具工艺技术人员以及有关模具工人使用；也可供有关专业院校、模具培训班师生参考。