直线导轨安装孔的高效加工工艺

陕西汉江机床有限公司 （汉中 723003） 王爱荣 雷 云 张立民 李 敏 陆 晓

我公司是国内较早生产滚动直线导轨副的专业制造厂家，在国内滚动功能部件领域享有一定的盛誉。随着滚动功能部件在数控机床领域的广泛应用，大批量生产规模的日益推进，对直线导轨的加工工艺也是一个挑战。传统的加工工艺方法已不适应大批量生产模式。本文介绍一种使用专用刀具的安装孔的加工工艺方法。

直线导轨属于细长类零件，其加工工艺过程较为复杂，工序较多。在导轨加工过程中，安装孔（见图1）的加工分为：定位各孔，钻通孔 d，钻平刮孔 D 及孔口倒角 C 等工步。安装孔的加工看似简单，但原有加工工艺由于须频繁更换刀具，造成加工费时，加工效率低下，在很大程度上制约了直线导轨的发展。

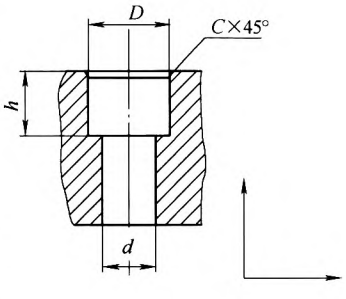

图 1

所谓直线导轨安装孔的高效加工就是集平刮孔与其孔口倒角于一体，同时加工。为了实现导轨的高效加工，我们选择高效的加工设备，制定合理的加工工艺，并选取合适的组合刀具。通过组合刀具与加工设备及加工工艺的综合应用，我们高精高效地完成了对导轨通孔、平刮孔及孔口倒角的一次加工。

1. 高效的加工设备

根据加工特点，直线导轨安装孔加工设备选用广东敏嘉生产的双头数控钻床。两个钻头主轴之间的距离可以根据加工不同规格的导轨加以调整，其中一个钻头加工底孔的同时，另一钻头加工平刮孔及其倒角，可以满足底孔、平刮孔及孔口倒角的一次装夹加工要求。

2. 高效加工刀具的选用

要实现导轨各平刮孔及其孔口倒角的一次装夹加工的工艺要求，刀具的选用极为关键。普通的钻头完成不了所要求的动作，我们研究采用倒角环与钻杆配合及组合刀具两种方案加以比较。

（1）倒角环的应用。图2所示为倒角环的示意简图。倒角环用于孔口倒角的加工，与专用钻杆配合使用，同时完成平刮孔及倒角的加工。

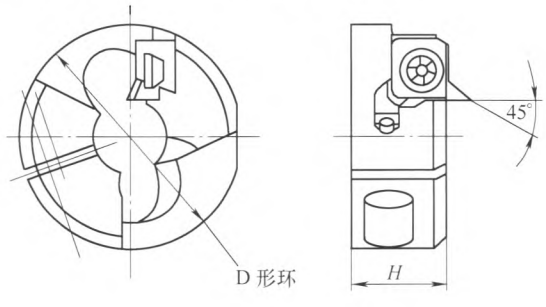

图 2

该倒角环可实现在钻杆加工平刮孔的同时倒角环参与倒角的加工工作，且可以根据实际加工情况调整倒角环的位置。

（2）专用组合刀具。图3所示为专用组合刀具示意简图。集合了钻孔及倒角于一体的功能。其中 D 与45°是工作部位，直接参与切削。D 即为导轨平刮孔直径尺寸，45°为平刮孔倒角。

（3）刀具的选用。对于以上两种刀具来说，均各有自身的优缺点。倒角环的使用寿命长，但在使用时需配合专用钻杆，存在装配调整的问题，并且国内目前关于此种产品的生产制造技术还不是很成

大链轮内外弧及齿形加工定位方法改进

莱芜钢铁集团有限公司 （山东 271104） 栾卫娟 王继忠 武 涛

在烧结机设备中斗轮机构是个非常关键的部件，而大链轮是斗轮机构的重要零件。大链轮的加工直接影响到斗轮机构的装配精度及生产周期。大链轮的结构如图 1 所示。因其直径较大（分度圆直径为 4 927.8 mm），考虑到加工的经济性、装配时的调整及使用过程中的变形等，设计时采用整圆分成 10 段，装配时要求两段大链轮之间留 2 mm 间隙。

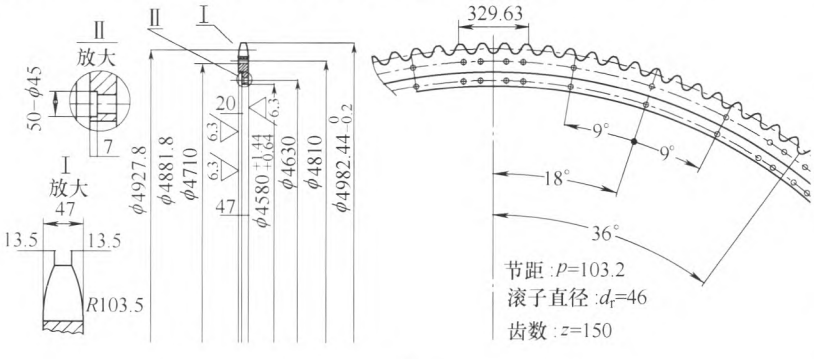

图 1

1. 原工艺

大链轮原加工工艺路线如下：①锻造毛坯。②划线，检查毛坯余量。③粗刨厚度，单边留 4 mm 余量。④镗两端面，单边留 4 mm 余量。⑤根据两端面留的余量计算出内孔、外圆加大的尺寸，对成一整圆，立车粗车内孔、外圆，单边留 10 mm 余量。⑥调质。⑦半精刨、精刨厚度至图样尺寸。⑧数控铣床半精铣、精铣内孔、止口、外圆及齿形、两端面。⑨对成一整圆，立车车好尺寸 *R*103.5 mm。

原工艺中存在的不足如下：

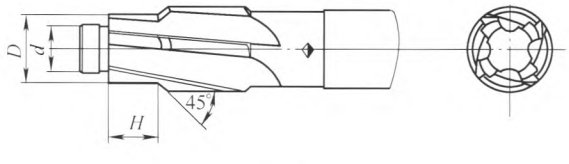

图 3

熟。如果依赖从国外进口，成本较高。而专用组合刀具为整体刀具，使用前不需调整，直接装夹就可使用。虽然其平刮孔深度不可调，但经过试验，刀具的耐磨损性能较高。另外该组合刀具修磨方便，修磨成本低。一把刀具可以经过修磨后循环反复使用。对于直线导轨生产厂家来说，在不影响加工精度的前提下，效率高、成本低的刀具是最佳选择。

（4）工艺方案的实现。采用组合刀具，并结合使用双头数控钻，同时通过调整工艺参数，确保该刀具的使用性能达到最优。目前我公司已在导轨安装孔的加工上，全部采用双头数控钻设备，并配以专用组合刀具，加工效率显著提高。

同时，采用专用组合刀具在双头数控钻设备加工导轨安装孔，在提高加工效率的同时，还可以提高加工精度。具体体现在导轨安装孔的各孔距误差可以控制在 ±0.05 mm 以内，且导轨全长孔距累积误差可控制在 ±0.15 mm 以内。对拼接导轨的应用非常有利的，大部分订购拼接导轨的用户，均提前做好安装导轨的螺孔而不是以导轨来配做孔的。如果导轨的累积误差过大，将会出现导轨孔与安装基面上的孔偏差过大而不能装配的情况。**MW**

（收稿日期：20140312）