异形零件钻孔工装设计

河北宣化工程机械股份有限公司 （张家口 075105） 陈福军 王长清
燕山大学 （河北秦皇岛 066000） 刘金慧

推土机的推土装置是其主要工作部分，图1所示的叉臂是连接提升液压缸与主机的重要零件。在推土机工作时，叉臂承受的来自大铲切入泥土的力很大，因此此类零件以锻件为主，而且需要热处理等多道工序，加工流程长，加工螺孔是此零件最后工序。由于其形状比较特殊，在钻床上用一般的夹具无法正确定位，因此端面上的4个M12螺孔的加工质量对零件是否合格至关重要。如果没有合适的工装，辅助时间会很长，无法满足批量生产的需要。因此需要设计一种装夹方便、定位准确、钻孔精度高的工装。

图1 叉臂

1. 定位基准

主要利用叉臂已经加工过的圆柱面作为第一基准及一个端面作为第二基准，如图2所示。其中圆柱面被夹紧后限制五个自由度，再增加一个平面定位，叉臂的六个自由度全部被约束，达到了准确定位的目的。

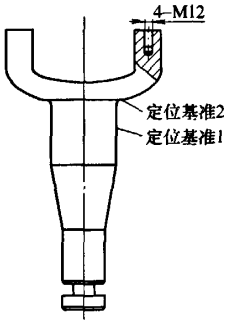

图2 定位示意图

2. 工装设计和工作原理

工装主要由底座、夹紧部分、辅助定位、钻模板等部分组成（见图3）。

（1）夹紧部分 为了使加工的4个M12螺孔相对于叉臂的轴线在X方向和Y方向都对称，那么定位就必须以加工过的圆柱面定位（即已选定的定位基准1）。我们知道三爪自定心卡盘具有自定心好、夹紧力大、操作方便等优点，而且已经标准化，购买方便。所以本工装设计时采用了三爪自定心卡盘，主要考虑加工零件的圆柱部分的最大尺寸和三爪自定心卡盘中间孔的匹配问题即可，选用了某品牌K11系列325C型号的三爪自定心卡盘。

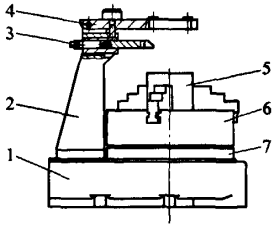

图3 工装总图
1. 底座 2. 支座 3. 辅助定位装置 4. 翻转钻模 5. 支撑套 6. 三爪自定心卡盘 7. 过渡盘

由于叉臂较长，轴向定位采用了一个很有特点的零件——支撑套，如图4所示。此零件既能起到轴向定位的作用又不影响三爪自定心卡盘的正常工作，还能缓冲叉臂对三爪自定心卡盘的直接冲击，延长了三爪自定心卡盘的寿命。由于此零件经常受到叉臂的磕碰，所以进行调质处理。

因为三爪自定心卡盘的连接方式已标准化，所以三爪自定心卡盘与底座之间需要过渡盘（见图3）进行连接。

图4 支撑套

（2）辅助定位 当叉臂放入三爪自定心卡盘时，无法限制其轴向转动，就不能保证螺孔的正确位置。这时就需要一个辅助定位装置如图3所示，辅助装置主要由位于支座上的导向槽、限位板、复位弹簧和“Y”形定位支架组成。由于“Y”形定位支架的两端各有一个斜面，当叉臂放入三爪自定心卡盘时，由重力作用叉臂将“Y”形定位支架向后挤压，同时复位弹簧被压紧，使“Y”形定位支架以一定的力压紧叉臂的侧面，达到防止转动的目的。

（3）其他部分 其他各不经常拆卸部分的连接主要

薄壁锥套类零件车削工装设计

南车四方车辆有限公司 （山东青岛 266111） 王 赛

在车削加工过程中常常会遇到薄壁锥套类零件，这类零件壁厚尺寸小，不易装夹且夹紧后容易产生变形，给加工带来了一定的困难。隔板（客车用AM96型转向架空气弹簧的一个重要零件）是我公司生产的一个配套产品，就属于薄壁锥套类零件。该零件毛坯是用10mm厚的钢板成形焊接而成，要求周身全部加工。其结构如图1所示。

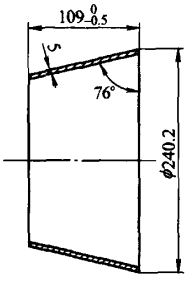

图1 隔板

针对该零件，我们首先提出了采用工艺用料的方法。在零件端部焊接上一个宽约20mm的圆筒，加工时用车床卡盘夹住圆筒进行车削，加工完毕后，用切断刀切下，如图2所示。

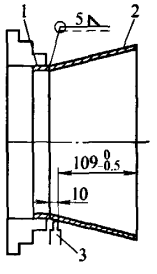

图2 切断加工示意图
1. 工艺圆筒 2. 工件
3. 切断刀

该工艺方案虽然能满足零件的工艺要求，但是增加了零件毛坯的材料成本和焊接的工时成本，不够经济。本着节约成本、提高产品质量的思想，我们经过认真思考设计了薄壁锥套类零件车削加工工装。使用薄壁锥套类零件车削加工工装进行车削时，零件的工艺分为以下两道工序。

1. 车锥孔工序

（1）车内锥孔工装结构 该工装由定位套2和夹紧螺母4两部分组成，如图3所示。

（2）工装的使用方法 用车床卡盘1把定位套2定位夹紧，将工件3放进定位套2内，依靠定位套2的锥度孔使工件正确定位。拧上夹紧螺母4，大约压住工件端面3mm，用钩头扳手锁紧。如果工件表面有焊缝存在，在放工件时将焊缝对准定位套2内的凹槽6，以保证工件3在定位套2内定位精度。在这一工序中，可完成内孔尺寸、轴向尺寸、工件两端面及内侧倒角的加工。

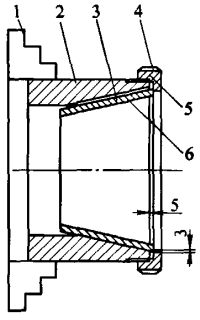

图3 车锥孔工装
1. 卡盘 2. 定位套
3. 工件 4. 夹紧螺母
5. 扳手槽 6. 凹槽

2. 车锥面工序

（1）车外圆锥面工装结构 该工装由定位轴2和顶板4两部分组成。如图4所示。

（2）工装使用方法 用卡盘1把定位轴2定位夹紧，用定位轴前端轴肩与顶板4组合来对工件定位。轴肩压住工件3mm左右，可以根据工件的壁厚对压量适当进行调整。用顶尖5进行夹紧，完成外圆锥面及外侧倒角的加工。

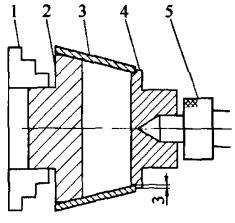

图4 车锥面工装
1. 卡盘 2. 定位轴
3. 工件 4. 顶板
5. 顶尖

薄壁锥套类零件车削加工工装解决了薄壁锥套类零件难以装夹及装夹易变形问题，定位准确，且结构简单，容易加工制造，可以用来车削最小壁厚3mm的锥形工件。**MW**

（收稿日期：20090525）

采用销子定位。钻模板采用了翻转的形式，并在钻模板底板设计了定位块，钻模板顶面还设计了压紧用的“菱形螺母”，保证钻模板每次翻转都能准确定位。

3. 结语

经过长期实际加工验证，本工装取得了良好的效果。平均每件叉臂的加工时间仅为3～5min，大大减少了辅助时间，提高了生产效率，满足了公司对此零件的大批量的需求。**MW**

（收稿日期：20090421）