不锈钢叶轮长键槽加工方法探讨

■ 浙江丰球泵业股份有限公司 （诸暨 311800） 魏汤尧 陈永山 楼其峰

概述

某污水处理厂将处理达标后的水通过18台进口潜污泵排放至沿江中。由于使用工况与设计工况的偏差，进口潜污泵平均一年运行后叶轮就会出现汽蚀、磨损，性能明显下降，需要更换。但进口叶轮配件价格昂贵，就委托我公司进行国产化改造。图1是我公司定制的不锈钢叶轮配件，年产18只，材料为不锈钢ZG1Cr18Ni9Ti。

不锈钢叶轮配件加工

水泵叶轮键槽一般采用插床或者线切割方法加工，调整方便，效率高。但由于该叶轮整体高有512 mm，键槽深度为214 mm，一端为螺纹M92×2，公司现有插床行程不够，又不能进行线切割加工，产量较少，不可能购买新设备。而我公司现有的B6085牛头刨床最大刨削长度达850 mm，故提出利用B6085牛头刨床进行不锈钢叶轮长键槽加工。

1. 制作专用刀架

专用刀架（见图2）与刨床刀架连接固定，组成整体刀架组件。刨刀放置在专用刀架上的28.5 mm方形槽内，用4个M10紧定螺钉紧固。因为叶轮键槽净长为214 mm，为使刨刀能够承受较大的切削力而不振动，考虑专用刀架安装的刨刀需在ϕ110 mm叶轮孔内自由进出，尽可能加大并用T10材料调质后制成。

2. 叶轮工件安装调整

图3为叶轮工件5装在刨床上的位置示意图，图4为叶轮加工。将工装6装在刨床1的工作台面上，工装6是90°铸件角架。叶轮通过压板和吊紧螺栓固定在工装6上。叶轮位置偏差通过调节螺栓7和支承调整块8进行调整，保证加工后键槽对称度0.04 mm和键槽中心线与叶轮轴孔中心线平行的加工要求。

将百分表装在专用刀架3上，调整分下述三步：

（1）测量叶轮端面A相对刨床工作台前后移动导轨B的平行情况，适时调整，保证平行度在0.02mm之内；

（2）测量叶轮孔C相对刨床工作台面D的平行情况，适时调整，保证平行度在0.02 mm之内。

（3）划叶轮键槽线，明确刨削位置和范围。

3. 键槽加工及测量检具

由于叶轮材料为不锈钢ZG1Cr18Ni9Ti，切削加工时塑性变形较大，线膨胀系数也大，引起热

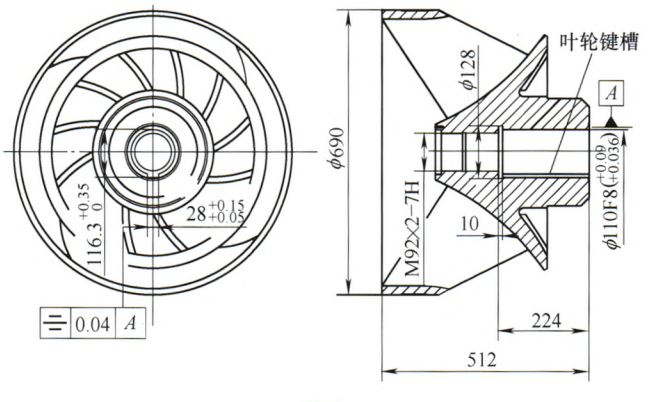


图 1

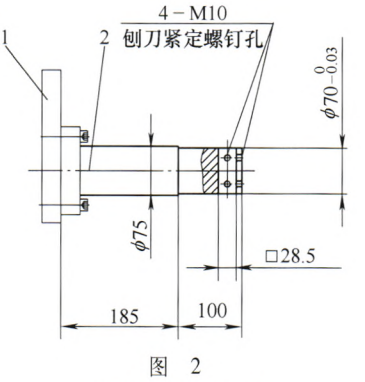


图 2

1.连接板 2.专用刀架

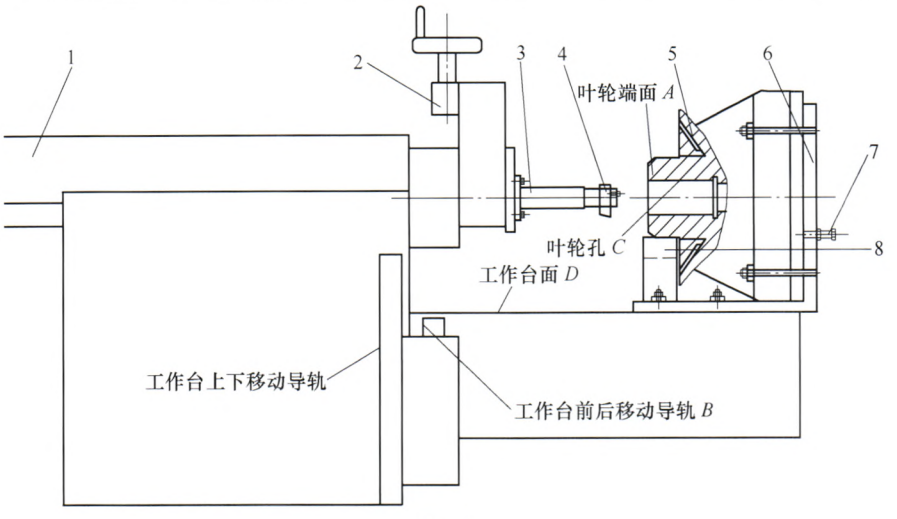


图 3

1.刨床 2.刨床刀架 3.专用刀架 4.刨刀 5.叶轮工件 6.工装 7.调节螺栓 8.支承调整块



图4 叶轮加工

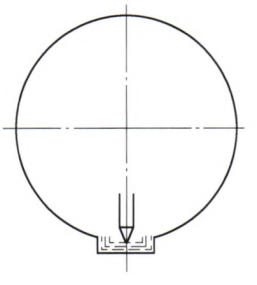


图 5

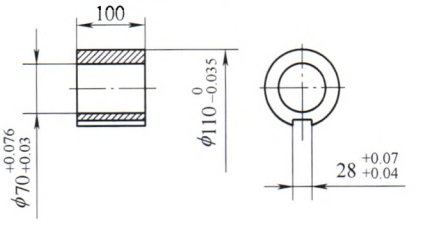


图6 专用检具

精加工时采用成形刨刀，如图7所示，切削进给量为0.06～0.08 mm/行程。

加工时，为保险起见，先精刨深度1 mm左右，使用专用检具上装入的检验用键进行检测。成品使用专用检具上装入的标准检验用键进行复查。

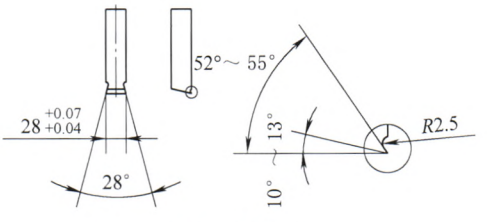


图7 成形刨刀

变形，键槽尺寸精度难以控制，因此键槽加工需分粗加工和精加工两步进行。

粗加工采用宽5 mm的硬质合金刨刀，切削进给量为0.15～0.2mm/行程，直到键槽左右边留0.5 mm余量，底面留0.25 mm余量为止。如图5所示。

粗加工后需要检查叶轮孔中心与刀杆中心的同心度以及键槽的对称度，防止粗加工过程中叶轮工件变形或移位。为检查同心度要求，制作了专用检具，卸刀具后将检具套在刀杆上，以检具能够顺利进入叶轮孔为准。图6为专用检具。

结语

通过制作专用刀架和专用检具，合理确定切削量，实现了用普通B6085牛头刨床加工不锈钢长叶轮键槽，满足了客户需求。此方法简便易行，为类似零件加工提供了经验。MW

（收稿日期：20140801）

（上接第34页）

行下部分的加工。装夹前以已加工的部分筒节内孔及外圆找正，保证轴向及径向各点的位置度在0.5 mm范围之内。按加工上端部分的方法加工下端面及坡口，直至成品。加工过程中要实时监测，避免刀具损坏及排屑不及时对已加工表面造成的影响。

3. 结语

通过采用花盘8点的夹紧方式，并结合反复换面装夹，减少了薄壁筒节加工过程中的变形，使筒节圆度公差控制在1 mm之内。合理地选择刀具材料及几何角度，能够有效地避免打刀和刀具磨损等现象，使加工表面质量和精度得以保证，从而保证了薄壁筒节的质量，缩短了生产周期。

参考文献：

[1] 曾正明，吴清寒，等. 机械工程材料手册[M]. 北京：机械工业出版社，2003.

[2] 蔡春源，汪恺，等. 机械设计手册[M]. 北京：机械工业出版社，2000.

MW（收稿日期：20140525）