

起重机车轮箱键板组合加工工装设计

李永福, 张杰义

河南卫华重型机械股份有限公司 河南新乡 453400

摘要: 设计了由固定块、V形楔块、挡块、压板和螺钉组成的多变位装夹工装, 可以快速装夹不同规格的车轮箱键板或类似零件。

关键词: 车轮箱; 键板; 多变位装夹; 组合加工; 工装

1 序言

键板是桥式起重机车轮组与端梁的连接件, 是固定车轮组、保证轮线一致的关键零件, 要求配合紧密, 加工公差带严格; 随着公司整机产量的增长其需求量增大, 单纯按照原来的在铣床上台钳装夹的加工方法不能满足需求。因此, 需要考虑设计一种在一台机床, 一次装夹能加工数组键板组合的工装。

2 车轮键板图样尺寸

1) 单件键板图样尺寸如图1所示。

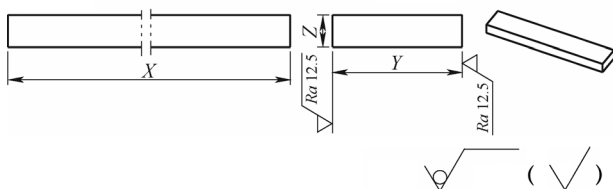


图1 单件键板

2) 4件组焊图样尺寸如图2所示。

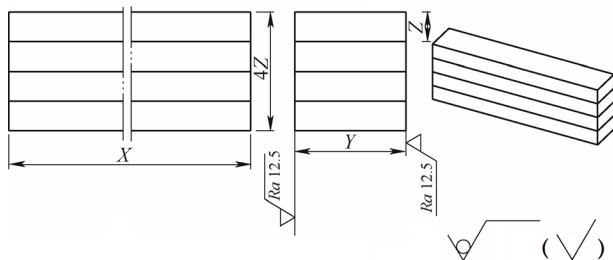


图2 4件组焊

3 键板的原装夹及加工方法

传统方法是在铣床工作台上安装台钳装夹进行加工(见图3), 每次加工一组4块键板(点焊在一起、方便装夹); 该加工过程为上料→预紧→找正→夹紧→粗铣加工一刀→精加工一刀→翻面夹紧→粗精加工各一刀→检验→下料, 该过程效率低, 劳动强度大。



图3 台钳装夹

4 设计要求

1) 通过对公司现有设备的调查分析, 在CL-A650单柱端面铣镗床上的工作台安装键板加工装置, 能一次加工5组20件键板, 并通过调整压紧块位置, 能适用各种长度或厚度的键板尺寸。

2) 夹具设计的基本要求: 为了承受较大的铣削力和断续切削所产生的振动, 铣床夹具要有足够的夹紧力、刚度和强度。夹具的夹紧装置尽可能采用扩力机构, 夹紧装置的自锁性要好, 着力点和施力方向要恰当, 要有足够的排屑空间。为了保持该装

置相对于机床的准确位置，装置底面设置有定位键。

3) 夹紧装置的要求：在夹紧过程中应能保持工件定位时所获得的正确位置，夹紧力大小适当，夹紧机构应能保证在加工过程中工件不产生松动或振动，同时又要避免工件产生不适当的变形和表面损伤，还能有自锁作用。

夹紧装置应操作方便、省力和安全；结构设计应力求简单、紧凑，并尽量采用标准化元件。

夹紧力方向的选择应有利于工件的准确定位，应尽量与工件刚度大的方向相一致，以减小工件夹紧变形；还要与切削力、工件重力方向一致，以减小夹紧力。

夹紧力作用点应正对支撑元件或位于支撑元件所形成的支撑面内，以保证工件定位不变；应处于工件刚度较好的位置，以减小工件夹紧变形；应尽量靠紧加工面，以减小切削力对工件造成的翻转力矩。

5 工装设计

针对在实际加工过程中，考虑到应用更加广泛，既要提高效率又要保证加工质量，尤其是更换压块位置时要迅速响应，并方便准确测量。

1) 本装置能包括公司常用键板，具体尺寸见表1。

表1 常用键板尺寸 (单位: mm)

键板规格 $Z \times Y \times X$	工装长度	安装组数
16 × 80 × 310	1670	4
16 × 90 × 340		3
16 × 50 × 270		4
16 × 90 × 310		4
16 × 40 × 440		3
14 × 50 × 220		5
14 × 50 × 255		4
10 × 50 × 190		5

2) 安装方法与组合键板加工结构。将该装置底座通过定位块和压紧螺栓固定在铣床工作台上(见图4)，键板2、7、8、9、10分别安装在斜面挡块中间，水平的左右方向通过斜面压板压紧，水平的前后方向通过调整垫块顶紧，保证各键板加工面伸出该装置座10mm(含余量3mm)，垂直方向用水平压板压紧，保证键板加工过程中不会移动。

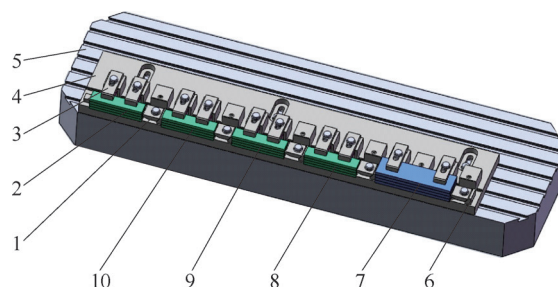


图4 键板组合加工装置结构

1—斜面压板 2、7、8、9、10—键板 3—水平压板
4—工装底板 5—铣床工作台 6—斜面挡块

3) 单组键板装夹加工装置局部组成如图5所示。

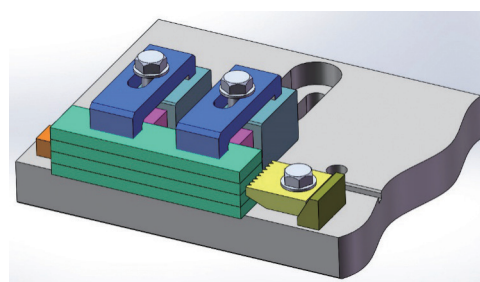


图5 单组键板装夹加工装置局部组成

4) 装配步骤。参照图6，先将固定块通过键槽和背部螺栓紧固在底座上，再将直挡块和斜挡块直柄部分嵌入底座孔内，然后根据键板宽度选择垫块，并紧靠固定块，再将键板靠紧底座，装平垫圈、六角螺栓，压紧斜面压块，最后用六角螺栓、平垫圈和水平压板压紧键板，确定键板在加工过程中不会移动，方可进行加工。

5) 实际加工经济性对比。铣床上安装台钳，每次装夹一组4件键板，加工工时：9.1min/组。在单柱端面铣镗床上安装；键板加工组合工装，每次装夹5组20件键板，加工5组工时：23min/5组，

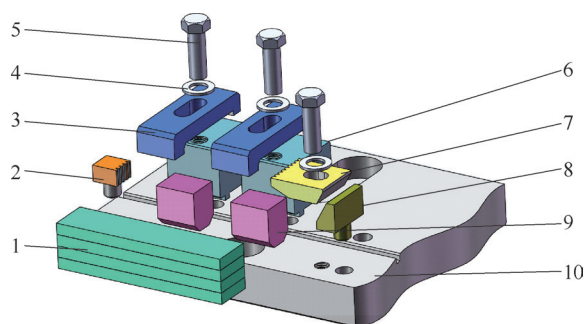


图6 装置局部放大爆炸图

1—键板 2—直挡块 3—水平压板 4—平垫圈 5—六角螺栓
6—固定块 7—斜面压块 8—斜挡块 9—垫块 10—底座

某型柴油机凸轮轴定时工装设计和使用方法探究

张晓威, 陈志宏, 戚勇

陕西柴油机重工有限公司 陕西兴平 713105

摘要: 对某型柴油机定时工装的设计及使用方法进行了研究, 明确了某型柴油机定时工装的设计、使用及验证方法, 为后续应用此类型柴油机定时工装提供了方便。

关键词: 传动; 凸轮轴; 定时工装

1 序言

柴油机的配气传动机构是其重要部件, 配气传动机构工作性能的好坏, 对柴油机有重要影响。而配气传动机构是通过定时齿轮驱动即曲轴通过定时齿轮驱动凸轮轴, 从而保证各缸进、排气按照一定的点火顺序进行工作, 因此定时齿轮在此过程中起到关键作用。定时齿轮上存在定时标记, 如定时标记安装不当, 将严重影响发动机的动力和燃油经济性能, 甚至导致无法正常工作。定时工装的存在对定时齿轮的安装及凸轮轴的相关定时至关重要。为此, 我们对某型柴油机(V型)定时工装的设计、使用及验证方法进行了研究。

2 确定定时相关零件的连接相位关系

2.1 凸轮轴与定时齿轮的连接和凸轮轴上死点相位

如图1、图2所示, 定时齿轮与凸轮轴A、B排基准缸端面进行连接; 凸轮轴端面销孔位置与轴线的夹角为 α , 上死点到销孔的夹角为 β 。

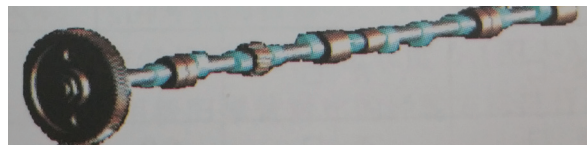


图1 凸轮轴与定时齿轮连接示意

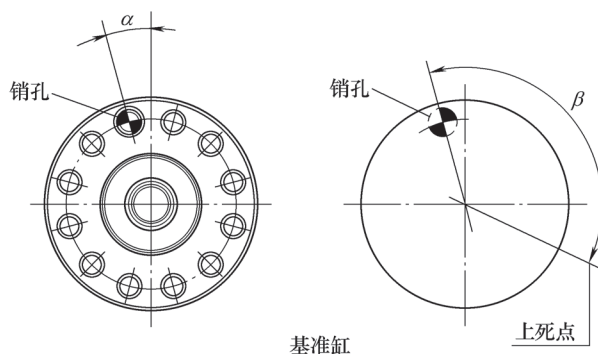


图2 凸轮轴上死点相位

2.2 机身的相关角度及凸轮轴安装孔位置

如图3所示, 机身作为定时机构的载体, 其曲轴中心位置、凸轮轴安装孔位置、机身侧面夹角、

平均4.6min/组。工时对比: $9.1 \div 4.6 \times 100\% = 197.83\%$, 效率提高近一倍。

6 结束语

该装置具有设计简单、制作方便、成本低、便于操作和保管等优点, 适用于多种键板及类似键板零件的加工, 也可根据生产计划同时加工不同规格的键板。该装置一次加工时间长, 在机床自动加工的同时, 操作人员可以清磨上批加工键板的飞边、

毛刺等, 节约总加工时间, 使加工效率较原来用台钳加工明显提高。

参考文献:

- [1] 王先逵. 机械制造工艺学[M]. 3版. 北京: 机械工业出版社, 2013.
- [2] 薛金良. 机床用快速夹紧机构[J]. 金属加工(冷加工), 2019(5): 40-41, 44.

MW 20210115