



Machining Process Analysis of Connecting Plate Parts and Design of Milling Plane Fixture

Xu Nianfu, Gao Mei, Weng Xiuqi

School of Mechanical Engineering, Nanjing Institute of Industry Technology, Nanjing, China

Email address:

xunianfu@126.com (Xu Nianfu)

To cite this article:

Xu Nianfu, Gao Mei, Weng Xiuqi. Machining Process Analysis of Connecting Plate Parts and Design of Milling Plane Fixture. *Asia-Pacific Journal of Energy and Power Engineering*. Special Issue: Academic Research for Multidisciplinary. Vol. 1, No. 1, 2019, pp. 5-7.

Received: June 6, 2019; Accepted: July 10, 2019; Published: July 26, 2019

Abstract: Connecting board parts are mainly used in all kinds of containers to fix all kinds of containers, cargo and so on. Whether the fixed objects are reliable and the operation is convenient directly affects the working efficiency of connecting board. The connecting board is supported on the axle and the two panels are perpendicular to 90 degrees. When processing, the technical requirements of drawing must be met in order to achieve the use effect. Therefore, the connecting board should be mechanically added reasonably. Only by analyzing the process and designing the appropriate fixture for mechanical processing can the better performance be brought into play.

Keywords: Connecting Plate, Process Analysis, Clamp, Design

连接板零件的机械加工工艺分析与铣削平面夹具设计

徐年富, 高梅, 翁秀奇

南京工业职业技术学院机械工程学院, 南京, 中国

邮箱

xunianfu@126.com (徐年富)

摘要: 连接板零件主要应用于各类集装箱中, 用于固定各类箱体、货物等, 其固定物体是否可靠, 操作是否方便, 直接影响到连接板的工作效率。而连接板支撑在轴上, 两片面板垂直90°分布, 加工时必须满足图纸技术要求, 才能达到使用效果, 因此要对连接板进行合理地机械加工工艺分析, 并设计合适的夹具进行机械加工, 才能发挥更好的优良性能。

关键词: 连接板, 工艺分析, 夹具, 设计

1. 引言

连接有刚性连接和柔性连接, 连接板零件属于刚性连接, 主要应用于各类集装箱中, 用于固定各种类型的箱体、货物等, 其固定物体是否稳定可靠, 操作是否方便, 直接影响到连接板的工作效率。而连接板支撑在轴上, 两片面板垂直90°对称分布, 加工时必须满足图纸上的各项技术要求, 才能达到良好的使用效果, 因此要

对连接板零件进行合理地机械加工工艺分析, 并设计出合适的专用夹具进行机械加工, 使用时才能发挥更好的优良性能[1-2]。

2. 连接板零件的工作原理与结构分析

如图1所示, 为某一型号连接板零件的二维外形尺寸图, 其他型号尺寸可以根据需要进行一定比例的缩放。如

图2所示，为连接板零件的三维结构图，其两片面板垂直90°分布，左右两片结构对称，用于连接相互垂直的箱体的两面，每片板上的两个腰型孔为螺钉或者螺栓孔，用于固定箱体、货物等。连接板的内孔插在固定轴上，根据箱体、货物的大小、高低可以上、下调节[3]。

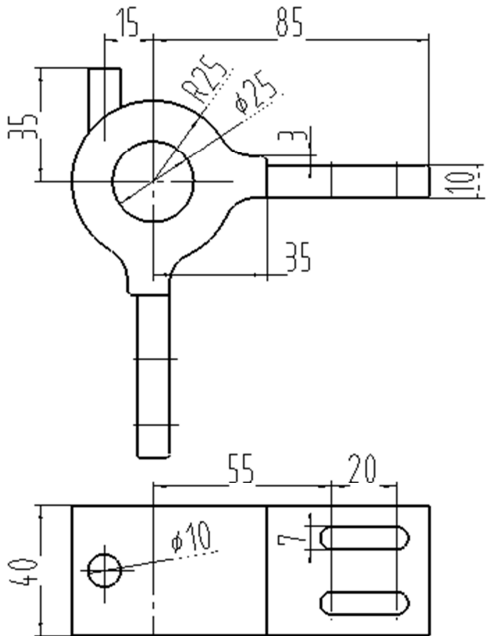


图1 连接板零件二维图。

3. 连接板零件的机械加工工艺分析

3.1. 连接板零件的材料和毛坯选择

如上分析可知，连接板零件的主要工作部分用定位内孔、工作面、腰型孔，需要固定物体，防止物体在运输过程中移动。由于连接板零件工作时经常承受较大的冲击力、

剪切力，因此要求连接板零件具有一定的综合力学性能。一般情况下材料可以选择碳钢、合金结构钢，如Q235、Q345、65Mn等，采用铸造毛坯。热处理需要对其进行退火或时效处理，消除内应力，从而保证一定的强度、刚性要求[4-5]。

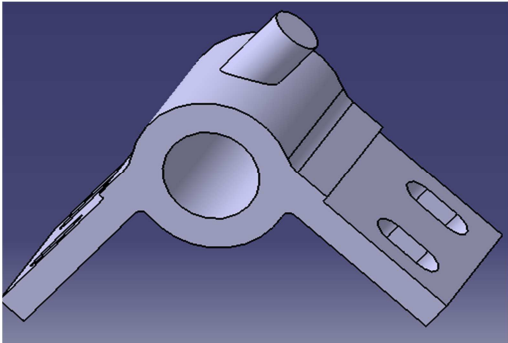


图2 连接板零件三维结构图。

3.2. 连接板零件的机械加工工艺分析

本文连接板零件材料采用Q235，铸造生产，生产纲领为10万件以上，属于大批量生产，按此要求进行机械加工工艺分析。

根据以上生产条件，连接板零件的机械加工工艺大致思路为：铸造→退火处理→端面粗加工→定位孔加工→内侧面加工→外侧面加工→腰型孔加工→检验。

铸造后，进行退火热处理，主要目的是为了削除铸造时产生的内应力、改善组织、为后续机械加工做好组织准备，保证连接板零件的工作性能要求[6-7]。

具体的机械加工工艺过程分析，工序内容加工要求，机床设备选择、夹具、刀具、量具的选择等要求，如表1所示[8-9]。

表1 连接板零件的机械加工工艺过程卡。

机械加工工艺过程卡			产品名称	零件名称	零件图号	
			集装箱架	连接板	JZXJ01-002	
材料名称及牌号		Q235	毛坯种类或材料规格	铸造	总工时	刀具
工序号	工序名称	工序简要内容	设备名称及型号	夹具	量具	
1	铸造	铸造（按毛坯图进行铸造）		退火炉		
2	退火	对工件进行退火处理				
3	质检	对工件进行质量检验				
4	铣削	粗铣上下端面	铣床	专用夹具	游标卡尺	端铣刀
5	钻	钻中心孔	台钻	专用夹具	游标卡尺	中心钻头
6	钻	钻通定位孔	台钻	专用夹具	游标卡尺	钻头
7	扩	扩定位孔到尺寸	台钻	专用夹具	游标卡尺	扩孔钻
8	铣削	铣两片板的内面	铣床	专用夹具	游标卡尺	平面铣刀
9	铣削	铣两片板的外面	铣床	专用夹具	游标卡尺	立铣刀
10	钻	钻腰型孔定位孔	台钻	专用夹具	游标卡尺	钻头
11	铣削	铣腰型孔	铣床	专用夹具	游标卡尺	立铣刀
12	倒圆	对工件进行倒圆处理				
13	清洗、检验	清洗、去毛刺检验产品			游标卡尺	
班级		小组	姓名		学号	

3.3. 连接板零件的铣外平面专用夹具设计

由于连接板零件外形不规则,其加工工艺过程中尽可能采用专用夹具,如表1中第4道至第11道工序,均采用专用夹具,目的是大批量生产,为了定位稳定,提高生产率,保证质量。如图3所示,为第9道工序铣削外平面时所采用的专用夹具,具体定位方式为:用长心轴限制工件4个自由度,一个端面用浮动挡板限制轴向移动的1个自由度,内平面下方用浮动支撑,限制最后的1个旋转自由度,实现6点定位。为了防止过定位,本夹具采用了两个浮动支撑。另一侧端面用螺旋压板机构进行夹紧[10-13]。其专用夹具三维效果图如图3所示。

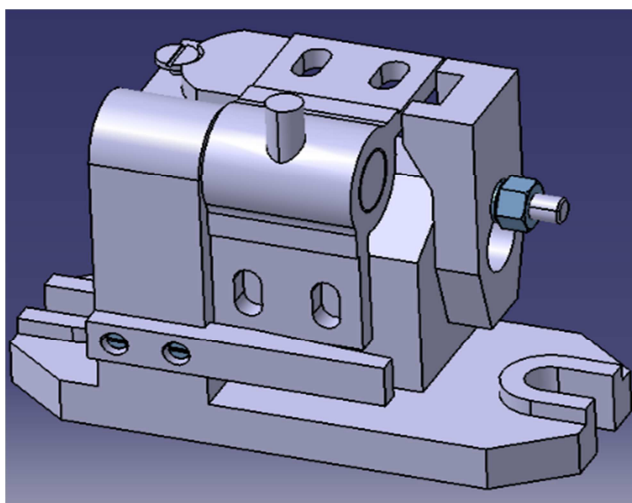


图3 连接板零件外平面铣削夹具三维图。

4. 结束语

本文对连接板零件进行了结构分析、合理地进行材料选择、毛坯选择,合理地进行热处理与机械加工工艺分析,并设计了一套铣削外平面时所采用的专用夹具,从而全面提高了连接板零件的加工质量和性能指标。通过实践证明,优化生产后的连接板零件性能比以前大有提高,稳定性更好,产品稳定销售,客户满意。

基金项目

本课题为2015年度江苏省机电一体化品牌专业建设工程项目,编号为PPZY2015A087;2016年国家资源库建设项目(机械制造与自动化专业);2017年江苏省高等职业教育高水平骨干专业建设项目(机械制造与自动化560102)。

参考文献

- [1] 顾其俊.发电机轴支撑架工装设计及加工工艺优化分析[J].机床与液压,2018,5:137-140。
- [2] 徐年富.支架零件机械加工工艺分析与底面铣削夹具设计[J].煤矿机械,2015,3:153-154。
- [3] 陈宏钧.机械加工工艺方案设计及案例[M],北京:机械工业出版社,2011.01。
- [4] 王凡、宋建新,实用机械制造工艺设计手册[M],北京:机械工业出版社,2008.5。
- [5] 王道林,机械制造工艺[M],北京:机械工业出版社,2017.7。
- [6] 盖永亮.航空摇臂类零件的加工工艺研究[J].新技术新工艺,2017(11):12-15。
- [7] 刘鑫.牵引车尾梁连接板加工工艺研究[J].汽车实用技术,2013(12):90-92。
- [8] 徐年富等.对开螺母的机械加工工艺分析与镗孔夹具设计[J].煤矿机械,2018,2(2):76-77。
- [9] 陈宏均.典型零件机械加工生产实例[M].机械工业出版社,2004。
- [10] 陈燕.基于不规则零件的加工工艺分析及夹具设计[J].机床与液压,2011,7(14):44-45。
- [11] 薛源顺.机床夹具设计[M].机械工业出版社,2011。
- [12] 张燊等.一种减速器壳体的加工工艺分析与夹具设计[J].机电工程技术,2010(3):114-116。
- [13] 徐年富等.钢丝钳的机械加工工艺分析与排铣夹具设计[J].煤矿机械,2017,7:72-73。

作者简介



徐年富,1967-,男,汉,安徽安庆人,教授,工学士,主要从事机械设计方面研究。