

一种可自动加水的线切割机床水箱的设计

曹国强 陈跃

柳州工学院

DOI:10.12238/mef.v3i7.2571

[摘要] 文章分析了目前线切割机床水箱在使用过程中存在的不足之处, 通过对整体设计结构的介绍和工作过程的操作分析, 提出了一种可自动加冷却液、密封性好、清洗方便的线切割机床水箱的设计方案。

[关键词] 线切割机床水箱; 密封; 自动清洗

中图分类号: F407.4 文献标识码: A

A Design of Water Tank for Wire Cutting Machine Tool with Automatic Water Filling

Guoqiang Cao, Yue Chen

Liuzhou Institute of Technology

[Abstract] The article analyzes the shortcomings of the current wire-cut machine tool water tank during the use process, through the introduction of the overall design structure and operation analysis of the working process, a design scheme for the water tank of a wire-cut machine tool that can automatically add coolant, has good sealing, and is easy to clean is proposed.

[Key words] water tank for wire cutting machine tool; seal; automatic cleaning

1 引言

线切割机床水箱是线切割机床中很重要的一部分, 线切割机床在加工零件的过程中一直需要冷却液喷洒冷却, 中途不能停, 否则很容易因没有冷却液而在切割过程中断丝, 因此线切割机床必须配备冷却水箱。目前常见正在使用的线切割机床水箱还存在以下技术问题:

1.1 添加冷却液麻烦。目前水箱在添加冷却液时通常是先把水泵拿出, 再把箱盖打开, 才能往箱子里加冷却液, 如此操作非常不方便。

1.2 清洗麻烦。由于水箱需与出水管、回水管连接, 水泵需连接电线, 多重牵连使得水箱不能移动太远, 尤其不能移动到洗手区进行清洗, 且现常用的水箱内底面为平底, 在清洗水箱时很难将里面的废冷却液排出, 清洗异常困难。

1.3 密封性不好。在使用过程中, 特别是在加冷却液和管路维修、水箱清洗时, 经常会有冷却液溢出弄脏地面, 增加清扫工作量。

1.4 过滤效果差, 滤网难清洗。现使用的水箱将滤网设计在水箱内部, 由滤网将水箱分成前后两部分, 冷却液回来经滤网过滤后进入后部分水泵区重新抽出使用, 而其所携带的一些杂质、油垢经滤网过滤后残留在水箱前部分, 这种过滤形式不仅过滤效果差, 滤网经常堵, 而且滤网清洗困难、容易坏。

1.5 无良好自动添加冷却液功能。由于线切割加工为机床自动加工, 且加工时间较长, 一般没有专门人员守在设备旁, 很可能会有因冷却液过少不及时添加而造成加工断丝的情况出现, 影响生产。现有一些水箱设置了定时自动加冷却液装置, 其一般采取电子控制, 不仅成本高, 而且水箱是潮湿环境, 电子产品容易损坏, 无法保障安全。

2 结构设计

为了克服上述已有技术存在的不足, 我们设计了一种可自动加冷却液, 密封性好、清洗方便的线切割机床水箱。设计结构图如图1所示, 分别从以下几方面进行具体详实说明。

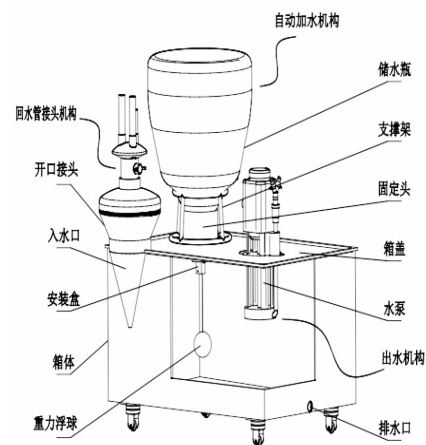


图1 结构设计总装图

2.1 水箱的底部采取倾斜和曲面结构设计, 方便水箱清洗和废液的排出, 解决水箱难清洗和废冷却液难排出等问题。

2.2 水箱的四个角设计由万向滚动轮子, 在加水 and 清洗时可以快速移动, 解决水箱难移动问题。

2.3 水箱侧面设计倒喇叭的加水口型, 并在喇叭口内部设计容易取出和清洗的特殊材料的滤网, 解决水箱加水麻烦, 过滤效果差、滤网难清洗。

2.4冷却液的循环回流经过特殊设计冷却液回水接头机构,流回水箱中,解决常见水箱到密封性不好,冷却液溢出等问题。

2.5水泵的出水口设计有出水接头和出水阀门,可以实现水箱的出水管和机床快速分离,在加冷却液和管路维修、水箱清洗时方便快捷和防止冷却液溢出。

2.6水泵在水箱的安装孔位,进行下沉式设计,有利于水泵工作时平稳,解决冷却液防溅。

2.7纯机械式的自动加冷却液机构设计是整个项目的核心问题,整个自动加冷却机构主要有储水瓶、固定、出水头、安装盒、瓶口塞轴、凸轮、凸块、顶紧弹簧、重力浮球等构件组成,通过凸轮和水箱内浮球通过杠杆原理配合复位弹簧实现自动加冷却液,当水箱内冷却液减少到一定程度时,可根据水位自行往水箱里添加冷却液,有效维持水箱内的冷却液量,以支持机床的自动加工,自动化程度高,不需人工时时去关注水箱水位,使加工更方便省事,且自动加水机构为机械结构,制造容易、成本低,在水箱内的潮湿环境下不易损坏,安全耐用。解决常见水箱无良好自动添加冷却液功能。

3 工作过程

3.1自动加冷却液。重力浮球浮于水面上,当水箱内的冷却液下降到一定水位时,重力浮球在重力的作用下往下拉,连接重力浮球绳子的另一端拉动凸轮,杠杆原理使得凸轮绕着凸轮轴顺时针转动,同时通过腰孔内的安装轴拉动整个瓶口塞轴往下移动,瓶口塞轴之轴肩压缩顶紧弹簧,顶端的橡胶头离开储水瓶瓶口,冷却液从储水瓶流出,进入出水头后再经出水孔流入水箱内,从而实现自动加水的过程。

随着冷却液的添加,水箱内水位不断升高,重力浮球随着水位升高上浮,当水位升高到一定高度时,凸轮前端的绳子失去重力浮球向下拉的力,便在复位弹簧的作用下,绕着凸轮轴逆时针转动,凸轮侧面将瓶口塞轴之凸块往上顶,同时在顶紧弹簧的作用下,瓶口塞轴上移,橡胶头接触顶紧储水瓶瓶口,从而

停止往水箱内添加冷却液,整个自动加水过程完成。

3.2手动加冷却液。将回水管路接头机构之回水阀门关闭,逆时针旋转接头盖,回水管路接头机构脱开口接头,将冷却液从箱体一侧的入水口处倒入,方便快捷,加完冷却液后将接头盖顺时针旋转上开口接头即可。

3.3清洗水箱。同将回水阀门关闭、扭下回水管路接头机构,再将出水机构之两个出水阀门关闭,把快速接头的固定端和活动端分离,出水管脱离水箱,将水泵电机上的电线从接线插孔拔下,即可通过万向滚动轮将整个水箱移至水池处,打开箱盖加水或进行清洗,结束后移回机床旁,将回水管路接头机构、快速接头活动端接上,插上电线,打开回水阀门和出水阀门,即可重新使用,整个过程干净、快速、方便。

4 解决的问题和创新点

4.1可根据水位自动添加冷却液。由于本实用新型设置了自动加水机构,当水箱内冷却液减少到一定程度时,可根据水位自行往水箱里添加冷却液,有效维持水箱内的冷却液量,以支持机床的自动加工,自动化程度高,不需人工时时去关注水箱水位,使加工更方便省事,且自动加水机构为机械结构,制造容易、成本低,在水箱内的潮湿环境下不易损坏,安全耐用。

4.2手动添加冷却液方便。由于本实用新型之回水管路接头机构设置了接头盖和回水阀门,手动添加冷却液时,将回水阀门关闭,扭开接头盖即可直接往入水口里添加冷却液,方便快捷。

4.3水箱清洗方便。由于本实用新型之回水管路接头机构设置了回水阀门,出水机构设置了出水阀门,水泵电机设置了接线插孔,工作人员在清洗水箱时将回水阀门和出水阀门关闭,拔出电机电线,即可将整个水箱挪出,不再受距离限制,再者水箱下设万向滚动轮,可以很轻松的将水箱移至洗手区进行清洗,省力方便,箱体底面向排水口处倾斜,清洗水箱后的废水可以很容易排出,整个过程,干净快速方便。

4.4水箱密封性好,干净整洁。由于本实用新型在箱盖的水泵入口处进行下沉设计,可有效防止水泵转动时冷却液飞溅或溢出弄脏箱盖,回水阀门和出水阀门的设计,亦可防止在加冷却液和管路维修、水箱清洗时有冷却液溢出弄脏地面,干净整洁,省去事后清理步骤。

4.5过滤效果好,滤网易清洗。由于本实用新型设置倒锥形入水口,并在入水口内设置锥形滤网,在添加冷却液以及机床冷却液回水时均经过锥形滤网,一方面有利于阻止杂质和油垢进入水箱,另一方面在清洗滤网时,打开入水口即可将滤网取出进行清洗,方便快捷。

5 结论

本文设计一种可自动加水的线切割机床水箱,包括箱体,回水管路接头机构,出水机构和自动加水机构,所述回水管路接头机构设回水阀门,出水机构设快速接头和出水阀门,自动加水机构包括储水瓶,固定头,出水头,安装盒,瓶口塞轴,凸轮和重力浮球,利用浮于冷却液上的重力浮球拉扯凸轮,来实现瓶口塞轴对储水瓶的开关控制,箱体底部设排水口和万向滚动轮,内底面倾斜。本实用新型专利可根据水位自动添加冷却液,也可手动添加冷却液,密封性好,滤网可随时取出清洗,而且还能将整个水箱从机床旁脱出移至水池进行清洗,实用性强,简单方便快捷。

基金项目:

广西科技大学鹿山学院教育教学研究和改革实践项目“金工实习课程网络慕课建设”(编号2019JGZY014)。

[参考文献]

[1]郭艳玲,耿雷.数控高速走丝电火花线切割加工[M].北京:机械工业出版社,2016.

[2]靳敏.特种加工技术[M].北京:北京邮电大学出版社,2012.

作者简介:

曹国强(1969--),男,汉族,广西柳州市人,助理实验师,本科,研究方向:机械加工及夹具设计、金工实习教学教改等。