

文章编号:1672-6413(2015)01-0212-02

液压阀块毛刺的预防与去除

张磊¹, 唐少楠¹, 朱小明^{1,2}, 杨丽红¹

(1. 上海理工大学机械工程学院, 上海 200093; 2. 上海豪高机电科技有限公司, 上海 201102)

摘要: 因毛刺造成液压系统的故障对系统的安全及使用都有重大影响, 如何降低毛刺的生成进而减小其对系统的危害一直是学者研究的课题之一。着重介绍液压阀块毛刺的形成机理, 通过实验等方法分析了加工过程中各要素对毛刺形成的影响, 并提出了行之有效的方法以减少加工时毛刺的生成, 并介绍了目前比较常用的毛刺去除方法。

关键词: 液压阀块; 毛刺; 工艺参数; 预防; 去毛刺

中图分类号: TH137.52 **文献标识码:** B

0 引言

液压系统中的液压元件目前多采用集成化配置形式, 将液压阀集成在液压阀块的表面, 形成的组合体称之为液压阀组。液压阀组具有结构紧凑、密封性能好、维护方便、便于技术保密等优点^[1], 已广泛应用于各类液压传动系统中。

在液压阀块的加工过程中, 不可避免地伴随有毛刺的产生, 对液压系统危害很大。目前, 常用的毛刺尺寸评定主要是测量毛刺的根部厚度和毛刺高度(厚度决定了毛刺去除的难易程度, 高度反映了毛刺的大小)。对去毛刺质量的评价, 美国生产加工工程师学会和机械工程师学会参照表面粗糙度参数值范围的评定规则, 将去毛刺质量划分了9~10个等级, 但这种定量方式还有待于在实践中加以验证和修正^[2]。

1 液压阀块钻削加工毛刺生成与控制

1.1 钻削加工中毛刺的形成机理

假定被加工工件材质均匀, 使用标准麻花钻钻头, 不存在偏心, 钻头切削刃上各对应点的几何参数均相同, 工件装夹和定位不存在误差, 则根据钻削加工中的实际切削状态, 可建立如图1所示钻削加工中切出进给方向的毛刺生成模型。图1中, 钻头直径为 d (mm), 钻削进给量为 f (mm/r), 钻头顶角为 2ϕ , 工件厚度为 L 。沿着钻削加工的进给方向, 被加工工件的终端部材料在钻削轴向力的作用下产生扭曲变形。若与钻头主切削刃相接触的工件上 x 点的变形量为 δ_x ,

则有: ①当 $\delta_x=0$ 时, 钻削加工能够正常进行; ②当 $0 < \delta_x < a_{cx}$ (a_{cx} 为任意点处的切削厚度)成立时, 随着 δ_x 的增大, 切削层面逐渐减小, 钻头对工件终端的挤压推力增加, 此时钻削仍能继续进行; ③当 $\delta_x \geq a_{cx}$ 时, 此时切削不能正常进行, 而是在钻削轴向力作用下, 工件终端部材料被挤压、推倒, 从而形成钻削加工中切出进给方向毛刺^[3]。

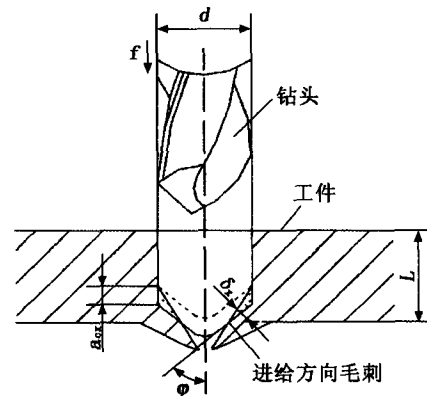


图1 钻削加工中进给方向毛刺生成模型

1.2 钻削加工中产生毛刺的影响因素

钻削加工中切出进给方向毛刺的形状和尺寸与主轴转速、钻削进给量、工件材料、刀具夹紧刚性、冷却液、钻头几何角度等因素有关^[4]。

随着主轴转速的增大, 钻削效率提高的同时毛刺的尺寸也有所减小。但转速太快会出现崩刀、卡滞等, 产生更大的毛刺。随着进给量增加, 产生毛刺的高度

收稿日期: 2014-05-06; 修订日期: 2014-10-18

作者简介: 张磊 (1983-), 男, 河北秦皇岛人, 在读硕士研究生, 研究方向为流体传动与控制。

带式输送机的难点就在于不同轴的负荷分配。负荷平衡的手段有4种:①变频器配置宏模块软件实现多机调节功能;②通过PLC的PID智能接口实现调节功能;③变频器主板设置多个正负反馈接口以满足多路调节功能;④通过设置速度、力矩上下限来满足变频器的负荷平衡。4种方式各有特点,选择何种方式,取决于带式输送机的结构、现场环境以及变频器的软件模式。

带式输送机系统控制复杂,采用多主多从控制,因此需要定制相应的通讯方案以满足其要求:PLC控制柜与变频器之间采用CAN总线进行通讯,其速率支持标准CAN协议速率,最大支持1 MB/s,将整个系统的所有变频器作为CAN通讯的节点,支持变频器间的发送、接收等功能,由主控制柜向其余每个节点发送系统设置参数、各种控制命令和转速信息等,各变频器在主控制柜的控制请求下,回复变频器当前工作状态及转速、功率和电流等参数。

通讯光纤采用硬件双备份架构,两条光纤分开布线,当其中任意一根光纤断裂或者发生其他故障时,自动切换到另一根光纤,切换时间小于2 ms。

变频器与带式输送机的综合保护装置对接,可以实现打滑、跑偏、断裂、堵塞和急停等保护。一旦系统出现故障,变频器将发出报警信号。所有故障情况及故障位置均在人机界面上显示出来,便于用户根据故障情况采取相应措施。

2.3 带式输送机的工作过程

运用变频器的软启动功能,将电机的软启动和皮带的软启动合二为一,通过电机的慢速启动,带动皮

带机缓慢启动。由于带式输送机属于大惯量重载启动,因此在启动过程中要采用S曲线加速,以保证启动过程中皮带的受力均匀。

带式输送机正常运行时,需要头尾电机之间进行负荷分配;变频器主机间通过下垂控制方式保证头尾电机输出负荷平衡,同时主机与对应从机间进行主从控制。这样就可以保证整条皮带平稳运行,将皮带张力稳定在额定张力范围。

停车过程中,以相同的速度及减速时间以S曲线进行减速,保证不会产生过大的速度差异,影响皮带停机。当电机停止运转后,皮带会因重力原因松动至自然状态。

3 变频控制优势

变频调速作为近20年来兴起的一门新技术,因其具有调速平稳、瞬态稳定性高、节能等特性,越来越受到人们的重视。采用变频器对带式输送机控制,不仅有利于提高带式输送机系统的运行效率和运行稳定性,还可给企业带来巨大的社会及经济效益。与传统液力耦合器控制相比,其优势如下:①真正实现了带式输送机系统的软启动;②实现了带式输送机多电机不同轴驱动的负荷平衡问题;③可以根据用户中控室的给定速度调整系统输出,方便皮带机操作;④降低设备的维护量;⑤方便输送带检修;⑥有效减少人力资源;⑦节约能源。因此,随着社会的发展,在带式输送机领域,变频器将最终取代液力耦合器的主导地位。

参考文献:

- [1] 中国电器工业协会变频器分会. 高压变频器应用手册[M]. 北京:机械工业出版社,2009.

Application of Inverter in Belt Conveyor Control

LI Fen

(Technology Center of Taiyuan Heavy Industry Co., Ltd., Taiyuan 030024, China)

Abstract: The article describes the traditional driving way of belt conveyor, focusing on the application of inverter in belt conveyor control, and the advantages of the frequency control.

Key words: frequency control; soft start; load balance; belt conveyor

(上接第213页)

Burr Preventing and Deburring Process of Hydraulic Manifold Blocks

ZHANG Lei¹, TANG Shao-nan¹, ZHU Xiao-ming^{1,2}, YANG Li-hong¹

(1. School of Mechanical Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; 2. Haogao Mechatronics Technology (Shanghai) Co., Ltd., Shanghai 201102, China)

Abstract: Since burr can cause hydraulic system breakdown and has significant impact on the regular use and safety of the system, how to prevent burr's formation and then reduce its damage to hydraulic system has always been an important research subject for scholars. This article mainly introduces burr formation of hydraulic manifold blocks, analyses how some relevant factors influence the burr formation in manifold's manufacturing processes by experimentation, and pertinently points out some useful methods reducing burr formation as machining hydraulic manifold blocks as well as some widely used deburring methods in current technology.

Key words: hydraulic manifold blocks; burr; processing parameters; preventing; deburring