

文章编号:1672-0121(2009)01-0011-02

快速锻造液压机的液压系统设计

孟丽娟¹, 杨 喆²

(1. 济南大学 机械工程学院, 山东 济南 250022;

2. 济南铸造锻压机械研究所, 山东 济南 250022)

摘要:随着制造业的迅速发展,自由锻件的市场需求量日益增大,对自由锻造液压机的需求十分紧迫。本文探讨了在设计这类液压机液压系统时的思路及需要注意的一些细节。

关键词:机械制造; 液压系统; 快速锻造液压机; 设计

中图分类号:TG315.4 **文献标识码:**B

1 前言

快速锻造液压机,是上世纪 60 年代开始发展起来的一种新型锻压设备。由于该设备机械化程度高、速度快,又能控制压下量的尺寸,在锻压行业应用也越来越多。对于快锻液压机,它的主要功能是实现快锻时有高的锻造次数及锻件尺寸控制精度,而保证这些性能实现的关键在于液压控制系统的设计。

2 液压系统的基本要求

(1)在计算机控制下,能实现液压机在较小工作行程和回程时有较高的工作循环次数即快锻次数,通常应大于 80min^{-1} 。

(2)液压机在较高锻造次数下工作,要使液压系统的冲击、振动控制在最小范围之内,即系统在高压大流量(几千升乃至上万升)、工作循环次数较高状态下,能安全、正常、稳定工作,并要充分保证液压机本体工作的平稳性。

(3)由于活动横梁的位置直接影响到锻件的尺寸精度,要求控制液压机百吨左右的横梁的动作,包括空程下降、回程至停止、加压至回程位置等,横梁

位置控制精度 $\pm 1\text{mm}$ 。

3 液压系统设计思想

(1)考虑到系统属高压大流量系统,为了减小液压冲击与振动,尽量缩短管路,特别是主进油阀块和卸压阀块尽可能靠近主工作油缸和两个回程油缸。在主缸进油阀块和回程缸进油阀块上,安装有插装式比例阀作为进油阀。由于比例阀带有位移传感器,可以根据所给定的电信号使主阀处于关闭至全行程范围内的任意位置,从而可以实现主阀最大流量范围内的流量随意调节。主阀的启闭速度也完全可以根据所给定的电信号随意调节,从而实现动梁速度的调节并减小冲击振动。

(2)液压系统采用油泵直接传动,阀组高度集成化,组合成几个液压集成块,从而大量减少外接液压管路和管式连接的液压元件,减小系统的冲击振动。

(3)在精整锻造过程中,所需压力比锻粗时小得多,行程量也小。故采用回程缸和工作缸连通构成差动系统。回程缸常通高压油省去回程时系统的建压时间,以此来增加锻造次数。锻造精度的控制通过回程缸的背压来实现。在液压机加压时回程缸液压油经平衡阀及排液阀排出,回程缸内始终有一定背压平衡动梁下降时产生的惯性力,保证液压机停止位

收稿日期:2008-09-02

作者简介:孟丽娟(1979-),女,硕士在读,主攻塑性加工模具技术

The Study on the Quality of Shear and Bending Machine Based on Analytic Hierarchy Process

MAO Yingjun, LIN Jian, ZHU Yong

(Hanan District Product Quality Supervision and Inspection Institute, Nantong 226600, Jiangsu China)

Abstract:On the basis of the shear and bending machine manufacturers in Jiangsu province and the working experiences, the index system of quality evaluation about the shear and bending machine has been built. The machines have been classified as per the users on the basis of quantity method. The each evaluation index weight has been determined according to the analytic hierarchy process, which points out the direction for improving the product quality.

Keywords:Analytic hierarchy process; Quality inspection; Shear and bending machine; Overview

置的精度,即锻件高度尺寸精度。

(4)快锻液压机把主缸的进油和排油分开,使它们走两股道,让液体在系统内沿单行道走环形回路,从而大大减少了液压冲击和振动。

(5)各种液压元器件包括主泵、主阀、先导阀及监控元件全部选用进口元件,以保证系统工作的可靠性和稳定性。其余选择标准逻辑阀插装组件,性能好,质量高,互换性好,备件易购置,同时液压阀块的制造也相对简单。

4 25000kN 快锻压机的液压系统设计及注意事项

(1)大通径的高压管路使用接管法兰。由于快锻液压机管子壁厚一般比较厚,在使用传统插焊法兰时,管道会受到液压油的冲击,冲击位置如图1箭头处所示。久而久之,液压油的反复冲击会使管路与法兰的焊缝松动,导致漏油。比较好的解决方法是使用接管式法兰,只要在管子坡口处焊接即可。

(2)由于泵的高压油、回油及泄油都是连到主管路上通油缸或油箱,因此,要加截止阀,防止检修泵时主管路里的油流出。

(3)阀台要比主管路要高,防止在检修阀块时主管路里的油在重力作用下回流阀块。同时在主管路上增加排气装置,可以防止出现虹吸现象并在启动时放掉管道中的空气。

(4)高压管路不使用弯头,采用压机折弯。由于弯头的弯曲半径为外径的1.5倍,弯曲半径小,造成弯头承受的液压冲击大,时间长了,容易漏油。而采用机械或人工煨弯由于其弯曲半径大,可避免此问题。但弯管应在装有胎具的弯管机上进行,管子煨弯后,不允许有皱纹和裂纹。

(5)对系统油温、油压均有显示和控制及连锁、报警等。在油箱上设置一个液位显示控制器装置,随时显示液位位置 and 变化,并将控制点的信号取出通

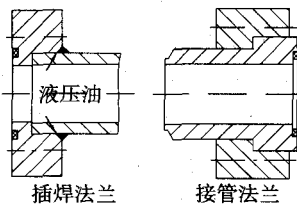


图1 接管法兰

过电气控制循环阀的动作,与主泵、循环泵等连锁。

(6)在低压管路上均设有橡胶减振器,另外对较小的高压管路尽量选用了高压胶管,这样可以减小振动,防止泄漏,同时为管道的安装和检修创造了良好的条件。正确安装的软管应该弯数最少,用直角接头代替直接头可以减少弯数,缩短长度。同时用支架和管夹固定软管,以减小软管的摆动,避免在升压及卸荷时出现的“劈啪”声。

(7)具有外部泄油的减压阀、顺序阀、电磁阀等的泄油口与回油管连通时不允许有背压。否则应单独接回油箱,以免影响阀的正常工作。

(8)将系统的各个部分的工作压力、管路、阀的开启状态等信号检测出来,提供给电气控制系统,以达到对液压系统各动作状态的显示、控制、连锁、报警、保护,以确保系统能安全正常工作。比如蝶阀增加接近开关,防止在蝶阀没有打开的情况下泵吸油或系统回油。

5 结束语

实践证明,机器液压系统的质量将直接影响到液压机以后的调试及生产过程的顺利与否。在设计安装过程中注意到以上问题,不仅方便后期的维护工作,更重要的是可以大大减少生产过程中的停机时间,提高生产效率,使液压机充分发挥其潜能。

【参考文献】

- [1] 雷天觉.新编液压工程手册.北京理工大学出版社,1998-12.
- [2] 徐 灏,等.机械设计手册.北京:机械工业出版社,2000-06.
- [3] 张利平.液压站设计与使用.海洋出版社,2004-02.
- [4] 中国机械工程学会锻压分会.锻压手册.北京:机械工业出版社,1993-09.
- [5] 杨大祥,等.165MN 自由锻造液压机的液压控制系统.重型机械,2006-03.
- [6] 俞新陆.液压机的设计与应用.北京:机械工业出版社,2006-12.
- [7] 陈柏金,等.8MN 快速锻造液压机组及其控制系统.锻压机械,1999,34(1):33-35.

The Design of Hydraulic System in Rapid Forging Hydraulic Press

MENG Lijuan¹, YANG Zhe²

(1. Machine Engineer School, Jinan University, Jinan 250022, Shandong China;

2. Jinan Foundry & Metalforming Machinery Research Institute, Jinan 250022, Shandong China)

Abstract: With the rapid development of manufacture industry, the demand of the free forging is increasing day by day, and the requirement of the free forging hydraulic press is quite urgent. The hydraulic system for these machines has been discussed in the text and some details needed to pay attention have been given.

Keywords: Hydraulic system; Rapid forging hydraulic press; Design