

# 铝扁锭加热炉出料机构液压系统的改进设计

简富明

(苏州新长光热能科技有限公司,江苏苏州 215011)

**摘要:**本文介绍了铝扁锭加热炉出料机构液压系统的改进设计,有效解决了出料机构在返回初始限位后慢慢前行的问题,提高了铝扁锭加热炉的生产效率。

**关键词:**铝扁锭加热炉;出料机构液压系统;回油背压;平衡阀

**中图分类号:**TH137.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-0813(2011)03-0042-03

## The Improvement Design of Al-slab Preheating Furnace Unloading Device Hydraulic System

JIAN Fu-ming

(Suzhou Longray Thermal Technology Co., Ltd., Suzhou 215011, China)

**Abstract:** This article introduces the optional design about the hydraulic system of the Al-slab preheating furnace unloading device. Ravel out the problem of unloading device walking slowly, and improve the efficiency of the Al-slab preheating furnace.

**Key Words:** Al-slab preheating furnace; hydraulic system; changing direction valves middle position function; back pressure of return oil

## 0 引言

世界上发达国家铝板带材的生产情况表明,大铸锭热连轧是铝加工行业的发展方向之一,国内热连轧生产线加热设备为适应和满足这一使用要求,也在向高效率、大吨位的方向发展,这不仅是因为大铸锭可减少在铣面、轧制过程中的损耗,提高几何成品率,还是实现热连轧高速化的基础条件。因此,作为热连轧机组的主要配套设备,铝扁锭加热炉的性能发展和技术更新对提高铝板带材生产率、产量以及成品率,充分发挥热连轧机组主体的生产能力,对我国铝加工工业的发展和装机水平的提高都具有重大意义。而为铝扁锭加热炉提供动力的则是铝扁锭加热炉的液压系统,作为铝扁锭加热炉的核心部件,液压系统的稳定性是铝扁锭加热炉正常工作的必要条件。某公司铝扁锭加热炉取料机构在试生产过程中发现每次取料完毕,液压缸返回到初始限位后,液压缸带着取料机构还会继续慢慢前行,无法停在初始位置,经过对系统改进设计后,铝

扁锭加热炉取料机构前行的问题得到了解决。

## 1 铝扁锭加热炉的工作过程

铝扁锭吊运到上料机构,经过对中,立锭翻转,开启铝扁锭加热炉进料炉门,把料推进铝扁锭加热炉内加热,铝扁锭加热完毕,开启铝扁锭加热炉出料炉门,出料机构前行到炉内取出铝扁锭,放料翻转,运送到铝热轧机进行轧制。

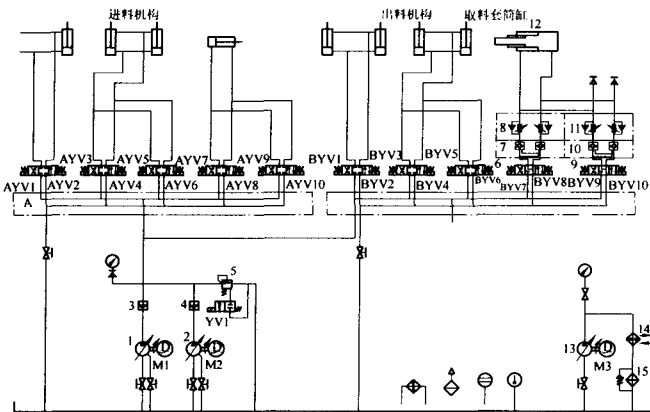
## 2 液压系统工作原理及存在的问题

铝扁锭加热炉液压系统由液压泵站、进料机构、出料机构三部分组成,主泵为两台,实行一备一用,为了提高对系统污染度及油液温度的控制,该系统采用了独立的过滤、冷却循环回路。进料机构和出料机构共用一套液压泵站,每组动作均不同时进行动作。铝扁锭加热炉取料机构工作原理图如图1所示,铝轧机线发出轧制信号,铝扁锭加热炉出料炉门开启,液压泵1、13启动,电磁换向阀BYV7, BYV9同时得电,液压油通过液压泵1、单向阀3、电磁溢流阀5、电磁换向阀6和9、液控单向阀7和10、单向节流阀8和11的单向阀,进入取料套筒缸12活塞腔,取料套筒缸12快速前行到减速限位,取料套筒缸12杆腔回油经单向节流阀8和

收稿日期:2010-11-29

作者简介:简富明(1971-),男,福建省永定县人,工程师,主要从事液压系统的设计和生产制造。

11的节流阀、液控单向阀7和10、电磁换向阀6和9回油箱。前行到减速限位,电磁换向阀BYV7得电,BYV9失电,液压油通过液压泵1、单向阀3、电磁溢流阀5、电磁换向阀6、液控单向阀7、单向节流阀8的单向阀、进入取料套筒缸12活塞腔,取料套筒缸12杆腔回油经单向节流阀8的节流阀、液控单向阀7、电磁换向阀6回油箱,取料缸慢速前行,到取料位置进行取料。取料完毕,电磁换向阀BYV8,BYV10同时得电,液压油通过液压泵1、单向阀3、电磁溢流阀5、电磁换向阀6和9、液控单向阀7和10、单向节流阀8和11的单向阀、进入取料套筒缸12活塞杆腔,取料套筒缸12活塞腔回油经单向节流阀8和11的节流阀、液控单向阀7和10、电磁换向阀6和9回油箱,取料缸快速返回到初始限位,其他机构的工作原理基本相似。在试机过程中发现进料机构及出料机构的其它动作都正常,但取料套筒缸在返回后就无法停留在初始位置,每次返回到后都会前行。经检查回油管道正常无污物堵塞,调整节流阀节流口大小,但效果不大,电磁换向阀均已失电,动作正常无异常状态,停泵则前进一小段后停止,生产无法正常进行。



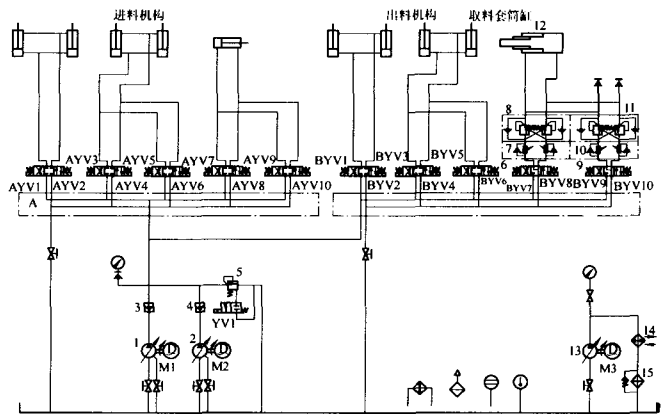
1,2-液压泵 3,4-单向阀 5-电磁溢流阀  
6,9-电磁换向阀 7,10-液控单向阀 8,11-出口单向节流阀  
12-套筒缸 13-循环泵 14-冷却器 15-回油过滤器

图1 改进前加料扒渣车液压系统系统图

### 3 液压系统的问题分析与改进设计

该系统在类似厂家多次使用过均比较正常,液压泵1,2采用的是恒压变量泵,液压泵在非工作状态处于恒压而流量基本不输出状态,液压泵的流量均为136L/min,回油管道选的无缝钢管通径为42mm,对回油管进行校核,根据管道内径公式 $D=\sqrt{4Q/\pi v}$ ,回油流速选为2m/s,则 $D=\sqrt{4 \times 136/600 \times \pi \times 2}=37\text{mm}$ ,所以回油管选42mm正常,回油背压基本不存在。电磁换向阀

的中位机能为Y型,P口封闭,T、A、B三口连通回油箱,并有液控单向阀锁紧,从原理上看不存在问题,其它类似厂家该机构液压缸选用的是活塞缸,但该厂铝扁锭加热炉由于设计厂房空间有限,为了减小占地空间,把出料缸由原来的活塞缸改为套筒缸以减小缸的长度。当取料套筒缸返回到初始限位,电磁换向阀6,9均断电,检查电磁换向阀动作正常无卡阻等现象,液控单向阀锁紧也正常,但由于电磁换向阀采用的是滑阀结构,在中位时存在内漏现象,当P口油进入到B口,在B口的压力就会逐步增大到把液控单向阀打开,而套筒缸活塞和活塞杆面积比较大,只要有很小的压力就能输出较大的压力,所以套筒缸就会克服摩擦阻力慢慢前行。为了解决这个问题,对液压系统进行改进设计(如图2所示)。可以看出由于加工原因电磁换向阀发生内泄漏问题是无法解决的,在回油处加一背压以平衡电磁换向阀泄漏而引起的压力,把原来的液控单向阀7,10改成单向平衡阀8,11,把出口节流的单向节流阀8,11改为进口节流单向节流阀7,10,当工作时由控制油打开平衡阀8,11以减小工作背压,在返回初始位置时由平衡阀8,11设定的背压平衡电磁换向阀泄漏的压力,改后重新试机,铝扁锭加热炉出料机构取料套筒液压缸返回后基本不动,加热炉液压系统运行效果良好。



1,2-液压泵 3,4-单向阀 5-电磁溢流阀  
6,9-电磁换向阀 7,10-进口单向节流阀 8,11-单向平衡阀  
12-套筒缸 13-循环泵 14-冷却器 15-回油过滤器

图2 改进后加料扒渣车液压系统系统图

### 4 结束语

大吨位立推式加热炉是热轧机组规模化生产的必要加热设备,也是当前大扁锭加热采用设备的趋势,随着铝板带材的大力发展,而能源的日益紧缺,国家节能减排政策的实施,在新技术的不断开发应用,推动着立推式铝扁锭加热炉向着大吨位、高性能、高生产率、高

# 双触头气动自动测量装置在加工过程中的应用

刘春林

(宁波工程学院,浙江宁波 315016)

**摘要:**本文介绍了双触头气动自动测量装置的工作原理和结构设计,以及在外圆磨削加工中的应用。阐述了双触头气动测量在测量精度和振动稳定性,比单触头气动测量更加可靠。

**关键词:**双触头;气动;测量装置;外圆磨削

**中图分类号:**TH138      **文献标识码:**A      **文章编号:**1008-0813(2011)03-0044-02

## The Application of the Double Contact Pneumatic Automatic Measurement Equipment in the Processing Cycle

LIU Chun-lin

(School of Mechanical and Electronic Engineering,  
Ningbo University of technology, Ningbo 315016, China)

**Abstract:** The work principle, structure design and the application in addendum circle milling process of the double contact-head pneumatic automatic measurement equipment were introduced in this paper. The measurement precision and the vibration stability of the double contact-head pneumatic automatic measurement were better than the single contact-head.

**Key Words:** double contact-head; pneumatic; measurement equipment; addendum circle milling

### 0 引言

随着机械加工及装配工序的自动化发展,测量过程自动化是不可缺少的一个环节。零件加工过程中的自动检测装置,作为辅助装置安装在机床上。工作中不需停机测量工件尺寸,并在加工过程中自动检测工件尺寸的变化,再根据测量结果发出相应的信号,控制机床加工过程的变换切削用量、停止进给、退刀和停机等。

### 1 结构型式分析

根据被测表面的不同,又可分检测外圆、孔、平面

和断续表面等装置。测量平面的装置多用于控制工件的厚度或高度尺寸,大多系单触头测量,其结构比较简单。在外圆磨削单触头气动测量装置的触头与工件的上母线或下母线相接触,虽然能消除工艺系统在径向磨削力作用下变形的影响,但是工件相对于测量装置的安装误差,以及加工中的振动等因素仍然影响测量精度和稳定性。双触头气动测量装置可以消除或减小上述不利因素的影响,能保证较高的稳定性。

### 2 结构原理及应用

如1图所示为双触点式气动测量装置。下测量卡爪13以滚动轴承安装在座块6上,可以绕小轴3摆动。座块6与支撑板5联成一体,安装在传动滑板4  
(下转第47页)

收稿日期:2010-12-13

作者简介:刘春林,男,(1953-),山东省济南市人,宁波工程学院机械工程系,教授,主要从事机械制造工艺,液压与气压传动方面的科研与教学。

效率、低污染、低能耗的方向发展。经过改进后的铝扁锭加热炉出料机构液压系统,有效地解决了铝扁锭加热炉运行的稳定性,各项指标都达到了生产工艺要求,大大提高了生产效率。

### 参 考 文 献

[1] 路甬祥.液压气动技术手册[M].北京:机械工业出版社,2002.

[2] 嵇光国.液压系统故障诊断与排除[M].北京:海洋出版社,1994.  
[3] 范振武,计云田等.液压传动与修理[M].北京:中国建筑工业出版社,1988.  
[4] 官叫范.液压传动系统[M].北京:机械工业出版社,1981.  
[5] 徐灏.机械设计手册[M].北京:机械工业出版社,1992.