

比例液压技术在 2# 步进梁改进中的应用

吴昌海 谢乐添

(涟钢 2250 热轧板厂, 湖南娄底 417009)

摘要:本文介绍了比例液压技术在对步进梁控制改进中的应用。在对现有系统进行分析的基础上,通过应用比例液压技术改进控制信号,解决了步进梁平移运动动作过程中长期存在的冲击、抖动、定位不准的问题。

关键词:比例液压技术;步进梁;冲击;抖动;液压控制

中图分类号:TH137.9

文献标识码:A

文章编号:1008-0813(2010)12-0049-02

The Application of Proportional Hydraulic Technology in the Control Promotion of 2# Walking Beam

WU Chang-hai XIE Le-tian

(2250 Hot Strip Mill Factory, LY Steel of Valin Co.,Ltd., Loudi, 417009 China)

Abstract:The paper introduces a application of Proportional Hydraulic in the control promotion of 2# Walking Beam. Based on the analysis of existing system, the control signal of Proportion vavle is promoted, which solves the long term existing level-travel problems of 2# walking beam, like shock, tremble & inaccurate positioning.

Key Words: promotional hydraulic technology; walking beam; shock; tremble; hydraulic control

0 概述

步进梁的作用是运送卷取后的钢卷。2# 步进梁式运输机安装在回转台后面,用于将回转台上的钢卷运至提升机上,在 2# 步进梁式运输机对钢卷进行打捆称重。其动作循环是:后退—上升—前进—下降。

在步进梁动作循环过程中,钢卷不断地被步进梁从固定梁上抬起,前进后又被放到固定梁上。其动作要求是“启停平稳,轻托轻放”。但涟钢 2250 热轧板厂 2# 步进梁在平移过程中一直存在运动冲击、抖动和定位不准问题。

收稿日期:2010-09-28

作者简介:吴昌海(1977-),男,本科,毕业于哈尔滨工程大学机械设计及其自动化专业,现在湖南涟钢 2250 热轧板厂从事技术工作。

4 结论

液力变矩器的变矩性能主要由原始特性上 $K=f(i)$ 曲线来表示。最能表明这一特性的是制动工况的变矩系数 K_0 和 $K=1$ 时偶合工况点的传动比 i_c 的大小。 K_0 反应了液力变矩器克服短期超载的能力, i_c 反应了液力变矩器增矩的工作范围。

一般认为 K_0 值与 i_c 值大者变矩性能好,但实际上 K_0 值高则 i_c 小,最高效率值也低。由于与此液力变矩器

1 分析

步进梁液压系统属于恒压比例系统,步进梁的升降,平移运动均由比例阀方向阀控制,因此减小系统运动振动、冲击应该是相对容易的事情。

钢卷通过步进梁传输,属于典型的“质量的加速与制动”——这是比例阀重要的工作领域。其升降、平移运动均应该经历“加速—匀速—制动”三个过程(见图 1),可以通过连续更改比例方向阀的控制电流来实现:启动过程中要逐步增大比例方向阀控制电流,制动过程要逐步减小比例方向阀的控制电流,方能达到“启停平稳,轻托轻放”。

同时为了使步进梁的速度不随负载的改变而改变,即平移缸和升降缸的供油量不随负载的改变而改变,分别在升降回路和平移回路中加入压力补偿器与

相配的动力换挡变速器为前四后四,档位多,故可通过变速器适当的传动比来获得必要的驱动力矩,所以 $K_0=2.45$ 设计值较低,但从该变矩器的原始曲线来看,该变矩器的高效区范围宽广,当 $i_x \geq i_p (=0.442)$ 时,变矩器都处于高效区,且最高效率也较高。

参 考 文 献

- [1] 项昌乐. 液压与液力传动[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [2] 池智, 王军伟. 装载机液力变矩器的现状及研发趋势[J]. 工程机械与维修, 2006(12).

比例方向阀叠加在一起,构成不受负载影响的流量控制装置(见图2)。步进梁系统运动速度仅仅与比例阀的控制信号有关,而与负载无关。

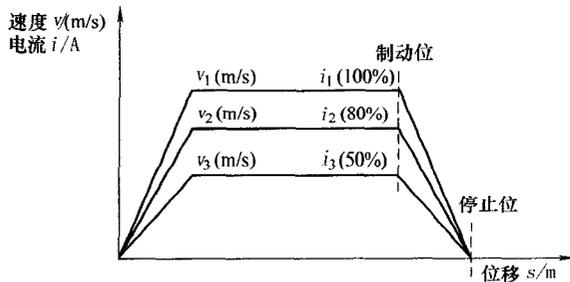


图1 比例阀运动控制过程

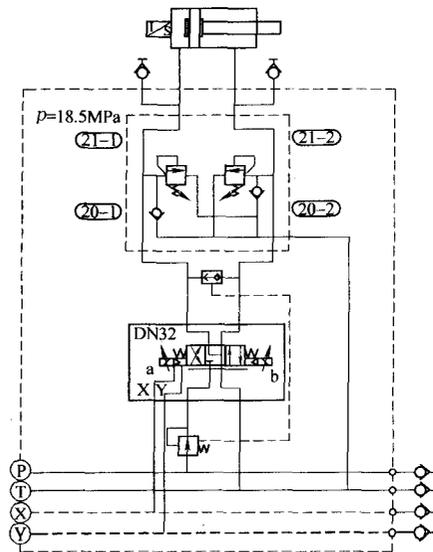


图2 带压力补偿的比例液压系统

因此造成步进梁冲击和振动的主要原因是:步进梁的突然加速与减速,也即在步进梁的运动的加减速过程中控制步进梁运动的比例方向阀的控制信号是一个突变信号。通过轧线的ODG系统(Online data Gathering System)证实平移运动比例方向阀的原控制信号确为阶跃信号。

2 改进措施

基于对步进梁液压系统的分析,改用如图3所示的控制信号(ODG截图)作为2#步进梁平移运动比例阀的控制信号,替代原有阶跃信号。

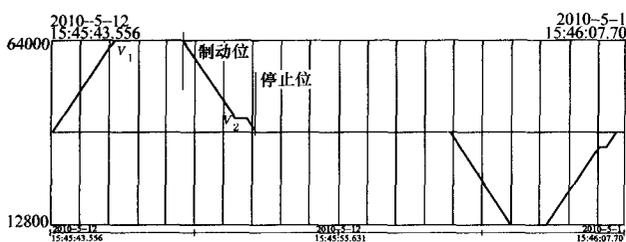


图3 配置斜波函数制动停止的典型比例阀控制信号

图3所示信号是一种“应用斜波函数进行制动控制”的典型信号。启动及制动均由斜波函数控制其加减速的速度。尤其在制动过程中,制动由行程开关触发,被控对象按给定斜波函数,首先由不同的运行速度 v 制动到微动速度 v_s ,之后再按所配置斜波函数停止(若微动速度较小也可不配置斜波函数运动至停止位直接停止如图4所示,此种方式仍会存在一定振动与冲击)。

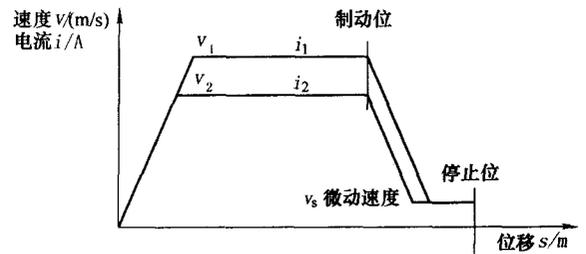


图4 不配置斜波函数停止的比例阀控制信号

对2#步进梁平移运动控制比例阀控制信号做出以上改变后,2#步进梁平移运动冲击、振动得以消除。

3 结论

带压力补偿的比例液压系统完全能满足步进梁“启停平稳、轻托轻放”输送钢卷的性能要求。应用恒压比例、伺服液压技术提升其他设备性能,仍有较大空间,身为技术人员的我们在提升设备性能的工作上仍大有可为。

参考文献

- [1] 张德明.比例液压系统在高速线材加热炉步进梁控制中的应用[J].液压气动与密封,2006(2).
- [2] 康向东.浅谈插装式比例阀在步进梁式加热炉速度控制上的应用[J].液压与气动,2004(7).
- [3] 冯双红.步进梁式加热炉炉底机械比例液压系统的设计[J].江苏冶金,2003(5).
- [4] 吴水康,符寒光.比例阀控液压缸的制动分析[J].液压气动与密封,2001(6).
- [5] 王明兴.比例方向控制回路中的压力补偿[J].液压气动与密封,2002(4).
- [6] 张斌.本钢1700热轧1#步进梁的改造[J].一重技术,2004(4).
- [7] 陈晓岚,胡晓波.用PLC实现步进梁的速度控制[J].电气应用,2006(9).