

经验交流

济钢1# 1 750 m³高炉炉前液压系统的优化

岳 岗, 谭 昕

(济钢集团有限公司 第二炼铁厂, 山东 济南 250101)

摘 要:济钢1# 1 750 m³高炉投产初期炉前液压系统存在温度高、换向阀台操作不方便、液压炮回转速度慢、液压系统串油现象严重等问题。通过采用大流量的溢流阀、增加先导阀、改用大流量泵、增加节流阀等措施, 液压系统得到了稳定, 保证了高炉的稳定顺行。

关键词:高炉; 液压系统; 手动换向阀

中图分类号:TF321.5

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2008)02-0064-02

1 前 言

济钢第二炼铁厂1# 1 750 m³高炉于2003年8月31日投产, 投产初期由于受工艺、设备、生产等因素的制约, 高炉生产一直不稳定。其中炉前液压系统存在油温远远超出正常范围、操作台操作不方便、系统冲击大、串油等问题, 严重影响了炉前设备液压炮和开口机的正常工作。为了改变这种不利局面, 对高炉液压系统进行改造和优化。

2 液压系统存在的问题分析

1) 系统油箱温度较高。1# 1 750 m³高炉投产不久, 发现炉前液压系统的油箱温度高, 多在80℃以上(规定不超过65℃)。

2) 手动换向阀操作不方便。1# 1 750 m³高炉炉前液压系统控制着高炉开铁口机和液压炮, 由于液压缸的体积比较大, 要求换向阀为大体积和大流量, 在设计上换向阀采用某厂油研系列DSHG-10型号。但在实际的操作中, 由于换向阀的体积大, 拉动换向阀所需要的力就大, 操作很不方便。

3) 液压炮回转速度慢。由于液压系统的速度不可调, 且油泵排量不够大, 所以液压炮在回转过程中回转速度比较慢, 前进和后退的时间是18 s, 这不仅影响了生产进度, 而且容易烤坏泥炮炮嘴护套。

4) 泥炮在回转过程中对铁口的冲击较大。泥炮的操作靠人工来完成, 操作人员通过听到泥炮撞铁口声音和观察到压力表的迅速上升情况, 停止回转操作, 然后进行打泥。这样的撞击有时会造成铁口的损伤, 影响铁口寿命, 如果提高了回转速度, 对铁口的冲击则更大。

5) 系统串油现象严重。由于开口机和泥炮共用

1个操作台, 主控制阀块是相同的, 在操作开口机前进或后退时, 液压炮自行前进或后退; 同理, 在操作液压炮的进退过程中, 开口机也自行进退。这两种情况都存在着严重的安全隐患。分析认为, 这是由于阀的制造缺陷造成, 在阀的内部出现了不该相通而实际相通的通道, 即出现了串油现象, 从而影响了换向阀的功能。

6) 液压系统本身的冲击较大。阀块下面的主管道在换向阀换向时, 振动严重, 经常把固定管路的管夹震松以至脱落, 其原因是液压系统本身的系统压力(25 MPa)比较高和系统缺少缓冲装置。

3 改进措施

3.1 采用大流量的溢流阀

平时液压系统一直是2台主泵运行, 当开口机和液压炮不动作时, 主泵打出的油液一部分是通过溢流阀溢流的, 溢流阀的型号是BG-06-32。由于溢流阀溢出的油量相对于整个液压系统的油量小, 造成溢流阀处于高压溢流, 产生较大的热量, 导致液压系统温度高、油箱温度高。通过采用通径为10 mm的大流量的溢流阀BG-10-32, 减少了产生的热量, 温度处于30~50℃, 高温现象得到解决。

3.2 加装先导阀

为了解决操作不方便的问题, 在DSHG-10-3C60换向阀的上面加装先导阀, 手动操作先导阀, 用液动力控制换向阀的换向。先导阀是01系列手动直动型, 体积较小, 所需的作用力也很小, 操作人员可方便地操作先导阀的换向, 继而推动主阀的换向。先导阀与主阀的连接方式为: 把主阀的操作手柄去掉, 在上表面钻4个小孔, 先导阀通过4个M6×40的螺栓与主阀相连接。此方法操作省时省力, 操作人员还能同时操作开口机和液压炮。

3.3 增加大流量泵和蓄能器

液压炮回转时间较长(18 s), 不仅影响了生产的进度, 而且容易烤坏泥炮炮嘴护套。改造方案为: 在

收稿日期: 2007-11-29

作者简介: 岳岗, 男, 1972年生, 1995年毕业于甘肃工业大学流体传动与控制专业。现为济钢第二炼铁厂高级工程师, 从事液压、气动、机械等技术工作。

原方案基础上,保留2台电机泵,1用1备,用于开铁口机;增加2台电机泵,1用1备,用于泥炮;增加1个蓄能器组,用于流量不够时使用。

泥炮泵流量增大20%,旋转时间少3、4 s,改造后的液压炮回转时间为14.4 s。

3.4 增加节流阀

在回转油缸的回油路上串联1个常开的二位四通电磁换向阀,在二位四通换向阀旁边再并联1个节流阀。这样在泥炮至铁口大约200 mm的位置,二位四通换向阀通电换向,油从节流阀通过。这样就减少了流量,减慢了泥炮的速度,从而减轻了对铁口的冲击,增加泥炮旋转时间大约0.3 s。

3.5 主阀后增加过渡块

在打泥回路的手动换向阀后增加1个过渡阀块。在过渡块上增加1个1 mm的油口,将手动换向阀的A、B口通过1 mm的油口同泄漏油口连接起来。这样当液压炮回转油缸动作时,原来从开口机手动换向阀A、B口泄漏的油液就通过泄漏油口回到油箱,避免了液压炮跟随开口机动作的问题;在打泥过程中有极少的工作油通过1 mm口回到油箱,对整

个工作油量来说可以忽略不计,不会对打泥速度产生影响,从根本上解决了手动换向阀内泄的问题。

3.6 增加蓄能器阀组

为了减少换向阀在换向时的液压冲击,在液压站增加了蓄能器及其阀组。根据液压泵、换向阀的过流量、液压炮和开口机的油缸计算,所需蓄能器的容积为80 L。实际用2个40 L的蓄能器,另加控制阀组与液压站的主压力油管相连,平时液压站一直处于开机状态,蓄能器内储满了油,当开口机或者液压炮动作时,蓄能器内的压力油放出,从而减小了液压冲击。

4 结 语

1[#]1 750 m³高炉炉前液压系统优化后运行稳定,温度波动在正常范围内,操作方便,液压炮和开口机的回转速度适中,液压炮对铁口的冲击、液压系统本身的冲击降到一定范围之内,保证了高炉正点出铁,至今没有发生一起液压系统故障,为生产的稳定运行提供了有力保障。1[#]1 750 m³高炉炉前液压系统的优化改进措施相继推广应用到2[#]、3[#]1 750 m³高炉上,均取得了良好的效果。

信息园地

《山东冶金》征稿简则

本刊1979年创刊,以促进山东冶金工业技术创新和科技发展为宗旨,主要刊登地质水文、采选工艺、焦化、耐火、冶炼、轧钢、材料、理化检测、自动控制、冶金设备、经济与管理以及相关学科的科研成果,同时也报道有关学术动态和科技信息等。注重报道实施低成本战略、树立科学发展观、发展循环经济、清洁生产、绿色制造、安全环保、节能减排的先进成果和经验;注重报道构建和谐企业,资源节约型、环境友好型企业,资本运营、国企改革、增强企业可持续发展能力的先进经验和做法;注重报道对冶金工业技术改造、产品结构优化、装备结构调整、新产品开发、提高劳动生产率、信息化建设、走新型工业化道路等有实际指导意义的文章。热诚欢迎省内外相关大专院校、科研院所专家、学者、冶金工程技术和管理人员向本刊投稿。

投稿时请注意本刊如下要求:

1 文字简练,语句通顺,层次清楚,数据可靠,结论恰当,全文一般不超过6 000字;通过电子邮件投稿;请勿一稿多投;本刊已入编《中国学术期刊(光盘版)》,作者稿件一经录用,将同时被《中国学术期刊(光盘版)》和“中国期刊网”收录,如作者不同意收录,请在来稿时声明,否则将视为同意收录。

2 论文按下列格式排列:题名→作者→单位→摘要→关键词→英文题名→作者汉语拼音名→单位英文名称→英文摘要→英文关键词→正文→参考文献→作者简介。

3 题名是以恰当、简明的词语反映论文中最重要的特定内容的逻辑组合。要求确切、简洁、鲜明、便于检索。一般不超过20字。

4 作者署名,如同一单位不得超过5人,两个以上单位的,每单位不超过3人,并在每个作者的右上角,按单位顺序标注“1”、“2”、“3”,每位作者之间加“、”。

5 作者单位,包含单位名称(全称)、地址和邮编,若作

者出自多个单位,应分别列出,并按作者标注的顺序,分别在各自单位名称前加“1”、“2”、“3”,各作者单位之间加“;”。文末注明论文第一作者简介,包括:姓名,性别,出生年,毕业时间、院校、专业。现职务、职称,从事工作或研究方向等。注明详细通信地址、电话、电子信箱等。

6 正文前应有200字左右的中文摘要,内容包括研究目的、方法、结果和结论等,应尽量反映文章的主要信息;列出3~8个关键词。

7 英文题名以短语为主要形式,应少于10个实词;英文摘要不超过150个实词;英文关键词应与中文关键词一一对应。

8 层次标题一般分三层,均用阿拉伯数字连续编号,如“1”、“2.1”、“3.1.1”……,后空一格排标题;应简短明确,不易过长(一般不超过15个字)。也可不用三级标题,只写顺序号,如1)、2)、3)等。

9 文中的图表均应顺序编号,先见文,后见图表,图表题名应简明确切;表的结构要简洁,空白项为未测或无此项,“—”为未发现,“0”为实测结果为零。图要精选,内容不得与文字或表重复。尽量采用AutoCAD制图,可打开编辑。照片要求清晰、层次分明、反差适中;金相照片应有放大倍数或比例尺。

10 计量单位一律使用国家法定计量单位及符号;名词术语应统一;一篇文章中一种符号只能代表一种含义,变量符号用斜体,正确标注所用符号的大小写、上下标。

11 文后参考文献执行GB/T 7714—2005。本刊采用顺序编码制,即引文采用序号标注,参考文献表中各文献要按正文部分标注的序号依次列出。多次引用同一著作的同一文献时,在正文中标注首次引用的文献序号,并在序号的“[]”外著录引文页码。未公开发表的资料请勿引用。著录格式参阅GB/T 7714—2005,或与本刊编辑部联系。

(《山东冶金》编辑部)