

北兴特钢液压抓钢机的改进制作

付海燕, 高成斌

(东北特钢集团北满特殊钢有限公司, 黑龙江 齐齐哈尔 161041)

摘要:通过对原引进的液压抓的改进制作, 实现其部件的全部国产化, 不但减少备件采购成本, 同时也减少设备的故障率, 保证生产效率。

关键词:液压抓; 国产化; 控制

Improvement of Special Steel Hydraulic Catch Steel Machines in North Xing

Fu Haiyan, Gao Chengbin

(Beiman Special Steel Group Co., Ltd, Qiqihaer, Heilongjiang, 161041 China)

Abstract: The full localization of parts were achieved by improving original introduced hydraulic grab, so as to not only reduce procurement costs of spare parts, but also reduce the failure rate of equipment with production efficiency.

KeyWords: hydraulic catch; localization; control

北兴公司电炉配料间配备的两台液压抓, 承担为电炉炼钢的废钢装料任务, 原为上海启帆 - 斯凯特 - 佩纳公司制造。2001 年购进, 经过 7 年时间的运行, 且因电炉生产节奏逐渐紧张, 满负荷作业使液压抓的供料任务也加大, 长期的繁重工作导致元部件老化磨损, 故障率越来越高, 已经不能正常满足电炉的供料要求, 急需部件的更新, 但原液压抓所采用的全部是国外部件, 而其国外部件的采购周期长和高价格限制了液压抓备件的储备。同时也因原设计所采用的部件部分已经停产淘汰, 所以当液压抓发生故障后, 没有备件或备件不能及时更换, 其修复难度加大, 经常导致因不及恢复而影响电炉的生产。

如下:

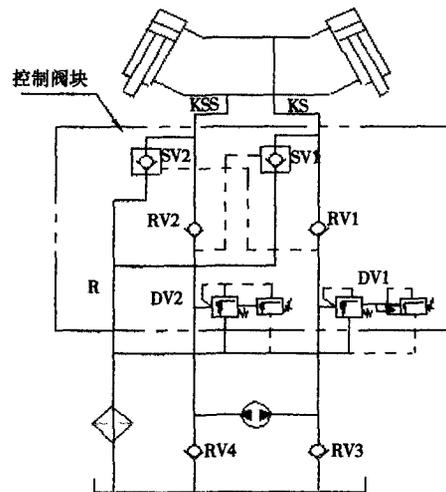


图 1 改进前液压抓的液压原理图

1 原液压抓的控制原理

原液压抓控制总成由 37kW 双向电动机、PA-KE 公司生产的 F11 型双向马达泵、和控制集成阀块组成(见图 1), 抓料闭合时工作压力为 21MPa, 张开抓臂工作压力为 18MPa。图 1 控制原理

开启: 传动电机 M 接通, 液压泵工作, 通过 RV3 吸油, 输出压力送至压力管路 P2, 液压油经单向阀 RV2 和管路送至液压缸有杆腔 KSS, 实现张

收稿日期: 2011 - 11 - 24

作者简介: 付海燕, 东北特钢集团北满基地北兴特殊钢公司, 液压工程师, 40 岁, 现在东北特钢集团北满基地北兴特殊钢公司冶炼车间的液压、润滑管理工作。毕业于东北重型机械学院 流体传动及控制专业。

开动作。液压缸回收时,有杆腔回油经管道 A,通过液控单向阀 SV1 和过滤器 F 回到油箱。管路 P2 中的最大压力由先到限压阀 DV2 调定保证。

闭合:传动电机 M 逆向旋转,液压泵 P 将液压油从油箱经单向阀 RV4 送至管路 P1,经单向阀 RV1 和管路 A,液压油被送至液压缸无杆腔,液压缸伸出时,回油经管路 B,通过液控单向阀 SV2 及回油管 R 和过滤器回到油箱。管路 P1 中的最大压力由带自动断路器的先导限压阀 DV2 控制。

2 对原液压抓的改造原因

(1) 因所使用的柱塞泵为 PARK 公司生产的 F11-058-MB-CN-K 双向马达泵,已经达到使用寿命周期,泄漏增加不能满足使用需要。此泵采购周期长达半年,且已经不再生产,因此急需一种替代泵来满足液压抓的使用。

(2) 图 1 中控制液压阀块相应部件磨损,密封老化,系统压力下降,有时不能换向。其控制液压阀块虽然设计精致紧凑,但发生故障后难于判断其内部具体的故障位置,维修困难。且部件非标准化,价格昂贵,没有通用部件可以更换。

(3) 液压抓作业环境差,灰尘多,液压介质易受污染,而原液压抓因采用柱塞泵,要求介质清洁度较高,因此在平时介质维护上增加了一定的难度和维护成本。

(4) 液压抓装料作业任务繁重,两台液压抓已不能满足满负荷的生产,一旦任何一台发生故障,直接导致供料不及时,直接影响电炉的作业生产,影响生产效益。而新液压抓的采购成本很高,因此有改进制作的需要。

3 新液压抓的改进方法

2007 年,根据我厂实际条件和生产现场的需要,决定对液压抓进行了整体改造。经过优选方案,采取了取消液压抓原来通过电机正反转实现换向的工作形式,改双向液压泵为单向齿轮泵,单向供油;取消了整体液压控制阀块,重新设计并制作新的液压阀块,改变其控制结构和控制原理,由天车通过电缆卷筒输送 24V 电源到液压抓总成,控制三位四通电磁阀和电磁溢流阀。三位四通电磁阀实现其抓瓣的开启和关闭的动作;常开式结构先导式电磁溢流阀除了调整系统的压力外,失电状态阀开启可保证液压油卸荷到油箱,还可以保证液压泵的软启动。回油经过过滤器可保证油

液的清洁。改进后所有部件均采用国产化,通用普遍,价格便宜,可实现短时间的采购和备件的最大储备,同时在液压泵的处理上,采用上海航空发动机厂生产的优质内啮合高压齿轮泵,可保证最大的输出压力和最大限度的油液抗污染能力,(见图 2)。

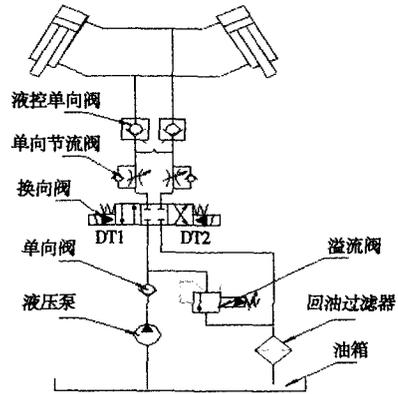


图 2 改造后的液压抓原理图

在控制上,我们采取电磁溢流阀失电状态下启动液压泵,泵输出的液压油通过溢流阀卸荷回油箱。实现张开动作时,电磁阀 3 的 DT1 得电,同时先导电磁溢流阀的先导阀得电,根据事先的调整保证系统的工作压力,实现系统的张开动作;闭合时,电磁阀 3 的 DT2 得电,溢流阀也得电,实现液压缸的闭合动作。抓取钢料后,所有电磁阀全部失电,液压油卸荷回油箱,可最大限度的减少液压油因溢流产生的热量(见表 1)。通过液控单向阀 5 保证液压缸的闭锁性,防止在抓料输送的过程中因重力和废钢的力使液压缸松开。

表 1 液压电机及阀动作执行表

	换向阀 DT1	换向阀 DT2	溢流先导阀	电机
无动作时	-	-	-	不转
张开	+	-	+	正转
闭合	-	+	+	反转

4 结语

通过改造后安装使用,液压抓完全符合液压抓的原设计参数能力。且故障率低,发生故障后工人能迅速判断故障部位,易于维修。2008 年 5 月,又根据生产需要,为满足电炉繁重的供料任务我们对原液压抓进行测绘,结合自己设计的控制方式又制作了两台新液压抓,成本仅为原液压抓采购成本的 1/5,完全达到了自主设计制作的能力。