

YLM600 油压机液压系统故障分析与排除

罗相文

(新会中集集装箱有限公司,广东 江门 529144)

摘要:通过对 YLM600 龙门油压机(液压机)常见液压系统故障特征进行总结,分析了故障产生的原因,并提出了相应的快速诊断该液压系统故障的方法及详细操作步骤。

关键词:液压系统;油压机;故障分析;快速诊断;蓄能器

中图分类号:TH137 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-0813(2014)04-0076-03

Hydraulic System Troubleshooting of TLM600 Hydraulic Press

LUO Xiang-wen

(Xinhui CIMC Container Co., Ltd., Jiangmen 529144, China)

Abstract: Through summarizing characters of main hydraulic system malfunctions in TLM600 hydraulic press, this paper analyzes production causations of the malfunctions in hydraulic system, and brings some corresponding methods and careful steps of rapid exact judgement for malfunctions of hydraulic system.

Key words: hydraulic system; hydraulic press; malfunction analysis; rapid judgement; accumulator

0 引言

国产常州联通液压机械有限公司产 YLM600 (600T)龙门式油压机(液压机)在集装箱生产行业应用广泛,笔者公司用作生产压制集装箱顶板,公司只有一台 600T 龙门式液压机,由于双班生产长达 22 小时/天,动作次数高 1 万次/天,出现较复杂液压系统故障,影响生产,应作快速诊断。

1 液压系统简介

该设备由电机、泵、阀、冷却器和油箱等组成的液压系统安装在主机顶部平台上。有 3 个油缸,采用充液阀结构。远程调压阀安装在立柱侧面,便于调整机器的压力。液压系统是由一台手动变量柱塞泵(主泵) 63SCY14-1B 和一台叶片泵 YBD-100 组成液压动力源,提供液压机工作所需压力和流量,两泵也可单独工作,提供系统不同需求的流量。机床动作顺序为:快下→工进→保压→泄压→快速回程。如图 1 所示,液压原理简介如下:

(1)电机启动后,油缸不动作时,主副泵压力油经电磁溢流阀 15 和卸荷溢流阀 9 回油箱。

(2)滑块快速下降时:电磁铁 4YA 动作,活动梁靠自重快速下降。

(3)滑块工作进给时:电磁换向阀 17 断电,回到中位,电磁阀 1YA、2YA 动作,压力油经电液换向阀 16 进入 3 只油缸上腔,实现工作进给。

(4)滑块快速退回时:5YA 先动作,压力油经电磁换向阀 17 打开充液阀 18,实现油缸泄压。接着,1YA、3YA 加入动作,压力油经电液换向阀 16、单向顺序阀 20 进入主缸下腔,滑块快速上升,油缸上腔油液通过充液阀直接回到油箱。

(5)回路中单向顺序阀 20 的作用是,当系统不工作时,起平衡作用,该阀给主缸下腔加一背压,保证主缸不因滑块、活塞杆等的自重而下降。

(6)调速阀 22 是用来控制滑块快速下降时主缸下腔回油流量的。调节该阀的开启量可调节快降时的速度。

(7)两侧副缸下腔直接与油箱连通,以减小下降时的阻力。

2 液压系统常见故障分析及排除

2.1 液压机压板无力

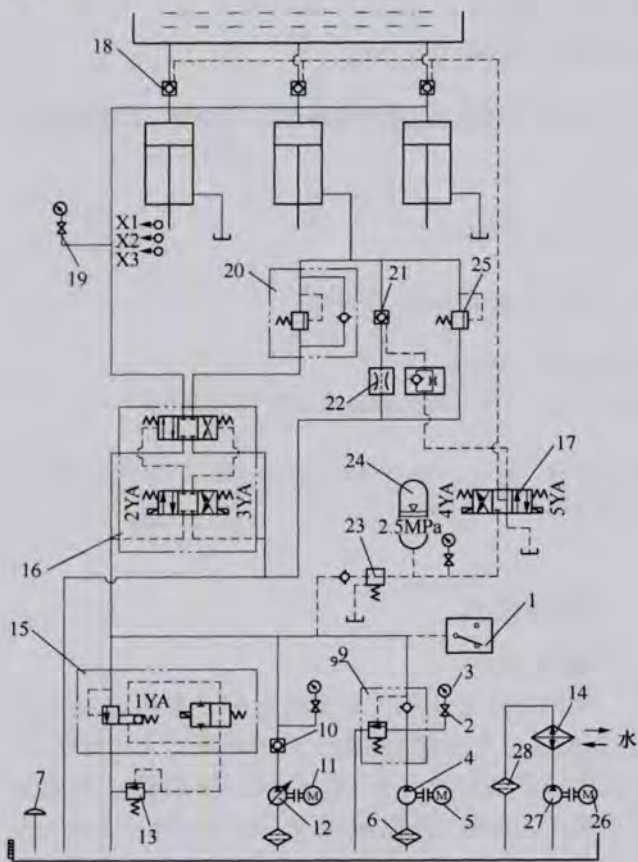
分析及排除如下:

(1)2 台液压泵故障,不能建立压力。此时可通过手动建立压力判断是否油泵故障,步骤如下:逆时针旋电

收稿日期:2013-09-03

作者简介:罗相文(1984-),男,广东梅州人,工程师,本科,现从事设备维修管理,擅长冲压、液压设备管理改造。

磁溢流阀 15 旋钮调高系统压力→手动插电磁溢流阀 15 的阀芯,观察系统压力表,如果能够调高压力,则判定油泵无异常。否则,判定油泵有故障。实物如图 2、图 3 所示。



电磁阀 动作	1YA	2YA	3YA	4YA	5YA
启动	-	-	-	-	-
快进	-	-	-	+	-
工进	+	+	-	-	-
卸荷	-	-	-	-	+
快退	+	-	+	-	+

- 1-压力继电器 2-压力表开关 3-压力表 4-叶片 YBD-100 5-电机
- 6-进油滤芯 7-液位传感器 8-液位计 9-先导式溢流阀 10-单向阀
- 11-电机 12-柱塞泵 63SCY14-1B 13-远程调压阀 14-热交换器
- 15-电磁溢流阀 16-电液换向阀 17-电磁阀 18-充液阀
- 19-压力表开关 20-先导式顺序阀 21-液控单向阀
- 22-调速阀 23-减压阀 24-蓄能器 25-安全阀

图 1 液压原理图及电磁阀动作顺序

(2)应推测充液阀 18 有泄漏,导致油缸下行压板时不能保压。但充液阀 18 有 3 个,如何判定哪个充液阀泄漏?该机充液阀较难拆卸,为提高维修效率,笔者想到一个非常快速的判定方法:油缸滑块下行,让设备保持下压状态,此时系统在建立压力→打开设备顶部

油箱盖,观察 3 个充液阀回油口,有大量液压油涌出的充液阀则判定为故障,迅速拆检或更换。大大提高了维修效率。



图 2 压力表



图 3 电磁溢流阀 15

事实上,液压油品质较好的前提下,油泵很少会损坏,因此步骤 1 通常判定为油泵无异常。一般为充液阀泄漏导致压板无力。

2.2 液压机快下慢、回程慢

该故障基本属于同一故障,为气囊式蓄能器 24 不能蓄能。导致不能正常打开液控单向阀 21、充液阀 18 所致。分析及排除如下:

(1)图 4 所示,旋转减压阀 23 调压旋钮(顺时针旋为调高压力、反之则小)观察减压阀后压力表,是否能够调节压力,能够调节压力,则判定为减压阀无异常。否则,拆检减压阀阀芯。压力表压力通常调节为 3~4MPa。



图 4 减压阀 23 及压力表

(2)检查蓄能器是否完好能够蓄能。逆时针旋开蓄能器泄压球阀(在蓄能器进口旁),此时观察压力表为“0”→旋开蓄能器 24 旋钮→安装充氮气压力,观察蓄

(下转第 80 页)

塑料薄膜的方式,使密封胶面既光滑平整又有一定硬度,避免了主活门橡胶与金属阀座在高低温状态与长时间贮存时,发生粘接,使开启压力超标的情况。满足了航空航天及一些特殊领域的应用需求,它是单向阀发展方向之一。

参 考 文 献

[1] 陆培文.阀门设计入门与精通[M].北京:机械工业出版社,

2009.

[2] 杨源泉.阀门设计手册[M].北京:机械工业出版社,1992.
 [3] 房汝洲.2006版实用阀门设计手册[M].北京:中国知识出版社,2006.
 [4] 成大先.机械设计手册[M].北京:化工工业出版社,2007.
 [5] GB/T1239.6-1992,圆柱螺旋弹簧设计计算[S].
 [6] 路甬祥.液压气动技术手册[M].北京:机械工业出版社,2001.

(上接第77页)

能器皮囊氮气压力(正常为2~2.5MPa)→若压力为“0”,则充氮气。若仍然不能蓄能,则判断为皮囊已破裂,需要更换皮囊。

(3)检查蓄能器控制管路是否有泄漏。由于拆检简单,可采用替换法检查蓄能器泄压球阀、检查电磁阀17(见图5)、减压阀前单向阀(见图6)。经笔者多次维修经验,通常检查可判定为蓄能器前单向阀泄漏。因此,建议:单向阀的开启压力建议选择0.5MPa(阀后弹簧较硬,有利于减少蓄能器内油泄漏)。

另外,蓄能器气囊充气压力与减压阀调整压力应满足以下要求:(1) $p_0=p_1, p_1=(0.6-0.85)p_2$; (2)为延长蓄能器皮囊使用寿命,应满足: $p_2 \leq 3p_1$

说明 p_0 ——蓄能器充气压力,MPa;

p_1 ——蓄能器最低工作压力,MPa;

p_3 ——最高工作压力(减压阀设定压力),MPa。

该液压机蓄能器充气压力 $p_0=p_1$,取 $p_0=2.5\text{MPa}$,故减压阀设定压力 $p_2=2.9\sim 4.1\text{MPa}$ 。满足 $p_2 \leq 3p_1$ 的要求,经使用证实,可防止皮囊爆裂,从而延长蓄能器皮囊寿命。



图5 电磁阀17

图6 减压阀前单向阀

2.3 液压油缸、滑块自动下滑

此故障排除较简单。一般而言,原因有3种:

(1)检查顺序阀20压力是否调节过小。图7所示,判断如下:顺时针旋转顺序阀20调节旋钮,调大油缸背压。若油缸、滑块仍然继续下滑,判定为不是顺序阀故障。反之则调大背压至油缸、滑块不下滑即可。

(2)图8所示,液控单向阀21是否内漏。可采取拆检或者替换的方法排除(应注意,拆检该阀时需将活动梁降至底部用木方垫好)。

(3)中间油缸活塞密封件损坏。若以上(1)、(2)步骤排除后故障依旧,则基本可以判定为中间油缸活塞密封件损坏窜油,此时需要大修更换活塞密封件。



图7 先导式顺序阀20

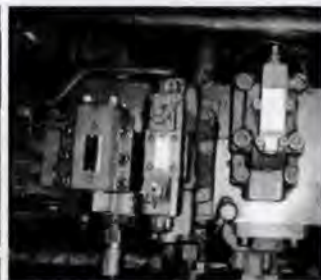


图8 液控单向阀21

3 结束语

本文紧密贴合现场,侧重从理论结合实际的角度,图文并茂地分析了YLM600型龙门式油压机(液压机)最常见的液压系统故障及给出快速诊断措施,具有较强的实用价值。该设备承担了公司所有集装箱顶板生产的重任,笔者经过仔细分析总结形成论文并培训全体维修员工,事实证明采用以上方法可以迅速维修排除液压故障,大大减少停机时间,切实为生产服务,产生可观的经济效益。

参 考 文 献

[1] 雷天觉.液压工程手册[M].北京:机械工业出版社,1990.
 [2] 何存兴,张铁华.液压传动与气压传动(第二版)[M].武汉:华中科技大学出版社,2000.
 [3] 王磊.皮囊式蓄能器在液压系统中的应用[J].能源研究与信息,2005,(2):21-27.
 [4] 顾建.BY32-100四柱式万能液压机液压系统故障诊断[J].液压气动与密封,1996,(2):36-38.
 [5] 赵小楼.液压机液压系统常见故障[J].液压与气动,2001,(11):41-42.