

森德斯线材打包机长线道故障分析与处理

王立宗

(河钢股份有限公司承德分公司 河北 承德 067000)

摘要: 根据森德斯线材打包机的设备特点,对打包机的长线道液压系统、控制系统、机械系统进行分析,阐述相关故障的处理方法。

关键词: 长线道; 阀头; 电磁比例溢流阀

0 引言

高速线材轧钢生产线的打包机是产线最后一道工序,打包机运行的好坏直接影响产品的产量和质量,因此打包机维修维护工作非常重要。由于打包头故障率较高,导致维护人员大部分时间都在维护和研究打包头上,所以由于打包头故障而引发的长时间停机故障非常少。相反,打包机长线道在实际生产中出故障的概率比较低,因此当出现类似故障时会让操作人员和维护人员措手不及,导致较长时间的热停机。下面以森德斯线材打包机为例,对长线道在实际生产中出现的故障进行分析并给出处理意见。

1 打包机长线道介绍

打包机结构简图如下图所示。此打包机度集机、电、液技术于一体,其自动化程度控制与液压与机械系统前几代比更为先进、稳定。

此打包机共有 8 套长线道,分别为 1# 内侧长线道、1# 外侧长线道;2# 内侧长线道,2# 外侧长线道;3# 内侧长线道,3# 外侧长线道;4# 内侧长线道,4# 外侧长线道。8 套长线道均安装在长线道支架上,通过 1 套液压马达进行驱动前进或者后退。

当长线道马达的 A 腔进油的时候,线道马达会正向转动,马达就会驱动长线道架前进;当长线道马达的 B

腔进油的时候,线道马达就会反向转动,马达就会驱动长线道架后退。

长线道架主要用比例阀控制,其他液压阀辅助完成动作。

长线道动作流程:长线道架运动速度和方向由 PLC 控制液压阀来控制。操作工在打包机操作面板上操作打包机启动,长线道架就可以按照预先设定的要求进行前进或者后退、加速或者减速等。在打包过程中,长线道的工作流程如下:

图中,左侧方框内为 2# 压实车、右侧方框内为 1# 压实车、长线道马达长线道位于打包机 2# 压实车偏后位置,当打包机启动打包的时候,当压实车开始前进的时候,同时长线道也会启动并快速前进,当长线道检测到前进慢速信号的时候,就会进行慢速前进,当长线道检测到前进停止信号的时候,会停止前进,开始保压并等待打包机打包;当打包完成后,长线道就会启动快速后退,当检测到慢速后退信号的时候开始减速,当检测到后退停止信号的时候长线道停止后退。

2 长线道马达的液压控制原理

长线道马达的液压控制主要由 HM2 液压马达、MA 测压接点、MB 测压接点、Y5 电磁比例换向阀、Y6 电磁比例溢流阀、V12 减压阀、V13 单向阀、V15 单向阀、P 高压油进口、T 回油组成。

2.1 长线道快速前进

电磁比例换向阀 Y5 得电给定为 8.1V 时,此时电磁比例换向阀 Y5 开度设定为最大,高压的液压油会从 P 口通过单向阀 V15 进入电磁比例换向阀 Y5,然后从 Y5 的 A 口流出,到达马达的 A 口,马达开始快速正向转动,从而驱动长线道开始快速前进。

2.2 长线道慢速前进

电磁比例换向阀 Y5 得电给定为

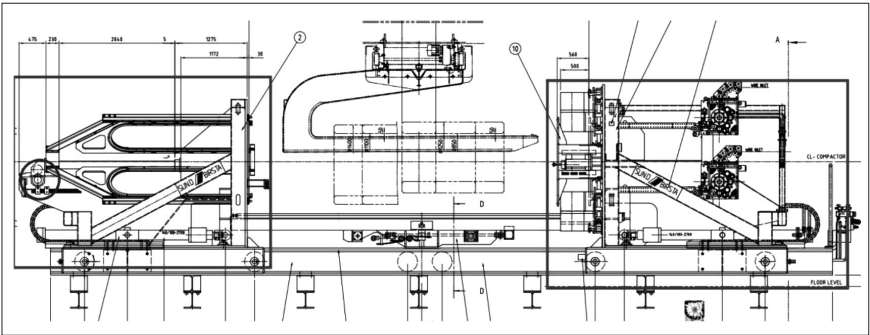


图 打包机结构简图

4.5V 时, 此时电磁比例换向阀 Y5 开度为设定较小, 此时马达慢速正向转动, 长线道慢速前进。

2.3 长线道停止

电磁比例换向阀 Y5 得电给定为 0V 时, 此时电磁比例换向阀 Y5 开度为 0, 此时马达停止运转, 长线道也停止前进。

2.4 长线道保压

当长线道运行至前停止位后, 打包机压实车还会继续前进, 当打包机压实车继续前进的时候, 长线道前端的蝴蝶板就会顶在 1# 压实车中间缓冲器上, 直至缓冲器完全缩回, 此时, 压实车还在继续前进, 长线道就会被被动地缓慢后退。接下来分析一下此时马达里的液压油的去向。此时电磁比例换向阀 Y5 的开度为 0, 液压油回不到油箱, 但是液压马达在长线道的带动下慢慢反转, 一小部分油从泄漏油管路泄漏掉, 大部分油是出不去的, 因此, 导致马达的 A 口压力越来越高, 当压力超过 8MPa 的时候 (此处的比例溢流阀压力设定为 8MPa, 也可以在 PLC 里进行调整设定), 就会从电磁比例溢流阀 Y6 的 A 口溢流到 B 口, 从而保证 A 口一直有 8MPa 的压力 (且压力不会超过 8MPa) 来维持长线道的蝴蝶板和 1# 压实车的缓冲器紧密贴合。而泄漏掉一部分液压油就会导致另一侧液压管路的以及马达 B 口的压力降低太多可能会吸空, 因此需要额外的液压油来补充, 那么减压阀 V12 和单向阀 V13 就起作用了, 从这里可以补充新的液压油进来, 避免管路吸空。这个过程称为长线道保压。

2.5 长线道快速后退

电磁比例换向阀 Y5 得电给定为 -6.5V 时, 此时电磁比例换向阀 Y5 开度为反向较大, 高压的液压油会从 P 口通过单向阀 V15 进入电磁比例换向阀 Y5, 然后从 Y5 的 B 口流出, 然后到马达的 B 口, 马达开始快速反向转动, 从而驱动长线道开始快速后退。

2.6 长线道慢速后退

电磁比例换向阀 Y5 得电给定为 -5V 时, 此时电磁比例换向阀 Y5 开度为设定较小, 此时马达慢速反向转动, 长线道慢速后退。

3 典型故障分析及处理

3.1 长线道前进慢

(1) 前进慢速接近开关松动或故障, 导致前进慢速信号一直有。处理方法: 排查接近开关以及当前接近开关线路, 并进行修复。

(2) 电磁比例换向阀 Y5 电压过低, 导致电磁阀开度不够, 造成前进速度慢。处理方法: 检查阀头电压在前进的时候是否符合 8.1V, 或者阀头以及阀线接地造成电压不足。

(3) PLC 输出电压过低, 造成电磁比例阀开度不够。处理方法: 调整参数。

(4) 电磁比例换向阀 Y5 犯卡, 导致 PLC 设定的给定值, 没有完全执行。处理方法: 更换比例阀。

(5) 电磁比例换向阀 Y5 放大板故障, 导致 PLC 的设定值没有完全执行到比例阀上。处理方法: 更换先导阀 (放大板和先导阀一起)。

(6) 电磁比例换向阀 Y5 线圈阻值变大, 导致线圈功率不够, 导致阀芯开口度不够, 导致速度慢。处理方法: 更换线圈。

(7) 电磁比例溢流阀 Y6 故障, 造成溢流压力不够。处理方法: 用压力表对 MA 点进行测压, 是否符合设定压力, 如果压力过低, 检查电磁比例溢流阀 Y6 阀的输出电压是否符合设定要求, 或者对电磁比例溢流阀 Y6 进行调整参数。

(8) 马达内泄严重。处理方法: 更换马达。

(9) 长线道运行过程中有其他的机械犯卡。处理方法: 清理犯卡的部位。

3.2 长线道前进太快

(1) 检查慢速接近开关是否松动或者故障, 造成慢速信号来不了。处理方法: 排查接近开关以及当前接近开关线路, 并进行修复。

(2) 电磁比例换向阀 Y5 犯卡, 导致 PLC 设定的给定值, 没有完全执行。处理方法: 更换比例阀。

(3) 电磁比例换向阀 Y5 放大板故障, 导致 PLC 的设定值没有完全执行到比例阀上。处理方法: 更换先导阀 (放大板和先导阀一起)。

3.3 长线道蝴蝶板不能完全贴紧 1# 压实车的缓冲器

(1) 电磁比例溢流阀 Y6 故障, 造成溢流压力不够。处理方法: 用压力表对 MA 点进行测压, 是否符合设定压力, 如果压力过低, 检查电磁比例溢流阀 Y6 阀的输出电压是否符合设定要求, 或者对电磁比例溢流阀 Y6 比例溢流阀进行调整参数。

(2) 电磁比例溢流阀 Y6 放大板故障。处理方法: 更换放大板, 更换完毕要重新调整压力, 按照 PLC 输出的值用压力表对 MA 点进行测压直至调整值设定压力。

(3) 电磁比例溢流阀 Y6 卡阀。处理方法: 更换电磁比例溢流阀。

3.4 长线道不前进

(1) 前进停止位接近开关故障, 导致前进停止信号一直有。处理方法: 排查接近开关, 并进行修复。

(2) 电磁比例换向阀 Y5 阀头没电, 导致电磁阀没有打开, 造成不前进。处理方法: 检查阀头电压在前进的时候是否符合 8.1V 或者是否有电压, 或者阀头以及阀线接地造成电压不足。

(3) PLC 输出电压为 0, 造成 Y5 没有动作。处理方法:

检查程序调整参数,或者检查 PLC 是否存在故障。

(4) 电磁比例换向阀 Y5 犯卡,导致 PLC 设定的给定值,没有执行。处理方法:更换比例阀。

(5) 电磁比例换向阀 Y5 放大板故障,导致 PLC 的设定值没有执行到比例阀上。处理方法:更换先导阀(放大板和先导阀一起)。

(6) 电磁比例换向阀 Y5 线圈故障,导致 Y5 没有动作。处理方法:更换线圈。

(7) 长线道运行过程中有其他的机械犯卡。处理方法:清理犯卡的部位。

3.5 长线道前进到极限不停

(1) 前进停止位接近开关故障或者松动,导致前进停止信号一直没有。处理方法:排查接近开关以及当前接近开关线路,并进行修复。

(2) 电磁比例换向阀 Y5 阀头停不了电,导致电磁阀停不下来,造成前进停不下来。处理方法:检查现场控制箱接触器,是否触点粘连,导致触点分不开,更换粘连的触点。

(3) PLC 输出电压一直存在,造成 Y5 一直处于打开状态。处理方法:检查程序调整参数,或者检查 PLC 是否存在故障。

(4) 电磁比例换向阀 Y5 犯卡。处理方法:更换比例阀。

(5) 电磁比例换向阀 Y5 放大板故障。处理方法:更换先导阀(放大板和先导阀一起)。

3.6 长线道后退到极限不停

此故障和前文的前极限故障类似,只是电磁比例换向阀 Y5 得电的线圈为另一侧的,接近开关是后退停止的接近开关。

(1) 后退停止位接近开关故障或者松动,导致后退停止信号一直没有。处理方法:排查接近开关以及当前接近开关线路,并进行修复。

(2) 电磁比例换向阀 Y5 阀头停不了电,导致电磁阀停不下来,造成前进停不下来。处理方法:检查现场控制箱接触器,是否触点粘连,导致触点分不开,更换粘连的触点。

(3) PLC 输出电压一直存在,造成 Y5 一直处于打开状态。处理方法:检查程序调整参数,或者检查 PLC 是否存在故障。

(4) 电磁比例换向阀 Y5 犯卡。处理方法:更换比例阀。

(5) 电磁比例换向阀 Y5 放大板故障。处理方法:更换先导阀(放大板和先导阀一起)。

3.7 长线道不后退

此故障分两种情况:第一种为控制后退不动,第二种为被动后退不动。

3.7.1 控制后退不动故障

(1) 后退停止位接近开关故障,导致前进停止信号一直有。处理方法:排查接近开关,并进行修复。

(2) 电磁比例换向阀 Y5 阀头没电,导致电磁阀没有打开,造成不前进。处理方法:检查阀头电压在前进的时候是否符合 -6.5V 或者是否有电压,或者阀头以及阀线接地造成电压不足。

(3) PLC 输出电压为 0,造成 Y5 没有动作。处理方法:检查程序调整参数,或者检查 PLC 是否存在故障。

(4) 电磁比例换向阀 Y5 犯卡,导致 PLC 设定的给定值,没有执行。处理方法:更换比例阀。

(5) 电磁比例换向阀 Y5 放大板故障,导致 PLC 的设定值没有执行到比例阀上。处理方法:更换先导阀(放大板和先导阀一起)。

(6) 电磁比例换向阀 Y5 线圈故障,导致 Y5 没有动作。处理方法:更换线圈。

(7) 长线道运行过程中有其他的机械犯卡。处理方法:清理犯卡的部位。

3.7.2 被动后退不动故障

(1) 长线道运行过程中有其他的机械犯卡。处理方法:清理犯卡的部位。

(2) 电磁溢流阀 Y6 故障,造成没有溢流,导致马达的 A 口压力无法溢流,压力高到一定程度后,就不能动了。处理方法:更换电磁溢流阀。

(3) PLC 控制问题,造成溢流压力太高。处理方法:检查程序调整参数,或者检查 PLC 是否存在故障。

(4) 电磁比例溢流阀 Y6 犯卡,导致溢流压力太高。处理方法:更换比例溢流阀。

(5) 电磁比例溢流阀 Y6 放大板故障,导致 PLC 的设定值执行有问题。处理方法:更换比例溢流阀。

4 结语

本文结合打包机在实际运行中可能出现的几种故障,提出了排除方法,帮助维护人员看懂液压原理图,提高维护人员的检修技能,可以快速找到故障的根源并及时排除故障。本文提出的解决问题的思路为,从上往下,越往上出现的概率相对越高,越往后出现故障的概率越低。

参考文献:

- [1] 袁德柱. 应用门架式 B0-P 型自动抓包机提升纺纱产质量[J]. 纺织器材, 2020, 47(3): 21-23.
- [2] 刘健, 罗斌. 棒材用打包机的工艺改进及故障[J]. 山西冶金, 2021, 44(4): 271-273.

作者简介: 王立宗(1987.02-),男,汉族,山西大同人,本科,工程师,研究方向:设备管理。