设备维护

GK 型密炼机液压控制站故障分析及处理

李磨官
（风神轮胎股份有限公司，河南 焦作　454002）

摘要：液压控制站是密闭式炼胶机的重要组成部分，由于液压控制站故障存在隐蔽性，故障原因较复杂，因此液压控制站非常容易造成设备长时间停机，影响生产。本文对 GK 型密炼机液压控制站的常见故障的诊断和处理进行了详细阐述。

关键词：GK 型密炼机；液压控制站；故障诊断

随着轮胎工业的不断发展，炼胶设备自动化程度越来越高，密炼机的先进性主要由液压控制站来体现。我公司 5 个炼胶中心的密炼机有一大半是由德国克虏伯公司引进的，液压控制站的良好运行，有利于降低设备的运行成本，提高了胶料质量和生产效率。

1　GK 型密炼机液压控制站介绍

1.1　GK 型密炼机液压控制站的组成

GK 型密炼机液压控制站包含液压控制元部件和控制回路，可分为液压站、压砣控制部分、喂料门控制部分、排料门及其锁紧装置控制部分和转子密封部分（后面四部分常称为卸料门部分）五部分。卸料门部分液压阀配置形式采用叠加阀式，也就是用螺栓直接将各阀叠加在一起装在底板上，该结构紧凑，管路少，体积和质量小，方便调节（参见图 1）。

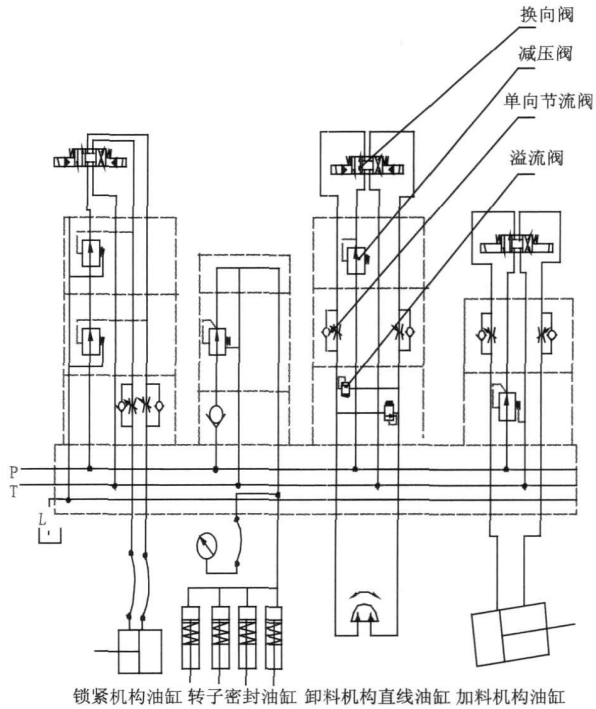

图 1　GK 型密炼机液压控制站组成

1.2　GK 型密炼机液压控制站的特点

与风控密炼机相比，GK 型密炼机的液压控制具有调速范围广、传动力矩大、传动平稳、反应灵敏、控制便捷、自动化水平高、能完成复杂动作、远程控制、节能高效、混炼胶质量均匀等优点。但液压控制站对密封性要求很高，对油温和负载的变化敏感，不适宜在高温和低温条件下工作，要有严格的过滤设施，元件的制造和装配精度高。胶料所需的压力可在0.1～0.6 MPa间任意调节，压砣可锁定在全行程的任意位置，主机超载时可自动进入浮动状态，压砣、卸料门共用同一泵源，冷却循环泵不断的过滤和冷却液压油等。

1.3　液压装置调整

1.压力阀的调整。各压力阀及压力继电器应按其在液压控制站上的位置从泵源附近的压力阀开始依次调整，调整应在运动部件处于“停”位或低速状态下进行，压力由低到高并边观察压力表

及油路工作情况边调整，注意检查站各管道连接处、液压元件结合处是否有漏油，直至调至规定值，然后将压力阀的锁紧螺母拧紧。泵出口处安全阀的调整压力一般大于推动执行元件（此处是压砣）所需工作压力的 10％～25％。应根据胶料性质来调整压力，以下数据仅供参考：站压力 19～21 MPa 转子密封压力 4～5 MPa，锁紧压力 4～5 MPa，松锁压力 7～9 MPa，卸料门关门压力 7～9 MPa，加料门压力 4～6 MPa。

2. 流量阀的调整。调整运动部件速度时应先使液压缸的速度最大，然后逐渐关小流量阀并观察液压控制站能否达到最低稳定速度，其平稳性如何，再按工作要求的速度来调节阀。对于调节缓冲作用的节流阀（主要是卸料门关门时），应先将节流口调在较小的位置上，后逐渐调大节流口，直到满足要求为止，调好后将锁紧螺母拧紧。

3. 行程控制元件位置的调整。行程挡铁常用于控制行程阀、行程开关的动作，以使运动部件获得预定的运动或运动的转换。因此，行程挡铁的位置应按设计要求仔细调整好并牢固地紧固在预定的位置。有时候需要调整的是接近开关，道理是一样的。

1.4 液压控制站的使用

保持液压控制站工作性能，在很大程度上取决于正确的使用与及时的维护，日常工作时更要注意：（1）操作者应掌握液压控制站的工作原理，熟悉各种操作要点、旋向、调节手柄的位置等；（2）开车前应检查站上手柄、阀是否被人动过，电气和行程开关的位置是否正常等，工作中随时注意油位高度和温升（一般在 35～60 ℃）；（3）液压油、滤油器要定期检查和更换，由于液压站是比例伺服液压站，对油液清洁度要求非常高，换油时必须使用精密滤油车（一级过滤精度 30 μm，二级为 5 μm），油箱内液压油最长用一年，更换时必须彻底清洗油箱内部。

2 液压控制站故障诊断及排除方法

2.1 液压控制站故障诊断

液压控制站故障多种多样，虽然控制油液的污染度和及时维护检查可减少故障率，但不能完全杜绝故障，因为故障往往是诸多因素综合影响的结果。因此，寻找故障的部位比较困难。我们在实践中应用最广泛的是感觉诊断法和液压原理图分析法。

1. 感觉诊断法主要是通过维修人员的感觉和简单仪器进行检测，该法简便易行。

一是视觉诊断。用眼睛观察真实现象：如锁块、加料门、卸料门的运行情况及各测力点的压力值和波动大小；油液温度、清洁程度和油位，油表面是否有泡沫；管路接头处、阀块结合处、液压缸端盖处等是否渗漏、滴漏；换向阀的电磁铁吸合情况。

二是听觉诊断。用耳听以判断液压站或液压元件的工作状态是否正常。听液压泵和液压控制站噪声是否过大，溢流阀等是否有尖叫声；液压缸活塞是否有冲击缸底的声音；电磁铁发出的“嗡嗡”声是正常的，若有冲击声，则是由于阀芯动作过快或电磁铁芯接触不良或压力差太大而发出声响。用一根钢质杆一端贴耳边，一端与油管外壁接触，若管内有“轰轰”声，为压力高而流速快的压力油在流动；若是“嗡嗡”声则是管内无油液而液压泵运转时的共振声；听到“哗哗”声，则为管内一般压力油的流动声。

三为触觉诊断。用手摸运动部件以判断其温升和工作状况。如摸着泵外壳 、油箱外壁和阀体外壳热而烫但能忍受，其温度约为 40～50 ℃；若能忍受 2～3 s，则约为 50～60 ℃；若急缩回，则约为 70 ℃以上，温度为 60 ℃以上则应检查原因。用食指 、中指 、无名指一起接触振动体可判断振动情况或管内有无油液。用手摸挡铁和行程开关等控制部件可判断其紧固程度等。

2. 液压系统原理图分析法是目前工程技术人员应用最为普遍的方法，它要求人们具有一定的液压知识并能看懂液压系统图，掌握各图形符号所代表元件的名称、功能，对元件的原理、结构及性能也应有一定的了解，有这样的基础，结合动作循环表（主要是卸料门部分）对照分析、判断故障就很容易了。所以认真学习液压基础知识，掌握液压原理图是故障诊断与排除最有力的方法，也是分析其它故障的基础。

3. 替换法是我们在生产中最为快捷的方法。

当生产任务紧时可对整个阀进行替换，以便尽快找到故障源，这样维修起来就事半功倍。

2.2 故障处理原则和注意事项

维修时遵循以下原则：观察上打基础，分析上多花时间，严密上下功夫，调整上找出路。采用先外后内、先调后拆、先洗后修的步骤，大多数故障可通过调整来排除。清洗阀时要用毛刷而不要用棉纱，以免堵塞微小的通道。

拆卸液压控制站时千万要注意回路中是否有残余的压力，如有，则把溢流阀完全松开，把蓄能器所蓄能量全部释放，否则可能发生重大机械或人身事故。

2.3 生产中常见故障和排除方法

生产中常见故障和排除方法见表 1。

表 **1** 生产中常见和排除方法

故　障	产生原因	建议措施
液压泵不出油，压力上不去	(1)电机转向不对；(2)吸油滤油器堵塞；(3)变量泵的流量是零；(4)泵卡死或损坏；(5)吸油管漏气；(6)压力表损坏造成假象；(7)溢流阀故障；弹簧变形或折断，阻尼孔堵塞。	(1)改变电机接线；(2)清洗滤油器；(3)重新调整变量机构；(4)修理或更换泵；(5)换密封圈或旋紧；(6)更换压力表，(7)更换弹簧，清洗阻尼孔。
液压泵噪声大，振动大	(1)油温低或粘度过大；(2)油泵吸入空气或油内气泡太多；(3)泵与电机同心度不好；(4)泵内零件损坏；(5)吸油滤油器太小或堵塞。	(1)加热或换油；(2)排净油泵空气，气泡消失后启动；(3)调整泵与电机同心度；(4)换泵或修理；(5)更换或清洗吸油滤油器。
误动作或动作不良	(1)回路中有空气；(2)动作程序不对；(3)未调出闭环装置(压砣)；(4)节流阀未调好；(5)油缸内部零件磨损太大；(6)油缸串腔。	(1)放出油路中空气；(2)调好程序；(3)检查压力传感器输出，调出闭环；(4)调好节流阀；(5)修复磨损零件或换件；(6)修复或更换油缸密封件。
减压阀压力波动不稳，不起减压作用	(1)油液中混入空气；(2)阻尼孔有时堵塞；(3)滑阀与阀体内孔圆度超过规定，使阀卡住；(4)弹簧变形或太软；(5)钢球与阀座配合不好或锥阀安装不正确；(6)泄油口不通；(7)主阀芯在全开位置时卡死。	(1)排油中空气；(2)清理阻尼孔；(3)修整阀孔及滑阀；(4)更换弹簧；(5)更换钢球或拆开锥阀调整；(6)泄油管必须与回油管道分开单独回入油箱；(7)修理或更换主阀芯零件，检查油质。
节流调速阀节流失灵或调速范围不大	(1)节流阀与孔的间隙过大，有泄漏及站内部泄漏；(2)节流孔阻塞或阀芯卡住。	(1)修复或更新泄漏零件，注意接合处的油封情况；(2)拆开阀芯清洗，使阀芯运动灵活。
换向阀滑阀不换向	(1)滑阀卡死；(2)具有中间位的对中弹簧折断；(3)电磁铁线圈烧或推力不足；(4)电气线路故障；(5)液控换向阀控制油路无油或堵塞。	(1)拆开滑阀清洗并去毛刺；(2)更换弹簧；(3)检查、修理、更换电磁铁线圈；(4)检查电气线路故障原因并消除；(5)检查控制油路故障原因并消除。
油温过高	(1)安全阀处跑油；(2)环境温度过高；(3)卸荷时间过短；(4)冷却器水量小。	(1)调高安全阀压力；(2)降低环境温度；(3)调好数字压力控制器；(4)增大水量。

3 结语

由于现在的密炼机液压控制站普遍采用电液控制，电气与液压的有机结合使得液压控制站故障的判断更加困难，这就需要电器维修人员与机械维修人员很好地配合。GK 型密炼机压砣比例伺服控制阀故障的判断就是一个很好的例子，它涉及到一些新技术的应用。总之，对密炼机液压控制站故障的判断，维修人员不仅要有丰富的理论知识和实践经验，而且要深入现场进行调查研究和测量、调整、对比，要有实事求是的工作态度、灵活多变的工作方法和高效务实的工作作风，才能很好解决问题。

欧洲经销商代表团考察风神公司

为更好地了解和服务于危机中的欧洲市场，拓展销售渠道，风神轮胎股份有限公司日前邀请了以荷兰 HEUVER BANDEN 公司为首的欧洲经销商代表团 23 人到公司考察访问。

风神公司总经理王锋陪同代表团参观了公司斜交工程机械轮胎生产线、炼胶中心、产品研发中心、全钢载重子午线轮胎生产现场和 15 万套全钢工程机械子午线轮胎项目建设工地，并详细介绍了公司目前的生产经营及项目进展情况。经销商重点对风神公司轮胎产品规格、型号和性能等情况进行了详细了解。

代表团参观后说，风神轮胎公司生产现场气派，设施齐全，发展后劲大，产品质量稳定，各经销商将继续与风神公司合作，多多销售风神轮胎。　栗红宾