

常见全液压挖掘机动作缓慢的故障分析及排除

曹嘉毅, 宋少敏

(中国人民武装警察部队水电第三总队十一支队, 四川 成都 610036)

摘要:系统地分析了挖机出现动作慢的原因及故障的排除过程。

关键词:故障;分析;排除;全液压挖掘机;西藏;多布水电站

中图分类号:TV53+4.07;TU6

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2012)03-0045-02

1 概述

多布项目位于西藏自治区林芝县八一镇318国道线上,距离八一镇约30 km,海拔3 000 m左右,气候较为寒冷、低氧且变化异常。在2011年施工期间,一中队3台新卡特挖机(2台卡特336D、1台卡特320D)在施工过程中相继出现整机各个动作均异常缓慢(如空载回转一圈需13 s)的现象;而满负荷运转时,发动机转速正常,烟色也正常。

2 故障分析

以卡特320D型液压挖掘机为例:

(1)可能是功率模式设定不正确。320D型液压挖掘机设计有3种不同的功率模式:重载模式、普通模式以及精细模式。液压系统所吸收的发动机功率分别为100%、90%和75%。如果将功率模式设置在精细模式,就有可能造成机器动作缓慢。

(2)从发动机的转速正常和烟色正常可以排除发动机有问题的可能性,故障极有可能出自液压系统。可能是因液压泵自身的机械故障造成内泄严重,也可能是系统压力不够。

①先导系统控制油路压力低。先导泵是为先导系统提供压力油的,先导系统的作用之一就是控制主油路,使之完成相应的动作。如果该系统出现故障,先导系统压力过低,使先导油无法对主控阀进行相应的控制或主控阀阀芯行程过小,从而使主油路流量不足,也可能导致机器动作过缓。

②主泵电子控制系统如果出现故障,也可引起上述整机出现故障。电子控制系统通过主控制器控制主液压泵从发动机吸收的功率,使发动机

输出功率与液压泵吸收的功率相匹配,以适应不同的工作环境。电子控制系统的主要功能是:当机器负载很大时,系统使液压泵有较大的排量,使之输出与发动机相匹配的最大功率;根据负载情况,系统有3种不同的功率模式,将液压泵的输出功率控制在最佳状态,减少燃油消耗;空载或负荷很小时,系统自动降低发动机的转速并使主泵排量减至最小,可达到节能、降耗且降低噪声的目的。电子控制系统的工作过程:电子控制系统的主要部件——主控制器接收来自各方面的输入信号(如油门旋钮的位置、监控器设置功率模式、主泵压力传感器传回的压力信号、油门马达的位置传回的压力信号、油门马达的位置传感器信号,以及发动机速度传感器信号等)。主控制器在处理这些输入信号后,输出指令给发动机的油门马达和主液压泵的主要控制部件——比例减压阀。油门马达的相应动作可以改变发动机的转速,而比例减压阀的动作则可调节泵的排量,二者在主控制器的控制下,使发动机和液压系统达到最佳匹配。因此,只要电子控制系统任何部位出现问题,都可能使机器无法正常工作。

③液压泵自身调节系统出现故障,可能是液压泵调节器或控制信号油压出现故障所致。

3 故障的排除

众所周知,如果液压系统有故障,则不能再轻易启动发动机,有可能造成某些液压部件进一步损坏,从而污染整个液压系统。故应首先检查液压油箱的油位,若油位正常,取出液压油箱中的主回油滤芯以及壳体泄油滤芯和先导油滤芯,并逐一剖开检查,看是否有铜屑等异物。若3个滤清器均正常,再装上新的滤芯、启动发动机并以怠速运转,倾听液压泵的声音,若液压泵并无异响,再

测量系统压力;若系统压力正常,可排除液压泵出现机械损坏的结论。重新设置功率模式于重载模式、试机,若动作依然缓慢,可以排除因功率模式设置不正确而出现故障的可能性。测试先导压力,若正常,可以排除先导系统出现故障的可能性。在上述可能性排除后,便可验证电子控制系统是否出现故障。此故障的判断方法比较简单,因为系统上设置有手动备用开关,当主控制器或监控器出现问题时,将备用开关扳至手动位置,可使机器继续工作。按上述方法操作机器,若动作依然缓慢,可初步认为主控制器正常;再将开关扳回自动位置,检验主控制器上的3个发光二极管,若见3个二极管均为绿光,可再次证明主控制器以及主控制器与监控器之间的通信线路正常。卡特彼勒公司的挖掘机上监控系统有很强的自检及数据记忆功能,因此,我们可以通过监控器了解其他电子元件的状态和数据,从而判断它们工作是否正常。在监控器上输入密码后,进入卡特彼勒的维修模式,先检查各种开关的状态,若结果表明各种开关均处于正常状态位置,则检查发动机额定转速以及泵在主安全阀泄流时的压力。若监控器显示这项数据均为正常值,则检查比例减压阀的压力变化范围。在正常操作过程中,若监控器显示比例减压阀的压力变化正常,再检查现实故障代码和以前记录的故障代码。若监控器均未显示任何故障代码,至此可以肯定,问题不是出在电子控制系统。最后,检查液压泵自身调节系统。其上、下泵的调节器是分开的,由于两泵调节器均出现故障的可能性较小,因此,我们先将其放在一边,从外部控制信号查起。液压泵调节器的外部控制信号有两个:一个取自主控阀中心油道的压力PN,上、下泵各一;另一个是来自同时控制上、下泵的比例减压阀的压力PS。先分别测量上、下

(上接第44页)

技术和设计人员对位移的发生原因进行查找,在最短的时间内消除位移的诱发因素。

5 结语

围堰工程的施工难度因所采取的形式不同而各有差异,但都需要对工期、安全性、河道通航等内容进行充分考虑。由此可以看出,河道围堰工程是一项涉及面相对较广的系统性工程,只有在施工、设计、监理人员的共同努力下,对施工进行合理的组织设计、安排和检查,才能在保障工程

泵的压力PN值。若PN值正常,再测量PS值。虽然通过监控器已查看到了PS值的变化范围,且其压力变化值正常,但这并不一定准确。因为比例减压阀上并没有压力传感器直接给主控制器经信号输入,监控器显示的压力值是主控制器通过对比例减压阀的输出电流信号经分析转换而成的,也就是说,此压力值对应主控制器对比例减压阀输出电流的强弱。为此,在泵体上的PS压力测点接上压力表,启动发动机并作正常操作,查看压力表的指针指示是否正常情况,若不正常,则表明比例减压阀的阀芯已被卡住,不能根据主控制器的输出信号大小而移动,因而说明故障就在比例减压阀上。

多布项目部一中队的3台挖机经过售后服务公司专业人士的仔细检查,发现问题出在比例减压阀上。通过更换新的比例减压阀,并在监控器上对新阀进行校正,重新对机器进行测试,其结果状态正常,挖机故障就此排除。再检查拆换下来的、被卡住的比例减压阀,发现液压轴油中已有胶质析出,证明液压油已变质,不能继续使用。故可判断导致液压油过早变质的原因是:机器的工作环境较为恶劣,高寒缺氧和温升快等,这一点正符合多布项目部所处的地理环境及气候变化。

由排查这一故障可以得到一点启示:挖掘机电子控制系统也有局限性。在利用机械自身的维修模式进行故障诊断时,一定要从多方面、多角度进行综合分析,综合利用各种检测手段,前后相互印证,切忌以点代面。

作者简介:

曹嘉毅(1987-),男,陕西榆林人,副中队长,助理工程师,学士,从事施工组织及机务组技术与管理工作;

宋少敏(1988-),湖南郴州人,助理工程师,学士,从事水电站施工组织及拌合站技术工作。(责任编辑:李燕辉)

质量和施工进度时,为工作人员的人身安全提供更多的保障,将施工对于河道通航的影响降到最低限度。希望本次研究能够起到一个抛砖引玉的作用,吸引更多人对于河道围堰施工技术的钻研兴趣,从而通过大多数从业者的努力钻研,使国内专业领域的技术水平迈上一个崭新的台阶。

作者简介:

冯宇(1982-),男,重庆铜梁人,工程师,学士,从事水利水电、公路施工技术与管理工

作;彦彦虎(1974-),男,宁夏西吉人,副总工程师,高级工程师,学士,从事水利水电合同管理工作。(责任编辑:李燕辉)