艾里逊 DP8963 变速箱常见故障的诊断*

张 斌,王建昆

(包钢(集团)公司白云鄂博铁矿,内蒙古 包头 014080)

摘 要: 文章系统地分析了艾里逊 DP8963 型电液控制自动变速箱不增档、压力低、油温高等故障原因,并总结了故障的诊断方法,减少了故障处理时间,从而提高了 3311E 矿用自卸汽车的出车率。

关键词: 艾里逊 DP8963; 变速箱; 电液控制

中图分类号: TD562⁺.9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2017) SO-0093-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.s1.025

Common Faults Diagnosis of Allison DP8963 Transmission

ZHANG Bin, WANG Jian-kun

(*Baiyunebo Iron Mine of Baotou Steel (Group) Corp.*, *Baotou* 014080, *Nei Monggol*, *China*)

Abstract: This paper systematically analyzes the fault causes of Allison DP8963 type electro-hydraulic control automatic transmission such as no gear increase, low pressure and high oil temperature, summarizes the fault diagnosis method, and reduces the fault processing time, so as to increase the service rate of 3311E mining dump truck.

Key words: Allison DP8963; transmission; electric hydraulic control

包钢白云鄂博铁矿自建矿以来,随着生产规模的不断扩大,生产条件的不断变化,重型矿用自卸汽车的拥有量不断增加,由以往铁路运输为主的运输方式变为以重型矿用自卸汽车为主的公路运输,其中 3311E 矿用自卸汽车为主体运输设备之一,为白云铁矿的生产做出巨大贡献。艾里逊 DP8963 变速箱为 3311E 矿用自卸汽车的主要总成件,艾里逊 DP8963 变速箱的故障直接影响矿用自卸汽车的出车率,针对艾里逊 DP8963 变速箱的常见故障进行分析,查找原因,及时处理故障,从而提高 3311E 矿用自卸汽车的使用效率。

1 组成及工作原理[1]

基本组成: 液力变扭器、缓行器、变速部分、电控部分。

工作原理: 发动机的动力首先传递到液力变扭器(torque converter),在这个三元机械机构中,动力(扭矩)以油液作为介质,从泵轮(pump)通过导轮(stator)传递到涡轮(turbine),再传递到变速箱的主轴,在由变速箱主轴传递动力到后桥,驱动车轮。

液力变扭器的工作原理是: 变扭器始终充满油,油对变扭器进行冷却和润滑,发动机泵轮旋转时,泵轮叶片把油抛到涡轮叶片上,油对涡轮叶片的冲击使涡轮旋转。涡轮把扭矩通过涡轮轴传递给变速箱齿轮。在涡轮与泵轮之间有转速差时,油液通过变扭器内部结构的引导,可将泵轮传递来的能量更充分的传送到涡轮上,使涡轮的扭矩增大,这就是液力变扭器的增扭作用。泵轮与涡轮的扭矩增大,这就是液力变扭器的增扭作用。泵轮与涡轮的转速差越

* 收稿日期: 2017-06-05

作者简介: 张 斌(1976-),男,甘肃省武威县人,内燃助理工程师,现从事内燃技术管理工作。

大,这个作用就越显著。

发动机在怠速时,油对涡轮叶片冲击不大,所以可以起到离合器的作用,被抛入涡轮的油流向导轮叶片,导轮叶片使油流改变方向并将其导入泵轮,对此时流入泵轮的油流器助推作用,正是导轮将输入扭矩增加。当涡轮处于失速状态,并且泵轮以最高速度旋转时,扭矩增加最大。当涡轮转速增加,扭矩的增加逐渐减小,当涡轮转速接近泵轮转速时,流向泵轮的油流开始冲击导轮叶片的背面,这时,导轮和泵轮、涡轮同时旋转,这时停止增加扭矩,变扭器实际上成为一个液力耦合器。

因此,一个液力变扭器有三种功能: 变扭器、离合器、耦合器。

变速箱的电控部分负责档位的更换,它由档位选择器、油门位置传感器、磁力传感器、电脑及电磁控制阀组成。

当司机操纵档位选择器,踏下油门,电脑采集档位信号,油门位置信号,速度传感器信号,并根据车辆运行的实际情况,选择最佳档位,给相应的电磁控制阀供电,电磁控制阀打开控制油路进入档位活塞,档位离合器结合,变速箱开始工作,车辆运行,电脑根据三者的信号选择适合车辆运行的最佳档位。

2 不增档故障诊断

2.1 现象及原因

艾里逊变速箱的换档离合器均为液力作用,除闭锁离合器外几个有的离合器均为弹簧分离; 闭锁离合器则借变扭器的油压来解脱,所有的离合器磨损均能自动补偿,无需调整。

艾里逊 DP8963 变速箱在运行过程中,停留在某个档位上,不进行档位的增减,始终以一个档位在运行,称之为变速箱不增档。造成这种故障现象的原因有二种,分别为: 电气系统故障,机械系统故障。电气系统故障分为电磁阀故障,控制线路故障。

2.2 电磁阀故障

艾里逊 DP8963 变速箱采用的是自动—电动换档系统。由车载电脑根据车速,油门传感器及磁力传感器传输的信号,根据车辆运行的实际情况,自动选择车辆当前最适宜的档位,从而使变速箱发挥最大的工作效率。而变速箱档位的控制就是通过变速箱主控阀中的电磁阀的开启和关闭,来进行的。同时,由于主控阀具有自锁与互锁功能,当电磁阀出现故障时,就会使故障电磁阀对应的档位锁死,不进行档位的增减。艾里逊 DP8963 变速箱共有六个前进挡,一个空挡,一个倒档,由 9 个电磁阀进行控制。表 1 列出了各档位所使用的电磁阀,当变速箱出现不增档的故障时,根据该表查找相应的电磁阀,进行处理。

表 1 艾里逊 DP8963 变速箱各档位使用的电磁阀

倒档	空档	一档	二档	三档	四档	五档	六档
A B F I	A F I	H I F	C F	D F	D G	E F	E G

2.3 控制线路故障

由于艾里逊 DP8963 变速箱的档位的控制是由车载电脑发出控制指令,通过控制线路传递给变速箱主控阀,当车载电脑发生故障,或控制线路发生断路,短路,使控制信号无法传递或传递信号错误,电磁阀不动作,造成变速箱不增档。首先,测量从电脑到变速箱的控制线路是否正常。其次,测量电瓶到电脑的供电线路,检查供给电脑的各信号线路是否正常。最后,检查电脑是否正常。

2.4 机械系统故障

艾里逊 DP8963 变速箱的传动是由变扭器,行星齿轮系,离合器三者共同作用传递动力。当某个档位的离合器片出现粘连现象,或行星齿轮系损坏时,就会造成变速箱以一个档位运行。当出现离合器片粘连现象时,变速箱油液因离合器片粘连、烧蚀而发黑,同时油压降低。出现行星齿轮系损坏时,高效滤芯中会出现大量铁屑,此时,只有对变速箱进行解体检查。

3 压力低的故障诊断

艾里逊 DP8963 变速箱在运行各档位的压力值是在一个固定范围内,其中倒档,空档,一档,二档为 1. 448 ~ 1. 724 MPa,仪表上指针应在绿区1/2以上; 三档,四档,五档,六档为 1. 034 ~ 1. 102 MPa,仪表上指针应在绿区 1/4 到 3/4 之间。当出现压力低时,分为两种情况。

(1) 变速箱各档位压力都低。首先检查调压阀的阀芯是否卡死,其次检查压力油泵是否磨损,主压力管道是否有泄漏,从而造成压力低,根据具体的问题进行更换零部件或进行处理。

(2) 变速箱的某个档位的压力低。造成这种现象的原因就是该档位的离合器活塞密封件出现泄漏,从而使该档位的压力低。此时,应解体变速箱对其离合器部位进行检查。

4 油温高的故障诊断

4.1 变速箱油的作用及需具备特性

变速箱油在变速箱里的作用有:液力传动、液压传动、润滑、散热、清洁、缓冲、减速、冷却等。

4.2 变速箱油温高的的现象及原因[2]

艾里逊 DP8963 变速箱油温过高是矿用汽车使用中常见而又极为致命的故障之一。艾里逊 DP8963 变速箱在运行中,油液的正常工作温度为 82~93 ℃,实践证明当油液的温度长时间超过这一范围时,将导致变速箱工作失效,其一表现为橡胶密封件实效,档位离合片的烧蚀、变形、脆硬剥落等造成变速箱脱档、打滑或卡档。其二表现为油质粘度降低造成泄漏与润滑不良,泡沫化加剧增加了油液的压缩性,高温氧化促成油泥沉淀物生成,堵塞油道等,最后导致变速箱档位反应不灵敏乃至无档。严重影响变速箱的使用寿命。油温高的原因有两种,外部原因,内部原因。

4.3 外部原因

艾里逊 DP8963 变速箱油温高的外部原因有:环境温度高、重载大坡度长距离运行、驾驶拖档、散热不良等外部因素。

变速箱的工作油液是油冷器进行循环散热,使油液在正常的温度范围内工作,而油冷器的散热是通过发动机水箱中循环水来进行的,当循环水的温度过高时,造成变速箱的工作油液冷却效果不佳,就会出现变速箱油温高。此时应检查发动机水箱的散热情况。

长时间驾驶拖档,油液将损耗其中 20%~30% 的能量便转换成热能。变速箱于是出现温度过高,易引起油变质、粘度降低、润滑效果差,缩短润滑油的使用寿命,造成油压低、泄漏大,变速箱离合器打滑,摩擦片磨损加剧,变扭器直负荷运转使变速箱寿命减少。

由于变速器油有冷却,润滑和传递的作用,所以保持合适的油位是非常重要的,如果油位太低,变扭器和离合器将得不到充分的供油,这将会使液力变速器性能差并可能损坏变速箱,如果油位太高,则油内会进入空气及造成过热。

根据操作情况,应每隔 1 200 h 或较短的时间换油及纸质滤芯。此外,每当发现污迹或通过变色或强烈臭味而显示出高温的迹象时,也必须换油,每次换油时,应卸下油箱中的滤网和磁性组件,并用石脑油清洗,油中的金属微粒(在油滤器内正常受拦截的微小颗粒除外)显示变速箱内已有损坏,当发现滤清器内有这种微粒时,应立即检修。

4.4 内部原因

艾里逊 DP8963 变速箱油温高的内部原因有:主要产生于变扭器,由于变扭器中三元件密封不佳,造成内泄,引起变速箱高温。使用不符合标准的液力传动油,或加注的油液超过,少于标准液位时,泄漏、油道、冷却器堵塞或太脏、超越离合器卡死等,也可引起油温高的故障。首先检查油液位是否正常,其次检查是否有泄漏。

5 结束语

艾里逊 DP8963 变速箱是一种结构相当复杂的传动装置,是矿用汽车上重要的传动部件。所以在检修变速箱时要严格标准化作业,杜绝习惯性违章操作,是提高变速箱的首要工作。在日常使用过程中,应当保证精心操作,及时检查、分析和排除各种可能导致变速箱油温过高的故障隐患,同时要注意严格遵守操作规程和事项 ,对使用的变速箱要进行定期检查保养是必要的,应仔细注意所有的控制系和油面,为便于检查,变速器应保持清洁,应定期检查有无螺栓松动,油管漏油或组合线受潮,防止由于各种故障而产生严重的故障,以保证变速箱的使用安全和工作寿命。

参 考 文 献

[1] 丁钊.汽车修理 [M] .北京: 人民交通出版社, 1990.

[2] 李仁光,吴际璋. 汽车构造 [M] .北京: 人民交通出版社出版.1994.