

830E 卡车自动润滑系统原理与故障诊断

徐鹏飞

(国家能源准能集团公司 内蒙古 鄂尔多斯 010300)

摘要: 黑岱沟露天煤矿是我国的大型露天煤矿, 830E 卡车是承担该煤矿装卸任务的装备之一。由于作业量大、设备运行时间长, 因此设备的日常保养和检修非常重要, 因润滑系统出现问题而导致设备作业发生故障比较常见, 从而影响设备的作业性能和精度, 严重时造成设备的损坏。随着科技的进步, 830E 卡车配备有自动润滑系统。该润滑系统的预防性保养将有助于延长卡车及其部件的使用寿命并提高其可靠性。本文以 830E 卡车润滑系统工作原理及常见故障操作来探究, 为 830E 卡车设备日后润滑系统保养和维修提供参考。

关键词: 润滑系统构造; 工作原理; 检修方案

1 830E 卡车自动润滑系统概述

自动润滑系统是一个加压的润滑脂输送系统, 它将控制量的润滑脂输送到各指定润滑点。系统由一个电子定时器控制, 电子定时器发送信号给电磁阀, 以操作由液压马达提供动力的润滑脂泵。用于泵操作的液压油由卡车转向油路提供。

润滑脂的输出与液压马达的输入流量成正比。安装于液压马达顶部的泵控制集流块控制输入流量和压力安装于集流块上的一个 24VDC 电磁阀打开并关闭泵。

泵由液压马达的旋转运动驱动, 然后此运动通过一个偏心曲柄机构转换为往复运动。此往复动作使泵油缸上下移动。由于上升、下降行程均出现润滑脂输出, 此泵为容积式、双作用泵。

下降行程期间, 泵油缸被伸入润滑脂内。通过铲的动作和在泵油缸腔内产生的真空的复合作用, 润滑脂被强行吸入泵油缸。同时, 润滑脂通过泵的出口被排出。吸入时的润滑脂量为一个周期内润滑脂排放量的两倍。上升行程期间, 进口单向阀关闭。上一行程中吸入的一半润滑脂通过出口单向阀被输送并排至出口口。

2 自动润滑系统部件及作用

2.1 过滤器

过滤器是安装在润滑脂储存箱上的过滤器总成, 当润滑脂需要被加注入润滑脂储存箱之前将其过滤。达到清除污物的效果, 如果过滤器需要更换, 旁通指示器会提示保养人员。

2.2 液压马达和泵

旋转液压泵为一个完全由液压操作的润滑脂泵。马达中内置集成泵控制集流块, 主要控制输入流量和压力。

2.3 电磁阀

当电磁阀激活时, 使油流向液压马达。

2.4 通气阀

在通气阀闭合的情况下, 泵继续工作, 直至达到最大润滑脂压力为止。此情况发生时, 通气阀打开, 使润滑脂压力下降为零, 因此喷油器可重新充入, 以备下一轮输出周期使用。

2.5 润滑周期定时器

固态润滑周期定时器提供一个 24VDC 定时间隔信号, 通过定时间隔信号来激活提供油流操作润滑脂泵马达的电磁阀。830E 卡车定时器被安装在电气接口舱内。

2.6 泵切断压力开关

压力开关为一个常开的开关, 设定为 20684kPa(3, 00psi)。当润滑脂管路压力达到开关的压力设定值时, 此开关会使泵电磁线圈继电器断电, 同时关闭马达和泵。

2.7 润滑脂压力故障开关

压力开关为一个常开的开关, 设定为 13, 789kPa(2, 000psi)。此开关监控后桥壳上喷油器组内的润滑脂压力。如果在正常的泵循环内未检测到合适的压力, 警告系统将被激活, 顶置面板内的警告灯将点亮, 告知操作人员润滑系统出现故障。

2.8 压力表

压力表可被安装在管塞所处的位置。压力表将指示至液压马达进口的液压油压力。正常压力为 2241 ~ 2413kPa(325 ~ 350psi)。

2.9 喷油器

每个喷油器将控制量的加压润滑油输送至指定的润滑点。

3 系统操作工作原理

(1) 卡车作业期间, 润滑周期定时器将在预设时间间隔内激活系统;

(2) 定时器提供 24VDC 来激活电磁阀, 使卡车转向泵油路提供的液压油流向泵马达, 并开始一个泵送周期;

(3) 自转向油路的液压油压力在进入马达之前被减压阀降至 2241 ~ 2413kPa(325 ~ 350psi)。此外, 供应至泵的油量被流量控制阀限制。可用安装在集流块上的压力表(读出泵的压力);

(4) 当油流入液压马达时, 润滑脂泵将工作, 从润滑脂储存箱泵送润滑脂至喷油器, 经单向阀, 并至通气阀;

(5) 在此期间, 喷油器将计量至各润滑点的合适量的润滑脂;

(6) 当润滑脂压力达到压力开关的设定时, 开关的触点将关闭, 并激活继电器, 使液压马达泵的电磁线圈断电, 泵将停止。继电器将保持激活状态, 直至润滑脂压力下降(压力开关再次打开)并且定时器关闭为止;

(7) 在泵电磁阀被断电后, 集流块内的液压压力下降, 通气阀将打开, 将管路内的润滑脂压力释放至喷油器组。此情况发生时, 喷油器可以重新充入润滑脂, 以备下一个循环周期之用;

(8) 系统将保持静止状态, 直至润滑周期定时器打开并开始一个新的润滑周期为止;

(9) 在正常的润滑周期内, 如果润滑脂压力在位于后桥壳上的压力开关处未达到 13790kPa(2000psi), 一个淡黄色指示灯将在顶部面板上点亮。

4 830E 卡车润滑系统检查方法

在检查 830E 卡车润滑系统的工作情况(不包括定时器),需要按一下步骤进行。

- (1) 起动发动机;
- (2) 启动储存箱泵总成处的测试开关;
- (3) 马达和泵应运转,直至系统压力达到 20684kPa(3000psi)为止;
- (4) 一旦获得目标压力,泵马达将关闭且系统将排放;
- (5) 在系统受压的情况下,检查泵、软管或喷油器是否损坏或泄漏;
- (6) 检查系统后,停止发动机。试图修理润滑系统之前,遵照推进系统内存在高压时的标准注意事项。

5 润滑控制器原理

在按下机壳上的手动润滑按钮时将起动一个润滑周期润滑控制器操作,润滑周期之间的时间是由选择数字设定的,通过旋转开关和选择以分钟或小时为单位的拨码开关来设定来决定润滑周期。

6 润滑控制器部件及操作原理

830E 卡车润滑控制器分四个拨码开关。

第一个拨码开关控制“打开时间的最大量为 30 秒或 120 秒。

第二个拨码开关控制模式为定时器模式或控制器模式。当开关被设定到定时器模式时,则泵接通的时间将由拨码开关 2 的设定而决定。当开关被设定到控制器模式时,则一定要在润滑供应管路内安装一个压力开关。压力开关将检测供应管路的压力,并将定时器重新设定到一个设定压力。如果泵未能在拨码开关 2 设定的时间 120 秒内达到设定压力,控制器将激活报警。

第三个拨码开关用于选择与关闭时间开关(如果一起使用的“关闭时间”的单位。可选择小时或分钟)。

第四个拨码开关用以选择“存储关闭或”存储打开“当开关被设定为“存储关闭时,则每次电源被打开时都会开始一个润滑周期。润滑周期将在时间设定的开始启动

当开关被设定为“存储打开”时,控制器将起以下作用:

(1) 当在“关闭时间”期间(周期之间)关闭电源时,在重新通电后,循环周期将从被切断处重新开始。换句话说,控制器将记住其在周期内的位置。

(2) 当在打开时间“期间(在一个周期中间)关闭电源时,在重新通电后,控制器将重新设定到润滑循环的开始。

(3) 关闭时间开关,用于选择时间单位。可能的时间间隔为:0.5、1、2、4、8、15、24 或 30。模式开关决定关闭时间单位为分钟或小时。

(4) 润滑控制器部件同时还包括三个 LED 窗和一个手动润滑开关。LED 显示系统的工作和状态。当电源打开时,一个绿色的 LED 将点亮。当泵接通时,另一个绿色的 LED 也将点亮当一个报警条件出现时,一个红色的 LED 将点亮。

7 830E 卡车润滑系统故障诊断及排除方法

7.1 泵不工作

(1) 润滑系统未接地,校正至泵总成和卡车底盘的接地连接;

(2) 电力损失,确定电力损失的位置并进行修理,需要 24VDC 电源,确保钥匙开关处于 ON 位置;

(3) 定时器故障。更换定时器总成;

(4) 电磁阀故障。更换电磁阀总成;

(5) 继电器故障。更换继电器;

(6) 马达或泵故障。修理或更换马达和或总成。

7.2 泵不注油,可能的原因及维修措施

润滑脂供应不足。储存箱内有灰尘、泵进油口堵塞、过滤器堵塞。

7.3 泵内压力不升高,可能的原因及维修措施

(1) 润滑脂供油管路内存有空气,起动系统以去除存留的空气;

(2) 润滑脂供油管路泄漏。检查管路和连接点以修理泄漏处;

(3) 排放阀泄漏。清洁或更换排放阀,修理或更换总成;

(4) 泵磨损或划伤。更换泵。

7.4 喷油器指示器不工作,可能的原因及维修措施

(1) 喷油器故障通常显示为泵内压力升高然后排放,更换单个喷油器总成;

(2) 所有喷油器都不工作,泵内压力升高,维护或更换泵总成。

7.5 压力表不记录压力,可能的原因及维修措施

(1) 没有至泵马达的系统压力。检查自转向系统的液压软管;

(2) 泵电磁线圈处没有 24VDC 信号,确定 24VDC 电气系统的故障;

(3) 减压阀设定太低,需要参见“压力控制阀进行调整;

(4) 24V 继电器(RB7K8 或 RB7K5),可能出现故障。更换继电器。

7.6 轴承点过度润滑,可能的原因及维修措施

①控制器存储模式关闭,打开控制器存储模式。②喷油器输出调整设定太高,重新调整至较低设定。

7.7 轴承点未充分润滑,可能的原因及维修措施

(1) 定时器、控制器周期时间设定太短,设定较长的周期或重新评定润滑要求;

(2) 喷油器输出调整设定太低,重新调整喷油器输出设定;

(3) 定时器、控制器周期设定经常不能输送足够量的润滑脂,设定较短的周期或重新评定润滑要求;

(4) 对于泵输出来说系统太大,需要按照厂家计划手册计算系统需求。

8 结语

通过对 830E 卡车的自润滑系统的概述,让我们了解了卡车润滑系统的复杂性和重要性。本文主要是通过对 830E 卡车自动润滑系统的结构原理、工作原理、常见部件故障及检测检修提出诊断思路,根据在实际生产过程中对卡车的润滑系统保养和检修提出经验,大大地提升了润滑系统的有效检测和检修效率,为日后的卡车润滑系统提供保驾护航,保障设备的正常出勤率。

参考文献:

- [1] 刘润虎. 矿山设备智能在线润滑系统的研究与应用[J]. 中国金属通报. 2021(01):63-64.
- [2] 甄康华,赵伟光,吴晨. 矿山设备智能在线润滑系统的研究与应用[J]. 现代制造技术与装备. 2020(10):56-57.
- [3] 杜潇,赵鹏飞,金鑫. 矿用重型卡车润滑系统油位检测装置应用[J]. 露天采矿技术. 2020(035),001:107-110.
- [4] 张华强. 润滑泵专利技术综述[J]. 机电工程技术. 2019,48(07):68-70.
- [5] 戴国强,张晶晶. 润滑系统是矿山设备的生命线[J]. 矿业装备. 2014(07):89.