

# 关于830E卡车制动锁定故障分析及排除方法

赵汇江

国家能源集团神华准格尔能源有限公司设备维修中心

**[摘要]** 本论文重点叙述了830E卡车在黑岱沟露天煤矿运行期间制动锁定的故障现象并汇总分析, 然后从制动锁定的结构以及工作原理出发, 对其进行深入分析, 我们发现在设备运行中造成该故障的主要原因有制动锁定液压管路内进入空气、制动锁定施加或解除开关故障、制动锁定电磁阀故障、制动锁定电磁阀线圈故障、卸荷阀故障、转向制动泵故障, 最终确定排除方法。

**[关键词]** 830E; 制动锁定; 制动压力; 结构; 工作原理

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.2064

## 0 前言

830E卡车是黑岱沟露天煤矿运输岩石和黄土的主要设备, 因其运输任务量大、运送负荷高、加上全天候作业, 对其制动系统要求特别高。其制动系统较为复杂, 分为动态制动、工作制动、制动锁定、停车制动和紧急制动五个部分。制动的功能不同使用方法也各不相同, 施加或解除的方法也不同。其中工作制动、制动锁定、停车制动和紧急制动由液压系统控制, 主要由液压油箱、转向制动泵、高压滤芯以及歧管阀、制动器歧管、前后轮制动卡钳以及相关控制元件和执行部件等组成, 其组成部件的好坏直接影响设备的运行状况。本文主要介绍了制动锁定故障现象, 然后对其进行不断地摸索与分析, 最终制定出了相关的应对措施。

## 1 故障现象

制动系统包含一个全液压启动系统。踩下制动踏板将会启动单盘前轮制动器和后部电动轮双盘后制动器。也可以通过操作驾驶室内部工作面板仪表盘上的制动锁定开关来启动后部制动器。当系统压力低于或减小至预设的最小压力值以下时, 制动器将自动启动。830E卡车制动锁定开关按钮位于驾驶室的控制面板上, 当驾驶员操作开关按钮动作就可以实现对卡车制动锁定进行施加或解除, 此时卡车会出现制动锁定无法解除或施加的故障现象, 从而使得卡车无法移动的故障出现。

## 2 制动锁定的主要组成部件

制动系统由液压油箱、转向制动泵、高压滤芯以及歧管阀、制动器歧管、前后轮制动卡钳组成, 制动锁定开关位于驾驶室内控制面板上。制动锁定系统主要由: 控制开关、制动器歧管、电磁阀芯、电磁阀线圈、减压阀、后部车轮行驶制动器、以及相关部件等部分组成。

### 2—1 转向制动泵

转向制动系统泵安装在起升系统泵的后部, 转向制动泵是一个压力补偿柱塞泵, 它由牵引交流发电机端的驱动轴所驱动。泵在怠速运转下(1900rpm)带有卸荷阀的转向制动泵在(3200—3500psi)时被重设以使泵卸荷, 并当它的压力下降至(3200±50psi)时重新加载, 此泵的总输出为246 L/min。自此泵的输出为卡车转向系统以及行驶制动器系统供油。制动锁定压力被一个制动锁定压力调节器限制到

(1500psi)

### 2—2 转向制动高压过滤器

液压油箱的容量为901 L。自液压油箱的油在进入液压泵之前流经2个100目的金属网粗滤器。应该定期检查油位, 并在车身降下和发动机运行时可以通过底部的观察孔看见油位, 如果缺少要及时加注液压油。制动器和转向油过滤器位于燃油箱的后部车架。过滤器为流至用于转向和制动系统的排气歧管阀的液压油提供辅助过滤保护。指示器开关用来提醒操作人员在实际旁通发生前过滤器堵塞的情况。开关触片在(35psi)时关闭以启动驾驶室顶部显示面板上的警告灯。过滤器旁通实际在(50 psi)时发生, 通过过滤器滤芯的液压油堵塞被压差开关感应到。当严重堵塞时, 开关将启动驾驶室室内的指示灯以通知操作人员需要对过滤器进行维护。

### 2—3 后轮制动卡钳

每个后部行驶制动器总成包括两个制动盘, 制动盘的每侧都带有一个四活塞卡钳和制动摩擦片, 两个盘均通过螺栓连接到电动轮马达转子上, 活塞与制动摩擦片以及摩擦片与制动盘之间的恒定的制动解除间隙由活塞的行程自动调整特性来保持, 制动解除时, 活塞被复位弹簧收回到预定的间隙量其中

## 3 制动锁定的工作原理

830E卡车制动锁定主要作用是在设备装载或卸载时为操作人员固定住车辆提供的一种方式, 使车辆不产生溜车现象。制动锁定功能只施加后部行驶制动。在主装置(制动阀)失去功能时, 它还提供另一种停住卡车的辅助方式。司机通过操作打开安装在工作台上的开关按钮, 制动锁定电磁阀和减压阀将施加压力为1500±75psi的未经调整的压力油以启动后轮行驶制动器, 后轮制动管路内的梭阀提供独立于制动施加的制动踏板阀的功能, 与制动器踏板阀无关。制动锁定由置于驾驶室的操作开关所控制, 是通过控制制动器上的活塞由弹簧解除、液压施加的方式来控制制动总成。

制动系统的基本功能是万一出现任何故障时提供备用制动。因此, 该系统被分为多个油路, 每个油路带有各自的单向阀、油路调节器和共有的蓄能器。辅助系统替代有故障的油路。如果踏板阀故障(卡顿), 那么制动器锁定成为辅助系统, 换句话说, 两条制动油路的任何一条油路都将成为辅

助系统。当卡车在装车或卸车位置时, 驾驶员操作开关以施加制动锁定停住卡车, 此时制动锁定电磁线圈励磁, 压力油从制动锁定电磁线圈输向制动器锁定低压力开关经制动器锁定减压阀、连接块、制动器锁定梭阀、然后流向后轮制动器活塞以施加制动。制动锁定压力在1500psi时施加, 接通了至接地的通路并且使仪表盘上的制动锁定指示灯点亮, 制动锁定施加。当卡车离开装车或卸车位置时, 驾驶员操作开关使制动锁定电磁线圈消磁, 制动卡钳及管路内的液压油回到油箱, 制动卡钳内的回位弹簧移动活塞使制动摩擦片离开制动盘, 制动解除。在830E卡车上, 有2种独立的制动启动方式: 行驶制动踏板和制动器锁定开关。在方向操纵杆置于P档时, 此时不能使用制动锁定。830E卡车制动系统警告电路配备有低制动压力警告灯和自动报警器, 位于驾驶室顶部面板上, 以提醒卡车操作人员制动压力低。除此之外还有若干电气传感器、继电器和延时定时器用于检测制动系统故障。

3—1系统供油压力传感器: 低转向压力开关位于三通接头上的排放歧管的下部。当系统供油压力降低到低于2300psi时, 低转向压力指示灯和低制动压力指示灯打开并且蜂鸣器鸣响。

3—2制动器锁定减压开关: 此开关位于制动柜内的连接块上。当打开制动器锁定开关时, 制动器警告灯继电器励磁。这将切换至低制动器锁定压力开关电路的电气连接。如果制动器锁定施加的压力低于1000 psi, 至接地的通路接通, 低制动压力指示灯打开并且蜂鸣器鸣响。

3—3制动警告灯继电器: 此继电器位于制动柜内。当打开制动器锁定开关时, 制动警告灯继电器励磁并切换至低制动器锁定压力开关的电气连接。当关闭制动器锁定开关时, 继电器消磁并向离开制动器锁定施加压力开关的方向切换连接。

#### 4 制动锁定故障原因分析及排除方法制定

##### 4—1制动油管破裂或液压泵传动轴断裂

出现该故障时首先检查设备外观并观察液压油管是否存在明显渗漏现象, 如发现渗漏应立即更换; 然后检查动力总成与液压泵连接的传动轴是否损坏或断裂, 如发现应立即更换。

##### 4—2转向制动泵装置故障。

a. 将两块0—5000 psi的压力表分别置于转向制动泵下方的测压点处和歧管阀上的系统压力测压点处, 然后启动卡车, 如果泵压和系统压力均为零, 则说明转向制动泵故障。

b. 将两块0—5000 psi的压力表分别置于转向制动泵下方的测压点处和歧管阀上的系统压力测压点处, 然后启动卡车, 如果泵的压力正常但系统的压力却偏低或为零, 则说明卸荷阀故障, 需要对卸荷阀进行压力调整或更换卸荷阀方可排除故障。制动摩擦片太薄或制动活塞卡死, 也会导致制动不施加或解除。

4—3制动器锁定液压管路内有空气。

电动轮卡车液压制动系统是靠液压油传递动力的, 若空气进入液压系统里, 会导致制动系统制动效能大大降低。卡车制动管路内有气体存在, 通常有以下两个方面的原因: 卡车停放较长时间, 有些渗漏部位致使空气进入制动管路; 更换完油管未排气导致空气进入管路内部。进入到管路内的空气随着环境温度的升高, 气体受热膨胀, 使得制动液压油供给油路不通, 导致制动无法解除。这时要打开位于后制动器活塞上排气螺塞对每个制动器进行排气, 及时将制动系统中的空气排出。在排气过程中驾驶员要连续踩下踏板, 脚上感觉到踏板的反应力应该很平稳, 没有不正常的噪声或机械的粗糙声。

##### 4—4制动锁定电磁阀故障。

将一块0—5000psi的压力表插于位于制动锁定电磁阀侧面上的测压点处或后轮制动器测试油口。施加制动锁定后, 如果压力值为零, 则说明制动锁定电磁阀阀芯故障, 应该予以更换。

##### 4—5制动锁定压力调节器损坏。

将两块0—5000psi的压力表分别置于制动锁定电磁阀侧面测压点处和制动器歧管上的测压点处, 然后启动卡车, 如果系统压力正常、制动压力偏低, 则说明制动锁定压力调节器故障, 应该予以更换。

#### 5 结语

本文重点叙述了830E卡车制动锁定故障的现象, 然后从多方面对其进行深入的解析, 最终制定出了故障排除方法方案。该方法的提出给我们日常的检修工作积累了宝贵的经验以及提供了可靠的理论依据, 方便了日常的检修, 节省了大量的人力、物力, 提高了设备的检修效率, 有效的促进了设备出勤率的提升, 助力卡车有效安全运行, 保证了黑岱沟露天煤矿的生产平稳。

#### 参考文献

- [1]吴晓明. 液压变量泵变量调节原理与应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012.
- [2]路甬祥. 液压气动技术手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
- [3]成大先. 机械设计手册(第五版)[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [4]小松公司830E交流传动卡车机械培训教材[G]. 小松公司, 2011
- [5]赵汝星等. 矿山机械运行与维护[M]. 中国劳动社会保障出版社, 2010.
- [6]张伟等. 液压技术原理与基本结构[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2014.
- [7]苏维嘉等. 电动轮自卸车原理与运用[M]. 北京: 中国工业出版社, 2001.