

# 西湾露天煤矿EX3600-6液压反铲故障判断与操作规程

高磊

国能神延西湾露天煤矿

**[摘要]** EX3600-6液压反铲是神延西湾露天煤矿重要的采掘设备之一,是由日本制造生产的。液压反铲主要用于刷帮和采煤。尤其是用于采煤时,其运转状况直接关系到煤炭产量、土方剥离完成情况及生产经营状况,所以其日常保养检修及故障判断和高效维修尤为重要。本文重点对EX3600液压反铲的故障判断及日常操作规整进行了详细说明,使其发挥出最大的工作效益和产能效益,值得同行业推广借鉴。

**[关键词]** EX3600-6液压反铲;故障判断;维护保养

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.161

## 1 概述

国家能源集团陕西神延煤炭有限责任公司位于陕西省榆林市高新技术开发区,于2009年11月2日注册成立,由国家能源集团公司出资51%、陕西延长石油矿业有限责任公司出资49%组建而成,注册资本21.8亿元,主要负责西湾露天煤矿的建设、开采及经营。

公司本部现有8个部门,下设西湾露天煤矿、服务保障中心两个单位。

西湾露天煤矿位于神木县西南及榆阳区的东北部,面积76.5583平方公里,露天矿规划矿田长约18.0KM,宽约35KM,境界面积50.77平方公里;露天矿开采深度34.14m-175m,每层平均厚度11.13米;西湾露天煤矿设计生产能力1000万吨/年,服务年限58.9年。截止目前,累计产销商品煤2961万吨,实现利润25亿元。安全环保连续多年实现“双零”目标。

EX3600-6液压反铲是西湾露天煤矿最先进的采矿设备,其液压元件为高端配置。EX3600液压反铲主要1台由QSK60-C康明斯发动机、4组K3V280DTH150R串联泵、4组主控阀旋转机构和行走机构以及铲斗、油缸等一些辅助执行元件组成。液压反铲主要用于刷帮和采煤。尤其是用于采煤时,其运转

状况直接关系到煤炭产量、土方剥离完成情况及生产经营状况,所以其日常保养检修及故障判断和高效维修尤为重要。

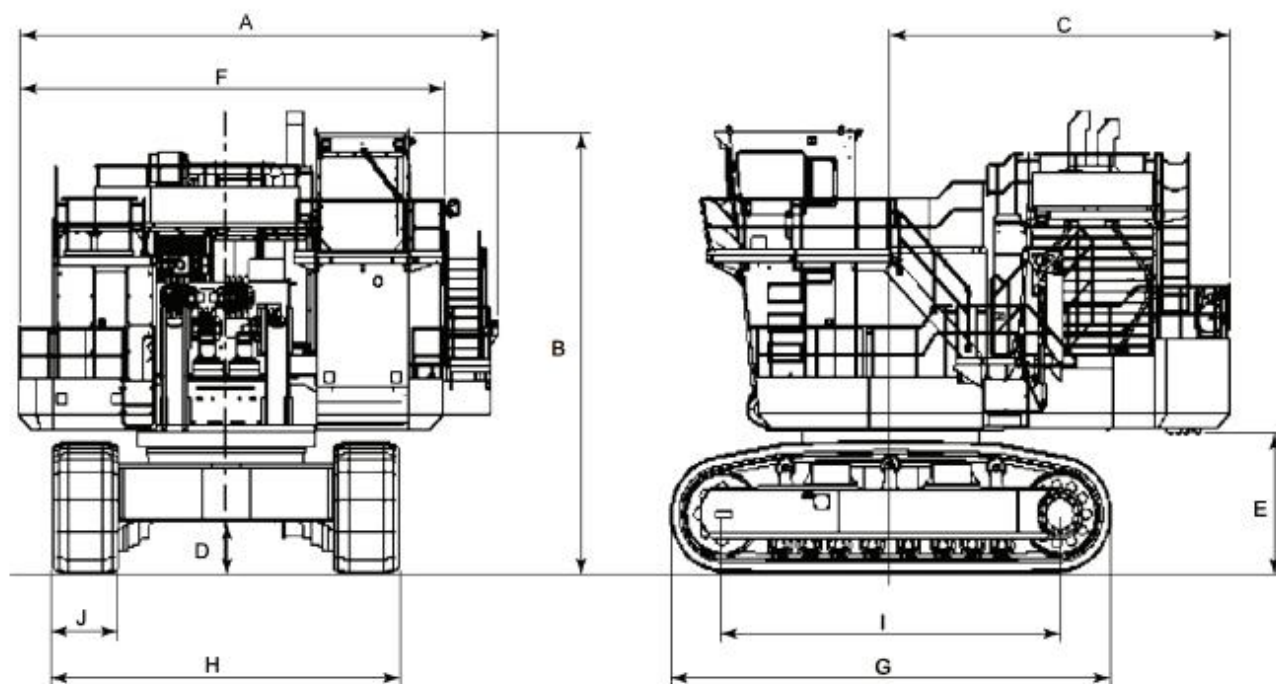
## 2 EX3600-6液压反铲液压反铲的组成及机构

如图所1所示EX3600-6履带式液压反铲挖掘机主要由发动机、工作装置、行走装置、回转装置、电气系统、自动润滑系统、泵装置、液压系统以及其他部件组成。下面选几个比较常见和重要部分进行说明。

(1) 发动机。发动机制造厂家: CUMMINS ENGINE COMPANY, Inc; 型号: QSK60-C; 型式: 柴油、4冲程、60° V、水冷、直喷式(带涡轮增压器和后冷却器); 气缸数-缸径×行程: 16-159×190mm (16-6.3×7.5in); 活塞排量: 60L; 额定输出(总): 1450kW/1800min<sup>-1</sup> (1791 PS/1800 rpm); 压缩比: 14.5; 重量,干: 8170kg (18012 lb), 湿: 8570kg (18893 lb); 点火顺序: 1R-1L-3R-3L-2R-2L-5R-4L-8R-8L-6R-6L-7R-7L-4R-5L; 旋转方向: 逆时针(从飞轮侧所视); 总长度×宽×高: 2717×1589×1970mm (107×63×78 in)。

(2) 工作装置。工作装置主要由铲斗、大臂、小臂、铲斗附件、铲斗油缸、大臂油缸、小臂油缸组成。

(3) 行走装置。左侧和右侧行走装置上有两个行走马达



T18M-01-01-001

图1 EX3600-6 液压反铲液压反铲的组成结构图

装置。制动阀与行走马达分开安装。左侧和右侧有两个制动阀装置。行走马达由来自泵的压力油驱动，并将转动传送到行走减速装置。行走减速装置将马达的转动转换成低速大扭矩，并带动驱动轮。制动阀保护行走油路，避免其过载，并能防止产生气穴。

(4) 回转装置。回转装置主要由阀装置、回转马达和回转减速装置组成。减速装置将回转马达的输出转换成低速大扭矩，并将其从轴输出。阀装置保护回转油路，防止其超载。

(5) 电气装置。电气装置主要由冷却液液位开关、空气滤清器堵塞开关、燃油油位传感器、燃油油位开关、泵变速器油油位开关（用于报警）、液压油油位开关、大气温度传感器、冷却液温度传感器、液压油温度传感器、主压力传感器等组成。

(6) 液压装置。液压装置由泵装置、变速器油冷却泵、风扇马达驱动泵、空调器压缩机驱动泵、先导泵、风扇马达驱动泵、泵变速器油冷却器、控制阀组成。其中泵装置主要由主泵（8个）、风扇马达驱动泵（2个）和变速器组成。个齿轮泵由花键安装到主泵顶端。发动机动力通过齿轮系统经变速器传递到各泵装置。

(7) 自动润滑系统。自动润滑系统能够自动润滑前端工作装置销、回转轴承和中央回转接头。此系统的主要部件为润滑脂泵、自动润滑电磁阀、排气阀、自动润滑间歇开关、自动润滑模式开关、压力开关（自动润滑）和压力开关（手动润滑）。

### 3 液压反铲走铲支重轮高温原因分析

- ① 液压反铲Ex3600自身重360吨不适合频繁调动。
- ② 不适合长距离走铲。
- ③ 司机没有责任心，没有及时点检。
- ④ 长距离走铲时没有制定安全防范措施。
- ⑤ 长距离走铲没有设专人指挥。

### 4 液压反铲走铲安全防范措施

- ① 司机走铲前必须仔细检查行走装置及制动是否正常。
- ② 在平路上走铲要随时检查行走机构有无异常。
- ③ 走铲距离长时，必须走1000米停止走铲，给行走机构降温（如洒水降温）。
- ④ 上下坡道后司机必须及时检查行走机构有无异常，行走驱动轮应位于下坡方向。
- ⑤ 走铲时如行走机构出现高温，必须联系维修人员检查设备并进行处理确认安全后继续走铲。
- ⑥ 长距离走铲时必须设专人监护。
- ⑦ 走铲时导向轮在前，驱动轮在后。

### 5 EX3600液压反铲操作规程

#### 5.1 启动前的检查

检查设备外观是否有无变形、裂纹等异常损坏。履带行走机构有无变形、开焊或裂纹，履带张紧度是否合适。各部铰接点润滑是否良好。各工作油缸、动臂、斗杆、铲斗、斗齿、销轴、螺栓等有无变形、裂纹等异常和磨损超限。设备各部有无渗漏，各部联结螺栓有无松动、断裂、丢失；附件是否齐全；燃油位、发动机油位、液压油位、齿轮油油位、泵传动装置油位、冷却液液位是否正常；清理发动机周围和散热器卫生，检查发动机有无渗漏、联结螺栓有无松动丢失；进气管、排气管接口处密封是否良好；发电机皮带有无损坏，张紧度是否合适；电气线路有无松动、异常磨损、老化、破裂等；检查照明、报警灯、蜂鸣器、喇叭、雨刷器、倒车镜、灭火器材是否齐全完好；监控器、仪表和指示灯是否齐全完好。

#### 5.2 启动的检查

① 检查设备周围环境有无人员及障碍物。确认先导控制杆处于锁止位置，所有控制杆和踏板处于中位。确认安全后，必须系好安全带。

② 打开钥匙开关，监控器显示起动车位检查画面，当冷却液、发动机油盘、储存油箱的发动机油和液压油液位合适，各液位指示灯将变成绿色，监视器会自动从起动车位检查画面切换到仪表检查画面。

③ 交流发电机和泵传动装置油油位的警告指示灯亮起，确保没有任何故障和警报代码，鸣笛示意后方可启动；

④ 发动机启动后应立即放开启动按钮，观察各指示灯和仪表显示是否正常，机油压力如果在6秒后仍不正常，应立即熄火并汇报；发动机启动后应怠速运转3~5分钟，检查发动机等有无异响、异味、异常振动和渗漏，观察发动机排气颜色是否正常；逐渐增大发动机油门，使转速至中速，缓慢操作液压油缸，以使发动机和液压油升温；使用启动液辅助启动，必须遵守有关启动液使用规定。

#### 5.3 运行中注意事项及操作规程

① 起动前检查设备周围环境，有无人员或障碍物，确认安全后，鸣笛示意，方可起动。冷车启动后严禁立即行走和作业，发动机水温低于60℃前不准满负荷工作；

② 起动后，检查各部装置运转是否正常，制动是否可靠；根据设备运转情况，选择适当的发动机转速；行走前，先检验路面强度，必要时进行加固；

③ 行走前必须先将先导控制杆置于打开位，提起铲斗离开地面，收回小臂，操作行走杆；标准行走时行走马达位于设备后部，行走前确认行走马达的位置，保证行走方向正确；

④ 行走时，应完全升起动臂，收回斗杆，置于正前方；在不平地面行走时，应降低发动机转速，选择慢速行走；行走时改变行走速度（快速或慢速），必须先将设备停下，行走指示灯显示正常后方可操作；

⑤ 行走中根据道路状况，合理控制行走速度；行走时，不准骑越高于底盘的石块等物料；行走时，穿越电缆桥必须设专人指挥；在狭窄区域内行走或作业时，应设专人指挥；涉水时，水面不得超过上拖带轮的上边缘；不准在大于30°的斜坡行走；不准横穿大于15°的斜坡；

#### 5.4 停机注意事项及操作规程

停车时应选择平坦地面，铲斗置于地面。关闭自动空转开关和H/P（高强度）方式开关，把发动机转速控制旋钮（手油门）转到低怠速位置，空载运转3~5分钟。按住发动机停止开关，直到发动机完全停止转动为止，关闭钥匙开关。把先导控制杆拉到锁止位置。停车后，清理卫生，检查各部位有无异常，填写运行记录。

### 6 结束语

EX3600-6液压反铲是神延西湾露天煤矿重要的采掘设备之一，是由日本制造生产的。液压反铲主要用于刷帮和采煤。尤其是用于采煤时，其运转状况直接关系到煤炭产量、土方剥离完成情况及生产经营状况，所以其日常保养检修及故障判断和高效维修尤为重要。通过上述对EX3600液压反铲的故障判断及日常操作规程的详细说明，使其发挥出了最大的工作效益和产能效益，值得同行业推广借鉴。

#### 参考文献

- [1] 杨复兴、安彦军，浅谈大型液压挖掘机在大型露天矿山项目中的优势与缺点，[J]，工业C，2016；
- [2] 王秀峰，露天煤矿中小型液压反铲剥离的作业方法，[J]，露天采矿技术，2013；