

# 平地机的常见故障及维修探究

马向东

神延煤炭西湾露天煤矿

**[摘要]**国机重工PY310M型平地机工作效率高,作业精度高,可完成路面平整工作。由于在露天矿山施工环境恶劣或日常维护操作不当,平地机易发生故障。在平地机故障检修中如方法不当,会误工误时,会影响其他机件的使用寿命,造成不必要的经济损失。本文主要是针对国机重工PY310M型平地机的故障进行分析和维修,收到了显著的经济效益。

**[关键词]**国机重工PY310M型平地机;故障;维修

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.627

## 1 引言

平地机是一种工程机械,国机重工PY310M型平地机搭载康明斯QSM11:6缸四冲程电喷柴油发动机,该系列柴油机质量稳定,标准转速是2100转/分钟,行程125mm,额定功率224Kw,能保持正常的使用寿命。该机能否再正常运转与企业的经济效益有着密切的联系。国机重工PY310M型平地机工作效率高,作业精度高,可完成大面积地面平整工作。由于在露天矿山施工环境恶劣或日常维护操作不当,平地机易发生故障。在平地机故障检修中如方法不当,会误工误时,会影响其他机件的使用寿命,造成不必要的经济损失。

## 2 国机重工PY310M平地机性能特点分析

(1) 重载工作装置。配置具有过载保护的双摩擦片式蜗轮箱,模数高耐磨回转齿圈,加强型牵引架,对导轨进行热处理,对铲刀弧形进行优化,整体式角位器,安全可靠。

(2) 电控双手柄操纵。改变传统的多手柄操纵模式,降低司机70%的操纵强度。

(3) 动力传动系统高效匹配。采用6WG260电控自动换挡双变一体变速箱,具有高可靠性。配置带有锁止离合器的液力变速箱,借助“自动换挡”来实现节能。同时,变速箱具有“手动”与“自动”两种工作模式可进行切换,手动模式下车速的变化靠手动操作变速箱档位操纵手柄来实现,自动模式下变速箱会通过检测发动机转速、车速等信息,来实现自动换挡。

(4) 负荷传感液压系统。该系统操作力小,迟滞小,功率损耗较低,效率远高于常规液压系统,实现多路操纵、复合动作的同步性。

(5) 温控独立散热技术。温控独立散热系统实现在发动机转速在低速时,风扇升至最大转速;当低温冷启动时,可打开风扇驱动阀组上的电磁阀,调整柱塞泵控制压力,实现对风扇转速的控制,达到节能降耗目的。

(6) 减震降噪技术。采用组合减震块减少发动机震动源对驾驶室的震动,优化改进消音器结构进行消声,增大风扇直径、降低风扇速比对冷却系统降噪,驾驶室局部贴吸音棉降噪消声。

## 3 问题的出现

本企业有五台国机重工PY310M型平地机,其中一台在正常的保养维护情况下,今年出现了故障。经各方面查找资料和对本机的检查,发现该机的故障主要是敲缸和转速不稳定。

## 4 故障检查与分析排除

设备故障的产生,在非操作不当的情况下,主要是本机械使用时间太长导致零部件老化、磨损。要排除故障,首先要对柴油机结构及其系统十分清楚,对它的近期运转、拆检情况做到心中有数,再查找故障产生的原因、分析原因及判断故障所属部位,然后制定合理的修复方案,做到在同一维修周期内完全排除设备的所有故障及存在的其他隐患,保证该设备能再次重新投入使用。

### 4.1 敲缸

#### (1) 敲缸的故障检查与解决。

敲缸可分为燃烧敲缸和机械敲缸两种。由于燃烧的原因活塞行至上止点附近发出尖锐的敲击声称为燃烧敲缸,亦称为热敲缸。而因运动部件或轴承间隙不当引起的钝重敲击声或摩擦声,多发生在上、下止点或刚越过上、下止点时以及经过气缸中部时,这种现象称为机械敲缸或冷敲缸。要定出该机的敲缸类型,首先用降低转速,再用切断燃油供应的办法来判断敲缸的类型。当采取降速或停油措施时敲击声随之消失,因此初步判断该机为热敲缸。采用金属听诊棒进一步探查,并确定敲缸的部位,再经仔细检查、分析、判断确是热敲缸。

出现敲缸会造成怎样的后果呢?首先是柴油机负荷过重、功率下降,并且敲缸将使运动部件及轴承承受过大的冲击负荷,严重时造成运动部件及轴承损坏,导致产生更严重的后果。

笔者分析出现敲缸的原因有三:①燃烧敲缸可能是因喷油过早、超负荷运转、喷油器故障及燃油品质差等引起的。②机械敲缸可能是由于某些机件间隙过大(如轴承间隙、活塞与缸套的间隙、十字头导板间隙等),缸套上部磨出凸台,或主要部件紧固螺栓松动等原因造成的。③气缸润滑和冷却不足引起气缸、活塞过热或拉缸亦会发出干摩擦声或敲击声。

## (2) 解决故障的办法。

①针对第一种可能性,对柴油机喷油器进行拆检,发现喷油器喷嘴处积碳较多,喷油压力偏低并滴漏,于是更换喷油器,调试喷油压力和喷射效果。调大喷油压力,检查雾化效果,结果显示雾化良好,滴漏现象消除了。②第二种可能,这可能性最大,因机械太旧,机件肯定磨损,于是拆检活塞连杆组件(经检查已严重超规范),更换新活塞环、连杆小头铜衬套和连杆大端轴瓦,并把配合间隙调整到符合安装范围内。③主要问题解决了,其他问题就容易办了,按常规修理,把气缸盖水腔清洗、试漏,更换进排气门座,更换进排气门,并更换导管,调整进排气门与摇臂间隙、调整柴油机供油提前角、更换机油、柴油过滤器等,经修理后,试车成功,达到预期的效果。

### 4.2 “下排气”

#### (1) “下排气”故障检查与排除:

发动机工作时,气缸中的燃烧气体漏入曲轴箱,然后从其通风装置排出的现象俗称发动机“下排气”现象。发动机出现了“下排气”现象,当发动机轻负荷运转时,“下排气”现象较轻;当发动机高速重负荷运转时,“下排气”现象十分严重。

根据经验,发动机出现“下排气”现象多为活塞粘缸或活塞环严重磨损所致。但这次拆检发动机后得知,活塞及活塞环都没有发生异常磨损。考虑到该发动机是进口产品,更换其缸套、活塞、活塞环和活塞销的花费较多,所以只将原来的机件清洗后重新装复,但试机时故障依旧。经了解,该发动机出现“下排气”故障后,发动机在连续重负荷运转时还伴有高温现象。针对发动机的高温现象,先后检查了发动机的风扇胶带、水泵、节温器、散热器、供油正时等相关部位,都没有发现异常现象。查阅有关资料发现,柴油机的高温还与柴油的供油量有关,即如果供油量过多,发动机的后燃时间延长,就会使发动机产生高温;但是,随着发动机使用时间的延长,高压油泵不断磨损,各缸的供油量只会减少而不会增加,因此该发动机的高温并非由此而引起。后来,在检修过程中偶然发现涡轮增压器叶轮的径向间隙较大,已经超出了使用极限。于是,更换了涡轮增压器;更换后试机时,发动机“下排气”及高温现象已全部消失。

#### (2) 故障分析:

分析认为,当涡轮增压器的叶轮径向间隙较大但还未窜油时,涡轮增压器虽然还在继续使用,但叶轮的转速已达不到原设计要求,致使发动机的气缸进气量减少,高压油泵的供油量“相对”增加,发动机后燃时间延长,并且发动机处于连续重负荷运转状态,无法及时散热,致使发动机产生高温。当涡轮增压器磨损严重时,发动机燃烧后的废气经过涡轮增压器时,一部分废气会经涡轮增压器浮动轴承的密封环

窜入机油道,并随涡轮增压器的回油管进入曲轴箱,从而产生“下排气”现象。

### 5 维修后节约成本

平地机经过这次有针对性维修后能重新恢复正常运行,为企业挽回了不必要的损失。按市场价来算,如更换该柴油发动机的价格是30万元,且采购需要的时间流程较长,造成的损失也无法估计,经济效益亦一目了然。

### 6 结语

通过对平地机的维修使我更加充分认识到掌握新技术与精湛技能的重要性,修理机械,首先要检查充分了解该机械的结构、特性,从检查问题、发现问题、判断问题到解决问题,应本着先外后内、先易后难、先调整后拆卸的原则,亦对机器的管理和维护要求更加严格,同时也提醒使用者应爱护国家财产,合理使用机械,减少不必要的损失。柴油机出现故障往往是多方面的,要仔细观察、认真分析,在未找到确切原因之前,不要轻易下定论。

随着国民经济的快速发展,先进设备的引进和使用将更为普遍。在科技日新月异的今天,只有努力学习新知识、新技能,不断创新,才能为今后的工作打下坚实的基础,为国家、为集体多做贡献。

### 参考文献

- [1] 翟仕乐, 贾开兴. 康明斯柴油机常见故障及分析[J]. 铁道建筑技术, 2009, (z2): 84-86.
  - [2] 章运奇, 陈进忠. 康明斯柴油机启动系常见故障分析[J]. 科技信息, 2008, (23): 426, 471.
  - [3] 《建设机械技术与管理》编辑部. 康明斯大马力矿用发动机[J]. 建设机械技术与管理, 2018, (8): 28-29.
  - [4] 黄宏伟. 徐工GR2405平地机发动机无力故障排查[J]. 设备管理与维修, 2021(09): 64-66.
  - [5] 刘硕. 矿用平地机在露天矿山开采中的应用[J]. 中国矿业, 2021, 30(04): 236.
  - [6] 杨纯景. 康明斯发动机的维护保养[J]. 2004, (5): 42-43.
  - [7] 杨明阳. 康明斯柴油机维修注意事项及故障诊断方法[J]. 科技与企业. 2012, (18). 282.
  - [8] 李在虎. 对康明斯发动机的使用维修[J]. 矿用汽车, 1996, (04): 6-9.
  - [9] 王志祥. 徐工GR200型平地机行驶无力的故障与排除[J]. 科技信息(学术版), 2007, (28): 274.
- 作者简介:
- 马向东(1994.10-), 2018年7月毕业于西安理工大学机械设计制造及其自动化专业, 主要从事露天煤矿道路修筑、维护等设备运行工作。