

# 工程机械设备常见故障及保养探讨

卢夏斌

(中铁二十二局集团电气化有限公司, 北京 102308)

**摘要** 随着基础设施建设的不断推进及科学技术的进步, 工程机械设备在各类工程项目中的作用日益凸显。然而, 设备故障频发成为制约工作效率和质量的重要因素。本文深入分析了工程机械设备常见的设计或制造缺陷、操作行为不当、维护保养不足、部件安装不牢以及部件磨损等故障原因, 并结合具体案例提出了相应的解决策略, 以为相关工作人员提供有益参考。

**关键词** 工程机械; 设备故障; 维护保养

**中图分类号:** TH17

**文献标志码:** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.14.036

## 0 引言

当今时代, 基础设施的建设不断发展, 科学技术水平不断提升。工程机械设备作为重要的工具在生活中的各个领域也起到了越来越无法割舍的作用。随着工程机械设备在工程项目内不断普及, 整个工程项目的运作情况、工程的进展变化以及完成效率都与机械设备有着直接的关系。综上所述, 工程机械设备故障对整个工作的实施影响非常大, 所以如何提前预防常见的故障、分析故障产生的原因、如何科学处置工程的故障、如何开展高效的设备养护工作等问题, 对机械设备使用能力增强及性能的提升有着至关重要的作用。

## 1 工程机械设备常见故障的原因

### 1.1 设计或者制造缺陷

影响工程设备可靠性最重要的因素就是设计与制造的质量。在设计的过程中, 设计缺陷的起因多是在设计时考虑不够周到, 如果在设计时过于注重实现想要达成的功能, 却忽视客观存在的问题就会导致如负载变化、环境腐蚀等各种问题<sup>[1]</sup>。其次, 选用的材料不够妥当也会影响, 倘若选用低规格的材料, 会导致其耐磨性和冲击力不足。一些普遍的机械材料问题比如: 承力的部件使用普通碳钢代替合金钢, 导致抗疲劳性能不足。

### 1.2 操作行为不当

在设备使用过程中, 操作人员的专业技能和作业规范的意识直接影响设备运行状态。经过现实中的调查结果, 在现代建筑行业中, 高达百分之三十五的设备故障与操作行为不当有着密切联系。其中, 最普遍的问题是超载运行, 这会造成结构件使用寿命大幅度降低。其次, 违规操作也是重要影响因素。比如说,

在发动机冷启动后立即高转速运行, 导致润滑不良加剧磨损; 液压系统未预热就满负荷工作, 造成密封件早期失效; 在不平整场地高速移动设备, 引发结构件应力集中。

在人为使用中, 操作技能不足也会导致行为不当。随着当今工程机械设备的不断发展提升, 出现了很多新型的机械设备, 许多设备的操作与维护, 需具有专业并且丰富的知识储备的操作人员。但是根据实际情况, 现实并不是所有的操作人员都能够掌握所有机械的操作技巧, 导致有很多设备的功能没有得到使用。

### 1.3 维护保养不足

工程机械如果使用的时间久了, 就会出现难以避免的老化和磨损。工程机械设备如果长时间持续的运行, 就会像人不停劳作一样, 加快劳损, 容易引发故障。因此, 是否按时维护保养直接关系到设备能否正常运转。

在实际案例中, 某个工地的挖掘机, 没有做到按时换机油, 还使用了劣质的滤芯, 最终导致发动机故障, 耽误工时的同时也增加了成本。此外, 一些工地中的保养工作未按标准执行, 而是应付检查, 用便宜的劣质品充数, 这就会引发质量问题。

### 1.4 部件安装不牢

部件的安装对机械的可靠性起着非常显著的作用, 研究显示, 最常见的部件问题是紧固件相关的问题。比如说, 螺栓没有按照规范扭矩拧紧, 导致结合面微动磨损; 防松措施的缺失引发了螺纹连接逐渐松动; 不同材质的连接件热膨胀系数不匹配, 造成了预紧力丧失等问题。

工程机械对精度要求很高, 位置对准存在偏差, 会严重危害部件的使用寿命, 除此之外, 管线安装不

当也是常见的部件安装问题，缺失必要的支撑部件会导致断裂破碎等问题。

### 1.5 部件磨损造成的异响

机械运动部件损坏大多是导致工程机械设备异响故障的主要原因，虽然磨损是不可避免的问题，但如果磨损严重造成声响可能出现比较严重的问题。该故障的发生，一旦没有及时解决，就会造成严重后果。

## 2 工程机械设备常见故障的处置方法

### 2.1 设计或者制造缺陷的处置方法

针对设计或制造缺陷的问题，首先应该针对想要达成的制作效果进行深度思考有没有存在的问题，不能忽视客观存在的问题。其次需要进行材料的加工升级与优化制作的工艺，使制造尽可能地贴切现实中的需求。根据现实中的案例，某工地新进的一批混凝土泵车在投入使用不久之后，液压油管发生了频繁的爆裂，影响了工地的施工进度。于是工地负责人找来厂家的工程师检查，发现问题在油管的走向不符合设计要求，导致在使用过程中经常产生摩擦。工程师采取了多种解决方法，首先，重新设计油管的走向；其次，之前摩擦的位置增加耐磨的保护装置；最后，更换更高规格的高压油管。经过不断地改造和设计改进，设备得到了修复。同时，这个案例也说明，如果购买到有问题的机械设备需要联系厂家进行改正，只有不断地改变提升，才能使机械设备不断进步。

### 2.2 操作行为不当的处置方法

在操作设备之前，工厂应该对需要进行操作的工人进行培训，可以先从理论开始学习，采用从理论到模拟最后再实操。这样工人能够充分的了解机械设备，将操作失误导致的故障下降到最低<sup>[2]</sup>。并在实践中强化工人的规范操作，杜绝损害设备的行为出现，从源头中解决操作不当的问题。将人工与机械做到最大的优化，研究改正设施本身应该存在的不足，比如说研究显示，改进某些机械设备的操纵手柄可以提升作业的精度问题。部分机械设备可以通过改变优化控制面板的按键大小和形状，来降低工人的误触。将重要的按钮与其他按钮的颜色与形状差异化，将紧急按钮采用红色的醒目标志，这些都能尽可能地减少工人的操作不当。在部分工地中，为避免工人的错误，很多工厂为操作工人进行登记，如果在培训后仍有三次及以上的违规操作，就停职再次进行培训。同时，在操作室安装监控，记录检查工人的过程，按照工作效率与工作正确率评选优秀操作人员，进行奖励，鼓舞工人的学习热情与操作水平提升。

### 2.3 维护保养不足的处置方法

相关的机械管理部门必须定时检测机械设备，对各个设备的工作能力和承受能力进行预测和管理，并且做好相关的记录，合理的安排下次修理和检测，确保每个工程项目能够正常的实施。可以把每台机械及时创立自己的“健康档案”，把做保养的时间和保养的产品都记录清楚，由相关责任人亲自检查，落到具体实处。工厂的领导者需有侧重点，购买原厂配件，请专业的保养团队，定期对机械进行检查。用挖掘机举例来说，如果每年正常保养花费约为五万元，但是不保养的话，维修费约为十五万元，不仅如此，耽误工期的花费约十万元。而且，如果保养好的话，设备可以使用十年，而不进行保养，可能仅仅五年就会报废。

### 2.4 部件安装不牢的处置方法

为确保部件装配质量，需建立标准化的工艺规范体系。具体应该对部件的装配制定详细的安装教程，将关键的部件不断进行核查。采用高科技手段避免部件装错，如每个部件在安装错误时进行提示，使用部分智能拧紧工具，采取防错设计尽可能地减少人为的失误。工厂应对部件的安装进行多人多次的检查，避免工人因粗心存在的问题，将工人的绩效工资与部件安装的错误进行挂钩，这样可以提升工人的细心程度<sup>[3]</sup>。根据具体实例，部分工厂将重要的部件做明显的记号，每天派不同工人在不同的时间段进行检查，在大风大雨等恶劣天气以后进行全面的检查。在标准化装配工艺基础上，可引入智能拧紧系统。例如，通过电动扭矩扳手与物联网技术结合，实时监测关键螺栓的预紧力数据并上传至云端，实现装配质量的可追溯性。某隧道工程中，盾构机刀盘螺栓因振动频繁松动，采用此类系统后，松动故障率可大幅降低。此外，对热膨胀系数差异较大的连接件，建议采用弹性垫片或形状记忆合金紧固件，补偿温度变化带来的尺寸偏差。

### 2.5 部件磨损造成的异响的处置方法

对于部件磨损最关键的预防手段是经常检测设备，频繁地对故障进行诊断。为了做好对此类故障的预防工作，需要对关键部件进行保养，如齿轮、轴承以及刀具等，使之保持良好的润滑条件与清洁条件，并且对已经老化、磨损严重的部件进行及时的更换，减少异响故障的发生。

如果听到异响，第一时间就需要对其进行检查，使用听诊器等工具，更加准确的判断发生异响的位置。对于不同的问题采取不同的解决措施，如果是金属摩擦声则是缺油；如果是沉闷撞击声则是轴承损坏；如果是螺栓松动，则需要拧紧到正确的扭矩。设备只要出现异常声音，就应该立即停工检查，避免将问题严重化。

### 3 工程机械设备的保养措施

#### 3.1 夏季日常保养措施

夏季高温和强日照对工程机械设备的损害显著,需重点防范因散热不足导致的故障。若散热系统维护不足,设备易因高温导致部件失效或性能下降,需系统性加强维护。首先,重点保养散热系统,每周清理散热器,采用压缩空气对柳絮和灰尘进行清洁。及时检查空调系统,每月检查制冷剂的压力并清洗滤网。其次,针对液压系统,及时改用夏季专用的液压油,避免因夏季的高温导致变稀,并且在使用过程中降低胎压,防止爆胎。在不进行工作的时候,可以给设备搭建遮阳棚,减少阳光的暴晒,并对工人调整工作时间,避免在中午高温的时段进行工作。

夏季雷雨天气频繁,需特别注意设备的防水防潮工作。电气系统是设备的核心部分,一旦受潮可能导致短路甚至损坏。因此,建议定期检查电气接线盒的密封性,确保其防水性能良好。对于露天存放的设备,可加装防水罩或将其移至干燥区域。同时,针对发动机冷却液的浓度,应根据当地气候条件进行调整,以防止高温下冷却液蒸发过快。

#### 3.2 冬季日常保养措施

严寒气候对工程机械设备的低温适应性提出严峻挑战,需针对性强化防护。应该及时将机油换成冬季机油,并对柴油采取防冻措施,适量添加防冻剂,对部分加装保暖套,包裹关键的管路。在通常情况下,需要根据当地的气候温度对不同冰点的防冻液进行合理选择,防冻液冰点应严格低于当地最低气温 $10\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,并且杜绝防冻液混用。在实际操作中,作业人员应在发动机启动前进行充分预热,并预先开启暖风设备以确保设备达到适宜工作温度<sup>[4]</sup>。

在冬季低温环境下,蓄电池的性能会显著下降,因此需要对蓄电池进行重点维护。建议定期检查蓄电池的电量状态,并在必要时进行充电或更换。此外,液压系统的油温在低温环境下容易升高,需在设备启动后低速运行一段时间,待液压油温度逐渐上升后再投入正常作业。对于长期闲置的设备,应每隔一段时间启动一次,以保持各部件的灵活性。

#### 3.3 建立信息化机械设备养护模式

随着科技的进步,设备养护应该结合智能产品。通过扫码快速上报故障信息至云端平台,实现故障定位与维修工单自动生成,可以通过手机及时发现故障。设置智能闹钟自动提醒机械设备的保养维护,并对设备的维修记录进行电子记录,使用手机可以查看维修的记录。

信息化养护模式还可以通过物联网技术实现设备运行状态的实时监控。例如,在设备的关键部位安装传感器,监测振动、温度、压力等参数,当这些参数超出正常范围时,系统会自动发出警报,提醒工作人员及时处理。此外,利用大数据分析技术,可以对设备的历史数据进行深度挖掘,预测可能出现的故障类型及时间点,从而提前制定维修计划,避免因突发故障导致停工。这种智能化的养护模式不仅提高了设备的可靠性,还大幅降低了维护成本。

#### 3.4 设立数据库,制订个性化的保养计划

将不同的设备进行分类保养,大体分为新设备与旧设备、高强度工作的设备和特殊设备。新设备需按制造商建议的保养周期(如每 100 小时首保)执行,确保磨合期部件性能稳定,将旧设备随着时间的增加不断提升检查的保养频率,对于高强度工作的设备不断缩短保养的时间间隔,对于特殊设备,根据商家的要求,定制不同的保养项目<sup>[5]</sup>。

为了进一步优化个性化保养计划,可以引入人工智能算法,根据设备的实际使用情况动态调整保养策略。例如:某台设备近期的工作负荷较高,则系统会自动推荐更频繁的保养;而另一台设备近期处于闲置状态,则可以适当延长保养周期。

### 4 结束语

在当今科技迅猛发展的背景下,工程机械设备保养对工厂的发展起着重要的作用,更对经济发展效力和提升项目质量有着积极的作用。基于此,我们应不断探索工程机械设备故障的原因,并且针对不同的原因进行相应的处理,开展高效、系统的维护工作。同时,应该注重在不同季节不同条件下的保养措施,在冬夏两个季节进行全面维护,并结合当今时代发展需求,引进科技化的保养技术。经综合分析论证,采取上述措施能实现机械设备效能的最优利用,有效推动工程项目的顺利实施,提升整体经济效益。

#### 参考文献:

- [1] 来有东. 工程机械设备常见故障及设备保养探究[J]. 机械管理开发, 2024, 39(10): 271-273.
- [2] 郑标. 试论工程机械管理与维修措施[J]. 江西建材, 2016(24): 299-300.
- [3] 唐文杰. 浅谈工程机械的液压系统常见故障诊断与排除[J]. 科技视界, 2014(25): 297, 327.
- [4] 辛淑慧, 李伟著. 工程机械常见故障及维修技术探讨[J]. 科技创业家, 2014(08): 26.
- [5] 来有东. 现代工程机械设备的不管理方法与维护保养路径[J]. 装备制造技术, 2024(09): 119-122.