

# Discussion on the Fault Analysis and Maintenance of Railway Construction Machinery

Fengtao Wang Furong Bai

Xinjiang Railway Vocational and Technical College, Hami, Xinjiang, 839000, China

## Abstract

With the acceleration of railway construction in China, all kinds of railway construction machinery also gradually to the promotion and use, greatly improved the level of mechanization in railway engineering, and greatly shortened the railway workers the construction progress of the process. However, with the wide application of railway construction machinery, mechanical equipment began to face a variety of conditional restriction and factor restrictions seriously restrict the play of the value of railway construction machinery, and need to be properly solved. According to the existing situation, this paper analyzes the causes of the failure of railway construction machinery, the main methods to reduce the failure of railway construction machinery, and the maintenance measures of railway construction machinery, and puts forward a little of their own ideas.

## Keywords

railway engineering; mechanical failure; analysis; maintenance; scientific management

## 探讨铁路工程机械的故障分析及维护

王峰涛 白芙蓉

新疆铁道职业技术学院, 中国·新疆 哈密 839000

## 摘要

随着中国铁路建设步伐的不断加快, 各式各样的铁路工程机械也逐渐得到了推广和使用, 极大地提高了铁路工程中的机械化水平, 并大幅缩短了铁路工程的施工进度。然而, 伴随着铁路工程机械的广泛应用, 机械设备开始面临着各种条件制约和因素限制, 严重制约了铁路工程机械价值的发挥, 亟须得到妥善解决。论文根据现有情况, 通过铁路工程机械的故障成因分析、减少铁路工程机械故障的主要方法、铁路工程机械的维护措施进行分析, 提出一点自己的想法。

## 关键词

铁路工程; 机械故障; 分析; 维护; 科学管理

## 1 引言

在当代的铁路工程建设中, 机械设备得到了大范围的深度使用, 同时也产生了一系列的机械故障问题。铁路工程机械故障不仅会影响铁路的工程进度, 同时还会造成较大的经济损失。因此深入分析研究铁路工程中的机械故障原因, 以期达到减少故障问题并利于维护的目的, 是十分有必要的, 论文对此展开探究。

## 2 铁路工程机械的故障成因分析

铁路工程机械故障的成因多种多样, 如是因为使用或保存环境不当造成零部件损伤、机械的配载不合理、维护保养不及时以及人为操作失误等原因导致的工程机械受损。因此根据实际情况分析并找出造成铁路工程机械故障的主要

成因, 是解决铁路工程机械故障问题的第一步。

### 2.1 铁路工程机械操作人员专业技能较差

伴随着铁路工程机械的智能化和信息化程度不断加深, 对于机械设备操作人员的专业技能要求也随之越来越高: 操作人员不仅要了解机械设备的框架组成、工作原理、载荷、使用及保养等知识; 同时还要具备一定的数据信息理解能力, 并可以根据机械设备的故障代码进行快速诊断和维修。因此操作人员的专业技能水平在很大程度上决定着机械设备的利用率和故障率。因此铁路工程机械设备要解决的主要问题之一便是避免因人因素造成机械设备损坏。在目前铁路工程机械设备愈加复杂和精密的情况下, 要大力提高操作人员的知识水平及应变能力, 并要求其不断学习和自我提升<sup>[1,2]</sup>。同时在使用工程机械使用之前, 操作人员一定要严格阅读设备的使用方法, 了解操作方法和荷载能力等数据, 以避免因为不熟悉机械操作失误造成不必要的损失。

### 2.2 不合适的使用和保存环境

工程机械设备中某些精密零件可能对环境的反应较大,

【作者简介】王峰涛(1993-), 男, 中国河南南阳人, 本科, 讲师, 从事工程机械研究。

因此不合适地使用或保存环境容易使零部件老化进而导致工程机械受损。同时铁路工程施工大多在环境较为恶劣的自然条件下进行,因此这对工程机械的使用和保存提出了巨大的挑战:如酷热、严寒以及雨雪冰雹乃至风力和海拔等因素都可能影响铁路工程机械的正常使用和保存。因此要严格依据设备的使用和保养说明,部分环境敏感的机械设备在异常自然条件下使用时,应该采取必要且合理的措施进行合理维护。例如在较热的天气条件下及时给热敏感部件降温,雨雾天气时及时对不耐潮设备进行除湿等,并可以根据实际情况对设备的某些参数进行适当调整。此外,在机械停用保存时也要注意做好相应防护措施,例如建造专门的仓库并由专人负责进行保存等。

### 2.3 机械保养不及时

铁路工程机械的维护保养质量是其能否被合理充分使用的前提和基础,因此机械设备对于保养要求是及时且全面的。机械设备在较长时间的使用过程中,其内部零部件由于长期磨损,进而导致部件间协同性降低。如果不进行及时保养,可能会严重影响机械设备的工作稳定性、可靠性,并降低机械的工作效率,甚至造成某些零部件和设备功能的永久性损伤。因此,工程机械的操作人员在使用前和使用过程中,要严格遵守并执行铁路的安全生产管理规定,定期查看机械设备的运行情况,并着重检查各零部件及衔接部位的结合、润滑程度。此外,铁路机械设备在存放过程中也需要进行定期保养,特别是在完成某项工程后要彻底且全面地对机械进行检测,若在检测过程中发现某些部位工作异常如噪音增大、设备震动等问题,要及时进行保养维护<sup>[3]</sup>。

### 2.4 机械设备的能源配载不合理

在现代的铁路工程施工中,大型工程机械的功率都已经高达上百千瓦乃至数百千瓦,且对于能源配置的安全稳定性要求较高。因此在选择能源来为铁路工程机械提供动力时,应着重注意能源装置的安全稳定性,并且还要充分考量经济适用性的原则,以避免造成能源的浪费。所以在机械设备使用前应对其配套的能源装置进行系统且全面地维护保养和检查,尤其需要检查能源配载线路的输出功率、传输的安全稳定性。此外,每个工程机械设备都应配有专门的能源设备和传输线路,并且在使用过程中要严格按照铁路安全生产管理规定中的相关要求进行使用。以避免因采用不合理的能源及传输线路造成机械的过载或过压等问题,提高能源的配给效率和安全性。

### 2.5 环境及使用场所影响

**磨损和老化:**长时间使用或不合理操作可能导致零部件的磨损和老化,进而引发故障。

**润滑不良:**机械设备在工作中需要润滑,如果润滑不足或润滑油质量不佳,会导致零部件之间摩擦增大,加速故障发生。

**零部件松动:**振动、冲击等因素可能导致机械零部件

松动,影响机械设备的正常运行。

**环境因素:**恶劣的工作环境,如高温、潮湿、尘土等,会影响机械设备的运行,加速零部件的损坏。

## 3 减少铁路工程机械故障的主要方法

### 3.1 建立科学的使用管理制度

随着越来越多的新型铁路工程机械投入使用,机械设备的功能性不断增强,但随之而来的是对管理操作人员要求的不断提高:由于新型机械设备的精密性和复杂性较高,传统的设备使用及管理方式很难适用,同时设备因不合理的使用而造成的故障率也在不断提高。因此建立一套科学的铁路工程机械使用管理规定就显得十分必要,同时科学的使用和管理设备是减少机械故障率的第一步<sup>[4]</sup>。因此首先要大力提高操作人员的知识技能水平,充分掌握设备的操作技巧和应急排故方式。同时还要建立相应的设备管理制度,明确工程机械的管理要求和相关负责人员。此外还要建立设备巡检及维保规定,确定设备检查要求和检查标准,最大程度减少机械设备的故障率。

### 3.2 减少环境因素对机械设备的影响

由于铁路工程施工的自然环境大多十分恶劣,同时机械设备的精密性不断提高,因此要在最大限度上减少环境因素对机械设备的影响。但是自然环境是难以改变的,因此在大多数情况下需要对工程设备进行环境优化处理。例如,在灰尘或其他杂质较多的环境中,做好防尘和防磨损处理,并采用优质的润滑油和润滑脂;在低温环境中提前对设备进行预热,并且防止机器长期在高温下运转;在酸、碱和潮湿等环境中,做好相应措施避免化学腐蚀的发生。此外,在山区或坑洞等其他地理环境中进行铁路施工时,还要充分考虑周围的地理环境,避免出现泥石流、垮塌等情况出现的安全生产问题,在保证铁路安全施工的前提下,尽可能减少环境对于机械设备的影响。

### 3.3 严格保证设备载荷

由于工程机械都有特定的载荷,因此在其工作时的负荷大小和性质对于机械设备损耗有着重要影响。在大部分情况下,零部件磨损的速度会随着载荷的增加,而成比例地增加,并且某些部件在超出核定载荷后可能会发生机械损伤或者断裂。因此为保证工程机械各零部件的磨损情况低于预期设计量,要严格保证设备的实施。际载荷不超过设备的核定载荷。值得注意的是,在其他条件相同的情况下,稳定载荷要比动载荷所产生的磨损少,对设备的破坏性也较轻,因此工程机械在执行稳定载荷时的寿命要优于执行动载荷的寿命。因为机械设备工作载荷的种类以及重量和性质主要由操作人员决定,所以机械设备的管理员应严格培训操作人员,并将机械设备的操作手册移交给操作员,以确保其能够正常工作并掌握机械性能和操作规定<sup>[5]</sup>。机械设备的操作人员必须确保均匀地增加和减少机械负荷,以使机器处于相对平缓

的负荷变化中,即均匀地增加和减少节气门以防止发动机起伏,以减少机械设备的磨损并降低故障率。

### 3.4 借鉴中国和其他国家的同行经验

从铁路工程机械的使用和维护方面来说,欧美主要国家起步较早,拥有较为丰富的机械故障分析及维护经验,其中尤以德国为突出代表:以德国联邦铁路公司为例,其在机械设备的使用和维护过程中充分利用了现代的信息化技术,通过电子传感器实时监测机械设备的工作状态并实时分析,从而制定出针对性的维修检查方案和长期的维护计划。此外,建立了一套标准化的员工培训体系,进而通过提高员工的专业素养来提高公司机械设备的整体利用率。同时提升员工素质的好处还在于员工能够更好地了解设备知识,更好地掌控设备以提高工作效率,最终提高公司的工程施工进度并更好地盈利。

## 4 铁路工程机械的维护措施

在明确了对铁路工程机械故障的主要成因,并分析得出减少机械设备故障率的方法之后,下一步就要重点留意机械设备的维护保养情况,并且制定维护保养计划,定期给机械设备加注润滑油,确保零部件正常运转。以确保在工程使用时机械设备的工作状态能够保持稳定。

### 4.1 完善巡检维护机制

由于铁路工程机械的使用环境多种多样,个别不同设备的使用及维护方法也有较大差异,因此要根据不同设备的工作特性以及工作环境制定合适的维护计划。定期检查各个零部件的紧固情况,确保零部件不会因松动而引发故障。同时随着工程设备的精密性越来越高,这就对不同零部件间的协同配合提出了巨大的挑战,因此要求机械设备的巡检具有系统性和全面性。同时,铁路工程企业中的机械设备品类不一、使用和维护保养要求也各不相同。所以铁路工程企业要制定切合自身实际的、可执行的设备维护计划,完善自身的巡检维护机制。

### 4.2 建立设备“病历表”

在完善设备巡检机制之后,还要充分考虑不同设备以往的工作情况,如某台挖掘机的举臂曾被多次维修,但相似工作情况的其他设备在这方面问题较少,因此在维保时就需要特别考虑设备的历史工作情况。这就需要建立“病历表”,

即将每台设备都建立一个维保记录,这样便于操作人员和管理人员针对性地开展工作,进而降低设备的故障率,提高排故效率和维护水平。此外,建立设备“病历表”还有助于铁路工程企业整体把握企业内设备情况,根据病历表及时准备常用备品备件,以备需要时更换,避免因缺少零部件而导致的停机时间延长,以便于针对性地开展工程项目,提高企业的设备利用程度和管理水平。

### 4.3 适时保养

对于铁路工程机械的保养来说,既要有定期的系统且彻底的维护,也需要针对设备的运行情况进行适时且合适的平时保养。铁路工程机械由于其自身的特殊的工作性,经常长期大负载工作,同时还有可能出现因为赶工期而短时间内机械超高强度运行的情况。随着设备长期在恶劣的环境中运行,开始逐渐出现一些小问题,若不进行及时维修保养,小问题会逐渐变成大问题。因此在铁路工程任务相对较重时也要注意对设备进行检测和保养,尤其是在机械较长时间工作,要进行适时的保养和维修,进而确保设备的工作状态始终保持正常。

## 5 结语

工程机械设备的工作效率是铁路施工中的重中之重,因此要确保整个铁路工程进度的顺利完成,最大程度减少不必要的经济损失,就需要充分降低机械设备的故障率。这就要求工程机械操作人员和管理人员时刻注意设备的使用和维护情况,充分考虑设备的工作特性和工作环境,并且制度全面。可执行的设备操作要求和维护计划,尽一切可能降低工程机械的故障率,做到防患于未然。

### 参考文献

- [1] 姜伊辉.铁路工程机械的故障分析及维护分析[J].居舍,2019(35):4.
- [2] 于丰博.铁路工程机械的故障分析及维护[J].时代农机,2018,45(12):194.
- [3] 樊海军.铁路工程机械液压系统及故障分析[D].重庆:西南交通大学,2017.
- [4] 顾德明.对铁路工程机械设备故障诊断技术的探讨[J].低碳世界,2016(9):183-184.
- [5] 李成辉.铁路工程建设项目施工管理中存在的问题及对策探讨[J].中国建材,2020(6):129-131.