

# 隧道大机械配套设备使用中的常见问题及管理对策

谭容鑫

四川公路桥梁建设集团有限公司公路隧道分公司 四川 成都 610200

**摘要:** 本文聚焦隧道大机械配套设备使用问题与管理。首先概述常见问题,涵盖设备自身故障、操作不规范、维护保养不到位、配套协同性差四大类,且与隧道特殊环境紧密相关。接着阐述具体问题,如设备部件损耗、操作人员素养不足等。随后提出管理对策,包括强化设备管控、规范操作行为、完善维护保养体系。最后给出补充措施,如建立运行台账、优化运行环境、建立协同管理机制,旨在提升设备使用效能,保障隧道施工顺利开展。

**关键词:** 隧道工程;大机械配套设备;设备使用;常见问题;管理对策

引言:在隧道施工中,大机械配套设备是保障工程顺利推进的核心力量。然而,受设备自身性能、操作人员行为、维护保养状况以及多设备配套协同等多方面因素影响,设备使用效能的发挥面临诸多挑战。从设备自身故障频发,到操作人员操作不规范,再到维护保养不到位以及配套协同性差等问题,不仅影响施工进度与质量,还增加了设备维修成本与安全风险。深入剖析这些问题,探寻切实可行的管理对策与补充措施,对于提升隧道大机械配套设备的使用效能、保障隧道施工安全高效进行具有重要的现实意义。

## 1 隧道大机械配套设备使用中的常见问题概述

隧道大机械配套设备在隧道施工中发挥着关键作用,其使用问题贯穿于设备运行的整个生命周期,涵盖设备自身性能、操作人员行为、日常维护保养以及多设备配套协同等多个关键方面。这些方面的问题并非孤立存在,而是相互关联、彼此影响,共同对设备使用效能的发挥形成制约。(1)从问题类别来看,主要可归纳为四大类。设备自身故障是首要问题,隧道施工环境恶劣,设备长期处于高负荷运行状态,易导致零部件磨损、老化,进而引发机械故障,影响施工进度与质量。操作不规范同样不容忽视,操作人员技能水平参差不齐,部分人员未严格按照操作规程作业,可能造成设备损坏或引发安全事故。维护保养不到位也是一个突出问题,由于隧道施工任务繁重,维护保养工作有时被忽视,导致设备得不到及时有效的保养,缩短了设备使用寿命。配套协同性差则体现在多设备共同作业时,因沟通不畅、配合不默契,导致施工效率低下。(2)这些具体问题具有明显的场景化特征,与隧道施工的特殊环境紧密相连。隧道内空间有限、地质条件复杂、粉尘大等因素,都给设备的正常运行和维护带来极大挑战。因此,必须对这些问题进行逐一梳理、精准剖析,找出问题根源,为制定有效

的管理对策提供依据,从而提升隧道大机械配套设备的使用效能,保障隧道施工的顺利进行<sup>[1]</sup>。

## 2 隧道大机械配套设备使用中的具体常见问题

### 2.1 设备自身故障频发

设备自身故障是影响使用效能的核心问题之一,主要源于设备老化、部件损耗、装配缺陷等方面。(1)隧道大机械配套设备多为大型重型设备,核心部件(如发动机、液压系统、传动系统、制动系统)长期承受高负荷、高压,且在粉尘、潮湿的地下环境中运行,部件磨损、腐蚀速度加快,易出现部件松动、漏油、异响、失灵等问题。(2)部分设备因装配精度不足,在长期运行中易出现衔接部位磨损加剧、密封性能下降等情况,导致设备故障频发。此外,部分设备核心部件通用性差,损坏后难以快速更换,进一步延长故障处置时间,影响施工进度。(3)设备电气系统在潮湿、粉尘环境中易出现短路、接触不良等问题,影响设备正常启动与运行。

### 2.2 操作人员操作不规范

操作人员的操作行为直接影响设备使用安全与使用寿命,当前操作不规范问题主要表现为三个方面。(1)部分操作人员专业素养不足,未充分掌握设备的操作流程、技术参数和注意事项,存在违规操作、野蛮操作等行为,如超载运行、超速行驶、违规启停、违规切换设备工况等,易导致设备部件损坏,引发设备故障,甚至造成安全隐患。(2)操作人员责任意识薄弱,在作业过程中未密切关注设备运行状态,对设备出现的异常信号(如异响、异味、仪表异常)未及时察觉、未及时停机检查,导致小故障扩大为大故障,增加维修成本和维修时间。(3)部分操作人员未严格按照设备使用要求进行作业前准备,如未检查设备油液、轮胎、制动系统等,未清理设备表面及核心部位的粉尘、杂物,直接启动设备作业,加剧设备部件损耗<sup>[2]</sup>。

### 2.3 维护保养不到位

维护保养是预防设备故障、延长设备使用寿命的关键环节,当前维护保养不到位问题较为突出,主要体现在维护保养不及时、不全面、不专业三个方面。(1)维护保养缺乏系统性,未结合设备使用频率、运行工况、部件损耗规律制定科学的维护保养计划,多采用“事后维修”模式,未开展定期维护、预防性保养,导致设备部件损耗不断累积,易引发故障。(2)维护保养内容不全面,部分维护保养仅聚焦于设备表面清洁、油液添加等基础环节,对核心部件、隐蔽部位(如液压管路、传动部件)的检查、检修、润滑不到位,未及时更换老化、损坏的部件,留下设备故障隐患。(3)维护保养人员专业能力不足,对设备结构、核心部件的工作原理掌握不透彻,在维护保养过程中无法精准识别潜在故障,维护保养操作不规范,甚至因操作失误导致设备损坏,反而加剧设备问题。此外,维护保养物资储备不足、物资质量不达标,也会影响维护保养效果。

## 3 隧道大机械配套设备使用中的管理对策

### 3.1 强化设备自身管控,减少设备故障

针对设备自身故障频发的问题,重点从设备选型、日常检查、部件管理三个方面采取对策,提升设备运行稳定性。(1)优化设备选型,结合隧道施工工况、作业强度、地质条件等因素,选用性能稳定、部件通用、适配性强的设备,避免选用装配精度不足、核心部件稀缺的设备,从源头减少设备自身故障隐患。(2)建立设备日常检查机制,安排专人负责设备运行全流程的检查工作,作业前检查设备油液、制动系统、电气系统、衔接部位等关键环节,作业中密切关注设备运行状态,作业后全面检查设备部件损耗、运行异常等情况,做好检查记录,对发现的小故障、小隐患及时处置,避免故障扩大。(3)加强设备部件管理,建立核心部件台账,定期对核心部件进行检测、校准,及时更换老化、损坏、磨损严重的部件;储备充足的通用部件、易损部件,确保部件损坏后能够快速更换,缩短故障处置时间。同时,定期对设备进行除锈、防腐处理,优化设备运行环境,减缓部件腐蚀、磨损速度<sup>[3]</sup>。

### 3.2 规范操作行为,提升操作专业性

针对操作人员操作不规范的问题,通过强化人员培训、健全岗位职责、加强现场管控三个方面,规范操作行为,提升操作人员专业素养和责任意识。(1)开展常态化专业培训,结合不同设备的操作要求、技术参数,定期组织操作人员开展培训,重点讲解设备操作流程、违规操作的危害、异常信号的识别与处置方法等,提升操作人

员的专业操作能力;培训后进行考核,考核不合格者不得上岗作业,确保操作人员具备相应的操作资质。(2)健全岗位职责,明确操作人员的工作职责,明确作业前、作业中、作业后的具体工作要求,将设备使用责任落实到个人,建立责任追究机制,对违规操作、野蛮操作导致设备故障或安全隐患的,严肃追究相关人员责任,增强操作人员的责任意识。(3)加强现场管控,安排专人负责施工现场设备使用的监督管理,实时监督操作人员的操作行为,及时制止违规操作行为,对发现的问题及时督促整改,确保设备按照规范要求运行。

### 3.3 完善维护保养体系,提升保养效果

针对维护保养不到位的问题,通过建立科学的保养计划、完善保养内容、提升保养人员专业能力三个方面,构建全方位、常态化的维护保养体系。(1)制定个性化维护保养计划,结合设备的使用频率、运行工况、部件损耗规律,针对不同类型的设备制定具体的维护保养计划,明确保养周期、保养内容、保养标准,实行“定期保养+预防性保养”相结合的模式,提前排查设备隐患,减少故障发生率。(2)完善维护保养内容,明确维护保养的重点环节,不仅要做好设备表面清洁、油液添加、轮胎检查等基础工作,还要加强对核心部件、隐蔽部位的检查、检修、润滑,及时更换老化、损坏的部件;定期对设备电气系统、液压系统进行全面检测、调试,确保设备各系统运行正常。(3)提升保养人员专业能力,定期组织维护保养人员开展专业培训,重点讲解设备结构、核心部件的工作原理、维护保养技巧、故障识别方法等,邀请专业技术人员现场指导,提升保养人员的专业素养;建立保养人员考核机制,考核合格者方可开展保养工作,确保维护保养操作规范、专业。同时,做好维护保养物资的采购、储备与管理,选用质量合格的保养物资,确保维护保养工作顺利开展。

## 4 隧道大机械配套设备使用管理的补充措施

### 4.1 建立设备运行台账,实现精细化管理

为提升隧道大机械配套设备的管理水平,需建立完善完善的设备运行台账,达成设备全生命周期的精细化管理目标。(1)台账应全面涵盖每台设备的各项关键信息,包括设备的基本参数、投入使用时间、日常使用状况、历次故障详情、维护保养的具体内容与时间节点,以及部件更换的记录等。(2)台账需保持实时更新,确保能精准呈现设备的实时运行状态与损耗程度。借助对台账数据的深入分析,管理人员能够精准把握设备部件的损耗规律,提前预判可能出现的设备故障,进而优化维护保养方案,使设备管理更具科学性与针对性。(3)要明确

台账管理的责任归属,安排专业人员负责台账的登记、更新与保管工作,保证台账信息的真实性、完整性与规范性,为隧道大机械配套设备的稳定运行与高效管理提供坚实的数据保障<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 优化设备运行环境,降低环境影响

鉴于隧道施工地下环境的特殊性,必须采取针对性举措优化设备运行环境,最大程度降低粉尘、潮湿、高温等不利环境因素对设备的损害。(1)在通风降尘方面,依据隧道空间布局与施工进度,科学合理地布置通风设备。确保通风系统高效运行,及时将隧道内产生的粉尘、有害气体排出,有效降低粉尘浓度。如此一来,可减少粉尘对设备部件的附着以及对电气系统的磨损与腐蚀,保障设备机械性能与电气性能的稳定。(2)排水防潮工作同样关键。建立完善的排水系统,及时排出隧道内的积水,维持设备运行区域干燥。防止潮湿环境引发设备电气系统短路,避免金属部件因受潮而生锈腐蚀,确保设备安全可靠运行。(3)合理安排设备作业时间,避免设备长时间处于高温、高负荷运行状态。适当安排设备停机休息,让设备得到充分冷却与恢复,减缓部件损耗速度,从而延长设备整体使用寿命,降低设备故障发生率。

#### 4.3 建立协同管理机制,提升配套效能

鉴于隧道施工中设备配套协同性欠佳的状况,构建一套行之有效的多设备协同管理机制迫在眉睫。(1)要紧紧密结合隧道施工的具体流程,对各类设备的作业时间与作业区域进行科学合理的规划。通过精准安排,避免设备在作业过程中出现交叉冲突,进而提升设备配套使用的整体效能。(2)明确各类设备的使用优先级以及协同配合的具体要求至关重要。加强操作人员之间的沟通协调,搭建高效的沟通渠道,确保信息传递及时准确,使设备衔接紧密流畅,最大程度减少设备闲置时间,提

高设备利用率。(3)建立定期排查制度,对设备配套运行情况进行全面检查。依据排查结果,及时调整设备作业方案,优化设备配置。防止出现部分设备超负荷运转而加速损耗、部分设备闲置造成资源浪费的现象,实现设备资源的合理配置与高效利用,为隧道施工效率的提升提供有力保障<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

隧道大机械配套设备的使用管理是一个复杂且系统的工程,涉及设备全生命周期的各个环节。通过对常见问题的深入剖析,我们针对性地提出了一系列管理对策与补充措施,从强化设备自身管控到规范操作行为,从完善维护保养体系到建立协同管理机制,再到优化运行环境与建立运行台账等,全方位、多层次地提升了设备的使用效能。在实际隧道施工中,需将这些措施有效落实,持续改进与优化,以适应不断变化的施工需求与环境条件。如此,方能充分发挥隧道大机械配套设备的优势,保障隧道施工的安全、高效与顺利进行,为我国隧道工程建设事业的发展提供坚实有力的支撑。

#### 参考文献

- [1]薛昔朋.铁路公网覆盖工程设计及施工技术[J].电气化铁道,2024(02):87-91.
- [2]孙磊.隧道暗挖工程中的常见问题及防治措施[J].大众标准化,2024(01):72-74
- [3]刘玉梅.关于铁路隧道反坡排水费用计算及常见问题的探讨[J].铁路工程技术与经济,2023(03):23-27
- [4]卢少辉.浅谈铁路工程大型养护机械的综合管理[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2022,21(03):56-60.
- [5]王浩,杨烁,张若楠,等.铁路大型养路机械管理体制变革方案比选分析[J].铁道货运,2021,39(12):66-72.