

高寒地区公路养护工程机料精细化管理研究

格桑德吉

青藏公路事业发展和应急保障中心当雄养护段 西藏拉萨 851500

摘要：高寒地区常年受到极寒、大温差与频繁冰雪等恶劣气候影响，公路路面和路基极易发生冻胀、温缩开裂等病害。在这一极端环境中，养护工程所需的机械设备和材料物资不但是抢险保通的必备基础，还是决定养护质量的核心要素。对此，本文将以高寒地区公路养护工程机料管理为核心，详细分析现有机料管理模式在高寒地区的适用性问题，研究高寒地区公路养护工程机料精细化管理体系构建要点，之后在信息化管理技术、智能化设备与材料技术、可视化管理工具这三个方面入手，论述高寒地区公路养护机料精细化管理关键技术与应用措施，希望可以为相关工作人员提供建议。

关键词：高寒地区；公路养护工程；机料精细化管理

引言

随着交通基础设施数字化转型与精细化管理理念的深化，原有的粗放式机料供给模式已经无法满足高寒公路高质量养护的迫切需求，怎样打破气候局限，将智能化设备调度、抗寒特种材料应用与数字供应链有机结合起来，是相关工作人员需要思考的问题。为破解高寒地区养护难题，推动公路养护向标准化、精细化方向转型，下文将聚焦养护工程机料精细化管理，探索高寒地区公路养护机料精细化管理方向，旨在为提升高寒公路养护质效、降低全生命周期成本提供理论指引。

1、现有机料管理模式在高寒地区的适用性问题

现有通用型机料管理模式没有全盘结合高寒环境特点，存在适配性短板突出的问题。如在机械管理方面，管理模式缺少针对性防冻与防老化维保机制，低温环境下设备启动困难、故障频发，机械设备调度只能凭借工作人员的经验，存在片面、局限的情况，作业效率不尽如人意^[1]。而在物料管理方面，高寒地区物资运输距离远、仓储条件有限，现有库存管理方式容易造成材料冻损、积压或者缺货。与此同时，管理制度标准太过笼统，没有区分常规区域和高寒区域管理要求，信息化管控程度不足，机、料、人各环节之间的协同不畅，整体管理模式存在“重使用、轻管护”的问题，资源浪费现象明显，无法有效应对高寒地区复杂多变的

养护工况。

2、高寒地区公路养护工程机料精细化管理体系构建

2.1 精细化管理的核心原则与目标

在进行高寒地区机料精细化管理工作时，工作人员应秉持因地制宜、安全优先、节约高效、闭环管理这四大核心原则，这些原则充分适配低温冻融、长距离运输和季节性养护等环境特征，具有指导工作人员行为的作用。为保障管理工作始终向着正确方向前进，工作人员在设定管理目标时，需要将冬季保通、病害处置为首要，降低机械设备故障停机率，减少沥青、砂石、融雪材料等物质冻损浪费，通过精准调度、规范维保、科学仓储等手段，提升机料资源配置成效。与此同时，管理目标还应体现出成本管控和作业效率这两个方面，以完善全过程可追溯机制为媒介，推动养护机料管理标准化、规范化，为高寒地区公路持续稳定养护提供资源保障^[2]。

2.2 机料精细化管理的组织架构设计

当前，高寒地区存在养护站点分散、人员流动性大的问题，亟须构建出层级清晰、分工明确的机料管理组织架构，该架构中，总管控部门为核心，负责统筹协调、制度制定和考核监督，下设机械运维组、物料仓储组和现场调度组，分别负责设备防冻维保、物资采购储备和现场作业调配。构建完毕后，应明确各岗位需要承担的职责，落实高寒环境专项管理责任，配备专职机料管理人员，同时建立跨岗位协同机制，强化养护现场和后方储备点信息互通，避免出现调度脱节、管护缺位的情况，形成上下联动、权责到人、执行高效的组织管理模式。

2.3 机料全生命周期精细化管理流程

机料全生命周期精细化管理工作贯穿在采购、储备、应用、维保和报废全环节，其中，工作人员在采购阶段，应结合高寒养护需求，精准测算物资用量，优选耐寒型机械设备与抗冻型养护材料。而在储备环节，需搭建保温仓储设施，做好防冻防潮管控，秉持动态性和灵活性原则管控库存。对于使用阶段，工作人员可依据冰雪灾害、病害处置等任务要求，精准调度机械物料，规范现场领用流程。在最终的维保与报废阶段，工作人员应强化低温专项检修力度，定期进行防冻保养，并规范老旧设备、损耗材料的处置流程。值得一提的是，不论处于哪一个环节，都必须做好台账记录和动态监管，以实现闭环可追溯管理的目标。

3、高寒地区公路养护机料精细化管理关键技术与应用

3.1 信息化管理技术

为实现高寒地区机料精细化管理的目标,就需要将信息化管理技术置于核心地位,因为高寒地区具有养护点位分散、信息传递滞后、数据统计混乱等痛点,只有搭建一体化机料信息化管理平台,才可以为管理工作的顺利推进提供助益。在平台中,工作人员应整合设备台账、物料库存、维保记录和作业调度等核心数据,以实现高寒养护机料数据的统一归集和实时更新。在信息技术的辅助下,管理人员只需要登录平台,即可远程控制设备运行状态和物料储备余量,系统会自动生成养护调度方案。与此同时,通过数据溯源和分析功能,平台会精准预判低温环境中可能出现的设备故障与物料损耗风险,规避人工管理误差,实现机料管理向着数字化、精准化方向升级^[3]。

3.2 智能化设备与材料技术

高寒地区公路养护机料精细化管理工作的进行,无法脱离智能化设备与先进材料技术的辅助,为达成提高养护质量、降低资源损耗的目标,工作人员需要在设备层面入手,积极引进耐寒型智能养护机械,搭载自动温控与故障自检系统,使设备具有适应低温严寒作业环境的能力,减少设备停机故障,提高冰雪清理、路面病害处置效率。而对于材料方面,工作人员可选用抗冻沥青、低温型融雪剂和防渗保温填料等特种养护材料,提高材料在冻融环境中的稳定性与应用性。可以说,在智能设备与专用材料的搭配使用下,直接从硬件层面入手改善了高寒地区机料损耗严重、作业适配性差的行业难题。

3.3 可视化管理工具

在高寒地区机料精细化管理工作中,可视化管理工具的应用为工作人员提供了直观、高效的管控手段,只需要依托GPS定位、视频监控、数据可视化等大屏工具,即可搭建起全天候管控系统,工作人员可通过屏幕实时观看养护机械作业位置、运行工况和作业进度。此外,可视化工具还具有实时、动态展示物料仓储现状、领用明细与库存预警信息的作用。与传统纸质台账管理方法相比,可视化工具的应用消除了高寒偏远区域管理盲区,使机料调配、设备维保、物料管控全过程直观透明,当管理人员发现问题后,可以立刻统筹调度,提高了高寒公路养护机料管理的时效性与规范性。

4、结束语

综上所述，高寒地区公路养护工程机料精细化管理，是破解极端恶劣环境下公路维保困境、促进养护转型升级的必经之路。因为受到多种因素影响，传统机料养护模式已经不再适用高寒地区特殊需求，亟须引进新颖、有效的精细化管理模式，通过机料协同优化，改善粗放惯性，促成资源最优配置。在未来，随着智能交通和绿色建造理念的推进，高寒地区机料养护管理也会向着数字化方向发展，工作人员应守正创新，认识到高寒地区公路养护机料精细化管理的必要性，不断完善精细化管理内容与要素，为保障区域交通大动脉长效运行奠定基础。

参考文献：

- [1]徐安花, 高寒地区高等级公路路面预防性养护技术研究. 青海省, 青海省交通科学研究院, 2016-01-20.
- [2]纳启财, 李明超, 王超之, 等. 高寒地区钢波纹管涵洞施工关键技术研究[J]. 山东交通科技, 2015, (4):9-12.
- [3]朱晖. 双层橡胶沥青碎石表面处治结构在高寒阴湿地区的应用分析[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2013, 9 (12):92-95.