

露天煤矿道路养护管理策略探讨

张怀玉

国家能源集团准能集团有限责任公司哈尔乌素露天煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要: 本文深入探讨了露天煤矿道路养护管理的重要性、主要任务、技术方法和挑战。通过详细分析露天煤矿道路的特点及其在使用中面临的各种问题,提出了针对性的养护管理策略,旨在提升道路使用寿命,确保矿山生产的安全与高效。

关键词: 露天煤矿; 道路养护; 管理策略; 技术标准

引言

露天煤矿作为煤炭开采的重要方式,其道路系统的养护管理是保障生产顺利进行的关键。露天煤矿道路不同于一般的公路,它承受着重型矿用设备的频繁通行,且常处于复杂多变的气候与地质条件下。因此,科学的养护管理策略对于延长道路使用寿命、提高运输效率、确保生产安全具有至关重要的意义。

1 露天煤矿道路的特点与挑战

露天煤矿道路通常包括端帮道路、斜坡道及采剥平台道路等类型,这些道路多为临时性建设,线型标准较低,路面结构相对简单。由于采矿作业的特殊性,这些道路经常受到重载车辆的碾压,加之气候变化、地质条件复杂等因素,导致路面破损、车辙、坑槽等问题频发。这不仅影响了矿山的正常运输,也增加了车辆维修成本和安全风险。

2 露天煤矿道路养护管理的主要任务

2.1 路面维护

露天煤矿道路养护管理的核心任务之一是路面维护。这主要涉及到保持路面的平整度和强度,以及对破损和坑槽的及时修补,防止路况进一步恶化。为了确保运输效率和行车安全,我们必须对路面进行定期检查,一旦发现路面出现破损、坑洼,就应立即进行专业修补。修补过程中,应选用高质量的修补材料,并采用科学的修补技术,以确保修补后的路面质量达标。此外,为了防止路面破损的进一步蔓延,还需对修补后的路面进行持续监控和维护。

2.2 排水管理

排水管理是露天煤矿道路养护管理中的重要一环。为了确保路基和路面的稳定与安全,必须设计并实施一个合理的排水系统。这个系统要能够有效地收集和引导雨水、地下水及其他水源,防止积水对路基造成浸泡和冲刷,从而避免路面损坏。设计时要考虑地形、气候、

土壤类型等多重因素,确保排水沟、排水管等设施布局合理,排水效率高。同时,定期清理和维护排水系统也至关重要,防止堵塞和淤积影响排水效果。专业的排水管理不仅能延长道路使用寿命,还能确保矿山作业的连续性和安全性。

2.3 交通管理

交通管理是露天煤矿道路养护中不可或缺的一部分。合理安排车辆行驶路线和时间,是减少重载车辆对同一路段频繁碾压的关键。为了实现这一目标,矿山管理者应根据道路承载能力和车辆运输需求,制定科学的行车计划。这意味着要优化运输路径,避免某些路段过度使用,同时确保运输效率^[1]。此外,通过智能交通系统监控车辆行驶情况,及时调整行车计划,可以进一步平衡道路负载。合理安排行车时间,如错峰出行,也可以减轻高峰时段的道路压力。这些措施能够显著降低路面的磨损速度,延长道路使用寿命,同时提高整体运输效率。

2.4 安全设施维护

安全设施维护是露天煤矿道路养护管理中极其重要的组成部分。这其中包括了确保道路标志、警示牌等设施的完好无损,以提升行车安全性。道路标志和警示牌在引导车辆行驶、警示危险区域、提醒驾驶员注意等方面发挥着关键作用。为了确保这些设施的有效性,养护人员需要定期巡查,及时发现并更换损坏或模糊不清的标志牌。同时,随着矿山作业的进行,可能需要增设或移动某些标志以适应新的环境和安全需求。此外,利用现代技术,如反光材料、LED照明等,可以增强标志在夜间或恶劣天气条件下的可视性,进一步提高行车安全。

3 露天煤矿道路养护管理的技术方法

3.1 定期巡查

定期巡查的核心目的在于及时发现并处理路面存在的问题,从而有效防止小问题逐渐演变成大故障,确保道路始终保持良好状态。在进行定期巡查时,专业技术

人员需按照既定的路线和计划,对露天煤矿内的所有道路进行全面细致的检查。这包括对路面平整度、强度、破损情况的评估,以及对排水系统、安全设施等附属设备的检查。巡查过程中,应使用专业的检测设备和工具,如激光平整度仪、落锤式弯沉仪等,以确保检测结果的准确性和可靠性。在发现路面问题时,巡查人员需详细记录问题的位置、类型、严重程度等信息,并拍摄现场照片或视频作为佐证。这些记录将为后续的维修工作提供重要依据。同时,巡查人员还需根据问题的紧急程度和影响范围,制定相应的处理方案和维修计划。为了防止小问题变成大故障,定期巡查还需要注重预防性维护。这意味着在路面问题尚未严重影响道路使用之前,就及时进行处理和修复。例如,对于轻微的路面破损或坑槽,可以采用局部修补或微表处等技术手段进行修复,以避免破损进一步扩大。此外,定期巡查还需要与其他养护管理工作紧密结合。例如,巡查中发现问题可以与交通管理、排水管理等相关管理部门进行及时沟通和协调,以确保问题的全面解决。同时,巡查结果也可以为道路养护预算的制定提供重要参考,确保养护资金的合理分配和使用。

3.2 科学修补技术

科学修补技术是露天煤矿道路养护管理的关键技术方法之一。其核心在于采用适宜的修补材料和先进的工艺,以确保修补质量,进而延长道路的使用寿命。在进行道路修补时,选择正确的修补材料至关重要。针对露天煤矿道路的特性和使用环境,应选用耐磨、耐压、耐腐蚀且能快速硬化的材料。例如,高性能的快速修补混凝土、耐磨沥青等,都是不错的选择。这些材料能够在短时间内达到设计强度,从而减少对道路交通的影响。除了材料选择,修补工艺也同样重要。对于不同的路面破损情况,应采用相应的修补工艺。例如,对于浅层的破损,可以采用表面处理或微表处技术;对于深层的破损或坑槽,则需要进行挖掘、填补和压实等步骤。在整个修补过程中,应严格控制施工温度和湿度,以确保修补材料与旧路面的良好粘结。为了提高修补质量,还可以引入一些先进的技术手段^[2]。例如,使用红外线或激光技术对路面进行加热,以提高修补材料与旧路面的粘结力;或者采用高频振动压实技术,确保修补材料的密实度和平整度。此外,修补后的路面应进行严格的质量检测。通过弯沉测试、平整度测试等手段,确保修补质量符合设计要求。同时,还需要定期对修补后的路面进行跟踪观察,及时发现并处理可能出现的问题。

3.3 预防性养护

预防性养护是露天煤矿道路管理的重要环节,其核心思想是在路面尚未出现明显破损时,就采取积极的预防性措施,以提高路面的耐久性,延缓大修周期,从而节省养护成本并提高道路使用效率。预防性养护的措施多种多样,其中封面处理和微表处是两种常用的技术手段。封面处理主要是通过路面上铺设一层特殊的保护材料,如耐磨涂层或防水涂层,来增强路面的耐磨性、防滑性和抗水性。这种处理方法不仅能有效防止水分和杂质侵入路面结构,还能减少轮胎与路面之间的摩擦,从而降低路面的磨损速度。而微表处则是一种更为精细的养护技术,它主要针对路面的微小破损和裂纹进行处理。通过采用特殊的修补材料和先进的施工工艺,将破损的路面部分进行填补和修复,使路面恢复平整度和强度。微表处不仅能有效防止路面破损的进一步扩大,还能显著提高路面的使用性能和耐久性。在实施预防性养护时,需要综合考虑路面的使用环境、交通流量、气候条件等多种因素,以制定合理的养护计划和方案。同时,还需要建立完善的养护管理制度和检测体系,确保养护工作的科学性和有效性。

3.4 新技术应用

新技术应用在露天煤矿道路养护管理中扮演着日益重要的角色。随着科技的进步,越来越多的新型材料和技术被引入到道路建设和养护中,为提升路面的承载能力和耐磨性提供了新的可能。高分子复合材料是其中的佼佼者。这种材料结合了多种物质的优良性能,具有高强度、高韧性、耐磨损等特点。在路面铺设中,高分子复合材料可以作为增强层,与传统的路面材料相结合,形成复合路面结构。这种结构不仅能有效提升路面的承载能力,还能显著提高路面的耐磨性和耐久性。同时,高分子复合材料还具有良好的弹性和抗裂性能,可以有效抵抗重载车辆对路面的压力,减少路面的破损和裂缝。除了高分子复合材料,土壤固化剂也是一种值得关注的新型材料。土壤固化剂能够与土壤颗粒发生化学反应,形成稳定的土壤结构,从而提高土壤的承载能力和耐久性。在露天煤矿道路建设中,可以使用土壤固化剂对路基土壤进行处理,以增强路基的稳定性和承载能力^[3]。这种处理方法不仅简单易行,而且成本较低,具有广泛的应用前景。当然,新技术应用不仅仅局限于材料方面。在施工工艺和检测技术方面,也有很多新的探索和尝试。例如,采用先进的机械化施工设备和技术,可以提高施工效率和质量;利用无损检测技术对路面进行定期检测,可以及时发现并处理路面问题,防止小问题变成大故障。

4 露天煤矿道路养护管理面临的挑战与对策

4.1 资金问题

养护工作是一个长期且持续的过程，需要不断的资金投入以保障道路的完好与安全。然而，在实际操作中，资金短缺或不合理分配往往成为阻碍养护工作进行的关键因素。为了克服这一挑战，矿山企业必须合理规划预算，确保养护资金得到充足且合理的分配。首先，企业应根据道路使用情况、历史养护数据和未来预测，制定详细的养护预算计划。这包括道路巡查、日常维护、应急抢修以及新技术应用等方面的费用预算。其次，矿山企业应建立严格的预算管理制度，确保每一笔资金都能用到刀刃上。通过设立专门的养护资金账户，实行专款专用，避免资金挪用或浪费。同时，定期对养护资金的使用情况进行审计和公示，增强资金使用的透明度和合理性。此外，企业还可以积极探索多元化的资金来源渠道，如政府补贴、社会筹款或与第三方合作等，以减轻自身的资金压力。

4.2 技术更新

技术更新是露天煤矿道路养护管理面临的另一个重要挑战。随着科技的不断进步，新材料和新技术层出不穷，这为道路养护带来了更多的可能性和机遇。然而，这也要求养护管理人员必须不断学习和掌握新知识，以适应技术的快速发展。为了应对这一挑战，养护管理人员需要积极参与专业培训和学习活动，不断提升自己的专业水平。他们可以通过参加行业内的研讨会、交流会或在线课程，了解最新的道路养护技术和材料发展趋势。同时，阅读相关的学术论文和技术报告也是获取新知识的重要途径。此外，矿山企业也应该为养护管理人员提供持续的学习机会和资源支持。例如，可以定期组织内部培训或邀请行业专家进行授课，帮助员工掌握最新的养护技术和管理方法。同时，企业还可以建立激励机制，鼓励员工自主学习和创新实践，为道路养护工作的持续改进贡献力量。

4.3 环保意识提升

随着人们对环境保护的日益关注，如何在确保道路养护效果的同时，减少对环境的负面影响，成为了亟待解决的问题。为了达到这一目标，养护过程中应优先选择环保材料。例如，使用水性环保涂料替代传统的油性涂料，以减少挥发性有机化合物的排放；选择可再生的、生物降解的材料来替代传统的非环保材料，以降低对环境的污染。此外，养护过程中产生的废弃物也是一

个需要关注的问题。应建立完善的废弃物处理机制，确保废弃物得到妥善处置，避免对周围环境造成二次污染。例如，对于废弃的养护材料，可以进行分类回收，将可回收的部分进行再利用，不可回收的部分则按照环保要求进行无害化处理^[4]。同时，道路养护过程中还应注意水土保持和生态保护。避免在养护过程中破坏周围的植被和水源，保持生态平衡。可以通过合理规划施工时间、采用低影响施工技术等措施来降低对周围环境的影响。

4.4 安全培训

针对露天煤矿道路养护的特殊性，安全培训应着重强调以下几个方面的内容：首先，要让养护工人充分了解道路养护过程中可能遇到的风险和危险源，如重物坠落、机械伤害、车辆伤害等，并教会他们如何识别和避免这些危险。其次，要培训养护工人正确使用和维护养护工具和设备，确保他们在操作过程中能够熟练掌握安全操作规程，避免因操作不当而引发事故。此外，安全培训还应注重实践操作和模拟演练。通过组织养护工人进行实际操作和模拟演练，可以让他们更加直观地了解安全操作规程和应急处理措施，提高他们在紧急情况下的应对能力。最后，安全培训应定期进行，以确保养护工人的安全意识和操作技能始终保持在一个较高的水平。同时，企业还应建立完善的安全管理制度和考核机制，对养护工人的安全行为进行监督和考核，从而确保安全培训的效果得到有效落实。

结语

露天煤矿道路的养护管理是确保矿山高效、安全运行的重要环节。通过科学的养护策略和技术方法，可以有效延长道路使用寿命，降低运输成本，提高生产效率。面对资金、技术、环保和安全等方面的挑战，矿山企业应积极采取措施，不断完善养护管理体系，以适应不断变化的生产需求和市场环境。

参考文献

- [1]唐龙.露天矿矿山采场道路的修筑和养护[J].中国设备工程,2020,(23):217-219.
- [2]张伟.露天煤矿的运输道路优化实践[J].矿业装备,2020(02):36-37.
- [3]舒应秋,潘博.伊敏露天矿道路质量提升的措施[J].露天采矿技术,2020,35(02):67-69.
- [4]朱水波.露天矿山道路质量标准化建设的重要性[J].河南建材,2019,(06):168-169.