

大型矿用卡车超载超重对道路安全的影响及应对措施

刘永泉

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：本文聚焦于露天矿用大型矿用卡车超载超重现象对其专属矿用道路安全的深远影响，并从技术与管理角度提出一系列针对性的应对措施。通过文献综述、实地调研及理论分析，本文揭示了超载超重如何导致矿用卡车性能下降、矿道安全事故风险增加、矿道基础设施加速损坏等具体问题。同时，结合国内外矿业安全规范与标准，本文设计了一套包括加强矿车管理、优化监管体系、提升操作人员安全素养在内的综合解决方案，旨在提升露天矿区的作业安全与环境可持续性。

关键词：露天矿用大型矿用卡车；超载超重；矿道安全；应对措施

1 引言

随着矿产资源开采规模的持续扩大和露天采矿技术的不断进步，大型矿用卡车作为露天矿区物料运输的核心设备，其运行安全与效率直接关系到整个矿区的生产安全与经济效益。然而，超载超重现象在露天矿用大型矿用卡车中屡见不鲜，不仅威胁到矿道基础设施的完整性，还极大地增加了作业过程中的安全风险。因此，本文特别针对露天矿用大型矿用卡车的超载超重问题，深入分析其对矿道安全的具体影响，并探索有效的应对策略，以保障露天矿区的安全生产。

2 大型矿用卡车超载超重对矿道安全的影响

2.1 车辆性能显著下降，安全隐患激增

2.1.1 制动性能受限，紧急制动风险加剧

矿道环境复杂多变，崎岖不平的路面、多变的坡度以及狭窄的通道都对车辆的制动性能提出了极高的要求。超载超重的大型矿用卡车，其制动系统需承受超出设计范围的负荷，导致制动距离显著延长。在紧急情况下，如前方突发障碍物或需要紧急避让时，车辆可能因制动不足而无法及时停稳，从而引发碰撞、追尾甚至滑坡等严重事故。这不仅威胁到驾驶员的生命安全，还可能对矿道内的其他作业人员和设备造成重大损害。

2.1.2 操控稳定性降低，侧翻风险上升

超载使大型矿用卡车的整体重心上移，降低了车辆的操控稳定性。在矿道内的急弯、陡坡等复杂地形下，这种不稳定性尤为明显。车辆在转弯时可能因重心偏移而失去平衡，导致侧翻事故的发生。侧翻不仅会造成车辆严重损坏，还可能堵塞矿道，影响其他车辆的通行，甚至引发连锁反应，造成更大的安全事故。

2.1.3 车辆部件磨损加速，维修成本攀升

长期超载运行，大型矿用卡车的轮胎、悬挂系统、

传动轴等关键部件需承受超出正常范围的负荷，导致磨损加剧。这不仅缩短了车辆的使用寿命，还增加了维修和更换部件的频率，从而提高了运输成本。同时，磨损加剧的部件也可能成为安全隐患，如轮胎爆裂、悬挂断裂等，进一步威胁矿道安全。

2.2 矿道事故风险显著增加

2.2.1 碰撞与倾覆事故频发

由于制动和操控性能的下降，超载超重的大型矿用卡车在矿道内行驶时更易发生碰撞和倾覆事故。这些事故不仅会造成车辆和设备的损坏，还可能引发火灾、爆炸等次生灾害，对矿道内的作业人员构成致命威胁。此外，事故发生后还可能引发交通拥堵，影响矿山的正常生产秩序。

2.2.2 滑坡与崩塌风险加剧

在坡度较大的矿道区域，超载车辆的重力作用会显著增强。当矿道地面的承载力不足以支撑这种额外的负荷时，就可能发生滑坡或崩塌事故。这些事故不仅会对矿道结构造成破坏，还可能掩埋或损坏矿道内的其他设施和设备，导致严重的经济损失和人员伤亡。

2.3 矿道基础设施受损严重，维护压力增大

2.3.1 矿道路面破损加速

超载车辆对矿道路面的反复碾压会导致路面破损加速。坑洼、裂缝等路面问题不仅会影响车辆的通行效率和安全性，还会增加车辆的油耗和维修成本。为了维持矿道的正常通行能力，矿山企业不得不投入大量的人力和物力进行路面修复和维护工作。

2.3.2 边坡稳定性受损，结构安全受威胁

矿道两侧的边坡在受到超载车辆长期作用下易发生变形、开裂甚至崩塌。这不仅会破坏矿道的结构完整性，还可能对周边的生态环境造成破坏。为了保障边坡的稳定性和矿道的安全运行，矿山企业需要采取一系列

工程措施进行加固和防护工作。

2.3.3 排水系统受阻, 通行安全受影响

超载车辆还可能压坏矿道内的排水设施导致积水无法及时排出。积水不仅会影响车辆的通行速度和安全性还会加剧矿道基础设施的损坏。特别是在雨季或暴雨天气下积水问题更为严重可能引发洪涝灾害对矿道的安全生产构成严重威胁。

3 应对措施

3.1 加强矿车管理与维护

在露天矿山的日常运营中, 矿车的状态直接关系到生产效率和作业安全。因此, 加强矿车的管理与维护, 确保其技术状况优良, 是预防超载超重问题、保障矿内道路安全的首要任务。

3.1.1 严格矿车检测与维护, 确保技术状况优良

建立专项检测体系: 鉴于露天矿用大型矿用卡车的复杂性和特殊性, 必须设计并实施一套专属的检测标准与流程。这套体系应涵盖车辆的所有关键系统, 包括但不限于制动系统、转向系统、悬挂系统、传动系统以及电气系统。通过引入专业的检测团队, 配备高精度动态称重系统、非接触式测量仪等先进设备, 实现对矿车的全方位、精准检测。这些先进技术的应用, 不仅能大幅提升检测效率, 还能确保检测结果的准确性和可靠性, 为矿车的安全运行提供坚实保障。

引入先进检测技术: 动态称重系统的引入, 标志着矿车超载检测的智能化升级。该系统能在车辆行驶过程中实时测量载重, 一旦发现超载行为, 立即发出警报并采取相应的处理措施。这一技术的应用, 有效解决了传统静态称重方式存在的效率低、易作弊等问题, 为监管部门提供了强有力的技术支持。同时, 非接触式测量技术的应用, 也进一步减少了检测过程中的物理接触, 降低了对车辆的潜在损害, 延长了车辆的使用寿命。

科学设定检测周期: 为了确保矿车始终处于良好的技术状态, 必须根据车辆的使用频率、工作环境、行驶里程以及实际状况, 科学合理地设定检测周期。对于高频使用或工作环境恶劣的车辆, 应适当缩短检测周期, 增加检测频次; 而对于使用频率较低或工作环境相对较好的车辆, 则可适当延长检测周期。通过这样的灵活调整, 既能保证检测的有效性, 又能避免不必要的资源浪费。

加强改装监管: 矿车的非法改装是导致安全隐患的重要因素之一。因此, 必须明确矿车改装的审批流程和标准, 严禁任何未经批准的非法改装行为。对于已改装车辆, 应进行全面、严格的安全评估, 确保其符合安全标准后才能继续使用。此外, 还应加强对改装市场的监

管力度, 严厉打击非法改装行为, 维护矿车市场的健康有序发展。

3.1.2 完善维护档案与制度, 保障车辆长期稳定运行

建立维护档案: 为每辆矿车建立详细的维护档案是保障车辆长期稳定运行的重要措施之一。维护档案应详细记录每次维护的时间、内容、更换的零部件以及维护后的车辆状况等信息。这些记录不仅有助于跟踪车辆的使用情况和维护历史, 还能为后续的维护和保养提供重要参考依据。同时, 通过定期分析维护档案中的数据, 可以及时发现车辆存在的问题和隐患, 为制定针对性的维护计划提供有力支持。

定期保养与维修: 运输企业应严格按照维护计划对矿车进行定期保养和维修。保养内容应全面覆盖发动机、变速器、传动轴、制动系统、轮胎等关键部件的检查和更换。通过定期保养和维修, 可以及时发现并解决潜在问题, 确保车辆各部件始终处于良好状态。此外, 还应鼓励采用预防性维护策略, 通过定期检查和维护提前发现并处理潜在问题, 从而避免因故障导致的安全事故和生产延误。

推广预防性维护: 预防性维护是一种主动性的维护方式, 它强调在车辆出现故障之前通过定期检查和保养来预防问题的发生。这种维护方式不仅能减少车辆故障率提高生产效率还能延长车辆的使用寿命降低维护成本。因此应大力推广预防性维护理念并将其纳入企业的日常管理中。通过制定科学的预防性维护计划并严格执行可以确保矿车始终保持良好的技术状况为矿山的安全生产提供有力保障。

3.2 矿内道路管理与优化

在露天矿山的运营体系中, 矿内道路不仅是连接各作业区的纽带, 更是保障矿车安全高效运行的生命线。因此, 加强矿内道路的管理与优化, 提升道路安全性能, 对于维护矿山整体生产秩序、保障人员及设备安全具有至关重要的意义。

3.2.1 加强道路巡查与维护, 确保道路畅通无阻

增加巡查频次与专业化水平: 矿内道路受地质条件、气候因素及重载矿车频繁通行的多重影响, 易出现破损、积水、落石等安全隐患。为此, 需在关键区域和事故多发点增加巡查频次, 实现全天候、全方位监控。巡查人员需接受专业培训, 掌握道路养护知识及应急处理技能, 确保能够迅速准确地判断并处理道路问题, 保障道路畅通无阻。

优化道路设计与布局: 道路设计应充分考虑矿车运输的实际需求及矿内地质条件的特殊性。通过科学规划

道路走向、合理设置弯道和坡度，确保道路具有良好的通行能力和稳定性。对于地质条件复杂的区域，应采取特殊加固措施，如增设挡土墙、排水沟等，以提高道路的承载能力和抗灾能力。同时，优化道路布局，减少交叉点和盲区，降低矿车行驶过程中的风险。

设置完善的安全标识与警示系统：在矿内道路沿线设置清晰、醒目的安全标识和警示标志，是提升道路安全性能的重要手段。这些标识不仅包括限速标志、禁止超车标志、急弯警示标志等基本类型，还应根据具体情况设置特殊警示，如“注意落石”、“谨慎驾驶”等。通过视觉和心理上的双重提醒，引导驾驶员遵守交通规则，保持安全车速和车距，减少事故的发生。

3.2.2 提升道路承载能力，保障运输安全

加固路基与拓宽路面：针对矿车超载现象普遍、道路承载压力大的问题，需采取针对性措施提升道路承载能力。加固路基是基础性工作，通过增强路基的密实度和稳定性，可以有效防止因车辆重载导致的地面沉降或塌陷。同时，拓宽路面也是必要之举，可以增加车辆行驶的空间和安全性，减少因车辆拥挤、碰撞等导致的交通事故。

采用高强度、耐磨损材料：在矿内道路的修建和维护过程中，应优先选用高强度、耐磨损的材料。这些材料不仅具有优异的抗压、抗磨性能，还能抵御恶劣环境因素的侵蚀，延长道路的使用寿命。通过采用高质量的材料和技术手段，可以有效提升道路的承载能力和耐久性，为矿车的安全高效运行提供坚实保障。

智能化管理与维护：随着科技的进步，智能化技术在矿内道路管理中的应用日益广泛。通过引入智能监控系统、大数据分析平台等先进技术手段，可以实现对矿内道路的实时监控和数据分析。这有助于及时发现潜在的安全隐患和问题点，为道路维护提供科学依据和决策支持。同时，智能化管理还可以提高道路维护的效率和精准度，降低维护成本和人力投入。

3.3 加强监管与执法：构建严密监管网络

3.3.1 建立监管体系，实现多方共治

构建多方协作机制：建立政府、企业、第三方机构共同参与的监管体系。明确各方职责和权利，形成合力共同治理矿车超载超重问题。政府应制定相关法规和政策并加强监管力度；企业应落实主体责任并加强内部管理；第三方机构则提供技术支持和咨询服务。

加强信息共享：实现监管部门、运输企业之间的信息共享。通过建立信息共享平台或数据交换机制，及时传递矿车检测、维护、执法等方面的信息，提高监管效率和准确性。

3.3.2 严格执法与处罚，形成有效震慑

加大执法力度：加强对矿内运输活动的执法检查力度。组织专门的执法队伍对矿车进行定期或不定期的检查，对发现的超载超重行为依法依规进行严厉处罚。同时，加强对非法改装车辆的查处力度，防止因改装导致的安全隐患。

提高违法成本：通过提高罚款金额、吊销运输资质等措施提高违法成本。让违法者付出沉重的代价以形成有效震慑效应。同时加强对违法行为的曝光力度，通过媒体宣传等方式提高公众对矿车超载超重问题的认识和关注度。

3.4 提升驾驶员安全意识与技能：构建安全驾驶文化

3.4.1 加强安全教育培训，提升驾驶员素质

定期安全培训：组织驾驶员定期参加安全教育培训课程。课程内容应涵盖矿内运输安全规定、车辆维护知识、应急处理技能等方面内容。通过培训提高驾驶员的安全意识和操作技能水平。

案例分析：通过案例分析的方式让驾驶员深刻认识到超载超重的危害性和严重后果。选取典型事故案例进行深入剖析和讲解，让驾驶员从中吸取教训并引以为戒。

3.4.2 建立驾驶员考核机制，激励安全驾驶行为

实施绩效考核：将驾驶员的安全行为纳入绩效考核体系之中。对表现优秀的驾驶员给予奖励和表彰以激励其继续保持安全驾驶行为；对存在违规行为的驾驶员进行批评教育和处罚以督促其改正错误并遵守规定。

建立信用档案：为每位驾驶员建立信用档案并记录其安全驾驶记录和违规行为信息。这些信息将作为评优评先和资质审核的重要依据之一。通过建立信用档案制度促进驾驶员自觉遵守规定并维护良好的职业形象。

4 结论

大型矿用卡车超载超重对道路安全构成了严重威胁。通过加强车辆管理、完善监管机制、提升驾驶员安全意识以及加强社会共治等措施的综合运用可以有效遏制超载超重现象的发生和发展。未来应继续深化相关研究和实践探索不断完善和优化应对策略为构建安全、畅通、高效的道路交通环境提供有力保障。

参考文献

- [1]马兴林,杨俊,周建庭,等.UHPC与石材的粘结界面抗剪性能试验研究[J].材料导报,2022,36(24):90-96.
- [2]李成,钟继卫,王亚飞,等.武汉市集群桥梁车辆荷载特点分析与应用[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2022,46(3):537-541.
- [3]李明泽.高速公路收费站劝返车道转弯半径及加宽值研究[J].空中美语,2022(12):414-416.