

## 环境保护措施在煤矿设计中的应用

牛岱轩

中煤科工集团南京设计研究院有限公司, 江苏 南京 210000

**[摘要]**在煤矿设计中, 环境保护措施的应用日益成为关键因素。随着社会对可持续发展和环境友好型产业的追求, 煤矿设计需要在资源开发的同时, 更注重减少对周围生态环境的负面影响。文章主要研究的是在煤矿设计中如何科学合理地运用各项环境保护措施, 从而实现资源开发与生态平衡的良性互动。通过技术创新、综合治理和合理规划等方面的努力保障煤矿产业的可持续发展, 为未来创造更清洁、更健康的矿产能源环境。

**[关键词]**环境保护措施; 煤矿设计; 应用

DOI: 10.33142/sca.v7i2.11254

中图分类号: TD533.1

文献标识码: A

## Application of the Environmental Protection Measures in Coal Mine Design

NIU Daixuan

CCTEG Nanjing Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** In coal mine design, the application of environmental protection measures is increasingly becoming a key factor. With the pursuit of sustainable development and environmentally friendly industries in society, coal mine design needs to pay more attention to reducing negative impacts on the surrounding ecological environment while developing resources. The main focus of this article is on how to scientifically and reasonably apply various environmental protection measures in coal mine design, in order to achieve a positive interaction between resource development and ecological balance. Through efforts in technological innovation, comprehensive governance, and rational planning, we will ensure the sustainable development of the coal mining industry and create a cleaner and healthier mineral energy environment for the future.

**Keywords:** environmental protection measures; coal mine design; application

随着环境问题的日益凸显, 煤矿作为重要的能源资源开发领域, 其设计必须紧密结合环境保护原则。通过对现有技术和创新方法的分析, 突显环保措施在提高煤矿设计效率的同时实现对环境的积极保护, 这不但符合可持续发展的理念, 更是对未来世代的责任担当。

### 1 煤矿设计融入环境保护措施的重要性

煤矿设计融入环境保护措施的重要性在于其对生态平衡的维护和修复, 煤矿开采通常伴随着生态系统破坏如植被减少和土壤质量下降, 通过在设计中采用先进的植被恢复技术如植树造林和草本植被的恢复, 能够促使矿区在开采结束后更迅速地实现生态系统的恢复与平衡。这不但可以减轻了生态系统的负担, 还可以为自然环境的可持续发展提供了支持<sup>[1]</sup>。

煤矿开采过程中对水资源的大量使用也引起了关切, 通过在煤矿设计中引入节水措施如优化用水结构和建立循环水系统, 进而减轻对水资源的过度压力, 同时确保水资源的合理利用, 这种做法在保障维护地下水位和水体的生态平衡的同时, 还可以有效减缓水资源的枯竭和污染问题。

最重要的是, 将环境保护措施融入煤矿设计, 体现了企业对社会责任的履行。随着社会对企业社会责任的关注

增加, 煤矿企业有义务积极参与环境保护, 为可持续发展做出贡献, 通过采取这些环境友好的措施, 煤矿设计可以加快实现经济效益, 而且还可以更好地履行其在社会中的责任, 推动煤矿工业朝着更加可持续的方向发展。

### 2 煤矿设计采取的环境保护降噪措施

#### 2.1 利用设备选型来做好降噪工作

煤矿设计中的环境保护降噪措施在很大程度上依赖于设备选型, 通过巧妙选择适用的设备可有效减少矿区内噪音的产生和传播。其关键在于从源头上降低噪音的生成, 这意味着需选用低噪音设备如拥有先进隔音和减振技术的矿山机械和设备, 这些设备的运转中产生的噪音水平被有效地降至最低, 这是通过在设计中将噪音问题视为优先考虑因素而取得的成果。在设备选型的过程中, 噪音性能指标应成为关键关注点, 选择具备低噪音性能的设备进而保障最大程度地降低煤矿工作区域内的噪音水平, 这种考虑需要覆盖挖掘、运输和处理煤矿的各个环节, 而且还要确保各类设备都符合相应的噪音控制标准, 进而保障整体矿区噪音水平处于可控范围<sup>[2]</sup>。

在设备选型的过程中, 也需要对地理和气象条件做到考虑。对于那些靠近居民区的煤矿, 那就必须要做好降噪措施, 在这种情况下可以采用附加隔音罩的方式, 通过这

种方法可以使噪音扩散得到有效遏制,减少对周边居民的潜在影响。此外还可以选择调整设备的工作时间,这种方式也可以降低噪音水平,通过将设备运行时间调整至相对较少人居住区域的时段,来有效减缓对周围环境的噪音干扰。当前时代的发展,认识到数字化控制系统能够更精准地掌控设备运转过程,从而有效减少运行时的噪音,利用智能化监测和调控来及时发现并响应设备运行中出现的噪音异常,实现实时调整,从而保持噪音水平在可接受范围内。

## 2.2 优化改善工艺布置模式

对于不同的生产环节,通过调研分析确定主要的噪音源,尤其是在挖掘、输送、破碎等不同阶段的操作,通过针对性的数据收集和分析来更精准地识别出噪音的产生机理,为后续的工艺布置提供依据。在工艺布置方面应优先选择降噪效果显著的工艺配置,做好设备的布局、操作流程的调整等方面的工作。在挖掘阶段合理配置设备的位置,使用屏障或隔音罩等技术手段,来有效地降低挖掘机械运转时产生的噪音。或是对于输送带等设备需要采用减振装置来保障减少传导噪音<sup>[3]</sup>。

通过引入智能化监测系统,也可以做到对矿区各个环节噪音水平的实时监控,数字化技术能够为噪音源的定位和分析提供更为准确的数据支持,使工程师和管理人员能够更有针对性地进行工艺布置的调整和改进,通过这种实时监测的手段进而保障快速发现潜在的噪音问题,采取及时有效的措施进行干预。此外,也需要合理规划矿区内的各个设备和生产区域的位置,通过科学布局来减少设备之间的交叉干扰,避免将噪音产生较大的设备集中在一个区域,而是将其分散或错开,进而减缓噪音的传播,考虑地理条件如丘陵、平原等地形特点,合理规划设备的位置,进而保障降低地形对噪音传播的影响。

在采用新型低噪音技术时也是要根据具体情况进行适度的技术改造,在挖掘环节,考虑采用新一代低噪音液压挖掘机或者在传送带系统中使用减噪型输送带,此类技术改造的目标是降低设备运转和材料传输过程中的噪音水平,从而改善整个矿区的噪音环境。除了单一设备的降噪改造还可以通过改变生产流程和操作方式来达到降噪的目的,在煤矿的爆破作业中采用与时俱进的爆破技术,通过精准控制爆破参数减少冲击波和噪音的产生。合理调整挖掘机械的工作时段,避免在夜间等敏感时段进行高噪音作业,从而达到缓解对周边环境的噪音干扰的效果。

## 2.3 设置缓冲减振材料

首先需要煤矿内的主要噪音源进行分析,需要对施工范围内所有的挖掘设备、输送设备、破碎机械等做好噪音分析,了解这些设备的振动频率、振幅和运转方式,以便能够为后续的缓冲减振材料选择提供依据,分析的过程也应包括不同设备之间可能存在的相互作用和传导路径,

从而做到合适的缓冲减振点选择。在确定噪音源后,根据振动特性选择适当的缓冲减振材料,常见的缓冲减振材料包括橡胶、弹簧、聚氨酯泡沫,针对不同振动频率和振幅的噪音源选择合适的缓冲减振材料,进而实现最佳的减振效果。当遇到高频振动的情况时,橡胶材料就更为适用,而对于低频振动那么就on应该选择弹簧或聚氨酯泡沫这一类型的材料<sup>[4]</sup>。此外,在设置缓冲减振材料时还要对材料的耐久性和稳定性做好充分考虑,由于煤矿环境通常具有较高的湿度、尘埃和腐蚀性物质,这样的环境会对缓冲减振材料的性能造成影响,因此在选择缓冲减振材料时要优先考虑其耐久性和抗腐蚀性,进而保障在煤矿恶劣环境下仍能保持稳定的减振效果。另一方面,也需要根据振动的传导路径合理设置缓冲减振材料,在噪音源附近和振动传导路径上设置缓冲减振材料,进而保障最大程度地隔离振动的传递,在设备底座、支架、传动链条等部位加装缓冲减振材料,通过这些措施来减轻设备运转时产生的振动对其周围环境的影响。值得注意的是,由于煤矿的特殊工作环境,在选择材料时也需要重视其防尘、防水性能和寿命的延长。在煤矿中尘埃是常见的环境因素,而尘埃对缓冲减振材料的性能时会产生不利影响,因此在选择缓冲减振材料时要注意其抗尘能力,或者是利用其他手段如罩体来保护缓冲减振材料免受尘埃侵蚀。

## 3 煤矿设计采取的环境保护的除尘措施

### 3.1 地面降尘措施

在地面降尘处理工作中,湿法降尘依赖水分的作用,因此非常需要利用喷水、洒水等方式将尘埃湿润,使其落到地面,在煤矿地面降尘场景中可以设置喷雾系统或洒水车辆,定期对地面进行湿法降尘处理,这一措施可以有效减少尘埃的悬浮浓度,而且还能保障尘埃的沉积,减缓其扩散。在煤矿地面活动区域使用防尘覆盖物如草皮、木屑、覆盖膜等,同样也可以有效地减少裸露地面的尘埃产生,这种覆盖物在减缓地表土壤的风蚀的过程中,也能够活动区域形成一层保护层,从而有效降低尘埃扩散的程度。另外,通过合理规划建设草坪和绿化带,可以让地表覆盖率得到提升,所以可以减少裸露的土地表面,进而减缓尘埃的风蚀和扩散,同时植被的存在还能够有效固定土壤颗粒,降低尘埃的产生<sup>[5]</sup>。此外,在现代社会,引入尘埃控制技术设备也是地面降尘的一项便捷的措施,例如可以设置吸尘车、尘埃抑制设备等对地面尘埃进行主动的收集和抑制,吸尘车在运动过程中可以通过真空吸尘的方式将尘埃直接吸附,防止其扩散,尘埃抑制设备则通过空气压缩或化学物质的喷洒等方式对尘埃进行抑制,减少其扩散。由于煤矿地面经常需要进行车辆运输,而车辆行驶时产生的飞扬尘埃就是一个主要的尘埃源,所以通过规范车辆运输管理如限制车速、对车辆进行覆盖等,也是可以有效减少由车辆运动产生的尘埃的,同时也要重视使用轮胎

清洗系统清洗车辆轮胎上的尘埃。通过合理设置排水系统,确保煤矿地面不出现积水,这样的做法可以维持地面湿润的状态,湿润的地面不易产生尘埃,从而减少了尘埃的飘散。在采矿现场也需要合理控制作业时段,避免在风力较大的时段进行露天作业,能够减少尘埃的风蚀和扩散,并根据气象条件来采取相应的措施如调整喷水设备的喷水方向和强度,使降尘效果进一步提高。

### 3.2 井下降尘措施

在煤矿设计中为了保护环境,尤其是井下环境,需要在原始工作基础上采取有效的井下降尘措施。井下降尘措施的科学实施是为了保障维护工作人员的健康,同时也是为了保障减少尘埃对矿井设备和工作环境的不良影响。

合理设计和配置通风设备并确保矿井内空气流通,这是井下降尘的首要措施,通风系统要根据矿井的结构和工作面的布局进行科学规划,合理设置通风风道和风机,从而做到保持空气的流通和清新。在通风系统设计中可以采用常见的且有效的湿法降尘技术,在通风风道中设置湿法降尘设备如湿式喷雾装置,做到有效地吸附并沉降空气中的尘埃颗粒,这种常见的方法能够有效降低矿井内的尘埃浓度,而且还可以改善井下的空气质量。

对于井下的工作面应采取覆盖和防护措施,例如在进行煤矿掘进作业时可采用尘埃隔离罩罩住掘进机械,避免尘埃向周围扩散。对于运输设备也可以在关键部位设置封闭罩体,防止尘埃的飞扬。这样的覆盖和防护措施进而保障局部降尘,减少尘埃的扩散。合理控制井下工作面的运输系统,需要采用密闭式设备和车辆,这也是降尘的有效手段,使用密闭式设备如密闭输送带、密闭采矿机等避免运输途中产生的尘埃飞扬,对于井下的运输车辆同样也可以在关键部位进行密封处理,防止尘埃的外溢<sup>[6]</sup>。

在井下工作过程中,更应该注意的是科学选择使用封闭式设备和系统,尤其是可以选择密闭采煤机和带式输送机,进而保障减少尘埃的产生和传播,封闭式设备能够有效隔离尘埃源,防止尘埃扩散到井下空气中。此外使用封闭式设备还能提高工作环境的安全性,防范尘埃对工人的不良影响。建立井下的灰尘监测系统是一项必要的措施,通过设置灰尘监测仪器实时监测井下空气中的尘埃浓度,及时发现尘埃超标情况,该监测系统会根据实际情况进行

调整,进而达到措施的实施效果。

时代发展下出现了很多新兴技术,所以工程开始过程中要积极推广和应用新型的尘埃控制技术,采用先进的尘埃捕集和过滤技术如电子静电捕集、滤袋式尘埃收集器等来达到高效捕捉和过滤空气中的尘埃颗粒的效果,这些技术可以有效提高井下降尘的效果,减少尘埃对井下设备和作业人员的影响。最后需要定期对井下设备和通风系统进行检查和维护,确保其正常运行,通过定期巡检和维护的方式及时发现并处理通风设备的故障或堵塞,确保通风系统的正常运行<sup>[7]</sup>。

### 4 结束语

综上所述,在探讨煤矿设计中的环境保护措施后,认识到在资源开发过程中应对环境负责的理念,通过科学合理的技术手段和全面的综合治理,煤矿设计能够实现资源开发与环境保护的良性平衡。这些工作的开展不但致力于提高生产效益,还非常关注于创造清洁、健康的矿产能源环境。以后的工作中将不断追求创新,同时推动可持续发展,进而保障煤矿产业的进步与环境可持续共存。通过努力为保护生态环境、实现矿业产业的可持续繁荣贡献自己的一份力量。让环保理念贯穿煤矿设计的方方面面,成为推动绿色矿业发展的引领者,为后代留下更为美好的自然遗产。

#### [参考文献]

- [1]王子玮,李斌. 煤矿区生态地质环境保护与土地复垦设计[J]. 能源与环保, 2022, 44(11): 18-23.
  - [2]张鹏. 建设项目竣工环境保护验收调查设计——以某煤矿(含洗煤厂)为例[J]. 山西科技, 2020, 35(6): 74-76.
  - [3]王建伟. 环境保护措施在煤矿设计中的应用[J]. 资源节约与环保, 2019(6): 4-5.
  - [4]白玉. 环境保护措施在煤矿设计中的应用探析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2017(13): 49-54.
  - [5]许建军,刘涛,梁辽,等. 选煤厂设计中有关环境保护的要求[J]. 煤质技术, 2017(3): 55-59.
  - [6]史永春. 环境保护措施在煤矿设计中的应用[J]. 山西农经, 2015(5): 90.
  - [7]段著君. 环境保护措施在煤矿设计中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2015(9): 182.
- 作者简介:牛岱轩(1994.7—),男,学历:硕士。