

Problems and Countermeasures in Coal Mine Safety Training Empowered by Information Technology

Wenbin Zhang

Ningxia Coal Mine Safety Administration of Safety Technology Center, Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract

With the rapid development of information technology and popularization, information technology has penetrated into all aspects of our life, it not only changed our way of life, also promote the development of all walks of life innovation, and information technology can assign online education has become a coal mine workers safety consciousness and skills important way and convenient way. However, in the process of implementation, information technology can assign the coal mine safety training work faces a series of problems and challenges, this paper aims to reflect on the traditional safety training insufficiency, discusses the current main problems, and put forward the corresponding solutions, combined with the specific case, in order to through information technology assigned to coal mine safety training system of technology optimization and model innovation, to improve the effectiveness of safety training and security.

Keywords

information technology; coal mine safety training; challenge; countermeasures; case

信息技术赋能下的煤矿安全培训工作存在问题及对策

张文斌

宁夏煤矿安全监察局安全技术中心, 中国·宁夏 银川 750001

摘要

随着信息技术的飞速发展和普及, 信息技术已经渗透到我们的方方面面, 它不仅改变了我们的生活方式, 也在不断推动着各行各业发展创新, 而信息技术赋能下的在线教育已然成为提升煤矿企业工人安全意识与技能的重要途径和便利方式。然而, 在实施过程中, 信息技术赋能下的煤矿安全培训工作面临着一系列问题与挑战, 论文旨在反思总结传统安全培训不足, 探讨当前存在的主要问题, 并提出相应的解决措施, 同时结合具体案例加以验证, 以期通过信息技术赋能来为煤矿安全培训体系的技术优化与模式创新提供参考, 以提升安全培训的实效性和安全性。

关键词

信息技术; 煤矿安全培训; 挑战; 对策; 案例

1 引言

煤炭是中国主体能源, 是国家能源战略的压舱石, 煤矿作为高风险行业, 安全生产的重要性不言而喻, 而安全培训对于煤矿安全生产而言, 是构建安全生产体系的基石, 是预防事故的第一道防线。随着互联网的广泛普及和信息技术的迅猛发展, 各行各业正经历着数字化转型的浪潮, 煤矿行业也不例外。信息技术的应用极大拓宽了煤矿安全培训的时空界限, 并且推动煤矿安全培训向更高效、更智能、更个性化的方向发展, 但同时也暴露出技术与设备受限、内容与实践脱节、互动性与个性化缺失、数据安全与隐私保护等多方面问题与挑战。论文将从信息技术在安全培训应用中面临的这些问题出发, 分析其成因, 并结合实际案例, 探索有效的解

决方案, 为煤矿安全培训赋能, 为煤矿安全生产筑起坚实的知识与技能防线。

2 问题与挑战

2.1 技术与设备受限

煤矿企业, 尤其是中西部地区(也是目前国内煤炭主要产区), 基本上都位于偏远地区, 环境恶劣, 交通闭塞, 人迹罕至, 基础设施配套不全, 网络覆盖差, 接收终端不足, 严重影响在线培训的连贯性和实用性。

例如: 某煤矿因远离城镇、村落, 矿区移动信号和Wi-Fi无法全覆盖, 网络不稳定, 矿内仅有一个40人位的电教室, 网速差, 配置不高, 导致视频直播培训学习频繁中断卡顿, 职工反映强烈。

2.2 培训内容与实际脱节

在线培训课程普遍存在偏重于理论知识传授, 根据培训大纲按照知识点以视频播讲的方式讲授理论知识, 照搬落

【作者简介】张文斌(1988-), 男, 中国山东潍坊人, 本科, 工程师, 从事煤矿安全研究。

伍的培训教材内容,而忽视了新工艺、新技术和新设备的更新以及煤矿工人更需要的操作技能和应急处理能力的培养。

例如,某煤矿以在线培训课程的方式安排采煤机司机培训,经过一周多的脱产培训并考核合格,取得上岗证,随后矿上安排采煤机司机上岗下井作业,到岗后发现井下使用的采煤机与在线培训课程的设备型号不一致并且也不会操作,严重影响生产作业进度和作业安全。

2.3 职工接受使用能力差异

煤矿企业职工的年龄从18岁到55岁,青年、中年、中老年分布,且以中老年为主;文化水平包括初中、高中、大学、研究生,普遍文化水平不高。不同年龄段和教育背景的职工对在线培训这种新方式的使用能力存在偏差,并且偏大的年龄人群造成新技术的适应能力较差,导致培训效果分化。

2.4 互动性与个性化缺失

在线培训往往采用B/C模式,平台企业对个人用户,广播式、单一视频播讲、填鸭漫灌式的方式传授知识,无法个性化定制,不能进行互动交流,缺乏动态适应学习者水平和需求的智能教学系统,造成参训积极性不高、学习效果差。

例如,某煤矿为节省成本,采用合作模式,利用在线培训平台现有资源、固定课程模块,快速完成学习平台的搭建,培训课程没有结合本矿职工实际情况,并缺少互动交流研讨功能,但职工普遍反映平台使用烦琐不流畅,并且无法根据自身需求选择课程和知识内容,不愿参加学习,学习效果差。

2.5 数据安全与隐私保护

在线培训平台多为煤矿企业自己建立,数据服务器都在矿区^[1],并且需要具备外网访问功能,架设比较简单,设备数据安全与隐私保护意识和投入不足,非常容易造成数据泄露,影响煤矿和个人信息安全。

2.6 效果评估机制缺失

现行的教学质量效果评估均是针对线下课堂集中教学的,对于在线培训教育方式,目前缺乏科学有效的培训效果评估机制,难以准确衡量培训成果,影响培训效果的持续改进。

3 对策

3.1 加强基础设施建设

与通信企业通力合作,加快矿区基础设施更新换代,力促矿区网络全覆盖,尤其是加快5G网络技术配置与应用,5G网络技术有着网速快与延迟低的特性,建设成本适中,可以有效改善偏远地区网络条件,并充分利用国家煤矿自动化、智能化建设战略,争取扶持政策、资金,建设覆盖全矿区井上井下、稳定可靠的通信网络。

3.2 扩充共享培训课程库

与省内外煤炭高校、煤科院、知名在线培训机构深度合作,集多方力量共建共享培训课程库和师资库,将规范的

法律法规、标准的煤矿知识、专业的生产技术以及前沿的高新科技等知识技能涵盖在内,配合内容管理系统,与行业标准数据库对接,不断更新完善、与行业同步,与其他煤矿企业共享共建课程资源^[2];充分发挥优秀教师示范引领作用,集合理论知识充沛的高校教授、生产经验丰富的煤矿专家、动手能力超强的技能大师等优秀教师参与培训课程建设,理论结合实践,开发出内容繁多、课程针对、自由选择的培训课程库。

3.3 方式创新与实操融合

拓展培训方式方法,提高创新创造水平,引入沉浸式体验技术,采用VR/AR技术创建虚拟矿山实景,模拟各类生产、事故场景,通过案例体验,使学员身临其境地进行生产操作、应急处理训练,提高培训的实战性;充分利用煤矿企业淘汰、损毁的生产设备设施,并结合最新的模拟仿真设备,搭建实物+模拟仿真实操培训中心,将新技术和实操相融合,充分提高职工实操技能,强化职工实操能力,不断提升职工实操水平。

3.4 互动式学习与个性化定制

采用游戏化和互动式的教学方法,增加互动问答、竞赛等形式,增加培训的趣味性和实用性,减少职工的抵触心理;引入AI技术,搭建煤矿安全知识AI智能人,基于煤矿安全知识法律法规、行业标准、企业现状等知识点,搭建全面、便捷、24小时在线的AI智能人,以便职工随时就各个知识点、各种问题咨询问答。

将职工需要学习的课程和知识点模块化,分成诸如法律法规、采掘机运通专业知识、应急救援、现场急救及情绪管理等诸多模块,将必修内容用模板形式固定下来,将选修内容以自选定制的方式使用,把必修和选修集合起来作为职工培训的课程,既满足了规定课程又兼具了个性化定制;将云计算技术和人工智能算法技术运用到在线培训平台中,实现资源的集中管理和高效分发,同时利用大数据分析学员学习行为,个性化推送培训内容。

3.5 领导示范与正向激励

将各级领导都纳入统一的学习计划和管理方式中,尤其是“一把手”,充分发挥领导层示范作用,高级管理人员首先参与培训,并定期公示学习进度,展现对安全文化和知识的重视。建立正向激励机制,对认真学习培训知识,提前完成甚至是超额完成培训课程的职工加以奖励,如安全表现奖、学习进步奖,激发职工的学习动力;建立学习积分兑换系统,协商与当地京东商城建立供货机制,利用学习积分兑换+部分安全提取费用+工会费用+个人支付来购买京东商城商品,增加学员的学习积极性;并兼用反向惩罚机制,将培训学习纳入绩效考核中,对推诿不学,完不成学习任务的通过绩效考核来扣罚绩效以作惩罚。

3.6 提升技术培训的包容性和可用性

开发易于操作的学习界面,简单便捷,提供多语言、

多形式的教学内容,满足不同技术水平职工的需求。同时,组织线上线下混合式学习,增加面对面交流的机会。针对煤矿普遍存在的大龄职工,将关怀模式引用到在线培训平台中。

3.7 区块链技术保障数据安全

采用区块链技术加密培训数据,其特有的去中心化、不可篡改性和高安全性,且采用分布式数据库技术,避免了数据的集中统一存储,预防黑客等不法人事的攻击等行为,可以确保培训数据的安全性和不可篡改,并且便于煤矿企业对培训数据的安全管理。

3.8 建立综合评估体系

不定时开展培训课程质量效果评估研讨交流会,邀请包括授课老师、培训班主任、高校教授、煤矿高管、煤矿基层职工、在线平台开发人员等人员参与,构建包含理论测试、实操考核、日常学习行为分析、在线反馈等多维度的评估系统,定期回顾培训内容和方法的有效性,根据评估结果及时调整培训策略,确保培训质量可追溯、可量化。

4 实证研究与效果评估

4.1 案例背景

云岭煤矿,位于中国西部,曾因频繁的安全事故而闻名,不仅造成人员伤亡,还严重影响了企业的声誉和经济效益^[3]。近年来,云岭煤矿管理层决定采取彻底的变革,投入大量资源实施全面的安全教育培训计划,将在线教育引入到全矿职工培训中,旨在彻底改变现状。

4.2 实施策略

①改善基础设施建设。向上级集团公司积极争取基础设施建设经费,新建80人位职工电教室1个,将原有40人位小职工电教室改造成50人位,形成一大一小、满足两个班次职工培训的电教设施;同通信企业协商,优化矿区电信网络建设,并配合全矿职工优先使用该企业合约手机和套餐来降低整体费用投入,保证职工有通畅稳定低廉的网络服务。

②构建系统化培训体系:引入省内外先进的煤矿安全教育课程,包括理论教学与实践操作,涵盖“一通三防”(通风管理、防尘、防火、防瓦斯)、应急救援、个人防护装备使用等关键领域知识。引入在线培训平台,将安全培训课程整合并布置到在线培训平台中,将传统的线下安全培训改为线上线下相结合,分散式集中式培训相匹配,灵活利用职工的空闲时间;通过智能化推荐系统,针对不同岗位和技能需求推送定制化课程,有效提升职工培训参训意愿;平台还集成了在线考核系统,实现了培训效果的即时反馈和评估,大大提高了培训效率和质量。

③强化现场模拟训练:利用煤矿淘汰的旧有设备,再购入先进的模拟仿真实操设备和VR体验设备,建设了一套

完整的井下作业安全培训系统,用于职工模拟煤矿生产、事故场景的培训训练。该系统模拟了多种复杂作业场景,让职工在逼真的环境下体验并学会生产设备操作技能、应急处置技巧等,包括自救与互救。

④文化植入与激励机制:通过领导示范、内部宣传、安全标兵评选等方式,将安全文化深植于每个职工心中,并设立奖励与惩罚机制,鼓励职工主动报告隐患,参与安全改进。

⑤持续教育与反馈循环:建立长效的安全教育培训机制,定期邀请各方人员进行评估培训效果,根据反馈调整培训内容,确保与时俱进。

4.3 成效展示

①事故率显著下降:经过近两年的持续努力,云岭煤矿职工知识储备显著增加,发现和排除隐患和 risk 的能力明显提高,煤矿的事故率下降了80%,未发生重大安全事故。

②职工态度转变:因全矿上下一条心一股劲一个计划,领导和职工的安全意识普遍增强,从被动接受培训到主动学习安全知识,形成了良好的安全学习习惯。

③生产效率提升:由于减少了因安全事故导致的停工,煤矿的年产量提高了20%,成本效率效益明显优化,职工工资和奖金明显提高。

④企业形象重塑:云岭煤矿的安全业绩得到了行业内外认可,政府部门和监管监察机构给予的正面表扬也越来越多,吸引了更多的合作伙伴和投资,企业形象和效益得到显著提升。

⑤职工满意度提高:灵活、系统的安全教育培训增强了职工对煤矿作业潜在危险的认识,提高了他们应对紧急情况的能力,职工感受到了企业对自身安全的重视,工作满意度和忠诚度大幅提高,职工流失率降低。

5 结语

信息技术为煤矿安全培训带来了革命性的变化,但要充分发挥其优势,必须直面并解决存在的问题。信息技术赋能下的煤矿安全培训通过改善基础设施、内容创新、技术融合、平台优化、资源共享及综合评价体系的构建,提升培训的普及性、时效性、互动性和包容性,可有效提升培训质量和效率,增强煤矿工人的安全意识与技能,为煤矿安全生产保驾护航。未来,持续的技术革新和模式创新将是推动煤矿安全培训工作不断进步的关键。

参考文献

- [1] 贾岱.试论计算机信息化技术在煤矿安全管理中的应用[J].科技信息,2011(20).
- [2] 李丹.基于信息技术的煤矿安全网络体系的创建[J].应用能源技术,2022(11).
- [3] 王慧勇.信息技术在煤矿安全监控中的应用[J].科学之友,2012(18).