

矿井安全管理“自学习”体系建设研究

刘云辉（山西霍州煤电吕梁山公司木瓜煤矿，山西 吕梁 033000）

摘要：煤矿生产具有特殊性，潜在诸多安全隐患，针对现阶段危险源违规操作、管理人员自由裁量权比重过高等问题，需要掌握根源，建设矿井安全管理“自学习”体系，形成一套具有引导作用的正向激励机制，给矿井生产工作的开展提供安全层面的保障，进而在安全的环境中完成生产作业，达到筑安全、保质量、增效益的效果。

关键词：煤矿生产；安全；自学习体系；可信证据链

Abstract: Coal production has particularity, many safe hidden trouble, potential hazards irregularities at present, the high proportion of management discretion problem, need to know root cause, the construction of “self learning” mine safety management system, has formulated a set of positive incentive mechanism, guiding to the work of the mine production to provide a safe level of security, Then in a safe environment to complete the production operations, to build safety, quality, increase the effect of efficiency.

Key words: coal mine production; Safety; Self-learning system; Chain of credible evidence

煤矿井下生产过程中存在诸多安全隐患，需根据实际生产条件制定安全规章制度，由员工通力协作，将安全隐患的根源作为安全控制工作的着力点，识别并正确处理危险源，以免因安全管理不当而诱发安全事故。

在现阶段的煤矿生产环境中，相应的安全管理模式也需得以升级，其中“自学习”体系的建设为关键的实现路径，其能够全面强化员工的安全意识、提升作业的规范性水平。对此，需要立足于矿井安全管理所存在的问题，梳理“自学习”体系建设的思路，精准把握工作要点^[1]。

1 矿井安全管理的主要问题

煤矿生产领域的不安全行为类型多样，其中人为因素不容忽视，部分煤矿工人的安全意识淡薄，在日常工作中抱有侥幸心理，导致矿井安全管理工作中潜在诸多不确定因素，不利于安全管理工作的开展。此外，安全管理人员并未充分履行安全管理的职责，自由裁量权过大，为应付任务而出现凑指标的情况，无形中增加了安全隐患，反而会对矿井生产进程的顺利推进带来阻碍。面对现阶段的矿井生产背景以及安全管理工作需求，该传统模式的适用性“色彩”逐步淡去，探寻智慧型安全管理策略是实现突破式发展的必由之路。

煤矿企业出于提高安全管理水平的目的，普遍会制定安全管理奖惩机制，毋庸置疑的是，其出发点均是正向的、有价值的，即通过奖惩手段优化安全生产环境，且部分煤矿企业相继制定一系列的激励措施。但就实际情况来看，奖惩机制所带来的成果低于预期的情况屡见不鲜，未在奖励与惩罚间寻求均衡点，奖励的促进作用以及惩罚的改进作用均受到抑制，从而在日常生产中暴露出一系列的安全问题。

2 “自学习”管理体系的提出

信息技术快速发展，将其应用于矿井安全管理中不

失为一种可行的方法，以煤矿企业现有安全数据为本体，引入多语义情景协同感知技术；建立图像信息综合分析系统，通过与危险源本体的对接，实现危险源信息的“自学习”有效提取，与此同时做到多语义识别；根据各类危险源及违规操作的特殊性，建立情景感知体系构架，配套运行策略，用于识别情景中的危险源以及各类违规操作，在确定安全隐患后，以自动化的方式触发警示，从而提高安全管理的智慧水平，赋予其科学性、精准性的基本特点^[2]。

3 “自学习”体系的建设思路

3.1 实时跟踪处理系统

基础工作在于建立危险源识别及实时跟踪模型，此后借助“自学习”方式获取响应特征，经过该流程后可以在模型与实物间生成对应关系，构建并逐步完善有效特征库，随安全管理工作的开展而逐步丰富危险源、人为违规操作等特征；建立结构化图像采集与分析系统，由此衍生出实时跟踪处理系统，用于全方位掌握危险源以及违规操作，在不间断的实时跟踪方式下，不遗漏任何安全隐患。

3.2 异常状况检测预警系统

煤矿生产的复杂性较强，其是动态变化的过程，在时间、空间等基础要素发生变化后，对应的危险源以及违规操作状态也将有所改变，此时更应当准确掌握异常状况，消除检测滞后性过强的问题。在智能视频识别模型算法的支持下，加之危险源识别实时跟踪处理系统的联合应用，可以将提取的特征与模型图像做多维度的对比分析，进而执行危险源特征匹配操作。得益于异常状况检测模型灵活性强、覆盖面广的优势，能够在安全生产期间达到实时识别的效果，若发现危险源或是存在违规操作的情况，将随即做出预警，生成相应的信息，将其及时传输至特定的界面，以便由专员做针对性的分析，

视实际情况做出响应。

3.3 可信电子证据链

以人工管理为主的矿井安全管理方式依然存在,在面对相同的问题时,参与者的观点具有差异化,必然导致最终的结果也偏离客观要求,即主观因素的干扰作用较强。在安全管理工作中,电子数据是重要的管理对象,对于传统的原始电子数据而言,其存在存储的完整性易受损、传输期间的安全性易受威胁等情况,随着时间的延长以及随操作频率的增加,数据逐步缺失与失真,难以给安全管理工作的开展提供可靠的参考依据,容易导致安全管理工作偏离既定的方向,出现“南辕北辙”的情况。

可信固化电子证据链则是突破数据层面束缚的关键途径,采用时间戳在电子证据上确定唯一标识时间,除此之外还配套了针对视频采集的完整图像,由此构成一条具有完整性以及不可篡改(具体体现在时间和内容两方面的固定性)的电子证据链,其有助于增强安全管理电子证据的公正特征,充分发挥出安全管理电子证据的参考作用,将可信固化的电子证据链传输至安全管理平台后,则能够丰富平台内部有关于安全的数据,且该部分数据将随着安全管理工作的开展而逐步完善。

3.4 大数据分析平台

以大数据技术为支撑,结合煤矿安全管理的工作特征以及工作需求,建立大数据分析中心,打造适用于安全管理的数据平台,由其负责安全管理数据的采集以及调取工作;也能够扩展各类数据,针对安全管理态势做详细的分析,从而提供违规时间样态的数据报表,将其对接至安全生产管理工作中,给日常安全管理工作的开展提供具有价值的指导。

依托于大数据技术,可面向矿井的安全管理数据做全方位的分析,经过统计、加工、处理等一系列的操作后,从大数据中剖析价值,同时联动互联网技术,提供安全信息的发布、浏览等基础功能。在该数据整合机制下,安全管理人员可以根据需求在终端快速调取相应的安全生产信息,从中对既有安全生产状况做客观的评估,同时也能够给安全预警事故的处理提供可行的依据。此外,大数据分析能力较强,可以对各个时间段的安全态势给出客观的判断,由此生成附加值较高的参考信息,其对于提高煤矿安全管理水平而言大有裨益。

3.5 “自学习”平台体系

通过多项技术的融合,开发具有“自学习”功能的的安全管理软件系统,随着该系统的运行,可以及时识别生产期间的危险源以及违规操作行为,对其进行预警、告警,并且还可以自动生成安全管理分析报告,向安全管理人员提供富有参考价值的内容,依托于“自学习”平台,可以有效保证矿井安全管理的质量,提高效率。

关于该“自学习”体系的建设框架,如图1所示。

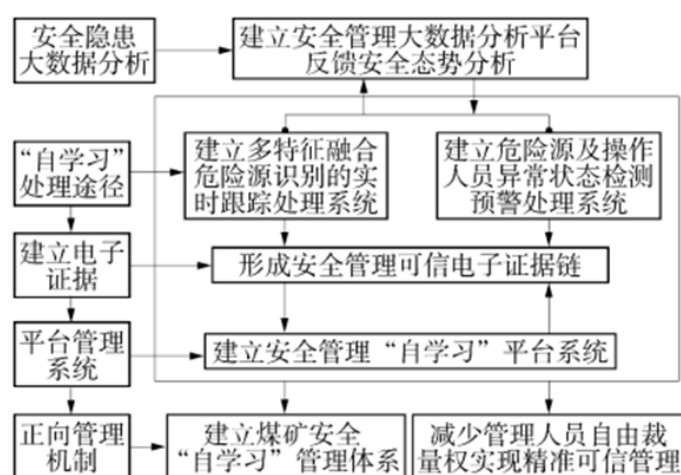


图1 安全管理“自学习”体系建设内容

随着“自学习”体系的建设及运营,加之安全管理机制的引导,可以完成危险源跟踪处理、大数据分析等一系列操作,将可信数据、管理人员、一线员工等关键“要素”融合于一体,形成更具完善性的“自学习”煤矿安全生产管理体系,统筹兼顾矿井安全管理的各项工作,细分至各项安全管理要素中,在信息技术以及员工的共同配合下,将矿井安全管理水平提升至全新的层次。

此外,随着“自学习”体系的逐步发展,在配套技术升级以及管理机制优化的循序渐进发展方式下,该“自学习”体系在矿井安全管理中的作用将进一步增强^[3]。

4 结语

综上所述,“自学习”管理体系的建设及运行对于优化矿井安全管理环境、增强信息规范性、提高安全管理水平而言均具有促进作用,可以形成可信电子证据链,给安全管理工作的开展提供不可篡改的真实信息。在本文中,对“自学习”管理体系建设思路以及要点做出分析,希望可作为同仁的参考。

参考文献:

- [1] 徐晓之. 煤矿安全立体自组织培训模式研究[D]. 青岛: 山东科技大学, 2014.
- [2] 胡瑞卿. 基于人工神经网络的煤矿安全评价研究[D]. 淮南: 安徽理工大学, 2015.
- [3] 李金, 胡志军, 张万川. “98334”班组安全文化管理体系的构建与实施[J]. 中国煤炭工业, 2019, No.390(08): 57-59.

作者简介:

刘云辉(1979-), 男, 汉族, 山西吕梁人, 本科学历, 助理工程师, 2003年7月毕业于中国矿业大学, 现主要从事煤矿安全管理方向的工作。