

Construction of Safety Integrity Management System of Coal Mine and Development of Application System

Jincheng Qu¹, Qinggui Cao¹, Jie Song¹, Chunai Li², Jiansheng Wang²

¹College of Mining and Safety Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao Shandong

²Tangkou Coal Mine, Shandong Zibo Mining Group Company, Jining Shandong

Email: 664074261@qq.com, caotaian@sina.com

Received: Nov. 17th, 2017; accepted: Nov. 28th, 2017; published: Dec. 5th, 2017

Abstract

The management of safety and integrity of coal mine is an important management concept and method to improve the execution and safety management level of coal mine safety. The author starting from the actual needs of enterprise production in coal mine, probes into the coal mine safety integrity management system and the system construction plan, research, improvement of the coal mine safety integrity evaluation method, continuous improvement by PDCA cycle management of coal mine safety integrity. The design and improvement of "coal mine safety integrity management system" can serve as an advanced network tool software for the safety and integrity management of coal mine.

Keywords

Coal Mine, Safety Integrity Management, System Construction, PDCA, B/S Mode

煤矿安全诚信管理体系建设及应用系统的开发完善

曲金城¹, 曹庆贵¹, 宋洁¹, 李纯爱², 王建胜²

¹山东科技大学, 矿业与安全工程学院, 山东 青岛

²山东唐口煤业有限公司, 山东 济宁

Email: 664074261@qq.com, caotaian@sina.com

收稿日期: 2017年11月17日; 录用日期: 2017年11月28日; 发布日期: 2017年12月5日

摘要

煤矿安全诚信管理, 是提升煤矿安全工作执行力和安全管理水平的重要管理理念和方法。作者从煤矿生产企业的实际需要出发, 探讨了煤矿安全诚信管理的体系和制度建设方案, 研究、改进了煤矿安全诚信评价方法, 通过PDCA循环持续改进煤矿安全诚信管理工作; 设计、完善了“煤矿安全诚信管理系统”, 可作为煤矿安全诚信管理工作先进的网络化工具软件。

关键词

煤矿, 安全诚信管理, 体系建设, PDCA, B/S模式

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

安全诚信管理是组织或个人诚信的一部分, 是对组织或个人在生产活动中执行法律法规, 遵守规章制度[1], 确保生命财产安全的意识、行为以及创造和辨识安全环境, 处置危害事件能力的综合反映[2]。煤矿安全诚信管理是对煤矿企业及其职工的安全诚信管理, 直接关系到每个职工的生命安危和煤矿企业的健康、稳定发展[3]。

2. 煤矿安全诚信管理研究概述

安全诚信管理在各行各业有着多方面的研究和应用。国外的安全诚信研究中, M. M. Harris [4]针对应聘人员设计了四个因素的诚信量表, 通过主轴线分析法和项目反映理论模型, 分析确定了安全诚信中存在对不诚信行为的反思与承认、观念看法以及有关的人格这些比较明显的因素; 国内的研究中, 山东科技大学曹庆贵科研团队对安全诚信管理方法及配套软件系统开展了持续的研究, 前期研究成果在淄博矿业集团葛亭煤矿获得成功应用, 见“煤矿企业中安全诚信管理方法及应用系统研究”一文[5]。

国务院安委会《关于加强企业安全生产诚信体系建设的指导意见》[6]等各项安全诚信建设文件的推出, 使得安全诚信管理成为安全管理工作的主要内容之一, 各个行业都在建设安全诚信管理体系, 煤矿企业也应当加强安全诚信建设, 实现进一步的安全管理工作[7], 以评估诚信等级为手段, 强化安全生产责任落实, 改进安全生产工作机制, 不断提升安全工作执行力、安全管理水平[8], 增强全员遵章作业的自律意识。

研究和实践表明, 建立煤矿安全诚信管理体系、完善配套应用软件系统, 是有效实施煤矿安全诚信管理的必由之路。本文结合山东唐口煤业有限公司的实际需要, 对这一问题进行了系统的探讨和研究, 并根据唐口煤业的管理现状, 改进了安全诚信评价方法, 为山东唐口煤业有限公司的安全诚信管理提供了科学的方法和先进的工具。

3. 煤矿安全诚信管理体系及制度建设

3.1. 煤矿安全诚信管理体系建设

1) 安全诚信建设主体

根据唐口煤业有限公司的实际情况,安全诚信体系建设主体确定为公司、工区、班组和个人四级,以着力构建个人向班组、班组向工区、工区向公司的“三级承诺体系”,建立公司评价工区、工区评价班组、班组评价个人的“三级评价体系”,形成横向到边、纵向到底,全面覆盖、无缝连接的安全生产诚信管理体系。

2) 安全诚信评价方法

根据唐口煤业有限公司的管理习惯和工作需要,本文对安全诚信评价方法进行了改进和细化。其方法为:分别建立工区、班组和个人的安全生产诚信评价指标及各指标评分标准,工区的安全诚信管理评价为目标评价,个人和班组的安全诚信管理评价为过程评价,工区评价与个人、班组评价结合进行。

其中,针对个人(岗位)的安全诚信评价指标为安全目标管理、安全教育培训、一岗双述、现场管理和加分项;班组安全诚信评价指标为标准化建设、组织机构、组织培训、一岗双述、现场管理和加分项;工区安全诚信评价指标为安全目标考核、制度落实、安全监督检查、干部职责履行、安全培训和加分项。

下面以班组安全诚信评价为例加以说明。班组安全诚信评价指标及评分标准删减后如表 1 所示。

根据表 1 对班组进行安全诚信评价,对各指标进行评价打分,按照下式计算各个班组的安全诚信评价分数:

Table 1. Class safety integrity evaluation index and scoring standard table

表 1. 班组安全诚信评价指标及评分标准表

指标	内容	分值	评分标准	扣(加)分	实得分
一、标准化建设	1) 杜绝安全生产事故的发生。	200	发生轻伤或三级非人身事故扣 25 分;发生重伤及以上人身事故或二级及以上非人身事故扣 50 分。		
	2) 按照规程程序和时限上报事故。		不按规定程序或时限汇报的,瞒报扣 50 分,迟报扣 25 分。		
	3) A 级诚信职工所占比例达到 100%。		B 级诚信职工所占比例每 1%扣 1 分; C 级诚信职工所占比例每 1%扣 5 分; D 级诚信职工所占比例每 1%扣 20 分。		
.....		
五、现场管理	1) 杜绝被公司领导或上级停头停面或停止作业的。	200	每次被公司领导或上级停头停面或停止作业的扣 50 分。		
	2) 现场杜绝安全隐患。		现场被公司领导或上级查处安全隐患,一条扣 20 分。		
	3) 现场杜绝三违。		现场被公司领导或上级查处“三违”,每人次计 10 分。		
	4) 抓好现场安全生产管理,杜绝被上级通报批评。		被上级或集团公司通报批评的,每次计 20 分。		
	5) 现场安全防护设施符合要求。		缺少安全设施一处不扣 10 分,安全设施不符合要求的或不正常使用的一处扣 5 分。		
	6) 现场必须严格按照措施施工。		不按措施施工的一处扣 5 分。		
	7) 应急救援设施设置符合规定。		缺少应急救援设施的扣 20 分;设施不符合要求的一处扣 5 分。		
六、加分项	1) 集团公司技能大赛选手获得前三名的		技能大赛名次记入诚信档案,月度评估加分,前三名分别加 10 分、8 分、5 分。		
	2) 班组获得集团公司、山东能源、省级及以上安全生产方面荣誉的		集团公司级加 5 分,山东能源加 8 分,省级及以上加 10 分。		
	3) 安全管理创新获得集团公司及以上奖励		按照获奖名次分别加 5 分、3 分、1 分。		
	4) 参加省级以上竞赛获得名次		按照参加人数、级别等情况参照技能大赛分数加分。		
		合计			

$$F_B = 100 \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\lambda_i K_i}{K_I} + F_j \quad (1)$$

式中： F_B 为班组当期安全诚信评价分数； λ_i 为第*i*项指标的权重， K_i 为该指标实得分， K_I 为该指标总分值； n 为指标总数， $n=5$ 。

为准确确定各指标的权重，本文利用层次分析法予以解决。例如，利用层次分析法进行计算，班组安全诚信评价中5个指标的权重分别为：标准化建设为0.22、组织机构为0.11、组织培训为0.11、一岗双述为0.11、现场管理为0.45。

每月、每旬分别由各工区对工区中的班组进行安全诚信评价，同时由各班组长对班组中的职工进行安全诚信评价；每月、每季度由公司对各工区进行安全诚信评价，根据评价结果进行安全诚信管理。

通过评价，进行安全诚信等级划分。工区、班组、个人的安全诚信等级分为A、B、C、D四个级别，划分标准为：A级为优秀，分值在90分及以上；B级为良好，分值在80(含)至90分之间；C级为合格(基本等级)，分值在60(含)至80分之间；D级为不合格(失信等级)，分值在60分以下。

3) 安全诚信因素分析及管理对策

利用“煤矿安全诚信管理系统”，通过式(2)把当月的扣分平均情况统计出来，据各指标的扣分平均系数分析其管理状况，针对扣分严重的指标，采取特别管理对策；同时，建立安全诚信管理对策库，区别不同情况提供安全诚信管理改善措施，并且建立了对策库更新机制。每个月进行一次安全诚信因素分析，并在安全生产调度会上作为专项议题予以落实。

$$\overline{K_i} = \frac{100\lambda}{nK_I} \cdot \sum_{m=1}^n K_m \quad (2)$$

式中： $\overline{K_i}$ 为指标*i*的扣分平均系数； n 为该指标的扣分总次数； λ 为该指标的权重； K_m 为该指标当次扣分； K_I 为该指标总分值。

4) 安全诚信考核奖惩

工区、班组和个人的安全生产诚信考核等级，与月度安全奖金挂钩，并作为日常评先树优、提拔任用等方面的主要参考依据。对诚信度较高的工区、班组给予通报表彰；对失信的工区、班组及时采取警示谈话、组织调整等措施予以纠偏；对失信的个人，要立即停止作业进行安全教育培训，并经考试合格后方可重新上岗。

3.2. 煤矿安全诚信管理制度建设

根据唐口煤业有限公司的实际需要，建立并实施了以下四个方面的安全诚信管理制度。

1) 安全诚信公布制度

每月在公司安全生产调度会上通报本月各工区的安全诚信等级的汇总结果，并在“安全诚信管理系统”上进行公示。

2) 安全生产预警制度

将预警管理标准分红、黄、蓝三级，及时对达到降级警戒线的工区、班组和个人进行提示性警告和限制性警告，督促被警示的工区加强内部安全管理。

3) 安全诚信黑名单制度

凡是评价为D级的工区、班组或个人将列入“黑名单”，被列入“黑名单”的工区、班组或个人，并进行严格考核；凡是连续两次评价为D级的，在公司内公开通报批评，并按照有关规定进行处罚。

4) 安全诚信档案制度

本文在原有的档案制度中增加了班组档案管理，可以将工区档案更细致化划分，更好的使个人和工

区档案相结合, 丰富诚信管理体系的基础建设。

3.3. 煤矿安全诚信 PDCA 循环管理

与上述煤矿安全诚信管理体系和制度相适应, 本文采用 PDCA 循环模式[9]进行煤矿安全诚信管理, 见图 1 所示。其中 P 为计划环节, 包括安全诚信管理五个制度的制定、评价目标确定、评价标准制定等; D 为执行环节, 包括评价考核, 考核成绩录入档案等; C 为检查环节, 包括考核对象的自查和系统的监察。其中, 个人、班组和工区可以通过“安全诚信管理系统”进行自查和自检, 及时纠正自身安全诚信管理工作中的不足; 通过系统的预警信息发布, 则可以及时对达到警示标准的个人、班组和工区发出警告, 要求及时改进安全诚信管理工作中的问题, 并且对其实施相应的奖惩措施; A 为改进环节, 包括安全诚信因素的分析、安全诚信管理对策的提出和实施等, 并将本轮安全诚信管理的结果融入下一个计划环节, 使之不断发展、持续进步。具体的循环理念与安全诚信管理系统的结合在后文中会详细介绍。

4. 煤矿安全诚信管理系统的开发完善

4.1. 系统总体结构

结合本文研究及唐口煤业有限公司的实际需要, 作者对“煤矿安全诚信管理系统”进行了重新设计和全面、系统的完善, 新的软件系统重新划分了安全诚信管理的层次, 增加了安全诚信评价方法, 将 PDCA 循环管理和安全诚信因素分析等内容融入系统中。另外, 新系统增加了安全诚信对策库及其更新、管理机制, 增加了安全诚信预警信息的发布与管理等功能, 系统总体结构如图 2 所示。

4.2. 系统开发与功能完善

本系统核心功能的设计采用 B/S(Browser/Server)模式, 即浏览器/服务器模式, 利用 ASP 开发, 数据库选用 SQL Server2008, 建立基于浏览器/服务器结构的 SQL Server 2008 关系型数据库[10]。针对唐口煤业有限公司的实际情况, 本系统将安全诚信管理层次、安全诚信评价方法、安全诚信因素分析、安全对策库和安全诚信预警信息管理等内容融入了安全诚信 PDCA 循环管理理念当中, 下面便以 PDCA 管理理

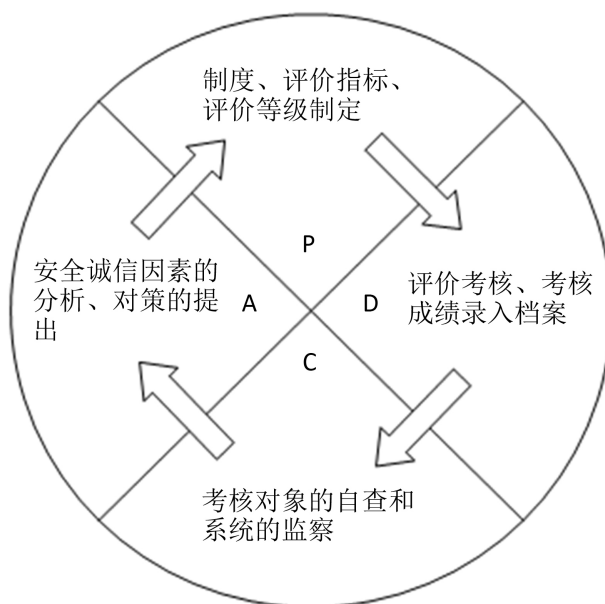


Figure 1. Safe integrity PDCA cycle management
图 1. 安全诚信 PDCA 循环管理

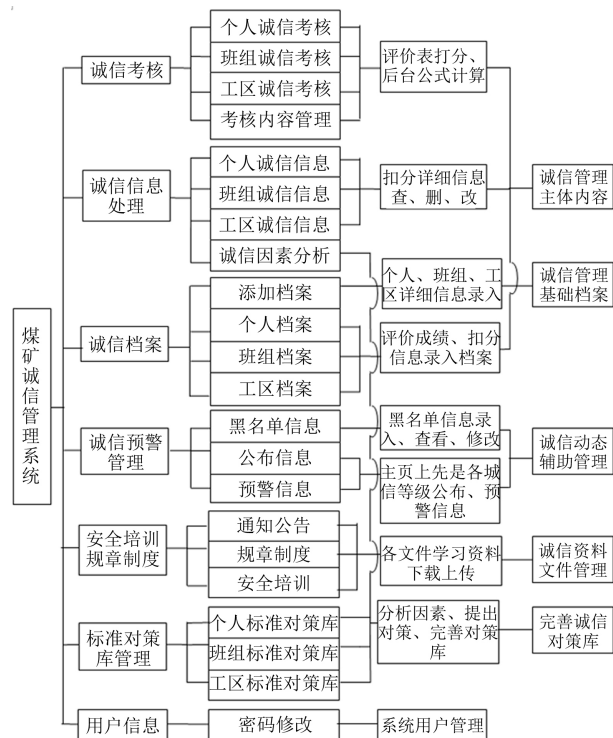


Figure 2. Structure of safety integrity management system of coal mine
图 2. 煤矿安全诚信管理系统结构

念在“安全诚信管理系统”中的具体实现加以详述：

- 1) 对于 P——计划环节，系统的功能菜单包括诚信考核、诚信档案、诚信信息处理、诚信预警管理、安全培训与规章制度、标准对策库管理，其首页如图 3 所示，有安全诚信等级公告和预警信息，并且有安全诚信档案快捷入口，点击管理中心进入功能页面；还建立了评价指标标准库，可以对安全诚信评价的指标内容和评分标准进行修改、查看和删除。
 - 2) 对于 D——执行环节，系统包括了个人、班组和工区的安全诚信考核功能，融入了安全诚信评价方法，并分别将各个评价成绩记入相应的安全诚信档案中。
 - 3) 对于 C——检查环节。系统在首页上显示安全诚信管理公布信息和安全诚信预警信息，其中安全诚信预警信息分红、黄、蓝三级。对安全诚信考核中评价为 B 级的工区、班组和个人，给予蓝色预警并进行提示性警告；评价为 C 级的，给予黄色预警并进行限制性警告；评价为 D 级的，给予红色预警并进行严重警告，向工区主要负责人、班组主要负责人和相应职工发出短信提醒。同时，发布黑名单信息，可以进行查看和管理。
 - 4) 对于 A——改进环节。系统建立了安全诚信因素分析功能和安全诚信管理对策库，可以分析、指出扣分严重的指标，从对策库中调取安全诚信管理改善措施，并要求及时充分实施。
- 该系统平台已于 2017 年 3 月在山东唐口煤业有限公司投入运行，为唐口煤业公司的安全诚信管理提供了方法和手段的保障，促进了该矿安全生产水平的提高。

5. 煤矿安全诚信管理实例分析

以唐口煤业公司测试阶段的信息为样本，抽取 4、5 两个月某综采工区 4 个班组的安全诚信考核成绩为例，对安全诚信评价方法和应用进行分析。



Figure 3. The login page

图 3. 登录首页

4 月该区队对班组进行安全诚信评价, 这里以王某所在班组为例, 该班组标准化建设得 200 分(满分 200)、组织机构得 190 分(满分 200)、组织培训得 180 分(满分 200)、一岗双述得 180 分(满分 200)、现场管理得 185 分(满分 200)、加分项得 0 分, 则该班组得分用式(1)计算为:

$$F_B = 100 \times (0.22 \times 200/200 + 0.11 \times 190/200 + 0.11 \times 180/200 + 0.11 \times 180/200 + 0.45 \times 185/200) + 0 = 93.88$$

(保留两位小数)

利用上述步骤对其他 3 个班组评价, 评价得分分别为 94.29、95.88、89.68。所以该工区的 4 个班组的安全诚信等级分别为 A 级、A 级、A 级、B 级。

对安全诚信因素进行分析。利用系统统计出, 标准化建设、组织机构、组织培训、一岗双述、现场管理这 5 个指标扣分平均系数分别为 0、0.69、1.14、1.09、3.66, 从而得出 4 月该工区班组安全诚信评价主要影响指标为现场管理。从对策库中调取相应对策, 制定 5 月加强班组现场管理项目的安全诚信管理措施, 例如: 加强三违检查、安全隐患排查; 对现场安全防护设施严格管理; 现场严格按照措施施工等, 对其他 4 个诚信指标也根据具体的扣分多少进行相应的措施提出进行改进。

5 月相应的安全诚信考核成绩用上述方法同样计算得出, 4 个班组的诚信考核成绩分别为 94.85、95.21、96.22、93.14, 相比于 4 月份的成绩都有所提高, 对安全因素进行分析, 得出标准化建设、组织机构、组织培训、一岗双述、现场管理这 5 个指标扣分平均系数分别为 0、0.58、0.85、0.78、2.36, 相较于 4 月, 各扣分平均系数明显有所下降, 所以对安全诚信管理提出的措施有明显地成效。

6. 结论

1) 煤矿安全诚信管理,是煤矿企业强化安全生产责任落实,改进安全生产工作机制,提升安全工作执行力和安全管理水平,增强全员遵章作业的自律意识的重要管理理念和方法。

2) 应该加强煤矿安全诚信管理的体系和制度建设,采用科学、合理的方法开展煤矿安全诚信评价,利用 PDCA 循环实施安全诚信管理工作,保证安全诚信管理的持续改进。本文对煤矿安全诚信管理的体系和制度探索和煤矿安全诚信评价方法的研究,可为该领域的现场工作和理论研究提供参考。

3) 煤矿安全诚信管理需要有先进的应用软件系统作为配套手段,本文对“煤矿安全诚信管理系统”进行了重新设计和全面、系统的完善,为煤矿安全诚信管理工作提供了功能完善、操作方便的网络化工具软件。

基金项目

国家自然科学基金项目(51474138)。

参考文献 (References)

- [1] 薛晓娇, 李新春. 煤炭企业安全诚信管理模式构建初探[J]. 煤炭工程, 2010, 42(12): 129-131.
- [2] 马玉荣. 煤矿职业安全健康管理信息技术研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 山东科技大学, 2014.
- [3] 王伟, 孔晋华, 张栩. 建立煤炭企业安全生产诚信机制的探讨[J]. 中国煤炭, 2008(5): 80-81, 84.
- [4] Harris, M.M. and Sackett, P.R. (1987) A Factor Analysis and Item Response Theory Analysis of an Employee Honesty Test. *Journal of Business and Psychology*, 2, 122-135. <https://doi.org/10.1007/BF01014207>
- [5] 曹庆贵, 赵莉园, 俞凯, 孙启华. 煤矿企业中安全诚信管理方法及应用系统研究[J]. 煤矿安全, 2016(5): 238-241.
- [6] 国务院安全生产委员会. 关于加强企业安全生产诚信体系建设的指导意见[J]. 煤炭科学技术, 2014, 42(12): 135-136.
- [7] 崔晋飞. 浅析如何建设煤矿安全文化[J]. 建筑工程技术与设计, 2014(34): 1141.
- [8] 崔云龙. 中国建材集团安全生产管理体系及信息化建设的研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2010.
- [9] 高小磊. PDCA 循环法在工程安全管理中的运用[J/OL]. 建筑知识 1-2. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1243.TU.20160704.1026.012.html>, 2016-07-04.
- [10] 陈翠红. 基于 ASP.NET+SQL SERVER2008 的高校学生综合素质网上测评系统设计与开发[J]. 通化师范学院学报, 2014, 35(6): 33-35, 68.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2325-2286, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: sea@hanspub.org