

成果与方法

* 风险评价与风险控制技术在矿山企业中的应用

修志伟,姜东泉,王经宇,冯英俊
(济南钢城矿业有限公司,山东 济南 250101)

摘要:为更好地适应新形势下安全生产的需要,矿山企业结合自身的特点,以现代的系统的安全管理模式替代原来传统的管理模式,应用风险评价与风险控制技术,搭建一个以“风险控制为核心”的规范化、结构化、系统化的新的安全管理平台,可以有效地控制风险,防止和遏制各类事故的发生。

关键词:危害辨识;风险评价;风险控制;矿山;济南;钢城矿业

中图分类号:X820.4

文献标识码:A

0 前言

在工矿企业生产中,采用系统安全工程,通过风险评价和风险控制技术,可以选择最适当的方法使各分系统之间达到最佳配合,用最少的投资达到最佳的安全效果和大幅度减少伤亡事故的目的。系统安全工程就是采用系统工程的方法,对生产中各环节的危险性,进行定性、定量分析,然后再进行综合评价,并有针对性的采取安全措施,调整工艺、设备、操作、管理、生产周期和费用投资等因素,使整个系统达到最佳安全状态。

济南钢城矿业有限公司是一个以铁矿石开采、精选为主的企业,公司为了更好地适应新形势下企业安全生产的需要,自 2002 年 3 月份起就开始了职业安全健康管理体的建立工作,并于同年 7 月份开始试运行,2002 年年底通过国家职业安全健康管理体系认证中心的审核认证,成功地把事故风险评价与风险控制技术应用于企业,实现了系统的安全管理模式。

1 系统风险评价与风险控制的实施步骤

- (1) 分析整个生产系统中的不安全因素;
- (2) 预测由这些因素可能引起的危险;
- (3) 设计和选用针对性的安全措施方案;
- (4) 组织实施安全措施;

(5) 对措施效果进行评价;

(6) 不断进行完善。

2 风险评价过程

2.1 风险评价的原则

反映危险性的参数必须考虑全面;评价的过程、条理和次序应该清楚,以使用不同的参数进行替换;计算方法应力求简单,由于风险评价需要反复推行,太复杂则难以操作,加大评价的成本。

2.2 危害辨识

对各类危险因素、危险来源、范围、特性及与其行为或现象相关的不确定性,可能发生的事故类型,事故发生的原因和机理进行风险辨识,以此作为进一步分析、辨识的基础,这是风险管理与评价的起点。

危害辨识主要包括物的不安全状态、人的不安全行为、作业环境的缺陷和安全健康管理上的缺陷等 4 方面内容。它必须覆盖已发生的事故的原因,包括本企业近 5 年内所有事故的原因和同行业企业已发生事故的原因;覆盖国家法律、法规及其他要求,即除辨识出的危害之外,不应存在其他的违法现象。

2.3 风险评价与分级

风险评价的方法主要有安全检查表分析法、事故引发和发展分析、模糊矩阵法、作业网络系统分析

收稿日期:2004-11-29;修订日期:2005-03-26;编辑:张天祯

作者简介:修志伟(1970-),男,山东莱阳人,工程师,主要从事矿山技术工作。

法、直接数值估算法等方法,企业可根据自身情况,选择适合的方法进行事故风险评价。这里主要介绍济南钢城矿业有限公司采用矩阵分析法定量评价每项危害风险大小的主要过程。该方法采用的计算公式是: $R = E \cdot M \cdot S$ 。

表 1 参数 E 取值

分数值	暴露于危险环境的频繁程度(时间)
10	连续暴露
6	每日工作时间内暴露(如每日到某岗位几次)
3	每日 1 次,或偶然暴露
2	每月 1 次暴露
1	每年几次暴露
0.5	更少的暴露

E 为人体暴露于危险环境的频繁程度(时间),根据人体在危险环境中暴露时间不同按表 1 选取相应的数值。

M 为控制措施的状态,根据有无控制措施及效果按照表 2 取相应的数值。

表 2 参数 M 取值

分数值	控 制 措 施
5	无控制措施
3	有减轻后果的应急措施,包括警报系统
1	有控制措施,但须保证有效

S 为可能事故的可能后果,根据事故可能造成的伤害、职业相关病症、设备财产损失、环境影响等方面按照表 3 取相应的数值。

表 3 参数 S 取值

分数值	可 能 的 后 果			
	伤害	职业相关病症	设备财产损失	环境影响
10	有多人死亡		> 1 亿元	有重大环境影响的不可控排放
8	有 1 人死亡	职业病(多人)	1 千万—1 亿元	有中等环境影响的不可控排放
4	永久失能	职业病(1 人)	100 万—1000 万	有较轻影响的不可控排放
2	需医院治疗缺工	职业性多发病	10 万—100 万	有局部环境影响的不可控排放
1	轻微 仅需急救	身体不适	< 10 万	无环境影响

R 为风险程度(等级),根据公式就可以计算出 R 的值,但关键是如何确定各个分值和总分的评价。表 4、表 5 的风险等级划分是凭经验判断,难免带有局限性,不能认为是普遍适用的,应同时需根据实际情况予以修正。

表 4 人身伤害事故风险等级划分

$R = E \cdot M \cdot S$	风险程度(等级)
> 180	一级
90 ~ 150	二级
50 ~ 80	三级
20 ~ 48	四级
< 18	五级

的其他违规; 以前发生过重伤、死亡、重大财产损失 1 次或轻伤、非重大财产损失 3 次以上的,且目前事故发生的可能性依然存在; 风险评价为 一级的。

表 5 单纯财产损失事故风险等级划分

$R = M \cdot S$	风险程度(等级)
30 ~ 50	一级
20 ~ 24	二级
8 ~ 12	三级
4 ~ 6	四级
3	五级

凡有下列情况之一的,直接判定为不可承受风险: 对于违反国家职业安全健康有关法律、法规及其他要求中硬性指标规定的(如粉尘浓度超标); 或属于组织性行为且涉及的范围较大、后果较为严重

3 风险控制策划

对于不同级别的风险应当分别制定控制计划。图 1 为风险控制策划流程图:

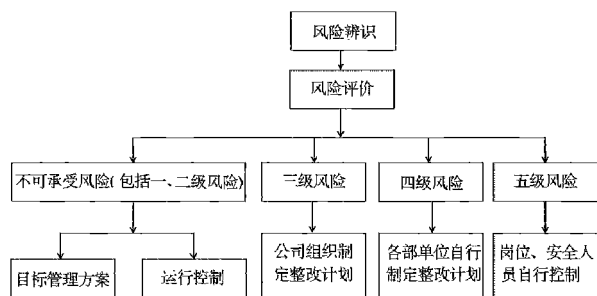


图 1 风险控制策划流程图

3.1 不可承受风险控制计划

(1) 采用“目标—管理方案”的情况包括:需上硬件设施才能控制的风险或对不可承受风险控制有相关的体系文件规定且很充分,但不能有效执行。

(2) 采用“运行控制”的情况:属于经常性或周期性的工作,且不需要上硬件设施控制的风险或以前无程序文件、作业指导书或以前有规定,但不充分、不完善的,采用“运行控制”方式,即制定或完善程序文件或作业指导书。

某些不可承受风险的控制,可能同时需要上述 2 种控制方式。

对不可承受风险的控制按如下顺序选择控制措施:优先考虑消除风险(如用无毒、非可燃物代替高毒、高燃溶剂);其次考虑降低风险(如增设安全监控、报警等装置);再次考虑采用个体防护装置。

3.2 可承受风险控制计划

一、二级风险属于不可承受风险,按照不可承受风险制定控制计划。

三级风险:由公司工作组按实际情况制定控制

计划,相关单位组织实施。努力降低风险,修订原规定或制定制度加以控制;需上硬件设施,制定“整改计划”;若现条件不具备应制定临时措施并考虑长远措施;若是规定很充分,需加强培训,严格“遵守规定”,并监测遵守的执行情况。

四级风险:由各部门、单位自行制定风险控制计划,并组织实施。属个别人的不安全行动,需“遵守规定”,但需监测遵守的有效性;若危害属物的不安全状态、环境的不安全因素、管理的缺陷需制定“整改计划”。

五级风险:由岗位人员或安全人员自行控制,不必保持记录。

4 应用效果

以职业安全健康管理体系的建立为标志,风险评价与风险控制技术在济南钢城矿业有限公司安全管理中已被广泛应用,它为事故研究及管理提供了一种科学的风险决策方法,避免了不合理的安全投入,取得了明显的安全综合效益。安全管理工作由过去的凭经验和直观处理安全问题提升到一个以“风险控制为核心”的规范化、结构化、系统化的新的管理平台,有效地控制了风险,防止和遏制了各类事故的发生。

参考文献

- [1] 韦冠俊. 安全原理与事故预测技术[M]. 北京:北京钢铁学院出版社,1988,10-25.
- [2] 孙斌,田水承,常心坦. 事故风险评价与风险管理模式研究[J]. 中国矿业,2003,12(1):71-73.

Application of Risk Evaluation and Control Technology in Mining Enterprise

XIU Zhi - wei, JIANG Dong - quan, WANG Jing - yu, FENG Ying - jun

(Gangcheng Mining Corporation, Shandong Jinan 250101, China)

Abstract: In order to meet the demand of safety work under new situation, traditional management mode should be substituted by modern one. By using risk evaluation and control technology, a standardized, structuralized, systematized and safety management platform is set up which can control and prevent the occurrence of various accidents effectively.

Key words: Danger recognition; risk evaluation; risk control; mines; Jinan city; Gangcheng mineralogy