

浅谈矿井巷道顶板事故的预防措施

王 凯 (山西汾西矿业集团正新煤焦有限责任公司和善煤矿, 山西 沁源 046500)

摘 要: 顶板事故是影响矿井安全生产的主要因素之一, 一旦发生顶板事故会给矿井造成人员伤亡及严重财产损失; 本文通过研究和分析预防顶板事故相关的技术及采取一定的管理措施, 探讨如何预防掘进巷道顶板事故, 加强矿井安全管理工作。

关键词: 巷道顶板; 事故防治; 注意事项

0 引言

由于矿井下巷道开掘之后原岩应力重新分布, 根据各类不同围岩情况选择适合的施工工艺、支护方式, 尽量减小各种矿山压力对巷道支护造成的影响。因此为保障煤矿井下巷道掘进施工安全, 就要求在巷道掘进过程中加强顶板支护控制与管理。在矿井下巷道施工过程中, 不仅要考虑到矿区的地质构造、掘进工艺与设备、掘进速度, 还应该考虑到矿山开采管理及采矿人员素质等多方面, 以彻底避免发生巷道事故, 竭力保证生产安全。

1 巷道顶板事故防范的技术性措施

1.1 优化巷道断面

掘进巷道断面应根据围岩力学特性, 巷道用途与使用年限、巷道支护等各种因素确定。在顶板压力和侧压均不大时, 可以采用矩形或者梯形断面; 在顶压比较大、侧压相对小时, 则选用直墙半圆拱断面; 当顶板压力和侧压都很大时, 选用马蹄形、椭圆形断面。

1.2 对巷道安全措施进行优化

强化巷道支护的设计管理工作, 应根据不同地质条件和工作面情况, 因地制宜, 实行差异化设计, 实现差异化支护, 提高支护的可靠性、经济性和巷道的单进水平。锚杆支护是现在井下巷道普遍采用的支护形式, 针对不同顶板围岩类型划分选取合适的锚杆间排距; 使得锚杆产生的压应力可以互相交错, 使锚杆和锚索联合形成组合梁、组合拱; 改善软弱岩层的承载能力。

1.3 加强巷道施工质量管控

在巷道施工过程中应加强施工质量管控, 严格按照规程措施施工, 保证支护符合规定要求。施工过程中要确保巷道成型质量, 使巷道能够均匀承压。炮掘工作面做好光面爆破作业, 合理炮眼布置, 降低最小抵抗线, 适量装药; 大力推广应用综掘机掘进, 减少对围岩的震动破坏; 强化支护过程中锚杆、锚索的深度、角度、排间距等工艺施工, 锚杆、锚索锚固力达到设计水平。

2 确保巷道安全的顶板管理措施

2.1 做好技术准备工作

首先, 根据不同的地质条件, 积极推广新技术、新工艺、新设备、新材料, 实行集约化管理, 提高矿井顶板管理水平。

其次, 做好煤矿掘进巷道地质预测和预报工作。在巷道掘进之前, 应该根据巷道的实际情况编制掘进地质说明书, 遇到比较特殊的水文地质情况, 要对现场进行实地勘察, 再整理相关的勘察资料。此外应将掘进区域的地质、水害因素、采动情况进行详细调查。

还有, 需要做好掘进作业开始前的准备工作。在掘进巷道开口前, 必须要根据掘进地质资料情况说明、巷道的支护设计等相关资料编制掘进作业规程。施工过程中严格按照规程及措施进行施工以保障施工质量。在作业过程中要加强对顶板及两帮移近量进行监测, 避免发生顶板离层及煤壁片帮; 当遇到断层、陷落柱、顶板破碎等地质构造时及时对支护设计进行修改并编制专项施工安全技术措施, 组织施工人员学习, 保证施工安全和施工质量。

另外, 要做好各岗位人员的培训工作。煤矿企业应该结合自身实际, 建立科学完善的培训考核制度, 加强对施工人员操作规程和手指口述等要求的检查和考核力度, 督促工人能在工作中提升操作技能和业务水平, 促使工人上标准岗干标准活。

2.2 对现场进行监督管理, 保障施工安全

2.2.1 施工过程的工序管理

采矿企业必须加强掘进巷道施工现场管理工作, 督促施工队伍严格按照作业规程制定的施工工艺进行施工; 及时发现和制止违章行为, 确保施工质量和施工安全。

2.2.2 加强施工现场检查力度

严格落实各项检查制度, 加强对施工现场顶板专项检查, 将煤矿掘进巷道的顶板管理工作放在首位, 认真检查巷道支护设备, 支护条件, 排查存在的各种类型的安全隐患, 采取可行性的顶板防治措施。

2.2.3 规范施工过程中临时支护使用

巷道掘进过程中正确使用临时支护可以有效避免发生顶板事故, 临时支护可以对悬顶形成有效的支撑, 防止顶板大面积垮落对施工人员造成伤害。

2.3 对巷道进行监测和维护, 保障生产安全

2.3.1 加强顶板监测

加强掘进巷道顶板的监测, 有利于分析顶板特性和变化, 为巷道支护设计提供数据支撑。采取措施支护掘进巷道, 要采用符合围岩特性的支护形式。安设在线顶板离层仪、锚杆锚索测力计对顶板支护情况实时观察和记录。采取定期监测措施, 一旦发现顶板下沉情况, 技术管理人员要认真分析, 在问题发生之前, 预先制定好解决方案, 保证巷道使用的安全可靠。

2.3.2 加强巷道的维修

采矿企业应该提前制定出掘进巷道顶板的相关维修制度, 维修之前, 首先从巷道实际情况出发, 组织维修人员研究分析, 制定出技术管理维修方案, 并且考核维修人员的维修情况。在巷道维修过程中要安排专人对维修现场进行监督, 监督维修专项措施落实情况, 更(下转第192页)

1. 规章制度	0.1741956	0.1741956
2. 体系运行	0.1350531	0.1350531
3. 合规证件	0.1141906	0.1141906
4. 设备设施	0.118277	0.118277
5. 现场管理	0.2152432	0.2152432
6. 业务技能	0.1957376	0.1957376
7. 应急管理	0.1845256	0.1845256

3.3 采用模糊综合评判法对安全态势评判

3.3.1 进行单因素评判

在延安石油化工厂组织了7名安全生产专家,首先对每个二级单因素指标在该厂安全运行情况进行评分。其次根据模糊综合评判表、评判分值,对该厂做出了基于模糊综合评判。

3.3.2 进行模糊综合评判

根据7名专家二级指标打分表,带入模糊综合评判软件,得到单因素指标统计权重R,通过模糊变换来进行综合模糊评判,得出模糊综合评判结论B:

$$B=W \cdot R=0.566、0.405、0.0282、0$$

3.3.3 模糊综合得分

得出延安石油化工厂装置模糊综合得分v:

$$v=B \cdot VCT=0.56 \times 100+0.40 \times 90+0.02 \times 80+0 \times 65=93.6$$

3.4 模型在延安石油化工厂应用结果分析

根据上述得分93.6可以看出,延安石油化工厂各装置管控分析评判结果为“优秀”,表明企业在装置运行管理方面取得较好的成效,这与企业安全生产状况相符。

同时通过单因素分析可以看出,企业在“承包商管理、特殊危险作业管理”等方面处于“一般”范围,说明该厂要在今后的工作中,将管控重点倾向于“如何加强承包商的管理,如何控制装置现场八项特殊危险作业管理”等方面。

4 结论

构建管控分析指标是基础。通过关键成功因素分析法选取的石化装置管控分析指标比较客观系统的反应装置管控现状,包括7个一级指标、21个二级指标,实现了管控指标量化。

建立石化装置层次分析法——模糊综合评判法管控分(上接第190页)要注重提升维修人员的安全意识,一定要确保维修人员处于安全环境下,才能进行实际维修操作。

2.3.3 对巷道支护材料进行回收管理

对于可回收的支护材料回收前必须制定防止冒顶的安全技术措施,在进行支护材料回收的过程中,一定要使用专用的回收设备,同时严格按照相应的技术标准规定进行作业,避免出现安全问题。

3 强化安全管理,落实好各项工作

定期召开顶板管理会议,仔细分析开掘巷道顶板管理存在的各种问题,组织开展会议讨论,并就问题制定相应的预防措施。加强顶板管理知识宣传,熟练掌握预防发生顶板事故的相关措施。加强掘进巷道顶板管理工作的监督,严把支护设计、规程及措施落实、施工、验收等关口;把顶板管理落实到每道工序和每个施工人员。

4 总结

综上所述,对于矿井巷道顶板管理是煤矿安全生产的

析模型,是将管控指标由定性向定量转变的关键。

通过管控分析模型在延安石油化工厂具体运用,评判出该企业处于“优秀”运行状态,表明企业各石油化工装置均处于安全平稳运行的可控状态,与该厂客观安全生产相符,验证了管控分析模型的实用性与可行性。

参考文献:

- [1] 王海峰.石化企业生产中安全预警指标体系构建与应用[D].西安:西安科技大学,2020.
- [2] 王少莉.化工企业安全生产预警模型研究[D].天津:天津理工大学,2017.
- [3] 吴彬.小微企业研发项目关键成功因素的应用研究[D].北京:中国科学院大学(中国科学院工程管理与信息技术学院),2017.
- [4] 严己.危化企业安全生产预警系统的实证研究[D].兰州:兰州交通大学,2016.
- [5] 杨玲玲.基于AHP-模糊综合评价法的化工企业职业危害评价[J].中北大学学报(自然科学版),2019,40(06):554-558.
- [6] 王涛.基于PHA-LEC法的油田地面工程作业场所潜在风险分析[J].安全与环境工程,2013,20(03):143-148.
- [7] 吴万里.基于模糊层次分析法的银行小微企业信贷风险评级及防范机制研究[D].广州:华南理工大学,2019.
- [8] 李鸿志,邹树梁,唐德文,赵然,郭帅伟.基于层次模糊综合评价的安全标准化成熟度评价[J].安全与环境学报,2015,15(02):38-42.
- [9] 张峻侨.基于模糊综合评价法在企业安全管理中的应用研究[D].辽宁:辽宁科技大学,2019.
- [10] 孙毅.基于可拓理论的石油化工码头储罐区安全预警模型研究[D].天津:天津理工大学,2015.
- [11] 陈小妮,许永存.山区高速公路交通安全态势评估和预警技术研究[J].公路,2019,64(10):168-172.

作者简介:

王海峰(1984),男,汉族,河南通许县人,硕士研究生,注册安全工程师,工程师,研究方向:主要从事石油化工装置安全管理及研究。

重要环节。为了能够杜绝顶板事故发生,应用先进的技术和管理进行有效控制是重要的手段,通过优化巷道断面、巷道支护形式,加强施工管理及顶板离层监测等手段的综合应用,可以有效预防顶板事故的发生。

参考文献:

- [1] 曾凡勇.掘进巷道的日常顶板管理[J].科技创新,2011(9).
- [2] 高如林.浅析煤矿掘进巷道顶板事故预防措施[J].中国高新技术企业,2013(3).
- [3] 林大力.煤矿掘进巷道顶板事故预防及断面优化研究[J].现代矿业,2011(4).
- [4] 马华,刘飞.井巷中巷道的断面设计与支护[J].煤矿现代化,2011(5).
- [5] 葛春贵.回采巷道支护设计决策系统的设计与实现[J].煤炭科技,2011(7).
- [6] 张伟,要择强.复杂地质条件下巷道支护方式优化研究[J].河北煤炭,2011(1).