

浅谈本质化安全管理与智能安全管控平台

尚祖健

(中国铝业股份有限公司广西分公司, 广西 平果 531400)

摘要: 围绕煤气生产过程中的风险类型, 阐述本质化安全管理的措施, 旨在减少煤气生产期间的安全风险。研究应用案例分析法, 从风险识别、风险管理、风险预控的角度出发, 建立智能安全煤气生产安全管理平台, 阐述了平台的主要架构及所采用的安全技术, 从而做好煤气生产流程的全面风险感知, 实现对风险的实时控制以及科学管理, 确保安全隐患的有效识别与消除, 营造良好的作业环境, 促进信息高度共享与传输。

关键词: 本质化安全管理; 智能安全管控平台; 风险评估

中图分类号: TD79

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2023)47-0031-03

0 引言

本质化安全管理是指在企业生命周期内, 对系统危险源实现识别、分级与消除, 利用“人员-机械-环境-管理”最佳匹配, 将安全事故形成的损失, 控制在合理范围内。而智能安全管控平台是指以人工智能技术为依托, 以数据分析为基础, 具备实时监测、自动预警等功能, 能够提高企业安全管理水平, 减少人力成本, 推动行业发展。

1 本质化安全管理

1.1 本质化安全管理内容

本质化安全管理的实施能够实现生产作业的全过程中动态控制, 将人员作业行为作为切入点, 以风险受控、以人为本、本质消除作为首要目标, 通过切实有效的管理约束、个体防护, 减少安全事故的形成概率。煤气生产的本质化安全管理是指在煤气生产过程中, 通过对危险源的识别、评估和控制, 以及对人员培训和管理等措施的实施, 确保煤气生产过程安全可靠、符合法律法规和标准要求的管理方法。按照本质化的安全管理要求, 应将其分为 5 个层面。

(1) 风险评估与控制。对煤气生产过程中可能存在的各种风险进行评估, 包括原料供应、生产工艺、设备运行等方面的风险, 并采取相应的控制措施来降低风险。

(2) 安全设备与设施。确保煤气生产设备和设施的完好性和可靠性, 包括定期检查和维护设备、安装安全阀和报警系统等, 以及建立应急预案和紧急停机措施。

(3) 培训与意识提升。对从事煤气生产工作的人员进行必要的培训, 使其了解安全操作规程、紧急处理方法等, 并增强员工的安全意识和责任感。

(4) 安全监测与检测。建立煤气生产过程中的安全监测和检测机制, 包括对煤气成分、温度、压力等参数进行实时监测, 及时发现异常情况并采取相应的措施。

(5) 安全管理体系。建立完善的安全管理体系, 包括制定安全管理制度和规范、明确责任和权限、定期开展安全检查和评估等。

1.2 风险识别

在风险识别环节, 需要充分考虑生产线的主要特点, 确认作业项目可预见性后果是否超出预期, 若是, 则要根据作业项目开展本质化管理。首先应确定管理区域, 成立包括安全专业、生产专业的领导团队, 做好责任分工。之后要组织生产操作岗位、设备维检岗位对项目区域开展识别检测, 识别内容以故障处理项目、日常生产项目为主, 要求做到人员全覆盖、项目全覆盖。最后, 要由专业团队采用 LEC 打分法(半定量的安全评价方法)实现风险评估, 具体情况如表 1 所示。

在煤气生产中, 可能产生的风险类型大致包括 4 种, 分别为爆炸风险、毒性风险、火灾风险和压力风险。爆炸风险是指煤气具有易燃性和爆炸性, 如果在输送过程中发生泄漏或积聚, 可能会引发爆炸事故。毒性风险是指煤气中含有有毒气体, 如一氧化碳和硫化物等。如果泄漏或泄露不及时处理, 可能对人员和环境造成危害。火灾风险是指煤气具有易燃性, 如果在输送过程中发生泄漏并与火源接触, 可能引发火灾事故。压力风险是指煤气在管道中存在一定的压力, 如果管道出现泄漏、爆裂或压力异常增高, 可能导致管道破裂和爆炸^[1]。

1.3 风险管控

在完成风险识别后, 可得出以下结论, 即对净化区进行吹扫, 从冷却器放散, 煤气化验合格, 打开冷却器出口蝶阀并网的危险性最高, 需要将其作为重点关注对象, 确定正确的操作规则, 最大程度减少作业风险。在吹扫作业期间, 容易出现放散的煤气导致化学危害产生, 造成人员中毒的情况, 该风险术语三级风险, 风险值较高, 需重点监控。在风险管理过程中, 针对启炉前检查作业期间所产生的风险, 在现场安装固定式 CO

表 1 项目风险评估

步骤	危害名称	危害种类	风险描述	等级分析				风险等级
				后果	暴露	可能性	风险值	
启炉前检查	泄漏的煤气	化学危害	作业人员在煤气超标的区域,造成 1-2 人煤气轻度中毒	5	2	3	30	低风险 四级
启动气化风机、流风化风机	防护罩缺失的风机	机械危害	现场人员可能触碰到风机的运转部位,造成身体部位被绞伤 1 人重伤	25	1	1	25	低风险 四级
	绝缘失效的电缆线	能源危害	电缆线漏电,现场人员触碰到漏电部位,造成触电,1 人死亡	50	0.5	1	25	低风险 四级
	照明不足	环境危害	工作现场照明不足,作业人员可能会受到设备碰撞,造成轻伤 1 人	5	2	3	30	低风险 四级
依次启动 2 台给煤机	防护罩缺失的给煤机	机械危害	启动设备时,手触碰到运行中的联轴器,造成 1 人手被绞重伤	25	2	1	50	低风险 四级
通入炉底蒸汽,转气化	泄漏的高温蒸汽	物理危害	蒸汽管道或阀门发生泄漏,喷出的蒸汽造成 1 名巡检人员被烫轻伤	5	3	3	45	低风险 四级
对净化区进行吹扫,从冷却器放散,煤气化验合格,打开冷却器出口蝶阀并网	放散的煤气	化学危害	放散阀打开,造成煤气放散,现场作业未及时撤离造成 1-2 人煤气中度中毒	25	2	3	150	一般风险 三级

报警装置,佩戴个人便携式报警仪,配置好应急救援装置,做好风险的管控作业。其他作业阶段,也均采用不同的风险管控措施,减少风险发生概率,做好应对措施。

此外,针对煤气生产过程中产生的风险。应对煤气输送过程中的各个环节进行风险评估,识别潜在的安全风险,包括是否存在泄漏、爆炸、火灾等。评估过程中应考虑设备、操作、环境等多个方面因素。同时,根据风险评估结果,采取相应的风险控制措施^[2]。例如,加强管道和设备的检修和维护,确保其完好可靠;安装泄漏检测装置和报警系统,及时发现和处理泄漏情况;设置防

火设施和灭火系统,减少火灾风险等。制定完善的应急预案,明确各种风险事件的应对措施和责任分工,应急预案内应包括事故报警、人员疏散、紧急救援等方面的内容,并安排相关人员进行定期演练和培训。日常煤气生产中,也应建立监测和检查机制,定期对煤气输送过程进行监测和检查,确保设备的正常运行和安全性,开展管道压力、泄漏情况、气体成分等检测和监控工作。具体风险等级划分为可接受风险(四级<20);低风险(20≤四级<70);一般风险(70≤三级<200);较大风险(200≤二级<400);重大风险(一级≥400)。作业风险等级评价如表 2 所示。

表 2 作业风险等级评价

危害名称	危害种类	风险种类	风险范畴	风险等级分析				风险等级
				后果	暴露	可能性	风险值	
泄漏的煤气	化学危害	中毒	人身安全	5	2	3	30	低风险 四级
防护罩缺失的风机	机械危害	绞伤	人身安全	25	1	1	25	低风险 四级
绝缘失效的电缆线	能源危害	触电	人身安全	50	0.5	1	25	低风险 四级
照明不足	环境危害	碰撞	人身安全	5	2	3	30	低风险 四级
防护罩缺失的给煤机	机械危害	绞伤	人身安全	25	2	1	50	低风险 四级

2 智能安全管控平台

2.1 结构组成

智能安全管控平台是一种基于智能技术和数据分析的综合性安全管理系统。它利用先进的技术手段,如人工智能、大数据分析、物联网等,对安全领域的各种数据进行采集、分析和处理,实现对安全风险的预警、监控和管理。在实际应用过程中,平台通过接入各种传感器、监控设备和系统,实时采集和整合各类安全相关数据,其中包括视频监控、入侵检测、火灾报警等。此外,通过人工智能和大数据分析技术,对采集到的数据进行实时分析和处理,识别潜在的安全风险,并及时发出预警通知。同时,平台提供实时的安全监控和管理功能,可以对各类安全设备和系统进行远程监控和管理,及时发现和处理异常情况。因此,智能安全管控平台需

要充分依托信息化技术、数字化手段,如云计算、自动测控等,进一步识别作业环节的潜在安全隐患,并采取针对性的治理对策。在构建时需要将创建预警系统、安全监控系统、可视化信息平台作为主要目标。具体的平台架构如下。

(1)智能安全管理系统,需要搭配现有的智能识别装置以及自动化检测设备,整合人员定位系统、设备跟踪程序、预警系统、检测系统、危险源监控系统,利用位置技术等管理程序,做到互联互通,借助数据传输以及资源共享,利用统一编码与属性,定义数据仓库,确保系统具备良好的预报预警功能,达到闭环管理的目的。

(2)隐患识别系统,需要借助传感器感知、图像识别技术,判断施工现场的作业状态以及安全程度。结合安全数据标准库完成相关信息的分析比对,识别不安

全行为,以及潜在的危险因素,利用施工现场安全规则体系,描述要素标准,并进一步作为视频识别的参考对象。

(3) 隐患治理系统,需要持续强化安全准入数据、事故数据的挖掘能力,深入探究发生的规律,确定风险判断标准,打造安全事故案例库,总结相关治理经验,提炼切实有效的防治措施,促进分析管理的智能化发展。

(4) 安全学习系统,需要在系统内设置隐患排查安全标准与范例,确保在风险评估后,对照图片内的不安全点,并与标准图案实施比对,之后送至现场工作人员,通过开展定期安全教育与专业培训,实现隐患的高质量整改,打造闭环管理流程。

(5) 文件管理系统与信息反馈系统,需要将隐患治理效果进行上传与共享,并对已有案例开展安全绩效分析,强化安全文件的编制,梳理事故因果链,确定标准化业务体系,保证文件管理可记录、可闭合^[9]。

2.2 关键技术

(1) 智能安全管理平台创建技术,主要包括接口设计,应遵循可扩展、开放的设计原则,打造标准、灵活的系统,具体的接口架构如图 1 所示。

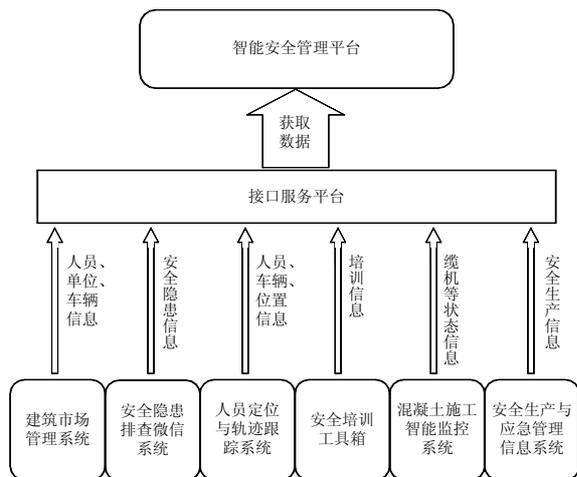


图 1 接口架构

同时,还要实现数据库的建立,储存安全基本数据、安全检测结果、安全隐患情况,结合信息类型使用与之对应的数据存储编码,确定属性标准。并根据个性化数据需求,制定数据更新策略,确保数据库可匹配监测信息的动态调整,符合安全预警标准,保证数据库管理价值的最大化呈现。此外,在功能模块设计方面,要将数据统一管理、安全监测因子分析等模块涵盖在内,实现数据库的访问、备份、维护等操作,进行信号的收集与分析。至于工作人员若想提高系统的运行质量,丰富数据库的储备量,也要不断提高自身的专业能力,具备良好的信息化素养,积极学习先进的技术手段,能够有效应对突发状况^[9]。

(2) 隐患智能识别技术,企业需要借助智能化手段

逐一排查项目工程的潜在隐患,具体的识别方法如下:

- ① 人员佩戴隐患检测设备,搭载视频监控系统,实现自动检测,对 30~50m 范围内的风险源进行自动识别,并要求工作人员穿戴好安全服、防护帽,避免在施工现场出现安全问题。
- ② 施工人员的行为识别,需要搭配三维定位技术,进行人员不安全行为的坐标信息提取。该技术是指利用计算机、数学模型处理三维空间的对象与关系,通过三维建模、三维可视化、三维地理信息系统,实现三维坐标系的搭建、三维几何变换、三维投影,以便观察三维空间图像。同时还要结合视频监控技术,分析出现不安全行为的人员身份,并及时采取矫正处理。
- ③ 智能准入,需要预先将人员的身份数据录入在人脸闸机系统,之后检测出入人员的身份数据,对于非施工人员以及考核不达标的人员,应坚决禁止入场。
- ④ 岗位智能检测,要做好管理人员的统一化管理,增强人员的安全意识,规划人员负责的岗位区域。
- ⑤ 载隐患检测,需要在监控界面标记廊桥区域,确认是否存在超载行为。
- ⑥ 交叉作业隐患检测,由管理人员通过监控系统,标记不可存在交叉作业的区域,评估存在的交叉作业行为是否正确、合理。
- ⑦ 施工人员严禁进入不安全区域实现智能检测,需要以计算机深度学习为核心基础,编制不安全区域的检测方法,搭配摄像头设备,收集人员坐标数据,并做好不安全区域的隔离处理。
- ⑧ 人车物智能定位,应搭配服务器集群,根据高清摄像头传回的视频影像,检测人车物目标^[9]。

3 结语

综上所述,通过以热基镀锌线取样区域作为研究对象,阐述本质化管理的实现路径,并以某地方城市的煤矿为例,提出智能安全管控平台的搭建形式,以此规范人员的操作行为,明确设施的检查方法,确保防护设备、联锁设备的正常使用,减少作业风险。通过全过程动态监控,实现隐患识别与针对性治理。

参考文献

- [1] 刘汝梅,韩冬冬.智能化集装箱码头人工智能安全管控系统简析[J].港工技术,2022,59(增刊1):47-50.
- [2] 王文斌.综合管廊移动化智能安全管控体系的应用研究[J].造纸装备及材料,2022,51(4):36-38.
- [3] 杨子楠.基于熵变理论的铁路运输本质安全管理研究[J].系统科学学报,2022,30(3):131-135.
- [4] 马越洋.浅谈桥梁工程如何加强施工现场的本质化安全管理[J].四川水泥,2020(2):25.
- [5] 张三要.创新安全管理打造安全本质化矿井[J].煤矿现代化,2019(5):32-33.

作者简介:尚祖健(1984—),男,瑶族,广西南丹人,本科,工程师,主要从事安全环保管理工作。