

石油化工行业安全投入与经济效益

徐 君 摆芸琪格 袁译文 宗序江

(克拉玛依红山油田有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000)

摘 要: 伴随着社会经济的快速发展, 石油化工产业亦进入全新阶段, 石油化工生产安全系数不断提升, 生产效益也得到很大改善。调查研究表明, 石油化工产业风险因素可归结为环境与物的因素、技术因素、管理因素、人为因素等。政府职能部门对石油化工行业安全生产愈发重视, 各项监管体系逐步落实, 受此影响, 行业生产安全工作也在稳步推进, 生产事故发生概率得到控制, 事故伤亡人数逐年降低。但是, 部分石油化工企业在安全生产管理方面存在疏漏, 其安全层面的投入增长率显著高于伤亡人数下降速率。以生产效益角度分析, 安全生产投入增长速度过快将影响企业长远发展, 但以员工角度分析, 良好的安全保障措施更进一步稳定员工生产情绪与积极性, 生产秩序与生产水平得到明显改善。在本文中, 笔者将针对石油化工行业安全投入与经济效益之间的关系进行初步分析与探讨, 希望借此可对相关从业人员起到一定借鉴价值。

关键词: 石油化工; 安全投入; 经济效益

0 引言

石油化工生产工艺复杂, 生产设备众多, 且多数设备使用要求十分严格, 部分生产人员及管理者无法有效保证设备运行可靠性与稳定性。与此同时, 石油化工物料在开采、存储、生产加工等环节也存在巨大风险, 一旦出现错误操作, 亦或是生产设备出现故障, 则生产人员人身安全将面临巨大威胁, 企业生产效益也将无从谈起。由此可见, 石油化工行业在安全风险层面显著高于其他行业, 且很容易造成较为严重的生态环境污染。高风险因素直接影响员工的职业健康状态, 一旦出现意外事故, 则各类赔偿以及后续生产恢复过程也会造成企业整体效益下滑。因此, 石油化工企业全面改善其各类生产装置的安全可靠性, 即可为员工创造更为稳定的作业环境, 亦可避免各类风险对其经济层面带来的负面冲击。

1 石油化工行业风险因素及其带来的负面影响

1.1 环境与物料的因素

石油化工产业开采、运输、存储及生产过程所使用的原料、成品以及半成品均属于易燃、易爆、有毒的危险品, 这也造成石油化工生产过程安全事故频发, 安全隐患始终无法彻底消除, 即便生产企业采取多重管控措施, 也很难及时处理隐藏在各个环节深处的安全问题。与此同时, 环境因素的改变也会进一步影响石油化工生产秩序, 不同作业环节对应的环境要求存在很大差异, 若环境管理方面出现疏漏, 亦或是外界环境发生较大改变, 则安全生产问题爆发几率将

大幅抬升。

1.2 技术工艺因素

随着技术工艺的快速发展, 石油化工产业生产效益得到显著提升。但石油化工行业为实现资源最大化利用, 其采用的工艺种类极其繁多, 生产加工方法也相对复杂, 且很多加工过程需配备高温高压装置与大量输送管道, 加之原材料、半成品与成品多为易燃易爆危险品, 直接造成石油化工生产过程安全管理难度颇高, 生产监管压力巨大, 生产区域管道密布, 且不同装置与管道之间也要保持独立, 这就造成石油化工生产企业从设计、建设与运行均要设置专业的技术团队, 以先进且高效的技术手段, 及时发现潜藏在生产工艺内部的安全漏洞, 及时找到工艺缺陷, 尽可能保证石油化工生产的安全可靠性。

1.3 管理因素

我国石油化工产业发展迅猛, 行业管理机制也在快速革新, 依照其工程管理发展实际情况角度分析, 多数石油化工企业采用三层分离的管理机制, 即实现决策层、管理层、作业层相互分离。研究表明, 三层分离的管理机制可对各个部门的工作形成良好约束, 亦可确保各项管理工作内容可落实到个人, 但这种管理机制本身存在一定的权利隐患, 管理过程缺少监管。部分石油化工企业的工程管理人员在职业能力与专业素养层面并未与实际岗位需求保持一致, 其拥有的工作权利超出其能力范畴, 而能力与权利的不匹配也造成工程管理人员无法及时发现石油化工工程自身存在

的质量缺陷与安全隐患,若安全风险长期累积,则很容易引发极为严重的生产事故。

1.4 人为因素

结合石油化工产业过往生产事故案例,多数生产事故的根本原因在于管理人员及操作人员安全意识薄弱,未能严格按照生产技术标准完成各项作业活动,进而导致石油化工企业配属的各项安全防护措施无法发挥其工程效益,且安全事故发生后,亦无法在最短时间内遏制事故发展。大型石油化工企业经济实力较强,其技术工艺较为先进,加之其重视安全生产防护体系建设,与生产风险防控相关的各项制度也十分完善。

与之相比,中小型石油化工企业资金不足,企业过度关注效益空间,安全生产保障建设工作落后,安全管理制度与安全管理意识薄弱。此外,很多石油化工企业不重视员工安全知识教育与职业技能培养,且生产过程未对管理人员的工作内容及生产人员的作业行为进行细致考核,最终造成企业各项安全管理措施及各类机械设备操作规范流于形式,基层员工违规行为普遍存在,安全事故发生几率大幅抬升,且很容易造成较为严重的人员伤亡与财产损失。

2 政策变化对石油化工产业安全事故发生频次带来的影响

近些年,为进一步加快石油化工产业转型进度,我国相关部门正加速推进石油化工产业安全生产管理工作建设,规章制度愈发完善,产业监管措施愈发合理,在此影响下,全国范围内石油化工产业安全生产事故发生次数及事故造成的人员伤亡数量正逐年下滑。

数据表明,2012年,我国石油化工产业爆发安全伤亡事故149起,其带来的人员死亡数量高达233人,而在各项监管措施约束下,石油化工企业加快其安全生产保障机制建设,管理人员及作业人员安全意识得到显著增强,安全生产保障措施更为先进。2021年,全国范围内石油化工产业出现安全事故的总次数为122起,人员死亡数量也降至150人。

数据信息直观表达出我国石油化工产业在安全生产保障层面的提升与进步,事故数量及死亡人数的下降也意味着政府职能部门出台的各项改革政策与规范制度正逐步发挥其产业引导效能,国家层面的政策指导与支持为我国石油化工产业可持续健康发展创造更为有利的政策环境。2021年6月份,我国制定并颁发

《中华人民共和国安全生产法》,借助多重监管机制,安全生产法已成为石油化工产业生产安全工作的核心指导依据,且该项法律的落实也基本回应了党和国家、政府及人民群众长期以来对安全生产工作的高度重视。借助《中华人民共和国安全生产法》,石油化工企业也在加速推进管理机制优化与调整,层层负责的生产安全责任制度已基本落实,管理内容愈发完善,管理过程愈发合理,石油化工产业安全保障投入也极大刺激企业经济效益的持续提升,石油化工企业因生产事故而额外支出的管理成本大幅下滑,生产秩序更加稳定。从2012年至2021年,我国石油化工行业安全环保投资费用增长近一倍,如图1所示,高额投入也带来安全生产体系的巨大转变,因安全保障措施而产生的经济效益愈发明显,我国石油化工企业对技术创新与措施改造更为关注。

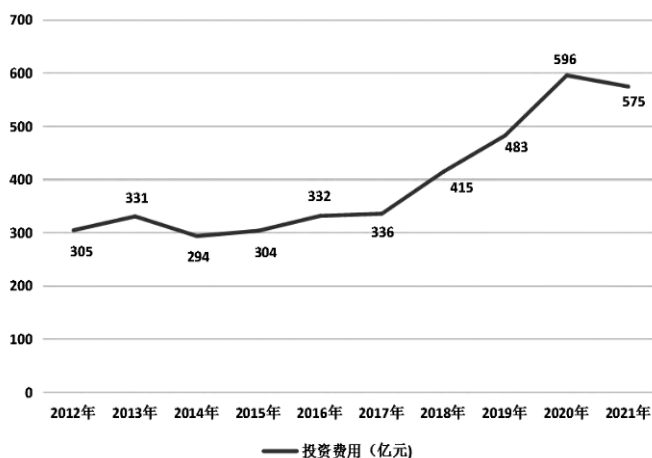


图1 2012年至2021年石油化工行业安全环保投资趋势

3 以员工心理角度分析石油化工产业安全投入与经济效益

对于职工而言,薪资是其工作的核心追求,而在赚取经济利益过程中,其心理安全感也将直接决定其工作态度以及对相关岗位的责任意识。为进一步分析员工心理安全感与石油化工产业各类生产体系运行效益之间的关系,行业科研人员正加速开展调研分析工作。

某项调研活动中,其调研内容以8道量化评分题目和1道选择题目构成,而8道量化评分题目主要面向员工安全感水平及生产事故发生后的处理操作办法,涵盖工作环境、劳保装备、工艺设备、应急救援设备、企业事故控制能力等等,综合评估生产作业人员在遭遇一般故障、较大故障及严重故障时,其更愿

意采取何种措施对事故问题进行处理。

调研题目中的1道选择题则是从当前已有的26项石油化工安全设施内容中选出最重要的五点,从而分析一线员工对安全生产保障措施的具体认知与态度。

本次调研活动同步覆盖多家民营企业,以石油化工一线生产人员为核心对象,一共发放161份调研问卷,回收问卷154份,经过分析判断得知,有效问卷数量为142份。调研人员在完成收集后,借助SPSS26软件对调查问卷的实际数据进行信度与效度分析,分析结果表明,调查问卷整体的克朗巴赫系数为0.885,这说明本次调研活动取得的数据信息在信度层面有着良好表现,而调查对象的实际问答结果也较为可靠。调查问卷效度分析结果中,整体KMO值为0.843,而问卷p值则小于0.5,此结果表明本次调研活动采用的题目内容也较为有效,最终形成的结果信息具备参考价值。

调查问卷结果显示,以安全感为核心的题目中,一线员工的整体得分数值约为36分,而低于30分的人数占有有效问卷数量的四分之一左右,高于40分的人数占有有效问卷数量的五分之二左右。对于石油化工一线员工而言,安全感是员工对自身所处环境的主观判断,即便是相同环境下,因员工自身认知水平及思想意识差异,也会产生不同的判断结果。

同时,根据石油化工装置突发故障严重程度不同,员工选择的处理方式也存在很大不同,如仪表故障,亦或是有备件的机泵出现故障,此时,生产工艺将受到影响,超过一半的员工会选择在维持生产继续运行的状态下尝试修复,而超过三成的员工会选择降低系统运行负荷后尝试对故障进行修复,只有不到两成的员工会选择停机维护作业。

若化工生产管道发生堵塞问题,在相关组件无备件的情况下,仅有不到三成的员工会选择在运行状态下实施故障维护,而其余员工通常会在降低负荷与停机之间摇摆。若出现管道泄露、可燃气体外泄、漏电或控制系统离线等严重故障时,仅有不到一成的员工会选择维持运行的状态下进行修复作业,多数员工选择停机维护。因此,以员工角度出发,员工出于安全感考量,其对化工生产故障进行处理时,整体呈现轻度故障在线维护、中度故障降负荷维护、重度故障停机维护的基本规律。

结合员工安全感评分数据,其安全感数值直接影响其相关事故的处理措施。若生产过程出现轻度故

障,则有15%左右的人会选择停机维护,而在安全感相对较低的人群中,停机维护选择比例则高达40%以上,反之,在安全感相对较高的人群中,停机维护的选择比例则仅有5%左右。若生产过程出现中度故障,则整体层面选择停机维护的人群占比约为35%,而在于安全感相对较低的人群中,停机维护比例接近100%,反之,在安全感相对较高的人群中,选择停机维护的比例则超过六成。若发生重度故障,则仅有安全感评分超过40的群体才会有一定可能选择在维持生产运行状态的前提下进行维修。

由此可看出,员工心理安全感越高,其在应对不同程度故障时,选择的维护策略更有利于生产过程。员工的心理安全感则来自于企业各项安全保障投入,如员工工作时是否及时配发安全防护手套、头盔、口罩、防护眼镜等保障设备,生产区域是否配备必要的灭火装置,生产系统是否配备各类自动化报警装置等等。因此,对石油化工企业而言,为进一步优化安全生产保障投入与经济效益之间的关系,企业需全面分析当前可能存在的安全事故隐患,以更为合理的角度,尽可能保障生产安全,并同时融合更先进的技术措施,控制安全生产保障投入的增长。

4 结束语

综上所述,对于石油化工生产而言,为进一步保证生产秩序与生产安全系数,其必须投入足够的安全环保资金,从而方可保证各项安全保障措施的有效落实。对于员工而言,企业配属的各项安全保障手段将直接决定其安全体验,而安全感系数越高,员工在处理问题时,将更倾向于维持企业生产利益。因此,石油化工企业应结合影响安全生产投入与经济效益的各项因素,面向实际问题,逐步优化生产管控机制,提升生产保障能力,以改善员工安全感角度着手,提升生产体系整体效益。

参考文献:

- [1] 罗翔. 信息化在石油化工行业安全管理中的实践[J]. 化工设计通讯, 2023, 49(10): 14-16.
- [2] 梁嘉显, 朱林. 石油化工行业安全投入与经济效益[J]. 广东化工, 2023, 50(17): 74-76.
- [3] 孙延寿. 石油化工安全和环保问题研究[J]. 化工设计通讯, 2021, 47(11): 17-18.
- [4] 刘钰喜. 新时期做好石油化工安全管理的途径研究[J]. 化工设计通讯, 2021, 47(10): 15-16.