

浅析致密气/页岩气生产运行安全管理

赵磊

中原油田普光分公司采气厂 四川 达州 635000

摘要: 阐述了川东北地区致密气井站在生产运行过程中的安全环保管理, 浅析含轻烃井站生产运行、储存、装车的风险管控、隐患排查、培训教育、应急处置及个体防护等方面要求, 有利于进一步提高井站安全环保管理的有效性、适用性。

关键词: 作业许可; 交叉作业; 相关方; 轻烃

引言: 随着普光气田高效开发十余年, 海相高含硫气藏安全环保管理方面积累了丰富的经验, 随着陆相致密气/页岩气藏相继取得勘探突破, “常非并举、海陆并进”资源开发已具备雏形, 为确保气田陆相致密气/页岩气实现“安全、环保、高效”开发, 在总结高含硫天然气生产运行的经验上, 借鉴已开发的常规天然气开发经验, 针对普光气田陆相致密气/页岩气特点, 对生产运行、集输系统的安全环保方面进行了归纳, 包括日常运行、天然气增压、站场检维修、油品储存及装车等内容, 有利于提高陆相井站安全环保管理的有效性、安全性。

1 基本要求

企业应严格按照《中华人民共和国安全生产法》内容贯彻落实相关要求, 必须坚持安全第一原则, 依法依规取得相应的安全生产许可证, 达到安全生产条件, 按规定提取、使用满足安全生产需求的专项费用, 改善安全生产条件, 建立和健全企业全员安全生产责任制的制度, 明确各岗位的责任人员、责任范围等, 应依法设置企业各级安全生产管理机构, 配备专(兼)职的安全生产管理人员, 并对其承包商资格、能力、作业过程、产品与服务、绩效等进行管理。

新建、改建、扩建的工程建设项目中, 安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用, 严格遵守“三同时”要求, 油气井站使用的电气设备, 应符合相应的防火防爆安全技术要求, 配备消防设施、器材, 符合GB 50140的要求。

对进入油气井站的外来人员, 应告知基本情况、存在风险以及逃生路线等内容。

发生事故时, 企业应立即采取有效的相关措施组织救援, 防止事故进一步扩大, 有效避免人员伤亡和减少财产损失, 按照《生产安全事故事件管理规定》和《生产调度信息报送管理规定》及时报告, 并按程序进行调查和处理^[1]。

2 风险管控和隐患排查

企业应按照双重预防机制, 建立、实施、保持和持续改进与生产经营企业或单位相适应的安全管理体系, 对所有的相关作业活动、设备设施运维以及生产运行全过程开展风险管理, 对识别出的所有安全风险进行分析和评价, 明确风险等级, 建立安全风险清单, 从组织、技术、制度、应急及培训等方面进行全动态管控。

企业对采用的新技术、新工艺、新材料等“三新”以及使用的新设备, 应开展安全风险评估, 制定有效的安全防护措施并按照要求落实, 在企业的醒目位置和重点区域设置安全风险公告栏, 描述风险源及对应的管控措施; 对存在重大安全风险的工作场所、区域和相应岗位, 应设置明显警示标志及应急逃生路线^[2]。

企业应定期开展隐患排查工作, 对存在的问题进行隐患治理及验收, 建立隐患清单及时组织进行整改, 制定相应管控措施。事故隐患排查治理情况, 应组织审议, 并通过职工大会或职工代表大会, 以及企业信息公示栏等方式, 向从业的岗位人员进行通报; 对重大事故隐患排查和治理的情况, 应及时向当地负有安全生产监督管理职责的部门, 以及职工大会或职工代表大会进行报告。

3 防雷与防静电管理

企业应根据气体爆炸危险场所的区分等级应按照GB 12158中的规定进行0区、1区、2区确认, 并对井站所属场所进行区域划分:

0区是指在正常情况下, 爆炸性气体(含蒸气和薄雾)混合物连续地、短时间频繁地, 出现或长时间存在的场所。

1区是指在正常情况下, 爆炸性气体(含蒸气和薄雾)混合物有可能出现的场所。

2区是指在正常情况下, 爆炸性气体混合物不能出现, 仅在不正常情况下, 偶尔短时间出现的场所。

油气井站内建（构）筑物、生产装置的防静电措施，应按照GB 12158执行，防雷的分类以及防雷的措施应按照GB 50057执行，防雷和防静电的装置，应定期检查、维护和保养，发现问题应及时处理，确保设备设施的完好性^[3]。

4 作业许可管理

企业应建立作业安全许可管理制度，实施相应分级控制，应明确作业许可的申请、批准、实施、变更以及关闭程序，开票人、监护人、审批人以及特种作业人员应经考核合格，取得相应的资格证。

安全作业许可内容:

- a) 作业时段、作业地点及周边环境；
- b) 作业内容；
- c) 作业风险分析；
- d) 制定安全管控措施，监护人和监护的措施，应急的措施；
- e) 确认作业人员相应资格；
- f) 作业负责人、监护人以及签发人签名；
- g) 作业许可关闭和确认；

涉及交叉作业的施工活动,企业应指派专门的现场代表,对存在交叉的作业进行协调、监管,督促落实安全措施,各作业的单位应明确现场负责人,并接受指派的现场代表进行监管,按照NB/T10399要求进行交叉作业,作业前,企业应组织作业的相关方分析作业活动中存在的风险,明确危险区域,对相应危险区域、设备设施应进行管控、防护和警戒,并设置明显的警示标识,应组织作业相关方签订现场HSE(健康、安全、环境)管理协议,明确各自管理界面及相应的安全责任,开展安全技术交底,签订应急联动协议,交叉作业前,应组织作业相关方,现场开展联合的应急演练,加强突发状况下的应急联动^[4]。

当发现作业环境已不适于继续实施作业，或作业过程中出现异常情况，可能危及安全施工或者人身等情况时，应及时停止作业。

5 消防管理

油气井站灭火器配置应按照GB 50140的规定（如下图）

火灾场所	灭火器类型	水型 灭火器	干粉灭火器		泡沫灭火器		卤代烷 1211 灭火器	二氧化碳 灭火器
			磷酸铵盐 干粉灭火器	碳酸氢钠 干粉灭火器	机械泡沫 灭火器 ^①	抗溶泡沫 灭火器 ^②		
A类场所		适用。冷却、渗透、窒息、并防止复燃。	适用。附着物表面起粉，在表上可用。	不适用。对物体表面起粉，在表上可用。	适用。冷却、窒息、并防止复燃。	适用。覆盖、窒息、并防止复燃。	适用。扑灭、窒息、并防止复燃。	不适用。二氧化碳灭火剂对可燃液体、气体、固体火灾无效。
B类场所		不适用 ^① 。水冲击、油飞溅、火势蔓延、困难。	适用。干粉灭火剂能中断燃烧链反应。	不适用。干粉灭火剂能中断燃烧链反应。	适用。扑灭、窒息、并防止复燃。	适用。扑灭、窒息、并防止复燃。	适用。扑灭、窒息、并防止复燃。	适用。二氧化碳灭火剂对可燃液体、气体、固体火灾无效。
C类场所		不适用。喷水、细水雾、小火、无效。	适用。干粉灭火剂能中断燃烧链反应。	不适用。干粉灭火剂能中断燃烧链反应。	适用。扑灭、窒息、并防止复燃。	适用。扑灭、窒息、并防止复燃。	适用。扑灭、窒息、并防止复燃。	适用。二氧化碳灭火剂对可燃液体、气体、固体火灾无效。
E类场所		不适用。	适用。	适用于带电火灾。	不适用。	不适用。	适用。	适用于带电火灾。

建立消防器材、消防设施台账，应检查确认配备的灭火器与该场所内物质及其燃烧特性相匹配和效能，记录卡片完好、整洁、清晰，灭火器无锈蚀、喷嘴无堵塞、导管无老化、零部件齐全，灵活好用，压力显示在允许范围内，喷管（导管）“之”形绑扎^[5]。

手提式灭火器应安放在托架或专用箱内，露天设置时应防雨、防尘、防潮；放置手提式灭火器时，顶部离地不大于1.50m，底部离地不小于0.08m。

6 教育培训

企业应对所有岗位员工开展安全生产相关的教育和

培训,岗位人员应具备必要的安全生产相关的知识,熟悉有关企业的安全生产制度、制定的规章、安全技术操作规程以及应急处置预案,了解故事事件应急处理的措施,按照GB 42294的规定执行。

岗位员工及新上岗、转岗的员工,应掌握与本岗位相匹配的安全知识和操作技能,经考核合格并取得与本岗位要求相匹配的资格证件,方可上岗。

在采用新工艺、新技术和新材料等三新,或者使用新设备时,应对岗位员工开展针对性的安全培训。

特种作业人员、特种设备操作人员,以及从事射线、爆破和建筑施工等作业的人员,应经相关管理部门审核且取得相应的资格证书后,方可上岗进行作业。

企业应对进入本单位生产现场的所有人员开展入场前的安全教育或培训,并告知生产作业现场可能存在或接触到的危害,以及相关的应急和处置知识,并指定人员做好现场的引导和监护^[6]。

7 职业健康及劳动保护

企业应制定保护员工健康的相关制度,组织开展所有员工职业健康和劳动保护的培训教育,符合GB 42294的要求。按照相关法律法规要求,对有害的作业场所开展分析,进行区域划分和监测,对所有接触职业病危害因素的员工,要定期进行体检,并建立职业健康的监护档案。

企业应为从业人员提供且符合相关要求的个体防护用品,并教育、监督所有从业人员应正确佩戴、使用。

对年龄、性别、健康条件不符合和不适合岗位能力的人员,不得安排从事相关特定岗位进行工作;应配备并定期检查、更换符合的应急药品和现场防护物资^[7]。

8 应急管理

建立应急组织机构,制定应急管理制度,配备专职或者兼职的应急人员,或者要与专业的应急组织机构,签订相应的应急救援协议。

按照GB/T 29639的相关规定,企业应编制生产安全事故的应急预案,并适时的进行修订、审核审批及备案等相关工作。

针对石油、天然气的开采过程中,可能引起重大事故灾难的火灾爆炸、井喷失控、自然灾害等情况,应编制专项的应急预案或者有针对性的现场处置方案,对重点岗位,应编制针对性的应急处置卡。

应建立、健全应急相关的物资管理制度,配备应急所需物资,制定应急物资的台账,合理的设置企业应急物资的存放点。

应制定年度应急演练计划,定期组织开展应急演

练,并对演练的效果开展分析和评估,应开展全员应急培训,岗位员工或从业人员,应熟悉应急处置要求和处置措施,以及相关处置步骤,有效采取现场处置。

当生产作业现场发生事故,或者出现可能导致、引发故事事件的危险情况时,企业应按照制定的应急预案内容,及时落实应急响应好处置,防止事态进一步扩大,应采取有效措施控制衍生的故事事件发生,避免人员的伤亡、减少财产的损失。

当生产作业现场发生或存在应急预案内容中未涉及到的事件时,现场或岗位人员应及时的向现场的负责人进行报告,负责人应进行确定,并采取有效的措施,并及时向单位主要负责人上报。

企业应按照“地城邻近、资源互补”原则,建立相关区域的联防联控机制,有效统筹和应对火灾爆炸、井喷失控、有毒有害气体泄漏等属于重大突发的故事事件,与相关地方的政府机构建立应急处置和应急物资等的协调机制。

结束语

目前,普光气田高效、安全、平稳开发10余年,安全环保管理方面积累了丰富的储备,已着手推进致密气/页岩气开发力度,经前期研究、勘探,已建成雷页1井、普陆3井、普陆页1试验井组等陆相井站及井组,有比较完善的产能建设管理流程和较为成熟的现场经验。同时,结合致密气/页岩气生产运行实际运行情况,基于国家相关标准以及石油天然气行业相关零散单项要求上,对致密气/页岩气生产运行当中安全环保管理进行了细化、补充、完善,适用性和可操作性更强,使陆相井站安全环保管理的有效性、安全性更加贴合实际。

参考文献

- [1]邱中建,赵文智,邓松涛,我国致密砂岩气和页岩气的发展前景和战略意义[J].中国工程科学,2012,14
- [2]董大忠,邱振,张磊夫,李树新,张琴,李星涛,张素荣,刘翰林,王玉满.海陆过渡相页岩气层系沉积研究进展与页岩气新发现[J].沉积学报,2021,39(1)
- [3]窦星.浅析石油天然气企业安全应急管理和建设[J].化工管理.2019,(35)
- [4]王润思.石油天然气安全事故应急管理策略[J].石化技术.2018,(1)
- [5]刘伟,董养林,郝俊跃.石油天然气安全事故应急管理策略[J].中国公共安全.2023,(2)
- [6]GB 50183石油天然气工程设计防火规范
- [7]SY/T 7343致密气田集输设计规范