

油气田地面工程突发事件的安全防范

王成思

川庆钻探工程有限公司地质勘探开发研究院, 四川 成都 610051

摘要: 油气田地面工程中突发安全事故不仅危害巨大,而且直接影响油气田地面工程的可持续发展。为提升油气田地面工程建设质量,应有效分析油气田地面工程突发事件因素,有针对性地采取有效的事故安全防范措施。在分析油气田地面工程突发事件问题的同时,注重以人为本、以防为主的理念,不仅可以避免突发安全事故,也可以确保油气田地面工程安全,维护国家的社会、经济效益。突发事件防范措施可以确保油气田地面工程安全,避免突发安全事故。

关键词: 油气田地面工程;安全防范;措施;突发事件

DOI:10.3969/j.issn.1006-5539.2016.01.024

0 前言

目前,油气田地面工程项目越来越多,工程施工中安全环保事故时有发生,给企业和人民群众的生命财产安全带来巨大的损失,也给建设单位带来严重的负面影响。相关研究指出,对突发事件应采取有效措施,降低事故危害^[1]。国家对建设工程的施工安全问题始终非常重视,建立、健全有效的安全防范机制,才能有效保证工程安全。本文主要分析了油气田地面工程突发事件因素,制定有效的安全防范措施,以规避突发事件发生。

1 突发事件特性

1.1 危害性

油气田地面工程的突发事件,根据事故致损机理以及事故损失程度,可分为多种事故类型。油气田地面工程中,事故危害性大小与其影响范围有关联,突发事件的危害性越大,造成的损失程度也就越大。通常油气田地面工程建设的施工难度大、风险高、施工过程复杂^[2],一旦出现问题,将给管理部门,以及当地邻近周围区域,造成难以估量的经济损失。

1.2 承灾体易损性

油气田地面工程中突发事件的产生,若在危害可承

受范围内,则表示工程的承灾能力较高;若不能承受,则应提升其防护过程中识别事故危险因素的范围,以提高对突发事件灾害的承受能力^[3]。承灾体易损性,也同事故的损失程度紧密相关。承灾体易损性大小,将直接影响实际承受灾害的能力^[4]。

1.3 受灾地区的社会经济

工程损失程度的大小,还和受灾区域的社会财富息息相关,油气田地面工程在社会中创造的财富效益越大,其所受摧毁程度就越大,造成的损失也相应增大。油气田地面工程所在地区,突发事件会影响当地的形象经济发展^[5]。

2 各阶段突发事件风险因素

2.1 设计阶段风险

油气田地面工程设计阶段,设计人员未全面考虑工程地质、自然气候等因素,致使工程处在地质复杂地段位置,或者由于当地山体基岩破碎,没有综合考虑自然条件的影响,在发生地震、山体滑坡、泥石流等自然灾害时,都会对整体工程结构造成一定的冲击。设计阶段风险因素见表1。

表1 设计突发事故风险

阶段	风险因素	风险源
设计阶段因素问题	地质因素 人员因素 自然气候因素	山体滑坡 人员技术与设计管理 大风暴雨、洪灾

2.2 施工阶段风险

油气田地面工程施工阶段,在施工加固、施工人员管理以及施工安全防护等方面,也存在突发安全事故风险。例如在发生了土方事故后,事故影响程度的大小,不仅与当地管理部门的应急管理能力和当地居民的安全意识有关。工程作业时,若是工作人员不能按照规章制度操作出现疏忽大意、技术不过关,都会为突发事故埋下危险隐患。另外,许多地区的油气田地面工程运行中,由于油田含硫量较高,极易腐蚀地下井架结构,降低井架的承载压力,导致突发井身倒塌以及管道破损,继而发生安全事故^[6]。施工阶段风险因素见表2。

表2 施工突发事故风险

阶段	风险因素	风险源
施工阶段因素问题	地质因素 人员因素 自然气候因素	施工设备、施工管理 施工人员技术、施工安全管理、居民安全意识 化学腐蚀、自然灾害

2.3 运行阶段风险

油气田地面工程运行阶段,也容易形成突发事故,引发原因是人为操作失误。另外在油气田地面工程运行阶段,缺乏完善的监管体系,人员管理疏散,设备缺乏长期维护也是造成突发事故的因素。运行阶段风险因素见表3。

表3 运行突发事故风险

阶段	风险因素	风险源
运行阶段因素问题	安全监管因素 人员因素 运行维护因素	监管体系、执行力度 人员管理 大风暴雨、洪灾

3 突发事故安全防范措施

3.1 设计优化

1) 选址时,要综合考虑当地自然环境,选择适合油气开采,以及当地地层条件稳定的地区^[7],同时还应考虑当地社会环境,对当地人口分布状况以及人口居住区环境进行详细了解分析。

2) 对管线老化,交叉点无保护的情况,可以实施建设整治;对形成密闭空间位置应立即整治,杜绝隐患。

3) 设计时,凡被居民住宅以及市政设施占压的途经地段,要限期整治,严格按照设计需求,降低对周边环境

安全的影响,降低施工安全发生几率,提升油气田地面工程安全水平。

4) 油气田地面工程建设规划设计选用的主要工艺和设备应坚持技术先进适用、经济高效、安全环保、节能降耗的原则^[8-12]。

5) 机械采油井井口压力宜按1.0~1.5 MPa规划设计,边远低产油田的机械采油井采用管道集输时,井口压力可为1.0~2.5 MPa,自喷井井口压力可为油管压力0.4~0.5倍^[13]。

6) 油气田站场给水设计供水量应为生产、生活、绿化及其他不可预见等用水量之和,且满足消防的有关规定。

7) 采气管道设计能力应按气井产量和输送压力确定,长度不宜大于5 km,并应考虑地形高差的影响;集气管道的设计能力应按所辖采气管道设计能力总和的1.2倍确定^[14-15]。

3.2 提升施工安全

1) 完善各项安全管理制度,加强技术防范力量,完善配备设备,可以不间断采集、监测工程数据等信息,安装相应的泄漏检测装置,同时设置油气管道联锁保护系统,定期开展油气管道内、外检测工作;健全巡护线队伍,完善管道标识,加强管道保护宣传工作;结合自身情况区分油气管道高后果区,实施风险削减控制措施;做好应急演练,提高应急处置能力^[16]。

2) 提高认识,充分发挥油气田地面工程安全保护作用,形成工作合力,继续深化长效机制,筑牢油气田地面工程安全防控体系。

3) 提高危机感和紧迫感,防恐怖,防破坏,同时确保各类工程隐患早发现、早处理,筑牢油气田地面工程安全第一道防线。

4) 应该建立、健全油气田地面工程突发事故隐患排查治理制度,落实到具体负责人,实行专人、专管的策略,主张谁签字、谁负责,在安全防范工作中不打折扣。

5) 若是在隐患排查中发现问题,需做好相应的记录工作,并进行危害整改,避免不良突发事故的发生。

6) 认真总结经验教训,确保“零打孔、零占压、零破坏、零事故”实现“和谐管道、平安管道”^[17],扎实推进油气田地面工程安全有效运行。

7) 严格落实各项工作措施,认真排查整治工程中存在的各项安全隐患,切实强化管道沿线的巡护、巡查工作,推进工作长效机制,进一步完善突发事件应急处置预案及演练,加强政企之间的信息互通和资源共享。

3.3 强化运行监管整治

1) 政府部门加强领导,切实落实各县区、各部门保护防范突发事故的责任,各司其职,各尽其责,相互协

作,群策群力,以规范油气田地面工程管理水平、堵塞漏洞为目标,认真开展事故治安联防工作。

2)对可能威胁人员生命安全、生产安全,随时可能发生事故的重大安全隐患,应立即停止运营,停业整顿;对冒险指挥、强令作业,造成严重后果的,要追究有关责任人责任。

3)对存在重大安全隐患被责令停产、停业整顿的管道企业,要提请许可证颁发机关依法暂扣相关许可证照,拒不整治治理的,依法提请县级以上人民政府予以关闭。

4)有效解决城乡集中占压工程地面土地的隐患,打击影响安全的违法行为,积极落实政府部门的整治责任、资金、期限、措施和应急预案,加快整治油气田地面工程进度,严格整治标准,务求整治实效^[18]。

5)把油气田地面工程安全隐患整治和建立工程保护机制结合起来,加快建立、健全油气田地面工程安全的生产责任体系,也能够着力构建工程长效保护的机制通过高水准、全过程的技术服务,推动现代工程管理^[19]。

6)进一步细化隐患整治措施,制定综合治理方案,对所有的突发事故隐患进行逐条逐处整治,消除突发危害。

7)加强与地方政府和有关职能部门的沟通和联系^[20],主动配合有关部门专项整治行动,提供必要的技术支持和突发事故应急管理有效的保障,强化基础设施的建设工作,保证油气田地面工程管网安全。做好安全方案工作,规范监理资质管理,综合采取现场驻站、巡视、平行检验等多种手段,做好工程质量监控,防范安全事故发生;全面促进质量管理体系的有效运行,实现实体和行为质量双提升,以达到事半功倍的监督效果^[21-22]。

4 结论

针对油气田地面工程建设存在的安全事故问题,提出一些有效的改进措施:综合考虑工程自然环境、社会环境因素并在设计阶段进行优化;从施工安全管理、技术防范、施工设备配备方面,综合提升施工安全;加强政府部门领导,开展突发事故隐患排查,强化监管整治工作,不仅可以提升我国油气田地面工程的建设水平,也可降低能耗、保护环境,取得较好的经济效益和社会效益,积极促进我国油气田地面工程事业的发展。

参考文献:

- [1] 高 军,吴 鹏. 油气田地面工程突发安全事故致损机理及防范措施[J]. 油气田地面工程,2011,30(11):74-75.
Gao Jun, Wu Peng. Damage Mechanism and Preventive

Measures of Oil and Gas Field Surface Engineering Safety Accidents [J]. Oil-Gasfield Surface Engineering, 2011, 30 (11): 74-75.

- [2] 崔桂禄. 基于环境保护理念的油气田地面工程全面造价管理[J]. 油气田地面工程,2012,31(5):13-14.

Cui Guilu. Oil and Gas Field Ground Project Comprehensive Cost Management Based on the Concept of Environmental Protection [J]. Oil-Gasfield Surface Engineering, 2012, 31 (5): 13-14.

- [3] 周洪义. 油气田地面工程事故控制体系的模糊综合评价[J]. 油气田地面工程,2013,32(8):7-8.

Zhou Hongyi. The Fuzzy Comprehensive Evaluation of the Accident Control System of Oil and Gas Fields Surface Engineering [J]. Oil-Gasfield Surface Engineering, 2013, 32 (8): 7-8.

- [4] 刁树江,缪 建,王森林,等. 油气田地面工程突发事故与防范措施[J]. 油气田地面工程,2014,33(3):102-103.

Xi Shujiang, Miao Jian, Wang Senlin, et al. Oil and Gas Field Surface Engineering Accidents and Preventive Measures [J]. Oil-Gasfield Surface Engineering, 2014, 33 (3): 102-103.

- [5] 白晓东,汤 林,班兴安,等. 油气田地面工程面临的形势及攻关方向[J]. 油气田地面工程,2012,31(10):9-10.

Bai Xiaodong, Tang Lin, Ban Xing'an, et al. The Situation and Research Direction of Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Oil-Gasfield Surface Engineering, 2012, 31 (10): 9-10.

- [6] 杨爽月,李 中,张 军,等. 低渗透油气田地面生产工艺技术[J]. 油气田地面工程,2013,32(9):116-117.

Yang Shuangyue, Li Zhong, Zhang Jun, et al. Low Permeability Oil and Gas Field Production Process Technology [J]. Oil-Gasfield Surface Engineering, 2013, 32 (9): 116-117.

- [7] 汤 林,白晓东,孙铁民,等. 油气田地面工程标准化设计的实践与发展[J]. 石油规划设计,2009,20(2):1-3.

Tang Lin, Bai Xiaodong, Sun Tiemin, et al. Practice and Development of Standardized Design of Surface Facilities in the Oil-Gas Fields [J]. Petroleum Planning & Engineering, 2009, 20 (2): 1-3.

- [8] 齐 涛,李 波,宋养庆.“一体两翼”模式在工程质量监督工作中的实践[J]. 石油工业技术监督,2014,6(8):32-33.

Qi Tao, Li Bo, Song Yangqing. The Practice of “One Body Two Wings” Model in Engineering Quality Supervision [J]. Technology Supervision in Petroleum Industry, 2014, 6 (8): 32-33.

- [9] 王大文. 论长庆油气田建设工程中电气安装工程的电气试验[J]. 石油工业技术监督,2013,29(7):25-27.

Wang Dawen. Discussion on the Electrical Test of Changqing Oil and Gas Field Construction Engineering Electrical Install-

- tion Engineering [J]. Technology Supervision in Petroleum Industry, 2013, 29 (7): 25 - 27.
- [10] 李勇, 宁永乔, 王薛辉, 等. 西南油气田地面工程关键技术综述[J]. 石油规划设计, 2013, 24(1): 1 - 7.
Li Yong, Ning Yongqiao, Wang Xuehui, et al. Summary of Key Technologies of Southwest Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Petroleum Planning & Engineering, 2013, 24 (1): 1 - 7.
- [11] 刘荣鑫. 油气田地面工程采暖设计热媒温度选择探讨[J]. 石油规划设计, 2012, 23(2): 42 - 44.
Liu Rongxin. Discussion on the Selection Heat Medium Temperature of Heating Design of Surface Engineering in Oil and Gas Fields [J]. Petroleum Planning & Engineering, 2012, 23 (2): 42 - 44.
- [12] 雷鸣. 乌鲁木齐油田地面建设工程设计特点分析[J]. 石油规划设计, 2011, 22(1): 23 - 25.
Lei Ming. Engineering Characteristics of Surface Facilities in Urh Oilfield [J]. Petroleum Planning and Engineering, 2011, 22 (1): 23 - 25.
- [13] 习琦, 田景隆, 陈述治, 等. 长庆油田地面建设关键技术综述[J]. 石油规划设计, 2013, 24(1): 8 - 11.
Xi Qi, Tian Jinglong, Chen Shuzhi, et al. Summary of Key Technologies of Changqing Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Petroleum Planning & Engineering, 2013, 24 (1): 8 - 11.
- [14] 朱天寿, 谭中国, 吕永杰, 等. 长庆油气田地面工程数字化建设关键技术[J]. 石油规划设计, 2013, 24(1): 19 - 23.
Zhu Tianshou, Tan Zhongguo, Lü Yongjie, et al. Digital Construction Key Technology of Changqing Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Petroleum Planning & Engineering, 2013, 24 (1): 19 - 23.
- [15] 张德元, 邱斌, 刘启聪. 油气田地面工程一体化集成装置测评技术[J]. 石油规划设计, 2015, 26(6): 32 - 36.
Zhang Deyuan, Qiu Bin, Liu Qicong. Evaluation Technology of Integrated Devices of Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Petroleum Planning & Engineering, 2015, 26 (6): 32 - 36.
- [16] 黄晓丽, 解红军, 孙铁民, 等. 油气田地面工程建设标准及体系适应性分析[J]. 石油规划设计, 2014, 25(2): 1 - 4.
Huang Xiaoli, Xie Hongjun, Sun Tiemin, et al. Analysis the Standard and System Adaptability of Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Petroleum Planning & Engineering, 2014, 25 (2): 1 - 4.
- [17] 梁光川, 余雨航. 油气田地面工程标准化设计探析[J]. 石油工业技术监督, 2015, 31(5): 21 - 25.
Liang Guangchuan, Yu Yuhang. Analysis on Standardization Design of Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Technology Supervision in Petroleum Industry, 2015, 31 (5): 21 - 25.
- [18] 苗升. Tekla Structures 软件在油气田地面工程加工设计中的应用[J]. 石油工程建设, 2015, 41(2): 47 - 51.
Miao Sheng. Application of Tekla Structures Software in Oil and Gas Field Surface Engineering Process Design [J]. Petroleum Engineering Construction, 2015, 41 (2): 47 - 51.
- [19] 梁光川, 余雨航. 油气田地面工程标准化设计探析[J]. 石油工业技术监督, 2015, 31(5): 21 - 25.
Liang Guangchuan, Yu Yuhang. A Study on the Standardization Design of Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Technology Supervision in Petroleum Industry, 2015, 31 (5): 21 - 25.
- [20] 朱学海, 赵子文. 境外油气田地面工程建设 HSE 监管实践[J]. 石油化工建设, 2015, 37(4): 23 - 24.
Zhu Xuehai, Zhao Ziwen. Constructing the Practice of HSE Supervision in Offshore Oil and Gas Field Surface Engineering [J]. Petroleum and Chemical Construction, 2015, 37 (4): 23 - 24.
- [21] 饶旻久, 唐勇, 和莉园. 工程质量监督通报编制的实践与认识[J]. 石油工业技术监督, 2014, 30(8): 34 - 36.
Rao Minjiu, Tang Yong, He Liyuan. Engineering Quality Supervision Informed Establishment Practice and Understanding [J]. Technology Supervision in Petroleum Industry, 2014, 30 (8): 34 - 36.
- [22] 王录军, 陈均涛. 试论建设工程质量监督人员的责任、义务与具备的素质[J]. 石油工业技术监督, 2013, 29(7): 5 - 7.
Wang Lujun, Chen Juntao. A Discussion on the Responsibility, Obligation and Quality of the Quality Supervision Personnel of the Construction Project [J]. Technology Supervision in Petroleum Industry, 2013, 29 (7): 5 - 7.