

舟山地区储油设施安全性研究^{*1}

蒋东 竺柏康 刘要 郭建

(浙江海洋大学, 浙江舟山 316000)

【摘要】:现如今,伴随着综合国力的大幅提升,国民生活质量的不断提高,国家和人民对石油的依赖程度明显增加。舟山市作为中国第一大群岛和重要港口城市,也是油品进出口的重要口岸之一,油品作业中的危险因素严重危及该地区财产和人生安全。科学、全面、系统的油库作业过程危险性分析是构建安全预警指标的前提,只有形成对整个生产过程全面、清晰的认识才能深刻的把握近海油库作业时事故发生的规律,才能构建起符合舟山市近海油库生产过程的安全预警指标体系。针对舟山近海石油设施作业的特殊环境及对历来该地区重大事故的统计分析,并借用 MapinfoProfessional 对舟山地质做出易发性探索,为舟山近海油品设施可采取的安全预警提供参考。

【关键词】:油品设施;安全因素;地质灾害;事故原因

【中图分类号】:X835 **【文献标识码】**:A

近些年来,我国石油对外进口量逐年升高,目前已成为世界上最大的石油进口国和第二大消费国,其中大部分进口石油需从海上运输,舟山市岸线资源丰富、建港条件十分优越。优越的区位优势 and 自然条件使得舟山在新一轮的石油储运基地建设占据了重要位置。从上世纪90年代以来,舟山吸引了中石化、中石油、中化等中央企业。但同时,油品作业场所也对储存、生产、应急管理等方面工作提出了更高的要求。

1 近年来舟山石油设施受灾情况

2011年“梅花”号台风对中石化定海某分公司造成较大金额损失,统计见表1。

表1 “梅花”号造成损失统计

部门	损失描述	金额(万元)
某油库	钢引桥局部损坏、趸船撑杆头撞裂、钢引桥人形面板与墙板开裂	42.5
供应站A	码头栈桥接岸部分搜空、栈桥管线沟墙板损坏、部分门窗损坏	4.8
供应站B	供电配电箱损坏	8
某加油站	监控、红外线探头损坏各一只、监控线路护套管损坏	8

¹ 收稿日期:2017-06-22

基金项目:销售企业作业场所自然灾害风险研究(G10-WT-16-48)。

作者简介:蒋东(1994—),男,甘肃庆阳人,在读研究生,研究方向:海洋油气工程。[通讯作者]竺柏康(1965—),男,浙江绍兴人,教授,研究方向:油气储运工程。



2012 年，舟山半升洞某供应站因连日暴雨导致山体滑坡，在供应站上方公路一处发生了较大面积的山体滑坡自然灾害，造成上方石砌 300m³消防水池停用，并引起道路堵塞。

2012 年中石化岱山某分公司遭受暴雨灾害，造成损失如表 2 所示。

表 2 受灾损失统计

损失财产分类名称	损失金额（元）
加油机	7283.76
通用设备设施	12427.00
施救物资及费用	22500
站房	3293.00

2016 年寒潮大风造成中石化普陀某分公司大规模设备损坏，统计见表 3。

表 3 寒潮大风引发损失统计

受灾站点	主要损失	预计损失金额（万元）
供应站 A	①营业厅无框玻璃门损坏、②码头塑钢门损坏 2 扇、③码头部分围墙冲坍	1.8
供应站 B	供水管线冻裂	0.15
加油站	营业厅无框玻璃门损坏	0.5
冷库站	罐区防护堤被海浪冲垮：30m x 1.8m x 0.3m	1.5
码头	码头面部分被海浪搜空：2.5m x 2m x 0.8m	0.3
装卸码头	①码头接岸部分被海浪搜空：12m x 5.5m x 0.8m、②码头安全护栏冲垮	1.8

油库	①消火栓冻裂 2 只、②通往码头供水管线冻裂	1.5
其它部分站点	水表、供水管线冻裂	1.5

2 舟山近海油库储油特点及其事故诱因分析

2.1.1 储油量。舟山市储油设施多是近海油库，拥有册子、岙山两大商业原油基地和舟山国家石油储备基地，总库容达 1300 万 m³，拥有 3000t 到 30 万 t 级原油码头 5 座。2.1 油库储油特点

2.1.2 油品不稳定。舟山油库中的储油具有易燃、易爆、易挥发扩散等特性，事故发生的风险值较高，并且一旦发生事故，其对环境的影响和破坏要比正常情况下严重得多，无论是对人员、财产安全，还是对周围环境都有较大的危害和影响。

2.1.3 分布散，不易于管理。多数油库和码头规模较小、布局分散，基础设施共享率较低，安全生产管理难度大。

2.1.4 作业时受自然条件影响大。受海洋性气候影响，容易造成储运设施腐蚀、储罐易遭受洪水灾害和台风冲击影响。

2.1.5 单体容积大、海洋地理特色鲜明。舟山市油库的单体储罐容积较大，仅岙山油库就有 56 个 0.67 万 hm² 的油罐大型油库大多分布在海岛，四面环海，油罐沿海岸线分布，距离海面较近。

2.2 近海储罐事故类型及其诱因分析

2.2.1 台风破坏——舟山市为台风常登陆点，地形因素容易导致回头风的产生，造成作业区的设备建筑严重破坏。

2.2.2 洪涝灾害——靠海，台风、潮汐及强降雨，油库内防洪建筑和应急措施不完善。

2.2.3 泄露危害——管道遭冲击出现穿孔，其它破坏性因素及人为破坏。

2.2.4 测量不准危害——油品易挥发，未及时测量，浓度或其它危险因素含量升高，引发事故。

2.2.5 浮力危害——洪水，铆固设施受腐蚀，不能承受设定压力值。

2.2.6 洪水来石打击危害——沿海滩多为卵石，卷入洪水中，击打罐体和管道。

2.2.7 雷电灾害——舟山市多雷雨天气，油库作业自动化程度提升，罐体为易导电体，灯塔建筑较高，监控系统为电子类产品，容易引雷，避雷设施欠缺。

2.2.8 地质灾害——储油罐区多在山脚，由于强降水引发的泥石流及山体滑坡。

根据舟山群岛地形和海上装卸油作业条件，储油罐多安置在沿海地区，容易受地质灾害影响。利用 MapinfoProfessional 软件对舟山群岛地质灾害分布进行统计（见图 2），并对其进行汇总，结果如图 3 所示。

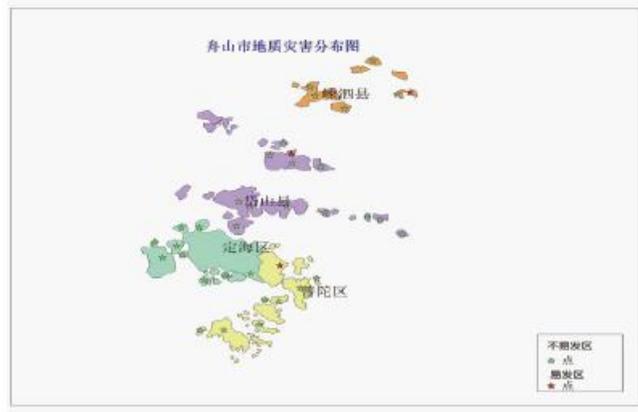


图 2 舟山地区灾害分布统计

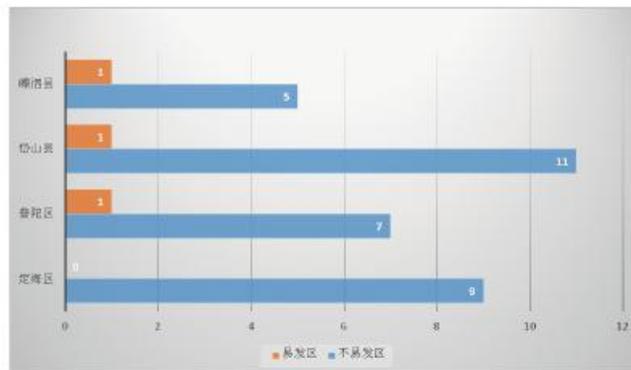


图 3 舟山地质灾害条形分布图

3 结束语

本文通过对舟山地区受灾情况调查分析，进一步探究了储油设施易遭受灾害种类及破坏程度。通过分析，舟山地区需要防治的自然灾害主要是台风、雷电及洪涝，以及一些次生灾害，如（边坡）滑坡、建（构）筑物倒塌、海水倒灌、内部积水等。对构建实用化的安全预警系统，具有一定的实用价值和实践意义。

参考文献:

巫丽芸，何东进，洪伟，等. 自然灾害风险评估与灾害易损性研究进展[J]. 灾害学，2014（04）：129-135.

[2]王俊. 基于 MapInfo 的北固山湿地地理信息系统的研究[D]. 镇江：江苏大学，2006.

[3]郭志平. 舟山石油中转基地规划研究[D]. 上海：上海海事大学，2005.

[4]邵进达，袁博，李明峰，等. 基于 MapInfo 的江苏石油分公司全省油库和加油站电子地图制作[J]. 南京工业大学学报（自然科学版），2003（01）：89-91.

[5]夏喜林，尤淑萍，张守锋. 油库的安全改造[J]. 石油商技，2003（04）：39-42.

[6]李睿, 计丽红, 曹雯婷, 等. 基于专家调查问卷法的舟山群岛主体功能岛群生态风险源分析评价与防范对策研究[J]. 海洋开发与管理, 2016 (07) : 49-54.

[7]严松飞, 蒋逸民. 港航物流产业发展状况影响因素和发展态势分析——以舟山群岛新区为例[J]. 中国水运 (下半月), 2014 (08) : 79-82+85.

[8]郭尚为, 尚卫东, 陈伯君, 等. 滩海陆岸石油设施风险分析及安全防范措施探讨[J]. 安全、健康和环境, 2014 (10) : 51-53.

[9]杨娟. 油品罐区工程安全条件论证[J]. 当代化工研究, 2016 (10) : 11-12.

[10]汪守东, 徐洪磊, 程金香, 等. 舟山海域油品码头布局与溢油风险评估[J]. 水运工程, 2016 (08) : 26-33.