

吴永斌,高武珍.易燃易爆场所气象灾害风险管控和隐患排查治理[J].陕西气象,2021(1):64-68.

文章编号:1006-4354(2021)01-0064-05

# 易燃易爆场所气象灾害风险管控 和隐患排查治理

吴永斌<sup>1</sup>,高武珍<sup>2</sup>

(1. 云南省气象灾害防御技术中心,昆明 650034;2. 陕西省防雷中心,西安 710014)

**摘要:**易燃易爆场所是安全生产工作中灾害风险防范的重点,因特殊的属性使其对防灾减灾救灾气象服务提出了更高的要求。通过介绍中缅油气管道相关易燃易爆场所气象灾害风险管理的具体案例,从气象灾害风险评估、气象灾害隐患排查、灾害性天气预报预警、应急气象保障服务、气象灾害调查鉴定和气象科普宣传培训等方面,就如何为易燃易爆场所提供专业气象服务进行了总结和探讨,提出了选准易燃易爆场所气象灾害风险管理着力点、促进气象灾害防御技术服务转型发展、促进专业气象服务创新发展、提升气象灾害风险管理能力等问题的思考和建议,为易燃易爆场所开展气象灾害风险防控和隐患排查治理提供参考。

**关键词:**易燃易爆场所;气象灾害;风险管控;隐患排查治理

**中图分类号:**P49

**文献标识码:**C

气象灾害是自然灾害中最为频繁而又严重的灾害,对安全生产造成较大影响,其引发的灾难事故时有发生,受到了各级政府部门的高度重视。气象部门在经济社会发展和防灾减灾救灾工作中,发挥着重要的服务保障作用。中国气象局和国家安全生产监督管理总局联合印发《关于进一步强化气象相关安全生产工作的通知》,对深化气象为安全生产服务保障工作,有效预防气象安全生产事故和气象因素直接或诱发的相关重特大生产安全事故的发生提出了要求,明确提出,各级气象、安全生产监督管理部门按照各自职责,准确把握气象安全生产工作的规律和特点,推行气象安全风险管控,共同抓好安全生产气象灾害风险评估和隐患排查工作。本文以服务中缅油气管道等易燃易爆场所为例,总结开展易燃易爆场所气象灾害风险管控和隐患排查治理服务的经验,为易燃易爆场所管控气象灾害风险提供参考。

## 1 中缅油气管道气象服务简介

中缅油气管道是我国重要的能源战略通道和国际化合作项目,是中国企业“走出去”的样本工程,也是我国“一带一路”建设的经典范例<sup>[1]</sup>。它起点为缅甸皎漂,从中国西南边陲瑞丽入境,其中原油管道国内全长 1 631 km,天然气管道国内全长 1 727 km,每年可向国内输送 2 200 万 t 原油和 120 亿 m<sup>3</sup> 天然气。其沿线下游建设有数量众多的大型石油天然气储罐,同时涉及小型加油加气站,还建成云南 1 000 万 t/a 石油炼化项目,涉及原油、成品油、天然气和硫化氢等易燃易爆和危化物品,是我国距离长、范围广、影响大的重点易燃易爆场所之一。

易燃易爆场所对气象灾害尤为敏感,稍有不慎,极有可能引发灾难事故。2017 年 7 月 2 日,因持续强降雨引发边坡下陷侧滑,挤断了晴隆县境内天然气管道,引起泄漏燃爆,造成人员伤亡的

收稿日期:2020-05-22

作者简介:吴永斌(1981—),男,汉族,云南巍山人,硕士,高工,从事气象灾害风险管理和防御技术研究。

基金项目:中国气象局 2020 年度气象软科学研究项目“易燃易爆场所气象灾害风险管控和隐患排查治理体系研究”(2020ZZXM19)

重大安全生产事故。前车之鉴,做好气象灾害的风险管控和隐患排查治理,是易燃易爆场所履行安全生产责任的具体要求,也是气象部门做好保障服务的职责所在,具有极其重要的意义。

近年来,云南气象部门针对中缅油气管道相关易燃易爆场所持续开展了各项气象服务工作。一是在重大天气过程来临之前,通过短信形式向相关人员提供预报、预警信息。二是在项目建设前期开展雷击风险评估,完成《中缅油气管道(云南段)雷电灾害风险评估报告》,为项目规划、选址、设计提出了建设性意见。三是在项目投入使用后,定期开展防雷、防静电装置安全检测,除了国内段,还实施了缅甸段管道的防雷检测技术服务。四是在接到雷电灾害事件报告后,开展灾害调查和鉴定工作。国内针对油气长输管道的气象服务多以雷电防护为主<sup>[2]</sup>,针对中缅油气管道相关易燃易爆场所的气象服务虽然有了一些拓展,但还存在服务模式和产品单一,服务质量和效益

不高等问题。相关单位在生产、施工、应急、培训中对气象服务提出了更高、更多的需求,迫切要求气象部门提供更丰富、更有效、更高质量和成体系的气象服务。

## 2 气象灾害风险管控和隐患排查治理的实践

根据中缅油气管道相关易燃易爆场所对气象灾害防御技术服务的实际需求,参照国家有关技术规范 and 标准,制定具体的服务方案和流程(图1),从六方面开展气象灾害风险管理:一是分析管道沿线天气气候特征,提出气象灾害风险评估意见和管控建议;二是开展气象灾害隐患排查,针对高影响天气可能带来的风险隐患进行排查,提供整改治理方案;三是提供管道沿线天气实况和灾害性天气预报、预警服务;四是对管道缺陷处置等施工作业过程开展应急气象保障服务;五是开展气象灾害调查鉴定,查找分析安全生产事故原因和隐患点,为安全生产隐患治理提供参考;六是通过宣传和培训,科学普及气象灾害防御知识。

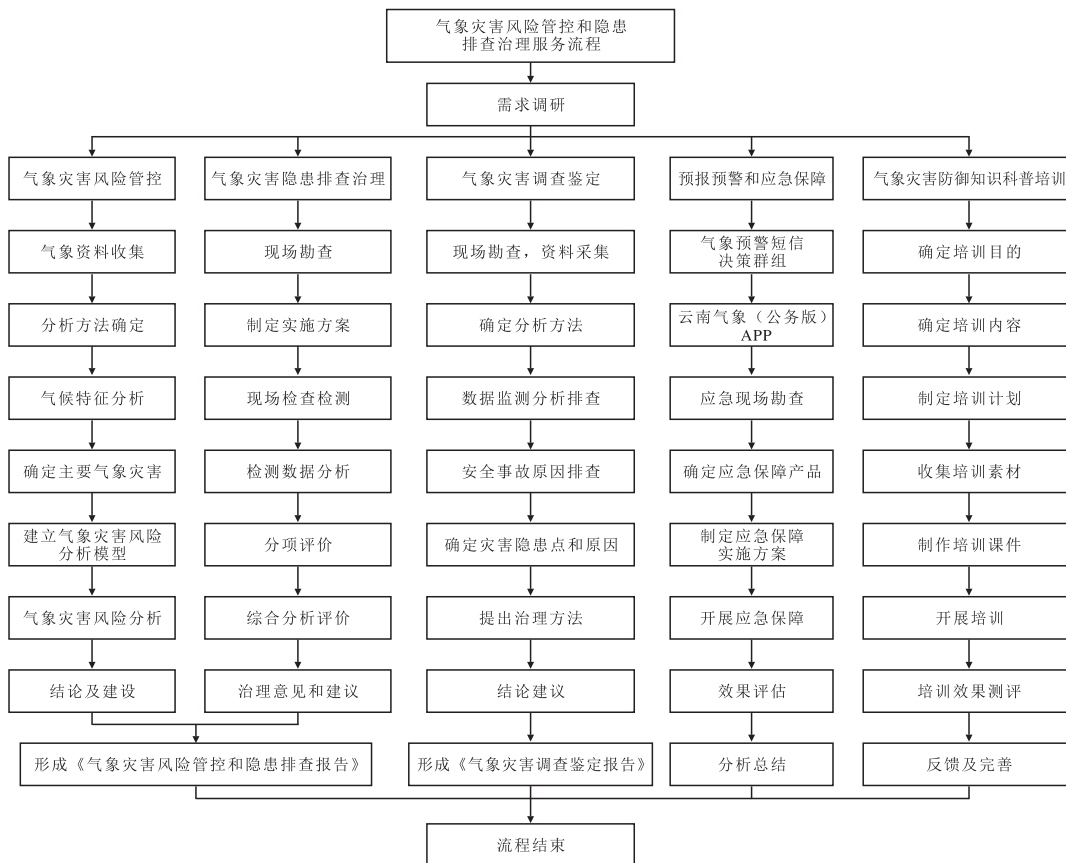


图1 气象灾害风险管控和隐患排查治理服务流程图

气象灾害风险管控和隐患排查治理服务获得中缅油气管道相关企业的高度认可,取得了很好的服务效益。以中石油西南管道昆明输油气分公司为例,2019年将原来单一的防雷检测服务拓展为综合的气象灾害风险管控和隐患排查治理服务,排查出气象灾害风险隐患256项,为企业整改消除隐患和管控风险提供了科学依据,为中缅油气管道相关易燃易爆场所安全生产发挥了重要作用,取得了明显的服务效益。

### 2.1 气象灾害风险评估

收集中缅油气管道沿线和相关易燃易爆场所的气温、降水、风、日照、湿度、雷电等天气气候资料,以及极端气候事件和灾情数据,分析其变化规律,评估气象灾害可能对易燃易爆场所生产运营造成的风险。根据中缅油气管道相关易燃易爆场所对气象灾害的敏感度,对暴雨、雷电、大风等高影响性气象灾害进行风险分析和评估,结合储站、泵站、阀室、输油气支线、炼化厂等主要承灾体和孕灾环境特征,分析计算各种风险因子,得出风险值,全面详实地评估中缅油气管道相关易燃易爆场所可能遭受的气象灾害风险,形成气象灾害环境风险分析报告<sup>[3]</sup>。提出油气管道安全生产中的气象灾害风险管控关键因子,如24小时降水50mm以上、出现对流性大风、雷电灾害预警、地质灾害风险和森林火灾风险等级高时,油气管道高后果区应当采取应对气象灾害风险的管控措施。

### 2.2 气象灾害隐患排查治理

针对中缅油气管道相关易燃易爆场所设施设备特性和安全要求,进行气象灾害环境风险分析结果表明,暴雨、雷电、大风和滑坡泥石流、森林火险等气象及其次生灾害均有可能对管道相关易燃易爆场所的安全生产造成影响。因此,在气象灾害隐患排查中以防雨、防雷、防风和防地质灾害为关键点,根据排查出的隐患情况,提出具体的防范和治理建议。暴雨灾害重点防治积水内涝,确保排水系统正常;地质灾害重点防治露天管道的防护缺陷和埋地管道的形变风险;雷电灾害重点防治雷击风险隐患,避免发生雷击事故,在雷电灾害隐患排查治理的实践中,我们还联合管道企业开展“大型石油天然气储罐综合接地系统评估”课题

研究,对重点部位的防雷系统进行全面评估和检查,排查出隐患问题后提出科学合理的整改措施并实施整改。

### 2.3 灾害性天气预报预警

每天通过手机短信形式向中缅油气管道相关易燃易爆场所的管理人员提供天气实况和预报信息,重大天气过程来临之前,提供管道沿线灾害性天气预报、预警服务。将中缅油气管道相关易燃易爆场所的决策和应急指挥人员纳入云南省省级气象预警短信决策群组,通过云南省突发事件预警信息发布系统实时发送气象预报预警、地质灾害风险预警等预警信息,根据需要提供卫星热点监测信息和森林火险等级预报等,通过“云南气象(公务版)”APP向管道运营企业和安全监管部门的决策领导提供精细化气象服务。通过准确及时的气象预报和灾害性天气预警,为中缅油气管道相关易燃易爆场所提前管控气象灾害风险提供科学依据。

### 2.4 应急气象保障服务

在中缅油气管道相关易燃易爆场所发生重大突发事件和重大施工作业时,根据气象灾害应急预案规定和实际需要,以风险管理的理念,开展气象灾害应急服务<sup>[4]</sup>,有效避免和管控气象灾害的不利影响。先后为禄丰、南华、沾益、马龙、寻甸等油气管道相关易燃易爆场所缺陷处置施工作业开展应急气象保障服务。应急气象保障以现场服务为主,派出移动应急指挥车,装备六要素移动应急气象站观测现场天气情况,使用无人机航拍施工作业和气象保障服务的影像资料,通过移动应急指挥车进行服务会商后,以手机短信、邮件和视频等形式,向中缅油气管道缺陷处置指挥部发送服务内容。制作《中缅天然气管道缺陷处置专题天气预报》,逐3小时提供天气实况和预报,提供灾害性天气和地质灾害气象风险预警、森林火险等级预报,为指挥部组织现场施工作业提供及时准确和科学的决策参考。

### 2.5 气象灾害调查鉴定

中缅油气管道相关易燃易爆场所发生有关气象安全生产事故时,需要及时排查分析原因,恢复生产运营。气象灾情发生后,按照灾害调查鉴定

工作的规范和要求,进行基本情况登记、灾害经过调查、灾害现场勘查、资料收集取样、灾害成因分析,最后得出灾害调查鉴定结论。中缅油气管道建成投产以来,共开展了3次气象灾害调查鉴定,按照“流程规范、证据充分、结论准确、科学合理”的原则,为有关气象安全生产事故分析出了原因、排查出了隐患。开展气象灾害调查鉴定工作中,应用了卫星遥感、雷达、闪电定位系统等监测手段,分析灾害发生地所处区域的天气活动情况和气象灾害影响指标,提供了图文并茂,有数据、有指标的《气象灾害调查鉴定报告》,同时还有针对性地提出了气象灾害防范措施建议。准确客观的气象灾害调查鉴定,为整改治理安全生产隐患提供了科学参考,也为有关企业获取保险理赔提供了科学证据。

## 2.6 气象科普宣传培训

加强气象防灾减灾科普服务建设<sup>[5]</sup>,开展气象科普宣传是气象灾害风险管控的有效手段。云南气象部门多次联合中缅油气管道相关企业,结合气象灾害风险和对气象灾害防御知识的需求,以易燃易爆场所气象灾害防御知识为重点开展培训,按照“强能力、重融合、建机制”的思路,提高培训内容的针对性、培训资源的全面性、培训运行的系统性和培训制度的规范性<sup>[6]</sup>。分别为3家中缅油气管道相关企业开展多次气象灾害防御知识科普培训,气象专家详细讲解气象安全生产涉及的法律法规、标准规范以及防御要求,强调危化企业落实气象安全生产主体责任的重要性。以典型案例为切入点,详细介绍气象灾害的成因、分类和危害,重点讲解油气长输管道、场站、阀室和炼化生产装置、油气存储区、信息控制系统等场所防御气象灾害的方法和要点。科普培训的开展,有效增强了易燃易爆场所相关企业和人员对气象灾害及其防御知识的了解。

## 3 推进气象灾害防御技术服务提质增效的思考

### 3.1 选准易燃易爆场所气象灾害风险管理着力点

做好易燃易爆场所气象灾害风险管控和隐患排查治理服务,重点是选好风险管理的着力点,一要全面系统地评估易燃易爆场所的气象灾害风险,编制气象灾害风险区划,规划和建设易燃易爆

场所气象灾害监测系统,合理布局气象监测预警体系<sup>[7]</sup>;二要强化气象灾害风险防范意识,提高气象灾害风险防范能力,建立健全气象灾害风险防范制度,制定气象灾害应急预案,明确气象灾害应急响应流程,建设易燃易爆场所气象灾害风险防范体系;三要强化气象科普宣传和气象灾害防御技术培训,全面提升易燃易爆场所气象防灾减灾救灾综合能力;四要统一服务标准,集约服务力量,不断丰富服务内容、创新服务方式、提高服务质量,为助力经济社会发展作出贡献。

### 3.2 促进气象灾害防御技术服务转型发展

防雷工作体制机制要适应新形势的要求<sup>[8]</sup>,将气象灾害防御技术服务融入和服务于地方经济社会发展和公共安全保障,是防雷体制改革后气象灾害防御技术服务机构的职责要求和任务所在。中缅油气管道由单一防雷技术服务,发展为气象灾害综合风险管理服务的具体实践,为拓展气象服务领域、丰富气象灾害技术服务内涵、创新服务产品、优化服务方式、提升服务效益和质量提供了有益参考。以气象灾害风险管控和隐患排查治理服务为抓手,从单边服务向融合式服务转变,可使防雷减灾业务布局进一步优化,气象服务外延进一步拓宽,气象灾害防御技术服务能力和水平不断提升,推动和实现防雷体制改革后气象灾害防御技术服务转型发展。

### 3.3 促进专业气象服务创新发展

面向易燃易爆场所的气象服务,其服务属性边界相对清晰、需求倒逼绩效提升相对突出、市场属性特征相对鲜明,以此类服务为切入点,有利于以点带面,推动专业气象服务改革<sup>[9]</sup>。为顺应全面深化改革的新形势和复杂激烈的市场竞争,可以通过建立气象灾害风险管控和隐患排查治理服务体系。一方面依托气象部门业务优势,强化专业技术研究,组建关键技术专业气象服务创新团队,推动科技成果的转化和应用,催生专业服务产品输出;另一方面集约气象服务资源,优化服务方式,构建专业气象服务组织模式,提升气象服务的专业性、针对性、系统性,推动和实现专业气象服务供给侧结构性改革。

### 3.4 提升气象灾害风险管理综合效益

易燃易爆场所对气象服务需求十分迫切,通过开展气象灾害风险管控和隐患排查治理服务,不但可以加强安全生产气象灾害风险管理,强化气象相关安全生产工作,还可以大大提高专业气象服务效益。实践证明,面向易燃易爆场所的气象服务还有很大的市场和需求,通过开展气象灾害风险管控和隐患排查治理服务,有利于满足市场服务需求,发挥部门技术优势,更好地为防灾减灾救灾和安全生产提供气象服务保障。以气象灾害风险管控和隐患排查治理服务为途径,为易燃易爆场所提供定制化、精细化和综合全面的气象服务,可以有效提升气象灾害风险管理的综合效益。

#### 参考文献:

- [1] 苏亚轩. 中缅油气管道的意义[J]. 能源, 2018(2): 95-96.
- [2] 蒋玉芳. 简析油气长输管道绝缘接头电涌损坏原因及防护措施[J]. 陕西气象, 2017(5): 47-48.
- [3] 谢梦莉. 气象灾害风险因素分析与风险评估思路[J]. 气象与减灾研究, 2007(2): 57-59.
- [4] 李美荣, 段昌辉, 王川, 等. 风险管理视角下陕西省气象灾害应急管理工作探析[J]. 陕西气象, 2016(6): 44-46.
- [5] 周蒙蒙. 气象防灾减灾科普服务建设的思考[J]. 陕西气象, 2020(2): 68-70.
- [6] 吴永斌, 庄嘉, 刘平英, 等. 建立农村气象灾害防御知识培训体系的思考[J]. 气象软科学, 2018(2): 70-75.
- [7] 孔锋, 辛源, 吕丽莉. “一带一路”沿线国家和地区综合自然灾害风险评估及政策建议[J]. 气象软科学, 2017(4): 8-15.
- [8] 党志成, 贺桂华, 王锋亮, 等. 新形势下防雷工作体制机制研究[J]. 陕西气象, 2016(4): 45-48.
- [9] 孙石阳, 辛源. 推动专业气象服务转型发展的有关思考——以能源气象服务为例[J]. 气象软科学, 2018(4): 93-99.