

徐冬英,樊志超,周盛. 人工影响天气弹药储运安全保障探讨[J]. 气象研究与应用,2021,42(1):126–129.

Xu Dongying, Fan Zhichao, Zhou Sheng. Discussion on safety guarantee of weather modification ammunition storage and transportation [J]. Journal of Meteorological Research and Application, 2021, 42(1): 126–129.

# 人工影响天气弹药储运安全保障探讨

徐冬英, 樊志超, 周 盛

(湖南省人工影响天气领导小组办公室, 长沙 410007)

**摘要:** 人工影响天气弹药仓储、运输困难严重影响安全作业。以湖南省人工影响天气弹药储运为例,从现代管理技术和机制上探讨人工影响天气弹药储运安全保障措施。结果表明,采用分区划片、区域保障的仓储原则可以解决炮弹火箭弹禁止混存的问题;通过物联网系统建设实现弹药信息化科学管理,通过构建政府主导、军地协同、部门落实的人工影响天气弹药安全保障体系,能适应政府和军区改革。新形势下军地协同保障弹药储运促进了人工影响天气事业的安全发展。

**关键词:** 人工影响天气;弹药;储存;运输;安全保障

**中图分类号:** P49

**文献标识码:** A

**doi:** 10.19849/j.cnki.CN45-1356/P.2021.1.23

**OSID:**



## 引言

近年来,我国人工影响天气工作快速发展,在服务农业生产、支持防灾减灾救灾、助力生态文明建设和保障重大活动等方面发挥了重要作用<sup>[1]</sup>。我国现有 30 个省不同程度地开展人工影响天气(以下简称“人影”)作业,开展地面人工增雨防雹作业的县级单位达 2000 余个,有“37”高炮 7000 余门,各类火箭发射架 8200 余部,增雨飞机 50 余架,人影管理和作业队伍规模达到 4 万余人<sup>[2-4]</sup>。全国近几年年均实施地面人影作业 5 万余次,年均发射炮弹、火箭弹上百万发<sup>[5]</sup>。胡春华副总理 2018 年在人影 60 周年工作座谈会上强调要大力推进科学作业、精准作业、安全作业,全面提升工作质量和效益<sup>[6]</sup>。全国人影安全检查发现各地安全监管仍存在不力问题,特别是在弹药储存方面存在仓储、运输困难等问题<sup>[7]</sup>。据中国气象局减灾司 2020 年 6 月统计,全国约有 41.8% 的人影弹药存放在气象部门自建仓库,储存在军队仓库、民爆仓库的很少,存在专业化存储率低、仓库建设不标准、制度执行不严格、非作业季在临时储存点存放弹药等问题。人影工作法制化、人影业务现代化以及政

府机构改革等都对人影安全工作提出了新的要求。湖南省采取建立军地协同保障机制、建设装备弹药物联网系统等系列措施确保了安全发展。

## 1 湖南省人影作业概况与弹药储运基本特点

湖南省省级和 14 个市州、92 个县市区开展人影作业,目前共有“37”高炮 204 门,全自动火箭发射架 203 套、标准化固定作业站点 126 个、流动作业点 594 个。省级使用空军运输机 1 架在全省开展了常态化飞机人工增雨作业。人影服务领域包括人工增雨抗旱、人工防雹减灾、大型水库增水、生态保护和森林防火人工增雨、大型活动保障等。作业时段为 1—12 月,避开前汛期(4—6 月)和雨水集中期等时段,主作业期为 7—12 月。近 3a 年均开展地面人工增雨防雹作业 770 多次,发射人雨弹约 2 万发、火箭弹 3000 多枚。从上可以看出,湖南人影作业呈现点多、面广、时间长、服务领域宽等特点,对人影弹药储运要求保障及时、安全可靠,但总体数量不是特别大。

收稿日期: 2020-11-01

作者简介: 徐冬英(1963—),女,高级工程师,主要从事人工影响天气管理工作。

## 2 人影弹药储运新形势与对策

中国气象局 2019 年颁布了关于人影弹药储运的 2 个行业标准,即《人工影响天气炮弹运输储存要求》(QX/T 472—2019)和《人工影响天气火箭弹运输储存要求》(QX/T 493—2019),规范了人影弹药的运输和储存。但在标准的实施过程中仍然需要创造性地解决一些操作层面新的关键问题。

### 2.1 炮弹火箭弹禁止混存与分片保障

人工增雨防雹火箭弹按点火方式分类,有保险触发式和电点火式<sup>[8]</sup>。湖南省主要使用国营 9394 厂生产的 BL-1A 型火箭弹,该系列火箭弹属于电点火式火箭弹,使用桥丝式电火工品点火,其所用的电引火头是某军用制式产品,其发火电流不小于 150mA,属于次钝感电火工品<sup>[9]</sup>。军队火箭弹出现过因桥丝式电点火具电性能的缺陷而意外发火事故,而且随着现代战场及勤务处理电磁环境的日趋恶劣,事故风险会越来越大<sup>[9-10]</sup>。因此,电点火式火箭弹不得与炮弹混存,必须严格落实电发火火箭弹存储管理的特殊要求,单独存放于符合防静电要求的专门库房内,弹头朝向山崖、后坡或空旷地区。

湖南人影作业使用的炮弹、火箭弹,由军队、当地人民武装部协助存储在各市州民兵武器装备仓库,由于炮弹、火箭弹禁止混存,受库容所限,将人影火箭弹按分区划片、区域保障的原则先存储到东南西北 4 个片区仓库,在安全可靠存储的同时兼顾快速、及时保障,后期再分市州逐步进行火箭弹专用库房改造。

### 2.2 信息化科学管理与物联网系统建设

人影工作法制化、人影业务现代化都对人影弹药的信息化和科学管理提出了明确要求。《民用爆炸物品安全管理条例》修订后,将人工影响天气用燃爆器材(含炮弹、火箭弹等、限生产、购买、销售、运输管理)纳入民用爆炸物品品名表,实行许可证制度。人影作业弹药名目信息必须录入全国民用爆炸物品信息管理系统,人影作业单位方可通过电子化方式开具购买许可证、运输许可证。人影作业装备弹药的科学管理和安全使用是人影业务现代化的重要组成部分。以前人影装备、弹药管理停留在较粗放的管理模式,以人工清点、填报等方式实行逐级管理,无法实时、动态了解掌握人影弹药的转运、仓储、发射作业和报废销毁等各环节的信息,弹药过期报废等情况时有发生,亟需采用物联网等先进信息技术手段

实时准确采集各环节的人影装备弹药信息<sup>[11-15]</sup>。

湖南省 2019 年建设了人影装备物联网监控系统,实现对人影弹药的全程、规范、自动化、实时监控与管理,有效提高湖南省人影作业安全管理的科技水平和业务现代化程度,系统广域网网络连接如图 1 所示。该系统建设了省、市、县三级集约化应用平台,省市县及作业点四级信息采集终端,省市县实现分库、分权限管理,信息逐级汇总到省级应用平台。通过建立省级人影装备弹药信息数据库,收集各类人影作业装备弹药管理信息,统一入库管理,提供分角色、分权限共享使用;并基于地理信息系统实现人影作业弹药的转运位置实时跟踪、库存动态和查询统计分析的综合展示。

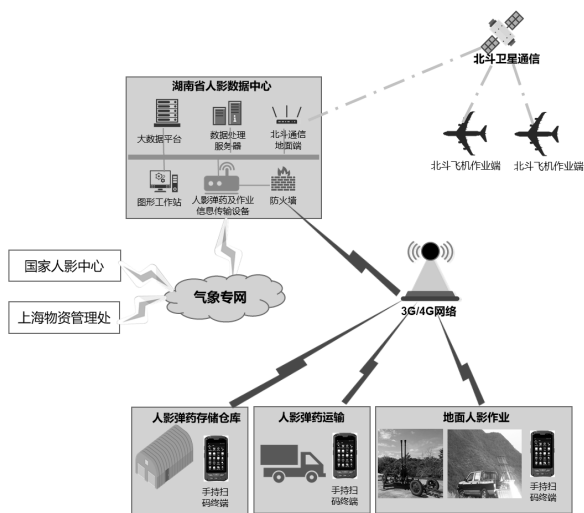


图 1 湖南省人影装备物联网监控系统网络架构示意图

### 2.3 政府机构改革与人影安全保障体系建设

党的十九大部署政府机构改革实施以来,与人影工作相关的部门有许多进行了变动,军队改革对省军区编制也有调整。新形势下如何加强人影弹药储运军地协同保障体系建设值得深入探讨,湖南省通过构建政府主导、军地协同、部门落实的人影弹药储运安全管理体系,保障了人影事业的高质量发展。

(1)加强政府领导。2019—2020 年,根据政府机构改革情况及时调整充实湖南省人工影响天气领导小组成员单位 and 组成人员,明确工作职责。由省政府印发年度人工影响天气作业计划,部署全省人影作业与安全生产。

(2)密切军地协同。协调湖南省军区出台关于人影弹药存储保障相关规定,争取省财政支持推动片

区火箭弹仓库和全省人影弹药物联网建设。目前全省人影弹药非作业期全部纳入军队仓库集中储存,弹药使用实行物联网动态管理。协调地方民爆行业使用民用爆炸物品运输车长途运输;协调南部战区某部、湖南省地方公安部门组织销毁人影报废弹药。

(3)强化责任落实。2019—2020年,湖南省气象局印发《湖南省省级和市级人工影响天气安全责任清单》、《全省人工影响天气安全生产检查方案》,对全省各级人影作业弹药安全管理进行了重点检查并督促整改。

### 3 结论与讨论

(1)建立了新形势下军队代存人影弹药的科学管理模式

湖南省军区组织协助储存人影弹药是军民融合发展的一个重要举措,省军区科学制定非作业期集中存储和分片分库存储等办法,将全省人影弹药统一存储在省和州市两级军分区或武装部仓库,从根本上解决了湖南人影弹药集中储存的安全问题,同时减轻了经济负担,让有限的人影经费在防灾减灾工作中充分发挥作用。

(2)新建了一条全省报废人影弹药的销毁渠道

瞎火、故障、破损、过期等报废人影弹药易引发燃烧、爆炸等安全事故,原来一般由生产厂家不定期回收,存在保管期限长、长途运输不安全等问题。经过努力,协调南部战区某部、湖南省地方公安部门分别对整批、零散报废人影弹药进行销毁,多个销毁渠道降低了弹药事故风险概率。

(3)完善人影弹药军地多渠道储存模式的思考

目前,湖南省人影弹药储存已经形成了非作业期集中储存在省市两级军队仓库,作业期在标准化作业点弹药库临时储存,作业期结束后各县级人影办统一送回市州级军队仓库集中储存的局面。随着森林防火、助力蓝天保卫战人工增雨作业等业务服务领域的拓展,人影作业期正由季节性作业向全年拓展,县级常年储存人影弹药需求上升,县局自建人影弹药库成本大又不安全,下一步我们将协调民爆

行业主管部门,指导确有需求的县级人影办将弹药纳入民爆企业专用库房储存,完善县级人影弹药军地多渠道储存模式。

#### 参考文献:

- [1] 国务院办公厅.国务院办公厅关于推进人工影响天气工作高质量发展的意见[N/OL].(2020-12-02).中国政府网.<http://www.gov.cn>.
- [2] 郭学良,杨军,章澄昌.大气物理与人工影响天气[M].北京:气象出版社,2011:570-573.
- [3] 邵洋,刘伟,孟旭,等.人工影响天气作业装备研发和应用进展[J].干旱气象,2014,32(4):649-658.
- [4] 张小培,樊志超.基于SCA-LEC模型的人工影响天气地面作业安全风险评估方法[J].干旱气象,2020,38(6):1037-1042.
- [5] 樊志超,张小培,赵志强,等.我国人工影响天气事业中的军民融合发展问题[J].国防科技,2019,40(2):58-62.
- [6] 胡春华出席人工影响天气工作座谈会并讲话.(2018-09-14)[EB/OL].中国政府网.<http://www.gov.cn>.
- [7] 施志强,何金海,江尊钦,等.人工影响天气作业安全问题探讨[J].复旦学报(自然科学版),2015,54(2):257-260.
- [8] 马官起,廖飞佳,冯诗杰,等.人工影响天气安全管理[M].西安:西北工业大学出版社,2016:102.
- [9] 马官起,任宜勇,王金民,等.增雨防雹火箭作业系统实用教材[M].北京:气象出版社,2008:27-28.
- [10] 祝逢春,胡瑜,秦志春,等.火箭弹电点火具安全性改进研究[J].弹箭与制导学报,2003(S6):82-84.
- [11] 李林红,沙拉木,黄晓辉,等.广西人工影响天气装备弹药物联网管理系统设计[J].气象研究与应用,2018,39(2):78-81.
- [12] 咏梅.基于物联网技术下气象观测体系建设的思考[J].气象研究与应用,2018,39(4):67-70.
- [13] 罗俊颖,贺文彬,李宏宇,人工影响天气专用装备物联网关键技术研究与应用[J].气象,2019,45(6):877-885.
- [14] 车云飞,房文,李宏宇,等.物联网在人工影响天气装备弹药管理中的应用[J].气象科技,2018,46(5):1044-1049.
- [15] 李建邦,周述学,李爱华,等.物联网在安徽省人工影响天气业务中的应用[J].气象科技,2014,42(6):1143-1146.

## Discussion on safety guarantee of weather modification ammunition storage and transportation

Xu Dongying, Fan Zhichao, Zhou Sheng

(Hunan Weather Modification Leading Group Office, Changsha Hunan 410007)

**Abstract:** Difficulties in the storage and transportation of weather modification ammunition seriously affect safe operations. This paper took Hunan Province as an example to discuss the safety measures for the storage and transportation of weather modification ammunition from the perspective of modern management technology and mechanism. Zoning and regional guarantee can prevent the mixture of projectiles and rockets. The construction of the Internet of things system helps achieve scientific management of ammunition information. Through the government leading, military and locality cooperation, and department implementation, the weather modification ammunition security system can be built to adapt to the reform of the government and the military. The cooperation between the military and locality to ensure ammunition storage and transportation promotes the safe development of weather modification.

**Key words:** weather modification; ammunition; storage; transportation; security