

浅析航空气象相关风险通告 发布情况

韩磊¹, 谭艳梅¹, 张利平², 曹敦波¹

¹民航新疆空管局空管中心气象中心, 新疆 乌鲁木齐

²民航新疆空管局气象部, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2021年11月3日; 录用日期: 2021年12月3日; 发布日期: 2021年12月14日

摘要

本文针对由空管系统各单位发布的气象相关的风险通告以及新疆空管局发布的航空气象相关风险通告和提示, 从地区、季节、风险类型、防控措施和安全建议等方面进行了分析, 得出风险通告具有很高的参考价值, 相似案例较多, 及时共享和获取风险通告具有很高的安全参考价值。

关键词

风险通告, 航空气象, 安全管理

Brief Analysis of Aviation Weather Related Risk Announcement

Lei Han¹, Yanmei Tan¹, Liping Zhang², Dunbo Cao¹

¹Air Traffic Management Center, Xinjiang Air Traffic Management Bureau, CAAC, Urumqi Xinjiang

²Meteorological Department, Xinjiang Air Traffic Management Bureau, CAAC, Urumqi Xinjiang

Received: Nov. 3rd, 2021; accepted: Dec. 3rd, 2021; published: Dec. 14th, 2021

Abstract

This paper analyzes the weather-related risk notices issued by various units of the air traffic control system and the weather-related risk notices and hints issued by Xinjiang air traffic management bureau from the aspects of region, season, risk types, prevention and control measures and safety suggestions, and concludes that the risk notices have high reference value and there are many similar cases. Timely sharing and acquisition of risk notification has high security reference value.

Keywords

Risk Notice, Aviation Meteorological, Safety Management

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着民航业内对安全隐患排查整治要求的贯彻落实[1] [2],各运行单位对隐患排查工作越来越重视。除自身排查以外,对同行业其它单位类似风险信息的获取、管控措施和安全建议的借鉴,都具有较高的参考价值。因此对一定阶段和范围的风险通告进行收集、汇总、分析,对促进安全生产、防范风险、挖掘隐患都具有一定的参考启发价值。对摸清气象系统性的风险,建立系统性风险视野有一定帮助。

2. 资料的说明和主要思路

从民航空管 ASIS 系统收集了从 2018 年~2020 年 1 季度,空管系统各气象单位发布的航空气象类风险通告 128 份。收集了新疆空管局、气象中心自 2014 年~2020 年 1 季度发布的与航空气象密切相关的风险通告和提示 30 份。针对风险通告的发布地区、时间、案例、类型、法规依据、措施等方面进行了概况统计,体现了近几年风险发生的总体分布特点。对风险点进行了汇总,对各方面措施进行了汇总分析[3] [4]。

3. 气象类风险通告所呈现的总体特点概述

3.1. 风险通告发布的地区分布特点、时间特点

在空管 ASIS 上收集到的风险通告数量来看,发布较多的分别为华北 32 份、新疆 30 份、中南 27 份、东北 25 份、西北 23 份、华东 18 份、西南 3 份,见图 1。数量少并不代表发布少,可能是没有上传到 ASIS 共享。总体表现北方(华北、东北、西北、新疆)发布比南方(华东、中南、西南)要多,见图 2。

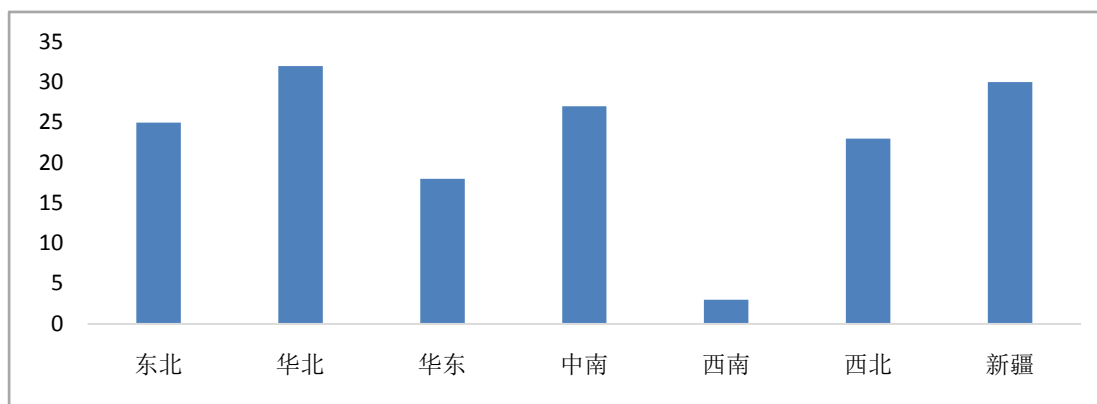


Figure 1. Number of weather-related risk notices issued by regional ATAA on ASIS

图 1. 各地区空管局在 ASIS 发布的气象相关的风险通告数量

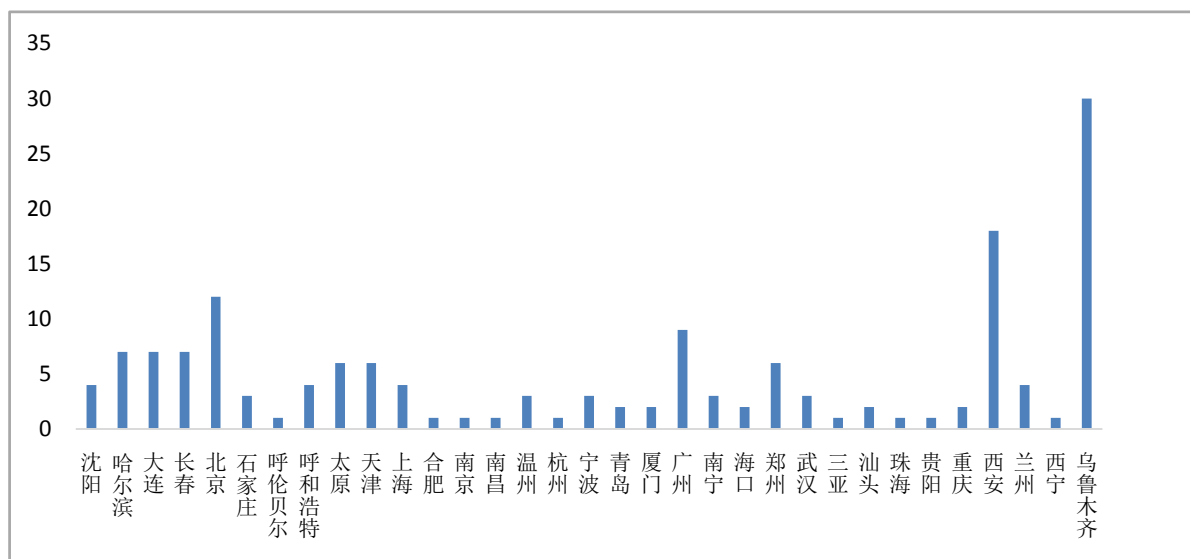


Figure 2. Number of weather-related risk notices issued by various terminals

图 2. 各地航站发布的气象相关的风险通告数量

从地方特点来看，地区空管局总部发布较多，主要原因是地区空管局的安管部、气象部、气象中心发布的，因此合并总数较多。分局站的表现特点是东北分局站发布积极，哈尔滨、长春、大连。华北地区的呼和浩特、太原、天津。中南局的郑州，见图 3。总体而言，靠北方的分局站发布较多，南方分局站发布相对较少。一是北方冬季低云、低能见度、冰雪类的复杂天气较多。二是可能鼓励发布和上传较多。

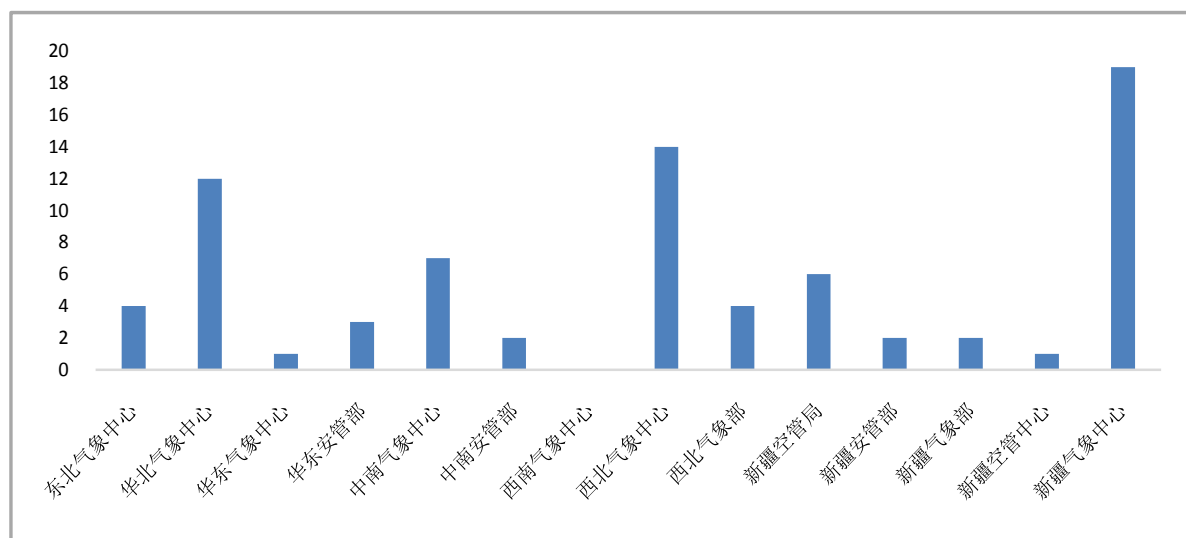


Figure 3. Number of meteorology-related risk notices issued by different branches of the regional AIR traffic authority

图 3. 各地区空管局不同部门发布的气象相关的风险通告数量

从发布的部门看，东北、华北都是气象中心发布，华东、中南都有一部分由安管部发布，西北气象中心、气象部都发布较多。新疆空管局安管部、气象部、空管中心、气象中心均有发布。发布年份来看，2018、2019、2020 年数量均在 30 份左右，2021 年仅 1 季度就 20 份，见图 4，预计会有明显增长。

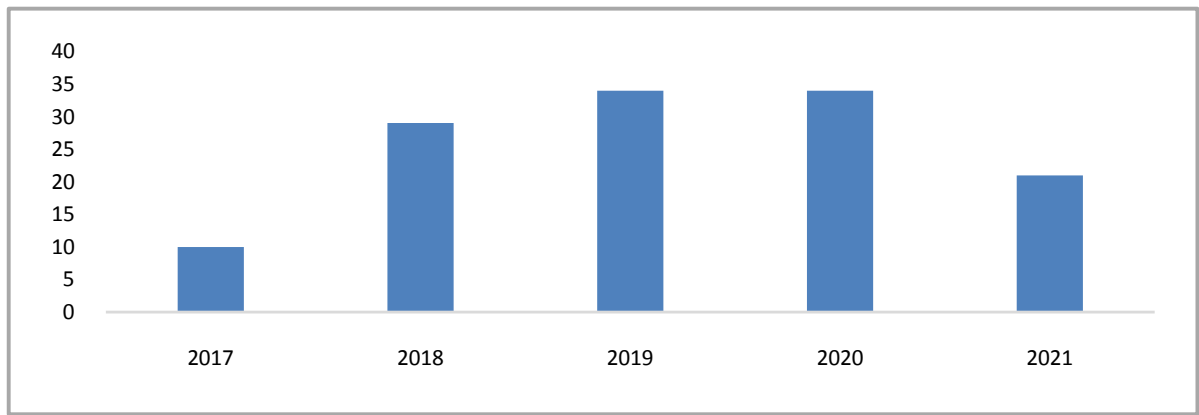


Figure 4. Number of weather-related risk notices issued in different years
图 4. 气象相关的风险通告不同年份发布的数量

从月份来看，见图 5，冬春交替的 3 月份风险通告数量最多，因 3 月份寒潮、冻雨、大风等冬春交替时期天气较为复杂，9 月份开始秋冬交替。11、12 和 1 月份均为冬季复杂天气，数量也较多，夏季 7~8 月雷雨、台风季节，风险通告数量反而表现较少。

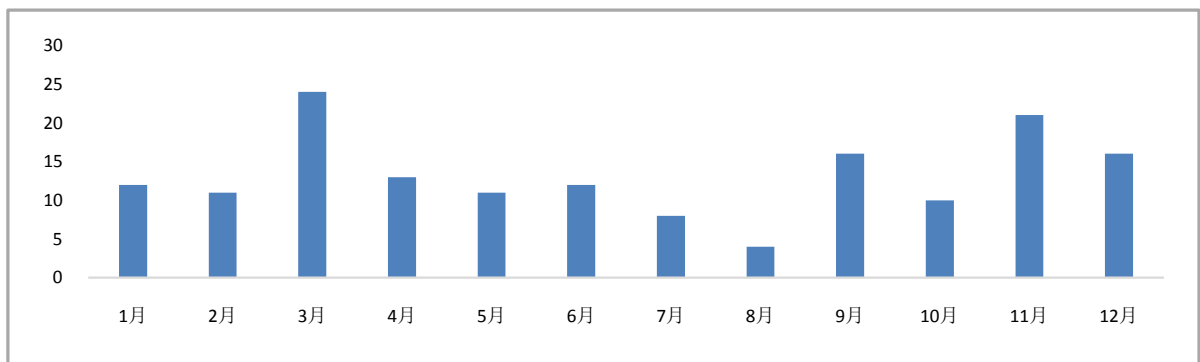


Figure 5. Number of weather-related risk notices issued in different months
图 5. 气象相关的风险通告不同月份发布的数量

新疆发布的风险通告，随月份分布呈现类似规律，见图 6。2~5 月份，冬春交替、11~12 冬季复杂天气两个周期通告较多，另外新疆 7 月份发布通告也较多。

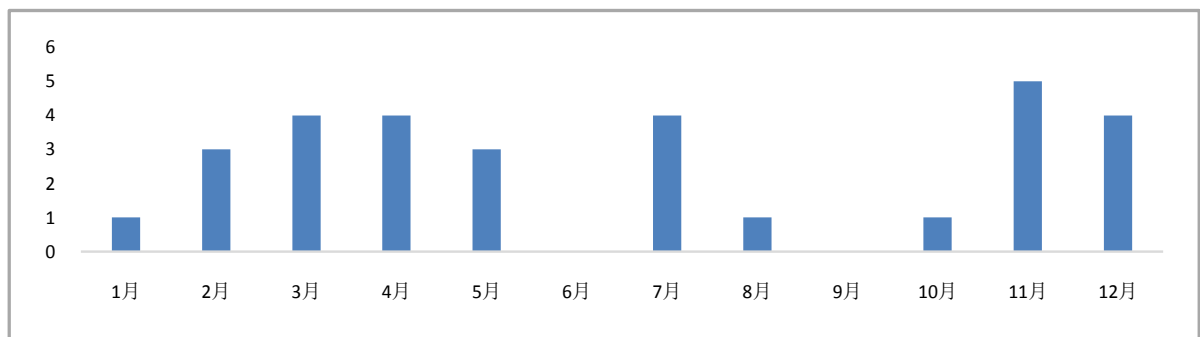


Figure 6. Number of meteorological risk notices issued by Xinjiang air traffic management bureau in different months
图 6. 新疆空管局气象相关的风险通告不同月份发布的数量

3.2. 风险通告的类型特点与案例收集

对通告的风险类别进行大致分类(有交叉), 见表 1。

Table 1. Distribution of types and keywords of weather-related risk notices

表 1. 气象相关风险通告类别与关键词的分布

类型	数量	关键词	大致种类数
AWOS	41	风、鸟、遮挡、LT31 故障、大气投射仪、时钟, 病毒、损伤、施工沙尘、RVR、冰冻、报文、降雪、线路、干扰、冬季天气、气压、水汽、光纤、虫、切换、高仪、电源、RVR 算法、超声风、沙尘天气、数据异常。	27
报文相关	31	报文, 气压错误, AWOS、错忘漏、迟发报、代发报、风险管控、设备报文、代发、报文不合理、报文交换、覆盖报文、错忘漏迟, 转发、跳变、早转、汇交	15
复杂天气	25	冬季、降雪、低能见、积冰、大面积航班延误应急响应、风切变、强降水、低能见度、雨雪、低云低能见度、气候异常、大风、低空风切变、小尺度天气、冻雨、雨夹雪、秋冬结霜、春运, 颠簸、春季雷暴、对流、低云、春季、极端低温、结冰、雷雨	25
设备类(非 AWOS)	18	设备报文、硬盘故障、空调、多普勒、积冰、目标灯、卫星天线拉索、干扰、老化、老旧、辅助设备系统	11
数据库类	8	病毒、数据库、时间差、日期自动变更, 飞行文件、网络安全、数据库老化	7
其它	2	缺岗、防跑道侵入	2

可见, 气象相关的风险通告, 大致分为 AWOS 自动观测系统、报文错误类、复杂天气影响、设备与附属设备、数据库信息系统类、管理类等。其中通告最集中与自动观测系统 AWOS 的各类问题。例如提到鸟影响的有 7 份, 提高 LT31 大气投射仪的有 7 份, 关于 AWOS 受到冰冻影响的风险通告 5 份, 其中风传感器被冻结的通告 4 份, 包括郑州新郑机场 2019 年 2 月份 AWOS 系统超声风传感器受, 2018 年 1 月 4 日武汉天河机场遭受低温雨雪天气, 导致气象自动观测系统两个风传感器被冻住无法正常工作, 2020 年 11 月 18 至 19 日长春龙嘉机场同样受到灾害影响发生两次超声风传感器冻结事件。本场也曾经出现过两次同样事件(依据排除隐患), 可见 AWOS 的风险通告最多, 各类不同情况也最多。

另外报文相关的风险通告也较多, 达 31 份, 主要集中与报文发布的“错忘漏”, 专门提示“错忘漏”的风险通告达到 22 份, 其它还包括迟发报、代发报、早发报、转发报、覆盖报等各类情况。都是报文类的风险, 直接关系到空管系统差错。

各类复杂天气也是风险通告的主要领域, 复杂天气类型主要集中于低云低能见度相关的有 8 份, 占 32%。提高风切变风险的 7 份, 占 28%。其它高频主题还包括春季、冬季、雨雪等。

设备类风险通告, 除去 AWOS 类以外, 主要包括多普勒气象雷达、线路和空调, 以及老旧等关键词。其中线路风险相关 4 份, 占此类风险通告 22%。空调相关 3 份, 占 17%。其它各类故障、附属设备故障等种类数量虽少, 但种类较多, 分布较广。

数据库类主要是网络安全和系统参数类的风险通告。

另外涉及气压错误相关的风险通告, 收集到 9 份, 见表 2。

Table 2. Statistics on barometric error-related risk notifications
表 2. 关于气压错误相关风险通告的统计

时间	单位	风险通告名称
2018年6月12日	东北空管局	关于昆虫引起自动气象观测系统气压探测数据异常的风险通告
2018年6月13日	华北空管局	关于自动气象观测系统气压传感器静压孔小虫堵塞的风险通告
2019年4月12日	中南空管局	关于错误提供修正海平面气压的风险通告
2019年9月23日	中南空管局	关于 AVIMET 气象自动观测系统可能输出错误 QNH 的风险通告
2019年12月30日	华东空管局	人为操作失误导致气象 QNH 数据显示不正常的风险通告
2020年4月13日	华东空管局	关于气象观测报文发布系统气压数据异常的风险通告
2020年4月28日	华东空管局	自动气象观测系统气压传感器参数检定校准后未及时恢复的风险
2020年10月29日	东北空管局	关于自动观测系统气压值出现异常的风险通告
2021年1月25日	东北空管局	关于气象探测主用编发报系统在发布近时天气时存在提醒缺陷的安全风险通告

整理其中涉及气压不正常案例 9 项，参见表 3。

Table 3. Typical case statistics collected in barometric error risk notices
表 3. 气压错误风险通告中收集的典型案例统计

序号	案例
1	某日某气象台自动气象观测系统采集了错误的 QNH，值班观测员在发布例行天气报告时对数据比对、检查职责履行不到位，导致例行天气报告和通播里的 QNH 与实际数值偏差达 8 hPa。
2	某日某气象台观测室教员在教学带新过程中，违规在备份发报平台编发 SPECI 报，错误地将实时 QNH 数值 1019 百帕修改为 1011 百帕，造成错发 SPECI 报并进入通播系统，对航班运行造成影响。
3	某日某气象台观测员在发布 SPECI 报时，观测发报系统三次告警提示“气压比上次报告相差 2 百帕或以上”，观测员未意识到编报中的 QNH 数值异常，强行关闭告警窗口，造成漏发 QNH 的不正常事件。
4	某日某气象台 VAISALA 自动气象观测系统主用气压传感器静压孔因昆虫进入堵塞，导致自动气象观测系统采集和实时显示的 QNH 数据异常，造成管制员给机组通报的 QNH 与通播中 QNH 数值偏差达 6 百帕，影响了航班正常运行。
5	某日某气象台自动观测系统 28 号跑道压力传感器重新安装后异常与实际气压值差接近 2 百帕。
6	某日某机场因昆虫进入自动气象观测系统(以下简称自观系统)气压传感器静压孔，导致测量数值异常，正确气压是 1009 hPa，而错误值最高达 1017 hPa。
7	2019 年 11 月，某机场气象值班机务员在切换自动气象观测系统中央数据处理器后，误操作导致观测、预报、塔台、进近终端 QNH 值显示为紫色斜体数据 1018 hPa，与实际相差 17 hPa。
8	2017 年 11 月，某机场观测员发现自动观测系统的修正海平面气压 QNH (以下简称 QNH)陡降 8 hPa，系 AVIMET 不具备气压比对检查功能缺陷。
9	2020 年 3 月，某站气象观测报文发布系统连续两次出现气压数据异常：一是修正海平面气压 QNH 组“Q1020”缺失，二是观测主用发报系统提醒自动观测系统的气压数据为 0。

另外，报文发布错误类的案例，整理风险通告提到的各种原因导致报文有错误的案例 60 余例，本文不再赘述，可作为预报、观测复训的案例教材，具有高度参考价值。

3.3. 风险通告中安全建议的统计特点

对收集到的《风险通告》中的安全建议进行梳理统计，因具体风险通告中，有的安全建议比较大，包括几个方面，有些安全建议又比较具体细化，因此经整理后，大致共获得 732 条安全建议。其中，有的《风险通告》会明确从设备方面、环境方面、管理方面提出分类建议，有的《风险通告》的安全建议则比较笼统。大致整理统计得到具体建议梳理为：设备方面 45 条、环境方面 29 条、管理方面 54 条、人员方面 54 条、综合建议 550 条。可见大部分《风险通告》的安全建议都采取综合笼统的写法，因此 550 条综合建议中也包含设备、环境、管理具体方面。

Table 4. Classification and lexical distribution of safety advice in risk notification

表 4. 风险通告中安全建议的分类及高频建议和词汇分布

安全建议方面	条目	主要高频建议分布
设备方面	45	16 条“完善”：完善告警设置、完善软件功能； 24 条“排查”、“检查”：进行排查、进行检查； 10 条“告警”相关建议。告警设置 7 条“维护”，定期维护 3 条“巡视”、“巡查”； 5 条“应急”相关 4 条“备份”“主备”相关。等
环境方面	29	雨、雪、冻雨、复杂天气、干扰、防虫、防鸟等建议。
管理方面	54	17 条关于“检查”内部检查、运行检查等各种检查建议。 16 条关于“应急”：完善应急程序、加强应急演练。 8 条关于“信息”：信息通报。 8 条关于“风险”：风险分析、风险评估、风险防范、风险管控等 6 条关于“加强安全教育” 6 条关于“规章”、“制度”；等
人员方面	54	14 条关于“教育”：加强安全教育； 13 条关于“培训”：各类培训； 13 条关于“意识”：责任意识、安全意识、规章意识、风险意识等。 11 条关于“能力”，其中 7 条“应急处置能力”，其它判别能力、业务能力等。 9 条关于“检查”。 5 条关于“考核”。 5 条关于“责任”。等
综合建议	550	“加强”出现 241 次、“提高”出现 85 次、“强化”出现 44 次、“检查”出现 122 次、“培训”出现 60 次、“应急”出现 192 次、“责任”出现 38 次、“防”出现 158 次、“信息通报”出现 40 次、“复杂天气”出现 57 次、“设备”出现 287 次、“人员”出现 164 次、“天气”出现 301 次、“气象”出现 428 次、“预警”出现 68 次、“告警”出现 27 次、“风切变”出现 57 次、“能见度”出现 48 次、“气压”出现 31 次、“报文”出现 93 次、“错”出现 50 次，等。

从表 4 对风险通告中的各类安全建议可以看出。针对设备方面，主要建议集中在“完善告警和软件功能”、“加强设备巡视检查”、“提升应急能力”、“备份备件”等方面。环境方面的安全建议，主要集中在“复杂、极端天气影响的防范和应对”、“外部电磁干扰”、“防虫、鸟对设备的影响”等方面。人员方面主要体现在“加强教育培训提升能力”、“加强安全教育、责任意识”、“提升应急处置能力”、“值班要多检查”等方面。管理方面主要集中于“加强各类检查”、“应急程序、应急演练”、“信息通报”、“风险管理”、“安全教育”、“规章制度”等方面。

综合建议类安全建议 550 条, 数量较大, 主要是风险通告撰写时没有细分, 因此以上各个方面的内容均在“综合建议”内综合体现, 主要建议也符合各分类的规律。由于篇幅限制和条目较多, 不做具体建议归纳, 但通过高频词的分布, 大致也能体现主要建议的内容。例如“应急”、“培训”、“检查”等, 均反映和分类总结基本一致的规律。同时由于分析的主要是关于气象工作的风险通告, 因此气象工作相关词汇出现频率就比较高, 例如“风切变”、“能见度”、“气压”、“报文”等气象类重点风险, 就在安全建议中凸显为高频关键词。

4. 小结

1) 从空管安全信息系统(ASIS)获取的风险通告看, 气象类风险通告按地域分布: 关于北方机场的风险通告数量相对较多, 主要与北方冬季复杂天气密切相关, 冬季复杂天气对运行和设备影响较大, 关于南方机场的风险通告数量相对较少。

2) 气象类的风险通告按照季节分布: 春夏换季、冬季保障阶段复杂天气较多, 因此发布数量较多, 夏季相对较少, 新疆地区 7 月份相对发布风险通告较多。

3) 气象类风险通告按照内容类别分布: 关于气象自动观测系统(AWOS)的最多、其次为报文错误、复杂危险天气、保障设备类, 还有一部分集中于季节性特征天气。

4) 风险通告确实具有较高参考价值, 各地风险通告中可见较多相似案例, 及时共享和获取风险通告具有很高的安全参考价值。

参考文献

- [1] 张向荣, 乔丹杨, 蔺玉洁, 等. 航空气象试飞保障服务平台搭建思路与设计[J]. 陕西气象, 2019(6): 53-55.
- [2] 高胜明. 我国民航航空气象的现状和发展趋向[J]. 民航经济与技术, 1994(8): 27-29.
- [3] 刘晔. 航空气象技术在空中交通管理中的应用[J]. 指挥信息系统与技术, 2010(2): 43-47.
- [4] 李丽, 崔宜少, 张丰启, 张灿, 刘海红. 现行体制下提高专业气象服务能力的思考[J]. 气象研究与应用, 2015, 36(1): 122-125.