

乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作质量浅析

朱雯娜

民航新疆空管局, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2022年4月21日; 录用日期: 2022年5月23日; 发布日期: 2022年5月31日

摘要

为了进一步提升乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作质量, 本文对2017年至2021年乌鲁木齐机场气象情报进行总结和分析。同时提出工作作风建设等改进建议, 为其他机场预报与代发报发布工作提供参考。

关键词

机场预报, 代发报, 工作质量

Analysis on the Quality of Urumqi Airport Forecast and Release Reports for Other Airports

Wenna Zhu

Xinjiang Air Traffic Management Bureau of CAAC, Urumqi Xinjiang

Received: Apr. 21st, 2022; accepted: May 23rd, 2022; published: May 31st, 2022

Abstract

The purpose of this study is to improve the quality of Urumqi airport forecast and release reports for other airports, based on summary and analysis of Urumqi meteorological reports from 2017 to 2021. In this study, several advises such as improving the work style are made for other airports.

Keywords

Airport Forecast, Release Reports for Other Airports, Quality of Work



1. 引言

机场预报即 TAF 报文是飞行气象情报重要类型之一,也是保障民航运行的基础数据,对飞行安全、效率、正常有重要影响。2016 年发布的《空管系统不安全事件标准》和《空管系统工作质量管理办法》不仅将机场预报迟发、漏发作为不安全事件和工作质量的差错标准,也将未及时更正机场预报错发作为工作质量的差错标准。2021 年相继发布《安全风险通告(飞行气象情报发布与交换)》和《关于进一步提升飞行气象情报质量的通知》再次强调有效控制飞行气象情报错、漏和迟发。民航新疆气象中心近些年在不断完善技防比如朱国栋[1]等设计开发气象报文质量控制算法,以及人防手段后,机场预报迟发、漏发出现的概率极低。但是机场预报错发仍然偶有发生,不过在民航气象中心和民航新疆气象中心双重监控下,错发的机场预报都能及时删除或更正。另外民航新疆气象中心还承担着疆内支线机场气象情报代发职责,但是代发错发概率偏高,代发报发布工作质量有待提高。

国内机场预报发布工作质量逐步提升,其他国家机场预报错、漏、迟发的问题同样存在,但是缺乏相关的统计分析。关于气象情报错、漏和迟发,空管系统内做过很多分析,比如陈阳权[2]、曹正[3]、赵晔晔[4]、张铎[5]等研发气象情报相关监控及告警方法,韩清源[6]分析数个迟发、漏发飞行气象情报案例及原因,提出改进建议,刘刚[7]、时霞丽[8]、竺维[9]分析气象工作错忘漏原因并提出建议措施。本文对 2017 年至 2021 年乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作进行总结和分析,主要是分析预报员在机场预报和代发报工作中存在的问题以及改进措施,对于提升乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作质量更有针对性,也可为其他机场预报与代发报发布工作提供参考。

2. 2017~2021 年乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作总结和分析

2017~2021 年乌鲁木齐机场预报未出现漏发、迟发情况,错发份数变化情况如图 1 所示。2017 年至 2019 年乌鲁木齐机场预报错发份数略有下降。2020 年乌鲁木齐机场预报错发份数上升明显,主要因为 2020 年《民用航空气象预报规范》实施,虽然《民用航空气象预报规范》实施前,预报室多次组织培训、测试,但是预报员对编报规则重大变更仍然不太适应,导致乌鲁木齐机场预报错发份数增多。2021 年随着预报员完全适应编报规则,乌鲁木齐机场预报错发份数再次下降。民航气象中心和民航新疆气象中心在 2019 年加强了对预报室代发报的监控,2019 年至 2021 年共出现 8 份代发报错误。

进一步分析 2017~2021 年乌鲁木齐机场预报错发类型,共有 37 份错报,其中 9 小时机场预报(FC)错发 17 份,24 小时机场预报(FT)错发 12 份,代发疆内支线机场实况(SA)错发 5 份,代发疆内支线机场 9 小时机场预报错发 3 份。相对于 FC、FT 以及代发报总份数,代发报错发出现概率远大于 FT 错发出现概率,FT 错发出现概率略大于 FC 错发出现概率。代发报错发概率偏高的原因有三个,其一疆内支线机场飞行气象情报发布质量不高,请求的代发报错误较多,虽然部分错报经预报员检出并联系支线机场纠正,但是仍然有部分错报未检出;其二疆内支线机场请求的代发报多为机场实况,预报员对观测编报规则不熟悉,没能及时检出错报,而疆内支线机场请求的机场预报多为取消报,也是预报员很少使用的编报规则;其三编发报软件对机场实况纠错功能与机场预报纠错功能相比偏弱,目前还在完善过程中。

如图 2 所示,2017~2021 年乌鲁木齐机场预报错发高峰期为 11 月至次年 2 月,正是乌鲁木齐机场复杂天气高发期,冻雾、降雪等复杂天气保障期间,预报员工作负荷显著增加,需要分析处理气象资料,

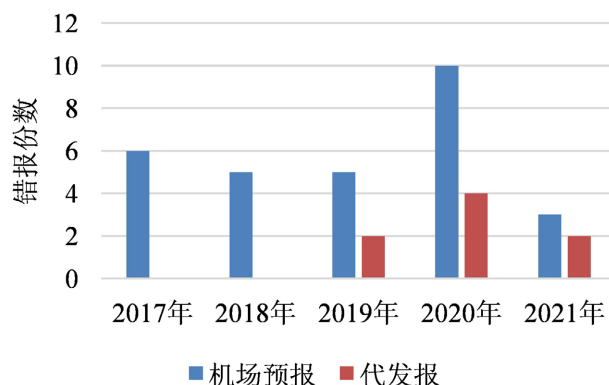


Figure 1. Amount mistakes of Urumqi airport forecast and release reports from 2017 to 2021

图 1. 2017~2021 年乌鲁木齐机场预报与代发报错发份数

随时监测气象要素演变，接连不断回复服务用户的问询电话，在编发机场预报过程中精力不集中从而出现错误。乌鲁木齐机场代发报错发主要出现在 5 月至 9 月，疆内支线机场夏秋季航班明显多于冬春季航班，部分机场冬季停航，因此请求代发报总量也是 5 月至 9 月期间较多。

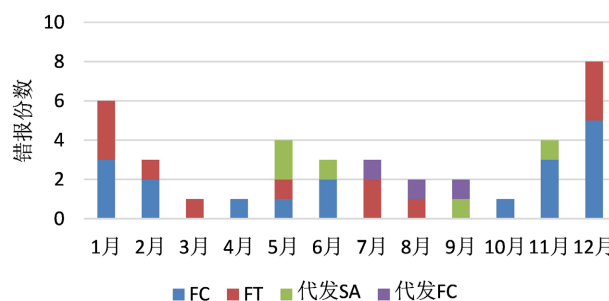


Figure 2. Annual variation of amount mistakes of Urumqi airport forecast and release reports from 2017 to 2021

图 2. 2017~2021 年乌鲁木齐机场预报与代发报错发年变化

如图 3 所示，2017~2021 年乌鲁木齐机场值守上午班预报员错发份数为 6 份，错发高峰时段是 11:00~11:59；值守下午班预报员错发份数增多，为 13 份，错发高峰时段是 17:00~17:59；值守早夜班预报员错发份数最多，为 18 份，错发高峰时段是 21:00~21:59。

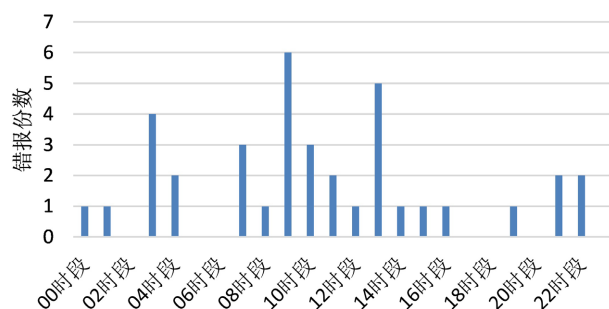


Figure 3. Daily variation of amount mistakes of Urumqi airport forecast and release reports from 2017 to 2021

图 3. 2017~2021 年乌鲁木齐机场预报与代发报错发日变化

如图 4 所示，2017~2021 年乌鲁木齐机场预报与代发报错误类型可分为多一组、少一组、组内字符

错误三类，其中少一组出现概率最高，占比 57%，其次是组内字符错误，占比 35%，多一组出现概率最低，占比 8%。云组漏发是编发报过程中最易出现的错误，示例如下：

FCCI39 ZWWW 221302

TAF ZWWW 221302Z 221524 18003MPS 5000 BR TXM07/15Z TNM12/23Z=

22 日 21:02 发布乌鲁木齐机场预报没有编发云组，应编发更正报：.....BR NSC TXM07/15Z.....

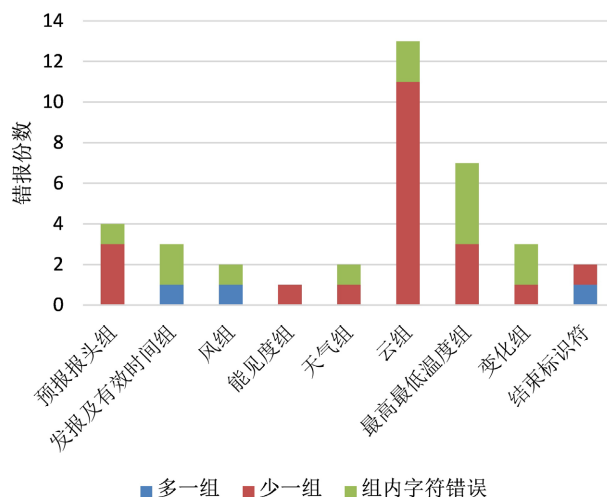


Figure 4. Type of amount mistakes of Urumqi airport forecast and release reports from 2017 to 2021

图 4. 2017~2021 年乌鲁木齐机场预报与代发报错误类型

其次是温度组漏发和温度组字符错误，全部出现在 2020 年上半年，正是《民用航空气象预报规范》的实施，温度组从可选项变为必选项，预报员旧有的编报习惯对预报发布工作质量产生较大影响，示例如下：

FCCI39 ZWWW 051303

TAF ZWWW 051303Z 0515/0524 33005G10MPS 6000 -RA FEW040CB BKN040

TEMPO 0515/0517 33010G15MPS -TSRA BECMG 0517/0518 OVC040=

05 日 21:03 发布乌鲁木齐机场预报没有编发最高最低温度组，应编发更正报：..... FEW040CB BKN040 TX12/0515Z TN10/0523Z TEMPO.....

再次是预报报头组、发报及有效时间组错误，例如有效时间组错误报文如下所示：

FCCI39 ZWWW 212112 AAA

TAF AMD ZWWW 212112Z 221818 18003MPS 3000 BR BKN020 TXM07/09Z TNM13/23Z

BECMG 2223 1600 -SN BR BECMG 0304 33004MPS 1100 -SN BR BKN007 TEMPO 1418 0700 SN BKN002 OVC010=

22 日 05:12 发布乌鲁木齐机场预报修订报，有效时间组 211818 错误编发为 221818，相当于提前发布 23 日有效时段为 02 时至 24 日 02 时的 24 小时机场预报。

例如代发吐鲁番机场取消报报头错误报文如下所示：

FCCI39 ZWWW 030950

TAF AMD ZWTL 030950Z 0309/0318 CNL=

3 日 17:50 代发吐鲁番机场预报取消报报头 FCCI39 ZWWW 030950 AAA 错误编发为 FCCI39 ZWWW 030950。此类错误报文危害性较大，因为其他类型错误报文，可以通过发布机场预报、机场实况更正报

进行更正，而此类错误报文需要民航气象中心拦截、删除，避免进入民航气象数据库参与交换造成不良影响，与机场预报漏发、迟发事件一样，须严防此类错误再次出现。

3. 持之以恒做好乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作

2022年民航新疆气象中心将飞行气象情报专项整治工作纳入年度重点工作任务，并把2022年列为气象中心气象情报专项整治年，通过分析2017~2021年乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作，针对错发问题及原因从工作作风建设、运行手册(应急分册)完善、辅助软件开发、业务培训开展等方面提出建议和措施。

3.1. 工作作风建设

认真严谨的工作作风是做好乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作的基础。从年轻预报员入职开始，就应当树立和培养良好的工作作风，并且在成长过程中，工作作风建设常抓不懈、贯穿始终。要让预报员特别是年轻预报员了解民航发展的历史和现状，深刻认识气象服务保障是确保民航安全、效率、正常的重要组成部分，增强预报员的使命感、责任感。

从宣传教育和监督整改两方面加强工作作风建设。首先定期组织座谈会宣贯党中央、国务院和民航党组关于安全工作的重大决策部署，并让每一名预报员结合行业内不安全事件实例进行自我剖析，查找自身工作作风问题，座谈过程中预报员还可以互相借鉴，确保时刻警醒、严防松懈麻痹。其次安全监督检查员等通过实时视频监控、月度自查以及抽查等方式，及时发现值班预报员工作作风问题，比如值班期间长时间玩手机、值班记录混乱潦草等，督促预报员立整立改，并采取适当的惩罚措施。

3.2. 运行手册(应急分册)完善

完善运行手册(应急分册)就是完善规范制度，是做好乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作的制度保障。2020年民航局空管局提出引导全员做合格“手册空管人”，要求贯彻落实法律法规要求，构建系统完备、科学严谨、运行高效的规范制度体系。

首先结合法律法规要求，梳理机场预报发布工作流程，编写预报编发报程序、机场预报的发布及修订程序、代发报文程序、预报交接班程序等相关手册文件，然后让每一个岗位的每一个预报员将运行手册执行到位。以代发报文程序为例，明确代发报由申请方以电话请求、微信传递报文，预报员比照《代发报文检查单》，逐项核对代发报发报时间、机场四字代码等组，特别是修正海平面气压还应核对与上一时次修正海平面气压差值，可以有效避免因错发修正海平面气压而导致一般或严重差错。

其次动态管理运行手册，就是在运行手册执行的过程中，及时将已过时、不合理的部分剔除，比如2020年《民用航空气象预报规范》实施，及时更新机场预报的发布及修订程序。

当不正常事件发生，预报员能否正确应对，避免气象情报发布出现“错、忘、漏”，运行手册特别是应急分册的完善至关重要，例如大面积航班延误应急响应程序、突发公共卫生事件应急响应及处置程序、预报室岗位应急程序等应急分册文件。编写应急程序应当尽可能列明可能出现的异常状况，采取的应对措施应当条理清晰、简洁有效，同时定时组织开展应急演练，一方面验证应急程序是否合理、有效，一方面检查预报员是否熟练掌握应急程序。

3.3. 辅助软件开发

开发辅助软件是做好乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作的技术保障。

民航新疆气象中心预报室已建成业务流程监控系统，分别布设在两套独立运行的预报业务平台上，通过声音和文字提醒预报员发布机场预报。提醒信息分为两类即可选提示和强制告警，达到发报规定

时间为可选提示，预报员自行选择是否提示；发报规定时段过半为强制告警，预报员必须尽快发布机场预报，否则每五分钟告警一次。信息室同样配备有气象情报监控软件，机场预报发报规定时段仅剩10分钟时，也有声音和文字告警，信息室值班人员会迅速到达预报室现场，与预报员确认机场预报发布情况，协助解决软件及线路问题。预报室与信息室布设的气象情报监控软件能有效控制机场预报迟发、漏发。

信息室开发并布设三套独立运行的机场预报等报文编发软件，可辅助编发机场预报、实况，并且具备纠错功能。例如前文所述的三类错误：

FCCI39 ZWWW 131302

TAF ZWWW 131302Z 1315/1324 24007G12MPS 9999 FEW040CB SCT040

BECMG 1317/1318 18004MPS CAVOK=

属于少一组错误，报文下方配有文字提示“缺少最高最低温度组”。

FCCI39 ZWWW 1522208

TAF ZWWW 152208Z 152106 15012G17MPS CAVOK TX24/21Z TN20/02Z

BECMG 2122 30004G09MPS=

属于组内字符错误，报文错误部分以红色字体显示，其下方配有文字提示“有效时间组不符”。报文编发软件在使用过程中不断完善，例如出现多一组错误以后，报文编发软件随即新增多一组监控功能。例如报文编发软件使用的字体“00”与“OO”比较接近，预报员因此混淆导致组内字符错误，报文编发软件随即更换字体。例如报文编发软件纠错信息提示过多过频，预报员忽视重要提示而错发，报文编发软件随即更新分级告警，一般性提示例如2000 BR→1400以绿色字体提示“缺少天气现象组”，编发规则为主导能见度从2000 m降至1400 m，伴随天气现象有变化需要编发、无变化不需编发，不编发天气现象时软件无法判断是否合规，优先提示“缺少天气现象组”，预报员可自行判断；重大错误告警“缺少云组”以红色字体告警，预报员必须纠正。报文编发软件没有严格禁止错误报文发布，以防造成报文迟发、漏发。

通过技术手段可以有效控制乌鲁木齐机场预报错发、迟发、漏发，但是报文监控、编发软件开发过程中，预报员必须深度参与，使软件贴近预报员使用习惯，更好的发挥其监控、纠错功能。在报文监控、编发软件使用过程中，预报员发现软件未能检出的编发错误，需要及时更新报文监控、编发软件防止错误再次发生，因此报文监控、编发软件开发不是一劳永逸的，需要不断更新换代。

3.4. 业务培训开展

扎实开展业务培训，包括新入职预报员的岗前培训、在岗预报员的岗位复训，提高全体预报员的业务技能，是做好乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作的能力保障。

2021年预报室组织5次机场预报编发报竞赛，22名预报员在无软件辅助情况下共制作188份机场预报，出现40处错误，出错率高达21.3%，由此可见辅助软件确实可以控制机场预报错发，但是辅助软件不是万能的，预报员绝不能完全依赖辅助软件而放松对自身业务能力的追求。

预报室定期组织《民用航空预报规范》培训，分批滚动讲解机场预报编报规则，结合已出现的错报实例制作《民用航空预报规范》专项测试题，还有不常用的编报规则比如“NSW”的使用规则等也纳入考核，及时讲评专项测试情况、详细讲解共性问题、重点关注专项测试成绩不理想人员，确保全体预报员熟练掌握机场预报编报规则。

针对代发报错发概率偏高的原因，一方面向疆内支线机场预报员共享《民用航空预报规范》培训资源，另一方面与观测员开展座谈，熟悉《民用航空观测规范》。

3.5. 班组资源管理

每个预报员出现编发报错误,可以无限降低但是几乎无法避免,预报班组团队协作是最后一道防线。

值班预报班组由预报领班岗、航站预报岗、临近预报岗组成,航站预报岗承担机场预报编发工作,临近预报岗承担代发报编发工作,航站预报岗、临近预报岗发布报文前,其他预报岗位实施交叉检查。在天气简单时,预报班组不能主观认为报文简单,无需交叉检查;而在天气复杂时,预报工作量大增,预报领班合理分配班组力量、防止乱中出错,保证航站预报岗或临近预报岗集中精力编发报,其他预报岗位承担解答服务电话、分析气象资料等工作。

4. 结论

通过总结和分析 2017~2021 年乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作,乌鲁木齐机场预报未出现漏发、迟发情况,仍然有少数错发问题。代发报错发出现概率高于机场预报错发出现概率,针对错发问题及原因从工作作风建设、运行手册(应急分册)完善、辅助软件开发、业务培训开展等方面提出建议和措施:

1) 认真严谨的工作作风是做好乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作的基础。从宣传教育和监督整改两方面加强工作作风建设。

2) 完善运行手册(应急分册)、开发辅助软件、开展业务培训是做好乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作的制度、技术、能力保障。

3) 预报班组团队协作是乌鲁木齐机场预报与代发报发布工作的最后一道防线。

基金项目

本研究得到民航新疆空管局科技项目“预警预报评估及分析平台”资助。

参考文献

- [1] 朱国栋, 杨乐, 孙少明. 民航气象报文质量控制算法的开发设计[J]. 科技与创新, 2019(20): 53-54.
- [2] 陈阳权, 杜安妮, 王清平, 等. 航空气象预报业务告警辅助系统的实现与应用[J]. 气象水文海洋仪器, 2020, 37(2): 48-52.
- [3] 曹正, 刘娟. 航空气象预报工作错忘漏分析与系统开发[J]. 气象研究与应用, 2011, 32(A02): 153-154.
- [4] 赵晔晖. 民航机场预报编发报系统的研究与设计[J]. 舰船电子工程, 2018, 38(3): 55-61.
- [5] 张铎. 民航气象报文监控系统设计[J]. 科技创新与应用, 2016(26): 285.
- [6] 韩清源. 预防气象报文迟发漏发措施研究[J]. 空中交通, 2016(7): 40-42.
- [7] 刘刚. 避免气象预报“错忘漏”浅析[J]. 民航管理, 2016(5): 51-53.
- [8] 时霞丽. 浅谈如何减少气象工作中“错, 忘, 漏”的发生[J]. 吉林气象, 2012(4): 44-46.
- [9] 竺维. 航空气象预报人为因素的分析初探[J]. 科技与创新, 2017(3): 58.