

机场航班大量积压后的放行排序机制

单方方

郑州机场运营指挥中心

DOI:10.12238/pe.v2i5.9896

[摘要] 安全高效顺畅运行是每个机场的宗旨和目标,但现实中总会出现干扰机场运行的因素,造成航班大量积压,因此如何消化处理积压的航班是每个运输机场需要考虑的实际问题。笔者根据工作经验,以自己所在单位为样例,梳理出一种航班大量积压后的放行排序机制,以通畅机场运行秩序为目的,合理分配机场保障资源,优化使用陆空资源,尽最大努力地保护旅客出行权益,使机场快速恢复到正常有序的运行状态中。

[关键词] 航班积压; 放行排序; 机制

中图分类号: X738.2 **文献标识码:** A

Release sorting mechanism for the large backlog of airport flights

Fangfang Shan

Zhengzhou Airport Operation command Center

[Abstract] Safe, efficient and smoothing operations are the purposes of every airport, but in reality, there always are many factors that can interfere the operation of the airport, resulting in a large backlog of flights. How to digest and deal with the backlog of flights is a practical problem that every transportation airport needs to consider. The author according to her work experiences, take her own corporation as the sample, sorts out a release sorting mechanism of backlogged flights for the purpose of smoothing the airport operation order, allocates the airport service resources reasonably, optimizes the use of land and air resources, try the best to protect the travelling rights of the passengers, makes the airport back to the normal and orderly running status quickly.

[Key words] flights backlog; release sorting; mechanism

引言

随着民航业的深入发展和人民对出行快捷的美好期望加深,机场对旅客出行提供了不可或缺的运输便利。机场始终以安全高效顺畅为运行保障的宗旨,每日不间断地提供起降航空器、搭载旅客、运输货物等功能。评价机场的指标很多,航空器顺利得到保障是机场正常运行的重要指标。

但是实际运行中,恶劣天气、流量控制、其他空域用户占用、突发事件等因素会使机场在一定时间内产生大量的航班积压情况,在上述因素消失后,怎样使机场航班能得到快速有序放行是一个值得研究的课题。机场需要建立机制,合理利用空地资源,高效完成航班保障工作,尽量减少航班长时间延误,尽快疏散航班和旅客,使机场快速恢复到正常有序的保障状态之中^[1]。

1 航班积压放行机制的触发条件

机场出现恶劣天气、流量控制、其他空域用户占用、突发事件等情况时,航班会出现一定量的延误或积压,积压航班随着

时间往后拖移,增量不会太大^[2]。这是因为当本场不利因素影响超过3小时,前站飞往本场的航班将根据影响因素,不再进行起飞。因此,根据实际工作经验和民航局文件要求^[3],可以将航班延误分为短时(1小时内)、中时(1-2小时)、较长(2-3小时)、长时(3小时以上)。

笔者以自己工作的单位为例,根据该机场运行近20年的经验,整理出如下航班积压放行机制的触发条件表格。当本场的航班积压数量如表1之一时,即可启动本机制:

2 积压航班起飞前的准备

2.1 集中管控上客操作

当机场可能出现航班延误时,指挥中心需要对出港航班的上客工作进行管控。大量航班上客后,由于不能及时起飞,将造成旅客在机上长时间等待,尤其等待2小时以上,旅客将会产生不好的出行感受,这也是民航局明令管控的情况。

但是,上客完成是空管塔台给机组放行时间的一个必要条件,只有上完旅客,机组才能向塔台询问到自己的放行时间。在

预计会延误时, 机组就要平衡考虑旅客在机上和机外的等待时间, 然后向机场指挥中心沟通上客的执行时刻。

表1 航班积压放行机制的触发条件

条件	跑道模式	预计未来出港航班积压数量(架次)			
		1小时内	2小时内	3小时内	3小时以上
雷雨或低能见度	单	18	35	50	60
	双	25	45	60	70
冰雪	单	15	30	45	55
	双	25	40	55	65
大风	单	20	40	60	70
	双	30	55	80	90
航空器突发事件	单	20	40	60	70
	双	30	55	80	90
流控或其他空域用户	单	25	45	60	70
	双	35	60	80	90

说明: (1) 积压航班中包含已上完客和未上客两种情况。(2) 上述数据是建立在进出港高峰值为50架次的基础上得来的。

表2 不同条件下最大上客的航班数量

条件	跑道模式	不同积压时间最大上客的航班数量			
		1小时内	2小时内	3小时内	3小时以上
雷雨或低能见度	单	15	25	30	32
	双	20	30	35	38
冰雪	单	12	25	30	32
	双	20	30	35	38
大风	单	15	25	30	33
	双	20	35	40	42
航空器突发事件	单	15	25	30	32
	双	25	30	35	38
流控或其他空域用户	单	20	30	35	37
	双	25	35	40	42

说明: 管控上客的航班也包含基地航司的航班, 由指挥中心通知基地航司进行上客管控。

在正常天气和日常保障资源状态下, 本场一小时内可以最多保障60个廊桥机位的航班在完成上客工作, 这些保障力量如果换算到对廊桥和远机位航班同时服务上客时, 则一小时内廊桥机位和远机位航班最大数量分别为45架和12架次。

航班积压后, 何时能被放行是机组、空管和机场共同关注的要点^[4]。由空管掌握的机场的跑道运行模式对航班放行量有很大影响, 以笔者所在的机场为例, 当已出现航班积压, 且积压情况会继续保持或逐渐加重时, 指挥中心要对出港需要上客的航班数量进行管控, 具体管控数据参看表2。

当预判到旅客登机后需要在机上长时间等待时, 指挥中心要及时与机组沟通是否安排旅客下飞机。机场旅客服务部门要配合机组及时处理旅客下机后的安置工作, 在候机楼内分配一片区域临时等待或是拉送到酒店是最常见的两种解决办法, 之后航班再有预计起飞时刻时, 需要提前把旅客组织回来, 再次进行登机。

2.2 航班即将出港前的保障环节衔接

在对出港航班完成配餐、加油、加水、清理垃圾、装载货物等操作之后, 除了冰雪天气需要除冰雪操作外, 航空器就到了关客舱门、货舱门、撤廊桥、申请放行时刻等操作环节。随后, 在廊桥机位的航班需要拖车将其推着滑行道, 进行自滑, 远机位的航空器可直接自滑或者部分机位的需要借助拖车推到自滑点位。出于对航空器安全间距的考虑, 航空器停放的位置也会对进出港的时间产生一定的影响。一般尽量减少航空器一进一出, 或者同时进出的情况出现。因此, 出港时间相近的航班可能会分配到不同的机位区域, 以便减少同时出港的情况发生。

当遇到冰雪天气时, 机场的航空器需要考虑采用原位除冰还是集中除冰, 或者是两种模式结合使用, 除冰的完成情况也在一定程度上影响到放行先后顺序。机组提出的预除冰或者二次除冰也对放行工作有影响。在冰雪天气下, 除完冰但是不能在短时间内离开机场的航空器, 有时是需要二次除冰的。航空公司也会在本场还未下雪、但高空会有积冰的情况下, 提前安排航空器进行预除冰工作。

3 积压航班的排序规则

3.1 初始排序

本着公平公正、合理合规的原则, 对积压的出港航班首先会按照其计划起飞时刻进行初始排序。计划起飞时刻是航空公司在很早以前就提出了申请, 是得到民航局认可和批复的。使用初始排序的前提条件是不需要考虑空中流量控制限制因素的, 这时就可以选择这种初级的排序方式, 对航班给出序号进行排队出港。这种情况常见于积压因素仅来自本场的天气或特殊事件等。一般这种情况比较少见, 由于本机场的地理位置和空域资源有限, 实际工作中会有流量限制或者外站限制影响到放行排序的。

如积压因素中有空中流量控制限制, 需要考虑航班出港走廊口时, 则需增加分向排序。如延误因素为目的地机场有进港航班量限制时, 则需要考虑空域时隙, 进行空域时隙排序。

3.2分向排序

以本场为例,机场上空的空域有5个走廊口,分别为西和西南方向(走廊口代号简称A,后同)、西北方向(B)、北和东北方向(C)、南方(D)、东和东南方向(E)。所有从机场出港的航班必需通过上边五个走廊口的其中一个。当同一时刻有多个航班时,需按不同的走廊口方向分别安排,再加上当时跑道使用模式的限制,每次一个走廊口同一时刻只分配一个航班。这样,按照方向分出若干组顺序,随后,按顺序进行放行即可。如遇到目的地机场有限制或全国统一放行限制时,则要考虑空域时隙分配,进行第三次排序。

3.3空域时隙排序

把进行过第一轮排序或进行过第二轮排序的航班按照空域时隙要求,结合中国民航流量管理系统给出的CTOT时刻,进行重新排序,进行第三次排序。此时航班出港顺序已给出一个基本的可参考顺序,即将出港的航班按照这个序号进行排队。

3.4过号后推N名再次排序

对已出序号的航班,由于航空公司或机组自身原因没有用到该时刻进行起飞的,由下一排号的航班执行该时刻,过号的航班将后移N个名次进行排序,N的数值取决于放行间隔。

$$N = \begin{cases} 6, \text{间隔为 } 1(\text{含}) - 10(\text{含}) & \text{min 一架} \\ 5, \text{间隔为 } 10(\text{不含}) - 20(\text{含}) & \text{min 一架} \\ 4, \text{间隔为 } 20(\text{不含}) - 30(\text{含}) & \text{min 一架} \\ 3, \text{间隔为 } 30(\text{不含}) - 45(\text{含}) & \text{min 一架} \\ 2, \text{间隔为 } 45(\text{不含}) - 60(\text{含}) & \text{min 一架} \end{cases}$$

上述公式说明:此处间隔为放行间隔时间,产生间隔的主要原因为流量控制、其他空域用户活动、天气。目前的间隔时间一般多是1小时以内的。如遇到1小时以上时,过号后参考+2来执行。

过号推N是用在没有出新的CTOT的情况下使用的,如果有新的CTOT则按CTOT时刻执行排序。

3.5动态跟进流量限制信息,及时调整排序顺序

由于流量限制是由空管部门根据航路、天气、运输量等因素动态调整出来的,流量限制信息是会随时变化的,这种变化一般是不会对已排好的顺序产生影响,但是,当某个方向或者某个位置的限制程度变大时,这个方向或位置的排序就会失效或者缓慢执行,这时可以人工介入协调流量限制信息,或者是无法协调,只能被动的缓慢执行排序。尤其是CTOT时刻出现跳变,会对排序产生很大影响,这里就要结合近期的运行数据和当时的受影响地区天气情况对CTOT时间是否跳变进行预判。

3.6积压航班排序样例

(1)某日机场天气良好,区域内活动影响不大,且无区域或全国统一放行,仅受到A和B两个走廊口的限制,A方向和B方向放行限制分别为20分钟一架和10分钟一架,所有走廊口都只用其中一条跑道进行放行。即将出港的XX1234航班只受A方向放行限制,这时要用到分向排序,将机场积压航班分为A、B和其他方向分别进行排序。结合计划出港时间,XX1234就按照A方向的给出的顺序时刻进行准备,如果该航班在放行前没有准备好,则这个序号就失效,航班过号后,将把原有的序号加5后再次进入队列进行排序。如果限制变小或者消除,则重新按照计划起飞时间进行排序。

(2)某日机场双跑道运行,白天受到雷雨天气的影响,在12时-13时大暴雨,13时-16时之间持续中雨,预计天气在16时以后好转。当日流控限制情况较为严重,多个方向要受到全国统一放行。由于12时-13时期间机场没有航班降落,在13时出现了20架次的航班延误。这种情况下,13时以后,指挥中心就需要启动控制上客的程序。由于未来三小时内仍有降雨,预计本场的放行数量会出现一定程度的下降,13-16时的航班先按中国民航流量管理系统给出的CTOT时刻进行排序,由于没有其他特殊的限制,在旅客登机完成后、地面保障工作结束后、机组准备完毕后,机组即可向空管申请放行时刻。如因旅客终止行程、减客查找行李、其他突发情况等造成航班没有赶上放行时刻的,机组要根据自己航班出港受限制因素,选择合适的数字重新排序进入队伍,如有豁免情况,机组可向空管沟通协调,酌情申请新的放行时刻。

4 结语

航班积压后的排序放行是机场运行保障中不可避免的问题,怎样高效快速的放出航班,释放机场的保障资源,促使旅客能尽早赶赴目的地,需要每个机场结合自身情况,持续考虑的一个有实际性意义的课题。

[参考文献]

- [1]田倩南,李昆鹏,李文莉,等.受扰航班恢复问题的优化方案研究[J].管理学报,2018,15(10):1081-1088.
- [2]佐江丽.复杂天气条件下航班放行评估分析[J].科技创新,2019(29):27-28.
- [3]中国民用航空局政策法规司.航班正常管理规定(CCAR-300)[Z].北京:中国民用航空局,2016.
- [4]左杰俊,钟奇,王,强,等.基于机场放行能力的离场航班时刻优化[J].中国科技信息,2020(7):98-100.

作者简介:

单方方(1986--),女,汉族,河南安阳人,硕士研究生,工程师,研究方向:机场运行指挥、应急救援、安全管理等。