



中国民用航空局飞行标准司

# 信息通告

编 号: IB-FS-OPC-003  
下发日期: 2022 年 XX 月 XX 日

## 飞行签派实践应用虚拟案例汇编

(征求意见稿)

2022 年 9 月

# 前言

为进一步强化飞行签派员队伍的“三基”建设，帮助飞行签派员提高情景意识、增长实践经验，我司组织行业相关单位编纂形成了《飞行签派实践应用虚拟案例汇编》，梳理并总结了飞行签派员（尤其是新签派员）日常工作中的一些典型案例，供广大飞行签派员（学员）在参加培训、准备考试和履职尽责的过程中学习参考，相关说明如下：

（1）本通告发布形式为信息通告，为非强制性文件，汇编成册的主要目的是供从业人员学习参考和增长经验，各单位不得将其用作执法或处罚依据。

（2）本通告中汇编的所有案例均为虚拟案例，不涉及具体航空公司的实际运行历史，任何公司或个人在学习过程中不应当对此进行公开讨论或对号入座。

（3）本次汇编面向的对象主要是新签派员，为避免拔苗助长，使其能够循序渐进学习，本次汇编仅虚拟了少量相对经典和常见的案例，案例的场景选取与能力要求未必全面；本通告以中国民航现有法律/法规体系和签派实践应用能力等为基础编纂，随着日积月累，难免出现内容时效性问题。因此，后续我司将定期组织对本通告进行更新和优化。

（4）如您在阅读本通告过程中发现有任何编辑错误或有任何意见、建议，请发送电子邮件至中国民用航空局飞行标准司航务管理处邮箱：[fsd\\_hangwu@caac.gov.cn](mailto:fsd_hangwu@caac.gov.cn)。

# 目 录

第一章 飞行前.....	1
1.1 资料分析 .....	1
1.1.1 气象资料.....	1
1.1.2 情报资料.....	5
1.1.3 飞机适航.....	9
1.1.4 机组资质.....	15
1.1.5 运行标准.....	19
1.2 飞行计划程序 .....	28
1.2.1 备降场选择.....	28
1.2.2 高度层选择.....	34
1.2.3 航路选择.....	38
1.2.4 飞行计划油量与载重平衡.....	42
1.2.5 性能分析.....	46
1.3 签派放行程序.....	51
1.3.1 放行符合性检查.....	51
1.3.2 放行讲解.....	56
1.3.3 起飞前监控.....	60
1.4 正常性保障 .....	64
1.4.1 航班调时.....	64
1.4.2 航班取消.....	67
1.4.3 航班延误.....	70
1.5 特殊机场放行 .....	74
1.5.1 不利天气.....	74
1.5.2 特殊机场综合评估.....	79
1.5.3 特殊机场着陆限重评估.....	85
1.5.4 特殊机场航班正常性保障.....	91
第二章 飞行中.....	96
2.1 运行监控与决策 .....	96
2.1.1 气象资料监控.....	96
2.1.2 情报资料监控.....	101

2.1.3 飞机适航监控.....	105
2.1.4 机组执勤监控.....	109
2.1.5 放行标准监控.....	113
2.2 地空协作.....	121
2.2.1 信息通报.....	121
2.2.2 技术支持.....	126
2.2.3 信息通报.....	135
2.3 综合胜任力.....	139
2.3.1 沟通能力.....	139
2.3.2 工作负荷管理.....	144
2.3.3 团队协作与领导力.....	148
2.3.4 情景意识.....	151
2.3.5 决策能力.....	157
第三章 飞行后.....	164
3.1 航班备降处置.....	164
3.2 航班取消保障.....	169
第四章 非正常和紧急情况处置.....	175
4.1 飞机故障类.....	175
4.1.1 释压.....	175
4.1.2 通讯中断.....	179
4.1.3 重要系统故障.....	183
4.2 紧急医疗事件.....	189
4.2.1 旅客空中疾病.....	189
4.3 环境威胁类.....	193
4.3.1 雹击.....	193
4.3.2 颠簸.....	199
4.3.3 低空风切变.....	204
4.4 其他类.....	208
4.4.1 油量告警.....	208
4.4.2 机组失能.....	215
4.4.3 非法干扰.....	221
4.4.4 火警.....	227



# 第一章 飞行前

# 1.飞行前

## 1.1 资料分析

### 1.1.1 气象资料

#### 1.1.1.1 新机长航班低能见放行案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素；

● I.A.(5)飞行计划/签派放行-规章要求-航班正常管理对于航空承运人的要求以及飞行签派员在航班正常管理过程中承担的工作职责；

● I.C.(1).a 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报；

● II.B.(1)飞行前、起飞和离场-机场、机组和公司程序-机组成员资格和限制。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

航班正常性标准。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

1.25 日，XX 1234（广州 0030z-0250z 盐城）航班，A320 机型；

2.航班机长为新机长。

###### (二) 天气报文

1.21:00z 盐城天气报文

[SA] METAR ZSYN 242100Z 0200 R22/0125N FG VV002 04/04  
Q1002 NOSIG=

[FT] TAF ZSYN 241800Z 2420/2520 18001MPS FG 200 VV002  
TX08/2507Z TN02/2422Z BECMG 2501/2502 800 12002MPS =

2.00:00z 盐城天气报文

[SA] METAR ZSYN 250000Z 00000MPS 0200 R22/0125N FG  
VV002 04/04 Q1026 NOSIG=

[FT] TAF ZSYN 242312Z 2420/2520 18001MPS FG 200 VV002  
TX08/2507Z TN02/2422Z BECMG 2501/2502 800 12002MPS =

### (三) 决策及处置

#### 1.首次决策

24日 21:55z, 签派员联系飞行部建议调整航班机长为老机长;

22:10z, 飞行部调整机长, 着陆标准降低为 DH60 米  
VIS/RVR800/550 米;

根据预报, 签派员决策航班正常准备, 看8点实况再次决策。

#### 2.更新决策

00:00z, 签派员看到盐城最新天气报文, 并向气象部门了解最新  
天气预报情况后, 决策航班正常放行。

#### 3.运行建议

因航班预计到达时盐城机场能见度仍存在波动的可能, 为减少备  
降等不正常状况, 预留安全裕度, 签派员建议:

(1) 在保证航班离港正常的前提下, 建议正常推出后尽量晚离

地;

(2) 跟踪盐城天气, 必要时调慢空中飞行速度, 保证到达航班盐城时天气已转好。

签派员与机长沟通并达成一致放行意见。

#### (四) 运行跟踪

00:59z, 航班正常离地。签派员密切监控航班运行及目的地机场天气变化情况;

02:00z, 盐城机场实况仍未达到着陆标准;

02:17z, 盐城发布天气特选报, 显示能见度达到航班着陆标准。

#### (五) 运行结果

02:52z, 飞机着陆盐城机场。

航班未延误, 运行正常。

### 四、案例对应的规章、规范或文件

121.669 条新机长的仪表飞行规则着陆最低天气标准;

CCAR 300《航班正常管理规定》。

### 五、处置要点

1. 在处理低能见度天气时, 签派员应首先明确落地标准, 决策时全面了解机场天气变化趋势, 既要关注天气报文, 还要咨询气象部门, 根据航班运行时间设置决策时间节点(如等待几点报文或等待能见度达到落地标准等), 在尽可能保障航班正常的情况下科学决策。

2. 对于新机长航班, 目的地机场规定的最低下降高(MDH)或决断高(DH)和着陆能见度最低标准要分别增加 30 米和 800 米, 着陆

标准较高。在条件允许的情况下及时调整航班机长资质，从而降低航班放行及着陆标准。

3.在充分了解天气形势的基础上，合理利用航班正常性统计方法，在保证安全的前提下尽可能保障航班运行正常。

## 六、风险管理及改进措施

1.在边缘天气放行时可适当增加额外油，选择稳定可靠备降场，做好航班运行预案。

2.在放行决策过程中及时掌握信息和上报，争取 AOC 各值班席位支持，对航班放行方案进行合法合理决策，并与机组就放行方案和运行预案进行充分沟通达成一致意见，提高放行的准确性和科学性。

## 1.1.2 情报资料

### 1.1.2.1 机场 ILS 不工作放行案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素;

● I.C.(1).a 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报;

● I.F.(2).c 飞行计划/签派放行-导航和航空器导航系统-特殊导航运行和性能-所需导航性能(RNP);

● II.B.(1)飞行前、起飞和离场-机场、机组和公司程序-机组成员资格和限制。

#### 二、案例对应的其他知识与能力与能力

ILS 不工作情况下着陆标准判断;

RNP 放程序。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 运行信息

##### 1.航班信息

16日, XX1234(ZBAA2135-2355ZGCD)航班, A321 机型;

##### 2.机场设施

常德机场只有 02 号跑道有 ILS, 其他进近程序还有 NDB、RNP。

##### (二) 放行资料

##### 1.通告报文

## ILS/盲降

ZGCD 常德/桃花源 [C2495/19](#) 1906151200-1906162100 EST  
RWY02 OM 不提供使用，因校飞。

ZGCD 常德/桃花源 [C2494/19](#) 1906151200-1906162100 EST  
RWY02 MM 不提供使用，因校飞。

ZGCD 常德/桃花源 [C2493/19](#) 1906151200-1906162100 EST  
RWY02 ILS 不提供使用，因校飞。

## 2.天气报文

```
METAR ZGCD 161100Z 35002MPS 320V020 3500 -RA BR SCT005 SCT008 OVC040 21/21 Q1005 NOSIG=
```

```
METAR ZGCD 161200Z 34002MPS 310V010 5000 -RA BR SCT005 SCT008 OVC040 21/21 Q1006 NOSIG=
```

```
METAR ZGCD 161300Z 33003MPS 290V360 5000 -RA BR SCT005 SCT008 OVC040 21/21 Q1007 NOSIG=
```

```
TAF ZGCD 161021Z 161221 01003MPS 3000 -RA BR FEW004 SCT007 OVC033 TX20/12Z TN17/21Z=
```

### (三)放行与决策

#### 1.通告信息核实

因通告有 EST，为进一步核实信息并明确放行标准，签派员向常德站调核实通告结束时间，答复：因校验飞机故障，校验未按通告时间进行，不能保证 21:00 结束。

#### 2.放行标准分析

签派员按照 ILS 不工作的实际情况继续查证常德机场其他着陆进近设施及着陆标准：

(1) RWY02/20 的 NDB 程序能见度标准分别为 3500 米/4400 米，预报的 VIS 为 3000 米，不满足放行标准；

(2) RWY02 有 RNP APCH 程序，着陆标准为 DH/VIS: 125/1500，天气条件符合标准；

(3) 放行结论：XX1234 航班只能以 RNP APCH 程序放行。

#### 3.RNP APCH 放行程序

- (1) 机组资格：核查机组具备 RNP 运行资质；
- (2) 导航数据库：检查确认机载导航数据库有此 RNP 程序；
- (3) RAIM 预测：复查常德通告，预计落地时间段 RAIM 预测可用；
- (4) 温度：不受 RNP APCH 程序最低温度限制；
- (5) 飞机状况：无限制执行 RNP 程序的 MEL。

#### 4.达成放行一致意见

签派员致电机组放行讲解，再次证实机组具备 RNP 资格，并重点讲解根据气象、情报信息，本次放行仅剩 RNP APCH 进近程序可用。

#### 5.通告延期

19: 44，常德发布新的通告：“RWY02 ILS 不工作”继续延期。

#### (四) 运行结果

航班正常起飞，于 23:58 在常德机场使用 RNP 程序进近落地。

### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-91-FS-2010-01R1 《在终端区和进近中实施 RNP 的运行批准指南》。

### 五、处置要点

1. 通告中的 EST 表明通告的结束时间不确定，有大概率延期的可能。签派员积极联系当地站调或机场情报单位，了解通告预计结束的时间及导航设施不工作后的管制程序。

2. 签派员需认真检查航图，确定通告对进近程序、乃至进离场

程序的影响。

3. 若进近时涉及到使用 RNP 程序（包括 APCH 和 AR），则除了天气符合相应的落地标准外，还需要逐项检查下列条件：

（1）机长和副驾驶即左右座均具备 RNP 资质,若使用 AR 程序则需要全部机组经过训练；

（2）发布了落地时间段 RAIM 值可靠的 NOTAM；

（3）飞机适航，无限制执行 RNP 的保留项目；

（4）环境温度在最低温度限制内；

（5）导航数据库有拟使用的程序。

4.做好机组放行讲解工作。根据 121 部要求签派员应向机长提供可能影响该次飞行安全的机场条件和导航设施不正常的报告或信息。应明确当日机场运行使用的程序和放行标准，并与机长达成一致意见。

## 六、风险管理及改进措施

1.对于通告中有 EST 的情况，除非通过咨询权威部门确认通告可以按期结束，否则建议按通告生效来掌握。

2.因 RNP 进近程序依靠气压式高度表进行垂直引导，所以对于无温度补偿的航空器，必须检查最低运行温度限制，即预报中落地时的温度不能低于航图中的限制值。

3. 必须核查飞机导航数据库中装载了拟使用的程序，这是容易被签派员忽略的一点。因 RNP 程序依靠 GPS 定位点来为飞机导航，而这些点必须以数据库编码点的形式预先装载在导航数据库中。

### 1.1.3 飞机适航

#### 1.1.3.1 中央油箱泵故障保留案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素；

● I.E.(2).c 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据-起飞性能；

● I.E.(9).n 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-最低设备清单（MEL）/构型偏离清单（CDL）。

##### 二、案例对应的其他知识与能力与能力

MEL；

中央油箱泵故障处置；

无燃油重量；

减载判断。

##### 三、事件经过与分析

###### （一）运行信息

###### 1.航班信息

24日，XX1234（曼谷-广州）航班，B738机型；

###### 2.飞行计划油量信息

DEST	ZGGG	005556	0207
RSVR	FUEL	000481	0013
ALTN	ZGKL	002578	0055
HOLD	FUEL	001050	0030
EXTR	FUEL	001359	0031
TKOF	FUEL	011024	0417
TAXI	OUTF	000335	0020
LOAD	FUEL	011359	0437

## (二) 故障保留信息

放行时飞机出现中央油箱燃油低压灯亮，检查为中央油箱右增压泵失效，办理 MEL：28-02B，MEL 章节截图如下：

28-02 燃油增压泵(中央油箱)  
28-02B 油箱装燃油

修理时限	安装数量	放行所需数量	程序
C	2	1	(0)

允许在中央油箱内装燃油时失效，但要求：

- 不管中央油箱的另一个增压泵何时失效，主油箱内剩余油量足够飞机到达合适的降落机场。
- 根据中央油箱的燃油量进行零燃油重量计算的调整。
- 应考虑在中央油箱燃油不可用时，对飞机平衡的影响。
- 中央油箱正常燃油泵的 LOW PRESSURE 灯工作正常。
- 中央油箱燃油量指示工作正常。

### 机务备注

- 将相关的 CTR FULE PUMP 电门置于 OFF 位。  
对于-300 飞机：
- 拔出并套住 P6 面板上相关的中央油箱燃油泵跳开关。  
对于-700/-800 飞机：
- 拔出并套住电源分配面板 P91 或 P92 上相关的中央油箱燃油泵跳开关。  
对于所有飞机：
- 通知签派人员。燃油计划必须考虑到，若飞行中当中央油箱另一个燃油泵也失效时，主油箱内燃油应足够飞机抵达合适的备降机场。

### 飞行 (0)

- 确认已经考虑了零燃油重量和平衡限制。
- 通过计入中央油箱燃油重量，调整飞机的零燃油重量；或者，通过减去中央油箱的燃油重量，调整最大零燃油重量。
- 起飞燃油构型：
  - 将 CROSSFEED 选择器置于关闭位。

## (三) 处置与决策

### 1.快速梳理放行关键点

签派员立即联系飞行部，寻求技术支持，共同快速梳理出该保留项目的关键点：

(1) 仅凭左右主油箱的油量无法满足放行回广州的油量要求。

(2) 中央油箱增压泵允许在中央油箱内装燃油时失效一个，但要求：

a. 不管中央油箱的另一个增压泵何时失效，主油箱内剩余油量足够飞机到达合适的降落机场；

b. 中央油箱的剩余燃油量需计算进入飞机无油重量。

## 2. 计算飞机无燃油重量

a. 确认中央油箱油量及飞机重量信息。签派员立即与机长取得联系，询问飞机实际加油情况以及中央油箱剩油，得知飞机总油量 11359 公斤，飞机中央油箱油量 3870 公斤，当时无油重量 57319 公斤。

b. 计算无燃油重量。使用 MEL 项目 O 程序中的计算方法验证无燃油重量是否超限，计算实际无油重 + 中央油箱油量 =  $57319 + 3870 = 61189\text{KG} < \text{MZFW} (61688\text{KG})$ ，满足放行条件，航班无须减载。故障关键点 2 完成评估。

## 3. 油量评估

由于仅凭左右主油箱的油量无法满足放行回广州的油量要求，这阶段的评估主要关注点是如何使用中央油箱燃油并将飞机正常放行回广州。

a. 在飞行部的技术支持下，明确该飞机在起飞过程中必须使用左右主油箱燃油，起飞后可重新打开可用的中央油箱左油泵和交输活门，利用中央油箱油泵较高的压力使用中央油箱燃油。

b. MEL 保留要求增加程序裕度：“不管中央油箱的另一个增压泵

何时失效，主油箱内剩余油量足够飞机到达合适的降落机场”。

c.由于 O 程序要求起飞后方可再次接通中央油箱左油泵，通过交输活门为双发供油，因此考虑起飞后左右主油箱剩油为 11359-3870-600（机组估计起飞耗油）=6889KG。全程必须保证在 6889KG 燃油航程范围内有合适落地机场。

d.结论：可以保留放行及尝试空中使用左增压泵和交输活门，但需在沿途指定可用的合适备降机场。

#### 4.选择航路备降场

查询《运行规范》，并对沿途机场天气进行筛选，最终指定天气稳定可靠的海口、三亚机场作为航路备降场。

#### 5.制定运行预案

与机长充分协商，制定空中运行预案：

a.航路点 OKENA 之前，如中央油箱左油泵失效，则返航 VTBS；

b.航路点 OKENA 至 ASSAD 之间，如中央油箱左油泵失效，则根据飞机具体位置和主油箱剩油，灵活选择就近备降 ZJSY、ZJHK，或在油量许可的情况下继续选择飞往 ZGGG；

c.ASSAD 点之后，因中央油箱燃油基本用完，则可正常飞往 ZGGG。

#### 6.飞行监控

（1）航班正常放行，签派员通过 ACARS 位置报密切监控该航班。

（2）飞行中通过 ACARS 询问机组中央油箱工作状态和燃油平

衡情况，机组答复一切正常。

#### （四）运行结果

XX1234 航班在广州安全正常落地。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-91-097 《航空器主最低设备清单的制定和批准》；

AC-121-FS-049R1 《航空器推迟维修项目的管理》；

B738 《MEL》、《FPPM》。

#### 五、处置要点

1.这个案例考验到签派员手工做飞行计划的基本功，需要在中央油箱燃油不可用的情况下将中央油箱剩油加入飞机无油重量中计算新的无油重量，并判断是否需要减载，如果超过航班的 MZFW 则需要减载。

2.此保留的处置分两方面：一是计算新无油重量并判断是否减载；二是制订起飞后中央油箱的油量不可用的预案，确保飞机剩余油量可以继续运行或有航路备降场可用。以上案例中，签派员分析出燃油泵故障的几个关键决策点，分段制定了详细可行的处置预案，非常值得借鉴。

3.对于签派或者放行已经完成，但航空器以自身的动力开始移动之前发生的故障或者缺陷，应当按照放行标准（MEL&CDL）进行处理。

4.新增 MEL 后，签派员应立即评估影响，并考虑有关设备项目或者功能不工作导致的限制条件，对航班进行重新签派放行或者修正

签派放行。

## 六、风险管理及改进措施

1.该保留项目限制及 O 程序规定较多，签派员需仔细分析。工作中可及时启动机务、飞行、签派三方会商机制，使评估和决策更加准确、合理、高效。

2.国际航班境外故障，需考虑到无法放行航班导致的运行压力，在评估故障的同时提早考虑航班后续安排及调整预案。

3.对于故障保留航班需加强跟踪监控，与机组加强联系，如有运行不正常情况及时发现及时处理。

## 1.1.4 机组资质

### 1.1.4.1 III类 ILS 着陆案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(3)飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● I.C.(1).a 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报；

● II.B.(1)飞行前、起飞和离场-机场、机组和公司程序-机组成员资格和限制；

● IV.(4)进场、进近和着陆程序-空中交通管制和导航程序-精密进近程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力与能力

III 类运行批准；

对空支持。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

##### 1.航班信息

10 日，XX1234(广州-巴黎)航班，计划起飞时刻为 10 日 1635Z，  
预达时刻为 11 日 0515Z。

##### 2.飞行计划信息

航班计划总油量 182000KG，额外油 30 分钟，备降场 EHAM。

##### (二) 天气信息

1.起飞前巴黎机场实况

METAR LFPG 101630Z 07003KT 0300 R27L/0275D R09R/200D  
R26R/0150N R08L/0750U R26L/0250U R08R/0150N R27R/0250U  
R09L/0200U FG 00/M00 Q1025 NOSIG=

2.备降场 EHAM 天气

METAR EHAM 101455Z 17006KT 9999 FEW012 BKN022  
OVC026 10/08 Q1023 NOSIG=

TAF EHAM 101117Z 1012/1118 20007KT 9999 BKN025 PROB40  
TEMPO 1015/1020 BKN014 BECMG 1020/1023 6000 BKN007  
PROB30 TEMPO 1105/1118 4000 BR -DZ BKN004=

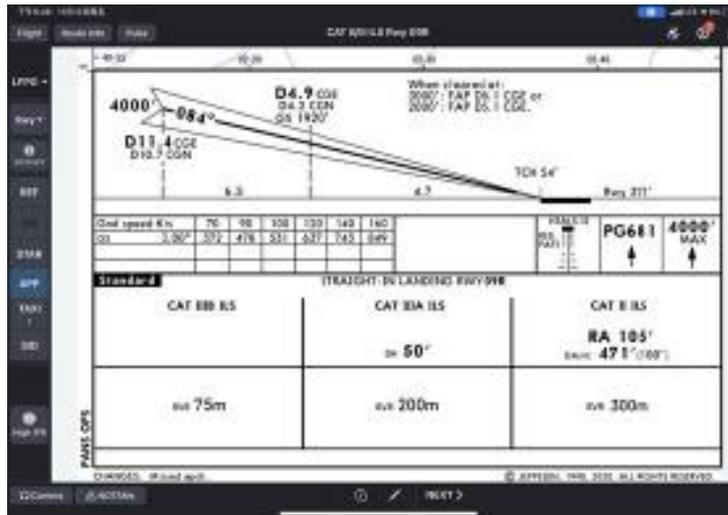
(三) 处置与决策

1.确定运行标准

巴黎能见度太低。签派员查阅运行规范，巴黎机场所有跑道方向已批准III类盲降运行；结合巴黎机场进近图，确定巴黎机场 III 类运行的最低标准为：DH 15 米(50 英尺)，RVR 125 米/125 米/75 米。

中国民用航空规章第121部运行规范      格式版本号 (Ops Ver)  
CCAR-121 OPERATIONS SPECIFICATIONS      AC-121-00184

CAT II/III, 巴黎 LFPG, 跑道: 08L/08R/26L 09L/27R/09R/27L						
Airbus/A330/-300	F0	F0	15米 50英尺	125米/125米 75米	1.15	N/A
Airbus/A330/-900	F0	F0	15米 50英尺	125米/125米 75米	1.15	N/A
Airbus/A380/-800	F0	F0	15米 50英尺	125米/125米 75米	1.15	N/A



## 2.III 类 ILS 签派放行程序落实

- (1) 签派员证实机组具备 III 类运行资质；
- (2) 证实飞机状况满足 III 类运行要求。

## 3.放行讲解

签派员向机组进行详细放行讲解，并说明相关着陆标准，航班正常放行。

## 4.飞行监控

签派员加强飞行监控，向机组提供巴黎机场相关气象信息。

落地前机组报告塔台指挥其换为 09R 跑道落地，该条跑道垂直能见度 100ft,能够使用III类 ILS 落地。

### (四) 运行结果

航班正常起飞，在巴黎使用III类 ILS 安全正常落地。

## 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-91-FS-2020-016R1 《航空器运营人全天候运行规定》。

## 五、处置要点

- 1.巴黎机场低能见度，天气条件不满足 I、II 类 ILS 运行条件，

如需放行，需按照 III 类盲降运行放行。

2.若放行 III 类 ILS 运行，需要逐项检查下列条件：

(1) 检查《运行规范》，确定是否获得批准，需注意国外机场按照跑道号批准 II、III 类运行；

(2) 根据获批跑道号及天气条件确定落地标准；

(3) 检查机组具备 III 类运行资质；

(4) 飞机适航，无限制执行的保留项目；

(5) 检查机场通告确认 II、III 类必须设备工作，并向机场确认启用低能见运行。

3.应充分考虑天气的变化趋势，并在计划阶段适当增加酌情携带油量，便于机组有更多的等待时间。

## 六、风险管理及改进措施

1. 机长和副驾驶均需具备 III 类运行资质。注意系统中的机组资质标注可能更新不及时与实际不符，注意与飞行部核实确认。

2. 放行后签派员对机组提供充足的信息支持，并跟踪监控到位，确保航班运行安全正常。

## 1.1.5 运行标准

### 1.1.5.1 白山机场 VOR/DME 不工作案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素;

- II.B.(1)飞行前、起飞和离场-机场、机组和公司程序-机组成员资格和限制;

- IV.(2)进场、进近和着陆程序-空中交通管制和导航程序-标准仪表进场程序;

- IV.(3)进场、进近和着陆程序-空中交通管制和导航程序-仪表进近程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力与能力

关键导航台不工作;

运行程序解读;

运行标准判断;

RNP 放行。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX1234 (北京 1740-1945 长白山) 航班, A320 执行。

##### (二) 放行信息

##### 1.通告

白山机场发布通告, 长白山 VOR/DME 'CBS' 台不工作:

【地点:ZYBS】 C1463/19 NOTAMN 1908211330 -- 1908212030  
EST ✓

长白山 VOR/DME"CBS"113.3MHZ/CH80X 不提供使用，因飞行  
校验。

## 2.天气

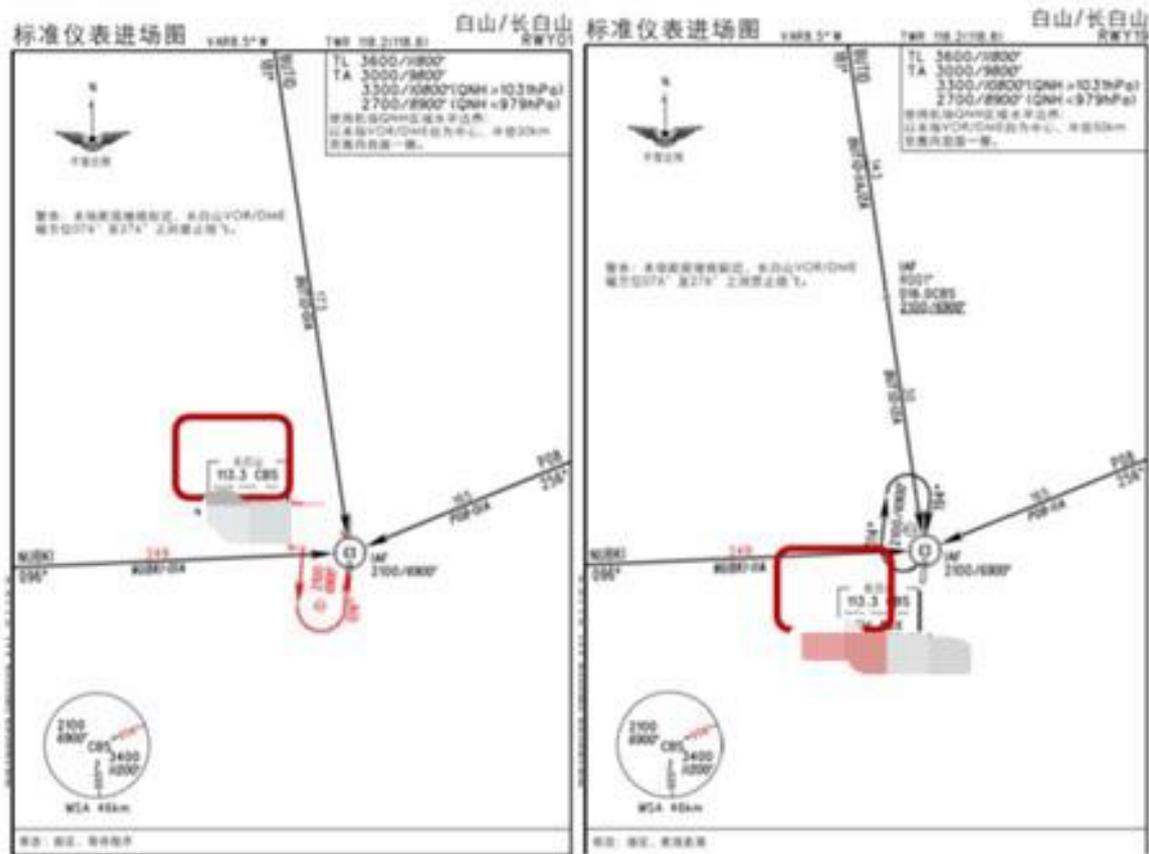
METAR ZYBS 210900Z 21004MPS 190V250 9999 SCT026 21/16  
Q1008 NOSIG=

TAF ZYBS 210706Z 210918 24005MPS 9999 SCT023 TX19/09Z  
TN13/18Z=

### (三) 标准分析

#### 1.分析进离场程序

长白山机场共有 4 套离场程序和 4 套进场程序，进离场程序各有  
2 套传统程序和 2 套 PBN 程序。其中 01/19 跑道所有的传统进离场程  
序都需用“CBS” VOR/DME 进行定位，故通告生效时间段内 01/19  
跑道传统进离场程序都不可用。



而在 PBN 进离场程序中 (如下图所示), 没有“CBS” VOR/DME 定位的点, 其中离场程序描述为起飞后直线爬升至指定高度转弯, 进场程序中用 BS404 命名的旁切点可代替“CBS” VOR/DME 台, 长白山的 PBN 进离场程序可用。

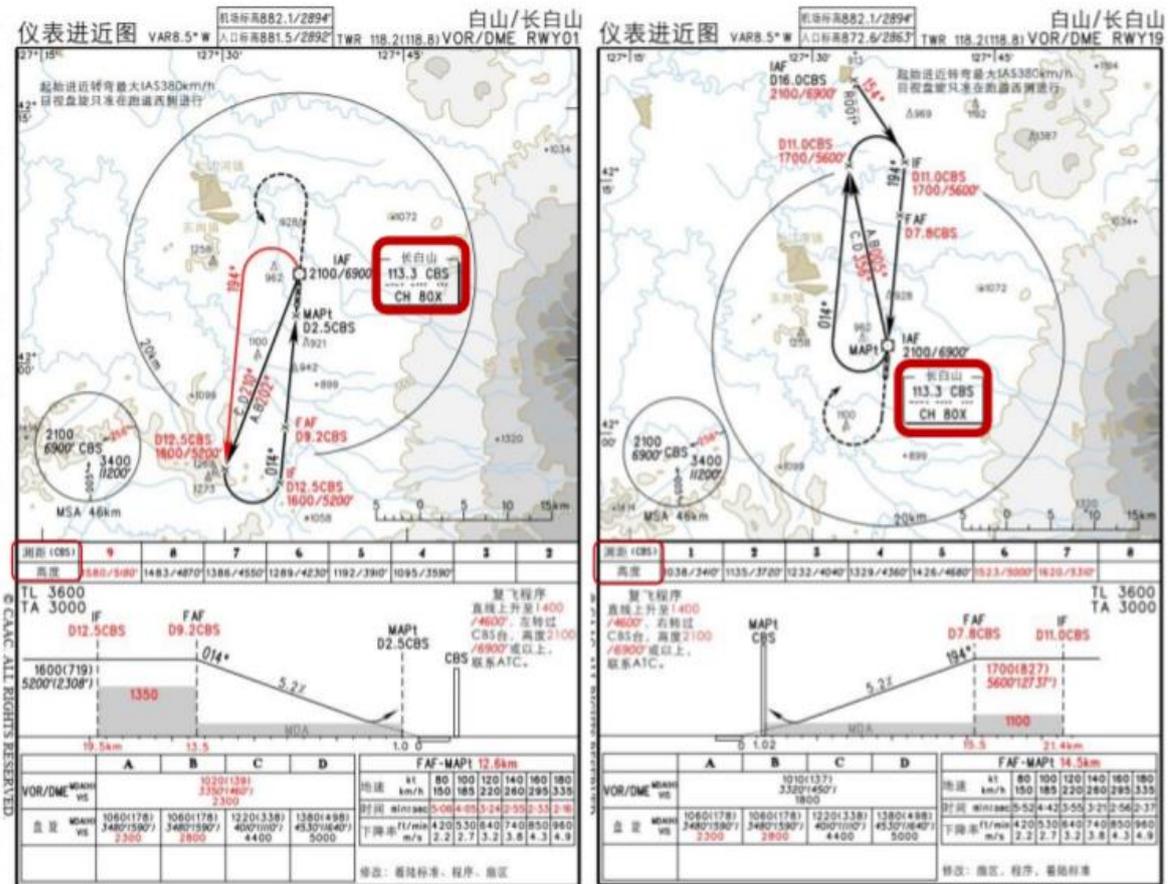


## 2.分析进近程序

根据天气风向为西南风 5MPS，对 01/19 跑道均不存在顺风超标，按预报风向预测使用 19 跑道概率较大。

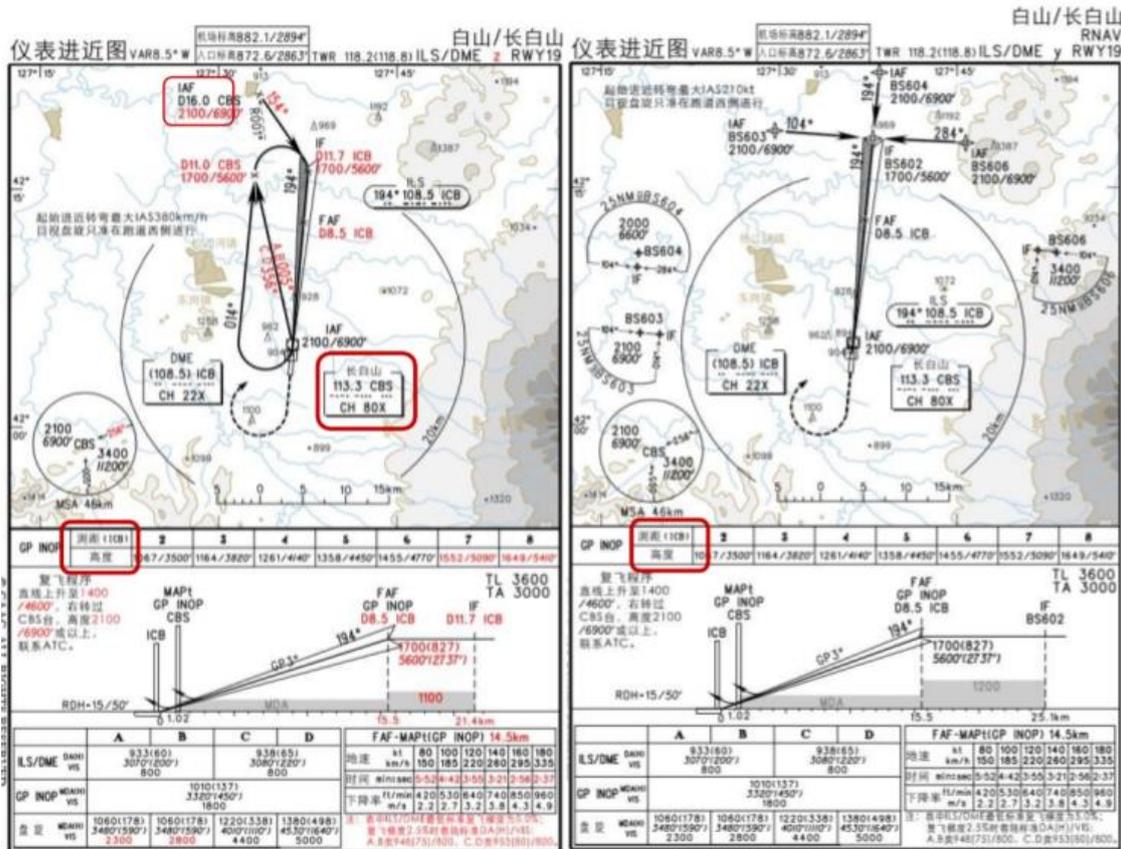
长白山机场共三种进近程序：

(1) 如下图所示，VOR/DME(RWY01/19)程序均用到“CBS” VOR/DME 台进行方向定位和测距，且无替代导航台可用，因此通告生效时间段内 01/19 跑道 VOR/DME 程序不可用。



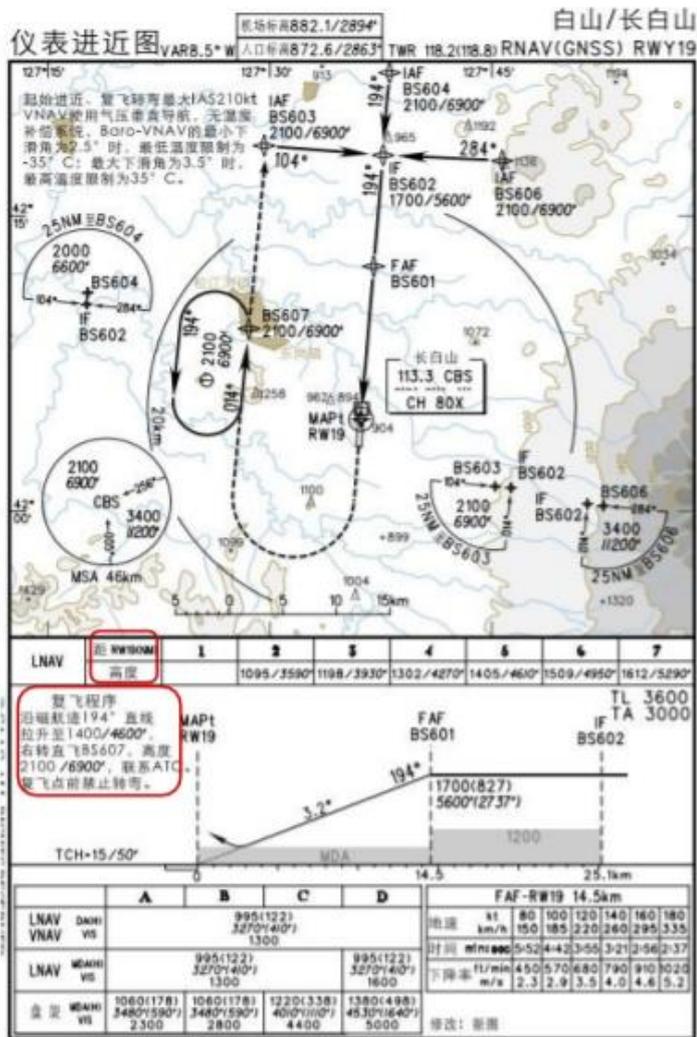
(2) 对于 ILS/DME(RWY19)程序, IAF(D16.0 CBS)需要使用“CBS” VOR/DME 进行方向指引和测距定位, 且无替代导航台可用;

RNAV ILS/DME(RWY19)程序, IAF 2100/6900' 可以使用 BS404 旁切点代替进行定位; 复飞程序描述中明确用到“CBS” VOR/DME 过台定位。



所以，进近程序中可以用盲降程序进行进近操作但无法使用航图中的复飞程序，且对于 ILS/DME(RWY19)程序，ZYBS-5A 图中的 IAF(D16.0 CBS)不可用，只能用 IAF2100/6900' 进行反向程序进近。对于进近可用而无法复飞的情况，致电白山塔台咨询，得到回复机组可以使用盲降程序进行起始进近、中间进近、最后进近操作，但复飞必须按照相应 RNP APCH 程序中描述的复飞程序操作，且需要提前向塔台申请。

(3) 对于 RNP APCH(RWY01/19)程序，不依赖传统导航台，进近和复飞均不需要使用“CBS” VOR/DME 进行方向指引与测距定位，RNP APCH(RWY01/19)程序可用。



#### (四) 放行决策

长白山机场 RNP APCH(RWY01/19)程序可用, 19号跑道着陆标准为 DH122米、VIS1300米。

签派员查证机组具有 RNP 资质, 飞机、环境温度均符合 RNP APCH 放行条件, 通告中 RAIM 预测可用。

航班正常放行。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-91-FS-2010-01R1 《在终端区和进近中实施 RNP 的运行批准指南》。

## 五、处置要点

1. 分析通告对运行的影响除了比较容易关注到的进近程序外，不能忽略进离场程序的分析评估。比如上述案例中若进离场只有传统程序，而长白山机场无雷达引导，将导致无进离场程序可用，则不能放行航班。

2.注意检查 RNP APCH 放行所必需的几个运行条件：

- (1) 机长和副驾驶即左右座均具备 RNP 资质；
- (2) 发布了落地时间段 RAIM 值可靠的 NOTAM；
- (3) 飞机适航，无限制执行 RNP 的保留项目；
- (4) 环境温度在最低温度限制内；
- (5) 导航数据库有拟使用的程序。

3.导航台失效是否影响程序的可用性，需要向机场站调确认有无替代程序或者管制引导。

4.做好机组放行讲解工作。根据 121 部要求签派员应向机长提供可能影响该次飞行安全的机场条件和导航设施不正常的报告或信息。应明确当日机场运行使用的程序和放行标准，并与机长达成一致意见。

## 六、风险管理及改进措施

1.导航台不可用的情况必须结合航图进行详细研判，明确其对程序中方向指引和测距定位的影响。

2.复飞程序是一个进近程序中不可或缺的重要组成部分，对于飞机着陆是最后一道安全屏障，在分析航图时千万不可忽略。针对上述

影响复飞而不影响进近的情况应咨询当地管制部门确认相关程序是否可用、如何使用以及当前主用程序，确保放行标准符合实际运行。

## 1.2 飞行计划程序

### 1.2.1 备降场选择

#### 1.2.1.1 计划阶段备降场的选择案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素；

● I.A.(3)飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● I.C.(1).a 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报；

● II.B.(1)飞行前、起飞和离场-机场、机组和公司程序-机组成员资格和限制；

● III.A.(8)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-备降程序；

● IV.(3)进场、进近和着陆程序-空中交通管制和导航程序-仪表进近程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力与能力

《运行规范》的使用。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 案例信息

###### 1.航班基本信息

XX1234 (ZUGY 0520Z-ZPSM 0700Z), B737-800 执行。

## 2.机组资质

具备 RNP APCH 资格，无特殊机场资格。

## 3.案例涉及资料

(1) 供选择的备降场有：昆明、西双版纳、南宁、贵阳。

(2) 天气信息

METAR ZPPP 050500Z 26003MPS 220V310 CAVOK 22/11 Q1019

NOSIG=

METAR ZPJH 050500Z VRB01MPS 9999 FEW023 30/22 Q1008

NOSIG=

METAR ZGNN 050500Z 02003MPS 2000 BR FEW020 29/19

Q1007 NOSIG=

METAR ZUGY 050500Z 01004MPS 400 R01R/500U BKN002 FG

25/09 Q1013 NOSIG=

TAF ZPPP 050312Z 0506/0606 22005MPS 3000 SCT023 BKN036

TX24/0508Z TN15/0523Z TEMPO 0508/0512 04004MPS TSRA

SCT023CB BKN036=

TAF ZPJH 050300Z 0506/0606 27006MPS 9999 FEW023

TX34/0508Z TN23/0523Z TEMPO 0506/0512 -TSRA FEW023

FEW023CB SCT050=

TAF ZGNN 050307Z 0506/0606 36003MPS 3000 BR SCT033

TX32/0507Z TN22/0522Z=

TAF ZUGY 050305Z 0506/0606 01006MPS 2000 FEW003

BKN004 TX28/0507Z TN15/0522Z BECMG 0509/0510 03004MPS  
 TEMPO 0510/0514 TSRA FEW023CB BKN026=

(3) 通告信息

ZPPP 昆明/长水,ZUGY 贵阳/龙洞堡,ZPJH 西双版纳/嘎洒  
 C0049/21 2104220000 - 2112312359

在 CZ2(B-6112, B-5232)机载导航数据库中，以下机场 PBN 程序  
 不可用：ZPPP,ZUGY,ZPJH。

ZUGY 贵阳/龙洞堡 C2039/21 2105081636-2108082359

E) RWY01L/19R 关闭 ,因施工 .航空器可从 A4 滑行道, C7 滑  
 行道穿越该跑。

ZGNN 南宁/吴圩 C2501/21 2106050200-2106051400

E)RWY05 ILS 不工作，因校飞。

ZGNN 南宁/吴圩 C2502/21 2106051400-2106052359

E)RWY23 ILS 不工作，因校飞。

(4) 航图运行标准

机场	跑道	程序	标准
ZPPP	RWY04	ILS/DME	DH/RVR/VIS:60/550/800
	RWY22	ILS/DME	DH/RVR/VIS:60/550/800
ZPJH	RWY16	ILS/DME	DH/RVR/VIS:65/550/800
	RWY34	ILS/DME	DH/VIS:90/900
ZGNN	RWY05	ILS/DME	DH/RVR/VIS:60/550/800
	RWY23	ILS/DME	DH/RVR/VIS:60/550/800

ZUGY	RWY01R	ILS/DME	DH/RVR/VIS:60/550/800
	RWY19L	ILS/DME	DH/RVR/VIS:60/550/800

### 5.运行规范

#### C0003 需特殊机长资格的机场

机场名称	四字代码	所属地区（或国家）
昆明/长水	ZPPP	中国西南

#### C0039 批准定期运行的机场

机场名称，标识	B737-800
昆明/长水 ZPPP KMG	R
西双版纳/嘎洒 ZPJH JHG	
南宁/吴圩 ZGNN NNG	R
贵阳/龙洞堡 ZUGY KWE	R

#### （二）备降场选择分析

昆明：运行规范中，昆明为公司评估的特殊机场，机组没有特殊机场资格，不够规章标准，不选。

西双版纳：运行规范未批复 B737-800 机型运行该机场，故不选。

南宁：预达时，05 号盲降可用。故备降标准为：800+1600=2400 米，符合备降标准，选为备降场。

贵阳：RWY01L/19R 关闭，只剩 RWY01R/19L,预达时，RWY01R 顺风超标，只有 RWY19L 可用，故备降标准为：800+1600=2400 米，不够备降标准，不选。

#### （三）总结

经上述分析结果，选择南宁作为计划备降场。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 121.639 条 仪表飞行规则国内定期载客运行的目的地备降机场；

CCAR 121.643 条 备降机场最低天气标准；

CCAR 121.469 条 机长的特殊区域、航路和机场合格要求。

#### 五、处置要点

1.需注意《运行规范》C0003 特殊机场资格列表对于机组资质要求。或当机组不满足要求时，规章对天气条件的要求：所进入机场的云底至少高于最低航路高度（MEA）或最低超障高度（MOCA），或该机场仪表进近程序中规定的初始进近高度 300 米，并且该机场的能见度至少为 4800 米。

2.需注意《运行规范》C0039 对飞机（机型）的可用机场批复和限制。

3.需考虑风、条件性预报等的限制，如：顺风超标、侧风超标。

4.需要重点关注通告的有效时间段和内容限制。

5.需注意目的地机场和备降场不能同时使用 RNP 进近程序。

6.需注意备降场标准的计算。

(1)对于至少有一套可用进近设施的机场，其进近设施能提供直线非精密进近程序、直线类精密进近程序或直线 I 类精密进近程序，或在适用时可以从仪表进近程序改为盘旋机动，最低下降高（MDH）或者决断高（DH）增加 120 米(400 英尺)，能见度增加 1600 米(1

英里);

(2)对于至少有两套能够提供不同跑道直线进近的可用进近设施的机场,其进近设施能提供直线非精密进近程序、直线类精密进近程序或直线 I 类精密进近程序,应选择两个服务于不同适用跑道的进近设施,在相应直线进近程序的决断高(DH)或最低下降高(MDH)较高值上增加 60 米(200 英尺),在能见度较高值上增加 800 米(1/2 英里)。

## 六、风险管理及改进措施

1.考虑实际运行,在计划阶段,若机组没有特殊机场资质,即使天气符合规章要求,也不建议选为备降场。

2.加强对雷雨等复杂天气的研判,利用一切可用资源研判天气,积极与气象部门沟通,对于目的地机场雷雨天气的,备降场尽量不选择雷雨天气机场。

3.备降场的选择也要注意边缘天气的条件,以及机组的其他资质问题。

## 1.2.2 高度层选择

### 1.2.2.1 计划阶段高度层选择案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素;

● I.E.(2).f 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据-巡航性能;

● I.E.(9).e 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-展示和应用足够的航空器系统知识-空调和增压;

● I.E.(9).n 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-最低设备清单 (MEL) /构型偏离清单 (CDL);

● I.F.(2).a 飞行计划/签派放行-导航和航空器导航系统-缩小垂直间隔标准 (RVSM);

● II.A.(4)飞行前、起飞和离场-空中交通管制程序-飞行计划和代码。

#### 二、案例对应的其他知识与能力与能力

空调组件失效对放行的影响;

FPL 的编写和更改。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 案例信息

##### 1.航班基本信息

XX1234 (忻州-浦东) 航班, B737-800 执行。

## 2.飞机故障保留信息

### (1) MEL:21-01-01-01

21-01	空调组件 Air Conditioning Packs
21-01-01	载客构型 All Passenger Configuration
<b>21-01-01-01</b>	<b>-700/-800</b>

修理时限/Interval	安装数量/Installed	放行数量/Required	程序/Procedure
A	2	1	(O)

除延程飞行外，允许一个失效，但要求：  
Except for ER operations, one may be inoperative provided:

- 飞行高度不得高于 FL250。  
Flight altitude remains at or below FL 250.
- 在 3 个日历日内完成修复。  
It may be repaired within 3 calendar days.

### (2) MEL:34-25

34-25	高度警告系统 Altitude Alerting System
-------	------------------------------------

修理时限/Interval	安装数量/Installed	放行数量/Required	程序/Procedure
A	1	0	(O)

允许失效，但要求：  
May be inoperative provided:

- 带有高度保持和高度捕获功能的自动驾驶工作正常。  
Autopilot with altitude hold, and altitude capture operates normally.
- 航路操作不需要使用。  
Enroute operation do not require its use.
- 禁止执行 **RVSM** 运行。  
**RVSM** operation is not permitted.
- 飞机不允许从有更换或维修能力的基地放行。  
Airplane does not depart from a designated airport where repair or replacement can be made.
- 在 3 个飞行日内修复。  
Repairs are made within three flight days.

### (二) 高度层选择分析

根据 MEL:21-01-01-01，飞行高度不得高于 FL250。

根据 MEL:34-25，禁止执行 RVSM 运行，故飞行高度 8900 米(不舍)以下飞行。

### (三) 总结

根据高度层分配原则，东单西双的原则，高度选择 7500 米。

注意：需在领航报里进行相应修改，去掉第 10 项里的 W，在第 18 项里备注：RMK/NO RVSM。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 121.333 条 具有增压座舱的涡轮发动机飞机应急下降和急救用的补充氧气要求；

AC-91-FS-2018-007R1 《缩小垂直间隔(RVSM)空域的运行要求》；

AC-120-FS-049R1 《航空器推迟维修项目的管理》；

《国际民航组织新版飞行计划格式和空中交通服务程序指导材料》。

#### 五、处置要点

1.分析 MEL 时注意结合限制分析，最后取保守处置。

2.高度层的选择，注意结合高度层配备表，牢记 RVSM 的使用范围（8900 米—12500 米）。

3.根据《缩小垂直间隔(RVSM)空域的运行要求》：

在发给空中交通服务单位的飞行计划中注明航空器和运行人都获得了 RVSM 运行要求，则在飞行计划中的编组 10 中标注“W”。本次航班受 MEL34-25 影响无法进行 RVSM 运行，应删除“W”项，并在 RMK 中备注“NO RVSM”，并及时向计划中心确认电报是否合规及得到转发。

#### 六、风险管理及改进措施

1.当 MEL 是关键飞行系统或对运行影响较大时，注意对机组进行有效提醒，并密切关注飞行动态。

2.注意当有 MEL 项目进入系统时，对运行有影响时需要控制飞机，评估完后，视评估结果给出放行意见。

3.注意 MEL 的控制时间，当航空器靠自身动力滑出后，不是 MEL 参考范围。

## 1.2.3 航路选择

### 1.2.3.1 计划阶段航路选择案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素;

● I.E.(2).1 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据-飘降和释压;

● II.A.(4)飞行前、起飞和离场-空中交通管制程序-航路图;

● III.A.(2)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-空中交通管制更改航路以及公司和机组的通信联络要求。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

涉及航路的性能分析;

禁航的关注和处置要点。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX1234 (兰州-喀什) 航班, 因乌鲁木齐情报区禁航通告导致 W187 航线 (SADAN-叶尔羌 VOR' DSC' ) 段更改航路。

##### (二) 禁航通告信息

C 3811/20      B) 2020-07-20 10:00      C) 2020-07-20 12:00 EST  
ZWUQ      E) 下列航路(线)段高度在9500M(含)至11300M(含)之间禁航:  
★★★      1. W192 航线 (ESDEX-RUSD1) 段.  
            2. W187 航线 (SADAN-OBDEG) 段.  
            3. Y1 航线 (SADAN-MAGOD) 段.  
            4. L888 航路 (SADAN-TONAX) 段.  
            5. W112 航线 (ADMUX-TEPUT) 段.  
            6. J229 航线.  
            注释:  
            W187 (OBDEG-SADAN) 影响:  
            主航线: ZLLL-ZWSH, ZWSH-ZLLL  
F) FL311      G) FL371

C 3815/20 B) 2020-07-20 10:00 C) 2020-07-20 12:00 EST  
 ZWUQ E) 下列航路(线)段高度在10100M(含)至11900M(含)之间禁航:  
 ★★★ 1. W192 航线(ESDEX-RUSDI)段,  
 2. W187 航线(SADAN-OBDEG)段,  
 3. Y1 航路(SADAN-MAGOD)段,  
 4. L888 航路(SADAN-TONAX)段,  
 5. W112 航线(ADMUX-TEPUT)段,  
 6. J229 航线.

注释:  
 W187(OBDEG-SADAN)影响:  
 主航线:ZLLL-ZWSH,ZWSH-ZLLL  
 F) FL331 G) FL391

C 3834/20 B) 2020-07-20 12:30 C) 2020-07-20 23:50  
 ZWUQ E) 航班航路调整:  
 ★★★ W187 航线(叶尔羌VOR'DSC'-SADAN)段,改走:叶尔羌VOR'DSC'-B215 航路-PAMLI-W186 航  
 线-SADAN.

注释:  
 W187(SADAN-DSC)影响:  
 主航线:ZLLL-ZWSH,ZWSH-ZLLL

### (三) 原航路信息(航班走向)

ANDIM B215 NIXUK W621 DNH W187 DSC A364 KHG

OBDEG	N39129 E091256 280 476 W187	M028 042 0675 0135 004294	___
	301 25054 170 276 430 780	03 055 006 0818 0202 009864	___
-ZWUQ	N39133 E091232 280 474 W187	M030 001 0676 0135 004299	___
ZWUQ/FIR	301 25052 164 277 430 780	03 054 000 0817 0202 009859	___
SADAN	N40046 E086000 280 474 W187	M030 256 0932 0211 005713	___
	301 25052 164 277 430 780	03 054 036 0561 0126 008445	___
TAPUG	N39105 E081156 254 472 W187	M032 226 1158 0243 006969	___
	301 25050 072 252 422 780	03 055 032 0335 0054 007189	___
TUNKI	N38578 E080033 254 384 W187	M003 058 1216 0252 007160	___
	177 22014 084 253 373 600	04 054 009 0277 0045 006998	___
PUBOD	N38298 E077374 253 384 W187	M003 118 1334 0311 007892	___
	177 22017 084 252 370 600	04 053 019 0159 0026 006266	___
DSC	N38134 E077042 234 385 W187	M002 031 1365 0316 008083	___
	177 21014 084 234 372 600	03 054 005 0128 0021 006075	___
ANKIV	N38425 E076560 344 384 A364	M003 030 1395 0320 008258	___
	177 22014 182 342 393 600	03 054 004 0098 0017 005900	___
TOD	N39102 E076258 316 384 ..	M004 054 1449 0329 008579	___
	177 23014 182 314 384 600	03 054 009 0044 0008 005579	___

### (四) 处置与决策

#### 1. 通告分析

结合航班计划高度和时刻(兰州 1145-1550 喀什),针对通告 C3834/20,若该航班正常运行,到达涉及航段(SADAN-叶尔羌 VOR'

DSC’ ) 的时刻正处于该通告生效时段内, 需依据通告内容进行改航。

## 2. 改航航路图



## 3. 信息确认

与乌鲁木齐区调确认, 航班 XX1234 兰州-喀什需根据通告内容提前更改航路; 后分别向总调和上海计划室确认, 该航班按通告要求更改航路、拍发电报即可, 航路无需另行申请。

## 4. 性能分析

咨询性能席位, 进行飘降释压分析, 回复: 此段改航的航路最低安全高度均低于 3000 米, 故无需额外制作相应释压程序。

导航位按通告内容重新制作了航路, 航班按照改航后航路放行。

改航后航路走向: ANDIM B215 NIXUK W621 DNH W187  
SADAN W186 PAMLI B215 DSC A364 KHG。

## 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 121.329 条 涡轮发动机飞机用于生命保障的补充供氧要求;

CCAR 121.333 条 具有增压座舱的涡轮发动机飞机应急下降和急救用的补充氧气要求;

CCAR 121.191 条 涡轮发动机驱动的飞机的航路限制——一台发动机不工作；

《国际民航组织新版飞行计划格式和空中交通服务程序指导材料》。

## 五、处置要点

1.注意分析通告的时间、航段、高度限制等信息，结合计划航路进行改高度、延误或改航等操作，未受影响但临近影响时段的航班，还要关注航班动态，给机组设立最晚或最早离地时间，通知做好保障工作。

2.对于西北、西南地区航路，注意飘降、释压的分析，对比航路图中 MEA 高度限制与单发净高度。

3.若对航路的更改，或通告有疑问，需采取咨询相关人员的方式解除疑虑。

4.如需更改航路则需要向管制部门申请批复许可，按需发送新的领航计划报，并向机组做好放行讲解工作。

## 六、风险管理及改进措施

1.如果航路更改或有相关运行限制，注意放行讲解时提醒机组，并密切关注飞行动态。

2.对于重要的处置信息，进行交接班。

3.对于更改的航路，注意密切监控后续相关通告，防止通告内容更改导致飞错航路。

## 1.2.4 飞行计划油量与载重平衡

### 1.2.4.1 计划阶段的油量和限重处置

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素;

● I.C.(1).a 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报;

● I.E.(5)飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-计算特定配载条件下的飞机重心位置;

● I.E.(6)飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-确认起飞重量、着陆重量和无油重量在限制范围内。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

重量限制的评估与处置。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX1234 (扬州-曼谷) 航班, 0610Z 起飞, 临近起飞前 1 小时, 因扬州配载致电 TOW 预计 73.8T, 将大于之前签派提供的航班起飞限重 73.3T, 需授权再多放 500KG。

##### (二) 原计划信息

TOW: 71.7T, MTOW: 73.3T, 额外油量: 0, 总油量: 16T, 计划备降场: 普吉。

##### (三) 气象信息

METAR ZSYA 050500Z 15001MPS CAVOK 33/10 Q1013

NOSIG=

TAF ZSYA 050312Z 0506/0606 17001MPS 9999 SCT023  
TX36/0508Z TN26/0523Z TEMPO 0509/0513 15004MPS -TSRA  
SCT023CB BKN036=

#### (四) 调整限重

原限重查询条件:RWY:17,DRY,QNH:1013hpa,Flap:5,温度:36℃,风:  
静风, AIR COND AUTO,ANTI-ICE OFF。得出结果: 73.3T。

现限重查询条件:RWY:17,DRY,QNH:1013hpa,Flap:5,温度:34℃,风:  
静风, AIR COND AUTO,ANTI-ICE OFF。得出结果: 74.5T。

ELEVATION	16 FT	RUNWAY 17 ZSYA			
*** FLAPS 05 ***	AIR COND AUTO	ANTI-ICE OFF	YANGZHOU/TAIZHOU		
B737-800W SFP			YANGZHOU		
737-800	CFM56-7B24		DATED 20-JAN-2022		
*A* INDICATES OAT OUTSIDE ENVIRONMENTAL ENVELOPE					
OAT CLIMB	WIND COMPONENT	IN KNOTS	(MINUS	DENOTES	TAILWIND)
C	100KG	-10	0	10	20
65A	560	585*/30-30-33	596*/30-30-33	599*/30-30-33	602*/30-30-33
		588**42-44-46	589**43-44-47	589**43-44-47	589**44-44-47
60A	586	612*/33-33-36	618*/33-33-36	618*/33-33-36	617*/33-33-36
		612**44-45-48	616**46-47-50	616**46-47-50	616**46-47-50
55A	612	618*/36-36-39	618*/36-36-39	618*/36-36-39	618*/36-36-39
		637**45-46-49	643**49-50-53	643**49-50-53	643**49-50-53
50	642	647*/39-39-42	647*/39-39-42	647*/39-39-42	647*/39-39-42
		664**46-48-51	674**52-54-57	674**52-54-57	674**52-54-57
45	674	680*/41-42-46	680*/42-42-46	680*/42-42-46	680*/42-42-46
		693**48-49-53	708**55-57-60	708**55-57-60	708**56-57-60
42	693	700*/43-44-48	700*/44-44-48	700*/44-44-48	700*/44-44-48
		710**49-50-54	729**57-59-63	729**57-59-63	729**57-59-63
40	706	713*/44-45-49	713*/45-45-49	713*/45-45-49	713*/45-45-49
		722**49-51-55	733**53-55-59	733**54-55-59	733**54-55-59
38	720	727*/45-46-50	727*/46-46-50	727*/46-46-50	727*/46-46-50
		733**49-51-55	733**50-51-55	733**50-51-55	733**50-51-55
36	733	740*/46-47-52	740*/47-47-52	740*/47-47-52	740*/47-47-52
34	745	754*/45-47-52	753*/46-47-52	753*/47-47-52	753*/47-47-52
32	759	767*/45-47-52	767*/46-47-52	767*/46-47-52	767*/46-47-52
30	774	781*/45-47-52	781*/45-47-52	781*/46-47-52	781*/46-47-52
28	775	792F/45-47-52	795*/45-47-52	795*/46-47-52	795*/46-47-52
26	775	794F/45-47-52	809*/45-47-52	809*/46-47-52	809*/46-47-52
24	776	797F/45-47-52	817*/45-47-52	817*/46-47-52	817*/46-47-52
22	776	799F/45-47-52	817*/45-47-52	817*/46-47-52	817*/46-47-52
20	777	802F/45-47-52	818*/46-47-52	818*/46-47-52	818*/46-47-52
15	778	806*/45-47-52	819*/46-47-52	819*/46-47-52	819*/46-47-52
10	780	808*/45-47-52	820*/46-47-52	820*/46-47-52	820*/46-47-52
5	781	809*/45-47-52	821*/46-47-52	821*/46-47-52	821*/46-47-52
0	782	811*/45-47-52	822*/46-47-52	822*/46-47-52	822*/46-47-52
-5	783	812*/45-47-52	823*/46-47-52	823*/46-47-52	823*/46-47-52

MAX BRAKE RELEASE WT MUST NOT EXCEED MAX CERT TAKEOFF WT OF 73255 KG

MINIMUM FLAP RETRACTION HEIGHT IS 1000 FT

LIMIT CODE IS F=FIELD, T=TIRE SPEED, B=BRAKE ENERGY, V=VMCG,

\*=OBSTACLE/LEVEL-OFF, \*\*=IMPROVED CLIMB

RUNWAY IS 3200 M LONG WITH 0 M OF CLEARWAY AND 0 M OF STOPWAY

RUNWAY SLOPES ARE 0.00 PERCENT FOR TODA AND 0.00 PERCENT FOR ASDA

LINE-UP DISTANCES: 20 M FOR TODA, 35 M FOR ASDA OBS FROM LO-FT/M

RUNWAY HT DIST OFFSET HT DIST OFFSET HT DIST OFFSET

17 242 7909 0 317 13434 0

ENG-OUT PROCEDURE:

TAKEOFF WEIGHTS BASED ON SID.

#### （五）计划测算

按照最新的业载数据测算计划，发现：油量变化近 500KG，即新业载数据使航班将多耗油 500KG,又因为原计划额外油量为 0，决定更改计划，使用新计划。

#### （六）油量更改

发送新计划，因油量更改，通知机组，更新计划，重新加油。

### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 121.189 条 涡轮发动机驱动的飞机的起飞限制；

CCAR 121.663 条 计算所需燃油应当考虑的因素；

CCAR 121.657 条 燃油量要求。

### 五、处置要点

1.当业载受限时，需确认是受性能限载还是油箱限载，如果受性能限载可以通过调整限重条件（采取实际气温查询起飞限重）和减少油量等手段来增加载量；如果受油箱限载只能尽量减少油量或考虑加降等手段。

2.航班油量不满足 CCAR 121.657 燃油量要求时，需要通过补足油量来使计划满足要求。

3.若计划有变更，一定要通知到机组和配载部门。

### 六、风险管理及改进措施

1.限重条件的临时改变，需与机长沟通达成一致意见。

2.为使油量符合规章的要求，可以通过适当地更改备降场，调整高度，调整 CI 指数等方式来替代补油，以免造成不必要的延误。

3.对于计划的更改，除了通知机组，也要通知其他涉及的相关单位，如：配载、上海计划中心等。

4.时间相对紧张的情况下，油量变更，要协调场务部门抓紧保障。

## 1.2.5 性能分析

### 1.2.5.1 计划阶段的性能方面 CDL 评估

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).a 飞行计划/签派放行-规章要求-为指定航班计算所需燃油，并熟练掌握燃油量的要求及计算所需燃油应当考虑的因素；

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素；

● I.E.(2)飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据(起飞性能、爬升性能、巡航性能、着陆性能、飘降和释压)；

● I.E.(9).n 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-最低设备清单（MEL）/构型偏离清单（CDL）。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

单发升限和重量评估。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班信息

XX1234（浦东-北海）航班，A320 执行。

##### （二）飞机故障保留信息

由 CDL 可知，该航班的评估重点如下：

- 1.起飞和着陆的性能限制重量；
- 2.单发飘降改平高度；
- 3.放行油量。

零件说明	正常数量	备注或例外	有效范围
57-01 翼尖小翼			(MSN) 2939-4375 4586-4738 4816-4909 5022-5434 5466-5466
57-01a 小翼下部	2	(m) 允许一个丢失但要求拆除损坏部分并且封住孔洞。 性能减载如下： — 起飞和进近爬高性能限重减少3608kg。 — 巡航性能限重减少378kg。 — 燃油耗量增加0.88%。	
57-01b 整片小翼	2	(m) 允许一个丢失但要求盖住露出的内部结构，同时每次起飞前应检查防护材料，必要时更换。 性能减载如下： — 起飞和进近爬高性能限重减少8118kg。 — 巡航性能限重减少756kg。 — 燃油耗量增加1.69%。	

(m) 参考 AMM Task 57-31-00-040-001

### (三) 起飞和着陆性能

起飞和进近爬升性能限重减少 8118kg，在我们计算出的起飞和着陆性能值上进行修正，得出最大起飞重量 79.5T，最大着陆重量 76461kg，均大于结构限制重量。

### (四) 单发飘降改平高度

参考方法：

1. 计划巡航重量值=起飞重量 TOW-1T，或直接使用 TOW 亦可。
2. 计划巡航重量值+“巡航限制重量减少量”，用图表得出修正后重量的巡航高度。
3. 如果修正后的高度大于航线最高的最低安全高度，则不需要制作一发失效飘降程序。
4. 如果修正后的高度低于该航线最高的最低航线安全高度，则需

要进一步精确计算或采取其他可行方式。

### (五) 放行油量

因燃油耗量增加 1.69%，由此在总油的基础上进行修正，得到最终值。

### (六) 性能分析所用工具

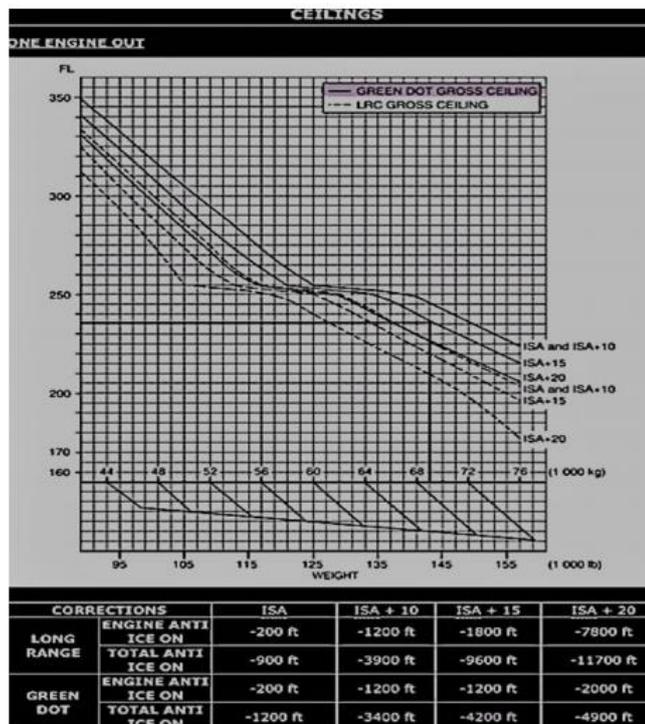
- 1.用 FLYSMART 计算飞机的起飞和落地性能限载：
- 2.巡航性能分析：查 QRH 手册对应的一发巡航高度表：



起飞性能分析如上



着陆性能分析如上



一发巡航高度表如上

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 121.189 条 涡轮发动机驱动的飞机的起飞限制;

CCAR 121.191 条 涡轮发动机驱动的飞机的航路限制——一台发动机不工作;

CCAR 121.195 条 涡轮发动机驱动的飞机的着陆限制——目的地机场;

CCAR 121.657 条 燃油量要求;

AC-120-FS-049R1 《航空器推迟维修项目的管理》。

## 五、处置要点

1. CDL 限制起飞和着陆性能，注意是在性能限重上修正，而非结构限重。性能限重可通过性能分析计算软件或起飞、着陆性能分析表查阅计算得到。

2. 巡航性能受限制的评估方法。利用计算的单发改平高度与 MEA（航路最低安全高度）进行对比，确认航班是否需要飘降释压程序。

3. 油量修正，须在总加油量的基础上进行相应修正。

## 六、风险管理及改进措施

假设单发改平高度  $CEILING < MEA$ ，为保障航班运行，可以尝试以下方法：

1. 减少起飞重量（拉货，减少油量等）;
2. 增加单发改平高度  $CEILING$ （判断航路是否有积冰条件，减小高度修正）;
3. 降低  $MEA$ （改航）;
4. 制作该航线的一发失效飘降程序。

## 1.3 签派放行程序

### 1.3.1 放行符合性检查

#### 1.3.1.1 中雪航班放行

##### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素；

● I.A.(3)飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● I.B.(2).e 飞行计划/签派放行-气象-结冰；

● I.C.(1).a 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报；

● I.C.(1).m 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-增强型气象情报系统（EWINS）；

● III.A.(8)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-备降程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

冰雪天气放行时的注意事项，如跑道关闭条件。

##### 三、事件经过与分析

###### （一）航班信息

XX1234（深圳-合肥）航班，计划起飞时间：1050Z。

###### （二）天气信息

1.放行时合肥的实况预报：

METAR ZSOF 260900Z 35004MPS 0800R33/1000D SN BKN003  
OVC026 00/00 Q1024 BECMG AT0630 1600 -SN=

TAF ZSOF 260303Z 2606/2706 36004MPS 2000 -SN BR BKN004  
OVC030 TX03/2706Z TNM00/2622Z TEMPO 2606/2612 0700 SN  
BECMG 2700/2701 3000 BR BKN007 BECMG 2703/2704 BKN020=

## 2.起飞前合肥的实况和预报:

METAR ZSOF 261000Z 34003MPS 0800 R33/2000U SN BKN003  
OVC026 00/00 Q1025 BECMG AT1200 1500 -SN=

TAF ZSOF 260904Z 2612/2712 36004MPS 1400 -SN BR BKN004  
OVC033 TX03/2707Z TNM00/2623Z TEMPO 2612/2616 0700 SN  
BECMG 2618/2619 2000 BECMG 2700/2701 3000 BR BKN008  
BECMG 2703/2704 BKN020=

## (三) 通告信息

ZSOF 合肥新桥 C0464/20 2001261931-2001262200 EST

机场关闭，因道面除冰雪。

## (四) 放行分析及运行

09:10Z 放行时，签派员评估合肥的实况和预报。

09:10Z 电话合肥气象，答复中雪天气将很快转为小雪，后续以小雪为主，能见度维持在 1 公里以上。但后续监控合肥天气，中雪天气仍在持续，合肥气象不断推后趋势预报中转为小雪的时间。

10:10Z 起飞前，签派员查看合肥的实况和预报。

10:20Z 最后一次询问合肥气象，仍答复将在 1200Z 后转为小雪，

跑道视程 1-2 公里。询问合肥机场中心，答复跑道适航，无除雪计划。  
决定正常放行航班。

10:57Z 飞机于深圳起飞。

11:35Z 合肥机场发布通告，因道面除冰雪，机场关闭。

11:35Z 发送 ACARS 提醒机组合肥关机场通告，并发送 ZSNJ  
ZSSS 天气。

12:00Z 询问机场代办，得知合肥机场有可能提前开放，建议机组  
继续向前飞行。

12:09Z 收到 XX1234 改航告警，改航 ZSSS 。

12:09Z 签派员向机组发送 ZSSS 天气。

12:58Z 航班落地虹桥。

合肥机场开放后，备降航班放行，后续正常。



#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AP-117-TM-2019-01 《民用航空气象预报规范》;

民航规【2020】7号《航班备降工作规则》;

AC-121-FS-2019-133《航空承运人运行监控实施指南》;

CCAR 121.99 条 气象服务;

CCAR 121.625 条 国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告。

## 五、处置要点

1.气象报文解读。民航局管理程序 AP-117-TM-2019-01《民用航空气象预报规范》中规定了趋势报的编写方式，应熟练掌握 BECMG 与 FM、TL、AT 等组合的趋势含义，做出合理天气趋势判断。

2.在《民用航空气象地面观测规范》中规定：降雪强度以主导能见度为标准。中雪主导能见度为大于等于 500 米但小于 1000 米，应重点关注中雪衍生的低能见风险。

3.气象资料分析。应实况、预报结合对降雪时间进行分析，还需要从空管、气象中心等多渠道了解降雪强度，综合判断。

4.跑道关闭条件。应掌握冰雪天气对航空器运行、机场道面运行的限制，尤其关注侧风、道面污染物、跑道关闭可能性对航班运行的影响，如遇突发机场跑道关闭，需要立即控制未起飞航班，并在确认跑道具体开放时间后重新放行。

5.在湿跑道或污染跑道起降时，应熟练掌握机场雪情通告，注意对限重的评估和道面情况的评估。

## 六、风险管理及改进措施

1.目的地机场出现降雪天气时，了解降雪的强度、趋势、跑道道面情况、机场的除雪计划等尤为重要。签派员需要充分掌握上述信息，进行综合判断，才能稳妥放行，避免备降。“该打的电话、该问的信息，一个都不能少，不能完全以气象报文作为依据”。

2.在合肥气象持续预报不准确的情况下，签派员是否应该适当提高自己的放行标准？从合肥全天的实况报文看，降雪强度减弱的时间一推再推，签派员应该引起警惕。控制航班等待合肥机场实况减弱并稳定，也许可以避免本次备降。

3.建立情景意识，强化放行决策能力。签派员持续监控合肥实况发现中雪天气持续，趋势报偏差很大，应引起警惕。在如此长时间中等降雪天气条件下，仅获知跑道适航，对道面状况具体信息了解不充分，未充分意识到因降雪积累导致的道面恶化而产生跑道关闭的可能性在逐渐增大。应对该航班的实际运行环境建立代入感，不仅仅是依靠气象报文做航班放行，提高决策能力。

## 1.3.2 放行讲解

### 1.3.2.1 新开特殊机场丽江放行

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.A.(2)b 规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素；
- I.E.(2)f 航空器系统、性能和限制-巡航性能；
- III.A.(2)空中交通管制更改航路以及公司和机组的通信联络要求；
- IV.A.(3)空中交通管制和空中导航程序-仪表进近程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

释压氧气要求；

PBN/ADSB 运行要求。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班信息

XX1234（浦东-丽江）航班，新开航特殊机场。

##### （二）丽江机场特点

2020年10月25日冬春季换季新增丽江机场，作为局方定义特殊机场，且机场标高接近高原机场标准，地形复杂，危险天气频发，对机组操纵和签派员放行要求较高。

##### （三）机场分析及放行讲解

10月25日换季第一天，签派员在航班计划起飞前3个半小时放行新开航线浦东至丽江。

由于公司未运行过丽江特殊机场，系统显示机组未获得该机场运

行资质。

签派员询问飞行调度及机长本人，确认当班机组在飞行模拟机上验证飞行过该机场，因此无需在最低落地标准上增加特殊机场额外标准。

作为特殊新开航线，签派员在放行前仔细阅读风险提示，对机场特点、运行风险等信息有初步的概念。

(1) 根据性能分析，航线需要飘降和释压分析，经分析，需要 22 分钟释压供氧能力飞机执行该航线。

(2) 根据丽江 AIP，实施 PBN 飞行程序和 ADS-B 管制。签派员检查飞机机型及故障保留无相关限制。

(3) 制作飞行计划，评估起飞和落地限重，丽江机场的起飞和落地限制都能限到，并限重较多。

(4) 向机组对运行重点进行讲解。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 121.329 条 涡轮发动机飞机用于生命保障的补充供氧要求；

CCAR 121.333 条 具有增压座舱的涡轮发动机飞机应急下降和急救用的补充氧气要求；

CCAR 121.191 条 涡轮发动机驱动的飞机的航路限制——一台发动机不工作；

AC-121-FS-17R2 《航空承运人特殊机场的分类标准及运行要求》。

## 五、处置要点

- 1.查询《运行规范》C0003，明确需特殊机长资格的机场列表。
- 2.通过开航检查单或风险提示单了解机场的运行限制。对机场地理位置、地形特点、净空环境、气象特征、跑道特征、导航能力、灯光标志、飞行程序、飞机性能、飞行操纵、保障能力等方面进行全面细致的分析。
- 3.查询飞机氧气能力是否符合释压时运行程序的要求。
- 4.查询 NAIP，掌握 ADSB 运行区域及运行限制。
- 5.检查 PBN 飞行程序运行标准及放行限制。
- 6.与机组做好放行讲解，做好风险管理。该航班既是新开航又是特殊机场，且签派员、机组均是首次参与运行，环境条件复杂，飞行限制多，运行经验少，签派员应与机组就运行的考虑与限制充分与机组沟通，做好讲解提醒，确保未遗漏风险，确定运行重要风险并在运行中重点监控。

## 六、风险管理及改进措施

- 1.作为公司新运行机场，特别是特殊机场，在没有运行经验的情况下，仅能依靠前期评估以及参考其他公司运行情况，进行放行评估工作。在没有熟悉机场运行特点前，不能盲目放行航班，而是需要仔细阅读新开航线课件及机场 AIP，熟知机场最低标准。
- 2.航班结束后，需将放行经验和过程、发现的问题等收集反馈，对后续航班的放行起到提醒作用，并能改进放行策略，避免再次出现相同的问题。

3.对于新任签派员，对于任何航线都要以新开航线的态度负责，吸取老签派员的经验，自我总结新的经验，才能不断成长。

4.对于新运行的机场，如何能规避风险，不仅需要开航前仔细分析适航性，更重要的是放行前要对该航线认知。

5.增加新开航线反馈程序，能有效的收集反馈新开航线运行中出现的问题。

6.建议建设培训公开学习平台，并能及时更新，能够给新老签派员更多的放行支持和资源。

### 1.3.3 起飞前监控

#### 1.3.3.1 航班新增 MEL 放行

##### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素;

● I.E.(9).n 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-最低设备清单 (MEL) /构型偏离清单 (CDL)。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

MEL 的关联评估放行;

白天和夜间飞行的时限和要求。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

XX1234/43 (宁波-洛阳-乌鲁木齐) 航班, B738 飞机执行, 飞机在 15:04 在乌鲁木齐机场落地。

###### (二) 飞机故障保留信息

1.MEL: 33-40-03A

33-40-03	着陆灯
----------	-----

适用性: ALL

33-40-03A 滑行灯和起飞灯是可用的

修理期限	安装数量	放行所需数量	挂(贴)标牌
C	2	1	是

允许一个失效, 但要求: 滑行灯和起飞灯是可用的。

2.MEL: 33-40-06A

33-40-06	滑行和起飞灯
----------	--------

适用性: ALL

### 33-40-06A

修理期限	安装数量	放行所需数量	挂(贴)标牌
C	2	0	是

一个或者全部可以失效。

### (三) 航班放行分析

9月20日

飞机航前机务根据 MEL: 33-40-03A 办理了左侧着陆灯不亮的故障保留。

故障保留基本信息		飞机基本信息			禁飞机场信息					
保留单号	机号	机型	保留类别	保留依据	依据号	MDD故障类别	航站	日期	飞行记录纸编号	
MDD0047959	B8436	A320	MDD	MEL	33-40-03A	C	PVG	2020-09-20	F1518600	
件号	名称	数量	IPC章节号							

9月23日

15:04 飞机执行 XX1234/43 (宁波-洛阳-乌鲁木齐) 航班, 在乌鲁木齐机场落地。

15:30 乌鲁木齐代理机务执行过站绕机检查发现: 飞机滑行灯灯泡有裂纹, 随后将该情况报告 MCC, MCC 决定办理保留。

15:35 机务将该滑行灯保留信息告知签派, 并提醒签派员参考 MEL: 33-40-06A。

18:01 飞机在乌鲁木齐机场正点起飞执行 XX1243 (乌鲁木齐-洛阳) 航班。

21:23 飞机落地洛阳机场。

22:00 XX1243（洛阳-宁波）航班机长发现滑行灯和着陆灯的位置都贴了失效标签（电子放行单中只有左侧着陆灯的保留），认为两个保留之间可能存在冲突，随机查阅 MEL，发现滑行灯和着陆灯在夜间运行不能同时办理保留。

23:43 航班取消，维修从郑州借件滑行灯灯泡转件洛阳。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-120-FS-049R1 《航空器推迟维修项目的管理》。

#### 五、处置要点

##### 1.MEL 保留的关联

机务在乌鲁木齐办理 CDL33-02 并参考 33-40-06A，由于之前办理的着陆灯是基于滑行灯和起飞灯是可用的情况下的，后来新办理滑行灯的保留应将之前的着陆灯保留号调整为 MEL33-40-03B，要求在白天飞行，不允许夜间飞行。

##### 33-40-03B 白天飞行

修理期限	安装数量	放行所需数量	挂(贴)标牌
C	2	0	是

白天飞行时，一个或者全部可以失效。

##### 2.夜间飞行

查询《最低设备清单》，白天飞行的定义。

获取日出与日落时间：

（1）在 NAIP 中总则-表格和代码-日出/日落表，可以查询机场某个时间段的日出日落时间；

(2) 电话联系洛阳机场气象，询问洛阳的日落时间，洛阳气象回复：可以在中国气象网查询洛阳机场的日出、日落时间。

手册中并没有明确规定该取哪个日落时间作为夜间飞行的标准，建议目前以保守的时刻为准，或者在有需要时启动 AOC 决策会商。

3. 查找两个保留在夜间不能同时办理的原因。

查询 FCOM 手册，如果飞机两个灯都同时办理保留会影响夜间飞行的视线，为夜间飞行带来安全隐患，所以不能同时办理保留。

## 六、风险管理及改进措施

1. 加强对关联 MEL 以及飞机之前就有的 MEL 的结合分析，避免临时发生按 MEL 不能放行的情况。

2. 在值班日志记录好重要信息，可以避免在交接班遗漏，尤其是还未做进系统的 MEL。

3. 值班中注意优先处理重要信息，例如飞机故障保留、天气重要变化、载重平衡等消息需要我们及时处理。

4. 对于手册中没有写明的情况，及时启动 AOC 决策会商，寻求支援。

## 1.4 正常性保障

### 1.4.1 航班调时

#### 1.4.1.1 台风调时案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

- I.D.(9)飞行计划/签派放行-危险天气-台风;
- I.G.(3)飞行计划/签派放行-签派实践应用-航空决策;
- II.A.(8)飞行前、起飞和离场-空中交通管制程序-空中交通管制

流量控制。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

航班调时工作流程;

航班正常性。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 运行背景

8月19日,台风“海高斯”于珠海金湾区登陆,登陆时中心附近最大风力12级(35米/秒),中心最低气压970百帕。

广州终端区预计09:00-20:00通行能力下降40%,空管局流量室启动广州终端区航班延误黄色响应。



18日06时台风路径预报图

## （二）决策与处置

17:00，因当天航班流控情况强于预期，运控中心协商白云机场运管委启动调时，并向总局申请。

17:05 和 19:13，运控中心分两批调时广州进出港航班 31 班，均获得批复。

## （三）处置效果

31 班调时航班中当日有 25 班运行正常。

19 日广州进出港正常率 29.91%，通过调时提高广州进出港航班正常率 4.67%。

## 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 300 《航班正常管理规定》；

局发明电【2018】1717 号 关于印发《航班计划动态调整工作程序》的通知；

局发明电【2019】1781 号《关于做好航班延误预警和响应时的航班计划动态调整工作的通知》。

## 五、处置要点

1. 在预计延误信息较为明确的情况下，提前 6 小时进行调时申请，提前通知旅客，是避免航班大面积延误、提高旅客出行体验、提升航班正常性的有力措施。

2. 启动联席会商机制，运指提出航班调时取消方案；飞行部、客舱部、保卫部核实机组；飞机维修厂核实飞机能否系留过夜；地服部跟踪旅客处理；市销部、地服部确认是否需要补班；各司其职，协同

配合，高效地执行决策。

3.调时充分沟通机场运管委，加强协调联动；获得运管委同意后操作系统和发报。

## 六、风险管理及改进措施

1. 人民航空为人民，民航业的初心是做好旅客服务。而航班的正常性、信息通知的准确和及时性是服务质量的关键。

2. 对于总局未批复的调时航班需按照延误处理。

3. 对于后续受影响航班，要持续调整；如有必要，可进行二次调时。

## 1.4.2 航班取消

### 1.4.2.1 航班取消后恢复案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(5)飞行计划/签派放行-规章要求-航班正常管理对于航空承运人的要求以及飞行签派员在航班正常管理过程中承担的工作职责；

● I.G.(3)飞行计划/签派放行-签派实践应用-航空决策。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

航班取消决策；

不正常情况应对预案。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班信息

5月24日，XX1234/5(重庆-青岛-哈尔滨)往返联程航班，A320执行。

##### （二）事件起因

23日，因哈尔滨机场发布对流天气预警，运控中心会商决策将XX1234/5调时为青岛18:35-20:30 哈尔滨21:35-23:45 青岛。

24日17:20，因哈尔滨机场预报20点至凌晨2点有短时雷雨和大风，且该飞机次日执行上海医疗包机任务，运控中心决策XX1234/5（青岛-哈尔滨）往返航段取消，不安排补班。

##### （三）存在问题

18:43，地服部和青岛站长向AOC反映，XX1234 青岛至哈尔滨

航段有旅客 179 人，现场部分旅客情绪激动，24、25 日均无合适航班签转，旅客处置困难。

#### （四）问题解决

AOC 了解哈尔滨当时天气以间歇性小阵雨为主，起降正常。在征求地服等单位意见后，决策恢复航班。21:53，XX1234（青岛-哈尔滨）航班起飞，后续航段顺延，未对上海医疗包机任务造成影响。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

局发明电【2018】1717 号 关于印发《航班计划动态调整工作程序》的通知；

局发明电【2019】1781 号《关于做好航班延误预警和响应时的航班计划动态调整工作的通知》。

#### 五、处置要点

1.人民航空为人民，民航业的初心是做好旅客服务。在航班运行条件确实无法满足的情况下，提前取消航班，提前通知、签转或安置旅客，是提升服务质量的有力手段。

2.但此案例航班取消决策较为草率。取消航班前未充分研判哈尔滨机场天气和旅客人数情况，也未与青岛场站和地服部门沟通旅客处置方案。

3.航班前一天已经经过调时，而取消通知是航班起飞前 21 分钟才发布，加剧现场旅客不满情绪，导致旅客处置困难。

4.航班计划安排不合理。在提前一日已获知哈尔滨机场有对流天气，且飞机安排执行 25 日医疗包机任务情况下，未提前调整航班计

划，制定不正常情况应对预案，导致后续运行被动。

## 六、风险管理及改进措施

1. 做航班延误、取消等决策时应加强与现场单位沟通，强化服务意识，重视旅客感受，及时发布决策信息，提升整体决策处置能力。

2. 应重视航班计划和保障预案的提前制定工作，建立对次日不正常情况的预评估、预决策工作机制，避免运行当日处置被动。

### 1.4.3 航班延误

#### 1.4.3.1 武汉大面积延误处置案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

- I.D.(3) 飞行计划/签派放行-危险天气-地面能见度限制;
- I.G.(3) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-航空决策;
- I.G.(3) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-备份方案的形成和

评估。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

航班延误决策;

不正常情况应对预案。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 事件背景

05:30, 武汉机场部分路段开始起雾, 机场的自动观测显示 RVR2000 米, 机场通知准备启动低能见度运行程序。

06:00, 武汉机场实况报 700 米大雾, RVR200 米。机场 06:05 正式启动低能见度运行。根据气象预报, 武汉天气预计 08:00-09:00 有转好趋势。

###### (二) 放行决策

05:50, 根据预报判断武汉机场 06:00-08:00 时间段低能见度, 签派员梳理航班计划, 对涉及该时间段的航班进行处置决策。

###### 1. 两班进港航班控制放行

XX1234 (大兴 0645-武汉)、XX2345 (恩施 0750-武汉) 控制放

行。

## 2. 武汉始发出港航班正常上客

因公司武汉早始发航班均为 08:00 后，决策早始发航班均正常上客关门。

### （三）延误决策与处置

#### 1. 启动航班大面积延误蓝色预警

07:40，低能见天气导致武汉出港预计延误 12 班。经评估，报请值班领导同意，决策启动航班大面积延误蓝色预警。

#### 2. 运力优化调整

运指中心评估早始发延误对全天运力以及正常性的影响，制定航班取消预案。

#### 3. 建议机场运管委启动航班调时机制。

### （四）运行监控

08:20，机场自动观测显示西跑道能见度回升。

08:30，机场能见度达到起飞标准。此时，公司班期时刻在此之前的航班均关闭舱门，等待放行指令。但本场班期时刻 8 点前航班积压较多，管制严格按班期时刻放行。

09:23，公司当日第一班出港 XX4321（武汉 08:55-乌鲁木齐）起飞。因航班积压，优先放行协调难度极大。

09:34，武汉机场宣布终止低能见运行程序。

10:47，XX4567（武汉 0915-海口）起飞，公司早出港积压航班全部离地。

#### （五）处置结束

11:00 左右，武汉出港基本恢复正常，湖北公司终止航班大面积蓝色预警。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

局发明电【2018】1717号 关于印发《航班计划动态调整工作程序》的通知；

局发明电【2019】1781号《关于做好航班延误预警和响应时的航班计划动态调整工作的通知》。

#### 五、处置要点

1.这是一个典型的辐射雾低能见度天气，日出后温度上升会较快恢复能见度。签派员根据气象资料和工作经验对预计影响时间段进行了较为准确的预判。

2.根据预判，签派员非常及时地对影响时段的进港航班进行控制，将公司损失降到最低。

3.因辐射雾天气影响时间段不长，且公司航班起飞时刻均在天气预计好转时间前后，为尽可能减少延误时间，运控中心决策所有早出港始发航班正常上客，天气好转后尽快放行。

4.当日公司分别于 08:30、08:26、12:15 三次申请调时，调时 11 班武汉出港，4 班进港航班，全部获批。

#### 六、风险管理及改进措施

1.当日公司在武汉计划出港 68 班，延误 23 班，无返航备降。基地出港正常率较高。延误的 23 班中有 14 班为早出港航班，可见当日

低能见天气对航班运行的影响主要是始发段，通过正确决策和处置，对后续武汉出港航班的影响相对较低。提前进行航班取消、调时对运行恢复的较大意义；无法取消调时的时候，在旅客、机组进场前提前延误航班也对运行品质有很大的帮助。

2.天气转好后恢复放行，空管会优先放行已上客准备完毕的航班。此案例中早出港始发航班在天气好转后 2 个小时全部起飞，是成功的预判和决策。

3.签派员需根据不同实际状况做正确的决策。航班上客后等待天气好转和空管放行有一定的风险，仅适用于对天气的预判比较准确，且天气影响时间不长的情况。如天气没有在预计时间内好转，则存在旅客在飞机上等待过久的可能性，并可能衍生旅客要求终止行程、下客、恶性延误等风险。

## 1.5 特殊机场放行

### 1.5.1 不利天气

#### 1.5.1.1 高原机场低云天气放行案例

##### 一、案例对应的实践能力

- I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素；

- I.A.(4) 飞行计划/签派放行-规章要求-识别飞行期间可能影响飞行安全的其他信息，并及时向机长提供这些信息；

- I.C.(1)对天气的识读、分析和预报；

- I.C.(1)a 对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报；

- I.D.(3)危险天气-地面能见度的限制；

- I.G.(3)签派实践应用-航空决策；

- III.A.(8)航路、改航路和递交飞行计划文件-备降程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

高原机场天气特点。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

16日，XX1234（重庆 02:35z-04:10z 攀枝花）航班，A319 机型。

###### (二) 天气报文

1.00:00z 攀枝花天气报文

[SA] METAR ZUZH 160000Z 17002MPS 100V210 9999 SCT033

15/14 Q1023 NOSIG=

[FT] TAF ZUZH 152200Z 1600/1609 18004MPS 9999 SCT030  
TX22/1608Z TN15/1600Z=

2.02:00z 攀枝花天气报文

[SA] METAR ZUZH 160200Z 14002MPS 090V200 1500  
R20/0250V0375N -SHRA BR FEW023 BKN033 14/14 Q1025 NOSIG=

[FT] TAF AMD ZUZH 160212Z 1603/1612 18004MPS 7000  
BKN030 TX19/1608Z TN16/1603Z TEMPO 1603/1605 2000 BR PRFG  
FEW001 BKN030=

3.06:00z 攀枝花天气报文

[SA] METAR ZUZH 160600Z 07005MPS 030V100 2500 -SHRA  
BR PRFG OVC033 12/12 Q1024 NOSIG=

[FT] TAF ZUZH 160401Z 1606/1615 05004MPS 2000 BR PRFG  
FEW001 BKN030 TX18/1608Z TN16/1606Z BECMG 1606/1608 6000  
BKN030=

4.08:00z 攀枝花天气报文

[SA] METAR ZUZH 160800Z 05005MPS 1800 R20/0250V0400N  
-SHRA BR PRFG OVC033 11/11 Q1023 NOSIG=

[FT] TAF ZUZH 160734Z 1609/1618 05004MPS 1500 -RA BR  
PRFG FEW002 BKN030 TX14/1609Z TN11/1618Z BECMG 1610/1611  
6000 FEW010 BKN030=

### (三) 决策处置

#### 1.首次决策

00:04z, 根据攀枝花机场气象实况及预报, 签派员对航班正常放行。

## 2.更新决策

02:00z, 攀枝花天气转差, 签派员联系攀枝花气象确认, 机场周边存在低云, 云量较少 (FEW) 但覆盖五边、跑道等关键位置, 影响起降。机场预计 05:30z 至 06 :00z 时段天气适航。签派员将具体情况通报飞行机组, 与机长共同决定控制航班放行。

## 3.再次决策

04:05z, 签派员确认到攀枝花机场天气转好时间推迟, 机场预计 08:00z 以后天气稳定适航。

06:05z, 签派员与攀枝花气象确认, 影响跑道关键位置的低云已抬升, 跑道东侧存在部分雾, 暂不影响运行, 但五边位置的低云存在波动, 短时可能影响起降。

06:37z, 签派员再次与攀枝花确认机场运行情况, 得知 06:30z 已有航班落地, 签派员与机长共同决定重新放行航班。

07:53z, 航班从重庆起飞。

## 4.运行建议

因航班预计到达时刻攀枝花机场低云仍存在波动, 为减少备降等不正常状况, 预留安全裕度, 签派员建议:

(1) 增加一定额外燃油, 确保航班空中等待低云间隙所需燃油消耗。

(2) 选择天气稳定备降场, 提前沟通备降处置建议。

签派员与机长沟通并达成一致放行意见。

#### （四）运行跟踪

08:00z，签派员监控到攀枝花机场天气转差，立即联系攀枝花气象，确认山间低云再次抬升覆盖跑道关键位置，且 11:00z 以前均有低云波动影响跑道或五边进近航道，11:00z 之后稳定转好。

08:16z，签派员通过 ACARS 将天气情况转发机组，并与机长共同决定，若在最后进近点前天气低于标准返航重庆。重庆天气与通告适航，油量满足要求。

08:37z，签派员联系攀枝花气象，确认低云仍在五边进近区域，影响航班起降，通过 ACARS 建议机组备降重庆。

#### （五）运行结果

08:59z，航班返航重庆。

### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2015-21R1 《高原机场运行》。

### 五、处置要点

1.高原特殊机场气象报文中出现少量低云或部分雾时，需要重点关注低云或部分雾的影响位置及抬升趋势。即便是少量云雾，仍会对特殊机场运行造成影响。

2.攀枝花机场为典型的高原平台机场，周边地貌较为复杂特殊，低云容易反复，放行后需持续做好气象条件的监控。

3.对于有报告 RVR 的特殊机场，除了要关注能见度变化，还应重点评估 RVR 是否满足标准。

## 六、风险管理及改进措施

1.特殊机场低云天气下的签派放行，要持续跟踪低云位置与发展趋势，酌情携带额外燃油，选择稳定备降场，提前做好预案。

2.部分特殊机场安装了气象高清摄像头，可实时观测机场周边低云等不正常天气，签派放行可借助辅助观测设备增强情景意识，结合机场气象预报，做好航班放行决策。

3.特殊机场天气日变化及季节性变化特点明显。计划时刻编排阶段，可考虑避开风险较高的时间段。实际运行阶段，可通过调时、延误等手段降低运行风险。

## 1.5.2 特殊机场综合评估

### 1.5.2.1 拉萨航线综合放行评估案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).b 飞行计划/签派放行-规章要求-能够准确识别手工飞行计划的限制因素，如天气、航行通告、最低设备清单/构型偏离清单、禁航等；

● I.E.(2).1 航空器系统、性能和限制-飘降和释压；

● I.F.(2).c 导航和航空器导航系统-所需导航性能(RNP)；

● I.G.(3)签派实践应用-航空决策。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

计算机飞行计划识读及运用；

RAIM 预测值识读；

高原航线单发和释压评估。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 案例信息

##### 1.航班信息

17日，XX1234（双流-拉萨）航班，A330机型，双流计划起飞时刻为17日15:50，预达拉萨时刻为17日17:50，拉萨计划起飞时刻18:50。

##### 2.飞行计划信息

(1) ZUUU-ZULS，OFP计划飞行时间105分钟。

(2) ZULS-ZUUU，OFP（已删除部分非关键航路点）



故障除外。

6.公司暂未在拉萨机场实施飞机过夜运行，A330机型拉萨过站时间60分钟。

#### 7.机组信息

机组具备拉萨RNP-AR、拉萨机场夜航等资质。

#### 8.A330飞机拉萨航线单发飘降、座舱释压供氧安全措施

(1) 成都/双流、重庆/江北至拉萨航线座舱释压供氧安全措施：  
成都/双流、重庆/江北-PARGU段发生座舱释压，以VMO/MMO紧急下降到FL220，保持L220直到CZH,然后下降至航路最低安全高度，飞向成都/双流、成都/天府、重庆/江北机场备降；PARGU-拉萨段发生座舱释压，以VMO/MMO紧急下降到FL246，飞往拉萨机场备降。

(2) 拉萨至成都/双流、重庆/江北航线座舱释压供氧安全措施：  
拉萨-DCH段发生座舱释压，以VMO/MMO紧急下降到FL246，飞往拉萨机场备降；DCH-成都/双流、重庆/江北段发生座舱释压，以VMO/MMO紧急下降到FL220，保持L220直到CZH,然后下降至航路最低安全高度，飞向成都/双流、成都/天府、重庆/江北机场备降。

(3) 成都/双流、重庆/江北至拉萨航线航路单发飘降安全措施：  
成都/双流、重庆/江北-KADSA段，任意一点一发失效，为确保安全超越地形障碍物，飞机必须沿航路单发飘降/巡航至成都/双流、成都/天府、重庆/江北、贵阳机场；KADSA-拉萨段，任意一点一发失效，为确保安全超越地形障碍物，飞机必须沿航路单发飘降/巡航至拉萨机场。

(4) 拉萨至成都/双流、重庆/江北航线航路单发飘降安全措施：  
拉萨-ELNUN段，任意一点一发失效，为确保安全超越地形障碍物，飞机必须沿航路单发飘降/巡航至拉萨机场；ELNUN-成都/双流、重庆/江北段，任意一点一发失效，为确保安全超越地形障碍物，飞机必须沿航路单发飘降/巡航至成都/双流、成都/天府、重庆/江北、贵阳机场。

## (二) 放行决策评估要点

### 1. 航行通告 1 及 RAIM 预测值

(1) 拉萨机场预达时间初步修正：根据 OFP 飞行计划，航段时间 105 分钟，预达拉萨机场的时间为 17:35。

(2) 拉萨落地时刻评估：拉萨机场 RNP-AR 程序 RAIM 预测 17:00-18:00，RNP-AR 程序不可用。结合拉萨机场航行通告限制，该机场仅能执行 RNP-AR 程序，拉萨机场落地时间需要控制在 18:00 之后。同时，还需充分考虑飞机进入 RNP-AR 程序运行航段的飞行时间，假定为 10 分钟，所以拉萨最早落地时刻应在 18:10 之后。

(3) 双流最早起飞时刻评估：根据落地时刻 18:10 和航段飞行时间 105 分钟，双流机场最早起飞时刻为 16:25。

### 2. 航行通告 2

(1) 拉萨机场起飞时间评估：根据拉萨机场航行通告显示晚间 21:00-09:30 关闭，至少应该在 21:00 起飞。

(2) 单发和释压措施评估：评估拉萨-双流机场的单发飘降和释压程序，可以查阅公司性能提供的单发和释压措施，根据该案例的措

施，取较晚发生的释压措施航路点 DCH 前必须返航拉萨。经测算 ZULS-DCH-ZULS 飞行时间为 100 分钟。所以拉萨最晚起飞时间为 19:20。

(3) 拉萨最晚落地时间评估：根据 A330 机型拉萨过站时间为 60 分钟，所以，拉萨机场最晚落地时间为 18:20。

(4) 双流机场最晚起飞时间评估：航段时间 105 分钟，拉萨最晚落地时间 18:20，双流最晚起飞时间为 16:35。

综上所述，签派放行决策为：航班需延误，双流机场起飞时间为 16:25-16:35 这个区间。否则不能放行。

### (三) 机组放行讲解

签派员将收集的 RAIM 预测值断点情况、航行通告向机组做讲解，并将影响航班放行要素及评估结果向机组通报，尤其是该航班只能在 16:25-16:35 之间在双流机场机场起飞，达成一致意见后放行。

### (四) 动态监控

签派员加强该航班动态监控，若该航班可能晚于 16:35 起飞的话，及时联系机组终止放行。

### (五) 运行结果

该航班在计划的时间窗口内起飞和落地，顺利返回双流机场。

## 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-91-FS-2018-05-R1 《实施要求授权的所需导航性能 RNP-AR 飞行程序的适航和运行批准指南》；

第 121.191 条 涡轮发动机驱动的飞机的航路限制——一台发动

机不工作；

第 121.329 条 涡轮发动机飞机用于生命保障的补充供氧要求。

## 五、处置要点

1.航班实际运行中，实际预达时刻与局方批复的预达时刻可能存在差异，应根据航班 OFP 中航段时间计算航班最早/最晚起飞时间。

2.签派员根据 RAIM 预测值空洞时间控制起飞或落地时间时，要通过 RNP-AR 程序航图确定与 RAIM 精度相符的 RNP-AR 程序的起始点，结合 OFP 计算执飞 RNP-AR 航段的飞行时间。

3.签派员要熟悉机场的单发和座舱释压程序，熟练运用关键点计算航班起飞和着陆时间。

## 六、风险管理及改进措施

1.充分了解该航线的释压和单发程序，确定起飞机场是否为必须的起飞或航路备降机场，准确评估该机场的可用时间。

2.关于起飞时刻与控制节点，要与机组充分沟通，并持续做好飞机动态监控，超出时间窗口时应及时终止放行。

### 1.5.3 特殊机场着陆限重评估

#### 1.5.3.1 拉萨航线着陆限重评估案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

- I.E.(2).c 航空器系统、性能和限制-起飞性能（全发、一发或多发失效）；

- I.E.(2).j 航空器系统、性能和限制-着陆性能；

- I.E.(6)航空器系统、性能和限制-确认起飞重量、着陆重量和无油重量在限制范围内。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

放行时重量限制的评估与处置；

高原机场着陆限重评估。

##### 三、事件经过与分析

###### （一）案例信息

###### 1.航班基本信息

XX1234（重庆-拉萨）航班，计划起飞时间 05:15Z，A330-343 机型，MTOW 是 233 吨，MLW 是 187 吨，MZFW 是 175 吨，ZFW 是 149.7 吨。旅客 200 人（均为成人），托运行李 2.0 吨，货物 3.0 吨。

###### 2.飞行计划信息

计划航段耗油 14.0 吨，不可预期燃油 1.2 吨，额外油 1.5 吨，起飞油量 33.0 吨，计划航段时间为 2 小时 5 分钟。

###### 3.气象信息

METAR ZUCK 030400Z 2003MPS SCT050 38/15 Q1003 NOSIG=

TAF ZUCK 030100Z 0301/0310 15003MPS 6000 FEW040  
TX42/0308Z TN32/0301Z=

METAR ZULS 030400Z 08007MPS FEW050 26/11 Q1020 NOSIG

TAF ZULS 030412 0304/0313 10005MPS SCT023 TX29/0308  
TN18/0313 TEMPO 0310/0313 25009MPS -TSRA SCT023CB  
BKN040=

## (二) 放行前限重的评估

### 1. 预计起飞、着陆重量的确定

实际 ZFW 149.7 吨，计划起飞油量为 33.0 吨，计划落地剩油为 19.0 吨，预计起飞重量为  $149.7+33.0=181.7$  吨，预计着陆重量为  $149.7+19.0=168.7$  吨。

### 2. 起飞、着陆重量限制的确定与优化

计划起飞时间 05:15Z，根据 ZUCK 天气实况及预报推断，起飞时预计温度为  $39^{\circ}\text{C}$ ，风向 150 度，风速 3MPS，QNH1003，根据该机型 ZUCK 各跑道 RTOW 表（图一），该条件下最保守的起飞重量限制条件为 02L 跑道顺风 3MPS 起飞，根据  $39^{\circ}\text{C}$ ，顺风 3MPS 可查得重量限制为 226.1T，由于 QNH1003，修正 -2.3T，最终起飞重量限制为  $226.1-2.3=223.8\text{T}$ ，大于计划起飞重量 181.7T。

A330343 - JAA		RR TRENT 72C engines		CHONGQING -JIANGBEI CKG -ZUCK				02L		37.0.0 25-Aug-20	
QNH 1013.25 HPA		Air cond. Off		Elevation 1351 FT TORA 3200 M Isa temp 12 C TODA 3200 M Rwy slope -0.13% ASD 3200 M Icing up dist. TOD-ASD: 33 M -7.59 M				6 obstacles		ABB34C01 V15 DRY TOGA	
OAT	CONF 1+F				CONF 2						
	TAILWIND -8KT	TAILWIND -4KT	TAILWIND -2KT	WIND 8KT	TAILWIND -8KT	TAILWIND -4KT	TAILWIND -2KT	WIND 8KT			
0	234.3 3/3	2391 3/3	2403 3/3	242.4 3/3	243.9 3/3	235.3 3/4	239.2 3/3	240.7 3/3	242.1 3/3	243.6 3/3	
5	232.7 3/3	238.2 3/3	239.8 3/3	241.5 3/3	243.0 3/3	234.4 3/4	238.7 3/3	239.8 3/3	241.3 3/3	242.8 3/3	
10	231.0 3/3	236.9 3/3	238.9 3/3	240.5 3/3	242.1 3/3	233.3 3/4	237.7 3/3	239.0 3/3	240.3 3/3	241.9 3/3	
15	229.4 3/3	235.3 3/3	238.0 3/3	239.7 3/3	241.2 3/3	232.6 3/4	236.9 3/3	238.1 3/3	239.7 3/3	241.1 3/3	
20	227.8 3/3	233.8 3/3	236.7 3/3	238.8 3/3	240.3 3/3	231.7 3/4	235.9 3/3	237.2 3/3	238.9 3/3	240.3 3/3	
25	226.3 3/3	232.2 3/3	235.1 3/3	237.9 3/3	239.5 3/3	230.8 3/4	234.9 3/3	236.4 3/3	238.0 3/3	239.5 3/3	
30	224.7 3/3	230.6 3/3	233.4 3/3	236.9 3/3	238.7 3/3	229.9 3/4	233.9 3/3	235.5 3/3	237.1 3/3	238.7 3/3	
34	223.5 3/3	229.4 3/3	232.3 3/3	235.8 3/3	238.0 3/3	229.2 3/4	233.3 3/3	234.8 3/3	236.4 3/3	238.0 3/3	
35	222.6 3/3	228.5 3/3	231.4 3/3	234.9 3/3	237.3 3/3	228.4 3/4	232.6 3/3	233.7 3/3	235.4 3/3	237.0 3/3	
36	221.4 3/3	227.3 3/3	230.3 3/3	233.8 3/3	236.4 3/3	227.6 3/4	231.9 3/3	232.5 3/3	234.3 3/3	235.9 3/3	
37	220.4 3/3	226.4 3/3	229.4 3/3	232.9 3/3	235.5 3/3	226.9 3/4	231.2 3/3	231.6 3/3	233.4 3/3	235.0 3/3	
38	219.0 3/3	225.0 3/3	227.9 3/3	231.5 3/3	234.1 3/3	225.8 3/4	229.9 3/3	229.9 3/3	232.0 3/3	233.4 3/3	
39	217.8 3/3	223.7 3/3	226.6 3/3	230.2 3/3	232.8 3/3	224.9 3/4	229.0 3/3	229.0 3/3	230.9 3/3	232.4 3/3	
40	216.6 3/3	222.5 3/3	225.1 3/3	228.9 3/3	231.5 3/3	223.8 3/4	228.1 3/3	228.1 3/3	229.8 3/3	231.3 3/3	
41	215.2 3/3	220.9 3/3	223.3 3/3	227.0 3/3	229.7 3/3	222.8 3/4	227.1 3/3	227.1 3/3	228.7 3/3	230.2 3/3	
42	213.9 3/3	219.6 3/3	222.3 3/3	225.5 3/3	228.0 3/3	221.8 3/4	226.1 3/3	226.1 3/3	227.6 3/3	229.1 3/3	
43	212.5 3/3	218.0 3/3	220.8 3/3	223.8 3/3	226.3 3/3	220.8 3/4	225.1 3/3	225.1 3/3	226.5 3/3	228.0 3/3	
44	211.1 3/3	216.6 3/3	219.4 3/3	222.1 3/3	224.6 3/3	219.8 3/4	224.1 3/3	224.1 3/3	225.4 3/3	226.9 3/3	
45	209.7 3/3	215.3 3/3	217.7 3/3	220.5 3/3	222.9 3/3	218.7 3/4	223.1 3/3	223.1 3/3	224.3 3/3	225.8 3/3	
46	208.3 3/3	213.9 3/3	216.3 3/3	218.7 3/3	221.2 3/3	217.6 3/4	222.1 3/3	222.1 3/3	223.2 3/3	224.7 3/3	
47	206.9 3/3	212.5 3/3	214.8 3/3	216.8 3/3	219.5 3/3	216.5 3/4	221.1 3/3	221.1 3/3	222.1 3/3	223.6 3/3	
48	205.5 3/3	211.1 3/3	213.2 3/3	215.0 3/3	217.8 3/3	215.4 3/4	220.1 3/3	220.1 3/3	221.1 3/3	222.5 3/3	
49	204.0 3/3	209.7 3/3	211.8 3/3	213.1 3/3	216.1 3/3	214.3 3/4	219.1 3/3	219.1 3/3	220.1 3/3	221.4 3/3	
50	202.6 3/3	208.3 3/3	210.3 3/3	211.2 3/3	214.4 3/3	213.2 3/4	218.1 3/3	218.1 3/3	219.1 3/3	220.3 3/3	
51	201.1 3/3	206.9 3/3	208.6 3/3	209.3 3/3	212.7 3/3	212.1 3/4	217.1 3/3	217.1 3/3	218.1 3/3	219.2 3/3	
52	199.6 3/3	205.5 3/3	207.0 3/3	207.4 3/3	211.0 3/3	211.0 3/4	216.1 3/3	216.1 3/3	217.1 3/3	218.1 3/3	
54	197.2 3/3	203.0 3/3	204.5 3/3	205.5 3/3	209.3 3/3	209.3 3/4	215.1 3/3	215.1 3/3	216.1 3/3	217.1 3/3	
56	194.6 3/3	199.9 3/3	199.9 3/3	202.2 3/3	207.4 3/3	207.4 3/4	214.1 3/3	214.1 3/3	215.1 3/3	216.1 3/3	
58	191.8 3/4	196.1 3/3	196.1 3/3	197.3 3/3	205.5 3/3	205.5 3/4	213.1 3/3	213.1 3/3	214.1 3/3	215.1 3/3	
60	189.0 3/4	192.2 3/3	192.2 3/3	194.4 3/3	203.6 3/3	203.6 3/4	212.1 3/3	212.1 3/3	213.1 3/3	214.1 3/3	
INFLUENCE OF AIR COND.											
On	-2.6 -2	-2.6 -2	-2.6 -2	-2.6 -2	-2.6 -2	-2.6 -2	-2.6 -2	-2.6 -2	-2.6 -2	-2.6 -2	
0(QNH HPA)	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
-10.0	-1.3 -1	-1.3 -1	-1.3 -1	-1.3 -1	-1.3 -1	-1.3 -1	-1.3 -1	-1.3 -1	-1.3 -1	-1.3 -1	
+10.0	+1.3 +1	+1.3 +1	+1.3 +1	+1.3 +1	+1.3 +1	+1.3 +1	+1.3 +1	+1.3 +1	+1.3 +1	+1.3 +1	
LIMIT INFLUENCE											
MTOGW(1000 KG) index		VMC		Trot (COAT)		Min acc height		1100 FT		Min QNH alt	
LIMITATION		LIMITATION		LIMITATION		LIMITATION		LIMITATION		LIMITATION	
LIMITATION CODES: 1=1st segment 2=2nd segment 3=runway length 4=obstacles 5=tire speed 6=brake energy 7=max weight 8=final take-off 9=VMU											
Min V1/VR/V2 = 123/25/29 CHECK VMU LIMITATION Correct V1/VR/V2 = 0.3 KT/1000 KG											

计划航段时间为 2:05，故预计着陆时间为 0720Z。根据 ZULS 天气实况及预报，预计到达时温度为 29°C，QNH1020，风向 100，风速 5MPS。因此预计着陆跑道为 09L 跑道。查阅标准着陆性能表（图二）可知，使用 CONF FULL 着陆，29°C 着陆重量限制为 153.3T，QNH1020 修正+1.3 吨，限制因素为进近爬升，故考虑使用更小构型 CONF3 对着陆重量限制进行优化。CONF3 着陆重量限制为 162.6 吨，受限因素仍旧为进近爬升限制。CONF3 着陆重量限制依旧小于预计着陆重量 168.7 吨。

A330343 - JAA	RR TRENT 772C engines	LASA - LASA LXA - ZULS	09L RNP	39.0.0 16-Aug-22 AB343C01 V15		
IN-FLIGHT QNH 1013.25 HPA		Elevation 11711 FT	6-DRY			
Air cond. On		Ica temp -8 C				
Anti-icing Off		Rwy slope -0.06 %				
Autobrake mode med		LDA 4000 M				
All reversers operative		1.28 Vs1g Target Speed Required				
OAT	CONF 3 GA: CONF 2		CONF FULL GA: CONF 3			
C	TAILWIND -10 Kt	0 Kt	HEADWIND 10 Kt	TAILWIND -10 Kt	WIND 10 Kt	HEADWIND 10 Kt
-10	186.1 147 3 2638/ 3033	186.1 147 3 2348/ 2701	186.1 147 3 2273/ 2614	173.1 137 3 2376/ 2732	173.1 137 3 2100/ 2415	173.1 137 3 2029/ 2333
-5	186.1 147 3 2674/ 3075	186.1 147 3 2382/ 2740	186.1 147 3 2307/ 2653	173.0 137 3 2408/ 2769	173.0 137 3 2140/ 2450	173.0 137 3 2059/ 2368
0	186.1 147 3 2710/ 3116	186.1 147 3 2471/ 2779	186.1 147 3 2340/ 2691	173.0 137 3 2440/ 2805	173.0 137 3 2180/ 2484	173.0 137 3 2088/ 2402
5	183.3 146 3 2750/ 3124	183.3 146 3 2471/ 2779	183.3 146 3 2340/ 2691	170.6 136 3 2447/ 2815	170.6 136 3 2180/ 2484	170.6 136 3 2088/ 2402
10	179.0 144 3 2705/ 3111	179.0 144 3 2431/ 2774	179.0 144 3 2336/ 2687	166.6 134 3 2438/ 2804	166.6 134 3 2159/ 2483	166.6 134 3 2087/ 2400
12	178.2 144 3 2711/ 3118	178.2 144 3 2481/ 2781	178.2 144 3 2341/ 2693	165.9 134 3 2443/ 2810	165.9 134 3 2169/ 2488	165.9 134 3 2092/ 2405
13	177.8 144 3 2714/ 3121	177.8 144 3 2491/ 2783	177.8 144 3 2344/ 2695	165.5 134 3 2446/ 2813	165.5 134 3 2176/ 2491	165.5 134 3 2094/ 2408
14	177.3 144 3 2716/ 3124	177.3 144 3 2491/ 2786	177.3 144 3 2346/ 2698	165.1 133 3 2448/ 2815	165.1 133 3 2176/ 2493	165.1 133 3 2096/ 2410
15	177.0 143 3 2719/ 3126	177.0 143 3 2491/ 2789	177.0 143 3 2349/ 2701	164.7 133 3 2450/ 2818	164.7 133 3 2177/ 2496	164.7 133 3 2098/ 2413
16	176.6 143 3 2721/ 3129	176.6 143 3 2491/ 2791	176.6 143 3 2351/ 2703	164.4 133 3 2453/ 2820	164.4 133 3 2177/ 2498	164.4 133 3 2100/ 2415
17	176.1 143 3 2723/ 3132	176.1 143 3 2491/ 2794	176.1 143 3 2351/ 2705	164.0 133 3 2454/ 2823	164.0 133 3 2177/ 2500	164.0 133 3 2102/ 2417
18	175.5 143 3 2724/ 3132	175.5 143 3 2491/ 2794	175.5 143 3 2353/ 2706	163.5 133 3 2456/ 2824	163.5 133 3 2177/ 2502	163.5 133 3 2103/ 2418
19	175.0 143 3 2724/ 3133	175.0 143 3 2491/ 2795	175.0 143 3 2354/ 2707	163.0 133 3 2456/ 2825	163.0 133 3 2177/ 2502	163.0 133 3 2104/ 2419
20	174.2 142 3 2723/ 3132	174.2 142 3 2491/ 2794	174.2 142 3 2353/ 2706	162.3 132 3 2455/ 2824	162.3 132 3 2177/ 2501	162.3 132 3 2103/ 2418
21	173.2 142 3 2718/ 3126	173.2 142 3 2491/ 2794	173.2 142 3 2348/ 2700	161.3 132 3 2451/ 2819	161.3 132 3 2177/ 2496	161.3 132 3 2099/ 2413
22	172.1 142 3 2713/ 3120	172.1 142 3 2491/ 2794	172.1 142 3 2343/ 2695	160.3 132 3 2446/ 2813	160.3 132 3 2177/ 2492	160.3 132 3 2095/ 2409
23	171.0 141 3 2708/ 3115	171.0 141 3 2491/ 2794	171.0 141 3 2339/ 2690	159.3 131 3 2442/ 2808	159.3 131 3 2177/ 2487	159.3 131 3 2090/ 2404
24	169.9 141 3 2704/ 3109	169.9 141 3 2491/ 2794	169.9 141 3 2334/ 2684	158.4 131 3 2438/ 2803	158.4 131 3 2177/ 2482	158.4 131 3 2086/ 2399
25	168.9 140 3 2698/ 3102	168.9 140 3 2491/ 2794	168.9 140 3 2329/ 2678	157.4 130 3 2433/ 2798	157.4 130 3 2177/ 2477	157.4 130 3 2082/ 2394
26	167.8 140 3 2692/ 3095	167.8 140 3 2491/ 2794	167.8 140 3 2323/ 2672	156.4 130 3 2429/ 2793	156.4 130 3 2177/ 2472	156.4 130 3 2078/ 2389
27	166.7 139 3 2685/ 3088	166.7 139 3 2491/ 2794	166.7 139 3 2317/ 2664	155.4 130 3 2433/ 2798	155.4 130 3 2177/ 2477	155.4 130 3 2082/ 2394
28	165.5 139 3 2677/ 3079	165.5 139 3 2491/ 2794	165.5 139 3 2310/ 2656	154.3 130 3 2438/ 2804	154.3 130 3 2177/ 2482	154.3 130 3 2087/ 2400
29	164.4 138 3 2670/ 3072	164.4 138 3 2491/ 2794	164.4 138 3 2303/ 2648	153.3 130 3 2433/ 2798	153.3 130 3 2164/ 2488	153.3 130 3 2091/ 2405
30	163.2 138 3 2663/ 3062	163.2 138 3 2491/ 2794	163.2 138 3 2296/ 2640	152.2 130 3 2448/ 2816	152.2 130 3 2168/ 2494	152.2 130 3 2096/ 2411
31	162.0 137 3 2655/ 3054	162.0 137 3 2491/ 2794	162.0 137 3 2289/ 2632	151.1 130 3 2453/ 2821	151.1 130 3 2173/ 2499	151.1 130 3 2101/ 2416
INFLUENCE OF DELTA PRESSURE						
0-10.0	-2.3 -1	-2.3 -1	-2.3 -1	-2.0 -1	-2.0 -1	-2.0 -1
+10.0	+0.9 0	+0.9 0	+0.9 0	+1.9 1	+1.9 1	+1.9 1
INFLUENCE OF REPORTED BRAKING ACTION						
5-GOOD	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
4-GOOD	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
3-MEDIUM	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
VAPP Speed correction						
VAPP 0.3 KT/1000 KG	1-max weight 2-landing distance 3-approach climb 4-landing climb 5-tire speed 6-braking energy					
MLW(1000 KG) VAPP(Kt) code	LABEL FOR INFLUENCE: NO COMBINATION: DW(1000KG) DVAPP(KT)					
LD-FLD	COMBINE: DW(1000KG) DVAPP(KT)					

为尽可能满足客货运输需求，可与 AOC 性能人员进行会商后根据 公司 RNP AR 程序的和机组操作程序的批准情况采用合适的增速复飞手段，以达到提升着陆重量的目的。根据增速后的着陆性能表(图三)，相应条件下着陆重量限制为 168.2 吨，小于预计着陆重量 168.7 吨，需要减掉 0.5T 货物。由于使用了增速复飞的方法，需要跟机组进行相应沟通和讲解。

A330343 - JAA	RR TRENT 772C engines	LASA - LASA LXA - ZULS	09L RNP	39.0.0 16-Aug-22 AB343C01 V15		
IN-FLIGHT QNH 1013.25 HPA		Elevation 11711 FT	6-DRY			
Air cond. On		Isa temp -8 C				
Anti-icing Off		Rwy slope -0.06 %				
Autobrake mode med		LDA 4000 M				
All reversers operating 1.28 Vs1g Target Speed Required						
OAT	CONF 3 GA: CONF 2			CONF FULL GA: CONF 3		
C	TAILWIND -10 Kt	WIND 0 Kt	HEADWIND 10 Kt	TAILWIND -10 Kt	WIND 0 Kt	HEADWIND 10 Kt
-10	187.0 147 1 2647/ 3044	187.0 147 1 235/ 2710	187.0 147 1 2281/ 2624	177.5 138 3 2417/ 2779	177.5 138 3 2139/ 2459	177.5 138 3 2067/ 2377
-5	187.0 147 1 2683/ 3085	187.0 147 1 239/ 2750	187.0 147 1 2315/ 2662	177.5 138 3 2449/ 2817	177.5 138 3 2170/ 2495	177.5 138 3 2097/ 2412
0	187.0 147 1 2719/ 3127	187.0 147 1 242/ 2789	187.0 147 1 2349/ 2701	177.5 138 3 2482/ 2854	177.5 138 3 2200/ 2530	177.5 138 3 2128/ 2447
5	187.0 147 1 2755/ 3168	187.0 147 1 246/ 2829	187.0 147 1 2382/ 2740	174.8 137 3 2489/ 2862	174.8 137 3 2207/ 2538	174.8 137 3 2134/ 2454
10	183.5 146 3 2753/ 3166	183.5 146 3 245/ 2826	183.5 146 3 2381/ 2738	170.7 136 3 2480/ 2852	170.7 136 3 2199/ 2529	170.7 136 3 2126/ 2445
12	182.7 146 3 2758/ 3172	182.7 146 3 246/ 2832	182.7 146 3 2386/ 2744	170.0 135 3 2486/ 2858	170.0 135 3 2204/ 2534	170.0 135 3 2131/ 2451
13	182.2 146 3 2761/ 3175	182.2 146 3 246/ 2835	182.2 146 3 2388/ 2746	169.6 135 3 2488/ 2861	169.6 135 3 2206/ 2537	169.6 135 3 2133/ 2453
14	181.8 145 3 2763/ 3178	181.8 145 3 247/ 2838	181.8 145 3 2390/ 2749	169.2 135 3 2490/ 2864	169.2 135 3 2208/ 2539	169.2 135 3 2135/ 2456
15	181.4 145 3 2766/ 3181	181.4 145 3 247/ 2840	181.4 145 3 2393/ 2751	168.8 135 3 2492/ 2866	168.8 135 3 2210/ 2542	168.8 135 3 2137/ 2458
16	180.9 145 3 2768/ 3183	180.9 145 3 247/ 2843	180.9 145 3 2394/ 2754	168.4 135 3 2494/ 2868	168.4 135 3 2212/ 2544	168.4 135 3 2139/ 2460
17	180.4 145 3 2769/ 3185	180.4 145 3 247/ 2844	180.4 145 3 2396/ 2755	168.0 135 3 2496/ 2871	168.0 135 3 2214/ 2546	168.0 135 3 2141/ 2462
18	179.8 145 3 2770/ 3185	179.8 145 3 247/ 2845	179.8 145 3 2396/ 2756	167.5 134 3 2497/ 2871	167.5 134 3 2214/ 2547	167.5 134 3 2141/ 2463
19	179.2 144 3 2770/ 3186	179.2 144 3 247/ 2845	179.2 144 3 2397/ 2756	166.9 134 3 2497/ 2872	166.9 134 3 2215/ 2547	166.9 134 3 2142/ 2463
20	178.5 144 3 2769/ 3184	178.5 144 3 247/ 2844	178.5 144 3 2395/ 2755	166.2 134 3 2496/ 2870	166.2 134 3 2214/ 2546	166.2 134 3 2141/ 2462
21	177.4 144 3 2764/ 3178	177.4 144 3 246/ 2838	177.4 144 3 2391/ 2749	165.2 134 3 2491/ 2865	165.2 134 3 2209/ 2541	165.2 134 3 2136/ 2457
22	176.3 143 3 2758/ 3172	176.3 143 3 246/ 2832	176.3 143 3 2386/ 2744	164.2 133 3 2487/ 2860	164.2 133 3 2205/ 2535	164.2 133 3 2132/ 2453
23	175.2 143 3 2753/ 3166	175.2 143 3 245/ 2827	175.2 143 3 2381/ 2738	163.2 133 3 2482/ 2854	163.2 133 3 2200/ 2530	163.2 133 3 2128/ 2447
24	174.1 142 3 2748/ 3160	174.1 142 3 245/ 2821	174.1 142 3 2376/ 2732	162.1 132 3 2477/ 2849	162.1 132 3 2196/ 2525	162.1 132 3 2123/ 2442
25	173.0 142 3 2743/ 3154	173.0 142 3 244/ 2815	173.0 142 3 2371/ 2727	161.1 132 3 2472/ 2843	161.1 132 3 2191/ 2520	161.1 132 3 2119/ 2437
26	171.8 141 3 2737/ 3148	171.8 141 3 244/ 2809	171.8 141 3 2366/ 2721	160.1 131 3 2468/ 2838	160.1 131 3 2187/ 2515	160.1 131 3 2114/ 2431
27	170.6 141 3 2731/ 3140	170.6 141 3 243/ 2802	170.6 141 3 2360/ 2714	159.1 131 3 2462/ 2832	159.1 131 3 2182/ 2509	159.1 131 3 2109/ 2426
28	169.4 140 3 2724/ 3132	169.4 140 3 243/ 2804	169.4 140 3 2353/ 2706	157.9 131 3 2457/ 2825	157.9 131 3 2176/ 2503	157.9 131 3 2104/ 2419
29	168.2 140 3 2716/ 3124	168.2 140 3 242/ 2796	168.2 140 3 2346/ 2698	156.8 130 3 2451/ 2818	156.8 130 3 2170/ 2496	156.8 130 3 2098/ 2413
30	167.0 139 3 2708/ 3115	167.0 139 3 241/ 2777	167.0 139 3 2339/ 2689	155.7 130 3 2451/ 2818	155.7 130 3 2170/ 2496	155.7 130 3 2098/ 2413
31	165.9 139 3 2701/ 3106	165.9 139 3 240/ 2769	165.9 139 3 2331/ 2681	154.6 130 3 2456/ 2824	154.6 130 3 2175/ 2502	154.6 130 3 2103/ 2418
INFLUENCE OF DELTA PRESSURE						
0/0/0 HPA	-2.4 -1 -1	-2.4 -1 -1	-2.4 -1 -1	-2.2 -1 -1	-2.2 -1 -1	-2.2 -1 -1
+10.0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	+1.9 1 1	+1.9 1 1	+1.9 1 1
0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	+1.9 1 1	+1.9 1 1	+1.9 1 1
INFLUENCE OF REPORTED BRAKING ACTION						
S-GOOD	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0
4-GOOD	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0
NO BRAKING	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0
VAPP Speed correction						
VAPP 0.3 KT/1000 KG	1-max weight 2-landing distance 3-approach climb					
MLW(1000 KG) VAPP(kt) code	4-landing climb 5-tire speed 6-braking energy					
LD-FLD	LABEL FOR INFLUENCE: NO COMBINATION: DW(1000KG) DVAPP(KT)					
	COMBINE: DW(1000KG) DVAPP(KT)					

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR121.189 涡轮发动机驱动的飞机的起飞限制；

CCAR121.195 涡轮发动机驱动的飞机的着陆限制——目的地机场；

CCAR25.121 爬升：单发停车。

#### 五、处置要点

- 1.要根据实际条件做好起飞和着陆重量评估。
- 2.正确识别着陆重量限制因素，采取合适方法优化着陆重量。
- 3.合理利用 AOC 团队资源，及时与气象人员、性能人员、飞行

机组进行沟通。

## 六、风险管理及改进措施

1.由于放行时预计到达时间与最近一份实况报的发布时间间隔较长，要根据预报温度、风和 QNH 进行合理预判，适当预留余度。

2.使用增速复飞需要相应的目标速度数据支持，飞行机组应当接受过相关培训，SOP 中有相应操作程序。对于 RNP AR 程序，应当在 FOSA 中包含了增速复飞的相关评估，并获得局方批准。

3.评估完成后载量变更，应当做好信息传递，通知配载等相关部门。

## 1.5.4 特殊机场航班正常性保障

### 1.5.4.1 高原机场冰雪天气下的航班调时

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.D.(2)危险天气-跑道污染;
- I.G.(3)签派实践应用-航空决策;
- I.G.(4)签派实践应用-情景意识、评估和问题解决。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

冰雪天气运行;

航班调时工作流程;

航班正常性管理。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 运行背景

7 日夜间，稻城机场开始降雪，预计次日 02:00z 点后降雪停止。稻城机场受降雪影响，跑道状况不明。XX1234（西安-稻城）航班，计划西安起飞时刻 22: 30z，计划稻城落地时刻 02:40z。

##### (二) 处置过程

7 日 11:29z，气象席分析今日夜间至次日早间稻城机场有一次降雪过程。

7 日 11:32z，签派员联系稻城机场气象，回复预计次日 02:00z 左右天气好转，降雪停止。签派员随后联系稻城机场场务，回复计划在降雪过程结束后，开始除雪工作，除雪时间根据跑道实际情况确定，预计需 30 分钟至 60 分钟，除雪完成后机场可正常开放。

7日 13:48z, 签派员综合评估天气、计算机飞行计划(预计飞行时间1小时40分钟)和除雪工作耗时等情况,向西安机场运管委申请XX1234(西安-稻城)航班调时,调时后西安计划起飞时刻01:30z,稻城落地时刻03:40z。

7日 15:55z, 签派员收到调时批复,按相关程序通报各部门。

7日 21:53z, 签派员接稻城机场站调电话,稻城机场因降雪关闭至8日03:00z,已拍发航行通告:

ZUDC:稻城

C0429/22 稻城 202205080500-202205081100

因跑道积雪,R16/34跑道关闭。

7日 22:00z, 签派员再次联系稻城机场气象,回复预计02:00z前停止降雪概率较大。签派员随后联系稻城机场场务,回复在降雪过程结束后开始除雪工作,预计03:00z能够保证跑道可用,如有推迟将通知稻城站调更新航行通告。

7日 22:18z, 签派员联系XX1234西安-稻城航班机组,向机长通报当前掌握的信息,放行签派员在油量中增加30分钟额外油,建议机组按调时后时刻正常准备进场,听通知上客,机长同意签派员意见。

8日 01:04z, 签派员联系稻城机场场务、稻城机场气象了解到,稻城机场降雪已开始减弱,机场场务计划02:00z开始除雪,预计03:00z之后正常开放。

8日 01:11z, 签派员通知机长、地服代理可以上客。

### (三) 处置结果

8日 01:47z, XX1234 西安-稻城正常起飞。

8日 02:33z, 跑道完成除雪工作, 跑道道面适航, 03:00z, 机场准时开放。

8日 03:15z, XX1234 西安-稻城航班正常落地。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

局发明电【2018】1717号关于印发《航班计划动态调整工作程序》的通知;

局发明电【2019】1781号《关于做好航班延误预警和响应时的航班计划动态调整工作的通知》;

CCAR121 第 121.649 条在结冰条件下运行。

#### 五、处置要点

1.对于高高原机场冰雪天气, 当气象实况或预报有降雪时, 要及时与机场现场、气象进行沟通确认, 做好预判和预案。

2.合理利用航班调时政策, 与机场运管委充分沟通, 及时进行申请。获得调时批复后, 及时将最新的航班信息通报相关单位, 避免旅客在机场或飞机上长时间等待, 避免机组执勤期虚耗, 缓解机组疲劳。

3.航班放行, 签派员需关注机场天气变化、除冰除雪情况, 并保持与机组的沟通联系, 在得到明确的机场开放时间后, 与机组共同决定航班放行。

#### 六、风险管理及改进措施

1.制作调时方案时, 应充分评估好实际飞行时间与计划航段时间的差异。本例中计划航段时间为 2 小时 10 分钟, 运行飞行计划计算

的航段时间为 1 小时 40 分钟。确定起飞时间时，应根据当日实际运行条件计算的运行飞行计划进行计算，避免落地时间进入机场关闭时段。

2.签派员在航班决策时，应充分考虑机场防除冰能力，以及因天气状况变化可能导致的机场开放延迟，放行前与机场气象、场务或管制进行确认，得到明确答复后，与机组共同决定放行。



## 第二章

## 飞行中

## 2. 飞行中

### 2.1 运行监控与决策

#### 2.1.1 气象资料监控

##### 2.1.1.1 飞行中雷雨天气下的监控

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(3) 飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● I.C.(1).b 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-飞行员和雷达报告；

● I.C.(1).m 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-增强型气象情报系统（EWINS）；

● I.D.(6) 飞行计划/签派放行-危险天气-雷暴和微下沉气流；

● III.B.(1) 飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求；

● III.B.(5) 飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞机通信寻址和报告系统（ACARS）。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

运行监控手段的使用。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班基本信息

1.XX1234（武汉-大兴）航班，班期时间 22:15 起飞，预计 23:49 到达。

2.计划信息:备降场郑州,额外油 54 分钟 2557KG,总加油 12.0T。

## (二)基本运行信息

22:08, 航班正常推出;

22:14, 济南停机位饱和, 不接受非紧急情况下的备降;

22:16, 沈阳停机位饱和, 不接受非紧急情况下的备降;

22:19, 航班起飞;

23:20, 天津停机位饱和, 不接受非紧急情况下的备降;

23:30, 太原停机位饱和, 不接受非紧急情况下的备降;

23:35, 周围已几乎无备降场可用(首都不接大兴备降航班, 大同运行规范未批复 B737NG);

23:50, 青岛不接受备降,因机位紧张;

02:18, 石家庄发布不接受备降通告。

## (三)运行监控

22:20, 指挥中心修订大兴机场预报,认为本场西北方向 5-40 公里处,有中等雷暴云团发展,移速 50km/h,本场 2220-2330 有弱到中雷雨天气(航班已起飞);

22:30, 结合气象席位预报,并自行查看雷达图和本场机场预警,询问大兴本场天气趋势,后确定,本场天气于 23:20 改善;

22:45, 飞机起飞 25 分钟后,向机组发送 ACARS,告知机组大兴雷雨的移动和发展趋势,天气将于 23:20 改善,济南和沈阳机场不接受备降,航班油量充足,建议耐心等待落地;

23:15, 时刻关注雷雨趋势,从航班离地到 23:15 期间,北京雷

达从 22:40 分开始，天气宽度显著增加且不能移出；

23:30，发送 ACARS 建议机组：到达 TEKIL 点的时候，尽量选择从西面绕飞天气，如果可以绕飞到大兴机场的北面的话，应该可以更快的落地；

23:32，飞机飞到 AVLIS 点，右转脱离航线等待。大兴机场天气好转不明显，报告运控中心主任并做好备降预案；

23:40，联系气象，预计雷雨 01:00 远离机场南五边（雷雨过境时北风较大，向北落地），气象位认为等待可能较长，建议航班直接备降；

23:45，联系石家庄机场，本场天气雷雨，但停机位充足，经向气象位证实，石家庄机场天气即将彻底转好。签派员密切关注石家庄，郑州两场起降情况；

23:50，致电机组，告知其天气发展情况和绕飞建议，同时告知郑州和石家庄均可作为备降场，大兴天气即将过去，风速减小，可以向南落地。机组答复，空管指挥其进入北京空域，信心较为充足；

（经评估 54 分钟额外油消耗 40 分钟左右，备降场有更近的石家庄备选，额外油也还有裕度，共同决策去往大兴机场尝试落地，同时将决策报告广州主任；）

23:58，高度 19700ft 盘旋 5 圈后，于 2358 分脱离等待；

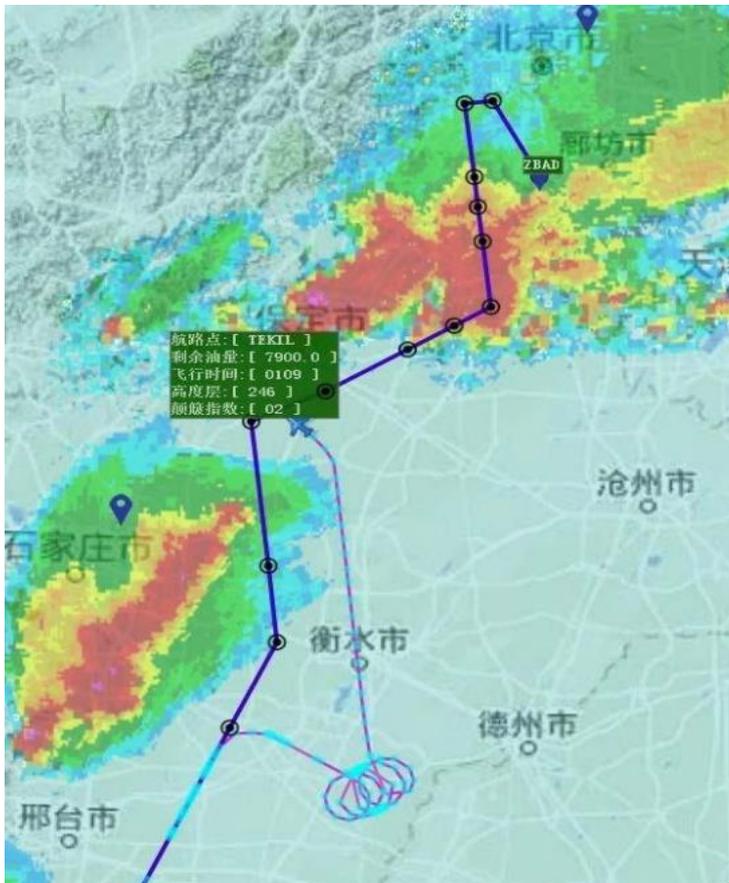
00:11，机组按计划从航路点 TEKIL 向西绕飞天气，加入北向来京航班队列。联系空管证实现改为自北向南落地；

00:35，大兴机场第一班向南落地成功。

#### (四) 运行结果

01:03, XX1234 落地, 落地剩油 5.3T。

#### (五) 轨迹模拟



#### 四、案例对应的规章、规范或文件

民航规【2020】7号《航班备降工作规则》;

AC-121-FS-2019-133《航空承运人运行监控实施指南》;

CCAR 121.555 条 飞行中燃油管理;

CCAR 121.97 条 通信设施;

CCAR 121.99 条 气象服务;

CCAR 121.531 条 国内、国际定期载客运行的运行控制责任;

CCAR 121.625 条 国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长

的通告。

## 五、处置要点

1.根据《航空承运人运行监控实施指南》，签派员应及时监控到航班出现不正常的机动飞行，如计划外的盘旋等待，及时获取航班信息，做好重点监控工作。

2.大范围雷雨天气下，签派员对备降场的关注度高，注意机场通告的更新，并主动联系机场站调确认剩余机位情况。

3.签派员对天气的监控到位，采取多种方式进行监控，“看报文看雷达；问气象问管制”。并根据 121 部要求，飞行期间，及时将可能影响该次飞行安全的天气条件，包括晴空颠簸、雷暴、低空风切变等危险天气现象提供给机组。

4.给予充分对空支持信息及决策建议（天气趋势，移动路径，绕飞建议），合理规划油量，做好备降预案，并和机长达成一致，监控机组意图和航班状况，做好信息传递工作。

## 六、风险管理及改进措施

1.大范围雷雨天气，尽量选择较远备降场，以防止空中绕飞、备降决策难度增大。

2.需注意因地形或雷达衰减造成的难探测的天气情况。

3.加强决策机制，在天气没有明显好转的情况下，注意选择决断点和决断油量，为飞行运行留有一定的安全裕度。

## 2.1.2 情报资料监控

### 2.1.2.1 飞行中航路偏置通告的影响

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(3)飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● I.E.(2).1 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据-飘降和释压；

● III.A.(2)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-空中交通管制更改航路以及公司和机组的通信联络要求；

● III.B.(1)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求；

● III.B.(5)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞机通信寻址和报告系统（ACARS）。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

空管协调；

偏置航路分析。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班信息

XX1234（武汉-乌鲁木齐）航班，B738(12min 氧气)执行，运行部分航段受航路偏置通告影响。

##### （二）航路偏置通告信息

ZLHW 兰州情报区 C2191/21 2108130830- 2108131230 EST

E)B215 (XXX-XXX) 航段需向南偏置 20 海里运行。

通告影响航班: XX1234 武汉-乌鲁木齐

### (三) 决策及处置

08:10 , XX1234 (武汉-乌鲁木齐) 起飞;

08:15, 临时航路偏置通告, 影响 XX1234, 签派员及时监控到该通告;

08:30, 签派员致电兰州调询问 XX1234 航班是否可以正常听从管制指挥绕航, 兰州调回复可以正常听指挥进行偏置飞行;

08:45, 签派员将航班航路与通告中的受影响偏置航路进行比对分析 (包括: 耗油、高度、备降场等), 发现航路经过较高的地形区域, 于是协同性能席位一起进行飘降释压分析;

08:55, 签派员得出比对结论: 该偏置通告航段受飘降释压影响, 需要 22 分钟氧气飞机执行;

09:00, 签派员再次致电兰州调询问 XX1234 航班是否可以按照原航路正常飞行, 而不采取偏置方案, 区调回复: 不行;

09:05, 签派员上报值班领导, 开启会商决策;

09:08, 签派员致电机组, 告知通告情况和释压分析结果, 明确表明飞机不能执行偏置航路飞行, 并询问机组意见;

09:20, 因航班预计到达偏置区域 10:00, 离通告预计结束时间还有 2 个半小时, 且通告没有具体结束时间, 油量不够等待到通告结束。备降兰州存在落地超重和起飞限载严重等问题, 和机组共同决策航班返航武汉, 并进行油量和落地重量的评估, 均满足需求。

#### （四）运行结果

10:40，航班落地武汉。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

CCAR 121.97 条 通信设施；

CCAR 121.531 条 国内、国际定期载客运行的运行控制责任；

CCAR 121.625 条 国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告；

CCAR 121.329 条 涡轮发动机飞机用于生命保障的补充供氧要求；

CCAR 121.333 条 具有增压座舱的涡轮发动机飞机应急下降和急救用的补充氧气要求；

CCAR 121.191 条 涡轮发动机驱动的飞机的航路限制——一台发动机不工作。

#### 五、处置要点

1.对于更改航路走向的通告，需要注意改航后的航路属性（国内航路，临时航路等）以及运行限制（涉及延伸跨水运行，PBN 运行等）。

2.对于有高山区域的航线，要注意飘降释压分析，确认飞机的氧气能力是否满足要求。如飞机的氧气能力无法满足，则必须改航或备降。

3.如决策备降或返航，要注意评估油量和落地是否超重，以及航

班运行恢复的起飞限制。

## 六、风险管理及改进措施

1.对于禁航、机场关闭、设施变化等对运行有重大影响的通告信息，签派员在获取后要及时通知机组，并采取迅速评估措施。

2.因实际运行的不确定性，对于经常发布活动通告的区域，在计划阶段酌情增加携带油量，并为机组做好放行讲解。

3.对于影响航班运行的限制因素分析及处置决策，要学会利用AOC各专业驻席的力量进行进一步协调会商，做出最佳处置方案。

4.重要的通告影响及评估结果，需及时向上汇报以帮助其他受影响航班处置。

## 2.1.3 飞机适航监控

### 2.1.3.1 飞行中自动驾驶故障

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(3) 飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● I.E.(9).b 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-自动飞行；

● III.B.(1) 飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求；

● III.B.(5) 飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞机通信寻址和报告系统（ACARS）。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

自动驾驶相关的飞机运行能力。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班信息

XX1234（乌鲁木齐-长沙）航班，起飞后空中自动驾驶故障。

##### （二）决策及处置

08:38，XX1234 起飞；

08:49，XX1234 机组报告空中爬升阶段飞机两部自动驾驶故障，值班签派员查询 QRH 手册，并立即通知飞行、机务、值班主任；

08:53，签派 VHF 联系机组得知，已按 QRH 操作，故障无法消除，要求人工操作飞机。

### 1.判断故障影响

09:00，签派员通过参考 MEL 手册，得知手册要求不能执行 RVSM,RNAV,RNP,CATI 自动着陆；

签派员协调管制航班执行非 RVSM，并评估沿途航路通告及目的地机场天气，其他运行限制无影响。

### 2.故障决策

09:10，因飞机起飞仅 20 分钟，若决策返航乌鲁木齐排故，落地超重需盘旋耗油 2 个多小时，综合评估后决策航班继续飞往长沙。

### 3.降低不良影响

09:25，新疆 GOC 联系 AOC 启动公司级决策，协调湖南分公司代飞后续航班；

09:35，签派员通过运行监控系统监控航班及沿途天气、通告，运行条件良好。

### （三）运行结果

12:39，航班正常落地。后续航班已调整其他飞机带飞，后续航班正点起飞。

## 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

CCAR 121.531 条 国内、国际定期载客运行的运行控制责任；

CCAR 121.625 条 国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告；

机型 FCOM&QRH。

## 五、处置要点

1.对于空中出现的故障，及时组织飞行、机务等部门紧急会商，为机组提供技术支持，把决策建议通知给机组并确认机组意图，对航班后续运行保持重点监控。

2.在 QRH 内容不全面情况下，签派员可以通过 MEL 手册为辅助工具获取空中故障的相关运行限制。但处置流程以 FCOM 或 QRH 为依据。

3.执行非 RVSM 时，需要降低高度飞行，签派员需要及时评估航班油量。

4.对于空中故障等特情事件，需要签派员记录事件经过并上报值班领导。

5.如遇飞机重要系统故障，应配合公司启动相应的紧急响应，并将故障信息通报给管制部门和机场等相关单位，寻求必要的帮助。

6.航班决定返航或航路备降时，因机载剩油过多，注意评估落地是否超重。

7.飞机系统故障需要考虑落地后的维修保障工作（非紧急情况），优选有维修能力的基地和有运力的分子公司基地，便于后段航班的恢复，减少延误。

## 六、风险管理及改进措施

1.对于空中故障综合考虑各方面的因素，做出科学决策，降低公司运行成本。

2.对于空中故障航班，需加强跟踪监控，随时关注目的地机场、

备降场的天气、通告等运行状况，及时向机组反馈相关信息，避免不利于航班运行的风险叠加，导致安全问题发生。

3.及时启动决策会商机制，优化运力协调代飞，避免后续航班恶性延误。

## 2.1.4 机组执勤监控

### 2.1.4.1 飞行中避免机组飞行时间超时改航

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(3)飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● II.B.(1)飞行前、起飞和离场-机场、机组和公司程序-机组成员资格和限制；

● III.A.(1)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-空中交通管制航路；

● III.B.(5)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞机通信寻址和报告系统（ACARS）。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

缩短飞行时间的方法；

航路申请的流程。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）案例背景

XX1234/5（浦东-曼谷）航班，因受到全球疫情的影响，无法在曼谷换组，只能单套机组执行来回程。

##### （二）航班信息

航班计划时间：XX1234/5（浦东 0955-1500 曼谷 1600-1950 浦东），计划总飞行时间 8 小时 55 分钟。当日，该套组 07:55 签到，最大飞行时间仅 9 小时。

### （三）天气报文

曼谷：TAF VTBS 082300Z 0900/1006 13005KT 9000 FEW020  
SCT080 BECMG 0901/0903 19010KT TEMPO 0906/0911 16010G25KT  
4000 TSRA FEW018CB SCT030 BKN100 BECMG 0920/0922  
12005KT=

### （四）实际运行信息

09:44，XX1234 航班推出；

10:20，航班起飞，此时 ETA14:35，机组飞行时间充足；

14:43，签派员监控到飞机开始盘旋等待，并用 ACARS 给机组上传曼谷天气给予支持；

15:02，航班落地；

15:10，挡轮档。

此时，该套组总飞行时间为 5 小时 26 分钟。

### （五）决策及处置

#### 1. 飞行时间分析

回程 XX1235（曼谷-浦东）航班，计划飞行时间 4 小时 5 分钟，计划机组飞行时间已经超时。且曼谷无其他机组可以更换，如机组去酒店休息还需要隔离，且飞机无法回来；

签派员只能尝试改航，尽力减少回程飞行时间，使航班正常放行。

#### 2. 应对措施

（1）更改航路，减少飞行时间。与各席位会商并做测试计划，改航后的飞行时间为 3 小时 30 分钟，此时满足 9 小时的飞行时间限

制，方案可行。



(2) 签派员向总调申请改航航路。

(3) 签派员通知机组并详细讲解改航计划，并请机组耐心等待航班改航批复。

(六) 运行结果

航班获批，正常起飞，顺利落地。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》;

CCAR 121.483 条 飞行机组的飞行时间限制;

CCAR 121.485 条 飞行机组的飞行值勤期限限制;

CCAR 121.487 条 飞行机组的累积飞行时间、值勤时间限制;

CCAR 121 飞行时间定义;

CCAR 121 飞行经历时间定义。

## 五、处置要点

1.这个情况是机组计划飞行时间未超时，但实际运行时间可能存在超时的情况，签派员处置超时问题方式灵活，不拘泥于原计划。

2.通过改航减小机组飞行时间，改航过程中步骤明确与各部门积极联系，沟通顺畅，尽快取得新航路的批复。

3.该签派员能够很好地管理工作负荷，争取飞行正常，航班运行顺畅。

## 六、风险管理及改进措施

1.签派员容易过于关注机组的执勤期，而对机组飞行时间缺少重点关注，也容易忽略乘务员的飞行时间和执勤期问题。

2.建议在系统中对机组飞行时间以及执勤期对于较为极限的情况能够主动提醒，方便签派员提前做好超时预案。

3.签派员需提前研判天气、流控等因素，综合判断机组是否存在超时的风险。

## 2.1.5 放行标准监控

### 2.1.5.1 飞行中着陆标准更改

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(3) 飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● I.E.(4) 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-描述气象条件对性能的影响，并将这些因素正确应用于特定的性能图表或其他性能数据上；

● I.F.(2).c 飞行计划/签派放行-导航和航空器导航系统-特殊导航运行和性能-所需导航性能(RNP)；

● IV.A.(3) 进场、进近和着陆程序-空中交通管制和空中导航程序-仪表进近程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

EOSID 程序的评估和识读。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX1234 (广州 0440Z-0630Z 丽江) 航班，已起飞；

机组资质：CAPT(RNP)\FO(RNP)；

丽江机场关键 DME 故障。

##### (二) 资料信息

##### 1. 通告信息

起飞后，机场发布临时通告：

VOR/DME' LJA' 全天不可使用，因故障

## 2.天气信息

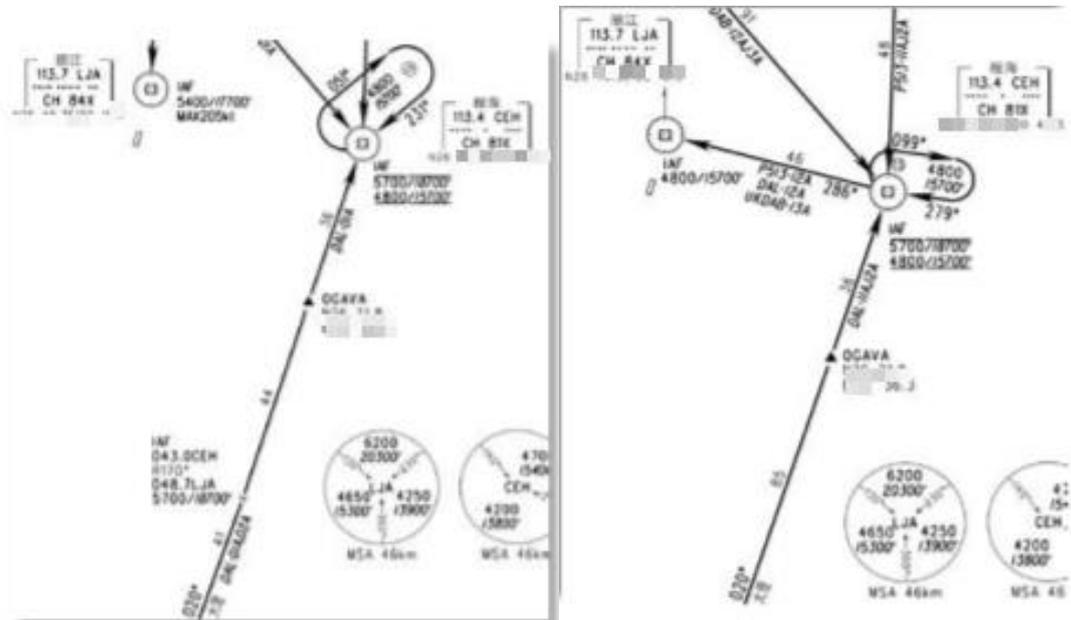
TAF ZPLJ 200104Z 2003/2012 02006MPS 2300 BR BKN007

TX25/2008Z TN19/2012Z BECMG 2006/2007 18002MPS 3000 =

### (三) 程序分析

#### 1.广州-丽江航线使用的进场程序

传统程序，都使用程海‘CEH’ VOR/DME 台引导；RNP 程序：都为 RNP1、要求 GNSS。‘LJA’ 故障无影响。

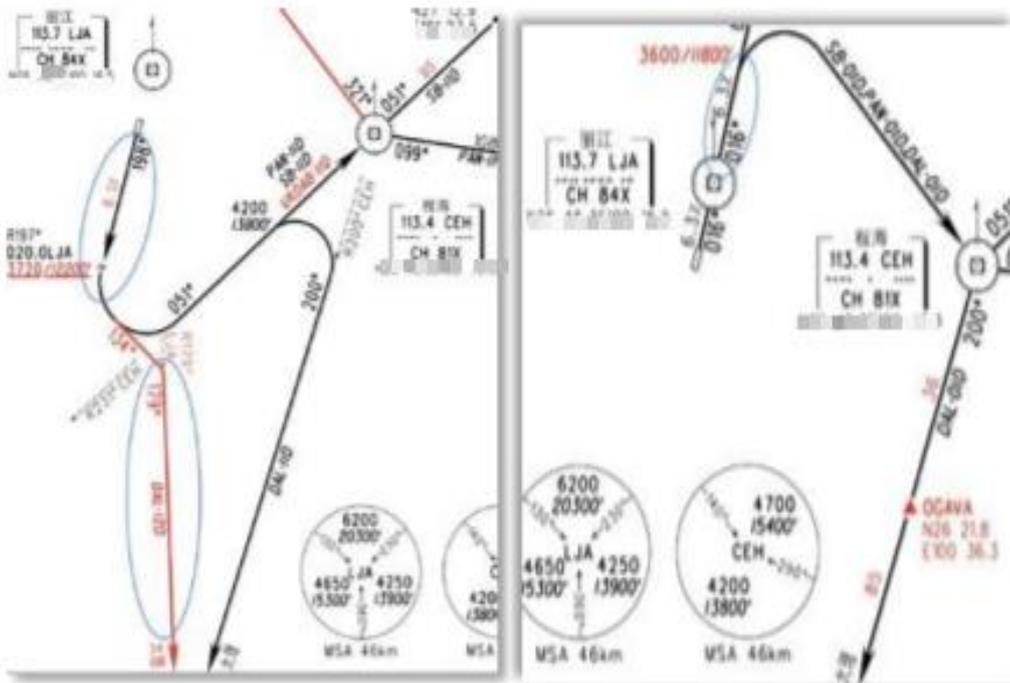


结论：‘LJA’ 故障对进场无影响。

#### 2.丽江-广州航线使用的离场程序

传统程序，都需要丽江‘LJA’ VOR/DME 台引导。

RNP 程序：都为 RNP1、要求 GNSS



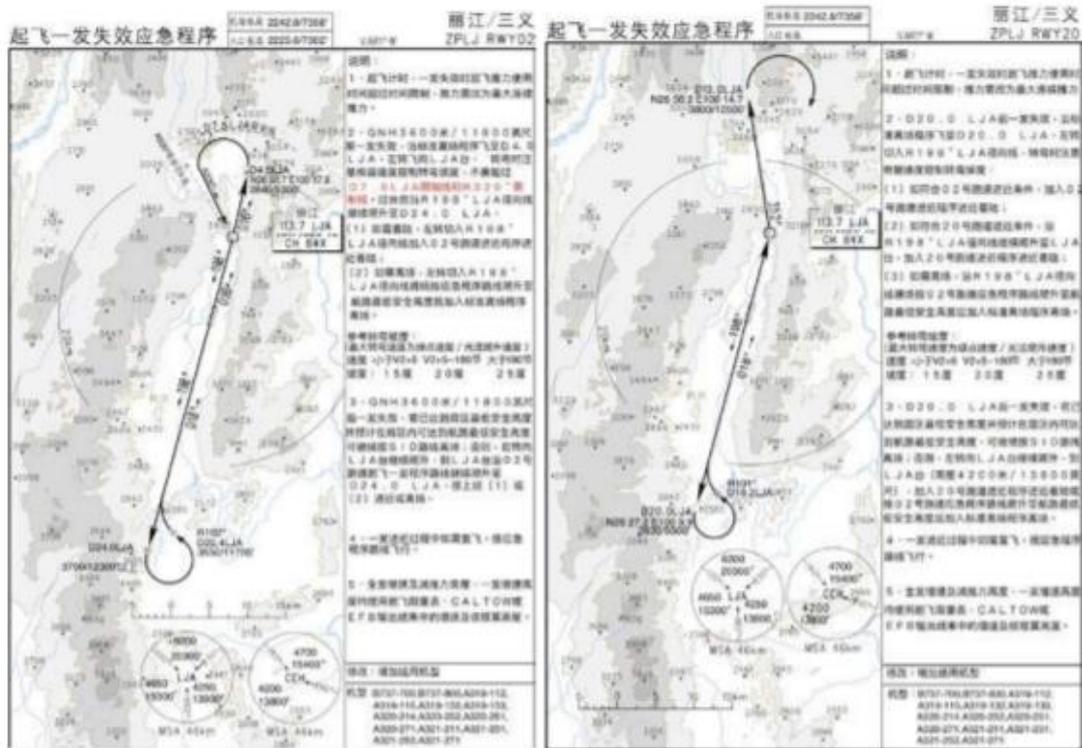
结论：仅能使用 RNP 离场。

如无法使用 RNP 离场，则需咨询塔台是否可以提供雷达引导。

### 3. 丽江机场 ZPLJ-EOSID

传统程序 RWY02 和 RWY20 的传统 EOSID 都需要丽江 ‘LJA’ VOR/DME 台引导。

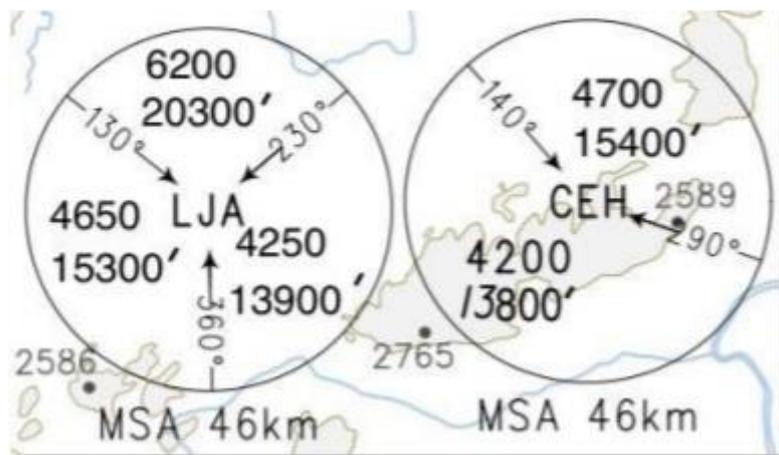
PBN 程序：根据程序编码表，RWY02 和 RWY20 的 PBN-EOSID，都为 RNP1、要求 GNSS。



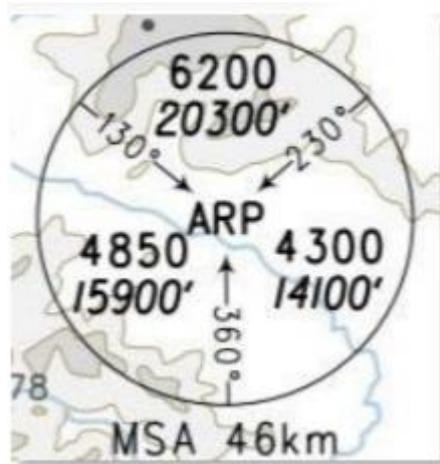
结论：仅能使用 PBN 的 EOSID。

#### 4. 丽江机场-MSA 的确定

传统程序图中的 MSA 使用丽江 ‘LJA’ VOR/DME 台和程海 ‘CEH’ VOR/DME 台划分。



PBN 程序图中的 MSA 使用机场基准点 ARP 划分。



注：经咨询导航位，机载导航数据库中存有 AIP 公布的 MSA 数据，当涉及确定 MSA 的导航台不可用时，可参考数据库中 MSA 数据。

#### 5.ZPLJ 进近程序概述

VOR/DME 程序依赖于丽江 ‘LJA’ VOR/DME 台引导；

RNP APCH 程序不依赖丽江 ‘LJA’ VOR/DME 台；

ILS/DME 的进近程序可使用程海 ‘CEH’ VOR/DME 台以及 ILS/DME 台引导，但 ILS/DME 的复飞程序则必需使用丽江 ‘LJA’ VOR/DME；

RNP ILS/DME 程序可使用 ILS/DME 台引导；

ILS/DME 程序和 RNP ILS/DME 程序着陆标准存在差异，RWY02 以及 RWY20 均存在此情况。

#### 6.复飞程序

使用 RNP 复飞程序即可。

#### （四）分析总结

可以正常使用 PBN 进场和 RNP ILS/DME 程序进行落地，注意后

段起飞时，起飞限重查询需选择 PBN-EOSID 进行查询。

#### （五）决策及处置

##### 1.通报标准和决策

将关键 DME 不工作情况通报机组，并将相关的运行结论和标准影响通知机组。

由于顺风超标，可用最低着陆标准为 RWY02 RNP ILS/DME 对应的 RVR/VIS 2600 米，按预报 07:00Z 之前不够着陆标准。但 06:00Z-07:00Z，预报风向逐渐转换为 180，且能见度呈好转趋势。

建议航班继续飞往丽江，看预达时实际情况和油量再做决策。

##### 2.交接重要影响及注意事项

由于导航台故障，对后段丽江起飞计划着重进行限重分析，需要采用 PBN-EOSID 表查询起飞限制重量。

下班时对接班签派员进行交接班提醒。

#### （六）运行结果

航班正常 06:35Z 正常落地丽江。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

CCAR 121.97 条 通信设施；

CCAR 121.531 条 国内、国际定期载客运行的运行控制责任；

CCAR 121.625 条 国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告。

#### 五、处置要点

## 1. 丽江 ‘LJA’ VOR/DME 台不工作的影响:

- (1) 广州-丽江进场不受影响;
- (2) 丽江-广州离场需使用 RNP 离场, 或雷达引导;
- (3) 丽江需参考 PBN-EOSID 实施单发离场或复飞;
- (4) 需使用 RNP ILS/DME 程序或 RNP APCH 程序进近, ILS/DME 程序则需证实复飞程序能否雷达/ADS-B 引导;
- (5) 由于丽江机场 ILS/DME 和 RNP ILS/DME 的复飞程序存在差异, 导致 4 条精密进近的着陆标准存在较大差异, 着陆标准与复飞程序绑定, 因此在按照 RWY02ILS/DME 进近标准运行时则不可以使用 RNP 复飞程序。由于顺风超标, 可用最低着陆标准为 RWY02 RNP ILS/DME 对应的 RVR/VIS2600 米。

2.注意关注 EOSID 程序的分析, 尤其注意中小机场以及限重大的机场的起飞限重情况。

3.注意临时通告, 对机组的对空支持和决策, 注意结合标准变化和运行情况。

## 六、风险管理及改进措施

1.关键 DME 失效后的可用飞行程序分析, 要全面。

2.终端区导航台不工作的分析思路:

(1) 结合航班所用程序分析进场、离场、EOSID (如有)、进近程序、复飞程序是否必须由该导航台进行引导;

(2) 分析进近图时需关注程序标准与复飞程序的关联性, 尤其对于复飞梯度 > 2.5%的复飞程序以及存在多个不同复飞梯度和着陆

标准的程序。如着陆标准与复飞程序绑定，而导航台不可用影响复飞程序，同时 ATC 不提供雷达引导，则不能使用该着陆标准。

3.航班在空中时，如何提高分析和决策效率，显得极为重要。

4.对于本案例中涉及着陆标准的情况，需要积极地与机场，空管和气象席位做好沟通，并密切关注本场运行情况，及时通报。

## 2.2 地空协作

### 2.2.1 信息通报

#### 2.2.1.1 空中航班机械故障案例

##### 一、案例对应的实践能力

- I.E.(9)飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-使用正确的术语展示和应用航空器系统知识;

- I.G.(3)飞行计划/签派放行-签派实践应用-航空决策;

- III.B.(4)(9)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞行跟踪、卫星通信;

- VI.(6)(7)非正常和紧急程序-宣布紧急状态的方式、宣布紧急状态的职责。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

沟通要素。

##### 三、事件经过与分析

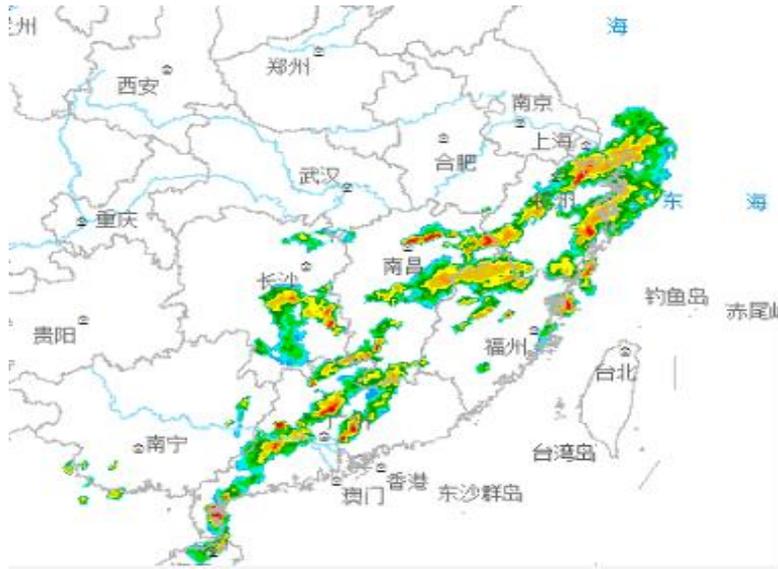
###### (一) 航班信息

6月3日, XX1234(虹桥 1710-1950 贵阳)航班, 新机长。

###### (二) 运行信息

17:33, XX1234 虹桥-贵阳起飞, 起飞后向北偏航绕飞天气。

17:51, XX1234 机组卫星电话告知签派员飞机前轮转弯故障, 重置失败, 目前继续往前飞, 希望能提供决策支持。



### (三) 决策及处置

#### 1. 启动应急，调动 AOC 技术支持资源，联防联控

17:53，签派员联系机务，机务告知正在跟机组沟通，建议机组正常飞往贵阳，尝试重置。若重置不成功，已跟贵阳指挥室确认有拖车，飞机落地停稳后拖出跑道；

17:55，启动应急，签派员联系飞行技术值班等到场协助；

17:56，签派员评估机载油量，后续航路天气，贵阳天气，道面情况，机组维修能力，飞机落地性能等，均无问题；

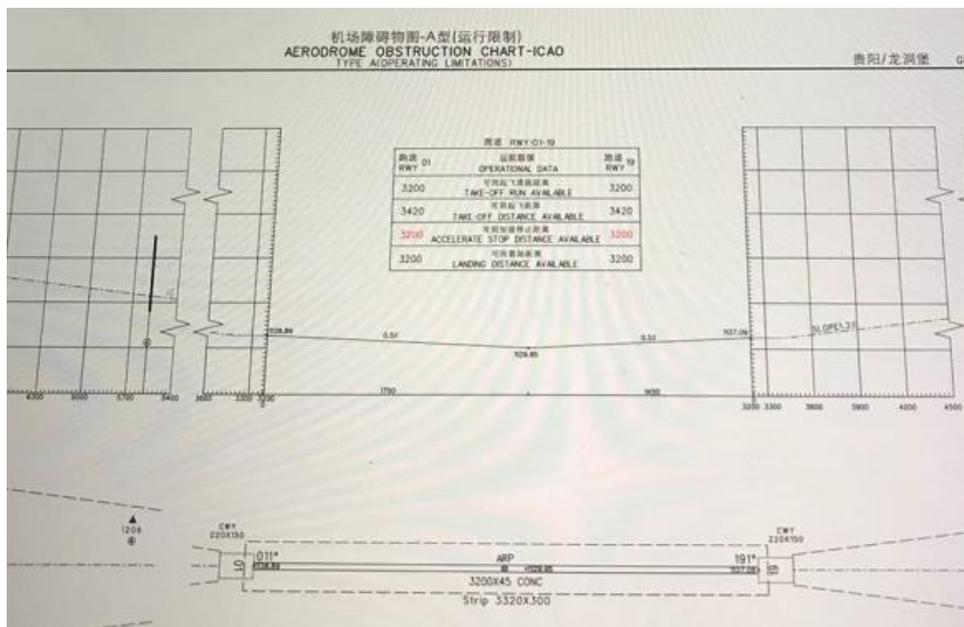


18:00，签派员通过卫星电话告知机组继续往前飞，在贵阳尝试重置，如重置失败，落地后停在跑道上等拖车脱离。公司 AOC 会与贵阳机场沟通，共同保障航班，后续保持联系，有需要直接卫星电话沟通，机组无异议。

## 2.及时信息通报,落实“第一联络人”职责

18:05，签派员跟贵阳指挥室和贵阳塔台管制沟通，确认机场道面正常，能提供抱轮式拖车，跟管制确认落地使用跑道和程序，落地后安排 A4 快滑脱离，拖车在 A4 待命。签派员记录并把信息告知机组，机组继续飞往贵阳；

18:08，签派员了解到贵阳跑道呈小 U 型，两边各有约 0.5% 的梯度，评估落地性能以及对机组落地操作的影响，并征询飞行技术值班的建议；



18:25，飞行技术值班到 AOC，卫星电话联系机组，了解飞机状态，指导落地操作程序，给机组打气，增强信心。

#### （四）运行结果

20:00，航班安全落地贵阳，滑到脱离道后由拖车拖到停机位。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 121.556 条国内、国际定期载客运行的紧急情况；

AC-121-FS-2019-133 航空承运人运行监控实施指南。

#### 五、处置要点

1.签派员是管制以外的“第一联络人”，接到机组报告后应向机组提供空中处置意见。

2.根据公司《应急响应手册》启动紧急反应，调动 AOC 技术支持资源，联防联控。

3.本案例中飞机空中前轮转弯故障，查询 FCOM 手册后主要考虑落地机场道面及着陆性能是否满足、落地后可能占用跑道的保障能力和落地后机务维修能力。案例中有两个选择，一个是返航虹桥，一个是继续飞往贵阳着陆。虹桥 1547 分开始小到中阵雨，与机组沟通阶段在绕飞雷雨区，返航主要面临再次绕飞和流控；贵阳主要考虑道面有坡度，单跑道运行，若占用跑道对机场影响大。

4.签派员应积极与机场、管制单位有效沟通，了解双方需求，共同制定保障方案，案例中飞机能快速脱离跑道，除了机组的努力，也源于地面单位提前制定有效方案。

5.对于应急事件应做好全面记录，进行总结分析，吸取经验教训，提升应急处置能力。

#### 六、风险管理及改进措施

### 1.及时信息通报,落实“第一联络人职责”。

本案例中机务跟机组沟通过让机组正常继续飞往贵阳,但这是机务的建议。规章要求机长和签派员对航班的安全运行共同负责。

此外,签派作为管制以外的第一联络人,飞行机组在执行任务过程中遇到涉及飞行安全的不正常信息或需要地面协助时都应当及时通报飞行签派员。飞行签派员与飞行技术人员、维修监控人员共同就飞机飞行过程中出现的各类不正常运行事件进行协商、决策。

### 2.启动应急,调动 AOC 技术支持资源,联防联控。

各系统专业人员容易从自身角度出发考虑问题,忽略了其它方面的风险,签派员在给决策建议时要多方考虑运行风险,决策及时到位。

AOC 中的各个岗位构成了 AOC 运行团队。当监控到飞机故障影响航班运行时,每个岗位就本专业提出处置建议。AOC 各岗位应当密切合作、充分会商,为签派员做出决策意见提供支持,并将该意见告知机组,与机长协同决策。

签派员将决策意见传达给飞行机组,同时提供与决策相关的支持信息,如天气、航行通告等,确认机组意图。

3.本案例中机组为新机长,缺乏突发情况处置经验,需要签派员特别关注新机长的衍生风险,全程跟踪,主动支持,保证航班安全运行。

## 2.2.2 技术支持

### 2.2.2.1 燃油监控和航路雷雨绕飞案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).a 飞行计划/签派放行-规章要求-能够依据规章要求为指定航班计算所需燃油，并熟练掌握燃油量的要求及计算所需燃油应当考虑的因素；

● I.C.(1).a 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报；

● I.G.(1)飞行计划/签派放行-签派实践应用-人为因素，团队合作、沟通和信息交流；

● I.G.(4)飞行计划/签派放行-签派实践应用-情景意识、评估和问题解决；

● III.A.(5)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-更改放行单的程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

运行监控程序；

最低燃油/紧急燃油状态。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班信息

7月29日，XX1234 深圳 1400-虹桥 1630。

##### （二）计划信息

XX1234 计划备降场 ZSPD 和 ZSNJ，备降油量分别为 700KG 和

1300KG，额外油 800KG。

(三) 决策及处置

1.航班放行时运行情况

10:12，初始放行天气：

起飞机场的报文资料：

[SA] METAR ZGSZ 290200Z 26002MPS 210V340 9999  
FEW020TCU FEW020 32/26 Q1008 NOSIG=

[FT] TAF ZGSZ 282111Z 2900/2924 18004MPS 8000 FEW020  
TX33/2906Z TN28/2922Z TEMPO 2906/2910 SHRA SCT020  
FEW023CB TEMPO 2920/2924 3000 SHRA SCT012 FEW020CB  
BKN030=

降落机场的报文资料：

[SA] METAR ZSSS 290200Z 17002MPS 090V240 CAVOK 31/26  
Q1009 NOSIG=

[FT] TAF ZSSS 282109Z 2900/2924 15004MPS 6000 BKN040  
TX35/2906Z TN28/2920Z TEMPO 2904/2910 33004G09MPS TSRA  
BKN015 SCT030CB=

XX1234 深圳-虹桥，虹桥预报有雷雨天气，航路上无明显天气，  
签派员确定 1200KG 额外油用于目的地等待油；

11:11，虹桥最新预报无雷雨，更改签派放行，签派员减少额外  
油为 800KG。

[FT] TAF ZSSS 290304Z 2906/3006 15004MPS 6000 BKN040

TX35/2906Z TN28/2920Z TEMPO 2906/2912 SCT030CB=

12:03, 起飞前 2 小时天气:

起飞机场的报文资料:

[SA] METAR ZGSZ 290400Z 26003MPS 9999 FEW020 34/25

Q1007 NOSIG=

[FT] TAF ZGSZ 290304Z 2906/3006 22006MPS 8000 FEW030

TX33/2906Z TN28/2922Z TEMPO 2906/2910 TSRA SCT020

FEW025CB BECMG 2908/2910 14006MPS TEMPO 2922/3002 TSRA

SCT020 FEW025CB BKN030=

降落机场的报文资料:

[SA] METAR ZSSS 290400Z 13003MPS 090V150 9999 FEW026

34/26 Q1009 NOSIG=

[FT] TAF ZSSS 290304Z 2906/3006 15004MPS 6000 BKN040

TX35/2906Z TN28/2920Z TEMPO 2906/2912 SCT030CB=

江西区域有少量孤立雷暴生成, 无系统性大面积雷雨, 签派员分析预计影响不大。

2.航班推出时运行情况

14:00 航班推出时天气:

起飞机场的报文资料:

[SA] METAR ZGSZ 290600Z 19004MPS 9999 -TSRA FEW018

FEW020CB SCT033 35/26 Q1005 BECMG AT0610 08007MPS TSRA=

[FT] TAF ZGSZ 290304Z 2906/3006 22006MPS 8000 FEW030

TX33/2906Z TN28/2922Z TEMPO 2906/2910 TSRA SCT020  
FEW025CB BECMG 2908/2910 14006MPS TEMPO 2922/3002 TSRA  
SCT020 FEW025CB BKN030=

降落机场的报文资料:

[SA] METAR ZSSS 290600Z 16004MPS 120V190 9999 FEW026  
33/25 Q1008 NOSIG=

[FT] TAF ZSSS 290304Z 2906/3006 15004MPS 6000 BKN040  
TX35/2906Z TN28/2920Z TEMPO 2906/2912 SCT030CB=

XX1234 14:00 准点推出, CDM14:15 起飞, 14:32 签派员监控到  
飞机过了 CDM 时间仍然未起飞, 查看监控系统和雷达, 飞机在跑道  
头等待, 机场有一小块天气;

14:34, 签派员 ACARS 询问机组起飞时间;

机组下发 ACARS: 由于天气在跑道头等待, 油量可以等 50 分钟;

- HOLD AT RWY DUE WX

CANT T/O

T/O AFTER W/X

WE CAN WAIT 50 MINUTES

14:53, 签派员再次询问机组起飞时间, 机组 ACARS 回复  
LEAVING IN 5 MINUTES, 5 分钟后起飞。额外油 800KG, 已耗掉  
100KG, 签派员与机组共同评估油量后, 航班起飞, 此时机载剩油  
8.3T。

3.航班起飞后运行情况

15:00 起飞时天气:

起飞机场的报文资料:

[SA] METAR ZGSZ 290700Z 11005MPS 7000 -TSRA FEW018  
FEW020CB BKN033 29/24 Q1005 RESHRA BECMG AT0710 NSW=

[FT] TAF ZGSZ 290304Z 2906/3006 22006MPS 8000 FEW030  
TX33/2906Z TN28/2922Z TEMPO 2906/2910 TSRA SCT020  
FEW025CB BECMG 2908/2910 14006MPS TEMPO 2922/3002 TSRA  
SCT020 FEW025CB BKN030=

降落机场的报文资料:

[SA] METAR ZSSS 290700Z 14004MPS 9999 FEW026 34/25  
Q1008 NOSIG=

[FT] TAF ZSSS 290304Z 2906/3006 15004MPS 6000 BKN040  
TX35/2906Z TN28/2920Z TEMPO 2906/2912 SCT030CB=

16:22, 签派员 ACARS 询问机组预计落地虹桥的机载剩油;

16:23, 机组下发 ACARS: 现在 FOB 4.6T, 预计虹桥落地 3.5T;

16:34, 签派员通过 ACARS 和机组协商备降场改为较近的  
ZSPD;

16:39, 签派员监控到落地虹桥的多个航班开始出现流控, 飞往  
浦东流控小, ACARS 建议机组如果预计落地虹桥的机载剩油低于  
3.2T, 去浦东备降, 并向机组发送虹桥、浦东天气报文;

16:42, 签派员监控到机组向合肥绕飞, ACARS 询问机组需要等  
待多久;

16:43, 机组下发 ACARS: 管制指挥从合肥区域 MADUK 加入,  
沿 R343 航路, 经 SASAN 进场;

WE ARE GOING TO MADUK

THEN SASAN FOR APCH NOW

16:44, 机组下发 ACARS: 如果没有进一步延误, 预计落地虹桥  
3.3T;

IF NO MORE DELAY

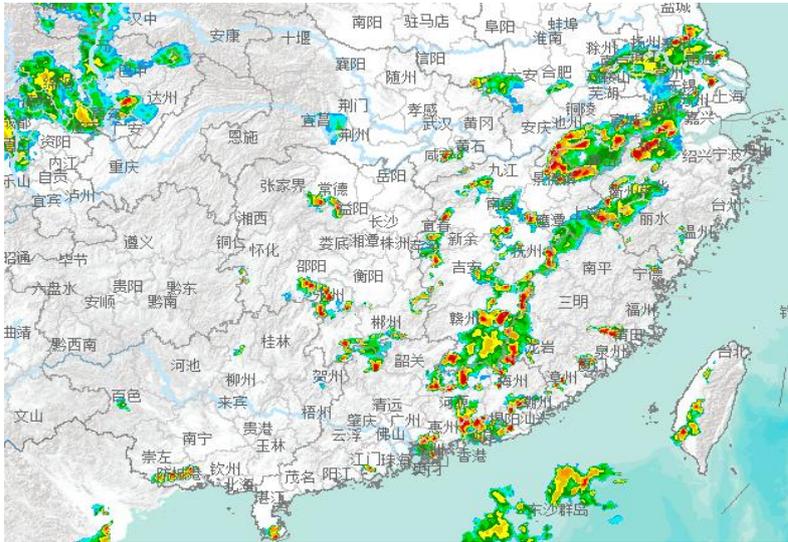
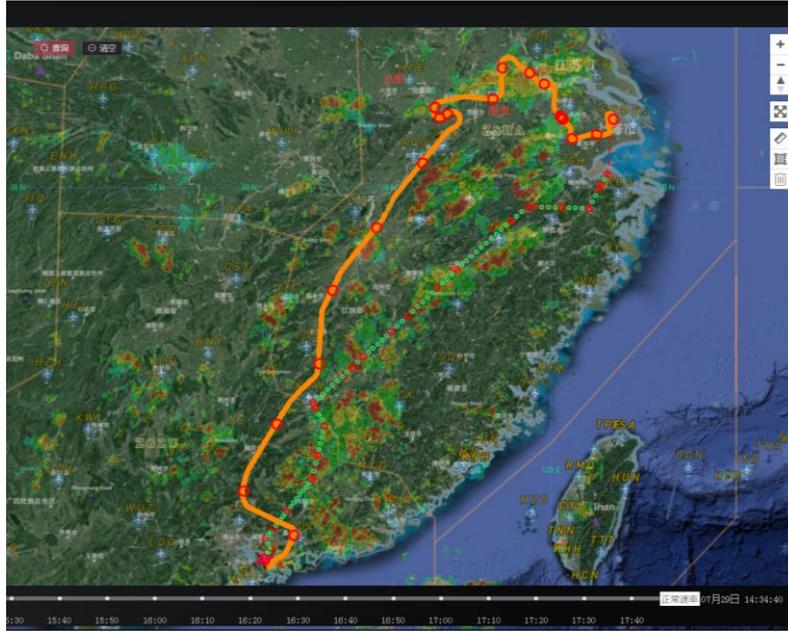
EFOB ZSSS 3.3T

16:58, 签派员监控到飞机即将进入南京区域, 卫星电话联系机  
组, 建议申请备降南京, 南京有停机位, 天气稳定可靠。机组表示预  
计虹桥落地 3.0T。签派员考虑到虹桥、浦东天气稳定可靠, 同意机组  
继续飞往虹桥;

17:13, 签派员监控到飞机在南京区域向北飞行, 再次告知机组,  
若不能落地虹桥, 去浦东备降。同时报告值班经理和带班主任, 协调  
管制, 减少进一步延误;

17:22, 再次确认备降场改为 ZSPD 且可以接收备降。

(四) 运行轨迹及天气



(五) 运行结果

17:43, XX1234 虹桥落地, 机载剩油 2676KG。

四、案例对应的航空规章或规范等

CCAR121.531 国内、国际定期载客运行的运行控制责任;

CCAR121.555 飞行中燃油管理;

CCAR121.625 国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告;

CCAR121.651 初始签派或者放行、重新或者更改签派或者放行;

AC-121-FS-2019-133 航空承运人运行监控实施指南。

## 五、处置要点

1.早发现，早决策，避免航班进入低油量状态。在雷雨频发天气条件下、航班常态化绕飞的运行情景下，签派员要加强运行监控，特别是对航班机载油量的监控，要及时发现航班绕飞引发的燃油消耗风险，及时做出运行决策，避免航班低油量情况的发生。

2.设置决断油量，做好运行预案，与机组共同决策。CCAR121.555规定：必须随时确保机上剩余可用燃油量，不低于飞往可以安全着陆的机场的所需油量与计划最后储备油量之和。

3.公司运行手册中该机型最后储备燃油为 1.1 吨。案例中签派员根据机型最后储备燃油量和计划备降油量设置了决断油量 3.2 吨，以帮助机组尽早决断。

4.随着飞行的不断进展，签派员根据运行情况向机组建议就近备降南京，最后和机长达成一致继续飞往虹桥。签派员通过持续监控虹桥天气，协调管制给予优先，了解浦东备降保障等运行预案保障了航班安全运行。

## 六、风险管理及改进措施

1.做好航班运行监控，落实岗位主体责任。飞行签派员应当监控每次飞行的进展情况，落实航班运行监控责任，监控各类航班运行告警，尽早发现，尽早处置，做好安全吹哨人。

2.主动提供运行建议，与机组共同决策。飞行签派员应当监控整个运行过程，掌握航班当前运行情况和影响运行的相关信息。签派员

在向机组提供此类信息时，需要同时将针对该信息的处置意见提供给机组参考，以提高空地联合决策的效率。

3.本案例中签派员重点监控了航班绕飞、航路及机场天气、空域流控等影响航班油量的信息，并向机组提供了燃油决断点、就近备降等决策建议，最终与机组共同决策落地虹桥。

4.强化核心风险意识，树立规章红线思维。签派员应熟练掌握工作中经常遇到的核心风险，如低油量（最低燃油/紧急燃油/低燃油预警），这些风险同时也是规章手册中规定的红线，坚决不能触碰。

## 2.2.3 信息通报

### 2.2.3.1 目的地雷雨地空支持案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.A.(2).a 飞行计划/签派放行-规章要求-能够依据规章要求为指定航班计算所需燃油，并熟练掌握燃油量的要求及计算所需燃油应当考虑的因素；

● I.C.(1).a 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-航空气象报告和预报；

● I.G.(1)飞行计划/签派放行-签派实践应用-人为因素，团队合作、沟通和信息交流；

● I.G.(4)飞行计划/签派放行-签派实践应用-情景意识、评估和问题解决；

● III.A(5)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-更改放行单的程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

沟通能力。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班信息

6月12日，XX1234 成都 13:00-15:30 广州，A350 飞机执行，计划备降场 ZGKL。

##### （二）运行信息

XX1234 航班于 13:17 起飞；

14:00, 广州机场发布雷雨警报。

### (三) 决策及处置

14:05, 签派员综合评估雷雨对航班的影响。结合广州雷雨预警和实况报文, 通过气象综合告警系统, 查看雷雨移动趋势, 分析广州进近方向和跑道使用情况, 同时评估周边备降场天气, 评估结果深圳满足备降要求;

14:30, 签派员致电深圳机场了解 A350 飞机的备降机位和保障情况, 答复国内航班可以正常保障备降;

14:32、14:44, 签派员尝试卫星电话联系机组通报天气及机场保障信息, 未能接通;

14:53, 签派员了解广州流控情况和空管允许落地时间;

15:03, 签派员监控到航班在两广交界处等待, 立即致电机组, 向机组了解当前航班的流控情况、机上剩油以及预计可等待时间。机组答复以桂林作为备降场估算, 剩油预计可等待 30min。签派员向机组通报最新的广州天气情况和后续天气趋势: 15:00, 第一波雷雨移出, 预计下一波雷雨影响时段 15:30-16:30; 并向机组通报备降场深圳的天气和可接受备降信息, 建议将备降场更改为深圳, 可以提高油量裕度, 机组表示同意;

15:23, 签派员致电深圳机场, 协调深圳机场预留一个 A350 停机位;

15:37, 航班在韶关附近等待, 签派员致电机组: 预计从 15:50 开始, 广州会受第二波雷雨影响, 当前广州机场起降正常, 向南落地;

并通报已在深圳预留备降机位，随后与机长共同决策更改备降场为深圳，并提醒机组注意油量，建议预留 60 分钟以上落地油量；

15:45，签派员监控到航班剩油 9.6T，航班仍在等待，结合其他航班的飞行轨迹，进行油量测算，预计航班落地广州剩油 7T，预计落地深圳剩油 5.7T；

16:06，签派员致电机组，向机组提供绕飞建议和通报落地油量评估结果，建议机组当航班到达广州上空时，若雷雨移出且本场起降正常，则可以实施落地，否则直接改航深圳。机组明确答复知晓该情况，并同意签派员建议。

#### （四）运行结果

16:32，航班安全落地广州，落地剩油 6.2T。

### 四、案例对应的航空规章或规范等

CCAR121.531 国内、国际定期载客运行的运行控制责任；

CCAR121.555 飞行中燃油管理；

CCAR121.625 国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告；

CCAR121.651 初始签派或者放行、重新或者更改签派或者放行；

AC-121-FS-2019-133 航空承运人运行监控实施指南。

### 五、处置要点

1.评估雷雨对目的地机场的运行影响，如机场航班落地情况、进近方向、使用的跑道、空域流控等。

2.了解周边备降场保障能力，如可用停机位、天气、通告限制，

能否接受备降等。

3.把目的地和周边备降场运行情况通报给机组，与机组共同决策运行预案，如合理规划油量选择合适的备降场，绕飞建议，备降决策点等。

4.持续监控运行变化，及时通报，协调备降机场，提供地空支持。

5.沟通与协作。充分利用公司资源，寻求分子公司或场站的人员进行协调保障。

## 六、风险管理及改进措施

1.主动作为，积极践行“第一联络人”职责。

签派员在值班过程中主动监控目的地机场广州雷雨预警信息，积极评估天气发展趋势，全面分析周边备降场情况，积极协调保障单位，提前做好预案，主动为机组提供对空支持，用实际行动践行“第一联络人”的职责。

2.系统思维，及时提供有效支持。

签派员密切关注航班飞行动态，系统评估天气、油量、运行情况，科学制定备降预案，主动向机组明确备降决策时机，为航班安全落地提供有力支持。

## 2.3 综合胜任力

### 2.3.1 沟通能力

#### 2.3.1.1 沟通障碍导致航班返航案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

- I.G.(1) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-签派资源管理 (DRM) 程序;

- I.G.(2) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-人为因素, 团队合作、沟通和信息交流。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

沟通要素。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

7月12日, XX1234 (广州 15:40-20:30 加德满都) 航班。

###### (二) 案例背景

###### 1. 航班计划

公司一天有 2 个航班飞往加德满都:

XX4321 广州-加德满都航班 (08:00-13:00), 因加德满都机场关闭, 已备降至 VECC;

XX1234 广州-加德满都航班 (15:40-20:30), 还在广州未起飞。

###### 2. 通告信息

加德满都机场 12 点多有个小飞机冲出跑道, 跑道关闭;

13:42 加满发出通告: 跑道关闭至 14:30。

### （三）决策及处置

#### 1.第一次签派处置

##### （1）评估放行，增加油量

因通告时间跑道关闭至 14:30，对 XX1234 航班暂无影响；

为应对不正常情况，增加安全裕度，签派员重做计划，增加额外油量至 50 分钟。

##### （2）与机组沟通

向机组通报加满机场跑道关闭状况，并讲解计划油量变更。

##### （3）达成一致放行意见

机组接受新计划油量，达成正常放行的一致意见。

#### 2.第二次签派处置

14:27 加满更新通告，跑道关闭时间推迟至 16:15。公司决策控制 XX1234 航班。

##### （1）首次与航班调度席位沟通

14:31，放行签派员电话通知调度席位签派员，说明新通告跑道关闭情况，要求调度签派员推迟 XX1234 起飞时间；

调度席位签派员一直在处理 XX4321 广州-加德满都备降 VECC 航班，误以为放行签派员说的是 XX4321 航班，答复收到；

两人未再次反馈和确认后结束通话。

##### （2）第二次与航班调度席位沟通

16:08，加德满都更新通告跑道关闭至 17:15。放行签派员电话通知调度席位签派员通告更新，调度席位签派员答复收到；

此次沟通未提及具体航班号。

### (3) 第三次与航班调度席位沟通

15:55, XX1234 起飞;

16:26, 放行签派员监控到 XX1234 起飞, 电话询问调度席位签派员。调度签派员表示之前沟通只收到加德满都关闭信息, 没有收到 XX1234 推迟放行的信息。

### (四) 运行结果

因加德满都跑道关闭时间持续延长, 最终 XX1234 航班返航广州, 构成一起人为原因造成的返航事件。

## 四、案例对应的航空规章或规范等

CCAR 121.531 条国内、国际定期载客运行的运行控制责任;

CCAR 121.535 条运行通告;

CCAR121.551 条国内、国际定期载客运行的运行限制或者暂停运行;

CCAR 121.625 条国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告。

## 五、处置要点

1.这是一起典型的由于沟通障碍导致的运行事件, 信息传递链条不清。

第 121.625 条国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告:

(a)在开始飞行之前, 飞行签派员应当向机长提供可能影响该次飞

行安全的机场条件和导航设施不正常等方面的所有现行可得报告或者信息，并且应当向机长提供可能影响该次飞行安全的每一所飞航路和机场的所有可得的天气实况报告和天气预报，包括晴空颠簸、雷暴、低空风切变等危险天气现象。

2.签派员在首次收到加德满都机场关闭的通告后向机组做了报告，在第二次、第三次通告更新的过程中没有继续向机组报告，而只向调度席位签派员通报，没有将信息传递给关键人员，且缺乏沟通的连贯性、一致性。

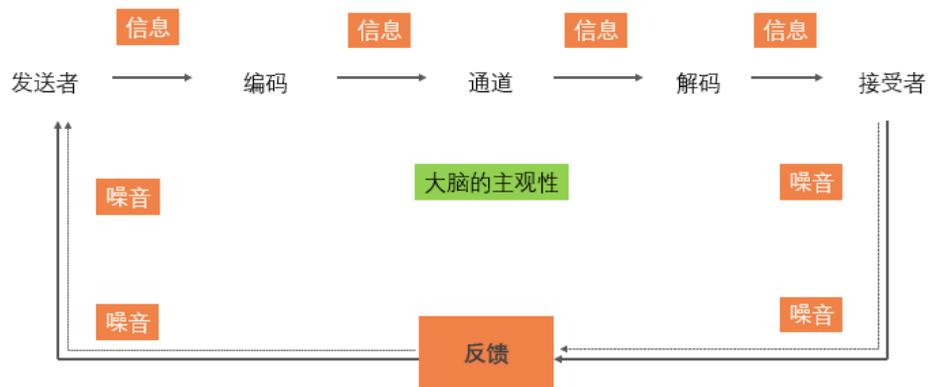
3.放行签派员与调度席位签派员在沟通过程中产生了严重的沟通误差。双方的工作情景不同，情景意识不同，关注点不同。调度签派员一直在处理 XX4321 国际备降航班，以为放行签派员说的是推迟 XX4321 航班，而放行签派员传递的是推迟 XX1234 航班。

4.放行签派员与调度席位签派员沟通过程不闭环，缺乏反馈与确认环节。信息接收者表示收到信息后，没有确认重要信息，导致信息接收错误，缺乏执行；信息发送者也没有主动问询和证实沟通的重要信息。错失发现沟通误差的良机。

## 六、风险管理及改进措施

1.从沟通和人为因素的基础概念中，我们知道人的大脑的主观性是沟通障碍产生的主要原因。沟通中编码和解码的过程，需要经过两个大脑。而每个人，通常都是在自己的情境中，都是从自己的知识、经验背景去发送和理解信息的，所以需要认识到沟通的主观性，才能够尽可能地避免因为理解偏差产生的沟通障碍。

沟者，构筑管道也；通者，顺畅也



2.沟通必须闭环。信息的发送、接收和反馈三个环节缺一不可。在沟通中必须进行信息的反馈、确认和证实。

3.对于信息发送者，要做到四“知道”一“积极”。四知道就是知道说什么、对谁说、什么时机、怎么说，一积极就是积极倾听关注反馈。在这个案例中，签派员在第二次处置中，对于“对谁说”和“积极倾听关注”这一点上没有做好。

4. 作为信息接收者，要注意听事实、判目的（减少主观误差），重复主要内容，适当提问，帮助确认反馈。

## 2.3.2 工作负荷管理

### 2.3.2.1 改航后油量信息遗漏案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.A.(1) 飞行计划/签派放行-为指定机场之间的航班准备飞行计划、装载舱单、起飞数据信息和签派/放行单；

- I.G.(1) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-签派资源管理（DRM）程序；

- III.A(3) 飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-重新递交空中交通管制飞行计划。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

改航工作流程；

工作负荷管理；

注意力分配。

#### 三、事件经过与分析

##### （一）航班信息

10月30日，XX1234 张家口 10:40-11:40 石家庄航班。

##### （二）运行信息

XX1234 张家口-石家庄航班因长期需要改航，制作了备份航路，备份航路已批复。

##### （三）运行处置

10:00，张家口机场塔台告知签派员：因其它用户活动张家口飞石家庄航班需要更改航路；

10:10, 签派员核实改航航路批复, 着手改航;

10:25, 签派员发送 CHG 报文, 新的油量电报, 生成新的放行单, 按照更改签派放行检查单逐一核实;

10:26, 签派员负责的另一个浦东-天津航班推出后, 机长报告二发漏油, 需要机务和签派协助处理, 询问是否拖回机位排故。张家口石家庄航班改航后相关单位的通知工作被打断, 未完成;

10:30, 签派员与机务、签派带班主任、AOC 值班经理报告飞机故障情况, 并通过电话与机组联系;

10:35, 张家口飞石家庄机长来电询问改航工作是否完成, 并询问签派员油量是否有变化, 是否需要补油。签派员答复改航后油量 7900KGS, 机长确认飞机上剩余油量 7700KGS, 满足运行需求, 无需补油。签派员同意;

10:40, 签派员与浦东-天津航班机组联系, 沟通保障事宜;

10:45, 张家口石家庄航班推出后起飞;

10:50, 签派员发现因改航航路耗油从 1800KGS 上升到 3600KGS, 需重做舱单;

签派员立即致电张家口配载要求按照新的放行油量重新制作舱单, 并通过 ACARS 发送给机组。

#### (四) 运行结果

航班舱单油量有误, 重新通知更改并发送。

#### 四、案例对应的航空规章或规范等

CCAR121.531 国内、国际定期载客运行的运行控制责任;

CCAR121.651 初始签派或者放行、重新或者更改签派或者放行；  
AC-121-FS-2009-32 签派资源管理训练。

## 五、处置要点

1.更改签派放行时需要按照更改签派放行检查单逐项完成并勾选，更改完成的同时应完成对应通知工作。

2.在处理紧急或重要事件时，应全部完成后再进行另一项工作，避免因被打断而遗忘工作步骤。

3.对于容易遗忘的事件应做好书面记录来提醒完成。

4.必要时签派员应学会说不。繁忙时间段多个事件同时需要处理，应主动寻求帮助。案例中两项工作，更改签派放行的工作是责任签派员负责完成的，而故障飞机在地面刚推出，事件处理主要负责人是机务。

5.责任签派员应评估手上事件的主次和紧急程度，安排优先级别，在无法兼顾时，可以请求签派带班主任或其他同事帮助处理。

## 六、风险管理及改进措施

1.做好工作负荷管理，主动寻求帮助。

签派员在进行改航工作同时遇到了飞机故障的情况，打断了原有的更改签派放行工作步骤，使得完成更改签派放行后，忘记通知配载部门油量变化。主要原因是同时处理多件事情时未做好工作负荷管理。

建议签派员对事件明确处理优先级顺序，优先级相同无法兼顾时应主动寻求协助。

## 2.做好压力管理与差错控制。

签派员在高工作负荷下会感受到较强的压力,进而出现错漏忘现象,严格按照工作流程逐项操作才能做到忙而不乱,处变不惊,防止差错。

## 2.3.3 团队协作与领导力

### 2.3.3.1 航班空中滑油压力低备降案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.E.(9).j 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-滑油系统;

- I.G.(1) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-签派资源管理(DRM) 程序;

- I.G.(6) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划;

- VI.(6)(7) 非正常和紧急程序-宣布紧急状态的方式、宣布紧急状态的职责。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

发动机滑油量低;

空中监控;

备降决策。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

9月3日, XX1234 浦东 1205-0110 (+ (1) 多伦多航班。

##### (二) 运行信息

XX1234 浦东-多伦多航班起飞后空中出现左发滑油量持续下降。

##### (三) 决策及处置

18:08, 机组报告左发滑油低, 滑油 2 格, 而 17:59 滑油 3 格 (有下降趋势)。签派员随即通知机务, 机务专家反馈未监控到滑油告警,

请机组继续观察情况；

18:09, 签派员报告公司运行值班经理, XX1234 航班左发滑油低；

18:10, 公司运行值班经理召集签派、机务、飞行专家进行支持；

18:15, 机组第二次报告, 左发滑油 1 格；

18:16, 签派团队迅速反应, 由责任签派员全力处置浦东-多伦多航班, 团队其余成员接管该签派员席位剩余工作, 并听从责任签派员调配, 全力协助；

18:18, 机务专家、飞行专家到签派席位进行支持, 联系机组沟通后, 机组决定在压力和温度正常的情况下继续飞行, 并保持监控。如果飞机左发出现告警, 则根据程序关车, 并就近备降；

18:20, 签派员监控到飞机在谢米亚 (PASY) 机场附近, 签派席位和性能席位对附近的谢米亚机场和冷湾机场进行了性能分析, 两个机场条件和天气条件都满足备降标准；

18:24-19:22, 签派员和机组进行了 8 次电话联系, 获取当前飞机状态和机组意图, 持续监控飞机飞行轨迹, 制定备降预案；

18:38, 公司启动航空器空中故障应急响应三级预警。

#### (四) 运行结果

19:30, 公司决策 XX1234 航班备降安克雷奇机场。

### 四、案例对应的航空规章或规范等

CCAR121.531 国内、国际定期载客运行的运行控制责任；

CCAR 121.556 条国内、国际定期载客运行的紧急情况；

AC-121-FS-2019-133 航空承运人运行监控实施指南；

AC-121-FS-2009-32 签派资源管理训练。

## 五、处置要点

- 1.做好信息通报，调动 AOC 资源，寻求专家支持。
- 2.做好团队分工与协作，签派员跟踪、监控、处置故障航班，团队其他成员接手其他正常航班，防止工作超负荷，忙中出错。
- 3.做好签派第一联络人，弄清机组意图，向机组提供专业建议，主动进行地空支持。
- 4.启动应急反应，上升管理层级，提高航班支持和力度。

## 六、风险管理及改进措施

- 1.提高团队协同处置、团结互助能力。
- 2.案例中航班发生紧急事件后，签派员工作超负荷，签派团队团结合作，有效分工，协同处置，高效化解突发事件对团队工作影响。
- 3.团队目标统一，提升团队领导力。案例中团队整体目标一致，就是保障航班安全，团队成员主动服从管理，化解危机。

## 2.3.4 情景意识

### 2.3.4.1 空中气象雷达故障雹击案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-展示和应用足够的航空器系统知识-紧急和非正常程序;

● I.F.(4).j 飞行计划/签派放行-导航和航空器导航系统-导航系统-多普勒雷达;

● I.G(6)飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划;

● III.B.(9)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-卫星通信;

● VI. 非正常和紧急程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

气象雷达使用和故障限制。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX月XX日15点50分,XX4321(乌鲁木齐-武汉)航班,空中气象雷达失效,在郑州区域巡航高度绕飞雷雨时遭遇雹击。

##### (二) 事件经过

12:26, 航班起飞;

15:23, 气象雷达失效, 机组观察到西安及郑州区域有雷雨天气;

15:34, 机组通过卫星电话联系签派, 通报故障信息, 同时咨询武汉机场天气, 签派员回复武汉天气良好, 并在公司内部系统发布故障信息;

15:38, 签派通过 ACARS 上传武汉机场天气报文;

15:43, 签派员联系武汉空管, 通报航空器故障情况, 请求协助指挥;

15:47, 机组卫星电话联系签派, 询问能否通过跳开关复位气象雷达, 同时了解武汉机场及航路 P402-ESDOS 之间的天气;

15:50, 飞机遭遇雹击;

15:53, 签派 ACARS 回复航路及武汉区域无危险天气;

机组宣布 MAYDAY, 后又改报 PANPAN, 挂 7700;

16:22, 飞机在武汉落地。

事后经局方调查, 签派员负有安全责任, 受到严厉处罚。

### (三) 处置分析

1. 签派员对空中气象雷达故障没有立刻形成情景意识, 没有进行正确评估, 信息不准确、支持不到位;

2. 签派员没有认真监控飞机位置、飞行轨迹, 没有根据飞机位置正确评估天气状况, 造成没有正确给出区域雷雨信息;

3. 未能多手段监控天气、区域航班运行状况, 未能监控到区域雷雨天气, 造成未能向机组提供准确信息, 还告知机组航路及武汉区域无危险天气;

4. 在机组询问对飞机故障的处理操作时, 未能主动向其他部门寻求帮助, 未对机组的提问做出回应, 未提供处置及决策支持;

5. 突发事件处置能力不足, 气象雷达故障与雷雨天气, 缺乏备降评估、信息支持等决策建议;

6. 有主动向管制部门申请协助，联系空管请求协助指挥并通知机组；

7. 对航班运行监控力度不足；

8. 事后调查显示信息记录不全面。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR121.531 条国内、国际定期载客运行的运行控制责任；

CCAR121.556 条国内、国际定期载客运行的紧急情况；

CCAR121.625 条国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告；

CCAR121.651 条初始签派或者放行、重新或者更改签派或者放行；

CCAR-397 《中国民用航空应急管理规定》；

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

A320 FCOM 34-SURV-30 气象雷达。

#### 五、处置要点

1. 《航空承运人运行监控实施指南》7.1.2 签派员飞行中监控职责：

在飞行期间，飞行签派员应当及时发现可能影响该次飞行安全的天气条件，有关设施、服务不正常，以及其他任何可以获得的补充信息，包括但不限于：

- 目的地机场、备降机场等所有涉及相关机场的天气情况。

- 目的地机场、备降机场服务和导航台不工作的情况。

- 航路、飞行情报区临时飞行限制和恶劣天气情况。
- 航班的燃油偏差情况。
- 航班超过预计落地时间 15 分钟（或公司设定的告警阈值，原则上不得大于 15 分钟）未落地。
- 航班偏离计划航路和（或）计划高度。
- 不正常的机动飞行，如计划外的盘旋等待、返航、备降、紧急、下降、复飞等。
- 至少每 15 分钟能够获取一次飞机的 4D 信息。
- 飞机应答机设置为特殊编码（7500/7600/7700）。
- 机组发起的陆空数据联系或语音联系。
- 航班的风险值变化。

## 2. 《航空承运人运行监控实施指南》8.运行监控处置：

（1）监控过程中 AOC 各专业岗位收到监控系统提示、告警信息或通过其他渠道获知航班运行不正常时，应将信息和建议汇总至飞行签派员。

（2）签派员应核实信息的准确性并分析当前的飞行状况。签派员应通过询问管制或与飞行机组直接联系等方式确认运行情况。如判断飞行发生不正常情况，则按规章、手册规定进行相应处置。

（3）AOC 相关岗位对运行异常信息进行会商并形成决策意见。

（4）签派员将决策意见传达给飞行机组，同时提供与决策相关的支持信息，如天气、航行通告等，确认机组意图。

（5）飞行签派员将信息传达情况和机组意图按需通报给相关单

位。

(6) AOC 各岗位值班人员做好协调保障工作，及时更改相关系统中航班显示信息。

(7) 运行监控人员应当持续监控航班直至航班落地，并做好事件记录。

3. 航班监控过程中，要建立情景意识，履行规章赋予的职责，整体把控，监控各机场及航路天气及通告，提前预测并规避潜在风险。

4. 气象雷达故障，不能在危险天气中飞行；此时应尽快建立情景意识，认真严谨地评估区域天气，如有雷暴等危险性天气，应选择合适的航路和机场进行备降。

## 六、风险管理及改进措施

1. 雷暴是对飞行危害性极强的不利天气，引发雹击、低油量、风切变等不安全事件的概率极高，签派员要对雷暴足够重视，增强情景意识。

2. 签派员应主动监控航班运行区域的天气，密切监控受到雷暴影响的航班，密切监控目的地机场天气，多手段了解航路天气并分析评估。

3. 航路或区域天气监控在现有条件下相对容易被忽略，签派员应密切监控飞机飞行轨迹，保持情景意识，在信息源不足的情况下，向当地气象、空管多方了解天气和航班运行状况，借助运行监控系统/中央气象台雷达/机场雷达/天气报告等多种信息源，综合收集信息供机组参考，不可轻易提供不准确信息。

4. 结合飞机状态，签派员应核实周边机场的运行条件，确认航路天气，监控航班剩余油量，制定航路备降预案，供机组参考。

5. 加强非正常情况处置能力培训，空中事件处置“五字措施”：问、判、报、援、控。要灵活掌握。

## 2.3.5 决策能力

### 2.3.5.1 三次复飞案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.G.(1) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-签派资源管理 (DRM) 程序;

- I.G.(3) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-航空决策;

- I.G.(4) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-情景意识、评估和问题解决;

- IV.A.(3) 进场、进近和着陆程序-空中交通管制和空中导航程序-仪表进近程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

边缘天气研判。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

7月30日, XX1234(呼和-赤峰)航班, A320执行。

##### (二) 天气信息

[SA] METAR ZBCF 300500Z 03004MPS 010V070 5000 -RA BR FEW006 BKN026 20/19 Q1000 NOSIG=

[SA] METAR ZBCF 300600Z 03005MPS 010V070 4000 -RA BR FEW006 BKN026 20/19 Q1000 NOSIG=

##### (三) 通告信息

赤峰机场通告: 21号跑道 ILS 系统不工作。

根据赤峰机场通告，判断赤峰落地标准为：

RNP RWY03：DH239m/VIS4200m；

RNP RWY21：DH239m /VIS3200m。

#### （四）事件经过

##### 1.第一次复飞

13:26，机组执行赤峰 03 号跑道 RNP 进近，下降到决断高不能建立目视参考，航班第一次复飞。

##### 2.第二次复飞

13:40，机组第二次进近，决断高仍不可见再次复飞。

##### （1）机组处置

第二次复飞后，机组向塔台询问天气状况，塔台告知气象条件无明显变化；

机组在评估天气状况后准备备降呼和浩特。

##### （2）签派处置

签派员通过飞行监控系统接收到飞机盘旋告警信息，随后联系赤峰气象观测，观测反馈能见度 4000 米，少云 200 米，天气有波动；联系赤峰站调了解到前面两个航班落地正常；

13:48，签派员接到机组卫星电话，机组通报备降情况。签派员重新评估剩余油量，建议更改备降场为更近的锡林浩特机场，并建议机组尝试再次进近；

机组决定再次进近。

##### 3.第三次复飞

14:00，航班在赤峰机场第三次进近，机组在决断高度仍不能见跑道，第三次复飞。

#### （五）更改决策

签派员了解到飞机第三次复飞后迅速进行评估处置。

##### 1.确认油量、飞机位置等关键信息

了解到此时飞机剩油 3.6 吨；

跟踪系统显示飞机改航锡林浩特。

##### 2.评估天气

锡林浩特天气报文显示机场周边有 CB，而通辽机场天气是小雨，更为稳定。

##### 3.更改决策

考虑到飞机三次复飞、剩油不多以及天气因素，签派员更改决策建议航班去通辽备降。

##### 4.联系机组

因卫星电话无法联系机组，签派员联系赤峰塔台转告机组，去通辽备降的决策建议，并将锡林和通辽天气情况一并转达；

此时机组打卫星电话下来，签派员与机组沟通，告知两地天气，机组前往通辽备降。

#### （六）运行结果

14:35，航班在通辽机场落地，剩油 2.4 吨。

### 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR121.531 条国内、国际定期载客运行的运行控制责任；

CCAR121.651 条初始签派或者放行、重新或者更改签派或者放行；

AC-121-FS-2019-133《航空承运人运行监控实施指南》。

## 五、处置要点

1. 签派员对天气标准把握不准确，对边缘天气研判不深入；根据天气报文和前序航班的运行情况，就莽撞建议机组三次进近，对低油量风险敏感性不够，决策考虑因素不周全。

2. 签派员情景意识丧失，决策依据不足。在飞机两次复飞情况下错误建议三次进近，变更备降场随意，未充分考虑备降场 CB 天气和机组复飞经历等因素。

3. 对于复杂天气运行，决策能力不足。看似在积极沟通协调，实则丧失了基本判断。在复杂环境或压力下，动作变形，未能为空中机组提供高效专业支持。

4. 签派员对于安全与正常、效益、服务的关系理解不到位。同时，签派的决策建议完全未考虑机组的心态变化、旅客的乘机感受。

## 六、风险管理及改进措施

1. 决策的过程是运用知识、经验、综合能力判明问题，权衡利弊并做出选择的过程。在实际运行中，重要的是要形成系统化、结构化的思维框架，使签派员情景评估、风险管理的质量有所提高，帮助提升决策质量。

2. 好的决策过程能够最大程度地增加获得好结果的可能性。对签派员的胜任力研究表明，好的决策步骤可以概括为三个步骤：

- (1) 识别并判明问题;
- (2) 风险评估及方案选择;
- (3) 执行方案并检查结果。

3.在识别并判明问题这步中，有几个需要注意的点:

(1)不急于下结论。避免陷入大脑在信息加工的过程中容易“走捷径”的坑，不要拍脑袋、想当然下决定，多花一点时间去仔细分析和思考。提高你的决策能力和专业素养。

(2)全面收集信息。签派员还需通过多种渠道获得有效的信息，避免由于客观信息质量不好，或者认知偏差的影响遗漏、误解、误判重要信息。信息的变化还会造成我们决策的变化，越全面有效的信息越能够支持我们做出更好的决策。

(3)团队识别判断。团队协作能够在多个方面防止一个人在判断时可能发生的错误。多一个人可以搜集更多、更全面的信息；在考虑问题时从不同的视角可以避免可能出现的认知偏差；另外在理解上，每个人也可能有差异，集思广益，能够使这个环节对问题的识别和判断更加准确有效。

4.在风险评估及方案选择步骤中，同样要注意:

- (1) 全面准确评估风险;
- (2) 明确目标、权衡利弊;
- (3) 底线意识、留有余地;
- (4) 视情况考虑多个可行方案。

5. 签派员决策能力可以通过训练提升。加强培养决策能力的意

识，知识和经验的积累以及整体 **DRM** 能力的提升，包括情景意识、工作负荷管理、沟通、团队合作能力的提升共同促进提升决策能力。



# 第三章

# 飞行后

### 3.飞行后

#### 3.1 航班备降处置

##### 3.1.1 气象雷达失效航班备降

###### 一、案例对应的实践能力

● I.A.(3)飞行计划/签派放行-规章要求-根据规章要求、运行规范和公司程序规划航班，并向机长提供该航班所需的所有信息；

● I.C.(1).b 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-飞行员和雷达报告；

● I.D.(6)飞行计划/签派放行-危险天气-雷暴和微下沉暴流；

● I.F.(4).j 飞行计划/签派放行-导航和航空器导航系统-导航系统-多普勒雷达；

● III.B.(5)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞机通信寻址和报告系统（ACARS）；

● III.A.(8)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-备降程序。

###### 二、案例对应的其他知识与能力

国际航班运行特点；

国际航班备降决策。

###### 三、事件经过与分析

###### （一）航班信息

XX1234（贵阳-仁川）航班，出境点为：LAMEN。

###### （二）故障信息

18:25, 飞机在济南附近, 机组报机载气象雷达失效。签派员立即上报, 启动 AOC 各席位会商机制。

### (三) 故障决策

#### 1. 了解天气

18:29 签派员立即查看相关气象资料。得知在韩国区域的航路上有 CB 覆盖, 可能存在雷暴, 仁川机场在落地时间段大概率会受雷雨影响。

#### 2. 联系机组

18:33 签派员将航路及机场的情况反馈给机组, 并希望机组通过尝试复位气象雷达的方法, 看能否使气象雷达恢复运行。告知目前 AOC 正在决策。

18:35 机组致电签派, 称气象雷达尝试复位但未成功。

#### 3. 综合决策

18:36 签派员立即评估航班油量, 并综合考虑。因航路天气以及仁川本场天气好转较慢, 决策航班不能穿越出境点, 需在境内备降。

### (四) 备降决策

#### 1. 机组执勤期评估

18:37 了解机组执勤期, 发现机组执勤期紧张。若备降, 延误时间过长, 再飞仁川来回程, 可能会出现机组超时。

#### 2. 排故时间评估

向机务了解证实, 气象雷达修复时长根据情况不同, 修复时间不同, 可能延误时间较长。

### 3.备降场评估

综合考虑以上问题，决策备降到有飞机可换或者有机组可换的基地，且利于机务维修和航班保障。

有三个备降场可供选择，分别是：郑州、大连、浦东。

(1)航路和备降场天气：三个机场的运行，都没有雷暴影响，也没有其他的特殊危险天气。

(2)机组资格：大连是特殊机场，因机组没有特殊机场资格，故大连不作为优先选择。

(3)出入境点问题：备降航路应尽快连接回原正班计划航路，并尽量保持沿途出入境点不变。否则，会出现航班恢复过程太困难，申请批复流程复杂的问题。

郑州-仁川的出境点为：AGAVO；

浦东-仁川的出入境点为：LAMEN，与本航班相同；

故优先考虑浦东作为备降场。

(4)落地超重问题：根据航班的无油重量和预计落地浦东的剩油，估算航班的落地重量，符合落地限重要求，不存在落地超重。

(5)机场保障问题：浦东为基地所在机场，且航班保障好旅客处置能力较强。

18:42 果断决策航班备降浦东。

### 4.通知机组

18:44 签派员将公司决策通知当班机组，并告知机组航班评估情况和油量评估结果，落地浦东，落地油预计 5.1T。

## 5.通知现场保障

18:46 签派员通知浦东签派航班备降的情况，请求加快保障，并通知机务相关情况，以及需要的机组更换或飞机更换的需求。

### （五）运行结果

19: 40，航班落地浦东机场。

因备降场各种资源具备、保障能力强，后续航班换组后顺利执行。

## 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR-397《中国民用航空应急管理规定》；

CCAR 91.431 条 气象雷达；

CCAR121.357 条 机载气象雷达设备要求；

CCAR121.623 条 气象条件的熟悉；

CCAR121.625 条 国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长的通告。

## 五、处置要点

1.及时发现告警，加强航班监控。航班运行过程中，应认真处置航班告警，及时通过 ACARS、卫星电话等通讯手段进行及时沟通，为飞行机组提供决策支持。

2.加强对飞机系统及手册、规章的学习，严格按章操作。

CCAR121.357 条：

(1)根据当时的气象报告，如果所飞航路上可能有可用机载气象雷达探测到的雷暴或者其他潜在的危险气象条件时，机载气象雷达设备应当处于令人满意的工作状态，否则，任何人不得按照仪表飞行规

则条件签派飞机；

(2)如果机载气象雷达在航路上失效，则应当按照运行手册中所规定的经批准的指南和程序运行飞机。

3.增强情境意识，对航班进行全流程的考虑。

4.强化 DRM，做好精力分配和人员管理。

5.信息及时传递，善于调动整体资源，积极配合各部门工作。进行整体的、全面的考虑而进行决策。

## 六、风险管理及改进措施

1.加强对于国内航班运行和国际航班运行不同点的学习和案例分析，以便后续遇到相似情况而更好的处置航班。

2.加强对雷雨等复杂天气的研判。利用一切可用资源研判天气，积极与气象部门沟通。

3.做好全面准确的事件记录。

## 3.2 航班取消保障

### 3.2.1 雷雨备降后取消案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

● I.G.(2) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-人为因素，团队合作、沟通和信息交流；

● I.G.(5) 飞行计划/签派放行-签派实践应用-备份方案的形成和评估；

● II.B.(1) 飞行前、起飞和离场-机场、机组和公司程序-机组成员资格和限制。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

航班取消决策；

旅客安置；

补班决策；

机组执勤期限制；

机组成员休息时间的附加要求。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 事件背景

1.2019年5月17日晚，北京持续雷雨天气，公司6个航班备降。

2.XX1234北京进港航班备降石家庄，19:35在石家庄落地。

3.公司在石家庄设有场站，公司人员只有一名站长。站长当日前往北京处理公务，未在石家庄本场。得知航班备降后站长前往北京分公司现场指挥处置。

4.石家庄机场当日接收备降 13 班，其中 5 班备降航班取消、本场 2 出港航班取消，酒店和车辆资源紧张。

## （二）事件经过

### 1.北京雷雨天气+流控严重

19:00，石家庄场站接到通知 2 个航班将前往石家庄备降，站长立即通知石家庄机场地服部和运控中心保障航班；北京预计雷雨天气持续至 21:30，流控较严重。

### 2.石家庄机场保障资源紧张

20:00，北京运指、石家庄站长协调航班放行，石家庄机场反馈航班按准备好后排队放行，机场摆渡车紧张。

20:30 场站要求石家庄机场地服部补偿弃乘旅客交通费 130 元/人。

20:40，机场地服反馈正在协调摆渡车。此后站长每 10 分钟询问航班放行和保障情况。

### 3.运行限制加剧

21:45，受北京持续天气、中跑道维修关闭及大飞机进港限制叠加影响，流量控制加大，备降回京航班均无时刻。因终端区天气持续至 02:00，为避免二次备降，空管不接受进港优先协调。

22:50，机组执勤期紧张，需 00:10 前推出。

23:30，与首都机场证实，不确定 02:30 后跑道关闭和宽体机进港限制是否取消。

23:55，考虑机组休息期、旅客安置情况，决策取消航班。

#### 4.旅客安置困难

00:00，地服代理反馈备降航班太多，安置旅客房源不足。站长向 AOC 专家及值班领导请示后，决定补偿不住宿的旅客 200 元/人。

00:22，发布 XX1234 航班取消，次日 10:30 补班。

00:35，石家庄机场反馈房源紧张，多数旅客无法安排入住，不同意补偿金方案，情绪激动。

#### 5.运行限制因素增加

00:55，执行航班的三个乘务员涉及第五天飞行，需要休息 13.5 小时。

02:00，站长联系和安抚旅客，赶往石家庄，并要求机场地服部值班领导到现场处理旅客。

02:32，运指部制定早上带乘务组去石家庄的预案。推迟补班至 16:00 执行。

地服代理安排 31 名领过补偿金的旅客住宿。

站长联系大巴车运送 30 名旅客至高铁站，至 4 点旅客安排完毕。

共赔偿 128 名旅客 200 元/人，1 名头等舱旅客 400 元。

#### （三）补班提前

07:10，AOC 地服运行代表反馈，自行安排住宿的旅客有较大风险未接到延误补班至 16:00 的信息，有可能引起旅客不满。

公司会商，三名备份乘务组预计 11:00 到达石家庄，XX123W 补班提前至 11:30 执行。

08:30，协调此航班优先放行。

11:00 旅客到达机场，18 名旅客办理登机牌。

12:00, 乘务组到达机场，航班 12:14 关门，12:20 推出，12:32 起飞。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

121.485 条飞行机组的飞行值勤期限制；

121.491 条客舱乘务员的飞行值勤期限制；

121.495 条机组成员休息时间的附加要求。

#### 五、处置要点

1. 本事件是典型的外站保障能力不足导致的旅客服务性事件。

2.公司在石家庄的保障资源短缺，场站工作人员仅站长一人，导致航班大量备降后，场站无法全面跟进旅客服务工作。

3.代理能力不足，公司在石家庄机场的地面服务工作由石家庄机场代理。当日机场地面服务的保障能力与备降航班的保障需求呈现出严重的不匹配，导致备降航班旅客无法得到及时合理的安置，被迫选择在机上长时间等待。同时，大量航班取消，造成机场周围车辆、房源紧张，加剧了航班取消后旅客的安置难度。

4. 航延补偿指导不足。航班取消后，因房源紧张，场站授权对无法安排住宿的旅客赔偿 200 元/人，该方案引发旅客强烈不满。后再次授权对部分旅客安排住宿并赔偿 200 元/人。期间，关于赔偿方案的制定，总部地服部、站长和石家庄机场地面代理来回沟通，赔偿方案无法满足旅客要求，造成旅客情绪激动。

5.机组调整方案不明确。在制定次日补班计划过程中，客舱未能

在规定时间内反馈关键信息。带组方案直至早上才能最后确定，导致先后两次更改机组调整方案，补班时刻从 10:30 推至 16:00 后，再次提前至 11:30。对补班的后续保障造成一定困难。

## 六、风险管理及改进措施

1.完善航班决策机制，加强与现场单位沟通，强化服务意识，重视旅客感受，及时发布决策信息，提升整体决策处置能力。

2. 提高信息通报效能。石家庄场站在事件处置过程中基本履行了信息通报的职责，但信息完整度不足。特别是航班备降后旅客在机上长时间等待的关键信息决断点，导致公司值班决策团队错失更早的决策时机。各级值班部门在事件处置中对运行决策及对应的信息上报机制理解不足，需加强协同决策机制。



## 第四章

# 非正常和紧急情况

## 4. 非正常和紧急情况处置

### 4.1 飞机故障类

#### 4.1.1 释压

##### 4.1.1.1 风挡玻璃破裂导致释压

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.C.(2).b 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-飞行员和雷达报告;

- I.E.(2).1 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据-飘降和释压;

- I.E.(9).e 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-防冰和排雨;

- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-紧急和非正常程序;

- III.B.(1)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求;

- VI. 非正常和紧急程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

释压后的评估与支持流程。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX1234 (重庆-拉萨) 航班, 航班 06:27 起飞。

##### (二) 事件概述

飞机在 B213 航路 MIKOS 西侧约 2.2NM 处，驾驶舱右风挡玻璃爆裂脱落，飞机释压，旅客氧气面罩脱落，机组宣布 MAYDAY，应答机设置为 7700，飞机备降成都。

### （三）案例经过

07:07 右风挡玻璃出现网射装裂纹，座舱压差 7.7PSI,机组随即报告管制相关信息，请求备降成都。

07:08 机上多系统出现故障，操纵法则严重降级，区管呼叫机组，未收到回应。

07:09 飞机以持续的大下降率下降高度，1 分钟内从 30876ft 下降到 24072ft,后飞行高度保持在 23600ft。

07:10 应答机编码设置 7700。

07:14 MCDU 更改为直飞崇州（CZH）

07:16 飞行高度继续下降。

07:17 区管连续呼叫机组，未收到回应。

07:19 机组两次宣布 MAYDAY，并报告座舱释压。后持续呼叫管制，执行高度下降和进近等指令程序。

07:41 飞机落地成都。

### （四）案例分析

事件发生后，机场、航空公司、管制单位均按各自程序启动应急预案，各单位所开展的医疗救护和应急救援工作满足中国民航规章要求。

## 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR 397 《中国民用航空应急管理规定》;

CCAR 121.333 条 具有增压座舱的涡轮发动机飞机应急下降和急救用的补充氧气要求;

CCAR 121.329 条 涡轮发动机飞机用于生命保障的补充供氧要求;

CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况;

民航规【2020】7 号《航班备降工作规则》;

AC-121-FS-2019-133《航空承运人运行监控实施指南》;

AC-121-FS-2015-21R1《高原机场运行》。

## 五、处置要点

1. 根据 CCAR 121 供氧要求，当飞行高度在 10000ft 时应对旅客和执勤机组提供满足要求的氧气源。发生释压状况时，应立即了解飞机氧气使用情况，所处航路最低安全高度。

2.立即上报值班主任，通过值班主任联系总队和总值班经理，配合公司和机场单位启动相应的应急响应。

3.当氧气已全部使用，或当未使用的氧气无法满足规章要求时，立即选择下降高度后就近备降，评估油量及提供备降场相关信息，并向机组提供他所需要的相关支持。（详细查看 QRH 和规章要求）

4.《航空承运人运行监控实施指南》中规定，签派员应当监控可能影响该次飞行安全的机场条件和导航设施不正常等方面的所有现行可得报告或者信息，其中包括但不限于：

(1) 飞机不正常的机动飞行，如计划外的盘旋等待、返航、备降、紧急下降、复飞等。

(2) 飞机应答机设置为特殊编码（7500/7600/7700），签派员应及时发现告警信息，并按照公司手册中规定的不正常情况处置程序完成操作。

## 六、风险管理及改进措施

1.在航班运行监控和处置中，签派员及 AOC 团队要注意增强决策能力和信息敏感度，提高运行监控的及时性和警惕性。

2.对于重大紧急事件的处置，要注意会商的重要性。通过 AOC 各专家席位的共同会商，帮助决策和处置更加及时和有效。

3.注意相关的应急响应的启动以及响应机制。应急响应程序的启动是调动所有有效资源的最快方法，最快速地妥善处置运行突发事件，将事件的不良影响降至最低。

4.在事件的处置全程中，要注意做好全面、准确的事件记录。

## 4.1.2 通讯中断

### 4.1.2.1 与管制失去通信联系案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-紧急和非正常程序;

- III.A.(1)飞行中的程序-航路、改航路和递交飞行计划文件-空中交通管制更改航路以及公司和机组的通信联络要求;

- III.B.(1)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求;

- III.B.(5)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞机通信寻址和报告系统 (ACARS);

- VI. 非正常和紧急程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

空管协调。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX1234 (首尔-广州) 航班, 航班起飞时间 14:14。

##### (二) 事件概述

15:07 福冈管制区电话通知上海管制该航班与仁川管制区失去通信联系。

15:27 航班在紧急频率 121.5MHZ 与上海管制建立联系, 期间通信中断 20 分钟以上。

17:48 飞机在广州安全落地。

### （三）案例经过

14:14 飞机从首尔仁川机场起飞。

14:58 仁川管制指挥飞机直飞交接点 SADLI, 预达 SADLI 时间 15:11。

15:00 左右, 左座机长上洗手间约 2 分钟, 返回驾驶舱后同右座副驾驶进行了交流, 右座副驾驶向左座机长表示疲劳, 申请在座休息一会。左座机长同意后, 右座副驾驶处于小憩状态。

15:07 福冈管制区电话通知上海管制该航班与仁川管制区失去通信联系, 并询问是否与上海建立通信联系。上海区域管制员在多个频率 (包括 121.5 应急频率) 多次呼叫 XX1234 航班, 均无法与其建立通信联系。

15:15 左座机长通过 ACARS 申请广州机场 ATIS。

15:16 左座机长打印并阅读了广州天气通播。

15:22 XX4321 航班通过 ACARS 发送信息给 XX1234 航班, 告知机组: 上海正在 121.5MHZ 频率呼叫他。

15:23 至 15:27 期间, 机组共收到 3 次 SELCAL (选择呼叫), 前两次直接进行复位, 第三次收到选呼信号时才意识到可能出现通信问题, 当时飞机已进入上海区域, 已无法同仁川联系。

15:27 该航班在紧急频率 121.5MHZ 呼叫上海区调, 随后与上海区调建立正常通信联系。在此期间, 4 个航班均呼叫过 XX1234 航班, 都未得到回复。

17:48 该航班于在广州安全落地。

#### （四）案例小结

该事件是由于在飞行阶段，机长同意副驾驶在座休息，机长负责通信，但未能有效守听，并且也未能对 SELCAL、ACARS 等提示信息进行有效识别，最终导致该航班失去陆空通信双向联系时长 20 分钟以上。

根据《民用航空器事故征候》标准，“陆空通信双向联系中断，造成调整其他航空器避让等后果，或者区域范围内陆空通信双向中断 15min(含)以上，进近或塔台范围内陆空双向联系中断 3min(含)以上”，该事件构成一起机组原因的运输航空一般征候。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

MD-AS-2011-01 《民用航空器事故和事故征候调查程序》；

CCAR 397 《中国民用航空应急管理规定》；

CCAR 121.97 条 通信设施；

CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况。

#### 五、处置要点

1. 发现此种情况，签派员需使用一切可用的通信手段与机组取得联系，告知机组目前的状态，提醒机组检查异常状态，减轻事件后果，并立即上报。

2. 在发送空中运行不正常情况时，签派员应持续监控该航班状态，并持续密切关注，直至运行结束。

## 六、风险管理及改进措施

1. 监控手段：此类事件，在签派运行监控系统中无法识别，监控该航班异常情况的手段需进一步开发明确。尤其对一些特殊航班的监控，需建立健全的航班监控手段和途径。

2. 签派员需增强对飞机通信方式、警告系统的学习和熟悉。

3. 需增强机组与签派间的资源管理，以及签派员的资源管理。

4. 航空公司应加强航空人员作风建设以及人员的疲劳管理机制。

### 4.1.3 重要系统故障

#### 4.1.3.1 空中襟缝翼卡阻案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

● I.E.(2).i 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据-复飞性能；

● I.E.(9).a 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-飞行控制；

● I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-紧急和非正常程序；

● VI. 非正常和紧急程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

襟翼卡阻故障及影响；

高原机场运行。

##### 三、事件经过与分析

###### （一）航班信息

XX1234（重庆-拉萨）航班，B737 机型，已起飞。

###### （二）故障概述

进近前，飞机出现一侧襟翼卡阻故障，无法减速，也无法上升高度。

###### （三）评估影响

1.飞机一侧襟翼卡阻，两侧襟翼不对称，造成两侧升力不同，使飞机操纵起来变得困难。

2.拉萨贡嘎机场海拔 3600 米左右,属于高高原机场,空气稀薄,相比于平原机场飞机在相同的起飞着陆重量下,进近时空速就要大得多,着陆距离会明显增加。

3.在襟翼卡阻的情况下,落地时不能增加阻力起到减速作用,可能会导致更大的进场速度。

因此飞机可能面临落地时的对地速度过大、超过轮速而爆胎的风险,还有可能稍有不慎,飞机偏出或冲出跑道。

#### (四) 评估限制

1.速度。波音 B737-700 型飞机,轮胎限速(地速)195 节按当时条件转换后的着陆速度为 162 节:

机场	标高(英尺)	静风条件下,地速195节时对应的着陆速度		
		0℃	10℃	20℃
拉萨	11713	165	162	159
丽江	7358	175	173	169
成都	1681	194	190	186
重庆	1365	195	191	187

查阅 QRH,卡阻位置对应的速度应如下换算:

(QRH) Flaps位置及对应的Vref				
重量		前缘装置全放出,后缘襟翼设置在在 $1 \leq \text{flap} < 15$ 时	前缘装置全放出,后缘襟翼设置在 $0 \leq \text{flap} < 1$ 位时	前缘装置无法完全放出且后缘襟翼小于1时
	Vref40	$V_{\text{新ref}} = V_{\text{ref40}} + 30$	$V_{\text{新ref}} = V_{\text{ref40}} + 40$	$V_{\text{新ref}} = V_{\text{ref40}} + 55$

如着陆重量 52 吨,后缘襟翼卡在 0-1,参考速度将会超过轮胎限速:

(QRH) Flaps位置及对应的Vref				
着陆重量	基准构型	前缘装置全放出, 后缘襟翼设置在在 $1 \leq flap < 15$ 时	前缘装置全放出, 后缘襟翼设置在在 $0 \leq flap < 1$ 位时	前缘装置无法完全放出且后缘襟翼小于1时
	Vref40	V新ref=Vref40+30	V新ref=Vref40+40	V新ref=Vref40+55
55	127	157	167	182
52	129	154	164	179
50	121	151	161	176

结论：如在拉萨落地，需尽量减少落地重量。

2.高度。查阅 B737 的 FCOM,放襟翼飞行的最大高度为 20000ft。查询航图，拉萨飞往周边备降场的航路安全高度均高于 20000FT。所以无法改航备降。



### (五) 决策处置

1.考虑落地拉萨有一定的风险性，签派员立即上报主任，由主任上报 AOC 值班，召集飞行技术人员、机务、签派、性能驻席等开会商讨。受航路安全高度和油量限制，返航或备降不可行，而在拉萨着陆可通过一些操作降低运行风险，所以最终决策着陆 ZULS。

2.作为决策支持，签派员向机组提供轮胎限制速度、空中耗油量、着陆重量、着陆速度、刹车等级、刹车能量及轮速限制、着陆距离等性能数据。

3.AOC 飞行技术人员提供操作技术支持，提醒机组注意控制飞机

的下降率，扎实着陆，避免平飘；同时注意控制刹车，避免刹爆轮胎。

4.做好沟通。签派员与机组对共同决策的结果进行充分沟通。同时将决策通知机场当局和空管，请其提供消防、救援服务及一些其他的地面服务等。

#### （六）运行结果

航班尽可能减少着陆重量，空中盘旋耗油 6 吨，以剩油 3.5 吨、着陆重量 52 吨、V 新 ref=164（略超限制值）落地条件，平安着陆拉萨贡嘎机场。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况；

CCAR 121.559 条 机械故障的报告。

#### 五、处置要点

1.襟翼是安装在机翼后缘靠近机身的翼面，可以绕轴向后下方偏转。襟翼是靠增大机翼的弯度来获得升力的一种增升装置，打开角度越大，获得的升力也就越大。它主要作用可概括为：一是提高失速迎角使飞机更不容易失速，二是使飞机获得更大的升力。在降落时，襟翼以较大的角度打开甚至全开，可以使飞机的升力和阻力同时增大，还可以增加失速迎角，以利于降低着陆速度，使飞机不容易失速，缩短滑跑距离。



2.签派员快速评估到一侧襟翼卡阻所带来的操纵困难、落地速度限制、高度/航路安全高度限制，并协同 AOC 各专业技术席位做出正确决策和完备的技术支持。

3.沟通协调工作完善。签派将评估重点如空中盘旋耗油量、着陆重量参考等与机组充分沟通，并快速上报，召集 AOC 各专业技术支持席位集中商讨，并提前通报当地机场、空管以及相关的安全管理部门。

## 六、风险管理及改进措施

1.这是一个比较复杂的空中故障决策案例，故障涉及性能评估、飞行操纵、安全性分析、运行决策等多个方面。

2.此案例中，受襟翼放下飞行高度和航路安全高度限制，无法改航。如果是平原地区可以评估返航、备降等多种方案，此时应考虑襟翼放下的速度、高度限制和油耗增加等因素。

3.空中特情，包括空中非紧急故障、空中紧急故障及空中医疗等，每种特情都有各自的特点，也都有自己的背景和错综复杂的环境因素。签派员在实际的工作中要勤于学习和总结。

4.在日常工作处置的决策过程中，签派员可以多运用决策模型来

锻炼自己的思维方式，综合做好判断与决策。特别是在面对特殊情况时，做好信息的接收、评估、执行及评价，并在全面考虑到人、机、环等因素的影响下做出正确的判断和决策就显得至关重要。在整个动态的飞行和运行过程中，不同的信息、多样性的特殊情况、环境压力、心理压力、时间压力等原因都会直接导致不同的判断和决策，致使不同的结果。而一个相对固定的决策模型（思路）可以帮助我们在纷繁错杂的环境中做出更加合理的决策。

## 4.2 紧急医疗事件

### 4.2.1 旅客空中疾病

#### 4.2.1 旅客空中昏迷案例

##### 一、案例对应的实践能力

- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-紧急和非正常程序；

- I.G.(6)飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划；

- III.B.(1)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求；

- III.B.(5)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞机通信寻址和报告系统（ACARS）；

- VI. 非正常和紧急程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

紧急医疗事件的地面处置。

##### 三、事件经过与分析

###### （一）航班信息

XX1234（长春-南昌）航班，航班起飞时间 23:15。

###### （二）事件概述

长春-南昌航班有一名旅客，空中出现昏迷、意识模糊等情况，航班航路上备降青岛机场。

###### （三）案例经过

XX1234 一名旅客，空中出现昏迷、意识模糊等情况。机组通过

卫星电话联系签派无法接通，同时下发 ACARS。

同时，接到 XX1234 卫星电话，机组告知 XX1234 航班的突发情况通知签派联系地面支援。

00:33 签派与 XX1234 机组取得联系，与机长确认该名旅客当时的身体状况同时签派员监控到该航班此时已经飞过青岛，后续航路途径南京机场。考虑到该套机组执行三段飞行任务，若返回青岛会增加飞行小时，存在飞行超时的风险，签派员建议机长在旅客身体能承受的情况下备降南京。机长回复若继续飞往南京需要半小时的航程时间，该旅客身体状况不一定能坚持到南京落地。签派员与机长快速商议决定掉头飞往青岛紧急备降。

00:39 决策备降，签派员提醒机组注意落地超重。

责任签派立即联系青岛塔台告知航班情况，并请求给予帮助。并联系青岛机场指挥处，准备停靠的桥位。同时签派通过值班商务调度联系青岛现场组织地面准备工作，并联系当日带班主任、值班经理请求协助。

签派员检查了当时空中机上油量 7.6T，ZFW 56.0T，预计到青岛落地 63.0T，没有超过结构限重可以安全落地。签派将与机组 ACARS 确认获得的旅客座位 27D、没有陪同人员、有托运行李等信息告诉调度。

签派员再次刷新确认青岛机场通告无影响。

00:55 青岛现场商务报告急救单位已经到达备降桥位等待救援。

00:58 旅客已经出现昏迷、抽搐、失去意识等状况。航班安全落

地，急救人员上机进行救援。

#### （四）案例小结

航班运行过程中，出现旅客突发疾病情况较多，案例的特殊性是发生在半夜，值班力量过于薄弱，因此一旦发生备降，需严格按照手册及 SOP 操作，避免记忆出现差错。

对于此类突发情况，首要考虑旅客生命安全，及时作出备降决定，并提醒注意落地性能限制。其二，需要及时寻求支援。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

MD-AS-2011-01 《民用航空器事故和事故征候调查程序》；

CCAR 397 《中国民用航空应急管理规定》；

CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况；

CCAR 121.705 条 飞行中紧急医学事件报告。

#### 五、处置要点

1.做航班备降决策时，需全面评估飞机位置、旅客身体状况、机场适用、油量与性能限制（落地超重）、机组时间限制等评估备降方案，并迅速决策。

2.签派员应尽量获取信息，包括但不限于：旅客目前状况，座位号，有无陪同人员，机上是否有医护人员等，弄清机组意图，并将信息传递给各保障部门，积极配合做好保障工作。

3.做好沟通与协调，签派员及时联系青岛塔台、青岛机场指挥处、通过值班调度联系青岛现场组织地面准备工作，并联系当日带班主

任、值班经理请求协助。

4.根据 CCAR 121 部关于飞行中紧急医学事件的相关规定，签派员应将上述信息做好记录和报告。（飞行中发生的紧急医学事件包括：造成飞机改航备降等不正常运行的人员伤病或死亡，飞机不正常运行导致人员伤病或死亡，以及突发公共卫生事件）

## 六、风险管理及改进措施

1.处理过程中签派员忽略了确认备降场天气、检查 PIB 中是否有备降场的通告、有无 MEL 保留项目等检查项。

2.加强应对突发状况的处理。熟悉手册规章的要求，避免通过记忆来处理问题。遇到问题严格按照 SOP、检查单执行。

3.守夜值班力量的问题。守夜签派员监控和放行评估的工作量激增，如果遇到紧急情况很有可能单人无法兼顾监控与放行。

4.航班备降后旅客的处置。身体不适旅客为单人旅客，没有陪同人员。值班经理通知地面商务派遣一名随行工作人员全程照顾，为旅客生命安全负责的责任心。红眼航班，在得知前段航班备降的消息时，应注意旅客情绪，为了避免旅客群体性事件，必须加强对最后段旅客的关怀。

## 4.3 环境威胁类

### 4.3.1 雹击

#### 4.3.1.1 空中雹击特情案例

##### 一、案例对应的实践能力

- I.C.(1).d 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-重要天气预告图;

- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-紧急和非正常程序;

- I.G.(6)飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划;

- III.B.(5)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-飞机通信寻址和报告系统 (ACARS);

- VI. 非正常和紧急程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

气象雷达使用。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

XX 月 XX 日 11 点 20 分, XX1234 (广州-北京) 航班, 在北京进近阶段绕飞雷雨时遭遇雹击。

###### (二) 事件经过

###### 1. 计划放行

前晚 23:15, 考虑到航路天气移动方向, 武汉和浦东预报均有降水, 签派员制作第一份飞行计划, 选择天气稳定可靠的西安做备降场,



进近，未获管制同意；

11:11 签派员 ACARS 通知机组天津机场不可用，避免意外情况发生；

11:16-11:19，机组申请左转航向 200，管制答复最多到航向 250，机组根据气象雷达分析接受指令；飞机在雷暴下风面绕飞，机组误判断在上风面，目视观察到右侧有较强的天气，但前方无天气影响，驾驶向左侧倾斜；

11:20-11:23 出现高度警戒，遭遇雹击，风挡出现裂纹，自动驾驶断开，机组人工操纵飞机，期间偏离目标高度 $\pm 600$ 英尺；

11:25 飞机应答机调至 7700，发布 MAYDAY MAYDAY。

### 3. 特情处置

11:27 签派员监控到飞机紧急情况告警，向区调了解情况，迅速将特情通报相关单位，启动航空器空中故障 IV 级应急响应；

11:48 航班落地北京 36R 跑道。

### （三）处置结果

事后经局方调查，放行签派员和跟踪签派员均无安全责任。

## 四、案例对应的规章、规范或文件

CCAR121.531 条国内、国际定期载客运行的运行控制责任；

CCAR121.535 条运行通告；

CCAR121.555 条飞行中燃油管理；

CCAR121.556 条国内、国际定期载客运行的紧急情况；

CCAR121.625 条国内、国际定期载客运行中飞行签派员向机长

的通告；

CCAR121.651 条初始签派或者放行、重新或者更改签派或者放行；

CCAR-397 《中国民用航空应急管理规定》；

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

FCOM 气象雷达。

## 五、处置要点

1. 签派员对航班监控到位，持续跟踪监控目的地机场天气趋势变化，对剩余油量、特情监控到位。

2. 主动向气象、空管等部门了解信息，多手段了解、密切监控目的地机场天气并分析评估。

3. 在天气转差时处理及时，目的地机场天气不稳定的情况下，监控备降场天气，重新评估更换为稳定可靠备降场，为机组绕飞、油量监控、运行决策提供技术支持。

4. 主动向机组通报各方面信息，通过上传 ACARS 和卫星电话的方式确保机组了解天气变化及更换备降场的信息。

5. 上传 ACARS 提醒机组天津机场不可用，提前预测并规避潜在风险。

6. 在机组未答复的情况下，通过 ACARS、卫星电话多种方式确保沟通有效。

7. 监控到 7700 告警，第一时间向北京区调了解情况，避免在飞行的关键阶段干扰机组操作。

8. 及时按照突发事件应急预案启动应急响应程序，迅速响应。

9. 信息上报及时，记录全面。

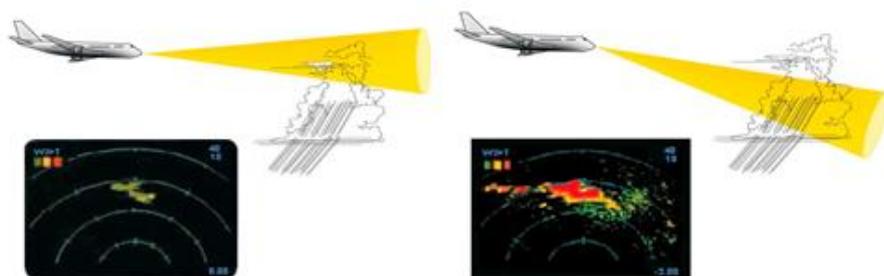
10. 事后调查报告认为飞行计划油量充足，符合公司手册要求，签派员履行了共同放行职责，飞行监控、处置到位，启动应急响应迅速。

11. 事件反映出机组和签派员对气象雷达探测原理（不能探测干冰雹）、冰雹形成、雷雨绕飞规定等相关知识理解不够深入，绕飞距离不足，运行经验不足。

## 六、风险管理及改进措施

1. 雷暴是对飞行危害性极强的不利天气，引发雹击、低油量、风切变等不安全事件的概率极高，签派员要对雷暴足够重视，增强情景意识。

2. 飞机利用机载气象雷达探测航路上的恶劣气象区域，包括空中的雷雨区、暴雨区、湿性冰雹和湍流、风切变等天气区域。采用不同模式或不同角度的雷达扫描，对回波强度认识有一定的偏差。



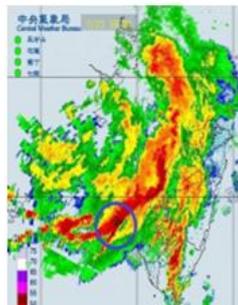
3. 气象雷达主要是判断液态水的回波，对被甩出云体的干冰雹没有探测能力（XX1234 航班中招），因此航班应尽量在雷暴上风面绕飞。



4.气象雷达回波显示特殊形状的云体，如钩形、手指形、圆点形和扇形等外像凹凸不平的云体要特别小心，这些特殊形状显示的云体表示存在极大的湍流、颠簸和冰雹区域，还有可能是飓风区域，飞行时必须避开。



**指状回波**



**弓形回波**



**钩状回波**

5. 绕飞雷暴应严格遵守运行手册规定的绕飞距离，保证安全余度。

6. 应加强使用气象雷达分析天气的场景化培训，使理论结合实践，在实际运行中提高风险管控能力。

## 4.3.2 颠簸

### 4.3.2.1 严重颠簸致人员受伤

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.C.(1).b 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-飞行员和雷达报告;
- I.D.(4)飞行计划/签派放行-危险天气-颠簸和风切变;
- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-紧急和非正常程序;
- I.G(6)飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划;
- III.B.(1)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求;
- VI. 非正常和紧急程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

飞机遭遇颠簸后的影响与处置。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX1234 (浦东-新加坡) 航班, 航班起飞时间 00:04。左座机长主操纵, 右座副驾驶负责通讯和配合, 观察员座副驾驶。乘务组 10 名, 旅客 143 名。

##### (二) 事件概述

01:42 在香港管制区域遭遇颠簸, 造成 4 名旅客及 2 名乘务员受伤, 飞机于 05:05 在新加坡樟宜机场安全降落。

### （三）案例经过

飞机于 00:04 从浦东机场起飞，巡航高度 32000 英尺进入香港管制区域后，飞机状态平稳，“旅客安全带灯”电门处于接通位。飞机飞过 TAMOT 后，管制指挥直飞 EPKAL。

机组在直飞过程中，雷达显示前方 60 海里处有绿色回波，申请左偏 40 海里进行绕飞。经管制同意后，机长左转航向 155 度，在 155 度航向保持过程中，机组发现距绿色显影区域的边缘较近，随即继续左转航向 134 度。

在左转过程中，01:42 时飞机突然遭遇强烈颠簸，自动驾驶仪瞬间脱开，机组重新接通自动驾驶仪后发现飞机俯仰状态仍有较大偏差，高度无法保持，左座机长人工断开自动驾驶仪，修正高度偏差，飞机状态恢复稳定后，机组再次接通自动驾驶仪。

颠簸造成 32H 座小旅客头皮破损出血、73C 座旅客鼻梁轻微撞伤、61A 座老年旅客头部肿块；63D 座旅客左膝盖受伤肿胀、C2 舱厨房整理物品的 1 号乘务员头部磕破双手大拇指指甲翻开、后舱厨房整理物品的 5 号乘务长头部受伤。

恢复正常飞行后，客舱经理将旅客、乘务员受伤情况和客舱受损部位报告机长。期间乘务组通过机上广播寻找到一名医生，并配合医生对受伤旅客进行了检查，对个别旅客进行外部包扎及伤口处理，经该医生初步检查，受伤人员均为皮外伤，无需采取进一步的紧急救治措施。同时其他乘务员进行客舱巡视并安抚旅客情绪，并在随后的航程中及时提醒并检查旅客系好安全带，每间隔 15 分钟将客舱情况汇

报机长。两位受伤的乘务员仍带伤在岗位上工作。大约 01:47-01:48，副驾驶到后舱查看客舱情况。

机组确认颠簸造成的空中过载为 1.533G，认为未超机型过载限制值。机长综合评估飞机情况、人员伤情及旅客情绪等因素，同时考虑此时飞行时间已过半，决定继续飞往新加坡，并通过卫星电话将遭遇颠簸、人员受伤、客舱内饰受损等情况向公司签派进行了报告，要求通知新加坡办事处，落地后安排医疗援助及机务协助。

飞机于 05:05 在新加坡樟宜机场安全落地，由地面工作人员安排受伤旅客及乘务员就医。

#### （四）案例小结

根据当时的气象资料、公司各类手册、分析快速存取记录器(QR)分析，根据《民用航空器事故征候》标准 4.27 款，该事件是一起因天气引起的，机组绕飞雷雨判断不准、余度不够造成的运输航空一般征候。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

MD-AS-2011-01 《民用航空器事故和事故征候调查程序》；

CCAR 121.99 条 气象服务；

CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况；

CCAR 397 《中国民用航空应急管理规定》。

#### 五、处置要点

1.气象分析。除了机场天气实况、预报报文，签派员还要关注

SIGMET 报和重要天气图上的航路天气；了解对正处于生成、发展阶段的对流云系周边的强烈乱流可能造成的严重后果，提高安全警惕性。

2.放行讲解。根据 CCAR 121 部:在开始飞行之前，飞行签派员应当向机长提供可能影响该次飞行安全的每一所飞航路和机场的所有可得的天气实况报告和天气预报，包括晴空颠簸、雷暴、低空风切变等危险天气现象。其中，对于严重的危险天气，签派员应做好重点讲解。

3.监控变化。对于飞行期间获得的危险天气信息，签派员应当及时向机长做出提醒。

4.信息记录与通报。将受伤人员的信息和航空器信息进行纪录，并及时向相关的保障单位和向上汇报。

## 六、风险管理及改进措施

1.应加强飞行和签派队伍的管理，全面提高各类管理制度的执行力。

2.应加强危害天气安全教育：一是充分认识雷雨、颠簸、风切变等不利天气的危害，提高机组安全意识。二是航前根据重要天气图、卫星云图认真分析天气系统，做好突发情况应对准备工作。三是根据系统天气性质、发展趋势、移动方向和速度，及时决策、合理选择绕飞路线，保持安全距离，并遵守管制区域有关绕飞规定。

3.应加强人员对公司手册的学习，牢树规章手册意识，严格执行规章手册程序。

4.应加强训练管理：一是要完善训练课件；二是要认真组织实施；三是要加强 CRM 和 DRM 协同训练；四是要严把考核标准。

### 4.3.3 低空风切变

#### 4.3.3.1 复飞过程中擦翼尖

##### 一、案例对应的实践应用能力

- I.D.(4) 飞行计划/签派放行-危险天气-颠簸和风切变;
- I.E.(2).i 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据-复飞性能;
- I.E.(9).a 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-飞行控制;
- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空器系统知识-紧急和非正常程序;
- VI. 非正常和紧急程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

飞机的坡度角限制值及其超限影响。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

XX1234 (乌鲁木齐-喀什) 航班, 预计落地喀什 16:05。

###### (二) 事件概述

在喀什机场 26 号跑道着陆过程中, 无线电高度 10 英尺以下遭遇低空风切变, 风向风速急剧变化, 飞机状态出现较大偏差, 机组执行复飞。在复飞过程中出现“BANK ANGLE” (坡度角) 语音警告, 左坡度最大峰值 20.92 度, 左翼尖擦地。再次进近后在 26 号跑道正常落地。地面检查发现左大翼翼尖处损伤, 部分材料缺失。

### （三）案例经过

飞机全重 52.9 吨，选择襟翼 30，对应的  $V_{ref}127$  节。依据天气情况，机长决定由 A2 类副驾驶操纵进近着陆。

机组第一次联系喀什塔台，塔台通报地面静风，能见度大于 10 公里。

16:00 修正海压 2100 米(6900 英尺)，建立喀什机场 26 号跑道 ILS 航向道，管制通报:地面风 180 度 3 米，可以落地，跑道 26。从起始进近至着陆阶段无线电高度 10 英尺以上，外界气象条件和飞机状态基本稳定。

着陆过程中，无线电高度 10 英尺左右，右侧风风量约 10 节，机组在对正跑道过程中，形成左坡度 3.69 度。

无线电高度 10 英尺以下，三秒内风向风速从 42 度 12 节变化到 162 度 3 节，侧风风量从右侧 10 节变化到左侧 34 节，飞机出现右坡度，峰值 9.32 度。机组向左压盘修正，改平坡度的同时决定复飞，在复飞过程中飞机起落架瞬时接地。

再次离地后，无线电高度 2 英尺，三秒内风向风速从 162 度 35 节变化到 100 度 1 节，侧风风量从左侧 34 节变化到 0 节，飞机出现左坡度，机组向右压满盘修正，但飞机操纵困难。

无线电高度 5 英尺左右，出现“BANK ANGLE”（坡度角）语音警告，左坡度峰值 20.92 度，导致擦左大翼翼尖。

复飞后机组按管制指令上升修正海压 2700 米(8900 英尺)，左转飞向喀什 VOR 上空后加入 26 号跑道 ILS 进近程序重新进近，

于 16:20 在喀什机场正常落地。

飞机滑行到位后，喀什机场机务检查发现左大翼 1 号缝翼外侧前缘擦伤、左大翼翼尖小翼后缘位置灯(白)底座擦伤、左大翼翼尖小翼根部上缘蒙皮和后缘连接处有 7 颗铆钉拉脱、左翼尖小翼下部有一漆层擦伤，部分材料缺失。

#### (四) 案例分析

此次事件是航空器在着陆接地前遭遇低空风切变，复飞过程中因风切变导致操纵困难，左翼尖擦地。根据《民用航空器事故征候》3.19 “飞行中，机轮之外的航空器其它部位擦地”，构成一起天气意外原因的运输航空严重征候。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》;

MD-AS-2011-01 《民用航空器事故和事故征候调查程序》;

CCAR 397 《中国民用航空应急管理规定》;

CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况;

CCAR 121.559 条 机械故障的报告。

#### 五、处置要点

1. 监控到机组复飞，明确复飞原因，评估天气和机场适航性，给予机组适当的决策支持，如需备降，评估油量和备降场。

2. 针对航空器故障，需视运行时段和故障情况。首先应及时和机组建立联系或通过其它途径确认飞机故障信息，并向机务、飞行部门申请协助，并查询 FCOM 和 QRH 非正常程序中是否有相应检查单，

明确故障带来的限制，为机组提供决策建议。

3.注意故障后，后续航班和旅客的保障和处置问题。

## 六、风险管理及改进措施

1.建议发布风险提示，提醒机组关注低高度可能出现的无风切变警告但容易出现风切变风险，提前做好预案。

2.建议梳理复杂天气相关规定，细化、明确最低运行标准和运行限制。运控部门要进一步发挥风险控制职能，严格放行标准;当目的地机场、空中航路、备降场出现突发的复杂天气时，要通过 ACARS、卫星电话等多种手段,及时向机组提供预警信息，为机组决策提供有力支持。

3.建议对特殊机场或需重点关注的机场持续开展风险识别，完善危险源库的管理，对危险源进行跟踪评估，制定有效缓解措施。

4.建议在培训和检查中增加机组 50 英尺以下遭遇低空风切变训练科目，并针对防范应对复杂天气进行专门培训，进一步提高全员风险防范意识。

## 4.4 其他类

### 4.4.1 油量告警

#### 4.4.1.1 雷雨绕飞导致低油量

##### 一、案例对应的实践能力

- I.C.(1).b 飞行计划/签派放行-对天气的识读、分析和预报-飞行员和雷达报告;

- I.E.(2).g 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-熟练应用并掌握航空器性能图表或其他相关数据-燃油消耗、航程和续航能力;

- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空系统知识-紧急和非正常程序;

- I.G.(6)飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划;

- III.B.(1)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求;

- VI. 非正常和紧急程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

油量紧张情况下的运行决策;

油量决断点和备降场的选择。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

XX1234（安克雷奇-芝加哥）航班，航班起飞时间 01:11。计划额外油 14 分钟，落地油 13.5 吨，备降场底特律，正常放行。

## （二）事件概述

航班因航路上雷雨绕飞，且目的地机场雷雨天气，附近备降场均被雷雨覆盖，备降到较远备降场底特律，落地剩油 3500kg。

## （三）案例经过

05:33 签派员通过运行监控系统发现 XX1234 航班在绕飞航路雷雨，偏离航路 90 海里。持续监控航班运行。

05:53 触发偏航二级预警 150 海里，飞机距离芝加哥大约 340 海里，油量 17100 公斤。地面雷达信息显示雷雨距离芝加哥约 15 海里，气象报文显示能见度 10 英里，机场周边有闪电和 CB，机组和签派均未意识到雷雨已经接近。

05:57 签派员电话联系机组确认向南偏航原因及运行状况，机组答复为空管指挥，签派回复有问题请及时联系。后签派员把 XX1234 运行状态上报值班主任，之后持续监控航班运行。

06:17 向机组上传了目的地芝加哥，周边备降场 KDTW、KRFD、KMKE、KMSP 的天气报文，供机组决策参考

06:28 气象值班员发布【国际区域天气】，气象人员对目的地机场天气变化进行了监控。

06:30 XX1234 触发偏航一级预警（预警标准为飞机偏离计划航路 250 海里）。早班签派员计算油量偏差为-3200 公斤，到达芝加哥

落地剩油约 10 吨，查看当时芝加哥天气，认为正常，查看备降场天气，评估天气适航。

06:51 签派员通过运行监控系统告警发现 XX1234 在芝加哥机场南侧盘旋等待一圈，随后继续往前飞往目的地。

06:54 机组联系签派主任，因芝加哥本场雷雨，决策备降底特律。签派主任提出能否使用更近的罗克福德（KRFD）备降，机组答复经评估罗克福德机场也有雷雨覆盖。签派主任于是口头向机组报送了底特律天气状况，并询问机组预达底特律时间。机组答复预计北京时间 8 点到达底特律，签派主任回复联系相关单位保障，后签派主任向调度中心通报 XX1234 航班备降底特律消息，运调主任安排调度员查询预达电报并联系芝加哥站长，告知此事并建议站长提前联系当地相关保障单位。

07:00 机组再次联系签派主任询问执勤期事宜，并通报预计到达底特律落地油量 4.4 吨。

07:05 签派主任要求签派员评估密尔沃基机场（KMKE）天气状况，签派员考虑到底特律机场距芝加哥较远，再次评估罗克福德机场和密尔沃基机场的可用性。通过雷达图观测到这两个机场附近均有片状雷暴云，最终还是决定让机组备降底特律。

07:00-07:10 公司例行早会，会后签派主任在会议室通报该航班备降，机组有超时可能，同时航班油量比较少，向总值报告航班协调尽快落地，看是否能协调当地空管。运调主任随即通知值班员马上联

系芝加哥站长联系底特律相关空管单位协助航班优先落地，此时值班员已经在联系站长。

07:06 签派员向机组发送备降场 **KDTW** 天气。

07:08 李站长回复运调因底特律当地无本公司保障人员，且他任期内未有航班前往过底特律备降，联系空管可能需要一点时间，但会尽可能协调此事。

07:09 签派员向气象席位咨询芝加哥未来天气发展趋势，了解雷雨持续时间。气象答复因芝加哥本场雷雨不断原地生成，且后续系统天气来临，预计 10:00 前都有影响。签派员电话联系机组，未能接通机组电话。

07:13 签派员成功接通机组电话，向机组讲解了备降场底特律天气和跑道关闭等通告情况。

07:17 签派员联系芝加哥站长询问天气情况和起落情况，答复目前雷雨，没有航班起落。签派员请站长协助联系底特律机场，保障备降航班。

07:18 签派员向机组发送 **ACARS**，提醒关注油量，保持联系。

07:20 签派员电话 777 机队值班通报 **XX1234** 航班备降情况。

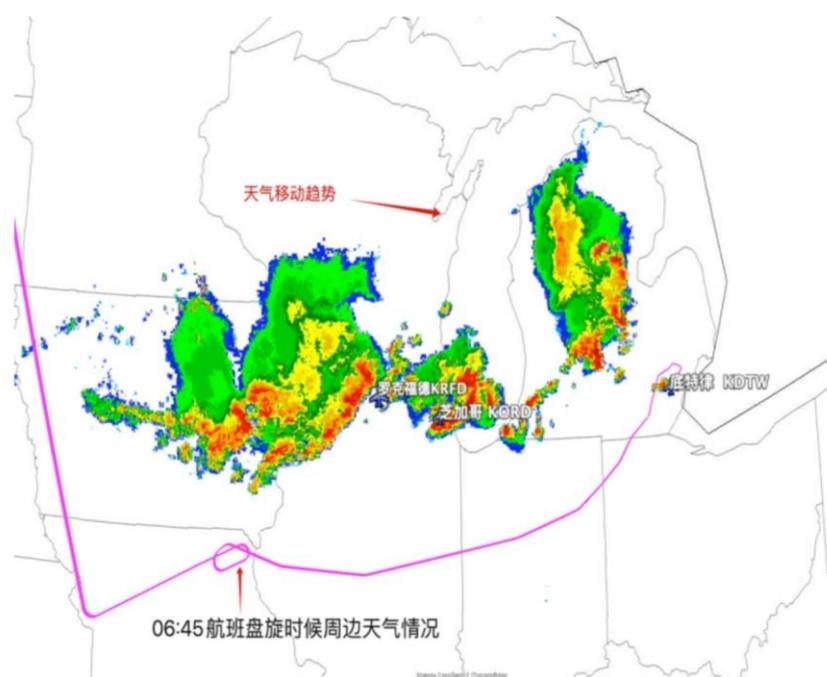
07:22 运行监控系统产生二级低燃油告警，签派员再次向机组发送 **ACARS** 提醒机组关注油量和天气，并上传底特律天气。

07:27 签派员向 777 机队值班通报 **XX1234** 航班预计落地油量相关情况。

07:38 接机组电话，签派员再次向 XX1234 机组确认航班预计落地油为 4.8T，并向机组说明航路天气干净，底特律机场周边有少量 CB。随后签派员联系芝加哥站长，协调保障 XX1234 航班备降相关事宜。航班油量触发一级低燃油告警（低于 5100kgs）。机队值班到达签派值班席位，共同监控航班运行至安全落地。签派员再次通过 ACARS 向机组发送了提醒信息，并上传底特律天气。

08:00 总值召集相关单位：飞行总队，机队，货运、运指中心召开关于 XX1234 备降后处置。

08:04 航班正常落地底特律，向机组了解落地油 3500KG。



#### （四）案例分析

根据当时的气象，备降场可用性分析，签派员与机组均未及时意识到大范围绕飞和雷雨天气，将会带来的低油量风险，航班决策较晚，造成选择性小，安全裕度太低。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》;

MD-AS-2011-01 《民用航空器事故和事故征候调查程序》;

CCAR 397 《中国民用航空应急管理规定》;

CCAR 121.555 条 飞行中燃油管理;

CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况。

#### 五、处置要点

1.运行监控及时，监控到告警可以立即处置，并根据手册规定完成。

2.通报及时，能够及时地与机组进行通报。

3.油量评估和监控提醒能够很好地进行，并及时地为机组提供天气和通告信息。

4.备降考虑，对于备降场的可用性和适航性进行评估和咨询，并能够考虑到机组的执勤问题。

5.做好沟通与协调工作。联系气象部、机队、站长等相关部门，共同协商，做好对空支持工作，同时做好备降后的保障工作。

#### 六、风险管理及改进措施

1.签派员对天气的变化趋势评估不足，对航班预计落地芝加哥油量偏少的风险重视不够。

2.签派员未落实岗位责任，未按程序及时通知机队值班员，且通报多会商少，孤军奋战。

- 3.运控系统对 SWAP 程序带来的低油量风险无应对措施。
- 4.航班监控系统对境外天气信息支撑不够。
- 5.芝加哥周边批复的可供 B77F 使用备降场分布不合理。
- 6.目前工作流程对机组宣布最低油量时机指引不足。
7. 工作流程缺乏签派员对偏航、低燃油预警的具体工作指引。

## 8.EDR 三招防范低油量

### 第一招 E: 早做处置

- (1) 早发现，早会商，先知先觉诸葛亮
- (2) 分析全，稳备降，适当油，未雨绸缪技能强
- (3) 有风险，做讲解，复盘点赞七里香

### 第二招 D: 设决断点

决断点设置建议：备降后，落地油量不能低于 60 分钟。

### 第三招 R: 合理决策

- (1) 可以明确判断，给出安全运行的决策建议。
- (2) 无法判断，吹好哨，搬救兵。
- (3) 救兵怎么搬，用好多方通话工具。
- (4) 上升决策层级，如仍无法达成一致，按保守策略执行。

## 4.4.2 机组失能

### 4.4.2.1 机长失能航班备降案例

#### 一、案例对应的实践应用能力

- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空系统知识-紧急和非正常程序;

- I.G.(6)飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划;

- II.B.(1)飞行前、起飞和离场-机场、机组和公司程序-机组成员资格和限制;

- III.B.(1)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求;

- VI. 非正常和紧急程序。

#### 二、案例对应的其他知识与能力

备份组的情况及工作开展;

机组失能的处置。

#### 三、事件经过与分析

##### (一) 航班信息

XX1234(巴黎-广州)航班,A330 飞机执行。

##### (二) 事件概述

该航班一机长在机上休息时出现呼吸困难,后出现昏厥,航班备降华沙。

##### (三) 案例经过

20:07 接报告：XX1234(巴黎-广州)航班，该航班一机长在机上休息时出现呼吸困难。

20:35 航卫值班和总值同该机长通话后，该机长意识清醒，各方面情况良好，决定继续往前飞，每十分钟通报一下机长情况。

21:10 机组通报，机长出现昏厥，机组决定备降华沙。

21:19 公司决策：航班备降华沙后，机长在华沙接受医疗救护，同时留下 2 名乘务人员作为陪同，而后航班飞往莫斯科，在莫斯科换组。

21:42 巴黎办事处报告：旅客共 187 人（包含 2 个婴儿）。

21:46 向 AURORA 提出申请（华沙 WAW 2310-+0115 SVO 莫斯科）航段、（莫斯科 SVO 0315- 1145 CAN 广州）航段的飞越、落地许可。

22:00 了解到飞机余油 21 吨，机组共 18 名。

22:06 更改机组流程：

1.XX1234 机组到莫斯科后换上 22 日 XX4321（莫斯科 02:00-广州）机组执行，22 日 XX4321 延误至 17:00，XX1234 机组留在莫斯科休息。

2.XX1234 留在莫斯科的机组加上 21 日 XX4322（广州-莫斯科）的一名机长执行 22 日延误的 XX4321（莫斯科-广州）航班。

3.21 日 XX4322(广州-莫斯科)剩余的 3 名机组执行 23 日 XX1111 (莫斯科-武汉-广州) 航班, 该 3 名机组因为执勤期限制, 执行至武汉更换其他组执行 (武汉-广州) 段。

22:14 通过民航总局联系到驻华沙大使馆协助处理。

22:30 机长已送往医院接受救护。

22:39 联系到 X 航驻华沙办事处经理协助两名陪护人员。

22 日

01:00 波兰大使馆: 目前已经与一名乘务联系上, 并派了一名波兰雇员 (会中文、波兰语) 陪同。

01:00 AURORA: 目前飞越莫斯科、波兰已批复, 还差白俄罗斯。

01:25 按照俄罗斯要求发了合并华沙-莫斯科-广州的 FORM N 电报。

01:27 ARORA: 飞越白俄罗斯已批复。

01:30 催促莫斯科站长申请落地批复, 莫斯科站长回复: 需要先向机场申请 SLOT 时间, 再向当地空管总调申请。

01:35 机组: 目前地面飞行计划、放行单、舱单等地面准备都已就绪。

02:24 莫斯科站长: 俄罗斯空管已批复, 给的 SLOT 时间是北京时间 22 日 0500 落地, 0600 起飞。

02:30 通知机组按照 0300 起飞, 空中飞行时间为 0137。

03:40 XX1234 于 0320 华沙滑出，0338 起飞，预计 0529 达到莫斯科。莫斯科起飞延误至 0630 执行。

04:05 莫斯科总经理：今晚由于机场周边、甚至更远一些的宾馆均爆满，XX4321 航班 180 余名旅客无处安置。办事处准备安排旅客进入隔离区，办事处向旅客分发餐券。旅客可以在隔离区的的餐厅、咖啡馆休息。请求总部协调，酌情予以现金补偿。旅客情绪稳定。正常。

05:15 XX1234 于 0514 到达莫斯科，0523 到位。

06:55 莫斯科总经理：正在等待补充机供品和餐食。大约还需要 40 分钟。机组已上飞机。

07:20 A330 机队：身体不适的机长身体已康复，医院放行。

07:54 XX1234 在莫斯科推出，08:09 起飞。

#### （四）案例分析

此次事件总体来说，处置相对较好，决策有力，协调和资源利用方面都比较得力，并且在旅客情绪和舆论控制方面也能较好处置。但在整个处置和运行过程中，也体现出了一些公司层面的运行经验缺失，责任明确不到位，部门间缺乏联动等问题，有待改进。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；

CCAR 397 《中国民用航空应急管理规定》；

CCAR121.483 条 飞行机组的飞行时间限制；

CCAR121.485 条 飞行机组的飞行值勤期限制；

CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况；

CCAR 121.705 条 飞行中紧急医学事件报告。

## 五、处置要点

1.做出备降决策后，立即调整了机组流程（考虑执勤期等限制），并向代理 AURORA 提出后续航段飞越和落地的申请（预计需时较久）。

2.对现有资源利用得好，通过及时通报民航总局，联系到华沙大使馆、X 航驻华沙办事处，在公司没有办事处的华沙当地获得了有效的支持。

3.AOC 处置得当，对机组的统筹、旅客的安排、信息的通报与协调以及及时的会商和决策，都做的比较好。

4.记录和报告。应详细记录航班备降经过，并上报值班领导，后续配合局方调查。

## 六、风险管理及改进措施

1.在备降落地后的保障和申请加降莫斯科的过程中，反映出公司缺乏应对该种特殊情况的经验。AOC 没有得到各驻场单位的有效支持，尤其是对加降莫斯科机场起降 SLOT 时间的申请和 FORM N 电报，相关部门没有主动协助处理，也没有给莫斯科相关指导，给运行造成被动。

2.航班备降到没有办事处的地方时，患病机组出关、吃住以及后

续恢复回基地牵扯到的费用等问题没有明确的政策，不清楚具体问题由哪些部门来解决，建议明确流程和负责单位，并提供 24 小时可供运行单位联系的电话和随时提供所需的资料。

3.公司缺乏洲际大区的统一管理能力和协调力度，驻外办事处基本只是负责办事处所在地的相关事宜，尤其是在给华沙、莫斯科机组购票解决回程的问题无介入协调。建议在各洲际大区建立运行总体负责机构，指定总体负责的办事处，总体负责获取资源和相关协调。

### 4.4.3 非法干扰

#### 4.4.3.1 机长失能航班备降案例

##### 一、案例对应的实践应用能力

- I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空系统知识-紧急和非正常程序;

- I.G.(6)飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划;

- III.B.(1)飞行中的程序-航路上的通信程序和要求-语音和数据链通信要求;

- VI. 非正常和紧急程序。

##### 二、案例对应的其他知识与能力

非法干扰接报后的程序与处置。

##### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

XX1234(武汉-乌鲁木齐)航班,计划起飞时间 10:05; 计划落地时间 14:35 , 实际起飞时间 13:38; 实际落地时间 18:31。

###### (二) 事件概述

航班遭遇炸弹威胁通知, 后经处置确认, 为虚假信息, 航班经检查后起飞。

###### (三) 案例经过

9:47 公司保卫部接到转发的公司微信公众号匿名访客信息: 等会 10 点左右起飞的等会 10 点左右起飞的 XX1234 航班上有炸弹(我

朋友跟我说的，不知道是真是假)。保卫部收到信息后，立即报告公司主要领导、监管局空防处、分公司 GOC。公司当日值班领导书记，公司副总经理随即到达公司 AOC 了解情况，现场指挥。

机上安保接报后，第一时间报告机长并通知乘务长后，对客舱进行初步排查，监控旅客动态，未发现可疑物品及旅客异常行为。综合该匿名访客的涉恐威胁信息，对该威胁信息的可信度及安保措施可靠度进行评估，威胁评定为绿色等级，结合当前的安全形势，建议公司启动应急处置程序。运行指挥重心召集保卫部、飞行部值班会商后，报请当天值班经理同意，按照《公司应急处置预案》启动应急处置 IV 级响应，通报机场指挥中心和省厅机场公安局。

鉴于飞机刚推出，拖回最近的 359 停机位耗时 1 至 2 分钟时间，如推至应急处置机位等待客梯车、摆渡车等设备到位，组织旅客下机，至少需要 15 分钟以上，拖回原机位是保障旅客执行快速离机程序最快的方式。依据《运行手册》条款，运行指挥中心综合当时的情况和机组提出执行快速离机程序的意见，在得到机场方面同意后，拖回 359 机位，执行快速离机程序。

处置期间，为确保安全，尽快恢复航班运行。随即由保卫部部长带领安全管理室和综合办公室人员组成两个应急小组进行明确分工，现场协调组在事件现场协调机场公安和相关部门进行现场处置；应急支援组在公司运行指挥中心配合公司领导及运行指挥中心评估决策，并与机上安保组保持通讯联系。

飞机停靠 359 停机位后，安保组和乘务组组织旅客下机，到达安全区域，由机场安检站进行二次安检。随后，机务将飞机拖至 22L 隔离机位。保卫部现场协调组配合机场公安局现场指挥部收集并传递相关信息，协调机场公安局、机场安检站等以尽快恢复航班运行。鉴于当前严峻的安全形势，公司全力配合机场公安局从严从紧的搜排爆检查。因对飞机、机组、旅客以及托运行李和货物进行搜排爆检查和二次安检需花费较长时间，为确保该航班尽快恢复运行，公司决定更换飞机为 B-1737 继续执行该航班。保卫部与机场公安局、安检站积极沟通，完成对飞机的搜排爆检查和机组、旅客以及托运行李的二次安检并确认无异常。经机场公安局现场指挥部多方评估无误后，确认本次航班可以执行。公司接到通知后，于 13:04 解除 IV 级应急响应并组织旅客重新登机。原航班旅客人数 128 人，实际承运人数 118 人，临时终止行程 10 人，由机场公安局带走。该机承运的货物重新安检后，存放货库，于次日补运。

飞机于 13:38 正常起飞，于 18:31 在乌鲁木齐安全落地。

#### （四）案例小结

此次事件，能够在较短时间内做出识别威胁、核实威胁、信息通报、协助处置、快速联动、手册使用、应急启动等一系列的操作。使航班的实际运行和旅客的生命安全得以保障，并在后续过程中，积极协助侦破案件，处置合理有序。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

AC-121-FS-2019-133 《航空承运人运行监控实施指南》；  
MD-AS-2011-01 《民用航空器事故和事故征候调查程序》；  
CCAR 397 《中国民用航空应急管理规定》；  
CCAR 121.419 条 机组成员的应急生存训练；  
CCAR 121.556 条 国内、国际定期载客运行的紧急情况；  
CCAR-332-R1 《公共航空旅客运输飞行中安全保卫工作规则》。

## 五、处置要点

1.高度重视敏感信息报告，尤其是对运行和生命安全造成影响的信息。

2.信息报告明确分工。对于非法干扰事件，公司领导、运控中心、局方、公安机关、机场当局都要求第一时间报告。分成两组，一组对内报告公司领导和运行指挥部，另一组对外报告民航局、地区管理局、地方民航监管局、机场公安机关、机场当局，能够满足各方第一时间报告的要求。

3.应急突发事件信息报送责任明确，避免了多头信息报送造成信息不准确。

4.应急处置中公司与机场各驻场单位的统筹指挥与协调。公司应急指挥中心、机场应急指挥中心主要承担信息沟通传递和调度各方设施设备（客梯车、摆渡车等）的作用，听从指挥，积极行动。

5.非法干扰事件发生后，赋予机长对飞行中的航空器做出适当处置的权力。地面各方应依照机长做出的决策，予以配合执行。

6.局方在安保应急处置事件中在决策建议、处置措施等方面提供支持。

## 六、风险管理及改进措施

1.不能过度依赖机器人客服，造成涉恐涉爆信息严重滞后。建议对外公开的公众号、门户网站、抖音等官方媒体客服，建立人工客服后台监督的机制或 AI 智能筛选（炸弹、劫机等）关键词。

2.飞机落地打开任一舱门以便卸载时，建议非法干扰事件的处置决策权交由机场公安局或政府常设应急处置机构，并进行安保威胁评估及运用，将安保评估结果通报航空公司。

3.提高事件处置效率，尽量减少航班延误。保卫部、运行指挥中心、地服部、物流等一线保障单位要派出人员参与现场处置，与机场公安局做好沟通协调，随时跟进事件处置进展，第一时间做好恢复航班运行的前期准备工作，最大限度的减少航班延误。

4.注重减少政治、社会舆论影响，公众对航空安全高度敏感，为最大限度的减少炒作及负面影响，告知公众时，统一称为“公共安全”或“特殊情况”原因。

5.除非形势危急（机体出现明显破损、客舱出现烟雾和明火、飞机上确有炸弹装置等），一般情况下，不建议启用应急撤离程序，滑梯不可避免的会出现旅客受伤情况，以及旅客手机拍张发社交媒体的情况，导致公司额外支出医药赔偿和网络公关等费用。

6.完善并修订公司《运行手册》和民航法规的差异。事件反映出

公司《运行手册》需要进一步完善处置流程、重新明确条款定义，才能更好指导类似事件的处置。建议与公司法标部沟通，修订易产生歧义的条款，做到语言准确，主体明确，符合局方法规标准。

7.应急保障车辆不足。公司配备了两台应急保障车辆，由运行指挥中心管理。事件中，保卫部无应急保障车辆。经协调公司、地服部暂时解决了当天的应急用车，但耗费较长时间，难以第一时间赶赴现场。

#### 4.4.4 火警

##### 4.4.4.1 火警处置案例

###### 一、案例对应的实践应用能力

● I.E.(9).1 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空系统知识-火警探测和防火系统;

● I.E.(9).m 飞行计划/签派放行-航空器系统、性能和限制-航空系统知识-紧急和非正常程序;

● I.G.(3)飞行计划/签派放行-签派实践应用-航空决策;

● I.G.(6)飞行计划/签派放行-签派实践应用-应急计划;

● VI. 非正常和紧急程序。

###### 二、案例对应的其他知识与能力

紧急撤离。

###### 三、事件经过与分析

###### (一) 航班信息

11月13日, XX1234(南京1950-2225桂林)航班, B738执行, 20:13从南京起飞, 机上151名旅客。

21:32, 巡航过程中, 高度7800米, 后货舱火警灯亮, 火警铃响。机组立即执行货舱火警检查单, 执行灭火程序, 火警灯没有熄灭。

###### (二) 机组处置

###### 1. 宣布紧急状况, 就近备降

机组立即发布“MAYDAY MAYDAY”宣布紧急情况, 并报告管

制员，要求雷达引导立即飞往就近长沙黄花机场。

## 2.处置与决策

火警警告一直不能消除，机长根据手册规定，决定着陆后紧急撤离，并通报管制员，同时询问长沙黄花机场天气情况。

21:33，飞行机组要求乘务组进行客舱巡视，报告客舱内有无烟雾和异常气味。

21:34，机组将货舱火警情况通知签派，落地后需要紧急撤离，请做好援助。

21:36，机组实施落地长沙的进近准备，由于情况紧急，需要尽快落地，使用大速度飞行。

## 3.实施紧急撤离

21:50，机组通知客舱，由于后货舱火警，落地后不要开后舱两个门，飞机停稳后听口令撤离。

21:53，飞机在 36R 跑道落地停稳后，机组执行撤离检查单，机长宣布紧急撤离。

21:55，151 名旅客全部安全撤离飞机。

### （三）签派处置

#### 1.提供备降信息，加强监控

21:34，接到机组通知后，迅速向飞机上传长沙天气、通告等资料，了解剩余油量并计算落地油量。持续监控。

#### 2.加强信息收集与通报

21:35，通知长沙运指部、相关空管及公司领导，做好保障。

21:39，向南京场站了解客货情况，货物为螃蟹、邮件、减震配件，货物均已过安检，没有危险品。旅客 151 人中包括 2 名婴儿、2 名儿童、1 名轮椅旅客。

21:40，将所有信息通报长沙代办和参与处置各单位。

21:45，持续监控航班，收集信息，跟进长沙现场保障准备情况。

21:59，向长沙机场核实，飞机无烟无火，已将旅客全部送往候机楼休息。

### 3.启动紧急响应，形成保障合力

21:37，启动公司紧急反应程序。通知各相关部门，值班干部立即到应急指挥中心开紧急会议。

21:38 各部门根据紧急反应流程迅速落实工作：

(1) 飞行部、客舱部、保卫部立即搜集机组基本信息；

(2) 地服、货运整理旅客、行李信息、货单、装载平衡图等资料；

(3) 运行指挥部网上提取航班飞行计划、放行单、天气信息打印存档。

(4) 机务整理飞机放行工卡、飞机飞行记录本等飞机状况信息。

22:05，公司宣传部门启动新闻媒体应对工作，强调新闻纪律、统一信息渠道；

### 4.换飞机，优化保障

23:18, 飞机拖到长沙机场 14 号停机位, 机组和飞机在现场接受局方调查;

23:30, 由于飞机和机组调查时间较久, 调度湖南分公司 A320 飞机运送旅客继续前往桂林, 并迅速选派素质过硬的机组执行任务。

02:20, 备降旅客乘坐湖南分公司 A320 执行的 XX1234 (长沙-桂林) 抵达桂林。

#### (四) 处置结束

02:26, 维修人员乘坐地面交通工具携带排故工具及部分航材前往长沙协助飞机恢复工作;

03:34, XX1234 进港航班保障完毕。旅客安抚和诉求安排处理完毕, 大部分旅客情绪较为平稳。

03:50, 终止应急响应。

#### 四、案例对应的规章、规范或文件

121.556 条国内、国际定期载客运行的紧急情况;

121.397 条紧急情况和应急撤离职责。

#### 五、处置要点

1. 整个紧急反应处置过程中, 信息通报及时, 通报方式符合保密要求。

2. 处置突发事件过程中飞行机组冷静、周全, 对整个形势判断准确, 应急撤离处置过程正确, 对地面强调必须等待完成撤离后才能打开后货舱门, 安全意识强。

3. 事发后迅速将信息报送至局方以及其他相关单位，使局方能够及时介入，指导、协调并现场解决了大量的实际问题。

4. 妥善安置旅客，满足旅客的特殊需求。在飞机检查预计时间较长的情况下，果断改机型执行后续航段，将旅客尽快送往原目的地，落实服务人民的理念。

5. 积极与宣传口沟通，主动发声应对媒体，减少了网上不实信息的负面影响和干扰。

6. 提供备降支持，上传机组所需要的天气和通告信息，通知备降机场和分子公司等单位注意航班的保障工作。

7. 收集机上的客货信息，为后续其他部门的保障工作提供支持。

8. 配合公司和相关机场单位启动应急响应，严格按照公司紧急反应手册或文件履行职责。

9. 对事件的经过以及后续的处置做好记录交接工作，上报值班领导以及配合局方调查。

## 六、风险管理及改进措施

1. 部分单位没有专用应急通讯电话，紧急信息和正常航班信息只有2部值班电话来传递，占线影响严重且存在安全风险。

2. 整个事件处置的信息沟通过程中，缺少有效分工和层次，存在同一信息多头、多次通报现象，信息流转效率较低。

3. 建议继续完善应急反应信息通报流程，明确各保障单位、各级干部的信息通报层级的对口沟通分工，集中汇总信息，提高信息通

报效率。