



咨询通告

中国民用航空局飞行标准司

编 号：AC-121-FS-2019-133

下发日期：2019年5月11日

航空承运人运行监控实施指南

目 录

1.目的	1
2.适用范围	1
3.背景	1
4.参考资料	2
5.定义	3
6.运行监控系统	3
6.1 监控系统功能	3
6.2 飞行机组报告	7
6.3 系统管理	7
7.运行监控人员	8
7.1 飞行签派员职责	8
7.2 维修监控人员职责	11
7.3 飞行技术人员职责	11
7.4 运行监控工作的延续性	11
8.运行监控处置	12
9.生效日期	14
附件:告警逻辑样例	15

航空承运人运行监控实施指南

1. 目的

本通告描述了航空承运人运行监控的定义、职责、系统要素和处置原则,为航空承运人运行监控体系、能力建设以及工作实施提供指南,为局方开展运行监控监察工作提供依据和指导。

2. 适用范围

本咨询通告适用于按照 CCAR121 部实施定期载客运行的航空承运人。实施补充运行的航空承运人可参照执行。

3. 背景

运控是航空公司的运行中枢,在保障公司运行安全正常方面发挥了重要作用。运行控制的核心是风险控制,不仅包括在航班运行前对航路、机场、天气、机组的风险分析,更重要的是要发挥在航班运行过程中的监控和对机组的支持作用。

在国际上,ICAO 附件 6《航空器运行》中要求签派员要以适当的方法向飞行中的机长提供安全飞行所需资料,并且在出现紧急情况时机长也应将相关信息通知飞行签派员。美国 FAA Order 8900.1 要求签派员必须监控在其控制下的每一次飞行的进展,直到飞机着陆。EASA 在《修订关于飞行记录器、水下定位装置和飞

机追踪系统的第 965/2012 号条例》中要求航空公司 2018 年 12 月 16 日之前建立和维持一个飞机追踪系统,对最大起飞重量超过 27 吨或旅客座位数超过 19 座的飞机从起飞到着陆的飞行情况进行跟踪监控。此外,加拿大交通部在《加拿大航空条例》(CAR7-725)中,要求签派对影响飞行运行的要素进行监控,允许飞行放行和运行监控职能分离,还对机组主动报告方式和时机作出了规定,目的是通过监控及时发现空中航班的不正常情况,并加强地空联系,为机组提供更好的地面支持。

随着民航业的高速发展,航空公司运行环境日趋复杂,无论是行业还是公众都对运行安全和服务有了更高的要求 and 期望,传统的人工监控已无法适应这一现实需求。互联网+时代,大数据已成为推动行业创新的重要力量,航空公司应该以风险防控能力建设为核心、大数据应用为基础、信息技术为手段,构建自动化的运行监控系统,集成所有必需的运行信息资源,连通“信息孤岛”,实现风险的及时有效识别、预警、缓解和消除。

4. 参考资料

(1)《航空器运行》ICAO 附件 6。

(2)《飞行签派系统及操作规定》FAA Order 8900.1 Volume3 Chapter25 Section2。

(3)《关于飞行记录器、水下定位设备和飞机跟踪系统的需求》EASA EU No965 。

(4)《运输航班监视》CANADA CAR Part 7.725。

(5) 航空承运人航空器追踪监控实施指南 AC-121-FS-2016-127。

(6) 《航空承运人运行中心(AOC)政策与标准》AC-121-FS-2011-004-R1

(7) 《中国民航航班运行数据开放管理办法》

5. 定义

运行监控:运行监控是运行控制的重要组成部分,是指合格证持有人使用用于飞行运行监控的系统 and 程序,实时自动获取航班运行情况、飞机状态等信息,发现影响安全的不正常情况进行报告和处置的过程。

告警:通过识别航班运行过程中出现的运行风险和异常情况,将识别到的结果以必定能够被发现的方式主动通知相关运行人员。

6. 运行监控系统

6.1 监控系统功能

运行监控系统是运行监控不可分割的一部分,航空承运人应使用与其运行区域和运行复杂性相适应的系统 and 程序,通过飞机通信寻址与报告系统(ACARS)、广播式自动相关监视(ADS-B)、第四代海事卫星航空宽带安全业务(SBB)、北斗卫星无线电测定业务(RDSS)、二次监视雷达(SSR)、民航运行数据共享与服务平台(FDSS)以及能够满足航空公司监控需求的其他技术手段,自动获取航班运行情况和飞机状态信息,对其在运行区域内的航班运

行进行实时监控。航空承运人所使用运行监控系统和程序应在运行规范 A0015 中予以描述。

6.1.1 系统监控要素

- 位置监控：飞机当前位置的经纬度坐标。
- 航迹监控：通过对飞机历史位置的持续显示，获取飞机飞行轨迹。
- 高度监控：飞机实时高度值。
- 油量监控：机上剩余燃油量。
- 气象监控：根据飞机当前飞行阶段，获取运行机场及航路气象条件，包括云高、能见度、风、降水、颠簸、结冰等影响运行的天气现象。
- 飞行动态：获取飞机运行信息，识别其推出、滑行、起飞、落地、滑入等各个关键节点。
- 异常机动：识别飞机偏航、低高度、备降、返航、复飞、紧急下降、中断起飞等偏离飞行计划的情况。
- 应答机编码：获取飞机设置的特殊应答机编码(7500/7600/7700)。
- 故障监控：影响飞行安全的系统或重要部件在飞行过程中发生故障时飞机产生的告警信息(以下称重要故障信息)，包括但不限于发动机系统、液压系统、飞控系统、起落架系统、引气系统、空调系统。
- 信息延迟：确保实现监控系统各项功能所需信息的接收频

次满足本咨询通告 6.1.2 相关要求。

6.1.2 运行监控信息的获取

运行信息是航班运行监控的重要基础和依据。为确保飞机运行过程中运行信息被及时接收,飞机与地面监控系统之间的信息交互需要满足以下要求:

- 对于飞机 4D 位置(经度、纬度、高度、时刻)、油量信息,监控频次间隔不超过 15 分钟,航空承运人可根据自身实际采用更短的监控间隔。

- 飞行中的重要故障信息,机载设备应当自动触发,并将信息传递给维修监控人员;对于受机载设备限制无法实施自动监控的,承运人应制定流程,由飞行机组主动报告的方式完成监控工作;航空承运人应在飞机制造商软件系统基础上积极开发、扩展监控功能。

- 对于本咨询通告中要求的监控信息,除了飞机自动下发,运行监控系统应当具备主动获取飞机 4D 信息和油量的功能,以便于飞行签派员、维修监控人员根据运行需要,主动对运行状态进行监控和确认。

- 对于监控信息未及时获取的情况,航空承运人应当制定备份预案,确保运行监控工作持续开展。

6.1.3 系统告警

(1)当航班运行已经出现或较大概率出现不正常情况时,监控系统应当给予地面监控人员可视化或者声音告警,告警信息只

能由人工操作进行解除。监控系统告警应至少覆盖以下情况,航空承运人可以根据运行实际在此基础上增加告警项目:

- 巡航阶段飞机偏离计划航线 100 公里及以上。
- 巡航阶段飞机高度低于上一年度记录的航线历史最低高度(排除异常高度)1200 米以上。
- 飞机当前剩余油量低于飞行计划中飞至目的机场航程燃油、备降燃油以及最后储备油量之和。
- 动态监报告警:飞机抵达决断点、二放点,或超时未落地。
- 飞机进行备降、返航、盘旋等待、中断起飞、紧急下降、复飞。
- 起飞机场、目的地机场、备降机场气象条件处于或低于运行标准。
- 运行机场出现或预期出现:大雨、雷暴、低空风切变、大风超标、地面结冰条件等恶劣天气现象。
- 航路出现:颠簸、结冰、火山灰等恶劣天气现象。
- 系统超过 15 分钟没有收到飞机的下传 4D 位置信息。
- 重要故障信息告警,具体如空客 A320、A330、B737、B777 系列的 H 级故障告警,A350 系列的 DISPATCH 信息或其他机型的同等级别告警信息。

(2) 航空承运人应当为运行监控项目制定系统告警逻辑,本咨询通告“附件:告警逻辑样例”列出了相关告警信息的逻辑样例以供参考。

(3) 运行监控系统对于监控项目进行可视化或声音告警的设

计应当足够明显,确保监控人员能够观察到告警信息。

6.2 飞行机组报告

在运行监控工作中,当监控人员无法通过运行监控系统获知全部的飞行情况时,飞行机组的主动报告是运行监控的一个重要信息来源。航空承运人应当设立第一联络人(“**First Contact Principle**”)原则,规定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。当遇到下列情况时,机组应尽快与签派取得联系:

(1) 因各种原因发生航路偏航、燃油消耗增加、飞行时间延长、飞行高度偏差等偏离飞行计划,并可能影响航班正常运行时,机组尽快通报签派员,以便飞行签派员跟踪监控航班运行状况。

(2) 飞行机组在飞行中遇到预期之外的危险天气应当通报飞行签派员。飞行机组要尽可能获取有关危险天气的最新信息,包括询问空管单位和联系签派员等。

(3) 飞行期间,机组应当将飞行中的各种不正常情况(如复飞、返航和备降;发生雷击、雹击、鸟击、发动机停车、火警、座舱释压等)及时通过 ACARS、VHF、卫星电话等通讯手段通知飞行签派员,以获取必要的地面支援。

6.3 系统管理

航空承运人需要为运行监控系统指定人员进行管理。如果委托代理或供应商等第三方进行系统管理的,必须确保其指定人员

能够及时受理和解决系统异常问题。

航空承运人需要对系统的稳定性和监控信息可靠性进行周期性的回顾分析,按需进行优化改进,并且根据公司运行需求对系统进行升级。

航空承运人应建立监控信息管理制度,保存运行监控信息至少三个月,并指定人员对其进行管理,确保可分时段分类查询历史数据、快速筛选定位航班,支持信息导出。

航空承运人应在手册中明确规定运行监控的内容、流程和工作程序,并对运行监控人员进行培训,确保其完全了解监控系统功能并正确开展监控工作。

7.运行监控人员

运行监控人员是指经合格证持有人授权的飞行签派、机务维修、飞行技术人员,使用运行监控系统 and 程序,对航班运行情况行监控和处置。航空承运人应当在运行中心(AOC)配备了足够数量的、合格的运行监控人员,从事运行监控工作。飞行机组需对运行中机上发生的所有情况进行监控,并与 AOC 紧密配合。AOC 值班经理负责实时关注运行监控人员整体工作开展情况,对正常和不正常运行进行监控与指挥。

航空承运人应当明确航空气象、飞行情报、飞机性能监控职责和流程,对航班运行监控工作提供支持。

7.1 飞行签派员职责

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。

如果航空承运人单独设置监控岗位，必须确保负责运行监控的飞行签派员具备所监控航班的放行资质，并且已经完成了满足其监控所需的运行区域、业务种类的全部培训并检查合格。航空承运人须在其运行手册中明确监控与放行的协作程序和权责划分。

7.1.1 起飞前监控职责

在签派放行完成至飞机实际起飞之前，飞行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的报告或者信息，包括但不限于：

- 起降机场、备降机场等所有涉及相关机场的天气、通告的变化。
- 航路、情报区的航行通告、天气等变化。
- 飞机 MEL、CDL。
- 业载变化。
- 航班的 FPL、CHG、CNL 等报文的发送情况以及空管、代理等的反馈信息。
- 在风控系统中监控航班的风险值变化。
- 监控机组的 EFB 电子放行资料下载、更新和签字情况（如适用）。

- 对于 PBN 运行,监控 RAIM 可用性的预测。

7.1.2 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。
- 对于实施二次放行的航班,还需在其抵达二放点前评估初始放行的目的地机场、最终目的地机场以及任何可能对飞行安全产生不利影响的已知条件。
- 对于实施 ETOPS 运行的航班,还需在其抵达等时点前评估

航路备降场以及任何可能对飞行安全产生不利影响的已知条件。

- 对于极地运行的航班,监控其改航机场天气状况、导航设备和服务状况。

7.2 维修监控人员职责

维修监控人员应当持有民用航空器维修人员执照。主要监控飞机飞行过程中的机载设备运行状况,当发现影响安全的飞机故障或设备不正常情况时,应尽快通知飞行签派员,必要时和飞行机组直接建立联系。承运人维修系统的生产控制人员(如 MCC)应对 AOC 维修监控人员提供足够的支持和互援。

7.3 飞行技术人员职责

飞行技术人员与飞行签派员、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,尤其是针对运行监控中出现的告警信息处置。航空公司应当对参与运行监控的飞行技术人员资质作出规定,至少应持有航线运输驾驶员执照。

7.4 运行监控工作的延续性

在实施运行监控时,因执勤时间限制、公司岗位划分、临时工作调整等因素对飞行签派员、维修监控人员、飞行技术人员进行人员调整时,对应岗位必须将监控情况进行妥善交接,避免因为交接不全面而产生监控盲点或影响工作延续性。

交接班过程需要满足以下原则:

- (1) 交班人员应当对需要交接的内容进行整理,将其监控过程中监控到的不正常情况、已经进行过的处置和处置结果、未完成

的处置工作、需要持续监控的重点航班或特殊情况等需要接班人员了解或处置的内容进行交接。

(2) 接班人员应当通过问询、查阅记录等形式确保正确了解监控进展及后续监控重点等相关工作。

(3) 交接班过程应当有最小时间限制,通常不少于 20 分钟,以确保交接双方工作时间有重叠,避免出现盲点,航空公司应当为交接班过程制定流程和检查单。

(4) 交班人员对交接的内容和交接班质量负责。交接完毕后,接班人员对此后的监控和处置负责。

8. 运行监控处置

在 AOC 中的各个岗位构成了 AOC 运行团队。当监控到天气、飞机故障、机场保障等影响航班运行的相关情况时,每个岗位根据 AOC 分配的工作职责,按照规定的流程,就本专业在实现预期目标中的责任提出处置建议。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。同时 AOC 应向地面保障单位进行工作布置,以达到控制运行风险、快速解决运行问题的目的。

运行监控程序和不正常情况处置程序应由飞行、签派、维修联合制定,并写入公司手册。不正常情况处置程序至少应当包括偏航、高度异常、异常机动(备降、返航、复飞、紧急下降等)、低油量、应答机紧急编码(7500/7600/7700)等。航空承运人在制定不正常情况处置程序时还应当考虑对应情况的发展阶段和风险程度,制

定分级处理措施。

在飞机到达目的地机场或备降场,起始进近阶段以前,机组和签派应对落地机场天气情况进行判断,如落地机场天气处于或低于边缘天气条件,签派员应主动联系机组,提供周边备降机场情况及决策意见,为机组最终决策提供支持。

运行监控处置应满足以下原则:

(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。

(8) AOC 应按照民航规章和公司手册要求,整理事件处置情况报告。

9.生效日期

本咨询通告 2019 年 5 月 11 日下发,自下发之日起 1 年过渡期,各航空公司应在过渡期内完善运行监控体系,确保 2020 年 5 月 11 日前满足本咨询通告运行监控要求。

附件

告警逻辑样例

项目	数据源	监控要素	告警逻辑
机场气象告警	气象报文 METAR/SPECI/TAF	能见度	气象报文中能见度 \leq 机场 NAIP 公布的能见度标准 *各跑道标准不同时可以根据所使用跑道来确定标准，无法确定使用跑道时应取各跑道最高标准值 *气象报文中 VIS/RVR 分别对应公布标准的 VIS/RVR 进行比较 *气象报文中同时发布 VIS 和 RVR 时以 RVR 为准进行告警判断
		云底高	气象报文中云底高 \leq 机场 NAIP 公布的 DH/MDH *气象报文中云底量为 BKN 或 OVC 时必须被考虑，FEW 和 SCT 由航司自行决定 *各跑道标准不同时可以根据使用跑道来确定标准，无法确定使用跑道时应取各跑道最高标准值
		风速	气象报文中风速 $>$ 机型限制最大风速 *对于多机型航空公司，可以分别按机型进行监报告警或取所有机型风速限制的最低值 *航空公司可以直接使用报文中风速进行判断，也可将气象风转化为对应跑道的正风、侧风分量以降低限制

项目	数据源	监控要素	告警逻辑
		天气现象	气象报文中出现以下任一天气现象代码 尘暴 (DS) 沙暴 (SS) 雷 (TS) 雹 (GR) 火山灰 (VA) 飏 (SQ) 强降雨 (+RA) 强阵雨 (+SHRA) 风切变 (WS) 旋风 (FC) 冻的 (FZ) *当上述代码与其他代码组合出现时, 也应当被识别并告警 *对于机场范围内 (VC) 出现的天气现象, 航空公司可以自行决定是否对其进行告警
		地面结冰条件	1、气象报文中温度 < 5℃, 并且存在可见潮气 (有 BR 且 VIS < 1500 米、FG、RA、DZ、SN、SG、GS、GR、PL、IC) 2、气象报文中温度 < 10℃, 并且温度 ≤ 露点 *满足以上一条则认为机场具备地面积冰条件 *跑道出现积水、雪水、冰或雪的情况目前无法做到系统自动监控, 航空公司可以考虑通过制定程序等进行监控
4D 位置追踪信息缺失告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB	经度、纬度、高度、时刻	系统超过设置的时间间隔没有收到 4D 位置信息 *监视范围: 全程 *航空公司设置的时间间隔必须 ≤ 15 分钟 *建议航空公司将飞机实时油量与 4D 信息整合在 ACARS 报文中进行传递

项目	数据源	监控要素	告警逻辑
应答机二次代码告警	FDSS/ADS-B/SSR	应答机二次代码	出现 7500/7600/7700 应答机二次代码 *监视范围：全程
复飞与终止进近告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB	高度、计划航路	飞机过 TOD 点后，在设定的一段时间内高度连续下降后出现上升 *监视范围：进近
盘旋等待告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB	经度、纬度、高度、航向	1. 飞机在 1500 英尺以上（含），30 分钟内航迹形成两圈闭合 2. 飞机在 1500 英尺以上（含），30 分钟内航向沿同一方向变化并出现 2 次相同航向 *监视范围：全程 *满足以上一条则认为飞机正在盘旋等待
水平位置偏差告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB/ 飞行计划	经度、纬度、计划航路	当前航迹位置与计划航路的最近距离 ≥ 100 公里 *监视范围：巡航
高度偏差告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB/ QAR	高度，飞行计划中的航班历史最低巡航高度	人工过滤异常高度情况下，实际飞行高度低于上一年度记录的航线历史最低高度大于 1200 米 *监视范围：巡航

项目	数据源	监控要素	告警逻辑
高度突变告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB	高度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 飞机上升过程中出现下降 2. 飞机下降过程中出现上升 3. 飞机下降率 > 警戒值 <p>* 监视范围：全程</p> <p>* 满足以上一条则认为高度突变告警</p> <p>* 第 3 条的设定值建议使用 5000 英尺/分，航空公司也可自定警戒值，但需要证明自定值的合理性</p>
油量偏差告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB/飞行计划	经度、纬度、计划航路、当前油量、ACARS 告警报、最大着陆油量、计划燃油、酌情携带的燃油	<ol style="list-style-type: none"> 1. 飞机所在位置当前油量与对应计划航路点的计划油量偏差 > 设定值 2. 当前油量计算的落地重量超过飞行计划的最大着陆重量 3. 当前油量 < 计划燃油 - 酌情携带的燃油 - 不可预期燃油 <p>* 满足以上一条则认为油量偏差告警</p> <p>* 监视范围：巡航、进近</p>
低油量告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB/飞行计划	当前油量、备降油量、最后储备燃油	<p>当前油量 - 最远备降场油量 - 最后储备燃油 < 机型低油量警戒值</p> <p>* 警戒值参考《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》CCAR-121-R5 第 121.555、657、659、663 条</p> <p>* 警戒值可以是针对机型的固定值也可以是每次飞</p>

项目	数据源	监控要素	告警逻辑
			<p>行的计算值</p> <p>*航空公司必须在手册或流程中明确,以确保运行人员知晓每次飞行的低油量警戒值</p>
备降告警	ACARS/FDSS	备降报、经度、纬度	<p>收到空管发布的航班备降 AFTN 报文或收到飞机下发的 ACARS 备降报文信息</p> <p>*航空公司也可以额外增加其他逻辑对备降进行判断</p> <p>*监视范围: 全程</p>
返航告警	ACARS/FDSS	返航报、经度、纬度	<p>收到空管发布的航班返航 AFTN 报文或收到飞机下发的 ACARS 返航报文信息</p> <p>*航空公司也可额外增加其他逻辑对返航进行判断</p> <p>*监视范围: 全程</p>
重要位置报告点告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB/ 重要位置报告点/ 飞行计划	经度、纬度、高度、时刻、重要位置报告点、计划航路	<p>飞机实际经过某些重要位置报告点(如 ETOPS、二放)的过点时间与飞行计划估算的时间偏差超过警戒值</p> <p>*监视范围: 全程</p> <p>*航空公司可根据航线特点和报告点性质设置警戒值,其逻辑可以是抵达该点前进行告警以提醒监控人员注意,也可以是在未按时抵达该点时进行告警</p>

项目	数据源	监控要素	告警逻辑
超时未落告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB/ 飞行计划	经度、纬度、高度、时刻	飞机超过预计落地时间 15 分钟未落地 *监视范围：进近
起始进近阶段告警	ACARS/FDSS/ADS-B/SSR/ADS-C/SBB/ 飞行计划	经度、纬度	<ol style="list-style-type: none"> 1、飞机脱离飞行计划中 TOD 点或最后一个航路点 2、飞机开始执行进场程序执行 3、飞机预计落地时间前 20 分钟 4、飞机到机场基准点的距离 $\leq 50\text{km}$ <p>*监控阶段：进近</p> <p>*满足以上任意一条即可认为起始进近阶段，航空公司可以根据自己的监控系统特点、航线特点制定判断逻辑。</p> <p>*如使用第 4 条飞机到机场基准点的距离作为判断条件，必须考虑飞机位置报更新间隔，避免因位置报间隔过长导致告警滞后。</p>