



中国民用航空局

咨询通告

文 号：民航规〔2025〕XX号

编 号：AC-91-FS-XXX

下发日期：2025年X月X日

高海拔机场和区域运行 管理规则

目 录

1 目的和依据	1
2 适用范围	1
3 参考文件	1
4 高海拔机场和高海拔航路	2
4.1 高海拔机场分类	2
4.2 高海拔航路	2
5 高海拔机场运行特点	3
5.1 航空器性能下降	3
5.2 飞行员容易缺氧	3
5.3 地形和天气复杂	3
6 飞机运行要求	4
6.1 飞机要求	4
6.2 人员要求	8
6.3 运行管理	12
6.4 维修管理	18
6.5 10-19 座小型飞机定期载客飞行特殊运行要求	24
7 直升机运行要求	26
7.1 直升机要求	26
7.2 人员要求	29
7.3 运行管理	31
7.4 维修管理	38
8 申请和批准	42
8.1 申请	42
8.2 文件审查和演示验证	44
8.3 批准	45

8.4 特定运行或条件的附加要求	45
9 修订说明	46
10 生效与废止	46
附录 A 中国境内高海拔机场清单	47
附录 B HEAO CMP 内容模板	49
附录 C 高海拔机场和区域运行训练/培训大纲	50
附录 D 高海拔机场运行安全风险评估	56
附录 E 通用航空高海拔机场和区域运行安全风险评估	61
附录 F 直升机高海拔机场和区域运行补充要求	68

1 目的和依据

为规范高海拔机场和区域运行，有效管控高海拔运行安全风险，依据《一般运行和飞行规则》（CCAR-91 部）、《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》（以下简称 CCAR-121 部）、《小型商业运输和空中游览运营人运行合格审定规则》（以下简称 CCAR-135 部）和《特殊商业和私用大型航空器运营人运行合格审定规则》（以下简称 CCAR-136 部），制定本咨询通告。

2 适用范围

本咨询通告为 CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人在高海拔机场和区域开展运行，以及为局方对上述运营人在高海拔机场和区域开展运行的批准和监督提供依据。

CCAR-91 部运营人和运行人可参照本咨询通告在高海拔机场和区域开展运行。

3 参考文件

《一般运行和飞行规则》（CCAR-91 部）

《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》（以下简称 CCAR-121 部）

《小型商业运输和空中游览运营人运行合格审定规则》（以下简称 CCAR-135 部）

《特殊商业和私用大型航空器运营人运行合格审定规则》（以下简称 CCAR-136 部）

《特殊机场的分类标准及运行要求》（AC-121-FS-017）

《小型航空器和运输类直升机实施定期载客飞行安全运行要求》（AC-135-FS-002）

《高高原机场运行特殊程序》（OSB-2020-05）

《高海拔机场运行手册》（ICAO Doc 10163）

4 高海拔机场和高海拔航路

4.1 高海拔机场分类

高海拔机场具体分类如下：

a) **特高海拔机场（VHEA - Very High Elevation Aerodrome）**：指海拔高度在 2438 米（8000 英尺）及以上，但低于 3048 米（10000 英尺）的机场。

b) **超高海拔机场（UHEA - Ultra High Elevation Aerodrome）**：指海拔高度在 3048 米（10000 英尺）及以上，但低于 3658 米（12000 英尺）的机场。

c) **极高海拔机场（EHEA - Extremely High Elevation Aerodrome）**：指海拔高度在 3658 米（12000 英尺）及以上的机场。

注 1：中国境内高海拔机场清单详见本咨询通告附录 A。

注 2：对于直升机运行，高海拔机场还包括同等海拔高度的临时起降场地，本咨询通告不再另作术语解释；本咨询通告对于高海拔机场的运行要求，同时适用于高海拔临时起降场地。

4.2 高海拔航路

以高海拔机场为起飞或目的地机场且包含有最低航路高度（MEA）或最低偏航高度（MORA）在 4267 米（14000 英尺）及以上航段的航路称为高海拔航路。高海拔航路可能涉及以下一种或者多种影响安全运行的风险：

a) 一发失效后的飞行高度限制低于最低航路高度（MEA）或最低偏航高度（MORA）限制；

b) 在释压的情况下，由于最低航路高度（MEA）或最低偏航高度（MORA）限制，无法下降至 10000 英尺以下；

c) 地理原因导致的无线电导航降级和通信受阻。

注 1：高海拔航路的安全运行风险需根据航路的具体分析确定。

注 2: 对于直升机运行, 还涉及高海拔区域, 即以高海拔机场或临时起降场地为起飞或目的地机场或起降场地且最低偏航高度 (MORA) 在 4267 米 (14000 英尺) 及以上的区域; 高海拔区域的划分以区域内的高海拔机场或临时起降场地为基本参考, 同一高海拔区域以海拔高度最高的机场或临时起降场地作为基准并兼容更低海拔高度的机场或临时起降场地, 如涉及被列为特殊机场的高海拔机场, 则需予以单独考虑。本咨询通告对于高海拔机场的运行要求, 同时适用于高海拔临时起降场地。

5 高海拔机场运行特点

5.1 航空器性能下降

高海拔地区空气稀薄、气压低, 与国际标准大气偏差较大, 导致发动机可用推力减小、航空器总体性能下降, 真空速和转弯半径均显著增加, 航空器速度增减反应较为迟缓, 所需起飞和着陆距离较长, 航空器一台发动机失效后 (对于多发航空器) 的爬升性能和越障能力显著下降。同时, 在辅助动力装置 (APU) 或者地面气源压力低的情况下, 影响发动机压气机和涡轮效率, 起动加速慢于非高海拔机场, 可能导致发动机排气温度 (EGT) 超温和起动悬挂。

5.2 飞行员容易缺氧

随着海拔高度的上升, 人体获得和利用氧气的能力会受到很大的影响, 特别是肺部呼吸不畅, 身体或身体某一个部位在组织水平上氧气供应不足, 这被称为“缺氧”。飞行员缺氧的早期体征和症状较难识别, 且一旦出现晚期症状会对安全飞行带来至关重要的影响, 因此在高海拔机场运行时, 缺氧对机组人员构成了最大的潜在生理威胁。

5.3 地形和天气复杂

大部分高海拔机场建在山区, 周围地形复杂, 容易受表面辐射、高空气流和山区效应综合作用的影响, 天气多变特点明显 (如昼夜、季节温差

大，强风、紊流和风切变多，雨季下午和傍晚雷雨频繁等），对安装导航设施和设计飞行程序造成困难。

6 飞机运行要求

6.1 飞机要求

6.1.1 飞机构型

用于高海拔机场运行的飞机应当符合以下构型要求，并获得适航批准：

注：除用于高海拔机场运行的专用构型外，飞机制造厂家一般都会以一个或者多个改装包的方式申请适航批准，包括性能拓展和设备安装。

a) 起降性能

飞机飞行手册中规定的起降性能包线应当完全覆盖所运行机场的气压高度。

b) 飞行操纵系统

飞机在襟/缝翼卡阻时，其飞行操纵系统应当不会超出包线（包括航路飞行和着陆期间）。

c) 氧气系统

1) 对于 CCAR-121 部高海拔机场运行，应当按照以下原则确定氧气系统构型：

i) 适用于超高海拔机场（UHEA）运行。当座舱高度大于等于 3048 米（10000 英尺）时，飞机氧气系统应当向飞行机组连续提供氧气，直至座舱高度在 3048 米（10000 英尺）以下。

ii) 适用于极高海拔机场（EHEA）运行。在海拔 3658 米（12000 英尺）及以上的机场过站期间，飞机氧气系统应当增加机组供氧量，以确保为飞行机组连续提供氧气。

iii) 适用于高海拔航路运行。在出现座舱释压时，为机组和乘客提供氧气，具体参照本咨询通告 6.1 g) 2) 实施。

2) 对于 CCAR-135 部极高海拔机场（EHEA）运行，飞机氧气系统应

当增加飞行机组供氧量，以确保在起降阶段和地面过站阶段为飞行机组连续提供氧气。

3) 对于 CCAR-136 部极高海拔机场 (EHEA) 运行，飞机氧气系统应当增加飞行机组供氧量，以确保在起降阶段和地面过站阶段为飞行机组连续提供氧气。

注：对于增加飞行机组供氧量的具体要求，CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当分别按照 CCAR-121 部相关要求、CCAR-135 部相关要求或 CCAR-91 部第 91.205 条规定予以分析确定，并可通过飞机机载氧气设备和便携式供氧装置组合的方式予以解决。当起降阶段使用便携式供氧装置为驾驶舱内值勤的飞行机组提供氧气时，应当妥善固定便携式供氧装置，并且不妨碍该飞行机组与其他机组之间使用飞机内话系统进行实时通话。

d) 增压系统

i) 对于 CCAR-121 部运行，飞机增压系统控制逻辑应当可以通过自动或手动操作以适应高海拔机场运行，以避免客舱高度告警和氧气面罩非正常释放，且不会对开启舱门造成困难。

ii) 对于 CCAR-135 部和 CCAR-136 部运行，飞机增压系统应当具备可选高原运行模式，以避免客舱氧气面罩非正常释放，并不会对开启舱门造成困难。

e) 高速轮胎

飞机轮胎应当可以避免在高海拔机场运行时超出其限制轮速(如必要，应当选装高速轮胎)。

f) 特殊机场运行的构型要求

适用于 CCAR-121 部运营人和 CCAR-135 部运营人在被列为特殊机场的高海拔机场运行。除满足特殊机场有关基于性能导航(以下简称 PBN)的要求(如特殊授权的所需导航性能，以下简称 RNP AR)外，其他设备要求满足 CCAR-121 部或 CCAR-135 部相关要求即可。

注：对于 CCAR-121 部的特殊机场运行，除 PBN 要求外，涉及的其他主要特征虽然在设备要求上与非高海拔机场并无差别（如风切变探测等），但可能会在飞行机组训练、检查和经历等方面具有额外要求。

g) 高海拔航路运行的构型要求

对于涉及高海拔航路的高海拔机场运行，应当按照以下原则确定所需飞机构型：

1) 如涉及本咨询通告 4.2 a) 所述的高海拔航路，飞机机体/发动机组合设计可靠性应当至少达到空停率低于 0.005 次/1000 飞行小时的标准。

注：机体/发动机组合设计可靠性可参考适航审定批准的型号合格数据单（TCDS）中延程运行（EDTO）的符合性，并且没有不能预防的可直接导致空中停车的设计、制造缺陷。

2) 如涉及本咨询通告 4.2 b) 所述的高海拔航路，飞机氧气系统应当增加飞行机组、客舱机组和乘客供氧量。

注：对于增加飞行机组、客舱机组和乘客供氧量的具体要求，参考本咨询通告 6.1.1 c)。

3) 如涉及本咨询通告 4.2 c) 所述的高海拔航路，飞机通信设备应当具备与空中交通管制部门和 CCAR-121 部运营人运行控制中心或 CCAR-135 部运营人运行控制部门之间实时陆空双向语音通信能力，并覆盖整个高海拔航路。其中对不同运营人的要求如下：

i) 对于 CCAR-121 部运行，飞机与 CCAR-121 部运营人运行控制中心的通信系统应当是独立于空中交通管制通信系统之外的系统，并且能够在正常运行条件下，在 4 分钟内建立迅速可靠的语音通信联系。

ii) 对于 CCAR-135 和 CCAR-136 部运行，如果无法满足相应设备要求，CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当制定可接受的运行程序和应急响应程序以满足安全要求。

注：CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当评估运行的高海拔航路是否存在空中交通管制通信设施不可用或者

通信质量无法保证有效语音通信的情况。对于 CCAR-121 部和 CCAR-135 部运行，如必要，飞机与 CCAR-121 部运营人运行控制中心或 CCAR-135 部运行控制部门之间应当确保可以通过另一种语音通信系统进行替代。

6.1.2 运行和持续适航文件

在提供适合高海拔机场运行的飞机构型对应常规运行和持续适航文件的基础上，飞机制造厂家还应当向 CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人提供以下支持高海拔机场运行的文件，并满足相应要求：

a) 高海拔机场运行飞行机组操作补充程序

包括但不限于以下基于高海拔机场特点的补充程序：

1) 起动发动机：降低发动机悬挂、超温等导致起动失败的可能性。

2) 发动机/APU 引气操作：根据飞机性能限制或地形限制，为优化有效载荷的同时满足最小爬升梯度要求，需采取“关闭空调”或者“无发动机引气”起飞的补充程序。

注：不建议在高海拔机场运行操作中全程采用非增压（关闭所有组件或所有引气）的起飞程序。

3) 增压系统操作：根据增压系统运行的特点，如需要，应当明确用于避免出现非预期的座舱增压剖面或座舱释压警告的补充程序。

注：在极高海拔机场（EHEA），可能有必要通过修改程序（如人工地面减压程序、着陆标高设置等），以使飞机适应高海拔环境。

b) 高海拔机场运行构型、维修和程序（本章后文简称 HEAO CMP）

按照 ATA 规范列出涉及高海拔机场、高海拔航路运行的关键系统，并明确对应各类高海拔机场、高海拔航路的具体构型、维修和程序（本章后文简称 CMP）要求。

注：HEAO CMP 编制类似延程运行（EDTO）CMP，具体内容模板参见本咨询通告附录 B。除具体 CMP 要求外，HEAO CMP 中还包括涉及的签派放行要求。

6.2 人员要求

6.2.1 一般要求

a) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当分别在具备满足 CCAR-121 部、CCAR-135 部或 CCAR-136 部基本运行人员要求基础上，配备满足高海拔机场运行资格的关键专业人员，包括飞行机组、客舱机组（如适用）、飞行签派员（或运行控制人员）和维修人员，并建立相应的培训和授权管理体系。

b) 培训管理体系应当在符合 CCAR-121 部、CCAR-135 部运营人或 CCAR-136 部运营人基本要求基础上，全面覆盖本咨询通告附录 C 中有关大纲的要求。

c) 授权管理体系应当在符合 CCAR-121 部、CCAR-135 部运营人或 CCAR-136 部运营人基本要求基础上，满足本咨询通告 6.2.2 至 6.2.5 适用的具体要求。

注：上述关键专业人员的授权培训可单独开展，也可结合初始训练或复训开展。

6.2.2 飞行机组派遣与资格

a) 飞行机组派遣

对于 CCAR-121 部运行，实施高海拔机场运行的一套飞行机组应当至少配备三名驾驶员，除机长外，还应当包含一名至少具有 CCAR-121 部第 121.451 条规定的巡航机长资格的驾驶员。

b) 飞行机组资格

1) 对于 CCAR-121 部运行

i) 在高海拔机场运行的机长，除满足 CCAR-121 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

A) 年龄不得超过 60 周岁。

B) 具备本机型（包括同型别等级不同机型）500 小时或以上的机长飞

行经历时间。

C) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

注：对于首次进入极高海拔机场（EHEA）运行的机长，应当增加专项模拟机训练。

D) 在以高海拔机场为起飞或目的地机场运行 8 个航段或以上，其中在高海拔机场作为 PF 操作飞机起飞、着陆分别不少于 3 次（不含模拟机）。

注：对于不满足十二个日历月内至少具备 1 次高海拔机场起降经历的机长，再次进入高海拔机场运行前，应当完成重获资格训练。

E) 已在同组类飞机其他机型上获得高海拔机场运行资质的机长，在以高海拔机场为起飞或目的地机场，在本机型上运行 6 个航段或以上，其中在高海拔机场作为 PF 操作飞机着陆不少于 3 个（不含模拟机）。

F) 当在高海拔机场运行的非巡航阶段实施夜间运行时，机长应当具备 CCAR-121 部运营人授权在该特定机场实施夜间运行的资质。

G) 符合《大型飞机公共航空运输航空卫生工作要求》(AC-121-FS-101) 规定的医学标准。

ii) 在高海拔机场运行的副驾驶，除满足 CCAR-121 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

A) 年龄不得超过 60 周岁。

B) 在高海拔机场运行的非巡航阶段，在座副驾驶至少具有 CCAR-121 部第 121.451 条规定的巡航机长资格。

C) 具备 500 小时或以上的总飞行经历时间，其中包括本机型 100 小时或以上的飞行经历时间。

D) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

注 1：对于首次进入极高海拔机场（EHEA）运行且具备巡航机长及以上资格的副驾驶，应当增加专项模拟机训练；

注 2：对于不具备巡航机长及以上资格的副驾驶，在初始训练及复训中应当完成地面理论训练；

E) 在高海拔机场实施夜间运行的非巡航阶段，在座驾驶员应当具备 CCAR-121 部运营人授权在该特定机场实施夜间运行的资质。

F) 符合《大型飞机公共航空运输航空卫生工作要求》(AC-121-FS-101) 规定的医学标准。

2) 对于 CCAR-135 部运行

i) 在高海拔机场运行的机长，除满足 CCAR-135 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

A) 年龄不得超过 63 周岁，持有有效 I 级体检合格证；

B) 具备同级别等级、型别等级（如适用）200 小时或以上的机长飞行经历时间；

C) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

ii) 在高海拔机场运行的副驾驶，除满足 CCAR-135 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

A) 持有有效 I 级体检合格证；

B) 具备 500 小时或以上的总飞行经历时间，其中包括同级别等级、型别等级（如适用）100 小时或以上的飞行经历时间；

C) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

3) 对于 CCAR-136 部运行

i) 在高海拔机场运行的机长，除满足 CCAR-136 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

A) 年龄不得超过 65 周岁，持有有效 I 级体检合格证。

B) 具备同级别等级、型别等级（如适用）200 小时或以上的机长飞行经历时间；

C) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

ii) 在高海拔机场运行的副驾驶，除满足 CCAR-136 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

A) 持有有效 I 级体检合格证。

B) 具备 500 小时或以上的总飞行经历时间，其中包括同级别等级、

型别等级（如适用）100 小时或以上的飞行经历时间。

C) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

6.2.3 客舱机组资格

完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

注：对于 CCAR-135 部和 CCAR-136 部运行，需根据具体运行种类确定是否需要配备客舱机组。

6.2.4 飞行签派员或运行控制人员资格

a) 对于 CCAR-121 部飞行签派员

1) 具备至少 12 个日历月的放行航班经历。

2) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行培训。

3) 在首次完成上述培训后通过在岗带训、运行熟悉，并在获得高海拔机场运行放行资质前至少完成 1 次高海拔机场起降的运行熟悉。

b) 对于 CCAR-135 部和 CCAR-136 部运行控制人员

1) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行培训。

2) 在首次完成上述培训后通过在岗带训、运行熟悉。

6.2.5 维修人员资质

a) 维修放行人员

1) 对于 CCAR-121 部运行

i) 具备 2 年或以上的维修放行经历，其中包括实施高海拔机场运行机型 1 年或以上的维修放行经历。

ii) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行培训。

iii) 首次完成上述培训后，在获得高海拔机场运行维修放行资质前至少完成 6 个月高海拔机场运行实际维修的在职培训。

2) 对于 CCAR-135 部运行和 CCAR-136 部运行

i) 具备 2 年或以上的维修放行经历。

ii) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行培训。

b) 其他维修相关人员

完成了本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行培训。

注：其他维修相关人员包括但不限于涉及高海拔机场运行的航线维修人员（协议委托单位或人员）和工程技术、生产计划、质量安全、培训管理人员。

6.3 运行管理

6.3.1 一般要求

a) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当针对高海拔机场运行建立能够确保安全高效运行的运行管理体系，该体系应当满足以下要求：

- 1) 明确相应的运行控制、飞行机组操作及其他管理要求；
- 2) 明确运行管理各部门和人员的职责、管理实施程序和安全监管要求。

b) 以上运行管理体系应当在 CCAR-121 部、CCAR-135 部或 CCAR-136 部规定的运行手册或等效手册中清晰体现。

6.3.2 运行控制

a) 起降性能

1) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当基于飞机制造厂家提供的飞机性能数据，针对每一运行的高海拔机场，开展以下起降性能分析：

- i) 起飞速度计算；
- ii) 起飞重量；
- iii) 着陆重量；
- iv) 复飞性能（重点考虑爬升越障限制）。

注：对于 CCAR-121 部运行，应当按照《飞机航线运营应进行的飞机性能分析》（AC-121-FS-006）开展起降性能分析。

2) 基于上述分析，CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和

CCAR-136 部运营人应当向飞行机组提供具体高海拔机场的起飞和着陆重量分析表，并在性能分析方式、查询步骤等方面与非高海拔机场的分析表保持一致。

3) 对于 CCAR-121 部运行，CCAR-121 部运营人应当提供正常使用空调和引气的性能分析数据，以进行高海拔机场起飞和着陆性能分析，并在进行配载计划时，应当明确高海拔机场的配载裕度。当天气（风和温度）发生显著变化时，CCAR-121 部运营人应当尽快重新计算配载，通知相关调整，并及时通知飞行机组配载变化情况。

注：对于 CCAR-121 部运行，如果高海拔机场属于特殊机场，上述起降性能分析应当一并予以考虑。

b) 航路风险

除上述高海拔机场起降性能分析外，CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当对所涉及的高海拔航路进行风险分析，明确具体存在的运行安全风险以及需要采取的缓解措施，并至少满足以下要求：

1) 对于存在本咨询通告 4.2 a) 所述的情况，应当针对所选用机型制定航路飘降程序。

注 1：对于 CCAR-121 部运行，尽管制定了飘降程序，CCAR-121 部运营人还应当加强对航班的实时跟踪监控，以便在出现紧急情况时能够立即对飞机是否通过航路上的关键点（如飘降返航点）进行核实和检查，并按需采取处置措施。

注 2：对于 CCAR-135 部运行，建议 CCAR-135 部运营人对航班进行实时跟踪监控，以便在出现紧急情况时能够立即对飞机是否通过航路上的关键点（如飘降返航点）进行核实和检查，并按需采取处置措施。

2) 对于存在本咨询通告 4.2 b) 所述的情况，应当按照以下要求进行风险管控：

i) CCAR-121 部运营人应当根据 CCAR-121 部相关规定，针对所选用

机型制定航路释压程序。

注：针对部分航路，CCAR-121 部运营人可根据 CCAR-121 部第 121.329 条和第 121.333 条，在座舱气压高度 3048 米(10000 英尺)至 4000 米(13000 英尺)（含），或 4300 米（14000 英尺）（含）在前 30 分钟无需向乘客提供氧气。

ii) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据 CCAR-91 部第 91.205 条规定，分析确定增加飞行机组、客舱机组和乘客供氧量的具体要求。

注：上述分析应当同时考虑在超高海拔机场（UHEA）和极高海拔机场（EHEA）运行的起降阶段和地面过站阶段为飞行机组连续提供氧气的需要。

3) 对于存在本咨询通告 4.2 c) 所述的情况，应当按照以下要求进行风险管控：

i) CCAR-121 部运营人应当满足 CCAR-121 部第 121.97 条有关飞机通信设备的规定。

ii) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当评估飞机通信设备能力，制定可接受的管理政策、正常程序和应急程序。

注：上述分析确定 2)、3) 情况的具体要求作为飞机构型管控的输入。

c) 夜间运行最低标准

夜间运行最低标准要求仅适用于 CCAR-121 部运行。CCAR-121 部运营人应当对每一特定高海拔机场夜间运行风险进行综合评估，并制定相应夜间运行最低标准。

注：建议在高海拔机场夜间起飞时侧风分量应当不大于 15 米/秒（含阵风）。在特高海拔机场（VHEA）和超高海拔机场（UHEA）夜间降落时，侧风分量应当不大于 10 米/秒（含阵风）；在极高海拔机场（EHEA）夜航降落时，侧风分量应当不大于 7 米/秒（含阵风）。

d) 气象情报

i)CCAR-121 部运营人应当针对每一运行的高海拔机场和高海拔航路，全面收集并分析气象信息，根据《航空承运人增强型气象情报系统运行批准指南》（AC-121-FS-037），建立增强型气象情报系统，并明确具体放行标准。

ii)CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当针对每一运行的高海拔机场和高海拔航路，全面收集并分析气象信息，明确具体放行标准。

e) 签派放行或飞行任务放行

CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当针对高海拔机场运行，建立严格的签派放行控制程序，并核实满足以下条件方可实施签派放行或飞行任务放行：

1) 按照高海拔机场运行的维修标准签署维修放行飞机，并已按照要求装载飞行机组补充供氧；

2) 机组配置满足本咨询通告 6.2 的资格要求；

3) 机场和航路的天气实况和预报满足放行标准；

4) 飞机起飞重量满足放行标准；

注：在控制起飞重量时，应当充分考虑高温、轮速对减载的影响，并在天气发生影响飞行性能的显著变化时，尽快重新计算配载。另外，当飞机需携带来回程燃油或在备降机场较少地区飞行时，还应当做好因外界环境变差而减少业载或在中途备降的预案。

5) 一发失效应急程序所需机场导航设施和相应机载设备工作正常。

注：涉及高海拔机场运行的签派放行或飞行任务放行应当由满足本咨询通告 6.2.4 资格要求的飞行签派员或运行控制人员实施。

f) 运行监控

1) 对于 CCAR-121 部运行

i) CCAR-121 部运营人应当针对高海拔机场运行建立航班实时跟踪监控系统并加强监控。

ii) CCAR-121 部运营人应当在出现紧急情况时，立即对飞机是否通过

航路上的关键点（如航路改航点）进行核实和检查，并按需采取相关处置措施。

2) 对于 CCAR-135 部运行

建议 CCAR-135 部运营人针对高海拔机场运行建立航班实时跟踪监控系统并加强监控，以便在出现紧急情况时能够立即对飞机是否通过航路上的关键点（如飘降返航点）进行核实和检查，并按需采取相关处置措施。

3) 对于 CCAR-136 部运行不作特殊要求。

6.3.3 飞行机组操作

CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当基于飞机性能分析、高海拔机场及航路分析，参照本咨询通告 6.1.2 中飞机制造厂家发布的飞行机组操作补充程序，针对每一机型（或者构型）建立本公司高海拔机场运行的飞行机组操作程序，包括但不限于以下适用程序：

- a) 发动机起动；
- b) 飞机起降的襟缝翼选择；

包括在起飞、着陆和复飞阶段使用传统飞行程序和 RNP AR 程序的操作要求，并明确在进近阶段出现襟/缝翼卡阻等异常情况的处置要求、复飞阶段的航迹截获和速度选择要求等。

- c) 发动机/APU 引气使用；

针对特定机型制定“空调关/无发动机引气程序”以及在使用“空调关/无发动机引气程序”后的引气恢复程序，包括执行空调关/无发动机引气起飞、着陆或复飞程序，以满足爬升性能限制或获得更高载量。

- d) 增压系统操作；

增压系统操作适用于 CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人。但对于 CCAR-121 部运行，为避免特定机型出现非预期的座舱增压或座舱释压警告，可能需要制定特殊的飞机增压系统补充操作程序，例如座舱压力控制器的转换时机、着陆高度（标高）指示的设

置等；为避免发生旅客氧气面罩意外释放等情况，应当评估特定机型高高度着陆电门的工作逻辑，明确高高度着陆电门的操作程序；在某些典型高海拔机场，可能需要针对特定机型制定地面人工释压程序。

e) 补充供氧；

应当明确从飞机座舱气压高度大于 3048 米（10000 英尺）开始连续使用氧气，直至座舱气压高度降至 3048 米（10000 英尺）及以下。

f) 复飞；

应当明确复飞航迹截获的方法、自动驾驶系统的使用要求以及复飞速度的选择与控制方法。

g) 一发失效应急程序。

i) 对于 CCAR-121 部运行

一发失效应急程序的制定详见《飞机起飞一发失效应急程序和一发失效复飞应急程序制作规范》（AC-121-FS-123）。

ii) 对于 CCAR-135 部运行和 CCAR-136 部运行

如果满足以下任何一种情况，则可以不为相应机型制定起飞一发失效应急程序：

1) 经计算证明，通过控制起飞重量，该机型一发失效后的爬升梯度能够满足离场程序对爬升梯度的要求；

2) 经检查，该机型一发失效后按照标准离场程序飞行满足超障要求；

3) 仅使用满足超障要求的一个跑道起飞，即单向跑道运行。

注：上述涉及高海拔机场运行的飞行机组操作程序可以采用补充简令卡或者检查单的方式。

6.3.4 其他运行管理要求

a) 航空卫生管理

CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当制定高海拔机场运行飞行机组健康管理要求；CCAR-121 部运营人和 CCAR-135 部运营人还应当建立飞行机组航前放行医学标准，并进行有效

管控。

注：CCAR-121 部运营人应当根据《大型飞机公共航空运输航空卫生工作要求》（AC-121-FS-101）开展上述工作。

b) 飞行机组疲劳管理

CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当建立专门的高海拔机场运行飞行机组疲劳管理制度，实施基于疲劳风险分析的缓解措施，明确具体限制性要求，包括必要的健康疗养制度。

注：CCAR-121 部运营人应当根据《CCAR-121 部合格证持有人的疲劳管理要求》（AC-121-FS-014）开展上述工作。

c) 过站管理

1) 在高海拔机场快速过站时，CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当充分考虑刹车冷却的更长时间需求，科学合理安排航班时刻或飞行任务起降时刻。

2) 在极高海拔机场（EHEA）运行过站期间，飞行机组应当持续用氧。同时，CCAR-121 部运营人应当考虑在超高海拔机场（UHEA）过站期间遇到长时间延误等情况时，有条件提供适当的补充氧气供机组使用。

d) 驻站管理

1) 对于 CCAR-121 部运行，在超高海拔机场（UHEA）或者极高海拔机场（EHEA）运行期间，如机组需在高海拔机场驻站，应当使用《高海拔机场供氧系统建设和使用医学规范》（AC-158-FS-001）规定的弥散式用氧环境供氧。

2) 对于 CCAR-135 部和 CCAR-136 部运行，在超高海拔机场（UHEA）或者极高海拔机场（EHEA）运行期间，如机组需在高海拔机场驻站，建议使用弥散式用氧环境供氧。

6.4 维修管理

6.4.1 一般要求

CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应

当针对高海拔机场运行建立能够确保安全高效运行的维修管理体系，该体系应当满足以下要求：

- a) 明确相应的飞机构型管控、维修方案、放行标准及可靠性管理要求；
- b) 明确维修工程管理各部门和人员的职责，包括但不限于工程技术、生产计划、质量安全、培训管理；
- c) 明确具体的维修实施程序和安全质量管理要求。

注 1：对于 CCAR-121 部和 CCAR-135 部运行，以上维修管理体系应当在 CCAR-121 部或 CCAR-135 部规定的《维修工程管理手册》和 CCAR-145 部规定的《维修单位手册》中清晰体现，并协调一致。

注 2：对于 CCAR-136 部运行，以上维修管理体系应当在 CCAR-145 部规定的《维修单位手册》中清晰体现，并协调一致。

6.4.2 飞机构型管控

a) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据以下文件或者信息建立高海拔机场运行机队关键系统构型清单，并制定严格的管控方案：

1) 飞机制造厂家发布的 HEAO CMP 涉及的构型项目；

2) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人运行控制部门对高海拔机场和高海拔航路运行安全风险评估确定的飞机系统构型。

注：上述安全风险评估可能带来因特殊机场或者高海拔航路要求的关键系统构型。

b) 高海拔机场运行关键系统构型管控方案应当确保除飞机选型或者适航指令、服务通告的执行符合对应具体高海拔机场类别和高海拔航路构型要求外，还包括涉及部件或者子部件更换的评估制度，以确保关键系统构型的持续符合性。

注：如适用，关键系统构型管控方案中应当延伸至对航材借用或者共享以及串件的管控。

c) 对于使用按照 CCAR-21 部批准的零部件批准书 (PMA) 替代产品时, 应当进行充分的风险评估, 确保不降低安全运行标准。

6.4.3 维修方案

a) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据以下文件或者信息评估并确认高海拔机场运行机队适用的维修方案中包含了以下维修任务, 并制定严格的执行控制措施:

1) 飞机制造厂家发布的 HEAO CMP 涉及的维修要求;

2) 高海拔机场运行关键系统构型清单中的项目或者其子部件适用的适航指令、服务通告涉及的维修任务。

b) 维修方案中涉及上述维修任务不得无故推迟执行, 并在涉及对外送修时进行严格的接收评估。

注: 为便于有效控制, 应当在维修方案中明确标注涉及高海拔机场运行的上述维修任务。

c) 当根据可靠性方案延长维修间隔或者取消任务涉及上述维修任务时, 应当进行充分的风险评估, 确保不降低安全运行标准。

6.4.4 最低设备清单

a) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据以下文件或者信息评估并确认高海拔机场运行机队适用的最低设备清单 (MEL) 中包含了下述放行标准, 并建立严格的执行控制措施:

1) 飞机制造厂家发布的 HEAO CMP 涉及的签派放行要求;

2) 高海拔机场运行关键系统构型清单中项目或者其子部件适用的适航指令、服务通告涉及的维修放行要求。

b) 当根据 MEL 放行涉及高海拔机场运行时, 除应当确保高海拔机场运行关键系统构型符合性外, 还应当充分考虑高海拔机场所具备的维修保障条件, 确保不对后续维修造成困难。

注: 为便于有效控制, 应当在 MEL 中明确标注涉及高海拔机场运行的

关键构型项目。

6.4.5 可靠性管理

a) 基本要求

CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当评估并确认高海拔机场运行机队适用的可靠性方案满足以下要求：

1) 数据收集包括了以下事件的信息报告要求：

- i) 发动机空中停车（IFSD）；
- ii) 高海拔机场运行关键系统故障、失效或缺陷引起的改航或者返航；
- iii) 发动机非指令功率变化或喘振；
- iv) 发动机失控或无法获得所预期功率；
- v) 影响高海拔机场运行安全的任何其他事件。

2) 可靠性指标统计涵盖了高海拔机场运行关键系统，明确了高海拔机场运行合适的警戒值，并可区分所运行高海拔机场和高海拔航路类别。

注：以上要求尽管针对高海拔机场运行，但并非意味着仅需收集和统计高海拔机场运行发生的事件，而应当考虑机型全机队日常运行的全部信息，以确保可靠性指标的精准性。

3) 如上述可靠性指标到达警戒值后仍不能确定根本原因并采取相应的预防性措施，应当对相应机型的高海拔机场运行进行必要的限制。

注：对于已知可导致发动机空中停车的重要系统和部件缺陷的情况，无论是否到达警戒值，如无有效的预防性措施，应当限制在本咨询通告 4.2 所述的高海拔航路中运行。

4) 对于超过 30 天长期停场飞机恢复飞行后，应当通过试飞或者在非高海拔机场运行至少 3 个起落，验证无高海拔机场运行关键系统故障、失效或缺陷后，方可恢复高海拔机场运行。

注：考虑到不同环境和气象条件（如雨、雪、冰、雹、风和沙尘等）可能带来的影响不同，如停场环境恶劣，建议停场超过 7 天的飞机，恢复飞行后的首次飞行不涉及高海拔机场运行。

b) 发动机状态监控

CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当针对高海拔机场运行机队建立有效的发动机状态监控方案，以便在早期检测到发动机可能的性能恶化，以及在安全运行受到影响之前采取纠正措施。发动机状态监控方案应当满足以下要求：

1) 监控项目至少包括以下参数或者项目：

i) 影响发动机性能的重要参数，如发动机排气温度（EGT）、滑油耗量、振动值、滑油温度等；

ii) 可导致发动机空中停车的重要系统和部件，特别是已知存在缺陷的部件，包括发动机本体及非本体附件。

2) 明确每一监控项目的监控参数、数据收集、分析方法或者模型、告警值及告警信息处理流程，并应当满足以下要求：

i) 性能参数监控的告警值设置应当确保发动机能够维持极限值裕度，并充分评估在高海拔机场运行发生单发飞行情况，确保满足飞行安全的需要；

ii) 重要系统和部件监控的处置流程应当评估从告警到发生恶化情况的时间效应，必要时采取实时监控方式并明确值守制度。

注：上述监控方案所使用的信息系统除 CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人自建外，也可通过协议直接使用制造厂家或者中国民航工程技术研究中心发布的适用系统，但 CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人仍需承担相关的工程判断及最终适航性责任。

3) 对于新发动机或翻修后发动机装机，CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据相关的文件记录进行充分评估，确保满足高海拔机场运行的性能参数要求。

6.4.6 维修实施

a) 日常检查

针对高海拔机场运行机队，CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人的维修单位应当将维修方案中适用于高海拔机场运行日常检查的维修任务纳入对应工作单卡中，并在每次执行高海拔机场运行时严格执行，确认涉及的高海拔机场运行关键系统技术状态适合预期的运行。日常检查包括飞行前、飞行后及周检等。

涉及高海拔机场运行的日常检查应当由符合本咨询通告 6.2.5 资格要求的人员实施，包括签署维修放行。

注：为便于有效控制，应当在工作单卡中明确标注涉及高海拔机场运行的维修任务。

b) 双重维修限制

1) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当避免对高海拔机场运行关键系统进行双重维修，即在同一次维修中对飞机相同但独立的系统中相同部件进行维修，以避免因为人的因素在同一个系统或功能的冗余部件维修中犯同样的差错。同一次维修包括任何一次日常检查、定期检修工作中的例行和非例行维修任务。

2) 如无法避免双重维修，应当按照以下规则开展：

i) 相同部件的维修工作由不同维修人员实施；

ii) 如果需由同一维修人员实施，则应当在另一名维修人员的直接监督下开展维修工作。

注：双重维修的管控不限于针对 CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人的维修单位。对于 CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人的维修单位，相应的管控制度通常应当在 CCAR-145 部规定的《维修单位手册》中清晰体现；对于非 CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人的维修单位，则应当在送修合同中体现，并通过接收检查予以确认。

c) 复杂维修任务

1) CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人

在完成复杂维修任务后应当采取必要的额外验证措施，以确保高海拔机场运行关键系统状况满足预期的运行要求。

2) 复杂维修任务包括但不限于以下：

- i) 高级别定检（如 C 检及以上级别定检）；
- ii) 更换发动机；
- iii) 重要修理和改装；
- iv) 排除高海拔机场运行关键系统的间歇性或者重复性故障。

3) 额外验证措施通常是超出飞机持续适航文件标准要求的验证措施，包括额外的发动机试车、试飞或者非高海拔机场运行验证要求等。

注：为便于有效控制，CCAR-121 部运营人、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人及其维修单位均应当在其管理手册中具体明确复杂维修任务及额外验证要求。

6.5 10-19 座小型飞机定期载客飞行特殊运行要求

a) CCAR-135 部运营人申请高海拔机场运行，应当在高海拔机场运行的机型上具备至少 1 年除高海拔机场运行以外的其他运行经历。局方通过颁发运行规范的方式批准 CCAR-135 部运营人的高海拔机场运行资格。

b) 实施高海拔机场运行的一套飞行机组应当至少配备两名驾驶员，其中机长应当持有航线运输驾驶员执照。在高海拔机场运行的非巡航阶段，建议除机长以外的在座驾驶员持有航线运输驾驶员执照。

c) 对于实施高海拔机场运行的飞机，任何一台发动机的排气温度(EGT)裕度平均值应当高于公司设定的标准。

d) 对于实施高海拔机场运行的飞机，CCAR-135 部运营人应当根据飞机实际状况及所飞机场综合条件等因素，对飞机关键系统的敏感部件的安装作出要求。涉及的敏感部件不得安装 FAA PMA 件。

e) 飞机通信设备应当具备与空中交通管制部门和 CCAR-135 部运营人运行控制部门之间实时陆空双向语音通信能力，并覆盖整条高海拔航路。飞机与 CCAR-135 部运营人运行控制部门的通信系统应当是独立于空中交

通管制通信系统之外的系统，并且能够在正常运行条件下，在 4 分钟内建立迅速可靠的语音通信联系。

7 直升机运行要求

7.1 直升机要求

7.1.1 直升机构型

用于高海拔机场运行的直升机应当符合以下构型要求，并获得适航批准：

注：对于直升机为提高高海拔机场运行进行的改装（如更换发动机、加装设备），应当通过补充型号合格证（STC）批准。

a) 起降性能

直升机飞行手册中规定的起降性能包线应当完全覆盖所运行机场的气压高度。

b) 飞行操纵系统

在所有预期的运行条件下，包括在性能临界状态下，飞行操纵系统不会出现卡阻或非指令性运动，并能提供足够的操纵效能。

c) 防冰和/或除冰系统

如果计划在已知或预期的积冰条件下运行，直升机应当安装防冰系统或除冰系统，该系统应当符合直升机飞行手册对积冰条件下飞行的最低设备要求，并对所有关键表面进行保护，关键表面通常包括：

- 1) 主旋翼；
- 2) 发动机进气道；
- 3) 皮托管和空速管；
- 4) 风挡。

d) 氧气系统

1) 适用于极高海拔机场（EHEA）运行。直升机氧气系统应当增加机组供氧量，以确保在起降阶段和地面过站阶段为飞行机组连续提供氧气。

2) 任何计划在高海拔机场和航路运行的直升机，其氧气的配置和载量应当基于运行的高海拔机场和航路中最高的机场标高和航路高度进行计算

和配置，并确保满足 CCAR-91 部第 91.205 条规定。

3) 机组供氧差异化配置

i) 机长席位应当配置双路独立供氧系统，包括主供氧管路和快速连接的便携式应急供氧装置接口，确保在主系统失效时能够实现不间断供氧。

ii) 副驾驶及其他机组成员席位应当配置快速佩戴式氧气面罩，从取用到建立有效供氧的连接时间应当不大于 5 秒。

4) 乘客供氧动态管理（如适用）

i) 乘客化学氧气发生器或持续供氧系统应当与座舱高度传感器联动，当座舱高度达到或超过 3500 米（11500 英尺）时，系统应当自动启动并向乘客供氧。

ii) 使用持续供氧系统的直升机，其供氧流量应当能够根据乘客类型进行分级调节，成人乘客供氧流量不低于 4 升/分钟，儿童（2-12 岁）乘客供氧流量不低于 2 升/分钟。

e) 高海拔航路运行的构型要求

如涉及本咨询通告 4.2 c) 所述的高海拔航路，直升机通信设备应当具备与空中交通管制部门、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人运行控制部门之间实时陆空双向语音通信能力，并覆盖整个高海拔航路/区域。

注：CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当评估运行的高海拔航路是否存在空中交通管制通信设施不可用或者通信质量无法保证有效语音通信的情况。如必要，直升机与 CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人运行控制部门之间应当确保可以通过另一种语音通信系统进行替代。

f) 高海拔机型的延伸构型

1) 对于基础构型达不到计划运行的高海拔机场要求的起降性能时，CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当与直升机制造厂家沟通发动机、桨叶等部件改装方案，并通过适航批准；

2) 对于使用座椅拆除等方式提升运行高度限制的，CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当遵守直升机飞行手册中的特定运行限制并完

成相应适航批准。

注：除用于高海拔机场运行的专用构型外，直升机制造厂家一般都会以一个或者多个改装包的方式申请适航批准，包括性能拓展和设备安装。

7.1.2 运行和持续适航文件

在提供适合高海拔机场运行的直升机构型对应常规运行和持续适航文件的基础上，直升机制造厂家还应当向 CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人提供以下支持高海拔机场运行的文件，并满足相应要求：

a) 高海拔机场运行飞行机组操作补充程序

包括但不限于以下基于高海拔机场特点的补充程序：

1) 起动发动机：降低发动机悬挂、超温等导致起动失败的可能性。

2) 发动机/APU 引气操作：根据直升机性能限制或地形限制，为优化有效载荷的同时满足最小爬升梯度要求，需采取“关闭空调/防尘”或者“无发动机引气”起飞的补充程序。

3) 增压系统操作：根据增压系统运行的特点，如需要，应当明确用于避免出现非预期的座舱增压剖面或座舱释压警告的补充程序。

4) 高海拔机场运行的精确性能计算，该计算应当基于：

i) 具体的机场/起降区域海拔高度；

ii) 实时天气（温度、风速风向、气压）；

iii) 实际的起飞重量和配载（包括燃油、乘客、货物）。

5) 单发失效（OEI）性能确定：使用直升机飞行手册或其他有效文件确认起飞或进近阶段发生发动机故障的性能，确保有足够的功率安全继续起飞或实施迫降。

6) 应急程序：详细的单发失效应急程序，明确规定不同高度和位置发生故障时的操纵动作、飞行航迹和迫降场选择。

b) 高海拔机场运行构型、维修和程序（本章后文简称 HEAO-CMP）

按照 ATA 规范列出涉及高海拔机场、高海拔航路运行的关键系统，并明确对应各类高海拔机场、高海拔航路的具体构型、维修和程序（本章后

文简称 CMP) 要求。

注: HEAO-CMP 编制内容模板参见本咨询通告附录 B。除具体 CMP 要求外, HEAO-CMP 中还包括涉及的直升机放行要求。

7.2 人员要求

7.2.1 一般要求

a) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当在分别符合 CCAR-135 部和 CCAR-136 部运营人基本运行人员要求基础上, 配备满足高海拔机场运行资质的关键专业人员, 包括飞行机组、运行控制人员和维修人员, 并建立相应的培训和授权管理体系。

b) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人的培训管理体系应当分别在符合 CCAR-135 部或 CCAR-136 部基本要求的基础上, 全面覆盖本咨询通告附录 C 中有关大纲要求。

c) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人的授权管理体系应当分别在符合 CCAR-135 部或 CCAR-136 部基本要求基础上, 满足本咨询通告 7.2.2 至 7.2.3 的具体要求。

注: 上述关键专业人员的授权培训可单独开展, 也可结合初始训练或复训开展。

7.2.2 飞行机组资格

a) 对于 CCAR-135 部运行

1) 在高海拔机场运行的机长, 除满足 CCAR-135 部规定的训练和资格外, 还应当满足以下限制条件:

i) 年龄不得超过 63 周岁, 持有有效 I 级体检合格证;

ii) 具备本机型 500 小时或以上的机长飞行经历时间, 其中包括高海拔区域运行 50 小时及以上的飞行经历时间;

iii) 完成本咨询通告件附录 C 要求的高海拔机场运行训练;

iv) 在实施高海拔机场运行前 90 天内, 在同种类高海拔机场或更高海

拔机场至少完成 1 次起飞和着落；

注：对于在 12 个日历月内不满足高海拔机场/区域起降经历的机长，再次进入高海拔机场/区域运行前，应当按照本咨询通告附录 C 要求完成相应的重获资格训练。

2) 在高海拔机场运行的副驾驶，除满足 CCAR-135 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

i) 年龄不得超过 63 周岁，持有有效 I 级体检合格证；

ii) 具备 500 小时或以上的总飞行经历时间，其中包括本机型 100 小时或以上的飞行经历时间；

iii) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

b) 对于 CCAR-136 部运行

1) 在高海拔机场运行的机长，除满足 CCAR-136 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

i) 年龄不得超过 63 周岁，持有商用驾驶员执照或航线运输驾驶员执照，持有有效 I 级体检合格证；

ii) 具备 2000 小时及以上的总飞行经历时间，本机型 200 小时或以上的机长飞行经历时间，其中包括高海拔区域运行 100 小时及以上的飞行经历时间；

iii) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场/区域运行训练；

iv) 在实施高海拔机场运行前 90 天内，在同种类高海拔机场或更高海拔机场至少完成 1 次起飞和着陆；

注：对于在 12 个日历月内不满足高海拔机场/区域起降经历的机长，再次进入高海拔机场/区域运行前，应当按照本咨询通告附录 C 要求完成相应的重获资格训练。

b) 在高海拔机场运行的副驾驶，除满足 CCAR-136 部规定的训练和资格外，还应当满足以下限制条件：

1) 年龄不得超过 63 周岁，持有有效 I 级体检合格证；

2) 具备 500 小时或以上的总飞行经历时间, 其中包括本机型 50 小时或以上的飞行经历时间;

3) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行训练。

7.2.3 维修人员资格

a) 维修放行人员

1) 具备 2 年或以上的机型维修放行经历, 其中包括实施高海拔机场/区域运行机型 1 年或以上的维修放行经历;

2) 完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场/区域运行培训;

3) 首次完成上述培训后, 在获得高海拔机场/区域运行维修放行资质前至少完成 6 个月高海拔机场运行的在岗带训;

4) 建议对维修人员进行体格检查, 不得有心血管、肺部等不适合高原环境的疾病。

b) 其他维修相关人员

完成本咨询通告附录 C 要求的高海拔机场运行培训。

注: 其他维修相关人员包括但不限于涉及高海拔机场运行的航线维修人员(协议委托单位或人员)和工程技术、生产计划、质量安全、培训管理人员。

7.3 运行管理

7.3.1 一般要求

a) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人运营人应当针对高海拔机场运行建立能够确保安全高效运行的运行管理体系, 该体系应当满足以下要求:

1) 明确相应的运行控制、飞行机组操作及其他管理要求;

2) 明确运行管理部门和人员的职责、管理实施程序和安全监管要求。

b) 以上运行管理体系应当在按照 CCAR-135 部和 CCAR-136 部运营人

规定的《直升机运行手册》中清晰体现。

7.3.2 运行控制

a) 性能分析

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 运营人应当基于直升机制造厂家提供的性能数据，充分考虑周边障碍物的分布情况，针对每一运行的高海拔机场开展性能分析。高海拔机场运行的直升机应当满足以下性能要求：

1) 基本性能

i) 不得在以下恶劣环境条件下使用具备 3 级性能的直升机实施运行：

A) 人口稠密区，以及无法实现安全着陆的区域；

B) 因地面和周边环境因素，无法实施安全迫降；

C) 机上乘员不能得到适当的保护，以免受到恶劣天气的影响；

D) 未能提供与预期风险相适应的搜寻与救援响应能力；

E) 威胁地面上的人员或财产安全的风险超过可接受程度。

ii) 按照仪表飞行规则实施运行时，应当使用具备 1 级或 2 级性能的直升机。

2) 起飞性能

i) 《直升机飞行手册》中规定的起飞性能包线应当完全覆盖运行机场的海拔高度；

ii) 在计算起飞重量时应当重点考虑爬升越障裕度、中断起飞速度（如适用）、跑道长度（如适用）以及最终进近和起飞区（FATO）尺寸。

3) 着陆性能

i) 《直升机飞行手册》中规定的着陆性能包线应当完全覆盖运行机场的海拔高度；

ii) 针对着陆区域受限的高海拔机场（如山区平台），在计算着陆重量时应当重点考虑跑道或着陆区域以及最终进近和起飞区（FATO）情况，确保满足直升机一发失效（如适用）时的滑跑或零速度着陆，或单发直升机发动机失效后紧急迫降的要求。

4) 航路/区域性能

i) 《直升机飞行手册》中规定的航路性能包线应当完全覆盖运行的高海拔航路/区域的最低安全高度;

ii) 直升机航路飞行的最大高度不得高于《直升机飞行手册》及其增补规定的最大飞行高度。

注: 运营人应当基于经批准的《直升机飞行手册》、制造厂家发布的高海拔性能数据或通过特定试飞获取的数据, 对所有运行阶段的性能进行详细计算和验证。所有性能计算应当考虑高海拔区域的密度高度、环境温度、风向风速、大气湿度以及地形特征的影响。

b) 航路/区域风险

1) 除上述性能分析外, CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当对所涉及的高海拔航路/区域进行风险分析, 包括但不限于以下因素:

- i) 人的因素;
- ii) 机组训练与资格;
- iii) 直升机性能与设备适用性;
- vi) 航路与区域地形、气象特征;
- v) 应急响应与医疗支援能力。

2) 根据风险分析结果, 明确具体存在的运行安全风险以及需要采取的缓解措施, 并至少满足以下要求:

i) 对于存在本咨询通告 4.2 a) 所述的情况, 应当制定场外迫降/选场着陆程序, 包括但不限于以下内容:

- A) 着陆点的选择;
- B) 着陆点的识别;
- C) 确定进近、复飞方向的方法;
- D) 其他适用于直升机场外迫降/选场着陆的必要程序。

ii) 对于存在本咨询通告 4.2 b) 所述的情况, 应当根据 CCAR-91 部第 91.205 条规定, 分析确定增加飞行机组、客舱机组和乘客供氧量的具体要

求。

iii) 对于存在本咨询通告 4.2 c) 所述的情况, CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当评估直升机通信设备能力, 制定可接受的管理政策、正常程序和应急程序。

c) 备降场

1) 飞行前应当根据运行的机场、航路/区域的天气、障碍物等情况选择合适的备降场, 并确保所选备降场满足机型性能要求;

2) 高海拔机场、航路/区域运行时, 备降场宜选择在地势平坦的公路附近, 并充分考虑航路的距离、天气趋势、起降场地大小及状况等因素;

4) 备降计划应当包含燃油政策与临界决策点。

d) 通信、导航和监视

1) 通信

由于高海拔地区相关基础设施不完善、直升机飞行高度低、地形复杂等原因, 无法保证直升机与空中交通管理部门、CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人运行控制部门之间保持持续双向通信, CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当按照以下要求进行通信管理:

i) 装备至少 2 套独立的甚高频 (VHF) 通信电台;

ii) 飞行前充分梳理并熟悉航路沿途/区域各管制区、机场的通信频率和应急频率;

iii) 制定通信失效应急程序并在运行手册中予以明确。

建议: 配备卫星通信设备, 作为甚高频 (VHF) 通信受阻时的备份手段。

2) 导航

i) 装备至少 1 套独立的导航系统;

ii) 驾驶员在飞行前应当充分确认航路/区域内的地基和星基 (如适用) 导航设备的可用性;

iii) 驾驶员应当严格遵循预定航路/航迹飞行, 并能够安全避开所有障

碍物；

iv) 驾驶员在飞行中应当不定期检查不同导航源的导航信息，确认导航系统性能以及直升机所处位置；

v) 制定导航系统降级/失效应急程序并在运行手册中予以明确。

建议：配备电子飞行包（EFB）的运营人，同时配备纸质航图作为电子飞行包（EFB）失效时的备份手段。

3) 监视

在高海拔机场/区域运行的直升机应当根据运行需要，装备应急定位发射机（ELT）、全球定位系统（GPS）、北斗卫星导航系统（BDS）或广播式自动相关监视设备（ADS-B）等相关设备。

e) 运行区域周边障碍物信息

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当获取并核实作业区域内所有障碍物信息，并进行相应处理：

1) 获取障碍物的高度、位置和标识等信息（障碍物包括高压线、风力发电机、烟囱、信号线塔、山峰等）；

2) 在航图或飞行计划上明确标注关键障碍物，并制定相应规避程序；

3) 通过有效的信息获取渠道获取临时或新增障碍物信息，并按照上述 1) 和 2) 的要求进行处理。

f) 应急程序

1) 对于双发直升机，应当制定并验证起飞过程中临界发动机失效的应急程序。

2) 决断点/高度：明确继续起飞或中断起飞的决断点或决断高度。

3) 继续起飞：应当验证在单发情况下，能够安全超越所有航径上的障碍物，并达到稳定的爬升状态。

3) 中断起飞：应当确保在决断点前中断起飞，并能够在剩余可用场地内安全停稳。

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当针对每一运行的高海

拔机场和高海拔航路，全面收集并分析气象信息，明确具体放行标准。

g) 应急救援

1) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当制定详尽的高海拔运行应急救援方案，并作为运行手册的重要组成部分，该方案应当至少包括以下要素：

- i) 应急救援分级；
- ii) 应急救援组织架构；
- iii) 应急救援联络清单；
- iv) 应急信息传递与报告程序；
- v) 应急救援演练。

2) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当每年至少组织一次全面的应急救援演练。

h) 气象情报

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当针对每一运行的高海拔机场和高海拔航路，全面收集并分析气象信息，明确具体放行标准。

I) 飞行任务放行

CCAR-135 部运营人应当针对高海拔机场运行，建立严格的飞行任务放行控制程序，并核实满足以下条件方可实施放行：

- 1) 按照高海拔机场运行的维修标准签署维修放行直升机，并已按照要求装载飞行机组补充供氧；
- 2) 机组配置满足本咨询通告 7.2 的资格要求；
- 3) 机场（起降场地）和航路的天气实况和预报满足放行标准；
- 4) 直升机起飞重量满足放行标准；

注：在控制起飞重量时，应当充分考虑高温、风况的影响。当直升机需携带往返程燃油或在备降机场较少地区飞行时，还应当做好因外界环境变差而减少商载或在中途备降的预案。

- 5) 一发失效应急程序所需机场导航设施和相应机载设备工作正常。

j) 运行监控

建议 CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人针对高海拔机场运行建立飞行实时跟踪监控系统或等效措施并加强监控，以便在出现紧急情况时能够立即对直升机是否通过航路上的关键点进行核实和检查，并按需采取相关处置措施。

7.3.3 飞行机组操作

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据直升机构型、性能和运行限制，充分考虑高海拔机场和航路上的地形和天气条件，参照本咨询通告 7.1.2 中直升机制造厂家发布的飞行机组操作补充程序，针对每一机型本公司高海拔机场运行的飞行机组操作程序（包括正常程序和应急程序）。

7.3.4 其他运行管理要求

a) 航空卫生管理

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当制定高海拔机场运行飞行机组健康管理要求，建立飞行机组航前放行医学标准，并进行有效管控。

注：对于被诊断为急性上呼吸道感染、慢性支气管炎、肺气肿、高血压、睡眠障碍或其他可能影响生理缺氧耐受方面的疾病的飞行机组、维修人员、运行控制人员，不得参与实施特高海拔机场（VHEA）或极高海拔机场（EHEA）运行。

b) 飞行机组疲劳管理

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当建立专门的高海拔机场运行飞行机组疲劳管理制度，实施基于疲劳风险分析的缓解措施，明确具体限制性要求，包括高海拔机场运行起降架次和值勤时间限制，以及必要的健康疗养制度。

建议：在海拔高度 4000 米以（13100 英尺）下的机场运行，连续执勤

时长不超过 60 天；在海拔高度 4000 米（13100 英尺）至 5000 米（16400 英尺）的机场运行，连续执勤时长不超过 30 天；在海拔高度 5000 米（16400 英尺）及以上的机场运行，连续执勤时长不超过 15 天；同时在执勤期间为飞行机组提供必要的供氧保障。

c) 过站管理

在极高海拔机场（EHEA）运行过站期间，飞行机组应当持续用氧。

d) 驻站管理

对于在超高海拔机场（UHEA）或者极高海拔机场（EHEA）运行期间，如机组需在高海拔机场驻站，建议使用弥散式用氧环境供氧。

7.4 维修管理

7.4.1 一般要求

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当针对高海拔机场运行建立能够确保安全高效运行的维修工程管理体系，该体系应当满足以下要求：

- a) 明确相应的直升机构型管控、维修方案、放行标准及可靠性管理要求；
- b) 明确维修工程管理各部门和人员的职责，包括但不限于工程技术、生产计划、质量安全、培训管理；
- c) 明确具体的维修实施程序和安全质量管理要求。

7.4.2 直升机构型管控

a) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据以下文件或者信息建立高海拔机场和区域运行机队关键系统构型清单，并制定严格的管控方案：

- 1) 直升机构造厂家发布的 HEAO CMP 中涉及的构型项目；
- 2) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人运行控制部门针对高海拔机场和区域运行开展安全风险评估后确定的直升机系统构型。

注：上述安全风险评估可能会提出因高海拔机场和区域运行要求所需关键系统构型。

b) 高海拔机场运行关键系统构型管控方案应当确保除直升机选型或者适航指令、服务通告的执行符合对应具体高海拔机场类别和高海拔航路构型要求外，还包括涉及部件或者子部件更换的评估制度，以确保关键系统构型的持续符合性。

注：如适用，关键系统构型管控方案中应当延伸至对航材借用或者共享以及串件的管控。

c) 对于使用按照 CCAR-21 部批准的零部件批准书（PMA）替代产品时，应当进行充分的风险评估，确保不降低安全运行标准。

7.4.3 维修方案

a) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据以下文件或者信息，评估并确认高海拔机场运行机队适用的维修方案中包含了以下维修任务，并制定严格的执行控制措施：

1) 直升机制造厂家发布的 HEAO CMP 涉及的维修要求；

2) 高海拔机场运行关键系统构型清单中的项目及其子部件适用的适航指令、服务通告涉及的维修任务。

b) 维修方案中涉及上述维修任务不得无故推迟执行，并在涉及对外送修时进行严格的接收评估。

注：为便于有效控制，应当在维修方案中明确标注涉及高海拔机场运行的上述维修任务。

c) 当根据可靠性方案延长维修间隔或者取消任务涉及上述维修任务时，应当进行充分的风险评估，确保不降低安全运行标准。

7.4.4 最低设备清单（MEL）

a) CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当根据以下文件或者信息评估并确认高海拔机场运行机队适用的最低设备清单（MEL）中包含

了下述放行标准，并建立严格的执行控制措施：

1) 直升机制造厂家发布的 HEAO CMP 涉及的签派放行要求；

2) 高海拔机场运行关键系统构型清单中项目或者其子部件适用的适航指令、服务通告涉及的维修放行要求。

b) 当根据 MEL 放行涉及高海拔机场运行时，除应当确保高海拔机场运行关键系统构型符合性外，还应当充分考虑高海拔机场所具备的维修保障条件，确保不对后续维修造成困难。

注：为便于有效控制，应当在 MEL 中明确标注涉及高海拔机场运行的关键构型项目。

7.5.5 维修实施与可靠性管理

CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当评估并确认高海拔机场及航路运行适用的可靠性方案满足以下要求：

a) 数据收集包括下述事件的信息报告要求：

1) 发动机空中停车（IFSD）；

2) 高海拔机场和航路运行关键系统故障、失效或缺陷引起的改航或者返航；

3) 发动机非指令功率变化或喘振；

4) 发动机失控或无法获得所预期功率；

5) 影响高海拔机场和航路运行安全的任何其他事件。

b) 可靠性指标统计涵盖了高海拔机场及航路运行关键系统，明确了高海拔机场和航路运行合适的警戒值，并可区分所运行高海拔机场和航路类别。

注：以上要求尽管针对高海拔机场和航路运行，但并非意味着仅需收集和统计高海拔机场和区域运行发生的事件，而应当考虑机型全机队日常运行的全部信息，以确保可靠性指标的精准性。

c) 如上述可靠性指标到达警戒值后仍不能确定根本原因并采取相应的预防性措施，应当对相应机型的高海拔机场及区域运行进行必要的限制。

注：对于已知可导致发动机空中停车的重要系统和部件缺陷的情况，无论是否到达警戒值，如无有效的预防性措施，应当限制在本咨询通告 4.2 所述高海拔航路中运行。

d) 对于超出直升机型号设计的修理和改装（包括 VSTC、STC、MDA 和通航小改备案），CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当评估其对在高海拔机场和区域运行的影响。

e) 对于超过 30 天长期停场直升机恢复飞行后，应当通过试飞或者在非高海拔机场运行至少 3 个起落，验证无高海拔机场运行关键系统故障、失效或缺陷后，方可恢复高海拔机场运行。

7.4.6 维修实施

a) 日常检查

1) 针对高海拔机场和航路运行，CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当将维修方案中适用于高海拔机场和航路运行的日常检查的维修任务纳入对应工作单卡中，并在每次执行任务时严格执行，确认涉及高海拔机场和航路运行关键构型项目的技术状态适合所预期的运行。日常检查包括航前、航间、航后和周检查等。

2) 涉及高海拔机场和航路运行的日常检查应当由符合本咨询通告 10.2.3 要求的人员实施，包括签署维修放行。

注：为便于有效控制，应当在工作单卡中明确标注涉及高海拔机场及航路运行的维修任务。

b) 复杂维修任务

1) 针对高海拔机场和区域运行，CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人在完成复杂维修任务后应当采取必要的额外验证措施，以确保高海拔机场和航路运行关键构型项目的技术状态符合预期的运行要求。复杂维修任务包括但不限于以下内容：

- i) 高级别定检（如 C 检及以上级别定检）；
- ii) 更换发动机；

iii) 重要修理和改装;

iv) 排除涉及高海拔机场和区域运行关键系统的间歇性或者重复性故障。

2) 额外验证措施通常是超出直升机持续适航文件标准要求的验证措施, 包括额外的发动机试车、试飞或者非高海拔机场运行验证要求等。

注: 为便于有效控制, CCAR-135 部运营人和 CCAR-136 部运营人应当在其管理手册、生产控制系统或工作单卡中具体明确复杂维修任务及额外验证要求。

8 申请和批准

8.1 申请

8.1.1 申请条件

a) 初次申请高海拔机场运行 (对于直升机, 还包括高海拔临时起降场地以及高海拔区域运行) 的运营人应当满足以下条件:

1) 至少连续 12 个月处于安全运行状态 (即未发生严重征候及以上事件, 未存在局方认定的重大安全隐患);

2) 以非高海拔机场为主运行基地的运营人, 应当使用在高海拔机场运行机型连续在海拔高度为 1524 米 (5000 英尺) 以下的机场运行至少 12 个月且积累 500 个起落后, 方可在海拔高度为 1524 米 (5000 英尺) 至 2438 米 (8000 英尺) 的机场运行; 在海拔高度为 1524 米 (5000 英尺) 至 2438 米 (8000 英尺) 的机场连续运行至少 12 个月且积累 300 个起落后, 方可申请特高海拔机场 (VHEA) 或者超高海拔机场 (UHEA) 运行;

3) 以高海拔原机场为主运行基地的运营人, 或偏离本咨询通告 11.1.1 a) 2) 的规定申请缩短进入高海拔机场运行时限的运营人, 应当满足以下条件:

i) 运营人实施运行必需的管理人员 (运行副总经理或总飞行师之一、维修副总经理或总工程师之一), 近十年内具备三年以上的高海拔机场运

行或维修管理经验；

ii) 运营人的飞行技术管理部门负责人、运行控制部门负责人和机务工程部门负责人，近五年内具备三年以上的高海拔机场运行或维护管理经验。

4) 对于飞机运行，初次申请仅可以对 1 个高海拔机场提出申请；对于直升机运行，初次申请仅可以对 1 个高海拔机场和 1 块高海拔区域提出申请。

注：运营人在初次申请时应当先申请特高海拔机场（VHEA）或者超高海拔机场（UHEA）的运行；除非运营人在《境内外特殊机场名单》（IB-FS-OPS-001）列明的特殊机场具备至少 12 个月的运行经验，否则应当先申请未被列为特殊机场的高海拔机场运行；原则上运营人不得直接申请极高海拔机场（EHEA）运行。

b) 首次获得特高海拔机场（VHEA）或者超高海拔机场（UHEA）运行批准的运营人，如果至少连续 12 个月处于安全运行状态（即未发生严重征候及以上事件，未存在局方发现的重大问题），则可申请新增以下高海拔机场运行范围（对于直升机运行，还包括相应高海拔区域运行）：

1) 增加使用相同机型的在其他特高海拔机场（VHEA）或者超高海拔机场（UHEA）运行；

2) 使用相同机型在被列为特殊机场的特高海拔机场（VHEA）或者超高海拔机场（UHEA）运行；

3) 增加使用新机型在特高海拔机场（VHEA）或者超高海拔机场（UHEA）运行；

4) 使用已获得特高海拔机场（VHEA）或者超高海拔机场（UHEA）运行批准的机型，增加在极高海拔机场（EHEA）运行。

8.1.2 申请材料

运营人申请任何高海拔机场运行（对于直升机运行，还包括相应高海拔区域运行）时，除满足适用规章的基本要求外，还应当提交以下申请材料：

- a) 计划运行的高海拔机场/区域及运营时间表;
- b) 航空器构型及高海拔机场、高海拔航路/区域适应性分析;
- c) 高海拔机场/区域运行所需关键人员的配备、培训计划及实施记录;
- d) 运行管理、维修管理体系中适用于高海拔机场/区域运行的政策、程序和标准;
- e) 飞行机组高海拔机场、高海拔航路/区域飞行程序和补充程序;
- f) 参照本咨询通告附录 D 或附录 E 开展的高海拔机场运行安全风险评估报告。

注：对于运营人增加高海拔机场/区域运行范围的申请，上述申请材料如在前期相关申请已提供且未发生改变，则可在说明情况后无需重复提供。

8.2 文件审查和演示验证

合格证管理局负责对运营人高海拔机场/区域运行申请开展文件审查和演示验证工作。

8.2.1 文件审查

基于运营人提交的申请材料，评估其政策、程序和标准，以及航空器和人员资格是否符合本咨询通告的适用要求，以及运营人开展的自我评估是否涵盖了高海拔机场/区域运行相关的主要安全风险，以及安全风险缓解措施是否可行。

8.2.2 演示验证

通过运营人的实际演示运行，验证其政策、程序和标准是否能够有效执行，包括通过模拟机、航空器或其组合的方式开展演示验证。

注：具体演示验证可由合格证管理局基于运营人开展高海拔机场运行的经验及以往安全运行记录具体确定。但每一机型在初次进入特高海拔机场（VHEA）、超高海拔机场（UHEA）运行前，以及初次进入每一超高海拔机场（UHEA）前，均应当进行不载客的验证试飞。

8.3 批准

对于运营人高海拔机场运行的申请，在通过合格证管理局的安全评估，并按照适用的规章要求完成相应管理和技术文件批准后，以加入相应运行规范条款的方式予以批准。

8.4 特定运行或条件的附加要求

8.4.1 体验带飞

暂不批准在高海拔机场/区域实施体验带飞。

8.4.2 空中游览飞行

a) 在高海拔机场/区域实施空中游览飞行的航空器，应当为多发航空器，其中直升机还应当具备 1 级性能。

b) 暂不批准在极高海拔机场（EHEA）实施空中游览飞行。

8.4.3 飞行训练

a) 除涉及高海拔机场/区域的特殊准备课程外，暂不批准驾驶员学校在高海拔机场/区域按照《民用航空器驾驶员学校合格审定规则》（CCAR-141 部）实施飞行训练。

b) 对于涉及高海拔机场/区域的特殊准备课程的申请，除满足本咨询通告 11.1.1 要求外，驾驶员学校还应当满足以下要求：

1) 特殊准备课程的培训需求分析，充分考虑了高海拔机场/区域的风险以及后续拟在高海拔机场/区域实施运行种类的特点；

2) 对于特殊准备课程涉及的直升机，应当具备 1 级性能。

c) 对于在海拔高度为 1524 米（5000 英尺）至 2438 米（8000 英尺）的机场或区域实施飞行训练的申请，应当满足本咨询通告 11.1.1 要求。

8.4.4 新型航空器

对于运营人使用新型航空器（如动力升空器（power-lift））实施高海拔机场/区域运行的申请，除满足本咨询通告 11.1.1 要求外，新型航空器的

构型、人员要求、维修管理等运行要素，应当基于运行种类，完全满足本咨询通告适用的要求。

9 修订说明

本咨询通告是在《高原机场运行》（AC-121-FS-2015-21 R1）的基础上，充分参考了《高海拔机场运行手册》（ICAO Doc 10163），整合《高原机场运行特殊程序》（OSB-2020-05），并考虑通用航空运行的实际情况，基于运行种类的差异性，按照飞机和直升机对高海拔机场、航路/区域运行进行分类规定。

本次修订对原 CCAR-121 部高海拔机场运行要求，按照飞机、人员、运行控制、维修管理等要素分类进行优化，增加 CCAR-135 部和 CCAR-136 部运行的高海拔机场、航路/区域运行要求，包括飞机和直升机构型、运行和持续适航要求，飞行机组、客舱机组、飞行签派员/运行控制人员和维修人员等人员要求，运行控制、飞行机组操作等运行管理要求，构型管理、维修方案、最低设备清单、维修实施等维修管理要求，尤其是针对直升机高海拔机场、航路/区域运行涉及的风险进行分析并提出相应管理要求，针对 CCAR-135 部 10-19 座定期载客飞行提出针对性要求，针对体验带飞、空中游览、飞行训练以及新型航空器等特定运行或条件提出附加要求。

10 生效与废止

本咨询通告自下发之日起 30 日后生效。自生效之日起，2015 年 11 月 2 日下发的《高原机场运行》（AC-121-FS-2015-21R1）和 2020 年 8 月 8 日下发的《高原机场运行特殊程序》（OSB-2020-05）同步废止。

附录 A 中国境内高海拔机场清单

下表由省/自治区按拼音首字母排序，机场按海拔高度由低到高排序。

机场名称（分类）	IATA/ICAO 代码	海拔高度(米)	特殊机场
甘肃省			
甘南夏河（UHEA）	GXH/ZLXH	3190	
湖北省			
神农架红坪（VHEA）	HPG/ZHSN	2585	是
青海省			
格尔木（VHEA）	GOQ/ZLGM	2843	
海西德令哈（VHEA）	HXD/ZLDL	2862	
海西花土沟（VHEA）	HTT/ZLHX	2905	
海北祁连（UHEA）	HBQ/ZLHB	3163	
果洛玛沁（EHEA）	GMQ/ZLGL	3788	是
玉树巴塘（EHEA）	YUS/ZLYS	3905	是
四川省			
九寨黄龙（UHEA）	JZH/ZUIJZ	3448	是
阿坝红原（UHEA）	AHJ/ZUHY	3540	
甘孜格萨尔（EHEA）	GZG/ZUGZ	4067	
甘孜康定（EHEA）	KGT/ZUKD	4236	
稻城亚丁（EHEA）	DCY/ZUDC	4411	是
西藏自治区			
林芝米林（VHEA）	LZY/ZUNZ	2949	是
拉萨贡嘎（UHEA）	LXA/ZULS	3570	是
日喀则和平（EHEA）	RKZ/ZURK	3801	
山南隆子（EHEA）	LGZ/ZUSH	3950	
阿里普兰（EHEA）	APJ/ZUPL	4255	
阿里昆莎（EHEA）	NGQ/ZUAL	4274	
日喀则定日（EHEA）	DDR/ZUDR	4316	
昌都邦达（EHEA）	BPX/ZUBD	4333	是
新疆维吾尔自治区			

机场名称（分类）	IATA/ICAO 代码	海拔高度(米)	特殊机场
和静巴音布鲁克 (VHEA)	HJB/ZWHJ	2506	
塔什库尔干红其拉甫 (UHEA)	HQL/ZWTK	3258	
云南省			
迪庆香格里拉 (UHEA)	DIG/ZPDQ	3288	是
宁蒗泸沽湖 (UHEA)	NLH/ZPNL	3293	
注：本清单所列机场的特殊机场属性及相应特征信息，请参考信息通告《境内外特殊机场名单》（IB-FS-OPC-001），对于未列入本清单的新建高海拔机场，是否属于特殊机场，以《境内外特殊机场名单》（IB-FS-OPC-001）最新修订为准。			

附录 B HEAO CMP 内容模板

标准：①	编号：②	版本号：③	运行范围：④
CMP 类别：⑤			
CMP 要求描述：⑥			
交叉引用：⑦			
解决方案：⑧			

① 标准：分为构型、维护和程序。

② 编号：编号由 XX-X-XX 三组阿拉伯数字组成：

第一组为条目所属 ATA 章号（如 28 表示燃油系统）；

第二组为数字 1 或 2 或 3.1 表示该项为构型要求项，2 表示该项为维护要求项，3 表示该项为操作程序项；

第三组数字为流水号，从 01 起按顺序给出。

③ 版本号：条目的版本号。

④ 运行范围：分为高海拔机场运行、高海拔机场运行+高海拔航路运行。

⑤ CMP 类别：分为高海拔机场运行要求、高海拔航路运行要求、特殊机场运行要求、性能提升要求。

⑥ CMP 要求描述：项目具体描述。

⑦ 交叉引用：描述此项与可能出现在 CMP 文档中的其他项之间的链接。

⑧ 解决方案：可以包含多个解决方案：如：解决方案 1。

注：任何一个解决方案都应当能够确保符合该项目的要求。另外，解决方案可能是各种参考文件的组合，例如：设计更改文件、服务通告（SB）以及维修手册（AMM）、维修计划文件（MPD）、飞行机组操作手册（FCOM）、适航指令（AD）等文件参考。

附录 C 高海拔机场和区域运行训练/培训大纲

高海拔机场和区域运行训练/培训大纲															
人员类型	训练种类	课程属性	训练内容	适用人员角色					训练时间	适用运行种类					备注
				机长	副驾驶	客舱机组	飞行签派员/运控人员	维修人员		CCAR-121	CCAR-135 (飞机)	CCAR-136 (飞机)	CCAR-135 (直升机)	CCAR-136 (直升机)	
飞行机组	初始训练	理论训练	高海拔地区生理学	√	√				飞机运行： 至少4小时	√	√	√	√	√	1.模拟机训练部分的教员应具有相应机型高海拔机场运行资格，所使用的模拟机应为D类模拟机，并具备典型高海拔机场视景和有效地形数据库。 2.理论复训与模拟机训练应独立于相应规章要求的定期复训。
			高海拔地区飞行特点	√	√					√	√	√	√	√	
			高海拔机场/区域环境特点	√	√					√	√	√	√	√	
			高海拔机场/区域运行补充程序	√	√					√	√	√	√	√	
			高海拔机场进离场程序	√	√					√	√	√	√	√	
			高海拔机场一发失效应急程序	√	√				√	√	√	√	√		
			高海拔机场起飞和着陆性能分析	√	√				√	√	√	√	√		
			航路/区域飘降性能及程序	√	√				√	√	√	√	√		
			航路/区域客舱释压的处置程序	√	√				√	√	√	√	√		
			机组和旅客氧气使用包线和相关规章要求	√	√				√	√	√	√	√		

			折返点的定义	√	√					√	√	√			
			基于性能的导航（PBN）理论知识（如适用）	√	√					√	√	√	√	√	
			夜航特点（如适用）	√	√					√	√	√	√		
			机组协作与资源管理(CRM)	√	√								√	√	
			高海拔外载荷对直升机气动/重心/悬停性能的影响	√	√									√	
			高海拔外载荷重量限制	√	√									√	
			高海拔装备与环境风险（吊索适应/地形气象影响）	√	√									√	
			高海拔对乘客生理影响（AMS/低氧耐受/温压变化）	√	√								√		
			乘客（乘员）安全评估与准入（筛查/特殊管理）	√	√								√		
			客舱服务标准（供氧/温控/噪音管理）	√	√								√		
			确定高海拔运行单发无地效悬停性能，并考虑到重量和环境条件	√	√								√	√	
			高海拔运行机组人员协同程序	√	√								√	√	
			夜间作业注意事项、限制以及风险缓解程序（如适用）	√	√								√	√	
			高海拔尾桨失效的情况和恢复程序	√	√								√	√	
			野外应急生存训练	√	√								√	√	
	模拟		高海拔机场飞行操纵特点（起飞、着陆和复飞）	√	√					至少4小时	√	√	√	√	√

	机训 练	高海拔机场的目视/仪表进、离场程序	√	√					√	√	√			
		高海拔机场一发失效应急程序	√	√					√	√	√	√	√	
		航路飘降程序	√	√					√	√	√			
		航路客舱释压的处置程序	√	√					√	√	√	√		
		高海拔机场运行关键系统故障	√	√					√	√	√	√	√	
		特殊进近程序训练，例如 RNP AR、GLS 等（如适用）	√	√					√	√	√	√		
		夜航（如适用）	√	√					√	√	√	√		
		高海拔风切变及其他恶劣天气处置	√	√								√	√	
		特情处置（摆动失控/吊索异常/载荷脱落/功率不足）	√	√								√	√	
		特情处置（重度反应/客舱失温/紧急撤离）	√	√								√	√	
	航空 器训 练	高海拔悬停起降	√	√				至少1 小时				√	√	
		高海拔起落航线飞行	√	√								√	√	
		机动飞行（含近地）	√	√								√	√	
		极限重量起飞和着陆	√	√								√	√	
		操作绞车（如有配备）	√	√									√	
	复训	理论 训练												
		高海拔机场运行通用知识	√	√				至少2 小时	√	√	√	√	√	
		适用的规章修订、程序修改以及典型不安全事件回顾	√	√					√	√	√	√	√	

	模拟机训练	终端区和航路中典型故障的演练	√					机长：至少2小时	√	√	√			
		高海拔传统仪表飞行程序的熟练性训练	√						√	√	√			
		高海拔运行补充程序的熟练性训练等	√					副驾驶：至少1小时	√	√	√			
		典型的高海拔机场的仪表飞行程序		√					√	√	√	√	√	
		一发失效起飞应急程序		√					√	√	√			
		航路客舱失压应急程序等		√					√	√	√	√	√	
		基础操纵模拟（悬停/前飞/转弯）	√	√								√	√	
		特情处置（摆动失控/吊索异常/载荷脱落/功率不足）	√	√									√	
		EHEA 机场极端操纵/程序/决策训练	√	√								√	√	
		关键系统故障处置训练	√	√								√	√	
		目视飞行意外进入仪表气象条件（IIMC）处置程序	√	√								√	√	
	航空器训练	高海拔起落航线飞行(含进近)	√	√				至少1小时				√	√	
		机动飞行（含近地）	√	√								√	√	
		特情处置飞行	√	√								√	√	
	重获资格	理论培训（间断超过24个月）						至少4小时	√	√	√	√	√	

		模拟机训练 (对于直升机, 如无模拟机, 则用航空器替代)	参考初始训练	√	√				至少2小时	√	√	√	√	√	
	专项训练	模拟机训练 (副驾驶至少具备巡航机长资格)	极高海拔机场 (EHEA) 的飞行操纵特点 (起飞、着陆和复飞包括极限侧风)	√	√				建议: 至少2小时	√	√				
			极高海拔机场 (EHEA) 的目视/仪表进、离场程序	√	√					√	√				
			极高海拔机场 (EHEA) 的一发失效应急程序	√	√					√	√				
			极高海拔机场 (EHEA) 的特殊进近程序训练, 例如 RNP-AR、GLS 等 (如适用)	√	√					√	√				
			夜航 (如适用)	√	√					√	√				
客舱机组	初始训练	理论训练	高海拔机场运行政策及要求			√			至少4小时	√	√		√		
			高海拔地区航路飞行的特点			√				√	√		√		
			高海拔机场运行机上特殊应急设备			√				√	√		√		
			高海拔地区飞行客舱安全			√				√	√		√		
			高海拔地区生理学			√				√	√		√		
			高海拔地区救生及救援常识			√				√	√		√		

		实操训练	高海拔疾病特征及一般处置			√				√	√		√		
			高海拔地区紧急释压处置			√			至少4小时	√	√		√		
			高海拔地区急救，包括：外伤急救；心肺复苏；供氧装置的使用			√				√	√		√		
	复训(每月1次)	理论训练	参考初始训练，并进行适当简化和调整			√			至少1小时	√	√		√		
		实操训练	参考初始训练，并进行适当简化和调整			√				√	√		√		
飞行签派员/运控人员	初始培训	地面培训	高海拔机场运行的运行及监控措施和要求				√		根据内容确定	√	√	√	√	√	
			高海拔机场的地形和气候特点				√			√	√	√	√	√	
			高海拔机场的环境对飞机/直升机性能的影响				√			√	√	√	√	√	
			特定的高海拔机场运行应急程序				√			√	√	√	√	√	
	复训	地面培训	按需参考初始培训				√		根据内容确定	√	√	√	√	√	
维修人员	初始培训	地面培训	高海拔机场运行的维修管理要求					√	根据内容确定	√	√	√	√	√	
			高海拔机场运行的关键系统、构型和维修放行标准					√		√	√	√	√	√	
			高海拔机场运行的维修方案和可靠性管理					√		√	√	√	√	√	
			高海拔机场运行的维修实施管理：日常检查；双重维修限制；复杂维修任务					√		√	√	√	√	√	
	复训	地面培训	按需参考初始培训					√	根据内容确定	√	√	√	√	√	

附录 D 高海拔机场运行安全风险评估

1 综述

运营人在实施高海拔机场运行前，应在充分考虑机型性能、运营人员、机场条件等具体情况的基础上，进行全面的安全风险评估，并采取有效的风险控制措施，确保运行达到可接受的安全水平。

2 评估流程

安全风险控制是一个持续的过程，运营人必须不断对运行中的风险进行采集和分析，对风险保持有效的管理。

安全风险评估流程一般包括以下方面：

- 1) 安全风险识别
- 2) 安全风险评估
- 3) 缓解措施制定
- 4) 措施有效性验证

2.1 安全风险识别

在实施高海拔机场运行前，运营人应对可能发生的安全风险进行识别。考虑的风险源包括但不限于因缺氧而失能、疲劳导致人为失误、跑道偏离等，特别是与飞行技能和精神压力、可控飞行撞地（CFIT）、飞机翻滚、地面服务（即防/除冰、氧气补充、加油和搜救）、辅助动力装置性能、发动机启动、低温修正、最低安全高度等相关的安全风险。

2.2 安全风险评估

首先，运营人应针对安全风险识别过程的结果开展分析，确定已识别安全风险发生的可能性，以及影响严重程度。

注：在确定安全风险的影响严重程度时，应考虑用于危险识别的数据质量和可靠性以及安全风险的可能性， $\text{风险值} = \text{严重性} \times \text{可能性}$ 。

其次，运营人应依据已确定的安全风险可能性、影响严重程度，以下表 1 所示方法，对安全风险进行分类，如 25、20、15 等。

最后，运营人应基于安全风险分类，以及下表 2 所示方法，确定安全风险的影响可接受度。安全影响可接受度可考虑分为不可容忍的、可容忍的和可接受的等类别。

表 1 安全风险矩阵表

安全风险矩阵表					
严重程度 可能性	灾难性 (5)	危险 (4)	重大 (3)	较小 (2)	可忽略不计 (1)
频繁 (5)	25	20	15	10	5
偶然 (4)	20	16	12	8	4
少有 (3)	15	12	9	6	3
不大可能 (2)	10	8	6	4	2
极不可能 (1)	5	4	3	2	1

表 2 安全影响可接受度分类表

安全风险指数范围	安全风险描述	建议的行动
5A、5B、5C、4A、4B、3A	不可容忍的	需立即采取行动，以缓解风险或停止活动。执行有限安全风险缓解措施，以确保额外的或强化的预防性控制措施落实到位，使安全风险指数下降至可容忍的水平。
5D、5E、4C、4D、4E、3B、3C、3D、2A、2B、2C、1A	可容忍的	在采取安全风险缓解措施的基础上可以容忍。可能需要管理层决定接受该风险。
3E、2D、2E、1B、1C、1D、1E	可接受的	可以接受。不需要采取进一步的安全风险缓解措施。

注 1：严重性评价

严重性等级	评价标准考虑因素	评价值
灾难性的	1.民用航空器事故 2.人员伤亡情况 3.经济损失情况 4.社会声誉影响情况	5
特别严重的	1.民用航空器征候 2.人员伤亡情况 3.经济损失情况 4.社会声誉影响情况	4
严重的	1.严重差错（运营人自行制定） 2.人员伤亡情况 3.经济损失情况	3

	4.社会声誉影响情况	
轻微的	1.一般差错（运营人自行制定） 2.人员伤亡情况 3.经济损失情况 4.社会声誉影响情况	2
可忽略的	1.其他不安全事件（运营人自行制定） 2.人员伤亡情况 3.经济损失情况 4.社会声誉影响情况	1

可能性等级	参考的评价标准	评价值
频繁	1次/月	5
经常	1次/季度	4
偶尔	1次/年	3
极少	1次/三年	2
极不可能	1次/十年	1

注 2：可能性评价

表 3 风险评价对应表

风险值	风险等级（国家安全生产领域）	风险评价（国际民航组织）
20-25	重大风险（红）	不可接受
15-16	较大风险（橙）	
4-12	一般风险（黄）	缓解后可接受
1-3	低风险（绿）	可接受

2.3 缓解措施制定

运营人应针对识别出的不可容忍和可容忍安全风险，制定相应的安全风险缓解措施，确保通过适当的缓解措施将安全风险降低到可接受的水平。

运营人在制定风险控制措施时,应明确措施的落实、验收责任以及实施时限,风险控制措施要素应包括以下内容:

- 1) 风险控制措施具体内容及实施步骤
- 2) 落实和跟踪的责任部门

3) 实施时限

4) 预计的效果或管控后的目标值或风险等级

2.4 措施有效性验证

运营人应针对制定的安全风险缓解措施进行有效性验证，以确定是否有必要采取进一步行动。验证方法包括但不限于定期审核和运行过程中的安全绩效指标（SPIs）持续监测等。

经评审/批准后的风险控制措施，由运营人组织实施，并对风险控制措施的落实情况和有效性进行跟踪验证。如果风险控制措施的实施未能达到预期效果或产生不可接受的衍生风险，应暂停前期制定的管控措施，并按需对风险进行重新评估，制定新的风险控制措施。

3 安全风险评估示例

以下是利用安全风险管理方法进行评估的样例，运营人可参考此类方法对高海拔机场运行实施安全风险评估。

表 4 安全风险评估示例

编号	风险源		风险评估等级	缓解措施	缓解后等级
1	不利气象条件	大风、颠簸、低空风切变	8	运营人制定大风天气下高海拔运行起降标准及风险处置预案；人员训练。	3
		低云、低能见、扬沙	8	运营人制定低云、低能见、扬沙天气下高海拔运行起降标准及风险处置预案；人员训练。	3
		雷暴、降水	8	运营人制定雷暴、降水天气下高海拔运行起降标准、绕飞标准及风险处置预案；人员训练。	3
		夜间运行	6	运营人制定高海拔夜间运行起降标准；人员训练。	3
2	缺氧		15	运营人制定高海拔机场运行补充用氧的管理规定；配备机组补充使用的氧气设备；机组严格按照规定使用氧气。	4

3	性能衰减	发动机失效起飞性能越障	8	运营人制定起飞发动机失效操作程序；机组训练。	4
		发动机失效复飞性能越障	8	运营人制定发动机失效复飞操作程序；机组训练。	4
4	PBN 程序	GPS 信号干扰-阻断	4	运营人制定 GPS 信号阻断操作程序；人员训练。	1
		GPS 信号干扰-欺骗	4	运营人制定 GPS 信号欺骗操作程序；人员训练。	2
		PBN 与传统程序相互转换	4	运营人对“PBN 与传统程序相互转换”加强人员训练。	1
5	航路释压/发动机失效飘降程序		12	运营人制定航路释压/发动机失效飘降程序；人员训练。	4
6	补充程序	无发动机引气起飞/着陆	6	运营人加强人员训练。	3
		FLAP5 复飞程序（B737）	3	运营人制定备用襟翼复飞程序；人员训练。	2
		非计划下降逻辑（B737）	6	运营人加强人员训练。	3
		灵活 FLAP 起飞程序	4	运营人制定灵活 FLAP 起飞程序；人员训练。	2
7	超轮速限制		4	运营人加强人员训练；严格控制载量运行。	2
8	刹车温度高		4	运营人制定着陆性能分析数据；加强人员训练。	2
9	通信导航信号干扰		2	运营人加强制定应急处置程序或等效措施；人员训练。	1
10	典型故障	襟/缝翼故障	6	运营人制定特殊操作程序；人员训练。	3
		APU 引气故障	6	运营人制定无发动机引气起飞时操作程序；人员训练。	3
		增压系统故障	8	运营人制定增压系统检查及紧急操作程序；人员训练。	4

附录 E 通用航空高海拔机场和区域运行安全风险评估

1 概述

通用航空运营人（以下简称运营人）在实施高海拔机场运行前，应在充分考虑机型性能、运营人员、机场条件等具体情况的基础上，进行全面的安全风险评估，并采取有效的风险控制措施，确保运行达到可接受的安全水平。

2 风险评估流程

安全风险控制是一个持续的过程，运营人必须不断对运行中的风险进行采集和分析，对风险保持有效地管理。

安全风险评估流程一般包括以下方面：

- 1) 安全风险识别
- 2) 安全风险评估
- 3) 缓解措施制定
- 4) 措施有效性验证

2.1 安全风险识别

在实施高海拔机场/区域运行前，运营人应对可能发生的安全风险进行识别。考虑的风险源包括但不限于因缺氧而失能、疲劳导致人为差错、跑道偏离等，特别是与飞行技能和精神压力、可控飞行撞地（CFIT）、地面服务（即防/除冰、氧气补充、加油和搜救）、发动机起动、低温修正、最低安全高度等相关的安全风险。

2.2 安全风险评估

首先，运营人应针对安全风险识别过程的结果开展分析，确定已识别安全风险发生的可能性，以及影响严重程度。

注：在确定安全风险的影响严重程度时，应考虑用于危险识别的数据质量和可靠性以及安全风险的可能性。

其次，运营人应依据已确定的安全风险可能性、影响严重程度，以下

表 1 所示方法，对安全风险进行分类，如 5A、5B、5C 等。

最后，运营人应基于安全风险分类，以及下表 2 所示方法，确定安全风险的影响可接受度。安全影响可接受度可考虑分为不可容忍的、可容忍的和可接受的等类别。

表 1 安全风险矩阵表

安全风险矩阵表					
严重程度 可能性	灾难性(A)	危险(B)	重大(C)	较小(D)	可忽略不计(E)
频繁 (5)	5A	5B	5C	5D	5E
偶然 (4)	4A	4B	4C	4D	4E
少有 (3)	3A	3B	3C	3D	3E
不大可能 (2)	2A	2B	2C	2D	2E
极不可能 (1)	1A	1B	1C	1D	1E

表 2 安全影响可接受度分类表

安全风险指数范围	安全风险描述	建议的行动
5A、5B、5C、4A、4B、3A	不可容忍的	需立即采取行动，以缓解风险或停止活动。执行有效安全风险缓解措施，以确保额外的或强化的预防性控制措施落实到位，使安全风险指数下降至可容忍的水平。
5D、5E、4C、4D、4E、3B、3C、3D、2A、2B、2C、1A	可容忍的	在采取安全风险缓解措施的基础上可以容忍。可能需要管理层决定接受该风险。
3E、2D、2E、1B、1C、1D、1E	可接受的	可以接受。不需要采取进一步的安全风险缓解措施。

2.3 缓解措施制定

运营人应针对识别出的不可容忍和可容忍安全风险，制定相应的安全风险缓解措施，确保通过适当的缓解措施将安全风险降低到可接受的水平。

建议直升机运营人为执飞机组成员配置飞行头盔和氧气面罩。

2.4 措施有效性验证

运营人应针对制定的安全风险缓解措施进行有效性验证，以确定是否有必要采取进一步行动。验证方法包括但不限于定期审核和运行过程中的

安全绩效指标（SPIs）持续监测等。

3 安全风险评估示例

以下是利用安全风险管理方法进行评估的样例，运营人可参考此类方法对高海拔机场/区域运行实施安全风险评估。

表 3 安全风险评估示例（飞机）

编号	风险源	风险评估等级	缓解措施	缓解后等级
1	不按照操作程序，导致客舱释压、氧气面罩脱落。	4B	运营人制定特殊操作程序；加强工作作风；人员训练。	2C
2	飞机起飞/落地重量大于运营人特定机场性能限制。	3A	适当载重裕度；加强工作作风；使用恰当的特殊程序；人员训练；	1B
3	高原缺氧对飞行员的影响。	5B	加强飞行作风，严格按照规定使用氧气。	2D
4	不按照操作程序，导致错误的警戒或警告信息。	4D	运营人制定特殊操作程序；加强工作作风；人员训练。	2E
5	运营人未配备额外吸氧设备，高海拔机场飞行时飞行机组使用机载氧气面罩作为常规供氧设备，影响正常飞行操作。	5D	运营人配备额外、较舒适的呼吸装置供飞行机组在高海拔机场日常飞行时使用。	3E
6	起飞/着陆性能分析数据和运营人机组习惯思维不一致，或用语不准确产生歧义。	3B	规范统一相关文件；人员训练。	2E
7	运行时，正常改变高度时，出现非预期的座舱增压剖面或座舱释压警告。	4C	飞机制造厂家升级设备、优化系统逻辑；运营人制定特殊操作程序；人员训练。	2D
8	襟缝翼卡阻。	2B	运营人制定紧急操作程序；加强工作作风；人员训练。	2D

表 4：安全风险评估示例（直升机）

编号	风险源	风险评估等级	缓解措施	缓解后等级
1	直升机在高海拔机场和区域运行时，航空器发动机性能下降，操纵响应降低。	4B	1. 进行高海拔性能计算，根据温度、海拔、风向风速精确计算最大起飞重量、功率限制和速度范围。 2. 严格商载和油量计算，确保直升机性能余度。 3. 考虑采用滑跑起飞/着陆、分段爬升等方式规避性能临界点。 4. 定期开展高海拔运行理论培训。 5. 定期开展直升机手册中高海拔相关理论培训。 6. 机组使用适当的操作程序。 7. 避免机组粗暴操纵。	2D
2	高海拔区域运行较难获得作业区域准确天气实况和预报。	3D	1. 制定高海拔区域作业气象标准。 2. 根据气象资料判断天气趋势，合理安排飞行计划。 3. 飞行实施过程中，地面保障人员及时向机组通报气象信息。	2E
3	高海拔运行机上人员缺氧风险。	5B	1. 加强高海拔用氧规定和高原缺氧生理理论培训。 2. 机上人员严格按照规定使用氧气。 3. 运营人按要求配备供氧设备。 4. 加强空勤人员的身体健康管理。	2D
4	运营人员高原反应风险。	5C	1. 运营人员进入高海拔区域后，建议预留 1~2 天的时间让身体适应。	2D

编号	风险源	风险评估等级	缓解措施	缓解后等级
			2. 保持良好饮食习惯，少量多次饮水，保持身体水分充足。 3. 避免剧烈运动，注意休息。 4. 考虑准备高原反应预防性药物。	
5	高海拔区域飞行白洞、灰洞、黑洞效应，易产生光学视差、空间定向障碍。	4C	1. 定期开展飞行员培训，重点强化地平仪等飞行仪表的使用。 2. 定期开展空间定向障碍理论学习。	2E
6	飞行员疲劳风险。	4B	1. 制定高海拔运行程序，限定值勤时间、飞行时间。 2. 合理安排机组作息時間。	2D
7	高海拔偏远或无人区域（距离乡镇半径 100 公里范围）运行出现应急选场着陆、备降、迫降等地面支援困难风险。	3A	1. 运营人制定野外选场着陆、备降、迫降应急预案，并组织运营人员培训。 2. 携带适当的生存装备和应急物资。 3. 撤离与生存应急训练。	1D
8	高海拔区域运行撞线风险。	4B	1. 加强飞行前准备，了解作业区域高压线、架空缆车等高空线缆物分布、走向。 2. 加强对《直升机防撞线》（OSB-2021-01）的培训。 3. 飞行中，加强目视观察。	2D
9	受地形遮挡、地磁干扰，通讯中断、导航性能下降风险。	2C	1. 强化飞行前地图作业，合理运用地标领航。 2. 合理使用传统导航设备。 3. 在偏远或无人区考虑配备卫星电话。 4. 携带备份 GPS 等导航设备。	2D

编号	风险源	风险评估等级	缓解措施	缓解后等级
10	高原复杂多变的气象（突风、乱流、风切变、山地背风波、结冰等）。	3C	1. 加强高海拔气象理论培训。 2. 获取最新天气实况和预报，特别关注风速、云量、能见度和结冰的可能性。 3. 对于可能发生乱流、风切变的作业区域，机组提前做好简令，保持一定的操纵余度，紧急情况下及时撤出不利飞行环境。	2D
11	局部地区低云、低能见风险。	3C	1. 遭遇低云、雾等能见度下降的飞行环境，严格保持目视飞行，必要时考虑选场着陆。 2. 有仪表飞行能力的机组和直升机，考虑上升至安全高度转入仪表飞行，及时联系空管。 3. 组织人员进行低云低能见理论和飞行技能培训。	2D
12	直升机外载荷作业，吊索空载时，抛起刮碰尾梁和尾桨风险。	3A	1. 加强外吊挂风险管理和理论学习，了解吊挂飞行吊索、货物等摆动、抛起特性。 2. 根据作业机型特点，选取合适材质、长度吊索和增加配重防止吊索危险抛起。 3. 根据作业机型特点，制定外载荷飞行限制，包括但不限于飞行速度、坡度等限制。	2D
13	直升机外载荷作业吊挂物意外脱落风险。	3A	1. 作业前，检查货钩、吊索、吊挂物绑扎等情况。 2. 飞行中，合理规划吊运路线，避开人口稠密区。 3. 制定吊挂物意外脱落预案。	2D

编号	风险源	风险评估等级	缓解措施	缓解后等级
14	直升机关键系统故障风险。	3A	1. 制定针对高海拔机场和区域运行的直升机关键系统检查程序，确保运行正常。 2. 飞行中做好关键系统参数监控，出现不正常指示、噪音、震动等，果断决策选场着陆、返航等。	2D
15	高海拔地区运行经验不足。	4B	1. 编写高海拔区域运行手册和标准操作程序。 2. 组织开展运营人员高海拔区域运行培训。 3. 组织高海拔运行专项训练。	2D
16	作业区域地形与障碍物掌握不足的风险。	4B	1. 如条件允许，提前地面勘察获取详细的地形和障碍物信息，进行地图作业。 2. 在飞行过程中，使用地形警告系统等设备，实时监测地形和障碍物情况。 3. 合理安排飞行高度，确保与地形和障碍物保持足够的安全距离。 4. 对飞行员进行地形和障碍物识别训练，提高其避障能力。 5. 首次降落前，做好临时起降点的高空侦察、低空侦察，确保场地满足着陆要求。	2D
17	高海拔区域强烈日照和紫外线导致设备老化。	3C	1. 对设备进行适应性防护，确保设备的可靠性。 2. 考虑采用防紫外线直升机布罩。 3. 有条件的起降点/机场，飞行结束后直升机及时入库。	2E

附录 F 直升机高海拔机场和区域运行补充要求

1 性能计算

1.1 一般要求

应使用经批准的《直升机飞行手册》（RFM）性能章节，按“机场标高+外界大气温度（OAT）”确定密度高度后，查阅下列数据：

- 1) 最大起飞重量（IGE/OGE）；
- 2) 无地效悬停升限（OGE）；
- 3) 单发失效（OEI）最大连续功率爬升梯度（如适用）。

1.2 计算流程

- 1) 起飞性能：按 RFM “起飞图表”查出性能限制→确定最大可用重量→对比任务重量，余度 $\geq 5\%$ 方可放行。
- 2) 着陆性能：使用“进近着陆图表”查出最大着陆重量；若着陆点为非硬化道面，应将图表值再减 10%。
- 3) 航路性能：查看单发性能数据（如适用），OEI 爬升率 $\geq 150 \text{ ft/min}$ 且爬升梯度满足越障要求。

1.3 计算记录

作业机组应按照飞行四个阶段完成所需工作，预先准备需完成直升机的性能计算，确保性能满足任务需求。该记录保存 1 年。

2 外载荷作业程序（如适用）

2.1 设备与安装

- 1) 应按照规定对机载设备完成适航批准；
- 2) 应具备电释放和机械释放双通道冗余；
- 3) 安装后由维修人员按工卡执行“外载荷系统功能检查单”并签字放行。

2.2 作业计划

应在飞行前完成《外载荷作业计划表》，内容包括：

- 1) 吊挂物质量、重心、迎风面积；
- 2) 预计起飞/释放点坐标、高度、风速；
- 3) 非正常释放区（无人区）范围及进入方向。

2.3 飞行实施

- 1) 起飞：外吊挂作业起飞时，吊挂物离地后稳定悬停，确认摆动稳定方可转入爬升。
- 2) 航线：真高 ≥ 50 m 越过障碍物，侧向间隔 ≥ 25 m；
- 3) 释放：进入释放点前由机长口令“准备释放”，地面指挥回复“XXX，可以释放”后方可执行。

2.4 应急抛放

下列情况应立即实施电气释放：

- 1) 发动机警告或 OEI；
- 2) 操纵异常。

注：电气释放失效时，应采用机械应急释放。

3 供氧与增压

3.1 机组供氧

- 1) 座舱气压高度 >3048 m (10000 ft) 时，飞行机组应连续使用氧气；
- 2) 若配置主氧气持续供氧时间小于本次飞行时长 20% 裕度的时长，建议机长席位配备双路供氧：主氧气+便携式应急瓶；
- 3) 过站期间（极高海拔机场（EHEA））机组应使用便携式供氧装置。

3.2 乘客供氧

非增压直升机:

- 1) 海拔 3000 m~4000 m 运行超过 30 min, 应向至少 10 %乘客供氧;
- 2) 海拔大于 4000 m 全程向所有乘客供氧; 供氧流量成人 ≥ 2 L/min, 儿童 1 L/min。

3.3 氧气设备检查

每次飞行前按以下程序检查:

- 1) 供氧装置压力 $\geq$ 额定值 90 %;
- 2) 面罩无裂纹、管路无老化;
- 3) 供氧装置在架固定牢靠;
- 4) 备用便携应急供氧装置。

4 应急处置

4.1 野外生存 (在无人区或偏远山区运行)

机上应配备《高海拔生存包》:

- 1) 供氧: 便携式供氧装置 1 支/人;
- 2) 保温: 睡袋 2 套、保温毯 4 条;
- 3) 通信: 卫星电话 1 部、ELT 备用电池 1 组;
- 4) 医药: 抗高原反应药物、止血包扎材料;
- 5) 食物: 高热量口粮 ≥ 2000 kcal/人·日, 饮用水 2 L/人·日 (3 日量)。

4.2 通信失效

1) 盲发程序: 使用 121.5MHz, 每 5 min 发送“MAYDAY, HELICOPTER, CALL SIGN, POSITION, INTENTION”;

2) 备用手段: 卫星电话拨打运行控制部门值班号码, 30 min 内无回复即启动《搜寻与救援启动检查单》。

4.3 撞线规避

1) 飞行前：在航线图上标注高压线、缆车线坐标；

2) 飞行中：保持与已知高压线侧向间隔 ≥ 100 m，在进行线路跨越或目视视线干扰时，应上升至线路的杆塔（建议航向与线路走向保持 60-90°切入角）上端，标高+150 m 跨越；

3) 遭遇不明线缆：立即实施 30°爬升转弯脱离。

4.4 迫降后撤离

机组口令：旋翼停转 - 解开安全带 - 撤离 - 远离 10 米 - 清点人数 - 启动 ELT - 架设生存包。