



信息通告

中国民用航空局飞行标准司

编 号: IB-FS-OPS-017

下发日期: 2025年5月15日

全天候运行驾驶员训练指南

目 录

1 背景和目的	1
2 适用范围	1
3 参考资料	1
4 定义与缩略语	2
5 全天候运行驾驶员训练基本要求	2
5.1 地面训练要求	2
5.2 飞行训练要求	3
6 全天候运行驾驶员训练附加要求	4
6.1 训练准入资格	4
6.2 LVTO 初始训练	4
6.3 SA CAT I、SA CAT II、CAT II、CAT III 运行初始训练	6
6.4 LVTO、SA CAT I、SA CAT II、CAT II 和 CAT III 运行定期复 训和熟练检查	15
6.5 LVTO、SA CAT I、SA CAT II、CAT II 和 CAT III 运行差异训 练	16
6.6 使用 HUD 实施仪表进近运行特殊训练要求	17
6.7 低能见度滑行训练	20
6.8 飞行训练课程注释与总结	26
附件：定义和缩略语	1

1 背景和目的

为规范全天候运行驾驶员训练，提高全天候运行安全水平，依据中国民航相关运行规章和全天候运行相关行政规范性文件，制定本信息通告。本信息通告为航空运营人（以下简称运营人）制定全天候运行驾驶员训练大纲与课程，以及民航地区管理局审批相关大纲与课程提供依据和指导。

2 适用范围

2.1 本信息通告适用于使用在中华人民共和国进行国籍登记的飞机实施全天候运行的运营人。

2.2 本信息通告的全天候运行训练相关内容，既包括非低能见度气象条件下的仪表进近运行训练要求，也包括低能见度起飞（以下简称 LVTO）、特殊批准 I 类（以下简称 SA CAT I）、特殊批准 II 类（SA CAT II）、II 类、III 类以及低能见度滑行等低能见度运行（以下简称 LVO）训练要求。

2.3 CCAR-121 部和 CCAR-135 部等商业航空运输运营人应按照本信息通告制定全天候运行驾驶员训练大纲与课程，其他运营人可以根据运行需要，参照本信息通告制定全天候运行驾驶员训练大纲与课程。

3 参考资料

《航空器的运行》（国际民航公约附件 6）

《机场灯光、标记和标牌标准》（国际民航公约附件 14）

《全天候运行手册》（Doc 9365）

《高级场面活动引导与控制系统手册》（Doc 9830）

《航空器运营人全天候运行要求》（AC-91-16）

《Air Operations》(EASA Regulation (EU))

《起飞、着陆和滑跑的全天候运行批准/授权标准》(FAA AC 120-118)

《场面活动引导与控制系统》(FAA AC 120-57)

4 定义与缩略语

见附件。

5 全天候运行驾驶员训练基本要求

5.1 地面训练要求

地面训练课程至少包括以下内容：

- a) 风切变、紊流和降水的影响；
- b) 雾、霾、烟等气象特征；
- c) 仪表气象条件下起飞的程序和技巧，包括中断起飞以及在起飞滑跑过程中能见度变差所需要采取的行动；
- d) 计算和决定机场最低运行标准的显著因素，包括复飞和越障时的高度损失；
- e) 飞机的特定飞行系统，仪表和显示系统及其限制，以及由于不可用或不工作的仪表或系统产生的对机场运行最低标准的任何必需的限制；
- f) 能见度和跑道视程（RVR）报告的使用，包括评估 RVR 的各种方法、评估系统的使用和局限性，在跑道不同位置的 RVR 报告值的适用性，以及对驾驶员视野和 RVR 之间的关系，正确的坐姿和眼睛位置的重要性；
- g) 进近（包括复飞）程序和操作技巧，以及影响正常和非正常飞机构型下进行复飞期间的高度损失的因素；
- h) 处于决断高度/高（以下简称 DA/H）、最低下降高度/高（以

下简称 MDA/H) 或复飞点 (MAPt) 的驾驶员, 在降低的 RVR 和不同的下滑角、俯仰姿态和座舱视角, 实际运行中不同的参照物可见高度, 各种能见度下由仪表向目视飞行过渡的程序和技巧 (包括视线高度、机轮高度以及机载下滑道和航道等信号接收器位置, 参照 ILS 基准高 (RDH) 的情况下眼睛、主轮和天线位置之间的几何关系), 目视参考的使用以及其可用性和限制;

i) 当飞机低于 DA/H 或 MDA/H 后能见度变差时应采取的行动, 以及如果在此类低高度有必要进行复飞, 所需使用的由目视向仪表飞行过渡的技术;

j) 当高于或低于 DA/H 或 MDA/H 时出现设备故障时应采取的行动;

k) 系统故障对自动油门或自动驾驶性能的影响 (例如发动机失效, 俯仰配平故障);

l) 不同类型进近辅助设备的特点和限制 (例如 ILS、MLS、GLS), 包括其它着陆、离场或飞越的飞机对 ILS 信号产生干扰, 以及在机动区内的飞机或其它交通工具侵入 ILS 临界区和敏感区对飞机系统性能造成的影响;

m) 目视辅助设备的特点 (例如进近灯, 接地带灯, 中线灯), 和在不同下滑角和座舱视角下作为低能见目视参考使用的限制, 以及在实际运行中能看见各种目视参考的高度;

n) 运营人认为需要考虑的其他因素。

5.2 飞行训练要求

飞行训练可以使用飞机或模拟机实施, 并至少包括以下内容:

a) 仪表气象条件下的起飞, 包括系统故障、发动机失效和中断起飞;

b) 进近、着陆和复飞时的系统故障;

c) 在所有发动机工作情况下仪表进近时关键发动机失效，使用各种机载飞行引导和控制系统，下降到指定的 DA/H 或 MDA/H，然后转换到使用目视参考着陆；

d) 在所有发动机工作情况下仪表进近时关键发动机失效，使用各种机载飞行引导和控制系统，下降到指定的 DA/H 或 MDA/H，随后复飞，此期间一直无外部目视参考；

e) 使用飞机自动飞行控制系统的仪表进近，之后在拉平和着陆时恢复到人工操作；

f) 恢复仪表飞行和中断着陆的程序和技巧，以及低于 DA/H 或 MDA/H 时失去目视参考的处置程序和技巧。

注 1: 本指南的中断着陆是指从低于超障高度/超障高(OCA/H)的任意一点直至开始使用反推，这一阶段的意外中止着陆操作。

注 2: 训练课程中设置系统故障的频率不应削弱机组对所使用系统整体性和可靠性的信心。训练重点在于基本技能和安全意识，不建议在系统故障方面设置叠加科目。

6 全天候运行驾驶员训练附加要求

6.1 训练准入资格

进入全天候训练的驾驶员需符合全天候运行相关行政规范性文件中有训练准入资格的规定。

6.2 LVTO 初始训练

a) 地面训练课程，除本信息通告 5.1 要求外，至少包括以下内

容:

1) 驾驶员获得并保持 LVO 授权的资格要求;

2) 与 LVTO 直接相关系统故障的影响;

3) 在 RVR 为 400 米或更小 0.的情况下, 在运行期间根据地面活动应遵循的程序和采取的预防措施, 以及在 RVR 小于 150 米的情况下起飞所需的任何额外程序;

4) 驾驶员目视判断替代接地区 RVR 的方法 (RVV), 包括驾驶员目视判断替代接地区 RVR 的适用条件, 评估时飞机在跑道位置的确认 (确保处于起飞起始点, 通常仅适用于跑道端头位置, 需目视可见跑道编号及标志; 交叉道口起飞不适用), 与空中交通管制 (以下简称 ATC) 以及运营人运行控制部门的沟通 (评估结果的通报以及适用的共同决策), 机场需具备的适当目视助航设施 (包括跑道边灯 (REDL)、跑道中线灯 (RCLL)、跑道中线标志, 或其他等效的跑道灯光及标志; 旨在确保起飞跑道表面能被持续识别, 供驾驶员在整个起飞滑跑过程中保持方向控制), 目视助航设施中灯光或标志间隔的获取方法, 以及跑道与滑行道交叉对目视判断的影响。

b) 飞行训练课程, 除本信息通告 5.1 要求外, 至少包括以下内容:

1) 在批准的最小 RVR 条件下正常起飞;

2) 在批准的最小 RVR 条件下起飞, 在 V_1 和 V_2 (起飞安全速度) 之间发动机或其他关键系统故障, 继续起飞;

3) 在批准的最小 RVR 条件下起飞，在 V1 前发动机或其他关键系统故障，中断起飞。

c) 获得 RVR 小于 150 米的 LVTO 的运营人应确保使用飞行模拟训练装置（以下简称 FSTD）实施在上述 b) 规定的训练，训练应包括任何特殊程序和设备的使用。

d) 运营人应确保驾驶员在实施 RVR 小于 150 米的 LVTO 前已完成相应检查。检查应至少包含以下内容：

1) 至少执行一个在批准的最小 RVR 条件下的 LVTO；

2) 至少执行一个在批准的最小 RVR 条件下出现发动机故障后的继续起飞；

3) 至少执行一个在批准的最小 RVR 条件下的中断起飞。

注 1：上述 b) 2) 和 d) 2) 规定的训练/检查科目应至少执行至发动机安全状态。

注 2：除 CCAR-121 部运行外，对于之前已在其它运营人获得了 RVR 小于 150 米的 LVTO 运行资格的驾驶员，可以通过成功完成上述 a)、b) 和 c) 中规定的飞行训练来替代检查。

6.3 SA CAT I、SA CAT II、CAT II、CAT III 运行初始训练

6.3.1 不具有低能见度进近运行经历的驾驶员

a) 地面训练课程，除本信息通告 5.1 要求外，至少包括以下内容：

1) 机载系统的运行能力和限制（例如自动飞行控制系统、监控和警告设备、飞行仪表，包括高度监测系统和驾驶员在进近、接

地和脱离过程中用于判断飞机位置的各种方法包括平视显示器/平视显示着陆系统（以下简称 HUD/HUDLS）或等效显示系统（如适用）上使用的符号）；

2) 特殊的飞机/系统故障（如：发动机故障）对自动油门、自动驾驶仪性能等的影将报告的能见度转换为 RVR 的方法，以及针对每种方法的限制；

3) 越障要求的原则，对障碍物限制和净空区的基本了解，包括针对 CAT II 和 CAT III 运行的复飞程序的设计标准和越障；

4) 识别地面设备或卫星进近的故障、空间信号的丢失，以及在发生此类故障时应采取的行动；

5) 当 RVR 高度为 400 米或以下时，在运行期间根据地面活动应遵循的程序和采取的预防措施，以及在 RVR 低于 150 米的情况下起飞所需的任何额外程序；

6) 基于无线电高度表的 DH 的意义，以及进近地区的地形剖面对无线电高度表读数和自动进近/着陆系统的影响。这也适用于其他能够提供同等信息的设备；

7) 跑道入口前地形对机载着陆系统的影响；

8) 警戒高（以下简称 AH）的意义（如适用），以及在 AH 以上或以下发生故障时应采取的行动；

9) 飞行员获得并保持 LVO 许可的资格要求；

10) LVP 或等效程序的意义。

11) 进近和着陆设备在决断高以上或以下发生故障时，所需采取的行动；

12) 在能见度受限情况下滑行时所需遵循的程序和所需采取的防护措施;

13) 目视错觉的存在及影响。

注 1: 上述地面训练课程 a) 1) 至 5) 项内容包括以下要素:

①机载和地面设备:

i) 技术要求;

ii) 运行要求;

iii) 运行可靠性;

iv) FO;

v) FP;

vi) 设备可靠性;

vii) 操作程序;

viii) 准备措施;

ix) 运行降级;

x) 通信。

②程序和限制:

i) 操作程序;

ii) 机组协调。

注 2: 有关 HUD/HUDLS 或等效显示系统的特殊训练要求, 详见本信息通告 6.6。

b) 飞行训练课程, 除本信息通告 5.1 要求外, 至少包括以下内容, 分为以下两个阶段:

1) 第一阶段训练主题-飞机和所有设备均可用时的 LVO:

- i) 了解 LVO 所需设备的操作;
- ii) 了解适航审定造成的运行限制;
- iii) 实施飞行自动控制系统和状态报警器的监控;
- iv) 在适当情况下, 使用 HUD/HUDLS 或等效显示系统;
- v) 了解警戒高的意义 (如适用);
- vi) 熟悉不同类型进近操作允许的最大横向和垂直偏差;
- vii) 熟悉 DH 所需的目视参考;
- viii) 掌握与低能见度进近运行相关的人工航空器操纵;
- ix) 练习与其他机组成员的协调配合;
- x) 熟练掌握使用可用设备进行低能见度进近运行的程序。

注: 实际仪表进近过程中应让驾驶员意识到其在控制俯仰姿态和/或垂直航迹的目视参考不充分时, 可能会过早地断开自动驾驶仪而过渡到仅使用外界目视参考人工操纵飞机。因此需提醒驾驶员, 对于人工落地, 即使在能见跑道和周围环境的情况下, 也要避免过早断开自动驾驶仪, 同时持续监控飞行仪表指示, 以完成安全的进近和着陆。

2) 第一阶段训练内容

- i) 在地面和飞行中的对设备进行必要的检查, 以确保其功能令人满意;
- ii) 在所有的飞行阶段使用 HUD/HUDLS 或等效显示系统 (如适用);

iii) 使用适当的机载飞行引导、自动驾驶仪和控制系统进近到适当的 DH, 并过渡到目视飞行和着陆;

iv) 全发进近, 在一直没有外部目视参考的情况下, 使用适当的机载飞行引导、自动驾驶仪和控制系统 (包括 HUD/ HUDLS 或等效显示系统), 下降至适当的 DH, 然后复飞;

v) 在适当情况下, 使用自动驾驶仪进近, 以提供自动拉平、着陆和滑跑;

vi) 在适当情况下, 使用经批准的 HUD/ HUDLS 或等效显示系统着陆。

vii) 在 DA/H 转入仪表飞行和执行复飞的程序和技术, 包括越障方面的考虑。

3) 第二阶段训练主题-飞机和设备故障或降级时的 LVO:

i) 了解已知飞机无法使用状态的影响, 包括最低设备清单 (MEL) 的使用;

ii) 了解故障或降级设备对机场最低运行标准的影响;

iii) 了解自动飞行控制/引导系统 (包括 HUD/ HUDLS 或等效显示系统) 的故障和状态变化所需的响应措施;

iv) 如适用, 了解在高于或低于 AH 时的故障需要采取的应对措施;

v) 实施非正常操作和失能程序;

vi) 熟练处理低能见度进近运行中的故障和异常情况。

4) 第二阶段训练内容

i) 在进近的各个阶段发动机出现故障的进近;

ii) 有关键设备故障的进近, 如电气系统、自动飞行系统、地面或空中进近辅助设备和状态监视器;

iii) 自动飞行或飞行引导系统(包括 HUDLS 或等效显示系统)出现故障, 需要执行的以下操作:

- 恢复到人工操纵着陆或复飞的进近;

- 恢复到人工操纵或降级的自动控制模式, 以便从 DH 或以下复飞, 包括可能导致与跑道接触后的复飞。

注: 这包括在 CAT III FP 进近期间, 当最后报告的 RVR 小于或等于 300 米时, 故障导致自动驾驶仪在 DH 或 DH 以下断开时对飞机的操纵。

iv) 系统出现故障, 导致在操作时的最低目视条件下, 在 DH 上方或下方出现过大的横向或垂直偏差;

v) 适合低能见度进近运行的失能程序;

vi) 适用于特定机型的故障和程序。

注: 飞行训练应提供处理系统故障的演练, 特别是那些对运行最低标准和/或随后的运行有影响的系统故障的演练。但应避免过多地设置系统故障而削弱机组对 LVO 时系统整体性和可靠性的信心。

5) FSTD 训练内容

i) 至少 8 次使用 HUDLS 或等效显示系统的进近; (可在不同训练中累计进近次数);

ii) 如不使用 HUDLS 或等效显示系统, 至少 6 次进近。

6) 对于没有指定飞行训练设备的飞机, 运营人应确保在经局方批准的飞行训练设备中进行低能见度进近目视场景的飞行训练阶段。这种训练应至少包括四种方法。此后, 应在飞机上进行特定型别的补充训练。

c) 资格检查应使用飞机或 FSTD, 至少完成以下内容:

1) 使用飞行引导系统, 在模拟仪表飞行条件下低能见度进近至适用的 DH。应遵守机组沟通的标准程序(任务分工、喊话程序、相互监控、信息沟通和支持)。对于 CAT III 运行, 运营人应使用为此目的批准的 FSTD;

2) 在当前 b) 项所指示的进近后, 在离地高度 500 英尺至到目的地的任何地点复飞;

3) 仪表进近, 在 DH 建立目视参考并着陆。根据具体的飞行引导系统, 应执行自动着陆。

6.3.2 具有低能见度进近运行经历且资质有效的驾驶员, 在同一运营人内改装其他型别等级

a) 按照 6.3.1 a) 规定进行地面训练课程, 同时考虑驾驶员现有的低能见度进近运行知识。

b) 上述 6.3.1 b) 规定的飞行训练课程。如果驾驶员之前的低能见度进近运行经历与以下相同或相似, 则驾驶员可以完成缩短的飞行训练课程:

1) 飞行制导和飞行控制系统中使用的技术;

- 2) 操作程序;
- 3) 操纵特点;
- 4) 使用 HUD/HUDLS 或等效显示系统。

c) 缩短课程应满足 6.3.1 b) 描述的目标, 这不包括 6.3.1 b) 5) 规定的进近次数, 但应至少包括以下着陆次数:

1) 如果使用 HUDLS 或等效显示系统着陆, 则应包括 4 次进近, 包括在批准的最小 RVR 着陆和复飞。(可在不同训练中累计进近次数);

2) 如不使用 HUDLS 或等效显示系统, 应包括 2 次进近, 包括在最低批准 RVR 降落和复飞。

6.3.3 具有低能见度进近运行经历且资质有效的驾驶员, 当加入另一运营人时

a) 按照 6.3.1 a) 规定的地面训练课程, 同时考虑驾驶员现有的低能见度进近运行知识。

b) 上述 6.3.1 b) 规定的飞行训练课程。如果驾驶员以前的低能见度进近运行经历是在同一机型和改型上, 或者在以下内容相同或相似的不同机型或改型上, 则驾驶员可以完成缩短的飞行训练课程:

- 1) 飞行制导和飞行控制系统中使用的技术;
- 2) 操作程序;
- 3) 操纵特点;
- 4) 使用 HUD/HUDLS 或等效显示系统。

缩短课程应满足 6.3.1 b) 描述的目标，这不包括 6.3.1 b) 5) 规定的进近次数，但应至少包括以下着陆次数：

i) 如果使用 HUDLS 或等效显示系统着陆，则应包括 4 次进近，包括在批准的最小 RVR 着陆和复飞。(可在不同训练中累计进近次数)；

ii) 如不使用 HUDLS 或等效显示系统，应包括 2 次进近，包括在最低批准 RVR 着陆和复飞。

注：有关 HUD/HUDLS 或等效显示系统的特殊训练要求，详见本信息通告 6.6。

6.3.4 飞行训练课程时间

a) 对于 6.3.1 规定的初始训练，飞行训练为每个组至少 3 小时飞机或 FSTD 训练，该训练时间可包括检查。运营人可以根据飞机自动化程度、标准操作程序和训练机组组成等条件差异，科学安排飞行训练课程时间。例如，对于自动化程度较高、操作程序机组交互密切的飞机，可以参照以下建议的课程方案实施训练：

1) 标准组（机长 + 副驾驶）课程，共 3 小时，包括 2 小时训练和 1 小时检查。在课程中，机长一直作为 PF，副驾驶作为 PM，但对于驾驶员失能的相关训练除外。

2) 非标准组（机长 + 机长）课程，共 4 小时，包括 3 小时训练和 1 小时检查。两名驾驶员平均分配 PF 和 PM 训练时间，在课程中途进行换座。

3) 非标准组（副驾驶 + 副驾驶）课程，共 4 小时，包括 3 小

时训练和 1 小时检查。在课程中，教员扮演机长角色作为 PF，副驾驶作为 PM，但对于驾驶员失能的相关训练除外。

注 1：上述课程方案中，除驾驶员失能的相关训练外，通常左座驾驶员作为 PF，右座驾驶员作为 PM；对于有特殊要求的机型，可以按照相应的机长和副驾驶座位要求对 PF 和 PM 的角色进行分配。

注 2：训练设备的使用要求按照 6.3.1 规定执行。

注 3：上述课程方案仅为建议方案，运营人也可以根据机型差异和飞机制造商建议对上述课程方案进行适当调整。

b) 对于 6.3.2 和 6.3.3 规定的初始训练，飞行训练时间可以根据具体的训练内容视情调整，但应确保训练时间与训练内容相匹配，驾驶员能够在正常执行程序的前提下完成相应训练内容，并在训练后建立相应能力。

6.4 LVTO、SA CAT I、SA CAT II、CAT II 和 CAT III 运行定期复训和熟练检查

a) 适用定期复训的运营人，可以根据运行经验、安全绩效等实际情况，在定期复训中为驾驶员制定 LVO 地面训练课程和飞行训练课程，以确保驾驶员能够保持实施被授权 LVO 的熟练性。具体训练内容和训练周期由公司自行评估，不做强制要求。对于获批实施 EBT 训练的运营人，可根据数据分析，以合理的训练周期将此类训练纳入训练主题。

b) 运营人在熟练检查中通过要求驾驶员至少完成以下演示以

确认其是否有能力实施被授权的 LVO:

1) 一次或多次在批准的最小 RVR 的低能见度条件下中断起飞。

2) 被授权实施 RVR 小于 150 米的 LVTO 运行的驾驶员, 至少以批准的最小 RVR 实施一次 LVTO。

3) 在模拟仪表飞行条件下, 一次或多次低能见度进近, 下降至 500 英尺 AGL 至跑道入口之间 (例如适用的 DH), 然后复飞;

4) 一次或多次在 DH 建立目视参考的低能见度进近和着陆。

c) 被授权在 FO 自动着陆系统, 或者 HUDLS 或等效显示系统的飞机上实施 CAT III 运行的驾驶员, 应在连续三次熟练检查期间, 至少完成一次在最新 RVR 报告小于 300 米的条件下, 因一部设备失效导致在 DH 或低于 DH 复飞;

d) CAT III 进近运行演示应在 FSTD 上实施。其他演示可在 FSTD 或飞机上实施。

注 1: 对于 CCAR-121 部运行, LVO 熟练检查所使用的考试设备类型需与驾驶员执照熟练检查所使用的相一致。

注 2: LVO 定期复训和熟练检查, 需使用与实施被授权的 LVO 所使用的机载设备/系统 (例如自动着陆系统、HUD 或等效显示系统) 相一致。

6.5 LVTO、SA CAT I、SA CAT II、CAT II 和 CAT III 运行差异训练

a) 当驾驶员拟实施的低能见度进近运行或带有运行增益的运行未被授权时, 或发生以下任何一项变化时, 运营人需对其进行差

异训练:

- 1) 飞行引导和飞行控制系统中使用的技术;
- 2) 操作程序, 包括:
 - i) FP/FO;
 - ii) AH;
 - iii) 人工着陆或自动着陆;
 - iv) 有 DH 或无 DH 的运行。
- 3) 操纵特点;
- 4) 使用 HUD/HUDLS 或等效显示系统。

b) 差异训练应:

- 1) 符合适当的初始培训课程的目标;
- 2) 考虑驾驶员以往的经历。

6.6 使用 HUD 实施仪表进近运行特殊训练要求

6.6.1 使用 HUD 实施带有运行增益的运行的特殊训练要求

HUD 是实施带有运行增益的运行(包括 SA CAT I 和 SA CAT II 运行)的其中一种设备, 与自动着陆系统不同的是, 驾驶员需要经过特殊训练后方可充分理解并熟练掌握 HUD 设备的使用, 有关 HUD 的特殊训练要求同样适用于 HUD 的等效显示系统。驾驶员在被授权使用 HUD 实施 SA CAT I、SA CAT II 运行前, 运营人需对其进行以下训练和检查:

a) 初始地面训练, 至少包括以下内容:

- 1) 与 HUD 或等效显示系统飞行运行和限制规定有关的适用的

监管指导原则，包括飞行手册的限制规定；

2) HUD、控制系统、模式、特征、符号、信号以及相关的系统和组件；

3) 与在飞行的滑行、起飞、爬升、巡航、下降和着陆阶段使用 HUD，包括使用 HUD 实施仪表进近、在 DA/H 以下运行、执行复飞/着陆/滑跑和中断着陆相关的飞行前计划和运行方面考虑；

4) 与低能见度运行相关的气象条件及其对 HUD 性能的影响；

5) 使用 HUD 时的正常程序、非正常程序、应急程序以及机组配合；

6) 进近和跑道灯光系统及其在使用 HUD 的运行中的特性（如模式、颜色、发光二极管（LED）或白炽灯）。

7) HUD 的故障模式以及故障模式或限制对驾驶员工作负荷和行为能力的影响；

8) 用于单一 HUD 设备的驾驶员间的配合、监控和标准喊话程序（对没有配备 HUD 的驾驶员而言为俯视监控，对配备有 HUD 的驾驶员而言为平视监控）；

9) 用于双 HUD 设备的驾驶员间的配合、监控和标准喊话程序（由 PF 使用 HUD，由 PM 进行平视或俯视监控）；

10) 对于仅使用单一 HUD 设备（机长侧）运行的运营人，可以针对不同驾驶员制定差异训练内容，其中不使用 HUD 设备驾驶员可使用 CBT 设备至少完成本条 a) 款地面训练部分的 1) 2) 4) 5) 8) 内容。

11) 考虑由于“管状视觉”(也称为认知隧道效应或注意力隧道效应)造成情景意识丧失的可能性。

12) 传统仪表与 HUD 显示差异带来的影响, 包括 HUD 缺少油门参数显示对于机组保持基准油门的影响, HUD 拉平指引功能对机组通过视线转移判断下沉的传统能力的影响, 航径为正前向的显示方式和传统仪表以航向为正前向的显示差异对于仪表转目视的影响, HUD 在大侧风条件下航径显示限制的影响等。

b) 初始飞行训练, 至少包括以下内容:

1) 为运行目的执行的 HUD 设备飞行前和飞行中准备工作, 包括显示仪、控制系统、模式和相关系统的设置和使用, 以及昼间和夜间条件下亮度和对比度的调整;

2) 在滑行、起飞、爬升、巡航、下降、着陆和滑跑期间使用 HUD 的适当驾驶技术, 包括复飞和中断着陆;

3) 在仪表进近期间使用 HUD 的适当驾驶技术, 包括在昼间和夜间条件下在 DA/H 以下的运行;

4) 使用 HUD 时的正常程序、非正常程序以及驾驶员间的沟通与协调。包括:

i) 在进近的不同阶段模拟发动机失效的进近;

ii) 关键设备发生故障情况下的进近, 例如电气系统、自动飞行系统、地面或机载进近辅助设备及状态监控系统;

iii) 当自动飞行或飞行引导系统(包括 HUDLS 或等效显示系统)出现故障时的进近, 这些故障要求机组采取以下操作之一:

- 转为人工控制完成着陆或复飞；或

- 在决断高度（DH）或以下从自动着陆转为人工控制或降级的自动模式进行复飞，包括可能造成飞机接触跑道的情况。

iv) 系统故障可能导致在决断高度以上和以下、最低目视条件下产生过大的横向或垂直偏离；

6.6.2 使用 HUD 实施不带有运行增益的运行的特殊训练要求

HUD 也是实施不带有运行增益的仪表或目视运行的其中一种设备，与自动着陆系统不同的是，驾驶员需要经过特殊训练后方可充分理解并熟练掌握 HUD 设备的使用，有关 HUD 的特殊训练要求同样适用于 HUD 的等效显示系统。被授权使用 HUD 实施不带有运行增益的运行的驾驶员，运营人也需根据其实际运行种类对驾驶员进行必要的相关训练，可参照 6.6.1 的科目范围制定简化的训练内容，该训练可以结合复训进行，在 12 个日历月内完成不少于 3 次的进近及着陆。

6.6.3 使用 HUD 运行在复训中的附加要求

针对 6.6.1 a) 12) 中的相关风险，在复训训练科目应包括不使用 HUD 设备的进近和着陆。

6.7 低能见度滑行训练

6.7.1 训练概述

a) 低能见度滑行训练是 LVO 训练体系的一部分，与 LVTO 和低能见度进近相关训练相互衔接。低能见度滑行训练旨在确保驾驶

员在低能见度条件下能够安全、准确地进行飞机在机场场面的地面移动，理解并执行机场 LVP 或场面活动引导与控制系统（以下简称 SMGCS）程序，保持与 ATC、机场设施及其他地面交通（包括航空器和车辆）的有效协调，预防跑道侵入和地面碰撞事故。

b) 运营人在对驾驶员进行 LVTO 和低能见度进近相关训练的同时，也需对其进行低能见度滑行训练。

c) 已经被授权实施 LVTO 运行或任何一种低能见度进近运行的驾驶员，如果运营人对其实施更小 RVR 值的 LVTO 训练或其它种类的低能见度进近运行初始或差异训练时，则无需重复实施低能见度滑行训练。

d) 随着技术发展和运行环境变化，运营人应定期审视并更新低能见度滑行训练内容，确保与最新法规要求、行业最佳实践和运行经验持续相符。

e) 运营人需持续监控低能见度滑行运行安全数据（如地面事件、偏差报告等），并将相关分析结果应用于训练计划和操作程序的改进。

f) 运营人需建立有效的内部协调机制，确保飞行、运控、训练和维修等部门之间就低能见度滑行相关设备状态（如灯光、电子飞行包（以下简称 EFB）数据库更新等）保持有效沟通、信息通畅。

6.7.2 地面训练课程内容

a) 驾驶员需掌握相关理论知识，以全面理解低能见度滑行的环境、程序、风险和可用资源。

b) 地面训练课程除本信息通告 5.1 要求外, 至少包括以下内容:

1) LVP 和 SMGCS:

i) LVP 和 SMGCS 的定义、目的、适用条件(启动/终止的 RVR 或天气标准);

ii) 驾驶员和 ATC 在 LVP 和 SMGCS 下的职责与协调要求;

iii) 特定机场的 LVP 和 SMGCS 运行细则以及低能见度滑行路线图的使用;

2) 机场设施与目视辅助:

i) 识别、理解和正确使用低能见度下的机场灯光系统(如: 滑行道中线灯、停止排灯、穿越排灯、跑道警戒灯、跑道边灯、跑道中线灯的颜色编码含义等);

ii) 识别、理解和正确使用地面标记和标牌(如: 强制指令标记/灯光、信息标记、位置标记、ILS/MLS 临界区/敏感区标记);

3) ATC 通信与指令:

i) 低能见度下与 ATC 通信的标准用语、清晰度和准确性要求;

ii) 获取、复诵和确认滑行许可、穿越跑道许可及其他关键指令的程序;

iii) 位置报告的要求和技巧。

4) 风险识别与预防:

i) 跑道侵入预防: 深入理解跑道侵入的风险、成因和严重后果; 重点学习如何识别跑道入口、等待位置、强制指令标记/灯光;

避免错误进入跑道的策略和最佳实践；

ii) 情景意识：保持对飞机精确位置、方向、滑行路线以及周围环境（其他飞机、车辆、障碍物）意识的方法和挑战；

iii) ILS 临界区/敏感区：识别这些区域的边界，理解其保护的重要性，以及在 LVP 下进入或穿过这些区域的严格限制和许可程序。

5) 运行程序与标准操作程序（以下简称 SOP）：

i) 滑行前准备和简令的核心要素（路线、天气、LVP 状态、风险点、机组职责等）；

ii) 精确控制滑行速度的必要性；

iii) 使用目视参考和机载设备进行导航和位置确认的技术；

iv) 穿越活动跑道前的最终检查和确认程序；

v) 运营人提供的特定机场信息（如：门位识别、特殊滑行路线、已知难点区域的处理方法）。

6) 机载设备与人的因素：

i) 用于增强情景意识的机载设备（如：HUD 或增强视景系统（EVS）用于观察、EFB 机场移动地图）的操作、能力和局限性；

ii) 低能见度对视觉感知的影响和可能出现的视觉错觉；

iii) 保持正确驾驶舱坐姿和视线以优化外部视野的重要性；

iv) RVR 报告的解读、不同位置报告的意义及其使用限制。

7) 应急程序：

i) 迷失方向、偏离滑行道、与 ATC 失去联系、机载/地面设备

故障等非正常情况的标准处置流程；

ii) 在滑行中遇到不安全状况（如：视程突然恶化、无法确认位置、前方出现不明障碍等）时，立即中止滑行并安全停车的决策和行动程序。

8) 低能见度环境：

常见低能见度天气现象（雾、降水等）对滑行的具体影响。

注：对于已在原岗位完成相应低能见度运行地面训练的机组成员，在新岗位或定期复训时，可根据其已有知识和经验，由运营人评估后酌情调整或免除部分重复内容的训练。

6.7.4 飞行训练课程内容

a) 基于训练安全目的，初始低能见度滑行飞行训练和检查主要在 FSTD 上实施。

b) 飞行训练课程除本信息通告 5.1 要求外，至少包括以下内容：

1) 模拟环境下的操作练习：

i) 在模拟批准的最小 RVR 条件下，根据模拟 ATC 指令和机场低能见度滑行图进行完整的滑行练习（从停机位到起飞点，或从脱离跑道到停机位）；

ii) 练习精确控制滑行速度、转弯半径，以及在滑行道中线上保持飞机位置；

iii) 练习使用灯光、标记、标牌以及可用的机载辅助设备进行搜索和位置确认。

2) 程序与协调演练:

i) 练习与模拟 ATC 的标准通信, 包括许可请求、复诵和位置报告;

ii) 演练穿越活动跑道和保护 ILS 临界区/敏感区的程序;

iii) 在模拟的复杂机场布局或交叉口进行导航练习。

3) 非正常情况处置:

i) 模拟并处置各种非正常情况, 例如: 部分灯光系统失效、能见度突变、迷失方向、通信故障、前方出现意外障碍物等;

ii) 练习中止滑行和安全停车的决策与执行。

4) CRM 与监控:

i) 在模拟场景中强化机组资源管理 (CRM) 原则的应用, 强调有效的沟通、任务分担和相互监控;

ii) 培养在低能见度下持续保持高度情景意识的习惯。

5) 训练要求:

机组成员应完成运营人经批准的训练大纲中规定的足够练习次数, 直至熟练掌握低能见度滑行所需的各项技能和程序。

6.7.5 资格检查与保持

a) 初始资格检查:

驾驶员应在 FSTD 中通过低能见度滑行操作的能力检查, 检查内容应覆盖 SOP 遵守情况、ATC 指令执行、情景意识保持、风险识别与处置、以及非正常情况下的决策能力。

b) 定期复训与熟练检查:

1) 按照运营人经批准的训练大纲要求的频次（训练周期由公司自行评估，不做强制要求）进行定期复训，以保持熟练度；

2) 定期复训内容侧重于程序变更、运行经验反馈中的重点和难点问题、跑道入侵预防等关键技能的巩固；

3) 熟练检查旨在确认机组成员持续满足低能见度滑行的能力要求。

6.8 飞行训练课程注释与总结

a) 6.3 和 6.4 中规定进近次数是驾驶员在初始训练、定期复训和熟练检查中需执行的最少进近次数。为了确保驾驶员达到所需熟练程度，可能需要更多的进近次数或其他训练练习。

b) 如果驾驶员被授权实施一种以上 LVO，包括技术和操作程序相似的带有运行增益的运行，如果训练大纲能够确保驾驶员能够胜任其将被授权的所有运行，则无需在初始训练中增加进近次数。如果驾驶员被授权使用不同技术或操作程序实施一种以上 LVO，包括带有运行增益的运行，则需要针对每种不同技术或操作程序完成所需最少进近次数。

c) 如果驾驶员被授权实施一种以上 LVO，包括技术和操作程序相似的带有运行增益的运行授权，则无需在熟练检查中增加进近次数。如果驾驶员被授权使用不同技术或操作程序进行一种以上 LVO，包括带有运行增益的运行，则需要针对每种不同技术或操作程序完成所需进近次数。

d) 驾驶员需要针对其将被授权的每一种运行岗位（例如作为

PF 和/或 PM) 完成初始 FSTD 训练并保持相应熟练度。驾驶员需要针对将被授权的每一种运行岗位完成最低次数的进近。

e) 在 FSTD 上和/或在熟练检查中实施的进近可计入近期经历要求。如果驾驶员未满足近期经历要求, 则可在定期复训或熟练检查期间, 在飞机或 FSTD 上完成要求的进近。

f) 表 1 总结了 LVO 和带有运行增益的运行初始训练要求。

g) 表 2 总结了 LVO 和带有运行增益的运行近期经历和定期复训/熟练检查要求。

表 1 LVO 和带有运行增益的运行初始训练汇总

许可的进近方式	机载设备	运行经历	参考要求	FSTD 训练
CAT II	自动耦合到 DH 以下, 使用人工着陆	无	6.3.1 b) 5)	按需, 但不少于 6 次进近
		同一运营人, 获得过类似的运行资质 (注)	6.3.2 b) 2)	2 次进近
		不同运营人, 在同一机型上获得过运行资质	6.3.3 b)	2 次进近
		不同运营人, 获得过类似的运行资质 (注)	6.3.3 b)	2 次进近
SA CAT I CAT II SA CAT II CAT III	自动着陆	无	6.3.1 b) 5)	按需, 但不少于 6 次进近
		同一运营人, 获得过类似的运行资质 (注)	6.3.2 c) 2)	2 次进近
		不同运营人, 在同一机型上获得过运行资质	6.3.3 b)	2 次进近
		不同运营人, 获得过类似的运行资质 (注)	6.3.3 b)	2 次进近
CAT II SA CAT II CAT III	HUDLS/ 人工着陆	无	6.3.1 b) 5)	按需, 但不少于 8 次进近
		同一运营人, 获得过类似的运行资质 (注)	6.3.2 c) 2)	4 次进近
		不同运营人, 在同一机型上获得过运行资质	6.3.3 b)	4 次进近

		不同运营人，获得过类似的运行资质（注）	6.3.3 b)	4 次进近
SA CAT I CAT II SA CAT II CAT III	HUDLS/ 自动着陆	无	6.3.1 b) 5)	按需，但不少于 8 次进近
		同一运营人，获得过类似的运行资质（注）	6.3.2 c)	4 次进近
		不同运营人，在同一机型上获得过运行资质	6.3.3 b)	4 次进近
		不同运营人，获得过类似的运行资质（注）	6.3.3 b)	4 次进近

注：“类似运行”意味着技术水平、运行程序、操纵特点以及 HUD/HUDLS 或等效显示系统相同或相似。

注：对于 HUDLS 相关的进近次数要求，可在不同训练中累计完成。

表 2 LVO 和带有运行增益的运行的定期复训和熟练检查要求汇总

LVO/运行增益	机载设备	复训/检查	参考要求
LVTO		1 次中断起飞， 1 次最小 RVR 的 LVTO （注 1）	6.4 a) 1), a) 2)
CAT II	自动耦合到 DH 以下，使用人工着陆	1 次进近落地； 1 次进近复飞	6.4 a) 2), a) 3)
SA CAT I CAT II SA CAT II CAT III	自动着陆		
CAT II/III SA CAT I SA CAT II	HUDLS/ 人工着陆	2 次进近包括一次着陆	6.4 b)
CAT II/III SA CAT I SA CAT II	HUDLS/ 自动着陆		

注 1：仅适用于批准的最小 RVR 小于 150 米的 LVTO。

注 2：如果驾驶员被授权作为 PF 和 PM 运行，则驾驶员应完成每个运行岗位对应所需的进近次数。

注：对于 HUDLS 相关的进近次数要求，可在不同训练中累计完成。

附件：定义和缩略语

1.定义

警戒高 (AH): 故障后保持工作的 (FO) III 类运行是基于使用警戒高。警戒高是一个规定的供驾驶员操作使用的高度，根据航空器及其故障后保持工作的 (FO) 机载 III 类系统的特性而制定。在警戒高以上，当飞行操纵或与其相关的航空器系统的一个冗余部分发生故障，或任一相关地面系统发生故障时，必须终止进近并起始复飞程序。在警戒高以下，上述系统发生任何并非极不可能发生的故障后，航空器仍可以安全地完成接地和滑跑（如适用）。航空器适用的警戒高在适航取证中确定并在相关文件（如飞机飞行手册（AFM））中注明。运营人使用的警戒高必须与飞机设计、训练、地面设备和其他与运行相关因素相一致。

决断高度或决断高 (DA/H): 在精密进近和类精密进近中规定的一个高度或高，在这个高度或高上，如果不能建立为继续进近所需的目视参考，必须开始复飞。CAT II 和 CAT III 进近的决断高均以无线电高度表的信息为依据。

注：DA 以平均海平面为基准，DH 以入口标高为基准。

电子飞行包 (EFB): 由设备和应用程序组成的电子信息系统，供飞行机组存储、更新、显示和处理电子飞行包功能，以支持飞行操作或职责。

增强视景系统 (EVS): 一种对通过使用图像传感器获得的外部景象的电子实时图像进行显示的系统。

故障后保持工作的飞行控制系统 (FO): 单个元件故障后，依然具备足够的能力通过使用该系统剩余工作的元件完成进近、拉平和接地或进近、拉平、接地和滑跑，这种飞行控制系统称为故障后保持工作的飞行控制系统。在故障的情况下，自动着陆系统将作为故障后被动保护的飞行控制系统工作。

故障后被动保护的飞行控制系统 (FP): 出现单个故障后, 不会导致航空器飞行轨迹或姿态出现严重的偏差, 但不能完成自动着陆, 这种飞行控制系统称为故障后被动保护的飞行控制系统。系统故障后, 驾驶员应接替操纵飞机。

地基增强全球导航卫星系统着陆系统 (GLS): 使用地基增强的全球导航卫星系统信息, 给飞机提供进近和着陆引导的系统, 它由全球导航卫星系统提供水平和垂直位置, 最后进近下降使用几何高度。

平视显示器 (HUD): 一种可以把飞行数据投射到驾驶员正前方的透明显示组件上的显示器, 它可以使驾驶员保持平视就能获取飞行信息。

平视显示着陆系统 (HUDLS): 是具备进近着陆引导能力的平视显示系统, 它可在整个飞机进近、着陆或复飞阶段提供平视显示引导, 包括自身专用的传感器、工作状态信号牌、计算机、平视显示器等。HUDLS 典型用于人工操纵飞机进行 CAT II 和 RVR 不低于 175 米的 CAT III 进近。

仪表着陆系统 (ILS): DH 低于 75 米 (250 英尺) 的仪表进近运行分类: 根据 DH 和 RVR 或 VIS 分为以下类别:

a) I 类运行 (CAT I) DH 不低于 60 米 (200 英尺), VIS 不低于 800 米或 RVR 不低于 550 米 (1800 英尺) 的精密进近着陆;

b) II 类 (CAT II): DH 低于 60 米 (200 英尺), 但不低于 30 米 (100 英尺), RVR 不低于 300 米 (1000 英尺) 的精密进近着陆;

c) III 类 (CAT III): DH 低于 30 米 (100 英尺) 或无 DH, RVR 低于 300 米 (1000 英尺) 或无 RVR 限制的精密进近着陆。

机组: 本信息通告中的机组是指在座驾驶员, 即 PF 和 PM。

低能见度运行 (LVO): 跑道视程低于 550 米和/或决断高低于 60 米 (200 英尺) 的进近运行、或跑道视程低于 400 米的起飞运行。

低能见度程序 (LVP): 机场为确保在 II 类和 III 类进近运行和/或低能见度起飞期间的安全运行而采用的特定程序。

低能见度起飞 (LVTO): 跑道视程小于 400 米的起飞运行。

最低下降高度或最低下降高 (MDA/H): 在非精密进近或盘旋进近中规定的高度或高。如果不能建立为继续进近所需的目视参考, 不得下降至这个高度或高以下。

注: MDA 以平均海平面为基准; MDH 以机场标高为基准, 如果入口标高在机场标高之下 2 米以上, 则以入口标高为基准。盘旋进近的 MDH 是以机场标高为基准。

运行增益 (Operation Credit): 基于先进机载和外部设施的性能, 为使用先进航空器开展的运行授予的增益, 从而使机场运行最低标准低于通常授予基本航空器的最低标准。

跑道视程 (RVR): 航空器驾驶员在跑道中线上, 能看到跑道道面标志、跑道灯光轮廓或辨认跑道中线的距离。

特殊批准 I 类 (SA CAT I): DH 不低于 45 米 (150 英尺), RVR 不低于 400 米且需要特殊批准的 I 类运行。

特殊批准 II 类 (SA CAT II): 在不完全满足 II 类所有建设要求的跑道实施且需要特殊批准的 II 类运行。

2. 缩略语

AGL (Above Ground Level): 高于地面高度

AH (Alert Height): 警戒高

ATC (Air Traffic Control): 空中交通管制

CRM (Crew Resource Management): 机组资源管理

EVS (Enhanced Vision System): 增强视景系统

FO (Fail-Operational): 故障后保持工作的飞行控制系统

FP (Fail-Passive): 故障后被动保护的飞行控制系统

FSTD (Flight Simulation Training Device): 飞行模拟训练装置

GLS (GBAS Landing System): 地基增强全球导航卫星系统着陆系统

HUD (Head-Up Display): 平视显示器

HUDLS (Head-Up Display Landing System): 平视显示着陆系统

LED (Light-Emitting Diode): 发光二极管

LVO (Low Visibility Operation): 低能见度运行

LVP (Low Visibility Procedure): 低能见度程序

LVTO (Low Visibility Take-Off): 低能见度起飞

MAPt (Missed Approach Point): 复飞点

MDA/H (Minimum Descent Altitude/Height): 最低下降高度或最低下降高

MEL (Minimum Equipment List): 最低设备清单

MLS (Microwave Landing System): 微波着陆系统

PF (Pilot Flying): 操纵飞行的驾驶员，主要任务是控制和管理飞行航径的驾驶员

PM (Pilot Monitoring): 监控飞行的驾驶员，主要任务是对飞行航径及操纵飞行的驾驶员对航径的管理情况进行监控的驾驶员

RCLL (Runway Centerline Light): 跑道中线灯

RDH (Reference Datum Height): 基准高

REDL (Runway Edge Light): 跑道边灯

RVR (Runway Visual Range): 跑道视程

SA CAT I (Special Approval Category I Operations): 特殊批准 I 类

SA CAT II (Special Approval Category II Operations): 特殊批准 II 类

SMGCS (Surface Movement Guidance and Control Systems): 场

面活动引导与控制系统

SOP (Standard Operating Procedure): 标准操作程序