



中国民用航空局飞行标准司

信息通告

编 号：IB-FS-OPS-014

颁发日期：2024 年 12 月 23 日

威胁与差错管理（TEM）模型应用指南

目 录

1 目的	1
2 适用范围	1
3 参考资料	1
4 缩略语	2
5 TEM 模型差异	2
5.1 背景	2
5.2 现有 TEM 模型.....	3
5.3 推荐的 TEM 模型.....	5
5.3.1 模型样例	5
5.3.2 关键术语定义	6
5.3.3 管理策略	8
6 TEM 的应用	8
6.1 概述	8
6.2 TEM 工具模块.....	9
6.3 TEM 应用方式.....	10
6.3.1 数据分析	10
6.3.2 安全管理	10
6.3.3 课程开发	11

6.3.4 训练实施	12
6.3.5 人员培训	13
7 生效和废止	14
附件：不安全事件分析样例.....	15
1.目的	15
2.背景	15
3.数据分析范围	15
4.数据分析原则	15
5.分析人员资质及培训	16
6.数据处理流程	16
7.数据优势与不足	19
8.分析工具	20
8.1 不安全事件（数据）分析表单样例	20
8.2 不安全事件分析小组依据的威胁分类与映射主题.....	21
8.3 IATA 差错分类与映射主题	26
8.4 LOSA UAS 分类.....	27

1 目的

为优化威胁与差错管理（Threat and Error Management，以下简称 TEM）模型，扩展 TEM 在确定训练需求方面的应用，衔接 TEM 在安全和训练领域的分类法，提升应用 TEM 分析不安全事件的能力，依据《中国民航运输航空飞行员技能全生命周期管理体系建设实施路线图》，制定本信息通告。

2 适用范围

本信息通告适用于 CCAR-121 部运营人（以下简称运营人）和 CCAR-142 部飞行训练中心（以下简称训练中心）。

3 参考资料

《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》（CCAR-121）

《飞行训练中心合格审定规则》（CCAR-142）

《关于全面深化运输航空公司飞行训练改革的指导意见》（民航局发〔2019〕39 号）

《中国民航运输航空飞行员技能全生命周期管理体系建设实施路线图》（V1.0）

《循证训练（EBT）实施办法》（AC-121-FS-138）

《空中航行服务程序-培训》（ICAO Doc 9868 Third Edition, 2020）

《循证训练手册》（ICAO Doc 9995）

《Evidence-Based Training Implementation Guide Edition 2》

《Instructor and Evaluator Training Edition 2》（IATA 2021）

《Competency Assessment and Evaluation for Pilots, Instructors and Evaluators》（ IATA Second Edition, 2023 ）

4 缩略语

PLM (Professionalism Lifecycle Management System): 飞行员技能全生命周期管理体系

CBTA (Competency-Based Training and Assessment): 基于胜任力的培训和评估

EBT (Evidence-Based training): 循证训练

UAS (Undesired Aircraft State): 非期望的航空器状态

KSA(Knowledge Skill Attitude): 知识技能态度

ORCA(Observation Records Classified Assess): 观察记录分类评估

PACE（Probe、Alert、Challenge、Emergence Warning）直陈法（按寻求沟通、忠告提醒、强烈质询、紧急警告来进行合作提示）

SRA（Safety Report Analysis）: 安全报告分析

SME（Subject Matter Expert）: 领域专家

5 TEM 模型差异

5.1 背景

国际民航组织、各国民航局，以及各航空公司的相关手册在多种情境下普遍采纳了 TEM 模型。然而，当前该模型框架下各名词的具体定义存在细微差别，给相关人员进行训练与安全管理数据处理任务时带来了不小的挑战。这一现状较为复杂，需要

进行更为深入的探讨与研究，以期提出合理的解决方案。

通过比对国内各航空公司的数据处理方法，尽管大部分基于 TEM 的分析思路，但在威胁、差错和 UAS 的框架/分类法使用和模型认知上，确实存在一定差异。这些差异对数据统计分析和结果运用造成了影响。

较多航空公司在数据处理上，存在对威胁和差错进行有效管理后即回到安全状态的描述，此描述与安全管理上的分级存在差异。例如，发动机失效作为威胁，机组完成对这个威胁的有效管理后，发动机无法重新启动，飞机仍处于单发运行状态，而此状态却不能称之为安全。另外，在有些报告中，返航备降也作为一种 UAS 状态分类，但此状态不是机组可以管理，并且应当管理的一种安全过渡状态。

同时，人为差错在技术层面上很难避免，随着航空系统的不断更新，需要重新审视差错的定义。ICAO 已将决策差错排除出差错范畴，目前仅保留三个差错类别：操纵偏离一般原则的控制类差错、对于程序而言有明显偏差的程序类差错；沟通时表达不清或接受信息错误的沟通类差错。ICAO 将上述较为明显的作为和不作为定义为三个差错源。另外，ICAO Doc9868 手册定义了由于机组差错导致的 UAS，也有由于威胁直接导致的 UAS，导致目前行业内对 TEM 分析框架的认知和使用出现了部分差异。

为应对上述实践中可能遇到的挑战，需要持续调整 TEM 模型，使之能够更为便利的用于相关人员的实践活动或任务。

5.2 现有 TEM 模型

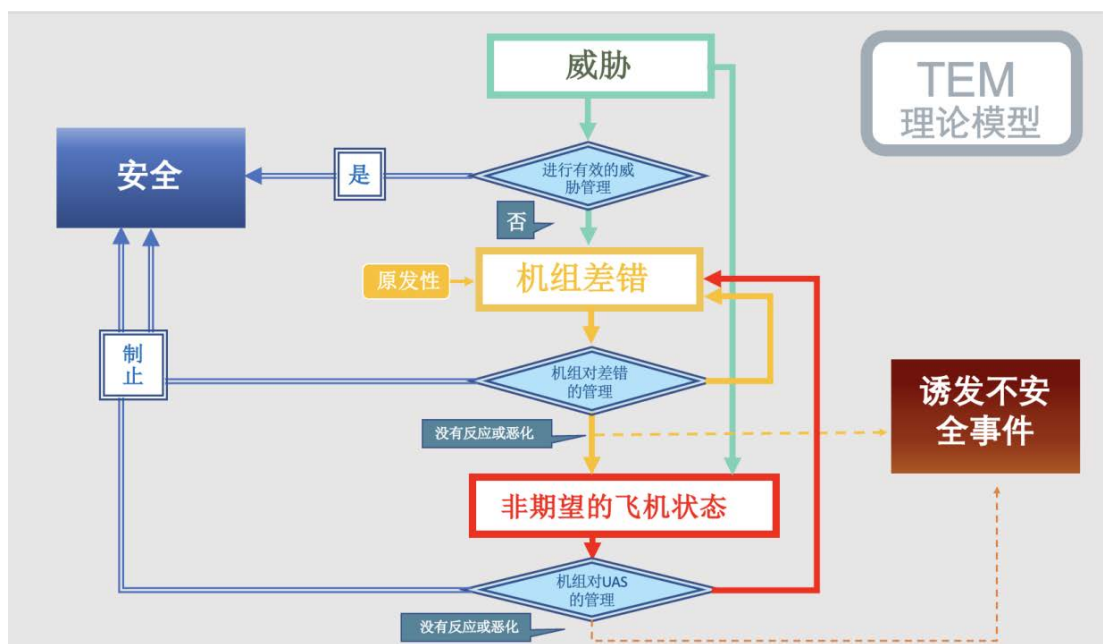


图 5.1 国内常用安全管理 TEM 模型

图 5.1 中的模型需确保在定义“安全”时，能够清晰的解释其含义，并考虑机组对差错和 UAS 进行管理后，其结果随机性对“安全”的影响，确保定义能够体现机组有效管理的目标性。

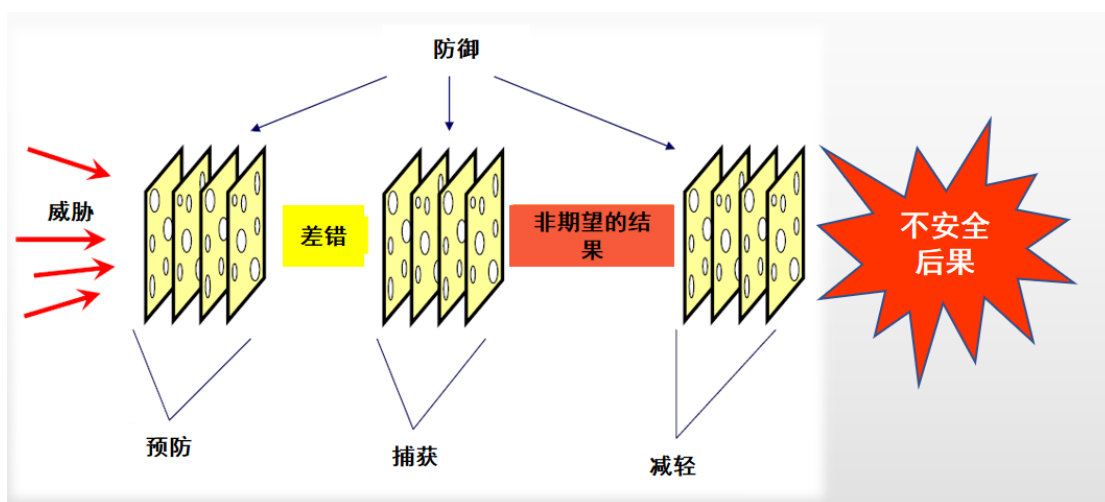


图 5.2 TEM 线性模型

图 5.2 模型中不安全后果为威胁、差错和 UAS 线性关系后的结束状态，似乎表明最终不安全后果具有必然性。置身于一个

具体的情景中，如果机组在遭遇风切变后按程序改出，但飞机未能保持管制要求高度，突破安全高度未必就是不安全后果。

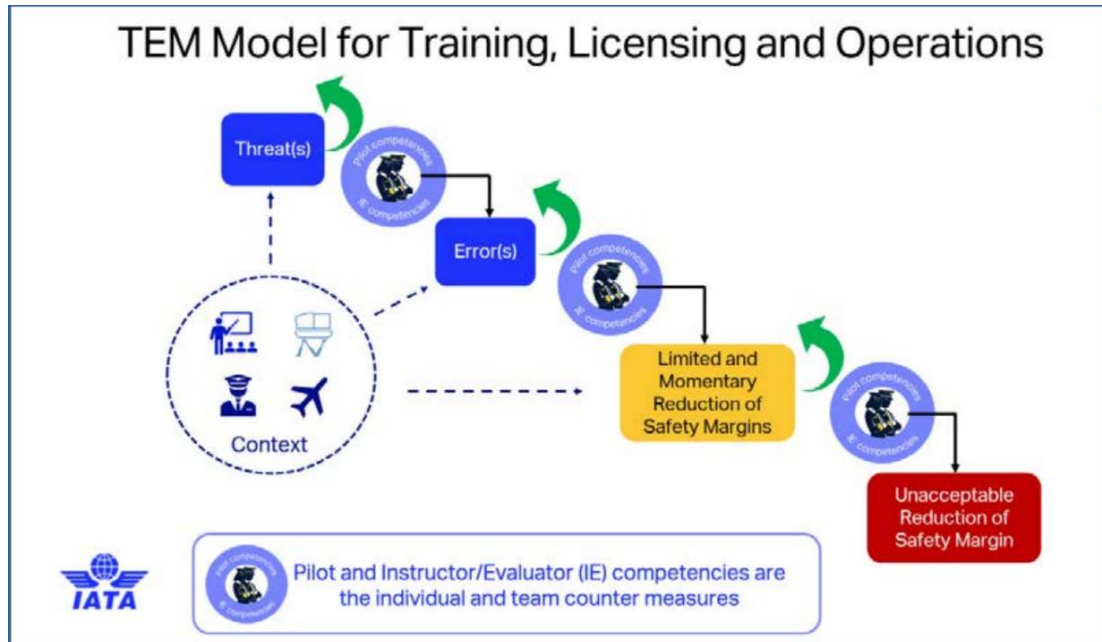


图 5.3 IATA 数据报告的 TEM 模型

图 5.3 中的模型显示当威胁发生时，即使机组已经采取胜任力对策进行管理，仍然有可能出现机组差错，进而导致安全裕度下降。而当差错或 UAS 状态被发现并采取措施恢复后，最理想的情况也仅能恢复到之前的状态水平。

这一现象可能会形成一种固有的观念，即对于威胁、差错以及 UAS 的管理，似乎无法抱持一个积极正向的期待状态。

5.3 推荐的 TEM 模型

5.3.1 模型样例

基于上述原因，为了更好的理解 TEM 模型，本指南采用了业内最近提出一种创新的“全维度 TEM360°”威胁与差错管理系统技术方案（如图 5.4 所示）。该系统集成了先进的数据分析框

架，旨在全面优化航空运行与训练中的威胁与差错管理分析流程，提升飞行安全裕度和训练实效。

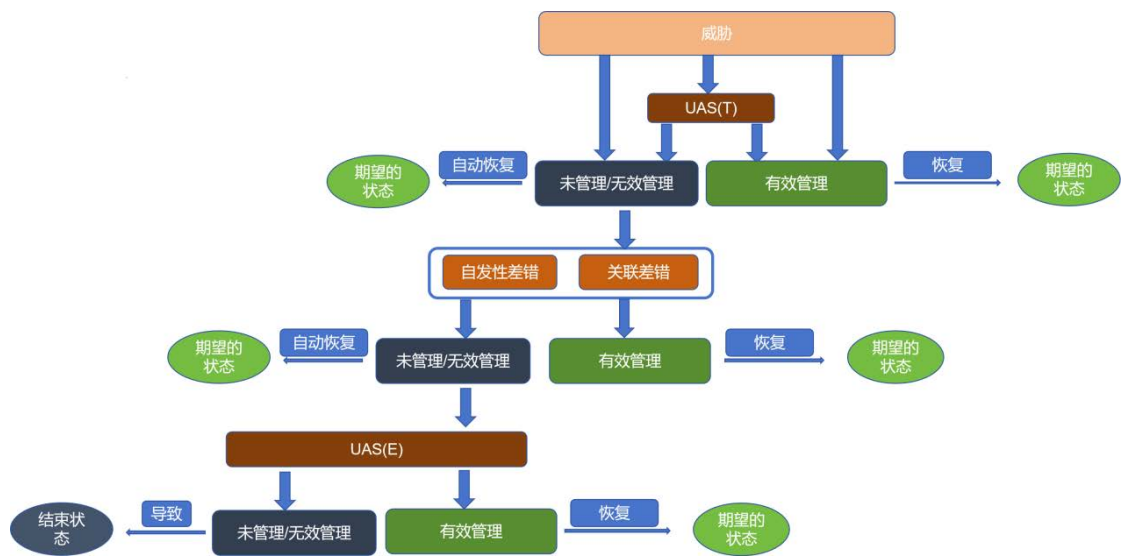


图 5.4 推荐的 TEM 模型样例

通过构建模型，能够清晰的洞察人员参与的系统逻辑与事件流程的全貌，包括其起点与终结。此视角要求不仅局限于将问题的根源归咎于人的因素，而是鼓励管理者全面回顾和深刻反思整个流程，从而更加系统的识别并解决潜在的安全隐患，推动运行系统的持续改进，构建一个更加稳健和可靠的运行系统，确保从整体上提升安全性，最终实现全面的安全目标。

5.3.2 关键术语定义

该模型通过明确定义威胁、差错、UAS、期望的状态及结束状态等关键术语，构建了一个全方位、多层次的管理框架，实现了从威胁、差错、UAS 状态的识别到有效应对，涵盖全流程的闭环管理。

该 TEM 模型中所涉及的关键术语定义如下：

威胁：指超出机组成员影响范围发生的事件或差错，其增加

了运行复杂性，应加以管理以保持安全裕度。

差错：指导致偏离组织或运行人员的意图或预期的运行人员的作为或不作为。未管理的或者管理不当的差错可能导致非期望的航空器状态。关联差错是指威胁发生时，机组未管理或无效管理所体现的情况；自发性差错是指无威胁发生时，机组自行产生的差错行为。

非期望的航空器状态（UAS）：指与安全裕度降低有关，以偏离运行期间正常参数（例如航空器位置或速度偏差、飞行操纵装置的不当使用，或者不正确的系统构型）为特征的航空器状态。其中 UAS(T)与 UAS(E)分别代表了两种不同类型的非期望的航空器状态。

UAS（T）：指由威胁直接导致的非期望航空器状态。对于 UAS（T）的管理策略，在识别该威胁之前，通过停止、回归、逃逸的三种策略使飞机回到期望状态，而一旦识别威胁就回到威胁管理的具体策略。

UAS（E）：指由机组差错导致的非期望航空器状态。对于 UAS(E)的管理策略，在同时出现差错和非期望航空器状态时，需要通过停止、回归、逃逸的三种策略使飞机回到预期状态，然后再考虑对差错进行管理。

期望的状态：指机组期待管理后的一种动态的客观状态。期望的状态与目前的安全管理的安全评级无关，但从安全管理角度可以对其进行分级，不同的分级数据可以溯源威胁差错管理的流程，并优化系统对于威胁的管理的方案。

结束状态：指 UAS 未管理或未得到有效管理后，所导致的一种不可逆的客观状态。明确该状态可确定事件分析的范围。

有效管理：指机组通过胜任力的展现，形成应对方案，来管理威胁、差错和非期望的航空器状态。

自动恢复：如图 5.4 所示，当威胁和差错发生后，机组未管理或未进行有效管理时，飞机有时候能够自动恢复到期望的状态，此类情况通常由于飞行运行或公司运行程序本身具备较高的安全冗余度。

5.3.3 管理策略

(a)对于威胁，需要较为具体的管理策略和应对办法。威胁管理直接对应到相应的训练主题并遵守的总体思路为：

(1)可预测式威胁：开放的沟通环境-方案计划-确定方案-明确任务分工-具体实施-策略调整。

(2)不可预测式威胁：冷静-飞行-导航-通讯-识别-管理。

(b)差错管理的总体思路为：

(1)对自我的差错管理，通过设定短期目标来实现。

(2)对其他机组的差错管理，通过加强相互间的流程熟练度来识别，以及通过 PACE 直陈法进行相应的管理。

(c)对非期望的航空器状态的标准管理策略为：在同时出现差错和非期望的航空器状态时，需要通过停止、回归、逃逸的三种策略使飞机回到期望的状态。

(d)在实际运行中将面临综合复杂多变的环境，所以对应于复杂条件下多威胁差错的有效管理的定义，应由训练主管部门通过开发训练主题，以引导运行人员通过简单易行的策略来管理此类威胁和差错。

6 TEM 的应用

6.1 概述

ICAO Doc.9868 明确指出，TEM 可以针对不同人群发挥不

同的作用，并作为多样化的工具来使用。主要包括以下四种应用方式：

(a)安全分析工具：可聚焦单一事件，如事故/征候分析；或者用于识别大量事件反映的系统性模式，如运行安全审计。

(b)执照颁发工具：有助于明确机组所需行为能力需要、优点和缺陷，从而可从更广泛的安全管理角度界定胜任能力。

(c)培训工具：有助于训练机构提高培训措施的有效性，并从而提高运营人安全管控措施的有效性。

(d)运行工具：通过为机组提供 TEM 认知框架和分析工具，以及管理潜在威胁和差错的策略和战术，帮助运营人提高安全裕度。

6.2 TEM 工具模块

(a)推荐使用 Safety Report Analysis（以下简称 SRA）工具开展 TEM 分析工作，此表可在“飞行员信息咨询”(pilot.caac.gov.cn)“飞行员全生命周期管理”模块内下载。

(b) TEM 工具列表的构成要素包括三个核心模块：

(1)**风险源识别模块（Risk-Based）**：此模块聚焦于前端识别到的威胁（T）与差错（E），将其视为风险源头，并归类为风险基础型（Risk-Based）要素。该分类有助于系统的识别和分析在操作前端可能遇到的各种风险因素。

(2)**基于胜任力模块（Competence-Based）**：针对机组管理威胁（T）与差错（E）的层面，视为解决问题的关键路径和策略，将其归类为基于胜任力（Competence-Based）要素。此模块强调机组人员通过特定能力和技能来有效应对和缓解风险，以此来确定人的因素的表现和明确训练目标。

(3)**基于结果绩效模块（Performance-Based）**：管理实施后的

最终结果，即安全绩效，被归类为结果绩效导向（Performance-Based）要素。该模块关注于通过量化指标来评估安全管理措施的有效性和机组人员的整体表现。

6.3 TEM 应用方式

6.3.1 数据分析

(a)通过 TEM 工具的应用，进一步规范数据库平台，便利专业人员更全面的识别和管理飞行过程中的威胁和差错，从而减少不安全事件的发生。风险源识别模块（Risk-Based）是 TEM 工具的一个关键组成部分，它专注于前端识别到的威胁（T）与差错（E），将识别到的威胁和差错归类为风险源或训练场景要素，对风险源可进行进一步的风险评估和管理。

(b)根据风险的性质、影响范围和紧急程度，对风险进行优先级排序。利用系统方法来深入探究风险源之间的关联性和潜在影响，识别风险源之间的相互作用（聚类），以及它们如何影响整个操作过程的安全性。

(c)通过系统的识别和分析风险源，为管理者提供关于风险源、风险影响和风险缓解措施的全面信息，有助于做出有效且节约资源节的决策，及时发现并消除潜在的安全隐患，避免飞行人员暴露在过多的风险源中，从而提高飞行运行的安全性。同时可以对从业人员进行针对性的培训，以提高安全管理效能。

(d)对事故/征候的分析方法可参考《中国民航循证训练 EBT 数据报告》（IB-FS-OPS-012）第 7 章；对不安全事件的分析样例可参考本信息通告附件。上述两种分析方法的逻辑是相同的。

6.3.2 安全管理

(a)安全管理是一个资源密集型系统，因此优化资源配置至关

重要。在众多关注点中，非预期航空器状态（UAS）的管理尤为关键，因为它直接降低了安全裕度。管理目标是通过各种手段将此类状态恢复到可接受的安全水平。为实现该目标，安全管理人员需深入研究 UAS 的管理过程及其产生原因。通过加强机组训练、更新飞机设备、修订运行标准及操作指南等措施，可以更有效的管理 UAS。在此过程中，应全面审视每个致因点，而不仅局限于机组训练，因为训练并不能缓解左右风险。

(b)在安全管理领域，通常适用两种方法论：安全 I 关注降低安全的因素，如不安全行为和风险差错，强调个人和差错的重要性；而安全 II 则注重维持安全的因素，如流程顺畅执行、人的偏离理解、有限资源等，更侧重于组织、系统、资源和发展。结合这两种方法论，安全管理人员需同时关注个人和组织系统因素导致的安全裕度下降。

(c)若资源充足，除了解决 TEM 中的 UAS 状态外，还应应对威胁和差错进行整理归类。针对常见、可训练且具有重大危险因子的威胁，应进行重点培训。同时，从安全管理的角度出发，还应考虑从系统上加强对此类威胁的管理，以减轻飞行机组的负担。例如，面对雷雨风险，除了提升机组识别高风险雷雨区并做出判断的知识技能外，还应推动运控部门提高雷雨预报的准确性，以及提供系统性雷雨绕飞策略支持，如针对预报的频繁雷雨带，制定整体绕飞策略，并调整计划油量。

6.3.3 课程开发

(a)如利用大数据分析来指导课程开发的实践，可以使用本信息通告 6.2 关于 TEM 工具的核心模块，采用以结果绩效为基础（Performance-Based）的方法论。

(1)根据不安全事件的严重程度进行分级，并据此设定总体培训目标（减少何种类型的事件率）。

(2)通过对各级事件进行量化赋值，可以对相应的威胁（T）和差错（E）进行风险源的细致分类和聚类分析，以便通过映射技术（Mapping）明确培训的主题及其子主题，确保培训内容紧密贴合实际风险。

(3)结合风险分析的结果，进一步梳理机组群体在胜任能力上的共性不足，即群体性胜任力短板。通过明确期望机组在特定条件下展现的具体行为，可以精准定位训练目标，从而设计出既符合实际需求又高效可行的培训课程。

(b)可以通过以下方式整合训练主题：

(1)通过风险源识别模块对 T 与 E 进行聚类。

(2)通过基于胜任力模块识别对策中实际的知识技能态度（KSA），然后对 KSA 聚类。

(3)通过基于结果绩效模块的结果直接获得训练主题，并对风险源进行排序，以便优先训练重点风险要素。

(c)课程开发者以胜任力目标，或训练主题调用场景要素时，需特别关注 KSA 需求，以此来使得场景具备较好的真实性，并提升训练效能。通过该分析也有利于训练实施阶段的工作，不仅可以通过不同的训练设备来实现不同层次的 KSA 需要，同时在模拟机教员调用场景时，能够开展针对性的教学，更有目标性的完成场景要素设置。

注 1：TEM 训练主题映射 KSA 表样例可在“飞行员信息咨询”（pilot.caac.gov.cn）“飞行员全生命周期管理”模块内下载。

注 2：场景要素的制定与更新应遵循《数据驱动的循证训练（EBT）课程研发指南》（IB-FS-OPS-007）中的相关要求。

6.3.4 训练实施

(a)开展理论培训（如 CRM）时，可以根据不同的 CRM 主题，调用相关风险源识别模块的 T 和 E，然后引导机组进行基于

胜任力模块的分析，从而使其能够在真实的案例中学习，并有利于后续的模拟机训练或实际运行。该方法可以扩展至客舱机组的培训或机组联合演练中。

(b)模拟机训练中，风险识别和胜任力模块在航前讲评、场景评估或训练单元、航后讲评等训练阶段均能发挥有益价值。

(1)航前讲评时，教员可以威胁为例，通过前期确定总体思路为：可预测式威胁：开放的沟通环境-方案计划-确定方案-明确任务分工-具体实施-策略调整；不可预测式威胁：冷静-飞行-导航-通讯-识别-管理。可以帮助机组建立应对训练模式的基本思路，该思维方式可迁移至航班运行。

(2)在模拟机训练中，通过之前的分析准备，风险源识别模块可以帮助教员或考试员建立更有效的 ORCA 框架。可根据风险识别模块调用的场景要素，研发数字化平台，以降低教员和考试员在训练实施中的工作负荷。

(3)航后讲评阶段，在以学员为中心的指导方向下，TEM 通常能够较好覆盖学员所关心的绩效提升节点，可以有效帮助教与学双方建立清晰的讲评思路。

(c)TEM 工具导入的培训能够提升机组人员的专业技能和团队协作能力，使他们能够更好的应对复杂飞行环境，提高飞行绩效。

6.3.5 人员培训

(a)训练的核心在于人，而人的成长和发展是复杂且多维度的。知识技能态度在人与人之间流转，并产生相互影响。TEM 框架作为一种有效的训练工具，能够帮助教员和考试员更好的指导一线机组人员进行训练和运行，以统一的语汇体系和规范标准，确保训练的一致性和客观性。

(b)教员和考试员作为训练过程中的关键角色，其素质和能力

直接影响训练的质量和效果。因此，教员和考试员的培训工作同样重要。通过 **TEM** 框架进行教员和考试员的培训，可以确保他们掌握 **TEM** 分析核心工具，从而更好的指导学员进行训练和运行。在教学实践活动中，**TEM** 工具的应用可有效提升教员一致性和标准化水平。

(c)使用统一的 **TEM** 框架对训练与安全管理从业人员进行培训，有助于减少误解和歧义，提高信息传递的准确性和效率。随着 **TEM** 分析框架逐渐成为行业内的共识和标准，有助于提升全行业安全管理的规范化和标准化，节约训练和安全管理所需调用的资源。

7 生效和废止

本信息通告自下发之日起生效。

附件：不安全事件分析样例

1.目的

本附件为从事不安全事件(数据)分析的人员提供相关信息,包含数据分析的原则、方法、工具和流程,为精准实施飞行训练、提高训练质量与效率提供必要的支撑。

2.背景

不安全事件(数据)分析是飞行训练课程开发流程中需求分析环节的重要组成部分,其目的在于明确运行中的威胁、差错,通过统计分析不同飞行阶段威胁、差错、非期望的航空器状态(UAS)出现的类型与频次,得出飞行人员在飞行胜任能力方面存在的短板,识别需强化的核心训练主题。分析的结果可以输出到飞行训练课程开发流程的后续开发环节(课程设计、课程开发)。

3.数据分析范围

3.1 各航空公司的不安全事件(数据)。

3.2 各航空公司的不安全事件调查报告。

4.数据分析原则

4.1 训练和评估应当基于可靠的数据,形成数据驱动。通过分析不安全事件运行数据,将统计结果链接至飞行训练主题,推动 EBT 训练实施。

4.2 不安全事件(数据)的分析以威胁和差错管理模型作为基本分析框架。在分析不安全事件(数据)前,分析人员需要确

定威胁、差错、UAS 类型标准。在分析不安全事件（数据）时，分析人员需要识别导致不安全事件的威胁和差错种类，同时也需要识别导致不当管理的对应的胜任力缺陷。

4.3 从机组的绩效角度看，胜任力代表个人和团队为管理威胁和差错并避免降低安全裕度而采取的对策：

(a)在需要时能够及时展示胜任力的可观察行为(OB)越多，威胁和差错管理就越好，可提升安全裕度。

(b)相反，胜任力的可观察行为(OB)在需要时没有展示，可能会导致对威胁和差错的不当管理，可能导致安全裕度降低。

5.分析人员资质及培训

5.1 分析人员资质

分析人员至少需要具备所分析的不安全事件（数据）报告中涉及的飞机的型别等级，或飞机代际的型别教员等级。

5.2 分析人员培训

在开始不安全事件（数据）分析之前，需完成包含三个事件样例分析在内的必要的培训。培训应包含但不限于以下内容：

- (1)熟悉本指南内容；
- (2)威胁和差错管理模型；
- (3)IATA 威胁和差错安全分类；
- (4)LOSA 的 UAS 分类；
- (5)PLM 胜任力及行为指标框架；
- (6)飞行训练主题映射。

6.数据处理流程

6.1 事件收集

由行业内 25 家航空公司提供 2018 年至 2023 年六年来不安

全事件及调查报告,再由专家组进行不限于三次的讨论确定出有效的可以用于分析的事件范围。

6.2 事件分析

(a)对于给定的不安全事件(数据)报告,每位分析人员分别阅读和分析该报告事件,分析的结果包含但不限于以下内容:

(1)事件是否属于分析范围,如事件是否与机组相关或能否链接至机组训练;

(2)识别威胁、差错类型，识别是否引发UAS及其类型；

(3)机长和副驾驶实施威胁和差错管理的事件描述;

(4)机长和副驾驶存在短板(关键)的 PLM 胜任力(含 OB);

(5)需强化的核心训练主题。

(b)各分析人员将每个事件的分析结果填入 Safety Report Analysis (SRA) 分析表格, 以便后续统计整合数据。

[illegible]

SRA 表

(c)在各自完成分析之后，2名分析人员就该报告的分析结果进行互相比对。对于互相比对后的分析结果：

(1)如 2 位分析人员对报告分析结果达成一致意见, 2 位分析人员将一致的分析结果填入分析工具表单中。一致意见是指对于 6.3.1 中的 a、b、c、d 项的分析结果一致, 或者分析人员经过充分的讨论、沟通, 基于必要的共识, 得出一致的分析结果。如存在不能达成一致的事项, 则不适用于本情况。

(2)如 2 位分析人员对报告分析结果无法达成一致意见, 则

应标记后上报，由项目工作组召集更资深的分析人员对该案例进行分析。

(3)由数据分析组长复核每份不安全事件（数据）报告分析结果，针对有疑点事件组织召开含不少于 5 名分析人员在内的分析讨论会以确定该事件的最终分析结果，确保分析的准确性与质量。

6.3 数据清理

(a)开发数据处理网站，对分析人员进行 TEM 及网站的使用培训，将专家分析数据录入网站，导出汇总数据。各航司提供不安全事件由于考虑安全隐私进行了脱敏，例如有航司不安全事件仅有年份，在录入数据时统一按照当年 1 月 1 日录入，不安全事件只有月份的统一按照当年当月 1 日录入。

(b)对收集到的事件数据进行清理和预处理，包括去除重复数据、纠正错误或缺失信息、标准化格式等，以确保数据的质量和一致性。

(c)由于录入网站和导出数据时会存在重复或错误，除遵循“谁录入谁负责”外，再增加一位符合性检查人员，共同对汇总数据表再进行核对，复查网站录入准确性。



数据处理网站

#	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	时间	来源	事件编号	公司	事件等级	阶段	代码	描述	E01.01 恶劣天气
2	次数								
12	2023-08-20	其他	川航2142	川航	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2023 年 8 月 20 日, A320 飞机执行南京至连城航班。飞	
13	2016-02-14	其他	春秋专家 0074	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2016 年 2 月 14 日, 飞机执行 XXXX	
14	2016-01-14	其他	春秋专家 0075	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2016 年 1 月 14 日, 飞机执行 XXXX 昆明-常德航班	
15	2016-10-07	其他	春秋专家 0076	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2016 年 10 月 7 日, 航班 XXX, 建立经历机长 XXX 执行	
16	2011-06-30	其他	春秋专家 0077	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2011 年 6 月 30 日公司 XXXXX 号飞机执行	
17	2012-02-06	其他	春秋专家 0078	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2012 年 02 月 06 日公司 XXXXX 号飞机执行 XXXX 航班。飞	
18	2012-02-06	其他	春秋专家 0079	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2012 年 02 月 06 日公司 XXXXX 号飞机执行 XXXX 航班。飞	
19	2014-09-23	其他	春秋专家 0080	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2014 年 9 月 23 日, XXXX 号飞机执	
20	2023-07-13	其他	春秋专家 0081	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2023 年 7 月 13 日, A320/XXXX 飞机执行 XXXX 石	
21	2020-10-06	其他	春秋专家 0082	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2020 年 10 月 6 日, BXXXX/XXXX 虹桥-深圳航班。	
22	2020-11-04	其他	春秋专家 0083	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2020 年 11 月 4 日, XXXX/XXXX 成都-上海浦东航	
23	2016-10-13	其他	春秋专家 0084	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2016 年 10 月 13 日, X 航 A320/XXX	
24	2018-06-14	其他	春秋专家 0085	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2018 年 6 月 14 日, X 航 A320/BXXXX 号飞机执行 X	
25	2018-07-05	其他	春秋专家 0086	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2018 年 7 月 5 日, X 航 A320/BXXXX 号飞机执行 X	
26	2018-08-20	其他	春秋专家 0087	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2018 年 8 月 20 日, X 航 A320/BXXXX 号飞机执行 X	
27	2019-08-02	其他	春秋专家 0088	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2019 年 8 月 2 日, BXXXX/XXXX 昆	
28	2019-08-09	其他	春秋专家 0089	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2019 年 8 月 9 日, BXXXX/XXXX 昆	
29	2019-09-18	其他	春秋专家 0090	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2019 年 9 月 18 日, BXXXX/XXXX 昆	
30	2019-11-03	其他	春秋专家 0091	春秋	一般事件	着陆 (从高出机场场面 15 米 (50 英尺) 至达到滑行速度)	第 4 代	一喷气式飞机: A318/A319/2019 年 11 月 3 日, BXXXX/XXXX 昆	
报告 总表 各公司数量 TEM数量 各阶段数量 事件等级 各阶段基础数据 发动机未运转阶段 飞行前和滑行 滑行和 + - + -									

汇总数据

6.4 统计分析

(a)使用适当的分析方法和工具对清理后的汇总数据进行分析。包括统计分析、趋势分析、根本原因分析、相关性分析等，用以识别事件的模式、趋势和潜在的风险因素。利用 Excel 表格功能对公司分类、事件等级、飞行阶段进行统计；并统计出总体和八个飞行阶段的威胁、差错、UAS 分布情况。

(b)将分析结果与相关的背景信息和其他数据源进行整合，以获得更全面的视角。根据我国民航运输航空事件发生情况，选取鸟击、发动机事件、风切变、雷击四个专题开展统计分析，为模拟机场景提供样例。

7.数据优势与不足

7.1 优势

(a)训练支撑：为精准实施飞行训练、提高训练质量与效率提供必要的支撑。

(b)预防和改进：通过分析不安全事件，可以识别潜在的风险和问题，采取预防措施，减少事故的发生，并推动安全管理的持续改进。

(c)决策支持：数据提供了基于事实的信息，有助于管理层做出科学的决策，以分配资源和制定安全策略。

(d)趋势监测:长期的数据积累可以帮助监测安全绩效的趋势,及时发现问题并采取纠正措施。

(e)员工参与:鼓励员工报告不安全事件可以增强员工的参与感和安全意识。

7.2 不足

(a)不安全事件描述不全面:由于公司提供的部分事件描述内容不全面,提供的年度调查报告更是缺乏具体事件细节,导致无法对部分事件进行准确分析。

(b)各公司提供的的数据质量参差不齐,数据的准确性、完整性和一致性可能受到影响,需要进行有效的清理和验证。

(c)事件的报告和分类可能存在主观性,导致数据的偏差。

(d)由于专家对 TEM 分析理解仍存在不一致性,分析时可能存在偏差。

8.分析工具

8.1 不安全事件（数据）分析表单样例

事件编号	1
分析人员	张三
飞行阶段	起飞
事件标签	侧窗异常
事件描述	B73N/B-5717 飞机执行（贵阳—深圳）航班，起飞滑跑至速度约 120 节时，右侧风挡突然打开，机组继续起飞。离地 500 英尺，飞机状态稳定后，左座接管操纵，右座关闭右侧风挡，机组监控增压正常，继续执行航班，在深圳正常落地。
事实和假设	B73N/B-5717 飞机执行（贵阳—深圳）航班，起飞滑跑至速度约 120 节时，右侧风挡突然打开，机组继续起飞。离地 500 英尺，飞机状态稳定后，左座接管操纵，右座关闭右侧风挡，机组监控增压正常，继续执行航班，在深圳正常落地。 调查发现：

	CX 6XXX 航班过站期间未打开过右侧窗。前序航班 CX3XXX，副驾驶在准备期间曾经打开过右侧窗，后续 CX3XXX 航段右侧窗未打开。 航后机务对飞机进行专项检查，右侧窗滑轨机构正常，开关操作正常，测量手柄开关力矩在手册范围内，模拟操作检查发现右侧窗关闭操作正常，锁定操作与其他飞机相比较重，进行了适当调节。 机组执行 SOP 不严谨，副驾驶对侧窗是否正确锁闭判断经验不足，未发现右侧窗没有正确锁闭。 分公司飞行部曾于 5 月 22 日和 12 月 10 日两次发布侧窗意外打开的安全提示，当事机组已经完成阅读，但未重视安全提示，未吸取当中的经验教训。	
TEM 分析	威胁	A07 Maintenance events A09 Manual/Charts/Checklists/Procedures/Databases
	差错	H04 Systems/Radio/Instruments (Settings/Selections)
	UAS	不适用
	TEM 管理	模拟操作检查发现右侧窗关闭操作正常，锁定操作与其他飞机相比较重； 手册只有侧窗锁好描述，没有锁好定义，如何确定锁好？ 前序航班 CX3XXX，副驾驶在准备期间曾经打开过右侧窗，后续 CX3XXX 航段右侧窗未打开。副驾驶对侧窗是否正确锁闭判断经验不足，未发现右侧窗没有正确锁闭。
训练主题	Aircraft system management	

8.2 不安全事件分析小组依据的威胁分类与映射主题

E—环境威胁（8）	训练主题
E01 气象 E01.01 恶劣天气 降水，雷暴，雨，雪以及高/低温度条件下的作业，包括低云底。	恶劣天气
E01.01.01 雷雨天气	雷雨天气
E01.01.02 寒冷天气	寒冷天气
E01.01.03 炎热天气	炎热天气
E01.01.04 颠簸	颠簸
E01.01.05 火山灰	火山灰

E01.01.06 沙尘天气	沙尘天气
E01.02 低能见度 任何视觉环境降级（DVE）对机组人员表现构成威胁的情况， 包括着陆时的“白化”（雪地）/“棕化”（沙尘）错觉。	进近，能见度接近最低标准
E01.02.01 VMC	VMC
E01.02.02 IMC	IMC
E01.03 阵风条件-风切变-尾流 无警告的风切变或与地形或建筑有关的机械性乱流 影响飞机操纵的过量侧风，包括顺风 影响飞机或机组人员表现的尾流事件	风切变改出
E01.03.01 阵风条件	不利的风
E01.03.02 有警告风切变	风切变改出/有警告风切变
E01.03.03 无警告风切变	风切变改出/无警告风切变
E01.04 结冰条件 雪，冰，加上在高/低温度（或高气压高度）条件下的操作，包括低云。除冰盐的污染。	恶劣天气
E02 缺乏视觉参考 黑暗/黑洞效应。可能导致空间定向失效的环境状况。	恶劣天气
E03 空中交通管制服务 难以完成的指令/限制。更改航路。语言沟通困难。管制员差错。未能提供足够的间隔（空中/地面）	ATC
E03.01 难以完成的指令/限制。更改航路。语言沟通困难。管制员差错。未能提供足够的间隔（空中/地面）	ATC
E03.02 与管制员失去部分联系	ATC/与管制员失去部分联系
E03.03 与管制员完全失去联系	ATC/与管制员完全失去联系
E04 鸟类/外来物 鸟击，造成飞机受损或影响飞行性能，或与鸟类活动有关的规避机动	鸟类/外来物
E04.01 鸟类	意外性
E04.02 野生动物	FSTD 不可训练
E04.03 外来物	FSTD 不可训练
E05 机场设施	机场设施

E05.01 标识/照明不良，标记模糊，跑道滑行道关闭 对飞机滑出至起飞等待点、着陆至滑入关车阶段，包括滑行时，在飞机移动时对机组或飞机造成影响的威胁。	FSTD 不可训练
E05.02 污染的跑道、滑行道，差的刹车效应 跑道、滑行道污染或道面质量，含外来物	跑道或滑行道道面状况
E05.02.01 污染的跑道，差的刹车效应	污染的跑道
E05.02.02 污染的滑行道，差的刹车效应	污染的滑行道
E05.03 沟、渠、侵入式结构	FSTD 不可训练
E05.04 地面机动 机场边界管制/围栏管制/野生动物管制 在机坪上停放或移动的地面设备（车辆或拖曳设备），包括飞机拖曳或地面设备的任何移动	FSTD 不可训练
E06 助航设备（故障，缺失或不可用/未校准）	
E06.01 故障、缺失或不可用 GPS 卫星信号丢失；需要时丢失 RAIM；ANP 小于 RNP；失去地基导航源；飞机迷航或位置不明；飞向任何非预期的航路点或目的地。	导航
E06.01.01 外部导航设备故障	外部导航设备故障
E06.01.02 内部导航设备故障	内部导航设备故障
E06.02 未校准	
E07 地形/障碍物 任何不安全接近，碰撞地形或障碍物的自动或语音告警，警告或警戒	地形
E07.01 虚假地形警告	虚假地形警告
E07.02 真实地形警告	真实地形警告
E08 交通 TCAS RA 或 TA/ACAS，目视观察冲突，或因交通间隔不足需要避让机动的。	航空器冲突
E08.01 TA	TA
E08.02 车辆	车辆
E08.03 RA	RA
E09 跑道道面入侵	航空器冲突
E09.01 飞机	航空器冲突
E09.02 车辆	意外性
E09.03 野生动物	FSTD 不可训练

E09.04 其他	FSTD 不可训练
E99 其他	

A 一航线上的威胁 (9)	训练主题
A01 飞机故障 任何飞机内部的明显或不明显的故障	
A01.01 发动机非包容性失效	无征兆发动机失效
A01.02 包容性发动机故障（含过热及支架故障） 任何导致动力损失并影响飞行性能的发动机失效或故障。	有征兆发动机失效
A01.03 起落架/轮胎	起落架/轮胎
A01.04 刹车	刹车
A01.05 飞行操纵	飞行操纵
A01.05.01 主飞行操纵	主飞行操纵
A01.05.02 次飞行操纵（襟翼、扰流板）	次飞行操纵（襟翼、扰流板）
A01.06 结构损坏	结构损坏
A01.07 烟/火 出现与机身、发动机、飞机系统相关的任何烟、火、烟雾 其他火源（驾驶舱/客舱/货舱）	
A01.07.01 烟	烟
A01.07.02 火	火
A01.08 航电、仪表 除自动驾驶仪及 FMS-仪表之外的所有航电设备，包括备用仪表	航电、仪表
A01.09 自动驾驶仪/FMS（含自动推力，自动油门）	自动化管理
A01.10 液压系统故障	液压系统
A01.11 电气系统故障	电气系统
A01.12 燃油系统故障（含燃油泄漏）	燃油系统
A01.13 空调/增压故障	空调/增压
A01.99 其他飞机系统故障	其他飞机系统故障

A02 MEL 项目（有操作性影响）	飞机系统管理
A03 运行压力 运行时间压力 — 分心 — 非正常运行（偏离）	工作负荷、分心、压力
A04 客舱事件 客舱事件（例如，不守规矩的乘客）— 客舱机组差错 — 分心/打断	CRM
A05 地面事件 飞机配载事件（影响飞行性能）— 燃油差错 — 除防冰不当 — 地面支持不当	工作负荷、分心、压力
A06 签派/文件 不完整或复杂的文件，包括延迟的变更或差错（例如，舱单，通告或天气）	管理配载、燃油、性能差错
A07 维护事件 飞机地面维修 — 维修日志问题 — 维修差错	FSTD 不可训练
A08 危险品	管理配载、燃油、性能差错
A09 手册/图表/检查单/程序/数据库 手册缺陷：技术或布局，冲突或遗漏。不完整，不恰当，设计欠佳的图表或检查单 数据库不是最新，缺少信息或包含编码错误	合规性
A99 其他	

B-心理/生理威胁（4）	训练主题
B01 疲劳 和疲劳有关的影响机组表现的问题，无论机组自己是否意识到。	FSTD 不可训练
B02 视错觉/错误感知	复杂状态的预防和改出
B03 空间定向障碍与空间/躯体重力错觉	复杂状态的预防和改出
B04 机组失能 对未受影响的机组工作表现造成影响的任何失能行为	机组失能
B04.01 机组部分失能	机组部分失能
B04.02 机组完全失能	机组完全失能

注：此表为分析小组适用的经调整的表格。

8.3 IATA 差错分类与映射主题

H —飞机操纵差错（4）	训练主题
H01 人工操纵/飞行控制 人工飞行导致垂直，横向或速度偏差 不正确的襟翼/减速板/自动刹车/反推/推力设置	人工航空器控制
H01.01 无 AP	无 AP
H01.02 无 AT	无 AT
H01.03 无 AP/AT	无 AP/AT
H02 地面导航（地面导航） 试图转向错误的滑行道/跑道，错过滑行道/跑道/停机位 在接近、进入、等待或离开跑道时与其他飞机发生冲突（包括跑道入侵）	导航
H03 自动化（设置/选择） 不正确的高度、速度、航向、自动推力（自动油门）设置、模式执行或输入	自动化
H04 系统/无线电/仪表（设置/选择）	飞机系统管理
P —程序差错（6）	训练主题
P01 SOP 遵从性/交叉检查 未能遵守 SOP（包括 PF/PM 分工），违反驾驶舱整肃原则	SOP 遵从性/交叉检查
P01.01 故意	合规性
P01.02 无意	合规性
P01.03 未知	合规性
P02 检查单 根据记忆执行检查单或遗漏/错误的检查单 问答 过晚执行或在错误的时机执行检查单 遗漏检查单条目	检查单
P02.01 正常检查单（差错）	合规性
P02.02 非正常检查单（差错）	差错管理
P03 喊话 遗漏/错误喊话	合规性
P04 简令	CRM

简令未包含预期的状况 遗漏或简令不完整	
P05 文档 机组误解、错误或遗漏输入条目	
P05.01 载重平衡/燃油信息不正确	管理配载、燃油、性能差错
P05.01.01 载重平衡错误	载重平衡错误
P05.01.02 燃油错误	燃油错误
P05.01.03 性能计算错误	性能计算错误
P05.02 ATIS/放行指令错误	差错管理
P05.03 误解文件项目	FSTD 限制值
P05.04 不正确或缺失日志记录	FSTD 限制值
P06 不稳定进近后未能复飞	不稳定进近
P06.01 VMC 不稳定进近后未能复飞	复飞管理
P06.02 IMC 不稳定进近后未能复飞	复飞管理
P06.03 跳着陆后未能复飞	复飞管理
P99 其他	N/A
C—交流差错（3）	训练主题
C01 机组和外界的交流 交流差错或缺乏和机组的交流	机组和外界的交流
C01.01 和 ATC	机组和 ATC 的交流
C01.02 和乘务员	机组和乘务员的交流
C01.03 和地面员工	机组和地面员工的交流
C01.04 和签派	机组和签派的交流
C02 机组间的交流 错误交流，误解或缺乏交流	机组间的交流
C03 CPDLC	CRM

8.4 LOSA UAS 分类

状态	UAS			
构型 状态	01	不正确的航空 器构型	U01.01	EGPWS 警告—高度低襟翼
			U01.02	EGPWS 警告—高度低起落架

			U01.03	着陆前起落架未放下/不能正常放出
			U01.04	未完成预定构型
			U01.05	起飞形态警告
			U01.06	超出设备使用限制（襟翼、减速板等）
	02	不正确的航空器系统状态	U02.01	增压舱失压/紧急下降
			U02.02	爆胎/轮胎脱层/扎破
			U02.03	系统失效/故障/卡阻
			U02.04	零部件缺失/损坏/磨损
			U02.05	ELT 触发
	03	不正确的自动设备状态	U03	
	04	不正确的发动机状态	U04.01	发动机停车
			U04.02	其他发动机相关事件
地面状态	05	误推出/推出冲突	U05	未经许可推出/滑行
	06	用错滑行道/停机坪	U06	偏出/滑错滑行道
	07	滑行道/停机坪侵入	U07	
	08	滑过等待点	U08	
	09	用错跑道	U09.01	在关闭或占用的跑道，滑行道或未指定的跑道上中断起飞
			U09.02	在关闭或占用的跑道，滑行道或未指定的跑道上起飞
	10	跑道侵入/占用	U10.01	A 类跑道侵入
			U10.02	B 类跑道侵入
			U10.03	C 类跑道侵入
			U10.04	D 类跑道侵入
			U10.05	E 类跑道侵入
			U10.06	未得到管制部门指令起飞或着陆
			U10.07	冲/偏出跑道

航空器处置状态	11	错误的停机位	U11	
	12	滑行超速	U12	
	13	地面保障	U13.01	物品运输
			U13.02	配载/装载
			U13.03	危险品破损、溢出、渗漏
			U13.04	业载或重心偏差
			U13.05	油泄漏/溢出
			U13.06	加错油
			U13.07	机务维护、维修
			U13.08	滑梯放出/滑梯包脱落/应急出口
			U13.09	航空器带外来物起飞
			U13.10	其他地面保障事件
	14	地面碰撞	U14.01	航空器未依靠自身动力移动导致碰擦/受损
			U14.02	航空器地面碰撞
			U14.03	外来物及其他（货物、行李、邮件）损伤航空器
			U14.04	地面急剧机动
			U14.05	航空器地面失控
			U14.06	非正常位移
	15	垂直偏差	U15.01	TCAS 告警-ACAS（TCAS）告警
			U15.02	TCAS 告警-临近管制间隔
			U15.03	TCAS 告警-小于间隔
			U15.04	TCAS 告警-空中相撞
			U15.05	飞错/偏离高度
			U15.06	EGPWS 警告-近地高度低
			U15.07	EGPWS 警告-近地立即拉起
			U15.08	EGPWS 警告-近地
			U15.09	EGPWS 警告-拉起
			U15.10	EGPWS 警告-勿下降
			U15.11	EGPWS 警告-下沉速率
			U15.12	EGPWS 警告-前方近地

		U15.13	低于/未保持安全高度
16	横向偏差	U16.01	飞错航路（线）/偏离航路（线）
		U16.02	飞偏/飞错进离场程序
		U16.03	在关闭或占用的跑道，滑行道或未指定的跑道上着陆或尝试着陆
		U16.04	仪表进近认错跑道进近
		U16.05	目视进近认错跑道进近
		U16.06	迷航/偏航
17	速度偏差	U17.01	超过规定指示空速限制-超速
		U17.02	超过规定指示空速限制-襟翼速度
		U17.03	超过规定指示空速限制-起落架速度
18	坡度过大	U18	
19	俯仰过大	U19	偏离姿态
20	偏离下滑道或 FMS 航路的垂直 轨迹	U20.01	EGPWS 警告-下滑道
		U20.02	未达到预定性能：
	偏离航向道或 FMS 的水平轨迹	U20.03	
21	不稳定进近	U21	未建立稳定着陆形态
22	不稳定进近并 继续着陆	U22.01	
	长平飘	U22.02	
23	接地距离短	U23.01	
	偏离中心线着 陆	U23.02	
24	在接地区外着 陆	U24	
25	非正常接地	U25.01	着陆时载荷大
		U25.02	前轮先接地
		U25.03	跑道外接地
		U25.04	着陆跳起
		U25.05	起落架机轮之外任何部位触地
		U25.06	尾撬擦地
		U25.07	着陆跳起
26		U26.01	风切变
		U26.02	严重颠簸/颠簸伤人

	穿越危险天气/ 未经批准的空域	U26.03	飞机表面积冰
		U26.04	雷击/电击
		U26.05	冰击
		U26.06	沙尘/火山灰
		U26.07	空中过载
		U26.08	进入非侵入区（NTZ）
		U26.09	误入禁区、危险区、限制区或国境
		U26.10	小于规定间隔
	27 超出航空器限制进行操纵	U27.01	失速/抖杆
		U27.02	滑跑方向不稳定或无法控制
		U27.03	失控/操纵困难
	28 未经许可起飞/ 着陆	U28	
	29 通讯中断	U29.01	双向陆空通信联系中断且造成后果
		U29.02	区域范围内双向陆空通信联系中断
		U29.03	进近或塔台范围内双向陆空通信联系中断
		U29.04	单向失去陆空通信联系
	30 超标准运行	U30.01	低于标准起飞/着陆
		U30.02	超过机型最大允许着陆重量落地
		U30.03	超过机型最大允许起飞重量起飞
	31 程序终止	U31.01	中止进近/复飞
		U31.02	航空器滑回/拖回
		U31.03	航空器备降
		U31.04	航空器不适航
		U31.05	航空器返航
		U31.06	中断起飞
		U31.07	迫降/紧急着陆
		U31.08	撤离
	32 燃油异常	U32.01	接近或进入低油量状态
		U32.02	油量不平衡
	33 空中飞机受损	U33.01	鸟击、外来物撞击导致飞机受损
		U33.02	航空器（内）起火/冒烟/火警
		U33.03	空中挂碰障碍物

其他	34	其他非期望状态	U34	
----	----	---------	-----	--