



大会 — 第 41 届会议

技术委员会

议程项目 31：航空安全与空中航行标准化

更新现有 ATSEP 网络安全培训目标并制定新的网络安全培训目标

(由 IFATSEA 提交)

执行摘要

本文件介绍了关于更新国际民用航空组织（简称“国际民航组织”或“ICAO”）的《空中交通安全电子人员个人能力培训和评估手册》（Manual on Air Traffic Safety Electronics Personal Competency-based Training and Assessment）（Doc 10057 号文件）中现有的空中交通安全电子人员（ATSEP）网络安全培训目标和制定新的网络安全培训目标的建议。

行动：请会议：

- a) 注意到 ATSEP 作为网络防御的一部分，在与相邻的责任领域和新的 ATM（“空中交通管理”）架构和商业模式的界面上所发挥的作用和责任越来越大；
- b) 注意到网络威胁的不断变化和动态性质；和
- c) 在《空中导航服务程序 — 培训》（PANS-TRG, Doc 9868 号文件）流程中优先考虑并采取所有必要步骤，以更新现有网络安全培训目标，并为 10057 号文件附录 B 中的基础和资格培训目标制定新的 ATSEP 网络安全培训目标。

战略目标：	本工作文件涉及安全、空中导航能力和效率、安保和便利战略目标。
财务影响：	更新和制定 10057 号文件中的网络安全培训目标将产生一些费用。负责 ATSEP 基础和资格培训的培训单位可能必须调整培训课程的内容，以纳入更新的或新的目标。
参考资料：	A39-WP/370，面向传统和基于 SWIM（“全系统信息管理”）的 CNS/ATM 系统的网络安全架构方法 附件 10 — 《航空电信》，第一、二、三和四卷 10057 号文件，《空中交通安全电子人员个人能力培训和评估手册》 9868 号文件，《空中导航服务程序 — 培训》（PANS-TRG）

¹ 中文、阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文版本由 IFATSEA 提供。

1. 简介

1.1 随着新技术、概念和商业范式的实施，CNS/ATM 系统正在经历模式转变。集成式的 ANS（“空中导航服务”）模型将被本质为分布式的面向服务的架构（SOA）所取代，而信息则通过诸如 SWIM 等网络交换。空中导航系统。服务将存在于地面和空间各处，甚至 ATM 数据处理也可以在分布式架构中部署的系统上进行，并且在地理位置上处于不同的地点（例如散布在欧洲 ADSP 和各虚拟中心）。混合 CNS（“通信、导航和监视”）系统配置正在整个航空生态系统中快速投入使用。如果利益相关方之间的空运系统互连接口在网络安全方面没有得到充分处理，某个利益相关方的系统或系统的组成部分可能会出现漏洞。虽然这些漏洞不会对该系统本身构成重大风险，但它们很容易升级为对其他利益相关方的系统构成风险并带来负面后果的威胁。需要在 ANS 利益相关方和外部利益相关方之间创建一个 ATM 数据层。

1.2 国际民航组织《航空网络安全战略》，2019年10月第7章。能力建设、培训和网络安全文化指出“应不断提供适当的与工作有关的培训，以支持人员履行日常职责”，“由于国际民航组织完全有能力与各国和工业界合作，网络安全可列入下一代航空专业人员的战略，从而为航空专业人员制定基于角色的能力要求”。国际民航组织报告草案 A40-WP/577 的第 30.36 段中还指出，“未来对 10057 号文件进行更新时，可考虑关于网络安全培训的具体指导”。

1.3 ATSEP 是空中导航服务提供商（ANSP）中第一个从战术上通过网络或与空间信号相结合的方式解决网络安全的攻击载体问题的专家。在这种情况下，他们有责任区分技术故障和网络攻击。这些服务的一个共同之处是由 ATSEP 授权使用、暂停、调试和退役硬件和软件。为更好地保证上述 ATM 功能系统的安全，这些适当的专业服务应可合法地访问 ATM/ANS 技术系统，并应部署在相关接口处。

1.4 ATSEP 在保护这些关键接口方面的作用日益重要（ICAO A39.WP17 EX/5）。例如，大多数国家已经或正在开始建立计算机应急小组（CERT），这属于 ATSEP 的职责范围。然而，国际民航组织 10057 号文件目前版本中所载的 ATSEP 培训主要是作为安全要求处理的，但未提到网络安全，特别是未触及 SESAR 和 NextGen 提出的范式变化（包括 CANSO 的愿景 ATM）。出于上述原因，显然需要在网络安全背景下扩大对 ATSEP 的培训，以便他们能够从战术和战略角度处理网络事件。

1.5 从欧洲获悉，安保不仅如安全一样要求空中交通安全提供商拥有安全管理系统，而且 NPA 2019/07 还要求所有 ATM/ANS 和启用服务都有 ISMS（集成安全管理系统），还有许多额外的接口（这也是正确的），因为这是不同的服务提供和活动的问题。但是，在 ANSP 内部，ATSEP 全球培训中对网络安全的入侵和处理，在好的情况下也未能做到一致，而在最糟糕的情况下则只是临时的。

1.6 要了解网络攻击对 ATM 网络各个部分的影响，仅仅充分了解 IT 技术和 IP 网络是不够的。因为不同的网络不仅是物理连接，而且是由不同因素触发的信息、控制和信号，并使用不同的传输路径，如无线电、VoIP、网络、人工指令、信号灯和信号、声音等，所以还需要深入了解网络安全缓解行动及其对 ATM 安全的影响。还必须具备航空背景。

1.7 因此，建议在 10057 号文件中调整和扩大 ATSEP 的培训范围，从 ATM/ANS 服务内部进行网络安全培训，他们有足够的航空背景和安全文化，以及必要的网络技术和计算机科学知识，以便从战术和战略上解决网络安全威胁。

2. 讨论

2.1 应审查和更新《ATSEP 培训手册》（国际民航组织 10057 号文件，第二版，2020 年）中关于网络安全的现有培训目标，并在必要时在基本目标和资格目标中制定新的培训目标，重点是涵盖信息本身和 ICT（信息和通信技术）系统中的网络安全要素，基于目前的最新技术，在某些情况下应对信息技术和空间攻击载体的联合攻击。

2.2 IFATSEA（空中交通安全电子协会国际联合会）愿意协助国际民航组织为 ATSEP 开发网络安全培训。

— 完 —