



大会 — 第 42 届会议

技术委员会

议程项目24：航空安全和空中航行优先举措项目

促进飞行记录器数据下载接口及软硬件设备统一的建议

（由中国提交）

执行摘要

飞行记录器记录的飞行数据和驾驶舱话音数据是重要的物证资料，在事故/征候调查中，及时地从记录器获取数据并开展分析工作，对推动调查进展还原事实真相起到关键作用。由于记录器数据下载接口没有统一的国际标准，各个记录器生产商对其不同型号的产品设计了特定的数据线缆、下载设备和分析软件。目前没有可以适配大多数记录器的通用型号的硬件和软件，事故调查机构的实验室的飞行记录器数据下载分析能力难以覆盖繁多的记录器型号。虽然通过区域性协作能够委托其他实验室实现资源共享，但实际上沟通协调给已经繁重的调查增加额外的工作量，一定程度上延缓了调查进度。

行动：请大会

- 关注本文件，讨论飞行记录器数据下载接口统一标准的必要性、可行性和经济性；
- 建议制定统一的国际标准，规范飞行记录器的数据接口、存储板卡接口及数据下载使用的数据线缆和硬件设备，达到“一件通用”的目的，使用通用的线缆、硬件设备和分析软件能够适配各型号飞行记录器数据，提升调查效率并降低成本；
- 建议制定路线图，以促进该项工作的实施；和
- 建议持续关注飞行数据实时传输技术的发展，继续推进飞行数据实时传输的技术应用。

战略目标：	本工作文件涉及每次飞行都安全和安保。
财务影响：	本文件中提及的各项活动预计将按照国际民航组织2026-2028年业务计划的指导，使用2026-2028年经常预算和/或预算外捐助提供的可用资源开展。
参考文件：	附件6 — 《航空器的运行》 附件13 — 《航空器事故和事故征候调查》

¹ 英文和中文文本由中国提供。

1. 引言

1.1 附件 6 —《航空器的运行》明确飞行记录器是安装在航空器内的、用于协助事故/事故征候调查的任一型号记录器。飞行记录器由一套或多套飞行数据记录器、驾驶舱话音记录器、机载图像记录器和数据链记录器组成。

1.2 附件 13 —《航空器事故和事故征候调查》第 5 章 5.7 明确要求“在事故/事故征候调查中必须有效地利用飞行记录器。进行调查的国家必须毫不拖延地安排判读飞行记录器。”

1.3 由于缺少统一的国际标准，不同厂家、型号/件号的飞行记录器的前端数据下载接口各不相同，甚至同一厂家不同代际的飞行记录器的前端数据下载接口也不尽相同，造成数据下载分析所需的数据线缆、硬件设备和分析软件种类繁多，差异很大。

1.4 由于线缆、设备和软件型号繁多且不能通用，使得大多数国家没有足够的能力建设飞行记录器型号全覆盖的译码分析能力。尽管国际民航组织建议“如果进行事故/事故征候调查的国家没有足够的设备判读飞行记录器，它应该在考虑判读设备的能力、判读的及时性和判读设备的地点等因素前提下，利用其他国家提供的设备。”但是，如果寻求其他国家实验室的协助，沟通和运输的过程也将增加调查工作负荷和时间成本，一定程度上延缓了调查的进度。

2. 讨论

2.1 由于有统一的国际标准，不同厂家、型号/件号的飞行记录器的后装机接口是一致的，因此它们可以安装到同一型号的航空器上，航空公司可以自由地选型。竞争带来技术进步，行业能够从中受益。

2.2 目前大多数航空器主要使用几个厂商制造的飞行记录器。制定统一的飞行记录器数据下载线缆、设备和软件国际标准涉及范围很小。

2.3 飞行记录器数据下载接口多为工业标准接口，其制造厂商仅定义了针脚功用，设计了通信协议，因此统一飞行记录器数据下载工业标准接口，对记录器制造厂商技术难度小，成本可接受。

2.4 在存储板卡上设计增加一个标准化的数据读取专用接口，在需要破拆防损毁存储单元(CSMU)取出存储板卡的情况下，一个标准化的数据读取专用接口将使从存储板卡提取数据的工作更为容易。该项技术难度小，可以显著提升数据恢复效率。

2.5 学习手机等通讯终端设备的国际经验，制定统一的国际标准接口，将有益于行业发展。制定统一的记录器数据接口国际标准，能够达到“一件通用”的目标，实现一线缆、一设备、一软件的多型号记录器适配，提升飞行记录器数据下载分析效率。同时，还能够大幅降低实验室对软、硬件的购置成本，让各成员国能够建立全型号覆盖的飞行记录器下载能力。

2.6 随着新一代通信技术和高通量卫星的应用，空地通信向大带宽、低时延方向发展。实时传输技术可通过无线通信将关键飞行数据和音频数据实时传输至地面，这将是对传统飞行数据记录方式的革命性升级，为事故/征候调查能力的提升带来新空间。建议国际民航组织持续关注通讯技术的发展，借鉴通信等行业的做法和经验，为飞行数据实时传输技术、数据要求、性能指标等制定一个最低标准和技术路线，继续推进飞行数据实时传输在民航领域的应用。

—完—