



第十届统计专业会议

2009 年 11 月 23 日至 27 日，蒙特利尔

议程项目 7：空中航行服务提供者（ANSPs）航路设施业务量数据

国际民航组织新的航空器活动架次数据收集

（由秘书处提交）

摘要

本文件建议开展新的航空器活动架次数据收集，特别是为了处理报表 L 存在的缺陷，其中目前报告的数据排除了业务量分析。根据统计专家组第十四次会议的结论以及第 1 工作组的报告，为了避免重复努力，国际民航组织统计方案建议集中资源、探索协同配合，并寻求国际民航组织航空环境保护委员会（CAEP）及其模型建造和数据库工作组（MODTF）的协作。从 2010 年的数据开始，将向国际民航组织收取数据收集费，同时，模型建造和数据库工作组将更新其共同运行数据库（COD）。建立协调一致的全球航空器活动架次数据库，将使国际民航组织得以开展业务量分析，以处理空中交通管理和空中航行方面正在变化的要求，如对支持基于性能的导航（PBN）的实施工作的安全和效率评估。实施拟议的数据收集，需要来自各缔约国、空中航行服务提供者（ANSPs）及其业界协会的积极支助以及额外资源。

专业会议的行动在第 4 段。

1. 引言

1.1 总体而言，空中航行服务提供者利用运行程序或雷达数据为其管理决策开展业务量分析。如果得不到这些数据，它们便利用所申报的飞行计划的数据。各种专利数据库，包括最大的空中航行服务提供者的专利数据库在内，都具有其空域涵盖范围方面的地理局限。对比而言，国际民航组织收集航空器活动数据的地位独特，目前正在寻求其成员国的积极支助以争取空中航行服务提供者最大程度上的参与，其中根据国际民航组织在 101 个国家中间开展的调查¹，2007 年的压倒性多数（82%）是政府实体或国有自主实体。

¹ 参见 http://www.icao.int/icao/en/atb/epm/Ecp/Report_OwnershipStudy_en.pdf

2. 目前可获取的航路业务量数据的局限

2.1 国际民航组织

2.1.1 目前通过报表L收集的跨飞行情报区（FIRs）和高空飞行情报区（UIRs）的航路业务量数据存在局限（参见STA/10-WP/25号文件）。缺乏各缔约国提供的主要业务量数据，妨碍得出地区和全球两级业务量涵盖范围的主要代表性的能力。2001年至2007年，由于各国参与程度较低，所报告的航空器活动架次仅占全球航空器活动架次（离港架次）的34%左右，如下表。

提交报表 L 的国家数量	年份						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
49	46	49	44	60	23	48	

2.1.2 此外，报表L要求各国报告各飞行情报区/高空飞行情报区的综合航班数量（国际、国内、其他及航班合计）。由于报表没有显示实际飞行的航线，因此无法开展所要求的业务量分析，如安全和效率评估，以支助第4段所述的基于性能的导航的实施工作。

2.2 商业数据来源

2.2.1 INNOVATA和航空公司正式航班时刻表与指南的航空解决办法（OAG）公司，根据航空承运人时刻表而不是实际的航班情况提供商业数据库。除其他项目外，它们包含每个定期商业航班（航空承运人、始发地机场、目的地机场、航空器机型以及进、出港的预计时间）的详细数据。因此，它们对计算运行参数没有任何作用。

3. 拟议对航空器活动架次数据进行新的收集

3.1 统计专家组第十四次会议第 1 工作组的报告

3.1.1 统计专家组第十四次会议成立了第1工作组（WG）²，为国际民航组织统计方案拟定一个行动方案，以收集航空器活动架次数据，并建立一个国际民航组织航空器活动架次综合数据库，对空中航行运行开展分析。为避免重复努力，这不包括与航空环境保护有关的数据。

3.1.2 第1工作组的报告补充了统计专家组第十四次会议的结论，指出需授权国际民航组织统计方案，在各国的积极支持下，从空中航行服务提供者那里收集飞行情报区/高空飞行情报区的年度数据。对于后者，它提到了建议STAP/14-11，其中核准在国家民航局内为机场和空中航行服务提供者设立一个协调人，协调人应报告数据并改进报告的涵盖范围。该建议强调指出，国际民航组织需要拟定一项议定书，以便与空中航行服务提供者密切协作收集这些数据。

3.1.3 该报告的结论认为，必须集中资源，更新国际民航组织航空环境保护委员会的现有共同运行数据库。它指出，对各数据领域的识别和定义将是航空环境保护委员会共同运行数据库的简化形式。只

² 由来自巴西、埃及、印度（印度机场当局）、美国（美国交通部/联邦航空局）和欧洲空中航行安全组织（EUROCONTROL）的成员或其顾问和观察员及国际民航组织秘书处组成。

有国际民航组织航空环境保护委员会模型建造和数据库工作组共同运行数据库的专家，才能够完成对国家/次地区数据的所需同步，因为他们具有在2006年数据库的基础上，将共同运行数据库建成一个协调一致的航空器活动架次数据库的丰富经验，以及美国运输部/联邦航空局(DoT/FAA) 和欧洲空中航行安全组织两方面提供的各种资源。

3.1.4 目前，共同运行数据库仅仅限于用来支助航空环境保护委员会的各项活动。需要修改美国运输部/联邦航空局与欧洲空中航行安全组织之间的法律协议，以变通这方面的数据提供工作。因此，必须拟定一项协议，以便利用向航空环境保护委员会和国际民航组织统计方案开展其各自担负的业务量分析工作提供的2010年的数据，更新所计划的共同运行数据库。

3.2 可能的应用：对实施基于性能的导航的安全和效率评估

3.2.1 除其他事项外，国际民航组织致力于加强世界范围内的民用航空安全和运行效率。为实现这些目标，本组织正在制定基于性能的导航概念，这将得以在所述的空中航线和飞行航路方面，按照实际飞行情况对空中交通管理(ATM)进行优化。进而将提高航空器的运行安全，增加空域容量，附录A对此做了进一步阐述。

3.2.2 国际民航组织统计方案可能应用经更新的航空环境保护委员会模型建造和数据库工作组共同运行数据库，来开发各种分析工具，衡量实施基于性能的导航的运行效率，监测基于性能的导航的各种举措是否达到了其目标效益，如：

- a) 利用垂直引导，实施持续和稳定的下降程序来加强空域安全；
- b) 利用各地区空域飞行的多数航空器机队现有的区域导航和/或所需导航性能的能力；和
- c) 实施减少偏差并将促进更平稳交通流的更精确的进近、离港和进港航路。

3.3 与空中航行服务提供者及其协会的协作

3.3.1 国际民航组织希望汲取美国运输部/联邦航空局 (DoT/FAA) 和欧洲空中航行安全组织的经验，集中各种资源并寻求协同配合。值得注意的是，航空环境保护委员会模型建造工作组和共同运行数据库的所有者，愿意扩展其协调一致的航空器活动架次数据库的地理涵盖范围，以便提高为航空环境保护委员会制定的环境模型的有效性。

3.3.2 国际民航组织处于一个独特地位，可通过寻求成员国的积极支助以争取空中航行服务提供者最大程度上的参与，扩展地理涵盖范围，收集国际民航组织全部七个统计地区的航空器活动架次的数据库。顺利实施拟议的数据收集，不仅需要各缔约国，而且还需要来自多国空中航行机构、地区组织及空中航行服务提供者³业界协会的积极支助，以便作为其成员中间的数据收集倡导者。

3.4 数据来源、结构和收集

3.4.1 空中航行服务提供者追踪它们管理的航班。最初，飞行计划由驾驶员申报。此外，空中交通

³ 主要有非洲和马达加斯加航空安全机构 (ASECNA)、中美洲空中航行服务公司 (COCESNA)；欧洲空中航行安全组织、Piarco飞行情报区（在加勒比地区）和Roberts飞行情报区（几内亚科纳克里、利比里亚、塞拉利昂），以及民用空中航行服务组织 (CANSO)。

管制（ATC）在航空器每次进、出某个空中交通管制区时生成飞行进程单。航空器跨越一个或多个飞行情报区/高空飞行情报区。在雷达环境中，航空器的机载应答机发射某一特定航班的航班号、高度、空速和目的地。国际民航组织需要从空中航行服务提供者记录并因此拥有的各飞行情报区/高空飞行情报区的民用航空器活动架次当中，收集这些实际飞行运行数据。

3.4.2 对拟收集的每个航班的数据领域，将按照航空环境保护委员会共同运行数据库的简化形式进行识别和定义。由于保密原因，在本工作文件中不能对其进行披露。为了熟悉情况，附录B显示了飞行情报区/高空飞行情报区数据的典型结构。应注意到，如果某个空中航行服务提供者使用一种不同的数据结构，它可以按照原样提交数据。

3.4.3 电子数据传输协议（互联网文档的转移、可读光盘、数字化视频光盘或其他方式）都必需与空中航行服务提供者密切协作来进行开发。对不同种类、最好来自雷达传送但实际上来自所申报的飞行计划的数据问题，必须进行处理以便开展验证程序。国际民航组织已经采取了准备步骤，为核实和验证各种数据制定数据库和发掘软件工具。但是，统计专家组第十四次会议第1工作组指出的主要利害关系方对于这项工作至关重要。

3.4.4 拟议数据收集的潜在挑战是，某些空中航行服务提供者可能对共享其民用航空器活动架次的实际数据持有保留意见，其原因是数据保护协议和对保安关切的敏感性问题。为了处理此类保留意见，国际民航组织需要与空中航行服务提供者密切磋商，以便拟定一种协商机制，为此类数据收集制定职权范围，包括一项协议，以确保对限制性数据访问和保密性以及授权目的的适当保护措施。所有利害关系方/订户都必须在正式协议中承诺此类条件。

4. 专业会议的行动

4.1 请专业会议核准国际民航组织统计方案开展以下工作：

- a) 通过各国，争取自2010年的数据开始，从空中航行服务提供者收集跨飞行情报区/高空飞行情报区的航空器活动架次数据；
- b) 拟定一项协议，以保护并通过电子传输与空中航行服务提供者密切协作查明和定义的飞行情报区/高空飞行情报区的数据；
- c) 集中资源、探索协同配合，并寻求国际民航组织航空环境保护委员会及其模型建造和数据库工作组的协作，更新其共同运行数据库，以期避免重复工作，将按照a)分段规定的要求提供2010年的数据；和
- d) 在落实拟议的数据收集后，停止使用报表L。

APPENDIX A

SAFETY AND EFFICIENCY ASSESSMENTS FOR PBN IMPLEMENTATION EXPLANATORY NOTES

Air traffic growth, combined with restrictions imposed by conventional air route configurations, established by ground-based and sensor-driven navigation aids (VOR, DME, NDB), have led to dangerously congested terminal areas and respective surroundings at many of the world's largest airports serving metropolitan centres. Aircraft operators face potential safety risks, delays and high operational costs as long as air navigation services providers (ANSPs) have to handle growing traffic understaffed with insufficient navigation system infrastructure, both in the terminal areas (TMA) and en-route.

Sensor-based air navigation has significant distinctions from PBN. The former has prescribed fixed routes joining ground-based navigation aids often in an inefficient zigzag formation, resulting in uneconomical flight paths. Flying on these routes is not only more costly but also less accurate when compared to the Area Navigation (RNAV)/Required Navigation Performance (RNP) procedures, which is the basis of the PBN concept. Within given air traffic control (ATC) parameters, RNAV allows an aircraft to operate on a desirable flight path and thereby fly on more direct routes independently of the location of ground-based navigation aids. RNP is RNAV with the additional component of monitored performance and additional avionics equipment of flight capacity alert.

With the partial or full implementation of reduced vertical separation minimum (RVSM) in all ICAO regions, further ATM optimisation depends on the capabilities of a significant portion of airspace users in ICAO regions to utilize RNAV/RNP procedures that should be implemented in TMAs of major international airports by 2010.

Aircraft-based RNAV systems have developed over a 40-year period and are applied through a large variety of specifications. Advanced RNAV systems perform at a predictable level of accuracy and allow for identification of the desirable flight path, and, thus, more efficient use of available airspace. Identifying navigation requirements rather than prescribing the means of meeting the requirements will allow use of the RNAV systems that meet these requirements.

ICAO's regional PBN implementation plans or roadmaps⁴, *inter alia*, define generic navigation performance requirements based on established operational requirements. Performance requirements are defined in terms of accuracy, integrity, continuity, availability and functionality needed for the proposed operation in the context of a particular airspace concept. In terms of navigation specifications, they identify which navigation sensors and equipment may be used to meet the RNP. The plans/roadmaps guide the major stakeholders (ANSPs, airlines, airports, regulators, industry associations and other international organizations) on the potential application of RNAV systems and their RNP for aircraft operating along an air traffic services (ATS) route, in terminal as well as in en-route airspace.

⁴ ICAO, Asia Pacific Office, Asia/Pacific Performance-Based Navigation Implementation Plan, Interim Edition, September 2008 as per Asia/Pacific Air Navigation Planning and Implementation Regional Group, APANPRIG/19, Appendix G to the Report on Agenda Item 3.4, and ICAO, CAR/SAM Roadmap for Performance-Based Navigation, Lima November 2006 as per, GREPECAS/14-WP/14, Appendix B.

The completion of safety assessments for various air space categories are envisaged in the pre- and post-PBN implementation phases and are conceptualized short term (2008 – 2012) and medium term (2013 – 2016) in the different ICAO regions. In addition, efficiency assessments are recommended in order to check on those implementation targets that translate directly into economic benefits. One of the key aspects of the PBN concept is the development of measurable performance objectives with their associated metrics in terms of reduced flight distances and, consequently, durations. A basic prerequisite for a successful PBN implementation is effective performance management that starts with the ability to reach a consensus on desired/required and achievable results or measurable and quantifiable performance indicators with the stakeholders concerned.

Targeted benefits of PBN implementation are as follow:

- a) increased airspace safety through the implementation of continuous and stabilized descent procedures using vertical guidance;
- b) reduced aircraft flight time due to the implementation of optimal flight paths, with the resulting savings in fuel, noise reduction, and enhanced environmental protection;
- c) the use of the RNAV and/or RNP capabilities that already exist in a significant percentage of the aircraft fleet flying in each regional airspace;
- d) improved airport and airspace arrival paths in all weather conditions, and the possibility of meeting critical obstacle clearance and environmental requirements through the application of optimized RNAV or RNP paths;
- e) more precise approach, departure, and arrival paths that will reduce dispersion and will foster smoother traffic flows;
- f) reduced delays in high-density airspaces and airports through the implementation of additional parallel routes and additional arrival and departure points in terminal areas;
- g) reduced lateral and longitudinal separation between aircraft to accommodate more traffic;
- h) decreased ATC and pilot workload by utilizing RNAV/RNP procedures and airborne capability and reduce the needs for ATC-pilot communications and radar vectoring; and
- i) increased predictability of the flight path.

附录 B

航空器活动架次数据的典型领域

1. 航班日期
2. 呼叫信号
3. 航空器运营人
4. 航班号
5. 航空器登记
6. 航空器机型
7. 离港机场
8. 目的地机场
9. 进入点
10. 进入时间
11. 进入的飞行高度层 (FL)
12. 出口点
13. 出口时间
14. 出口飞行高度层 (FL)
15. ATA — 实际进港时间
16. STA — 预计进港时间
17. STD — 预计离港时间
18. ATD — 实际离港时间
19. 空中交通服务航路
20. 航班分类 I: 进场/进港 (IN)、离场/离港 (OUT)、航路 (ENR)
21. 航班分类 II: 定期航班 (SCED)、不定期航班 (NSCED)、公务飞行 (BUS)、通用航空 (GA)
22. 航班分类 III: 客运航班 (PA)、货运航班 (CA)、其他航班 (OT)。