

Doc 9910
AN/473



正常运行安全调查 (NOSS)

经秘书长批准并由其授权出版

第一版 — 2008年

国际民用航空组织

Doc 9910
AN/473



正常运行安全调查 (NOSS)

经秘书长批准并由其授权出版

第一版 — 2008年

国际民用航空组织

国际民用航空组织分别以中文、阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文版本出版
999 University Street, Montreal, Quebec, Canada H3C 5H7

订购信息和经销商与书商的详尽名单，
请查阅国际民航组织网站 www.icao.int。

第一版 — 2008 年

国际民航组织 **Doc 9910** 号文件 — 《正常运行安全调查 (NOSS)》

订购编号: Doc 9910

ISBN 978-92-9231-331-9

© ICAO 2009

保留所有权利。未经国际民用航空组织事先书面许可，不得将本出版物的任何部分复制、
存储于检索系统或以任何形式或手段进行发送。

目 录

	页
前 言.....	(vii)
缩略语.....	(ix)
引 言.....	(xi)
第 1 章 背景和依据	1-1
1.1 正常运行安全调查 (NOSS) 概述	1-1
1.2 NOSS 框架.....	1-1
1.3 NOSS 和组织安全框架.....	1-2
1.4 NOSS 的运行特点.....	1-3
1.5 进行 NOSS 所需的资源.....	1-7
1.6 NOSS 的益处	1-8
第 2 章 为 NOSS 做准备.....	2-1
2.1 协会和管理部门的支持	2-1
2.2 项目指导委员会	2-1
2.3 NOSS 项目经理的职责.....	2-1
2.4 宣传活动	2-2
2.5 NOSS 目标选择.....	2-2
2.6 NOSS 的范围.....	2-2
2.7 NOSS 的持续时间.....	2-3
2.8 NOSS 的时机.....	2-3
2.9 NOSS 使用的语言.....	2-4
2.10 观察员遴选	2-4
2.11 观察规程.....	2-5
2.12 数据储存和保护	2-6
2.13 准备接收 NOSS 报告并据其采取行动.....	2-6
2.14 针对受影响群体的情况介绍会	2-7
第 3 章 观察员培训和数据收集	3-1
3.1 观察员培训概述	3-1
3.2 背景知识和观察员培训	3-2
3.3 一般指导原则	3-3
3.4 NOSS 表的使用.....	3-4
3.5 编号的使用	3-8
3.6 叙述	3-9
3.7 叙述的结构	3-10
3.8 数据隐去身份	3-12
3.9 NOSS 管理人员/工作人员之间的联系.....	3-12

	页
3.10 观察期间对观察员的支助.....	3-12
第 4 章 数据验证过程	4-1
4.1 数据验证过程的目的	4-1
4.2 对数据验证过程的描述	4-1
4.3 数据验证小组的构成	4-1
4.4 不可用数据	4-2
第 5 章 数据分析和编写最后报告	5-1
5.1 数据分析.....	5-1
5.2 撰写报告.....	5-1
5.3 NOSS 报告纲要.....	5-2
第 6 章 将 NOSS 结果用于全组织	6-1
6.1 概述	6-1
6.2 向组织介绍 NOSS 报告.....	6-1
6.3 管理落实 NOSS 报告.....	6-1
6.4 选择加强安全的目标	6-2
6.5 将 NOSS 数据用于对比目的.....	6-3
6.6 对组织内 NOSS 项目的评估.....	6-3
6.7 进行一次后续 NOSS.....	6-3
6.8 在不同地点和/或为不同目标进行另一次 NOSS	6-3
附录 A 空中交通管制中的威胁和差错	A-1
附录 B NOSS 观察表格和编号本.....	B-1
附录 C 摘要	C-1
附录 D 支持信样本	D-1
附录 E NOSS 协导员和数据分析员的特征.....	E-1
附录 F NOSS 之前的检查单.....	F-1



前 言

民用航空安全是国际民航组织 (ICAO) 的主要目标。在现代社会技术生产系统中获取一个最高安全水平方面已取得很大进展，但是，安全工作仍需进一步改进。人们早已知道，大多数航空安全事故都是由于航空系统的不同组成部分和运作航空系统并作为保护航空安全最后一道防线的人员之间的配合没有达到最优化所引致的。因此，这方面的任何进步均能对航空安全的改善产生巨大影响。

这一点得到了国际民航组织大会的认可。国际民航组织大会 1986 年通过了关于飞行安全和人的因素的 A26-9 号决议。作为大会该决议的一个后续行动，空中航行委员会制定了下列任务：

“通过以下方式改善航空安全：提供实用的基于各国经验所拟定的人的因素材料和措施，使得各国更加了解和重视人的因素在民用航空运行中的重要性；就人的因素在目前及未来运行环境中的作用，拟定和建议对附件和其他文件中现有资料进行适当修订。将特别强调可能影响国际民用航空组织未来的通信、导航和监视/空中交通管理系统的设计、过渡和实际使用的人的因素方面的问题。”

为执行大会 A26-9 号决议所采取的措施之一是出版发行指导材料，其中包括阐述人的因素各个方面及其对航空安全的贡献的若干手册和一系列文摘汇编。这些文件主要旨在供各国用于使其工作人员更加了解人的因素和人的行为能力对航空安全的贡献。文件的受众为民航行政管理部门和业界的领导管理人员，包括安全、培训和运行方面的领导管理人员；受众也包括管理机构、安全与调查机构及培训部门，以及未参与运行的业界中高级管理部门。

出版发行本手册的另外一个原因是 2003 年于蒙特利尔召开的第十一次国际民航组织空中航行会议第 2/5 号建议。该建议称：“国际民航组织在考虑到（但不限于）若干航空公司业已实施的航线运行安全审计 (LOSA) 方案的基础上，开始研究编制指导材料，用于在空中交通服务正常运行期间进行安全监督。”

本手册对正常运行安全调查 (NOSS) 做了介绍，它是正常空中交通管制运行期间收集安全数据的一种方法。NOSS 方法基于威胁和差错管理 (TEM) 框架，是一种在正常航空运行期间对安全情况进行监测的安全管理工具。正常运行期间监测安全情况是空中交通服务 (ATS) 提供者组织的安全管理系统中的一项极重要的活动，而 NOSS 被提出来作为正常运行中监测安全情况的一种适当方法。在介绍 NOSS 时，本手册还从安全管理角度提供了国际民用航空所能获取的关于控制运行环境中系统性差错的最新信息。本手册的目标受众包括空中交通服务及管理机构的高层安全、培训和工作人员。

缩 略 语

ACC	区域管制中心
ADC	机场管制
ATC	空中交通管制
ATCO	空中交通管制员
ATS	空中交通服务
ATSP	空中交通服务提供者
CAA	民用航空当局
CNS/ATM	通信、导航和监视/空中交通管理
EUROCONTROL	欧洲空中航行安全组织
FAA	联邦航空局
ICAO	国际民航组织
IFATCA	空中交通管制员协会国际联合会
LOSA	航线运行安全审计
NOSS	正常运行安全调查
OJT	在职培训
R/T	无线电话学
RVSM	缩小垂直间隔标准
SMC	地面活动管制
SMS	安全管理系统
TEM	威胁和差错管理
TLC	航线运行安全审计协作单位
VFR	目视飞行规则

引 言

1. 航空可以说是最安全的公共交通运输方式，是人类历史上最为安全的社会技术生产系统之一。当考虑到航空业的历史时，这一成就便尤为有意义，航空业的历史以数十年计，而其他行业的历史则跨越若干世纪。在仅仅一个世纪里，航空就已经在安全方面从一个脆弱的系统发展成了交通运输史上第一个超安全的系统，这是对航空安全界和其不懈努力的一种礼赞。

2. 回想起来，航空安全发展的历史可分为三个不同的阶段，每个阶段都有其根本不同的特征。

3. 第一阶段从 20 世纪初的开拓时期直到大约 60 年代末，在此阶段，从安全角度讲，航空可以被称作一个脆弱的系统。安全事故虽然肯定不是天天发生，但也并非很少发生。对安全的理解和预防战略主要来自事故调查。安全的重点放在个人和个别风险管理上，而个人和个别风险管理反过来又会对强化培训方案所奠定的基础予以夯实。

4. 第二阶段从 20 世纪 70 年代初直到 90 年代中期，在此阶段，航空成了一个安全系统。发生安全事故的频次大大降低，对安全的理解逐渐更加全面，不再仅着眼于个人，而是着眼于更广泛的系统。这自然地导致透过事故调查，谋求吸取安全事故教训，从而重点转移到了事故调查。伴随这种向对安全进行更为全面的审视及向事故征候调查转移的是将大量引入技术作为实现系统生产需求增长的唯一方法，以及随之而来的安全规定的成倍增加。

5. 从 90 年代中期到现在，航空进入了其第三个安全阶段，成为一个超安全系统（即在每一百万生产周期中出现灾难性安全故障少于一次的一个系统）。总的说来，使系统出现异常的事故已变得罕见。事故已变得稀少罕见。因此，人们在对日常运行数据进行常规收集和分析的基础上，对安全管理采取系统性的方法，以进一步寻求在前一阶段就已开始出现的对安全的全面系统的了解。这种对安全采取的系统性方法为安全管理系统（SMS）的引入奠定了基础。图 1-1 说明了上述的安全演变。

6. 随着安全思考的演变，在安全数据来源和安全数据收集方面也在演进变化。直到 1990 年代中期，安全数据的收集基本上是被动的。最后，安全数据收集最开始像“法医”系统那样，从对事故和重大事故征候的调查中获取数据，之后发展成为通过强制和自愿报告方案可以获取来自不那么严重事件的安全数据的系统。然而，这些较新的系统仍然是被动的：安全数据只有在安全缺陷引发某起事件或事故后才可获得。

7. 在对安全采取作为安全管理系统之基石的系统性方法时，显然，为了维持超安全系统的安全，需要采取积极主动的数据收集方法，以补充现有被动性系统。为此，引入了电子数据收集系统和无危险自报方案，以收集正常运行安全数据。给这些积极主动的安全数据收集方法最新增加的部分为基于运行人员在正常运行期间进行直接观察的数据收集系统。

8. 有充分的理由可以说明应该收集正常航空运行的安全数据。航空系统尽管有其安全方面的卓越性，但它也正如何其他人造系统一样，是远非完美无缺的。航空是一个开放系统，即它在一个非受控环境中运作，并且受到环境的干扰。如果只是由于这一原因而不可能预见人、技术和航空运行环境之间在运行方面的各种潜在的相互作用，那么，从零开始设计一个完美的开放系统简直是不可行的。

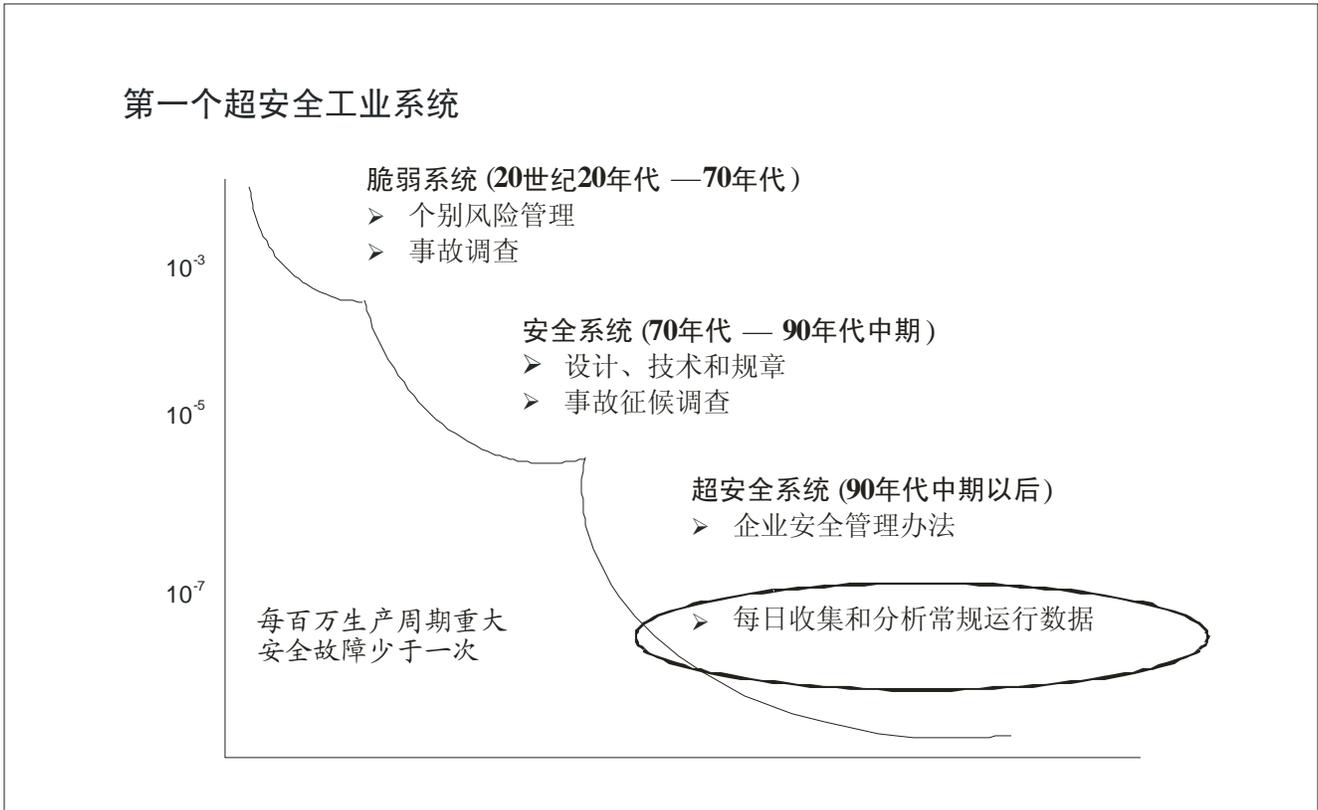


图 1-1 航空安全的演变

9. 系统设计者预想了运行相互作用方面貌似有理的各种情形，因此，从概念上看，初始系统设计可以视为体现系统设计如下三个基本设想的实直线：实现系统生产目标所需的技术；人员运用该技术所需的培训；和决定系统状况的规定。此类设想代表着系统的基线 (或理想) 情况。系统一旦投入运行，大部分时间都如所设计的那样运行，但是运行状况往往脱离基线情况。换言之，作为实际运行不可避免的结果，会发生逐渐偏离根据系统的设计设想所能预期到的基线情况的现象。

10. 发生这种偏离的原因是多重的：技术没按预期运行；在不断变化的运行条件下，程序不能付诸执行；规定没有反映环境条件限制；在系统设计后，向系统引入微调变动；在没有进行适当安全评估的情况下，向系统增加新的构成部分；或者同其他系统相互作用。然而，事实仍然是，尽管存在所有这些潜在的缺点，面临此偏离，工作人员仍使系统天天工作，通过局部调适和体现航空运行专业人员集体专业知识的个人战略，即“超越书本说教，随机处事的方法”，改进或规避系统缺陷。

11. 通过正规方法掌握偏离中发生的情况，即系统地掌握集体专业知识，很可能使人们能够对成功的安全调适有一了解，而如果成功的安全调适是依照规定取得的，便可以将其反馈到系统设计改进中去。从负面来讲，无节制地采取局部调适和个人战略可能会使此偏离超出预期的基线情况太远，以致可能发生事故征候或事故。图 1-2 说明“运行偏离” (即日常运行所引起的偏离) 这一概念。

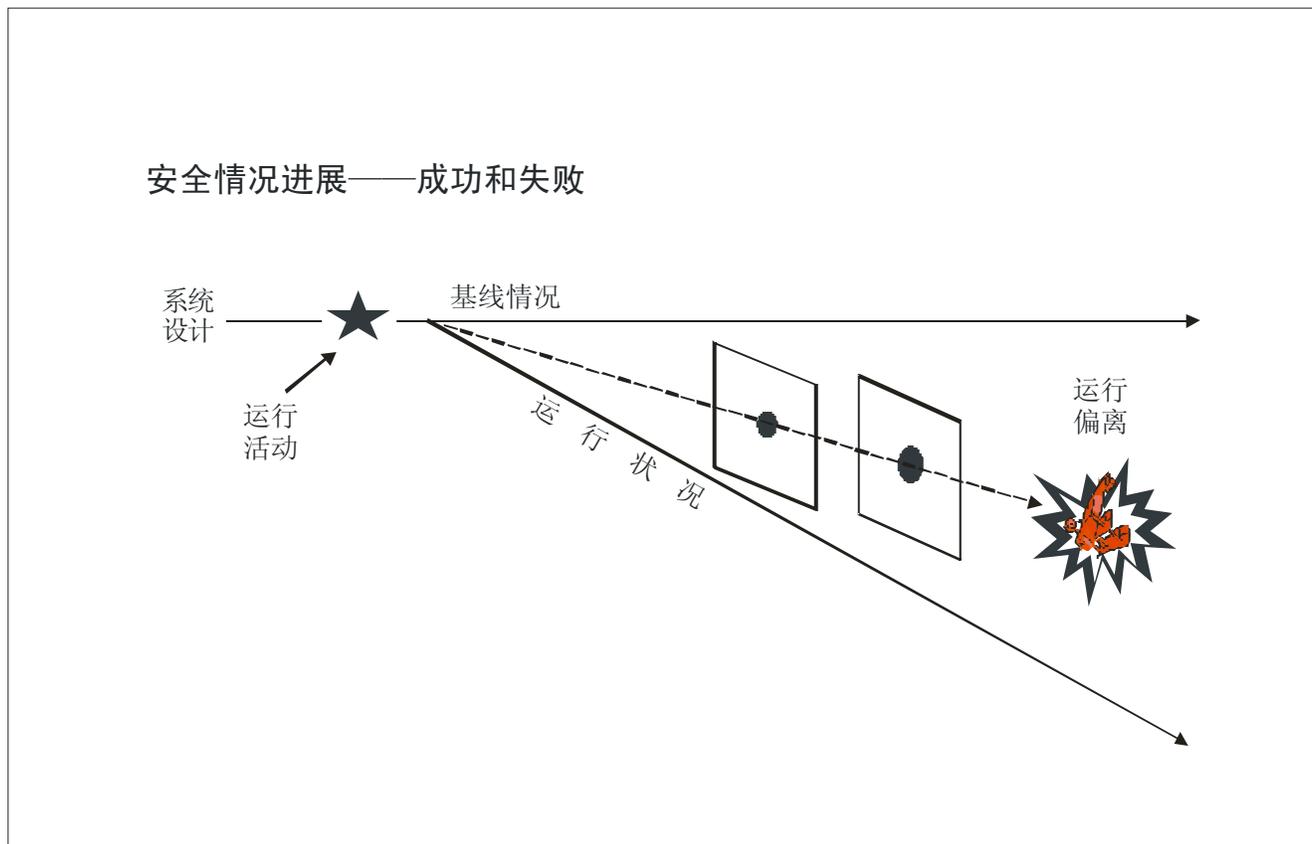


图 1-2 实际偏离系统基线情况

12. 从安全管理角度看，监测正常运行使得有可能在偏离刚开始和远在事故征候和事故发生前便发现系统“偏离”基线情况。监测结果不仅提高了安全，而且还会大大提高系统效率。

13. 本手册提供与称作正常运行安全调查 (NOSS) 的直接收集空中交通管制观察数据的一方法相关的指导材料。这一方法是在国际民航组织 NOSS 研究小组的帮助下制定的，它基于驾驶舱环境中使用的一种类似方法——航线运行安全审计。虽然 NOSS 在很多方面与航线运行安全审计不同，但两者使用的方法也有类似点，NOSS 和航线运行安全审计都基于威胁和差错管理 (TEM) 框架。

14. 威胁和差错管理是一个概念性的框架，用来帮助从运行角度理解在不断变化和具有挑战性的运行环境下安全和人的行为能力之间的相互关系。威胁和差错管理框架同时着眼于运行环境和此种环境下履行运行职责的人。该框架是描述和诊断人的行为能力和系统状况的。

15. 因此，利用威胁和差错管理提供一个共同框架，以便能够通过交换和分析来源于正常航空运行的安全数据，帮助解决航空业界的跨学科问题。

16. 本手册各章涉及若干主题，包括 NOSS 概述、NOSS 运行的十大特征、NOSS 准备工作、观察员培训和数据收集、数据验证过程、数据分析和编写最后报告编制、以及在本组织内使用 NOSS 成果。

17. 国际民航组织感谢 NOSS 研究小组¹在编写本手册过程中给予的帮助。

¹ NOSS 研究小组由下列各单位的代表组成 (以英文字母顺序排列): 澳大利亚航空公司、新西兰航空公司、德国空中交通管制公司、欧洲航行安全组织、空中交通管制员协会国际联合会、加拿大航行组织、联合王国民航当局、美国联邦航空局。德克萨斯大学奥斯汀分校通过其人的因素研究项目为 NOSS 研究小组提供了科学建议。

第 1 章

背景和依据

1.1 正常运行安全调查 (NOSS) 概述

1.1.1 NOSS 是一种在空中交通管制 (ATC) 正常运行期间收集特定安全数据的方法。来自某一组织内的空中交通管制人员接受为期大约一周的培训,以便在运行环境中进行不被人注意的就近身边的观察。观察一般在一个或两个月期间进行,每次观察持续大约一个小时。

1.1.2 在每次观察之后,观察员写一篇详细的叙述,说明他们所观察到的威胁、差错与非期望状态和处置方法。然后对这汇总的叙述进行分析以便向组织提出报告,详细介绍运行中最为常见的威胁、差错和非期望状态及其处置方法。

1.1.3 该信息将帮助空中交通服务提供者 (ATSP) 有效地选择加强安全的目标,例如,通过突出各个可通过其安全管理系统 (SMS) 予以解决的主题。该信息也可显示该组织在管理威胁、差错和不良情况方面的优点。该信息可用于扩充组织内已有的成功安全方案或战略并确定应将安全资源重点放在哪里。

注:对安全管理过程的全面描述,见《国际民航组织安全管理手册》(Doc 9859 号文件)第 5 章。

1.1.4 应该将 NOSS 视为某一空中交通服务提供者安全管理活动中的一个周期性方案(见图 1-1)。在依据 NOSS 结果在组织中实行特定安全变革之后,可于一定时间后安排进行第二次或后续 NOSS,以取得关于所做变革之效果的定量信息。基于各航空公司接受一航线运行安全审计后的经验,连续两个 NOSS 周期之间隔开三年或四年的时间似乎可提供足够时间让变革产生效果。然而,由于频繁地重复某些可能成为所做变革之主题的空中交通管制运行,变革效果可能在更短时期内便可量测。后续 NOSS 最有可能进一步生成安全强化目标,供空中交通服务提供者据此采取行动。

1.2 NOSS 框架

1.2.1 NOSS 基于威胁和差错管理 (TEM) 框架。威胁和差错管理是一个概念性的框架,用来帮助从运行角度理解在不断变化和具有挑战性的运行环境下安全和人的行为能力之间的相互关系。空中交通管制中的威胁和差错管理的详细介绍见本手册附录 A 和国际民航组织第 314 号通告——《空中交通管制中的威胁和差错管理 (TEM)》。

1.2.2 威胁和差错管理框架同时着眼于运行环境和此种环境下履行运行职责的人。该框架是描述和诊断人的行为能力和系统状况的。框架是描述性的,因为它收集正常运行情况下人的行为能力和系统状况,从而形成逼真实际的描述。框架是诊断性的,因为它可以结合对此种运行环境下人的行为能力的描述,量化运行情况的复杂性,反之亦然。

“使用威胁和差错管理框架使我们能够以前不曾有过的无偏见和有组织的方式增强对我们的某些运行领域的了解。框架所确保的做法改变了某些我们系统设计的着眼点,从试图控制差错转到努力控制威胁(即控制潜在的危险,而不是控制结果)。这是我们在风险管理方法方面取得的一大进步,此方法在我们的事故征候调查过程中也得到了采用。”

空中交通服务提供者

1.3 NOSS 和组织安全框架

1.3.1 国际民航组织的附件 11 —— 《空中交通服务》2.27.3 载有一项规定：各国须要求空中交通服务提供者实施可为本国接受的安管理系统，该系统至少须：

- a) 查明安全危害；
- b) 保证实施必要补救行动以维持可以接受的安全水平；
- c) 对达到的安全水平进行持续监测和定期评估；
- d) 旨在不断提高整体安全水平。

1.3.2 空中交通服务提供者实施的安管理系统一般包括收集安全数据的各种途径，如自愿和/或强制性报告系统、事故征候调查方案和电子数据提取系统。

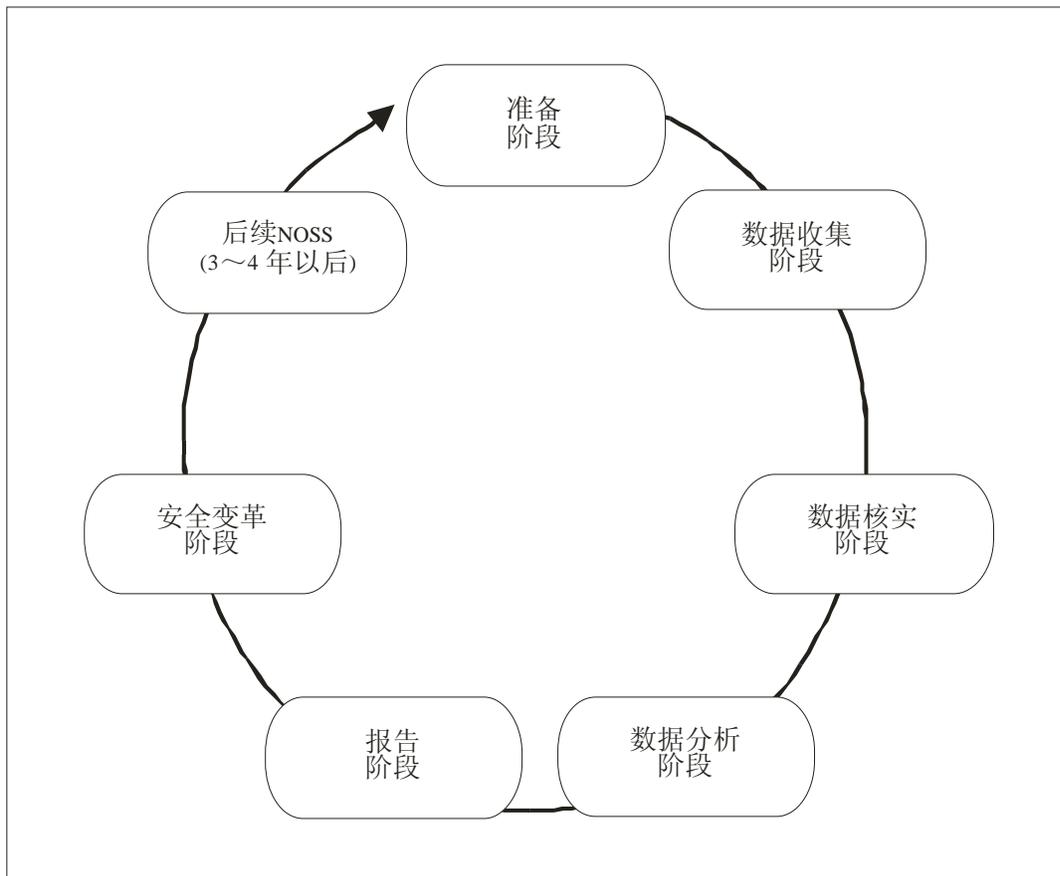


图 1-1 NOSS 循环过程

1.3.3 这些要素的共同点是，它们是事件驱动的，即组织运行中必须发生异常事情，使系统注意到它。某些事件必须触发数据收集过程。事故和事故征候只有在发生之后才可进行调查，在自愿和/或强制性方案中予以报告的事件同样涉及到日常运行中被认为异常的情况。甚至电子数据提取系统也设计成可显示出与标志着正常运行界线的各个预先规定参数的偏离。

1.3.4 NOSS 旨在补充现有安全数据收集源。它的附加值是，它提供来源于正常运行的数据（而不是运行中的异常数据），并且它不是事件驱动的，这不同于大多数现有机制。可安排 NOSS 于组织方便的任何时间进行，以抽查日常运行中系统的安全状况，对组织在正常运行中管理威胁、差错和非期望状态方面所体现出的优缺点进行概述。然后组织便可在安全问题通过事件凸显出来之前，根据 NOSS 的结果采取行动。

1.3.5 因此，NOSS 是一个工具，它帮助空中交通服务提供者遵守附件 11 的 2.27.3 c)，即“规定对达到的安全水平进行持续监测和定期评估”。

1.4 NOSS 的运行特点

1.4.1 为了将 NOSS 与意在收集来自正常运行的安全数据的其他方法区别开来，下列十个运行特点是 NOSS 所特有的：

- a) 在正常班次工作时间，进行就近身边观察，观察期间有明确规定的停止规则；
- b) 管理层/管制员共同联合支持；
- c) 自愿参与；
- d) 隐去个人身份的、机密的和非惩戒性的数据收集；
- e) 基于威胁和差错管理 (TEM) 框架的系统性观察手段；
- f) 经过训练且符合标准的观察员；
- g) 可信的数据收集地点；
- h) 数据验证过程；
- i) 依据数据制定的安全增强目标；和
- j) 将结果反馈给管制员。

1.4.2 只有符合上述所有十个特点的用于在空中交通管制正常运行过程中对安全予以监测的数据收集方法才可使用 NOSS 这一名称。或许可以开发出根据不同特点运行的其他方法，但从定义上说，这些方法不能称为 NOSS。NOSS 旨在成为一种高完整性的运行工具，这十个特点对保持这种完整性是非常重要的。

1.4.3 现对 NOSS 的十个运行特点解释如下。

在正常班次工作时间，进行就近身边观察，观察期间有明确规定的停止规则

1.4.4 正常运行调查观察由位于在接受观察的运行岗位开展工作的管制员身边或在该管制员背后的一观察员进行(直接观察)。(这一安排类似于空中交通管制的在职培训，教员坐在受训人边上或其身后。)NOSS 观察员会在小记事本上对某些运行情况进行简短的个人记录，以便以后在写观察叙述时回忆此场景。

1.4.5 NOSS 与其他安全数据收集机制一个不同特征是，NOSS 只收集正常运行的数据，即顺畅的没有生成安全事件报告的正常运行。这意味着，在一 NOSS 观察中，如果发生一安全事件，该特定观察便会终止，数据不会列入 NOSS 报告中。

1.4.6 从系统的安全角度讲，重要的是要认识到，在此种事件中，该组织并没有损失安全数据，而是安全数据被该组织的其他机制所获取。然而，对 NOSS 项目而言，规定该特定观察活动不再在正常运行期间进行，因此，该观察活动的数据将不用于 NOSS 报告。

1.4.7 在一个组织的运行中，由于发生某一可予报告事件而打断正常运行的这样一个点，或换言之，某一 NOSS 观察活动必须予以终止的这样一个点，被称为 NOSS 观察的“停止规则”。各空中交通服务提供者采用的停止规则各不相同，视一组织甚至一相关国家现有安全数据收集机制而定。在一 NOSS 项目中采用的停止规则将在观察员的培训期间予以讨论和规定。

1.4.8 NOSS 观察仅在没有正在进行在职培训授课或检查的运行岗位进行。其原因是，NOSS 旨在向一组织提供其在正常运行期间管理威胁、差错和非期望状态方面所体现出的系统性优缺点。虽然一组织可能花费大量时间培训人员，使其成为合格的空中交通管制员，但组织的预想应该是由完全合格的管制员提供正常运行。因此，只有从该角度考虑系统的状况才是公平的。

注 1: 没有理由认为，在进行观察时或在检查和/或在在职培训期间，一组织不能监测日常运行的安全。然而，就一 NOSS 而言，检查和在职培训情况应予以排除。

注 2: 关于观察员培训的讨论，见第 3 章。

管理层/管制员共同联合支持

1.4.9 在正常运行期间让观察员参与其中并不是航空专业人员可轻易接受的事情。然而，如果把观察员在场的目的向航空专业人员充分解释清楚，大多数航空专业人员在其工作之时会接受一观察员在场。为了传达 NOSS 的目的以及真实地传达一组织中实施整个 NOSS 项目的目的，行之有效的方法便是寻求空中交通服务提供者 (ATSP) 管理部门和有关单位或区域的管制员协会双方对项目的支持。

1.4.10 如果空中交通服务提供者管理部门和管制员协会均被视为支持 NOSS 项目，管制员工作班子接受的可能性便会大大提高。表示双边支持的一个方法是通过由空中交通服务提供者最高主管行政官和管制员协会会长或主席签署的一封信，概述 NOSS 项目的目的及项目本身。

1.4.11 考虑执行一 NOSS 的空中交通服务提供者必须认识到，管制员协会的支持对 NOSS 的成功至关重要。如果在一 NOSS 的筹备阶段，协会的领导层或空中交通服务提供者管理层要发生变动，最好通过一封新的联合信函重申该支持。

注 1: 支持信函的样本见附录 D。

注 2: 关于传达一组织中实施 NOSS 项目的目的的讨论, 见第 2 章。

自愿参与

1.4.12 不管是作为观察员, 还是作为接受观察的管制员, 参与一 NOSS 观察活动均应严格立足于自愿基础之上。如果一人是一 NOSS 观察员的合适人选, 该人应可以选择接受或拒绝该责任。同样, 管制员在其当班时应可以选择允许或拒绝一 NOSS 观察员在场。一观察员人选拒绝观察或一管制员拒绝参与一 NOSS 观察, 均应对其个人无危害。不得对个人身份进行记录; NOSS 观察员可以向项目经理通报的唯一事情就是该人拒绝参与的原因 (如果知道)。

注 1: 2005~2007 年进行的 NOSS 尝试显示, 可以预期, 拒绝让 NOSS 观察员在场的管制员数量通常很少。少数几种情况下, 管制员因为以前在同样的 NOSS 期间业已接受过一两次观察而拒绝观察员在场。除此之外, 管制员出于 NOSS 目的普遍都很愿意接受观察。

注 2: 关于观察员遴选的讨论见第 2 章。

隐去个人身份的、机密的和非惩戒性的数据收集

1.4.13 在一 NOSS 观察期间当班的管制员的身份不予记录。记录的唯一信息是观察进行的地点和观察开始和结束的时间。观察进行的日期不做记录。载有观察员提交的观察情况记述的观察表上不记录观察员的身份。

1.4.14 组织须将来自 NOSS 观察的所有数据看做是机密的。任何情况下, 执行一 NOSS 方案时所收集的数据均不得用于惩戒性目的。任何违反机密性和信任的情况均可能意味着终止在一组织内实行 NOSS。

注: 关于数据收集的讨论, 见第 3 章。

基于威胁和差错管理 (TEM) 框架的系统性观察手段

1.4.15 NOSS 的目标是针对空中交通管制员开展工作的运行环境。NOSS 旨在使观察员通过管制员的双眼了解一组织在正常运行中所处置的威胁、差错和非期望状态。对观察员进行培训, 使之可辨别威胁、差错和非期望状态, 以及它们是如何相互联系的。观察员在观察期间做最为简单的记录并在完成观察后填写预先设计的观察报告表。这些表格设计成有助于从观察员提供的描述中识别出威胁、差错和非期望状态, 也旨在记录如何治理查明的威胁、差错和非期望状态及管制员采取了何种应对措施。

1.4.16 预计观察员不会百分之百地发现观察期间发生的所有威胁和差错。重点放在所获数据的确凿性上, 即使有些威胁和差错没有捕获到。

注: NOSS 观察报告表的举例见第 3 章。

经过训练且符合标准的观察员

1.4.17 NOSS 观察员要接受培训，培训期间，要讲解威胁和差错管理 (TEM) 框架在空中交通管制运行中的适用情况。观察员还要接受培训，学会使用 NOSS 表及应用 NOSS 编号表中的合适编号。培训包括在拟接受观察的特定工作场所进行 NOSS 观察的指导方针和如果在观察期间发生安全事件如何应对的指导方针 (“停止规则”)。

注：出于本手册之目的，假设大多数考虑进行 NOSS 的空中交通服务提供者组织其自身不能提供所需的全部专门知识，因此将需要外部 NOSS 协导师提供观察员培训、指导项目经理和全面支持在组织内开展 NOSS 项目。在本手册中概述了项目经理和 NOSS 协导师的具体任务，但是，这些任务可由一人来执行。

1.4.18 在完成课堂培训后，候选观察员必须至少进行两次实践观察，并填写相关报告表。培训协导师会就各观察员提交的报告向其提供反馈意见。这种协导师和观察员之间一对一的相互交流有助于确保所有观察员在进行实际 NOSS 观察前对其份内职责持同样的看法 (职责标准化)。

注：关于观察员培训的讨论，见第 3 章。

可信的数据收集地点

1.4.19 即使在一 NOSS 中收集的数据是隐去个人身份及机密的，这些数据对相关组织来说仍具有一定程度的敏感性，因此，非常重要的一点是，选定并分配一个可信的数据储存地点。

1.4.20 前提是，来自 NOSS 的数据归属于进行 NOSS 的组织 (空中交通服务提供者)。因此，确定数据存放何处是该组织的责任。

1.4.21 大多数进行航线运行安全审计 (LOSA, 像 NOSS 一样用于驾驶舱环境的一种类似的方法) 的航空公司所提供的数据均由一个专门为此目的而建立的称作航线运行安全审计协作单位的机构保存。有关航空公司同意，出于安全目的它们的航线运行安全审计数据应保存在那里。对于正常运行调查，也已建立了一个类似的机构，但是在编制本手册时，关于该机构的详细情况还不得而知。

1.4.22 可帮助确定空中交通服务提供者是否应自行保存 NOSS 数据的各因素，尤其包括关于信息传播 (即向新闻界和公众) 自由的国家立法、空中交通服务提供者的地位 (如政府的一部分或公司化的实体) 以及能够与进行过 NOSS 的其他组织就数据参照标准进行衡量评估或以其他方式予以比较的必要性 (这最后一个因素具有同等重要性)。

1.4.23 储存 NOSS 数据的可选地点可包括，但不限于，空中交通服务提供者所在国家或地区的大学或航空研究实验室。

注：关于数据储存的讨论，见第 2 章。

数据验证过程

1.4.24 在 NOSS 数据收集期之后，举行一个“数据验证圆桌会议”。这是一个数据验证过程。这一过程一般涉及一个组织执行 NOSS 项目的四五个关键人物，最长可持续五天，视需处理的数据量而定。数据验证过程的目的是

确保从观察中获得的所有数据在予以分析前均进行了正确统一的编码。为此目的，数据验证过程的参与者要审查所有观察报告，以验证观察员已输入并对其进行过编码的威胁、差错和非期望状态。在验证过程中，对 NOSS 中接受观察的单位广泛地使用适用的空中交通管制程序。

注：关于数据验证的讨论，见第 4 章。

依据数据制定的增强安全目标

1.4.25 依据 NOSS 所编制的最后报告，对一组织正常运行期间所收集的数据进行分析和阐释。报告必须明确指出，面对管理运行环境中的威胁、差错和非期望状态，组织的安全管理系统的系统性的优缺点在哪里。报告帮助安全管理系统确定组织的现有安全战略和应对措施的效能，同时使安全管理系统能够查明可进行安全改进的具体领域。

注：关于 NOSS 报告的讨论，见第 5 章。

将结果反馈给管制员

1.4.26 在将 NOSS 报告提交组织后，应将 NOSS 的结果通报给组织的管制员，包括进行观察的单位的管制员，可行时还包括其他单位。管制员通常感兴趣的内容包括报告的调查结论和组织据此建议采取的行动。

注：关于在组织中利用 NOSS 结果的讨论，见第 6 章。

1.5 进行 NOSS 所需的资源

1.5.1 当一个组织考虑进行一 NOSS 时，必然会问需要什么资源的问题。基于从 2005 年和 2006 年进行的尝试所获取的经验，必须要考虑下列一些事项：

- a) 项目经理和观察员的差旅费用 (酌情包括补贴)；
- b) 项目经理和观察员的膳宿 (如果观察在正常工作场所以外的地点进行)；
- c) NOSS 协导师 (可任选，可来自组织内部或外部) 的费用；
- d) 观察员培训；
- e) 数据验证过程参与者的差旅和膳宿费用；
- f) 数据分析师和报告撰写人 (来自组织内部或外部) 的费用；
- g) 项目经理和观察员 (来自组织内部) 的人工成本。

1.5.2 或者根据职能细分明目，列单如下：

- a) 项目经理 —— 准备和进行一 NOSS 的人工成本，包括观察后进行的 (如数据验证、提交报告和

项目后续行动); 为工作人员和管理层举办情况介绍会以及数据收集阶段期间的差旅和膳宿 (包括补贴)。

- b) NOSS 协导师 (可任选)—— 人工成本 (如果来自组织内部); 在协导师帮助组织筹备 NOSS 的商定期间内的人工成本、差旅和膳宿 (如果来自组织外部)。
- c) 观察员 —— 培训和观察期间的人工成本、差旅和膳宿 (酌情包括补贴)。
- d) 程序专家 (视情况)—— 数据核实期间的人工成本、差旅和膳宿 (包括补贴)。
- e) 数据分析师/报告撰写人 —— 人工成本 (如果来自组织内部); 费用、差旅和膳宿 (如果来自组织外部)。
- f) 安全专家 (视情况)—— 处理和评估报告的人工成本。

1.5.3 因为 NOSS 不是一个持续的方案, 而是一个周期性反复实施的方案, 所以各组织会发现, 相比其他安全方案, 一 NOSS 所需的资源是不多的。确切数额视以后的 NOSS 的频率和规模而定。例如, 只在空中交通管制主设施最繁忙的区段每五年一次进行的一 NOSS 的成本和在一组织各空中交通管制设施所有工作岗位每三年一次进行的一 NOSS 的成本是不同的。

1.6 NOSS 的益处

1.6.1 NOSS 的益处包括 (未呈特定顺序):

- a) 积极主动的危险识别 NOSS 的主要益处之一是风险管理, 特别是积极主动地识别危险和风险。NOSS 员是正常运行期间所使用的一种数据收集工具, 因此并没有启动 NOSS 过程的触发事件。因此, 组织可以在一事故征候或事故发生前知道危险、风险和其可能的先兆。
- b) 明确安全行动的轻重缓急 NOSS 报告结论提供风险管理信息, 因此, 高层管理人可利用报告调查结论帮助确定安全管理活动的优先顺序。NOSS 报告有助于组织回答“我们需要把我们的着力点放在何处?” 这样一个问题。
- c) 提高对空中安全事故征候趋势的了解 NOSS 数据可提供事件发生所处的更为广义的背景, 并让人们了解为了使大多数类似事件不具危险性而采用的防御性措施。有了 NOSS 数据, 组织便可在高风险活动导致事故征候前更好地对其进行预测。
- d) 汇总证据线索 因为 NOSS 不同于其他安全数据收集工具 (如单位评估、调查、安全评审), 所以它可提供查明“汇总的证据线索”的极佳机会 —— 如果使用各种不同方法查明类似问题, 它可为评估风险水平提供较高的可信度。
- e) 查明优势领域 NOSS 可查明威胁正在得到良好治理的各个方面, 从而使组织了解哪些方面进展顺利。
- f) 提高组织信誉 管理层/管制员共同联合支持、接受观察的管制员自愿参与和可信的数据收集地点这些原则可大大有助于增加对 NOSS 过程作为组织中一项安全管理系统活动的信任。

- g) 积极参与的工作队伍 NOSS 通过积极参与的工作队伍培育一种积极的安全文化。NOSS 十大运作特征 (包括自愿参与、同事相互观察、管制员参与数据收集和验证并向管制员提供反馈意见) 可带来工作队伍的这种积极参与, 这种积极参与一直贯穿于管理层的安全变革过程, 在安全变革过程中, 管制员可帮助减少所查明的问题。
- h) 同管理者积极合作 实施 NOSS 需要同管理者合作, 以确保维持 NOSS 过程的完整性。下文在加拿大一 NOSS 中处理的应报告事件的例子就阐明了这一点。

在加拿大, 强制性“可予报告事件”的定义相当广; 因此, NOSS 观察员可能看到正在接受观察的管制员没有注意到的可予报告事件。鉴于观察员应该作为“不被察觉的观察员”开展工作, 留给管理者的问题是“能否允许观察员不按管理要求报告事件吗?” 回答是“允许”, 之所以这样做, 是因为管理者“把 NOSS 这一举措看做是一个积极的举动, 它可能促进增加提供空中交通管制员服务时的完整性和安全性。”

- i) 信息交换、业界标杆学习和同各航空公司合作 威胁和差错管理框架便于同正实行航线运行安全审计的航空公司和正实行 NOSS 的其他空中交通服务提供者就安全问题进行可能的交流。通过此种交流, 可在业界一级查明和解决问题。
 - j) 决定支助工具 从 NOSS 获得的数据可提供有根据的和基于事实的证据, 支持或质疑以前仅基于专家意见做出的决定。团队领导、主管和单位管理人通常通过一些相对非正式的渠道了解其部门的特点, 也了解这些特点中的某些特点对其管制员构成的挑战。利用从 NOSS 中获得的数据可使管理层基于确凿的信息而不仅仅是专家的意见实施改革。
 - k) 验证程序的质量和可用性 — NOSS 可就程序提供反馈信息。例如, 如果 5% 的被观察的管制员不遵守某一特定程序, 这些特定管制员便可能有问题。然而, 如果 50% 的管制员不遵守某一特定程序, 问题最可能存在于程序。该程序可能没被很好地理解, 或不大合时宜, 或不大适合运行环境。遵守率低可能表明程序有问题或偏离程序。
 - l) 了解管制员的捷径和变通办法 由于经验的原因, 管制员摸索出了节省时间和提高工作效率的捷径和变通办法。这些捷径可能涉及违反程序, 但在检查/审计中却很少被发现, 因为在检查/审计期间, 运作情况通常是严格合规的。通过诸如 NOSS 此类的可信过程, 有可能观察到此类捷径和变通办法, 其中有些办法可能被认为是有效的, 而且可以作为“最佳做法”向组织内其他人推广。同样, 也可能识别和解决在安全设想方面有缺陷的捷径和变通办法。
-

第 2 章

为 NOSS 做准备

2.1 协会和管理部门的支持

2.1.1 在筹备 NOSS 过程中，必须在早期阶段就获得代表着管制员的协会（可能是一个工会）和空中交通服务提供者管理部门对项目的支持。管理部门的支持可能看似一个 NOSS 项目后勤方面的明显需要，但结合管制员协会的支持，它还起到促进的作用。

2.1.2 如果不存在代表管制员的协会或工会，仍鼓励考虑进行 NOSS 的空中交通服务提供者寻求管制员工作队伍对项目的支持。

2.1.3 表明这种联合支持的一个有效方法是通过由组织的最高主管经理（如首席执行官）和管制员协会主席签署的一封信，支持 NOSS 项目。这种信函的一个通用样板转载于附录 D。当 NOSS 观察员外出进行观察时可以携带这种信函的复印件，提示工作人员，该项目已由组织和协会认可。

注：多次试验已表明，初次筹备 NOSS 与开始数据收集之间的时间跨度至少为 6 个月。

2.2 项目指导委员会

2.2.1 应该考虑设立一个项目指导委员会，以监管组织内 NOSS 的筹备、实施和后续行动。指导委员会通常由 NOSS 项目经理、管制员协会的一名代表、一名管理部门代表和一名运行环境方面的代表（如一名主管）组成。指导委员会的任务之一可能是作为项目管理计划的一部分，规划和设计 NOSS 的宣传活动。

注：组织应避免建立过于庞大的指导委员会。其主要目的是确保组织为 NOSS 项目做好准备。

2.2.2 项目指导委员会也是讨论组织是否需要由一名 NOSS 外部协调员和/或由一名 NOSS 项目的数据分析员提供服务的一个名正言顺的平台。如果是第一次在组织中进行 NOSS，有可能需要外部服务。然而，对于之前有过进行 NOSS 相关经验的空中交通服务提供者来说，组织内可能已经可以提供此专门知识。

注：在本手册的随后部分，将给项目经理、NOSS 协调员和数据分析员分配具体任务或责任。在实践中，这些任务和责任或许无需由三人承担，视进行 NOSS 的空中交通服务提供者的情况而定。

2.3 NOSS 项目经理的职责

2.3.1 NOSS 项目经理是组织中 NOSS 的“推行者”。项目经理是争取如 2.1 中所述的空中交通服务提供者管理部门和管制员协会对 NOSS 项目给予支持的人。项目经理根据需要为不同级别的管理部门组织情况介绍会，以帮助确定组织对 NOSS 项目的预期。项目经理为 NOSS 项目筹措资源，在组织内部宣传推行项目并且在项目期间通常担当解决麻烦问题的能手。在数据收集阶段，项目经理还可能负责登记观察员名册。

2.3.2 总的说来，在整个数据收集阶段支持观察员并维持其积极性的责任由项目经理承担。项目经理应起指导者的作用并提供与团队进行开诚布公双向沟通的渠道。项目经理应该敏于观察员的需要并迅速地采取行动，解决可能产生的任何问题。

注 1: 如果 NOSS 协导员参与其中，则指派给项目经理的事项可以在此两人间分摊。

注 2: NOSS 协导员和数据分析员的特征见附录 E。

2.4 宣传活动

2.4.1 在实际数据收集时期尚未到来的数月中，一项精心组织的宣传活动可有助于使工作队伍了解 NOSS 的目的和运作。从项目管理角度讲，一项宣传活动有助于使人们觉得关于 NOSS 项目的信息在组织内部是透明的。宣传活动可包括 (但不限于) 公司出版物和管制员协会出版物上刊登的文章、海报、情况通气会和/或向工作人员直接发送的宣传邮件等。

2.4.2 一空中交通服务提供者在其公司网域内为 NOSS 创建了一专用网站，使工作人员可以找到关于该项目的所有有关信息。网站上提供了 NOSS 项目经理和项目指导委员会成员的姓名和详细联系方式，可以浏览和下载 (为管理部门和/或工作人员举办现场情况介绍会时所使用的) 视听材料。该网站上还提供外部杂志所载的关于威胁和差错管理、NOSS 和航线运行安全审计的文章。

2.5 NOSS 目标选择

2.5.1 对于大多数空中交通服务提供者来说，在整个运行环境中进行 NOSS 可能是不可行的。而且 NOSS 的设计并没有考虑此特定目的。NOSS 旨在获取一有限时期内一选定运行部分的数据。因此，一空中交通服务提供者应在项目初期便确定运行的哪一特定部分将是 NOSS 的目标。这可能是一设施运行中的一特定 (雷达) 区或一特定方面，如“上午进场交通高峰”或一个或者多个塔台设施的运行。

2.5.2 涉及到一系列运行的 NOSS 可突显更为一般化的问题，但是通过着眼于对较小单位进行分析 (如在一区域管制中心而非跨多个区域管制中心进行一项 NOSS)，可以获取关于运行环境的更为详细的信息。较早期的一些尝试所得出的结果显示，不试图把调查网撒得太宽的空中交通服务提供者可以最大限度地从 NOSS 中获取可用于安全变革过程中的信息。

2.5.3 在一运行的特定领域进行 NOSS 之后，一空中交通服务提供者可以决定把目标投向一不同的领域进行另一项 NOSS，从而在若干年期间可能涵盖整个运行环境。

2.5.4 与目标选择紧密相连的是诸如数据收集时间的持续时间、有关后勤问题和 NOSS 的时标等问题。项目指导委员会可能是处理这些问题最为合适的平台。

2.6 NOSS 的范围

2.6.1 NOSS 目标一旦选定，要决定的下一项便是为了针对目标区正常运行取得具有代表性的看法，需要观察多少次。如果进行观察的次数太少，将难于确保收集的数据可代表运行情况。一些重要的趋势可能被忽略，因此，最

后报告中信息的质量成色会减少。另一方面，如果观察的次数太多，这可能影响观察员的积极性，也会影响被观察人的积极性，而且要完成 NOSS 报告可能需要更长的时间。

2.6.2 由于各空中交通服务提供者之间的不同（每个区段和/或工作岗位的管制员数量）和各运行单位之间的不同（如操作室的大小和布局），在本手册中规定一项 NOSS 必需的观察次数是不实际的。下列各段中提到的次数仅旨在作为指导；一项特定 NOSS 必需的观察次数需要由空中交通服务提供者的主管人员，如 NOSS 项目指导委员会来确定。

2.6.3 为了确定多少次观察是适当的，有必要考虑 NOSS 的范围。拟包括在 NOSS 中的塔台、进近和/或区段中的工作岗位数量应决定进行的观察次数。例如，如果一项 NOSS 安排在一塔台环境下进行，该塔台有一个地面管制岗位和两个跑道管制（或空中管制）岗位，则通过在地面管制岗位进行 30 次观察，在两个跑道管制岗位总共再进行 30 次观察，便可取得一代表性抽样。（假设这两个跑道管制岗位具有相同复杂性和工作量，只要可达到所需的总数，观察数可分配为 30-0，15-15 或 0-30，仅举几个例子而已。）在仅有一名管制员另加一位助手下的一较小塔台，可能对管制员位置进行 40 次至 50 次观察便可获得一代表性抽样。

2.6.4 如果在管辖五组区段的区域管制中心进行一项 NOSS，可对每组进行 25 次至 30 次观察，观察次数在每组的各区段中平均分配。

2.6.5 可以预计，在数据收集期间，由于工作岗位的运行改进，某些观察将不得不中断，或由于其他原因，某些观察将不会生成可用的观察报告。因此，所计划的观察总次数应该比编制一项有效的 NOSS 项目报告所需的最少观察次数高出 5%~10%。

2.7 NOSS 的持续时间

2.7.1 如果把一项 NOSS 的最初准备活动作为起点和把提交最后报告作为终点，一项 NOSS 的持续时间可能为 6 至 9 个月不等。然而，只在 NOSS 项目管理一级才最有可能真正经历这一时期。对于一个组织的运行职员来说，可能认为起点是数据收集阶段的第一天。因此，运行职员认为，NOSS 项目的持续时间可能看来大约为 2 个月至 4 个月，视分析数据和编写报告所需要的时间而定。

2.7.2 数据收集期的持续时间在很大程度上由需要安排的观察次数来确定。但作为一个一般性指导原则，建议数据收集期为一个或两个月，以便提供登记观察员的灵活性，防止观察员变得疲劳，防止接受观察的员工对观察员的不断出现感到厌烦，并获取更长期限内的数据，以提供对运行的更具代表性的描绘。在此期间，数据的收集不一定是一连续过程，即在此期间，NOSS 观察不必每天都进行。然而，如果要在长于两个月的时间内收集数据，存在着组织势头和关注度可能丧失的风险。

2.8 NOSS 的时机

必须与决定一项 NOSS 的目标、范围和持续时间一道予以考虑的是，该项目在何种情况下与空中交通服务提供者组织中的其他正在进行的活动和发展相一致。如果新的设备业已交付使用，或者正在实施重大程序变革，那可能就不是进行 NOSS 的适当时候。相反，如果预见某一时期人员相对有富裕，这可能是一个安排 NOSS 数据收集阶段的绝佳机会。没有决定该时机的包罗万象的指导原则，但是，NOSS 项目指导委员会似乎是进行这种讨论的名正言顺的平台。

2.9 NOSS 使用的语言

有一次 NOSS 尝试是在一个第一语言不是英语的国家进行的。这并未构成任何问题，因为在观察员小组中英语对话的水平很高。但是，从此 NOSS 尝试可以看出，如果观察员报告能够以参与者的本国语文撰写，其质量原本可能会更高些。当然，任何空中交通服务提供者都可选择用当地语言进行 NOSS，只要认识到翻译 NOSS 辅助材料的决定可能涉及外部支持、编码，还可能涉及同其他空中交通服务提供者一道用标准衡量评估 NOSS 结果的问题。

2.10 观察员遴选

2.10.1 对空中交通服务提供者的运行员工来说，数据收集期是一项 NOSS 最为显眼的部分，在此期间，观察员的作用不仅仅是收集数据。因为观察员靠近运行岗位的员工，所以他们在此期间也成为“NOSS 的最显眼部分”。即使观察员不应该与接受其观察的管制员相互交流联系，但是在进行观察前，或紧接观察之后，运行职员不可避免地会问一些问题。

2.10.2 这种互相交流通常涉及观察的目的，或总的 NOSS 方法。这种交流会大大促进工作队伍对观察过程的了解和接受。因此，在遴选 NOSS 的候选观察员时，有远见的做法是将此牢记于心。

2.10.3 可选作 NOSS 观察员的合适候选人的特征包括：

- a) 专业信誉和可信性 该人应被其同事看做是一名好管制员和可信赖的人。同事的这种认同不一定非得反映在其经验、资历或空中交通管制资格（如教员、考核人、检验员）上。其实，在多次尝试中，一些最好的观察报告出自于组织和/或职业上都是年资较浅的管制员之手。
- b) 分析质量 该人必须能够以分析头脑审视运行工作环境，而不要太专注于受观察工作的技术细节。
- c) 虚心 该人必须能够承认与自己所使用的方法和技术不同的方法和技术能同样有效完成工作任务。
- d) 积极性 该人应对航空安全程序具有真正的兴趣，并应能在其工作环境中将此兴趣传染给其他人。
- e) 良好的判断力 作为一名观察员，该人对应将什么写入报告，以及例如何时终止观察等问题应具有颇广泛的判断力。

注：如果观察报告拟由观察员以电子方式提交，建议应将“基本电脑技能”列入观察员遴选标准之中。

2.10.4 每个观察员通常应该进行观察的次数在 10 至 15 次之间，视 NOSS 的范围而定。以前的 NOSS 尝试显示，据察，观察员的工作量很大，因此，必须注意不要让观察员在数据收集期间的任务过重。防止观察员任务过重的一种可能的方法是让他们于两次连续观察之间的几天内上定期倒班。

2.10.5 为了确保观察员背景的广泛多样性，建议候选人应该从组织的多个运行工作区选取（如不同的区段和/或机场），并应有不同水平的经验和资历。

2.10.6 一般地说，大多数观察员应该是进行 NOSS 的组织的现有评定合格的管制员。所用同业管制员的优点是，提高组织中对数据有效性的认识。可用其他组别的观察员（如前不久退休的管制员、模拟程序教员、检验员）来加强上述组别，最好所有观察员都选自有关的空中交通服务提供者，但也可选自其他渠道。例如，可以让外部参加者参

与进来，以便他们可获取 NOSS 过程的第一手经验，例如，如果他们来自也在考虑进行 NOSS 的空中交通服务提供者。然而，建议外部观察员的数量应是有限的。

2.10.7 在其观察的工作岗位未经评级的观察员比在该岗位经评级的观察员写出的报告要好。其原因可能是经评级的观察员往往比未经评级的观察员更专注于工作岗位的技术细节。相比之下，未评级的观察员则往往更多地注重工作岗位的整体情况，而工作岗位的整体情况实质上是一项 NOSS 所寻求的。

2.10.8 因为管理部门和管制员协会的联合支持是 NOSS 的特点之一，表明这一点的绝妙的简单方法是让管理部门和协会各自起草一个它们认为适于担当 NOSS 观察员一职的候选人名单。通过从两张名单上选择，NOSS 项目经理将会确保观察员团队可充分被有关双方接受。

2.10.9 参与 NOSS 试验的一空中交通服务提供者所使用的另一方法是将来自适当组别的有关候选人名单提交给空中交通服务提供者管理部门和管制员协会，供其批准。只使用其名字已获双方认可的候选人，也同样可确保观察员团队被接受。

2.11 观察规程

2.11.1 NOSS 项目经理和指导委员会必须一起考虑制定一观察规程，以拟定明确的规则和协议，处理拟进行的观察所涉及的各种实际问题。

2.11.2 在观察规程中应予解决的议题包括，但不限于下列各项：

- a) 观察员进入操作室时应如何行动？(如他们是直接前往要接受观察的岗位，还是正式向主管人报告？)
- b) 一主管人能否反对在操作室进行的观察？
- c) 如果一观察遭(一管制员或一主管人)拒绝，观察员该怎么办？
- d) 如果在一观察期间，一管制员开始同观察员进行讨论，观察员该怎么办？
- e) 如果在一观察期间，一管制员被另一管制员和一受训练人(或一检验员)替换离开了工作岗位，观察员该怎么办？
- f) 如果在观察期间，观察员看到明显没有得到充分关注的一安全情况发生，他们该怎么办？
- g) 如果在一观察结束时，管制员或主管人想知道“他们做得怎样”，观察员该如何反应？

2.11.3 由于各组织和单位之间的现有差异，不可能提供一个统一回答上述问题的清单。然而，在为一项特定 NOSS 构想上述问题答案时，必须牢记如下一般性指导原则：

- a) 观察员在观察期间，必须尽可能做到不造成干扰。
- b) 观察员不是在那里对个别管制员的表现进行评估。

- c) 观察员不应干预进行中的操作,除非安全明显要受到损害。(可将此种情况比做在职培训的一种情况,在在职培训中,教员必须决定一种情况发展到什么阶段才需进行干预。)观察员不应允许一交通情况恶化到安全受影响的地步。观察员应使管制员有管理和解决情况的合理机会。然而,如果看来情况不能得到及时解决,观察员应使管制员注意该情况。这一行动显示,NOSS 观察员不会让安全受到破坏,他们在场时会为管制员提供另一层防护。
- d) 如果在 NOSS 观察期间发生一事故征候,就应采取常规的事故征候报告机制。观察会停止,数据不会用于 NOSS 目的。
- e) 如果一管制员拒绝接受观察,观察员应无条件地撤出。观察员应该尽快将此通知项目经理,并且在知情的情况下,说明管制员为什么拒绝的任何根本原因。虽然项目经理没有必要知道拒绝接受观察的管制员的身份,但重要的是,项目经理应确定这是否仅仅是一个孤立的事件,还是说拒绝的缘由源于一个更大的问题,如缺乏对 NOSS 目的的认识或沟通问题。在弄清此情况后,项目经理便可酌情决定采取补救行动。

注:观察员应可随意同项目经理和/或协导师讨论观察细节(包括问题),然而,他们不应同其他任何人谈论此种情况。

2.12 数据储存和保护

2.12.1 在 NOSS 筹备阶段应予应对的另一个方面是对观察获得的数据予以收集和进行分析后将存储在何处。尽管按定义来说,所有收集的安全数据都来自正常运行(即运行中没有发生任何事故征候或事故),但进行 NOSS 的组织和可能参与该数据分析的任何外部当事方必须将这种数据视为机密。通过透彻理解由威胁和差错管理框架建立的根本理论基础,可最好地理解 NOSS 的结论,特别是原始数据,以确保对安全趋势获得有效的深刻认识和共识并避免可能的误判。为使 NOSS 过程保持完整性,至关重要的是要保护数据免受不当使用。

2.12.2 然而,外部当事方应该清楚,空中交通服务提供者若是试图避免解决由数据产生的安全关切问题,就一定只是为了保护有关当事方才这样做。一种可能的解决办法是,空中交通服务提供者向管理者和/或业界利益攸关方举办特定的情况简介会,展现 NOSS 的益处以及根据 NOSS 报告将要完成哪些事项。此种行动可显示空中交通服务提供者在不损害 NOSS 过程完整性的情况下针对所查明问题行事的意愿。

2.12.3 在一些国家,空中交通服务提供者可能能够毫无困难地内部自行存储数据,但是在其他一些国家,这可能是不可行的。在这方面可能值得调查的解决办法包括建立一个存储数据的独立机构(国家的或地区的),或者将数据存储于一个法律上没有义务非得将可用信息公布于众的机构(如一大学或一研究实验室)。

注:如果选择内部自行存储数据或如果使用不同的框架,则参照标准对数据进行衡量评估(即将分析结果同其他空中交通服务提供者的分析结果进行比较)可能更困难。

2.13 准备接收 NOSS 报告并据其采取行动

2.13.1 NOSS 报告是一份诊断性文件,它向组织提供描述日常运行环境的真实准确情况的宝贵数据。重要的是,组织在开始进行 NOSS 之前,应对其运行情况有成熟的看法,成熟的看法当然应突出优点和弱点两个方面。虽然优

点方面易于为组织接受，但意想不到的弱点方面，如果处理不当，则可能引起过度反应。为确保使 NOSS 的结果不偏不倚，必须合理客观地对待所有数据，特别是当某些调查结论质疑组织现有信念时便更是如此。

2.13.2 如果要充分实现由 NOSS 带来的后续益处，为报告的到来做好规划至关重要。NOSS 报告仅仅是正常运行期间发生情况的诊断性概述，并不提出解决办法。为促进进行有意义的安全改革，组织必须确定为什么会出现某些模式的威胁、差错和非期望状态。应对可导致所观察到的问题模式的各种情况，将最终形成有意义的安全改革。重要的是防止对调查结论的“机械反应”，机械反应不会带来持续的变革，并且可能损害一线员工间对 NOSS 过程的认可。

2.13.3 为确保从一项 NOSS 报告中得到最大的益处，组织必须提前做好准备。实际上，在做出进行一项 NOSS 的决定之前就应该着手这一准备。在该阶段，应该在构想着最后报告的同时，考虑下列各点：

- a) 组织希望从 NOSS 中获得什么？组织必须清楚所寻求的结果，必须确信其预期是现实的。
- b) 高层管理是否对出乎预料的可能非期望调查结论有所准备？
- c) 组织中的任何群体是否有因 NOSS 结论而受到推动的极其负面的议事日程？NOSS 结论应该总是视为对组织各级人员有启迪作用，而绝不能视为一种政治工具。
- d) 组织是否准备将所有好的和坏的调查结论告知员工？
- e) 组织是否决心解决 NOSS 凸显出的问题？

2.13.4 如果任何上述问题不能得到充分回答，那么，进行 NOSS 的决定应予以重新考虑。如果组织没有为可能的 NOSS 结论做好适当准备，报告就可能被压到某处的一抽屉里，而不会给组织带来任何安全改进，从而浪费了进行 NOSS 的努力。

2.14 针对受影响群体的情况介绍会

2.14.1 情况介绍会既提供一个解释 NOSS 概念的良好机会，也提供一个查明未预见到的问题和回答问题的讨论会。每次情况介绍会均应认真仔细规划，以确保注重各特定群体需要和要求的合理的信息流动。在每次情况介绍会上，均应为关键问题的提问和讨论留有充分时间。

2.14.2 每次情况介绍会的内容均需针对每一群体的需要；然而如下一些一般性的项目应纳入所有情况介绍会：

- a) NOSS 的目的和预定结果；
- b) NOSS 过程在哪方面适合组织的安全管理系统 (SMS)；
- c) 计划进行的 NOSS 的范围，包括拟受观察的岗位和 NOSS 的时机；
- d) 解释说明 NOSS 的运作特征；
- e) 项目经理的名字和联系方式详情，以便于解决可能出现的与计划的 NOSS 有关的询问或问题。

2.14.3 为了确保为启动 NOSS 做好准备工作，应制定所需情况介绍会的相关时间表。该时间表应呈现合乎逻辑的进展情况，初期的一些情况介绍会针对其支持对所计划的 NOSS 的向前开展起至关重要作用的那些群体。属于这一类的群体和情况介绍会的一般性内容可包括但不限于如下所列：

a) 高层管理者

关键问题：

- 对企业的好处
- 资源要求
- 对安全管理系统的益处
- 成本预测
- 对企业的风险
- 项目计划概览
- 数据的保密性

b) 员工代表/工会团体

关键问题：

- 数据的保密性和所有权
- 数据隐去个人身份和管理程序
- 观察规程，包括“停止规则”
- 拒绝程序
- 最终数据显示格式
- 观察员遴选规程。

2.14.4 后续的一些情况介绍会可更多地注重于进行 NOSS 的实际方面。属于此类的群体和情况介绍的一般性内容可包括但不限于如下所列：

a) 运行管理人

关键问题：

- 每次观察时间如何安排

- 正常运行中断 (如维修)
- 员工与观察员的相互配合
- 观察与培训/检查相结合等

b) 主管人

关键问题:

- 主管人参与观察选择
- 在观察中主管人同员工的配合
- 正常运行中断/同观察员的配合
- 观察同培训/检查工作安排相结合等

c) 一般员工

关键问题:

- 对 NOSS 运作特征的较详细解释
- 在每个区段上进行观察的预计次数
- 对相邻运行岗位上发生的活动予以记录的程序
- 数据隐去个人身份和管理程序
- 数据的保密性和所有权
- 观察终止规程
- 最终数据显示格式
- 观察员遴选规程。

2.14.5 必须牢记, NOSS 是开诚布公地获取和描述日常运行环境中威胁、差错和非期望状态, 包括在如何管理这些威胁、差错和非期望状态方面呈现出的优缺点的一个过程。促进这一理念的正确管理的情况介绍会可大大提高成功进行 NOSS 的可能性。准备和规划是在这方面取得成功的关键, 如果准备和规划进行得好, 便会形成一个有所准备和愿意参与其中的信息量充分的组织。

第 3 章

观察员培训和数据收集

3.1 观察员培训概述

3.1.1 观察员培训通常不超过连续 5 天并在小组中进行。培训主要由 NOSS 辅导员和/或项目经理提供。头两天在课堂环境中进行；第三和第四天进行试验观察（包括报告写作）；第五天辅导员就各观察员所提交的报告内容进行讲评。在此之后，观察员通常准备进行实际观察。在进行初次“单独”观察时，辅导员可以视需要继续对观察员进行讲评。

注 1：如果认为这些初次观察的质量令人满意，可将观察报告纳入总报告供分析。

注 2：在初次观察之后，可以考虑召开一次全体观察员参加的小组讲评会议。

3.1.2 课堂培训通常包括（但不限于）以下内容：

- a) 概述 NOSS 方法；
- b) 阐释 NOSS 在哪些方面适合该组织的安全管理活动；
- c) 详细解释威胁和差错管理框架；
- d) 进行案例研究以加深对威胁和差错管理框架各组成部分的理解；
- e) 讲解观察报告表，包括威胁、差错和非期望的状态编号本；
- f) 列举报告表中“好”和“差”叙述的例子；
- g) 讲解观察规程，包括“停止规则”；
- h) 向各观察员分配将要观察的地点和/或位置；
- i) 观察期间与辅导员和/或项目经理的联络安排；
- j) 观察员差旅和膳宿方面的后勤细节（如果适用）。

注 1：关于上述各点，见本手册。

注 2：强烈建议让数据分析员（如果适用）至少参加观察员培训的课堂部分。这样分析员会对将要处理的数据的性质获得深入的了解。

3.2 背景知识和观察员培训

3.2.1 观察员培训包含以下两个要素：

- a) 背景知识；和
- b) 实际观察技能。

背景知识

3.2.2 这一要素集中于进行富有成效的 NOSS 观察所需的威胁和差错管理 (TEM) 方面的知识，并提供如何使用观察工具来撰写观察报告的指导。应当反复阐述每一要素以确保对 NOSS 过程 and 目标的充分了解。如果缺乏关于威胁和差错管理原则和 NOSS 过程方面扎实的理论知识，观察员在观察阶段就会感到力不从心，这反过来会大大影响其信心和积极性，进而影响数据质量。

实际观察技能

3.2.3 这一要素提供进行成功的观察所需的实用技能培训。对观察员的技能培训应当包括但不限于以下内容：

- a) 如何申请进行观察和如何对待拒绝；
- b) 如何表现得不造成干扰；
- c) 如何记笔记；
- d) 如何回答问题；
- e) 停止规则；
- f) 观察期限；
- g) 完成观察和相关评论的时间管理。

注：如果希望观察员以电子方式提交观察报告，则应将此专题纳入培训。

3.2.4 这一培训技能要素应当大力强调建立观察员的信心和真实地描述完成一系列观察所需的努力与投入。观察员的积极性是 NOSS 取得成功的关键要素，而观察员的心理准备是他们准备工作的必要部分。如果缺乏这方面的适当培训，观察员可能会很快变得失望和沮丧，这从他们观察报告的质量就可看出来。还有一点也很重要，就是观察员应当知道他们最初的一些观察有可能需要在方式和内容上做些调整，这是相当正常和不足为怪的。

3.2.5 即使接受了尽可能好的训练，观察员在进行初次观察之前也往往会感到有些惴惴不安。为帮助观察员度过这一时期，支助人员应当随时准备回答他们的问题和解决所发生的各种始料未及的问题。一般来说项目经理和/或 NOSS 协导员应当能够提供这种帮助。从先前的 NOSS 试验中取得的经验表明，大多数观察员到了进行第三次观察时就能够从容应对这项工作了。

3.2.6 如上所述, NOSS 试验显示, 据认为观察员的工作量很大。应当在进行观察员培训时明确说明这一点, 以帮助观察员对其工作做好心理准备。

3.2.7 课堂培训之后, 参与者将被分配到进行初次观察的某个运行岗位。应当考虑在观察员通常工作的单位进行这种初次观察, 以使观察员在一个熟悉的环境中第一次进行不熟悉的工作。

3.2.8 参与者在第一次观察之后应撰写一份正式观察报告, 就像他们以后在 NOSS 中所做的那样。观察报告发送给 (或交给) 辅导员, 辅导员将审阅报告的结构和内容并就其和其他问题向观察员提供初步反馈意见。

3.2.9 辅导员提出的反馈意见可以被参与者在进行第二次观察时采用, 参与者在进行第二次观察后也将提交一份正式报告。辅导员将酌情在课程的最后一天向所有参与者提供个别反馈意见。参与者然后可以选择讨论在他们进行试验观察期间产生的任何问题, 比如接受观察的管制员提出的问题 and 意见、后勤问题等。

3.2.10 提出详细的个别 (或小组) 反馈意见标志着正规培训的结束, 观察员然后应当准备开始其观察工作。随着收到观察员提交的报告, 辅导员和/或项目经理经请求可以继续向各观察员提供更多有关报告内容和结构的反馈意见。

3.3 一般指导原则

3.3.1 NOSS 的目的是使用观察员在空中交通管制正常运行期间采集安全数据。为了确保在此类观察期间空中交通管制运行尽可能接近于“正常”, 观察员在操作室或操作塔内必须尽可能做到对别人不造成干扰。这意味着观察员应当避免与值班人员进行交谈 (在不被视为不合群或不礼貌的程度内) 并不应对所看到的情况发表议论。他们在观察期间也不应作大量笔记或者填写任何类型的表格。所有这些行为和类似活动会使得某个特定时段比观察员若不在时显得不那么正常, 因而是不可取的。

3.3.2 观察员应当在要进行观察的位置向值班人员作自我介绍并简要解释其到来的原因。观察员随后应当坐在能够容易地观察到将要观察的工作岗位周围的活动而不妨碍那里管制员的地方。

3.3.3 管制员有时难免出于各种原因试图与观察员交谈, 往往询问一些与 NOSS 有关的问题。在培训中应当鼓励观察员尽量减少交谈, 办法是告诉管制员他们很乐意在观察结束后讨论各种问题, 或者通过身体后撤 (例如将其椅子撤离操作位置)。

3.3.4 观察员可以用一张纸或者一个小记事本来作简短的记录, 以便日后撰写观察报告时参阅。当观察员在办公室或旅店房间里撰写报告时, 这些笔记可能有助于回忆所观察到的事件。

3.3.5 不建议甚至反对让观察员携带有夹紧纸张的写字板连同预先设计的表格, 在操作室或操作塔内进行观察时填写这些表格。这种行为很可能会分散空中交通管制班组人员的工作注意力, 从而干扰监测正常运行的目标。

3.3.6 如果某个管制员拒绝被观察, 观察员应当无条件地撤离。观察员应当在方便的时候尽早将此事告知项目经理, 并向经理传达其所了解的管制员提出拒绝的理由。虽然项目经理不一定要知道拒绝接受观察的管制员是谁, 但重要的是项目经理应当确定该拒绝只是一个孤立的事件还是由于一个较大的问题, 比如对 NOSS 的目的缺乏了解或者缺乏沟通所引起的, 了解这一点之后, 项目经理就能够酌情做出采取补救措施的决定。

注: 观察员不得要求管制员说出拒绝的理由。如果要求管制员说明其所做决定的理由, 会损害自愿参加原则。

3.4 NOSS 表的使用

3.4.1 在进行观察之后，观察员要填写一份设计好的表格以概述观察期间所发生的事件。此表上所记录的信息应当向观察期间不在现场的阅读者传达所看到的情况，并应当包括事实说明。应当避免使用评价或者判断性的词语。在进行观察之后，应当在观察地点以外的其他地方立即撰写观察报告。应当注意避免在观察报告中写入任何可被用于识别观察期间交通管制人员身份的信息。

注：关于 NOSS 观察表的样本见附录 B。

3.4.2 观察表主要包含以下各项：

- a) 统计数据 说明观察的位置和关于观察员的一些信息。

观察员信息

观察员的身份证明		你对该小组观察了多少次？	
在此次观察之前，你总共进行了多少次观察？			

观察统计数据

小组		扇区	
观察开始时间 (时:分) 协调世界时		结束时间 (时:分) 协调世界时	

小组构成：哪些其他位置配备了人员？

小组位置

- b) 观察开始时的交通状况 观察员应当描述当前的交通状况并说明在开始观察时环境中存在的任何威胁 (例如天气、设备断电等)。观察员然后应当着重说明在观察过程中情况如何发生变化。

观察开始时的交通状况

叙述	你的叙述应当提供各种有关情况。描述你开始观察时的交通状况。这一描述应当说明交通流量和复杂性。

举例：

空军演习将于 04:00 时重新开始；届时限制区将涵盖该扇区所管辖的大部分空域。限制区的最低可用高度为 FL 320、FL 270 和 FL 210。屏幕上显示出这些区；并显示出各区各自的最低高度。最低高度为 FL 320 的区估计涵盖该扇区 50% 以上的空域。开始观察时有两架以该区段的频率进行通信

联络的航空器，另有两三架航空器待命。以这种频率联络的航空器相互没有冲突，它们均以它们将飞越的限制区的最低高度或者高于这一高度飞行。

该扇区天气总体良好，飞行高度层 FL 120 一带西风 (100 海里/小时)。

- c) **观察叙述** 叙述应当提供“观察实情”，其中包括对所观察到的所有威胁、差错和非期望状态的详细描述以及有助于更好了解威胁和差错管理各组成部分的其他相关情况信息。叙述是对那些观察时不在现场的人描述观察期间所发生的情况。

观察实况

叙述	你的叙述应当提供各种有关情况。描述观察过程中交通流量如何变化。必须面对什么挑战？管制员/小组是如何管理威胁、差错和非期望状态的？小组/管制员是如何与 a) 驾驶员、b) 其他管制员、c) 他们的设备互动的？小组/管制员在哪些方面做得好？哪些方面做得不好？而且主要说明你对应对措施评分的理由。

举例（摘录，涵盖观察的头 12 分钟）：

03:55 时来了一个电话，提醒空中交通管制员 04:30 时该军事限制区将恢复正常。由于这一时间与该管制员此前所获悉的时间相差 30 分钟，他向打来电话的人询问开始时间。对方确认时间是 04:30。空中交通管制员与身边的管制员简要讨论了这一信息不一致问题。

03:59 时又来了一个电话，通知空中交通管制员 1 分钟后限制区将恢复正常，并告知先前的信息是错误的。空中交通管制员确认了该信息。他向身边的同事们就错误的信息发表了看法，并通知他们限制区恢复正常。

空中交通管制员使一 [XX 航空公司] 的航班改了航线，从 [机场] 飞往西北方向。进行了相关的系统输入并将新航线通知该航班。该航班确认了新航线。（由于此航班的飞行高度层为 FL 320，观察员的印象是更改航线与限制区恢复正常无关。这多少有些像是为了提高效率。）

04:02 时 —— 空中交通管制员试图输入在其区域以外（预计不会进入该区域，但可能在该区域下方飞行）的一架 [XX 航空公司] 的航班的标注信息，但是系统没有接受该输入。标注栏中或旁边出现一个星号，空中交通管制员转身与他左侧位置的管制员讨论出现星号的原因。他有大约 1 分钟没在看屏幕；有两架航空器以相互不会发生冲突的频率起飞并在限制区上方飞行。当空中交通管制员的视线转回到屏幕上时，他没有试图再进行输入。

04:06 时 —— 一位将要在 [XX] 小组最右边的工作岗位上接班的管制员走到空中交通管制员跟前询问关于在限制区东部边界（大概是在 [XX] 扇区与该管制员所在扇区之间的交汇处）两个报告点的目的。空中交通管制员与她讨论了一会儿，视线没有离开他的屏幕（因为他们在利用屏幕上的航图来讨论该问题）。这一互动持续了大约 1 分半钟。

- d) **换班概况** 重点说明与交接班或者工作岗位的打开/关闭有关的情形。

换班

叙述	你的叙述应当提供各种有关情况。管制员是如何准备交班的？管制员在拔掉耳机插头后是否停留在附近？在交班之前是否查阅了相关材料？相关问题是否包括在简报中？管制员是如何适应交通状况的？也一定要说明你对应对措施评分的理由。		
简报 #1	简报时戳		

举例：

就在空中交通管制员正要开始向接班的管制员做简介时，来了一个电话协调某航班进入 [XX 机场] 事宜。空中交通管制员接完电话后开始做交班情况介绍。04:33 时，情况介绍被一个按频率抵达的 [XX 航空公司] 航班的电话所打断。空中交通管制员回电话，然后继续做情况介绍。介绍最初着重说明限制区和该交班的空中交通管制员为管理交通所采取的 (或计划采取的) 措施。

04:36 时，该空中交通管制员交待了飞离 [XX 机场] 的 [XX 航空公司] 航班事宜并通知飞行员雷达服务终止。

交班的空中交通管制员将军事机构的新联系号码告知接班的管制员。04:38 时，该管制员按照接班检查单逐项完成对接班管制员的情况介绍。在左边位置上的管制员说完之后，交班的空中交通管制员将在飞行高度 FL 410 飞行的 [XX 航空公司] 航班移交给了下一扇区。

交接班于 04:40 时完成。交班的管制员在附近逗留了几分钟以确保他没有遗漏什么；他此时确实又补充了一些较不重要的事项。

- e) 总体印象 在这里应写下观察员可能希望表达的任何个人印象。此外，在这里还应明确观察员要着重说明的数据验证事项。

总体印象

印象	此叙述应当包括你对观察的总体印象。你是否观察到你以前没有看到的任何情形？在此观察期间你是否看到任何可构成“最佳做法”的事情？在此观察期间是否有任何其他引人注目的情形？有无你想着重指出此次观察中所看到的任何未被记录为威胁、差错或者非期望状态的情形？

举例：

我的确仅记下一个差错，没有非期望的状态。每当空中交通管制员没在看他的屏幕时，交通是处于这样一种状况：在 (我认为) 甚至比空中交通管制员所实际使用的时间更长的时间内，不需要进行积极的监测。一直确保了适当间隔；每当空中交通管制员的视线离开屏幕时，只有一两架以该区通信频率联络的航空器。该空中交通管制员能够很好地把握如何对其他管制员分散注意力的行为做出反应 —— 我认为鉴于当时的交通情形，做这些简短的互动是完全合理的。

非期望的状态管理工作单

对非期望状态描述					非期望状态反应/后果		非期望状态管理
非期望状态代号	描述非期望的状态	非期望状态编号	时戳 (时:分) 协调世界时	差错相关	谁发现了该非期望状态? 1. 无人 2. 雷达 3. 飞行数据 4. 主管 5. 扇区外管制员 6. 驾驶员 7. 自动系统 8. 其他	非期望状态后果 1. 无关紧要 2. 增加差错	对该非期望状态是如何管理的?
US 1							
US 2							

3.5 编号的使用

3.5.1 观察员在工作单中对其所记录的威胁、差错和非期望的状态标明编号。这些编号可在随工作单提供的编号本中查到。NOSS 编号本是动态文件，即随着在 NOSS 方面取得经验的增加，将对已有清单补充新的项目和编号。

3.5.2 有三种不同层次的威胁编号 (见图 3-1)。观察员使用现有最低层次的“事件描述”编号。当分析员输入数据库中来自多项观察的编号时，将会显示出“威胁种类”和“威胁类别”组。这些分别是现有中等和最高层次的编号。如图 3-1 所示，所有这三个层次的编号均可在 NOSS 编号本中查到。

3.5.3 图 3-1 中的威胁类别是“空中交通服务提供者的外部威胁”。这一类别中的威胁种类包括“机场布局”、“空域基础设施/设计”和“外国服务提供者”。事件描述的是表中带有号码的项目；号码就是编号。

3.5.4 有两个层次的差错编号，即描述性层次和“差错种类”层次。非期望的状态编号只有一个层次 (描述性)。但是非期望的状态又分为“交通状态/状况”和“操纵位置的状态/安排”两个类别。

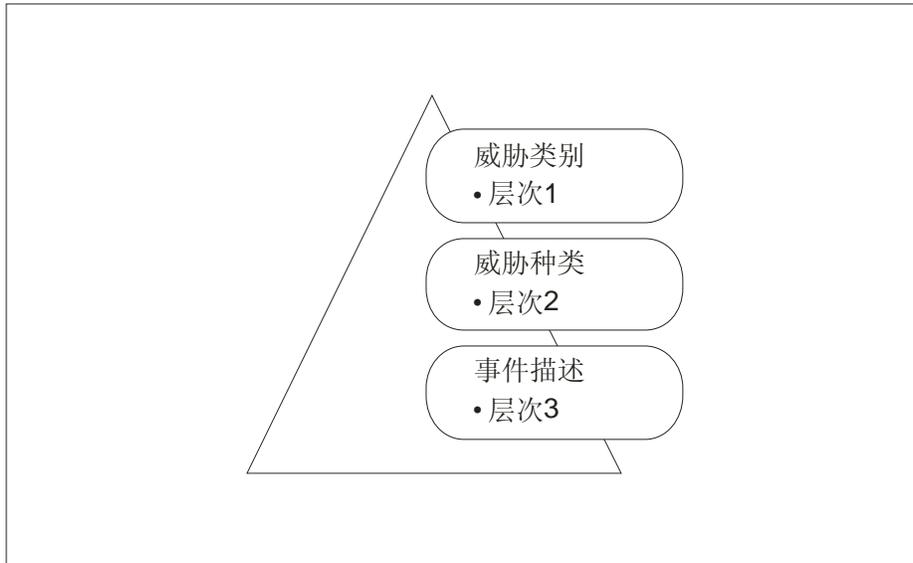


图 3-1 威胁编号的三个层次

表 3-1 威胁编号

空中交通服务提供者的外部威胁					
机场布局		空域基础设施/设计		外国服务提供者	
300	建筑	350	交通负荷	400	非标准术语
301	跑道污染	351	交通组合 (仪表飞行规则/目视飞行规则、航空器类型)	401	复诵差错
302	跑道/滑行道配置	352	空域设计	402	通信困难
303	标识不清	353	限制空域	403	使用的信道
304	现用跑道的变化	354	助航系统维护	404	管制员系统输入
999	其他	355	助航系统可靠性	406	协调问题
		999	其他	409	航空器移交问题

3.5.5 根据观察员提供的反馈意见，NOSS 协导员和分析员可以对特定的空中交通管制设施所独有的威胁、差错和/或非期望的状态分配新的“事件描述”编号。在分配新编号时，通过遵循主要的种类和类别来保持 NOSS 编号的完整性。

注：本手册附录 B 中提供了 NOSS 编号本的样本。

3.6 叙述

3.6.1 观察报告最重要的部分是叙述。如果观察员提供翔实的叙述，则观察报告中的任何其他不足可通过从叙述中获取的信息加以弥补。叙述必须提供观察期间所发生事件的情景信息。

3.6.2 叙述应当客观地讲述“观察实情”。应当避免评判性的解释和语言。相反，观察员应当描述并仅仅描述他们所观察到的情形。例如，观察员不是说工作量低但复杂程度适中，而是对情况进行具体的描述：

有两架不同航迹的飞越，另有两架航空器待命。此外，有 4 架航空器需要严格按次序进近 XYZ。同时 ZZ135 和 ZZ762 正在评估 FIXAB (_____ 上的 135， _____ 上的 762)。

3.6.3 叙述必须谈到在观察过程中观察到的所有威胁、差错和非期望的状态。叙述应当从三个方面提供关于每种威胁、差错和非期望状态的信息：

- a) 描述 应当对每种威胁、差错和非期望的状态进行描述。
- b) 反应 观察员应当说明该事件是如何发现的，是否采取了任何措施来处理这一情况，如果是，则说明采取了何种措施。
- c) 结果 事件是如何解决的？该事件对运行有何影响？

3.6.4 除了提供上述关于所有威胁、差错和非期望状态的信息外，观察员还应当提供可能相关的额外情景信息。此类信息可能算不上威胁，但可作为对交通概况的一般补充：

在过去 10 分钟里，该扇区对 7 架航空器作了交接，只有一架 XYZ 抵港和一架飞越。几分钟后将有 2 架航空器从 AA 扇区交接和 2 架航空器从 ZYX 离港。

应当识别航空公司或者航空器类型，这会有助于识别威胁的趋势或来源。

3.7 叙述的结构

3.7.1 叙述的撰写最好采用短的段落并经常注明时间，以使读者能够清楚了解叙述中所提到的威胁、差错和非期望的状态。注明时间也有助于读者按时间顺序跟踪观察期间所发生的事件。

3.7.2 叙述的核心内容应当是所记录的威胁、差错和非期望的状态。随后应当提供额外的有关威胁和差错管理各组成部分的描述性的情景信息。此外，还可提供额外的与威胁和差错管理各组成部分无关但有助于读者全面了解观察期间工作环境中所发生事件的情景信息。

3.7.3 以下提供一个叙述的例子。为了进一步不让人知道原观察报告的来源出处和所指，观察报告进行了编辑，删除了原文中提供的航空公司、航路点和机场的名称。

叙述实例

叙 述	你的叙述应当纯粹是描述性的并提供各种有关情况。描述在观察过程中交通流量如何变化。必须面对什么挑战？描述任何威胁、差错和非期望的状态，对它们是如何管理的以及它们对运行的影响。小组/管制员是如何与 a) 驾驶员、b) 其他管制员、c) 他们的设备互动的？
<p>观察开始时，该扇区内的交通量较高。有 8 架往南飞的航班和 1 架往北飞的航班。所有往南飞的航班都是垂直上下隔开并处于其各自飞往 [航路点 1] 的航行中。[机场 8] 因观察期间始终有雾而关闭，使得航班无法抵达。</p> <p>在观察初始阶段，有 4 架呼号相似的航空器在该扇区飞行。为防止在无线电话相对繁忙的时间的任何混乱，管制员通过广播向相关航空器指出该问题并建议它们注意各项指令。这是为掌控局面和有效寻求航班机组人员协助而采取的一个积极的主动行动。</p> <p>07:22 时，[航班 1] 在 F350 高度层 [航路点 2] 按频率报到。通知 [航班 1] 2 分钟后下降，届时 F300 高度层往南方向的交通畅通。管制员表示最低限度的延迟下降比 F310 高度层的中间下降的风险要小。</p> <p>07:27 时，[航班 2] 准备下降至 8 000 英尺。该航空器没有对指令做出回应。管制员重新与该航空器进行无线电话联络，然后发出该指令。</p> <p>07:32 时，管制员在对进程单进行查看时，发现在 [航路点 2] 以南 50 海里处的 3 架涡轮螺旋桨航空器之间即将发生冲突。这些航班的预计到过时间表明这些航空器将在相互每隔 2 分钟内抵达 [航路点 2]。该管制员进行了定位并重新安排进程单以显示 [航路点 2] 的正确抵达顺序。此时没有采取行动来解决 [航班 4] 和 [航班 5] 两个航空器之间高度上的冲突问题。由于这两架航空器离 [航路点 2] 还有些距离，管制员可能希望让 XYZ 区段有时间先采取行动。</p> <p>07:35 时，管制员收到一个关于 [航班 3] 进入 [机场 8] 的进程单。管制员着重标出进程单上的目的地以提醒雾的问题。</p> <p>07:36 时，管制员将当前的航站自动信息服务 (ATIS) 传送给 [航班 6]；但这一信息被 [航班 7] 复诵。管制员向 [航班 7] 确认该信息是发给另一航班的。管制员然后与 [航班 6] 联系并确认他们已收到 ATIS。这同管制员在观察过程中注意到的无线电话复诵是一致的。</p> <p>07:40 时，XYZ 扇区来电话强调在 F150 高度层 [航班 4] 与 [航班 5] 之间存在高度上的冲突并请管制员进行处理。管制员发出了航向为 350° 的指令以确保在边界处间隔到位。这是一种比改变高度更好的解决冲突办法，因为它有助于以后将空中交通管理间隔要求纳入航站楼环境。</p> <p style="text-align: right;">(此摘录涵盖观察的前三分之一部分)</p>	

3.7.4 多数叙述均是按时间顺序详细描述所观察到的威胁、差错和非期望的状态并补充额外的情景信息，以使读者了解观察期间所发生的情形。

3.8 数据隐去身份

在进行 NOSS 时，观察员不得记录工作环境中工作岗位上的工作人员姓名。要记录的是所观察的扇区或岗位的名称以及观察开始和结束时间。观察员所填写的观察表可载有编号，协导师根据编号可以识别观察员，但不得在表上填写观察员的姓名。这确保看到表格的其他人（如在数据验证期间）不会知道是谁填写了该表格或者观察时谁在该岗位上工作。

3.9 NOSS 管理人员/工作人员之间的联系

为了确保 NOSS 顺利进行，工作人员应当知道谁是项目经理，谁是 NOSS 协导师（如果适用），以及如何与他们联系。重要的是产生的任何问题应得到迅速而有效的解决，以便最大限度地减少对观察员工作的干扰。

3.10 观察期间对观察员的支助

3.10.1 在 NOSS 期间向观察员提供的支助有多种形式。有些支助是通过个人与个人的直接联系和安慰鼓励实现的，在其他一些情况下，支助是通过诸如技能培训或者行政支持等较为间接的方式提供的。为了更好地了解进行成功的 NOSS 所需要的支助，让我们看一些可能采取的较具体形式的支助是有益的。

行政支助

3.10.2 有一些观察员开展工作所需要的重要行政和后勤要素。这些要素可以包括以下方面：

- a) 撰写观察报告所需的私人办公空间；
- b) 可供使用的计算机设备；
- c) 文具，如记事本和笔；
- d) 预计培训时间表或者所观察扇区的检查用轮班时间表；
- e) 外地观察员和单位外观察的差旅和膳宿；
- f) 计划的 NOSS 各班人员名册；
- g) 对特定扇区的观察定额。

3.10.3 为简化该过程，观察员最好有一个单一的联系点来处理行政事项。观察员无法解决的任何行政问题均应交由项目经理来迅速解决。

对所收到的观察报告中的数据质量进行监测

3.10.4 NOSS 辅导员或数据分析员应当经常对所收到的观察报告中的数据质量进行监测，并查看是否存在观察员未直接通知项目经理或辅导员的需要予以处理的任何敏感问题。分析员尤其应当经常弄清发来的数据是否提供充足的信息，以便最终能够编写一份资讯丰富的有代表性的报告。

观察员积极性和辅导

3.10.5 长时期进行 NOSS 观察和完成内容丰富的观察报告，要求观察员有很高的积极性和奉献精神。这一过程自始至终都必须不断促进和培养积极性要素。项目经理（和 NOSS 辅导员）的领导能力和人际交往能力是这方面能否取得积极成效的关键。以下是一些关于在这一过程中如何支助观察员的准则：

- a) 培训期间，观察员与项目经理（和 NOSS 辅导员）之间要培养一种强烈的团队感。关系应该是坦率的，并应营造一种有利于自由交流的宽松环境。具有强烈的团队精神将有助于个人在一个对于大多数人来说是紧张和充满挑战的时期里始终保持积极性。
- b) 召开校准会议非常重要，通过这种会议可以确定 NOSS 所取得的总体成果的质量。重要的是这些会议的内容安排应当被观察员视为是支助性和建设性而不是批评性的。会议的目的应当支持促进观察员，使他们能够取得符合所要求的标准的成果。这些会议还是进行鼓励和劝慰的极好论坛。
- c) 在整个过程中，尤其是在 NOSS 的早期阶段，项目经理（和/或 NOSS 辅导员）应当努力每隔两三天与每个观察员进行联系。此种联系的目的不仅仅是回答观察员的任何问题，更重要的是为观察员提供一个自由谈论其自身体验的机会。NOSS 从性质上说是一个机密的过程，如果观察员没有谈话对象来与其交流自己的体验，他们往往就会感到沮丧。必须强调的是，这些谈话不应涉及具体的观察事件，而是关于对总体过程的一般感觉和看法。一般在初次观察之后，观察员们往往相当兴奋和热情高涨，但同时对面前的工作也有些畏缩。此时正是项目经理（或 NOSS 辅导员）进行劝慰和鼓励或者制定一项计划以纠正出现的问题的好时机。
- d) 当观察员要在 NOSS 期间进行大量观察（6 次或者更多）时，宜将观察工作分散到各例行工作班组，或者提供额外的休假日。观察员超负荷工作是一大问题，如果不加以管理，就可能会影响观察报告的质量。

3.10.6 总的来说，在整个观察过程中对观察员提供帮助和保持他们积极性的责任在于项目经理。项目经理应当充当良师益友并向团队提供进行公开坦诚的双向交流的渠道。项目经理应当关注观察员的需要并迅速采取行动解决任何问题。周密的规划和准备是 NOSS 取得成功和富有成效的关键要素。得到有力支助且具有积极性的观察员是取得成功的最终结果的关键。

注：如果有一名 NOSS 辅导员参与其中，则 3.10.5 中分配给项目经理的事项可由他们两人分担。

第 4 章

数据验证过程

4.1 数据验证过程的目的

诸如 NOSS 等以数据为导向的方案应当采用严格的数据管理技术和进行质量检查。因此，数据收集之后在进行数据分析之前，有一个严格的质量控制步骤。这一步骤就是“数据验证”过程。数据验证过程包括两个阶段，旨在确保数据的质量和一致性，并在对数据进行分析之前过滤掉观察员所作的主观观察。数据验证是一个劳动密集型过程，可能要花一周的时间才能完成（取决于 NOSS 的规模）。结果是得出一组可靠的观察数据和准备供分析的一致编号的威胁、差错和非期望状态。

4.2 对数据验证过程的描述

4.2.1 在数据验证过程的第一阶段，由一名独立分析员对观察结果进行初步审查。该分析员应当对观察员们所编号的威胁、差错和非期望的状态与他们审查时所注意到的威胁、差错和非期望状态进行核对。观察员与独立分析员之间在对威胁、差错和非期望的状态所做编号方面的任何差异应当在数据验证第二阶段予以讨论。

4.2.2 在数据验证的第二阶段，由组织的一个主题专家组对观察员所收集的数据点进行审查。该小组对观察员所记录的威胁、差错和非期望的状态进行审查以确认在分析时应当考虑到这些问题。为此，必须参阅现有的所有相关材料（国家和地方案序、协议书、图表、运行公报等）。这时，还将讨论和补充在收集数据之后对叙述进行审查可能表明观察员未予记录的潜在威胁、差错和非期望的状态。对于被纳入数据集的威胁和差错管理的所有组成部分，专家小组审查对每一事件的编号以确保编号的适当和一致。此外，在这一阶段还可处理观察员可能带给数据的任何偏差以确保可能有损 NOSS 数据客观性的个人意见不被纳入到数据集中。

4.2.3 数据验证过程期间可予以讨论的问题举例：

- a) 观察员对一起协调事件所标明的编号为差错，但是数据验证过程期间对协议书进行审查的结果表明协调是按照程序完成的。
- b) 观察员对某个特定威胁所标明的编号为天气，而事实上对叙述进行审查的结果表明有关威胁是由于不可用的设备而不是天气所引起。在这种情况下，该小组根据居前的叙述中的信息来调整编号。
- c) 观察员每次听到管制员使用非标准术语时都标明为差错。为了稳妥处理报告中的数据，该小组会选择只注明和记录一次非标准术语差错，因为叙述上称这种情况一再发生。

注：经验表明，数据验证期间当检查初次报告时进展是最慢的，但参与者一旦熟悉了这一过程，速度就会加快。

4.3 数据验证小组的构成

4.3.1 数据验证过程通常由 NOSS 辅导员和数据分析员领导。除了辅导员和分析员，数据验证小组还包括三至

五名主题和业务专家。适当的参与者包括但不限于 NOSS 项目经理、一名 (单位) 程序专家和 NOSS 观察员 (最好有指令或程序编制等方面的适当背景)。应当考虑包括一名管制员协会的高级代表 (有类似于 NOSS 观察员那样的适当背景), 从而可增强该过程的透明度。

4.3.2 理想的情况是, 数据验证参与者做了观察员的工作, 并至少参加过 NOSS 观察员培训。不论该小组的构成如何, 重要的是他们能够公开坦率地讨论该过程中产生的各种问题。

4.4 不可用数据

4.4.1 如果在数据验证期间就某份观察报告的有效性产生怀疑, 并且这种怀疑在参与者之间无法消除时, 就干脆把该报告搁置一边, 而不用于进一步分析。然而, 从试验取得的经验表明, 在数据验证期间被弃用的观察报告一般来说是很少的, 例如, 在总共 100 或者 100 次以上的观察中只有一两份被弃之不用报告。

4.4.2 当整个小组准许数据分析员进行分析并进入撰写报告阶段时, 数据验证阶段便告完成。

第 5 章

数据分析和编写最后报告

5.1 数据分析

5.1.1 数据验证过程一旦完成，即准备向数据库输入数据。（此步骤可能已经完成，取决于如何使用观察表以及如何将其发送到数据储存处。）建议对每次观察分配一个独特的观察号码——这将成为所有数据集的关键标识。

5.1.2 一般来说，分析员需要一个能够处理相关数据库并能存储包含许多文本的数据集的软件程序以及能够进行基本统计分析的软件。

5.1.3 需要在相关数据库中生成许多表和变量以便以后的检索和数据操作尽可能灵活。简言之，需要各种关于威胁、差错、非期望的状态和关于观察的单独表格。

5.1.4 在威胁表中，每行是观察员所记录的单个威胁，纵栏中注明与该威胁相关的统计数据 and 威胁管理变量，例如中心/地点、时间、观察号、对威胁的描述以及是如何对威胁进行管理的。表中的行数相当于 NOSS 期间所观察到的威胁总数。同样，关于差错和非期望状态的单独表格中每行记录的是单个差错（或非期望的状态），纵栏中载有所有相关信息，例如差错（或非期望的状态）是在何时何处发生的，如果发现了的话，是如何处理的，结果如何，当然还要标明观察号，该号码用做与同一次观察期间所观察到的威胁和差错相关联的标识。

5.1.5 观察表与其他表有所不同，该表中的每行代表一次观察。行数就是在 NOSS 中进行观察的总次数。由于多数观察包含不只一个威胁和一个差错，因此每行中注明的这一信息与其他表格不同，反映的是汇总数据，因此观察#5 可以视为有 4 个威胁和 3 个差错。该表在报告所观察的趋势方面很有用，例如有多少次观察发现两个或者多个威胁，多少次观察没有发现差错，以及多少次观察发现在中心 X 有两个或者多个设备威胁。

5.1.6 非文本数据（统计数据、威胁和差错编号、编号的结果）可被传输到一个能够进行快速分析的统计程序。（每个表在统计程序中会再次成为单独的数据集。）能够迅速得出频率和百分比。能够给出答案的问题包括：管理不善的威胁/差错的百分比是多少？在所有的威胁中，有多少涉及设备？哪个中心有较多非期望的状态？分析员还可以对不同类型的差错与结果进行交叉列表以确定较有可能管理不善的是哪些类型的差错。

5.1.7 随着分析员越来越熟悉数据的“特性”（比如对于某些差错来说，高于预期的频率和较高的管理不善率），他/她将在数字数据和载有文本的表格之间进行精炼搜寻，直到准确找出问题所在。例如，如果中心 X 似乎有较高数量的空中威胁和较多管理不善的空中威胁，则分析员可以挑选出那些发现存在管理不善的空中威胁的观察资料并阅读观察员所写内容，以便获得更全面的了解并得出结论。分析员对数据越是熟悉，其疑问就会越具体。只要数据是以一种灵活的格式，比如上述所建议的格式编制的，就能够找到答案。

5.2 撰写报告

注 1：最后报告通常由数据分析员与协导员合作撰写。

注 2: NOSS 协导员和数据分析员的特征见附录 E。

5.2.1 撰写 NOSS 报告有多种方法。一种是开头先泛泛地谈论关于威胁、差错和非期望状态的一般调查结果。然后在分类别甚至在威胁和差错管理个别组成部分层面上重点介绍较具体的调查结果。报告最好以一种让读者一目了然的方式来说明运行中出现的各种优点和弱点模式。由此可提出调查和改进方面的建议。然而，这些建议应当是初步的，因为组织中的其他人可能对事情持不同的看法或者对调查结果有另外的解释。该报告最好作为“初步调查结果报告”予以提供。这样，其他人在寻求数据中所包含的模式和答案时便可进行进一步分析。

5.2.2 在处理和数据分析时必须小心谨慎，因为小的错误能够导致最后产品中大的差错。对所有的工作进行复核很重要，最好第二个人能够检查分析员的工作和寻找差错。在分析和撰写报告阶段都需要进行这样的检查，因为如果出现不正确的信息，这方面的错误实际上会危害到整个组织。

5.2.3 分析和报告可视所观察的工作岗位的类型和数目以及空域中实际发生的情况而有所差异。确保高质量报告的最重要因素是分析员/报告撰写者要非常熟悉数据和叙述内容以便从 NOSS 数据中获取大量的信息。同时，如果着重论述特定问题的数据很有限，则必须注意不要得出过于肯定的结论。

5.3 NOSS 报告纲要

5.3.1 建议 NOSS 报告至少包括以下各节：

- a) 第 1 节 引言和摘要
- b) 第 2 节 [空中交通服务提供者] 所遇威胁概况
- c) 第 3 节 [空中交通服务提供者] 的差错概况
- d) 第 4 节 [空中交通服务提供者] 的非期望状态概况
- e) 第 5 节 发现的良好做法
- f) 第 6 节 通过进行 NOSS 吸取的经验教训
- g) 第 7 节 总结意见
- h) 附录 (可根据需要附加，例如使用的表格和编号本)。

5.3.2 应当考虑将一套“原始数据”(即观察叙述)连同报告一并提供给空中交通服务提供者以便日后进行分析。(另见第 6 章)

注：为方便起见，原始数据可以电子方式提供，如压缩盘或者 DVD。

第 6 章

将 NOSS 结果用于全组织

6.1 概述

如前所述，NOSS 只是一种诊断工具。它概述所观察的空中交通管制运行中“威胁和差错管理方面的优点与不足”，但是它不对所发现的问题领域提供任何补救措施和解决办法。就这点来说，NOSS 报告是安全管理过程的开始而不是结束。收到报告的空中交通服务提供者必须根据其中的调查结果采取行动，以使报告（和 NOSS 项目）对组织的安全产生显著影响。就像身体健康检查一样，了解身体有什么问题是一回事，但以一种负责的方式对此采取行动才会最终使身体更加健康。

6.2 向组织介绍 NOSS 报告

6.2.1 NOSS 报告载有大量的统计数据，这些数据最好由对威胁和差错管理框架所确立的理论基础有深刻了解的人来加以阐释，以确保有效地洞察安全趋势和就此达成协商一致，并避免可能的误解。例如，某些类型的差错可能被解释为反映出某个特定群体的非标准做法，而事实上这类差错突出反映出导致此类差错的运行环境的某些方面（比如空域设计、程序等）。因此，没有针对性地广泛公布原始统计数据是不明智的。如果在适当层面对每个预期受众作具体的情况简介时使用报告中的信息会更加有用。这并不意味着对特定的群体删除或者增加某些信息，而是介绍的方式和层面应当有所不同。编写和介绍这些简报最适当的人是项目经理和协管员（如果适用）。

6.2.2 应当为每个群体仔细规划面对面的情况简介。高级管理人员可能需要深入的情况简介，并安排足够的时间进行提问和讨论，使他们能够在公开的环境中自由坦诚地交谈。因此，让工会的人和工作人员一起参加这些简介会可能是不适宜的，除非高级管理人员特别邀请他们参加。

注：每个群体的情况简介会开始时必须重温威胁和差错管理观念和 NOSS 过程，包括如何收集和處理数据。

6.2.3 在所有简介会上应强调指出的是，虽然从形式上来说，提交报告是 NOSS 的最后结果，但同时也是结合组织内其他信息来源对报告调查结论进行评价的安全管理过程的起点。还应当强调的是，未必需要就报告中强调的所有调查结论都采取行动，尤其是在它们所引起的风险水平能够得到适当管理的情况下更是如此。

6.3 管理落实 NOSS 报告

NOSS 会提供大量涉及所观察环境的所有方面的数据。为最大限度地从数据中获得正面产出，应当制定一个规划框架以确定管理落实报告的各项责任和所需采取的行动。这一规划框架应当包括但不限于以下几方面：

- a) 指定一个报告赞助人或者指导小组；
- b) 指定一名高层管理人员监督报告处理情况；
- c) 拟定从收到报告到最后审查期间的重要事件时间表；

- d) 制定管理人员与工作人员的沟通策略，其中应当包括面对面情况简介会；
- e) 指定负责评估报告的个人或者团队；
- f) 决定接收报告调查结论和建议的人员；
- g) 决定负责就报告中的建议采取行动的人员；
- h) 制定对任何实施的变革的审查过程；
- i) 制定对从 NOSS 过程中吸取的经验教训的审查过程。

6.4 选择加强安全的目标

6.4.1 NOSS 报告中的建议通常指明组织的加强安全目标。但是要由组织来决定将要进行哪些变革以及在运行过程中何时进行变革。NOSS 建议可以与来自该组织安全管理系统，比如事件调查或自愿报告系统的其他方面建议相结合。这样，组织就能够以尽可能好的方式将其资源用于加强运行安全。

6.4.2 就应当首先选择哪些目标提供指导意见是困难的，因为这在很大程度上取决于每个空中交通服务提供者的具体运行情况。很少发生但是往往管理不善的威胁会是一类潜在目标。但这同样适用于那些经常发生并且一般来说得到良好管理的威胁，例如拖曳航空器和/或服务车辆穿越跑道。即使穿越跑道似乎得到空中交通管制班组人员的良好管理，管制员也要密切注意每次穿越。通过在跑道周围修建一条滑行道或便道，此种威胁就能够消除（或减少其发生的频率），从而使运行更加安全，同时也可能提高跑道通行能力。

6.4.3 一位参与 NOSS 试验的空中交通服务提供者决定成立一个“NOSS 后委员会”，其任务是根据从 NOSS 得出的数据以及在为管理人员、管制员和观察员进行的情况介绍中得到的反馈意见，采取相应行动。委员会成员包括进行 NOSS 所在地的区域管制中心经理、NOSS 项目经理和来自所观察的每个空中交通管制专门领域的管制员代表。NOSS 后委员会的职权范围如下：

- a) 根据从各 NOSS 数据来源提供的反馈意见来确定各项加强安全目标；
- b) 确定并选出将提出建议以实现各项目标的小组；
- c) 为这些小组安排适当资源以完成其任务，并规定完成任务的里程碑和日期；
- d) 审查并支持能够最有效地达到所选定目标的建议；
- e) 定期向运行工作人员提供关于委员会工作的进展报告和反馈意见。

6.4.4 该委员会选定了一些加强安全目标。为收集来自管制员的更多反馈意见，组织了一系列管制员专题小组活动，旨在寻找实现所选定目标的办法。

6.5 将 NOSS 数据用于对比目的

NOSS 数据是一种有价值的参考信息来源。该数据包括报告中提出的分析,也包括“原始数据”,即 NOSS 期间进行各项观察之后撰写的报告。这些原始数据使空中交通服务提供者能够重新考虑 NOSS 报告中所确定的项目并进行更加详细的分析,比如对运行的一些具体方面进行分析。原始数据通常与报告分别提供,比如以 CD 或者 DVD ROM 光盘提供。叙述提供通过任何其他方式往往无法获得的一些行动的来龙去脉。在包括事故调查到程序设计在内的许多情形下,这种深入分析是极其有用的。因此,将报告作为一个参考和验证工具向安全经理广泛提供十分重要。NOSS 数据以及其他安全相关的数据来源的这一应用将会产生最丰硕的成果。应当始终切记,NOSS 报告只是一个成熟的安全管理系统的许多组成部分之一。

6.6 对组织内 NOSS 项目的评估

在向组织提交报告之后,建议对 NOSS 项目进行一次评估。评估的目的是将 NOSS 项目的结果与进行此项调查最初的目的和意图进行比较。评估的调查结论可应用于组织随后可能决定实施的任何 NOSS 项目。

6.7 进行一次后续 NOSS

6.7.1 在 NOSS 已经进行,报告的结果已经由空中交通服务提供者进行了分析和处理,并且已提议并实施了适当的安全改革措施之后,NOSS 可以用做一个衡量变革措施的效力的工具(见图 6-1)。为此可以基于相同的目标进行一次后续 NOSS,这第二次 NOSS 的结果可以与第一次调查的结果进行对比。建议在为相同的目标相继进行的 NOSS 之间保持适当的时间间隔,以便安全改革措施在被重新衡量之前能够发挥作用。

6.7.2 进行后续 NOSS,需要像第一次调查那样做好准备(比如宣传阶段、观察员选拔、观察员培训等),即使参与者可能是同一批人。由于参与 NOSS 并不是日常工作的一部分,个人有关该过程的技能和知识会逐渐消退,因此需要像第一次调查那样认真地进行准备。

注:可能有必要由空中交通服务提供者管理层和管制员协会拟定一份新的联合支持函(例如,由于理事会人事变动)。

6.8 在不同地点和/或为不同目标进行另一次 NOSS

当某个 NOSS 项目一经圆满结束,空中交通服务提供者可以决定在不同地点和/或为不同目标(可以是第一次 NOSS 的一个较小要素)进行另一次 NOSS。无需等上几年才来进行这一“新的”调查,因为对于所要进行调查的地点和目标来说,它将构成“第一次”。如果有足够数目的不同地点和/或目标能加以选择的话,空中交通服务提供者可以设计一个相继涵盖其在定期周期内的运行的多年期 NOSS 方案。

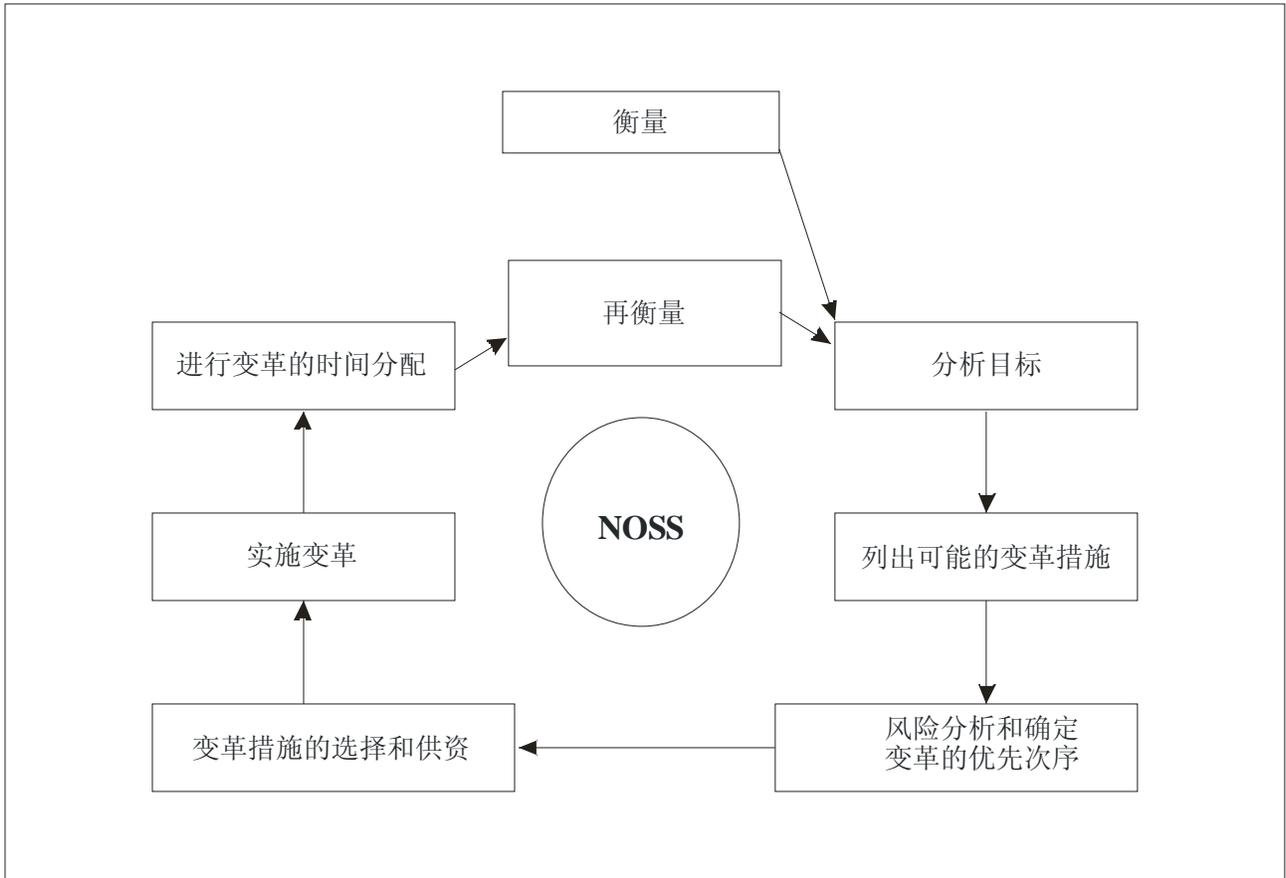


图 6-1 NOSS 作为衡量变革效力的工具

附录 A

空中交通管制中的威胁和差错

1. 向航空运行人员（空中交通管制员，驾驶员等）引入威胁和差错管理框架时，常见反应就是认可。运行人员几乎自其航空生涯开始起就已经意识到了被视为威胁和差错管理框架中的“威胁”的各个要素。差别在于这种意识过去常常是隐含的，而威胁和差错管理框架使其变得明确、有原则可循因而也为可控。提出下列两种情形，协助空中交通管制员了解威胁和差错管理。

2. 在理想的情况下，空中交通管制的一般性移交可以照着如下描述进行：

- a) 空中交通管制员在交班正式开始时间之前即报到上岗。空中交通管制员对脉络清晰且一目了然的每日简报材料进行检查。从同事处接管工作岗位之前，空中交通管制员从单位主管处收到关于当日天气情况和空中交通管制设备技术状态的最新资讯。
- b) 在指定工作岗位插入头戴式耳机之后，空中交通管制员花几分钟听听她正在替换的同事与该同事正在处理的航空器之间的通信。之后，空中交通管制员向其同事表示，自己已经做好接管准备，然后同事告知她有待处理的各项任务以及当时与邻近的空中交通管制岗位之间达成的短期协议。
- c) 在空中交通管制员接管岗位，开始与航空器之间进行联络之后，其同事仍旧在其身边逗留几分钟，以确保移交工作进展顺利，无遗忘事宜。一旦两位管制员均确信情况正常，同事便可离开岗位去休息。
- d) 在交班期间，天气状况正如所预料的那样一直良好，风向完全与正在使用的各跑道相容。空中交通管制设备无技术问题，而且当天没有预订的维修工作。
- e) 交通流量很大，使得空中交通管制员处于忙碌状态，但其工作没有超负荷。在交班期间，出现几种复杂的交通局面，但是空中交通管制员通过向进行全面合作以确保安全、有序和快速交通流动的相关驾驶员发出及时简要指示，能够解决这些问题。
- f) 一个半小时之后，换班同事回来，从该空中交通管制员接管岗位。该同事首先监听通信并监测交通状况，之后他表示自己已做好接管准备。空中交通管制员让该同事承担交通方面的责任，但是在其身边停留几分钟，告知其关于与其他管制岗位之间达成的最新协议以及仍有待处理的各项任务方面的最新信息。一旦空中交通管制员确认其同事可以自如应付此岗位，她离开操作间，去休息。
- g) 空中交通管制员在第一次休息之后，在不同的工作岗位继续工作两个轮次。交通量仍旧非常大，但是可以控制，天气依旧如同预计的一样很好且没有技术问题。

3. 但是，理想状况变了，因此现实中交班的进行情况如下：

- a) 空中交通管制员刚好准时报到上岗。在抵达操作间后，空中交通管制员直接前往其应该接管的岗位。在其同事离开管制岗位之前，空中交通管制员几乎没有时间查看交通状况及插入头戴式耳机。

- b) 交通形势很复杂并且不同于空中交通管制员所希望的交通形势组织方式。空中交通管制员花了一些时间重新安排空中交通管制设备的设置，发现并不是自动系统的所有功能均能使用。接下来，空中交通管制员用电话通知邻近管制岗位为某一特定航班的移交做安排，但是却被告知与该同事之间存在临时性安排，涵盖了接下来两小时内所有的此类移交。
- c) 气象办公室已经预报天气在变坏，但是空中交通管制员并不知道，因为在接班之前他没有查看预报。因此，天气变化的来临出乎意料，他艰难地在处理交通情况的同时去适应新的情况。
- d) 两个多小时拥挤而复杂的交通之后，空中交通管制员由一名同事换班。该同事插入头戴式耳机，宣布自此刻起由他承担该岗位之职责。空中交通管制员立即走开，以便 15 分钟后接管下一岗位之前休息一下。
- e) 在随后的一个班次中，空中交通管制员值岗期间几乎没有交通量。由于精力不集中，空中交通管制员漏接了几个从航空器首次打来的电话，仅对其第二次电话做出了回应。各位同事也不得不提醒该空中交通管制员，他需要将通信转换到他们的频率，但当然他设法在航空器到达扇区边界之前提早进行频率转换。
- f) 经过另外一次短暂休息后，空中交通管制员回到岗位处理复杂繁重的交通。在休息期间，他处理了一些紧急案头工作。在与航空器和其他管制岗位进行繁忙通信时，一名技师到来并询问其是否能够按照维修计划开始测试第二个无线电信道。由于，该项工作是按照一项显然由管理层批准的计划进行的，空中交通管制员勉强同意。又来了两位技师，他们均开始检查维修空中交通管制员附近的设备，而空中交通管制员则在控制其交通。
- g) 然后，空中交通管制注意到无线电通讯工作不正常。他要求技师停止工作，伸手去拿紧急无线电通讯装置。选择适当频率花了一会儿功夫，但是使用紧急装置能够开始通信。交通没受无线电通讯故障的影响，并且间隔一直得以维持。技师解决导致主无线电通讯故障的错误，几分钟后空中交通管制员能再次正常通信。

4. 在上面所陈述的场景中，第二种为大多数运营空中交通管制员更为易于认同的一种场景。同时对其他人来说，场景之间的差异易于发现并且与第二种场景相比第一种场景似乎不那么现实。但是可能不会立即显而易见且可能不会给予足够强调的是：即使在第二种场景中，有几种事件 (如果有的话)有可能根据常规安全报告系统予以报告。换言之，第二种场景会被视为大多数，如果不是所有，空中交通服务组织内的正常交班。但是，此场景中有几个因素可能影响到安全，尤其是当空中交通管制员没有对其进行充分管理时。这些因素便是威胁和差错管理中的威胁。

附录 B

NOSS 观察表格和编号本

注：本附录在德克萨斯大学奥斯汀分校的友好同意下转载。

观察员信息

观察员的身份证明		你观察这一专业领域已有多少次？	
你总共进行过多少次观察？			

观察统计数据

专业领域		扇区	
观察开始时间 (时:分), 协调世界时		结束时间 (时:分), 协调世界时	

观察开始时交通状况

叙述	你的叙述应当提供各种有关情况。描述你开始观察时的交通状况。是否某些设备不能使用？天气是否影响交通状况？本描述应该描述当前的交通流量和复杂性。

观察描述

叙述	你的叙述应该提供各种有关情况。描述观察过程中交通流量如何变化。必须面对什么挑战？管制员/小组是如何管理威胁、差错和非期望状态的？小组/管制员是如何与：a) 驾驶员 b) 其他管制员 c) 其设备互动的？小组/管制员在哪些方面做得好,哪些方面做得不好？同时,一定要说明你对应对措施评分的理由。

岗位换班

叙述	你的叙述应该提供各种有关情况。管制员是如何准备交班的？管制员在拔掉耳机后是否停留在附近？在移交之前是否查阅了相关材料？相关问题是否包括在简报中？管制员是怎样适应交通状况的？也一定说明你对应对措施评分的理由。		
简报#1	简报时戳		
简报#2	简报时戳		

最佳做法

本次观察中，你有没有发现管制员做得特别好的任何事情？

总体印象

使用本款提供你观察的总体印象，并提出你认为数据整理小组应该考虑的问题。比如没有适当编号的威胁或者差错。

威胁管理工作单

对威胁的描述						威胁管理/后果
威胁代号	描述威胁	威胁编号 (见编号本)	时戳 (时:分) 协调世界时	是否与岗位换班或者 岗位开放/关闭相关? 1. 无关 2. 岗位换班 3. 开放 4. 关闭	威胁后果 1. 无关紧要 2. 差错相关	空中交通管制员是如果管理该威胁的? 该威胁对运行有何影响?
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
威胁编号: 见 NOSS 编号本威胁编号。						

非期望状态管理工作单

非期望状态描述					非期望状态反应/后果		非期望状态管理
非期望状态 代号	描述非期 望状态	非期望状 态编号	时戳 (时:分), 协调世界时	差错相关	谁发现了该非期 望状态? 1. 无人 2. 雷达 3. 飞行数据 4. 主管 5. 扇区外管制员 6. 驾驶员 7. 自动系统 8. 其他	非期望状态后果 1. 无关紧要 2. 增加差错	对该非期望状态是如 何管理的?
US 1							
US 2							
US 3							

威胁编号本

内部威胁							
设备/工作场所威胁				其他管制员/飞行数据		运行性能威胁	
101	无线电	114	访客	141	提前/延迟移交	181	程序
102	电话	115	视线不好	142	其他管制员非标准用语	182	流量控制指令
103	交通显示事件 (雷达荧光屏)	116	照明	143	其他管制员不完整复诵	183	非标准高度层
104	雷达覆盖范围	117	航图/手册差错	144	与其他管制员通信困难	184	使用非在用跑道
105	频率覆盖范围	118	窗户 (脏、污迹等)	145	其他管制员占用通信信道	185	在用跑道变动
106	屏幕杂乱回波	119	自动移交失败	146	管制员系统输入	186	偏航
107	不可使用设备	120	导航设备问题	147	协调问题	187	优先航班/要人
108	各空中交通服务系统之间数据不一致	121	飞行计划 —— 空中交通服务系统的不一致	148	进程单问题	188	排序问题
109	软件/设备问题	122	设备维护	149	雷达—数据管制员互动	189	扇区结合/拆分 (非正常组合)
110	系统误报警	123	设备故障 (观察期间故障)	150	机场管制—地面活动管制互动	190	其他运行需求威胁
111	设备检测	139	其他设备/工作场所威胁	151	监控行动		
112	噪音			152	飞行计划差错 —— 管制员		
113	难以获取参考资料			153	未详细说明的管制员威胁		
				154	其他管制员的非正确反馈		
				171	非业务对话		

空中威胁					
航空器驾驶员问题		无线电话通信		交通	
221	航空器未识别	201	驾驶员不完整复诵	261	交通混合
222	航向偏离	202	驾驶员非标准用语	262	军事飞行
223	速度偏离	203	驾驶员语言困难	263	跳伞活动
224	高度偏离	204	驾驶员对呼叫未予回应	264	小腾空飞行
225	航线偏离	205	频率拥挤/呼叫遭漠视	265	编队飞行
226	组合偏离 (航向、高度、速度等)	206	频率中断	266	勘查飞行
227	航空器减速以遵守指令	207	驾驶员通信困难	267	训练飞行
228	机组未能报告	208	驾驶员使用不正确呼号	268	热气球
229	航空器设备	209	航空器回答另一架航空器的电话	269	类似的呼号
260	爬升/下降速度	210	驾驶员不正确复诵	270	释放气象气球
231	驾驶员未能遵守指令	219	其他无线电话通信威胁	271	特殊目视飞行规则
232	关闭速度/超越			272	飞行检查
233	航空器紧急情况			273	搜寻和救援行动
234	航空公司程序			289	其他交通威胁
235	非标准航空器简介				
236	跑道占用时间比预计长				
237	驾驶员滑行差错				
238	驾驶员二次监视雷达编号差错				
239	驾驶员二次监视雷达编号差错 —— 驾驶员				
240	驾驶员判断差错				
241	缩小垂直间隔标准空域中的非缩小垂直间隔标准航空器				
242	其他 (各种)驾驶员差错				
243	驾驶员请求				
244	飞行计划问题 —— 驾驶员/航空公司				
245	燃油问题				
259	其他驾驶员/航空器性能威胁				

空中交通服务提供者面临的外部威胁					
机场布局		空域基础设施/设计		外部服务提供者	
301	地面建筑	321	空域设计	341	外部空中交通服务提供者 —— 非标准用语
302	跑道污染	322	限制空域	342	外部空中交通服务提供者 —— 复诵差错
303	跑道/滑行道布局	339	其他航空器威胁	343	外部空中交通服务提供者 —— 通信困难
304	标识差			344	外部空中交通服务提供者 —— 其他管制员占用通信信道
305	滑行道关闭			345	外部空中交通服务提供者 —— 管制员系统输入
306	机场布局			346	外部空中交通服务提供者 —— 设备
307	鸟类活动			347	外部空中交通服务提供者 —— 协调问题
308	地面障碍			348	外部空中交通服务提供者 —— 航空器移交问题
319	其他机场威胁			349	外部空中交通服务提供者 —— 飞行计划差错 —— 外部管制员
				359	外部空中交通服务提供者带来的其他威胁

环境威胁					
天气 (WX) 威胁			地理环境		
361	雷暴雨伴有颠簸		381	阳光/刺眼 (自然光)	
362	颠簸 (仅有)		382	地形	
363	结冰		383	降低噪声	
364	风切变		398	其他地理上的威胁	
365	风		399	其他威胁	
366	能见度 —— 气象上的				
367	云底				
368	组合/多重天气威胁				
379	其他天气威胁				

差错编号本

岗位换班差错			
501	不完全岗位换班简报	503	没有根据实际情况开放岗位
502	未使用检查单	509	岗位更换的其他差错

通信差错			
511	不完整复诵未遭质疑	520	在初次通话中漏掉了航空器型别
512	给出不正确复诵	521	呼号漏掉/缩短
514	不正确复诵未遭质疑	522	通话被切断
515	使用错误呼号	523	初次联络时没有标识站名
516	非标准用语	524	低于 1 000 英尺进行频率变动
517	未接电话	539	其他通信错误

设备/自动化差错			
541	计算机/自动化输入差错	546	通信系统操作差错
542	屏幕上不完整/不正确信息显示	547	机场照明差错
543	雷达荧光屏测距选择	548	屏幕设置
544	数据标记信息模糊	549	飞行计划未予更新
545	数据标记不完整/不准确信息	559	其他设备/自动化差错

飞行数据进程单差错			
561	飞行进程单篡改	568	进程单上没有写明高度
562	飞行进程单标记差错	569	进程单上没有显示协调
563	进程单上没有注明指定速度	570	进程单上没有标明核定的航空器高度层
564	进程单书写/篡改	571	进程单没有指明所需行动
565	进程单上没有写明次数	572	没有 (例如, 针对在用跑道) 使用间歇进程单
566	航空器上没有进程单	573	过早标记进程单
567	飞行数据显示板不成次序	599	进程单的其他标记差错

程序差错			
601	非业务对话	617	没有对未接电话做出回复
574	飞行计划未予更新	618	没有/延迟对报警做出反应
575	没有细查滑行道	619	未使用标示线路
576	没有监视起飞/着陆	620	没有监视交通状况 (如, 很长时间没有看屏幕)

程序差错			
577	向未处于频率上的航空器提供目视间隔	621	未进行高度层核定
578	在管制员小组内部以非标准方式分配职责	622	无航空器标识
579	没有检查新信息 (天气等)	623	尾流湍流操作
580	没有给予紧急飞行/车辆以合乎情理的优先权	624	不适当地满足驾驶员要求
581	没有针对航空器偏离采取行动	625	不适当地满足管制员要求
582	判断差错	626	向不在航线的航空器发出最低雷达引导高度
583	不适当的搜寻与救援反应	627	没有中止雷达服务
611	延迟协调	628	延迟/没有发出着陆许可
612	未予协调	629	没有说明雷达引导的原因
613	没有对未接电话做出回复	630	没有向航空器传送信息 (交通、地形等)
614	与错误的扇区进行协调	631	协调期间给出不完整/不正确信息
615	未进行冲突检查	639	其他程序差错
616	未对跑道进行目视扫描		

航空器指令差错			
641	向航空器传送不正确信息	647	应答机/高度表指令差错
642	发布不正确频率	648	航向指令差错
643	下降延迟	649	等待指令差错
644	变更延迟	650	许可指令差错
645	高度指令差错	651	滑行指令差错
646	速度指令差错	659	其他航空器指令差错

非期望状态编号本

工作场所岗位非期望状态			
941	交通状况的表述不准确	945	整个空域未予显示
942	交通显示长时间未予监视	946	管制员岗位未开放
943	频率未予监视	959	其他管制岗位非期望状态
944	在使用有缺陷设备		

交通非期望状态			
901	未经授权提供服务	912	限制空域未予保护
902	无间隔保证	913	无间隔保证 —— 滑行道
903	在另一管制员空域中未经协调的起降	914	非常迟地发出着陆许可
904	航空器爬升/下降到不同于所协调好的高度/水平	915	未保护航空器免受尾流湍流影响
905	航空器处于其他非协调好的高度/高度层	916	航空器向一个不同于所指示的点滑行
906	航空器位于其他非协调好的航向/航迹	917	空域进入
907	航空器速度不同于协调好的速度	918	航空器未掌握重要信息
908	航空器在没有暂停指令或者进入/穿越跑道许可的情况下滑向跑道	919	对过期的搜救时间未予调查
909	航空器未与空中交通管制联络	920	向航空器提供的信息不正确
910	许可两家 (或者更多) 用户同时占用一条跑道	921	正在基于故障数据适用间隔标准
911	许可两架 (或者更多) 航空器同时占用三维空间中的同一个点	939	其他交通非期望状态

附录 C

摘 要

1.1 概述和简要描述

1.1.1 正常运行安全调查 (NOSS) 为正常空中交通管制 (ATC) 运行期间收集安全数据的方法。正常空中交通管制运行规定为这样一种运行, 在此期间没有发生根据现有立法或者规章需要对其进行报告和/或者调查的事故、事故征候或者事件。培训和检查班次被视为不属正常运行范围。

1.1.2 通过在某一具体时间段内对空中交通管制运行进行一系列有针对性的观察以及随后对由观察而获取的数据进行分析, 使组织可以总的了解空中交通管制员每天必须应对的最为相关的威胁、差错和非期望状态。NOSS 的一个特征为, 查明某组织特定运行情况下所特有的威胁、差错和非期望状态, 并查明正常运行期间空中交通管理员如何管理这些威胁、差错和非理想状态。据此所获取的信息会提高组织在不必经受事故征候或者事故的情况下积极主动地对其安全程序进行改变的能力。

1.2 与安全管理系统的关系

来自 NOSS 的安全数据为一些以其他方式不能获取的数据。因此它们对安全管理系统的传统数据源进行补充。NOSS 被视为空中交通管制安全管理系统 (SMS) 的一个组成部分。

1.3 NOSS 的范围

NOSS 旨在作为组织的安全管理系统的一种安全管理工具。NOSS 的建立依据科学原则, 尤其是依据威胁和差错管理 (TEM) 框架。NOSS 是一种为用于运行环境而研拟出的方法。NOSS 不是一种对单个管制员行为或者管制员工作效率进行评估的工具, 它会向组织提供某一具体运行中最为相关的威胁和差错、如何对其进行管理以及在正常空中交通管制运行中如何有效地管理产生的任何非期望状态等情况。

1.4 NOSS 的目的

在某一组织内进行 NOSS 的目的是找出什么是管制员在正常运行中必须予以管理的最为相关的威胁和差错, 以及如何对其进行管理。因此, NOSS 通过空中交通管制员的双眼捕捉空中交通管理系统的性能。一旦获取该信息, 该组织的安全管理系统便可建议对运行程序进行必要的调整 (如, 程序或者空中交通管制员经常性培训方案的具体安全主题的变更), 以作为应对管制员每天面对的威胁和差错的对策。通过执行后续 NOSS, 可向一组织提供关于自上次 NOSS 以来其安全变革过程效果的反馈。

1.5 正常运营安全调查的附加值

传统安全数据收集程序主要提供来自非正常运行的数据, 即出现错误的各种情形的相关数据, 即系统性能故障/人

的行为能力问题的相关数据。此外，数据收集传统上是结果驱动的，即必须发生一些触发性事件才使程序捕捉安全数据。NOSS 提供正常情形，即导致正常结果的各种情形的相关数据，或者提供良好的系统性能/人的行为能力的相关数据。NOSS 数据包括关于管理威胁、差错和/或非期望状态的具体对策效果的信息，显示组织运行中的现有安全策略的成效。此外，NOSS 数据为过程驱动的，即无需发生触发事件就可以让程序捕捉安全数据。

1.6 NOSS 的益处

- 积极主动的危险识别
- 明确安全行动的轻重缓急
- 提高对空中安全事故征候趋势的了解
- 汇总证据线索
- 查明优势领域
- 提高组织信誉
- 积极参与的工作队伍
- 与管理者积极合作
- 交换信息，业界标杆学习和与各航空公司合作
- 决定支助工具
- 验证程序的质量和可用性
- 了解管制员的捷径和变通办法。

1.7 实施 NOSS 的具体目标

在进行 NOSS 之后，组织将能够在加强其运行安全方面设定明确目标。通过进行后续 NOSS 或者重复进行 NOSS，可以“度量”变革所产生的效果。同时，通过对比 NOSS 前后的具体事件趋势，可以发觉变革所产生的效果。

1.8 NOSS 的框架

NOSS 基于德克萨斯大学所制定的威胁和差错管理 (TEM) 框架。关于空中交通管制中威胁和差错管理的描述，见国际民航组织第 314 号通告或者本手册附录 A。

1.9 NOSS 的前提

在组织内进行 NOSS 之前，必须征得组织的管理层和代表空中交通管制员的机构（一个或多个机构）双方同意。在该协议中，必须强调数据收集过程不具惩戒性。而且必须达成一项机制，确保所收集数据的安全并防止数据被滥用。应该明确，NOSS 并非旨在用于事故征候调查或者研究目的。组织需要与 NOSS 无关的一个程序，获取在发生事故征候或者事故时的安全数据。

1.10 NOSS 数据

来自 NOSS 方案的数据意在供进行 NOSS 的空中交通服务提供者组织的安全管理系统使用。

1.11 在哪里进行 NOSS?

NOSS 的观察在接受观察的管制员的正常运行工作岗位处进行。观察员在进行观察时，应该尽可能不造成干扰。

1.12 NOSS 的对象

在在职培训或者检查的情形下，不进行 NOSS 的观察。典型的观察持续最多 1 小时 30 分钟，在此期间内，会对某一管制员工作岗位进行观察，即使接受观察的管制员作为小组的一部分在与另外一位管制员一起工作。接受观察的管制员会知道自己正在接受观察，而且他们也会知道观察的目的。管制员的参与是自愿的，即管制员可拒绝出于 NOSS 之目的接受观察。

1.13 NOSS 观察员

NOSS 方案的观察员从组织内合格的空中交通管制员队伍中遴选。遴选工作可能需由职工代表和组织的管理层联合进行。经验表明，观察员在其正常工作环境之外的某一环境中进行观察时往往能够提供最优数据，因此应考虑从其他设施或者岗位，而不是从进行 NOSS 的设施或者岗位选择候选人。候选观察员也可以由组织内的（非现任）教员组或者从组织以外遴选。作为一个大致指导方针，操作上合格的观察员的数量不应低于观察员总数量的 80%。这可增强对数据有效性的进一步认识，因为数据由同事而非“外人”所收集。观察由单个（单独）观察员执行。

1.14 NOSS 观察员培训

培训 NOSS 观察员是准备数据收集阶段的重要组成部分。培训通常会持续最多 5 个工作日。培训方案的重点放在作为观察概念的威胁和差错管理框架和如何填写观察表格上，因为观察概念可指导观察员应该寻找什么。培训方案最后几天进行“受控”观察，期间与观察员一起分析已填写完成的表格以帮助确保来自不同观察员的报告的一致性和可靠性。

1.15 NOSS 数据收集和处理

观察员收集的所有数据以一种隐去身份的格式予以报告，以保证所涉及管制员的匿名性。所有数据收集之后，

举行一个“数据验证圆桌会议”，期间所选观察员和组织内关键员工对所有收到的报告和观察员所使用的威胁、差错和非期望状态的编号予以验证。之后专家对数据进行分析。接下来，向组织的管理层呈递一份 NOSS 结果和结论方面的详细报告。

1.16 NOSS 数据所有权和存储

NOSS 得出的数据归进行 NOSS 的空中交通服务提供组织所有。但是，NOSS 数据为敏感性材料，如果不结合实际情况有可能会被滥用。因此，应该选择一个信得过的地点，用于在收集和分析数据之后存储数据。能够有助于决定空中交通服务提供者是否应将 NOSS 的数据存储于机构内部的各种情况尤其包括：与（向新闻界和公众）透露信息的自由相关的国家立法，空中交通服务提供者的身份（如，政府的一部分或者公司化实体）以及最后但非最不重要的是需要能够对数据按标准进行衡量评估或者与进行过 NOSS 的其他组织进行比较。存储 NOSS 数据的备选地点可包括，但不限于，空中交通服务提供者所在州或者地区内的大学或者航空研究实验室。

附录 D

支持信样本

正常运行安全调查 (NOSS)

拟对 [空中交通服务提供者] 实行 NOSS, 自 [] 起, 在 [] 周内, 于 [空中交通管制设施的地点/名称] 进行试验。

为此次调查, 我们将使用 [空中交通服务提供者] 的管制员, 和德克萨斯大学人的因素研究项目组的一名观察员一道进行正常运行观察。为此项任务挑选的管制员是由 [空中交通服务提供者] 和 [管制员协会] 联合选定的。

NOSS 观察为无损害活动, 所有数据都是**保密和隐去身份的**。NOSS 直接送给德克萨斯大学人的因素研究项目组进行数据输入和分析。请放心, 这些观察不是检查性评估。观察员到那里不是要对个人表现写评论 —— 他们的任务是做一名不给他人造成干扰的观察员, 并且在完成观察后填写数据收集表格。

NOSS 的目的是帮助我们认清我们的程序中存在的优点和缺点。管理层掌握这些信息后, 将致力于做出必要的改变, 以不断改进我们的工作方法。总之, 我们进行 NOSS, 以便能够改善系统, 更好地支持空中交通管制。在调查完成后, 我们承诺告诉大家调查是怎样进行的, 以及我们计划如何进行改进。

[空中交通服务提供者] 谋求 [管制员协会] 自一开始实施 NOSS 起就参与进来。[管制员协会] 的参与将有助于确保采取一切可能的保障措施, 在安全调查期间不对管制员和观察成员带来任何损害。

[管制员协会] 希望让其成员放心, 收集的所有数据和信息均将消除关于每个管制员身份和日期方面的信息, 并确认调查是关于“系统”而非关于“个人”的。

我们代表 [空中交通服务提供者] 和 [管制员协会], 愿支持 NOSS。

空中交通管理总经理

主席

[空中交通服务提供者]

[管制员协会]

附录 E

NOSS 协导师和数据分析师的特征

1.1 NOSS 协导师

NOSS 协导师必须是 NOSS 过程主题事项方面的专家，并且是具有本组织空中交通管制工作流程经验的有效协导师。

1.2 数据分析师 (和报告撰写人)

数据分析师必须有研究分析背景，具有管理和分析大量数据集的经验。数据分析师还必须有解释从数据所得出的结果的专门知识，并能够有意义地递交结果 (即报告)。最后但并非最不重要的是，分析员必须是有关 NOSS 威胁和差错管理框架主题事项方面的专家，熟悉组织中空中交通管制的工作流程。

附录 F

NOSS 之前的检查单

组织是否已经为 NOSS 做好准备？

为了帮助决定某一组织是否准备好接受 NOSS 或者决定正常运行安全检查对于该组织是否的确是正确的，可以考虑如下各点。它们与可以表明正常运行安全检查是否适合于某一组织的许多要素相关。

- 是否存在任何原因，表明 NOSS 对于该组织来说是个坏主意，或者表明当前该组织并不适合于进行 NOSS？
比如说考虑：劳资问题、社会的或者组织内部的动乱、管理层与雇员之间关系紧张、最近任何严重事故征候或者事故。（发生某一严重事故征候或者事故之后，引入 NOSS 不是个好主意，因为会把调查变成解决问题的权宜之计。另外，事故发生之后进行调查所产生的影响、发生重大事故征候的可能性带来的压力，以及事故征候发生之后在工作场所的种种相关表现，均需要时间来稳定。这可能花费 2 年之多）。
- 组织是否有可以使用 NOSS 产生的数据的现成的安全改革程序？是否有依照此种数据采取行动的承诺？
- 是否为组织设定了安全目标？
- 是否管理高层做出承诺，将基于 NOSS 数据采取行动？管理高层是否做好准备在组织内部公开陈述此事？
- 是否做出承诺，非惩罚性（机密）地使用 NOSS 数据？
- 是否做出承诺要连续几年进行 NOSS？开展调查的资源是否有？
- 组织内之前如何使用安全信息？
- 一般情况下是否能够自由地向管制员员工提供反馈？
- 之前的安全举措落实情况如何？对这些举措有何反应？
- 管制员工会/专业人员协会支持 NOSS 吗？
- 利益攸关方对 NOSS 怎么看？他们是否接受过 NOSS 与威胁和差错管理的相关教育？
- 员工是否了解 NOSS 和威胁和差错管理是什么？如果否，能够让他们了解吗？
- 实施 NOSS 切合实际的时间表是什么？首先应在组织的那些方面进行 NOSS？
- 管理者要求对正常运行进行监督吗？如果是，NOSS 满足该要求吗？

如果对于上面各问题，能够给出有利的回复，组织便有可能成功地实施 NOSS 方案。如果上面各项引起某些令人担心的问题，它们能否得到成功解决？如果不能，那么该组织可能还是对实施 NOSS 进行重新考虑或者将其推迟

到条件成熟时再实施更好。

— 完 —

ISBN 978-92-9231-331-9



9

7 8 9 2 9 2 3 1 3 3 1 9