

附录A

模块 B1-90：远距离驾驶航空器（RPA）初步进入非隔离空域

概要	实施在非隔离空域内运行远距离驾驶航空器（RPA）包括发现和避免在内的基本程序。	
按Doc 9854号文件要求的主要绩效影响	KPA-01 — 准入和公平；KPA-10 — 安全。	
运行环境/飞行阶段	航路上，越洋，航站区（进场和离场），机场内（滑行、起飞和着陆）	
适用的考虑	适用于在非隔离空域和机场内运行的所有远距离驾驶航空器。要求机上和地面部署有好的同步化以实现大的效益，尤其是能够满足最低认证和设备要求方面的效益。	
按Doc 9854号文件全球概念的成分	AOM – 空域的组织和管理 AUO – 空域用户的运行 CM – 冲突管理	
全球计划举措（GPI）	GPI-6：空中交通流管理 GPI-9：情景意识 GPI-12：地面系统与机载系统功能一体化 GPI-17：数据链应用	
主要依赖条件	无	
全球成熟度检查单		状态
	标准成熟度	Est. 2018
	有无航空电子设备	Est. 2018
	有无地面系统	Est. 2018
	有无程序	Est. 2018
	运行审批情况	Est. 2018

1. 说明

1.1 一般情况

1.1.1 本模块将讨论所议各项进一步改进据以为基础的基线。其目的是将对远距离驾驶航空器（RPA）的初步容纳，过渡到令其融入非隔离空域的交通，并最终实现其在空域内的全透明运行。组块1 是这一进程的第一步。组块1的各项改进是：

- a) 进入非隔离空域的简化流程；
- b) 远距离驾驶航空器的适航性认证；
- c) 运营人认证；

- d) 远距离驾驶的颁证要求;
- e) 发现和避免技术的性能要求; 和
- f) 通信的性能要求。

1.1.2 下面是本模块使用的定义组。

指挥和控制（指控）链。远距离驾驶航空器与以管理飞行为目的的远距离驾驶站之间的数据链结。

管制空域。划定界限、按空域分类提供空中交通管制服务的空域。

隔离空域。划定界限、分配给特定用户专用的空域。

发现和避免。看见、觉察或发现冲突交通或其他危险并采取适当行动的能力。

运营人。从事或要约从事航空器运行的个人、组织或企业。

注：就远距离驾驶航空器而言，航空器运行包括远距离驾驶的航空器系统。

远距离驾驶员。由运营人委以运行远距离驾驶航空器关键职责并在飞行期间酌情操纵飞行控制装置的人。

远距离驾驶站（RPS）。远距离驾驶航空器系统的组成部分，内设有用以驾驶远距离驾驶航空器的设备。

远距离驾驶航空器（RPA）。从远距离驾驶站驾驶的无人航空器。

远距离驾驶航空器系统（RPAS）。远距离驾驶航空器、其相关的远距离驾驶站、规定的指挥和控制链，以及批准的机型设计规定的任何其他成分。

远距离驾驶航空器观察员。运营人指定的训练有素、通过对远距离驾驶航空器的目视观察帮助远距离驾驶员进行安全飞行的人。

目视视线（VLOS）运行。远距离驾驶员或远距离驾驶航空器观测员与远距离驾驶航空器保持直接目视接触的运行。

1.2 基线

1.2.1 远距离驾驶航空器仅在隔离空域内使用的局面是为本模块的基线。

1.3 本模块带来的变化

1.3.1 本模块要求实施在非隔离空域运行远距离驾驶航空器的包括发现和避免在内的基本程序。包括以下行动：

- a) **简化非隔离空域准入流程：**国家当局将需要考虑当前的国家/地区流程是否足以促成实现远距离驾驶航空器飞行所拟或所想全部任务的必要空域准入水平。虽然正在制定国际远距离驾驶航空器系统的标准和建议措施（SARPs），但仍将使用国家和/或地区授权流程进入空域。在这一时间框架内，将制定改进和简化这些流程的方法。批准使用现有技术，如陆基发现和避免系统等，可通过增强避撞能力支持进入空域。这将使当局得以简化准入空域的授权流程。
- b) **界定远距离驾驶航空器的适航性认证：**各标准化委员会（如RTCA SC-203、ASTM F 38、EUROCAE WG 73及其他组织）将继续其在组块1时间框架内的工作，订立航空器系统最低性能标准（MASPS）。认证将考虑系统配置、用途、环境及整个系统的硬件和软件（如航空器、远距离驾驶站、指挥和控制链等）。它还考虑设计特点、生产流程、可靠性，以及可以充分减轻造成人身、财产或其他航空器伤损风险的在役维修程序。欧洲航空安全机构规则制定部门已经颁布关于远距离驾驶航空器适航性认证的E. Y013-01政策书，其中概述了标准确定后民用远距离驾驶航空器机型认证的程序。可以使用技术标准对远距离驾驶航空器的具体成分作出认证。在考虑整个系统的同时，将对航空器颁发适航证。指挥和控制链必须满足明定的性能要求。必须在此时间框架内拟定认证标准和程序。
- c) **界定运营人认证：**运营人负有远距离驾驶航空器的运行控制和配置管理的责任。为了获得运营人证书，必须确立切实符合运行进行地国的法律、规章和程序的流程和程序。运营人必须施行关于人员培训、持续适航性、维修和安全管理方案。
- d) **界定通信的性能要求：**将需要制定支持与空域准入水平相适应的指挥和控制链（指控链）和空管通信的要求。这些基于性能的要求将予以制定和认证，以支持远距离驾驶航空器的运行改进。技术必须能够支持驾驶员脱离航空器的所有方面，如管理远距离驾驶航空器飞行航迹和机上航空电子设备的显示能力等。对视线运行以外的所有运行，必须确保指挥和控制链的保安。同理，将需要制定关于可靠性、可用性和等候期的性能要求。
- e) **界定远距离驾驶证的要求：**远距离驾驶证的要求将与驾驶员的要求有许多相似之处，但也有新的因素，如将包括对于远距离驾驶站（RPS）和远距离驾驶航空器两方面的评级。同时将拟定医疗条款，重点针对远距离驾驶航空器产生的独特环境。
- f) **界定发现和避免技术的性能要求：**这些基于性能的要求将予以制定和认证，以支持上述远距离驾驶航空器的运行改进。技术将与其他减轻风险的努力同步进行研发，以便得以渐进进入空域。初期能力可以包括陆基发现和避免系统，其构成可以是旨在促进陆上或水上安全进入空域的陆基传感器生成之相应政策、程序和技术任何组合。监视（雷达、自动相关监视 — 广播（ADS-B）等）举措将有助于搜集、测试和核对数据，加上

适当的建模和模拟活动，进而确定要求，为发现和避免构建完整的安全案例。发现和避免技术将由远距离驾驶员用来履行避撞避险责任，提供情景意识。

2. 预期性能运行的改进

2.1 确定本模块成败的计量方法见于《空中航行系统全球性能手册》（Doc 9883 号文件）。

准入和公平	新一类用户有限度进入空域。
安全	情景意识增强；航空器的有控使用。
成本效益分析	商业案例与远距离驾驶航空器系统支持的航空应用的经济价值直接相关。

3. 必要的程序（空中和地面）

3.1 据预计，随着本组块各项改进的成形，空中交通服务和程序必将改变，以适应这类新的空域用户。远距离驾驶航空器系统的程序，如指挥和控制链故障程序，将需要实现标准化，并可包括具体的应答机编码或自动相关监视-广播应急编码。额外程序可以包括间隔标准、空管用语以及远距离驾驶员与空管之间话音/数据通信的手段。

4. 必要的系统能力

4.1 航空电子设备

4.1.1 远距离驾驶航空器必须具有必要的装备和航空电子设备，以收集远距离驾驶站内远距离驾驶员控制航空器飞行航迹和实施任何要求的程序动作所必需的数据。远距离驾驶员位于航空器体外的影响，将要求核对观察航空器在预期运行条件下的运行局限的必要数据。远距离驾驶站可能需要新的指标，以描述机上航空电子设备提供的数据的额外类型（系统健康监测、环境条件等）。

4.1.2 技术仍在开发之中，以展示一个远距离驾驶航空器机载发现和避免系统（ABDAA），它必须能够完成非隔离空域内与合作和不合作目标的空中避撞要求。这项技术目前尚不针对其他危险或地面机动动作支持工具。

4.2 地面系统

4.2.1 预计，陆基发现和避免技术（GBDAA）是这一时间框架内投资回报最大、使能更好进入非隔离空域的技术。这项技术将改善远距离驾驶员在系统界定的具体覆盖区域内“发现和避免”的情景意识，并有潜力成为困扰远距离驾驶航空器系统界的发现和避免问题的近期/中期解决办法。这个办法目前只在有限基础上使用，在本时间框架内或可成为全球的作法。

5. 人的行为能力

5.1 人的因素考虑

5.1.1 空管员 — 驾驶员的关系正在变化，需要进行调查。将需要对空管员、远距离驾驶员和（有人驾驶航空器的）驾驶员进行具体培训，尤其是在新的发现和避免情况方面。

5.1.2 查明各种人的因素考虑，是确定本模块各项流程和程序的一个重要促成因素。具体而言，将需要考虑这项性能改进自动化方面的人-机接口，必要时还需配之以培训、教育和冗余等减轻风险策略。

5.2 培训和资格要求

5.2.1 运行标准和程序的培训将与实施本模块所需标准和建议措施一并加以确定。同理，资格要求也将加以确定，并适时纳入本模块生成的监管条例方面。

5.2.2 将需要确定医学资格并可含心理学成分。

6. 监管/标准化的需要和审批计划（空中和地面）

- 监管/标准化：需要新的或经过更新的、包括基线标准和指导材料在内的远距离驾驶航空器系统运行要求。
- 审批计划：根据国家或地区应用情况，待定。

7. 实施和演示活动（编写时已知情况）

7.1 当前使用情况

- 美国，具体是美国联邦航空局，正处于界定“小型无人驾驶航空器系统”程序的复审过程：小型无人驾驶航空器系统程序一旦获得批准，可能会在美国军事运行区域以外允许其运行，先在无人居住的地区，然后在人烟稀少的地区进行。小型无人驾驶航空器系统政策的基础，是不断扩大其使用，并依据既定的规则和程序。这些小型无人驾驶航空器系统程序将继续予以制定，以使其能在更多类型的空域中运行。目视视线（VLOS）将用来为这类系统提供发现和避免缓解手段。这是一套以美国为中心的做法，目前可能对其他国家并不适用。
- 一些国家正在研究本地化陆基发现和避免（GBDAA）技术，以支持发现和避免要求。
- 欧洲：欧洲空中航行安全组织正处于将远距离驾驶航空器纳入仪表飞行规则和目视飞行规则下的 C 和 D 两类空域的过程之中。发现和避免通过陆基发现和避免技术和机载摄像系统扫描得到缓解。这将使进一步进入成为可能。
- 空中防撞系统集团正在研发一个发现和避免试验台，应可于 2012 年年初提供试验之用。

- 目视视线方面，荷兰将于今年认证一个远距离驾驶航空器系统（民用认证）。
- “欧洲鹰”正在作为“运行类空中交通”在管制空域内飞行。
- 欧洲民用航空设备组织已经最后完成其关于目视视线指导文件的工作。
- 欧洲委员会通过其无人驾驶航空器系统专家组正在编制一项阐述其无人驾驶航空器系统政策的战略性文件，内容涉及业界和市场问题，无人驾驶航空器系统的入轨及频谱，安全，社会方面的问题和研发等。
- 关于制定遵守办法的法律框架已经到位。欧洲航空安全机构只处理质量大于 150 千克的无人驾驶航空器系统。

7.2 已规划或进行中的试验

- 在美国和欧洲，在充分认证和专门授权的基础上，预计本时间框架内将有几项以目视视线为起点的民用应用，并有更多民用仪表/目视飞行规则运行加入。
- 美国：将演示通过数字网络无线电系统强化的话音通信，2012 年并在驾驶舱交通信息显示板上使用监视信息。
- 本时间框架内将确定远距离驾驶航空器系统的频率频谱要求。
- 欧洲单一天空计划在 9、11 和 15 号文件中论述无人驾驶航空器系统的问题。
- 欧洲防务机构已经推出空中避撞系统项目。从军民两用的角度处理发现和避免问题。预算为五千万欧元，预计 2013 年年底生产出发现和避免应用的工作样机。
- Mercator 是一种超轻型无人驾驶航空器系统，动力源为太阳能/电池，约在 450 飞行高度层作远程飞行，目前正在比利时空域试飞，以演示无人驾驶航空器系统在繁忙空中交通管理环境下的飞行情况。

8. 参考文件

8.1 标准

- 国际民航组织附件 1 —— 《人员执照颁发》
- 国际民航组织附件 2 —— 《空中规则》
- 国际民航组织附件 6 —— 《航空器的运行》
- 国际民航组织附件 7 —— 《航空器的国籍和登记标志》

- 国际民航组织附件 8 —— 《航空器适航性》
- 国际民航组织附件 10 —— 《航空电信》第 II 卷 —— 《通信程序，含属于空中航行服务程序者》
- 国际民航组织附件 13 —— 《航空器事故和事故症候调查》
- 美国交通部联邦航空局：空中交通组织政策 N JO 7210.766
- 北约标准化协定 4586：《北约无人驾驶机可互用性无人驾驶机控制系统（UCS）标准接口》

8.2 指导材料

- 国际民航组织 Circ 328 号通告：《无人驾驶航空器系统（UAS）》
- 国际民航组织远距离驾驶航空器系统指导手册（编写中）

8.3 审批文件

- 欧洲民用航空设备组织文件（编写中）
- 航空无线电技术委员会文件（编写中）
- 机型认证、适航证、运营人执照、远距离驾驶执照、频率频谱、通信以及发现和避免等需要的新指导材料

—————

附录B

模块 B2-90：远距离驾驶航空器（RPA）进入交通流

概要	继续改进远距离驾驶航空器（RPA）进入非隔离空域；继续改进远距离驾驶航空器系统（RPAS）的审批/认证流程；继续界定和完善远距离驾驶航空器系统的运行程序；继续完善通信性能要求；实现指控链故障程序标准化，商定指控链故障独特的示警码；及研究发现和避免技术，以便将自动相关监视—广播（ADS-B）纳入其中，并发展远距离驾驶航空器进入空域的计算法。	
按Doc 9854号文件要求的主要绩效影响	KPA-01 – 准入和公平；KPA-10 – 安全。	
运行环境/飞行阶段	包括滑行在内的所有飞行阶段。	
适用的考虑	适用于在非隔离空域和机场运行的所有远距离驾驶航空器。要求机上和地面部署有好的同步化以实现大的效益，尤其是能够满足最低认证和设备要求方面的效益。	
按Doc 9854号文件全球概念的成分	AOM – 空域的组织和管理 CM – 冲突管理 AUO – 空域用户的运行	
全球计划举措（GPI）	GPI-9：情景意识 GPI-12：地面系统与机载系统功能一体化 GPI-17：数据链应用	
主要依赖条件	B1-90	
全球成熟度检查单		状态（成熟的用打勾或投入日期标明）
	标准成熟度	Est. 2023
	有无航空电子设备	Est. 2023
	有无地面系统	Est. 2023
	有无程序	Est. 2023
	运行审批情况	Est. 2023

1. 说明

1.1 一般情况

1.1.1 在组块1：远距离驾驶航空器（RPA）初步进入非隔离空域的基础上，组块2将包括能够在组块2时间框架内实现的程序和技术。

1.2 基线

1.2.1 按模块B1-90要求在非隔离空域初步容纳远距离驾驶航空器是为基线。

1.3 本模块带来的变化

1.3.1 本模块将带来若干程序上的改善，并利用B1-90积累的经验及技术上的发展，使远距离驾驶航空器能够进一步进入交通流，进而在保持安全水平的同时扩大远距离驾驶航空器的应用。预期与本模块有关的变化包括：

- **选定的机身不受具体空域限制进入大部分空域：**随着航空器认证（其依据为远距离驾驶航空器具体系统的既定安全案例——机身、指控链和远距离驾驶站（RPS）等的）发展和程序的确定，空域限制将逐步开解，具体类型的远距离驾驶航空器将被允许在更多的情况下飞行。在组块 2 时间框架内，将以为数极少的远距离驾驶航空器作为起步，但允许它们在证明其符合标准且认证和程序均已制定的情况下增长。这种准入的基础是远距离驾驶航空器系统的改进，技术的发展（陆基发现和避免（GBDAA）技术，自动相关监视——广播和具体的指控链故障守则）及改善了的空中交通管理程序。
- **远距离驾驶航空器的认证程序：**将采用各标准委员会制定或国际民航组织采纳的航空器系统性能最低规范（MASPS），制定远距离驾驶航空器系统将予吸收的重大解决办法。由于这些解决办法被纳入选定的远距离驾驶航空器系统，远距离驾驶航空器将经过适航性认证过程。适航性和认证的基础是约定俗成的适航性标准。因而必须处理好以下相关问题：
 - 关于商定的远距离驾驶航空器类别的标准和建议措施（SARPs）及程序
 - 关于远距离驾驶站（RPS）的标准和建议措施及程序
 - 关于指控链的规定
 - 为各种远距离驾驶航空器制定机型标准可能的规则变化
 - 修改机型设计（或受限制类别）标准，以照顾远距离驾驶航空器的独特特点（如除去挡风玻璃，抗震性标准，驾驶由一家远距离驾驶站换成另一家等。）
- **远距离驾驶航空器程序的界定：**将制定下述程序，以允许选定的远距离驾驶航空器（证明适航的）在有人驾驶航空器的非隔离空域飞行。为了适应这些远距离驾驶航空器，必须确定对远距离驾驶员、驾驶员和空中交通管制人员的培训：
 - 标准化的指控链故障程序
 - **新的指控链故障专用应答机编码：**将制定新的应答机编码，以便空中交通管制自动化能够从双向无线电通信故障中辨别远距离驾驶航空器指控链故障。由于在公海上无法收到应答机编码，远距离驾驶航空器将通过自动相关监视——广播向邻近的航空器播报位置。如果规定公海远距离驾驶航空器必须装备自动相关监视——广播，而且这一电子链保持完好，指控链故障的位置可以由空管进行追踪。
 - 经修订的间隔标准和/或处理程序（即移动空域）
- **大多数类别远距离驾驶航空器上的自动相关监视——广播：**据设想，本时间段内建造的大部分新远距离驾驶航空器将装备自动相关监视——广播，对较旧的航空器应该制定改装计划。

- **通信性能要求**将予以完善，以支持指挥和控制（C2）及空管通信。保安性、可靠性、可用性和等待期要求将予以加强，以适应允许远距离驾驶航空器扩大进入空域的水平。
- **发现和避免技术**将予以改善和认证，以支持远距离驾驶航空器和运行改进。陆基发现和避免(GBDAA)将予以认证和批准，以进入更多的空域航段。还将考虑其他办法，包括机上（机载）发现和避免解决办法（ABDAA）。目前，陆基发现和避免努力的重点，在于开发在航空器上同时执行机上间隔和避撞的能力，即使在指挥和控制链故障时也能保持适当的安全水平的。最初的能力将提供为发展一个强有力的机载发现和避免系统搜集和分析宝贵数据的能力。
- **受保护的频谱及其保安¹**，要求必须使用指定的频率波段，即：国际电讯联盟无线电条例中所界定的、分配给航空移动（航路）服务（AM（R）S）、航空移动卫星（航路）服务（AMS（R）S）、航空无线电导航服务（ARNS）和航空无线电导航卫星服务（ARNSS）专用以确保航空安全和飞行正常的频率波段。关键是，远距离驾驶站和远距离驾驶航空器之间的任何指挥和控制链通信，均须符合有关当局确定的适用于该空域和/或运行的性能要求。卫星通信链可能需要预留备份。

1.3.2 这可能导致产生下述尚待探讨和论证的使用办法：

组块2	B类和C类	A类空域 (除公海外的)	公海(A类空域)	D、E、F和 G类
授权	要求严格遵守授权规定			除 非 豁 免 或 授 权 ， 否 则 不 准 运 行
指控链故障程序	循标准化程序。将编制专用应答机码。		循标准化程序。	
空管通信	按空域要求的持续双向通信。远距离 驾驶航空器在发生空管通信故障时用 指定密码工作于7600模式。		将根据位置或运行情况 直接地或通过服务提供 人（如航空无线电公司 或国际航空电信公司） 保持持续双向通信。	
最低间隔标准	可能需要新的最低间隔标准		将对间隔标准进行分 析，可能制定专门的最低 间隔标准。	
空管指令	远距离驾驶航空器系统将按要求遵守空管指令			
远距离驾驶航空器 观察员	按运行要求			
医学	远距离驾驶员应当具有相应的医学证明			
存在其他航空器	远距离驾驶航空器系统不得增加空中航行系统的安全风险			
目视间隔	可以允许目视间隔。		待定	
远距离驾驶员的责任	远距离驾驶员负责遵守空中规则和恪守授权			

¹ 国际民航组织第328号通告：无人驾驶航空器系统（UAS）

有人居住地区	限制由国家确定。	不适用
空管服务	应符合附件11	
飞行计划	远距离驾驶航空器系统的运行，除目视视线运行外，应当按仪表飞行规则进行。应当报送飞行计划。	
气象条件	限制由国家确定	
应答机	应当配备和使用C/S运行模式应答机	
安全	查明危险所在并减轻安全风险；恪守授权	
航行通告	航行通告要求，如有，由国家确定	
认证	待定	

2. 预期性能运行的改进

2.1 确定模块成功与否的衡量办法见于《空中航行系统全球性能手册》（Doc 9883 号文件）。

准入和公平	新一类用户进入空域。
安全	情景意识的增强；航空器的有控使用。
成本效益分析	商业案例与远距离驾驶航空器系统支持的航空应用的经济价值直接相关。

3. 必要的程序(空中和地面)

3.1 将需要实施改善的空中交通管理（ATM）程序，以使远距离驾驶航空器得以进入非间隔空域。具体而言：

- a) 需要修订空中交通管理规定以适应远距离驾驶航空器，应顾及远距离驾驶航空器每一机型独有的运行特点及其自动化和非传统的仪表飞行规则/目视飞行规则能力；
- b) 空中航行服务提供人将需要审查紧急和应急程序，以顾及指控链故障等远距离驾驶航空器特有的故障模式，加入标准化程序和新的专用应答机编码。还需要考虑远距离驾驶航空器使用备用指控链造成对远距离驾驶航空器驾驶员的输入反应超时延误时，可能需要的程序；
- c) 航站区域可能需要修改其程序，以适应远距离驾驶航空器活动量的增加；和
- d) 可能还需要修改地面运行，以适应远距离驾驶航空器活动增加。

3.2 将需要制定改进的远距离驾驶航空器认证程序，以及标准化指控链故障程序。随着机载发现和避免算法的订立，将需要制定相关的远距离驾驶航空器运行程序。

4. 必要的系统能力

4.1 航空电子设备

- 大多数远距离驾驶航空器及有人驾驶航空器上装备自动相关监视 — 广播发送（ADS-B OUT）系统
- 机载发现和避免技术的初步研制和测试

4.2 地面系统

- 适用时，陆基发现和避免系统
- 空管自动化将需要具备回应新的指控链故障码的能力
- 公海上发生指控链故障时向空管自动报告位置的能力

5. 人的行为能力

5.1 人的因素考虑

5.1.1 空管员-驾驶员的关系正在变化，需要进行调查。将需要对空管员、远距离驾驶员和驾驶员进行具体培训，尤其是在新的发现和避免情况方面。

5.1.2 本模块尚处于研发阶段，因此，人的因素考虑仍在通过建模和风险测试予以甄别。随着本文件日臻成熟，将更为具体地论述虑及人的因素的必要流程和程序。将特别注重查明人-机接口的诸般问题，如有，并为处理这类问题提供高风险缓解策略。

5.2 培训和资格要求

5.2.1 本模块最终将包括若干人员培训要求。随着要求的制定，它们将被载入支持本模块的文件，其重要性将得到强调。同理，任何建议的资格要求亦将在实施这一绩效改进前，成为监管需要的一部分。

6. 监管/标准化需要和审批计划（空中和地面）

- 监管/标准化：需要有新的或经过更新的要求和标准，包括：
 - 指控链故障标准和程序；
 - 指控链故障的具体专用应答机编码；

- 允许远距离驾驶航空器进入航路上和航站空域的经过更新的空中交通管理程序；和
- 经过更新的适航性标准和程序
- 审批计划：待定。

7. 实施和演示活动（写稿时已知情况）

7.1 规划中或进行中的试验

- 欧洲：迄今所有战略均以在模块 2 时间框架内完全进入为目标。这将由单一欧洲天空空中交通管理研究处理。自动相关监视-广播和卫星通信也在议程上。远距离驾驶航空器和有人驾驶运行将在机场一体化。间隔和空域安全专家组（SASP）将确定最低间隔标准。
- 美国：演示使用自动相关监视 — 广播和 IP 网络通信协议可寻址话音使远距离驾驶航空器进入国家空域系统的能力。

8. 参考文件

8.1 标准

- 国际民航组织附件 1 —— 《人员执照颁发》
- 国际民航组织附件 2 —— 《空中规则》
- 国际民航组织附件 3 —— 《国际空中航行气象服务》
- 国际民航组织附件 4 —— 《航图》
- 国际民航组织附件 6 —— 《航空器的运行》
- 国际民航组织附件 7 —— 《航空器的国籍和登记标志》
- 国际民航组织附件 8 —— 《航空器适航性》
- 国际民航组织附件 10 —— 《航空电信第 II 卷》 —— 《通信程序，含属于空中航行服务程序者》
- 国际民航组织附件 10 —— 《航空电信第 IV 卷》 —— 《监视和防撞系统》
- 国际民航组织附件 11 —— 《空中交通服务》
- 国际民航组织附件 12 —— 《搜寻和援救》

- 国际民航组织附件 13 —— 《航空器事故和事故征候调查》
- 国际民航组织附件 15 —— 《航空情报服务》
- 国际民航组织附件 17 —— 《保安》 —— 《保护国际民用航空免遭非法干扰行为》
- 美国交通部联邦航空局：空中交通组织政策 N JO 7210.766
- 北约标准化协定 4586：《北约无人驾驶机可互用性无人驾驶机控制系统（UCS）标准接口》

8.2 指导材料

- 国际民航组织 远距离驾驶航空器系统指导手册

8.3 审批文件

- 欧洲民用航空设备组织文件
- 航空无线电技术委员会文件

—————

附录C

模块 B3-90：远距离驾驶航空器（RPA） 透明管理

概要	继续改进远距离驾驶航空器（RPA）在所有类型空域的认证过程，致力于开发可靠的指控链，制定和认证用于避撞的机载发现和避免（ABDAA）算法，以及将远距离驾驶航空器纳入机场程序。	
按Doc 9854号文件要求的主要绩效影响	KPA-01 – 准入和公平，KPA-02 – 能力，KPA-05 – 环境，KPA-09 – 可预测性，KPA-10 – 安全。	
运行环境/飞行阶段	航路上，大洋，航站（进场和离场），机场（滑行、起飞和着陆）。	
适用的考虑	适用于在非隔离空域和机场运行的所有远距离驾驶航空器。要求机上和地面部署有好的同步化以实现大的效益，尤其是能够满足最低认证和设备要求方面的效益。	
按Doc 9854号文件全球概念的成分	AOM – 空域的组织和管理 CM – 冲突管理 AUO – 空域用户的运行	
全球计划举措（GPI）	GPI-6：空中交通流管理 GPI-9：情景意识 GPI-12：地面系统与机载系统功能一体化	
主要依赖条件	B2-90	
全球成熟度检查单		状态（成熟的用打勾或投入日期标明）
	标准成熟度	Est. 2028
	有无航空电子设备	Est. 2028
	有无地面系统	Est. 2028
	有无程序	Est. 2028
	运行审批情况	Est. 2028

1. 说明

1.1 基线

1.1.1 基线包含适应和允许远距离驾驶航空器进入空域的程序。这包括模块2-90论述的各项改进，即：

- a) 选定的机身无具体授权或试验航空器豁免情况下进入大部分空域；
- b) 远距离驾驶航空器认证程序；
- c) 远距离驾驶航空器系统审批程序；

- d) 标准化指控链故障程序；
- e) 指控链故障新的专用应答机编码；
- f) 修订的间隔标准和/或处理程序（如移动空域）；
- g) 大部分远距离驾驶航空器类型装备自动相关监视 — 广播；
- h) 发现和避免技术的改进；和
- i) 在公海上指挥链发生故障时向空管自动报告位置的能力。

1.2 本模块带来的变化

- **在所有类型空域飞行的远距离驾驶航空器的认证：**在这里，远距离驾驶航空器完全像任何其他类型的航空器一样在非间隔空域内运行。认证按标准确定，每一航空器机型的安全案例业经证明。空中交通管理（ATM）程序（识别航空器机型、最低间隔标准和通信故障程序等），在组块 3 做了明确界定，以允许这类运行。
- **通信：**支持指挥和控制（指控）及空管通信的性能要求将在本模块期内予以充分鉴定和认证。保安性、可靠性、可用性和等候期要求将得到加强，以支持远距离驾驶航空器全面进入空域。
- **经认证的预制自动反应：**自动反应做出避撞机动动作的能力。需要它即便在发生指控链故障时确保安全。一旦指控链恢复运行，远距离驾驶员应当具有取消自动行动的能力。
- **经认证的机载发现和避免（ABDAA）算法：**在本模块期间，基于机载发现和避免解决办法和成套算法的避撞动作程序和标准，将予以制定和认证。
- **机场程序：**在本模块期内，远距离驾驶航空器将被容纳入机场运行。可能需要考虑建造仅支持远距离驾驶航空器运行的机场。必须考虑远距离驾驶航空器的独有特点，待考虑的领域有：
 - 机场标记和标识的运用
 - 机场机动区远距离驾驶航空器与有人驾驶航空器运行的一体化
 - 围绕远距离驾驶航空器机动运动时避撞能力的问题
 - 围绕远距离驾驶航空器在空中或机动区遵循空管指令（如“跟上绿色 Cessna 172”或“在法航 A320 后穿过”等）的能力的问题
 - 仪表进近最低标准对远距离驾驶航空器运行的适用
 - 远距离驾驶航空器观察员在机场协助远距离驾驶员满足避撞要求的必要性
 - 要求机场建设远距离驾驶航空器基础设施，如进近辅助设备、地面处理车辆、着陆辅助设备、发射/回收辅助设备等的的影响
 - 远距离驾驶航空器（及适用时远距离驾驶站）的援救和消防要求

- o 远距离驾驶航空器在机场以外场地的发射/回收
- o 远距离驾驶航空器与有人驾驶航空器在机场附近的融合
- o 机场对远距离驾驶航空器系统专用设备（如远距离驾驶站）的影响

1.2.1 这可能导致产生下述尚待探讨和论证的使用办法:

组块3	完全管制的航空空域 (B、C类)	航路上 A类空域	公海 A类空域	无管制或部分管制的空域 (D、E、F和G类)
授权	要求严格遵守标准的规章。			
指控链故障程序	应当遵循标准化程序。将编制专用应答机码		应当遵循标准化程序。必须向空管播报或通过合同发出位置报告	远距离驾驶航空器必须装备机载发现和避免设备, 以备飞行期间遭遇指控链故障之用
空管通信	按空域要求的持续双向通信。 远距离驾驶航空器在发生空管通信故障时用指定密码工作于7600 模式。		主要通信经陆地数据链进行; 发生通信故障时, 远距离驾驶航空器驾驶员将使用电话通信 远距离驾驶航空器将具有空对空通信能力	不适用
最低间隔标准	可能需要新的最低间隔标准		将对间隔标准进行分析, 可能制定专门的间隔标准	远距离驾驶航空器负责保持安全距离
空管指令	远距离驾驶航空器将按要求遵守空管指令			
远距离驾驶航空器观察员	不需要, 如果远距离驾驶航空器系统装备了在批准的陆基发现和避免区域进行陆基发现和避免飞行; 或者装备了机载发现和避免设备	不需要		不适用
医学	远距离驾驶员应当具有相应的医学证明			
存在其他航空器	远距离驾驶航空器不得增加空中航行系统的安全风险			

目视间隔	将允许目视间隔，如果远距离驾驶航空器系统装备了在批准的陆基发现和避免区域进行陆基发现和避免飞行；或者装备了机载发现和避免设备	待定	远距离驾驶航空器将使用陆基发现和避免或机载发现和避免作出目视间隔
远距离驾驶员的责任	远距离驾驶员负责遵守空中规则和恪守授权		
有人居住地区	限制由国家确定	不适用	限制由国家确定
空管服务	应符合附件11附录4		
飞行计划	远距离驾驶航空器的运行将按仪表飞行规则或目视飞行规则飞行计划进行。目视飞行计划将仅在远距离驾驶航空器系统装备了在批准的陆基发现和避免区域进行陆基发现和避免飞行或者装备了机载发现和避免设备的情况下，始得进行		
气象条件	限制由国家确定		
应答机	应当装备和使用自动相关监视 — 广播		待定
安全	查明危险所在并减轻安全风险；恪守授权		
航行通告	航行通告要求，如有，由国家确定		
认证	待定		

2. 预期性能运行的改进

2.1 确定模块成功与否的衡量办法见于《空中航行系统全球性能手册》（Doc 9883 号文件）。

能力	由于在远距离驾驶航空器和有人驾驶航空器之间实施较大的间隔标准以策安全而可能受到不利影响。
准入和公平	远距离驾驶航空器透明进入空域。
环境	本模块的统一应用将使驾驶员和远距离驾驶员在不同国家飞行时面对可以认知的情境，从而增强全球可互用性。
可预测性	通过通信和情境意识的全球可互用性增强了远距离驾驶航空器的可预测性。
安全	情景意识的增强；航空器的有控使用。
成本效益分析	商业案例与远距离驾驶航空器系统支持的航空应用的经济价值直接相关。

3. 必要的程序（空中和地面）

- 远距离驾驶航空器在所有类型空域运行所需要的空中交通管理程序
- 允许多架远距离驾驶航空器在同一空域同时运行的程序
- 允许远距离驾驶航空器从所有类型机场出发运行的程序

- 允许应对具体情景预制自动反应的程序
- 远距离驾驶航空器与有人驾驶航空器一道运行时能确保和谐运行的地面和空中程序

4. 必要的系统能力

4.1 航空电子设备

- 经过认证的机载发现和避免计算法
- 可靠的指控链
- 所有航空器装备经过证明的发现和避免技术
- 远距离驾驶航空器系统装备尽实际最大可能在现有机场参数内运行的必要设备

4.2 地面系统

- 适用时作为补充的陆基发现和避免系统
- 经过认证的自动计算法

5. 人的行为能力

5.1 人的因素考虑

5.1.1 本模块尚处于研发阶段，因此，人的因素考虑仍在通过建模和风险测试予以甄别。随着本文件日臻成熟，将更为具体地论述虑及人的因素的必要流程和程序。将特别注重查明人-机接口的诸般问题，如有，并为处理这类问题提供高风险缓解策略。

5.2 培训和资格要求

5.2.1 本模块最终将包括若干人员培训要求。随着要求的制定，它们将被载入支持本模块的文件，其重要性将得到强调。同理，任何建议的资格要求亦将在实施这一绩效改进前，成为监管需要的一部分。

6. 监管/标准化的需要和审批计划（空中和地面）

- 监管/标准化：待定
- 审批计划：待定

7. 实施和演示活动（写稿时已知情况）

7.1 无。

8. 参考文件

8.1 标准

- 国际民航组织附件 1 —— 《人员执照颁发》
- 国际民航组织附件 2 —— 《空中规则》
- 国际民航组织附件 3 —— 《国际空中航行气象服务》
- 国际民航组织附件 4 —— 《航图》
- 国际民航组织附件 6 —— 《航空器的运行》
- 国际民航组织附件 7 —— 《航空器的国籍和登记标志》
- 国际民航组织附件 8 —— 《航空器适航性》
- 国际民航组织附件 9 —— 《简化手续》
- 国际民航组织附件 10 —— 《航空电信》 第 II 卷 —— 《通信程序，含属于空中航行服务程序者》
- 国际民航组织附件 10 —— 《航空电信》 第 IV 卷 —— 《监视和防撞系统》
- 国际民航组织附件 11 —— 《空中交通服务》
- 国际民航组织附件 12 —— 《搜寻和援救》
- 国际民航组织附件 13 —— 《航空器事故和事故征候调查》
- 国际民航组织附件 14 —— 《机场》
- 国际民航组织附件 15 —— 《航空情报服务》
- 国际民航组织附件 16 —— 《环境保护》
- 国际民航组织附件 17 —— 《保安》 —— 《保护国际民用航空免遭非法干扰行为》
- 国际民航组织附件 18 —— 《危险品的安全航空运输》

- 美国交通部联邦航空局：空中交通组织政策 N JO 7210.766
- 北约标准化协定 4586：《北约无人驾驶机可互用性无人驾驶机控制系统（UCS）标准接口》

8.2 指导材料

- 待定

8.3 审批文件

- 欧洲民用航空设备组织文件（编写中）
- 航空无线电技术委员会文件（编写中）

— 完 —