



美国联邦航空
管理局

噪音政策审查

联邦航空管理局民用航空噪声政策基本要素

噪声测量系统，其构成噪声指标和噪音阈值

环境和能源办公室

4-28-2023

内容

执行摘要.....	2
简介.....	5
监管噪声授权.....	9
联邦航空局的噪声测量系统和决策指标	11
环境审查和噪声影响披露.....	14
兼容或非兼容土地使用	17
社区对噪声的反应（噪声烦扰度）	20
国家空域系统中的航空减噪政策和现代航空操作.....	24
飞越社区、环境审查和公众披露	27
如何提交意见	29
附录1：参考书目	30
附录 2：《征求意见稿》	34

执行摘要

对国家航空系统构成显著影响的主要环境问题之一是航空器¹和运载工具²和噪声（统称，“航空器噪声”）³。美国联邦航空管理局（FAA）在有关航空噪音方面使用有力的项目行动。联邦航空局使用多管齐下的方法，包括研发、监管控制和有关航空噪声公众体验⁴的公众和利益攸关方外延项目。联邦航空局致力于在职权范围内降低噪声，但其控制飞行器噪声暴露变化的能力有限。

由于目前的政策是以数十年前进行的研究为基础，联邦航空局正在对其航空噪声政策（政策）进行噪声政策审查（审查或NPR）。2021年1月13日，联邦航空局在《联邦公报》发布了一份通知，名为《联邦航空局飞行器噪声政策和研究努力概览：为噪声研究活动征求意见从而为航空器噪声政策提供信息》，并寻求公众和其他利益攸关方对噪声政策研究汇总的意见。联邦航空局2021年1月的通知综合了航空器噪声对个人和社区的影响—包括有关社区噪声烦扰度、儿童学习、语言干扰⁶、睡眠障碍⁷和人类健康影响例如

¹航空器能够从空中获得支持进行飞行，受空气密度和机器速度的影响。例如固定翼飞机、直升机、飞艇、滑翔机和热气球。

²运载工具是依靠推力获得提升的机器。例如商业航天运载工具或火箭。

³联邦航空局“航空环境和能源政策声明，” 77 FR 43137, 43137（2012年7月23日）。

⁴在本框架文件中，航空器噪声和运载工具噪声是同义词。这些术语指的是航空器和运载工具在起飞、途中运行和着陆时产生的噪声。在某些情况下，本定义也可包括航空器和运载工具起飞前在地面产生的噪声。

⁵《FAA飞机噪声政策和研究工作概述：对研究活动征求意见以了解航空器噪声政策》，86 FR 2722（2021年1月13日）。

⁶当航空器噪声淹没或模糊了语言，使人难以进行对话时，就会出现语言干扰。

⁷睡眠干扰指两种类型的睡眠干扰：一种是导致觉醒的睡眠干扰，另一种是不导致觉醒但引起某种程度的唤醒。

心血管健康。联邦航空局收到了针对通知的超过4100份意见。绝大多数的意见都鼓励联邦航空局对政策进行审核而不是等待联邦航空局正在进行的科研结果。

根据这些反馈意见，联邦航空局启动了对其政策的审核。联邦航空局的政策在不同机构的法规、命令、指南和政策声明中都有阐述。本次审查关注联邦航空局如何分析、解读和向公众呈现航空活动中噪声暴露的变化：娱乐和商用的固定翼飞机、直升机、商业太空运输工具，无人驾驶飞行器系统以及新型技术运载工具（将在美国空域运行的新型运载工具）。核心重点为体现社区和个人所感受到的航空器噪声指标和噪声阈值。正如联邦航空局在2023年5月1日发布的《就联邦航空管理局对民用航空噪声政策的审查征求意见，公开会议通知》，88FR26641（2023年5月1日）（征求意见）中所揭示的，当联邦航空局统称“噪声阈值”时，既是指联邦航空局命令1050.1F《环境影响：政策和程序》（FAA命令1050.1F）中规定的须遵守环境审查要求的行为显著噪声暴露，也同时包括联邦法规第14篇（CFR）第150部，附录A，表1所规定的被认为与机场运营“正常相容”的噪声暴露水平的定义。在《征求意见》和本框架文件中，人们和其他地面受体感受到机场环境或其他地方航空器和其他运载工具运行噪声的体验方式被称为“航空器噪声暴露。”

由于联邦航空局的审查关注的是政策的技术方面，任何相应的政策建议一旦被采纳，并不会立即减少与航空器相关的噪声。对不良噪声暴露定义的下调不会改变实际的噪声环境。

如果联邦航空局改变根据《1969年国家环境政策法》（NEPA）审查的拟议行动的标准或确定土地使用兼容性的阈值，个人和社区感应到的实际噪声也不会改变。任何政策变化本身都不会降低地面的航空噪声水平，只有采用更静音的技术，减少航空器运行，通过使用空中交通管制部门在可行或适当时可使用的非正式降噪程序来自愿改变航空器进出场的运行方式⁸或这些措施的组合可以减少社区所感应到的噪声量。

联邦航空局致力于改进其分析、描述和披露噪声环境的可能变化来帮助公众更好地理解他们对航空噪声的体验将随着联邦航空局实行、授权或资助拟议行动而得到改变。本次评议的初衷是为了制定政策从而协助所有负有应对航空噪声责任的利益攸关方——联邦航空局；空运承运人；机场；航空器和运载工具生产商；商业太空运输，无人驾驶飞行器系统（UAS或无人机），城市空中交通/先进空中交通（UAM/AAM）和其他新兴技术服务；其他利益攸关方和行业会员；本地社区；和当选官员——就航空器噪声暴露进行了解和更高效地沟通。

⁸降噪程序通常由机场主办方根据联邦航空局美国联邦法规第14篇第150部的规定在自愿程序中正式确定。其取决于空中交通需求和航空器能力。参见联邦航空局联合命令7400.2P，第32-1-5.f.5章的《空域事务处理程序》（2023年3月17日），https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Order/7400.2P_Basic_dtd_4-20-23--COPY_FINAL.pdf。"机场主办方（运营方）全权负责降噪程序的建议。"

在本框架文件中，联邦航空局解释了发布征求意见的理由，并提供了支持信息、背景信息以及前因后果，供大众在审核以及评论《征求意见》的问题时考虑。

简介

联邦航空局致力于告知并使公众参与其政策修订，并在做出航空决策时对社区的关切和意见给予认真的考虑。因此，2023年5月1日，联邦航空局在其《征求意见》稿中宣布，它正在审查其政策的四个要素，并征求公众意见，以补充和加强联邦航空局对四个关键因素的技术考虑。⁹

首先，联邦航空局正在审核航空噪声暴露的影响，包括暴露于航空噪声与不良健康影响、经济影响和扰民情况。噪声的社区反应（噪声烦扰度）历史上一直是联邦航空局噪声相关政策的主要因素。在这次审查中，联邦航空局将审查是基于社区对噪声的反应来描述噪声影响，还是应描述噪声的其他影响。

第二，联邦航空局将此次审查聚焦于描述航空器和运载工具噪声暴露的噪声指标和选择标准指标的可能修订，

⁹ 联邦航空管理局，《就联邦航空管理局审查民用航空噪声政策征求意见，公共会议通知》，88 FR 26641（2023年5月1日）。

联邦航空局目前的政策包括用年度日夜平均音量¹⁰ (DNL)作为核心或主要决策指标的系统来审议航空噪声。政策要求航空噪声分析确定并用DNL的形式描述个人由于航空活动产生的噪声所累积的噪声能量暴露。在本次审查中，联邦航空局将考虑保留还是修改其系统。联邦航空局还将考虑是否扩大其系统，包括配套的¹¹或替代¹²决策指标，以及是否修改其关于使用补充性噪声指标¹³的政策。

第三，联邦航空局正在审查其考虑采取行动的显著新噪声暴露的阈值定义，其必须根据NEPA的102（2）（C）进行分析，以确定阈值是否恰当或需要修订。联邦航空局1050.1F号令的例4-1提供了联邦航空局噪声的重要阈值¹⁴。NEPA这一重要决定是根据NEPA执行的政策和程序进行的数学计算，相关信息和指南涵盖在联邦法规附录A第14篇150部（150部）。审查的这一部分还将考虑在根据NEPA进行的环境审查中用于确定应报告的噪声影响的指标和依据。

¹⁰昼夜平均声级（DNL）以分贝为单位，是指从午夜到午夜期间的24小时平均声级，在当地时间午夜到早上7点以及晚上10点到午夜期间的声级上加上10分贝后得到。参见14 CFR 150.7。

¹¹配套指标是指与另一个噪声指标（如DNL）一起用于决策的噪声指标。

¹² An alternative metric is a noise metric that is used in lieu of another metric, such as DNL, for decisionmaking. 替代指标是指用于替代另一个指标（如DNL），用于决策的噪声指标。

¹³补充指标不是一个决策指标。相反，它是联邦航空局用来提高公众对航空噪声预期变化的理解的一个指标，提供了一个更完整的航空噪声事件的叙述，这些事件导致地面上的受体感应了一定的噪声水平。联邦航空局的NEPA程序涉及到补充性噪声指标的使用。参见FAA命令1050.1F，《环境影响：政策和程序》，附录B，B-1.6段。也可参见1050.1F《案头参考》，第11.4节。

¹⁴ 噪声的显著性阈值要求联邦航空局的行动将使暴露在DNL 65分贝或以上的噪声敏感区的噪声增加1.5分贝或更多，或者由于1.5分贝或更多的增加而暴露在DNL 65分贝或以上，与相同时间范围内的无行动方案相比。例如，从DNL 65.5分贝增加到67分贝被认为是一个显著影响，从DNL 63.5分贝增加到65分贝也是如此。

最后，联邦航空局正在研究航空器噪声暴露的水平，低于此水平的某些土地使用（如住宅、教育等）被认为是与机场运营 "通常兼容 "的，该术语在第150部中被定义为实施《1979年航空安全和噪音消除法》（ASNA）的法规，Pub.L. No. 96-193（编入《美国法典》（U.S.C.）第49篇）。现有和计划中的土地使用与航空活动的兼容性，通常是根据噪声受体的¹⁵航空噪声暴露水平来确定。联邦航空局在第150部附录A中为各种土地使用制定了兼容的土地使用准则，表1《土地使用与年日夜平均声级的兼容性》。联邦航空局还将考虑应用噪音缓解措施的标准，以解决联邦航空局目前认为与机场运营 "通常兼容 "地区的不良噪音暴露。

联邦航空局正在考虑如何改变政策，以更好地告知决策机构，在决策中考虑的影响类型（例如，社区噪声烦扰度，与航空噪声暴露高度相关的某些不良健康影响），以及联邦航空局分析、解释和发布民用航空噪声暴露变化的潜在改进。联邦航空局设计了征求意见稿，用以寻求一系列航空利益攸关方的书面意见，这些利益攸关方对联邦航空局解决飞机噪声暴露方面的作用，以及其用于分析、解释和公开介绍不良噪声暴露的噪声指标有不同程度的熟悉。通过《征求意见》，联邦航空局邀请感兴趣的个人、实体和其他各方就这一关键的生活质量问题向regulations.gov的Docket FAA-2023-0855提交书面意见。

¹⁵ 联邦航空局将群体中感应航空噪声影响的人、动物和地方或区域统称为 "受体"。例如，见1050.1F《案头参考》，第11章（2020年2月）。

联邦航空局发布《征求意见》稿的主要目的之一是获取公众针对联邦航空局制定和使用的航空噪声决策的信息进行反馈。联邦航空局认识到，评估航空器噪声对人、宠物、活动、自然安静的地方等产生的影响是公众非常关心的问题¹⁶，是一个关系到公众利益的问题。同时联邦航空局也认识到，其对各种噪声指标的相对优势和利益的审查，提出了一些具有挑战性的技术问题。因此，联邦航空局撰写了这份配套的框架文件，在审查该机构征求公众意见的问题和议题时，为利益攸关方提供协助。

公众的参与对联邦航空局制定更有效的政策至关重要。

虽然联邦航空局所有的政策都尽力以科学、法律和数据为基础，公众有助于识别意外后果或缺陷，提供解决方案来补充机构的技术专业知识和制定带来更好结果的政策并帮助联邦航空局改进所作出的决定。当联邦航空局继续制定政策以回应受影响社区的核心利益、关切和需求时，公众对联邦航空局如何、在何处以及与谁沟通航空器噪声暴露变化的潜在改进意见将具有特别意义。

评论者不需要回应所有的问题，并且，一个得到充分支持的评论可能比许多人提交的普通信件更有参考价值，普通信件提出的问题往往没有支持数据或建议的解决方案。了解联邦航空局的监管权限也可以帮助支持你的评论，并确保所提出的解决方案是在联邦航空局的权限范围内采取行动。最后，如果潜在的评论人需要对本框架文件所提供的问题进行更好的澄清以帮助评论者提出有用的意见，

¹⁶ 同上。

联邦航空局在www.faa.gov/noisepolicyreview网站也提供了额外资源。我们同时也欢迎在noisepolicyreview@faa.gov网站提出问题。

监管噪声授权

应对航空噪声关切需要了解联邦航空局、航空运输公司、机场、航空器制造商、其他利益攸关方和行业成员、当地社区和当选官员的角色和责任。例如，联邦航空局并不决定飞行时间、运营数量以及从机场出发或降落的飞机类型。这些决定权在于私营企业。机场位置和机场周围的土地使用是当地分区和土地使用规划的功能。跑道校准是由该特定位置的盛行风决定的。联邦航空局致力于在其职权范围内减少噪声，但其控制机场噪声暴露变化的能力是有限的。

联邦航空局的主要责任是建立一个安全和可靠的国内空域系统，并促进民用航空和航空商务¹⁷的发展。虽然联邦航空局也负责控制航空器噪声，但这一责任的承担是通过监管排放源¹⁸设计飞行操作程序，

¹⁷根据1958年联邦航空法的修订，《美国法典》49篇第 40101节 及以下条款，分配给联邦航空局局长以及自1966年以来分配给交通部长的主要航空职责涉及促进民用航空的发展和航空贸易的安全。这些国会规定的责任包括指定、维护和加强安全和安保作为空中商务的最高优先事项；以最能促进安全和满足国防要求的方式监管空中商务；鼓励和发展民用航空，包括新航空技术；控制可航行空域的使用，并为安全和效率的目的管理空域中的民用和军用行动；整合空中导航设施的研究和开发以及这些设施的安装和运行；以及为军用和民用飞机开发和运行一个共同的空中交通管制和导航系统。同上，第40101（d）条。

¹⁸ 美国联邦航空局通过颁布飞机噪声法规，即《联邦航空条例》第36部，14 CFR第36部来实施这一权力，该部宣布了一项关于源头降噪的基本政策，并对新设计或改进设计的大型飞机的噪声排放设定了限制。基本上，第36部在考虑到安全、经济合理性和技术可行性后，确定了当时可能的最安静的统一标准。此外，联邦航空局还逐步淘汰旧飞机，以实现符合国会授权和国际标准的降噪。截至2016年1月，所有民用运输

类飞机，无论重量如何，都必须满足第三阶段的要求，才能在美国大陆运营，今天制造的任何航空母舰飞机都必须满足第五阶段的要求。

以及管理空中交通管制系统和可航行空域¹⁹在符合最高安全标准的情况下，以适当的方式尽量减少对居民区的噪声影响。²⁰然而，联邦航空局无权要求减少美国空域内的客运或货运航班。

联邦航空局的噪声排放控制措施已经成功地减少了在美国空域运行的飞行器产生的噪声量。在过去的六十年里，航空器已经变得更静音。一架波音707-200喷气机（1957年开始飞行的典型商业飞机）一次飞行产生的噪声，大致相当于今天典型的波音737-800喷气机30次飞行产生的噪声。²¹

联邦航空局的噪声测量系统和决策指标

在《征求意见》稿的问题3-5中，联邦航空局针对如下寻求意见：噪声指标或应作为其系统一部分的指标，指标应该如何计算，以及系统中的指标应该如何一起使用以作出决策或与公众在了解飞机噪声暴露的影响方面进行更有效和高效的沟通。联邦航空局鼓励评论者在他们的评论中解释如何计算提议的指标，如何在噪声测量系统中发挥作用，以及该提议如何满足ASNA的要求。

ASNA第102条，编入《美国法典》49篇第47502篇，指引联邦航空局：

¹⁹ 《美国法典》第49卷第40103(b)、44502和44721节为联邦航空局提供了关于使用和管理通航空域、空中交通管制和空中导航设施的广泛和全面的权力，联邦航空局通过颁布法规在《联邦法规汇编》14篇第71、73、75、91、93、95和97部实施。

²⁰ 《美国法典》第49卷第40103(b)、44502和44721节

²¹ 基于《联邦法规汇编》14篇第36部分中定义的进场和起飞认证的平均噪声水平。

1. 建立一个单一的噪声测量系统--(A)在预测的噪声暴露和调查的个人对噪声的反应之间有一个高度可靠的关系；(B)在测量机场和周围地区的噪声时统一应用；
2. 建立一个单一的系统来确定个人对机场运营产生噪声的暴露程度，包括噪声强度、持续时间、频率和发生时间；以及
3. 确定通常与个人暴露于噪声的各种情况相兼容的土地用途。

1981年联邦航空局发布了第150部²²的规定，以此来执行国会的指示。为了满足这些要求，联邦航空局建立了一个系统来测量在地面感受到的航空噪声。该系统涵盖了一种计算方法，用于描述社区对航空器噪声暴露（指标），和定义某些土地用途（如住宅、教育等）与机场运行的“通常兼容”，以及显著的新噪声暴露阈值。

联邦航空管理局对社区噪声暴露的计算涉及四个关键因素。首先，联邦航空局对噪声影响的确定是基于一个剂量反应曲线，该曲线反映了在一定水平的飞机噪声暴露下，人群中自我认定为高噪声烦扰度的部分。第二，决策是基于数学计算得出的数据，该计算量化了飞机噪声暴露水平（噪声指标）。第三和第四，通过核算噪声的强度、噪声的持续时间、噪声的频率和噪声发生的时间，

²² 美国联邦航空局建立新的第150部来管理机场运营商的噪声兼容性规划方案的制定和提交，以及FAA评估和确定这些方案的效果的行政程序，46 FR 8319（1981年1月26日）。

以及一定时间段的平均值表示，噪声指标包含了噪声事件的平均化和加权（根据事物的重要程度给予的价值）。

联邦航空局正在三类指标中对指标进行评估，以确定是否以及如何扩大其噪声测量系统：

指标分类	指标	定义
累计 ²³	昼夜平均声级(DNL)	以分贝为单位计算的从午夜到午夜期间的24小时平均声级，当地时间午夜到早上7点以及晚上10点到午夜期间的声级加上10分贝后得到。这被示为一年中具有代表性的一天噪声水平，以年平均航空器运行为基础
	社区噪音当量水平(CNEL)	加利福尼亚州法律规定的一种指标，与DNL相似，用于相同的目的。CNEL也适用于晚间7点至早上10点之间夜间运行的加权 ²⁴
	等效声级(8 小时 L_{eq})	最简单和最灵活的累积指标。不对夜间运行或一天中的时间进行评估加权，并允许在短于24小时的时间内对运行进行平均化。例如，一个8小时的持续时间可以评估航空器运行对一个平均学校或工作日的影响。该指标可以进行调整，以呈现更短或更长的持续时间和一天中的不同时间的信息，以反映社区价值或关切。
单一事件 ²⁵ / 运营性	超出数量(NA)	在设定的时间间隔内，显示超过特定噪声水平的噪声事件数量的指标。例如，"超出数量"指标可能会报告超过噪声水平60分贝的噪声事件的数量。研究表明，噪声水平达到60分贝后开始出现语言干扰。

²³累积指标将噪声累计表示为一组时间段内感应的总能量的函数。

²⁴. CNEL中的晚间加权等于每个晚间作业的影响是白天时间所发生相同作业的三倍。

²⁵单一事件指标表述了在离散的航空器操作中所感应的噪声水平。

指标分类	指标	定义
	超出时间(TA)	在设定的时间间隔内，代表超过特定噪声水平的噪声事件的总持续时间的指标。例如，超出时间指标有可能报告超过60分贝噪声水平的噪声事件持续时间，从而与语言干扰相关联。
	最大声级(L _{max})	航空器运行过程中达到的最高分贝水平。
	人员事件指标(PEI)	一种将NA与设定时间间隔内的人口数据相结合的指标。超过特定噪声水平（NA）的噪声事件的数量乘以暴露于事件的人口。
	平均个人暴露(AIE)	使用PEI来生成个人所体验的噪声事件的平均数的指标。代表了超过特定噪声水平的噪声事件数量在特定地理区域内所有暴露人群中的分布情况。
	本次没有确定指标。	
低频或脉冲	目前没有确定的测量指标	

环境审查和噪声影响披露

在《征求意见》稿的问题6中，联邦航空局征求关于联邦航空局如何改善其与公众在拟议行动的噪声影响方面进行沟通的意见。框架文件的这一部分解释了联邦航空局的责任，即按照联邦航空政策所建立的标准，若联邦航空局的拟议行动导致的航空噪声暴露变化可能为显著，联邦航空局有责任审议并向公众解释。此外，问题7至9，针对联邦航空局应使用的标准以确定与不同类型的联邦航空局监管活动相关的噪声影响的重要性，征求公众意见。联邦航空局要求评论者给出他们建议的理由，并针对航空器噪声与

不同类型影响之间关系，提供一份联邦航空局检查过的研究参考书目。该研究书目可在本框架文件的附录1中找到。联邦航空局欢迎评论者提供意见，说明如何看待这项研究以支持他们的建议，以及评论者是否认为有其他没有被联邦航空局在书目中确认的关于民航噪声的研究或数据，应该在建议中对其进行评估。这个意见也是对问题11的回应。

当联邦机构在采取行动或作出决定时，可以选择行动方案，并对该行动有控制权和责任，可适用 1969年的《国家环境政策法》（NEPA）²⁶。例如，当该机构资助、监管、颁发许可证、执行或批准拟议的行动时。²⁷NEPA指示联邦机构分析并在适当或必要时披露这些拟议行动的环境影响。在NEPA的框架下，联邦航空局必须在合理的科学基础上做出明智的决定，并且在多数情况下，需先考虑公众的想法、信息和偏好。目标是确保联邦航空局的行动是以减少潜在危害的方式进行，同时提高生态、社会和经济福祉。²⁸

NEPA要求各机构研究拟议的联邦行动可能的显著环境影响，若是发现有显著的环境影响，法律要求提议的机构准备一份环境审查，称为《环境影响声明》。²⁹为了满足这一要求，并为确定显著影响提供一致的方法，联邦航空局在遵守环境质量委员会的NEPA¹实施条例中的指示³⁰后，发布了NEPA实施指导，在以下方面进行了说明。

²⁶ 《美国法典》42篇第4321 和随后小节。

²⁷ 《美国法典》42篇第4321和4331节。

²⁸ 参见《美国法典》42篇第4331和4332（2）（A）节。

²⁹ 参见《美国法典》42篇第4332（C）和《美国联邦法规》40篇第1502.3节。

联邦航空局在遵守环境质量委员会的NEPA²实施条例中的指示³⁰后，发布了NEPA实施指导，在以下方面进行了说明。联邦航空局的NEPA实施说明包含在FAA命令1050.1F³¹中。在联邦航空局 1050.1F 号命令中，联邦航空局将 DNL 确定为该机构的主要噪声指标，用于评估 NEPA 下环境审查要求的行动的噪声影响。除了确定联邦航空局批准的噪声指标 DNL外，该指令还确定了在哪种情况下项目将被视为造成显著噪声影响。

联邦航空局的显著噪声影响分析由三个部分组成。首先，根据联邦航空局在第150部中的土地使用兼容性指南，附录A，表1（在下一节讨论），联邦航空局通过确定任何非兼容土地使用来决定研究区域内是否存在任何噪音敏感区。第二，联邦航空局确定位于暴露在DNL 65 dBA区域内的噪音敏感区（如学校、医院、公园、娱乐区）的位置和数量。第三，联邦航空局将拟议行动下的未来情况与没有行动的未来情况进行比较，以确定噪声敏感区是否会感应1.5dBA的增量航空噪声。³²当某些对噪声敏感的土地区域因拟议项目引起的噪声暴露增加1.5 dBA而新暴露于DNL 65 dBA时，也将发生NEPA目的的显著噪声影响。³³美国联邦航空局根据航空噪声暴露在DNL 65 dBA水平或以上的不利影响，采用了这一NEPA重要门槛，正如美国联邦航空局土地使用兼容性指南第150部附录A表1中所描述的 "噪声兼容性一般指南"。

³⁰ 《美国联邦法规》40篇第1507.3节。

³¹ 联邦航空局，《最终命令》1050.1F《环境影响：政策和程序》80 FR 44208（2015年7月24日）。联邦航空局 1050.1F号命令可见于https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Order/FAA_Order_1050_1F.pdf

³² 联邦航空局1050.1F号令，《环境影响：政策和程序》，附件4-1

³³ 同上。

兼容或非兼容土地使用

在《征求意见》稿的问题6中，联邦航空局在针对其行动产生的噪声影响方面寻求如何改善与公众沟通的意见。框架文件的这一部分解释了联邦航空局在第150部附录A中制定的土地使用兼容性准则及其效果。此外，问题7至9要求公众对联邦航空局的土地使用兼容性准则提出意见。联邦航空局要求评论者解释他们建议的理由，并提供联邦航空局审查的关于航空器噪声暴露与各种类型影响相关性的研究书目。该研究书目可在本框架文件的附录1中找到。联邦航空局欢迎评论者提供意见，说明如何看待这项研究以支持他们的建议，以及评论者是否认为有其他未被联邦航空局在书目中确认的关于民航噪声的研究或数据，应该在建议中对其进行评估。这个意见也是对问题11的回应。

作为对ASNA³⁴的回应、美国联邦航空局发布条例（第150部），设立了机场噪声兼容性规划方案³⁵，其中规定了机场噪声兼容性规划的要求、过程和程序³⁶。这些规定还确定了与各种噪声暴露水平“通常兼容”的土地用途。

³⁴ 《美国法典》49篇第47501 和之后小节。

³⁵ 《美国法典》49篇第47501 和之后小节，以及第150部。

³⁶ 这包括机场噪声暴露地图的开发和提交的程序、标准和方法，以及联邦航空局对机场噪声暴露地图和机场噪声兼容方案的审查。还包括在准备这些文件时，使用一个单一的系統来测量机场和周边地区的噪声，并确定个人对机场运营所产生的噪声的暴露。参见《美国联邦法规》14 篇第150.1号。

联邦航空局为选择自愿启动这一合作过程的机场提供资金和指导，以考虑和建议减少现有不兼容的土地使用的措施³⁷并防止在暴露于航空器噪声不良水平的地区出现新的不兼容土地使用。这些目标通过预防措施实现的，如改变当地的土地使用规划和分区，减少噪声的措施，如修改现有的或开发新的航空器飞行路线，纠正措施，例如在符合条件的房屋中安装隔音材料，收购房屋和其他对噪声敏感的资产，以及其他由机场赞助商推荐并由联邦航空局审查和批准的适当的噪声缓解措施。当联邦航空局批准机场主办者提议的噪声兼容性计划，"不会对州际或外国商业造成不合理的负担"，并且"与实现减少不兼容用途和防止引入额外不兼容用途的目标保持合理一致"，其遵守《美国法典》49 篇第4947504(b)(1)(A),(B)节中规定的法定标准。

联邦航空局土地使用兼容性指南

一般来说，当地政府通过地产分区例如住宅、混合用途、工业用或商用³⁸来建立和实施土地用途。联邦航空局在150部附录A的表A-1中规定的土地使用兼容性准则并不控制土地使用。机场赞助商也不控制土地使用。相反，

³⁷非兼容的土地使用在第150部有描述。附录A，表1列出了几个一般的土地使用类别和相应的与每年65分贝及以上的DNL水平的兼容性。

³⁸虽然各州也可以承担分区的权力，或要求地方政府按照特定的标准进行分区，以确保公共使用机场附近的机场兼容的土地使用，从而允许机场发展和保障机场附近居民的公共福利，但联邦航空局对许多州正在积极参与监管机场兼容的土地使用并不了解。

通过遵循联邦航空局的规定，机场赞助商可以准备噪音等值线，然后由当地规划管辖区采用，以告知分区决策或建立机场噪声覆盖区。但是，联邦各机构已经采用了某些咨询准则³⁹，并且联邦航空局的土地使用兼容性指南就是一个例子，用于与机场运营“通常兼容”的土地使用。我们注意到，联邦航空局的土地使用分类是基于联邦航空局对联邦土地使用兼容性准则的评估，该准则是在20世纪70年代由研究机构和具有航空相关噪声专业知识的机构组成的联邦机构间委员会⁴⁰制定的。在可行的范围内，联邦航空局对“正常兼容”和“不兼容”的土地使用定义可与其他针对类似噪声暴露考虑的联邦计划相提并论，并保持一致。

联邦土地使用兼容性咨询准则是由联邦机构间专家委员会审议的，其中包括与不良听觉和健康影响有关的噪声暴露水平和舒尔茨曲线。⁴¹虽然联邦政府的审查没有得出结论，航空器噪声暴露导致统计学上重大关联的不良听觉和健康影响，但这些机构确实考虑了社区噪声烦扰度。舒尔茨曲线是指由托马斯-舒尔茨在1978年发表的社会调查元分析产生的曲线，该分析基于全球453项调查，提出了DNL与高度受交通噪声困扰的人口比例之间有关联，得到广泛接受。该元分析后来被专注于航空器噪声问题的联邦政府机构间专家委员会所验证。准则在确定哪些土地使用与机场运营兼容或非正常兼容方面考虑了舒尔茨曲线。

³⁹ 《在土地使用规划和控制中考虑噪声的准则》，联邦城市噪声机构间委员会（FICUN），1980年6月。

⁴⁰ 负责联邦项目的联邦机构，在这些项目中，噪声暴露是一个因素，这些机构组成了制定联邦土地使用兼容性准则的机构间委员会，其中包括美国国防部、美国住房和城市发展部以及国家公园管理局。

⁴¹ 同上；《保护公众健康和福利所需的环境噪声要求》，美国环境保护局，1974年3月；Schultz, T.J. 1978, "关于噪声干扰的社会调查综述", 《美国声学学会杂志》64(2): 377-405. 参见，如，《联邦机构审查选定的机场噪声分析问题》，联邦机构间噪声委员会（FICON），1992年8月，总结验证分析的报告和FICON的结论。

虽然联邦航空局的机场噪音兼容性计划⁴²规定，大多数土地使用与低于DNL 65分贝的航空噪声暴露水平是兼容的，但社区必须根据当地情况自行决定什么是兼容的土地使用。机场可以提供信息，但要由当地的规划管辖区来决定如何处理。

这些准则通常将暴露在航空噪声水平低于DNL 65 dB的土地确定为与住宅用途 "正常兼容"。暴露在航空噪声水平高于DNL 65分贝的住宅用地通常被认定为处于不良的噪声暴露。这是一个标准，可以决定联邦航空局是否可以提供降噪资金来解决该地产的航空噪声问题。

社区对噪声的反应（噪声烦扰度）

针对征求意见稿中的问题11，联邦航空局欢迎公众提出意见，给出联邦航空局在本框架文件附录1的书目中列出的关于民用航空噪声及其影响的调查研究或数据。

社区对噪声的反应历来是联邦航空局制定与噪声相关的政策（包括《联邦航空局1050.1F号命令》和《联邦航空局机场噪声兼容性规划项目》（第150部））时所依据的一个主要因素。噪声烦扰度是衡量人们对于干扰日常活动（如打电话、看电视、听音乐、睡觉和享受宁静）噪声的一般不良反应的综合指标。

⁴²参见150部，附录A，表1。表1中的指定并不是联邦决定任何土地的使用在联邦、州或地方法律下是可以接受的。联邦航空局认识到，确定可接受和允许的土地使用以及特定属性和特定噪声等值线之间关系的责任在于地方当局。

社区对噪声的反应被描述为自我认定因长期暴露在噪声环境中而感到“高度烦扰”的人的百分比。联邦航空局以65分贝的航空噪声日夜音量（DNL）为基础来设定联邦航空局减少暴露在这一航空器噪声水平的人数的政策目标⁴³；航空器噪声暴露水平低于该值的住宅用地使用“通常是兼容的”⁴⁴。

尽管支持性的技术进步和监管变革已经从源头上控制航空器噪声并减少暴露在航空器噪声DNL65分贝或以上的人数方面取得了巨大成功，但暴露在所有级别的航空器噪声（包括DNL65分贝以下）仍然是影响公众生活质量的一个关键问题 尽管支持性的技术进步和监管变革已经从源头上控制航空器噪声并减少暴露在航空器噪声DNL65分贝或以上的人数方面取得了巨大成功，但暴露在所有级别的航空器噪声（包括DNL65分贝以下）仍然是影响公众生活质量的一个关键问题。

联邦航空局与统计学家和噪声专家合作，开展了一项全国调查（邻里环境调查（NES））⁴⁵，以更新航空器噪声暴露及其对机场周围社区产生的噪声

噪声烦扰度影响之间关系的科学证据，同时考虑到现代航空器机队及操作。该调查在全国范围内收集了超过1万份有代表性的数据集，调查内容是社区对全国具有统计学代表性的20个机场的航空器噪声烦扰度，并对舒尔兹曲线进行了更新，包括进行细化以改进可靠性。

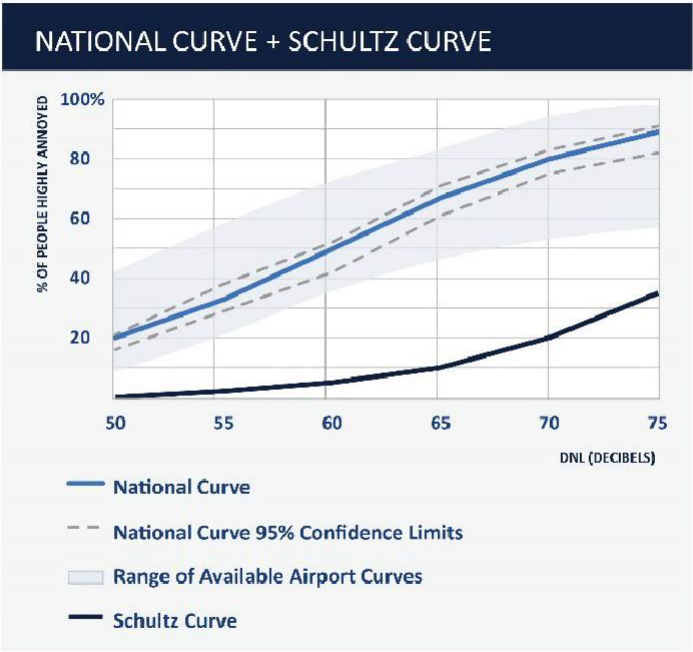
⁴²见第150部附录A表1。表1中的指定并不代表联邦政府决定任何土地的使用在联邦、州或地方法律下是可以接受的。联邦航空局承认，可接受和被允许的土地使用以及特定物业与特定噪声等值线之间的关系应由地方政府确定。

⁴³ 见联邦航空局的《航空环境和能源政策声明》77 FR 43137, 43138 (2012年7月23日)。

⁴⁴第150部附录A表1定义了实施ASNA。还请见咨询通告150/5020-1，附录1。兼容的土地使用与机场使用共存，而不受其不利影响。表1列出了某些土地使用通常与航空器运营不相容的声级。这些土地使用包括航空器活动可能对其正常活动进行产生实质性影响的住宅、学校、教堂、疗养院、医院、户外剧场或公园等。

⁴⁵https://www.faa.gov/regulations_policies/policy_guidance/noise/survey

与舒尔兹曲线一样，NES也以“高度烦扰”的人数百分比来描述社区噪声烦扰度，并以DNL噪声指标来描述航空器噪声暴露。与代表交通噪声的舒尔兹曲线相比，NES结果显示，在NES进行调查的整个飞行器噪声级别区间内（即DNL50-75分贝），高度烦扰的人数百分比要高得多。NES结果还显示，较低的噪声级别下的噪声烦扰度也呈同比例地高于舒尔兹曲线观察到的结果。下文图1中的信息描述了根据舒尔兹曲线和以NES的调查结果开发的国家曲线得出的在DNL50-75分贝噪声下高度烦扰的美国人的百分比。



比。

图1认为自己由于航空器噪声暴露而“高度烦扰”的美国人的百分比。
本图对比了历史上的舒尔兹曲线与根据联邦航空局邻里环境调查得出的最新国家曲线的结果

国家空域系统中的航空减噪政策和现代航空操作

《征求意见稿》中的问题1和2寻求公众对如何修订政策以考虑到航空器的用户、在空域中操作的航空器和运载工具的类型、航空器操作的位置和频率等因素的变化。

1976年，当美国交通部部长和联邦航空局局长公布《航空减噪政策》（ANAP）⁴⁶时，有600万到700万的美国人正暴露在根据现有的航空器噪声标准噪声水平极高的机场附近。《航空减噪政策》规定联邦航空局、航空业以及各州和各地方政府应进行全国性合作，以减少航空器噪声的不良暴露。《航空减噪政策》中列出的原则和指导方针取得了可衡量的、持久的成功，这在很大程度上是由于联邦航空局和航空业努力从源头减少噪声⁴⁸，这又反过来又大幅减少了不良地暴露在航空噪声下的美国人数。《航空减噪政策》认识到，由于喷气式飞机的引入以及美国商用飞机操作次数的快速增加，航空器噪声在20世纪60年代已经成为一个日益严重的问题。联邦航空局还认识到，航空器噪声及其对住宅和其他对噪声敏感的土地使用的不利影响，已经成为航空系统进一步发展的一个主要制约因素，并威胁到机场的扩张。

⁴⁶ 1976年11月18日 (ANAP) https://www.faa.gov/regulations_policies/policy_guidance/envir_policy/

⁴⁷ 暴露在达到或超过DNL65分贝噪声水平中。

⁴⁸ 航空器设计的改进和其他技术的进步已经大幅减少了航空器噪声。全球定位系统（GPS）等工具被用于提高航空运输的安全和效率，可以把航空器严格控制在指定的噪声走廊内，从而减轻噪声。随着技术的进步、航空器设计的改进和更完善的空域管理程序，减少噪声的飞行程序也在不断发展。最先进的导航技术使联邦航空局能够在噪声敏感区附近更精确地确定飞机轨道。同样的导航技术也使飞行员能够以更高的精度飞行，避开噪声敏感区。第1阶段和第2阶段航空器的淘汰是在降低机场周围噪声水平方面取得巨大成功的主要原因。随着所有重量超过75000磅的民用涡轮喷气式航空器现在都符合第3阶段的要求，最严重的航空器噪声现在被限制在机场内部或非常靠近机场的地方。联邦航空局继续使用包括源头减噪技术在内的各种方法，旨在大幅减少社区噪声暴露。最后，联邦航空局继续促进涡轮喷气式航空器的国际认证噪声标准的发展，新的标准要比目前第5阶段的标准更加严格，并开发用于评估新的减噪技术模型，以鼓励更静音的飞机问世。

⁴⁹ 自20世纪70年代中期以来，严重暴露在航空噪声下的美国人已经从将近700万下降到今天的40万多一点。例如，在1975年，每30人登机（1人登机等于一人乘坐一次商业航班）会对地面上的一人造成严重的噪声暴露，而在2022年，超过2100人登机才能对地面上的一人造成严重的噪声暴露。这产生了非常明显的环境效应。美国人口普查局的数据显示，从1970年到2010年，生活在城市的人口比例从73.6%增加到80.7%。

随着航空业的发展，机场可能不再是航空活动的唯一或主要枢纽。新技术正在被纳入美国航空业，包括商业太空运输运载工具如火箭⁵⁰、无人驾驶航空器系统（UAS或无人机）⁵¹和城市空中交通/先进空中交通（UAM/AAM）⁵²。许多此类运载工具的操作方式与传统的有人驾驶、固定翼航空器将完全不同，并且将改变社区与航空器或运载工具的互动方式以及他们的环境体验。

此外，由于过去五十年来美国空域的航空器操作大幅增加，社区并没有体验到更新、更静音的技术以及这些更静音的航空器的操作带来的好处。

⁵⁰虽然商业航天活动仍是一个高度动态且快速发展的行业，但联邦航空局预计发射和重返大气层的活动将从2022财年的45-68次这一区间增长到2026财年的59-186次这一区间。这一增长在很大程度上归因于可重复使用的运载工具阵容的扩大和对人类太空探索的预期增加。同上，第41-42页。

⁵¹联邦航空局预计目前大约有158万套娱乐级小型UAS，并预计娱乐级小型UAS市场将在未来五年内达到181万套的饱和状态。同上，第53-54页。此外，联邦航空局预计商业级小型UAS机队将可能达到85.8万套左右。同上，第63页。

⁵²大型UAS和AAM运营商还没有在国家空域系统（NAS）中发挥任何重要的作用。每年，它们的操作加起来不到1万次航班，而且这个数字还在不断下降。然而，随着技术的进步和监管环境变得对它们更有利，它们的运营状况预计将发生变化。同上，第78-82页。

登机人数已经从1975年的2000万左右增加到2021年的6.56亿，而且在未来20年还将实现平均4.7%的年增长率⁵³。

此外，美国人通过增加对航空货运物流的依赖，刺激了航空业的增长⁵⁴。见图2⁵⁵，该图描述了1975年到2021年之间登机乘客人数（百万）的增加和暴露在DNL65分贝以上的航空器噪声的美国人数量（百万）的减少。

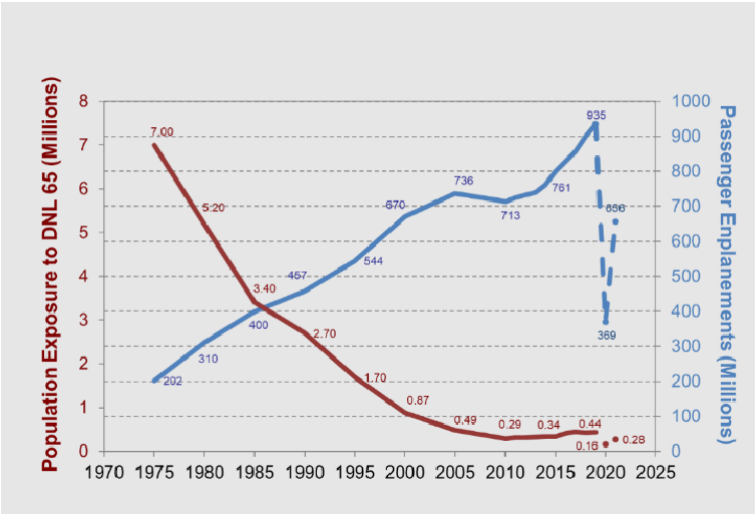


图2：暴露在DNL65分贝以上的人数以及登机乘客人数的历史数据

下图3展示了不同强度的噪声事件与可能导致积累噪声暴露超过DNL65分贝的航空器操作次数之间的关系。

⁵³ 这一增长率是联邦航空局 2022-2042财年的商业航空预测中提到的，该预测包含了统计学（计量经济学）模型的假设，以解释和说明航空业不同领域的新兴趋势。见联邦航空局，*联邦航空局2022-2042财年航空业预测*，网址：https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-06/FY2022_42_FAA_Aerospace_Forecast.pdf

⁵⁴ 航空货运量包括国内和国际货物/快递和邮件。航空货运需求是经济活动的衍生需求。2022年到2042年之间，国内货运吨英里收入预计将以年均2.6%的速度增长。同上，第25页。

⁵⁵ 2020和2021日历年的登机人数以蓝色虚线表示，同期的人口暴露数据以红点表示，以反映2019年冠状病毒（COVID-19）大流行的影响，它导致国内和国际航空旅行和航班活动大幅减少。

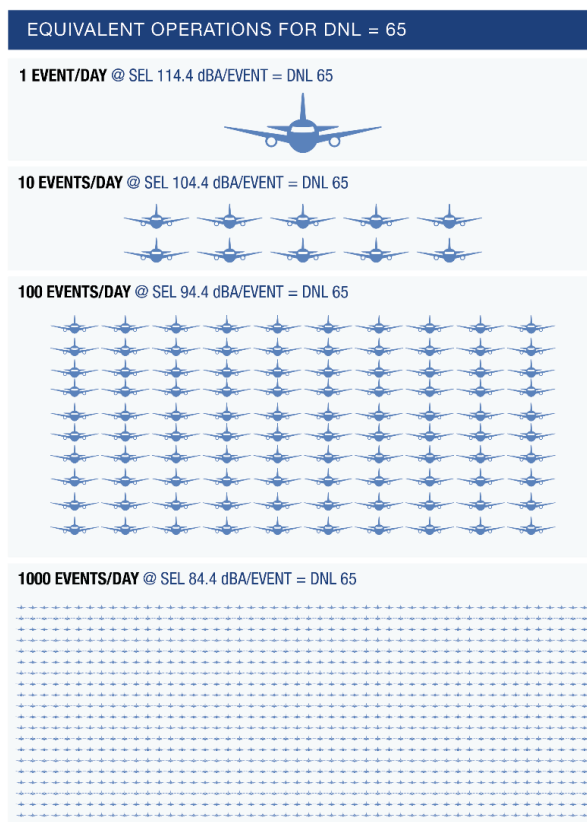


图3：相当于DNL65的飞行活动频率

飞越社区、环境审查和公众披露

《征求意见稿》中的问题2.c和问题6是为了征求居住在较低噪声区域的个人和社区的意见，但近年来他们是在联邦航空局噪声门户网站上进行噪声投诉的主要来源。在航线上的航空器（在出发地到目的地之间飞行的航空器）遵循空中交通路线和程序，通常不会对机场附近以外航线下方的土地使用的噪声环境产生重大影响。然而，联邦航空局发现，

基于性能导航（PBN）的出现导致飞行路线过于集中并引起了一些社区成员的担忧⁵⁶。

图4描述的是联邦航空局实施基于性能导航程序导致飞行轨迹集中后，马萨诸塞州波士顿的波士顿洛根机场（BOS）上空飞越导致了噪声投诉集中的现象。图4用绿色表示抵达的航班，红色表示离开的航班，蓝色圆圈表示独特的噪声投诉。波士顿象征着美国当代的空域噪声问题，即距离机场周围不远空域的空中交通程序的变化正在引发大量的社区担忧。飞越社区，即那些位于航线下方且远离DNL65分贝等值线的社区，正在受到航空器噪声的困扰。

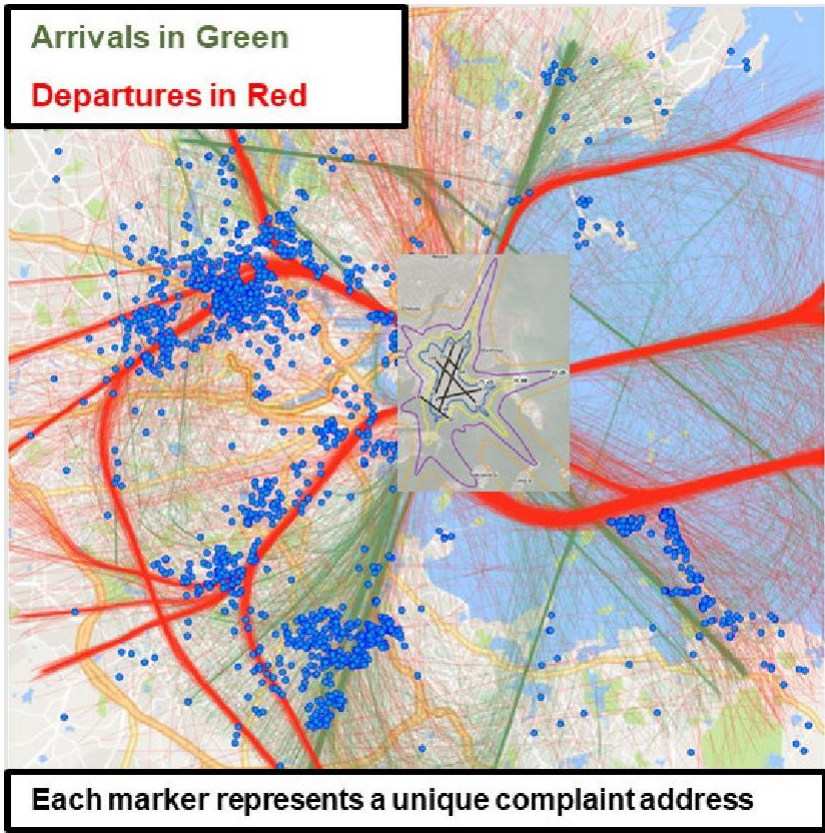


图4 实施基于性能导航程序后，波士顿洛根机场附近提交的噪声投诉的位置

⁵⁶联邦航空局每年收到大约3万份噪声投诉。这一数字包含了所有类型的噪声投诉，并不局限于那些与实施基于性能导航程序导致的噪声影响有关的投诉。在2019年到2022年的这3万份投诉中，每年有3000到5000份投诉是独特的。

这些社区中的许多人对他们的噪声暴露表示担忧。由于对高于地面（AGL）3000英尺的空中交通程序的改变通常被明确排除在联邦航空局的环境评估要求之外，根据《国家环境政策法》，联邦航空局对于公众参与此类行动没有特别的要求，该机构可以决定是否以及如何展开公共宣传⁵⁷。然而，联邦航空局意识到，一些通常被明确排除的行动可能在环境方面有很大的争议。在这种情况下，联邦航空局可能选择进行比其政策要求更严格的环境检查。《征求意见稿》中的问题2.c和6旨在征询公众对联邦航空局沟通噪声影响以及与没有感应重大的新噪声暴露的社区接触的意见。

如何提交意见

如果您想提交书面意见，您可以在2023年7月31日星期一东部时间晚11:59之前提交至www.regulations.gov 网站上的Docket FAA-2023-0855。

⁵⁷根据《国家环境政策法》和环境质量委员会发布的《国家环境政策法》实施条例，联邦机构可以确定不会一次性地或积累性地对人类环境产生重大影响（包括噪声影响）的一系列行动，从而明确将其排除在环境评估或影响陈述书所要求的更深入的分析 and 公共宣传。联邦航空局基于其在实施《国家环境政策法》进行空中交通程序行动的经验，在联邦航空局第1050.1F号令第5-6.5(i)段，明确排除了三种类型的空中交通程序行动。同样，根据《国家环境政策法》对联邦航空局公众参与的规定，除了编写环境影响陈述书之外，并无具体的公众参与要求。联邦航空局第1050.1F号令第2-5.1段和第7-1.2段。同样，第1050.1F号令规定，联邦航空局在编写“环境评估”或“明确排除”时，可自行决定何时及如何展开公众参与活动。见第1050.1F号令第6-2.2.(b)段。当联邦航空局认为某项提议可引起公众的兴趣时，联邦航空局可以，并且经常，超出最低的政策要求。

附录1：参考书目

综合研究

	研究的影响	
1	噪声烦扰度、健康影响 经济影响	Sparrow, V.和其他人, 《航空噪声影响白皮书: 2019年科学状况: 航空噪声影响》 《国际民航组织环境报告- 2019年航空与环境 (2019): 44-61。
2	噪声烦扰度、健康影响 经济影响 野生动物和生物影响	Wyle实验室公司, 《讨论噪声及其对环境的影响》。 《惠得比岛海军航空站二号综合中心EA-18G咆哮者机场作业最终环境影响陈述书》, 美国海军, 2018年。
3	噪声烦扰度、健康影响	世界卫生组织, 《欧洲地区环境噪声指南》 世界卫生组织欧洲地区办公室, 2018年。

健康影响研究

	研究类型	参考书目引文
1	健康 – 心血管	Moreyra, Abel E.和其他人 “交通噪声暴露对新泽西州心梗发病率的影响” 《美国心脏病学会杂志》79.9_增刊 (2022): 1148-1148。
2	健康 – 心血管	Kim, Chloe S.和其他人 “护士健康研究发现的长期飞机噪声暴露与高血压的风险” 《环境研究》207 (2022): 112195。
3	健康 – 心血管	Nguyen, Daniel D.和其他人 “长期飞机噪声暴露与绝经后妇女的高血压风险” 《环境研究》218 (2023): 115037。
4	健康 – 睡眠	Rocha, Sarah和其他人 “亚特兰大国际机场附近睡眠试点研究的调查结果” 《国际环境研究与公共健康期刊》16.22 (2019): 4321。
5	健康 – 睡眠	Miller, Robert L.,和Mary Ellen Eagan. 《联邦航空噪声机构间委员会: 1997年年度报告》 Harris Miller Miller和Hanson公司, 伯灵顿, 马萨诸塞州, 1998年。
6	健康 – 睡眠	Basner, Mathias, Uwe Müller, 和Eva-Maria Elmenhorst. “航空、公路和铁路交通噪声对睡眠和复原的单一和综合的影响” 《睡眠》34.1 (2011): 11-23.
7	健康 – 睡眠	美国国家标准协会 (ANSI) “噪声标准S12.9-2008 环境声音的描述与测量的数量与程序-第6部分: 因在家里听到户外噪声事件而觉醒的评估方法” 2010。
8	健康 – 睡眠	Holt, James B.和其他人 “同行评审: 机场噪声与自述的睡眠不足, 美国, 2008和2009”。 《预防慢性病》12 (2015)
9	健康 – 睡眠	Fidell, Sanford和其他人 “飞机噪声引起的觉醒从相对声音暴露比从绝对声音暴露更容易预测”。 《美国声学学会杂志》134.5 (2013): 3645-3653。
10	健康 – 睡眠	Kim, Soo Jeong和其他人 “飞机噪声和睡眠质量之间的暴露-反应关系: 一项基于社区的横断面研究” 《Osong公共卫生与研究视角》5.2 (2014): 108-114
11	健康 – 心血管	Jarup, Lars和其他人 “高血压与机场附近的噪声暴露: HYENA研究”。 《环境健康视角》116.3 (2008): 329-333。
12	健康 – 心血管	Ancona, Carla和其他人 “生活在罗马钱皮诺机场附近人群的飞机噪声和血压” 《流行病学》20.6 (2009): S125-S126

13	健康 – 心血管	Eriksson, Charlotta和其他人 “飞机噪声和高血压的发病率” 《流行病学》(2007): 716-721
14	健康 – 心血管	Matsui, Toshihito和其他人 “冲绳嘉手纳机场周围高血压和飞机噪声暴露之间的剂量-反应关系” 《第9届噪声作为公共健康问题国际大会论文集, 美国康涅狄格州福克斯伍德》2008年
15	健康 – 心血管、 精神健康、 学习/认知	Schreckenber, D.和其他人 “与噪声有关的噪声烦扰度Norah研究: 认知与健康: 德国的交通噪声影响监测计划” 《第10届噪声作为公共健康问题国际大会》2011年
16	健康 – 心血管	Huang, Di, 和其他人 “飞机噪声暴露与高血压发病率之间是否存在关联? 16784名参与者的元分析” 《噪声与健康》17.75 (2015): 93
17	健康 – 心血管	Rhee, Moo-Yong和其他人 “长期暴露于飞机噪声对高血压患病率的影响” 《高血压研究》31.4 (2008): 641-647
18	健康 – 心血管	Hwang, Bing-Fang和其他人 “血管紧张素原和长期暴露于职业性噪声之间的基因-环境相互作用导致高血压” 《职业与环境医学》69.4 (2012): 236-242
19	健康 – 心血管	Haralabidis, Alexandros S., 和其他人 “夜间噪声暴露对生活在机场附近人群血压的急性影响” 《欧洲心脏杂志》29.5 (2008): 658- 664
20	健康 – 心血管	Huss, Anke和其他人 “飞机噪声、空气污染和心肌梗塞的死亡率” 《流行病学》(2010): 829-836
21	健康 – 心血管	Floud, Sarah, 和其他人 “六个欧洲国家暴露于飞机和道路交通噪声与心脏病和中风的关系: 一项横断面研究” 《环境健康》12 (2013): 1-11.
22	健康 – 心血管	Correia, Andrew W., 和其他人 “住宅暴露于机场噪声与心血管疾病的入院: 多个机场的回顾性研究” 《英国医学杂志》347 (2013)
23	健康 – 心血管	Hansell, Anna L.和其他人 “伦敦希罗机场附近的飞机噪声与心血管疾病: 小区域研究” 《英国医学杂志》347 (2013)
24	健康 – 心血管	Evrard, Anne-Sophie和其他人 “居住在机场附近的人群是否因为暴露于机场噪声而增加心血管疾病的死亡率?” 《噪声与健康》17.78 (2015): 328
25	健康 – 心血管	Seidler, Andreas和其他人 “飞机、公路和铁路交通噪声作为心力衰竭和高血压性心脏病的风险因素-基于二级数据的病例对照研究”。《国际卫生与环境健康杂志》219.8 (2016): 749-758
26	健康 – 心血管	Vienneau, Danielle和其他人 “交通噪声暴露与缺血性心脏病之间的关系: 元分析”。 《环境研究》138 (2015) : 372-380.
27	健康 – 心血管	Seidler, Andreas 和其他人 “飞机、公路和铁路交通噪声作为心力衰竭和高血压性心脏病的风险因素-基于二级数据的病例对照研究”。《国际卫生与环境健康杂志》219.8 (2016): 749-758
28	健康 – 心血管	Franssen, E. A. M.和其他人 “大型国际机场周围的飞机噪声及其对一般健康和用药的影响” 《职业和环境医学》61.5 (2004): 405-413.
29	健康 – 心血管	Beutel, Manfred E.和其他人 “噪声烦扰度与普通人群的抑郁症和焦虑症有关- 飞机噪声的影响” 《公共科学图书馆: 综合》11.5 (2016): e0155357.

30	健康 – 心血管	Osborne, Michael T.和其他人 “将交通噪声与人类心血管疾病联系起来的神经生物学机制” 《欧洲心脏杂志》41.6 (2020): 772-782.
31	健康 – 精神健康	Baudin, Clémence和其他人 “飞机噪声与心理疾病：一项法国横断面研究的结果” 《国际环境研究与公共健康期刊》15.8 (2018): 1642.
32	健康 – 精神健康	Wang, Scarlett Sijia和其他人 “飞机噪音对身心健康的影响：准实验性分析” BMJ open 12.5 (2022): e057209.
33	健康 – 精神健康	Argys, Laura M., Susan L. Averett和Muzhe Yang “住宅噪声暴露与健康：来自航空噪声与出生结果的证据” 《环境经济与管理期刊》103 (2020): 102343.
34	健康 – 精神健康	Wright, David M.和其他人 “区域性市中心机场附近的飞机噪声和自我评估的心理健康：一项基于人口的记录链接研究”。 《环境健康》17.1 (2018): 1-10.
35	健康 – 儿童研究	Stansfeld, Stephen A.和其他人 “飞机和公路交通噪声与儿童的认知和健康：一项横断面研究”。 《柳叶刀》365.9475 (2005): 1942-1949.
36	健康 – 儿童研究	Stansfeld, Stephen和 Charlotte Clark “噪声暴露对儿童健康的影响” 《当代环境健康报告》2 (2015): 171-178.
37	健康- 儿童研究	Zusman, A. F. “关于飞机噪声降低与标准化考试分数变化之间关系的FICAN试点研究结果” 《联邦航空噪声机构间委员会》(2007).

噪声烦扰度研究

	研究类型	
1	噪声烦扰度- 军用飞机噪声	Ising, Hartmut和其他人 “军事低空飞行噪声造成的噪声烦扰度和健康风险” 《国际职业卫生和环境卫生文献》62 (1990): 357-363.
2	噪声烦扰度- 社区噪声	Berglund, Birgitta和其他人 “社区噪声准则” 世界卫生组织（1999）
3	噪声烦扰度– 精神健康	Van den Berg, Frits, Claudia Verhagen和Daan Uitenbroek “自我报告的担忧和来自航空和道路交通噪声烦扰度之间的关系” 《国际环境研究与公共健康期刊》12.3 (2015): 2486-2500
4	噪声烦扰度– 噪声影响	Rosenblith, Walter A.和 Kenneth N. Stevens 《声学噪声控制手册》第一卷《噪声与人》 Bolt Beranek and Newman Inc., 剑桥, 马萨诸塞州, 1953.
5	噪声烦扰度– 噪声水平建议	美国降低噪声办公室 《关于以足够的安全边际来保护公众健康与福祉所需的环境噪声水平的信息》 美国政府出版局, 2115号文件, 1974
6	噪声烦扰度– 阈值标准	Schultz, Theodore J. “关于噪声烦扰度的社会调查综述” 《美国声学学会杂志》64.2 (1978): 377-405

7	噪声烦扰度— 非声学因素	Miller, Nicholas P. “探索高噪声烦扰度的百分比与居民对机场的评判之间的关系” 《国际噪声控制工程大会会议论文集》第250卷 国际噪声控制工程学会，2015
8	噪声烦扰度 — 替代指标	Yu, Alison和R. John Hansman “表现集中飞机轨道的飞机噪声影响的方法” 2019美国航天航空学会航空论坛，2019
9	噪声烦扰度—麻省 理工学院指标研 究	Yu, Alison和 R. John Hansman “分散飞行轨迹的飞机噪声建模和评估影响的指标” No. ICAT-2019-07. 麻省理工学院, 2019.
10	噪声烦扰度 — 航迹分散	Brooks, Callen T.和 R. John Hansman. “飞机飞行轨道变化对社区噪声暴露影响的建模” No. 23-ICAT-2017-06. 麻省理工学院, 2017.
11	噪声烦扰度 — 指标	英国民用航空管理局 “噪声态度调查2014: 飞机噪声和噪声烦扰度” 第2版，2021
12	噪声烦扰度— 航迹分散	Brooks, Callen T.和R. John Hansman. “飞机飞行轨道变化对社区噪声暴露影响的建模” No. 23-ICAT-2017-06. 麻省理工学院, 2017.
13	噪声烦扰度 — 指标	Brenner, Morrisa Adelle. “评估航空噪声对社区影响的方法比较” 论文 麻省理工学院，2017

经济影响研究

	研究类型	
1	经济学— 健康成本	Zafari, Zafar和其他人 “优化飞行模式与人类健康之间的权衡：美国纽约州皇后区飞机噪声的案例研究” 《国际环境研究与公共健康期刊》15.8 (2018): 1753
2	经济学— 健康成本	Zafari, Zafar和 Jeong-eun Park. “预测飞机噪声的健康和经济负担”
3	经济学— 房屋价值	Nelson, Jon P. “机场噪声和特征资产价值的元分析” 《运输经济学和政策杂志》(JTEP) 38.1 (2004): 1-27.
4	经济学— 房屋价值	Lipscomb, Cliff “小城市也很重要：机场和当地基础设施对小城市住房价格的影响” 《城市和地区发展研究回顾》15.3 (2003): 255-273.
5	经济学— 房屋价值	Tomkins, Judith 和其他人 “噪声与进入：机场对城市房地产市场的影响” 《城市研究》35.2 (1998): 243-258.
6	经济学— 房屋价值	Fidell, Sanford和其他人 “军用飞机噪声对兰利机场附近住宅房地产销售价格的影响” 《美国声学学会杂志》97.5 (1995): 3304-3305.

附录 2: 《征求意见稿》

1. 运载工具类型

当联邦航空局在1976年发布《航空减噪政策》⁵⁸（ANAP）时，航空噪声的影响只与机场内或机场附近的商用飞机运营有关。政策应描述或披露当前或未来的航空运载工具活动的哪些类型或元素（如无人驾驶航空器系统，也被称为UAS或无人机、先进空中交通、旋翼航空器、亚音速固定翼、超音速或商业太空）？应如何使用噪声指标来描述这些信息？联邦航空局应该把这些信息用于做决策还是只用于公开披露？请解释您的理由。

2. 航空器作业

a. 噪声指标应评估和披露航空器作业的哪些元素（如航行中、起飞、降落）？联邦航空局是否应该把这些信息用于做决策或向公众披露噪声影响？请解释您的理由。

b. 机场附近的社区有哪些利益或担忧？如何使用噪声指标来解决这些担忧？请解释您的理由。

c. 飞越社区⁵⁹有哪些利益或担忧？如何使用噪声指标来解决这些担忧？哪些噪声指标可以解决这些担忧？请解释您的理由。

⁵⁸ ANAP由美国运输部长和联邦航空局局长于1976年11月18日发布。

https://www.faa.gov/regulations_policies/policy_guidance/envir_policy/

⁵⁹ 本《征求意见稿》以及配套框架文件中的“飞越社区”一词是指位于航空器或运载工具飞行路径下方的社区，这些社区受到航空器噪声的困扰，并位于DNL65分贝等值线以外。

d. 商用航空运输作业附近的社区有哪些利益或担忧？如何使用噪声指标来解决这些担忧？哪些噪声指标可以解决这些担忧？请解释您的理由。

e. UAS（无人机）包裹运送或其他新兴技术操作附近的社区有哪些利益或担忧？如何使用噪声指标来解决这些担忧？哪些噪声指标可以解决这些担忧？请解释您的理由。

3. DNL. 您对联邦航空局的核心决策指标有什么看法或意见？如果联邦航空局采用另一项噪声指标（无论是添加或是代替DNL）或者如果联邦航空局使用不同的方法来计算DNL，关于DNL的担忧如何能解决？请解释您的理由。

4. 平均法 DNL把预计在一整年内可能发生的噪声事件积累相加，然后平均到一个代表性的日子里，称为平均年日（AAD）。

a. 您认为AAD是描述噪声影响的适当方法吗？请解释您的理由。

b. 如果不是，应该采取哪种平均策略来代替AAD，为什么？

使用替代的平均策略可以获取哪些AAD无法获取的信息？

5. 决策性噪声指标. 联邦航空局把DNL作为其主要决策指标，来从事《国家环境政策法》和根据14 CFR第150部编制的《机场噪声兼容性规划项目》规定的行动。

a. 在不同情况下，是否应该使用不同的噪声指标进行决策？

- b. 如果问题5.a的答案是“是”，请给出：该指标、它可以提供而DNL不能提供的信息、并解释该指标应何时且如何在联邦航空局的系统内使用（如联邦航空局是否应该使用该噪声指标而非DNL来评估安静环境中的噪声暴露，如国家公园、国家野生动物和水禽保护区等）？当联邦航空局做出将影响这些环境中的噪声的决策时，是否应该使用该指标？该指标应单独使用还是与其他指标结合使用？
- c. 如果该指标应与另一个指标结合使用，请说明它们应如何共同用于决策制定？
- d. 如果问题5.a的答案是“否”，DNL是否应继续作为核心决策指标？还是在所有情况下都应被其他指标取代？
- e. 使用您建议的指标将如何支持更好的机构决策？请用具体的例子来解释并阐明使用您建议的指标将如何有利于机构决策。

6. 沟通.

- a. 请指出联邦航空局是否且如何可以改善有关噪声暴露的沟通？（如联邦航空局沟通什么信息，联邦航空局在哪里与谁沟通，联邦航空局使用什么信息进行沟通，以及联邦航空局分享该信息的地点）。请解释您的理由。
- b. 联邦航空局是否应考虑修改其在联邦航空局的《国家环境政策法》中使用附加噪声指标的政策？请解释应如何修改这一政策，从而改善当联邦航空局做出影响噪声的决策时关于噪声变化所做的沟通？请解释您的理由。

- c. 噪声指标应向公众传达哪些因民航操作（如UAS或无人机、直升飞机、固定翼航空器、火箭/商用航空运输运载工具，以及新进入的技术）而导致的噪声变化？请解释您的理由。
- d. 请解释联邦航空局应如何实施您对问题6.a and 6.b 提出的建议？公众将如何受益？

7. 《国家环境政策法》和使用DNL或另一种累积噪声指标建立的土地使用噪声阈值。联邦航空局使用几种使用剂量-反应曲线（舒尔兹曲线⁶⁰）信息计算得出的噪声阈值，这些噪声阈值在历史上提供了有用的方法来代表社区对航空器噪声的反应。根据舒尔兹曲线得出的两个噪声阈值是《国家环境政策法》和CFR第150部附录A中确定的《土地使用兼容性标准》审核联邦航空局行动时的重要的噪声影响阈值。这两个噪声阈值都依赖于累积噪声指标DNL，并在本问题和问题8-10中被统一称为“联邦航空局噪声阈值”。2021年1月11日，联邦航空局公布了邻里环境调查的结果，这是一个具有全国代表性的关于社区对航空器噪声噪声噪声烦扰度的数据集。邻里环境调查的结果显示，与舒尔兹曲线的数据相比，更高比例的人自我认定因为研究范围内的所有DNL级别的航空器噪声而“高度烦扰”。

⁶⁰ 见 Schultz, T.J. 1978, “关于噪声烦扰度的社会调查综述”，《美国声学学会杂志》64(2): 377-405。本文件中的舒尔兹曲线是指从社会调查的元分析中产生的曲线，它提出了一个被广泛接受的DNL和高度受噪声困扰的人群百分比之间的关系。这个元分析之后被专门研究航空器噪声问题的机构间政府委员会所验证。例如，见《联邦政府对选定机场的噪声分析问题的审议》，1992。

⁶¹ Miller, Nicholas P.和其他人，《邻里环境调查分析》No. DOT/FAA/TC-21/4. 2021。网站：<https://www.airporttech.tc.faa.gov/Products/Airport-Safety-Papers-Publications/Airport-Safety-Detail/ArtMID/3682/ArticleID/2845/Analysis-of-NES>. 又见《联邦航空局航空器噪声政策与研究工作概述：征求对研究活动的意见，从而为航空器噪声政策的制订提供信息》，86 FR 2722 (2021年1月13日)。

a. 当联邦航空局决定是否保留或修改使用DNL指标建立的联邦航空局噪声阈值⁶²，或是使用其他累积噪声指标建立新的联邦航空局噪声阈值时，应如何考虑这些信息（如舒尔兹曲线和邻里环境调查结果）？请解释您的理由。

b. 当联邦航空局决定是否保留或修改使用DNL指标建立的联邦航空局噪声阈值，或是使用其他累积噪声指标建立新的联邦航空局噪声阈值时，是否应该考虑其他或额外的信息？请说明建议的原因，并给出支持该建议的数据、信息或证据。

c. 当联邦航空局决定是否保留或修改使用DNL指标建立的联邦航空局噪声阈值⁶³时，是否应考虑民用航空器和运载工具造成的噪声暴露对听觉或非听觉影响（如言语干扰、睡眠障碍、心血管健康影响）的研究结果？当联邦航空局决定是否使用其他累积噪声指标建立新的联邦航空局噪声阈值时，是否应考虑使用同一个研究？请解释您的回答。

d. 在研究是否要改变噪声的指标和阈值时，联邦航空局需要可靠的信息来支持任何变化。联邦航空局可以依赖的一种信息是流行病学证据，这意味着要对特定人群（社区、学校、城市、州、国家、全球）的与健康相关的状态和事件（不仅是疾病）的分布（频率、模式）和决定因素（原因、风险因素）进行研究（科学的、系统性的以及数据驱动的）。

⁶² 联邦航空局，《关于联邦航空局审查民用航空噪声政策的征求意见稿》，《公众会议通知》88 FR 26641 (2023年5月1日)。联邦航空局在《征求意见稿》的脚注24中解释，“噪声阈值”是一个统称词汇，它既指符合联邦航空局第1050.1F号令中规定的环境审查要求的可触发行动的重大噪声暴露水平，又指第150部附录A表1中规定的被视为与机场操作“通常兼容的”噪声暴露水平。

⁶³ 同上

需要多少流行病学证据才能为联邦航空局使用DNL指标或另一种累积噪声指标建立或修改联邦航空局的噪声阈值⁶⁴提供充分的依据？请解释您的回答。

- e. 联邦航空局是否应考虑使用噪声烦扰度以外的因素利用DNL指标或其他累积

噪声指标来建立联邦航空局的噪声阈值⁶⁵？您建议对现有的联邦航空局的噪声阈值进行哪些修改，或者您是否建议应该建立新的噪声阈值？为什么？请解释您的回答。

8. 使用单一事件或操作指标制定的联邦航空局噪声阈值。联邦航空局从邻里环境调查（NES）的结果中得知，人们为单一航空器噪声事件所困扰。联邦航空局是否应使用单一事件或操作指标制定新的联邦航空局噪声阈值？如果答案是“是”，应使用哪些指标建立联邦航空局噪声阈值？您建议新的噪声阈值的相关噪声暴露水平应该是多少？请解释您的理由。如果答案是“否”，请解释您的理由。

9. 联邦航空局低频率事件的噪声阈值。联邦航空局是否应为低频率事件建立噪声阈值⁶⁷，如联邦航空局商业太空运输办公室授权的商业太空运输运载工具的发射和重返大气层？如果答案是“是”，哪些指标应被用于建立新的噪声阈值？您建议的新的噪声阈值的相关噪声暴露水平应该是多少？请解释您的理由。如果答案是“否”，请解释您的理由。

⁶⁴ 同上

⁶⁵ 同上

⁶⁶ 同上

⁶⁷ 同上

10. 其他 在审查噪声指标、计算噪声指标的方法、建立新的噪声阈值⁶⁸，或联邦航空局沟通噪声暴露的方法时，联邦航空局应考虑哪些其他的问题或话题？请解释您的回答。

11. 文献综述 在使用文献综述时，联邦航空局将研究大量的科学与经济文献，以了解航空噪声如何与噪声烦扰度、以及环境、经济和健康影响相关。联邦航空局将评估这些影响是否具有统计学意义，以及哪些指标可能最适合披露这些影响。这些参考文献的书目可以点击摘要里的背景材料标签查询，或者在联邦航空局的标题为“*联邦航空局民用航空器噪声政策的基本要素：噪声测量系统、噪声指标以及噪声阈值*”的附录1里查询。框架文件可在以下网站获得：<https://www.faa.gov/noisepolicyreview/NPR-framing>。请指出任何您认为联邦航空局应该评估，但联邦航空局未在本书目中列出的任何关于民用航空噪声的研究或数据，并解释该研究或证据为何相关或重要，以及它应如何为联邦航空局制定政策提供信息。

⁶⁸ 同上。