



联合国
环境规划署



Distr.: General
12 September 2008

Chinese
Original: English

保护臭氧层维也纳公约缔约方大会
第八届会议

2008年11月16-20日，多哈
预备会议临时议程项目3(a)*

审议《维也纳公约》所涉议题、以及与《维也纳公约》和
《蒙特利尔议定书》有关的议题：介绍和讨论《维也纳公约》
臭氧研究主管人第七次会议的报告

保护臭氧层维也纳公约缔约方臭氧研究主管人
第七次会议的建议

秘书处的说明

维也纳公约缔约方臭氧研究主管人第七次会议于2008年5月18至22日在日内瓦举行。本文件的附件中载有臭氧研究主管人在该次会议上提出的建议。完整的报告将作为一份背景文件提供给大会，同时也可以在网上查阅：http://ozone.unep.org/Meeting_Documents/research-mgrs/7orm/7orm-report.pdf。所有建议系按报告所载原文重新印发，尚未进行正式编辑处理。

* UNEP/OzL.Conv.8/1-UNEP/OzL.Pro.20/1.

附件

维也纳公约缔约方臭氧研究主管人第七次会议的建议¹

建议

研究需要

在消耗臭氧物质（耗氧物质）对预期臭氧恢复的影响，以及臭氧与气候变化之间相互关系方面存在着若干新的问题。为了能够预测今后的臭氧特性，就需要在数量上确定造成臭氧产生、损耗、迁移和分布及其不确定性的化学和动态过程的作用。另外还需要对对流层和平流层中人为和源于生物的痕量气体的今后丰度进行现实的设想，尤其是在涉及不断变化的气候方面。应该进一步研究地面紫外辐射对臭氧变化的反应，以及其它大气参数对耗氧物质、空气质量和气候作用力变化的反应。还应该研究人类和生物易受害于提高的紫外辐射水平和其他压力因素（即综合压力评估）的脆弱性。

若干一般性问题也在不断出现。化学与气候耦合模型正在变得更成熟，但是显然还必须作出更大的努力推动模型的制定和鉴定，包括通过国际方案。包含对平流层臭氧粗略参数化的“地球系统模型”正得到制定，现在应该开始在这些模型中增加对臭氧的动态、辐射和化学性质进行改良的化学与气候耦合模型处理的办法。此外，长期测量是一项极其重要的资源；强烈建议持续并越来越多地将这些数据应用于科学过程研究。最后，有人担心，基础实验室研究方面的能力也许正在减弱。

- 支持从数量上确定引起不断变化的大气中的臭氧演化（即臭氧恢复）的化学、辐射和动态因素的研究，包括对因实施气候变化减缓和适应的战略而引起的非预期后果的研究。这些研究包括：
 - 审查气候变化对臭氧产生、损耗、迁移和分布的影响以及可能的反馈方面的研究。
 - 调查对流层上部和平流层下部之间的动态耦合，特别是涉及到水气、短期卤素类别和臭氧的动态耦合的、并促成对平流层温度、平流层翻转环流以及这两者与气候变化之间的联系深入的研究。
 - 研究气雾和极地平流层云微观物理学以及热带过渡层的卷云。
- 支持有关臭氧演化和监测的实验室、光化学、动力学和光谱学的研究。
- 支持旨在了解消耗臭氧物质及其替代物，以及其它与气候有关的痕量气体的（自然和人为）排放、库存以及在对流层和平流层中的演变的研究。这包括研究气候变化对这些气体的来源、吸收汇和寿命的影响，以及研究寿命很短的类别。

¹ 作为《气象组织全球臭氧研究监测项目（第 51 号报告）》（刊号：WMO/TD No.1437）印发。

- 支持调查平流层臭氧和耗氧物质变化对地表气候的作用和影响的研究。同时，支持研究这些平流层的变化对受到平流层—对流层交换和紫外线穿透影响的对流层过程的影响。
- 支持可以对影响地面紫外辐射的因素进行数量分类的研究，以便更好地评估除臭氧以外的因素（如云量、气雾剂丰度、反照率和气温）的影响。
- 支持研究平流层臭氧的变化对人类健康、生态系统和材料在接触紫外辐射时的影响。
- 支持开发制定新的创新仪器、算法和分析法，以便寻求途径降低对臭氧、紫外线辐射、耗氧物质和相关可变因素测量的不确定性和增加对这些因素的全局观察能力。

系统观察

数据网络

系统观察对于了解和监测大气臭氧的长期变化及地面紫外辐射的相关变化是极为重要的。这些网络提供了我们了解臭氧和紫外辐射的基石，世界上的许多国家都参与其中。这些网络的运作也为世界各国的大气科学家，包括发展中国家的大气科学家，提供了培训。对这些网络的要求很严格，因为它们为了解各种变化趋势和了解控制臭氧的进程提供了基础。这些网络可以分为两大类：地面网络（包括热气球仪器）和卫星网络。

地面网络

这些网络涵盖了各种地面观察，运用了诸如紫外辐射仪器（如 Brewer、Dobson、Umkehr、M-124 等）、实地仪器、紫外光/可见光光谱仪、FTIR、激光雷达、微波观测以及探测仪网络等多种技术。这些网络必须加以维持，还很有必要在全球不同地区加以发展。这些地区主要包括位于热带、中亚和南半球中纬度地区的发展中国家。位于高纬度地区的网络也非常关键，并有必要维持，因为它们对极地臭氧进程作出直接的观测。对于这些网络的维护与发展有许多建议，这些建议包括：

- 优先考虑热带、中亚和南半球中纬度地区，以填补地域涵盖范围上的数据空白。我们应当考虑将观测地点从仪器数量充足的地区重新分配至缺乏仪器的地区。这就要求对这些地区给予基础设施支助。
- 世界上那些正在使用前苏联 M-124 仪器网的地区应将至少一部分此类仪器慢慢逐步淘汰或与 Brewer 仪器或者已转移的 Dobson 仪器合并至同一地点。
- 在全球各地，凡有需要建立一个新的臭氧和紫外辐射监测方案的地方，Brewer 是所有扩大工作的首选仪器。若需扩大这些网络并在新的地点或方案中引入观测，未使用的 Dobson 仪器则是一种更为经济的选择。
- 有必要继续并进一步扩大 Umkehr 站点，以保持高层平流层中的这一时间序列。Umkehr 观测点代表了观测高层平流层的主要地面技术，因为探测仪无法达到这些高度。

- 我们需要维持对消耗臭氧物质及其替代品的地面实地观测的连续性，并继续对 N_2O 和 CH_4 （它们既是温室气体，又是消耗臭氧物质）进行观测。
- 通过激光雷达、FTIR、SAOZ、DOAS 和微波辐射计等仪器获得与臭氧有关的物质的高度分布信息的关键网络应当得到维持，因为对许多此类关键物质进行的地面观测主要是通过这些关键网络实现的。
- 气球探测仪网络提供重要观测，可获得臭氧和水蒸汽的高分辨率垂直分布，这对于臭氧研究领域的多种科学活动都是必需的；因此，这些网络需要得到维持与增加。具体建议包括：
 - 臭氧探测仪的存档数据报告还应在提交的数据中包括同时水蒸汽分布。
 - 由气象探测仪测得的水蒸汽分布应当更公开地提供给臭氧研究与监测活动。

卫星网络

其他重要的网络是从和若干国家相关的卫星计划中获得的。这些网络包括对紫外线的太阳后向散射的大量重要观测，自 1970 年代以来，正是这些观测建立了中纬度和极地总臭氧趋势。这种观测必须继续进行下去。另一个重要的卫星网络是临边观测（包括卫星的掩星、发射和散射）网络，这些观测可提供臭氧层的高垂直分辨率数据和与臭氧层相关的关键参数，这些数据和参数对于在气候变化的背景下了解臭氧变化背后的科学是至关重要的。这些临边观测尤其可以提供详细描述高层对流层/低层平流层(UTLS)以及高层平流层这些关键高度区中臭氧变化所需的观测类型。根据目前的航天局计划，这些卫星观测类型将存在一个严重的缺口。许多这样的卫星观测都提供充分了解控制着臭氧分布和臭氧层空洞演化的平流层迁移所需的关键气象数据。必需对大气层迁移的卫星观测进行改进，从而增进这种了解。针对卫星网络的具体建议包括：

- 必须确保继续进行紫外线的太阳后向散射观测，因为这些观测构成了一套关键的基准测量。为了确保观测连续性并保证必要的冗余度，必需执行所有业已制定的太阳后向散射仪器的任务。
- 必需使用卫星侧视的方式对臭氧以及诸如氯化氢分子、氟氯化碳分子、和臭氧相关的自由基分子和吸收库分子、大气运动示踪剂分子、和水分子等关键分子进行高垂直分辨率分布观测，以便更精确地了解当氟氯化碳减少和气候发生变化时臭氧的变化。
- 考虑运用诸如卫星搭载太阳隐蔽法或微波临边发射仪等技术，制定出提供臭氧的高垂直分辨率和与臭氧相关的参数的缺口填补任务；并将此等任务看作目前的临边卫星观测和各国航天局目前正制订的未来任务之间一种低成本的缺口填补方法。

数据集的一致性和互补性

- 必需系统地了解不同的数据观测技术之间的差异，以便以适当的方式进行数据综合。

- 有必要对数据进行相互比较，因为这样做有助于界定并减少相同和不同测量技术中的系统差异。例子包括在 2006/7 年开展的旨在增进了解校准和漫射光问题，并改进遥感数据比较的技术的各项 SAUNA 活动。

重新评估数据记录

- 有些数据集目前还未经分析。有必要分析这些数据集并对数据进行存档。
- 许多数据集有必要根据分析技术的改善或对仪器特性的更深入了解重新进行分析，然后存档，以确保数据存档中提供最高质量的数据。
- 应举办一次技术讲习班，把需要重新处理的已存档数据集的管理者召集起来，就如何最好地履行这一工作提供指导，然后开始对数据集进行重新处理。这一过程应在臭氧监测科学咨询小组的指导下予以安排。
- 应于 2009 或 2010 年举办一次针对重新分析总臭氧时间序列的讲习班。

综合使用新仪器

- 各网络应努力增加使用更尖端的仪器（如 UV-VIS、FTIR、微波、激光雷达、空中仪器等）。如同对于既定的仪器一样，也应提供所有操作仪器的标准操作程序和元数据记录的定义。

光谱标准

所有依靠大气成分光学性质的观察操作的好坏均取决于实验室光谱研究所获得的光谱参数的好坏。

- 数据存档应包括用于分析此类数据的光谱参数。
- 需要继续进行研究，以提高臭氧及相关物质在不同波长区（如紫外、红外、微波）内的各截面的标准化和连贯性。

现有基础设施和协调机构的协调

- 各观察网络应继续协作并加强协作的力度，以确保规模经济、设施的共用、覆盖率的增加，以及其他好处。
- 这些网络和协调机构包括大气观察 (GAW)、大气构成变化探测网 (NDACC)、大气化学观察 (IGACO)、全球气候观测系统 (GCOS)、对地观测卫星委员会 (CEOS)、高级全球大气气体实验 (AGAGE)，以及美国国家海洋和大气管理局地球系统研究实验室 (NOAA ESRL)。

全球紫外辐射监测系统

世界各地仍有多个校准地点之间的联系并未足够密切，因此：

- 应建立一个国际校准基础设施。它应推动一个如大气构成变化探测网所使用的规程一样有质量保证的规程。
- 此类观察所获得的数据集不应加以限制，而应广泛保存于臭氧和紫外数据中心。

- 有必要进一步开展公共信息服务。
- 上述活动应由紫外辐射监测科学咨询小组协调和支持。

数据存档

臭氧和紫外辐射观察数据的近实时传输正成为国家气象水文部门对预测模型进行同化所必需。尽管此类数据的使用被视为观察这些可变因素的一个重要方面，但这些数据的质量往往不足以满足趋势分析、卫星验证和模型开发的需要。因此，数据在存档之前必须经过质量评估，以确保其质量尽可能达到最高，并包含对各种使用者于目前和将来的多次使用都有价值的必要的元数据。数据提交者必须继续遵守现有的数据提交规程，尤其是有关标准操作程序和校准历史的信息，以保持总体质量，从而保障整个档案的信誉。据确认，获取此种质量的数据不但成本高昂，而且耗费时间，尽管如此，这仍是一项至关重要的任务，因此，数据提供者向全球档案提供此类数据以促进臭氧和紫外辐射科学发展的努力，应得到充分的资助和认可。为协助建立适当的数据质量保证和数据提交程序，并协助数据使用者及时获取这些信息，建议：

1. 由于并非所有在臭氧研究主管人第六次会议上提出的建议均已充分执行，因此应继续努力确保在下一次臭氧研究主管人会议之前实现这些建议。
 - a. 敦促所有数据中心就迅速向世界臭氧和紫外辐射数据中心（臭氧和紫外辐射数据中心）提交其臭氧、紫外辐射数据，以及与臭氧和气候有关的辅助数据制定程序。数据存档中必须包括详细说明测量质量和仪器使用史的元数据。
 - b. 为酌情在地方机构或在臭氧和紫外辐射数据中心将各观察网络提供的原始数据存档提供资金。应该理解，原始数据的存档并不能取代最后数据产品的存档。
 - c. 继续支持重新评估臭氧、紫外辐射和痕量气体的历史数据，以便保存和改进长期记录。
2. 加大对历史数据和相关元数据记录的恢复和评估的努力。应鼓励各政府和机构提供资源，将数据挽救作为一项优先活动来进行。
3. 建立标准数据质量保证程序，并自由分发给所有数据提供者（臭氧、紫外辐射、耗氧物质等），以便通过标准化来提高数据的总体质量。这些程序在实施前可由适当的咨询小组（如气象组织大气观察科学咨询小组）商定。
4. 通过气象组织及其它国际组织加强工作，以便有效连接各个数据中心（如臭氧、紫外辐射、温室气体、气象等方面的数据中心），以此确保鉴定和建立模型所需的所有必要数据都能以一种易于获取的形式得到（比如气象组织信息系统就是一个可以利用的数据系统）。
5. 通过区域过程研究获得的非常重要的观察结果必须以一种恰当的方式存档，以供科学家和大众在适当的一段时间内自由获取。

能力建设

世界上许多臭氧和紫外辐射测量站设在发展中国家和经济转型国家。所使用的仪器需要复杂的校准和维修，而如果不具备国际能力，就无法展开其中许多工作。目前在发达国家里，特别是在发展中国家里，区域研究、校准和培训中心的数量不够。因此极其重要的是提供充分的资源来维持现有的全球观察网络，并将其扩大到未覆盖地区。此外，也极需提高发展中国家和经济转型国家的能力和专门知识。

- 支持并鼓励发达国家和发展中国家与经济转型国家之间展开区域和双边合作与协调（结对进行），提供臭氧和紫外辐射测量和研究方面的全球专门知识。一些结对协作已经在通过实物捐助的方式开展。必须对已获成功的结对协作加以确定，并增加资金将其推广。
- 为仪器操作方面以及其他方面的科学技术培训提供资源和机会，从而使发展中国家和经济转型国家中的仪器操作员和其他科学人员能够利用其在区域和国际研究领域里的数据、其他现有数据和模型。这应该包括：
 - 为发达国家和发展中国家与经济转型国家中监测站工作人员之间的交流访问提供资源，以便确保技术和知识的转让及持续的测量方案。
 - 通过环境署和气象组织建立一个机制，以使发展中国家和经济转型国家的科学家能在某个发达国家的机构访问数月。刚开始，应该把目标定在一年支持两到三次这类访问。访问提案应该由访问者和接待机构共同撰写，并应包含关于访问者回国后继续工作的规划。
 - 提供资源，使发展中国家和经济转型国家的代表能够参与区域和国际鉴定和相互比较运动。此外，还需要资助以观察者身份参加集中了解仪器特性和制订标准操作程序的研讨会。此类活动对人力资源开发是至关重要的。
 - 敦促在发展中国家和经济转型国家组织测量运动的机构邀请当地的科学家和学生参与。
 - 设立在德国的气象组织—全球大气观察培训和教育中心 (GAWTEC) 已经成功地为来自全世界46个国家的科学家提供了测量和仪器校准方面的培训。有必要将此类有针对性的培训推广到世界其它区域，并同时添加臭氧观察这个主题。最终目的是要在所有气象组织区域建立全球大气观察培训和教育中心。
 - 提供资源，支持发展中国家和经济转型国家的科学家参加各类会议和研讨会。
- 提供资源，以确保发达国家的，特别是发展中国家的区域研究、校准和鉴定中心长期可持续地运作。几个 Dobson 和 Brewer 仪器校准区域中心已经建立。极其重要的是，应该给这些中心足够的资助，使它们能在各自区域内安排定期仪器校准练习。
- 教育活动，如由加拿大环境局举办的 Brewer 研讨会，受到了参与者的

高度赞赏，应该更经常地并在世界各个区域举办。

- 敦促所有缔约方继续为观察和研究信托基金(其有效期根据第VII/2号决定延长)捐款。这种资金对于扶持上文所强调的能力建设活动是至关重要的。目前这种资金远远不能满足这些需要。货币和实物捐助都是需要的。在提交各缔约方的关于信托基金的报告中，还必须在数量上确定直接针对臭氧和紫外活动的具体的实物捐助。根据以往的经验 and 可以预见的需要，除各种类型的实物捐助外，每年至少还需要10万美元的费用。
- 敦促所有缔约方提交向《维也纳公约》研究和系统观察信托基金寻求资助或其它相关实物捐助的提案。提案全年都可以提交，在评价各项目提案时，还会征求气象组织—大气观察科学咨询小组的建议。
- 环境署的《蒙特利尔议定书》履约援助方案也应包括对臭氧观察能力建设的支持，比如邀请科学家和气象组织的专家参加负责消耗臭氧物质事务的官员网会议以提供臭氧科学、研究和监测事务方面的信息和知识。