



联合国 环境规划署



Distr.: General
17 July 2006

Chinese
Original: English

关于气候变化研究组/技经评估组特别 报告问题的臭氧秘书处讲习班 2006 年 7 月 7 日, 蒙特利尔

关于气候变化研究组/技经评估组特别报告问题的臭氧秘书处 讲习班报告

导言

1. 技术和经济评估小组(技经评估组)于政府间气候变化研究小组(气候变化研究组), 依照关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书缔约方及联合国气候变化框架公约(气候变化框架公约)缔约方的要求, 共同于 2005 年间编制了一份关于保护臭氧层和全球气候系统问题的特别报告(“特别报告”)。
2. 在其第二十五次会议上, 蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组请技经评估组另外编制一份补编报告, 对“特别报告”中所提出的各项议题对臭氧消耗产生影响作出明确的解释说明。
3. 蒙特利尔议定书缔约方第十七次会议审议了技经评估组随后编制的补编报告, 并通过了第 XVII/19 号决定。根据该项决定, 臭氧秘书处在不限成员名额工作组第二十六次会议结束之后立即于 2006 年 7 月 7 日在设于加拿大蒙特利尔的国际民用航空组织总部举办了关于气候变化研究组/技经评估组特别报告的专家讲习班。
4. 对第 XVII/19 号决定分别在第 1 和第 3 段中就此次讲习班的目标作出如下规定:

“1. 请臭氧秘书处利用定于 2006 年举行的不限成员名额工作组第二十六次会议的间隙时间举办一次专家讲习班, 以审议本决定第 3 段所介绍的、政府间气候变化研究小组和技术和经济评估小组编制的特别报告中提出的、以及在技术和经济评估小组的补编报告中提出的各项相关议题;”

K0652285 050906 120906

为节省开支, 本文件仅作少量印发。请各位代表自带所发文件与会, 勿再另行索要文件副本。

“3. 请技术和经济评估小组在所述讲习班上提交一份这两项报告的概要,并随后请参与讲习班的各位专家编制一份产生于这两份报告中的臭氧消耗问题的务实措施清单,并计及这些措施所涉全额费用,列述与之相关的耗氧物质的成本效益。此外,还应在这清单中关于其他环境惠益方面的资料,其中包括那些涉及气候变化的、可因这些措施实施而产生的环境惠益;”

5. 此次讲习班的议程内容如下:

1. 讲习班开幕。
2. 介绍技经评估组编制共蒙特利尔议定书缔约方第十七次会议审议的、关于保护臭氧层和全球气候系统问题气候变化研究组/技经评估组特别报告。
3. 编制一份关于特别报告中论述的臭氧消耗问题的务实措施清单。
4. 计及这些措施所涉全额费用及其他环境惠益,包括那些与气候变化有关的环境惠益,审议特别报告中提出的各项措施的耗氧物质成本效益。
5. 讲习班得出的各项结论及结束讲习班工作。

6. 共有来自下列 116 个缔结方的 199 位专家出席了此次讲习班:阿富汗、安提瓜和巴布达、阿根廷、亚美尼亚、澳大利亚、奥地利、阿塞拜疆、孟加拉国、白俄罗斯、比利时、波斯尼亚-黑塞哥维那、博茨瓦纳、巴西、保加利亚、布基纳法索、布隆迪、柬埔寨、喀麦隆、加拿大、中非共和国、乍得、智利、中国、哥伦比亚、科摩罗、哥斯达黎加、科特迪瓦、克罗地亚、古巴、捷克共和国、多米尼加共和国、厄瓜多尔、埃及、爱沙尼亚、欧洲共同体、斐济、芬兰、法国、加蓬、德国、加纳、危地马拉、几内亚、几内亚比绍、海地、匈牙利、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、意大利、牙买加、日本、约旦、哈萨克斯坦、肯尼亚、科威特、吉尔吉斯斯坦、老挝人民民主共和国、黎巴嫩、马来西亚、马里、毛里求斯、墨西哥、摩洛哥、莫桑比克、纳米比亚、尼泊尔、荷兰、新西兰、尼加拉瓜、尼日尔、尼日利亚、挪威、阿曼、巴基斯坦、巴布亚新几内亚、秘鲁、菲律宾、波兰、卡塔尔、大韩民国、摩尔多瓦共和国、俄罗斯联邦、卢旺达、圣基茨和尼维斯、圣卢西亚、圣文森特和格林纳丁斯、塞内加尔、塞尔维亚和黑山、斯洛伐克、斯洛文尼亚、索马里、南非、西班牙、斯里兰卡、苏丹、苏里南、斯威士兰、瑞典、瑞士、阿拉伯叙利亚共和国、塔吉克斯坦、泰国、前南斯拉夫的马其顿共和国、多哥、特立尼达和多巴哥、突尼斯、土耳其、土库曼斯坦、乌干达、大不列颠及北爱尔兰联合王国、坦桑尼亚联合共和国、美利坚合众国、乌拉圭、乌兹别克斯坦、越南、赞比亚和津巴布韦。

7. 技经评估组的代表作为顾问出席了此次讲习班。下列联合国机构、组织和特别机构的代表也作为顾问人员出席了此次讲习班:联合国开发计划署、联合国环境规划署的技术、工业和经济司、联合国气候变化框架公约、联合国工业

发展组织、世界银行、执行蒙特利尔议定书多边基金秘书处、以及科学评估小组。

8. 全部与会者名单列于本报告的附件二。

9. Marcia Levaggi 女士(阿根廷)担任了本次讲习班的主席

一. 讲习班开幕

A. 执行秘书致辞

10. 臭氧秘书处的执行秘书 Marco Gonzalez 先生宣布本次讲习班开幕后回顾说, 本次讲习班的任务规定列于第 XVII/19 号决定。他指出, 第 XVII/19 号决定是各缔约方在达卡尔经过审慎的谈判拟定的, 并表示希望说, 本次讲习班的与会者将不会在如何解释该项决定中的措辞方面花费过多的时间。他感谢以下六个缔约方为这一务实措施清单提供了书面投入: 即萨尔瓦多、欧洲共同体、圭亚那、墨西哥、美利坚合众国和乌干达, 并指出, 这些投入的汇编文件业已在本次讲习班举行之前在蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第二十六次会议上向各方散发。他还感谢技经评估组联席主席和各位成员为编制这两份报告付出了辛劳、并感谢他们在本次讲习班期间提供了咨询意见和服务。

B. 主席致辞

11. 讲习班主席对各位与会者表示感谢, 并就讲习班议程及工作安排作了几点说明, 她指出, 将根据由秘书处分发的、列有各项所提交的措施的清单一并审议议程项目 3 和 4。她还提请各位与会者注意说, 我们必须在一天的时间内完成编制一份务实措施清单的任务, 并说, 这意味着各方地区更高效地开展工作。

二. 介绍由技经评估组提交供蒙特利尔议定书缔约方第十七次会议审议的、关于保护臭氧层和全球气候系统问题的气候变化研究组/技经评估组特别报告及其补编报告(议程项目 2)

A. 介绍气候变化研究组-技经评估组的特别报告

12. 应讲习班主席的邀请, 技经评估组联席主席 Lambert Kuijpers 先生向会议概要介绍了气候变化研究组/技经评估组编制的特别报告。

13. Kuijpers 先生首先综合介绍了氟氯化碳(CFCs)、氟氯烃(HCFCs)和氟化烃(HFCs)过去和目前大气中的浓度情况、以及卤化碳向大气中的排放发展趋势, 继而对各种排放源进行了审查, 并对库存的重要性作了说明。他指出, 氟氯化碳、氟氯烃和氟化烃排放量的很大一部分分别来自这些化学品的库存, 并指出, 氟氯烃和氟化烃的库存量正在逐步增加, 而氟氯化碳的库存量则呈下降趋势。他还指出, 《蒙特利尔议定书》或《联合国气候变化框架公约》的《京都议定书》中均未订立限制氟化烃和氟氯烃排放的控制义务。他进而详细地指出, 尽管泡沫库存相对较大, 但它仅占排放总量的较小比例, 其原因是, 与制冷设备相比较, 泡沫所排放的各种温室气体相对速度较慢、而且程度较低。尽管制冷剂库存规模要小

于泡沫库存,但制冷剂库存却因制冷设备在发生泄漏方面的概率较高而在排放问题中占较大的比例。

14. Kuijpers 随后按部门和物质种类化分介绍了库存的发展情况,进而对今后排放量减少方面的发展趋势作了一些预测。按照一切照旧的假设,据估算,于 2002 年的排放量相比较,氟氯化碳的排放量到 2015 年时将减少约 80%(按照二氧化碳单量计算)。导致这一排放量减少的主要原因将是含有氟氯化碳的设备的逐步淘汰。按照缓解设想方案,即假设在全球范围内在使用回收和销毁方面采用最佳,据估计,于 2002 年的数量相比较,到 2015 年时减少总量将可达到约 86%。同时,根据预测,按照一切照旧的设想方案,到 2015 年时,氟氯烃的排放量将至少增加到相当于氟氯化碳的两倍。为此,各缔约方或愿审议如何在《蒙特利尔议定书》下通过采取针对氟氯烃的缓解措施减少其排放量。如果能够早日对氟氯烃的生产实行控制,则将无疑会有很大的帮助。

15. 他指出,“特别报告”指出了一些到 2015 年时大幅度减少氟化烃和氟氯烃排放量的备选措施:封闭措施(例如减少和降低漏泄);回收、再循环和销毁;以及使用非实物型技术或替代品,同时优先使用那些全球升温潜能值(GWP)较低的技术或替代品。业已尽量利用存在周期气候绩效和存在周期评估方法对这些备选措施进行了分析。

16. 关于减少来自耗氧物质替代品的温室气体排放量方面,“特别报告”按具体产品的排放量综合论述了制冷和空调部门、泡沫、医用气溶胶产品、消防、非医用气溶胶产品、溶剂和氟氯烃-23 的排放量情况。“特别报告”所涵盖的温室气体包括:氟氯化碳、氟氯烃和哈龙、以及那些取代耗氧物质的氟化烃和全氟碳化物(PFCs),论述的侧重点为后者。“特别报告”并未论及那些以投入目前的使用、但并非取代耗氧物质的氟化烃和全氟碳化物,亦未论及甲基溴问题。

17. 转而采用全球增温潜能值较低的替代品的做法以逐步成为减少制冷和空调部门中所有用途造成的排放所产生的气候影响的一项主要措施,例如:家用制冷设备、自动售货机和饮料售货机、商业制冷设备、食品加工和大型制冷系统、运输业制冷设备、禁止空调和热泵以及移动式空调设备等。“特别报告”中着重强调的其他减排措施还包括早日以能源使用效率更高的型号取代陈旧设备、在添加用料和报废时回收制冷剂、减少制冷剂的排流和减少制冷剂的漏泄等措施。

18. 在泡沫部门,可通过采用存在周期气候变化绩效分析在各种绝缘类型中进行选择(从而在许多应用中优先趋向于选择碳氢化合物泡沫)、以及通过在报废时回收催套剂,与此减少来自耗氧物质替代品的温室气体排放。在医用气溶胶产品部门中,从使用氟氯化碳的计量吸入器完全过度到使用氟化烃的计量吸入器、以及随后从氟化烃计量吸入器转向干粉式计量吸入器或某些其他不依赖助推剂的非实物型替代品的办法是推动减少温室气体排放的前进方向。可通过尽可能采用不对气候变化产生影响的制剂、以及通过对所有消防材料库存实行审慎和负责任的管理的办法来减少消防部门中的排放。最后,应用符合环境卫生和安全标准的低全球升温潜值的化合物、以及应用经过改进的封闭系统的措施可用于减少来自溶剂部门的温室气体排放。

19. 关于耗氧物质替代品目前和今后的供应问题,“特别报告”明确认定,(蒙特利尔议定书)是推动各方采用氟化烃和全氟碳化物需求量的主要动力,因为《蒙特利尔议定书》在引导使用各类不同的氟氯化碳替代品方面发挥了重大作

用。为此, 1990 - 2000 年时期内, 氟氯化碳的排放量出现大幅下降, 而氟氯烃和氟化烃的排放量则逐步上升。预计对氟氯烃的需求量在 2002-2015 年时间内将出现大幅增长, 特别是在第 5 条国家内。此外, 现存的氟氯化碳库存量仍然超过 100 万吨, 因此仍然构成今后潜在排放量的重大来源。按照一切照旧的设想方案, 预计氟化烃-23 的副产品排放量亦将到 2015 年时在全球范围内增长 60%。

20. 按照“特别报告”所做的估算, 全球总直接排放量每年约为 25 亿二氧化碳当量; 这与根据大气测量所做的估算相类似。然而, 针对各种具体化学品进行的观测结果表明, 来自库存的个别物质产生的排放量要高于所做的估算量, 特别是氟氯化碳-11、氟氯烃-141b 和氟氯烃-142b。关于排放估算量, “特别报告”列述了在质量上无可挑剔的结论, 但仍需要在超出“特别报告”所涵盖的范围之外开展大量工作, 以期提供数量更为准确的结论, 特别是针对上述各种化学品而言。

B. 介绍技术和经济评估小组编制的补编报告

21. 继 Kuijpers 先生就“特别报告”做了介绍后, Paul Ashford 先生又向各位与会者介绍了技经评估组关于在“特别报告”中论述的各项议题所涉及的臭氧层面的补编报告。他在发言中还还原引了一些其他相当报告的内容。

22. Ashford 先生所做的介绍主要基于以下五个主要来源。第一个来源便是业已提交缔约方第十七次会议的补编报告本身。补编报告的重点是气候变化研究组/技经评估组的“特别报告”中提供的相关资料所涉及的臭氧层面, 但该报告并未审查今后耗氧物质消耗措施可能产生的影响, 而是审查了气候变化研究组/技经评估组的报告中列述的拟议检排措施清单将可产生的臭氧方面的影响。为此, 该补编报告并未审查《蒙特利尔议定书》所订立的旨在减少双方臭氧物质排放的所有可能措施。尽管如此, 补编报告确切从一切照旧的设想方案和一个缓解性设想方案的角度审议了耗氧物质检排的情况(以耗氧潜能吨表述)。尽管预计 2002 至 2015 年间这些物质的排放量将出现大幅减少, 但在这两种设想方案下 2015 年时的预计减少量并没有很大的区别。相对于催套剂库存数量, 来自泡沫的排放量预计将较小。与此相对照, 消防部门中使用的哈龙排放量对臭氧层所产生的影响预计十分严重, 特别是因所涉哈龙所具有的高度耗氧潜能。2002 至 2015 年间, 制冷剂排放量亦将很高, 但在这一时期内将随着含有氟氯化碳的设备的基础逐步缩小而出现大幅减少, 从而导致从 2002 年的约 150,000 耗氧潜能吨减至 2015 年 50,000 耗氧潜能吨以下。补编报告还提出了按耗氧潜能物质的类型计算的预计减排量数据。此外, 补编报告还论述了“特别报告”与科学评估小组的报告在用于确定排放量预测和预计臭氧层恢复日期方面的观点差异。

23. 在进一步探讨这一议题过程中, Ashford 先生指出, 于 2003 年间发表的科学评估小组报告根据大气中的浓度作出的耗氧物质的排放量预测。随后以此为基础对 2044 年时期的臭氧空洞恢复情况进行了一项评估。然后, 在补编报告中采用自下而上的方法确立的库存情况评估则表明要到 2046 至 2048 年时期臭氧空洞才能得到恢复, 但同时又指出, 如果能够对库存进行审慎的管理, 则可提前两年实现恢复。尽管在采用大气浓度作出的库存估算与采用自下而上的方法得出的估算结果之间存在着差异, 但科学评估小组选择了气候变化研究组/技经评估组的报告所做的库存估算作为其正在编制的 2006 年科学评估报告的起点。目前正在继续针对诸如大气寿命中的各种不确定现象所产生的影响等议题、以及针对

各种混合比例和其他迁移现象开展工作。Ashford 先生指出, 这些因素已在预计将由科学评估小组各位成员予以发表的各项文件中作了论述, 而且排放数量差异问题特别小组亦将依照第 XVII/19 号决定对这些敏感的问题进行探讨。最后据指出, 进入南极较低的平流层的迁移现象速度要比最初的设想缓慢 (在较低的平流层中的空气年龄要较其他地区的年龄为高), 从而导致得出以下观测结果, 1980 年代的臭氧空洞系比预计的要低的深度上开始, 因此恢复亦将在比最初的设想要低的浓度上发生。与此相关联, 出现延误的库存排放可在南极臭氧空洞的恢复方面继续成为重要的因素。

24. 技经评估组的氟氯烃问题特别小组于 2003 年编制的报告探讨了氟氯烃的生产和消费情况及其对臭氧产生的影响, 并在其中简要地提到了对气候变化产生的影响, 其中包括那些作为氟氯烃-22 生产的副产品生成的氟化烃-23 的相关生产和排放。该报告预测, 到 2015 年时对氟氯烃的需求量将增至 350, 000 至 400, 000 吨, 但这些预测随后又被调整为 500, 000 - 600, 000 吨, 而在某些地区, 超过 700, 000 吨。预计主要的需求量将来自对固定式空调设备和制冷应用中所使用的氟氯烃-22。然而, 将在聚氨酯泡沫和溶剂用途中继续使用氟氯烃-141b, 而且在制造聚氨酯泡沫压模板方面所使用的氟氯烃-142b 的数量亦将有所增长。简言之, 在按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的国家内推动需求量上升的主要部门将为空调、商用制冷和泡沫部门。

25. 根据主要论述各种耗氧物质问题的技经评估组泡沫报废 2005 年度报告, 可通过从各种用品中回收吹泡剂的办法来减少排放量。日本及欧洲共同体已广泛采用了这一做法, 其在技术上的可能性已得到了论证。此种做法的成本效益也得到了确认, 而且尽管此种做法的费用要比其他减排形式更为昂贵, 但很明显此种做法在商业上是可行的。关于在建筑物中使用的泡沫问题, 2002 - 2015 年时期内的排放量特别低, 其原因是来自这些泡沫的排放仅仅在含有这些泡沫的建筑物被拆毁时才能大量排出——这一进程即很有可能在 2015 年之后发生。目前正在着手对建筑物绝缘泡沫回收所涉及的经济因素进行审查, 以设法对开展这一活动的机会进行评价。

26. 最后, 于 2006 年 3 月间举行的关于第 5 条缔约方收集和处置无法再使用的和报废的耗氧物质问题专家会议(收集和处置问题讲习班)的报告亦着重探讨了库存和排放方面的议题。该讲习班的报告评估了为收集和处置各种耗氧物质所需要做出的“具体努力”。如果制冷剂是限于局部、而且被浓缩, 则被列为属于低度“具体努力”, 而如果其被广泛使用, 则被归于中度范围。对哈龙亦采用了类似的规则, 但同时附加了另外一个在固定式系统中的使用规模的因素。鉴于泡沫吹泡剂相对更难提取, 因此把这些吹泡剂归为中度“特殊努力”, 即使他们仅限于在局部使用, 而如果这些材料被广泛使用, 则将被归入高度“具体努力”范围。这一分类办法使得多边基金能够努力把重点放在低度“具体努力”回收项目上。Ashford 先生进一步解释说, 秘书处使用了“实用性”这一用语, 用于在分发给各缔约方空白表格中填写实际例子, 以便为这一清单征求建议。然而, 技经评估组则针对各方的来文编制了总结归纳表格, 并根据收集和处置问题讲习班的成功经验决定在其编制的总结归纳表格中把“实用性”这一用语改成“具体努力”, 以便利在本次讲习班中开展讨论。与此相类似, “成本效益”这一用语亦已改成“成本”, 以便消除在来文中所出现的某些混乱情况。

三. 编制一份关于在特别报告中所论述的臭氧消耗问题的务实措施清单(议程项目 3), 并计及这些措施的全额费用和将产生于这些措施的其他环境惠益, 包括那些与气候变化有关的环境惠益审议这些措施的消耗臭氧物质成本效益(议程项目 4)

27. 继技经评估组作了介绍之后, 应主席的邀请, 秘书处的一位代表解释说, 在本次会议开始之前分发给各方的措施清单系以所有缔约方的来文为基础汇编的文件, 其内容是根据秘书处为便利本次讲习班开展讨论而编制的框架表格为基础收到的富有实例的内容完全相同。在技经评估组的帮助下以按照使用部门对所提交的各项提议进行了分类整理, 并随后划分成为重复性或相类似的措施分组, 诸如与那些涉及制冷器中的消耗臭氧物质的回收有关的提议、与设备的改装/退役有关的提议、以及有关减少漏泄方面的提议等。在此基础上, 以按照消耗臭氧物质的七种用途部门对所提交的 64 项提案进行了分类整理、共划分成 31 项明确的措施。她指出, 技经评估组还开展了进一步的工作, 即针对每一类别编制情况概要表格, 同时列出各项明确措施, 同时概要总结相关的信息资料, 诸如在所提交的提议中载列的成本效益、实用性、以及环境惠益等。

28. 按照主席的要求技经评估组的代表 Paul Ashford 先生、Lambert Kuijpers 和 Daniel Verdonik 先生通过列举实例向会议介绍了两种关于家用制冷部门的概要表格。第一份表格表明那些缔约方针对在家用制冷部门中所确定的五种措施提交了来文。第二类概要表格列出了一份由五种明确措施构成的清单, 同时附上了关于消耗臭氧物质的相关性、重要性、作出努力的程度、以及从气候变化和其他环境角度而言所具有的环境惠益等方面的信息资料。技经评估组的各位代表随后阐述了在总结归纳这些来文内容所采用的逻辑和方法。据解释, 某些来文的内容实际已构成相关的步骤或可加以确定的措施的构成部分, 但这些内容本身并不能成为具体的措施。随后提到了“特别报告”中的相关内容, 并说明这对在来文、措施和“特别报告”中列述的资料之间建立关联的重要性。

29. 讲习班随后就与会者应如何着手依照第 XVII/19 号决定的规定编制务实措施清单问题开展了简短的一般性讨论。

30. 一位与会者表示, 缔约方所提交的某些务实措施与关于这些措施应“产生于”气候变化研究组/技经评估组的“特别报告”及其补编报告的要求不相符合, 尽管这些建议的措施可能是出色的务实的家用实施设想。另一位与会者说, 讲习班不应拒绝此种建议, 因为这些建议具有很高的价值, 而且是在上述两份报告的鼓舞下提出的。他建议说, 讲习班应把重点放在产生于技经评估组所编制的来文概要中明确措施之上、并重点讨论其在耗氧物质减少和实用性方面的相关性。另一位与会者强调说, 重要的目标是审议可能有助于减少耗氧物质的排放量的所有相关措施, 而“产生于”这一用语并不一定是指“在报告中具体阐述的”的含义。因此, 最好应从更为广泛的角度理解“产生于”一语的含义。若干与会者还指出, 一些从严格意义上说并非直接产生于这两份报告的提议特别是对第 5 条国家而言属于关键性关注问题。为此, 应把这些建议保留在清单之中, 但同时可适宜地表明, 这些议题并未明确在报告中提及。一些与会者建议编制两份清单: 一个清单列述产生于这两份报告的措施, 另一清单则列出并未在这两份报告中具体提及、但是按照其精神提出的措施。

31. 一位与会者表示, 诸如国际标准 9000 和 14000 系列等国际标准组织拟定的标准应在审议各项不同措施中加以考虑, 并认为, 这些措施从所涉设备质量和环境管理角度而言将有助于确保以负责任的方式生产和处理制冷器, 囊括其报废阶段, 包括销毁、回收和再循环诸环节。

32. 根据主席的建议, 会议达成了如下共识: 即应提交技经评估组针对其他部门编制的概要表格, 继而设立不同的工作组, 对各项议题进行更为深入的讨论。会议商定, 这些工作组将使用技经评估组提供的概要表格作为开展讨论的基础, 以便编制出本次讲习班报告的最后措施清单, 并使用先前已分发的来文长清单作为参照。会议还商定, 应改变技经评估组所编制的概要表格中的标题措辞, 以使之符合最初的来文, 而且最初的表格应作为附件列于本次讲习班的最后报告之后。

33. 技经评估组的各位代表随后分别针对商用制冷、运输制冷、固定性空调、移动式性空调、泡沫和消防各个类别介绍了概要表格。

34. 即上述介绍后讲习班设立了两个工作组。第一工作组由来自巴西的专家 Paulo Azevedo 先生主持, 负责处理以下四个部门: 家用制冷、商用制冷、运输制冷和固定式空调及热泵。第二工作组由来自丹麦的专家 Mikkel Sorensen 先生主持, 负责处理以下三个部门: 移动性空调设备、泡沫和消防。

35. 每一工作组的主席随后向全体会议汇报了本小组的辩论结果。每一小组提交了每一部门的明确措施最后清单及相关的信息。每一小组还进一步汇报说, 本小组还讨论了缔约方所提交的来文的全面汇编, 仅作了少数大多数是文字性的修改。工作组的参与人员商定了列于以下各概要表格中的务实措施清单。经过修改的来文汇编则作为附件一附于本报告之后。

表格 1: 家用制冷设备

		是否涉及 耗氧物质	重要程度 (耗氧物质潜 能吨)	实用性	成本效 益	环境惠 益 (全球增 温潜能)	环境考虑因素 (其他)
1	耗氧物质回收 @ 报废	是	107 千吨	中度/高度	中度/高 度	高度	钢材再循环选择 办法
			340 千吨	低度/中度	低底/中 度	高度	
2	转型/早日退役	是	低度	中度/高度	中度/高 度	低度	能源使用效益
3	减少漏泄 (新型/现 行设备)	是	低度	低/度	低度/中 度	低度	无
4	新设备中的耗氧物 质的逐步淘汰	是	低度	中度/高度	中度/高 度	中度	无
			低度	中度/高度	中度/高 度	低度	
5	消除耗氧物质的 “挥发”	是	不详	中度/高度	不详	不详	无

表格 2：商用制冷设备

		是否涉及 耗氧物质	重要程度 (耗氧物质潜 能吨)	实用性	成本效 益	环境惠 益 (全球增 温潜能)	环境考虑因素 (其他)
6	漏泄减少 (现行设备)	是	70 千吨/每年	低度/中度 /高度	中度/不 同变化	中度/高 度	能源使用效率
7	早日退役 (循环基金)	是	中度	中度/高度	中度/高 度	中度/高 度	能源使用效率
8	提前逐步淘汰氟氯 烃(新设备)	是	高度	中度/高度	不同变 化	取决于 替代品	能源使用效率
9	使用间接设备减少 排放量	是	高度	中度	中度	低度/中 度	不同变化
9a	采用其他措施减少 排放量	是	高度	中度	中度	低度/中 度	不同变化
10	在各不同类型的商 用制冷设备中回收 耗氧物质 @ 报废	是	中度/高度	中度	不同变 化	中度/高 度	钢再循环选择办 法
10 a	消除耗氧物质的 '挥发'	是	不详	中度/高度	不详	不详	无

表格 3：运输业中的制冷设备

		是否涉及 耗氧物质	重要程度 (耗氧物质潜 能吨)	实用性	成本效 益	环境惠 益 (全球增 温潜能)	环境考虑因素 (其他)
11	减少现行设备中的 漏泄	是	中度	中度/高度	中度/高 度	低度/中 度	能源使用效率
12	鼓励向不使用[氟 氯化碳] 和氟氯烃 过度	是	低度	高度	高度	低度/中 度	能源使用效率

表格 4：固定式空调设备和热泵

		是否涉及 耗氧物质	重要程度 (耗氧物质潜 能吨)	实用性	成本效 益	环境惠 益 (全球增 温潜能)	环境考虑因素 (其他)
13	减少排流规模	是	高度	低度/中度	不详	中度/高 度	能源使用效率
14	在报废时进行回收 和再循环处理	是	中度/高度	中度	中度	中度/高 度	钢的再循环选择 办法
15	减少漏泄率(现行 设备)	是	中度/高度	中度/高度	中度/高 度	中度/高 度	无
16	早日退役 (循环基金)	是	中度	中度	中度	中度	能源使用效率
17	提前逐步淘汰氟氯 烃 (新型设备)	是	高度	高度	中度	程度不 同	能源使用效率

表格 5：移动式空调设备

		是否涉及 耗氧物质	重要程度 (耗氧物质潜 能吨)	实用性	成本效 益	环境惠 益 (全球增 温潜能)	环境考虑因素 (其他)
18	在添料和报废时 进行回收处理	是	程度不同	中度/高度	中度/高 度	中度/高 度	能源使用效率
19	改进封闭技术	是	中度/高度	中度/高度	中度/高 度	中度/高 度	能源使用效率
20	补料排放的标准 做法	是	中度/高度	中度	中度/高 度	中度	能源使用效率
21	通过实行禁止进 口办法提前逐步 淘汰移动式空调 设备中氟氯化碳	是	低度/中度	中度	中度/高 度	中度	燃料使用效率/ 降低排放量

表格 6：泡沫

		是否涉及 耗氧物质	重要程度 (耗氧物质潜 能吨)	实用性	成本效 益	环境惠 益 (全球增 温潜能)	环境考虑因素 (其他)
22	镀钢格板 报废处理	是	350 千吨 11 千吨	中度/高度	中度	中度/高 度	钢的再循环备 选办法
23	限制仅有一种构成 部分的泡沫中的耗 氧物质	是	低度	中度/高度	不确定	中度/高 度	能源使用效率
24	提前逐步淘汰氟氯 烃	是	程度不同	低度/中度	程度不 同	中度	能源使用效率
25	减少第一年中的排 放量	是	低度/中度	程度不同	程度不 同	中度	能源使用效率
26	改进建筑物的设计	是	低度/中度	中度/高度	程度不 同	程度不 同	钢的再循环备 选办法
27	延长所有用品的报 废处理期限	是	460 千吨 23 千吨	中度/高度	中度	中度/高 度	钢的再循环备 选办法

表格 7：消防

		是否涉及 耗氧物质	重要程度 (耗氧物质潜 能吨)	实用性	成本效 益	环境惠益 (全球增温 潜能)	环境考虑因素 (其他)
28	所有库存的有限排 放	是	高度	中度/高度	中度/高 度	低度/中度	无
29	早日在固定系统中 进行过度	是	中度/高度	低度	中度	低度	无
30	便携设备的早日过 度	是	低度	中度/高度	中度/高 度	低度	无
31	所有含有卤素碳的 灭火器的适当报废 管理	是	高度	中度/高度	中度/高 度	低度	无

36. 在第一工作组开展辩论期间,一位与会者指出,对制冷剂的全面存在周期实行管理的办法可在所有制冷和空调部门中减少不必要的设备排放并提高设备使用效率。可考虑采用一系列不同的办法,其中包括采用负责任的使用做法、

“无自动销售”和再循环条例、优化设备回收、补料技术员培训、沉积/回收方案、以及销毁奖励等。

37. 另一位与会者在针对正在使用中的家庭用品的转换问题时说,从氟氯化碳-12 转而使用氟化烃-134a 的做法的技术和经济上均存在问题,而向碳氢混合物的转化在技术上十分容易常常可提高能源使用效率,而且在第 5 条国家的使用条件下符合成本效益(处理费用较低)。他进一步指出,设备的转换或早日退役的办法可在设备报废之前减少漏泄和排放,从而提高制冷剂管理工作的效率。另一位与会者指出,在家庭用品中向生态化合物制冷剂转换的意见只是一种看法,此种转换在诸如美国等一些国家可能不切实际或不合法。

38. 继各工作组的主席向会议作了汇报之后,与会者针对讲习班的辩论和成果发表了一般性意见。一些与会者认为,各方通过本次讲习班针对各种措施进行了十分有益的意见和经验交流。而且很明显,各不同国家的情况、需要和困难意味着,各种措施及其相关性和可行性将应国家的不同而各异。有人建议,可在缔约方第十八次会议举行之前要求其他缔约方对措施清单提供进一步的投入,以便使这一措施清单更为全面。另一位与会者强调说,鉴于所商定的措施清单是本次讲习班的最后产品,因此不应再对之进行改动;与此相反,应把这一清单提交缔约方第十八次会议作进一步审议。任何今后的行动应由缔约方会议作出决定。

39. 另一位与会者说,现在已是停止议论、开始切实实施这些措施的时候了——这些措施业已在商定的措施清单中得到了明确确定。另一位与会者指出,已通过本次讲习班提出了许多创新性设想,而且表明在消耗臭氧物质与气候变化之间的确存在着相互关联。尽管对氟氯烃未来生产的估算和排放量令人吃惊,但如能实施这些商定措施的一部分,则将极大有助于减少氟氯烃的排放量,这不仅将对臭氧层有益,而且在大幅减少碳当量排放量方面也有帮助。她呼吁各方为减少对气候变化的影响而采取急迫的行动。

四. 讲习班结束

40. 讲习班于下午 4 时 46 分结束。

附件一

针对气候变化研究组/技经评估组特别报告提交的措施清单汇编

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
家用制冷设备							
在报废时从家用冰箱和冰柜中回收耗氧物质。 [特别报告/第 237 页,4.2.8 节]	是 – 家用电气中含有氟氯化碳/氟氯烃。	高度 – 2002 年间,作为冷冻剂存在于家用电气中的耗氧物质存量估计为 107,000 吨,作为吹泡剂的耗氧物质存量为 320,000 吨。	低度/中度/高度努力 – 业已在全球范围内对若干种处理办法进行了论证。一般而言,制冷剂要比吹泡剂更容易回收。大都在大型城市方便地采用。在偏远地区开展收集工作是一项挑战。	低度/中度 – 所涉费用因所采用的方法不同而各异,其中制冷剂的回收最为容易。要去除任何吹泡剂将付出中等程度的费用。对冰箱进行处理通常将需要每单位 10–15 美元,但这其中包括冰箱中其他可加以再循环处理的物件的再销售的条款抵消 (例如所使用的钢材材料等)。	高度 – 氟氯化碳-11 和氟氯化碳-12 既有高度全球增温潜能,而且制冷剂和吹泡剂的数量亦很大。通过有意的战略把家用电气从废物流中分离出来的战略亦可协助其他再循环方案。需要注意对运输作业产生的影响。	实例 乌干达	1
在进入报废期后从家用冰箱和冰柜中回收耗氧物质。	是 – 家用电气中含有氟氯化碳/氟氯烃。	高度 – 2002 年间,家用电气作为冷冻剂存有的耗氧物质数量据估计为 107,000 耗氧潜能吨,占整个制冷部门的存有总量 (为 336,000 耗氧潜能吨)。	低度/中度/高度 – 业已在全球范围内对若干种处理办法进行了论证。一般而言,制冷剂要比吹泡剂更容易回收。在大型城市中容易采用此种方法,但要在偏远地区开展收集工作则具有挑战性。在某些缔约方中,业已强制规定对电子设备进行回收,例如在欧洲联盟国家内(关于报废电器和电子设备指令)。	低度/中度 – 所涉费用因所采用的方法不同而各异,其中制冷剂的回收最为容易。要去除任何吹泡剂将付出中等程度的费用。对冰箱进行处理通常将需要每单位 10–15 美元,但这其中包括冰箱中其他可加以再循环处理的物件的再销售的条款抵消 (例如所使用的钢材材料等)。	高度 – 氟氯化碳-11 和氟氯化碳-12 既有高度全球增温潜能,而且制冷剂和吹泡剂的数量亦很大。通过有意的战略把家用电气从废物流中分离出来的战略亦可协助其他再循环方案。需要注意对运输作业产生的影响。	欧洲共同体	1
指定一个仓库,供公众弃置其旧冰箱和冰柜。继而在对所含制冷剂进行提取和再循环处理。	是 – 甚至正在实习的技术员亦可回收氟氯化碳气体。	高度 – 这是停止使用氟氯化碳的另外一种办法。	中度/高度 – 在实际情况中要找到一个合适的地点并加以维持和保障可能十分困难。	高度 – 把设备运输到处置设施所涉及的费用将由此设备的主人承担,因此可能不利于鼓励公众采取此种办法。	高度 – 此种形式的“扫除运动”可提高公众对《蒙特利尔议定书》各项目标的认识程度。	圭亚那	1

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
在报废时从家用冰箱和冰柜中回收耗氧物质。 [特别报告/第 237 页,4.2.8 节]	是 – 家用冰箱中含有氟氯化碳、氟氯烃和氟化烃存量 (作为制冷剂和泡沫)。(第 232 页,表格 4.1)	高度 – 据估计,2002 年间作为制冷剂存在于各种家用电器中的氟氯化碳存量为 107,000 吨;这相当于氟氯化碳总库存数的 19%、以及总制冷剂库存量 4%。作为吹泡剂存留于各种电器中的氟氯化碳数量亦较大(如下所述)。为防止这些库存量的排放,在报废时进行回收处理十分关键,因为在电器进入处置阶段时,耗氧物质泡沫吹泡剂及所剩余的制冷剂可发生排流 (通常为 50%)。(第 232 页,表格 4.1)	中度 - 业已在全球范围内对若干种处理办法进行了论证。一般而言,制冷剂要比吹泡剂更容易回收。大都在大城市方便地采用。在偏远地区开展收集工作是一项挑战。	低度 – 所涉成本因所采用方法不同而各异。特别报告指出,家用电器的小型制冷剂排流规模的回收工作从经济上不可行。任何吹泡剂的去除将涉及高度/中等程度的费用,并将需要大量人工(第 343 页)。尽管吹泡剂的回收比率可达到每单位 250-325 克,但如果按每公斤吹泡剂的回收和销毁费用为每公斤 30-60 美元,则在经济上不可行,但同时并非完全不可行(第 343 页)。然而,对制冷剂和泡沫的回收时我们有机会同时对其他材料进行回收/再循环处理 (例如,铝材和钢材材料等)。这样便可抵消所涉费用。	高度 – 氟氯化碳-11 和氟氯化碳-12 具有很高的全球增温潜能,而且存留于仍在使用之中的制冷剂和吹泡剂的数量很大。如能把家用电器从废物流中分离出来,则亦可有助于实施其他再循环方案。因此,还应考虑到在回收或销毁制冷剂和泡沫、以及在对冰箱的其他构成部分进行再循环过程中需要涉及的运输作业所产生的影响。	美国	1
在进入报废期后从制冷设备中回收吹泡剂。	是 – 可通过采用此种措施来防止氟氯化碳-11 和氟氯烃-141b 以及氟化烃-134a 的排放。	中度/高度 – 在这一部门中的产品内所存留的吹泡剂存留数量约为 350,000-450,000 吨氟氯化碳-11 和 100,000 – 150,000 吨氟氯烃-141b。	中度/高度努力 – 目前已很好地掌握了用于从家用电器中回收泡沫的技术。然而,所涉地理范围十分广阔,因此很难前往对某些家用电器进行处理。	中度 - 要去除任何吹泡剂将付出中等程度的费用。对冰箱进行处理通常将需要每单位 10-15 美元,但这其中包括冰箱中其他可加以再循环处理的物件的再销售的条款抵消 (例如所使用的钢材材料等)。	高度 – 氟氯化碳-11 具有很高的全球增温潜能。如能采取一项有意的战略,把家用电器从废物流中分离出来,则亦可有助于实施其他再循环方案。需要审慎地监测所涉运输业产生的影响。如果考虑早日使家用电器报废,则可能会在提高能源使用效率方面获得额外的惠益。	欧洲共同体	1
在冰箱的绝缘系统和其他绝缘系统中使用的硬质泡沫的情况。	自 2001 年以来,已对制冷绝缘系统进行了改装:吹泡剂所用材料已从氟氯化碳-11—其耗氧潜能	这一改变意义重大,因为此种办法使用的是不含氟氯化碳的吹泡剂,因此解决了此方面的问题。	不论是用于制冷部门或其他部门的硬质泡沫已不再使用氟氯化碳-11 吹泡剂;业已进行了 100% 改装,而且技术员已成功地掌握了此种技术。	生产不含氟氯化碳泡沫的成本效益极低,因为这一工艺使用的是不致对臭氧层构成危害的吹泡剂,因此其转换率极低,趋进于零。	自 2000 年以来,萨尔瓦多几乎没有向大气中排放任何作为吹泡剂或作为冰箱清洁剂的氟氯化碳,因为该国的制冷业部门已经基本上进行了 100% 的改	萨尔瓦多	1

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
	值为 1.00—改用氟 氯烃-141—其耗氧 潜能值低于 0.05, 从 而可对耗氧物质实 行 80%的控制。另 外一种可能性是使 用不对臭氧层构成 危害的氟化烃系列 物质。				装。		
实用氟化烃-134 作为制冷剂和氟 氯烃-141 作为吹 泡剂制造冰箱; 在 第 5 条国家中, 已 在各工厂进行了 技术改造。首先 使用氮作为冰箱 清洁剂, 已取代氟 氯化碳-11, 继而 再取代氟氯烃- 141。	在一些采用经过改 装的技术的第 5 条 和非第 5 条国家的 工厂中, 存有氟化烃- 134a 冰箱的库存。	从若干国家的进口数据可 以看出, 在过去五年来, 氟 化烃-134a 的进口量已从 不到 10 公吨增加到 220 公吨以上, 从而使得有必要 考虑到此项战略, 因为到 2010 年年底时氟氯烃- 134a 的进口量将超过氟氯 化碳-12 的数量。	要获得使用氟化烃-134a 的 冰箱较为容易, 因为在市场 上有替代品。在每一国家中 业已有了此类新型冰箱, 即使 用新的吹泡剂和制冷剂。经 过再循环处理的氟氯化碳- 12 还能够用多久? 是否能够 延续到 2010 年以后?	生产新型冰箱的成本效益将 相当于或低于先前采用的技 术的成本效益, 因为所涉投资 成本将乘以耗氧潜能值因素-- 0.00。	氟氯化碳-12 的耗氧潜能值为 1.0; 而氟化烃-134a 的耗氧潜 能值为 0; 氟氯化碳-12 的全球增 温潜能值要比氟化烃升-134a 的全球增温潜能值高出 7000 至 8000 倍后者的全球增温潜 能值为 2000 和 4000。这意味 着, 减少氟氯化碳-12 并代之以 氟化烃-134a 将对保护臭氧 层产生影响, 并减少气候变化的 影响。 同样, 如能以氟氯烃-141 取代 氟氯化碳-11, 亦将产生同样的 效果, 因为耗氧潜能值将可从 0.055 减至 0.00。	萨尔瓦多	2 A n d 5
在使用期内回收 家用冰箱和冰柜 中耗氧物质。	是一家用冰箱中含 有氟氯化碳和氟化 烃。	高度—实际上根据计算, 在 全球范围内, 共有 107,000 吨氟氯化碳和 320,000 吨 氟化烃。对于所有国家而 言, 这些数量将会使用多 久?	经论证, 氟氯化碳的回收要比 清洁剂的回收更为可行。很 难、甚或根本无法对吹泡剂 进行回收。	在生产冰箱时便会涉及到成 本效益问题, 这亦适用于回收 的氟氯化碳的情况。	当然会对环境、臭氧层保护、 以及气候变化产生的影响, 因为 对氟氯化碳的回收和再循环处 理将会增加对环境的惠益。	萨尔瓦多	2

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
设立一个周转基金,用于为新旧设备的更替提供资金。	高度- 采用此项措施将使氟氯化碳和氟氯烃的回收量大幅增加。	高度- 回收制冷剂气体、伴之以销毁陈旧设备,将减少把氟氯化碳用作制冷剂的必要性。	高度- 利用这一低利率周转资金,对新设备的筹资量将逐年增加。	低度- 回收制冷剂所涉费用各不相同,但另一方面,这可使回收人获得惠益。此外,对冰箱的某些构成部分的销毁也是另一项额外的惠益。所涉财政机制应包括一项销毁所回收的制冷剂气体和泡沫的费用。	为回收具有高全球增温影响的氟化烃营造一种有利于回收的文化。	墨西哥	2
基金 通过在方案实施之前提供种子资金,然后对回收作业进行收费,以此订立设备销毁方案。	高度- 通过此项措施,将完全消除消耗臭氧问题,至少就氟氯化碳而言。	高度- 随着氟氯化碳的销毁,有关对所回收的氟氯化碳进行管理方面的问题便会降低到最低限度。	中度- 此方面的困难是如何实施为订立销毁方案而进行收费。	中度- 陈旧设备的所有者应为销毁作业付费。这将成为对此项方案的不利条件。		墨西哥	2
强调对漏泄实施控制,并回收冰箱保持过程中使用的氟化烃-134a 和氟氯化碳-12。	这里的相关性是,我们将停止在家用冰箱维修方面继续需求数量较少的氟氯化碳-12 和氟化烃-134a。	2010 年之后,氟化烃-134a 的供应量很有可能要超过经过再循环处理的氟氯化碳-12 和 LPG。在中期时间框架内,氟氯化碳-12 式冰箱将趋于消失,因为经过再循环处理的制冷剂的供应量将会减少。	2010 年之后与为确保满足对氟氯化碳-12 的需求量而供应氟化烃-134a 相比较,氟氯化碳-12 的回收和再循环进程的有效性如何?	生产使用氟氯化碳-12 的家用冰箱的成本效益为每公斤 10–15 美元。这与使用氟化烃-134a 的冰箱的成本效益相同。相比之下,使用 LPG 的冰箱的成本效益将为每公斤低于 1 美元,因为此类冰箱将使用氟氯化碳-12 冰箱的同样部件。	LPG 和环戊烷吹泡剂冰箱所具有的易燃性意味着,各国必须在添加商店中提高安全标准。	萨尔瓦多	3
减少新的和正在使用的冰箱中的制冷剂的漏泄程度。 [特别报告/第 235 页,第 4.2.6 节]	是—但只有在耗氧物质仍允许作为制冷剂使用、而且正在使用的情况下。新型设备使用氟化烃-134a 或碳氧化物-600a,但许多正在使用中的冰箱仍依	低度—排流规模和漏泄率较低; 2002 年间,冰箱氟氯化碳的排放量估计为 8,000 吨,仅相当于制冷剂总排放量的 1.6%,而且其中大多数是在进入报废期、而不是使用期内排放的。(第 232 页,表格 4.1)	低度—新的和现行设备的漏泄率业已很低。此外,要降低数以百万的正在使用的冰箱的漏泄率将需要各个家庭对其冰箱进行维修,以确保把漏泄率保持在最低程度,致使是在设备年来运行良好的情况下(第 237 页)。	低度- 检查和维修数以百万家庭的现有冰箱所涉费用极高(第 235 页)。	低度—减少耗氧物质(其全球增温潜能很高)以及氟化烃-134a 的排放量—不论其数量多么小—都将对气候变化产生积极的影响。	美国	3

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
	赖氟氯化碳-12(第 231 页)。						
在冰箱中使用丙 熔-丁烷液体混合 物(LPG)。	据有相关性:因为将 在生产冰箱过程中 转向不使用 R-12 或 R-134, 这是对臭氧 层和气候完全无害 的制冷剂。	使用 R-12 的冰箱直接使 用 LPG 进行改装,同时并 不对其系统作出重大改 动。				萨尔瓦多	4
需要对正在使用 的家用电器进行 改装,使用非耗氧 物质的替代品或 要求在需要进行 维修时停用或取 代这些电器。 [特别报告,第 234- 235 页,第 4.2.5 节]	是- 众多正在使用之 中的电器仍然依赖 氟氯化碳 (第 235 页)	低度 - 替换使用氟氯化碳- 12 的电器可导致大幅减少 其排放量,如果对所涉制冷 剂进行回收和适宜的销毁 处理。家用制冷设备在使 用中的漏泄率似乎并不趋 向于很高。	低度 - 特别报告指出,发展 中国家的资本有限,因此需要 采用劳工密集的办法对家用 电器进行维修,这与采用退役 /以新的不使用耗氧物质的电 器予以取代的办法行成对照 (第 235 页)。	低度 - 发展中国家可能没有 用于购买新电器的资源。而 且,把使用氟氯化碳-12 的电 器改装成使用氟化烃-134a 的 电器也值得怀疑(材料上的不 兼容和电器功能减弱),以及 此种改装工作所涉及的工作 亦不详。	低度/中度 - 为获得环境惠益, 将需要对进入废物流的日益增 多的电器进行适当的再循环处 理(第 235 页)。然而,如果能 够对所有的报废制冷剂、泡 沫、以及其他材料进行适当的 再循环/销毁处理,则耗氧物质 和全球增温潜能方面的惠益将 很大。新的替代品电器将使用 氟化烃-134a,后者具有较高的 全球升温潜能,或使用碳氧化合 物-600a (第 231 页)。然而,在 能源使用效率方面的惠益 (冰 箱的使用效率可能提高 3 倍) 可大幅减少温室气体排放量。	美国	2
减少依赖氟氯化 碳-11/氟氯化碳- 12 的冰箱/冰柜的 市场供应。	是 - 在发生漏泄和 进行维修的情况下 对原始氟氯化碳的 需求量将会减少。		中等程度的努力 - 协助提高 向清洁技术的转让率。	低度/中度 - 取代制冷剂气体 将减少技术员的利润空间。	高度 - 减少氟氯化碳-11/12 的 技术亦将降低全球增温潜能 值。 协助遵守规定。	圭亚那	4
促进使用不需要 氟氯化碳的、因 此对环境无害的 冰箱/冰柜。	在制冷部门不使用 任何耗氧物质。	高度 - 这相当于以另一种 方式停止使用氟氯化碳。	替代/新型技术。	中度/高度 - 减少消费者费 用。	高度 - 表明各国技术的提高。	圭亚那	4

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
商用制冷设备 (包括零售食品设备、食品加工设备/冷藏室、以及工业制冷设备)							
减少现行设备中的制冷剂的漏泄。 [特别报告/第 243 页,第 4.3.6 节]	是 – 但只有在准许把氟氯烃用作制冷剂的情况下。	高度 – 逐步减少商用制冷系统的排放相当于减少使用期内总排放量的 60%。	低度/中度 – 一些措施与实际运作中的措施相关联,尽管其他措施将需要进行某种投资。	中度 – 制冷剂排放减少措施所涉费用从每二氧化碳当量吨 20-280 美元不等。	中度/高度 – 漏泄减少措施将对所有制冷剂产生效益,特别是对那些具有高度全球增温潜能的制冷剂而言。	实例 乌干达	6
减少现有系统的制冷剂的漏泄率。	是 – 但只有在准许把氟氯烃用作制冷剂的情况下。	高度 – 逐步减少商用制冷系统的排放相当于减少使用期内总排放量的 60%。	低度/中度 – 一些措施与实际运作中的措施相关联,尽管其他措施将需要进行某种投资。	中度 – 制冷剂排放减少措施所涉费用从每二氧化碳当量吨 20-280 美元不等。	中度/高度 – 漏泄减少措施将对所有制冷剂产生效益,特别是对那些具有高度全球增温潜能的制冷剂而言。	欧洲共同体	6
减少现行设备中的制冷剂的漏泄。 [特别报告/第 243 页,第 4.3.6 节]	是 – 许多类型的含有耗氧物质的商用制冷设备的漏泄率很高。(第 240-241 页)	高度 – 商用制冷设备占全球年度制冷剂排放量的 40%。具体而言,2002 年间,商用和工业用制冷设备占全球氟氯化碳制冷剂排放量的 43% (即每年 144,000 吨中的 62,000 吨),氟氯烃制冷剂的排放量占 56% (即每年 236,000 吨中的 131,000)。(第 232 页,表格 4.1)	中度/高度 – 将需要进行技术人员进行培训、提高漏泄检查活动的频率和全面性,并需要在漏泄检查技术/维修材料方面进行投资。然而,由设备所有人承担的费用将因制冷剂费用方面的节省而抵消。此外,亦可能需要工业界作出努力、并由政府制定相关的条例。(第 243 页)	程度不同 – 制冷剂排放减少措施所涉费用为每吨二氧化碳当量 10-300 美元不等(第 245 页)。从总体上看,对于有些系统而言,成本效益将会很高,但对那些技术上的困难较大的设备而言,成本效益将较低。	高度 – 漏泄减少措施将可产生较高的惠益,特别是对于那些使用高耗氧潜能值/全球升温潜能值制冷剂的设备而言。此外,减少漏泄亦可提高设备的使用效率,从而降低与能源消费有关的间接排放量、以及改进产品质量(例如食品等)。(第 245-247 页)	美国	6
设立一项周转基金,以便为新旧冰箱的更替提供资金。	高度- 通过采用这一措施,将大幅增加氟氯化碳和氟氯烃的回收数量。	高度- 制冷剂气体的回收、伴之以对陈旧设备的销毁,将减少把氟氯化碳用作制冷剂的必要性。	高度- 利用一项低利率周转基金,新设备的功能亦将逐年增加。	低度- 回收制冷剂所涉费用各不相同,但另一方面,这可使回收人获得惠益。此外,对冰箱的某些构成部分的销毁也是另一项额外的惠益。所涉财政机制应包括一项销毁所回收的制冷剂气体和泡沫的费用。	为回收具有高全球增温影响的氟化烃营造一种有利于回收的文化。	墨西哥	7

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
在商业运作中使用氨/氟氯烃。	是 – 直至氟氯烃的逐步淘汰阶段开始为止。	中度 – 由于众多的用途。	中度/高度 – 将通过进行新的投资采用新型技术。	高度 – 低保养/运作费用。	中度/高度 – 减少耗氧物质排放/全球增温潜能气体。	圭亚那	8
早日向非氟氯烃替代品过度。	是 – 氟氯烃仍然在欧洲以外的地区广泛用于商业制冷。	高度 – 预计在 2040 年逐步淘汰阶段开始之前,发展中国家将大量使用氟氯烃。如能提前向替代型技术过度,则将大幅减少今后的库存和氟氯烃的排放量。	高度 – 在发展中国家,分体式的设备是商业制冷的主要形式。氟化烃设备业已广泛使用,预计其用途将在今后有所增加。其他技术(例如碳氧化合物和二氧化碳等)正在进行评估过程中。	低度/中度 – 替代技术目前要比耗氧物质技术更为昂贵,但预计可通过今后的研制工作减少此方面的费用。	高度 – 氟氯烃的全球增温潜能值较高,因此如能减少其排放量将会对气候变化产生积极的影响。然而,此种影响的程度将取决于所选择的替代技术。因审慎地考虑尽最大限度提高能源使用效率,并选择全球增温潜能值低的制冷剂。	欧洲共同体	8
提前逐步淘汰新设备中的氟氯烃。 [特别报告/第 241 页,第 4.3.3.1 节]	是 – 在欧洲和美国之外的地区生产的大多数新型商用制冷设备均含有氟氯烃。	高度 – 预计在 2040 年的逐步淘汰阶段结束之前,发展中国家在新型商业制冷设备中使用的氟氯烃数量将会很大。如能早日逐步淘汰使用氟氯烃的新型设备,则今后氟氯烃的库存数量和排放量均将大幅减少—对此类设备的维修需求量亦将随之而减少。	高度 – 单独式的设备是发展中国家使用的商用制冷设备的主要形式。使用氟氯烃的单独设备在市场上有供应,碳氧化合物和二氧化碳型技术正在进行评估之中(第 239 页、241-242 页)。	中度/高度 – 使用替代品的设备的资本费用要超过那些使用耗氧物质的设备的资本费用;然而,如能提前完全逐步淘汰,则可创造新的市场力量,从而有效地减少此种资本费用。(第 244 页)。	中度/高度 – 需要审慎地选择那些能够最大限度地提高能源使用效率的替代品。在使用具有高全球增温潜能值的制冷剂时,为防止温室气体的直接排放,重要的是应采取行动,尽最大限度减少漏泄,并尽最大限度开展报废后的回收。能源使用效率较高的新型设备可把能源消耗减少 10-20% (第 243 页)。	美国	8
通过促进使用间接的商业制冷系统,以此减少排流规模。 [特别报告/第 242 页,第 4.3.4.2.2 节]	是 – 在氟氯化碳或氟氯烃被准许在新设备在用作制冷剂的情况下。 使用间接型系统的办法可限制氟氯烃系统的排流规模和漏泄率(从而降低温室气体的排放量)。(第 246 页,表	高度 – 间接型系统可把制冷剂排流减少最高至 90%,并使年度漏泄率降低到 5% (从小于或等于 15%的比率)。此外,这些系统可依赖那些耗氧潜能值/全球增温值较低或为零的主要制冷剂。(第 245-246 页,表格 4.11)。	中度 – 间接型系统目前尚未挤入市场,但一些欧洲国家除外。这些系统需要较高的资本投资和运作费用。(第 242、244 页)。	中度 – 间接系统所涉资本成本要比直接系统所涉费用高 10-25%,其年度能源使用费用亦高出 10%以上。(第 244 页,表格 4.11,第 246 页)。	低度/中度 – 需要审慎地选择那些全球增温潜能值较低和/或可尽最大限度减少排放量的替代品。在使用自然制冷剂(即二氧化碳、碳氧化合物或胺)的情况下,需要采取措施,尽量减少漏泄,并限制对人类和环境健康构成的风险。需要审慎地设计和操作间接型系统,以便抵消或最大限度降低能源使用效率的不足,这一点可在早期的	美国	9

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
	4.11)。				设计中看出,并确保制冷剂以及能源所造成的增温影响当量得到减少。		
在报废时回收单体式设备中含有的耗氧物质。	是 – 在家用电器中,有氟氯化碳/氟氯烃的留存。	低度/中度 – 2002 年间,作为制冷剂存在于单体式设备中的耗氧物质存量很可能已低于 40,000 吨。目前未掌握关于吹泡剂耗氧物质存量情况的具体数据,但据估算,在“其他电器”中的存量总数(其中亦包括热水器)为 48,000 吨。	低度/中度/高度 努力 - 业已在全球范围内对若干种处理办法进行了论证。一般而言,制冷剂要比吹泡剂更容易回收。在大型城市中最容易回收作业。在偏远地区开展回收作业难度较大。由于在单体式设备的规模差异较大,因此可能不利于以机械方式回收吹泡剂。	低度/中度 – 所涉费用因方法的不同而各异,其中制冷剂的回收最为容易。任何制冷剂的去除了涉及中等程度的费用。对冰箱的加工将会因尺寸大小的不同而超过家用冰箱所涉费用。如上所述,将需要从所涉总费用中减去因出售其他经过再循环处理的部件而节省下来的资金,从而得出净费用(例如钢材料)。	高度 – 氟氯化碳-11 和氟氯化碳-12 既有高度全球增温潜能,而且制冷剂和吹泡剂的数量亦很大。通过有意的战略把家用电气从废物流中分离出来的战略亦可协助其他再循环方案。需要注意对运输作业产生的影响。	欧洲共同体	10
在报废时回收商业制冷设备中含有的耗氧物质。 [特别报告/第 249 页,第 4.4.5 节]	是 – 在商业制冷设备中含有氟氯化碳和氟氯烃的存留。(第 232 页,表格 4.1)。	高度 – 商业设备中含有大量的耗氧物质制冷剂,其中大部分在设备处置时仍完好无损。2002 年间,在商业和工业制冷设备中用作制冷剂的氟氯化碳存量约为 221,000 吨,占氟氯化碳总存量的 39% (占制冷剂库存总量的 8%);据估算,氟氯烃的存留数量为 458,000 吨,占氟氯烃存量的 30% (占制冷剂存留总量的 17%)。在报废时进行回收处理十分关键,以便避免使这些存量被排放。(第 232 页,表格 4.1)。	中度 – 许多国家都采用 0.3 或 0.6 atm 的回收真空规定,从而使制冷剂排流总量达到 92–97% 的回收率—如果实际进行了回收、且以适当方式进行此种回收的话。要确保遵守有关的回收的法律十分困难,除非能够为此种活动提供经济奖励和支持。此外,还需要有适宜的基础设备(例如,回收设备、再生设备等)。(第 249 页)。	程度不同 – 将大都取决于所回收的制冷剂所具有的经济价值。对于价值较高的制冷剂而言,在报废时回收大量存量和重新使用或再出售将符合成本效益。此外,回收的制冷剂可在化学品生产停止之后用于其他系统,从而使现行设备在经济上可行的情况下予以更换。需要在进行销毁时考虑到额外的费用。	高度 – 如果针对所有设备在报废时进行回收处理,则可回收和再循环/销毁氟化烃以及耗氧物质。这将确保避免温室气体的排放。(第 249 页)。	美国	10

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
在商业制冷设备中使用氟氯烃和氟化烃作为替代品,诸如某些冰箱、冷藏室、冰柜等因为通过把这两组冷冻剂氟氯烃和氟化烃列入,这样一来所有制冷系统便全部涵盖在内,而且我们在2016年之前将不会超过现额(氟氯烃的基准数量),从而保证了供应。2040	对于氟氯烃和氟化烃而言,至2015–2016年之前并未规定必须实行减少控制措施,这也是为什么在中期内这些制冷剂可用于制冷技术;在此时期内,将以氟化烃逐步取代氟氯烃。	各国在冰箱和吹泡剂方面正在逐步转向依赖氟化烃和氟氯烃,其原因是:氟氯烃的耗氧潜能值为0.055至0.01;氟化烃的耗氧潜能值为0,因此这些替代品所造成的损害要比氟氯化碳低20倍。	与氟氯烃相同,使用氟化烃方面的实用性告诉我们,各种维修商店在处理这些制冷剂时必须具有高度的技术性,但我们拥有十年的时间来培训技术人员,并在培训后向他们颁发证书,以便到2015年时使这些商店具有所规定的的能力。	目前尚无法计算成本效益,因为冰箱的改装步骤仍是我们有足够的时间对制冷行业的技术人员进行培训和颁发证书,并有时间建立维修部门的能力。	在设法使氟氯烃和氟化烃成为市场的主要供应时,随着维修技术人员和设备转换成这些系统,我们保证耗氧潜能值为0.055至0.01的氟氯烃和耗氧潜能值为0的氟氯烃和氟化烃将可几乎解决所有保护臭氧层问题,由于氟化烃和氟氯烃的全球增温潜值低于4000,因此将使我们能够对这些技术进行完善,从而到21世纪中叶或在使用简单的化学品冷冻剂—诸如二氧化碳、NH ₃ 和其他等化学品冷冻剂之前使得全球增温方面的损害趋近于0。	萨尔瓦多	10
运输业的制冷设备							
降低现有设备、特别是较大型的船只的漏泄率。	是 – 使用了氟氯化碳和氟氯烃。	中度 – 世界上几乎所有35,000以上的、毛重超过500吨的商船都在船上配备了制冷系统;其中大多数使用氟氯烃-22作为制冷剂。据估算,这些船只的系统排放的漏泄率为15–20% (其中2/3的系统为直接式系统,每一系统使用最高5吨制冷剂)。	中度 – 发生漏泄的可能性很大,原因是震动、突然的冲撞、与其他物体的冲撞等。将需要进行频繁的漏泄检查和维修。	中度 – 对于较大型的船只而言,对漏泄情况进行早期检查和修补将符合成本效益,因为这将节省所使用的制冷剂并确保制冷设备更好地运行。	中度 – 氟氯化碳-22排放量的减少将有助于缓解气候变化。	欧洲共同体	11
减少现行设备的漏泄率。 [特别报告/第256	是 – 目前正在使用氟氯化碳、氟氯烃和氟化烃。(第256页)。	中度 – 从此种设备上发生的漏泄相当于空调排放量的总体相对较低的比率。2002年间,源自运输业制	低度/中度 – 设备更容易受到震动、突然的冲撞及其他可能造成比静止的设备更高的漏泄率的其他设备。这将需	低度/中度 – 这一终端用途的排放量不占整个运输部门排放量的很高比例(大多数用途的排流量较低)。然而,对于	低度/中度 – 源这一终端用途的温室气体直接排放极大地造成了运输业制冷剂对气候的影响;然而,源自运输制冷设备的	美国	11

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
页,第 4.6.1 节]		冷设备的冷冻剂排放量相当于氟氯化碳排放总量的不到 1% (即在 144,000 吨/每年的总数量中有 1,000 吨), 占氟氯烃排放总量的不到 1% (即每年 236,000 吨中的 1,000 吨), 仅占氟化烃排放总量的 3% (100,000 吨/每年中的 3,000 吨)。 然而, 某些运输业方面的用途的漏泄率相当高, 具体而言, 制冷式运输车辆和捕鱼船只据估算每年发生系统排流漏泄的 15-20%。公路运输设备和制冷铁路运输设备的漏泄率甚至更高—每年均为 20-25%。为此, 针对漏泄率采取行动可能是值得的 (第 256-257 页)。	要频繁的漏泄检查和/或修补。此外, 可能还需要工业界作出努力和需要政府制定相关的条例。(第 256 页)。	那些较大规模的用途、而且漏泄率较高的用途, 在修补漏泄和采用漏泄控制技术方面花费的时间和资金可能是符合成本效益的。	排放量相对于其他终端用途的排放量要低很多。		
鼓励向不使用氟氯烃的设备过度。 [特别报告/第 256 页第 4.6.1 节]	是—氟氯烃仍然广泛用于海运/渔业以及一些混合方式的运输。氟化烃则常常在其他诸如公路和铁路运输部门中用作制冷剂的替代品。(第 260 页, 表格第 4.15)。	低度—据估计, 这一终端用途的氟氯烃库存为 4,000 吨 (仅占 2002 年库存总量的 1%)。然而, 2002 年间, 在运输业制冷设备的总库存量中有 25% 为氟氯烃。在许多运输制冷分部门中的新型设备而言, 向不使用氟氯烃的设备过度的任务已基本完成。(第	高度—这一部门已几乎完全停止使用耗氧物质; 为此, 其余的逐步淘汰工作将相对容易完成。(第 257–259 段)。	低度—大多数新型设备已使用非耗氧物质冷冻剂; 为此, 替代技术在市场上的竞争力已很强。	低度/中度—在为降低全球增温潜能和气候变化影响而使用自然冷冻剂 (即二氧化碳、碳氟化合物或胺) 的情况下, 必须采取安全措施, 尽量减少漏泄并限制对人类和环境健康构成的潜在的风险, 在选择替代品时必须考虑到能源使用效率; 对替代品的能源需求量的增加可能会相应地增加源自燃料使用的	美国	1 2

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
		260 页,表格 4.15)。			温室气体排放量。		
固定式空调设备和热泵							
减少排流数量。 [特别报告/第 273 页,第 5.1.2 节] [特别报告/第 283 页,第 5.2.3.1 节]	是 – 耗氧物质目前仍然广泛用于固定式设备。所生产的 90% 的单体空调机使用氟氯烃-22。在一些新型设备中亦使用氟化烃。(第 271 页)。	高度 – 设备排流数量的减少将相应地减少今后固定式空调设备的冷冻剂泄漏。由于固定式空调设备的应用十分广泛,而且由于排流数量可能较高,因此此种变化产生的环境影响将十分重大。2002 年间固定式空调设备中所含有的冷冻剂占氟氯化碳冷冻剂库存总量的 15% (84,000 吨) 占氟氯烃冷冻剂库存总量的 68% (1,028,000 吨)。与一切照旧的情况相比较,如能减少排流数量,则将降低今后的库存量。(第 232 页,表 4.1)。	低度/中度 – 排流数量、特别是在家用空调器的排流数量业已很低。此外,就大多数单体设备而言,由于使用了需要更多冷冻剂的较大型的热量交换器,以提高能源使用效率。然而,进一步的开发研制工作可能使我们有机会减少诸如冷却器等大型设备的排流量,并可使我们设法减少单体设备的排流量,而同时不致降低能源使用效率。(第 273、283-284 页)。	不详	中度/高度 – 排流数量的减少亦可能有助于限制高全球增温潜能值的冷冻剂的排放量。2002 年间,固定式空调设备中的氟氯烃存留量估计为 81,000 吨,占氟化烃存留总数量的 16% (占冷冻剂总库存量的 3%)。为此,如能减少排流数量,则可相对于一切照旧的设想方案相比较降低氟化烃未来的库存数量。(第 232 页,表 4.1)。	美国	1 3
在报废时回收冷冻剂。	是 – 耗氧物质的存量很大,否则将在所有含有耗氧物质的设备退役之前进入废物流。	中度/高度 – 2002 年间,空调设备中含有的氟氯烃存留量估计为超过一百万吨。氟氯化碳的数量约为 84,000 吨。	低/中度/高度努力 – 业已在全球范围内对若干种处理办法进行了论证。一般而言,冷冻剂要比吹泡剂更容易回收,这主要是在大型城市中容易进行。在偏远地区进行收集工作将困难重重。空调设备尺寸的不同可能亦不利于吹泡剂的机械回收。	中度 – 每一单位所含有的冷冻剂数量相对较大,特别是对冷却器而言,有必要进行人工回收,某些制冷设备所处的地理位置使得收集工作困难重重。某些旨在减少现有存量的具体措施所涉费用可从每公吨二氧化碳当量 3 至 170 美元不等。	中度/高度 – 氟氯化碳-12 和氟氯烃-22 的全球增温潜能值很高。考虑到所涉及的数量,由此产生的温室气体排放量的影响可能会很大。	欧洲共同体	1 4
在报废时以适当方式回收和再循环处理设备所含	是 – 对于那些使用氟氯化碳、氟氯烃和氟化烃的设备而	高度 – 鉴于正在使用之中的单体式制冷设备为数众多,而且某些其他设备类型	中度 – 从大型设备中回收和再使用冷冻剂是经济可行的,尽管可能不适用于较小的系	中度 – 要进行技术人员培训和建立基础设施,并将需要支出。将需要订立相应的条例	高度 – 对于使用氟化烃的设备而言,冷冻剂的回收将可减少温室气体的直接排放。	美国	1 4

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
有的冷冻剂。 [特别报告/第 274- 275 页,第 5.1.3.1 节]	言。	的高排流量(例如冷却器等), 在进行处置时可大量防止冷冻剂的排放。(第 273 和 275 页)。	统。可能会需要订立工业标准和/或政府奖励办法或条例, 以及增强技术培训和建立基础设施(例如回收设备、再生设备等)。确保从小型设备中回收冷冻剂, 如果不符合成本效益, 可能是困难的, 尽管如果已经订立了相关的条例(第 275 页)。	和工业标准(第 275 页)。			
Reduce leakage rates from existing stationary A/C equipment. [特别报告/第 283 页,第 5.2.3.1 节]	是 – HCFC-22 is still in widespread use within unitary air conditioners. CFCs are also still in use in 50% of large-scale centrifugal chillers globally.	中度/高度 – As with commercial refrigeration, leakage from A/C equipment can represent a substantial proportion of life-time impact. In 2002, the banks of HCFCs in A/C equipment were estimated to be in excess of 1 million tonnes. For CFCs the figure is approximately 84,000 tonnes. Reduction in leakage will not change the size of the banks but will change the demand for servicing.	低度/中度 effort – Measures would include the introduction and enforcement of improved maintenance practices. Because of the amounts available in larger equipment, on-site recycling can be encouraged.	低度/中度 – Costs should be limited to training inputs and minor expenditure in other engineered leakage reduction measures.	中度/高度 - CFC-12 and HCFC-22 have significant GWP. Bearing in mind the quantities involved, the impact on greenhouse gas emissions could be substantial.	实例 乌干达	1 5

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
Reduce leakage rates from existing stationary A/C equipment.	是 – HCFC-22 still in widespread use within unitary air conditioners. CFCs also still in use in 50% of large scale centrifugal chillers globally.	中度/高度 – As with commercial refrigeration, leakage from A/C equipment can represent a substantial proportion of life-time impact. In 2002 the banks of HCFCs in A/C equipment were estimated to be in excess of 1 million tonnes. For CFCs the figure is approximately 84,000 tonnes. Reduction in leakage will not change the size of the banks but will change the demand for servicing.	低度/中度 effort – Measures would include the introduction and enforcement of improved maintenance practices. Because of the amounts available in larger equipment, on-site recycling can be encouraged.	低度/中度 – Costs should be limited to training inputs and minor expenditure in other engineered leakage reduction measures.	中度/高度 - CFC-12 and HCFC-22 have significant GWP. Bearing in mind the quantities involved, the impact on GHG emissions could be substantial.	欧洲共同体	1 5
Regular and timely maintenance checks.	是 – Reduced consumption of virgin ODS	高度	中度/高度 – Recycling options to be implemented	中度 – The use of existing technology will appeal to users.	中度/高度 – Reduced dependence on HCFCs & GWP	乌干达	1 5
Reduce leakage rates from existing stationary A/C equipment. [SROC §5.2.3.1 – p 283]	是 – Stationary equipment containing ODS refrigerant is widespread. For example, CFCs are still in use in 50% of large-scale centrifugal chillers globally, while the use of HCFC-22 is widespread in unitary air conditioners. In 2002, HCFC banks in A/C equipment were estimated to be in excess of 1 million tonnes; for CFCs,	中度/高度 – Leakage from A/C equipment can represent a substantial proportion of lifetime impact. In 2002, 15% of the CFC refrigerant banked in stationary A/C equipment (13,000 tonnes) and 9% of the HCFC refrigerant was emitted. The environmental impact of repairing leaks will be most significant in equipment with large charge sizes and high leak rates. (Table 4.1 p 232)	中度/高度 – Measures would include technician training, increased frequency/comprehensiveness of leak inspections and investment in leak control/reduction technologies. (p 275)	中度/高度 – Costs should be limited to training inputs and minor expenditures in leak inspection activities and other engineered leakage reduction measures. Efforts should focus on those end uses with high charge sizes and large leak rates. (pp 274-275)	中度/高度 - Bearing in mind the quantities involved, a reduction in leak rates from these equipment types would also decrease emissions of GHG alternatives. In 2002, emissions of HFCs from stationary A/C were estimated at 6,000 tonnes. This number can be expected to increase with the transition away from ODS. (Table 4.1 p 232)	美国	1 5

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
	banks are approximately 84,000 tonnes. HFCs are also used in A/C equipment, with banks estimated at 81,000 tonnes. (Table 4.1 p 232)						
Fund establishment of equipment destruction programme through a recovery fee, preceded by a seed fund to initiate the programme.	High.- With this measure the ozone depletion problem will be completely solved, at least with respect to CFCs.	High.- With the destruction of CFCs the problem of manage recovered CFCs is reduced to a minimum.	Medium.- The difficulty is to implement the fund for destruction through a fee.	Medium.- The owners of old equipment should pay for the destruction, and it could be an disincentive to the programme.		墨西哥	1 6
Phase-out HCFC in new equipment earlier. [SROC §5.2.3.2 – pp284-285]	Yes – Since 90% of air conditioners are produced to use HCFC-22, there is substantial value in earlier transition to new refrigerants.	Medium/High – Future cumulative HCFC consumption in new stationary A/C equipment is expected to be substantial before phase-out in 2040.	Low – Technologies are already available to assist this transition and the only barriers anticipated will be those of cost.	Medium – Technology already exists to address this issue and any costs will be related to the higher investment costs (capital and/or revenue) associated with alternative technologies. There should be economies of scale if the transition is universal.	Low/Medium – Care needs to be given to selecting alternatives which maximize energy efficiency. Where high GWP refrigerants are required to achieve this, actions to minimize leakage and maximize end-of-life recovery are important.	实例 乌干达	1 7
Early transition to non HCFC alternatives.	Yes – It is estimated that more than 90% of the installed base of stationary A/C equipment currently use HCFC-22, and an estimated 368 million air-cooled A/Cs and heat pumps are	High – The use of HCFCs is expected to be substantial in developing countries before phase-out in 2040. Earlier transition to alternative technology will reduce future stocks of HCFCs.	High – alternative technology already exists and HFC blends and hydrocarbons are being used.	Medium/low – Alternative technology is already available but its cost is still higher than with ODS. Energy efficiency and operational costs vary depending on the technology chosen and local requirements.	High – HCFCs have a high GWP and reducing their emissions will have a positive effect on climate change. The total impact depends, however, on the alternative technology chosen. There should be careful consideration of maximizing energy efficiency and choosing	欧洲共同体	1 7

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
	installed worldwide.				refrigerants with a low GWP value.		
Phase-out HCFCs in new equipment earlier. [SROC §5.1.3.2 pp 275-276] [SROC §5.2.3.2 – pp 284-285]	Yes – 90% of A/C units are produced to use HCFC-22. (pp 271, 274)	High – Future HCFC consumption in new stationary A/C equipment is expected to be substantial before phase-out in developing countries in 2040. Reducing future stocks of HCFCs will also reduce servicing demand for decades.	High – Technologies are already available to assist this transition in the US and the only barriers anticipated will be those of cost. (pp 274-276, 284-285) Technical challenges could be greater in developing countries because of equipment and training constraints.	Medium/High – Equipment using alternative refrigerants is widely available, although it is typically associated with higher capital and, in some cases, electricity costs. There should be economies of scale if the transition is universal, as it would decrease the cost premium. (pp 275, 284)	Low/Medium – HFC refrigerants can be used responsibly and achieve greater energy efficiency and thereby reduce indirect GHG emissions from energy generation. Care is needed in selecting alternatives that maximize energy efficiency. Where high GWP refrigerants are used, actions to minimize leakage and maximize end-of-life recovery are important to prevent direct emissions of GHGs.	美国	1 7
Mobile air conditioning (MAC)							
Recover refrigerants contained in existing vehicles. [SROC §6.4.1.2 pp304]	Limited – Old systems are likely to be leaky and most CFC-12 will already have been released. There is some on-going servicing requirement which is usually met from recycled material.	Low/Medium – In 2002, the bank of CFC-12 globally was estimated at 149,000 tonnes but is expected to have reduced fairly rapidly since then as vehicles have been replaced.	Low/Medium effort – Technology is relatively straightforward, although logistics can be a problem because of the fragmented and geographically widespread ownership of automobiles.	Low/Medium - Cost of recovery equipment is modest and should also have been already encouraged under various refrigeration management plans.	Medium - CFC-12 has a significant GWP. However, replacements may also have some direct impact. The efficiency of air conditioning equipment will influence the charge required and potential emissions from a system during its lifetime.	Example, EC	1 8
(Personnel transportation) Recover refrigerant from abandoned cars.	Low	Low – Fewer vehicles use CFCs.	Low – There are a small number of vehicles over a large area; it would also be dependent on resource availability.	Low – due to wide distribution of units	Low/medium – due to operational demands	圭亚那	1 8

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
Recover refrigerants contained in existing vehicles during service and at vehicle end of life. [SROC §6.4.1.2 p 304]	Yes – CFC-12 MVACs are still in widespread use in developing countries and may continue to be manufactured in new systems until 2008. HFC-134a is used in most newer MVACs, and its market penetration will increase in developing countries as CFC-12 is phased out. Recovery of refrigerant at service and disposal is critical to reducing ODS & GHG emissions.	High – Although MVACs have a small charge size, their large numbers translate into high emissions unless refrigerant is recovered during service and disposal events.	Medium/High – MVAC refrigerant recovery programmes have already been implemented in many developing countries. Technology is relatively straightforward, although the logistics of recovery can be a challenge because of the large number of dispersed service stations. Do-it-yourselfers cannot easily be targeted or monitored.	Medium/High - Costs of technician training and recovery equipment are modest and have already been promoted under various refrigeration management plans.	Medium/High - CFC-12 has a significant GWP and its replacement—HFC-134a—also has a high GWP. Therefore, recovering these refrigerants is critical to minimizing emissions of GHGs, not just ODS.	美国	18
Improve containment of refrigerants.	Yes – CFC-12 MACs are still widely used and will be produced in developing countries until 2008. In one study (SROC p. 300), CFC-12 emissions were approximately 105 tonnes in 1990 and are expected to be around 5192 tonnes in 2015. Leak checks and repairs could decrease emissions of refrigerants.	Medium/high – Via improved containment avoided emissions could be significant, particularly in developing countries where the use of MACs is increasing.	High – MAC technology is being improved as MAC use becomes more common in motor vehicles. Training of servicing personnel is required and could be done at a moderate cost, partly with the help of MAC manufacturers. In some developing countries, phase-out of CFC-12 has permitted the implementation of good practices.	Medium/high – Costs associated with improved HFC-134a systems are \$24–36 per functional unit. Other technologies under development are CO ₂ (costs \$48–180 per functional unit) and HFC-152 (costs \$48 per functional unit).	High – Improved containment will reduce direct emissions of ODS and GHGs and thus help mitigate the climate change.	欧洲共同体	19

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
Improved containment of refrigerant [SROC §6.4.1 p 304]	Yes – Improved refrigerant containment could decrease emissions of both CFC-12 and HFC-134a, depending on which refrigerant manufacturers in developing countries are using (full transition from CFC-12 is not required until 2008, although most production now involves HFC-134a). (p 297)	Medium/High – If leakage rates were reduced through improved containment, avoided emissions could be significant—especially in the future, as the number of MVACs in developing countries continues to grow. In 2003 alone, 63,000 tonnes of CFC-12 and 74,000 tonnes of HFC-134a were emitted from MVACs. [SROC §6.2.2 p 300]	High – Improved HFC-134a systems are under development and expected to be commercialized in the near future.	Medium/High – Capital costs associated with improved HFC-134a systems is roughly \$40 per system. (p 306)	Medium – Improving containment will reduce direct emissions of GHGs (as well as ODS, if applied to CFC-12 systems). Improved HFC-134a systems are also expected to be more energy efficient, reducing gasoline use to operate the system and resulting GHG emissions.	美国	19
Standards and programmes to reduce service-related emissions (recovery, recharge, leak detection, and leak repair). [SROC §6.4.1 p 304]	Yes – Improved servicing would reduce emissions of CFC-12 and HFC-134a.	Medium/High – Although MVACs have a small charge size, their large numbers translate into high emissions, some of which occur during service. Service-related emissions can result in the release of 5–15% of the original MVAC charge—or much more if performed by unskilled technicians (i.e., do-it-yourselfers).	Low/Medium – A standardized certification method would need to be developed for checking the leak tightness of each MVAC component after it is installed. While training and technology is straightforward, getting participation from a large number of small, geographically-dispersed service stations may be a challenge. Further, ensuring compliance with agreed standards could be difficult.	Medium/High – Cost of recovery equipment is modest and should also have been already encouraged under various refrigeration management plans. Additional costs are associated with training programs to ensure best practices for recovery, as well as leak detection and repair.	Medium – CFC-12 has a high ODP and GWP, and its replacement, HFC-134a, has a high GWP.	美国	20
In El Salvador, only vehicles made before 1994 are likely to contain	This regulation is important since, in the first decade of the 21st century, vehicles	This change in demand, which was generated by the 1994 regulation, is very important (high	Workshops in El Salvador may have to build capacity with regard to this new technology so that MACs will	The cost effectiveness of retrofitting is very low, since the majority of imported vehicles, which, in El Salvador,	The environmental impact of this measure is that, after 2010, the ozone layer will suffer very little damage, since the	萨尔瓦多	21

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
CFC-12, since, under a Salvadoran transportation law aimed at reducing vehicle exhaust emissions that was passed in 2001, no vehicles older than 1994 can be imported. It has also been stipulated since then that no vehicles over seven years old can be imports, and the vehicles imported this year are the first that have air conditioning systems that come from the factory carrying HFC-134a.	from the 20th century no longer enter the country and those that have air conditioning (not all of them have it) only use HFC-134a refrigerant. The probability of finding a vehicle model older than 1994 with CFC-12-based air conditioning is very low, which means that the mobile air conditioning (MAC) sub-sector only creates demand for HFC-134a refrigerants, which do not damage the ozone layer and create little greenhouse effect, far less than CFC.	significance) for achieving the reduction of CFC-12-based MAC systems in El Salvador. If this were done in several countries, the situation globally would move away from the trend of changing MAC systems with R-134 to R-12.	function properly and leakage will be controlled.	is 100%, are not manufactured by us. The MAC systems of most vehicles have already been retrofitted, so this cost does not have an impact on the vehicle within the country.	emissions from the MAC sector will be very low throughout the 21st century.		
Foams							
Recover blowing agents from steel-faced building panels.	Yes – Both CFC-11 and HCFC-141b have been used in the manufacture of these	Medium – In 2000, the bank estimates for CFCs were 350,000 tonnes of CFC-11 and 100,000 tonnes	Medium/High effort – Recent trials in Europe have shown that existing refrigerator recycling equipment can be	Medium – Where reasonable volumes of panels are in one place (e.g., a medium/large building), the logistics cost	Medium/High – CFC-11 has a significant GWP. The recycling of steel is also an additional environmental advantage.	Example	2 2

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
[SROC §7.5.2 pp 344]	products.	of HCFC-141b. Benefits will not begin to accrue until panels reach the waste-stream in 2015 or thereabouts.	used to process panels. Logistics for recovery from sites would need to be managed.	should be tolerable. Since the foam:metal ratio will be higher, the recovery efficiency of the plant could be affected.			
Recover blowing agents from steel-faced building panels. [SROC §7.5.2 p 344]	Yes – Both CFC-11 and HCFC-141b have been used in the manufacture of these products.	Medium – In 2000, PU panel bank estimates for CFCs were 350,000 tonnes of CFC-11 and 100,000 tonnes of HCFC-141b; however, benefits will not begin to accrue until panels reach the waste stream around 2015 [SROC §4.4 of the Technical Summary p 66]	Low/Medium – Recent trials in Europe have shown that existing refrigerator recycling equipment can be used to process panels. Logistics for recovery from each site would need to be managed.	Medium – Cost effective where large volumes of panels are in one place (e.g., a medium/large building). Since the foam/metal ratio will be higher, the recovery efficiency of the plant could be affected.	Medium/High – CFC-11 has a significant GWP. The recycling of steel is also an additional environmental advantage.	USA	2 2
Restrict the use of ODS in one-component foams (OCF). [SROC §7.1.2.1 p 320]	Some – HCFC-22 is one of the blowing agents used in the OCF market. These foams are widely used in the building industry as gap fillers around doors and windows as well as in plumbing applications. This is a highly emissive application. (p 322)	Low – The amount of ODS still used in producing OCF is small.	Medium/High – There are numerous non-ODS propellants used for OCF.	Uncertain	High – OCF restriction is one of many actions that can reduce energy requirements for buildings and can have a significant impact on GHG emissions associated with reduced energy generation.	USA	2 3
Phase out HCFCs earlier; encourage use of alternative blowing agents or not-in-kind technologies. [SROC §7.5 pp	Yes – CFCs and especially HCFCs are still used in developing countries. Some HCFCs are still used in developed countries, but phase-outs are	Variable – Consumption of HCFCs in 2002 was 128,000 tonnes and is projected to be 50,000 tonnes in 2015. Lower insulation value of alternatives may offset any	Medium/High – Alternatives with zero ODP and low GWP have been widely adopted in several sub-sectors. Most industrial CFC conversions financed by the Multilateral Fund can use equipment that supports non-HCFC	Variable – Insulation value of alternatives may offset direct emission reductions. As long as HCFCs are available, HCs and HFCs will only be used in developing countries if the additional costs can be passed on. Specific abatement costs of	High – The use of blowing agents with reduced (or zero) GWP could have a significant impact on emissions of GHGs, assuming no significant energy penalty. The reduction of HFC	USA	2 4

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
326-327; 341-342]	already scheduled and in place.	direct emission reductions.	technologies such as CO ₂ and hydrocarbons. Further technological development will be required. However, this is not realistic until after 2010. In addition, not-in-kind technologies have limited feasibility depending on sub-sector. (p 324)	each blowing agent are variable by sector – the emission abatement cost associated with major polyurethane foam and extruded polystyrene is \$25–85 per tCO ₂ -eq and \$6–12 per tCO ₂ -eq, respectively.	consumption can result in cumulative emissions reduction of 31,775 tonnes, 225,950 tonnes, and 352,350 tonnes by 2015, 2050, and 2100, respectively. (pp 317-318)		
Reduce emissions during foam production and installation. [SROC §7.5.1 p 342]	Yes – Consumption of HCFC blowing agent amounted to 128,000 tonnes in 2002 and is projected to amount to 50,000 in 2015. (p 317)	Medium – Measures of this kind are not expected to achieve a saving better than 20% on average.	Variable from process to process. It may be possible to reduce production losses in the extruded-polystyrene sector to between 17.5% and 20%. Practices that minimize process waste from block-foam measures can be introduced. However, SROC notes that emissions savings are unlikely to exceed 20%. (p 342)	Variable	Variable. As long as alternatives are chosen with GWP lower than that of HCFCs, there will be positive climate impacts associated with minimizing emissions of blowing agents.	USA	2 5
Improve product and building design. [SROC §7.5.1 p 342]	Yes – Consumption of HCFC blowing agent amounted to 128,000 tonnes in 2002 and is projected to amount to 50,000 in 2015. (p 317)	Low – Losses in use are low as a proportion of total blowing agent loading and changes in technology are unlikely to have a major impact.	Low – In-use losses represent only a small portion of the emissions associated with the use of ODS in foams.	Variable – Depends on the cost of altering product and building design.	Low – Due to the small amount of in-use losses, few environmental benefits can be expected.	USA	2 6
Extend end-of-life management measures to all appliances. [SROC §7.5.2 pp 343-344]	Yes – Significant banks of ODS exist in appliance foam. In 2000 bank estimates were 460,000 tonnes of CFCs, 209,100 tonnes of HCFCs,	Potentially High – Implementing European practices for decommissioning domestic refrigerators around the world could have a significant impact on	High – It is anticipated that by 2010, all domestic refrigerators worldwide could be properly decommissioned.	Medium/High – The emission abatement costs associated with recovering and destroying foam from appliances are estimated to range from \$30–60 per kg of blowing agent.	High – Minimizing direct emissions of ODS and GHGs from foams could have significant climate impact. The energy requirements associated with decommissioning and recycling domestic refrigerator	USA	2 7

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
	and 1,150 tonnes of HFCs. [SROC §4.4 of the Technical Summary p 66]	emissions of HCFCs.			components will need to be considered.		
Halons							
Adopt appropriate management techniques to limit emissions from all banks of fire protection agent (halon, HCFC, HFC and other). [SROC § 9.4 pp 375-376]	Yes – Both halons and, to a lesser extent, HCFCs are still used in fire protection equipment. Good practices in bank management offer longevity of use for key applications and avoid the need for re-manufacture.	Low/Medium – Halons are now only in use within about 4% of current fire protection equipment. However, banks exist on the order of 39,000 tonnes for Halon 1301 and 83,000 tonnes for Halon 1211, while for HCFCs there are 3,600 tonnes in fixed systems and 2,700 tonnes in portable systems. The high ODP of halons makes them still an important target for emission prevention.	Low/Medium effort – Strategies have already been developed in many countries and enforcement through either regulation or voluntary agreement (supported by necessary standards) has been effective. The challenge remains the widespread use of fire protection equipment – particularly in the form of portable systems.	Low/Medium – Costs should be limited to training inputs and minor expenditure in other engineered leakage reduction measures. Arguably, the cost of developing suitable codes of practice and regulation should also be considered. However, it is now possible to borrow from several existing and successful schemes.	Low – Emission reduction measures are always welcome when limiting pollution. However, there is evidence to suggest that halons can act as significant “global coolers” [Figure TS-6]. The GWP of HCFC-123 (used in portable equipment) is also relatively low. However, a reduction in emission of HCFC-22 (used significantly in fixed systems) could make a valuable contribution to climate protection. Fire prevention in itself, of course, is an act of environmental protection.	Example	28
Adopt appropriate management techniques to limit emissions from all banks of fire protection agent (halon, HCFC, HFC and other). [SROC §9.4 pp 375-376]	Yes – Halons, HCFCs, and HFCs are used in fire protection equipment. Good practices in bank management offer longevity of use for key applications and avoid the need for re-manufacture. (p 363)	High – Halons are now only needed in about 4% of new installations that formerly used halon, but banks are estimated at 39,000 tonnes for Halon 1301 and 83,000 tonnes for Halon 1211. For HCFCs, banks are estimated to be 3,600 tonnes in fixed systems and 1,300 tonnes in portable systems. Proper management is needed to ensure that these banks are	Medium/High – Strategies have already been developed in many countries and enforcement through either regulation or voluntary agreement (supported by necessary standards) has been effective. However, because the use of fire protection equipment, particularly portable systems, is so widespread, it is difficult to ensure full observance with recommended practices. (p	Medium/High – Costs should be limited to training inputs and minor expenditures in leak inspection activities and engineered leakage reduction measures. The cost of developing, adopting, and implementing existing codes of practice and appropriate regulations should also be considered. However, it is now possible to borrow from several existing and successful schemes. SROC notes that	Low – Emission reduction measures are always welcome and reduction in emission of halocarbons (used significantly in fixed systems) could make a valuable contribution to climate protection. Fire prevention in itself, of course, is an act of environmental protection.	USA	28

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
		not unintentionally emitted. Emissions for 2005 were estimated by HTOC (2003) to be 1,900 tonnes and 16,000 tonnes of Halon 1301 and Halon 1211, respectively, although discharges are included in these estimates (not just leakage). (pp 364, 367-368)	375)	there is an economic incentive to properly recover halon alternatives. (pp 375-376)			
Transition to use of non-halon alternatives for new fixed systems. [SROC §9.2.1-9.2.2 pp 369-370]	Yes – halons have high ODP and are still used in fire protection systems. HCFCs are used in limited applications.	Medium/High – Although halon consumption all but ceased in developing countries in 2004, recycled halon is still available for use in new systems, for many of which viable halon alternatives are available. As of 1999, only 4% of the former halon market required halon in new systems. (pp 364, 367)	High – There are a variety of alternatives, including clean agents (e.g., HFC-227ea) and not-in-kind technologies, each of which is suited to different applications. In developed countries, new systems and not-in-kind alternatives have replaced about half the applications that historically used halons. (pp 370-373)	High – Halon alternatives are available for most fixed-system applications, with the exception of some specialty uses (e.g., aviation, military, etc.), though capital costs may be higher. Over time, halon costs will increase and render the alternatives more competitive. (pp 371-373)	Low – Halocarbon alternatives may have negative environmental impacts; HCFCs are ODSs and GHG and HFCs are GHGs. However, other not-in-kind technologies (i.e., water-based, total flooding, dry-chemical and aerosol systems), as well as inert gas, create no direct emissions of ODSs or GHGs. (p 370)	USA	29
Transition to use of non-halon alternatives for new portable extinguishers. [SROC §9.3 p 373]	Yes – Halons have high ODPs. HCFCs and HFCs are used as alternatives. (p 369)	Medium – Halon consumption ceased in developing countries in 2004, so the manufacture of halon in new portable extinguishers should be low or non-existent. The re-fill of existing extinguishers continues to occur.	High – With a few exceptions (e.g., for use in military), non-halon alternatives are available for streaming applications. Options include “in-kind” alternatives (e.g., halocarbon), water and dry chemical. (pp 374-375)	Medium/High – Some halon alternatives may be less expensive than halon. Alternatives are already available so costs associated with continued research and development are not high.	Low – Halocarbon alternatives may have negative environmental impacts; HCFCs are ODSs and GHGs and HFCs are GHGs. However, other not-in-kind replacements (i.e., water, dry-chemical) create no direct emissions of ODS or GHGs. (p 370)	USA	30
The fire extinguisher sector was retrofitted in El Salvador over 10 years ago.	In the 21 st century, no atmospheric there have been no emissions of halon, one of the types of	High significance, since the sector has been 100% retrofitted.	The practicality of retrofitting this sector and managing the refilling of extinguisher systems is very high, since the businesses that manage this	During the retrofitting process, the extinguishers were retrofitted in factories in El Salvador and imported, so the cost effectiveness of reducing	High environmental impact because, in El Salvador, as in many Article 5 countries, the systems have been 100% retrofitted, meaning that halons,	El Salvador	30

提议采取的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组 臭氧与气候特别 报告/技经评估组 的补编报告)	是否与耗氧物质 相关	重要程度	实用性	成本效益	其他环境惠益/影响	提议方	
	ODS that is most harmful to the ozone layer.		activity are very efficient and highly professional.	damage to the atmosphere is very high.	the ODS that is most harmful for the ozone layer, will have been reduced by almost 100%.		
Proper handling of end-of-life equipment	Yes – Halons and HCFCs as well as HFCs are used in fixed systems and portable fire extinguishers.	High – Emissions are likely to occur at this stage without sufficient knowledge and skills to handle ODS as well as appropriate equipment. A considerable amount of ODS is still in systems and equipment which are near the end of their service life.	Medium/high – Recovery should be performed by a trained technician with proper equipment. Reclamation and/or destruction require special facilities.	High – Halon's positive market value provides a financial incentive to minimize emissions.	High – Recovery of substances with high ODP and GWP prevent their emissions and thus their impact on ozone depletion and climate change.	EC	3 1
Handle fixed systems and extinguishers at end of life properly. [SROC §9.4.3 p 375]	Yes – Halons, HCFCs, and HFCs are used in fixed systems and portable extinguishers. (p 363)	High – Considerable amounts of halon are still present in existing systems; if halon is not recovered from these systems and properly reclaimed or destroyed, ODS emissions will be very significant. Moreover, banks of HCFC and HFC will continue to increase as halon is phased out, and it is critical that remaining agent not be vented at end of life. (pp 363-364, 367)	Medium/High – Because only properly trained technicians tend to deal with total flooding systems, proper end-of-life treatment of such systems can be monitored and controlled. However, ensuring proper recovery/treatment of extinguishing agent at the end of life of portable extinguishers may be more difficult.	High – The existence of a halon market and the high market value of halons provides a financial incentive for properly recovering and recycling halons at end of life. Similarly, HCFC and HFC replacements are also being recovered and recycled due to their market values. (p 376)	High – Recovering high ODP/GWP agents will prevent emissions of ODS and GHGs.	USA	3 1

附件二

与会者名单

缔约方

阿富汗

Mr. Zahid Ullah Hamdard
Ozone Officer/Consultant
National Ozone Unit
National Environmental Protection Agency
Darulaman Road, Afghanistan
Kabul
Afghanistan
Tel: +93 79 46 54 58
EMail: zahidhamdard1@yahoo.com,
zahidhamdard@yahoo.com

安提瓜和巴布达

Ms. Corah Charmaine Hackett
Communications Coordinator
Assistant Ozone Officer
Industry & Commerce Division
Ministry of Finance and Economy
P.O. Box 1550, Redcliffe Street
St. John's, Antigua W.I.
Antigua and Barbuda
Tel: +1 268 562 1609
Fax: +1 268 462 1625
EMail: odsunit@candw.ag

阿根廷

Ms. Marcia Levaggi
Oficina del Representante Especial para
Negociaciones Ambientales Internacionales
Ministerio de Relaciones Exteriores
Comercio Internacional y Culto
Esmeralda 1212, piso 14, Of. 1408
Buenos Aires 1007
Argentina
Tel: +5411 4819 7414
Fax: +5411 4819 7413
EMail: mle@mrecic.gov.ar

Dr. Laura Berón
Technical Coordinator OPROZ
Secretaría de Ambiente y Desarrollo
Sustentable
San Martín 459 - oficina 69 - entrepiso
Buenos Aires 1038
Argentina
Tel: +54 11 4348 8413
Fax: +54 11 4348 8274
EMail: lberon@medioambiente.gov.ar

亚美尼亚

Mrs. Asya Muradyan
Head
Ozone Focal Point
Land and Atmosphere Protection Division
of the Environmental Protection
Department
Ministry of Nature Protection
3 Government Blvd.
Republic Square
Yerevan 375010
Armenia
Tel: +374 10 541 182
Fax: +374 10 541 183/ 585 469
EMail: as.muradyan@mail.ru/asozon

澳大利亚

Mr. Patrick McNerney
Director
Ozone and Synthetic Gas Team
Department of Environment and Heritage
G.P.O. Box 787
Canberra ACT 2601
Australia
Tel: +61 2 6274 1035
Fax: +61 2 6274 1610
EMail: patrick.mcinerney@deh.gov.au

奥地利

Mr. Paul Krajnik
Chemicals
Ministry of Environment
Stubenbastei 5
Vienna A-1010
Austria
Tel: +43 1 515 22 23 50
Fax: +43 1 515 22 73 34
EMail: paul.krajnik@lebensministerium.at

Mr. Johann Steindl
Chemicals
Ministry of Environment
Stubenbastei 5
Vienna A-1010
Austria
Tel: +43 1 515 22 23 39
Fax: +43 1 515 22 73 34
EMail: johann.steindl@lebensministerium.at

阿塞拜疆

Mr. Maharram Mehtiyev
Director
Climate Change and Ozone Center
Ministry of Ecology and Natural Resources
100A B. Agayev Str.
Baku AZ1073
Azerbaijan
Tel: +994 12 598 2795
Fax: +994 12 441 5865
EMail: climoz@online.az

孟加拉国

Dr. Khandaker Rashedul Haque
Director General
Department of Environment
Ministry of Environment and Forest
Dhaka 1207
Bangladesh
Tel: +88 02 8112461
Fax: +88 02 9118682
EMail: krh@doe-bd.org

Dr. Satyendra Kumar P. Purkayastha
Senior Officer
Ozone Cell
Department of Environment
Ministry of Environment & Forest
Dhaka 1207
Bangladesh
Tel: +88 02 9124005
Fax: +88 02 9118682
EMail: Purkayastha@doe-bd.org

白俄罗斯

Mr. Aleksander Bambiza
Head of Department
Department of State Control for
Protection of Atmospheric Air and
Ozone Layer
Ministry of Natural Resources and
Environmental Protection
10 Kollektornaya Street
Minsk 220048
Belarus
Tel: +37517 200 6261/200 5113
Fax: +37517 200 7454
EMail: ozon@minpriroda.by

比利时

Mr. Jozef Buys
Charge de Mission
Multilateral Cooperation
Ministry of Foreign Affairs
Karmelietenstraat 15
Brussels B-1000
Belgium
Tel: +322 5190897
Fax: +322 5190570
EMail: jozef.buys@diplobel.fed.be

Mr. Alain Wilmart
Ozone and F-Gas Officer
Climate Change
Environment
Federal Public Service for Environment
Place Victor Horta, 40 B 10
Brussels B-1060
Belgium
Tel: +32 2 524 9 543
Fax: +32 2 524 9 601
EMail: alain.wilmart@health.fgov.be

波西尼亚和黑塞哥维纳

Dr. Senad Oprasic
Head of Department
Department of Environmental Protection
Ministry of Foreign Trade and Economic
Relations
Musala 9
Sarajevo 71000
Bosnia and Herzegovina
Tel: +387 33 55 23 65
EMail: senad.oprasic@mvteo.gov.ba

博茨瓦纳

Mr. Balisi Gopolang
Senior Meteorologist
National Ozone Office
Department of Meteorological Services
P.O. Box 10100
Gaborone
Botswana
Tel: +267 395 6281
Fax: +267 395 6282
EMail: bgopolang@gov.bw

巴西

Mr. Paulo Jose Chiarelli
Secretary
Division of Environmental Policy and
Sustainable Development
Department of Environment
Ministry of External Relations
Brasilia
Brazil
Tel: +55 61 3411 9289
EMail: paulo@mre.gov.br

Mrs. Magna Leite Luduvica
Ozone Unit Coordinator/Environmental
Analyst
Ministry of the Environment
Secretariat for Environmental Quality
Brazilian Ozone Unit
Esplanada dos Ministerios, bloc b- 8 Andar
Sala 832
Brasilia 70.068-900
Brazil
Tel: +55 61 4009/1017
Fax: +55 61 4009/1796
EMail: magna.luduvica@mma.gov.br

Mr. Washington Luis Pereira de Sousa
Ambassador/Consul-General
Consulate General of Brazil
1 Westmount Square, Suite 1700
Montreal H3Z 2P9
Canada
Tel: +514 499 3963
EMail: geral@consbrasmontreal.org

保加利亚

Ms. Irina Tsanova Sirashka
Senior expert
Global Atmospheric Processes Department
Ministry of Environment and Water
22, Maria Luiza Blvd
Sofia 1000
Bulgaria
Tel: +359 2940 6640
Fax: +359 2980 3926
EMail: sirashka@moew.government.bg

布基纳法索

Mr. Victor Yameogo
Coordonnateur du Programme de Pays Ozone
Bureau Ozone
Direction Générale de l' Environnement
Ministère de l'Environnement et du Cadre
de Vie
03 B.P. 7044
Ouagadougou 7044
Burkina Faso
Tel: +226 70 20 64 84
Fax: +226 50 31 81 34
EMail: yam.t.v@fasonet.bf

布隆迪

Mr. Gabriel Hakizimana
Coordonnateur National
Bureau Ozone
Ministère de l'Environnement
B.P. 1365
Bujumbura
Burundi
Tel: +257 234426/932099
Fax: +257 228 902
EMail: bozone@cbinf.com

柬埔寨

H.E. Muth Khieu
Secretary of State
Ministry of Environment
48 Samdech Preah Sihanouk
Tonle Bassac, Chamkarmon
Phnom Penh
Cambodia
Tel: +855 2321 9287
Telex: +855 2321 9287
EMail: moe@online.com.kh

喀麦隆

Mr. Patrick Akwa
Permanent Secretary
Ministry of Environment and Nature
Protection
Yaounde
Cameroon
Tel: +237 7684 544
Fax: +237 2236 016
EMail: patakwa@yahoo.com

Mr. Enoch Peter Ayuk
Chief of Brigade for Environmental
Inspection
and Coordinator National Ozone Office
Department of Norms and Controls
Ministry of Environment and Nature Protection
Cameroon
Tel: +237 222 1106
Fax: +237 222 1106
EMail: enohpeter@yahoo.fr

加拿大

Mr. Angus Fergusson
Science Advisor
Stratospheric Ozone Depletion
Science Assessment Integration, Science
and Technology Branch
Environment Canada
4905 Dufferin Street
Downsview
Ontario M3H 5T4
Canada
Tel: +1 416 739 4765
EMail: Angus.Fergusson@ec.gc.ca

Mr. Philippe Chemouny
Manager, Montreal Protocol Program
Multilateral Affairs Division
International Affairs Branch
Environment Canada
10 Wellington St., 4th floor
Gatineau K1A 0H3
Canada
Tel: +1 819 997 2768
Fax: +1 819 953 7025
EMail: philippe.chemouny@ec.gc.ca

Mrs. Amanda Garay
Environmental Law Section JLOB
Lester B. Pearson Building
125 Sussex Drive
Ottawa, Ontario K1A 0G2
Canada
Tel: +1 613 992 6479
Fax: +1 613 992 6483
EMail: amanda.garay@international.gc.ca

Mr. Gordon T. Owen
Director General
Air Pollution Prevention Directorate
Environmental Protection Service
Place Vincent Massey
351 St. Joseph Blvd., 10th Floor
Gatineau K1A 0H3
Canada
Tel: +1 819 997 1298
Fax: +1 819 953 9547
EMail: gord.owen@ec.gc.ca

中非共和国

Mr. Jean-Claude Bomba
Directeur General de
l'Environnement/Directeur des Eaux,
Forets, Chasse, Peche
Rue Ambassadeur Guerillot
Bangui
Central African Republic
Tel: +236 50 8279/ 61 7890
Fax: +236 61 7921
EMail: jcbomba@hotmail.com

乍得

Mr. Oumar Mahamat Gadji
Directeur Controle Financier et Engagement
Ministère/Economie & Finances
Ministère de l'Environnement
P.O Box 144 N'djamena Ministère des Finances
N'djamena
Chad
Tel: +235 6240683

智利

Ms. Ana Zuñiga
Ozone Program Coordinator
Pollution Control
National Commission for the Environment
Teatinos 254
Santiago
Chile
Tel: +56 2405700
Fax: +56 2 2411824
EMail: azuniga@conama.cl

Mr. Gonzalo Miranda
999 University Street, Suite 1445
Montreal
Canada
Tel: +1 514 954 5764
Fax: +1 514 954 6684
EMail: chile.rep@icao.int

中国

Mr. Jianhung Meng
Second Secretary
Department of Treaty and Law
Ministry of Foreign Affairs
Beijing 100701
China
Tel: +86 10 65 963 251
Fax: +86 10 65 963 257

Mrs. Mengheng Zhang
Senior Programme Officer
Department of International Cooperation
State Environmental Protection
Administration (SEPA)
115 Xizhemennei Nanziaojie
Beijing 100035
China
Tel: +86 10 6655 6515
Fax: +86 10 6655 6513
EMail: Zhangmh@sepa.gov.cn

Mr. Xiayu Duan
Institute of Plant Protection
Chinese Academy of Agricultural Sciences
2 Yuan Ming Yuan Xilu
Beijing 100084
China
Tel: +86 10 62815946
Fax: +86 10 62894863
EMail: xyduan@ippcaas.cn

Mr. Yuejin Wang
Deputy Director General
Institute of Inspection Technology and
Equipment
Chinese Academy of Inspection and
Quarantine
Bld. 241
Huixinci, Choyang District
Beijing 100020
China

Mr. Zhuyun Wang
Department of Science and Education
Ministry of Agriculture
Nong Zhan Nan Li 11
Beijing
China
Tel: +86 10 6419 3031
Fax: +86 10 6419 3031

哥伦比亚

Dr. Jorge Enrique Sanchez
Coordinador de la Unidad Tecnica de Ozono
Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial
Bogota
Colombia
Tel: +571 3323638
Fax: +571 3323638

科摩罗

Mr. Said Hachim Ousseini
Coordinateur et Point Focal Ozone
Direction de l'Environnement
B.P. 41
Moroni
Comoros
Tel: +269 332 302
Fax: +269 735 236
EMail: ozone.comores@comorestelecom.km

哥斯达黎加

Ms. Enid Chaverri-Tapia
Director
National Montreal Protocol Focal Point
Cooperation and Foreign Affairs
Ministry of Environment and Energy
3788-1000
San José
Costa Rica
Tel: +506 2532596
Fax: +506 2532624
EMail: enid.chaverri@gmail.com

科特迪瓦

Mr. N'guessan N'cho
Coordonnateur du Projet Ozone
Ministère de l'Environnement, des Eaux et
Forets
20 B.P. 650
Abidjan 20
Côte d'Ivoire
Tel: +225 0704 4979
Fax: +225 2021 0495
EMail: nchov3@yahoo.fr

克罗地亚

Mrs. Snježana Ilicic
Ozone Officer
Department of Atmosphere Protection
Ministry of Environmental Protection
Physical Planning and Construction
Republike Austrije 20
10 000 Zagreb
Croatia
Tel: +385 1 3782 110
Fax: +385 1 3782 157
EMail: snjezana.ilicic@mzopu.hr

古巴

Dr. Nelson Espinosa Pena
Director
Oficina de Ozono de Cuba
Ministerio de Ciencia, Tecnologia y Medio
Ambiente
La Habana 10200
Cuba
Tel: +537 2025543
Fax: +537 2044041
EMail: espinosa@ama.cu

捷克共和国

Mr. Jakub Achrer
Technical Protection of the Environment
Air Protection
Ministry of the Environment
Vrsovicke 65
Prague 10 100 10
Czech Republic
Tel: +420 267 12 2505
Fax: +420 267 12 6505
EMail: Jakub_Achrer@env.cz

多米尼加共和国

Mr. Juan T. Filpo
Ozone Unit Chief
Secretaria de Estado de Medio Ambiente y
Recursos Naturales
Dominican Republic
Tel: +1 809 472626/5695560
Fax: +1 809 4720691

厄瓜多尔

Mr. Quimico Santiago Salguero
Subsecretario
Ministerio de Comercio Exterior,
Industrializacion
Quito
Ecuador

埃及

Dr. Ezzat Lewis Hannalla Agaiby
Director
National Ozone Unit
Egyptian Environmental Affairs Agency
Ministry of State for Environmental
Affairs
30 Misr Helwan El- Zyrae Rd
P.O BOX 11728
Cairo
Egypt
Tel: +202 0122181424
Fax: +202 817 6390
EMail: unit_ozone@yahoo.com

爱沙尼亚

Mr. Margus Kort
Environmental Research Center
Marja 4d
Tallinn 10107
Estonia
Tel: +3726112900
Fax: +3726112901
EMail: margus.kort@klab.ee

Mrs. Valentina Laius
Senior Officer
Environmental Management And Technology
Ministry of Environment
NARVA mnt 7A
Tallinn 15172
Estonia
Tel: +372 6262978
Fax: +372 6262801
EMail: valentina.laius@envir.ee

欧洲共同体

Mrs. Laurence Graff
Deputy Head of Unit
Unit C4
DG Environment
European Commission
1049 Brussels
Brussels
Belgium
Tel: +32 2 2960518
Fax: +32 2 2988868
EMail: laurence.graff@cec.eu.int

Mr. Peter Horrocks
Policy Officer
Industrial Emissions & Protection of
Ozone Layer
Directorate General Environment
Commission
BU-5 2/178, 5 Ave de Beaulieu
Brussels 1160
Belgium
Tel: +32 2 295 7384
Fax: +32 2299 8764
EMail: peter.horrocks@cec.eu.int

Ms. Kalina Lewanska
Assistant policy officer
Env. C.4. Industrial Emissions &
Protection of the Ozone Layer
Directorate General Environment
European Commission, Directorate General
Environment
Brussels 1049
Belgium
Tel: +32 2 298 82 73
Fax: +32 2 292 06 92
EMail: kalina.lewanska@cec.eu.int

Dr. Philippe Tulkens
Environmental Directorate-General
Industrial Emissions and Protection of
the Ozone Layer
European Commission
BU-5 02/180-BE 1049 Brussels
Brussels 1049
Belgium
Tel: +32 2 298 63 23
Fax: +32 2 298 88 68
EMail: philippe.tulkens@ec.europa.eu

Mr. Marcus Wandinger
Detached National Expert
Environment Directorate-General
European Commission
BU-5 02/51
Avenue de Beaulieu/Beaulieu laan 5, B-1160
Bruxelles 1049
Belgium
Tel: +32 2 29 87391
Fax: +32 2 29 98764
EMail: Marcus.Wandinger@cec.eu.int

斐济

Mr. Shakil Kumar
National Coordinator (NOU)
Ministry of Environment
National Ozone Unit
Ministry of Environment
G.P.O. Box 2109, Government Building
Suva
Fiji
Tel: +679 3311069
Fax: +679 3312879
EMail: ozonefiji@connect.com.fj/
shaqkumar@yahoo.com

芬兰

Mr. Jukka Uosukainen
Deputy Director General
UN and Multilateral Cooperation
International Affairs Unit
Ministry of the Environment
P.O. BOX 35
Helsinki FIN-00023
Finland
Tel: +358 50 5829685
Fax: +358 9 16039602
EMail: jukka.uosukainen@ymparisto.fi

Mr. Leif Backman
Research Scientist
Middle Atmospheric Research
Earth Observation
Finnish Meteorological Institute
P.O.Box 503
Helsinki FIN-00101
Finland
Tel: +358 504050752
Fax: +358 919293146
EMail: leif.backman@fmi.fi

Ms. Else Peuranen
Senior Adviser
Environmental Protection
Ministry of the Environment
PO Box 35// Government
Helsinki FIN-00023
Finland
Tel: +358 9 160 39732
Fax: +358 9 160 39716
EMail: else.peuranen@environment.fi

Ms. Tuulia Toikka
Planner
Chemicals Division
Expert Services
Finnish Environment Institute
P.O. Box 140
Helsinki FIN-00251
Finland
Tel: +358 9 40300534
Fax: +358 9 40300591
EMail: tuulia.toikka@environment.fi

法国

Mr. Vincent Szleper
Chargé de Mission Protection de la Couche
d'Ozone
Ministère de l'Ecologie et du
Développement Durable
20 Avenue de Ségur
Paris 75007
France
Tel: +331 4219 1544
Fax: +331 4219 1468
EMail: vincent.szleper@ecologie.gouv.fr

加蓬

Mr. Albert Rombonot
Point Focal Ozone et Conseiller du
Vice-Premier Ministre
Ministre en Charge de l'Environnement et,
de la Protection de la Nature
Libreville
Gabon
Tel: +241 07391053/06970613
Fax: +241 730 148
EMail: albert_rombonot@yahoo.fr ,
prozone.gabon@internetgabon.com

德国

Mr. Rolf Engelhardt
Fundamental Aspects of Chemical Safety,
Chemicals Legislation - Division IG II 1
Federal Ministry for the Environment
P.O. Box 120629
Bonn 53048
Germany
Tel: +49 228 305 2751
Fax: +49 228 305 3524
EMail: rolf.engelhardt@bmu.bund.de

Dr. Volkmar Hasse
Proklima Program Manager
GTZ (German Technical Cooperation)
Private Bag 18004, Klein Windhoek
Windhoek 00000
Namibia
Tel: +264 61 273 500
Fax: +264 61 253 945
EMail: volkmar.hasse@proklima.org

Mr. Janos Mate
Political Consultant
Climate Campaign
Green Peace International
5106 Walden St.
Vancouver V5W 2V7
Canada
Tel: +1 604 327 0943
EMail: jmate@telus.net

加纳

Mr. J.A. Allotey
Executive Director
Environmental Protection Agency
P.O. Box MB.326
Accra
Ghana
Tel: +233 021 662 693/ 664 697/8
EMail: epaed@africaonline.com.gh ,
jallotey@epaghana.org

危地马拉

Mr. Erwin Enrique Gomez Delgado
Unidad Tecnica Especializada de Ozono
Ministerio de Ambiente y Recursos
naturales
20 Calle 28-58 Zona 10
San Rafael 18
Guatemala
Tel: +224 242 30500 Ext. 2204/2205
EMail:
egomez@marn.gob.gt/erwingomezdelgado@yah
hoo.com

圭亚那

Mr. Nimaga Mamadou
Directeur National
Prevention et Lutte Contre les
Pollutions et Nuisances
Ministère de l'Environnement
Conakry 3118
Guinea
Tel: +224 60294301
EMail: nimmag2003@yahoo.fr

几内亚比绍

Mr. Injai Quecuta
Coordinateur
Point Focal National d'Ozone
Bureau National d'Ozone
399
Bissau
Guinea-Bissau
Tel: +245 660 5183
Fax: +245 201 753
EMail: quecutainjai@yahoo.com.br

海地

Dr. Fritz Nau
Ozone Officer
National Ozone Unit
Cadre de Vie
Ministère de l'Environnement
181 Haut de Turgeau
Port-au-Prince
Haiti
Tel: +509 2447643/ 5517052
Fax: +509 2457360
EMail: fritznau@hotmail.com ,

匈牙利

Mr. Robert Toth
Department for Air Pollution and Noise
Control
Ministry of Environment and Water
FO U-44-50
Budapest H-1011
Hungary
Tel: +3614973300
Fax: +3612013056
EMail: tothr@mail.kvvm.hu

印度

Mr. Yusuf Azad
General Manager Production
Factory and R&D Centre
B-27/29
MIDC Dombibili (E) 421 203
India
Tel: +91 224 40005
Fax: +91 2512430 581
EMail: yazad@gharda

Dr. A. Duraisamy
Director (Ozone Cell)
Ministry of Environment and Forests
India Habitat Centre
Core- IV B, 2nd Floor
Lodhi Road
New Delhi 110003
India
Tel: +91 11 2464 2176/2338 9939
Fax: +91 11 244 2175
EMail: ozone@del3.vsnl.net.in

Dr. Sachidananda Satapathy
SPPU, Ozone Cell
Core IVB2nd Floor
India Habitat Centre, New Delhi, 2nd Floor, IHC
Lodi Road
New Delhi 110003
India
Tel: +91 11 2464 1687
EMail: drsatapathy@sppu-india.org

Mr. Vijay Dua
Assistant Manager, ITDC
Jeevan Vihar, 3rd Floor,
3 Sansad Marg
New Delhi 110001
India
Tel: +91 11 23361607
Fax: +91 11 23343167
EMail: vijaydua@tourismarms.com

Mr. Rajiv Makin
General Manager
India Tourism Development Corporation
Jeevan Vihar, 3rd Floor, 3 Sansad Marg
New Delhi 110001
India
Tel: +91 11 23364415
Fax: +91 11 23343167; ; +91 11 23747793
EMail: reservation@theashokgroup.com//
rmakin@theashokgroup.com

印度尼西亚

Mr. Didi Sumedi
Deputy Director for Hazardous Goods and
Waste
Ministry of Trade
Directorate General of Foreign Trade
Directorate of Import
Jl. M.I. Ridwan Rais No.5
Gedung II Lt.9
Jakarta 10110
Indonesia
Tel: +62 21 3858171 ext 1176
Fax: +62 21 3858194
EMail: didismd@yahoo.com

Ms. Widayati Tri
Head of Sub-Section Ozone Layer
Protection for Manufacturing Sector
Ministry of Environment
J.L. Di. Panjaitan Kav. 24, A Building, 6th Floor
Jakarta 13410
Indonesia
Tel: +62 21 851 7164
Fax: +62 21 859 2521
EMail: tri-wadayah@menlh.go.id

Mrs. Kusmul Yani
Ministry of Environment
J1-D1-Panjaitn Kav. 24
Jakarta 3410
Indonesia
Tel: +62 21 851 7164
Fax: +62 21 851 7164

伊朗(伊斯兰共和国)

Mr. Fereidoun Rostami-Nasfi
Director
Office of the Ozone Layer Protection
Department of Environment
Ozone Office, Pardisan Park, Hemmad Highway
Tehran
Iran (Islamic Republic of)
Tel: +9821 88261116
Fax: +9821 88261117
EMail: ozone@accir.com

意大利

Ms. Giuliana Gasparrini
Director
V. Division
Department for Environmental Research and
Development
Ministry of The Environment and Territory
Via Cristoforo Colombo 44
Rome 00154
Italy
Tel: +39 06 57228150
Fax: +39 06 57228172
EMail: gasparrini.giuliana@minambiente.it

Mr. Alessandro Peru
Adviser
V Division
Department for Environmental Research and
Development
Ministry of The Environment and Territory
Via Cristoforo Colombo 44
Rome 00154
Italy
Tel: +39 06 57228166
Fax: +39 06 57228178
EMail: peru.alessandro@minambiente.it

Mr. Riccardo Savigliano
Adviser
V Division
Department for Environmental Research and
Development
Ministry of The Environment and Territory
Via Cristoforo Colombo 44
Rome 00154
Italy
Tel: +39 06 57228124
Fax: +39 06 57228178
EMail: savigliano.riccardo@minambiente.it

Mr. Leonardo Totaro
Adviser
V Division
Department for Environmental Research and
Development
Ministry of The Environment and Territory
Via Cristoforo Colombo 44
Rome 00154
Italy
Tel: +39 06 57228176
Fax: +39 06 57228172
EMail: totaro.leonardo@minambiente.it

牙买加

Ms. Nicol Walker
Manager
National Ozone Unit
National Environment and Planning Agency
Ministry of Local Government and
Environment
10 Caledonia Avenue
Kingston 5
Jamaica
Tel: +876 7547540
Fax: +876 7547599
EMail: nwalker@nepa.gov.jm

日本

Ms. Yuko Yaguchi
Deputy Director
Global Environment Division
Global Issues Department
Ministry of Foreign Affairs
2-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku
Tokyo 104 6021
Japan
Tel: +81 3 5501 8245
Fax: +81 3 5501 8244
EMail: yuko.yaguchi@mofa.go.jp

Mr. Yuki Okada
Official
Global Environment Division
Global Issues Department
Ministry of Foreign Affairs
2-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku
Tokyo
Japan
Tel: +81 3 5501 8245
Fax: +81 3 5501 8244
EMail: yuki.okada@mofa.go.jp

Mr. Hitoshi Yoshizaki
Official
Office of Fluorocarbons Control Policy,
Global Environment Bureau
Ministry of Environment
1-2-2 Kasumigaseki, Chiyoda-ku
Tokyo 100 8975
Japan
Tel: +81 3 5521 8329
Fax: +81 3 3581 3348
EMail: hitoshi_yoshizaki@env.go.jp

约旦

Mr. Ghazi Odat
Minister Adviser
Ministry of Environment
Amman 14100
Jordan
Tel: +962 6 552 1931
Fax: +962 6 556 0288
EMail: odat@moenv.gov.jo

Mr. Issa Alshbool
Minister Advisor
Ministry of Environment
Amman
Jordan
Tel: +962 6 551 6822
EMail: issaalshbool@xaho.com

哈萨克斯坦

Mr. Syrym Nurgaliyev
Project Assistant
NOU
Climate Change Coordination Centre
Ministry of Environment Protection
48 Abay str., Room 102
Astana 10000
Kazakhstan
Tel: +7 3172 580152/53
Fax: +7 3172 324738/322696
EMail: snurgaliyev@climate.kz

肯尼亚

Dr. David M. Okioga
Coordinator
National Ozone Unit
P.O. Box 247-00618
Nairobi 247-00618
Kenya
Tel: +254 20 7228 67651/ 0512123
Fax: +254 20 7512 123
EMail: dmokioga@wananchi.com

科威特

Mr. Saud A. Aziz Al-Rashied
Director of Noise and Air Pollution
Chairman of National Ozone Committee
Monitoring Department
P.O. Box 24395 safat, no.13104
Khaldyia 72545
Kuwait
Tel: +965 4821278
Fax: +965 4820599

Mrs. Zainab Saleh
ODS Officer
Gaseous Section
Air Pollution
Environmental Public Authority
P.O. Box 24395
Safat 13104
Kuwait
Tel: +965 4821278
Fax: +965 4820599
EMail: zains@epa.org.kw

吉尔吉斯斯坦

Mr. Amanaliev Mars
Ozone Center Coordinator
Ozone Center
Ministry of Emergency Situations
2/1 Toktonaliev Str., Room 109
Bishkek 720055
Kyrgyzstan
Tel: +996 312 588 852
Fax: +996 312 548 853
EMail: ecoconv@elcat.kg

老挝人民民主共和国

Mrs. Keobang A Keola
Deputy Director General of Cabinet/ODS
Officer
Science Technology and Environment Agency
Prime Minister's Office
P.O. Box 2279
Vientiane
Lao People's Democratic Republic
Tel: +856 21 213 470
Fax: +856 21 213 472
EMail: keobanga@stea.gov.la

黎巴嫩

Mr. Mazen Hussein
Project Manager
Institutional Strengthening for the
Implementation of the Montreal Protocol
Ozone Office
Ministry of Environment
Lazarieh Bldg. P.O. Box 11
Beirut 2727
Lebanon
Tel: +961 1 976555 (Ext. 432)/ 204318
Fax: +961 1 418 910
EMail: mkhussein@moe.gov.lb

马来西亚

Ms. Kalsom Abdul Ghani
Air Division Director
Department of Environment
Level 1-4, Podium Block 2 & 3,
Lot 4G3, Precinct 4
Federal Government Administrative Centre
Putrajaya 62574
Malaysia
Tel: +603 8871 2317/2318
Fax: +603 8888 4151
EMail: kag@doe.gov.my

马里

Mr. Modibo Sacko
Coordinateur
National Ozone
Ministere de L'Environnement et de
L'Assainissement
BPE 3114, Bamako, Rue 415
Porte 191 Dravela Bolibana
Mali
Tel: +223 229 3804/2410
Fax: +223 229 5090
EMail: ozone@afribonemali.net

毛里求斯

Mr. Yahyah Pathel
Divisional Environment Officer
Ministry of Environment and National
Development Unit
4th Floor, Ken Lee Tower
Barracks Street
Port Louis
Mauritius
Tel: +230 212 4385
Fax: +230 210 0865
EMail: ypathel@mail.gov.mu

墨西哥

Mr. Augustin Sanchez
Ozone Unit Coordinator
Air Quality General Direction Ozone Unit
Environment and Natural Resources
Secretariat
Av Revolucion, No.1425// Col. Tlacopac, Sn.
Angel
Mexico D.F 01040
Mexico
Tel: +52 55 5624 3552
Fax: +52 55 5624 3583
EMail: agustin.sanchez@semarnat.gob.mx

Mr. Ives Gomez
Director of the Gray Agenda
Ministry of Environment and Natural
Resources
4209 Blvd Adolfo Ruiz Cortinez Piso 1, Ala A.
Francc. Jardines de la Montana
Mexico City
Mexico
Tel: +52 55 5490 2100
Fax: +52 55 5624 3583
Telex: ives.gomez@semarnat.gob.mx

Ms. Pilar Sequeiros Valdes
Consul Legal Affairs
Consulate General of Mexico
2055 Peel, Suite 1000
Montreal, Quebec H3A IV4
Canada
Tel: +1 514 288 2502
Fax: +1 514 288 8287
EMail: psequeros@consulmex.qc.ca

摩尔多瓦(共和国)

Mrs. Marina Mindru
Ozone Office Assistant
Ministry of Ecology and Natural Resources
9, Cosmonautilor Str.
Chisinau MD 2005
Moldova (Republic of)
Tel: +373 22 204507
Fax: +373 22 226858
EMail: egreta@mediu.moldova.md

摩洛哥

Mr. Abderrahim Chakour
Chef de Division
Departement du Commerce et de l'Industrie
Quartier Administratif-Chellah
Rabat 10000
Morocco
Tel: +212 37 660020
Fax: +212 37 660021
EMail: abderrahimc@mcinet.gov.ma

Mr. Rachid El Bouazzaoui
Ministère de l'Industrie, du Commerce et
de la Production Industrielle
Division des Industries Chimiques et
Parachimiques
Quarter Administratif
Rabat Chellah 1000
Morocco
Tel: +212 37660020
Fax: +212 37660021
EMail: elbouazzaoui@mcinet.gov.ma /
rachide@mcinet.gov.ma

Mr. Chouibani Mekki
Chef de Division
Agriculture
DPVCTRF
B.P. 1308
Rabat 10000
Morocco
Tel: +212 37 299 931
Fax: +212 37 297 844
EMail: chouibani@yahoo.fr

莫桑比克

Mr. Leonardo Manuel Sulila
National Focal Point to Vienna Convention
and its Montreal Protocol
Av. Acordo de Lusaka,
2115 P.O. Box 2020
Maputo
Mozambique
Tel: +258 21 462680
Fax: +258 21 464151
EMail: leonardosulila@yahoo.com.br

纳米比亚

Mr. Petrus Ugwanga
Ozone Officer
Ministry of Trade and Industry
Namibia
Tel: +264 61 2837278
Fax: +264 61 221729
EMail: uugwanga@mti.gov.na

尼泊尔

Mr. Lok Darshan Regmi
Joint Secretary; Chief
Environment Division
Ministry of Environment, Science and
Technology
Kathmandu
Nepal
EMail: ldregmi7@hotmail.com

荷兰

Ms. Marjan Van Giezen
Policy Coordinator
Ministry of Environment
P.O. Box 30G45 2500 GX
The Hague 30945
Netherlands
Tel: +31 6 295 644 04
EMail: marjan.vangiezen@minvrom.nl

新西兰

Mr. Lesley Woudberg
Senior Policy Officer
Environment Division
Ministry of Foreign Affairs and Trade
195 Lambton Quay Wellington
Private Bag 18 901
Wellington
New Zealand
Tel: +64 4 439 8000/ +027 274 3389
Fax: +64 4 439 8517
EMail: lesley.woudberg@mfat.govt.nz

尼加拉瓜

Ms. Hilda Espinoza U.
Directora Nacional del Proyecto
Directora General de Calidad Ambiental
Programa de las Naciones Unidas Para el
Desarrollo
Ministerio del Ambiente y los Recursos
Naturales
Km. 12 1/2 Carretera Norte
Apartado 5123
Managua
Nicaragua
Tel: +233 1504/+263 2830/+263 2832
Fax: +263 2354/2620
EMail: hespinoza@marena.gob.ni

尼日尔

Mr. Sani Mahazou
Chef
Division Lutte contre les Pollutions et
Nuisances a la Direction de
l'Environnement
Ministere de l'Hydraulique, de
l'Environnement et de la Lutte Contre
la Desertification
Niger
Tel: +227 20733329
Fax: +227 20732784
EMail: smaliazore@intnet.ne

尼日利亚

Prof. Oladapo A. Afolabi
Director
Pollution Control
Federal Ministry of Environment
Plot 444, Aguiyi Ironsi Way,
Maitama
Abuja
Nigeria
Tel: +234 09 4136317
Fax: +234 09 4136317
EMail: oladapoafolabi@yahoo.com

Mr. A.K. Bayero
Assistant Director
National Ozone Officer
Pollution Control Department
Federal Ministry of Environment
Plot 444, Aguiyi Ironsi Way,
Maitama
Abuja
Nigeria
Tel: +234 9 413 6317
Fax: +234 9 413 5972
EMail: kasimubayero@yahoo.com

Mr. Collins Gardner
Executive Chairman/CEO
Presidential Implementation Committee on
Clean Development Mechanism
Room 1.49, Wing 3B (1st Floor)
Federal Secretariat Complex, Phase 1
Shehu Shagari Way
Abuja
Nigeria
Tel: +234 9 523 5963
EMail: piccdm@yahoo.com

挪威

Mr. Torgrim Asphjell
Senior Executive Officer
Section for Climate and Energy
Department of Industry
Norwegian Pollution Control Authority
P.O. Box 8100 Dep
Oslo 0032
Norway
Tel: +47 22 57 36 52
Fax: +47 22 67 67 06
EMail: torgrim.asphjell@sft.no

Mrs. Alice Gaustad
Head of Section for Climate and Energy
Norwegian Pollution Control Authority
P.O. Box 8100 Dep
Oslo 0032
Norway
Tel: +47 22 573643
Fax: +47 22 676106
EMail: alice.gaustad@sft.no

Dr. Sophia Mylona
Senior Adviser
Section for Climate and Energy
Department of Industry
Norwegian Pollution Control Authority
PO. Box 8100 Dep
Oslo 0032
Norway
Tel: +47 22 573761
Fax: +47 22 676706
EMail: sophia.mylona@sft.no

阿曼

Ms. Moza Al-Mawali
Ministry of Regional Municipalities,
Environmental, and Water Resources
Muscat
Oman
Fax: +968 24692928
EMail: zuhaira39@hotmail.com ,
mzalmawali@yahoo.com

巴基斯坦

Mr. Maqsood Muhammad Akhtar
Deputy Programme Manager
Ozone Cell
Ministry of Environment
Enercon Building, Sector G-5/2
Islamabad 4400
Pakistan
Tel: +92 51 920 5884
Fax: +92 51 920 5883
EMail: ozoncell@comsats.net.pk

巴布亚新几内亚

Mr. Gregory Lenga
National Ozone Officer
National Ozone Unit
Environment and Conservation
Government
P.O.Box 6601, BOROKO. NCD
Port Moresby
Papua New Guinea
Tel: +675 325 8166
Fax: +675 3230847
EMail: glenga@datec.net.pg

秘鲁

Ing. Carmen Rosa Mora Donayre
Directora, Jefa
Asuntos Ambientales de Industria
Oficina Tecnica de Ozono
Ministerio de la Produccion
San Isidro
Peru
Tel: +511 6162222 ext.102 / 104 / 106
Fax: +511 6162222 ext. 103

菲律宾

Ms. Donna Gordove
Program Manager
Philippine Ozone Desk
Environmental Management Bureau
Dept. of Environment & Natural Resources
2nd Fl. HRDS Bldg., DENR Compound //
Visayas Ave., Diliman
Quezon City 1100
Philippines
Tel: +63 2 9252344
Fax: +63 2 9281244
EMail: dmgor dove@denr.gov.ph

波兰

Mrs. Monika Czarnecka
Senior Expert
Ministry of Economy
3/5 Trzech Krzyzy Square
Warsaw 00-502
Poland
Tel: +48 22693 52 25
Fax: +48 22 693 40 25
EMail: monika.czarnecka@mg.gov.pl

Mr. Janusz Kozakiewicz
Head of Ozone Layer Protection Unit
Director's Plenipotentiary for Ozone
Layer Protection Affairs
Ozone Layer Protection Unit
Industrial Chemistry Research Institute
Warszawa, Rydygiera Street 8
Warsaw
Poland
Tel: +48 2 2568 2845
Fax: +48 2 2633 9291
EMail: kozak@ichp.pl

Mr. Ryszard Purski
Ministry of Environment
Warszawa, Waweiska Str. 5254
Warsaw
Poland
Tel: +48 2 2579 2425
Fax: +48 2 2579 2795

卡塔尔

Mr. Waleed Alemadi
Ozone Office Manager
Technical Affairs Dept.
Supreme Council for Environment
P.O. Box 7634
Daha
Qatar
Tel: +974 437171
Fax: +974 415246
EMail: wmemadi@qatarenv.org.qa

大韩民国

Mr. Sang-Woo Lee
Assistant Manager
Fund Administration
Korea Specialty Industry Association
FKI Bldg 17th, 28-1, Yoido-Dong,
Youngdeungpo-Gu
Seoul
Republic of Korea
Tel: +82 2 3775 2040(320)
Fax: +82 2 3775 2045
EMail: sangwoo@kscia.org.kr

俄罗斯联邦

Mr. Eugeny Gorshkov
Head of Division
Department for International Cooperation
Ministry of Natural Resources
Bolshaya Gruzinskaya Street, 4/6
Moscow 123995
Russian Federation
Tel: +7495 252 0988
Fax: +7495 254 82 83
EMail: gorshkov@mnr.gov.ru

Dr. Yakov Shatrov
Chief Expert
Roskosmos
Shepkina 42 Mockev
Moscow
Russian Federation
Tel: +7495 513 5325
Fax: +7495 513 5346

Mr. Evgeny F. Utkin
First Secretary
International Organizations Department
Department of International Organizations
Ministry of Foreign Affairs
32/34 Smolenskaya-Sennaya Sq
Moscow 119200
Russian Federation
Tel: +7495 244 49 71
Fax: +7495 244 24 01
EMail: eutkin@mid.ru

Mrs. Mariya Volosatova
Chief Expert of Ecology Politic Department
Ministry of Natural Resources
B. Gruzinskaya Street. 4/6
Moscow 123995
Russian Federation
Tel: +7495 7180230
Fax: +7495 1242811

卢旺达

Ms. Juliet Kabera
Focal Point of the Montreal Protocol
Rwanda Environment Management Authority
P.O. Box 7436
Kigali
Rwanda
Tel: +55100053
EMail: julietkabera@yahoo.co.uk ,
rema@minitere.gov.rw

圣基茨和尼维斯

Ms. June Hughes
Conservation Officer; National ODS Focal
Point
Department of Physical Planning and
Environment
P.O. Box 597
Bladen Commercial Development
Basseterre
Saint Kitts and Nevis
Tel: +869 465 2521 ext.1055
Fax: +869 465 5842

圣卢西亚

Ms. Donnalyn Charles
Sustainable Development and Environment
Officer
Sustainable Development and Environment
Section
Min. of Physical Development, Environment
& Housing
P. O. Box 709
Castries
Saint Lucia
Tel: +1 758 451 8746/ 459 0492
Fax: +1 758 453 0781
EMail: doncharles@planning.gov.lc

圣文森特和格林纳丁斯

Ms. Janeel Miller
National Ozone Officer
Environmental Services Unit
Ministry of Health and the Environment
Ministerial Complex
Kingstown
Saint Vincent & Grenadines
Tel: +784 4856992
Fax: +784 4572584
EMail: svgenv@vincysurf.com ,
mytwoguys@yahoo.com

塞内加尔

Mr. Ndiaye Cheikh Sylla
Directeur
Adjoint de l'Environnement
Ministère de l'Environnement et de la
Protection de la Nature
Senegal
Tel: +221 8210725
Fax: +221 8336213

塞尔维亚和黑山

Mr. Miroslav Spasojevic
Assistant Director
Division for International Coop. & EU
Integration
Directorate for Environment Protection
Ministry of Science and Environment
st. Bul. Omladinskih Brigada 1
Belgrade 11.070
Serbia and Montenegro
Tel: +381 11 31 31 355
Fax: +381 11 31 31 356

斯洛文尼亚

Mr. Irena Malesic
Undersecretary
Air Quality Sector
Environmental Agency of the Republic of
Slovenia
Vojkova 1b
Ljubljana
Slovenia
Tel: +386 1 478 4455
Fax: +386 1 478 4052
EMail: irena.malesic@gov.si

索马里

Dr. Hassan Haji Abukar
Acting Permanent Secretary
Ministry of Environment and Disaster
Management
Baidoa
Somalia
Tel: +2521 986 343 / 2525 528 838
EMail: hassanhagi@hotmail.com/
banadarlinks114@hotmail.com/
abaayoow@yahoo.com

南非

Mr. Samuel Manikela
Acting Director
Air Quality Management: Ozone Layer
Protection
Department of Environmental Affairs and
Tourism
Private Bag X 447
Pretoria 0001
South Africa
Tel: +27123103911
Fax: +27123222682

西班牙

Mr. Alberto Moral Gonzalez
Technical Expert
SDG Calidad Del Aire y Prevencion De
Riesgos
DG Calidad y Evaluacion Ambiental
Ministerio De Medio Ambiente
Plaza San Juan De La Cruz S/N
Madrid 28071
Spain
Tel: +34 91 597 68 49
Fax: +34 91 597 59 55

EMail: amoral@mma.es

斯里兰卡

Mr. Chandana Amaratunga
Director (Lab Services)
Environmental Pollution Control
Central Environmental Authority
104 Denzil Kobbekadula Mawatha
Battaramulla
Sri Lanka
EMail: ck@cea.lk

Dr. W. L. Sumathipala
Director
Coordinator of Montreal Protocol
National Ozone Unit
Ministry of Environment and Natural
Resources
"Parisara Piyasa" 104, Robert Gunawardena
Road
Battaramulla
Sri Lanka
Tel: +9411 2871764
Fax: +9411 2887455
EMail: sumathi2@sri.lanka.net

苏丹

Dr. Abdel Ghani A. Hassan
National Ozone Coordinator
Ministry of Industry
Khartoum
Sudan
Tel: +2491 83765601/83 78 7617
Fax: +2491 83761468
EMail: sudanozone@yahoo.com/
abdelghanihassan@hotmail.com

苏里南

Mr. Cedric Nelom
Director/National Ozone Officer
Office of Environmental Monitoring &
Enforcement
National Institute for Environment and
Development in Suriname (NIMOS)
Onafhankelijkheidsplein no.2
Paramaribo
Suriname
Tel: +597 520 043/045
Fax: +597 520042
EMail: info@nimos.org , cnelom@nimos.org

斯威士兰

Mr. Mboni Dlamini
Senior Environmental Officer
Focal Point
Vienna Convention and the Montreal
Protocol
Ministry of Tourism, Environment, and
Communications
P.O. Box 2652
Mbabane
Swaziland
Tel: +268 404 6420/404 7893
Fax: +268 404 1719
EMail: seabiodiv@realnet.co.sz ,
mboni_dlamini@yahoo.co.uk

瑞典

Dr. Husamuddin Ahmadzai
Principal Executive Officer
Department of Enforcement and
Implementation
Swedish Environmental Protection Agency
SE-106 48
Stockholm
Sweden
Tel: +468 698 1145/ +46708166945
Fax: +468 698 1602/ 1345
EMail:
Husamuddin.Ahmadzai@naturvardsverket.se

Mrs. Sofia Tingstorp
Desk Officer
Ecological Management and Chemicals
Ministry of Sustainable Development
S-103 33 Stockholm
Stockholm 10333
Sweden
Tel: +46 8 405 21 76
Fax: +46 8 613 30 72
EMail: sofia.tingstorp@sustainable.ministry.se

Ms. Maria Ujfalusi
Senior Administrative Officer
Department of Enforcement and
Implementation
Swedish Environmental Protection Agency
SE-106 48
Stockholm
Sweden
Tel: +46 8 698 1140
Fax: +46 8 698 1222
EMail: maria.ujfalusi@naturvardsverket.se

瑞士

Mr. Blaise Horisberger
Biocides et Produits Phytosanitaires
Office Federal de l'Environnement
Bern 3003
Switzerland
Tel: +41 31 322 9024
Fax: +41 31 324 7978
EMail: blaise.horisberger@bafu.admin.ch

阿拉伯叙利亚共和国

Mr. Khaled Klaly
Coordinator
National Ozone Unit
Ministry of Local Administration and
Environment
Syrian Arab Republic
Tel: +963 11 3314393
Fax: +963 11 3314393
EMail: syrozu@mail.sy

Mrs. Najah Al Hamwwi
Ministry of Local Administration and
Environment
Mazrra Street
Damascus
Syrian Arab Republic
Tel: +963 11 331 4393
Fax: +963 11 331 7393
EMail: syro3u@mail.sy

塔吉克斯坦

Dr. Abdugarim Kurbanov
NOU Coordinator
Department of Hydrometeorology
Ozone Programme of the State Committee on
Environment Protection and Forestry
50, Dehoti Street
Dushanbe 734055
Tajikistan
Tel: +992 372 341 207/992 372 254 193
Fax: +992 372 252 818
EMail: abdu_karim@rambler.ru

泰国

Ms. Peeraphan Buranasomphob
Department of Industrial Works
Ministry of Industry
75/6 Rachatawee Rd.
Bangkok 10400
Thailand

Mrs. Sumonman Kalayasiri
Deputy Permanent Secretary
Office of Permanent Secretary
Ministry of Industry
Rama 6 Road, Phya Thai, Rachathewee
Bangkok 10400
Thailand
Tel: +662 202 3221
Fax: +662 202 3222
EMail: sumonman@dinigo.th

Ms. Puangpaka Komson
Director Export Plant Quarantine Service
Department of Agriculture
50 Paholyothin Road, Chatuchak, 1
Bangkok 10900
Thailand
Tel: +662 9406007
Fax: +662 5793576
EMail: puangpaka_koms@yahoo.com

Ms. Wassana Leksomboon
Scientist
Department of Industrial Works
Ministry of Industry
75/6 Rama Vird, Rajthevee
Bangkok
Thailand
Tel: +66 2 202 4207
Fax: +66 2 202 4015
EMail: wassana@diw.go.th

Mrs. Somsri Suwanjaras
Director
Ozone Layer Protection Division
Treaties and International Strategies
Bureau
Department of Industrial Works
Thailand
Tel: +662 202 4228
Fax: +662 202 4015
EMail: ozone@ozonediw.org

前南斯拉夫的马其顿共和国

Mr. Marin Kocov
Manager
Ozone Unit
Ministry of Environment and Physical
Planning
Drezdenska 52
Skopje 1000
The Former Yugoslav Republic of Macedonia
Tel: +389 2 3066 929
Fax: +389 2 3066 929
EMail: ozonunit@unet.com.mu

多哥

Mr. Bougonou K. Djeri-Alassani
Juriste Specialise en Gestion des
Ressources Naturelles et de
l'Environnement
Directeur de l'Environnement
Ministere de l'Environnement et des
Ressources Forestieres
B.P. 12877
Lome
Togo
Tel: +228 2213321/89181315
Fax: +228 2210333/214604
Telex: +228 2215197
EMail: bdjeri@yahoo.fr

特立尼达和多巴哥

Ms. Marissa Gowrie
National Ozone Officer
National Ozone Unit
Environment Management Authority
#8 Elizabeth Street St. Clair
Port of Spain
Trinidad and Tobago
Tel: +1 868 628 8042 ext.2266
Fax: +1 868 628 9122
EMail: mgowrie@ema.co.tt

突尼斯

Dr. Hassen Hannachi
Chef du Département Technique
Agence Nationale de Protection de
l'Environnement
Ministère de l'Environnement et du
Développement Durable
Centre Urbain Nord immeuble ICF 2080 Ariana
Tunisie
Tel: +216 71 231813
Fax: +216 71 231960
EMail: dt.dep@anpe.nat.tn

土耳其

Mrs. Hatice Rezzan Katircioglu
Air Management Department
Ministry of Environment and Forestry
Sogutozu Cad. No:14/E Bestepe
Ankara 6560
Turkey
Tel: +90312 2076295
Fax: +90312 2076446
EMail: rezzank@yahoo.com

土库曼斯坦

Mrs. Pursiyanova Marianna
Secretary
National Ozone Unit
Ministry of Nature Protection
75 Azadi Street
Ashgabat 744000
Turkmenistan
Tel: +99 312 357 091
Fax: +99 312 357 493
EMail: vverveda@online.tm

乌干达

Ms. Margaret Aanyu
Environment Impact Assessment Officer
Ozone Desk Officer
National Environment Management Authority
(NEMA)
NEMA-House, Plot 17/19/21 Jinja Road
P.O. Box 22255
Kampala
Uganda
Tel: +256 41 251064/342785/9
Fax: +256 41 257521/232680
EMail: maanyu@nemaug.org ,
magaanyu@hotmail.com

大不列颠及北爱尔兰联合王国

Mr. Stephen Reeves
Policy Advisor
GA3-Ozone Layer Protection and
Fluorinated Greenhouse Gases
DEFRA
Zone 3A3 Ashdown House
123 Victoria Street
London SW1E 6DE
United Kingdom of Great Britain and Northern
Ireland
Tel: +4420 7082 8168
Fax: +4420 7082 8143
EMail: stephenreeves@defra.gsi.gov.uk

坦桑尼亚联合共和国

Mr. Julius Enock
Industrial Engineer
Division of Environment
Vice President's Office
P.O. Box 5380
Dar es Salaam
United Republic of Tanzania
Tel: +255 22211 3983
Fax: +255 222125 297
EMail: juliuse@hotmail.com

美利坚合众国

Mr. Daniel A. Reifsnnyder
Acting Deputy Assistant Secretary for
Environment
Department of State(COES/E)
Environmental Protection Agency (EIA)
D.C. 20520-7818
Washington D.C. 2201
United States of America
Tel: + 1 202 647 2232
Fax: +1 202 647 0217
EMail: reifsnnyder@state.gov

Mr. John Thompson
Division Director
U. S. Department of State
2201 C Street, NW.
Washington, D.C. 20520
United States of America
Tel: +202 647 9799
EMail: thompsonje2@state.gov

Mr. Tom Land
Manager International Programs
Stratospheric Protection Division
Office of Atmospheric Programs
U.S. EPA
Mail Code 6205J, 1200 Pennsylvania Avenue
Washington DC 20460
United States of America
Tel: +202 343 9185
Fax: +202 343 2362
EMail: land.tom@epa.gov

Mr. Jeffrey Klein
Attorney-Adviser
Office of the Legal Adviser
U. S. Department of State
2201 C St., NW
Washington, D.C. 20520
United States of America
Tel: +202 647 1370
Fax: +202 736 7115
EMail: kleinjm@state.gov

Mr. Burleson Smith
Director, Pest Management Policy
Office of the Secretary
United States Department of Agriculture
14th and Independence Avenue SW
Washington, DC 20250
United States of America
Tel: +202 720 2889
Fax: +202 720 9622

Mr. Jeff Cohen
Stratospheric Protection Division
Office of Atmospheric Programs
U.S. EPA
Mail Code 6205J, 1200 Pennsylvania Avenue
Washington D.C. 20460
United States of America
EMail: cohen.jeff@epa.gov

Ms. Hodayah Finman
Team Leader
Stratospheric Protection Division
U.S. Environmental Protection Agency
1200 Pennsylvania Avenue NW (6205J)
Washington 20009
United States of America
Tel: + 202 343 9246
Fax: + 202 343 2338
EMail: finman.hodayah@epa.gov

Ms. Cindy Newberg
US EPA
1200 Pennsylvania Avenue, N.W. 6205J
Washington 20460
United States of America
Tel: +202-343-9729
Fax: +202-343-2337
EMail: newberg.cindy@epa.gov

Dr. Christine Augustyniak
Economist
Environmental Protection Agency
1200 Pennsylvania Ave NW
Washington 20460
United States of America
Tel: +703 308 8091
Fax: +703 308 8091

Mr. Steve Bernhardt
Honeywell
101 Columbia Road
Morristown, NJ 07962
United States of America
Tel: +973 455 6294
Fax: +973 455 3222
EMail: steven.bernhardt@honeywell.com

Mr. Tony Digmanese
York International Corporation
631 S. Richland Avenue, MC 361P
York 17403
United States of America
Tel: +717 771 7017
Fax: +717 771 6820
EMail: tony.digmanese@york.com

Mr. John Mandycz
Vice President
Government and International Relations
1 Carrier Place
Farmington 6034
United States of America
Tel: +860 674 3006
Fax: +860 674 3139
EMail: john.m.mandycz@carrier.utc.com

Mr. Mack McFarland
DuPont Fluoroproducts
Chestnut Run Plaza 702-2330A // 4417
Lancaster Pike
Wilmington, DE 19805
United States of America
Tel: +302 999 2505
Fax: +302 999 2816
EMail: Mack.McFarland@usa.dupont.com

Mr. Jeff Moe
Trane
2701 Wilma Rudolph Blvd.
Clarksville, TN 37040
United States of America
Tel: +931 221 3770
Fax: +931 648 5901
EMail: Jeff.Moe@trane.com

Ms. Holly Stevens
Manager
Federal Relations
Alliance for Responsible Atmospheric
Policy
Halotron, Inc. American Pacific
Corporation
1806 Main Street
Georgetown 78626
United States of America
Tel: +512 863 2579
Fax: +512 863 3415
EMail: hstevens@texas.net

Mr. Tom Werkema
Arkema
2000 Market Street
Philadelphia, PA 19103
United States of America
Tel: +215 419 7851
Fax: +215 419 7057
EMail: tom.werkema@arkemagroup.com

Mrs. Suzanne Werkema
Arkema
2000 Market Street
Philadelphia, PA 19103
United States of America
Tel: +215 419 7851
Fax: +215 419 7057
EMail: tom.werkema@arkemagroup.com

Mr. James Wolf
American Standard
1501 Lee Highway, Suite 140
Arlington, VA 22209
United States of America
Tel: +703 525 4015
Fax: +703 525 0327
EMail: asdwolf@aol.com

Mr. Dave Stirpe
Alliance for Responsible Atmospheric
Policy
2111 Wilson Building 8th Floor, Arlington,
Virginia 22201
United States of America
Tel: +1 973 456 6294
Fax: +1 703 242 2874

Mr. Julian deBulles
Director of Industry Relations
McQuay
479 Baldwin Road
Front Royal, VA 22630
United States of America
Tel: + 1 703-395-5054
Fax: +1 540-636-4992
EMail: julian.debulles@mcquay.com

Ms. Danielle Grabel
Campaigner
Environmental Investigation Agency, Inc.
P.O. Box 53343
Washington 20009
United States of America
Tel: +202 483 6621
Fax: +202 986 8626
EMail: daniellegrabel@eia-international.org

Mr. David D. Donniger
Policy Director
Natural Resources Defence Council
Climate Center
1200 New York Avenue, NW, Suite 400
Washington, DC 20005
Tel: +202 289 2403
Fax: +202 789 0859
EMail: ddonniger@nrdc.org

Mr. Alexander Von Bismarck
Campaigns Director
Environmental Investigation Agency, Inc.
P.O. Box 53343
Washington 20009
United States of America
Tel: +202 483 6621
Fax: +202 986 8626
EMail: saschavonbismarck@eiainternational.org

Mr. Jerry Kestenbaum
REFRON, Inc.
38-18 33rd Street
Long Island City, NY 11101
United States of America
Tel: +718 392 8002
Fax: +718 392 8006
Email: jerry@refron.com

Mr. Richard Marcus
Rem Tec International
1100 Haskins Road
Bowling Green, OH
Holland, Ohio 43402
United States of America
Tel: +1 419 867 8990
Fax: +1 419 867 3279
Email: richard.marcus@remtec.net

乌拉圭

Ing. Luis Santos
Coordinator
National Ozone Unit
National Environment Directorate
Ministry of Environment
Galicia 1133, Piso 3
Montevideo 11100
Uruguay
Tel: +598 2 917 0710, Ext. 4306
Fax: +598 2 917 0710, Ext. 4321
Email: lsantos@cambioclimatico.gub.uy

乌兹别克斯坦

Mrs. Nadejda Dotsenko
Chief
Main Department of Air Pollution
State Committee for Nature Protection
99, A. Temura Street
Tashkent 00084
Uzbekistan
Tel: +99871 1449116
Fax: +99871 1207129/+99871 1357920
Email: ozon@tk.uz

越南

Mr. Tan Pham Van
Assistant of Vice Minister
Ministry of Natural Resources and
Environment
83 Nguyen Chi Thanh
Hanoi
Viet Nam
Tel: +849 12287998
Fax: +844 8359221
Email: pvtan@monre.gov.vn

赞比亚

Mr. Mathias Banda
National Ozone Coordinator
National Ozone Unit
Environmental Council
PO Box 35131
Corner Suez / Church Road
Lusaka 10101
Zambia
Tel: +2601 254130 / 1/+254023/59
Fax: +2601 254164
Email: mbanda@necz.org.zm

津巴布韦

Mr. George Chaumba
Ozone Project Manager
National Ozone Unit
Environment
Ministry of Environment and Tourism
P. Bag 7753, Causeway // Harare, Zimbabwe
Harare
Zimbabwe
Tel: +263 4 701681 3
Fax: +263 4 252673/ 701551
Email: ozone@ecoweb.co.zw

顾问

技术和经济评估组

Dr. Stephen O. Andersen
Co-Chair TEAP
Climate Protection Partnerships Division
Director of Strategic Climate Projects
US Environmental Protection Agency
6202J 1200 Penn. Ave. N.W.
Washington DC 20460
United States of America
Tel: +202 343 9069
Fax: +202 343 2379
E-Mail: andersen.stephen@epa.gov

Dr. Lambert Kuijpers
Co-Chair TEAP
Senior Scientist
Co-Chair Refrigeration, Air-conditioning and
Heat-pump
TOC
Sustainable Technology
Technical University Pav O24
P.O. Box 513
Eindhoven 5600MB
Netherlands
Tel: +31 49 2 47 63 71
Fax: +31 40 2 46 66 27
E-Mail: lambermp@planet.nl

Mr. Ian Rae
Co-Chair Chemical TOC
16 Bates Drive
Williamstown 3016
Australia
Tel: +61 3 9397 3794
Fax: +61 3 9397 3794

Mr. Masaaki Yamabe
Co-Chair, Chemical TOC
Research Coordinator
AIST (Nat'l Inst. of Advanced Ind. Sci. & Tech.
Umezono 1-1-1, AIST Central 2,
Tsukuba, Ibaraki 305-8568
Japan
Tel: +81 29 862 6032
Fax: +81 29 862 6048
E-Mail: m-yamabe@aist.go.jp

Mr. Nick Campbell
Member of Chemicals TOC
Arkema SA
Environment Manager
4-8 Cours Michelet La Defense 10
Paris 92091
France
Tel: +3314900 8476
Fax: +3314900 5307

Mr. Paul Ashford
Co-Chair Foams TOC
Caleb Management Services
Principal Consultant
The Old Dairy, Woodend Farm Cromhall,
Wotton-under-Edge
Gloucestershire GL 12 8AA
United Kingdom
Tel: +44 1454 269 330
Fax: +44 1454 269 197
E-Mail: Paul@Calebgroup.net

Mr. Miguel Quintero
Co-Chair Foams TOC
Chemical Engineering Department
Universidad de los Andes
Calle 19 No. 1-37 Else
Bogota
Colombia
Tel: +595 952 1500
Fax: +595 952 1500
E-Mail: miquinte@uniades.edu.co

Dr. Daniel Verdonik
Co-Chair Halons TOC
Environmental Programs
Director
3610 Commerce Drive # 817
Baltimore, Maryland 21227
United States of America
E-Mail: danv@haifire.com

Mr. Ian Porter
Co-Chair Methyl Bromide TOC
Primary Industries Research Victoria
Department of Primary Industries
Knoxfield Centre 612 Burwood Highway,
knoxfield
Australia
Tel: +61 3 9210 9222
Fax: +61 3 9800 3521
E-Mail: j.porter@dpi.vic.gov.au

作为咨询顾问与会的联合国机构或组织

联合国开发计划署（开发署）

Dr. Suely Carvalho
Chief
Montreal Protocol Unit, UNDP
304 East 45th Street, FF -974
New York 10017
United States of America
Tel: +1 212 906 6687
Fax: +1 212 906 6947
E-Mail: suely.carvalho@undp.org

Mr. William Kwan
Deputy Chief
Montreal Protocol Unit, UNDP
304 East 45th Street, FF -974
New York 10017
United States of America
Tel: +1 212 906 5150
Fax: +1 212 906 6947
E-Mail: william.kwan@undp.org

Mr. Anil Bruce Sookdeo
Programme Specialist/Regional Coordinator
Montreal Protocol Unit, UNDP
Regional Centre in Bangkok, 3rd Floor United Nations
Service Building,
Bangkok 10200
Thailand
Tel: +66 2 288 2718
Fax: +66 2 288 3032
E-Mail: anil.sookdeo@undp.org

联合国环境规划署（环境署） 技术、工业和经济司

Mr. Atul Bagai
Regional Network Coordinator for South Asia
Regional Office for Asia/Pacific
Compliance Assistance Programme
UN Building, Rajdamnern Avenue
Bangkok 10200
Thailand
Tel: +662 288 1662
Fax: +662 280 3829, 288 3041
E-Mail: bagai@un.org

联合国气候变化框架公约

Mr. Stelios Pesmajoglou
Programme Officer
Adaptation, Technology and Science Programme
UNFCC
P.O. Box 260 124,
D-53153
Bonn
Germany
Tel: +49 228 815 1000
Fax: +49 228 815 1999

联合国工业发展组织（工发组织）

Mr. Sidi Menad Si Ahmed
Director
Multilateral Environmental Agreements Branch, UNIDO
C/O Vienna International Center
P.O. Box 300, Wagramerstre. 5, A-1400
Vienna A-1400
Austria
Tel: +43 1 26026 3782
Fax: +43 1 26026 6804
E-Mail: s.si-ahmed@unido.org

世界银行

Mr. Viraj Vithoontien
Senior Environmental Specialist
Environment Department, The World Bank
Montreal Protocol Operations
1818 H Street, N.W.
Washington DC 20433
United States of America
Fax: +202 522 3258
E-Mail: vvithoontien@worldbank.org

多边基金秘书处

Ms. Maria Nolan
Chief Officer
Multilateral Fund Secretariat
1800 McGill College Avenue, 27th Floor
Montreal, Quebec H3A 3J6
Canada
Tel: +514 282 1122
Fax: +514 282 0068
E-Mail: maria.nolan@unmfs.org
Mr. Stephan Sicars
Senior Programme Officer
Multilateral Fund Secretariat
1800 McGill College Avenue, 27th Floor
Montreal, Quebec H3A 3J6
Canada
Tel: +1 514 282 1122
Fax: +1 514 282 0068

科学评估小组

Prof. Ayite-Lo Ajavon
Member, Regional Committee
Regional Office for Africa
International Council for Science (ICSU)
Pretoria 13252
South Africa
Tel: +228 225 5094
Fax: +228 221 8595
E-Mail: noajavon@tg.refer.org

臭氧秘书处

Mr. Marco Gonzalez
Executive Secretary
Ozone Secretariat
United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552
Nairobi 00100
Kenya
Tel: +254 20 7623885
Fax: +254 20 7624691/2/ 3
E-Mail: Marco.Gonzalez@unep.org

Ms. Megumi Seki
Senior Scientific Officer
Ozone Secretariat
United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552
Nairobi 00100
Kenya
Tel: +254 20 7623452
Fax: +254 20 7624691/2/ 3
E-Mail: Meg.Seki@unep.org

Mr. Gerald Mutisya
Database Manager
Ozone Secretariat
United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552
Nairobi 00100
Kenya
Tel: +254 20 7624057
Fax: +254 20 7624609/1/2/ 3
E-Mail: Gerald.Mutisya@unep.org

Ms. Martha Leyva
Communications Officer
Ozone Secretariat
United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552
Nairobi 00100
Kenya
Tel: +254 20 7625129
Fax: +254 20 764691/2/ 3
E-Mail: Martha.Leyva@unep.org