



联合国  
环境规划署

Distr.: General  
11 September 2006

Chinese  
Original: English



**关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书  
缔约方第十八次会议**

2006年10月30日—11月3日, 新德里  
临时议程\*项目7

**审议秘书处专家组关于技术和经济评估小组/  
政府间气候变化小组的特别报告及技术  
和经济评估小组补编报告中与  
消耗臭氧有关的结果的报告**

**臭氧秘书处关于政府间气候变化小组/技术和经济评估小组特别  
报告问题的讲习班报告**

**秘书处的说明**

1. 蒙特利尔议定书缔约方第十七次会议在其通过的第 XVII/19 号决定中, 请臭氧秘书处利用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, 审议气候变化/技术和经济评估小组的特别报告以及技术和经济评估小组的补编报告中论述的有关保护臭氧层与全球气候系统问题的各项相关议题。
2. 在该项决定中, 缔约方还请出席上述讲习班的各位专家编制一份与这两份报告中所述臭氧消耗问题有关的务实措施清单, 列述与之相关的耗氧物质成本效益, 同时亦应计及此种措施的全额费用, 并列入可由这些措施产生的其他环境惠益, 包括那些与气候变化有关的环境惠益方面的信息和资料。
3. 根据该项决定, 已于 2006 年 7 月 7 日与不限成员名额工作组第二十六次会议衔接举办了上述特别报告问题专家讲习班。
4. 该次讲习班的报告(UNEP/OzL.Pro/Workshop.2/2) 现已全文附于本说明之后, 供缔约方审议。

\* UNEP/OzL.Pro.18/1。



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)与政府间气候变化研究小组(气候变化研究组)携手, 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(以下简称为“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行编制一份补编报告, 对“特别报告”中所提出的各项相关议题对臭氧消耗所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. 第 XVII/19 号决定分别在其第 1 和第 3 段中就此次讲习班的目标作出了如下规定:

“1. 请臭氧秘书处利用订于 2006 年间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共同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进一步论述的各项相关议题;”

“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共同编制一份这两份报告中论述的臭氧消耗问题所涉及的务实措施清单, 并计及这些措施所涉全额费用, 综合列述与之相关的耗氧物质的成本效益。此外, 还应在这清单中提供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、可因这些措施的切实实施而产生的各种环境惠益;”

5. 此次讲习班的议程内容如下:

1. 讲习班开幕。
2. 介绍技经评估组所编制、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气候变化研究组/技经评估组特别报告”。
3. 编制一份与“特别报告”中所论述的臭氧消耗问题有关的务实措施清单。
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”中所述各项措施可针对各种耗氧物质产生的成本效益。
5. 讲习班得出的各项结论及讲习班闭幕。

6. 共有来自下列 117 个缔结方的 201 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、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、组织和专门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和科学评估小组。

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 先生在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谈判后拟定的, 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的相关措辞方面花费过多的时间。他感谢以下六个缔约方为编制这一务实措施清单提供了书面投入: 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, 随后又指出, 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。他继而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, 并就本次讲习班议程及其工作安排作了几点说明。她说, 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, 并说这意味着各方须以更高的效率开展工作。

## **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)过去及目前在大气中的存在状况、以及卤化碳向大气中的排放趋势, 继而对各种排放源进行了审查, 同时还其对现有存量的重要性作了说明。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现有存量,

并说, 氟氯烃和氟化烃的现有存量正在逐步增加, 而氟氯化碳的存量则呈逐步下降趋势。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排义务。他进而详细地指出, 尽管泡沫库存量相对较大, 但它在排放总量中所占的比例相对较小。其原因是, 与制冷设备相比较, 泡沫排放各种温室气体的速度相对较慢、而且数量亦较低。尽管冷媒存有量规模要小于泡沫存有量, 但冷媒存量可却因制冷设备在发生漏泄方面的概率较高而在排放量中占较大的比例。

14. Kuijpers 先生随后按部门和物质种类化分逐项介绍了存有量的发展情况, 进而对今后排放量减少方面的发展趋势作了一些预测。按照一切照旧型假设, 据估算, 与 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%(按二氧化碳当量计)。导致排放量出现此种减少的主要原因将是含有氟氯化碳的设备的逐步淘汰。按照缓解型设想方案, 即假设在全球范围内在使用回收和销毁方面能够采用最佳做法, 据估计, 与 2002 年的数量相比较, 到 2015 年时减少总量将可达到约 86%。同时, 根据目前的预测, 在一切照旧型设想方案下, 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来减少其排放量。如能早日对氟氯烃的生产实行控制, 则将无疑会有很大助益。

15. 他指出, “特别报告”列述了一些到 2015 年时大幅减少氟化烃和氟氯烃排放量的备选措施: 封闭措施(旨在减少和降低漏泄率); 实行回收、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变暖潜值(GWP)较低的技术或替代品。业已尽量利用寿命周期气候绩效和寿命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”按各种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”中并未论及那些目前已经投入使用、但并非旨在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. 转而采用全球变暖潜值较低的替代品的做法现已逐步成为减少制冷和空调部门中所有应用所造成的排放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设备型号取代陈旧设备、在设备维护和报废时回收各种冷媒、减少冷媒排流和减少其漏泄等。

18. 对于泡沫部门, 可通过采用气候周期变化绩效分析在各种绝缘材料类型中进行选择(在许多应用中优先趋向选择碳氢化合物泡沫)、以及通过在报废时回收发泡剂等, 以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, 从使用氟氯化碳计量吸入器完全过渡到使用氟化烃的计吸器、以及随后从氟化烃计吸器转向干粉式计量吸入器或不依赖助推剂的其他非实物型替代品的办法—这是今后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材料、以及通过对所有消防材料存量实行审慎和负责任的管理的办法来减少产生于消防部门的排放。最后,采用符合环境卫生和安全标准的低全球变暖潜值的化合物、以及应用经过改进的封闭系统的措施可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,现有氟氯化碳存量仍然超过100万吨,因而仍然是今后潜在排放量的重大来源。按照一切照旧型设想方案,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”所作的估算,全球直接排放总量每年约为25亿二氧化碳当量。这与根据大气测量所作的估算相近。然而,针对各种具体化学品进行的观测结果表明,来自个别物质存量产生的排放量要高于所作的估算,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”作了介绍后,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问题的补编报告。他在发言中还援引了一些其他相关报告的内容。

22. Ashford 先生所作的介绍主要基于以下五个主要来源。第一个来源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问题,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减排措施清单将对臭氧产生的影响。为此,补编报告并未审查《蒙特利尔议定书》所订立的、旨在减少各种臭氧物质排放的所有可能措施。尽管如此,补编报告的确根据一切照旧型设想方案和缓解性设想方案的角度审议了耗氧物质的减排情况(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年预计减少量并没有很大区别。相对于发泡剂存有数量,来自泡沫的排放量预计将较小。与此相对照,预计消防部门中的哈龙排放量对臭氧层产生的影响将十分严重,特别是因哈龙具有较高的耗氧潜能。2002至2015年间,冷媒排放量亦将很高,但在这一时期内将随着使用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年的低于50,000耗氧潜能吨。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,其中还论述了“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看法上的差异。

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了耗氧物质的排放量预测。随后又以此为

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阐明的存量情况评估则表明,臭氧空洞要到 2046 至 2048 年时期才能得到恢复,但同时又指出,如果能够对现有存量进行审慎的管理,则可提前两年实现恢复。尽管在基于大气浓度作出的存量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/技经评估组报告所作的存量估算作为其正在编制的 2006 年科学评估报告的基点。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 号决定对这些敏感问题进行进一步探讨。最后,补编报告还指出,进入南极的较低的平流层迁移速度比最初的设想要更为缓慢(在较低的平流层中的空气存在时间要较其他地区的存在时间更久),从而得出以下观测结果:即 1980 年代的臭氧空洞系始于比预计的要低的浓度,因此恢复过程亦将在比最初的设想要低的浓度上发生。与此相关联,延迟出现的存量排放可在南极臭氧空洞的恢复方面继续成为重要因素。

24. 技经评估组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使用情况及其对臭氧产生的影响,并在其中简要地提到了此种物质对气候变化产生的影响,其中包括那些作为氟氯烃-22 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,则将超过 700,000 吨。预计主要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 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、商用制冷和泡沫这三个部门。

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问题 2005 年度报告,可通过从各种用品中回收发泡剂的办法来减少其排放量。日本及欧洲共同体已广泛采用了这一做法,而且其在技术上的可行性已得到了论证。此种做法的成本效益也得到了确认。尽管此种做法的费用要比其他减排方式更为昂贵,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一这一进程极有很有可能在 2015 年之后才发生。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现有存量和排放方面的议题。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”。如果冷媒是限于局部、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归纳规则,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。鉴于泡沫发泡剂相对更难提取,因此把这些发泡剂归为中度“特殊努力”,即使其仅限于在局部使用,而如果这些材料使用范围广泛,则将之归入高度“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的空白表格中填写各种实例,以便为这一清单征询建议。然而,技经评估组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. 编制一份与特别报告中所论述的臭氧消耗问题有关的务实措施清单(议程项目 3),并计及这些措施的全额费用以及这些措施可产生的其他环境惠益,包括那些与气候变化有关的环境惠益,审议这些措施的耗氧物质成本效益(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,在本次讲习班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,其内容与根据秘书处为便利本次讲习班开展讨论而编制的框架列表为基础收到的附有实例的来文内容完全相同。已在技经评估组的帮助下按照使用部门对所提交的各项提议进行了分类整理,并随后将之划分成重复性或相类似的措施组合,诸如与那些涉及冷水机组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,已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,共将之划分成 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列表,同时列出各项相应的明确措施,同时概要总结相关的信息资料,诸如在所提交的提议中列述的成本效益、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 先生和 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列表。第一份列表表明哪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。第二类情况概要列表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、努力程度、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时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,但这些内容本身尚不能成为具体的措施。随后在会上提到了“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”所述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和务实的设想,而且适于在本国国内执行。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汇编中明确订立的措施之上、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,但同时还可适宜地表明,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、但属按照其实质精神提出的措施。

31. 一位与会者表示,应在审议各项不同措施中考虑到诸如国际标准 9000 和 14000 系列等国际标准组织所拟定的标准,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水冷机组,囊括其报废阶段的工作,以及销毁、回收和再循环诸环节。

32. 根据主席的建议,讲习班达成了如下共识:即应提交技经评估组针对其他部门编制的概要列表,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情况概要列表作为开展讨论的基础,以便编制出本次讲习班的最后措施清单,并使用先前已分发的来文清单作为参照。讲习班还商定,应改变技经评估组所编制的列表中的标题措辞,以使之符合最初的来文的内容,而且最初的列表亦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、固定式空调、移动式空调、泡沫和消防诸类别介绍了情况概要列表。

34. 继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设备及热泵。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:移动式空调设备、泡沫和消防。

35. 这两个工作组主席随后向分别全体会议汇报了本组的辩论结果。每一小组提交了关于每一部门的明确措施最后清单及相关的信息资料,并进一步汇报说,还讨论了缔约方所提交的来文的全面汇编,同时仅作了若干大都属于文字性的修改。工作组的参与人员商定了列于以下各项情况概要列表中的务实措施清单。经过修改的来文汇编则作为附件一附于本报告之后。

**表 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 球变暖 潜值)	环境考量 (其他)
1	耗氧物质的回收 @ 报废	是	107 千吨	中度/高度	中度/高 度	高度	钢材料的再循环 备选办法
			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 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 球变暖 潜值)	环境考量 (其他)
6	漏泄减少(现行设 备)	是	70 千吨/年	低度/中度 /高度	中度/程 度不同	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	程度不 同	取决于 替代品	能源使用效率
9	使用间接设备减少 排流量	是	高度	中度	中度	低度/中 度	程度不同
9a	采用其他措施减少 排流量	是	高度	中度	中度	低度/中 度	程度不同
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	程度不 同	中度/高 度	钢材料的再循环 备选办法
10 a	消除耗氧物质的 ‘挥发’	是	不详	中度/高度	不详	不详	无

**表 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 球变暖 潜值)	环境考量 (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 的设备过渡	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 球变暖 潜值)	环境考量 (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	钢材料的再循环 备选办法
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 球变暖 潜值)	环境考量 (其他)
18	在保养和报废时 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	保养服务排放的 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 球变暖 潜值)	环境考量 (其他)
22	镀钢格板的 报废处理	是	350 千吨 11 千吨	中度/高度	中度	中度/高 度	钢材料的再循 环备选办法
23	限制单体型泡沫中 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	钢材料的再循 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	钢材料的再循 环备选办法

表 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 (全球变暖 潜值)	环境考量 (其他)
28	所有存量的有限排 放	是	高度	中度/高度	中度/高 度	低度/中度	无
29	早日在固定式系统 中进行过渡	是	中度/高度	低度	中度	低度	无
30	针对便携设备早日 实行过渡期	是	低度	中度/高度	中度/高 度	低度	无
31	对所有含有卤化碳 的灭火器实行适当 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,对冷媒的全面寿命周期实行管理的办法可在所有制冷和空调分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、保养作业技术员培训、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用电器的转换问题时说,从氟氯化碳-12 转向使用氟化烃-134a 的做法在技术和经济上均存在问题,而向碳氢化合物的转化在技术上则十分容易,而且常常可提高能源使用效率。此外,在第 5 条国家的使用条件下亦符合成本效益原则(处理费用较低)。他进一步指出,设备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,从而提高冷媒管理工作的效率。另一位与会者指出,在家用电器中向碳氢化合物冷媒转换的意见只是一种看法而已,因为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因国家的不同而各异。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出,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,并说,任何今后的行动均应由缔约方会议决定。

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——所商定的措施清单中已明确阐明了这些措施的具体内容。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量的估算和排放量令人吃惊,但如能切实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——这不仅将对臭氧层有益,而且在大幅减少碳当量排放方面也将有所助益。她呼吁各方共同为减少对气候变化的影响而采取紧迫的行动。

#### 四. 讲习班结束

40. 本次讲习班于下午 4 时 46 分闭幕。

## 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

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(c)
<b>家用制冷设备</b>							
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,第 4.2.8 节]	是一家用电器中含有氟氯化碳/氟氯烃。	高度 — 2002 年间,作为冷媒存在于家用电器中的耗氧物质存量估计为 107,000 吨,作为发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,冷媒要比发泡剂更容易回收。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,其中冷媒的回收最为容易。要去除任何发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 既有高度全球变暖潜值,而且冷媒和发泡剂的数量亦很大。通过有意的战略把家用电器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。	是一家用电器中含有氟氯化碳/氟氯烃。	高度 — 2002 年间,家用电器作为冷媒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,冷媒要比发泡剂更容易回收。在大型城市中易于采用此种方法,但要在偏远地区开展收集工作则有难度。在某些缔约方中,已强制规定对电子设备进行回收 (欧洲联盟: 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,其中冷媒的回收最为容易。要去除任何发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 既有高度全球变暖潜值,而且冷媒和发泡剂的数量亦很大。通过有意的战略把家用电器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
指定存储库,供公	是 — 甚至正在实习	高度 — 这是停止使用氟	中度/高度 — 在实际情况,	高度 — 把设备运输到处置设	高度 — 此种形式的“清运	圭亚那	1

\* 本栏内容系参照本报告第 27 段中所列相关说明撰写。

所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	①
众弃置其旧冰箱和冰柜，继而统一对所含冷媒进行提取和再循环处理。	的技术员亦有能力进行氟氯化碳气体回收作业。	氟化碳的另一种办法。	中要找到一个合适的地点建立此种存储仓、并加以维持和保障可能十分困难。	施所涉及的费用将由由此设备的所有人承担，因此可能不利于鼓励公众采取此种办法。	动”可提高公众对《蒙特利尔议定书》中订立的各项目标的认识程度。		
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 一 家用冰箱中含有氟氯化碳、氟氯烃和氟化烃存量 (作为冷媒和泡沫)。(第 232 页,表格 4.1)	高度 — 据估计,2002 年间作为冷媒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%、以及总冷媒存量 4%。 作为发泡剂存留于各种电器中的氟氯化碳数量亦较大 (如下所述)。为防止这些存留量的排放,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,耗氧物质泡沫发泡剂及所剩余的冷媒可能会发生排流 (通常为 50%)。(第 232 页,列表 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,冷媒要比发泡剂更容易回收。可在大多数大型城市地区方便地采用。但要在偏远地区开展收集工作,则相对较为困难。	低度 — 所涉成本因所采用方法不同而各异。“特别报告”指出,家用电器的冷媒排流规模的回收工作在经济上不可行。任何发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)。尽管发泡剂的回收比率可达到每单位 250-325 克,但如果按每公斤发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,对冷媒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 具有很高的全球变暖潜值,而且存留于仍在使用之中的冷媒和发泡剂的数量很大。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冷媒和泡沫、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发泡剂。	是 一 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发泡剂存留数量约为 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,因此在前往偏远地区对某些家用电器进行处理时会遇到困难。	中度 — 要去除任何发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 (例如所使用的钢材等)。	高度 — 氟氯化碳-11 具有很高的全球变暖潜值。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

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(c)
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: 发泡剂所用材料已从氟氯化碳-11 (其耗氧潜能值为 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的物质。	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发泡剂, 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 发泡剂; 业已进行了 100% 改装, 而且技术人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发泡剂, 因此其转换率极低, 趋近于零。	自 2000 年以来, 萨尔瓦多几乎没有向大气中排放任何作为发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所涉设备已经基本上进行了 100% 的改装。	萨尔瓦多	1
使用氟化烃-134 作为冷媒和氟氯烃-141 作为发泡剂制造冰箱; 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, 以取代氟氯化碳-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, 仍有使用氟化烃-134a 的冰箱库存。	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, 因此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 的进口数量。	要获得使用氟化烃-134a 的冰箱较为容易, 因为此种物质已成为市场上供应的替代品。目前每一国家中都已有成批的此类使用新的发泡剂和冷媒的新型冰箱。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 的全球变暖潜值要比氟化烃-134a 的全球变暖潜值高出 7000 至 8000 倍; 后者的全球变暖潜值为 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, 并减少对气候变化的影响。  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, 因为耗氧潜能值将从 0.055 减至 0.00。	萨尔瓦多	2 And 5
在使用期内回收家用冰箱和冰柜	是一家用冰箱中含有氟氯化碳和氟化	高度—实际上, 根据计算, 在全球范围内, 共存有	经论证, 氟氯化碳的回收要比清洁剂的回收更为可行。很	在生产冰箱时便会涉及到成本效益问题, 这亦适用于回收	当然会对环境、臭氧层保护、以及气候变化产生的影响, 因为	萨尔瓦多	2



所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	①
中耗氧物质。	烃。	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?	难、甚或根本无法对发泡剂进行回收。	的氟氯化碳的情况。	对氟氯化碳的回收和再循环处理将会增加对环境的惠益。		
设立一项周转基金,用于为新旧设备的更替提供必要的资金。	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— 回收冷媒气体、伴之以销毁陈旧设备,将减少把氟氯化碳用作冷媒的必要性。	高度— 利用这一低利率周转资金,对新设备的筹资金量将逐年增加。	低度— 回收冷媒所涉费用各异,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冷媒气体和泡沫的费用。	为回收具有高全球变暖影响的氟化烃营造一种有利于回收的氛围。	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,以此推动订立设备销毁方案。	高度— 通过此项措施,将完全解决消耗臭氧问题,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程度。	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所涉销毁作业付费。这将构成对此项方案的不利条件。		墨西哥	2
强调对漏泄实施控制,并回收冰箱保养服务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保养服务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 和液化石油气的供应量。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冷媒供应量将会随之而减少。	2010 年之后,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 的回收和再循环过程的有效性如何?	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,使用液化石油气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与氟氯化碳-12 冰箱同样的部件。	使用液化石油气和环戊烷发泡剂的冰箱所具有的易燃性意味着,各国将必须提高保养服务商店的安全标准。	萨尔瓦多	3
减少新的和正在使用的冰箱中的冷媒漏泄程度。 [特别报告/第 235	是一但只有在耗氧物质仍允许作为冷媒使用、而且正在使用的情况下。新型设备使用氟化烃-	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,仅相当于冷媒总排放量的 1.6%,而且其中	低度— 新的和现行设备的漏泄率已很低。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和保养,	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(其全球变暖潜值很高)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



所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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 4.2.6 节]	134a 或碳氧化合 物-600a,但许多正在 使用中的冰箱仍依 赖氟氯化碳-12 (第 231 页)。	大多数是在进入报废期、 而不是使用期内排放的。 (第 232 页,列表 4.1)	以确保把漏泄率保持在最低 程度,即使是在设备未来运行 良好的情况下(第 237 页)。				
在冰箱中使用丙 烷-丁烷液体混合 气体(液化石油 气)。	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, 而它们是对 臭氧层和气候完全 无害的冷媒。	使用 R-12 的冰箱直接使 用液化石油气进行改装,同 时并不对整个系统作出重 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 冷媒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非 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 家用电器进行维修和保养,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 法形成鲜明对照(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等), 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,如能对所有的报废冷媒、 泡沫、以及其他材料进行适 当的再循环/销毁处理,则耗 氧物质和全球变暖潜值方面 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变暖潜 值,或使用碳氧化物-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 对原始的氟氯化碳 需求量将会减少。		中等程度努力 — 协助提高 向清洁技术的转让程度。	低度/中度 — 取代冷媒气体 将减少技术人员的利润空 间。	高度 — 减少氟氯化碳-11/12 的技术亦将使全球变暖潜 值降低。 协助遵守规定。	圭亚那	4
促进使用无需氟	在制冷部门不使用	高度—这相当于以另一种	替代/新型技术。	中度/高度 — 减少消费者的相	高度 — 表明各国技术的提	圭亚那	4

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(C)
氯化碳的、因此对环境无害的冰箱/冰柜。	任何耗氧物质。	方式停止使用氟氯化碳。		关费用。	高。		
<b>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)</b>							
减少现行设备中的冷媒漏泄。  [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冷媒的情况下。	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 — 冷媒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 — 减少漏泄的措施将对所有冷媒产生效益,特别是对那些具有高度全球变暖潜值的冷媒而言。	实例 乌干达	6
减少现有系统的冷媒漏泄率。	是 — 但只有在准许把氟氯烃用作冷媒的情况下。	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 — 冷媒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 — 减少漏泄的措施将对所有冷媒产生效益,特别是对那些具有高度全球变暖潜值的冷媒而言。	欧洲共同体	6
减少现行设备中的冷媒漏泄。  [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漏泄率很高。(第 240-241 页)	高度 — 商用制冷设备占全球年度冷媒排放量的 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冷媒排放量的 43% (即每年 144,000 吨中的 62,000 吨),氟氯烃冷媒的排放量占 56% (即每年 236,000 吨中的 131,000)。(第 232 页,列表 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冷媒费用方面的节省而抵消。此外,亦可能需要工业界做出努力、并由政府制定相关的条例。(第 243 页)	程度不同 — 冷媒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,对于每套系统而言,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/全球变暖潜值冷媒的设备而言。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 — 冷媒气体的回收、伴之以对陈旧设备的销毁,将减少把氟氯化碳用作冷媒的必要性。	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 — 回收冷媒所涉费用各异,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用于销毁所回收	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氛围。	墨西哥	7

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(c)
				的冷媒气体和泡沫的费用。			
在商业运作中使用胺/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/全球变暖潜值气体。	圭亚那	8
早日向非氟氯烃替代品过渡。	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渡,则将大幅减少今后的存量和氟氯烃排放量。	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 — 氟氯烃的全球变暖潜值较高,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。应审慎考虑尽最大限度提高能源使用效率,并选择全球变暖潜值低的冷媒。	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—对此类设备的维修保养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。在使用具有高全球变暖潜值的冷媒时,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,以此减少排流的规模。  [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冷媒的情况下。  使用间接型系统的办法可限制氟氯烃	高度 — 间接型系统可把冷媒排流减少最高至 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	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 4.11, 第 246 页)。	低度/中度 — 需要审慎地选择那些全球变暖潜值较低和/或可尽最大限度减少排放量的替代品。在使用自然冷媒(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	美国	9

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(C)
	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 4.11)。	要冷媒。(第 245-246 页,表 4.11)。			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,这一点可在早期的设计中看出,并确保减少冷媒以及能源所造成的增温影响当量。		
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/氟氯烃的存留。	低度/中度— 2002 年间,作为冷媒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。目前未掌握关于发泡剂耗氧物质存留情况的具体数据,但据估算,在“其他电器”中的存留总量(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,冷媒要比发泡剂更容易回收。在大型城市中更容易开展回收作业。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发泡剂。	低度/中度— 所涉费用因方法的不同而各异,其中冷媒的回收最为容易。任何冷媒的去除将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(例如钢材料等)。	高度— 氟氯化碳-11 和氟氯化碳-12 具有高度全球变暖潜值,而且冷媒和发泡剂的数量亦很大。通过有意的战略把家用电器从废物流中分离出来的战略亦可协助其他再循环方案。需要注意其对运输作业产生的不利影响。	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 4.1)。	高度— 商业设备中含有大量的耗氧物质冷媒,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冷媒的氟氯化碳存留量约为 221,000 吨,占氟氯化碳总存留量的 39% (占冷媒总存量的 8%)。据估算,氟氯烃的存量为 458,000 吨,占氟氯烃存量的 30% (占冷媒存留总量的 17%)。在报废时进行回收处理十分关键,可避免存留量排放。(第 232 页,表 4.1)	中度— 许多国家都采用 0.3 或 0.6 atm 的回收真空规定,从而使冷媒排流总量达到 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,还需要配备适宜的基础设备(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冷媒所具有的经济价值。对于价值较高的冷媒而言,在报废时回收大量存留量和重新使用或再出售将符合成本效益。此外,回收的冷媒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

所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	(*)
<p>在商业制冷设备中使用氟氯烃和氟化烃作为替代品,诸如某些类型的冰箱、冷藏室、冰柜等因为通过把这两组冷媒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 年之前将不会超过相关的限额(氟氯烃的基准数量),从而保障供应。</p>	<p>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冷媒可用于制冷技术的原因—在此时期内,将以氟化烃逐步取代氟氯烃。</p>	<p>各国在冰箱和发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烃碳低 20 倍。</p>	<p>与氟氯烃相同,使用氟化烃方面的实用性表明,各种维修和保养站在处理这些冷媒时必须具有高度的技术能力,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 年时使这些维修站具备必要能力。</p>	<p>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,并有时间建立维修站的必要能力。</p>	<p>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变暖潜值低于 4000,因此将使我们能够对这些技术进行进一步完善,从而到 21 世纪中叶或在使用简单的化学品冷媒—诸如二氧化碳、NH3 和其他等化学品冷媒之前使得全球变暖方面的损害趋近于 0。</p>	萨尔瓦多	10
<b>运输业的制冷设备</b>							
<p>降低现有设备、特别是较大型船舶的漏泄率。</p>	<p>是 — 使用了氟氯化碳和氟氯烃。</p>	<p>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 作为冷媒。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 吨冷媒)。</p>	<p>中度 — 发生漏泄的可能性很大,原因是震动、突然的碰撞、与其他物体的碰撞等。因此将需要进行频繁的漏泄检查和维修。</p>	<p>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原则,因为这将节省所使用的冷媒并确保制冷设备更好地运行。</p>	<p>中度 — 氟氯化碳-22 排放量的减少将有助于缓解气候变化。</p>	欧洲共同体	11



所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	①
减少现行设备的漏泄率。  [特别报告/第 256 页,第 4.6.1 节]	是 — 目前正在使用氟氯化碳、氟氯烃和氟化烃。(第 256 页)。	中度 — 此种设备的漏泄在空调排放总量中所占的比率相对不高。2002 年间,源自运输业制冷设备的冷媒排放量相当于氟氯化碳排放总量的 1% 以下(即在每年的 144,000 吨中占 1,000 吨),占氟氯烃排放总量的不到 1% (即在每年 236,000 吨中占 1,000 吨),仅为氟化烃排放总量的 3% (即在每年的 100,000 吨中占 3,000 吨)。  然而,某些运输业应用的漏泄率则相当高。具体而言,直冷式运输车辆和捕鱼船只据估算每年的系统排流漏泄发生率高达 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)	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。这将需要对之进行频繁的漏泄检查和/或修补。此外,可能还需要工业界做出努力和需要由政府制定相应的条例。(第 256 页)	低度/中度 — 这一终端用途的排放量在整个运输部门的排放量中所占比例不高(大多数用途的排流量较低)。然而,对于那些规模较大、而且漏泄率较高的应用而言,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原则的。	低度/中度 — 源这一终端用途的温室气体直排极大地造成了运输业冷媒对气候的影响。然而,源自运输制冷设备的排放量相对于其他终端用途的排放量则要低很多。	美国	11
鼓励向不使用氟氯烃的制冷设备过渡。  [特别报告/第 256 页第 4.6.1 节]	是 — 氟氯烃仍然广泛用于海运/渔业以及一些混合式运输作业。氟化烃则常常在其他诸如公路和铁路运输部门中用作冷媒的替代	低度 — 据估计,这一终端用途的氟氯烃存量为 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存量中有 25% 为氟氯烃。在许多运输制	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媒。为此,替代技术在市场上的竞争力已很强。	低度/中度 — 在为降低全球变暖潜值和气候变化影响而使用自然冷媒(即二氧化碳、碳氢化合物或胺)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风险,而且在选择替代品时亦	美国	12

所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	(c)
	品。(第 260 页,表第 4.15)	冷部门中的新型设备而言,向不使用氟氯烃的设备过渡的任务已基本完成。(第 260 页,表 4.15)			考虑到能源使用效率。对替代品的能源需求量的增大可能会相应地增加源自燃料使用的温室气体排放。		
<b>固定式空调设备和热泵</b>							
减少排放量。 [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]	是一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今后亦将使固定式空调设备的冷媒漏泄相应地减少。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媒占氟氯化碳冷媒存留总量的 15% (84,000 吨) 占氟氯烃冷媒存留总量的 68% (1,028,000 吨)。与一切照旧的情形相比较,如能减少排放量,则将降低今后的存留总量。(第 232 页,表 4.1)	低度/中度—排流量、特别是在家用空调器的排流量业已很低。此外,就大多数单体设备而言,由于使用了需要更多冷媒的较大型的热量转换器,已提高了能源使用效率。然而,进一步的开发研制工作可能会使我们有减少诸如水冷机组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 — 排流量的减少亦可有助于限制全球变暖潜值较高的冷媒的排放。2002 年间,固定式空调设备中的氟氯烃存留量估计为 81,000 吨,占氟化烃存留总量的 16% (占冷媒总存量的 3%)。为此,如能减少排流量,则可相对于一切照旧的设想方案降低氟化烃未来的存留量。(第 232 页,表 4.1)	美国	13
在报废时回收冷媒。	是一耗氧物质的存留量很大,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超过 100 万吨。氟氯化碳存留量则约为 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,冷媒要比发泡剂更容易回收,这主要是在大城市中容易进行。在偏远地区进行收集工作将有较大难度。空调设备尺寸的不同可能亦不利于发泡剂机械的回收。	中度 — 每单位所含有的冷媒数量相对较大,特别是对冷水机组而言,因此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较大。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 的全球变暖潜值很高。考虑到所涉及的数量,由此产生的温室气体排放影响亦可能会很大。	欧洲共同体	14

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(c)
<p>在报废时以适当方式回收和再循环处理设备所含冷媒。</p> <p>[特别报告/第 274-275 页,第 5.1.3.1 节]</p>	<p>是 — 对于那些使用氟氯化碳、氟氯烃和氟化烃的设备而言。</p>	<p>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具有较高的排流量(例如冷水机组等),因此在进行处理时可大量防止冷媒的排放。(第 273 和 275 页)</p>	<p>中度 — 从大型设备中回收和再使用冷媒可达到节省的目的,但可能不适用于规模较小的系统。似需订立工业标准和/或政府奖励办法或条例,并设法增强技术培训和建立必要的基础设施(例如回收设备、再生设备等)。确保从小型设备中回收冷媒,如果成本效益不高,可能是困难的,尽管有可能已订立了相应的条例。(第 275 页)</p>	<p>中度 — 需要进行技术人员培训和建立基础设施,并将需要在此方面划拨支出。同时亦将需要订立相应的条例和工业标准。(第 275 页)</p>	<p>高度 — 对于使用氟化烃的设备而言,冷媒的回收将可减少温室气体的直接排放。</p>	<p>美国</p>	<p>14</p>
<p>减少源自现有固定式空调设备的漏泄。</p> <p>[《特别报告》,第 5.2.3.1 节--第 283 页]</p>	<p>是 — 氟氯烃-22 仍然广泛用于单体空调设备。在全球范围内,50%的大型离心式冷水机组仍然使用氟氯化碳。</p>	<p>中度/高度 — 与商用制冷设备相同,源自空调设备的漏泄可占整个寿命周期影响的很大一部分。2002 年间,据估算,空调设备中存有的氟氯烃数量超过 100 万吨。就氟氯化碳而言,这一数量约为 84,000 吨。漏泄程度的减少将不会改变现有存量的规模,但可减少对补充量的需求。</p>	<p>低度/中度努力 — 所采取的措施可包括采用和强制采用经过改进的保养做法。可针对在较大型的设备中存有的数量,鼓励采用现场再循环处理办法。</p>	<p>低度/中度 — 费用应限于培训投入、以及在其他工程漏泄减少措施方面的少量支出。</p>	<p>中度/高度 — 氟氯化碳-12 和氟氯烃-22 的全球变暖潜值很高。考虑到所涉数量,其对温室气体排放产生的影响也很大。</p>	<p>实例 乌干达</p>	<p>15</p>
<p>减少源自现有固定式空调设备的漏泄。</p>	<p>是 — 氟氯烃-22 仍然广泛用于单体空调设备。在全球范围内,50%的大型离心式冷水机组仍然使用氟氯化碳。</p>	<p>中度/高度 — 与商用制冷设备相同,源自空调设备的漏泄可占整个寿命周期影响的很大一部分。2002 年间,据估算,空调设备中存有的氟氯烃数量超过 100 万吨。就氟氯化碳而</p>	<p>低度/中度努力 — 所采取的措施可包括采用和强制采用经过改进的保养做法。可针对在较大型的设备中存有的数量,鼓励采用现场再循环处理办法。</p>	<p>低度/中度 — 费用应限于培训投入,以及在其他工程漏泄减少措施方面的少量支出。</p>	<p>中度/高度 — 氟氯化碳-12 和氟氯烃-22 的全球变暖潜值很高。考虑到所涉数量,其对温室气体排放产生的影响也很大。</p>	<p>欧洲共同体</p>	<p>15</p>



所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	(c)
		言,这一数量约为 84,000 吨。漏泄程度的减少将不会改变存有量的规模,但可减少对补充量的需求。					
定期和及时进行 保养检查。	是一 减少原始耗氧 物质的消耗量。	高度。	中度/高度 - 采用再循环方面 的各种备选办法	中度 — 采用各种现行技术将 对用户有吸引力。	中度/高度 — 减少对氟氯烃/全 球变暖潜值的依赖程度。	圭亚那	15
减少源自现有固 定式空调设备的 漏泄。  [特别报告/第 5.2.3.1 节, 第 283 页]	是一 目前正在广泛 使用含有耗氧物质 冷媒的固定式设 备。例如,在全球范 围, 50% 的大型离 心式水冷机组仍然 广泛使用氟氯化碳; 而在单体空调设备 中仍然广泛使用氟 氯烃-22。2002 年 间,据估算,空调设 备中存有的氟氯烃 量超过 100 万吨。 就氟氯化碳而言,这 一数量约为 84,000 吨。还有空调设备 中使用氟氯烃,其存 量估计为 81,000 吨。(第 232 页,表 4.1)	中度/高度 — 源自空调设 备中的漏泄量在设备寿命 周期影响中占很大比例。 2002 年间,固定式空调设 备中存有的氟氯化碳冷媒 数量为 15% (13,000 吨), 氟氯烃冷媒的排放量占 9%。维修漏泄所产生的 环境影响在排量较大的和 漏泄率较高的设备中最为 显著。(第 232 页,表 4.1)	中度/高度 — 所采取的措施 可包括技术员培训、提高漏 泄检查的频度/综合程度、以 及在漏泄控制/减少技术方面 进行投资。(第 275 页)	中度/高度 — 费用应限于培 训投入和在漏泄检查活动方 面的少量开支,以及其他工程 漏泄减少措施。应把此方面 的努力重点放在那些具有高 排量和漏泄率的终端用途 之上。(第 274-275 页)	中度/高度 — 考虑到所涉数 量,如能减少这些设备类型 的漏泄率,则亦可减少温室气 体替代品的排放量。2002 年 间,源自空调设备的氟氯烃排 放量估计为 6,000 吨。这一 数量预计可在向不使用耗氧 物质方向进行过渡期间有所 增加。(第 232 页,表 4.1)	美国	15
提供设立设备销 毁方案资金,其方 法是收取回收费 用;应在此之前 提供种子资金,以	高度- 采取这一措施 后,将可完全解决臭 氧消耗问题,至少就 氟氯化碳而言。	高度- 由于销毁了氟氯化 碳,管理所回收的氟氯化 碳方面的问题将会减少到最 低限度。	中度- 此方面的困难是如何 通过收取费用作用于销毁 工作的资金。	中度- 旧设备的拥有者应为销 毁作业支付费用,这不利于 这一方案的实行。		墨西哥	16

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(c)
启动这一方案。							
提前在新设备中逐步淘汰氟氯烃。  [特别报告/第5.2.3.2节,第284-285页]	是 — 由于所生产的90%的空调设备使用氟氯烃-22,因此将很值得提前向新的冷媒过渡。	中度/高度 — 预计未来新的固定式空调设备中的氟氯烃累计消耗量在发展中国家于2040年完成逐步淘汰工作之前数量巨大。	低度 — 现已掌握了各种技术,可用于协助进行此种过渡,预计在此方面可出现的唯一的障碍是费用问题。	中度 — 现已掌握了解决这一问题的技术,在此方面的任何费用将涉及与替代性技术有关的较高的投资费用(资本和/或收入方面的费用)。如果过渡阶段的工作能够普遍化,则将可取得规模经济效益。	低度/中度 — 需要审慎地选择那些可尽最大限度提高能源使用效率的替代品。尽管需要使用全球耗氧潜能值较高的冷媒来达到这一目的,但为尽最大限度减少漏泄和尽量提高报废时的回收效率十分重要。	实例 乌干达	17
早日向非氟氯烃替代品过渡。	是 — 据估算,目前90%以上的固定式空调设备都使用氟氯烃-22。另据估算,在世界范围内共安装了3.68亿套气冷空调设备和热泵。	高度 — 预计氟氯烃的使用在2040年发展中国家完成逐步淘汰工作之前数量巨大,因此提前向替代技术过渡将可减少今后氟氯烃的存存量。	高度 — 目前已有替代性技术;正在使用氟氯烃混合物和氟碳化合物。	中度/低度 — 目前已有替代性技术,但其费用仍然高于耗氧物质。能源使用效率和操作费用各异,取决于所选择的技术和当地的具体要求。	高度 — 氟氯烃的全球变暖潜值较高,因此减少其排放量将对气候变化产生积极影响。然而,其总体影响取决于所选择的替代品技术。应审慎考虑如何尽最大限度提高能源使用效率和选择全球耗氧潜能值较低的冷媒。	欧洲共同体	17
提前逐步淘汰新设备中的氟氯烃。  [特别报告/第5.1.3.2节,第275-276页]  [特别报告/第5.2.3.2节,第284-285页]	是 — 所生产的90%的空调设备使用氟氯烃-22。(第271和274页)	高度 — 据估算,新型固定式空调设备中的氟氯烃使用量在2040年发展中国家逐步淘汰工作完成之前数量巨大。减少氟氯烃今后的库存亦将减少今后数十年的服务需求量。	高度 — 目前在美国已掌握了可用于协助这一过渡工作的技术,所预计的唯一障碍是费用方面的问题。(第274-276页,第284-285页)  由于在设备和培训方面所遇到的困难,发展中国家在此方面可能会遇到更高的技术挑战。	中度/高度 — 使用替代冷媒的设备已有广泛供应,尽管其通常所涉及的资本费用较高,而且在某些情形中,还涉及到电力费用。如果过渡工作普遍化,则应可取得规模经济效益,因为这将可减少所涉费用。(第275、第284页)	低度/中度 — 可以负责任的方式使用氟化冷媒,并由此而提高能源使用效率,从而减少源自能源生成的温室气体间接排放量。需要审慎地选择那些可尽最大限度提高能源使用效益的替代品。如果使用全球变暖潜值较高的冷媒,则需采取行动尽最大限度减少漏泄并尽量提高报废时的回收率,这对于防止温室气体的直接排放十分重要。	美国	17
<b>移动式空调设备</b>							

所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	(c)
<p>从现有车辆中回收各种冷媒。</p> <p>[特别报告/第6.4.1.2节,第304页]</p>	<p>有限 — 旧的系统很可能会出现漏泄,大多数氟氯化碳-12 将业已被排放完毕。目前有一些正在进行的保养服务需要 — 此种通常需要利用经过再循环回收的材料予以提供。</p>	<p>低度/中度 — 2002 年间,全球范围内的氟氯化碳-12 的存有量估计为 149,000 吨,但预计将会出现相当迅速的减少,因为到那时现有的车辆业已被替换。</p>	<p>低度/中度努力 — 目前此方面的技术相对不太复杂,尽管后勤方面可能会因车辆所住地点十分分散而出现问题。</p>	<p>低度/中度 — 回收设备的费用不高,并应业已通过各种不同的冷媒管理计划鼓励制造此种回收设备。</p>	<p>中度 — 氟氯化碳-12 具有相当高的全球耗氧潜能值。然而,其替换亦可产生某些直接影响。空调设备的使用效率将影响所需要的排流、以及从某一设备在其寿命周期内的潜在排放量。</p>	<p>实例,欧洲共同体</p>	<p>18</p>
<p>(客运)</p> <p>从废弃的车辆中回收各种冷媒。</p>	<p>低度。</p>	<p>低度 — 使用氟氯化碳的车辆数目减少。</p>	<p>低度 — 仅有数量较少的车辆分布在广阔地区;这还将取决于资源的可得性。</p>	<p>低度 — 由于制冷设备分布十分广泛。</p>	<p>低度/中度 — 由于操作方面的需求。</p>	<p>圭亚那</p>	<p>18</p>

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(9)
<p>在提供服务和车辆报废时回收其中所含有的各种冷媒。</p> <p>[特别报告/第6.4.1.2节,第304页]</p>	<p>是 — 发展中国家仍然广泛使用含有氟氯化碳-12的移动式空调,并可能会在2008年之前继续在新设备中制造此种移动式空调。在较新的移动式空调中大都使用氟氯烃-134a,而且随着氟氯化碳-12被逐步淘汰,其在市场的占有份额将会增加。在保养服务和处置时回收冷媒对于减少耗氧物质温室气体排放量至为关键。</p>	<p>高度 — 尽管移动式空调设备的排流量不高,但因其数量众多,其总排放量仍然很高,除非在提供保养服务和进行处置时对冷媒进行回收。</p>	<p>中度/高度 — 许多发展中国家都已实施了机动车辆空调冷媒回收方案。此方面的技术已不太复杂。尽管回收方面的后勤工作可能较为困难,因为服务站分布十分广泛,而且不易对自助式服务站实行统一管理或监测。</p>	<p>中度/高度 — 技术人员培训和回收设备所涉费用不高,并业已在各种不同的冷媒管理计划中予以推广。</p>	<p>中度/高度 — 氟氯化碳-12的全球变暖潜值较高,而其替代品—氟氯烃-134a—的全球耗氧潜能值亦较高。为此,回收这些冷媒对于尽最大限度减少温室气体、而不是仅仅耗氧物质的排放量极为关键。</p>	<p>美国</p>	<p>18</p>
<p>改进冷媒封闭装置和系统。</p>	<p>是 — 使用氟氯化碳-12的移动式空调设备在2008年之前仍然在发展中国家广泛使用和生产。在一项研究中(《特别报告》,第300页),1990年时氟氯化碳-12的排放量约为105吨,而到2015年时预计将增至5,192吨。漏泄核查和维修可大幅减少冷媒的排放。</p>	<p>中度/高度 — 可通过改进封闭系统而避免的排放量可能十分巨大,特别是在发展中国家,因为这些国家的移动式空调使用数量正在逐步增加。</p>	<p>高度 — 移动式空调技术正在逐步改善,而且随着机动车辆中越来越多地使用移动式空调,有必要对保养服务人员进行培训,并避免高额费用。移动式空调制造商亦应在此方面提供一定程度的协助。在一些发展中国家中,氟氯化碳-12的逐步淘汰使得人们能够在此方面采用良好的做法。</p>	<p>中度/高度 — 与使用经过改进的氟氯烃-134a系统有关的费用为每功能单位24-36美元。目前正在研制之中的其他技术为二氧化碳(每功能单位费用为48-180美元)以及氟氯烃-152(所涉费用为每功能单位48美元)。</p>	<p>高度 — 改进封闭装置和系统的做法将直接减少耗氧物质和温室气体的排放,从而有助于缓解气候变化。</p>	<p>欧洲共同体</p>	<p>19</p>
<p>改进冷媒封闭装</p>	<p>是 — 改进冷媒封闭</p>	<p>中度/高度 — 如果通过改</p>	<p>高度 — 目前正在建立经过</p>	<p>中度/高度 — 与经过改进的氟</p>	<p>中度 — 改进封闭技术将减少</p>	<p>美国</p>	<p>19</p>

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(2)
置和系统。 [特别报告/第 6.4.1 节,第 304 页]	系统可减少氟氯化碳-12 和氟氯烃-134a 的排放,这取决于发展中国家的冷媒制造商使用哪一种冷媒(在 2008 年之前,无需完全从氟氯化碳-12 进行过渡,尽管大多数生产目前使用的是氟氯烃-134a)。(第 297 页)	进封闭技术来减少漏泄率,则可大幅减少排放,特别是随着发展中国家今后的机动车辆空调设备持续增加。仅在 2003 年内,机动车辆所排放的氟氯化碳-12 和氟氯烃-134a 便分别达到 63,000 吨和 74,000 吨。 [特别报告/第 6.2.2 节,第 300 页]	改进的氟氯烃-134a 的系统,预计可在不久的将来投入商业使用。	氯烃-134a 系统有关的资本费用约为每系统 40 美元。(第 306 页)	温室气体的直接排放(亦可减少耗氧物质,如果所涉设备使用的是氟氯化碳-12)。经过改进的氟氯烃-134a 系统预计亦将有更高的能源使用效率,减少用于操作这一系统的石油用量,从而减少温室气体排放量。		
减少与保养服务有关的排放的标准方案(回收、重填、检查漏泄、以及漏泄维修)。 [特别报告/第 6.4.1 节,第 304 页]	是一 经过改进的服务可减少氟氯化碳-12 和氟氯烃-134a 的排放。	中度/高度 — 尽管机动车辆空调设备的排放量较小,但由于其数量众多,而且其中一些数量将会在提供保养服务时出现。与服务有关的排放可导致最初的机动车辆空调排放量达到 5–15%—或如果由技能水平不高的技术人员操作,将可能更高(例如自助式服务站等)。	低度/中度 — 需要研制在安装之后核查每一机动车辆空调部件漏泄的标准化的核查方法。尽管培训和此方面的技术并不复杂,但若在使为数众多的小型、涵盖地理范围较广的服务站参与进来,则可能比较困难。此外,确保对所商定的标准的遵守也会有很大难度。	中度/高度 — 回收设备所涉费用不高,并业已在各种不同的冷媒管理计划中予以推广和促进。涉及培训方案的额外费用旨在确保采用回收最佳做法,以及进行有效的漏泄核查和维修。	中度 — 氟氯化碳-12 的耗氧潜能值和全球增温值较高,而其替代品—氟氯烃-134a—的全球增温值亦较高。	美国	20
在萨尔瓦多,只有 1994 年之前生产的车辆可能会含有氟氯化碳-12,其原因是,根据一项于 2001 年颁布的、旨在减少车	此项条例十分重要,因为在 21 世纪的一个十年中,已不再准许于 20 世纪生产的车辆进入本国,那些使用空调设备(并非所有车辆都有空	此种需求量的变化—由 1994 年的条例所产生的—十分重要—即对实现减少萨尔瓦多内使用氟氯化碳-12 的移动式空调系统的目的而言,十分重要。如果能够在若干国家实现	萨尔瓦多的工厂可能需要建立采用此种新形技术的生产能力,从而使移动式空调能够适当地履行其职能,并对漏泄实行控制。	进行改装的成本效益较低,因为大多数进口车辆—在萨尔瓦多是 100%进口,而非本国生产。大多数车辆的移动式空调系统业已进行了改装,因此此方面的费用不会对本国国内的车辆产生影响。	此项措施的环境影响是,2010 年之后,臭氧层将不会受到很大破坏,因为源自移动式空调部门的排放量将在整个 21 世纪内十分有限。	萨尔瓦多	21

所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	①
辆废气排放的萨 尔瓦多运输法律, 任何于 1994 之 前制造的车辆都 不得进口。此外, 自那时以来还规 定,任何使用了 七年以上的车 辆均不得进口, 而且今年进口 的车辆是配有 源自使用氟化 烃-134a 的工 厂的空调系统 的首批车辆。	调设备)仅可使 用氟化烃-134a 冷媒。在本国 几乎见不到型 号早于 1994 年的、使用氟 氯化碳-12 空 调设备的车辆。 这意味着,移 动式空调设备 分部门仅产生 对氟化烃-134a 冷媒的需求,此 种冷媒不对臭 氧层造成破坏, 而且所产生的 温室气体效亦 十分有限,远 低于氟氯化碳。	这一目的,则全 球的情况将有 所改善,并逐 步淘汰使用 R-134 至 R-12 的移动式空 调系统。					
<b>泡沫</b>							
从钢表建筑隔板 中回收发泡剂。  [特别报告 / 第 7.5.2 节,第 344 页]	是 — 在这些产 品的制造过程 中使用了氟氯 化碳-11 和氟 氯化-141b。	中度 — 2000 年,氟氯化碳 -11 的存量估 计为 350,000 吨,氟氯化-141b 的库存量约为 100,000 吨。 到 2015 年隔 板的报废阶段 开始之前或其 前后时期的 效益将不会显 现出来。	中度/高度努力 — 最近在欧洲 范围内进行的 适用结果表明, 现有的冰箱再 循环设备可用 于对建筑隔板 进行处理。需 要对现场回收 工作所涉及 的后勤作业实 行管理。	中度 — 在某一 地点积累了相 当数量的格板 时(例如,中/ 大型建筑物), 所涉及的后 勤作业费用可 以接受。由于 泡沫/金属之 间的比率将较 高,因此工厂 回收作业效率 可能会受到影 响。	中度/高度 — 氟 氯化碳-11 的 全球变暖潜值 很高。钢材料 的回收处理亦 可对环境保护 工作有利。	实例	22
从钢表建筑隔板 中回收发泡剂。  [特别报告 / 第 7.5.2 节,第 344 页]	是 — 在这些产 品的制造过程 中使用了氟氯 化碳-11 和氟 氯化-141b。	中度 — 2000 年间,氟氯化 碳-11 的存量 估计为 350,000 吨,氟氯化-141b 的库存量约为 100,000 吨。 到 2015 年建 筑隔板的报废 阶段开始之前 或其前后时 期内的效益将 不会显现	低度/中度 — 最 近在欧洲范围 内进行的适用 结果表明,现 有的冰箱再循 环设备可用于 对隔板进行处 理。需要对现 场回收工作所 涉及的后勤作 业实行管理。	中度 — 在某一 地点积累了相 当数量的隔板 时(例如,中 型/大型建筑 物),所涉后 勤作业费用可 以接受。由于 泡沫/金属之 间的比率将较 高,工厂回收 作业效率可受 到影响。	中度/高度 — 氟 氯化碳-11 的 全球变暖潜值 很高。钢材料 的回收处理亦 可对环境保护 工作有利。	美国	22



所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	(2)
		出来。 [特别报告/技术摘要第 4.4 节,第 66 页]					
限制在单体泡沫 中使用耗氧物 质。 [特别报告/第 7.1.2.1 节,第 320 页]	氟氯烃-22是单体泡 沫市场中使用的发 泡剂之一。这些泡 沫广泛用于建筑工 业,作为门窗的缝隙 填充材料、以及用 于防水处理。这是 一种排放量很高的 应用。(第 322页)	低度 — 在生产单体泡沫 中使用的耗氧物质数量很 少。	中度/高度 — 在生产单体泡 沫过程中供使用的非耗氧物 质助推剂种类繁多。	不确定。	高度 — 单体泡沫限制是许多 减少建筑物能源要求的众多行 动之一,而且可以对涉及减少能 源生成量有关的温室气体排放 产生重大影响。	美国	23
提前逐步淘汰氟 氯烃;鼓励使用替 代性发泡剂或非 实物型技术。 [特别报告/第 7.5 节,第 326-327 页; 第 341-342 页]	是一 发展中国家仍 然使用氟氯化碳、 特别是氟氯烃。发 达国家也使用一些 氟氯烃,但业已制定 和采用了逐步泡沫 方案。	程度不同 — 2002 年间的 氟氯烃使用量为 128,000 吨,预计到 2015 年时将减 至 50,000 吨。  各种替代品在绝缘方面的 价值较低,从而可能会抵消 任何减少的直接排放。	中度/高度 — 完全不含耗氧 物质和全球耗氧潜能值较低 的替代品以广泛用于若干分 部门。大多数工业用氟氯化 碳的转换工作由多边基金提 供资金,可使用支持非氟氯 烃技术的设备,诸如二氧化 碳和碳氢化合物等。将需要 开展进一步的技术研制工 作。然而,这在 2010 年之 前不太现实。此外,非实物 型技术的可行性有限,这取 决于各具体分部门的情况。 (第 324 页)	程度不同 — 替代品的绝缘值 可能会抵消直接排放量。只 要仍有氟氯烃的供应,碳氢 化合物和氟化烃将只会在发 展中国家使用 — 如果能够转 移所涉及的额外费用。每种 发泡剂的费用具体减少因不 同部门而异 — 与主要的聚 氨酯泡沫和冲压型聚苯乙烯 有关的排放量减少所涉费用 分别为每二氧化碳当量 25-85 美元和每二氧化碳当量吨 6- 12 美元。	高度 — 使用全球变暖潜值减 少(或为零)的发泡剂将对温 室气体的排放量产生重大影响, 假设不会产生重大的能源惩罚 的话。  氟化烃使用量的减少和导致分 别于 2015 年、2050 年和 2100 年减少 31,775 吨、225,950 吨 和 352,350 吨。(第 317-318 页)	美国	24
减少在泡沫生产 和安装过程中的 排放。 [特别报告/第	是一 2002 年间,氟 氯烃发泡剂的使用 量达到 128,000 吨, 预计到 2015 年时将 减少至 50,000 吨。	中度 — 此种类型的措施 预计将不会产生平均高于 20% 的节省。	因工艺不同而程度不同。有 可能把冲压型聚苯乙烯部门 的生产损失减少 17.5% 至 20%。可采用能够尽最大限 度减少整体型泡沫措施的工	程度不同。	程度不同 — 只要选择全球耗 氧潜能值低于氟氯烃的替代 品,则可对气候系统产生于 尽量减少发泡剂的排放的积 极影响。	美国	25

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(c)
7.5.1 节,第 342 页]	(第 317 页)		艺废物量做法。然而,“特别报告”指出,排放量减少幅度不大可能超过 20%。(第 342 页)				
改进产品和建筑物设计。 [特别报告/第 7.5.1 节,第 342 页]	是— 2002 年间的氟氯烃发泡剂使用量为 128,000 吨,预计到 2015 年时将减至 50,000 吨。(第 317 页)	低度— 在使用过程中的损失较低,因为发泡剂总负荷量和技术改变中的比例不大可能会产生重大影响。	低度— 使用中的损失仅在与泡沫含有的耗氧物质的使用有关的排放中占较小比例。	程度不同— 取决于替代产品所涉费用及建筑物的设计。	低度— 由于使用中的损失量较小,可产生的环境效益亦有限。	美国	26
针对所有应用扩大使用报废时期的管理措施。 [特别报告/第 7.5.2 节,第 343-344 页]	是— 在现有的泡沫应用中存有大量耗氧物质。2000 年间,存有量估计为 460,000 吨氟氯化碳; 209,100 吨氟氯烃、以及 1,150 吨氟化烃。 [特别报告/技术摘要,第 4.4 节,第 66 页]	可能为高度— 在世界范围内采用欧洲家用冰箱退役做法可对氟氯烃的排放产生重大影响。	高度— 预计到 2010 年时,世界范围内的所有家用冰箱都将适当地退役。	中度/高度— 与各种电器中使用的泡沫回收和销毁有关的排放减少费用据估计为每公斤发泡剂 30-60 美元。	高度— 最大限度减少泡沫中的耗氧物质和温室气体的直接排放可对气候产生重大影响。需把与家用冰箱构件的退役和再循环有关的能源需求量考虑在内。	美国	27
<b>哈龙</b>							
采取适宜的管理技术,以限制灭火剂(哈龙、氟氯烃、氟化烃和其他材料等)所有存量的排放。 [特别报告/第 9.4 节,第 375-376 页]	是— 哈龙、在较低程度上氟氯烃仍然在消防设备中广泛使用。存量管理方面的良好做法提供了用于关键用途的长期性和避免进行再生产的需要。	低度/中度— 目前消防设备中使用的哈龙数量仅占约 4%。然而,哈龙-1301 的现有存量为 39,000 吨,哈龙-1211 的现有存量为 83,000 吨; 而就氟氯烃而言,固定式系统和便携式系统中的氟氯烃存有量分别为 3,600 吨和 2,700 吨。	低度/中度努力— 许多国家都以订立了相应的战略,并通过制订条例或自愿性协定予以实施(辅之以必要的标准),一直十分有效。目前的挑战是消防设备广泛使用—特别是便携式系统的广泛使用。	低度/中度— 所涉费用应仅限于培训投入和在实行旨在减少工程漏泄措施方面的少量开支。还有一种意见认为,亦应考虑在订立适宜的做法和条例守则方面所涉及的费用。然而,目前已有可能从若干项现有的成功方案中挪用资金。	低度— 在努力限制污染过程中,采取减少排放的措施总是值得欢迎的。然而,有证据表明,哈龙可发挥重大“全球冷却器”的作用 [数字 TS-6]。氟氯烃-123 的全球变暖潜值(用于便携式设备)亦相对较低。然而,氟氯烃-22(大都用于固定式系统)的减排亦可对保护气候系	实例	28



所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	(c)
		哈龙所具有的高耗氧潜能使得此种物质仍然为防止排放方面的重大目标。			统、做出宝贵贡献。当然,消防工作本身便是一种环保行动。		
采取管理措施,限制所有灭火剂存量所产生的排放(哈龙、氟氯烃、氟化烃和其他等)。  [特别报告/第 9.4 节,第 375-376 页]	是— 消防设备中使用哈龙、氟氯烃和氟化烃。如果能够 在存量管理过程中 采用各种良好做法, 则可使处理关键用 途的办法具有长期 性,并避免重新制造 的需要。(第 363 页)	高度— 目前消防设备中 使用的哈龙数量仅 占约 4%。然而,哈 龙-1301 的现有存 量为 39,000 吨,哈 龙-1211 的现有存 量为 83,000 吨; 而就氟氯烃而言, 固定式系统和便携 式系统中的氟氯烃 存量分别为 3,600 吨和 2,700 吨。 哈龙所具有的高耗 氧潜能使得此种物 质仍然是防止排放 量的一个重大目标。 需要实行适宜的管理, 以确保这些存量不 至被无意排放。据 哈龙技术选择委员 会于 2003 年间作出 的估算,2005 年间 哈龙的排放量估算 为:哈龙-1301: 1,900 吨; 哈龙-1211: 16,000 吨, 尽管排放量已被列 入这些估算量之中 (而不仅仅是漏泄数 量)。(第 364 页、 第 367-368 页)	中度/高度— 许多国家都已 订立了相应的战略, 并通过制 订条例或自愿性协 定予以强制实施( 辅之以必要的标准), 一直十分有效。然 而,由于消防设备 的使用十分广泛、 特别是便携式系统 的广泛使用,很难 确保所有用户都完 全遵守所建议的各 种做法。(第 375 页)	中度/高度— 所涉费用应仅限于 培训投入和在实行 旨在减少工程漏泄 措施方面的少量开 支。还有一种意见 认为,亦应考虑在 订立适宜的做法和 条例守则方面所涉 及的费用。然而, 目前已有可能从若 干项现有的成功方 案中挪用资金。“ 特别报告”指出, 哈龙替代品的适当 回收具有经济上的 效益。(第 375-376 页)	低度— 减少排放的措施总是 值得欢迎的,而且 减少卤化碳的排 放量(主要用于固 定式消防系统之 中)的做法亦可对 保护气候做出宝 贵的贡献。当然, 消防工作本身便 是一项环保行为。	美国	28
向使用非哈龙替代品的新型固定系统过渡。  [特别报告/第	是— 哈龙具有高度耗氧物质潜能,而且目前仍然广泛应用于消防系统。氟氯烃则仅在有限的应	中度/高度— 尽管 2004 年间各发展中国家已基本上停止使用哈龙, 但经过再循环处理的哈龙仍然有所供应, 用于在新系统中	高度— 目前已有各种不同的替代品,其中包括清洁型灭火剂(例如, 氟化烃-227ea) 和非实物型技术,其中每一种灭 火剂都适用于不同的应用。	高度— 对于大多数固定式系统应用而言, 都已有哈龙替代品供应,除某些特殊用途之外 (例如航空、军事等方面的用途), 尽管所涉资本费用可能	低度— 卤化碳替代品可能会对 环境产生不利影响; 氟氯烃亦为耗氧物质和温室气体, 而氟化烃则为温室气体。然而, 其他非实物型技术(即水基型、全	美国	29

所提议的措施 (源自气候变化研究组/技经评估组臭氧与气候问题特别报告/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	(C)
9.2.1-9.2.2 节, 第 369-370 页]	用中使用。	使用, 而对于其中许多类型的哈龙而言, 都已有各种不同的替代品供应。1999 年间, 就先前的哈龙市场而言, 仅有 4% 需要在新系统中使用哈龙。(第 364 和第 367 页)	在发达国家中, 业已使用新的系统和非实物型替代品取代了先前曾使用哈龙的约一半应用。(第 370-373 页)	会较高。随着时间的推移, 哈龙的费用将相应增加, 从而使其替代品更具竞争力。(第 371-373 页)	冲型、使用干燥化学品和气溶胶的系统)以及惰性气体等, 不会直接产生耗氧物质和温室气体排放。(第 370 页)		
向在新型便携式灭火器中使用非哈龙替代品的设备过渡。 [特别报告/ 第 9.3 节, 第 373 页]	是一 哈龙具有较高的耗氧潜能值。氟氯烃和氟化烃则被用作替代品。(第 369 页)	中度 — 2004 年间, 发展中国家已停止使用哈龙, 因此在此在便携式灭火器中制造哈龙的情况已不多或已完全停止。现有灭火器的灭火剂填充仍在继续进行。	高度 — 除少数例外情况外(例如在军事用途方面), 已有非哈龙替代品可用于一系列应用。各种备选办法包括“实物型”替代品(例如卤化碳、水和干燥化学品等)。(第 374-375 页)	中度/高度 — 一些哈龙替代品的造价可能低于哈龙本身的成本。目前已有哈龙替代品供应, 因此与继续研究和研制有关的费用并不是很高。	低度 — 卤化碳替代品可能对环境产生不利影响; 氟氯烃为耗氧物质和温室气体, 氟化烃则为温室气体。然而, 其他非实物型替代品(例如水基、干燥性化学品)则不会直接排放耗氧物质或温室气体。(第 370 页)	美国	30
在过去 10 年间, 萨尔瓦多已对其灭火器部门进行了改装。	21 世纪中, 没有出现哈龙向大气中的排放; 哈龙是对臭氧层造成重大破坏的耗氧物质类型之一。	具有高度相关性, 因为已对这一部门进行了 100% 的改装。	对这一部门进行改装以及对消防系统的填装作业的管理的切实相关性极高, 因为此方面的管理作业效率很高, 专业性也很强。	在改装过程中, 对萨尔瓦多内的工厂和进口的灭火器进行改装, 因此减少对大气的破坏成本效益极高。	可产生高度环境影响, 因为, 在萨尔瓦多, 与在众多第 5 条国家中一样, 已对消防系统进行了 100% 的改装。这意味着, 这种对臭氧层具有重大破坏作用的耗氧物质—哈龙—将被减少几乎 100%。	萨尔瓦多	30
对报废设备进行适当处理。	是一 哈龙和氟氯烃以及氟化烃用于固定式消防系统和便携式灭火器中。	高度 — 如果不具备充足的知识 and 技能来处理耗氧物质、以及具备适宜的设备, 则可能在这一阶段出现排放。相当数量的耗氧物质仍然存在于那些已接近其生命周期结束时的系统和设备之中。	中度/高度 — 应由训练有素的技术员使用适宜的设备进行回收作业。替换和/或销毁作业需要由特别的专用设施。	高度 — 哈龙的较高市场价值为尽量减少其排放量提供了财政上的刺激效应。	高度 — 对具有高耗氧潜能值和高全球变暖潜值的物质的回收防止了这些物质的排放, 从而减少了其对臭氧消耗和气候变化的影响。	欧洲共同体	31
在报废期到来时, 以适当方式处理	是一 哈龙、氟氯烃和氟化烃用于固定	高度 — 各种现行系统中仍然存有相当数量的哈	中度/高度 — 由于由那些经过适当培训的技术员负责处	高度 — 哈龙市场的存在、以及哈龙的高市场价值使人们	高度 — 回收高耗氧潜能值/全球升温值的灭火剂的做法将可	美国	31

所提议的措施 (源自气候变化 研究组/技经评 估组臭氧与气 候问题特别报 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	(c)
固定式系统和灭 火器。  [特别报告/第 9.4.3节,第375页]	式系统和便携式灭 火器中。(第363页)	龙。如果不从这些系统中 回收哈龙、或不能以适当 方式进行再生或予以销毁, 则可能会产生大量耗氧物 质排放。此外,氟氯烃和 氟化烃的存有量仍将随着 哈龙的逐步淘汰而继续增 加,因此关键的是,应防止 所剩余的灭火剂继续被排 放。(第363-364页和第 367页)	理全面灭火系统,因此可对此 种系统的报废处理进行有效 监测和控制。然而,要切实确 保在报废时对便携式灭火器 进行适宜的回收处理则可能 较为困难。	觉得在经济上需要对报废哈 龙实行适宜的回收和再循环 处理。与此相类似,氟氯烃和 氟化烃替代品亦因其所具有 的市场价值而正在被回收和 进行再循环处理。(第376页)	防止耗氧物质和温室气体的排 放。		

## 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 McInerney  
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 Ludovice  
 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.ludovice@mma.gov.br

Mr. Washington Luis Pereira de Sousa  
 Ambassador/Consul-General  
 Consulate General of Brazil  
 1 Westmount Square, Suite 1700  
 Montreal H32 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,  
Forests, 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 Gadjj  
Directeur Controle Financier et Engagement  
Ministère/Economie & Finances  
Ministère de l'Environnement  
P.O Box 144 N'djamena Ministere 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. Javier Ernesto Camargo Cubillas  
Profesional Especializado del Grupo de  
Asuntos Internacionales  
Ministerio de Ambiente, Vivienda y  
Desarrollo Territorial  
Calle 37  
Bogota B-40  
Colombia  
Tel: +571 3323604  
Fax: +571 3323426  
Email: [jecamargo@minambiente.gov.co](mailto:jecamargo@minambiente.gov.co)

Mrs. Martha Ligia Perez Garzon  
Grupo de Asuntos Ambientales  
Ministerio de Relaciones Exteriores  
Calle 10-0-5-51  
Bogota  
Colombia  
Tel: +571 566 7077  
Fax: +571 566 6081

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 Oussein  
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](mailto: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](mailto: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

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

**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

**厄瓜多尔**

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

**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

**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

**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

**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

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

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

### 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

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

### 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: fritznu@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  
JI. 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 Gasparini  
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: gasparini.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, Precint 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.  
 Franc. 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: psequeiros@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 Uugwanga  
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: oladapoaafolabi@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. Bpx 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 ,  
 mzalawali@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. Abdulkarim 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, Rachathewe  
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. Reifsnyder  
 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: reifsnyder@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 Mandyck  
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.mandyck@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: asdewolf@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 deBullet  
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.debullet@mcquay.com

Ms. Danielle Grabiell  
Campaigner  
Environmental Investigation Agency, Inc.  
P.O. Box 53343  
Washington 20009  
United States of America  
Tel: +202 483 6621  
Fax: +202 986 8626  
EMail: daniellegrabiell@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: ddoniger@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  
Galicía 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@tkt.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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:bagai@un.org)

**联合国气候变化框架公约**

Mr. Stelios Pesmajoglou  
Programme Officer  
Adaptation, Technology and Science Programme  
UNFCCC  
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](mailto: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 204333  
United States of America  
Fax: +202 522 3258  
E-Mail: [vvithoontien@worldbank.org](mailto: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