



联合国



环境规划署

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/59/36  
21 October 2009

CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书  
多边基金执行委员会  
第五十九次会议  
2009年11月10日至14日，埃及迦里卜港

## 项目提案：约旦

本文件包括基金秘书处对以下项目提案的评论和建议：

### 制冷

- Petra Engineering Industries Co.在单元式空调设备的生产中淘汰HCFC-22 和 HCFC-141b

工发组织

## 项目说明

### 导言

1. 工发组织代表约旦政府已经向第五十九次会议提交了一个示范项目，名为“Petra Engineering Industries Co.在单元式空调设备的生产中淘汰 HCFC-22 和 HCFC-141b”。第五十六次会议已经核准为该项目提供项目编制资金。这是一家空调设备的大型生产商，消耗 125 公吨（6.9 ODP 吨）的 HCFC-22 和 10.8 公吨（1.2 ODP 吨）的 HCFC-141b。项目执行的供资申请金额为 4,452,461 美元，外加支助费用 333,934 美元。工发组织告知秘书处，约旦目前在该行业消耗 882 公吨的氟氯烃。工发组织起初将项目提交给第五十八次会议，但接着又将其撤回，因为当时还没有解决政策问题。工发组织已经重新将项目提交给第五十九次会议。

2. 工发组织指出，该项目的直接作用是，通过转而使用氟烷制冷技术和环戊烷泡沫塑料发泡技术，淘汰 125 公吨的 HCFC-22（6.9 ODP 吨）和 10.8 公吨的 HCFC-141b（1.2 ODP 吨），因而有助于该国履行在 2013 年前冻结氟氯烃消费，并在 2015 年将其消费量减少 10% 的义务。与国家氟氯烃的消耗量相比，该公司 HCFC-22 的使用量很大，希望借由这一项目实现的减少量能构成本国 2015 年规定减少量的主要部分。

3. 此外，项目将通过促进这家业内领先的暖气、通风和空调设备地区供应商推出不使用氟氯烃的设备，促进地区淘汰活动。正因为使用除氟氯烃以外制冷剂的设备在安装时所需的基础设施对于实现加速氟氯烃淘汰倡议的整体目标十分重要，因此，建立使用非氟氯烃设备的地区售后服务渠道将为该地区氟氯烃设备的淘汰铺平道路。

### 公司概况

4. Petra Engineering Industries Co. (Petra Engineering) 成立于 1987 年，主要面向伊拉克和科威特市场。这家当地独资企业成长迅速，今天已经成为精密、高质量商用和工业用途暖气、通风和空调设备的主要生产商。其技术和管理员工超过 1,500 人，在西亚地区和欧洲的九个国家均设有分销办事处。

### 产品

5. Petra Engineering 生产多种氟氯烃产品，详见下表：

| 产品     | 详细说明   |
|--------|--|
| 风冷冷水机组 | 125kW-1.58 MW<br>半封闭活塞压缩机<br>壳管式蒸发器<br>V 型冷凝旋管 |

| 产品           | 详细说明  |
|--------------|---|
| 风冷冷水机组       | 158 kW -1.78 MW<br>半螺杆式压缩机<br>壳管式蒸发器<br>V 型冷凝旋管 |
| 低噪音风冷冷水机组    | 158 kW – 1.55 MW<br>半封闭螺杆<br>壳管式蒸发器<br>V 型冷凝旋管  |
| 家用冷水机组       | 7 kW – 193 kW                                   |
| 水冷冷水机组       | 24.6 kW – 720 kW<br>密封涡旋压缩机<br>壳管式蒸发器           |
| 组装式空调        | 105 kW – 193 kW<br>密封涡旋或往复式压缩机                  |
| 棚顶组装机, 不同气容量 | 密封涡旋  |
| 组装式空调        | 42 kW – 324 kW<br>半密封压缩机                        |
| 空气处理机        | 1,700 – 680,000 立方米/小时                          |
| 吹风盘管机        | 2,550 - 16,300 立方米/小时                           |
| 管道分体机        | 42 kW – 598 kW<br>半密封压缩机                        |
| 管道分体机        | 4.4 kW – 10.5 kW<br>密封压缩机                       |
| 低容量管道分体机     | 4.2 kW – 17.6 kW<br>密封压缩机                       |
| 水源机          | 5.3 kW – 113 kW                                 |
| 挂壁式组装机       | (不详)  |
| 风扇盘管机        | 340 - 2,040 和 1000 - 5,100 立方米/小时               |
| 迷你分体机        | 2.6 kW – 14.8 kW                                |
| 迷你分体,卡座式     | 5.3 kW – 13.8 kW                                |
| 迷你分体,独立式     | 5.3 kW – 14.8 kW                                |

6. Petra Engineering 应要求提交了一份相关型号的设备清单。此次技术转换将涉及公司生产的 60 多种不同型号的制冷设备。

### 生产设备

7. 公司有一系列设备, 其中大部分需要进行转产活动。下表列出了全部设备的情况概览以及受转产影响的子单元。

| 设备        | 子单元、任务   |
|-----------|--|
| 研发与测试     |  |
| 金属板成型工厂   |  |
| 线圈生产工厂    | -垂直线圈扩张器<br>-压翘片<br>-发夹弯机  |
| 风扇和管道车间   |  |
| 装配线       | -棚顶组装式空调装配线<br>-组装式空调装配线<br>-空气处理机装配线<br>-大容量冷风机装配线<br>-小型冷风机生产线<br>-风机盘管生产线<br>-迷你分体机生产线<br>-冷凝机生产线 |
| 粉末涂装设备    |  |
| 聚胺脂泡沫塑料设备 |  |

### HCFC-22 制冷剂 和 HCFC-141b 发泡剂的消耗

8. Petra Engineering 在 60 种不同型号的空调设备（冷风机、组装式空调、管道分体机、迷你分体机和气动分体机）中使用 HCFC-22 制冷剂；容量更大的产品中有将近 5% 都是空机运输，在当地充填制冷剂，因此工发组织建议多数产品应在出厂前注入 HCFC-22。项目说明提供了在过去三年中，在 60 种产品中，部分在当地充填的系统消费 HCFC-22 的数量。HCFC-141b 用作组合式空调器和空气处理机提供注入泡沫塑料绝缘材料的泡沫塑料发泡剂。这家公司也生产不同型号的绝缘板。工发组织也提供了七种标准板的年产量和相关 HCFC-141b 的使用量。

### 技术选择

9. 该企业审视其在环境保护方面若干替代技术。Petra Engineering 提议使用环戊烷发泡塑料设备替代 HCFC-141b 的使用。公司已就制冷剂的选择问题，综合考虑其市场接受度和产品范围，对目前可行的技术选项进行了详细审查。最后，Petra Engineering 鉴于 R-410A 具有效率更高、服务便捷的特点，选择用它替代 R-22，生产组装式空调、管道分体空调和迷你分体空调系统和其他单元式空调设备。然而，由于这一地区环境气温较高，便需要特别针对当地市场重新设计一些组件。在冷风机方面，Petra Engineering 已经选择用 R-407C 来替代 R-22 的使用。

10. 公司特别指出，尽管除以上氢氟碳化物以外的新选项不太可能在 2012 年前上市，但如果有新的发展，可以在执行的时候改变替代技术；Petra Engineering 具体提到了如下几点：

- (a) 改进某些替代物的组件技术（特别是 R-410A）；
- (b) 修改可燃性制冷剂的工业标准；以及
- (c) 全球升温潜能值低的物质的出现（例如，现在的低全球升温潜能值氢氟碳化物）。

### 项目提案预见的转产活动

11. 工发组织为开发、重新设计以及试验样本的生产申请供资。因为能够也应该实现能源高效，因此这对工发组织尤为必要。项目提案也指出，尽管特别是 HFC-410A 在理论上表现较差，但在很多非第 5 条国家生产的空调产品中，通过应用更加先进的技术，已经提高了能效。

12. 该企业计划为一些设备的技术测试生产一些示范机，共计十台，大概占其需要进行技术转换的机器的 17%。公司预计，既需要进行实验室研制，也需要进行实地测试。企业根据与工发组织就相关工作签订的合同进行重新设计和样本生产，所需供资 670,000 美元。

13. 目前，使用混合前多元醇进行发泡，但就目前工艺的情况而言，需要在出厂前就地添加环戊烷。由此导致技术转换必将需要贮藏设备、混合前机器和发泡机外加某种安全措施。提案中相关费用总计 165,000 美元。

14. 公司提议对其换热器生产进行大力整改。预计改造换热器生产的工具设备和测试设备，以适应 HFC-410A 更大的工作压力。这些活动所需供资总额为 730,000 美元。

15. 工发组织进而提议购买新型充填设备，以充填液态 HFC-407C，HFC-407C 在传统的充填机中很容易从混合物种分离。最后，渗漏检测设备也需要更换。提案中对装配线进行改造总计需供资 170,000 美元。工发组织进一步提议升级 Petra Engineering 服务技术员的设备，其中包括真空泵、测漏机、回收装置和其他装置，总计为 20 套设备花费 397,900 美元。提案中也预先计划了对技术员的培训。

16. 该企业计划在非氟氯烃设备上市之时，在约旦国外的各分销办事处举办促销活动。国家臭氧机构将为此项活动的开展提供支助。另外，为促销非氟氯烃设备，计划举行一些活动，比如分发有关提高对约旦淘汰氟氯烃运动认识的手册。提案预计，此项活动费用为 10,000 美元。

17. 工发组织在两年的假设下，计算了制冷剂（47.6%）、压缩机（47.5%）和配件（4.9%）的相关名目的增支经营费用总计为 2,954,358 美元。换热器的增支经营费用没有申请；应该注意到，换热器设备的转换费用是单独申请的（见上文第 14 段）。

18. 工发组织告知说，空调设备对非第 5 条国家的出口份额为 16%，并相应提议将全部供资减少 16%。下表列出了计算数据概况。

## 工发组织提议的费用概览

| 序号  | 名目                 | 费用 (美元)   |
|-----|--------------------|-----------|
| 1.  | 增支                 |           |
| 1.1 | 重新设计和样品生产          | 670,000   |
| 1.2 | 换热器生产线改造           | 730,000   |
| 1.3 | 发泡线改造              | 165,000   |
| 1.4 | 装配线改造              | 170,000   |
| 1.5 | 售后服务的提高和培训         | 397,900   |
|     | 小计                 | 2,132,900 |
|     | 应急费用               | 213,290   |
|     | 增支总额               | 2,346,190 |
| 2.  | 两年运营的增支经营费用        |           |
|     | 原因                 |           |
| 2.1 | 制冷剂                | 1,406,664 |
| 2.2 | 压缩机                | 1,402,857 |
| 2.3 | 冷凝器                | 0         |
| 2.4 | 汽化器                | 0         |
| 2.5 | 制冷配件               | 144,838   |
|     | 增支经营费用总计           | 2,954,358 |
| 3   | 项目费用总计             | 5,300,548 |
| 4   | 向非第 5 条国家出口扣除, 16% | 848,087   |
| 5   | 多边基金项目费用           | 4,452,460 |
| 6   | 执行机构支助费用 (7.5%)    | 333,934   |
| 7   | 所需供资总额 (美元)        | 4,786,394 |

## 执行安排

19. 项目文件表明,国家臭氧机构将负责项目的整体协调和评估。工发组织作为执行机构,将负责赠款资金管理。工发组织将与该企业进行磋商并达成协议,具体说明并处理任何采购和签约的问题。公司管理层将根据工发组织的合同,进行重新设计、样品生产、测试和售后服务人员培训。工发组织也支助企业购买设备,进行技术升级,监控执行进度,并向执行委员会汇报。工发组织将根据执行机构的规章制度管理资金。

20. 时间表预计在 36 个月的时间框架内执行。然而,主要的技术转换活动是基于一项 18 个月的日程安排,主要包括培训、服务和项目期间最后几个月进行的促销活动。

## 秘书处的评论和建议

### 评论

21. 秘书处对工发组织发出的倡议和约旦政府提交的关于空调设备生产公司转产的投资项目提案表示赞赏。但是像以往一样，秘书处仍无法报告与工发组织的讨论所得出的结论，秘书处也不确定在第五十九次会议之前的时间内能否最终做出结论。但是此项审议有助于找出一些执行委员会希望进行明确审议或通过制造先例进行审议的额外的政策问题。秘书处关于目前项目的评论同时试图概括出于此相关的经验，以方便执行委员会在审议时进行参考。

### 环境问题

22. 这一项目提案有两个主要部分，即将 HCFC-22（6.9 ODP 吨/125 公吨）转换成 HFC-410A 和 HFC-407C，以及将 HCFC-141b（1.2 ODP 吨/10.8 公吨）转换成环戊烷。Petra Engineering 希望用戊烷替换 HCFC-141b。这将减少发泡剂排放物的直接影响，从 7,700 大气等量二氧化碳吨减少至几乎为零。

23. Petra Engineering 也希望用 HFC-410A 和 HFC-407C 替代 HCFC-22。工发组织将氢氟碳化物的环境影响告知了该国和这家公司。提交供第二十一一次缔约方会议审议的修订提案表明，《京都议定书》已经对这些物质进行了管制，《蒙特利尔议定书》的缔约国也在考虑将这些气体纳入其中。

24. 该企业研究了在环境保护方面的若干替代技术。提交了一项生命周期气候作用值的计算，其中对不同的制冷剂进行了对比。谨建议执行委员会回顾秘书处在先前的文件中，就生命周期气候作用值计算的适用性有限问题和对不同优化水平的设备进行对比的相关风险问题做出的评论；也可参见 UNEP/OzL.Pro/ExCom/59/51 号文件。公司的计算结果显示，HFC-410A 在其生命周期中表现最佳，但是在秘书处看来，所做出的假设<sup>1</sup>并不能代表一种公平现实的对比方法。然而，秘书处想要指出，尽管它不同意 HFC-410A 在环保方面占有优势，但它仍然承认可能有其他相关原因可以证明对于这家特定的企业来说，氢氟碳化物为什么是目前替代 HCFC-22 的最佳解决方案。第 36 段进一步讨论了这家企业目前是否是约旦减少氟氯烃消耗的最佳手段；因为也在项目提案中提到并在前文第 11 段中引述了制冷和空调技术近期可能会有所发展，因此上述问题便与所选择的技术有关。

---

<sup>1</sup> 假设：HFC-410A 在能效方面优于 HCFC-22 百分之七；能源密集型新增安全设备导致丙烷的能源消耗增加；在设备的生命周期中，制冷剂损失仅为 30%，其中包括产品的销毁。

## 供资资格问题

### 性能/能源

25. 一般而言,制冷研究出版物及这些物质的热物理性能表明,在相似组件特征的设备中,HFC-410A 造成的耗能程度比 HCFC-22 高。在空调应用方面,HCFC-22 和 HFC-410A 在能源效率方面的差异,进一步推动环境温度的升高。应当指出的是,Petra Engineering 公司的客户主要分布在持续高温的国家,Petra 公司网站提及 700 多个装置,其中 50%在西非区域使用。尽管就这些装置是否提高能源效率而言,经计算的生命周期气候作用值有些模棱两可,工发组织在随后通信中报告说,如果在未改变设计的设备中使用相同质量的组件,据预计能源效率必定会下降,因此,提议在重新设计的设备中使用较高质量的组件。

26. 这涉及在下述方面的高额费用:

- (a) 增支经营费用,特别是购买较高质量的压缩机的相关压缩机费用,而且该笔费用将因为选定压缩机的能源效率而有所不同;
- (b) 开发与重新设计的费用,由于重大的重新设计,并且测试面更广,因此,将增加对能源效率更高的设备的需求,以及对性能的要求;以及
- (c) 换热器制造的技术转换的供资资格,换热器制造的技术转换活动似乎主要涉及提高组件能源效率的目标。

27. 执行委员会在其第 18/25 号决定中,决定原可避免的技术升级的相关费用不应视为符合供资资格的增支成本,因此,不应由多边资金提供资金。针对氟氯烃空调设备这种情况,升级指的是基准之上的提高。关于制冷和空调设备,基准可定义为:

- (a) 设备的物理性能不超过其各组件的总体物理性能,因此,设备的外观经过技术转换后,其物理性能将基本保持不变;
- (b) 技术转换后,设备的能源效率将基本保持不变;
- (c) 技术转换后,能源效率大体可比竞争产品;当多数空调设备使用非各类氟氯烃时,实际上已经对各个组件进行了重大的重新设计和升级,结果是尽管某些情况固然会挑选能源效率较低的制冷剂,但还是提高了能源效率。工发组织的 Petra Engineering 公司项目提案看来将倾向于采用这种办法以决定基准;以及
- (d) 设备造成的气候影响,考虑到其能源效率和相关各类氟氯烃的任何直接排放量,采用技术转换这种方式的前后,设备对气候影响没有出现任何变化。因



此，由于其冷却剂的排放及其全球升温潜能值，造成严重气候影响的任何替代技术将符合额外支助的供资资格，以便通过能源效益方面的收益抵消较为严重的影响。

28. 应当指出的是，上文第 27(c)段提及的办法包括对同行产品的评估，实际上将需要执行委员会制定目标以改善能源效率和/或气候影响。执行委员会可能认为这是可取的，并且可以在多边基金能够提供的支助范围内为其供资。秘书处已制定的指标（见 UNEP/OzL.Pro/ExCom/59/51 号文件）通过提供相关比较，可向第 27(b)至 27(d)段提及的办法提供支助。

29. 因此，谨建议执行委员会考虑就制冷和空调设备的质量而言明确基准的定义，以便能够在这些情况下评估供资资格。

### 出口到非第 5 条国家

30. 该公司生产的设备范围广泛，所生产某些类型的产品在交付时没有充注制冷剂，也就是不会导致在制造工厂消费制冷剂。这种设备被大量出口，其中一些出口到非第 5 条国家。在这些情况下，进口国消费了充注物，因此，约旦国内的设备不涉及任何氟氯烃的消费。执行委员会在其 UNEP/OzL.Pro/ExCom/15/45 号文件中宣布，针对向非第 5 条国家出口其部分产品的企业受益的项目，应当根据此类出口占总产量的百分比相应扣除资助费用。

31. 但是，尚不清楚这种量化的基础是什么。就冰箱这种算得上是整装设备而言，这种问题基本上不存在。计算进口份额时，按照装置数量、消耗臭氧层物质的含量或价值，会得到相同的结果。针对设备范围广泛的产品，按单位计算的办法看来最不适合，既低估了大型装置，又过高估算了小型装置。按消耗臭氧层物质的含量进行计算可能会恰当，但无法考虑售出的非充注装置的份额，而将在同样转换过的制造设施上生产这种装置。如果按价值计算，如相关成交量，则需要公司提供敏感的商业资料。秘书处认为鉴于这些考虑，采用消耗臭氧层物质含量，可能是最为合适的解决办法。然而，这种观点尚未载入执行委员会决定，可能需要澄清。工发组织还报告秘书处，它还认为按消耗臭氧层物质含量计算是最适当的办法。

### 组件制造的技术转换费用与增支经营费用

32. Petra Engineering 公司制造的换热器，是空调设备的主要组件之一，和设备本身一样是在同样的生产地点。提交委员会的项目包括空调设备的技术转换及其某些组件的技术转换，即换热器，据推测可能从独立的制造商采购换热器。项目提案为换热器生产的技术转换申请增支资本费用，并且没有为换热器申请增支经营费用。这导致一个问题，技术转换费用的哪一部分被视为增支经营费用，哪一部分又构成增支资本费用。

33. 执行委员会曾经商讨过类似问题，即是向压缩机的增支经营费用供资，还是向压缩机制造商的技术转换供资。执行委员会采纳相关的第 26/36 号决定，以避免重复供资。向压

缩机和压缩机制造商的技术转换费用支付两次增支经营费用，则可能造成重复供资。本次会议的决定对各个国家加以区别，对于同时拥有组件制造商和设备制造商的国家——如果组件制造商接受技术转换供资，设备制造商就不能接受增支经营费用；而仅拥有设备制造商的国家接受增支经营费用。该决定的潜在假设看似限制第 5 条国家出口压缩机，并且假设从非第 5 条国家采购压缩机。然而，自那次会议后，十一年来全球货物交换急剧增加，不再可能以国界为依据避免重复供资。另外，可以认定的是，目前第 5 条国家是制造空调设备组件的主体。

34. 因此，谨建议执行委员会考虑是不是再次审查压缩机的增支经营费用的现行供资准则。如果再次审查准则，委员会可考虑在制造商必须进行技术转换的情况下，任何决定应当对空调装置的关键组件而非压缩机的适用程度，以及是否决定为这些组件支付增支经营费用，或者转而为相关制造设施的技术转换的增支费用提供资金。

#### 程序问题/氟氯烃淘汰管理计划问题

##### **淘汰 HCFC-22 的优先事项**

35. 根据 2008 年的消费量，约旦将需要削减其 6.0 ODP 吨的氟氯烃消费量，以实现履行 2013 年和 2015 年的消费量目标。本项目尚需淘汰 8.1 ODP 吨，这很有可能使约旦能够只通过本项目实现履行这些氟氯烃目标；因此，可能以最低限额来为氟氯烃淘汰管理计划供资。然而，最新 HCFC-141b 消费数据表明即使仅淘汰三分之一的 HCFC-141b 消费量，完全履约也将在 2013 年至 2015 年期间得以实现。

36. 秘书处指出，将在氟氯烃淘汰管理计划中述及约旦的淘汰成果，当前不必要表现在空调项目上。也许该国可主要关注泡沫塑料行业的措施，以及制冷服务业和空调设备的良好做法，从而维持并削减消费量。此类活动将避免仓促引进制冷行业的技术，而它可能会很快过时。秘书处还指出，第十九次缔约方会议采纳的第 XIX/6 号决定的案文表明，首先淘汰的各类氟氯烃，是那些具有潜在较高含量的消耗臭氧物质的氟氯烃。最后，秘书处强调提供执行委员会关于所选定技术依据的全面解释的重要性。工发组织认为泡沫塑料行业的消费量分布在大量中小型企业，并且从其结构来看难以在泡沫塑料行业实现持续削减量，因此对 2015 年之前在行业实现持续削减量表示怀疑。

#### 讨论所涉的其他问题

37. 秘书处觉察到发泡设备产量增加，并且要求工发组织提供补充资料。它还注意到，载入了维修技术人员的设备及培训，以及“提高对新技术的认识”。秘书处认为这些方面参照尚待提交的氟氯烃淘汰管理计划可能构成供资资格，但不作为示范项目的一部分。

38. 秘书处要求工发组织提供大量技术资料，迄今为止，已经收到 500 多页的文件。所需的大量文件有一部分指向当前在设置生产能力日期方面的极其复杂的现状，为此公司必须提供技术转换所涉各个生产线的复杂的记录。其次，有鉴于技术转换影响到 60 种不同的模

型，计算增支经营费用以及所需的何种升级（如果有的话）可作为这些费用的一部分，都需要大量密集的数据。同样地，为决定换热器技术转换的需求及供资资格，必须有这里制造的若干种加热器的大量数据。

39. 自编制本文件开始，一直与工发组织开展交流，为决定供资资格建立共同的基础。相关的商讨部分视提交委员会的若干问题而定，例如决定增支经营费用及截止日期。另外，明确了其他问题，并且载于本文件。

40. 秘书处将通知执行委员会这次讨论中产生的任何重大进展。

## 建议

41. 待定。

-----