



联合国



环境规划署

Distr.  
LIMITED

UNEP/OzL.Pro/ExCom/42/13  
2 March 2004

CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书多边基金  
执行委员会  
第四十二次会议  
2004年3月29日至4月2日，蒙特利尔

## 中国清洗行业淘汰计划中期评估报告

## 目 录

缩略语表	iv
摘要	5
(a) 主要结论	5
(b) 建议	7
1 评估目的和范围	7
1.1 综述	7
1.2 工作范围	8
1.3 工作计划	8
2 体制结构和政策框架	9
2.1 综述	9
2.2 体制结构	9
2.3 政策框架	10
3 清洗行业计划	11
3.1 综述	11
3.2 供资和消费淘汰时间表	11
3.3 消费淘汰办法	14
3.3.1 年度使用证	14
3.3.2 与各个企业签订的减少合同	14
3.3.3 优惠券制度	14
3.3.4 逐步自行淘汰	15
3.3.5 补偿机制	15
3.3.6 未接受援助的企业	15
3.4 技术援助	15
3.5 对消费淘汰执行情况的审计	18
4 企业一级的成效	19
4.1 综述	19

4.2 取得的结果和可能的改进·····	19
4.2.1 提高认识·····	19
4.2.2 转产原因·····	19
4.2.3 选择的替代办法·····	19
4.2.4 设备和化学品供应商·····	20
4.2.5 执行时间表·····	21
4.2.6 资金问题·····	21
4.2.7 设备处置·····	21
4.2.8 技术援助·····	21
4.2.9 企业建议的改进·····	22
5 行业( 全国 )一级的成效·····	22
5.1 成绩·····	22
5.2 选择的替代办法·····	23
5.3 待做的工作·····	24
5.3.1 小用户·····	24
5.3.2 地理区域·····	25
5.3.3 清洗分行业·····	25
5.3.4 必不可少的使用·····	25
5.4 进一步发展技术支助系统·····	25
5.5 可持续性·····	26
5.6 非法使用·····	26

## 缩略语表

ATSS	替代技术支助系统
CNAO	中国国家审计总署
CNCCC	中国化工建设总公司
DIA	国内执行机构
EPB	环境保护局
EXCOM	多边基金执行委员会
FECO	对外经济合作办公室
IEA	中间执行代理人
LEL	爆炸下限
MC	二氯甲烷
MII	信息产业部
MLF	多边基金
MP	蒙特利尔议定书
nPB	正丙基溴
OD	消耗臭氧层
ODP	消耗臭氧潜能值
ODS	消耗臭氧层物质
PCB	印制电路板
PCE	全氯乙烯
PMO	项目管理办公室
SEPA	国家环境保护总局
SSP	清洗行业计划
STOC	溶剂、漆料和粘合剂技术选择委员会
SWG	特别工作组
TCA	三氯乙烷
TCE	三氯乙烯
TA	技术援助
TOR	工作范围
UNDP	联合国开发计划署
UNEP	联合国环境规划署

## 摘要

### (a) 主要结论

1. 1999 年，清洗行业在中国消耗臭氧层物质消费总量中约占 6%。自 1992 年至 1999 年，通过各个溶剂项目淘汰了 275 ODP 吨溶剂，通过制冷项目淘汰了 213 ODP 吨消耗臭氧层溶剂使用量，在此之后，于 2000 年 3 月核准了清洗行业计划，供资额为 5200 万美元。提出清洗行业计划是为了提高执行效力，因为原来逐个项目的办法主要用于淘汰大用户，据认为不适合解决剩余的数目庞大的小用户的问题。
2. 总体而言，到目前为止，清洗行业计划的执行获得了成功。清洗行业计划中为 2001 年和 2002 年确定的减少 CFC-113、TCA 和 CTC 全国消费量的目标已经实现并得到验证。2003 年的全国消费量数字到 2004 年下半年才能得到，验证工作通常在下一年的第四季度进行。
3. 与愿意转产换取补偿的企业签订了合同，据报告这些合同所导致的实际淘汰数字在报告的全国消费减少量中所占比例如下：CFC-113 约占 75%，TCA 占不到 50%，CTC 更少一些。这些数字包括前几年核准的各个项目所产生的淘汰量。尽管如此，2000 年至 2002 年实现的总淘汰量仍远高于 1992 年至 1999 年。
4. 在 2003 年进度报告的补充报告中，向执行委员会第四十二次会议报告的计划中和实际淘汰数字比以前的报告说得更加清楚、更加相符。
5. 签有转产合同的公司所报告的实际淘汰量和全国消费减少量之间的差额必须由企业自己来完成。市场上 CFC-113 的供应正按照清洗行业计划中的淘汰要求缩减，其使用还通过强制性的使用许可证受到限制。只是非法进口可能导致消费量增加。因为迄今为止 TCA 和 CTC 生产和消费的管制和验证并非那么严格。计划对 TCA 采取类似于对 CFC-113 采取的行业做法，以便在 2009 年年底之前淘汰生产和进口。用于溶剂的 CTC 消费在 2003 年年中正式淘汰；已不再发放使用许可证，但可能仍有些非法使用，因为市场上 CTC 供应充足。今后几年 CTC 行业淘汰协议的实施将会改变这种情况。
6. 如国家环境保护总局和开发计划署所一再报告的那样（附有协议所要求的详细情况），用于饲料的 CFC-113 产量大大超过协议所确定的 10 ODP 吨的最大量，而用于饲料和加工剂的 CTC 限额则受到遵守。根据 2003 年 CFC 生产行业淘汰协议验证报告，2003 年用于饲料的 CFC-113 年产量超过 1900 公吨，这是由于唯一的生产商 Jiangsu Changsu 3F 的一套新设备投入生产。验证报告分析了 CFC-113 转用于生产 CFC-115、CFC 113a 和 CTFE 的情况，证实不存在计划用于饲料的数量转用于溶剂的现象。
7. 针对公司参加淘汰合同招标的兴趣日益下降的情况，拟订了新格式合同（优惠券、逐步淘汰、补偿）。清洗行业计划采用的最新颖方式是优惠券制度，这种制度激励选定的卖主或中间执行代理人确认小用户，帮助小用户的淘汰努力。这种做法很有用，因为这样可以大大扩大国家环境总局的覆盖范围。在剩下的时间内是否可在要求的范围内落实这项制度仍有待观察，但这种制度肯定值得其他第 5 条国家注意。签订淘汰合同的企业数量从

2002 年的 32 家激升至 2003 年的 226 家，比计划高出大约 80%。这个数字必须提高，以帮助那些仍在使用 CFC-113 的 1000 多家公司。仍存在这样的危险，即许多企业不得不在无法获得援助的情况下淘汰 CFC-113 的使用，因为 CFC-113 产量和供应量将进一步减少，2004 年降到 1100 ODP 吨，2005 年降到 550 ODP 吨，2006 年降到零。在这种情况下，CFC-113 的回收和再循环变得十分重要，清洗行业计划已设想到这一点，但是尚未落实。

8. 企业转产用的时间通常比预计要多，2003 年但不仅仅是该年尤其如此，当时 SARS 延误了旅行和设备安装。完成淘汰合同的平均期限约为两年。虽然这是以前各个项目平均期限的一半时间，但仍多于计划的 18 个月，这使得难以实现 2003 年的淘汰目标。在所注意到的受访公司拖延的所有理由中，可以发现这是因为订货并且供应商开始生产后设备规格发生了变化。这表明最佳技术选择的不确定性，这点在访谈中得到证实。

9. 淘汰消耗臭氧层溶剂的技术援助由中国清洗工程技术合作协会和替代技术支助系统协调。它们通过一个全国专家和溶剂替代品销售商网络在国家和企业一级提供援助。虽然特别是通过利用中间执行代理人覆盖范围已经扩大，但地理和分行业覆盖范围以及所提供的技术能力仍然有限。企业对转产阶段得到更多技术建议有浓厚兴趣，但在许多情况下发现其在利用替代溶剂方面的成效远低于可能性。中国清洗工程技术合作协会刚开始制订清洗标准。还没有为这项艰难的工作制订明确的指导方针或战略方法。

10. 现在几乎所有转产项目都使用国内供应的化学品和设备。这与仅仅两年前完全不同，给清洗行业计划取得成功带来很大希望。不仅解决方案更加支付得起，项目也很少被延误。然而，虽然以前的各个项目都已转向非消耗臭氧的替代品，特别是含水清洗，但国内生产的过渡溶剂（HCFC-141b 和 nPB）的成本下降导致这些消耗臭氧层溶剂的使用量迅速增加，将来又需要再次转产。

11. 尽管国家环境保护总局一向是在设备销毁记录在案之后才报告项目已完成，但人们常常将旧设备弃置一边，“等待如何销毁设备的命令”。尽管避免进一步使用消耗臭氧层物质设备很重要并且也是这么要求的，但必须记住销毁旧设备并不保证可持续淘汰，因为为非消耗臭氧的卤化溶剂和 HCFC-141 b 和 nPB 等过渡溶剂制造的设备一般也可使用 CFC-113 或 TCA，常常稍加改造即可。此外，不用设备即可进行使用消耗臭氧层溶剂的冷洗，例如在一个简单的槽内甚至在桶内。

12. 在执行清洗行业计划中，国家审计员进行的财务和管理（对多于 100,000 美元的项目）和业绩审计以及国际顾问进行的技术审计每年进行一次。随着清洗行业计划转向较小的用户，财务和管理审计的数目将减少，因为收到 100,000 美元以上的用户很少。然而，清洗行业计划作为一个整体仍将接受一年一度的开发计划署财务和管理审计，以及随机抽查的分项目的审计。鉴于受益企业数目迅速增加，仅可能在抽查基础上对其进行业绩和技术审计。

## (b) 建议

### 13. 国家环境保护总局在开发计划署支持下应当

- (a) 在全国利用更多的中间执行代理人和国家专家，以便能够实现为 2004 年和 2005 年确定的淘汰目标；
- (b) 制订现实的执行时间表，不要指望有优惠券的企业转产只需要一年时间。使用较少并不总是等于转产工作简单；
- (c) 在支助优惠券制度的第一年之后对技术支助中心进行评价；
- (d) 确定有条不紊地制订清洗标准的办法；
- (e) 审查审计和验证办法，以便将来侧重于全国而不是企业一级，以对部分企业进行核查作为辅助手段，最好由国家和国际专家联合访问团进行；
- (f) 在完成目前对军队使用溶剂情况的调查之后，制订支助军队的淘汰工作的战略。根据在其他国家的经验，这一领域可能在中国剩余的消耗臭氧层物质溶剂消耗量中占很大比例。
- (g) 国家专家应当研究在第 2 条国家发现的必不可少使用例外情况一览表，拟订适当的战略处理中国的类似情况。
- (h) 应建立有效的监测系统，以监测市场供应的 CTC 不被转用于溶剂用途。这种监测应在执行 CTC 行业淘汰协议的范围内和在向溶剂用户提供技术援助时进行。
- (i) 进一步扩展对本报告第 5.4 节所述溶剂公司的技术支助。

## 1 评价目的和范围

### 1.1 综述

14. 1999 年，溶剂在中国的消耗臭氧层物质问题中占很小比例（大约占总 ODP 消费量的 6%）。然而，由于清洗行业非常复杂，小用户众多（大约 2000 个），该行业有可能成为在对经济产生最小负面影响的情况下进行淘汰工作的最为困难的行业。从制订第一个国家方案时起（1993 年 3 月核准，2000 年 3 月修改），就一直计划到 2010 年完成清洗行业的淘汰工作。在 2000 年 3 月的执行委员会第三十次会议上，核准了中国清洗行业计划，供资额为 5200 万美元，期限为 10 年，以促进 4000 ODP 吨的溶剂消费量的淘汰工作。

15. 这份中国清洗行业计划中期评价报告是 2003 年和 2004 年监测和评价工作方案的组成部分。根据 2003 年 11 月和 2004 年 1 月赴中国评价团收集的信息编写的评价报告，已按预定日期提交执行委员会第四十二次会议。

## 1.2 工作范围

16. 根据工作范围，本次评价评估了迄今取得的进展的有效性和中国清洗行业计划目前成功执行的可能性，特别涉及下列问题：

- (a) 验证开发计划署提交的年度报告和工作方案所报告的消耗臭氧层物质溶剂消费量的淘汰情况。这不是重复一年一度的审计工作，而是分析其方法、彻底性和可靠性，从而评估所建立的监测系统的质量如何；
- (b) 灵活性条款是指评价不打算追踪向每个签合同的溶剂用户提供的资金。然而，评价将努力记录年度方案中规划的活动在多大程度上得到落实，核准的资金在多大程度上得到承付和支付。将特别注意执行拖延的原因和企业竞标和执行转产计划犹豫不决的原因；
- (c) 确定开发计划署与国家环境保护总局共同提交的去年执行情况年度报告和下一年度方案是否提供足够的信息，以便评估中国溶剂淘汰工作的有效性和可持续性，并使执行委员会能够就提议的年度项目部分作出决定。
- (d) 虽然清洗行业计划独立于 CFC-113、TCA 和 CTC 生产行业的淘汰协议，但在执行这些协议之后这些物质的供应量减少将有助于淘汰其在清洗行业的使用。将根据现有数据和材料尽可能概要说明消耗臭氧层和非消耗臭氧层溶剂将来的市场发展。在这方面，也将审查 CFC-113 的再循环和再生情况。
- (e) 分析确立的体制机构和政策对于按期完成执行淘汰计划是否适当和充分。
- (f) 确定在执行本行业计划期间吸取的有关下述方面的教训，即计划的制订、监测和报告中使用的方法，执行中的拖延，总体成本效益，体制设立和采用的政策及其是否适用于其他国家的行业或全国性淘汰计划，因为中国的情况比较特殊。

17. 上述工作范围表明，与侧重于直接结果和遵守年度目标的国家和国际审计不同，这种评价的重点在于迄今所取得的总体结果、政策、行业发展、审计程序的可靠性和适当性、进一步淘汰的远景和为继续成功执行清洗行业计划提议的调整。

## 1.3 工作计划

18. 处理上述问题采用的方法分为两步。首先是对年度报告和工作方案、审计结果和数据库一览表进行文件审查。在这种案头审查之后与企业、国家环境保护总局、审计员和作为执行机构的开发计划署进行谈话。关于评价团会晤情况的完整一览表见附录 1。

19. 早在规划阶段，就修改了溶剂评价团工作计划，以包括顾问出席 2003 年 11 月 20 日至 23 日在北京举行的国际清洗技术论坛和展览会。这次对北京的额外访问促成了与几个受益企业的会晤，便利了与国家环境保护总局和开发计划署一起就评价团于 1 月份对企业进行实地访问制订了计划。

20. 2004 年 1 月 5 日至 13 日，评价团完成了下述三项数据收集目标：



- (a) 实地访问六个受益企业，
- (b) 与成都地区中间执行代理人谈话，
- (c) 与北京的关键执行组织会晤，其中包括国家环境保护总局溶剂问题特别工作组、两个审计机构、国家溶剂专家（进出口联合工作办公室）和开发计划署。

## 2. 体制结构和政策框架

### 2.1 综述

21. 中国政府利用各种政策执行清洗行业计划。国家环境保护总局对管理和协调每年的消耗臭氧层物质溶剂淘汰年度方案的执行工作负主要责任。信息产业部直接支持国家环境保护总局做这项工作。商务部和海关总署还与国家环境保护总局合作控制消耗臭氧层溶剂的进口和出口。

22. 开发计划署作为执行机构与国家环境保护总局密切合作，监督清洗行业计划的总体执行情况、补充地方项目的银行帐户、每年向执行委员会报告两次执行进度并向执行委员会提交年度工作方案和相应的供资要求。

### 2.2 体制结构

23. 在国家环境保护总局内，管理和执行支助职能如下：

- (a) 对外经济合作办公室通过其财务账户司负责消耗臭氧层物质淘汰工作的财务管理。
- (b) 项目管理办公室（又称对外经济合作办公室三司）承担执行中国的消耗臭氧层物质淘汰工作的业务责任。项目管理办公室监督国家方案的执行工作，下设几个行业工作组。
- (c) 特别工作组支持项目管理办公室执行清洗行业淘汰工作。该工作组目前有四名成员，两名成员为国家环境保护总局内部成员，两名成员来自信息产业部。该小组管理起草和监督执行企业淘汰合同、完成技术援助项目、监督审计、监测生产配额和消费许可证以及履行各种报告要求所必需的一切日常活动。
- (d) 国内执行机构。中国化工建设总公司被指定为 2001 年 3 月至 2003 年 2 月期间的国内执行机构。在这段时间内，它们开展各种工作支持工作组执行清洗行业计划，主要通过监督项目执行情况、为采购行动提供方便、提交项目执行现状报告以及查明和提请项目管理办公室注意企业一级活动中的任何问题。特别工作组现在已自己承担起这些责任。
- (e) 替代技术支助系统：这是一个由工业协会、示范中心、国家专家及设备 and 化学品供应商组成的复杂网络。设立的目的是支助清洗行业计划的执行，特别是较

小型用户的淘汰工作。替代技术支助系统与特别工作组和信息产业部密切合作。

24. 在信息产业部内，支助执行清洗行业计划的职能通过中国清洗工程技术合作协会来协调。该组织主要处理全行业在清洗行业计划执行期间遇到的技术性较强的挑战。其次要职能之一是通过期刊和技术论坛交流清洗方面的技术问题。中国清洗工程技术合作协会内设有一个执行委员会、一个技术期刊处和一个国际交流处。还有，超过一半的国家溶剂清洗专家通过中国清洗工程技术合作协会开展工作。

25. 国家环境保护总局依赖全国市级和省级环境保护局来执行和监测清洗行业计划，特别是确认溶剂用户并与它们保持联系。

### 2.3 政策框架

26. 中国政府制订了几个领域的政策，以确保消耗臭氧层溶剂淘汰工作具有成本效益和有条不紊地开展。

27. 生产：中国将按照清洗行业计划允许的最大消费量每年减少 CFC-113 产量，直到 2006 年，届时将不再生产 CFC-113。这项淘汰工作的执行与验证属于 CFC 生产行业淘汰协议的范围，该协议正与清洗行业计划并行执行。准备利用目前正在起草的行业计划淘汰 TCA 生产，到 2009 年将产量降到零。还值得注意的是，1998 年以来已实行一项禁令，禁止新建生产《蒙特利尔议定书》附件 A( CFC-113 )或附件 B( CTC 或 TCA )消耗臭氧层溶剂的设备。该禁令不包括附件 C( HCFC-141b )和非受控消耗臭氧层溶剂( nPB )。

28. 国际贸易：禁止出口所有消耗臭氧层溶剂( HCFC-141b 和 nPB 除外 )。还禁止进口 CFC-113 和 CTC。TCA 的进口将根据生产配额逐步取消，自 2002 年开始，到 2010 年结束。目前发放 TCA 的进口和生产限额起初是当年全国消费量的 80%以下，以实际情况和消费情况而定。到该年后半年，将决定是否发放到年底的余额限额。一旦 TCA 行业淘汰计划最后完成和核准，将实行全面的生产和进口管制。

29. 消费：每种消耗臭氧层溶剂的年度消费量必须符合在清洗行业计划中商定的淘汰时间表( 见下表 2 )。就 CTC 而言，去年已按预定时间实现全部淘汰( 减去任何未知的非法消费 )。没有为 2004 年发放使用许可证。就 TCA 而言，尚未发布生产淘汰政策，但无疑在清洗行业计划规定的消费淘汰之后将这么做。自 1998 年以来已禁止专门使用《蒙特利尔议定书》附件 A( CFC-113 )或附件 B( CTC 或 TCA )消耗臭氧层溶剂的新建设备。该禁令不包括附件 C( HCFC-141b )和非受控消耗臭氧层溶剂( nPB )。

30. 然而，这种管理常常不是很有效，因为为非消耗臭氧层卤化溶剂或过渡溶剂制造的设备一般能够使用消耗臭氧层溶剂，通常没有区别。而且，可以用简单的槽甚至用桶来进行使用消耗臭氧层溶剂的冷洗。

### 3. 清洗行业计划

#### 3.1 综述

31. 早在 1996 年，中国就开始研究如何提高清洗行业淘汰工作所采用的逐个项目的办法的效率。经过在国家一级进行三年的规划，一个国际小组又花了一年时间进行规划，清洗行业计划于 2000 年 3 月在执行委员会第三十次会议上被核准。与 CFC 生产行业淘汰计划一道，消耗臭氧层溶剂从生产一直到最后消费均受到管制。

#### 3.2 供资和消费淘汰时间表

32. 下表 1 列出执行清洗行业计划所需每年计划支出额。多边基金前两部分（2000 年和 2001 年）于 2000 年 3 月与清洗行业计划一起核准，随后发放了第一部分，第二部分在 2001 年 3 月执行委员会第三十三次会议后发放。其他部分取决于验证全国消耗臭氧层物质实际消费量确实低于下表 2 第 3 列说明的允许最大消费目标。其次，需要实现执行委员会在企业一级淘汰活动年度工作方案中核准的目标（见表 2，第 10 和 11 列）。

表 1：年度方案金额（单位：1000 美元）

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	合计
CFC113	4 800	4 800	4 050	3 600	3 600	3 600	3 300	4 000	0	0	0	31 750
TCA	1 450	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	16 000
CTC	0	0	325	200	200	325	0	0	0	0	0	1 050
TA	500	700	500	500	300	300	300	25	25	25	25	3 200
合计	<b>6 750</b>	<b>6 955</b>	<b>6 330</b>	<b>5 755</b>	<b>5 555</b>	<b>5 680</b>	<b>5 055</b>	<b>5 480</b>	<b>1 480</b>	<b>1 480</b>	<b>1 480</b>	<b>52 000</b>

资料来源：多边基金秘书处：政策、程序、准则、标准，附件八.26：中国清洗行业消耗臭氧层物质淘汰协议，2002 年，蒙特利尔。

表 2：依据清洗行业计划主要数据的年度消耗臭氧层物质消费量（ODP 吨）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
年度工作方案	化学 品	允许最 大消费 量 (ODP 吨)	实际消 费量	高于/ 低于目 标的消 费率	协议规定的 年度供资部 分 (美元)	核准资金* (美元)	拨付资金* (美元)	协议规 定的淘 汰量 (ODP 吨)	年度方 案中核 准的 淘汰量* (ODP 吨)	实际淘 汰量* (ODP 吨)	实际合 同淘 汰量** (ODP 吨)	实现的实 际淘汰量 ***
2000	CFC	3,300.0	3,246.0	-54.0	6,750,000	6,750,000	4,863,974	600	372.8	378.5	378.4	0
	TCA	621.0	571.0	-50.0				8	10.0	10.2	10.1	7.4
	CTC	110.0	110.0	0.0				0	0.0		8.4	0
2001	CFC	2,700.0	2,674.4	-25.6	6,955,000	6,955,000	0	500	524.0		541.6	394.2
	TCA	613.0	457.5	-155.5				8	10.0		10.6	9.8
	CTC	110.0	<110	-				0	0.0		0	8.4
2002	CFC	2,200.0	2,192.3	-7.7	6,330,000	6,330,000	0	500	500.0		535.8	329.7
	TCA	605.0	380.6	-224.4				25	25.0		43.2	42.1
	CTC	110.0	<110	-				55	55.0		17.9	0
2003	CFC	1,700.0			5,755,000	5,755,000	0	600	500.0		475.3	478.4
	TCA	580.0						78	25.0		37.9	52.2
	CTC	55.0						55	55.0		0	0
2004	CFC	1,100.0			5,555,000			550				178.9
	TCA	502.0						78				2.8
	CTC	0.0										
2005	CFC	550.0			5,680,000			550				
	TCA	424.0						85				
	CTC	0.0										
2006	CFC	0.0			5,055,000							
	TCA	339.0						85				
	CTC	0.0										
2007	CFC	0.0			5,480,000							
	TCA	254.0						85				
	CTC	0.0										
2008	CFC	0.0			1,480,000							
	TCA	169.0						84				
	CTC	0.0										
2009	CFC	0.0			1,480,000							
	TCA	85.0						85				
	CTC	0.0										
2010	CFC	0.0			1,480,000							
	TCA	0.0										
	CTC	0.0										
合计	CFC				52,000,000	25,790,000	4,863,974	3,300.0	1,896.8	378.5	1,931.1	1,381.2
	TCA							621.0	70.0	10.2	101.8	114.3
	CTC							110.0	110.0		26.3	8.4

资料来源：2003 年中国清洗行业计划综述和 2003 年进度报告补充报告

\* 根据 2002 年进度报告

\*\* 根据执行清洗行业计划年度进度报告，不包括已核准进行中项目的 345.4 ODP 吨 CFC-113 和 49.1 ODP 吨 TCA

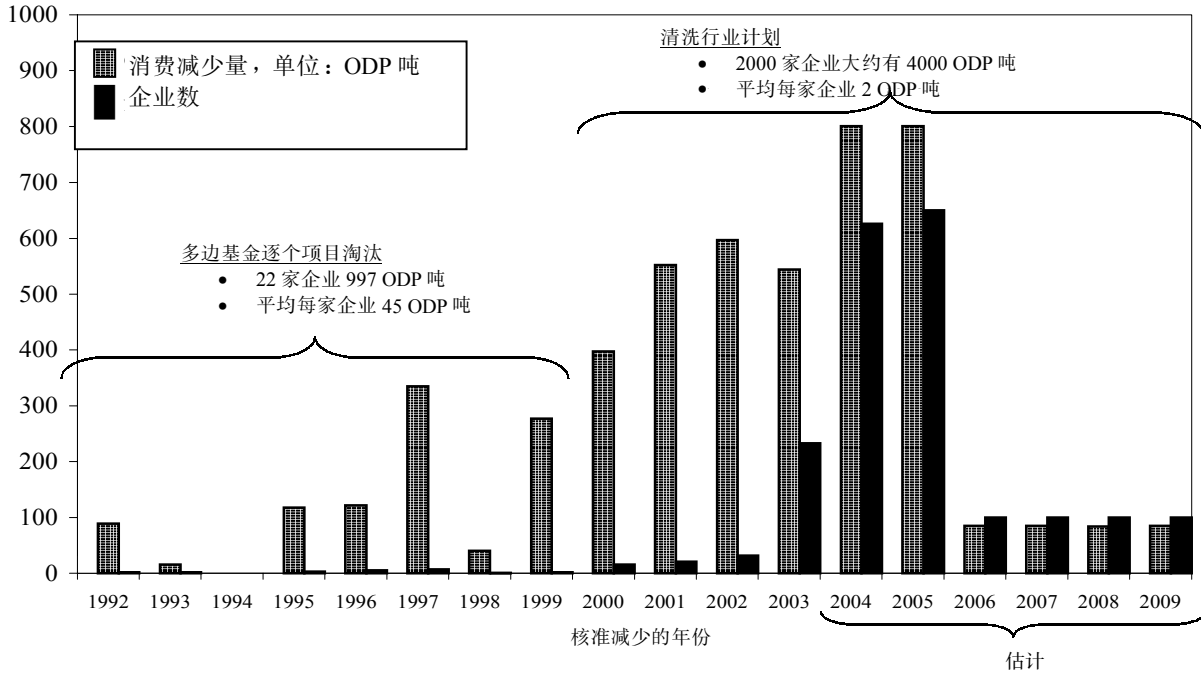
\*\*\* 根据 2003 年进度报告的补充报告和中国清洗行业淘汰计划 2002 年淘汰目标业绩审计（包括完成进行中的各个项目实现的淘汰）。

33. 据报告各个项目增加淘汰 345.4 ODP 吨 CFC-113 和 49.1 ODP 吨 TCA，这使得到 2002 年年底实际淘汰总量符合要求的淘汰量。

34. 在中国淘汰工作的头十年（包括清洗行业计划的头三年），完成或核准的淘汰项目是针对不到 100 家大型溶剂用户。这些大型用户的使用量约为 2500 ODP 吨，大体上占所

需淘汰总量的一半。淘汰剩余的大约 2500 ODP 吨需要近 2000 家小用户的合作。如下图 1 所示，今后两年面临的挑战最大，因为中国要努力找出剩余的数百家 CFC-113 用户，帮助它们在 2005 年年底之前实现淘汰。

图 1：核准的消费减少量和使用消耗臭氧层溶剂的企业数



资料来源 1：多边基金秘书处，为中国核准的溶剂项目的库存数据。

资料来源 2：国家环境保护总局和开发计划署 2003 年清洗行业计划执行情况年度进展报告

35. 很可能有一部分最终用户企业未被确认，CTC 就是一个例子。尽管全国大约有 100 吨 CTC 用作溶剂，但使用其中 60%以上溶剂的用户一直未被确认。虽然企业一级的淘汰合同不可能超过所报告使用量的一半，但现在据报告国家一级的消费量已变为零。随着已不再发放生产和消费许可证，从法律角度看，CTC 作为一种溶剂已被淘汰，尽管人们仍有一些疑虑，即只要中国仍在为非溶剂用途生产 CTC，就有可能在没有许可证的情况下继续使用 CTC。应建立有效的监测体系，以监测市场上供应的 CTC 不被转用于溶剂用途。

### 3.3 消费淘汰方法

#### 3.3.1 年度使用证

36. 除了为消耗臭氧层溶剂的生产发放证明之外，中国还每年发放使用证（消费证）。这项政策有两个好处。首先，它为建立正确的最终用户名单提供了信息。其次，它使消费者明确认识到它们正在依赖的是不久将被淘汰的溶剂。当然，领到证明的 A 企业再向 B 企业提供一些消耗臭氧层溶剂也不是不可能的。许多供应链都很长，存在各种中间人，他们通过给化学品重新包装来谋生。这虽然不会增加全国的消费量，但国家环境保护总局有可能对最终用户名单失控。

#### 3.3.2 与各个企业签订的减少合同

37. 中国早就认识到，逐个项目的办法对于大型企业非常有用，但对于较小的溶剂用户来说就太慢和太费钱了。虽然如此，中国在执行清洗行业计划的头三年，基本上使用同一模式淘汰剩余的中型和大型溶剂用户，尽管这种模式由国家环境保护总局在行业计划下进行管理。在 2004 年，执行方案首次要求采用三种新的淘汰办法。其中最重要的是针对小用户的优惠券制度。

#### 3.3.3 优惠券制度

38. 这种淘汰方法利用化学供应商或其他行业代表担任中间执行代理人，由它们查明向国家环境保护总局申请赠款的企业。赠款的发放形式是用来购买设备和替代化学清洗剂的优惠券或赠券。优惠券的价值随企业使用的消耗臭氧层溶剂的数量和类型而变化。中间执行代理人还负责查明所声称的消费量。作为对中间执行代理人工作的回报，它们将得到所发放赠券金额的 10%。

39. 2003 年，有选定的三家中间执行代理人在不同地区工作，共登记了 70 家小型用户企业（广州 28 家，西安 21 家，四川 21 家），这是一个好的开端。据特别工作组成员所说，2004 年计划至少在上海和深圳推广这项工作。CFC-113 的使用只剩两年时间了。为了在 2006 年实现零消费，应当制订计划更大胆地推广优惠券制度，以便尽最大可能接触中国最普遍迎的消耗臭氧层溶剂的剩余用户。

40. 2003 年，中间执行代理人的数据收集工作侧重于剩余的消耗臭氧层溶剂，特别是 CFC-113 和 TCA。建议在将来的搜寻工作中将 CTC 包括在内。尽管 2003 年已正式淘汰这种物质，但由于剩余库存、非法进口或未经许可的国内销售，这种物质很有可能在最近的将来继续有一定使用量。中间执行代理人肯定是国家环境保护总局所拥有的探测剩余的 CTC 溶剂使用的最佳手段之一。

41. 对于中国解决全世界都存在的找到淘汰消耗臭氧层溶剂小型用户的有效方式的新颖办法，还有两点令人担心。首先是利用优惠券制度的企业需要在一年内完成其淘汰工作这项规定。淘汰大型用户期间得到的经验表明，完成向替代清洗过程的转换一般需要两年或两年以上。如果假设使用少量消耗臭氧层溶剂的企业其应用的复杂程度较低并可以较快地淘汰，那么这种假设是错误的。第二个担心是技术支助可能短缺。往年一般有 10 至 15 个

减少合同，2004 年则必须与近 100 家企业打交道。这一数字超出《蒙特利尔议定书》项下所有前几年的数字总和。由于中间执行代理人不能提供技术支助，帮助企业明智地选择替代办法的负担将落在技术专家网络上。有足够的专家吗？他们有支持剩余的转换所需的各种必要能力吗？这一资源问题将在技术援助一节详细讨论。

#### 3.3.4 逐步自行淘汰

42. 这种消费淘汰方法需要的财政和行政支助最少。顾名思义，参加逐步自行淘汰方法的企业需要管理自己的淘汰工作并为这项工作出资。国家环境保护总局仅仅是监测其逐步下降的年消费量。这种办法包括根据传统的执行委员会规则没有资格为其淘汰项目接受多边基金供资的企业，例如，在 1995 年开始使用消耗臭氧层溶剂的企业常常为外国所有，或者产品出口到第 2 条国家。由于没有赠款作为激励手段，如果不是要求每年申请消费许可证，针对这一组企业的数据收集工作将会很困难。

43. 在 2004 年执行方案中，属于这一类的企业数目令人吃惊。在 2004 年参加的 226 家企业中，有 143 家企业与国家环境保护总局签订了自行停止使用消耗臭氧层溶剂的协议。即使在实施这种办法的第一年，预计 2004 年这种办法在淘汰量中占将近 140 ODP 吨，超过 20%。

#### 3.3.5 补偿机制

44. 几乎可以肯定国家环境保护总局不能及时找到所有企业，帮助它们转向其他清洗替代办法。补偿机制的概念是在被发现的企业自行完成转产之后为这些企业提供财政帮助。再以 CTC 为例，有 60 ODP 吨一直未查出用户，在国家环境保护总局找到先前未查明的其部分用户之后，可以对它们的独立淘汰工作予以补偿。将根据证明公司在最终淘汰 CTC 之前报告的 2003 年年度消费量的记录计算出适当的补偿金额。

45. 虽然这种推理似乎合乎情理，但可用于为将来工作供资的有限资源是否用于支助这种做法，其答案是显而易见的。在最糟糕的情况下，如果缺乏消耗臭氧层溶剂成为导致破产的原因之一，显然就太迟了，以致无法提供帮助。在其他情况下，提供资金可能会推动渡过转产难关的企业，这是值得欢迎的。当然，也可以决定将有限的可利用资金应对剩余用户造成的挑战，这可能更好一些。

#### 3.3.6 未接受援助的企业

46. 最终，所有消耗臭氧层溶剂的消费都将被淘汰，因为其生产将停止，因而其供应也将停止。上述各种淘汰办法的共同目标是减轻简单地停止生产可能对经济发展造成的负面影响。然而，某些情况下，淘汰是在未接受财政帮助或技术援助的情况下发生的。例如，企业停业或将清洗业务转给上游供应商。

### 3.4 技术援助

47. 正如国家环境保护总局设计了向转产企业提供财政帮助的几种方法那样，它还制订了提供技术援助的各种方式。中国清洗工程技术合作协会是中国协调和实施支助整个清洗

行业的活动的正式技术机构。另一方面，替代技术支助系统是专为执行清洗行业计划而设计和建立的。两个组织都拥有国家溶剂专家，其中一些同时支助两个机构。

48. 尽管替代技术支助系统是为帮助所有用户而设计的，但其主要目的是服务小企业。替代技术支助系统由下列关键部分组成：

- (a) 三个替代技术支助中心：
  - (一) 广州第五研究所
  - (二) 天津第四十六研究所
  - (三) 上海环境服务研究院
- (b) 当地替代化学清洗剂和清洗设备生产商
- (c) 接受过培训推荐替代技术的化学品和设备供应商
- (d) 大约 13 名国家溶剂清洗专家

49. 从今年开始，小企业将能够通过兑换优惠券享受替代技术支助系统服务。在兑换优惠券的第一年过后将会了解更多情况。前几次评估期间的访问表明，各支助中心的活动较少。因此，对它们的服务能力和企业对这些服务的认识程度表示担心。

50. 年度工作方案始终在为各种技术援助项目供资。例如，2004 年计划要求开展下列活动：

- (a) 创建一个国家培训中心；
- (b) 加强替代技术支助系统；
- (c) 提高公众认识行动；
- (d) 支助替代溶剂的使用；
- (e) 研究必不可少的使用；
- (f) 实施打击非法生产、进口和使用消耗臭氧层溶剂方案；
- (g) 研究医疗用途的替代品；
- (h) 制订标准和技术规格研究；
- (i) 进行 CTC 消费方面的培训和审计；
- (j) 为国际和国家专家提供支助。

51. 其中多数活动将通过两个技术援助组织即中国清洗工程技术合作协会和替代技术支助系统实施。



52. 制订标准和技术规格是一项特别复杂的技术援助活动。要考虑的两个最重要的问题是采购设备规模和清洁标准。设备规格在企业一级制订，而建立清洁标准的工作则顾名思义更具有普遍性。

53. 多清洁才算足够清洁？虽然对这个问题的回答取决于每个客户的要求和标准，但一般来说，产品的清洁程度需要有效支持清洗过程之后的生产步骤。同时，最终产品的理论寿命不应因生产过程中进行的清洗步骤而降低到不可接受的水平。问题在于要为成千上万种不同产品确定合适的清洁程度，其中有些产品非常重要，而有些产品并不重要。已投入大量资金用于为军事硬件制订标准。投入这些资源是因为人的生命取决于其工作标准达到预期水平。例如，由于控制飞机部件的印制电路板清洗不当而导致危及战斗机飞行员的生命是不可接受的。然而，如果对清洗儿童玩具上的印制电路板采用相同标准，将会浪费资源，因为这种产品出故障不会造成重大的问题。应明智地将为制订清洁标准投入的资金用于最关键的产品应用。因为为各种性能程度要求不同的所有类别产品都制订标准是不可行的，需要采取另外的做法。

54. 在缺乏具体清洁标准的情况下，有另外两种基本办法。最常见的是在现有成功清洗工艺中断之前建立这种过程的基准。在确立这一目标之后，就可以安装替代工艺并进行必要的改进以达到公认的标准。第二种办法是进行功能测试。这件事可以在清洗步骤后直接进行或在最终产品上进行。一旦达到可以接受的质量水平（生产的每个装置的故障数），就可以假设清洁程度是合适的。两种办法都有其缺点。利用基准数据可能导致一个公司由于继续将产品清洗得太好而浪费资金。另一方面，功能测试可能难以确定。非常简单，在某件产品刚生产出之后确定其是否能工作就行了。模拟各种工作环境下的产品寿命要更困难一些。

55. 由于产品多种多样，对产品有各不相同的预期，因此指望仅用一种办法回答“多清洁才算足够清洁”的问题是不合理的。第 2 条国家的努力表明，明智地综合利用所有三种办法是可以取得成功的，其费用也是支付得起的。建议今年在为制订标准预算投入资源之前，中国清洗工程技术合作协会可以退一步，编写一份综合的全行业范围清洁要求战略。该战略计划至少将包括：

- (a) 政府机构、生产企业和用户群体的作用和职责；
- (b) 中国所有已知溶剂使用分行业说明；
- (c) 各分行业内各种应用分级图，以更好地了解清洁要求的相对重要程度；<sup>2</sup>
- (d) 就商定的制订标准工作有效地分配任务和使用有限资源的临时工作计划。

<sup>2</sup> 可在下述文件第 15 页找到不同用途及其相关清洗要求的分行业图片举例：《保护臭氧层，环境规划署技工司臭氧行动方案技术小册子最新版，第 2 卷—溶剂、漆料和粘合剂，2001 年，法国》。也可在下述网址查阅本文件：<http://www.unepie.org/ozonaction/library/tech/vol2slovent.pdf>

### 3.5 对消费淘汰执行情况的审计

56. 如表 3 所示，对清洗行业计划活动进行了几次审计。开发计划署每年组织一次对供资额超过 100 000 美元的所有项目的财务和管理审计。一般由中国国家审计总署进行这类审计。去年对 32 件合同进行了审计，这也许是工作最多的一次，因为以后年份供资额在 100 000 美元或以上的项目要少些。2003 年，有 78 家企业得到优惠券，其平均价值只有 38 000 美元，都少于必须审计的临界数额。还是在 2003 年，有 143 家公司议定了在不接受资金情况下的逐步减少合同。然而，清洗行业计划作为一个整体将接受一年一度的开发计划署财务和管理审计，以及随机抽查的分项目的审计。

表 3：对清洗行业计划执行工作进行的审计

消费淘汰情况审计类型	范围	审计员	审计工作年份 涉及的期间		
			2001	2002	2003
财务和管理审计	所有项目 > 100,000 美元	中国国家审计总署	2000	2001	2002
业绩审计	国家一级	中国国家审计总署, 独立*		2001	2002*
	企业一级			2000	2000 & 2001*
技术审计	国家一级	国际和国家顾问		2001	2001, 2002, 2003
	企业一级				
CTC 淘汰情况验证	国家一级	独立*		2001	2002

\* 由 Beijing Zhong Tian Hua Zheng CPA Co. Ltd 进行的独立审计。

57. 由国家审计员筹备的业绩审计在清洗行业计划执行的第三年开始。其目的是再次向国家环境保护总局和开发计划署保证方案执行工作按计划进展，不存在滥用公共资金的情况。此外，还由开发计划署雇用的国际和国家顾问进行一年一度的技术审计。自前两年（2000 年和 2001 年）项目部分与原来的协议一起核准以来，没有要求进行业绩技术审计，直到考虑核准 2002 年项目部分。

58. 业绩审计的工作范围似乎非常全面。包括在企业和国家一级验证消耗臭氧层物质消费量，还包括对政策进行分析，后者在更大程度上是一种评价工作而不是通常的审计工作。技术审计侧重于企业一级（设备性能、拖延情况、设备销毁和剩余的技术问题）。

59. 将来对中国溶剂淘汰工作的验证应侧重于国家而不是企业一级，并且以在部分企业进行核查为辅助手段，因为不久如果对根据计划转产的所有企业进行审计将变得难以管理。国家环境保护总局和开发计划署还应当审查可否将国家和国际审计合并起来。

## 4 企业一级的成效

### 4.1 综述

60. 为了更好地了解企业一级淘汰工作的成效，对根据清洗行业计划签有淘汰合同的 12 家企业进行了访谈。对其中六家的访谈是在 2003 年 11 月北京技术论坛期间进行的，另六家是 2004 年 1 月在它们的工厂进行的。向它们提出了同样的 19 个问题。访谈企业的名单、提出的问题和提供的答复在附件 1 和 2 中列出。这些企业都是大中型用户。对 2000 或 2001 年接受赠款的 37 家企业中的 10 家进行了访谈。

### 4.2 取得的结果和可能的改进

#### 4.2.1 提高认识

61. 几乎在每一种情况下，企业提高认识都是国家环境保护总局宣传工作的结果。大多数企业信任国家环境保护总局及其利用大会、会议、培训和出版物提高对消耗臭氧层溶剂淘汰计划的认识的做法。

62. 国家环境保护总局将进行更大规模的宣传活动，再次对消耗臭氧层物质供应商和供应链下游那些给小容器重新包装和贴标签再供应小用户的公司做宣传工作。只向重新分配消耗臭氧层溶剂的公司发放使用证是不够的。必须将信息传达到真正的最终用户。

63. 气雾剂罐就是一个好的例子。装有消耗臭氧层溶剂的各种产品由供应链中游的再包装企业销售。很多情况下消耗臭氧层溶剂混入气雾剂产品以降低易燃性。这名顾问曾访问过其他一些国家的许多再包装企业。由于中国在清洗行业所作努力的头十年开展的项目没有处理这一特殊问题，很有可能中间供应商的客户名单尚未经过调查。收集这样的名单是接近真正的最终用户的必要步骤。

#### 4.2.2 转产原因

64. 虽然赠款可能是转产的原因，但企业没有专门提到这一点。相反，答复中提出了各种其他原因（政府管理、客户要求和溶剂成本）。赠款作为对转产的激励似乎不是主要推动因素。

#### 4.2.3 选择的替代办法

65. 在访谈的 12 家企业中有 9 家确定了最终的清洗工艺结构。在这 9 家中，只有两家能够找到单一的清洗工艺替代以前使用的消耗臭氧层溶剂。许多情况下，主要替代办法能够执行大部分清洗工作，但对少量工作必须找到第二种工艺。过去使用消耗臭氧层溶剂清洗肯定是一种更直接的工艺。遗憾的是，在对工厂的短时间访问中，不可能确定主要替代办法是否真的不能够做所有这些清洗工作，或者是否可以进一步调整以完成整套工作。无论采用多种清洗工艺的原因是什么，维持一种以上的工艺肯定会更加复杂和昂贵。有时中国可能应当考虑开展技术援助方案，帮助有两个清洗系统的企业努力减少到一个。如果第二个系统利用过渡消耗臭氧层溶剂如 HCFC-141b 或 nPB，这个想法将会更有吸引力。

#### 4.2.4 设备和化学品供应商

66. 在每一个接受访谈的企业，都由国内供应商供应替代清洗设备。这与 2001 年对中国的多边基金溶剂项目进行的类似审查完全相反，当时发现所有设备都以很高的成本进口，往往有很多拖延的情况。当地制造的相对不那么昂贵的机器似乎为满足企业的经营要求做了一件合理的事情。注意到都在抱怨的一个问题：溶剂使用率随着新机器和替代溶剂的使用而增加。排放量增加的一个可能原因是对蒸汽去脂装置的操作原理理解有误。

67. 在对几家工厂访问时都注意到这一错误。也许正确操作蒸汽去脂装置的最基本原理是始终使用蒸汽套。必须这样做的原因有二。首先，蒸汽套是蒸汽状态适当清洗和烘干产品所需要。其次，必须在蒸煮槽上形成一个隔离层或盖子。然而，在访问的许多工厂，通风系统直接安装在清洗机上方。在操作过程中，风扇有效地排出密封套内的沸腾溶剂，使之成为真空，从而迅速增加了来自去脂装置的溶剂排放物。产生这种安装设计缺陷的原因可能在于，在使用易燃碳氢化合物溶剂时需要注意爆炸下限。在这种情况下，成本较低的机器也许不能够有效控制排放物，使其始终低于警告水平。多数企业没有购买昂贵的低排放量进口机器，只是选择密封清洗机并采用负气压。对于碳氢化合物溶剂来说，满足了所要求的爆炸下限，尽管以较高排放量为代价。而对于 TCE、PCE、MC、nPB、HCFC-141b 和 HCFC-225 等非易燃溶剂来说，在蒸汽去脂装置上方安装通风设备就犯了大错，因为这样将迅速增加排放量和溶剂使用量，同时还降低了清洗的效力。

68. 国内化学品供应商在过去两三年也取得很大进步。除了 2001 年发现的价格较低的含水清洗剂以外，现在国内市场似乎供应各种各样的清洗剂。在此唯一令人担心的问题是两种定价较低且非常有效的溶剂含有 ODO。像所有第 5 条国家一样，中国可以继续使用 HCFC-141b 和 HCFC-225 等溶剂，直到 2040 年。现在 nPB 还不是《蒙特利尔议定书》项下的受控物质。由于 HCFC-141b 和 nPB 在国内生产，并且是高性能的溶剂，它们在执行清洗行业计划中开始被大量使用。下面第 5 节将讨论这种趋势的行业影响，但一些方面也与个别企业有关。

69. 中国产的 HCFC-141b 是一种不错的替代 CFC-113 的溶剂。然而，用户应当注意，由于过去国产 CFC-113 数量很大，它被用于许多次优应用中。CFC-113 实际上是一种柔性溶剂，对于用于电子等较灵敏的设备甚至精密清洗应用非常出色。但对于较粗糙的金属清洗业务，许多其他溶剂是较好的选择。在任何情况下，国家环境保护总局都不应允许用 ODP 为 0.11 的 HCFC-141b 代替 ODP 为 0.10 的 TCA。这种转换在减少 ODP 方面将是没有收获的，在许多情况下，也不能满足清洗要求。

70. NPB 是一种当地生产的用于传统上使用 TCA 的金属和其他较粗糙清洗工作的更有效的替代产品。然而，用户需要记住，环境规划署科学评估小组已确定 nPB 的 ODP 值确实为 0.02。该 ODP 值类似于 HCFC-225 的值，而后者已为《蒙特利尔议定书》所管制。除了有可能纳入《蒙特利尔议定书》以外，nPB 相对较新，因此对健康的影响尚未像传统溶剂那样得到充分理解。为此，应当特别注意有关其使用的安全程序。此外，可能值得一提的是已经选择这种替代品的企业抱怨气味难闻。

#### 4.2.5 执行时间表

71. 淘汰合同遇到的一个共同问题是执行时间表太急于求成。多次经验表明，转产项目很少可以在不到两年的时间内完成。生产过程中的清洗步骤非常重要，其改造必须妥善处理，以确保生产成功地继续进行。许多企业太晚才认识到对转产的复杂性进行认真规划的重要性。到它们作出反应时，需要对设备的购买规格作出修订，而设备供应商已经在加工设备了。在签订合同后修改设备规格总是导致拖延。如果是国际供应商，问题就多了，但即使订购的是国内设备，后来的修改也会带来混乱。对于接受访谈的企业来说，这个问题是为拖延提出的主要原因。特别工作组和国家专家可能想考虑花更多时间向企业解释编写有效的设备规格的重要性，然后一旦与供应商签订了合同就不要修改这些规格。尽管清洗工艺有许多变数，但国家专家至少拟订一些基本的设备规格模式也许不无益处。

#### 4.2.6 资金问题

72. 在访谈期间没有注意到系统的资金问题。

#### 4.2.7 设备处置

73. 旧设备的处置或销毁对于确保根据清洗行业计划实现的淘汰具有可持续性非常重要。必须确保受益企业不为重新使用消耗臭氧层溶剂的目的保留旧的消耗臭氧层溶剂清洗设备。还有，必须避免在二级市场将设备售给别的消耗臭氧层溶剂用户。关于这一问题，从企业中看不出明确的趋势。在报告完全转产的五家企业中，两家已处置旧设备，两家还没有处置，一家更新了原来的所有设备。已完成转产但没有处置的两个企业都说正在等待国家环境保护总局的指示，看如何处理“贴上封条”的消耗臭氧层溶剂设备。特别工作组有一个设备处置的明确程序，他们通常在设备处置完成并在项目完成报告中记录在案之后才结束一个项目。应尽快就企业放弃的所有设备得到国家环境保护总局明确的处置指示。等待项目结束才作出指示没有一点益处。

74. 由于对各种替代办法的普遍选择更多地转向国内生产的 HCFC-141b 和 nPB，将需要对现有机器进行更多更新。利用现有设备将减少转产项目所需的资金和时间。这还意味着在项目执行结束时处置的设备将更少。为了使这种做法产生经济和环境方面的最大好处，国家专家应当确保，随着现有机器为使用新溶剂进行改造，还应对其升级以减少排放量。旧设备应当有活动盖、较深的相对高度、额外的冷却蛇管（尽可能加以冷冻）并修理水管遗漏。

#### 4.2.8 技术援助

75. 接受访谈的企业认为他们得到了转产所需的技术支助。还有趣地看到，这种帮助来自一切可能的渠道，包括特别工作组、替代技术支助系统、中国清洗工程技术合作协会、国际和国家专家及设备 and 化学品供应商。拥有技术人员的一些大公司声称他们不得使用超出预期的内部资源。尽管各企业认为技术援助是充分的，但他们欢迎提供更多的技术援助。

#### 4.2.9 企业建议的改进

76. 在问到如何改进清洗行业计划淘汰过程时，10 家企业中有 8 家说他们更愿在项目开始时得到更多信息并做更充分的准备。大部分都寻求有关可能满足其要求的各种替代办法的额外信息。在转产接近结束时，许多企业都想知道是否有完成清洗任务的更好方式。有关设备和设备规格的更多和更早的信息也受到欢迎。

### 5 行业( 国家 )一级的成效

#### 5.1 成绩

77. 总体上，清洗行业计划在头四年得到了成功实施，尽管与年度工作方案的目标相比有些拖延( 见上表 2 )。已经实现淘汰目标，制订了行业政策，建立了组织结构和专家小组。突出的几点有：

- (a) 清洗行业计划中为 2001 年和 2002 年确定的减少 CFC-113、TCA 和 CTC 全国消费量的目标已经实现并得到验证。2003 年的全国消费量数字到 2004 年下半年才能得到；验证工作通常在下一年的第四季度进行。
- (b) 2002 年的 CFC-113 全国消费量是 2196 ODP 吨，与 CFC 生产行业淘汰协议项下的配额和验证产量相同。
- (c) 对于中国生产但更多的是 TCA，经验证全国消费量为 381 ODP 吨，大大低于 2002 年允许的最大量 605 ODP 吨。
- (d) 对于作为清洗溶剂的 CTC，只能提供大约的数据，因为原先确定使用 CTC 的 34 家公司中有 21 家的消费数字是推测的。2002 年全国消费量估计为 27 ODP 吨，大大低于允许的最大量 110 ODP 吨。
- (e) 与愿意转产换取补偿的企业签订了合同，据报告这些合同所导致的实际淘汰数字在报告的全国消费减少量中所占比例如下：CFC-113 约占 75%( 到 2003 年年底前为 1202 ODP 吨 )，TCA 占不到 50%( 111.5 ODP 吨 )，CTC 更少一些 ( 8.4 ODP 吨 )。这些数字包括前几年核准的各个项目所产生的 CFC-113 淘汰量 346 ODP 吨和 TCA 淘汰量 49 ODP 吨。通过 2000 年至 2002 年的淘汰项目实现的总淘汰量远远高于 1992 年至 1999 年。在 2003 年进度报告的补充报告中向执行委员会第四十二次会议报告的计划和实际淘汰数字，比以前的报告说得更加清楚、更加相符。
- (f) 签有转产合同的公司所报告的实际淘汰量和全国消费减少量之间的差额一定是由企业自行完成的。这点是容易相信的，因为 CFC-113 只有一个生产商生产，该生产商得到的年度生产配额与清洗行业计划项下允许的最大消费量完全一致，根据 CFC 生产行业淘汰协议，其产量和销售额受到验证，同时又不允许进口。因此，市场上 CFC-113 的供应正按照清洗行业计划中的淘汰要求缩减，

其使用还通过强制性的使用许可证受到限制。只是非法进口可能导致消费量增加。因为迄今为止 TCA 和 CTC 生产和消费的管制和验证不是那么严格。计划对 TCA 采取类似于对 CFC-113 采取的行业做法，以期在 2009 年年底之前淘汰生产和进口。用于溶剂的 CTC 消费在 2003 年年中正式淘汰；已不再发放使用许可证，但可能仍有些非法使用，因为市场上 CTC 供应充足。今后几年 CTC 行业淘汰协议的实施将改变这种情况。

- (g) 2002 年和 2003 年与另外 258 家企业签订了淘汰大约 1000 ODP 吨的合同；针对溶剂公司参加淘汰合同招标的兴趣日益下降的情况，如上文第 3.3 节所述拟定了新格式合同（优惠券、逐步淘汰、补偿）。设计这些合同的目的主要是吸引小用户，签订淘汰合同的企业数目因此大增（从 2002 年的 32 家增加到 2003 年的 226 家，比原计划增加约 80%，实现将来的淘汰前景令人鼓舞）。
- (h) 已查明设备和化学品的国内供应商，可以在节约大量费用的情况下完成转产项目。

78. 作为一个必须指出的问题，如上文第 4.2.5 节所述，企业转产所需时间常常大大超出计划，特别是（但不仅仅是）在 2003 年，当时 SARS 延误了旅行和设备安装。正如从 2003 年 11 月开始的业绩审计所认定的那样，在 2001 年 7 月和 9 月签订 2001 年消耗臭氧层物质减少合同的 21 家企业中，只有 5 家在 2003 年 10 月底之前完成了转产，淘汰了 64.5 ODP 吨 CFC-113（签订合同的总数是 541.6 ODP 吨）和 3.9 ODP 吨 TCA（签订合同数为 10.6 ODP 吨）。自那时起，2003 年 11 月至 12 月又进一步淘汰 271.8 ODP 吨 CFC-113 和 3.4 ODP 吨 TCA，2004 年 1 月至 2 月淘汰 178.9 ODP 吨 CFC-113 和 2.8 ODP 吨 TCA。

79. 进一步的问题有：

- (a) 在受访问企业发现设备的销毁工作被拖延（见上文第 4.2.7 节），这点在从 2003 年 11 月起进行的业绩审计中也得到证实，及
- (b) 在覆盖所有分行业和省份、所建立的顾问网络的扩展能力和技术资格方面有缺点，以及缺乏清洁标准（上文第 3.4 节）。

## 5.2 选择的替代办法

80. 在多边基金逐个项目减少工作的头八年里，在中国执行了 22 个项目。多数转向含水清洗，所有项目都导致无 ODP 的解决办法。清洗行业计划的头两年（16 个和 21 个项目）导致这种模式发生很大变化。如下文表 4 所示，在 2000 年和 2001 年，几乎全都转向替代溶剂，很少转向含水清洗。在已知的替代办法选择中，超过一半已淘汰 ODP 吨转向 nPB 或 HCFC-141b。如前文所述，这种方法肯定使转产费用较低，过程较简单。改造现有蒸汽去脂装置（甚至买一台新的）以使用“过渡”溶剂要比转向更复杂的含水清洗工艺简单得多。目前，设备和替代消耗臭氧层溶剂均在国内生产，这使得选择这种替代办法更有吸引力了。

表 4：选择的替代溶剂和核准的淘汰量（ ODP 吨 ）

消耗臭氧层溶剂	1992-1999 年			执行清洗行业计划的 2000 – 2002 年							
	水和半水	其他，无 ODP	合计 *	水	氯化，无 ODP	碳氢化合物	HFE 和 HFC	HCFC-141b	nPB	未知	合计
CFC-113	842	85	<b>927</b>	51	157	266	56	469	370	470	<b>1839</b>
TCA	53	5	<b>58</b>	0	75	127	0	7	19	393	<b>621</b>
CTC	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	0	23	0	<b>23</b>
合计	<b>895</b>	<b>90</b>	<b>985</b>	<b>51</b>	<b>232</b>	<b>393</b>	<b>56</b>	<b>476</b>	<b>412</b>	<b>863</b>	<b>2483</b>

\* 1992-1999 年合计数字不包括从 CFC-11 用作溶剂的罕见情况中淘汰的 12 ODP 吨。

资料来源 1：多边基金秘书处，为中国核准的溶剂项目的库存数据。

资料来源 2：中国国家环境保护总局。

81. 最终，中国企业必须在得不到国际赠款的情况下淘汰 HCFC-141b，可能还有 nPB。按照目前转向 HCFC-141b 和 nPB 的速度，中国有可能到 2010 年清洗行业计划工作结束之前剩下至少 100 ODP 吨的溶剂使用量。然而，对于中国来说，在 2040 年前，HCFC-141b 是不要求淘汰的。

### 5.3 待做的工作

#### 5.3.1 小用户

82. 下文表 5 将待做的工作与过去的进度作了比较。显而易见，进展情况是不错的，今后两年对于中国及其清洗行业计划执行部门而言最具挑战性。CFC-113 是中国最受欢迎的消耗臭氧层溶剂。今后两年将努力找到并帮助所有剩余的用户（估计为 2000 家），同时淘汰工作将处于高潮，无论是从 ODP 吨数还是从所涉公司数目而言，因为中国必须在 2005 年年底终止 CFC-113 的生产和消费。

表 5：过去的进展与待做的工作的比较（核准的淘汰量）

	多边基金逐个项目	中国清洗行业计划			
	1992-1999	2000 & 2001	2002 & 2003	2004 & 2005	2006-2010
ODP 吨*	20	20	20	30	10
消耗臭氧层溶剂用户（%）**	1	2	13	64	20

\* 根据使用溶剂估计共计 5000 ODP 吨。

\*\* 根据 2000 家消耗臭氧层溶剂用户估计。

83. 第 2 条国家为淘汰军队使用的消耗臭氧层溶剂花费了大量时间和精力。据保守估计，一个国家所有溶剂用量的 5% 在军队。更为糟糕的是，清洗应用有时有其独特性，无法接触往往使转产工作减慢。国家环境保护总局在淘汰生产之前需要有针对这一重要用户的明确计划。



### 5.3.2 地理区域

84. 像中国这样的国家幅员辽阔，其消耗臭氧层溶剂最终用户可能遍布全国各地。过去的努力侧重于东部区域（北京、上海和深圳），以成都为核心。今明两年肯定需要比往年有更多的旅行。优惠券制度与中间执行代理人一起似乎很有成效，至少对于查明企业来说。接受访谈的特别工作组成员都有再增加几个中间执行代理人的计划，但似乎需要尽快确定更多的中间执行代理人。

### 5.3.3 清洗分行业

85. 国家环境保护总局采用几种方法查明剩余的消耗臭氧层溶剂用户。然而，第 2 条国家的经验表明，有若干清洗分行业可能迄今尚未涉及。例如，飞机维护、油墨和涂料、气雾剂、粘合剂、实验室使用、固体火箭发动机生产、指纹侦查、织物保护、织物喷洗和军队内许多特有的应用等。

### 5.3.4 必不可少的使用

86. 也许中国有一些必不可少的使用，例如在空间方案中。最好是研究一下第 2 条国家发现的必不可少使用例外情况一览表，在淘汰生产之前查明货源。这项活动对于 CTC 或 CFC-113 没有那么关键，因为在可以预见的将来还会生产或者可以储存许多年。而 TCA 的必不可少的使用则更为关键。

## 5.4 进一步发展技术支助系统

87. 认为技术支助系统的进一步方向如下：

- (a) 宣传活动需要移向消费供应链的下游即为小用户重新包装消耗臭氧层溶剂的公司；
- (b) 如果一种可正常作业的清洗系统效率更高的话，应向采用两种或多种替代办法的企业提供技术援助；
- (c) 技术专家应与设备安装销售商尽快会面，使公司了解使用非易燃溶剂的蒸汽去油的基本原理；
- (d) 国家专家应强调制订良好的设备规格的好处、然后抵制随后进行修改诱惑。编写基本设备规格模式可能有助于企业制订转产规划；
- (e) 随着转产工作更多地转向更新现有设备，国家专家应强调进行相对便宜的改造以减少排放量的好处；
- (f) 国家专家应向企业提供关于各种可能的替代办法的更好信息，包括从清洗每件设备的成本而不是使用的每公斤溶剂的成本的角度评价这些替代办法。

88. 中国已建立为溶剂公司提供技术援助的良好资源基础，今明两年将是对其的考验，这不仅是因为用户数量众多，而且因为清洗分行业多种多样，国家专家可能还没有掌握有

关这些分行业的经验。在渡过 2004 年和 2005 年的高峰之后，他们将能够作为国际专家帮助其他国家。

## 5.5 可持续性

89. 没有任何迹象表明已经淘汰的企业将恢复使用消耗臭氧层溶剂。对那些目前正在使用 HCFC-141b 和 nPB 且结果良好成本低廉的新一批用户来说，情况尤其如此。

## 5.6 非法使用

90. 总是存在非法消费消耗臭氧层溶剂的可能性。如果由于某种原因，消耗臭氧层溶剂非法货源可以较低价格得到，那么转向过渡物质如 HCFC-141b 或 nPB 的设备就可能使用这些货源。这是因为许多旧机器稍加改造就可以同时用过渡溶剂或原来的消耗臭氧层溶剂。

91. 中国制订了没有许可证则禁止生产或消费消耗臭氧层溶剂的政策。在正式淘汰日期之后，监测遵守情况可能在许多年内始终是个问题。控制遍布于如此辽阔国家的如此众多的潜在用户，要求国家环境保护总局得到当地环境保护局的高水平合作。监测方案现在应从寻找目前的 CTC 使用情况着手，并计划与 CFC-113 的淘汰同步大大加强其努力。监测生产是一种较容易的控制方法。这种办法要求既监测国内潜在生产商，又监测非法进口。

92. 2000 年设立了进出口联合工作办公室；该办公室由商务部、海关总署和国家环境保护总局组成。其部分职责是监测非法贸易。执法由海关总署直接负责。从组织角度来看，看来中国又一次作好了准备。然而，在现场实际发现，非法进口是所有国家面临的难题。最近，环境规划署组织了三次区域一级的非法贸易问题会议，国家环境保护总局积极参加了这些会议。在 2003 年年度执行方案中，已于 2003 年启动“打击非法进口、非法生产和非法消费消耗臭氧层物质方案”技术援助活动中的一项活动，这项活动的初步期限为 3 年。

-----

## **Annex I**

### **Mission Meetings**

#### November 21-22, 2003 Enterprise Interviews (Contract Year)

- 777 General Factory, state run (2001)
- Zhuhai Lingda Compressor Co., Ltd. (2000)
- Shenzhen Jinghu Display Co., Ltd. (2000)
- Xi'an Qing'an Refrigeration Equipment Co., Ltd. (2001)
- Beijing Pride Laundering & Dyeing Co., Ltd. (2002)
- Changsha Shuguang Electronics Group Co., Ltd. (2000)

#### January 5-8, 2004 Enterprise Interviews (Contract Year)

- Suzhou Victory Technology Co., Ltd. (2001)
- Suzhou Chunlan Air Conditioner Co., Ltd. (2001)
- Chengdu Xuguang Electronics Co., Ltd. (2001)
- Chengdu Weishida Powder Metallurgy Co., Ltd. (2003 voucher)
- Dongguan Yeedu Semiconductor Co., Ltd. (2001)
- Shenzhen Tianma Microelectronics Joint Stock Co., Ltd. (2000)

#### January 9 and 12, 2004 Implementing Agency Meetings

- UNDP and SWG
- Independent Auditors: Beijing Zhong Tian Hua Zheng CPA Co., Ltd.
- National Experts
- CNAO Auditors
- Joint Operational Office

-----



## **Annex II**

### **Questions Asked During Enterprise Interviews**

#### **Awareness**

- 1) How did you become aware of the ODS issue?
- 2) How did you become aware of the possibility of grant funding?
- 3) What was the main reason you decided to convert from ODS (e.g., solvent prices, manufacturing costs, modernization, customer requests, etc.)? (This question added after the Beijing interviews)

#### **Use of OD solvents**

- 4) What OD solvent did/do you use?
- 5) How much originally?
- 6) What for?
- 7) How much after the project?

#### **Alternative selected**

- 8) What alternative are you going to use?
- 9) Where is the equipment from?
- 10) Where is the solvent from?

#### **Schedule**

- 11) What phase of the project are you in?
- 12) How has the planned schedule gone?

#### **Funding**

- 13) Has project funding gone well?

#### **Opinion**

- 14) What did you think of the Solvent Sector Plan project process?

#### **Issues**

- 15) Have there been any major concerns during implementation?
- 16) Have there been any major ongoing concerns?

#### **OD solvent equipment disposition**

- 17) What happened to the old equipment?

#### **Technical Support**

- 18) How did you get technical support for implementation?

#### **Suggested improvements**

- 19) If you could do it all over again what would you change?

#### **Other Notes**

-----



**Annex III**  
**Enterprise Responses in Interviews**

Question Number	1,2	3	4	5	6	
Enterprise	Year Approved	Awareness	Reason to convert	OD Solvent Type	OD Solvent Quantity (tonnes/yr)	Cleaning application / sector
<b>November 2003 Tech Forum</b>						
777 General Factory, state run	2001	SEPA publication & training		CFC-113	20	vacuum tube switches / precision
Zhuhai Lingda Compressor Co., Ltd.	2000	Refrig sector ties		CFC-113	74	refrig compressors / metal
Shenzhen Jinghu Display Co., Ltd.	2000	SEPA meeting & LCD sector ties		CFC-113	29	LCDs/precision
Xi'an Qing'an Refrigeration Equipment Co., Ltd.	2001	SEPA fax		CFC-113	62	refrig compressors / metal
Beijing Pride Laundering & Dyeing Co., Ltd.	2002	SEPA newsletter & meeting		CFC-113	17	Dry Cleaning / Dry Cleaning
Changsha Shuguang Electronics Group Co., Ltd.	2000	MII membership		CFC-113 & TCA	25 & 3	LCDs/precision & Metal parts/metal
<b>January 2004 Factory Visit</b>						
Suzhou Victory Technology Co., Ltd.	2001	SEPA conference	Customer & Local Gov	CFC-113	15	PCBs/electronics
Suzhou Chunlan Air Conditioner Co., Ltd.	2001	Newspaper & SEPA conference	Customer & Gov regs	TCA	30	Heat exchangers/metal
Chengdu Xuguang Electronics Co., Ltd.	2001	SEPA materials	Reputation & next generation	CFC-113	40	vacuum tube switches / precision
Chengdu Weishida Powder Metallurgy Co., Ltd. (voucher)	2003	SEPA IEA	Solvent cost & Gov regs	CFC-113	4.5	sintered bearings/metal
Dongguan Yeedu Semiconductor Co., Ltd.	2001	Unknown	Gov regs, customer, solvent cost	CFC-113	70	LCDs/precision
Shenzhen Tianma Microelectronics Joint Stock Co., Ltd.	2000	News	Gov & customer	CFC-113	80	LCDs/precision

**Annex III**  
**Enterprise Responses in Interviews (continued)**

Question Number	8		9,10	11	12	12	13
Enterprise	Alternative Selected	Alternative OD Solvent Quantity (tonnes/yr)	Alternative Equip/Chem Supplier	Project Complete (ECD)	Schedule Delay (months)	Delay Reason	Funding Issues
<b>November 2003 Tech Forum</b>							
777 General Factory, state run	nPB	20	China/USA	No (Feb 04)	6	SEPA designated lab	Needed more
Zhuhai Lingda Compressor Co., Ltd.	nPB & HCFC-141b	10 & 20	China/USA & China	Yes	Yes	Equip spec change	Needed more
Shenzhen Jinghu Display Co., Ltd.	Aqueous & HCFC-141b	33	China/China & Imported	Yes	No	N/A	Yes
Xi'an Qing'an Refrigeration Equipment Co., Ltd.	Aqueous & TBD Solvent	7	China/China	No (May 04)	3	SARS	No
Beijing Pride Laundering & Dyeing Co., Ltd.	CO <sub>2</sub> & PCE	N/A	USA & China/China	No	No	N/A	No
Changsha Shuguang Electronics Group Co., Ltd.	IPA/water & MC	N/A	China/China	Yes	No	N/A	No
<b>January 2004 Factory Visit</b>							
Suzhou Victory Technology Co., Ltd.	No-clean & HFC	N/A	China & USA/USA	No (May 04)	13	Funding	Yes
Suzhou Chunlan Air Conditioner Co., Ltd.	No-clean	N/A	China/China	No (Jan 04)	14	Equip specs changed & SEPA process long	No
Chengdu Xuguang Electronics Co., Ltd.	nPB	40	China/China	Yes	No	N/A	No
Chengdu Weishida Powder Metallurgy Co., Ltd. (voucher)	N/A	N/A	N/A	No	N/A	N/A	N/A
Dongguan Yeedu Semiconductor Co., Ltd.	HCFC-141b or HC	70 or 0	China/China	No (March 04)	9	SARS, equip specs & solvent choice	No
Shenzhen Tianma Microelectronics Joint Stock Co., Ltd.	IPA & HCFC-141b	80	China/USA & Germany	Yes	7	Unknown	Yes



**Annex III**  
**Enterprise Responses in Interviews (continued)**

Question Number	13	14	15,16	17	18	19	20
Enterprise	Funding Issue Reason	Opinion of SSP process	Issues Implementation or Ongoing	Equipment Disposition	Technical Support	Improvements	Other notes
<b>November 2003 Tech Forum</b>							
777 General Factory, state run	Factory mods	Mixed	nPB smell and higher BP	No	SWG & CCETCA	Study alternatives more first	Yes
Zhuhai Lingda Compressor Co., Ltd.	Factory mods	Mixed	Eventual need to change nPB & HCFC-141b	No	SWG	Study alternatives more first	No
Shenzhen Jinghu Display Co., Ltd.	Final pay awaits all 2000 year completes	Satisfied	Aqueous line too big & HCFC-141b consumption too high.	Yes	SEPA & Equip Supplier	Smaller aqueous & try hydrocarbons	No
Xi'an Qing'an Refrigeration Equipment Co., Ltd.	N/A	Satisfied	No	No	SWG & ATSS	No	No
Beijing Pride Laundering & Dyeing Co., Ltd.	N/A	Satisfied	No	No	ATSS	No	Yes
Changsha Shuguang Electronics Group Co., Ltd.	N/A	Satisfied	Equip supplier & MC consumption is high	No	Suppliers, SWG, CCETCA	First study alternatives more & better equip specs	No
<b>January 2004 Factory Visit</b>							
Suzhou Victory Technology Co., Ltd.	SEPA delay solvent purchase	Satisfied	No	Yes	Enterprise & Chem supplier	No	Yes
Suzhou Chunlan Air Conditioner Co., Ltd.	N/A	Satisfied	No	No	ATSS	More info on alternatives	Yes
Chengdu Xuguang Electronics Co., Ltd.	N/A	Satisfied	nPB smell and worker exposure	Yes	SEPA & Enterprise	More info on alternatives & equip	Yes
Chengdu Weishida Powder Metallurgy Co., Ltd. (voucher)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	No
Dongguan Yeedu Semiconductor Co., Ltd.	N/A	Satisfied	No	No	CCETCA & Suppliers	More preparation in the beginning	Yes
Shenzhen Tianma Microelectronics Joint Stock Co., Ltd.	SEPA delay solvent purchase	Unacceptable risk placed on enterprise	Lack of tech assist & tech prob & high HCFC-141b use	N/A	Suppliers	More preparation in the beginning & more info on alternatives	No

-----



**Annex IV**  
**List of Evaluation Mission Participants**

**State Environmental Protection Administration**

- Sun Fangjuan, Project Officer, State Environmental Protection Administration, Beijing China (Participated in all enterprise interviews and visits)

**Implementing Agency**

- William Kwan, Regional Programme Coordinator Montreal Protocol Unit, Energy and Environment Group Bureau for Development Policy (UNDP), Beijing China (Attended discussions in Beijing)

**Evaluation Team**

- Darrel A. Staley, Consultant, Enumclaw, USA (consultant)
- Ansgar Eussner, Senior Monitoring and Evaluation Officer, MFS, Montreal, Canada (Attended discussions in Beijing)

-----



## **Annex V References**

ODS Phase-Out in Solvent Sector: 2004 Annual Implementation Programme:  
UNEP/OzL.Pro/Executive Committee/41/28

The Multilateral Fund Secretariat Country Report on [Multilateral Fund] Solvent Projects  
evaluated in China, Montreal 2001

Protecting the Ozone Layer, UNEP DTIE OzonAction Programme Technical Brochure Updates  
Volume 2 - Solvents, Coatings, and Adhesives, France 2001 Also available at  
<http://www.unepie.org/ozonaction/library/tech/vol2solvent.pdf>

STOC 2001: 2001 Assessment Report of the Solvents, Coatings and Adhesives Technical  
Options Committee, UNEP, Nairobi 1998

Country Programme to Phase-Out of Ozone Depleting Substances According to the Montreal  
Protocol, China 1998

Solvent Sector Plan for ODS Phaseout in China, China 2000

Solvent Sector Plan for ODS Phaseout in China, First Implementation Programme (July 1, 2000 -  
December 31, 2001), China 2000

Solvent Sector Plan for ODS Phaseout in China, Amendment of First Implementation  
Programme (July 1, 2000 -December 31, 2001) Date of Amendment 10 October, 2000, China  
2000

The Multilateral Fund Secretariat: Policies, Procedures, Guidelines, Criteria Annex VIII.26:  
Agreement for ODS Phaseout in China's Solvent Sector, Montreal 2002

The Multilateral Fund Secretariat, Inventory data.

2003 China Solvent Plan Overview, Beijing 2003

SEPA: The List of the Enterprises for Reduction Contracts of 2000-2003, Beijing 2004

SEPA: Coupon Application Summary Sheets for Eliminated ODS Cleaning Agents of Agency,  
Beijing 2003

SEPA: Terms of Reference for 2003 Performance Audit of the Solvent Sector Plan, Beijing 2003

SEPA & UNDP: Supplementary Report on Performance Audit on 2002 Phase-out Targets and  
Limits and UNDP Technical Audit, Beijing 2003

-----