

中国 21 世纪议程优先项目计划(第一批)

优先领域 3 清洁生产与环保产业

3-1 中国清洁生产的管理制度、标准与政策

0 项目与《中国 21 世纪议程》的关系

本项目依据《中国 21 世纪议程》第 12A,12C 和 13B 章节。主要关注工业结构调整、清洁技术开发与应用、以及能源有效利用和保护。

本项目的行动旨在建立环境管理、工业及研究与发展部门间广泛的合作关系。每一部门通过相互间的紧密合作，能够理解其它部门的需求和约束，并提出清洁生产途径以推广应用于特定行业。实际上，本项目将维持三个部门间的合作关系，因而涉及到包括管理制度、技术和监测在内的清洁生产能力。本项目的目的是培训三个部门的有关人员，由此建立的广泛基础能够实施各级工业污染削减，并有助于制定一个管理和财政刺激框架，以指导工业朝着持续发展方向前进。

1. 背景

九十年代是中国经济的高速增长期。随着能源、原材料等工业部门发展，增加了污染密集型工业的数量，工业污染防治形势愈加严峻。这将会影响国民经济的总体质量，损害

我国经济发展的物质基础。

中国同其它发展中国家一样,对工业污染控制仍然实施“末端控制”这一被动的管理模式。将大部分人力、资金和环境资源,投到工业生产末端的污染物排放控制中,而且在经济上已愈来愈不堪重负。由于过分注重末端控制,不仅阻碍了各个层次的环境保护组织参加企业的经济活动,而且也阻碍了企业生产决策加入环境保护活动,造成企业生产与环境保护不能协调一致。

中国迫切要求制定一项新的政策及一系列管理办法转变现有的环境管理模式。这些方法应包括:促进工业生产废物的最小量化,实现工业污染最佳控制,以协调环境保护和经济发展。

近年来,发达国家的工业污染控制战略,出现了重大的变革。以预防污染政策取代曾长期采用末端处理为主的污染控制政策,即执行用清洁生产来解决工业污染的政策。这一策略有两大优越性:在环境方面,清洁生产可能减少甚至消除污染物的排放;在经济方面,可以节省原材料和能源的消耗,降低废物处理和处置的费用。而且良好的管理还有助于提高生产率,提高产品质量,降低产品的成本,使企业产品生产具有更强的市场竞争力。本项目旨在通过在中国环境部门引入资源节约和生产全过程污染控制管理,促进工业的持续发展。其目标是,通过鼓励环境管理与工业部门的紧密合作,

引进清洁生产并协调经济发展和环境保护之间的关系。通过清洁生产策略的直接应用和环境、工业部门的能力建设，可使本项目得以实施。

中国首次清洁生产项目始于 1993 年，初步进行了以下工作：

- 引进发达国家在推行清洁生产方面的经验；
- 培养了一批企业清洁生产专家；
- 在电镀、化工、纺织、食品、水泥等五个行业 21 个企业实施了清洁生产示范工程；
- 编写了中国《企业清洁生产审计手册》试用版；
- 着手编写四个行业的清洁生产审计指南。

为了持续推行清洁生产，需对实施清洁生产的有关管理制度、标准和政策等一系列课题开展后续研究。因此，设计了本项目，以在全国范围内进行清洁生产的能力建设。

2. 目标和产出

长期目标：推行清洁生产，将其作为工业发展新模式的核心内容，在经济、技术、管理、宣传、培训等方面形成系统并研制相应的配套政策与措施。

近期目标：

2.1 制定促进企业清洁生产的各项管理制度、标准和政策。

2.2 企业清洁生产的各项管理制度、标准和政策的示范、

实施和检验。

2.3 促进企业清洁生产各项管理制度、标准和政策的规范化。

2.4 推广和宣传企业清洁生产各项管理制度、标准和政策。

3. 行动

3.1 中国企业清洁生产各项管理制度、标准和政策的评估

- 调研发达国家(美、德、荷、丹、瑞等国)和发展中国家(印度、马来西亚和泰国)的企业清 洁生产管理制度；
- 调研企业清洁生产与排污许可证、排污收费、环境影响评价、“三同时”及限期治理等 制度之间的关系；
- 制订污染管理审计的企业清洁生产管理制度；
- 制订实施企业清洁生产财政鼓励条例；
- 调研实施企业清洁生产效果验证制度；
- 制订企业生产过程中单元操作排放监测规程；
- 调研国外企业清洁生产各项标准；
- 研制生产过程和单元操作监测方法和标准；
- 研制十个行业企业生产过程和单元操作排放的监测方法和标准；
- 研制十个行业企业生产中不同生产工艺和设备的清洁生产排放标准；
- 研制十个行业企业清洁生产审计指标和考核标准；

- 国外企业清洁生产各项政策调研；
- 实施企业清洁生产与各项现行政策之间相互关系的调研；
- 研制实施企业清洁生产的各项政策；
- 企业中新、扩、改项目必须实施清洁生产的政策；
- 实施清洁生产项目中,排放收费返还优先政策；
- 企业清洁生产项目优惠政策。

实施时间:1994-1997

3.2 各项管理制度、标准和政策的示范工程实施和检验。
在 100 家企业进行示范工程中各项制度、标准和政策的实施和检验。

- 不同行业企业清洁生产污染管理审计的实施和检验；
- 不同行业企业实施清洁生产中,财政鼓励管理条例的实施和检验；
- 不同行业企业生产过程中单元操作、排放监测规程的实施和检验；
- 不同行业企业清洁生产中,对生产过程和单元操作的排放标准的实施与检验；
- 不同行业企业中,不同生产工艺和设备的清洁生产排放标准的实施与检验；
- 不同行业企业清洁生产审计指标和考核标准的实施与验收；

- 不同行业企业实施清洁生产审计和实用技术的投入及解决生产“瓶颈”部位进行设备更新的指标研究；
- 不同行业企业的新扩、改项目贯彻清洁生产政策的研究；
- 不同行业企业实行清洁生产项目中，实施排污收费返还优先政策的研究；
- 进行 100 家企业清洁生产审计示范工程实施技术人员的培训。

实施时间：1994-1996

3.3 管理制度、标准和政策的规范化研究

- 编制和修定污染管理审计手册；
- 编制十个行业的企业清洁生产审计指南；
- 制订十个行业的企业清洁生产过程排放指标；
- 收集国内外清洁生产各项信息、建立清洁生产信息管理系统(信息库)；
- 建立国家清洁生产技术研究和咨询机构。

实施时间：1996-1997

3.4 推广和宣传管理制度、标准和政策。

- 进行国内外清洁生产学术交流，组织国内(管理部门、科研机构、大专院校、企业技术人员)和国际(学术专家、科研机构、咨询组织和专家)清洁生产研讨班、报告会

- 举办大型的清洁生产技术和工艺展览；
- 研制各行业企业清洁生产成果录像、幻灯、电影；
- 编制各种清洁生产技术资料专集,出版污染管理审计简讯；
- 设置科研机构和大中专教研组织、编制大中专教材。

实施时间:1995-1997

3.5 采用和实施工业污染防治与管理的运行机制的研究。制定和建立适应中国清洁生产的 管理体制。

- 高层(国家环保局内部机构宏观控制)到低层(地方环保局管理监督职能)各级管理
- 体制的运行系统建立研究；
- 清洁生产的管理制度(管理条例)、标准和政策持续研究的运行系统的研究；
- 示范工程资金投入的运行方式的研究

实施时间:1997-1998

该项目由经贸委和国家环保局共同组织实施

4. 投入

该项目的实施预计总费用为 1500 万美元,其中:国际合作与资助 1200 万美元硬件软贷款 1000 万美元,软件研究赠款 200 万美元,国内筹资 300 万美元硬件投入 200 万美元,软件投入 100 万美元。详见下表。

项目内容	国内资金	国内资金		合计
		赠款	软贷	
专家及人员培训	0.1	0.5	1.00	1.60
科研	0.50	1.20		1.70
设备及硬件设施	2.00		8.00	10.00
杂费	0.40	0.30	1.00	1.70
合计	3.00	2.00	10.00	15.00

4.1 国家投入

- 示范工程必要的硬件投入费用；
- 项目研究费用；
- 建立清洁生产中心费用；
- 人员培训国内培训和出国培训费用；
- 研究人员工作费用。

4.2 国际合作和投入

- 示范工程项目(主要用于部分清洁生产技术的硬件软贷款)；
- 项目研究用于清洁生产软件研究的赠款；
- 建立清洁生产中心各种仪器与设备及其信息资料；
- 清洁生产专家来华指导,合作与交流。

5 效益

根据现有的经验表明,进行清洁生产审计,可削减30-50%污染物排放量。同时,还能提高其生产效益,提高产

品产量、质量,减少废物处理处置费用及运行费用。由于示范工程项目的示范影响,工业废物最小量化,将在全国范围内得以实现,按照削减 30-50%污染物排放量计算,减少末端治理的大量投资与运行费用,将获得极大的环境效益、社会效益与经济效益。

3-2A 制浆造纸企业清洁生产工艺示范工程

0. 项目与《中国 21 世纪议程》文本的关系

项目依据《中国 21 世纪议程》12B、12C 有关章节，改进产业结构与安排，发展清洁生产和绿色产品。

1. 背景

造纸工业是中国国民经济的基础产业，而造纸产生的废物对环境污染已成为中国关注的热点问题。近来，中国造纸工业远不能满足我国经济发展的需要，1993 年中国纸和纸板产量为 1810 万吨，我国人均消费远远低于世界人均消费水平。

我国因木材严重缺乏，草浆纤维原料制浆造纸 65%以上；许多乡镇企业结构规模小，年产万吨以下的小造纸厂估计有 5360 家，我国草浆总产量占世界首位，在草浆生产技术上包括制浆、打浆、抄纸到碱回收等方面都积累了一定的经验，具有我国自己的特点。

中国造纸工业“八五”计划及十年发展规划，正在对全行业进行技术改造，进行行业结构调整，尤其要集中人力、物力，抓好草浆造纸清洁生产工作。

遍存在着的生产工艺落后、技术装备水平低、能耗、物耗偏高、产品质量差，污染严重等问题，制浆造纸工业是造成中国环境污染严重的产业之一；其每年排放有毒有害废水

达 53 亿立方米，占全国废水总量的 20%，其中有机污染物占全国工业废水中有机物排放总量的 30%以上，因此环境污染已严重地阻碍了造纸工业发展和人民生活质量的提高。

位于山东省泰安市境内有 80 多家制浆企业，环绕分布于泰山山下大汶河流域中、下游两岸，年排造纸废水 3000 万立方米，最终流入东平湖而东平湖是中国南水北调工程的必经之地。将会严重影响该地区的旅游业造成东平湖内生物品种绝迹，使七个乡镇 25 万余人生活、生产用水受到不同程度的威胁。

工业发达国家通过采用新工艺、新技术和新设备开展清洁产，大大地减少污染物的发生量和排出量，已取得可借鉴的经验，并且可以向中国引进。许多造纸工业发达的国家都与中国进行了大量的交流和合作。

山东省泰安市年产 3.4 万吨集中制浆示范工程”项目将列入国家基本建设计划。泰安市已成立业集团，筹集资金，成立了示范工程指挥部并进行了一年多前期工作。

2. 目标与产出

总目标：

通过改组和技术改造，调整产品结构、企业组织结构和行业结构，把整个造纸行业提高到一个新水平。在中国制浆造纸行业中推广示范工程的清洁生产工艺。

近期目标：

2.1 成立清洁生产研究中心和专家组调查制订制浆造纸产业技术政策，统筹规划、组织协调。

2.2 建立泰安市 3.4 万吨集中制浆清洁生产示范工程。引进技术年回收碱达 1.0 万吨，年增加产值 0.3 亿美元。使大汶河流域造纸企业关停并转 60 家，变成该项目支持企业并停止其污染排放。该示范工程建成后，废水排放指标达到国家废水排放标准。

3. 行动

3.1 成立由中国轻工总会牵头的清洁生产研究中心和专家组，组织有关部门领导与专家：

- 制订制浆造纸工业可持续发展的清洁生产规划；
- 制订《防治制浆造纸工业污染的产业技术政策、法令、规定；
- 统筹规划在全国的推广应用；
- 积极开展国际交流与合作，学习发达国家在开发清洁生产方面的技术和经验。

项目期限：3 年

3.2 建设泰安市 3.4 万吨集中制浆清洁生产示范工程

- 引进先进工艺与设备，利用草浆黑液制浆和碱回收通过国际交流，考查和确定建设方案；
- 引进与国内设备配套的关键性先进设备及软件；
- 引进关键技术与设备，如：

- 湿法备料机、园盘压榨机，横管连蒸器，真空洗浆与置换压榨机，无氯漂白设备，长网多缸抄纸机，双面涂布机、超级压光机，复卷机、黑液提取设备、多效蒸发器及高水平的自动化系统。

项目期限：5 年

3.3 清洁生产示范工程管理人员和技术骨干的培训

项目期限：2 年

实施单位：由国家计委、中国轻工总会组织有关企业实施。

4. 投入

计划该项目资金投入 6,400 万美元，其中第二个行动寻求引进资金，详见表 1。

4.1 国际资金用于：

- 进行学术，技术交流，商务谈判；
- 聘请外国专家进行方案拟定、咨询；
- 引进关键性先进设备；
- 示范工程引导资金。

4.2 本项目需国家投资部分

- 进行学术，技术交流，商务谈判；
- 聘请国内专家；
- 配套公用工程，交通、办公等设备；
- 培训和人才培养；

- 收集资料；
- 示范工程引导资金；
- 环境影响评价。

4.3 培训示范工程管理人员及技术骨干

表 1(单位：万美元)

行动	国际援助	软贷	国内资金	合计
行动 1	100		100	200
行动 2		3000	3000	6000
行动 3	100		100	200
总计	200	3000	3200	6400

投资回收期预计 8.5 年（含建设期 5 年）

项目贷款由山东泰安纸业集团负责偿还。

5. 效益

本项目实施完成后，示范项目的结果与新发现将在全国推广应用，使中国制浆造纸工业向资源综合开发、综合利用为主的高效低废清洁生产转变，从资源型向技术型转变。

碱回收率由原来的 30%左右，提高到 75%，每年可新增回收碱 60 万吨。排放的有机污染物集中下降 70%。

3-2B 化纤浆粕行业清洁生产示范工程

0 项目与《中国 21 世纪议程》文本的关系

该项目来自《中国 21 世纪议程》12B 与 该项目有关的
《中国 21 世纪议程》领域为 14C

1. 背景

由于受耕地的限制，棉花供应紧缺和化纤织物比例提高是一个普通现象。粘胶纤维性能与天然纤维最为接近，在化纤中占有重要地位。我国年产粘胶纤维 24 万吨，约需化纤浆粕 25 万吨。国内化纤浆粕以棉绒浆粕为主，占全部浆粕的 87.5%。所以本项目主要涉及棉绒浆粕的清洁生产。

在化纤浆粕行业逐步实施清洁生产，对于节约资源、减轻污染，推动工业可持续发展具有重要意义。据国内主要浆粕生产厂如上海、南京、新乡等地工厂的资料，生产每吨浆粕其废水约排出 COD300—400 公斤，BOD100 公斤严重污染环境，这主要是由于生产工艺落后，没有回收黑液，使大量碱和有机物排出造成的。如上海的三个化纤浆粕厂每天排出的浓黑液，其污染程相当于一个中等城市一天的污水污染。其中的二个浆粕厂还靠近水厂取水口，影响市民饮用水质。国内其它化纤浆粕厂也都存在类似问题。

上海市政府已批准将三个化纤浆粕厂迁移重建(由市区迁往郊县)，浆粕废水集中处理，目前已完成初步设计、征

地等工作。重建的上海化纤浆粕总厂将采用清洁生产工艺，减少排污，同时回收碱。上海化纤浆粕总厂所需资金大部分已落实，所需引进的设备正在与外商洽谈，设备选型和可行性分析也已完成。

国内化纤浆粕厂正在进行技术改造，“八五”、“九五”期间新建的化纤浆粕厂也拟采用清洁生产工艺与积极治理措施。上海化纤浆粕厂项目对国内化纤浆粕行业的改造具有示范意义。

目前国内化纤棉浆生产技术落后、设备陈旧，造成黑液提取率低，国内常用的平板式洗浆机效果较差，一般黑液提取率只有 60%。黑液与其它废水混合后浓度降低，但 COD 总量不变。而采用国外长网洗浆机黑液提取率可高达 90%，有利于黑液回收和减轻中段废水的污染，类似的还有连续打浆技术等等。引进国外先进的技术与设备进行技术改造，可以更好地治理污染。

上海作为我国最大的城市和金融贸易中心，决定积极治理市区三个化纤厂的浆粕黑液污染，但在资金上尚有部分缺口。此外，在人员培训与建立标准方面也需国外援助。

2. 目标与产出

(1) 总体目标：

实现化纤浆粕行业的清洁生产，从根本上消除浆粕黑液对我国水环境的污染，同时提高浆粕生产的技术水平，促进

我国粘胶纤维生产的可持续发展。

(2) 近期目标：

上海市政府决定将原上海市区的三个化纤浆粕厂迁址郊外重建，建立上海化纤浆粕总厂清洁生产的示范工厂。

引送关键设备(详见后)进行技术改造，大幅度降低浆粕废水污染并进行资源综合利用回收碱，实现清洁生产新工艺。上海化纤浆粕总厂作为浆粕行业清洁生产的示范工厂建成后，在维持浆粕产量 3 万吨的同时，将达到：

COD 排放量从 44 吨 / 天下降到 1.6 吨 / 天 ；

BOD 排放量从 25 吨 / 天下降到 0.7 吨 / 天；

黑液提取率从 60%上升到 90%以上。

废水达到上海市排放标准，为改善黄浦江水质作出重大贡献。

由于上海的化纤浆粕厂目前生产工艺与污染情况有典型性，南京、保定等大化纤厂目前与上海情况相似，所以上海的改造措施和技术、经验也可推广应用于国内其它工厂。计划到 2000 年，使我国化纤浆粕生产的 70%达到上海浆粕生产示范工厂水平。

3. 行动

3.1 根据《中国 21 世纪议程》中清洁生产的原则和政策，提出化纤浆粕行业清洁生产的行业标准、规范、定额、建立与之适应的管理制度。

为培训人员，建立标准与规范等中国纺织总会与上海化纤公司共同建立培训中心。

3.2 在上海建立化纤浆粕清洁生产示范厂：

由上海化纤五厂、六厂、七厂浆粕生产部分分五个单项进行迁建，项目实施时总体布置统一进行，组建上海化纤浆粕总厂，预计 1995 年底完成，总投资 1.4 亿元人民币，生产规模为三万吨浆粕 / 年。目前在上海市郊奉贤县的新址征地已完成，正在土建施工。

化纤浆粕在生产过程中，棉短绒上的腊质、木质素、果胶等有机物经碱煮后溶出，使蒸煮的碱带上深黑色，通称为黑液。黑液含大量碱和有机物，COD 高达几万毫克 / 升。老工艺洗浆效果差，大量黑液进入中段废水，最后排入黄浦江造成严重污染。

现拟采用引进的长网洗浆机提取黑液，黑液提取率可大于 90%，稀释因子小于 3。黑液回收后再浓缩、燃烧，可以利用黑液的热值同时回收后的碱可再用生产。浆粕生产最主要的污染就是黑液，现黑液中有机物已被燃烧完全去除，碱又回收，这样就实现了清洁生产。

除引进长网洗浆机，国内棉浆生产目前采用间歇式打浆机，其能耗高，由于碱外溅等原因不利于带黑液打浆，为了提高黑液提取率拟改用引进的连续打浆机。另外为了改变国内漂白浆落后的间歇式手工操作，降低化工原料用量要引进

漂白自控系统等装置。

3.3 上海化纤浆粕厂棉浆产量约占全国的 1 / 7，国内其它厂目前工艺与上海老厂相同。如 1996 年前在上海工厂示范成功，拟在 1996—2000 年推广上海示范工厂的经验，在国内其它有条件的工厂实施。

实施部门：由国家经贸委和中国纺织总会负责组织。上海市计委、上海市纺织局组织、上海化纤公司所属企业实施。

项目执行期限：自项目批准后 3 年。

4. 投入

(1) 上海化纤浆粕总厂总投资为 14000 万元人民币(折合美元 1609 万元)，其中环境保护投资(包括黑液回收，废水生化处理、废气处理等)为 4437 万人民币(折合 510 万美元)，黑液回收部分设备投资 252.4 万美元，申请国际金融组织贷款 252 万美元。

(2) 能力建设(包括培训、外国专家讲学指导、标准、规范)和推广费用共 9 万美元，自筹 5 万美元，申请援助 4 万美元。

(3) 该项目需引进设备 11 台套，投资 252.4 万美金(直接用汇 203.6 万美金、国内配套 48.8 万美金)。

以上费用详见表 1。

表 1 费用预算(单位：万美元)

	行动(2)		行动 (1)、行动 (3)		
	上海化纤浆粕示范 工厂建设		建立培训中心， 外国专家来中 国费用，国内人 员培训和考察 费用	建立标 准、规 范及推 广工作 费用	技术费 资料费 软件费
	黑液回收 部分	其它			
国内自筹		1348	3	2	
国外贷款	252				
国外援助			2	1	1
合计	1600		9		

上海化纤浆粕总厂年产 3 万吨化纤棉绒浆粕项目建成投产后，预计年销售收 17130 万元人民币。销售利润 1369 万元人民币，销售税金 927 万元人民币，具有还贷能力。

5. 效益

本项目计划的完成，对化纤浆粕行业完成清洁生产改造和持续发展将产生巨大的影响，使浆粕废水的污染减少 80% 以上。上海化纤浆粕总厂的建成将会大大改善黄浦江的水质，具有良好的示范效应(如“目标”一节所述对黄浦江的有机污染 COD 从 44 吨 / 天下降到 1.6 吨 / 天)。由于用水量大，国内大的化纤浆粕厂均建在江边或湖边，如南京化纤厂(长江边)、九江化纤厂(鄱阳湖边)、保定化纤厂(白洋淀边)，行业部门计划在 1995 年后再对南京等化纤厂进行改造，它

将有力地削减对长江及其它水系的污染，并使我国的浆粕生产达到新的技术水平。

3-2C 钢铁工业清洁生产示范工程

0. 项目与《中国 21 世纪议程》文本的关系

该项目源于《中国 21 世纪议程》12B、13B 和 13C 的关于开发清洁生产的方法、能源效率以及保护和清洁煤工艺的章节。与该项目相关的领域：18A 中的大气污染及酸雨控制。

1. 背景

环境污染，特别是燃煤排放引起的大气污染，在中国十分严重，大量的含氧化铁的烟尘和有害气体，如工业排放的大量的二氧化硫、一氧化碳和二氧化碳等，对人体健康、动植物的生长造成了极大的损害。为此，中国政府制定了严格的大气环境质量标准控制粉尘及气体的排放；各级环保部门也提出了许多的监测要求及污染控制的准则。然而，这些控制措施，由于中国落后的生产工艺并未达到预期的目的。所以，实施清洁生产技术，在生产过程中最大限度地减轻对环境的不利影响，对于控制中国的污染物的排放，特别是对于中国主要的污染源之一的钢铁工业的污染物的排放，具有重大的意义。

长春钢铁总厂炼钢分厂由于设备过时、技术落后，排放出大量的烟气和粉尘，大大超过环境标准。工厂每年向环境排放 $3.2 \times 10^6 \text{m}^3$ 的烟气，884 吨粉尘；车间附近的噪声高达 102 分贝。炼钢分厂地处城区，污染严重影响了当地居民，

居民多次抗议并要求“还我蓝天”，市政府极为重视，要求限期治理。炼钢厂被列为长春八大重点污染源之一。

该厂作为该市主要的经济资产，必须革新生产工艺，采用先进的设备，建成清洁生产的示范工厂，成为其他炼钢厂的示范；同时，该厂在改善质量和其他技术改造等方面的经验对其他生产厂也有借鉴意义。工业化国家已经开发了清洁生产的工艺和设备，并以此达到了规定的排放标准，大幅度降低了污染物排放的数量，减轻了污染。工业化国家积累的这些经验对中国的环境保护具有借鉴意义。

在长春市政府的领导下，炼钢厂作出了移地建厂的决定。现已选好场址并完成了研究报告。移地建厂将缓解污染对于城市人群的直接影响，通过更新设备，扩大生产规模，增力。产品品种，提高技术水平和经济效益，提高生产效率，建立炼钢工业清洁生产的示范工程。市政府通过了建议的方案，却缺乏实施方案的资金。因此需要国际社会的资金及技术等方面的援助，引进先进的炼钢设备，建立清洁生产示范工程。

2. 目标及产出

远期目标：

通过技术改造，引进先进的炼钢设备和生产工艺，以清洁生产的技术取代传统、低效的污染治理措施，从而减少烟尘、气体及废水的排放，降低噪声和其他炼钢造成的污染。建立炼钢生产示范工程，发展冶金工业，为其他钢铁厂的清

洁生产提供技术、工艺。

近期目标：

2.1 易地建立一个具有先进设备、先进工艺、先进技术，产量高、质量好、品种多、污染少 的炼钢厂。

2.2 削减 75%的烟尘排放量，粉尘含量不得超过 100mg / m³，噪声低于 90 分贝，环境质量明显改善，在冶金行业中起到示范作用。

2.3 采用先进的生产设备和工艺，增加产品品种，降低生产成本，提高质量，改善经济效益。建成一个年产值为 5000 万美元、利税达 620 万美元的中型炼钢清洁生产示范工程。

3. 行动

3.1 引进先进的生产工艺及设备，建立清洁炼钢生产厂。引进的设备包括：50 吨超高功率的直流电弧炉一套；100 吨钢包精炼炉一套；R6M 三流三机方坯连铸机和连续轧钢机组一套。

3.2 引进清洁炼钢的技术资料，包括图纸、标准等，聘请外国专家咨询。

3.3 进行现代生产工艺技术培训，派员到设备和技术的输出国接受培训，掌握引进设的操作方法。

此项目由国家计委，国家经贸委组织长春钢铁厂实施。

执行时间：项目批准后 3 年内完成。

4. 投入

实施该项目预计需资金 3400 万美元，其中国内配套资金 1800 万美元；国外资助 1600 万美元。除自有资金外，长春市财政局负责组织国内贷款。国际资助可采取贷款或合资建厂的方式。新厂建成后，每年实现利润 5400 万元（人民币），5—8 年即可还清国外的贷款。

	国内配套资金 (万美元)	国际资助(万美元)	
		硬贷款	软贷款
行动 1	50		50
行动 2	1,700	1,500	
行动 3	50		50
总计	1,800	1,500	100

5. 效益

该项目实现后，将明显改善长春市的大气环境质量，同时保证经济正常运行。炼钢厂的烟尘及颗粒物的排放量将降低 75%。

3-3 促进中国环保设备制造业 发展与管理的能力建设

0. 项目与《中国 21 世纪议程》文本的关系

该项目依据《中国 21 世纪议程》文本:6A、12C

与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域: 2A、6E、9B、10C

1. 背景

1.1 意义

中国工业持续发展要建立在资源的可持续利用和良好生态环境基础上, 而控制环境污染, 进行废物处理与资源回收, 都离不开环保装备。环保产业要依靠环保装备的支撑, 没有先进的环保装备这个物质基础, 环保产业就没有根基。因此, 促进中国环保装备制造业的发展与加强管理能力建设, 是实现中国可持续发展战略的主要组成部分和重要保证。

中国的环保装备制造业明显落后于发达国家, 环保设备的品种、质量、处理效率都还不能满足市场的需要, 设备的生产成本偏高。在这一领域引进、吸取国外的先进适用技术和经验, 进行合资、合作大有可为, 发展前景广阔, 这不仅有利于本国, 而且可为全球环境保护事业做出贡献。

1.2 基础与条件

近十几年来, 机械工业部组织编制了“六五”、“七五”、

“八五”环保装备发展规划，目前正在制订“九五”规划。在此期间，对国内外环保装备及其生产企业进行过多方面调查，积累了大量资料和数据，对国内环保装备的行业技术、生产现状与国外差距有清楚了解。同时，完成了环保机械型谱系列的编制和部分产品的标准化工作。

在国际合作方面：近几年来，曾与一些国家的企业、产业集团、金融机构进行过广泛接触和人员互访，得到国外积极的反应，他们对开展这一领域合作抱有较大兴趣。日本产经联、日中经济协会、日本机械输出组合等机构团体曾来华访问过机械工业部，表示愿与我方合作，进行市场调查、技术转让可行性研究。美国某咨询机构、德国机械制造商协会，曾表示愿意帮助中国进行环保装备制造业规划、政策研究等。一些国际金融组织，也曾表示愿意支持中国发展环保装备制造业，增强能力建设。

1.3 存在问题

中国环保装备制造业经过二十年的发展，现已初具规模。但是，从总体上看，中国环保装备的开发与生产还处于发展初期阶段，基础比较薄弱，存在一系列亟待解决的问题。中国现有环保装备年产值仅约5亿美元，生产企业1800余家，绝大多数为小型企业，县办企业和乡镇企业占80%以上，工艺装备落后，规模效益差，产品成套化、系列化程度低。

目前，缺乏全国统一的环保装备发展规划与切实可行的实施方案，环保装备的质量保证体系尚未建立，也未能按标准化、专业化组织生产，很多产品质量差。据调查，目前我国污染治理设备和设施只有 1/3 能正常运转，1/3 不能运转，还有 1/3 时停时开，除管理不善的问题以外，产品质量不过关是其中的重要原因。

2. 目标与产出

总目标：为我国现有环保装备制造业建立有效的行业管理体系和信息服务系统；为环境示范工程提供可靠的技术装备；发展高效低耗环保设备，限制淘汰落后产品；通过市场机制促进环保装备的开发与生产。

近期具体目标：

2.1 开展中国环保装备的市场调查与需求预测，制订环保装备发展规划与实施方案

2.2 建立中国环保装备数据库及咨询服务信息系统，为政府部门企业和科研、工商机构等提供一种快速方便的技术咨询和信息服务。

2.3 建立中国环保装备标准体系，制订环保设备分类等基础标准并完善环保设备的标准工作，以引导与推进环保设备的产品标准化、系列化、通用化、成套化及质量水平的提高。

2.4 建立中国环保装备监督管理和质量检测体系，设立

培训中心。研究制订环保装备的评价方法和性能指标，设立权威性的质量检测机构，并在一些地区设立检测站，开展技术培训、国内外经验交流和技术合作。

3. 行动

3.1 中国环保装备市场调查与需求预测, 包括:

- 研究经济、社会和技术因素对环保装备市场需求，在短期、中期和长期的影响；
- 评价环保装备市场变化趋势，预测技术发展方向；
- 以下领域内，各选择 5~10 种重点产品进行市场预测：
 - 大气污染控制设备；
 - 水污染处理设备；
 - 固体废弃物处理与资源综合利用设备；
 - 噪声与振动控制设备；
 - 环境监测仪器设备。
- 对中国环保装备的发展提出建议
 - 应重点发展的环保装备；
 - 应淘汰的对环境污染严重的机电产品，并列入机械工业部发布的淘汰产品清单。
- 对引进国外环保装备的有关技术及装备提出建议。

由国家科委牵头，由机械部与国家环保局协调组织有关单位实施。项目执行期限：30 个月。

3.2 中国环保装备发展规划与实施方案,包括:

- 对中国环保装备进一步全面调研,评价主要企业的技术和基础设施现状、发展能力和保障体制等;评价主要环保装备的技术特点、实际生产能力,并进行国内外对比;
- 研究与环保装备制造业发展相关的环保、废物利用和节能等方面的政策、法规、标准、制度及其对市场供求关系的影响;
- 提出 1995~2005 年中国环保装备制造业十年发展报告,包括提出重点发展产品的品种、技术水平和实施进程,提出优先发展产品和费用评估;
- 研究实施十年发展规划目标所需采取的必要措施,提出环保设备发展规划与实施方案;
- 选择主要环保装备制造企业,(如湖北除尘设备厂、无锡市通用机械厂、西安矿山机械厂和唐山市清源环保机械公司等),制订企业发展计划。

实施部门:由国家科委、计委、经贸委牵头,由机械部与国家环保局协调并组织有关单位实施。

项目执行期限:42 个月。

3.3 中国环保装备数据库与咨询服务系统,包括产品与工艺、生产企业、科技成果、国外技术转让等 4 个子库:

- 国内环保装备与工艺数据库及其检索系统;

- 国内环保装备的生产企业数据库及查询系统；
- 我国环保装备的科技新成果数据库及查询系统；
- 国外环保装备、生产企业技术转让数据库及检索系统；
- 设置中国环保装备数据库信息系统接口，与中国可持续发展信息网络（SDN）联网。

由国家科委、计委牵头，由机械部组织有关单位实施。

项目执行期限：54 个月。

3.4 中国环保装备标准体系，包括：

- 建立环保装备标准化技术委员会，培训技术管理人员；
- 建立环保装备标准体系，研究制订环保装备技术标准。

制订环保装备的产品标准要与国际标准（ISO）和发达国家标准接轨；

- 制订环保装备的基础标准，主要包括：

—产品基本参数标准；
—产品通用技术条件标准；
—产品质量检测方法标准；
—产品性能检测方法标准。

- 制订环保装备的产品性能指标；
- 环保装备标准的贯彻与实施。

实施部门：由国家科委牵头，由机械部与国家环保局、国家技术监督局协调组织有关单位实施。项目执行期限：30 个月。

3.5 中国环保装备监督管理和质量检测体系，包括：

- 建立中国环保装备监督管理与质量检测中心；
- 建立环保装备质量检测站；
- 建立环保装备性能评价与质量检测人员培训中心，进行国内外测试技术与标准的培训；
- 聘请国外专家咨询制订标准样板装备的检测方案，摸索经验并逐步推广。

由国家科委牵头，由机械部与国家环保局、国家技术监督局协调组织有关单位实施。

项目执行期限：42 个月。

4. 投入

4.1 国内投入

- 办公设施与设备费用；
- 仪器设备费用；
- 资料与信息费用。

4.2 国际投入

- 国外专家咨询费用
- 仪器设备费用

—计算机等数据信息处理设备；

—环保设备质量与性能检测仪器、实验设备。

- 资料与信息费用

—发达国家环保技术、环保装备及清洁生产技术等信息资

料；

—发达国家环保装备与生产企业的信息系统管理软件；

—环保装备的国际标准及环保装备质量检测技术规范。

● 人员培训费用

4.3 资金预算

该项目的实施，预计需要资金 200 万美元，其中由国家投资 100 万美元，需要国际资助 100 万美元。各项实施费用与资金分配，列表如下：

表一各项实施费用估算 单位：万美元

	国内资金	国际资助		合计
		援助	优惠贷款	
国外专家咨询	—	16	—	16
办公设施	30	—	—	30
仪器设备	50	40	10	100
资料与信息	20	14	—	34
人员培训	—	20	—	20
总计	100	90	10	200

表二各行动计划资金分配 单位：万美元

行动	国内资金	国际资助		合计
行动(1)	—	16	—	16
行动(2)	30	—	—	30

行动(3)	50	40	10	100
行动(4)	20	14	—	34
行动(5)	—	20	—	20
总计	100	90	10	200

5. 效益

该项目完成以后，中国环保装备制造业在结构合理化、管理规范化方面将提高到一个新的水平，为促进中国环保装备制造业持续、快速、健康发展奠定良好的基础；为各项环境示范工程提供可靠的技术装备，使环境设施中环保装备的正常运转率从 30%提高到 90%左右，每年可减少环境投入 12 亿美元以上。

3-4A 干式脱硫除尘系统的引进与应用

0. 项目与《中国 21 世纪议程》的关系

该项目与《中国 21 世纪议程》中关于清洁煤技术和大气污染与酸雨控制的 12C 和 18A 章节有关。

1. 背景

大气污染造成酸雨、臭氧层恶化而导致的环境问题，已成为世界各国集中关注的热点。中国的工业连续十几年以平均 10% 以上的速度增长，工业废气污染已成为最主要的大气污染源，所造成的大量环境和生态问题，已严重危害到人民的生存和健康。

中国现有工业燃煤设备 40 万台，煤碳消费总量为世界第一，每年向大气中排放粉尘 1900 万吨，二氧化硫 1680 万吨。大量的二氧化硫排放，导致了部分地区酸雨严重，每年因酸雨造成的损失达几百亿元人民币。目前国内在燃煤设备上采用的除尘设备，绝大多数无净气功能。中国政府的主管部门已确定，将从一九九四年起，在全国范围内推行二氧化硫排放收费及总量控制的规定，但由于没有经济有效的实用技术，致使有关的控制法规和标准难以实施，因此，引进国外的污染控制技术是十分必要的。

目前，国际上常用的脱硫技术有湿式和干式两种。由于湿式脱硫技术存在二次污染和造价昂贵的问题，推广比较困

难，而干式净气除尘系统的投资通常为前者的二分之一到三分之一，而脱硫效率则可提高 15%以上。在美国、日本、德国等国家应用后，取得了很好效果，引起环保界的广泛注意。它集脱硫、脱氮、除尘于一体。该系统的关键技术荷电干式吸收剂喷射装置可用于提高现有除尘设备的除尘、净气效率，使之达到和超过中国国家标准。该技术九三年五月由机械部中国环境保护公司介绍到中国，先后在冶金、电力、建材等行业进行过多次技术交流来介绍该技术。它有良好的环境效益和经济效益，特别适合中国国情。首都钢铁公司，德州热电厂已购买此种设备，并将于 1994 年下半年投入使用。

由于该干式净气除尘技术及设备处于最新推出阶段，在中国还没有在大型项目上应用的实例，故建立示范工程使中国用户能全面了解该项技术的性能并验证其效果，培养有关管理和技术人员，引进技术和管理经验，并行成相应的合作生产能力是十分必要的。但由于国内资金不足，故国外的投资此方案实施的关键。

2. 目标与产出

长远目标：

达到我国《大气污染防治法》的标准和履行有关国际公约，逐步减少酸雨破坏造成的损失。为此，要引进适合中国市场的干式除尘净气技术，采用先进的技术改进现有除尘设备并行成消化、吸收和合作生产的能力，这将促进经济的持

续发展。

近期目标：

2.1 在具有典型性和代表性的电厂和钢铁厂的大型燃煤设备上各建造一个干式净气除尘技术的应用示范工程，解决该受益单位的脱硫除尘问题，并为验证和推广这一技术取得数据和技术资料。此项目实施，可比采用常用的脱硫除尘方法节约大约 2000 万美金。

2.2 改造现有除尘设备。用该技术的部分关键技术对不同类型的正在使用中的 10 台除尘设备进行改造，使之增加脱硫净气功能并提高除尘效率，从而达到国家规定的排放标准。这可节约替换成本 5000 多万美元。

2.3 建立生产企业，建议将干式除尘技术引进到中国，在此项目下，建立一个生产厂和应用中心。首批培训技术及管理人员大约 30 名，使之掌握该产品的生产、安装、调试、营销及售后服务方面的技能。

3. 行动

3.1 在北京高井电厂或山东省青岛市的黄岛电厂 10 万千瓦机组的燃煤锅炉上配备全套干式净气除尘一体化系统，以替代现有的水膜除尘系统。一个国际的技术支持公司将被邀请来监督技术转让和工程实施，受益单位负责基本建设和相应配套设施。具体步骤及时间进度为：

- 项目正式批准后三个月内，由国外公司派遣 3~5 名专家来华考察并完成设计方案。
- 在设计方案得到批准后六个月内完成设备制造。三个月内完成安装调试。
- 由当地电厂派出技术人员赴设备来源国家进行培训。

以上行动由机械部、冶金部负责组织当地电厂实施。项目执行期为十八个月。

3.2 在杭州钢铁厂或本溪钢厂的大型燃煤烧结设备上配备全套干式净气除尘一体化系统，一个国际技术支持公司将被邀请来监督技术转让和工程实施。当地钢铁厂负责基本建设和相应配套设施。具体步骤及时间进度为：

- 项目正式批准后三个月内，由国外公司派遣 2~3 名专家来华考察并完成设计方案。
- 在设计方案得到批准后六个月内完成设备制造。三个月内完成安装调试。
- 由当地钢铁厂派出 3~5 名专家赴设备来源国家进行培训。

以上行动由机械部、冶金部负责组织当地厂家实施。

项目执行期为十六个月。

3.3 在北京、青岛、本溪等地热电、炼钢、烧碱、水泥、城市小区集中供热、沥青提炼等不同行业选择 10 台正在应用的除尘器，用该技术的干式荷电喷射装置和自动控制系统

对这些设备进行改造。

具体步骤及时间进度为：项目批准后二个月内由国外公司派出 2~3 名专家赴中国考察并提出改造方案。在得到受益单位确认后六个月内完成改造和安装调试。

以上行动由机械部、冶金部负责组织实施。

项目执行期为十二个月。

3.4 由中国环境保护公司引进干式净气除尘系统的全套技术并在德州化工厂或武汉环保设备厂组织合作生产，具体步骤及时间进度为：

- 项目批准后六个月组织专家赴设备来源国家进行培训；
- 项目批准后九个月内，培训技术及管理人员 30 名，培训时间三个月。

以上项目由机械部负责组织实施。

项目执行期为一年。

4. 投入

资金来源情况表

(单位：万美元)

	国内投资单位 及金额	国际援助	硬贷	软贷	还贷单位 及时间
行动一	黄岛电厂 100	20	300	50	黄岛电厂 15 年
行动二	杭州钢铁厂 80	12	200	30	杭州钢铁

					厂 15 年
行动三	受益单位 100	14	200	50	受益单位 15 年
行动四	受益单位 170	80	50	100	受益单位 15 年
总计	450	126	750	230	

资金使用情况表

(单位：万美元)

	外国专 家考察	国内人 员培训	设备 引进	技术 引进	二次 开发	制造 设备	合计
行动一	10	10	450				470
行动二	8	6	310				324
行动三	8	4	350				362
行动四		50		100	50	200	400
总计	26	70	1110	100	50	200	1556

执行上述项目共需资金 1556 万美元，其中国内投资 450 万美元，申请国际援助 1106 万美元，国际援助可以采用合资企业或贷款和赠款的形式。

5. 效益

此项方案目标实现后，可使示范工程和旧设备改造的受益单位节约投资 7000 万美元；如果在现有的 50%燃煤设备上

采用此项技术，每年可减少酸雨造成的损失近百亿人民币。不仅使中国政府减少二氧化硫排放的总目标提前实现，还可使提供此项技术的国外公司和中国的合作生产厂家获得可观的利润。

3-4B 烟气脱硫、脱硝一体化技术装备应用工程

0. 项目与《中国 21 世纪议程》文本的关系

该项目依据《中国 21 世纪议程》文本：12B18A 与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域：9B10C12F13C

1. 背景

1.1 意义

SO₂ 及 NO_x 污染大气造成酸雨，严重危害地表土壤、植被以及构筑物，其形成的酸雾危及动物及人类的呼吸系统。全国每年由此产生的直接经济损失超过 33 亿美元。

中国拥有巨大的煤资源，蕴藏量达 6000 亿吨，目前，中国燃煤取得的能量达到能源总量的 75%以上。中国 SO₂ 及 NO 污染源 90%来自煤和高硫燃油的燃烧。全国煤产量每年超过 11 亿吨，由此产生的 SO₂ 总量超过 1500 万吨，其中火力发电厂产生的 SO₂ 占总量的 1/4 左右。

采用电子束辐照氨法工艺（EB 法）可以做到一套系统消除燃煤烟气中的三种污染物质，同时收获大量化学肥料。本工艺可以实现高效的脱硝反应（脱硝率可达 85%以上），并有效提高脱硫反应效率（脱硫率可达 95%以上），其生成物是直接可供实用的固体硫铵与硫硝铵混合氮肥。该系统中采用高效除尘技术，既解决了烟尘污染问题又有效地提高化肥产量。在消除燃煤造成污染危害的同时，不但消除了二次污染，并

可应用其副产品增加土地肥力，提高农业产量，形成良性生态循环。这不仅能产生经济效益，更重要的是具备了持续性发展的必要条件。

EB 法在国外已经达到工程应用水平，并形成工程系列装备。日本荏原制作所在有关研究所的合作下已经形成上述一体化技术装备的成套生产能力。此项技术已在日本、美国、波兰以及其他欧洲国家具有多年成功的工程应用经验。由日本和美国提供的资料表明，由于电子加速器技术和制造工艺的成熟发展，EB 法工艺全套装备比仅具有单一脱硫功能的装备投资节约 20%以上；占地面积节约近 40%；而且消除了全部废渣的堆放场所和相应的费用。

国际合作开发 EB 法技术，在中国建立研究基地和示范工程，然后大力推广，并在中国建立该项技术的装备工业，这将有利于这项技术取得中国和其他燃用高硫燃料为主要能源的国家的市场。中国通过国际合作亦可进入国内和国际市场。

1.2 基础与条件

国内从“七·五”期间开始此项技术的研究。在脱硫、脱硝以及由此产生的生成物综合利用、高效除尘技术和电子加速器技术方面作了深入研究，已经形成部分装备的生产能力。

在国际合作和交流方面，机械工业部曾组织多次对日本、美国、德国的脱硫和副产品开发技术进行人员互访和学术交流。还曾与日本科学技术厅、日本原子力研究所、国际原子能机构、日本荏原制作所、日本三菱重工、法国维维拉德公司（VIVIRAD）、德国白考克公司（BOBCOCK）等有关机构的人员进行过学术交流和接触。日本和法国的有关机构曾热情表示过合作开发的意向。94 年法国政府代表团访华期间特邀该院有关人员再次表达了合作开发应用上述技术和迫切意愿。

佛山电厂以及四川、山东、安徽等地一批国内燃用高硫煤地区的企业已经立项兴建清洁生产工程，并筹集到部份资金，迫切需要国际及国内贷款和援助补足资金兴建上述工程。

1.3 存在问题

中国尚未建立脱硫、脱硝和副产品回收方面的装备工业，大多数烟气中的 SO_2 和 NO_x 排放到大气环境中，建立上述装备工业是实现中国可持续性发展战略的重要组成部份。

中国改革开放以来，特别重视环境保护工作。脱硫、脱硝和副产品回收装备的需求量大，而且要求特别迫切。EB 法技术适合于中国目前国情，适应于中长期发展的需要。在这一领域引进、吸取国外先进适用技术和经验，进行合资、合作大有可为，发展前景广阔。这不仅有利于本国，而且可为

全球环境保护事业作出贡献。

2. 目标与产出

2.1 总目标

建立 EB 技术研究基地；引进典型成套设备，建立示范工程，大力推广应用，最终与国外合资形成该技术的成套装备工业。

2.2 近期目标

建立脱硫、脱硝、除尘及综合利用技术研究基地，形成此项技术的开发能力。

引进 EB 法典型成套设备，建立示范工程。促进国际合作形成 EB 法系列装备工业，在本世纪末可望实现 10 亿美元的年销售额。其间，可以提供大量的就业机会。

2.3 示范工程的脱硫效率达到 95%，脱硝效率达到 85%，不产生含硫废渣及泥浆。

示范工程具备年产万吨以上硫铵与硫硝铵混合氮肥产出能力（在 300MW 发电厂的典型条件下）。

EB 法技术是当前同类技术中能产出直接产品，没有二次污染的前提条件下投资最省的一种技术。在燃料含硫量低于 2% 的地区，此项技术中副产品的销售收入，可望在 20 年之内收回全部投资；在燃料含硫量高于 3% 的条件下可望在 10 年内收回全部投资。

国际合资形成 EB 法系列装备的生产能力，预计到本世

纪末，年销售额可达 10 亿美元。

3. 行动

3.1 建立脱硫脱硝除尘及综合利用一体化技术（EB 法）开发研究基地。资金来源为政府拨款及部分国际援助。

由国家科委牵头，机械工业部组织实施。项目执行期限：24 个月

3.2 在国内选定 1~2 个典型的火力发电厂建立脱硫脱硝除尘及综合利用一体化（EB 法）系统工程。首选单位有佛山电厂等企业。由接受工程单位以硬贷为主，争取国际援助并结合部分自有资金落实引进成套设备和技术的全部资金。在选定的典型机组上建立 EB 法示范工程。同时完成交流信息、合作开发。

实施部门：由国家科委和经贸委牵头，机械工业部与国家环保局及电力部协调组织机械科学研究院系统有关研究所及工程所在企业（如佛山电厂等）实施。

项目执行期限：36 个月

3.3 在上述诸项的基础上与国际合作伙伴建立合资公司，向中国市场提供此项技术的成套设备，并积极参与国际市场。

实施部门：由国家科委及经贸委牵头，机械工业部组织实施。

项目执行期限：30 个月

3.4 上述各行动人员交流包括外国专家来华指导；中国派出访问学者出国合作研究；应用示范工程及合资企业派出培训人员到国外培训等。

实施部门：由国家科委、经贸委牵头，机械工业部组织有关单位共同实施。

项目执行期限：48 个月

4. 投入

4.1 国内投入

- 工程及装备；
- 办公设施及仪器设备费用；
- 研究及工作人员费用。

合资企业投资

4.2 国际投入

- 工程及装备费用；
- 办公设施及仪器设备费用；
- 研究及工作人员费用。

合资企业的国外投资

4.3 资金预算

此项目的实施，预计需要资金 3900 万美元，其中 780 万美元需要国际援助，500 万美元国际硬贷；300 万美元国际投资；其余 2320 万美元由国内政府和企业筹集。本项目参与工程的企业（如佛山电厂等）具有良好的还贷能力和信

誉。工程及合资企业的国内自筹资金来源已经落实。

各行动计划资金分配见表 1。

表 1 各行动计划资金分配

(单位：万美元)

行动	国内资金	国外资金	合计
行动 1	170	130	300
行动 2	2000	1000	3000
行动 3	100	300	400
行动 4	50	150	200
总计	2320	1580	3900

5. 效益

EB 法技术在烟气污染的全面治理和综合利用方面，具有独特的有效性、实用性和广泛的适用性；在相同规模同类技术中又是投资最少的一类。全面推广此项技术可以消除硫及氮氧化物对空气污染的 1/3 以上，这意味着每年挽回由于此类污染造成的损失达 11 亿美元以上。

此项技术在同类技术中独具直接生成可供实用、具有商品价值的优质氮肥。施用这些氮肥将产出大量粮食，并增加土地肥力，形成良性生态循环。

开展国际技术合作，建立示范工程，进而国际合资形成系列装备的生产能力，有利于国际合作伙伴进入中国广阔的市场。同时，亦有利于中国的环境保护装备工业进入国际市

场。这项装备工业具有良好的市场前景。

3-5 宜兴环保科技工业园的建设与管理

0. 项目与《中国 21 世纪议程》文本的关系

该项目依据《中国 21 世纪议程》12C 与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为：4B、5A

1. 背景

1.1 意义

环境保护是我国的一项基本国策，要解决环境问题一定要发展我国的环保产业，在中国建立和发展环保产业是把可持续发展落实到每一天产业活动中的重大举措。为了进一步引导中国环保产业的发展方向，促进环保产业的发展，建立一个集科、工、贸于一体的环保产业开发区，国务院于 1992 年 11 月正式批准建立宜兴环保科技工业园，这是国务院批准的中国 52 个高新技术开发区之一，是中国目前唯一的以发展环保产业为主要内容的开发区。

宜兴环保科技工业园的建立，表明中国政府重视环境保护，愿意在环保方面与各国合作，只要是有利于人类环境的一切成果，中国政府将无私地与世界各国共享，并进行深入的交流与合作。中国环保产业是近几年兴起的一个新兴产业，具有广阔的市场潜力和生命力，宜兴环保科技工业园应运而生，它将加速我国环保产业科技成果的商品化，产业化，国际化进程。

1.2 基础与条件

宜兴的环保产业起步于 70 年代初，在短短的十几年时间里得到了迅速的发展，形成特色，成为全国的“环保之乡”。1993 年宜兴市环保工业产值达 20 亿元，产品不仅畅销全国，而且远销东南亚、中东等世界上 20 多个国家和地区。近几年，环保产品的专利申请和总量均列全国前茅。宜兴已具备了发展全国环保产业园区，成为中国环保产业生产基地和中心的产业条件。

中国宜兴环保科技工业园选择环保新型材料、生物技术及环境污染处理处置设备装置等为优先发展产业。同时，积极开发和发展各类高新技术产业。

在国际合作方面，宜兴环保科技工业园的产品在德国、日本作过专题介绍和展示，产生了一定的影响。1993 年宜兴市政府和宜兴环保科技工业园还在美国、南朝鲜、新加坡等国家和地区举行了一系列的招商活动，吸引了大批的外商来园区考察，洽谈合作项目，为环境技术方面的合作打下了基础。

宜兴环保科技工业园的建设是一个系统工程，它包括基础实施的建设，项目的引进和项目管理，产业的导向和发展战略的制定与实施。现在园区正面临人才和资金的短缺，科技成果的转化缺乏有效的机制，国际化受到自身和客观条件的制约，这就需要各级领导大力支持，金融、科研部门和其

它有关部门通力配合。

2. 目标与产出

总目标：将宜兴环保科技工业园建成中国环保行业的科研、信息、设备仪器制造、职业培训和技术交流的中心，实现其环保产品国际化，技术水平高、尖、精，管理现代化的目标。

方案目标：

2.1 “八五”期末，完成园区的基本建设，实现“七通一平”，形成环保产业规模。

2.2 2000 年，开发高、尖、精项目 300 项，成为我国环保行业的科研、信息、设备仪器制造、培训和技术交流中心。

2.3 为全国培养高级环保专业人才和管理人才，为园区自身建设进行科研和人才储备。

3 行动

3.1 修订环保工业园的建设和发展规划。按可持续发展战略和环境保护的要求，使园内产业配置合理。

- 环保产品走向国际，对国内环保产业发展起引导作用。

3.2 基础设施和基本建设。

- 充分考虑人、货物、就业等因素，完成基础设施的四通一平，其中包括完成分归路、九南路、南河路、南岳路、潢潼路延伸段及宁杭国道改道段共 24.3 公里的路基土方工程 48.6 万方，完成 13.6 公里的水泥路面

的铺浇，11 座桥梁基本建成；

- 5.4 万平方米的标准厂房建设，1300 户农民的拆迁安置及 11 万平方米的新村住宅建设等；
- 一个环保专业市场和商贸一条街的建设；
- 3.5 平方公里第一期外商成片开发区的各项配套工程。

3.3 环保科技项目开发及专业教育和培训。

- 至 2000 年，进园企业 150 家，开发高、尖、精项目 300 项；
- 将宜兴环保科技工业园建成“五大中心”；
- 创办宜兴环保科技大学，对在职职工和企业经理进行环保专业的培训。

3.4 环保科技工业园的现代化管理。

- 应用先进的技术和地理信息系统，建立环保产业信息数据库，为环保产业的科工贸信息提供咨询服务和管理。本项由国家科委牵头，由宜兴市人民政府组织各有关单位实施。宜兴环保科技工业园将依据优惠的政策、廉价的人力资源及高新技术产业市场吸引外资，以各种形式在园内发展环保产业。

4. 投入

本项目实施期限为 1994—2000 年，以七年总投入列出，总计为 23080 万美元，其中自投资金 11840 万美元，争取国际投资 11160 万美元，国际赠款 80 万美元。

表 1：类别投入的经费预算

(单位：万美元)

	国内资金	国外		合计
		赠款	吸引外资	
制定规则	20	30		50
基本建设	5800		5800	11600
项目开发与建设	5570		5360	10930
环保大学	400			400
园区管理	50	50		100
园区管理	11840	80	11160	23080

5. 效益

本项目建成以后，将宜兴建成我国环保行业的“五大中心”，并使之成为对外开放的窗口、深化改革的试验区、科技与经济紧密结合的示范区、引进高新技术的先导区、管理一流、环境优美的社会主义现代化文明的新城区。将实现工业产值 100 亿元人民币，科工贸总收入超过 120 亿元。

本项目的直接受益者将是中国的环保产业界。