

中国 21 世纪议程优先项目计划(第一批)

优先领域 6 环境污染控制

6-1A 海南岛三亚市水污染防治与水资源保护

0 项目与《中国 21 世纪议程》的关系

该项目依据《中国 21 世纪议程》7C, 14E, 14F, 有关区域的发展, 淡水资源的保护和利用, 海洋资源的开发和保护。

1 背景

三亚市是一座具有热带风光的滨海城市, 位于海南岛, 中国最南端的省份。三亚市具有美丽的自然风光, 洁净的环境和暖湿的气候, 目前已成为中国重要的旅游胜地。

三亚市是海南岛第二大城市, 也是海南与中国大陆及东南亚各国的主要通商口岸之一。目前, 三亚市已有较好的交通运输基础, 足以适应旅游、工业、商业发展的要求。然而, 城市的环境和市政设施却不能满足 2000 年的旅游发展要求。

作为海滨城市, 水资源是发展旅游产业最重要的资源。因此, 水污染防治和水资源保护是持续发展的关键。三亚滨海地区广泛地拥有珊瑚礁、红树林等珍稀物种资源。

国家和三亚市政府都已认识到三亚市近海水环境的脆

弱性，并已进行环境保护监测和制定污染控制战略，从而保护有价值的经济资源。三亚市根据《中国 21 世纪议程》文件修订城市总体发展规划，包括持续发展的各个项目，编制滨海旅游开发区和城市环境保护规划，三亚市欢迎通过国际合作来保护该地区的近海和淡水资源。

作为一个发展中的城市，三亚市缺乏完善的水资源规划和综合利用战略，水质保护的法律规定以及水资源管理的经验和能力。能力问题有两个方面：技术问题——缺乏污水处理及监测技术，难以保护水环境。资金问题——由于缺少资金，无法足够的污水处理设备。三亚市迫切需要资金，引进和建立适合三亚市条件的先进的污水处理系统。

2 目标与产出

远期目标：

为了保护水环境，建立并实施完善的城市水污染防治和水环境质量监测系统。该系统将用来保护水环境质量，维护近海生态系统平衡，协调经济发展，建立持续发展的旅游产业。

近期目标：

2.1 制订三亚市城市水资源综合利用规划，旅游资源环境保护的法律规定；

2.2 制订红树林、珊瑚礁环境保护地方法律和规定；

2.3 建立水环境质量监控系统和水资源管理信息系统，

发展水资源保护的管理能力；

2.4 引进先进的污水处理设备，建设污水处理工程和回用系统。

3 行动

3.1 制订三亚市水资源利用规划及配套的法规体系。该规划将包括下述几方面的区域性水预算和水资源保护战略。

- 三亚河及河口的水资源利用；
- 优先保护饮用水源；
- 确定各类水域的水质保护目标；
- 水污染控制系统规划；
- 制定水资源质量保护的地方法律和规定；
- 制定保护滨海生态系统包括红树林、珊瑚礁保护战略。

期限为：1995 年-1997 年

3.2 建设城市污水处理系统，包括建造污水处理厂

根据三亚市的地理状况建立三个城市污水处理厂

- 红沙污水处理厂(8 万吨/日)；
- 羊栏污水处理厂(9 万吨/日)；
- 荔枝沟污水处理厂(17 吨/日)。

三个水处理厂将采用中外合作或国外独资建设、运行后转移方式进行国际合作。

- 建设城市环境可接受的污水排放系统；

- 建设用于城市绿地污水回用系统。

期限为：1995 年-1999 年。

3.3 三亚东、西河综合整治

- 修建两岸河堤及排污截流系统；
- 清除河道污物淤泥；
- 红树林保护与建设；
- 河口及三亚港油污染防治。

期限为：1996 年 1 月-2000 年 12 月

3.4 三亚近海生态环境保护与建设

- 亚龙湾红树林的保护与建设；
- 大东海珊瑚礁的保护与建设。
- 项目拟采取中外合作和环境基金或国际投资集团集资方式进行。

期限为：1996 年-2000 年

3.5 建立水环境质量监控系统和管理信息系统

- 三亚河及旅游水域水质监控系统；
- 水污染物排放监控系统；
- 旅游海域海流要素监控系统；
- 水环境质量监测数据库；
- 水资源管理的预测决策系统；
- 培训监测及管理人员；
- 购置水质管理的监测仪器设备。

期限为：1995 年-2000 年。

项目由国家科委、国家计委、三亚市政府组织。

4 投入

执行上述项目需要 15000 万美元，其中需要国际投入 8000 万美元。三亚市欢迎参加投资或国外独资建设，运作后转移方式进行国际合作。

单位：万美元

行动	总投资	其中					
		国际	其中		国内	其中	
			赠款	贷款		国家	地方
3.1	100	100	100				
3.2(红 沙羊栏 荔枝 沟)	6000	3000	3000	3000	1000	2000	
	1000	500		500	500	200	300
	2000	1000		1000	1000	400	600
	3000	1500		1500	1500	600	900
3.3	6000	3000		3000	3000	1000	2000
3.4	2000	1500		1500	500	200	300
3.5	900	400	100	300	500	300	200
合计	1500	8000	200	7800	7000	2500	4500

5 效益

该项目实施后，可解决三亚市水污染问题，保护河流及近海的水环境。引进先进技术和设备，培训专业人材，大大

加强三亚市环境保护能力，促进三亚旅游业的持续发展和保护近海环境的生物多样性。

6-1B 青岛市水资源持续利用与保护

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》14E 与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为：12C, 12E。

1 背景

1.1 意义

青岛市地处山东半岛西南端，东临黄海，西接内陆，总面积为 10654 平方公里，人口 670 多万人。是中国著名的以工业基地、外贸港口、海洋科研、风景旅游为特色的沿海开放城市和经济中心城市。青岛市在国家计划中实行单列，享有省一级经济管理权限。良好的投资环境及优惠政策，使青岛市成为国内外投资建设的热点城市。近几年，青岛市的国民生产总值以 22% 左右的速度增长，经济的高速发展带给青岛市勃勃生机和美好的前景。

但是，青岛市是中国北方及沿海严重缺水城市之一，多年平均降雨量为 680 毫米，水资源总量为 24.7 亿立方米，人均占有量为 370 立方米，仅为全国人均量的 14%，世界人均量的 4%。根据国民经济发展规划预测，21 世纪初青岛市水资源将出现较大的缺口。水环境的污染加剧了水资源短缺的矛盾。水资源的短缺将严重制约国民经济的发展，造成生态环境的恶化。因此，改进城市的水资源管理，严格控制城

市污水排放,充分利用和保护现有水资源,并积极开源节流,扩大供水规模,实施污水资源化,是保证社会和经济持续发展的重要措施和基础条件。

在青岛市开展水资源持续利用和保护的科学研究,建设有关示范工程,寻求社会经济与资源环境的协调,将对中国北方及沿海城市的建设和发展起到典范的作用。

1.2 基础与条件

青岛市政府充分认识到水资源持续利用、保护及水污染治理的重要性和紧迫性,编制了水的中长期供求计划,制定了有关法规,坚持不懈地进行科学研究和工程建设,并积极开展国际合作,以保证社会经济的持续发展,把青岛市建成现代化的国际城市。

青岛市从八十年代初期就开始了水资源持续利用和保护的研究,“七五”期间曾完成国家级重点科技攻关项目“青岛市水资源现状、发展趋势和战略研究”;九十年代初又在联合国开发计划署的援助下,与清华大学等单位合作完成“青岛市水资源管理模型研究”项目,开展了“水环境评价及保护措施”等项研究工作,成立了青岛市水资源管理研究中心,积极引进外资建设水源工程及废污水处理厂。

1.3 存在问题

由于水资源综合管理水平和手段相对落后,存在着资源浪费现象,重复利用率较低。城镇废污水的直接排放危及水

源地的水质与环境，地下水的过度开采引起地下水资源的枯竭和海水入侵。青岛市虽已做了大量工作，但受技术和资金的限制，问题还没有得到根本解决。青岛当地水资源缺乏且开发难度大，继续引用客水势在必行，但由于工程规模大，周期长，所需技术、设备和资金较多。为解决这些问题，急需通过国际合作，得到国际社会在技术和资金等方面的支持和援助。

2 目标与产出

总目标：

提高水资源综合管理水平，开源节流，使水资源的开发利用获得最大的经济和社会效益。加强水资源保护和水环境污染控制，实现水资源和水生态环境的良性循环，以保证水资源的开发、利用和保护与社会、经济同步发展。

方案目标：

2.1 提高青岛市水资源综合管理和决策水平，培训技术与管理人才。

2.2 引进和推广先进的节水技术，建立工业及农业节水示范工程。

2.3 引进国外先进的技术和设备，建设水源地保护工程、污水处理工程及污水资源化工程。

2.4 根据青岛市社会、经济的发展规划，建设新的水源工程及替代水源工程。

3 行动

3.1 水资源可持续利用的战略研究与规划

- 水价政策的研究及实施；
- 开展产业结构和工业布局的调整研究与实施；
- 青岛市水环境评价与预测,水污染控制规划,水源地保护规划；
- 青岛市污水资源化规划及实施计划；
- 海水入侵防治措施研究；
- 建立青岛市水资源管理决策支持系统；
- 建立青岛市水资源综合管理执行机构,培训技术和管理人员；
- 完善水量和水质的自动遥测站网。

完成时间：1994-1997 年。

3.2 水的节约和循环利用

- 引进和开发先进的节水新工艺、新设备、新技术,在青岛橡胶六厂、青岛碱厂等用水大企业中,建设节水示范工程；
- 引进国外的先进技术和设备,建立 1 万公顷农业节水灌溉示范区。

以上措施实施后,将年节水 2000 万立方米。完成时间：1994-1997 年。

3.3 水资源保护与废污水资源化

- 大沽河水源地上游 4 万吨废污水处理工程和污水资源化示范工程，改善大沽河及水源地水质，每年回用污水 1400 万立方米；
- 大沽河水源地回灌补源工程及地下水调蓄、防治海水入侵工程，多年平均补源 4000 万立方米；
- 市区李村河 8 万吨废污水处理工程及污水资源化工程，年回用污水 3000 万立方米；
- 青岛农药厂和青岛针织厂废污水处理示范工程，达到废水排放标准，改善市区水环境质量。

本行动拟采取中外合作或国外独资建设、运营后移交两种方式进行。

完成时间：1994-1998 年。

3.4 开辟新的水源工程

- 引黄济青二期工程，年扩大调水量 1.4 亿立方米。修建一座蓄水能力为 1.1 亿立方米的调蓄水库，供水规模 39 万吨/日；
- 引进国外先进设备，修建净水及输配水工程；
- 建设一座海水利用厂，供水规模 28 万吨/日；
- 进行青岛碱厂海水淡化及浓海水化盐制碱的研究及试验

本行动拟采用引进国外技术、设备,以中外合作的方式进行。由国家计委、国家科委组织国家教委和青岛市政府等有关单位共同实施。完成时间:1996-1999 年。

4 投入

4.1 资金

项目总投入 26000 万美元,其中国内自筹资金 13000 万美元,国际援助 200 万美元,贷款(含国外投资建设)12800 万美元。国外贷款由青岛市政府担保偿还(不含国外投资建设部分)。列表如下:

单位: 万美元

行动	总投资	小计	国际资金		国内资金	备注
			援助	贷款		
行动 3.1	200	100	100		100	
行动 3.2	1400	800	50	750	600	
行动 3.3	6400	3100		3100	3300	
行动 3.4	18000	9000	50	8950	9000	
合计	26000	13000	200	12800	13000	

4.2 投入:

● 国际投入的分配:

用于科学研究、技术合作和能力建设 200 万美元,示范工程 3900 万美元,水源工程 9000 万美元。

● 自投资金主要用于:

--行动(3.1): 主要用于建立水资源管理机构和决策支持系统, 开展水资源管理的研究, 购置监测监控仪器;

--行动(3.2): 主要用于工业节水示范工程和农业节水灌溉的配套;

--行动(3.3): 主要用于示范工程的建设;

--行动(3.4): 主要用于水源工程的基础建设。

● 国际资金主要用于:

--国际援助部分主要用于专家费用、信息传递交流、人员培训、购置研究及监测仪器设备、技术合作等;

--投资与贷款部分主要用于国外 先进技术与设备的引进和示范工程的建设。

5 效益

本项目实施后, 将每年增加水源 1.8 亿立方米, 回用污水 0.44 亿立方米, 节水 0.2 亿立方米, 基本实现青岛市 2000 年规划供水目标, 供水水质和城市水生态环境将得到改善, 进一步解决青岛市水资源短缺及水环境污染问题, 为建设一个环境优美、社会经济良性循环的现代化国际城市提供持续发展的保证。

通过项目的实施, 引进国际上先进的技术、设备和管理经验, 培训技术和管理人才, 建立健全水量及水环境监测站网, 提高水资源综合管理的水平。

该项目实施后, 还将对国内外缺水城市在水资源持续利

用和保护方面，提供成熟的经验和起到示范的作用。

6-2A 苏北水环境整治示范工程

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》14C 水资源的保护和利用。

1 背景

江苏省地处中国东部沿海经济开放带，人口稠密，经济发达，水污染严重。江苏省面积仅占全国的 1%，人口约为 6%，而国民生产总值占全国 12%，财政收入占 10%。苏北人口 4500 万，面积 7 万平方公里，约占江苏省的 70%，辖连云港、徐州、淮阴、盐城、扬州、南通六市，经济发展潜力巨大。南以通扬为门户，濒临长江，与沪、宁两大经济区接轨，经济发展已呈蓬勃之势。北以连、徐为龙头，东临大海，有建设亿吨级深水良港的有利条件，陇海铁路贯穿东西，是第二条欧亚大陆桥的桥头堡，将成为带动我国中原经济发展的源头。苏北东临黄海，海岸长达 759 公里，海涂 2570 平方公里，资源丰富，京杭运河和通榆河纵贯南北，拟建的铁路和建设中的高速公路贯穿全境，正逐步形成水陆空交通网。整个苏北具有诱人的发展前景，随着亚太经济和我国东南沿海地区经济的强劲发展，苏北经济腾飞指日可待。然而，苏北经济发展的环境优势与环境制约并存。目前中心城市基础设施薄弱，城镇水域都受到不同程度的污染，苏北河网承担

几千万人中的供水重任，又是南水北调的输水通道，河网水质一旦大面积污染，将直接危害亿万人群健康。为使苏北经济持续发展，亟需进行区域性水环境整治。

1992 年江苏省环保局着手立项研究苏北水环境整治方案。苏北水环境整治的战略方案：修建北、中、南三个污水渠网以收集苏北大多数城镇污水并送到黄海海涂，兴建大型海涂生态工程，将水肥资源转化为生物产品，改善和塑造海涂生境；沿（长）江城镇污水经处理后排江。该方案已取得江苏省和苏北 6 市环保局的共识，并得到联合国副秘书长冀朝铸、全国人大环保委主任曲格平等著名人士肯定与支持。冀朝铸表示联合国可为该项工程提供资助，曲格平愿意为此项工程向 UNDP 提出援助申请。江苏省政府正着手申请 1.5 亿美元世行环保贷款用于此项工程的建设。

苏北水环境整治方案面临着大量而复杂的研究课题。在 7 万平方公里范围内实现清污分流史无前例，污水渠网对地下水以及两岸环境的影响与控制技术是个有待研究的新问题。利用海涂兴建日处理 100 万吨以上污水的大型生态工程国内外前所未有，处在海陆交界面的海涂生态系统既特殊又脆弱，这里虽无人居住，但野生生物资源丰富，仅候鸟就有 200 余种，利用海涂建设生态工程既要净化污水又不污染环境，既要保护野生生物资源又要改造、重塑生境，塑造全新景观，既要低费用去除污染负荷又要产出生物产品，所有这

些既是对生态工程的期望也是尚待攻克的难题。长江为世界第三大河，其生物资源丰富，许多物种唯它独有，十分珍贵。城镇污水排江省钱省事，但对长江生物资源的影响究竟如何，长久以来悬而未决。诸如上述各类问题，都有待深入研究。

江苏省环保局已设立世界银行贷款办公室专门负责国际合作事务。1993 年江苏已接受世界银行贷款 2.5 亿美元改善苏南环境，目前正筹备申请 1.5 亿美元世行贷款以建设苏北环境，积累了丰富的对外工作经验。而且，江苏经济实力雄厚，仅排污收费就超过 2 亿元 / 年，完全具备偿还贷款的能力。

2 目标与产出

总目标是以科研为先导建设苏北水环境整治工程，并以此作为中国东部水环境整治的示范工程。

方案目标如下：

- 建设苏北地区北、中、南 3 个污水渠网系统，收集输送污水总量为：工程建成初期 300 万吨/日，远期 500 万吨/日；
- 建设北、中、南海涂生态工程，其污水处理能力为：工程建成初期 300 万吨/日，开发滩涂 100 平方公里；远期 500 万吨/日，开发滩涂 200 平方公里；
- 建设苏北各城镇污水收集与污泥处理处置工程；
- 建设扬州、南通排江工程；

- 确定有毒难降解污染物的预处理方案。

完成上述各项工程的基础研究、可行性分析、方案比较与决策、工程设计与论证。

3 行动

3.1 苏北水环境整治战略与方案的确定

- 苏北经济发展潜力预测与生产力布局趋势分析；
- 苏北环境承载力分析。

执行时间：一年半。

3.2 有毒与难降的污染物的预处理方法研究

- 制定有毒难降污染物名单和入渠水质标准；
- 制定各城镇各点源的有毒难降污染物控制与治理方案。

执行时间：一年半。

3.3 城区污水收集和污泥处理工程规划

- 城区污水收集和污泥处理工程规划；
- 城镇水管理(或渠)系统规划；
- 污泥处理与利用方案。

执行时间：一年半。

3.4 污水渠网工程研究

- 污水干渠的布局方案；
- 污水明渠自净能力研究；
- 污水明渠对地下水水质的影响与控制技术；
- 污水明渠对两岸的影响与控制技术；

- 污水明渠与清水河渠的立交方案。

执行时间：三年半。

3.5 海涂生态工程研究

- 生态工程选址研究；
- 污水处理工艺流程研究；
- 生态工程生物产品开发与利用技术研究；
- 生态工程与海涂生物多样性；
- 生态工程经济效益研究；
- 生态工程社会效益研究；
- 生态工程生态效益研究；
- 尾水排放区黄海海洋生物多样性调查；
- 黄海敏感物种水质基准研究；
- 排放区浓度场模拟。

执行时间：三年半。

3.6 排江工程模拟

- 南京、镇江污水排江工程对长江水生生物影响的追踪调查；
- 长江污染负荷承载力的研究；
- 城市污水排江前处理与污水接管标准研究；
- 放流管工程选址与浓度场模拟。

执行时间：四年。

3.7 苏北水环境整治工程建设与管理

- 新建、扩建企业环境评价与征收环境建设费用制度；
- 征收排水费、排污费制度；
- 整治工程基建与运行费用的集资与使用制度；
- 污水渠网维护条件；
- 生态工程企业化管理制度。

执行时间：三年半。

3.8 建立南京“资源与环境”研究中心

- 专业实验室的设置--建立生态工程、环境工程、生态毒理、环境化学、环境模拟、环境制图 6 个配套实验室。
- 人才培养
 - 培养工程基础理论研究、工程设计及规划与管理方面的高级人才；
 - 培训 国内外进修、访问学者；
 - 培训各级环境局公务员与技术骨干。
- 国际信息交流--建立与国际标准信息库联网的环境信息中心；
 - 对外交流人员 30-50 名/年。
- 国际合作
 - 与国外有关研究机构进行合作；
 - 就中国东部地区水环境保护战略与整治技术进行合作研究。

执行时间：一年半。该项目由国家环保局、江苏省政府组织地方部门及有关单位实施。

4 投入

4.1 资金

- 苏北各市地方政府筹款；
- 江苏省政府拨款；
- 中央政府拨款；
- 国外援助、贷款。

4.2 人员与管理

- 江苏省、苏北各市、县各级环境局，20-40 人/年，30-50 人/年。由江苏省环保局主持并组织有关人员成立相应的机构负责管理。

4.3 设备与材料

野外工作设备与材料包括：

- 野外试验室 4-5 个；
- 环境监测车 6 辆；
- 野外图像采集编辑系统 3 台(套)；
- 野外计算设备 15 台。

室内工程设备与材料包括：

- 6 个专业实验室(环境工程、生态工程、生态毒理、环境化学、环境模拟、环境制图)；
- 计算中心 1 个；

- 编辑出版系统 2 个；
- 投影系统 7 个。

4.4 国际合作

- 技术研究；
- 购置先进的设备和仪器；
- 购买先进的科学技术资料，包括专利资料；
- 人员交流；
- 国际合作研究。

4.5 经费预算

- 本项目预计需要资金 32530 万美元，其中国际援助 130 万美元，中国政府拨款 1.54 亿美元，国外贷款 1.7 亿美元(用于建设苏北水环境整治工程)，江苏省政府具有还贷能力并负责偿还贷款。

各行动资金分配见下表：

单位：百万美元

	合计	政府拨款	国际援助	贷款
行动 3.1	0.3	0.2	0.1	
行动 3.2	0.3	0.2	0.1	
行动 3.3	0.3	0.2	0.1	
行动 3.4	0.5	0.3	0.2	
行动 3.5	1.0	0.6	0.4	
行动 3.6	0.4	0.2	0.2	

行动 3.7	322.0	152.0		170.0
行动 3.8	0.5	0.3	0.2	
总计	325.3	154.0	1.3	170.0

5 效益

5.1 开发海涂资源大面积营造生态工程，不仅可以实现将苏北污染负荷的大部消除于海涂这一战略目标，而且可以获得多方面的生态与经济效益。

5.2 污水渠网肩负城镇污水收集和远距离输送从而保护河网水质的重任，是区域经济建设中的一重要基础设施，它将改善投资环境，加速区域经济发展。

5.3 苏北水环境整治工程为中国水环境保护提供了新鲜经验和工程示范，也为发展中国家的水环境保护提供了新思路。

6-2B 河南省漯河市黑河污水综合整治

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》10C: 关于改善人类环境, 以及 10B: 关于基础建设, 14C: 关于土地开发的管理。

1 背景

全国 400 个中小城市, 每年排放废水 100 亿立方米左右, 水污染十分严重。发展中小城市是中国未来城市化的重点和方向。中小城市的健康发展, 是促进区域经济社会发展、保障人民健康和国家走向持续发展的重要环节。目前中小城市的水污染不仅加剧了水资源的短缺, 而且造成流域内居民发病率上升。所以, 城市污水综合治理和再资源化, 是中国保护环境和促进持续发展的重要任务。

河南省漯河市在产业结构和水污染类型方面, 在中国中小城市中具有典型性和代表性。目前市区工业废水和生活污水排放量约为 8.64 万立方米/日, 有机污染物 (以 COD 计) 约为 117.59 吨/日; 主要污染源有造纸厂、肉联厂、化工厂、化肥厂、制革厂、化纤厂等。此项目的成果将能在全中国范围内推广, 具有很大的示范作用。

- 自七十年代以来, 城市污水排放量迅速增加, 严重地污染了黑河水体。现在的黑河又黑又臭, 河里鱼虾绝迹, 蚊蝇孳生, 黑河两岸许多村庄出现了肝病、癌症

及其它严重疾病，经常发生禽畜饮水中毒死亡事件；

- 中国在中小城市污水处理方面尚缺乏适用技术和设备制造技术，缺乏管理经验。

河南省人代会已将漯河市黑河污染问题作为重要议题、列为政府要解决的 20 件大事之一。省政府和市政府下定决心要把黑河治理好，漯河市政府成立了以市长为组长的《黑河污染治理领导小组》，组建了《河南省漯河市污水处理公司》，并委托国家甲级设计单位正在进行黑河治理的可行性研究，他们认为，点源治理总投入将达 5000 余万元人民币。

2 目标与产出

总目标:建立中国中小城市污水管理体制和方法，掌握一批在中小城市具有代表性的污染源的治理技术和城市污水处理技术，提高相关环保设备的技术水平和质量，推动环保产业的发展和促进中小城市持续发展。

方案目标:建成漯河市污水处理系统。这个污水处理系统包括六个行业的污染源治理工程，一座日处理能力为 14 万立方米的二级污水处理厂和日处理能力为 5?万立方米的深度处理工程及处理后的污水回用工程。该方案要达到加下四个目标。

2.1 水质净化方面。污水中 COD 含量将由处理前的 1359 毫克/升降至 600~800 毫克/升，BOD/COD 的值将由 0.28 增至 0.4 左右，经城市污水厂处理后的污水中 COD 将不大于 120

毫克/升，BOD 不大于 30 毫克/升，SS 不大于 30 毫克/升，排放量由 8.64 万立方米/日减至 5 万立方米/日以下。

2.2 污水资源化方面。为漯河市提供 5 万立方米/日、BOD 在 10 毫克/升以下的工业用水，使市区已形成的面积达 50 平方公里的地下水位降落漏斗区的地下水位趋于稳定。

2.3 向中国其它地区提供宝贵的污水治理和管理经验。

2.4 在系统的建设过程中引进、吸收、消化国外在点源治理、城市污水处理和自动控制方面的先进技术，促进我国的环保产业的发展。

3 行动

3.1 对漯河市的造纸、化工、肉类联合加工、制革、印染、制药等 6 个行业的 11 个重点污染源的废水进行治理。

- 需要通过国际技术援助解决的技术难题

- 造纸厂麦草浆废水的处理

- 造纸厂棉浆废水的处理

- 造纸厂含有氯酚的漂白水的处理

- 印染和制药行业的高浓度有机合成废水的处理

- 需借鉴国内先进技术解决的技术问题

- 化工企业中的合成氨和皂化废水处理

- 肉类联合加工中屠宰废水的处理

- 制革废水的处理

执行期限：项目批准后两年之内完成。

3.2 建设 14 万立方米/日处理能力的二级污水处理厂，改造城市污水管网，实现雨污分流，完善城市排污系统，敷设管道 30 公里作为城市污水处理的条件。建设城市污水处理厂需要引进国际上先进的污水处理工艺、技术和设备。

执行期限：项目批准后三年内完成。

3.3 建设一个三级处理工程和中水道工程。这是为污水资源化服务的工程，需敷设管道 10 公里、建泵站 1 个，需引进污水进一步净化和脱磷、脱氮技术。

执行期限：项目批准四年内完成。

3.4 建立面向全国的技术和工程管理培训中心，培养工程技术、工程管理和设备制造人员，重点对中小城市政府领导，环保部门领导及管理人员、工程和设备成套公司、设计院和有关设备制造企业的技术和工程管理人员进行培训。

执行期限：项目批准后三年内建成。

实施单位：本项目以上四项行动均由国家计委、机械部、国家环保局组织河南省漯河市政府有关部门和单位共同实施。

4 投入

执行本项目需国内投入 2076 万美元，国际优惠贷款 1700 万美元，国际技术援助赠款 440 万美元。国内投入由受援企业和地方政府筹集，国际优惠贷款由地方政府组织受益单位

在工程建成后第 5 年起开始还款，15 年左右还清。具体还款期限可以根据援方意见商定。

单位：百万美元

	国内投资	国外投资			合计
		赠款	软贷	硬贷	
行动 3.1	6.85	2.80			9.65
行动 3.2	11.61		4.00	13.00	28.61
行动 3.3	1.15	0.80			1.95
行动 3.4	1.15	0.80			1.95
合计	20.76	4.40	4.40	13.00	42.16

5 效益

5.1 示范工程完成后，将彻底根治黑河水系，每年少向水系排放污水 3600 万吨，少排 4900 吨有机污染物和其他有害物质，使黑河流域近 100 万居民发病率下降 70%，黑河基本恢复供水和灌溉功能，恢复黑河水域生态环境，保证黑河流域造价近 575 万美元的灌溉工程可重新发挥效益，每年可减少工农业经济损失 1150 万美元。

5.2 示范工程完成后，漯河市每年可有 1600 万吨污水再资源化，缓解供水困难。

5.3 在全国范围内推广中小城市污水综合治理的技术和经验，对于保护中小城市水环境、污水再资源化和促进中小城市持续发展有积极意义，并有助于促进中国环保产业市

场的形成和发展。

6-2C 荆沙市区水环境综合整治

0 项目与《中国 21 世纪议程》的关系

提出该项目是为了综合地减少荆沙市区的工业水污染、洪水以及洪水引起的水生疾病。该项目是基于《中国 21 世纪议程》6A 章提出的可持续发展的目标，它将实现在 9D、12B 和 17B 各章中提到的减少有害疾病，发展清洁生产以及减轻洪水灾害。

1 背景

荆沙城区(包括荆州和沙市)在江陵县、荆州地区、甚至在湖北省占有重要的地位。沙市是新型的轻工业全国“明星”城市，而荆州有 2600 年的历史，现在是一个重要的旅游区。

沙市有 10000 多家工矿企业，且有很好的基础设施。电信网，机场，港口高度现代化，并且一条新的高速公路和铁路即将完工。公民在科技、医疗和公共卫生得到了很好的发展。

但是，经济的增长也带来了问题。水污染非常严重，在 1993 年，该区废水排放量 2.6108 吨，工业固体废弃物 130 万吨。低质量的饮用水严重危害身体的健康，并且由于水的污染影响荆州古城墙的墙基稳固。

尤其，如果水量不能迅速地流经许多弯曲的河道，那么每二年要发生一次洪灾。质量差的堤坝和已经被工厂弃置的

固体废物阻塞的渠管排水系统都非常薄弱。超过 4000 公顷的静水和污泥?由于洪水而成为钉螺的滋生地。每年约有 4000 人患易感染的血吸虫病。

湖北省政府已批准并且负责此综合环境治理项目。沙市市政府计划在世界银行投资的支持下控制 15 个污染源，从中获取的经验可以帮助本项目的实现。

2 目标

项目的总目标是综合处理荆州和沙市城区的和水有关的问题，即减少工业水污染，增加荆江大堤的安全度和根除血吸虫病。这些环境的改善将推动经济和社会的发展，并且可作为环境治理的示范工程。

方案目标：

城市环境的全面调查研究以及修订区域环境整治规划。

建立区域环境数据库以及环境信息系统，以支持规划和决策。

治理和清洁工业污染水，进行综合处理生产。

完成防洪大堤。

消灭钉螺，根除血吸虫病。

建立教育和培训中心，提高环境保护意识。

3 行动

3.1 修订环境整治规划

- 修订区域环境整治规划；

- 设计指标来确认与人民以及他们对环境和经济的理解，兴趣和行为相关的类目。

期限：1995

3.2 设计策略以及建立城 区持续发展支持系统

- 建立区域资源和环境监测网，区域环境数据库，和决策支持系统。

期 限：1995—1997

3.3 建立污水处理厂，引进高效的清洁综合处理工业生产

- 兴建荆州和沙市市区 2 个二级污水处理厂；
- 扩大现有的水处理工厂的能力，整治沙市的印染水污染；
- 建立粉煤灰综合利用工厂来循环利用固体废弃物，结合综合处理，达到高效；
- 建立沙隆农药有限公司黄磷尾气回收厂，结合高效的综合处理。

期限：1995—1998

3.4 加强荆江大堤，改进 城市排水系统，根除血吸虫病

- 完成沮漳河防洪护岸工程；
- 完成西干渠和豉湖排水系统；
- 完成古老荆州城市的防洪大堤，市区排水系统，古墙

修复和环城路的建设；

- 完成血吸虫病根除工程。

期限：1995 —1998

3.5 建立培训中心

- 建立环境教育与培训中心以改变环境意识；
- 研究他们的环境认识，地方知识，短期和长期的兴趣，个人与团体的兴趣；
- 基于这个研究，把信息交流技术运用于提高受训练人的能力。

期限：1995—1997

执行机构：

所有项目由国家计委组织沙市市政府和荆州地区行署和有关单位共同实施。

4 投入

需要国家投资的部分：

- 项目管理；
- 聘请专家，购置交通、办公设施等；
- 购置仪器和设备；
- 示范工程引导；
- 资料收集。

需要国际投资的部分

- 购买仪器和设备；

- 聘请专家；
- 资料收集；
- 示范工程引导；
- 出国考察。

本项目共需资金 5640 万美元，其中国内配套资金 2166 万美元，利用国际赠款和贷款资金 3474 万美元。无息贷款将由荆州地区行署和沙市市人民政府如期偿还。

表一 单位：万 美元

	总投资	国内投资	国际投资
专家组	50	10	40
仪器设备	2200	1000	1200
示范工程引导	2990	900	2090
其它	400	256	144
总计	5640	2166	3474

表二单位：万 美元

	总投资	国内投资	国际赠款	国际无息贷款
行动 1 的费用	60	24	36	
行动 2 的费用	240	96	144	
行动 3 的费用	4480	1702		2778
行动 4 的费用	700	280		420
行动 5 的费用	160	64	96	

总计	5640	2166	276	3198
----	------	------	-----	------

5 效益

数据库和信息系统将促进环境、经济和技术的发展。所有环境指标达到国家二级标准，工业固体废弃物再循环利用率将达到 95%，城市污水处理率将达到 85%。

洪水和排水系统的绝大多数问题将得到控制，死水面积因此将大大减少，这有利于根治血吸虫疾病。古城荆州将吸引更多的游客。每年可培养 500 名环保专业人员。

6-3A 滇池污染控制技术与示范工程建设

0 项目与《中国 21 世纪议程》文本的关系

本项目依据《中国 21 世纪议程》14E。与本项目相关的《议程》的领域为 13E。

1 背景

滇池是位于我国西南云贵高原著名的淡水湖泊，为中国重点保护湖泊之一。

滇池流域内的农业总产值及工业总产值分别占全市的 79.8%和 82.2%，滇池不仅是昆明市最大的饮用水源地，而且还具有工农业供水和调节气候等多种功能，在维护区域生态系统的平衡上，滇池也起着至关重要的作用。

目前，滇池水域面积逐年缩小，水污染问题日益严重。夏秋两季 84%的湖面为藻类覆盖，使昆明市第三水厂停产，滇池东岸的第五水厂也因藻类大量繁殖，影响水厂正常进行，水量减少和劣质的自来水在市民中引起强烈反映。

滇池的外海的污染来源于每年入湖的 2 亿吨废水，其中总氮 5000 吨，总磷 500 吨，滇池治理的主要任务是城市点源的治理和为恢复滇池生态平衡的流域面源的控制。点源的治理，昆明市已有计划，部分工程已实施。然而我们认为生态公园是滇池污染控制的一个重要措施，另在湖区合理的经济开发的同时考虑环境保护就能即保护了生态又能运用其

旅游娱乐功能。

已有的工作基础：

- 开展了中国典型湖泊氮、磷容量与富营养化综合防治研究，其中包括：

- 非点源负荷定量化方法的研究；
- 一九八八年暴雨径流污染物实际入湖的调查分析；
- 不同土地利用类型的污染负荷；
- 径流污染特征分析；
- 暴雨径流中营养物质来源。

- 正在开展的国家“八五”科技攻关项目，与此项目有关内容有：

- 湖滨保护带示范工程技术研究；
- 农田径流污染控制技术；
- 前置库工程技术；
- 小流域生态恢复工程示范区研究。

- 已聘请联合国教科委组织顾问进行过湖泊富营养化及湖滨生态工程技术培训。

2 目标与产出

本项目的总体目标是提出高原湖泊特征的控制滇池富营养化，水质恢复的管理对策，适用技术和工程措施使滇池水质恢复，满足多功能要求，建成有关示范工程。

3 行动

3.1 滇池面源污染控制

- 流域土地利用规划

- 土地资源类型和特征;

- 土地开发利用现状;

- 土地利用规划。

- 流域生态破坏区的水土流失控制工程和植被恢复--建立水土流失模型;

- 水土流失与植被的定量关系;

- 水土保持;

- 植被人工恢复技术;

- 水土保持和植被恢复示范工程。

- 矿山废弃地植被恢复技术

- 废弃地特征、理化性质和评价;

- 废弃地对植物生长的影响;

- 适于废弃地植物种类的筛选研究;

- 植物栽培和管理技术;

- 大面积植被恢复示范工程。

- 农业区生态农业工程建设

- 建立生态农业发展模式;

- 实施农业合理施肥技术;

- 开发无害农业技术;

- 建立生态农业示范工程。

3.2 流域排水无土栽培---污水净化技术及示范工程

- 污水无土栽培技术；
- 污水无土栽培排水资源化研究；
- 污水无土栽培示范区建设。

3.3 滇池环湖生态园设计及示范区建设

- 环湖湖滨带土地利用与资源调查

--湖滨带土地利用和规划；
--湖滨带环境功能调查和规划；
--湖滨带污染源及排放规律调查 ；
--不同湖滨区污染防治。

- 环湖生态园设计

--生态保护带设计；
--人文景点规划；
--生态保护区设计；
--交通道路规划。

- 环湖生态园示范区建设

--生态保护带建立；
--人文景点示范建设（民族村、滇池科技馆等）；
--湖周湿地保护区建设；
--环湖公园示范区建设；
--综合利用开发示范区建设。

3.4 实施该项目所需的能力建设

培训 3---4 人作为湖泊流域环境管理、污水载土栽培计划与实施的骨干技术人员。

- 建立我国湖泊环境自动监控系统；
- 建立国家湖泊环境空间信息系统。

本项目需要国际合作和援助。该项目由国家环保局、与地方政府组织实施，期限为 1994 年---1998 年。

4 投入

4.1 实施该项目中通过国家投资的有：

- 项目管理；
- 国内专家和其他工作人员、交通、以及在中国可获得的办公设施与设备；
- 湖泊治理工程技术的设备投资及有关试验设备。

4.2 国际合作

- 共同研究；
- 合作共同开发与建设；
- 进口必要和各种仪器设备；
- 进口必要 GIS 和遥感系统；
- 国际资金。

4.3 费用预算

该项目的实施预计需要资金 482 万美元，其中 180 万美元需要通过国际援助，剩余 302 万美元由地方政府投资，各项费用来源详见下表：

各项经费 来源见下表（万美元）

国内投资	国际			
	软贷	硬贷	赠款	合计
302	54	90	36	180

各项费用 分配见下表（万美元）

	国内投资	国际			
		软贷	硬贷	赠款	合计
科研	76			20	
设计	2			6	
仪器	80			10	
示范工程	144	54	90		
合计	320	54	90	36	180

软贷和硬贷由昆明市政府及云南省政府在十年内分期偿还。

5 效益

该项目完成后的成果，可使滇池水质恢复到 80 年代的水平，同时可提出我国湖泊水环境污染和恢复的措施和对策，同时培养一支技术队伍。全面实施行动计划后，每年预计可减少因环境污染和富营养化造成的相当数量的经济损失，同时保护人体健康、稳定社会。该项目将具有十分大的经济、社会、环境效益，对我国湖泊流域经济持续发展具有重要的

作用。

6-3B 白洋淀的水污染控制 与水陆交错带资源的持续利用

0 项目与《中国 21 世纪议程》文本关系

该项目依据《中国 21 世纪议程》14E。

1 背景

1.1 意义

当前我国已有 80%以上的河流、湖泊受到不同程度的污染，水质恶化，水生生态系统不断衰退，不但加剧了水资源的供需矛盾，且阻碍了资源的持续利用。作为华北最大淡水湖的白洋淀，上接保定，下通天津，南北与石家庄、北京为邻，交通便利，物产丰富，田园交错，风景宜人，素有华北明珠之称。但自 60 年代以来，因受保定市等污染的影响，于 80 年代整个白洋淀居 4-5 级水质的水面已达 28%，属轻度 3 级污染的水面约占 60%。加之上冲下淤，淀湖收缩，水源有所减少，水污染日趋严重，水产资源不断下降，中央曾多次指示要求彻底解决白洋淀的水污染问题。对它的治理、控制与开发利用，不仅直接关系到淀区人民的经济、生活与今后的区域开发以及京、津、冀中的生态环境问题，而且可以为全国的水污染控制和水资源保护提供经验与借鉴。

白洋淀流域地区西接太行山麓，东邻渤海与冀中平原的低湿洼地，是一个半封闭的水陆交错的生态系统，受水、陆

两种景观生态形成因素的制约与激活，可以通过互补协同作用与多种边际效应，对一些外来污染物有截留、过滤、转移、净化等一系统作用过程，既对污染控制有利，也可创造很高经济价值的自然资源，加上半封闭的流域与完整的地域结构，对实施工程控制都较有利，可以作为一个典型的研究现场，比较集中地进行多种水污染控制技术与配套工程的试验和示范，为我国的区域污染控制与经济的持续发展提供很有价值的多种成套技术，为发展中国家水污染控制的理论和实践作出重要贡献。

1.2 基础与条件

据中科院地理所对白洋淀的演变分析，认为自一万年前到今白洋淀的淀面一直在萎缩，但保定市至白洋淀区间的水陆生态交错带是比较清楚的。50年代中科院动物所曾对白洋淀的水生生态系统的结构组成做过深入的调查，可作为未受污染的背景特征。60年代后随着保定市及其邻区工农业的迅速发展，水污染加剧，水质开始变化。我国政府对此十分关注，中央及有关部门的许多领导曾亲自到白洋淀视察，70年代河北地理所与中科院动物所等单位对区内的环境污染又进行详细的调查研究。90年代，中科院地理所、生态环境中心、动物所等单位又开展白洋淀水陆交错带生态系统结构、功能、环境效应和开发前景的研究。目前已形成一支学科配套、专业齐全的队伍，有比较丰富的工作经验，并已装备有

一定数量、种类较全的先进仪器，建立的水化学与环境地球化学两个国家重点实验室可供陆生与水生生态进行模拟实验，并积累了可进行多项工业废水治理的先进技术。

与此同时，从 70 年代开始，在国家的支持下，河北省政府曾建成了 53 项治理工程，1992 年开始两个最大的造纸厂又被迫停产，转产，同时在兴建两个 8 万吨 / 日级的工业污水处理厂，已为白洋淀水污染的防治打下了较好的基础。但要彻底根治还必须考虑对白洋淀有直接影响的城市污水治理与资源的综合利用问题，为此河北省、保定市环保局与中科院自然与社会发展协调局都认为有必要进一步加强白洋淀的水污染控制，采取污水资源化技术与生态工程措施来解决白洋淀的污染问题。

1.3 存在的问题

- 除淀区耗氧有机物污染与水体富营养化问题还在扩大，水质恶化趋势仍在发展之外，种类多，毒性大且生物难降解的有机毒物对白洋淀的污染尚未找到有效的解决途径；
- 即使在建的污水处理厂建成后，其出水的 COD 浓度仍在 100mg / l 左右，而且直接进入白洋淀的城市污水也只有极少部分进入污水处理厂，其余绝大部分还是未经任何处理直接排入白洋淀。需要采取其他措施去解决；

- 据估算目前在建的两个污水处理厂的基建费已超过 2 亿元，加上每年的运转费和还贷款每年还须 2000 多万元。约占目前保定全市城市维护费的一半，负担很重，因此需要结合我国的经济实力，因地制宜地采取有效的生态工程措施与污水资源化技术加以解决。
- 淀区本身的生活、旅游等经济活动与不合理的水产养殖所产生的污染，以及淀区与周边地区的水资源利用，生态环境整治规划，污染控制与社会经济发展的关系问题仍有待解决。

2 目标与产出

总目标：控制污染，改善水质，发展生产，繁荣经济，提高淀区人民的健康水平。

方案目标：

2.1 推广、应用适用于本区清洁工艺生产流程，以及主要废水的治理技术，减少污染物的排放。

2.2 通过污水的土地处理与污水氧化塘改造工程，湿地生态工程的深度处理等成套新技术，减少污染物进淀，控制湖泊的富营养化，使白洋淀区达到我国规定的地面水三级标准的要求。

2.3 扩大污水资源化的有效利用途径，发展与提高水产养殖与芦苇等的生产量。

2.4 合理利用本区的自然资源，发展旅游事业，繁荣经

济，提高人民的物质生活水平。

3 行动

3.1 废水无害化处理新工艺的开发与推广

- 小造纸与印染行业污水处理技术的开发(安新县)。

3.2 污水土地处理与污水资源化的示范工程

- 污水土地处理系统的示范工程；
- 湿地系统生态工程污水处理与生态功能恢复的示范工程。

3.3 污水库氧化塘改造工程

- 库塘兼容氧化塘处理的唐河污水库改造工程；
- 排污渠道自然净化示范工程。

3.4 白洋淀淀区污染控制与资源利用优化模式的示范研究

- 水体自净优化模式与水产养殖的示范研究；
- 芦苇生产、农业种植、旅游开发、水量调配与污染控制优化管理模式的示范研究。

3.5 水陆交错带水污染地球化生态工程控制理论与方法的研究。

上述研究计划是“八五”研究内容的继续与发展，是区域经济发展与环境质量控制的有机结合。

- 1995 年主要是在总结“八五”工作及过去研究成果的基础上，拟定新的具体行动方案；

- 1996-1997 年为全面实施阶段，完成上述行动方案中 1-3 项的研究内容，提出点源与面源污染的控制方案；
- 1988 年完成第四项的内容，修改落实执行方案；
- 1999 年进行全面总结，完成第五项研究内容。

本行动的具体实施者有中国科学院自然与社会发展协调局、环境科学委员会，河北省环保局。执行时间暂定五年(1995-1999)

4 投入

4.1 自筹资金部分：

- 征地(芦苇湿地)；
- 挖渠，修堤，修拦水坝；
- 购买大型网箱，鱼苗，树种等；
- 实验室改装，购买仪器设计，计算机软件；
- 野外工作，实验，管理费用。

4.2 国外援助部分：

- 主要用于购买仪器设备。

4.3 贷款部分

- 小造纸与印染行业的技改费用；
- 湿地生态系统功能恢复技术的费用；
- 污水库改造工程；
- 土地处理系统；
- 外籍专家来华与国际交流费用。

单位：万美元

行动	自筹资金	国外援助	贷款	总计
废水无害化处理新工艺的开发与推广：小造纸与印染行业水治理技术的开发(安新县)	10.0	2.0	8.0	20.0
污水地处理与污水资源化的示范工程	14.0	7.0	6.0	27.0
污水土地处理系统的示范工程	75.0	7.0	70.0	152.0
湿地系统生态工程污水处理与生态功能恢复的示范工程				
污水库氧化塘改造工程：库塘兼容	45.0	5.0	37.0	87.0
氧化塘处理的唐河污水库改造工程	26.0	10.0	2.0	14.0
排污渠道自然净化示范工程				
白洋淀区污染控制与资源利用优化模式的示范研究：水体自净优化模式	11.0	2.0	9.0	22.0
水产养殖的示范研究	7.0	1.0	5.0	13.0
芦苇水产，农业种植，旅游开发，水量调配与污染控制优化管理模式的研究				
水陆交错带水污染地球化学生态工程控制理论与方法的研究	5.0	0.0	3.0	8.0
合计	181.0	26.0	148.0	355.0

本项目与国外合作的有：湿地系统生态工程与生态功能

恢复部分与美国的佛罗里达州立大学湿地研究中心合作，污水库氧化塘处理部分与 Dartmouth college, EPA 的 Deluth 实验室和瑞典的 Lund 大学合作，其支助形式主要为技术援助与少量的仪器设备。

5 效益

该项目实施后产生的最直接效益是能控制保定市污水对白洋淀污染的影响，在正常情况下，不再发生大面积的死鱼等污染事故，通过污水资源化技术，达到工业回用并使淀区水质恢复到我国规定的三级地面水的标准，扩大农业灌溉面积与水产养殖事业，改善旅游环境，恢复已遭破坏的水生生态系统的正常结构和功能，改善水质，消除由于污染而引起的市、区、县之间的矛盾，促进安定团结。从长远看，白洋淀地区水质改善，使区域生态向协调，稳定的良性循环转化，有利于区域经济的繁荣与人民生活的健康的改善，特别是南水北调中线方案实现后，白洋淀作为进京前的缓冲蓄水池，可保证首都的用水安全。同时该研究成果与应用技术可用为我国北方地区水污染控制方法的样板，其影响与生态环境效益、社会效益和经济效益都是很大的。

6-3C 新疆博斯腾湖水环境保护与生态工程

0 项目与《中国 21 世纪议程》文本的关系

本项目依据《中国 21 世纪议程》14E “关于水资源的保护与利用”。与本项目相关的《议程》的方案领域为 14 章其它领域。

1 背景

在 1958--1981 年 23 年间，博斯腾湖由淡水湖急剧演变成微咸湖，同时湖泊萎缩，湖周湿地大量消亡，加之水质污染日益严重，致使目前博湖水质水量皆面临着严重危机。

博湖位于中国新疆巴音 郭楞蒙古自治州，地处塔克拉玛干沙漠北缘。新疆巴州首府库尔勒紧靠其湖，中国新疆石油基地就在巴州郊区，同时博湖是世界著名的绿色走廊的水源补给区，国家一级自然保护区—白天鹅保护区在其流域之内，博湖的湖区是著名的新疆重要的农业基地焉耆盆地。因此博湖 30 亿 m³ 蓄水量的水资源，是当地经济的生命线，同时博湖的水质咸化、污染及萎缩，也对绿色走廊的存亡起着决定性作用，因此保护博湖也是防止巴州生态环境 破坏，阻止巴州沙化趋势的发展。

当前，面临主要环境问题

- 湖泊水位下降，水域面积缩小。三十年来，湖泊水位下降 3.54m，水域面积减少 120km²，蓄水量减少 30

亿 m³。

- 湖泊水质咸化。由于芦苇湿地退化，失去湿地保护后，大量高盐份农田排水、工业废水和生活污水直接入湖，引起湖泊矿化度升高，从 1958 至 1981 年 25 年间，矿化度由 0.385g/l 上升到 1.8g/l，目前仍维持在 1.6g/l 左右，已成为微咸水湖。湖水有机污染也较重，PH 值较高，已达到 8.69。
- 芦苇面积锐减，自然群落长势衰减。从 1958 年至 1988 年，芦苇湿地面积由 558.4km² 下降到 300km² 左右，总面积下降约 40%，部分区域退化面积达 80%，芦苇产量由 25 万吨 / 年下降到 6 万吨 / 年。
- 湖泊和湖滨湿地生物多样性受到严重威胁，许多珍稀野生动物绝迹。

已做的工作包括：

- 新疆博斯腾湖芦苇资源考察报告；
- 巴州国土综合整治规划；
- 博斯腾湖富营养化调查研究（“七五”国家攻关项目）；
- 糖厂废水对博斯腾湖水质及水生生物影响研究；
- 焉耆盆地水盐动态平衡研究；
- 博斯腾湖黄水沟扬水育苇工程可行性研究（初步）；
- 博斯腾湖第一苇场规划可行性研究（初步）；
- 博斯腾湖芦苇资源开发及人工育苇基地总体轮廓规划

报告（初步）；

- 博斯腾湖水产资源调查。

2 目标与产出

本项目的总体目标是提出符合中国与发展中国家控制干旱半干旱地区湖泊的水质咸化趋势的管理对策、适用技术和工程措施，通过工程实施，使博湖水质矿化度下降到 1g/l 以下。为达到目标，应实施以下近、远标目标：

- 提出博湖水质恢复的管理对策、技术标准与政策；
- 提出实施最有效的行动计划与建议；
- 建立博斯腾湖湖周恢复生态工程示范区；
- 提出湿地生态恢复和保护技术与示范工程建设；
- 开展对农田废水和有机工业废水的自然净化技术研究；
- 建立博斯腾湖生态环境管理信息系统；
- 完成博斯腾湖生物多样性保护规划。

3 行动

3.1 建立博湖水盐平衡管理技术、标准与政策

- 水盐平衡调控及工程建设；
 - 水盐平衡管理模型建立；
 - 博湖湖水盐份输出工程建设。
- 博湖流域农田排碱标准；
- 博湖流域水盐平衡宏观调控政策；

3.2 湖湖滨湿地工程设计和示范工程建设

- 湿地生态工程的布局规划;
- 有效去除盐份和污染物的植物种类筛选;
- 有效去除盐份和污染物的生态工程工艺设计;
- 湖滨湿地生态工程设计;
- 湖滨湿地生态示范工程建设;
- 湿地生态工程的行动和管理。

--补充水源的选择和利用;

--湿生植物恢复技术;

--湿地生态环境的保护技术;

--湿地生态工程的运行管理。

3.3 流域开发和博湖水质保护的协调发展

- 流域土地利用规划;
- 流域农田开发中的盐份输出负荷计算;
- 农田排水盐负荷和博湖水质响应关系;
- 流域持续发展优化协调方案制定;
- 流域开发---与环境调控管理模型。

3.4 绿色走廊保护规划

- 绿色走廊水源补给量调查;
- 博湖出水优化调度方案;
- 绿色走廊及环境生态保护规划。

3.5 博湖生态环境管理信息系统

- 博湖及其流域基本环境状况资料库；
- 湖泊水环境及湿地生物多样性与社会经济发展及自然环境变迁响应关系；
- 人类开发活动与湖泊水盐平衡关系；
- 人类开发活动与湿地退化关系；
- 区域合理开发与湖泊湿地生态环境保护。
- 博湖生态环境（包括湿地生物多样性）保护规划；
- 生态环境改善措施与治理工程规划；
- 生态环境保护区划；
- 湖泊生态环境保护规划；
- 博斯腾湖生态环境保护法律、法规及管理技术；
- 管理机构设置及其职能；
- 博湖生态环境保护法律、法规；
- 宏观决策系统。

本行动由国家环保局、新疆维吾尔自治区人民政府组织实施。

期限为 1994---1998 年。

3.6 实施该项目所需的能力建设。培训 3---4 人作为湖泊流域管理，水盐平衡及控制，生态工程计划与实施的技术骨干人员。

4 投入

4.1 实施该项目中，通过国家投资的有：

- 项目管理；
- 国内专家和其他工作人员交通、办公设施与设备，以及在中国可获得的必要设备；
- 湖泊水质恢复工程技术所需的设备投资及有关试验设备。

4.2 国际合作

- 共同研究；
- 合作共同开发与建设；
- 进口必要的各种仪器设备；
- 国际资金。

4.3 费用预算

该项目预计总投资 1112 万美元,根据中国实际情况,申请资助 362 万美元,中国配套资金为 750 万美元。经费预算见下表:

万美 元

项目	国内资金	国际援助	国际软贷
工程费	615		250
运行费	85		
研究费		50	62
考察费	30		
会议与资料费	20		
合计	750	50	312

本项目计划五年内完成（1995---2000 年），贷款期限为 20 年，由巴州人民政府负责还贷。

5 效益

本项目实施能够恢复湖周退化芦苇湿地（73.2km²）生态环境，保护野生动物和鸟类栖息地，从而保护了湿地生物多样性。

通过本项目实施，可以改善博湖水质，保护博湖水资源，远期目标下博湖矿化度维持在 1g/l 以下，水质达到中国国家地表水 II 类质量标准。为当地经济持续发展保证水质与环境。

调节干旱地区水量平衡，改善区域气候。

芦苇作为主要资源，具有较好的经济效益，近期目标下，湿地工程完成后，直接年效益在 200 万美元以上，远期将达到 500 万美元。

博湖地处是干旱缺水地区，该湖的保护可保证该地区持续发展以及提供绿色走廊保护所需要的可靠的水资源。

6-4 中国东部沿海地区酸雨控制技术示范研究

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》方案领域 18A。

1 背景

1.1 中国东部沿海地区是中国经济快速发展地区和经济特区，如烟台、青岛、上海、杭州、舟山、福州、厦门等。同时，中国东部许多酸雨严重地区也是分布在上述沿海地区。例如，青岛市酸雨年均 pH 在 4.25—4.64 之间，厦门年平均 pH 在 3.8—5.0 之间。这些地区由于经济急速发展，燃煤排放 SO_2 量也急剧增加，酸雨日趋严重，造成经济损失和生态环境破坏。这些地区对解决酸雨污染问题有迫切要求。削减燃煤 SO_2 排放是减缓硫酸盐型酸雨发展的最重要技术手段。

1.2 目前，中国除个别电厂引进燃煤湿法烟气脱硫技术和整套设备，已投入运行外，中国的电厂锅炉、工业锅炉几乎没有建立脱硫设备。

1.3 在“七五”、“八五”期间，中国政府投入大量人力和财力，对西南地区、南部地区、沿海经济发展地区进行了或者正地进行全面的酸雨研究，型煤技术、燃烧固硫和燃煤烟气脱硫技术开发和重点污染地区酸雨控制与对策研究。这些研究的经验和成果是开展本项目研究和技术示范的重要科学依据和技术基础。

1.4 中国对燃煤 SO₂ 排放控制十分重视。在强化环境管理、研究开发控制技术同时，开始在部分地区征收 SO₂ 资源补偿费。这将促进 SO₂ 排放控制技术的研发，促进企业使用脱硫技术，活跃脱硫技术市场。

1.5 东部沿海地区与韩国、日本，以及和我国台湾省隔海相望，在该地区开展酸雨控制技术研究和开发，具有国际合作和地区合作的前景。

2 目标与产出

2.1 长期目标

本项目的目标是实现中国在本世纪末 SO₂ 排放控制在 2000 万吨以内，使重点城市和地区环境质量有改善，重点地区酸沉降得到控制，改善环境总目标的一部分。

2.2 中期目标

拟在东部沿海经济发达地区选定酸雨污染重点控制地区，在控制区内进行适用脱硫技术开发和工程示范，建立脱硫技术样板，并逐步在东部沿海酸雨污染严重地区推广使用、发展中国的烟气脱硫环保产业，削减中国 SO₂ 排放量。

2.3 近期目标

- 提出中国燃煤电厂和工业锅炉排放 SO₂ 的现状、预测和对策报告；
- 提出燃煤脱硫技术的技术经济性评估报告；
- 建立燃煤脱硫技术工程中心和烟气脱硫技术示范工程

基地；

- 在东部沿海典型地区建立适用于高硫煤或低硫煤烟气脱硫工程示范装置各一套。

3 行动

3.1 建立中国燃煤 SO₂ 排放的环境数据库。

- 中国燃煤电厂、工业锅炉排放 SO₂ 现状和预测；
- 东部沿海地区用煤状况，煤炭质量，锅炉特性及大气质量等资料的调查与统计。建立燃煤 SO₂ 排放的数据库；
- 提出中国东部沿海地区 SO₂ 排放控制技术对策；该行动由国家环保局组织实施，期限 1994.8—1995.8

3.2 提出典型燃煤脱硫技术的技术示范优选方案

- 研究开发中和已实用的国内外燃煤脱硫技术资料的搜集和整理；
- 进行各类典型燃煤脱硫技术的技术经济评估；
- 进行示范工程用脱硫工艺的选择，设置地区条件和工艺可运转条件评估；
- 进行脱硫技术系统原材料和工艺设备性能评估；
- 提出中国东部沿海地区脱硫技术示范优选方案。

该行动由国家环保局和 中国科学院组织实施，期限 1994.8 —1996.1

3.3 建立燃煤脱硫技术工程中心和烟气脱硫工程示范基地

- 在北京建立燃煤脱硫技术工程中心，通过该中心研究开发，以及评估适用于中国东部沿海地区的燃煤脱硫技术，并逐步推广应用于全国；
- 在青岛地区建立高硫 煤燃烧烟气脱硫工程示范基地；与日本、美国、韩国合作，引进先进脱硫技术和装置；
- 在厦门地区建立低硫 煤燃烧烟气脱硫工程示范基地，与台湾省合作为主，引进先进脱硫技术和装置。

此行动由国家环保局、中国科学院、地方政府等部门组织实施，期限 1996.1—1999.12。

4 投入

4.1 实施项目中，通过国家投资有：

- 项目管理；
- 国内专家及技术人员，交通，办公设施；
- 实施行动 1—3 在中国可获得的科技成果，技术资料，研究仪器装置和工程设备。

4.2 国际合作

拟争取国际组织和邻国、相邻地区援助与日本、韩国和台湾省进行合作。

- 引进脱硫技术经验，先进设施；
- 合作开发先进脱硫技术，脱硫设备，共同建设脱硫工

程技术中心和示范工程；

- 国际资金。

4.3 经费预算

本项目经费预算 3000 万美元，国内筹资 2260 万美元，占 75%，国外机构援助 40 万美元，软贷款 700 万美元，共计 1000 万美元，占 25%。详见下表。

单位：万美元

项目	国内资金	国际投入		合计
		赠款	软贷	
行动 1)	80	20		100
行动 2)	80	20		100
行动 3)	2100		700	2800
共计	2260	40	700	3000

5 效益

本项目完成后可全面掌握中国沿海经济发达地区燃煤 SO₂ 排放状况，国内外燃煤脱硫技术现状及其在东部沿海地的适用可能性。

本项目实施所获成果将有助于减少中国东部沿海地区 SO₂ 排放，改善中国东南沿海以及周边地区生态环境，促进区域经济持续发展。

本项目所建立的脱硫技术工程中心的运行将有助于全中国脱硫技术研究开发，为控制 SO₂ 污染不断提供高新技术

和信息。

本项目建立的示范工程可发展成生产性运转装置，对所在地区产生效益，在此基础上发展，可形成脱硫技术和环保设备产业，通过本项目国际合作，环保产业可进入国际市场。

6-5 城市垃圾管理体系、技术标准与示范工程

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》10C 与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为 19C 19D

1 背景

城市垃圾是影响中国环境质量的突出问题之一,也是困扰中国城乡持续发展的难题之一。截止 1992 年底,全国城市垃圾、粪便清运总量已达 11264 万吨,而垃圾、粪便无害化处理厂仅有 371 座,处理能力 71501 吨/日。此外,全国城市垃圾清运量每年以 10%的速度增长,每年约有 15%的垃圾得不到及时清运。城市垃圾处理、处置设施的严重缺乏和技术水平的落后,使得大量未经处理的垃圾裸露堆置,不仅造成了土地资源的极大浪费,而且还造成了大气、水体和土壤的严重污染与侵蚀。

按规划目标,到本世纪末全国要达到城市垃圾、粪便无害化处理率 60%,清运作业机械化、半机械化程度 90%。本项目完成后,将有助于提高中国的城市垃圾管理水平和处理技术水平,推动城市垃圾处理设施建设,加速实现上述规划目标,普遍改善城市环境,提高人民的生活质量,推动城乡建设和社会的持续发展。

全国主要城市都设立了环境卫生科研机构,结合当地情

况开展了垃圾处理、处置技术与设备研究工作。“七五”期间，已在北京、上海、广州、杭州等城市建立了一批垃圾处理和资源利用设施，“八五”计划期间(1991-1995年)，国家拨款近千万元人民币开展垃圾堆肥、填埋、焚烧及资源化利用科技攻关和专用设备的研制、开发，并建立相应的示范项目。全国环境卫生信息网已初步建立并在信息交流方面开始发挥作用。

国际交流与合作逐步扩大。中国已从日本、丹麦、德国、美国、英国等国引进了垃圾处理技术与设备，并利用世界银行贷款在一些城市建设垃圾处理设施。一些城市还与国外研究机构和咨询机构开展合作，越来越多的专业技术人员参与国外技术交流和考察活动。

城市垃圾管理落后，立法工作刚刚起步，法规、技术标准和规范不健全。现有城市垃圾管理体制与运行机制不适应市场经济体制的需要，管理手段落后，信息与数据交流不畅。

垃圾处理技术和专用设备水平低，而且数量严重不足，急需与发达国家合作开发适合中国国情的垃圾处理技术，合作生产关键设备。

垃圾处理技术和设备的研究、开发资金，以及垃圾处理设施的建设资金都严重不足，妨碍了城市垃圾管理和处理水平的提高，急需利用国外资金加强开发、生产和建设。

环境卫生人员素质普遍不高，缺乏专门技术培训，高级

咨询、规划和管理人员严重不足。

2 目标与产出

长期目标：建立高效城市垃圾管理系统和信息系统，采用适合中国国情的技术和设备，妥善处理城市垃圾，改善环境质量，促进城乡建设和社会持续发展。

直接目标：

- 建立城市垃圾咨询、决策系统,提高人力、物力和财力的利用效率；
- 根据城市垃圾管理层次，建立各级管理体系和信息系统，制订城市垃圾从产生、收集、运输到处理的技术标准、规范体系；
- 提出城市垃圾处理技术路线，研制、开发关键设备；
- 建立国家城市垃圾管理与处理数据库和管理与技术培训基地。

3 行动

3.1 建立城市垃圾管理与处理评价和决策系统

- 开展全国城市垃圾现状调查；
- 开发适合中国国情的计算机预测系统；
- 开发城市垃圾管理与处理评价和决策计算机系统。

3.2 完善城市垃圾管理，建立适合市场经济体制的城市垃圾管理模式和运行机制

- 建立国家城市垃圾管理法规体系框架；

- 建立国家环境卫生专业技术标准、规范体系；
- 制订解决中国城市垃圾问题的宏观对策和中长期发展战略规划；
- 借鉴发达国家经验,提出既符合市场经济规律又适合中国国情的城市垃圾管理模式和运行机制；
- 建立适合市场经济体制的城市垃圾管理模式和运行机制。

3.3 提出引进关键技术的技术要求,合作开发专用设备,建设垃圾处理示范工程

- 引进城市垃圾焚烧处理与热能回收利用技术和设备,合作研制、开发焚烧炉主体与炉排附属装置、焚烧自动控制与检测装置,建设垃圾焚烧发电一体化示范工程；
- 引进垃圾填埋气体(LFG)回收与利用工程技术和设备,合作开发填埋气体收集、输配、净化与利用关键设备,在杭州市天子岭垃圾填埋场建设填埋气体回收与利用示范工程；
- 合作开发垃圾分选、破碎等处理、处置设备和清扫、收集、运输专用机具；
- 在江苏省常州市建立城市垃圾分类收集系统、优化运输体系和综合利用示范项目。

3.4 能力建设

- 建立城市垃圾管理与处理方法数据库；
- 在现有合作基础上，引进国外教育设备和人力资源，建立中国城市垃圾管理与技术培训基地，负责培训全国的管理人员和技术人员

实施单位：该项目由建设部组织实施。

4 投入

该项目实施预计需要经费 580 万美元，其中 400 万美元为国内自有资金，剩余 180 万美元通过国际援助获得，项目预算详见表 1 和表 2。

表 1：按类别的资金投入预算（单位：万美元）

软贷项目	国内资金	国际援助
专家组	10	40
人员培训	50	30
项目管理	20	10
仪器设备	240	100
建设用地	70	
其它	10	
总计	400	
合计	580	

表 2：按行 动的资金投入预算(单位：万美元)

行动	国内资金	国际援助
----	------	------

行动 1	50	20
行动 2	30	10
行动 3	240	110
行动 4	80	40
总计	580	

5 效益

要实现全国环境卫生发展规划目标,到 2000 年需要处理的
城市垃圾约 6000 万吨/年,需要增加 6000 多台车辆,为此
大约需投资 20 亿元人民币。本项目完成后,其成果将有助
于建立各级高效率的城市垃圾管理系统,以及与市场行为有
关的法规体系,促进城市垃圾无害化处理和资源再利用技术
水平的提高和普及,改善中国的环境质量。

据估计由此每年可减少因城市垃圾造成的损失达 10 亿
元人民币。居民健康水平的提高对社会劳动生产效率和持续
发展的影响就更加深远。总之,本项目实施后带来的宏观经
济效益十分显著。

6-6 中国危险废物和有毒化学品管理的 技术支持体系和处置示范工程

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》19A 关于有害废物的安全 and 环境上合理的管理。

与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为 6D 关于可持续发展的信息系统、9B 减少环境污染和公害对人类健康的危害

1 背景

1.1 意义

中国固体废物的现状是产生量大，危害大，占地多。工业固体废物历年累计堆存量达 59 亿吨，占地面积 5.4 亿平方米。目前，中国每年产生固体废物 6 亿多吨，其中危险废物约占 5--7%，即 3--4 千万吨。这些废物多数只是简单堆放，污染地下水、地表水，对附近居民的人体健康和环境造成危害，污染事故屡有发生。如锦州一铬渣堆放场，造成地下水污染范围长达 12.5 公里、宽 1 公里，使 9 个自然村 1800 眼井水不能饮用。

中国化学品的生产和使用呈迅猛发展之势，目前全国生产的化学品已达 3 万种以上，其中许多是有毒化学品。在化学品的生产、运输和使用过程中，发生过多起严重的污染事

故,如 1993 年深圳有毒化学品仓库大爆炸,对当地生命财产、环境造成很大危害。

中国危险废物和有毒化学品管理起步晚、任务重,危险废物处理处置技术低,设备差,目前全国还没有一个符合环境标准的处置场,既缺乏资金,也缺乏经验。因此,建立国家危险废物和有毒化学品的技术支持体系和管理体系,建立国家危险废物处置示范工程,进而向全国推广,对中国的环境保护、人体健康保护和持续发展是十分必要和迫切的。

《固体废物污染防治法》等法规的制定已列入全国人大的优先立法项目。中国已将危险废物管理和处理处置技术研究列为国家科技发展的重点之一。固体废物申报登记和废物交换正在进行试点。一些技术准则如化学品测试准则,新化学品危害评估准则,合格实验室准则和化学品风险评价准则已经基本建立,并移植了 IRPTC 有毒化学品数据库和正在建立国家的化学品筛选程序,一些城市正在筹建危险废物处置场。

中国环境科学研究院、中国科学院生态研究中心、清华大学环境工程研究院等科研单位在危险废物和有毒化学品的管理和处置技术方面作了大量的研究工作,已形成了一支科研队伍,并有近十年的研究基础。

- 危险废物的越境转移和有毒化学品是一个全球性问题。

而中国是固体废物产生大国和化学品生产与贸易的潜

在大国，对国际上化学品的迁移有重要影响。通过该项目实施，可提高中国履行国际公约和参与国际环保合作的能力。

- 在危险废物和有毒化学品管理方面，国际上有较成功的经验，在危险废物处置方面有成功的技术和设施，借鉴国外先进的技术和管埋，能促使中国更有力地处理、处置危险货物和有毒化学品，防止污染，更好地促进中国的持续发展和有利于区域和全球的环境保护。

2 目标与产出

2.1 远期目标：制定和加强中国有毒有害物质控制法和法规，建立废物的合理的环境管理标准。

近期目标：完善危险废物各项有效管理制度如申报登记、许可证制度以及废物交换制度；建立危险废物分析、监测技术体系。

2.2 提出中国有毒化学品和危险废物的分类和清单体系及分阶段优先控制名单，风险评价方法，建立中国有毒化学品鉴定和分类的技术标准体系，管理的法规体系，技术标准体系和数据库。

2.3 针对中国主要的危险废物，确定和评价适合中国废物特点和条件的危险废物处置技术与装备，包括填埋、焚烧和能源回收利用，以及危险废物专用运输设备，建立示范工程，为中国建设区域性集中处置场、焚烧厂提供可以直接应

用的范例和信息库。

3 行动

3.1 危险废物管理的技术支持体系

- 危险废物管理的法规、标准、政策

- 建立危险废物管理办法；

- 制定控制危险废物越境转移管理条例；

- 制定危险废物填埋、焚烧、贮存的安全标准；—制定危险废物最小量化鼓励政策。

- 危险废物的管理制度

- 建立危险废物及固体废物的申报登记制度；

- 建立危险废物贮存、运输、处理处置许可证制度；

- 建立广州市和沈阳市废物交换示范城市建设；—启动动态废物交换能力发展计划。

- 危险废物监控技术

- 评价危险废物测试技术与标准方法；

- 评价危险废物的环境变化和生态效应；

- 建立危险废物信息库。

完成时间：立项之日起 2 年之内完成。

3.2 有毒化学品管理的技术支持体系

- 中国有毒化学品管理的法规、标准体系

- 制定有毒化学品管理法；

- 制定化学品首次进口及有毒化学品进出口环境管理规

定；

—制定一些单项有毒化学品管理规定；

—建立优先管理化学品的标准分析方法。

● 有毒化学品技术准则、风险评价指南和优先控制清单

—制定有毒化学品清单和有毒化学品优先控制清单

—制定化学品测试准则，包括测试样品预处理和测试数据统计处理准则等；

—制定化学品环境风险评价和新化学品危害评估准则。

完成时间：立项之日起 2 年内完成。

3.3 危险废物处理处置示范工程

● 建立无锡、深圳、沈阳、北京四个城市的危险废物安全填埋场，年处置能力 18 万吨。

—不同类型填埋场的设计、建设、监测、运行和维护；

—填埋场防渗材料的研制与生产；

—填埋场安全运行、维护、培训。

● 在北京建一座年处理 3000 吨危险废物的焚烧厂

—建立危险废物焚烧厂的预处理装置、投料装置、焚烧炉、二次燃烧室、废热锅炉、尾气监测和净化系统；

—危险废物焚烧的技术培训。

● 建立危险废物贮存、运输设备的研制。

完成时间：立项之日起 4 年之内完成。本项目由国家环境保护局组织实施，由国家环保局系统有关研究所、中科

院、教委和有关工业部门和地方具体执行。

4 投入

资金总投入 1880 万美元，其中国内资金 1090 万美元，国际筹资 790 万美元。

国内资金 1090 万美元中，主要用于示范工程建设及能力建设，地方自筹 800 万美元，占国内资金的 73.4% ；

国际筹资中，赠款和技术援助 90 万美元，占 11.3%，主要用于标准、法规的制定和技术体系的建立；软贷和硬贷共 700 万美元，主要用于示范工程建设中的防渗材料及焚烧设备引进。

详见资金投入表。

资金投入表 单位：万美元

行动	内容	国内投入			国际投入				合计
		总 计	分类		总 计	分类			
			国家	自筹		赠款	软贷	硬贷	
行动 3.1	危险废管理 与技术体系	50	50	—	50	50	—	—	100
行动 3.2	有毒化学品 管理与技术 体系	40	40		40	40			80
行动	示范工程总	1000	200	800	700		300	400	1700

3.3	计								
	四个处理场		100	350			200	200	
	一个焚烧厂		100	300			100	200	
	贮存与运输 设备			150					
		1090	290	800	790	90	300	400	1880

5 效益

通过实施本项目，将在中国建立一套完整的危险废物和有毒化学品的管理法规，污染控制标准和污染防治对策，提高中国危险废物和有毒化学品控制能力，使中国危险废物管理走上法制管理道路。通过建立危险废物的申报登记、许可证、废物交换制度、能减少废物的产生量并进行回收利用。

危险废物处置示范工程的建立，为中国建立区域性危险废物集中处置厂提供样板和经验，在全国逐步推广后，可帮助中国建立有害废物区域中心处置设施，极大促进中国废物处置管理战略的发展，增强废物管理意识和加强环境保护。有毒化学品管理体系旨在加强有毒化学品的管理和处置，减少环境污染，防止其对人类健康的不利影响。

6-7A 放射性废物安全 and 无害化管理

0 项目类型及其与《中国 21 世纪议程》文本关系

本项目属《议程》第 19 章“固体废物的无害化管理”中的 B 方案领域。相关领域为 19A、19C 和 19D。

1 背景

1.1 工作基础和条件

- 国务院于 1992 年发布了“关于中、低水平放射性废物处置的环境政策”，明确了放射性废物的管理和环境监督机构；
- 中国核工业已建立了相应的核安全、辐射防护和环境保护机构；
- 中国已经就放射性废物管理制订了一些法规、标准和导则；
- 在核工业发展过程中建设了各种配套的“三废”净化设施；
- 1982 年以来中国已建成了 20 个城市放射性废物贮存库；
- 核工业总公司已对废物处理系统、预处置技术和处置安全评价方法学进行了一系列的开发研究；
- 在 60 年代核工业就建起了环境监测体系，80 年代国家环保局在一些省建立了环境辐射监测站；

- 核工业系统拥有一支具有一定经验的放射性废物管理队伍。

1.2 存在问题

- 中国尚未编制出符合国情的放射性废物管理总体规划，法规、标准体系尚不完整；
- 中国的核电已经起步，但低中放废物处置场尚未建成，目前仅仅处于选址或可行性研究阶段；
- 中国废放射源的最终处置问题没有解决，已发生的辐射事故多数与放射源未得到妥善处理与处置有关；
- 缺乏对含较多放射性物质的伴生矿开采与综合利用产生的大量含放射性物质的废物对环境的影响评估和管理。

1.3 在可持续发展中的重要意义

- 目前中国已积存了一定数量的含放射性物质的废物。现在核电已经起步，并将继续发展，会产生大量的放射性废物。核技术的广泛应用，使放射性废物有更多机会进入环境。如果不加强安全、无害化管理，势必对环境和公众健康造成越来越大的危害和威胁。该项目通过吸收发达国家在废物管理方面的先进技术和经验，可尽快实现中国放射性废物的无害化，率先在发展中国家解决放射性废物的安全管理问题。很多国际组织如国际原子能机构（IAEA）关心并积极支持中国

的放射性废物管理，多次建议将该议题列入《中国 21 世纪议程》。

2 目标和产出

总目标：制订适合于中国国情的含放射性物质的各种废物（包括核电站、民用核燃料循环、核技术应用和伴生矿开发利用产生的含放射性的废物）管理总体对策，完善管理法规和标准，开发放射性废物的安全与无害化管理技术，保护环境和公众健康。

方案目标：

- 提出以处置为中心的含放射性物质的废物管理的总体对策，完善含放射性物质的废物的管理法规、标准和技术导则；
- 初步建立我国低中放废物监督跟踪系统；
- 建立和完善含放射性物质的废物的环境影响与公众健康危害评价方法学及其相应的计算机程序，并完成废物对国土环境的影响评价；
- 加强废物管理和专业人员的培训。

3 行动

3.1 制订中国以处置为中心的含放射性物质的废物的管理对策。

- 对含各种放射性物质的废物的数量、类型、性状特征、管理状况进行全面的调查、统计、分类、登记及建立

数据库；

- 确立以处置为出发点的归宿的系统化废物管理对策，实现废物的减少产生、分类收集、有效净化、控制排放、回收利用、减容固化、严格包装、可靠运输、中间贮存和安全处置。针对不同废物制订具体处置技术路线和管理政策。

--低中放废物；

--长寿命废物；

--铀矿勘探、开采和选冶产生的废物；

--核技术应用产生的废物；

--伴生矿开采和利用产生的含放射性物质的废物。

- 研究放射性废物管理的基本框架，提出建立相对独立的含放射性物质的废物管理体制的建议；
- 制订放射性废物管理总体规划，阐明目标、重点和优先顺序，主要活动之间的相互联系，科研、开发与工程建设之间的相互配合，有关单位分工协作，经费来源和经费估算等。

执行期限 1995 年至 2000 年。

3.2 完善我国低中水平放射性废物管理法规、标准和技术导则。

- 基本法规、标准和技术导则

--放射性废物分类标准（修订）；

- 放射性废物管理审批程序；
- 放射性废物安全管理的质量保证导则；
- 核设施材料回收和再利用的豁免原则的应用。

- 预处置中的法规、标准和技术导则

- 低中水平放射性废物收集、处理和暂存规定；
- 低中水平放射性废物固化体性能要求；
- 预处置废物设施的安全性评价导则；
- 低中水平放射性废物货包检验技术导则；
- 废物调制工艺控制技术导则。

- 与近地表处置有关的法规、标准和技术导则

- 低中水平放射性废物处置场废物接收准则；
- 低中水平放射性废物处置场选址、设计、建造、运行和关闭导则；
- 低中水平放射性固化废物近地表处置规定（修订）；
- 近地表处置安全性评价导则。

- 与铀/钍矿冶有关的法规、标准和技术导则

- 铀矿石、尾矿管理办法；
- 铀废石场、尾矿库建设管理办法；
- 铀废石场、尾矿库稳定化管理办法。

- 与退役和环境恢复有关的法规、标准和技术导则

- 核电站和大型研究反应堆退役导则；
- 核燃料循环设施退役导则；

--核设施退役安全评价导则；

--污染治理和环境恢复导则。

- 与核电站有关的法规、标准和技术导则

--核电站放射性废物管理规定（修订）；

--核电站放射性固体废物暂存技术规定；

--核电站放射性废物包装系统的规定。

- 与其它放射性废物有关的法规、标准和技术导则

--含放射性物质的伴生矿石和尾矿管理办法；

--伴生矿废石场和尾矿建设管理办法；

--城市放射性废物库管理办法。

执行期限 1995 至 2000 年。

3.3 初步建立低中放废物监督跟踪系统

- 成立中国核工业总公司低中放废物监督跟踪中心，负责废物从产生、处理、包装、贮存、运输的处置全过程跟踪，行使质量保证跟踪、监督、技术仲裁职能；

- 建立由废物产生单位负责自检、低中放废物处置场负责验收和登记、监督跟踪中心负责跟踪抽检的废物质量保证体系统；

- 建立低中放废物数据库，汇总废物来源、性状、核素种类、比活度、固化固定工艺及产品性能、包装条件、表面剂量和表面污染、贮存和运输条件、贮运中的状态变化、接收记录、再包装、处置条件、定位放置等

数据；

- 开发和引进检测技术，初步建立废物质量检测设施和检测方法。

执行期限 1995—2000 年。

3.4 建立和完善含放射性物质的废物的 环境影响与公众健康评价方法学与相应的计算机程序

- 引进、开发和完善环境影响评价模式；
- 编评和选择适合中国国情的主要参数；
- 建立废物对环境影响和公众健康影响的评价方法学、软件包和数据库。

执行期限 1995—2000 年。

3.5 完成放射性废物（含气、液态流出物）的环境影响与公众健康危害综合评价

- 完成现有核电站运行过程中产生的放射性废物（含气、液态流出物）的环境影响与公众健康危害评价；
- 完成民用核燃料过程产生的放射性废物（含气、液态流出物）的环境影响与公众健康危害评价；
- 完成伴生矿开采利用产生的含放射性物质的废物（含气、液态流出物）的环境影响与公众健康危害评价。

执行期限 1995—1997 年。

3.6 加强废物管理和专业技术人员的培训

- 邀请专家咨询、讲学、选派人员出国考察和参加培训；

- 编写和制作培训教材和教具，建立培训制度；
- 建立在岗人员资格审查和奖惩制度。

本行动项目由中国核工业总公司会同有关部门组织实施。

4 投入

本项目实施所需总经费 400 万美元，其中国内投入 210 万美元，国外援助（赠款）190 万美元。

本项目国际合作和援助包括：

- 专家咨询和人员培训；
- 设备和技术的引进开发；
- 其他。

行动分项目经费估算表 （单位：万美元）

投入名称	国内资金	国外赠款	合计
专家（含国外专家咨询）	70	30	109
其他人员（含人员培训）	32	28	60
设备	51	107	158
办公管理	33	8	41
其他	24	8	32
总计	210	190	400

5 效益

本项目的实施将使中国建立起一个含放射性物质的废物的完整管理体系，使废物从产生到处置的全过程纳入规范化的管理。

大大减少废物体积、降低废物处置费用，减低职业照射和公众辐射危害，减少放射性物质的释放，提高环境质量。

提高公众对核安全的认识，促进公众参与和自我保护。

本项目实施所取得的经验对发展中国家有参考价值。

本项目的实施主要使各废物产生单位、公众和整个社会受益。

6-7B 放射性废物处置技术与示范工程

0 项目类型及其与《中国 21 世纪议程》文本的关系

本项目出自《中国 21 世纪议程》9 章“固体废物的无害化管理”中的 B 方案领域。相关领域为 19A、19C 和 19D。

1 背景

1.1 处置低、中水平放射性固体废物的必要性

中国已有秦山和大亚湾两座核电站建成并正式投入运行，预计到 2000 年左右，核电总装机容量将达到六百万千瓦，核电站低、中水平放射性废物累积产生量将达到一万立方米。按照核能发展规划，华东沿海地区的核电将有较大规模的发展，还将产生大量废物。同时，在民用核燃料循环中，铀废石、尾矿的管理与污染控制环节甚为薄弱，亟待进行永久处置。在核技术应用领域中，也产生核废物。核废物永久处置，是为广大人群提供安全保证的重要方面。

1.2 工作基础及条件

- 1992 年，我国发布了“关于低、中水平放射性废物处置的环境政策”；
- 我国在华东地区开展了初步的区域调查、场址初选和初步评价工作；
- 对处置场的工程屏障结构、回填土材料的性能等已有研究；

- 已开展了包括废物焚烧与压缩技术在内的废物预处理研究与开发工作；
- 培养了一批具有放射性废物处置场选址、设计、建造能力的专业技术队伍。

1.3 实施中的问题和难点：

- 中国核电站刚刚投入运行，国内缺少足够的资金建立低、中水平放射性废物处置示范工程；
- 中国低、中水平放射性废物的处置和预处理尚缺乏成熟的经验和先进的设备。

2 目标与产出

2.1 总目标

建成符合国际、国内安全标准和达到国际先进技术的低、中水平放射性废物处置和铀废石、尾矿处置示范工程，提供一套具有指导意义的废物处置的技术文件。

2.2 方案目标：

- 对废物进行预处理，开发和引进放射性固体废物的减容技术；
- 通过处置场的选址、设计、建造、运行，最安全处置废物；
- 建立一套选址、设计、建造、运行、安全和环境影响评价、质量保证的规范和工作手册；
- 开展和引进铀矿冶废物处理处置技术，建立无害化和

稳定化处理处置的工程方法。

2.3 产出

- 在华东地区建造一座低、中水平放射性废物示范性处置场，接收 2040 年之前核电站及核技术应用产生的废物。

--示范性处置场的废物处置规模为 20 万立方米，其中一期工程处置规模为 2 万立方米；

--处置场运行期限为 40 年。

建造废物预处置的两种示范性减容设施：

--焚烧设施处理能力为 20---30kg/h；

--压缩设施处理能力为 10m³/d

- 在江西和湖南分别建造尾矿库无害化和稳定化示范工程及铀废石场安全稳定化示范工程。

3 行动

3.1 废物预处置

- 开发和引进固体废物减容技术，其中包括：

--含朔料、橡胶制品的放射性废物焚烧技术（包括炉排式焚烧技术和低湿流化床焚烧技术）及其烟气净化技术；

--废物压缩技术。

- 建立一座处理能力为 20--30kg/h 的示范性废物焚烧设施和

- 一座处理能力为 10m³/d 的示范性废物压缩设施。

执行时间：1994 年 7 月—1998 年 12 月。

3.2 示范性处置场的场址选择

- 在华东地区开展处置场的选址工作。
- 对处置方案作可行性研究、安全分析及环境影响评价，论证场址的适宜性和方案的可行性；
- 申请并取得国家有关部门颁发的建造许可证；
- 引进和借鉴国外的先进的安全评价技术，包括模式、方法、以及设备，重点提供一套示范性的场址特性详查和安全评价的技术、方法和经验，最终形成选址规范。

执行时间：1994 年 7 月—1997 年 12 月。

3.3 示范性处置场的设计

- 工程屏障设计及其防护最优化；
- 防水、排水设施设计；
- 废物接收检测系统设计；
- 遥控操作系统设计；
- 监测系统设计；
- 辅助设施设计；
- 废物运输专用车辆的研制、设计；
- 废物包装容器专用吊装设备的研制、设计。

执行时间：1996 年 8 月—1998 年 7 月。

3.4 示范性处置场的建造

在设计方案被评审认可后，立即动工建造处置场的一期工程。申请处置场的营运许可证。

- 按设计方案建造处置场；
- 建立和实施工程质量保证体系；
- 安全与环境影响评价；
- 试运行；
- 一期工程竣工验收；
- 申请营运许可证。

执行时间：1998 年 1 月—1999 年 8 月。

3.5 示范性处置场的示范运行

- 建立一套运行操作规程；
- 处置场内及外环境的监测；
- 建立和执行废物包装体的质量检测和验收、登记制度；
- 建立运行事故处理程序。

执行时间：1999 年 8 月—2000 年 12 月。

3.6 铀矿冶废物的处理处置技术研究及示范工程的建造

- 研究和引进铀尾矿库安全风险评价技术；
- 测定和确定矿冶废物中放射性核素的种类和名称；
- 在湖南建立铀废石场安全稳定化示范工程；
- 在江西建立铀尾矿库无害化和稳定化示范工程。

执行时间：

3.7 培训管理人员和技术骨干

- 国外专家咨询；
- 选派管理人员和技术骨干 10—15 人出国考察和培训；
- 组织运行操作人员岗位培训。

执行时间：1994 年---2000 年。该行动由中国核工业总公司组织实施，由有关科研院所和矿区具体执行。

4 投入

4.1 实施上述行动共需资金 3500 万美元，其中包括：

- 人员培训：100 万美元（国外专家咨询和国内人员出国考察、培训）；
- 设备：2000 万美元；
- 材料：500 万美元（一期工程的工程屏障）；
- 技术引进开发：100 万美元；
- 其它：800 万美元（前期工程费用等）。

4.2 资金来源

国内投资 1500 万美元，国际赠款 200 万美元，软贷款 500 万美元，硬贷款 1300 万美元。

由中国核工业总公司负责还款。处置场接收废物实行有偿服务，送交废物的单位亦有经济收入，因而可以支付废物的处置费用，也使得处置场可以积累资金偿还贷款。

贷款 10 年后开始分期偿还贷款，20 年全部还清。费用估算见下表：

百万美元

	国内	国际	合计
专家	0.10	0.20	0.30
其他人员	0.10	0.60	0.70
设备	10	15	25
技术引进		10	1.0
其他	4.8	3.2	8.0
总计	15	20	35

5 效益

通过示范工程建设,使近期产生的核废物得到安全处置,减少 贮存带来的风险,有利于保护环境和保护人群健康。

通过废物预处置的减容，降低处置费用。

为中国其它处置工程及其它发展中国家的废物处置提供可借鉴的经验和技術。

通过本示范工程，建立比较完整的民用核燃料循环的体系，促进核能的发展。

本项目实施完成后的受益者为国家、地方和社会公众、废物产生单位。

6-8 海上溢油防治示范工程

0 项目与《中国 21 世纪议程》文本关系

本项目与《中国 21 世纪议程》12E 中关于促进交通运输持续发展有关。

1 背景

因油轮海损事故造成的突发性溢油对中国近海水域环境带来了严重的影响。近几年，中国平均每年发生大小溢油事故 500 余起，仅 1993 年下半年，就连续发生了 3 起油轮爆炸事故。虽然已制订了更加严格的海上运输法规，但是随着今后石油运输量的增加，溢油事故的发生仍不可避免。

中国政府已编制完成了国家“海上污染损害应急措施方案”，部分港口建立了“港口污染损害应急响应小组”，目前正在着手制订“船上溢油应急计划”，并在积极与周边国家进行国际合作，以减轻溢油事故的影响。

在第六个和第七个五年计划期间，交通部已研究和开发了部分溢油应急技术和设备，还投资 540 多万美元，在主要港口引进和配备了溢油应急设施。

溢油应急技术包括溢油监视监测、报警、溢油鉴别、溢油扩散预报，溢油回收处理等一系列高新技术。一些发达国家，从六十年代起就开始研究该项技术，业已形成一整套溢油防治技术系统。目前中国的溢油应急体系还处于筹建阶段，

虽能生产围油栏、消油剂、油拖把等少数产品。但无论从数量上和种类上都满足不了需要。在溢油监视网系、溢油回收装置、岸壁清除设施等方面还是空白。中国在溢油清除技术、人员培训等方面与国际水平还有相当大的差距。

溢油清除设备昂贵，维修保养费用大。中国虽从国外进口了一些应急设备，但与实际要求相比还有很大缺口。现在，还没有一个港口能配备足够的溢油应急设备，也无法进行应急队伍的培训以满足应急响应要求。

青岛港属事故多发地区，曾两次发生大规模油轮溢油事故和一次油轮爆炸事故，都因缺乏有效的溢油回收处理技术和设备，遭受了严重损失。因此，需要得到技术和资金方面的援助，以引进先进的溢油监视与清除技术和设备，建立海上溢油应急示范工程。

2 目标与产出

按照国际海事组织提供的模式，引进国外先进技术和设备，在青岛港建立港口溢油应急示范工程，达到对小规模溢油能够回收处理，对中等规模溢油可以控制的水平。

3 行动

3.1 在青岛港建立一个溢油应急主管机构

- 成立溢油应急现场指挥部，建立港口溢油应急管理体系；
- 编制和实施溢油应急计划。

3.2 建立溢油应急管理的信息体系

- 对青岛港周围水域及岸边的水生物资源、水产养殖场、滩涂和风景游览区等需保护区的位置、规模、经济价值等进行调查和统计；
- 收集历年的气象、水文资源，对本区域的水质、底质进行调查和监测；
- 对每年石油开采量和运输量进行统计和预测，了解经常运输的油种、油品特性及不同条件下的回收处理方法；
- 对全国溢油应急器材的数量、种类、设置地点，处理能力和从事该项工作的专家人数与特长，以及可以临时调用的人力、物力进行调查和统计；
- 收集国内外各种溢油应急设备的种类、性能、使用方法、适用范围、价格的资料；
- 建立一个储存上述信息的溢油管理 MIS 数据库。

3.3 本项目应引进和采用的溢油防治和管理技术

- 引进国外航空遥感、定点红外遥感、雷达监视等先进溢油监视报警技术；研究方便快捷的高精度溢油鉴别技术；
- 进行溢油清除应用技术的研究；
- 引进和研制符合国情的溢油回收设备和处理技术，配备具有回收处理中等规模溢油能力的设备；

- 进行溢油污染损害估算方法及事故处理费用计算方法的研究；
- 进行溢油对生态环境影响评价技术的研究。

3.4 人力资源

- 派员参加国际海事组织举办的有关溢油管理培训；
- 请外国专家来华培训中国溢油管理人员；
- 对管理指挥人员、应急防治队员进行培训，举行示范演习；
- 对应急防治队员和公众进行有关溢油防治基本知识教育，以使他们在发生事故时可共同参与抗溢油行动。

本项目由交通部组织实施。实施时间：1995 年至 1998 年

4 投入

本项目的经费概算为 700 万美元，建议其中 400 万美元为国内自有资金，通过贷款和政府拨款筹措，而另外的 300 万美元为国际贷款和赠款，主要用于引进设备和技术。

经费概算

资金来源与用途 （单位万美元）

	人员培训	数据资料	技术开发引进	设备研制配备	合计
自有资金	60	10	60	570	700
国际援助	50	10	10	30	100
软贷			50	150	200

国际合作领域

人员培训	技术援助	仪器设备	直接经济援助
管理人员、技术人员、应急防治队员培训	溢油监视、鉴别技术，回收处理技术，环境影响评价技术	溢油监视设备、溢油回收处理设备、材料、岸壁清除设备	300 万美元

交通部及青岛港务局具有还贷能力。

5 效益

该项目实施后，可使青岛港基本具备防治突发性溢油事故的能力。一些先进的溢油控制技术被引入中国，提高了中国应急响应管理能力。该示范工程不仅给各港、航单位树立了一个样板，也为建立全国和临近国家区域性溢油应急体系打下了基础。

中国抗溢油能力的提高，每年至少减少直接经济损失 1000 万美元，对保护国家近海环境有极其重要的意义。