

中国 21 世纪议程优先项目计划(第一批)

优先领域 4 清洁能源与交通发展

4-1 煤气化联合循环发电(IGCC)示范电厂建设

0 项目与《中国 21 世纪议程》的关系

该项目来自《中国 21 世纪议程》13A、13B、13C 与该项目有关的《中国 21 世纪议程》领域为:12B、12C、18A、18C

1 背景

能源短缺、电力供应紧张、环境污染严重都是困扰中国持续发展的主要难题。

目前,中国电力目前中国煤炭的消耗量占全世界煤炭耗量的 1/4。以火电为主(占 84%),发电能源构成以煤为主,火电动力以汽轮机为主,由此产生三大问题:煤耗高(平均为 415 g /kw. h,比发达国家要高 30%以上);有害排放物量大,致使环境污染严重;在大多缺水地区与其他行业争水,电力的发展受到制约。随着国民经济发展,现有 165,000MW 庞大火电网还将成倍扩大,若不采用先进技术改造现有电站和建设新电站,能源浪费和环境污染问题势必更为严峻,不但影响中国正常发展,也不利于解决全球环境问题。

整 体 煤 气 化 联 合 循 环

(Integrated Gasification Combined Cycle), 简称 IGCC), 是把高效的联合循环总能系统和洁净的燃煤技术结合起来的先进发电系统, 为当今世界能源界关注的一个热点。它有可能逐步取代现有汽轮机电站, 成为跨世纪火电动力的一个主要发展方向。

我国已充分认识到持续发展中的问题非常重视更新老电站改造和采用新的火电发展模式, 已进口了十多套烧油、气的联合循环装置。多项洁净燃煤技术和联合循环热力系统的科研项目正在进行。电力工业部已将 IGCC 发电技术研究列入中长期电力科技发展规划的重点项目计划, 并着手准备建立示范电站。

通过引进国外先进的 IGCC 示范装置, IGCC 在中国大规模推广应用提供了可能, 同时也为国际交流与合作奠定了基础。

2 目标与产出

本项目的总体目标是: 研究、开发与推广先进的 IGCC 燃煤联合循环发电技术, 逐步改造和取代现有汽轮机电站, 以形成既满足环境保护要求, 又高效利用煤炭资源的中国火电发展新技术。为此, 近期要实现以下目标:

- 成立部门间 IGCC 高层次领导机构和专家组, 统筹规划和组织协调中国 IGCC 发电技术的研究、开发和应用推广。

- 建设中国大型 IGCC 示范电站：功率 200MW；热效率 42-47%；NO_x，CO₂，SO₂ 以及灰尘等有害物排放量达到国家环保标准。
- 建立 IGCC 试验基地，制定中国开发和应用推广 IGCC 发电技术的规划。
- 该试验基地应紧密结合示范电站的建设，并充分利用和依托中国已有的有关研究设施。

3 行动

建立国家 IGCC 领导小组和专家组，开展技术可行性论证。

成立国家 IGCC 领导小组。由国家科委、计委、经贸委、以及电力部、机械部、煤炭部等共同组成。

组织协调全国有关的科研院所、高校、制造厂与运行部门的力量，统筹安排进行 IGCC 的设备与技术引进、应用研究与技术开发、产品研制、示范项目、商业验证以及推广应用等。

成立国家 IGCC 专家组（由中外知名专家组成）

负责 IGCC 发展的技术决策咨询：确定技术与智力引进，对有关的规划、实施方案与可行性报告等进行评估与鉴定，并对政府与工业部门提出有关 IGCC 的建议等。

在国家 IGCC 领导小组的领导下，由国家 IGCC 专家组织 IGCC 技术可行性论证工作。

该行动由国家科委会同有关部门实施：期限为 1994 年 1 月—1995 年 6 月。

建设 200MW 级 IGCC 示范电站

鉴于目前实际情况，首套大型 IGCC 示范电站将从国外引进，部分研究和制造工作将在国内进行。

争取国际援助：进行国际交流；技术和商务谈判；确定 IGCC 系统构成和成套方案，设备选型，引进与研制途径等。

设备引进与研制；联合循环动力装置，煤气化装置，高温净化系统，控制系统，配套设施（煤处理、排放物处理利用）等。

现场建设，设备安装、调度与验收。

商业验证运行。

该项目由电力部机械部等组织实施；期限为 1995 年—2000 年。

建立 IGCC 试验基地，制定中国开发和应用推广 IGCC 发电技术规划

- IGCC 示范电站计划管理与实施骨干技术人员培训；
- 有关 IGCC 技术重点试验室（台架）建设；
- 有关的引进关键技术消化和相关技术开发与科研项目计划；
- 中国 IGCC 发电装置产品系列的进口、合作生产和国产化实施方案；

- 引进、应用推广 IGCC 的规划设想；
- 用 IGCC 技术更新改造现有汽轮机电站及示范电站建设项目方案设想；
- 该项目建议由国家科委、计委会同 IGCC 领导小组组织实施；期限为 1995 年—2000 年。

4 投入

4.1 通过国家有关部门投入：

- 项目管理；
- 国内专家和其他人员、交通、办公设施以及在中国可获得的必要设备；
- 有关的科学、技术和资料；
- 示范电站的工程 建设等；

4.2 国际合作和援助

- 能力建设援助；
- 试验基地建设；
- 技术经验交流；
- 技术咨询与人员培训等；

4.3 技术合作：

- 合作研究（如新热力循环与系统，系统一体化等）；
- 技术引进（如煤气化，高温净化，先进燃气轮机等）；

4.4 示范电站建设：

- 资金、设备和技术。争取国际赠款、有关金融机构的低息

贷款及有关厂商的融资。

费用预算：

目前暂按引进 200MW IGCC 机组测算。

执行上述项目共需 3.11 亿美元。各项费用见下表：

单位：万 美元

项目		国内资金	国际援助	总计
行动(1)	咨询	10	20	30
	考察培训		30	30
	评估研究	40		40
行动(2)	设备	9000	13000	22000
	安装调试	6000	2000	8000
行动(3)	关键试验室	50	250	300
	技术合作/技术 开发	250	150	400
	人员培训	100	100	200
	应用研究及规划	100		100
		15550	15550	31100

国内 1.555 亿美元（占总投资 50%）的资金渠道包括：
国家投资，电站自筹资金和国内贷款。

5 效益

执行该项目，将为在中国研究、开发和应用推广先进的
IGCC 发电技术打下基础。

将该技术应用在老电厂的技术改造及新型发电厂的建设上又将中国火电平均热效率 30%左右提高到 40%，单位发电量 CO₂ 的排放量下降 30%左右，SO₂ 和灰尘排放量成倍下降，NO_x 排放量将低于 25ppmv。由于 IGCC 发电的明显节能与环保效果，由此产生的间接经济效益和社会效益将十分巨大。这不仅会有力地推动我国经济的发展，而且也改善生态环境作出重要贡献。

4-2 150MWe 燃煤增压流化床 联合循环示范电厂建设

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》13A、13B、13C 与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为：18A、19A

1 背景

1.1 列入优先项目的必要性

煤炭是中国的主要一次能源，占总能源消费的 75%。据预测，至 2000 年仍占 70%以上。2030 年电站燃煤量占煤炭生产总量的比例将从目前的 28%增加到 50%左右。

目前煤炭燃烧排放大量污染物，造成严重的大气污染。其中 SO₂ 占总污染物的 90%，NO_x 占 70%，粉尘占 73%。因此，燃煤电站成为我国一个主要的空气污染源。我国经济快速发展对电力的进一步需求有可能引起进一步的环境污染加剧，这日益成为国内外关注的一个问题。

解决燃煤电站的环境污染问题和提高发电效率，主要出路之一是发展燃煤燃气/蒸汽联合循环发电技术。PFBC-CC 和 IGCC 是国际国内公认的燃煤联合循环发电的两大主流技术。PFBC-CC 的主要优点是煤种适应性广，能燃用高灰、高硫煤，它的投资和运行费用比 IGCC 均低 20%左右，但可达 90-95%的脱硫效率不如 IGCC。

PFBC-CC 受到国内外的高度重视，发达国家已建成四座发电功率为 80MWe（其中一座为 $2 \times 80\text{MWe}$ ）的商业示范电站。

第一代 PFBC-CC 电站，供电效率能达到 40~42%，第二代 PFBC-CC 技术能达到 45-47%，目前尚处于中试阶段。

1.2 工作基础

我国从 1981 年起，国家科委就在东南大学布点，作为国家重点攻关项目，建成了热功率为 1MWe 的试验装置（包括高温除尘系统在内），进行了十年的实验室规模的研究工作，现已初步掌握了 PFBC 的关键技术。

国家计委于 1991 年批准兴建一座 15MWe 的 PFBC-CC 中间试验电站，计划于 1995 年全面完成建设和试运转工作。目前，正集中国内最有优势的单位联合攻关，包括工厂（发电厂、锅炉制造厂等）、研究所、高等院校、设计院等 23 个单位 270 多名科技人员参加。选择 150MWe 规模适合于我国电站改造的国情（国内 125MWe 的发电机组数量多，且为超高参数）。

1.3 问题和难点

PFBC-CC 发电技术是一项正在发展中的新技术，尚存在一些技术难点，如燃气轮机的磨损、腐蚀、沉积的防护、处理技术，高性能的高温除尘器，固体处理技术的长期可靠性，负荷调节控制技术等。

这些问题和难点，通过进一步研究和开发都是可以解决的。

1.4 国际合作的可能

PFBC-CC 是一项有重大意义的跨世纪的技术，目前正处于第一代技术的发展、成熟阶段，本世纪末可以实现商业应用目标。它的第二代、第三代技术的设想已经接踵被提出，发展的目标明确，前途长远。第一代 PFBC-CC 技术本身就是英、美、德、瑞典等国共同合作的结果。今后，无论是第一代技术的改进和商业化，或是第二代、第三代技术的研究与发展，都有赖于进一步的国际合作。中国加入此项国际合作互利性表现在于：

中国只有发展到 100MWe 以上规模的 PFBC-CC 电站，甚至更大的 300MWe 等级的规模，才有工业实用价值。开展国际合作可以加快这一进程。

中国成功地采用先进的清洁、高效发电技术，势必对本国、周边国家乃至世界各国的环境改善作出积极贡献。这将受到世界各国的支持。

中国有广阔的清洁、高效发电技术和装备的销售市场。

中国在 PFBC-CC 技术上已有一定的开发研究能力和经验，具备开展国际合作的有利条件。

2 目标与产出

建立 150MWe 的 PFBC-CC 商业示范电站。

结合商业示范电站的建设，建立燃煤增压流化床联合循环发电技术工程研究中心，开展有关的关键技术研究工作。

3 行动

3.1 在 21 世纪初建成 总发电量为 150MWe 的 PFBC-CC 商业示范电站，其中采用超高参数 125MWe 的蒸汽轮机发电系统（140bar，565℃）和 25MWe 的燃气轮机系统。

开发研制蒸发量相当于 400T/h 的 PFBC 锅炉（可能部分引进技术，本国制造），和 125MWe 的超高参数蒸汽轮机相匹配。

开发 25MWe，进口温度 850℃，压力 10-12bar 的燃气轮机（可能采用技术引进或联合生产）。

通过商业示范电站验证：效率和经济性，环境指标，运行的可靠性，以及系统数据。

实施单位：建议由国家计委、科委及电力工业部组织国家教委、机械部有关单位及参加 15MwePFBC-CC 中试电站的有关单位实施
实施时间：1996-2001 年（72 个月）

3.2 建立《燃煤增压流化床联合循环发电技术工程研究中心》

- 建立相当于 1~3MWe 发电能力的第二代 PFBC-CC 综合试验研究装置；
- 研究和开发 PFBC-CC 单项关键设备和部件（包括模拟放大）；

- 研究和 PFBC-CC 发电技术中的某些高技术；
- 燃煤联合循环发电系统技术经济分析及其总能系统优化研究；
- 进行 PFBC-CC 技术商业推广应用的配套工作研究；
- 接受国内外有关委托项目的研究和试验，向国际国内开放，开展合作研究。

实施单位：建议由国家计委、科委组织国家教委有关单位实施。实施时间：1996-2000 年（60 个月）

4 投入

4.1 建立 150MWe 的 PFBC-CC 商业示范电站

实施该项目通过国家投资的有：

- 国内贷款：
 - 项目的大部分基本建设费用，列入部门基建项目。
- 国家拨款：
 - 项目的调试、试运行费用；
 - 项目的前期准备费和设计费；
 - 有关人员的活动、开支；
 - 项目实施的相关研究开发费用。
- 实施该项目通过国际合作的费用包括：
 - 项目的部分基本建设费用；
 - 项目的引进技术和合作生产费用；
 - 项目实施中中国无法获得的配套仪器、设备、部件费用；

一聘请有经验的国际专家开展项目合作的费用。

4.2 建立燃煤增压流化床联合循环发电技术工程研究中心

● 实施该项目中通过国家投资的有：

- 一项目管理；
- 一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和仪器；
- 一有关的技术资料和专项技术费用；
- 一初期运转费。

● 必要的国际合作 ；

- 一项目实施中必需的，但在中国无法获得的各种仪器、设备；
- 一聘请有经验的国际专家和开展合作研究；
- 一从国外获得有关的技术资料和专项技术。

4.3 费用预算：

该项目实施预计需资金 8700 万美元，费用细目见附表。

费用预算表

单位：百万美元

行动	费用项目	国内		国际		总计
		贷款	拨款	贷款	援助	
行动 1	基本建设费	36.0		16.0		52.0
	购置引进设备、仪	-	-	12.0	-	12.0

	器、部件(或合作生产)					
	引进技术			6.0		6.0
	国外专家合作费				1.0	1.0
	前期准备和设计费		5.0			5.0
	本国人员活动、开支		1.0			1.0
	项目研究开发费		2.0			2.0
	项目试运行费		2.0			2.0
	总计(占百分比)	36.0~45%	10.0~12%	34.0~42%	1.0~1%	81.0~100%
行动 2	仪器、设备		2.5		0.8	3.3
	中心场地建设		1.0			1.0
	办公设施		0.5			0.5
	专家费用		0.2		0.2	0.4
	其它工作人员费用		0.3			0.3
	初期试验费		0.5			0.5
	总计		5.0		1.0	6.0
合计		36.0	15.0	34.0	2.0	87.0

5 效益

5.1 近期

将在中国首次建立一个高效率、低污染的清洁燃煤联合循环商业示范电站,为 PFBC-CC 发电技术在中国实现商业应

用奠定基础，使现有常规 100-200MWe 电站能采用 PFBC-CC 技术改造。

该示范电站以提高发电效率 3-4%计，年节约煤炭 3.6 万吨；每年减少 SO₂ 排放量约 1 万吨，减少 NO_x 特别是燃气轮机制造工业的新发展。

以此，在 2005 年左右使我国的这类电站，能达到约 40-42%的净发电效率，环境排放指标能够达到或接近目前发达国家的环保标准。

5.2 长期：

PFBC-CC 技术是 21 世纪清洁煤发电技术的主要发展方向和追求目标之一，具有强大的生命力。估计在 2020 年--2030 年期间，有可能占有 20—30%的燃煤电站的市场，其经济社会效益将十分可观。对于电力工业、机械制造工业部门乃至整个国民经济将发生重大影响。更重要的是我国掌握了清洁煤发电的技术手段，进一步发展，使它将成为保障人类生存环境质量的现实重大措施之一。

4-3 核能供热堆安全保障能力与示范工程建设

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》13A、13D 与该项目有关的《中国 21 世纪议程》领域为：18A、18C

1 背景

长期以来，煤炭在中国能源供应中一直占据着重要的位置。然而，煤炭生产已经远不能满足中国经济增长的需要，同时，煤炭的直接燃烧更导致了严重的环境污染问题。而核供热作为替代煤炭供热的新能源，对改善环境质量、减轻煤炭运输压力，将起到重要的作用。

中国在 80 年代初，就开始了核供热的研究和开发工作。经过连续 3 个 5 年计划的技术攻关，已经取得了重大的技术突破。1989 年清华大学建立了 5MW 实验供热反应堆，并已成功连续运行了四年。

200MW 核供热堆的关键技术已经基本掌握。为了更广泛地推广该项技术，中国政府已经批准在中国黑龙江省的大庆市，建立一座 200MW 核供热示范堆。该项目预计在 1989 年完工。它将给核供热堆的发展奠定一个良好的基础。

清华大学核研院已建成核供热的一系列实验室。目前，中国国内已有九个城市向国家计委提交了项目建议书要求建设核供热站。国际上一些国家也对中国研究的供热堆很感

兴趣。北非的一些国家已经通过 IAEA 同清华大学核研院建立了联系，希望利用供热堆进行海水淡化。南亚地区一些国家正在考虑用核供热堆进行集中制冷的可行性。

为了推动 200MW 核供热堆更广泛的应用，非常有必要在核供热堆的工程技术、工程管理与安全保障能力等各领域开展国际间技术合作与信息交流。这对提高供热堆的安全可靠性，改善其经济效益具有重大的意义。

2 目标与产出

本项目的总体目标是：研究、开发和推广核能供热技术，加强工程安全能力建设，在国内外扩大核供热使用范围，以核能代替部分化石燃料，减少环境污染。近期要实现以下目标：

2.1 建立核供热工程技术开发中心，开展工程实验、检修、培训和安全标准的制订，建立起核供热堆的安全管理体系。

2.2 开展核能供热综合应用技术研究，制定国内和国外推广应用核供热技术规划。

3 行动

3.1 建立核供热工程技术开发中心

- 建立工程技术实验室。
- 建立培训中心及模拟机中心，开发相关的软件进行核供热人员的培训与再培训。

- 建立核供热安全实验室，加强核供热堆的安全保障能力的研究和开发工作。
- 该项目建议由国家教委组织实施，期限为四年。

3.2 大庆 200MW 核供热堆示范工程建设及综合管理系统的开发

- 示范堆的实验与建设。引进国际先进管理技术，建立核供热工程质量控制、进度控制和投资制管理体系。
- 该项目建议由大庆石油管理局组织实施；期限为四年。

3.3 核供热综合应用技术研究及推广应用规划

- 核供热制冷技术研究。
- 武汉市核制冷供热工程的可行性研究，拟建设核供热站冬季供暖，夏季制冷，开创核供热应用新领域。
- 核供热海水淡化应用技术研究，选择最优核能海水淡化系统，对核供热工程与海水淡化的接口进行相关的技术经济评价。
- 在国际原子能机构指导下，对北非五国核供热海水淡化工程进行可行性研究。
- 国际核供热工程市场前景研究及国内核供热应用发展规划。
- 该项目建议由国家计委会同国家科委、国家教委组织实施；期限为六年。

4 投入

该项目所需投资以国家投资为主，争取必要的国际合作，具体分为：

4.1 国家有关部门投入资金，主要用于：

- 工程技术开发中心的实验楼及实验设备；
- 核供热工程成套管理体系，规程和软件的编制；
- 国内专家和其他工作人员的交通、办公设施以及必要的设备；
- 核供热堆研究开发成果、技术、资料及设计；
- 示范工程建设。

4.2 必要的国际援助

- 国际赠款主要用于：
 - 技术开发中心基地建设；
 - 技术经验交流；
 - 技术咨询与人员培训；
 - 核工程管理的资料 and 软件；
 - 国内其他城市建造供热堆资金引进。
- 国际优惠贷款主要用于大庆核供热堆建设的部分材料、设备引进。

4.3 费用预算

该项目实施预计共需资金 7200 万美元。各项费用细目见下表：

单位（万 美元）

行动	项目	国内资金	国际援助		总计
			赠款	贷款	
行动(1)	专家经费	50	30		80
	仪器、设备	200	100		300
	实验楼、培 训楼	100	0		100
	人员培训	50	30		80
	小计	400	160		560
行动(2)	示范堆工程	5140		1000	6140
	技术交流	250	20		270
	小计	5390	20		6140
行动(3)	专家经费	50	20		70
	研究经费	100	0		100
	人员培训	40	20		60
	小计	190	40		230
总计		5980	220	1000	7200

5 效益

该项目实施后，将为核供热堆的发展提供安全保证。从 1995 年到 2030 年，按国内各城市发展规划，预计可建造 50 座左右的 200MW 核供热站，每年可替代烧煤 1000 万吨，减少烟尘排放 20 多万吨、SO₂ 排放 25 万吨，CO₂ 排放 1900

万吨，对改善我国北方大城市环境乃至世界大气污染都将有积极意义。另一方面由于采用了先进的工程管理技术，可提高工程质量，降低消耗，缩短工期，预计可压缩半年到一年，仅此一项，建造一座 200 兆瓦核供热站可节约工时费和建设期利息共 200 万美元，50 座堆合计可节省投资 1 亿美元以上。其经济效益环境效益十分突出。

该项目实施完成后，受益的不仅是中国，国际上也将受益。目前北非一些国家计划利用核供热进行海水淡化，且需求量很大，需建设 100 多座 200 兆瓦供热堆才能解决该地区淡水供应。通过该项目实施，不仅工程安全更有保证；而且可培训运行人员，提高运行安全可靠，而且对缓解北非和世界其他地区淡水供应困难将做出重大贡献。

4-4 汽车产品排放控制、节能及提高汽车安全性

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》12A、12B、12C、12D、12E、13B 该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为：18A、18C

1 背景

1.1 汽车工业是高技术、高投入、高附加值、相关面广、带动性强的产业，汽车工业已成为世界上主要发达国家的支柱产业。中国政府已经把汽车工业列入了国民经济的支柱产业。在今后 20 年时间内，中国汽车年产量将达到 600 万辆，汽车的社会保有量将增加到 5000 万辆。争取使汽车排放污染基本不增加，以维持环境的清洁具有重要意义。

1.2 中国汽车工业尚处于幼年时期，产品水平和国外相比差距很大，中国汽车产品和国外同类车相比，油耗高 10—30%，排放约为国外同类车的 15—20 倍，平均事故死亡率按汽车保有量计算为国外的 7.5 倍。

1.3 中国于 1984 年开始实施汽车排放物标准。目前正在推行参照 ECER15 法规制订的新的汽车排放污染物标准，并拟于 2000 年前制订、实施车用柴油机颗粒排放物的标准；中国的汽车安全标准，但由于缺乏试验条件和实验验证，全面实施尚需作出很大努力。

1.4 为降低中国汽车产品的能耗和排放污染，中国政府正在支持建立生产汽油机电子控制系统(简称 EMS)的合资公司，计划 1996 年达到生产 30 万套的能力，到 2000 年希望能当年在国内市场销售、应用 100 万套。

1.5 联合国和国际金融机构已经开始对中国汽车工业的节能、排放控制与提高安全性的研究给予关注和支持，项目有：

- 联合国发展开发署 (UNDP) 资助中国汽车工业开展排放控制和被动安全方面的标准制订等工作，主要承担单位是中国汽车技术研究中心。
- 世界银行贷款资助建设清华大学汽车安全与节能国家重点实验室。

2 目标与产出

总目标：提高中国汽车产品的技术水平，达到平均节能 10%，排放物降低 50%，安全性提高一倍。

近期目标：

2.1 制订和完善全面控制汽车排气污染物的法规和汽车排放节能产品测试评价方法，降低国产车用汽油机和柴油机的排放污染 50%，建立相应的具有国际水平的测试中心。

2.2 通过对汽车产品 进行 EMS 系统为核心的汽车电子化改造，使汽车的油耗比目前降低 10%，并同时改善汽车排放污染物水平和安全技术水平。建立 EMS 系统工程中心，制

订 EMS 和发动机匹配技术规范，形成为国内发动机标定匹配 (Calibration) 的能力，开展电子控制自动变速箱等电子技术在汽车上应用的前期研究。

2.3 提高国产汽车的安全性，完成汽车实车碰撞试验设施的建设，开展汽车重点安全技术的开发应用(如 ABS、安全气囊 等)。

3 行动

3.1 汽车污染物排放控制

- 制定适合中国国情的汽车排放标准体系、油耗标准体系及相应的检测技术规范和管理体系；
- 中型载货车用汽油机、柴油机降低排气污染研究，和目前水平相比，降低排放污染 50%；
- 建立中国汽车排放污染现状评价指标及发展预测模型；
- 汽车排气净化技术材料、装置和控制系统的开发和产品化；
- 建立汽车排气污染控制技术示范工程中心；
- 轻型车用柴油机降低排放和节能的综合研究 ；
- 筛选各种机内、机外排放净化方法，推广适合中国具体情况的技术方案，制定中国汽车产品降低排放、节约能源的技术路线。

实施单位：由机械部、国家环保局组织有关单位实施。

执行时间：自项目批准之日起至 1998 年完成。

3.2 汽车产品的节能研究

- 建立 EMS 系统及系统部件性能检测试验台和耐久性试验台，形成监督检测能力；建设 EMS 系统应用匹配试验手段，形成每年匹配 2-3 种汽车的能力；
- 建立 ECU 逻辑分析实验室，形成 EMS 系统及其它汽车电子系统的逻辑分析和软件开发能力。
- 建立发动机改进设计、试验数据库，为发动机改进、换型提供技术设计方案。

实施单位：由机械部组织有关单位实施。执行时间：自项目批准之日起至 1996 年完成。

3.3 提高汽车安全性的研究

- 实车碰撞试验设施方案设计和论证，完成实车碰撞试验室建设。
- ABS 在液制动系统车型上的应用研究。
- ABS 在气制动系统车型上的应用研究。

实施单位：由机械部组织有关单位实施。执行时间：自项目批准之日起至 1998 年完成。

3.4 组织新技术应用培训班

- 降低汽车排放污染；
- 提高汽车安全性；
- EMS 及其它电子系统应用；

实施单位：由机械 部组织有关单位实施。执行时间：自项目批准之日起至 2000 年完成。

4 投入

4.1 实施该项目需要国家投资的有：

- 项目管理；
- 国内专家和其它工作人员交通、办公设施与设备，以及在中国可获得的必要设备；
- 有关的科学、技术和统计资料以及过去和现在资助的国际项目中可获得的专门知识；
- 部分试验设备的开发研究；

4.2 实施该项目单位自筹的有：

- 试验室征地、土建施工；
- 材料、设备管理。

4.3 国际合作的援助

- 国内外专家咨询、考察；
- 项目实施中必需的、从国外购置的各种仪器设备、装置；
- 项目实施中必需的、从国外获取的各种科学、技术、统计资料和专门知识。

4.4 费用预算：

该项目实施预计需要资金 5000 万美元。各项费用细目见下表：

单位：百万美元

行动	中国国内投资	国际投入			合计
		赠款	软贷	硬贷	
行动 3.1	9.60	0.5	2.10	7.00	19.2
行动 3.2	5.10	0.5	2.0	3.00	10.6
行动 3.3	9.50	0.8	1.2	8.00	19.5
行动 3.4	0.5	0.2			0.7
总计	14.70	2.0	5.3	18.00	50.00

5 效益

本建设项目的实施将使中国制订一部更为科学和严格的汽车排放、油耗和安全性法规，整体上大大提高国家对汽车工业监控能力，增强对国外汽车检测的公正性和权威性，有助于消除人为的国际贸易壁垒，同时由于汽车制造部门的受益，将进一步降低能源消耗，按平均节油 10% 计算，每年可节油近 300 万吨，而排放污染的大幅度降低，将为国内工业部门提供示范性的环保工程项目。为发展中国家共同面临的发展与环保难题的解决提供持续有益的经验。通过进一步的工作，使得在汽车保有量增加 7 倍情况下，排放污染基本保持不变，从而为改善全球生态环境做出重要贡献。

4-5A 太阳能的热利用和光发电

0 与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为 12B、12C 和 13D

1 背景 (Background)

1.1 意义

能源短缺和以煤为主要能源造成的严重环境污染是困扰中国持续发展的主要难题之一，而开发利用太阳能资源则对于缓解能源紧张、减少二氧化碳排放都具有重要意义。

中国政府十分重视太阳能的研究、开发和利用工作，并把它们列入“六五”、“七五”和“八五”发展规划和国家重点科技攻关项目，也是“中国阳光计划”的重点项目之一。

1.2 基础与条件

在太阳能热利用方面，平板型太阳能集热器和太阳能热水器在中国已形成行业，近二十年来产量逐年增长，现有一百多生产企业，年产量达 40~50 万 m²。继全玻璃真空管之后，我国又研制成具有国际先进水平的热管式真空管集热器，并为今后研究开发各种新型真空管集热器打下良好的基础。

在太阳能光发电方面，中国目前主要的太阳电池生产厂有 6 家，年生产能力为 4.5MW。太阳电池的应用领域正逐步扩大，现已涉及农业、牧业、林业、文化教育、医疗卫生、交通运输、通讯事业、气象、地震、家庭电源等各个领域，

截止到 1993 年底，全国光伏发电累计量约为 3.5MW。

1.3 存在问题

目前，太阳能热利用仅限于低温范围，如太阳能热水；今后还应扩大到中温和高温范围，譬如太阳能空调和太阳能工业加热。

由于太阳电池生产成本高而限制了市场的开发，因此必须加强基础研究和应用示范，使其逐渐可与常规化石燃料的电能相竞争。

2 目标

本项目的总体目标是：在太阳能热利用方面，研究、开发与推广新型高效太阳能集热器，逐步扩大热利用的温度范围；在太阳能光发电方面，旨在推动光伏工业的发展，加强太阳电池及发电系统的技术研究，并进一步降低成本，开拓市场。

2.1 研究制定中国太阳能利用的总体规则。

2.2 太阳能热利用

- 研究、开发直通式等新型太阳能真空管集热器；
- 大规模生产高效太阳能集热器，使年产量达到 80—100 万 m²；
- 建立两个太阳工业用热的示范工程，功率为 200KW，工作温度为 150~200℃；
- 研究和建立一个适合于我国南方地区的太阳能空调系

统示范工程，制冷能力为 200KW。

2.3 太阳能光伏发电

- 发展多晶硅太阳能电池技术，引进必要的生产设备并建立一条年生产能力 2MW 的生产线，将生产成本下降到每峰瓦 2 美元；
- 努力开发高效单晶硅太阳能电池，建立一条 0.5MW 的中试生产线，并用该项技术改造国内现有的单晶硅太阳能电池厂，到 2000 年时，现有厂的年生产能力将超过 8MW；
- 研究、发展太阳能电池技术及光伏发电应用技术，使高效单晶硅太阳能电池的转换效率大于 20%，争取达到或接近 25%，使太阳能电池的发电成本下降到具有市场竞争力的 C15/KW 大于 20%，争取达到或接近 25%，使太阳能电池的发电成本下降到具有市场竞争力的 C15/KWH；
- 建立光伏发电示范，扩大光伏市场，为无电地区提供生活和生产用电，促进无电地区的经济发展。到 2000 年时，全国太阳能电池的累计用量将超过 20MW。

3 行动

3.1 制定总体规划

对太阳能资源现状进行调查，并制定中国太阳能利用的总体规划；

3.2 太阳能热利用

● 建立和完善太阳 能热利用实验室，其中包括：

- 磁控溅射涂层实验室；
- 金属—玻璃封接实验室；
- 玻璃法兰加工实验室；
- 真空排气实验室。

行动期限为：1994 年 6 月～1995 年 12 月

● 研究、开发新型 高效太阳能集热器，其中包 括：

- 直通式真空管集热器；
- 同心套管式真空管集热器；
- 储热式真空管集热器；
- 聚光式真空管集热器；

行动期限为：1994 年 6 月～1996 年 12 月

● 太阳能热利用系 统研究及示范工程

- 太阳能空调系统；
- 太阳能工业用热系统。

行动期限为：1994 年 6 月～1998 年 12 月

● 大规模生产高效 太阳能集热器

- 1996 年达到 60～80 万 m²；
- 2000 年达到 80～100 万 m²；

行动期限为：1994 年 6 月～2000 年 12 月

● 太阳能热利用技 术的推广

- 太阳能热水系统；

--太阳能空调系统；

--太阳能工业用热系统。

行动期限为：1994 年 6 月～2000 年 12 月

3.3 太阳能光发电

- 引进 120 公斤级多晶硅浇铸炉和剖锭、切片机等关键设备，建立年生产能力 2MW 的多晶硅太阳能电池生产线。

行动期限为：1994 年 1 月～2000 年 12 月

- 建立一条 0.5MW 的高效电池中试生产线，主要开发开槽埋栅太阳能电池的生产技术
- 并用该项技术改造国内现有的单晶硅太阳能电池厂，使现有厂的年生产能力超过 8MW。

行动期限为：1994 年 6 月～2000 年 12 月

- 建立两座现代化的试验室以研究和开发太阳能电池及光伏发电应用系统新技术。有必要引进一些先进的仪器和设备。

- 行动期限为：1994 年 6 月～1997 年 12 月

- 在边远无电地区和农村建立光伏应用示范工程，包括--建立一座 100KW 集中供电的光伏电站，为一个典型的村庄供电，包括生活用电、人畜饮水，医疗保健和部分生活用电。

--建立 1,000 套户用系统，每户的太阳电池用量为 100 瓦，主要为无电地区农牧民解决生活用电树立样板。

--在一个海岛建立一座 60KW 风—光混合供电系统，主要解决海岛居民的生活用电和生活用淡水。

--建立 500 套可由中心电站控制的户用并网系统以考察此类系统的实用性，为将来的大规模应用取得经济的和技术的经验。

行动期限为：1995 年 1 月～2000 年 12 月本项目由国家计委、国家经贸委和国家科委组织实施。

4 投入

● 通过国家有关部门投入

--项目管理；

--国内专家和其他人员、交通、办公设施以及在中国可获得的必要的仪器、设备；

--有关的科学、技术和资料；

--示范工程建设；

--必要的贷款等。

国际合作和援助--实验室建设；--技术经验交流；--技术咨询与人员培训；--合作研究；--引进示范工程建设所需要的资金、技术和设备；--引进规模生产所需要的资金、技术和设备。

本项目共需经费 2880 万美元。

表 1 按 类别投入的经费预算单位： 万美元

类别	国内资金		国际资金		合计
	拨款	贷款	赠款	贷款	
项目管理	25				25
基本建设	18	270		520	808
试验设备	21		21		42
技术资料	15		15		30
技术考察	12		12		24
技术培训	42		45		87
技术设备	101	800	101	800	1802
专家费用	34		20		64
总计	268	1070	224	1320	2882

表 2 按 行动投入的经费预算单位： 万美元

行动	国内资金		国际资金		合计
	拨款	贷款	赠款	贷款	
行动 (1)	7		7		14
行动 (2)	129	120	101	120	470
行动 (3)	132	950	116	1200	2398
总计	268	1070	224	1320	2882

5 效益

5.1 太阳能热利用：

目前，真空管集热器售价为 150 美元/m²，按利润率 10% 计算，生产能力达到 100 万 m² 时，年产值可达 1.5 亿美元，年利税为 1500 万美元；

每年可节约煤炭 600 万吨(按每年每平方米节约 6 吨煤计算)，而且也可改善生态环境作出重要贡献。

5.2 太阳能发电：

今后太阳电池和常规化石燃料发电的成本将会向相反的方向发展，即太阳电池的成本不断下降，而常规燃料发电的成本将有所增加。在年产 10MW 太阳电池的情况下，每瓦以 2 美元计，预计年产值为 2000 万美元，获利 400 万美元；

每年可为无电地区的 10 万户农牧民提供用电，使这些地区摆脱贫困，生活得以改善，促进边远地区经济的发展。

太阳能利用的研究、开发和推广，对于节约常规能源和减少环境污染都具有十分重要的意义。

此项目实施可促进太阳能利用技术与装备的发展，从而推动太阳能产品的市场发展，并改善外国企业在华的投资环境。

4-5B 大型风力发电机的开发与示范

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》13D

与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为：12C

1 背景

目前，中国以煤、油等化石能源发电的比例高于 80%，结果造成大量有害气体排放。而且能源供应不足的问题也很严重。只有开发利用其它当地能源，才能解决这两个问题。

中国可再生能源资源丰富，大规模开发新能源有助于改善国家的能源结构。

风力资源在中国十分丰富，估计可开发资源约 2.53 亿千瓦，相当于 1993 年全国发电总装机容量的 1.4 倍。在地理和季节分布上与其它能源可互补。

风力发电与其它新能源发电方式比较是最经济，最容易实现大规模商品化生产的，1993 年全世界风力发电装机容量已超过 300 万千瓦，从装机容量和制造技术上国外有成功的经验可供中国借鉴。

规模在 55 至 200 千瓦的风力发电机组在国内已经研制出来，其中有些开始小批量生产。1986 年起通过国际合作，分别在山东、福建、新疆、内蒙、广东、浙江和辽宁建立了示范风电场，装机总容量约为 1.4 万千瓦。

运行表明风电场向电网供电技术是可行的，社会效益和经济效益日益明显。如广东南澳县风电场 1993 年的发电量占全县用电量的 25%，而且风电成本已经低于当地常规燃油电厂的发电成本。

中国电力部门计划 2000 年时全国风电场装机容量达到 100 万千瓦。可以减少 200 万吨温室气体二氧化碳的排放。

为了将风力发电作为补充能源并且替代部分常规能源，必须扩大风电场装机容量和风力发电机的单机容量，迫切需要引进 500 千瓦机组的成熟技术。

2 目标

本项目的总目标是为中国迅速发展的风电场提供运行可靠，成本低的大型风力发电机组，具体目的是转让大型风力发电机组技术，组织开发研究与生产，开辟中国风力发电市场。

方案目标(1994—2000 年)：

2.1 建设由大型风力发电机组成的示范风电场。

2.2 建立大型风力发电机制造企业。

2.3 建成风能利用技术的科研、培训及试验基地，培训管理人员和技术骨干，加强国际交流合作

3 行动

3.1 建设总容量为 5000 千瓦的示范风电场。

- 通过国际援助和技术交流，引进 500 千瓦成熟的商品

风力发电机组；

- 安装 10 台引进的 500 千瓦大型风力发电机组，在中国风况下进行示范试验。

期限：1994 年 12 月至 1996 年 12 月。

3.2 建立年产 200 台 500 千瓦大型风力发电机组的制造企业。

- 利用国家“八五”科技攻关研制的 200 千瓦风力发电机组，以及本项目行动 3.1 示范风电场所取得的经验，在此基础上进行 500 千瓦风力发电机组引进技术的消化吸收。
- 与国外企业合作，建立 500 千瓦风力发电机组的生产线，逐步提高国产化水平，降低成本，争取年生产能力达到 10 万千瓦。

期限：1996 年 12 月至 1999 年 12 月。

3.3 建立科研、培训及试验基地。

- 针对大型风力发电机的开发，开展风能技术基础研究，加强对引进技术消化吸收并建立有关实验室；
- 开发大型风力发电机设计、风力发电机运行和风电场选址模拟系统软件包；
- 完善大型风力发电机的检测系统。

期限：1994 年 8 月至 1998 年 12 月。

国家计委、国家经贸委和国家科委组织实施。

4 投入

通过国家有关部门

- 项目管理；
- 国内专家和其它人员、交通、办公设施以及在中国可获得的必要设备；
- 有关的科学技术资料；
- 中国国家“六五”、“七五”和“八五”风能科技攻关成果；
- 示范风电场的工程设备和风力发电机制造厂的基础设施。

通过国际合作

- 技术咨询、人才培训和技术交流；
- 提供样机进行示范和技术转让；
- 合资兴办大型风力发电机生产企业。

费用预算：本项目共需经费 970 万美元。

单 位：万美元

行动	项目	国内资金		国际资金	
		拨款	贷款	拨款	贷款
行动 3.1	项目管理	5			
	技术培训	2		10	
	专家费用	2		10	
	风电场建设		500	150	350

	合计	9	500	170	350
行动 3.2	项目管理	10			
	技术资料	5			
	专家费用	5			
	建立生产线	100	100	10	620
	合计	120	100	10	620
行动 3.3	项目管理	10			
	专家费	10			
	技术资料	10			
	软件包	10			
	实验室	20		10	
	检测系统	10		10	
	合计	65		20	
3.1~3.3	总计	1964	100	200	970

5 效益

通过执行本项目建立的示范风电场，年发电量约 1000 万千瓦时，可满足 1 万户居民的电力供应，而且少排放温室气体二氧化碳 1 万吨，减轻空气污染。行动 3.2 所建立的 500 千瓦风力发电机生产线投产后，每年生产的设备可以发电 2 亿千瓦时，减少二氧化碳排放 20 万吨。

建立大型风力发电机产业，扩大就业机会，推动风能关键技术研究，造就大批人才，完善科研示范基地，加强本国

开发大型机组的能力，为 21 世纪大规模开发利用风能，改善电力工业结构打下基础。

为开辟中国风力发电市场打下基础，有助于国外企业进入中国市场。

4-5C 生物质能源开发利用及示范工程

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》13D；

与该项目有关的《中国 21 世纪议程》方案领域为：13B、18C。

1 背景

生物质能源是人类赖以生存的重要能源之一。到 21 世纪，全球总能耗有 40%来自生物质能源；目前，我国农村能源约 70%来自生物质。

在农村，大多生物质以直接燃烧为主，不仅能源浪费严重，而且烟尘和余灰的排放，损害了妇女和儿童的身心健康。另外，生物质本身也可造成环境污染，并向大气排放大量的温室气体。

由于乡镇企业的发展和我国农村用能水平的提高，能源严重短缺，达 30%以上。对森林资源的掠夺性采伐超过合理量的两倍，森林资源遭到严重的破坏，造成大面积水土流失，土地沙化，自然生态日趋恶化。

开发和利用生物质能源，对解决我国能源和环境问题，乃至解决全球环境问题都具有积极意义。

国家对开发利用生物质能源极为重视，连续三个国家五年计划都将生物质能技术列为重点科技攻关项目，并已列入

“中国阳光计划”重点开发项目。涌现出一大批科研成果和应用范例，取得了可观的社会效益和经济效益，如农村沼气、工业沼气、薪炭林、节柴灶和生物质压块燃料等。

目前，我国生物质能开发利用已初具规模，拥有一批成熟的开发基地和研究设施。同时引入高新技术，以提高生物质的能源利用率，如：生物质裂解气化、炭化和液化技术等。

但是，我国生物质能高新技术的开发尚处于起步阶段，还有一些问题有待解决，如：自身能耗过高，能量转换率低，产品成本过高等。有必要在国际社会的经济和技术援助下，引进系统设备，建立示范工程，开发先进技术。

2 目标与产出

总体目标：开发和推广生物质能利用技术，在未来世纪，逐步以优质生物质能源产品(固体燃料、液体燃料、可燃气、电、热等形式)取代矿物燃料，缓解能源短缺，减轻环境污染。

方案目标(1994 年~2000 年)：

- 提出国家开发生物质能源的发展规划；
- 开发生物质能利用新技术，提高生物质能利用率；
- 建设生物质能开发与利用示范工程，能源年生产能力达到 10000 吨油当量。

3 行动

3.1 制定全国生物质 能开发与利用发展规划与实施方

案

- 开展国内外专家和学者间的技术交流，进行发展现状和动态的研究，建立信息网络管理系统；
- 组织专家考察团，赴国外实地考察，寻求国际援助
- 确定技术与设备引进途径；
- 进行全国生物质能资源量、可开发量和应用市场的调查；
- 提出我国生物质能的发展规划和实施方案。

期限为 12 个月。

3.2 开发新的生物质能转化技术

- 在北京市郊建设生物质裂解油生产中试系统：
 - 日处理玉米秸 2000 公斤，日产燃油 600 公斤；
 - 系统设备由国外引进。
- 在上海华东理工大学建设纤维素废弃物的酒精化中试系统：
 - 利用蔗渣等废弃物，生产酒精燃料，日产量 1000 公斤；
 - 生产技术与国外合作研究。

期限为 1995 年 1 月~2000 年 12 月。

3.3 建设生物质能源开发与利用示范工程

- 在辽宁营口市建设一座生物质能三联供系统示范工程：
 - 年处理稻壳和秸秆 6000 吨，生产 1000 吨油当量的能源

产品，包括可燃气、热能

- 和电力，提供生产和生活用能；

--由国外引进气化，除焦和发电系统设备。

- 在内蒙古扎赉特旗建设一座生物质能源联产系统示范工程：

--利用农业废弃物、草炭和褐煤资源，生产优质能源产品，年产量约 9000 吨油当量，包括可燃气、液体和固体燃料以及余热、电和甲醇等能源产品；

--引进国外高温裂解和甲醇合成系统。

实施期限：6 年。

本项目由国家计委、国家科委和国家经贸委组织实施。

4 投入

4.1 通过国家有关部门投入的部分

- 项目管理；
- 国内专家及其他人员、交通、办公设施等；
- 成果与资料；
- 工程的国内配套及运行费用。

4.2 国际合作与援助的部分

- 技术交流，咨询与培训；
- 合作研究(纤维素废弃物酒精化和甲醇合成等)；
- 技术引进(气化发电、催化气化、高温裂解和液化)。

4.3 资金预算：本项目共需经费 1273 万美元。

表 1 按 类别投入经费预算表单位：万美 元

项目	国内资金	国际资金		合计
		赠款	贷款	
项目管理	10.0			10.0
技术资料	1.0	1.0		2.0
技术考察	2.0	4.0		6.0
技术培训	10.0	10.0		20.0
设备	360.0	55.0	500	915.0
工程建设	300.0			300.0
专家费用	10.0	10.0		20.0
合计	693.0	80.0	500.0	1273.0

表 2 按 行动投入经费预算表

单位：万美元

项目	国内资金	国际资金		合计
		赠款	贷款	
1	13.0	14.0		27.0
2	265.0	28.0	200.0	493.0
3	415.0	38.0	300.0	753.0
合计	693.0	80.0	500.0	1273.0

以上估算以达到方案目标为基础，约需 1273 万美元(其

中用于示范工程 700 万美元)，国内部分为 693 万美元，由国家投入、有关单位筹集及国内贷款；国际部分 580 万美元，其中赠款 80 万美元，软贷款 500 万美元，向国际机构申请援助，贷款和接受外商融资联办。

5 效益

示范工程的能源效益：能源总产量为 10000 吨油当量/年，使生物质能源利用率达 40%以上。

环境效益：示范工程的温室气体(CH₄ 和 CO₂)减少排放 3.7 万吨/年。

经济效益(示范工程)：总投资 700 万美元，投资回收年限 2.3 年。社会效益：为农民提供新的就业机会，改善妇女儿童的生活环境，提高农村的社会福利。

4-6 大城市交通规划与管理技术 及轨道交通示范工程

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》:10B。与该项目有关的《中国 21 世纪议程》领域为:12E

1 背景

1.1 意义

发展中国家在城市化进程中普遍面临着严峻的问题——城市交通问题。尽管现在私人小汽车发展刚刚处于起步阶段,大城市中所显示的交通拥挤、堵塞、交通环境的恶化及交通事故率已不亚于甚至超过发达国家。到 2000 年,我国的城市化水平将达到 25%,大城市的数量及规模将大大增加,小汽车将进入家庭,这些都将对我国的大城市交通系统造成巨大的压力。如果不在城市交通规划、管理及轨道交通等方面进行技术引进和更新,以现有的技术及人力资源很难适应 21 世纪现代化城市交通的需要,必将严重制约我国国民经济的发展、人类住区环境的改善和人民生活质量的提高。

通过技术引进和合作及轨道交通示范工程,将在技术手段、实施办法等方面为解决大城市交通提供示范。同时也对其他发展中国家解决城市交通问题有借鉴作用。

1.2 基础与条件

大城市现代化的交通管理，在近年来各方面的共同努力下，已有了良好的基础，全国有 30 多座城市进行了全面的交通调查和交通规划，北京、上海、天津、深圳、南京等大城市已开始应用交通系统管理 (TSM) 和交通需求管理 (TDM) 技术来解决城市交通问题。近二十座大城市完成了快速轨道交通可行性研究，上海、广州的地铁和重庆轻轨一号线项目已在施工。

国家“七五”计划期间，本项目的承担单位及相关单位在大城市综合交通体系规划模式、轻轨交通系统成套技术、宏观交通管理方法、城市交通环境保护等方面进行了研究。并在中国中等城市交通技术援助与培训及北京、上海、广州、杭州、天津等城市的交通咨询中主持或参与了国际咨询项目合作，了解了国际公认的咨询（包括研究、规划、设计）项目的程序，工作特点和管理办法，这将有利于在《中国 21 世纪议程》有关项目中可能出现的国际咨询机构合作。

1.3 存在问题

“七五”计划期间，在大城市交通诸多方面进行了理论性研究，但缺乏将理论应用于交通实践的可操作性强、应用效果好的具体技术、工具和实施办法，具体：

交通规划和管理手段落后，缺乏适合中国城市交通特点的商品化交通规划和管理软件，城市管理人员和技术人员在能力上无法适应城市交通的发展。

城市轨道交通技术还不完善,需在轨道交通的设计、制造、施工、养护和管理等方面进行技术合作和引进。

交通安全技术比较落后,现有的事故计算机分析系统的水平较低,没有完善的交通安全评价体系,交通安全改善措施大都处于比较简单和原始的状态。交通环境的研究基本上停留在废气、噪音的监测和标准的制定上,城市交通安全与环境状况恶化。

2 目标与产出

2.1 总目标

开发并建立城市现代化交通规划、管理技术手段、软件系统及城市轨道交通成套技术,提高专业人员的规划、管理技术水平,并通过试点工程进行示范。

2.2 方案目标

实施动态交通规划,充分发挥交通对城市发展的导向作用,促进城市布局的合理化。在大城市 CBD 地区实施交通系统管理及交通需求管理。

建立可操作性强、科学的快速道路及自行车道路系统规划及管理技术,以指导大城市立体化交通网络的规划和管理。

引进先进的轨道交通技术,并通过示范工程进行应用和消化,形成一整套成熟的轨道交通设计、制造、施工、养护和管理技术。

开发和推广城市交通规划和管理软件,建立城市交通数

据库，提高城市交通规划和管理水平。

建立和完善既符合国际标准，又能适应中国大城市交通特点的道路交通安全改善技术和方法，提高交通安全管理水平。建立交通环境评价系统及交通污染防治措施。

3 行动

通过国际合作，使以下行动领域相关的关键技术得到发展。行动的方式可以是直接引进购买先进的技术(包括专利)；与国外咨询机构共同开发适应中国大城市交通的规划与管理技术；开发计算机软件；与国外咨询机构或专业教学机构合作培训中国的专业人员；与国外咨询机构合作承担试点项目的规划设计。

3.1 城市土地利用与城市交通

- 城市布局与城市交通的协调技术
- 城市中心区交通系统管理(TSM)和交通需求管理 (TDM) 技术

--CBD 地区交通系统管理(TSM)技术

--CBD 地区交通需求管理(TDM)技术

3.2 城市立体化交通网络

- 城市快速道路交通网络规划技术

--城市快速道路通行能力及可达性

--城市快速道路设置依据

--快速道路交通控制技术

--快速道路紧急救援系统

- 城市自行车道路 交通网络规划技术

--城市自行车道路交通网络规划方法

--城市自行车道路交通网络管理对策

--城市自行车交通与其他交通方式的衔接

- 快速道路系统与 常规道路系统的衔接

拟在目前城市规模不大，但经济发展较快，城市用地扩张迅速，远景规模 100 万人口以上的城市中选一典型进行试点。

3.3 城市综合客运交通体系及轨道交通示范工程

- 各种客运交通方式间的协调技术

- 轨道交通设施设计及施工技术

- 轨道交通系统车辆设计与制造技术

- 轨道交通控制、管理与维修保养技术

示范工程拟选重庆或沈阳市的轻轨交通为依托，备选项目考虑天津或成都市的新建地铁工程。

3.4 城市交通规划及管理软件系统开发

- 城市交通数据库

- 交通需求分析软件

- 交通项目评估软件

- 事故信息管理及评价软件

- 环境评价软件

选 2-3 座不同类型城市进行软件应用试点

3.5 交通安全与交通环境

- 交通安全

- 事故预防措施及交通安全改善技术

- 地点和危险因素的鉴定方法

- 安全改善项目的管理及实施方法

- 措施效果的评价方法

- 交通环境

- 道路交通对城市环境的影响

- 交通环境评价方法

- 交通污染防治措施及实施办法

实施单位：本项目由国家计委、国家科委、建设部等共同组织实施。项目执行期：60 个月。

4 投入

表 1 按 类别的资金投入预算（万美元）

项目	国内资金	国际援助	软贷	合计
人员培训	65	20		85
数据资料	90	15		105
仪器设备	40	75	500	615
技术引进	150	85	500	735
项目管理	5	5		10
总计	350	200	1000	1550.00

表 2 按 行动的资金投入预算(万美元)

行动	国内资金	国际援助	软贷	合计
行动 1	60	40		100
行动 2	90	50		140
行动 3	85	40	1000	1125
行动 4	60	35		95
行动 5	55	35		90
总计	350	200	1000	1550.00

资金不包括试点城市配套工程建设费用,其费用由地方政府自筹或争取国际贷款

5 效益

从短期效果来看,可以通过技术引进及推广、专业人员培训提高大城市交通规划与管理水平,促进城市轨道交通技术发展,从而缓解大城市的交通供求矛盾,改善城市交通环境,提高交通安全水平与交通运输效率。从长远来看,该项目的研究实施将有利于建立统一的符合中国大城市交通特点的交通规划与管理系统技术及通用软件,建立中国的城市轨道交通成套技术,提高专业人员的技术能力,从而改变我国大城市交通基础设施的规划设计水平与交通管理水平落后的面貌,保证城市交通运输能力与交通管理手段跟上国民经济发展的需要,并且创造可持续发展的基础和条件。

城市规划、市政建设、交通管理、环境保护、汽车工业、

电子工业、机械工业等部门以及广大市民通过该项目的实施将普遍受益。同时，国外同行业的企业厂商，也将获得相应产品扩大市场的机会和选择投资环境的条件，从而获得显著的经济效益。