

附件：

## 洁净煤技术科技发展“十二五”专项规划

### 一、形势——需求与发展

#### （一）洁净煤技术是我国能源可持续发展的重要领域

近年来，随着经济、社会的快速发展，能源需求总量和优质能源需求数量都进入高速增长期。受化石能源资源结构以煤为主（约占96%）的制约，煤炭占我国一次能源生产总量75%，占消费总量70%。预测表明，未来几十年，煤炭在能源生产和消费结构中的主导作用不会改变，同时煤炭生产和利用中引发的环境、碳排放等问题也会日益突出。

长期以来，我国一直将发展洁净煤技术作为先进能源领域的重要技术方向，特别自“十五”开始，通过“国家自然科学基金”、“国家重点基础研究发展计划（973计划）”、“国家高技术研究发展计划（863计划）”、“国家科技支撑计划”等国家科技发展规划的持续部署，开发出一批具有世界领先/先进水平的洁净煤技术，并在我国能源建设中发挥了重要作用。

在《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》中，提出要“培育发展战略性新兴产业”，要“推动能源生产和利用方式变革，构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系。加快新能源开发，推进传统能源清洁高效利用”，要“积极应对全球气候变化。把大幅降低能源消耗强度和二氧化碳排放强度作为约束性指标，有效控制温室气体排放”，给发展洁净煤技术赋予新的目标和要求。

洁净煤技术已经成为我国能源可持续发展的重要领域。

## （二）重点洁净煤技术发展概况

### 1. 先进燃煤发电技术

①在“超超临界发电”方面，国内具备了制造 1000MW、25MPa、600℃等级发电机组的基础和能力，预测到 2020 年，新建机组市场容量达 500GW。但是，在高参数大容量机组的设计及制造、系统优化、高温部件材料等方面与发达国家仍有较大差距，建设超 600℃大容量等级超临界发电机组系统集成示范、研发超 700℃关键材料和技术是今后几年的重要任务。

②在“大型循环流化床”方面，“十一五”科技支撑计划项目“600MWe 超临界循环流化床”已完成设计、制造技术研究，有待于通过工业示范集成单项成果，完成工业装备技术和运行考核；另外针对燃用劣质燃料、大型超临界 CFB 锅炉系列、节能型 CFB 锅炉也在开展大量新技术研发。

③在 IGCC 技术方面，“十一五”863 计划重大项目“以煤气化为基础的多联产示范工程”所依托的华能天津 250MW 级整体煤气联合循环（IGCC）示范工程正在建设，将逐步进入试运行阶段。目前，该项目主要研发内容基本完成。

### 2. 煤基清洁燃料技术

煤基清洁燃料技术指煤制清洁气体燃料、煤制油和化工品技术。“十五”以来，国家 973、863、科技支撑等计划专门立项支持了多项技术内容的开发，在煤制天然气、浆态床费托合成、煤加氢液化、煤制烯烃等方面进行了工业示范，目前国内已投入示范运行的煤制油总规模达到 188 万吨油当量/年、煤制烯烃 115 万吨/年、煤制乙二醇 20 万吨/年；煤制烯烃、浆态床费托合成、煤加氢液化等工业技术达到国际领先或先进水平。

“十一五”期间，863计划在“以煤气化为基础的多联产示范工程”项目中支持了“16万吨合成油-燃气发电联产”课题，另外在“高灰熔点煤加压气化技术开发与工业示范”项目中支持了两个气化技术开发。目前煤气化技术在某些核心技术及装备制造方面仍与发达国家有一定差距，尚有大量基础理论和科学问题有待深入研究，自主开发和优化提高的潜力很大。

### 3. 燃气轮机技术

“十一五”863计划重点项目中“100KW级微型燃气轮机及其供能系统”课题已完成总体方案设计，开始核心部件的设计与制造，已完成微型燃机整机、燃烧室和永磁电机等工程设计。

“十一五”863计划“重型燃气轮机关键技术及系统”重大项目于2008年9月批复启动，项目设置了“以R0110为载体的中低热值燃料燃气轮机设计研制及在IGCC电站中的工程应用示范”和“F级中低热值燃料燃气轮机关键技术与整机设计研究”两个课题，目前正在实施中，预计2013年底完成。

### 4. 燃煤污染物控制和治理技术

以煤为主的能源结构和能源消费总量持续增长，使我国污染控制和环境保护依然面临巨大压力。到2020年，如不采取有效措施，即使按照污染物产生量最少的情景预计，二氧化硫、氮氧化物年排放量将分别达到4000万吨和3500万吨。燃煤污染作为能源环境问题，将对经济和社会发展产生重大影响和制约。

“十一五”期间，污染物控制技术主要以“专题”立项给予支持，难以形成大规模开发和工程应用示范。目前急需开发结合过程控制与末端治理、可以实现污染物资源化利用和多种污染物联合脱除的先进技术。

## 5. 高效燃煤与工业节能

我国燃煤工业锅炉、窑炉用煤超过煤炭消费总量的 20%， “十一五”期间科技支撑计划列题支持了“高效燃煤工业锅炉系统技术”，专题项目支持了余能余热利用、过程优化节能等工业节能技术，均取得了显著的技术进步和产业成果。目前，亟待开发解决的重点节能技术有：特殊技术条件下的冶金节能，工业低温余热回收，大容量高效燃煤工业锅炉成套技术及装备，石油、化工、建材等工业过程节能等。初步估算，该类技术的节能潜力超过 1.5 亿吨标准煤，约占到目前全国一次能源消费总量的 5%，推动新型节能产业发展有重大意义。

## 6. 二氧化碳分离、储存及利用

近年来，我国石油开采、煤电、煤制油化工等行业，在燃煤烟气 CO<sub>2</sub> 捕集和提纯利用、富氧燃烧、煤化工高纯 CO<sub>2</sub> 地质封存、驱油（EOR）和增采煤层气（ECBM）等方面开展了研究和工业示范，取得了一批成果。

“十二五”期间，将加大在二氧化碳捕捉与封存（CCS）方面的研究和技术开发，进一步开展理论研究与技术攻关，实现自主知识产权核心关键技术突破以及相关标准的制定，逐步缩小与国外差距和实现技术引领。

## 二、指导思想与目标

### （一）指导思想

贯彻科学发展观思想，以《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》为基本指导，贯彻落实《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》精神，以加快新能源建设和推进传统能源清洁高效利用为重点，积极推动建

设战略性新兴产业，实现洁净煤技术跨越进步，促进经济社会可持续发展。

## **（二）基本原则**

### **1. 国家需求、服务产业**

结合国家需求和推动实施重大能源开发项目，服务于国内经济发展和建设大局，以全社会视野凝练战略目标，注重科技创新对推动建设国家战略性新兴产业的作用，以基础研究、关键技术开发、系统集成创新为目标，致力洁净煤技术科技创新，全面进行规划部署。

### **2. 世界一流、国际领先**

自主创新，提升煤炭提质与资源综合利用、高效燃煤发电、先进煤基洁净燃料、污染物控制及资源化利用、工业节能、重大装备研制等技术和能力，建立世界一流研发平台，培养世界一流科研队伍，发展世界一流技术，获得世界一流成果。

### **3. 承先启后、统筹发展**

认真总结“十五”、“十一五”取得的成果和存在问题，关注“十二五”及中长期发展需求，统筹国内科技资源，融合跨领域优势能力，发挥产学研结合和产业联合创新机制和大型企业的优势，正确引领技术和产业发展方向。

### **4. 强化管理、培养能力**

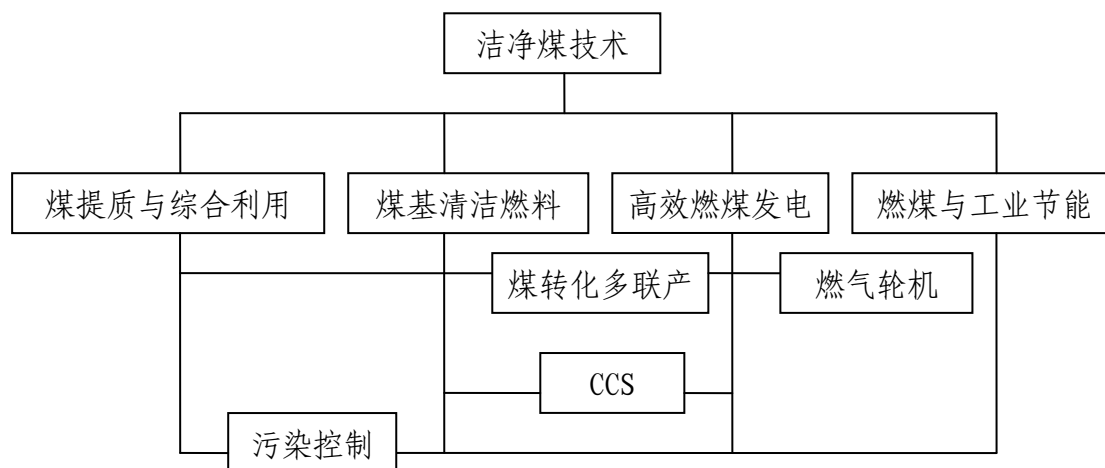
结合体制、机制改革，注重“专项规划”实施的可行性和操作性，加强立项、实施和验收的组织管理部署，广泛吸收社会资源，培养和建立一支专兼配合、高水平、高效率的科技管理队伍。

## **（三）规划框架**

根据近年来重点发展方向，结合立项和运行管理机制改革，

以依托示范工程为牵头、关键核心技术开发为基础、技术凝练和集成创新为重点，对重点技术方向进行梳理。

框架关系见下图。



洁净煤技术专项规划技术方向框架图

#### （四）规划目标

在煤炭提质与资源综合利用、高效洁净燃煤发电、煤基洁净燃料、高效燃煤与工业节能、队伍建设和平台建设等方面，突破重点基础和核心关键，开发出一批具有国际领先水平的新工艺、新技术，实现重大系统技术集成，为煤电、煤转化等重点示范工程和建设洁净煤技术战略性新兴产业提供技术支持，达到世界先进、领先水平。

### 三、重点方向

#### （一）高效洁净燃煤发电

我国 50% 的煤炭用于发电，煤电占发电总量的 80% 以上，燃煤发电技术进步始终是先进能源技术的重点。目前和今后若干年，国内煤电装机增量仍将处于较高发展速度，技术发展趋势是“大型、高参数、洁净”。在此背景下，煤电重要发展方向有以

下 5 个方面：

1. 大型超超临界发电成套技术和高参数超超临界关键技术。
2. 高参数、新型循环流化床燃煤锅炉。
3. 大规模整体煤气化联合循环发电关键单元技术及装备，燃气轮机及其集成示范。
4. 燃煤污染治理，二氧化碳分离、埋藏及利用技术。

## （二）先进煤转化

提高煤质是洁净煤技术的源头，2010 年我国煤炭消耗 33 亿吨，高效利用问题比较突出。“十一五”期间在专题中对提升低品质煤质量、提高稀缺煤种利用效率、发展资源综合利用等技术进行了部署，但总体上项目分散、力度偏小。目前，国内有众多企业开发这一方面的技术，但是由于褐煤粉尘分离、煤焦油回收加工、污水净化等关键技术没有得到突破，成为共性技术障碍；“十二五”期间拟加大对该类技术的支持，提升褐煤分级提质转化、褐煤气化等重点技术水平。

先进煤转化技术包括煤制天然气、煤制液体燃料和化工品、先进煤气化等成套工艺和技术。经过近十年来的快速发展，我国已成为先进煤转化技术开发和产业发展的大国。粗略统计，“十一五”期间，全国共计投入约 800 亿元进行该类技术工业示范。目前，该类技术方向尚有较多关键技术需要科技支持，大规模工业化核心技术和装备的国产化问题有待进一步解决。

重点研究以下技术：

1. 低阶煤综合加工提质技术。

2. 催化气化等新型煤气化技术。

3. 结合实施煤制气体、液体燃料和化工品百万吨级工业示范，开发研究大型合成反应器、高效低成本催化剂、专用设备、油品加工催化剂和新工艺、新型催化合成、副产品综合利用等关键技术。

4. 先进煤转化发电大规模技术集成示范。

### **（三）先进节能技术**

“十五”、“十一五”期间，先进能源技术领域持续部署了能源转化、利用和工业过程的重点节能技术研发，其中工业窑炉余能余热回收利用、工业锅炉高效燃煤等取得了一系列成果。“十二五”期间，将围绕以下几个重点方向开展部署和研发。

1. 工业窑炉余热余能高效回收利用新技术。

2. 高效率、大容量工业锅炉岛成套技术、装备及应用示范。

3. 冶金行业重点节能技术研发示范。

4. 石油、化工、建材等工业过程节能、余能余热利用。

5. 建筑综合节能技术。

### **（四）污染物控制和资源化利用技术**

“十二五”期间，主要针对燃煤 NO<sub>x</sub> 控制、超细颗粒物和重金属控制、污染物一体化脱除和资源化利用等技术开展项目部署和研发。

## **四、重点任务**

重点任务划分为重点基础研究、关键核心技术研发、重大技术集成及工业示范等三类，每一类根据技术方向分为“煤提质及资源综合利用”、“高效洁净燃煤发电”、“煤基清洁燃料”、“高效



燃煤及工业节能”等部分，“污染物控制”、“二氧化碳分离/存储/利用”、“重大能源装备”等结合其应用划分至上述几个方向。

“十二五”期间，在高参数发电锅炉材料、煤基天然气及高密度航油、狭窄空间高效低氮煤粉燃烧、冶金电炉非稳态废热回收等方面开发出 10-15 项关键、核心技术，形成约 100 项发明专利，形成一批达到国际领先或先进水平的技术及装备，整体达到洁净煤技术研发和产业应用国际领先水平。

## **（一）重点基础研究**

### **1. 煤提质及转化基础研究**

针对褐煤、低变质烟煤分级转化、综合利用开展煤质与转化基础研究，如热冲击下褐煤粉化机理研究，毛细水分蒸发条件研究等；多煤种复杂煤质热解、气化、加氢、燃烧转化基础研究；地下水对地下气化影响的基础研究；新型高效催化反应基础研究等。

### **2. 高效洁净燃煤发电基础研究**

开展燃煤高参数超 700℃超超临界发电整体热力系统优化、材料体系、燃烧、传热和污染特性等基础研究；以近零排放 IGCC 为目标的富氢燃烧和富氢燃机的材料和制造技术基础研究；节能型、超低排放循环流化床新型流场模拟研究；燃煤火电机组超细颗粒物过程控制技术基础研究；煤基活性吸附剂制备及再生关键技术基础。

### **3. 燃气轮机材料及制造技术基础研究**

高温材料、复杂制造技术、测试平台、运行管理等技术基础研究。

## （二）关键核心技术研发

### 1. 煤提质及资源综合利用

褐煤、低变质烟煤高效转化、综合利用新工艺，新技术研发及工业示范，开发百万吨级工业装置工艺包；煤中矿物质先进综合利用技术；煤矿大型节能及污染物控制技术。

### 2. 高效洁净燃煤发电

（1）开展超 700℃超超临界发电机组的锅炉、汽机、辅机以及高温材料等关键技术研究，为“十三五”期间实现工程示范打下基础，主要技术指标：蒸汽温度>700℃，压力>30MPa，机组容量 600MW；锅炉效率>94%；汽轮机热耗<6950Kj/KWH；发电机额定功率 600MW，发电机效率≥99%；机组循环效率≥48.37%。

（2）600MW 高参数超超临界循环流化床锅炉工业装备技术研究、制造及工程示范，技术经济指标接近同容量相近燃料煤粉炉机组，达到国际领先水平。开展 50~300MW 节能、超低排放型 CFB 锅炉关键技术及装备研究，应用于工业示范。

（3）在 IGCC 方面，针对高效煤气化、节能制氧、中温脱除污染物、重型燃气轮机设计及制造等关键核心技术进行研发和工业侧线示范。

（4）超 600℃/1200MW 级超超临界发电关键技术及成套装备研究，并应用于工业示范。

（5）建设 3~5 万吨级/年 CO<sub>2</sub> 捕集与资源化利用全流程工艺，系统热功率为 30MW，主要研究开发和示范富氢或富 CO<sub>2</sub> 等非常规燃烧技术。

(6) 先进燃煤发电污染控制技术。研发燃煤烟气多种污染物联合脱除关键技术，并在 600MW 电站锅炉进行工业示范。研究开发燃煤 NO<sub>x</sub> 过程控制关键技术集成及示范，完成适于我国各类煤种、各种燃烧方式的低 NO<sub>x</sub> 燃烧系统的研发和示范，研发适合我国动力燃煤特性的 SCR 脱硝催化剂，并进行工业示范。

### 3. 煤基清洁燃料

(1) 结合国内工业示范，开发 3~5 项具有国际先进水平的煤基清洁燃料新技术，完成一批煤制清洁燃料及化工品发明专利，推动建设大规模煤基多联产工业示范，使我国煤基清洁燃气、煤制油、煤制烯烃等工业技术达到国际领先水平。

煤制清洁燃气关键核心技术。开发出合成气完全甲烷化催化剂制备、甲烷化反应器等关键技术和成套工艺，并应用于 1000 立方米/天、5 万立方米/天放大试验和工业示范工程；开发出完整的具有自主知识产权的煤制天然气成套工艺技术工艺包，并应用于 20 亿立方米/年煤制天然气示范工程。

开发出煤低温催化气化、煤加氢气化两种制天然气新工艺关键技术及气化炉等核心装备，形成系统实验室研发平台，建立 2.4t/d 煤低温催化气化和 50t/d 煤加氢气化扩大试验装置，进行试验运行，开发出投煤量为千吨级/天的工艺包。

突破地下气化关键技术瓶颈，形成煤炭地下气化过程稳定控制技术和地下水环境监控技术，开发煤地下气化大型成套技术工艺软件包及适于现代化工业生产的大规模合成气净化技术以及污水处理技术，实现煤炭地下气化过程连续稳定生产和地下、地上环境友好。

(2) 煤制清洁液体燃料及化工品核心关键技术。开发出煤基费托合成大型化成套技术软件包, 开发出大型浆态床反应器及合成油产品加工精制技术; 开发节能节水的关键技术和重要装备; 在百万吨级/年煤基合成油工业示范工程上应用和验证。

开发出甲醇制汽油大型化成套技术软件包, 探索甲醇转化制取大宗能源产品和重要化学品的新技术, 在不小于 20 万吨/年甲醇制汽油工业示范工程中应用和验证。

研究开发煤基液体产物(煤加氢液化生成油、F-T 合成油、煤热解油、煤加氢液化残渣热解油等)联合加工的关键单元技术, 开展工程化技术研究, 开发各单元技术的工艺包, 为制定煤基液体产物的联合加工工艺路线提供技术支持, 开发出煤基高密度军用航空燃油制备技术。

(3) 开发新型煤气化核心技术, 并实现对现有落后气化技术的替代。针对我国广泛存在的高灰熔点(1500℃)、黏结性(黏结指数 30 以上)煤, 开发适应煤质的先进高效煤气化技术, 实现每天加工煤量 500 吨级气化装置工业示范。

开发适应于低灰熔点(1100℃左右)、低灰融黏度煤的气化技术, 开发出每天加工量 1000 吨级工业示范气化装置并投入示范运行。

开发出适于高水分含量(20%以上)、高氧含量(10%以上)、低热稳定性、低热值褐煤直接气化新技术和装备, 开发出 500 吨(煤)/天示范装置工艺包。

(4) 建成适用于煤制清洁燃料技术通用能效测定与评价平台, 研究测定方法标准; 针对示范工程, 进行工艺优化并确定出

合理的工序能耗标准参考值，为节能减排关键技术提供技术方案。

#### 4. 高效燃煤及工业节能减排

开展多煤种复杂煤质研究和燃烧工艺创新基础研究，开发工业锅炉岛、冶金炉窑高效节能关键技术，建成工业示范，能效达到国际先进水平。

##### (1) 清洁燃煤系列化高效工业锅炉岛技术

开发出高效低排放燃煤工业锅炉岛系统技术，包括：运行热效率 90% 以上的大型（58MW）煤粉工业锅炉岛，运行热效率 82% 以上的大型（58MW 或以上）层燃工业锅炉岛，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 达到排放标准，粉尘排放浓度 < 30mg/m<sup>3</sup>，并形成系列产品；研究与不同煤种相适宜的工业锅炉设计标准；研究工业锅炉烟气低温余热回收关键技术并进行工业示范，形成系列产品；开发煤与生物燃料协同燃烧技术；开发出可实现远程监控和集成管理的工业锅炉自动运行管理系统技术；完成不同容量的工业锅炉工程示范并研究和实施合同能源管理模式。

##### (2) 工业炉窑余能高效回收及梯级利用技术

开发可分别用于高、中、低温三种品质余热回收利用技术，通过工业示范工程建设和运行，系统节能率达到 15%~30%。

##### (3) 冶金工业余能高效利用技术

研发基于热管、蓄热、蓄能、低温余热回收等余热高效回收新技术，研发针对炼钢炉、各种矿热炉、炼铁高炉、炼焦炉等大型冶金炉窑的非稳态烟气、炉渣、产品及副产品等余热回收关键技术，建设钢铁工业间歇性余热综合发电示范工程。

研究开发提高低挥发分非炼焦煤配加新工艺,开发新一代煤调湿关键技术,开发焦炉装煤烟尘减排新技术及示范;开发焦化废水有效处理及可资源化回收利用新技术及示范。

### **(三) 重大技术集成及工业示范**

#### **1. IGCC - 多联产技术工业集成示范**

通过对煤基多联产战略技术系统研究,实现适合于多联产系统的新型煤气化及气化岛系统、先进原料气净化和变换工艺、高选择性煤基清洁燃料和化工品合成催化剂、大型燃气轮机设计制造及燃机岛系统、蒸汽轮机及其它辅机系统、发电系统控制及运行等关键技术研发成果集成,建成大规模 IGCC - 多联产技术工业集成示范。同时探索构成近零排放多联产系统的技术途径。

示范工程规模: 400-500MW 级电力, 100 万吨级液体燃料或相同当量级化工品, 3000 吨/天级气化炉、9F 级低热值燃气轮机等。

该项目实施拟依托国内具有发电和煤炭综合产业发展实力的大型国有企业为牵头和实施主体,联合在煤气化、燃气轮机、煤清洁转化等方面具有研发实力和业绩的机构共同承担。

考虑到体制机制对 IGCC 等大型工业示范项目审批的影响以及“十一五”重型燃气轮机项目执行时间延续,本规划将对相关的工业示范项目采取分步推动的方法。

#### **2. 大规模高效煤基转化多联产技术集成示范**

目前,结合国内煤转化大规模产业结构调整 and 新型煤转化产业工业示范启动,建设以资源综合利用、节能减排、高效低成本为目标、实现大规模高效煤基转化多联产技术集成的示范工程正

在受到洁净煤技术领域的关注。

该技术集成包括了大型煤焦化、煤基清洁燃料集成加工、煤气净化与污染物控制及资源化利用、余能回收梯级利用与发电等专项技术，形成数百万吨级煤转化及煤基清洁燃料、数百万兆瓦以上发电规模，达到系统能效提高 5% 以上、关键产品降低直接能耗 10% 以上的效果。

该项目对发展具有中国特色的煤高效清洁转化技术具有重要引领意义。

### 3. 超 600℃ 超超临界发电机组工业示范

集成具有自主知识产权的大容量、高参数超临界 600℃ /1200MW 级发电机组关键技术研发成果，包括系统设计、锅炉设计与制造、汽轮机设计与制造、机组运行与控制、机组集成与示范工程整体设计等核心关键技术。

通过示范，完成 600℃ /1200MW 级发电机组成套技术自主开发与工程建设，全面提升我国该级别超超临界发电技术能力，提升与国外同类技术的竞争力。

### 4. 重型燃气轮机关键技术集成及应用示范

对 F 级重型燃气轮机技术，集成热端部件（燃烧室、透平叶片）的设计与制造技术、高效低污染燃烧室设计与制造工艺、适应灵活空分配置的先进高效宽稳定裕度压气机研制、燃气轮机调节系统等研发成果，形成整机制造技术及系统集成优化设计技术。

对 E 级燃气轮机，集成燃气轮机及联合循环控制、变频启动系统及燃料系统、发电机组轴系分析、燃气轮机辅助系统、联

合循环电站成套系统配套设备选型、参数优化及热力循环分析、燃气-蒸汽联合循环发电机组运行调试等技术成果，形成成套系统的设计、研制、调试、运行维护技术。

## **五、保障措施**

### **（一）加强能源科技战略研究**

目前，世界工业发达国家都把能源战略和能源科技战略作为持续、滚动研究的重要课题，以适应经济社会发展对能源供应不断提出的需求以及世界或区域能源生产的变化，同时还要适应生态环境、减少或控制温室气体排放等对能源发展日益提高的要求。同样，我国能源发展以及对能源科技的需求和策略也处于不断变化和调整过程，这样就使得对能源科技发展的战略研究变得更重要。

“十二五”期间，一则需要将能源科技战略研究作为一项重点科研工作，专项启动实施；同时还要建成客观有效的能源科技评价体系，为及时调整和校正项目部署方向、客观准确检验成果提供保障。

### **（二）积极建设能源公共科技平台**

能源科技项目的共性之一是项目大、费用高，与工业示范和成果应用结合紧密，技术研发平台投入大，从国家需求出发，通过项目支持投资建设技术研发公共平台是一件重要的科技推动措施。

“十二五”期间，需要在以下技术领域加大公共科技研发平台建设：高参数超超临界发电技术研发平台，重型燃气轮机开发与整机测试平台，煤基清洁燃料新技术研发、系统能效评估平台，



高效燃煤工业锅炉岛成套技术研发与集成示范平台等。

### （三）关于体制、机制创新及保障

根据科技部有关科技管理改革的精神和部署，加快先进能源技术领域科技计划项目管理改革。

针对“十二五”洁净煤技术快速发展和科技需求大的特点，积极组织有代表性、综合性和显示度的重大或重点项目，为“十二五”或其后的持续发展提供支持。在“十二五”项目部署和实施中，要突出项目内容的可操作性，加强部委间沟通和协调，项目实施采取分步推进的方法。

加强项目设计、立项、实施、验收等各个环节的部署协调和综合管理，从机制创新入手，择优选取课题第一承担单位，同时形成专业化、企业化和社会化管理三结合，以实现对项目资金申请、使用、研究阶段成果等进行统一管理和监督协调，同时，设立独立专家组进行跟踪协助管理。在课题承担单位选择方面，要选择具备较好的研究基础和具备工程示范能力的企业或科学院所。

充分发挥国家高新技术产业开发区、国家级高新技术产业化基地的作用，加快成果产业化，推动创新型产业集群建设工程，围绕本专项确定的主要目标，合理选择技术路径和产业路线，采取有效措施，促进产业集群的形成和创新发展。

充分发挥地方政府部门宏观管理与政策引导作用，不断完善统筹协调机制，加强政府部门、企业和科研机构在管理、数据共享、联合行动等方面的协调，构建跨部门的交流合作与协调配合平台，形成产学研一体的技术联盟，推动科技与产业化联动发展。