**第一届复旦青年论坛调查报告册**

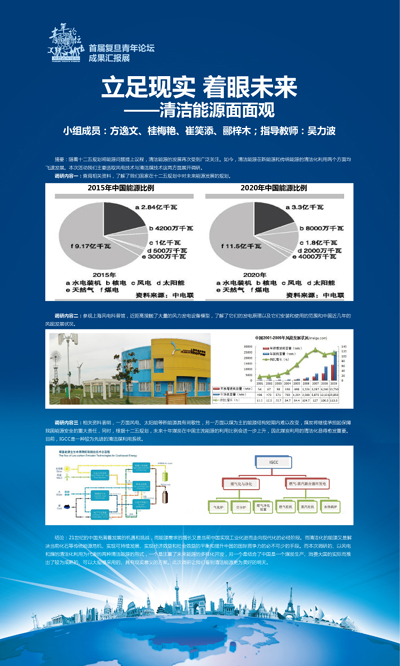


**项目名称：**我们用什么“驱动”明天？——寻找明天的能源

**小组名称：**“清洁能源”小组

**小组成员：**方逸文、桂梅艳、崔笑添、郦梓木

2011年7月



**目录**

一、前言…………………………………………………………………………………………2

二、调研背景……………………………………………………………………………….2

三、清洁能源的两个大类

1.可再生能源………………………………………………………………………………4

2.传统能源的清洁利用………………………………………………………………6

四、结论……………………………………………………………………………………….8

五、调研游记……………………………………………………………………………….9

**我们用什么“驱动”明天？——寻找明天的能源**

**“清洁能源”小组：方逸文、桂梅艳、崔笑添、郦梓木**

**一、前言**

我们用煤炭，用石油驱动着今天，然而大量使用煤炭、石油等传统能源造成了严重的环境污染。那么，我们又该用什么驱动明天呢？我们又该从哪里去寻找明天的能源呢？

**二、调研背景**

2011年，中国提出了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，明确指出“坚持把建设资源节约型、环境友好型社会作为加快转变经济发展方式的重要着力点。深入贯彻节约资源和保护环境基本国策，节约能源，降低温室气体排放强度，发展循环经济，推广低碳技术，积极应对全球气候变化，促进经济社会发展与人口资源环境相协调，走可持续发展之路。”为了达成上述目标，清洁能源技术的发展和大规模的应用就迫在眉睫。在“十二五”的目标里，明确提出“非化石能源占一次能源消费比重达到11.4%”，这就在政策上保证了新能源，也就是我们所说的清洁能源在今后5年内有了发展的空间，也是从政策上支持着新能源的发展。在促进清洁能源发展的过程中，也就产生了优化能源结构的问题，“十二五”又指出，在优化能源结构的同时又要合理控制能源消费总量。而以太阳能、风能、地热能、潮汐能为代表的清洁能源又可以替代掉部分的全国的能源消费，清洁能源是实现这一目标的唯一途径。

我们不仅要在已有传统化石能源的区域推进清洁能源的推广工作，在新农村的建设中，同样不能忽视清洁能源的问题。“十二五”指出“实施新一轮农村电网升级改造工程，大力发展沼气、作物秸秆及林业废弃物利用等生物质能和风能、太阳能，加强省柴节煤炉灶炕改造。”这就要求在新农村的推进过程中，始终要把能源的清洁化放在一个重要的方面，把农村打造成真正的安定、舒适、干净、环保的家园。

在中国整体推进和发展战略性新兴产业的规划中，而新能源已经明确被归入到这项新兴的产业规划之中，规划指出“新能源产业重点发展新一代核能、太阳能热利用和光伏光热发电、风电技术装备、智能电网、生物质能。新能源汽车产业重点发展插电式混合动力汽车、纯电动汽车和燃料电池汽车技术。”在这里，我们看到“核能”二字，尽管今年日本发生了福岛核泄漏，但是这一点并没有让中国政府在核能的进一步推广中裹足不前，中国政府意识到未来中国的能源需求会进一步加大，而核能又是当前最为成熟的技术之一，尽管安全性备受公众的质疑，但是它的经济效益和社会效益却是巨大的。中国政府希望通过发展新一代的核能技术，克服当前核电站的设计和运行缺陷，让它更好的发挥经济效益和社会效益。在规划里提到的太阳能热利用和光伏光热发电、风电技术装备、智能电网、生物质能等都是当前能源界的新星，全球光伏电池的生产基地几乎都在中国，但是95%以上都出口国外，成本因素无疑是新能源面临的最大的挑战。风电等其它清洁能源也是因为成本等原因制约着它们的进一步发展，因此在“十二五规划”中将被重点扶植，以促进它们的进一步发展。

“十二五”在十一章“推动能源生产和利用方式变革”提到“发展安全高效煤矿，推进煤炭资源整合和煤矿企业兼并重组，发展大型煤炭企业集团，有序开展煤制天然气、煤制液体燃料和煤基多联产研发示范，稳步推进产业化发展，加大石油、天然气资源勘探开发力度，稳定国内石油产量，促进天然气产量快速增长，推进煤层气、页岩气等非常规油气资源开发利用，发展清洁高效、大容量燃煤机组，优先发展大中城市、工业园区热电联产机组，以及大型坑口燃煤电站和煤矸石等综合利用电站。在做好生态保护和移民安置的前提下积极发展水电，重点推进西南地区大型水电站建设，因地制宜开发中小河流水能资源，科学规划建设抽水蓄能电站。在确保安全的基础上高效发展核电，加强并网配套工程建设，有效发展风电，积极发展太阳能、生物质能、地热能等其他新能源，促进分布式能源系统的推广应用。”这表明，尽管清洁能源的发展是备受鼓励的，但是这并不表明传统化石能源的发展就受到政府的打压，与此相反，传统的化石能源依然是受到中国政府的大力扶植，但是政府在鼓励传统化石能源进一步发展的同时，提出了更高的要求。政府希望传统化石能源在开采和使用过程中能更加方便、清洁、低排放、低污染，这其实也是清洁能源发展的一个方面。这种清洁能源的发展方式较之太阳能热利用和光伏光热发电、风电技术装备、智能电网、生物质能等清洁能源的优势在于，传统化石能源的使用工艺更加成熟，历史相对较长，而且转化的方法和使用的稳定性更加成熟，在未来几十年内很有可能得到大规模的推广和应用，是切合短期发展目标的清洁能源方案。

综合以上“十二五”提出的有关中国清洁能源的发展战略不难得出，在未来的时间里，发展清洁能源不仅仅是紧跟国际能源产业发展趋势的战略，更是实现中国国家能源安全战略、能源多元化战略、能源可持续利用战略和调整转变能源、经济结构调整战略的必由之路。

**三、清洁能源的两个大类**

**1.可再生能源**

被视作人类能源利用的未来方向与希望的可再生能源占到了清洁能源当中的一大部分，比如风能、太阳能、生物能（沼气）、潮汐能等。这些可再生能源有着储量丰富、未被充分开发利用的特点。因而现在各国对新兴清洁能源都十分重视并且投入巨大。根据彭博新能源财经（BNEF）最新发布的权威数字，2011年第二季度新增清洁能源投资达到417亿美元，比第一季度增长27%，同比2010年第二季度则高出22%。非常值得我们庆幸的是，在这一轮全球开发利用清洁能源的热潮中中国由于规划及时、投入较大，所以能够居于全球领先地位：世界自然基金会于7月9日发布了一份报告。报告说，中国清洁能源技术的产值超过640亿美元，居世界第一。丹麦清洁能源技术产值为94亿美元，占国内生产总值3.1%。按这一比例计算，丹麦名列世界第一，中国以1.4%居第二。2008年以来，中国清洁能源技术产值年增长77%，美国年增长28%。美国清洁能源技术年产值450亿美元，占国内生产总值0.3%，这一比例名列世界第17。世界自然基金会经济学专家唐纳德•波尔斯说，美国增长显著，但无法与中国相比，中国正推进向低碳经济过渡。“他们行动起来，认识到这是个增长点，希望抓住它”。

在调研过程中，我们主要着眼于对新型能源中的风能进行了考察。风能属于地球表面大量空气流动所产生的动能。由于地面各处受太阳辐照后气温变化不同和空气中水蒸气的含量不同，因而引起各地气压的差异，在水平方向高压空气向低压地区流动，即形成风。风能资源决定于风能密度和可利用的风能年累积小时数。风能密度是单位迎风面积可获得的风的功率，与风速的三次方与空气密度的乘积成正比。据估算，全世界的风能总量约1300亿千瓦，中国的风能总量约16亿千瓦。风能利用具有很多优点：首先，风能为洁净的能量来源。风能设施日趋进步，大量生产降低成本，在适当地点，风力发电成本已低于发电机。其次，风能设施多为不立体化设施，对生态影响较少，比较环保。但风能也有其缺点：风力发电在生态上的问题是可能干扰鸟类，如美国堪萨斯州的松鸡在风车出现之后已渐渐消失。目前的解决方案是离岸发电，离岸发电价格较高但效率也高。在一些地区、风力发电的经济性不足：许多地区的风力有间歇性，更糟糕的情况是如台湾等地电力需求较高的夏季及白日是风力较少的时间；必须等待压缩空气等储能技术发展。风力发电需要大量土地兴建风力发电场，才可以生产比较多的能源。进行风力发电时，风力发电机会发出很大的噪音，所以要找一些空旷的地方来兴建风力发电厂。

根据我们的调研，中国在风力发电方面也投入了巨资，取得很大发展。据中国风能理事会的统计数据，至2010年8月，中国并网的风力发电能力约为22.94 GW。未来一段时间内中国将在甘粛省建设第一阶段5GW酒泉风力发电项目，以及继续推进新疆2GW哈密风力发电项目、内蒙古2GW开鲁风力发电项目和吉林省1.5GW通榆风力发电项目。据全球风能理事会在第八届亚洲风能大会暨国际风能设备展于2011年2月23日所做的超前情景分析，预计中国的风电装机容量将会在2015年达到1.3亿千瓦，2020年达到2.5亿千瓦，2030年超过5亿千瓦。但目前我国的风电发展中也存在一些突出的问题：一、电网已经成为制约风电发展的瓶颈。已实现电网接入的风电场，被限制发电的情况时有发生，部分风电场损失电量高达30%。业内专家预计，2009年将有10%的风能发电量白白损失；刚完成吊装的风电场被迫延期并网；已经完成规划的风电场被迫延期建设，在内蒙古乌兰察布市，因电网容量有限，目前已经暂停审批新的风电项目，而中国节能投资公司张北绿脑包一期10万千瓦风电项目早已完成基础工作，同样因为电网接入悬而未决，一直处于停工状态。二、自主创新能力较弱。 目前，国内我国风电设备关键和核心技术仍主要依托于外方，中国风电企业采用购买许可证、委托设计、联合设计等形式引进技术、仅有少部分企业开展了自主开发；部分企业甚至在重复引进。三、产业化体系仍然比较薄弱。风电机组整机企业虽多，但是实现批量生产的并不多，产业化体系仍较薄弱。据不完全统计，现有内资整机企业58家，但是实现量产的不超过16家，产量超过100万千瓦的仅有3家；同时，和VESTAS、GE、GAMESA等风电设备巨头动辄300万千瓦的产量相比，内资企业还有很大差距；在关键技术的掌握方面差距更大；关键零部件的供应紧张局面仅仅是有所缓解，配套仍有待加强。但是根据这些年来国家在新能源方面出台的很多利好政策以及大力的扶持来看，我们有理由相信目前我国风电发展中遇到的这些问题都是暂时的，随着细化的配套政策不断出台，风电企业积极投入研发生产，电网不断建设，我国风电发展的未来前景光明潜力巨大。

**2.传统能源的清洁利用**

容易引起误解的是，清洁能源并不等于可再生能源。清洁能源技术还包括了传统能源的清洁利用技术。传统能源的清洁利用技术同样受人瞩目。由于资金、技术等多方面问题，新能源的普及利用不是短期内所能实现的；相比之下，传统能源的清洁利用技术显得较为可靠。近年来，煤的气化等技术发展迅猛，应用前景十分乐观。

以煤的清洁利用为例。煤的丰富储量与其低成本使得其在未来的相当一段时间内仍将是能源的重要组成部分。美国能源情报署（EIA）发布的《2011年度能源展望》显示直到2035年煤炭将仍然供应全国40%以上的电力，仍然是美国能源未来的重要组成部分。中国作为煤炭大国的国情也决定了在未来相当长的一段时间内煤仍将在中国的能源使用量中占很大比例。而近年来出现一系列清洁煤技术使得公众眼中高污染的煤成为了一种清洁能源。

煤的气化技术是清洁煤技术的一种。该技术从1780年英国人默多克和克莱格掌握有关“煤气发生”技术开始算起，距今已有200多年历史。煤炭气化的发展历史可大致划分为三代：第一代是技术上成熟，早已进入工业化阶段的气化技术，如鲁奇法；第二代是上世纪七八十年代以来工程技术与材料学新成就与煤化学结合产生的气化技术，如液态排渣气化法、水煤气加压气化法、煤炭地下气化法等，有些技术已在工业生产中应用；第三代气化技术是现在尚未普及的气化技术，如催化气化、核余热气化法等。

在种种煤气化技术中，有“第二代采煤方法”之称的煤炭地下气化技术可算是较为先进的一种。煤炭地下气化是将处于地下的煤炭进行有控制地燃烧，通过对煤的热作用及化学作用产生可燃气体的过程，集建井、采煤、气化工艺为一体的多学科开发洁净能源与化工原料的新技术，其实质是只提取煤中含能组分，变物理采煤为化学采煤。该技术至少有如下几点优势。首先，其综合利用前景广阔。煤化工要与石油化工和以天然气为原料的化工合成相竞争，必须有能耗低、投资小的气化技术为基础。而煤炭地下气化技术正具有这样的特点，通过煤炭地下气化生产合成气，可以充分发挥煤炭地下气化的技术优势，为煤化工的发展提供新的扩展空间。其次，该技术环境效益高。煤炭地下气化燃烧后的灰渣留在地下，采用充填技术，大大减少了地表下沉，无固体物质排放，因此煤炭地下气化减少了对地面环境的破坏，这是其他洁净煤技术无法比拟的。此外，煤炭地下气化技术对资源的利用率高。利用煤炭地下气化技术，可使我国遗弃煤炭资源中的50%左右得到利用。煤炭地下气化技术还可以用于开采难以开采的煤井或开采经济性、安全性较差的薄煤层、深部煤层、“三下”压煤和高硫、高灰、高瓦斯煤层。因此，地下气化大大提高了煤炭资源的利用率。

同时，煤炭地下气化技术也有其劣势。例如，通过该技术气化后出来的气体成分不稳定。又如，该技术受煤层和地质影响大，容易造成井井之间相互漏水、通气等情况。此外，在应用过程中，地下燃烧、气化情况不好控制。

尽管有一些缺点，煤炭地下气化技术的优势明显，发展前景仍十分乐观。事实上，抓好某些生产环节即可有效克服其不足之处，如可通过加大地下气化过程的监控力度来控制气化进行情况。相信经过一段时间的研究与测试，煤炭地下气化技术可投入生产，并能带来巨大经济与环境效益。

在煤气化技术基础上发展出的IGCC整体煤气化联合循环发电系统是一种先进的动力系统。该系统将煤气化技术与高效的联合循环相结合，即包含煤的气化与净化部分和燃气-蒸汽联合循环发电部分，既有高发电效率，又有极好的环保性能，是一种有发展前景的洁净煤发电技术。在目前技术水平下，IGCC发电的净效率可达43%-45％，今后可望达到更高。而污染物的排放量仅为常规燃煤电站的1/10，脱硫效率可达99%，氮氧化物排放只有常规电站的15%-20%，利于环境保护。

相比于普通的燃煤电厂，IGCC电厂的优点显著。首先，其用水量较少，耗水只有常规电站的1/2-1/3，这是由于IGCC电厂生产的约2/3电力都来自于燃气轮机，1/3来自于汽轮发电机，而汽轮发电机才需要冷却水。其次，IGCC能够生成可利用的副产品，气化过程中产生的灰渣可用于生产水泥，或作为沥青填缝料。再有，IGCC在碳捕集与封存（CCS）方面具有优势，因该技术本就用于煤的气化过程。

然而目前IGCC的普及仍有较大障碍。首先，IGCC仍是一项发展进化中的技术，一项技术在尚未成熟之前是很难得到广泛应用的。其次，因每座电厂都需投入大量精力进行工程设计，IGCC电厂的建设成本较普通电厂更高，成本回收周期也就更长。此外，拥有CCS技术的设备自身对电厂效率和净输出功率以及资金成本上都有着重大影响。研究表明，向使用烟煤的IGCC电厂增加CO2捕集系统将会带来以下影响：以美元/净千瓦功率计的资金成本上升32%；电力成本增加40%；净输出功率降低15%；效率降低22%，或8%-10%。

IGCC要发展普及，除需要克服融资难题外，还需要政府对法规政策作出相应调整，如给予税收减免等。不过目前我国IGCC发展前景十分乐观。多家电力公司积极开展IGCC的可行性研究工作；而天津华能IGCC建设项目主要设备已全部安装完毕，部分设备进入调试阶段，这表明我国的“绿色煤电”计划取得实质性进展。随着技术的不断发展与配套政策的不断完善，相信IGCC将会部分甚至完全取代传统燃煤电厂，作为清洁煤技术的成功实践范例得到广泛应用。

除煤气化技术外，化石燃料的清洁利用还包括一些传统能源如天然气，以及近年来发展迅猛的煤层气。煤层气与天然气的化学组成主要均为甲烷。已探明的全球煤层气储量约为天然气储量的两倍多。我国煤层气资源丰富，居世界第三位，发展煤层气优势明显。在国际能源局势趋紧的情况下，作为一种优质高效清洁能源，煤层气的大规模开发利用前景诱人。煤层气的开发利用还具有一举多得的功效：提高瓦斯事故防范水平，具有安全效应；有效减排温室气体，产生良好的环保效应；作为一种高效、洁净能源，产生巨大的经济效益。如果把煤层气利用起来，用于发电燃料、工业燃料和居民生活燃料；还可液化成汽车燃料，也可广泛用于生产合成氨、甲醛、甲醇、炭黑等方面，成为一种热值高的洁净能源和重要原料，开发利用的市场前景十分广阔。

**四、调研游记**

在7.10号晚交的调查方案里面，我们预定7.14日下午去上海风电科普馆或者是上海科技馆进行调研，但是根据我们对科技馆有关能源的展馆的认识知道其主要展示核能，而已经有相关小组做这方面的调研，并且风电科普馆是国内第一家风电科普教育基地，跟我们调研的主题很契合，所以在小组成员的商量之下我们决定前往上海科普馆进行我们的调研活动。

上午的讲座大概是11：35结束的，之后我们立即赶往学生广场进行了短暂而有效地路线讨论，因为上海风电科普馆坐落在上海浦东新区南汇滨海森林公园内，如果从复旦大学坐公交车加上转车和在路上浪费的时间大概有四五个小时，可想而知我们到达目的地，科普馆已经闭馆了，那么选择一个有效的节省时间的路线是非常必要的，最后我们得到两条路线，一条是从五角场地铁站坐10号线转乘8号线到航天博物馆，再坐出租车到滨海森林公园，另外一条是坐机场四号线到浦东机场，再打的到达目的地。讨论之后我们决定走第一条路线，并一致同意12：30在东区门口集合，之后大家抓住每分每秒赶紧回宿舍收拾好东西准备出发。

带好身份证，一卡通和充足的现金，坐上10号地铁线我们满怀信心地出发了。大概坐了20分钟到老西门我们转乘8号线，30分钟过后到达了航天博物馆，我们开始寻求去风电科普馆的出租车，但是不知道是因为科普馆太偏僻司机不知道还是什么原因，想找一辆能去的出租车都很难，终于皇天不负有心人我们搭乘到一辆出租车，开始了我们的下一段“坐车之旅”。不去不知道，原来风电科普馆那么远，大概一个半小时之后我们才到达。

一下车就看到科普馆外美丽的风景，幽静的环境让人心驰神往，当然最让人感触的要数那里的风，不愧是风电科普馆所在地，迎面吹来的风是那么的温柔，一点也感受不到现在处于上海的夏季，外面矗立着很多风车模型，在风的驱动下缓缓转动，让观者很欣慰，这应该是清洁能源才能给我们带来的那一份欣慰。正对滨海森林大门竖着一个写有风车发电的原理和风车发电效率的牌子，让我们理科生有种回到高中的感觉。但是接下来的事不可以不说是给我们当头一棒，那就是是我们到达的时候科普馆刚闭馆，我们真不想两手空空而回，于是我们很诚挚地恳求馆长希望能让我们参观一下，毕竟我们坐了几个小时车，很高兴的是馆长看到了我们的诚心，很热情的亲自给我们介绍了科普馆的四个展区。

虽然我们折腾了这么长时间，但是终于我们的辛苦感动了上天，参观了科普馆以后我们的感觉是不枉此行，学到了很多东西。

科普馆是由上海市科学技术委员会、滨海管委会、上海风力发电有限公司和滨海森林公园共同出资建成，并且得到了世界银行的大力支持，于2006年3月落成开馆，是国内第一家风电科普教育基地，展厅面积达800多平方米，其共分为四个展区，在馆长的带领下我们开始了有趣且有意义的“科普馆”之旅。

馆的第一个展区是能源警示区，主要展示了当今的能源危机问题。确实，从远古走向二十一世纪，穿梭在喧嚣的都市，我们发现天不再那么蓝，水不再那么清。经济的发展，化石能源的开发利用，我们的环境愈加恶化：地面下沉、温室效应、酸雨形成、引发疾病。就中国而言，其主流能源还是煤炭，但是煤炭是不可再生资源，而且其利用存在很大的环境问题，在受到世界范围内的自然灾害警示下，我们知道寻求新能源是刻不容缓的任务。展区的很多照片让我们毛骨耸立，虽然已经不是第一次知道世界能源危机的问题，但是亲身再次体验这些，感觉自己能做的还是太少，我们现在能做的就是大力宣传，让所有人都知道世界的能源警示，加入到开发新能源的行列。

参观过第一展区的能源预警之后我们来到了一个“朴素”的时代，这就是第二展区——风与风能展区。穿梭时空的隧道，两千年前，我们用风推磨，用风灌溉，用风扬帆；航行至二十一世纪的今天，我们用风来发电，让一座座风车成为一道道美丽的风景线，矗立在华夏大地。所以第二展区给我们带来的是各种风电模型的展示，在馆长的介绍下我们进一步了解了风车发电的原理里面风是从哪里来的，风车是怎样利用风能的，能量又是如何转变的，我们四人都很惊叹，不得不感慨大自然的力量，不得不感慨大自然能源的丰富。

看完了很多风电模型以后我们来到了第三展区，这是个风电的魔幻世界，让我们站在能量守恒的天平上，感受知识的魅力。这里风的魔棒在挥舞，发电机在转动，能量在电缆线中传输，风能转变成电能的精彩表演，正在进行…这个展区里我们看到真正运作的风车，近距离的接触让我们对以风车发电为代表的清洁能源别有一种感情，觉得新能源的开发利用对解决世界上能源危机有很大影响力，当然还有一种别样的对我们这次调研的自豪感。

我们的种种感触在第四展区得到了很好的体现，第四展区名为风电和我们，当然一看展区题目就知道这是个接触现实的讲解风电给社会带来益处的展区，在这里，我们看到了理想中的利用清洁能源的未来的愿景，那是一个美好的让人向往的时代，那就让我们共同奋斗吧！

四个展区参观完以后馆长还跟我们说了他的感受，我们很有感触，我们跟馆长表示这就是我们调研的目的，让人们更加了解社会所存在的问题。

跟馆长告别以后，我们开始了回校的旅程，很庆幸回校比去科普馆要容易很多，但是我们的心情沉重了很多，希望我们的调研能有所帮助！

**五、结论**

当前中国清洁能源发展迅猛，方兴未艾，成为市场投资的新宠。在此次调研中，我们着力于调查清洁能源的两种方向，一种是以太阳能、风能为代表的新能源，另一种是传统化石能源的清洁化利用。将清洁能源的着眼点既放在了当下以及短暂的时期，又放到了未来长期的能源发展趋势，两者都得到了兼顾。

基于我们的调研，我们对我国在清洁能源方面的发展提出了一些自己的建议：

立足传统能源的清洁化利用，把握新型能源的发展机遇。传统能源在未来很长一段时间内仍将作为我国的主要可利用能源，因此，进一步推广已发展成熟的传统能源清洁化技术，积极发展新技术对我们建设资源节约性和环境友好型社会意义重大。同时，把握目前我国在新型能源发展方面确立的优势对较长期的未来发展至关重要。众所周知，由于历史原因，在人类的前三次技术革命中我国都没能站在时代的前沿，这导致我们在近三十年中一直处于后发追赶的地位，我们认为以新能源开发利用为核心之一的又一次技术革命已悄然展开，目前来看，中国在这轮新技术革命中布局较早，占据了发展的有利地位，我们应当具有长远眼光，毫不懈怠地继续重视这方面的工作，唯有这样，才能为子孙后代的发展打下良好基础。

以技术发展与人才培育为本。清洁能源产业对技术要求很高，我们要想在这项产业上取得快速的发展必须以技术与人才为本。目前，很多高校与科研院所已经在从事这方面的研究工作，那么进一步推进研发与应用的结合有利于行业发展。同时，吸引高层次海外回国人才，下大力气培养本土人才，加强人才储备有利于行业快速健康发展。

加大投入力度，合理规划布局。清洁能源产业是一项投资密集型，技术密集型的产业。在产业发展初期，不计成本不考虑短期利益的投入是十分必要的，对于一些拥有新技术新专利的小企业政府应当积极扶持，给予税收等多方面的优惠政策，帮助这些创业型企业起步，帮助其成长。同时政府应当积极引导一些大型企业进入清洁能源产业，利用他们的资本优势，人才优势与行业经验助推行业发展。政府在这方面的工作除了投入与扶持之外，更要重视合理规划布局，统筹配套产业设施建设，避免行业重复建设，无序发展。。比如目前在风电发展中，配套电网设施建设不利已极大地制约了风电发展，一些地方在电网没有建设起来之前就匆忙上马风电项目，结果导致了大量浪费的现象，甚至使新建的风力发电设备成为摆设。所以政府一定要有统筹规划的意识，以免风电行业投入甚巨却收效甚微。

在本次调研中，我们发现的一个有趣的现象是现在重点发展的传统能源利用技术在200多年前就已经有了雏形。就像煤的气化技术，早在200多年前就已经产生了雏形，只是在几个世纪的时间中，由于石油等其它化石能源的廉价而让它沉寂了那么长的时间，本世纪出现的能源枯竭和环境污染等问题才让煤的气化得到新生。这也说明能源技术的发展一定要紧跟时代的需求，并不是说越超前、越先进的能源技术就一定会有大的市场和大的发展前景。立足眼前，着眼未来才会有大的发展前景和应用价值。

7月14日前往上海南汇的东海边参观上海风电科普馆，路途遥远，舟车劳顿。但当我们在荒无人烟的东海边看到一座座风车时，也抑制不住心里的兴奋。我们参观之前也了解了很多风电的知识，也对风电的发展制约问题有过探讨，这里的风电科普馆一行有告诉我们，尽管这些问题目前仍然存在，而且需要花费大力气来解决，但是风电也有其难以替代的应用领域。比如在大风的草原牧场，小型风电设备的作用是太阳能等发电装置难以起到的。当前中国风电的装机量已经是全球第一，这已经表明风电在中国的发展已经持续了相当长的一段时间，在中国广袤的领土范围内，风电的应用领域必将不断地得以扩大。风电的未来发展还要解决成本高、并网问题、电力稳定问题和维护问题等等，风电的发展任重而道远，前途光明而道路曲折。

21世纪的中国充满着发展的机遇和挑战，而能源需求的增长又是当前中国实现工业化进而走向现代化的必经阶段。而清洁化的能源又是解决当前化石等传统能源危机、实现可持续发展、实现经济效益和社会效益的平衡以及提升中国的国际竞争力的必不可少的手段。清洁能源在中国乃至世界范围内的发展必将迎来更为美好的明天。