**可再生能源发展“十二五”规划**

**一、规划基础和背景**

**（一）发展基础**

**1、发展现状**

“十一五”时期，在《可再生能源法》的推动下，我国可再生能源政策体系不断完善，通过开展资源评价、组织特许权招标、完善价格政策、推动重大工程示范项目建设，培育形成了可再生能源市场和产业体系，可再生能源技术快速进步，产业实力明显提升，市场规模不断扩大，我国可再生能源已步入全面、快速、规模化发展的重要阶段。

**——水电开发有序推进，装机规模快速增加。**水电是目前技术成熟和最具有经济性的可再生能源，在“十一五”时期保持了稳步快速发展，三峡、拉西瓦、龙滩等大型水电工程陆续建成投产，五年投产装机容量约1亿千瓦。到2010年底，全国水电装机容量达到2.16亿千瓦，比2005年翻了近一番。2010年水电发电量6867亿千瓦时，占全国总发电量的16.2%，折合2.3亿吨标准煤，约占能源总量的7%。水电的快速发展为保障能源供应、调整能源结构、应对气候变化，以及促进可持续发展做出了重要贡献。

**——风电进入规模化发展阶段，技术装备水平迅速提高。**风电新增装机容量连续多年快速增长，2009年以来，我国成为新增风电装机规模最多的国家。到2010年底，风电累计并网装机容量3100万千瓦。2010年风电发电量500亿千瓦时，折合1600万吨标准煤。风电装备制造能力快速提高，已具备1.5兆瓦以上各个技术类型、多种规格机组和主要零部件的制造能力，基本满足陆地和海上风电的开发需要。

**——太阳能发电技术进步加快，国内应用市场开始启动。**在快速增长的国际市场的带动下，我国已形成了具有国际竞争力的太阳能光伏发电制造产业，2010年光伏电池产量占到世界先进水平。光伏电池效率不断提高，晶硅组件效率达到15%以上，非晶硅组件效率超过8%，多晶硅等上游材料的制约得到缓解，基本形成了完整的光伏发电制造产业链。在大型光伏电站特许权招标和“金太阳示范工程”推动下，国内太阳能发电市场开始启动，规模化应用的格局正在形成。

**——太阳能热利用日益普及，应用范围和领域不断扩大。**太阳能热水器沿市场化道路快速发展，在广大城市和农村建筑应用广泛，“家电下乡”进一步扩大了太阳能热水器在农村地区的应用。我国真空集热管具有较强技术优势，中高温集热技术取得重大进展，初步具备产业化发展的条件。到2010年底，太阳能热水器安装使用总量达到1.68亿平方米，年替代化石能源约2000万吨标准煤。

**——生物质能多元化发展，综合利用效益显著。**生物质发电技术基本成熟，大中型沼气技术日益完善，农村沼气应用范围不断扩大，木薯、甜高粱等非粮生物质制取液体燃料技术取得突破，木薯制取液体燃料开始了规模化利用，万吨级秸秆纤维素乙醇产业化示范工程进入试生产阶段。到2010年底，各类生物质发电装机容量总计约550万千瓦。2010年沼气利用量140亿立方米，成型燃料利用量约300万吨，生物燃料乙醇利用量180万吨，生物柴油利用量约50万吨，各类生物质能源利用量合计约2000万吨标准煤。

**——地热能和海洋能利用技术不断发展，产业化应用潜力较大。**浅层地温能在建筑领域的开发利用快速发展，到2010年底，地源热泵供暖制冷建筑面积达到1.4亿平方米。高温地热发电技术趋于成熟，但高温地热资源有限。中低温地热发电新技术和新应用取得突破，今后发展潜力很大。潮汐能利用技术基本成熟，波浪能、潮流能等技术研发和小型示范应用取得进展，开发利用工作尚处于起步阶段，目前已有较好的技术储备，未来有较大的发展潜力。

2010年，水电、风电、生物液体燃料等计入商品能源统计的可再生能源利用量为2.55亿吨标准煤，在能源消费总量中约占7.9%。计入沼气、太阳能热利用等尚没有纳入商品能源统计的品种，可再生能源利用量为2.86亿吨标准煤，约占当年能源消费总量的8.9%。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **专栏1 “十一五”期末可再生能源主要发展指标** | | | | |
| 内 容 | 2005年 | “十一五”预期目标 | 2010年 | 年均增长  （%） |
| 1. 发电 2. 水电（万千瓦）   其中小水电（万千瓦）   1. 并网风电（万千瓦） 2. 光伏发电（万千瓦） 3. 各类生物质发电（万千瓦） | 11,739  3,850  126  7  200 | 19,000  5,000  1,000  30  550 | 21,606  5,840  3,100  80  550 | 13.0  8.7  89.7  62.8  22.4 |
| 二、供气  沼气（亿立方米）  其中农村沼气用户（万户） | 80  1,800 | 190  4,000 | 140  4,000 | 11.8  17.3 |
| 三、供热  1、太阳能热水器（万平方米）  2、地热等（万吨标准煤/年） | 8,000  200 | 15,000  400 | 16,800  460 | 16.0  18.1 |
| 四、燃料  1、燃料乙醇（万吨）  2、生物柴油（万吨） | 102  5 | 200  20 | 180  50 | 12.0  58.5 |
| 总利用量（万吨标准煤/年） | 16,600 |  | 28,600 | 11.5 |

* 1. **存在问题**

为适应经济发展方式转变和能源结构调整需要，我国已将开发利用可再生能源作为国家能源发展战略的重要组成部分。从目前可再生能源发展的政策环境和未来规模化发展的要求来看，今后一段时期，可再生能源开发利用面临的主要问题为：

**第一，技术和经济性仍是可再生能源发展要解决的最基本问题。**近年来，可再生能源技术快速进步，经济性显著改善，但按现有的技术水平和产业基础，除水电、太阳能热水器外，大多数可再生能源产业还处于成长阶段，开发利用的成本仍然较高，加上资源分布不均、市场规模小、不能连续生产等特点，可再生能源在现有市场条件下还缺乏竞争力，必须依靠政策支持等措施才能支撑其进一步发展，并最终使可再生能源在技术和经济性上达到与常规能源可竞争的水平。

**第二，管理体系和市场机制不适应可再生能源规模化发展需要。**现有的能源管理体系是以常规能源为基础建立起来的，与可再生能源的特点不适应。电力系统运行机制和管理主要着眼于大电源和大电网特性，没有建立适应可再生能源特点的运行管理体系。可再生能源的间歇性对电力系统运行的挑战随着可再生能源规模的不断增加日益凸显，建立适应可再生能源特点的电力管理体系、市场机制和技术支撑体系十分必要。

**第三，具有核心竞争力的技术创新体系尚未形成。**我国可再生能源产业在关键技术上与发达国家还有较大差距，缺乏系统的可再生能源技术开发体系，基础研究和技术创新能力不强，关键技术和共性技术研究滞后，可再生能源产业核心竞争力不高。不断完善相关人才培养机制，加快建设可再生能源产业体系，是提高可再生能源产业竞争力、促进可再生能源持续健康发展的重要措施。

**(二)发展形势**

面对全球日益严峻的能源和环境问题，开发利用可再生能源已成为世界各国保障能源安全、应对气候变化、实现可持续发展的共同选择。

**l、加快开发利用可再生能源已成为国际社会的共识**

上世纪七十年代石油危机以来，为保障能源安全，应对气候变化，可再生能源日益受到国际社会的重视。2008年以来的全球金融危机。为可再生能源发展赋予了新的使命，进一步促进了可再生能源的发展。日本福岛核事故后，不少国家能源战略选择“弃核”或延缓核电建设，发展清洁能源和减少温室气体排放的任务更多地转向可再生能源。加快开发利用可再生能源已成为国际社会的共识和共同行动。

**第一，可再生能源已成为能源发展的重要领域。**目前，可再生能源已成为许多国家能源发展的重要领域，一些国家新增可再生能源发电装机占全部新增发电装机的三分之二以上。2010年全球可再生能源领域的投资超过2000亿美元，风电在欧盟新增发电装机中，已连续多年保持第一。德国实施2022年前不再使用核电的能源转型战略，通过大规模开发海上风电和加快建设分布式太阳能发电解决核电退出后的电力供应问题。2010年德国光伏发电新增装机740万千瓦，成为该国新增发电装机规模最大的电源。可再生能源已成为这些国家能源投资的重点领域。

**第二，可再生能源已在一些地区发挥重要作用。**可再生能源在许多国家能源和电力消费中的比重不断扩大，2010年丹麦风电占全部电力消费的20%，西班牙和德国的风电也分别占到全部电力消费的15%和7%，风电已满足欧盟5.3%的电力消费量；2010年丹麦的可再生能源占到全部能源消费量的19%，德国占到近11%，西班牙出现过多次风电出力满足全部用电负荷50%的情况，可再生能源已在这些地区的能源体系中发挥重要作用。

**第三，可再生能源已成为竞争激烈的战略性新兴产业。**可再生能源开发利用产业链长，配套和支撑产业多，对经济发展的拉动作用显著，许多国家都投入大量资金支持可再生能源技术研发，抢占技术制高点。特别是在全球经济危机中，美欧日等发达国家和印度、巴西等发展中国家都把发展可再生能源作为刺激经济发展、走出经济危机的战略性新兴产业加以扶持，围绕可再生能源技术、产品的国际贸易纠纷不断加剧，市场竞争日益激烈。可再生能源发展水平将成为衡量国家未来发展竞争力的一个新的标志。

**第四，可再生能源在未来能源中的地位日益明确。**为实现能源转型，走低碳发展道路，许多国家制定了清晰的可再生能源发展战略。欧盟提出了到2020年可再生能源达到欧盟全部能源消费量20%的发展目标，其中德国、法国、英国的目标分别是18%、23%和15%。日本在福岛核事故后，提出2020年前可再生能源发电要满足20%电力需求的目标。丹麦还提出了到2050年完全摆脱对化石能源依赖的宏伟战略，英国也提出到2050年在1990年基础上二氧化碳减排80%的战略目标，确立了可再生能源在未来能源体系中的地位和作用。

**2、开发利用可再生能源是我国实现能源可持续发展的必然选择**

开发利用可再生能源既是我国当前调整能源结构、节能减排、合理控制能源消费总量的迫切需要，也是我国未来能源可持续利用和转变经济发展方式的必然选择。

**第一，开发利用可再生能源是落实科学发展观、建设资源节约型和环境友好型社会的基本要求。**建立充足、安全、清洁的能源供应体系是促进经济社会可持续发展的基本保障。当前，我国正处在工业化和城镇化发展阶段，能源需求快速增长，能源供应以煤为主，进一步发展受资源和环境约束的压力不断加大。为从根本上解决我国的能源供应问题，实现经济和社会的可持续发展，加快开发利用可再生能源是重要的战略选择，也是推进能源科学发展、建设资源节约型和环境友好型社会的基本要求。

**第二，开发利用可再生能源是保护环境、应对气候变化的重要措施。**当前，我国能源开发利用的环境污染问题突出，生态系统承载空间十分有限，依靠开采和使用化石能源难以持续。面对全球气候变化的严峻形势，我国已将大规模开发利用可再生能源作为应对气候变化的重大举措。我国已明确提出，到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年降低40%～45%、非化石能源在能源消费中的比重达到15%，大力发展可再生能源是实现这一战略目标的主要措施。

**第三，开发利用可再生能源是促进农村地区经济发展的重要途径。**农村是我国经济社会发展最薄弱的地区，大多数农村地区基础设施落后。目前全国还有约400万人没有电力供应，许多农村地区生活能源仍主要依靠秸秆、薪柴等直接燃烧的传统低效生物质能源。但是，农村地区可再生能源资源十分丰富，加快农村地区可再生能源资源的开发，一方面可利用当地资源，因地制宜解决偏远地区电力供应和农村居民生活用能问题，另一方面可将农村的生物质资源转换为商品能源，使可再生能源成为农村特色产业，增加农民收入，改善农村环境，促进农村地区经济和社会的可持续发展。

**第四，开发利用可再生能源是发展战略性新兴产业、推动经济发展方式转变的重要选择。**大规模开发利用可再生能源将显著降低经济发展对化石能源资源的消耗，减少对环境的损害，使我国严重依赖资源消耗的发展模式逐渐转变为资源消耗少、环境污染低的科学发展方式。同时，可再生能源是快速增长的战略性新兴产业，发展可再生能源对拉动高端装备制造相关产业发展的作用显著，对促进产业结构升级意义重大。此外，可再生能源已是国际产业竞争的新领域，培育和发展可再生能源产业是增强我国经济发展国际竞争力的重要内容。

**二、指导方针和目标**

**(一)指导思想**

高举中国特色社会主义伟大旗帜，以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，以建设资源节约型、环境友好型社会为目标，把发展可再生能源作为构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系以及调控能源消费总量的重大战略举措，按照发展战略性新兴产业的部署，积极推动相关体制机制创新和市场化改革，为可再生能源大规模开发利用和产业发展创造良好环境，显著提高可再生能源的市场竞争力，推动可再生能源全方位、多元化、规模化和产业化发展，为实现“十二五”和2020年非化石能源发展目标、促进国民经济和社会可持续发展提供重要保障。

**(二)基本原则**

**市场机制与政策扶持相结合。**制定中长期可再生能源发展目标，培育长期持续稳定的可再生能源市场、以明确的市场需求带动可再生能源技术进步和产业发展，建立鼓励各类投资主体参与和促进公平竞争的市场机制。通过财政扶持、价格支持、税收优惠、强制性市场配额制度、保障性收购等政策，支持可再生能源开发利用和产业发展。

**集中开发与分散利用相结合。**根据可再生能源资源和电力市场分布，加大资源富集地区可再生能源开发建设力度，建成集中、连片和规模化开发的可再生能源优势区域。同时，发挥可再生能源资源分布广泛、产品形式多样的优势，鼓励各地区就地开发利用各类可再生能源，大力推动分布式可再生能源应用，形成集中开发与分散开发及分布式利用并进的可再生能源发展模式。

**规模开发与产业升级相结合。**通过制定完善的政策体系，建立持续稳定的市场需求，不断扩大可再生能源市场规模；在市场的规模化发展带动下，提升自主研发能力，促进产业升级壮大和成本降低，提高可再生能源产业的市场竞争力，推动可再生能源更大规模开发利用，形成可再生能源产业的良性循环和自主式发展。

**国内发展与国际合作相结合。**保持稳定增长的国内可再生能源市场需求，吸引全球技术等资源向我国聚集，形成全球有影响力的可再生能源产业基地。同时，加强多种形式的国际合作，推动我国可再生能源产业融入国际产业体系，并积极参与全球可再生能源的开发利用，促进我国可再生能源产业在全球体系中发挥重要作用。

华锐风电

**(三)发展目标**

**1、总目标**

扩大可再生能源的应用规模，促进可再生能源与常规能源体系的融合，显著提高可再生能源在能源消费中的比重；全面提升可再生能源技术创新能力，掌握可再生能源核心技术，建立体系完善和竞争力强的可再生能源产业。

**2、主要指标**

**(1)可再生能源在能源消费中的比重显著提高。**到2015年，全部可再生能源的年利用量达到4.78亿吨标准煤，其中商品化可再生能源年利用量4亿吨标准煤，在能源消费中的比重达到9.5%以上。

**(2)可再生能源发电在电力体系中上升为重要电源。**“十二五”时期，可再生能源新增发电装机1.6亿千瓦，其中常规水电6100万千瓦，风电7000万千瓦，太阳能发电2000万千瓦，生物质发电750万千瓦，到2015年可再生能源发电量争取达到总发电量的20%以上。

**(3)可再生能源供热和燃料利用显著替代化石能源。**不断扩大太阳能热利用规模，推进中低温地热直接利用和热泵技术应用，推广生物质成型燃料和生物质热电联产，加快沼气等各类生物质燃气发展。到2015年，可再生能源供热和民用燃料总计年替代化石能源约1亿吨标准煤。

**(4)分布式可再生能源应用形成较大规模。**建立适应太阳能等分布式发电的电网技术支撑体系和管理体制，建设30个新能源微电网示范工程，综合太阳能等各种分布式发电、可再生能源供热和燃料利用等多元化可再生能源技术，建设100个新能源示范城市和200个绿色能源示范县。发挥分布式能源的优势，解决电网不能覆盖区域的无电人口用电问题。沼气、太阳能、生物质能气化等可再生能源在农村的入户率达到50%以上。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专栏2“十二五”时期可再生能源开发利用主要指标** | | | | | |
| 内容 | 利用规模 | | 年产能量 | | 折标煤  万吨/年 |
| 数量 | 单位 | 数量 | 单位 |
| 一、发电  1、水电（不含抽水蓄能）  2、并网风电  3、太阳能发电  4、生物质发电  农林生物质发电  沼气发电  垃圾发电 | 39,400  26,000  10,000  2,100  1,300  800  200  300 | 万千瓦 | 12,030  9,100  1,900  250  780  480  120  180 | 亿千瓦时 | 39,000  29,580  6,180  810  2,430  1,500  370  560 |
| 二、供气  1、沼气用户  2、工业有机废水沼气 | 5,000  1,000 | 万户  处 | 220  215  5 | 亿立方米 | 1,750  1,700  50 |
| 三、供热制冷  1、太阳能热水器  2、太阳灶  3、地热能热利用  供暖制冷  供热水 | 40,000  200  58,000  120 | 万平方米  万台  万平方米  万户 |  |  | 6,050  4,550  1,500 |
| 四、燃料  1、生物质成型燃料  2、生物燃料乙醇  3、生物柴油 | 1,000  400  100 | 万吨  万吨  万吨 |  |  | 1,000  500  350  150 |
| 总 计 |  |  |  |  | 47,800 |

**三、重点任务**

在“十二五”时期，要建立和完善支持可再生能源发展的政策体系，促进可再生能源技术创新和产业进步，不断扩大可再生能源的市场规模，努力提高可再生能源在能源结构中的比重。“十二五”时期重点建设八项重大工程，并以此带动可再生能源的全面开发利用。

|  |
| --- |
| **专栏3“十二五”时期可再生能源重点建设工程** |
| **1、大型水电基地建设。**优先开发水能资源丰富、分布集中的河流，建设十个千万千瓦级大型水电基地。重点推进金沙江中下游、雅砻江、大渡河、澜沧江中下游、黄河上游、雅鲁藏布江中游等流域(河段)水电开发，启动金沙江上游、澜沧江上游、怒江等流域水电开发  工作。  **2、大型风电基地建设。**重点建设“三北”(东北、西北和华北)和沿海地区千万千瓦级风电基地，包括河北、内蒙古东部、内蒙古西部、甘肃酒泉地区、新疆哈密地区、吉林、黑龙江及江苏和山东沿海等地区。  3、海上风电建设。加快海上风电开发，在江苏、山东、河北、上海、广东、浙江等沿海省份，建成一批海上风电示范项目，以示范项目建设带动海上风电技术进步和装备配套能力的提升。  **4、太阳能电站基地建设。**在甘肃、青海、新疆等太阳能资源丰富、具有荒漠化等闲置土地资源的地区，建设一批大型光伏电站，结合水电、风电开发情况及电网接入条件，发展水光、风光互补系统，建设若干太阳能发电基地。  **5、生物质替代燃料。**发挥生物质能产品形式多样的特点，大力推进生物质替代燃料工程。建设农村沼气工程和大型生物质气化供气工程，满足居民清洁燃气需求，鼓励剩余燃气发电。合理开发盐碱地、荒草地、荒山荒地等边际性土地，开展非粮生物液体燃料示范点建设，替代车用燃料。建立生物质成型燃料生产、储运和使用体系，在城市推广生物质成型燃料集中供热，在农村作为清洁炊事和采暖燃料推广应用。  **6、绿色能源示范县建设。**在可再生能源资源丰富地区，支持开展绿色能源示范县建设，建成完善的绿色能源利用体系。鼓励合理开发利用农林废弃生物质能资源，改善农村居民生产和生活用能条件。支持小城镇因地制宜发展中小型可再生能源开发利用设施，满足电力、燃气以及供热等各类用能需求。  **7、新能源示范城市建设。**鼓励资源丰富、城市生态环保要求高、经济条件相对较好的城市，按照多能互补的原则，开展太阳能、生物质能、地热能等新能源在城市中的示范应用。支持各地在产业园区开展先进多样的太阳能等新能源利用技术示范，满足园区的电力、供  热、制冷等综合能源需求。  **8、新能源微电网示范建设。**在可再生能源资源丰富和具备多元化利用条件的地区，建设小型风能、太阳能、水能设备与储能设施组成的微型电网，以智能电网技术为支撑，开展以新能源发电为主、其他电源及大电网供电为辅的新型供用电模式。 |

**(一)积极发展水电**

坚持水电开发与移民致富、环境保护和地方经济社会发展相协调，创新移民安置思路，加强流域水电规划，在做好生态保护和移民安置的前提下积极发展水电，充分发挥水电在增加非化石能源供应中的主力作用。

“十二五”时期，全国开工建设水电1.6亿千瓦，其中抽水蓄能电站4000万千瓦，新增水电装机容量7400万千瓦，其中新增小水电1000万千瓦，抽水蓄能电站1300万千瓦。到2015年，全国水电装机容量达到2.9亿千瓦，其中常规水电2.6亿千瓦，抽水蓄能电站3000万千瓦，已建成常规水电装机容量占全国技术可开发装机容量的48%。

到2015年，西部地区常规水电装机容量达到1.67亿千瓦，占全国常规水电装机容量的64%，水能资源开发程度为38%。中部地区常规水电装机容量达到5900万千瓦，占全国的23%。东部地区常规水电装机容量达到3400万千瓦，占全国的13%。中、东部地区水能资

源开发程度达到90%左右。

到2015年，全国抽水蓄能电站装机容量达到3000万千瓦，主要分布在我国东部和中部地区，其中东部、中部地区抽水蓄能电站装机规模分别达到2070万千瓦和800万千瓦，西部地区达到130万千瓦。

到2020年，全国水电总装机容量达到4.2亿千瓦，其中常规水电总装机容量达到3.5亿千瓦，抽水蓄能电站装机容量达到7000万千瓦。

水电开发的布局和建设重点是：

**1、流域水电规划。**加强河流水电规划等前期工作，继续抓好金沙江中游龙头水库建设论证、藏东南及“三江”(金沙江、澜沧江、怒江)上游水电开发战略规划和“西电东送”接续基地研究等工作；继续推进雅砻江上游和雅鲁藏布江下游水电规划工作；完成金沙江上游、澜沧江上游、黄河上游、雅鲁藏布江中游、怒江和通天河等河流水电规划。

**2、大型水电基地建设。**加快推进大型水电基地建设。重点开发水能资源丰富、建设条件较好的金沙江中下游、雅砻江、大渡河、澜沧江中下游、黄河上游、雅鲁藏布江中游等水电基地，启动金沙江上游、澜沧江上游、怒江和通天河等流域水电开发工作；对中、东部地区水能资源继续实施扩机增容和改造升级。

**3、小水电开发与建设。**加强中小流域综合治理，积极推进水电增效扩容工程建设，结合水电新农村电气化县建设和实施“小水电代燃料”工程需要，因地制宜、有序推进小水电开发，提高资源丰富的贫困地区小水电开发利用水平。到2015年，建成江西、贵州、湖北、浙江、广西等5个300万千瓦的小水电大省及湖南、广东、福建、云南、四川等5个500万千瓦的小水电强省。

**4、抽水蓄能电站建设。**按照“统一规划、合理布局”的原则，适度加快抽水蓄能电站建设。在新能源发电比例高的电力系统区域内，建设增加电力系统运行灵活性和可靠性的抽水蓄能电站。 在接受区外送电比重高的东部沿海地区，合理布局一批经济性优越的抽水蓄能电站，保障电网安全稳定运行。

|  |  |
| --- | --- |
| **专栏4“十二五”时期重点开工的水电站** | |
| 重点流域 | 重点项目 |
| 金沙江 | 白鹤滩、乌东德、龙盘、梨园、阿海、龙开口、鲁地拉、观音岩、叶巴滩、拉哇、苏洼龙、昌波、旭龙等 |
| 澜沧江 | 侧格、卡贡、如美、古学、古水、乌弄龙、里底、托巴、黄登、大华桥、苗尾、糯扎渡、橄榄坝等 |
| 大渡河 | 双江口、金川、安宁、巴底、丹巴、猴子岩、黄金坪、硬梁包、枕头坝一、二级，沙坪一、二级、安谷等 |
| 黄河上游 | 门堂、宁木特、玛尔挡、茨哈峡、羊曲、班多等 |
| 雅砻江 | 两河口、牙根一级、牙根二级、孟底沟、杨房沟、卡拉等 |
| 怒江干流 | 松塔、马吉、亚碧罗、六库、赛格等 |
| 雅鲁藏布江中游 | 大古、街需、加查等 |
| 其他河流 | 长江小南海，汉江旬阳、新集，堵河小漩，第二松花江丰满重建，乌江白马，红水河龙滩二期，帕隆藏布忠玉，库玛拉克河大石峡，开都河阿仁萨很托亥水电站等 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **专栏5“十二五”时期抽水蓄能电站重点开工项目** | | | |
| 区域电网 | 地区 | 重点项目 | 装机规模  （万千瓦） |
| 东北电网 | 黑龙江 | 荒沟 | 120 |
| 吉林 | 敦化 | 140 |
| 辽宁 | 桓仁 | 80 |
| 华北电网 | 河北 | 丰宁一期 | 180 |
| 丰宁二期 | 180 |
| 山东 | 文登 | 180 |
| 西北电网 | 宁夏 | 中宁 | 60 |
| 新疆 | 阜康 | 120 |
| 甘肃 | 肃南 | 120 |
| 陕西 | 镇安 | 140 |
| 华东电网 | 江苏 | 马山 | 70 |
| 句容 | 135 |
| 浙江 | 宁海 | 140 |
| 天荒坪二 | 210 |
| 安徽 | 绩溪 | 180 |
| 福建 | 厦门 | 140 |
| 华中电网 | 河南 | 天池 | 120 |
| 五岳 | 80 |
| 重庆 | 蟠龙 | 120 |
| 湖北 | 上进山 | 120 |
| 蒙西电网 | 内蒙古 | 锡林浩特 | 80 |
| 南方电网 | 广东 | 深圳 | 120 |
| 梅州 | 120 |
| 阳江 | 120 |
| 海南 | 琼中 | 60 |
| 总计 |  |  | 3135 |

**(二)加快开发风电**

按照集中与分散开发并重的原则，继续推进风电的规模化发展，统筹风能资源分布、电力输送和市场消纳，优化开发布局，建立适应风电发展的电力调度和运行机制，提高风电利用效率，增强风电装备制造产业的创新能力和国际竞争力，完善风电标准及产业服务体系，使风电获得越来越大的发展空间。

到2015年，累计并网风电装机达到1亿千瓦，年发电量超过1900亿千瓦时，其中海上风电装机达到500万千瓦，基本形成完整的、具有国际竞争力的风电装备制造产业。

到2020年，累计并网风电装机达到2亿千瓦，年发电量超过3900亿千瓦时，其中海上风电装机达到3000万千瓦，风电成为电力系统的重要电源。

风电开发布局和建设重点是：

**1、有序推进大型风电基地建设。**结合电力市场、区域电网和电力外送条件，积极有序推进“三北”和沿海地区大型风电基地建设。到2015年，形成酒泉、张家口、乌兰察布、锡林郭勒、通辽、赤峰、白城等数个500万千瓦以上风电集中开发区域，以及承德、巴彦淖尔、包头、兴安盟、松原、唐山、民勤和大庆、齐齐哈尔等一批200万千瓦以上的风电集中开发区域。

**2、加快内陆资源丰富区风电开发。**加强“三北”以外内陆地区的风能资源评价和开发建设，加快资源较丰富、电网接入条件好的山西、辽宁、宁夏、云南等地区的风电开发，鼓励因地制宜建设中小型风电项目，就近接入电网，立足本地消纳，使本地区风能资源尽快得到有效利用。

**3、鼓励分散式并网风电开发建设。**利用110千伏及以下电压等级变电站分布广、离用电负荷近的优势，就近按变电站用电负荷水平接入适当容量的风电机组，并探索与其它分布式能源相结合的发展方式，实现分散的风能资源就近分散利用，使我国中部地区和南方遍布

各地的风能资源都能得以利用，为风电发展创造新的市场空间。

**4、积极稳妥推进海上风电开发建设。**发挥沿海风能资源丰富、电力市场广阔的优势，积极稳妥推进海上风电发展，加快示范项目建设，促进海上风电技术和装备进步。加快开展海上风能资源评价、地质勘察、建设施工等准备工作，积极协调海上风电建设与海域使用、海洋环保、港口交通需要等关系，统筹规划，重点在江苏、上海、河北、山东、辽宁、广东、福建、浙江、广西、海南等沿海省份，因地制宜建设海上风电项目。探索在较深水域、离岸较远海域开展海上风电示范。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **专栏6风电开发建设布局(万千瓦)** | | | | |
| 类别 | 开发区域 | “十二五”新增容量 | 2015年累计容量 | 2020年展望目标 |
| 大型  基地  所在  区域 | 河北 | 720 | 1100 | 1600 |
| 蒙东 | 420 | 800 | 2000 |
| 蒙西 | 670 | 1300 | 3800 |
| 甘肃 | 950 | 1100 | 2000 |
| 新疆 | 900 | 1000 | 2000 |
| 吉林 | 400 | 600 | 1500 |
| 江苏沿海 | 450 | 600 | 1000 |
| 山东沿海 | 600 | 800 | 1500 |
| 黑龙江 | 400 | 600 | 1500 |
| 小计 | 5510 | 7900 | 16,900 |
| 其他  重点  开发  区域 | 山西 | 450 | 500 | 800 |
| 辽宁 | 270 | 600 | 800 |
| 宁夏 | 230 | 300 | 400 |
| 其他省区 | 420 | 700 | 1100 |
| 小计 | 1370 | 2100 | 3100 |
| 合计 |  | 6,880 | 10,000 | 20,000 |