

文章编号:1000-582X(2002)08-0120-05

重庆能源工业可持续发展的思考^{*}

彭 岚,何祖威

(重庆大学 动力工程学院,重庆 400044)

摘 要:通过分析重庆能源工业的现状,提出了可持续发展的思路。主要包括:能源要发展,电力要先行;开发和应用洁净煤技术;适度发展燃气-蒸汽联合循环发电装置;积极推广热电联产、热电冷三联供等先进技术;充分利用天然气有利于能源工业的可持续发展;发挥三峡库区优势,大力开发重庆水力资源;重点开发利用可再生资源;燃料电池的开发与展望;科教先行与人才培养等内容。并列举了一些既节能又降低环境污染的能源技术和能源形式,对重庆能源工业发展提出了一些有益的建议。

关键词:重庆;能源工业;可持续发展

中图分类号:TK019

文献标识码:A

早在1992年6月,联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢召开时,会上就提出了“可持续发展”的概念。可持续发展的前提是发展,既要满足当代人的基本需求,又不危害子孙后代满足其需求的能力^[1]。我国政府于1994年3月首先公布了《中国21世纪议程》。党的十四届五中全会第一次将可持续发展战略写进了党的重要文件,江泽民总书记在五中全会上的讲话中指出:“在现代化建设中,必须把实现可持续发展作为一个重大战略。要把控制人口、节约资源、保护环境放到重要位置,使经济建设与人口、资源、环境相协调,实现良性循环”。

西部大开发,重庆怎么办?

重庆作为中国的第4个年轻的直辖市,必将成为长江上游和大西南的现代化经济文化中心城市。目前重庆面临人口、资源和环境的巨大压力。能源和这3个制约因素密切相关,从可持续发展的观点看,依据重庆能源资源状况和需求确定合理的能源工业发展思路迫在眉睫。

1 重庆能源工业现状

1.1 重庆能源资源开发利用现状

重庆市常规能源种类较全,有煤、煤田气、水能和天然气,没有石油。由于气候条件和地理位置,地热、太阳能和风能资源欠缺,生物质能具有较大的开发潜力。

煤炭:已探明煤炭储量24亿t,保有储量20.3亿t,主要分布在天府、南桐、松藻、中梁山、永荣等五大矿务局。重庆地区煤质较差,含硫分3%~4%,属高硫煤,灰分在25%~30%之间,属中灰分煤。

煤田气:煤田气资源与煤田伴生。现探明储量311.82亿m³,由于技术、经济等原因尚未进行工业性开采。

水能:地域内江河纵横,水网密布。地域内水资源总量年均超过5000亿m³,分为地表水和地下水两大类。水能理论蕴藏量1438万kW,其中长江占80.0%以上,嘉陵江占9.9%,其它河流占10.0%。可开发水能资源750万kW,占理论蕴藏量的52.0%。

天然气:天然气已探明储量2600亿m³,2000年已达到3600亿m³,主要分布在市域的东部地区。渝东天然气田储量居全国之首。1998年重庆辖区内气田生产天然气36.54亿m³,全市供气总量近19.52亿m³,其中工业用气16.49亿m³,民用气3.03亿m³。

生物质能:虽然生物质能的应用前景广阔,但目前重庆的生物质能仅仅用作农村能源。

重庆市的能源资源结构目前仍是以煤为主,天然气、煤田气、水能作为补充。

1.2 重庆电力消费现状

1998年,重庆市总发电量158.67亿kW·h,比1997年增长7.09%。国家电网发电量95.27亿kW·h,增长3.05%,地方电网和企业自备电厂发电量63.41亿kW·h,同比增长13.80%。重庆市国发电网供电量125.36亿kW·h,下降0.01%。全市总售电量155.66亿kW·h,同比增长2.80%。1998年,重庆市国家电网社会用电量总计113.87亿kW·h,增长0.60%。全市发电装机392.89万kW,其中,国家电网258.00万kW,火电244.80万kW,水电13.20万kW。

重庆电网中的居民生活用电随着人民物质生活水

* 收稿日期:2002-04-18

作者简介:彭岚(1966-),女,新疆乌鲁木齐人,重庆大学副教授,工学博士。主要从事能源工程及应用的研究。

平的提高,增长幅度较大,从1995年以来,年均增长15%,其中城镇居民用电增长17%以上。据统计,近年来家用电器在城镇居民的拥有量增长很快,其用电已成为城市繁华区的主要矛盾。

1.3 目前能源工业存在的问题

过去40多年,特别是改革开放15年以来,重庆市能源开发建设取得了很大的成就,支撑了国民经济的发展,但与此同时,能源生产、消费中也存在不少问题。这些问题,是造成城市大气、水体污染的重要原因,特别突出的是大量燃用高硫煤所导致的二氧化硫及酸雨危害,为国内外所瞩目。21世纪,我们将进入一个经济高速成长的阶段,同时,将面临资源短缺和环境恶化的严峻挑战。我们必须摒弃那种高消耗单纯追求数量增长和“先污染后治理”的传统发展模式,走能源、环境、经济协调发展的可持续发展道路。

调整能源消费结构,逐步降低煤炭在能源结构中的比重,增加清洁能源比重,是实行可持续发展方针的一项战略性措施。另一方面,要通过各种途径节约能源,提高能源利用率;积极开发水电;大力开发可燃气体的利用;推广可再生能源;开发研制燃料电池。

2 重庆能源工业发展思路

为迎接西部大开发,建设新重庆,根据重庆能源工业的现状,笔者提出在未来的重庆能源工业的发展过程中应重视发展与环境相协调,特别是注重既节能又降低环境污染的能源技术和能源形式的应用。

2.1 能源要发展,电力要先行

在实施西部大开发,加快中西部地区发展过程中,作为基础产业的电力工业,具有不可替代的重要地位和作用。重庆大开发,电力要先行,加快中西部地区发展,电力必须适度超前发展。

为了发挥电力工业在西部经济发展中的先导作用,首先,要在党中央和国务院实施西部大开发战略的统一部署、统一指挥下,认真做好重庆地区电力发展规划的专题研究工作,并纳入电力工业的“十五”计划和2015年远景规划。第二,要认真贯彻“西电东送”战略,促进全国能源资源的合理配置。第三,要优先开发水电。优先开发那些调节性能好,经济技术指标优越,有利于改善区域生态环境的大型水电工程,促进当地经济的良性发展。第四,要加强重庆地区的电网建设,推动全国联网进程,为重庆大开发提供可靠、优质、经济的电力,为重庆地区的电力输出开辟道路。同时,要继续加强城乡电网建设与改造工作。第五,要十分注重生态环境,坚持可持续发展战略。要加大对现有电厂污染排放的治理力度,限期达标。要大力推广运用新技术,逐步提高洁净能源和可再生能源发电的比重。要降低火电厂对水资源的消耗,提高水资源的利用效率。要在水电开发过程中做好河流和库区的生态保护

工作。

重庆市的电力建设与全国先进地区相比,尚有较大差距,电力弹性系数只在0.7左右,缺电矛盾仍然较为尖锐。按重庆国民经济发展需要进行负荷测算,电力弹性系数应保持在1.0~1.1较为适宜。目前电力建设投资问题十分严重,笔者建议电网建设投资是否可由电力部门利用合法政策统一规划建设,按需求筹资解决,并在电力销售中回收偿还,形成电源、电网同步配套建设,合理发展的良好形式。如果电力建设按上述方式解决后,即可更加密切与城市规划配套布局,以减少城市规划中各方面的矛盾,同时希望在城市规划中能按电力发展规划预留变电站站址和线路走廊,保证电力规划布局的逐步合理实施。

2.2 开发和应用洁净煤技术

重庆虽然已对城区的燃煤设备进行改造,但在更大的范围内,煤仍是支撑重庆经济高速发展的动力,因此要保持良好的生存环境,就必须提高煤炭利用效率,使煤成为洁净、高效和便于使用的能源和原料,唯一的出路就是开发和应用洁净煤技术。

“洁净煤技术”(CCT)是指在煤炭开发和利用过程中,旨在减少污染和提高效率的煤炭加工、燃烧和污染控制等一系列新技术的总称,是使煤作为一种能源应达到最大限度潜能的利用、而释放的污染控制在最低水平,达到煤的高效、洁净利用的技术。

洁净煤技术又可分为传统洁净煤技术与高科技洁净煤技术。传统煤洁净技术包括煤炭洗选、民用型煤、煤炭气化等;高科技洁净煤技术包括煤炭液化、循环流化床、煤气化联合循环发电、增压流化床联合循环发电、粉煤燃烧、低NOX燃烧、劣质煤燃烧及煤炭开采中的废弃物处理等。传统的洁净煤技术应用和推广并不存在技术上的障碍,关键是应解决政策和体制方面的问题。高科技的洁净煤技术在我国尚处在示范与研究开发阶段。但发达国家高科技洁净煤技术就其发展水平而言已基本完成了工业化实验和示范阶段,但是,与石油和天然气等相对洁净的能源相比,在商业化的进程中还存在比较成本方面的障碍,广泛应用还受到石油与天然气市场价格方面的制约。由于比较成本因素,我国应用高科技的洁净煤技术提高能源效率和减少污染的代价比进口石油和天然气要大得多。因此,实施洁净煤技术战略的基点应该放在已经商业化的技术的开发和应用上面,而高科技洁净煤技术只能作为一种技术储备进行必要的研究和开发。

为了适应我国能源与环境协调发展的要求,燃煤联合循环发电站(IGCC)作为21世纪初燃煤电站的首选换代技术,已被列入我国中长期科技发展规划和国家科技发展规划,因此,燃煤联合循环发电站的关键技术之一——煤气化炉的研制就非常必要。开发煤气化炉并使其产业化,对重庆的开发更具有重要意义:第一,重庆地区以高

硫煤为主,经过煤气化处理后,其燃烧能达到环保标准,可最彻底地解决污染问题;第二,煤气化工作可在煤矿附近完成,可减小对交通运输的压力;第三,可为重庆建立IGCC电站作技术前期工作。

2.3 适度发展燃气-蒸汽联合循环发电装置

众所周知,常规的火电机组由于其自身设备及系统限制,它的热效率已很难进一步提高,目前我国最大运行的单机容量为600 MW的火力发电机组,其热效率约40%左右。日本九州松浦发电厂的东芝700 MW超临界参数的汽轮发电机组,采用液化石油气为燃料,其热效率达41.9%,这一电站代表世界先进的火电站水平。然而,我国南京汽轮机厂与美国GE公司合作生产的功率为36 MW等级,型号为PG6541B型燃气轮机发电机组,其单循环时热效率为31%,如配置国产余热锅炉和汽轮机组成的联合循环电厂时,其热效率达45%,高于同等功率的常规火电机组。随着燃气轮机初温和压气机压比的提高,燃气蒸汽联合循环电厂的效率还有可能进一步提高,其发展势头是不容忽视的。

燃气蒸汽联合循环电厂倍受青睐的另一个主要因素是这种电厂采用油或天然气为燃料,燃烧生成物没有灰渣,燃烧完善,燃烧生成物中虽亦有一定量 NO_x 存在,但通过采取降低 NO_x 技术,可将 NO_x 的含量降低到国家排放标准以下。

重庆江北燃机电厂是重庆市与华能国际电力开发公司合资引进英国约翰·布朗公司燃气蒸汽联合循环发电机组共3台。其中2台燃气机组容量为 $2 \times 36700 \text{ kW}$,1台蒸汽联合循环机组为 34600 kW 。燃用天然气,2台燃气机组分别于1989年3、4月投运,燃气蒸汽联合循环机组于1990年6月1日投运。

总结江北燃机电厂的实践经验,利用重庆天然气资源丰富优势,可以为重庆更好开发燃气蒸汽联合循环作出贡献。

2.4 积极推广热电联产、热电冷三联供等先进技术

热电联产是提高能源有效利用率的重要途径,可以同时收到节约能源、改善环境质量、缓解电力紧张、提高供热质量和有利灰渣综合利用等综合效果。在中央和地方各有关部门大力支持和倡导下,我国热电联产事业得到了迅速的发展,到1996年底我国单机 6000 kW 以上的供热机组已达1902万 kW ,占同容量火电机组的11.26%,为国民经济发展发挥了重要作用。热量是火力发电过程产生的不可避免的副产品,热电联产同时生产热力和电力,通过利用热量这一副产品可使整体效率从25%~45%提高到80%~90%。因此,热电联产、集中供热(结合热致冷)能够在最低燃料消耗下获得大量廉价的热能,节约大量的燃料。

煤炭在燃烧过程中生成大量的煤烟粉尘、 SO_2 、 CO_2 ,为解决这一公害问题,只有使用低硫燃料、装设排烟脱硫和除尘设施、提高燃烧效率、降低燃料耗量、

兴建高烟囱向高空稀释等。这些技术措施在分散小锅炉上是难以实现的,而热电联产能够做到集中管理,成为防止公害的重要措施之一。

所谓热电冷三联供就是热电厂既发电,又供热并利用热来制冷。这项技术的关键就是利用蒸汽或热水推动的溴化锂制冷空调技术,溴化锂制冷空调主机我国已研制过关,可保质保量地批量生产。在我国大多数热电厂发电后的蒸汽,只有在冬季可用来供热,而夏季蒸汽的用量很少。采用热电冷联供技术可在夏季充分利用好热电厂的工业余热来制冷,不但可以节约大量电力,而且避免了常规制冷技术对环境的污染。

随着工业的发展和人民生活水平的提高,大型宾馆、楼宇和新型高档居住区兴起,形成了一些工业和生活园区,对热电冷负荷的需求不断增长,热电冷联供将形成城市经济持续增长的一个必不可少的先决条件。特别是我市是新兴直辖市,在城市建设上应向上海、北京、天津看齐。

重庆市拥有丰富的天然气资源,应尽可能地进行利用,热电厂集中使用天然气实行热电冷联供的节能效益、用气安全性、经济性、特别是对环境的影响,与分散使用天然气比较具有明显的优势。

2.5 充分利用天然气有利于能源工业的可持续发展

污染大气环境的主要原因之一是大量消费煤炭。相比之下,对环境影响而言天然气具有较大优越性。天然气几乎不排放硫化物和粉尘,氮氧化物的排放量也远低于其它燃料。目前世界上十分关注温室效应问题,并认为大气中 CO_2 含量增大是全球温度升高的主要原因。在同等热值下,燃烧天然气 CO_2 的排放量比石油低27%,比煤炭低43%。另外,天然气发电还不产生废渣和废水。

现在世界上普遍认为天然气是很有发展前景的发电能源,与其它能源相比天然气通常是最经济和高效的。目前运行的以天然气为能源的蒸汽联合循环机组的发电效率可达50%以上,最新型机组的发电效率将达60%左右,预测21世纪前20年内有可能达到70%。美国EIA预测美国天然气需求增长大大高于总能源需求的增长,而在天然气消费中,发电用气增长最快,日本近70%的天然气用于发电,天然气发电总量的比例为20%。

在目前经济技术条件下,采用天然气发电是控制火力发电进一步污染环境的有效措施。天然气发电技术成熟,可靠性高,运行灵活,机组启动快,既可以带基荷又可以带峰荷,且宜于接近负荷中心,有利于提高整个电网的运行水平和解决电网调峰能力不足的问题。而且,天然气发电机组体积远小于煤电和核电,又不需要煤场、煤的装卸设施和灰场,所以天然气发电厂占地远小于燃煤电厂。天然气发电耗水量也大大低于煤电。燃气蒸汽联合循环机组和燃煤机组百万千瓦淡水耗量

分别按 $0.048 \text{ m}^3/\text{s}$ 和 $0.270 \text{ m}^3/\text{s}$ 计算,新建天然气发电容量 3 800 万 kW,比燃煤机组每年少耗淡水 1.5 亿 m^3 。

重庆有较充足的天然气资源供应电力工业发展。为满足重庆不断增长的电力需求和解决电力日益突出结构性矛盾,积极促进天然气发电是保证电力工业可持续发展的有效途径。目前重庆天然气发电所占比例很低,与其它国家相比存在很大差距。但是由于环境保护、能源供求和电源结构调整等方面的原因,天然气发电在重庆具有良好的发展前景。

2.6 发挥三峡库区优势 大力开发重庆水力资源

三峡库区开发建设、移民迁建、建设长江上游新兴产业群,是一个有机联系、规模宏大的系统工程。三峡库区拥有丰富的水能资源,以及天然气、岩盐等矿产资源。西部大开发战略的实施为发挥三峡库区优势,重庆水力资源的开发和利用,带来了难得的机遇,抓住机遇开发重庆水电对于推动重庆市电力工业的可持续发展,优化电源结构将起巨大作用^[2]。

据电网联网规划,21 世纪初,以三峡建设为中心,首先形成我国的中部电网。到 2010 年基本形成北、中、南电网的互联电网。全国电网总格局基本上是按地理位置分片而形成北、南、中 3 个跨大区互联电网。

目前,应积极研究促进水电建设开发的各项政策:在同等条件下优先吸纳水电的电量、鼓励建设调节性能好的水电并尽快出台上游水库对下游梯级电站补偿效益的返还政策、水电投资(费用)分摊政策、建立水库移民监理制度、对实行流域滚动开发的企业给予免其所得税或“先征后返”的政策等,这些政策的出台将进一步促进水电的开发。

西部的水电大开发,正像江泽民主席判断的那样“条件已经具备,时机已经成熟”,今年的中央经济工作会议已把西部水电大开发的序幕拉开,2000 年全国水电装机达到 7 500 万 kW、2005 年全国水电装机 9 500 万 kW、2010 年达到 12 500 万 kW、2015 年达到 15 000 万 kW 的宏伟目标定能实现。

2.7 重点开发利用可再生资源

目前,提高能源效率和开发利用可再生能源已成为世界能源可持续发展战略的重要组成部分,尤其可再生能源的开发利用,已成为绝大多数发达国家和发展中国家 21 世纪能源发展的基本选择。可再生能源主要是指水能、风能、生物质能、地热能等能源。这些能源一般都是具有资源丰富特点,大多数属于低碳或非碳能源,是清洁能源,对环境有益,而且不存在资源枯竭问题,是实施可持续发展战略不可缺少的组成部分。

我国可再生能源的开发和利用将有助于减缓日益增长的、与化石能源污染有关的环境和健康问题,这也是全球共同关心的问题。另外,可再生能源能够解决电网不能到达的边远贫困地区的用电问题,并能促进

当地的社会经济发展^[3]。

作为替代能源,可再生能源主要在以下两个方面发挥重要作用:一是发电,即将可再生能源转换为电力而供用户使用。随着可再生能源发电技术的发展,不仅能在相当大的程度上弥补电力供应不足,并可显著地改善电源系统的质量与构成。二是中低温供热。在现实生活中,中低温热能需求十分巨大,如房屋采暖、制冷、居民热水供应,以及大量的中低温工艺用热需求等,其需求量约占总需求量的 1/3 以上。实践证明,这些领域正是可再生能源技术(如太阳能热利用、地热直接利用和生物质能等技术)的优势领域,可以发挥其他能源难以替代的作用。

2.7.1 开发垃圾焚烧发电供热技术

城市生活垃圾的处理方法主要有填埋、堆肥、焚烧等。填埋法方便易行,处理量大,是现在城市垃圾处理的一种主要方法,但是易造成二次污染,特别是垃圾中的一些有毒有害物质填埋腐烂后,渗透到地下,引起地下水的污染;同时产生的一些有害气体造成环境的二次污染,并且需占用大量的土地。焚烧法是最有效的方法,使城市垃圾处理基本上达到了减容化、无害化和能源化的目的。垃圾焚烧后,一般体积可减少 90% 以上,重量减少 80% 以上;高温焚烧后还能消除垃圾中大量有害病菌和有毒物质,可有效地控制二次污染。垃圾焚烧后产生的热能可用于发电供热,实现了能源的综合利用。城市生活垃圾焚烧发电技术在国外已有 40 多年的历史,最先利用垃圾发电的是德国和法国,近几十年来,美国和日本在垃圾发电方面的发展也相当迅速。目前,日本拥有垃圾发电厂 100 多座,发电总容量在 320 MW 以上,单台设备最大处理垃圾能力为 552 t/d。

重庆垃圾焚烧发电供热技术起步较晚,现在还处于研究开发阶段。特别是近几年来循环流化床燃烧技术发展迅速,为垃圾焚烧技术的发展创造了有利的条件。

2.7.2 充分发挥重庆沼气丰富的优势

沼气技术(主要指小型户用沼气池)经过多年曲折的发展,目前已是一种成熟的技术,在农村得到了较广泛的应用。到 1997 年底,全国用户沼气池发展到 638 万户,产生沼气近 16 亿 m^3 ,与 10 年前相比,沼气户数增加了 38%,沼气产量增加 80% 以上。应用领域也由过去单纯地以获取能源(沼气)的目的,扩展到与城镇污水净化处理、养殖业、种植业和其他多目标应用相结合的综合利用,并形成了各具特色的应用模式和多种生产实体或服务企业,成为农民致富,安排农村剩余劳动力和发展高效农业的一个重要途径。重庆也应积极发展沼气技术。重庆地区将来尚可据需要与条件进一步适时开发太阳能,风力发电与地热等能源形式^[4]。

2.8 燃料电池的开发与展望

燃料电池是一种把燃料的化学能直接转换为电能

的化学装置。燃料电池用的氢可通过改性天然气和甲烷等原燃料或通过煤气化获得,它只限于外部供给燃料持续发电,是继水力、火力、核能后的第4代发电技术。它的主要优点有:综合效率高,发电效率可高达40%~60%;对环境的影响小,基本不排放SO_x和NO_x,并且噪声小,振动小,燃料使用多样,可使用天然气、甲烷、液化石油气和煤气等多种燃料;规模和用途可随意选择,可根据需要对输出功率和规模任意选择,可在任何地方使用,并可与热电合并使用。

与蓄电池电动汽车相比,燃料电池电动汽车的主要优点是节能,有自供能力、无声、耐超载、抗短路、燃料广、可连续行驶。美国某国家实验室对公共汽车用燃料电池的动力问题经过2年的可行性研究,认为发展燃料电池公共汽车是可行的,其技术经济性能,包括功率/重量比以及能耗成本指标,均可以与常规汽油车竞争。

21世纪将是氢能的世纪。随着地下煤气化制氢以及金属合金贮氢等技术的日趋成熟,燃料电池作为把氢能直接连续转化为电能的高效洁净发电装置,将会迅速进入广泛的商业化应用。有关专家预言,到2020年,将会有20%~30%的电力由燃料电池供给。重庆也应重视研究开发燃料电池。

2.9 科教先行与人才培养

重庆大开发战略能否顺利实现,在很大程度上取决于高新技术产业和劳动者的素质。由于历史的原因,重庆地区教育水平相对落后,教育基础较为薄弱,难以适应重庆大发展的需求。因此,要重视科技创新基地建设和人才培养基地建设;加强应用基础科学的研究;加强新技术、新产品的开发应用;注重高素质人才的引进和培养。

应更加积极地引进国内外的高新技术成果,充分发挥重庆老工业基地、军工企业、科研机构 and 高等院校

科技力量的作用,大力推进科技成果的转化,抓好技术创新和产业升级,为经济发展创造新的优势,推动经济结构的战略性调整,促进重庆大开发的深入进行。应以一批骨干企业为依托,运用高新技术壮大支柱产业,改造提升传统产业;以信息、生物工程、新材料、环保四大高新技术先导产业为重点,大力发展高新技术产业;加速高新技术产业投融资体系建设;努力改善环境,建设好高新技术产业化基地。

要尽快建立一支结构合理、精干和稳定的基础性研究的科研队伍,扶持与建设一批比较先进的能源科学的研究基地,使重庆能源科学基础研究跟上国内乃至国际研究水平,有更多的学科和领域的研究接近或达到国内或国际先进水平,孕育创新思想、积累科学储备,为解决制约重庆经济发展的能源重大关键问题确定技术发展方向和奠定科学基础,并为相关的能源高新技术和产业的发展提供科学源泉与支撑。

3 结束语

前面论述了若干具有生命力与良好发展前景的能源工业发展思路,旨在抛砖引玉,希望大家都能来关心重庆能源工业的发展,为建设新重庆贡献力量。

参考文献:

- [1] 陈复. 中国人口资源环境与可持续战略研究[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2000.
- [2] 雷亨顺. 重庆市三峡库区可持续发展研究[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 1997.
- [3] 陈德敏. 区域经济增长与可持续发展人口、资源、环境经济学探索[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 1998.
- [4] 重庆市发展战略课题组. 重庆发展战略研究[M]. 重庆: 重庆出版社, 1997.

Sustainable Development of Chongqing Energy Industry

PENG Lan, HE Zu-wei

(College of Power Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: The idea of the sustainable development is proposed by analyzing the present Chongqing energy industry. Enumerated some energy technologies and energy forms, which not only save energy but also reduce environmental pollution. Some suggestion on the development of Chongqing energy industry is given. The main content is the following: Electricity should be developed first when developing energy industry. The government should exploit and apply the technology of the clean coal, develop equipments generating electricity with gasvapor cycle, and improve actively advanced technology of thermal power joint production and thermal power cooling joint supply. It is also necessary to make full use of natural gas in favour of developing sustainable energy industry and take advantage of three gorges area. Some useful suggestions are given at last.

Key words: Chongqing; energy industry; sustainable development

(责任编辑 张 苹)