

# 欧洲的可再生能源利用

王雪锦 石富金

河北建筑工程学院城市建设系

**摘 要** 在介绍欧洲能源结构及未来能源需求的基础上,综合介绍了欧盟能源政策和欧洲可再生能源的利用。

**关键词** 欧洲;可再生能源

**中图分类号** TK 0

能源是人类文明发展的功臣,要使人类社会实现可持续发展,必须具有持续的能源。非再生能源是指不能在短期内重复产生的天然资源,如原煤、原油、天然气、油页岩和核燃料等等,这些能源的产生周期极长(往往需要数百万年之久),而人类对它们的开采速率远远高于其生产速率。再生能源是指能在短期内重复产生的自然资源,太阳能、水能、风能、地热能、海洋能、潮汐能、生物质能等等,它们可以供人类使用很长时间也不会枯竭。21世纪的新能源是代替化石燃料的可再生能源,是不给地球环境增加负荷的能源。

欧盟目前的能源需求一半以上有赖于外部供应,尤其是石油产品3/4要靠进口来满足。从欧盟委员会《2020年欧洲能源远景评估》得到的信息是:2000年欧盟能源消费总量为15.06亿吨石油当量,其中自产7.27亿吨,净进口7.79亿吨,进口占需求总量的52%。在欧盟的进口能源中,主要是石油和石油产品,为5.06亿吨石油当量,占欧盟所需总量的78%。欧盟2000年全部能耗约占世界的19%。据预测,到2010年之前,欧洲能源需求将以每年1%的速度增长,到2010年欧盟能源总需求量将增加到大约16亿吨石油当量,进口率将上升到56%~59%,其中石油和石油产品的进口率将升至84%~87%。而且,欧盟能源政策的环保目标,主要集中在控制和减少二氧化碳的排放量上。欧盟宣称到2010年CO<sub>2</sub>排放减少15%,相当于1996年水平,为此,欧盟早在1997年就通过了“欧盟可再生能源白皮书和行动计划”,目标是把可再生能源在全部能源中所占的比重从目前的6%提高到2010年的12%。

考虑到环境保护、增加就业和能源安全方面的优势,可再生能源在欧洲各国都得到了积极地开发和利用,欧盟对可再生能源的开发和利用给予特别的支持,其措施主要包括,扶持科研项目,开展学术交流,并在此基础上推广示范,开展国际合作。由于可再生能源对环境危害较少因此又叫做“绿色能源”。开发绿色能源是解决能源危机,减少环境污染的重要途径。在欧盟,一个典型的例子是征收生态税(包括燃料税、石油税等)。为了让公民能够接受,欧盟成员国中有的政府用此收入来相应调低他们应缴的养老保险费等。

## 1 有效利用生物质能

生物质能是以生物质为载体的能量,包括生物界一切有生命的可以生长的有机物质,包括动植物和微生物。作为能源利用的主要来源是农林业的副产品及其加工残余物,也包括人畜粪便和有机废弃物。生物质能一直是人类赖以生存的重要能源,它是仅次于煤炭、石油和天然气,居于世界能源消费总量第四位的能源,在整个能源系统中占有重要地位。有关专家估计,生物质能极有可能成为未来可持续能源系统的组成部分,到下世纪中叶,采用新技术生产的各种生物质替代燃料将占全球总能耗

本文收稿日期:2002-04-23

第一作者:女,1972年生,助教,张家口市,075024

的40%以上.在利用生物质能方面,欧盟到2010年拟投资124亿欧洲货币单位.

采用直接填埋处理大量乡村畜禽垃圾的做法,会对环境造成污染,因而受到环境法规的禁止或限制.于是,人们想到了把畜禽垃圾用作燃料能源的畜禽垃圾发电站,这样不仅把难以处理的畜禽垃圾转化成了一种很有价值的可再生能源,而且畜禽垃圾发电站本身也是节能和高效的.英国北安普敦郡畜禽垃圾发电站就是一个很好的成功的范例.考虑到畜禽垃圾是一种湿度很大的、多种成分的混合燃料,这个工程将沸腾流化床燃烧技术首次用于畜禽垃圾燃烧,从而能够很好地适应燃料性质和系统运行,同时,运行费用低,污染排放少.发电站每年燃烧120,000t畜禽垃圾,发电75,000,000KWh,燃烧过程产生的粒状灰渣可以制成很有价值的富含磷酸盐的化肥.

另一个成功的例子是利用生物质能实现区域供热,泰晤士维格是奥地利最寒冷城市之一,那里有一个生物质能区域供热中心,其燃料来源为羊毛碎片、树皮、木屑、刨花等.这个工程包括一个燃料干燥系统,用被冷凝器加热的空气对燃料进行干燥并预热;一个NO<sub>x</sub>还原系统;一个重金属分离系统,从不同粒度级的灰份中分离重金属,这就意味着经过处理约有90%~95%的灰份能够被回收利用.通过管道尺寸的合理选择,最少能量和热量分配供应的计算达到优化设计目标,并通过计算机辅助技术实现连续运行,提高燃烧效率.区域供热总效率可达76%,比一般常规能源区域供热平均高出约20个百分点.像这样高效环保的生物质能区域供热中心在奥地利、意大利、德国也得到成功推广.

## 2 风能

风是没有公害的能源之一,而且它取之不尽,用之不竭.对于缺水、缺燃料和交通不便的沿海岛屿、草原牧区、山区和高原地带,因地制宜地利用风力发电,非常适合,大有可为.

风在数秒钟内就可发出750万千瓦的功率!有人估计过,地球上可用来发电的风力资源约有100亿千瓦,几乎是现在全世界水力发电量的10倍.目前全世界每年燃烧煤所获得的能量,只有风力在一年内所提供能量的三分之一.风能是重要而且颇有价值的可再生能源,它安全、资源丰富、无污染,能为可持续发展和提供多元化的电力供应做出贡献.风能需要的基础设施较少,但是其可能提供的工作机会却相当多.利用风力发电的尝试,早在本世纪初就已经开始了.30年代,丹麦、瑞典、苏联和美国应用航空工业的旋翼技术,成功地研制了一些小型风力发电装置.这种小型风力发电机,在多风的海岛和偏僻的乡村广泛使用,它所获得的电力成本比小型内燃机的发电成本低得多.不过,当时的发电量较低,大都在5千瓦以下.而1978年初夏,在丹麦日德兰半岛西海岸投入运行的风力发电装置,其发电量则达2000千瓦,风车高57m,所发电量的75%送入电网,其余供给附近的一所学校用.全世界的风力机制造商有90%是欧洲人,相应的年营业额多于10亿欧元.风电的经济发展比较顺利.随着时间的推移,多数形式的能源成本将上升,但风能的成本居然在下降.随着风能潜力的增加,风能已经成为欧洲能源方面的一个重要影响因素,并且是工业出口的主要部分,目前风能在欧洲已经成为一个成熟的产业,风能在市场中的地位日益加强.

1999年底欧洲风电的装机容量已经达到9500MW,目前欧洲项目的风能提供的电力产品能够满足500万人的家庭用电需求.在利用风能方面,欧盟到2005年拟投资101亿欧元.到2010年,风能产业的目标是新增风电装机容量为60000MW,这些风电能够为大约7500万人提供电力.

在利用风能方面,丹麦一直处在世界领先水平.从1970年以来,丹麦生产的风力涡轮机越来越大同时效率更高.在风能充足的地方,丹麦500~600千瓦、设计最先进的风力发电机的产电效率能够和效率最高的燃煤电厂的产电效率相媲美.从80年代开始,私人消费者通过私营的风场协会对风力涡轮机的生产进行投资.尽管政府不再对新的风力涡轮机生产给予补贴,但是国家对风力发电机生产的电进行补贴.这些风力发电机主要是在风场里,其中有两个座落于海滨地带.目前丹麦风力发电总装机容量已经超过了600兆瓦,这样丹麦近3.5%的电力是通过风能生产出来的,这一数字在2005年估计

能够达到10%。

位于爱尔兰西北偏僻地带的盖尔坦克特, 电力基础设施薄弱, 风能承担了为这一地区提供能量的任务, 并且避免了高压输电网的波动。盖尔坦克特风场由5个维斯塔斯风力涡轮机组成, 额定容量为3MW。由于风速很高, 所以要求使用维斯塔斯30~600Km的风力涡轮机。项目总投资为3,500,000欧洲货币单位, 参与国家有爱尔兰、丹麦、比利时, 每年风力涡轮机净产能量值约达到10GWh, 节能和环保效果良好。

### 3 水能

许多世纪以前, 人类就开始利用水的势能。最初, 人们以机械的形式利用这种能量。19世纪末期, 人们学会了将水能转换为电能。早期的水电站规模非常小, 只为电站附近的居民服务。随着输电网的发展及输网能力的不断提高, 水力发电逐渐向大型化方向发展, 并从这种大规模的发展中获得了益处。在欧洲, 英国、法国、挪威、瑞典等国水能资源利用率达到90%以上。水力发电不仅降低了电力公司的生产成本, 而且也有利于环境保护。2001年前5个月, 法国的火力发电量为63.55亿千瓦时, 比去年同期的122.99亿千瓦时减少了近一半, 与此对应, 火力发电的二氧化碳排放量也从1218.8万t下降为627.9万t, 降幅也达近一半。今年前5个月, 法国每生产1千瓦时的电力所排放的二氧化碳为25.89g~32.69g, 已低于瑞典(44g), 仅次于挪威(4g), 大大低于德国(509g)或意大利(513g)。

意大利瑞密勒河附近的里诺水电站, 有效的集水面积为18Km<sup>2</sup>, 水力发电平均流速为0.415m<sup>3</sup>/s, 最大流速为0.780m<sup>3</sup>/s。水流最高处距海平面1,126m, 可利用净压头有426m。里诺水电站年发电量13GWh, 这些电能输送给附近山区生产条件恶劣的纺织公司, 可以帮助他们提高产品竞争力。除此之外, 里诺水电站还可以为山区灌溉稳定供应0.09m<sup>3</sup>/s的水量, 并将一个环境优美的休闲娱乐场展示在游人面前。

表 1 欧洲水能资源

| 理论水能蕴藏量            |                      | 技术上可开发水能资源         |                      | 经济可开发水能资源          |                      |
|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| 平均出力               | 电量                   | 装机容量               | 电量                   | 装机容量               | 电量                   |
| 10 <sup>4</sup> MW | 10 <sup>12</sup> kWh | 10 <sup>4</sup> MW | 10 <sup>12</sup> kWh | 10 <sup>4</sup> MW | 10 <sup>12</sup> kWh |
| 94.8               | 8.3                  | 72.4               | 3.62                 | 41.3               | 1.807                |

### 4 太阳能

在欧洲大部分地区, 太阳能是公认的是一种极好的可再生能源。奥地利某些地方对太阳能装置提供直接的财政资助和鼓励; 芬兰的太阳能技术公司可以向政府申请新太阳能装置总成本35%的补助, 而家庭可申请20%的补助; 丹麦政府对安装太阳热水器的补助按照在标准状况下节能的多少来计算。太阳热水器在丹麦相当普及, 预计2000年后将不再需要补助了; 比利时对公共建筑改造的资助; 德国和其它国家的减税和折旧补贴等。到2010年, 欧盟在利用太阳能方面拟投资100亿欧洲货币单位。

表 2 欧洲太阳能利用总量

| 国家/地区 | 太阳能资源程度 | 总能源利用量(百万吨油当量MTOE) |      |      |      |
|-------|---------|--------------------|------|------|------|
|       |         | 1985               | 2000 | 2010 | 2020 |
| 西北欧   | 低       | 600                | 685  | 750  | 800  |
| 西南欧   | 中       | 450                | 515  | 565  | 600  |
| 东欧    | 中/低     | 400                | 500  | 580  | 700  |

1987年以来, 丹麦每年安装的太阳能加热装置一直在增加。在80年代后期, 每年安装的太阳能加热装置只有2300套, 1996年增加到4000套, 约40000m<sup>2</sup>集热器。丹麦生产的太阳集热器, 除少量出口到德国和瑞典外, 大部分都在国内销售。在丹麦十几家生产主动太阳能加热装置的公司中, 市场份额占绝对优势的有两家: 其中马斯托太阳能供热厂(目前世界最大的平板太阳能加热装置生产厂)为爱诺岛上的马斯托镇1250户5000居民提供区域供热, 8000m<sup>2</sup>太阳集热器阵列与2100m<sup>3</sup>的储热水箱相联,

6、7、8月可由太阳能提供全部热负荷,全年供热量为全区热负荷的12.5%。目前计划扩大规模的马斯托供热厂,将会满足该镇全年热负荷的大部分要求。德国正在继续其1993年开始的太阳-2000计划,该计划的目的是促进大型建筑物使用太阳能辅助中央供热系统。按照这个计划将在公共建筑物上安装多达100套大型太阳能辅助中央供热系统,并对它们进行监测。第一套这类系统即将建成。

同时,高性能窗、太阳能热水器、储能装置、透明隔热材料、日光照明和与建筑物结合的光伏装置等产品的商业化进程在欧洲国家加快了步伐。法国和意大利开发利用先进透明装置的节能窗及电动调光的透明装置,据估计每年可为南部地区节能45%。丹麦塔弗拉德的布朗地兰德中心是一座2000 m<sup>2</sup>的办公和展览大楼,它有一套先进的日光照明系统,其中包括装在外窗上的改变光线方向的百叶窗、反光天花板、中央阁楼朝南的透光窗,还装有光伏组件;意大利正在开展使建筑物日光照明最佳化的研究,如改进控制系统,调节自然和人工光源,改进窗和遮光装置的特性和效率,改进人工光源的色效等。

法国的太阳能设计师们正在用“绿色设计”原则代替“太阳能”设计原则,其目的就是要统筹考虑能源性能、安全材料的应用、日光照明、居住者的舒适和健康等因素。位于安格斯的法国环境保护和能源管理署办公大楼的设计中采用了这种新方法。

从长期角度来看,光伏投资的回收率将高于主动和被动太阳能热利用技术,所以在很多欧洲国家中,太阳能利用的资金投入重点已转向光伏(PV)技术开发及商品化。挪威已安装70000多套小型光伏装置,每年安装约5000套,主要满足偏远区镇和沿海地带度假旅社供电需求;芬兰人每年也购买几千套小型(40~100W)光伏装置,用于消暑小屋。国家石油公司Neste对进一步开发太阳能发电有着强烈的兴趣,重点为建筑物薄膜光伏组件、蓄电池和成套装置;德国计划开展一项建筑竞赛活动,用来促进与建筑物结合的光伏组件的革新,并对2200套安装在住宅屋顶的光伏系统进行监测。按照欧盟的JOULE计划,法国、西班牙和德国合作正在巴塞罗纳附近建造一座新的玛泰勒图书馆试验建筑,该建筑将装上与建筑物结合的光伏-热组件。

## 5 地热能

研究表明,地热能的蕴藏量相当于地球煤炭储量热能的1.7亿倍,可供人类消耗几百亿年,真可谓取之不尽、用之不竭,今后将优先利用开发。地热能起源于地球的熔融岩浆和放射性物质的衰变,如果热量提取的速度不超过补充的速度,那么地热能便是来自地球深处的可再生热能。通过钻井,这些热能可以从地下的储层引入水池、房间、温室和发电站。

早在1904年,世界第一座地热发电站意大利的拉德瑞罗地热田就位于这个地热带中,意大利首次建成了机组容量15kW,利用拉德瑞罗地热田蒸汽发电的地热工程。最近30年,越来越多的国家意识到:地热资源的开发利用有利于提高国家能源系统的独立性和安全性,地热能资源是可供选择的再生能源。地热能的利用可分为地热发电和直接利用两大类。

将地热能直接用于采暖、供热和供热水是仅次于地热发电的地热利用方式。因为这种利用方式简单、经济性好,倍受各国重视,特别是位于高寒地区的西方国家,其中冰岛开发利用得最好。该国早在1928年就在首都雷克雅未克建成了世界上第一个地热供热系统,现今这一供热系统已发展得非常完善,每小时可从地下抽取80℃的热水7740t,供全市11万居民使用。由于没有高耸的烟囱,冰岛首都已被誉为“世界上最清洁无烟的城市”。此外利用地热给工厂供热,如用作干燥谷物和食品,用作硅藻土生产、木材、造纸、制革、纺织、酿酒、制糖等生产过程也是大有前途的。目前世界上最大两家地热应用工厂就是冰岛的硅藻土厂和新西兰的纸浆加工厂。

## Side Effect of Atrazine to Ecological Environment

Gao Yunxia<sup>1</sup> Ma Dengjun<sup>2</sup>

1) Department of Mathematics and Physics, Hebei Institute of Architecture & Civil Engineering

2) Department of Educational Administration, Hebei Institute of Architecture & Civil Engineering

**Abstract** Atrazine is one of the herbicides used widely in the world at the present. In recent years Zhang Jiakou area of HeBei province continually occurred accidents that seedling stage rice was damaged due to irrigate river water containing atrazine in China. In this paper, the author discusses the bad effect of atrazine to the ecological environment, the serious results, and the necessity of reasonably dealing with atrazine waste water and limiting producing atrazine.

**Key words** atrazine; ecological environment; side effect

(上接第78页)

## The Application of Electronic Monitoring and Self-diagnosing System in Construction Machinery

Sun Yanfeng

The Fourth Engineering Department, The 19th China Railway Construction Bureau

**Abstract** Large-scale construction requires modernized management for construction schedule and construction machinery, and puts more strict demand on the safety of machinery operation. Electronic monitoring and self-diagnosing system are widely applied in construction machinery to meet the demand.

**Key words** electronic monitoring; self-diagnosing; large-scale construction machinery

(上接第82页)

## The Utilization of Renewable Energy in Europe

Wang Xuejin Shi Fujin

Department of Urban Construction, Hebei Institute of Architecture and Civil Engineering

**Abstract** Energy is the power of sustained economic growth. As the demotic standard of living advances, energy supply should rise to meet demand. There is a world-wide great issues on how to advance energy efficiency and exploit new energy. This paper presents not only the structure of energy sources and the demand of it in Europe but also the policy of energy in the future, and then itemizes the utilization of renewable in Europe, which include energy wind energy, hydro-power, solar energy, geothermal.

**Key words** europe; renewable energy