

以色列多元化战略应对能源短缺

潘跃明 张吉平 赵 青

(中国石油总公司胜利油田分公司, 山东 东营 257000)

以色列地处油气资源丰富的中东地区,但其常规能源储量,尤其是石油储量几乎为零。其近邻阿拉伯半岛、波斯湾地区则是全球油、气资源最为丰富的地区,堪称“世界石油宝库”。由于与阿拉伯世界旷日持久的争端,以色列长期面临能源短缺的困境,以色列通过与周边产油国经济合作输入油气资源的希望渺茫。望油兴叹的以色列不得不舍近求远,在与美国建立战略联盟、努力摆脱安全困境的同时,通过与美国及其盟友合作获取能源供给。以色列将安全与能源困境相统一协调的战略,支撑起经济与社会的发展。

然而,依赖进口以及单一的碳基能源消费结构,不能适应经济社会发展的要求,也难以规避变幻莫测的石油市场风险。20世纪70年代两次石油危机让以色列付出了惨痛的代价,进而也使这个“孤独的贫油国”意识到开发替代能源的重要性。以色列从政策及制度层面大力推进再生能源研发,走上能源多元化的可持续发展之路。

1 寻求生存安全与能源安全的契合点

多年来,以色列97%的能源依赖进口,年均进口能源支出70多亿美元,占政府预算的6%。为此,以色列不得不另辟蹊径,着力打造以高科技为先导的能源多元化的可持续发展之路。

以色列积极开发本国的油气资源。加大勘探力度,发展页岩油存储勘测,采用俄罗斯犹太移民摩歇·格维尔兹发明的技术,从页岩油中提炼石油,并

且与约旦等25个国家开展页岩油提炼技术合作。在开采天然气方面,近几年以色列相继在海法近海和加沙近海发现天然气田。2009年7月出版的《耶路撒冷邮报》报道,在海法近海又发现储量达1800亿立方米的天然气田。由于天然气自给率的提高,以色列近年来的能源进口比例下降了4个百分点。

以色列自然资源匮乏,天然气在以色列能源产业中居重要地位。统计显示,2009年夏季,天然气发电量约占以全国发电总量的40%,且该比例仍继续上升,预计10年内升至60%。同时,以色列天然气消耗量也逐年增长,2009年为42亿 m^3 ,比2007年的27亿 m^3 和2005年的16亿 m^3 分别增长56%和163%。以色列国家基础设施部预计,到2011年,以全国天然气消耗总量达64亿 m^3 ,78%用于发电,其余用于工业。

目前,以色列天然气消费量半数以上系本国气田生产,其余部分由埃及进口。其国产天然气的主要来源是上世纪末发现的靠近南部城市阿什克伦的气田,剩余储量约200亿 m^3 。

天然气除具有经济、清洁等优点外,对以色列具有特殊意义,能够有效降低该国对进口煤和石油的依存度。当前,以色列在中东地区仍处于一定程度的孤立地位,能源进口渠道狭窄,战时易被切断,因此该国对降低煤和石油的依赖性十分重视。

由于历史渊源和地缘政治等原因,以色列把实现能源供给作为能源战略的首要目标,并由此形成了具有自身特色的能源战略:安全困境和能源困境的统一协调,追随美国的中东战略,以美以联盟为基础,从美国盟友阵营寻找能源出路;以科技创新为导向,减轻能源进口造成的国际支付平衡和走能源多元化的可持续发展道路;强化国内能源部门的私有

化改革,以及多项权衡后的核能发展战略。

以色列能源战略,首先让以色列在安全困境中找到了生存安全与能源安全的契合点。其次,以色列的科技强国政策,平衡了能源进口所造成的国际收支平衡,也凸显了摆脱困境的能源抉择:以科技替代碳氢能和以科技置换能源安全。再次,在加强美以联盟的基础上,相互利用和促进,树立了独立的能源外交。第四,强化与周边国家的关系,以期达到利益攸关、风险同当。最后,各项政策的成功也培养了以色列的强硬外交路线。

2 每幢新建筑必须安装太阳能热水器

早在 1986 年,以色列就颁布特别法令,要求每幢新建筑必须安装太阳能热水器。2002 年以政府将可再生能源引入电力部门,并对使用可再生能源电力的用户给予资金补贴,此举有力地促进了新能源的开发和利用。2003 年,以政府进一步提出以高科技和原创技术为基础的可持续发展规划,计划从 2007 年开始,从可再生能源中生产至少 2% 的电力。与此同时,还适时提出核能源计划,做到节能和新能源开发并举。为此,2006 年政府又制定了《可持续与替代能源研究计划》。

以色列握有较成熟的可再生能源技术的公司有 100 多家,但以政府仍计划于 2008~2012 年间投入 1.2 亿美元,鼓励企业发展包括太阳能、风能、地热能、生物燃料、海浪能源等可再生能源,以巩固在该领域的领先地位。以色列的太阳能开发利用有两种基本途径:一是通过光电器件将太阳光转换为电能(即“太阳光发电”)。以色列正在城市地区推广一项计划,即每个家庭都安装太阳光发电装置,所发电力输送上网,使无数家庭能构成一座大发电厂;二是先把太阳能转换为热能供人们直接利用,也可继续用来发电(即“太阳热发电”)。太阳能技术在以色列得到越来越广泛的使用。特别是通过使用改进的光电转换板,以色列的阳光转化为电能的效率已达到 14%~22% 的世界先进水平。目前,以色列家用热水 90% 采用太阳能热能器,由此节省了 3% 的化石能源。以色列是当今全球人均太阳能利用率最高的国家,虽然太阳能发电目前只占全国发电总量的 3%,但在未来

5~10a 政府计划将这一比例提高到发电总量的 5%~10%。被公认为利用地热能发电全球领先的以色列“奥玛特”(Ormat)公司,不仅自身经营着总计约 370 兆瓦地热发电厂,还与全球多家电力公司签署协议,使用由其认证的地热能技术,建造和提供地热电力设备装机容量超过 800M·W。生物能源近年来成为热门话题,以色列也不甘落后,甚至更具优势。以色列海洋生物技术公司科学家已经研制出利用海藻制造生物燃料的新技术。

3 大力发展原子能和电动汽车

以色列的原子能技术也处于世界领先地位。几十年前,以色列就已经开始核技术研发项目。现任以色列总统佩雷斯曾是该项目的主要负责人。鉴于恶劣的安全环境,以色列对此一直三缄其口,保持核模糊政策。近些年来为了破解能源困境,经权衡再三,以色列政府于 2002 年宣布,计划在內格夫沙漠的希弗塔建造一座 1200M·W 的核电站。2010 年 3 月 9 日,以色列基础设施建设部部长表示,以色列正在正式研究建设核电厂的可能性,以推动能源的多元化发展。基建部同时宣称,将利用法国的技术与约旦合作修建一座核电厂。事实上以色列并不缺乏核技术,它已拥有两座核反应堆,一是迪莫纳秘密核设施。另一个地处特拉维夫附近的核研究中心内,这里公开接受国际机构的检查监督。以色列基建部部长曾发表声明表示,以色列有意成为使用核能发电的国家之一,修建核反应堆发电将使以色列能源独立。

以色列是世界上第一个大规模使用电动汽车的国家。2007 年 10 月以色列企业家沙伊·阿加西组建 Project Better Place(PBP)公司,并宣布将首先在以色列发展电动汽车项目。以色列的电动汽车项目之所以吸引了全球的关注,主要是阿加西提出的关于推广电动汽车应用的营销方案。PBP 公司计划于 2011 年在以色列境内依托加油站和停车场建设 50 万个电动汽车充电站。电动汽车不仅可以在此充电,还可直接更换电池,两分钟即可完成。整个系统自动化控制,省时高效。公司还与电动汽车制造商、汽车电池制造商、融资机构等建立伙伴关系,共同为用户提供成本低廉的电动车使用方案。预计到 2011 年,将有

10万辆电动汽车行驶在以色列的公路上。据悉,以色列政府正在研究制定针对全电动汽车的税收优惠政策,将给予高额减税甚至全部免税,以鼓励国内更多地使用电动汽车,同时正在酝酿对在以色列设立的电动汽车制造企业提供资金和优惠税收支持。

目前,以无碳、低碳能源为基础,通过产业结构调整、新能源开发以及技术与制度创新等手段,减少高碳能源消耗,实现温室气体减排,遏制全球气候变暖,保护人类家园,实现经济社会可持续发展,已成为国际社会普遍接受的理念和共识。以色列安全困境下的新能源研发和利用,适应了当今世界节能减排、遏制全球气候暖化的新形势,在推动人类降低继而摆脱碳基燃料方面做出了积极的努力与贡献,是低碳经济的先行者和领先者,同时,更为本国经济社会的可持续发展奠定了基础。

以色列是个地域小国,也是个能源小国。先天不足使以色列人有着强烈的危机感。从建国那天起,这个国家一直在寻求能源安全和保障,并且一直走在能源技术创新的前端。最近,世界上第一个既能发电、又能供热的太阳能系统在以色列落成并投入运行,成为“集成光伏技术”研究的领先者。以色列这个石油富足地区“孤独”的贫油国,正在昂首向清洁能源国家的行列迈进。经过大量实践,以色列形成了人与自然和谐的可持续发展模式,在稀缺的资源中寻求技术创新发展的努力或可为我们提供一些新的思路。

4 太阳能技术世界领先

如果说这个世界上有哪个国家迫切希望能摆脱对化石燃料依赖的话,以色列便是其中之一。由于特殊的地缘政治原因,以色列的能源进口只能舍近求远。以色列97%的能源依赖进口,尽管大力发展新能源,能源自给率略有提高,但进口比例仍高达93%。在首都特拉维夫、海法等城市,几乎所有建筑物顶部都密布着银白色的太阳能热水器,这是以色列一道独特的景观。因为早在1986年,以色列就出台特别法令,要求每幢新造建筑必须安装太阳能热水器。以色列是当今世界上太阳能技术最为领先的国家。现在,以色列家用太阳能热水器拥有量在全球名列前

茅。但实际上,这只是以色列开发利用太阳能计划的一小部分。

魏兹曼研究院和本—古里安太阳能研究中心是以色列两个主要的太阳能研究机构。此外,海法理工学院等高校也有类似的研究。魏兹曼研究院主要进行太阳能光热、光电、光化学利用、太阳能的吸收储存和输送等新技术,以及以太阳能为动力的激光器等高技术研发。本—古里安太阳能研究中心更为专业,它实际上是以色列太阳能光热和光电转换设施的演示中心和太阳能技术国际交流平台,拥有一流的科研实力和科技人员。

以色列的学者们还试图用太阳能制造甲醇,而不是采用传统的从化石类燃料中提取的方法。

以色列政府一直斥巨资开发研究新能源技术。早在2007年,魏兹曼研究院就出台了一个跨学科的新能源研究计划——“可持续与替代能源研究计划”。现在,研究人员已经找到了如何利用氢能的新技术。利用最新太阳能技术,通过创造容易储存的中间能源的方法,使氢能的利用完成了从理论到实践的突破性过渡。此外,以色列还在利用太阳能发电和产生其他燃料的研究方面加大攻关力度,不但在理论上取得了进展,而且已经将这些研究成果转化到了工业化试验生产阶段。最近落成的“集成光伏技术”太阳能系统就是这个计划的积极成果。

以色列1949年刚建国时就招募了第一个太阳能技术开拓者,几十年来,在这个拥有700万人口的国度里,有超过100万户的家庭使用太阳能装置。美国于15年前建造的、迄今仍是世界最大的一座太阳能发电站,使用的就是以以色列技术。

以色列还要将把这种城市太阳能风景变得更加优美,它已经开始计划在每个家庭都安装太阳能PV(光生电装置),将电力输送上网,这样,无数家庭连接起来就能构成一座大发电厂。而这些电力可以用来弥补城市用电高峰时段的电力缺口。

目前,以色列政府计划于2008~2012年间投入1.2亿美元,鼓励企业发展以太阳能为主的可再生能源,以巩固以色列在新能源研发领域的领先地位。政府将投资2100万美元成立国家可再生能源技术中心,专门负责推动替代能源项目从筹备到融资的整

(下转第35页)

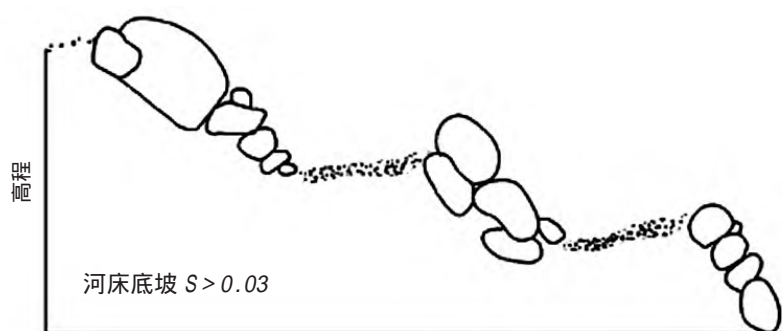


图 3 人工阶梯—深潭剖面图

5 小结

(1) 为了保护和恢复引水式电站减水河段的水生生物环境,在拦水坝安装生态流量在线监测装置,可保证河道下泄基本的生态流量,维持河流基本生境。

(2) 在引水口前端一定距离设置拦鱼网,可有效将鱼类拦截在水坝内。

(3) 在减水河段修建人工梯级水潭,投放本河段上游鱼类的技术方法,可建立河流第二生态恢复系统。

参考文献

- [1] 顾洪宾,周少森,蒋红;岷江水电规划与引水式电站生态流量分析[C].联合国水电与可持续发展研讨会文集[M].北京 2004:1234~1241.
- [2] 李仁锦,荆晓庆,王晓沛,等;四川省引水式电站对环境的影响及对策[J].四川水利,2007,
- [3] 余国安,王兆印,张康,等;人工阶梯—深潭改善下切河流水生栖息地及生态的作用[J].水利学报,2008,39(2):162~167.
- [4] 高发奎,丁启夏;引水式电站对生态环境的影响及其监管对策研究[J].甘肃科技,2011年,27(2):31~33.

(上接第 71 页)

个进程。以政府希望,2012 年可再生能源企业年销售额可突破 1.5 亿美元。

5 高新技术产业是能源创新的主力军

雅维恩位于以色列中部,是地热技术开发的天堂。虽然这里没有温泉、火山等地热资源,但是这个仅有 3.2 万居民的小城镇却是 Ormat 技术公司的总部所在地。Ormat 是在纽约证券交易所上市的跨国公司,拥有 20 亿美元资产。它在世界各地建造地热发电厂,几乎处处都能找到它的足迹。

以色列一直被誉为全球闻名的“Startup?Nation”

和“中东的硅谷”。这个国土面积狭小、自然条件和安全环境恶劣的弹丸小国,在 2000 年时,高新技术企业已达 3000 多家,数量仅次于美国。根据《商业周刊》的报道,目前,以色列风险投资基金筹资超过 100 亿美元,几乎每个硅谷的风险投资公司都在以色列境内寻找项目,其中对新能源技术的投资份额正在加大。

高新技术产业既是以色列的经济支柱,也是实现国家能源战略的主力军。一些以色列高科技公司,如太阳能组件公司 BrightSource,都已将自己的业务扩展到了美国,并从此处走向世界。