

联合国  
经济及社会理事会



Distr.  
GENERAL

E/CN.17/1996/20/Add.2  
29 February 1996  
CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH



可持续发展委员会

第四届会议

1996年4月18日至5月3日

《小岛屿发展中国家可持续发展行动纲领》实施情况的进展

秘书长的报告

增 编

小岛屿发展中国家能源的可持续发展

## 摘 要

在小岛屿发展中国家，进口石油是基本商业能源的主要来源。但是，其每日石油消费总量仅占世界石油消费总量的大约1.3%。在小岛屿发展中国家，人均能源消费量差别很大，有的超过工业化国家的水平，有的却低到最不发达国家的水平，从而使人很难对整个小岛屿发展中国家的消费格局和趋势进行任何有意义的概括。考虑到小岛屿发展中国家对进口能源供应的依靠，这些国家需要继续着重改善对常规动力供应和石油进口的管理和调节。

大多数小岛屿发展中国家至今仍然严重依靠传统形式的能源，诸如薪材和甘蔗渣，在农村或边远地区尤其如此。试图开发可再生能源的技术，主要是在分散情况下小规模孤立的单位，只取得有限的成功。太阳能光电系统的太阳能已用于边远地区的电气化。此外，还在家庭、旅店和商店中使用太阳能热水器。在进一步开发可再生能源中，应该强调已显示有些希望的选择：边远岛屿的太阳能光电系统、城市使用太阳能热水和水力发电。

目 录

| 说明                 | 段 次     | 页次 |
|--------------------|---------|----|
| 导言 .....           | 1 - 3   | 6  |
| 一、基本能源 .....       | 4 - 7   | 6  |
| 二、新的和可再生的能源 .....  | 8 - 11  | 7  |
| 三、能源需求 .....       | 12 - 18 | 12 |
| 四、开发能源的选择和建议 ..... | 19 - 28 | 25 |

表

|   |    |
|---|----|
| 1. 小岛屿发展中国家——资源、基本能源消费和生产 .....               | 8  |
| 2. 基本能源的总消费量和人均消费量，1982 - 1992 年 .....        | 13 |
| 3. 石油进口在商品进出口总值中和在电力生产方面所占份额，<br>1992 年 ..... | 18 |
| 4. 发电厂净安装能力和人均消费电量，1982 - 1992 年 .....        | 22 |
| 5. 电力生产各种技术的特点 .....                          | 27 |

## 说 明

英文原件使用了如下缩写和符号：

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| b/d             | 每天/桶                 |
| EEZ             | 专属经济区                |
| ESCAP           | 亚洲及太平洋经济社会委员会（亚太经社会） |
| GEF             | 全球环境贷款设施             |
| GNP             | 国民生产总值（国民总产值）        |
| ha              | 公顷                   |
| kgoe            | 公斤石油当量               |
| km              | 公里                   |
| km <sup>2</sup> | 平方公里                 |
| kw              | 千瓦                   |
| kwh             | 千瓦小时                 |
| kwp             | 千瓦高峰                 |
| m               | 米                    |
| m <sup>3</sup>  | 立方米                  |
| MW              | 兆瓦                   |
| OECD            | 经济合作与发展组织（经合发组织）     |
| t               | 公吨                   |
| toe             | 公吨石油当量               |
| UNDP            | 联合国开发计划署（开发计划署）      |
| US\$            | 美元                   |

|     |     |
|-----|-----|
| %   | 百分比 |
| —   | 无资料 |
| ... | 无   |

## 导 言

1. 本地商业能源的有限或稀少以及获得能源供应的困难,更加剧了小岛屿发展中国家在经济和社会发展方面的众多限制因素。

2. 进口石油是基本商业能源的主要来源;事实上,除了不到三分之一的小岛屿发展中国家的水力发电外,进口石油还是这类国家和地区的基本商业能源的唯一来源。不过,在全球范围内,小岛屿发展中国家和地区并非石油的重要消费者。它们每天消费石油的总量,估计约为世界每天消费总量 6,600 多万桶中的 88 万桶。

3. 能源的成本、来源和用途已成为小岛屿国家主要关心的问题,因而非常需要仔细制订能源规划。小岛屿发展中国家的能源管理基本包括增强使用能源效率及考察本地的能源。如果要保持食物和燃料资源基础的完整性,又要维护这些岛屿内的自然财富,则环境影响也很重要,必须仔细加以考虑。

### 一、基本能源

4. 石油是基本商业能源的主要来源。在巴林、巴巴多斯、古巴、巴布亚新几内亚以及特立尼达和多巴哥有石油生产。石油出口是巴布亚新几内亚收入的重要来源,它出口的石油约为每天 12 万桶;石油出口也是特立尼达和多巴哥收入的重要来源,1994 年,其石油出口为每天 15 万多桶。巴林是天然气的主要生产国,1992 年生产约 480 万吨石油当量。<sup>1</sup>

5. 在加勒比海和西南太平洋的岛屿位于盆地已对其生产碳氢化合物的可能性进行勘探。不过,自 1985 年后,在加勒比海,在阿鲁巴、巴哈马、巴巴多斯和荷属安的列斯,所有许可勘探的地区实际上已经放弃勘探。在其他地方,塞舌尔还约有 2.2 万平方公里仍经许可勘探,并于最近于 1987/1988 年在 4,700 公里范围内进行了海洋地震考察;马尔代夫经许可勘探的地区已在 1991 年放弃勘探。西南太平洋的

大多数岛国和地区仅进行过初步的探测活动。在斐济、汤加和瓦努阿图，自1980年代中期以来，所有的许可证均已撤销。在斐济，于1982年钻了四口探井，但经试验，都是干井，仅有少许煤气。<sup>2</sup>

6. 至于煤资源，事实上，在任何小岛屿发展中国家和地区，都没有记述过有煤矿。

7. 小岛屿发展中国家的基本电力生产的水力发电资源情况如下：从低地国家（例如马尔代夫、纽埃和图瓦卢）的没有，到少量（许多岛屿国家具有小规模水力发电能力，可发几兆瓦电），再到大量（例如斐济、所罗门群岛和瓦鲁阿图，具有生产几百兆瓦的能力）。正如表1所示，11个小岛屿发展中国家和地区发展水力发电，其发电量占商业能源供应总量的4%至13%；大西洋、印度洋及邻近地区的科摩罗、毛里求斯及圣多美和普林西比；太平洋的斐济、帕劳和萨摩亚；以及加勒比海的多米尼加及圣文森特和格林纳丁斯。这些国家每年的水力发电量相差很大，较大者为巴布亚新几内亚，约为4.6亿千瓦小时；较小者为科摩罗，约为200万千瓦小时。岛国较少发展水力发电，尽管在技术上是成功的，在很大程度上是由于与其发展有关的许多财政问题和体制问题，与环境考虑也有不少关系。

## 二、新的和可再生的能源

8. 就新的和可再生的能源而言，生物量在小岛屿国家中是主要的，还超过其他能源。薪材最通常用来做饭，特别是在农村家庭。做饭所需的全部薪材几乎都是不花钱，从天然森林中取得的。很少岛国有任何较大规模商业性薪材生产，市场出售的薪材看来都是供富裕家庭为了供应方便或特殊场合而购买的；很少岛国拥有占其陆地很大部分面积的林区（见表1）。此外，还广泛使用椰子的残余物（壳、外皮和杆材）以及咖啡、可可和其他作物诸如玉米、木薯、花生和稻米的残余物。生物燃料还用于小规模农业工业的热加工，将椰子仁、咖啡、茶叶、鱼和其他食物烘干。

表 1. 小岛屿发展中国家——资源、基本能源消费和生产

| 国家或地区           | 总人口<br>1992年<br>(千) | 陆地面积<br>(平方<br>公里) | 人均国民<br>生产总值<br>1992年<br>(美元) | 专属经济区<br>(平方<br>公里) | 森林面积<br>1989/1990年<br>(占陆地<br>面积的%) | 基本能源<br>消费<br>1992年<br>(千公吨) | 燃料油<br>(千公吨) | 水力发电<br>(100万<br>千瓦小时) | 薪材<br>(千立<br>方米) | 甘蔗渣<br>(千公吨) |
|-----------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------|------------------------|------------------|--------------|
| <u>大西洋</u>      |                     |                    |                               |                     |                                     |                              |              |                        |                  |              |
| 佛得角             | 384                 | 4,033              | 840                           | 789,000             | —                                   | 36                           | ...          | ...                    | —                | —            |
| 圣多美和普林西比        | 124                 | 964                | 370                           | 128,000             | —                                   | 25                           | ...          | 8                      | —                | —            |
| <u>印度洋及邻近地区</u> |                     |                    |                               |                     |                                     |                              |              |                        |                  |              |
| 科摩罗             | 585                 | 2,171              | 530                           | 249,000             | 15.7                                | 22                           | ...          | 2                      | —                | —            |
| 马尔代夫            | 227                 | 298                | 700                           | 959,000             | 3.3                                 | ...                          | ...          | ...                    | —                | —            |
| 毛里求斯            | 1,098               | 2,045              | 2,800                         | 1,113,000           | 30.8                                | 448                          | ...          | 113                    | 40               | 2,221        |
| 塞舌尔             | 72                  | 280                | 5,750                         | 1,349,000           | 18.5                                | 50                           | ...          | ...                    | —                | —            |
| <u>太平洋</u>      |                     |                    |                               |                     |                                     |                              |              |                        |                  |              |
| 库克群岛            | 17                  | 236                | —                             | 1,830,000           | —                                   | 7                            | ...          | ...                    | —                | —            |
| 斐济              | 739                 | 18,274             | 2,050                         | 1,135,000           | 64.9                                | 253                          | ...          | 390                    | 37               | 1,471        |
| 基里巴斯            | 74                  | 728                | —                             | 2,641,000           | —                                   | 7                            | ...          | ...                    | —                | —            |
| 马绍尔群岛           | 49                  | 181                | —                             | 2,131,000           | —                                   | —                            | ...          | ...                    | —                | —            |



表 1(续)

| 国家或地区       | 总人口<br>1992年<br>(千) | 陆地面积<br>(平方<br>公里) | 人均国民<br>生产总值<br>1992年<br>(美元) | 专属经济区<br>(平方<br>公里) | 森林面积<br>1989/1990年<br>(占陆地<br>面积的%) | 基本能源<br>消费<br>1992年<br>(千公吨) | 燃料油<br>(千公吨) | 水力发电<br>(100万<br>千瓦小时) | 薪材<br>(千立<br>方米) | 甘蔗渣<br>(千公吨) |
|-------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------|------------------------|------------------|--------------|
| 密克罗尼西亚联邦    | 110                 | 701                | ---                           | 2,978,000           | ---                                 | ---                          | ...          | ...                    | ---              | ---          |
| 瑙鲁          | 10                  | 21                 | ---                           | 431,000             | ---                                 | 44                           | ...          | ...                    | ---              | ---          |
| 纽埃          | 2                   | 259                | ---                           | 390,000             | ---                                 | 1                            | ...          | ...                    | ---              | ---          |
| 帕劳          | 16                  | 416                | ---                           | 629,000             | ---                                 | 82                           | ...          | 30                     | ---              | ---          |
| 巴布亚新几内亚     | 4,056               | 461,691            | 990                           | 2,367,000           | 84.4                                | 784                          | ...          | 460                    | 5,533            | 98           |
| 萨摩亚         | 158                 | 2,842              | 960                           | 9,600               | 47.3                                | 45                           | ...          | 20                     | 70               | 7            |
| 所罗门群岛       | 342                 | 28,446             | 720                           | 1,340,000           | 91.5                                | 53                           | ...          | ...                    | 138              | ---          |
| 托克劳         | 2                   | 10                 | ---                           | 290,000             | ---                                 | ---                          | ...          | ...                    | ---              | ---          |
| 汤加          | 97                  | 699                | ---                           | 597,000             | ---                                 | 30                           | ...          | ...                    | ---              | ---          |
| 图瓦卢         | 12                  | 24                 | ---                           | 328,000             | ---                                 | ---                          | ...          | ...                    | ---              | ---          |
| 瓦努阿图        | 157                 | 14,763             | 1,230                         | 680,000             | 75.0                                | 20                           | ...          | ...                    | 24               | ---          |
| <u>加勒比海</u> |                     |                    |                               |                     |                                     |                              |              |                        |                  |              |
| 安提瓜和巴布达     | 66                  | 442                | 6,100                         | ---                 | ---                                 | 96                           | ...          | ...                    | ---              | ---          |

表 1 (续)

| 国家或地区      | 总人口<br>1992年<br>(千) | 陆地面积<br>(平方<br>公里) | 人均国民<br>生产总值<br>1992年<br>(美元) | 专属经济区<br>(平方<br>公里) | 森林面积<br>1989/1990年<br>(占陆地<br>面积的%) | 基本能源<br>消费<br>1992年<br>(千公吨) | 燃料油<br>(千公吨) | 水力发电<br>(100万<br>千瓦小时) | 薪材<br>(千立<br>方米) | 甘蔗渣<br>(千公吨) |
|------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------|------------------------|------------------|--------------|
| 阿鲁巴        | 62                  |                    |                               |                     |                                     | 213                          | ...          | ...                    |                  |              |
| 巴哈马        | 264                 | 13,935             | 11,670                        | 759,000             | 32.4                                | 602                          | ...          | ...                    |                  |              |
| 巴巴多斯       | 259                 | 431                | 6,210                         | 167,000             |                                     | 328                          | 62           | ...                    |                  | 179          |
| 古巴         | 10,811              | 114,524            |                               | 363,000             | 25.1                                | 8,717                        | 936          | 82                     | 2,529            | 22,820       |
| 多米尼加       | 72                  | 751                | 2,670                         | 20,000              | 41.3                                | 21                           | ...          | 16                     |                  |              |
| 多米尼加共和国    | 7,471               | 49,000             | 1,070                         |                     | 12.6                                | 3,040                        | ...          | ...                    |                  |              |
| 格林纳达       | 91                  | 344                | 2,350                         | 268,000             | 8.8                                 | 40                           | ...          | ...                    |                  |              |
| 海地         | 6,755               | 28,000             |                               |                     | 1.3                                 | 223                          | ...          | ...                    |                  |              |
| 牙买加        | 2,469               | 10,991             | 1,390                         | 298,000             | 17.2                                | 2,604                        | ...          | 130                    | 13               | 743          |
| 荷兰安的列斯     | 175                 | 961                |                               |                     |                                     | 923                          | ...          | ...                    |                  |              |
| 圣基茨-尼维斯    | 42                  | 268                | 4,120                         | 68,000              | 16.7                                | 25                           | ...          | ...                    |                  | 64           |
| 圣卢西亚       | 137                 | 616                | 2,900                         | 68,000              | 13.1                                | 331                          | ...          | ...                    |                  |              |
| 圣文森特和格林纳丁斯 | 109                 | 383                | 2,040                         | 68,000              | 35.9                                | 31                           | ...          | 39                     |                  |              |

表 1 (续)

| 国家或地区    | 总人口<br>1992年<br>(千) | 陆地面积<br>(平方<br>公里) | 人均国民<br>生产总值<br>1992年<br>(美元) | 专属经济区<br>(平方<br>公里) | 森林面积<br>1989/1990年<br>(占陆地<br>面积的%) | 基本能源<br>消费<br>1992年<br>(千公吨) | 燃料油<br>(千公吨)       | 水力发电<br>(100万<br>千瓦小时) | 薪材<br>(千立<br>方米) | 甘蔗渣<br>(千公吨) |
|----------|---------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------|------------------|--------------|
| 美属维尔京群岛  | 107                 | 342                | --                            | -- <sup>a</sup>     | --                                  | 2,266                        | ...                | ...                    | --               | --           |
| 地中海      |                     |                    |                               |                     |                                     |                              |                    |                        |                  |              |
| 塞浦路斯     | 716                 | 9,251              | 10,300                        | 99,000              | 13.3                                | 1,446                        | ...                | ...                    | --               | --           |
| 其他       |                     |                    |                               |                     |                                     |                              |                    |                        |                  |              |
| 巴林       | 533                 | 622                | 7,940                         | 5,000               | 5.9                                 | 5,514                        | 2,002 <sup>b</sup> | ...                    | --               | --           |
| 巴布亚新几内亚  | 4,056               | 461,691            | 990                           | 2,367,000           | 84.4                                | 784                          | ...                | 460                    | 5,533            | 98           |
| 新加坡      | 2,769               | 581                | 16,970                        | 300                 | 4.9                                 | 16,482                       | ...                | ...                    | --               | --           |
| 特立尼达和多巴哥 | 1,265               | 5,130              | 3,990                         | 77,000              | 43.1                                | 7,458                        | 7,009              | ...                    | 22               | 371          |

资料来源：联合国秘书处政策协调和可持续发展部，基于1992年的《能源统计年鉴》(联合国出版物，出售品编号：94.XVII.9)；和国际货币基金组织《国际金融统计》，有关各期。

<sup>a</sup> 包括在美国专属经济区内。

<sup>b</sup> 巴林1992年天然气产量为4,791,000公吨石油当量。

9. 在那些大量种植甘蔗的岛国，都把甘蔗渣用作糖厂的燃料。值得指出的是，在斐济，约有30%的高峰用电，包括糖厂本身用电，都是用甘蔗渣生产的。<sup>3</sup>

10. 直接太阳能在岛国的主要用途是：供暖和烘干，为城市家庭和商店提供太阳能热水，把作物烘干以消费或加工，以及有限度地用太阳能使水净化和蒸馏。在某些农村和边远岛屿，还把太阳能用于光电系统，作为电源。许多岛屿还使用太阳能光电系统，主要在分散情况下，把这些系统用于电信传送和接收、照明、小的医用冰箱和水泵。光电组件在法属波利尼西亚群岛最集中（8,000多件），总共发电能力为280多千瓦（平均每个单位约为50瓦，足够白炽灯泡用）。同样，在图瓦卢，外围岛屿许多家庭也把光电系统电力用来满足照明需要，客户数的增长只是受到光电设备供应量的限制，受到缺少资金的限制，要依靠捐助者。使用光电系统的情况不断增多，这主要由于设备安装和操作旧费用日益减少的缘故。

11. 用风动涡轮机发电的前景已在改善，但在很大程度上取决于有无场地。在热带地区，风情有利的地方很少。不过，有几个小岛屿发展中国家却有适合利用风能的场地，这些场地可能常有强烈的风暴。佛得角就有一些正运营的联网风动涡轮机。

### 三、能源需求

12. 审议的小岛屿发展中国家的能源消费总量在1982-1992年间逐渐增加，从700万吨石油当量增加到大约840万吨，每年平均增加不到2%。不过，并非所有这些国家都增长了，其中某些国家的能源消费总量还减少了；事实上，较多情况下人均能源消费量减少，因为人口增长带来的需求增长超过了能源的供应（见表2）。

13. 1992年，这些小岛屿发展中国家的人均能源消费量很不相同，少的不到100公斤石油当量，多的超过5,000公斤，平均约1,200公斤。作为对比，在世界范围内，所有发展中国家的平均数约为600公斤，最不发达国家的平均数约为60公斤。这些小岛屿发展中国家中有20多个国家的人均能源消费量超过所有发展中国家

的平均数,但其中若干国家的消费水平则应列入最不发达国家。就4个小岛屿发展中国家和地区(巴林、瑙鲁、荷属安的列斯和美属维尔京群岛)而言,人均能源消费量已超过经合发组织国家的平均数。由于小岛屿发展中国家的能源消费情况差异极大,所以很难对这些国家消费的格局和趋势进行概括。不过,正如其他地方一样,增加使用现代燃料是与人均国民生产总值密切相关的。

表2:基本能源的总消费量和人均消费量,1982-1992年

| 国家或地区           | 基本能源总消费量<br>(千公吨石油当量) |       |               | 人均消费量<br>(公斤石油当量) |       |               |
|-----------------|-----------------------|-------|---------------|-------------------|-------|---------------|
|                 | 1982年                 | 1992年 | 年度变化<br>(百分比) | 1982年             | 1992年 | 年度变化<br>(百分比) |
|                 |                       |       |               |                   |       |               |
| <u>大西洋</u>      |                       |       |               |                   |       |               |
| 佛得角             | 34                    | 36    | 0.5           | 110               | 94    | -1.4          |
| 圣多美和普林西比        | 12                    | 25    | 6.7           | 135               | 202   | 3.7           |
| <u>印度洋及邻近地区</u> |                       |       |               |                   |       |               |
| 科摩罗             | 12                    | 22    | 5.5           | 29                | 38    | 2.5           |
| 马尔代夫            | 6                     | 33    | 15.6          | 37                | 145   | 12.5          |
| 毛里求斯            | 170                   | 448   | 8.8           | 171               | 408   | 7.6           |
| 塞舌尔             | 28                    | 50    | 5.3           | 406               | 694   | 4.9           |
| <u>太平洋</u>      |                       |       |               |                   |       |               |
| 库克群岛            | 12                    | 7     | -4.9          | 632               | 412   | -3.9          |
| 斐济              | 256                   | 253   | -0.1          | 393               | 342   | -1.3          |

表 2(续)

| 国家或地区    | 基本能源总消费量<br>(千公吨石油当量) |       |      | 人均消费量<br>(公斤石油当量) |       |      |
|----------|-----------------------|-------|------|-------------------|-------|------|
|          | 1982年                 | 1992年 | 年度变化 | 1982年             | 1992年 | 年度变化 |
|          | (百分比)                 |       |      | (百分比)             |       |      |
| 基里巴斯     | 9                     | 7     | -2.3 | 150               | 95    | -4.1 |
| 马绍尔群岛    | ---                   | ---   |      | ---               | ---   |      |
| 密克罗尼西亚联邦 | ..                    | ..    |      |                   |       |      |
| 瑙鲁       | 40                    | 44    | 0.9  | 5,714             | 4,400 | -2.4 |
| 纽埃       | 1                     | 1     | 0.0  | 250               | 500   | 6.3  |
| 北马里亚纳    | ---                   | ---   |      | ---               | ---   |      |
| 帕劳       | 50                    | 82    | 4.5  | 352               | 369   | 0.4  |
| 巴布亚新几内亚  | 667                   | 784   | 1.5  | 195               | 193   | -0.1 |
| 萨摩亚      | 39                    | 45    | 1.3  | 244               | 285   | 1.4  |
| 所罗门群岛    | 41                    | 53    | 2.3  | 165               | 155   | -0.6 |
| 托克劳      | ---                   | ---   |      | ---               | ---   |      |
| 汤加       | 14                    | 30    | 6.9  | 139               | 309   | 7.3  |
| 图瓦卢      | ---                   | ---   |      | ---               | ---   |      |
| 瓦努阿图     | 17                    | 20    | 1.5  | 134               | 127   | -0.5 |
| 加勒比海     |                       |       |      |                   |       |      |
| 安提瓜和巴布达  | 83                    | 96    | 1.3  | 1,078             | 1,455 | 2.7  |

表 2 (续)

| 国家或地区          | 基本能源总消费量  |       |               | 人均消费量    |        |               |
|----------------|-----------|-------|---------------|----------|--------|---------------|
|                | (千公吨石油当量) |       |               | (公斤石油当量) |        |               |
|                | 1982年     | 1992年 | 年度变化<br>(百分比) | 1982年    | 1992年  | 年度变化<br>(百分比) |
| 阿鲁巴            | 11        | 213   |               | —        | 3,435  |               |
| 巴哈马            | 828       | 602   | -2.9          | 3,851    | 2,280  | -4.8          |
| 巴巴多斯           | 210       | 328   | 4.1           | 814      | 1,266  | 4.0           |
| 古巴             | 10,303    | 8,717 | -1.5          | 1,046    | 806    | -2.4          |
| 多米尼加           | 13        | 21    | 4.4           | 173      | 292    | 4.8           |
| 多米尼加共和国        | 1,775     | 3,203 | 5.4           | 305      | 429    | 3.1           |
| 格林纳达           | 20        | 40    | 6.3           | 183      | 440    | 8.0           |
| 海地             | 223       | 244   | 0.8           | 37       | 36     | -0.2          |
| 牙买加            | 1,917     | 2,604 | 2.8           | 861      | 1,055  | 1.8           |
| 荷属安的列斯         | 2,444     | 923   | -8.8          | 9,660    | 5,274  | -5.5          |
| 圣基茨-尼维斯        | 21        | 25    | 1.6           | 467      | 595    | 2.2           |
| 圣卢西亚           | 36        | 331   | 20.3          | 293      | 2,416  | 19.3          |
| 圣文森特和格林纳<br>丁斯 | 15        | 31    | 6.6           | 149      | 284    | 5.9           |
| 美属维尔京群岛        | 2,812     | 2,266 | -2.0          | 28,120   | 21,178 | -2.6          |

表 2 (续)

| 国家或地区      | 基本能源总消费量  |        |               | 人均消费量    |        |               |
|------------|-----------|--------|---------------|----------|--------|---------------|
|            | (千公吨石油当量) |        |               | (公斤石油当量) |        |               |
|            | 1982年     | 1992年  | 年度变化<br>(百分比) | 1982年    | 1992年  | 年度变化<br>(百分比) |
| <u>地中海</u> |           |        |               |          |        |               |
| 塞浦路斯       | 831       | 1,446  | 5.0           | 1,292    | 2,020  | 4.1           |
| <u>其他</u>  |           |        |               |          |        |               |
| 巴林         | 3,360     | 5,514  | 4.5           | 8,842    | 10,345 | 1.4           |
| 新加坡        | 10,496    | 16,482 | 4.1           | 4,239    | 5,952  | 3.1           |
| 特立尼达和多巴哥   | 4,549     | 7,458  | 4.5           | 4,208    | 5,896  | 3.1           |

资料来源：联合国秘书处政策协调和可持续发展部，基于1984年和1992年的《能源统计年鉴》（联合国出版物，出售品编号：86.XVII.2和94.XVII.9）。

14. 大多数小岛屿发展中国家都严重依靠传统形式的能源，诸如薪材、炭和甘蔗渣，特别是在农村。据估计，传统燃料占许多小岛屿发展中国家全部能源的50%以上，而所有发展中国家这方面的平均数约为25%。正如前面所述，在当地能源中，生物量占能源需求的最大份额，因为它大量用来做饭，又用作各种小型农业工业的燃料。

15. 进口石油，主要是最终用途的产品，是商业能源的主要来源，特别是在距大陆很遥远的偏僻小岛。事实上，在大约28个小岛屿发展中国家中，进口石油还是基本商业能源的唯一来源。不过，如果正确分析小岛屿发展中国家每天的石油消费，当前这些国家每天的需求大约是世界每天消费总量6,600多万桶中的88万桶，大约



占世界石油需求的1.3%。大部分进口石油，主要是产品，都用于运输和电力生产。正如表3所示，在小岛屿发展中国家之间，用于电力生产的进口石油份额很不相同，大的份额为70%-100%，小的份额为不到25%，平均说来，在小岛屿发展中国家中，有三分之一以上的石油转换为电力。

16. 表3还表明，在小岛屿发展中国家中，石油进口在总进口中所占份额从小到3%至20%以上。石油进口与总出口的比率，平均说来，较高于其他发展中国家；在一些小岛屿发展中国家，石油进口的价值超过全部商品出口的价值。

17. 按绝对量，使用新的和可再生能源日益增多，在许多小岛屿发展中国家中占很大一部分农村能源需求，尽管它们在整个能源供应中所占的份额仍然大大低于它们可能达到的水平。大多数岛屿都有丰富的太阳能和海洋资源和可观的风和水力发电的潜力，一些岛屿还有地热资源。鉴于许多小岛屿发展中国家的位置偏僻，它们的能源需求少，进口石油的费用高，所以开发可再生能源似乎是理想的。但是，尽管做了努力开发本地能源，采用多种试验项目，包括有关动物粪产生的生物气、生物量气化器、酒精燃料、小型风系统和太阳能光电的项目，但可再生能源对大多数小岛屿发展中国家的能源平衡所起的总的的作用，仍然是令人失望的。当前，只有小型水电站、薪材和炭对满足小岛屿发展中国家的总的能源需要，特别是在农村和偏僻岛屿，起了很大作用。最近，在太平洋岛屿使用太阳能的情况日益增多。在1980年代初期实施一系列示范项目之后，在太平洋所有岛屿，收入较多的家庭、旅馆和商店使用太阳能热水的情况日益增多。<sup>4</sup> 太阳能光电系统在偏僻地方还用来代替柴油机发电。

18. 在小岛屿发展中国家，正如在大多数其他发展中国家一样，电力主要在城市及其周围农村供应。大多数这些国家都是用柴油机发电，因为在边远地区发电，这是最节省的选择。但是，发电的成本却很高，因为大多数发电系统都是小型或微型的。例如，在大多数太平洋岛屿，用发电能力5-20兆瓦的柴油发电设备发电，成本是每

表3. 石油进口在商品进出口总值中和在电力生产方面所占份额, 1992年

| 国家或地区           | 石油进口<br>(千公吨<br>石油当量) | 石油进口值<br>(100万<br>美元)<br>(估计) | 进口商品<br>总值<br>(100万<br>美元) | 石油进口<br>占进口总<br>值百分比 | 出口商品<br>总值<br>(100万<br>美元) | 石油进口<br>占出口总<br>值百分比 | 石油进口—<br>近似热量<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>a</sup> | 热能厂<br>发电<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>b</sup> | 用于发电的<br>石油进口<br>份额<br>(百分比) |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|--|--|------------------------------|
| <u>大西洋</u>      |                       |                               |                            |                      |                            |                      |  |  |                              |
| 佛得角             | 36                    | 5.26                          | 180.00                     | 2.63                 | 5.00                       | 105.12               | 144  | 37                                       | 25.7                         |
| 圣皮埃尔和密克隆        | 32                    | 4.67                          | —                          | —                    | —                          | —                    | 128  | 49                                       | 38.3                         |
| 圣多美和普林西比        | 25                    | 3.65                          | —                          | —                    | —                          | —                    | 100  | 7  | 7.0                          |
| <u>印度洋及邻近地区</u> |                       |                               |                            |                      |                            |                      |  |  |                              |
| 科摩罗             | 22                    | 3.21                          | —                          | —                    | —                          | —                    | 88   | 14                                       | 15.9                         |
| 马尔代夫            | 33                    | 4.82                          | 189.00                     | 2.29                 | 40.00                      | 12.05                | 132  | 30                                       | 22.7                         |
| 毛里求斯            | 448                   | 65.41                         | 1,623.00                   | 36.3                 | 1,290.00                   | 5.07                 | 1,792  | 812                                      | 45.3                         |
| 塞舌尔             | 50                    | 7.30                          | 192.00                     | 3.42                 | 44.00                      | 16.59                | 200  | 109                                      | 54.5                         |
| <u>太平洋</u>      |                       |                               |                            |                      |                            |                      |  |  |                              |
| 库克群岛            | 7                     | 1.02                          | —                          | —                    | —                          | —                    | 28   | 16                                       | 57.1                         |
| 斐济              | 253                   | 36.94                         | 624.00                     | 5.33                 | 435.00                     | 8.49                 | 1,012  | 87                                       | 8.6                          |
| 基里巴斯            | 7                     | 1.02                          | 37.00                      | 2.49                 | 5.00                       | 20.44                | 28   | 7  | 25.0                         |

表 3(续)

| 国家或地区    | 石油进口<br>(千公吨<br>石油当量) | 石油进口值<br>(100万<br>美元)<br>(估计) | 进口商品<br>总值<br>(100万<br>美元) | 石油进口<br>占进口总<br>值百分比 | 出口商品<br>总值<br>(100万<br>美元) | 石油进口<br>占出口总<br>值百分比 | 石油进口—<br>近似热量<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>a</sup> | 热能厂<br>发电<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>b</sup> | 用于发电的<br>石油进口<br>份额<br>(百分比) |
|----------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|--|--|------------------------------|
| 马绍尔群岛    | —                     | —                             | —                          | —                    | —                          | —                    | —  | —  | —                            |
| 密克罗尼西亚联邦 | —                     | —                             | —                          | —                    | —                          | —                    | —  | —  | —                            |
| 瑙鲁       | 44                    | 6.42                          | —                          | —                    | —                          | —                    | 176  | 30                                       | 17.0                         |
| 纽埃       | 1                     | 0.15                          | —                          | —                    | —                          | —                    | 4  | 3  | 75.0                         |
| 帕劳       | 82                    | 11.97                         | —                          | —                    | —                          | —                    | 328  | —  | —                            |
| 巴布亚新几内亚  | —                     | —                             | 1,523.00                   | —                    | 1,790.00                   | —                    | 0  | 1,330                                    | —                            |
| 萨摩亚      | 45                    | 6.57                          | 113.00                     | 5.23                 | 6.00                       | 109.50               | 180  | 28                                       | 15.6                         |
| 所罗门群岛    | 53                    | 7.74                          | —                          | —                    | —                          | —                    | 212  | 30                                       | 14.2                         |
| 托克劳      | —                     | 0.00                          | —                          | —                    | —                          | —                    | —  | —  | —                            |
| 汤加       | 30                    | 4.38                          | 63.00                      | 6.26                 | 12.00                      | 36.50                | 120  | 27                                       | 22.5                         |
| 图瓦卢      | —                     | —                             | —                          | —                    | —                          | —                    | —  | —  | —                            |
| 瓦努阿图     | 20                    | 2.92                          | 83.00                      | 3.17                 | 20.00                      | 14.60                | 80   | 29                                       | 36.3                         |

表3(续)

| 国家或地区       | 石油进口<br>(千公吨<br>石油当量) | 石油进口值<br>(100万<br>美元)<br>(估计) | 进口商品<br>总值<br>(100万<br>美元) | 石油进口<br>占进口总<br>值百分比 | 出口商品<br>总值<br>(100万<br>美元) | 石油进口<br>占出口总<br>值百分比 | 石油进口—<br>近似热当量<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>a</sup> | 热能厂<br>发电<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>b</sup> | 用于发电的<br>石油进口<br>份额<br>(百分比) |
|-------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|---|--|------------------------------|
| <u>加勒比海</u> |                       |                               |                            |                      |                            |                      |   |  |                              |
| 安提瓜和巴布达     | 96                    | 14.02                         | ---                        | ---                  | ---                        | ---                  | 384   | 95                                       | 24.7                         |
| 阿鲁巴         | 213                   | 31.10                         | ---                        | ---                  | ---                        | ---                  | 852   | 350                                      | 41.1                         |
| 巴哈马         | 602                   | 87.89                         | ---                        | ---                  | ---                        | ---                  | 2,408   | 975                                      | 40.5                         |
| 巴巴多斯        | 328                   | 47.89                         | 471.00                     | 9.15                 | 190.00                     | 25.2                 | 1,312   | 537                                      | 40.9                         |
| 古巴          | ---                   | ---                           | 3,690.00                   | ---                  | 3,585.00                   | ---                  | ---   | 12,410                                   | ---                          |
| 多米尼加        | 21                    | 3.07                          | 111.00                     | 2.49                 | 56.00                      | 5.48                 | 84  | 15                                       | 17.9                         |
| 格林纳达        | 40                    | 5.84                          | 117.00                     | 4.49                 | 23.00                      | 25.39                | 160   | 62                                       | 38.8                         |
| 牙买加         | 2,604                 | 380.18                        | 1,672.00                   | 20.46                | 1,047.00                   | 36.31                | 10,416  | 2,605                                    | 25.0                         |
| 荷属安的列斯      | 923                   | 134.76                        | 2,174.00                   | 5.58                 | 1,114.00                   | 12.10                | 3,692   | 853                                      | 23.1                         |
| 圣基茨和尼维斯     | 25                    | 3.65                          | ---                        | ---                  | ---                        | ---                  | 100   | 40                                       | 40.0                         |
| 圣卢西亚        | 331                   | 48.33                         | 313.00                     | 13.90                | 123.00                     | 39.29                | 1,324   | 107                                      | 8.1                          |
| 圣文森特和格林纳丁斯  | 31                    | 4.53                          | ---                        | ---                  | ---                        | ---                  | 124   | 12                                       | 9.7                          |

表 3(续)

| 国家或地区    | 石油进口<br>(千公吨<br>石油当量) | 石油进口值        |           | 进口商品               |           | 石油进口         |                    | 出口商品         |                                      | 石油进口                              |                      | 石油进口—                |   | 热能厂                               |            | 用于发电的         |  |
|----------|-----------------------|--------------|-----------|--------------------|-----------|--------------|--------------------|--------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---|-----------------------------------|------------|---------------|--|
|          |                       | (100万<br>美元) | (估计)      | 总值<br>(100万<br>美元) | 值百分比      | 占进口总<br>值百分比 | 总值<br>(100万<br>美元) | 占出口总<br>值百分比 | 近似热当量<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>a</sup> | 发电<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>b</sup> | 石油进口<br>占出口总<br>值百分比 | 石油进口<br>占进口总<br>值百分比 | 石油进口—<br>近似热当量<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>a</sup> | 发电<br>(100万千瓦<br>小时) <sup>b</sup> | 石油进口<br>份额 | 石油进口<br>(百分比) |  |
| 美属维尔京群岛  | 2,266                 | 330.84       | ---       | ---                | ---       | ---          | ---                | ---          | ---                                  | ---                               | ---                  | 9,064                | 1,020   | 11.3                              |            |               |  |
| 地中海      |                       |              |           |                    |           |              |                    |              |                                      |                                   |                      |                      |   |                                   |            |               |  |
| 塞浦路斯     | 1,446                 | 211.12       | 3,289.00  | 5.78               | 1,002.00  | 21.07        | 5,784              | 2,404        | 41.6                                 |                                   |                      |                      |   |                                   |            |               |  |
| 其他       |                       |              |           |                    |           |              |                    |              |                                      |                                   |                      |                      |   |                                   |            |               |  |
| 巴林       | ---                   | ---          | 4,125.00  | ---                | 3,368.00  | ---          | ---                | 3,510        | ---                                  |                                   |                      |                      |   |                                   |            |               |  |
| 新加坡      | 16,482                | 2,406.37     | 72,534.00 | 2.99               | 63,516.00 | 3.79         | 65,928             | 17,543       | 26.6                                 |                                   |                      |                      |   |                                   |            |               |  |
| 特立尼达和多巴哥 | ---                   | ---          | 1,431.00  | ---                | 1,869.00  | ---          | 0                  | 3,945        | ---                                  |                                   |                      |                      |   |                                   |            |               |  |

资料来源：联合国秘书处政策协调和可持续发展部，基于1992年的《能源统计年鉴》（联合国出版物，出售品编号：94.XVII.1）。

<sup>a</sup> 100万公吨石油产品在现代发电站约生产 $4 \times 10^9$ 千瓦小时电。

<sup>b</sup> 据认为，小岛屿发展中国家的热能发电，正如1992年《能源统计年鉴》所述，都是采用燃料油或柴油发电设备。但是，实际上，石油产品提供了几乎所有小岛屿发展中国家的大部分基本能源。

千瓦小时为 0.20 以上美元，而在工业化国家，发电成本平均每千瓦小时为 0.10 到 0.15 美元。正如表 4 所示，1992 年，小岛屿发展中国家和地区的发电厂安装发电净能力约为 3,500 兆瓦，而各个国家的能力从巴哈马的 400 兆瓦到其中某些国家的 5 兆瓦或更少不等。大多数小岛屿发展中国家和地区的人均电力消费已大大增加，在 1982-1992 年期间，增加一倍还要多。但是，在若干这些国家，却出现负增长。经合发组织国家的平均人均电力消费是 8,000 多千瓦小时，远超过小岛屿发展中国家。

表 4：发电厂净安装能力和人均消费量，1982-1992 年

| 国家或地区           | 发电厂净安装能力<br>(1000 千瓦) |        |                     | 人均消费量<br>(千瓦小时) |        |                     |
|-----------------|-----------------------|--------|---------------------|-----------------|--------|---------------------|
|                 | 1982 年                | 1992 年 | 平均年度<br>变化<br>(百分比) | 1982 年          | 1992 年 | 平均年度<br>变化<br>(百分比) |
| <u>大西洋</u>      |                       |        |                     |                 |        |                     |
| 佛得角             | 3                     | 7      | 7.7                 | 58              | 96     | 4.6                 |
| 圣多美和普林西比        | 5                     | 6      | 1.7                 | 124             | 126    | 0.1                 |
| <u>印度洋及邻近地区</u> |                       |        |                     |                 |        |                     |
| 科摩罗             | 4                     | 5      | 2.0                 | 24              | 27     | 1.1                 |
| 马尔代夫            | 2                     | 14     | 17.8                | 49              | 132    | 9.0                 |
| 毛里求斯            | 243                   | 336    | 2.9                 | 432             | 842    | 6.1                 |
| 塞舌尔             | 19                    | 28     | 3.5                 | 768             | 1,514  | 6.2                 |

表 4(续)

| 国家或地区      | 发电厂净安装能力<br>(1000 千瓦) |        |                     | 人均消费量<br>(千瓦时) |        |                     |
|------------|-----------------------|--------|---------------------|----------------|--------|---------------------|
|            | 1982 年                | 1992 年 | 平均年度<br>变化<br>(百分比) | 1982 年         | 1992 年 | 平均年度<br>变化<br>(百分比) |
| <u>太平洋</u> |                       |        |                     |                |        |                     |
| 库克群岛       | 6                     | 6      | 0.0                 | 526            | 941    | 5.3                 |
| 斐济         | 113                   | 200    | 5.2                 | 497            | 645    | 2.4                 |
| 基里巴斯       | 2                     | 2      | 0.0                 | 100            | 95     | -0.5                |
| 马绍尔群岛      | ---                   | ---    |                     | ---            | ---    |                     |
| 密克罗尼西亚联邦   | ---                   | ---    |                     |                |        |                     |
| 瑙鲁         | 10                    | 10     | 0.0                 | 3,714          | 3,000  | -1.9                |
| 纽埃         | 1                     | 1      | 0.0                 | 750            | 1,500  | 6.3                 |
| 帕劳         | 48                    | 62     | 2.3                 | 1,021          | 914    | -1.0                |
| 巴布亚新几内亚    | 434                   | 490    | 1.1                 | 382            | 441    | 1.3                 |
| 萨摩亚        | 17                    | 19     | 1.0                 | 275            | 304    | 0.9                 |
| 所罗门群岛      | 12                    | 12     | 0.0                 | 100            | 88     | -1.2                |
| 托克劳        | ---                   | ---    |                     | ---            | ---    |                     |
| 汤加         | 6                     | 7      | 1.4                 | 119            | 278    | 7.7                 |
| 图瓦卢        | ---                   | ---    |                     | ---            | ---    |                     |

表 4 (续)

| 国家或地区       | 发电厂净安装能力<br>(1000 千瓦) |        |                     | 人均消费量<br>(千瓦时) |        |                     |
|-------------|-----------------------|--------|---------------------|----------------|--------|---------------------|
|             | 1982 年                | 1992 年 | 平均年度<br>变化<br>(百分比) | 1982 年         | 1992 年 | 平均年度<br>变化<br>(百分比) |
| 瓦努阿图        | 10                    | 11     | 0.9                 | 165            | 185    | 1.0                 |
| <u>加勒比海</u> |                       |        |                     |                |        |                     |
| 安提瓜和巴布达     | 26                    | 26     | 0.0                 | 857            | 1,439  | 4.7                 |
| 阿鲁巴         | —                     | 90     | —                   | —              | 5,645  | —                   |
| 巴哈马         | 312                   | 401    | 2.3                 | 3,786          | 3,693  | -0.2                |
| 巴巴多斯        | 94                    | 140    | 3.6                 | 1,341          | 2,073  | 4.0                 |
| 古巴          | 2,975                 | 3,988  | 2.7                 | 1,124          | 1,155  | 0.2                 |
| 多米尼加        | 7                     | 8      | 1.2                 | 147            | 431    | 9.8                 |
| 多米尼加共和国     | 960                   | 1,447  | 3.7                 | 551            | 713    | 2.3                 |
| 格林纳达        | 8                     | 9      | 1.1                 | 229            | 681    | 9.9                 |
| 海地          | 126                   | 153    | 1.8                 | 59             | 70     | 1.6                 |
| 牙买加         | 740                   | 732    | -0.1                | 1,011          | 1,108  | 0.8                 |
| 荷属安的列斯      | 390                   | 200    | -6.1                | 9,130          | 4,874  | 7                   |
| 圣基茨和尼维斯     | 15                    | 15     | 0.0                 | 778            | 952    | 1.8                 |
| 圣卢西亚        | 16                    | 22     | 2.9                 | 496            | 761    | 4.1                 |



表 4 (续)

| 国家或地区          | 发电厂净安装能力<br>(1000 千瓦) |        |                     | 人均消费量<br>(千瓦时) |        |                     |
|----------------|-----------------------|--------|---------------------|----------------|--------|---------------------|
|                | 1982 年                | 1992 年 | 平均年度<br>变化<br>(百分比) | 1982 年         | 1992 年 | 平均年度<br>变化<br>(百分比) |
| 圣文森特和格林纳<br>丁斯 | 10                    | 14     | 3.1                 | 297            | 468    | 4.1                 |
| 美属维尔京群岛        | 341                   | 316    | -0.7                | 8,550          | 9,533  | -1.0                |
| <u>地中海</u>     |                       |        |                     |                |        |                     |
| 塞浦路斯           | 333                   | 546    | 4.5                 | 1,779          | 3,358  | 5.8                 |
| <u>其他</u>      |                       |        |                     |                |        |                     |
| 巴林             | 588                   | 1,050  | 5.3                 | 5,287          | 6,585  | 2.0                 |
| 新加坡            | 2,106                 | 3,550  | 4.8                 | 3,153          | 6,336  | 6.4                 |
| 特立尼达和多巴哥       | 760                   | 1,150  | 3.8                 | 2,482          | 3,119  | 2.1                 |

资料来源：联合国秘书处政策协调和可持续发展部，基于 1984 年和 1992 年的《能源统计年鉴》(联合国出版物，出售品编号：86.XVII.2 和 94.XVII.9)。

#### 四、开发能源的选择和建议

19. 在能源方面，小岛屿发展中国家的现代经济部门几乎完全依靠进口石油产品，这在其所用商业能源中占 90% 以上。差不多所有这些国家都缺乏本地的矿物燃料，而且完全依靠单一进口能源，这在它们经济方面造成了严重的国际收支问题(见

表3,石油进口值和出口商品总值的比率)。

20. 1980年代,对开发本地可再生能源的期望甚高。当时普遍认为,可再生能源技术在技术和经济方面都是可行的,而且这些岛屿的能源环境对应用这种技术很理想,因为这些岛屿很偏僻,石油进口成本高,而本地的太阳能、生物量、水力、风和海洋资源供应均很丰富。但尽管通过各种试范和投资项目,使用多种技术,做出协同努力以开发本地可再生能源,然而可再生能源却并未对小岛屿发展中经济体的能源平衡起到多大作用。不过,若干岛屿国家开发水力发电比较成功,在一定程度上,开发太阳能光电也是如此。只是在同一时期,小岛屿发展中国家对石油产品的需求不断增长,前景是,增长率会持续增加直到下个世纪。

21. 因此,1980年代的经验表明,小岛屿发展中国家可能需要把能源战略重点改为着重改善对常规发电厂的管理和调节,至少直到小岛屿发展中国家的能源供应综合因受到可再生能源技术的大力促进而变得更加多样化之时。在此期间,小岛屿发展中国家将继续需要在管理和供应常规动力来源和石油产品方面得到援助。

22. 开发本地新的和可再生的能源应该着重于较少已证明在小岛屿发展中经济环境中具有技术上、经济和财政上可行的希望的选择。近期看来较有希望的可再生能源技术和资源是:太阳能光电利用,特别是在边远岛屿;在有适当场地和体制支持条件下的大规模水电厂和微型水电厂;风力涡轮发电机,这取决于有利的风情;在有良好的可持续生物量供应的条件下,更多地使用生物量燃料。从长远看,海洋热能和海浪都可证明是可持续的能源,尽管试图对这种能源进行商业开发尚未取得成功。为了比较电力生产技术,表5简要说明了这些技术的特点。

23. 曾在小岛屿国家提倡的可再生能源技术大部分结果都令人失望,这有许多不同的原因:从不详细了解这种技术在小岛屿发展中国家环境中具有的经济和技术可行性,到未做出足够努力在早期规划阶段组织地方社团积极参加。重要的是,须长期提供在设备操作和保养方面的适当培训,并继续支持地方组织规划、操作、保养、

资助和推广使用这些技术，直到实现真正可持续的基础。

表 5：电力生产各种技术的特点

| 技术         | 设备的规模<br>和说明            | 估计的费用/<br>千瓦时 <sup>a</sup><br>(美元) | 能力系数 <sup>b</sup><br>(百分比) | 所需土地<br>面积       | 时间特点          |
|------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------|---------------|
| 风          | 从几千瓦到<br>几十千瓦，<br>不联网   | 0.50 - 1.00                        | 10 - 30                    | 很小               | 继续的，需<br>要储存  |
| 光电         | 几千瓦，不<br>联网             | 1.00 - 2.00                        | 15 - 25                    | 20 平方米/<br>千瓦高峰  | 继续的，需<br>要储存  |
| 太阳热能转<br>换 | 从几千瓦到<br>几十兆瓦，<br>单独或联网 | 0.50 - 2.00                        | 15 - 25                    | 3 - 15 公顷/<br>兆瓦 | 继续的，需<br>要储存  |
| 水力         | 几兆瓦及更<br>多兆瓦，联<br>网     | 0.50 - 1.00                        | 50 - 70                    | 根据要求             | 受水的可获<br>得性限制 |
| 海洋热能转<br>换 | 5 兆瓦                    | 0.50 - 1.00                        | 70 - 90                    | 很小               | 基底负荷电<br>力    |
| 以海岸为基<br>地 | 40 兆瓦                   |                                    |                            |                  |               |

表 5(续)

| 技术         | 设备的规模<br>和说明              | 估计的费用/<br>千瓦小时 <sup>a</sup><br>(美元) | 能力系数 <sup>b</sup><br>(百分比) | 所需土地<br>面积 | 时间特点                    |
|------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------|-------------------------|
| 太阳能池       | 5 兆瓦, 咸<br>度变化率,<br>挖掘/筑堤 | 0.50 - 1.00                         | 70 - 90                    | 20 公顷/兆瓦   | 基底负荷电<br>力, 具有峰<br>化可能性 |
| 树木         | 几兆瓦及更<br>多兆瓦, 锅<br>炉, 气化器 | 0.15 - 0.25 <sup>c</sup>            | 70 - 90                    | 800 公顷/兆瓦  | 基底负荷电<br>力              |
| 煤          | 几兆瓦及更<br>多兆瓦              | 0.10 - 0.25 <sup>c</sup>            | 70 - 90                    | 1 公顷/兆瓦    | 基底负荷电<br>力              |
| 柴油机        | 不足一兆瓦<br>到几兆瓦,<br>发电机     | 0.40 - 0.50 <sup>c</sup>            | 70 - 90                    | 很小         | 基底负荷电<br>力              |
| 剩余的燃料<br>油 | 几十兆瓦,<br>锅炉               | 0.25 - 0.30 <sup>c</sup>            | 70 - 90                    | 很小         | 基底负荷电<br>力              |

资料来源：联合国秘书处政策协调和可持续发展部，基于有关几项报告和研究。

<sup>a</sup> 很粗略的估计，实际的费用可能更多。

<sup>b</sup> 零碎时间也可生产能源，按操作年的平均值。

<sup>c</sup> 环境保护设备将增加费用。

24. 能源保护和效率措施在任何管理/规划能源过程中均发挥重要作用。实施旨在谋求供求双方面保护能源的方案是大量节省能源消费的最有效方法。鉴于经济发展进程历来导致每个经济产出单位在其早期要消耗更多的能源，尤其有必要采取能源保护和效率措施。

25. 更多使用薪材这种可再生能源，已导致大量砍伐森林，为了扩大森林覆盖面以开发可持续的薪材资源，全球环境贷款设施可提供新的补充赠款和优惠资助，从而在保护森林和重新造林方面发挥作用，因为这些活动显然与全球环境贷款设施的四个主要领域有关，是国家推动的活动，是国家支持可持续发展的优先项目。全球环境贷款设施的资助还可促进这些具有已证明的可行性的可再生能源技术，水电、太阳能和光电，从试验阶段过渡到长期操作的状况。

26. 显然，小岛屿发展中经济体将继续依靠进口石油产品，以满足其商业能源需要；依靠生物量以满足非商业需要。在若干岛屿国家，水电在商业能源组合中所占的份额中已大大增加，尽管近期还不能预见新的大规模设备安装。在许多岛屿，使用生物量作为家庭燃料，并用以生热，以烘干农产品和食物，这些用途看来可以持续，但是，增加消费和长期环境影响可能需要密切注意。关于石油产品进口部门，主要的问题，在经济方面，是需要监测和分析石油产品的运输和分销费用；在环境方面，是需要加强监督在近海和陆上运输石油产品的完整，以及安全储存标准和废油处理。

27. 一些因素限制了小岛屿发展中国家的可再生能源技术渗入市场；主要是技术，因为当地生产者不能满足大规模的需求，以及价格限制，如在太阳能光电设备方面，客户的增加受到缺少资金的限制，有时还受依赖援助者的限制。

28. 小岛屿发展中国家发展电力供应及其开发可再生能源的大多数尝试，都是由援助者按赠予或优惠条件，偶尔按接近商业的条件，提供资金的。小岛屿发展中国家将继续需要这种援助，以使它们能够进行必要的投资，把能源服务扩大到城市以外。

注

<sup>1</sup> 所有能源统计数字都是基于《能源统计年鉴》，有关几期。

<sup>2</sup> 《世界石油趋势》，有关几期。

<sup>3</sup> 《太平洋区域能源评估》，第1卷，《概论》（世界银行，与开发计划署/亚太经社会太平洋能源开发方案、亚洲开发银行和论坛秘书处能源司合作，1992年）。

<sup>4</sup> 同上。