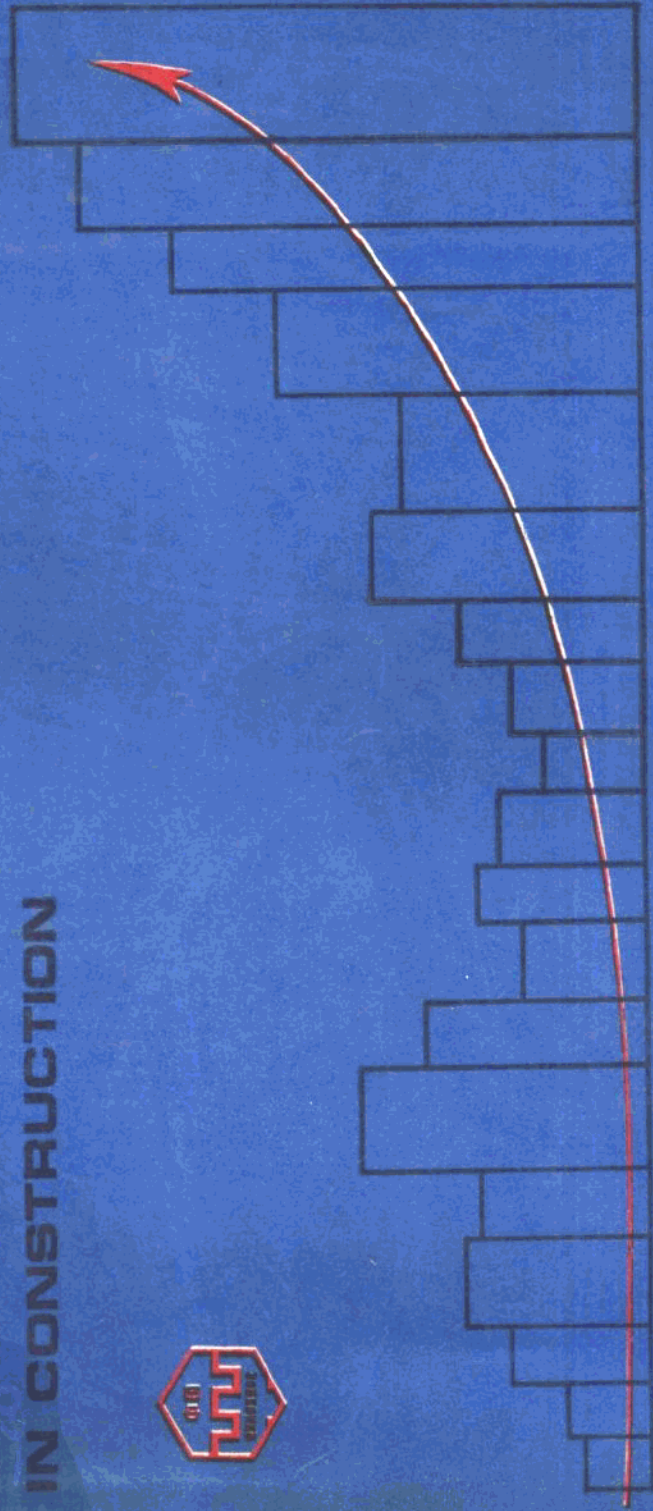


# 国际建筑业发展与统计手册

INTERNATIONAL DEVELOPMENT AND  
STATISTICAL HANDBOOK  
IN CONSTRUCTION



中国建筑技术发展中心

CHINA BUILDING TECHNOLOGY DEVELOPMENT CENTRE

## 第九部分 建筑节能

ASV P41009

# 综述——国际建筑节能概况

从1981年开始,世界能源供应能力转为过剩,这种过剩的情况,既予示着危险,又予示着机会。危险指的是,它可能使我们为解决能源问题所作的努力松懈,那么70年代折磨世界经济能源供不应求的状况又会重演。机会指的是,能源市场上的供过于求,又有了几年的喘息时间,使我们得以继续加强节能和改进能源构成。

当前世界上对一次能源的需求,仍是继续大量地消耗化石燃料,而这类燃料是有限的。从世界能源储量和1983年的消费量来看,石油储量只够开采33年,天然气61年,煤炭218年,而西欧本身的石油储量只够用5.5年,天然气22年,煤炭250年。为了后代的利益及发展中国家对一次能源需求的快速增长,必须继续节能,采取行政手段和节能措施以限制能源消费的增长速度。

根据1982年第三届国际建筑节能学术讨论会提供的资料和分析意见,欧美等十五国的家用、商业的能源消耗平均占

其能源总消耗量的37%,从1973年以来这个百分数仅有少量变化( $<0.2\%$ ),可见建筑节能仍是耗能的大户。世界各国对建筑节能工作给予高度重视,严格执行建筑节能设计标准,提高供热系统效率,同时进行开发新能源来代替常规能源的工作。由于建筑节能设计标准的提高,促进了各国建筑节能材料的迅速发展。

建筑节能中以采暖、空调所占比例最大,约占40~60%。欧美各国一致认为,在实行建筑节能的各项措施中,隔热保温最为行之有效。在各国建筑节能设计标准(或规范)中,对围护结构的传热系数都有严格规定,传热系数越小,保温节能效果越好。为达到外墙传热系数的规定要求,美、英、法、日、丹麦、波兰、瑞士等国都大力发展保温材料与复合墙体。保温材料主要是矿棉、玻璃棉和泡沫塑料制品。当前应用得比较多的墙体是砖墙或混凝土墙内贴或外贴矿棉、岩棉的结构形式。矿棉制品在建筑中应用最为广泛,苏

联为67%,日本81%,英国85%,西德70%,美国则占90%以上。玻璃棉及其制品也是世界各国比较普及的一种建筑保温材料。全世界玻璃棉产量约300万吨,美国、法国、日本的产量最高,1983年美国产量为120万吨;1980年联邦德国为17万吨,1984年日本为13.6万吨。总的看来,东欧和西欧各国(法国除外)建筑保温材料以矿棉为主,而美国、日本、法国和加拿大则以玻璃棉为主。泡沫塑料的隔热保温性能优于其他各类保温材料,在建筑中的用量仅次于矿棉和玻璃棉。但矿棉的生产能耗是玻璃棉的5倍,是泡沫聚苯乙烯的1.4倍。一些国家之所以优先发展矿棉生产是因为主要注意了一次基建投资而忽视了生产能耗。

在建筑的围护结构中,窗户是热损耗最多的部位。独户住宅窗户的耗能量占结构总能耗量的3%左右,多层住宅达到48%。为了降低窗户的热损耗,除了在建筑规范中规定窗面积最大允许值外,主要

采用双层或三层中空玻璃窗。为进一步提高中空玻璃窗的热阻值采用中间充填不同气体的办法提高其热阻值。

1981年IEA(国际能源组织)经过调查肯定了区域供热热电联产的供热方法,其热效率可达80%~90%,高于冷凝机组一倍以上。丹麦、瑞典、芬兰大力发展区域供热。1983年丹麦的区域供热普及率已达42%;瑞典50%;芬兰26%,芬兰首都赫尔辛基则达80%。美国的区域供热由于种种原因没有采用热电联产,仅局限于单纯集中供热方法。对区域供热,十分注意利用本国能源资源,热源主要来自热电厂尖峰锅炉、工业余热、垃圾焚烧、热泵和生物燃烧等,从而节约了燃料,减少了石油消耗。丹麦城市区域供热热燃油量1985年比1983年减少30%,瑞典则减少了2/3左

右。

目前欧洲共同体区域供热总热负荷约为75000MW(百万瓦),年供热量已达500000TJ( $10^{12}$ 焦耳,相当12百万吨油当量),由于采用热电联产等,共节约500万吨油当量。

经互会成员国随着大量住宅和公共建筑的建设,区域供热得到了重视和发展。苏联、捷克斯洛伐克和民主德国远在第二次世界大战前就有相当大规模的区域供热投入使用。苏联1984年热电联产系统的设备能力就达3000~4000百万大卡/小时,每年可节约2500万吨燃料当量。保加利亚、匈牙利、波兰、罗马尼亚只在战后才开始区域供热,但发展很快,罗马尼亚年节约供热量相当300万吨燃料当量。

七十年代初,国际上对太阳能、风能、

地热能、生物质能等可再生能源的应用技术开始进行研究,并很快投入市场。太阳能集热器在很多地区已起到了替代木材和石油的效果。太阳能集热器主要以家用热水器和采暖装置为主。1985年全世界太阳能集热器产量已超过300万 $M^2$ ,在很多地区已经起到了代替石油和木材的效果。美国是世界上供应太阳能集热器的最大市场,年产量接近200万 $M^2$ ;其次是日本,产品已进入国际市场。1985年集热器产量超过100万 $M^2$ ,截至1986年底,日本全国已推广使用各式家用太阳能热水系统500万套,占全国居民总户数的16%。为推广太阳能热水器,日本政府对公共福利机构、医院、中小学、体育设施等单位安装太阳能集热器补贴50%费用,个人安装时实行分期付款并享受低息贷款。

9-1

1983年世界化石燃料的形势

探明储量

总计6310亿吨油当量

|     |       |
|-----|-------|
| 天然气 | 12.9% |
| 石油  | 14.6% |
| 煤炭  | 72.5% |

消费

总计62.2亿吨油当量

|     |       |
|-----|-------|
| 天然气 | 21.4% |
| 石油  | 44.9% |
| 煤炭  | 33.7% |

储量开发延续时间

总计61年

|     |      |
|-----|------|
| 天然气 | 61年  |
| 石油  | 33年  |
| 煤炭  | 218年 |

资料来源: [1]

9-2

1983年西欧化石燃料的形势

探明储量

总计630亿吨油当量

|     |      |
|-----|------|
| 天然气 | 5.6% |
| 石油  | 4.4% |
| 煤炭  | 90%  |

消费

10.3亿吨油当量

|     |       |
|-----|-------|
| 天然气 | 17.8% |
| 石油  | 56.8% |
| 煤炭  | 25.4% |

根据西欧本身的消费其

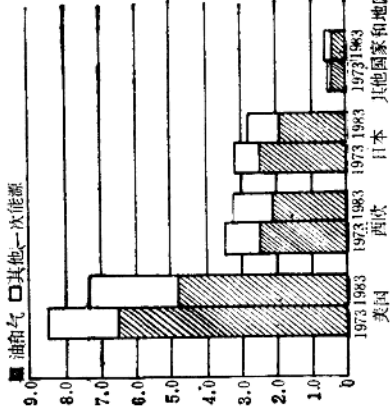
储量开发延续时间

总计161年

|     |      |
|-----|------|
| 天然气 | 22年  |
| 石油  | 5.5年 |
| 煤炭  | 250年 |

资料来源: [1]

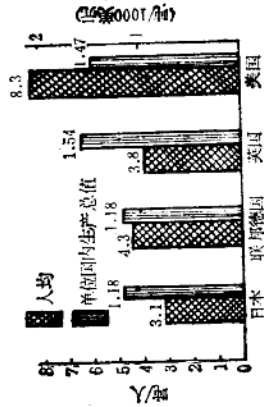
9-3 1973年和1983年  
人均能源消费比较(吨石油当量)



资料来源: [2]

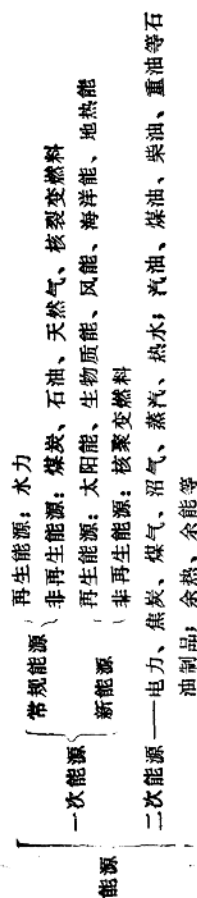
9-4 工业发达国家人均及单位

国内生产总值的能源消费量



资料来源: [3]

# 9-5 能源分类图



资料来源：[4]

9-6 十二国能源消费量构成 单位：10<sup>12</sup>大卡

| 国名       | 英国     | 意大利    | 荷兰    | 瑞典    | 西班牙   | 丹麦    | 联邦德国   | 法国     | 比利时   | 日本     | 美国      | 加拿大    |
|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|--------|
| 产业       | 75.23  | 58.98  | 24.08 | 21.42 | 34.43 | 4.77  | 100.39 | 71.16  | 18.58 | 179.57 | 605.46  | 71.79  |
| 运输       | 29.84  | 19.83  | 7.55  | 5.72  | 12.63 | 3.50  | 34.11  | 28.63  | 5.18  | 43.45  | 397.69  | 56.92  |
| 民生       | 71.88  | 36.00  | 23.21 | 17.08 | 8.37  | 8.36  | 83.58  | 54.71  | 14.36 | 70.71  | 549.91  | 68.24  |
| 其他       | 32.35  | 16.70  | 13.67 | 6.16  | 7.57  | 3.09  | 36.82  | 15.08  | 6.92  | 54.45  | 172.66  | 37.89  |
| 合计       | 209.30 | 131.51 | 68.51 | 50.38 | 62.00 | 19.72 | 254.90 | 169.58 | 45.14 | 348.18 | 1725.72 | 214.88 |
| 民生部门的比率% | 34.3   | 27.4   | 33.9  | 33.9  | 13.3  | 42.4  | 32.8   | 32.3   | 31.8  | 20.3   | 31.9    | 31.8   |

注：民生耗能量主要指各类建筑物（住宅建筑、公共建筑等）的日常使用耗能量（采暖、热水、空调、照明、家用电器、厨房炊事等）。

资料来源：[5]

| 国家    | 分年                 | 工 业   |      |      |   | 住宅/商业 |          |      |   | 交通运输 |      |      |   | 其 他          |    |      |   | 总 计                  |                      |      |   |
|-------|--------------------|-------|------|------|---|-------|----------|------|---|------|------|------|---|--------------|----|------|---|----------------------|----------------------|------|---|
|       |                    | 一次能耗  |      | 利用率  |   | 一次能耗  |          | 纯能耗  |   | 一次能耗 |      | 纯能耗  |   | 一次能耗         |    | 纯能耗  |   | 一次能耗                 |                      | 纯能耗  |   |
|       |                    | %     | %    | %    | % | %     | %        | %    | % | %    | %    | %    | % | %            | %  | %    | % | GJ                   | GJ                   | %    | % |
| 美 国   | 1973               | 39.5  | 39.4 | 73.3 |   | 35.7  | 30.1     | 62   |   | 24.8 | 30.5 | 90.3 |   |              |    |      |   | 78.7×10 <sup>9</sup> | 57.8×10 <sup>9</sup> | 73   |   |
|       | 1980               | 39.6  | 39.9 | 70.0 |   | 35.4  | 27.9     | 55   |   | 25.0 | 32.2 | 90   |   |              |    |      |   | 80.4×10 <sup>9</sup> | 56.2×10 <sup>9</sup> | 70   |   |
|       |                    |       |      |      |   |       |          |      |   |      |      |      |   |              |    |      |   | ↑2.2%                | ↓2.8%                |      |   |
|       |                    | 建 筑 物 |      |      |   |       |          |      |   |      |      |      |   |              |    |      |   |                      |                      | 总 计  |   |
| 英 国   | 1973               | 41.3  | 42.3 | 71.3 |   | 28.5  | 24.5     | 59.9 |   | 16.2 | 21.1 | 91   |   | 49           | 43 | 61.6 |   | 9.2×10 <sup>9</sup>  | 6.4×10 <sup>9</sup>  | 69.7 |   |
|       | 1980               | 34.6  | 33.9 | 68   |   | 30.3  | 27.9     | 63.8 |   | 19   | 25   | 91   |   | 51           | 46 | 62.4 |   | 8.6×10 <sup>9</sup>  | 5.9×10 <sup>9</sup>  | 62.4 |   |
|       |                    |       |      |      |   |       |          |      |   |      |      |      |   |              |    |      |   | ↓6.5%                | ↑7.8%                |      |   |
| 挪 威   | 1973               |       | 46.2 |      |   |       | 29.4     |      |   |      | 18.6 |      |   | 农 渔 矿 业      |    |      |   | 0.94×10 <sup>9</sup> | 5.3×10 <sup>9</sup>  |      |   |
|       | 1980               |       | 44.3 |      |   |       | 31.6     |      |   |      | 19.3 |      |   |              |    |      |   | 1.1×10 <sup>9</sup>  | 6.3×10 <sup>9</sup>  |      |   |
|       |                    |       |      |      |   |       |          |      |   |      |      |      |   |              |    |      |   | ↑18.8%               |                      |      |   |
| 比 利 时 | 1973               |       | 43   |      |   |       | 32.8     |      |   |      | 12.6 |      |   |              |    |      |   | 2.8×10 <sup>9</sup>  | 1.57×10 <sup>9</sup> |      |   |
|       | 1979               |       | 39   |      |   |       | 37       |      |   |      | 15   |      |   |              |    |      |   | 3×10 <sup>9</sup>    | 1.59×10 <sup>9</sup> |      |   |
| 新 西 兰 | 1973               |       | 36   |      |   |       | 16.3     |      |   |      | 36.6 |      |   | 11           |    |      |   | 3.02×10 <sup>9</sup> | 2.36×10 <sup>9</sup> | 78.2 |   |
|       | 1980               |       | 37.8 |      |   |       | 15.0     |      |   |      | 33.4 |      |   | 11           |    |      |   | 3.44×10 <sup>9</sup> | 2.72×10 <sup>9</sup> | 79.3 |   |
|       |                    |       |      |      |   |       |          |      |   |      |      |      |   |              |    |      |   | ↑13.9%               | ↑15.3%               |      |   |
| 荷 兰   | 1977               |       | 47   |      |   |       | 22       |      |   |      | 13   |      |   | 18 (公共及工业建筑) |    |      |   |                      | 2.85×10 <sup>9</sup> |      |   |
|       | 1985<br>(按77年节能规划) |       |      | ↑10% |   |       | (其中采暖16) | ↑25% |   |      |      | ↑10% |   |              |    | ↑15% |   |                      |                      | ↑10% |   |

9-7 续表

| 国家    | 分<br>类<br>年<br>限 | 工 业  |      |      | 住宅/商业 |      |      | 交 通 运 输 |      |      | 其 他  |   |     | 总 计                |                    |      |
|-------|------------------|------|------|------|-------|------|------|---------|------|------|------|---|-----|--------------------|--------------------|------|
|       |                  | 一次能耗 |      | 利用率  | 一次能耗  |      | 利用率  | 一次能耗    |      | 利用率  | 一次能耗 |   | 利用率 | 一次能耗               |                    | 利用率  |
|       |                  | %    | %    |      | %     | %    |      | %       | %    |      | %    | % |     | GJ                 | GJ                 | %    |
| 加 拿 大 | 1975             |      | 25   |      |       | 36   |      |         | 26   |      | 13   |   |     | $8.76 \times 10^8$ | $6.23 \times 10^8$ | 71   |
|       | 1980             |      | 31   |      | (建筑)  |      |      | 30      |      |      | 6    |   |     | $9.43 \times 10^8$ | $6.55 \times 10^8$ | 69.5 |
| 芬 兰   | 1973             |      | 32   |      |       | 27   |      |         | 11   |      |      |   |     |                    | $9.13 \times 10^8$ |      |
|       | 1980             |      | 29   |      |       | 25   |      |         | 11   |      |      |   |     |                    | $10 \times 10^8$   |      |
| 爱 尔 兰 | 1973             | 34.9 | 34.4 | 77   | 46.5  | 41.8 | 70.3 | 18.6    | 23.8 |      |      |   |     | $2.94 \times 10^8$ | $2.3 \times 10^8$  | 78.2 |
|       | 1980             | 32.5 | 31.1 | 71.7 | 45.5  | 40.3 | 66   | 22      | 8.6  |      |      |   |     | $3.47 \times 10^8$ | $2.6 \times 10^8$  | 75   |
| 南 非   | 1973             |      | 增长   |      |       |      |      |         |      |      |      |   |     | $\uparrow 18\%$    | $\uparrow 13\%$    |      |
|       | 1980             |      | 2.7% |      |       |      |      |         |      |      |      |   |     |                    |                    |      |
| 南 非   | 1973             | 42   | 38   | 57   | 21    | 18   | 54   | 21      | 32   | 96   |      |   |     | $1.9 \times 10^8$  | $1.2 \times 10^8$  | 63   |
|       | 1980             | 41   | 44   | 68.7 | 23    | 18   | 50   | 19      | 26   | 87.6 |      |   |     | $2.5 \times 10^8$  | $1.6 \times 10^8$  | 64   |
| 南 非   | 1973             |      |      |      |       |      |      |         |      |      |      |   |     | $\uparrow 31.6$    | $\uparrow 33.3$    |      |
|       | 1980             |      |      |      |       |      |      |         |      |      |      |   |     |                    |                    |      |

注: GJ=10<sup>9</sup>焦耳

资料来源: [6]



发达国家能源消费分析(1975—1977年)

| 国 别<br>年 度                  | 日 本             |                 |                 | 美 国             |                 |                 | 联 邦 德 国        |                |                | 英 国            |                |                |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                             | 1975            | 1976            | 1977            | 1975            | 1976            | 1977            | 1975           | 1976           | 1977           | 1975           | 1976           | 1977           |
| 人均能源消费量<br>[单位: 换算成石油吨/人]   | 3.0             | 3.0             | 3.1             | 7.8             | 8.2             | 8.3             | 3.9            | 4.3            | 4.3            | 3.6            | 3.7            | 3.8            |
| 人均石油消费量<br>[单位: 换算成石油吨/人]   | 2.1             | 2.2             | 2.3             | 3.6             | 3.8             | 4.0             | 2.0            | 2.3            | 2.3            | 1.6            | 1.5            | 1.5            |
| 能源消费量总计<br>[单位: 换算成百万吨石油]   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                |                |                |                |                |                |
| ① (一次能源)                    | 332.0           | 343.1           | 350.5           | 1686.9          | 1761.1          | 1799.2          | 243.1          | 263.7          | 261.8          | 203.1          | 208.4          | 211.5          |
| ② (最终消费)                    | 230.4           | 253.0           | 254.2           | 1213.2          | 1283.0          | 1309.2          | 184.0          | 191.0          | 190.3          | 139.8          | 143.5          | 146.7          |
| 能源消费量细目<br>(消费量及构成比)        |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                |                |                |                |                |                |
| [单位: 换算成百万吨石油,<br>( ) 内为 %] |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                |                |                |                |                |                |
| 工 业 部 门                     | 129.8<br>(56.3) | 151.7<br>(60.0) | 149.2<br>(58.7) | 393.1<br>(32.4) | 429.8<br>(33.2) | 429.8<br>(32.8) | 79.9<br>(43.4) | 80.4<br>(42.1) | 78.4<br>(41.2) | 58.0<br>(41.5) | 60.3<br>(42.0) | 60.5<br>(41.5) |
| 运 输 部 门                     | 41.4<br>(18.0)  | 41.6<br>(16.4)  | 43.2<br>(17.0)  | 412.1<br>(34.0) | 423.5<br>(32.8) | 437.1<br>(33.4) | 33.0<br>(17.9) | 33.2<br>(17.4) | 35.1<br>(18.4) | 29.4<br>(21.0) | 30.5<br>(21.3) | 31.3<br>(21.3) |
| 民 用 部 门                     | 59.2<br>(25.7)  | 59.7<br>(23.6)  | 61.8<br>(24.3)  | 408.0<br>(33.6) | 439.7<br>(34.0) | 442.3<br>(33.8) | 71.7<br>(38.6) | 77.4<br>(40.5) | 76.8<br>(40.4) | 52.4<br>(37.5) | 52.7<br>(36.7) | 54.9<br>(37.4) |
| 计                           | 230.4<br>(100)  | 53.0<br>(100)   | 542<br>(100)    | 1213.2<br>(100) | 1293.0<br>(100) | 1309.2<br>(100) | 184.0<br>(100) | 192.8<br>(100) | 195.8<br>(100) | 139.8<br>(100) | 143.5<br>(100) | 146.7<br>(100) |

注: ②是从①扣除转换损失的数量。  
资料来源: [3]

9-9 亚洲发展中国家能源终端利用结构 (1978—82年) (占全部的百分比)

| 国 家 (年代)        | 工 业     | 交 通 运 输 | 发 电     | 农 业  | 民 用 / 商 业 |
|-----------------|---------|---------|---------|------|-----------|
| <b>1. 石油</b>    |         |         |         |      |           |
| 南亚              |         |         |         |      |           |
| 孟加拉(1980-1981)  | 23.0    | 35.2    | (a)     | 6.4  | 35.4      |
| (天然气)           | (26.7)  | (—)     | (a)     | (—)  | (38.5)    |
| 印度(1978)        | 28.7    | 39.5    | 8.1     | 4.6  | 19.1      |
| 巴基斯坦(1978-1979) | 5.2     | 57.2    | (a)     | 6.0  | 31.2      |
| 东南亚             |         |         |         |      |           |
| 印尼(1982)        | 25.4    | 32.7    | 10.5    | —    | 31.5      |
| 菲律宾(1982)       | 43.8    | 49.2    | (a)     | —(b) | 7.0       |
| 泰国(1982)        | 19.0    | 44.7    | 18.7    | 9.1  | 8.4       |
| <b>2. 商业能源</b>  |         |         |         |      |           |
| 南亚              |         |         |         |      |           |
| 孟加拉(1980-1981)  | 38.3    | 24.0    | (a)     | 4.7  | 33.0      |
| 印度(1982)        | 38.5    | 31.7    | (a)     | 10.6 | 19.2      |
| 巴基斯坦(1981-1982) | 36.2    | 19.7    | 15.9    | 5.0  | 23.3      |
| 斯里兰卡(1980)      | 36.6    | 35.9    | (a)     | —    | 27.5      |
| 东南亚             |         |         |         |      |           |
| 南朝鲜(1982)       | 38.9(c) | 12.5    | 13.7(d) | —(a) | 35.0      |
| 印尼(1978)        | 38.5    | 28.0    | 7.2     | —    | 25.3      |
| 菲律宾(1982)       | 57.1    | 25.0    | (a)     | —(b) | 17.9      |
| 新加坡(1980)       | 38.4    | 33.0    | (a)     | —    | 28.6      |
| 泰国(1982)        | 31.3    | 31.9    | (a)     | 1.9  | 15.1      |

附：南朝鲜一次能源部门消费构成 (1983年)

| 部 门     | 消费量<br>(1000吨油当量) | 百分比<br>(%) |
|---------|-------------------|------------|
| 工 业     | 20683.3           | 46.4       |
| 交通运输    | 6187.7            | 13.9       |
| 居民和商业   | 16788.0           | 37.8       |
| 公共设施及其他 | 822.7             | 1.9        |
| 总 计     | 44436.6           | 100.0      |

资料来源：[7]

注：• 包括居住、商业、公用事业、政府机构和和其它服务行业  
(a) 分配到各部门  
(b) 包括在工业数据内  
(c) 包括非燃料利用的能源产品  
(d) 归因于发电的损失  
(e) 可能包括在民用/商业中的“公共和其它”项目内

资料来源：[36]

9-10 西方主要工业国1985年部门终端能源消费构成(1985年)

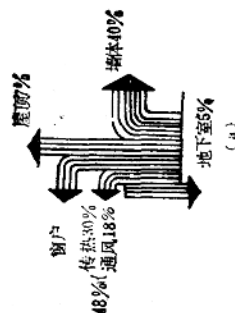
|      | 消费量<br>百万吨 | 消费构成, % |      |      |          |
|------|------------|---------|------|------|----------|
|      |            | 运输      | 工业   | 民用   | 非作为能源的用途 |
| 美国   | 1281.26    | 34.7    | 30.6 | 31.2 | 3.4      |
| 英国   | 139.73     | 26.3    | 29.9 | 41.5 | 2.4      |
| 联邦德国 | 186.26     | 21.9    | 34.6 | 41.3 | 2.3      |
| 法国   | 134.84     | 26.5    | 33.4 | 37.3 | 2.9      |
| 意大利  | 105.95     | 26.7    | 36.1 | 34.2 | 2.9      |
| 荷兰   | 50.89      | 17.7    | 39.5 | 40.8 | 2.0      |
| 日本   | 250.55     | 23.0    | 47.6 | 26.1 | 3.4      |

资料来源: [8]

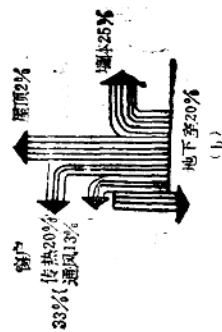
9-14 欧美和苏联围护结构损失比例

| 项目     | 热损失% |    |        |    |
|--------|------|----|--------|----|
|        | 外墙   | 窗户 | 地下室、屋顶 | 其它 |
| 西欧公寓住宅 | 43   | 48 | 5      | 6  |
| 苏联公寓住宅 | 49   | 35 | 11     | 5  |

资料来源[12]



(a) 高层建筑(十层)



(b) 多层房屋

9-11 欧美各国建筑使用能耗(1979年)

| 国别   | 能耗量(10 <sup>11</sup> 千卡) | 比例(%) |
|------|--------------------------|-------|
| 联邦德国 | 86.33                    | 40.8  |
| 法国   | 51.80                    | 33.3  |
| 英国   | 67.62                    | 37.5  |
| 瑞典   | 12.26                    | 35.6* |
| 丹麦   | 7.66                     | 46.4  |
| 荷兰   | 22.39                    | 36.2  |
| 比利时  | 14.30                    | 37.2  |
| 美国   | 417.97                   | 30.0  |
| 加拿大  | 49.66                    | 33.7  |

\*另一资料报道为40%

资料来源: [9]

|    |                             | 比 利 时  |        |                     | 加 拿 大   |                   |                   | 捷 克 斯 洛 伐 克       |                     |                     |                     |                     |
|----|-----------------------------|--------|--------|---------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|    |                             | 1980   | 1981   | 1982                | 1980    | 1981              | 1982              | 1983              | 1980                | 1981                | 1982                | 1983                |
| 1、 | 全部能耗<br>10 <sup>12</sup> 焦耳 | 430537 | 397367 | 365430 <sup>2</sup> | 1174032 | 1102931           | 1144474           | 1037760           | 243130 <sup>2</sup> | 241591 <sup>2</sup> | 277255 <sup>2</sup> | 251191 <sup>2</sup> |
| 2、 | 其 中<br>电 能                  | 10.7   | 10.0   | 10.6                | 0.3     | 0.4               | 0.4               | 0.3               | 70.0                | 78.0 <sup>3</sup>   | 69.2 <sup>3</sup>   | 78.0 <sup>3</sup>   |
| 3  |                             | 固体燃料   | 43.6   | 40.7                | 46.2    | 39.1 <sup>1</sup> | 33.0 <sup>1</sup> | 30.1 <sup>1</sup> | 22.7 <sup>1</sup>   |                     |                     |                     |
| 4  |                             | 液态燃料   | 30.2   | 32.1                | 31.2    | 39.6 <sup>1</sup> | 37.8 <sup>1</sup> | 40.9 <sup>1</sup> | 43.8 <sup>1</sup>   | 18.5 <sup>4</sup>   | 8.9 <sup>3</sup>    | 19.1                |
| 5  | 气态燃料                        | 15.5   | 17.1   | 11.8                | 26.0    | 28.8              | 28.6              | 33.3              | 10.5                | 13.1                | 11.7                | 13.8                |

|   |                             | 丹 麦                  |                    |        | 芬 兰                 |                     |                     | 法 国                 |                    |                    |                    |
|---|-----------------------------|----------------------|--------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   |                             | 1980                 | 1981               | 1982   | 1980                | 1981                | 1982                | 1983                | 1981               | 1982               | 1983               |
| 1 | 全部能耗<br>10 <sup>12</sup> 焦耳 | 159152 <sup>1)</sup> | 230450             | 130628 | 196.4 <sup>1)</sup> | 178.9 <sup>1)</sup> | 169.0 <sup>1)</sup> | 154.1 <sup>1)</sup> | 1626 <sup>1)</sup> | 1602 <sup>1)</sup> | 1779 <sup>1)</sup> |
| 2 | 固体燃料                        | 1.2 <sup>1)</sup>    | 5.5                | 4.3    | 20.3                | 23.0                | 23.7                | 26.9                | 8.0                | 7.7                | 7.0                |
| 3 | 其中 液态燃料<br>%                | 78.8                 | 72.7 <sup>1)</sup> | 70.8   | 62.3                | 58.0                | 55.3                | 48.7                | 50.4               | 49.7               | 51.8               |
| 4 | 其中 气态燃料                     | 3.5                  | 2.4 <sup>1)</sup>  | 4.8    | 0.7                 | 0.9                 | 0.8                 | 0.9                 | 27.3               | 27.5               | 26.0               |
| 5 | 电 能                         | 16.5                 | 11.4               | 20.1   | 16.2                | 18.7                | 20.2                | 23.5                | 14.3               | 15.1               | 15.2               |

|   |                             | 民 主 德 国              |                      |                      |                      | 匈 牙 利                |                      |                      |         | 意 大 利   |         |  |  |
|---|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|---------|--|--|
|   |                             | 1981                 | 1982                 | 1983                 | 1980                 | 1981                 | 1982                 | 1983                 | 1980    | 1981    | 1982    |  |  |
| 1 | 全部能耗<br>10 <sup>12</sup> 焦耳 | 414332 <sup>1)</sup> | 418943 <sup>1)</sup> | 390889 <sup>1)</sup> | 260430 <sup>2)</sup> | 250179 <sup>1)</sup> | 270692 <sup>1)</sup> | 267067 <sup>2)</sup> | 1368282 | 1337854 | 1322797 |  |  |
| 2 | 固体燃料                        | 79.9                 | 79.5                 | 77.5                 | 51.5                 | 51.2                 | 53.0                 | 52.5                 | 3.0     | 3.0     | 2.9     |  |  |
| 3 | 液体燃料                        |                      |                      |                      | 26.0 <sup>3)</sup>   | 26.3 <sup>3)</sup>   | 23.5 <sup>3)</sup>   | 23.0 <sup>3)</sup>   | 50.6    | 48.3    | 46.0    |  |  |
| 4 | 气态燃料                        | 9.4                  | 9.7                  | 10.3                 | 15.5                 | 15.0                 | 15.7                 | 15.9                 | 31.0    | 32.4    | 33.5    |  |  |
| 5 | 电 能                         | 10.6                 | 10.8                 | 12.2                 | 6.9                  | 7.5                  | 7.8                  | 8.6                  | 15.4    | 16.3    | 17.6    |  |  |

|   |                             | 荷 兰  |      |      |                      | 波 兰                  |                      |                      |                     | 瑞 典                 |                     |                     |      |
|---|-----------------------------|------|------|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------|
|   |                             | 1980 | 1981 | 1982 | 1983                 | 1980                 | 1981                 | 1982                 | 1983                | 1980                | 1981                | 1982                | 1983 |
| 1 | 全部能耗<br>10 <sup>12</sup> 焦耳 | 582* | 560  | 501  | 558202 <sup>2)</sup> | 496021 <sup>2)</sup> | 622482 <sup>2)</sup> | 520122 <sup>2)</sup> |                     |                     |                     |                     |      |
| 2 | 固体燃料                        | 0.3  | 0.3  | 0.4  | 79.1                 | 78.3                 | 79.6                 | 78.3                 | 30350 <sup>3)</sup> | 35600 <sup>3)</sup> | 37700 <sup>3)</sup> | 39800 <sup>3)</sup> |      |
| 3 | 其中<br>液体燃料                  | 7.1  | 8.8  | 8.0  |                      |                      |                      |                      |                     |                     |                     |                     |      |
| 4 | 其中<br>气态燃料                  | 83.0 | 81.0 | 79.8 | 14.0 <sup>3)</sup>   | 12.5 <sup>3)</sup>   | 13.1 <sup>3)</sup>   | 15.4 <sup>3)</sup>   |                     |                     |                     |                     |      |
| 5 | 电 能                         | 9.5* | 9.9  | 11.0 | 6.9                  | 9.2                  | 7.3                  | 8.3                  |                     |                     |                     |                     |      |

| 土 耳 其 |                             | 美 国   |                       | 南 斯 拉 夫                |                                           |
|-------|-----------------------------|-------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------------|
|       |                             | 1981  | 1980                  | 1981                   | 1981                                      |
| 1     | 全部能耗<br>10 <sup>12</sup> 焦耳 | 572.6 | 9129.11 <sup>1)</sup> | 14642.12 <sup>1)</sup> | 9008.1 <sup>1)</sup> 8871.6 <sup>1)</sup> |
| 2     | 固体燃料                        | 75.0  |                       | 1.3                    | 2.2                                       |
| 3     | 其 液态燃料                      | 15.9  | 15.6                  | 8.4                    | 12.7                                      |
| 4     | 气态燃料                        | 7.0   | 56.1                  | 33.5                   | 55.3                                      |
| 5     | 电 能                         | 2.1   | 28.3                  | 56.8                   | 29.8                                      |
|       |                             |       |                       |                        | 8.8                                       |
|       |                             |       |                       |                        | 22.8                                      |
|       |                             |       |                       |                        | 17.5                                      |
|       |                             |       |                       |                        | 50.8                                      |

| 英 国 |                             | 1981                    |                         | 1982                    |                         | 1983 |  |
|-----|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------|--|
| 1   | 全部能耗<br>10 <sup>12</sup> 焦耳 |                         |                         |                         |                         |      |  |
| 2   | 固体燃料                        | 11019                   | 10780                   | 10118                   |                         |      |  |
| 3   | 其 液态燃料                      | 2073                    | 1918                    | 1862                    |                         |      |  |
| 4   | 气态燃料                        | 813739.13 <sup>1)</sup> | 845437.13 <sup>1)</sup> | 841282.13 <sup>1)</sup> | 856261.13 <sup>1)</sup> |      |  |
| 5   | 电 能                         | 86107.13 <sup>1)</sup>  | 84439.13 <sup>1)</sup>  | 82787.13 <sup>1)</sup>  | 82953.13 <sup>1)</sup>  |      |  |

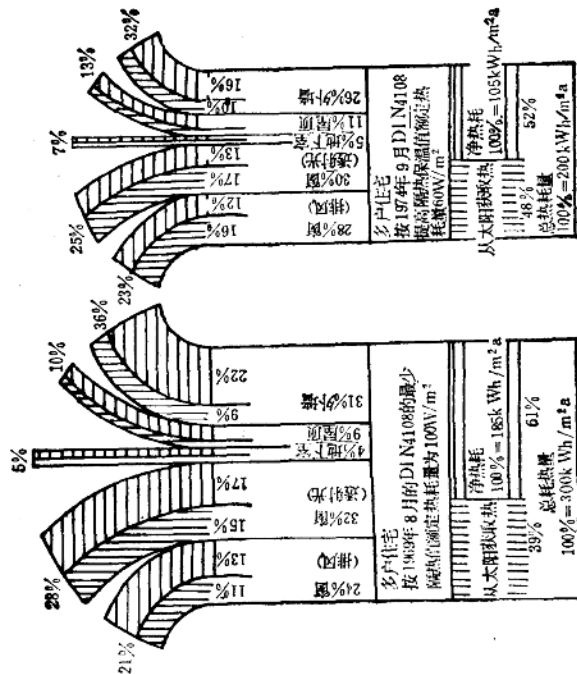
E) 官方估计 • 秘书处估计

注: 1) 关于液化石油气和石油气的总数据归并在液态燃料下; 2) 不包括从石油产品中取得的液态燃料; 3) 不包括特异的燃料, 焦炭和其它次生固体燃料; 4) 数据是根据气体的总热值; 5) 不包括天然煤气; 6) 数据是用10<sup>12</sup>焦耳(PJ)来表示; 7) 包括私人拥有的汽车; 8) 包括白色和工业酒精; 9) 数据用10<sup>12</sup>焦耳(TJ)来表示; 10) 包括施工用能耗; 11) 包括固体燃料; 12) 不包括其它初级的固体燃料; 13) 不包括液化石油气和其它石油气(1980: 228000吨; 1981: 227000吨; 1982: 228000吨; 1983: 195000吨; 14) 数据用10<sup>9</sup>瓦小时表示

资料来源: [10]

9-13

# 联邦德国多户住宅提高围护结构隔热保温措施前、后的额定耗热量和热损失比例



资料来源: [11]

9-17注: 度日值: ①国外是指室内基准温度18°C与当地(或地区)日平均温度之差, 乘以日数即当日的度日值, 一年累计得出当地(或地区)的年度日值。

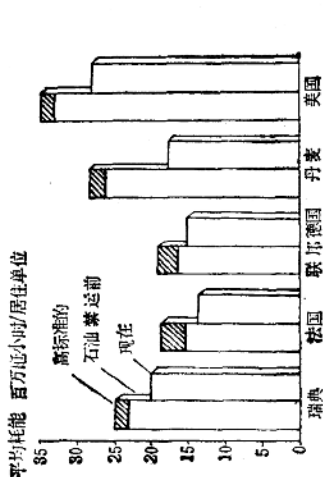
②国内是指采暖期内各天日平均温度与室温18°C之间温度差值的总和。

资料来源: [14]:

表 9-14 见 Ⅸ-9; 表 9-15 见 Ⅸ-14~Ⅸ-17页

9-16

# 几个国家每个居住单位1970年和1982年平均热消耗和高标准的热消耗

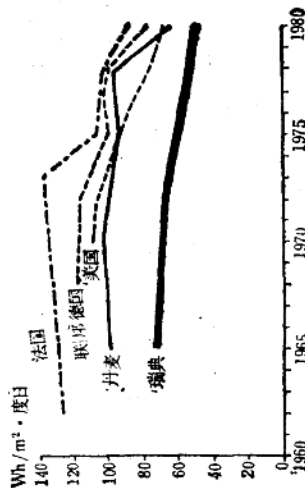


注: MWh=百万瓦小时

资料来源: [30]

9-17

# 几个国家独户住宅每平方米采暖面积每个度日的油耗



| 建筑类型和供热系统                                      |    | 全部能源<br>1982 2000 |     | 煤<br>1982 2000 |    | 油<br>1982 2000 |    | 煤气<br>1982 2000 |     | 区域供热<br>1982 2000 |      | 电<br>1982 2000 |      |
|------------------------------------------------|----|-------------------|-----|----------------|----|----------------|----|-----------------|-----|-------------------|------|----------------|------|
| 芬 兰                                            |    |                   |     |                |    |                |    |                 |     |                   |      |                |      |
| 居住性建筑                                          | 集中 | 80                | 83  | 1              | 0  | 16             | 7  |                 |     | 22                | 29   | 0              | 1    |
|                                                | 单独 | 20                | 17  | 17             | 15 | 30             | 9  |                 |     | 2                 | 0    | 12             | 30   |
|                                                | 全部 | 100               | 100 | 18             | 15 | 46             | 16 |                 | 0** | 24                | 38   | 12             | 31   |
| 非居住性建筑                                         |    | 100               |     | 1              | 1  | 47             | 15 |                 | 0** | 41                | 73   | 3              | 3    |
| 工 厂 建 筑                                        |    | 100               |     | 2              | 3  | 51             | 12 |                 | 0.2 | 37                | 73   | 1              | 1    |
| *木柴18%，泥炭1%（1981），木柴12%（2000）；**增加煤气供应的可能性正在讨论 |    |                   |     |                |    |                |    |                 |     |                   |      |                |      |
| 荷 兰                                            |    |                   |     |                |    |                |    |                 |     |                   |      |                |      |
| 居住性建筑                                          | 集中 | 72                | 74  |                |    | 1              | 1  | 61              | 62  | 10                | 11   | 0              | 0    |
|                                                | 单独 | 28                | 26  |                | 1  | 1              | 27 | 25              | 0   | 0                 | <0.5 | <0.5           | <0.5 |
|                                                | 全部 | 100               | 100 | 0              | 0  | 2              | 2  | 88              | 87  | 10                | 11   | <0.5           | <0.5 |
| 非居住性建筑                                         |    | 100               |     | 0              | 0  | 8              | 6  | 87              | 89  | 5                 | 5    | 0              | 0    |
| 工 厂 建 筑                                        |    | 100               |     | 3              | 4  | 27             | 20 | 70              | 75  | <0.3              | 1    | 0              | 0    |
| 瑞 士                                            |    |                   |     |                |    |                |    |                 |     |                   |      |                |      |
| 居住性建筑                                          | 集中 | 91                | 93  | 4              | 3  | 70             | 63 | 5               | 10  | 1                 | 3    | 11             | 14   |
|                                                | 单独 | 9                 | 7   | 2              | 2  | 3              | 2  | 2               | 1   |                   |      | 2              | 2    |
|                                                | 全部 | 100               | 100 | 6*             | 5* | 73             | 65 | 7               | 11  | 1                 | 3    | 13             | 16   |
| 非居住性建筑                                         |    | 100               |     |                |    | 63             | 50 | 5               | 10  | 4                 | 6    | 28             | 34   |
| 工 厂 建 筑                                        |    | 100               |     | 16             | 20 | 54             | 50 | 22              | 20  | 2                 | 3    | 6              | 7    |
| *木材包括在内                                        |    |                   |     |                |    |                |    |                 |     |                   |      |                |      |



# 英 国

8-15 城市

|         |    |     |     |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |
|---------|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| 居住性建筑   | 集中 | 49  | 60  | 14 | 7  | 3  | 10 | 30 | 38 | 1 | 3 | 1  | 2  |
|         | 单独 | 51  | 40  | 14 | 10 | 4  | 6  | 27 | 16 | 0 | 0 | 6  | 8  |
|         | 全部 | 100 | 100 | 28 | 17 | 7  | 16 | 57 | 54 | 1 | 3 | 7  | 10 |
| 非居住性建筑  |    | 100 |     | 12 | 8  | 47 | 50 | 33 | 30 |   | 2 | 8  | 10 |
| 工 厂 建 筑 |    | 100 |     | 10 | 15 | 40 | 30 | 35 | 40 | 0 | 0 | 15 | 15 |

# 瑞 典

|           |    |                            |      |  |  |                      |      |  |  |                      |    |                     |    |
|-----------|----|----------------------------|------|--|--|----------------------|------|--|--|----------------------|----|---------------------|----|
| 居住性建筑     | 集中 | 32                         | 42   |  |  | 43**                 | 12** |  |  | 32                   | 42 | 18                  | 40 |
|           | 单独 | 68*                        | 58*  |  |  | 43                   | 12   |  |  | 32                   | 42 | 18                  | 40 |
|           | 全部 | 100*                       | 100* |  |  |                      |      |  |  | 53.7百万m <sup>2</sup> |    | 7.8百万m <sup>2</sup> |    |
| 非居住性建筑*** |    | 1983,121.7百万m <sup>2</sup> |      |  |  | 51.8百万m <sup>2</sup> |      |  |  |                      |    |                     |    |
| 工 厂 建 筑   |    |                            |      |  |  |                      |      |  |  |                      |    |                     |    |

\*其它来源: 7 兆 (1982, 单独供热), 6 兆 (2000, 单独供热)

\*\*其中小部份限定为区域供热 \*\*\*其它: 840 万 m<sup>2</sup>

# 丹 麦

|         |    |     |     |   |    |    |    |   |    |    |    |   |     |
|---------|----|-----|-----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|-----|
| 居住性建筑   | 集中 | 90  | 94  |   | 5* | 55 | 19 | 2 | 20 | 32 | 42 | 1 | 8** |
|         | 单独 | 10  | 6   |   | 0  | 5  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 5 | 6   |
|         | 全部 | 100 | 100 | 0 | 5  | 60 | 19 | 2 | 20 | 32 | 42 | 6 | 14  |
| 非居住性建筑  |    | 100 |     | 0 | 0  | 55 | 18 | 0 | 20 | 43 | 60 | 2 | 2   |
| 工 厂 建 筑 |    | 100 |     | 3 | 3  | 85 | 26 | 0 | 30 | 11 | 40 | 1 | 1   |

\*包括稻草和其它可再次使用的 \*\*包括热泵