

广义太阳能和狭义太阳能

通常所谓的太阳能资源,不仅包括直接投射到地球表面上的太阳辐射能,而且还包括像水能、风能和海洋能等间接的太阳能资源,以及包括通过绿色植物的光合作用所固定下来的能量(生物质能)。即使是现在广泛开采并使用的石油、天然气和煤炭等矿物燃料,也都是古老的太阳能资源的产物,那是由千百万年前动植物所吸收的太阳辐射能,经过长时期的沉积转换而成的。水能是由水位的高度差所形成的,因为受到太阳辐射的结果,地球表面(包括海洋)上的水分被加热而蒸发,形成雨云在高山地区降水后,由于“水往低处流”,就成为水能的主要来源。目前,世界上工业发达国家内的水能资源已经开发得所剩无几了,倒是发展中国家的水能资源还大部分未经开发,例如我国的水能资源在世界上名列前茅,但是已经开发利用的还不到10%,还有很大的发展潜力。风能是由于地面上空受到太阳辐射的强弱程度不同,在大气中形成温差和压差,从而造成空气的流动所产生的。世界上工业发达国家对风能的开发利用都十分重视,我国在内蒙古草原和东南沿海地区也已形成了两个主要的风力场,并且还准备在新疆再建设一个新风力场。至于海洋能,主要包括潮汐能、波浪能、海流能、温差能和盐差能等,其中潮汐能是由于月球和太阳等天体的万有引力使海洋水位发生涨落变化而产生的机械能;波浪能和海流能都是因为大气运动引起海水波动或流动而产生的机械能;温差能则是由于海水表层和深层之间的温差通过热交换而产生的热能;盐差能是由于入海径流的淡水与海洋盐水之间因盐浓度差形成渗透压力而产生的机械能。以上这几种海洋能都可以用来发电,世界上有不少国家,由于地理环境和条件优越而正在大力开发利用,我国已在东海沿海分别建成示范性的潮汐电站和波浪电站,近来还正在研制和准备引进低温差发电机,进行海水温差能的开发利用。所有以上这些,统称为“广义太阳能”。

这么说来,地球上的一切能源是否都来自太阳能呢?那倒也不尽然。因为核能和地热能并不来源

于太阳能,所以,地球上各种能源可以归纳为三大类,那就是“广义太阳能”、地热能和核能。

直接投射到地球表面上的太阳辐射能,也就是“狭义太阳能”。

太阳辐射进入地球大气层后,不仅要受到大气中的空气分子、水蒸气和灰尘的散射,并且还要受到大气中的氧、臭氧、水蒸气以及二氧化碳的吸收。因此,不仅会使到达地球表面的太阳辐射的强度显著地减弱,并且还会影响到太阳光谱的能量分布发生相当的变化。

观测和计算的结果表明:被大气分子和灰尘反射回宇宙空间的太阳辐射,约占到达地球大气上界的太阳辐射功率的30%;而被大气所吸收的太阳辐射约占到达地球大气上界的太阳辐射功率的23%。因此,穿过大气层到达地球表面的太阳辐射功率为 8.1×10^{16} 瓦,约占到达地球大气上界的太阳辐射功率的47%。此外,由于地球表面的海洋面积约占79%,所以到达陆地表面的太阳辐射功率就只有到达整个地球表面的太阳辐射功率的21%,即大约有 1.7×10^{16} 瓦。不仅如此,因为陆地上还有许多高山峻岭、荒芜沙漠、茂密森林以及江河湖泊,所以真正到达人类经常居住和生活地区的太阳辐射功率,据估计最多只有 $7 \times 10^{15} \sim 10 \times 10^{15}$ 瓦,也就是只有到达地球大气上界的太阳辐射功率的5%~6%而已。

根据全国近700个气象台站长期观测所积累的资料表明,我国各地的太阳辐射年总量大约在 $3.36 \times 10^9 \sim 8.40 \times 10^9$ 焦/(米²·年)之间,其平均值约为 5.88×10^9 焦/(米²·年),也就是说,1年内在1米²的面积上所接收到的太阳辐射的平均值为 5.88×10^9 焦。

有人曾经估算过,如果把全年照射在全国广大面积上的太阳能加在一起,就相当于燃烧 1.92×10^{12} 吨标准煤所发出的能量,这个数字大约是我国目前全年煤炭、石油、天然气和各种柴草等全部常规能源所提供能量的2000多倍!由此可见,如果能够充分地开发并有效地利用这样巨大的太阳能,将会给我国的四个现代化建设事业提供多么丰富的能量资源啊!