

## 核裂变和核聚变的基本理解

世界上的每一种物质都处于不稳定状态，有时会分裂或合成，变成另外的物质。物质无论是分裂或合成，都会产生能量。由两个氢原子合为一个氦原子，就叫核聚变，太阳就是依此而释放出巨大的能量。大家熟悉的原子弹则是用裂变原理造成的，目前的核电站也是利用核裂变而发电。

核裂变虽然能产生巨大的能量，但远远比不上核聚变，裂变堆的核燃料蕴藏极为有限，不仅产生强大的辐射，伤害人体，而且遗害千年的废料也很难处理，核聚变的辐射则少得多，核聚变的燃料可以说是取之不尽，用之不竭。

核聚变要在近亿度高温条件下进行，地球上原子弹爆炸时可以达到这个温度。用核聚变原理造出来的氢弹就是靠先爆发一颗核裂变原子弹而产生的高热，来触发核聚变起燃器，使氢弹得以爆炸。但是，用原子弹引发核聚变只能引发氢弹爆炸，却不适用于核聚变发电，因为电厂不需要一次惊人的爆炸力，而需要缓缓释放的电能。

关于核聚变的“点火”问题，激光技术的发展，使可控核聚变的“点火”难题有了解决的可能。目前，世界上最大激光输出功率达100万亿瓦，足以“点燃”核聚变。除激光外，利用超高额微波加热法，也可达到“点火”温度。世界上不少国家都在积极研究受控核反应的理论和实验技术，美国、俄罗斯、日本和西欧国家的研究已经取得了可喜的进展。

1991年11月9日17时21分，物理学家们用欧洲联合环形聚变反应堆在1.8秒种里再造了“太阳”，首次实现了核聚变反应，温度高达 $2 \times 10^8$ ，为太阳内部温度的10倍，产生了近2兆瓦的电能，从而使人类多年来对于获得充足而无污染的核能的科学梦想向现实大大靠近了一步。

我国自行设计和研制的最大的受控核聚变实验装置“中国环流器一号”，已在四川省乐山地区建成，并于1984年9月顺利启动，它标志着我国研究受控核聚变的实验手段，又有了新的发展和提高，并将为人类探求新能源事业做出贡献。美中两国科学家分别于1993年和1994年在这个领域的研究和实验中取得新成果。

目前，美、英、俄、德、法、日等国都在竞相开发核聚变发电厂，科学家们估计，到2025年以后，核聚变发电厂才有可能投入商业运营。2050年前后，受控核聚变发电将广泛造福人类。

核聚变反应燃料是氢的同位素氘、氚及惰性气体 $^3\text{He}$ （氦-3），氘和氚在地球上蕴藏极其丰富，据测，每1升海水中含30毫克氘，而30毫克氘聚变产生的能量相当于300升汽油，这就是说，1升海水可产生相当于300升汽油的能量。一座100万千瓦的核聚变电站，每年耗氘量只需304千克。

氘的发热量相当于同等煤的2000万倍，天然存在于海水中的氘有45亿吨，把海水通过核聚变转化为能源，按目前世界能源消耗水平，可供人类用上亿年。锂是核聚变实现纯氘反应的过渡性辅助“燃料”，地球上的锂足够用1万年~2万年，我国羌塘高原锂矿储量占世界的一半。

科学家们发现，以 $^3\text{He}$ 为燃料的核聚变反应比氘氚聚变更清洁，效益更高，而且与放射性的氘氚不同的是 $^3\text{He}$ 是一种惰性气体，操作安全。获得过诺贝尔奖金的科学家博格、美国总统军备控制顾问保罗·尼采1991年曾撰文说，没有其它能源能像 $^3\text{He}$ 那样几乎无污染。

下世纪初，人类将在月球上开采地球上不存在的 $^3\text{He}$ 矿藏，用于代替氘，从而使目前世界各地建造的试验性聚变反应可以攻克关键性的难关，使其走上商用成为可能。地球上并不存在天然的 $^3\text{He}$ ，作为核武器研究的副产品，美国每年生产大约20千克，但一台试验性反应堆就需要至少40千克。月球上的钛矿中蕴藏着丰富的 $^3\text{He}$ 资源。

月球表面的钛金属能吸收太阳风刮来的 $^3\text{He}$ 粒子。据估计，月球诞生的40亿年间，钛矿吸收了大约100万吨 $^3\text{He}$ ，其能量相当于地球上所有有史以来所有开发矿物燃料的10倍以上。1994年日本宣布了去月球开发 $^3\text{He}$ 的计划项目，日本比美国在 $^3\text{He}$ 聚变项目上的投资要多出100倍。

1986年起美国威斯康星州的麦迪逊就成了 $^3\text{He}$ 研究中心。只要从月球上运回25吨 $^3\text{He}$ ，就可满足美国大约一年的能源需要。目前，全球每年的能源消费大约1000兆瓦，联合国1990年公布的数字，到2050年时将会猛增至3000兆瓦，每年从月球上开采1500吨 $^3\text{He}$ ，就能满足世界范围内对能源的需求。

按上述开采量推算，月球上的 $^3\text{He}$ 至少可供地球上使用700年。但木星和土星上的 $^3\text{He}$ 几乎是取之不尽、用之不竭的

。综上所述，可以看出，核聚变为人类摆脱能源危机展现了美好的前景。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/10855.html>