

魅力核电 美丽中国

学生篇



CONTENTS

目录

01

核能原理

原子和原子核
 原子核内蕴藏着巨大能量
 易裂变核素与核能的产生
 核能与核裂变
 链式反应和临界
 什么是核电厂
 核电厂和煤电厂的区别是什么
 核反应堆
 核电厂的电是怎么发出来的
 核电厂的堆型



02

核电发展

什么是核能的第一、二、三、四代
 核电-世界三大电力支柱之一
 压水堆核电厂的发电原理
 我国核电发展现状(运行机组、在建机组表)
 核电是安全的能源
 核电是清洁的能源
 核电是高效的能源



03

核电安全

核电厂不会像原子弹一样爆炸
 核电厂的四道安全屏障
 我国沿海核电厂能抵御超强台风袭击吗
 我国核电厂能抵御地震吗
 核事故等级如何划分的



04

核电环保

核辐射与放射性
 自然界是一个充满辐射的世界
 核电厂不会对周围居民造成辐射危险
 核辐射可以防护
 碘盐能防辐射吗
 沿海修建核电厂,海水会被污染吗
 核电厂如何向社会公开信息



05

魅力之光

还有一件好玩的事要告诉你噢



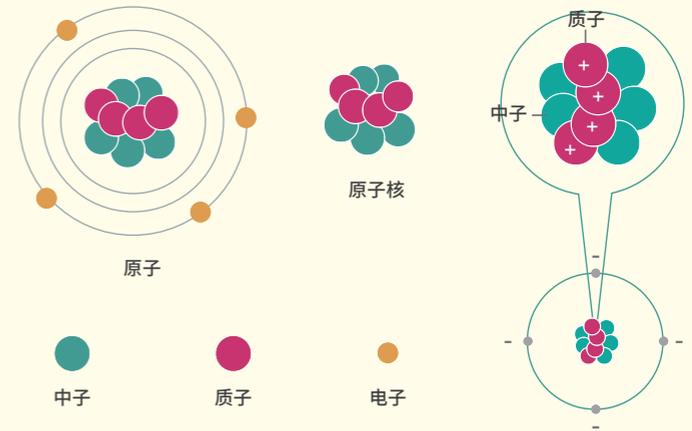
核能原理

原子和原子核
 原子核内蕴藏着巨大能量
 易裂变核素与核能的产生
 核能与核裂变
 链式反应和临界
 什么是核电厂
 核电厂和煤电厂的区别是什么
 核反应堆
 核电厂的电是怎么发出来的
 核电厂的堆型



原子和原子核

原子是由质子、中子和电子组成的。世界上一切物质都是由原子构成的，任何原子都是由带正电的原子核和绕原子核旋转的带负电的电子构成的。原子的质量大部分都集中在原子核里，一个原子的质量数就相当于其原子核的质量数，即质子数与中子数之和。一个铀-235原子有92个电子，其原子核由92个质子和143个中子组成。50万个原子排列起来相当一根头发的直径。如果把原子比作一个巨大的宫殿，其原子核的大小只是一颗黄豆，而电子相当于一根大头针的针尖。

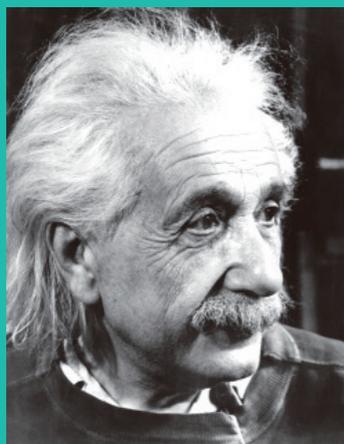


原子核内蕴藏着巨大能量

别看原子核小，它内部蕴藏的能量却不小。例如，核电站所用的核燃料中有效成分是铀-235，如果能让1千克铀-235的原子核全部分裂成碎片（裂变），则它可以释放出相当于2700吨标准煤完全燃烧所放出的能量。由此可见，原子核内部蕴藏的能量是何等巨大。



易裂变核素与核能的产生



1905年，爱因斯坦在其著名的相对论中指出，质量只是物质存在的形式之一；另一种形式就是能量。质量和能量相互转换的公式是： $E=mc^2$

式中：E 为能量(焦耳)；

m 为质量(千克)；

c 为光速(在真空中约 3×10^8 米/秒)。

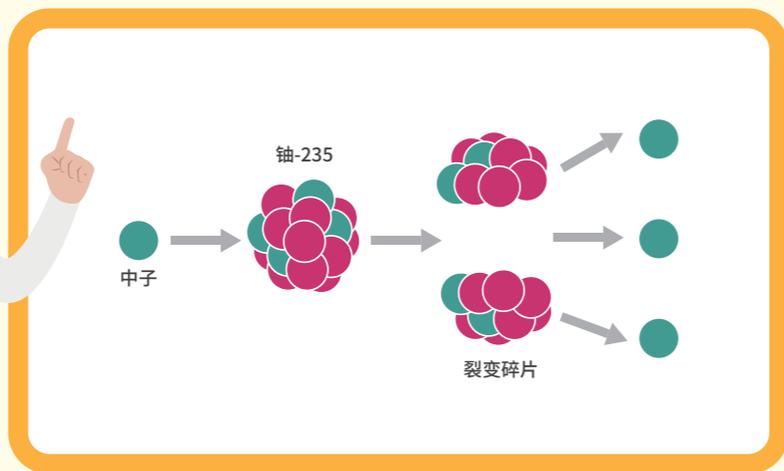
这一公式表明，少量的质量可转化为巨大的能量，揭示了核能来源的物理规律。

1938年，德国化学家哈恩和施特拉斯曼发现了易裂变核素铀-235的核裂变现象。铀-235原子核裂变前后，发生质量变化的同时，释放出巨大的能量，这一规律的发现，使核能的利用走向现实。

核能与核裂变

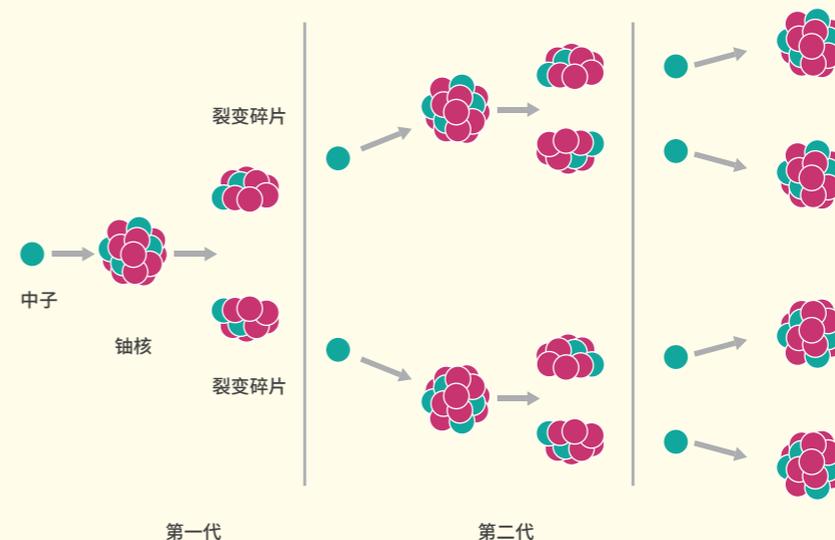
核能铀-235原子核在中子的轰击下可以发生核裂变并同时释放出能量，此外，铀-233、钚-239等也产生核裂变反应，核裂变反应放出的能量就是核能。

核裂变当一个铀-235原子核吸收了一个中子后，这个原子核由于内部不稳定而分裂成两个或多个质量较小的原子核(称为裂变碎片)，这种现象叫作核裂变。每次核裂变可释放出约200兆电子伏能量和2-3个新的中子。



链式反应和临界

用中子轰击铀-235原子核，它会分裂成2个(偶尔3个)较轻的原子核，同时释放出2个(有时3个)新中子，并释放出很大的能量。

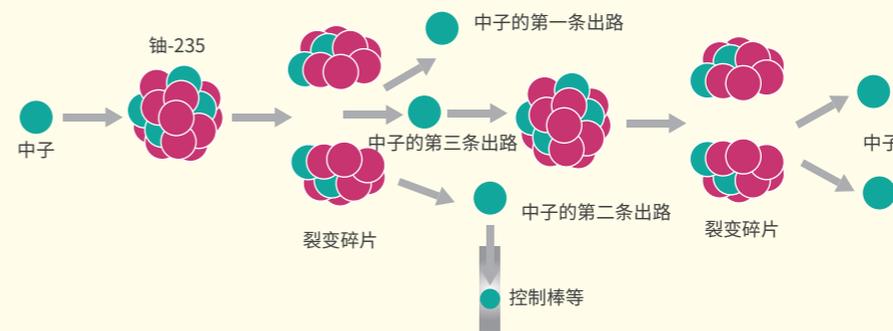


核裂变放出的中子有三条出路：(1)飞走；(2)被无效吸收，不引起新的裂变；(3)被铀-235原子核吸收引起新的裂变。

如果第三条出路的中子数目是1，裂变反应就会继续下去，称为“链式反应”。如果大于1，反应就越来越强，如果小于1，反应就越来越弱。

设法增减第二条出路的中子数，就可对链式反应加以控制。

要维持链式反应，第一条出路的中子数不能太多，为此，按一定比例和一定布置的裂变物质和其他物质只有达到某个体积时，才有可能维持链式反应，这个体积称为“临界体积”，其中所含的裂变物质的质量称为“临界质量”。



什么是核电厂

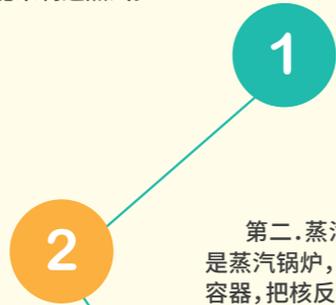
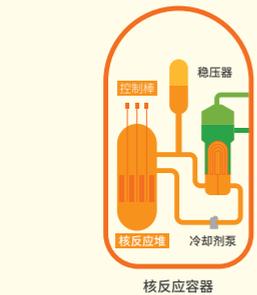
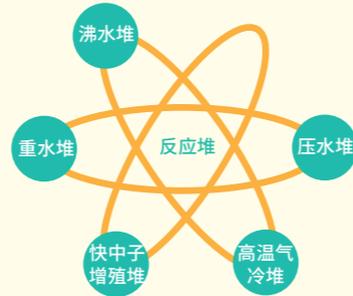
核电厂是利用核能来大规模生产电力的发电厂。它与我们常见的火力发电厂一样，都用蒸汽推动汽轮机做功，带动发电机发电。它们的主要不同在于蒸汽供应系统。火电厂依靠燃烧化石燃料(煤、石油或天然气)释放的化学能制造蒸汽，核电厂则依靠核燃料的核裂变反应释放的核能来制造蒸汽。

目前世界上核电厂采用的反应堆有压水堆、沸水堆、重水堆、快中子增殖堆以及高温气冷堆等，但比较广泛使用的是压水堆。压水堆以普通水作冷却剂和慢化剂，是目前世界上最成熟、最成功的动力堆型。

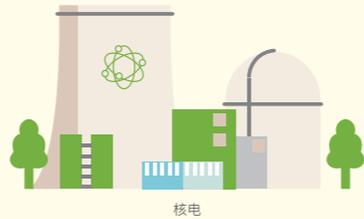
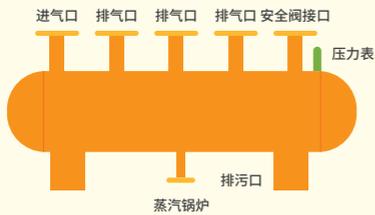
核电厂和煤电厂的区别是什么

核电厂和煤电厂的发电原理基本相同。它们的区别主要在于：

第一，燃料不同。煤电厂是依靠燃烧化石燃料(煤)释放的化学能制造蒸汽。而核电厂则依靠核燃料(通常是铀)的核裂变反应释放的核能来制造蒸汽。



第二，蒸汽供应系统不同。煤电厂制造蒸汽的设备是蒸汽锅炉，而核电厂则依靠一个严格密封的核反应堆，把核反应释放的热能通过热交换器制造蒸汽，用核锅炉代替了蒸汽锅炉。

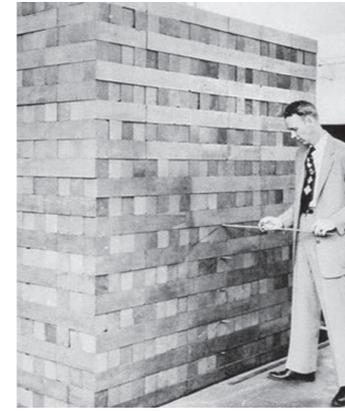


第三，经济性不同。从消耗的成本来说，在一般情况下，核电的建设成本高于煤电，但是发电成本低于煤电，尤其是燃料成本远低于煤电。



第四，对环境的影响不同。在相同功率的情况下，核电厂对环境的影响远少于火电厂，放射性流出物对公众产生的辐射剂量也要比火电厂小得多。其次，就产业链而言，核电链排放的温室气体仅约为火电链的1%。

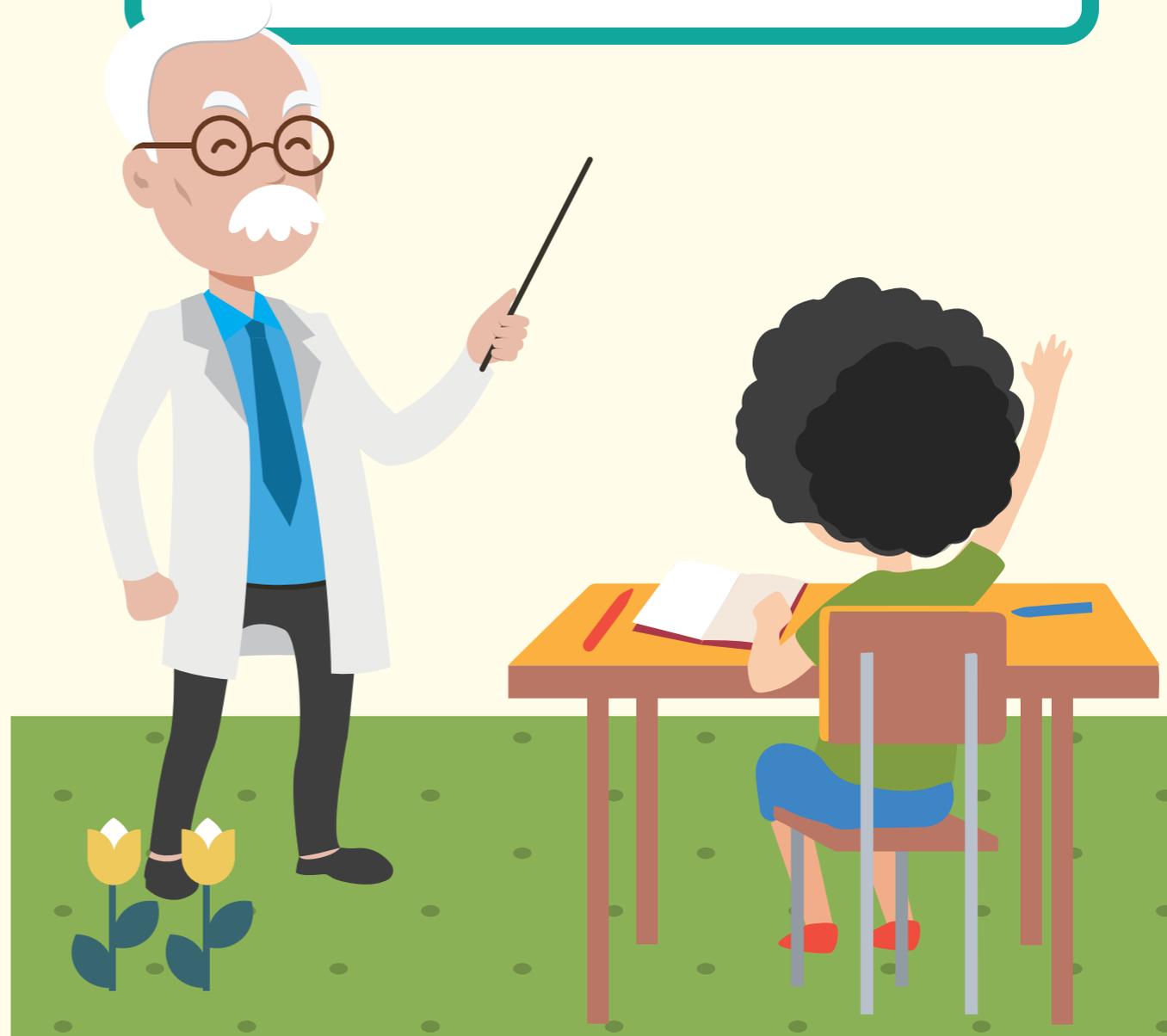
核反应堆



1942年，以费米为首的一批科学家在美国建成了世界上第一座反应堆，首次实现了人类历史上铀核的可控自持链式裂变反应。核反应堆是使核能以可控方式释放的装置。人们建造核裂变反应堆的目的有以下两个：

(1) 把它当作一个“中子源”，利用裂变产生的大量中子以生产军用与民用同位素，或开展科学研究及实验；

(2) 将它当作一个“热源”，利用核反应释放的热量以供热、发电或提供动力。当然，也有将上述目的集于一体的反应堆。



核电厂的电是怎么发出来的

通俗地理解,核电厂与火电厂的主要区别就是锅炉不一样,火电厂的锅炉是烧煤的锅炉,核电厂的“锅炉”是核反应堆,或者说是“核锅炉”,在核电厂中,专业术语叫“核岛”,是指安全壳及其内部全部的设备或系统。核岛中的核心是堆芯,主要由燃料组件及控制棒驱动系统组成,核裂变反应发出的热量被堆芯中的水所吸收,通过一回路流经蒸汽发生器,将热量交换给二回路中的水,转化为蒸汽驱动汽轮机运转,并带动发电机发电。二回路以后的流程与火电厂是一样的。为了安全起见,堆芯放置在钢制压力容器中,压力容器、一回路管道、主泵及蒸汽发生器都放置在安全壳中。安全壳由预应力钢筋混凝土构成,先进设计还在预应力钢筋混凝土安全壳内增加一层钢制安全壳,可以承受商用飞机的高速撞击。



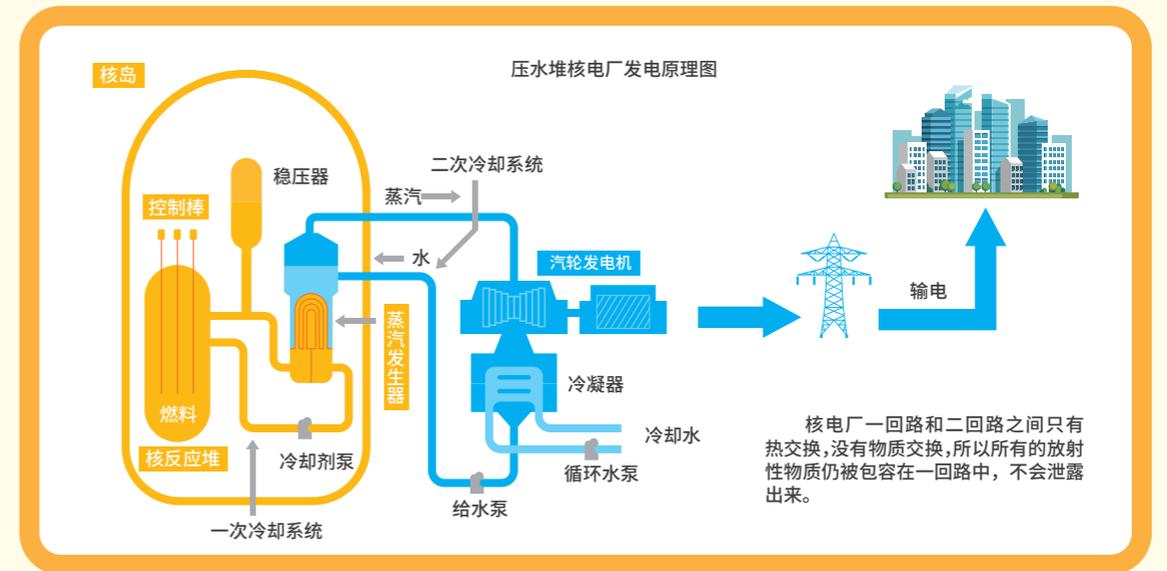
核电厂的堆型

压水堆

压水堆是在军用堆基础上发展起来的,它主要由核岛和常规岛组成。核岛主要设备有反应堆压力容器、蒸汽发生器、反应堆冷却剂泵(主泵)、稳压器等一回路系统设备,以及为支持一回路系统正常运行和保证反应堆安全而设置的辅助系统。常规岛主要有汽轮机、发电机、凝汽器、高低压加热器组等二回路系统设备,其形式与常规火电厂类似。我国大部分核电厂为压水堆核电厂。

压水堆核电厂工作原理:高压的一回路水在反应堆内被核能加热,温度升高。它在蒸汽发生器内将二回路水加热,生成蒸汽,推动汽轮发电机组发电。

核电厂一回路和二回路之间只有热交换,没有物质交换,所以所有的放射性物质仍被包容在一回路中,不会泄露出来。



重水堆

重水堆是以重水作慢化剂的反应堆,重水堆可用轻水或重水作冷却剂。重水具有中子吸收截面小而慢化性能好的特点,故可直接利用天然铀作反应堆核燃料。可以实现不停堆换料。但是,重水的价格较贵,因此以往重水反应堆的建设和发展不如轻水堆普遍。近期,随着重水生产技术的改进,以及重水堆技术发展和运行经验的积累,特别是考虑到利用天然铀燃料不需要建造代价很高的铀富集工厂,这对于发展中国家利用自己的核燃料资源更为有利。

快中子堆

快中子堆简称快堆,是由快中子引起链式裂变反应并可实现核燃料增殖的反应堆。快中子堆在运行中既消耗易裂变材料,又生产新易裂变材料,而且所产可多于所耗,能实现核易裂变材料的增殖。

高温气冷堆

高温气冷堆是采用包覆颗粒燃料、石墨作中子慢化剂、高温氦气作为冷却剂的热中子堆。在这种反应堆中,采用了陶瓷燃料和耐高温的石墨结构材料,堆芯功率密度低,固有安全性高,其发电热效率较高。

高温气冷堆有可能为钢铁、燃料、化工等工业部门提供高温热能,实现制氢、石油和天然气裂解、煤的气化等新工艺,开辟综合利用核能的新途径。

沸水堆

沸水堆是以沸腾轻水为慢化剂和冷却剂并在反应堆压力容器内直接产生饱和蒸汽的动力堆。沸水堆与压水堆同属轻水堆,都具有结构紧凑、建造费用低和负荷跟随能力强等优点。它们都需使用低富集铀作燃料。

核电发展

什么是核电的第一、二、三、四代
 核电-世界三大电力支柱之一
 压水堆核电厂的发电原理
 我国核电发展现状 (运行机组、在建机组表)
 核电是安全的能源
 核电是清洁的能源
 核电是高效的能源

什么是核电的第一、二、三、四代

自 1954 年,前苏联建成电功率为 5 兆瓦的实验性核电厂以来,核电技术的发展可以划分为第一、二、三、四代。

第一代核电厂

第一代核能发电是利用原子核裂变能发电的初级阶段,从为军事服务走向和平利用,时间大体上在上世纪 50 年代到 60 年代中期,以开发早期的原型堆核电厂为主,证明了利用核能发电的技术是可行的。第一代核电厂主要有:

- 1954 年,前苏联在莫斯科附近奥布宁斯克建成第一座压力管式石墨水冷核电厂;
- 1956 年,英国建成第一座产钚、发电两用的石墨气冷核电厂卡德霍尔核电厂;
- 1957 年,美国西屋电气公司开发的民用压水堆核电厂,西平港核电厂在美国建成;
- 1960 年,美国通用电气公司(GE)开发的民用沸水堆核电厂,德累斯顿沸水堆原型核电厂建成;
- 1962 年,加拿大建成重水堆原型核电厂。

这一时期的工作,为下一步商用核电厂的发展奠定了基础。第二代核电厂基本上仿照了这一代核电厂的模式,只是技术上更加成熟,容量逐步扩大,并逐步引进先进技术。

第二代核电厂

第二代核电厂是指 20 世纪 70 年代至现在仍在运行的大部分商业核电厂,证明了发展核电在经济上是可行的。第二代核能发电是商用核电厂大发展的时期,从上世纪 60 年代中期到 90 年代末,即使目前在兴建的核电厂,还大多属于第二代的核能发电机组。前后形成两次核电厂建设高潮,一次是在美国轻水堆核电厂的经济性得到验证之后,另一次是在 1973 年世界第一次石油危机后,使得各国将核电作为解决能源问题的有力措施。

第二代核电厂的建设形成了几个主要的核电厂类型,它们是压水堆核电厂、沸水堆核电厂、重水堆(CANDU)核电厂、气冷堆核电厂及压力管式石墨水冷堆核电厂。建成 441 座核电厂,最大的单机组功率做到 150 万千瓦,总的运行业绩达到上万个堆年。

气冷堆核电厂由于其建造费用和发电成本竞争不过轻水堆核电厂,上世纪 70 年代末已停止兴建。

从上世纪 80 年代开始,世界核电进入一个缓慢的发展时期,除亚洲国家外,核电建设的规模都比较小。

核电-世界三大电力支柱之一

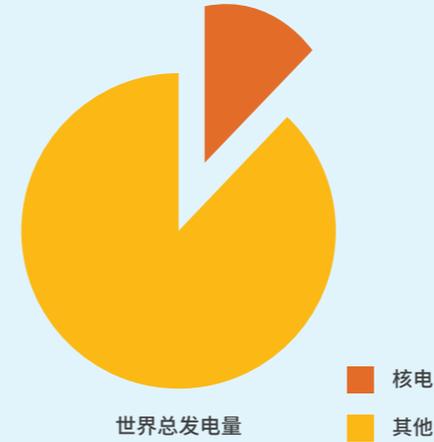
核能的和平利用在世界上已有 60 多年的历史。如今，核电与火电、水电并称为世界三大电力供应支柱。核电是当今世界上大规模可持续供应的主要能源之一。各国核电装机容量的多少，很大程度上反映了各国经济、工业和科技的综合实力和水平。

第三代核电厂

从 20 世纪 90 年代开始，人们逐渐加大了对化学燃料发电引起的环境污染，特别是对温室效应引起的全球变暖的关注，使得核能发电重新提上议事日程。同时，各核工业发达国家从 80 年代末到 90 年代初陆续开始积极为核电的复苏而努力，着手制订以更安全、更经济为目标的设计标准规范，理顺核电厂的安全审批程序。其中，美国率先制订了《美国用户要求文件(URD)》，欧洲也制订了《欧洲用户要求文件(EUR)》，进一步明确了防范与缓解严重事故、提高安全性和改善人因工程等方面的要求。国际上通常把满足这两份文件之一的核电机组称为第三代核电机组。

第四代核电厂

从 20 世纪 90 年代开始，人们逐渐加大了对化学燃料发电引起的环境污染，特别是对温室效应引起的全球变暖的关注，使得核能发电重新提上议事日程。同时，各核工业发达国家从 80 年代末到 90 年代初陆续开始积极为核电的复苏而努力，着手制订以更安全、更经济为目标的设计标准规范，理顺核电厂的安全审批程序。其中，美国率先制订了《美国用户要求文件(URD)》，欧洲也制订了《欧洲用户要求文件(EUR)》，进一步明确了防范与缓解严重事故、提高安全性和改善人因工程等方面的要求。国际上通常把满足这两份文件之一的核电机组称为第三代核电机组。



我国核电发展现状(运行机组、在建机组表)

我国的核电发展已经走过 30 多年的历程，截至 2019 年 6 月底，我国大陆在运核电机组共 47 台，装机容量 4873 万千瓦；在建核电机组 11 台，装机容量 1134 万千瓦，位居世界首位。

我国大陆在建核电规模全球领先，且各运行核电厂严格控制机组的运行风险，保持机组安全、稳定运行。



审图号:GS(2016)2884号
国家测绘地理信息局 监制

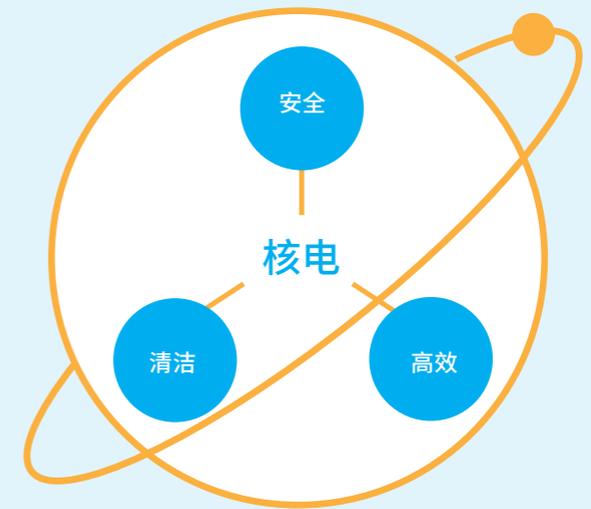
核电是安全的能源

核电是世界上最安全的行业之一。全世界 50 年来 500 多座核电反应堆在其总共 1 万 2 千多堆年的运行历史中，只在上世纪七八十年代发生过两起堆芯熔化的严重事故。现在核电厂的安全性能更好，发生事故的可能性更小。



核电是高效的能源

火电厂利用化石燃料的燃烧所释放出的化学能来发电，核电厂则利用核燃料的核裂变反应所释放的核能来发电。核电厂所消耗的核燃料比同样功率的火电厂所消耗的化石燃料要少得多。例如，一座百万千瓦级的火电厂每年要消耗约 300 万吨原煤，而一座同样功率的核电厂每年仅需补充 30 吨核燃料，后者仅为前者的十万分之一。核电厂一年仅需补充 30 吨核燃料，一辆重型车即可拉走。火电厂一年消耗 300 万吨原煤，相当于每天要有一列 40 节车厢的火车为它拉煤。



核电是清洁的能源

目前的环境污染问题大部分是由使用化石燃料引起的。化石燃料的燃烧排放大量的二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物和飘尘，造成全球气温升高，酸雨频降并破坏臭氧层，对人类和环境造成极大威胁和损害。核电厂不会造成这种环境污染，因为它不使用化石燃料。

与同样装机容量的燃煤电厂相比，一台百万千瓦级核电机组建成后，每年将向环境减排二氧化碳 800 万吨，减排烟尘、二氧化硫、氮氧化物 50 万吨，为保护环境做出贡献。



核电安全

核电厂不会像原子弹一样爆炸
核电厂的四道安全屏障
我国沿海核电厂能抵御超强台风袭击吗
我国核电厂能抵御地震吗
核事故等级如何划分的



核电厂不会像原子弹一样爆炸

提到核电厂，有人担心它是否会像原子弹那样发生核爆炸。其实，这完全是个误会。这是因为，虽然原子弹中的核装料和核电厂中的核燃料都含有铀-235，但它们的含量相差很大，前者高达90%以上，后者仅为3%左右。这就好比是高纯度白酒和低度啤酒一样，白酒因酒精含量高而可以被点燃，而啤酒因酒精含量低而永远不能被点燃。



核电厂的四道安全屏障

为保障公众和环境不受核电厂放射性物质的伤害和污染，压水式反应堆设置了四道安全保护屏障，只要其中有一道屏障是完整的，放射性物质就不会泄漏到厂房以外，全世界的压水式反应堆均有良好的安全纪录。

	<p>燃料芯块</p> <p>燃料芯块是烧结的二氧化铀陶瓷基体，他的大部分微孔不与外面想通。正常情况下，核裂变产生的放射性物质98%以上滞留在这些微孔内，不会释放出来。</p>
	<p>燃料包壳</p> <p>燃料芯块密封在锆合金包壳内，防止裂变产物和放射性物质进入一回路水中。</p>
	<p>压力容器</p> <p>由核燃料构成的堆芯封闭在壁厚20厘米的钢质压力容器内，压力容器和整个一回路都是耐高压的，放射性物质不会漏到反应堆厂房中。</p>
	<p>安全壳</p> <p>反应堆房(安全壳)是一个高大的预应力钢筋混凝土构筑物，壁厚约一米，内表面加有6毫米的钢衬，有良好的密封性能，能防止放射性进入环境。一回路的设备都安装在这里。安全壳内还设有安全注射系统、安全壳喷淋系统、消氢系统、空气净化和冷却系统等。安全壳能承受极限事故引起的内压和温度剧增。能承受龙卷风，地震等自然灾害，能承受外来冲击，如飞机坠毁的的撞击。</p>

我国沿海核电厂能抵御超强台风袭击吗

我国沿海的核电厂厂址：面临的自然灾害风险就是超强台风。有不少核电厂都处在热带台风经常发生的地区。

首先，核电厂在选址时会分析厂址地区 300-400km 范围内，历史上曾经发生过的热带气旋（台风），推算出厂址海域可能发生的最大风暴及台风带来最大损害的演进路径，在厂址标高、防洪堤标高、机房设计等方面都会充分考虑遭遇超强台风袭击极端恶劣条件下的安全性，并针对性地留有足够的防洪余量。另外，除在核岛内部设立多个预备电源外。核电厂还建设了应急电源厂房，以及柴油机及其油料仓库。即使厂区被淹，应急电源仍可启动，从而满足全厂断电情况下的电源和补水需求，安全水平进一步提高。

必要时，还可以采取停堆措施，并保持余热排出系统的正常运行。我国现役核机组和新建核机组，抵御超强台是没有问题的。

我国核电厂能抵御地震吗

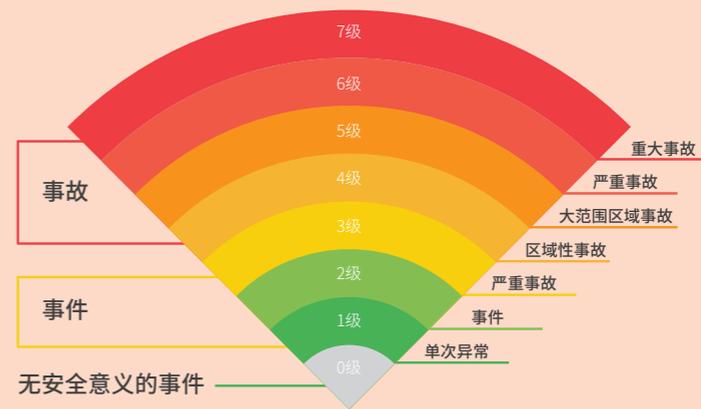
我国核电厂在选址过程中，会避开能动断层和大断裂带，考察厂址几百公里区域内的地震史，保证厂址构造稳定，地震活动弱。在此基础上，在核电厂的设计过程中，需要通过理论计算、抗震试验和现场测量等方法，对核电厂构筑物和设备的抗震防护设计进行验证，确保发生地震时主要设备不受损坏，并能够安全停堆。



核事故等级如何划分的

为了以协调一致的方式迅速向公众通报有关核事件的安全重要性，1990 年国际原子能机构 (IAEA) 和经济合作与发展组织核能署 (OECD/NEA) 召集专家制定了最初版本的《国际核事件分级表》，此表起初只适用于对核电厂事件进行分级。2001 年更新版本《国际核与辐射事件分级表》发布，名称从“核事件”扩展为“核与辐射事件”。2008 年发布的最新版本则加强了补充指导和说明，并提供了使用相关的实例和建议。

INES 将核与辐射事件分为 7 级：1-3 级称为“事件”，4-7 级称为“事故”，无安全意义的事件被划分为“分级表以下 /0 级”。对于每起事件，都需要考虑人和环境影响、设施的放射屏障和控制影响及纵深防御影响三方面准则。对照每个准则进行安全意义上的分析，导出的最高定级即为确定的该事件的最终级别。



核电环保

核辐射与放射性
自然界是一个充满辐射的世界
核电站不会对周围居民造成辐射危险
核辐射可以防护
碘盐能防辐射吗
沿海修建核电站,海水会被污染吗
核电站如何向社会公开信息



核辐射与放射性

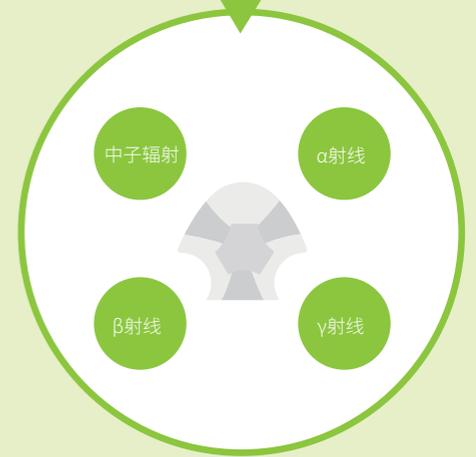
组成世界万物的元素有 100 多种,每种元素又有两种或多种同位素(原子核中质子数相同但中子数不同)。在目前已知的 2000 多种同位素中,只有少数几百种是稳定的,其余绝大部分都是不稳定的。不稳定的同位素自发地以辐射射线的形式释放原子核内多余的能量,从而衰变成另一种较为稳定的同位素。不稳定同位素的这种性质称为放射性。

放射性同位素在衰变时释放出三种类型的辐射:α射线、β射线和γ射线。另外,还有中子辐射,它不是由衰变产生的,而主要是由核反应产生的。

自然界是一个充满辐射的世界

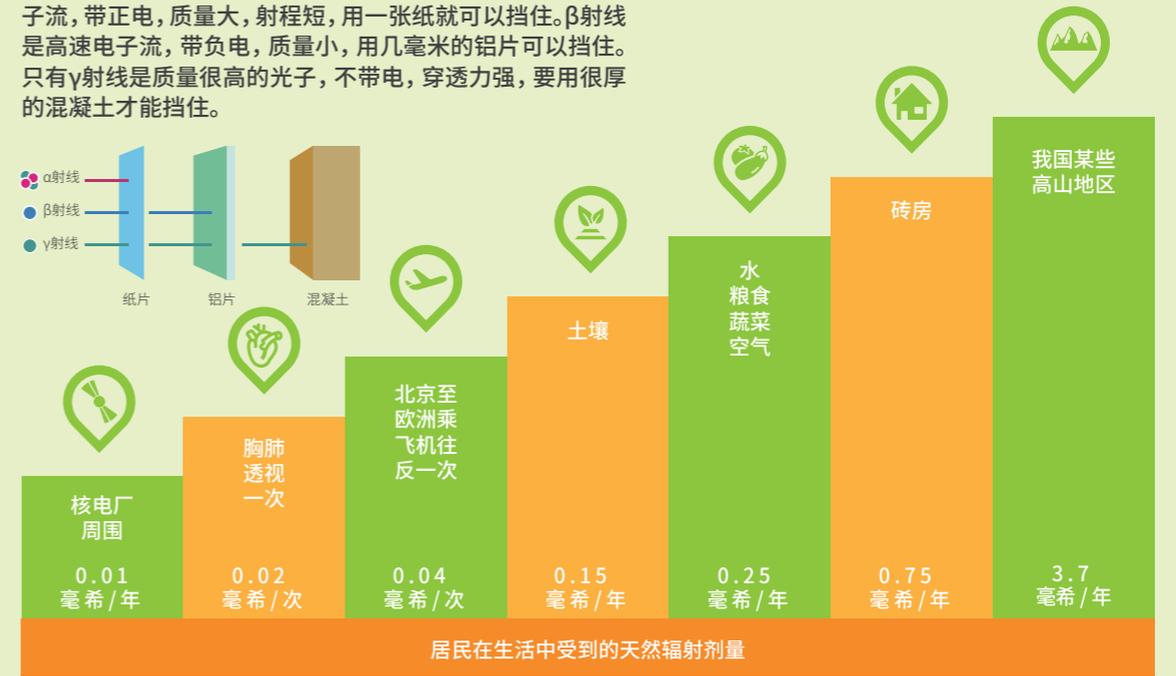
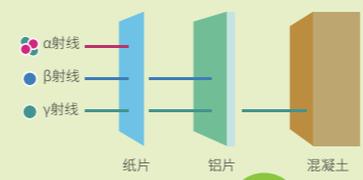
自然界中辐射无处不在。人本来就生活在一个充满辐射的世界里,我们吃的食物、住的房屋、天空大地、山川草木,乃至人的身体内都存在放射性核素。这种辐射即天然本底辐射。

戴夜光表、作 X 光检查、乘飞机、吸烟、看电视也会接受天然本底以外的额外辐射。公众所受的辐射有 80% 以上来自于大自然,如果没有辐射,生物将无法生存。



核辐射可以防护

不同的射线有不同的防护方法。例如,α射线是高速氦粒子流,带正电,质量大,射程短,用一张纸就可以挡住。β射线是高速电子流,带负电,质量小,用几毫米的铝片可以挡住。只有γ射线是质量很高的光子,不带电,穿透力强,要用很厚的混凝土才能挡住。



核电厂不会对周围居民造成辐射危险

一个防护良好的核电厂不会对人的生活构成辐射危险。秦山核电基地 10 公里范围内的 13 座监测站的监测数据表明秦山核电基地附近的天然环境放射性水平与建造前的本底数据相比没有发生任何变化。

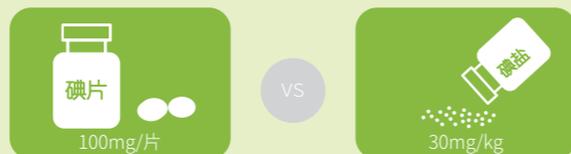
秦山核电基地周围居民的实测数据不足 0.01 毫希 / 年,只是天然本底的 1/240。



碘盐能防辐射吗

核事故发生后,一般会伴随着放射性的碘-131 等释放出来,被人体吸收后,会沉积在甲状腺,对甲状腺造成辐射损伤。为了减少人体对碘-131 的吸收,可在事故后服用一定量的碘片,使甲状腺吸收足够量的稳定性碘,达到碘浓度的饱和,从而不再吸收或尽量少吸收放射性碘,或使进入人体内的放射性尽快排出体外,达到防止放射性碘进入人体造成的放射性损伤。

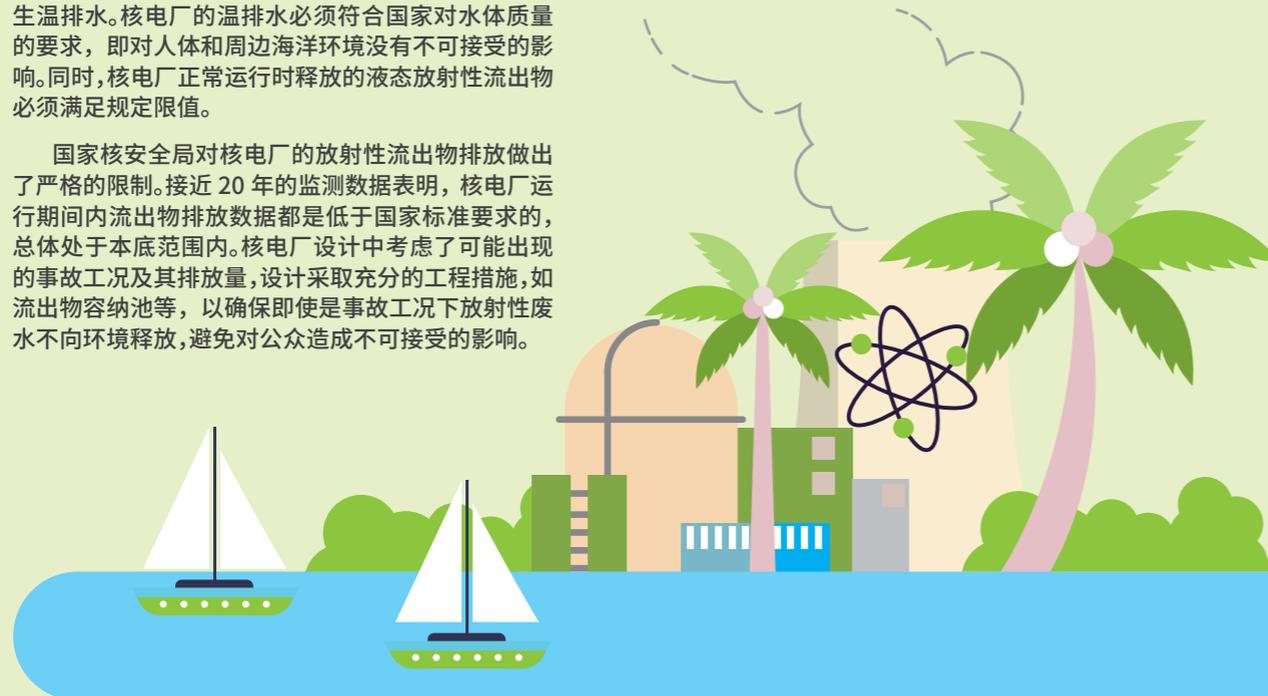
碘盐中碘的存在形式是碘酸钾,在人体胃肠道和血液中转换成碘离子被甲状腺吸收利用,我国规定碘盐中碘含量为 30mg/Kg。按人均每天食用 10 克碘盐计算,可获得 0.3mg 碘。而碘片中碘的存在形式三碘化钾,碘含量为每片 100mg。按照每千克碘盐含 30mg 碘计算,成人需要一次摄入碘盐 3Kg,才能达到预防的效果,远远超出人类能够承受的盐的摄入极限。因此通过食用碘盐预防放射性碘的摄入是无法实现的。而且过量摄入盐还会导致多种疾病。



沿海修建核电厂,海水会被污染吗

滨海的发电厂,不管是核电厂还是火电厂,都会产生温排水。核电厂的温排水必须符合国家对水体质量的要求,即对人体和周边海洋环境没有不可接受的影响。同时,核电厂正常运行时释放的液态放射性流出物必须满足规定限值。

国家核安全局对核电厂的放射性流出物排放做出了严格的限制。接近 20 年的监测数据表明,核电厂运行期间内流出物排放数据都是低于国家标准要求的,总体处于本底范围内。核电厂设计中考虑了可能出现事故工况及其排放量,设计采取充分的工程措施,如流出物容纳池等,以确保即使是事故工况下放射性废水不向环境释放,避免对公众造成不可接受的影响。



可以通过哪些渠道了解核电厂呢

生态环境部网址: <http://m.mee.gov.cn>

推动绿色发展 (18) | 环保和经济如何双赢? 生态环境部推荐的91个样板市县给出答案

今日推荐: 难忘的“世园记忆”共同的绿色追求——写在北京世园会闭幕之际

点击排行榜: 日榜 周榜

生态环境部关于2019年9月23日拟作出

图解: 中国环境质量状况

环境统计

最新公报 历年公报

2018年是中国生态环境保护事业发展史上具有重要里程碑意义的一年。全国生态环境保护大会在北京召开,习近平总书记出席会议并发表重要讲话,正式确立习近平生态文明思想。中共中央、国务院印发《关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》,明确打好污染防治攻坚战路线图、任务书、时间表。十三届全国人大一次会议表决通过宪法修

水污染防治

行动计划 流域水环境 饮用水水源

水污染防治工作简报2019年第4期(总第101期) 2019-09-25

生态环境部通报我国工业集聚区水污染防治工作阶段性进展 2018-11-07

水污染防治工作简报2018年第6期(总第88期) 一黑臭水体巡查专刊 2018-10-29

水污染防治工作简报2018年第5期(总第

生态环境部政务服务大厅

环评类 新化学物质类 固体废物类

核与辐射类 海洋工程类 大气类

其他

魅力之光

还有一件好玩的事要告诉你噢



还有一件好玩的事要告诉你噢

我们向所有公众敞开沟通之门。通过组织开展“魅力之光”杯全国中学生科普知识竞赛等活动，拓展公众参与的渠道，让更多公众能够零距离接触核电，与我们进行互动，让公众能够深入细致地了解我们，亲身感受核电魅力。

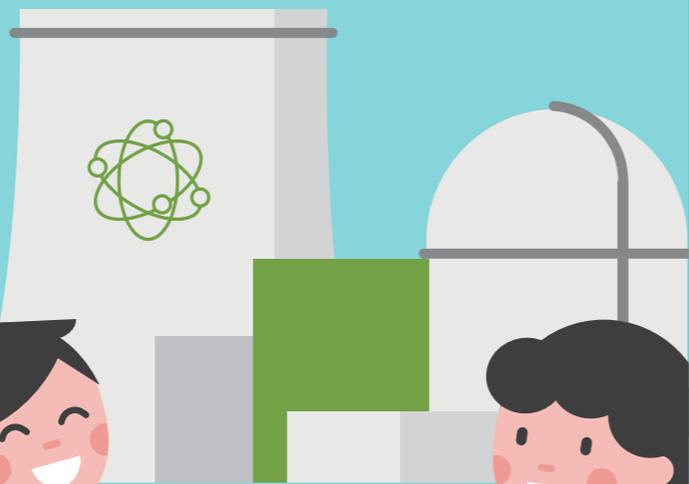
作为国内首屈一指的核电科普品牌，中国核电、中国核学会联合举办的“魅力之光”杯全国中学生核电科普知识竞赛暨夏令营活动从2013年开始举办。多年来，“魅力之光”陪伴全国超过两百万名中学生走过了不平凡的历程。我们不断完善竞赛机制，创新活动形式，吸引广大学生踊跃参与，参赛人数逐年递增，年年创新高，竞赛活动得到了社会各界的积极响应，参与范围覆盖全国34个省、直辖市、自治区、港澳台地区以及全球范围内的多个国家和地区。经过近几年的不懈努力，“魅力之光”已成为了我国核电科普领域一个响亮品牌，为核电科普知识的传播和核电事业的发展营造了良好氛围。

我们诚挚邀请你参与进来，和小伙伴們一起感受核电魅力！



中国核电简介

中国核电概况
成员单位



中国核电概况

中国核能电力股份有限公司（简称：中国核电；股票代码：601985），由中国核工业集团有限公司作为控股股东，联合中国长江三峡集团有限公司、中国远洋海运集团有限公司和航天投资控股有限公司共同出资设立。

中国核能电力股份有限公司经营范围涵盖核电项目的开发、投资、建设、运营与管理；清洁能源项目的投资、开发；输配电项目投资、投资管理；核电运行安全技术研究及相关技术服务与咨询业务；售电等领域。

控股子公司 25.0家	参股公司 4.0家	装机容量 1434.0万千瓦	总资产规模超过 3000.0亿元
联营公司 2.0家	控股在役核电机组 17.0台	控股在建核电机组 8.0台	员工总数超 13000.0人
		装机容量 928.7万千瓦	

成员单位

