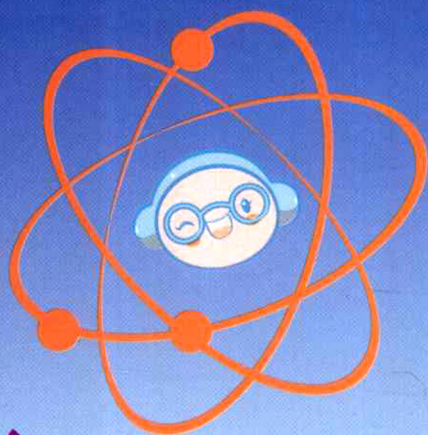




阿核的博客



■ www.cspbooks.com.cn

ISBN 978-7-110-07785-6



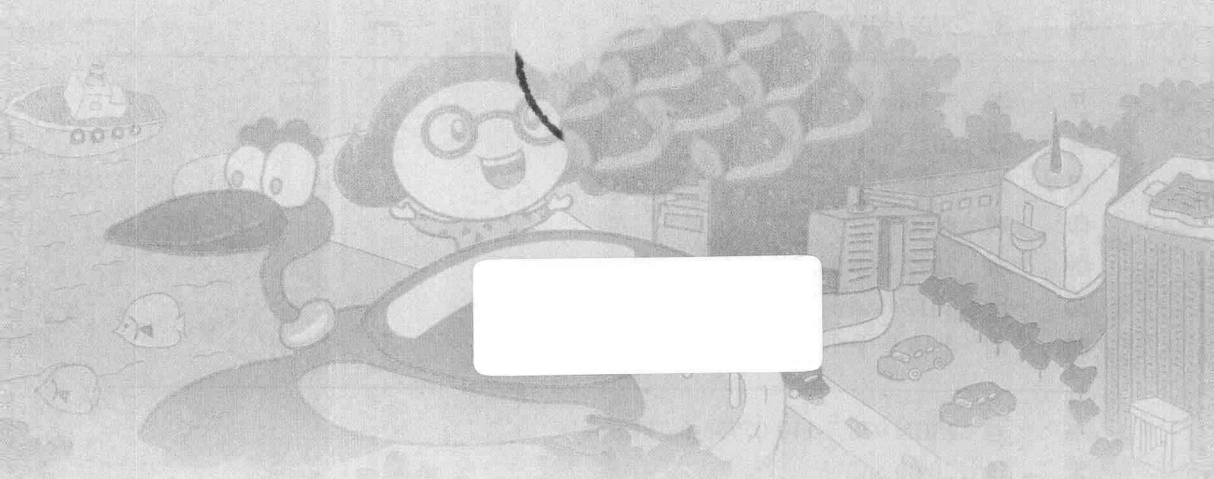
9 787110 077856 >

定价：20.00元

话说核电

——阿核的博客

中电投核电有限公司 编



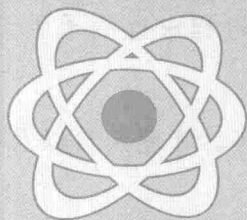
科学普及出版社

· 北 京 ·

目 录

前 言

写在前面 2

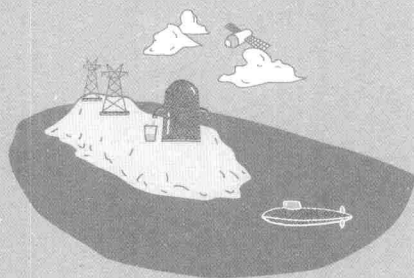


我出自何方 7

追根溯源话出身
我的能量从何来
我与辐射啥关系

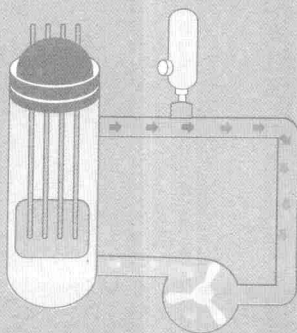
我情归核电 17

阿核喜露尖尖角
核电厂≠原子弹
核电发展势头足

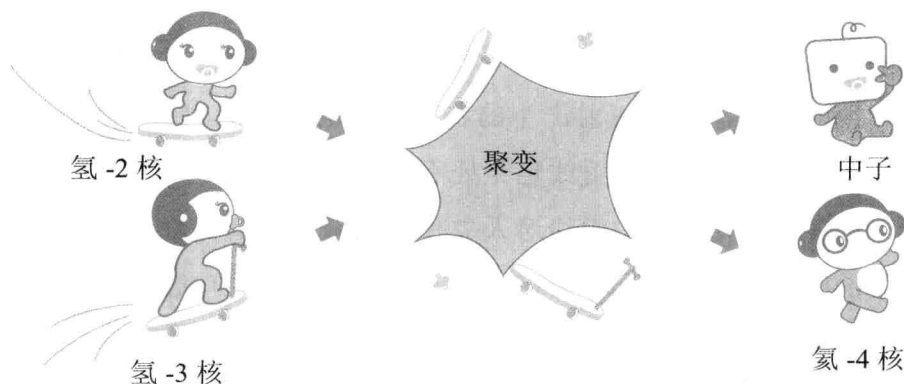


我真的安全 25

法律法规保安全
严格监督保安全
规范标准保安全
严格要求保安全
纵深防御保安全
实时监测保安全
自我约束保安全



两个较轻的原子核聚合成一个较重的原子核，同时也会释放出巨大的能量，这是另一种核能的表现形式。例如氢-2原子核（也称氘，读 dāo）和氢-3原子核（也称氚，读 chuān）发生聚变生成氦-4原子核和1个中子。核聚变反应必须在极高的压力和温度下才能进行，因此也被称为热核聚变反应。在太阳等恒星内部，因压力、温度极高，使轻核有足够的动能去克服静电斥力而发生持续的聚变反应。



聚变

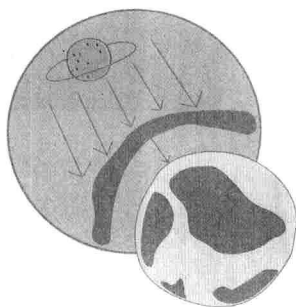
除了重原子核裂变可以释放核能外，还有另一种叫作聚变的核反应，即轻原子核（例如氘原子核和氚原子核）结合成较重的原子核（氦原子核），并且释放出巨大的能量。

我与辐射啥关系

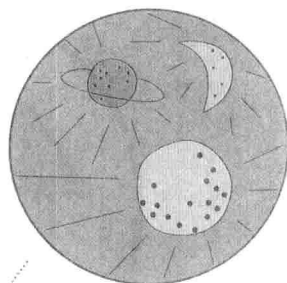
“二战”时扔在日本广岛和长崎的两颗原子弹，让人们认识和了解了核辐射及其产生的射线的威力。核辐射产生的射线无色、无味、无影、无形，能够给人类和自然界带来巨大的危害，因为它看不见、摸不着，通常不容易被我们感知到，所以很容易让人产生莫名的恐惧。

其实，辐射有很多种，除了核辐射外，自然界中的一切物体，只要温度在绝对零度（即约 -273°C ）以上，都会以电磁波的形式时刻向外传送热量，这种传送能量的过程也叫**辐射**，这种辐射产生的各种形式的电磁波也是射线。因此，辐射产生的射线也无处不在。射线存在于人类生活的各个角落，有的射线对人类和环境无害甚至有益，而有的射线对人类和环境会产生很大的危害，这种有危害的射线主要来源于原子核内部的不稳定而导致的辐射。

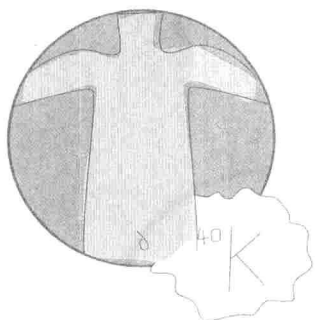
正所谓人间处处有辐射，在室外有宇宙射线，在室内和地下有土壤、建筑材料中的放射性核素，还有常温下气态的氡气，甚至构成人身体的钾、碳、氧、氢等元素中的一些含量微乎其微的原子核也具有放射性。人们在日常生活中所接受到的核辐射统称为天然本底，世界各地每年天然本底的辐射剂量平均值是 2.4 毫希伏（mSv）。



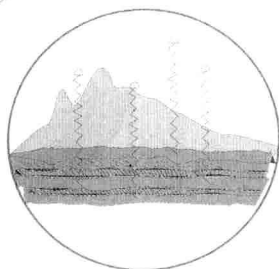
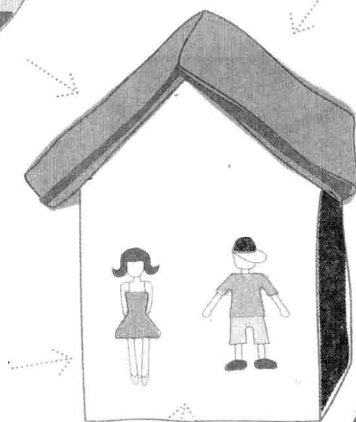
宇生放射性核素



宇宙射线



体内的钾-40

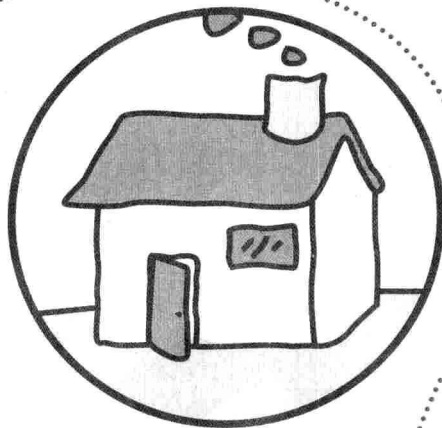


原生放射性核素



吸入的氡气

生活中常见活动
受到的辐射剂量



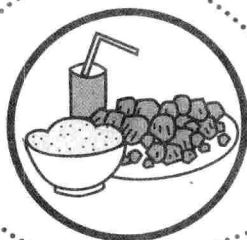
住砖房

0.75 毫希伏/年



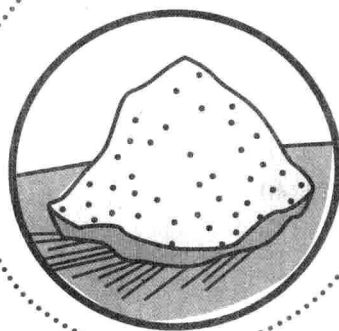
胸部 X 光透视

0.05 毫希伏/次



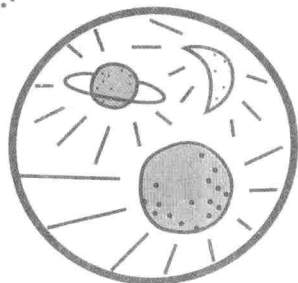
食物摄入

0.29 毫希伏/年



土壤、地面

0.48 毫希伏/年



宇宙射线

0.39 毫希伏 / 年



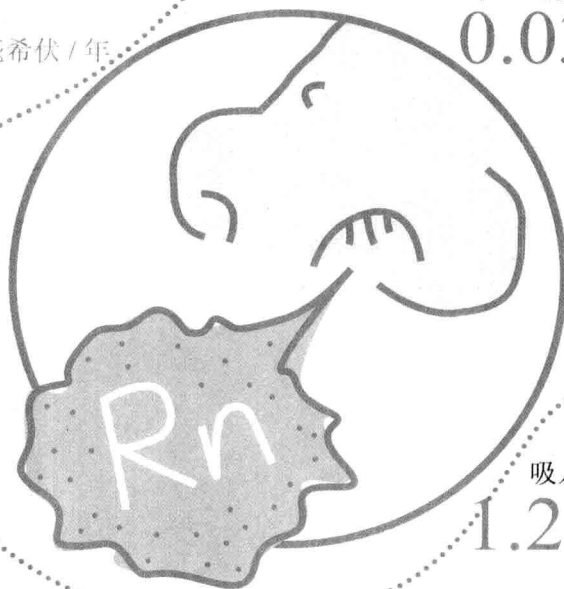
住在核电站周围

0.01 毫希伏 / 年



乘坐飞机 10 小时

0.03 毫希伏



吸入氡气

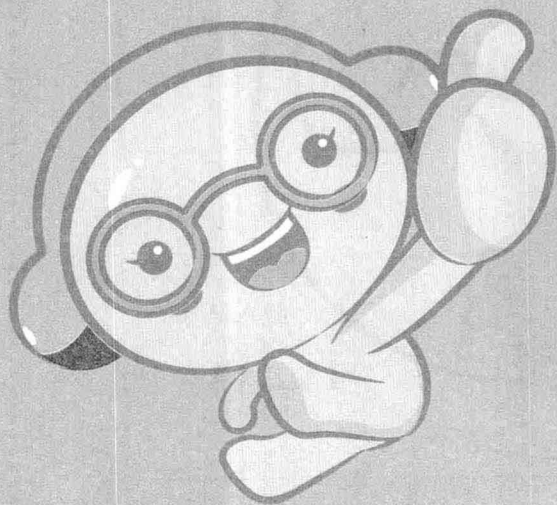
1.26 毫希伏 / 年



辐射剂量

辐射剂量是一个定量描述核辐射对生物体造成影响程度的一个物理量，国际单位是希伏 (Sv)，简称希。希伏的单位较大，在放射医学和辐射防护中，常使用较小的单位毫希伏 (mSv)，1 毫希伏 = 1/1000 希伏。

我的能力

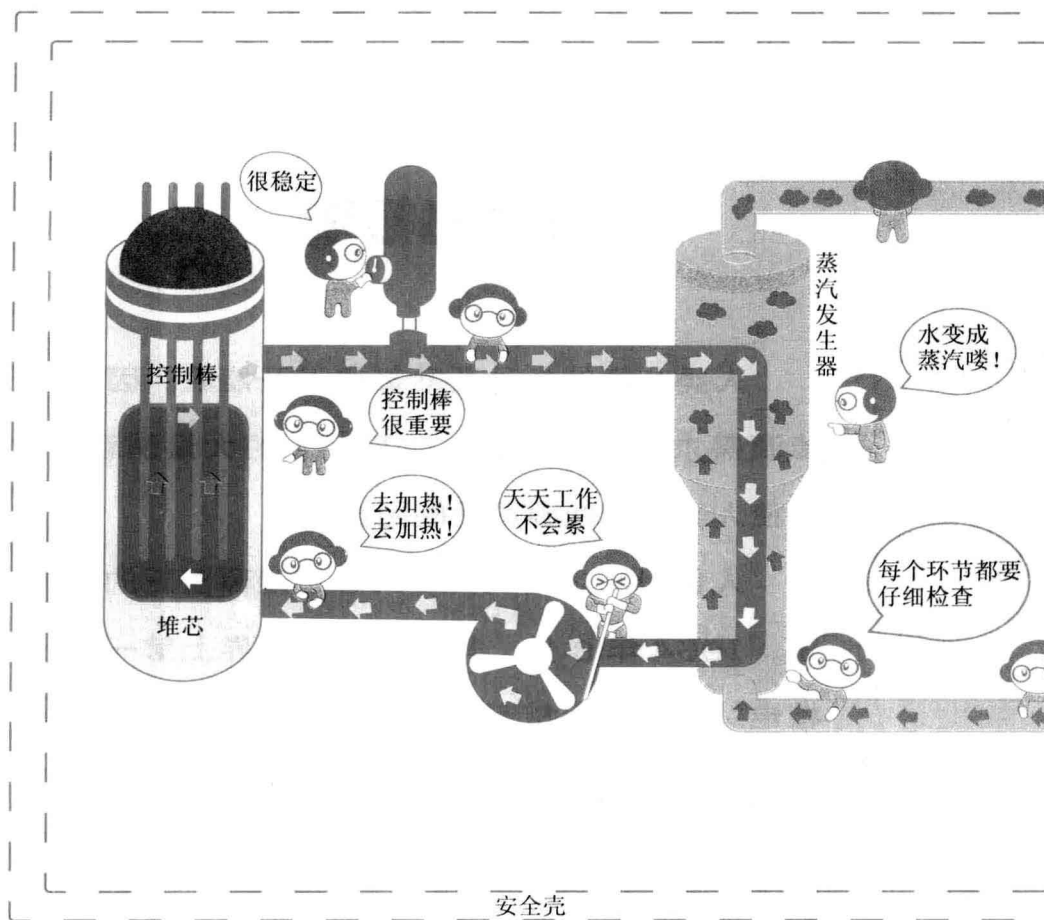


我情归核电

人类从事的各种活动都离不开能源。因此能源需求的快速增长、化石能源的大量消耗，将使人类饱受能源匮乏的困扰。

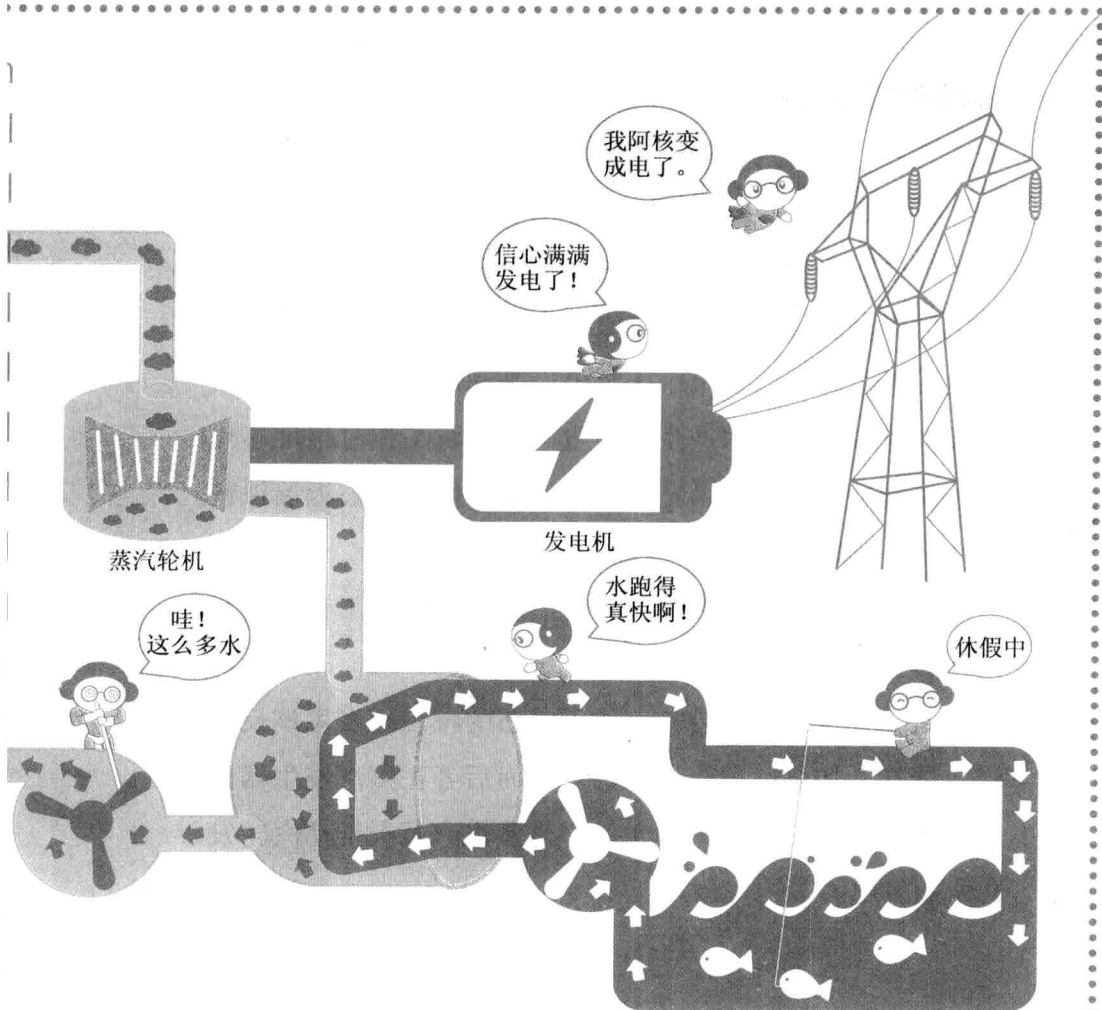
人们想利用我的力量来解决能源匮乏的问题。1954年6月，苏联诞生了世界上第一座核电站。从此阿核有了另外一个职业——发电工，它能利用自己的力量为人类发电了。

核电让我情有所归，力有所用，作为低碳能源的一种，能给千家万户带来光明，阿核高兴得做梦都会笑出声来。



堆芯

正如火电厂的锅炉一样，堆芯是反应堆核电站的心脏，位于压力容器中间，它是由核燃料组件有序排列而成的，是产生能量的场所。



控制棒

采用中子强吸收材料、用来控制反应堆核反应的可移动部件。通过调节其插入堆芯的深度，可简便、快捷地实施启动、停堆和调节功率。

阿核喜露尖尖角

我在核电厂中是怎样发电的呢？

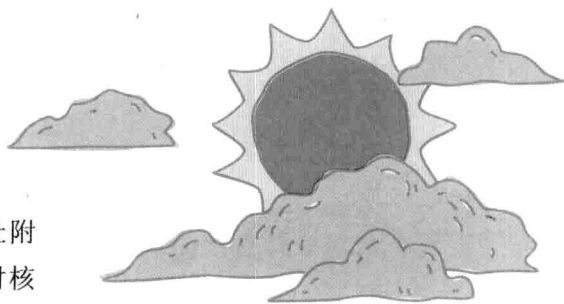
核电厂利用我发电与常规火电厂发电的原理大致相同。火电厂用煤燃烧产生的能量来加热水产生水蒸气，推动蒸汽轮发电机旋转而发电；而核电厂是利用裂变过程中放出的巨大能量来加热水产生水蒸气。由于我工作时用堆芯代替传统锅炉，避免了温室气体的排放，同时也被铜墙铁壁包围着，因此不会对周围环境造成不利影响。

和大多数核电厂发电工一样，阿核发电的工作流程是这样的：

首先在压力容器内部，位于堆芯的核燃料发生核反应释放能量，加热红色管道中的水，而后者在蒸汽发生器内将热量传给蓝色管道中的水，产生蒸汽，蒸汽推动汽轮发电机组发电。

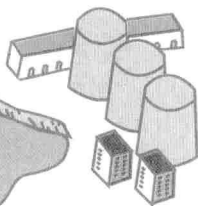
2. 适宜的气象环境

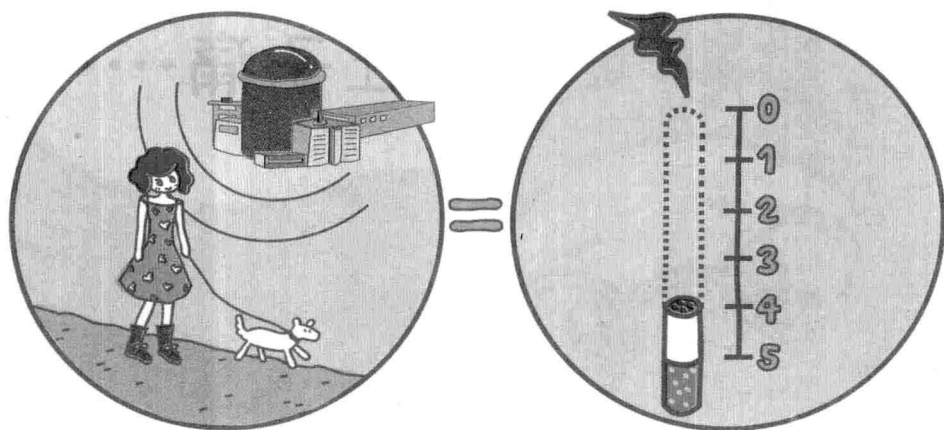
在选址阶段研究拟选厂址附近区域可能的极端气象因素对核电厂造成的影响，如台风、风暴潮、龙卷风等，并在核电厂设计中加以防范。



3. 合适的水文条件

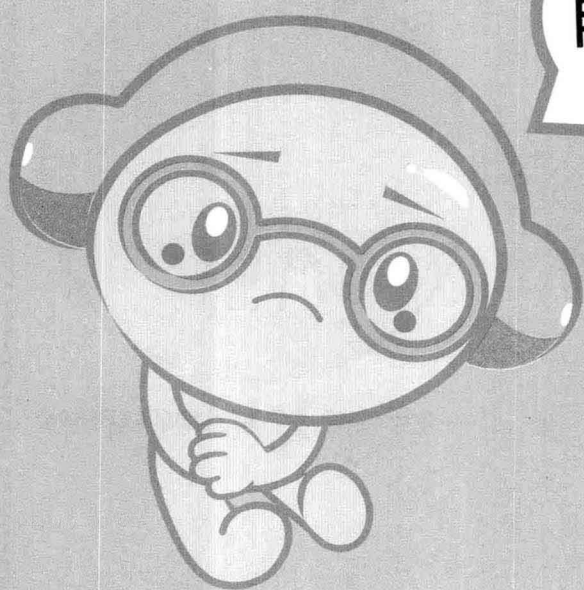
在选址阶段除了保证足够的冷却水、淡水供应外，还要分析拟选厂址附近可能对核电厂有严重影响的海啸等极端水文事件，估算核电厂温排水和低放射性核素在水体中的分布，保证水体满足环境的要求。





一座百万千瓦级核电厂周围居民一年
接受的辐照剂量

一年中每天 $\frac{1}{5}$ 根香烟的辐照剂量



肚子痛……

坦诚说事故

阿核在核电厂的工作也充满艰辛。像人也会生病一样，核电在成长中也曾经遭受疾风骤雨的袭击，大病三场。2011年3月11日，因为九级地震和随之而来的14米高的强大海啸，使我在日本福岛的兄弟们没能躲过这场浩劫。说起我兄弟们工作的核电站的这三次大病，我就心痛如绞，我和人们一起努力寻找着病因。