

# 广东辐射防护

Radiation Protection Association of Guangdong Province

(总第1期) 2012年08月号



## 核电世界，与狼共处？

福岛事故过矣，我国安然无恙

工频电磁场及其环境影响

防晒，一项防辐射行动

当太空旅行者遇上“天敌”——宇宙辐射



主管：广东省环境保护厅

主办：广东省辐射防护协会

# 打造自主核电品牌的精品和标杆



阳江核电站位于美丽的南海之滨——广东省阳江市东平镇，由阳江核电有限公司负责建设和运营管理，是我国首个按厂址规模一次核准建设六台机组的核电站，也是我国核电规模化、系列化发展的重要标志。

## 达到国际第三代核电技术水平

阳江核电站1、2号机组采用中广核集团自主品牌CPR1000技术方案，3、4号机组采用CPR1000+技术方案，5、6号机组采用ACPR1000技术方案。ACPR1000技术方案是以2003年建成投产的岭澳核电站为参考，汲取世界上同类型机组的运行经验，吸收三代核电技术理念和改进成果，大部分性能指标达到国际第三代核电技术水平。

## 凸显良好的社会效益

阳江核电站六台机组建成投运后年发电量为450亿千瓦时，每年可减少电煤消耗1600万吨，减少温室气体排放约4500万吨，对环境保护的贡献相当于种植30万公顷的森林。

阳江核电站项目的建设将加快广东省资源节约型、环境友好型社会建设，满足广东能源供应可持续发展和电力持续增长需求，对推进我国核电自主化建设具有深远的意义。

## 建设核安全纵深防御的核电文化

阳江核电站的辐射防护政策是确保公司员工和社会公众成员的个人有效剂量不超过国家标准规定的剂量限值，在此基础上综合考虑社会、经济等因素后，使人员受辐射照射的可能性、个人受照剂量大小以及受照人数都保持在尽量低的水平。

阳江核电有限公司在电站选址、设计、建造、调试等阶段都严格遵守辐射安全领域的各项法规标准，形成了核安全纵深防御的核电文化。公司通过对员工进行定期培训，使员工养成辐射安全无小事的意识，在工作中视自己为一道安全屏障，自觉履行核安全的责任，守卫阳江核电站的辐射安全。（图文由阳江核电有限公司提供）

# 努力做好“三个服务”

广东省环境保护厅厅长李清寄语协会：

- ◎ 为政府服务，当好“参谋”。
- ◎ 为社会服务，当好公众维护辐射环境权益的守护人。
- ◎ 为行业服务，当好维护行业合法权益的代言人。

今天，广东省辐射防护协会隆重举行成立大会，这是广东辐射行业的一件大事和喜事。在此，我代表业务主管部门——广东省环境保护厅，对协会的成立表示热烈地祝贺！



国家核安全局专门为协会发来了贺电，环境保护部辐射源安全监管司司长周士荣同志莅临大会指导，充分体现了国家环境保护部、国家核安全局对协会的支持和厚望，体现了对广东省辐射环境监管工作的重视，同时也体现对广东省辐射行业的关爱，在此，请允许我代表广东省各级环保部门、代表广东省辐射防护协会和全省辐射行业表示衷心地感谢。

广东省辐射防护协会的成立，是顺应社会管理体制创新和培育发展环保社团组织的需要，是转变政府职能、建立我省新型核与辐射监管与服务体系的需要，是促进我省核与辐射行业健康发展的需要。广东省环境保护厅将大力支持辐射防护协会的各项工 作，充分发挥协会在辐射环境监管中技术性、服务性等方面的作用，将加强对协会的 指导，确保协会的健康发展。

广东省辐射防护协会作为一个专业性、技术性的环保社团组织，要秉承协会宗旨，努力做好“三个服务”。一是为政府服务，当好“参谋”。要积极建言献策，及时反映行业的诉求和意见，协助省厅做好辐射工作人员培训、行业准入、技术审查等相关工作。二是为社会服务，当好公众维护辐射环境权益的守护人。要大力开展和承担辐射安全公益活动，成为辐射科普宣传的喉舌，为公众提供有效的咨询服务。三是为行业服务，当好维护行业合法权益的代言人。要积极联系行业成为纽带和桥梁，帮助行业排忧解难，以富有成效的工作引领辐射行业的健康发展。

我相信，有政府部门的鼎力支持，在协会全体会员的积极努力下，广东省辐射防护协会一定能够打造成为定位准确、功能全面、作用显著，具有广东特色的，有较强影响力的社团组织。

预祝广东省辐射防护协会不辱使命，取得辉煌业绩！

（摘自5月28日广东省环境保护厅厅长李清在广东省辐射防护协会成立大会上的讲话）

# CONTENTS

## 目录

### P20 核电世界，与狼共处？



在仍需要核能的“后福岛时代”，各国积极推进核能研发步伐，为的就是在这场核能竞赛中，抢先一步。

### P28 未雨绸缪，保障核安全



正如专家所言，“魔盒”的打开是在特定条件下发生，国内目前不具备发生灾难性地震海啸的条件，不会诱导魔盒的开启。

### 卷首语 Pre-face

P01 努力做好“三个服务” | 李清

### 数字 Digital

P10 “数”说核能源

### 声音 Sound

P12 有“声”有理

“辐射确实可以引起多种疾病，但这些都和‘电脑辐射’无缘。长期使用电脑或许可以引起一些疾病，但这肯定与辐射无关。”

### 会讯 Dynamic Association

P14 国家核安全局发来贺电

P15 广东省辐射防护协会成立大会圆满召开

P18 广东省辐射防护协会筹备成立会员大会举行

P18 广东省辐射防护协会召开第二次理事（监事）会议

### 焦点观察 Focus Observed

P20 核电世界，与狼共处？ | 唐海文

P24 福岛事故过矣，我国安然无恙 | 孔令丰

P26 图说“后福岛时代”

P28 未雨绸缪，保障核安全 | 庾敏

### 特约专栏 Special Column

P34 工频电磁场及其环境影响 | 黄乃明

P38 谈电离辐射防护正当性 | 黄嘉麟

(注: 封面图片由大亚湾核电运营管理有限公司提供)

## 政策法规 Policies and Regulations

- P40 能源局下达2012年核电标准研究与制(修)订计划
- P40 两项核安全导则同时公布
- P41 核电厂改进行动通用技术要求发布
- P41 进一步明确部分民用核安全设备类别许可范围

## 行业动态 Industry News

- P42 大视野
- P43 南粤资讯

## 辐防前沿 Radiation Forefront

- P44 图说“疯长”的蔬菜
- P45 当太空旅行者遇上“天敌”——太空辐射 | 唐海文
- P48 移动通信基站电磁辐射特点及环境监管中有关问题的讨论 | 刘宝华

## 健康生活 Healthy Living

- P52 防晒, 一项防辐射运动 | 高银银

## 辐射百科 Radiation Encyclopedia

- P56 辐射的“魔力” | 高银银
- P58 辐射之发明 | 高银银、唐海文

## P52 防晒, 一项防辐射运动



光照必不可少也不可避免, 而过量紫外线辐射对人体又有伤害, 那我们就必要时做好防范紫外线辐射的措施……

## 会员单位风采

- 封二 阳江核电有限公司
- P04 大亚湾核电运营管理有限公司
- P06 广东核力工程勘察院

- P32 广东电网公司
- P60 广东港鑫科技有限公司
- P62 广东路遥医特工程有限公司

# 向世界先进同行标杆看齐

■ 大亚湾核电站已安全运行近20年，在为社会经济发展持续提供清洁电力的同时，严格遵守国家法规，始终高度重视辐射工作人员和公众的辐射安全和健康，不断向世界先进同行标杆看齐，将电离辐射相伴随的风险尽可能地降低。



反应堆换料

## 辐射防护管理：履行职责

大亚湾核电站管理政策上为辐射防护行动建立了基本理念和执行标准，鼓励为辐射工作人员和公众的健康和安全采取保守行动。辐射防护管理人员主动强化“辐射健康和安全的核电厂运行中具有优先和核心的地位”这种氛围。在专业领域内，他们强调有效的沟通、专业化，坚持高标准、责任心以及始终保持监督独立性。



辐射防护警示标识

## 辐射防护培训：提升水平

大亚湾核电站对所有辐射工作人员实施通用辐射防护培训，这是从事放射性工作的先决条件。通用培训满足了安全工作的最小要求，但对于某些特殊的工作组，如在高剂量区或高污染区内工作的人员，还根据需要接受附加的辐射防护实操培训，比如通过真实的模拟体练习来提高工作效率以减少受照时间并有效进行污染防治。



去污操作的个人防护

## 辐射剂量控制：有效控制

国家标准GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》已规定了职业照射的个人剂量限值，以防止发生确定性效应，减小随机性效应



个人电子剂量计



发生的几率。大亚湾核电站始终严格遵守这些限值，同时，努力控制并减少集体剂量。

个人/集体剂量控制采取的手段有：**个人剂量干预**，设立了比国家标准要求更严格的内部个人剂量限值，控制和减少辐射剂量。**设立辐射控制区**，以便控制正常工作条件下的照射，防止污染扩散，并预防潜在照射，限制潜在照射的范围。**剂量计的使用**，每个进入RCA的工作人员均佩戴测量个人所接受照射剂量的剂量计，包括热释光剂量计（TLD）和直读式电子剂量计。**工作计划**，计划人员与工作人员、辐射防护人员通力合作，从最优角度进行排序和控制，以保证工作能够安全且受控地开展。**剂量降低技术**，通过成功采取多种措施，实现持续降低“源头”剂量。**剂量目标**，建立具有挑战性的剂量目标是电厂追求卓越价值观的体现。

### 放射性污染控制：最小化要求

以污染最小化要求来进行放射性污染控制，大亚湾核电站采取了以下措施：设立放射性污染限值和污染区域边界；鉴别污染源并使放射性材料最小化；污染区域和工作人员数量最小化；从剂量和资源的角度考虑设备、材料和区域的去污。

电厂制定了人员、材料、工具和设备的污染控制大纲，分三级控制。电厂还使用全身计数器对工作人员进行内污染监测，以评估工作人员是否有内污染，或发现内污染后的待积剂量估算。

### 放射性物质的控制：更高要求

常见的放射性物质如放射性设备、工具、材料、放射源、核燃料等，它们的临时储存和运输对辐射防护提出了更高的要求，大亚湾核电站专门编制了三套相应的工作程序来规范运作，涉及包装、标识、测量和控制环节。在电厂范围内，由辐射防护人员进行第三方独立的监督；当涉及到厂外运输时（可能会对公众产生影响），由政府部门进行第三方独立复核，以验证运输活动遵守国家相关法规。

### 评估和改进辐射防护措施：最先进水平

对于电厂，更明确地说是对于辐射防护部门，有效的评估是不断提高辐射防护水平的必要行动。为获得更广泛的业界意见，评估大多来自电厂组织以外的专业人员，比如WANO（世界核电运营者协会）。电厂至少每六年接受一次WANO同行评审，寻找电厂与行业指导、外部经验和同行最佳实践之间的差距，学习世界同行的先进经验与见解，从而进一步提高自身的管理水平。（图文由大亚湾核电运营管理有限公司伦振明提供）



# 依托科技， 开创地质工作新局面

广东核力工程勘察院是核工业系统的国有企业，隶属于广东省核工业地质局，前身为中国人民解放军基本建设工程兵二〇三师，于1984年整建制地转业为“核工业华南地质局科技开发公司”，2000年11月企业重组更名为“广东核力工程勘察院”，在韶关、东莞、珠海、梅州、厦门、安徽、江西、广西、云南等地设有分院或办事处。

## 业务及资质突出

依靠核地质科技，广东核力工程勘察院主要从事面向社会经济可持续发展的资源安全、生态安全、重大工程建设、防灾、减灾、国家公益性基础地质工作。拥有精良的技术装备、先进的施工工艺和科学的管理体系，以开展工程建设项目勘察、建设项目环境影响评价、电离电磁辐射检测、变形监测、地质灾害危险性评估、地质灾害治理工程勘查、水工环地质调查、地球物理勘查及土地规划等项目为特色，同时开拓了地基与基础工程施工、基坑设计、地质灾害治理施工等业务。



广东核力工程勘察院多年来获得国家建设部、国家环境保护部、国土资源部、广州市国土资源和房屋管理局、广东省质量技术监督局、广东省土地学会等单位颁发的资质证书。2001年，通过国家ISO9001:2000质量体系认证。2007年，通过质量、环境、职业健康安全三体系认证。

## 人力资源及装备资源丰富

现有职工156人，各类高中级技术人员110人，其中注册岩土工程师8人，核安全工程师2人，注册环评工程师10人，同时聘用了一批国家知名专家担任技术顾问。拥有环评、钻探、测量、物探、原位测试、检测各类精良设备500多台套。

## 技术服务能力强

在工程勘察项目技术服务能力上，勘察设备齐全，技术力量雄厚，勘察经验丰富。在环评项目技术服务能力上，环评专业技术人员理论分析水平高，实践经验丰富，设备齐全先进。在岩土治理项目技术服务能力上，拥有大批岩土工程中、高级专业技术人员，具有丰富的岩土治理工程实践经验及理论分析水平，在业务上积累了大量的经验。在试验检测项目技术服务能力上，配有高标准、设备先进的实验检测中心。设备完善，技术力量充足。地灾评估及地灾治理项目技术服务能力上，近年来承接并完成了上百个地灾项目，积累了丰富的实践经验。在土地规划技术服务能力上，注重土地利用编制的实践和研究，积累一定的经验。

## 工程业绩斐然

多年来，广东核力工程勘察院在全国各地独立或合作完成了包括核电站、公路、铁路、城市地铁、水利水电、市政工程、工业与民用建筑等领域的一大批国家、省重点项目。其中辐射相关代表性项目众多。（图文由广东核力工程勘察院提供）





# 广东辐射防护

2012年8月创刊号（总第1期）

主管 广东省环境保护厅  
主办 广东省辐射防护协会  
编辑出版 广东省辐射防护协会科学普及与宣传部

总编辑 戎明海  
副总编辑 杨旭富  
主编 周新民  
执行主编 季靖  
责任编辑 唐海文  
编辑 高银银 张静  
美术编辑 区永铨

电话 020-84213971  
传真 020-84212937  
网站 [www.gdfushefanghuxiehui.com](http://www.gdfushefanghuxiehui.com)  
E-mail [gdfsfh@163.com](mailto:gdfsfh@163.com)  
地址 广州市广州大道南860号1楼  
邮编 510300

登记证编号 粤内登字0第11581号  
出版日期 2012年8月  
印刷单位 广州华南印刷厂有限公司  
印刷地址 广东省广州市天河濂泉路

#### 根据中华人民共和国著作权法，特声明如下：

本出版物由广东省辐射防护协会主办，是辐射防护领域的公益类科普读物，旨在普及辐射防护科学知识，促进行业交流和发展。版权属广东省辐射防护协会所有，凡转载、摘编本刊作品，请注明出处，并寄样刊。另选用部分国内外公开资料，作者因故未能及时联系上，如发现作品被刊用情况，请尽快与我们联系。所有来稿文责自负。

（内部资料 免费交流）

# 特邀高级顾问

(排名不分先后)



## 潘自强

中国核工业集团公司科技委主任，中国工程院院士，获得国家和部级奖9项。1996年美国保健物理学会授予摩尔根学术奖。1997年当选为中国工程院院士。



## 杨华庭

中国辐射防护研究院副院长，曾获发明专利两次、实用新型专利两次，获省部级科技进步二等奖三项、三等奖两次。



## 赵亚民

原国家环境保护总局副司长，研究员。



## 濮继龙

中国广东核电集团公司科技委副主任，研究员级高级工程师。曾获国防科学技术奖二等奖以上若干项。



## 王德林

中国核学会秘书长、高级工程师。



## 商思善

上海防电磁辐射协会秘书长，高级工程师。曾获军委嘉奖、纺织工业部四等奖。发表关于电磁屏蔽文章多篇。



## 刘森林

中国原子能科学研究院副院长，中核集团核与辐射安全领域首席专家，国务院政府特殊津贴获得者，入选国防科技工业“511人才工程”和中核集团公司“111人才工程”。



## 王彪

中山大学中法核学院院长，长江学者，教授，国家杰出青年基金获得者。获中国青年科技奖、ISI“经典引文奖”，为国务院政府特殊津贴获得者。

去年日本核事故对全球核能产生重要影响，导致全年核能生产出现逆势下滑。但另一方面，随着核能的环保效益日益突出，加上风险重新评估，核能的发展并没有停顿，反而受到潜在地激发。以下几组数据就从侧面反映出国内开发核能的现状。

# “数”说核能源

文/唐海文



## 产量跌幅：4.3%

——2011年全球核能生产下降了4.3%，这是有史以来的最大降幅。

7月6日，世界核工业状况报告发布指出，由于全球经济危机与日本福岛核灾难，造成核电厂关闭以及新工厂建造延缓，2011年世界核发电量下跌了4.3%。2011年共计有7座反应堆投入运行，19座关闭。目前全球正在建造的反应堆有59座，至少有18座正经历了“多年”的延迟，9座反应堆被国际原子能机构列为“在建”的时间已经超过20年。

## 项目投资：1735.24亿元

——中国核能电力股份有限公司拟上市募集资金投资核电项目建设，项目总投资额为1735.24亿元。

6月5日，中国核能电力股份有限公司（原中核核电有限公司）包括下属7家生产企业通过环保部的上市环保初审。该公司称，拟公开发行A股并在上海证券交易所上市。扣除发行费用后，本次A股发行的募集资金将投资于福建福清核电工程、秦山核电厂扩建项目（方家山核电工程）、浙江三门核电一期工程、海南昌江核电工程和田湾核电站3、4号机组工程并补充流动资金。上述项目总投资额为1735.24亿元。



## 装机量：6000~7000万千瓦

——我国核能发展规划:2020年运行装机达6000~7000万千瓦，在建约3000万千瓦。

6月5日，第139场中国工程科技论坛在天津举办，中国工程院核能研究课题组论坛报告中建议我国核能发展规划：在2015年装机约达4000万千瓦规划基础上，2020年我国运行装机达6000~7000万千瓦，在建约3000万千瓦。目前，我国在运核电机组15台，总装机1257万千瓦，在建机组26台，装机2884万千瓦。会上，清华大学核能与新能源技术研究院也提出：2020年后每年新开工机组10台左右，2030年运行装机可达1.5~2亿千瓦，2050年运行装机可达3~4亿千瓦，占总发电量的20%~30%。

## 安全运行：3512天

——至6月底，大亚湾核电站1号机组实现连续安全运行3512天。

7月12日，中广核集团公布了以“守护核电安全，善用自然的能量”为主题的社会责任报告。报告称，截至今年6月底，大亚湾核电站1号机组实现连续安全运行3512天，连续10年无非计划停堆，目前仍保持并延续着国内核电站单机组安全运行最高纪录。

## 有效剂量：万分之一

——核电厂对个人最大年有效剂量是国家标准的万分之几，不及天然本底辐射水平的万分之一。

6月18日，环保部（国家核安全局）表示，多年的监测结果表明，我国核设施周边辐射剂量及放射性排放远低于国家标准限值，核电厂放射性废气、废液排放不到排放限值的1%，放射性固体废物产生量仅为设计值的几分之一。核电厂正常运行期间对周围公众个人最大年有效剂量是国家标准的万分之几，不到天然本底辐射水平的万分之一，核设施周围环境辐射水平始终保持在天然本底涨落范围之内。



## 环保效益：30万公顷

——大亚湾核电每年的环保效益相当于种植了近30万公顷的森林。

中广核集团对外公开社会责任报告。报告指出，大亚湾核电基地六台百万千瓦级核电机组与同等规模的燃煤电站相比，每年可减少标煤消耗约1530万吨，减少向环境排放二氧化碳约4400万吨，二氧化硫约23万吨，氮氧化物约18万吨，环保效益相当于种植了近30万公顷的森林，相当于珠三角少用了1222万辆机动车。去年，大亚湾核电基地实现上网电量405.19亿千瓦时，约相当于广东省全省用电量的10%，或深圳市用电量的63%，可满足1687万个家庭一年的基本用电需求，缓解了珠三角地区电力供应紧张局面。

近期，行业传出各种各样的声音，既有关乎核能安全大局的看法，也有对日常生活健康传言的辟谣，可谓见仁见智，本刊特辟“有‘声’有理”栏目，旨在消除大家对核能、辐射安全的认识误区或盲区。

# 有“声”有理

## 杜祥琬

——“人类既然认识到核能的巨大潜力和价值，就不可能把它锁在抽屉里，关在笼子里，必然会努力去开发它，掌握它，使之成为人类的驯服工具。不驾驭核能才是真正的危险！”

中国工程院院士杜祥琬在5月24日召开的“中国科学与人文论坛”上表示，2010年底全球共有441座运行的核裂变反应堆，总装机3.75亿千瓦，年发电量占全球电力的15%，30个拥有核电的国家累计已有1.4万堆年的运行经验，实践证明，裂变核电站是可以做到安全的。（《科技日报》5月27日）



## 陈功

——“中国需警惕日本财团的核电布局。”

安邦咨询首席研究员陈功近日发表观点称，大规模的核电扩张将使中国走上一条很难回头的核电之路，既需要大量引进技术，还要寻找稳定的核燃料供应，这将使得中国的核电工业在技术和资源两个领域暴露出“软肋”。

日本财团已在全球核电技术上形成日本东芝（三井财团）—西屋、三菱重工（三菱财团）—阿海珐、日立（富士财团）—通用电气最重要的三极。日本还积极进行囤积铀矿石、储备重要的核原料钚。日本周密战略安排，将对中国发展自主核电技术有牵制。（《中国科学报》7月12日）

## 朱重德

——“手机距离移动通信基站越近，手机的发射功率越小，电磁辐射量越低。”

上海地区每年约200个移动通信基站被迫拆除，原因在于居民见基站就恐惧，抵触基站的建设。移动通信基站是否对人体有害？上海市辐射环境监督站高级工程师、资深环保专家朱重德给出解释，基站密度越高，单个基站信号覆盖范围就越小，发射功率也就越小，每个基站的电磁辐射强度也就越低。手机距离移动通信基站越近，手机的发射功率越小，电磁辐射量越低。（《人民日报》7月23日）

## 赵成昆

——“国家认为内陆核电厂要谨慎，我个人认为应该再加两个字：极其谨慎。”

国家核安全局前局长赵成昆近日接受采访时认为，内陆核电厂的安全大家慢慢取得共识。但如何保证安全，还有不同意见。一派认为即使在事故的情况下，产生的废水完全有能力控制在一定范围内；还有一派认为，为了预防极端事件，能不能搞一个类似小水库一样的东西，把废水排到里面去。（《中国新闻周刊》总第572期）



## 科学松鼠会

——“辐射确实可以引起多种疾病，但这些都和‘电脑辐射’无缘。长期使用电脑或许可以引起一些疾病，但这肯定与辐射无关。”

科学传播公益团体科学松鼠会对“电脑辐射”进行辟谣：长时间坐在液晶显示器前面其实和长时间坐在一盏灯前面没有本质上的区别。电脑显示器的电磁辐射所产生的热效应相当微弱，很难对人体造成什么实质性的损伤。当然长时间盯着显示器会引起视觉疲劳，但这是由于眼睛长时间注视一个固定目标所引起的疲劳，和电磁辐射本身无关。与人们日常所承受的天然辐射相比更是微不足道。没有必要谈“辐射”色变，更没有必要将“电脑辐射”和多种疾病联系在一起。（《南方周末》7月12日）



## 杨新村

——降压药对于没有高血压的正常人是可以起到一定降压效果的，但我们都知道你并不需要服用降压药。孕妇是否需要穿防辐射服的道理也是一样的。

针对孕妇防辐射服的作用，华东电力试验研究院高级工程师杨新村表示，孕妇服能够降低作用仅限于兆赫级电磁波。从来没有证据表明，兆赫级的电磁波，胎儿会比孕妇吸收辐射更多。

【编者按】

5月28日，广东省辐射防护协会成立大会召开当天，我们欣喜地收到了国家核安全局专门发来的贺电，全文如下。

同贺单位还包括：中国核学会、中国原子能科学研究院、环境保护部华南核与辐射安全监督站、中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、国家环保部辐射环境监测技术中心、大亚湾核电运营管理有限责任公司、上海防电磁辐射协会、浙江省辐射防护协会、陕西省核安全辐射协会、中国核学会辐射防护分会、新疆哈密地区环境保护局、新疆哈密地区环保学会等单位（注：以上排名不分先后）。

## 国家核安全局发来贺电 祝贺广东省辐射防护协会正式成立

广东省辐射防护协会：

值贵会成立之际，谨向你们及广东省辐射行业的同事们表示热烈祝贺。

广东是核能开发和核技术利用大省。加强辐射防护，确保辐射安全，是维护国家安全的重要方面，是构建和谐社会，建设幸福广东的重要内容。希望贵会秉承服务政府、服务社会、服务行业的宗旨，加强自身建设，提高服务能力，积极发挥桥梁、纽带和平台作用，为促进广东省辐射行业健康发展作出贡献。

国家核安全局

二〇一二年五月二十八日

# 广东省辐射防护协会成立大会



出席成立大会领导嘉宾

## 广东省辐射防护协会成立大会 圆满召开

文/协会科宣部

5月28日下午，广东省辐射防护协会在广州珠江宾馆隆重召开成立大会。

会议共进行了十项议程，包括宣读广东省民政厅批准广东省辐射防护协会成立的文件，举行揭牌仪式，授予常务理事、理事、监事、会员单位牌匾，颁发专家聘书，宣读国家核安全局贺电等内容。

环境保护部辐射源安全监管司司长周士荣，广东省环境保护厅党组书记、厅长李清，环境保护部华南核与辐射安全监督站副主任王瑞平，广东省环境保护厅党组成员、副巡视员、广东省辐射防护协会会长戎明海，广东省民间组织管理局副局长黎建波出席本次会议。国家核安全局、中国核学会等多个单位组织发来贺电贺信。会议由广东省环境辐射监测中心主任、广东省辐射防护协会秘书长杨旭富主持。

### 发挥协会在国内示范带头作用

会上，周士荣司长指出，广东省辐射防护协会的正式成立标志着中国辐射防护领域又增加了一个新的学术团体，广东省辐射防护工作者拥有了自己专业交流的组织。

核能与辐射技术产业对我国国民经济建设发展起到重要的推动作用，然而，加强防护、确保安全又是保证核能和辐射技术产业健康发展的前提关键。

多年来，广东省高度重视核安全与辐射防护工作，开展了大量卓有成效的工作。去年，广东省环境保护厅被环境保护部评为全国核与辐射安全监管工作



周士荣（前右）、黎建波（前左）为协会揭牌



戎明海在会上致辞

先进集体。

周士荣表示，广东省辐射防护协会的成立顺应了新时期辐射安全防护事业的发展要求，它是加强政府、行业和公众之间沟通的桥梁，是服务于核能和辐射技术产业发展的友好平台，是广大辐射防护专业人员学术交流的家园，对于加强广东省的辐射安全与防护，实现核能与辐射行业的健康可持续发展具有十分重要的意义。

周士荣希望在各级环保部门以及各核能与辐射技术应用单位的大力支持下，广东省辐射防护协会通过自身建设与发展，特别是各会员单位在落实核与辐射安全防护主体责任方面发挥带头作用，抓住机遇，准确定位，发挥作用，不辱使命，在国内起到示范带头作用，力争把协会办成在全国范围内具有较大影响力的优秀社团组织，团结带领广大会员单位为促进广东核与辐射行业健康发展做出应有的贡献。

### 打造优势环保社团组织

李清厅长发言指出：广东省辐射防护协会作为一个专业性、技术性的环保社团组织，立足于省

情和行业发展的高度，将促进人与辐射环境的和谐作为协会的宗旨，力争通过服务好政府，服务好行业，服务好社会，推动政府职能转变，建立广东省新型核与辐射监管与服务体系，促进核与辐射行业健康发展。

广东是核能与辐射技术应用的大省，也是铀矿、伴生矿开采与冶炼的大省。目前，广东在役核电装机容量已占全国一半；在用放射源，已超过全国的13%；广东的移动通信行业、电网建设规模和广播电视发射台站也均位居国内前列；正在运行和建设的还有中核韶关金宏铀业有限公司、锦原铀业有限公司，并投运了中广核北龙低中放固体废物处置场，广东辐射防护事业有着非常广阔的发展前景。

随着广东核能事业快速发展和辐射技术应用领域的不断拓宽，辐射安全防护的任务将日益繁重。特别是去年发生的日本福岛核电事故，对核能与辐射技术产业安全敲响了警钟。加强辐射安全与防护工作，保障公众的辐射安全环境权益日益突出。

会上，戎明海会长表示，广东省辐射防护协会将认真践行本协会章程，努力做好李清厅长所说的“三个服务”，切实维护辐射环境安全、维护辐射工



授予会员单位牌匾



颁发专家聘书

作人员健康、维护公众的环境权益，促进广东辐射行业的健康发展。广东省辐射防护协会将努力打造成为定位准确、功能齐全、运作规范、作用明显的环保社会组织，为构建和谐社会、建设幸福广东作出应有的贡献。

## 引领辐射行业的健康发展

据统计，广东省目前的核电装机容量占据全国一半，核技术利用单位超过3000家，伴生放射性矿业加工企业有40多家，电磁辐射源单位有400多家。长期以来，很多企业呼吁成立辐射防护协会，期待拥有为行业提供环保服务的社团组织。

广东省辐射防护协会的成立如及时雨出现，填补了广东省内辐射安全领域公共服务需求的空白。

目前，协会已经吸纳了来自省内涉及辐射安全的从事科研、教学、生产、经营、服务的企业、事业单位共200多家，其中包括常务理事单位16家，理事单位15家，监事单位5家。

会上，中国核学会秘书长王德林对广东省辐射防护协会对行业的积极引导作用予以高度赞扬。来自广东电网公司的代表发言说：“广东省成立辐射防护

协会，是我们整个行业长久的呼声，是行业发展的迫切需求，协会终于成立了，这是我们行业的大事、喜事。协会的成立，建起了会员单位之间交流的平台，搭起了我们与政府职能部门沟通的桥梁，从此我们会员单位有了一个共同的大家庭。”

环境保护部华南核与辐射安全监督站特地发来贺电，认为协会的成立，必将为创新辐射环境管理体制，为提高辐射防护工作成效做出巨大贡献。

大亚湾核电运营管理有限责任公司在发来贺电中表示协会的成立是对辐射环境管理体制进行的一次改革创新和有益探索，对加强环境沟通、实现行业经验共享和技术交流、提升辐射防护工作等方面发挥十分重要的作用。

与此同时，与会的会员单位都纷纷表示，作为会员单位，将严格遵照协会章程，全力支持协会的工作，加强行业自律，带头落实辐射安全防护主体责任，树立良好形象，共同把协会打造成高素质的、有特色的社团组织。

可以期待，在各会员单位的积极努力下，在各级领导机关的大力支持下，在广东省辐射防护协会积极地推动下，广东辐射防护事业必将结出丰硕的成果。

## 【相关新闻】

### 广东省辐射防护协会筹备成立会员大会举行

2012年1月5日，广东省辐射防护协会筹备成立会员大会在广州珠江宾馆举行。广东省环境保护厅党组副书记、巡视员王子葵，广东省环境保护厅党组成员、副巡视员戎明海，广东省民间组织管理局副局长黎建波出席了会议，并发表了讲话。

会议共进行了十项议程，包括宣读批准筹备成立广东省辐射防护协会的批复文件，通过了《广东省辐射防护协会章程》，并选举产生了协会第一届领导机构等。经过投票表决，戎明海同志最终当选为广东省辐射防护协会第一任会长。

广东省辐射防护协会是由广东省内涉及辐射安全的从事科研、教学、生产、经营、服务的企业、事业单位自愿组成的公益服务类非营利性的社团组织，接受业务主管部门广东省环境保护厅和社团登记管理机关广东省民间组织管理局的业务指导和监督管理。

协会的主要职能是：宣传国家有关辐射安全与防护的法律、法规，普及相关科普知识，开展和承担辐射安全公益活动；受政府主管部门委托，参与制订辐射安全与防护法律法规、技术标准、规范；开展行业准入资格评审工作；组织辐射项目的论证与职业培训；承担辐射安全与防护领域学术论文与科技成果的评选；组织开展辐射项目技术咨询，主要包括环境辐射调查、监测、评价，辐射安全与防护等方面；组织辐射防护学术活动，开展辐射防护技术交流与推广，面向社会提供辐射防护相关服务；协调辐射单位建立健全自律机制，规范辐射活动行为；加强自律性管理；协助调查、处理辐射纠纷，维护公众辐射环境权益和会员单位正当权益；以及承办政府有关部门交办的其它事宜。（文/省环保厅）



王子葵在会上讲话



出席会议领导嘉宾

### 广东省辐射防护协会召开第二次理事（监事）会议

2012年5月9日下午，广东省辐射防护协会第二次理事（监事）会议在广州市燕岭大厦召开。会议由广东省辐射防护协会会长戎明海主持。

会议听取了协会秘书长杨旭富报告协会成立至今的工作情况，审议并全体通过了协会相关规章制度和协会会员自律公约。会议讨论协会成立大会方案，决定于2012年5月28日在广州市珠江宾馆召开成立大会。

会议同意31名新加入的会员单位，同时，增补广州供电局有限公司为常务理事单位。（文/协会科宣部）



会议现场

## 【广东省辐射防护协会职能部门设置】

协会根据职能设置五个工作部门：综合部、培训部、咨询部、科技部、科宣部（科学普及与宣传部），各部门职责如下：



### 一、综合部

- （一）负责综合协调，协助会长组织日常工作；
- （二）管理协会文电、印章、合同、档案；
- （三）承担财务管理、物资采购、固定资产管理；
- （四）负责人事工作；
- （五）管理车辆、安全、保卫、消防及其他后勤保障工作；
- （六）承担协会对外联络、组织接待、会议会务工作；
- （七）承办领导交办的其它事项。

### 二、培训部

- （一）承办省级辐射安全职业培训；
- （二）承办领导交办的其它事项。

### 三、咨询部

- （一）组织开展辐射项目技术咨询、环境辐射调查、现场测量、评价；
- （二）组织辐射项目环评文件的技术评审；
- （三）负责辐射安全许可证申办的资质审查；
- （四）负责放射源转让、转移，放射源、射线装置的豁免，废液送贮申请材料的审查；
- （五）协助国家核技术利用辐射安全监管系统管理；
- （六）协助调查、处理辐射纠纷；
- （七）承办领导交办的其它事项。

### 四、科技部

- （一）负责参与制订辐射安全与防护法律、法规、技术标准、规范；
- （二）负责辐射安全与防护科研课题的开发；
- （三）代办个人剂量水平检测；
- （四）承担辐射安全与防护学术与科技成果的评选；
- （五）组织辐射防护学术活动，开展辐射防护技术交流与推广；
- （六）承办领导交办的其它事项。

### 五、科宣部

- （一）宣传国家有关辐射安全与防护的法律法规，普及辐射安全防护常识；
- （二）编辑印发协会内部刊物；
- （三）负责网站的管理与维护；
- （四）承办领导交办的其它事项。



在意见分歧较大的背景之下，当前全球的核能发展市场是否能重现两年多前全球为之振奋的“核电的春天”呢？

# 核电世界，与狼共处？

文/唐海文

日本福岛核事故之后，核电安全问题，像一则“狼来了”的寓言，其所引发出的恐惧——危险、辐射、灾难，充斥人们的头脑，仿佛这是一个“与狼共处”的世界，险情处处，让人忌惮。

据报道，出于核能技术上的保守以及核安全问题的考虑，欧洲民众在核能发展上整体持否定态度。德国和意大利等部分国家因此迫于压力，明确作出“弃核”声明，甚至有的国家如奥地利、丹麦、希腊、爱尔兰和葡萄牙本来就反对核电开发，此时更加坚定了自身“反核”立场。

然而，与上面这些国家的“弃核”态度或者“反核”立场相反，一些国家“挺核”声音的一直存

在，并且逐渐增大。尽管他们也不断地受到反核或者弃核一方的批评，但是，“挺核”者认为前者“因噎废食”。英国牛津大学能源部主任克里斯·卢埃林·史密斯对此公开说，放弃核能不见得是明智之举。英国正是积极主张发展核能的国家之一。

此外，还有部分国家处于中间状态，他们态度游移，举棋不定，或在考虑发展核能，或在考虑弃核。

在这样意见分歧较大的背景之下，当前全球的核能发展市场是否能重现两年多前国际欢呼的“核电的春天”？日本福岛事故一周前曾紧锣密鼓进行核能复兴计划的国家，是否还会卷土重来？显然，一切答案都有些扑朔迷离。



## 弃核，博得谁喝彩？

福岛核事故的发生，刚好在传闻的2012年世界末日来临前夕，这给事故增加了一层神秘色彩。此后，几乎各国对核能的鼓励和推动都戛然而止。随着日本福岛核电站情况日益恶化，全球更是掀起了一阵臆测核电是否为未来能源的热议。

据媒体报道，2011年5月26日，瑞士联邦政府宣布，将于2020至2034年期间逐步关闭该国境内5座核电站。瑞士自此成为全球第一个宣布放弃核电开发利用的国家；4天后，由德国总理默克尔领导的执政联盟在经历12个小时“马拉松式”

的磋商后，也就终止弃核时间表达成共识：将于2022年关闭国内全部核电站；一个月后，意大利也在全民核能计划的公投中，宣布全面放弃核能；此外，瑞典、泰国等国家和地区也陆续站到这个队列上。

正如有些专家所说，这些国家不是决定逐步淘汰现有核电设备，就是决定停止订购新的设备。就这一点而言，2011年发生的日本福岛“3·11”核事故，真的是一匹吓坏这些国家的“狼”，使得本来发展前景出现曙光的欧洲陷入黯淡之中；其他国家也一下子人心惶惶，谈“核”色变。

弃核一方的意见认为，从核能存在的风险和环

保而言，选择弃核，转向大力发展风能、太阳能和生物能等可再生能源，就相当于把国民从不可估测的威胁之中解脱出来，使得全民不再受到高危险的核辐射影响，同时也有更多的机会发展新的清洁经济的能源。

然而，吊诡的是，当一个国家弃核之后，却并不意味着平安无事，毕竟新的能源开发不是一时可以实现。相反，终结核能发展之后，不少国家先后惹上新的麻烦。

有报道称，处于中欧的瑞士宣布弃核，工商业界就普遍担心弃核的代价过高。据瑞士联邦能源局统计显示，瑞士用电量的40%仰仗于核电，“初步估算，重组电厂、建设新的发电设施以及采取措施降低能源需求的花费将占到国内生产总值的0.4%~0.7%，约合26亿到45亿美元。”“到2050年，每度电的价格将上涨，比目前价格增加17~20%”。对于每户家庭来说，大约每年要多付100瑞士法郎的电费。瑞士能否承受弃核之重？

同时，作为欧洲核能利用的主要国家之一，德国在弃核之后，首先遭遇的是能源转型和电价问题。据德国高压电网运营商估算，放弃核电将使德国在未来几年损失2000至4000亿欧元。德国联邦环境部长警告说，就目前的能源转型政策来看，政府急切地期望以可再生能源取代核能，却忽视了德国人民经济上的负担能力，极有可能引发社会动荡，演变成社会问题。

至于意大利、瑞典等国家，尽管弃核被反核人士视为空前的胜利，“核电时代终于要彻底终结了，国家发展即将翻开新的一页。”但是，也有声音指出，这些国家将不得不面对能源的现实困境和由此产生的社会问题，

伦敦格林威治大学能源研究教授史蒂夫·托马斯认为，为了应对气候变化带来的挑战，这些国家必须全力以赴致力于提高能效、发展可再生能源，而环保人士提出的核电并非必要之选的说法也将面临着时间的检验。

## 挺核，一场“能源竞逐赛”

与其国家过分地把解决能源困境的希望寄托在煤、石油、天然气等化石能源或者太阳能、风能、水能和地热能等可再生能源相比，法、英、俄、美等国的挺核态度非常明确：面对气候变化、化石燃料价格多变以及能源供应安全等诸多因素带来的担心，核能是可以给人类提供目前为止最高效、最清洁的能源，足以缓解全球资源供求紧张的压力，同时也可以减排二氧化碳缓解全球气候变暖。

法国作为世界第二大民用核能利用国，目前有19个核电站，58座核反应堆遍布于境内，占欧盟核反应堆的二分之一。统计数据表明，核能的开发，给法国民众和工业带来颇多优惠：核能使法国家庭支付的电费比欧盟的平均水平低10%；法国核能工业领域创造的附加值每年达350亿欧元，因核电减少石油进口每年可使法国节省260亿欧元的外汇；同时，核工业不仅为法国创造出200万个直接和间接的就业机会，而且造就了法国电力公司、阿海珐集团、阿尔斯通公司等行业巨头。此外，因大量使用核电，法国的二氧化碳排放量比德国和英国分别低40%和35%。

英国跟法国一样，也是在福岛核事故后的第一时间表示继续支持核电，并提出陆续兴建8个新核电机组，以迎接“上世纪50年代以来最大规模核能复兴”。英国政府公开观点认为，虽然日本福岛核电站出现了严重事故，但英国核电并不面临类似的问题，因此，没有理由限制现有核电站的运行。

对切尔诺贝利核惨案至今依然记忆犹新的俄罗斯，过去以及当前的灾难情景并没有使这个国家停下发展的脚步。资料显示，俄罗斯国内目前共有33座核反应堆，在建的核反应堆还有11座，国内18%的电力供应来自核电，预计到2020年俄罗斯的核电装机将在当前的基础上翻一番。同时，俄罗斯近期频频积极参与欧洲核电市场的开拓，既垂涎匈牙利的帕克什核电站的扩建项目，也紧盯住英国庞大的核市场。

此外其他挺核的国家，也蠢蠢欲动，采取积极



核电建设政策。近日，媒体报道美国核管理委员会批准了美国南方公司运营的弗格特勒核电站的两座新建反应堆。这是该委员会自1978年以来第一次批准核电站项目。中国和印度也一样，都计划在未来几年建造核反应堆。

由于核电站较少受矿物燃料价格飙升以及天气因素的影响，核能比风能等可替代能源生产稳定高效，对国家的未来发展产生关键作用。不少国家认为，核能必须保留自己的一席之地。

应对未来能源发展的短缺，有专家表示，开发利用核能，既是走出能源困境的必由之路，也是人类的一种无奈的选择。这不难理解，在仍需要核能的“后福岛时代”，各国积极推进核能研发步伐，为的就是在这场核能竞赛中，抢先一步。

## 未来核电的沉浮

有人构想未来的世界应是一个“零核电”的世界，从日本政府的挺核与民众的反核矛盾中，可以看出，这种想法在民众中广泛存在。

日本社会活动家武藤一羊的反核观点有着广泛地代表性：福岛核电事故标志着日本发展潜在核能力的核能路线的破产，对核能和平利用仅仅是一种幻想；核电站已经变成了对环境造成无限污染、持续侵害人类生命，而且无法轻易杀灭的凶恶魔鬼。

但现有事实却表明“零核电”的世界似乎也只是一种幻想。针对日本国内的反核声音，日本商工会提出，如果核电站停运等导致工业用电价格大幅上升，“制造业将在日本消亡”。特别是在今年6月亚太经合组织（APEC）上，21个成员国的能源部长，达成了共识：核能的“后福岛时代”，离不开核电。

对此，有国际专家们对未来进行估计，“即使在最不顺利条件下，世界核电站产能水平也会再增加35%”。俄罗斯专家甚至认为，尽管日本福岛核电站出现了事故，但今后20年，世界核电站的数量仍会增加一倍。

种种迹象和统计数据表明，核电将重新被定义为“最安全”的能源，尽管福岛核事故的发生，几乎将核电过去几十年给人类带来的收益抵消。但事实上，在核能领域记载的死亡人数，在所有事故中几乎是最少的。美国华盛顿州帕斯科研究中心学者詹姆斯·孔克根据各种能源作用造成人致死数的统计资料研究发现，死亡人数最多的能源部门是煤炭工业。

或许，随着时间的推移，对核能的高效安全技术不断取得发展，人们对核电的态度将会发生显著变化，关于核电的争论也就会逐渐由“去或留”悄然演变为“如何安全发展核电”。同时，所谓的“狼”来了，也将成为一个人类战胜自身对未知事物恐惧的一个冷笑话。



■ 日本福岛核电站事故对我国境内公众造成的个人有效剂量，小于天然本底辐射所致个人年有效剂量的万分之一，没有对我国境内的环境和公众健康造成影响。

# 福岛事故过矣 我国安然无恙

文/孔令丰

2011年3月11日中午13时46分，日本东北地区发生9级特大地震，并引发海啸，导致了福岛第一核电站发生氢气爆炸，致多座反应堆部分堆芯熔化，向环境释放出大量放射性物质。

由于我国与日本一衣带水，据日本福岛核电站最近的地方不足1000公里，虽然该事故距今已一年有余，但事故对我国环境的影响，尤其是陆地环境的影响如何，是有关部门和公众十分关注的问题，现将有关情况综述如下：

日本福岛核电站事故发生后，全国环保部门自

去年3月12日起即全面开展了环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率以及大气、地表沉降、水、土壤、蔬菜、牛奶、海洋生物中的放射性核素监测。3月23日，最早在黑龙江省佳木斯和双鸭山地区采集的空气—悬浮微粒样品中监测到来自日本福岛核电站事故释放的人工放射性核素碘-131。3月26日起，环保部开始向全国发布了相关信息，此后在全国范围内多种环境介质中监测到更多种类的人工放射性核素，但活度浓度都极其微量，到去年4月底已基本监测不到此次事故所释放的人工放射性核素了。

在日本福岛核电站事故期间，全国辐射环境监测系统做了大量富有成效的监测工作，根据监测结果表明：

一、全国43个主要城市和在运行核电站周围 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率均在当地的天然本底水平涨落范围内，未见有异常升高。

二、自3月23日始在我国东北地区部分城市监测到日本福岛核电站事故释放的放射性核素碘-131后，陆续在全国各地采集的空气悬浮微粒中检测到放射性核素碘-131、铯-137、铯-134，也偶尔检测到碲-132。其活度浓度在4月2日至4月14日期间最高，4月底已基本监测不到事故释放的人工放射性核素了。检测到的放射性碘-131活度浓度最高为 $8.7\text{mBq}/\text{m}^3$ 。

三、在部分城市雨水中监测到因日本福岛核事故释放的放射性核素碘-131、铯-137、铯-134，但在城市水源地饮用水中均未检测到上述核素。

四、在所有监测城市土壤中均未检出放射性核素碘-131和铯-137，但测到环境正常水平的铯-137，并不是福岛核事故的贡献。

五、受放射性核素沉降的影响，从4月7日起，全国各地叶类蔬菜样品中陆续检测到碘-131，其比活度为 $0.085\sim 6.9\text{Bq}/\text{kg}$ 鲜，至4月底各地已检测不到出产的叶菜中放射性碘-131了。

六、在8个城市近岸海域的海洋生物中，除在青岛崂山近岸海域出产的两个海洋鱼样品中检测到与历年监测结果相近的微量铯-137外，其余城市均未在海洋生物中检测到人工放射性核素。



根据以上监测结果，经过环保部辐射环境监测技术中心初步剂量估计，日本福岛核电站事故对我国境内公众造成的个人有效剂量（成人）均为 $0.061\mu\text{Sv}$ ，小于我国天然本底辐射所致个人年有效剂量的万分之一，是1986年前苏联切尔诺贝利核电站事故对我国公众造成的个人有效剂量的千分之几，没有对我国境内的环境和公众健康造成影响。

尽管日本福岛第一核电站泄漏事故与前苏联切尔诺贝利核电站事故等级均未7级，但两者的事故状态不完全相同，前者放射性释放量低于后者一个量级以上。因此，日本福岛核电站事故对环境的影响较前苏联切尔诺贝利核事故低很多，对我国的环境影响十分微弱，广大公众完全不用忧心。（作者系广东省环境保护厅辐射处副处长）

图说

# “后福岛时代”

步入“后福岛时代”，日本尚需核能。做好发展与安全平衡，才不会重复“昨天的故事”。



▲ 日本政府应对不力引发民众抗议



▲ 日本地震后的民众

柏核电站 3



▲ 日本前首相的歉意

茨城核电站 1

女川核电站 3



▲ 核事故后的东京电力公司



▲ 日本核安全委员痛心核危害



# 未雨绸缪，保障核安全

文/庾敏

中国与日本邻近相隔，环境生态关系紧密相连。震惊世人的福岛第一核电站“3·11”事故发生后，辐射话题沸沸扬扬，核电成为众矢之的。

为保障核电安全，消除民众顾虑，福岛事故之后的第五天，2011年3月16日，中国国务院迅速做出被称为核电“国四条”的指示：立即组织对全国核设施进行全面安全检查，加强正在运行核设施的安全管理，全面审查在建核电站，严格审批新上核电项目。随后，一场全国范围内的核安全“大检查”拉开帷幕。

从去年3月到12月，连续九个多月，由环保部（国家安全局）、发展改革委（国家能源局）和中国地震局联合组成的小组，前往全国各地，对国内41台运行和在建核电机组，3台待建核电机组，以及各种民用研究堆和核燃料循环设施进行检查。

今年以来，国务院、环保部继续召开会议，进

一步商讨并部署核安全检查行动。国内各省市地区积极响应，严密组织核安全检查，掀起全面开展核技术利用辐射安全综合检查的高潮。

“严之又严、慎之又慎、细之又细、实之又实”，既是这一系列持续、深入的核安全检查行动的要求，也是写照，意在消除一切潜在的安全隐患，保障人们的生命财产，同时，全面提升核与辐射行业安全利用和管理的水平，推动核与辐射领域的安全发展。

## 消除核安全隐患

“我国核设施安全是有保障的。由于与日本福岛核电厂所处厂址条件不同，我国核设施发生类似福岛核事故的可能性极低。”

2012年6月15日，经过一年多时间全面的核安全检查，国家公布了《关于全国民用核设施综合安全检



查情况的报告》(下称《核安全检查报告》)和《核安全与放射性污染防治“十二五”规划及2020年远景目标》(下称《核安全规划》),就国内民用核设施安全问题对外给出了明确的回答。

据媒体调查显示,日本福岛核灾难之后,各国纷纷引以为鉴,但有更多的民众对核能的未来提出了质疑。质疑的观点主要集中在安全、环境和社会方面:核电具有高辐射污染,其安全性无法得到完全的保障,而核电站自身潜在一定的高危特性,稍有丝毫失误,就意味着核电站可能会带来某种程度毁灭性的险情;国内的各类民用核设施是否全部上了保险,当前会不会对周围产生影响;面对如此穷凶极恶的核魔,日本这样一个科技高度发达、为意外情形做好充分准备的国家,依旧呈现不可控和高风险的特性,我们是否有更好的防范和保护措施,确保社会稳定。

确实,回顾历史上的核电安全事故:1979年,美国发生三英里岛核电站事故;1986年,前俄罗斯发生切尔诺贝利核事故;1999年,日本东海村核事故。这几例事故的阴影迄今尚未消散,如今日本福岛核电站的影响近在眼前。民众心寒的原因不难理解。

不久前,国务院发布的《核安全检查报告》也坦白说,中国核电设施在总体有保障的前提下,存在诸多安全隐患,在应对引发福岛核事故类似的极端自然灾害事件时,仍存在一些薄弱环节。

然而,事实上,自核技术应用以来,国内在核安全的利用和管理上有较好的保障。《核安全规划》指出,“截至2011年12月,我国大陆地区运行的15台核电机组安全业绩良好,未发生国际核事件分级表2级及以上事件和事故,气态和液态流出物排放远低于国家标准限值。”

国内多名院士同时表示,福岛事故改变不了“核能是安全、环境友好能源”的基本结论。

核安全是一个摆在桌面的重要问题,尤其在人类社会发展亟需能源支持,全球核能开发即将重启的时刻,如何和平安全利用核,不仅有民众的安全诉求,行业专家也认为要谨慎。

在这样的背景下,以最新的研究调查数据和结果得出的《核安全检查报告》和《核安全规划》,其可信性和权威性的结论,既明确回应了核发展上存在的诸多疑虑声音,也足以在相当程度上缓解民众长期以来的忧虑,同时,给国家今后的发展指明方向和实施路线图,“在确保安全的基础上高效发展核电”。

## 守护“潘多拉的魔盒”



核能自被作为能源发现的那一刻起,就对它到底是“天使”还是“魔鬼”争论不休:一方面它让人类看到未来高效洁净能源的希望,一方面却又潜藏高辐射污染的威胁。这简直是上天不满人类对资源的肆意掠夺,却格外恩赐人类的“潘多拉的魔盒”。毋庸置疑,核电的利用给人类生活带来诸多便利。但每次“潘多拉的魔盒”一打开,往往会带来灾难,这就是人们担忧的所在。

目前,我国已运行的核电机组有15台,总装机容量为1256万千瓦;在建机组26台,约占全球在建机组数的40%。广东与浙江、江苏是核电主要分布的三个省份。

福岛事故的发生,及时地为我国核行业发



展敲响警钟。

据报道，灾难发生的三天之后，中国国家发改委副主任解振华表示，“一定要加强对核安全的评估及核电站的监控”。而第五天，国务院已经作出核“四条”的指示。

福岛事故后，国内开始为守护“潘多拉的魔盒”，进行持续而更富有成效的努力。中国停建所有的核电，到《核安全检查报告》和《核安全规划》公布之前，已有15个月之久。国内对待核技术利用的态度可以说是慎之又慎。

同时，在这15个月之久的时间里，国家通过方案评估、各核设施安全自查、技术审查、现场勘察、结果评估和专题研究等方式多次开展核设施检查。

首先，为防范于未然，消除民众的担忧顾虑，核安全监管部门、核能发展部门和核工业界果断采取紧急行动，启动应急响应机制，密切跟踪福岛核电厂事故演变，有针对性地防护国内安全环境。

其次，环保部（国家安全局）等相关部门联合组成检查团，调集了全国300多名专家学者，在全国范围内开展综合安全检查，对运行核电机组、在建核电机组、民用研究堆和临界装置、民用核燃料循环设施以及尚未开展主体工程施工的核电项目，逐一排查，全面评估我国核设施的安全状况。

再次，在全面分析我国核能发展的状况，充分

考虑福岛核事故经验教训的基础上，围绕如何确保核安全的主题，提出了我国“十二五”及今后一个时期核安全的目标、任务和措施，形成核安全规划。

最后，核安全监管部门进一步加强核安全监管，各核设施单位进行了深入自查，从技术防范、管理防范等方面，多方面、多角度进行了整改，进一步提高核安全保障的水平。

## 核安全检查成效显著

经过全面、系统、深入地检查和评价，中国核安全与放射性污染防治取得积极进展：

首先，完善了核安全管理体系。初步形成以营运单位、集团公司、行业主管部门和核安全监管部门为主的核安全管理体系，以及由国家、省、营运单位构成的核电厂核事故应急三级管理体系。核安全文化建设不断深入，专业队伍配置渐趋齐全，保证体系不断完善。

其次，核安全水平不断提高。中国运行和在建核电机组基本满足我国现行核安全法规和国际原子能机构最新标准的要求，安全和质量是有保障的。核安全设备的设计、制造、安装和无损检验活动全面纳入核安全监管，设备质量和可靠性不断提高。

再次，放射性污染防治稳步推进。全国辐射环境质量良好，辐射水平保持在天然本底涨落范围；从业人员平均辐照剂量远低于国家限值。

“潘多拉的魔盒”尽管让人心底满是担忧，甚至使人谈核色变，但正如专家所言，“魔盒”的打开是在特定条件下发生，国内目前不具备发生灾难性地震海啸的条件，不会诱导魔盒的开关。相反，科学地做好防护工作，使得核能基本置于有效地监管之下，既风险受控，安全又可以得到完全的保障。

## 核与辐射安全防护, 南粤在行动

广东是国内重要的核技术利用大省。自日本发生福岛“3·11”核事故以来,按照全国的统一部署,南粤大地掀起一场持续、深入的核安全检查行动。今年,针对本地的各类民用核设施继续开展的工作取得良好效果。

### 抓好核安全六方面工作

2012年3月16日,广东全省核与辐射安全监管工作会议在东莞市召开。会议指出,2011年广东省核与辐射安全监管工作在应对日本福岛核事故、确保大运会期间核与辐射安全、应急管理、辐射项目审批水平、执法力度、监管能力建设上取得成效。会议还要求今年着力抓好六方面的工作:一是开展全省核技术利用单位安全综合大检查,二是推进核与辐射应急管理工作,三是认真做好辐射项目审批管理工作,四是推进核与辐射信息化建设,五是切实做好辐射环境执法和信访工作,六是加强辐射监管队伍建设。



### 实现发证率“两个100%”

2012年5月17—18日,广东省环保厅在广州召开全省核技术利用辐射安全综合检查专项行动工作部署暨培训会议。会议明确提出此次专项行动要以规范辐射安全许可证管理为核心、以核实环境影响评价文件和“三同时”验收结论落实情况为抓手、以排查安全隐患为重点,实现省内放射源和射线装置发证率的“两个100%”。

### 开展核安全专项检查行动

2012年6月4日,广东省核技术利用辐射安全综合检查专项行动督查组视察广州市辐射管理信息化管理系统,现场检查了南方医科大学、珠江医院等辐射应用单位的现场辐射环境防护情况,并听取了广州市环保局对核技术利用辐射安全综合检查专项行动的汇报。





# 担责任扛大旗

广东在新一轮思想大解放中，继续领风气之先，科学发展，先行先试。珠三角加速转型升级，粤东西北地区加速发展。“双转移”促“双提升”，区域协调发展，人民幸福指数稳步提升。作为广东经济社会的坚强护航者，广东电网公司在电网规划、电网管理、供电服务上频频出招，实现跨越发展，有力支撑了广东经济的转型升级。

自广东省委提出“加快转型升级、建设幸福广东”这一核心任务后，广东电网公司以提高电力供应能力、切实保障民生用电、提高客户满意度、促进社会和谐稳定为总体目标，以群众满不满意作为最终检验标准，构筑广东大电网，全力打造优质供电服务。

广东电网公司全面对接珠江三角洲地区改革发展纲要，组织修编各地市的电力专项规划，针对珠三角地区重点区域，组织开展饱和规划，选取各地城市发展规划成熟和控制性详细规划完备的中心区域、开发新区或产业转移园，开展110千伏及以下配电网专项规划。

“十一五”期间，广东电网公司电网建设全面升级，全省共完成电网建设投资1515亿元，新增35千伏及以上线路23434千米，变电容量17600万千伏安，分别是“十五”期间的1.73倍和1.91倍，为珠三角转型升级、粤东北地区新兴工业园区发展提供了强有力支撑。

供电服务好不好，最直观的标准便是停电时间和停电次数。一连串数据成为广东供电可靠性稳步提升有力印证：2010年，广东电网公司城市用户年平均停电4.66小时，较2008年分别下降了67%和60%。2011年，广东城市用户平均停电时间1.59小时，同比减幅达61.45%，50个县级供电子公司用户



# 全力服务幸福广东

平均停电时间11.38小时，同比减少21.18小时，减幅达65.04%。

2011年，在中央部署的“为民服务创先争优”活动中，广东电网公司以“牵手行动”为载体，开展走进农村、走进企业、走进社区、走进学校、走进医院、走进贫困户的“六走进”活动，各级党支部共成立1554支小分队，对新入住的住宅小区，开展4630次上门集中办理银行划账、更名过户等业务；为社区进行3.7万次全面的安全用电普查；针对安居房、经济适用房等室内外线路进行1306次用电检查。现在，广东农村用电客户可以享受到城市用电一样的供电服务，实现银行代缴、预约上门服务、手机短信通知等个性化的客户体验。

广东电网公司的持续给力，为“幸福广东”注入了强劲的能源动力，为广东人民幸福生活增添了更多的亮色。（图文由广东电网公司沈甸提供）



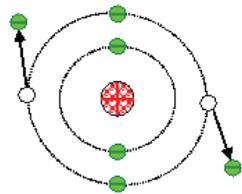
【电磁辐射】

# 工频电磁场及其环境影响

文/黄乃明

## 电与磁

我想很多人小时候都玩过这样的“小魔术”：拿把塑料梳子在头发上摩擦几下，就会吸起小纸屑；拿个看似普通的磁铁，当靠近钥匙、铁门时，竟然能被强烈地吸引。



当我们上初中学习物理课时，老师会告诉我们说摩擦过后的塑料（如梳子）会产生“电”；某些物体能吸引一些金属（如铁、镍、钴等），那么这物体就具有“磁”或“磁性”。

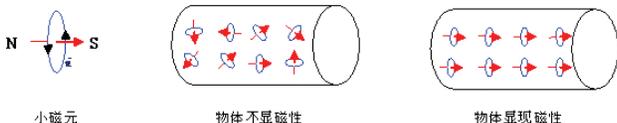
这就是一般人对电和磁最初的认识。

## 电和磁的来源

电和磁均来源于电荷。

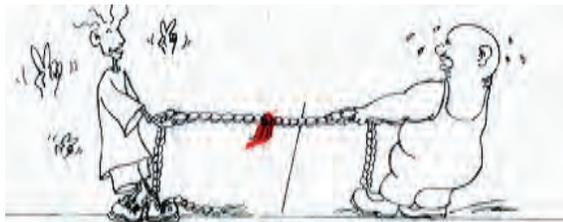
物体的电性来源于电荷的失衡。我们知道，物体由分子、原子组成，原子又由带正电荷原子核和围绕带原子核运动、且带负电荷的核外电子组成，由于一般情况下原子核所带的正电荷量与核外电子所带的负电荷量正好相等，因此物体不显电性。但当有外力（如摩擦）作用时，一些核外电子就会离开，整个物质就会失去原来的电荷平衡，失去电子的物体就带上了正电荷（正电荷多了），得到电子的物体就带上了负电荷（负电荷多了）。

物体的磁性则是来源于电荷的运动。电荷的运动形成电流，电流周围则伴生着磁性。原子的核外电子运动可能会呈一定的有序性，这就相当于形成一定的微电流，这种微电流就成了一个小磁元。一般情况下，物体内的小磁元是横七竖八的，总的磁场就会相互抵消，此时物体不显磁性。但当物体中的小磁元方向趋于一致时，则物体就显磁性了，如将铁器放在



磁铁上，磁铁移开后铁器仍然具有磁性，因为铁器内的小磁元在磁铁的作用下方向就趋向一致。

## 电场与磁场



物体之间的作用需要某种介质来传递，比如两人拔河比赛，需要绳子来传递力量。

电与电、磁与磁之间会相互吸引或排斥，它们之间的力量传递靠的是一种叫“场”的介质。传递电荷间的力的场叫电场，传递磁与磁之间的力的场叫磁场。电场总是伴随着电荷的存在，同样磁场也总是伴随着磁性物质或电流的存在（因电流产生磁性）。

根据场在空间的变化及分布特点可分为叫静场、工频场及射频场。本文只讨论工频电磁场。

交流电路或设备由于其电压和电流都以50Hz或60Hz的频率在变化，因而其周围的电、磁场也以相同的频率变化，以这样的频率变化的电磁场通常称为工频电磁场。

## 工频电磁场的环境影响及限制标准

### 现有的研究结论

不论是国内还是国外，工频电磁场对环境及健康的影响早就引起人们的关注。

20多年前，国内有关部门就开始工频电场的影响进行研究，对在500kV线路和变电站工作的人员（即所谓职业化暴露人群）作了8年的健康状况跟踪，同时对工频电场对小学生智力影响进行了测定，结论是没有明显的影响。

1996年的10月，美国国家科学院所属的国家研

究委员会发布的评估报告说：根据已发表的有关工频电场与磁场在细胞、组织和器官（包括人体）上影响的综合性的评价，现有证据的总体并不显示暴露到输电线路产生的场会产生人体健康的危害，特别是，没有证据表明：暴露到家庭的电场和磁场会诱发癌症、有害的神经行为效应或生殖与发育上的影响。

1996年以来，世界卫生组织（WHO）针对极低频（50Hz、60Hz）电磁场对人体健康的影响问题进行了专门的研究，结论是没有证据表明极低频电磁场会诱发白血病等恶性疾病。WHO在对致癌物的分类当中，将极低频电磁场（含工频电磁场）列为“或许是”的一类当中，与咖啡苯乙烯、汽油发动机尾气、电焊烟气同属一类。对于“或许是”的解释是这样的：一部分人说有确切的证据表明是致癌的，但另一部分人的调查或研究又得不到相同的证据。

### 国内及国际对工频电磁场限值标准

“一般强度”的工频电磁场虽然没有证据表明对人的健康会产生影响，但强度过大则肯定会有负面的影响。1998年，国际非电离辐射防护委员会（ICNIRP）推荐了工频电场、磁场的基本限值（如下表），一般认为在这种强度以下的工频电磁场中生活不会对健康产生危害。各国以此为参照制定了各自的限值标准（见下表）。

国际组织与各国对工频电磁场的公众照射控制限值

组织或国家	发布时间	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (mT)
日本经济贸易工业部	1976	3	---
国际非电离辐射防护委员会	1998	5	100
澳大利亚辐射防护与安全机构	1999	10	500
美国电子电气工程师协会	2002	20	2170
欧盟	2004	10	500
英国国家辐射防护委员会	2004	10	500
瑞士联邦环保局	2007	5	1

我国对于工频频段电场、磁场强度限值目前尚无国家标准。根据我国有关单位的研究成果，参考各国限值，推荐以4 kV/m作为公众工频电场评价标准，以0.1mT作为磁感应强度的评价标准。

目前我国正在制定《电磁环境公众暴露控制限值》的国家标准，在征求意见稿中给出的工频电场限值为4kV/m，磁感应强度限值为100T。

## 各方对工频电磁场的环境影响应有的态度

### 公众疑虑

尽管已有的研究结论提出未有证据表明工频电磁场对人的健康有明显的影晌，但公众的疑虑总是不能一时消除，究其原因已经不单单是工频电磁场本身的问题了，它既有资讯杂乱而难于辨认的问题，也有个人自身感受的问题，甚至更有因景观或噪声影响导致居住环境质量改变或土地开发受限引发的经济问题。

关于电磁环境的报导非常多，工频电磁场与射频电磁场经常混为一谈，“专家”发表的各种观点、各种结论的文章都能找到，有的甚至完全相反。由于关于电磁辐射资讯杂乱，公众难以分辨真假，公众就更容易担心环境电磁场（包括工频和射频电磁场）危害。

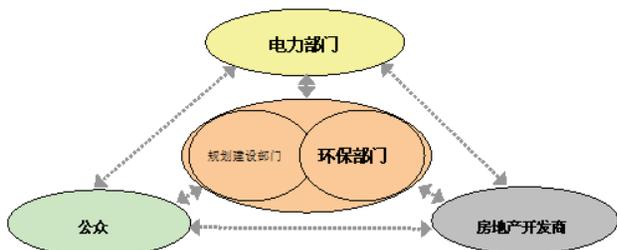
关于个人的感受问题主要来自运行线路或设备产生的静电感应及电晕或火花放。当运行线路的电压较高时，线下或附近的物体就会产生静电感应，当人接触这些物体的表面时就会出现触电的感觉，犹如气候干燥的冬天羊毛衣起电一样，这种静电电压虽高，电笔可以点亮，但电流很小，只会产生突然的麻电感，但对人不会有任何危险。电晕是指当在电极两端加上较高但未达到击穿的电压时，如果曲率半径很小（如电线毛刺、设备粗糙表面等）的电极处电场足够强，则电极附近的气体会被局部击穿而产生放电现象，这种气体介质中产生的局部、断续的放电现象叫电晕。当电场很强致使空气介质击穿时，则产生火花放电。电晕或火花放电过程中伴有光、声、热等效应及化学反应，如形成高频电磁波引起电磁干扰、产生

烦人噪声、使空气发生化学反应生成臭氧及氧化氮等。当人们缺乏认识和了解时，当然觉得恐怖，尤其是在夜深人静之时。

除了运行线路或设备因火花放电产生的噪声之外，变电站内的变电设备的低频噪声和通风散热设备产生的机械噪声通常也是主要的环境污染源，尤其靠近村庄和居民区的高等级（220kV以上）电压变电站已是公众环境投诉的热点。

关于景观的问题，我们每个人会有相同的感受，当原本视野开阔的村屋前后突然出现密密麻麻的电线或灰沉沉铁塔、变压器等时，就是没有噪声和电磁的影响，那睁眼就见的“美景”也会让人难受，若还影响到土地开发利用的价值，或是使原有的物业贬值，则不可避免会引发更大的利益相关人的不满。

### 各方应有的态度



工频电磁场的环境影响问题从技术上完全可控，但由于变电工程建设和运行引发的附带问题则涉及多个部门和各方的利益，这就需要相关政府部门和利益相关各方共同努力来解决。

作为项目审批和日常监管的环境保护主管部门必须严格执法，树立政府执政为民的公信力，在对环境影响评价文件进行审批前应充分考虑被影响公众的意见。审批时既要执行作为最大允许值的防护标准，又要考虑“预防原则”的管理政策（在合理可行情况下，设法减少公众受到非电离辐射的照射），防止“达标扰民”。项目竣工后，验收监测的数据应该公示，让公众接受科学、正确的信息。

城乡规划与建设部门，应有超前意识，为线路走廊预留必要的通道，为城乡公共项目的建设预留土地。在建设审批中应尽可能将线路走廊、变电站与

环境敏感点（如居民楼、学校、医院等）保持一定的距离和缓冲空间（如绿化带）。要求电力部门尽早公布拟建输电线路、变电站的走向和位置，要求房地产开发商及时公布红线内配变电设施和红线外一定范围内的已运行和规划的线路走廊与变电站。关注城乡的“景观环境”，避免因建设输变电工程影响城市和风景区的景观。

电力部门必须遵守法规（包括规划、环境、电力安全方面的法规），建设项目必须符合辐射环保要求，并尽可能降低环境电磁、噪声对附近居民的影响，与周围的环境、景观相协调。在城区建设线路走廊应尽量采用地下电缆，变电站应采用室内站，并尽可能降低噪声对周围环境的影响。户外变电站周围应做好绿化、设备布局与线路走向合理整齐，保持环境优美。对电网的建设应提早规划，尽早并向社会公示。在项目建设中应利用“公众参与”的机会充分听取意见，尽量满足公众的合理要求，做到环境影响小、景观协调好。

房地产开发商追求经济利益无可非议，但同时应有社会责任感，不能故意隐瞒信息，将矛盾推向政府、推向社会。对于一些景观环境或视线可能受到公共设施影响的楼盘，可以采取价格折扣，因为你可以利用楼盘周围的山水风景、交通设施、商业便利等来提高价格，相反，当有不利因素存在时，以降低价格平衡买家的心理也是不错的选择。

每位公民都应相信科学、合法维权，正确应用“公众参与”，合理建议，切不可将“参与”的机会当成否定一切的权利，更不能为达到个人目的而无理取闹，以极端的个人主义来绑架公共利益，而应该充分利用这样的机会使项目的建设做到更好（如环境影响小、环境景观好等）。在建房或买房时，应多渠道获取信息（包括规划信息、周围的发展趋势对环境带来的变化等），以免日后因未预料之事给自己带来担心和烦恼。

总之，工频电磁场的问题已经不是单纯的技术问题，它需要政府的管理部门与利益相关各方在遵守法律、尊重科学、相互理解、互利多赢中寻求解决之道。（作者系广东省环境辐射监测中心副主任）

【电离辐射】

# 谈电离辐射 防护正当性

文/黄嘉麟

电离辐射一般指由放射性同位素与射线装置发射出来的射线，对包括人在内的介质中产生电离，致使人发生各种辐射生物效应，对工业产品的照射产生按人们设计的预想目的变性与检查图像等。

其实在人类生活的地球和地球以外广袤的空间，天然放射性的射线无处不在。涉及我们呼吸的空气、所有的食物（包括水）和生存的环境介质都会有天然放射性物质与人类在地球和谐共存，因这些介质中的放射性浓度或活度均低于国家标准规定的限值，对人生命健康与安全不会造成危害。

而经过人的生产、加工、制造出来的人工放射性同位素与射线装置，已成为当今人类现代生活中不可缺少与替代的。其中使用最为广泛的是在为人类的健康服务方面，医用辐射——放射诊疗这一类核技术应用项目，可以说更直接关系着社会的每一个人。在非医用辐射，即把射线辐射的对象换为没有生命的物质或产品，就是常称为工业探伤或密封源或非密封源在工业上的应用。经射线辐照后使电线、电缆和材料原料的变性，如某些食品、药品和一次性用品的辐射消毒、灭菌，对大型压力容器、



零部件与焊接产品质量检验的无损探伤；将放射性同位素加工密封源用于某些仪器仪表中，如测厚仪、料位计、密度计、水份测定仪、荧光仪；将放射性同位素直接涂在便于夜间操作观看的夜视仪表的指针与刻度上，等等，也日益广泛的影响着公众的生活内容与生活质量。

放射性同位素与射线装置的使用，一方面会给我们带来便捷、有助于提升生活质量并能创造财富，另一方面，如果使用不当、管理不善，忽视辐射防护，也会给人们的健康与安全造成危害，乃至对环境造成污染。有鉴于辐射危害的特殊性及其后果的严重及社会影响，这问题历来受到国内外广泛关注。我国政府十分重视辐射防护工作，经过半个世纪的工作实践和法制建设，已建立与国际接轨的辐射防护法规、标准和管理体系，确保实践中的核技术应用项目的安全，确保核技术应用项目对操作的工作人员，对社会公众、对环境的影响“保持在可合理达到尽量低的水平”。而首先，也是最根本的要求便是实践的正当性判断。

按国家《电离辐射防护与辐射源安全基本标

准》(GB18871-2002)提出的辐射防护措施,首先要求“对于一项实践,只有在考虑了社会、经济及其他因素之后,其对受照个人和社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时,该实践才是正当的”。在具体实施中,对欲引进的核技术应用项目实践之前,就须进行正当性的判断,并确认这种实践有正当的理由。获得的净利益超过付出的代价,而且净利益是正值。在对核技术应用项目正当性判断的具体实践中,表现在对放射诊疗项目先由卫生行政主管部门对其进行放射卫生防护预评价与防护效果评价,颁发放射诊疗许可证后,由环境保护行政主管部门对项目进行辐射防护与安全的环境影响评价并颁发辐射安全许可证,对其它非医用的核技术应用项目,须通过环境保护行政主管部门对其环境影响评价等程序后颁发辐射安全许可证的措施,来确保其实践的正当性。因为实践的正当性是由全面负责的责任当局进行判断的。

随着人们生活质量与健康生活水平的提高,要求医疗机构在可能的疾病面前除采取预防性的措施外,最主要的表现为对可能疾病的诊断,并在此基础上制订出合理的最佳的治疗方案,如在放射诊疗方面的核技术应用项目中的X射线诊断便能快速、准确诊断出人们所患疾病的种类、性质、严重程度,而在受X射线诊断过程中所受X射线照射的剂量,既防止确定性效益的发生,又把随机效应的发生概率控制在尽量低的水平。如典型成年受检者X射线摄影前后位一次投照,按卫生部规定的剂量指导水平为0.4mGy,侧位一次投照为1.5mGy,虽然与公众成员的年剂量限值有效剂量不超过1mSv相比在其上下,但这种受照剂量不会发生确定性效益,在对不应受照射的组织与器官进行防护和严格的照射计划下,对受照射的公众个人也不会产生随机效益。但通过照射诊断、治疗的医生获得了准确的疾病信息,以此为依据制订出对症治疗方案。公众个人为此付出的极小的照射代价而获得的是治愈疾病的净正值利益。

又如,在国内外大型公共场所如机场、车站、

码头、海关等地普遍使用的安全检查的X射线行李包检查系统的使用,为了保证进入大型公共场所的安全,每一位进入公共场所的人必须接受安全检查,即保证每一个进入的公众不准携带对公众、对环境、对场所有危害的物品,如武器、爆炸品等,如用传统的搜身办法,不仅效率低且可能会有碍公众个人的隐私,如用自觉的办法又不足以防备极端破坏分子,最有效的快捷办法是使用X射线行李包检查系统。但有人怀疑经过检查系统会受到X射线照射而影响到健康与安全,在经过检查系统时,避过绕着走;有人认为经过时受X射线照射是对健康影响的不可接受的事情。实际情况是,如果某一位公众每天因工作关系须4次经过检查系统,且一年365天不间断,这样大约10年后,他所受照射剂量只相当于乘飞机从广州至北京往返一次所获得的宇宙射线的受照剂量。因此经过X射线行李检查系统对进入公共场所的每一位公众的照射剂量如此之低,但又可以有效防止任何一位拟对公共场所进行危害的可疑人员进入,预防了可能产生的危害,可以说其对公众和公共场所的每一个人所得到的利益是净的安全利益正值。而工作人员因X射线检查系统的受照剂量不仅低于公众成员年剂量的1/4,更低于工作人员年剂量限值和按防护与安全的最优化确定的剂量约束值。人们经过医用X射线诊断与X射线行李包检查系统都是经过国家职能部门的行业准入和辐射安全审批,体现了实践的正当性。

总之,对所有核技术应用项目的实施前,必须进行实践正当性的判断,只有当由辐射获得的利益远大于由辐射可能带来的危害,即由实践获得的利益是净正值的利益时,该项实践才是正当的,在具体实施中,必须在实践前经行业准入部门进行放射卫生防护预评价并获得放射诊疗许可证,并经环境保护部门环境影响评价后取得辐射安全许可证,说明该实践就是符合国家标准规定的实践的正当性。(作者系原广东省放射卫生防护所副所长)

今年以来，国家核安全局先后针对各类核设施的安全问题，制定了更合理严格的标准导则，进一步提升核电厂、等民用核设施利用的效率。同时，能源局已下达的2012年核电标准，将在某种程度上加速我国核电产业的发展。

## 能源局下达2012年核电标准研究与制(修)订计划

我国三代核电的主导技术将以非能动型的AP1000为主导

早在4月14日，国家能源局对国内多家参与标准研究与制(修)订的各单位下达《2012年核电标准研究与制(修)订计划的通知(国能科技[2012]122号)》。

该通知目的在于提高我国核电产业的自主创新能力，加快核电标准体系建设，尽快形成适合我国国情并与国际接轨的核电标准体系。通知要求有关单位要尽快组织开展工作，并于2013年底前完成标准研究与制修订任务。

在本次修订计划涉及的设计、建造、运行以及多项技术标准在内的112个项目中，有30个非能动项目(其中大部分是涉及设备和材料的标准)，占总项目数的26.8%。

有关人士表示，实施中国自己的核电标准有助于降低核电厂建设和运行成本，并保证核电厂的安全。综合各方面因素来看，我国三代核电的主导技术将以非能动型的AP1000为主导，并在2020年以后大规模推广。



### 《核动力厂老化管理》和《研究堆堆芯管理和燃料装卸》 两项核安全导则同时公布

5月23日，国家核安全局同时公布《核动力厂老化管理》(HAD 103/12-2012)和《研究堆堆芯管理和燃料装卸》(HAD202/07-2012)两项核安全导则，进一步完善我国核与辐射安全法规体系，提高我国核安全监管水平。

《核动力厂老化管理》对核动力厂安全重要构筑物、系统和部件的老化管理提供指导和建议，包括开展有效老化管理的要素。重点叙述了安全重要构筑物、系统和部件的实物老化管理和过时管理，也为老化管理在延寿运行方面的应用提出了建议。

《研究堆堆芯管理和燃料装卸》文件则是对《研究堆运行安全规定》(HAF202)有关内容的说明和补充。目的是详细说明研究堆堆芯管理和燃料装卸方面的安全要求，提供关于堆芯管理和燃料装卸方面的指导和建议。

## 核电厂改进行动通用技术要求发布

涉及防洪能力、应急补水及相关设备、移动电源及设置等8项内容

为汲取日本福岛核事故的经验和教训，进一步提高我国核电厂的安全水平，6月12日，国家核安全局对外发布《福岛核事故后核电厂改进行动通用技术要求（试行）》（国核安发[2012]98号）（以下简称《通用技术要求》），自发布之日起实施。

《通用技术要求》旨在规范各核电厂共性的改进行动，解决目前我国核电厂在实施福岛后改进措施过程中所采用技术的统一性问题，尽可能统一和协调各核电厂所采取的安全改进策略深度和广度，解决监管当局和营运单位在安全改进策略上可能的不同认识，在实质上为我国核电厂在福岛核事故后开展改进行动工作提供指导。

文件对核岛设施及厂房防洪能力改进、应急补水及相关设备设置、移动式应急电源乏燃料池监测、氢气监测与控制系统、应急控制中心可居留性及其功能、辐射环境监测及应急改进，以及外部灾害应对等方面提出相应的技术要求。



## 进一步明确部分民用核安全设备类别许可范围

对《民用核安全设备目录（第一批）》中部分设备类别的许可范围作出调整

6月25日，核安全管理司（辐射安全管理司）发布《关于进一步明确部分民用核安全设备类别许可范围的通知》，对此前实施的《民用核安全设备目录（第一批）》（以下简称《目录》）做出调整，进一步明确该目录中铸锻件设备、泵设备、支承件设备、应急柴油发电机组设备等类别的许可范围。

《目录》指出，限制的许可范围，仅包括用于制造一回路压力边界中容器、管道、泵、阀和主设备支承等核安全1级设备的铸锻件。支承件设备类别的许可范围仅包括反应堆压力容器支承、稳压器支承、蒸汽发生器支承、主泵支承、主管道的防甩装置等核1级设备支承件。



## 【大视野】

### 民用核设施综合安全检查报告和核安全规划正式公布

5月31日，国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议，再次听取全国民用核设施综合安全检查情况汇报，讨论通过《核安全与放射性污染防治“十二五”规划及2020年远景目标》，并同意对外公布，征求社会意见。

6月15日，中国政府网站正式公布民用核设施综合安全检查报告和核安全规划，同时发布环境保护部（国家核安全局）有关负责人答记者问内容。

据介绍，检查结果显示，总体上讲，我国核设施安全是有保障的。我国核设施发生类似福岛核事故的可能性极低。但是，我国核设施在应对引发福岛核事故类似的极端自然灾害事件时，仍存在一些薄弱环节。环境保护部（国家核安全局）、国家能源局已制定了短、中、长期计划，要求和督促各民用核设施按期完成相应改进工作。目前，这些改进工作进展顺利，一些短期项目已经完成，中长期项目正在按计划开展。



### 《2011年中国环境状况公报》公布 我国辐射环境质量总体良好

2012年6月5日世界环境日当天，国务院新闻办举行发布会，对外通报《2011年中国环境状况公报》。

公告显示，2011年全国辐射环境质量总体良好。环境电离辐射水平保持稳定，核设施、核技术利用项目周围环境电离辐射水平总体未见明显变化；环境电磁辐射水平总体情况较好，电磁辐射发射设施周围环境电磁辐射水平总体未见明显变化。

公报同时显示，辐根据全国范围内持续监测结果，日本福岛核事故对中国境内公众附加的个人累积有效剂量小于天然本底辐射所致个人年有效剂量的万分之一，不会对环境和公众健康产生影响。

### 日本重启核电

7月1日，位于福井县的大饭核电站第3号核反应堆重新启动。这是自去年3月日本发生核泄漏事故以来，日本第一座重新发电的核反应堆。

大饭核电站属于关西电力公司，这座核电站3号核反应堆在去年3月18日，因为进入定期检查的原因而停止运转。

6月16日上午，日本首相野田与福井县知事西川一诚举行会谈，做出恢复大饭核电站2座反应堆运转的决定。

7月1日，在日本经济产业副大臣牧野圣修的主持下，大饭核电站第3号核反应堆重新启动。18日，关西电力公司晚重新启动了停运约1年的大饭核电站4号机组。

## 【南粤资讯】

### 粤携手中国广东核电集团有限公司 推进核电产业发展



6月28日，广东省政府与中国广东核电集团有限公司在广州共同签订了《关于深化合作有关问题的会议纪要》，进一步推动核电产业发展。

签订仪式前，朱小丹省长（图后排左7）会见了中国广东核电集团有限公司总经理贺禹一行，代表省委、省政府对中国广东核电集团有限公司多年来对广东经济社会发展的支持表示感谢。双方表示将进一步加强合作，推动广东省核电、风电等清洁能源和可再生能源项目开发经营及核电装备制造产业链发展。

朱小丹表示，广东将坚定不移地继续支持对方在广东省开发、建设、运营核电项目，开展铀资源勘探开发，建设核燃料组件厂和低、中放固体废物处置场，发展海上风电等相关产业，使广东省与中国广东核电集团有限公司的合作再上一个新台阶。（文章根据《南方都市报》整理）

### 徐少华调研台山阳江核电

8月6日，广东省委常委、常务副省长徐少华（图左2）与广东省有关部门负责同志到江门、阳江市调研核电等重点项目建设情况。

在现场考察了台山核电站、阳江核电站，听取中广核负责人情况介绍后，徐少华充分肯定了项目投资和建设进度取得的积极进展，强调要发展安全可靠、技术先进的核电产业，坚持“质量第一、安全第一”建设核电项目，不断运用最先进的技术确保核电运行安全。



### 健全粤港间核与辐射安全信息通报机制工作座谈会在深圳召开

2012年6月19日，环境保护部（国家核安全局）在深圳组织召开健全粤港间核与辐射安全信息通报机制工作座谈会。

会议进行的议题主要有：粤港双方介绍信息公开及通报工作和计划，研究讨论由广东省核管办组织编制的《大亚湾核电基地发生厂房应急状态以下事件时粤港信息通报工作方案（征求意见稿）》。

国家核安全局副局长刘华指出，粤港双方要充分发挥原有合作机制的优势，加强就广东大亚湾核电基地运行事件及事故应急相关信息等事项的沟通与协商。他还充分肯定了《大亚湾核电基地发生厂房应急状态以下事件时粤港信息通报工作方案》的科学性和可操作性，希望征求多方意见和建议后将该方案上报国家核安全局审查批准后施行。（广东省环保厅）

■ 曾几何时，受到太空射线因素诱导而产生变异的生物频频出现在银幕，成为美国科幻大片中特有的主角。如今，随着中国载人飞船“神舟八号”、“神舟九号”陆续揽月归来，利用辐射进行太空育种的“太空蔬菜”不断受到热捧。辐射在人类农业领域新的应用前景大有可为。

图说

# “疯长”的蔬菜





■ 从“阿波罗”号宇宙飞船首次登陆月球，到最近的神舟九号载人飞船成功与天宫一号完成交会对接任务，人类一直没有停止探索太空的脚步。

然而，人类进行太空探索可不是轻而易举的事，每向前跨越一步，都意味着巨大的冒险，需要付出一定代价。仅太空无处不在的宇宙辐射，就足以让进入太空的宇航员致命。

那么，面对让人闻风丧胆的宇宙辐射，宇航员是如何防范并巧妙地避开灭顶之灾的呢？

# 当太空旅行者遇上“天敌” ——宇宙辐射

文/唐海文

## 危机四伏

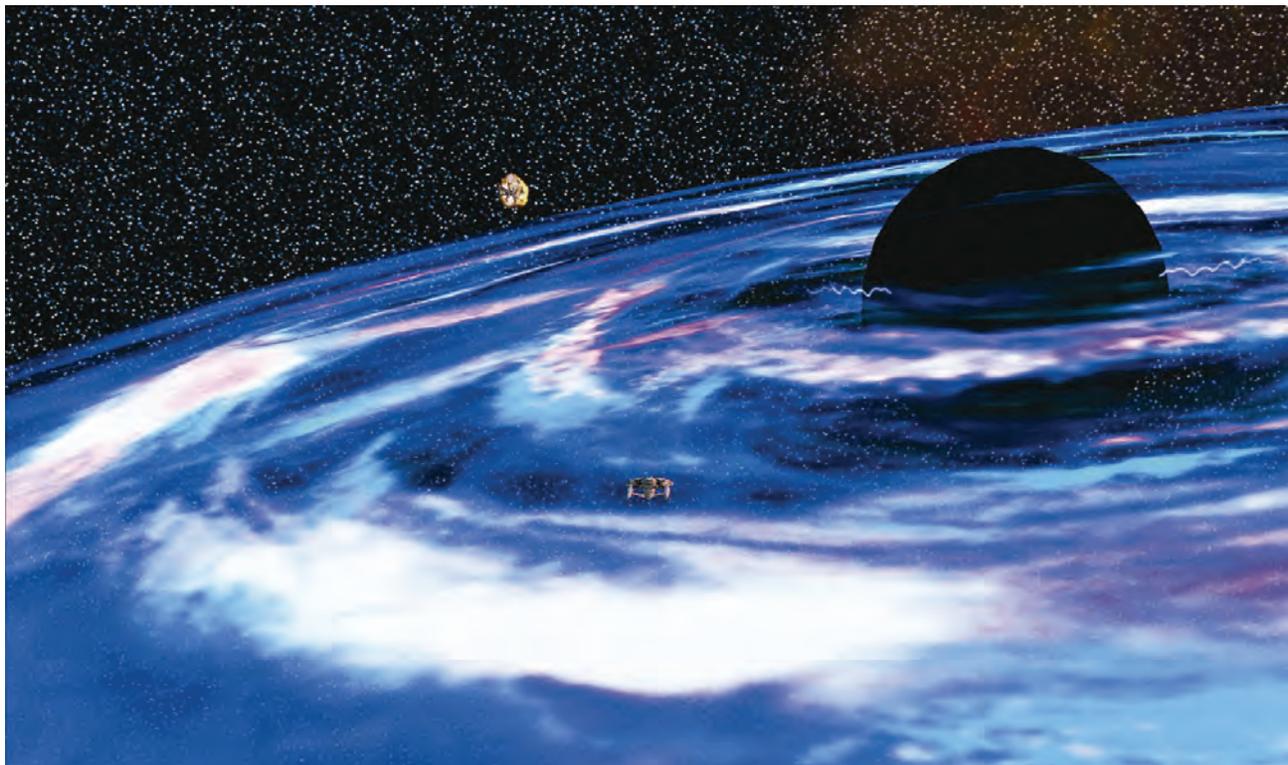
1971年6月30日，苏联宣布3名创造绕地球轨道持久航行纪录的宇航员，在“联盟”号宇宙飞船返回地球时被发现或因受到辐射而死亡。

有关资料披露，“阿波罗”在6次登月过程中，飞船从辐射线强度很大的“范艾伦带”（范艾伦带，1958年因美国宇航员范艾伦发现而命名的地球大气层外两个辐射带，编者注）中进出，宇航员们的体内一度聚集了累计约200毫雷姆的辐射量，达到正常人体承受射线辐射剂量的2倍。如果其中

任何一次恰巧遇到一个重大辐射事件，如太阳大耀斑等剧烈的太阳活动，执行任务的宇航员都将遭遇灭顶之灾。

太空因辐射可能导致的航空事故确实十分惨重。难怪美国航空航天局的专家高度重视，指出要加紧步伐研发更适合宇航员抵御宇宙辐射的工具，以减少太空悲剧的发生。

英国雷丁大学的卢克-巴纳德表示，“太空中的辐射会对人类健康和脆弱的电力系统构成威胁。我们的研究发现这个问题可能在未来几十年不断加剧。工程师需要付出更多努力，减少可能造成的影响。”



## 致命的“天敌”

太空辐射到底是怎么产生的？经过60多年来的不断研究，科学界揭示：在宇宙外层空间，由天体释放出来的高能粒子形成的宇宙辐射，主要由高能能量的 $\gamma$ 射线、质子、电子、中子和高能带电粒子组成，并能从宇宙空间飞抵地球。其中，有些宇宙辐射与太阳的活动性有关，但是绝大多数宇宙辐射来自太阳系之外，甚至或许来自银河系之外。

科学家指出，宇宙辐射的产生有两个源头：一个是太阳，太阳不断吹出的带电粒子流，形成“太阳风暴”；一个是宇宙射线，来自外太空的带电高能次原子粒子。

当太阳进入活动极大期，周围会出现巨大的黑子、耀斑，在骤然间喷射出大量的高能粒子，形成相当大的宇宙辐射。但最大的危害往往发生在更外层的太阳日冕中。伴随着磁场能量的瞬间剧烈释放，数十亿吨的带电粒子和高温气体被抛射到宇宙空间，形成

日冕物质抛射。不幸的是，这些情况往往难以预测爆发时间，对于太空旅行者而言，这些无疑随时会带给他们致命一击。

超新星爆发产生的宇宙线，包含了对人类的生物机能产生严重的影响原子核。宇宙线几乎可以轻松地穿透航天器的舱体壁和航天员的皮肤，成为航天员必须要面对的主要辐射源。尤其是当人类踏上火星之旅的时候，虽然来自太阳的危险减小了，但来自宇宙线的危险却会上升。卢克-巴纳德说，在最为严重的情况下，太阳活动的减弱将导致宇宙射线强度提高1.5倍，地球每100年将遭受8次大型太阳喷发影响。从四面八方袭来的宇宙辐射让人如置身于乱箭刀丛中。

## 危险来袭时刻

一般情况下，受到地球磁场的阻挡与地球周围大气的吸收，宇宙辐射无法到达12公里的高度之下，

地球可以保护我们免受绝大部分辐射的侵袭。但在低轨道上运行的国际空间站或者进入太空的宇航员，正好暴露在这种宇宙辐射的作用之下。

在太空中，宇宙辐射会从各个方向袭来。这些辐射包含有电离的原子，而原子的电子已经被剥离（电离），只剩下了原子核，它们在运动的过程中会被加速到接近光速的水平，产生极高的能量。在这种情况下，如果击中了一个航天器或者击中了人体，都有可能造成相当的损害。辐射病的主要症状包括：严重灼伤、不能生育、肿瘤和其它组织的损伤。严重损伤可导致快速（几天或几周）死亡。

美国佛罗里达州大学医学专家克里斯托弗·赛伯特说，在太阳系以及整个宇宙中，存在着各种各样强度极大的辐射，这些辐射的强度足以对人类的脑部神经细胞构成致命伤害。当宇航员乘坐探测器前往其它星球时，他们会由于脑细胞受到严重伤害而出现死亡，即使他们侥幸存活了下来，也极有可能会变成没有任何意识的植物人。

其中，一项对火星的研究表示，宇航员飞向火星，长时间接受太空射线和其他形式的辐射，会使人体机能逐渐衰弱，宇航员的大脑可能因此受损，或者在登上火星后，患上白血病，最后死在火星上。

## 太空旅行，人类准备好了？

太空广阔任鸟飞，对于向往太空的人类来说，这一直是一个美丽的梦想。但曾在太空生活时间最长的美国女宇航员沙农·卢西德说，“辐射可能坏了人类探索太空的大计，毕竟谁也不希望把宇航员的尸体送上火星。”

显然，人体并没有坚强到足以直接抵挡宇宙辐射的侵袭，人类要安全地离开地球前往宇宙，就得寻找到一把可全程起保护作用的“保护伞”，遮挡住一切有害的辐射。

早在19世纪60年代就曾经广泛存在一个设想，那就是制造宇宙飞船防护磁场。2009年，英国、瑞

典等国科学家证明了用磁场“盾牌”可以保护宇航员，使他们将来在飞往月球、火星甚至更远目标的途中免受可能致命的辐射。

美国航空航天局也同样提出，在月球表面漫步的月球车可以装备太阳粒子罩，这种保护罩配备一个铝壳，里面装有4英寸厚的聚乙烯材料；宇航员也可以携带遮挡材料，修建月球掩体，一旦太阳风暴发生，掩体便可关门大吉，将辐射挡在外面。美国航空航天局兰勒研究中心专家梯彪特透露，“宇航员可以用月球本土适用的材料生产防辐射砖，并用它们建造掩护所。比如说，用覆盖月球表面的沙一样的‘风化层’和就地加工的水与二氧化碳的聚合物混合起来调匀，做成看起来像塑料的砖块，它比优质辐射屏蔽还要好一倍。”

此后，科学界还陆续提出运用磁场、等离子体、电子流等方法来开发防护屏，这对宇航员如何避免受到太空辐射侵袭的研究有很大的促进作用。

随着越来越多的太空旅行者进出太空，针对太空遨游过程中安全性问题，科学家已经不断地展开研究实验，并取得可观的成果。今后太空旅行者在太空的生活筑起一道疏而不漏的安全防线将成为可能。然而，什么时候能真正取得突破性的进展，任重道远。



# 移动通信基站电磁辐射特点及环境监管中有关问题的讨论

文 | 刘宝华

■ 近年来移动通信事业得到了快速发展，移动通信基站已广泛进入居民区、学校、医院及商业区等人烟聚集的区域。长期、低强度暴露是移动通信基站对周围公众电磁辐射的主要特点。移动通信基站电磁辐射对公众健康和环境的潜在影响也日益受到人们重视。

## 1、移动通信基站电磁辐射特点

### 1.1 天线近场与远场现有的研究结论

移动通信基站天线是由基本半波振子构成的均匀直线阵、平面阵或圆阵。以离天线 $2D^2/\lambda$ （ $D$ 为天线最大尺寸）的距离作为近场和远场的分界。移动通信基站天线近场中，场强与距离的高次方成反比，即场强随着距离的增大而迅速减小；在远场中，场强与距离成反比，随着距离的增加场强逐渐减小，电场和磁场在空间上相互垂直，在时间上同相位，电场强度与磁场强度的比值是一常数，等于媒质的本征阻抗，具有与平面波相同的特性。以工程上典型900MHz GSM基站定向天线为例（长度1.3m），近场、远场的分界距离约为10m。

### 1.2 移动通信基站电磁辐射水平

在环境保护领域，移动通信基站电磁辐射水平通常采用理论预测和现场实测相结合的方式进行评价（近场中电磁辐射水平与距离关系复杂，通常采用现场实测的方式）。理论预测通常从偏保守的角度出发计算天线轴向的电磁辐射水平或用户比较集中时的电磁辐射水平（智能天线），目的是为了更好的保护公众、保护环境；而现场实测则可真实了解环境电磁辐射水平。

对于GSM、CDMA、WCDMA等系统基站远场电磁辐射水平，可采用国家环保总局发布

的《辐射环境保护管理导则——电磁辐射监测仪器和方法（HJ/T 10.2-1996）》中关于微波远场轴向功率密度计算公式进行计算。

$$S(\mu W/cm^2) = \frac{PG}{4\pi r^2} \times 100 \quad (1)$$

其中，P为发射机平均功率（单位为瓦，W），G为天线增益（倍数），r为天线与被测点距离（单位为米，m）。

对于TD-SCDMA系统基站，由于采用了智能天线，其电磁辐射水平的计算与上述系统差异很大。在智能天线系统中，每个波束跟踪一个用户，当用户移动时，波束的方向也发生变化，因此不存在固定的主射方向，即电磁辐射的最大辐射方向。在系统满负载，所有用户都集中在同一位置时，这个方向上的电磁辐射水平最大（此时，所有阵元辐射能量均集中在这一位置，赋形增益最大），计算公式由式（1）修正为：

$$S(\mu W/cm^2) = \frac{P_i G_i G_w}{4\pi r^2} \times 100 \quad (2)$$

其中，P<sub>i</sub>为阵元发射功率，G<sub>i</sub>、G<sub>w</sub>分别为阵元增益和赋形增益。

由于基站和终端的接收天线及数据处理能力存在较大差异，下行链路功率要远大于上行链路功率。而TD-SCDMA系统采用时分双工技术，即上下行链路工作在相同频率。若考虑上下行链路的差异，式（2）可修正为：

$$S(\mu W/cm^2) = \frac{P_i G_i G_w}{4\pi r^2} D_u \times 100 \quad (3)$$

其中，D<sub>u</sub>为下行时隙在子帧中的比例（时隙占空比）。

以典型GSM基站和TD-SCDMA基站为例，其电磁辐射水平与水平距离及高差的关系见图1、图2，基站参数见表1、表2。

表1 典型GSM基站技术参数

标称功率 (W)	天线增益 (dBd/倍数)	天线下倾角 (°/弧度)	半功率角 (垂直)
20	17.5/56	2°/0.035	10°

表2 典型TD-SCDMA基站技术参数

阵元功率 (W)	阵元增益 (dBi/倍数)	赋形增益 (dBi/倍数)	时隙占空比
2	14.5/28	7/5	0.69

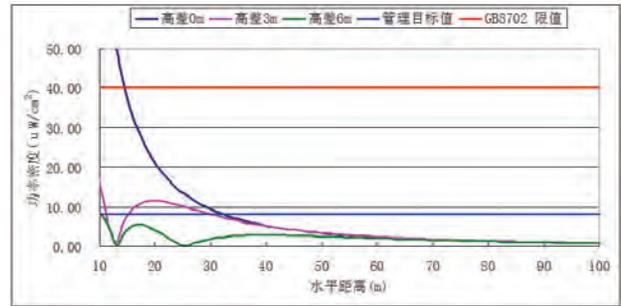


图1 典型GSM基站电磁辐射水平

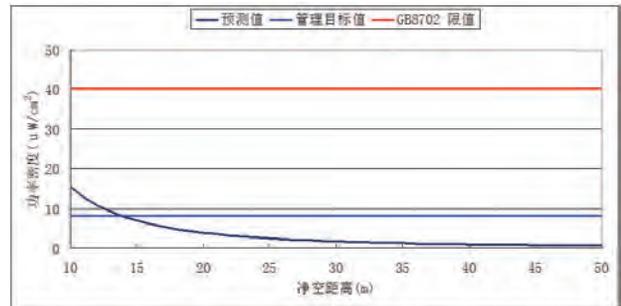


图2 典型TD-SCDMA基站电磁辐射水平

由图1可见，在典型GSM基站天线轴向（高差0m），离天线水平距离15m以外的区域电磁辐射水平小于《电磁辐射防护规定(GB8702-1988)》中30MHz-3GHz频段公众照射功率密度导出限值40W/cm<sup>2</sup>；离天线水平距离33m以外的区域电磁辐射水平小于《辐射环境保护管理导则——电磁辐射环境影响评价方法与标准(HJ/T 10.3-1996)》中的管理目标值8.0W/cm<sup>2</sup>。随着高差的增加，上述距离逐渐减小，在高差6m时，天线远场中的电磁辐射水平均小于8.0W/cm<sup>2</sup>。由图2可见，典型TD-SCDMA基站天线远场中的电磁辐射水平均小于40W/cm<sup>2</sup>；离天线净空距离14m以外，电磁辐射水平小于8.0W/cm<sup>2</sup>。另根据广东省环境辐射监测中心对广州市主城区移动通信基站周围公众活动区域抽测数据，公众活动区的电

磁辐射水平约80%小于 $0.80\text{W}/\text{cm}^2$ ，94%小于 $4.0\text{W}/\text{cm}^2$ 。由此可见，移动通信基站周围环境中的电磁辐射处于一个较低的水平。

## 2、环评、验收时常见问题

① 验收时基站的数量、类型、地址、站名与环评时的差异较大；环评、验收报告中的基站信息表，多数情况下并不完整，多存在天线增益dBi与dBd分不清，天下垂直、水平半功率角，天线架设高度及与敏感点的水平垂直距离等信息不完全准确，站名与站址不完全对应等情况；尤其是基站信息表不能提供改建站、扩建站在改建、扩建前的状况，如基站的频率、功率、天线架设高度、角度、天线的数量等。

② 相对于传统天线，美化天线由于架设高度、位置的限制，天面附近更易出现电磁辐射水平较高的区域。

③ 各地市对基站监测点位的要求不完全统一，环评、验收报告中部分超过管理目标值的基站，多数

是其监测点位过于靠近天线所致，而这些点位通常是公众不可到达的区域。

④ 在其他通信设施的影响下（特别是共建共享站，其天面经常出现电磁辐射局部热点），基站天面部分监测点位处的电磁辐射水平与理论预测值出现较大的偏差。

⑤ 部分环评中基站选址原则中提出尽量避免在幼儿园、学校架设天线，而工程建设中又存在校园内建设基站的情况。

⑥ 基站天面，特别是架设在居民楼上的基站，多数未按环评批复要求设立警示标志和采取有效限制公众进入天面的措施。

## 3、讨论

① 移动通信网络是一个多址系统，即网络是由分布在各地的基站组成。从整个网络建设角度而言，后续各期工程的本身属于改建、扩建性质，而从当期工程内部角度而言，又存在着新建基站、改建基站、扩建基站，即其建设性质的界定容易存在混淆。具体到某一期工程、某一基站的建设，其建设的性质亦难以完全清晰界定，各环评、验收单位均按各自的理解进行界定。

② 由于社会发展和公众对电磁辐射的关注，移动通信基站的选址、建设越发困难，许多基站最后的建设地址，甚至站名与规划、环评时不相同。多数情况下，移动通信基站工程环评和验收时的规模、基站的数量、类型、地址发生变更的较大，且各分公司存在着本期未验收的基站纳入下期工程的现象，容易导致基站数量混淆，存在多次评价的可能。

③ 现在基站建设的趋势是由于话务量的增加，导致单个基站信号覆盖范围减少，发射功率逐渐降低，基站天线附近电磁辐射水平较高的区域多集中在天面附近，而居民楼上基站天面多数情况下是公众可以到达的区域。

④ 目前城区建设基站是多采用美化天线，美化



天线的采用从降低公众心理担忧、景观协调方面而言是种进步，但由于美化天线在具体建设时，其天线架设高度、架设的地点较以前均有所变动，架设不当会导致天线附近公众可到达区域形成局部辐射热点。

⑤ 验收时基站周围的电磁辐射水平通常并不是基站标称发射功率下的电磁辐射水平，验收结果并不能完全说明基站的电磁辐射水平，且移动基站在运行过程中，存在因信号覆盖变化等原因进行发射功率、天线角度进行调整。因此，建议在环评、验收的批复中明确基站发射功率不能超过核准的功率，若需要进行功率、天线角度等调整，则应对该基站环境电磁辐射水平进行现场检测，并报环境保护主管部门备案。

## 4、建议

① 通常公共场所相对于居民楼而言，其天面通过加锁、设置警示牌且有专人管理等，可有效控制公众进入天面，公众在天面的活动的可能性和时间均小于居民楼的天面。因此，建议基站在架设时，优先考虑公共场所。

考虑到基站天线附近电磁辐射水平较高的区域多数集中在天面，且居民楼天面多数是公众可以到达的区域，因此对于电磁辐射水平超过管理目标值的基站，不建议通过加锁的方式进行整改（天面加锁，可能会侵犯公众在天面进行种花、晒衣服等活动的权利），而应通过对基站的发射功率，天线的架设地点、高度及角度等进行约束，从而确保天面公众可到达区域的电磁辐射水平均小于管理目标值。

② 对天面各监测点位电磁辐射水平均较高的站点，应重点调查四周的电磁辐射源，并进行分频测量；对共建共享站，若出现监测点位处电磁辐射水平超过项目管理目标值的情况，则首先应调查天面各基站的信息，分析该点位电磁辐射水平的主要贡献来源，再进行分频测量进行确认。

③ 对验收时基站变更的数量、基站变更前后的发射机参数类型、天线的类型及架设方式、基站所在



区域类型、是否为共建共享站，未验收的站如何处理（如环评中以批复，但实际未建的站，尽量避免多次评价）等方面给出明确要求；对典型站的抽测比例、典型站的选取原则进行规范。

④ 建议对基站的建设性质，特别是改建、扩建、技术改造等进行明确界定；规范、正确填写基站的各参数，对改建、扩建基站，基站信息表中应增加改建、扩建前的基站信息。

⑤ 建议对室内分布基站、微蜂窝基站给出明确的解释，并对其是否列入评价对象给以明确规定，若需要评价，则对其监测、评价内容进行规定；若原有环评中对室内分布基站、微蜂窝基站进行了评价，验收监测时是否对其进行验收及验收的方法等给出明确规定。

⑥ 建议由省环保厅组织编制移动通信基站建设项目环境保护技术规范，对移动通信基站规划、建设和维护中应采取的环境保护措施进行规范。（作者系广东省环境辐射监测中心高级工程师）



# 防晒，

# 一项防辐射运动

文/高银银

■ 对于肌肤来说，日常护肤、化妆就像是锦上添花，而日常防晒则是雪中送炭。因为过量的日光紫外线辐射可对人体的皮肤、眼睛、免疫系统造成伤害，轻则使皱纹、色斑出现，让皮肤未老先衰；重则导致日光性皮炎及晒伤，或引起老年性白内障，甚至皮肤癌等。所以，无论男女老少、春夏秋冬、白天黑夜，防晒，都是一项必做的事情。



## 防晒防什么？

防晒防什么？大家都知道是阳光是紫外线，紫外线辐射最主要的是UVB和UVA的辐射。UVB又称“户外紫外线”；UVA会折射进室内，又称为“室内紫外线”。

实际上，人们口中的“紫外线”可细分为长波长的UVA，中波长的UVB，短波灭菌紫外线UVC及真空紫外线UVD，紫外线的波长愈短，对人类皮肤危害越大。其中UVC在进入大气层时，已在臭氧层的防护下被隔离，而UVD则无法在真空传播，真正能辐射到地面的只剩UVA和UVB了。

UVB在夏天和午后会特别强烈，虽然它们可被玻璃、遮阳伞、衣服等阻隔，仅能到达皮肤表层，但却会使皮肤在短时间内晒伤、晒红（对一般人来说是25分钟左右），是让皮肤晒黑、脱皮、晒伤、红斑、发炎的主因；UVA能深入肌肤的深层，穿透真皮层，使皮肤晒黑，并导致脂质和胶原蛋白受损，引起皮肤的光老化甚至皮肤癌。

## 紫外线指数

人们的生活中没有太阳当然不行，阴霾的天气、长期见不到阳光对世界和人体的影响可想而知。但是，阳光中又有大量的紫外线，它们对人们的生活和生物的生长有很大的影响。近年来，由于臭氧层遭到日趋严重的破坏，地面接收的紫外线辐射量增多，因此如何防范紫外线辐射已引起人们的关注。紫外线指数就是为了帮助人们采取措施，适当预防紫外线辐射。



紫外线指数分级表

紫外线指数	等级	紫外线照射强度	对人体的影响程度	建议采取的防护措施
0~2	1	最弱	安全	可以不采取措施
3~4	2	弱	正常	外出戴防护帽或太阳镜
5~6	3	中等	注意	除戴防护帽和太阳镜外，涂擦防晒霜（防晒霜SPF指数应不低于15）
7~9	4	强	较强	在上午十点至下午四点时段避免外出活动，外出时应尽可能在遮荫处
>10	5	很强	有害	尽量不外出，必须外出时，要采取一定的防护措施

通常，夜间的紫外线指数为0，热带、高原地区、晴天时的紫外线指数为15。紫外线指数愈高时，表示紫外线辐射对人体皮肤的红斑损伤程度愈加剧，同样地，紫外线指数愈高，在愈短的时间里对皮肤的伤害也愈大。



### 什么时候紫外线最“猖狂”

一般每年的4~9月、盛夏的10~16点是紫外线照射最强的时段，室外活动应避免这段时间，即使需要在这段时间户外活动，也不要忘记撑遮阳伞，戴遮阳帽或遮阳镜，使用正规厂家生产的防晒霜，并尽量着白色或浅色衣服，以减轻紫外线照射对人体造成不必要的损伤；正午是紫外线照射高峰，应避免外出。

但人体的健康成长也离不开紫外线。皮肤中7-脱氢胆固醇经光照射转变成维生素D3，维生素

D3对维持人体细胞内外钙离子浓度，调节钙磷代谢具有重要的生理功能。然而，过量的紫外线辐射可对人体的皮肤、眼睛、免疫系统造成伤害，轻则皱纹、色斑出现，让皮肤未老先衰；重则导致日光性皮炎及晒伤，或引起老年性白内障，甚至皮肤癌等。

既然光照必不可少也不可避免，而过量紫外线辐射对人体又有伤害，那我们就要时时做好防范紫外线辐射的措施，防晒就显得尤为重要了。

市面上的防晒产品五花八门，令人眼花缭乱。到底该从何下手呢？防晒产品最主要的是看SPF指数和“PA”强度。

### SPF指数越高越好？

SPF是防止UVB射线的，它是防晒系数（又叫防晒指数）“Sun Protection Factor”的英文缩写，表明防晒用品所能发挥的防晒效能的高低。SPE是根据皮肤的最低红斑剂量来确定的。皮肤在日晒后发红，医学上称为“红斑症”，这是皮肤对日晒做出的最轻微的反应，最低红斑剂量，是皮肤出现红斑的最短日晒时间。使用防晒用品后，皮肤的最低红斑剂量会增长，那么该防晒用品的防晒系数SPF则为： $SPF = \text{最低红斑剂量（用防晒用品后）} / \text{最低红斑剂量（用防晒用品前）}$ 。

防晒时间的计算方法：SPF值越高，防护时效越长。例如，一般人没有任何防备地站在阳光下面暴晒，15分钟后皮肤开始出现红斑，如果你选择的是SPF20的防晒霜，你在日晒下的安全时间就是 $15 \times 20 = 300$ 分钟。

SPF值越高效果越好？SPF虽然是防晒的重要指标，但并不表示SPF值越高，防护力就越强，只是防晒时间的延长而已。例如SPF15的化妆品有93%的保护能力，而SPF34的化妆品却也只有97%的保护能力。无论何种系数的防晒霜，只要做好及时补充，都是可以达到相同的防晒效果的。而且



SPF值越大，其通透性越差，会妨碍皮肤的正常分泌与呼吸。因此，在选择防晒霜的时候，最好是根据自己在阳光下暴露时间的长短来选择防晒霜，再根据自己的皮肤特性来判断自己该选择哪种性质的防晒产品。

举例来说，长期处于室内活动，SPF15的系数足够应付；若是常在外面奔波的，最好选择SPF20以上；而如果喜欢从事水上运动的话，防晒系数必须提升至SPF30甚至更多；另外，肤色白皙的人，最好也选择SPF25以上的防晒品，以防止斑点的产生；而如果皮肤偏深偏黑，平日使用SPF15的产品就可以了。根据皮肤科专家的研究，最适当的防晒系数介于SPF15到SPF30之间。

## 阳光杀手UVA的“天敌”

“PA”是指防止UVA射线到何等程度的指标。目前的科学已经证实UVA是可怕的阳光杀手，它藉着波长比较长，穿透能力强的本领深入真皮以下组织，破坏胶原蛋白，弹性纤维组织等皮肤内部的微细结

构，产生皱纹，令皮肤松弛衰老，这在医学上称之为光致老化。

在阳光中紫外线的能量分布中，UVA是UVB的15倍，是令皮肤晒黑的主要原因。它能使皮肤里结合水的透明质酸含量减少，令皮肤干燥，加速黑色素形成，使肤色变黑，同时也是引起皮肤癌的重要原因。

就此，日本科学家就研发了专门抵挡UVA的防晒品，并以“+”来表示防御强度。“PA”正确的说法是Protection of UVA-1，它的程度是以+，++，+++三种强度来标示，“+”字越多，防止UVA的效果就越好。

PA+表示可以延缓肌肤晒黑时间2~4倍，PA++表示可以延缓4~8倍的时间，PA+++表示可以延缓8倍以上。

值得注意的是，涂防晒品应在出门前15分钟完成，因防晒品擦完15分钟后才起作用。身体暴露在日光下的部位都应擦，特别是在紫外线很强的时候出门时。购买时可将防晒霜涂在手背上体验一下，撒上一点水，看能否形成水珠。最好选择能形成水珠的具有一定防水性的防晒霜。



■ 辐射看不见又摸不到，它真的如人们想象中那么可怕？到底是什么是辐射，它从何而来？它到底有什么样的“魔力”让我们不得不生活在辐射的环境中？

# 辐射的“魔力”

文/高银银

## 辐射是什么？

辐射是自然界中存在的一种自然现象。世界上一切物质都是由一种叫“原子”的微小粒子组成，每个原子都是一个“原子核”。有些物质的原子核不稳定，会自发地发生某些变化，同时会发射射线，这种现象就是辐射。

换句话说，自然界中的一切物体，只要温度在绝对温度零度（ $-273.15^{\circ}\text{C}$ ）以上，都会以电磁波和粒子的形式时刻不停地向外传送热量，这种传送能量的方式被称为辐射。

辐射分为电离辐射和非电离辐射两大类型。两者怎样区分呢？电离辐射具有足够的能量可以将原子和分子电离化，主要有 $\alpha$ 、 $\beta$ 及 $\gamma$ 辐射（或称射线）；非电离辐射则否。

## 辐射从何而来？

在我们的日常生活中，辐射有两大来源，天然产生的辐射和人工产生的辐射。

辐射可以说是无时不有、无处不在，我们吃的食物、喝的水、用的物品、住的房屋、周围的天空大地、山川草木，乃至我们人体本身都具有一定的放射性。这些属于天然产生的辐射。

人工产生的辐射是指人类出于不同的目的制造了一些具有放射性的物质，从而对我们人类自身和生活的环境所产生辐射，如电脑辐射、手机辐射、家电辐射、医疗放射线，还包括核应用带来的辐射。

一般情况下，天然辐射的剂量占生活中全部辐射剂量的85.5%，而人工辐射剂量则仅占14.5%。因此，除非是因为生活环境及饮食习惯的影响，或是因某些工业环境或医疗上需要的长时间接触，而日积月累地遭受辐射侵害，一般生活中的电磁辐射可不用多虑。怀孕的妇女与婴幼儿由于体内环境正在发生变化或正处于生长发育阶段，较易受到外界环境的影响和侵害，是辐射防护的重点人群。

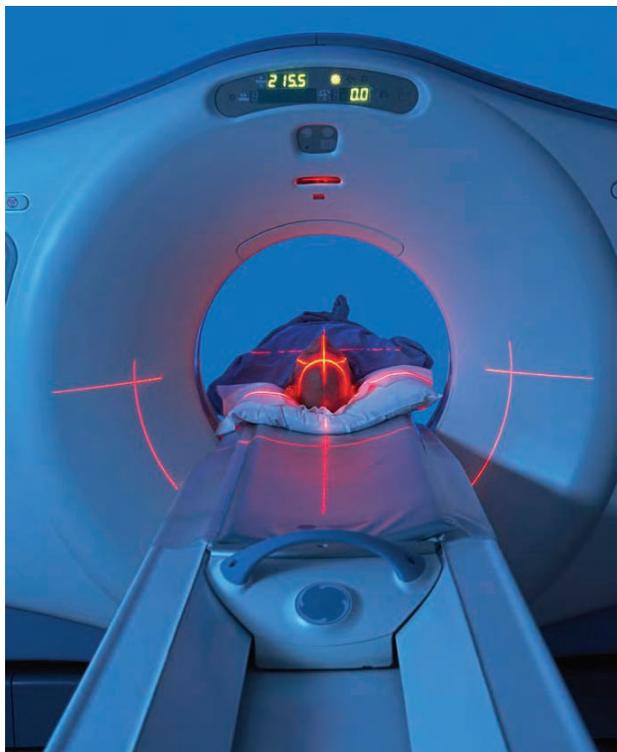
## 辐射的“魔力”到底有多大

辐射与我们的生活息息相关，很多时候我们不

知不觉间已经享用到辐射应用所带来的好处。无论在发电、医疗、工业方面，辐射的应用都多不胜数。只要运用得宜，辐射也可以造福社会。

## 一、发电

随着世界人口不断膨胀及经济增长，人们对能源的需求日益增加。核能是解决能源需求日增的其中一个方法。当前世界各地的核能发电反应堆有大约440个，供应全球所需电力的约17%。



## 二、医疗

辐射在医疗上的用途为人所熟识，它可以协助医生诊断及治疗多种疾病。

在诊断方面，X射线可用于判断身体器官和组织的

异常变化。在治疗方面，放射性同位素碘-131可用于医治甲状腺癌；在治疗某几种癌症时，亦会利用钴-60所放出的 $\gamma$ 射线，射入人体内，将癌细胞杀死。

现今很多医疗用品都利用钴-60所放出的 $\gamma$ 射线进行消毒。这种消毒程序比用蒸气消毒更有效及便宜。例如，2001年美国发现了炭疽菌邮件后，利用X射线，为可疑的邮件消毒，避免了炭疽菌在美国造成社会恐慌。

## 三、工业应用

在工业方面， $\gamma$ 射线穿透力特强，可用作探测焊接点和金属铸件的裂缝。另外，在工业生产线上的自动品质控制系统，例如测检罐装饮品内的饮料高度或香烟的烟草密度等，都广泛应用了辐射。辐射更可用于量度电镀薄膜的厚度，也可用于消除静电。

## 四、农业应用

在农业方面，放射性同位素经常被用作追踪剂。将放射性物质加入肥料中，然后量度农作物的放射性，便可以知道有多少肥料被吸收，及有多少流失。辐射亦可供灭虫之用，通过使昆虫失去繁殖能力，减少它们的数目。墨西哥运用了这种方法，成功地把害虫的数目大大减少。在联合国食物及农业组织(FAO)及国际原子能机构(IAEA)的协助下，这个计划正在多个国家进行。

## 五、考古用途

透过量度古物内天然放射性物质的浓度，我们可以鉴定古物所属的年代，常用的技术包括“碳-14定年法”和“热释光定年法”，对地质学、人类学及考古学的研究都有莫大的帮助。

总的来说，辐射也是一把双刃剑，但辐射的“魔力”就在于，通过合适的设计和适当的使用，它的好处远远大于其所引起的危害，人们的生活早已经离不开辐射了。

■ 辐射在生活中可以说是无时不有、无处不在，有没有一种产品能让我们知道周围的环境是否为辐射剂量的安全环境？如何降低手机的辐射量？辐射也能治病？来看看各国科学家研发了哪些关于辐射的最新产品吧。

# 辐射之发明

文/高银银、唐海文

## 防辐射耳机

据新华网报道，由中国研发的手机防辐射耳机近日获得世界知识产权组织国际局授予的发明专利。

这种防辐射耳机可以有效减轻消费者使用手机过程中面临的辐射威胁。检测报告显示，在通话状态下，普通耳机辐射量为63MG，蓝牙耳机为19.8MG，该种防辐射耳机只有1.2MG，这意味着消费者使用该种防辐射耳机接听手机受到的辐射量只有直接使用普通耳机受到辐射量的1/52.5，只有使用蓝牙耳机接听电话受到辐射量的1/16.5。



## 可测放射线的智能手机

日本软银公司推出了全球首款具有测定放射线功能的智能手机“PANTONE5”。该手机首次配置了放射线传感器，可随时测量身边的放射线量。

只要轻轻一按手机右下角特设的一个圆形小按钮，就能弹出放射线测定画面，轻触“测定”图标，屏幕上方就能显示出当前的放射线量是多少。相比专业的放射线测量仪，该手机的便携性和多功能性是最大的优势。

## 可吸附放射性物质的防辐射建材

据共同社报道，日本近畿大学已研发出了可吸附放射性铯的新建材“沸石钙灰泥”。这种新建材中用到的“沸石”可有效地吸附放射性铯，可用于铯污染物保管设施的内壁以及净化污水的过滤装置。

研究小组在灰泥中掺入含钙离子水的沸石，制成了吸附铯能力超群的新建材。经确认，若将该材料作为过滤装置，可去除水中99%的铯。沸石微小的空隙具有良好的吸附性。三里岛核泄漏事故的污水处理作业中也曾使用沸石。

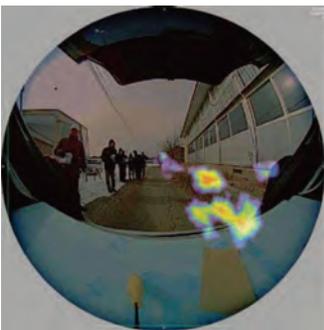


## 新型核工程防辐射屏蔽材料

德国慕尼黑技术大学的研究人员发明一种可回收利用的新型防辐射屏蔽材料。这种材料是一种粉末，含有铁颗粒、石蜡油和硼化合物，看起来像湿的黑色沙子。与传统的表现密度大于等于每立方分米2.8公斤（2.8 kg/dm<sup>3</sup>）的重混凝土相比，重量要轻20%，但屏蔽效果相当，这种材料的最大优点是可重复使用：它填充在钢制容器中，置于实验终端以屏蔽辐射；若此处不再使用，可从容器中取出，异地再用。

## 可探明放射性物质分布情况的特殊相机

据日本共同社报道，日本宇宙航空研究开发机构已开发出一种可探明放射性物质分布情况的特殊相机，能通过图像确认核污染情况。该相机能捕捉铯等放射性物质释放出的 $\gamma$ 射线。据称，把普通数码相机所摄的核电站厂房内部图像与特殊相机的图像叠加后，放射性物质分布情况将一目了然。



左图为特殊相机2012年2月在福岛县饭馆村进行试验时拍下的画面，不同强度的放射线显示出不同颜色，强度高的地方显示为红色。

## 强化、可调节放射疗法



英国癌症研究机构宣布，该机构的科学研究人员发明了强化、可调节放射疗法，使用三维立体光束在不伤害健康组织的情况下成功治愈一些疑难和不宜手术的恶性肿瘤，特别对前列腺癌更具疗效，而且不会造成病人阳痿。

新的放射疗法最主要的特点是使辐射光束更为精确地瞄准癌瘤，不会伤及健康组织器官。新疗法还能强化和调节辐射光束的强度，从而有效地扼制癌细胞的扩散，极大地减小治疗的副作用。

英国15个试验中心进行临床试验时发现，使用新技术治疗前列腺癌，放射总量可比常规治疗增加33%，因而治疗效果更加显著，治疗引起副作用的可能性可以减少75%。

# 环境辐射防护信息化的领跑者

广东港鑫科技有限公司成立于2000年，始终以人才培养、技术研发和储备为基础，以信息化系统集成、软件开发、产品提供及应用咨询为发展方向。公司已通过ISO9001质量管理体系及CMMI3双软资质认证，并为政府、军队、教育等行业提供了多个专业的信息化解决方案，积累了丰富的经验。

港鑫科技长期专注于RFID技术、GPS定位、嵌入式WEB传感技术创新与发展，致力于物联网基础共享平台应用集成及物联网运营。公司在智能识别、移动计算、数据融合三大技术领域拥有完整的核心技术、系列化的自主研发产品、成熟领先的行业整体解决方案，是国内领先的物联网整体解决方案提供商和工程商。

自成立开始，港鑫科技一直致力于环保信息化、“智慧环保”方面的技术研发和技术应用，在环境监测信息化领域具有近十年的承建经验、在线监控运营管理经验及实验室信息管理经验。



## 港鑫科技在环保行业取得的显著成绩主要有：

环境监测管理系统软件著作权证书；

在线监控管理系统软件著作权证书；

实验室管理软件著作权证书；

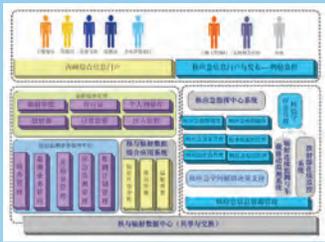
放射源管理系统软件著作权证书；

广州市科技计划项目：放射源无线传感网络集中监管平台；

广东省重大科技专项计划项目：基于嵌入式WEB传感器的辐射云平台及示范工程。



终点恰是起点  
颠峰之后又有颠峰  
我们一路奋斗不止



### 环保行业解决方案一 核应急与辐射管理平台: 智能监控、国内领先

- ◎ 实时智能监控, 及时掌握核辐射变化
- ◎ 信息高效流转, 领导掌控全局
- ◎ 提高指挥能力, 提升应急处置效率
- ◎ 智能通信方式并行通知抢修人员, 缩短抢修时间
- ◎ 主动推送日常应用, 提升人员综合能力

### 环保行业解决方案二 实验室管理平台: 化繁为简、管理创新

- ◎ 化繁为简、轻点鼠标  
—— 即可完成复杂的业务管理工作 (业务科室系统操作如冰山一角)
- ◎ 质控统计、追溯留痕  
—— 即可完成体系规范与业务执行的有机结合, 保障监测数据质量
- ◎ 计划驱动、自动归类  
—— 即可完成数据上报、年鉴、质量评价、GIS应用等功能



### 环保行业解决方案三 应急管理平台: 科技创新、全方位一体化

- ◎ 为决策者提供及时和准确的信息
- ◎ 为应急处置提供及时、科学、有效的指挥、调度、协调手段
- ◎ 为民众传递适当的信息, 避免民众情绪失控, 促进民众沟通
- ◎ 整合分散在各部门的应急资源, 加强应急保障准备工作
- ◎ 实现综合指挥和调度, 加强应急事件救援能力
- ◎ 实现与上级部门应急平台的互联互通

### 环保行业解决方案四 物联网应用平台: 开放共享、智能协同

- ◎ 建立开放、共享的政务物联网架构体系
- ◎ 提高政府部门行政效能和决策能力、降低行政管理成本
- ◎ 提升智能化城市管理服务水平
- ◎ 实现信息共享、业务协同的新局面

(图文由广东港鑫科技有限公司提供)



# 科技发展企业 诚信服务社会

广东路遥医特工程有限公司是经国家卫生部批准的专业从事射线防护器材研究、生产和销售的高科技企业，规模位居同行之首。该企业成立于1992年，现辖广州、鞍山两个工厂及北京、上海、重庆、成都、兰州、武汉等十个分公司。

作为技术力量雄厚的企业，广东路遥医特工程有限公司拥有6000多平方米的现代化车间及两条先进的自动化生产线，产品种类齐全，具备完善的产品质量保证体系和售后服务体系。在同行业中首家通过ISO9001:2000质量管理体系国际认证，是西门子公司指定的中国市场射线产品供应商，也是全国放射卫生防护标准委员会唯一一家企业委员。多年来，公司服务的客户达7000余家，产品遍及全国及港澳地区，并远销国外，为保障公众的健康与安全作出了卓越的贡献。

广东路遥医特工程有限公司倡导诚信，以诚信作为人与人之间交流、信赖的人本精神。通过心灵交融，汇集了我国一批高素质的辐射防护专业技术人员组成技术团队。在民主、信任、宽容、和谐的气氛中，按国家辐射防护需要，研制出针对性强、适应性较广的符合国家辐射防护标准和具有国家科学技术专利的辐射防护产品服务社会。

由于不满足已取得的成绩，广东路遥医特工程有限公司总在已有的基础上不断开拓、创新。如以往传统的辐射防护措施，在放射诊断、工业探伤、临床核医学、放射治疗中，对工作场所的防护墙、防护门、防护窗等主要是使用铅板或铅防护板，但由于铅不仅价格昂贵，且容易造成工作场所的重金属铅对空气和环保的污染，还有可能造成二次辐射的缺点，广东路遥医特工程有限公司专业技术人员与国内有关单位合作共同研制的新型环保PVC防护板，不仅环保，无二次辐射污染，也无铅对工作场所的空气污染与环境污染，而且板材的表面还可以直接喷涂无菌涂料，抗压抗折，防火防潮，耐酸碱腐蚀，性能稳定，施工方便。经中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所鉴定，新型环保PVC防护板完全可以取代以铅为主的传统辐射防护材料，可以广泛应用于核技术应用项目的辐射防护墙、防护门和防护窗与特别需要的防护用品。目前，该公司生产的在核技术应用项目非密封源使用的分装热室、超净工作台等都是具有国内领先水平的产品。

广东路遥医特工程有限公司将永远秉承以科技优先发展企业，以国家建设、为民众生活健康安全为目标，将一如既往地加强企业自身建设，以诚信、优质为核技术应用单位提供服务，广交朋友，努力打造成质量、服务更好的、最具优势的辐射防护产品与服务的最佳企业。



(图文由广东路遥医特工程有限公司提供)

# 广东省辐射防护协会会员名册

(截至2012年07月,排名不分先后)

## 常务理事单位

大亚湾核电运营管理有限责任公司  
广东电网公司  
广东省广播电视技术中心  
广东省环境辐射监测中心  
广东省职业病防治院  
广东核力工程勘察院  
广州杰赛科技股份有限公司  
广州供电局有限公司  
中山大学  
中广核工程有限公司  
中国电信股份有限公司广东分公司  
中国移动通信集团广东有限公司  
中国联合网络通信有限公司广东分公司  
台山核电合营有限公司  
核工业广东矿冶局  
暨南大学

## 理事单位

广东环境保护工程职业学院  
广东南洋超高压电缆有限公司  
广东省人民医院  
广东省环境科学研究院  
广东路遥医特工程有限公司  
广州广船国际股份有限公司  
广州华大生物科技有限公司  
广州辐锐高能技术有限公司  
中山大学肿瘤防治中心  
中广核检测技术有限公司深圳分公司  
中国能源建设集团广东火电工程总公司  
中金辐照有限公司  
佛山塑料科技集团股份有限公司来保利分公司  
南方医科大学南方医院  
深圳市长园辐照技术有限公司  
深圳市兴安科检测技术有限公司  
深圳西卡姆同位素有限公司  
新科实业有限公司

## 监事单位

广东省中医院  
广州市原子高科同位素医药有限公司  
东方电气(广州)重型机器有限公司  
阳江核电有限公司  
深圳市沃尔核材股份有限公司

## 会员单位

大金空调(上海)有限公司惠州分公司  
广东三九脑科医院  
广东日丰电缆股份有限公司  
广东电网公司云浮供电局

广东电网公司中山供电局  
广东电网公司东莞供电局  
广东电网公司江门供电局  
广东电网公司汕头供电局  
广东电网公司汕尾供电局  
广东电网公司阳江供电局  
广东电网公司佛山供电局  
广东电网公司茂名供电局  
广东电网公司河源供电局  
广东电网公司珠海供电局  
广东电网公司梅州供电局  
广东电网公司清远供电局  
广东电网公司揭阳供电局  
广东电网公司惠州供电局  
广东电网公司湛江供电局  
广东电网公司韶关供电局  
广东电网公司肇庆供电局  
广东电网公司潮州供电局  
广东吉熙安电缆附件有限公司  
广东华声电器股份有限公司  
广东华泰检测科技有限公司  
广东医学院附属医院  
广东希埃医药有限公司  
广东君奇医药科技有限公司  
广东药学院附属第一医院  
广东省东莞市太平人民医院  
广东省汕头市妇幼保健院  
广东省阳江市人民医院  
广东省罗定市罗城医院  
广东省核工业地质局二九二大队  
广东省第二人民医院  
广东省清远市人民医院  
广东省琼州海峡轮渡车辆危险品检测站  
广东省路桥建设发展有限公司广韶分公司  
广东省源天工程公司  
广东港鑫科技有限公司  
广州中医药大学第一附属医院  
广州东方医院  
广州市西京自动化技术有限公司  
广州市红十字会医院  
广州市花都区人民医院  
广州市轻穗机械制造有限公司  
广州市信洪贸易有限公司  
广州市恒誉医疗器材有限公司  
广州市第一人民医院  
广州市路平防护工程有限公司  
广州创亿生物科技有限公司  
广州军区广州总医院  
广州声华科技有限公司

广州医学院附属肿瘤医院  
广州医学院第五附属医院  
广州宏阳建筑工程有限公司  
广州凯恒科塑有限公司  
广州季布铅制品有限公司  
广州复大医疗股份有限公司  
丰顺县人民医院  
开平市中心医院  
中山大学孙逸仙纪念医院  
中山大学附属第一医院  
中山大学附属第三医院  
中山大学附属第六医院  
中山市南方空气分离设备有限公司  
中山医康健影像检验中心  
中交广州航道局有限公司  
中兴海陆工程有限公司  
中国人民解放军第四二一医院  
中国人民解放军第四二二中心医院  
中国石油测井-阿特拉斯合作服务公司  
中国电信股份有限公司珠海分公司  
中国科学院广州生物医药与健康研究院  
中国核工业二三建设有限公司台山项目部  
中国核工业二三建设有限公司阳江项目部  
中国核工业二三建设有限公司惠州分公司  
中国原子能工业广州公司  
中国海洋石油南海西部医院  
中核韶关金宏铀业有限责任公司  
中核韶关锦原铀业有限公司  
中海油田服务股份有限公司湛江分公司  
贝克休斯英特公司  
平远三协稀土冶炼有限公司  
东莞三联热缩材料有限公司  
东莞长联电线电缆有限公司  
东莞东华医院  
东莞乐诗电子塑胶有限公司  
东莞市人民医院  
东莞鼎安实业有限公司  
北京华恒鑫达科技发展有限公司  
亚太纸业(广东)有限公司  
成都中核高通同位素股份有限公司驻  
广州办事处  
江门化工橡胶机械厂有限公司  
江门市人民医院  
江门市广进铸锻有限公司  
汕头大学医学院附属肿瘤医院  
汕头大学医学院第二附属医院  
汕头市中心医院  
玛西普医学科技发展(深圳)有限公司  
佛山市南海区人民医院  
佛山市南海佛雷司照明电器有限公司

佛山市南海钢泰金属五金制品有限公司  
佛山市顺德区中医院  
佛山市顺德区桂洲医院  
佛山市第一人民医院  
佛山市锦盟环保科技有限公司  
佛山安姆科德泉薄膜有限公司  
茂名市长安检测技术有限公司  
茂名市茂南区金塘卫生院  
茂名市锅炉压力容器技术服务部  
茂名威特检测技术有限公司  
宝安区人民医院  
始兴县富溢锅炉制造有限公司  
荔湾区第二人民医院  
南方医科大学珠江医院  
南方医科大学第三附属医院  
珠海市人民医院  
珠海市安帮工业设备工程有限公司  
珠海丽珠试剂股份有限公司  
珠海瑞欧科技有限公司  
梅州市人民医院  
深圳市人民医院  
深圳市太科检验有限公司  
深圳市中核海得威生物科技有限公司  
深圳市圣爱医学科技发展有限公司  
深圳市诚锦鹏实业有限公司  
深圳市剑宇科技有限公司  
深圳市第六人民医院  
深圳市琦富瑞科技有限公司  
深圳市尊瑞科技有限公司  
深圳赤湾胜宝旺工程有限公司  
深圳拉尔文生物工程技术有限公司  
深圳核与辐射管理中心  
深圳爱索特工业器材有限公司  
揭阳市人民医院  
斯伦贝谢中国海洋服务公司  
惠州市天目检测工程有限公司  
惠州市职业病防治院  
惠州市第三人民医院  
惠州市第六人民医院  
粤北人民医院  
番禺珠江钢管有限公司  
普利司通(惠州)轮胎有限公司  
湛江市丰永建设工程有限公司  
湛江麻章甲状腺专科医院  
解放军第一八八医院  
福斯特惠勒动力机械有限公司  
肇庆多罗山蓝宝石稀有金属有限公司  
德庆兴邦稀土新材料有限公司  
深圳市戈瑞辐照科技有限公司  
广州新海医院



Radiation Protection Association of Guangdong Province

## Introduction

### 广东省辐射防护协会

广东省辐射防护协会（下称“协会”），英文为Radiation Protection Association of Guangdong Province（缩写为GDRPA），由广东省内涉及辐射安全的从事科研、教学、生产、经营、服务的企业、事业单位自愿组成的公益服务类的社团组织，业务主管部门为广东省环境保护厅。经广东省民政厅2012年2月22日批准成立，现有会员单位近200家。



协会以服务政府、服务行业、服务社会为宗旨，协助政府主管部门维护辐射环境安全，提升辐射防护水平，促进核与辐射技术在广东的健康发展。

协会的业务范围：宣传国家有关辐射安全与防护的法律、法规，普及相关科普知识，开展和承担辐射安全公益活动；受政府主管部门委托，参与制订辐射安全与防护法律法规、技术标准、规范；开展行业准入资格评审工作；组织辐射项目的论证与职业培训；承担辐射安全与防护领域学术论文与科技成果的评选；组织开展辐射项目技术咨询，包括环境辐射调查、监测、评价，辐射安全与防护；组织辐射防护学术活动，开展辐射防护技术交流与推广，面向社会提供辐射防护相关服务；协调辐射单位建立健全自律机制，规范辐射活动行为；加强自律性管理；协助调查、处理辐射纠纷，维护公众辐射环境权益和会员单位正当权益；承办政府有关部门交办的其它事宜。

协会设有综合部、培训部、咨询部、科技部、科宣部（全称科学普及与宣传部）五个工作部门，由专职人员任职。

协会创办并定期出版刊物《广东辐射防护》，建立协会网站“广东省辐射防护协会”（[www.gdfushefanghuxiehui.com](http://www.gdfushefanghuxiehui.com)）。

# 辐射防护 我们在行动

广东省辐射防护协会网站

[www.gdfushefanghuxiehui.com](http://www.gdfushefanghuxiehui.com)

## 宗旨

促进人与辐射环境的和谐

## 数字窗口

信息权威发布  
事务公开透明

## 服务平台

服务政府  
服务行业  
服务社会

网站于2012年6月正式开通  
立足广东地区，面向国内外