



最高安全标准建设“华龙一号”首堆示范工程 福清5号核电机组将开工

本报记者唐斐婷北京报道 5月6日,中核集团举行“华龙一号”示范工程开工新闻发布会。据中核集团总经理钱智民介绍,我国自主三代核电技术“华龙一号”示范工程——中核集团福清5号核电机组将于5月7日开工建设,这标志着我国核电建设新时代的到来。

创新成果。据介绍,“华龙一号”反应堆采用中核集团“177堆芯”设计,相比国内在运核电机组,发电功率提高5%~10%的同时,降低了堆芯内的功率密度,提高了核电站的安全性。

西北站开展综合核安全检查

重点关注企业核安全文化薄弱环节

本报讯 环境保护部西北核与辐射安全监管站(以下简称西北站)近日对中核兰州铀浓缩有限公司(以下简称“五〇四厂”)进行了综合性监督检查,并按照《西北站核安全文化宣贯专项行实施案》对五〇四厂进行了核安全文化宣贯。

公司全体班子成员参加了此次宣贯,认真听取了宣贯人员的讲课,并带头进行了互动提问。

贵州自查4个自动监测站

确保辐射监测数据实时发布

本报讯 为保证辐射环境自动监测站的正常运行,确保全省辐射环境质量监控网自动站γ辐射监测数据的实时发布,贵州省辐射站日前对全省4个自动监测站进行检查和维修。

经过一周的巡检、维护,目前贵州省所有站点的监测、采样设备均处于正常的工作状况,每日发布的γ辐射监测数据稳定、可靠。

内江成功收贮一枚放射源

已深埋13年,属V类放射源

本报讯 一枚深埋13年的放射源近日被成功收贮到四川省放射性废物库进行安全贮存。

填埋区域设置明显警示标志,上锁关闭这一区域,落实安全责任人、安全值守人员实行24小时值守等安全保卫措施。

国家核电与中电投合并重组在即

核电拼出“三国版图”

强强联合更能增强我国核电“走出去”的整体竞争力

◆本报记者唐斐婷

今年以来进展不断的国家核电技术有限公司(以下简称国家核电)和中国电力投资集团公司(以下简称中电投)两家央企的重组合并初步奠定了我国核电三分天下的格局。

日前,据业内人士透露,两家企业合并完成在即。

早前商务部反垄断局公示的《中国电力投资集团公司收购国家核电技术有限公司股权案》显示,国家核电控股股东国务院拟将其持有的66%股份无偿划转给中电投持有。

事实上,去年以来,有关两家央企的重组合并持续引发业内关注。媒体预测,业界期待伴随着双方高层不时露面的肯定,两家企业的合并从最初的风声不断到如今的板上钉钉,聚焦了业内外众多目光。

核电版图三分天下

资料显示,国家核电成立于2007年5月22日,目前已经在先进核电技术研发设计、相关设备、材料制造、工程管理、运行服务等环节的产业布局方面,形成了由4家全资子公司、7家控股子公司、两家参股子公司和6家分支机构组成的核电技术集团。

然而,尽管身为中央“钦定”的三代核电技术AP1000技术受让方,技术实力强劲,但由于没有核电运营资格,与另两大核电巨头中核和中广核相比,国家核电缺乏核电站这样稳定充沛的盈利来源,综合实力稍逊。

事实上,中电投在核电版图中的位置也稍显尴尬,虽然贵为五大发电集团之一和三大核电运营商之一,但与中核



图为由中电投负责运营的山东海阳核电站。侯正磊摄

和中广核相比,却是不折不扣的后来者。且中电投的核电设计力量薄弱,在竞争难免受制于人。

在两大巨头合并的过程中,中国核能行业掀起了关于体制改革的大讨论,“中电投+国家核电”方案、“核能大一统方案”、“核电总公司方案”等均呈至最高决策者案头,中电投与国家核电的合并一度受阻搁置,但经过一年的博弈,最终获准。

分析人士称,此番合并可以看作是中国顶尖的核电技术和拥有垄断地位的核电运营公司之间的强强联合,两家核电公司合并之后,中国核电三分天下的版图已呼之欲出。

尽快规划业务上市

据了解,两家央企合并组建国家电力投资集团之后,将推动核电业务上市,而国家电力投资集团也有可能成为中国最大的核电企业,其资产总量预计相当于中核和中广核之和。此外,现年61岁的国家核电董事长王炳华很有可能执掌新组建的国家

电力投资集团。紧随其后的消息显示,王炳华宣布,在两家央企合并之后,将尽快规划国家核电与中电投的核电业务上市一事。这也将成为中国未来最大的核电企业,其资产总量相当于中核与中广核之和。

另据核能行业人士透露:“中电投这边的核电业务一年的利润也达到十几亿元,两个板块加在一起,一共有20多亿元的利润,那么加在一起就是非常好的状况。”

“也许用不了两到三年,应该很快。”王炳华透露。至于上市的方式,按照国家核电的目前状况,有两种方式可以选择,即重新发起,独立上市或者借壳上市。对于选择哪种方式上市,王炳

华暂未透露。

合并“出海”抢占市场

针对国家核电和中电投的合并,业内认为其最大的意义在于国产三代核电的研发技术与核电牌照资质的融合。分析人士指出,目前国家核电的CAP1400由于技术方面还需要完善,因而迟迟未能落地,两者合并将有望加速技术成熟并落地开工。

国务院总理李克强1月28日主持召开国务院常务会议中已经提出部署加快铁路、核电、建材生产线等中国装备“走出去”,推进国际产能合作、提升合作层次。

“从长远看,中国势必会参与到国际的核电竞争中去。而这种以强强联合的方式形成大的集团,更能增强中国核电‘走出去’的整体竞争力。”业内人士指出。

但早前也有报道指出,如果说中核、中广核、中电投及国家核电的新合体,将形成国内核电三足鼎立的局面,那么,在国际市场的竞争中,中国核电企业尚未站在强者之列。

据国际原子能机构预测,到2030年全球的核电装机容量增加至少40%。未来10年,除中国外,全球约有60~70台100万千瓦级核电机组建设,海外核电市场空间将达1万亿元。

而核电站在欧美等成熟市场的建设时间已经有几十年。目前应用的核电技术,也是掌握在阿海法、西屋、法国电力集团、三菱重工等国际核电巨头手中,中国国内许多建成使用的核电站,也都有国际巨头的身影。

多年来,全球核电市场一直被俄罗斯、法国、美国、日本、加拿大和韩国等少数国家垄断,中国是后来者,核电出口必须直面和它们的竞争。

业内人士表示,虽然海外市场国际巨头林立,作为后来者,“中国制造”的核电仍想出海一试身手。合并,将力量集中,或许是出海抢占市场的一种选择。



新疆出台辐射污染防治办法

瞒报辐射事故 追究刑事责任

本报记者杨涛利乌鲁木齐报道 新疆维吾尔自治区人民政府日前通过了《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》(以下简称《办法》)。

《办法》规定,缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故构成犯罪的,将依法追究刑事责任。

《办法》明确,县(市)以上环境保护主管部门对本行政区域内辐射环境保护工作实施监督管理,应当将辐射污染防治工作纳入环境保护责任体系,组织开展宣传、普及辐射污染防治法律、法规,提高公民对辐射的科学认识,增强自我保护意识和能力。

同时,新建、改建、扩建可能产生放射性污染的建设项目应当依法进行环境影响评价。

针对群众关注、且投诉较多的电磁辐射污染问题,《办法》要求,电磁辐射建设项目或者电磁辐射设备与周围建筑物之间的防护距离,应当符合经批准的环境影响评价文件的要求。与电磁辐射建设项目配套设施建设的电磁辐射防护设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。

此外,对不符合法定条件的单位核发许可证或办理批准文件的,缓报、瞒报、谎报或漏报辐射事故的,未按照规定编制辐射事故应急预案或者不依法履行辐射事故应急处置职责的,在监督管理工作中有其他失职、渎职行为的,对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分;构成犯罪的依法追究刑事责任。

聚变能的可控释放可以实现?

王昆鹏 史强 何亮

核能是组成原子核的中子和质子重新分配和组合时释放的能量,包括重核的裂变和轻核的聚变两种类型。当今世界上已经建成和广泛使用的反应堆都是裂变反应堆,聚变反应堆目前尚处于研究设计阶段。

与核裂变相比,核聚变几乎不会带来放射性污染等环境问题,而且其原料可直接取自海水中几乎取之不尽的氘,是目前认识到的可以最终解决人类社会能源问题和环境问题、推动人类社会可持续发展的重要途径之一。

要实现持续的轻核聚变反应,要求相当苛刻。必须在超高温和高压的情况下发生,而且伴随着巨大的能量释放,温度可达上亿度,几乎没有任何材料可以承受。

事实上,人类已经实现不受控制的核聚变,如氢弹的爆炸,但要想有效利用核聚变释放的能量,必须合理地控制核聚变的速度和规模,实现持续、平稳的能量输出。为了能够早日实现聚变能的可控释放,科学家进行了很多尝试。

一、磁约束型核聚变

磁约束核聚变是当前开发聚变能源中最有希望的途径,在受控核聚变的探索方面,已提出了许多种磁约束途径,其中环形磁约束装置(托卡马克)是目前各个实验方案中最成功的方法。

托卡马克的中央是一个环形的真空室,外面缠绕着线圈,在通电的时候托卡马克的内部会产生巨大的螺旋型磁场,将其中的等离子体加热到很高的温度,以达到核聚变的目的。

中科院等离子体所的EAST采用世界上第一个非圆截面超导托卡马克,西南物理研究院的中国环流器一号以及国际热核聚变实验堆(ITER)计划也都采用托卡马克的原理实现聚变能的可控释放。

磁约束设备比较大,但反应持续性能好,不需要反复点火,适合作为核

电站、大型船舶的供电系统,但其缺点在于开关火性能不佳,灵活性不够,而且维持强磁场所需的电能成本也不低。

二、惯性约束型核聚变

惯性约束中激光约束技术最为成熟,这主要是因为激光技术能产生聚焦良好的能量巨大的脉冲光束,因此我国的神光装置以及美国的国家点火装置都采用这种核聚变约束形式。

另外,中国工程物理研究院研制的Z箍缩驱动聚变技术也属于惯性约束,它是利用脉冲功率技术,创造大电流从金属套筒(后变为等离子体)流过的条件,产生超强电磁内爆,使等离子体套筒获得足够的内爆动能,然后与聚变靶丸相互作用,把动能变为辐射能,近似球对称压缩核燃料,最终实现大规模的热核聚变。

惯性约束的好处在于设备可以做得小,而且开、关火控制性能也比较好,适合在未来用于飞行器等领域,但其缺点是需要消耗大量能源产生激光用来点火,而且燃料靶丸制造成本也很高。

三、聚裂变混合堆

目前的聚变技术,包括进展得比较快的托卡马克,为了获得有益的能量输出,要求聚变产生的能量远大于为创造实现聚变的条件而消耗的能量,距离商业应用还有相当一段距离。

而聚裂变混合堆只要求聚变产生的能量与消耗的能量差不多相等就可以了,因而它对聚变的要求比纯聚变堆低些,是实现聚变商业应用的捷径。

所谓聚裂变混合堆就是利用聚变反应产生的中子,在聚变反应室外,生产钍-238、钍-232包层中,生产钷-239或钷-233等核燃料,同时释放出裂变能。

从能量得失来看,聚裂变混合堆利用裂变倍增了聚变能,其值可达一个数量级,因此聚变堆芯只要接近

或达到能量得失相当,就有建造的意义。

在混合堆中,聚变要不断加料才得以维持,而裂变处于次临界状态,不存超临界等安全问题。当前一些大型托卡马克装置已达到混合堆的聚变堆芯要求,而裂变是成熟技术可以直接采用。混合堆减轻了材料的压力,是纯聚变堆商用的过渡堆型。

四、核爆聚变电站

所谓核爆聚变电站就是利用聚变装置爆炸释放的能量来发电,聚变装置的设计原理和氢弹基本相同。

由于核爆炸释放的能量是瞬间而巨大的,因此如何将核爆炸的能量安全地转化成可以利用的热能和电能,技术难度非常大。

在设想的电站当中,核装置在一个巨大的洞室中爆炸,爆炸之前往洞中喷液态金属钠,并使钠在爆炸时刻在爆炸装置的周围形成一定的分布从而大量吸收爆炸的能量,同时还可以有效降低爆炸冲击对爆破洞壁的作用强度。

爆炸后,把加热的钠从洞中抽出,与电站第二回路形成热交换,从而发电。当然,要实现核爆聚变电站,还需要解决很多问题,例如核燃料的生产 and 回收问题,安全地把核爆炸能转换为热能和电能,同时还要大幅减少工程技术上的难度。

除了以上几种利用聚变能的方式,科学家还研究了重力场约束型核聚变、常温核聚变、L子催化核聚变、超声波核聚变以及气泡核聚变等聚变方法,这些都是人们试图实现核聚变受控进行,实现能量持续平稳输出的有力尝试。

希望能够通过人们的不断努力,让我们早日用上能量取之不尽用之不竭的人造“小太阳”,从而在享受现代科技带来的舒适便利之时,又采用清洁能源而不污染环境。

作者单位: 环境保护部核与辐射安全中心

更正

本报2015年5月5日第6版登载的“湖南省桃花江核电站”配图有误,湖南省桃花江核电站目前尚未开工。特此更正。