

核废料的处理技术

核废料的处理来由

使用核能所产生的核废料会产生危险的辐射，并且影响会持续数千年，全球科学家正在研究如何处理核废料，只要处理好了这一问题，核能才能利大于弊，而站在减排的角度来看，使用核能无疑也可以很大程度上降低温室气体的排放。

关于核废料问题，对中低辐射型的核废料，目前已可以通过填埋等方式安全处理；对高辐射核废料的处理，目前一些国家如瑞典、芬兰等已取得了一些研究成果，比如通过隔离、循环及燃烧等方式降低其辐射性能，使其经过处理后达到安全标准。

处理方法

目前，核废料的处理一般分海洋处理和陆地处理两种方法。多数国家采取的是海洋处理方法，即将核废料桶投入到选定的海域4000米以下的海底去。实验证明，这些核废料桶即使投到6000米以下的海底也不会破裂、泄漏。就是万一铁桶在海底坏裂了，它逸射到海面上来的剂量也只有人体允许摄入量（每年100毫雷姆）的一千万分之一，一般不会给人们带来危害。而且，为了保证安全处理，各国在投放时还要受到国际监督。陆地核废料处理有其相对合理的一面。低放射性废料埋藏在浅层地表中，高放射性废料则埋藏在几千米以下的深层地壳中，一般都不存在污染的危险。而且，陆地埋藏的核废料中，有些并不适于海洋处理，而一旦需要，陆地埋藏的废料还可以回收。

研究与发展

德国鲁尔大学物理学家表示，他们开发出了一种新技术，能缩短将核废料变成无害物质的时间。据英国科学促进会主办的“阿尔法伽利略”网站报道，这项新技术的原理是，将核废料置于金属容器中，使其冷却到超低温，这样放射性物质衰变的速度就会加快，其半衰期也就缩短。参与研究的物理学家说，利用这种技术可在数十年而不是上千年的时间内使核废料成为无害物质。这种方法可使放射性粒子的半衰期大大缩短，这样核废料就无须深埋于地下贮藏库。此项研究尚处于初步阶段。研究人员正在对核废料的有害成分镭-226进行研究，以验证这项新技术的实用性。

新的核反应堆可使核废料转变为惰性的有用产物将为核能扩大应用提供新的希望。俄罗斯与以色列环能源资源（EER）公司的科学家2008年3月下旬宣布，已可使放射性、有危害的核废料转变为惰性的有用副产物如玻璃和清洁能源。并已在北部靠近Karmiel的设施投用了中型废物处理反应器。使用称之为等离子气体熔融技术（PGM）的系统由俄罗斯Kurchatov研究院的研究中心、俄罗斯Radon研究院和以色列技术研究院开发，EER公司将高的温度与低的辐射能量组合在一起使废物进行转变。据称，废物处理反应器对环境无害。反应器将三个过程组合在一起：使用等离子矩破解废物，碳废料再气化，最后无机组分转化为固体废料。剩余的材料为惰性，可生产建筑工业用的瓷砖、瓷板等。Karmiel的设施能力为每小时转化500-1000kg废物。

放射性废物是美国和整个世界面临的一大问题。美国爱德华大学化学教授Chien Wai经过20年的研究，于2008年9月1日宣布，开发了从放射性核垃圾灰烬中回收铀的技术，这一新的回收利用装置通过高效、环境友好的技术可将核废物再用作核燃料，开发这一技术系从脱除咖啡的咖啡因过程得到的启发而发明。这一技术将来可望成为最危险的放射性废物回收利用的关键性突破。该技术过程原理是采用了超临界流体来溶解有毒的金属。Chien Wai与核工业AREVA公司成员、爱德华大学的Sydney Koegler合作开发这一提纯过程，从被污染的材料灰烬中回收了富集的铀。超临界流体（此处采用二氧化碳）是在一定温度和压力下可呈现气态和液态的物质。在超临界状态下，一些物质可直接成为固体和像液体一样的可溶性化合物。如超临界二氧化碳可直接从咖啡中溶解和去除咖啡因。当二氧化碳压力返回正常，它就成为气体并蒸发，仅留下被抽提金属。无需溶剂、无需采用酸，也不留下有机废物。因该技术简单、成本低和环境友好，AREVA公司已第一次在华盛顿州Richland大规模采用32吨焚烧灰烬进行了试验。试验表明，灰烬重量近10%可用于得到富集的铀，其现货市场价值约为900美元/磅。这意味着采用这一技从核垃圾中回收的价值现可达约500万美元。新的回收设施预计于2009年投入应用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/10044.html>