

核燃料循环情报系统: NFCIS

原子能机构的国际核燃料循环设施一览

Sergio Ajuria

机构目前有两个有关核燃料循环的计算机化数据库, 即核燃料循环情报系统 (NFCIS) 和国际铀地质情报系统 (INTURGEO), 这是机构收集、分析、组织和传播情报这类活动的一部分。机构现在正在考虑建立第三个数据库, 即废物管理情报系统 (WAMIS)。所有这一切都是为了在各库的有关课题方面提供一个综合性和权威性的情报来源。

本文简要介绍NFCIS, 它是国际核燃料循环设施的一览。

系统的范围

现行的NFCIS涉及了32个国家的272个设施, 其分布如下:

- 铀矿石处理: 66个在运行 (O); 49个未运行 (NO)
- 铀的纯化和转化: 15个 (O); 3个 (NO)
- 铀浓缩: 14个 (O); 4个 (NO)
- 燃料元件制造: 34个 (O); 4个 (NO)
- 乏燃料的远离反应堆贮存: 10个 (O); 5个 (NO)
- 乏燃料后处理: 17个 (O); 10个 (NO)
- 重水生产: 12个 (O); 4个 (NO)
- 金属铀的生产: 5个 (O); 5个 (NO)
- 锆合金管的制造: 14个 (O); 1个 (NO)

未运行的设施包括计划中的或正在建造的设施, 以及处于停产或备用状态的设施。

大部分生产能力集中在少数几个设施中, 在铀矿石处理以外的活动方面尤其如此。然而, 就NFCIS的目的来说, 将一些较小的设施包括进来同样是重要的。

NFCIS的目的是列出全世界现有的和计划的核燃料循环设施, 并给出它们的主要参数。这样, 它就能提供这一领域全球性形势的概观。

就NFCIS的目的来说, 一直把核燃料循环大致地定义为生产核燃料和处理辐照后核燃料所需的一套工艺流程和操作。NFCIS不包括核动力堆(它们被包括在机构的其它系统和出版物中, 如动力堆情报系统PRIS中)和贮存在反应堆

核燃料制造设施表只不过是NFCIS摘引出的一个实例, NFCIS中还有更完整的描述。例如, 在典型的NFCIS数据单中, 描述性的情报还包括设施的所有者和经营者; 正在运行的设施类型; 和载有此类情报的参考文献号。

燃料元件制造设施

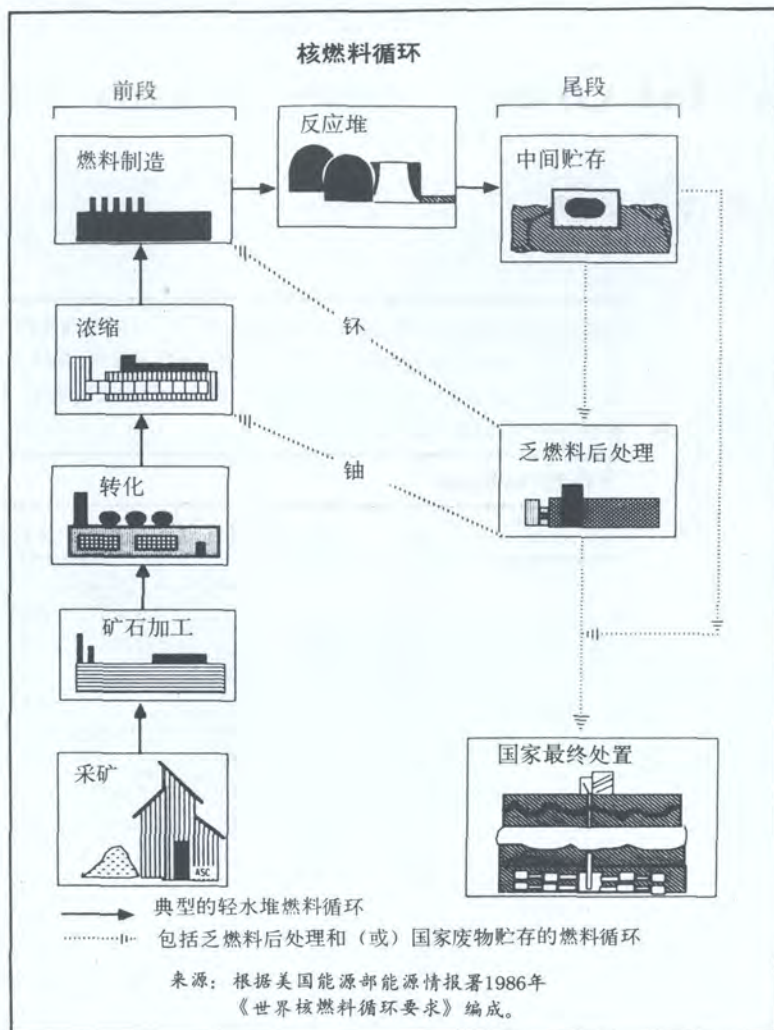
国 家	设 施	生产能力*	年**	现状
阿根廷	埃塞萨	300	1985	计划
比利时	德塞尔-BN	45	1983	运行
	德塞尔-FBFC	400	1982	运行
巴 西	雷森德	100	1983	运行
		(400	1990后)	计划
加拿大	GEC	600	1982 R	运行
	蒙克顿	200	1982	运行
	瓦雷纳斯(HWR)	500	1982	运行
法 国	卡达拉希	25	1986 R	运行
	皮埃尔拉特	500	1984	运行
	罗 芒	700	1986 R	运行
	伊塞尔河畔罗芒	700	1983	运行
德意志联邦共和国	哈瑙	600	1985	运行
	卡里斯坦	250	1982	运行
	林 根	300	1986	运行
印 度	海德拉巴	250	1986 R	运行
意大利	AGIP	200	1986 R	运行
	博斯科马伦戈	200	1986 R	运行
	萨卢贾	60	1986 R	运行
日 本	熊 取	125	1982 R	运行
	东海村	460	1982	运行
	横须贺	480	1983 R	运行
大韩民国	大 田	200	1989	计划
西班牙	朱滋巴多	200	1985	运行
瑞 典	韦斯特罗斯	400	1982	运行
联合王国	斯普林菲尔德	650	1986 R	运行
	温斯克尔	600	1986 R	运行
美 国	阿波罗	360	1986 R	运行
	哥伦比亚	1200	1986 R	运行
	哈马蒂特	500	1986 R	运行
	林奇堡	375	1982 R	运行
	里奇兰	700	1986 R	运行
	威尔明顿	1100	1982 R	运行
	温 泽	150	1986 R	运行
苏维埃社会主义共和国联盟	原子机械厂	700	1982 R	运行

* 生产能力以吨重金属每年表示。

** “R” 表示报道这些数据年份。

注: HWR = 重水堆。

Ajuria 先生是原子能机构核燃料循环处工作人员, 该处的部分活动是维护和管理NFCIS和INTURGEO。



组织了两次对铀矿石处理设施的调查。机构还与经济合作与发展组织的核能机构（NEA/OECD）共同组织了另外两次调查。第一次调查包括42个设施，所得结果于1976年发表在《铀矿石处理》* 中。第二次调查包括76个设施，调查结果于1980年作为《矿物学在开发铀矿石处理工艺流程中的意义》** 的一部分发表。第三次调查包括将近80个设施，调查结果于1983年作为与OECD联合出版的《铀提取工艺》的第四部分发表。第四次调查是为出版OECD/IAEA的报告《铀——资源、生产和需求》（通称“红皮书”）而进行的，这种调查是每两年进行一次的例行调查。

1983年3月，编写了一份内部报告（《核燃料和核材料的可获得性》），它主要是根据1980年散发的调查表收集到的情报资料编写的。在1983年至1986年期间，该数据库进行了重新组织和更新，并用从专门文献获得的情报加以扩充，使之成为目前的NFCIS。将编写一份原子能机构技术文件（TECDOC）。该文件将连同一份新的调查表于1987年初散发给成员国，请他们评论并提出意见。在成员国合作下，修改后的关于NFCIS的TECDOC，计划于同年发表。

现场的乏燃料（这方面的许多情报是不容易得到的）。重水生产包括在内，这是因为它对于某几种堆的运行是必不可少的。以后还将包括有关废物管理设施的情报。

该项目的背景

在1978年，对成员国中的核燃料循环设施做了第一次调查，供国际核燃料循环评价（INFCE）使用。INFCE是从1978年11月至1980年2月进行的。1980年3月，原子能机构发表了INFCE的最后报告。报告包括有关重水生产、铀浓缩和乏燃料贮存（在反应堆现场和远离反应堆）等设施的总表。1980年11月，原子能机构开始对成员国中和平核燃料循环设施的情况进行全面调查。向各成员国发出了调查表，要求其提供铀的纯化、转化和浓缩，重水生产，燃料元件制造和后处理，以及乏燃料贮存等设施的情报。

在一项与INFCE齐头并进但与它分开的工作中，机构组

系统的结构

NFCIS分为四部分：

- 部分1：按类型分类的设施一览表，该表分为1)铀矿石处理，2)铀的纯化和转化，3)铀浓缩，4)燃料元件制造，5)乏燃料的远离反应堆贮存，6)乏燃料后处理，7)重水生产，8)核级金属锆的生产，和9)锆合金管材的制造等节。
- 部分2：按字母顺序排列的国家分类的核燃料循环设施一览表，和按部分1中所包括的9类设施分列的清单。
- 部分3：按国家分类的核燃料循环设施汇总表。
- 部分4：包括各个设施的地址和主要参数（如采用的工艺流程的类型，产品类型，现有和计划的生产能力）以及设施的概述和参考文献在内的设施一览表。

前三部分连同文献目录，将作为一份技术文件发表。部分4有300多页，目前尚未完成，这部分可能在晚些时候

* IAEA STI/PUB/453。

** IAEA 技术报告丛书No.196。

以缩微胶片形式发行。

NFCIS的一个主要特点是全部以文件资料为依据。这意味着所提供的情报应该是以公开发表的报告或从政府或有关组织获得的正式报告为依据。在目前的NFCIS中所报道的设施中,有93%就是以140种文献为依据的。

NFCIS的使用

NFCIS将在机构内部作为一种情报来源使用,以便及时了解成员国的核燃料循环活动,和帮助技术合作计划的实施。此外,成员国也可使用NFCIS,以便:

- 评价当前核燃料循环工业的生产能力
- 制定未来生产能力计划
- 选择核燃料、相关材料和核燃料服务的供应者或可能的供应者
- 评价未来对核燃料循环设施的需求。

NFCIS的今后活动

核燃料循环情报系统将通过跟踪专业文献和每隔几年散发给成员国的调查表,不断地更新。目前计划,每两年出版一期NFCIS修订版。

国际铀地质情报系统简介

为了向成员国提供有关铀矿床和矿化的地质学综合性情报,建立了国际铀地质情报系统(INTURGEO)。分析该系统中的矿床特性,可能提供更准确的地质识别判据,以有助于资源评价的勘探和预测。另一个重要课题是出版铀矿床和矿化的地图册。

为了帮助地质学家更好地鉴别新的铀资源,正在对从大量实例中得到的数据进行分析,以便发展更有代表性和特征的识别判据以及分类表。从迄今收集到的数据来看,发展中国家中出现了使铀矿化的描述更完整和更准确的趋向。来自发达国家的数据,量虽然很大,但很不详细。获得的许多数据往往是原子能机构与某些发展中国家多次接触的结果,因为这些国家认识到,也有必要掌握查清矿储量的本领。

由于在系统设计和程序设计方面做了大量工作,机构现在已掌握了在成员国中建立数据中心的软件,以便可以更有效地交换情报。例如,巴西正在积极筹建本国的铀地质情报系统。

目前,INTURGEO已存有5000多条目。这些条目,都将反映在准备用原子能机构技术文件的名义发表的世界地图册中。该图册将包括详细的铀矿化地图和简要的文字描述,以及整个数据库的缩微胶片记录。

日本的东海后处理工厂。(来源: PNC)

