



中核四〇四有限公司国外核科技文献翻译丛书

核材料衡算与控制

主编 胡晓丹 丁戈龙 刘文彬



原子能出版社

中核四〇四有限公司国外核科技文献翻译丛书

核材料衡算与控制

(美国能源部手册 DOE M 470. 4-6)

主编	胡晓丹	丁戈龙	刘文彬
翻译	孙银峰	刘文彬	付云杉
审校	丁戈龙	甘霖	刘秋生
	代云水	康翠英	南洁滨

原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

核材料衡算与控制/胡晓丹,丁戈龙,刘文彬主编.

—北京:原子能出版社,2010.10

ISBN 978-7-5022-5091-1

I. ①核… II. ①胡… ②丁… ③刘… III. ①核工程

—工程材料—衡算 ②核工程—工程材料—控制 IV. ①TL34

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 200373 号

核材料衡算与控制(美国能源部手册 DOE M 470.4-6)

出版发行 原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 卫广刚

技术编辑 丁怀兰 冯莲凤

责任印制 潘玉玲

印 刷 中国文联印刷厂

经 销 全国新华书店

开 本 850 mm×1168 mm 1/32

印 张 5.625 字 数 151 千字

版 次 2010 年 10 月第 1 版 2010 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5022-5091-1 定 价 28.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn>

E-mail: atomep123@126.com

发行电话: 010-68452845

版权所有 侵权必究

中核四〇四有限公司
《国外核科技文献翻译丛书》

一、出版委员会

主 任 王俊峰

副主任 张天祥 姚守忠 胡晓丹 韩建平 李江颖 张燕春

二、编译委员会

主 编 胡晓丹 丁戈龙 刘文彬

成 员 (按姓氏笔划排序)

牛爱文	付云杉	代云水	任 立	刘学刚	孙小玉
孙银峰	宋崇立	张 伟	张彩云	陆文博	武成玉
贾姪敏	梁 勇	焦荣洲	蒙金红		

三、审校组成员 (按姓氏笔划排序)

王 邵	王玉荟	付云杉	代云水	任 立	刘秋生
孙志杰	孙银峰	宋崇立	张 伟	张 焰	李元洪
李嘉梁	杨吉荣	陈海腾	南洁滨	胡丕显	贾瑞和
黄 勃	焦荣洲	韩秉魁	蒋建国		

四、编辑组成员 (按姓氏笔划排序)

王海峰	付云杉	代云水	田 甜	刘大伟	孙志杰
余东昌	张振兴	李连顺	杨 莉	杨吉荣	陈 亮
蒋建国					

总 序

核科技是一个相对年轻的专业科技领域,其起源和发展到现在不过百年历史。我国的核科技起步晚,发展快,有着广阔的市场发展潜力。随着我国大力发展核电,完善核燃料循环系统、加快推进后处理技术发展,我国核科技事业面临着前所未有的挑战。在新形势下,加强核科技交流与技术引进就显得尤为重要。

中核四〇四有限公司是我国体系最完整、规模最大的核工业联合企业,核科技在这里既有着广泛的应用,又有着巨大的需求。为了更好地借鉴先进技术,推动核科技事业的发展,中核四〇四有限公司核信息中心组织专业人员翻译了这套《国外核科技文献翻译丛书》(以下简称《丛书》)。这是一项重大的科技工程,我很赞成,也很高兴看到《丛书》的出版发行。

《丛书》致力于推介核工业的最新技术,翻译了大量美、英、俄等核科技发展和应用强国的专业文献,涉及专业广,有着很强的技术性和指导性;同时介绍了国际原子能机构发布的行业标准、政策等。《丛书》的出版对我国核工业科技工作者开阔眼界,探索新技术、新领域提供了有益的参考。

科学技术是第一生产力,科技的发展离不开交流与借鉴,相信这套《丛书》的出版必将为我国核科技事业的发展提供有力的支撑。在此,我向《丛书》的翻译者表示感谢,并向广大科技工作者推荐这套《丛书》。

潘自強

说 明

1 目的

制定美国能源部(DOE)范围内,包括国家核保安局(NNSA)的核材料衡算与控制计划。

2 目标

a. 对 DOE(包括 NNSA)所属和租用的设施,以及对经核管理委员会(NRC)许可免除保障但却拥有 DOE 核材料的其他设施规定核材料衡算与控制(MC&A)要求。

b. 为达到 DOE P 470.1 政策(一体化核保障与核保安全管理(ISSM)政策)的目的,通过各级管理并按照合理的风险管理实践的要求将核材料衡算控制纳入 DOE 设施运行。DOE 政策 470.1《一体化核保障和保安全管理(ISSM)政策》是美国能源部核保障与核保安(S&S)计划管理的基本方法。ISSM 计划的主要目标是以计划管理规定中基于风险管理决策为依据,把 S&S 纳入所有级别的管理和工作实践,以便可以在不发生核保安事件(例如,干扰、破坏或处于危险状态)的情况下完成任务。该方法包括个人责任和实施本手册中的核保障和保安要求。

3 计划整合

核材料衡算与控制计划必须与其他计划整合,例如 S&S 计划的规划与管理、实物保护、防卫力量、信息安全与人员安全等。此外,在按本手册执行时,武器的安全可靠、外部人员的参观和安排、安全、应急管理、网络安全、情报与反情报等计划的活动和要求也应考

虑到。

4 取消的文件

下列指导文件被取消。指导文件撤销的本身并不变更或影响以该指导文件为依据的契约义务。被取消的指导文件作为引用文件并入合同中并保持有效,直至修改合同时要求删除的引用文件中包含这些被取消的指导文件。本手册的出版物中纳入了所有以前的备忘录和信函,这些备忘录和信函是由核保安办公室或其制定政策的前任机构发表的。

a. DOE M 474. 1-1B,《核材料衡算与控制手册》:2003 年 6 月 13 日。

b. DOE M 474. 1-2A,《核材料管理与保障系统报告及数据提交》:2003 年 8 月 19 日。

5 适用范围

a. 总则

除 5d 节所列的可免除情况外,本手册适用于美国能源部所有和租用的设施中的核材料以及经核管理委员会许可免除保障的其他设施中的核材料。

凡是存在机构调整并规定其职责和权限的地方,由能源部承认的部门明确确定并重新赋予该继任承认的机构的职责和权限。[按照 NRC NUREG/BR-0006,填写核材料交易报告(DOE/NRC 表格 741 和 740M)的说明,NRC 许可证持有者按 DOE 命令中的规定,负责向核材料管理和保障系统(NMMSS)定期报告其拥有的所有 DOE 所有、租借或租用的核材料。因此,本手册的 NMMSS 报告章节也间接适用于 NRC 许可证持有者]

b. 美国能源部单位

除 5d 节所列的可免除情况外,本手册适用于附件 1 所列的美国能源部的所有单位。本手册自动适用于本手册发布后建立的美国能源部的单位。

国家核保安局(NNSA)局长将保证 NNSA 雇员和承包商按照本手册履行其各自职责。

c. 承包商

(1) 承包商要求文件(CRD)(附件 2)提出了本手册的一些要求,这些要求将用于其合同中包括 CRD 的承包商。注:5d 中的可免除情况既适用于 DOE 部门,也适用于承包商。

(2) 必须把 CRD 编入 DOE 设施涉及核材料的所有合同中,并且包括 DOE 采购规则(DEAR)条款,联邦法规(CFR)952.204-2 第 48 章《保安要求》。

(3) 秘书处官员(SOs)负责向缔约承认的人员通知受本手册影响的合同。缔约承认的人员一旦获得通知,负责通过法律、法规和 DOE 合同的指令条款把 CRD 编入受影响的承包商的合同。

(4) 不论工作的执行者是何方,凡是把 CRD 编入其合同的承包商负责遵守 CRD。受影响的承包商在遵守要求所需的程度上把 CRD 的要求向下传达给任何级别的分包商。受影响的承包商根据必要的程度负责把 CRD 的要求带入任何级别的次级承包商以确保满足要求。

d. 免除情况

(1) 本手册不适用于国防部设施或外国设施中归能源部所有的核材料。为了避免重复的要求或要求间的冲突,由民用放射性废物管理局管辖并受核管会管理的能源部设施、项目和计划必须用 NRC 或 NRC-国家协定规定的规则、标准和准则来代替本手册。按照 NRC NUREG/BR-0006,填写核材料交易报告(DOE/NRC 表格 741 和 740M)的说明,NRC 许可证持有者负责向 DOE 命令中规定的核材料管理和保障系统(NMMSS)定期报告其拥有的全部 DOE 所有、租借或租用的核材料。因此,本手册的 NMMSS 报告章节也间接适用于 NRC 许可证持有者,包括持有 NRC 许可证的国防部设施。

(2) 按照美国总统第 12344 号行政命令规定的责任和权限,为保证海军核推进计划的海军和 DOE 联合组织内的一致性,海军反

应堆副局长将对其管辖的与本手册有关的所有要求和实践活动进行监督实施。

6 偏离情况

与本手册规定要求产生偏离情况时,必须按照 DOE M40.1-16《核保障和保安程序规划和管理》来处理。

7 定义

在 DOE M470.4-7《核保障和保安程序参考资料》中的核保障和保安(S&S)术语中定义了程序中的通用术语。除核保障和保安(S&S)术语中的定义外,本手册使用下列定义。

a. DOE 现场管理人员指:在完成具体工作活动时,受权调配资源或指导人员分配或批准实施计划和程序的 DOE 和 NNSA 的联邦雇员。

b. 现场管理人员指:在完成具体工作活动时,受权调配资源或指导人员分配或批准实施计划和程序的 DOE 和 NNSA 的联邦雇员以及承包商的雇员。

c. DOE 主管保安的负责人指:在完成具体工作活动时,受权调配保安资源或指导保安人员分配或批准保安实施计划和程序的 DOE 和 NNSA 的联邦雇员。

d. 承认的保安的机构指:在完成具体工作活动时,受权调配保安资源或指导保安人员分配或批准保安实施计划和程序的 DOE 和 NNSA 的联邦雇员以及承包商的雇员。

e. 在本手册中,厂址/设施营运单位指:负责日常操作(在厂址/设施中贮存、处理或使用核材料)的公司实体或政府实体。对于承包商营运的设施,厂址/设施营运单位是指厂址/设施的承包商。对于 DOE 营运的设施,厂址/设施营运单位指营运设施的 DOE 机构。

f. 在本手册中,负责的能源部单位指:被要求负责核材料保障和保安的能源部单位。

- g. 在本手册中,核材料是 A 部分表 1.1 所列的材料。
- h. 在本手册中,保安局指 DOE 保安与安全执行保证局。

8 执行

一些要求在该手册生效之日起的 6 个月内不能实行或在现有对策范围内不能实行时,必须由承认的保安的机构形成文件并提交给相关计划的官员,包括能源、科学和环境部副部长,核保安副部长/局长,NNSA 和保安局等。该文件必须包括执行本手册所需的时限和资源。该文件也必须包括因延迟执行本手册的要求所产生的薄弱点及影响的描述。

9 联系

有关本手册的问题,应联系保安局,联系电话:(301)903-6008。

奉能源部部长命令

CLAY SELL
副部长

目 录

说明

A 部分 核材料衡算与控制

第一章 程序管理	1
1.1 总则	1
1.2 分级保障	8
1.3 源与其他核材料的材料衡算与控制要求	10
1.4 损失探知评估、性能测试和性能要求	13
1.5 保安事件报告	17
1.6 评价程序	17
第二章 核材料衡算	20
2.1 总则	20
2.2 衡算系统	20
2.3 实物盘存	22
2.4 测量和测量控制	27
2.5 核材料转移	31
2.6 材料管制指标	36
第三章 核材料控制	40
3.1 总则	40

3.2	接触控制.....	40
3.3	材料监视.....	41
3.4	材料封隔.....	42
3.5	探知/评估	44

B 部分 核材料管理和保障系统报告及数据提交

1	文件和报告.....	47
2	表格.....	48
3	报告标识符号(RIS)	48
4	校正数据.....	49
5	设施数据与 NMMSS 的定期调整	49
6	数据的保密.....	49
7	数据的定密.....	49
8	联系.....	49
9	NMMSS 程序管理和质量控制.....	50
10	软件和硬件系统的规格	50

第一章 申请、变更或删除报告标识符号的说明

1.1	引言.....	51
1.2	确定 RIS 的程序和准则	51
1.3	RIS 的申请	52
1.4	RIS 的停用	54
1.5	RIS 信息的更改	54

第二章 一般性说明

2.1	向 NMMSS 报告	56
2.2	数据的准确度.....	56
2.3	应向 NMMSS 报告的元素、同位素及报告单位	57

2.4	材料类型代码	57
2.5	单位、标准、换算和数据定义	57
2.6	取整方法	58
2.7	核材料混合交易	59
2.8	所有者代码	60
2.9	特种核材料和氚转移的误差限值	60
2.10	正常操作损失(NOLs)、测量废弃物和意外损失	61
2.11	废物和掩埋场址	62
2.12	放射性衰变	63
第三章	核材料交易报告——总则	65
3.1	引言	65
3.2	材料转移报告时限	66
3.3	用文件证明交易的方法	67
3.4	定密和保安要求	68
3.5	DOE/NRC F 741 的分类发送	68
3.6	设施将材料转移至外国设施	69
3.7	设施从外国设施接收核材料	69
3.8	在美国国内跟踪外国承诺材料	69
3.9	涉及国防部(DoD)的转移	69
3.10	DOE 承包商和许可证持有者之间的核材料转移	70
3.11	内部项目转移	70
3.12	核材料的非实物转移	73
3.13	其他类型的接收和转移	73
3.14	特殊要求	73
3.15	以前发布的 DOE/NRC F 741 校正或调整	75

第四章 核材料交易报告——发货方	76
4.1 发货方数据	76
第五章 核材料交易报告——收货方	88
5.1 收货方数据	88
第六章 核材料交易报告——从能源部(DOE)到 国防部(DoD)	91
6.1 从 DOE 到 DoD	91
6.2 DOE/NRC F 741 的分发	94
6.3 备忘录盘存账目	96
6.4 从 DoD 转移至 DOE	96
6.5 禁止使用外国承诺材料	98
第七章 核材料交易报告——美国 and 外国、外国区 域组织或跨国组织	99
7.1 引言	99
7.2 DOE/NRC F 741 的编制	99
7.3 转移至外国实体	99
7.4 自外国实体转移	101
7.5 批形成和命名	102
7.6 从事核材料进口和/或出口的设施的特别说明	102
7.7 DOE/NRC F 741 的分发;DOE/NRC F 741 数据 的分发将按照下列程序进行	105
第八章 核材料交易报告——DOE/NRC F 741 数据 块 17、18、19、20 和 21 的外国承诺跟踪	108
8.1 引言	108
8.2 外国承诺材料的禁用	108
8.3 进口	108

8.4	承诺信息的填写	109
8.5	国内转移、内部交易和出口	110
第九章	核材料交易报告——国际原子能机构所选择的设施	111
9.1	引言	111
9.2	批形成和命名	111
9.3	详细说明	112
第十章	核材料交易报告——简要注释	115
10.1	引言	115
10.2	DOE/NRC F 740M 填写说明	115
第十一章	材料平衡报告	118
11.1	引言	118
11.2	保密和保安要求	119
11.3	报告单位	119
11.4	DOE/NRC F 742 的填写说明	119
第十二章	材料平衡报告——国际原子能机构所选择的设施	127
12.1	引言	127
12.2	DOE/NRC F 742 的编制	127
第十三章	盘存报告	129
13.1	引言	129
13.2	核材料组分代码和描述	130
13.3	核材料类型代码:材料类型代码、描述和报告单位见表 15.2	130
13.4	设施数据与 NMMSS 的调整	130
13.5	DOE/NRC F 742C 的编制	130

13.6 DOE/NRC F 742C 数据的分发	132
第十四章 盘存报告——国际原子能机构所选择的设施	
.....	133
14.1 引言.....	133
14.2 批形成和命名.....	133
第十五章 核材料报告——数据项目一览表	135
15.1 引言.....	135
15.2 数据项目的解释性说明.....	135
15.3 报告所需的应衡算数量、材料类型和其他信息	135
第十六章 缩写词	157
第十七章 表格	159
附件 1 DOE M 470.4-6 适用的能源部单位	160
附件 2 承包商要求文件	161