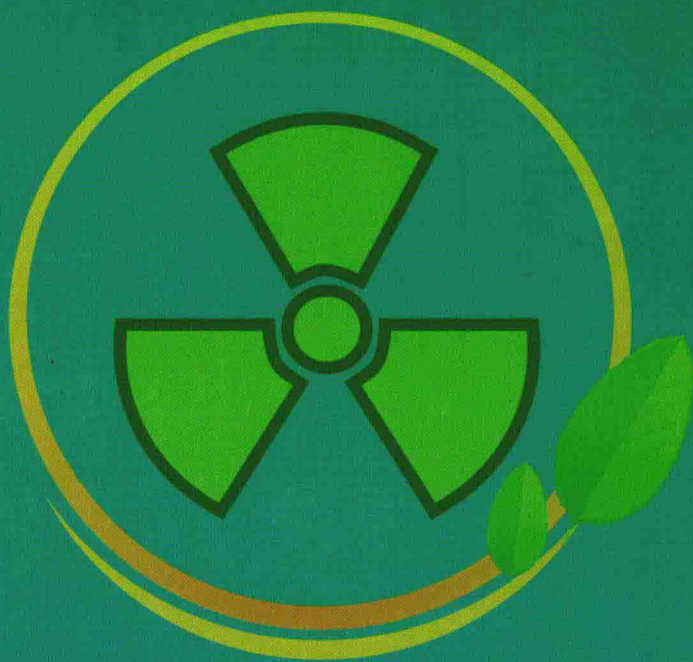


环保

专项经费项目系列丛书

环境保护部核与辐射应急系统及 技术规范应用指南

岳会国 主编



中国原子能出版社

科研专项经费项目系列丛书

环境保护部核与辐射应急系统及 技术规范应用指南

岳会国 主编

中国原子能出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

环境保护部核与辐射应急系统及技术规范应用指南 / 岳会国主编.

—北京: 中国原子能出版社, 2014. 5

(环保公益性行业科研专项经费项目系列丛书)

ISBN 978-7-5022-6211-2

I. ①环… II. ①岳… III. ①放射性事故—应急系统

—技术规范—指南 IV. ①TL73-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 070831 号

内 容 提 要

本书分上下两篇。上篇重点介绍了“环境保护部核与辐射事故应急决策技术支持系统”的开发背景、架构、采用的关键技术,并从系统角色角度,详细地介绍了各类用户的使用指南,并配有应用实例;下篇从 XML 基础和背景出发,着重介绍了“核与辐射应急数据交换技术规范”的总体框架、技术特点、内容,以及数据交换总线和应用案例。本书内容丰富,针对性和适用性强。

本书可供核与辐射事故应急决策技术支持系统用户和开发人员参考使用。

环境保护部核与辐射应急系统及技术规范应用指南

出版发行 中国原子能出版社 (北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 刘 岩

装帧设计 马世玉

责任校对 冯莲凤

责任印制 潘玉玲

印 刷 保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 22.25

字 数 555 千字

版 次 2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5022-6211-2 定 价 96.00 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

《环保公益性行业科研专项经费项目系列丛书》

编 委 会

顾 问：吴晓青

组 长：熊跃辉

副组长：刘志全

成 员：禹 军 陈 胜 刘海波

《环境保护部核与辐射应急系统及技术规范 应用指南》编写人员

主 编：岳会国

副 主 编：李涓子 林权益

编写人员：（按姓氏笔画排序）

王瑞英 王韶伟 乔清党

李涓子 李雯婷 张 彦

张 鹏 林权益 岳 峰

岳会国 郜建伟 侯 杰

郭 猜 曹 君

总 序

我国作为一个发展中的人口大国，资源环境问题是长期制约经济社会可持续发展的重大问题。党中央、国务院高度重视环境保护工作，提出了建设生态文明、建设资源节约型与环境友好型社会、推进环境保护历史性转变、让江河湖泊休养生息、节能减排是转方式调结构的重要抓手、环境保护是重大民生问题、探索中国环保新道路等一系列新理念新举措。在科学发展观的指导下，“十一五”环境保护工作成效显著，在经济增长超过预期的情况下，主要污染物减排任务超额完成，环境质量持续改善。

随着当前经济的高速增长，资源环境约束进一步强化，环境保护正处于负重爬坡的艰难阶段。治污减排的压力有增无减，环境质量改善的压力不断加大，防范环境风险的压力持续增加，确保核与辐射安全的压力继续加大，应对全球环境问题的压力急剧加大。要破解发展经济与保护环境的难点，解决影响可持续发展和群众健康的突出环境问题，确保环保工作不断上台阶出亮点，必须充分依靠科技创新和科技进步，构建强大坚实的科技支撑体系。

2006年，我国发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》（以下简称《规划纲要》），提出了建设创新型国家战略，科技事业进入了发展的快车道，环保科技也迎来了蓬勃发展的春天。为适应环境保护历史性转变和创新型国家建设的要求，原国家环境保护总局于2006年召开了第一次全国环保科技大会，出台了《关于增强环境科技创新能力的若干意见》，确立了科技兴环保战略，建设了环境科技创新体系、环境标准体系、环境技术管理体系三大工程。五年来，在广大环境科技工作者的努力下，水体污染控制与治理科技重大专项启动实施，科技投入持续增加，科技创新能力显著增强；发布了502项新标准，现行国家标准达1263项，环境标准体系建设实现了跨越式发展；完成了100余项环保技术文件的制修订工作，初步建成以重点行业污染防治技术政策、技术指南和工程技术规范为主要内容的国

家环境技术管理体系。环境科技为全面完成“十一五”环保规划的各项任务起到了重要的引领和支撑作用。

为优化中央财政科技投入结构，支持市场机制不能有效配置资源的社会公益研究活动，“十一五”期间国家设立了公益性行业科研专项经费。根据财政部、科技部的总体部署，环保公益性行业科研专项紧密围绕《规划纲要》和《国家环境保护“十一五”科技发展规划》确定的重点领域和优先主题，立足环境管理中的科技需求，积极开展应急性、培育性、基础性科学研究。“十一五”期间，环境保护部组织实施了公益性行业科研专项项目 234 项，涉及大气、水、生态、土壤、固废、核与辐射等领域，共有包括中央级科研院所、高等院校、地方环保科研单位和企业等几百家单位参与，逐步形成了优势互补、团结协作、良性竞争、共同发展的环保科技“统一战线”。目前，专项取得了重要研究成果，提出了一系列控制污染和改善环境质量技术方案，形成一批环境监测预警和监督管理技术体系，研发出一批与生态环境保护、国际履约、核与辐射安全相关的关键技术，提出了一系列环境标准、指南和技术规范建议，为解决我国环境保护和环境管理中急需的成套技术和政策制定提供了重要的科技支撑。

为广泛共享“十一五”期间环保公益性行业科研专项项目研究成果，及时总结项目组织管理经验，环境保护部科技标准司组织出版“十一五”环保公益性行业科研专项经费项目系列丛书。该丛书汇集了一批专项研究的代表性成果，具有较强的学术性和实用性，可以说是环境领域不可多得资料文献。丛书的组织出版，在科技管理上也是一次很好的尝试，我们希望通过这一尝试，能够进一步活跃环保科技的学术氛围，促进科技成果的转化与应用，为探索中国环保新道路提供有力的科技支撑。

中华人民共和国环境保护部副部长

吴晓青

2011 年 10 月

目 录

上篇 环境保护部核与辐射事故应急决策技术支持系统

第 1 章 背景	3
第 2 章 系统架构	6
2.1 系统集成方案	6
2.1.1 总体设计	6
2.1.2 结构规划	8
2.1.3 集成方案	10
2.2 软件系统结构	13
2.2.1 资源目录结构	13
2.2.2 系统主要模块结构	16
第 3 章 关键技术	20
3.1 Java 与 Java EE 框架	20
3.2 XML 数据交换标准	23
3.3 统一门户技术	23
3.4 WebGIS 技术	26
3.5 面向对象数据库设计	26
3.5.1 数据库设计的重要性	27
3.5.2 应用对象模型与 RDBMS 模型的映射	27
3.5.3 面向对象关系数据库设计效果	28
3.6 单点登录集成技术	29
3.6.1 用户管理模型	29
3.6.2 系统功能结构	30
3.6.3 系统功能特点	30
3.6.4 部署集成	30

3.6.5	系统单点登录流程	31
3.7	多模型后果评价	32
第4章	环境保护部用户使用指南	34
4.1	应急准备	34
4.1.1	应急值守	34
4.1.2	民用核设施运行监管系统	48
4.1.3	全国辐射环境质量监管	78
4.1.4	应急培训	97
4.1.5	应急演练	104
4.2	应急响应	112
4.2.1	核事故应急响应	112
4.2.2	辐射事故应急响应	128
4.2.3	反核恐怖应急响应	139
4.2.4	全国风场显示	143
第5章	核电厂用户使用指南	145
5.1	基本信息	145
5.1.1	用户登录	145
5.1.2	电厂概况	146
5.1.3	机组信息	147
5.1.4	厂区平面	148
5.1.5	系统流程	149
5.1.6	设计参数	150
5.1.7	系统使用手册	151
5.2	周边环境	151
5.2.1	人口分布	151
5.2.2	交通路线	152
5.2.3	重要设施	152
5.2.4	气象条件、水文、地震地质	153
5.3	设施运行	154
5.3.1	实时参数	154
5.3.2	实时参数图	154
5.3.3	环境监测方案上传	155

5.3.4	环境监测数据文件上传	155
5.3.5	环境监测	155
5.3.6	流出物监测	156
5.3.7	气态流出物列表	157
5.3.8	液态流出物列表	157
5.3.9	乏燃料相关文件上传	158
5.3.10	在堆乏燃料	158
5.3.11	离堆湿法乏燃料	158
5.3.12	离堆干法乏燃料	159
5.3.13	废物废源文件上传	159
5.3.14	废源收贮	160
5.3.15	废物收贮	160
5.4	运行报告	161
5.4.1	月报	161
5.4.2	季报	162
5.4.3	年报	163
5.4.4	运行事件报告	163
5.5	组织机构	164
5.5.1	常规组织	164
5.5.2	应急组织	165
5.6	应急资料	167
5.6.1	应急文档	167
5.6.2	应急计划区	168
5.6.3	应急行动水平	168
5.6.4	事故特征	170
5.6.5	本底调查方案上传	172
5.6.6	本底调查数据文件上传	174
5.7	后果评价	174
5.8	参考资料	174
5.8.1	干预水平	174
5.8.2	法规标准	175
5.8.3	事故案例	176

5.8.4 全文检索	176
第6章 省级辐射监测站用户使用指南	178
6.1 基础信息	178
6.2 组织机构	179
6.2.1 常规组织	179
6.2.2 应急组织	182
6.3 应急资源	185
6.3.1 厂内资源	185
6.3.2 外援单位	187
6.4 应急资料	188
6.4.1 应急文档管理	188
6.4.2 应急计划查询	189
6.4.3 应急执行程序查询	190
6.4.4 安全分析报告查询	190
6.4.5 环境影响评价报告查询	191
6.4.6 本底调查报告查询	191
6.5 辐射环境	192
6.5.1 监测数据录入	192
6.5.2 综合查询	192
6.5.3 γ 连续监测查询	194
6.5.4 γ 瞬时监测查询	194
6.5.5 气溶胶监测查询	195
6.5.6 土壤监测查询	196
6.5.7 水体监测查询	196
6.6 监督监测	197
6.6.1 监测数据录入	197
6.6.2 综合查询	197
6.6.3 γ 连续监测查询	199
6.6.4 γ 瞬时监测查询	199
6.6.5 气溶胶监测查询	200
6.6.6 土壤监测查询	201
6.6.7 水体监测查询	201

6.7 小助手 202

6.7.1 应急知识管理 202

6.7.2 应急知识查询 203

6.8 法律法规 203

6.8.1 法律法规 203

6.8.2 全文检索 203

第7章 研究堆及核燃料循环设施用户使用指南 206

7.1 基础信息 206

7.1.1 设施信息 207

7.1.2 工艺流程 207

7.1.3 工艺流程图查询 209

7.1.4 设施信息概况 209

7.1.5 运营单位信息概况 209

7.2 周边环境 211

7.2.1 人口分布 212

7.2.2 重要设施 213

7.2.3 重要设施查询 215

7.2.4 交通信息 215

7.2.5 气象条件 216

7.2.6 气象条件查询 216

7.2.7 河流信息 217

7.2.8 水库信息 219

7.2.9 地质地貌 220

7.3 组织机构 221

7.3.1 常规组织 221

7.3.2 应急组织 223

7.3.3 常规组织查询 225

7.3.4 应急组织查询 226

7.4 应急响应 227

7.4.1 研究堆核事故应急通告 227

7.4.2 研究堆核事故应急报告 228

7.4.3 研究堆核事故最终评价报告 230

7.5	设施参数	231
7.5.1	设计参数	232
7.5.2	运行参数	233
7.5.3	设计参数查询	235
7.6	应急资源	235
7.6.1	厂内资源	235
7.6.2	外援单位	236
7.7	应急资料	238
7.7.1	应急文档管理	238
7.7.2	应急计划查询	239
7.7.3	应急执行程序查询	239
7.7.4	典型事故查询	240
7.7.5	安全分析报告查询	241
7.7.6	环境评价报告查询	242
7.7.7	本底调查报告查询	242
7.7.8	应急行动水平管理	242
7.7.9	应急行动水平查询	244
7.7.10	事故案例管理	244
7.7.11	事故案例查询	246
7.8	运行状况	246
7.8.1	实时参数	246
7.8.2	实时参数图	246
7.8.3	流出物录入	247
7.8.4	运行事件通告	247
7.8.5	运行事件报告	248
7.8.6	月报管理	250
7.8.7	年报管理	252
7.8.8	运行事件报告查询	253
7.8.9	月报管理查询	253
7.8.10	年报管理查询	254
7.9	本底调查	254
7.9.1	综合查询	254

7.9.2	贯穿辐射剂量率	254
7.9.3	气溶胶总 α 和总 β 活度浓度	254
7.9.4	土壤中放射性核素含量	255
7.9.5	水中放射性核素含量	256
7.10	设施监测	257
7.10.1	综合查询	257
7.10.2	γ 辐射剂量率连续监测	257
7.10.3	γ 辐射剂量率瞬时监测	257
7.10.4	气溶胶总 α 和总 β 活度浓度	257
7.10.5	土壤中放射性核素含量	258
7.10.6	水中放射性核素含量	259
7.11	小助手	260
7.11.1	应急知识管理	260
7.11.2	应急知识查询	262
7.12	法律法规	262
第 8 章	应用实例	263
8.1	核事故应急响应	263
8.1.1	应急通知与启动	264
8.1.2	应急响应进程	264
8.1.3	应急终止	276
8.2	辐射事故应急响应	277
8.2.1	应急通知与启动	277
8.2.2	应急响应进程	277
8.2.3	应急终止	283

下篇 核与辐射应急数据交换技术规范

第 9 章	背景	287
9.1	标准化的需要	287
9.2	国内外现状和趋势	287
9.2.1	美国 EPA 设施注册系统(FRS)	287

9.2.2	美国 EPA 数据交换网(Data Exchange Network,DEN)	288
9.2.3	美国核电厂设备描述标准	289
9.2.4	国际原子能机构原子能信息系统(INIS)	289
9.2.5	清华大学公共安全中心制定反恐应急标准	289
9.2.6	国内类似行业数据标准	289
第 10 章	XML 技术基础	291
10.1	XML 基础	291
10.2	XML Schema 基础	292
10.2.1	复合类型定义,元素和属性声明	298
10.2.2	出现约束	299
10.2.3	全局元素和属性	300
10.2.4	命名冲突	301
10.2.5	属性组	301
第 11 章	规范总体框架	304
11.1	概述	304
11.1.1	设计原则	304
11.1.2	设计思路	304
11.2	概念模型	305
11.3	文档模型	306
第 12 章	技术特点	308
12.1	可扩展性	308
12.1.1	概念模型可扩展性	308
12.1.2	Schema 定义可扩展性	308
12.1.3	业务可扩展性	308
12.1.4	应用可扩展性	309
12.1.5	可扩展性结论	309
12.2	安全性	309
12.2.1	XML 安全性	309
12.2.2	NREML 中的数字签名机制	310
第 13 章	规范内容	312
13.1	公共基础数据	312
13.2	研究堆数据	314

13.3 核燃料循环设施数据 316

13.4 核电厂数据 317

13.5 辐射环境监测数据 319

第 14 章 数据交换总线 322

14.1 服务代理 322

14.2 数据路由 323

14.3 数据缓存 323

14.4 同步和异步交换 323

14.5 数据交换文档头 324

第 15 章 应用案例 328

15.1 事故源项数据交换 328

15.1.1 业务需求描述 328

15.1.2 数据交换场景 328

15.1.3 源项数据交换流程 329

15.1.4 案例总结 333

15.2 核电厂实时机组参数数据传输 334

15.2.1 业务需求描述 334

15.2.2 数据交换场景 334

15.2.3 数据交换过程 335

15.2.4 案例总结 335

15.3 气象和辐射监测数据传输 336

15.3.1 业务需求描述 336

15.3.2 数据交换场景 336

15.3.3 数据交换过程 337

15.3.4 案例总结 339

上篇 环境保护部核与辐射事故 应急决策技术支持系统