

# 反应堆退役废物信息管理系统研究设计<sup>①</sup>

杨坤 李睿之

(中国原子能科学研究院反应堆工程研究设计所 北京 102413)

**摘要:** 反应堆退役废物具有很强的放射性, 如果不能妥善处理, 会带来严重的后果。为此, 需要加强对反应堆退役废物信息的管理, 所以需要建立起一套反应堆废物信息管理系统。只有建立起完善的管理系统, 才能够弥补传统管理方式上存在的不足, 改善反应堆退役废物的管理水平。在文中, 根据反应堆退役废物管理的需要, 利用ACCESS作为数据库开发工具, 借助Visual Basic作为系统开发软件, 利用ADO技术实现数据库的访问和操作。研究并设计满足反应堆退役工程需要的废物信息管理系统。

**关键词:** 反应堆 退役 废物 信息管理系统

**中图分类号:** TL943

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-098X(2016)03(b)-0001-02

反应堆的退役活动包括废物运输、去污、拆除、厂址清理等一系列活动, 每项活动都伴随着废物的产生和处理, 因此, 废物管理贯穿了核设施退役的整个过程。放射性废物管理是包括废物的产生、预处理、处理、整备、运输、储存和处置在内的所有的行政和技术活动。由于放射性废物管理关系到公众和环境的安全, 可以影响到许多代人的健康。而且由于反应堆退役周期通常为十年至数十年之久, 放射性废物管理必须文件化, 信息必须长期妥善保存, 方便查阅。

传统的纸质记录方式存在工作量大、效率低、易出错、占用资源多等缺点, 随着数据库技术的发展, 计算机已经成为信息管理的必不可少的工具。采用数据库技术对退役废物进行管理, 能够弥补传统管理方式的不足, 提升退役项目的管理水平和效率。

国际上很多国家, 如美国、德国、意大利、日本、乌克兰、中国台湾都已经建立了放射性废物数据库、退役数据库, 在核设施退役中发挥着重要的作用。以我国放射性废物管理法律法规为设计原则, 将数据库技术、计算机图形技术结合, 研究设计反应堆退役废物信息管理系统, 放射性废物(包括放射性固体、液体)的信息化管理。

## 1 系统总体设计思想

该系统属于信息管理系统, 采用通用的层次结构设计该系统。第一层为数据层、第二层是应用层, 第三层为表现层。数据层用来完成数据的存储和管理。应用层按照系统的功能划分分为6个子系统。表现层提供了系统可视化接口, 主要完成应用系统与用户以及应用系统与数据库管理系统之间的交互, 实现对不同来源, 不同格式数据的操作及质量控制。其中数据层是将使用数据访问层将窗体代码与数据库访问代码相隔, 保证了数据存储的安全性及可靠性。而用户接触的是表现层, 通过操作窗体上的控件操作数据库系统, 从而实现对数据的更改等操作。

根据反应堆退役废物管理的要求, 对系统的功能包括以下几项主要内容。

- (1)能够实现废物信息的录入、修改、条件统计、检索等;
- (2)能够实现废物包的入库、出库管理;
- (3)能够实现废物的量的自动统计、库存报警等;
- (4)数据输出方式灵活, 能够与Excel和Word进行连接, 将选定的数据及报告输出;
- (5)提供操作权限设置功能, 保证系统数据存储的安全性。
- (6)根据设计目标, 该系统由人员管理、废物出入库管理、库存管理、废物处理信息管理、系统维护、查询与统计, 共六个功能模块组成。

## 2 数据库设计

数据库是废物信息管理系统的核心和基础。它把信息系统中大量的数据按照一定的模型组织起来, 提供存储、维护、检索数据的功能, 使信息系统可以方便、及时、准确地从数据库中获得所需的信息。Access数据库管理系统是Microsoft Office套件的重要组成部分, 适用于小型商务活动, 用以存贮和管理商务活动所需要的数据。Access不仅是一个数据库, 而且它具有强大的数据管理功能, 它可以方便地利用各种数据源, 生成窗体(表单), 查询, 报表和应用程序等。有结构的数据集合, 它与一般的数据文件不同, 其中的数据是无结构的是一串文字或数字流。数据库中的数据可以是文字、图像、声音等。供建立10个数据表, 如表1所示。

## 3 系统流程设计

系统启动后, 为数据安全起见, 必须进行身份验证, 管理

表1 废物信息管理系统数据表

序号	数据表名	序号	数据表名
1	工作人员信息表	6	废液容器信息表
2	部门信息表	7	废液入库信息表
3	废物包信息表	8	废液出库信息表
4	废物入库信息表	9	测量仪器仪表信息表
5	废物出库信息表	10	放射性核素信息表

(下转3页)

①作者简介: 杨坤(1981—), 女, 河北石家庄人, 本科, 工程师, 主要从事反应堆工程工作。

激励器无输出,发射机的电表指针无指示。

### 3.2 故障分析

当激励器出现无输出的故障时,就要对其发生故障的部位进行判断。判断哪一个插件出现了故障,如果其中的某一个插件在输入的波形上显示的是正常状态,但是输出不正常,那么就可以判断该插件有故障,在插件内的单元电路同样也可以依照这个办法来进行故障位置排查。在进行故障查找前,要将各部位的正常工作波形图准备好,方便故障的排查,通常而言,这种故障大多都跟元件的失效有关。

激励器无输出 大致有两种可能,一种是其自身出现了故障,一种是无信号输入。如果测量前各部分的参数都处于正常的状态,接下来用高频毫伏表进行输入信号的测试,发现没有信号输入,那么就可以排除发射单元有故障这种情况。那么就应该对以下两部分进行测试,一种是对变频器进行检查,一种是对晶振倍频器进行检查,如果经过测量,晶振信号没有输出,那么就能够判断晶振部位发生了故障。

## 4 故障实例

### 4.1 故障现象

电视的画面透明度较差,出现了颗粒杂波。

### 4.2 故障的分析及维修

视频出现杂波很大原因是由于通道的信杂比指标劣变引起的,一般来说,电子管放大器不会发生这种的故障,主要还是发生在激励器部分。一方面是因为输入视频的信号较弱,调制度出现不足的情况,此时,因为信号电压降低从而使得信杂比指标出现了下降的情况,出现了以下几方面的现象。第一方面是出现的杂波较为细密,第二方面是出现了图像暗淡的现象,第三方面是出现对比度不足的现象。二是晶体管的热噪声导致杂波现象的产生。可以通过这两种杂波所表现的不同特征,来达到确定故障发生部位的目的。通常

而言,无论是哪种因素使得信杂比下降,都应该是先进行输入电平的校准,接下来再分析下一步。

从故障所表现出来的现象看,发射机的输出功率处于正常的情况,接收机所显示的图像出现了杂波大的现象,那么就可以判断故障发生在通道的内部,可以判断是电路出现了故障。接下来按照程序来进行逐段的测量,在微分增益校正器的测试时出现了杂波干扰的现象,但是在微分相位校正的测试时,没有出现杂波干扰现象,由此可以判断是中频段通道出现了故障。而如果滤波器的输出端出现了杂波干扰的现象,那么可以判断是滤波器出现了故障。

## 5 结语

作为电视发射机的关键设备,激励器性能的稳定与否会对电视发射机的播出产生最为直接的影响。所以维护人员要了解激励器,掌握它的工作原理,并且对其检修和调试的方法有着深刻的认识,当激励器出现故障时,维修人员要进行紧急维修处理,从而使电视的播出得到维持,避免造成经济上的损失。

## 参考文献

- [1] 李素静.电视激励器的维修与调试[J].广播电视信息,2008(10):64-67.
- [2] 苏清志,杨绍宏,农恒瑾.成广300W电视发射机激励器维修3例[J].视听,2014(4):71-72.
- [3] 夏卫兵,姜彬,崔波.TV3404A全固态电视发射机原理与维修实例[J].广播与电视技术,2005(6):123-125.

### (上接1页)

员输入正确的用户名和密码后方可登录系统,如用户名或密码不正确,系统进行提示,并重新输入,直到正确为止。

登录后,管理员可以选择需要进入相应的功能模块进行操作。完成后退出系统,并保存相关操作记录和数据。

## 4 结语

反应堆退役废物信息管理系统既有放射性废物的特殊性,又具有信息系统的普遍性。目前我国还没有针对反应堆退役工程的废物信息管理系统软件完成开发并投入正式使用。通过利用计算机技术和数据库技术,以我国放射性废物管理法律法规为依据,研究设计满足我国反应堆退役的废物信息管理系统。该系统将计算机技术和反应堆退役结合起来,对放射性废物进行管理,充分利用关系型数据库以及面向对象数据库编程语言的强大功能,建立满足反应堆退役工程需要的信息管理系统。该系统经过设计,能够实现废物信息的录入、编辑、查询、统计、输出等功能,经过测试,系统运行稳定、效果良好。下一步还将继续细化和完善系统功能,使之能够真正在我国反应堆退役工程中发挥重要的作用。

## 参考文献

- [1] GB11850-1989,反应堆退役辐射防护规定[S].中国核工业总公司,1989.
- [2] 吕波,逢金礼,秦方锋.核设施器材网络管理系统的研制[J].核动力工程,1999(5):471-475.
- [3] 武宏林,张西民,艾冬生.报废退役武器管理系统的实现[J].航空计算技术,2005(3):54-58.
- [4] 燕宏城.核设施环境与三废数据管理系统的研制[J].原子能科学技术,1998(2):15-19.
- [5] 刘彬彬,高春艳,孙秀梅.visual basic从入门到精通[M].北京:清华大学出版社,2008.
- [6] 王珊,撒师焯.数据库系统概论[M].高等教育出版社,2006.
- [7] 杨本伦.visual basic开发技术大全[M].北京:清华大学出版社,2010.