

# 职业外照射个人剂量数据管理软件中存在的问题与对策

徐国千, 涂

中图分类号: R144 文献标识码: C 文章编号: 1004-714X(2005)01-0024-01

**【摘要】** 目的 提高职业外照射个人剂量监测的工作效率。方法 对现有数据管理软件中存在的问题进行分析。结果 提出相应的对策, 并编制实用的数据处理程序。结论 在实践中不断完善个人剂量数据管理软件, 能显著提高工作效率。

**【关键词】** 个人剂量; 软件; 问题与对策

职业外照射个人剂量监测(以下简称“个人剂量监测”)是放射卫生监督监测工作的重要内容之一, 此项工作具有工作量大、数据处理繁琐以及重复操作多等特点, 因此对监测数据的后续管理是影响整个监测工作效率的重要因素。目前国内常用的个人剂量监测系统的配套软件在监测数据的数字化操作上有很多优点, 然而也存在着不足<sup>[1]</sup>。笔者就个人剂量监测工作过程中监测数据管理软件上发现的一些问题, 自行编制基于 VFP(Microsoft Visual Foxpro)的实用数据处理程序, 提出相应的解决方案。

## 1 个人剂量数据管理现状

目前, 国内卫生系统使用较为广泛的个人剂量仪有北京防化研究院的 RGD 系列以及北京核仪器厂的 FJ427A 系列等热释光剂量仪, 近年来这些监测仪一般都有配套的数据处理软件, 他们在数据的处理与档案管理上各有其优点。然而, 在实际应用过程中仍有很多的局限性, 如因其操作复杂、处理数据繁琐或是在某些方面不能满足实际工作的需要, 很多从事个人剂量监测的单位干脆不使用附带的软件, 使得大量个人剂量监测数据的管理工作重新回到手工操作的阶段, 在很大程度上影响了工作的效率。

## 2 存在问题与解决方案

### 2.1 监测数据档案的系统化管理

**2.1.1 存在问题** 以上提及的个人剂量监测系统, 其附带软件在个人剂量监测数据的档案管理上, 对于不同批次或不同监测年度的监测数据, 或是分别以单独的文件形式存放于同一个目录下或是混放在同一数据文件中, 不便于数据的其他处理与调用, 而且在进行跨年度个人剂量监测时, 新的数据文件还会覆盖已有的数据文件。

**2.1.2 解决方案** 针对这种情况, 我们在编制的档案系统目录下以监测年度为分类依据建立监测数据文件子目录; 在通用库文件目录下建立剂量数据档案数据表、年报统计数据表以及监测报告信息数据表等, 这些数据表通过关联可以互相进行数据的访问与调用。其中, 剂量档案数据表是按下文提及的编号规则和检测周期设计的, 监测数据处理过程中可由程序自动将经过整理的监测数据保存入相应监测年度的档案数据表中的相应人员的相应监测周期内。

### 2.2 人员分类标识的格式化

**2.2.1 存在问题** 已有软件对于职业外照射人员的编号一般由 6 位数字组成, 前 3 位数为单位编号加上 3 位数人员编号, 这种编号格式并不能反应其所从事放射工作的类别, 也不便于日后的统计汇总工作。

**2.2.2 解决方案** 为每一位职业人员编制一个 9 位字符的人员编号(如, 02501F060), 其编号规则从左向右依次为: 所属辖区的 3 位区域编号, 所属单位的 2 位单位编号, 工种的英文字母编码, 职业人员的 3 位顺序号; 这样每一编号唯一地与一位职业人员及其使用的个人剂量计编号相对应。这些编号将分别在监测数据的整理归档、报表统计和检测报告打印等各项操作中使用。

### 2.3 格式化测量数据库

**2.3.1 存在问题** 在监测数据的处理上, 已有的数据处理软件一般都只能起一种在计算机与测读仪之间通讯数据的功能, 对于数据的后续处理就很难满足实际工作的需要。

**2.3.2 解决方案:** 对通讯所得的测读数据采用自编的程序进行格式化处理, RGD 系列剂量仪原始数据可直接转换为 VFP 的数据表(.DBF 文件), 对于 FJ427A 系列剂量仪, 可先将测读原始数据导出为 Microsoft Excel 格式, 然后再将 Excel 格式文件导入为 VFP 的数据表, 且只保留其中的剂量计编号和测读数据两项; 原始数据库转换成 VFP 数据表后, 即可进一步应用编制的程序对原始数据进行约定的处理, 并最终将规范的格式保存入档案数据表中。

### 2.4 剂量计的测读

**2.4.1 存在问题** 通常在使用上文提及的剂量仪进行测量时, 需要输入的剂量计编号都在 6 位数左右, 而且有的还要输入其他信息, 这样大大影响了测读的效率。

**2.4.2 解决方案** 编制自动处理编号的程序, 对于每一批次的剂量计, 只需输入剂量计编号即人员编号的最后三位顺序号即可, 对于单位编号及人员的其他信息将由程序统一自动处理。这样可大大缩短测读每个剂量计的时间, 并减少了人工操作的频率。

### 2.5 冗余数据的处理

**2.5.1 存在问题** 一般, 不同批次的剂量计经剂量仪测读后的原始数据都是保存在同一个库文件中的, 有大量的冗余数据需要逐一进行筛选与处理。由于每次测读的同一批次的剂量计数量多少不一, 少的只有十几个, 多的也只是一、二百个数据, 使得剔除冗余数据这一过程过于繁琐。

**2.5.2 解决方案** 我们通过程序定位监测批次数据范围, 然后自动进行冗余数据的剔除。

### 2.6 本底与原始数据校正计算

**2.6.1 存在问题** 剂量仪一般都具有自动扣除本底和自动对测读数据进行校正计算功能, 但是在实际工作中, 这也会给数据的处理带来一些不必要的麻烦。如共同存在的对于非监测周期的剂量元件的本底扣除、测读值扣除本底后为负数的处理等, 又如两类剂量仪在使用校正系数对测读值进行校正时均采用点刻度法, 若用线刻度法求出回归方程后对数据进行校正则显然无能为力。

# 认真贯彻新标准, 防止人员受过量照射

赵 强, 杨 非, 刘 慧, 潘兴平

中图分类号: R141 文献标识码: C 文章编号: 1004-714X(2005)01-0025-02

**【摘要】** 目的 认真贯彻新标准, 作好放射防护工作, 防止人员受过量照射。方法 通过对发生的典型人员受过量照射案例, 分析产生的原因, 从中吸取经验教训。结果 提出认真贯彻新标准, 强化放射防护, 防止人员受过量照射的措施。结论 认真学习贯彻新标准, 提高人员防护意识, 采取切实可行的防护措施, 就可以防止人员受过量照射。

**【关键词】** 贯彻; 新标准; 防止过量照射

国家新标准—《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》<sup>[1]</sup> 已从 2003 年 4 月 1 日正式开始实施, 新标准对放射工作人员受到的职业照射剂量限值进行了规定; 应对任何工作人员的照射水平进行控制, 使之不超过下列限值: 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量, 20 mSv; 任何一年中的有效剂量, 50 mSv; 眼晶体的年当量剂量, 150 mSv; 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500 mSv。这是等效采用了 (IBSS)《国际电离辐射防护和辐射源安全的基本安全标准》<sup>[2]</sup> 对职业照射个人剂量限值的规定。而剂量限值是指从受控实践中个人所受的不超过的有效剂量值或当量剂量值。职业照射的有效剂量限值适用于在 1 年工作期间由外照射源产生的有效剂量与同一年内由摄入放射性核素所产生的待积有效剂量的总和。

“过量照射”一词自上世纪 80 年代初开始广泛使用, 2002 年 4 月 8 日发布的中华人民共和国职业卫生标准《放射工作人员健康标准》<sup>[3]</sup> 中 2.7 款定义“过量照射”(overexposure)为: 人员

受到大于年剂量当量限值的外照射或摄入放射性核素大于年摄入量限值的内照射, 是无上限广义的。但这一定义容易理解为一种在所有情况下具有严重伤害的暗示。因此, 我们国家部分学者<sup>[4]</sup>认为“过量照射”作为表述超过了年有效剂量限值的照射, 但又不足以导致急性放射病(吸收剂量小于 1 Gy)的人员的状况, 是比较合适的用词, 即狭义的“过量照射”。而国际放射防护委员会(ICRP)第 75 号出版物定义的“过量照射”为: 应急或事故情况下, 放射工作人员受到的超过职业照射年有效剂量限值的照射。

如果怀疑工作人员受到非预期的照射, 应当立即报告管理部门, 进行调查, 估算该工作人员所接受的剂量。调查应包括读取个人剂量计和其他监测仪器的读数, 必要时对工作人员进行生物学和临床检查, 利用人体模型模拟事故受照条件进行剂量测量。在内照射的情况下, 酌情进行体内和体外监测。一旦剂量已确立以及人员受到了损伤或污染, 则应及时通知职业防治服务机构。

作者单位: 成都市疾病预防控制中心, 四川 成都 610021  
作者简介: 赵强(1965~), 男, 四川成都人, 副主任技师, 从事放射卫生防护及研究工作。

## 1 常见“过量照射”的案例分析

2.6.2 解决方案 针对这些情况, 可将同一批剂量计的本底值设定为 0, 校正系数值设定为 1, 然后采取由计算机统一扣除本底, 统一确定数据的报告下限, 并进行与刻度方法相应的数据校正的约定计算。

### 2.7 监测报告的打印

2.7.1 存在问题 面对大量的监测数据, 要以监测报告的形式输出, 对于很多从事个人剂量监测的人员来说这又是一件很令人头痛的事情, 因为他们要完成大量的数据的录入或是反复的数据剪切、复制操作等等。

2.7.2 解决方案 我们设计了监测报告的打印程序, 只要修改已打印的或输入新的监测报告的相应信息, 如报告顺序号、监测编号、监测条件等内容后, 即可调用存档的剂量数据按预先设定的规范格式自动打印出检测报告, 而不需要任何对已存档数据的操作。

## 3 系统的整体使用

为了解决以上个人剂量监测过程中发现的问题而设计的一系列 VFP 程序设计成 VFP 菜单系统的形式, 并配以一定的表单来辅助其功能的实现<sup>[3]</sup>。这个菜单系统作为对源于配套软件的原始测读数据进行进一步的整理与归档, 主要包括个人剂量监测数据整理归档、监测报告打印以及报表统计等几个功能模块(见图 1)。根据表单的提示完成一些简单的操作, 即可实现对监测数据的自动处理与归档及输出。经过我们反复使用并不断优化, 该系统在很大程度上提高了个人剂量监测数据管理的自动化程度, 大大减少了人工操作的频度, 提高了个人

剂量监测工作的效率。

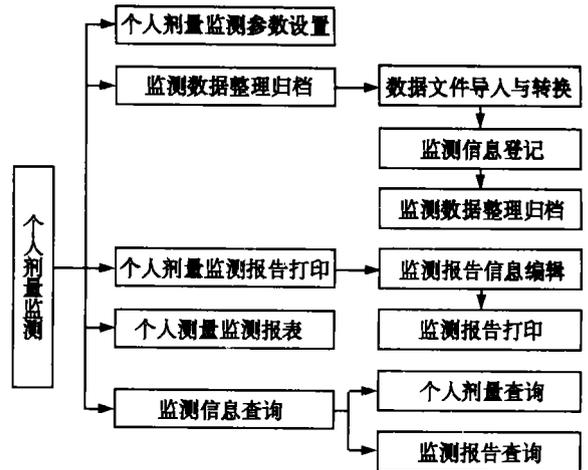


图 1 个人剂量监测数据管理系统功能模块示意图

## 参考文献:

[1] 李德平. 对个人剂量计算机管理的一些建议[J]. 辐射防护, 1997, 17(4): 318-320.  
 [2] 孙瑞田, 辛彩民, 崔志刚, 等. 放射卫生微机管理软件的开发与应用[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2001, 21(6): 434.

(收稿日期: 2004-08-23)