

# 深圳大学放射性防护管理规定（试行）

为贯彻《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》等法律法规，特制订深圳大学放射性管理规定。学校各有关单位必须遵照执行。

## 一、放射性废物管理制度

### 1. 制定放射性废物管理制度的目的

在深圳大学微型反应堆运行期间，通过执行本制度，确认放射性废物管理遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》、HAF1000-2“研究堆运行安全规定”以及 HAF1002“安全导则—研究堆运行管理”和 HAF1003“安全导则—临界装置及实验管理”的有关规定，符合经国家核安全局批准的安全分析报告有关章节的要求。执行本制度，是对放射性物质的收集、处理、储存符合核安全管理的要求。

### 2. 微堆放射性废物来源（正常工况下）

(1) 放射性液体废物来源：堆水、池水及其净化系统所属各处的泵、阀少量泄漏水。

(2) 放射性气体废物来源：

- a. 样品辐照装置内空气被活化，主要是  $^{41}\text{Ar}$ 。
- b. 溶于堆水内的空气被活化和由于元件表面污染，产生易挥发的裂变产物。

(3) 放射性固体废物来源：

- a. 废弃的防护用品和被污染的工具。
- b. 辐照过的防护用品、靶盒等。
- c. 废离子交换树脂、废过滤器芯等。

### 3. 放射性废物管理办法（正常工况下）

正常工况是指微堆核燃料元件包壳完整的情况下，堆水、池水在低本底测量中没有发现任何裂变产物的运行工况。此时：

(1) 所有放射性液体、固体都是属于中短寿命的放射性物质，可以采用存放冷却方法，让它自行衰变。最后用 $\alpha$ 、 $\beta$ 仪测量，若与天然本底一样，可以作一般垃圾处理。当然在存放的时候，首先要用塑料袋把各种固体废物封装严密，同时注明开始封存的日期、种类和直接责任人，然后装放在废物坑内。如果是废液，则应存放在废液坑内，冷却2—3月后，一般中短寿命活化产物都衰变掉了，并经测定，符合国家排放标准。

(2) 放射性气体主要是  $^{41}\text{Ar}$ ，它的半衰期为 1.83h，密封在堆体容器顶部 120mm<sup>3</sup> 气空间，令其自行衰变。跑兔系统产生的  $^{41}\text{Ar}$  一般通过通风设备由设置在屋顶的排风烟囱排出。为能确保人身的安全，在进入实验室和堆大厅前，必须首先启动通风系统，把残余的放射性废气排出。

(3) 非正常工况下，放射性废物的管理（草案）

所谓非正常工况是指核燃料元件包壳已经破损即：

- a. 缓发中子测量系统发现在开堆时有中子计数，已表明堆水中有裂变产物。
- b. 堆水低本底测量已发现裂变产物的元素  $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{131}\text{I}$  等，并超过本底值。
- c. 堆水净化柱子， $\gamma$ 累积剂量突然升高。

在此工况下，必须：

- a. 立即报告国家核安全局和核工业总公司，采取乏燃料处理措施。
- b. 停止一切运行（包括零功率、低功率、高功率）。
- c. 禁止启动通风系统，把堆上法蓝盖封死，防止气体泄露出来。
- d. 进行较长时间（半年左右）停堆冷却，进行池水、堆水净化处理。树脂带有长寿命放射性，需要放在废物坑内，通过市防疫站进行处理。
- e. 由核工业总公司进行乏燃料处理。
- f. 监测环境的辐射剂量，与原来水平比较，有否超标准。

## 二、辐射防护例行检查制度

### 1. 检查目的

在反应堆运行及其它使用放射源的实验设备使用期间，通过执行本程序，验证反应堆运行、及其它使用放射源的实验设备使用期间的辐射防护管理，设施和活动符合核安全法规的有关要求、规定或承诺。

### 2. 检查范围

本制度适用于反应堆运行及其它使用放射源的实验设备使用期间的辐射防护管理、设施和活动进行检查，所涉及的系统和设备包括辐射监测系统和辐射监测仪表。

### 3. 检查内容及步骤

#### 3.1 检查内容

- (1) 辐射防护管理具体规定。
- (2) 工作区工作人员辐射剂量控制。
- (3) 工作区外辐射剂量水平检查。
- (4) 工作区内应急管理的准备。
- (5) 辐射监测仪表的校准。

#### 3.2 检查步骤

- (1) 辐射防护管理检查具体规定
  - a. 辐射防护人员是否落实，职责是否明确。
  - b. 是否编制和执行辐射防护规程。
  - c. 制定和明确个人剂量目标管理限值和排出物向环境排放的目标管理限值。
  - d. 是否按规程要求存放和转移放射性物质，并保存有关的记录。
  - e. 工作人员必须每 2 年经过辐射防护知识的培训和每年的放射人员体检。

## (2) 辐射剂量控制检查

- a. 对工作人员、设备和构筑物表面进行污染监测,检查其值是否升高和超过允许值。
- b. 在反应堆及其它使用放射源的实验设备上检修一些有放射性的物件时,检修人员是否按规程进行操作的。
- c. 在反应堆上进行工作的人员受到超过规定限值的辐射照射,是否采取措施,并根据有关规定报告了国家核安全局及有关部门。
- d. 对受到超过规定的受照人员进行健康和医疗监督。
- e. 从事放射性工作的人员是否正确的使用了辐射防护用品和佩带了个人剂量计。
- f. 是否保存有年度个人和集体的剂量记录以及辐射防护的有关其它记录。

## (3) 释放到环境中的放射性排放量和所外辐射剂量水平控制的检查。

- a. 是否遵守放射性物质向环境释放的规程,记录释放到环境中的排出物数量。
- b. 是否定期对环境进行监测,并保存对环境的监测记录。
- c. 如果有放射性排出物超过规定限值的释放,是否及时向国家核安全部门作了报告,并采取了相应的措施。

## (4) 应急计划准备的检查。

- a. 制定并不断完善应急预案与措施。
- b. 应急设施和设备是否定期检查和记录。

## (5) 辐射监测仪表检查。

- a. 所用的辐射监测仪每年必须经深圳市技术监督局计量测试研究所的计量检定。
- b. 辐射监测仪表和设备是否处于正常可使用状态。
- c. 应有足够的(备用)、准确的辐射监测仪表、设备用于工作人员的监测和防护,以及用于现场的辐射监测。

## 4. 判定标准

辐射工作人员和公众所受的年有效剂量当量不超过国家规定的限值。

## 三、密封放射源管理制度

1. 必须自觉遵守国家有关法令、法规的规定。
2. 负责保管、使用密封放射源的人员,要定期参加上级有关部门组织的放射防护知识学习与考核,参加每年的放射人员例行体检。考核、体检合格,方能继续从事保管、使用密封放射源的工作。
3. 各单位使用的密封放射源必须存放保险柜中,由单位指派的专人负责集中管理。需要使用密封放射源时,必须经所在单位领导批准、登记备案,并由密封源管理人员负责监督使单位领导、密封源管理人员定期检查放射源的密封情况、辐射剂量水平、保险柜的安全状况,清点放射源的个数,保证安全。
4. 单位领导、密封源管理人员应积极主动配合上级有关部门对放射源的管理工作。

5. 密封放射源严禁外借。
6. 当发现密封放射源失窃、丢失时，必须及时向学校、环保部门和公安部门报告，并积极协助上级部门、公安部门的调查工作。

#### 四、微堆放射性物质操作和储存条例

1. 全体微堆参加放射性的工作人员必须自觉遵守“放射性安全防护”的规定，定期参加考核，定期进行健康检查，并建立个人剂量档案。
2. 放射性工作区内配备有专用的工具，用完之后放到专门的工具箱内。不准把从事放射性操作的工具拿到非放射性工作场所。
3. 进行强放射性操作时，必须有详细的操作说明、步骤、防护措施、剂量监督、人员组织等。事前必须经领导审批后方可执行。
4. 操作放射性物质的工作人员的体表、衣物及工作场所设备、地面的表面污染水平按下表来控制：

表面放射性物质污染控制水平 Bq/cm<sup>2</sup>

表面类型		a 放射性物质		b 放射性物质
		急毒性	其他	
工作台、设备 墙壁、地面	控制区			
	监督区	4	4' 10	4' 10
	非限制区	4' 10-1	4	4
工作服、手套、工作 鞋	控制区、监督区	4' 10-1	4' 10-1	4
	非限制区	4' 10-1	4' 10-2	4' 10-2
手、皮肤、内衣、工作袜		4' 10-1	4' 10-2	4' 10-1

5. 对于有可能使工作人员一次受照剂量（相当于全身照射）在 0.1—0.4 雷姆的操作，由剂量员批准。在 0.4 雷姆以上的操作，由领导批准备案。未经批准，不得擅自操作。
6. 放射性物质的储存要加以屏蔽，并有明显标记，进行登记，定期检查，专人负责。
7. 从堆内、池内吊出的物质都有放射性，都应放在地下贮存井内，放入之前确保封装密闭，途经地方必须铺设塑料布，以免沾污地面。
8. 地下贮存井内的放射性物质应按放射性强弱分类保管，衰变一定时间后按规定进行处理。
9. 活化分析后的废兔子盒以及样品等固体废物不准任意乱扔，要集中在污物桶内，定期处理。取样的废液集中在废瓶或排放到贮存桶里，不准掺有棉纱等物。

#### 第五章 附 则

1. 本办法由实验室与设备管理处负责解释。
2. 本办法自颁发之日起施行，各院（中心）可根据本办法结合具体工作情况与要求，制定有关补充规定，并报实验室与设备管理处备案。