

附件

核安全导则 HAD 802/01-2017

# 城市放射性废物库 安全防范系统要求

国家核安全局 2017 年 X 月 X 日批准发布

国家核安全局

# 城市放射性废物库安全防范系统要求

(2017年X月X日国家核安全局批准发布)

本导则自发布之日起实施  
本导则由国家核安全局负责解释

本导则为指导性文件。在实际工作中可以采用不同于本导则的方法和方案，但必须证明所采用的方法和方案至少具有与本导则相同的安全水平。

# 目 录

1	目的.....	5
2	范围.....	5
3	基本原则.....	5
4	安全防范系统基本构成.....	5
5	系统建设一般要求.....	6
6	人力防范要求.....	8
7	实体防范要求.....	4
8	技术防范要求.....	9
8.1	技术防范系统的设置要求.....	9
8.2	技术防范系统功能、性能要求.....	10
8.3	技术防范系统辅助要求.....	13
	名词解释.....	15

## 1 目的

为健全城市放射性废物库（以下简称废物库）的安全防范能力，加强放射性废物的安全管理，特制订本导则。

## 2 范围

本导则适用于已建、新建、改扩建废物库的安全防范系统，包括人力防范要求、实体防范要求及技术防范要求。

## 3 基本原则

3.1 要求技术防范、实体防范、人力防范相结合，探测、延迟、反应相协调。

3.2 安全防范系统的设备/材料应具有安全性、可靠性、开放性、可扩展性和使用灵活性，做到技术先进，安全可靠，经济合理。

3.3 安全防范系统的设计应符合废物库所在地的使用环境要求。

3.4 根据废物库的安全风险等级，选择废物库安全防范系统配置。

## 4 安全防范系统基本构成

4.1 废物库安全防范系统由人力防范、实体防范及技术防范系统组成。

4.2 人力防范：执行安全防范任务的具有相应素质人员和/或人员群体的一种有组织的防范手段。主要包括安全保卫机构的设置、安全保卫制度的建立、安全保卫人员的配备与管理等。

4.3 实体防范：用于安全防范目的、能延迟风险事件发生的各种

物理防范手段。主要包括库区周界、废物库库房、监控中心等建（构）筑物。

4.4 技术防范：利用各种电子信息设备组成系统和/或网络以提高探测、延迟、反应能力和防护功能的安全防范手段。主要包括入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、声音复核系统、安防专用通讯系统、电子巡查系统等。

## 5 系统建设一般要求

5.1 安全防范系统应由具有相应资质的单位设计、施工，保证工程建造质量。

5.2 库区周界、废物库院区、废物库库房、监控中心的安全防范系统布防设计，应符合《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002 和《核设施实物保护（试行）》HAD501/02 要求。

5.3 安全防范系统设计应满足  $T_{\text{探测}} + T_{\text{反应}} \leq T_{\text{延迟}}$  的要求，其中  $T_{\text{延迟}}$  为延长和 / 或推迟风险事件发生进程的时间； $T_{\text{探测}}$  为感知风险事件发生并发出报警手段的时间； $T_{\text{反应}}$  为制止风险事件的发生所采取的行动时间。

5.4 安全防范系统的施工、检验、验收应符合《安全防范工程技术规范》GB50348—2004 中第 6 章、第 7 章、第 8 章的规定。

5.5 技术防范系统的防雷与接地应满足以下防护措施：

a) 建于建筑物内的技术防范系统的防雷措施，应采用屏蔽、等电位连接、配置浪涌保护器及共用接地系统等综合措施，防范雷电放电的危害。

b) 安全防范系统的电源系统、信号传输线路、天线馈线以及进入监控室的架空电缆入室端均应采取防雷电感应过电压、过电流的保护措施。

c) 安全防范系统的接地母线应采用铜质线，接地端子应有地线符号标记。

d) 安全防范系统的防雷接地具体参数应符合《安全防范工程技术规范》GB 50348 及《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的规定。

5.6 技术防范系统供电宜由监控中心集中供电，条件不满足时也可本地供电，具体参照《安全防范系统供电技术要求》GB/T15408 执行。系统主电源应按照技术防范系统总额定功率的 1.5 倍设置电源容量。探测和监视区域应能提供与视频安防监控装置适配的照明，以保证探测、复核和监控的需要。除应符合上述规定外，还应满足下列要求：

a) 技术防范系统的主电源应设置独立的电气开关，不得与其他系统/设备的电源控制混接。

b) 技术防范系统应配备相应的备用电源装置，以保证系统正常持续工作。其中，出入口控制系统的备用电源应保证系统能够连续工作不少于 48h；入侵报警系统备用电源容量能保证系统连续工作不小于 8h。

5.7 位于军事保护区和核设施保护区等区域内的废物库，安全防范系统的构成应根据实际需要进行设置。

## 6 人力防范要求

6.1 应当根据安全保卫的工作需要，建立废物库安全保卫机构、配备专职安全保卫人员、完善各项安全保卫制度和措施。

6.2 制定安全防范突发事件应急预案，并根据应急预案组织模拟演练，每年至少演练 1 次。

6.3 从事废物库安全保卫工作的人员，应坚持“先审查、后录用”的原则，登记备案。安全保卫人员应接受有关法律知识和安全保卫业务、技能的培训，了解辐射安全基本知识，具备与其职责相适应的综合素质和业务技能。

6.4 应为废物库安全保卫人员配备相应的防护器具，如防刺背心、头盔、电警棍、防刺手套、急救包、护卫犬等。

6.5 监控中心应由安全保卫人员每天 24h 值守。

6.6 放射性废物出/入库期间，应由安全保卫人员进行现场保护，确保装卸作业区安全。

6.7 安全保卫人员应按规定要求进行巡查，详细记录巡查情况，并对发现的隐患和问题及时处置或上报。巡查时携带防护器具，并持有能够与监控中心联系的通讯器材。

6.8 安全保卫人员发现并确认警情后，应按照应急报告程序进行上报。

6.9 应指定专门的系统管理人员对技术防范系统的授权管理、文件管理等进行操作。

6.10 行吊必须由专人操作，禁止无关人员操作。

## 7 实体防范要求

7.1 废物库实体防范应满足《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002 和《核设施实物保护（试行）》HAD501/02 的要求。

7.2 废物库库房、监控中心及发电机房应安装甲级防盗安全门。

7.3 在废物库地面以上 3m 以下不应设置窗户。任何面积大于  $0.062\text{m}^2$ 、最小间距超过 150mm 的开孔，须用垂直与水平间隔均小于 150mm 的钢筋格架阻隔，其钢筋直径不得小于 12mm。

7.4 库区周界应建立实体防范设施（金属栅栏、砖、石或混凝土围墙等），且应不易攀爬。库区周界围墙上应加装刺绳、刺网、滚刺笼等物防措施。库区周界砖、石围墙的厚度不小于 370mm，混凝土围墙不小于 240mm 厚度，高度不小于 2.50m。距离设施内外 2m 范围内应避免有高度超过墙体的物体。库区周界无完整的实体防范设施或达不到防范要求的，应在距离废物库库房不小于 6m 的地段再设置一道实体围墙或金属栅栏。金属栅栏不低于 2.50m，采用高强度、耐腐蚀钢丝或钢筋制成，其中钢丝直径不小于 3mm，栅格每边边长不大于 6cm；钢筋栅栏的竖杆间距应不大于 150mm，1m 以下部分不应有横撑，直径不小于 16mm。

7.5 废物库行吊电源控制装置宜安装在监控中心，并应设置实体保护设施，实体保护设施的控制应实行双人双锁并联管理。

## 8 技术防范要求

### 8.1 技术防范系统的设置要求

#### 8.1.1 库区周界

a) 库区周界应设置入侵探测装置和视频安防监控装置。

- b) 库区周界内侧应设置电子巡查装置。
- c) 库区车辆出入口应设置能阻挡车辆强行冲撞的路障设施。

### **8.1.2 废物库院区**

废物库院区应设置视频安防监控装置，主要对道路、空地、进出库人员、车辆进行监控。

### **8.1.3 废物库库房**

a) 废物库库房车辆出入口、人员出入口、窗户和通风管道口，应设置入侵探测装置，并设置视频安防监控装置进行报警复核。

b) 废物库库房内放射性废物存储区及通道应设置入侵探测装置，并设置视频安防监控装置进行复核，宜设置声音复核装置。

c) 废物库库房装卸区域应设置视频安防监控装置和紧急报警装置，应能对废物的装卸、存取过程进行监控。

d) 废物库库房车辆出入口和人员出入口应设置出入口控制装置。

### **8.1.4 监控中心**

a) 监控中心内应设置紧急报警装置、通信设备和声光警报装置，紧急报警装置应与上级应急响应部门联动，并配合通信联络。

b) 监控中心出入口应设置出入口控制装置。

c) 监控中心出入口内、外应设置视频安防监控装置。

d) 监控中心出入口宜设置可视对讲装置。

e) 监控中心应设置专用的设备间和卫生间。

## **8.2 技术防范系统功能、性能要求**

### **8.2.1 入侵报警系统**

8.2.1.1 入侵报警系统的功能应符合《入侵报警系统工程设计规

范》GB 50394 和《核设施周界入侵报警系统》HAD501/03 的相关规定。

8.2.1.2 入侵报警系统应根据不同的防护要求、地理条件、气象条件等选用不同探测原理的探测器。

8.2.1.3 废物库库房和监控中心内外分别设置声光报警器，室内报警声级应不小于 80dB，室外报警声级应不小于 100dB。

8.2.1.4 入侵探测装置应与视频安防监控、出入口控制、声音复核、辅助照明等装置联动。

8.2.1.5 入侵报警发生时，系统除应发出声、光警示信号外，还应在控制设备上显示报警的时间和区域。

8.2.1.6 入侵报警系统报警响应时间应不大于 2s。

8.2.1.7 系统应具有事件记录和检索、打印功能，宜具有实时打印报警信息功能。

## 8.2.2 视频安防监控系统

8.2.2.1 视频安防监控系统的功能应符合《核设施实物保护（试行）》HAD501/02 和《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395 的相关规定。

8.2.2.2 视频安防监控装置应能够清晰分辨人员动作、面部特征、机动车号牌等信息。

8.2.2.3 前端视频安防监控装置应配置辅助照明装置，以保证夜间监控与报警复核。

8.2.2.4 具有智能视频功能的视频安防监控系统，宜根据使用需

要设置视频警戒区域和报警触发条件。

8.2.2.5 系统应能对前端视频信号进行监测，并能即时给出视频信号丢失的提示信息。

8.2.2.6 视频图像的记录内容应包括日期、时间、摄像机地址、图像内容等信息。视频图像记录像素应不小于  $704 \times 576$  (4CIF)，记录帧率应不小于 25fps，图像信息保存时间应不小于 30d。报警图像宜能传输至上级应急响应部门。

8.2.2.7 视频安防监控区域内设有声音复核系统时，报警录像时应对相应的音频信号进行同步记录，并可同步回放。

8.2.2.8 应使用通过国家相关机构检测或认证的图像和声音记录设备，设备宜满足《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T28181 和《安全防范监控数字视音频编解码技术要求》GB/T25724 等标准的要求，为图像信息的互联互通应用提供技术条件。

### 8.2.3 出入口控制系统

8.2.3.1 出入口控制系统应符合《核设施出入口控制系统》HAD501/04 和《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396 的相关规定。

8.2.3.2 出入口控制系统应满足紧急情况下人员逃生的要求。出入口锁具被应急开启后，监控中心应能实时显示其相应的状态。

8.2.3.3 出入口控制系统应具有防胁迫、关门提示等功能。出入口宜采用刷卡加密码等双重识读装置，宜采用出、入双向验证方式。

#### **8.2.4 声音复核系统**

声音复核系统应能清晰地探测到现场内行吊启动、人语、走动、撬、挖、凿、锯、砸等动作发出的声音。

#### **8.2.5 专用通讯系统**

8.2.5.1 应设置有线电话和无线对讲两种专用通讯系统。

8.2.5.2 专用通讯系统应保持畅通，不得用于与工作无关的用途。

8.2.5.3 无线对讲系统应保证无线对讲机在要求的范围内无盲区。

#### **8.2.6 电子巡查系统**

8.2.6.1 电子巡查系统应符合《电子巡查系统技术要求》GA/T 644 的相关规定。

8.2.6.2 库区内可设置离线式电子巡查系统，巡逻人员应按照事先编制的程序，通过信息识读者，对巡逻人员的状况及巡更点的安全保卫信息进行监督、记录，并将结果传送给监控中心。

8.2.6.3 使用离线式电子巡查系统时，巡查人员应随时与监控中心值班人员保持通信联络。

8.2.6.4 使用在线式电子巡查系统时，系统在规定时间内未收到巡查信息时，应发出报警信号，并联动相应区域的视频安防监控、声音复核装置进行复核。

### **8.3 技术防范系统辅助要求**

#### **8.3.1 系统集成要求**

8.3.1.1 安全防范系统应进行系统集成设计，应具有系统网络信息的安全防范措施，防止相关监控信息被非授权获取或泄露。

8.3.1.2 各系统之间可按处警需要联动或组合，以实现集中控制和管理。

8.3.1.3 系统应有相应的信息处理能力和控制 / 管理能力，有相应容量的数据库。

8.3.1.4 系统宜具备远程传输和联网能力，通讯接口、通信协议和安全措施应符合国家现行有关标准的规定。

### **8.3.2 系统维护保养要求**

8.3.2.1 技术防范系统的维护保养应符合《安全防范系统维护保养规范》GA 1081 的要求，至少每六个月进行 1 次保养和维护，并进行功能测试，保证系统有效运行。

8.3.2.2 技术防范设备/系统出现故障时，应采取有效的应急及补充措施，确保废物库安全。

## 名 词 解 释

库区周界 repository perimeter

库区周界是指废物库库区四周的实体边界，包括围墙、栅栏等形式。

废物库院区 Radioactive waste repository yard

废物库的院区主要为库区周界到废物库库房之间的区域。

监控中心 surveillance and control centre

安全防范系统的中央控制室。安全管理系统在此接收、处理各子系统发来的报警信息、状态信息等，并将处理后的报警信息、监控指令分别发往报警接收中心和相关子系统。