

# EJ

## 中华人民共和国核工业标准

EJ 348- 88

---

### 铀矿冶辐射防护设计规定

1989- 01- 13发布

1989- 06- 01实施

---

中国核工业总公司 发布

## 铀矿冶辐射防护设计规定

### 1 主题内容和适用范围

本标准规定了铀矿开采、矿石加工及科研实验等方面的辐射防护设计的要求。

本标准适用于铀矿开采、矿石加工及科研实验的辐射防护设计；也适用于这些方面的中外合资项目的设计。对于含有铀钍元素共生矿的开采、加工等方面的辐射防护设计要求，亦应参照本标准中的有关规定。

### 2 引用标准

GB 6566 建筑材料放射卫生防护标准

GB 6763 建筑材料用工业废渣放射性物质限制标准

EJ 268 辐射环境质量现状评价纲要

EJJ 13 铀矿冶放射防护规定

### 3 一般规定

3.1 辐射防护设计必须遵守“产生电离辐射实践的正当性、辐射防护最优化、个人剂量限制”三原则。

环境保护设计必须执行国家颁布的环境保护法规、标准等的有关规定。

3.2 严格遵守基本建设程序、认真执行设计审批和竣工验收制度，坚持新建、扩建、改建工程的辐射防护措施和“三废”治理设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产、同时验收的原则。

3.3 本规定与国家有关规定相矛盾时，应以国家规定为准。

### 4 辐射剂量限值和防护标准

#### 4.1 辐射工作人员剂量限值

4.1.1 为了防止发生有害的非随机性效应，辐射工作人员的任一器官或组织的年剂量当量不得超过下列限值：

眼晶体剂量当量限值为150mSv；

其它单个器官或组织剂量当量限值为500mSv。

为限制随机效应的发生率，辐射工作人员全身受到均匀照射时，年有效剂量当量限值不应超过50mSv；当受到非均匀照射时，年有效剂量当量应满足下式要求：

$$H_E = \sum_T W_T H_T \leq 50 \text{ mSv} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $H_E$ ——有效剂量当量, mSv;

$H_T$ ——组织或器官(T)的年剂量当量, mSv;

$W_T$ ——组织或器官(T)相对危险度权重因子, 见表1。

表1 权重因子

组织、器官名称 T	权重因子 $W_T$
性腺	0.25
乳腺	0.15
红骨髓	0.12
肺	0.12
甲状腺	0.03
骨表面	0.03
其余组织 <sup>1)</sup>	0.3

注: 1) 其余五个接受最高剂量当量的器官或组织, 每一个的 $W_T$ 取作0.06; 所有其它剩下的组织所受的照射可忽略不计(胃肠道受到照射时, 胃、小肠、上下段大肠为四个独立器官)。

4.1.2 从事辐射工作的孕妇、授乳妇以及16~18岁的青年, 在一年内接受的有效剂量当量不得超过15mSv; 从事辐射工作的育龄妇女受照剂量应按月均匀地加以控制。

4.1.3 铀厂矿生产人员吸入氧钍及其子体的年摄入量限值(ALI)和导出空气浓度(DAC)如下, 短寿命<sup>222</sup>Rn子体任何混合物 $\alpha$ 潜能的年摄入量限值为,

$$ALI_P = 0.02 \text{ J} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$\alpha$ 潜能年照射量限值为,

$$ALE_P = 0.017 \text{ Jhm}^{-3} = 4.8 \text{ WLM} \quad \dots\dots\dots (3)$$

导出空气浓度(DAC)为,

$$DAC_P = 8.3 \times 10^{-6} \text{ Jm}^{-3} \quad \dots\dots\dots (4)$$

空气中<sup>220</sup>Rn及其子体年限值和导出空气浓度,

$${}^{220}\text{Rn} (+ {}^{216}\text{Po}),$$

$$ALE = 5 \times 10^8 \text{ Bq h/m}^3 \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$ALI = 6 \times 10^8 \text{ Bq} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$DAC = 2.5 \times 10^5 \text{ Bq/m}^3 \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$^{212}\text{Pb} + ^{212}\text{Bi},$$

$$\text{ALI}_p = 0.05\text{J} \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{ALE}_p = 0.05\text{Jh}/\text{m}^3 \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{DAC}_p = 2.5 \times 10^{-5} \text{J}/\text{m}^3 \dots\dots\dots (10)$$

4.1.4 在一年内既受到外照射又受到内照射时，为保证辐射工作人员不超过规定剂量限值，除满足4.1.1和4.1.2要求外，还应满足下式：

$$\left( \frac{H_E}{50\text{mSv a}^{-1}} \right) + \sum_{\text{外 } j} \frac{I_j}{\text{ALI}_j} < 1 \dots\dots\dots (11)$$

式中：  $H_E$ ——外照射产生的年有效剂量当量， $\text{mSv a}^{-1}$ ；

50mSv——年有效剂量当量限值；

$I_j$ ——放射性核素j的年摄入量， $\text{Bq a}^{-1}$ ；

$\text{ALI}_j$ ——放射性核素j的年摄入量限值， $\text{Bq a}^{-1}$ 。

4.2 公众中个人受到的年剂量当量应低于下列限值：

全身 5mSv

任何单个组织或器官50mSv

当长期持续受到电离辐射的照射时，公众中个人在其一生中每年全身照射的年剂量当量限值应不高于1mSv。

上述年剂量当量是指任何一年内的外照射剂量当量与这一年内摄入放射性核素所产生的待积剂量当量二者的总和，但不包括天然本底照射和医疗照射。

4.3 放射性工作人员和公众中个人放射性核素的年摄入量限值和导出浓度，见表2。

表2 放射性核素年摄入量限值及导出浓度

核素	吸入分类	放射工作人员			公 众			
		食 入	吸 入		食 入		吸 入	
		ALI Bq	ALI Bq	DAC $\text{Bq}/\text{m}^3$	ALI Bq	DIC $\text{Bq}/\text{kg}$	ALI Bq	DAC $\text{Bq}/\text{m}^3$
$^{210}\text{Pb}$	D	$2.3 \times 10^4$	$9.1 \times 10^3$	$3.7 \times 10^0$	$4.6 \times 10^2$	$2.9 \times 10^0$	$1.8 \times 10^2$	$8.6 \times 10^{-1}$
$^{214}\text{Pb}$	D	$3.2 \times 10^8$	$2.8 \times 10^7$	$1.2 \times 10^4$	$6.4 \times 10^6$	$4 \times 10^4$	$5.6 \times 10^5$	$2.6 \times 10^2$
$^{210}\text{Bi}$	D	$3.1 \times 10^7$	$8.6 \times 10^6$	$3.6 \times 10^3$	$6.2 \times 10^5$	$3.8 \times 10^3$	$1.7 \times 10^5$	$8.2 \times 10^1$
$^{210}\text{Bi}$	W	—	$9.8 \times 10^5$	$4.1 \times 10^2$	—	—	$1.9 \times 10^4$	$9.3 \times 10^0$

续表2

核素	吸入分类	放射工作人员			公众			
		食入	吸入		食入		吸入	
		ALI Bq	ALI Bq	DAC Bq/m <sup>3</sup>	ALI Bq	DIC Bq/kg	ALI Bq	DAC Bq/m <sup>3</sup>
<sup>214</sup> Bi	D	$5.8 \times 10^8$	$2.8 \times 10^7$	$1.2 \times 10^4$	$1.2 \times 10^7$	$7.2 \times 10^4$	$5.6 \times 10^5$	$2.7 \times 10^2$
<sup>214</sup> Bi	W	—	$3.1 \times 10^7$	$1.3 \times 10^4$	—	—	$6.2 \times 10^5$	$3 \times 10^2$
<sup>210</sup> Po	D	$1.1 \times 10^5$	$2.3 \times 10^4$	$9.6 \times 10^0$	$2.2 \times 10^3$	$1.4 \times 10^1$	$4.6 \times 10^2$	$2.2 \times 10^{-1}$
<sup>210</sup> Po	W	—	$2.3 \times 10^4$	$9.8 \times 10^0$	—	—	$4.6 \times 10^2$	$2.2 \times 10^{-1}$
<sup>226</sup> Ra	W	$7.4 \times 10^4$	$2.3 \times 10^4$	$9.8 \times 10^0$	$1.5 \times 10^3$	$9.2 \times 10^0$	$4.6 \times 10^2$	$2.2 \times 10^{-1}$
<sup>230</sup> Th	W	$1.4 \times 10^5$	$2.3 \times 10^2$	$9.5 \times 10^{-2}$	$2.8 \times 10^3$	$1.7 \times 10^1$	$4.6 \times 10^0$	$2.2 \times 10^{-3}$
<sup>230</sup> Th	Y	—	$5.7 \times 10^2$	$2.4 \times 10^{-1}$	—	—	$1.1 \times 10^1$	$5.5 \times 10^{-3}$
<sup>234</sup> Th	W	$1.4 \times 10^7$	$7.5 \times 10^6$	$3.1 \times 10^3$	$2.8 \times 10^5$	$1.8 \times 10^3$	$1.5 \times 10^5$	$7.1 \times 10^1$
<sup>234</sup> Th	Y	—	$5.6 \times 10^8$	$2.3 \times 10^3$	—	—	$1.1 \times 10^7$	$5.3 \times 10^1$
<sup>234</sup> U	D	$4.5 \times 10^5$	$4.5 \times 10^4$	$1.9 \times 10^1$	$9 \times 10^3$	$5.7 \times 10^1$	$9 \times 10^2$	$4.3 \times 10^{-1}$
<sup>234</sup> U	W	$7.3 \times 10^6$	$2.6 \times 10^4$	$1.1 \times 10^1$	$1.5 \times 10^5$	$9.2 \times 10^2$	$5.2 \times 10^2$	$2.5 \times 10^{-1}$
<sup>234</sup> U	Y	—	$1.4 \times 10^3$	$5.8 \times 10^{-1}$	—	—	$2.8 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-2}$
<sup>238</sup> U	D	$5 \times 10^5$	$5.1 \times 10^4$	$2.1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$	$6.2 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$4.9 \times 10^{-1}$
<sup>238</sup> U	W	$8.2 \times 10^6$	$2.9 \times 10^4$	$1.2 \times 10^1$	$1.6 \times 10^5$	$1 \times 10^3$	$5.8 \times 10^2$	$2.8 \times 10^{-1}$
<sup>238</sup> U	Y	—	$1.6 \times 10^3$	$6.5 \times 10^{-1}$	—	—	$3.2 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-2}$

4.4 辐射工作场所的工作台、设备、墙壁、地面以及工作人员体表、衣物等表面的放射性物质污染控制水平，见表3。

表3 辐射工作场所放射性物质污染控制水平

表面类型	$\alpha$ 放射性物质 Bq/cm <sup>2</sup>	$\beta$ 放射性物质 Bq/cm <sup>2</sup>
工作台、 设备、墙 壁、地 面	$3.7 \times 10^0$	$3.7 \times 10$
工作 服、 手 套、 工 作 鞋	$3.7 \times 10^{-1}$	$3.7 \times 10^0$
手、皮 肤、 内 衣、工 作 袜	$3.7 \times 10^{-2}$	$3.7 \times 10^{-1}$

注：表中所列的数值系指表面上固定和松散污染总数。

- 4.4.1 手、皮肤、内衣、工作袜受污染时，应及时清洗，尽可能清洗到本底水平。
- 4.4.2 设备、地面、墙壁经过适当去污措施后，仍超过表3中所列数值时，视为固定性污染。经辐射防护部门检查同意，可适当提高控制水平，但不得超过表3中所列数值的5倍。当超过表3中所列数值的5倍时，应采取更换、拆除或表面处理。
- 4.4.3  $\beta$ 粒子最大能量小于0.3MeV，放射性物质污染表面控制水平为表3中所列数值的5倍。
- 4.4.4 表面污染水平可按一定面积上的平均数值计算。例如，皮肤、工作服取100cm<sup>2</sup>；设备取300cm<sup>2</sup>；地面取1000cm<sup>2</sup>。
- 4.4.5 工作场所设备与用品经去污处理后，其污染水平降低到表3中所列数值的1/50以下时，经辐射防护部门测量许可后，可作普通物件使用。

## 5 辐射防护设计

5.1 辐射防护人员应参与新建、改建、扩建工程的选址、初步设计、施工图设计、工程设计审查和验收等工作。

根据辐射防护“三原则”的要求，辐射防护人员应参与选择最佳的铀矿开采、铀选冶流程、“三废”处理等方案。

5.2 编制辐射防护或环境保护设计文件。

5.2.1 根据工程的可行性研究、初步设计、竣工验收等各阶段的要求，编写相应的辐射防护和环境保护等方面的有关内容。

5.2.2 辐射防护或环境影响评价报告书经过逐级审核后，上报有关部门审批。

5.3 设计会签

工程设计阶段，凡与辐射防护专业有关的设计资料、图纸、文件等，应有辐射防护专业人员会签。

## 6 铀厂矿分类及工作场所区级划分

6.1 铀厂矿属于开放型放射性生产单位。

6.2 铀矿冶单位，根据其放射性核素等效年用量分为三类：

第Ⅰ类 等效年用量大于 $185 \times 10^{10}$ Bq属于Ⅰ类；

第Ⅱ类 等效年用量在 $74 \times 10^{10} \sim 185 \times 10^{10}$ Bq范围属于Ⅱ类；

第Ⅲ类 等效年用量小于 $74 \times 10^{10}$ Bq属于Ⅲ类。

6.3 铀厂矿辐射工作场所分为三区：

监控工作区 工作人员在此区域连续工作一年，其受照射剂量超过“年剂量当量限值的 $3/10$ ”的场所；

监督工作区 工作人员在此区域连续工作一年，其受照射剂量不超过“年剂量当量限值的 $3/10$ ”，但可能超过“年剂量当量限值的 $1/10$ ”的场所；

一般工作区 工作人员在此区域连续工作一年，其受照射剂量不超过“年剂量当量限值的 $1/10$ ”的场所。

6.4 铀矿冶工作场所按最大等效日操作量分三级，见表4。

表4 工作场所最大等效日操作量分级

工作场所级别	最大等效日操作量 ( $\times 10^7$ Bq)				
	干式发尘操作	产生少量气体 气溶胶操作	一般湿式操作	筒式湿式操作	工作场所 贮存
甲 级	$>3.7$	$>37$	$>370$	$>3700$	$>37000$
乙 级	$0.0185 \sim 3.7$	$0.185 \sim 37$	$1.85 \sim 370$	$18.5 \sim 3700$	$185 \sim 37000$
丙 级	$3.7 \times 10^{-5} \sim 0.0185$	$3.7 \times 10^{-4} \sim 0.185$	$3.7 \times 10^{-3} \sim 1.85$	$3.7 \times 10^{-2} \sim 18.5$	$0.37 \sim 185$

## 7 选址原则和总体布置

### 7.1 厂矿建设的选址原则

7.1.1 选择厂(场)址时，应根据自然资源分布、区域环境、生态状况、交通运输、工农业现状、土地利用、水文地质气象条件、社会环境、人口分布情况和自然灾害等因素，考虑核设施正常运行和意外事件条件下，对环境的影响小，公众所受集体剂量当量尽可能低的原则，并注意铀矿石、铀化合物、废石、尾砂的运输以及废石、尾砂的存贮等问题。并满足放射防

护和环境保护等方面要求。

7.1.2 在选择场(厂)址时,应选择多个方案,经过综合比较后,择优选定。

## 7.2 总体布置

7.2.1 铀矿山、选冶厂总体布置,应根据其放射性核素等效年用量类别,生产情况,并结合当地气象、水文地质、地形等自然条件布置生产区、监测区和居民区。

7.2.2 居民区应按当地最小频率的风向,布置在铀矿、厂、废石场、尾矿库、矿石转运站以及废气排放口的下风侧。

7.2.3 在划定的铀厂矿辐射防护监测距离内应避开原有永久性建筑物。

新建的居民区亦应设在该区之外。

有关的辐射防护监测距离,见表5。

表5 辐射防护监测距离

m

	饮用水源	居民区	进风井	选冶厂
选冶厂	500	500	500	—
尾矿库	1000	1000	500	500
出风井	700	1000	300	500
露天采场	1000	1000	500	500
废石场	500	500	300	500
矿仓、转运站	500	500	50	—
废水处理厂	500	500	300	—
成品转运站	500	500	—	—
尾矿输送管道	300	100	—	—
运矿索道	500	100	100	—
运矿公路	300	50	50	—
实验室	500	500	500	—
辐射剂量室	500	300	—	—

注:铀厂矿辐射防护监测距离,根据厂矿生产规模,当地气象、地形等自然条件,可适当增减,并采取相应补救措施。

7.2.4 辐射剂量室距离生产车间、矿仓、压缩空气站、机修车间、锅炉房等建筑物不小于200m;距离主要运输公路不小于50m;距离铀废石场、尾矿库、出风井等不小于500m。

7.2.5 新建铀选冶厂的尾矿输送管道(或槽)应避免通过居民区、河流等;若必须通过时,应采取防止尾矿喷溅等设施。

7.3 运输铀矿石的专用公路尽可能与工人上下班人行道路分开修建。



利用国家公路运输铀矿石或铀化合物时,应尽量避免通过城镇和人口稠密区。由于条件限制,不能改线绕道通行时,应提高路面等级或采取相应的防尘去污措施。

7.4 选择的水源地应满足辐射防护和环境保护方面的要求。

## 8 对建筑物的防护要求

8.1 设计开放型放射性工作场所的地面、墙壁、天棚时应尽量采用容易去污的材料装修,内部结构力求简单,减少积尘面积。

凡有强酸碱的工作场所或操作岗位,应敷设耐酸耐碱材料,防止因表面腐蚀造成严重的放射性污染;房间内设明沟或地漏,防止污水乱流。

8.2 铀厂矿必须设立专用的卫生通过间,并配备必要的辐射剂量监测仪表。

卫生通过间必须注意生产人员上下班的人流路线,防止交叉污染。坑口或厂房门口设洗手靴池。

8.3 放射性工作区域内的饮水间设在清洁处,给水开关采用自动式或脚踏式。

8.4 供给铀水冶工艺生产用汽的管道,必须采取严密有效措施,防止污染物倒灌污染生活用汽。

8.5 居民住宅及其它公共福利设施的建筑材料中含放射性物质应符合GB 6566和GB 6763的要求。

8.6 放射源库和辐射仪器校正场的周围设放射性危险标志。辐射仪器校正场地距离建筑物不小于50m。

## 9 防氡降尘

### 9.1 铀矿山防氡降尘

9.1.1 凡产生氡、氡子体、铀矿尘的工作场所,设计时应采取以风、水、密、管等为主的有效防护措施,使空气中有害物质浓度符合国家规定值。

9.1.2 矿井主进风口空气中粉尘浓度不大于 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ;氡浓度不大于 $0.1\text{kBq}/\text{m}^3$ ;氡子体浓度不大于 $0.5\mu\text{J}/\text{m}^3$ 。

进入工作面的空气中氡浓度不大于 $1\text{kBq}/\text{m}^3$ ;氡子体浓度不大于 $3\mu\text{J}/\text{m}^3$ ;粉尘浓度不大于 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

工作场所空气中铀矿尘浓度不大于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

9.1.3 铀矿井应设有完整的通风系统,并考虑不间断地机械通风。矿井主进风井与出风井尽量不要布置在同一山沟中,主进风井应位于出风井最小风频的下风侧。

9.1.4 设计的铀矿井通风,当主扇风机不能满足工作面所要求的新鲜风流时,应增设局部通风机。

铀矿井采场之间,严禁串联通风。

### 9.1.5 铀矿井通风量

按排氧、氧子体计算通风量,把矿井中氧、氧子体浓度稀释到不超过导出空气浓度(DAC)。

9.1.6 设计时应考虑密闭废弃巷道和采空区;铀矿井运输巷道的排水沟应铺设盖板等。

9.1.7 铀矿井主通风巷道尽量布置在脉外围岩中。由于条件限制,设计的通风巷道必须穿过矿体时,应采取适当的防护措施。

### 9.2 铀选冶厂防氧降尘

9.2.1 铀选冶厂必须设有机械通风设施。当设送风系统时,进风口与出风口应有适当的距离。

9.2.2 主进风口空气中粉尘浓度不大于 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ;氧浓度不大于 $0.1\text{kBq}/\text{m}^3$ ;氧子体浓度不大于 $0.5\mu\text{J}/\text{m}^3$ ;工作场所空气中铀矿尘浓度不大于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 9.2.3 铀选冶厂通风量

按排氧计算通风量,把生产场所中氧及其它有害气体浓度稀释到标准以下。

或按选冶厂工作场所需通风换气次数,把氧及其它有害气体浓度降到标准以下。通风换气次数,见表6。表中所列通风换气次数,属于采暖地区的可适当减少。

表6 铀选冶厂通风换气次数

工作场所级别	换气次数,次/h
甲 级	6 以上
乙 级	4~6
丙 级	3~4或自然通风

9.2.4 铀选冶厂集中排放废气的排气筒高度,应根据放射性物质排放量,并结合当地气象、地形、人口分布等因素,经过计算后,综合考虑确定。

9.2.5 铀选冶厂分散排放废气的排气筒高度,须超出周围50m范围内最高屋脊3m以上。

9.2.6 凡产生放射性粉尘的设备,应采用密闭抽风并设置除尘过滤或喷雾净化等降尘措施。

9.3 铀厂矿应设防氧降尘管理机构,并配备相应的专职管理人员,搞好防氧降尘工作。铀矿山防氧降尘通风管理人员,一般为4~6人;铀选冶厂防氧降尘通风管理人员一般为2~4人。

## 10 放射性废物处理

10.1 在处置放射性废物时,必须遵守《中华人民共和国环境保护法(试行)》等有关“规定”的要求。

10.2 铀厂矿等单位,均应设立相应的放射性废物管理机构,并配备管理人员和放射性废物处理、处置人员。

10.3 铀矿采、选、冶生产过程应尽量采用先进的生产工艺流程,努力减少放射性废物的体

积及放射性物质含量。

放射性废物中的核素含量超过有关“规定”的限值时，必须采取有效处理措施，使其符合排放要求。

#### 10.4 铀厂矿固体废物的处置

10.4.1 铀矿废石应尽量回填采空区。凡有回收价值的废石，应尽量回收金属铀。

废石应堆放于专用的废石场。

废石场应采取有效措施，防止废水和废石流失。

10.4.2 凡具备条件的单位应尽量利用尾矿充填井下采空区，并作到技术措施可行，经济效益合理。设计尾矿库时，应有固砂、植被措施，防止尾矿流失。

10.4.3 严禁使用废石和尾矿做公共建筑材料。

废石场和尾矿库设电离辐射标志牌。

10.4.4 被放射性物质污染的废旧设备、材料、用品等固体废物，其比活度大于 $3.7 \times 10^3 \text{Bq/kg}$ 时，按放射性废物处理。

根据放射性废物的特点，进行分类贮存、分类处置；并根据具体情况，设置可燃性放射性废物焚烧装置或焚烧场地。

放射性焚烧场地尽可能设在废石场、尾矿库内或附近。由于条件限制，不能满足上述要求时，可另选焚烧场地，但必须符合辐射防护和环境保护的要求。

10.5 铀厂矿的废水、废石、尾矿长期贮存时，应采取防渗漏措施，确保附近地下水和地表水不被放射性物质污染。

#### 10.6 铀厂矿废水的处理

10.6.1 铀矿山、选冶厂应设废水收集、处置设施；其废水应尽可能做到清污分流，分类收集，分类处置。

铀厂矿废水应尽量循环利用，提高废水复用率，减少外排量。

设计时应采取有效措施，严禁铀选冶厂各车间的废水及设备“跑”“冒”“漏”的液体流出车间。

10.6.2 铀厂矿废水中，其放射性物质含量不符合排放要求时，应进行处理。

铀厂矿废水向江、河、海等排放时，应避开经济鱼类和水生物养殖场、盐场、游泳场、疗养区等；并根据江河的有效稀释能力，控制放射性废水的排放量和排放浓度，以保证在最不利条件下，距离排放口下游最近取水区水中的放射性物质含量不大于规定的浓度。

10.6.3 低放废水应避免无组织排放；排放口设在集中取水区的下游；在设计排放量时，应取10倍的安全系数，排放的放射性废水浓度不得超过露天水源限制浓度的100倍；排放口位置、排放总活度、排放废水量等应征得主管部门和环保部门的批准，排放口处应设放射性标志牌。

10.6.4 禁止向封闭式的湖泊、水库等排放铀厂矿废水。

#### 10.7 铀厂矿废气的处理

10.7.1 铀矿采选冶过程产生的氧、氧子体、铀矿尘等有害物质向大气排放，必须采取相应的通风、密闭、净化、喷雾洒水、排气筒排放等措施，使扩散到地面最大污染物质浓度不超过规定的浓度。

10.7.2 排放的废气中含不止一种放射性核素时，混合气体的导出浓度应满足下式要求：

$$\sum_j \frac{C_j}{C_{jL}} < 1 \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中：  $C_j$  ——第j种核素的浓度；  
 $C_{jL}$  ——对该核素规定的浓度限值。

## 11 铀厂矿设施退役的处置

- 11.1 铀厂矿设施退役前，必须进行退役设计。  
 11.2 铀矿冶设施退役的最终处置，必须按退役设计要求和有关退役规定的要求进行处理。

## 12 放射性物质的包装和运输

铀矿石或天然铀化合物属于低比活度的放射性物质；其包装和运输应符合国家关于放射性物质安全运输的法规的有关要求。

- 12.1 运输铀矿石或铀化合物时，采用专用的车辆运输，并有电离辐射标志牌。  
 运输铀矿石的车辆或索道矿斗，应做到不撒落矿石、不扬尘、不滴水；并用容易去污染的材料制造。  
 12.2 铀化合物应采用专用密封容器包装。  
 12.3 对运输铀矿石或铀化合物车辆的要求。  
 12.3.1 运输车辆应有指定的专用停车场；  
 12.3.2 运输车辆应有专用的洗车场；洗车废水应进行处置；矿泥应进行回收；  
 12.3.3 运输车辆检修前必须认真去污处理，符合有关规定时，方能送厂检修；  
 12.3.4 运输车辆严禁运输生活物资。  
 12.4 铀矿石或铀化合物零担运输时，应遵守铁路、民航、交通、邮电等部门的有关规定。

## 13 辐射环境评价

- 13.1 放射性天然本底调查  
 13.1.1 选择厂矿场(厂)址时，应对该地区进行放射性天然本底调查工作。  
 13.1.2 铀矿山、选冶厂基建前由建设部门组织有关单位进行该地区放射性天然本底全面调查工作，取得至少近期一年的不同季节的天然本底数据，以便进行辐射环境评价。  
 13.2 铀厂矿应定期进行辐射环境评价，并上报主管部门。  
 13.3 辐射环境评价是总体环境质量综合评价的组成部分。

铀厂矿辐射环境质量评价分为：拟建厂矿可行性研究、初步设计阶段的环境质量评价；

核设施环境质量现状评价和退役核设施环境质量现状评价和退役核设施环境质量评价。

13.4 辐射环境质量评价内容、方法；

按照EJ 268等有关内容要求进行评价。

13.5 辐射照射评价指标，主要估算公众中关键人群组中个人最大年有效剂量当量和评价范围内公众集体有效剂量当量。

13.6 辐射环境评价范围，参照部EJ 268中的评价范围，并结合本单位的环境状况，生产流程，“三废”处理等因素，确定以单位为中心，半径为80km的评价范围。

14 辐射防护机构和环保机构

14.1 铀厂矿应设置辐射防护、环境保护机构，配备相应的专职人员，负责厂矿的辐射防护和环境保护工作。

14.2 根据厂矿的生产规模和辐射监测任务设立辐射剂量室和辐射监测站。辐射剂量室和辐射监测站承担辐射测量和辐射防护工作。

14.3 辐射监测人员占从事放射性工作人员的比例；

a. 小型厂矿占1.5%；

b. 中型厂矿占1%；

c. 大型厂矿占0.9%。

辐射剂量室人员不少于8人；辐射监测站人员不少于4人。

14.4 环境保护管理人员占本单位生产人员的比例；

a. 小型厂矿占0.4%；

b. 中型厂矿占0.3%；

c. 大型厂矿占0.2%。

14.5 辐射防护与环境保护机构职责

14.5.1 督促本单位贯彻执行国家有关辐射防护和环境保护方针、政策、规定。

14.5.2 制定本单位的废渣、废气、废水等管理标准和实施细则。

14.5.3 “三废”处理、贮存及排放的监督管理，铀矿石、废石、铀化合物的运输管理等。

14.5.4 搞好本单位辐射监测、辐射防护和环境评价工作。

14.5.5 从事放射性工作人员剂量估算及管理健康管理等。

14.5.6 负责本单位的辐射防护与环境保护的宣传教育等工作。

14.6 辐射剂量室建筑面积，200~280m<sup>2</sup>；

辐射监测站建筑面积，40m<sup>2</sup>；

辐射仪表检修室建筑面积，40~60m<sup>2</sup>。

辐射剂量室建筑要求，参照EJ 13和有关规定中的内容。

14.7 多矿井的矿山，其中有二个矿井(或转运站或选厂等)距离辐射剂量室5km以上时，设

量专用监测车。

## 15 个人防护

15.1 从事放射性工作人员，应佩有个人防护用品。工作服等应按时清洗。

15.2 铀厂矿应配有高效过滤式呼吸器，以备发生意外事故时使用。

## 16 健康与剂量管理

16.1 从事辐射工作前的一般医学检查。

16.2 从事辐射工作期间的医学检查，除一般的健康检查外，还应对辐射照射敏感指标的检查。

16.3 定期医学检查，铀厂矿工作人员，一般二年检查一次。

铀厂矿工作人员内部调动时，其健康档案应转入调入单位。调出部外时，则由调出单位留存；需要时可向调入单位提供有关资料。

16.4 放射性核素摄入量超过年限值两倍的异常受照人员，由授权的医疗单位进行医学处理。

16.5 铀厂矿工作人员健康资料管理和职业性辐射照射的剂量管理办法执行有关规定中的内容。

---

### 附加说明：

本标准由中国核工业总公司安全防护卫生部、矿冶部提出。

本标准由中国核工业第四设计研究院负责起草。

本标准主要起草人：赵宏圣。

EJ 348- 88