

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 119—2006

代替 GBZ 119—2002

放射性发光涂料卫生防护标准

Radiological protection standards for radioactive luminescent paint

2006-11-03 发布

2007-04-01 实施



中华人民共和国卫生部 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 放射防护基本要求	1
5 工作场所放射防护要求	1
6 操作的放射防护要求	2
7 放射性发光粉的储存	2
8 放射性废物管理	3
9 工作人员和工作场所的监测	3
附录 A (规范性附录) 次级限值与导出限值	4
附录 B (资料性附录) 工作人员和工作场所监测项目与频率	5

前 言

本标准第4至第9章是强制性。

本标准代替 GBZ 119—2002《放射性发光涂料卫生防护标准》。自本标准实施之日起,GBZ 119—2002 同时废止。

本标准与 GBZ 119—2002 相比,主要变化如下:

- 作了编辑性修改,由原标准共13章3个附录,现调整为共9章2个附录。
- 删除原标准放射性发光涂料工作单位类别的内容,并对原标准放射性废物管理与辐射监测等章节内容作了必要的调整与删除。
- 修改了工作人员和公众成员一年中吸入或食入 ^3H 和 ^{147}Pm 的年摄入量限值。
- 修改了工作场所空气中 ^{147}Pm 的控制浓度值。

本标准附录A是规范性附录,附录B是资料性附录。

本标准由卫生部放射卫生防护标准专业委员会提出。

本标准由中华人民共和国卫生部批准。

本标准起草单位:复旦大学放射医学研究所。

本标准主要起草人:吴锦海。

本标准所替代的历次版本发布情况为:

- GB 16359—1996,GBZ 119—2002。

放射性发光涂料卫生防护标准

1 范围

本标准规定了放射性发光涂料操作中的放射卫生防护原则和基本要求。

本标准适用于含放射性核素 ^3H 和 ^{147}Pm 发光涂料的操作实践。

本标准不适用于含放射性核素 ^{226}Ra 发光涂料和含放射性发光涂料制品的应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 放射性发光粉 radioactive luminescent powder

发光基质与放射性核素组合并在其射线的激发作用下会发出可见光的粉末状制品。

3.2 放射性发光涂料 radioactive luminescent paint

放射性发光粉与粘合剂混合的发光物质。

4 放射防护基本要求

4.1 一切从事放射性发光涂料操作的实践活动,必须遵守 GB 18871 规定的放射实践正当性、放射防护最优化和个人受照剂量限值的放射防护基本要求。

4.2 从事放射性发光涂料操作的放射工作人员应遵守的年摄入量限值(ALI)见附录 A 的表 A.1。

4.3 放射性发光涂料工作场所空气中 ^{147}Pm 的控制浓度应不超过 $2 \times 10^3 \text{ Bq/m}^3$ 。

4.4 放射性工作场所和放射性工作人员的各类表面放射性污染控制水平,见附录 A 表 A.2。

4.5 公众中个人应遵守的年摄入量限值(ALI),见附录 A 的表 A.3。

5 工作场所放射防护要求

5.1 从事放射性发光涂料操作的单位在选址、设计、建造、运行和退役等不同阶段应遵照 GB 18871 的规定要求,实施行之有效的工程实践,应进行放射防护与安全措施的安全评价以及制定恰当的应急预案,以有效防范放射事故。

5.2 放射性发光涂料操作的工作场所可按日等效最大操作量的大小分级,见表 1。

5.3 放射性发光涂料的贮存、分装、称量、配制、涂描、烘干、罩光和装配等场所均属非密封型放射性工作场所。对甲级和乙级的工作场所应按控制区和监督区的分区原则布局,并设置卫生通过间。工作场所应集中在建筑物的同一层或一端,与非放射性工作场所隔开,并有独立的出入口。

5.4 应把放射性发光涂料操作属甲级或乙级水平的工作场所划分为控制区和监督区。

5.4.1 在作为区域分界的自然边界处,应设置相应的区域标志牌。控制区:红色;监督区:橙色。

5.4.2 应将需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域,如从事放射性发光涂料操作的各车间或场所定为控制区。

表 1. 放射性发光涂料工作场所的分级

级别	日等效最大操作量, Bq	级别	日等效最大操作量, Bq
甲	$>4 \times 10^9$	丙	豁免活度值以上 $\sim 2 \times 10^7$
乙	$2 \times 10^7 \sim 4 \times 10^9$		

注 1: 放射性核素的日等效操作量等于核素的实际操作量(Bq)与核素毒性组别修正因子的积, 除以操作方式有关的修正因子所得的商。

注 2: 放射性核素毒性组别修正因子: ^3H 为 0.01; ^{147}Pm 为 0.1。

注 3: 操作方式修正因子: 干式发尘操作 0.01; 产生少量气体, 气溶胶的操作 0.1; 一般湿式操作 1; 很简单的湿式操作 10; 储存 100。

5.4.3 应对部分未被定为控制区, 在其中通常虽不需要专门的防护手段或安全措施, 但需经常对职业照射条件进行监督和评价的区域均定为监督区。如放射性废物暂存场所等。

5.5 工作场所的地面、台面、墙壁和天棚应当采用表面光滑、易于去污的材料铺装; 照明、取暖、通风和给排水等设备及管道应尽可能暗装。

5.6 放射性发光涂料操作的工作场所应当设有通风橱和手套箱, 通风橱和手套箱内应有 $100\text{Pa} \sim 200\text{Pa}$ 的负压, 或者操作口在半开状态下的截面风速应大于 $1\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

5.7 各级放射工作场所的排风机应当设在靠近排气管道出口端, 排风机应采用离心式风机, 排风机前应安装有效过滤装置, 排气口应高于本建筑屋脊。

5.8 放射工作场所内应当设置收集或贮存固体和液体放射性废物的专用容器。

6 操作的放射防护要求

6.1 工作人员进入工作场所控制区前必须在卫生通过间按不同工种穿戴相应的专用个人防护用具, 如工作服、口罩、手套和鞋帽等。每次工作结束后应仔细洗手或淋浴, 并须经放射性污染检查合格后方可离去。

6.2 操作放射性发光涂料的工作人员必须经专业技术和放射卫生防护知识培训, 并经考核合格后方可上岗操作。

6.3 在放射工作场所不得将食品和个人生活用品带入控制区, 严禁在控制区内进食、饮水和吸烟; 也不得将控制区内的物品和清洁用具随意带出。

6.4 工作人员进入控制区前必须先开启通风装置, 放射性发光涂料的操作都必须在专用的通风橱或手套箱内操作, 所用的操作工具应放在各自的通风橱或手套箱内, 严禁拿出箱外。

6.5 放射性发光涂料操作中的各项操作应当仔细与熟练, 严防放射性物质泼洒或溢出容器外。

6.6 放射性发光涂料的涂描用具使用后应当及时用溶剂洗净, 并放在专用架上, 严禁直接放在工作台上; 涂描操作台上的放射性发光涂料的存放量, 不得超过日等效最大操作活度; 涂描后的含放射性发光涂料物件和盛有放射性发光涂料的容器都应当放在有通风装置的存放处; 刮除物件上的放射性发光涂料, 必须事先用溶剂湿润, 避免干式发尘操作。

6.7 孕妇、哺乳期妇女不得参加放射性发光涂料的操作中有较大可能引起内照射潜在危害的操作。

6.8 操作高活度放射性发光涂料时, 应当尽量采用远距离操作工具或屏蔽防护以防外照射。

7 放射性发光粉的储存

7.1 放射性发光粉应当储存在专用的储存室内, 储存室应具有良好的通风、照明、防盗、防淹和防火等条件, 储存室门外应当设有电离辐射警示标志。

7.2 储存室应当远离其它危险品库房, 室内不得存放易燃易爆和腐蚀性的物品。

7.3 含 ^3H 发光粉应当存放在密闭的玻璃容器或玻璃钢容器内。

7.4 储存容器上应当有明显标记, 标明内容物名称、放射性比活度、总活度和存放时间, 并有电离辐射

警示标志。

7.5 储存室门应当设有双锁,由双人负责管理,并实行储存物品存、取登记领用制度。

8 放射性废物管理

8.1 放射性发光涂料操作中产生的放射性废液,应当集中于专用的容器或放射性废水池中储存,并按要求进行处理后,经审管部门确认满足 GB 18871—2002 第 8.6 条的要求后,方可排放。

8.2 放射性发光涂料操作中产生的固体放射性废物,应当分类收集在专用容器内,经暂时存放后集中送往所在地指定的放射性废物库存放或处置。废物容器及暂存处的放射防护要求见第 7 章的规定。

9 工作人员和工作场所的监测

9.1 工作人员个人监测项目

9.1.1 手部表面的放射性污染水平监测。

9.1.2 工作服、鞋帽、手套和口罩的表面污染水平监测。

9.1.3 外照射个人剂量监测。

9.1.4 尿³H 或尿¹⁰⁷Pm 的放射性污染量监测。

9.2 工作场所监测项目

9.2.1 地面、工作台、设备等表面的放射性污染水平监测。

9.2.2 场所环境辐射剂量水平监测。

9.3 工作人员和工作场所监测项目与频率参见附录 B 中的表 B.1、表 B.2。

附 录 A
(规范性附录)
次级限值与导出限值

A.1 放射工作人员的放射性核素年摄入量限值(ALI)见表 A.1。

表 A.1 吸入和食入的 ALI 限值 *

核 素	吸入的 ALI, Bq	食入的 ALI, Bq
^3H	—	1×10^9
^{147}Pm	4×10^6	8×10^7

注: * 年剂量限值取 0.02Sv

A.2 放射性表面污染控制水平

A.2.1 放射工作人员体表、衣服和工作场所等表面的 β 放射性污染控制水平见表 A.2。

表 A.2 各类放射性表面污染控制水平

单位: Bq/cm²

表 面 类 型		^3H	^{147}Pm
手、皮肤、内衣、工作袜		4	2
工作服、手套、工作鞋	控制区	4×10^1	2×10^1
	监督区	4×10^1	2×10^1
工作台、设备、地面、墙壁	控制区	4×10^2	2×10^2
	监督区	4×10^1	2×10^1

A.3 公众成员的放射性核素年摄入量的限值(ALI)见表 A.3。

表 A.3 公众成员的 ALI 限值 *

核 素	吸入的 ALI, Bq	食入的 ALI, Bq
^3H	—	6×10^7
^{147}Pm	2×10^5	4×10^6

注: * 年剂量限值取 0.001Sv

附 录 B

(资料性附录)

工作人员和工作场所监测项目与频率

B.1 工作人员个人监测项目与频率应按表 B.1 的要求。

表 B.1 工作人员个人监测项目与频率

监测项目	频率	备 注
手部放射性污染	每日	每日下班前进行
工作服、鞋帽、手套和口罩的表面污染	每周	每周末进行
外照射个人剂量 *	每季度	每季度末进行
尿 ³ H 或 ¹⁴⁷ Pm	不定期	在疑有内污染时进行

注：* 仅操作发光涂料者，此项不用监测

B.2 工作场所监测项目和频率应按表 B.2 要求。

表 B.2 工作场所监测项目与频率

工作场所	表面污染	外照射
甲级	每周一次	每月一次
乙级	每周一次	每月一次
丙级	酌情	每半年一次