

核医学应用环境工程技术规程

目次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	3
3.0.1 核医学应用环境分级及指标.....	3
3.0.2 核医学应用环境分区.....	3
4 建筑.....	5
4.1 一般规定.....	5
4.2 建筑环境（选址）.....	5
4.3 平面布置（布局）.....	6
4.4 建筑装饰.....	7
5 空调、通风与空气净化.....	8
5.1 一般规定.....	8
5.2 空气调节.....	8
5.3 通风.....	10
5.4 空气净化.....	10
5.5 废气处理.....	11
6 给排水.....	12
6.1 一般规定.....	12
6.2 给水.....	12
6.3 排水.....	14
6.4 纯水.....	15
6.5 热水.....	15
6.6 污水处理.....	16
7 电气.....	17
7.1 一般规定.....	17
7.2 供配电设计.....	17
7.3 照明设计.....	19
7.4 线路敷设.....	19
7.5 防雷、接地与安全防护.....	20
7.6 辐射监测及检测监控.....	20
8 消防.....	21
8.1 建筑消防设计.....	21
8.2 给排水消防设计.....	21
8.3 暖通消防设计.....	22
8.4 电气消防设计.....	22
9 医用气体系统.....	24
9.1 一般规定.....	24

9.2 源侧.....	24
9.3 输配.....	25
10 施工与验收.....	27
10.1 一般规定.....	27
10.2 施工安装.....	28
10.3 空调、通风.....	29
10.4 电气.....	29
10.5 其他.....	30
10.6 工程检测.....	30
10.7 验收.....	31
附录 A 非密封源工作场所分级	33
附录 B 放射性核素的毒性分组	35
附录 C 核医学应用环境分类	39
附录 D 不同核医学应用环境用房室内表面及装备结构的基本放射防护要求	41
附录 E 屏蔽的计算方法	42
附录 F 核医学常用放射性核素参数	45
附录 G 核医学应用环境工程验收检查项目	47
用词说明	48
引用标准名录	49
附：条文说明	

1 总则

1.0.1 为规范医疗机构核医学应用环境建设，贯彻《中华人民共和国放射性污染防治法》、《职业病防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规，做到满足国家环保、卫生、药监等辐射安全要求，遵从防护最优化原则，制定本规程。

【条文说明】核医学科是利用放射性核素及相关技术开展医学诊疗、研究等方面的工作场所。

核医学科的建设是一个复杂的系统工程，涉及多方面的要求，法律法规要求是底线与基础。由于其工作实践涉及放射性物质的使用，为避免对外界公共区域人员及工作区域内患者、医护人员造成损害，核医学科的建设除了要遵守建规、消防等工程领域的要求之外，还在职业病危害放射防护、公共环境影响、危险物质安全管控等方面有着严格的限制条件，其要求可谓十分繁杂。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建的医疗机构核医学应用环境设计。

1.0.3 核医学应用环境的设计、施工安装、调试与验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

【条文说明】根据国家主管部门相关编制和修订工程建设标准、规范等的统一规定，为了精简标准内容，针对已有的相关国家和行业标准、规范等明确规定的内容，除确有必要明确说明的部分外，本规程均不再另设条文。本条文的目的是强调在执行本规程的同时，还应注意贯彻执行相关标准、规范等的有关规定。

核医学应用环境工程的标准主要包括：《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871、《核医学放射防护要求》GB Z120、《核医学辐射防护与安全要求》HJ 1188、《放射治疗放射防护要求》GBZ 121、《放射诊断放射防护要求》GBZ 130、《药品生产质量管理规范（2010年修订）》及放射性药品附录、《中华人民共和国药典》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国职业病防治法》等。

2 术语

2.0.1 放射性药物 radiopharmaceutical

用于疾病诊断、治疗或临床研究的放射性核素制剂或标记化合物。

2.0.2 核医学应用环境 nuclear medicine application environment

核医学科进行放射性药物制备及应用放射性核素或放射性药物进行诊断、治疗和进行医学研究时所需的建筑环境。

2.0.3 日等效最大操作量 Equivalent daily maximum operating volume

日等效最大操作量等于放射性核素的实际日最大操作量 (Bq) 与该核素毒性组别修正因子的积除以与操作方式有关的修正因子所得的商。

2.0.4 监督区 supervised area

在辐射工作场所中未指定作为控制区的一个规定区域，该区域通常不需要采取专门防护措施和安全手段，但要对职业照射情况定期进行检查。

2.0.5 控制区 controlled area

在辐射工作场所划分的一种区域，在这种区域内要求或可能要求采取专门的防护手段和安全措施，以便在正常工作条件下控制正常照射或防止污染扩散，以及防止潜在照射或限制其程度。

2.0.6 核医学工作场所 nuclear medicine workplace

完成放射性核素药物制备，利用放射性药物进行诊断、治疗或进行医学研究时而设置的场所。

2.0.7 医疗放射性废物 medical radioactive waste

医用放射性废物是在应用放射性核素的医学实践中产生的放射性比活度或放射性浓度超过国家有关规定值的液体、固体和气体废物。

2.0.8 纯水 pure water

杂质含量很少的水，其电解质杂质含量（常以电阻率表征）和非电解质杂质（如微粒、有机物、细菌和溶解气体等）含量均要求很少的水。

2.0.9 衰变池 decay pool

用于收集、存储、排放放射性废液的容器或容量池，放射性废液在该容器或容量池中自然衰变。

3 基本规定

3.0.1 核医学非密封源工作场所应根据放射性核素日等效最大操作量大小分为甲、乙、丙三级。

表 3.0.1 核医学应用环境分级

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

【条文说明】放射性核素是一类能自发释放出射线的粒子，能在短时间内释放出大量能量，目前已被开发为药品，广泛用于多种肿瘤的治疗和研究中。不同于其他放射性核素，大部分治疗用的放射性核素药品（如碘 125 和钷 103 等除外，它们属于密封源）并不能全程密封在金属包壳等足以防止泄露的容器内，而是在储存、使用过程中，存在着扩散、挥发、泼溅等可能性，会造成人员吸入的内照射及物体表面沾污的辐射危害。因此除了像密封源一样要考虑放射性物质活度和能量所带来的辐射危害外，还要额外考虑其操作方式、物理性质以及发生误操作（吸入或泼溅）对操作人员或环境的影响和危害。

《电离辐射防护与辐射安全基本标准》GB 18871 规定使用“日等效操作量”来归一化描述非密封源放射性核素对环境及操作人员的影响，以将不同毒性、不同操作方式的各种核素，用修正的方法“折算”成同一水平，便于判断该工作场所的级别，并制定相应等级的操作要求和进行相应级别的管理。日等效最大操作量的计算详见附录 A。

3.0.2 核医学应用环境应划分为辐射区和非辐射区，其中辐射区分为控制区和监督区。不同的核医学应用环境区域之间应设有物理隔离，不应与其他工作应用环境交叉使用或共用。同一核医学应用环境的工艺流程应连续完整，并有相对独立的辐射防护措施。区域划分应符合下列规定：

【条文说明】核医学应用环境是应用放射性核素或放射性药物进行诊断、治疗和进行医学研究的工作环境。为了便于辐射防护管理和职业照射控制，应把核医学应用环境放射区分为控制区和监督区。

1 控制区：有放射源出现的区域，区域内应采取专门的防护手段和安全措施，以便在正常工作条件下控制正常照射或防止污染扩散，以及防止潜在照射或限制其程度。

【条文说明】控制区一般包括回旋加速器机房、SPECT 机房、PET-CT 机房、PET-MRI 机房、高活性室、放射性药物制备室、放射性药物放射检验、分装及（或）药物准备室、甲测室、敷贴室、给药注射服药室、给药后患者或受检者候诊室、给药后患者或受检者专用走廊与卫生间、放射性药物贮存室、放射性废物库、缓冲卫生通过间、放射性病房等。

2 监督区：和放射源相邻的区域，应对职业照射情况不断进行审查。

【条文说明】监督区是未被定义为控制区的区域，此类区域通常不需要专门防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

监督区一般**包括**：ECT 控制室、PET 控制室、放免室以及控制区周围的通道等。

应定期审查该区的条件，以确定是否需要采取防护措施和做出安全规定，或是否需要更改监督区的边界，最终需满足国家环保及卫生部门的监管要求。

3.0.3 核医学应用环境应实行分级分区管理，合理规划人流、物流、气流路径，妥善收集、暂存和处理核医学活动中产生的放射性废物。

【条文说明】核医学应用环境应按本规程 3.0.1 进行分区管理。并合理规划人流、物流和气流路径，以避免交叉污染的出现。应按《放射性废物管理规定》GB 14500 中规定对废物进行处置，以确保放射性废物的安全处理。

3.0.4 控制区的出入口应设立卫生缓冲区，控制区内应设有给药后患者的专用卫生间。

【条文说明】控制区的出入口应设置卫生缓冲区，以减少放射性物质的扩散和传播，同时避免放射性物质对外界环境和其他人员的影响。卫生缓冲区的设立应考虑到空气流通、人员流动、污染物质的清除等因素，并应符合相关的规定和标准。此外，控制区内应设有给药后患者的专用卫生间，以减少放射性物质对其他患者和医护人员的影响，同时保障患者的个人卫生和安全。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/176020030052010105>