附件3

放射卫生技术服务机构专业技术人员

考核评估大纲

**一、考核目的**

为规范放射卫生技术服务专业技术人员专业技术能力考核评估工作，考核评估专业技术人员相关专业知识的掌握情况，提升综合业务能力素质，制定本能力考核评估大纲。

**二、考核方式**

依据考核评估大纲，从考试题库抽取试题，采取书面闭卷考试与实操相结合的方式，考核评估专业技术人员的专业知识综合能力情况。

**三、考试内容及题型**

考试内容：考核全部内容，其中，第二章分值占比30%，第三章分值占比15%，其余各章分值占比55%。

考试题型：包括单选题、多选题、判断题、综合题等四类。其中，单选题40分，多选题20分，判断题10分，综合题30分。总分按照100分计算。

**四、考核要求**

申请从事放射卫生检测、评价等放射卫生技术服务的专业技术人员需参加考试，考试分数超过60分（含）为合格。

**五、知识点要求**

将知识点划定为“掌握”“熟悉”和“了解”三个层次：

【掌握】是指对知识点的内涵、意义、原理和方法等理解准确，能够解释、分析、判断，并灵活应用解决相关问题。

【熟悉】是指对知识点的主要原理和方法有较深理解，能够识别、分析，并解决实际问题。

【了解】是指对知识点的主要内容和应用范围初步理解，能够识别，并解决简单问题。

**六、说明**

本《大纲》涉及的法律、法规、部门规章、标准和规范性文件等如有更新，按照最新版本执行。

**七、考核内容：共分七章，具体内容如下：**

**第一章 放射卫生法律法规及标准**

**第一节 放射卫生相关法律法规**

1.掌握放射卫生的概念及其工作范畴。

2.掌握《职业病防治法》的主要内容以及职业病、重点职业病监测等重要概念和规定。

3.掌握用人单位在职业病防治工作中的前期预防、劳动过程中防护、职业病诊断等方面的责任和义务。

4.掌握《职业病防治法》对医疗机构建设项目放射性职业病危害防治的相关要求。

5.熟悉放射卫生相关法律法规所规定的用人单位和技术服务机构的法律责任。

6.了解《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等其他法律和规定中对放射源安全和职业病防治的规定。

**第二节 放射卫生部门规章和规范性文件**

1.掌握《放射诊疗管理规定》的主要内容，掌握放射诊疗工作的分类管理原则。

2.掌握《放射工作人员职业健康管理办法》的主要内容，掌握个人剂量监测与职业健康管理的原则和要求。

3.掌握《射线装置分类》《放射源分类办法》和《建设项目职业病危害风险分类管理目录》的分类原则与主要类别。

4.熟悉医疗机构开展放射诊疗工作的执业条件和法律责任，以及放射诊疗安全防护与质量保证的相关要求。

5.熟悉放射工作人员从业基本条件。

6.熟悉《放射诊疗建设项目卫生审查管理规定》的主要内容。

7.了解放射卫生相关的规范性文件及其相关内容。

**第三节 放射卫生标准**

1.掌握《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的框架和主要内容。

2.掌握放射诊疗设备性能和防护监测、放射工作人员职业健康监护与放射工作人员个人剂量监测等相关标准的框架和主要内容。

3.熟悉放射卫生标准体系。

4.熟悉职业照射、医疗照射、公众照射以及核与辐射事故应急准备与响应的相关标准要求。

5.了解国际原子能机构（IAEA）、国际放射防护委员会（ICRP）、国际电工委员会（IEC）等国际组织放射卫生相关的标准、报告、技术文件等系列构成。

6.了解《标准化法》及放射卫生标准编制依据及原则。

**第二章 放射卫生基础知识**

**第一节 放射防护基础知识**

1.掌握辐射防护常用名词术语的基本概念。

2.掌握原子核的结构、放射性核素的表示方法、常见放射性核素特性，以及电离辐射基本特征，区分电离辐射与非电离辐射，天然电离辐射与人工电离辐射。

3.掌握电离辐射在放射诊疗中的应用类型。

4.掌握常用辐射量的名称、单位、相互关系以及应用，常用辐射量的新旧单位换算，国际单位制等。

5.掌握放射防护的目的，放射防护的基本原则。

6.掌握外照射和内照射的定义、防护原则和方法。

7.掌握放射防护量和运行实用量的区分与应用。

8.熟悉放射诊疗场所的布局与分区，场所放射防护要求。

9.熟悉非密封放射性物质工作场所分级的原则。

10.熟悉X、γ、α、β、中子等射线衰变特点和衰变规律及防护适用的屏蔽材料。

11熟悉“ALARA”原则。

12.了解电离辐射能量在物质中的转移机制。

13.了解射线在物质中的衰减规律。

**第二节 电离辐射生物学效应**

1.掌握随机性效应、确定性效应（有害组织反应）的含义。

2.掌握《职业病分类和目录》中职业性放射性疾病的种类。

3.熟悉放射损伤类型与临床表现。

4.熟悉DNA的辐射损伤及辐射生物学效应的影响因素。

5.了解辐射诱发染色体畸变及生物学意义。

6.了解生物剂量计及剂量估算方法。

**第三节 放射防护检测基础知识**

1.掌握放射防护检测类别、常用术语及定义。

2.掌握放射防护检测的基本方法。

3.掌握辐射监测类型，常用辐射仪器适用范围。

4.掌握各类监测仪器使用方法、数据处理与结果报告。

5.了解常用核辐射探测器的基本类型和原理。

6.了解辐射检测仪器的校准和检定要求。

7.了解放射防护检测人员使用个体防护用品的适用场所及使用要求。

8.了解不确定度的定义。

**第三章 放射诊疗设备质量控制检测**

**第一节 X射线摄影设备质量控制检测**

1.掌握《医用X射线诊断设备质量控制检测规范》（WS 76）标准内容。

2.掌握不同类型X射线摄影设备的原理区别与临床应用。

3.掌握不同类型牙科X射线摄影设备的原理区别与临床应用。

4.掌握X射线摄影设备质量控制检测需要的仪器与模体。

5.掌握牙科X射线摄影设备质量控制检测需要的仪器与模体。

6.掌握DR设备质量控制检测项目、检测方法与数据处理。

7.掌握不同类型牙科X射线摄影设备质量控制检测项目、检测方法与数据处理。

8.掌握不同类型X射线摄影设备质量控制检测项目的判定标准。

9.掌握不同类型牙科X射线摄影设备质量控制检测项目的判定标准。

10.了解X射线摄影设备的临床应用。

**第二节 X射线透视设备质量控制检测**

1.掌握不同类型X射线透视设备的原理区别与临床应用。

2.掌握DSA设备的原理。

3.掌握X射线透视设备质量控制检测需要的仪器与模体。

4.掌握DSA设备质量控制检测需要的仪器与模体。

5.掌握影像增强器质量控制检测项目、检测方法与数据处理。

6.掌握平板透视设备质量控制检测项目、检测方法与数据处理。

7.掌握DSA设备质量控制检测项目、检测方法与数据处理。

8.掌握透视防护区检测平面周围剂量当量率的检测方法与数据处理。

9.掌握《医用X射线诊断设备质量控制检测规范》（WS 76）标准内容。

10.掌握不同类型X射线透视设备质量控制检测项目的判定标准。

11.掌握DSA设备质量控制检测项目的判定标准。

12.了解X射线透视设备的临床应用。

**第三节 X射线计算机断层摄影装置（CT）质量控制检测**

1.掌握CT的原理。

2.掌握CT质量控制检测需要的仪器。

3.掌握CT剂量模体与性能模体的规格参数。

4.掌握CT质量控制检测项目、检测方法与数据处理。

5.掌握《X射线计算机体层摄影装置质量控制检测规范》（WS 519）与《锥形束X射线计算机体层成像（CBCT）设备质量控制检测标准》（WS 818）标准内容。

6.掌握CT质量控制检测项目的判定标准。

7.了解CT设备的临床应用。

**第四节 乳腺X射线摄影设备质量控制检测**

1.掌握不同类型乳腺X射线摄影的原理区别与临床应用。

2.掌握乳腺X射线摄影质量控制检测需要的仪器与模体。

3.掌握乳腺DR设备质量控制检测项目、检测方法与数据处理。

4.掌握《医用X射线诊断设备质量控制检测规范》（WS 76）标准内容。

5.掌握乳腺屏片和CR设备质量控制检测项目、检测方法与数据处理。

6.掌握不同类型乳腺X射线摄影质量控制检测项目的判定标准。

7.了解乳腺X射线摄影设备的临床应用。

**第五节 医用电子直线加速器质量控制检测**

1.掌握《医用电子直线加速器质量控制检测规范》（WS 674）标准的要求。

2.掌握医用电子直线加速器检测仪器设备及使用方法。

3.掌握IAEA TRS-277号和IAEA TRS-398号报告中，关于水吸收剂量的计算方法。

4.掌握医用直线加速器检测数据的处理方法。

5.掌握医用电子加速器的工作原理、辐射源项及特点。

6.了解医用电子直线加速器的临床应用。

**第六节 X、γ射线立体定向放射治疗系统质量控制检测**

1.掌握《X、γ射线立体定向放射治疗系统质量控制检测规范》（WS 582）标准的要求。

2.掌握伽玛刀和X刀检测仪器设备及使用方法。

3.掌握伽玛刀和X刀检测数据的处理方法。

4.了解X刀的构成，60Co放射源的特性。

5.了解不同品牌伽玛刀和X刀的检测项目的区别。

6.了解X、γ射线立体定向放射治疗系统的临床应用。

**第七节 60Co远距离治疗机质量控制检测**

1.掌握60Co远距离治疗机性能检测各项参数意义以及检测方法。

2.掌握60Co远距离治疗机检测仪器设备及使用方法。

3.掌握60Co远距离治疗机检测数据的处理方法。

4.掌握60Co远距离治疗机性能检测相关标准规范的要求。

5.了解60Co远距离治疗机的适用范围与特性。

6.了解60Co放射源的特性。

7.了解60Co远距离治疗机的临床应用。

**第八节 医用后装治疗机质量控制检测**

1.掌握《后装γ源近距离治疗质量控制检测规范》（WS 262）标准的要求。

2.掌握后装治疗机检测仪器设备及使用方法。

3.掌握后装治疗机检测数据的处理方法。

4.了解后装治疗机的构成及工作方式，治疗用放射源的特性。

5.了解后装治疗机的临床应用。

**第九节 新型放射治疗设备质量控制检测**

1.掌握《机械臂放射治疗装置质量控制检测规范》（WS 667）、《螺旋断层治疗装置质量控制检测规范》（WS 531）和《医用质子重离子放射治疗设备质量控制检测标准》（WS 816）标准的要求。

2.了解医用质子重离子加速器的临床治疗模式，设备防护检测和设备性能质量控制检测参数，相应检测仪器设备和模体的使用要求。

3.了解射波刀、TOMO质量控制检测参数、仪器设备和模体的使用。

4.了解新型放射治疗设备的临床应用。

**第十节 正电子发射断层成像装置（PET）质量控制检测**

1.掌握PET设备质量控制检测的检测项目及判定标准。

2.熟悉PET设备质量控制所用放射性药物的物理性质。

3.掌握《正电子发射断层成像设备性能测试》（NEMA NU2）和《正电子发射断层成像（PET）设备质量控制检测标准》（WS 817）标准的要求。

4.掌握PET设备质量控制检测方法与数据处理。

5.了解PET设备的成像原理及各个重要组件的特性与作用。

6.了解影响PET各个性能指标检测结果的因素。

7.了解PET设备的临床应用。

**第十一节 单光子发射断层成像设备（SPECT）质量控制检测**

1.掌握SPECT设备质量控制检测的检测项目及判定标准。

2.熟悉SPECT设备质量控制所用放射性药物的物理性质。

3.熟悉《伽玛照相机、单光子发射断层成像设备（SPECT）质量控制检测规范》（WS 523）标准的要求。

4.掌握SPECT设备质量控制检测方法与数据处理。

5.了解SPECT设备的成像原理及各个重要组件的特性与作用。

6.了解影响SPECT各个性能指标检测结果的因素。

7.了解SPECT设备的临床应用。

**第十二节 粒籽源植入质量控制检测**

1.掌握粒籽源的测量仪器要求、测量方法及测量数据处理。

2.了解粒籽源的构造、粒籽源植入的工作流程和临床应用情况。

3.了解粒籽源植入临床应用。

**第四章 放射诊疗建设项目防护检测与评价**

**第一节 放射诊断工作场所放射防护检测**

1.掌握《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130）标准的要求。

2.掌握放射诊断工作场所防护检测点布局及对关注点的要求。

3.掌握放射防护检测设备和检测模体使用的要求。

4.掌握不同放射诊断设备的防护检测条件和方法。

5.掌握测量仪器读数响应时间修正方法。

6.掌握放射诊断设备及场所放射防护检测结果处理及表述方法。

7.熟悉X射线设备机房布局，使用面积、单边长度的要求。

8.熟悉不同类型X射线设备机房的屏蔽防护要求。

9.熟悉X射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求。

10.了解放射诊断实践的正当性原则和医疗照射指导水平。

**第二节 放射治疗工作场所放射防护检测**

1.掌握《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121）标准的要求。

2.掌握放射治疗场所放射防护检测点布局及对关注点的要求。

3.掌握放射防护检测设备和检测模体使用的要求。

4.掌握测量数据的处理方法。

5.熟悉所用仪器的探测限值。

6.熟悉放射治疗场所主射线束的位置与投照方向。

7.熟悉关注点位置居留因子、使用因子和设备周最大累积照射时间等参数的应用。

8.熟悉放射治疗场所不同位置的周围剂量当量率参考控制水平值。

9.了解防护测量仪器的基本原理和类型。

10.了解个人剂量报警仪的使用要求。

**第三节 核医学工作场所放射防护检测**

1.掌握《核医学放射防护要求》（GBZ 120）标准的要求。

2.掌握核医学工作场所的防护检测项目、检测条件和方法。

3.掌握表面污染的测量适用核素种类。

4.掌握核医学工作场所的防护测量数据处理方法。

5.熟悉核医学工作场所放射性核素使用种类、衰变类型、半衰期等。

6.熟悉放射性核素的防护特性及防护要求。

7.熟悉核医学工作场所的工作负荷计算方法。

8.熟悉所用仪器的探测限值。

9.了解防护测量仪器的基本原理和类型。

10.了解核医学工作场所防护用品及防护设施配置要求。

**第四节 放射诊断场所放射性职业病危害评价**

1.掌握《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130）和《建设项目放射性职业病危害评价报告编制标准》（GBZ/T 181）标准的要求。

2.掌握放射诊断工作场所放射性职业病危害评价报告表的编写格式和编写规范要求。

3.掌握预评价和控制效果评价的区别。

4.掌握评价范围、评价内容和评价目标等的确定方法。

5.掌握剂量限制和潜在照射危险限制。

6.掌握放射诊断工作场所分区、防护设施和措施等要求。

7.熟悉不同类型医用X射线诊断建设项目放射性职业病危害评价的要点。

8.熟悉放射诊断工作场所的辐射来源。

9.熟悉辐射实践的正当性、防护和安全的最优化原则。

10.熟悉不同放射防护屏蔽材料的性能和适用性。

11.了解不同类型X射线诊断设备的性能及主要参数。

12.了解放射诊断相关地方性法规标准要求。

**第五节 放射治疗场所放射性职业病危害评价**

1.掌握放射治疗相关标准规范《放射治疗放射防护要求》 （GBZ 121）和《建设项目放射性职业病危害评价报告编制标准》（GBZ/T 181）等的要求。

2.掌握放射治疗场所相关的剂量约束，以及管理目标值。

3.掌握放射治疗相关工作人员的资质要求。

4.掌握放射治疗场所的主要辐射源项以及分类情况。

5.掌握放射治疗中防护设施、防护用品、安全连锁、辐射监测和安全防护措施的要求。

6.掌握放射治疗场所的屏蔽验证计算方法。

7.熟悉放射治疗工作流程。

8.熟悉放射治疗主要辐射源项的屏蔽方法。

9.熟悉不同屏蔽材料的应用场景。

10.熟悉放射治疗产生的感生放射性大小以及预防措施。

11.了解放射治疗设备的工艺流程和工作模式。

12.了解放射治疗相关地方性法规标准要求。

**第六节 核医学场所放射性职业病危害评价**

1.掌握核医学相关标准规范《核医学放射防护要求》（GBZ 120）和《建设项目放射性职业病危害评价报告编制标准》（GBZ/T 181）等的要求。

2.掌握核医学工作场所设置、布局和分区要求。

3.掌握核医学诊疗中使用的放射性核素种类以及用量。

4.掌握核医学工作场所分级和分类情况。

5.掌握核医学诊疗中防护设施、防护用品、辐射监测和安全防护措施的要求。

6.掌握核医学场所的屏蔽验证计算方法。

7.熟悉核医学诊疗的工作流程。

8.熟悉核医学工作场所的人流、物流和气流等流程要求。

9.熟悉核医学中不同放射性核素的屏蔽方法。

10.熟悉不同放射防护屏蔽材料的性能及适用性。

11.了解放射性废物处理流程和要求。

12.了解核医学相关地方性法规标准要求。

**第五章 防护用品防护性能检测及个人剂量监测**

**第一节 防护用品防护性能检测**

1.掌握铅当量的含义。

2.熟悉常用的各种类型放射防护用品的适用范围。

3.了解X射线衰减性能（铅当量）的检测方法。

4.了解各类防护用品的防护性能要求。

**第二节 个人剂量监测**

1.掌握个人剂量监测的相关术语和定义。

2.掌握《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128）中的监测系统与使用要求以及《职业性内照射个人监测规范》（GBZ 129）中的监测种类和监测方法。

3.掌握个人剂量监测的剂量评价方法。

4.熟悉个人剂量监测的记录、档案和报告要求。

5.熟悉对过量受照人员的分析与评价。

6.了解个人剂量监测的质量保证以及测量系统刻度的方法。

**第六章 含放射性产品放射性检测**

**第一节 放射性活度γ能谱测量**

1.掌握γ能谱测量的基本原理。

2.掌握γ能谱的刻度方法。

3.熟悉样品前处理流程。

4.熟悉测量结果处理和计算方法。

5.了解含放射性产品中γ能谱可测量的常见核素种类。

**第二节 α、β放射性核素测量方法**

1.掌握总α和总β检测方法和不确定度评估方法。

2.熟悉样品前处理和分离流程。

3.掌握α、β放射性核素检测基本原理。

4.掌握α、β放射性核素检测方法。

5.熟悉测量结果处理和计算方法。

6.了解含放射性产品的种类。

**第七章 放射工作人员职业健康管理**

**第一节 放射工作人员职业健康监护**

1.掌握电离辐射的敏感组织和器官、重要核素内照射靶器官（组织）、健康效应及其分类。

2.掌握放射工作人员的定义和从业条件。

3.掌握放射工作人员职业健康检查、职业健康监护和职业健康管理的概念及其内涵与区别。

4.熟悉放射工作人员职业健康检查的类别、周期以及检查项目设定的原则。

5.熟悉《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98）的主要内容，熟悉适任性评价的结论和处置要求。

6.熟悉放射工作人员职业健康检查特异的眼晶状体检查和外周血淋巴细胞染色体畸变分析的意义。

7.熟悉《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价》（GBZ/T 248）和《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞微核检测方法与受照剂量估算标准》（GBZ/T 328）的主要内容，熟悉检测结果的评价及检测结果判断等。

8.了解职业性放射性疾病诊断及鉴定的主要标准、程序和剂量要求。

**第二节 放射工作人员职业健康管理**

1.掌握放射工作人员职业健康管理的概念及其工作范畴。

2.掌握《放射工作人员职业健康管理办法》对放射工作单位职业健康管理制度、执行和档案的相关要求。

3.熟悉《职业病危害因素分类目录》规定的放射性因素，了解《职业病分类和目录》规定的职业性放射性疾病种类。

4.熟悉电离辐射在医学和工业等领域应用中的放射工作人员职业健康管理现状。

5.了解矿工高氡暴露等现存照射情况导致的职业照射。

6.了解《职业健康检查管理办法》和《放射工作人员职业健康管理办法》对放射工作人员职业健康检查机构的管理要求。

7.了解放射工作人员过量受照、事故照射以及医学随访的相关内容。