

程序变更申请表				
文件名称	辐射防护大纲		文件编码	G-PH-GBP-001
程序类型	管理程序		版次	6
申请部门	保健物理处		申请日期	2022-06-17
申请类型	☐ 新编 ☒ 修订 ☐ 撤销			
提出变更 申请	变更原因	将《中华人民共和国核安全法》增至参考文件清单中，根据生态环境部通知，对程序第 6.4.3.1/6.4.5/6.4.6 条个别内容进行修订。		
	可能受到影响的程序	无		
	申请人	金曦	申请日期	2022-06-17
审核	同意			
	审核人	何李源	审查日期	2022-06-18
批准	同意			
	批准人	施维泽	批准日期	2022-06-23
确认	确认			
	确认人	郭彦丰	确认日期	2022-06-23
传阅部门				
传阅领导				



三门核电有限公司
Sanmen Nuclear Power Co., Ltd.

管理程序

编号: G-PH-GBP-001

注 意

本程序与执照文件相关
联, 升版/修订时需确认
满足执照文件要求。

辐射防护大纲

记忆使用

版权声明:

本文件版权归三门核电有限公司所有。未经三门核电有限公司书面许可, 任何单位和个人不得将本文件的部分或者全部以任何方式进行复制、拷贝、分发给第三方。

6	金曦	施维泽	李涛	缪亚民
	2021-08-09	2021-08-10	2021-08-11	2021-08-13
5	何李源	施维泽	李涛	缪亚民/2020-12-10
4	陈睿	施维泽	王川	缪亚民/2020-01-19
版次	编制	校核	审核	批准

程序编制部门: 保健物理处

*批准人的签名表明: 文件及所有要求的审查已完成, 电子文件存档至 Documentum, 文件正式发布可用。

***电子审批记录可在 XCP 中查询。

编制/修订摘要

版次	摘要
1	2013 年程序编码调整，原程序名称、编码、版次为《辐射防护大纲》（G-GV5-GBP-RPH001，1 版）。本程序发布后，原程序撤销。 - 更新辐射分区标准及辐射标识； - 根据 IAEA 推荐值，更新部分核素 DAC 值。
2	根据保健物理处自评估结果升版： - 增加承包商单位责任； - 修改“电站所有员工/承包商/培训/参观人员”的责任； - 增加辐射防护性能指标； - 补充应急情况下的辐射调查； - 修改辐射分区说明； - 对“辐射工作”的定义进行补充说明。
3	- 增加了全文英文翻译； - 增加 6.4.1.4 集体剂量管理的说明； - 修正 6.4.1.4 《ALARA 大纲》程序名称； 6.4.5.3 和 6.4.5.4 中的 RP 陪同人员资质修改为“辐射防护一级授权”； 6.3 中新增“一般及以上辐射事故”条目； - 在 6.3.3 条目中增加“颈部以下污染且需要职业卫生人员去污的事件”。
4	- 删除 6.3 中辐射防护性能指标的具体定义； - 更新 6.4.1.1 中各类辐射水平调查名称并删除定义； - 更新 6.4.3.2 “基本防护用品”和“特殊防护用品”名称； - 删除 6.4.9 《放射性固体废物管理》相关内容； - 更新 6.4.10 《核清洁和去污工作管理》程序名称； - 更新 6.4.12 《辐射事件事故管理》程序名称。
5	6.2.2 中增加辐射控制区各子区表面污染控制值及其相应防护措施的要求； 6.2.3 中增加绿区和黄区中空气污染控制值及其相应防护措施的要求； - 删除 9.1 中工单准备人相关描述； - 修改附录 9.1.36 中关于热点的定义； - 删除附录中关于辐射分区的描述； - 更新附录 9.4 中表面污染水平相关内容； - 更新附录 9.5 中空气污染基本控制水平。
6	- 删除程序英文内容； - 删除 9.1 中辐射工作定义； - 参考文件/参考程序名称变更等其他内容修订。

目 录

1.0	目的.....	4
2.0	适用范围.....	4
3.0	定义/缩写	4
4.0	参考文件.....	4
5.0	责任.....	4
6.0	程序.....	5
6.1	辐射防护原则.....	6
6.2	辐射防护控制水平.....	6
6.3	辐射防护性能指标.....	7
6.4	辐射防护工作的开展.....	7
7.0	记录.....	10
8.0	图表.....	11
9.0	附录.....	11
10.0	程序会签表.....	17

1.0 目的

为执行国家辐射防护有关规定，保证电站安全运行，保障工作人员、群众和环境不致遭到超过国家规定限值的辐射照射和污染，并将辐射照射和污染减至合理可行尽量低水平，特制定本大纲。

2.0 适用范围

本大纲适用于三门核电有限公司（以下简称“电站”）所有涉及辐射照射的活动和电站工作人员、外来培训人员、承包商及参观检查人员。

3.0 定义/缩写

见附录 9.1。

4.0 参考文件

《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令 第六号）

《中华人民共和国核安全法》（中华人民共和国主席令 第七十三号）

《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》

《核动力厂调试和运行安全规定》（HAF 103）

《放射性废物安全监督管理规定》（HAF 401-1997）

《核电厂运行期间的辐射防护》（HAD 103/04）

《核动力厂营运单位的组织和安全管理》（HAD 103/06）

《核电厂放射性排出流和废物管理》（HAF 401-01）

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

《核动力厂环境辐射防护规定》（GB 6249-2011）

《核电厂职业照射监测规范》（GBZ 232-2010）

《辐射防护领域管理导则》（RP-AC-1.DZ）

《压水堆核动力厂厂内辐射分区设计准则》（NB/T 20185-2012）

5.0 责任

5.1 法定代表人、董事长、党委书记

对电站辐射安全负领导责任，是电站辐射安全的第一责任人，推动建立辐射健康和作为核电厂运行中最优先和核心地位的辐射安全文化。其责任主要包括：

- 1) 提供足够的资源保障辐射防护工作的有效实施；
- 2) 批准电站辐射防护管理目标和执行标准；
- 3) 在满足国家法律法规、标准和导则的基础上，推动辐射防护工作的改进。

5.2 保健物理分管领导

- 1) 合理配置和使用资源，保障辐射防护和辐射安全目标实现；
- 2) 确保电站辐射防护组织及活动满足国家法律法规、标准和导则的要求；
- 3) 负责组织定期评价电站辐射防护工作，确保电站辐射防护工作水平不断得到改进；
- 4) 指导 ALARA 工作。

5.3 保健物理处

- 1) 具体负责落实辐射防护国家法规、标准和导则的要求，编制和修订辐射防护相关程序，并监督辐射防护程序的执行；
- 2) 具体负责电站辐射防护归口管理工作，负责电站辐射水平监督和监测，负责辐射防护最优化的推进；
- 3) 负责建立衡量电站辐射防护工作水平的辐射防护性能指标体系，并定期评价和经验反馈，不断改进辐射防护工作；
- 4) 牵头制定电站及各处室的辐射防护指标。

5.4 其他处室

- 1) 确保工作人员及归口管理的承包商的辐射防护授权满足岗位工作要求；
- 2) 确保工作人员及归口管理的承包商遵守辐射防护程序 and 规定；
- 3) 严格执行辐射防护人员的现场监督要求；
- 4) 参与制定辐射防护性能指标，并负责本部门辐射防护指标的实现；
- 5) 全面负责本部门的辐射防护和 ALARA 实施活动。

5.5 承包商单位

- 1) 遵守本大纲和相关辐射防护规定，接受电站的辐射防护监督和管理；
- 2) 承包商单位负责人作为其单位的辐射安全第一责任人，对本单位职工的辐射安全和辐射防护管理负直接责任；
- 3) 按照国家标准规定以及合同约定实施本单位的个人剂量监测和管理；
- 4) 保证其员工遵守电站的辐射防护规定。

5.6 电站所有员工/承包商/培训/参观人员

辐射防护是电站每个工作人员工作不可缺少的组成部分，努力做好辐射防护工作是电站每个工作人员的责任。

- 1) 遵守本大纲和相关辐射防护程序的规定；
- 2) 进行辐射工作时发生任何异常，按电站相关程序规定上报；
- 3) 支持和配合辐射防护人员，保证电站的辐射安全；
- 4) 遵守 ALARA 原则；
- 5) 进行辐射工作时，了解并遵守 RWP 内容；
- 6) 尽量避免被污染，并控制污染扩散；
- 7) 在辐射控制区内工作时，尽量降低废物产生量；
- 8) 参加辐射防护培训，不断提高安全文化素养；
- 9) 对自身的辐射安全负责，并保证其活动和行为不使他人的辐射安全受到影响；
- 10) 如作为工作负责人，还需：
 - a) 对工作组成员的辐射安全负责并保证其负责的工作不对其他人员的辐射安全造成不利影响；
 - b) 在辐射防护人员的支持和协助下全面负责工作现场的辐射防护和 ALARA 计划的实施；
 - c) 保证工作组成员遵守辐射防护规定和要求。

6.0 程序

6.1 辐射防护原则

6.1.1 实践的正当性

对于核电站任何一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

6.1.2 防护与安全的最优化

对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持合理可行尽量低水平（ALARA）。

作为指导辐射防护工作的主要基本原则，从公司领导到一线生产人员，都需充分理解最优化的工作原则和工作方法，从实践中不断丰富最优化的内涵，以确保最优化原则得到有效的实施。

6.1.3 个人剂量的限制

对个人受到的正常照射加以限制，以保证除特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过规定的剂量限值。

6.1.4 自我防护原则

电站实施合理监督下的自我防护原则，即辐射防护是每一个辐射工作人员自觉履行的职责，工作人员须遵守辐射防护程序规定，在工作中运用辐射防护知识和技能，充分理解最优化原则和方法，在工作的各个环节贯彻最优化原则，确保尽量减少个人剂量和集体剂量。

6.2 辐射防护控制水平

6.2.1 职业照射剂量控制水平

- 1) 国家对有关辐射工作人员和公众的个人剂量限值见附录 9.2。
- 2) 电站的个人剂量管理目标值见附录 9.3。
- 3) 电站对辐射工作人员的外照射剂量进行实时监测和控制，对工作场所的空气污染浓度和表面污染水平进行监测和控制，确保辐射工作人员的个人剂量低于目标值。
- 4) 电站对向环境排放的放射性流出物进行监测和排放控制，将放射性固体废物在指定的设施中可靠存放、处理和贮存，确保电站给公众造成的个人剂量低于目标值。

6.2.2 表面污染控制值

绿区内表面污染水平通常小于 4Bq/cm^2 ，一般不需要采取特殊防护措施；黄区内的表面污染水平控制在 400Bq/cm^2 以内，表面污染水平大于 400Bq/cm^2 的区域通常需要采取污染隔离措施以防止污染扩散，工作人员在进入存在污染的区域前，需要加穿塑料鞋套；橙红区的表面污染水平控制值通常大于 400Bq/cm^2 ，工作人员进入存在污染的区域前，如果确认这些区域存在大于 400Bq/cm^2 的表面污染，需要根据辐射防护人员要求穿戴特殊防护用品。原则上按照上述标准执行，电站也可制定更加严格的标准进行污染控制。

放射性表面污染控制值见附录 9.4。

6.2.3 空气污染控制值

绿区内空气污染水平小于 0.1DAC；黄区内的空气污染水平控制在 10DAC 以内，当进入空气污染水平大于 1DAC 的黄区房间之前，应尽可能采取扫气、局部负压控制（SAS）、加大局部通风等措施，需要根据辐射防护人员的要求穿戴特殊防护用品。原则上按照上述标准执行，电站也可制定更加严格的标准进行污染控制。

辐射控制区内空气污染浓度参考空气污染基本控制水平进行控制，见附录 9.5。

6.3 辐射防护性能指标

为持续评价和改进电站辐射防护工作，电站建立包括以下指标在内的辐射防护性能指标：

- 1) 集体剂量；
- 2) 年度最大个人剂量；
- 3) 体表污染事件；
- 4) 体内污染事件；
- 5) 放射性物品失控事件；
- 6) 区域污染事件；
- 7) 非计划照射事件；
- 8) 高辐射区域控制事件；
- 9) 一般及以上辐射事故。

6.4 辐射防护工作的开展

6.4.1 辐射照射控制

6.4.1.1 辐射水平调查

保健物理处根据《辐射调查与巡检管理》（G-PH-GBP-401）对电站各区域进行辐射水平调查，根据机组运行工况事先确定调查范围和调查频度，确保调查结果具有代表性。

辐射水平调查包括常规调查、任务调查、特殊调查以及应急情况下的辐射调查，辐射防护人员使用固定监测系统/便携式辐射监测仪表完成调查，相关仪表设备根据《辐射防护仪表设备管理》（G-PH-GBP-405）进行管理。

6.4.1.2 辐射工作控制和风险分析

电站针对具有辐射风险的工作和活动实行许可证审批制度，辐射工作须提前提出辐射工作许可证（RWP）申请。辐射防护人员与工单准备人和/工作负责人对工作进行辐射风险分析，并对工作人员可能接受的个人剂量和集体剂量进行预估，针对辐射风险确定防护措施，经辐射防护人员批准 RWP 后方可进入辐射控制区实施作业。高辐射风险工作需提前编制辐射控制文件，详细描述作业过程中的控制要求，工作过程中按照已批准的辐射控制文件对工作进行辐射防护控制。

对需要进入电站内高辐射风险区域实施的工作，工单准备人在申请办理 RWP 的同时须办理高辐射风险区域进入许可。

对于射线探伤工作按照《射线探伤辐射安全管理》（G-PH-GBP-203）程序进行管理。

6.4.1.3 个人剂量管理

所有在电站从事辐射工作的人员必须按照《个人剂量监测与管理》（G-PH-GBP-300）进行个人剂量监测和记录，包括 γ 、中子外照射剂量以及内照射剂量。特殊情

况下，还应对辐射工作人员的皮肤和肢端剂量进行监测。

电站根据《个人剂量监测与管理》程序，使用适当的剂量监测设备，采取必要的质量控制手段，对本电站工作人员的受照剂量进行监测，确保电站中主要的辐射类型和相应的受照剂量得到准确可靠的监测和评价。

保健物理处制定个人剂量控制参考水平，对辐射工作人员的单次工作剂量和月度累积有效剂量进行评估和控制，以确保其年度个人累积有效剂量低于目标值。并定期给出个人剂量与集体剂量趋势分析评价报告，根据结果采取相应措施，确保实现电站所制定的辐射防护性能指标。

6.4.1.4 集体剂量管理

集体剂量是评价电站辐射防护管理水平的最直接、重要的指标，电站在 ALARA 委员会下成立剂量降低小组，来负责剂量目标制定，推动剂量降低措施执行。电站根据《ALARA 大纲》（G-PH-GBP-200）程序进行集体剂量管理。

6.4.2 辐射分区及边界管理

厂区边界内所有区域按照放射性系统和设备的分布，以及潜在的辐射和污染风险的大小，分为非辐射工作场所、监督区和辐射控制区。电站按照《辐射控制区管理》（G-PH-GBP-400）程序进行辐射分区及边界管理。

6.4.2.1 辐射分区

电站工作场所分区分为非辐射工作场所和辐射工作场所，辐射工作场所又分为辐射控制区和监督区。

1) 非辐射工作场所

指电站内工作人员进出不受辐射防护管理限制，受照不再属于职业照射的范围，一般不需要进行辐射监测的区域，在该区域内，人员一年内预期所接受的剂量不超过 1mSv。

2) 监督区

区域未被定为控制区，在该区域内工作人员一年预期所接受的剂量不超过 5mSv，在其中通常不需要专门的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。

3) 辐射控制区

在该区域内工作人员一年预期所接受的剂量可能超过 5mSv，在这种区域内要求采取专门的防护手段和措施，并需要对进出该区域的工作人员进行个人剂量监测和评价。

辐射控制区子区的分区标准详见程序《辐射控制区管理》（G-PH-GBP-400）。

6.4.2.2 辐射控制区边界管理

所有辐射控制区都应建立连续的、实体的边界，非正常出入口（除应急逃生门）必须关闭上锁，钥匙由保健物理处管理。

任何人员均应维护边界的完整性，未经辐射防护人员许可禁止任何人员打开边界（应急情况下除外）。

6.4.3 放射性污染的控制

电站除通过厂区分区和边界管理进行污染控制外，还通过出入控制、个人防护和辐射标识等手段实施放射性污染控制。

6.4.3.1 出入控制

电站辐射控制区由保健物理处实施出入控制，对进入辐射控制区的人员的 RWP 进行审查，监督并指导辐射工作人员正确使用个人剂量监测设备、污染监测设备和个人防护用品，确保工作人员带入/带出辐射控制区的物品和材料符合《辐射控制区管理》（G-PH-GBP-400）程序的规定。

6.4.3.2 基本防护用品和特殊防护用品

电站向辐射工作人员和现场工作提供各种基本防护用品和特殊防护用品，这些用品和物资在指定的位置存放供辐射工作人员使用，保健物理处编制《辐射防护物资管理》（G-PH-GBP-402）程序进行管理，并指导辐射工作人员正确使用。

保健物理处负责确保防护用品和物资的有效性和质量能够满足污染控制的要求。所有个人防护用品和专用防护物资未经辐射防护人员许可严禁在辐射控制区以外使用。

6.4.3.3 辐射标识

电站所有辐射控制区和放射性材料的标识中须包括电离辐射警告标志如附录 9.6 所示，并按照剂量率水平和污染水平设置不同级别的辐射分区标识和辐射警示标识。保健物理处编制《辐射防护标识管理》（G-PH-GBP-404）程序进行管理。

6.4.4 辐射源项控制

在任何具有辐射风险的作业和活动中，首先要考虑尽量降低辐射源项，并在可行时采取切实有效的措施降低辐射源项。

严格控制可能会增加机组系统和设备的辐射水平的运行参数。

在反应堆冷却剂相关系统和设备的改造和设备替换中严格控制引入新的源项。

6.4.5 辐射防护授权

辐射工作人员在电站从事辐射工作前须获得放射工作人员适任性评价，并按照《职业健康工作适任性评价管理》（G-PH-GBP-502）进行定期评价，以及相应的辐射防护授权，辐射防护授权分为以下两个级别（从高至低）：

6.4.5.1 辐射防护二级授权（RP2）：需要作为辐射工作的工作负责人或更高岗位的技术和管理人员，承担工作期间自身和工作组成员辐射安全责任的人员，以及可通过改变系统、设备参数或运行工况改变现场辐射危害水平的人员。

6.4.5.2 辐射防护一级授权（RP1）：需要经常进入辐射控制区从事辐射工作的工作执行人员，承担自身的辐射安全责任。

6.4.5.3 供货商现场服务等特殊情况下需要临时从事辐射工作的人员，须在辐射防护二级授权人员的陪同下进入辐射控制区。需临时进入辐射控制区的参观者或外部来访人员，不得进行辐射工作，须在辐射防护二级授权人员的陪同下进入辐射控制区。

6.4.6 辐射防护培训

所有拟取得辐射防护授权人员均须接受辐射防护一级或/和二级授权培训，了解放射性危害和必要的防护措施，在考核合格后才能获得相应的辐射防护授权。对于已获得辐射防护授权的人员，需要定期参加复训。

6.4.7 放射源管理和探伤管理

电站通过《放射源管理》（G-PH-GBP-201）程序，建立放射源分级管理制度，对电站拥有的放射源及射线装置的采购、进厂、存放、标识、转运、使用、定期盘点、检漏、报废、离厂等各个环节实施安全管理。

放射源的日常安全管理实行“谁使用、谁负责”的原则。保健物理处负责指导、监督各用源处室的放射源安全管理工作，向国家放射源监管部门报告放射源状态。

承包商射线探伤作业使用的放射源在进厂、存放、使用和离厂四个环节上必须严格遵守电站放射源管理要求；射线探伤作业作为辐射工作进行管理。

6.4.8 放射性物品的贮存、装卸和运输

放射性物品的贮存、装卸和运输应满足国家有关放射性物品贮存、装卸和运输的法规和标准的要求，电站按照这些要求编制《放射性物品运输和贮存管理》（G-PH-GBP-206）程序对放射性物品的贮存、装卸和运输进行管理。

在电站厂区内运输放射性物品受到保健物理处的监督，确保放射性物品运输过程中对人员的辐射危害处于可接受范围内。放射性物品需运出厂时，必须符合国家法律法规相关要求。电站保卫主管部门须对厂内运输过程进行安保监控。

6.4.9 放射性废物管理

电站的放射性废物管理参照《放射性废物管理大纲》（G-WM-GBP-001）执行。

6.4.10 人员、设备和构筑物的去污

人员离开控制区时必须进行污染测量，如果存在污染则相关人员须在专业人员指导下进行去污。

对于设备和构筑物的去污按照《核清洁和去污工作管理》（G-WM-GBP-302）组织实施。

6.4.11 应急辐射照射控制

应急工作人员接受的应急照射须满足正当性要求（即做正当性评估），应急照射所带来的利益应大于应急工作人员因接受应急照射而承受的辐射危险；当活动可能超过单一年份的剂量限值时，须坚持自愿原则；须采用有效的个人防护用具及防护措施。保健物理处根据《应急辐射照射管理》（G-PH-GBP-208）程序对应急相关辐射工作进行管理。

6.4.12 辐射事件/事故管理

电站内发生的辐射事件/事故按照《辐射事件事故管理》（G-PH-GBP-306）进行管理。

对有高辐射风险（包括潜在风险）的作业或操作，要准备有效的应急措施，尽量把发生事件/事故的可能性及后果降至最低。

对电站内部和外部的辐射事件/事故及时录入经验反馈报告，由责任处室开展原因分析并开发纠正行动，相关的纠正行动应反馈到相应的工作过程中去，避免同类事件再次发生。

6.4.13 经验反馈

辐射防护的经验反馈应贯穿于本电站所有辐射工作过程中的准备、计划、实施和总结等各个阶段。

电站辐射防护工作应追求业界最高标准，经常主动与外部机构及相关核电站保持联系，交流辐射防护的实践经验、管理思想等，并结合本电站自身特点，改进和完善辐射防护工作。

7.0 记录

无

8.0 图表

无

9.0 附录

9.1 辐射防护术语

下列术语和定义适用于本程序。

9.1.1 （电离）辐射

在辐射防护领域，指能在生物物质中产生离子对的辐射。

9.1.2 职业照射

除了国家有关法规和标准所排除的照射以及根据国家有关法规和标准予以豁免的实践或源所产生的照射以外，工作人员在其工作过程中所受的所有照射。

9.1.3 实践

任何引入新的放射源或照射途径、或扩大受照人员范围、或改变现有源的照射途径网络，从而使人们受到的照射或受到照射的可能性或受到照射的人数增加的人类活动。

9.1.4 防护与安全

保护人员免受电离辐射或放射性物质的照射和保持实践中源的安全，包括为实现这种防护与安全的措施，如使人员的剂量和危险保持在可合理达到的尽量低水平并低于规定约束值的各种方法或设备，以及防止事故和缓解事故后果的各种措施等。

9.1.5 辐射工作人员

经过辐射防护培训后获得相应辐射防护资格，可以实施辐射工作的人员。

9.1.6 辐射工作许可证（RWP）

为审核和批准任何需要辐射防护措施的运行、维修、检查、试验等活动的书面文件。

9.1.7 随机性效应

发生几率与剂量成正比而严重程度与剂量无关的辐射效应。

9.1.8 确定性效应

通常情况下存在剂量阈值的一种辐射效应，超过阈值时，剂量愈高则效应的严重程度愈大。

9.1.9 活度

在给定时刻处于给定能态的一定量的某种放射性核素的活度 A 定义为：

$$A = \frac{dN}{dt}$$

式中： dN 为在时间间隔 dt 内该核素从该能态发生自发核跃迁数目的期望值。

9.1.10 贝克（Bq）

放射性物质活度的国际标准单位。1 贝克即 1 秒钟内 1 个原子发生跃迁或衰变。

9.1.11 剂量

某一对象所接受或“吸收”的辐射的一种量度。根据上下文，它可以指吸收剂量、器官剂量、当量剂量、有效剂量、待积当量剂量或待积有效剂量等。

9.1.12 吸收剂量（D）

$$D = \frac{d\varepsilon}{dm}$$

式中： $d\varepsilon$ 为电离辐射授予与某一体积元中的物质的平均能量

dm 为在这个体积元中的物质的质量。

吸收剂量的专用单位为戈瑞（Gy）

9.1.13 当量剂量（ $H_{T,R}$ ）

$$H_{T,R} = D_{T,R} \cdot w_R$$

式中： $D_{T,R}$ 为辐射 R 在器官或组织中产生的平均吸收剂量

w_R 为辐射 R 的辐射权重因子

当量剂量的单位为 $J \cdot kg^{-1}$ ，称为 Sv（希伏）。

9.1.14 有效剂量（ E ）

人体各组织或器官的当量剂量（ H_T ）乘以相应的组织权重因子（ w_T ）之和。有效剂量包括内照射和外照射贡献。单位为 Sv（希伏）。本程序中单独的“剂量”仅指有效剂量。

9.1.15 集体剂量

群体所受的总辐射剂量的一种表示，定义为受某一辐射源照射的群体的成员数与他们所受的辐射剂量的乘积。集体剂量用人·mSv 或 man·mSv 表示。

9.1.16 待积有效剂量（ $E(\tau)$ ）

$$E(\tau) = \sum_T w_T \cdot H_T(\tau)$$

式中： $H_T(\tau)$ 为积分至 τ 时间时组织 T 的待积当量剂量；

w_T 为组织 T 的组织权重因数。

未对 τ 加以规定时，对成年人 τ 取 50 年。

9.1.17 剂量当量（ H ）

国际辐射单位与测量委员会所使用的一个量，用以定义实用量——周围剂量当量、定向剂量当量和个人剂量当量。组织中某点处的剂量当量 H 是 D 、 Q 和 N 的乘积，即

$$H = D \times Q \times N$$

式中： D 为该点处的吸收剂量

Q 为辐射的品质因数

N 为其他修正因数的乘积

9.1.18 剂量限值

受控实践使个人所受到的有效剂量或当量剂量不得超过的值。

9.1.19 年摄入量限值（ALI）

指参考人在一年时间内经吸入、食入或通过皮肤所摄入的某种给定放射性核素的量，其所产生待积剂量等于相应的剂量限值。单位是放射性核素的活度，在数值上体现为放射性核素吸入标准参考人体内后 50 年的全身待积有效剂量不超过国家规定的个人剂量限值。

本大纲中年摄入限值是以 20mSv/年为基准进行的计算。

$$ALI(Bq) = \frac{0.02Sv}{e(50)(Sv/Bq)}$$

系数 $e(50)$ 根据放射性核素进入人体的途径分为为 $e(50)$ 吸入或 $e(50)$ 食入。

9.1.20 导出空气污染浓度 (DAC)

为了评价和控制内照射, 电站采用导出空气浓度代替空气中放射性核素浓度。数值上, 对某一种核素而言, 工作人员在 1DAC 的空气场所内连续工作一年将摄入 1ALI 的该种核素。

标准参考人在一年内 2000 个工作小时 (可以考虑使用一年内实际的工作小时总数进行替换) 内呼吸空气体积为 2400 m³, 呼吸速率为每分钟 0.02 m³。

$$DAC(Bq/m^3) = \frac{ALI(Bq)}{2400(m^3)}$$

同样, 可以这样理解, 工作人员在 1 DAC 的某一核素的空气污染环境中停留 1 个小时, 在没有采取任何呼吸保护措施的情况下, 摄入放射性核素所造成的等效全身有效剂量为年剂量限值的 1/2000, 即 0.01mSv。

9.1.21 调查

对因生产、使用、运输、释放、处理或现场存在放射性物质或者其它放射源而造成的辐射状况和潜在危害进行调查和评价的过程。包括放射性物质的位置及辐射水平、放射性核素的浓度或数量的测量和计算。

9.1.22 个人防护设备

用于保护工作人员尽量减少内照射和污染风险的设备, 如呼吸器、面罩和防护镜等。

9.1.23 个人剂量计

提供给工作人员佩戴的用于评价其外照射剂量的设备, 如热释光剂量计 (TLD) 和电子剂量计。

9.1.24 工作负责人

现场具体实施工作的工作小组负责人。工作组负责人必须负责监督、指导和带领其下属人员遵守辐射安全规定和要求。

9.1.25 管理目标

为提高运行质量而制定的低于国家限值的具有挑战性的目标值。

9.1.26 合理可行尽量低 (ALARA)

在考虑了经济和社会因素之后, 保证个人剂量大小、受照人数以及不一定受到但可能遭受的照射, 全部保持在可以合理做到的尽量低的程度。

9.1.27 剂量评价

通过使用监测数据、源项分析和关键路径分析、模拟照射、生物样品测量等手段对人员受照剂量进行评价的过程。

9.1.28 剂量监测

对人员因实施辐射工作而受到的辐射剂量进行周期评价的过程。

9.1.29 外照射

体外辐射源对人体的照射。

9.1.30 内照射

进入体内的放射性核素作为辐射源对人体的照射。

9.1.31 （放射性）污染

材料或人体内部或表面或其他场所出现的不希望有的或可能有害的放射性物质。

9.1.32 空气污染

以溶解、混合、悬浮或其它方式存在于空气中的任何物理的或化学状态的放射性物质。

9.1.33 去污

去除放射性污染，以达到减少在物体或人体表面或环境内残留的放射性水平的目的。

9.1.34 肢端

肘部以下的胳膊和手部，或膝部以下的腿部和脚部。

9.1.35 热点

接触剂量率高于环境剂量率 3 倍，且达到 0.5mSv/h 的点或局部。

9.1.36 生物样品测量

通过直接测量人体、或间接分析其排泄物，从而确定人体内放射性物质的种类、数量、活度或在体内的位置。

9.1.37 松散污染控制区

现场通过实体手段隔离起来并作标示的区域，有较高的松散表面污染水平。

9.2 国家规定的个人剂量限值

以下限值为《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的辐射工作人员个人剂量限值：

限值类型	辐射工作人员
全身	连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）不超过 20mSv，其中任何一年中的有效剂量不超过 50 mSv。
眼晶体	150 mSv/年
皮肤	500 mSv/年
四肢（手和足）	500 mSv/年

9.3 三门核电有限公司的个人剂量管理目标值

剂量类型	辐射工作人员
全身有效剂量	15mSv
眼晶体	100mSv
皮肤	300mSv

剂量类型	辐射工作人员
四肢	300mSv

注：

1) 全身有效剂量包括了内照射和外照射剂量。

2) 剂量统计周期为日历年。

9.4 表面污染控制水平

以下限值为《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的表面污染控制水平限值：

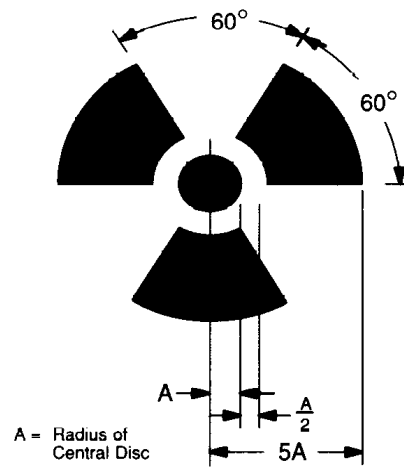
表面类型		α 放射性物质 (Bq/cm ²)		β 放射性物质 (Bq/cm ²)
		极毒性	其他	
墙壁、设备、地面、工作台	控制区 ¹⁾	4	40	40
	监督区	0.4	4	4
工作服、手套、工作鞋	控制区 监督区	0.4	0.4	4
手、皮肤、内衣、工作袜		0.04	0.04	0.4
1) 该区内的高污染子区除外。				

9.5 空气污染基本控制水平

控制水平	空气污染程度
<0.1DAC	不存在空气污染
≥0.1DAC、<1DAC	存在轻微空气污染
≥1DAC、<10DAC	存在空气污染
>10DAC	存在严重的空气污染
备注：出于偏安全考虑，从核电厂现有潜在核素中选取毒性最大的作为参考核素，气溶胶一般取 Co-60，碘一般取 I-131。	

9.6 电离辐射标志

注：下图中的三叶为洋红色或黑色，背景为黄色或红色。



部门审查（排列不分先后）

会签部门	部门 负责人	签字	日期	会签部门	部门 负责人	签字	日期
安全质量处	王旭	王旭	2021-08-12	企业管理处	吴昕	项京锋	2021-08-13

领导审查

姓名	签字	日期
----	----	----