ICS 27.120.30
CCS Z33

中华人民共和国国家标准

GB 11215—XXXX
代替 GB 11215-1989

、

电离辐射环境质量评价通用要求

The general requirements for ionizing radiation environmental quality assessment

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　一般规定 2
4.1　基本计量准则 2
4.2　评价指标 3
4.3　评价方法 3
5　评价范围与评价子区 4
5.1　评价范围 4
5.2　评价子区 4
6　基础资料 4
6.1　一般规定 4
6.2　核设施 4
6.3　铀（钍）矿冶设施 5
6.4　设施退役 5
7　源项 5
7.1　一般规定 5
7.2　其它规定 5
8　流出物监测和环境监测 6
8.1　一般规定 6
8.2　流出物监测 6
8.3　环境监测 6
9　剂量评价 7
9.1　照射途径 7
9.2　计算模式与参数 7
9.3　剂量估算 7
10　不同阶段的评价要求 8
10.1　辐射环境质量现状评价 8
10.2　辐射环境影响预测评价 8
10.3　辐射环境影响后评价 8
11　评价结论 9

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 11215—1989《核辐射环境质量评价一般规定》，与GB 11215—1989相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——修改了标准名称；

——修订了标准的适用范围；

——增加了规范性引用文件；

——更新了标准中的若干名词；

——完善了评价所需基础资料清单和评价方法；

——删除了评价工作的管理要求；

——增加辐射环境质量评价不同阶段的要求；

——增加了非人类物种的辐射影响评价。

本文件由生态环境部提出并归口。

本文件起草单位：生态环境部核与辐射安全中心、中国辐射防护研究院。

本文件历次版本发布情况为：

——1989 年首次发布为 GB 11215—1989；

——本次为第一次修订。

电离辐射环境质量评价通用要求

1 范围

本文件规定了电离辐射环境质量评价的一般规定、评价范围与评价子区、基础资料、源项、流出物监测和环境监测、剂量评价、不同阶段的评价要求以及评价结论等内容。

本文件适用于核设施和铀（钍）矿设施选址、建造、运行以及退役治理活动和非密封放射性物质工作场所的电离辐射环境质量评价，包括辐射环境质量现状评价、辐射环境影响预测评价和辐射环境影响后评价。伴生放射性矿开发利用设施以及核技术利用项目的电离辐射环境质量评价可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 6249 核动力厂环境辐射防护规定

GB 9132 低、中水平放射性固体废物近地表处置安全规定

GB 13600 低中水平放射性固体废物的岩洞处置规定

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB 23727 铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定

HJ/T 5.2 核设施环境保护管理导则 放射性固体废物浅地层处置环境影响报告书的格式与内容

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电离辐射环境质量评价 Environmental quality assessment of ionizing radiation

对释放到一定区域内的放射性物质造成的辐射环境质量进行分析、预测和评估。电离辐射环境质量评价包括辐射环境质量现状评价、辐射环境影响预测评价和后评价。

3.2

辐射环境影响 Radiation environment impact

核设施、铀（钍）矿设施及退役治理活动和放射性开放工作场所等释放的气、液态流出物对周围环境和公众造成的辐射影响。

3.3

辐射环境质量现状评价 Current situation of environmental radiological assessment

基于实际监测或调查的辐射环境质量数据和环境特征参数，按照规定的评价方法对一定区域内的辐射环境质量现状进行分析和评估。

3.4

辐射环境影响预测评价 Prospective Radiological Environmental Impact Assessment

在一个建设项目建成运行前或者一项退役治理活动实施前，按照规定的评价方法对其运行时或者退役治理时释放到环境一定区域内的放射性物质可能对环境和公众造成的辐射影响进行分析、评估和预测。

3.5

辐射环境影响后评价 Retrospective Radiological Environmental Impact Assessment

一个建设项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，对其实际产生的辐射环境影响以及污染防治和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价。

3.6

关键人群组 Key population groups

从某一给定实践中，受到的照射可用以量度该实践所产生的个人剂量上限，在一定程度内是均匀的且高于受照群体中的其他成员的人群组。

3.7

关键核素 Key nuclide

在某一给定实践所涉及到的各种照射途径中，就对人体的照射来说，比其他的核素有更为重要意义的某一种核素。

3.8

关键照射途径 Key exposure pathway

在某一给定实践所涉及到的各种照射途径中，就对人体的照射来说，比其他的照射途径有更为重要意义的某一照射途径。

3.9

参考动植物 Reference animals and plants

具有明确假定的一种特定类型动物或植物基本生物学特征的假想实体，当在“科”分类水平上描述其共性时，它们具有确定的解剖学、生理学和生命史特性。

3.10

导出考虑参考水平 Derived consideration reference levels

某一剂量率范围内，电离辐射可能对某类型参考动植物的个体产生有害效应（基于对该类型生物体预期生物效应的了解），根据总体管理目标和相关照射情景，可作为优化环境保护工作水平的参考点。

4 一般规定

4.1 基本计量准则

4.1.1 对于来自一项实践中的任意特定源的照射，应使防护与安全最优化，在考虑了经济和社会因素之后，公众个人受照剂量的大小、受照射的人数及集体剂量、以及受照射可能性均应满足可合理达到的尽量低水平。

4.1.2 核设施、铀（钍）矿设施、退役治理活动以及放射性开放工作场所在正常运行和事故工况下对公众造成的辐射照射应符合 GB 18871 相关规定，其中：

a) 核动力厂正常运行和事故工况下对公众造成的辐射照射应符合 GB 6249 的基本要求，研究堆及后处理设施参照执行；
b) 铀纯化转化、浓缩及元件制造设施正常运行向环境释放的放射性物质，对公众成员关键居民组造成的剂量约束值为 0.20mSv，在事故工况下，将公众中任何个人可能受到的事故剂量控制在 5mSv 以下，放射性碘所致甲状腺当量剂量控制在 10mSv 以下；
c) 铀矿冶正常运行和事故工况下对公众造成的辐射照射应符合 GB 23727 的基本要求；

d) 处置场在正常运行过程和关闭后对公众造成的辐射照射应符合 GB 9132 或 GB 13600 的基本要求。

4.1.3 如果选定代表性动植物的剂量率低于相关导出考虑参考水平的下限，则可认为对动植物种群的影响可以忽略不计；如果剂量率估算值介于导出考虑参考水平的上下限之间，则仍可认为保护水平可以接受；如果剂量率估算值高于相关导出考虑参考水平的上限，则应根据要求或者情况考虑对实践进行更多控制或做出进一步的保护努力。主要生态系统不同动植物类型的导出考虑参考水平如表 1 所示。

表1 主要生态系统不同动植物类型的导出考虑参考水平

生态系统	动植物类型	导出考虑参考水平（mGy/d）
陆地	大型植物	0.1–1
	小型植物	1–10
	昆虫	10–100
	环节动物	10–100
	大型哺乳动物	0.1–1
	小型哺乳动物	0.1–1
淡水	水生鸟类	0.1–1
	两栖类	1–10
	鱼类	1–10
海洋	海藻	1–10
	甲壳类	10–100
	鱼类	1–10

4.2 评价指标

4.2.1 电离辐射环境质量评价采用的剂量评价指标为关键人群组的个人年有效剂量。

4.2.2 非人类物种辐射影响评价采用的评价指标为参考动植物的内、外照射剂量率。

4.3 评价方法

4.3.1 将环境的辐射水平保持在可合理达到的尽量低水平是电离辐射环境质量评价和管理的基本原则，应贯穿整个电离辐射环境质量评价工作中。

4.3.2 电离辐射环境质量现状与评价，根据项目流出物排放及所在地环境特点，筛选出应调查的有关参数。应全面、详细调查与项目有密切关系的环境状况，给出定量的数据并做出分析或评价；对一般自然环境与社会环境的调查，应根据评价区域的实际情况，适当增减。充分搜集和利用现有的有效资料，当现有资料不能满足要求时，应进行现场调查和监测或实验模拟。应结合环境监测数据和评价模式估算正常运行和事故工况下所致关键人群组的个人年有效剂量。

4.3.3 电离辐射环境影响预测与评价，应选用合适的模式和参数，结合实验模拟，估算正常运行和事故工况下关键人群组的个人有效剂量。对与项目预测评价有密切关系的自然环境与社会环境情况或者数据，应开展全面、详细调查，并给出定量的参数值。

4.3.4 电离辐射环境影响后评价，应对项目实施后的环境影响及防范措施的有效性进行跟踪监测和验证性评价，并提出补救方案或措施，核设施正式运营后不超过 10 年内，应开展辐射环境影响后评价。

4.3.5 对于某些排放源项较为单一、排放量少，固有安全性高的设施和活动，可采用筛选评估方法进行预测评价，选取通用的保守评估模型和参数。

4.3.6 应依据环境介质中放射性核素活度浓度，结合物种在不同栖息地（例如土壤表面或地面以上、

水中、水生沉积物中）的居留时间信息和生物剂量学参数，估算参考动植物的内、外照射剂量率，并与导出考虑参考水平进行比较。

5 评价范围与评价子区

5.1 评价范围

5.1.1 评价范围应根据设施或活动的排放源项特点、周围环境敏感点分布情况，并根据可能影响范围合理确定。

5.1.2 评价范围应以向环境释放放射性的主要排放点为中心。

5.1.3 核动力厂、铀纯化转化设施、铀浓缩设施、铀元件制造设施、后处理设施的评价范围半径为 80km 的区域。研究堆应根据功率和辐射环境影响适当减小评价范围。

5.1.4 放射性废物处置设施的评价范围应符合 HJ/T 5.2 的基本要求。

5.1.5 铀矿冶及水冶设施的评价范围应符合 GB 23727 的基本要求。

5.1.6 放射性废物处理设施和设施退役治理活动的评价范围应根据 5.1.1 节相关原则，并考虑同类设施的评价范围合理确定。

5.1.7 非人类物种辐射影响的评价范围为以排放点为中心，半径 10km 内的区域。

5.2 评价子区

5.2.1 评价子区应以释放到环境中放射性核素的运输途径（气途径，水途径），结合设施所在地的环境特性来划分。

5.2.2 在评价范围内按一定距离划分同心圆，再按 16 个方位划分扇形区，两相邻同心圆与两相邻方位线围成小区域作为评价子区。

5.2.3 对于气态流出物和液态流出物排放口有一定距离，以气态流出物排放口为中心，在评价时应充分考虑液态排放口与评价子区的相对位置。对于多设施厂址，应根据各个设施的排放情况来综合确定厂址评价中心，并充分考虑附近居民点与评价子区的相对位置。

6 基础资料

6.1 一般规定

6.1.1 根据评价对象的特点和核设施分阶段评价的要求，不同对象和不同阶段的基础资料广度和深度应有所差异，以能满足不同对象和不同阶段的评价要求为基准。相关资料从环境资料的调研、现场踏勘和实验，以及同类设施的数据资料基础上获取。

6.1.2 基础资料应包括评价对象概括、区域自然环境和区域社会环境等。

6.1.3 自然环境资料应包括水文、气象、地形地貌、水文地质、生态资源等。

6.1.4 社会环境资料应包括人口分布、工农业概况、土地和水体利用、相关规划等。

6.1.5 收集的区域自然环境与社会环境资料应反映出最新时期、较长时段的调查结果，应符合有关国家标准中的时效性要求，并能够充分反映评价范围内的环境特征。

6.1.6 各类核设施应根据环境影响评价阶段的划分，确定不同阶段基础资料的获取手段及深度要求。

6.2 核设施

6.2.1 选址阶段的区域自然与社会环境调查主要采取资料调研、实地调查或实验的手段，获得厂址所在区域和可能受影响区域的环境特征资料，特别是关于厂址地理位置、周围区域人口分布、土地利用与

资源概况、水体利用与资源概况、气象、水文，以及地形地貌等环境资料。

6.2.2 建造阶段和运行阶段，主要采取实地调查和实验的手段，获得厂址所在区域和可能受影响地区的环境特征资料。

6.2.3 应提供评价区域内辐射本底相关数据。新厂址核动力厂、研究堆、后处理设施运行前应提供至少连续 2 年的辐射本底监测数据，同一厂址后续建设的项目提供至少 1 年的辐射现状监测数据。铀纯化转化、铀浓缩及元件制造设施运行前应提供至少连续 1 年的辐射本底监测数据。

6.2.4 处置场环境资料应重点关注厂址区域的水文地质条件和地球化学资料，相关资料应当反映出季节的变化；对处置场周边有关人口分布、饮食习惯、土地及水体利用和水文地质资料的获取应满足处置场环境影响评价的要求；应提供评价区域内辐射本底相关数据，处置场运行前应提供至少 2 年的辐射本底监测数据。

6.3 铀（钍）矿冶设施

铀矿冶设施区域自然与社会环境调查主要采用收集资料法和现场调查法，获得厂址所在区域和可能受影响区域的环境特征资料，特别是关于厂址地理位置、周围区域人口分布、土地利用与资源概况、水体利用与资源概况、气象、水文以及地形地貌等环境资料。地浸设施应重点关注地下水的水文特征。

6.4 设施退役

设施退役活动应根据退役活动排放源项大小，可能受影响地区范围以及退役后影响该厂址用途的环境要素，合理确定厂址周边自然环境和社会环境基础资料。应特别关注评价相关的厂址周围区域人口分布、气象、水文以及未来土地利用与资源概况。

对于涉及排放量大和持续时间长的大型核设施退役活动，其自然环境与社会环境资料的获取应按照6.2节规定执行。

设施退役周边辐射现状数据，通过运行期的监测数据调查并根据情况开展专门的辐射现状调查获取。

7 源项

7.1 一般规定

7.1.1 应分别给出正常运行下和事故工况下气态流出物和液态流出物产生和排放情况、固体放射性废物产生、暂存情况和最终处置的考虑。

7.1.2 对于气态流出物，应给出正常工况下，气态流出物流量、核素成分、物化形态、年产生量和年排放量。应给出事故工况下，气态流出物的核素成分、物化形态、释放方式、持续时间、释放量。

7.1.3 对于液态流出物，应给出正常工况下，液态流出物的体积、活度（范围和均值）、核素成分、年产生量、年排放量。应给出事故工况下液态流出物核素成分、释放方式、持续时间、释放量。

7.1.4 对于固体放射性废物，应给出固体放射性废物的种类、来源、数量（体积）、活度或比活度。

7.2 其它规定

7.2.1 对于铀转化纯化、浓缩及元件制造设施，应分别给出铀同位素的组分及其排放量。

7.2.2 对于处置设施，应描述接收放射性废物源项情况，包括核素类型和活度，说明其保守性。给出处置场运行期的气、液态流出物的排放源项和处置场关闭后的处置源项。

7.2.3 对于铀矿冶设施，应说明气态流出物的产生环节、产生方式、排放源特征、排放的放射性核素种类、排放浓度（析出率）、年排放量等。

8 流出物监测和环境监测

8.1 一般规定

8.1.1 分析监测方法应采用标准方法，如采用其他方法，应表明所采用的方法为实践检验过的成熟方法且与相关标准具有同等效力。

8.1.2 应给出监测装置及其性能（探测限、能量相依性、测量方法、刻度方法等），说明满足流出物监测和环境监测的目的。

8.1.3 测量仪器应采用国家计量传递系统发放的标准源或经有关计量单位核定的标准源标定，以保证有足够的准确度。

8.1.4 流出物取样监测的最小探测限应保证至少低于相应的排放限值的十分之一。

8.1.5 在环境监测的全过程中（从采样到给出结果）应实行质量控制。质量控制样品的数量应不少于样本总量的 10%。

8.1.6 对原始数据和监测结果应按规定的统一格式整理，建立档案，长期保存。

8.2 流出物监测

8.2.1 一般监测要求

营运单位应制定流出物监测大纲和质量保证计划。监测大纲的在线连续监测项目和相关要求应包括探测器类型、标定核素、量程和报警阈值，取样监测的监测项目和相关要求应包括取样方法和频度、样品的制备方法、分析的核素种类、分析测量方法及实际的最小可探测限。

对于集中排放的气载流出物，根据设施排放特点，应对其排放的惰性气体和碘开展连续在线测量，对气溶胶应连续取样，并定期分析流出物中的核素成分分析。

液态流出物在槽式排放前，应开展取样监测，确保达标排放。同时根据需要，对槽式排放的累积样品定期开展液态流出物中的核素成分分析。

流出物连续在线测量的项目和报警阈值应满足计划外排放监测相关要求，还应包括有关气象参数的测量要求；流出物取样监测结果应能和申请排放量进行比较，说明运行排放水平满足排放控制的相关要求。取样监测方法应具有足够代表性。

8.2.2 其它要求

处置场运行阶段的监测大纲应根据处置源项和活动特点，对处置过程中的气、液态流出物开展监测。

设施退役的监测分为退役过程中监测以及退役后的终态监测。退役过程中的气液态流出物监测应根据评价结果确定相关监测项目和监测频次。

铀矿冶设施应根据评价结果，确定气、液态流出物的监测项目、监测类型和监测频次，其监测方法应满足流出物控制排放管理要求。

8.3 环境监测

8.3.1 一般监测要求

应按照环境质量评价的要求制订环境监测计划或监测大纲、质量保证计划。

制订环境监测计划应充分利用本单位运行前的本底资料，充分考虑到厂址的大气和水传输途径的特点。

监测介质应以空气、水、土壤和食用动植物（陆生和水生）为主要介质，结合评价的需要适当扩大。

8.3.2 其它要求

对于核动力厂等核设施，应根据运行经验反馈以及辐射环境影响评价结论，结合厂址周围环境本底辐射水平调查结果和建议，制定运行期间的环境监测大纲。

对于处置场，在处置废物期间应考虑处置废物源项并根据变化情况适时调整环境监测计划。处置场关闭后的环境监测计划除常规的核素分析外，还应重点包括水文、水质、水位变化等相关信息。

对于设施退役，环境监测大纲应满足能充分体现退役活动对周边环境介质的影响情况。退役后的终态监测大纲应根据退役终态厂址的状态，结合污染区域以及土壤残留放射性核素进行确定，终态监测大纲应符合退役后的厂址开放所要求的各项指标。

9 剂量评价

9.1 照射途径

9.1.1 气载流出物对公众的照射途径，应包括空气浸没外照射、地面沉积物外照射、吸入空气内照射、食入作物（蔬菜、粮食、水果等）和动物产品（肉、奶等）的内照射。

9.1.2 液态流出物对公众的照射途径，应包括岸边沉积物的外照射、水浸没外照射（包括水上活动外照射）、饮用水的内照射、食入水生生物的内照射、食入用水灌溉的作物（蔬菜、粮食、水果等）的内照射、食入与液态排放有关的动物产品（肉、奶等）的内照射。

9.1.3 可能达到或超过上述途径的个人有效剂量10%的其它照射途径应加以考虑。

9.1.4 对于处置设施，关闭后的照射途径应重点考虑通过地下水途径所致的饮水以及食用相关动植物导致的内照射。

9.1.5 参考动植物的内、外照射途径，应包括大气、水体、土壤和沉积物中放射性物质的外照射，植物吸收、动物摄入或吸入放射性物质的内照射。

9.2 计算模式与参数

9.2.1 与正常运行辐射影响评价有关的计算模式应包括用于估算大气弥散因子和水体稀释因子、环境介质中放射性核素浓度，以及个人有效剂量的模式和假设。

9.2.2 模式应考虑放射性核素的沉积和积累等效应。对于液态流出物排放口离厂区较远的厂址，应考虑分别以烟囱和排放口为计算中心。

9.2.3 与正常运行的辐射影响评价有关的参数应包括厂址扩散参数、混合层高度，核素在厂址的干、湿沉积系数，不同元素的沉积吸附分配系数（Kd），生物浓集因子、放射性核素剂量转换系数的取值，可能的关键居民组食谱及生活习性。各参数应通过厂址环境条件试验测量获得，否则应分析参数在厂址的适用性。

9.2.4 应结合厂址生态环境调查，选择代表性生物进行评估，以反映评价区域生物的主要照射途径、食性和栖息特性等，特别是可能受到高剂量照射的物种。

9.2.5 与正常运行的非人类物种辐射影响评价有关的参数应包括环境介质中放射性核素的活度浓度，参考动植物转移参数，参考动植物内、外照射剂量系数（尽可能基于建模计算获得，若使用 ICRP 出版物推荐值，应分析其适用性）。各参数应通过厂址环境条件试验测量获得，否则应分析参数在厂址的适用性。

9.3 剂量估算

9.3.1 结合自然环境特点和气象条件，选用合适的大气扩散模式和环境转移参数，估算地面沉积率、各评价子区的大气扩散因子。估算正常运行下放射性物质释放经气载途径造成的各年龄组个人有效剂量。

9.3.2 事故工况下放射性物质释放经气途径的剂量估算，应采用事故时气象参数或本地区短期最不利

于扩散的气象条件，根据事故排放方式，选用合适的扩散模式，估算最大个人有效剂量和敏感点处的个人有效剂量。

9.3.3　结合设施附近地表水体的特点，选用合适的稀释弥散模式，估算受纳水体的稀释因子，必要时给出水体中主要核素的沉积因子。根据放射性核素在评价区域水体中的活度浓度，估算设施正常运行工况放射性物质释放经液态途径造成的各年龄组个人有效剂量。

9.3.4　采用事故下液态排放的受纳水体水文调查资料，计算放射性核素在水体中的平均浓度，估算核设施事故工况下放射性物质释放经水途径造成的最大个人有效剂量和敏感点处的个人有效剂量。

9.3.5　根据当地水域的水生物资源，结合照射途径，选用合适的计算模式，生物浓集因子和有关参数，估算受纳水域中有代表性的水生动、植物体内重要核素的浓度和辐照剂量。

9.3.6　处置设施应估算在工程屏障有效期间和工程屏障失效之后放射性核素的释放量。根据不同的假设条件下由处置单元释放的放射性核素通过迁移对关键居民组不同照射途径所致的个人有效剂量。按照上述所列的各种途径，汇总给出气载和液态等途径对公众成员中关键人群组的年平均有效剂量。

9.3.7　按内、外照射的有效剂量，汇总给出本设施正常运行和事故工况下放射性物质释放对公众成员的年有效剂量。

9.3.8　基于环境介质到生物体的浓集因子以及内、外照射剂量系数，估算参考动植物吸收剂量率。

10　不同阶段的评价要求

10.1　辐射环境质量现状评价

10.1.1　根据辐射环境本底调查结果和厂址所在区域的辐射环境质量现状，评价核设施运行对周围环境的影响。

10.1.2　辐射环境质量监测数据应与厂址所在地区多年本底值进行比对分析。

10.1.3　核设施应定期对周边的辐射环境质量进行评价，筛选主要居民点，基于环境要素中的核素浓度实际水平或实际排放水平，开展居民点的个人剂量现状评价。对于异常环境监测数据应进行分析和评价，说明其异常原因和采取的相应措施。

10.1.4　对于同一厂址多核设施的辐射环境质量现状评价，应充分考虑各设施的影响，进行剂量叠加，给出整个厂址所有设施所致公众的最大个人剂量。

10.2　辐射环境影响预测评价

10.2.1　核设施和铀（钍）矿设施选址、建造、运行以及退役治理活动和放射性开放工作场所等在运行前应开展辐射环境影响预测评价。依据各阶段的排放源项，估算环境介质中的放射性核素浓度，给出最大个人有效剂量出现位置处，气、液态途径中各核素、各照射途径所致不同年龄组的剂量及其贡献份额。

10.2.2　采用筛选评估的预测评价项目依照 4.3.5 节要求执行。

10.2.3　退役评价应说明退役后的治理目标，明确设施须达到的退役深度，给出退役治理后达到有限制开放或无限制开放的使用目的，其中有限制开放应给出具体的限制内容。

10.3　辐射环境影响后评价

10.3.1　针对大型核基地，涉及多类型核设施且污染物排放较为复杂的，或建设地点敏感、周边居民点较近且人口较多的，或设施运行多年、周围环境发生明显变化的，应不定期（最长不超过 10 年）开展辐射环境影响后评价。

10.3.2　评价时应采用设施运行后的实际排放源项和同期的区域环境参数进行相关评价。

11 评价结论

11.1 根据评价结果，结合确定的剂量准则，对剂量估算结果进行分析评价，给出电离辐射环境影响的评价结论。

11.2 依据评估结果确定的关键人群组、关键核素、关键照射途径，结合周边环境特征和水文气象条件，分析预测辐射环境质量变化趋势，制定有针对性的辐射环境监测大纲。

11.3 根据剂量评价结果，结合流出物实际排放源项，依据可合理达到最低水平的原则，提出放射性污染控制和排放管理的有效措施和优化方案。

11.4 根据事故环境影响分析结果，提出减少和防止事故的预防措施，制定切实可行的事故应急措施或者预案。

11.5 比较参考动植物剂量率估算值与导出考虑参考水平，评估动植物种群的辐射影响，提出保护措施建议。