



# 中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 5.2—2026  
代替 HJ/T 5.2—1993

## 环境影响评价技术导则 放射性固体废物近地表处置环境影响 报告书的格式与内容

Technical guidelines for environmental impact assessment -Format and content of environmental impact reports for near surface disposal of radioactive solid waste

本电子版为正式标准文件，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2026-01-10发布

2026-03-01实施

生态 环 境 部 发 布

## 目 次

前言 .....	II
1 适用范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总则 .....	2
5 环境影响报告书的规范性技术要求 .....	3
6 环境影响报告书的格式与内容 .....	5
附录A (规范性附录) 放射性固体废物近地表处置环境影响报告书的格式与内容 .....	6

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国核安全法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性废物安全管理条例》和《建设项目环境保护管理条例》，规范放射性固体废物近地表处置项目环境影响评价工作，制定本标准。

本标准规定了放射性固体废物近地表处置项目环境影响评价的总则、环境影响报告书的规范性技术要求及其格式与内容。

本标准于1993年首次发布，本次为第一次修订。本次修订的主要内容如下：

——标准名称调整为“环境影响评价技术导则 放射性固体废物近地表处置环境影响报告书的格式与内容”；

——修改了适用范围；

——增加了规范性引用文件、术语和定义；

——修订了放射性固体废物近地表处置项目环境影响评价的评价标准、评价范围、环境质量调查等内容；

——增加了安全全过程系统分析相关内容；

——将环境影响报告书的格式与内容调整至附录A。

自本标准实施之日起，《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》（HJ/T 5.2—93）废止。

本标准的附录A为规范性附录。

本标准由生态环境部辐射源安全监管司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国辐射防护研究院、生态环境部核与辐射安全中心。

本标准生态环境部2026年1月10日批准。

本标准自2026年3月1日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 环境影响评价技术导则

## 放射性固体废物近地表处置环境影响报告书的格式与内容

### 1 适用范围

本标准规定了放射性固体废物近地表处置项目环境影响评价的总则、环境影响报告书的规范性技术要求及其格式与内容。

本标准适用于放射性固体废物近地表处置新建、扩建项目的环境影响评价工作，放射性固体废物岩洞处置项目的环境影响评价可参考使用，极低放固体废物填埋的环境影响评价可根据需要对各阶段相应内容进行合并和简化后参考执行。

### 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

GB 9132 低、中水平放射性固体废物近地表处置安全规定

GB 13600 放射性固体废物岩洞处置安全规定

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 15950 放射性固体废物近地表处置场辐射环境监测要求

HJ 2.1 建设项目环境影响评价技术导则 总纲

HJ 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境

HJ 2.3 环境影响评价技术导则 地表水环境

HJ 2.4 环境影响评价技术导则 声环境

HJ 19 环境影响评价技术导则 生态影响

HJ 61 辐射环境监测技术规范

HJ 169 建设项目环境风险评价技术导则

HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境

《放射性废物分类》（环境保护部 工业和信息化部 国家国防科技工业局公告 2017年第65号）

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**预期演化景象 expected evolution scenario**

与处置安全相关的设施及场址内外部影响要素自然演变的景象。

### 3.2

#### 非预期演化景象 altered evolution scenario

与处置安全相关的设施及场址内外部影响要素自然演变发生概率低,但发生后果严重的景象。

### 3.3

#### 特征、事件和过程清单 features, events and processes list (FEPs list)

与处置安全相关的设施及场址内外部影响要素集合。

特征 (Feature) 指设施与场址的固有特性,如处置单元设计特性、废物特性、场址特性等。

事件 (Event) 指处置设施评价时间尺度内可能发生的短时作用历程,如地震、洪水、人类无意闯入等。

过程 (Process) 指处置设施评价时间尺度内的持续作用进程,如处置工程屏障劣化、风化侵蚀作用等。

### 3.4

#### 景象开发 scenario development

基于特征、事件和过程清单,开展的评价景象的识别、分析与概化工作。

## 4 总则

### 4.1 环境影响评价的工作原则

4.1.1 放射性固体废物近地表处置项目的环境影响评价分类及阶段要求,应按照现行的国家管理规定确定。

4.1.2 可接收的废物总量和(或)废物中特定放射性核素的活度浓度是处置设施重要的限值和条件。应根据《放射性废物分类》相关要求,以及项目特征、所在区域的环境特点,依照评估结果确定处置设施的放射性固体废物接收准则,并提供论证过程。

4.1.3 应根据场址、设施和处置废物的特性,确定关闭后的评价时间尺度,且应覆盖最大/峰值剂量或危险出现的时间。

4.1.4 应根据项目特征和所在区域的环境敏感因素,综合考虑其可能对环境产生的影响开展环境影响评价工作,并提出相应的环境管理要求。

4.1.5 放射性固体废物近地表处置项目环境影响评价应包括非放射性环境影响评价。非放射性环境影响评价工作应按照 HJ 2.1、HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610 中的相关规定开展。

4.1.6 分期建设的处置设施环境影响评价可根据该项目已批复的环境影响评价审查意见予以简化。

### 4.2 环境影响报告书的主要内容

#### 4.2.1 选址阶段

4.2.1.1 本阶段的环境影响评价,主要通过资料调研、实地调查或实验的手段,获取场址所在区域和可能受到影响区域的环境特征资料,特别是关于场址区域地质、岩土特征及分布、水文、地震、气象,以及人口分布和自然资源的资料,并根据处置系统概念设计以及选址阶段的安全全过程系统分析,初步评价处置的环境影响。

4.2.1.2 应进行场址特性调查与评价,以支持全面了解该场址的特性及其演化,包括场址的现状,与场址设施安全相关的特征、事件和过程清单,场址的自然演化和可能出现的自然事件,可能影响设施安全的人为活动等。

4.2.1.3 应结合场址区域环境情况,从环境保护角度对候选场址和处置方案进行分析和比较。通过分析

与场址所在区域的国土空间规划相容性，判定所选场址的适宜性，并对处置设施的工程设计提出环境保护方面的要求。

#### 4.2.2 建造阶段

4.2.2.1 本阶段的环境影响评价，应依据场址所在区域和可能受到影响区域的环境特征资料，根据处置设施的详细设计方案、工程屏障设计关键参数、环境保护设施的设计资料，以及详细的安全全过程系统分析，评估处置的环境影响。

4.2.2.2 应论证处置设施的工程设计能否满足环境保护的要求，从设计上保证环境保护设施得到落实。

#### 4.2.3 运行阶段

4.2.3.1 本阶段的环境影响评价，应依据场址所在区域和可能受到影响区域的环境特征资料，根据处置设施以及环境保护设施的实际情况，特别是工程屏障和其他环境保护设施的性能，以及更新的安全全过程系统分析，评估处置的环境影响。

4.2.3.2 应阐述处置设施内各项环境保护设施的实际状况与性能。

4.2.3.3 应按照 HJ 61 等监测技术规范，制定完整详细的监测计划。

4.2.3.4 应提供处置设施运行前的环境调查结果，重点是辐射环境本底（现状）调查结果。

4.2.3.5 应检验处置设施的建设和环境保护措施是否符合国家和地方的有关规定和要求。

#### 4.2.4 关闭阶段

4.2.4.1 本阶段的环境影响评价，应依据场址所在区域和可能受到影响区域的环境特征资料，对处置设施运行期的环境影响进行回顾评价。应根据处置设施以及环境保护设施关闭时的实际状态，评估处置设施关闭和关闭后的环境影响。

4.2.4.2 应制定详细的监护期监护方案。

4.2.4.3 应说明安全全过程系统分析相关文件的完整性，为关闭后安全全过程系统分析提供支撑。

4.2.4.4 应验证处置设施的运行和环境保护措施的实施是否达到保护环境的预期要求，为关闭方案的实施提供依据。

### 5 环境影响报告书的规范性技术要求

#### 5.1 环境影响因素和评价指标

##### 5.1.1 环境影响因素

在环境状况调查和工程分析的基础上，结合放射性固体废物近地表处置的特点进行环境影响因素识别。对处置设施建设和运行形成制约的关键环境因素或条件，应作为环境影响评价的重点内容。

##### 5.1.2 评价指标

根据环境影响因素识别结果，结合工程特点、污染物释放特征、区域环境特征，筛选环境影响因素的评价指标。

## 5.2 评价标准

### 5.2.1 辐射环境影响的评价标准

按照 GB 18871 和 GB 9132 的规定, 在辐射防护最优化的基础上, 提出处置设施运行寿期内正常运行工况下的公众剂量约束值、事故工况下的公众剂量控制值, 以及关闭后环境释放对公众的年个人有效剂量限值。如果场址所在区域有其他可能会影响公众产生辐射影响的核设施或核活动, 应考虑其剂量贡献。近地表岩洞处置设施还应符合 GB 13600 的规定。

### 5.2.2 非放射性环境质量标准和污染物排放控制标准

根据环境影响评价范围内的各环境要素的环境功能区划和生态环境分区管控方案, 确定各评价因子适用的生态环境质量标准。

非放射性污染物的排放控制, 应当执行相应的国家或地方污染物排放标准。

## 5.3 环境影响评价范围

### 5.3.1 辐射环境

5.3.1.1 地面环境的辐射环境影响评价范围一般是指以处置设施为中心, 半径为 5 km 的区域。如 5 km 范围内没有环境保护目标, 或者处置设施没有气、液态流出物排放, 则仅需评价处置设施场址边界处公众剂量即可。

5.3.1.2 遵循环境安全性原则, 处置设施关闭后环境释放的地下水评价范围, 应包括与处置设施相关的地下水环境保护目标, 必要时扩展至完整的水文地质单元, 以及可能与处置设施所在的水文地质单元存在直接补排关系的区域。预测层位应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主, 兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层。

### 5.3.2 非放射性环境

非放射性环境影响评价范围的确定依照 4.1.5 开展。

## 5.4 工程分析的内容

### 5.4.1 基本原则

对处置设施选址、建造、运行、关闭全过程的环境影响因素及其影响特征、程度、方式等进行分析与说明, 突出重点。

### 5.4.2 场址筛选及处置方案比较

5.4.2.1 本条内容仅适用于选址阶段。结合场址区域自然环境情况, 重点进行选址、工艺、环境影响和环境制约因素等方面的比选。分析处置设施建设与相关规划和其他建设项目的利益关系。分析处置设施选址是否符合相关规划的环境保护要求。应通过对各种经可行性研究的、可能的替代方案的比较, 论证场址条件和工程设计的合理性, 从环境保护角度对两种及以上的候选场址和处置方案进行分析和比较。

5.4.2.2 其他核设施厂址内配套建设的处置设施, 可简化场址筛选过程中关于拟选场址适宜性的论述, 无需进行多候选场址比选。现有处置设施的扩建无需进行场址筛选, 必要时应进行处置方案的比较。

### 5.4.3 处置系统的演化

在选址阶段,可视情况初步提出处置系统的演化特征。在建造、运行和关闭阶段,应结合场址所在区域自然环境未来演化分析结果,对处置系统未来演化情况进行分析论证。

### 5.4.4 关闭后的监护

结合处置的环境影响,提出处置设施关闭后的监护期限,以及拟采取的主动监护期及被动监护期的监护方案。

## 5.5 环境质量调查与评价

### 5.5.1 环境质量调查与评价原则

根据场址环境特征、建设项目特点和专题设置情况,从自然环境、社会环境等方面选择相应内容进行环境质量调查与评价。调查范围一般与预测评价范围一致。调查的深度应满足环境影响评价中相关评价参数的要求。

### 5.5.2 区域自然与社会环境概况调查

5.5.2.1 提供场址周围区域自然环境和社会环境的基本资料,以能反映可能受到处置设施的建造、运行和其他有关活动的影响,以及关闭后长期存在的影响为限。

5.5.2.2 根据污染因子及处置设施所在区域的环境特点,结合各环境要素的工作等级和调查范围,筛选出应调查的有关参数。对与处置设施有密切关系的环境状况进行全面、详细调查,给出定量的数据并做出分析或评价;对一般自然环境的调查,可根据评价区域的实际情况,适当增减。

5.5.2.3 区域自然与社会环境调查一般采用资料收集法和现场调查法。资料应尽可能反映出新时期、较长时段的调查结果,并能够充分反映评价范围内的环境特征。报告中给出的基本资料,应复核后使用,并说明资料来源。

5.5.2.4 在选址阶段,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,须进行现场调查,并对场址所在区域自然环境未来演化进行分析。在建造阶段,对显著影响评价结果的相关环境参数进行详细调查。在关闭阶段,应说明区域自然与社会环境现状与运行前相比的变化情况。

### 5.5.3 环境质量调查与评价

5.5.3.1 环境质量调查与评价包括辐射环境质量调查与评价和非放射性环境质量调查与评价。

5.5.3.2 依据 HJ 61 和 GB/T 15950 中的相关规定进行辐射环境调查与评价。新建项目应进行辐射环境本底调查,扩建项目应进行辐射环境现状调查。对于扩建项目,应将近三年的日常辐射监测结果与建场前的辐射环境本底值进行比较分析。

5.5.3.3 在选址阶段,应以资料收集为主。在场址确定以后,应开展辐射环境本底调查,至少应获得运行前两年的辐射环境本底数据。在关闭阶段,应以处置设施运行期监测数据资料为主。

5.5.3.4 非放射性环境现状调查与评价工作,应根据处置设施运行期间所排放的主要非放射性污染物情况,依照 4.1.5 开展。

## 6 环境影响报告书的格式与内容

放射性固体废物近地表处置环境影响报告书的格式与内容见附录 A。

附录 A  
(规范性附录)

放射性固体废物近地表处置环境影响报告书的格式与内容

A.1 概述

A.1.1 编制目的

给出报告编制的目的。

A.1.2 项目基本情况

简述项目名称、性质、服务年限、营运单位、建设地点、总投资额等。

在选址阶段,说明建设经费的筹措方式。

在建造和运行阶段,说明建设经费。

在关闭阶段,说明关闭期及监护期经费以及经费保障措施。

A.1.3 建设目的

简要阐明处置设施建设的目的和必要性。

在选址阶段,还应从建设需求、拟处置对象等主要方面,阐明处置设施的建设目的,提供处置设施建设的必要性及与国家放射性废物处置规划的符合性说明。

A.1.4 主要建设内容及规划

简要叙述处置设施拟处置废物的来源、种类、总体积和总活度。

简述处置设施的主要内容和占地面积,扩建项目应给出原有设施的基本情况。分期建设的,应说明该场址的总体规划,简要阐明项目建设模式,以及各期工程与总体规划之间的相互关系。

在选址阶段,说明项目的建设进度计划。

在建造阶段,说明项目的建设进度计划,以及环境保护设施建设进度计划。

在运行阶段,说明项目的完成情况,以及环境保护设施完工情况。

在关闭阶段,说明项目的关闭进度计划,以及监护期环境保护措施安排。

在建造阶段和运行阶段,还应说明上一阶段环境影响报告书批复中相关要求的落实情况。

A.1.5 编制依据

列出编制所遵循和参照的依据:

- a) 法律法规、部门规章与标准清单,注明对应的名称、发布日期与版次;
- b) 向国家和相关部门申请的各种许可文件和批复文件;
- c) 报告书编制依据的主要设计文件、相关技术专题论证和研究报告。

## A.1.6 评价标准

### A.1.6.1 辐射环境影响的评价标准

给出处置设施正常运行工况下的公众剂量约束值、事故工况下的公众剂量控制值,以及关闭后环境释放对公众的年个人有效剂量限值。

如果不确定性分析结果表明,剂量评估结果低于相应约束值,但这种结果不足以证明该处置设施安全全过程系统分析的可接受性,还应提出其他安全指标(如处置设施影响区域环境介质中的放射性核素的活度浓度、毒性浓度等)的限值。

### A.1.6.2 流出物排放控制值

如果处置设施有气、液态流出物排放,在运行阶段,明确流出物排放量和排放控制值。在关闭阶段,说明运行期流出物排放的达标情况。

### A.1.6.3 接收限值

在选址阶段,给出处置设施计划接收的放射性废物的来源、体积,以及主要核素的活度浓度限值及总活度限值等。

在建造和运行阶段,给出处置设施计划接收的放射性废物的来源、体积、废物的类型、整备形态,以及主要核素的活度浓度限值及总活度限值等。

在关闭阶段,给出处置设施实际接收的放射性废物的来源、体积、废物的类型、整备形态,以及主要核素的活度浓度及总活度。

### A.1.6.4 非放射性环境影响的评价标准

给出建设或运行过程中各评价因子适用的非放射性环境影响评价标准,包括环境质量标准和污染物排放(控制)标准。

## A.1.7 评价范围

给出各环境要素的评价范围。

地面环境的辐射环境影响评价子区划分是在评价范围内按半径为1 km、2 km、3 km、5 km划分为同心圆,再将这些同心圆划分成22.5°扇形段,以正北向左右各划分11.25°为起始段,共分为64个评价子区。

给出地下水辐射环境评价范围。

## A.1.8 环境保护目标

以图表的形式说明各环境要素环境保护目标的主要情况,与评价中心的相对位置关系以及环境保护要求等。

## A.1.9 生态环境分区管控符合性

阐明项目建设的生态环境分区管控相符性。

## A.2 场址环境

### A.2.1 地理位置

以适当比例尺地图说明处置场址所在位置（省、市、县、乡/镇）、评价区域，标出场址中心的经纬度。

提供处置设施的区域平面图，图上标明处置设施的边界，邻近区域重要的地上和地下建筑物及设施、附近村镇，以及公路、铁路、水体等的位置。

### A.2.2 人口分布与饮食习惯

#### A.2.2.1 人口分布

以国家和地区最新的人口普查为依据，结合实地调查，列表给出评价范围内各子区的人口数，给出评价区域不少于五年的人口预期增长率，对处置设施各阶段的场址周边人口变化情况进行分析说明。

提供评价区域内各年龄组的人口数或比例，人口按年龄划分为四个组：婴儿组： $\leq 1$ 岁；幼儿组： $>1$ 岁， $\leq 7$ 岁；少年组： $>7$ 岁， $\leq 17$ 岁；成人组： $>17$ 岁。

列表给出评价范围内的居民点、学校、医院、疗养院、企事业单位与场址的距离、方位和人口数。

#### A.2.2.2 居民生活习性与饮食结构

列表给出各年龄组的食谱、年消费量及其来自评价区域的份额，说明居民生活习性。

### A.2.3 土地利用和资源概况

#### A.2.3.1 土地和水体利用

简述评价范围内的土地利用现状，说明评价范围内的土地利用类型以及场址周围工业企业设施状况。

说明评价范围内可预见时间土地利用的发展规划，对处置设施建设与当地发展规划的相容性进行说明。

提供评价范围内地表水的利用情况，包括用水方式及数量、取水点位置、饮用量及人数、用于灌溉的水量及灌溉面积、灌溉方式、灌溉作物的品种和产量。

说明评价范围内地下水开采、使用情况，未来的地下水使用规划及对场址地下水具有潜在影响的水利工程建设运行情况，包括集中式工农业生产用水、生活饮用水取水口位置，取水量，取水层位；并说明生活、生产等用水与工程相关地下水体之间的关系。给出距离（候选）场址下游最近地下水出露点的位置，出水量，水的用途和去向。

如果水体利用情况可预见时间内有所变化，应加以说明。

#### A.2.3.2 生态和资源开发利用

提供评价范围内的自然资源和其他资源的分布情况。

说明处置设施所在地区的生态环境分区管控要求及所在分区特征、保护与建设要求等内容。生态脆弱区应说明植被变化、荒漠化、沙漠化、土地生产力变化、工程建设可能导致的生态环境变化情况。

说明评价范围内的陆生和水生生态情况，明确说明评价范围内有无国家重点保护的或稀有的野生动植物。

描述评价范围内的国家公园、自然保护地、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感目标，给出上述生态敏感目标与评价中心的相对位置和距离。

说明评价范围内的主要自然资源及开发利用情况，说明与工程之间的相互影响。

### A.2.3.3 交通运输

描述评价范围内交通运输情况。

### A.2.4 气象

描述场址所在地区的区域气候类型、特征、一般气象条件与极端气象条件。提供场址附近代表性气象台站符合相关导则要求的常规气象参数。结合场址周边气象台（站）气象观测资料，给出最近30年以上的降水量和蒸发量统计平均值、极值。

如果处置设施有气载流出物排放，给出场址附近代表性气象台站符合相关导则要求的常规气象参数，并对气象数据做相应的分析。

### A.2.5 水文

#### A.2.5.1 地下水

描述对场址区域地下水体、水源和岩层下沉有影响的区域水文概况。说明处置设施邻近的地下水补给能力。

描述场址所在水文地质单元与场址范围的水文地质特性，包括地下水含（隔）水岩组划分与分布情况、地下水补给径流排泄条件、不同含水层及地下水与地表水之间的水力联系、地下水化学特征、地下水动态变化情况等。明确供水水源地、有供水意义的含水层以及潜在供水可能的含水层等。给出地下水水流场模拟的过程（包括模型概化、参数识别和模型验证）。给出地下水的水力坡度、水位等值线、流速、流向、含水层厚度，以及季节变化。

给出地下水体的岩土特征、场址地层的主要特征、岩石和土壤的化学及物理特性。描述包气带的岩性、结构、厚度、分布及垂向渗透系数等；含水层的岩性、结构、厚度、埋藏条件、渗透性、富水程度等；隔水层（弱透水层）的岩性、结构、渗透性等。若地下水迁移介质为裂隙介质，应给出裂隙节理的调查情况，主要包括裂隙结构产状、迹长、张开度等，描述发育规律和渗透性变化规律。给出土层介质的有效孔隙度、干容重密度、水平和垂直渗透系数、包气带中土壤水特性曲线和非饱和垂直渗透系数。

给出放射性核素在地下水中的潜在迁移路径，提供与核素迁移阻滞性相关的参数推荐取值与确定依据。给出重点评价含水层的物理化学特性、分类和水质分析资料。

对于放射性固体废物岩洞处置项目，还应提供围岩的岩石类型及厚度或体积、化学成分、矿物成分、水文地质特性数据（包括孔隙度\裂隙率、渗透系数、导水系数和水力梯度），以及放射性核素在围岩及其裂隙中的迁移速度、分配系数、延迟系数等。在选址阶段，重点描述评价范围内的地下水基本特征及弥散特征、场址地层主要特征，可通过资料调研或批式法获取主要核素在岩土中的分配系数、延迟系数。在场址确定以后，应进行地下水监测，至少应获得一个水文年地下水监测数据。在建造和运行阶段，重点描述评价范围内的水文地质条件，提供水文地质要素图，应通过动态土柱试验获取主要核素在岩土中的分配系数、延迟系数。

#### A.2.5.2 地表水

简述评价范围内地表水体的类型和基本特征，包括水体大小、流动方式及流域概况、与场址的相对位置，给出地表水水系图。

说明对场址有影响的区域及附近范围地表水体水文、水质特性，包括地表水体的位置、规模、流域

数据。提供对场址有影响的暴雨、溃坝等造成的洪水水位、流量、规模和作用等资料。分析说明洪水对场址的影响。

如果处置设施有液态流出物排放,说明受纳水体的水环境功能区划。定量描述受纳水体的水文特性、典型的季节变化、平均值等。

#### A.2.6 地质和地震

##### A.2.6.1 地形地貌

提供地形图,并概述场址周围的地形与地貌特征,包括地形高度与起伏趋势、坡度分布,河川、山脉、湖泊等重要地貌特征。

##### A.2.6.2 地质特征

简述场址的区域地质和场址地质的主要特征、地球化学特性、区域稳定性。说明区域地质与场址地质的关系,重点分析可能对项目产生影响的地质灾害和潜在地质风险因素,如崩塌、滑坡、泥石流等。以图或断面表述场址地质特征及场址岩土构成。重点描述可能受到处置影响,或可能影响放射性核素迁移速率的参数。

##### A.2.6.3 地震

描述场址地震特征,分别给出区域地震活动特征、近区域(5 km)地震活动特征。提供场址的地震危险性分析及地震基本烈度复核结论、潜在地震地质灾害评价结论、场址区域地壳稳定性评价结论。

#### A.3 处置设施

##### A.3.1 基本概况

采用图表及文字结合方式,概要说明处置设施的基本情况、组成及内容、建设地点及占地面积、建设周期、运行年限等。

按照主体工程、辅助工程等分列工程内容和主要技术指标。扩建项目应提供项目组成对比一览表,并说明项目实施前后各分项工程之间的依托关系。说明利旧子项的基本信息,如子项名称、建筑面积、主要功能等。

##### A.3.2 处置对象

###### A.3.2.1 选址、建造、运行阶段要求

详细说明处置设施计划接收的放射性废物的来源、种类、体积、整备形态和运输方式,以及核素组成、活度浓度、总活度、废物包表面剂量率水平、废物包表面污染水平等。

详细说明处置废物的接收准则。

提供接收处置各类废物的主要核素组成与对应的最大活度浓度数据。

提供处置设施运行期内的废物处置量与年度处置需求估算。

###### A.3.2.2 关闭阶段要求

给出处置设施实际接收的放射性废物的来源、种类、体积、整备形态和运输方式,以及核素组成、活度浓度、总活度、废物包表面剂量率水平、废物包表面污染水平等。

### A.3.3 处置设施布置

#### A.3.3.1 选址、建造、运行阶段要求

说明处置设施场区规划原则与布置方案,提供布置方案的平面及竖向布置图,标明场区边界、各类设施和建筑物、道路等。说明处置单元的建造顺序,以及为保护环境而合理利用现有地形和植被条件的设想,并提供规划图。

扩建项目须说明现有工程的基本情况、污染排放及达标情况、存在的环境保护问题及拟采取的整改措施等内容。

选址阶段需提供两种及以上的布置方案。应从保护周围环境及环境保护目标要求出发,分析总平面布置图及规划布置方案的合理性。

#### A.3.3.2 关闭阶段要求

说明处置设施场区实际布置状况,以及运行前布置方案的变化情况。

### A.3.4 处置工程设计

#### A.3.4.1 选址、建造、运行阶段要求

描述废物处置单元的位置、标高、结构型式、尺寸、单元壁厚度、布置方案、封顶方案等,给出处置单元平面图和剖面图。

提供不同包装类型、不同剂量率水平的废物包码放原则,设计处置容量、处置效率、处置单元容积率等数据。说明处置单元填充的标准、程序和方法,回填材料的组成和特性,以及防止水侵入的保护措施,防止雨水和地表水渗入的工程措施,排水系统和防侵蚀措施。详细说明处置设施各阶段为减少不利环境影响而采取的环境保护措施。对其他辅助工程等基本情况及平面布置进行描述。

#### A.3.4.2 关闭阶段要求

说明处置系统实际状况,以及与运行前工程设计的变化情况。

### A.3.5 废物的处置

#### A.3.5.1 选址、建造、运行阶段要求

详细介绍处置设施的废物处置流程。提供主要工艺流程图,列表给出主要设施、设备及其数量。

简要描述放射性废物的接收、检查、登记等辅助设施及其能力。简要描述废物场内运输和处理设备的去污和维修安排。

#### A.3.5.2 关闭阶段要求

说明处置设施的实际处置流程,以及与运行前处置流程设计的变化情况。

### A.3.6 处置系统的演化

#### A.3.6.1 建造、运行阶段要求

根据处置设施场址特性、废物源项特征及处置工艺设计方案,对评价时间尺度内处置系统的性能演化进行预测与分析,给出论证结论。

### A.3.6.2 关闭阶段要求

对运行期处置系统实际演化状况进行分析与评价。基于处置设施场址特性、处置设施现状，对评价时间尺度内处置系统的性能演化进行预测与分析，给出论证结论。

### A.3.7 三废的产生与处理

#### A.3.7.1 一般要求

##### A.3.7.1.1 选址、建造、运行阶段要求

说明处置设施运行期有组织与无组织、正常工况与非正常工况产生的各种污染物的产生、收集、净化和排放情况，给出污染物浓度和产生量，说明各种污染物的最终去向。

对于扩建项目，将扩建后各类废物的产生及排放情况与原工程进行比较分析。

##### A.3.7.1.2 关闭阶段要求

说明处置设施关闭前的三废产生和处理情况，并对处置设施运行期三废实际产生与处理状况与运行前预测的变化情况进行说明。

#### A.3.7.2 放射性污染物

如果处置设施有气载流出物排放，应描述气载流出物处理系统，说明气载流出物的产生、处理和排放情况。如果处置设施有液态流出物排放，应描述废液处理系统，说明废液收集、输送、贮存、处理和排放情况。

如果处置设施有气、液态流出物排放，应给出流出物排放清单，明确流出物排放的管理要求，包括拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的流出物中核素种类、排放浓度、放射性水平，执行的排放标准，以及环境风险防范措施等。

说明运行期各类固体废物的来源、收集、贮存、处理及处置方案。列表给出固体废物的种类、数量（体积）、活度浓度（表面污染水平）及处理处置方式。

#### A.3.7.3 非放射性污染物

若涉及非放射性污染物排放，应描述各类非放射性污染物的产生环节、产生方式和治理措施。应给出非放射性废气的产生环节、产生浓度、废气处理方式、排放浓度和排放量，以及排放源特征。给出非放射性废液的产生环节、废液中特征污染物浓度、处理方式、排放浓度及排放量。给出非放射性固体废物的年产生情况及最终去向。

### A.3.8 辐射防护

对采取的辐射防护措施进行描述。对工作场所的辐射防护分区和污染控制措施、工作人员的辐射防护措施、场址内辐射监测系统和场址外环境监测系统等进行说明。

### A.3.9 应急预案

简要描述处置设施针对可能发生的事件/事故制定的应急预案，包括：应急组织体系、组织机构及职责、应急状态、应急保障、应急措施、应急响应能力的保持等。

### A.3.10 处置设施的关闭

在选址、建造、运行阶段，说明处置设施的关闭计划。

在关闭阶段，详细说明处置设施关闭的实施方案，包括关闭条件、关闭步骤、辅助设施退役等。

### A.3.11 关闭后的监护

#### A.3.11.1 选址、建造、运行阶段要求

说明处置设施关闭后的监护计划。

#### A.3.11.2 关闭阶段要求

说明处置设施关闭后的监护方案及可实施性，包括监护期的划分，监测与检查措施，场区控制措施，关闭后信息管理等。

明确提供开展监护的责任主体及职责、监护内容和监护方式等。

### A.3.12 质量保证

简要描述为保证处置设施所有与安全有关的活动符合相关法规和标准的要求，对各个阶段的质量保证工作做出的规定。

在关闭阶段，仅需对关闭和关闭后的质量保证工作作出规定。

## A.4 环境质量现状

### A.4.1 辐射环境质量现状

按照 HJ 61 和 GB/T 15950 中的相关规定，按环境要素列表给出监测方案，包括监测项目、监测点位、监测频次、监测方法及标准、监测仪器及探测限。给出环境监测布点图。说明监测的实施单位、监测时间等。委托监测的应给出委托单位资质，提供委托监测报告。

列表给出各项监测结果并进行分析，对于异常数据进行原因分析，给出辐射环境质量现状总体性论述。

### A.4.2 非放射性环境质量现状

按照 HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610 中的相关规定，按环境要素开展非放射性环境质量现状评价，给出非放射性环境质量现状总体性论述。

## A.5 环境影响

### A.5.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

在了解和分析处置设施所在区域国土空间规划及环境现状的基础上，分析和列出处置设施建设的直接和间接行为，以及可能受上述行为影响的环境要素及相关参数，明确处置设施各阶段可能受影响环境因素的影响性质、影响范围、影响程度等。

依据环境影响因素识别结果，并结合区域生态环境分区管控要求或所确定的环境保护目标，筛选确定评价因子，以及重点关注的环境制约因素。

### A.5.2 施工过程的环境影响

在选址阶段,分析工程在施工期的噪声、废水、扬尘、弃渣、植被破坏等环境影响因素,并说明可能产生影响的影响范围、影响程度和时效性。针对处置设施建设可能产生的环境影响,说明拟采取的环境保护措施。

在建造阶段,分析工程在施工期的噪声、废水、扬尘、弃渣、植被破坏等环境影响因素,并说明可能产生影响的影响范围、影响程度和时效性。针对处置设施建设可能产生的环境影响,说明拟采取的环境保护措施。分析施工期采取环境保护措施后对环境质量的影响,污染物是否能达标排放,环境影响是否可以接受等。说明施工期拟采取环境保护措施的技术可行性和经济合理性、满足生态保护和恢复效果的可达性。

在运行阶段,说明施工期采取的环境保护措施的实施效果。结合施工期的实际监测数据,对产生的影响进行说明。

在关闭阶段,无需对施工期的环境影响进行评价。

### A.5.3 运行的环境影响

#### A.5.3.1 环境影响分析

分析处置设施正常运行对环境的影响,并详细说明为减少不利影响而采取的环境保护措施。分析中应严格区分不可避免的暂时性影响和不可避免的永久性影响,详细描述有代表性的不可逆资源占用。

在建造阶段和运行阶段,说明运行期拟采取环境保护措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性。

在关闭阶段,无需对运行期的环境影响进行预测,但应依据安全全过程系统分析对处置设施运行以来对周边环境产生的影响进行回顾评价,分析处置设施正常运行对环境的实际影响,说明存在的主要环境问题以及采取的整改措施。

#### A.5.3.2 辐射环境影响

如果处置设施运行期有气、液态流出物排放,给出运行期的排放源项,包括排放量、核素组成、排放浓度、排放方式及其参数。从排放源项开始,给出输送过程、输送介质、环境利用因子、照射方式,最终到人的照射途径示意图和文字描述。

气载流出物途径剂量估算应给出相应的估算模式和参数,明确预测模型、方法、参数选取的依据和来源,分析其适用性。列表给出各子区的空气中核素年均浓度、各年龄组个人有效剂量。

液态流出物途径剂量估算应给出相应的估算模式和参数,明确预测模型、方法、参数选取的依据和来源,分析其适用性。列表给出排放口下游不同距离的受纳水体中预测点处核素年均浓度,相关子区各年龄组个人有效剂量。预测点的设置应根据受纳水体和项目特点确定。

列表给出不同年龄组各子区不同照射途径叠加的公众个人有效剂量。给出最大个人有效剂量出现位置各核素、各照射途径所致不同年龄组的剂量及其贡献份额,明确关键人群组、关键核素和关键照射途径。

如果处置设施运行期没有气、液态流出物排放,则仅需进行简要的辐射环境影响分析。

#### A.5.3.3 非放射性污染物环境影响

依据HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610等相关导则,分析运行期非放射性污染物排放的环境影响,明确预测模型、方法、参数选取的依据和来源,分析其适用性。

#### A.5.4 关闭的环境影响

分析处置设施关闭活动对环境的影响，包括拆卸、去污、填埋、平整、覆盖、重新植被和设置标记对现有土地利用的影响，以及三废排放对环境的影响。明确这些影响是暂时的、随着关闭活动的结束而结束的，还是在关闭活动结束后仍将继续的。描述为减少不利影响而采取的环境保护措施。说明对区域环境有利的影响。

在关闭阶段，还应说明关闭期拟采取环境保护措施的技术可行性、经济合理性、满足生态保护和恢复效果的可达性。

#### A.5.5 关闭后的环境影响

##### A.5.5.1 景象的开发

处置设施关闭后正常景象包括预期演化景象和非预期演化景象。在预期演化景象的基础上，依据对评价结果的影响大小及其发生概率的高低，进行非预期演化景象的筛选与识别，并说明其合理性。

基于特征、事件和过程清单，结合处置设施的工程方案与场址条件，对影响处置设施长期安全的有关因素进行识别。给出景象开发须考虑的清单项。描述景象建立方法。基于对处置设施场址、处置源项与工程方案的认识及处置系统及其周边环境长期演化预测结果，通过系统的景象开发提出处置设施关闭后辐射环境影响的评价景象。

在无法排除公众闯入可能性的情况下，应根据闯入的性质和行动设计公众闯入景象，并评价其后果。处置设施辐射环境影响评价仅需以场址所在区域当前的自然和社会环境条件为基础，考虑处置设施关闭后的公众无意闯入景象，无需对人为有意闯入的后果进行评价。

##### A.5.5.2 环境影响分析

描述处置设施关闭后对环境的影响，以及所有不可逆的资源占用。说明为减少不利影响而采取的环境保护措施。

在关闭阶段，除根据处置设施以及环境保护设施关闭时的实际状态，评估处置设施关闭后的环境影响，还应分析论证关闭后拟采取环境保护措施的技术可行性和经济合理性。

##### A.5.5.3 模式与参数

给出各评价景象的环境释放源项，包括：释放方式、释放浓度、释放量、核素组成。

从源项开始，给出输送过程、输送介质、环境利用因子、照射方式，最终到人的照射途径示意图和文字描述。

应根据处置工作开展不断精细化的特点，针对处置设施的不同阶段选取与之相配的评价方法、评价模型、评价参数取值。给出相应的估算模式和参数，明确预测模型、方法、参数选取的依据和来源。

依据场址环境特征，对地下水环境释放途径拟采用评价模型的适用性进行分析论证。

对地下水环境释放途径所采用评价模型中的输入参数进行灵敏性分析，识别对评价结果影响显著的评价参数，并对其参数值选取的合理性进行论证。

应采用定量方法和（或）基于专业判断对环境影响评价中不确定性的来源、性质和程度进行评价。给出评价中不确定性论证采用的方法、过程和结论。

通过对评价结果可信度的分析论证，提出针对性的改进措施，以及后续阶段的不确定性分析优化建议。

#### A.5.5.4 剂量评价

给出公众个人有效剂量估算结果。  
给出各评价景象的不同照射途径叠加的公众年最大个人有效剂量，各核素、各照射途径所致的剂量及其贡献份额。

给出关键人群组、关键核素和关键照射途径。  
如果场址所在区域有其他可能会对公众产生辐射影响的核设施或核活动，应考虑其对关键人群组的剂量贡献，综合分析关键人群组所受剂量是否满足要求。  
给出辐射环境影响评价的结论。

#### A.5.6 事件/事故的环境影响

##### A.5.6.1 事件/事故分析

分析各阶段可能造成环境影响的事件/事故，给出事件/事故景象、设计上采取的预防和缓解措施，给出最大可信事故，并进行分析。

在关闭阶段，仅需对关闭期可能造成环境影响的事件/事故进行分析。

##### A.5.6.2 事件/事故源项

给出事件/事故释放源项，说明源项确定的依据。

##### A.5.6.3 事件/事故后果计算

###### A.5.6.3.1 事件/事故所致辐射剂量估算

从源项开始，给出输送过程、输送介质、环境利用因子、照射方式，最终到人的照射途径示意图和文字描述。明确事件/事故剂量估算的预测模型、方法、参数选取的依据和来源，分析其适用性。

###### A.5.6.3.2 事件/事故所致非放射性化学污染物浓度估算

如果事件/事故可能导致非放射性化学污染物的环境释放，应给出非放射性污染途径的估算模式和参数，明确预测模型、方法、参数选取的依据和来源，分析其适用性。

##### A.5.6.4 事件/事故后果评价

依据事件/事故估算结果，与事故工况下的剂量控制值和其他相关非放射性标准进行比较，给出事件/事故影响评价的结论。

#### A.5.7 环境风险评价

参照 HJ 169 进行环境风险分析与评价。

#### A.5.8 评价迭代的考虑

提出定期开展评估的计划，对可能影响处置安全的外部条件、管理要求、科学技术以及人类认知等变化情况进行定期分析，对处置系统演化以及环境保护措施的效能进行评估，对环境影响评估结论进行复核。

## A.6 流出物监测与环境监测

### A.6.1 流出物监测

流出物监测包括气载流出物监测和液态流出物监测。如果处置设施有气、液态流出物排放，应依据处置设施流出物产生情况，给出流出物监测计划，包括监测介质、监测项目、监测点位、监测频次、分析测量方法及实际的最小可探测限等。

### A.6.2 环境监测

给出环境监测方案和布点图。监测方案包括监测因子、监测点布置、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法、监测仪器及检出限等。

委托第三方单位进行监测工作的，应对其资质作出说明，并给出委托监测方案。  
在选址和建造阶段，提供施工期环境监测方案、运行期的环境监测方案。  
在运行阶段，提供运行期的环境监测方案、关闭后的环境监测方案、竣工环境保护验收监测方案的建议。

在关闭阶段，提供关闭以及关闭后监护期间的环境监测方案。  
各阶段如涉及非放射性污染物排放的，应根据非放射性污染物排放管理的相关要求，提供相应的环境监测方案。

### A.6.3 监测的质量保证

从机构设置、人员资格、仪器的校准与检定、管理制度和实验室质控措施等方面说明监测的质量保证措施。

在选址阶段，提出质量保证的设想。  
在建造阶段，提出质量保证的初步方案。  
在运行和关闭阶段，提出详细的质量保证计划。

## A.7 场址筛选及处置方案比较（仅用于选址阶段）

### A.7.1 场址筛选

对场址筛选的过程进行描述。结合场址区域当前自然环境和社会环境状况，从环境保护角度对候选场址进行分析和比较。自然环境和社会环境状况的比较，包括：水文、地质和地震、土地和水体利用、生态和资源开发利用、人口、交通运输等。

通过各候选场址的比较，提出各场址的有利和不利条件。重点进行环境影响和环境制约因素等方面比选。分析处置设施建设与相关规划和其他建设项目的距离，分析选址是否符合相关规划及政策的环境保护要求。

给出候选场址评价结论，在综合比较的基础上推荐较为适宜的场址。充分论述所推荐场址适宜性的理由，对推荐场址存在的不利条件，应尽可能提出解决方法及依据。

### A.7.2 处置方案比较

尽可能详细地说明替代方案的各种参数，阐明推荐方案在避免或减少对环境、社会和经济的不利影响方面所做的努力。

设计方案的比较包括（但不限于）：废物的接收、分类和预处理；处置单元处的地理位置和地形；处置单元的结构；废物运输和安放；处置单元覆盖层的结构；环境影响。重点讨论（但不限于）工程设计的替代方案。

尽可能以图表方式进行分析。代价和利益的比较应尽可能地定量化。如果由于缺乏合适的资料和可以接受的标准，不能进行代价和利益的定量化分析，可以进行定性分析比较或借鉴环境相似场址的运行经验。

在综合比较的基础上推荐较为适宜的处置方案。充分论述所推荐处置方案的理由，对推荐处置方案存在的不利条件，应尽可能提出解决方法及依据。

#### A.7.3 环境影响经济损益分析

以处置设施的环境影响预测结果与环境现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性或定量的方式，对环境影响后果的经济损益进行分析。

### A.8 结论与建议

#### A.8.1 结论

根据国家有关法规和标准，对处置的环境影响作出评价，指出存在的问题和主要的改进措施。根据环境影响，给出结论性的评价意见。明确辐射环境影响的关键人群组、关键核素和关键途径。明确存在的问题和为改善环境质量应采取的相应措施，并提出营运者的环境管理目标。

就报告总体内容，总结性结论意见主要包括：

- a) 项目基本情况；
- b) 说明环境质量状况及存在的环境问题；
- c) 说明项目主要污染源，拟采取的主要环境保护措施和生态保护措施，环境影响预测与评价的结论；
- d) 根据以上结论，结合环境质量目标要求，明确给出项目的环境影响可行性结论。

对存在重大环境制约因素、环境影响不可接受或环境风险不可控、环境保护措施经济技术不满足长期稳定达标及生态保护要求、区域环境问题突出且整治计划不落实或不能满足环境质量改善目标的项目，应提出环境影响不可行的结论。

#### A.8.2 建议

针对项目在环境保护方面提出其他建议与承诺。