

# 放射性固体废物近地表处置设施 安全分析报告格式与内容

国家核安全局

2023年5月

# 前 言

国家核安全局历来高度重视并大力推进核与辐射安全法规的制修订工作。核与辐射安全法规包括法律、行政法规、部门规章、导则和技术文件。技术文件作为国家核安全局核与辐射安全监管的技术指导性文件，一般是结合我国具体工程和管理实践需求而编制，供有关部门和人员参考使用。

《放射性固体废物近地表处置设施安全分析报告格式与内容》考虑了我国放射性固体废物近地表处置设施安全分析工作开展的实际情况，与我国现行核与辐射安全法规、导则和技术规范协调一致，特别是与近几年实施的《中华人民共和国核安全法》《低、中水平放射性固体废物近地表处置安全规定》《放射性废物处置安全全过程系统分析》等文件相配套，可以为相关单位编制放射性固体废物近地表处置设施安全分析报告提供参考。

中国核电工程有限公司和生态环境部核与辐射安全中心为本技术文件编写的技术支持单位。

本文件附录为资料性附录。

国家核安全局

2023年5月

# 目 录

<b>1 引言</b> .....	<b>4</b>
1.1 目的 .....	4
1.2 范围 .....	4
<b>2 总体原则</b> .....	<b>4</b>
<b>3 各阶段重点内容</b> .....	<b>5</b>
3.1 选址安全分析报告 .....	5
3.2 初步安全分析报告 .....	5
3.3 最终安全分析报告 .....	5
<b>4 报告的格式与内容</b> .....	<b>6</b>
名词解释 .....	7
附录.....	8

# 1 引言

## 1.1 目的

编制本技术文件的目的是为放射性固体废物近地表处置设施选址、建造、运行阶段安全分析报告的编制提供指导，为监管部门的审评工作提供参考。

## 1.2 范围

1.2.1 本技术文件适用于近地表处置设施选址、建造、运行阶段安全分析报告的编制，其它类型的处置设施如岩洞型处置设施相应阶段安全分析报告的编制可参考使用。

1.2.2 极低放固体废物填埋场安全分析报告的编制可参考使用，并可根据需要对各阶段相应内容进行合并和简化。

# 2 总体原则

2.1 安全分析报告的编制应符合国家关于近地表处置设施选址、设计、建造、运行、关闭的有关规定和标准。

2.2 安全分析报告应论证在特定场址条件下处置设施的设计、运行管理和关闭后控制活动可满足对处置废物的包容与隔离要求，并实现对工作人员、公众的安全防护。各阶段安全分析报告的范围、详细程度及重点内容应与处置设施所处的阶段相匹配，明确在经筛选确定的正常、事故、人类无意闯入等评价景象下，工作人员和公众所受照射剂量不超过安全限值且保持在合理、可行和尽可能低的水平。

2.3 安全分析报告的编制应充分体现安全策略的制定与实现，不同景象安全评价的开展，处置系统及处置系统演变对长期安全的影响，坚稳性与被动安全措施保持，不确定性因素的分析，评价结果的可信度论证与论据整合，迭代和设计优化，以及放射性废物处置安全全过程系统分析要求的其它相关内容。

2.4 安全分析报告应是基于废物源项、场址特性、处置设施性能的分析与评价，在选址、设计、建造和运行管理方面提出有效的安全措施建议。

2.5 各阶段安全分析报告应是独立的、完整的文件。报告中所使用的资料和数据应是详实的、可靠的、可追溯的，确保审评人员可以对安全分析报告进行系统审查。

## 3 各阶段重点内容

### 3.1 选址安全分析报告

3.1.1 选址安全分析报告是营运单位在确定处置设施场址过程中，申请场址审批时提供的安全分析报告，目的是对处置设施推荐场址的废物处置安全进行论证，分析场址建设处置设施的适宜性。

3.1.2 本阶段安全分析报告应重点描述选址阶段场址调查获得的场址特性资料、处置系统概念设计以及选址阶段的安全全过程系统分析和安全评价，作为监管部门批准所选择场址的依据之一。其中场址特性资料应包括地理位置与地形地貌、地震地质、工程地质、水文地质、地球化学、工程水文、气候与气象、资源概况与土地利用、人口分布和外部人为事件、交通运输条件等资料，并重点对是否存在影响处置安全的不良场址条件进行分析和论证。

### 3.2 初步安全分析报告

3.2.1 初步安全分析报告是营运单位在处置设施建造前，申请建造许可证时提供的安全分析报告，目的是论证处置设施的场址条件、工程设计与建造方案是否满足处置安全要求。

3.2.2 本阶段安全分析报告应重点描述设计阶段场址调查、勘探和试验获得的详细场址资料，基于以上场址资料提出的工程详细设计方案与工程屏障设计关键参数，详细的安全全过程系统分析和安全评价，建设期间的应急措施和质量保证，阐述处置设施建造、运行、关闭和关闭后对工作人员及公众的影响与潜在安全风险是否满足法规标准要求，作为监管部门批准设施建造的依据之一。

### 3.3 最终安全分析报告

3.3.1 最终安全分析报告是营运单位在处置设施运行前，申请运行许可证时提供的安全分析报告，目的是检验处置设施建造和运行是否符合设计要求及其它安全规定。

3.3.2 本阶段安全分析报告应重点描述处置设施建造阶段获得的场址反馈，施工完成的处置设施最终形态，处置设施运行管理方案及调试阶段的数据反馈，以及由此对建造阶段安全全过程系统分析和安全评价所做的更新，同时提供运行管理程序和规程清单、应急预案、质量保证等信息，作为监管部门批准设施运行的依据之一。

## 4 报告的格式与内容

编制安全分析报告的格式与内容参见附录。

## 名词解释

### 安全全过程系统分析（Safety Case）

支持和说明处置设施安全的科学、技术、行政和管理等方面论据和论证的文件集成，涵盖场址的适宜性，设施设计、建造和运行的安全性，辐射风险评价的合理性，以及所有与处置设施安全相关工作的充分性和可靠性。

安全评价是安全全过程系统分析的关键组成部分。

### 安全策略（Safety Strategy）

为确保处置设施遵循安全目标、原则和监管要求，采用良好的工程实践，且安全与防护实现最优化所采取的总体管理策略。安全策略包括多重安全功能和纵深防御、废物的包容和隔离、被动安全特性、处置系统的坚稳性、不确定性的管理方法等关键要素。

### 特征、事件和过程清单（FEPs List）

指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。

### 景象开发（Scenario Development）

指基于特征、事件和过程清单，开展的安全评价工况的鉴别、分析与概化工作。

### 关闭（Closure）

近地表处置设施关闭指终止和结束处置活动，对处置设施进行的封场与覆盖，关闭作业一般包括回填、处置设施覆盖、辅助设施拆除等。

## 附录 (资料性附录)

### 放射性固体废物近地表处置设施安全分析报告的格式与内容

#### 1 概述

##### 1.1 项目名称及工程概况

说明处置设施的基本情况，包括项目的全称、位置，营运单位、建设单位、设计单位、勘察单位，采用的处置方式与设计处置容量，主要建设内容等。

##### 1.2 建设目的和必要性

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。

##### 1.3 报告编制依据

列出安全分析报告编制所遵循和参照的依据：

- (1) 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；
- (2) 向国家和相关部门申请的各种许可文件和批复文件；
- (3) 报告编制依据的主要设计文件、相关技术专题论证和研究报告。

##### 1.4 选址过程

本节仅用于选址安全分析报告。

简要介绍处置设施规划选址、区域调查、场址特性评价、场址确定等各选址阶段的工作开展情况。

概述候选场址条件，评价候选场址特性，给出推荐场址的比选过程与结论。

##### 1.5 设施概况与工程建设概况

处置设施整体设计方案概述，说明处置设施分期建造、运行时间规划，提供现有建造规划完成情况或工程进展。

##### 1.6 技术方法

安全分析报告所采用的总体技术方法介绍。

近地表处置设施关键安全问题，包括地震、地表侵蚀、雨水入渗、地下水影响等问题的分析评价方法概述。

##### 1.7 安全准则与防护目标

说明处置设施不同阶段对工作人员与公众的安全管理目标值与控制水平。

提供处置设施管理目标值与控制水平选用与确定的原则依据。

## 1.8 近地表处置设施经验反馈

说明处置设施经验反馈情况，包括处置设施营运单位内外部经验收集、评估和落实等情况。

## 2 场址特征

本章为场址自然环境、社会环境相关条件与资料的说明，章节详尽程度与侧重点应与报告的编制、审批阶段相匹配。

### 2.1 地理位置与地形地貌

提供处置设施地理位置，并以适当比例尺地图进行说明。

描述场址区及附近范围地形与地貌特征，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，潜在不良地质作用与地质灾害分布情况如崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降等。

### 2.2 地震地质

描述场址区基本地质构造与地震特征，提供大地构造分区、近场区、场址区范围的活动断裂、历史地震与近代地震活动资料与数据，说明场址区地震基本烈度与本地震加速度。

提供地震活动和地质构造对场址稳定性影响的分析与评价。

### 2.3 工程地质

基于场址调查及岩土工程勘察获得的场址工程地质条件认识与数据，说明场址区地层特征和岩土工程特性。

提供影响处置设施设计与建造的关键工程地质参数，对场址区地基均匀性、地基承载力、边坡稳定性进行分析评价。

给出场址区是否存在不良地质作用影响的说明与结论。

给出场址区存在的盐渍土、冻土等特殊岩土体的调查分析情况及对处置设施地基的影响说明与处理手段。

### 2.4 水文地质

说明场址水文地质调查工作开展情况、调查范围与所采用的技术方法。

分别描述场址区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、地下水流速流向、地下水水位动态变化情况等。

说明场址及周边区域地下水开采、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。

给出场址区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。

## 2.5 地球化学

描述场址区地球化学条件，说明可能影响场址安全及核素迁移的地球化学特性，包括地下水化学特性，土壤与岩石的分类、组成、化学特性等。

提供场址区开展的地球化学分析、模拟资料，说明地球化学特性对处置废物关键核素迁移的影响。

## 2.6 工程水文

说明对场址存在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、溃坝等洪水水位与流量资料。

开展场址区洪水影响分析，提供场址防洪方案与确定依据。

## 2.7 气候与气象

描述场址所在地区的区域气候特征、一般气象条件与极端气象条件。

给出场址区风向、风速（包括有记录以来最大风速）、温度（包括有记录以来最高及最低温度）、湿度、降水（包括有记录以来最大降雨、降雪量）、气压、日照、蒸发等数据。

提供场址区气候气象特征对处置设施建设的影响分析，给出处置设施设计需考虑的基本风压、基本雪压等气象相关参数取值。

## 2.8 资源概况与土地利用

提供场址区天然资源和其它资源，包括矿产、水资源、自然保护区、自然遗迹、人文遗迹、风景名胜区以及湿地等的分布情况，说明这些资源的开发利用情况。

描述场址区和附近范围内的土地利用类型与利用情况，未来的土地开发和利用规划。

## 2.9 人口分布和外部人为事件

说明场址区及附近范围的行政区划分、人口数量（含流动人口）与人口结构，提供场址及附近地区未来人口发展趋势判断。

提供场址区及附近范围公共设施、工矿企业、军事设施、观光休闲设施等的分布情况，评价危险设施、危险品运输等外部人为事件对处置设施安全的影响。

## 2.10 交通运输条件

提供场址区及附近范围的交通系统说明，包括公路运输、铁路运输、水运、航运等。

### 2.11 场址比选

本节仅用于选址安全分析报告。

分析对比各候选场址自然条件与社会条件，评判各场址特性优劣，给出分析对比过程，所采用的方法与结论。

### 2.12 场址条件总结

对场址自然条件与社会条件进行汇总评述，提出场址建设处置设施的适宜性与安全性结论。

## 3 废物源项与特性

本章为处置设施接收的废物来源、数量、特性的说明，章节详尽程度与侧重点应与报告的编制、审批阶段相匹配。

### 3.1 废物来源与数量

说明处置设施所接收处置废物的来源、种类、整备形态，提供调查方法与估算方式合理性说明。

提供处置设施运行期内的废物处置数量与年度处置需求估算。

### 3.2 废物包特性

描述接收处置各类废物的废物体信息，包括废物体材质与特性，固化或固定介质特性信息。

描述接收处置各类废物的包装信息，包括废物容器规格、材质和特性等信息。

### 3.3 废物关键核素与活度特征

提供接收处置各类废物的关键核素组成与对应的最大活度浓度数据，提供关键核素组成的调查分析方法与推算、确定过程。

提供接收处置各类废物的单个关键核素活度，给出处置总活度计算数据。

### 3.4 废物包接收准则

#### 3.4.1 基本要求

说明接收废物包的基本要求，以及符合近地表处置要求的物理、化学特性限制。

#### 3.4.2 废物类型

说明接收废物类型相关要求，以及特殊废物类型的说明。

### 3.4.3 废物包装容器

说明处置废物包装容器相关要求，以及非标包装容器的说明。

### 3.4.4 放射性核素活度浓度和总活度接收限值

给出处置设施关键核素活度浓度和总活度接收限值，并说明活度浓度和总活度限值的确定方法。

### 3.4.5 废物包表面剂量率限值

给出处置设施接收废物包最大表面剂量率限值，并说明最大表面剂量率的确定方法。

### 3.4.6 废物包表面污染限值

给出处置设施接收废物包表面污染水平限值。

## 4 处置设施设计

本章为处置设施工程设计方案的总体介绍，侧重点为安全功能相关设计方案、参数的说明，不同阶段设计深度不同，章节详尽程度与侧重点应与报告的编制、审批阶段相匹配，其中选址安全分析报告本章节内容可根据项目进展情况进行适当简化，总体应关注：

- (1) 所选处置工艺方案的适宜性与成熟度说明；
- (2) 处置单元防侵蚀，场区与设施防、排水方案说明；
- (3) 重要建（构）筑物的结构稳定性说明；
- (4) 放射性废气、废液、固体废物的收集处理或处置措施说明。

### 4.1 主要设计准则

说明处置设施的设计目标与功能需求，以及为实现设计目标的整体设计考虑。

### 4.2 处置工程方案对比

本节仅用于选址安全分析报告。

列出处置设施可选的处置工程形式，如全地下处置、全地上处置、半地上处置等，对比分析各处置工程方案优劣，提供处置工程方案确定过程与确定依据。

### 4.3 处置工艺设计

说明处置设施接收处置废物的工艺流程与设备选型。

说明处置单元设计尺寸、单元壁厚度、布置方案、封顶方案。

提供不同包装类型、不同剂量率水平的废物包码放原则，处置容量、处置效率、处置单元容积率等计算数据。

#### 4.4 总图运输设计

提供处置设施的总平面布置图，监督区、控制区、缓冲区划分示意。

说明处置设施场区规划原则与布置方案，描述主要建（构）筑物总平面布置、规模、方位及相互关系，场区竖向布置方案。

处置设施场内交通运输设计方案。

#### 4.5 处置设施防、排水设计

说明处置单元的防雨措施，地下水防、排水方案，及可能进入单元内部水体的收集、导排方案。

说明处置设施场区防、排水设计方案，包括防止场外汇水流入场内的防排洪方案，场区地表排水系统方案等。

#### 4.6 人流、物流组织

给出设施运行期间的人流、物流路线设计方案与人流、物流组织示意图。

说明人流、物流规划中避免交叉污染的防控措施。

#### 4.7 建筑设计

说明建筑设计的依据与方案。

说明处置设施建筑物功能需求与主要建筑设计参数。

提供重要设施或子项的建筑设计图。

#### 4.8 结构设计

说明结构设计的依据与方案。

说明处置设施主要建（构）筑物的结构分类、设计荷载、抗震设防烈度、结构设计方案。

提供处置单元的结构计算说明与混凝土施工质量附加要求。

#### 4.9 给排水系统设计

说明给排水系统设计的依据与方案。

说明放射性废水的收集、检测与处理措施。

#### 4.10 采暖通风系统设计

说明采暖通风系统设计的依据与方案。

说明放射性厂房的气流污染控制措施与排风过滤、监测设计方案。

#### 4.11 安全防范系统设计

说明安全防范系统设计的依据与方案。

说明出入口控制系统、围栏控制系统、视频监控系统、安保通信系统等设计与

实现方案。

#### 4.12 其它公用系统设计

说明电气、通信、自控仪表、消防系统的设计依据与处置设施安全相关的主要方案。

### 5 辐射防护与监测

本章仅用于初步安全分析报告与最终安全分析报告。

#### 5.1 辐射防护设计原则

说明处置设施辐射防护基本原则、防护策略、辐射剂量控制目标及确定依据。

#### 5.2 辐射防护措施与辐射防护最优化

##### 5.2.1 辐射防护措施

辐射工作场所的防护分区和污染控制措施应包括以下内容：

(1) 处置设施辐射防护分区，包括监督区与控制区划分标准，各分区居留特性与分区间的隔离控制措施；

(2) 不同分区内工作场所的表面污染控制水平要求，污染超标的处理措施；

(3) 提供清晰、明确的处置设施辐射防护分区示意图。

##### 5.2.2 辐射防护最优化措施

描述废物接收、贮存、检测、转运、处置等操作中确保职业照射保持在合理、可行和尽可能低的水平所采取的辐射防护最优化措施。

#### 5.3 辐射屏蔽设计

详细描述辐射屏蔽计算中辐射源的性质与选取依据。

提供辐射屏蔽结构体概化方式与结构强度、比重、厚度等有关数据的取值与依据。

辐射防护计算方法或计算软件、剂量点选取、几何模型建立等的说明。

处置设施放射性相关建（构）筑物的辐射屏蔽设计说明。

#### 5.4 辐射剂量评价

处置设施职业照射剂量评价，包括工作人员个人剂量与集体剂量计算数据。

处置设施场址边界辐射影响计算。

#### 5.5 辐射监测方案设计

说明处置设施进场废物监测、区域辐射监测、表面污染监测、液态流出物与气态排放物监测、个人剂量及污染监测、处置单元监测等辐射监测设计依据与方案。

提供辐射监测设备选型、主要技术特性等资料与数据。

## 6 处置设施施工建造

本章仅用于初步安全分析报告与最终安全分析报告。

### 6.1 施工特性

说明处置设施施工所依据的标准规范，施工单位组织情况，施工建设内容，施工阶段安排。

### 6.2 施工计划

本节仅用于初步安全分析报告。

说明处置设施具有可行的施工工艺与施工计划，包括施工管理、施工方法、施工材料与设备、施工进度计划与人力配备，提供施工总平面布置图。

说明施工工艺/方案对处置设施安全影响的分析论证和采取控制措施的要求，其中对于分期建设处置设施，应关注施工活动对已有处置单元、处置单元废物接收的安全影响分析。

提出施工阶段的安全卫生、环境保护、职业健康等控制措施。

### 6.3 施工完成情况

本节仅用于最终安全分析报告。

对处置设施的施工建造情况、重大工程变更与施工时序进行总体描述，说明混凝土施工等关键工艺的控制方案与施工效果。

提供施工过程中对场址的信息反馈，如基坑开挖与回填情况、基坑边坡稳定性情况、施工开挖地层及地下水出露情况、施工开挖是否发现不良地质作用说明、施工过程中发现的其它影响场址与设施安全的问题或潜在风险。

## 7 处置设施运行

本章仅用于初步安全分析报告与最终安全分析报告，为处置设施运行期间各项活动、安全管理的详细说明。

### 7.1 废物核实认定与接收

说明处置设施对废物的核实认定程序，采用的废物接收、检查、检测方案与检测设备。

### 7.2 废物转运与暂存流程

说明处置设施接收废物后，由接收区将废物转运至暂存区或处置区的操作程序，

对去污、再固化、再包装、吊卸等操作的考虑，说明暂存区的使用规划与暂存要求。

### 7.3 处置操作流程

详细描述在处置设施内进行的废物处置操作程序，包括处置区的分区规划，不同类型废物处置方案，处置设备操作与废物包码放方案，处置单元充填、封顶方案。

### 7.4 监测与检查

说明处置设施运行期间开展的监测与检查工作，包括处置设施监测、废物监测、辐射环境监测，以及设施检查、系统性能检查、设备性能和有效期检查、辅助系统功能检查和设施周边环境检查。

### 7.5 文件管理

说明处置设施文件记录、管理情况，特别是与处置废物来源、数量、特征、处置位置相关的记录，提出明确的信息录入保存与文档保存方案。

### 7.6 运行规程

给出处置设施运行期制定的安全管理运行规程清单。

## 8 处置设施关闭与监护

### 8.1 处置设施关闭计划

说明处置设施的关闭计划，包括关闭条件、关闭步骤、辅助设施退役计划等。

### 8.2 覆盖层设计方案

说明处置设施的覆盖层设计方案，论证覆盖层对抵御地表侵蚀、降雨入渗的性能，证明处置设施覆盖方案可满足关闭后长期安全性能要求。

### 8.3 关闭后的控制措施

说明处置设施关闭后的监护计划及可实施性，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。

## 9 安全全过程系统分析与安全评价

本章为设施设备安全、工作人员与公众安全的分析论证，采用原则如下：

(1) 根据处置设施运行、关闭、关闭后不同阶段的安全特点进行分阶段安全评价；

(2) 处置安全策略应制定于处置设施开发的早期阶段，并随着处置工作的推

进对处置安全策略的适宜性与可实施性进行充分论证；

(3) 安全评价中各评价景象的选取，应基于对处置设施场址、处置源项与工程设计方案的认识及处置系统长期性能演化预测的结果分析，通过系统的景象开发方式进行确定；

(4) 所采用的安全评价模型与方式方法、参数取值应与所处的处置设施开发阶段相匹配，并符合随着处置工作开展而不断精细化的特点，一般在选址阶段可使用通用的评价模型与保守假设方法，建造与运行阶段可根据场址与工程资料的积累，采用数值评价方法进行更为符合客观情况的现实模型评价；

(5) 应通过不确定性分析对安全评价结果的可信度进行论证，对涉及处置设施未来演化的不确定性问题，可采取确定论与概率论相结合的方法进行综合论证；

(6) 安全评价所考虑的处置对象，应涵盖处置设施所有可能接收的废物类型及废物包装类型；

(7) 关于处置设施关闭后对环境与公众的分析评价，可引用相应阶段处置设施环境影响评价报告相关内容，可适当简化。

## 9.1 安全策略

基于安全全过程系统分析要求，提出处置设施总体安全原则、目标及安全策略实施方案。

提供处置设施多重安全功能、纵深防御与被动安全、处置系统与部件坚稳性、不确定性管理的分析论证。

## 9.2 FEPs清单

### 9.2.1 清单建立

基于国际及国内处置工程的通用特征、事件、过程（FEPs）清单，结合处置设施特有的设计与场址条件，识别建立处置设施特定清单内容。

### 9.2.2 清单筛选结果

对清单中的各要素进行分析判定与分级、分类，识别景象开发需考虑的清单项。

## 9.3 景象开发与分析

描述景象建立方法，如自上而下、自下而上、矩阵法等方法。

给出通过景象建立方法确定的安全评价景象与景象分类。

## 9.4 运行期安全评价

处置设施正常运行条件下的设施、设备、人员安全说明，以及处置设施防火、防雷击、防电伤、防机械伤害及其它伤害的安全措施与管理方案。

人为原因、自然灾害等潜在事故景象下的安全影响评估，包括放射性释放风险评估与潜在人员受照剂量评估。

根据事故景象评价结果，提出事故的预防、缓解和处理措施说明。

## 9.5 关闭活动安全评价

根据处置设施关闭设计，说明处置设施关闭实施过程中的初步安全控制方案及可行性分析。

## 9.6 关闭后安全评价

### 9.6.1 处置系统关闭后演化分析

基于处置设施场址特性、废物源项特征及处置工艺设计方案，给出关闭后需进行安全评价的时间尺度。

给出处置设施关闭后安全评价时间尺度内，废物体、废物包装、处置单元屏障的性能演化预测与分析。

### 9.6.2 景象分析与评价

处置设施关闭后，不同景象环境与公众影响的定量分析评价，并提供各景象：

- (1) 评价源项的筛选与确定依据；
- (2) 核素迁移机制分析与迁移途径说明；
- (3) 核素迁移评价所选用的概念模型、数学模型、数值模型、评价程序、参数取值与依据；
- (4) 参数敏感性、不确定性分析、风险概率分析的说明；
- (5) 评价结果与安全限值目标的符合性说明。

## 10 组织机构与人员

本章仅用于初步安全分析报告与最终安全分析报告。

### 10.1 组织机构

说明处置设施管理的组织结构，人员职责与管理分工。

### 10.2 人员配置

说明处置设施营运单位的人员编制、职称及运行班次安排，各级负责人员的职责与资质要求，管理、监督及辐射防护人员的权责与资格等。

### 10.3 人员培训

针对处置设施的操作提出人员培训计划，包括各项操作的培训方案、培训内容、培训周期、培训成效评估及资格鉴定办法。

## 11 应急措施与应急预案

本章仅用于初步安全分析报告与最终安全分析报告，其中初步安全分析报告给出处置设施施工建造的应急措施，最终安全分析报告给出处置设施运行应急预案。

### 11.1 概述

说明处置设施应急预案的制定情况、法规标准依据及适用范围。

### 11.2 应急工作方针与原则

提出处置设施应急组织的工作方针与原则。

### 11.3 应急状态

说明处置设施不同阶段的应急事件类型及对应的事故分级。

### 11.4 应急组织与职责

说明处置设施营运单位应急组织机构及相关人员应急职责。

### 11.5 应急保障

说明处置设施的应急保障，包括应急建（构）筑物、应急物资设备、应急通信系统、应急撤离路线等。

### 11.6 应急措施

描述各应急事件下，应急组织与系统的启动、响应、报告、终止措施。

### 11.7 应急响应能力的保持

说明处置设施营运单位的应急培训，应急演习，应急设施、设备和物资的维护计划与工作安排。

## 12 质量保证

对处置设施选址、设计、建造、运行所遵循的质量保证大纲、质量管理方针和措施的说明，确保制定的质量保证大纲覆盖所有影响重要安全功能的的活动，章节详尽程度与侧重点应与报告的编制、审批阶段相匹配。

### 12.1 质量保证分级

处置设施质保等级划分原则、不同质保等级对应物项范围与不同等级物项质保要求。

### 12.2 组织机构

参与质量保证工作相关人员组织及职责，及发生变动或质量明显下降时的应对措

施。

### 12.3 文件控制

文件的控制程序，包括工作程序文件编码与文件编制、评审、审定、批准的质保要求。

### 12.4 设计管理

根据国家相关部门要求、设计基准及规范标准的设计文件质量、形式与内容的具体要求。

### 12.5 采购管理

采购计划，管理、采购文件制定，合格供方评价与选择说明。

### 12.6 物项控制

防止物项损坏、变质、丢失和误用的标识，装卸、运输和贮存的控制措施，各物项的检查、监督和监查的实现。

### 12.7 工艺过程控制

针对不同工艺过程的控制措施提出具体要求与规定，包括进行的必要试验、施工注意事项、相关负责人员等。

### 12.8 记录管理

质量保证记录的要求、分类，及记录文件的存档管理。

### 12.9 质量监督与质保监查

质量监督内容、方案及质保监查的具体形式。

### 12.10 纠正与预防方案

纠正预防措施的目的、对象与实施措施。

## 13 结论

### 13.1 处置设施安全结论

针对处置设施是否满足以下要求，综合给出安全分析报告结论，具体内容可根据不同阶段工作的侧重点适当调整：

- (1) 报告的格式与内容满足有关法律法规、标准导则要求；
- (2) 场址特性分析全面，适宜处置设施建设；
- (3) 废物源项特性明确，源项估算具有合理性和保守性，废物接收准则可行；
- (4) 工程设计基准选择适当、符合设计规范要求；

(5) 废物接收、处置与管理方案可靠；

(6) 技术方法得当、结论可信，职业照射、公众剂量评价结果符合管理目标值要求；

(7) 组织机构与安全管理职责清晰、各项制度健全、应急计划准备适当、质量保证可靠。

### 13.2 处置设施安全管理建议

根据处置设施安全分析报告结论，对处置设施各阶段活动提出优化的安全管理建议。