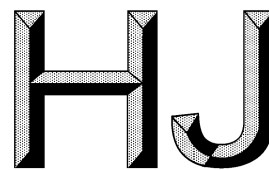


附件2



# 中华人民共和国国家生态环境标准

HJ808-202\*  
代替 HJ808-2016

---

## 环境影响评价技术导则

### 核电厂环境影响报告书的格式和内容

Technical guidelines for environmental impact assessment format and content  
of environmental impact reports for nuclear power plants

（征求意见稿）

20\*\*-\*\*-\*\*发布

20\*\*-\*\*-\*\*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 规范性技术要求.....	2
附录 A（规范性附录）核电厂环境影响报告书的格式和内容.....	5

## 前 言

为了贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》，结合核电发展的具体情况，规范核电厂建设项目环境影响评价工作，修订本标准。

本标准规定了核电厂建设项目环境影响报告书的编制要求。

本标准的附录为规范性附录。

本标准首次发布于 1988 年。2016 年为第一次修订。本次为第二次修订。

本标准由生态环境部核电安全监管司提出。

本标准由生态环境部核电安全监管司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：生态环境部核与辐射安全中心。

本标准环境保护部于 202\*年\*\*月\*\*日批准。

本标准自 202\*年\*\*月\*\*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

## 核电厂环境影响报告书的格式和内容

### 1 适用范围

本标准规定了核电厂建设项目环境影响报告书的编制要求。

本标准适用于中华人民共和国境内的陆地固定式核电厂（大于 300MW 电功率）建设项目的环境影响评价工作，其他核动力厂可参照执行。

### 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文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB6249 核动力厂环境辐射防护规定
- GB18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- 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
- HJ 969 核动力厂运行前辐射环境本底调查技术规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 流出物 effluents

指核电厂排入环境并可在环境中得到稀释和弥散的含放射性物质的气态流或液态流。流出物需经批准后排放，并应得到有效监控。

### 3.2 环境保护设施 environmental protection facilities

指为使在生产过程中所产生并对环境造成影响物质达到回收利用标准或排放要求所需的设备和装置，以及必要的流出物和环境监测设备。

### 3.3 配套工程（设施） associated projects (facilities)

指为建设项目主体工程配套建设的各种服务性设施，如进厂道路和应急道路、环境实验室和前沿站、大件码头、供电线路、水库等。

### 3.4 辐射环境影响 radiation environment impact

指核电厂释放的气、液态放射性物质，以及放射性固体废物对周围环境和公众造成的电离辐射影响。

### 3.5 非辐射环境影响 non-radiation environment impact

指核电厂对周围环境和公众造成的除辐射环境影响以外的影响，主要包括热排放、非放射性有毒物质、固体废物、冷却塔及热羽排放、噪声、电磁等方面的影响。

### 3.6 环境保护目标 Environmental protection objects

指环境影响评价范围内的环境敏感区及需要特殊保护的對象。

### 3.7 累积影响 Cumulative impact

指当一种活动的影响与过去、现在及将来可预见活动的影响叠加时，造成环境影响的后果。

## 4 规范性技术要求

### 4.1 环境影响因素和评价指标

#### 4.1.1 影响因素

在环境状况调查和工程分析的基础上，结合核电厂施工建设期和运行期的特点进行环境影响因素识别。环境影响因素应从辐射、大气、水、声、土壤、生态、电磁等方面进行识别。

#### 4.1.2 评价指标

根据环境影响因素识别结果，结合工程特点，确定核电厂建设项目产生的气、液态流出物和固体废物的放射性特性以及其它污染物的污染因子，再结合区域环境特征，筛选环境要素的评价指标。

## 4.2 评价标准

### 4.2.1 辐射环境影响评价的标准

给出辐射环境影响评价的标准，如核电厂运行状态下公众个人的年有效剂量约束值，气载流出物的年排放量控制值、液态流出物的年排放量控制值和排放浓度控制值及液态流出物中的放射性核素活度浓度控制值、环境介质中的核素浓度控制值，以及核电厂事故工况下的公众辐射剂量控制值等。

多堆厂址应考虑本期工程与已有工程之间的关系，说明全厂址的公众年有效剂量约束值及年排放量控制值。

### 4.2.2 非辐射环境影响评价的标准

根据评价范围内各环境要素的环境功能区划及行业生态环境保护要求，确定各评价因子适用的环境质量和相应的污染物排放（控制）标准；环境功能区划尚未划定等特殊情形，由建设项目所在地生态环境主管部门确认各环境要素应执行的环境质量和相应的污染物排放（控制）标准，如受纳水体的水质标准（含温升）以及大气、声、电磁等环境质量标准，生产废水和生活污水、大气污染物等排放标准，以及厂界噪声等控制标准。

## 4.3 评价范围

辐射环境影响评价的范围一般是指以主要的气载流出物排放点或反应堆中心位置点为中心，半径为 80km 内的区域。

非辐射环境影响评价的范围按照有关环境影响评价技术导则规定的影响评价工作等级确定。

## 4.4 环境保护措施

应针对建设项目造成的不利环境影响，提出避让、减缓、治理修复、补偿及恢复等环境保护对策措施。多堆厂址的扩建项目应针对现有工程存在的生态环境问题，提出“以新带老”和整改措施。

分析论证拟采取环境保护措施的技术可行性、经济合理性、运行稳定性和效果可达性，说明与生态环境分区管控方案、与环境质量与污染物排放总量控制和浓度控制要求的符合性按照技术先进、适用、有效的原则，在施工建设和运行期间优先选择技术先进、经济合理、便于实施、运行稳定、长期有效的环境保护工程设施和管理措施。

## 4.5 评价技术要求

4.5.1 与核电有密切关系的环境要素应全面、详细调查，可通过资料收集、实地调查和实验的手段，获得核电厂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，给出定量的数据并作出分析或评价。

4.5.2 充分收集和利用评价范围内各例行监测点和站位的环境监测资料或背景值调查资料，当现有资料不能满足要求时，应开展核电厂址周边环境现场调查或现状监测，重点是辐射环境本底（现状）的调查，用于说明和分析核电厂址周边环境质量现状和辐射环境本底（现状）情况。

4.5.3 根据核电厂反应堆及辅助系统设计资料、三废处理设施及其他环境保护设施（含应急设施）设计和性能等，论证并优化气载流出物和液态流出物的年排放量申请值和排放浓度，给出放射性固体废物预期产生量和其他污染物的排放参数值。结合核电厂环境特征数据，分析、预测和评估核电厂施工建设、正常运行和事故工况下潜在环境影响，明确核电厂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。

4.5.4 按照国家有关标准和监测技术规范，制定完整详细的污染物监测、流出物监测和环境监测计划。

本标准的规范性附录 A 给出了核电厂环境影响报告书编写的格式和内容

## 附录 A

## (规范性附录)

## 核电厂环境影响报告书的格式和内容

## 第一章 概述

## A. 1.1 建设项目名称和建设性质

说明核电厂的名称与营运单位，以及项目的建设性质。

## A. 1.2 建设项目的规模和厂址总体规划

说明核电厂的堆型、功率，以及厂址总体规划的装机容量。说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。

分析本期核电工程建设在规模、选址、工艺设计、环境保护措施等方面与规划相关要求的相符性。

## A. 1.3 建设项目经费和环保设施投资

说明核电厂建设经费及筹措方式，环境保护设施经费及占总经费比例，并列表给出各项环境保护设施建设投资估算。

## A. 1.4 建设目的

从电力需求、环境效益和其它主要方面，描述建设项目的目的和意义。

## A. 1.5 建设项目的进度

说明项目和配套设施的建设进度计划，以及环境保护设施建设进度和完工时间计划。

## A. 1.6 环境影响报告书编制依据

列出项目所在区域的发展规划、生态环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划、水功能区划和土地利用规划等。说明项目所在区域的生态环境分区管控要求。

列出环境影响评价所依据的国家和地方主要法规、技术标准和导则，以及相关技术专题论证和研究报告。

列出核电厂营运单位为满足公众健康和环境保护要求，向国家和地方相关部门申请的各种许可文件和其它批准文件，以及协商讨论的情况和意向性文件。一般可不列出文件的全文，但应清楚地注明文件的出处以及与环境保护有关的主要结论性意见。



## A. 1. 7 评价标准

### A. 1. 7. 1 辐射环境影响评价的评价标准

给出运行状态下公众个人的年有效剂量约束值、气载流出物的年排放量控制值、液态流出物的年排放量控制值和排放浓度控制值及液态流出物中的放射性核素活度浓度控制值、环境介质中的核素浓度控制值。根据核电厂流出物排放量的优化结果，明确流出物排放量的申请值。

给出选址假想事故的个人有效剂量和集体有效剂量接受准则；给出设计基准事故的个人有效剂量接受准则。

多堆厂址应考虑本期工程与现有工程之间的关系，说明全厂址的公众年有效剂量约束值及年排放总量控制值。

### A. 1. 7. 2 非辐射环境影响评价的评价标准

根据评价范围内各环境要素的环境功能区划及行业生态环境保护要求，确定各评价因子适用的环境质量和相应的污染物排放（控制）标准；环境功能区划尚未划定等特殊情形，由建设项目所在地生态环境主管部门确认各环境要素应执行的环境质量和相应的污染物排放（控制）标准，如受纳水体的水质标准（含温升）以及大气、声、电磁等环境质量标准，生产废水和生活污水、大气污染物等排放标准，以及厂界噪声等控制标准。

## A. 1. 8 工程组成

说明项目主体工程以及配套工程（设施）的组成。

对于获准已单独开展环境影响评价的配套工程或设施，应列出其环境影响评价的结论性意见和审批文件。

## A. 1. 9 环境保护措施

针对核电厂建设和运行造成的不利环境影响，说明拟采取的避让、减缓、治理修复、补偿及恢复等环境保护措施。多堆厂址的扩建项目应针对现有工程存在的生态环境问题，提出“以新带老”和整改措施。

## A. 1. 10 评价范围

辐射环境影响评价的范围指以主要的气载流出物排放点或反应堆中心位置点为中心，半径为80km 内的区域。

非辐射环境影响评价的范围按照有关环境影响评价技术导则规定的影响评价工作等级确定。

## 第二章 厂址与环境

### A. 2. 1 厂址地理位置和地形地貌

#### A. 2. 1. 1 厂址位置

描述核电厂厂址所在的地理位置（省、市、县、乡、村）；给出厂址周围主要城镇的方位与距离。

给出包含厂址半径 80km 范围的适当比例的平面图，图上应能清楚标示出核电厂位置、厂址周围主要城镇的位置。

#### A. 2. 1. 2 地形地貌

描述厂址半径 5km 范围内地形地貌，给出适当比例的地形地貌图，并在图上标示出核岛位置。描述核电厂厂坪开挖或基坑负挖情况及其它人工地貌。

#### A. 2. 1. 3 厂址边界、非居住区和规划限制区

描述核电厂选址假想事故。对核电厂选址假想事故的放射性后果进行分析和评价，与核电厂的环境辐射防护标准进行比较，以确定非居住区边界和规划限制区边界的形状和大小，并论证其适宜性。

描述核电厂场地规划与征地情况；说明本期工程征地面积与施工区面积；给出适当比例的厂区平面图，图上应清楚标示出核电厂厂址边界或征地红线、本期工程厂址边界、非居住区边界。若非居住区延伸至水域时，还应对非居住区边界内的水域部分进行必要的说明。给出适当比例尺平面图，图上应清楚标示出规划限制区外边界、进厂道路和应急道路。对于厂区边界内的管辖权和非居住区的有效控制，给出地方政府对征地、移民安置、非居住区边界等具有法律效力的正式许可文件，文件中应明确厂区的管辖权。

对于规划限制区的设置与有效管理，给出省级地方政府具有法律效力的正式许可文件，文件中应明确规划限制区的规划限制条款。

### A. 2. 2 人口分布与饮食习惯

#### A. 2. 2. 1 厂址半径 5km 范围内的人口分布

通过收集资料和实地走访调查，获得厂址半径 5km 范围内人口分布的详细情况，包括人口总数、陆域面积平均人口密度、自然村数量和最近自然村的位置与人口数量。说明核电厂搬迁人口迁移情况，包括拟搬迁人口安置位置所在的子区和安置人口数量等情况。

列表给出厂址半径 5km 范围内所有自然村的位置与人口数量。给出厂址半径 5km 范围内适当比例平面图（图中应标示出 64 个子区：径向分别以 1、2、3、5km 为半径；辐向划分为 16 个方位），图上应清楚标示出所有自然村的位置。

说明厂址半径 5km 范围内所涉及行政村的暂住人口与流动人口的有关情况，包括暂住人口与流

动人口的统计口径、人口性质（经商、旅游、务工等）、暂住人口与流动人口的数量、主要活动位置及季节性变化特点等，并结合当地发展规划，说明该范围内可能存在的人口机械增长的趋势与状况。

说明规划限制区内人口集中地区的详细情况，并明确是否存在 1 万人以上的人口集中地区。

#### A. 2. 2. 2 厂址半径 15km 范围内的人口分布

说明厂址半径 15km 范围内的人口分布状况，包括人口总数、陆域面积平均人口密度，行政村数量、最近行政村与最大行政村位置及人口数量。列表给出厂址半径 15km 范围内千人以上行政村位置与人口数量。给出厂址半径 15km 范围适当比例平面图（图中应标示出 48 个子区：径向分别以 5、10、15km 为半径，辐向划分为 16 个方位），图上应清楚标示出千人以上行政村的位置。

说明厂址半径 10km 范围内的学校、医院、疗养院、敬老院、监狱和企事业单位等公共设施的有关情况，包括这些设施的位置、规模和人口数量，并结合当地发展规划，说明该范围内可能存在的人口机械增长状况。

说明厂址半径 15km 范围所涉及乡镇、街道的暂住人口与流动人口的有关情况，包括暂住人口与流动人口的统计口径、人口性质（经商、旅游、务工等）、暂住与流动人口的数量、主要活动位置及季节性变化特点等，并应结合当地的发展规划，说明该范围内可能存在的人口机械增长的趋势与状况。

#### A. 2. 2. 3 厂址半径 80km 范围内的人口分布

说明厂址半径 80km 范围内人口分布状况，包括人口总数、陆域面积平均人口密度，10 万人以上城镇的数量及最近城镇和最大城镇的位置与人口数量。列表给出厂址半径 80km 范围内 10 万人以上城镇位置与人口数量。给出厂址半径 80km 范围适当比例的平面图（图中应标示出 192 个子区：径向分别以 1、2、3、5、10、20、30、40、50、60、70、80km 为半径，辐向以罗盘方位为扇形区中心线，划分为 16 个方位），图上应清楚标示出 10 万人以上城镇的位置。

说明厂址半径 80km 范围内未来人口预测的基准年、人口预测模型与人口预测参数，并说明人口预测模型和人口预测参数选取的合理性与保守性。描述厂址半径 80km 范围内本期工程首台机组运行第 1 年、首台机组寿期内每隔 10 年的预期人口总数，列表并图示给出上述范围内 192 个子区的预期人口分布情况。

#### A. 2. 2. 4 居民的年龄构成及饮食习惯和生活习性

通过收集资料和实地走访调查，获得厂址半径 5km 范围内居民的年龄构成及饮食习惯和生活习性。

说明厂址半径 5km 范围内各年龄组的人口数和比例。

说明并列给出厂址半径 5km 范围内各年龄组、不同职业居民、可能的关键居民组（应考虑到 5km 范围外可能涉及到的关键居民组）的最大年消费量和人均年消费量，以及来自本子区和其它子

区的份额。

说明并列表给出厂址半径 5km 范围内各年龄组、不同职业居民、可能关键人群组（应考虑到 5km 范围外可能涉及到的关键人群组）的生活习性。

涉及到液态流出物排放管线沿程及排放口超出 5km 范围的，还应给出相关评价所需的居民年龄构成及饮食习惯和生活习性。

说明厂址半径 80km 范围内居民的年龄构成。

说明并列表给出厂址半径 80km 范围内城乡居民、各年龄组的最大年消费量和人均年消费量，以及来自本子区和其它子区的份额（若城市和农村居民上述情况分别大致相同，则可给出他们各自的平均数据）。

说明并列表给出厂址半径 80km 范围内城乡居民、各年龄组的生活习性。

### **A. 2. 3 土地利用及资源概况**

#### **A. 2. 3. 1 土地和水体的利用**

描述厂址半径 10km 范围内土地利用和厂址半径 15km 范围内水体利用的现状与规划情况。对于濒临江、河的厂址，还应说明液态流出物排放口上游 10km 至下游 80km 范围内两侧沿岸水体利用的现状与规划情况。对于濒临湖泊或水库的厂址，还应说明湖泊或水库沿岸水体利用的现状与规划情况。

土地利用应说明土地类型，包括耕地、湿地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、其它土地等。

水体利用应说明地表水和地下水的利用情况。地表水应说明类型、水量、用途、分布以及水环境功能区划，地下水应说明类型、水量、用途、居民取水点的位置、饮水量及人数等。如果地表水为居民生活饮用水源，应说明取水口距厂址的距离及相对位置、饮水量和居民数量。灌溉水应说明灌溉面积和水量、灌溉方式、灌溉作物的品种及产量等。

说明厂址半径 10km 范围内陆域和厂址半径 15km 范围内水域的自然保护区、自然遗迹、人文遗迹、风景名胜区以及湿地等生态敏感区的现状与规划情况。对于濒临江、河的厂址，还应说明液态流出物排放口上游 10km 至下游 80km 范围内与受纳水体有关的水生态敏感区的现状与规划情况。对于濒临湖泊或水库的厂址，还应说明与湖泊或水库受纳水体有关的水生态敏感区的现状与规划情况。

说明核电厂工程可能占用土地和水体的面积及类型。

#### **A. 2. 3. 2 陆生资源及生态概况**

说明厂址半径 10km 范围内的陆生资源及陆生生态现状，包括农牧业资源、林业资源和自然资源的开发情况，以及陆生生态系统状况等。

农业生产状况应说明评价区域内粮食、油料、蔬菜（叶类、根茎类、果实类）、瓜果以及饲料作

物的生长期、种植面积、单位面积产量和总产量。要说明农产品的贮存期、本地消费量，以及外销的大致去向等。

畜牧业生产状况应说明评价区域内牧场和饲养场的数量和分布，畜禽饲养方法和饲料消费量、畜禽数量或存栏量、产肉量、产奶量、产蛋量，以及畜禽产品的储存期和当地消费量，以及外销的大致去向等。

林业资源应说明评价区域内的林地类型、各类林地的分布、面积、覆盖率和林木蓄积量等。自然资源开发应说明矿产资源和其它资源的种类、分布、储量与开发情况等。

陆生生态系统状况应说明评价区域内的生态景观、生态系统类型、植被类型、物种多样性、重要生境与重要生物群落、生物种群、关键种、土著种、建群种、特有种、优势种、重要经济物种等情况。重点说明自然保护区、历史古迹、风景名胜区、湿地等生态敏感区和珍稀濒危物种保护状况等。

列表给出厂址半径 10km 范围内 16 个方位距反应堆最近的种植区、饲养场、自然保护区和珍稀动植物生长和栖息地等。

#### A. 2. 3. 3 水产资源及生态概况

描述厂址半径 15km 范围内的水产资源及水生生态现状及规划情况。对于濒临江、河的厂址，还应说明液态流出物排放口上游 10km 至下游 80km 范围内与受纳水体有关的水产资源及水生生态现状及规划情况。对于濒临湖泊或水库的厂址，还应说明与受纳水体有关的水产资源及水生生态现状及规划情况。

水产资源状况包括捕捞品种和捕捞量，主要经济鱼类；人工养殖场的数量、分布、养殖品种和产量等。说明主要人工养殖区与厂址的相对位置，包括方位和距离。

水生生态状况包括水体的物理化学性质、水体营养状态，以及来自陆地的点源和非点源污染状况；水域中的微生物、叶绿素和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、游泳动物、污损生物等的种类、分布与数量，以及生物多样性和遗传多样性等。

描述主要经济鱼类和保护性水生生物的生活习性和活动区，包括栖息地、产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等；说明主要经济鱼类和保护性水生生物活动区、其它自然保护区、风景旅游区等生态敏感目标与厂址的相对位置，包括方位和距离。

#### A. 2. 3. 4 工业、交通及其它相关设施

描述厂址半径 15km 范围内的工业、交通及其它相关设施的有关情况，包括这些设施的分布、规模、未来发展状况等，并给出与上述设施相关的外部人为事件安全评价的主要评定结论。

## A. 2. 4 气象

### A. 2. 4. 1 区域气候

描述厂址所在区域气候的一般特征，包括天气特征（高压、低压系统以及锋系）、一般气流类型、风、温度、湿度和降水特征，以及天气大尺度与当地气象条件的关系。结合厂址周边气象台（站）气象观测资料，给出最近 30 年以上的各气象要素（风、温度、湿度、气压、日照、降水、结冰、云、雾、雷电等）的统计平均值、极值、年际变化。提供气象台（站）的位置、类型和环境特征，以及观测和记录气象数据的有关情况。

### A. 2. 4. 2 设计基准气象参数

描述厂址代表性气象观测台（站）的基本情况，给出厂址代表性气象观测台（站）最近30年以上记录数据的统计分析结果（常规气象）以及其它相关资料的分析结果（极端气象现象）。给出设计基准气象参数。

### A. 2. 4. 3 当地气象条件

说明中小尺度气候特征与厂址当地气象条件的关系。

描述厂址气象观测系统的基本情况，说明气象观测系统的选址依据和观测场所的环境，并在地形图上标出其位置，说明与拟建核电站的位置关系。说明气象观测内容，包括观测项目、观测位置和高度，观测所使用的仪器和性能，定标和维修程序，数据的联合获取率，数据的输出和记录系统及分析程序。给出至少最近一年逐时的厂址实测气象观测结果。提供的气象要素包括温度、露点、湿度的月平均值和极值；风速的平均值和极值、风速和风向随高度、时间的变化特征；降水的月平均值、降水小时数、各风向年降雨量、风玫瑰图、降水风玫瑰图。描述低空风场和温度场的特征。

### A. 2. 4. 4 大气稳定度

给出大气稳定度特征，说明所使用的资料来源、稳定度分类方法及适用性。

### A. 2. 4. 5 联合频率

给出地面上方 10 米（或气载流出物排放口高度）处不同风向（16 个方位）、风速、稳定度的三维联合频率，以及不同风向（16 个方位）、风速、稳定性和雨况（有雨和无雨两种）的四维联合频率表，并在表中给出各风速档的平均风速。

### A. 2. 4. 6 混合层高度及扩散参数值

给出不稳定和中性稳定度条件下大气混合层高度的值，说明估算混合层高度的方式和资料来源。给出各类大气稳定度下适宜于表征该厂址和周围环境特征的大气扩散参数值，并说明其适用性。描述核电厂周围地形、水域及其它因素（如逆温、山谷风、海陆风环流、热力内边界层等）可能对大气弥散条件的影响。给出为放射性物质大气输运和弥散规律所进行的模拟实验或其它大气扩散实验的结果。

## A. 2.5 水文

### A. 2.5.1 地表水

描述厂址半径 15km 范围内地表水体的类型和基本特征，包括江、河、湖、海、水库等自然水体和人工水体，说明其水系分布、汇水区域，以及水体与厂址的相对位置。详细描述与核电厂生活、生产用水和排水有相互关系的水体。

描述厂址水文观测站、厂址周边或者上、下游水文参证站、水文同步观测等的基本情况，包括位置、观测要素、观测时间、以及相关关系和代表性等。描述其它针对厂址开展的水下地形观测和水文观测等情况。

(1) 对于濒临江、河的厂址，应描述流域及支流概况与规划，丰水期、平水期和枯水期的划分；水体的水深、流量、水温分层情况及水流状况、岸线（滩槽）特征、水下地形、沿岸水体的功能区划和利用情况等。描述厂址上下游观测站基本情况和资料情况，厂址上下游水利工程基本特征以及调度运行情况。提供接纳水体的下列水文参数的平均值和极值：水位、流量、流速、流向、水温、河宽、河深、水力坡度、糙率系数、含沙量和悬移质组成及颗粒级配、床沙组成及颗粒级配、输沙量等，这些参数应能够反映不同水文条件下的水体特征。

(2) 对于濒临湖泊或水库的厂址，应描述接纳水体的基本概况；丰水期、平水期和枯水期的划分；湖泊或水库的面积和形状；入湖、库和出湖、库的水量及变化情况；湖泊或水库的水深、水温分层情况及水流状况；水库的调度与运行方式、水位变化特征；岸线（滩槽）特征和水下地形；沿岸水体的功能区划和利用等。提供下列水文参数的平均值和极值：面积、水位、流量、流速流向及分布、水深、糙率系数、水温、含沙量和悬移质组成及颗粒级配、床沙组成及颗粒级配等，这些参数应能够反映接纳水体不同水文条件下的水体特征。

(3) 对于滨海或者河口厂址，应描述工程海域或河口的基本情况；潮汐性质及类型，潮差和历时；潮流、余流性质及类型；水温分层情况；波浪特征；海域地形地貌与冲淤现状；沿岸水体的功能区划和利用等有关情况。提供下列水文参数的平均值和极值：潮位、海流（包括潮流和余流）、流速和流向及其持续时间、水温、盐度、波浪、糙率系数、含沙量和悬移质组成及颗粒级配、床沙组成及颗粒级配等，这些参数应能够反映接纳水体不同水文条件下的水体特征。

给出各水文要素、水动力条件、岸线和水下地形演变情况及趋势等的分析和评价。

### A. 2.5.2 地下水

描述厂址半径 5km 范围内的水文地质条件和地下水基本特征及弥散特性，包括不同水文地质单元间的水力联系；包气带岩性、构造和厚度；含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度；隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数；地下水类型、地下水补给、径流和排泄条件；地下水的水位、水质、水量、水温等。

描述厂址半径 5km 范围内地下水的弥散特征，包括包气带降水入渗量、有效孔隙度、密度、吸附系数；不同含水层之间的水力联系，含水层的水力坡度、渗透系数、有效孔隙度、密度、吸附系数；隔水层的特性与分布以地下水物理化学特性等。

提供水文地质要素图，包括水文地质柱状图、地下水等水位线图和地下水水化学图等，标注并说明地下水流向、含水层的位置、厚度、岩性、渗透性、隔水层的位置、岩性和厚度等水文地质信息。

图示并说明厂址半径5km范围内地下水利用情况，包括集中式工农业生产用水、生活饮用水取水点位置、取水量、取水层位；民用水井位置、井口标高、水位埋深、井深。并应说明地下水体与生活、生产等用水的相互关系。

分析评价核电厂建造施工活动所造成的地下水基本特征的可能变化、核电厂运行对地下水的可能影响以及地下水动态变化规律。

#### A. 2. 5. 3 洪水

描述可能对核电厂产生影响的洪水特征，以及设计基准洪水初步评定的主要结论性意见。

### 第三章 环境质量现状

#### A. 3. 1 辐射环境质量现状

##### A. 3. 1. 1 辐射环境本底（现状）调查

对于厂址首台机组，开展至少最近连续两年的辐射环境本底调查。对于同一厂址后续建造的机组，开展至少最近一年的辐射环境现状调查。调查环境  $\gamma$  辐射水平和环境介质（空气、地表水、地下水、受纳水体、土壤、底泥和生物等）中的放射性核素活度浓度。

说明辐射环境本底（现状）的调查方案，包括调查范围、调查内容及布点原则，给出监测、取样布点图（或航测路线图）。列表说明样品类型、取样量、取样位置和频次。列表说明样品的分析核素、分析方法和标准、分析仪器、分析样品量及最小探测限。

描述调查区域内已存在的核设施、核技术利用、铀（钍）矿和伴生放射性矿的开发利用等情况。

说明环境  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率；列表给出  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率、累积剂量的测量值和标准差；给出环境  $\gamma$  辐射水平的分布。说明环境介质中核素的放射性水平；列表给出环境介质中核素的活度浓度的测量值和标准差；给出环境土壤中天然放射性核素的分布。

描述辐射环境本底（现状）调查的质量保证资料。说明调查方案、样品的采集、处理和分析测量以及数据处理全过程的质量控制措施；说明调查单位的资质、人员资格、组织管理、实验室比对等质量管理情况。



### A. 3. 1. 2 辐射环境质量评价

根据辐射环境本底（现状）调查结果，评价厂址所在区域的辐射环境质量现状，给出结论性评价意见。

对于同一厂址后续建造的机组，分析已运行机组近年来的流出物监测和环境监测数据，并结合厂址辐射环境现状水平，分析辐射环境质量变化趋势。

### A. 3. 2 非辐射环境质量现状

充分收集和利用各要素评价范围内例行监测点和站位的环境监测资料或背景值调查资料，当现有资料不能满足要求时，应开展核电厂址周边环境现场调查或现状监测。

#### A. 3. 2. 1 大气环境质量现状调查与评价

说明厂址半径 5km 范围内的环境空气保护目标、调查季节的气象条件（主导风向、平均风速）及大气污染源情况。

说明环境空气质量调查的监测时间、监测范围、监测项目及监测布点原则和监测布点图。列表说明监测方法和检出限，采样位置及其环境特征和气象条件（地面风向、风速），监测因子和采样频率。

列表给出监测点监测因子的质量浓度统计分析结果，说明并列表给出最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率。

说明环境保护目标、进场道路和应急道路沿线、施工场地等的环境空气质量。如果调查区域内已有其它大气污染源，收集其大气环境现状监测资料。

描述质量保证的相关内容。

描述厂址半径 5km 范围内的环境空气质量现状，分析存在的环境问题。

#### A. 3. 2. 2 声环境质量现状调查与评价

说明厂址半径 5km 范围内的声环境敏感目标、地形地貌特征及噪声源情况。

说明声环境质量调查的监测时间、监测范围、监测布点原则和监测布点图。列表说明监测点的位置及其环境特征、气象条件（地面风向、风速）、监测因子和采样时间。

列表给出各监测点昼间、夜间的噪声级，图示给出调查区域内的声环境功能区划以及敏感目标的分布情况。

说明敏感目标、进场道路和应急道路沿线、施工场地及场（或厂）界的声环境质量以及占相应标准限值的百分比。如果调查区域内已有其它噪声源，收集其声环境现状监测资料。

说明质量保证的相关内容。

描述厂址半径 5km 范围内不同类别的声环境功能区昼间、夜间的声环境质量现状，分析存在的环境问题。

### A. 3. 2. 3 受纳水体环境质量现状调查与评价

说明厂址半径 15km 范围内的环境保护目标、环境功能区划（或水域的保护目标）、地形岸线规模特征及水体污染源。对于濒临江、河厂址，说明核电厂总排放口上游 10km 至下游 80km 范围内的环境保护目标。

说明受纳水体环境质量的调查时间、调查范围、调查内容及监测布点原则和监测布点图。图示给出水域环境功能区划、陆源排污口和取样点位。对于采用一次循环冷却方式的厂址，还应说明水温的监测方案。

说明环境保护目标、环境功能区的水质以及占相应标准限值的百分比。对于调查区域内其它水体污染源，收集其水体环境现状监测资料。

说明质量保证的相关内容。

说明评价范围内不同类别的水环境功能区的水质现状，分析存在的环境问题。

### A. 3. 2. 4 电磁环境现状调查与评价

说明厂址区域的敏感目标和环境特征，以及其它电磁污染源情况。

说明电磁环境调查的监测范围、监测内容、监测时间、监测布点原则。图示给出敏感点、场内输电线路廊道、开关站和变电站站址和监测点位等。列表说明电磁环境监测点的位置和环境特征、监测因子和评价标准。

说明并列给出电磁环境质量现状的监测结果。如果调查区域内已有其它电磁污染源，收集其电磁环境现状监测资料。

说明质量保证的相关内容。

说明厂址区域的电磁环境现状，分析存在的环境问题。

## 第四章 核电厂

### A. 4. 1 厂区规划及平面布置

#### A. 4. 1. 1 厂区规划

简要给出厂区布置的设计原则，说明核电厂不同功能区的规划及布置。

#### A. 4. 1. 2 厂区平面布置

给出厂区总体规划图和平面布置图。标明各类构（建）筑物，特别是反应堆、流出物排放点、取水口和排水口、冷却塔、污水站、固体废物暂存库、危废库、实验室、监测站等重要设施的位置。

从环境保护角度，说明利用现有的地形和植被条件布置各类设施的合理性。给出本厂址规划的绿地用地率。

#### A. 4. 1. 3 排放口布置

说明核电厂（包括核岛、常规岛、放射性废物厂房等）流出物排放口的布置情况。

说明其它非放射性物质（如生活污水、生产废水、雨水等）排放口的布置情况。

说明各类排放口设置的合理性。

#### A. 4. 2 反应堆和蒸汽—电力系统

##### A. 4. 2. 1 概述

给出核电厂的反应堆和发电机组数及单机容量、热效率、年燃料消耗量等主要参数，简要给出核电厂安全设计概况。给出反应堆—蒸汽发生器系统流程图。

##### A. 4. 2. 2 核岛

给出核岛厂房布置示意图。给出堆芯部件（主要为燃料组件）及其相关部件的简要说明。给出堆本体剖视简图。

给出主冷却系统和核辅助系统流程简图，并简要说明主冷却系统和核辅助系统的功能。。

##### A. 4. 2. 3 常规岛

给出蒸汽--电力转换系统流程简图，并简要说明蒸汽--电力转换系统功能及汽轮机和凝汽器的特性并。

#### A. 4. 3 核电厂用水和散热系统

##### A. 4. 3. 1 核电厂用水

说明用水的来源及其流量随季节变化的情况。

说明核电厂的用水系统，描述核电厂各种运行工况下日最大和平均用水量及耗水指标。

给出核电厂水系统的性能参数和流程图；给出核电厂工业用淡水的平衡图，并分析工业用水的重复利用率（包括间接冷却水循环率、设备冷却水和工艺用水等）。

##### A. 4. 3. 2 核电厂散热系统

说明核电厂取排水系统和循环水冷却系统，及其相关系统的组成，并给出系统流程图。

#### A. 4. 4 输电系统

描述输电系统，包括接入系统、启备电源系统、开关站和升压站等。

给出输电系统的主要设计参数（如架线类型、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等）。

#### A. 4. 5 专设安全设施

结合核电厂设计特点，描述与事故后果分析相关的专设安全设施的系统设计和性能。

#### A. 4. 6 放射性废物管理系统和源项

##### A. 4. 6. 1 放射性源项

给出堆芯燃料中总裂变产物放射性活度的假设条件、计算模式和参数及结果。

给出一、二回路冷却剂中放射性核素（包括<sup>3</sup>H和<sup>14</sup>C）活度浓度的假设条件、计算模式和参数及结果。

##### A. 4. 6. 2 放射性废液管理系统及排放源项

描述放射性废液处理系统，包括收集、处理、贮存和排放含有放射性物质液体的各子系统。说明在运行状态下，系统控制、收集、输送、贮存和处理放射性废液的能力，并提供系统工艺流程及监测仪表简图。

描述放射性废液的来源和处理方式，绘制核电厂放射性废液的产生、迁移和排放的衡算简图。列表给出放射性废液的种类、性质、流量、去污因子和滞留时间。给出液态流出物的排放情况（包括排放点、排放方式、核素种类、排放量的设计值和预期值）、计算模式和参数。

##### A. 4. 6. 3 放射性废气管理系统及排放源项

描述放射性废气管理系统，包括收集、处理、贮存和排放含有放射性物质气体/微粒的各子系统。说明在运行状态下，系统控制、收集、输送、贮存和处理放射性废气、微粒的能力，并提供系统工艺流程及监测仪表简图。

描述放射性废气的来源和处理方式，绘制核电厂放射性废气的产生、迁移和排出的衡算简图。列表给出放射性废气的种类、性质、流量、去污因子和滞留时间。给出气载流出物的排放情况（包括排放高度、温度和排气速率、理化形态、排放量的设计值和预期值）、计算模式和参数。

##### A. 4. 6. 4 放射性固体废物管理系统及废物量

描述放射性固体废物管理系统，包括收集、暂存、整备和临时贮存固体放射性废物的各子系统/厂房。说明核电厂在运行状态下，放射性固体废物处理系统的收集、整备（含固化）及暂存能力。提供系统收集、整备、贮存和运输的工艺及监测仪表简图。

描述固体废物的来源及处理方法。列表给出各种固体废物的种类、产生量的设计值和预期值；整备后最终产生量的设计值和预期值；放射性废物（如废树脂、废过滤器芯和浓缩液等）整备前后的活度水平。

给出放射性固体废物最小化的管理目标值，说明放射性固体废物最小化的具体措施，。

对一址多堆的核电厂，还应描述固体废物的统一管理。

描述放射性固体废物最终处置的初步方案。

#### A. 4. 6. 5 乏燃料贮存系统

描述乏燃料贮存系统。说明乏燃料暂存设施的贮存容量和贮存方式。分析核电厂运行及换料时，乏燃料贮存系统中放射性核素的活度浓度及从乏燃料释放的气载流出物中放射性核素的释放量。给出乏燃料贮存系统的冷却净化系统和通风系统的工艺流程图。

#### A. 4. 7 非放射性废物处理系统

##### A. 4. 7. 1 化学污染物

描述核电厂运行过程中随冷却水或其它排放水释放到环境中的化学物质的排放情况，包括回收、利用和处理等措施。绘制包含化学物质使用及排放的工艺流程简图。列表给出主要化学物质的名称、性质、用途、年使用量（包括平均使用量和最大使用量）、排放浓度、排放方式、排放去向、年排放总量及处理达标情况。

##### A. 4. 7. 2 生活废物

描述核电厂运行期间生活废物的种类、来源、收集、处理及处置。说明生活污水的产生量、处理工艺及达标排放等情况。

##### A. 4. 7. 3 其它废物

描述核电厂运行期间其它废物的种类、来源、收集、处理及处置（排放）等情况。固体废物（包括危险废物和一般工业废物等）需说明其产生量、处理及处置等情况。

列表给出其它废物的种类、性质、产生量、产生浓度、消减量（处理量）、排放量、排放浓度、排放方式、排放去向及达标情况。

#### A. 4. 8 放射性物质厂内运输

描述运进和运出核电厂的放射性物质的运输方案或方式，包括种类、总重量、数量、活度浓度、年总活度、包装方式和年发运次数等基本情况。

### 第五章 核电厂施工建设过程的环境影响

#### A. 5. 1 土地利用

说明核电厂施工建设对土地利用的影响，包括建筑材料供应区（如砂石料厂）的开辟、临时和永久道路的建造、土石方的开挖与回填、建（构）筑物的建造等陆域施工活动所产生的影响。

说明核电厂施工建设占用土地的情况，说明核电厂及相关设施的使用面积及占用土地的类型，并说明哪些是永久性占地，哪些是临时占地。说明该建设项目的土地利用是否满足国家和地方土地利用计划和政策，是否存在冲突，以及如何解决该冲突。

描述陆域施工活动对自然环境的影响，包括对地形地貌、水土流失、生态、大气环境、声环境、水环境等可能造成的影响，以及产生的固体废弃物对环境的影响。

描述陆域施工活动对社会环境的影响，包括对厂区周围历史古迹、考古场地、风景名胜和居民生产、生活等可能造成的影响。

#### A. 5.2 水的利用

说明核电厂建造施工活动对该区域内水体环境和水资源利用的影响，包括修筑围堰和暴雨地沟、疏浚作业、向水中填土、取直或挖深水道、修建护坡或码头、水库、取排水构筑物等水工设施对厂址周边水体环境和水资源利用的影响。

说明上述活动对航运、防洪堤坝、景观等的影响。说明上述活动产生的污染物排放量和排放方式以及占用生物生境情况，分析对水环境和生态的影响。

说明核电厂建设期间的供水水源并分析对周围水用户的影响，说明水资源利用的合理性。

#### A. 5.3 施工影响控制

提供核电厂施工建设过程的监控计划。应依据建造计划和具体施工方案，有针对性地提出具有可操作性的环境管理措施和详细的监测计划。

描述为减少或防止核电厂施工建设过程中不利影响所采取的措施。这些不利影响包括噪声、尘土、侵蚀、洪水泛滥、水位变化、河道堵塞、交通道路的破坏等。描述应包括水土保持方案、景观修复计划、节水措施、以及保护天然河道、湖泊、野生生物资源和文物古迹等所采取的措施。

描述核电厂施工建设期间生产和生活废物的产生量、种类、来源、收集、处理及处置。说明生产废水和生活污水的产生量、处理工艺及达标排放等情况。

### 第六章 核电厂运行的环境影响

#### A. 6.1 散热系统的环境影响

##### A. 6.1.1 散热系统方案

简要说明核电厂散热系统的循环冷却方式的比选与论证过程以及散热系统工程方案的优化论证。

详细描述拟采取散热系统（循环冷却水的取排水工程或二次循环冷却系统）的工程方案。给出散热系统的工程方案总平面布置图，以及工程的设计参数，包括工程的取排水量及温排水的温升，以及二次循环冷却系统的相关性能参数。

从环境影响的角度，如接纳水体的扩散条件、大气扩散条件、以及与环境容量、生态保护、水域环境功能区划、水体功能区划相符性等，综合论证拟采取的散热系统工程方案的合理性和可行性。

#### A. 6. 1. 2 散热系统对水体的物理影响

##### A. 6. 1. 2. 1 散热系统设施对水体的物理影响

描述取排水构筑物与设施。分析取排水构筑物与设施、取排水系统运行所致的物理影响，包括对水体岸线侵蚀、底部冲刷、混浊、泥沙淤积和热分层模式的改变，以及工程附近水体的水动力条件的变化。

##### A. 6. 1. 2. 2 温排水对水体的物理影响

描述温排水对受纳水体温升影响的预测方法及其模式与参数。

描述温排水引起受纳水体的温升分布，包括温升随时间（不同季节、不同潮期）、空间（水平、垂向）的变化、温排水混合区的形状与面积。以图表形式给出最大温升、平均温升等温升线及其包络范围，及温排水混合区范围。

如果厂址附近区域内已有其它热污染源（包括同一厂址已运行机组），说明与已有其它热污染源可能产生的叠加影响和累积影响。收集其水温监测资料，并对预测结果进行适当修正。

说明温排水所致受纳水体的温升与国土空间规划、生态环境分区管控要求、环境保护目标等的相容性。

说明为减少温排水物理影响所采取的措施。

#### A. 6. 1. 3 取排水系统对水体水生生物的影响

##### A. 6. 1. 3. 1 取排水工程对水生生物的影响

描述取水系统的组成，描述取水流量与流速、流场分布。

分析取水系统对水生生物的卷吸效应（冲击和夹带）、碰撞效应以及取排水工程造成的生物量损失。分析卷吸效应对浮游生物、游泳动物、底栖生物的影响，评价所造成的影响程度。

说明降低或减少不利影响所采取的工程措施。

##### A. 6. 1. 3. 2 温排水对水生生物的影响

从温排水导致受纳水体温升及水温稳定性改变的角度，分析温排水对水生生物以及生态系统的影响。

分析对浮游生物、游泳动物（定居性鱼类的鱼卵和幼鱼，甲壳类幼体）、底栖生物、潮间带生物等的影响，评价所造成的影响程度，包括对保护生物的影响。

描述厂址附近水产养殖现状，分析温排水对厂址附近水产养殖的影响。

说明减少对水生生物不利影响的计划和措施。

#### A. 6. 1. 4 散热系统对声环境的影响

适用于采取冷却塔散热系统。

描述散热系统及其相关设施的噪声源（声源种类、数量、空间位置、噪声级、频率特性、发声持续时间和对敏感目标的作用时间段等），并在标有比例尺的图中标识固定声源的具体位置。给出敏感目标（或声环境功能区）的预测值，给出厂界的噪声最大值及位置。

针对噪声影响的最大预测值，根据项目所在区域的环境特征，提出噪声防治措施，明确防治措施的最终降噪效果和达标分析，以满足厂界和厂界外敏感目标（或声环境功能区）的环境噪声排放要求。

#### **A. 6. 1. 5 散热系统对大气环境的影响**

适用于采取二次循环冷却方式的散热系统。

夹带在冷却水中的废热在散热装置内与空气进行热交换，传输给空气并散入大气。分析可能引起的局地气象现象（如下雾、结冰、降水变化、温度改变）等。分析局地气象现象对附近土壤、建筑物等的影响。

说明烟羽与大气中其它流出物混合而可能产生协同作用的影响。

#### **A. 6. 2 正常运行的辐射影响**

采用流出物排放源项的申请值，开展环境介质中的放射性核素浓度、公众的最大个人剂量和非人类生物的辐射剂量计算；采用流出物排放源项的预期值，分析和确定关键人群组、关键核素、关键照射途径。对于同一厂址后续建造的机组，应说明该厂址的所有机组对公众和环境的累积影响。

##### **A. 6. 2. 1 流出物排放源项**

给出并分析说明核电厂正常运行状态下流出物排放源项的设计值和流出物排放源项的申请值，包括排放量、核素组成、排放方式及其它参数。

对于同一厂址后续建造的机组，还应说明该厂址已有机组采用的流出物排放源项，包括排放量、核素组成、排放方式及其它参数。

##### **A. 6. 2. 2 照射途径**

###### **A. 6. 2. 2. 1 气载途径**

从气载流出物排放源项开始，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。

描述气载流出物对公众的照射途径，至少应考虑的途径有：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。

###### **A. 6. 2. 2. 2 液态途径**

从液态流出物排放源项开始，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。

描述液态流出物对公众的照射途径，至少应考虑的途径有：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，岸边沉积物外照射，水浸没外照射（包括水上活动外照射）。

#### A. 6. 2. 2. 3 其它途径

确定厂址周围区域是否存在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。当存在这样的途径时，必须加以考虑并进行描述。

#### A. 6. 2. 3 计算模式与参数

描述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，以及个人有效剂量和集体有效剂量的模式、假设和有关参数。如模式中考虑了放射性核素的沉积和累积等效应，其相应的模式也应加以说明。

说明模型参数的取值及其适用性。

给出公众位置、人口分布、食物生产、加工以及消费等与受照途径相关的数据。

#### A. 6. 2. 4 大气弥散和水体稀释

给出各子区不同类别核素（如惰性气体、碘和粒子态核素）的年均大气弥散因子和年均相对干、湿沉积因子。

给出受纳水体中各子区的水体稀释因子。

#### A. 6. 2. 5 环境介质中的放射性核素浓度

给出空气中主要核素年均放射性活度浓度的最大值及子区位置。

给出受纳水体中主要核素年均放射性核素浓度的最大值及子区位置，如为间歇性排放，应估算峰值浓度和年平均浓度。

对于同一厂址后续建造的机组，还应给出厂址所有机组所致的环境介质中的放射性核素浓度。

#### A. 6. 2. 6 公众的最大个人剂量

给出气、液态途径各年龄组的公众最大个人剂量。

对于同一厂址后续建造的机组，还应给出厂址所有机组所致的公众最大个人剂量。

#### A. 6. 2. 7 非人类生物的辐射剂量

结合厂址环境条件，确定具有代表性的指示生物。

描述非人类生物辐射剂量学分析方法以及评价模式和参数，并估算对非人类生物的辐射剂量。

对于同一厂址后续建造的机组，还应给出厂址所有机组对非人类生物的辐射剂量。

#### A. 6. 2. 8 关键人群组、关键核素、关键照射途径

给出气、液态途径的各子区内、各年龄组的个人有效剂量。在子区中最大个人有效剂量出现位置处，给出气、液态途径中各核素、各照射途径对各年龄组所致的个人有效剂量及其贡献份额。

给出气、液态途径各核素通过各种照射途径所致的集体有效剂量及其贡献份额。

确定关键人群组、关键核素和关键照射途径，说明关键人群组的位置、人数和主要特征（如年龄、职业等）。

对于同一厂址后续建造的机组，还应给出厂址所有机组的关键人群组、关键核素和关键照射途径。

#### A. 6. 2. 9 辐射影响评价

给出流出物的排放量和排放浓度的概括性分析和评价。

给出流出物排放对公众和非人类生物所致辐射影响的概括性分析和评价。

#### A. 6. 3 其它环境影响

##### A. 6. 3. 1 化学污染物的环境影响

说明核电厂工艺系统中化学污染物（如化学物质、生物杀伤剂等）的产生与排放过程。

描述用于估算污染物在环境中浓度的模式、假定及其参数。说明这些模式、假设和参数的适用性。

估算化学污染物在环境中的浓度增量分布、最大浓度及其出现的地点，并与环境背景值、国家环境质量标准比较，评价化学污染物排放对环境的影响。

##### A. 6. 3. 2 其它污染物的环境影响

说明核电厂生产废水和生活污水的产生、处理与排放过程，并估算其对环境的影响。

说明固体废弃物对环境的影响

说明厂界噪声和电磁等对环境的影响。

#### A. 6. 4 初步退役计划

说明对未来核电厂退役的考虑，给出初步退役计划。初步退役计划应包括环境本底辐射水平或辐射环境水平现状（包括建筑材料中的天然放射性水平）调查、退役策略、退役技术研究、废物管理措施、退役经费安排、知识管理、记录保存等多方面的内容。

### 第七章 核电厂事故的环境影响和环境风险

#### A. 7. 1 核电厂放射性事故和后果评价

对核电厂设计基准事故的放射性后果进行分析和评价，以论证电厂专设安全设施设计性能的有效性。

##### A. 7. 1. 1 事故描述和事故源项

###### A. 7. 1. 1. 1 事故描述

根据对核电厂安全特性、专设安全设施功能及裂变产物行为的分析，确定潜在的初始事故谱及其发生的频率，划分事故工况并确定要进行事故评价的设计基准事故，并对评价的设计基准事故进

行描述，其内容包括事故的起因、事故的过程和后果、事故进程，以及采取的工程安全措施。

#### A. 7. 1. 1. 2 事故源项

描述计算事故释放源项所用的假设、参数、方法及其依据，并列表给出事故源项，包括核素名称、理化形态、释放的时间特征，以及释放的数量。

#### A. 7. 1. 2 事故后果计算

##### A. 7. 1. 2. 1 事故大气弥散条件

描述计算大气弥散因子的方法、模式和参数及其适用性。提供事故工况下在不同时间间隔、不同方位上非居住区边界和规划限制区边界的大气弥散因子。

大气弥散因子的计算应利用厂址气象观测资料（采用至少最近一年的逐时气象数据），选择全厂址 95%概率水平和各方位 99.5%概率水平中较大的大气弥散因子（保守值）的大气弥散因子进行后果评价。

##### A. 7. 1. 2. 2 事故剂量

描述计算事故剂量采用的模式、参数及其依据，并说明计算模式的适用性。

设计基准事故向环境的释放主要考虑烟云浸没外照射、空气吸入内照射和地面沉积外照射三个途径，并计算给出各种设计基准事故在不同时间间隔、不同方位上非居住区边界和规划限制区外边界所致的个人有效剂量和甲状腺当量剂量。

#### A. 7. 1. 3 事故后果评价

将设计基准事故剂量的计算结果与核电厂的环境辐射防护标准进行比较，说明说明机组专设安全设施的有效性和该厂址设置非居住区和规划限制区的适宜性。

### A. 7. 2 严重事故

#### A. 7. 2. 1 事故描述

描述严重事故序列、堆芯损伤、严重事故进展、安全壳响应和释放类别。

基于严重事故的概率风险分析，列表给出事故释放序列、堆芯损伤频率、事故释放源项（包括核素名称、释放的时间特征、理化形态、释放比例和释放的数量）。

#### A. 7. 2. 2 事故后果

描述用于严重事故环境后果评价所采用的模式、参数及其依据。

严重事故向环境释放的照射途径主要考虑烟云浸没外照射、地面沉积外照射、空气吸入内照射，及污染食物和水的摄入内照射。

结合事故后果评价大气弥散因子的概率水平，给出选定的严重事故分别在事故后的两天、一周、一月和一年内不同距离超越指定有效剂量的概率。

### A. 7. 2. 3 严重事故预防和缓解方案

描述严重事故预防和缓解方案，包括防止实际的堆芯损伤或者在发生实际的堆芯损伤时限制安全壳释放，以及防止放射性废液的产生或者限制其环境释放，以减少严重事故放射性风险所采取的应急措施。

基于放射性废液的滞留和包容等工程措施性能，确定可能的事故释放景象和环境释放途径，分析环境事故后果。

### A. 7. 3 场内运输事故

描述放射性物质在厂内运输可能发生的事故（包括运进核电厂的新燃料运输事故、从核电厂运出的乏燃料运输事故，以及固体废物运输事故等）。

### A. 7. 4 其它事故

根据核电厂建设和运行期间的实际情况，对易燃易爆化学品的爆炸、火灾、危险化学品泄漏等事故，以及可能发生的其它事故后果和环境影响进行分析和评价。

### A. 7. 5 事故应急

描述应急组织，工程设计上所涉及的应急设施、设备，应急可能涉及的范围和组织安排等内容。描述应急计划的主要结论性内容，主要涉及环境和公众因素等方面。

## 第八章 流出物监测与环境监测

### A. 8. 1 辐射监测

#### A. 8. 1. 1 流出物监测

详细描述气、液态流出物监测系统的设计，包括：在线连续监测系统的监测通道设置、监测项目、探测器类型、量程；取样监测系统的监测项目、分析核素的种类、分析测量方法及设计的最小可探测限。

给出标有监测点和取样点的平面示意图，以及监测及排放控制的流程图。说明流出物监测取样代表性及冗余性。

描述监测大纲，包括在线连续监测项目、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、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。

描述流出物排放量的统计方法。

说明为配合地方生态环境部门监督性监测工作所做的考虑或安排。

#### A. 8. 1. 2 辐射环境监测

描述运行期间环境监测方案，说明监测范围、布点原则、对照点的设置，并提供各监测项目的

布点图。

描述针对关键居民组、关键核素和关键照射途径的监测内容。

列表给出样品类型、取样地点和频度、分析的核素、分析方法、实测得出的最小可探测限。

对于同一厂址后续建造的机组，还需描述对厂址现有机组监测方案针对性调整的考虑。

描述运行后监测大纲定期优化计划。

#### **A. 8. 1. 3 应急监测**

描述应急监测的方案以及仪器设备配备方案及其它资源的配备情况。

#### **A. 8. 2 其它监测**

##### **A. 8. 2. 1 热影响监测**

描述运行期间热影响监测方案和实施计划。

监测方案应包括监测方式、布点、监测仪器、监测频率、取样时间、持续时间、数据分析程序等。

##### **A. 8. 2. 2 化学污染物和生活污水监测**

描述化学污染物和生活污水监测方案，说明布点原则，列表给出取样地点和频度、监测分析项目、分析方法，并给出布点图。

##### **A. 8. 2. 3 气象观测**

描述厂址气象观测系统，简要说明气象观测系统的选址依据和观测场所的环境，并在地形图上标出其位置，说明与拟建核电机组的位置关系。详细说明现场气象观测计划，包括观测项目、观测位置和高度，观测所使用的仪器和性能、定标和维修程序、数据的联合获取率、数据的输出和记录系统及分析程序。

##### **A. 8. 2. 4 水文观测**

描述运行期间水文观测的方案，应包括接纳水体水文要素和水下地形观测，以及厂址区域地下水观测。简述运行期间水文观测站的位置、观测内容、观测方法和观测频率。

##### **A. 8. 2. 5 生态监测**

描述运行期间接纳水体生态监测方案，包括重要物种、生物群落的分布，及其栖息地的监测。监测方案应包括监测的要素和参数的列表，包括每一要素的行动或报告水平。

给出观测点、取样的类型、频度和取样持续时间，以及适当的原理、取样目的和取样设备。大纲中还应包括样品分析程序、数据分析和报告程序。

运行期间生态监测应可提供充足的数据来确定热排放等对生态环境的影响。如果厂址附近存在可能受影响的特殊或重要生态敏感区，描述其详细的监测计划及实施时间表。

#### A. 8. 2. 6 噪声监测

描述运行期间厂界噪声和冷却塔噪声监测方案，列表给出监测地点、监测频度和监测方法，并给出布点图。

#### A. 8. 2. 7 电磁环境监测

描述运行期间电磁环境监测方案，列表给出监测点、监测频度、监测方法，并给出布点图。

### A. 8. 3 监测设施

#### A. 8. 3. 1 流出物实验室

描述流出物监测实验室的设计方案（面积、功能设置等）、仪器设备配置方案（数量、性能参数等），分析设计监测能力是否满足流出物监测的需求。

描述流出物监测实验室建设及设备采购、安装和调试的进度计划。

描述监督性流出物监测设施。

#### A. 8. 3. 2 环境监测设施

描述环境实验室的拟建位置。

分析环境监测需求，给出环境实验室的设计方案（面积、功能设置等）、仪器设备配置方案（数量、性能参数等），给出环境实验室建设及设备采购、安装进度计划。

分析移动监测需求。给出环境监测车的配置以及车载仪器设备的配置方案，给出环境监测车的配置以及车载仪器设备采购、安装进度计划；描述其它移动监测设备的配置方案。

描述厂区内、外辐射与气象监测系统的配置方案，给出厂区内、外连续监测子站位置图，列表给出厂区内、外连续监测子站的位置（包括位置名称、方位、距离），描述选定站点位置的理由，描述各站设备配置数量及性能等情况，给出厂区内、外连续监测系统建设及设备采购、安装进度计划。

描述地下水监测井的设置方案。

描述监督性监测设施建设方案，给出监督性监测设施建设及设备采购、安装进度计划。

### A. 8. 4 质量保证

描述质量保证体系，包括管理组织、人员资格和培训、检查和经验反馈以及异常结果处理的质量管理制度等。给出流出物监测和环境监测质量保证体系图及质量保证文件的目录。

描述运行期间的环境监测、流出物监测、应急监测和非放监测的质量保证计划。描述从方案制订、布点、样品采集、处理、分析测量、数据处理、结果评价到完成报告的全过程的质量控制措施，描述内部和外部的质保措施，提供实验室间的比对情况。

## 第九章 利益代价分析

### A. 9.1 利益分析

#### A. 9.1.1 运行带来的直接利益

通过计算提供产品所产生的直接经济利益，定量说明核电厂运行所产生的经济效益。分析的指标包括上网售电、供热等产生的工业产值，上缴国家和地方的税金等。

#### A. 9.1.2 建设和运行带来的间接利益

主要分析核电厂建设和运行产生的社会效益以及环境效益。

社会效益主要对当地金融、交通、教育、文化等相关产业的发展、技术进步、就业改善、地域发展潜力增加、当地道路或其它设施的建立和改进、能源结构的优化等方面的影响进行论述。环境效益主要论述与燃煤发电设施相比二氧化硫、二氧化碳、烟尘等污染物排放减少所带来的效益。

### A. 9.2 代价分析

#### A. 9.2.1 直接代价

主要分析预测核电厂建设项目环境保护的费用，包括建设期用于环境保护的基本建设投入和运行期用于环境保护管理、治理、生态恢复、环境修复和环保设施运行的费用。建设期的环保投资包括环保设施投资和绿化投资两部分，其中环保设施投资包括废物处理处置系统、流出物监测和环境监测系统、环境整治、施工期环保投入等，明确此部分投资占项目总投资费用的比例。运行期的环保费用包括乏燃料处理处置基金、中低放废物处理处置费、退役基金等。

#### A. 9.2.2 间接代价

主要定性分析核电厂建设项目可能的间接影响所产生的代价。如在周边规划限制区内，对开发项目或活动受规划限制条件制约所产生的影响；由于流出物排放和温排水所可能引起的长期生态问题；对局地气候的影响；淡水供应的负担；局地周边交通的阻塞等。影响的外部代价（如生产率丧失，野生动物栖息地的丧失）。为缓解不利影响而采用的所有替代方案的代价。

## 第十章 结论与承诺

对核电厂建设项目的工程概况、生态环境质量现状、主要生态环境影响、公众意见采纳情况、生态环境保护措施和选址合理性等内容进行概括总结，结合生态环境保护要求，从生态环境影响的角度给出核电厂建设是否可行的结论。

### A. 10.1 核电厂建设项目

用结论性语言简述核电厂建设项目的建设地点、规模、安全性和环境可接受性。

### A. 10.2 环境保护设施

对核电厂环境保护设施（包括三废治理设施，以及流出物监测设施和环境监测设施等）的设置

及性能，给出结论性的评价意见。

#### **A. 10.3 放射性排放**

对核电厂放射性排放是否符合国家相关法规标准的结论性评价意见。

#### **A. 10.4 辐射环境影响评价结论**

对照国家的有关标准和规定，给出核电厂正常运行状态和事故工况下对公众的辐射影响的结论性评价意见。

给出核电厂运行对环境影响的关键居民组、关键核素和关键照射途径。

对核电厂正常运行状态下对非人类生物的辐射影响，给出结论性的评价意见。

说明事故工况下厂址的适宜性和执行应急计划的可行性。

#### **A. 10.5 非辐射环境影响评价结论**

对照国家和地方环境保护标准，给出核电厂除辐射外的有害因素对环境质量影响的结论性评价意见。

#### **A. 10.6 公众参与和调查结论**

说明采用的公众参与方式，以及公众意见与调查的反馈情况，给出公众对建设项目的结论性评价意见。

#### **A. 10.7 承诺**

说明在环境保护方面存在的不足，以及拟采取的改进措施和计划。