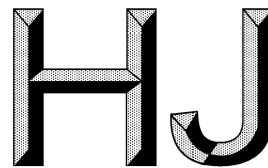


附件 1



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ808-202*
代替 HJ808-2016

生态环境影响评价技术导则 核动力厂

Technical guidelines for environmental impact assessment

Nuclear Power Plants

（征求意见稿）

20**--**--**发布

20**--**--**实施

生态环境部 发布

目 次

目次	I
前言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 生态环境影响评价的工作任务和工作阶段	3
5 生态环境影响评价的主要依据和工作程序	4
6 生态环境影响评价的技术要求	5
附录 A（规范性附录）核动力厂选址生态环境影响报告书的格式和内容	9
附录 B（规范性附录）核动力厂建设项目生态环境影响报告书的格式和内容 ..	29

前 言

为了贯彻《中华人民共和国生态环境法典》《中华人民共和国核安全法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，规范核动力厂建设项目生态环境影响评价工作，防止环境污染和生态破坏，修订本标准。

本标准按照最新的生态环境保护要求并结合核电发展的具体情况，规定了核动力厂建设项目生态环境影响评价工作的一般性原则、工作程序、方法和技术要求以及生态环境影响报告书的编制要求、格式与内容。

本标准是对《环境影响评价技术导则 核动力厂环境影响报告书的格式和内容》（HJ808-2016）的修订。本次修订的主要内容有：

——将标准名称修改为：生态环境影响评价技术导则 核动力厂。

——修改了部分术语及其定义。增加“生态环境保护目标”“人口集中地区”“环境累积影响”“区域叠加影响”。

——增加了生态环境影响评价的一般性原则要求和工作程序。

——根据《中华人民共和国生态环境法典》，优化了核动力厂建设项目生态环境影响评价的工作任务和评价目的，并由原来的“在申请选址审批、建造许可证和首次装料批准书前，分别编制选址阶段、建造阶段和运行阶段的环境影响报告书”调整为“在申请选址审批和建造许可证前，分别编制核动力厂选址生态环境影响报告书和核动力厂建设项目生态环境影响报告书。”

——根据《核动力厂环境辐射防护规定》（GB6249-2025）和《核动力厂运行前辐射环境本底调查技术规范》（HJ969-2018）的要求，修改了辐射环境本底调查和辐射环境现状调查的技术要求；根据《核动力厂环境辐射防护规定》（GB6249-2025）的要求，修改了核动力厂运行期间流出物监测和环境监测的技术要求。

——根据《入海排污口监督管理办法（试行）》和《入河排污口监督管理办法》以及系列技术导则，增加了入海排污口和入河排污口设置论证相关内容。

——根据生态环境影响评价技术导则，细化了核动力厂生态环境影响评价中的非放射性环境保护和生态保护等相关内容，增加了核动力厂生产废水和生活污水排放信息汇总表。

——根据核动力厂生态环境影响评价的工作任务和评价目的，将原附录调整为附录 A “核动力厂选址生态环境影响报告书格式与内容”和附录 B “核动力厂建设项目生态环境影响报告书格式与内容”。

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。

本标准生态环境保护部于 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。

生态环境影响评价技术导则 核动力厂

1 适用范围

本标准规定了核动力厂建设项目生态环境影响评价工作的一般性原则、工作任务、工作程序、方法和技术要求以及生态环境影响报告书的编制要求、格式与内容。

本标准适用于水冷反应堆发电、供汽供热的陆地固定式核动力厂（单堆堆芯热功率 300MW 以上）生态环境影响评价工作，其他类型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。

GB3097 海水水质标准

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

GB/T 12763 海洋调查规范

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 24 环境影响评价技术导则 输变电

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 884 污染源源强核算技术指南 准则

HJ 964 环境影响评价技术导则 土壤环境

HJ 969 核动力厂运行前辐射环境本底调查技术规范

HJ1312 入河入海排污口监督管理技术指南 排污口分类

HJ1386 入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置

HJ1406 入河入海排污口监督管理技术指南 入海排污口设置论证技术导则

HJ1409 环境影响评价技术导则 海洋生态环境

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

指核动力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。流出物需在许可范围内排放，并应得到有效监控。

3.2 生态环境保护设施 ecology environmental protection facilities

指为使在核动力厂建造或运行过程中所产生并可能对环境造成影响的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、大件码头、供电线路、水库、取排水工程及管线、冷却塔、海水淡化厂、供热管线等。

3.4 环境要素 environmental elements

指构成环境整体的各个独立的、性质各异而又服从总体演化规律的基本物质组成，也叫环境基质，通常是指大气、水、声、振动、生物、土壤、海洋、电磁、放射性等。

3.5 辐射环境影响 radiation environment impact

本标准中辐射环境影响是电离辐射环境影响的简称，指核动力厂排放的气态和液态放射性物质，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。

3.6 非放射性环境影响 non-radiological environment impact

指核动力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、非放射性有毒有害物质、固体废物、冷却塔盐雾及热羽排放、噪声、电磁等方面的影响。

3.7 生态环境保护目标 ecology environmental protection objects

指生态环境影响评价范围内的生态环境敏感区及需要特殊保护的對象。

3.8 人口集中地区 population accumulation area

指规划限制区内人口居住和通行密度较高、需要进行特殊控制的区域，如居民住宅区、学校、医院、办公密集地区、商业中心区、旅游点、养老院等，在划分时应考虑自然地形、人工设施等的有效阻隔。

3.9 环境累积影响 cumulative environmental impact

指一种活动对某一区域环境所造成影响的长期累积后果。

3.10 区域叠加影响 regional additive impact

指在一段时间内，当一种活动的影响与已有及规划的其他活动对同一区域的环境影响叠加时，各种活动共同作用造成环境影响的后果。

4 生态环境影响评价的工作任务

4.1 核动力厂生态环境影响评价的工作任务为：通过编制核动力厂生态环境影响报告书，客观准确分析核动力厂规模、选址选线布局、运行模式、生态环境保护措施与生态环境保护相关要求的符合性。在工程分析和生态环境现状调查与评价的基础上，科学分析和预测核动力厂主体工程、配套工程（设施）在施工、建设和调试期间及正常运行期间的生态环境影响，以及事故工况下的潜在后果，提出预防或者减缓不利影响的生态环境保护措施及事故环境风险防范措施。明确核动力厂生态环境影响评价结论，从技术角度评估核动力厂生态环境可行性与生态环境保护措施设置合理性和性能有效性。

4.2 核动力厂生态环境影响评价分步开展，分别为核动力厂选址生态环境影响评价和核动力厂建设项目生态环境影响评价。核动力厂选址生态环境影响评价的工程范围应与选址安全分析的工程范围保持一致。

4.3 核动力厂选址生态环境影响报告书主要包括以下内容：通过资料收集和实地调查的手段获得核动力厂场址所在区域和可能受影响区域的生态环境管理要求和环境特征资料；根据参考核动力厂（或原型堆）的数据资料，论证核动力厂流出物排放、热排放和化学污染物排放以及事故工况下的放射性物质释放对环境、当地生态系统和公众的影响，评价核动力厂场址适宜性。选址生态环境影响评价的重点，是从保护生态环境的角度，通过分析核动力厂选址选线与所涉及的生态环境分区管控要求及场址所在区域的国土空间规划、发展规划、环境功能区划等的相符性，判定所选场址的环境准入和可能涉及的环境敏感区的环境影响程度，并对核动力厂的工程设计提出生态环境保护方面的要求；根据选址假想事故和场址环境特征进行测算，确定非居住区和规划限制区边界；分析论证核动力厂场址场地平整、通水、通电、通路、围填海等土建施工建设活动可能造成的生态环境影响及生

态环境可行性，判定土建施工建设期间拟采取的生态环境保护措施是否符合国家和地方的有关规定和要求；初步分析入海或入河排污口设置的可行性。

4.4 核动力厂建设项目生态环境影响报告书主要包括以下内容：通过实地调查和现场实验的手段，获得核动力厂场址所在区域和可能受影响地区的生态环境现状和环境特征资料，并根据核动力厂的工程设计资料、气态流出物和液态流出物的设计排放量和年排放量申请值、放射性固体废物的设计产生量、各类非放射性废物的设计排放量以及生态环境保护设施（含应急设施）的性能，核动力厂建设项目对生态环境可能造成影响的分析、预测和评估；开展预防或者减缓不利影响的生态环境保护措施及事故环境风险防范措施的技术和经济论证；开展建设项目对生态环境影响的经济损益分析；提出对建设项目实施生态环境监测和排放管理的建议。建设项目生态环境影响评价的重点，是论证核动力厂建设项目主体工程和配套工程（设施）的设计能否满足生态环境保护的要求，分析论证安装调试、正常运行期间和事故工况下可能造成的生态环境影响，判定气态流出物、液态流出物和各类非放射性污染物的排放管理以及各类固体废物的产生和处理处置是否符合国家和地方的有关规定和要求；针对拟采取的生态环境保护措施、事故环境风险防范措施和监测计划建议开展的技术和经济分析论证是否满足相关国家标准和技术导则的要求；分析论证入海或入河排污口设置的合理性。

5 生态环境影响评价的主要依据和工作程序

5.1 生态环境影响评价的主要依据为：国家及地方生态环境保护的法律法规、政策、规划、标准以及有关的技术规范性文件。

5.2 生态环境影响评价的工作程序

生态环境影响评价工作开展前应通过分析判定项目场址容量、工程技术特点、选址选线及其生态环境影响等与国家及地方有关生态环境法律法规、政策、标准、规范、国土空间规划等相关规划和生态环境分区管控要求的符合性。对于同一场址的扩建项目，如果生态环境分区管控成果发布后相关生态环境保护要求有更新的，列表分析与新要求的符合性。对不符合上述要求的应提出选址选线优化调整建议。

生态环境影响评价工作一般分为两个步骤，见图 1。前期准备工作时，收集项目前期工程技术资料和其他相关文件，明确工程概况，初步识别评价的制约因素，以及应关注的重点、难点问题，确定评价因子、评价等级、评价范围、评价标准等，完成核动力厂的环境准入判定，明确工作方案。报告书编制工作时，开展环境现状调查、核动力厂工程分析、生态环境影响预测与评价等工作，提出预防或减缓不利影响的生态环境保护对策和措施，制定流出物监测计划和环境监测计划，从生态环境保护角度给出核动力厂建设项目是否可行的结论，完成生态环境影响报告书编制。

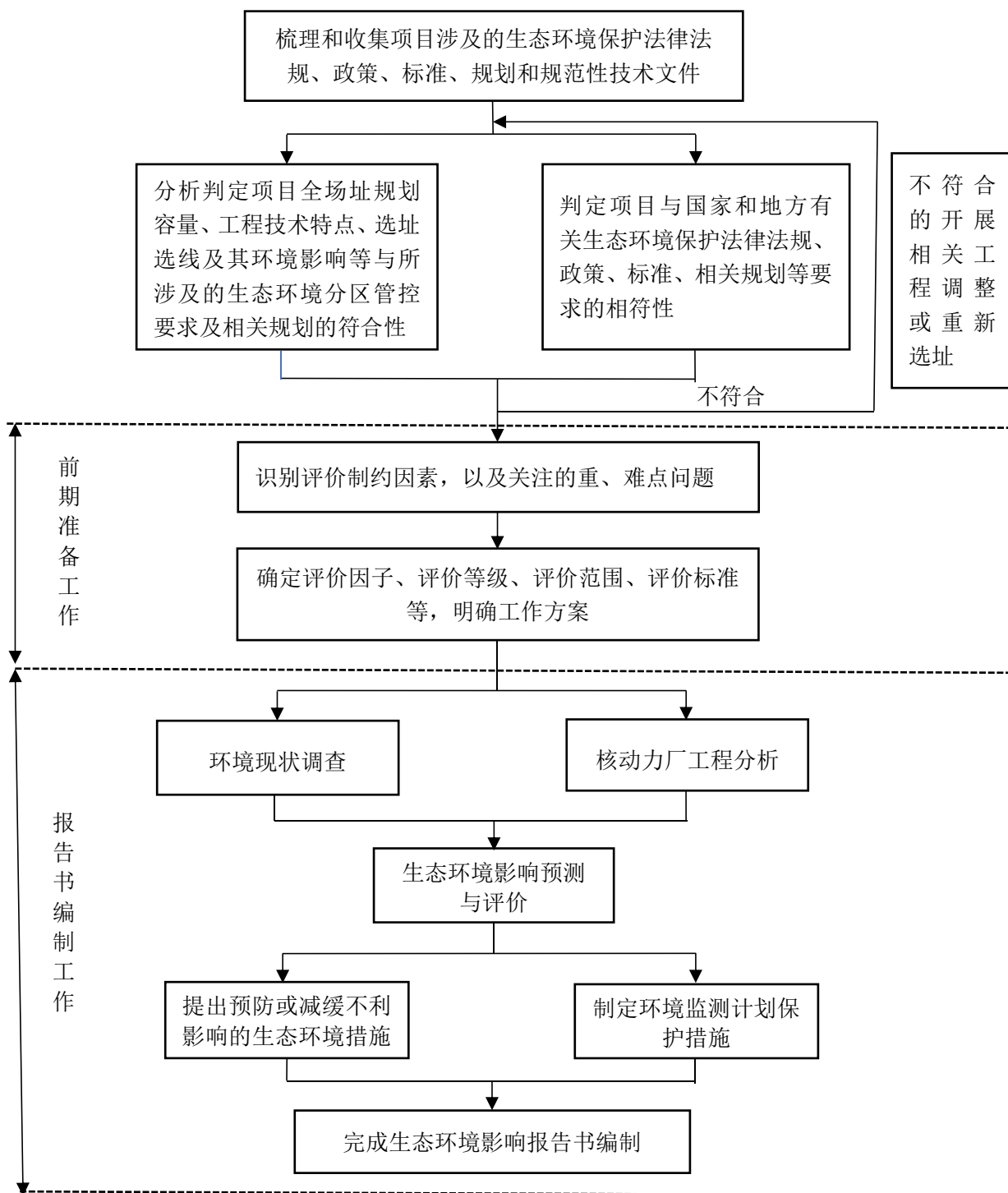


图 1 核动力厂生态环境影响评价工作程序图

6 生态环境影响评价的技术要求

6.1 环境影响因素和评价指标

6.1.1 环境影响因素

在环境状况调查和工程分析的基础上，结合核动力厂施工建设期和运行期的特点进行环境影响因素识别。环境影响因素应从大气、水、声、振动、生物、土壤、海洋、电磁、放射性等方面进行识别。

6.1.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果，结合工程特点，确定核动力厂建设项目产生的气态流出物、液态流出物和固体废物的放射性特性以及其他非放射性污染物的污染因子，再结合区域环境功能区划、环境保护目标和区域环境特征等，筛选和确定各环境要素的评价因子。

6.2 评价范围

辐射环境影响评价的范围一般是指以主要的气态流出物排放点或反应堆中心位置为辐射生态环境影响评价中心点，半径为 80km 内的区域。对于液态流出物排放口远离核动力厂场址的情形，还应以液态流出物排放口为中心，考虑环境特征和环境保护目标分布情况，确定适当评价范围开展相应评价。

非放射性生态环境影响评价的范围按照有关生态环境影响评价技术导则 HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ24、HJ610、HJ964、HJ1409 等规定的评价等级确定。

6.3 评价标准

6.3.1 辐射环境影响评价标准

- a) 应限制核动力厂所在场址所有核设施排放的流出物对公众造成的辐射影响。应考虑剂量约束，以保证单个核动力堆对公众中任何个人造成的有效剂量不超过有关标准的规定。多堆场址的所有核动力堆向环境释放的放射性核素对公众中任何个人造成的有效剂量，每年不得超过 0.25mSv。
- b) 单堆的气态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限值及液态流出物中的放射性核素活度浓度限值应满足 GB6249 的相关规定，海水等环境介质中的核素浓度应满足 GB3097 等环境质量标准。
- c) 多堆场址应考虑本期工程与已有工程之间的关系，全场址的所有核动力堆向环境释放的放射性核素对公众中任何个人造成的有效剂量控制值及流出物年排放量控制值应满足 GB6249 的相关规定。
- d) 事故工况下公众辐射防护要求应满足 GB18871 和 GB6249 的相关规定。

6.3.2 非放射性生态环境影响的评价标准

- a) 根据生态环境影响评价范围内的生态环境分区管控要求和各环境要素的环境功能区划，确定各评价因子适用的环境质量标准和相应的污染物排放标准及控制标准。
- b) 生态环境分区管控要求不明确或尚未划定环境功能区的区域，可由地方生态环境主管部门确认各环境要素应执行的环境质量标准和相应的污染物排放标准及控制标准。

6.4 生态环境保护设施和措施

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、补偿及恢复等生态环境保护设施和对策措施。多堆场址的扩建项目应在考虑与现有工程的叠加环境影响后，分析现有工程的环境保护要求落实情况并针对存在的生态环境问题，提出“以新带老”和整改措施。

分析论证拟采取生态环境保护设施和技术措施的技术可行性、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、与环境质量要求、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、安装调试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。

6.5 评价技术要求

6.5.1 与核动力厂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，获得核动力厂场址所在区域和可能受影响区域（各环境要素的评价范围内）的环境特征资料，特别是关于场址地形地貌、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。

6.5.2 充分收集和利用评价范围内各例行监测点和站位的近3年内非放射性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，应开展核动力厂场址周边环境现场调查或现状监测。

场址周围辐射环境本底（现状）调查时间和时长根据 HJ969 确定；辐射环境本底（现状）调查范围、调查内容和技术要求根据 HJ969 并考虑具体源项特征确定；监测项目应涵盖建设项目和场址已有核设施向环境排放的重要放射性核素。根据辐射环境本底（现状）调查结果，评价场址所在区域的辐射环境质量现状。

6.5.3 根据核动力厂反应堆及辅助系统设计资料、放射性废物处理设施及其他生态环境保护设施（含应急设施）设计和性能等，论证并优化气态流出物和液态流出物的年排放量申请值、液态流出物的排放活度浓度和液态流出物中的放射性核素活度浓度。给出放射性固体废物预期产生量和其他非放射性污染物的排放参数值。结合核动力厂环境特征数据，分析、预测和评估核动力厂施工建设、安装调试和正常运行期间以及事故工况下潜在环境影响，明确核动力厂建设和生态环境保护措施是否符合国家和地方的有关规定和要求。

6.5.4 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。

附录 A

(规范性附录)

核动力厂选址生态环境影响报告书的格式和内容

A.1 第一章 概述

A.1.1 项目的基本情况

说明核动力厂建设项目的性质、建设规模、建设目的和建设单位的基本情况。

说明场址总体规划、装机容量、选址及场址范围、用地和用海布局、建设时序等。说明各期工程与场址总体规划之间的相互关系。

A.1.2 项目的工程组成和进度计划

说明并列表给出项目主体工程、配套工程（设施）、围填海工程和生态环境保护设施等情况及进度计划。

说明生态环境影响评价的工作范围。对于单独开展生态环境影响评价的配套工程（设施），应说明具体情况或提供审批文件，给出生态环境影响评价的结论性意见。

A.1.3 项目经费和生态环保设施投资

说明核动力厂建设经费及筹措方式，生态环境保护设施经费及占总经费比例，并列表给出各项生态环境保护设施建设投资估算。

A.1.4 生态环境影响报告书编制依据

列出生态环境影响评价所依据的国家和地方主要法律法规、政策、标准、导则和有关技术规范性文件。

列出国家和地方相关部门出具的许可文件和批准文件，以及意向性文件，并提供附件。

说明项目所在区域的生态环境分区管控要求。列出项目所涉及的区域发展规划、国土空间规划、生态功能区划、生态环境保护规划、环境功能区划、海洋功能区划或地表水功能区划等文件。

列出生态环境影响评价所依据的相关技术专题论证和研究报告。

A.1.5 评价标准

A.1.5.1 辐射环境影响的评价标准

给出核动力厂在运行状态下公众个人的年有效剂量约束值，单堆的气态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限值、液态流出物中的放射性核素活度浓度限值、环境介质中的核素浓度控制值，以及核动力厂事故工况下的公众辐射剂量控制值等。

多堆场址应给出全场址的所有核动力堆向环境释放的放射性核素对公众造成的有效剂量控制值及流出物年排放总量控制值。

给出非居住区和规划限制区确定时采用的公众个人有效剂量和集体有效剂量接受准则。

A. 1. 5. 2 非放射性环境影响评价标准

根据核动力厂工程分析结果，结合区域环境功能区划、环境保护目标和区域环境特征等，合理确定项目施工建造、调试和运行期间的生态环境影响评价因子。根据项目所涉及的生态环境分区管控要求和各环境要素的环境功能区划，确定各评价因子适用的环境质量标准和相应的污染物排放标准及控制标准。

生态环境分区管控要求不明确或尚未划定环境功能区的区域，可由地方生态环境主管部门确认各环境要素应执行的环境质量标准和相应的污染物排放标准及控制标准，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、固体废物贮存、处理和处置等控制标准。

A. 1. 6 评价等级和评价范围

辐射环境影响评价的范围是以主要的气态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。

非放射性生态环境影响评价的范围按照有关生态环境影响评价技术导则 HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ24、HJ610、HJ964、HJ1409 等规定的评价等级确定。

A. 1. 7 环境保护目标

依据环境影响识别结果，按环境要素明确评价范围内环境保护目标，列表和附图给出环境保护目标的名称、与工程的位置关系以及环境保护要求等。

A. 1. 8 与环境管理要求的相符性

A. 1. 8. 1 与上位和同层位规划的协调性分析

分析核动力厂选址和布局与上位和同层位生态环境保护法律、法规、政策及国土空间规划、行业发展规划等相关规划的符合性和协调性，识别并明确在空间布局、资源保护与利用、节能降碳、风险防控要求等方面的不协调或潜在冲突。

A. 1. 8. 2 与区域生态环境分区管控方案的相符性分析

说明核动力厂选址和布局与区域生态环境分区管控方案的相符性，识别并明确在生态环境保护、污染防治要求等方面的潜在冲突和矛盾。

A. 1. 8. 3 与环境管理要求的相符性结论

给出核动力厂在规模、选址、工艺设计、生态环境保护措施等方面与所涉及的生态环境分区管控要求及相关规划的相符性判断结论。

A. 1.9 生态环境保护措施

针对核动力厂施工建设、调试和运行造成的不利环境影响，说明除生态环境保护设施外拟采取的避让、减缓、治理修复、补偿及恢复等生态环境保护措施。

多堆场址的扩建项目应在考虑与现有工程的叠加累积环境影响后，分析现有工程的环境保护要求落实情况并针对存在的生态环境问题，提出“以新带老”和整改措施。

A. 2 第二章 场址与环境

A. 2.1 场址地理位置和地形地貌

A. 2.1.1 场址地理位置

说明核动力厂场址所在的地理位置（省、市、县、乡、村）和场址周围主要城镇的方位与距离。

给出包含场址半径 80km 范围的适当比例的平面图，图上应能清楚标示出场址周围主要城镇的位置和距离。

A. 2.1.2 地形地貌

说明场址半径 5km 范围内地形地貌，给出适当比例的地形地貌图，并在图上标示出核动力厂各核岛位置和间距。说明核动力厂场坪开挖或基坑负挖及其他人工地貌的建设方案。涉及液态流出物或生产废水、生活污水的排放口超出 5km 范围的，还需说明管线沿程及排放口附近的地形地貌。

A. 2.1.3 场址边界、非居住区和规划限制区

说明核动力厂场址规划与征地情况；说明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动力厂地产边界或征地红线、非居住区边界，并说明各边界的大小及其确定依据。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。给出地方人民政府对征地、移民安置、非居住区边界等意向性的支持性文件，文件中应明确厂区的管辖权。

说明规划限制区边界的大小及其确定依据。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。给出省级地方人民政府具有法律效力的正式许可文件。

A. 2.2 人口分布与饮食习惯

A. 2.2.1 场址半径 5km 范围内的人口分布

通过收集资料或实地走访调查，获得场址半径 5km 范围内近三年人口分布的情况，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。说明核动力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。

列表给出场址半径 5km 范围内所有自然村的位置与人口数量。给出场址半径 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。

说明场址半径 5km 范围内所涉及行政村的流动人口的有关情况，包括流动人口的统计口径、人口性质（经商、旅游、务工等）、流动人口的数量、主要活动位置及季节性变化特点、统计资料来源等，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。

分析规划限制区内人口集中地区的情况，尤其是人口居住和通行密度较高、需要进行特殊控制的区域，如居民住宅区、学校、医院、办公密集地区、商业中心区、旅游点、养老院、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、相互之间最小间隔距离，并结合所有涉及人口的发展规划和旅游规划，说明该范围内可能存在的人口机械增长状况。明确规划限制区内是否存在 1 万人以上的人口集中地区。

说明规划限制区边界与 10km 范围内人口是否存在连片风险，如存在连片情况，需结合当地发展规划，说明该范围内可能存在的人口机械增长状况。

A. 2. 2. 2 场址半径 15km 范围内的人口分布

说明场址半径 15km 范围内的常住人口分布状况，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。列表给出场址半径 15km 范围内千人以上行政村位置与人口数量。给出场址半径 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。

说明场址半径 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 场址半径 80km 范围内的人口分布

说明场址半径 80km 范围内常住人口分布状况，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。列表给出场址半径 80km 范围内 10 万人以上城镇位置与人口数量。给出场址半径 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。

A. 2. 2. 4 人口分布预测

说明场址半径 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。

A. 2. 2. 5 居民的年龄构成及饮食习惯和生活习性

通过收集资料或实地走访调查，说明并列表给出场址半径 5km 和 80km 范围内居民的人口数及年龄构成、饮食习惯和生活习性，说明资料来源。

说明并列表给出场址半径 5km 范围内各年龄组、不同职业居民的各类食物最大年消费量、人均年消费量和来自本子区和其他子区的份额以及生活习性。说明并列表给出场址半径 80km 范围内城乡居民、各年龄组的人均年消费量和来自本子区和其他子区的份额以及生活习性。

对于液态流出物排放口与核岛超出 5km 范围的情形，还应给出相关评价所需的居民年龄构成、饮食习惯和生活习性。

A. 2. 3 土地和水体利用及资源情况

A. 2. 3. 1 土地利用

说明核动力厂场址范围和施工建设拟占用土地的面积、土地类型和规划等。说明场址半径 10km 范围内土地利用的现状与规划情况。

列表并图示场址半径陆域 10km 范围内的环境敏感区和生态敏感区的分布、功能、保护现状和规划情况及管理要求，包括国家公园、自然保护区、自然公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区生态保护红线、永久基本农田、重点保护野生植物生长繁殖地、重点保护野生动物栖息地和繁殖地等。

说明并图示取排水管线沿程和海水冷却塔环境影响范围内等的土地利用现状和规划以及土壤结构、土壤质地等土壤理化特征。

A. 2. 3. 2 陆生生态和陆生资源情况

说明场址半径 10km 范围内的陆生生态系统状况。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和保护性水生生物等分布情况和保护状况及要求，并图示与场址的相对位置，包括方位和距离。

说明场址半径 10km 范围内的陆生资源现状，包括农牧业资源、林业资源和自然资源的开发情况等。列表给出场址半径 10km 范围内 16 个方位距反应堆最近的种植区、饲养场等。

林业资源应说明林地类型、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藏资源和其他资源的种类、分布、储量与开发情况等。

说明并图示取排水管线沿程和海水冷却塔环境影响范围内等的陆生生态和陆生资源情况。

A. 2. 3. 3 水体利用

说明项目工程和施工建设可能占用水体的面积及类型。说明以排水口为中心场址半径 15km 范围内水体类型、水体利用（包括地表水和地下水）和水环境功能区划等的现状与规划情况。对于濒临江、河的场址，还应说明排水口上游 10km 至下游 80km 范围内两侧沿岸水体利用和水环境功能区划等的现状与规划情况。对于濒临湖泊或水库的场址，还应说明湖泊或水库沿岸水体利用和水环境功能区划等的现状与规划情况。对于滨海场址，还应说明按照 HJ1409 确定海洋生态环境影响评价范围内的现状与规划情况。

说明以排水口为中心场址半径 15km 范围内水域的国家公园、自然保护区、自然公园、海洋特别保护区、世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区的现状及规划情况。对于濒临江、河的场址，还应说明排水口上游 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及规划情况。对于濒临湖泊或水库的场址，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及规划情况。对于滨海场址，还应说明按照 HJ1409 确定海洋生态环境影响评价范围内的水生态敏感区的现状及规划情况。

说明并图示取排水管线沿程和海水冷却塔环境影响范围内等的水体利用和水环境功能区划等情况。

A. 2. 3. 4 水生生态和水产资源情况

对于滨海场址，应说明按照 HJ1409 确定海洋生态环境影响评价范围内的水生生态和水产资源的现状及规划情况。对于濒临江、河的场址，还应说明排水口上游 10km 至下游 80km 范围内与受纳水体有关的水生生态和水产资源现状及规划情况。对于濒临湖泊或水库的场址，还应说明与受纳水体有关的水生生态和水产资源现状及规划情况。重点说明珍稀濒危物种和保护性水生生物等分布情况和保护状况及要求，并图示与场址的相对位置，包括方位和距离。

说明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。

A. 2. 4 工业、交通及其他相关设施

说明场址半径 15km 范围内的工业、交通及其他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. 5 气象

A. 2. 5. 1 区域气候

说明场址所在区域气候的一般特征。结合场址周边气象台（站）气象观测资料，给出最近 30 年以上的各气象要素（风、温度、湿度、气压、日照、降水等）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. 5. 2 常规气象

说明场址周边气象台（站）的基本情况。给出场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，包括风、温度、湿度、气压、日照、降水等的统计平均值、极值、年际变化等气象要素。

A. 2. 5. 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。

给出至少最近一年逐时的场址代表性气象观测台（站）或场址实测气象观测结果。提供的气象

要素包括温度、露点、气压、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。说明低空风场和温度场的特征。

如果采用场址实测气象观测结果，还需描述说明场址气象观测系统的基本情况和观测内容等。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，说明与拟建反应堆的位置关系。

A. 2. 5. 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. 5. 5 联合频率

给出地面上方 10 米（或气态流出物排放口高度）处不同风向（16 个方位）、风速、稳定度的三维联合频率表，以及不同风向（16 个方位）、风速、稳定度和雨况（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. 5. 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场址和周围环境特征的大气扩散参数值，并说明其适用性。

说明核动力厂周围地形、水域及其他因素（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。

A. 2. 6 水文

A. 2. 6. 1 地表水

说明以排水口为中心半径 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，以及水体与场址的相对位置。重点说明与建设项目生活、生产用水和排水有相互关系的水体。

说明场址水文观测站、场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。说明其他针对场址开展的水下地形观测和水文观测等情况。

（1）对于滨海或者河口场址，对于滨海或者河口场址，应说明按照 HJ1409 确定海洋生态环境影响评价范围内的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等有关情况。给出能够反映受纳水体不同水文条件下的水体特征参数值。

（2）对于濒临江、河的场址，应说明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、水下地形等。说明场址上下游

观测站基本情况和资料情况，场址上下游水利工程基本特征以及调度运行情况。给出能够反映受纳水体不同水文条件下的水体特征参数值。

(3) 对于濒临湖泊或水库的场址，应说明受纳水体的基本概况；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）特征和水下地形等。给出能够反映受纳水体不同水文条件下的水体特征参数值。

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. 6. 2 地下水

说明场址半径 5km 范围内的水文地质条件和地下水基本特征。重点说明场址半径 5km 范围内地下水的弥散特征。

提供水文地质要素图，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。

说明并图示场址半径 5km 范围内地下水利用情况，并应说明地下水与生活、生产等用水的相互关系。

说明并图示液态流出物排放管线沿程的水文地质条件和地下水基本特征及弥散特征等。

分析建设项目建造施工活动和运行所造成的地下水基本特征的可能变化以及地下水动态变化规律。

A. 3 第三章 环境质量现状

A. 3. 1 辐射环境质量现状

A. 3. 1. 1 调查方案

描述辐射环境本底的初步调查或现状调查方案，包括调查时间、调查范围、调查内容及布点原则，给出就地监测和各类环境介质取样布点图。列表说明环境介质样品类型、取样量、取样位置和频次等。列表说明样品分析的核素、分析方法和所依据的标准、分析仪器、分析样品量及最小可探测限。

说明调查方案制定、样品采集、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

说明调查区域内已存在的核设施、核技术利用设施、铀（钍）矿和伴生放射性矿的开发利用等情况。说明环境 γ 辐射测量情况；列表给出 γ 辐射空气吸收剂量率、累积剂量的调查结果；给出环境 γ 辐射水平的分布（航测）。列表给出环境介质中所分析核素的活度浓度调查结果。

根据辐射环境本底的初步调查或现状调查结果，评价场址所在区域的辐射环境质量现状，给出结论性评价意见。

对于同一场址后续建造的机组，分析已运行机组近年来的流出物监测和环境监测数据，并结合场址辐射环境现状水平，分析辐射环境质量变化趋势。

A.3.2 大气环境质量现状调查与评价

根据 HJ2.2 说明场址附近大气环境保护目标、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。图示给出上述区域内的大气环境功能区划以及大气环境保护目标的分布情况。

说明大气环境保护目标、施工场地、取排水管线沿程、进场道路和应急道路沿线等的环境空气质量。如果调查区域内已有其他大气污染源，收集其大气环境现状监测资料。

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。

说明质量保证的相关内容。

评价大气环境质量现状，分析存在的环境问题。

A.3.3 声环境质量现状调查与评价

根据 HJ2.4 说明场址附近、取排水管线沿程、进场道路和应急道路沿线等的声环境保护目标、地形地貌特征及噪声源情况。图示给出上述区域内的声环境功能区划以及声环境保护目标的分布情况。

说明声环境保护目标、施工场地及厂界、取排水管线沿程、进场道路和应急道路沿线等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他噪声源，收集其声环境现状监测资料。

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。

说明质量保证的相关内容。

评价声环境质量现状，分析存在的环境问题。

A. 3.4 水体环境质量现状调查与评价

说明以排水口为中心半径 15km 范围内的水环境保护目标、环境功能区划（或水域的保护目标）、水体岸线和水下地形的特征及水体的污染源。对于濒临江、河场址，说明核动力厂排水口上游 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。列表并图示给出水体环境功能区划、陆源排污口和取样点位。

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。对于调查区域内其他水体污染源，收集其水体环境现状监测资料。

说明质量保证的相关内容。

评价水体环境质量现状，分析存在的环境问题。

A. 3.5 土壤环境质量现状调查与评价

说明长距离取排水管线沿线、海水冷却塔盐沉积影响区域的土壤环境质量现状，根据 HJ964 说明土壤环境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，监测因子和采样频率。

说明质量保证的相关内容。

评价土壤环境质量现状，分析存在的环境问题。

A. 3.6 电磁环境现状调查与评价

说明场址区域的电磁环境敏感目标和环境特征，以及其他电磁污染源情况。

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。列表并图示给出敏感点、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。

说明并列表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他电磁污染源，收集其电磁环境现状监测资料。

说明质量保证的相关内容。

评价电磁环境质量现状，分析存在的环境问题。

A. 4 第四章 核动力厂工程分析

A. 4.1 厂区规划及平面布置

A. 4.1.1 厂区规划

给出厂区布置的设计原则，说明核动力厂不同功能区的规划及布置。

A. 4. 1. 2 厂区平面布置

说明并图示厂区总体规划、平面布置和监测站布置，标明各类构（建）筑物，特别是反应堆、气态和液态流出物排放点、其他非放射性物质（如生活污水、生产废水、冷却水、冷却塔排污水等）排放口、雨水排水口、取水口、冷却塔、污水站、固体废物暂存库、危废库、实验室、监测站等设施的位置。从环境保护角度，论述利用现有的地形和植被条件布置各类设施的合理性。

A. 4. 1. 3 排放口布置

说明核动力厂（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。

说明其他非放射性物质（如生活污水、生产废水、冷却水、冷却塔排污水等）排放口和雨水排水口的布置情况。

论述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

给出核动力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，简要给出核动力厂安全设计概况。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

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。

A. 4. 3 核动力厂用水和散热系统

A. 4. 3. 1 核动力厂用水

说明核动力厂的用水系统，说明并列表给出各种运行工况下日最大和平均用水量及耗水指标。

A. 4. 3. 2 核动力厂散热系统

说明核动力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 输电系统和供热系统

描述输电系统，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）。

涉及供热系统的，给出供热系统的主要设计参数。

A. 4. 5 安全系统

结合核动力厂设计特点，描述与事故后果分析相关的安全系统的系统设计和性能。

A. 4. 6 放射性废物管理系统和源项

A. 4. 6. 1 放射性源项

说明反应堆堆芯积存量，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 ^3H 和 ^{14}C ）活度浓度的假设条件、计算模式和参数及结果。

A. 4. 6. 2 放射性废气管理系统及排放源项

描述放射性废气管理系统，说明放射性废气的来源和处理方式，绘制放射性废气的产生、迁移和排放的衡算图。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。给出气态流出物的排放情况（包括排放高度、排放速率、核素种类、理化特性、排放量等）、计算模式和参数。

A. 4. 6. 3 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，说明放射性废液的来源和处理方式，绘制放射性废液的产生、迁移和排放的衡算图。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、排放活度浓度等）、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，说明放射性固体废物的来源及处理方法。列表给出各种放射性固体废物的种类、产生量、整备后最终产生量、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。

说明对放射性固体废物最小化的考虑及具体措施，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。说明乏燃料贮存系统中放射性核素的活度浓度及从乏燃料释放的气态流出物中放射性核素的释放量。

A. 4. 7 非放射性废物处理系统

A. 4. 7. 1 化学污染物

分析说明核动力厂运行过程中随冷却水或流出物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。列表给出主要化学物质的名称、性质、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 废水

说明核动力厂运行期间生活污水、生产废水等的产生量、处理工艺、回用及达标排放等情况。

A. 4. 7. 3 其他废物

说明并列表给出核动力厂运行期间其他非放射性固体废物（包括危险废物、一般工业废物、生活垃圾等）的产生量、处理、处置及控制等情况。

A. 5 第五章 核动力厂施工建设期间的环境影响

A. 5. 1 陆域施工建设的环境影响

说明核动力厂陆域施工建设的活动及进度计划，包括场地平整、土石方的开挖与回填、建（构）筑物的建造、冷却塔、临建设施的建造、安装调试活动以及进场道路的建设、取水管线和排水管线的布置等陆域施工活动。

说明核动力厂施工建设占用土地的情况，说明核动力厂及相关设施的使用面积及占用土地的类型。说明建设项目的土地利用是否满足国家和地方土地利用规划，是否按相关要求开展合规性论证。

说明核动力厂土建施工期间大气扬尘等大气污染物的产生及控制措施。

说明核动力厂土建施工期间噪声排放的评价、管理及控制措施。

说明核动力厂土建施工期间生活垃圾、建筑垃圾、工业固体废物和危险废物等的产生途径、产生量、种类、收集、处理及处置情况。

说明土建施工期间生产废水和生活污水的产生途径、产生量、处理方式、达标排放和回用等情况。说明施工期间用水对水资源利用的影响。

分析说明陆域施工建设对自然环境的影响，包括对地形地貌、水土流失、生态环境、地表水环境、土壤环境和地下水等可能造成的影响范围和程度，以及产生的固体废物对环境的影响。

分析说明陆域施工建设对社会环境的影响，包括对厂区周围历史古迹、考古场地、风景名胜区和居民生产、生活等可能造成的影响。

A. 5. 2 岸线和水域施工的环境影响

说明核动力厂岸线和水域施工建设的活动及进度计划，包括围填海、修筑围堰、疏浚作业、修建护岸或码头、取排水构筑物等。说明建设项目的水体利用是否满足国家和地方相关规划，是否按相关要求开展合规性论证。

说明核动力厂岸线和水域施工建设期间产生的各类污染物的产生途径、产生量、种类、处理方式、排放量等情况。

说明核动力厂岸线和水域施工建造活动对场址周边的地表水环境、水生态、水下地形等的影响和水资源利用的影响，水工设施对场址周边水体环境、生态环境和水资源利用的影响。说明生态补偿措施。

简要说明上述活动对航运、防洪堤坝、景观等的影响。

A. 5.3 施工影响的控制和管理

说明为减少或防止核动力厂施工建设过程中不利环境影响所采取的施工控制措施和生态环境保护管理措施。这些不利环境影响主要包括噪声、扬尘、施工机械和车辆及柴油发电机等产生废气、施工建设及安装调试废水、固体废物（含危险废物）、海域施工爆破和生物影响、临时弃土场等。说明水土保持方案、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。论述所采取措施的有效性，分析项目在采取上述措施后对生态环境质量的影响，给出污染物是否能够达标排放、环境影响是否可以接受的明确结论。

A. 5.4 施工期监测计划

根据施工进度安排、具体施工方案、污染源特征和分布、项目区域特点等，给出有针对性的施工期监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次、采样分析方法等。

A. 6 第六章 核动力厂运行期间的环境影响

A. 6.1 散热系统的环境影响

A. 6.1.1 散热系统方案

简要说明核动力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。

说明拟采取散热系统（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，如受纳水体的扩散条件、大气扩散条件，以及与环境容量、生态环境保护、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 散热系统工程设施对水体的物理影响

描述取排水构筑物与工程设施。分析取排水构筑物与工程设施、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、泥沙淤积和热分层模式的改变，以及工程附近水体的岸线、水下地形和水动力条件的变化。

A. 6.1.2.2 温排水对水体的物理影响

说明温排水对受纳水体温升影响的预测方法及其模式与参数。

说明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。

如果场址附近区域内已有其他热污染源（包括同一场址已运行机组），说明与已有其他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。

论述温排水所致受纳水体的温升与国土空间规划、生态环境分区分管控要求、环境保护目标等的相符性。

说明降低或减少不利影响所采取的工程措施。

A. 6. 1. 3 散热系统对水生生态影响

A. 6. 1. 3. 1 散热系统工程设施对水生生态的影响

描述取水系统的组成，说明取水流量与流速、流场分布。

初步分析取水系统对水生生物的影响。

说明降低或减少不利影响所采取的工程措施以及生态补偿措施。

A. 6. 1. 3. 2 温排水对水生生态的影响

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

说明场址附近水产养殖现状，分析温排水对场址附近水产养殖的影响。

说明降低或减少不利影响所采取的工程措施以及生态补偿措施。

A. 6. 1. 4 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。

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）和盐沉积等。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他流出物混合而可能产生协同作用的影响。

说明降低或减少不利影响所采取的工程措施。

A. 6. 1. 5 散热系统对声环境的影响

适用于采取二次循环冷却方式的散热系统。

说明散热系统及其相关设施的噪声源。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. 6 散热系统的环境影响结论

给出散热系统造成环境影响的概括性分析和评价结论。

A. 6. 2 运行状态下的辐射影响

A. 6. 2. 1 流出物排放源项

分析说明并列表给出核动力厂的各设施在运行状态下气、液态流出物排放源项的设计值和预期值，包括排放量、核素组成、排放活度浓度、排放方式及其他参数。

对于同一场址后续建造的机组，还应说明该场址已有机组的流出物排放源项，包括排放量、核素组成、排放方式及其他参数。

A. 6. 2. 2 照射途径

A. 6. 2. 2. 1 气态途径

从气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说明。说明气态流出物对公众的照射途径。

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说明。说明液态流出物对公众的照射途径。

A. 6. 2. 2. 3 其他途径

确定场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% 的其他照射途径。当存在这样的途径时，必须加以考虑并进行说明。

A. 6. 2. 3 计算模式与参数

说明用于估算大气弥散因子、年均沉积因子、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，各子区划分应考虑居民点的分布。

A. 6. 2. 5 环境介质中的放射性核素活度浓度

给出空气中主要放射性核素活度浓度，确定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放射性核素，确定年均放射性活度浓度的最大值及子区位置，如为间歇性

排放，应估算峰值活度浓度和年平均活度浓度。

若受纳水体为河流或湖库，给出液态流出物排放口下游 1km 处受纳水体中的总 β 和氡放射性活度浓度。

视具体情况，给出液态流出物渗漏进入土壤和地下水中的核素活度浓度及分布情况。

对于同一场址后续建造的机组，还应给出场址所有机组所致的环境介质中的放射性核素活度浓度。

A. 6. 2. 6 公众个人剂量

给出气、液态途径的各子区内、各年龄组的公众个人有效剂量。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。

A. 6. 2. 7 非人类物种的辐射剂量

结合场址环境条件，确定具有代表性的指示生物。

说明非人类物种辐射剂量学分析方法以及评价模式和参数，并估算对非人类物种的辐射剂量。

A. 6. 2. 8 辐射影响评价

给出流出物排放对公众和非人类物种所致辐射影响的概括性分析和评价结论。如果场址附近区域内已有其他气、液态流出物（包括同一场址已运行机组），说明与已有其他流出物排放可能产生的叠加影响和累积影响。

A. 6. 3 其他非放射性环境影响

A.6.3.1 废水排放的环境影响

说明核动力厂运行过程中生产废水和生活污水的产生、处理与排放过程，分析其对环境的影响、达标排放和回用情况。

应说明工艺系统中化学污染物（如化学物质、生物杀生剂等）的使用、产生与排放情况。

说明用于估算污染物在环境中浓度的模式、假定及其参数，并论述其合理性和适用性。分析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、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 废气排放的环境影响

说明核动力厂运行过程中废气的产生、处理和排放情况，分析其对环境的影响。

A.6.3.3 固体废物的环境影响

说明核动力厂运行过程中固体废物的产生、收集、贮存、运输、处置等情况，分析其对环境的影响。

A.6.3.4 噪声的环境影响

说明核动力厂运行过程中噪声的产生和控制情况，分析其对环境的影响。

A.6.3.5 电磁辐射的环境影响

说明核动力厂运行过程中电磁辐射的产生和控制情况，分析其对环境的影响。

A.7 第七章 核动力厂选址假想事故

A.7.1 事故描述和事故源项

描述核动力厂选址假想事故。

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、释放的数量，以及最大两小时的释放量。

A.7.2 事故后果计算

A.7.2.1 事故大气弥散条件

说明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、最大两小时、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。如果事故最大两小时释放发生在事故后的某个时间，应按照事故释放时序给出大气弥散因子。

大气弥散因子计算应利用安全评价中的下述方法：

- (1) 若场址气象观测资料（采用至少一个整年的逐时气象数据）可用时，事故后果分析选择全场址 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进行后果评价。
- (2) 若场址气象观测资料不可用时，可假定保守的气象条件计算大气弥散因子。

A.7.2.2 事故剂量

说明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。

选址假想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，计算给出选址假想事故所致非居住边界处最大两小时的公众个人有效剂量，规划限制区边界处不同时间间隔的个人有效剂量，以及场址 80km 范围内的集体有效剂量。

A.7.3 事故后果评价

将选址假想事故剂量的计算结果与核动力厂的环境辐射防护标准进行比较，明确非居住区边界和规划限制区边界的形状和大小，说明该厂址设置非居住区和规划限制区的可行性。

A.7.4 其他事故

根据核动力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，以及可能发生的其他事故后果和环境影响进行分析和评价。

A. 8 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

给出流出物监测的设想。

A. 8.1.2 辐射环境监测

给出运行期间辐射环境监测的设想。

A. 8.2 非放射性监测

A. 8.2.1 热影响监测

给出运行前和运行期间的热影响监测的设想。

A. 8.2.2 废水监测

给出运行期间生产废水和生活污水的监测设想。

A. 8.2.3 地下水监测

给出运行期间厂外取排水管线地下水监测的设想。

A. 8.3 监测设施

A. 8.3.1 流出物实验室

给出流出物监测实验室建设的设想。

A. 8.3.2 环境监测设施

给出环境监测设施建设的设想。

A. 8.4 质量保证

给出质量保证的设想。

A. 9 第九章 利益代价分析

A. 9.1 利益分析

估算项目运行所产生的直接经济利益，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。估算项目运行产生的社会效益以及环境效益。

A. 9.2 代价分析

估算项目生态环境影响的经济损益分析，包括施工建设期和运行期用于生态环境保护管理、治理、生态环境恢复和生态环保设施运行等的费用。估算项目可能的间接影响所产生的代价。

A. 10 第十章 结论与承诺

对核动力厂的选址和布局、生态环境质量现状、主要生态环境影响、公众意见采纳情况、污染

物排放情况、生态环境保护措施和环境管理与监测计划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动力厂选址适宜性及其环境影响是否可接受的明确结论。

主要包括下列主要内容：

- a) 给出与区域生态环境分区管控方案和相关规划等是否相符的明确结论。
- b) 在环境状况调查和工程建设内容分析的基础上，对环境影响因素进行识别，确定核动力厂施工、建设和运行产生的气、液态流出物和固体废物的放射性特性以及其他非放射性污染物的污染因子。
- c) 分析、预测和评估排放的各类污染物对公众和生态环境可能造成的影响，给出是否符合国家相关法规标准的结论性评价意见。
- d) 提出预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施。
- e) 生态环境影响评价的结论。
- f) 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，给出公众参与的结论性评价意见。
- g) 提出在生态环境保护方面可能存在的不足及对策建议。

附录 B

(规范性附录)

核动力厂建设项目生态环境影响报告书的格式和内容

B.1 第一章 概述

B.1.1 建设项目名称和建设性质

说明核动力厂的名称、项目建设性质和核动力厂的营运单位。

B.1.2 建设项目的规模和规划

说明建设项目的堆型、额定功率，以及场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场址总体规划之间的相互关系。

B.1.3 建设项目的建设目的

从电力需求、环境效益和其他主要方面，阐明建设项目的必要性和建设目的。

B.1.4 建设项目的工程组成和进度计划

说明并列表给出项目主体工程、配套工程（设施）、生态环境保护设施等。

说明并列表给出项目主体工程、配套工程（设施）和围填海工程的建设进度计划和现状情况，以及生态环境保护设施建设进度和完工时间计划。

对于已单独开展生态环境影响评价的配套工程（设施），应给出其生态环境影响评价的结论性意见和审批文件。

B.1.5 建设项目经费和生态环保设施投资

说明核动力厂建设经费及筹措方式，生态环境保护设施经费及占总经费比例，并列表给出各项生态环境保护设施建设投资估算。

B.1.6 生态环境影响报告书编制依据

列出生态环境影响评价所依据的国家和地方主要法律法规、政策、标准、导则和有关技术规范性文件。

列出国家和地方相关部门出具的许可文件和批准文件，以及意向性文件，并提供附件。

说明项目所在区域的生态环境分区管控要求。列出项目所涉及的区域发展规划、国土空间规划、生态功能区划、生态环境保护规划、环境功能区划、海洋功能区划或地表水功能区划等文件。

列出生态环境影响评价所依据的相关技术专题论证和研究报告。

给出建设项目在规模、选址、工艺设计、生态环境保护措施等方面与所涉及的生态环境分区管

控要求及相关规划的符合性判断结果。

B. 1. 7 评价标准

B. 1. 7. 1 辐射环境影响评价的评价标准

给出核动力厂本期工程在运行状态下公众个人的年有效剂量约束值，单堆的气态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限值、液态流出物中的放射性核素活度浓度限值、环境介质中的核素浓度控制值，以及核动力厂事故工况下的公众辐射剂量控制值等。

多堆场址应说明本期工程与已有工程之间的关系，给出全场址的所有核动力堆向环境释放的放射性核素对公众造成的有效剂量控制值及流出物年排放总量控制值，还需说明对环境监测的统一考虑。

给出非居住区和规划限制区确定时采用的公众个人有效剂量和集体有效剂量接受准则；给出设计基准事故工况下的公众个人有效剂量接受准则。

B. 1. 7. 2 非放射性生态环境影响的评价标准

根据建设项目工程分析结果，结合区域环境功能区划、环境保护目标和区域环境特征等，合理确定项目施工建造、调试和运行期间的生态环境影响评价因子。根据项目所涉及的生态环境分区管控要求和各环境要素的环境功能区划，确定各评价因子适用的环境质量和相应的污染物排放标准及控制标准。生态环境分区管控要求不明确或尚未划定环境功能区的区域，可由地方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标准及控制标准，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、固体废物贮存、处理和处置等控制标准。

B. 1. 8 评价等级和评价范围

辐射环境影响评价的范围是以主要的气态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。辐射生态环境影响评价中的子区划分是在评价范围内按半径为1km、2km、3km、5km、10km、20km、30km、40km、50km、60km、70km、80km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192个评价子区，给出评价范围子区划分图。

非放射性生态环境影响评价的范围按照有关生态环境影响评价技术导则 HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ24、HJ610、HJ964、HJ1409 等规定的评价等级确定。

B. 1.9 环境保护目标

依据环境影响识别结果，按环境要素明确评价范围内环境保护目标，列表和附图给出环境保护目标的名称、与工程的位置关系以及环境保护要求等。

B. 1.10 生态环境保护措施

针对建设项目施工建设、调试和运行造成的不利环境影响，说明除生态环境保护设施外拟采取的避让、减缓、治理修复、补偿及恢复等生态环境保护措施。

多堆场址的扩建项目应在考虑与现有工程的叠加累积环境影响后，分析现有工程的环境保护要求落实情况并针对存在的生态环境问题，提出“以新带老”和整改措施。

B. 2 第二章 场址与环境

B. 2.1 场址地理位置和地形地貌

B. 2.1.1 场址地理位置

说明建设项目场址所在的地理位置（省、市、县、乡、村）和场址周围主要城镇的方位与距离。

给出包含场址半径 80km 范围的适当比例的平面图，图上应能清楚标示出场址周围主要城镇的位置和距离。

B. 2.1.2 地形地貌

说明场址半径 5km 范围内地形地貌，给出适当比例的地形地貌图，并在图上标示出核动力厂各核岛位置和间距。说明核动力厂场坪开挖或基坑负挖及其他人工地貌的建设方案。涉及排水口距核岛超出 5km 范围的，还需说明取排水管线沿程的地形地貌。

B. 2.1.3 场址边界、非居住区和规划限制区

说明核动力厂场址规划与征地情况；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动力厂地产边界或征地红线、本期工程场址边界、非居住区边界，并说明各边界的大小及其确定依据。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。对于厂区边界内的管辖权和非居住区的有效控制，应结合本期工程技术特点并采用最新环境特征数据进行分析 and 评价，对非居住区边界的形状和大小进行复核。如果反应堆堆芯环境释放源项或非居住区边界与选址阶段相比发生变化时，应对非居住区大小的适宜性进行说明。

对于规划限制区的设置与有效管理，说明规划限制区边界的大小及其确定依据。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。列出省级地方政府具有法律效力的正式许可文件。

B. 2. 2 人口分布与饮食习惯

B. 2. 2. 1 场址半径 5km 范围内的人口分布

通过收集资料和实地走访调查，获得场址半径 5km 范围内近三年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。说明核动力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。

列表给出场址半径 5km 范围内所有自然村的位置与人口数量。给出场址半径 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。

说明场址半径 5km 范围内所涉及行政村的流动人口的有关情况，包括流动人口的统计口径、人口性质（经商、旅游、务工等）、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，尤其是人口居住和通行密度较高、需要进行特殊控制的区域，如居民住宅区、学校、医院、办公密集地区、商业中心区、旅游点、养老院、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、相互之间最小间隔距离，并结合所有涉及人口的发展规划和旅游规划，说明该范围内可能存在的人口机械增长状况。明确规划限制区内是否存在 1 万人以上的人口集中地区。

复核规划限制区边界与 10km 范围内的人口的连片风险。复核人口资料是否存在重大变化，如新建住宅区、新建商业开发区、新建工业园区、新增旅游点、人口集中地区新增连片、新增少数民族等情况，复核常住和暂住人口数量更新情况以及五年人口预测、食谱与居民生活习惯等变化情况。

B. 2. 2. 2 场址半径 15km 范围内的人口分布

说明场址半径 15km 范围内的常住人口分布状况，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。列表给出场址半径 15km 范围内千人以上行政村位置与人口数量。给出场址半径 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。

说明场址半径 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。

B. 2. 2. 3 场址半径 80km 范围内的人口分布

说明场址半径 80km 范围内常住人口分布状况，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。列表给出场址半径 80km 范围内 10 万人以上城镇位置与人口数量。给出场址半径 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。

B. 2. 2. 4 人口分布预测

说明场址半径 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。说明场址半径 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，列表并图示给出各子区的预期人口分布情况。

B. 2. 2. 5 居民的年龄构成及饮食习惯和生活习性

说明并列表给出场址半径 5km 和 80km 范围内居民的人口数及年龄构成、饮食习惯和生活习性，说明资料来源，说明实地调查的方法、过程和结果。

说明并列表给出场址半径 5km 范围内各年龄组、不同职业居民、关键人群组（应考虑到 5km 范围外可能涉及的关键人群组）的各类食物最大年消费量和人均年消费量，以及来自本子区和其他子区的份额。说明并列表给出场址半径 80km 范围内城乡居民、各年龄组的人均年消费量，以及来自本子区和其他子区的份额。

说明并列表给出场址半径 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 范围外可能涉及的关键人群组）的生活习性。说明并列表给出场址半径 80km 范围内城乡居民、各年龄组的生活习性。

对于液态流出物排放口与核岛超过 5km 范围的情形，还应给出相关评价所需的居民年龄构成、饮食习惯和生活习性，如排放管线沿程的居民点地表水和地下水用户等情况。

B. 2. 3 土地和水体利用及资源情况

B. 2. 3. 1 土地利用

说明建设项目及施工建设拟占用土地的面积、土地类型和规划等。说明场址半径 10km 范围内土地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、其他土地等。

说明场址半径 10km 陆域范围内生态环境分区管控方案和国土空间规划，评价建设项目与生态环境分区管控要求和相关规划（包括生态保护红线等）的相符性。列表并图示场址半径 10km 范围内陆域的环境敏感区和生态敏感区的分布、功能、保护现状和规划情况及管理要求，包括国家公园、自然保护区、自然公园、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、生态保护红线、永久基本农田、重点保护野生植物生长繁殖地、重点保护野生动物栖息地和繁殖地等。

说明并图示取排水管线沿程和海水冷却塔环境影响范围内等的土地利用现状和规划以及土壤结构、土壤质地等土壤理化特性。

B. 2. 3. 2 陆生生态和陆生资源情况

说明场址半径 10km 范围内的陆生生态系统状况，包括生态景观、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。重点说明珍稀濒危物种和保护性陆生生物等分布情况和保护状况及要求，并图示与场址的相对位置，包括方位和距离。

说明场址半径 10km 范围内的陆生资源现状，包括农牧业资源、林业资源和自然资源的开发情况等。列表给出场址半径 10km 范围内 16 个方位距反应堆最近的种植区、饲养场等。

农业生产状况应说明粮食、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。

牧业生产状况应说明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本地消费量，以及外销的大致去向等。

林业资源应说明林地类型、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藏资源和其他资源的种类、分布、储量与开发情况等。

说明并图示取排水管线沿程和海水冷却塔环境影响范围内等的陆生生态和陆生资源情况。

B. 2. 3. 3 水体利用

说明项目工程和施工建设可能占用水体的面积及类型。说明以排水口为中心半径 15km 范围内水体类型、水体利用和水环境功能区划等的现状及规划情况。对于濒临江、河的场址，还应说明排水口上游 10km 至下游 80km 范围内两侧沿岸水体利用和水环境功能区划等的现状及规划情况。对于濒临湖泊或水库的场址，还应说明湖泊或水库沿岸水体利用和水环境功能区划等的现状及规划情况。对于滨海场址，还应说明按照 HJ1409 确定海洋生态环境影响评价范围内的现状及规划情况。

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。如果水体为居民生活饮用水源，应说明取水口距场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。

说明以排水口为中心半径 15km 范围内水域的国家公园、自然保护区、自然公园、海洋特别保护区、世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区的现状及规划情况。对于濒临江、河的场址，还应说明排水口上游 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及规划情况。对于濒临湖泊或水库的场址，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及规划情况。对于滨海场址，还应说明按照 HJ1409 确定海洋生态环境影响评价范围内的水生态敏

感区的现状及规划情况。

说明并图示取排水管线沿程和海水冷却塔环境影响范围内等的水体利用和水环境功能区划等情况。

B. 2. 3. 4 水生生态和水产资源情况

对于滨海场址，应说明按照 HJ1409 确定海洋生态环境影响评价范围内的水生生态和水产资源的现状及规划情况。对于濒临江、河的场址，还应说明排水口上游 10km 至下游 80km 范围内与受纳水体有关的水生生态和水产资源现状及规划情况。对于濒临湖泊或水库的场址，还应说明与受纳水体有关的水生生态和水产资源现状及规划情况。重点说明珍稀濒危物种和保护性水生生物等分布情况和保护状况及要求，并图示与场址的相对位置，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。

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。说明并图示主要人工养殖区与场址的相对位置，包括方位和距离。

说明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。

B. 2. 4 工业、交通及其他相关设施

说明场址半径 15km 范围内的工业、交通及其他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。

B. 2. 5 气象

B. 2. 5. 1 区域气候

说明场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，以及大尺度天气与当地气象条件的关系。结合场址周边气象台（站）气象观测资料，给出最近 30 年以上的各气象要素（风、温度、湿度、气压、日照、降水等）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。

B. 2. 5. 2 常规气象

说明场址周边气象台（站）的基本情况。给出场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，包括风、温度、湿度、气压、日照、降水等的统计平均值、极值、年际变化等气象要素。

B. 2. 5. 3 当地气象条件

说明中小尺度气候特征与场址当地气象条件的关系。

描述说明场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，说明与拟建反应堆的位置关系。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与分析程序。

给出至少最近两年逐时的场址实测气象观测结果。提供的气象要素包括温度、露点、气压、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。说明低空风场和温度场的特征。

B. 2. 5. 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。

B. 2. 5. 5 联合频率

给出地面上方 10 米（或气态流出物排放口高度）处不同风向（16 个方位）、风速、稳定度的三维联合频率表，以及不同风向（16 个方位）、风速、稳定度和雨况（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。

B. 2. 5. 6 混合层高度及扩散参数值

通过现场试验或数值模拟等手段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。通过现场试验或数值模拟等手段给出各类大气稳定度下适宜于表征场址和周围环境特征的大气扩散参数值，并说明其适用性。

说明核动力厂周围地形、水域及其他因素（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他大气扩散实验的结果。

B. 2. 6 水文

B. 2. 6. 1 地表水

说明以排水口为中心半径 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，以及水体与场址的相对位置。重点说明与建设项目生活、生产用水和排水有相互关系的水体。

说明场址水文观测站、场址周边或者上、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。说明其他针对场址开展的水下地形观测和水文观测等情况。

(1) 对于滨海或者河口场址，应说明按照 HJ1409 确定海洋生态环境影响评价范围内的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受纳水体不同水文条件下的水体特征。

(2) 对于濒临江、河的场址，应说明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、水下地形等。说明场址上下游观测站基本情况和资料情况，场址上下游水利工程基本特征以及调度运行情况。提供受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。

(3) 对于濒临湖泊或水库的场址，应说明受纳水体的基本概况；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）特征和水下地形等。提供下列水文参数的特征值：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受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。

B.2.6.2 地下水

说明场址半径 5km 范围内的水文地质条件和地下水基本特征，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。

重点说明场址半径 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及地下水物理化学特性等。

提供水文地质要素图，包括综合水文地质图、水文地质剖面图、水文地质柱状图、地下水等水位线图，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。

图示并说明场址半径 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。

说明并图示液态流出物排放管线沿程的水文地质条件和地下水基本特征及弥散特征等。

分析建设项目建造施工活动和运行所造成的地下水基本特征的可能变化以及地下水动态变化规律。

B.3 第三章 环境质量现状

B.3.1 辐射环境质量现状

B.3.1.1 调查方案

描述辐射环境本底的初步调查或现状调查方案，包括调查时间、调查范围、调查内容及布点原则，给出就地监测和各类环境介质取样布点图（如有航测给出航测路线图）。列表说明环境介质样品类型、取样量、取样位置和频次等。列表说明样品分析的核素、分析方法和所依据的标准、分析仪器、分析样品量及最小可探测限。

说明调查方案制定、样品采集、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。

B.3.1.2 辐射环境质量评价

说明调查区域内已存在的核设施、核技术利用设施、铀（钍）矿和伴生放射性矿的开发利用等情况。说明环境 γ 辐射测量情况；列表给出 γ 辐射空气吸收剂量率、累积剂量的调查结果；给出环境 γ 辐射水平的分布（航测）。列表给出环境介质中所分析核素的活度浓度调查结果。

根据辐射环境本底的初步调查或现状调查结果，评价场址所在区域的辐射环境质量现状，给出结论性评价意见。

对于同一场址后续建造的机组，分析已运行机组近年来的流出物监测和环境监测数据，并结合场址辐射环境现状水平，分析辐射环境质量变化趋势。

B.3.2 大气环境质量现状调查与评价

根据 HJ2.2 说明场址附近大气环境保护目标、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。图示给出上述区域内的大气环境功能区划以及大气环境保护目标的分布情况。

说明大气环境保护目标、施工场地、取排水管线沿程、进场道路和应急道路沿线等的环境空气质量。如果调查区域内已有其他大气污染源，收集其大气环境现状监测资料。

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。

说明质量保证的相关内容。

评价大气环境质量现状，分析存在的环境问题。

B. 3.3 声环境质量现状调查与评价

根据 HJ2.4 说明场址附近、取排水管线沿程、进场道路和应急道路沿线等的声环境保护目标、地形地貌特征及噪声源情况。图示给出上述区域内的声环境功能区划以及声环境保护目标的分布情况。

说明声环境保护目标、施工场地及场（或厂）界、取排水管线沿程、进场道路和应急道路沿线等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他噪声源，收集其声环境现状监测资料。

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。

说明质量保证的相关内容。

评价声环境质量现状，分析存在的环境问题。

B. 3.4 水体环境质量现状调查与评价

说明以排水口为中心半径 15km 范围内的水环境保护目标、环境功能区划（或水域的保护目标）、水体岸线和水下地形的特征及水体的污染源。对于濒临江、河场址，说明核动力厂排水口上游 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。列表并图示给出水体环境功能区划、陆源排污口和取样点位。

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。对于调查区域内其他水体污染源，收集其水体环境现状监测资料。

说明质量保证的相关内容。

评价水体环境质量现状，分析存在的环境问题。

B. 3.5 土壤环境质量现状调查与评价

说明长距离取排水管线沿线、海水冷却塔盐沉积影响区域的土壤环境质量现状，根据 HJ964 说明土壤环境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，监测因子和采样频率。说明质量保证的相关内容。

评价土壤环境质量现状，分析存在的环境问题。

B. 3.6 电磁环境现状调查与评价

说明场址区域的电磁环境敏感目标和环境特征，以及其他电磁污染源情况。

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。列表并图示给出敏感点、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。

说明并列表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他电磁污染源，收集其电磁环境现状监测资料。

说明质量保证的相关内容。

评价电磁环境质量现状，分析存在的环境问题。

B. 4 第四章 核动力厂工程分析

B. 4.1 厂区规划及平面布置

B. 4.1.1 厂区规划

给出厂区布置的设计原则，说明核动力厂不同功能区的规划及布置。说明本期工程与已有工程和未来工程的关系和相对位置。

B. 4.1.2 厂区平面布置

说明并图示厂区总体规划、平面布置和监测站布置，标明各类构（建）筑物，特别是反应堆、气态和液态流出物排放点、其他非放射性物质（如生活污水、生产废水、冷却水、冷却塔排污水等）排放口、雨水排水口、取水口、冷却塔、污水站、固体废物暂存库、危废库、实验室、监测站等设施的位置。从环境保护角度，论述利用现有的地形和植被条件布置各类设施的合理性。

B. 4.1.3 排放口布置

说明核动力厂（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。

说明其他非放射性物质（如生活污水、生产废水、冷却水、冷却塔排污水等）排放口和雨水排水口的布置情况。明确厂区雨污分流措施。

论述各类排放口设置的合理性。

B. 4. 2 反应堆和蒸汽—电力系统

B. 4. 2. 1 概述

给出核动力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，简要给出核动力厂安全设计概况。给出反应堆—蒸汽发生器系统流程图。

B. 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。

B. 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。

B. 4. 3 核动力厂用水和散热系统

B. 4. 3. 1 核动力厂用水

说明用水的来源及其流量随季节变化的情况。

说明核动力厂的用水系统，说明并列表给出各种运行工况下日最大和平均用水量及耗水指标。

给出核动力厂水系统的性能参数和流程图；给出核动力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）。

B. 4. 3. 2 核动力厂散热系统

说明核动力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。

B. 4. 4 输电系统和供热系统

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）。

涉及供热系统的，给出供热系统的主要设计参数。

B. 4. 5 安全系统

结合核动力厂设计特点，描述与事故后果分析相关的安全系统的系统设计和性能。

B. 4. 6 放射性废物管理系统和源项

B. 4. 6. 1 放射性源项

说明反应堆堆芯积存量，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 ^3H 和 ^{14}C ）活度浓度的假设条件、计算模式和参数及结果。

B. 4. 6. 2 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图。

说明放射性废气的来源和处理方式，绘制放射性废气的产生、迁移和排出的衡算图。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。给出气态流出物的排放情况（包括排放高度、排放速率、核素种类、理化特性、排放量等）、计算模式和参数。

B. 4. 6. 3 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图。

说明放射性废液的来源和处理方式，绘制放射性废液的产生、迁移和排放的衡算图。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、排放活度浓度等）、计算模式和参数。

B. 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。说明核动力厂在运行状态下，放射性固体废物处理系统的收集、减容、整备（含固化）及暂存能力。给出系统收集、整备、贮存和运输的工艺及监测仪表简图。

说明放射性固体废物的来源及处理方法。列表给出各种放射性固体废物的种类、产生量、整备后最终产生量、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。

说明对放射性固体废物最小化的考虑及具体措施，给出放射性固体废物最小化的管理目标值。

对多堆场址的核动力厂，说明放射性固体废物的统一管理情况。

说明放射性固体废物最终处置的初步方案。

B. 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。分析核动力厂运行及换料时，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态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。

B. 4. 7 非放射性废物处理系统

B. 4. 7. 1 化学污染物

分析说明核动力厂运行过程中随冷却水或流出物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。

B. 4. 7. 2 废水

说明核动力厂运行期间生活污水、生产废水等的产生量、主要非放污染物、处理工艺、回用及达标排放等情况。生产废水的来源应涵盖且不限于核岛系统排水、常规岛系统排水（凝结水精处理系统、凝汽器抽真空系统、其他液态流出物排放排水、非放射性废水排水）、除盐水生产系统、循环水处理系统、海水淡化系统（浓盐水、其他排水）、单台机组大修期间排水（核岛、常规岛、BOP子项大修排水）、直流循环冷却水或二次循环冷却水。

对涉及入河（海）排污口的项目，应按照 HJ1386、HJ1406 的相关要求开展分析评价，按照附表 1 明确排放口基本信息、废水处理设施排放、主要污染物允许排放浓度及排放总量。

B. 4. 7. 3 其他废物

说明并列表给出核动力厂运行期间其他非放射性固体废物（包括危险废物、一般工业废物、生活垃圾等）的产生量、处理及处置等情况。

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

B. 4. 8 放射性物质场内转运

说明放射性物质在场内运输的转运流程和运输方案，包括放射性物质种类、运输总量、活度浓度、运输容器、运输路线和年发运次数等基本情况。

B. 5 第五章 核动力厂施工建设期间的环境影响

B. 5. 1 陆域施工建设的环境影响

说明核动力厂陆域施工建设的活动及进度计划，包括建（构）筑物的建造、冷却塔、临建设施的建造、安装调试活动以及进场道路的建设、取水管线和排水管线的布设等陆域施工活动。

说明核动力厂施工建设期间大气扬尘、喷涂废气、焊接烟尘等大气污染物的产生途径、种类及处理情况。

说明核动力厂施工建设期间噪声排放的评价、管理及控制措施。

说明核动力厂施工建设期间生活垃圾、建筑垃圾、工业固体废物和危险废物等的产生途径、产生量、种类、收集、处理及处置情况。

说明土建施工、安装调试期间生产废水和生活污水的产生途径、产生量、处理方式、达标排放和回用等情况，说明生产废水、生活污水处理设施的处理规模。说明施工期间用水对水资源利用的影响。

分析说明陆域施工建设对自然环境的影响，包括对地形地貌、水土流失、生态环境、地表水环境、土壤环境和地下水等可能造成的影响范围和程度。

分析说明陆域施工建设对社会环境的影响。

涉及厂区外陆域取排水管线施工的，应分析说明管线施工的环境影响。

B. 5.2 岸线和水域施工的环境影响

说明核动力厂岸线和水域施工建设的活动及进度计划，包括围填海、修筑围堰、疏浚作业、修建护岸或码头、取排水构筑物等。说明该建设项目的水体利用是否满足国家和地方相关规划，是否按相关要求开展合规性论证。

说明核动力厂岸线和水域施工建设期间产生的各类污染物的产生途径、产生量、种类、处理方式、排放量等情况。

说明核动力厂岸线和水域施工建造活动对场址周边的地表水环境、水生态、水下地形等的影响和水资源利用的影响，水工设施对场址周边水体环境、生态环境和水资源利用的影响。

简要说明上述活动对航运、防洪堤坝、景观等的影响。

B. 5.3 施工影响的控制和管理

说明为减少或防止核动力厂施工建设过程中不利环境影响所采取的施工控制措施和生态环境保护管理措施。这些不利环境影响主要包括噪声、扬尘、施工机械和车辆及柴油发电机等废气、施工建设及安装调试废水、固体废物（含危险废物）、海域施工爆破和生物影响、临时弃土场等。说明水土保持方案、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。论述所采取措施的有效性，分析项目在采取上述措施后对生态环境质量的影响，给出污染物是否能够达标排放、环境影响是否可以接受的明确结论。

说明生态补偿措施。

B. 5.4 施工期监测计划

根据施工进度安排、具体施工方案、污染源特征和分布、项目区域特点等，给出有针对性的施工期监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次和采样分析方法等。

B. 5.5 上阶段施工期间的回顾性评价

说明已开展的施工期建设活动、环境保护措施的落实情况及有效性，以及已开展的施工期监测结果。

开展施工建设活动的回顾性评价。

B. 6 第六章 核动力厂运行期间的环境影响

B. 6.1 散热系统的环境影响

B. 6.1.1 散热系统方案

简要说明核动力厂散热系统的循环冷却方式的比选论证，以及散热系统工程方案的优化论证。

详细说明拟采取散热系统（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，如受纳水体的扩散条件、大气扩散条件，以及与环境容量、生态环境保护、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。

B. 6.1.2 散热系统对水体的物理影响

B. 6.1.2.1 散热系统工程设施对水体的物理影响

描述取排水构筑物与工程设施。分析取排水构筑物与工程设施、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、泥沙淤积和热分层模式的改变，以及工程附近水体的岸线、水下地形和水动力条件的变化。

B. 6.1.2.2 温排水对水体的物理影响

说明温排水对受纳水体温升影响的预测方法及其模式与参数。

说明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。

如果场址附近区域内已有其他热污染源（包括同一场址已运行机组），说明与已有其他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。

论述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。

说明降低或减少不利影响所采取的工程措施。

B. 6. 1. 3 散热系统对水生生态影响

B. 6. 1. 3. 1 散热系统工程设施对水生生态的影响

描述取水系统的组成，说明取水流量与流速、流场分布。

分析取水系统对水生生物的卷塞、卷载效应以及取排水工程造成的生物量损失，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以及生态补偿措施。

B. 6. 1. 3. 2 温排水对水生生态的影响

从温排水导致受纳水体温升及水温稳定性改变的角度，根据 HJ1409 分析温排水对水生生物以及生态系统的影响。

说明场址附近水产养殖现状，分析温排水对场址附近水产养殖的影响。

说明降低或减少不利影响所采取的工程措施以及生态补偿措施。

B. 6. 1. 4 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。

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）和盐沉积等。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他流出物混合而可能产生协同作用的影响。

说明降低或减少不利影响所采取的工程措施。

B. 6. 1. 5 散热系统对声环境的影响

适用于采取二次循环冷却方式的散热系统。

说明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。

B. 6. 1. 6 散热系统的环境影响结论

给出散热系统造成环境影响的概括性分析和评价结论。

B. 6. 2 运行状态下的辐射影响

B. 6. 2. 1 流出物排放源项

分析说明并列表给出核动力厂的各设施在运行状态下气、液态流出物排放源项的申请值和预期值，包括排放量、核素组成、排放活度浓度、排放方式及其他参数。

对于同一场址后续建造的机组，还应说明该场址已有机组的流出物排放源项，包括排放量、核素组成、排放方式及其他参数。

B. 6. 2. 2 照射途径

B. 6. 2. 2. 1 气态途径

从气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说明。

说明气态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。

B. 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说明。

说明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等）。

B. 6. 2. 2. 3 其他途径

确定场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% 的其他照射途径。当存在这样的途径时，必须加以考虑并进行说明。

B. 6. 2. 3 计算模式与参数

说明用于估算大气弥散因子、年均沉积因子、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。

B. 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，各子区划分应考虑居民点的分布。

B. 6. 2. 5 环境介质中的放射性核素活度浓度

给出空气中主要放射性核素活度浓度，确定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放射性核素，确定年均放射性活度浓度的最大值及子区位置，如为间歇性排放，应估算峰值活度浓度和年平均活度浓度。

若受纳水体为河流或湖库，给出液态流出物排放口下游 1km 处受纳水体中的总 β 和氡放射性活度浓度。

视具体情况，给出液态流出物渗漏进入土壤和地下水中的核素活度浓度及分布情况。

对于同一场址后续建造的机组，还应给出场址所有机组所致的环境介质中的放射性核素活度浓度。

B. 6. 2. 6 公众个人剂量

给出气、液态途径的各子区内、各年龄组的公众个人有效剂量。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。

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）。

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。

对于同一场址后续建造的机组，还应给出场址所有机组所致的公众最大个人有效剂量，给出场址所有机组的关键人群组、关键核素和关键照射途径。

B. 6. 2. 7 非人类物种的辐射剂量

结合场址环境条件，确定具有代表性的指示生物。

说明非人类物种辐射剂量学分析方法以及评价模式和参数，并估算对非人类物种的辐射剂量。

对于同一场址后续建造的机组，还应给出场址所有机组对非人类物种的辐射剂量。

B. 6. 2. 8 辐射影响评价

给出流出物排放对公众和非人类物种所致辐射影响的概括性分析和评价结论。如果场址附近区域内已有其他气、液态流出物（包括同一场址已运行机组），说明与已有其他流出物排放可能产生的叠加影响和累积影响。

B. 6. 3 其他非放射性环境影响

B. 6. 3. 1 废水排放的环境影响

说明核动力厂运行过程中生产废水和生活污水的产生、处理与排放过程，分析其对环境的影响、达标排放和回用情况。

列表给出工艺系统中化学污染物（如化学物质、生物杀伤剂等）的使用、产生与排放情况。

说明用于估算污染物在环境中浓度的模式、假定及其参数，并论述其合理性和适用性。分析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、环境质量标准比较，评价化学污染物排放对环境的影响。

B. 6. 3. 2 废气排放的环境影响

说明核动力厂运行过程中废气的产生、处理和排放情况，分析其对环境的影响。

B. 6. 3. 3 固体废物的环境影响

说明核动力厂运行过程中固体废物的产生、收集、贮存、运输、处置等情况，分析其对环境的影响。

B. 6. 3. 4 噪声的环境影响

说明核动力厂运行过程中噪声的产生和控制情况，分析其对环境的影响。

B. 6. 3. 5 电磁辐射的环境影响

说明核动力厂运行过程中电磁辐射的产生和控制情况，分析其对环境的影响。

B. 6. 4 初步退役计划

说明对未来核动力厂退役的考虑，给出初步退役计划。初步退役计划应包括退役目标、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。

B. 7 第七章 核动力厂事故工况下的环境风险

B. 7. 1 设计基准事故和后果评价

B. 7. 1. 1 事故描述和事故源项

B. 7. 1. 1. 1 事故描述

根据对核动力厂安全特性、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。

B. 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、释放的数量，以及最大两小时的释放量。

B. 7. 1. 2 事故后果计算

B. 7. 1. 2. 1 事故大气弥散条件

说明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、最大两小时、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。如果事故最大两小时释放发生在事故后的某个时间，应按照事故释放时序给出大气弥散因子。

大气弥散因子的计算应利用至少最近两年的场址逐时气象观测资料，选择全场址 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进行后果评价。

B. 7. 1. 2. 2 事故剂量

说明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，计算给出各种设计基准事故所致非居住区边界处最大两小时的公众个人有效剂量和甲状腺当量剂量，规划限制区边界处不同时间间隔的个人有效剂量和甲状腺当量剂量。

B. 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动力厂的环境辐射防护标准进行比较，简要分析说明机组专设安全设施的有效性和该场址设置非居住区和规划限制区的适宜性，评价事故后果的可接受性。

B. 7. 2 严重事故

B. 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）。

B. 7. 2. 2 事故后果和计算

说明用于严重事故环境后果评价所采用的模式、参数及其依据，并说明计算模式的适用性。

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。

B. 7. 2. 3 严重事故预防和缓解方案

说明严重事故预防和缓解方案，包括防止堆芯损伤或者限制堆芯损伤后向安全壳外的放射性释放，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情景和环境释放途径，分析环境事故后果。

B. 7. 3 其他事故

根据核动力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，以及可能发生的其他事故后果和环境影响进行分析和评价。

B. 8 第八章 流出物监测与环境监测

B. 8. 1 辐射监测

B. 8. 1. 1 流出物监测

说明运行期间流出物监测的目的、原则和主要内容，制定流出物监测大纲。

说明气、液态流出物监测系统，列表给出所有气态流出物排放口和液态流出物排放系统。描述

每个气态流出物排放口和液态流出物排放系统在线监测系统的设计，包括监测项目、探测器类型、标定核素、量程、报警阈值设置等。描述每个气态流出物排放口的取样监测方案和每个液态流出物排放系统的取样监测方案，包括取样点（样品来源）、样品类型、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、分析测量方法及最小可探测限等。

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。说明流出物监测系统的冗余性及取样代表性。

说明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。

B. 8. 1. 2 辐射环境监测

说明运行期间辐射环境监测的目的、原则和主要内容，制定辐射环境监测大纲。说明监测范围、布点原则、对照点的设置等。对于同一场址后续建造的机组，还需描述环境监测方案在前期监测方案基础上所做的调整。

列表给出监测项目、布点位置、监测和取样频次、分析的核素、监测和分析方法及依据的标准、最小可探测限等，并提供各监测项目适当比例的布点图。

描述针对关键人群组、关键核素和关键照射途径的监测内容。

说明运行后监测大纲定期优化计划。

B. 8. 2 非放射性监测

B. 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、取样时间、持续时间、监测数据采集与处理等。

B. 8. 2. 2 废水监测

描述运行期间生产废水、生活污水监测方案，说明布点原则，列表给出取样地点和频次、监测项目、取样和分析方法等，并给出布点图。

B. 8. 2. 3 噪声监测

描述运行期间冷却塔噪声、场界噪声和代表性声环境保护目标监测方案，列表给出监测地点、监测频度和监测方法，并给出布点图。

B. 8. 2. 4 生态监测

应结合项目规模、生态影响特点及所在区域的生态敏感性，根据 HJ19 相关要求有针对性的提出生态监测方案。

生态监测内容包括监测因子、方法、频次、点位等；监测点位应具有代表性，在生态敏感区可适当增加监测密度、频次。

生态监测重点关注运行期对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。

B. 8. 2. 5 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。

B. 8. 2. 6 气象观测

描述运行期间气象观测方案，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。说明现场气象观测计划，包括观测项目、观测位置 and 高度，观测所使用的仪器和性能、监测数据采集与处理等。

B. 8. 2. 7 水文观测

描述运行期间水文观测方案，应包括接纳水体水文要素和水下地形观测，以及场址区域地下水观测。说明运行期间水文观测站的位置、观测内容、观测方法、观测频率、监测数据采集与处理等。

B. 8. 2. 8 土壤和地下水监测

对于运行期间冷却塔或厂外取排水管线等可能造成场址周围土壤、地下水环境影响的项目，还应描述运行期间土壤和地下水监测方案，说明布点原则，列表给出取样地点和频度、监测项目、取样和分析方法等，并给出布点图。

B. 8. 3 监测设施

B. 8. 3. 1 流出物实验室

给出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）。

说明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。

B. 8. 3. 2 环境监测设施

说明环境实验室的拟建位置。

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），说明环境实验室建设及设备采购、安装进度计划。

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；说明其他移动监测设备的配置方案。

给出厂区内、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），说明选定站点位置的理由、各站设备配置数量及性能及厂区内、外连续监测系统建设及设备采购、安装进度计划等情况。

说明地下水监测井的布设原则和设置方案。

描述监督性监测设施建设方案。

说明厂外取排水管线在线监测系统的设置方案。

B.8.4 质量保证

描述流出物监测和环境监测的质量保证体系，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。

说明运行期间的流出物监测、辐射环境监测和非放射性监测的质量保证计划。说明方案制订、布点、样品采集、处理、分析测量、数据处理、结果评价、报告编制等全过程的质量控制措施。

B.9 第九章 利益代价分析

B.9.1 利益分析

B.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，定量说明核动力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。

B.9.1.2 建设和运行带来的间接利益

主要分析核动力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、当地道路或其他设施的建立和改进、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。

B.9.2 代价分析

B.9.2.1 直接代价

主要分析预测核动力厂建设项目生态环境影响的经济损益分析，包括施工建设期和运行期用于生态环境保护管理、治理、生态环境恢复和生态环保设施运行等的费用。其中生态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。运行期的环保费用包括乏燃料处理处置基金、中低放固体废物处理处置费、退役基金等。

B.9.2.2 间接代价

主要定性分析核动力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。

B. 10 第十章 结论与承诺

对核动力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、污染物排放情况、生态环境保护措施和环境管理与监测计划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动力厂环境影响是否可接受的明确结论。

B. 10.1 核动力厂建设项目

用结论性语言简述核动力厂建设项目的建设地点、规模、安全性和环境可接受性。

B. 10.2 生态环境保护设施

对核动力厂生态环境保护设施的设置及性能，给出结论性的评价意见。

B. 10.3 污染物排放

对核动力厂放射性排放（包括年排放量申请值、放射性核素排放活度浓度）和非放射性排放是否符合国家相关法规标准，给出结论性评价意见。

B. 10.4 辐射环境影响评价结论

对照国家的有关标准和规定，给出核动力厂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。

给出核动力厂运行对公众的辐射环境影响，包括关键人群组、关键核素和关键照射途径。

对核动力厂运行状态下对非人类物种的辐射影响，给出结论性的评价意见。

说明事故工况下场址的适宜性。

B. 10.5 非放射性生态环境影响评价结论

对照国家和地方环境保护标准，给出核动力厂非放射性污染因子对环境质量影响的结论性评价意见。

B. 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，给出公众参与的结论性评价意见。

B. 10.7 承诺

说明在生态环境保护方面存在的不足，以及拟采取的改进措施和计划。

附表 1 核动力厂生产废水及生活污水排放信息汇总表

排放口名称						
排放口位置	(具体地址 ¹⁾)					
	所在海域	☐ 渤海; ☐ 黄海; ☐ 东海; ☐ 南海	地理坐标 ²	经度: 纬度:		
	离低潮线距离 (km)		出水口距水面距离 (m)			
排放口类型	☐ 核动力厂总排放口; ☐ 生活污水处理站排污口; ☐ 其他, 具体分类: _____					
排水设施类型 ³	☐ 明管; ☐ 暗管; ☐ 明渠; ☐ 暗渠; ☐ 其他_____					
	☐ 无闸门; ☐ 有闸门					
排污口排放方式	☐ 连续排放; ☐ 间歇排放; ☐ 无规律排放					
	☐ 离岸排放; ☐ 岸边排放					
	是否共用: ☐ 是; ☐ 否					
废水处理设施排放信息汇总						
排水设施	污染因子	排放浓度	处理方式	水量	排放总量	排放去向
潜放含油废水处理系统	石油类					
	SS					
	其他					
非放含油废水处理系统	石油类					
	SS					
	其他					
常规岛生产废水处理设施	氨氮					
非放生产废水处理设施	COD					
	BOD ₅					

	SS					
	氨氮					
	总磷					
生活污水处理设施	COD					
	BOD ₅					
	SS					
	石油类					
	动物油类					
	氨氮					
	总磷					
主要污染物允许排放浓度及排放总量						
项目 ⁴	排放浓度 (mg/L) ⁵	排放总量 (t/a) ⁶	项目 ⁴	排放浓度 (mg/L) ⁵	排放总量 (t/a) ⁶	
COD			动物油类			
BOD ₅			氨氮			
SS			总磷			
石油类			-			
备注：上述排放总量以排放浓度×排放量进行计算。						

注：

- 1.格式：地级市名称+区（市/县）名称+街道（乡/镇）名称+详细地址或企业名称，必要时可以用周边特征标志物信息与距离特征、方位特征结合的方式描述。
- 2.单位：°；保留小数点后6位，如 XXX.XXXXXX°。
- 3.由管道、沟渠等共同构成或其他排水设施可选择“其他”，并说明排水设施的主要构成。
- 4.参照《中华人民共和国环境保护税法》中应税污染物列出项目，如地方环保部门有其他相关规定，应按需补充。
- 5.国标或地标规定的污染物排放标准限值，单位：mg/L。
- 6.污染物年排放总量，单位：吨/年。