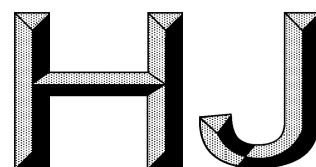


附件 2



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 130-20□□

代替 HJ130-2014

规划环境影响评价技术导则 总纲

Technical Guidelines for Plan Environmental Impact Assessment

General Principles

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目 录

前 言.....	9
1 适用范围.....	10
2 规范性引用文件.....	10
3 术语和定义.....	10
4 总则.....	12
5 规划分析.....	14
6 现状调查与评价.....	14
7 环境影响识别与评价指标体系构建.....	15
8 环境影响预测与评价.....	16
9 规划方案综合论证和优化调整建议.....	18
10 环境影响减缓对策和措施.....	19
11 环境影响跟踪评价计划.....	20
12 公众参与.....	20
13 会商.....	21
14 评价结论.....	21
15 环境影响评价文件的编制要求.....	21
附录 A（规范性附录）.....	23
附录 B（规范性附录）.....	24
附录 C（规范性附录）.....	26
附录 D（规范性附录）.....	27
附录 E（规范性附录）.....	28
附录 F（资料性附录）.....	31

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》，规范和指导规划环境影响评价工作，从决策源头预防环境污染和生态破坏，促进经济、社会和环境的全面协调可持续发展，制定本标准。

本标准规定了规划环境影响评价的一般性原则、内容、工作程序、方法和要求。

本标准是对《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2014）的修订，与原标准相比，进一步提高了可操作性，重点突出了“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）工作的要求，主要修改内容如下：

——增加了生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单等术语和定义。

——总则章节，修改了评价目的相关表述，进一步突出了以改善环境质量为核心的要求；将评价流程分为工作流程和技术流程，其中将工作流程内容要求调整到附录 A，增加了技术流程图。

——规划分析章节，删除了规划不确定性分析的内容，在环境影响预测与评价章节增加了预测情景设置的内容和要求。

——环境现状调查与评价章节，增加了分析区域“三线一单”的相关内容和要求，进一步完善明确了现状调查相关要求，将具体调查内容调整到附录 B。

——环境影响预测与评价章节，强化了结合情景方案开展预测与评价的要求，增加了对优化调整后方案预测与评价的内容，明确了规划实施后能否满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线要求的分析内容。

——规划方案综合论证和优化调整建议章节，明确了基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的规划方案环境合理性论证要求；调整了规划可持续发展论证的表述，增加了环境效益论证的内容和要求。

——环境影响减缓措施章节，增加了分区环境管控要求和环境准入负面清单等内容，补充了分区环境管控的内容要求（附录 D）。

——跟踪评价章节，进一步明确了跟踪评价计划的主要内容。

——环境影响评价文件的编制要求章节，增加了规划环境影响评价文件中图件格式和内容要求。自本标准实施之日起，《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2014）废止。

本标准的附录 A~附录 E 为规范性附录，附录 F 为资料性附录。

本标准由生态环境部会同国务院有关部门组织制定。

本标准主要起草单位：环境保护部环境工程评估中心、北京师范大学。

本标准生态环境部 201□年□□月□□日批准。

本标准自 201□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

规划环境影响评价技术导则 总纲

1 适用范围

本标准规定了开展规划环境影响评价的一般性原则、内容、工作程序、方法和要求。

各综合性规划、专项规划环境影响评价技术导则和技术规范应根据本标准制（修）订。

本标准适用于国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及其有关部门组织编制的土地利用的有关规划，区域、流域、海域的建设、开发利用规划，以及工业、农业、畜牧业、林业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源开发的有关专项规划的环境影响评价。其它需开展环境影响评价的规划可参照执行。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

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 地面水环境
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 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 623	区域生物多样性评价标准
	环境影响评价技术导则 土壤环境（征求意见稿）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 规划要素 plan component

指规划方案中的发展目标、定位、规模、布局、结构、建设（或实施）时序，以及规划包含的重大开发活动或具体建设项目安排等。

3.2 环境目标 environmental objective

指为保护和改善环境而设定的、拟在相应规划期限内达到的环境质量、生态功能和其他与环境保护相关的目标和要求，是规划编制和实施应满足的环境保护总体要求。

3.3 生态空间 ecological space

指具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地、荒漠、戈壁、冰川、高山冻原、无居民海岛等区域，是保障区域生态系统稳定性、完整性，提供生态服务功能的主要区域。

3.4 生态保护红线 ecological red line

指具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

3.5 环境质量底线 environmental quality bottom line

指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

3.6 资源利用上线 resource utilization upper limit

以保障生态安全和改善环境质量为目的，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

3.7 环境敏感区 environmental sensitive area

指对某种（类）污染因子或生态影响高度敏感、需要保护、维系或特别关注的地域单元，主要包括：

a) 自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、国家公园、水产种质资源保护区、海洋特别保护区、基本农田保护区、基本草原、水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区。

b) 重要湿地、天然林、天然渔场、珍稀濒危（或地方特有）野生动植物天然集中分布区，重要陆生动物迁徙通道、繁育和越冬场所、栖息和觅食区域，重要水生动物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，封闭及半封闭海域，资源性缺水地区，富营养化水域，江河源头区、河口、河湖及河海交汇区域，重要水源涵养区，江河洪水调蓄区，防风固沙区，地下水重要补给区。

c) 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的人群聚集和活动区域，文物保护单位，以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地。

3.8 重点生态功能区 key ecological function area

指生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域。

3.9 生态系统完整性 ecosystem integrity

指自然生态系统通过其组织、结构、关系等应对外来干扰并维持自身状态稳定性和生产能力的功能水平。

3.10 累积环境影响 cumulative environmental impact

指评价的规划与区域内其他相关开发活动在一定时间和空间范围内对资源与环境造成的叠加的、复合的、协同的影响。

3.11 环境准入负面清单 negative list of environmental admit

统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，以清单形式提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。

3.12 跟踪评价 follow up SEA

指规划编制机关在规划的实施过程中，对已经和正在产生的环境影响进行监测、分析和评价的过程，用以检验规划实施的实际环境影响以及不良环境影响减缓措施的有效性，并根据评价结果，提出完善环境管理方案，或者对正在实施的规划方案进行修订，甚至终止其实施。

4 总则

4.1 评价目的

识别区域生态保护红线和生态空间，确定环境质量底线和资源利用上线，结合现状调查、环境影响回顾性评价，分析现状生态环境问题及原因，识别规划实施的主要资源、生态、环境制约因素，预测与评价规划实施对区域、流域、海域生态系统和环境质量产生的影响，分析规划实施后能否满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求，以改善环境质量和保障生态安全为目标，论证规划方案的环境合理性和环境效益，提出规划优化调整建议，明确不良环境影响的减缓措施，提出分区环境管控要求和环境准入负面清单，为规划决策和环境管理提供依据。

4.2 评价原则

4.2.1 早期介入、过程互动

评价应在规划编制的早期阶段介入，并与规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程充分互动。

4.2.2 依法依规、突出重点

评价的目的、原则、依据等应与环境法规、政策、规划、标准等相符合，评价内容和专题设置应突出不同类型、不同层级规划的编制特点和环境影响特点。

4.2.3 科学客观、优化规划

评价依据的基础资料和数据信息应完整、真实、可信，选择的因子和指标应有针对性，采取的评价方法应科学可靠，提出的结论和建议应具体明确并为优化规划提供支撑。

4.3 评价范围

按照规划实施的时间维度和可能影响的空间尺度来界定评价范围。

4.3.1 时间维度上，应包括整个规划期，并根据规划方案的内容、年限等选择评价的重点时段。

4.3.2 空间尺度上，应包括规划空间范围以及可能受到规划实施影响的周边区域。周边区域确定应考虑生态系统完整性和行政边界。

4.4 评价流程

4.4.1 工作流程

规划环境影响评价应在规划编制的早期阶段介入，并与规划编制充分互动，一般工作流程见附录 A。

4.4.2 技术流程

规划环境影响评价的技术流程见图 1。

4.5 评价方法

规划环境影响评价各工作环节常用方法和部分常用方法的介绍及应用示例参见附录 F。开展具体评价工作时可根据需要选用，也可选用其他成熟、可靠的技术方法。

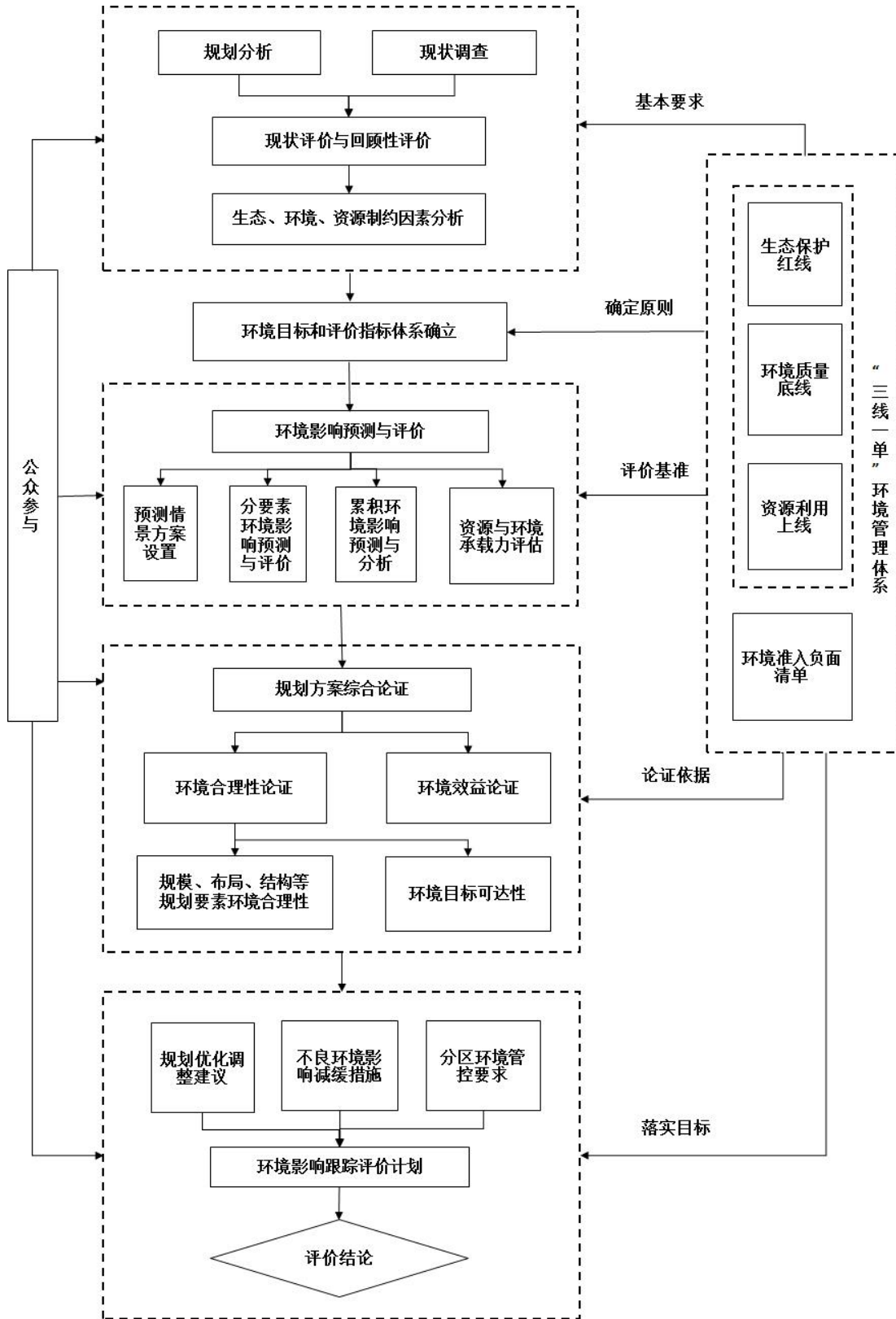


图 1 规划环境影响评价技术流程图

(注：编写规划环境影响篇章或说明的技术流程可参照图 1 执行)

5 规划分析

5.1 基本要求

规划分析包括规划概述和规划协调性分析。规划概述应明确可能对生态环境造成影响的规划内容；规划协调性分析应明确规划与相关法律、法规、政策、规划在空间利用、资源开发、生态保护、环境目标等方面的冲突和矛盾。

5.2 规划概述

介绍规划编制背景和定位，结合图、表梳理分析规划的空间范围和布局，规划不同阶段目标、发展规模、布局、结构（包括产业结构、能源结构、资源利用结构等）、建设时序，配套基础设施等可能对生态环境造成影响的规划内容，梳理规划的环保设施建设、生态保护等方面的内容。如规划方案包含具体建设项目，应说明其建设性质、内容、规模、选址等。

5.3 规划协调性分析

5.3.1 筛选出与本规划相关的环境保护法律法规、环境经济与技术政策、资源利用和产业政策，并分析本规划与其相关要求的符合性。

5.3.2 分析规划规模、布局、结构等规划要素与上层位规划、规划环评以及区域“三线一单”管控要求的符合性，识别并明确在空间布局、资源保护与利用、生态环境保护、污染防治要求等方面的冲突和矛盾。

5.3.3 筛选出在评价范围内与本规划同层位的自然资源开发利用或生态环境保护相关规划，分析与同层位规划在关键资源和环境利用等方面的协调性，明确规划与同层位规划间的冲突和矛盾。

6 现状调查与评价

6.1 基本要求

6.1.1 开展资源利用和生态环境现状调查、环境影响回顾性评价，明确规划区域生态功能、环境质量现状和资源利用水平，明确主要生态环境问题及原因。

6.1.2 评价区域尚未明确“三线一单”的，根据保障区域生态安全要求，识别生态保护红线和生态空间；根据区域环境功能属性、环境质量和环境质量改善目标，确定环境质量底线；从生态环境质量维护改善、自然资源资产“保值增值”等角度，确定水、土地等重要资源开发利用和能源消耗上线要求，识别规划实施的主要资源、生态、环境制约因素。

6.1.3 现状调查应立足于收集和利用评价范围内已有的常规现状资料，并说明资料来源和有效性。资料原则上包括近5年或更长时间段资料，能够说明各项调查内容的现状和变化趋势。对其中的环境监测数据，应给出监测点位分布图、监测因子、监测时段及监测频次等，分析说明监测点位的代表性。

6.1.4 当已有资料不能满足评价要求，或评价范围内有需要特别保护的环境敏感区时，可利用相关研究成果，必要时进行补充调查或监测。

6.2 现状调查

调查应包括社会经济概况、自然地理状况、环境质量和环境目标、生态状况及生态功能、环境敏感区、资源利用现状、环保基础设施建设及运行情况等内容。实际工作中应根据规划环境影响特点和区域环境目标要求，从附录 B 中选择相应内容开展调查和资料收集，并附相应图件。

6.3 现状分析与评价

6.3.1 资源利用现状评价

明确与规划实施相关的自然资源、能源种类，结合区域资源禀赋和资源利用上线，分析区域水资源、土地资源、能源利用的现状水平和变化趋势。

6.3.2 环境与生态现状评价

a) 结合各类环境功能区划及其目标质量要求，评价区域水、大气、土壤、声等环境要素的质量现状和变化趋势，明确主要和特征污染因子，并分析其来源；分析区域环境质量达标情况、主要环境敏感区保护等方面存在的问题及成因，明确需解决的主要环境问题。

b) 结合区域生态系统的结构与功能状况，评价生态系统的重要性和敏感脆弱性，分析生态状况的变化趋势及驱动因子。当评价区域涉及生态保护红线和其他环境敏感区时，应分析其生态现状、保护现状和存在的问题等；当评价区域涉及受保护的关键物种时，应分析该物种种群与重要生境的保护现状和存在问题。明确需解决的主要生态保护和修复问题。

6.3.3 主要行业污染贡献率分析

以产业发展为重点的规划，分析评价区域主要行业的资源消耗率（该行业的资源消耗量占资源消耗总量之比）和污染贡献率（该行业的污染物排放量占污染物排放总量之比），并与国内先进水平、国际先进水平进行对比分析，评价区域主要行业的资源、环境效率水平。

6.4 环境影响回顾性评价

结合上一轮规划实施情况或区域发展历史，对区域生态系统的演化趋势、环境质量的变化情况和资源开发利用的情况进行分析与评价，分析区域生态环境问题与上一轮规划实施的关系。提出本次评价应重点关注的生态环境问题及解决途径。

6.5 制约因素分析

分析评价区域资源利用水平、生态状况、环境质量与资源利用上线、生态保护红线、环境质量底线等管控要求间的关系，明确提出规划实施的资源、生态、环境制约因素。

7 环境影响识别与评价指标体系构建

7.1 基本要求

识别规划实施可能产生的生态环境影响，初步判断影响的性质、范围和程度，确定评价重点，明确环境目标，建立评价的指标体系。

7.2 环境影响识别

7.2.1 根据规划方案的内容、年限，分时段识别规划要素对资源和环境造成影响的途径、方式，以及影响的性质、范围和程度。识别规划实施可能产生的影响，重点识别可能造成的区域性、综合性、累积性等重大不良环境影响和环境风险。

7.2.2 对于可能产生具有难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的重金属污染

物、无机和有机污染物、放射性污染物、微生物等的规划，还应识别规划实施产生的污染物与人体接触的途径以及可能造成的人群健康影响。

7.2.3 对于可能引起交通方式改变或交通运力增加的规划，还应识别规划相关交通运输产生的大气环境影响和环境风险。

7.2.4 对资源、生态、环境要素的重大不良影响，可从规划实施是否导致区域环境质量下降和生态功能严重受损、资源与环境利用冲突加剧、人居环境明显恶化等三个方面进行分析与判断，具体判断标准详见附录 C。

7.2.5 通过环境影响识别，筛选出受规划实施影响显著的资源、生态、环境要素，作为环境影响预测与评价的重点。

7.3 环境目标与评价指标确定

7.3.1 确定环境目标。分析国家和区域可持续发展战略、环境保护法规与政策、资源利用法规与政策等的目标及要求，重点依据评价范围涉及的环境保护规划、生态建设规划以及其他相关环境保护管理规定，衔接区域“三线一单”，设定各评价时段有关生态功能保护、环境质量改善、污染防治、资源开发利用等的具体目标及要求。

7.3.2 建立评价指标体系。结合规划实施的资源、生态、环境等制约因素，从环境质量、生态保护、资源利用、风险防控、环境管理等方面构建评价指标体系。评价指标应符合评价区域生态环境特征，体现社会公众对环境质量 and 生态功能不断改善的要求，体现规划的行业特点及其主要环境影响特征。

7.3.3 确定评价指标值。评价指标应易于统计、比较和量化，指标值符合相关产业政策、环境保护政策、标准中规定的限值要求，如国内政策、标准中没有相应的规定或标准，也可参考国际标准来确定；对于不易量化的指标可经过专家论证，给出半定量的指标值或定性说明。

8 环境影响预测与评价

8.1 基本要求

8.1.1 主要针对识别出的资源、生态、环境要素，开展多情景的影响预测与评价，一般包括预测情景设置、规划开发强度分析，环境质量、生态功能的影响预测与评价，对环境敏感区和重点生态功能区的影响预测与评价，环境风险预测与评价，资源与环境承载力评估等内容。

8.1.2 环境影响预测与评价应给出规划实施对评价区域资源、生态、环境的影响程度和范围，叠加环境质量、生态功能和资源利用现状，分析规划实施后能否满足“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线”要求，评估区域资源、生态、环境承载能力。

8.1.3 应充分考虑不同层级和属性规划的环境影响特征以及决策需求，采用定性和定量相结合的方式进行。对主要环境要素的影响预测和评价可参照相应的环境影响评价技术导则（HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610、HJ 623 等）来进行。

8.2 环境影响预测与评价的内容

8.2.1 预测情景设置

应结合规划所依托的资源环境和基础设施建设条件、区域生态功能维护和环境质量改善要求等，从规划规模、布局、结构等方面，设置多种情景（至少包括规划方案、经优化调整后的规划方案等）开展环境影响预测与评价。

8.2.2 规划开发强度分析

a) 依据回顾性评价、现状调查与评价的结果，考虑技术进步等因素，估算不同情景下水、土地、能源等规划实施支撑性资源的需求量和主要污染物（包括常规污染物和特征污染物）的产生量、排放量。

b) 依据回顾性评价、生态现状调查与评价的结果，考虑生态系统演变规律及生态保护修复等因素，评估不同情景下规划实施对生态系统的影响范围和程度，以及主要生态因子（如生物量、植被覆盖度/率、重要生境面积等）的变化量。

8.2.3 影响预测与评价

a) 水环境影响预测与评价。预测不同情景下规划实施导致的区域水资源、水文情势、地下水补径排状况等的变化，分析主要污染物对地表水和地下水、近岸海域水环境质量的影响，明确影响的范围、程度，评价水环境质量的变化能否满足环境质量底线要求，绘制必要的预测与评价图件。

b) 大气环境影响预测与评价。预测不同情景下规划及规划相关交通运输实施产生的大气污染物对环境空气质量的影响，明确影响范围、程度，评价大气环境质量的变化能否满足环境质量底线要求，绘制必要的预测与评价图件。

c) 声环境影响预测与评价。预测不同情景下规划实施对声环境质量的影响，明确影响范围、程度，评价声环境质量的变化能否满足相应的功能区目标，绘制必要的预测与评价图件。

d) 土壤环境影响预测与评价。预测不同情景下规划实施的土壤环境风险，评价土壤环境的变化能否满足相应环境管控要求，绘制必要的预测与评价图件。

e) 生态影响预测与评价。预测不同情景下规划实施对生态系统结构、功能及物种的影响范围与程度，评价规划实施对生态系统完整性的影响，明确对生态保护红线和生态空间的影响，绘制必要的预测与评价图件。

f) 环境敏感区影响预测与评价。预测不同情景下规划实施对评价范围内自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、基本农田保护区、大型居住区、文化教育区域等环境敏感区、重点生态功能区的影响，评价其是否符合相应的保护和管控要求，绘制必要的预测与评价图件。

g) 人群健康影响分析。对可能产生具有难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的重金属污染物、无机和有机污染物、放射性污染物、微生物等的规划，根据上述特定污染物的环境影响范围，估算暴露人群数量，开展人群健康影响分析。

h) 环境风险预测与评价。对于涉及重大环境风险源的规划，应进行风险源及源强、风险源与受体响应关系等方面的分析，开展环境风险评价。

8.2.4 累积环境影响预测与分析

识别和判定规划实施可能发生累积环境影响的条件、方式和途径，预测和分析规划实施与其他相关规划累积的资源利用和生态、环境影响。

8.2.5 资源与环境承载力评估

a) 资源与环境承载力分析。分析规划实施支撑性资源（水资源、土地资源、能源等）可利用（配置）上线和规划实施主要环境影响要素（大气、水等）污染物允许排放量，在充分考虑累积环境影响的情况下，分析规划各时段可利用的资源量和剩余污染物允许排放量。

b) 资源与环境承载状态评估。根据规划实施新增资源消耗量和污染物排放量，分析规划实施对各时段可利用资源量和剩余污染物允许排放量的占用情况，评估资源与环境对规划实施的承载状态。

9 规划方案综合论证和优化调整建议

9.1 基本要求

以改善环境质量和保障生态安全为核心，综合环境影响预测与评价结果，论证规划目标、规模、布局、结构等规划要素的环境合理性以及评价设定的环境目标的可达性，分析判定规划实施的重大资源、生态、环境制约的程度、范围、方式等，提出规划方案的优化调整建议并推荐环境可行的规划方案。如果规划方案优化调整后资源环境仍难以承载、超资源利用上线和环境质量底线，应提出放弃规划方案的建议。

9.2 规划方案综合论证

9.2.1 规划方案的综合论证包括环境合理性论证和环境效益论证两部分内容。前者从规划实施对资源、生态、环境综合影响的角度，论证各规划要素的合理性；后者从规划实施对区域经济、社会与环境的效益贡献，以及协调当前利益与长远利益之间关系的角度，论证规划方案的合理性。

9.2.2 规划方案的环境合理性论证

a) 基于区域环境保护目标以及区域“三线一单”要求，结合规划协调性分析结论，论证规划目标与发展定位的环境合理性。

b) 基于环境影响预测与评价和资源与环境承载力评估结论，结合资源利用上线和环境质量底线等要求，论证规划规模的环境合理性。

c) 基于规划布局与生态保护红线、生态空间、重点生态功能区、环境敏感区等的空间位置关系和对以上环境敏感区的影响预测结果，结合环境风险评价的结论，论证规划布局的环境合理性。

d) 基于环境影响预测与评价和资源与环境承载力评估结论，结合区域环境管理和循环经济发展要求，以及规划重点产业的环境准入条件和清洁生产水平，论证规划能源结构、产业结构的环境合理性。

e) 基于规划实施环境影响评价结果，结合生态环境保护措施的经济技术可行性、有效性，论证环境目标的可达性。

9.2.3 规划方案的环境效益论证

分析规划实施在维护生态功能、改善环境质量、提高资源利用效率、保障人居安全、优化区域发展布局和结构等方面的效益（包括正效益和负效益），以及可能带来的直接和间接的社会、经济效益（包括正效益和负效益）。

9.2.4 不同类型规划方案综合论证重点

a) 进行综合论证时，应针对不同类型和不同层级规划的环境影响特点，选择论证方向，突出重点。

b) 对于资源能源消耗量大、污染物排放量高的行业规划，重点从流域和区域资源利用上线、环境质量底线对规划实施的约束、规划实施对环境质量的影响程度、环境风险、人群健康影响等方面，论述规划拟定的发展规模、布局（及选址）和产业结构的环境合理性。

c) 对于土地利用的有关规划和区域、流域、海域的建设、开发利用规划，农业、畜牧业、林业、能源、水利、旅游、自然资源开发专项规划，重点从流域或区域生态保护红线、资源利用上线对规划实施的约束，以及规划实施对生态系统及环境敏感区结构、功能的影响和生态风险等角度，论述规划方案的环境合理性。

d) 对于公路、铁路、航运等交通类规划，重点从规划实施对生态系统结构、功能所造成的影响，规划布局与评价区域生态保护红线、重点生态功能区、生态空间的协调性等方面，论述规划布局（及选线、选址）等的环境合理性。

e) 对于产业园区等规划，重点从区域资源利用上线、环境质量底线对规划实施的约束、规划及相关交通运输实施对环境质量的影響程度以及可能造成的环境风险与人群健康影响等方面，综合论述规划规模、布局、结构的环境合理性。

f) 对于城市规划、国民经济与社会发展规划等综合类规划，重点从区域资源利用上线、生态保护红线、环境质量底线对规划实施的约束，城市基础设施对规划实施的支撑能力、规划及相关交通运输实施对改善环境质量、优化城市生态格局、提高资源利用效率的作用等方面，综合论述规划方案的环境合理性。

9.3 规划方案的优化调整建议

9.3.1 根据规划方案的环境合理性和环境效益论证结果，对规划要素提出明确的、具有可操作性的优化调整建议，特别是出现以下情形时：

a) 规划的主要目标、发展定位与上层位主体功能区规划、区域“三线一单”等要求不符。

b) 规划空间布局和包含的具体建设项目选址、选线与生态保护红线、主体功能区规划、环境敏感区的保护要求有较大冲突。

c) 规划主要开发活动或包含的具体建设项目不满足区域环境准入负面清单要求、属于国家明令禁止的产业类型或不符合国家产业政策、环境保护政策。

d) 规划方案中配套的生态保护和污染防治措施实施后，区域的资源、环境承载力仍无法支撑规划实施，或仍可能造成重大的生态破坏和环境污染，或仍存在显著的环境风险。

e) 规划方案中有依据现有科学水平和技术条件，无法或难以对其产生的不良环境影响的程度或者范围作出科学、准确判断的内容。

9.3.2 应明确给出优化调整后的规划布局、规模、结构、建设时序，并给出相应的优化调整图、表，并保证优化调整后的规划方案资源与环境承载力可支撑。

9.3.3 将优化调整后的规划方案，作为评价推荐的规划方案。

9.4 规划环评与规划编制互动情况说明

说明规划环评与规划编制的互动过程、互动内容和各时段向规划编制机关反馈的建议及其被采纳情况等互动结果。

10 环境影响减缓对策和措施

10.1 规划的环境影响减缓对策和措施是对规划方案中配套的环境污染防治、生态保护和提高资源能源利用效率措施进行评估后，针对环境影响评价推荐的规划方案实施后产生的不良环境影响，提出的环境保护方案、分区环境管控要求和环境准入负面清单。

10.2 环境影响减缓对策和措施应具有针对性和可操作性，能够指导规划实施中的环境保护工作，有效预防重大环境问题的产生，并促进环境目标在相应的规划期限内可以实现。

10.3 环境影响减缓对策和措施一般包括空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面的禁止、限制性的环境准入要求和环境保护方案。主要内容包括：

a) 根据现状分析与评价、环境影响预测与评价结果，结合资源利用上线和环境质量底线，明确规划区域资源能源可利用总量、强度和利用效率等，以及环境质量改善目标和大气、水等主要污染

物允许排放量、新增源减量置换和存量源污染治理等管控要求。

b) 以规划功能分区为基础，衔接规划区内行政边界，结合生态保护红线、生态空间、资源、环境重点管控区等各类需禁止或限制开发并保护的空间分区，提出规划范围内环境管控单元。

c) 从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用等方面，基于环境管控单元，以清单方式列出禁止和限制的环境准入要求，形成分区环境管控要求和环境准入负面清单，成果形式见附录 D。

d) 提出规划区域整体性污染治理、生态修复与建设、生态补偿等环境保护方案，以及周边区域联防联控等环境影响减缓对策措施。

10.4 如规划方案中包含具体的建设项目，还应针对建设项目所属行业特点及其环境影响特征，提出建设项目环境影响评价的重点内容和基本要求，并依据规划环评的主要评价结论提出相应的环境准入要求（包括选址或选线、规模、资源利用效率、污染物排放管控、环境风险防控和生态保护要求等）、污染防治措施建设要求等。

10.5 对符合规划环评分区环境管控要求和环境准入负面清单的具体建设项目，其环评文件中选址选线、规模分析内容可适当简化。当规划环评资源、环境现状调查评价结果仍具有时效性时，规划所包含的建设项目环评文件中现状调查与评价内容可适当简化。

11 环境影响跟踪评价计划

11.1 结合规划实施主要生态环境影响评价结论，在编制规划环境影响评价文件时应拟定跟踪评价计划，监测和调查规划实施对区域环境质量、生态功能、资源利用等的实际影响，以及不良环境影响减缓措施的有效性。

11.2 跟踪评价取得的数据、资料和结果应能够说明规划实施带来的生态环境质量实际变化，反映规划优化调整建议、分区环境管控要求和环境准入负面清单等对策措施的执行效果，并为后续规划实施、调整、修编，完善环境管理方案和加强相关建设项目环境管理等提供依据。

11.3 跟踪评价计划应包括工作目的、监测方案、调查方法、评价重点、执行单位、实施安排等内容。主要包括：

a) 明确需重点监测和评价的主要生态环境影响，提出需调查、监测的重点环境管控单元、资源生态环境要素具体监测项目及评价指标，以及相应的监测点位、频次等。

b) 提出调查和分析规划优化调整建议、分区环境管控要求和环境准入负面清单等对策措施落实情况 and 执行效果的具体内容和要求，明确分析和评价不良环境影响预防和减缓措施有效性的监测要求。

c) 提出规划实施对区域环境质量、生态功能、资源利用等的阶段性综合影响，分区环境管控要求执行效果，后续规划调整建议等跟踪评价结论的内容和要求。

12 公众参与

12.1 对可能造成不良环境影响并直接涉及公众环境权益的规划，应当公开征求相关部门、相关单位、专家和公众对规划环境影响报告书的意见。依法需要保密的除外。

12.2 公众参与可采取座谈会、论证会、听证会等形式，参与的人员以规划涉及的部门代表和专家为主。

12.3 处理公众参与的意见和建议时，对于已采纳的，应在环境影响报告书中明确说明修改的具体内

容；对于不采纳的，应说明理由。

13 会商

13.1 对可能产生跨省（区、市）界环境影响的规划，应当按规定开展环境影响评价会商。

13.2 会商可采取书面征求意见、召开座谈会、启动区域和流域污染防治协作机制等形式进行，会商对象为受影响范围内省（区、市）人民政府或者相关部门。

13.3 处理会商意见时，对于已采纳的，应在环境影响报告书中明确说明修改的具体内容；对于不采纳的，应说明理由。

14 评价结论

14.1 评价结论是对整个评价工作内容和成果的归纳总结，应文字简洁、论点明确、结论清晰准确。

14.2 在评价结论中应明确以下内容：

a) 区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，区域环境质量现状和变化趋势，资源利用现状和变化趋势，明确对规划实施具有重大制约的资源、生态、环境因素。

b) 规划实施对生态、环境影响的程度和范围，区域水、土地等资源和大气、水等环境对规划实施的承载能力，规划实施可能产生的环境风险，明确规划实施后能否满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求。

c) 规划的协调性分析结论，规划方案的环境合理性和环境效益论证结论，环境目标可达性评价结论，规划优化调整建议等。

d) 空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面的分区环境管控要求和环境准入负面清单。规划包含的具体建设项目环境影响评价的重点内容和简化要求等。

e) 规划实施环境影响跟踪评价计划的主要内容和要求。

f) 公众意见、会商意见采纳情况。

15 环境影响评价文件的编制要求

15.1 规划环境影响评价文件应图文并茂、数据翔实、论据充分、结构完整、重点突出、结论和建议明确。

15.2 环境影响报告书应包括以下主要内容：

a) 总则。概述任务由来，明确评价依据、评价目的与原则、评价范围、评价重点、执行的环境标准，说明评价区域内的主要环境敏感区的分布情况及其保护要求等。

b) 规划分析。介绍规划不同阶段目标、发展规模、布局、结构、建设时序，以及规划包含的具体建设项目的建设计划等可能对生态环境造成影响的规划内容；给出规划与法规政策、上层位规划、区域“三线一单”管控要求、同层位规划在环境目标、生态保护、资源利用等方面的符合性和协调性分析结论，重点明确规划之间的冲突与矛盾。

c) 环境现状调查与评价。识别区域生态保护红线和生态空间，确定环境质量底线和资源利用上线，通过调查评价区域资源利用状况、环境质量及环境目标、生态状况及生态功能等，分析区域水资源、土地资源、能源利用的现状水平和变化趋势，评价区域环境质量达标情况和变化趋势，区域

生态系统结构与功能状况和变化趋势，明确区域主要生态环境问题、资源利用和保护问题及原因。对已开发区域进行环境影响回顾性评价，明确区域生态环境问题与上一轮规划实施的关系。明确提出规划实施的资源、生态、环境制约因素。

d) 环境影响识别与评价指标体系构建。识别规划及规划相关运输实施可能影响的资源、生态、环境要素及其范围和程度，确定不同规划时段的环境目标，建立评价指标体系，给出评价指标值。

e) 环境影响预测与评价。设置多种预测情景，估算不同情景下对规划实施支撑性资源的需求量和主要污染物的产生量、排放量，以及生态影响范围和程度，主要生态因子的变化量。预测与评价不同情景下规划实施对生态系统结构和功能、环境质量、环境敏感区的影响范围与程度，明确规划实施后能否满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求。根据不同类型规划及其环境影响特点，开展人群健康影响分析、环境风险预测与评价。预测和分析规划实施与其它相关规划的累积环境影响。评价区域资源与环境对规划实施的承载能力。

f) 规划方案综合论证和优化调整建议。论述规划的目标、规模、布局、结构等规划要素的环境合理性，以及环境目标可达性和规划实施的环境效益。明确规划方案的优化调整建议，并给出调整后的规划布局、结构、规模、建设时序。

g) 环境影响减缓对策和措施。给出空间布局、污染物排放、环境风险防控、资源开发利用等方面的分区环境管控要求和环境准入负面清单。如规划方案中包含具体的建设项目，还应给出重大项目环境影响评价的重点内容要求和简化建议。

h) 环境影响跟踪评价计划。详细说明拟定的跟踪监测与评价计划。

i) 评价结论。归纳总结评价工作成果，明确规划方案的环境合理性，以及优化调整后的规划方案。

15.3 环境影响报告书中图件的要求

a) 规划环境影响评价文件中图件一般包括规划概述相关图件，环境现状和区域规划相关图件，现状评价、环境影响评价、规划优化调整、分区环境管控、跟踪评价计划等成果图件。

b) 需纳入规划环评成果数据库的图件应包含地理信息、数据信息，格式和内容应达到入数据库标准。

c) 报告书应包含的成果图件及格式、内容要求见附录 E。

15.4 规划环境影响篇章（或说明）应包括以下主要内容：

a) 环境影响分析依据。重点明确与规划相关的法律法规、政策、规划和环境目标和标准。

b) 环境现状评价。通过调查评价区域资源利用状况、环境质量及环境目标、生态状况及生态功能等，分析区域水资源、土地资源、能源利用的现状水平和变化趋势，评价区域环境质量达标情况和变化趋势，区域生态系统结构与功能状况和变化趋势等，明确区域主要生态环境问题、资源利用和保护问题及原因。明确提出规划实施的资源、生态、环境制约因素。

c) 环境影响预测与评价。分析规划与相关法律法规、政策、上层位规划和同层位规划在环境目标、生态保护、资源利用等方面的符合性和协调性。预测与评价规划实施对生态系统结构和功能、环境质量、环境敏感区的影响范围与程度。根据规划类型及其环境影响特点，开展环境风险预测与评价。评价区域资源与环境对规划实施的承载能力，以及环境目标的可达性。给出规划方案的环境合理性论证结果。

d) 环境影响减缓措施。给出空间布局、污染物排放、环境风险防控、资源开发利用等方面的环境准入要求和环境保护方案。针对主要环境影响提出跟踪监测和评价计划。

e) 根据评价需要，在篇章（或说明）中附必要的图、表。

附录 A

(规范性附录)

规划环境影响评价一般工作流程

规划环境影响评价应在规划编制的早期阶段介入，并与规划编制、论证及审定等关键环节和过程充分互动，互动内容一般包括：

1、在规划研究或纲要编制阶段，同步开展规划环评工作。通过对规划可能涉及内容的分析，收集与规划相关的法律法规、环境政策等，收集规划所在区域战略环评和“三线一单”成果，对规划区及可能受影响的区域进行现场踏勘，收集相关基础数据资料，初步调查环境敏感区情况，识别规划实施的主要环境影响，分析提出规划实施的资源、生态、环境制约因素，反馈给规划编制机关。同时拟定规划环境影响评价技术方案。

2、在规划方案全面编制阶段，完成现状调查与评价，提出环境影响评价指标体系，分析、预测和评价拟定规划方案实施的资源、环境、生态影响，并将评价结果和结论反馈给规划编制机关，作为方案比选和优化的参考和依据。

3、在规划的审定阶段：

a) 进一步论证拟最终采纳的规划方案的环境合理性，形成必要的优化调整建议，反馈给规划编制机关。对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划，编制环境影响报告书。

b) 如果拟选定的规划方案资源、生态、环境难以承载、或者可能造成重大不良环境影响且无法提出切实可行的预防或减轻对策和措施，或者根据现有的数据资料和专家知识对可能产生的不良环境影响的程度、范围等无法做出科学判断，应向规划编制机关提出放弃规划方案的建议并说明理由。

4、在规划报送审批前，应完成规划环境影响评价文件（报告书、规划环境影响篇章或说明）的编写，并将环境影响评价文件正式提交给规划编制机关。

5、规划环境影响报告书审查会后，规划编制机关应根据审查小组提出的修改意见、报告书结论和审查意见对规划草案进行修改完善，并对采纳情况作出说明，不采纳的，应当说明理由。

附录 B

(规范性附录)

环境现状调查内容

规划环境影响评价中环境现状调查内容见表 B.1, 实际工作中根据规划环境影响特点和区域环境目标要求, 从表 B.1 中选择相应内容开展调查和资料收集。

表 B.1 资源、生态、环境现状调查内容

调查要素		主要调查内容
自然地理状况		地形地貌, 河流、湖泊(水库)、海湾的水文状况, 水文地质状况, 气候与气象特征等
环境质量及环境目标	水环境	1.水(包括地表水和地下水)功能区划、海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、保护目标及各功能区水质达标情况; 2.主要水污染因子和特征污染因子、水环境控制单元主要污染物排放现状及允许排放量、环境质量改善目标要求; 3.地表水控制断面位置及达标情况、主要水污染源分布和污染贡献率(包括工业、农业和生活污染源)、单位国内生产总值废水及主要水污染物排放量; 4. 附图功能区划图、控制断面位置图、海洋功能区划图、近岸海域环境功能区划图、水环境控制单元图、主要水污染源排放口分布图和现状监测点位图。
	大气环境	1.大气环境功能区划、保护目标及各功能区环境空气质量达标情况; 2.主要大气污染因子和特征污染因子、大气环境控制单元主要污染物排放现状及允许排放量、环境质量改善目标要求; 3.主要大气污染源分布和污染贡献率(包括工业、农业和生活污染源)、单位国内生产总值主要大气污染物排放量; 4.附图大气环境功能区划图、大气环境管控分区图、重点污染源分布图和现状监测点位图。
	声环境	声环境功能区划、保护目标及各功能区声环境质量达标情况, 附图声环境功能区划图和现状监测点位图。
	土壤环境	土壤主要理化特征, 主要土壤污染因子和特征污染因子, 土壤环境质量达标情况, 土壤污染风险防控区及防控目标, 附图土壤现状监测点位图。
生态状况及生态功能		1.生态保护红线与管控要求; 2.生态系统的类型(森林、草原、荒漠、冻原、湿地、水域、海洋、农田、城镇等)及其结构、功能和过程; 3.植物区系与主要植被类型, 珍稀、濒危、特有、狭域野生动植物的种类、分布和生境状况。 4.主要生态问题的类型、成因、空间分布、发生特点等。 5.附图生态保护红线图、重点生态功能区划图及野生动植物分布图等。
环境敏感区		环境敏感区的类型、分布、范围、敏感性(或保护级别)、主要保护对象及相关环境保护要求等, 与规划布局空间位置关系, 附图相关图件。
资源利用现状	土地资源	主要用地类型、面积及其分布, 土地资源利用上线及开发利用状况, 土地资源重点管控区, 附图土地利用现状图。
	水资源	水资源总量、时空分布, 水资源利用上线及开发利用状况和耗用状况(包括地表水和地下水), 海水与再生水利用状况, 水资源重点管控区, 附有关的水系图及水文地质相关图件。
	能源	能源利用上线及能源消费总量、能源结构及利用效率。
	矿产资源	矿产资源类型与储量、生产和消费总量、资源利用效率等, 附图矿产资源分布图。
	旅游资源	旅游资源和景观资源的地理位置、范围和开发利用状况等, 附图相关图件。
	岸线和滩涂资源	海域面积及其利用状况, 滩涂、岸线资源及其利用状况, 附图相关图件。
	重要生物资源	重要生物资源(如林地资源、草地资源、渔业资源)和其他对区域经济社会发展有重要价值的资源的地理分布、储量及其开发利用状况, 附图相关图件。
其他	固废	固体废物(一般工业固体废物、一般农业固体废物、危险废物、生活垃圾)产生量

		及单位国内生产总值固体废物产生量，危险废物的产生量、产生源分布等。
社会经济概况		评价范围内的人口规模、分布，经济规模与增长率，交通运输结构、空间布局等。重点关注评价区域的产业结构、主导产业及其布局、重大基础设施布局及建设情况等，附相应图件。
环保基础设施建设及运行情况		评价范围内的污水处理设施（含管网）规模、分布、处理能力和处理工艺、服务范围；清洁能源利用及大气、水、土壤污染综合治理情况；区域噪声污染控制情况；一般固体废物处理与处置方式和危险废物安全处置设施情况（包括规模、分布、处理能力、处理工艺、服务范围和服务年限等）；现有生态保护工程及实施效果等。

附录 C

（规范性附录）

重大不良环境影响考虑因素

规划实施对资源、生态、环境要素重大不良环境影响可以从以下几个方面考虑：

1、导致区域环境质量、生态功能变化的重大不良环境影响，主要包括规划实施使评价区域的环境质量下降（环境质量降级）或导致生态保护红线、环境敏感区、重点生态功能区等重要区域的组成、结构、功能发生显著不良变化或导致其功能丧失。

2、导致资源、环境利用严重冲突的重大不良环境影响，主要包括规划实施与规划范围内或相邻区域内的其他资源开发利用规划和环境保护规划等产生的显著冲突，规划实施导致的环境变化对规划范围内或相关区域内的特殊宗教、民族或传统生产、生活方式产生的显著不良影响，规划实施可能导致的跨行政区、跨流域以及跨国界的显著不良影响。

3、导致人居环境发生显著变化的重大不良环境影响，主要包括规划实施导致具有难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的重金属污染物、无机和有机污染物、放射性污染物、微生物等在水、大气和土壤环境介质中显著增加，对农牧渔产品的污染风险显著增加，规划实施导致人居生态环境发生显著不良变化。

附录 D

(规范性附录)

分区环境管控要求和环境准入负面清单包含内容

环境影响减缓对策和措施中分区环境管控要求和环境准入负面清单包含的内容见表 D.1。

表 D.1 环境准入负面清单包含内容

清单类型	准入内容
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> 1. 针对生态保护红线，禁止不符合生态功能定位的各类开发活动； 2. 针对需严格保护的生态空间，开发建设活动避免损害其生态服务功能和生态产品质量； 3. 针对环境管控单元，开发建设活动避免降低管控单元环境质量，避免环境风险，管控单元外新建、改扩建污染型项目，需划定缓冲区域。
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 明确区域及重点行业大气、水主要污染物和特征污染物允许排放量； 2. 如果区域环境质量不达标，现有污染源提出削减计划，严格控制新增污染物排放的开发建设活动，新建、改扩建项目提出倍量削减要求，以及加严的污染物排放控制要求；如果区域未完成环境质量改善目标，禁止新增污染物排放的开发建设活动； 3. 如果区域环境质量达标，新建、改扩建项目保证区域环境质量维持基本稳定。
环境风险防控	针对涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮存等新建、改扩建项目，提出禁止准入要求或限制性准入条件以及环境风险防控措施。
资源开发利用要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 明确区域土地、水、能源等主要资源能源可开发总量； 2. 针对新建、改扩建项目，明确单位面积产值、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等限制性准入要求； 3. 对于取水总量已超过控制指标的地区，提出禁止高耗水产业准入的要求；对于地下水禁止开采区或者限制开采区，提出禁止新增取用地下水的准入要求； 4. 针对高污染燃料禁燃区，禁止新建、改扩建采用非清洁能源的项目和设施。

附录 E

(规范性附录)

环境影响报告书中图件要求

E.1 工作基础底图要求

采用法定基础地理信息数据作为工作基础底图，比例尺与规划尺度和精度相匹配。底图要素包括行政区划、地形地貌、数字高程、河流水系、道路交通、城区与乡村居民点、土地利用与土地覆盖等。

数据规格为：平面基准采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000），高程基准采用 1985 国家高程基准；深度基准采用理论深度基准面；投影方式一般采用高斯—克吕格投影，分带方式采用 3°分带或 6°分带，坐标单位为“米”，保留 2 位小数，涉及跨带的研究范围，应采用同一投影带。

工作基础底图数据的平面与高程精度应不低于所采用的数据源精度。依据影像补充采集或修正的数据采集精度应控制在 5 个像素以内。

E.2 基础图件要求

环境影响评价文件中包含的基础图件主要包括规划数据图件、环境现状和区域规划数据图件，图件具体要求见表 E.1。

表 E.1 基础图件要求

图件名称		图件和属性数据要求	图件类型
规划数据	规划范围图	规划四至范围（面积）	面状矢量图
	规划布局图	规划空间布局，各分区四至范围（面积）；规划不同时期线路走向（长度）及敷设方式（地上、地面、地下及各敷设方式长度）	面状矢量图或线状矢量图
	规划包含具体建设项目分布图	建设项目具体位置（项目名称、经纬度）	点状矢量图
	规划区土地利用规划图	规划范围内各地块规划用地类型（用地类型名称、面积）	面状矢量图
环境现状和区域规划数据	生态保护红线分布图	评价范围内各生态保护红线区四至范围（红线区名称、面积）	面状矢量图
	环境管控单元图	评价范围内大气、水、土壤等环境管控单元图（管控单元名称、面积）	面状矢量图
	全国/省级主体功能区规划图	评价范围内全国/省级主体功能区四至范围（主体功能区类型名称）	
	全国/省级生态功能区划图	评价范围内全国/省级生态功能区四至范围（生态功能区类型名称）	
	城市大气环境功能区划图	评价范围内大气环境功能区四至范围（功能区类型和保护目标）	
	城市水环境功能区划图	评价范围内水环境功能区四至范围（功能区类型和保护目标）	
	土地利用现状和规划图	规划所在市（县）土地利用现状和规划（用地类型）	
	城市总体规划图	规划所在市（县）城市总体规划（各功能分区名称）	
环境质量（水、大气、噪声、土壤）点位图	评价范围内环境质量（水、大气、噪声、土壤）监测点位置（监测时间、监测数据、达标情况）		

主要污染源（水、大气、土壤）分布图	评价范围内水、大气、土壤主要污染源位置（污染物种类、排放量、达标情况）	
环境敏感区分布图	评价范围内自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区四至范围（名称、级别、面积、主要保护对象和保护要求）	
珍稀、濒危野生动植物分布图	评价范围内珍稀、濒危野生动植物分布位置（名称、保护级别）	

E.3 评价图件要求

环境影响评价文件中包含的评价图件主要包括现状评价成果图件、环境影响评价成果图件、规划优化调整成果图件、分区环境管控成果图件和跟踪评价计划成果图件，图件具体要求见表 E.2。需要入库的成果数据应与工作基础底图采用统一的地理信息数据格式，按要素类型可将相关数据按不同图层存储。

表 E.2 评价图件要求

图件名称	图件和属性数据要求	图件类型	
现状评价成果	规划布局与生态保护红线区位置关系图	规划功能分区或具体建设项目与生态保护红线区位置关系（最小直线距离或重叠范围和面积）	
	规划布局与环境敏感区位置关系图	规划功能分区或具体建设项目与环境敏感区位置关系（最小直线距离或重叠范围和面积）	
	规划区与全国/省级主体功能区叠图	规划区所处主体功能区位置（功能区名称）	
	规划区与全国/省级生态功能区叠图	规划区所处生态功能区位置（功能区名称）	
	环境质量评价结果图	评价范围内各环境功能区达标情况	
	生态系统演化评价结果图	评价范围内生态系统演化情况，如土地利用变化情况、水土流失变化情况等（评价时段、变化范围和面积等）	
	环境质量变化评价结果图	评价范围内环境质量变化情况（评价时段、各环境功能区环境质量变好或恶化）	
环境影响评价成果	水环境影响评价结果图	规划实施后水环境影响范围和程度（各规划期水环境影响范围、面积或长度，规划实施后各环境功能区达标情况）	
	大气环境影响评价结果图	规划实施后大气环境影响范围和程度（各规划期大气环境影响范围、面积，规划实施后各环境功能区达标情况）	
	土壤环境影响评价结果图	规划实施后土壤环境影响范围和程度（各规划期土壤环境影响范围、面积）	
	噪声环境影响评价结果图	规划实施后噪声环境影响范围和程度（各规划期噪声环境影响范围、面积，规划实施后各环境功能区达标情况）	
规划优化调整成果	规划布局优化调整成果图	规划布局调整前后对比（边界变化情况、面积变化情况）	面状矢量图
	规划规模优化调整成果图	规划规模调整前后对比（各规划期规模变化情况，对应规划建设时序调整情况）	面状矢量图
分区环境管控成果	分区环境管控成果图	规划范围内环境管控单元划分结果（各管控单元空间范围、面积、管控要求、环境准入负面清单）	面状矢量图
	环境质量底线成果图	规划区大气、水、土壤等主要污染物允许排放量	面状矢量图

跟踪评价计划成果	监测点位布局图	跟踪监测方案提出的大气、水、土壤、生态等跟踪监测点位分布情况（位置、监测频率、监测内容）	点状矢量图
----------	---------	--	-------

附录 F

(资料性附录)

规划环境影响评价方法简介

F.1 各评价环节可采用的方式和方法

规划环境影响评价的常用方法见表 F.1。

表 F.1 规划环境影响评价的常用方法

评价环节	可采用的主要方式和方法
规划分析	核查表、叠图分析、矩阵分析、专家咨询（如智暴法、德尔斐法等）、情景分析、类比分析、系统分析
环境现状调查与评价	现状调查：资料收集、现场踏勘、环境监测、生态调查、问卷调查、访谈、座谈会。环境要素的调查方式和监测方法可参照 HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610、HJ 623 和有关监测规范执行。 现状分析与评价：专家咨询、指数法（单指数、综合指数）、类比分析、叠图分析、生态学分析法（生态系统健康评价法、生物多样性评价法、生态机理分析法、生态系统服务功能评价方法、生态环境敏感性评价方法、景观生态学法等，以下同）、灰色系统分析法
环境影响识别与评价指标确定	核查表、矩阵分析、网络分析、系统流图、叠图分析、灰色系统分析法、层次分析、情景分析、专家咨询、类比分析、压力-状态-响应分析
规划开发强度估算	专家咨询、情景分析、负荷分析（估算单位国内生产总值物耗、能耗和污染物排放量等）、趋势分析、弹性系数法、类比分析、对比分析、供需平衡分析
环境要素影响预测与评价	类比分析、对比分析、负荷分析（估算单位国内生产总值物耗、能耗和污染物排放量等）、弹性系数法、趋势分析、系统动力学法、投入产出分析、供需平衡分析、数值模拟、环境经济学分析（影子价格、支付意愿、费用效益分析等）、综合指数法、生态学分析法、灰色系统分析法、叠图分析、情景分析、相关性分析、剂量-反应关系评价 环境要素影响预测与评价的方式和方法可参照 HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610、HJ 623 执行
环境风险评价	灰色系统分析法、模糊数学法、数值模拟、风险概率统计、事件树分析、生态学分析法、类比分析 可参照 HJ 169 执行
累积影响评价	矩阵分析、网络分析、系统流图、叠图分析、情景分析、数值模拟、生态学分析法、灰色系统分析法、类比分析
资源与环境承载力评估	情景分析、类比分析、供需平衡分析、系统动力学法、生态学分析法

F.2 部分常用方法简介

F.2.1 叠图法（Map Overlays）

a) 叠图法简介

叠图法是将自然环境条件（如水系等）、生态条件（如重点生态功能区等）、社会经济背景（如人口分布、产业布局等）等一系列能够反映区域特征的专题图件叠放在一起，并将规划实施的范围、

产生的环境影响预测结果等在图件上表示出来，形成一张能综合反映规划环境影响空间特征的地图。

b) 特点

叠图法能够直观、形象、简明地表示规划实施的单个影响和复合影响的空间分布，适用范围广。缺点是只能用于可在地图上表示的影响，无法准确描述源与受体的因果关系和受影响环境要素的重要程度。

c) 适用性

适用于空间属性较强的规划和以生态影响为主的规划（如城市规划、土地利用规划、区域与流域开发利用规划、交通规划、旅游规划、农业与林业规划等）的环境影响评价，主要用于规划分析、环境现状调查与评价、环境影响的识别与评价指标的确定、环境要素影响预测与评价和累积影响评价。

d) 示例

图 F.1 是叠图法示例。

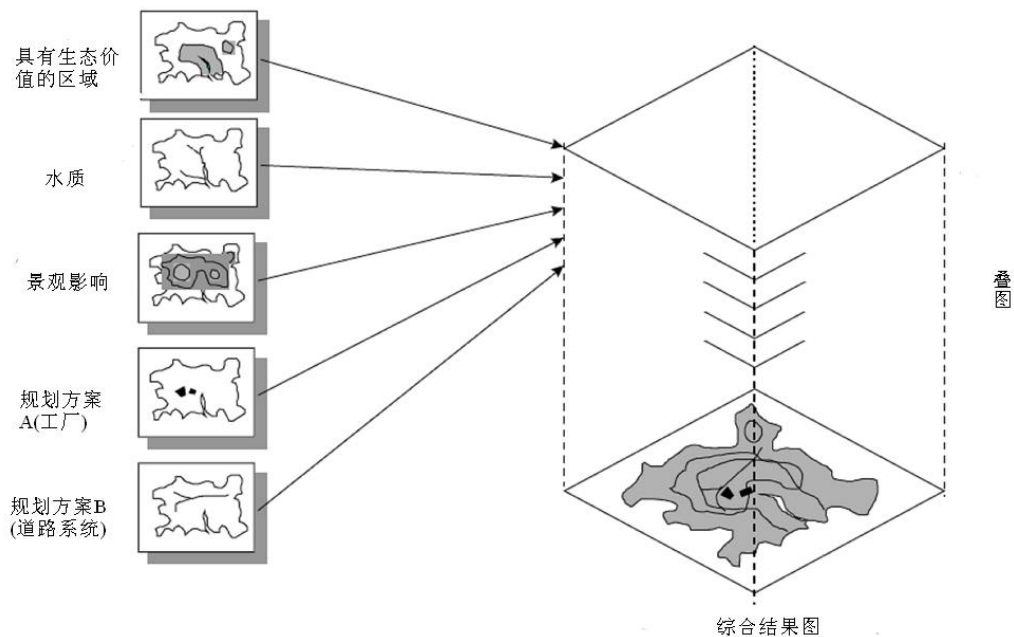


图 F.1 叠图法示意

F.2.2 压力—状态—响应分析法（Pressure-State-Response analysis）

a) 压力—状态—响应分析法简介

压力—状态—响应分析法（Pressure-State-Response analysis，简称“PSR”）是用于识别规划环境影响、建立评价指标体系的常用方法。该评价框架由三大类指标构成，即压力、状态和响应指标。其中，压力指标则表述规划实施将产生的环境压力或导致的环境问题，如由于过度开发导致的资源耗竭，污染物无序或超标排放导致环境质量恶化等；状态指标用来衡量环境质量及其变化；响应指标是指为减缓环境污染、生态退化和资源过度消耗，而需要调整的规划内容、制订的政策措施等。驱动力—压力—状态—影响—响应（DPSIR）模型是 PSR 模型的扩展和修正，增加了造成“压力”

的“驱动力”，以及对资源、环境、生态的“影响”。

b) 特点

由压力—状态—响应分析法构建的指标体系，反映了指标之间的因果关系和层次结构。该方法具有以下特点：①将压力指标放在指标体系的首位，突出了压力指标的重要性，强调了规划实施可能造成环境与生态系统的改变；②涵盖面广，综合性强。

c) 适用性

普遍适用于各类规划的环境影响评价，主要用于环境影响识别与评价指标确定。

d) 应用示例

图 F.2 是运用 DPSIR 开展的城市交通规划环境影响识别。

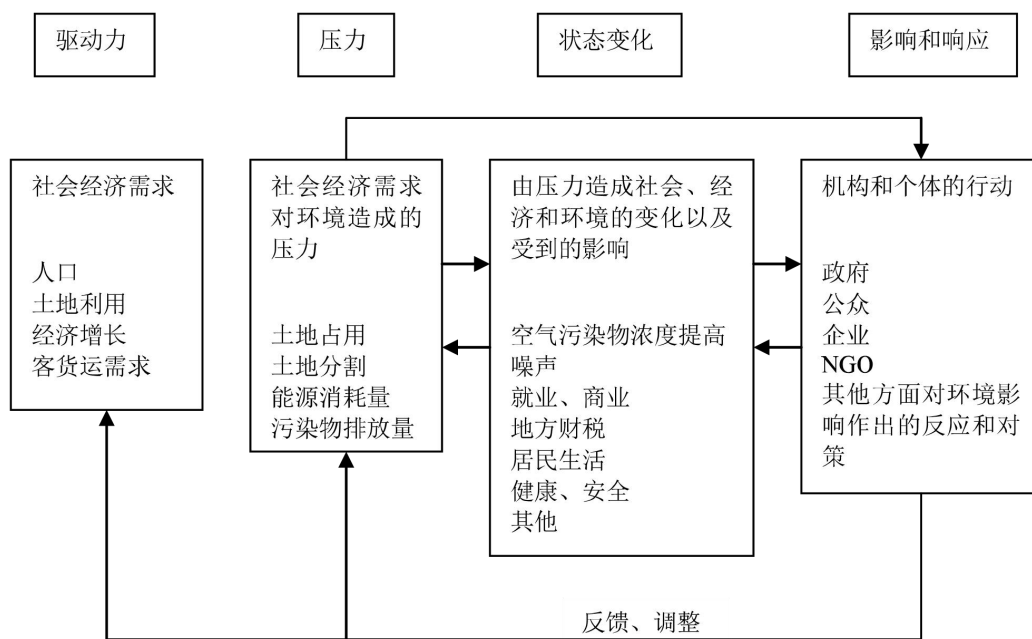


图 F.2 城市交通规划的环境影响识别

F.2.3 数学模型和数值模拟（Environmental Mathematical Model and Numerical Simulation）

a) 数学模型和数值模拟简介

数学模型可用来定量表示环境要素时空变化的过程和规律，比如大气或水体中污染物的迁移和转化规律。环境数学模型包括大气扩散模型、水文与水动力模型、水质模型、土壤侵蚀模型、沉积物迁移模型和物种栖息地模型等。

在规划环境影响评价中，数学模型法可将最优化分析与数值模拟（仿真）模型结合起来，通过定量分析污染源与环境影响间因果关系，确定多个污染源（或者其他影响因素）的累积影响，为选择最佳的规划方案，以及寻求各个源的最优控制措施提供支撑。

b) 特点

较好地定量描述多个环境因子和环境影响的相互作用及其因果关系，充分反映环境扰动的空间位置和密度，可以分析空间累积效应以及时间累积效应，具有较大的灵活性（适用于多种空间范围；

可用来分析单个扰动以及多个扰动的累积影响；分析物理、化学、生物等各方面的影响)。不足是对基础数据要求较高，只能应用于人们了解比较充分的环境系统，只能应用于建模所限定的条件范围内，费用较高以及通常只能分析对单个环境要素的影响。

c) 适用性

适用于空间尺度较小、规划内容较为具体的各类规划的环境影响评价，主要用于环境要素影响预测与评价、环境风险评价和累积影响评价。

F.2.4 对比、类比分析法

a) 对比、类比分析法简介

对比、类比分析是根据一类事物所具有的某种属性，推测分析对象也具有这种属性的方法，以期找出其中规律或得出符合客观实际的结论。可应用于规划环境影响评价的影响识别、预测、评价和提出减缓措施等。

目前常用的对比分析法有：①“前—后”对比分析法；②“有—无”对比分析法。其中，“有—无”对比分析法又可进一步分为趋势类推法和对照实验法。

如图 F.3、图 F.4 及图 F.5 所示。

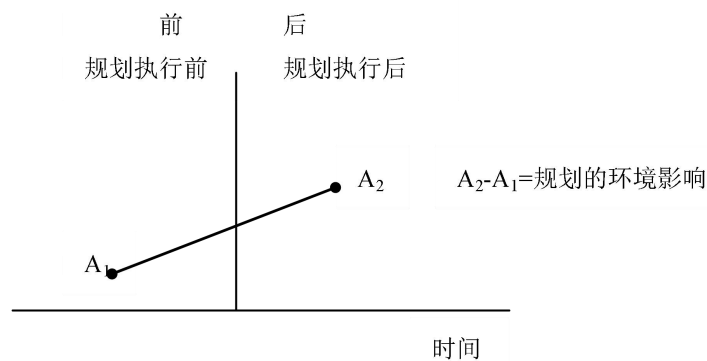


图 F.3 “前—后”对比分析法示意图

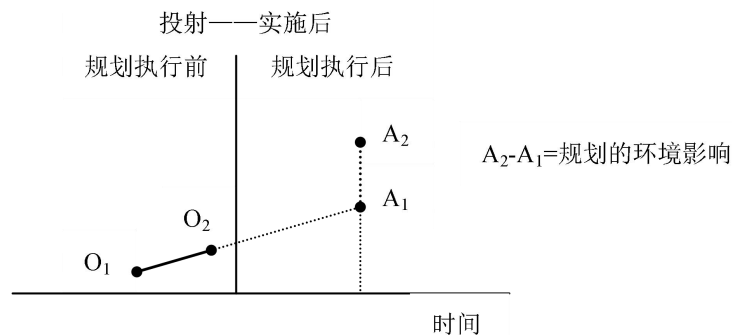


图 F.4 趋势类推法示意图

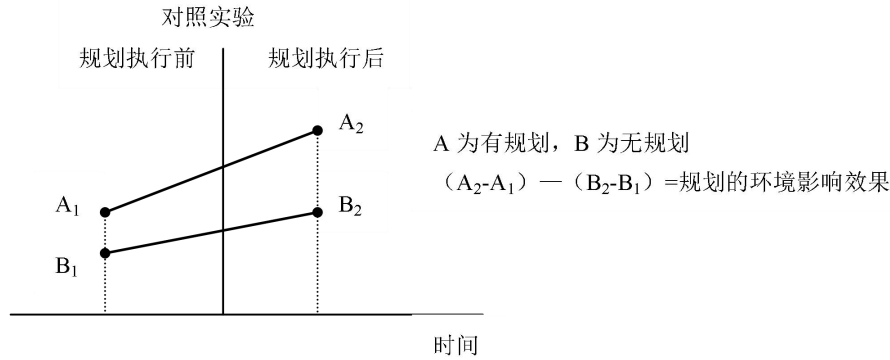


图 F.5 对照实验法示意图

b) 特点

该方法的优点是整体思路简单易行、结果表现形式简单易懂。使用对比分析方法，应关注以下问题：一是要有可比性，如研究城市规划的环境影响，必须选择同类型的城市作为类比对象；二是要抓住事物的本质及主要方面，防止面面俱到；三是要从不同角度、各相关方面进行比较；四是要有明确的步骤、主题、数据等。

c) 适用性

普遍适用于各类规划的环境影响评价，可用于各个评价环节。

F.2.5 负荷分析法

a) 负荷分析法简介

环境负荷是指单位产品的资源、能源消耗量以及污染物的排放量，是衡量一个国家或地区经济和社会活动对环境的影响程度。一个地区的环境负荷的控制方程可用 F.1 式表示：

$$I=P \times A \times T \quad (\text{F.1})$$

式中：

I—环境负荷，含资源、能源消耗量及污染物排放量等；

P—一个地区的人口数量；

A—人均国内生产总值；

T—单位国内生产总值的环境负荷。

若令 $G=P \times A$ ，则 $I=G \times T$ ，G—一个地区的国内生产总值。

b) 适用性

适用于经济、产业与区域发展类规划（如社会经济发展规划、工业行业规划、工业园区规划等）的环境影响评价，主要用于规划开发强度估算和环境要素影响预测与评价。

F.2.6 系统动力学

a) 系统动力学简介

系统动力学方法是一种定性与定量相结合的方法，通过建立系统动力学模型，进行系统模拟。在规划环境影响评价中应用步骤如下：

1)系统流图设计

根据系统内部各因素之间的关系设计系统流图，目的是反映各因素因果关系、不同变量的性质和特点。流图中一般包含两种重要变量：状态变量和变化率。

2)主要状态方程描述与模型构建

根据环境承载能力及系统要素之间的反馈关系，建立描述各类变量的数学方程，通常包括状态方程、常数方程、速率方程、表函数、辅助方程等。

3)模型的仿真计算

将各规划方案确定的不同输入变量，通过仿真运算，得出不同规划方案下的环境承载力、国内生产总值、人口数、资源条件、环境质量等指标，并通过对比分析进行方案比选。

b) 特点

系统动力学可以从定性和定量两方面综合地研究系统整体运行状况，通过分析各要素之间的联系和反馈机制，综合协调各要素，从而为制定有利于区域可持续发展的规划方案提供指导。在规划环境影响评价中使用系统动力学方法，评价结果可信度高，对于规划要素的调整反应灵敏。不足是对于较复杂的系统进行模拟时，需要参数多且难以准确设定，从而可能导致预测结果失真。

c) 适用性

适用于空间尺度大、系统较为复杂的规划的环境影响评价，主要用于环境要素影响预测与评价和资源与环境承载力评估。

d) 应用示例

背景：在某城市总体规划环境影响评价中，该市《城市总体规划（1996-2010）》实施至2006年，人口和用地规模已经大大突破总规要求，2006年该市开始编制新一轮的城市总体规划，面临的主要问题为：人口多、土地资源和水资源趋紧。

系统流图设计：城市总体规划的环境影响系统分为土地子系统、人口子系统、经济子系统、能源子系统、交通子系统和环境子系统。具体见图F.6。

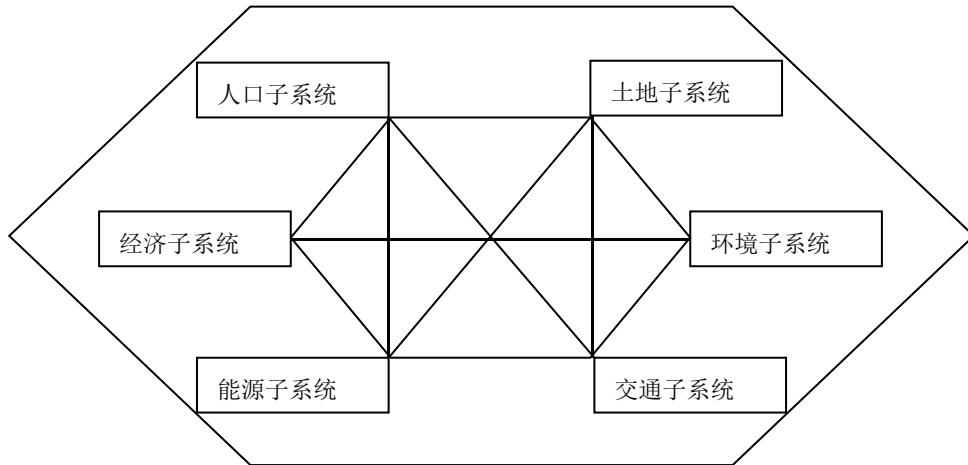


图 F.6 系统总图

城市人口规模是城市总体规划重要内容之一。城市人口构成城市的社会整体，是城市经济发展的动力和建设的参与者，又是城市服务的对象。这里，就以人口为例，进一步进行系统动力学方法的应用示范。

城市人口由户籍人口、常住流动人口和临时流动人口组成。城市总体规划中相关人口的要素包括：常住人口数量、机械增长率、自然增长率、人口政策因子、劳动力数量、外来人口数量、户籍人口数量、人口密度、就业率。

具体见图 F.7。

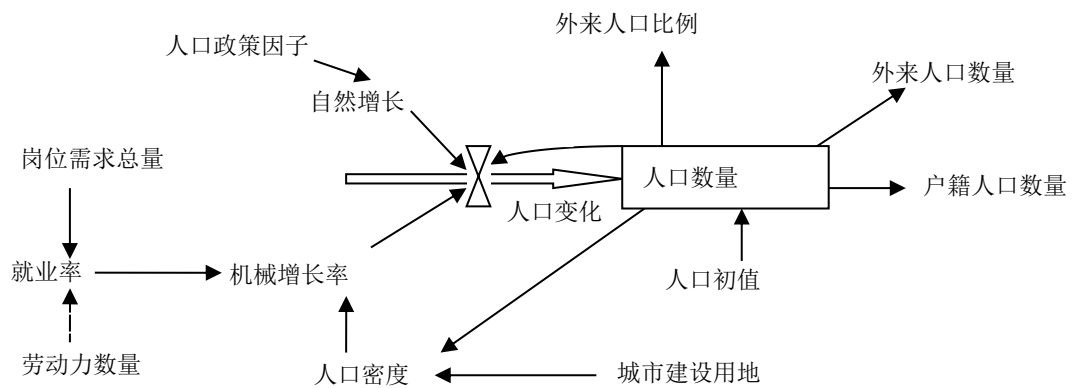


图 F.7 人口子系统要素分析

模型构建与状态方程描述：针对面临的主要问题，建立人口系统模型（见图 F.8）进行分析，并根据模型运行结果进行规划优化调整。

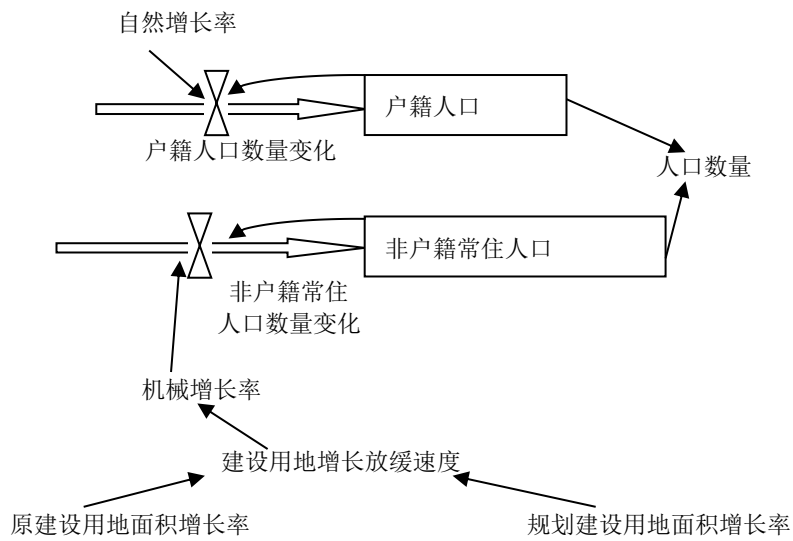


图 F.8 人口子系统模型

人口子系统模型的主要方程如下：

人口数量=户籍人口+非户籍常住人口

户籍人口=户籍人口初值+integ（户籍人口数量变化）

户籍人口数量变化=户籍人口数量变化×户籍人口

非户籍人口=非户籍人口初值+integ（非户籍人口数量变化）

非户籍人口数量变化=非户籍人口数量变化×非户籍人口

建设用地增长放缓速度=规划建设用地面积增长率/原建设用地面积增长率

机械增长率=0.14×建设用地增长放缓速度

模型的仿真计算：城市人口规模的计算与模拟结果见图 F.9。

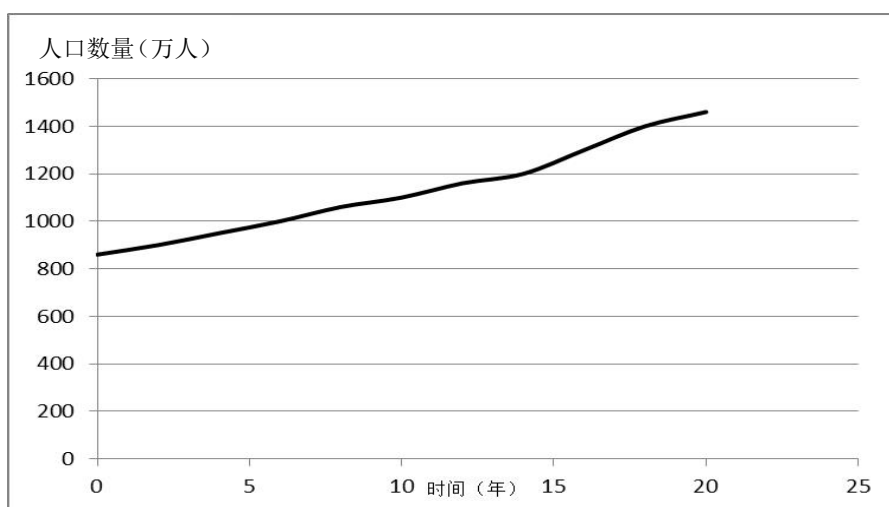


图 F.9 城市人口规模模拟结果

根据运行结果（具体见图 F.9）分析，该市的人口将在规划期末，即 2020 年达到 1208 万人，

与规划预期的 1100 万人相比，略有超出。如果能实现用地规模的控制，并且配合其他政策因素，新一轮规划的人口控制目标具有可行性。

采用同样的方法建立土地资源系统模型和水资源系统模型，根据运行结果，考察人均建设用地面积、人均绿地面积、人均居住用地面积、人均工业用地面积、人均耕地面积、市内交通用地面积以及需水量，提出规划优化调整建议。

F.2.7 情景分析法（Scenario Analysis）

a) 情景分析法简介

情景分析法是通过分析规划方案在不同时间和资源环境条件下的相关因素，设计出多种可能的情景，并评价每一情景下可能产生的资源、环境、生态影响的方法。

b) 特点

情景分析法可反映出不同规划方案、不同规划实施情景下的开发强度及其相应的环境影响等一系列的主要变化过程。

情景分析法只是建立了进行环境影响预测与评价的思想方法或框架，分析、预测不同情景下的环境影响还需借助于其他技术方法，如系统动力学模型、数学模型、矩阵法或 GIS 技术等。

c) 适用性

普遍适用于各类规划的环境影响评价，主要用于规划分析、环境影响识别与评价指标确定、规划开发强度估算、环境要素影响预测与评价、累积影响评价和资源与环境承载力评估。

d) 应用示例

在某省“十二五”工业化和信息化发展规划环境影响评价中，应用情景分析法，对该省“十一五”期间的社会经济发展、资源消耗以及污染物排放等进行分析，进而设定了基准情景、规划情景、环境底线情景和优化情景。

基准情景为“十一五”工业规划实施前的措施与方案，即“十二五”期间，该省工业仍将延续基准年 2010 年以前的社会经济发展速度、工业发展模式、能源消费水平以及污染物排放水平等。

规划情景是在 2010 年现有社会经济发展的基础上，按照“十二五”工业规划执行，并全部实现规划的各项目标和任务。

环境底线情景是指在实现“十二五”规划所确定的工业发展目标的同时，资源消耗和污染物排放、环境质量等均保持在 2010 年的水平。

优化情景是在实现较高的社会经济发展目标的同时改善环境质量。在基准情景、规划情景以及环境底线情景的基础上，选取此三个情景中的最优值组合成优化情景。

根据所设置的基准情景、规划情景、环境底线情景和优化情景，选取规划环境影响评价指标体系中的关键指标——社会经济发展、污染物排放、资源消耗指标，得到不同情景下关键指标值，结果见表 F.1。

表 F.1 不同情景下 2015 年的社会经济发展、污染物排放和资源消耗指标

	指标	单位	基准情景	规划情景	环境底线情景	优化情景
社会 经济 发展	地区生产总值	亿元	18502	15500	15500	18502
	工业总产值	亿元	27210	26950	26950	27210
	工业增加值	亿元	9260	8000	8000	9260
	新增城镇就业人口	万人	220	190	190	220
	工业化率	(%)	50	45.6	45.6	50
	就业人口	万人	3279	3256	3256	3279
	城镇人口	万人	2745	2700	2700	2745
	城市化率	%	50.4	50	50	50.4
	总人口	万人	5445	5400	5400	5445
污 染 物 排 放	COD 排放量	万吨/年	97.98	74.10	80.73	74.10
	COD 排放系数	吨/亿元	105.8	92.63	100.91	80.02
	SO ₂ 排放量	万吨/年	77.51	52.0	57.22	52.0
	SO ₂ 排放量系数	吨/亿元	83.70	65	71.53	56.16
	NO _x 排放量	万吨/年	69.84	40.65	45.1	40.65
	NO _x 排放系数	吨/亿元	75.42	50.81	56.37	43.90
	氨氮排放量	万吨/年	89.03	7.66	8.45	7.66
	氨氮排放系数	吨/亿元	9.75	9.58	10.56	8.27
资 源 消 耗	单位工业增加值能耗	万元/吨（标准煤）	1.51	1.18	0.73	0.63
	单位工业增加值取水量	万元/立方米	143	100	69	60
	单位用地面积工业增加值	亿元/平方公里	39.67	46.54	46.54	53.87

结合所建立的环境目标与指标体系，对各评价指标采用专家咨询、层次分析法等，给出各指标权重（见表 F.2）。

表 F.2 规划评价指标权重

准则层	权重	要素		权重	
规划内容的环境合理性	23	布局环境合理性		14	
		产业规模合理性		5	
		产品方案合理性		4	
规划相容性	7	与国家、该省相关规划相容性		2	
		与该省环保相关规划相容性		2	
		与园区规划相容性		3	
规划影响合理性	70	大气环境影响	环境空气质量下降趋势	3	
			主要污染物排放（SO ₂ 、氮氧化物）总量、单位产值 SO ₂ 、氮氧化物排放量	6	
			CO ₂ 减排效果	1	
			细颗粒物影响	1	
		水环境影响	重金属、烟尘年排放量	4	
			主要水污染物（COD、氨氮）排放总量、单位产值水污染物（COD、氨氮）排放量	6	
			行业特征污染物（重金属、氟化物等）年排放量	4	
			近岸海域、内河水环境功能区达标情况	2	
		海洋、内河重点生态功能区、生态敏感区影响情况		3	
		固体废物		6	
		资源能源影响	水资源指标	工业水重复利用率	3
				单位工业增加值水耗	3
			能源与碳减排指标	单位工业增加值能耗	3
				新能源指标	3
			土地资源指标	工业用地面积增量	2
		单位用地面积工业增加值		6	
		风险影响		6	
社会影响	工业化水平		2		
	劳动就业		2		
	带动城市化效果		4		
合计				100	

根据不同情景下社会经济发展、污染物排放量和资源消耗量的指标值及其相应的权重，计算不同情景下规划方案中单指标得分和综合指标得分，并根据综合指标得分来判断情景方案的好坏。结果见表 F.3。

表 F.3 不同情景下的指标得分情况

指标及其权值		不同规划情景下的得分			
		基准情景	规划情景	优化情景	环境底线情景
环境资源	主要水污染物（COD、氨氮）排放总量， 单位产值水污染物（COD、氨氮）排放量（6）	2.92	4.26	4.48	3.6
	主要污染物排放（SO ₂ 、氮氧化物）总量， 单位产值 SO ₂ 、氮氧化物排放量（6）	1.27	4.2	4.42	3.6
	单位工业增加值水耗（3）	0	0	2.19	1.8
	单位工业增加值能耗（3）	0	0.48	2.22	1.8
	单位用地面积工业增加值（6）	2.7	3.6	2.22	3.6
社会经济	工业化水平（2）	2.0	1.8	2	1.8
	劳动就业（2）	1.74	1.5	1.74	1.5
	带动城市化效果（4）	3.44	3.4	3.44	3.4
合计	关键指标总得分（合计满分 32）	14	19	25	21

从表 F.3 可以看出：从污染物的指标来看，得分由高到低为：优化情景>规划情景>环境底线情景>基准情景；从资源消耗来看，得分由高到低为：优化情景>环境底线情景>规划情景>基准情景；从带动城市化效果来看，由高到低为：基准情景=优化情景>环境底线情景=规划情景；从总的得分来看，由高到低为：优化情景>环境底线情景>规划情景>基准情景。最后，结合优化情景和环境底线情景，对规划方案提出优化调整建议、对策措施。

F.2.8 灰色系统分析

a) 灰色系统分析简介

灰色系统是指部分信息已知、部分信息未知的系统。灰色系统分析是指研究灰色系统的运动规律及其特征，进而寻求有效利用、管理和控制该系统的方法。灰色系统分析法包括：灰色预测、灰色关联分析、灰色聚类、灰色决策、灰色控制等，规划环境影响评价应用较多的是灰色关联分析和灰色聚类。

1) 灰色关联分析

该方法主要是用灰色系统模型对系统发展态势进行定量描述和比较分析的方法。各个分析对象由统计数据列（根据各个环境因素的具体特征构造出的最佳指标参考序列）所构成的曲线几何形状越接近，关联度也越大。分析步骤如下：

- ①确定反映系统行为特征的参考数列和影响系统行为的比较数列；
- ②对参考数列和比较数列进行无量纲化处理；
- ③求取参考数列与比较数列的灰色关联系数；
- ④求取关联度；
- ⑤排关联序。

2) 灰色聚类分析

灰色聚类是将分析对象按不同指标所拥有的白化数进行归纳，以判断该聚类对象属于哪一类。

可按如下步骤进行：

- ①给出聚类白化数；
- ②确定灰类白化函数；
- ③求取标定的聚类系数的值；
- ④求取聚类系数的值；
- ⑤构造聚类向量；
- ⑥进行聚类分析。

b) 特点

灰色关联分析可以针对大量不确定性因素及其相互关系，将定量和定性方法有机结合起来，使原本复杂的决策问题变得更加清晰简单，而且计算方便，并可在一定程度上排除决策者的主观任意性，得出的结论也比较客观。

灰色聚类分析是多因子评定的综合评价方法，其信息量丰富、结果全面，可充分显化贫信息系统的有效信息，既便于分析问题，又便于按灰色聚类进行规划与管理。

c) 适用性

灰色系统分析法适用于各类规划的环境影响评价，主要用于环境现状调查与评价、环境影响识别与评价指标确定、环境要素影响预测与评价、环境风险评价和累积影响评价。

F.2.9 生态环境承载力综合评价法

a) 方法简介

对一个区域来说，可持续的生态系统承载需满足三个条件：压力作用不超过生态系统的弹性度、资源供给能力大于需求量；环境对污染物的消化容纳能力大于排放量。由于生态系统承载力包含多层含义，因而可采用分级评价方法进行评价，即首先进行区域现状调查，接着进行区域生态系统承载力状况评估，最后进行区域生态系统承载力综合分析评价，并可给出区域生态系统承载力分区图。

b) 特点

生态环境承载力综合评价法将评价体系分成三级，即区域生态系统潜在承载力评价、资源-环境承载力评价、承载压力度评价三级。一级评价结果主要反映生态系统的自我抵抗能力和生态系统受干扰后的自我恢复与更新能力，分值越高，表示生态系统的承载稳定性越高；二级评价结果主要反映资源与环境的承载能力，代表了现实承载力的高低，分值越大，表示现实承载力越高；三级评价结果主要反映生态系统的压力大小，分值越高，表示系统所受压力越大。根据三级计算结果，对生态承载力进行综合评价。

分级评价使得评价结果更明了、准确，更有针对性。如某区域的承载力分级为“低稳定较高承载区”时，说明该区域的现状承载力虽很高，但因该区域为不稳定区，对外界的抵抗和恢复能力较低。分级评价将同类性质的指标归类处理后，可以比较容易地对结果进行分析判断，如果将所有承载力指标汇集到一块，必然因指标太多而使结果复杂化，难以对结果给出精确判断。同时，分级可对区域的承载力有一个更深刻的了解，可更有针对性地采取相应措施与对策。

c) 应用

1) 评价指标体系构成

评价指标体系具体分为目标层、准则层、指标层和分指标层。

一级评价指标体系:

- ①目标层: 生态系统弹性度
- ②准则层: 地质地貌 (S₁)、气候 (S₂)、土壤 (S₃)、植被 (S₄)、水文 (S₅)
- ③指标层: S₁={I₁, I₂}={海拔高度, 坡度}
 S₂={I₃, ..., I₆}={>10℃积温, 无霜期, 降雨量, 干燥度}
 S₃={I₇, I₈}={土壤类型, 土壤质量}
 S₄={I₉, I₁₀}={植被类型, 植被覆盖度}
 S₅={I₁₁, I₁₂}={地表水, 地下水}

二级评价指标体系:

- ①目标层: 资源-环境承载力
- ②准则层: 资源要素 (S₁)、环境要素 (S₂)
- ③指标层: S₁={I₁, ..., I₅}={水资源, 土地资源, 林业资源, 矿产资源, 旅游资源}
 S₂={I₆, ..., I₈}={水环境, 大气环境, 土壤环境}
- ④分指标层: I₁={SI₁, ..., SI₃}={水资源占有量, 水资源质量, 水资源利用率}
 I₂={SI₄, SI₅}={宜农(牧)地面积, 土地生产率}
 I₃={SI₆, SI₇}={林业资源面积, 年可利用量}
 I₄={SI₈, ..., SI₁₀}={矿产资源储量, 矿产资源品位价值, 年开采量}
 I₅={SI₁₁, SI₁₂}={旅游资源等级, 旅游条件}
 I₆={SI₁₃, ..., SI₁₅}={二氧化硫, 氮氧化物, TSP}
 I₇={SI₁₆, ..., SI₁₈}={COD, BOD, pH}
 I₈={SI₁₉, SI₂₀}={生活垃圾消纳能力, 工业垃圾消纳能力}

三级评价指标体系:

- ①目标层: 承载压力度
- ②准则层: 资源压力度 (S₁), 环境压力度 (S₂)
- ③指标层: S₁={I₁, ..., I₅}={水资源压力度, 土地资源压力度, 林业资源压力度, 矿产资源压力度, 旅游资源压力度}
 S₂={I₆, ..., I₈}={水环境压力度, 大气环境压力度, 土壤环境压力度}

需说明的是, 上面各级评价所给出的评价指标体系是针对普遍情况而言的, 对不同评价区域, 应根据具体情况有重点地选择相应指标, 进行有针对性的评价。

2) 目标层计算

以生态弹性度为例, 其计算公式为:

$$CSI^{eco} = \sum_{i=1}^n S_i^{eco} \cdot W_i^{eco}$$

式中： CSI^{eco} ——生态弹性度；

S_i^{eco} ——生态系统特征要素（地形地貌、土壤、植被、气候和水文等）；

W_i^{eco} ——要素 i 相对应的权重值。

其中权重的确定可采用层次分析法或灰色层次分析法。

资源承载指数、环境承载指数和承载压力度计算方法同上。

3) 综合评价

根据三级计算结果，对生态承载力进行综合评价。每一级的计算结果为 0-100 的分值，根据各级评价指标的内涵，划分各区段分值代表的评价结果，详见表 F.4。

表 F.4 生态承载力分析评价表

分级	<20	21~40	41~60	61~80	>80
一级评价	弱稳定	不稳定	中等稳定	较稳定	很稳定
二级评价	弱承载	低承载	中等承载	较高承载	高承载
三级评价	弱压	低压	中压	较高压	强压