

附件2

# 广东省资源环境承载能力和国土空间 开发适宜性评价技术指引（试行）

广东省自然资源厅

二〇二〇年十二月

## 前言

按照《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》要求，资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价（简称“双评价”）是编制国土空间规划、完善空间治理的基础性工作，是优化国土空间开发保护格局、完善区域主体功能定位，划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界（简称三条控制线），确定用地用海等规划指标的参考依据。

为指导我省各地市及有条件地区开展“双评价”工作，提高评价的针对性和实用性，在衔接参照自然资源部《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指南（试行）》并广泛征询我省各地市意见基础上，省自然资源厅组织编制了本技术指引。

本技术指引主要起草单位为广东省科学院广州地理研究所、广东省土地调查规划院。

# 目 录

一、总则.....	1
1.1 适用范围.....	1
1.2 规范性引用文件.....	1
1.3 术语和定义.....	2
1.4 评价目标.....	3
1.5 评价原则.....	3
二、评价任务和流程.....	4
2.1 各级评价主要任务和审查要点.....	4
2.2 总体技术流程.....	5
2.3 主要评价内容.....	8
三、成果构成及应用.....	10
3.1 成果构成.....	10
3.2 成果应用.....	11
附录 A 国土空间开发适宜性评价方法.....	13
A.1 生态保护重要性评价.....	13
A.2 农业生产适宜性评价.....	21
A.3 城镇建设适宜性评价.....	30
A.4 其他功能类型评价（可选）.....	39
A.5 国土空间适宜性综合评价.....	40
附录 B 资源环境承载能力评价方法.....	41
B.1 水资源约束下的承载规模评价.....	41
B.2 空间约束下的承载能力评价.....	44
B.3 环境承载能力评价（可选）.....	44
B.4 资源环境承载能力综合评价.....	47
附录 C 综合分析方法.....	48
C.1 资源环境禀赋分析.....	48
C.2 问题和风险识别.....	48
C.3 潜力分析.....	49

C.4 情景分析.....	50
<b>附录 D 数据准备要求.....</b>	<b>51</b>
D.1 数据标准.....	51
D.2 评价精度.....	51
D.3 数据收集.....	51
<b>附录 E 成果具体要求.....</b>	<b>55</b>
E.1 报告提纲.....	55
E.2 主要数据表体例.....	57
E.3 图件规范.....	59
E.4 数据集标准.....	60

# 一、总则

## 1.1 适用范围

本指引参照自然资源部《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指南（试行）》（以下简称“《指南》”）编制，适用于广东省各级国土空间规划编制中的资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价（以下简称“双评价”）工作，评价范围应与同级国土空间规划编制范围一致。开展其他相关工作需进行评价的，可参照执行。

## 1.2 规范性引用文件

下列文件对于本指引的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本指引。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指引。

GB 3095-2012	环境空气质量标准
GB 3838-2002	地表水环境质量标准
GB 3097-1997	海水水质标准
GB 15618-2018	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB 18306-2015	中国地震动参数区划图
GB 50011-2010	建筑抗震设计规范
GB/T 12343	国家基本比例尺地图编绘规范
GB/T 13923	基础地理信息要素分类与代码
GB/T 20481-2017	气象干旱等级
GB/T 21010-2017	土地利用现状分类
GB/T 21986	农业气候影响评价
GB/T 50095-2014	水文基本术语和符号标准

GB/T 50331-2002	城市居民生活用水量标准
DZ/T 0286-2015	地质灾害危险性评估规范
TD/T 1055-2019	第三次全国国土调查技术规程
DD 2019-08	地质灾害调查技术要求（1:50000）
环办生态〔2017〕48号	生态保护红线划定指南（试行）
环办环评〔2017〕99号	“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”编制技术指南（试行）
自然资源部	海洋灾害风险评估和区划技术导则
	资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价技术指南（试行）

### 1.3 术语和定义

#### （1）资源环境

土地资源、水资源、海洋资源等自然资源和生态、环境的总称。

#### （2）资源环境承载能力

基于一定发展阶段、经济技术水平和生产生活方式，一定地域范围内资源环境要素能够支撑的农业生产、城镇建设等人类活动的最大规模。

#### （3）国土空间

涵盖各类自然资源、生态环境、社会经济等要素的复杂地理空间，包括陆域和海域两部分。按提供产品类别，国土空间可划分为生态空间、农业空间、城镇空间和其他空间等。

#### （4）国土空间开发适宜性

在维系生态系统健康和国土安全的前提下，综合考虑资源环境等要素条件，特定国土空间进行农业生产、城镇建设等人类活动的

适宜程度。

## 1.4 评价目标

分析区域资源禀赋与环境条件，研判国土空间开发利用问题和风险，识别生态保护极重要区（含生态系统服务功能极重要区和生态极脆弱区），明确农业生产、城镇建设的最大合理规模和适宜空间，为科学编制广东省各级国土空间规划，优化国土空间开发保护格局，完善省级主体功能定位，划定三条控制线，实施国土空间生态修复和国土综合整治重大工程提供基础性依据，促进形成以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子。

## 1.5 评价原则

**生态优先，底线约束。**按照人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一的原则，从生态保护、农业生产、城镇建设等功能维度，强化资源环境底线约束，维护国家生态安全、粮食安全、经济安全。以习近平生态文明思想为指导，在优先识别生态系统服务功能极重要、生态极脆弱区域基础上，综合分析农业生产、城镇建设的合理规模和适宜等级。

**尊重规律，因地制宜。**体现尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，充分考虑陆海资源环境要素，科学确定资源环境承载能力和国土空间开发适宜性等级。下层级评价应充分衔接上层级评价成果，并结合本地实际和地域特色，优化评价指标体系，开展有针对性的补充和深化评价，并加强与相关专项调查评价结果的统筹衔接。

**问题导向，简便实用。**定性定量相结合，客观评价区域资源环境禀赋条件，识别国土空间开发利用现状中的问题和风险，有针对性地提出意见和建议。在保证科学性的基础上，选取最有代表性的

指标，选择合理方法工具，精简结果表达。紧密结合国土空间规划编制，强化操作导向，确保评价成果科学、权威、好用、适用。

## 二、评价任务和流程

### 2.1 各级评价主要任务和审查要点

根据自然资源部《指南》要求，结合广东省各级国土空间规划的需求，进一步明确省、地市、县（区）和乡镇等国土空间规划“双评价”的主要任务和审查要点（表1）。其他空间性规划原则上不再开展“双评价”工作，可直接使用同级国土空间规划“双评价”成果。

表1 广东省各级“双评价”主要任务和审查要点

评价层级	主要任务	审查要点
省级评价	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、按照自然资源部《指南》要求，根据广东区域资源环境特征，制订《广东省资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指引（试行）》，开展省级评价；</li> <li>2、衔接国家生态保护重要性评价结果；</li> <li>3、将省级生态保护重要性、农业生产适宜性、城镇建设适宜性等评价结果下发至各地市；</li> <li>4、对地市级评价工作开展提供技术指导；</li> <li>5、对地市级主要评价成果进行审查，并与省级评价结果进行校核和衔接。</li> </ol>	-
地市级评价	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、以省级评价结果为基础开展评价工作，一般应提高评价精度，并补充反映地方资源环境特点的评价因子，重点加强评价结果的专家判别和实地踏勘校核，开展国土空间开发战略和布局分析；</li> <li>2、评价工作一般应基于1:1万或以上地形图及其他可获取的更高精度数据开展，评价结果总体格局要与省级评价结果衔接一致，边界要更加精细准确；</li> <li>3、生态保护重要性评价应在省级评价结果基础上，根据“三调”等更高精度数据和实地调查进行边界校核，并从生态空间完整性、系统性、连通性出发进行补充评价和修正；</li> <li>4、农业生产适宜性评价应在省级评价结果基础上，结合当地农业生产条件和布局状况，进一步识别并划分水稻、甘蔗、渔业等特色或重要农产品生产优势区；</li> <li>5、城镇建设适宜性评价应在省级评价结果基础</li> </ol>	由广东省自然资源厅组织审查，审查要点包括： <ol style="list-style-type: none"> <li>1、生态保护重要性、农业生产适宜性和城镇建设适宜性的格局与省级评价衔接情况；</li> <li>2、生态保护极重要区的比例和分布与省级评价衔接情况：原则上极重要区比例不低于省级评价比例，空间格局与省级评价一致；极重要区分布</li> </ol>



评价层级	主要任务	审查要点
	<p>上，补充区位、交通、人口、经济、公共服务设施等社会经济要素，深化城镇建设适宜区的评价和识别；</p> <p>6、降水量、气象灾害、大气环境容量等气象相关评价和地震灾害危险性评价，如无更高精度数据可直接使用省级评价结果；</p> <p>7、各地评价初步成果按附录 E 要求进行编制，经专家评审论证通过后，报送广东省自然资源厅审查通过后方可作为正式评价成果。</p>	<p>相对省级评价若有较大调整的，需要提供相关材料证明（相关证明和说明文件、实地照片、卫星影像等）；</p> <p>3、农业生产、城镇建设承载规模与当地资源环境本底匹配情况。</p>
县（区）级评价	<p>1、原则上不开展单独评价，重点对上层级评价结果进行核查；</p> <p>2、直接使用市级评价运算结果，并对本地资源环境承载能力和国土空间开发适宜性进行必要的综合分析和判别；</p> <p>3、必要时选择对地方国土空间开发保护有重要影响的自然和经济社会因子进行补充评价，对重点地域进行调研踏勘，判别其对综合评价结论的影响，并与上层级评价结果进行衔接。</p>	由各地市自然资源主管部门组织审查
乡镇级评价	<p>1、原则上不要求单独开展评价；</p> <p>2、在上层级评价结果基础上进行资源环境承载能力和国土空间开发适宜性的综合分析和判别；</p> <p>3、个别乡镇或重点地区必要时也可根据实际需要开展评价，并与上层级评价结果衔接。</p>	由各地市自然资源主管部门组织审查

## 2.2 总体技术流程

### 2.2.1 工作准备

组建综合性与专业化相结合的多领域技术团队和专家咨询团队，明确工作组织、责任分工、工作内容和进度安排等。在开展具体评价工作前，应充分利用已有相关工作成果，结合实地调研和专家咨询等，系统梳理当地资源环境生态特征与突出问题，在此基础上确定评价内容、评价单元及核心指标，开展数据资料收集工作。收集数据时，应保证数据的权威性、准确性、时效性。所需数据包括基础地理、土地资源、水资源、环境、生态、灾害、气象气候等（参见附录 D）。数据时间与同级国土空间规划要求的基期年保持一致，若缺乏应采用最接近年份的数据。市县层面如缺乏优于省级精度数

据的，可直接使用省级评价结果。

### 2.2.2 省级评价

将资源环境承载能力和国土空间开发适宜性作为有机整体，围绕水资源、土地资源、气候、生态、环境、灾害等要素，针对生态保护、农业生产（种植业、渔业）、城镇建设三大核心功能开展综合评价，识别不同地区资源环境承载能力和国土空间开发适宜性的差异，并将省级评价结果传导至下层级评价，并根据下层级评价反馈并审查后的结果，对局部地方进行修正。省级评价建议以 50 米×50 米网格为评价单元。

### 2.2.3 地市级评价

地市级评价在省级评价结果基础上开展，因应地方资源环境禀赋特点，以服务市域规划功能分区和三条控制线划定为目标，构建特色化评价指标体系。地市级评价建议以 20 米×20 米网格为评价单元。有条件的地区可结合第三次全国土地调查数据，将评价结果细化到矢量图斑。

地市级生态保护重要性评价在省级评价结果基础上，从生态空间完整性、系统性、连通性出发，根据更高精度数据和实地踏勘等进行边界校核和局部修正。同时，在省级评价确定的生态保护极重要区以外，根据城市生态安全格局构建、水源保护区、洪水调蓄、河湖岸线防护、自然遗迹、自然景观等要素，开展补充评价。

地市级农业生产适宜性评价可根据农业生产相关功能的要求，补充相应的评价要素，进一步细化评价单元、提高评价精度、补充评价内容；可结合特色村落布局、重大农业基础设施配套、重要经济作物分布、特色农产品种植等，进一步识别优势农业空间。

地市级城镇建设适宜性评价应进一步提高评价精度，并根据城

市化发展阶段特征，增加区位、人口、经济、基础设施等要素，进一步细分城镇建设适宜性等级，确定城镇最优发展潜力区和最佳开发时序。此外，有条件的地区，可结合当地实际，针对海洋开发利用、矿产资源开发、文化资源保护等开展补充评价。

地市级海域评价应以省级评价为主，有条件的地市可根据特色海洋要素和更高精度的数据对省级海域评价结果进行细化。

地市级土地资源承载能力评价以县区为评价单元，有条件的地市可以细化到乡镇；水资源承载能力评价一般以市域为评价单元，有条件的地市可以细化到县区。其他资源环境要素承载能力评价单元根据数据基础和规划需求合理确定。

地市级评价结果与省级结果（生态保护极重要区、城镇建设不适宜区、农业生产不适宜区）存在矛盾的地方，要进行充分校核和论证，并报送相关材料证明（证明文件、举证说明材料、实地照片、卫星影像等）以便审查。

#### **2.3.4 县（区）级及以下评价**

县（区）级国土空间规划原则上不开展单独评价，重点对地市级评价结果进行核查。在核准基础上，基于地市级评价运算结果，强化综合分析，形成评价报告。有条件或有必要的县（区），针对地方国土空间开发保护有重要影响的自然和经济社会因子开展补充评价，对重点地域进行实地调研，判别其对综合评价结论的影响，并与上层级评价结果进行衔接。个别乡镇或重点片区有需要的，可根据实际开展更高精度的评价。

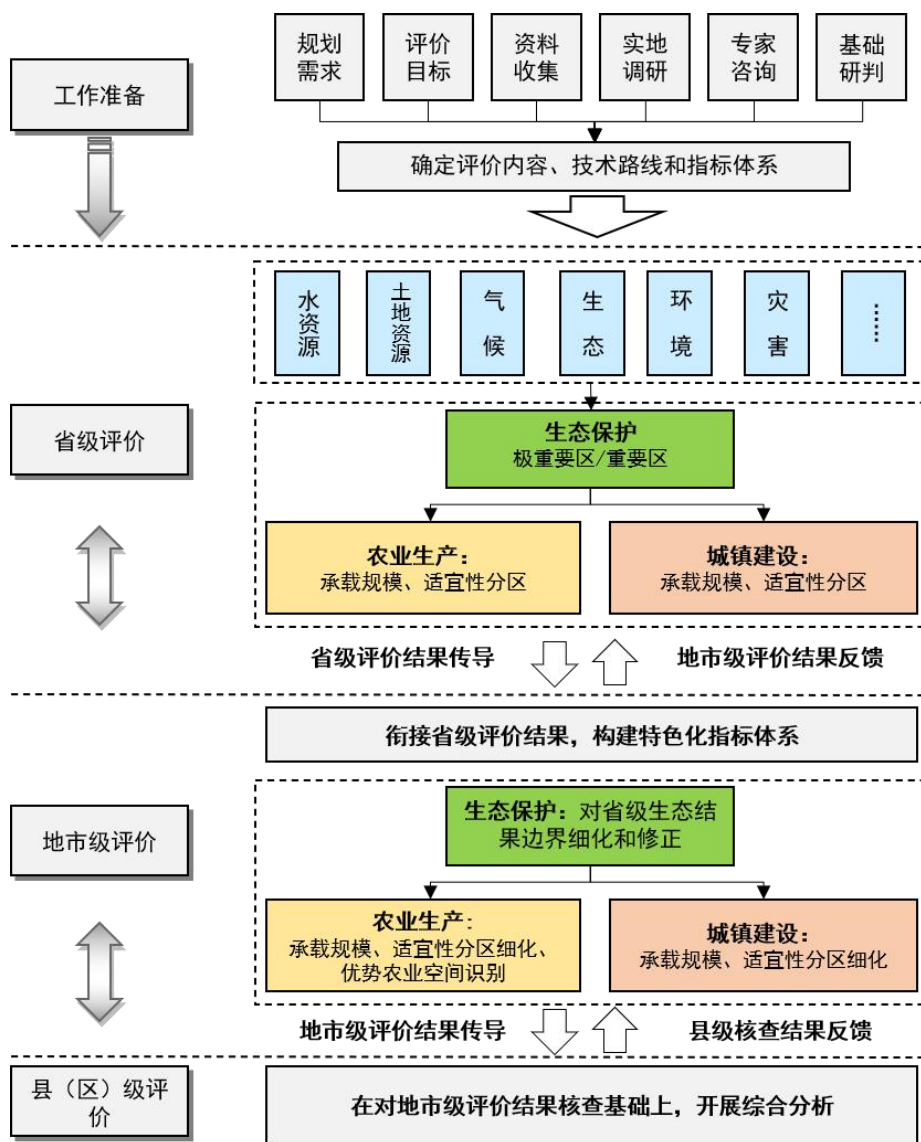


图1 广东省“省-市-县联动”评价技术流程

## 2.3 主要评价内容

### 2.3.1 国土空间开发适宜性评价

面向生态保护、农业生产、城镇建设等不同功能指向的差异化要求，围绕土地资源、水资源、气候、环境、生态、灾害等自然要素和区位等社会经济要素，构建评价指标体系，开展单项评价和集成评价。其中，生态保护重要性评价是前置性评价，农业生产适宜性和城镇建设适宜性评价应在生态保护重要性评价确定的生态保护极重要区以外的区域开展。

**生态保护重要性评价。**从区域生态安全底线出发，评价水源涵养、水土保持、生物多样性维护、海岸防护等生态系统服务功能重要性，以及水土流失、石漠化、海岸侵蚀及沙源流失等生态脆弱性，综合识别生态保护极重要区和重要区。

**农业生产适宜性评价。**在生态保护极重要区以外的区域，基于土地资源、水资源、气候、土壤、灾害等因素，开展种植业、渔业等农业生产功能适宜性评价，综合识别农业生产适宜区和不适宜区。在农业生产适宜性评价基础上，可进一步识别优势农业空间。

**城镇建设适宜性评价。**在生态保护极重要区以外的区域，优先考虑环境安全、粮食安全和地质安全等底线要求，基于土地资源、水资源、环境、灾害、区位等因素，综合识别城镇建设适宜区和不适宜区。沿海地区针对海洋开发利用活动适宜性开展评价。

**具体评价方法参见附录 A。**

### **2.3.2 资源环境承载能力分析**

**资源环境禀赋分析。**分析土地、水、能源矿产、森林、草原、湿地、海洋等自然资源的数量、质量、结构、分布等特征及变化趋势，结合气候、生态、环境、灾害等要素特点，选取国家、省域平均情况或其他对标地区作为参考，总结资源环境比较优势和限制因素。

**资源环境承载规模分析。**基于现有经济技术水平和生产生活方式，以土地资源、水资源为约束，分别评价各评价单元可承载农业生产、城镇建设的最大规模。有条件地区可结合环境质量目标及污染物排放标准和总量控制等因素，补充评价环境容量约束下可承载农业生产、城镇建设的最大规模。按照短板原理，取各约束条件下的最小值作为可承载的最大规模。对照国内外先进水平，在技术进

步、生产生活方式转变的情况下，评价相应的可承载农业生产、城镇建设的最大规模。一般地，省级以市级（或县级）行政区为单元评价承载规模，市级以县级（或乡级）行政区为单元评价承载规模。

**具体评价方法参见附录 B。**

### 2.3.3 结果校核和综合分析

将评价结果与土地利用现状数据叠加，综合分析资源环境开发利用现状问题、农业生产和城镇建设潜力。有条件地区，开展情景分析，针对气候变化、技术进步、重大基础设施建设、生产生活方式转变等不同情景，分析对水资源、土地资源、生态系统、自然灾害、陆海环境、能源资源、滨海城镇安全等的影响，提出适应和应对的措施建议。

**具体评价方法参见附录 C。**

## 三、成果构成及应用

### 3.1 成果构成

评价成果包括报告、数据表、图件、数据集等。

评价报告是对评价技术路线、评价过程、评价结果的系统表述。评价报告要扼要说明评价的主要步骤和关键技术，重点阐述评价形成的核心结论与基本判断，并对国土空间规划编制提出建议与举措。评价报告要表述清晰、概括全面、观点鲜明、结论准确，**报告提纲参见附录 E1。**

评价数据表是用表格形式表达评价主要结果。数据表汇编内容应层次鲜明、简洁明了、清晰美观，**主要评价数据表体例参见附录 E2。**

评价图件是用图纸形式表达评价主要结果。制图精度与同级国

土空间规划制图要求一致，图面内容应完整、明确、清晰、美观，**具体要求参见附录 E3。**

数据集应按照国土空间规划“一张图”实施监督信息系统数据库标准，形成规范的评价成果数据集，**具体要求参见附录 E4。**

### 3.2 成果应用

当前阶段开展“双评价”工作具有一定的相对性，生态评价方面应基于科学评价确定保护底线，对农业生产、城镇建设评价结果具有多宜性的，应结合资源禀赋、环境条件和发展目标、治理要求进行综合权衡，并与上层级评价成果衔接，作出合理判断。评价成果具体从以下方面支撑国土空间规划编制：

**支撑国土空间格局优化。**通过识别资源环境比较优势和限制因素，分析生态保护、农业生产、城镇建设等功能的适宜程度，作为优化国土空间开发保护格局的重要依据。生态格局应与生态保护重要性评价结果相匹配；农业格局应与农业生产适宜性评价结果相衔接。

**支撑完善主体功能分区。**生态保护、农业生产、城镇建设单一功能特征明显的区域，可作为重点生态功能区、农产品主产区、城市化发展区备选区域。两种或多种功能特征明显的区域，按照安全优先、生态优先、节约优先、保护优先的原则，结合区域发展战略定位，以及在全国或区域生态、农业、城镇格局中的重要程度，综合权衡后，确定其主体功能定位。

**支撑划定三条控制线和三类空间。**生态保护极重要区作为生态保护红线划定的空间基础，生态保护极重要和重要区作为生态空间划定的空间基础。种植业生产适宜区，作为永久基本农田的优选区域；退耕还林等应优先在种植业生产不适宜区内开展；农业空间优

先在农业生产适宜区内划定。城镇开发边界优先在城镇建设适宜区范围内划定，并避让生态保护极重要区、城镇建设不适宜区，无法避让的需进行专门论证并采取相应措施。

**支撑规划目标指标确定和分解。**耕地保有量、建设用地规模等指标的确定和分解，应与农业生产、城镇建设现状及未来潜力相匹配，不能突破区域农业生产、城镇建设的承载规模。

**支撑重大决策和重大工程安排。**国土空间生态修复和国土综合整治重大工程的确定与时序安排，应优先在生态极脆弱、灾害危险性高、环境污染严重等区域开展。

**支撑高质量发展策略。**在坚守资源环境底线约束、有效解决开发保护突出问题的基础上，按照高质量发展要求，提出产业结构和布局优化、资源利用效率提高、重大基础设施和公共服务配置等国土空间策略的建议。

**支撑编制空间类专项规划。**海岸带、自然保护地、国土空间生态保护修复、矿产资源开发利用等专项规划的主要目标任务，应与评价成果相衔接。



## 附录 A 国土空间开发适宜性评价方法

### A.1 生态保护重要性评价

开展生态系统服务功能重要性和生态脆弱性两类单项评价，取重要性和脆弱性的最高等级集成得到生态保护重要性评价结果，识别生态保护极重要区、重要区。一般来说，水源涵养、水土保持、生物多样性维护、海岸防护等生态系统服务功能越重要，水土流失、石漠化、海岸侵蚀等生态脆弱性越高，且生态系统完整性越好、生态廊道的连通性越好，生态保护重要性越高。

生态保护重要性在省级评价中开展，省级评价结果应与全国结果进行衔接，确保生态保护极重要区域涵盖全国生态安全格局相应的范围。市县级应直接使用省级评价结果，并结合第三次国土调查成果、其他更高精度数据和地方实际进行边界校核和局部修正，提高评价结果精度。另外，市县级评价可根据对高品质生态空间、生态安全的需求，从城市生态安全格局视角，开展适当的补充评价。

#### A.1.1 评价指标体系构建

按照《指南》要求，结合广东省实际情况，广东省生态系统服务功能重要性主要对水源涵养功能、水土保持功能、生物多样性维护功能、海岸防护功能 4 项指标进行评价，生态脆弱性主要对水土流失脆弱性、石漠化脆弱性、海岸侵蚀脆弱性 3 项指标进行评价。由于城市建成区内部及周边生态用地能有效改善城市生态环境，尤其是在气候调节、净化空气、景观游憩功能等方面，建议市级评价补充开展相关评价。

表 A-1 广东省生态保护重要性评价指标体系

评价要素	评价指标	指标性质
生态系统服务功能重要性	水源涵养功能重要性	必选
	水土保持功能重要性	必选

评价要素	评价指标	指标性质
	生物多样性维护功能重要性	必选
	海岸防护功能重要性	条件必选
	城市生态环境调节服务功能重要性	可选
生态脆弱性	水土流失脆弱性	必选
	石漠化脆弱性	条件必选
	海岸侵蚀脆弱性	条件必选

### A.1.2 生态系统服务功能重要性评价

评价生物多样性、水源涵养、水土保持等生态系统服务功能重要性，取各项结果的最高等级作为生态系统服务功能重要性等级。

#### (1) 水源涵养功能重要性

水源涵养是生态系统（如森林、草地等）通过其特有的结构与水相互作用，对降水进行截留、渗透、蓄积，并通过蒸散发实现对水流、水循环的调控，主要表现在缓和地表径流、补充地下水、减缓河流流量的季节波动、滞洪补枯、保证水质等方面。通过该项指标评价，识别现状和未来可承担水源涵养功能的重点区域。

水源涵养功能重要性采用水源涵养量作为评价指标，结合集水区边界、大江大河源头区、饮用水水源保护地做优化调整补充，形成水源涵养服务功能重要性等级评价结果。水源涵养量采用水量平衡方程计算，计算公式如下：

$$TQ = \sum_{i=1}^j (P_i - R_i - ET_i) \times A_i \times 10^3$$

式中， $TQ$ 为水源涵养量（ $m^3$ ）， $P_i$ 为降雨量（ $mm$ ）， $R_i$ 为地表径流量（ $mm$ ）， $ET_i$ 为蒸散发量（ $mm$ ）， $A_i$ 为*i*类生态系统面积（ $km^2$ ），*i*为研究区第*i*类生态系统类型，*j*为研究区生态系统类型数。其中，降雨量（ $P_i$ ）和蒸散发量（ $ET_i$ ）根据实测数据通过空间插值求得。地表径流量（ $R_i$ ）通过公式计算求得：

$$R_i = P_i \times \alpha$$

式中， $\alpha$ 为平均地表径流系数，按地表生态系统类型计算，各生态系统类型平均地表径流系数参照《生态保护红线划定指南》（环办生态〔2017〕48号）。

一般地，将水源涵养量最高的前50%、50%~80%的区域评价为极重要区、重要区。在此基础上，将集中式饮用水源地一级保护区、三级及以上河流源头区纳入水源涵养功能极重要区；将集中式饮用水源地二级保护区、五级及以上河流源头区纳入水源涵养功能重要区。

## （2）水土保持功能重要性

水土保持是生态系统（如森林、草地等）通过其结构与过程减少由于水蚀所导致的土壤侵蚀作用，通过该项指标评价，识别现状和未来承担水土保持功能的重点区域。水土保持功能主要与气候、土壤、地形和植被有关。

水土保持重要性以水土保持量作为评价指标，采用修正的水土流失方程（*RUSLE*）进行计算，具体公式如下：

$$A_c = A_p - A_r = R \times K \times L \times S \times (1 - C)$$

式中， $A_c$ 为水土保持量（ $t/hm^2 \cdot a$ ）； $A_p$ 为潜在土壤侵蚀量； $A_r$ 为实际土壤侵蚀量； $R$ 为降雨侵蚀力因子（ $MJ \cdot mm/hm^2 \cdot h \cdot a$ ）， $K$ 为土壤可蚀性因子（ $t \cdot hm^2 \cdot h/hm^2 \cdot MJ \cdot mm$ ）， $L$ 、 $S$ 为地形因子，其中， $L$ 表示坡长因子， $S$ 表示坡度因子，为更好反映地形总体状态，地形因子也可用起伏度替代； $C$ 为植被因子。其中，降雨侵蚀力因子、土壤可蚀性因子、植被因子的计算方法可参照《生态保护红线划定指南》（环办生态〔2017〕48号）。

一般地，将水土保持量最高的前50%、50%~80%的区域评价为

极重要区、重要区。

数据不足的地区可根据《指南》通过植被覆盖度和坡度两个指标，将坡度不小于 25 度且植被覆盖度不小于 80% 的森林、灌丛和草地评定为水土保持功能极重要区；在此范围外，将坡度不小于 15 度且植被覆盖度不小于 60% 的森林、灌丛和草地评定为水土保持功能重要区。

### **(3) 生物多样性维护功能重要性**

生物多样性维护功能是生态系统在维持物种、基因多样性中发挥的作用，通过该项指标的评价，识别现状和未来可以承担区域生物多样性维护功能的重点区域。生物多样性维护功能重要性在生态系统、物种和遗传资源三个层次进行评价。

在生态系统层次上，将原真性和完整性高，需要优先保护的森林、灌丛、草地、湿地、海洋生态系统评定为生物多样性维护极重要区，其他需要保护的生态系统评定为生物多样性维护重要区，具体参考《指南》附录 A）。

在物种层次上，以国家一、二级保护物种和其他具有重要保护价值的物种为保护目标，将国家重点保护野生动植物和列入红色名录中的极危、濒危物种的集中分布区、极小种群野生动植物的主要分布区评定为生物多样性维护极重要区，将省级重点保护物种等其他具有重要保护价值物种的集中分布区评定为生物多样性维护重要区。

在遗传层次上，将重要的野生农作物、水产、畜牧重要种质资源的主要天然分布区，包括重要渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等主要栖息繁殖场所评定为生物多样性维护极重要区。

在基础数据不足的地区，可通过生境质量模型结合物种分布进

行替代评价。生境质量模型采用基于 InVEST 模型的 Habitat Quality（生境质量）模块进行评价。结合珍稀濒危物种分布和专家判读，修正生境质量模型评价结果。

海域生态系统服务功能重要性主要识别海域中具有典型性、代表性的海洋生态系统以及生态功能相对重要、生态脆弱或脆弱程度相对较高的区域。选取典型海洋生态系统、生物资源集中分布区、典型海岸、海岛及自然景观区等海洋生态区域，按照典型资源的数量、分布、规模以及提供各项生态服务功能等，通过定量和专家判别法进行评价，具体区域选取可参考《广东省海洋生态红线》（2017年）。

表 A-2 海域生态系统服务功能重要性评价指标体系

生态系统类型	生态保护极重要区	生态保护重要区
海洋自然保护区	全部分布区	
红树林、海草床、珊瑚礁	全部分布区	
滨海湿地	集中连片、生物多样高、鸟类栖息迁徙、分布典型生境	其余
重要河口生态系统	自然连片、初级生产力高、重要鱼类洄游、分布典型生境	其余
无居民海岛	权益重要、鸟类栖息迁徙、植被覆盖度高	其余
渔业资源生长繁育区	极小种群关键种群的产卵场	索饵场、越冬场、洄游通道
自然景观与历史文化遗产		全部分布区
特有生境	区域独特、多样性高	区域独特、多样性较高

#### (4) 城市生态环境调节服务功能重要性

参考陆地生态系统服务价值评价等方法，结合专家研判，分析城市生态安全格局，识别与城市居民生活紧密相关的河湖湿地、绿地公园、重要景观资源等重要生态斑块。有条件地方可开展定量观测研究，精准识别城市内部重要生态斑块。

### A.1.3 生态脆弱性评价

生态脆弱性是指生态系统对人类活动反应的敏感程度，以表征生态失衡与生态环境问题的可能性大小，主要评价水土流失、石漠化、海岸侵蚀及沙源流失等生态脆弱性，取各项结果的最高等级作为生态脆弱性等级。

优先利用水土流失、石漠化专项调查监测的最新成果，按照以下规则确定不同的脆弱性区域：水力侵蚀强度为剧烈和极强烈的区域评定为水土流失极脆弱区，强烈和中度的区域评定为脆弱区；石漠化监测成果为重度及以上的区域评定为石漠化极脆弱区，中度区域评定为脆弱区。在没有可提供的基础数据的地区，可采用以下评价方法。

#### (1) 水土流失脆弱性

水土流失脆弱性采用水土流失脆弱性指数测度，计算公式如下：

$$SS_i = \sqrt[4]{R_i \times K_i \times LS_i \times C_i}$$

式中， $SS_i$ 为水土流失脆弱性指数， $R_i$ 为降雨侵蚀力因子， $K_i$ 为土壤可蚀性因子， $LS_i$ 为坡长坡度， $C_i$ 为植被覆盖因子，各因子的赋值方法见表 A-3。

将各单因子脆弱性影响分布图进行乘积计算，得到水土流失脆弱性分值分布图，将最终分值大于 4.4 的区域评价为极脆弱区，分值为 3~4.4 之间的区域评价为脆弱区。

表 A-3 广东省水土流失脆弱性评价因子分级赋值表

等级	降雨侵蚀力	土壤可蚀性	地形起伏度	植被覆盖度	分级赋值
极脆弱	>600	砂粉土、粉土	>100	≤0.2	5
脆弱	100~600	面砂土、壤土、砂壤土、粉粘土、壤粘土	50~100	0.2~0.4	3
一般	<100	石砾、沙、粗砂土、细砂土、粘土	0~50	≥0.4	1

### (3) 石漠化脆弱性

石漠化脆弱性采用石漠化脆弱性指数测度，根据石漠化形成机理，选取碳酸岩出露面积百分比、地形坡度、植被覆盖度因子构建石漠化脆弱性评价指标体系，具体计算公式如下：

$$S_i = \sqrt[3]{D_i \times P_i \times C_i}$$

式中， $S_i$ 为石漠化脆弱性指数， $D_i$ 为碳酸岩出露面积比例， $P_i$ 为地形坡度， $C_i$ 为植被覆盖因子。各项指标综合采用自然分界法与专家知识确定分级赋值标准，各因子的脆弱性等级值见表 A-4。

表 A-4 广东省石漠化脆弱性评价指标及分级

等级	碳酸岩出露面积百分比 (%)	地形坡度	植被覆盖度	分级赋值
极脆弱	≥70	≥25°	≤0.2	5
脆弱	30~70	8°~25°	0.2~0.6	3

将各单因子脆弱性影响分布图进行乘积计算，得到石漠化脆弱性分值分布图，将最终分值大于 4.4 的区域评价为极脆弱区，分值为 3~4.4 之间的区域评价为脆弱区。

### (3) 海岸侵蚀脆弱性

海岸侵蚀脆弱性评价主要基于海岸底质类型、风暴潮增水、侵蚀速率等因素，识别极脆弱的原生及整治修复后具有自然形态的砂质、粉砂淤泥质海岸。区域范围自海岸线向陆缓冲一定距离，向海根据自然地理边界确定。砂质海岸外侧可补充划定沙源流失极脆弱区，区域范围自海岸线向陆缓冲一定距离，向海至波基面。具体计算公式如下：

$$H = (N+M) / 2$$

式中， $H$ 为海岸侵蚀脆弱性； $M$ 为海岸侵蚀动态因素脆弱性分级，由海岸侵蚀速率 (m/a) 表征； $N$ 为海岸自然因素脆弱性分级，

$N=a_1 \times g + a_2 \times h + a_3 \times H_w$ ,  $g$  为海岸地貌类型,  $h$  为风暴潮最大增水,  $H_w$  为平均波高,  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  为权重 (沿海地市可根据实际数据情况自行设定), 根据区域海岸侵蚀主要影响因子确定, 各因子赋值见表 A-5。

表 A-5 海岸侵蚀脆弱性评价因子分级赋值表

评价因子		极脆弱	脆弱	其他
海岸地貌类型		砂质海岸、淤泥质海岸	具有自然形态和生态功能的岸线	人工护岸/基岩海岸
风暴潮最大增水 $h$ (m)		$\geq 3.0$	1.5~3.0	$< 1.5$
平均波高 $H_w$ (m)		$\geq 1.0$	0.4~1.0	$< 0.4$
海岸侵蚀速率 m/a	粉砂淤泥质海岸	$\geq 10$	1~10	$< 1.0$
	砂质海岸	$\geq 2.0$	0.5~2.0	$< 0.5$
分值		5	3	1

将最终分值大于 3.5 的区域评价为极脆弱区, 分值为 2~3.5 之间的区域评价为脆弱区。

#### A.1.4 集成评价和结果校核

##### (1) 初判生态保护重要性等级

取生态系统服务功能重要性和生态脆弱性评价结果的较高等级, 作为生态保护重要性等级的初判结果。生态系统服务功能极重要区和生态极脆弱区域确定为生态保护极重要区, 重要和脆弱区域确定为生态保护重要区。

表 A-6 生态保护重要性等级判别矩阵

生态系统服务功能重要性 \ 生态脆弱性	极脆弱	脆弱	其他
	极重要	极重要	极重要
重要	极重要	重要	重要
其他	极重要	重要	其他

##### (2) 修正生态保护重要性等级

根据野生动物活动监测结果和专家经验, 对野生动物迁徙、洄游十分重要的生态廊道, 将初判结果为重要等级的图斑调整为极重



要。依据地理环境、地貌特点和生态系统完整性确定的边界，如林线、岸线、分水岭、入海河流与海洋分界线，以及生态系统分布界线，对生态保护极重要区和重要区进行边界修正。

## A.2 农业生产适宜性评价

在陆域生态保护极重要区域以外区域，开展种植业生产适宜性评价；在海域生态保护极重要区域以外区域，开展渔业生产适宜性评价。广东省地处湿润地区，畜牧业以种定养，畜牧业适宜性视为与种植业生产适宜性一致。

### A.2.1 评价指标体系构建

农业生产适宜性反映国土空间中进行种植业、渔业生产活动的适宜程度。现代种植业发展的适宜性主要受立地条件、耕作便捷度和交通区位等因素影响。渔业生产适宜性从捕捞角度来看，主要取决于可捕获渔业资源和鱼卵幼稚鱼数量、天然饵料供给能力等因素。从养殖角度来看，主要受水域环境和自然灾害等因素影响。具体评价指标体系见表 A-7。

表 A-7 农业生产适宜性评价指标体系

分类	评价要素	具体指标	指标性质
种植业 生产适 宜性	土地资源	坡度	必选
		表层土壤质地	必选
		有效土层厚度	可选
		土壤肥力	可选
		土壤酸碱度	可选
	水资源	降水量	必选
		距水源距离	可选
	气候	$\geq 0^{\circ}\text{C}$ 活动积温	必选
		日照时数	可选
	环境	土壤环境质量	必选
		农田灌溉水质量	可选
	灾害	气象灾害风险	必选
		洪水位线	可选
	区位	耕作距离	可选

分类	评价要素	具体指标	指标性质
海洋渔业捕捞适宜性评价	游泳动物指数	游泳动物指数相对密度	可选
		近海渔获物营养级	可选
	鱼卵幼稚鱼指数	鱼卵密度	可选
		仔稚鱼密度	可选
海域渔业养殖适宜性	海洋环境	海洋水质等级	条件必选
		初级生产力	可选
	自然灾害	自然灾害风险	条件必选

## A.2.2 种植业适宜性评价

### (1) 土地资源

农业生产的土地资源用于评价农业生产的适宜开发利用程度，需满足一定的坡度、表层土壤质地、有效土层厚度等条件。评价时需扣除河流、湖泊及水库水面区域。

**评价方法：** [农业耕作条件]= $f$ ([坡度],[表层土壤质地],[有效土层厚度])。

**评价步骤：** 基于 DEM 计算栅格单元的坡度，按坡度 $\leq 2^\circ$ 、 $2\sim 6^\circ$ 、 $6\sim 15^\circ$ 、 $15\sim 25^\circ$ 、 $>25^\circ$ 依次划分为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级。表层土壤质地按照土壤粉砂质含量 $<60\%$ 、 $60\%\sim 80\%$ 、 $\geq 80\%$ 依次划分 3（高）、2（中）、1（低）三个等级。有效土层厚度按 $\geq 60\text{cm}$ 、 $20\sim 60\text{cm}$ 、 $<20\text{cm}$ 依次划分 3（高）、2（中）、1（低）三个等级。以坡度分级为基础，结合表层土壤质地和有效土层厚度，将表层土壤质地等级为 1 级或有效土层厚度为 1 级的区域，土地资源等级直接取最低等级；将表层土壤质地等级为 2 级的，坡度分级降 1 级作为土地资源等级。根据数据获取性，结合土壤肥力、土壤酸碱度等因素，对土地资源等级进一步调整。

### (2) 水资源

农业生产的土地资源评价以农业供水条件表征，是指区域水资源

对农业生产的保障能力，通过降水量和水源地距离综合反映。

**评价方法：** $[农业供水条件]=f([降水量],[水源地距离])$ 。

**评价步骤：**采用气象站点多年平均降水量数据，结合地形坡度和全国多年平均降水数据，对其进行空间插值，按照降水量 $>1400\text{mm}$ 、 $800\sim 1400\text{mm}$ 、 $400\sim 800\text{mm}$ 、 $200\sim 400\text{mm}$ 、 $<200\text{mm}$ 划分为5（好）、4（较好）、3（一般）、2（较差）、1（差）五个等级。到水源地距离按照 $\leq 0.5\text{km}$ 、 $0.5\sim 1.0\text{km}$ 、 $1.0\sim 1.5\text{km}$ 、 $1.5\sim 2.0\text{km}$ 、 $>2.0\text{km}$ 划分为5（好）、4（较好）、3（一般）、2（较差）、1（差）五个等级。以降水量分级为基础，将水源地距离等级为2的区域，降水量分级降1级作为水资源等级；将水源地距离等级为1的区域，降水量分级降2级作为水资源等级。

### （3）气候

农业生产的气候评价，主要通过 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 活动积温来反映光照、热量等自然气候条件对农业生产的支撑水平。

**评价方法：** $[农业气候条件]=f([活动积温],[日照时数])$ 。

**评价步骤：**整理区域内及周边地区气象台站长时间序列观测资料，统计各气象台站年平均 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 活动积温，分析海拔、坡度、坡向等要素对积温的影响，通过空间插值得到活动积温图层，按 $\geq 7600^{\circ}$ 、 $5800\sim 7600^{\circ}$ 、 $4000\sim 5800^{\circ}$ 、 $1500\sim 4000^{\circ}$ 、 $<1500^{\circ}$ 分为5（好）、4（较好）、3（一般）、2（较差）、1（差）五个等级。市县层面评价，可增加多年平均日照时数等评价指标，参见《农业气候影响评价（GB/T 21986）》，对光热条件等级结果进行修正。

### （4）环境

农业生产的环境评价以环境质量状况表征，反映土壤污染和水污染对农业安全生产的影响程度。

**评价方法：**[农业生产环境条件]= $f$ ([土壤环境质量],[灌溉水量])。

**评价步骤：**整理区域内土壤污染状况详细调查等成果，进行各点位主要污染物含量分析，通过空间插值得到土壤污染物含量分布图层，依据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），当土壤中污染物含量低于或等于风险筛选值、大于风险筛选值但小于等于风险管制值、大于风险管制值时，将土壤环境质量相应划分为3（高）、2（中）、1（低）3级；在土壤环境质量分级基础上，考虑灌溉水质量，按照《农田灌溉水质标准（GB 5084-2005）》的规定，对水环境劣于农田灌溉用水水质基本控制项目标准值的地区，将农业生产环境条件等级降至1（低）。

### （5）灾害

农业生产的灾害评价以气象灾害风险反映，是指农业生产受到干旱、雨涝和低温冷害等灾害的影响程度、强度及其发生的概率。

**评价方法：**[气象灾害风险]= $f$ ([干旱灾害危险性],[雨涝灾害危险性],[低温冷害危险性],[高温热害危险性],[大风灾害危险性],[热带气旋危险性])。

**评价步骤：**选择对农业生产有重要影响的气象灾种，包括干旱、雨涝、高温热害、低温冷害、大风灾害和热带气旋等，各地市可根据自身特点增减相应气象灾种。收集整理各类气候要素和气象灾害历史资料，根据单项气象灾害指标每年发生情况，统计发生频率，然后进行危险性分级，一般按照气象灾害发生频率>80%、60~80%、40~60%、20~40%、≤20%将气象灾害危险性划分5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级，单项灾种评价标准可参考如下：

**干旱：**干旱统计指标依据国家标准《气象干旱等级》（GB/T20481-2017）。某地（站）一年中，出现累计干旱持续时间达3个月以上干旱过程为一个干旱年。

**雨涝：**某地（站）10天降水量达到或超过300mm或20天降水量达到或超过400mm统计为一次雨涝过程，一年中出现一次或以上雨涝过程为一个雨涝年。对于有划定洪水水位线的地区，可将河湖洪水水位以下的区域的灾害等级评价为1（低）。

**高温热害：**某地（站）日最高气温连续出现3天以上 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 或连续2天 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 并有一天 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 为一次高温过程。一年中出现3次以上高温过程或30天以上高温日为一个高温年。

**低温冷害：**当地农作物的发育时段气温低于其生长发育所需的环境温度，冷害发生即为一个低温冷害年。

**大风灾害：**某日出现瞬时风速达到或超过17.0m/s为大风日，瞬时风速达到或超过24.5m/s为狂风日。当一年中出现30天大风日或一个狂风日为一个风灾年。

**热带气旋：**根据西北太平洋所有被卫星捕捉到的热带气旋，空间范围涵盖赤道以北， $180^{\circ}$ 以西，含中国南海。根据自1980年起至今出现的热带气旋逐6小时位置、强度和尺度信息划分灾害风险。

根据单项灾种的评价结果，采用区域综合方法、最大因子方法、专家评分法等确定综合气象灾害风险，将气象灾害风险划分为5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）。

## （6）区位

农业生产的区位评价以耕作距离反映，离农村居民点越近，耕作越便利，农业生产适宜性越高。

**评价方法：** $[\text{耕作距离}] = f([\text{到农村居民点距离}])$

**评价步骤：**提取土地利用调查数据中的农村居民点用地图斑，计算各评价单元到最近农村居民点用地的直线距离，按照 $\leq 0.5\text{km}$ 、 $0.5\sim 1\text{km}$ 、 $1\sim 2\text{km}$ 、 $2\sim 3\text{km}$ 、 $>3\text{km}$ ，将耕作距离划分为5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级。

## （7）集成评价

### （1）初判农业生产条件等级

**评价方法：** $[\text{种植业生产适宜性等级初判结果}] = f([\text{水土资源基础}], [\text{光热条件}], [\text{土壤环境容量}], [\text{气象灾害风险}], [\text{耕作距离}])$ ； $[\text{水土资源基础}] = f([\text{农业耕作条件}], [\text{农业供水条件}])$ 。

**评价步骤：**基于耕作条件和供水条件两项指标，确定种植业生产功能指向的水土资源基础，集成判别矩阵详见表 A-8。在上步结果基础上，结合光热条件得到种植业生产适宜性等级的初步结果，集成方法见表 A-9。

表 A-8 水土资源基础判别矩阵表

耕作条件 供水条件	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
5（好）	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
4（较好）	4（较高）	4（较高）	3（中等）	1（低）	1（低）
3（一般）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）	1（低）
2（较差）	3（中等）	2（较低）	1（低）	1（低）	1（低）
1（差）	1（低）	1（低）	1（低）	1（低）	1（低）

表 A-9 种植业生产条件等级判别矩阵表

水土资源 光热条件	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
5（好）	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
4（较好）	4（较高）	4（较高）	3（中等）	1（低）	1（低）
3（一般）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）	1（低）
2（较差）	3（中等）	2（较低）	1（低）	1（低）	1（低）
1（差）	1（低）	1（低）	1（低）	1（低）	1（低）

### （2）修正种植业生产条件等级

基于土壤环境质量、气象灾害风险、耕作距离等指标进行修正。

对于土壤环境质量评价结果为 1（低）的，将初判等级调整为最低等级；对于土壤环境容量评价结果为 2（中等）的，将初判等级下降 1 级；对于气象灾害风险性为 5（高）的区域，将初判等级为 5（高）的调整为 4（较高）。对于耕作条件为 1（低）的区域，将初判等级下降 1 级。

基于地块连片度进行修正。将上步修正后的结果为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）的图斑进行聚合操作，计算地块面积，确定地块连片度等级（表 A-10）。在此基础上，根据种植业生产适宜性初判等级和地块连片度评价结果，按照地块连片度修正判别矩阵表（表 A-11），确定修正后的种植业生产条件等级。

表 A-10 地块连片度的评价分级参考阈值

分类	地块连片度等级				
	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
平原地块面积	≥900 亩	600~900 亩	400~600 亩	150~400 亩	<150 亩
山区丘陵田块面积	≥400 亩	250~400 亩	150~250 亩	80~150 亩	<80 亩

表 A-11 基于地块连片度修正判别矩阵表

等级 \ 连片度	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
5（高）	5（高）	5（高）	5（高）	3（中等）	3（中等）
4（较高）	4（较高）	4（较高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）
3（中等）	3（中等）	3（中等）	3（中等）	2（较低）	1（低）
2（较低）	2（较低）	2（较低）	2（较低）	1（低）	1（低）
1（低）	1（低）	1（低）	1（低）	1（低）	1（低）

### （3）确定种植业生产适宜性等级

将种植业生产条件等级为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）的区域评定为种植业生产适宜区，同时根据实际需要适宜区进行细分，划分为适宜（高、较高）和一般适宜（中等、较低）两个等级。等级为 1（低）的划为种植业生产不适宜区，原则上不再细分。对种植业生产适宜性等级划分结果进行专家校验，综合判

断评价结果与实际状况的相符性。对明显不符合实际的，应开展必要的现场核查校验与优化。

### A.2.3 海洋渔业生产适宜性评价

按渔业捕捞、渔业养殖两类评价海洋渔业生产适宜性。

渔业捕捞适宜程度主要取决于可捕获渔业资源、鱼卵和幼稚鱼数量、天然饵料供给能力等因素。一般地，捕捞对象的资源量越丰富、鱼卵和幼稚鱼越多、天然饵料基础越好，渔业捕捞适宜程度越高。渔业资源再生产能力退化水域确定为渔业捕捞不适宜区。

渔业养殖适宜程度主要取决于水域环境、初级生产力、自然灾害等因素。一般地，水质优良、初级生产力高、自然灾害风险低的水域确定为渔业养殖适宜区。水质不达标、环境污染严重或自然灾害风险频发的水域确定为渔业养殖不适宜区。

### A.2.4 优势农业空间评价

以水稻种植、甘蔗种植和渔业养殖作为广东省代表性农业生产类型开展评价。各地市可根据当地优势和特色农产品种植开展水果种植、茶叶种植以及中草药种植等不同优势农业空间的识别。

#### (1) 优势水稻种植区评价

参考《广东省农用地分等与定级估价技术方案》，结合水稻种植的环境状况、利用现状、政策等因素，选取以下指标作为优势水稻种植区评价基本因素。各地在评价过程中，可根据当地实际情况和数据可获取情况优化评价指标，合理设定阈值和权重。

A-12 优势水稻种植区评价参考指标体系

因素	评价指标	指标说明
地形	坡度	参考土地资源评价进行分级
土壤条件	土壤类型	按水稻土、其他土壤类型分级
利用现状	土地利用类型	按水田、其他耕地、其他土地分级
耕作便利性	灌溉便利性	通过到河流、水库等灌溉水源距离反映



因素	评价指标	指标说明
	耕作距离	通过到村庄距离反映
	交通运输条件	通过到主要交通线距离反映
	连片度	按照适宜区连片规模分级
环境因素	土壤环境质量	通过土壤环境质量等级反映
	灌溉水质量	通过水体环境质量反映
政策因素	土地整治情况	已实施高标准基本农田等土地整治项目的区域优先评价为优势水稻种植区

## (2) 优势甘蔗种植区评价

参考《广东省农用地分等与定级估价技术方案》，结合甘蔗种植的环境状况、利用现状、政策等因素，选取以下指标作为优势甘蔗种植区评价基本因素。各地在评价过程中，可根据当地实际情况和数据可获取情况优化评价指标，合理设定阈值和权重。

**A-13 优势甘蔗种植区评价参考指标体系**

因素	评价指标	指标说明
地形	高程	≤600米为适宜区，>600米为不适宜区
	坡度	参考土地资源评价进行分级
气候条件	积温	按照活动积温 5000℃、4000℃、3000℃为阈值划分等级
	年极端低温	按照 2℃、-5℃、-8℃为阈值划分等级
利用现状	土地利用类型	按耕地、其他土地划分等级
耕作便利性	耕作距离	通过到村庄的距离反映
	交通运输条件	通过到主要交通线距离反映
	连片度	按照适宜区连片规模划分等级
环境因素	土壤环境质量	通过土壤环境质量等级反映
	灌溉水质量	通过水体环境质量反映

## (3) 优势渔业养殖区等级

参考《广东省农用地分等与定级估价技术方案》，结合渔业养殖（陆域）的需要，选取以下指标作为优势渔业养殖区评价基本因素。各地在评价过程中，可根据当地实际情况和数据可获取情况优化评价指标，合理设定阈值和权重。

**A-14 优势渔业养殖区评价参考指标体系**

因素	评价指标	说明
地形	地貌类型	按照平原、台地、低丘状台地、丘陵山地划分等级

因素	评价指标	说明
利用现状	土地利用类型	按基塘系统、一般坑塘水面、其他土地等类型划分优势等级
养殖便利性	渔业供水便利性	通过到河流、水库等灌溉水源距离反映
	耕作距离	通过到村庄的距离反映
	交通运输条件	通过到主要交通线的距离反映
	连片度	按照适宜区连片规模划分等级
环境因素	灌溉水质量	通过水体环境质量反映

### A.3 城镇建设适宜性评价

#### A.3.1 评价指标体系构建

城镇建设适宜性反映国土空间中进行城镇建设活动的适宜程度。现代城镇发展的适宜性主要受建设条件、宜居性和交通区位等因素影响。具体评价指标体系见表 A-15。

表 A-15 城镇建设适宜性评价指标体系

评价要素	具体指标	指标性质
土地资源	坡度	必选
	高程	可选
	起伏度	必选
水资源	水资源量模数	必选
	用水总量控制指标模数	可选
环境	大气环境容量	必选
	水环境容量	必选
灾害	地质灾害风险	必选
	气象灾害（风暴潮等）风险	可选
区位	区位可达性	必选
	交通密度	必选
人口集聚度	人口密度	可选
	人口增长率	可选

#### A.3.2 单项评价

##### (1) 土地资源

城镇建设的土地资源评价以城镇建设条件表征，是指城镇建设的土地资源适宜建设程度，需满足一定的坡度、高程条件。对于地形起伏剧烈的地区（如粤北山区），还应考虑地形起伏度指标。评

价时需扣除河流、湖泊及水库水面区域。

**评价方法：** $[城镇建设条件]=f([坡度],[高程],[地形起伏度])$ 。

**评价步骤：**首先，利用 DEM 计算地形坡度，按 $\leq 3^\circ$ 、 $3\sim 8^\circ$ 、 $8\sim 15^\circ$ 、 $15\sim 25^\circ$ 、 $>25^\circ$ 划分为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级作为初步的城镇土地资源等级。其次，为进一步识别地貌单元，以坡度分级为基础，将高程 $>1000\text{m}$ 区域的初步城镇土地资源等级降 2 级，将高程在  $500\sim 1000\text{m}$  区域的初步城镇土地资源等级降 1 级。最后，计算地形起伏度邻域范围通常采用 20 公顷左右（如  $50\text{m}\times 50\text{m}$  栅格建议采用  $9\times 9$  邻域， $30\text{m}\times 30\text{m}$  栅格建议采用  $15\times 15$  邻域， $20\text{m}\times 20\text{m}$  栅格建议采用  $22\times 22$  邻域）。将地形起伏度 $>200\text{m}$  的区域降 2 级作为城镇土地资源等级，地形起伏度在  $100\sim 200\text{m}$  之间的区域降 1 级作为城镇土地资源等级。

## （2）水资源

城镇建设的水资源评价以城镇供水条件表征，指区域水资源对城镇建设的保障能力，通常以水资源总量模数为指标，对于水资源总量模数难以全面反映区域城镇供水条件的，可采用用水总量控制指标模数反映。

**评价方法：** $[城镇供水条件]=f([水资源总量模数])$ 。

**评价步骤：**以各地市本地水资源总量为评价指标，按照水资源总量模数 $\geq 50$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 、 $20\sim 50$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 、 $10\sim 20$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 、 $5\sim 10$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 、 $<5$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$  划分为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级。对于现状供水结构中，过境水源占比较大且仅通过本地水资源总量难以全面反映城镇供水条件的区域，可采用县级行政区用水总量控制指标模数计算。用水总量控制指标模数按 $\geq 25$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 、 $13\sim 25$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 、 $8\sim 13$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 、 $3\sim 8$  万

$\text{m}^3/\text{km}^2$ 、 $<3$  万  $\text{m}^3/\text{km}^2$  分为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级。

市县层面可采用小流域为评价单元，以充分反映本地水资源流域属性和空间变化差异。确定小流域水资源总量时，应充分利用已有调查评价成果，没有相关成果的可通过水文模型等方法进行计算。已有大中型蓄引提调等水资源开发利用工程的，可根据规模和能力适度提高受水区的城市供水条件等级。

### （3）环境

城镇建设的环境评价以城镇建设环境条件表征，包括大气环境容量评价和水环境容量评价。大气环境容量通过大气环境容量指数反映在能够维持生态平衡并且不超过人体健康要求的阈值条件下，大气环境容纳主要污染物的相对能力；水环境容量是指在能够维持生态平衡并且不超过人体健康要求的阈值条件下，水环境容纳主要污染物的相对能力。

**评价方法：** [城镇建设环境条件]= $f$ ([大气环境容量],[水环境容量])。

**评价步骤：**

①**大气环境容量：** 优先参照《“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”编制技术指南（试行）》（环办环评〔2017〕99号）进行。根据数据分布特征，将大气环境容量各项评价指标划分为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）5 个等级，取各项评价指标中的最低值，作为评价单元大气环境容量等级划分结果。当数据资料和技术条件不支持上述方法时，可采用以下简化方法：统计区域及周边地区气象台站多年静风日数（日最大风速低于  $3\text{m/s}$  的日数）和多年平均风速，通过空间插值分

别得到 1km×1km 的静风日数和平均风速图层，按静风日数占比≤5%、5~10%、10~20%、20~30%、>30%生成静风日数分级图，按平均风速>5 m/s、3~5 m/s、2~3 m/s、1~2 m/s、≤1m/s 生成平均风速分级图。取静风日数、平均风速两项指标中相对较低的结果，将大气环境容量指数划分为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）5 级。

②**水环境容量**：优先参照《“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”编制技术指南（试行）》（环办环评〔2017〕99号）进行计算。

当数据资料和技术条件不支持上述方法时，可采用径流量法对水环境容量进行简化计算，即通过计算评价单元年均水质目标浓度与地表水资源量的乘积来表征水环境容量相对大小。具体计算公式如下：

$$P_{\text{容量模数}} = C \times Q \times 100 / A$$

式中， $P_{\text{容量模数}}$  为评价单元水环境容量模数，单位 t/a·km<sup>2</sup>； $C$  示各评价单元水环境污染管理目标浓度，单位 mg/L； $Q$  为评价单元的地表水资源量，有条件地区还可进一步考虑可利用的过境水资源量，即过境水量分配方案中确定的允许利用的水资源量。水环境污染物包括化学需氧量（COD）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）。评价单元建议根据集水区划分，地表水质量标准可采用集水区内各控制单元水质目标极限值的平均值进行确定，水质目标极限值具体参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（表 A-16）；地表水资源量可通过各评价单元内水域图斑面积比例将区县地表水资源量分配确定。

表 A-16 地表水环境质量标准基本项目标准极限值 单位：mg/L

污染物	I类	II类	III类	IV类	V类
化学需氧量≤	15	15	20	30	40

氨氮≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
-----	------	-----	-----	-----	-----

参考表 A-17，将水环境容量各项评价指标划分为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低），取各项评价指标中相对较低的结果，作为评价单元水环境容量等级。

表 A-17 地表水环境容量等级

单位：t/a·km<sup>2</sup>

污染物	低	较低	中等	较高	高
化学需氧量≤	<20	20~40	40~70	70~130	>130
氨氮≤	<1.0	1.0~2.0	2.0~3.6	3.6~6.5	>6.5

#### (4) 灾害

城镇建设灾害评价包括地质灾害危险性和风暴潮灾害风险评价。灾害指城镇建设及人类生存居住受到地质灾害、风暴潮灾害等影响的大小和可能性。其中，地质灾害危险性主要通过地震危险性、崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降等地质灾害的易发程度和强度综合反映，可根据评价区域的实际灾害类别选择相应指标。风暴潮灾害危险性主要通过风暴增水和风暴潮超警戒指标反映。

评价方法：[灾害危险性]=Max([地质灾害危险性]，[风暴潮灾害危险性])。

评价步骤：

①地震危险性评价。以活动断层危险性为基础，结合地震动峰值加速度确定地震危险性等级。

首先按照活动断层距离将活动断层危险性划分为低、中、较高、高、极高 5 级（表 A-18）。市县级评价采用距今 1.17 万年以来的活动断层。

表 A-18 活动断层或地裂缝安全距离分级表

等级	稳定	次稳定	次不稳定	不稳定	极不稳定
距断裂距离	单侧 400 米以外	单侧 200~400 米	单侧 200~100 米	单侧 30~100 米	单侧 30 以内
危险性等级	低	中	较高	高	极高

地震动峰值加速度是与地震动加速度反应谱最大值相应的水平加速度，与地震烈度具有紧密的联系，是表征地震作用强弱程度的指标，是确定地震烈度、明确建筑物地震设防等级的重要依据。依据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），确定地震动峰值加速度的具体数值，将危险性划分为低、中、较高、高4个等级（表 A-19）。

表 A-19 地震动峰值加速度分级表

抗震设防烈度	6	7	8	9
地震动峰值加速度 (g)	0.05g	0.10 (0.15) g	0.20 (0.30) g	0.40g
危险性等级	低	中	较高	高

取活动断层距离及地震动峰值加速度中的最高等级作为地震危险性等级，划分为极高、高、较高、中、低5个等级。

②崩滑流易发性评价。参照《地质灾害调查技术要求（1:50000）》，采用地形坡度、地形起伏度、地貌类型、工程地质岩组、斜坡结构类型、地震动峰值加速度、历史地质灾害发育程度等主要指标开展评价。评价模型采用概率比率模型方法，进行崩滑流易发程度评价，将易发程度分为不易发、低易发、中易发、高易发、极高易发5个等级。如数据无法支撑，可根据地质灾害防治规划确定的地质灾害易发性等级合理确定崩滑流易发程度。

③地面沉降易发性评价。利用地面沉降累计沉降量或年地面沉降速率确定地面沉降易发程度等级，按照就高不就低原则，满足一项即可划入对应的等级（表 A-20）。

表 A-20 地面沉降累计沉降量分级表

等级	不易发	低易发	中易发	高易发	极高易发
累计沉降量 (mm)	<100	100~200	200~800	800~1600	>1600
地面沉降速率(mm/a)	5	5~10	10~30	30~50	>50

④**地面塌陷易发性评价**。根据矿山地质环境调查采空区塌陷成果、重点地区岩溶塌陷调查或危险性评估成果，因地制宜，将地面塌陷易发性划分为不易发、低易发、中易发、高易发、极高易发5个等级。

地质灾害危险性评价取地震危险性、崩滑流易发性、地面沉降易发性、地面塌陷易发性中的最高等级，作为地质灾害危险性等级，划分为5（极高）、4（高）、3（较高）、2（中）、1（低）5个等级。

⑤**风暴潮灾害危险性**。依据《风暴潮灾害风险评估和区划技术导则》，综合考虑风暴增水和风暴潮超警戒指标，计算各潮（水）位站风暴潮灾害年均危险性指数，将风暴潮灾害危险性划分为5（极高）、4（高）、3（较高）、2（中）、1（低）5个等级。

### （5）区位

城镇建设区位评价以区位优势度表征，包括区位可达性和交通网络密度两方面因素。

**评价方法：** [区位优势度]= $f$ ([区位可达性],[交通网络密度])。

**评价步骤：**

①**区位条件**。区位可达性通过交通干线可达性、中心城区可达性、交通枢纽可达性及周边中心城市可达性反映，可采用时间距离方法计算，按照目标区的交通距离≤20分钟、20~40分钟、40~60分钟、60~90分钟、>90分钟，分为5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级。

②**交通网络密度**。将公路网作为交通网络密度评价主体，采用线密度分析方法计算。按照交通网络密度由高到低分为5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级。由于不同市



县所在的区域城镇化程度差异很大，交通网络密度分级参考等级结合本地实际情况，采取专家打分方式分级。

③区位优势度。基于区位条件评价和交通网络密度评价结果，确定区位优势度评价结果，分为5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级，参考判别矩阵见表A-21。

表 A-21 区位优势度参考判别矩阵

区位优势条件 交通网络密度	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
5（高）	5（高）	5（高）	4（较高）	3（中等）	1（低）
4（较高）	5（高）	5（高）	4（较高）	2（较低）	1（低）
3（中等）	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
2（较低）	4（较高）	4（较高）	3（中等）	1（低）	1（低）
1（低）	3（中等）	3（中等）	2（较低）	1（低）	1（低）

### （6）人口集聚度

人口集聚度评价采用人口集聚水平作为评价指标，通过区域人口密度和人口增长率集成反映。

评价方法： $[\text{人口集聚水平}] = [\text{区域人口密度}] \times d$ 。

评价步骤：首先，计算评价单元的现状人口密度；其次，计算评价单元的近期人口增长率，可按照最近十年的常住人口增长率测算；第三，根据评价单元的现状人口密度及其近期人口增长率分级状况，按表A-22选取权重值确定 $d$ 值，并计算人口集聚水平；最后，根据自然断裂法等方法，按人口集聚水平评价值的高低，依次划分5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）、1（低）五个等级。

表 A-22 人口集聚评价中  $d$  值的分级参考阈值

人口增长率	高人口密度 ( $\geq 800$ 人/ $\text{km}^2$ )	中人口密度 (100~800 人/ $\text{km}^2$ )	低人口密度 ( $\leq 100$ 人/ $\text{km}^2$ )
人口增长率 $\geq 0$	9	7~6	3~2
人口增长率 $< 0$	8~7	5~4	1

### A.3.3 集成评价和结果校验

#### (1) 初判城镇建设条件等级

基于土地资源和水资源评价结果，确定城镇建设的水土资源基础，作为城镇建设条件等级的初步结果（表 A-23）。

表 A-23 水土资源基础参考判别矩阵表

土地资源 水资源	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
5（高）	5（高）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）
4（较高）	5（高）	4（较高）	3（中等）	1（低）	1（低）
3（中等）	4（较高）	3（中等）	2（较低）	1（低）	1（低）
2（较低）	3（中等）	3（中等）	2（较低）	1（低）	1（低）
1（低）	2（较低）	2（较低）	1（低）	1（低）	1（低）

#### (2) 修正城镇建设条件等级

基于地质灾害危险性指标进行修正。对于地质灾害危险性等级为极高的，初判等级调为 1（低）；对于地质灾害危险性等级为高的，初判等级下降 2 级；对于地质灾害危险性等级较高的，初判等级下降 1 级；对于风暴潮灾害危险性等级为极高的，初判等级下降 1 级。

基于环境评价进行修正。对于水环境容量和大气环境容量均为最低值的，初判等级下降 2 级；对于水环境容量或大气环境容量为最低值的，初判等级下降 1 级。

基于区位优势度、人口集聚度指标进行修正。对区位优势度和人口集聚度等级均为 1（低）的区域，初判等级调整为 1（低）；对区位优势度或人口集聚度等级为 1（低）的区域，初判等级下降 2 级；对区位优势度或人口集聚度等级为 2（较低）的区域，初判等级下降 1 级。

基于地块集中度的修正。将上步修正后的结果为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）的图斑进行聚合操作，计算地块

面积，判定地块集中度等级，地块集中度等级确定参照表 A-24。按照地块集中度判别矩阵（表 A-25），修正城镇建设条件等级。

表 A-24 地块集中度评价分级参考阈表

地块面积 (km <sup>2</sup> )	5 (高)	4 (较高)	3 (中等)	2 (较低)	1 (低)
地块集中度	≥2 km <sup>2</sup>	1~2 km <sup>2</sup>	0.5~1.0 km <sup>2</sup>	0.25~0.5 km <sup>2</sup>	<0.25 km <sup>2</sup>

表 A-25 地块集中度修正判别矩阵表

地块集中度 初判等级	5 (高)	4 (较高)	3 (中等)	2 (较低)	1 (低)
5 (高)	5 (高)	5 (高)	5 (高)	3 (中等)	3 (中等)
4 (较高)	4 (较高)	4 (较高)	4 (较高)	3 (中等)	2 (较低)
3 (中等)	3 (中等)	3 (中等)	3 (中等)	2 (较低)	1 (低)
2 (较低)	2 (较低)	2 (较低)	2 (较低)	1 (低)	1 (低)
1 (低)	1 (低)	1 (低)	1 (低)	1 (低)	1 (低)

### (3) 确定城镇建设适宜性等级

将城镇建设条件等级为 5（高）、4（较高）、3（中等）、2（较低）的区域评定为城镇建设适宜区，同时根据实际需要适宜区进行细分，划分为适宜（高、较高）和一般适宜（中等、较低）两个等级。等级为 1（低）的划为城镇建设不适宜区，原则上不再细分。对城镇建设适宜性等级划分结果进行专家校验，综合判断评价结果与实际状况的相符性。对明显不符合实际的，应开展必要的现场核查校验与优化。

## A.4 其他功能类型评价（可选）

### A.4.1 海洋开发利用评价

滨海地区根据国土空间规划的需要，开展港口建设、海上风电开发等海洋开发利用功能评价，分析海洋开发利用适宜性等级。

港口建设适宜性评价重点考虑岸线底质类型、水深条件和沿海土地资源条件（坡度、地形起伏度等）。其中，岸线底质类型可根

据港口工程建设对海岸影响程度，按砂质海岸、淤泥质海岸、基岩海岸类型划分为高、中、低 3 个等级；水深条件评价可根据港口深水岸线标准，按岸线距 10m 等深线的最短距离 $\leq 1.5\text{km}$ 、 $1.5\sim 3\text{km}$ 、 $3\sim 4.5\text{km}$ 、 $4.5\sim 6\text{km}$ 、 $>6\text{km}$  划分为好、较好、一般、较差、差 5 个等级。沿海土地资源条件评价可直接采用岸线向陆一侧 2 公里范围内的城镇建设适宜性评价结果。

海上风电开发适宜性评价重点考虑风功率密度、离岸距离和水深条件。风功率密度可采用 100 米高度风功率密度指标表征海上风能资源利用条件，按风功率密度 $\geq 450\text{W}/\text{m}^2$ 、 $400\sim 450\text{W}/\text{m}^2$ 、 $350\sim 400\text{W}/\text{m}^2$ 、 $300\sim 350\text{W}/\text{m}^2$ 、 $<300\text{W}/\text{m}^2$  划分为高、较高、中等、较低和低。在此基础上，基于离岸距离与水深条件修正海上风电开发适宜性等级，对于离岸距离 $<10\text{km}$  的区域，适宜性等级调整为最低级；对于水深 $>50\text{m}$  的区域，适宜性等级下调一级。

#### **A.4.2 文化保护空间重要性评价**

文化保护重要性评价以法定文化保护空间为主体，以潜在文化空间为补充，按照不同要素类型以及世界级、国家级、省级、市县级将重要性划分为高、较高、中等、较低、低等 5 个等级。

#### **A.5 国土空间适宜性综合评价**

由于国土空间具有生态、农业和城镇建设开发等多种功能，同一单元对不同功能具有不同的适宜性等级，因此，将生态保护重要性、农业生产适宜性、城镇建设适宜性三个图层进行叠加，按照“保护优先、节约集约”的基本原则，形成国土空间开发适宜性综合评价结果。

## 附录 B 资源环境承载能力评价方法

### B.1 水资源约束下的承载规模评价

#### B.1.1 耕地承载规模评价

水资源约束下的可承载耕地规模包括可承载的灌溉面积和单纯以天然降水为水源的耕地面积（雨养耕地面积）。

##### （1）可承载的灌溉面积

可承载的灌溉面积等于一定条件下灌溉可用水量与农田综合灌溉定额的比值。

农业灌溉可用水量是在市县用水总量控制指标基础上，结合供水结构、粮食生产任务、三产结构等情景和水资源配置相关成果以及农业用水等变化趋势分析，设定农业用水合理占比（ $k_{农}$ ），乘以评价区域用水总量控制指标（ $W_{总}$ ），得到不同情景下灌溉可用水量（ $W_{农}$ ），具体计算公式如下：

$$W_{农} = W_{总} \times k_{农}$$

农田综合灌溉定额根据各地农业生产实际情况，以代表性作物（水稻等）灌溉定额为基础，在不同种植结构、复种情况、灌溉方式（漫灌、管灌、滴灌、喷灌等）、农田灌溉水有效利用系数等情景下，分别确定农田综合灌溉定额（ $N_{综合定额}$ ）。代表性农作物灌溉定额（ $N_{水稻}$ ）应采用评价区域水利或农业部门发布的最新版行业用水定额或农作物灌溉定额标准，可参考《广东省用水定额(DB44/T 1461-2014)》。另外，有关部门或研究单位通过大量灌溉试验所取得的有关成果，也可作为确定灌溉定额的依据。

$$N_{综合定额} = \alpha_{水稻} \times \beta_{水稻} \times N_{水稻} + \alpha_{其他} \times \beta_{其他} \times N_{其他}$$

式中： $\alpha$ 、 $\beta$ 分别表示水稻等代表性作物的单季种植面积权重

（单种代表性作物种植面积与所有代表性作物种植总面积的比值）、复种指数。

**可承载的灌溉面积**是在不同情景下，灌溉可用水量（ $W_{农}$ ）和农田综合灌溉定额（ $N_{综合定额}$ ）的比值，即为相应条件下可承载的灌溉面积规模（ $M_{灌面}$ ）。

$$M_{灌面} = W_{农} \div N_{综合定额}$$

## （2）雨养耕地面积

雨养耕地面积是指单纯以天然降水为水源的农业面积，它取决于作物生长期内降水量以及降水过程与作物需水过程的一致程度，包括主要作物生长期耗水量（ $H_{耗水}$ ）和实际补充到作物根系层的有效降水量（ $P_{有效}$ ）两个关键参数。其中，主要作物生长期耗水量（ $H_{耗水}$ ）可采用彭曼公式计算作物蒸腾蒸发量，参考联合国粮农组织推荐的作物系数；实际补充到作物根系层的有效降水量（ $P_{有效}$ ）可采用 SCS（Soil Conservation Service Curve Number）模型等方法确定。对于有效降水能够满足主要作物耗水量的地块面积视为雨养适宜地块面积（ $M_{雨养适宜地块}$ ），雨养农业面积（ $M_{雨养}$ ）等于区域内雨养适宜地块面积之和。

$$M_{雨养适宜地块} \in (M_{耕地} | P_{有效} \geq H_{耗水})$$

$$M_{雨养} = \sum M_{雨养适宜地块}$$

## （3）可承载耕地规模

可承载的耕地规模（ $M_{耕地规模}$ ）等于水资源可承载的灌溉面积（ $M_{灌面}$ ）和雨养农业面积（ $M_{雨养}$ ）的总和。

### B.1.2 城镇建设承载规模评价

通过区域城镇可用水量除以城镇人均需水量确定可承载的城镇

人口规模，通过可承载的城镇人口规模乘以人均城镇建设用地面积得到水资源约束下的可承载城镇建设用地规模。

### (1) 城镇可用水量

城镇可用水量要在市县用水总量控制指标基础上，结合供用水结构、工艺技术、工业生产任务、三产结构等情景，合理设定生活和工业用水合理占比 ( $k_{\text{生活+工业}}$ )，乘以评价区域用水总量控制指标 ( $W_{\text{总}}$ )，得到不同情景下城镇可用水量 ( $W_{\text{城}}$ )。

$$W_{\text{城镇}} = W_{\text{总}} \times k_{\text{生活+工业}}$$

### (2) 城镇人均需水量

城镇人均需水量可参考《城市居民生活用水量标准 (GB/T 50331-2002)》《广东省用水定额(DB44/T 1461-2014)》，结合可获取的其他可靠资料，考虑不同发展阶段、经济技术水平和生产生活方式等因素，按照生活和工业用水量的合理占比 ( $\beta_{\text{生活+工业}}$ ) 综合确定。

$$W_{\text{城镇人均}} = \beta_{\text{生活+工业}} (W_{\text{人均生活用水}} + W_{\text{人均工业用水}})$$

### (3) 可承载城镇人口

采用评价区域城镇可用水量 ( $W_{\text{城镇}}$ ) 除以城镇人均需水量 ( $W_{\text{城镇人均}}$ )，得出评价区域内人口规模 ( $W_{\text{人口规模}}$ )。

$$W_{\text{人口规模}} = W_{\text{城镇}} \div W_{\text{城镇人均}}$$

### (4) 可承载城镇建设用地最大规模

以集约高效利用国土空间为基本原则，基于现状和节约集约发展要求，结合城镇用水量等变化趋势分析，在不同发展阶段、经济技术水平和生产生活方式情景下，合理设定人均城镇建设用地 ( $W_{\text{人均城镇建设用地}}$ )，乘以评价区域内人口规模 ( $W_{\text{人口规模}}$ )，得出水资源约束条件下城镇建设用地规模 ( $S_{\text{城镇建设用地规模}}$ )。

$$S_{\text{城镇建设用地规模}} = W_{\text{人均城镇建设用地}} \times W_{\text{人口规模}}$$

各市县可根据需要，在可承载城镇人口和可承载城镇建设用地最大规模基础上，考虑农村生活用水量，进一步测算区域水资源可承载最大人口规模和可承载建设用地规模。

## B.2 空间约束下的承载能力评价

### B.2.1 农业生产承载规模评价

耕地承载规模。从空间约束的角度，将生态保护极重要区和种植业生产不适宜区以外区域的规模，作为空间约束下耕地的最大承载规模。

渔业承载规模。针对渔业捕捞，以可供捕捞种群的数量或已开发程度为依据，以维护渔业资源的再生产能力和持续渔获量为目标，确定渔业捕捞的合理规模。针对渔业养殖，以控制养殖尾水排放和水质污染为前提，以保证鱼、虾、贝、藻、参类正常生长、繁殖和水产品质量为目标，确定渔业养殖的合理规模。渔业捕捞承载规模可利用 Walter & Hilborn 模型测算。

### B.2.2 城镇建设承载规模评价

从空间约束的角度，将生态保护极重要区和城镇建设不适宜区以外区域的规模，作为空间约束下城镇建设的最大规模。

## B.3 环境承载能力评价（可选）

利用生态环境部门历年统计数据，分析区域环境负荷程度、区域差异及变化特征。

### B.3.1 大气环境承载力评价

#### (1) 大气环境容量评价



大气环境容量是指是指某一时期，某一区域，在某种状态下环境对人类活动所排放大气污染物的最大可能负荷的支撑阈值，所谓的最大可能负荷是指人类活动产生的大气污染物在排放规模的限值。大气环境容量可采用 A 值法进行简易计算，有条件地区可采用 CALPUFF、Models-3/CMAQ、NAQPMS、CUACE、CAMx、WRF-Chem 等空气质量模型计算。

A 值法属于地区系数法，利用控制区总面积、功能区面积及总量控制系数 A 值来核算某控制区的总允许排放量。选取主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 为评价对象进行计算。其计算公式如下：

$$Q_{ij} = \sum_{i=1}^n A(C_{si} - C_b) \frac{S_j}{\sqrt{S}}$$

式中， $Q_{ij}$  为评价单元  $j$  第  $i$  种大气污染物的环境容量，单位 10<sup>4</sup>t/a； $A$  为区域性总量控制系数，单位 10<sup>4</sup>km<sup>2</sup>/a； $C_{si}$  为该分区污染物年均质量浓度限值，单位 μg/m<sup>3</sup>； $C_b$  为环境本底浓度，单位 μg/m<sup>3</sup>； $S_j$  评价单元  $j$  控制区面积，单位为 km<sup>2</sup>； $S$  为总控制区面积，单位 km<sup>2</sup>。

区域性总量控制系数 A 依据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840—91）中的区域划分选择 A 值范围。分区污染物年均质量浓度限值  $C_{si}$ ，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）设定标准，按照环境空气功能区分类分为两类，其中 I 类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，II 类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农业地区。环境本底浓度  $C_b$  中的一类区、二类区本底浓度分别为环境一级限值的 20%、50%。

表 B-1 环境空气功能区分区年限值浓度 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
-----	-----------------	-----------------

I 类区	0.02	0.04
II 类区	0.06	0.04

## (2) 人均大气环境负荷设定

根据二氧化硫排放量测算结果与人口变化预测，分析各评价年区域人均环境负荷变化规律。预测方法可采用 BP 神经网络、模糊预测方法，基础数据采用 1990~2019 年历史数据。

## (3) 水环境容量可承载人口和建设用地规模

根据不同情景下的大气污染物总量控制目标与人均大气环境负荷，计算人口承载力，并结合人均建设用地设定测算可承载建设用地规模。

### B.3.2 水环境承载力评价

#### (1) 水环境容量评价

水环境容量是指在能够维持生态平衡并且不超过人体健康要求的阈值条件下，水环境容纳主要污染物的相对能力。按照水域类型不同，可以分为河流、河口、湖泊（水库）、近岸海域水质模型。具体模型的控制方程可参考《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）、《全国水环境容量核定技术指南》（环发〔2003〕141 号）、《水体达标方案编制技术指南》（环办污防函〔2016〕563 号）、《“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”编制技术指南（试行）》（环办环评〔2017〕99 号）等技术文件。条件不具备的可采用以下评价方法：

$$P_{\text{容量}} = C \times Q \times 100$$

式中， $P_{\text{容量}}$  为评价单元水环境容量，单位 t/a； $C$  示各评价单元水环境污染管理目标浓度，单位 mg/L； $Q$  为评价单元的地表水资源量，有条件地区还可进一步考虑可利用的过境水资源量，即过境水

量分配方案中确定的允许利用的水资源量。水环境污染物包括化学需氧量（COD）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）。水质目标极限值具体参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

### （2）人均水环境负荷设定

人均水环境负荷（人均 COD、氨氮排放量）根据 COD、氨氮排放量测算结果与人口变化预测，分析各评价年区域人均环境负荷变化规律。预测方法可采用 BP 神经网络、模糊预测方法，基础数据可采用 1990~2019 年历史数据。

### （3）水环境容量可承载人口和建设用地规模

根据不同情景下的水污染物总量控制目标与人均水环境负荷，计算人口承载力，并结合人均建设用地设定测算可承载建设用地规模。

## B.4 资源环境承载能力综合评价

依据“短板效应”原理，取土地资源、水资源等不同资源要素下的耕地承载规模的最小值作为该区域可承载耕地规模极限值；取土地资源、水资源、大气环境、水环境、生态等不同资源要素下的城镇建设承载规模的最小值作为该区域可承载城镇建设规模极限值。

## 附录 C 综合分析方法

### C.1 资源环境禀赋分析

#### C.1.1 禀赋特征分析

以资源环境单要素分析结果为基础，结合各类资源调查数据，分析土地、水、能源矿产、森林、草原、湿地、海洋等自然资源的数量、质量、结构、空间分布、变化规律等特征，剖析气候、生态、环境、灾害等要素特点，明确资源环境的总体禀赋特征。利用历史数据分析土地利用结构的动态演变过程，分析资源禀赋对土地利用方式、结构和程度的影响。

#### C.1.2 优势和短板识别

选取国家、省域平均情况或其他对标地区作为参考，对比分析评价区域内的土地、水、生态、环境、灾害等资源环境单要素优势与劣势，总结区域资源环境比较优势和限制因素。

### C.2 问题和风险识别

#### C.2.1 资源环境承载状态判别

依据评价结果，综合分析资源环境开发利用现状的规模、结构、布局、质量、效益及动态变化趋势。通过对比现状耕地与耕地承载规模、畜禽粪污排放量与畜禽承载规模、现状建设用地与城镇建设承载规模等，判断区域资源环境承载状态。

#### C.2.2 空间冲突识别

将生态保护重要性、农业生产适宜性及城镇建设适宜性评价结果与土地利用现状进行对比分析，识别国土空间开发保护中的问题和风险：生态保护极重要区中现状耕地、园地、人工商品林、建设

用地的空间分布和规模；现状耕地、永久基本农田在农业生产不适宜区、生态保护极重要地区中的空间分布和规模；现状城镇用地在城镇建设不适宜区、生态保护极重要区的空间分布和规模；农村居民点在地质灾害高风险区的空间分布和规模。

### **C.2.3 主要问题和风险分析**

识别因生产生活利用方式不合理、资源过度开发和粗放利用引起的水平衡破坏、水土流失、生物多样性下降、湿地退化、自然岸线萎缩、地下水超采、地面沉降、水污染、土壤污染、大气污染等资源环境问题。从经济社会发展、主要资源要素或环境容量保障能力、粮食或农业生产、生态环境保护、地质灾害防范等方面，识别国土保护与开发和经济社会发展，尤其是区域土地利用的资源环境潜在风险。针对国土空间开发保护中的资源环境突出问题和风险，分析可能提升资源环境承载能力的路径，如转变生产生活方式、生态修复、采用新技术等。

## **C.3 潜力分析**

### **C.3.1 农业生产潜力分析**

根据农业生产适宜性评价结果，针对农业生产适宜区，分析其土地利用现状结构和水资源开发潜力，形成农业生产空间潜力分析图。结合可承载农业生产的最大规模，依次扣除现状建设用地（拟退出复垦的除外）、连片分布的林地与优质草地、不宜复垦为耕地的区域，以及难以满足现代农业生产的细碎地块等，分析可开发为耕地的潜力规模和空间布局，以及现状耕地的提升潜力。有条件的地区，可进一步考虑土地质量、灌溉条件等因素，分析水田垦造潜力等级和空间分布。

### C.3.2 城镇建设潜力分析

按照生态优先、保护优先、经济可行的原则，根据城镇建设适宜性和承载规模评价结果，针对城镇建设适宜区，分析其土地利用现状结构，并依次扣除永久基本农田、连片分布的现状优质耕地，以及难以满足城镇建设的细碎地块等，综合城镇发展阶段、定位、性质、发展目标和相关管理要求，分析可用于城镇建设的潜力规模和空间布局，以及现状城镇空间优化方向。有条件的地区，可综合分析存量建设用地的空间布局、用途功能、产出效益、权属情况等，评价存量建设用地再开发潜力等级及空间分布。

### C.4 情景分析

针对气候变化、技术进步、重大基础设施建设、生产生活方式转变等不同情景，分析对水资源、土地资源、生态系统、自然灾害、陆海环境、能源资源、滨海城镇安全等的影响，提出适应和应对的措施建议，支撑国土空间规划多方案比选。

## 附录 D 数据准备要求

### D.1 数据标准

评价工作运行环境采用地理信息系统软件，统一采用 2000 国家大地坐标系统，高斯-克吕格投影，陆域部分采用 1985 国家高程基准，海域部分采用理论深度基准面高程基准。

### D.2 评价精度

省级（区域）层面评价建议以 50 米×50 米栅格为基本单元进行分项评价，市县层面评价建议以 20 米×20 米栅格为基本单元进行分项评价。地形条件复杂或幅员较小的区域可适当提高评价精度。根据可获取数据情况，可适当降低评价精度。单项要素评价时，结合要素特征确定评价单元，或根据要素数据采集精度适当调整单项要素的评价精度。

### D.3 数据收集

根据评价方法，按照数据清单搜集评价所需的各类基础数据。基础数据是开展空间规划资源环境承载能力评价的重要保障，陆域部分涉及的数据内容按属性包括土地资源类、水资源类、环境类、生态类、灾害类、气候气象类、基础设施类数据以及基础底图类数据。海洋部分涉及的数据内容按属性包括海洋空间资源类、生态类、环境类、海洋灾害类及社会经济数据。基础数据获取时，应确保数据的权威性、准确性、时效性以及可获得性。根据评价需要与要素属性确定数据精度，应采用权威部门生产的遥感监测、普查调查统计、地面监测以及科学计算数据。数据时间一般以同级国土空间规划要求的基年时间为准。图形数据一般应为 GIS 软件支持的矢量数据，统计数据一般应为 Access 或 Excel 软件支持的表格数据。

表 D-1 评价基础数据清单

数据类型	数据名称	数据精度要求	来源
土地资源类	第三次全国国土调查成果及年度变更数据（三调成果形成之前使用全国第二次土地利用现状更新调查数据）	1:1 万	自然资源部门
	DEM（数字高程模型）	省级 1:5 万，市县级 $\geq 1:1$ 万	自然资源部门
	耕地质量等别更新数据	1:1 万	自然资源部门
	省/市土壤数据库（含不同土壤粒径百分比%，土壤有机质含量%）	-	农业部门
水资源类	第二、三次全国水资源调查评价成果	-	水利部门
	近五年水资源公报	-	水利部门
	水资源综合规划	-	水利部门
	水资源流域分区图	三级或四级流域	水利部门
	水资源控制单元（现状供水结构中过境水源超过 50%的地区收集）	县（市、区）	水利部门
	用水总量控制指标数据（现状供水结构中过境水源超过 50%的地区收集）	县（市、区）	水利部门
	农垦各农场用水调度指标分配数据（现状供水结构中过境水源超过 50%的地区收集）	县（市、区）	水利部门
	地下水超采区名称、（2000-2017）多年平均地下水超采量（分深层和浅层超采量）、多年平均地下水超采面积	-	水利部门
环境类	国控、省控、市县级监测站点的 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 月均、年均浓度	-	生态环境部门
	各控制单元或流域分区水质目标数据	与控制单元或流域分区一致	生态环境部门
	各控制单元地表水资源量	-	生态环境部门
	各控制单元可利用的过境水资源量	若考虑过境水资源量影响时，需收集	生态环境部门
	各控制单元过境水资源量	若考虑过境水资源量影响，计算过境水环境容量时需收集	生态环境部门
	过境河长与流速		生态环境部门
	土壤污染状况普查数据	-	生态环境部门
	海水水质监测数据（包括 pH、COD、溶解氧、石油类、重金属（汞、铜、铅、镉、锌、砷、总铬））（滨海地区）	涉及空间插值的数据精度，建议与所使用的 DEM 一致	生态环境部门



数据类型	数据名称	数据精度要求	来源
	可能最大潮流流速（滨海地区）	2°网格	自然资源部门
生态类	水力侵蚀区域和强度分级数据	-	水利部门
	粘粒、粉粒、砂粒和有机碳的百分比含量等	-	中科院资源环境科学数据中心下载
	沙漠化、石漠化、盐渍化等生态退化区域和强度分级数据	-	自然资源部门
	森林退化率、草地退化率	-	
	植被覆盖率、年 NPP	-	年 NPP 从中科院资源环境科学数据中心下载
	生态系统分类数据、生态功能区划图	-	
	三级流域分区数据	-	水利部门
	一级、二级水源涵养区分布图，自然保护区、森林公园、风景名胜区分布图	-	
	生态廊道数据	-	专家判读
	优势树种面积及分布数据、珍贵树种面积（公顷）及分布数据	-	林业部门
	珍稀濒危物种分布图及物种数量监测调查数据（含滨海地区）	-	自然资源部门、林草部门、农业部门
	滨海湿地及河口、红树林、珊瑚礁、海草床、海岛等生态类型空间分布图及相关监测调查数据（滨海地区）	-	
	水生生物自然保护区、海洋特别保护区、沙源保护地分布图（滨海地区）	-	
	渔业种质资源保护区、重要鱼类产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道（滨海地区）	-	自然资源部门、农业部门
主要山体、流域分水岭、主要河流源区	-		
灾害类	活动断层分布图、地震动峰值加速度	-	地震局
	崩塌、滑坡、泥石流和地面沉降、矿山地面塌陷和岩溶塌陷等地质灾害发生频次、强度及高易发区	-	自然资源部门
	年最大风速（近 10 年）、年最大日降雨量（近 30-50 年）、年最低温度（近 10 年）	-	从国家气象信息中心下载
	风暴潮、海啸、海浪灾害危险性（滨海地区）	-	自然资源部门

数据类型	数据名称	数据精度要求	来源
气候气象类	评价范围及其周边各气象台站站 点坐标数据	-	气象部门
	多年平均风速	涉及空间插值的数据精 度，建议与所使用的 DEM 一致	气象部门
	静风日数		气象部门
	多年平均降水量数据		气象部门
	多年平均 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 活动积温数据		气象部门
	蒸散发		气象部门
	干燥度指数		气象部门
	月均气温		气象部门
	月均空气相对湿度		气象部门
	气象灾害数据（干旱、雨涝、低 温寒潮等）	-	气象部门
基础图类	行政区划数据	县（市、区）	民政部门
	海域勘界数据（滨海地区）	县（市、区）	自然资源部门
	遥感影像数据	遥感影像数据	自然资源部门
	地表覆盖数据、地理国情要素数 据	1:1 万	自然资源部门
海洋类	水深数据	涉及空间插值的数据精 度，建议与所使用的 DEM 一致	自然资源部门
	平均大潮高潮线，沿海陆地及岛 屿零米等深线		自然资源部门
	海水表层叶绿素、透明度监测数 据		自然资源部 门、气象部门
	大陆岸线、有居民海岛、无居民 海岛岸线利用现状更新调查数 据，海洋生态红线自然岸线保有 数据	-	自然资源部门

注：1. 数据时间与同级国土空间规划要求的基年保持一致，若没有可采用最接近的年度数据替代；

2. “-”表示该项指标数据精度暂无明确要求，可结合需要搜集。

## 附录 E 成果具体要求

### E.1 报告提纲

#### 一、前言

简要介绍区域基本情况、评价工作情况和论证情况。

#### 二、评价过程和方法

简要介绍评价技术路线、指标选择、评价方法和主要评价过程。在部《指南》和省《指引》基础上进行补充、细化或修改的地方要重点说明。

#### 三、资源环境禀赋特征

水、土地、森林、草原、湿地、海洋、能源矿产等自然资源的数量、质量、结构、空间分布、变化规律等特征，结合生态、环境、灾害等特点，总结区域资源环境禀赋优势和短板。

#### 四、本底评价结果

##### （一）生态保护重要性评价

以表格、图片形式分别展示生态保护重要性评价结果，简要概括区域生态保护重点方向及空间格局特征。

##### （二）农业生产适宜性评价与承载规模

以表格、图片形式展示农业生产适宜性评价结果。简要概括区域农业生产空间格局特征。明确不同约束条件下农业生产承载规模。

##### （三）城镇建设承载规模与适宜性评价

以表格、图片形式展示城镇建设适宜性评价结果。简要概括区域城镇建设空间格局特征。明确不同约束条件下城镇建设承载规模。

#### 五、现状问题和风险

### **（一）主要冲突空间**

将生态保护重要性、农业生产及城镇建设适宜性评价结果与土地利用现状进行对比，识别空间冲突。

### **（二）主要资源环境问题**

判断区域资源环境承载状态，识别因生产生活利用方式不合理、自然资源过度开发粗放利用引起的问题和风险。

### **（三）资源环境可能风险**

分析气候变化、重大工程建设对国土空间开发利用可能的风险。

## **六、潜力分析**

根据农业生产、城镇建设评价结果中的可承载最大规模和适宜性等级，结合土地利用现状结构，分析可开发为耕地的潜力规模和空间布局，以及现状耕地质量的提升潜力；分析可用于城镇建设的潜力规模和空间布局，以及现状城镇空间优化利用的方向。分析技术进步、生产生活方式转变等对资源环境承载能力的影像和可能的提升潜力。

## **七、结论建议**

基于评价结果对国土空间格局优化、主体功能分区完善、三条控制线划定、规划指标确定和分解、重大工程安排，以及相应的空间政策和措施提出相关结论和建议。

针对国土空间开发保护中的资源环境突出问题和风险，提出转变生产生活方式、提升资源环境承载能力的路径及具体措施。

附件：1.表格

2.图件

3.详细评价方法及过程

## E.2 主要数据表体例

省级以市级行政单元进行统计，市级以县级行政单元进行统计，县级以乡镇（街道）行政单元进行统计，各地根据需要可以细化统计单元。主要数据表体例参见表1至表8。

表1 XX省、市、县（区）生态保护重要性评价结果汇总表

单位：面积，平方千米；比重，%

区域		极重要		重要	
		面积	比重	面积	比重
陆域	XX				
	.....				
	小计				
海域	XX				
	.....				
	小计				

表2 XX省、市、县（区）农业生产适宜性评价结果汇总表

单位：面积，平方千米；比重，%

区域	种植业生产适宜性						渔业生产适宜性					
	适宜		一般适宜		不适宜		适宜		一般适宜		不适宜	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
XX												
XX												
.....												
小计												

表3 XX省、市、县（区）城镇建设适宜性评价结果汇总表

单位：面积，平方千米；比重，%

区域	适宜		一般适宜		不适宜	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重
XX						
XX						
.....						
小计						

表 4 水资源约束下 XX 省、市、县（区）可承载耕地规模评价结果汇总表

情景	农业用水量 (亿立方米)	农田灌溉水有效利用系数	亩均耕地灌溉用水量 (立方米/亩)	可承载的耕地规模				现状耕地面积	
				合计		其中：可承载的灌溉面积 (平方千米)	其中：雨养农业面积 (平方千米)	(平方千米)	(万亩)
				(平方千米)	(万亩)				
—									
二									
……									

注：需明确每种情景的具体约束条件。

表 5 空间约束下 XX 省、市、县（区）可承载耕地规模评价结果汇总表

区域	可承载耕地规模		现状耕地面积	
	(平方千米)	(万亩)	(平方千米)	(万亩)
XX				
XX				
……				
小计				

表 6 水资源约束下 XX 省、市、县（区）城镇建设承载规模评价结果汇总表

情景	城镇可用水量 (亿立方米)	城镇人均需水量 (立方米/年)	可载城镇人口规模 (万人)	人均城镇建设用地 (平方米/人)	可承载城镇建设用地规模 (平方千米)	现状城镇建设用地面积 (平方千米)
—						
二						
……						

注：需明确每种情景的具体约束条件。

表 7 空间约束下 XX 省、市、县（区）城镇建设承载规模评价结果汇总表

单位：平方千米

区域	可承载建设规模	现状城镇建设用地面积
XX		
XX		
……		
小计		

### E.3 图件规范





图件主要包括基础图、成果图、现状图等，主要图件清单见表 E-1。

表 E-1 主要图件清单

图件类型	图件名称
基础图	地形地貌图
	行政区划图
成果图	生态保护重要性评价结果图
	农业生产适宜性评价结果图
	城镇建设适宜性评价结果图
	生态保护极重要区内开发利用地类分布图
	种植业生产不适宜区内耕地分布图
	城镇建设不适宜区内城镇建设用地分布图
	耕地空间潜力分析图
	城镇建设空间潜力分析图
	生态系统服务功能重要性分布图
	生态脆弱性分布图
	多年平均降水量分布图
	人均水资源总量分布图
	地质灾害危险性分级图
地下水超采和地面沉降分布图	
其他可选图件	土地利用现状图
	海域、海岛开发利用现状图
	海岸线开发利用现状图

主要图件制图图例、颜色详见表 E-2。

表 E-2 主要图件制图图例、颜色与色值说明

内容		图例样式	BMKY 值	RGB 值	
生态保护重 要性	极重要		78,0,100,0	28,179,2	
	重要		33,0,66,0,	170,255,87	
农业生产适 宜性	生态保护极重要			78,0,100,0	28,179,2
	种植 业	适宜		0,40,80,0	250,167,74
		一般适宜		0,10,70,0	255,224,106
		不适宜		2,0,27,0	255,254,197
	渔业	适宜		80,38,1,0	0,138,213
		一般适宜		63,12,0,0	70,188,255
		不适宜		2,0,27,0	255,254,197
城镇建设适 宜性	生态保护极重要			78,0,100,0	28,179,2
	适宜			0,100,100,0	189,4,38
	一般适宜			0,50,30,0	235,157,147
	不适宜			0,20,10,0	251,218,213

#### E.4 数据集标准

除行政区划图为矢量以外，其他图层文件统一为.tif，其中省级评价图层数据栅格大小为栅格大小为 50 米×50 米，各地市评价图层数据栅格大小为 20 米×20 米（或更高）。

表 E-3 评价数据集要素和代码表

要素代码	要素名称	图层名称	约束条件
1000000000	基础地理信息要素		
1000600100	行政区	XZQ	必选



要素代码	要素名称	图层名称	约束条件
1000720000	地形分级图	DXFJ	必选
<b>2000000000</b>	<b>生态保护重要性评价结果要素</b>		
2000100000	水源涵养重要性评价结果	SYHYZYX	必选
2000200000	水土保持重要性评价结果	STBCZYX	必选
2000300000	生物多样性维护重要性评价结果	SWDYXWHZYX	必选
2000400000	海岸防护功能重要性评价结果	HAFHZYX	条件必选
2000500000	城市生态环境调节服务功能评价	CSSTHJTJFWZYX	可选
2000600000	水土流失脆弱性评价结果	STLSCRX	必选
2000700000	石漠化脆弱性评价结果	SMHCRX	条件必选
2000800000	海岸侵蚀脆弱性评价结果	HAQSCRX	条件必选
2000900000	生态保护重要性评价结果	STBHZYX	必选
<b>3000000000</b>	<b>农业生产适宜性评价结果要素</b>		
3000100000	土地资源评价结果	NYTDZY	必选
3000200000	水资源评价结果	NYSZY	必选
3000300000	气候评价结果	NYQH	必选
3000400000	土壤环境评价结果	NYTRHJ	必选
3000500000	气象灾害评价结果	NYQXZH	必选
3000600000	区位评价结果	NYQW	必选
3000700000	农业生产适宜性评价结果	NYSBSYX	必选
3000800000	海洋渔业捕捞适宜性评价结果	HYYYBLSYX	可选
3000900000	海洋渔业养殖适宜性评价结果	HYYYYZSYX	条件必选
3000110000	优势农业区评价结果	NYYSQ	可选
<b>4000000000</b>	<b>城镇建设适宜性评价结果要素</b>		
4000100000	土地资源评价结果	CZTDZY	必选
4000200000	水资源评价结果	CZSZY	必选
4000300000	环境评价结果	CZHJ	必选
4000400000	灾害评价结果	CZZH	必选
4000500000	城镇建设适宜性评价结果	CZJSSYX	必选
5000000000	其他适宜性评价结果要素		
5000100000	港口建设适宜性评价结果	GKJSSYX	可选
5000200000	海上风电开发适宜性	HSFDKFSYX	可选
5000300000	文化保护空间重要性	WHBHKJZYX	可选
<b>6000000000</b>	<b>潜力评价结果要素</b>		
6000100000	农业生产空间潜力结果	NYSCQL	必选
6000200000	城镇建设空间潜力结果	BZJSQL	必选
<b>7000000000</b>	<b>其他要素</b>		
7000100000	地下水超采区数据	DXSCCQ	可选
7000200000	地面沉降分布区数据	DMCJFBQ	可选
7000300000	人均水资源总量分布数据	RJSZYZL	可选
7000400000	海岸带开发利用现状数据	HADKFLY	可选
7000500000	海域、海岛开发利用现状数据	HYHDKFLY	可选

备注：1、必选是指所有地市评价数据集都必须包含，条件必选是指有该类要素的地市必须包含。

2、各图层赋值需要有说明文件，其中生态保护重要性、农业生产适宜性和城镇建设适宜性需要转换到全省统一的分级，即赋值字段中3为适宜（极重要），2为一般适宜（重要），1

为不适宜（其他）。

3、行政区划图层，省级评价数据集需细化到县（区），地市级评价数据集需细化到乡镇（街道）。