
三亚市大茅水流域综合治理
与开发利用规划
(批后公布稿)

目录

1.	项目背景	1
1.1.	区位特征	1
1.2.	政策机遇	1
1.3.	发展条件研判与价值认知	2
1.4.	场地现状问题	5
2.	规划目标与理念	10
2.1.	规划目标	10
2.2.	规划愿景	10
2.3.	规划理念	11
3.	流域综合治理规划	12
3.1.	总体策略	12
3.2.	水安全系统规划	13
3.3.	水环境保护规划	16
3.4.	水资源保障规划	17
3.5.	水生态修复	18
4.	统筹发展规划	21
4.1.	重点区域规划设计范围	21
4.2.	重点区域规划	21
4.3.	串联山海绿道体系	22
4.4.	打造五大特色文旅段	23
4.5.	协同发展关联产业	25
4.6.	重点区域规划功能分区	26
4.7.	服务设施规划设计	27
5.	实施路径与项目保障	28
5.1.	重点实施项目库	28
5.2.	资金保障	28

1. 项目背景

1.1. 区位特征

大茅水是三亚四条主要河流之一，位于中国海南省东南部。三亚市位于海南岛东南部，属于热带季风气候区，全年气温适宜，多年平均气温为 25℃ 左右。夏季湿润、冬季温暖，年平均降水量 1347.5 毫米。

本项目研究范围为大茅水流域自然汇水范围，大茅水又叫大茅河，发源于三亚市甘什岭，为三亚市中部水系之一。其流域面积约 117 平方公里，流域长度约 28.2 公里，干流长度约 19.36 公里，经三亚市榆林港注入大海。流域整体在第二绕城高速以南，连接海湾的大东海区域。

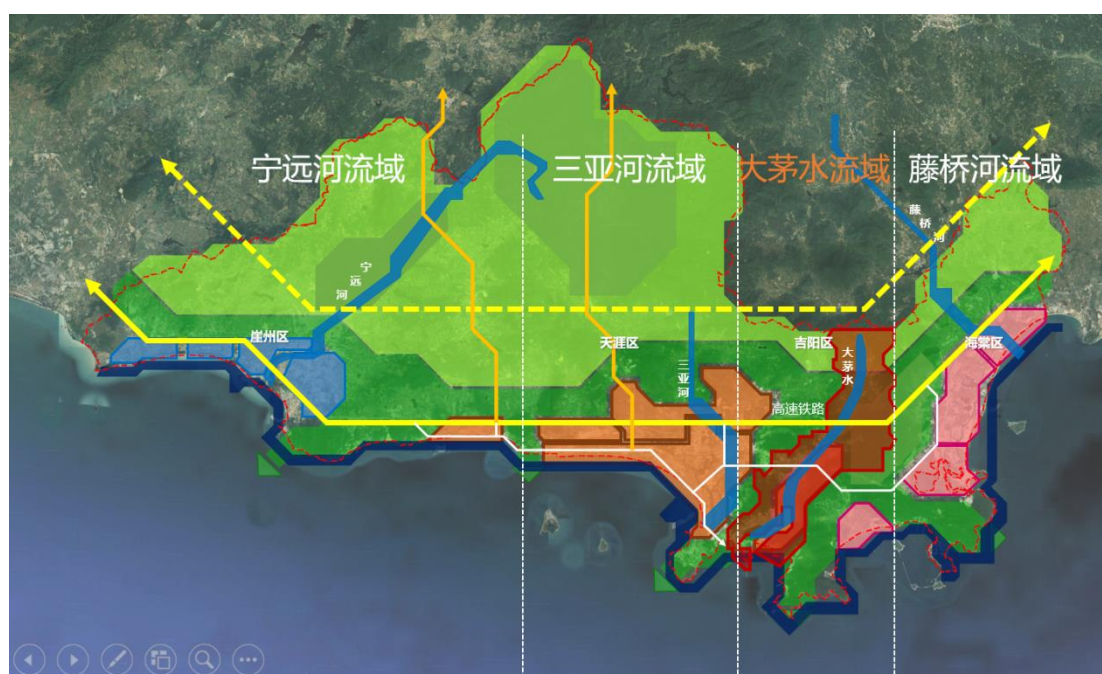


图 1-1 区位特征图

1.2. 政策机遇

1.2.1. 生态文明建设

我国进入生态文明新时代，将生态文明建设与高质量发展相结合是新时期的发展总要求。实现生态优先、高质量发展、高品质生活、高水平治理既是新时期的发展目标也是规划任务。

2022 年 4 月，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在海南考察。他指出，海南要坚持生态立省不动摇，把生态文明建设作为重中之重，对热

带雨林实行严格保护，实现生态保护、绿色发展、民生改善相统一。

1.2.2. “六水共治”

为全面贯彻落实习近平生态文明思想和习近平总书记关于海南生态文明建设的系列重要指示批示精神，海南以水环境综合治理为突破口，系统推进治污水、保供水、排涝水、防洪水、抓节水、优海水 6 项工作，在全省下大力气打一场治水攻坚战。

1.3. 发展条件研判与价值认知

1.3.1. 生态价值

流域内的生态价值主要体现在以下三点：

(1) 大茅水流域是大三亚区域生态安全格局的重要板块

大茅水流域是大三亚区域生态安全格局中不可或缺的重要板块。作为连接三亚中心城区与东侧亚龙湾和北侧生态屏障的“中央区”，大茅水流域在保持良好生态系统服务的同时，也具有重要的山海廊道功能，对三亚生态安全格局起着至关重要的作用。

(2) 流域范围内生态、生物多样性价值高

分布的陆生野生动物多达 300 余种，其中兽类 50 种，鸟类 300 余种，属国家重点保护的野生动物有云豹、孔雀雉、海南山鹧鸪等，是三亚市生物多样性最为丰富的地区之一，因此保护这些野生动物和它们的栖息地至关重要。

(3) 流域范围内生态保育价值高

流域范围内的生态保育价值也非常高。流域范围北部甘什岭自然保护区分布着海南特有的热带雨林，保存了大量珍贵的濒危物种，是维护海南岛生态平衡的重要组成部分。南部榆林港片区更是红树林在三亚重要的分布地，中部则有水田与盐田，生态资源丰富，生态保育价值极高。

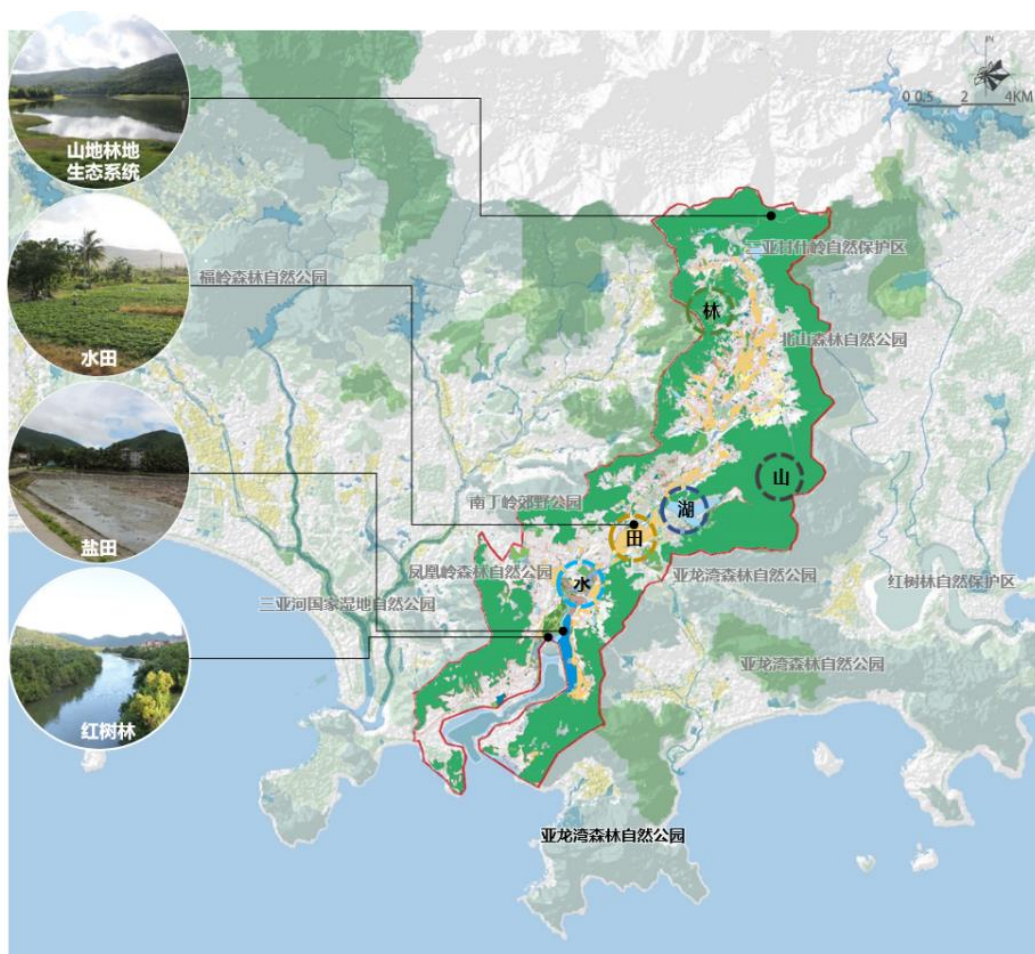


图 1-2 生态价值图

1.3.2. 水系统价值

大茅水流域的干流、支流和坑塘水库构成的区域水系统是城乡洪涝安全的绿色屏障，拥有广泛的生态、经济和社会价值，也是山海城有机衔接的自然通廊。

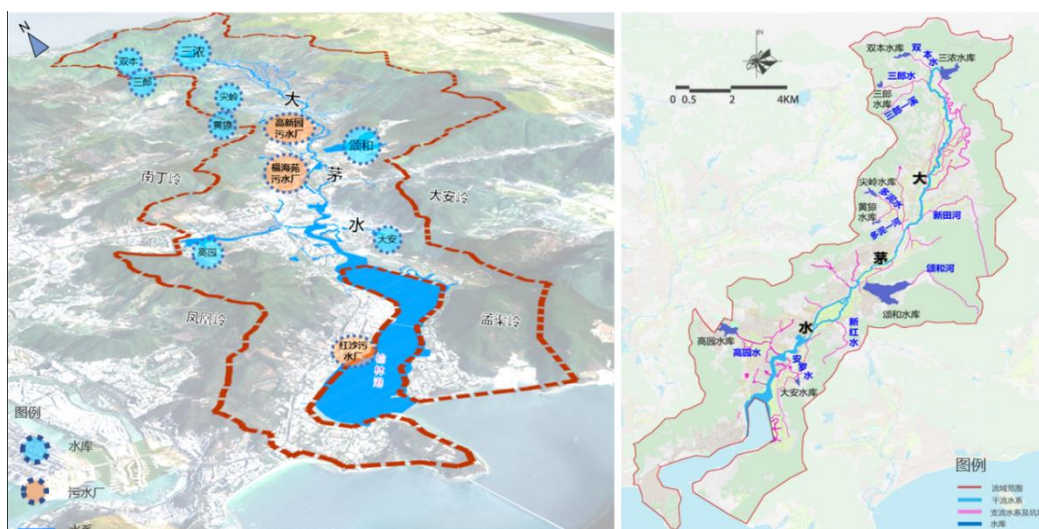


图 1-3 水系统价值图

1.3.3. 产业价值

大茅水流域是一个拥有丰富自然资源和文化遗产的地区，具有多种产业价值。首先，大茅水流域是三亚第一梯队的乡村旅游目的地，其中大茅村和中廖村是5椰级乡村旅游点，中廖村是三亚市第一个“五星级”美丽乡村，可见其在乡村旅游方面的影响力和吸引力。大茅村远洋生态村也是海南省内首个通过验收的共享农庄，可以促进当地农业发展和提高居民收入。

此外，大茅水流域的雨林文化和黎苗文化也具有重要价值。这里居住着以黎苗族为主的雨林民族，形成了与海南热带雨林共生共荣的雨林文化。其中，中廖村作为黎族文化村落最为著名，传承了民众织锦、纺、染、织、绣等技艺，并形成了具有特色的图腾崇拜和对山海河神灵的信仰。综上所述，大茅水流域时在乡村旅游、文化传承和农业发展等方面也有丰富的产业价值。



图 1-4 流域内产业条件图

1.3.4. 用地价值

大茅水流域范围内，现状分布有大量低效、闲置、未利用矿山、已批未建、旧城旧村等建设用地，这些土地都具有很大的增值潜力，可以为当地经济和社会发展带来积极影响

其中，范围内低效利用土地 78.88 公顷、旧城区、城中村 214.26 公顷、批而未供土地 70.97 公顷、闲置土地 14.23 公顷。这些产业备用地将为产业发展提供保障。

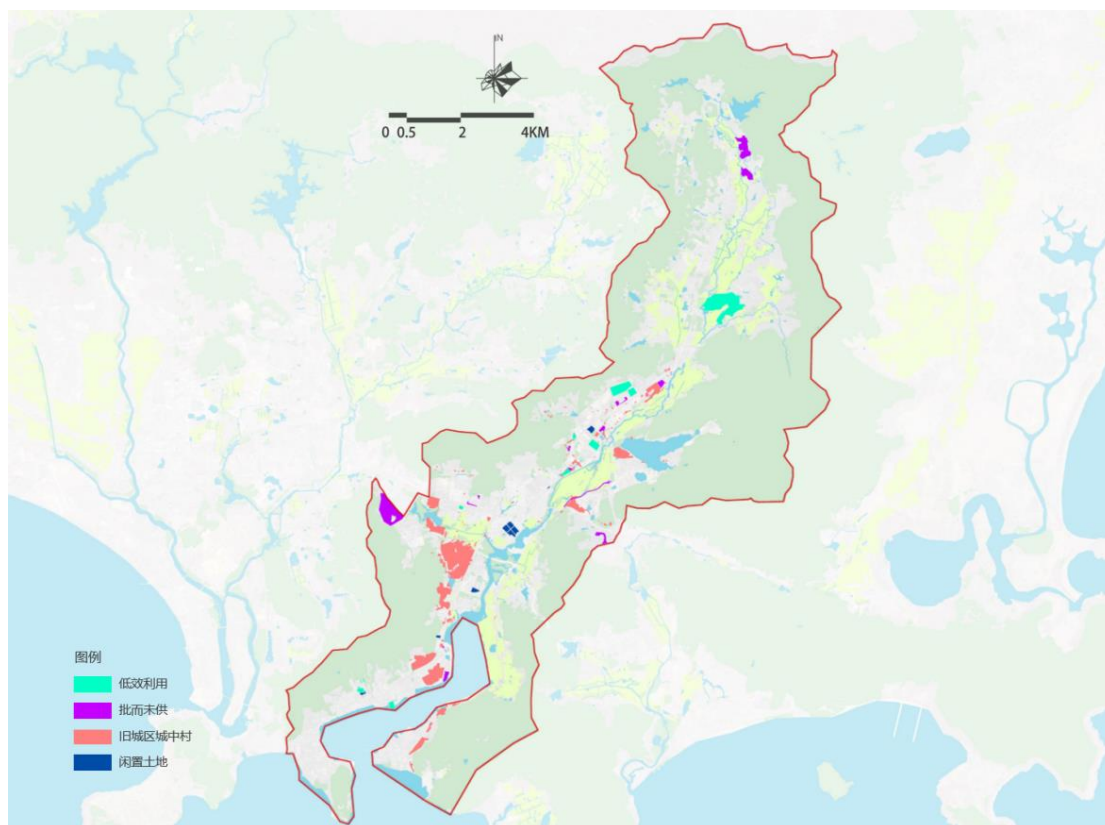


图 1-5 用地价值图

1.4. 场地现状问题

1.4.1. 生态环境亟需保护

(1) 热带雨林局部水土流失

雨量大为水土流失提供了足够的动力；热带雨林大部分土壤为砖红壤，抗蚀性差；人造林与果林的水源涵养和水土保持能力差。

(2) 盐田逐渐荒芜，红树林局部减少

榆亚盐场自 2022 年 5 月起已停产，三亚最后的盐田亟待保护和利用。城市建设用地的侵占了红树林生态系统。大茅水上游和城市区段的污染，导致下游入海口处水质局部下降。

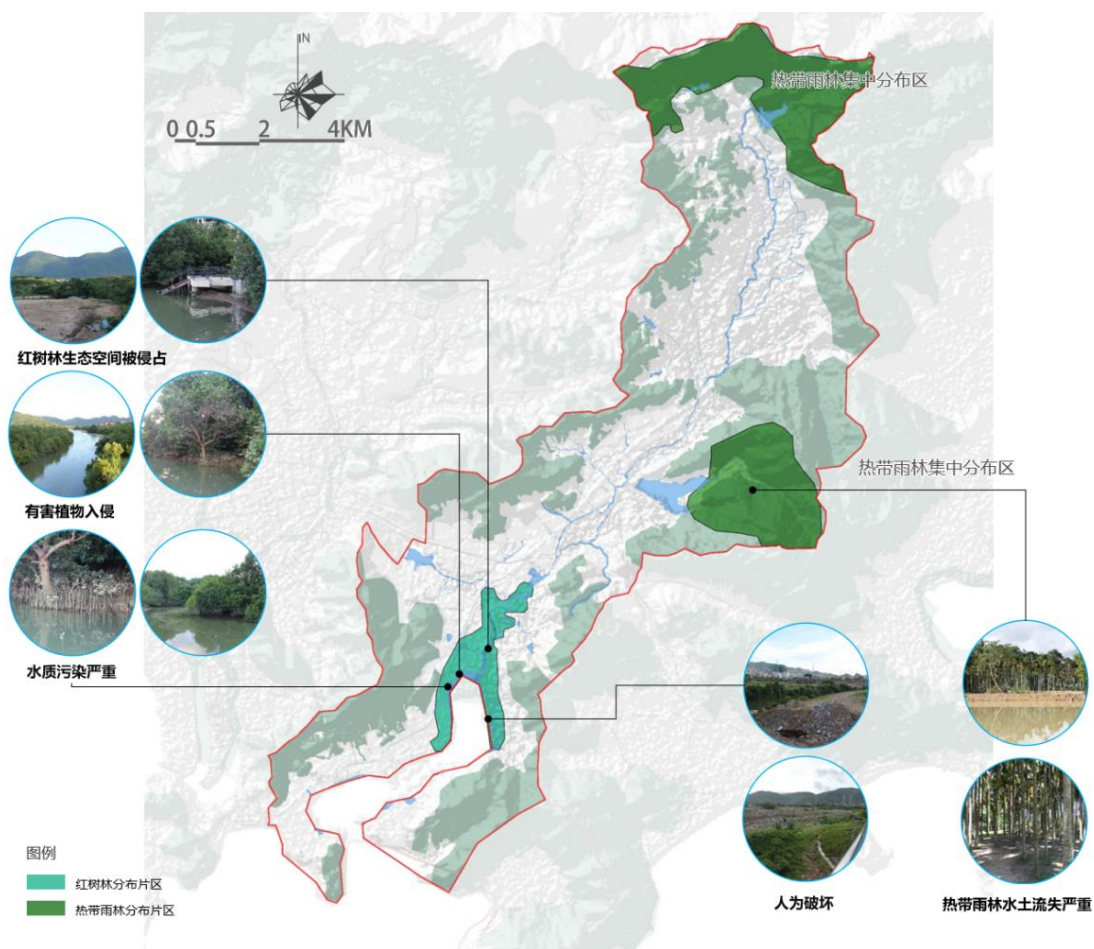


图 1-6 生态环境问题

1.4.2. 水系统建设缺乏统筹

大茅水流域的水系统建设存在三个主要问题，分别是水安全保障存在短板、水环境有待提升和水资源利用水平不足。

（1）水安全保障存在短板。

白水桥-安罗桥河段行洪能力不足；城区存在 5 处内涝积水点。

（2）水环境有待提升。

根据海南省“十四五”城镇内河（湖）断面水质目标要求，大茅水两个监测断面-白水桥为 V 类，安罗桥为 IV 类，现状干流监测断面水质已达标（白水桥 III 类，安罗桥 IV 类），但城区高园水支流水质较差；上游乡村局部河段水质有待提升；污水厂运行效能低。

（3）水资源利用水平不足。

非常规水资源利用率低，再生水利用率仅 3.8%；供水管网漏损率高。

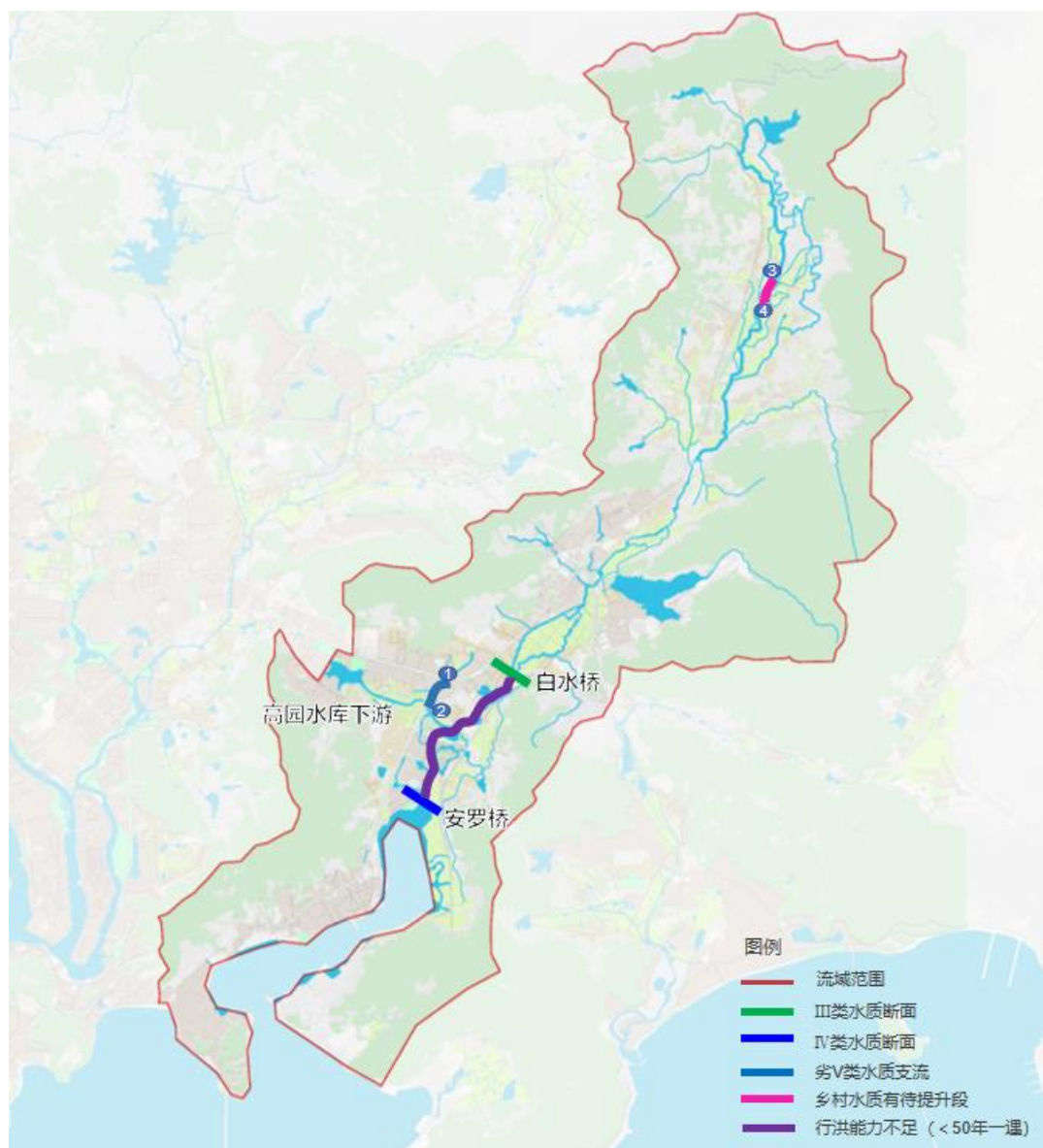


图 1-7 水系统现状问题

1.4.3. 滨水空间利用不足

三亚大茅水流域内的河道局部渠化，导致生物进程和景观风貌受到影响。该地区岸线空间需要修复，在环境保护方面还有很大的提升空间。此外，该区域缺乏游憩功能，如绿道、栈道和景观平台等设施，使得大部分河道边缘难以接近且不具备亲水性，基础设施尚未完善。流域内，从山林到城市都拥有丰富的景观资源，但是河道周边并未建立起成熟的景观节点，这造成了河道与城市之间的割裂状态，景观功能仍处于待开发状态。



图 1-8 滨水空间利用不足点位图

1.4.4. 产业有待升级

大茅水流域现状产业体系不均，存在乡村旅游资源，但景点吸引力有待进一步提高；缺少文旅康养等高附加值项目，游客平均停留 1 天，与三亚亚龙湾森林公园、海棠湾等热门景点热度差距较大。



图 1-9 流域产业分布图

1.4.5. 总结

总体而言，流域内现状存在生态系统亟待保护利用、建设缺乏统筹、空间利用不足与产业能级较低这四大问题。

- （1）亟待保护利用，盐田逐渐荒芜，红树林局部减少，生态设施需修复。
- （2）建设缺乏统筹，水安全保障存在短板，水环境有待提升，水资源紧张。
- （3）空间利用不足，基础设施不完善，景观功能待开发。

（4）产业能级较低，乡村旅游缺少热门景点，产业体系分布不均，产业发展较为落后。

2. 规划目标与理念

2.1. 规划目标

2.1.1. 构建韧性健康水系统

该目标着重关注大茅水流域水资源安全 and 人居环境，旨在构建宜居、韧性滨水空间，促进人与自然和谐共生。具体而言，该目标包括以下几个方面：

- 一是统筹发展和安全，确保水资源的可持续利用和保护；
- 二是构建宜居的城市滨水空间，提供更多的休闲娱乐和生态体验机会；
- 三是通过治理污染、防洪等措施，加强大茅水流域的安全性和稳定性。

2.1.2. 实现多要素生态修复

该目标旨在落实习近平生态文明思想，推动绿色发展，坚持山水林田一体化保护和系统治理。具体而言，该目标包括以下几个方面：

- 一是加强生态系统保护和修复，促进生态多样性和生态平衡；
- 二是推广生态农业和生态旅游等绿色产业，促进经济发展和生态保护的良性循环；
- 三是强化水土保持和资源利用的管理和监控，实现可持续发展。

2.1.3. 协同推进产业升级

该目标旨在协同推进降碳、减污、扩绿、增长、节约集约、绿色低碳发展、打造智慧城市等方面的工作，以推动大茅水流域的产业升级和城市发展。具体而言，该目标包括以下几个方面：

- 一是推动绿色产业的发展和转型升级，促进产业结构和能源结构的优化；
- 二是强化节能减排和环境保护工作，降低对环境的影响；
- 三是推进信息技术和数字化建设，打造智慧城市，提高城市管理和服务水平。

2.2. 规划愿景

三亚市大茅水流域综合治理与开发利用规划的规划为“生态优先、韧性宜居全域全龄生态健康游”。以流域视角开展水治理与生态修复，奖励土地引入研学、体育、康养等产业，将康养旅游和研学相结合，策划主打全域全龄生态健康游，走出大茅水与三亚湾、亚龙湾和海棠湾不同旅游路径与特色，突出流域山海一体、城乡统筹，探索与国家海岸和国家海湾的差异化旅游资源和吸引力。



图 2-1 规划愿景

2.3. 规划理念

以全要素治水为抓手，统筹城乡发展，推进区域产业升级和滨水经济的提升，通过划分整治单元，明确生态修复指标奖励的用地规模，保障产业用地，结合小型 EOD 模式快速融资分段实施，实现“水清、岸绿、景美”的大茅水流域治理的目标愿景。

3. 流域综合治理规划

3.1. 总体策略

落实海绵城市理念，采取绿色和生态的方式构建城市水系统的健康循环，提升水安全、改善水环境、保障水资源、修复水生态。

（1）水安全提升。完善防洪工程体系，构建“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系。

（2）水环境改善。通过优化污水处理设施布局、污水管网提质增效、岸上岸下统筹治理，改善水环境质量，实现“长制久清”。

（3）水资源保障。加强雨水、再生水等非常规水资源利用，提高城市供水漏损控制水平，增强水资源综合管理智能化水平。

（4）水生态修复。从河流生态岸线治理和区域生态修复两个层次，打造韧性河道，丰富生态空间。

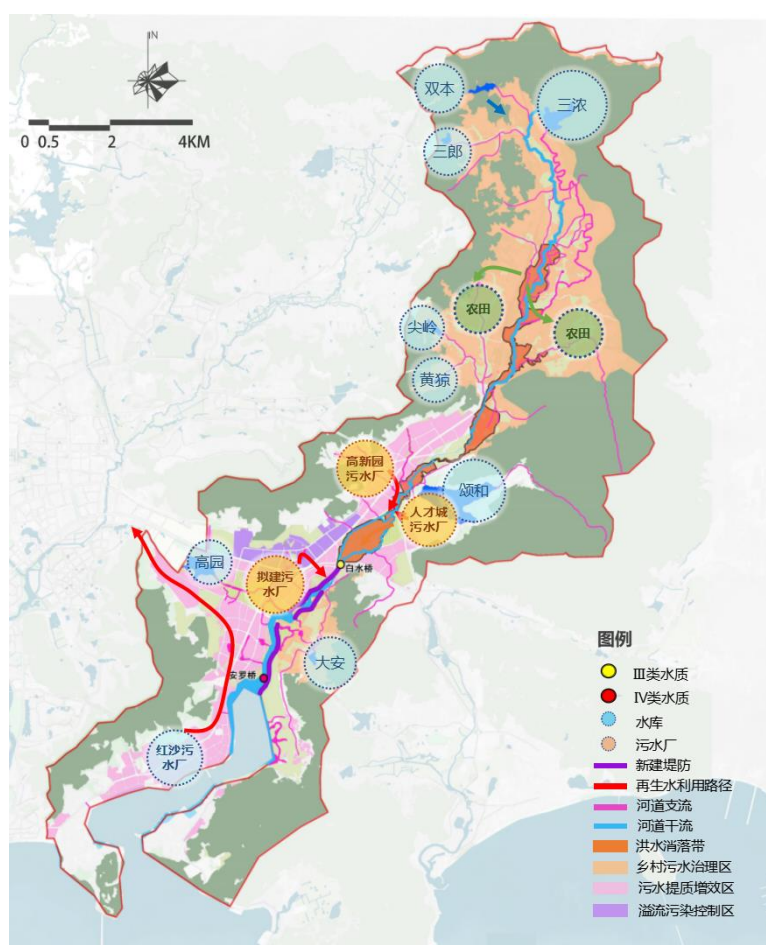


图 3-1 流域综合治理系统图

3.2. 水安全系统规划

3.2.1. 防洪水

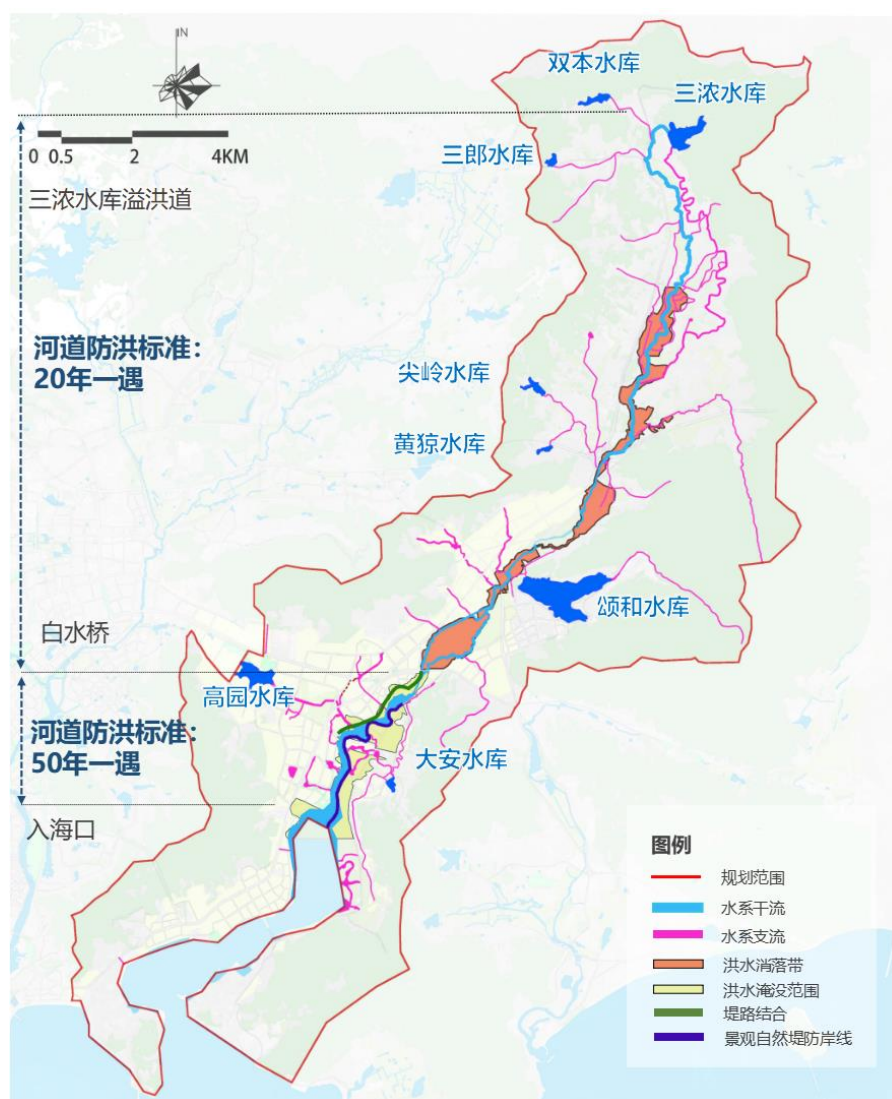
(1) 防洪水策略

白水桥上游控制建设区域，确保行洪安全，营造韧性洪水消落带。

利用洪水消落带，形成生态化旱涝调节系统。在洪水来临时，消落带多样化的地形能蓄滞部分洪水，当洪水退去，滞留下来的洪水能补给河道水系。

白水桥下游顺应自然岸线，做好竖向衔接，左岸采用堤路结合，右岸设置景观多级生态堤岸。

做好洪水位与道路及用地竖向衔接，消除内涝风险；建议左岸结合规划道路采用堤路结合方式，右岸设置景观多级生态护坡。



（2）构筑韧性生态岸线

依据可研和初步设计的设防要求，将河道岸线设计总体划分为两大类型：
桩号 0+000（三浓水库）-桩号 12+533（颂和水库溢洪道末端） 维持现状；桩号 12+533（颂和水库溢洪道末端）-19+360（入海口）新建堤防。

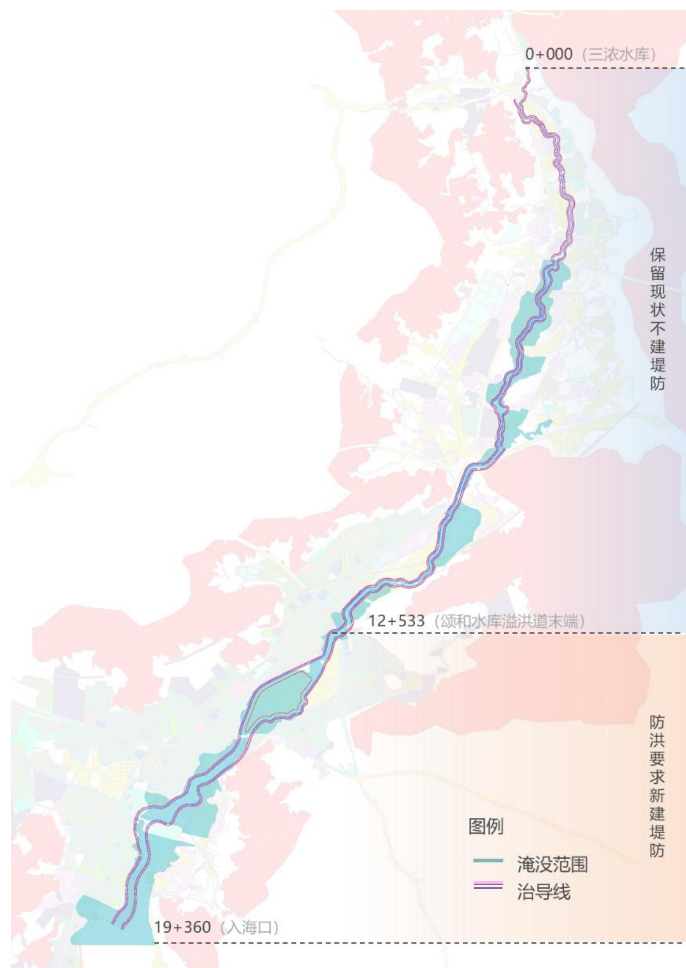
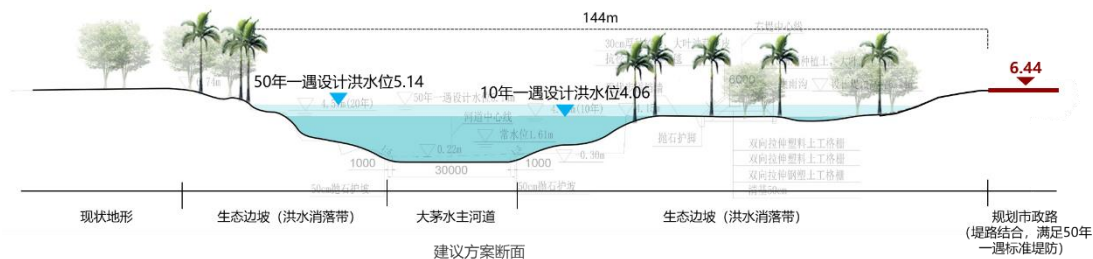


图 3-3 河道岸线规划总体情况

（3）断面改造策略

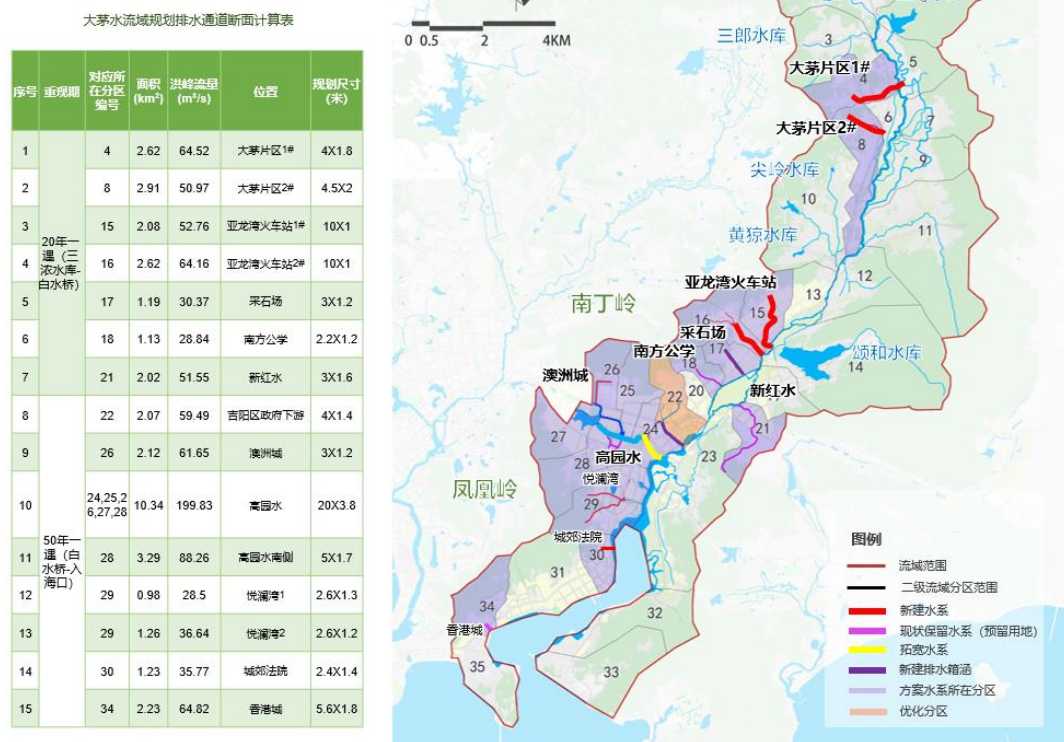
现状河道断面不能满足防洪需求。而原水利初设方案新建防洪堤，满足防洪需求，但硬质工程化驳岸不符合生态河道建设。本次规划将原水利初设方案的硬质驳岸改造为自然生态驳岸，局部将堤线后退至可淹没范围，并采用堤路结合的方式，保证了行洪宽度，增加河流漫滩湿地，净化水质，同时满足了防洪需求与生态景观的需求。



3.2.2. 排涝水

(1) 分区优化。吉阳区政府下游新建水系分流高园水支流能力不足压力, 规划共 35 个二级流域分区。

(2) 为避免山洪无组织排放, 根据子流域洪峰流量确定排水通道规划尺寸。



3.3. 水环境保护规划

3.3.1. 治污水

(1) 优化污水处理设施布局

规划将新建污水处理厂一座，位于高园排渠入大茅水处，设计规模 5 万吨/天，采用地埋式设计，占地约 1.2 公顷（18 亩）。

现状福海苑污水厂以北区域（吉圣路以北）污水纳入人才城污水处理厂服务范围；原棕榈滩污水提升泵站服务范围内污水接入新建污水处理厂服务范围，减少红沙厂处理压力。拟建污水厂建成前保留现状福海苑污水厂，与高新厂、人才城厂共同处理流域内生活污水。新厂稳定运行后停用现状福海苑污水厂，腾退污水厂用地约 1.5 公顷（22.5 亩）。

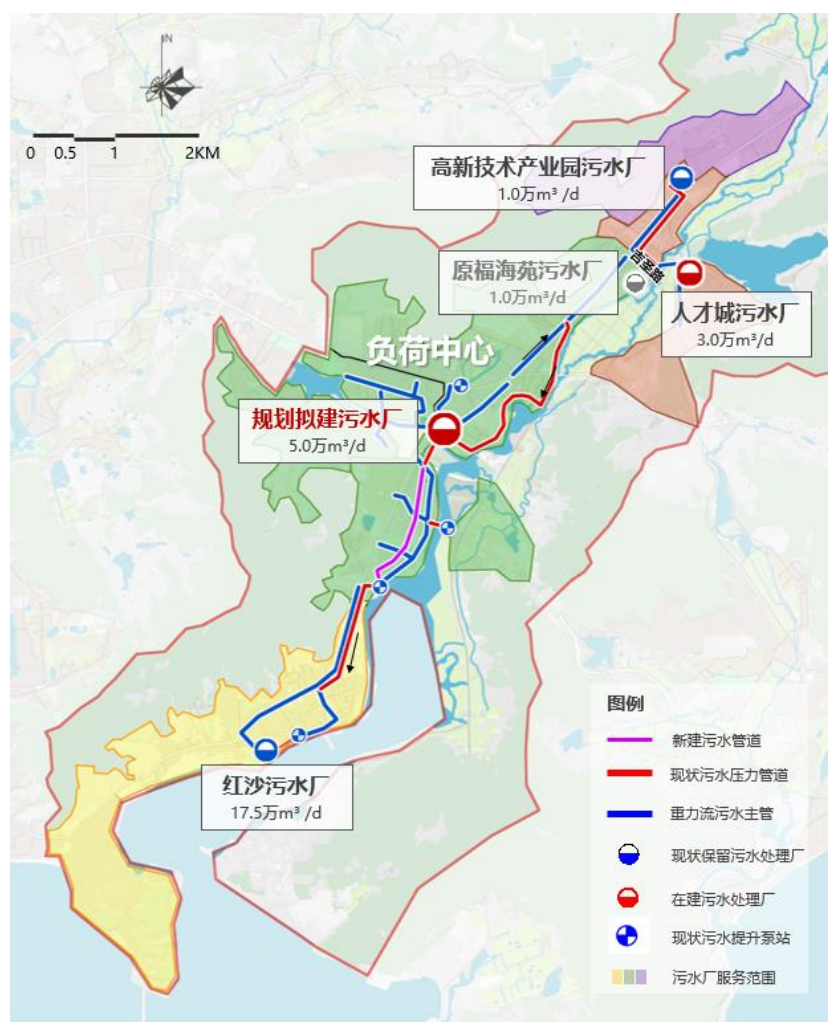


图 3-7 污水处理设施布局优化图

(2) 污水管网提质增效

溯源整治 29 个旱天污水排放口；分流制污水排水口，就近接入周边污水管道。打通 9 处污水管断头，13 处淤（封）堵，保证污水系统畅通。结合空白区及污水干管布置，新建 d600 污水管道 0.3 公里，d400 污水管道 0.8 公里，d300 管道 0.4 公里。

（3）削减面源污染

落实海绵城市理念，通过建设植草沟、雨水花园等低影响开发设施建设强化源头削减，加强新建地块海绵管控。

农田灌渠进行生态截流沟改造；水塘改造为生态净化坑塘，发展生态种植、生态养殖；强化畜禽养殖污染防治。

3.4. 水资源保障规划

3.4.1. 涵养水源

（1）划定涵养区

通过生态敏感性分析，水库汇水范围内识别山体涵养水、河湖调蓄水、雨洪通道行泄水的空间，开展生态空间管控和功能修复。

（2）保护涵养区

严格控制山体的开发建设，加快修复受损山体的生态环境，完善山体生态涵养功能。严格划定滨水控制线，恢复水系生态廊道功能。合理开发城市范围内生态资源，充分保留城市生态节点，全域推进海绵城市建设。

3.4.2. 抓节水

规划中完善污水资源化利用设施，加强雨水利用，保障生态基流。

（1）污水资源化利用。

挖掘污水厂再生水回用规模；完善再生水供水管网，DN200-DN500；合理布设生态补水（1 个）、杂用水（6 个）、农田灌溉（2 个）用水点。

大茅水干流颂河水库下游段生态基流量 $0.33\text{m}^3/\text{s}$ ，设计补水量为 $3.47\text{万 m}^3/\text{d}$ ，满足生态基流需求。大茅水生态基流保障以污水资源化利用为主，上游水库补给为辅。

（2）雨水资源化利用。

利用水库储蓄雨水资源回补河道；在公园绿地、学校内可以通过景观水体等设施集蓄雨水用于场所内部的水体补水、绿化、道路浇洒、冲厕等。

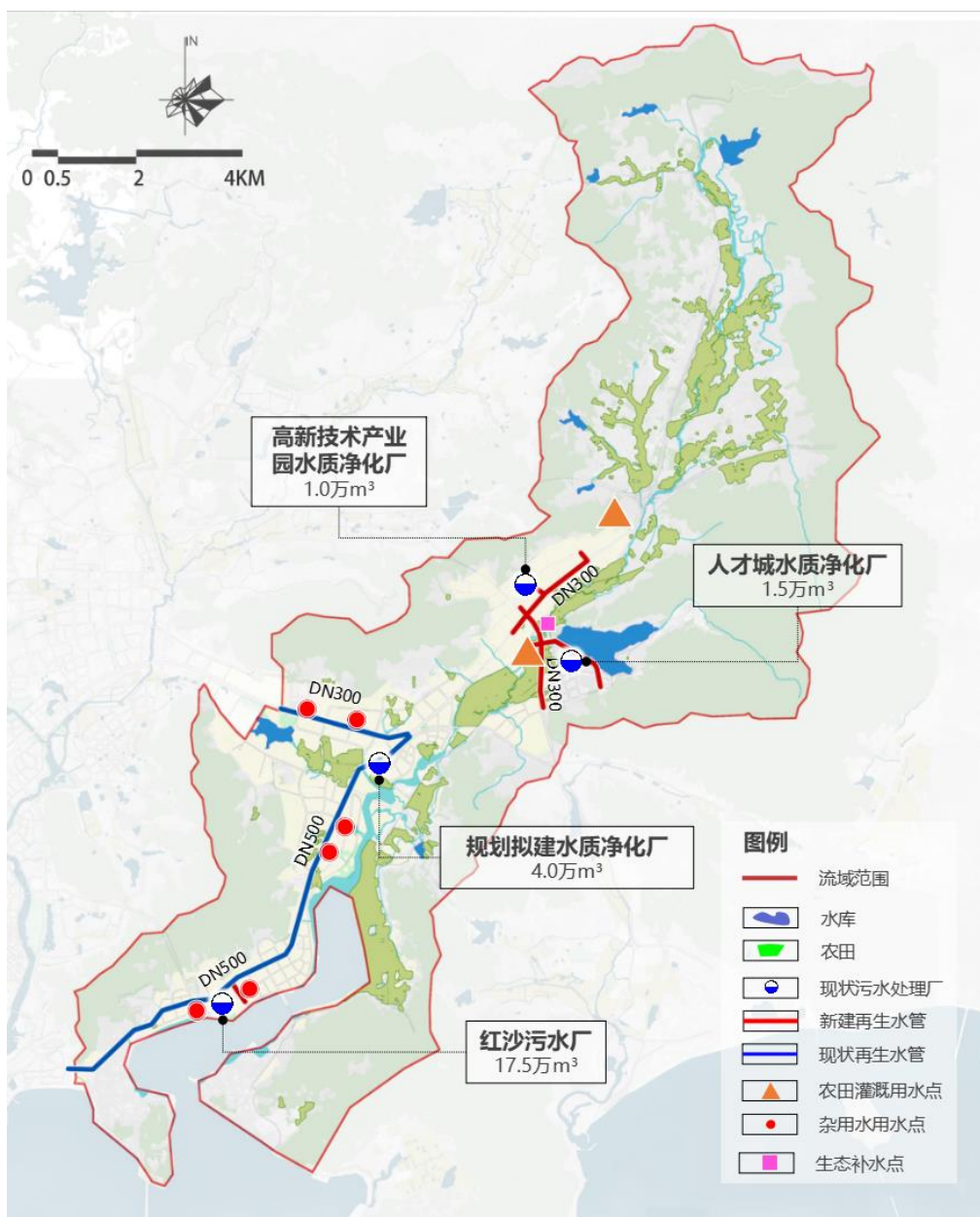


图 3-8 抓节水规划策略图

3.5. 水生态修复

3.5.1. 湿地生态修复

(1) 策略 1：因地制宜营造河口湿地

一是在河口湿地和漫滩区构建湿生、中生、旱生等层次丰富的植物群落，提供潜在生境空间；营造河口湿地，分布在大茅水以及其支流交汇河口处。

(2) 策略 2：修复红树林生态系统

修复适宜的红树林生态空间，林地、滩涂、盐田和水域面积比例控制在 4:2:2:2。

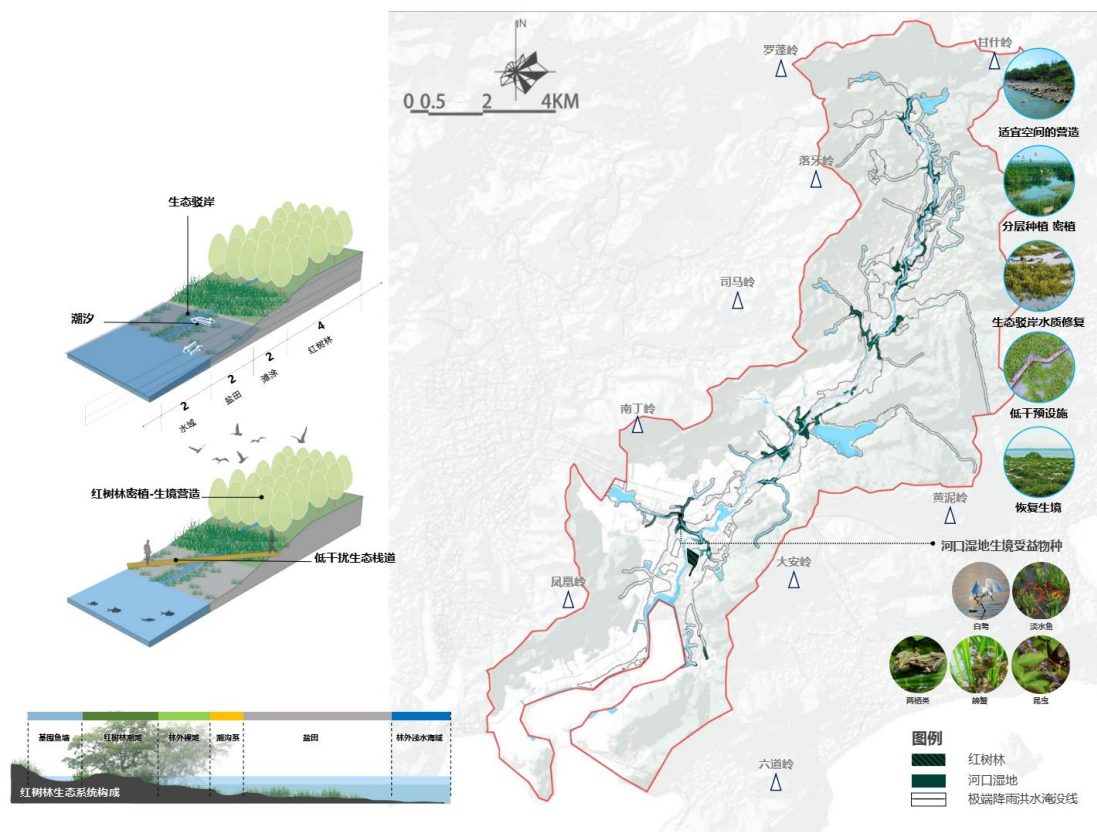


图 3-9 河口湿地生态修复规划图

3.5.2. 水源涵养林和公益林修复

规划中退果还林，修复水源涵养林和公益林，以自然修复和更新造林相结合的方式，修复公益林面积 41.4 公顷。

3.5.3. 林地水土流失修复

规划将自然修复和人工修复相结合，修复热带雨林水土流失。其一将采用乡土混合林的种植方式，快慢生树种结合，以丰富植物层次；其二是对于，坡度大于 25 度且长势良好的区域进行封育保护；其三是对于存在水土流失隐患的边坡进行植被手段辅以工程的综合治理，建立生态护坡；最后是在河道口小肚大的位置建立拦沙坝。

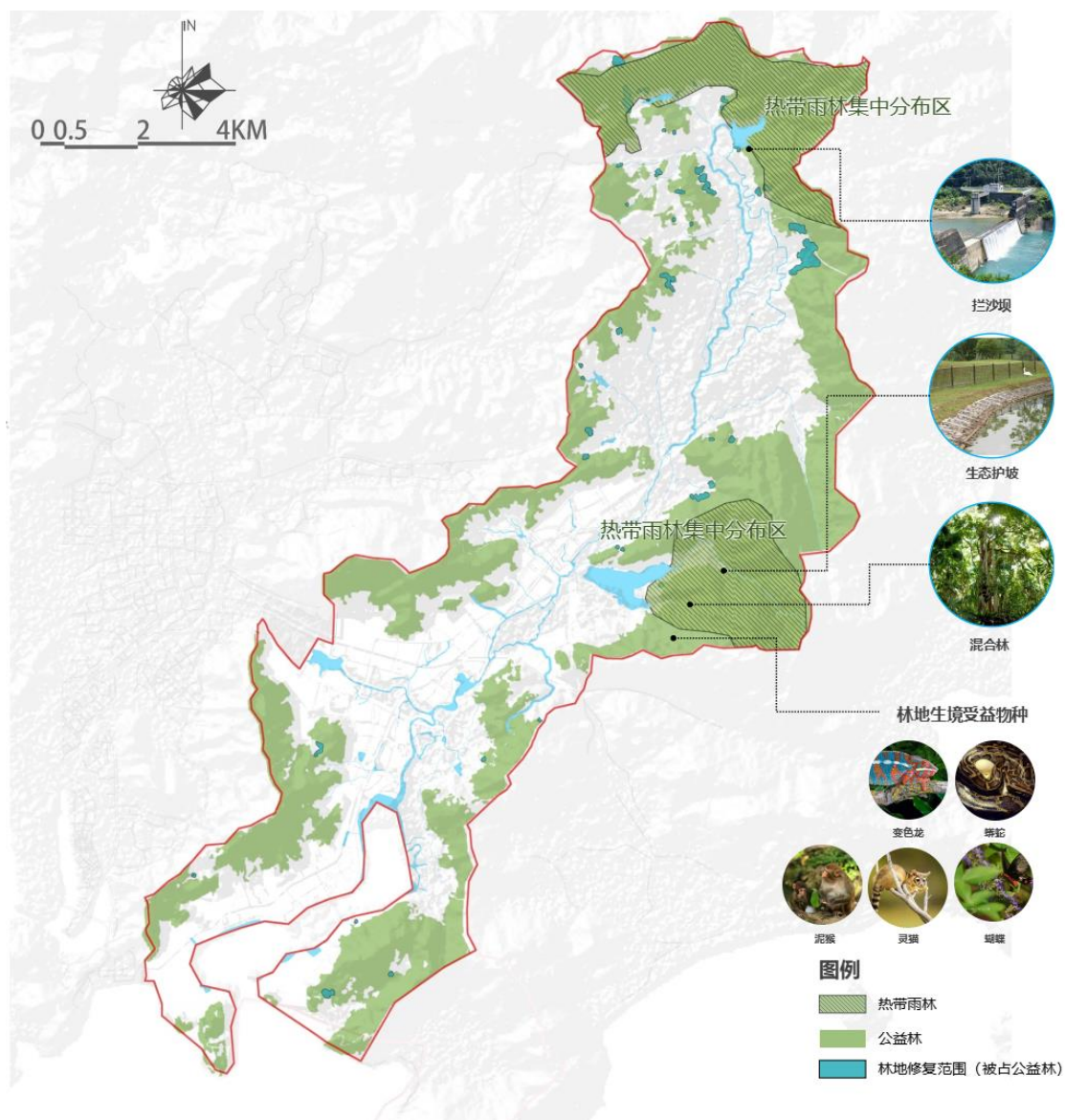


图 3-10 林地水土流失修复策略图

4. 统筹发展规划

4.1. 重点区域规划设计范围

规划范围北至双本水库，南至榆林港，东西沿大茅水向外扩展。详细规划范围周边有中廖村、大茅村、远洋生态村等特色村镇，同时也有红树林、盐田、南繁中心等特色资源，此外详细设计范围周边多为城镇、鱼塘、农田、坑塘水库等，类型多样资源丰富。

4.2. 重点区域规划

规划对田、水、路、林、村几大要素进行了整体谋划，从南侧盐田的保护与恢复，农田的策划与利用，乡村的特色文化发掘与利用，再到山林自然资源的修复与使用，规划了红树林科普教育、盐田景区与历史文化体验馆、市民公园、康养中心、养生谷等设施，用以覆盖全范围的设计内容，达到山林绿市，水岸润城的整体思路。

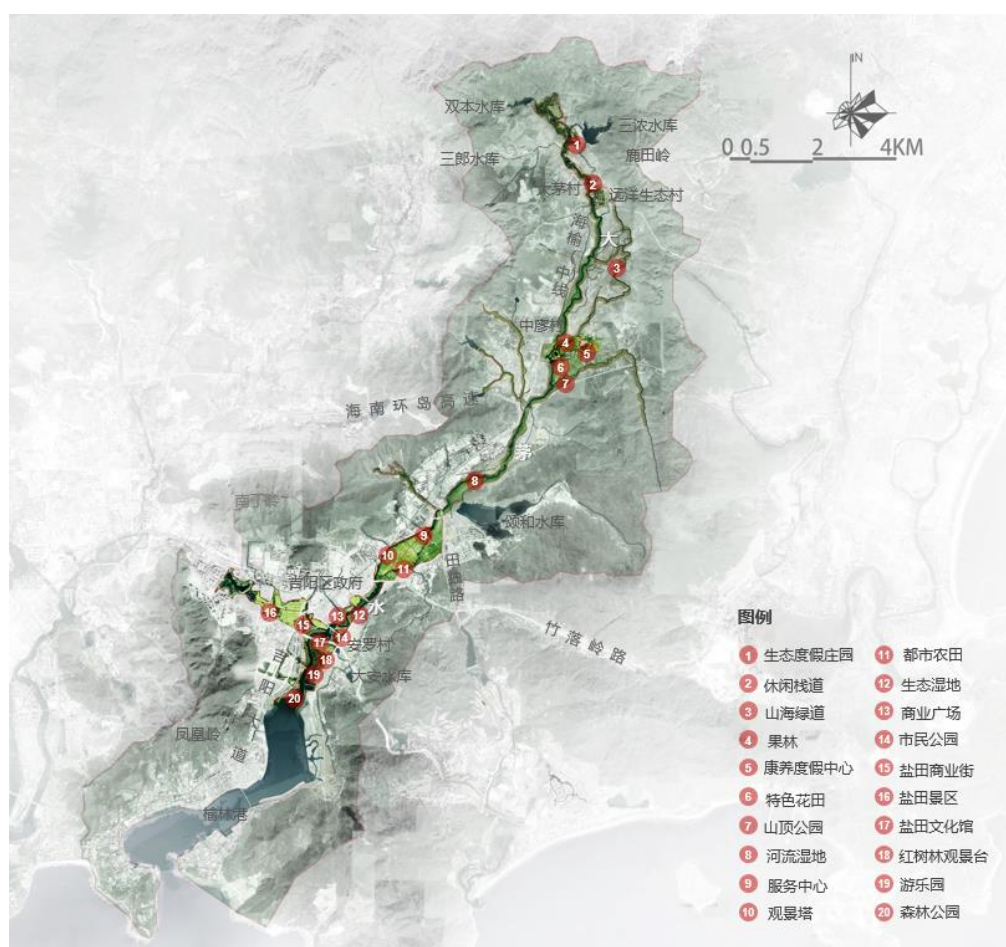


图 4-1 重点区域规划平面图

打造一条大茅水山海绿道生态带，五大特色风貌段和多个沿线重要节点，实现河岸生态的修复和产业项目的植入。

4.3. 串联山海绿道体系

4.3.1. 绿道体系

设计范围内绿道与区域规划城市绿道相连接，结合场地内现状绿道，联系各公园和关联产业组团形成流域内由北至南的多级绿道（总长度约 22 公里）。

绿道依托沿河的绿地空间和公共空间与未来建设的公园场地，链接流域内各城市、自然公园等丰富资源，构建滨大茅水山海绿道体系。

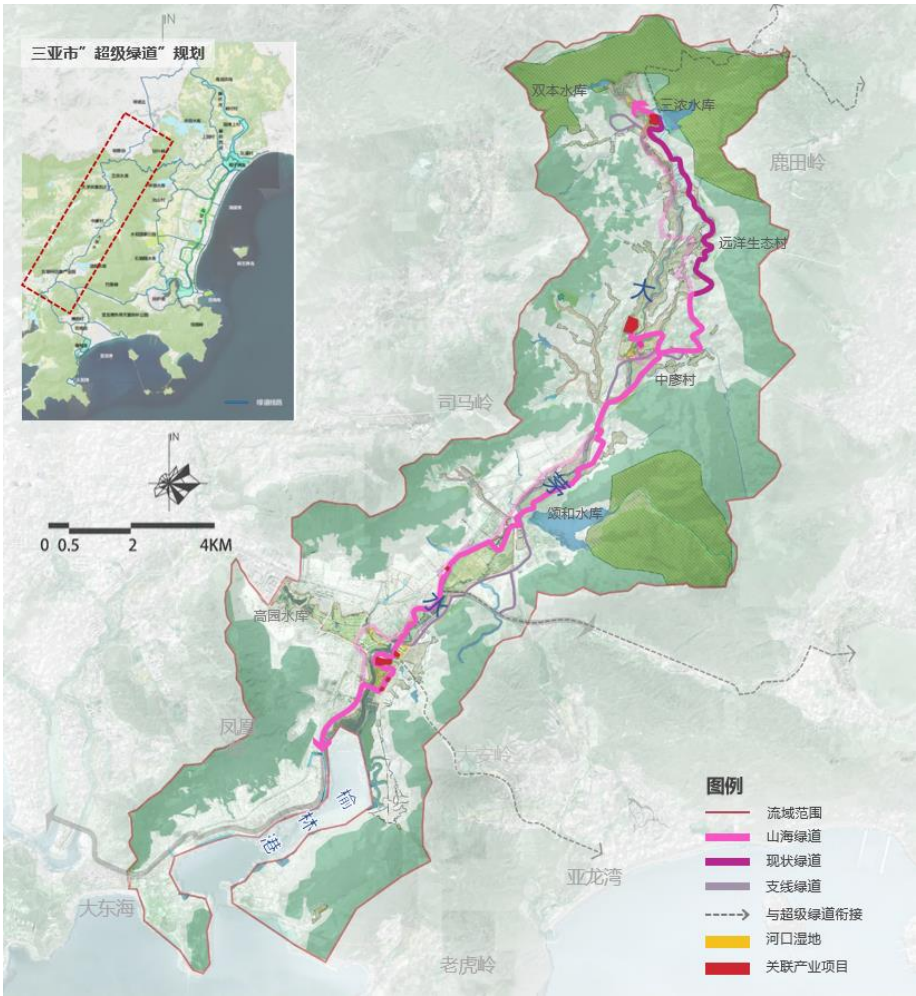


图 4-2 山海绿道体系图

4.3.2. 基础服务设施体系

沿绿道设置基础服务设施，其中最主要的是服务驿站，驿站根据不同规模分为一级驿站、二级驿站与三级驿站。

一级驿站共 6 个，设立于主要景观节点处，间距约 3 公里，功能包含服务中

心、售卖、卫生间、活动场地、休憩点、解说及展示设施、治安消防点、安全防护设施、无障碍设施、垃圾箱、自行车租赁等。

二级驿站共 8 个，沿河道均匀布置，间距约 1-2 公里，功能包含售卖、卫生间、活动场地、休憩点、解说及展示设施、治安消防点、安全防护设施、无障碍设施、垃圾箱、自行车停车场等。

三级驿站共 10 个，沿河道均匀布置，间距约 500 米-1 公里，功能包含自动售卖机、休憩点、解说及展示设施、安全防护设施、无障碍设施、垃圾箱、自行车停车场等。

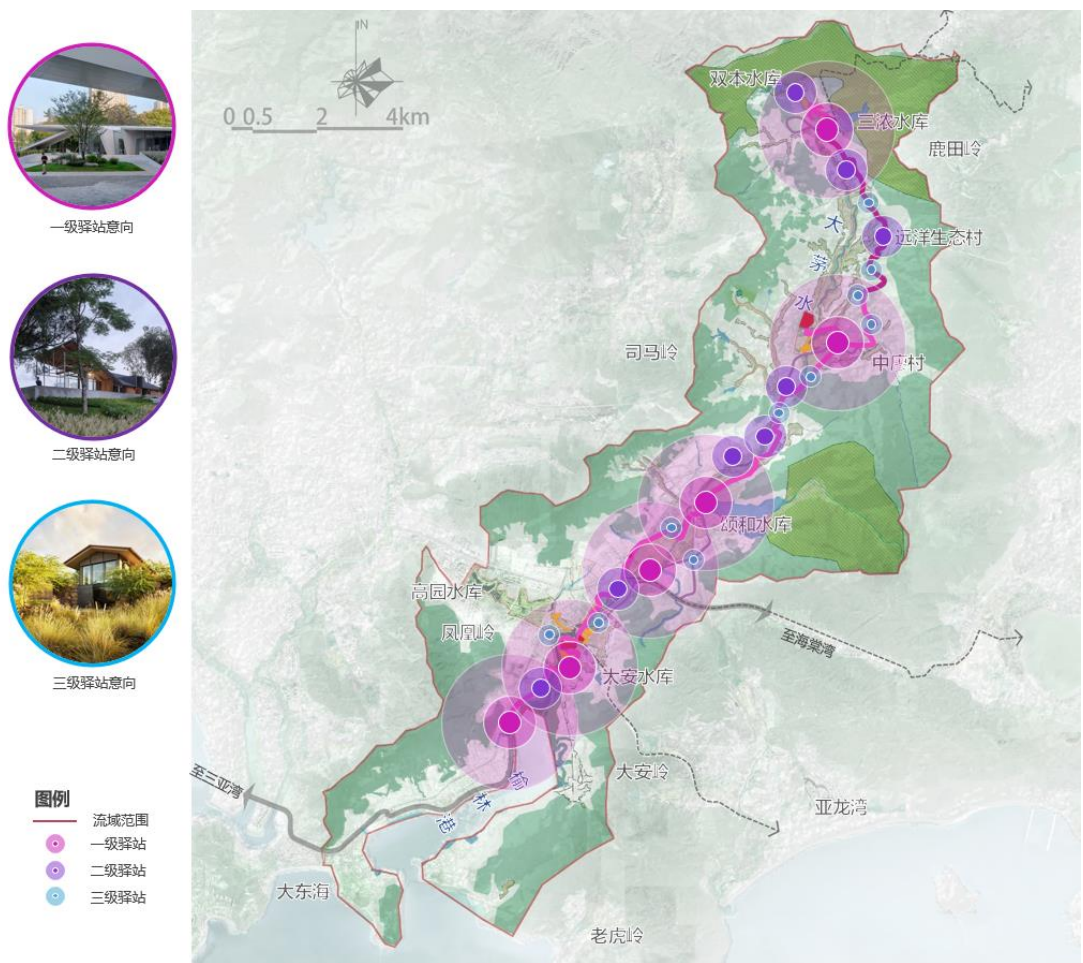


图 4-3 驿站布置图

4.4. 打造五大特色文旅段

4.4.1. 强化分段风貌特色

依据现状资源及周边用地情况，分为 5 类特色段，提炼各自滨水风貌特征。北部生态段以北部生态段周边以林地为主。北部康养段以北部康养段周边以

村镇农田为主，具有丰富的村落文化资源。中部农旅段以中部农旅段周边现状有大片农田，适宜依据现状农田进行设计。中部城市段以中部城市段是大茅水流域中最为繁华的区域，从三亚市中穿过。南部滨海段以南部滨海段位于流域最南部，大茅水接入海洋，该段有着丰富的海洋资源。

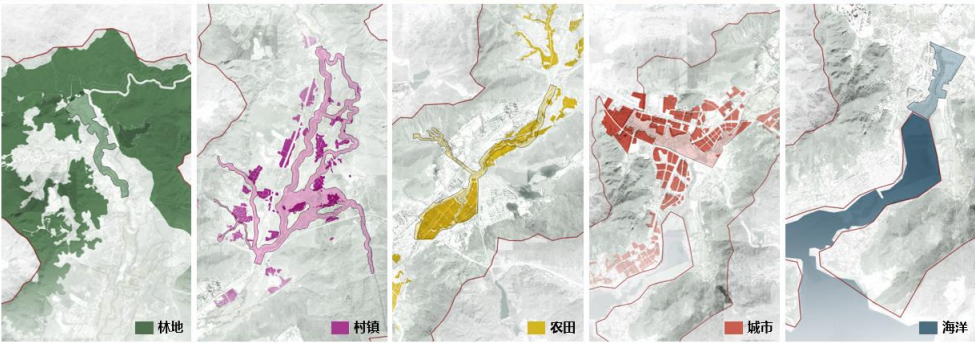


图 4-4 分段风貌特色图

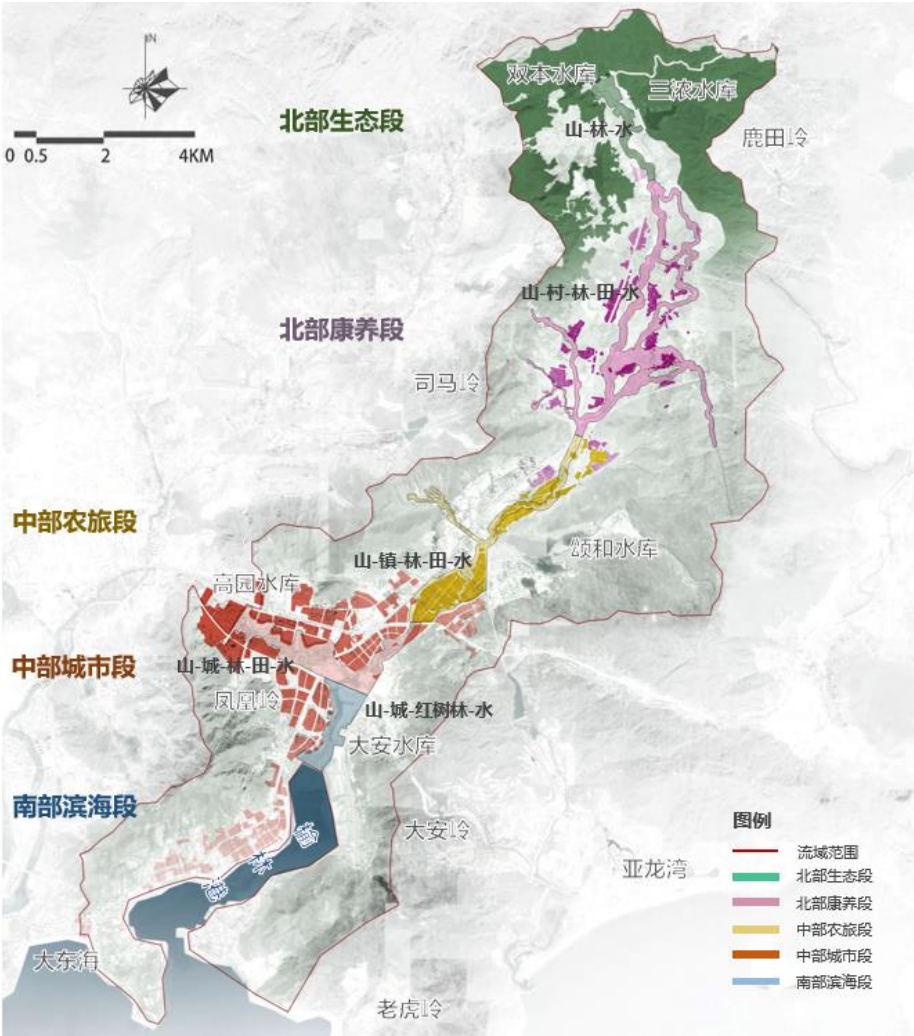


图 4-5 风貌特色总图

4.4.2. 分段风貌指引

结合片区设计控制性指引，优化滨水空间风貌。

北部生态段防洪标准 20 年一遇，功能活动空间与阶段性水位相适应，永久设施设计于超标洪水之上。保持现有山水格局，修复部分破损河岸。

北部康养段防洪标准 20 年一遇，功能活动空间与阶段性水位相适应，永久设施设计于超标洪水之上。局部硬质河道恢复生态岸坡，周边用地以农业、林地草地为主。

中部农旅段防洪标准 20 年一遇，功能活动空间与阶段性水位相适应，永久设施设计于超标洪水之上。局部硬质河道恢复生态岸坡，周边以农业、林地草地为主，部分绿地可建设城市公园。

中部城市段白水桥以南防洪标准 50 年一遇，功能活动空间与阶段性水位相适应，永久设施设计于超标洪水之上。部分绿地可建设为城市公园，保护农田景观，防止未来在城市建设中被侵占。

南部滨海段防洪标准 50 年一遇，功能活动空间与阶段性水位相适应，永久设施设计于超标洪水之上。部分绿地可建设为城市公园，对红树林栖息地进行保护，修复盐田生态系统。

4.5. 协同发展关联产业

北部生态段发展生态田园休闲，依托山水资源优势，突出热带高效农业特色，发展生态观光、研学游乐、户外运动，山水娱乐、田园度假等，发展个性化生态休闲娱乐项目。

北部康养段打造特色旅游康养，以乡村生态康养和黎族民俗体验为特色，发展慢病疗养、户外养生、健康管理、康养民俗体验等，配套康养休闲消费。丰富旅游消费业态。

中部农旅段开展都市农业体验，发展都市现代农业，打造农业科技示范基地。打造多彩现代田园景观，提升经济作物观赏性。参考国外先进案例，引入农业+美食场景化体验业态，打造美食体验综合体。

中部城市段依托城市文创服务，服务三亚旅游客群和城市居民，发展具有生态特色的滨水生态办公、城市休闲商业、文体娱乐等，打造高品质城市商业文创中心。

南部滨海段发扬活力研学旅游，依托红树林和盐田，发展科普观光、研学教育、手工体验、亲子娱乐等。



图 4-6 关联产业分段策略图

4.6. 重点区域规划功能分区

根据大茅水流域五段文旅特色项目的特色空间类型，将设计范围分为五大分区，由南至北分别为南部滨海区、中部城市区、中部农旅区、北部康养区、北部生态区，五大区分别有林田共栖、城市阳台、多彩农场、康养花园和休闲山谷等重要节点，代表了滨海红树林盐田、城市河道修复岸线、农业观光体验、康养度假与山林休闲空间等“田水路林村”全要素的治理提升。

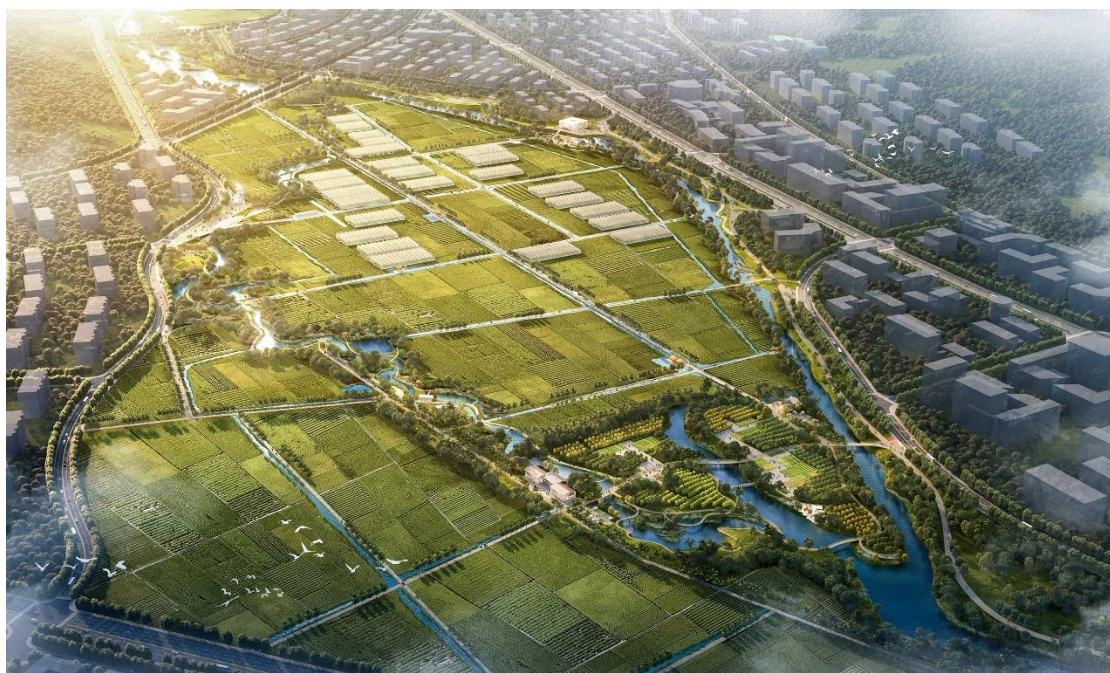


图 4-7 多彩农场鸟瞰图

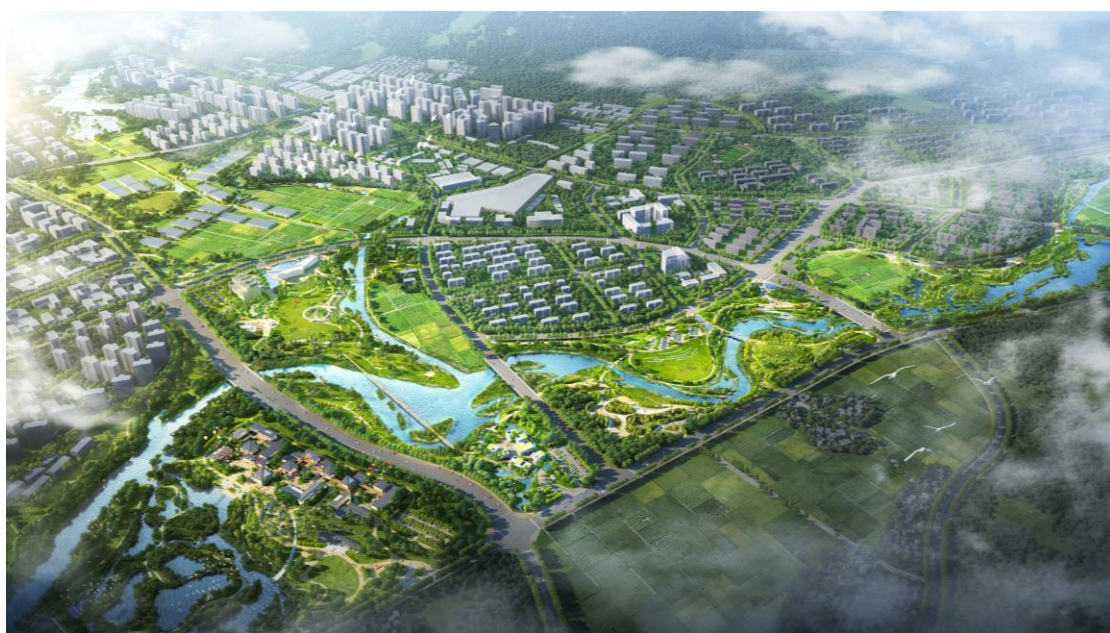


图 4-8 城市阳台鸟瞰图

4.7. 服务设施规划设计

公园服务设施是公园的有机组成部分，规划按照节点为基础进行设施分布，分别布置询问、住宿、卫生间、售卖、管理、餐饮、科普、标识、停车场以及自行车站点十类服务设施，为游客、市民营造良好体验，提供良好基础。

5. 实施路径与项目保障

5.1. 重点实施项目库

统筹大茅水流域实施，将流域治理、产业导入、生态修复和土地整理等方面的工作形成重点实施项目库，并按照资金投入方式将其项目分为生态环保项目、自然资源开发利用和关联产业项目，重点实施 15 个生态修复与环保项目、7 个关联产业组团项目。

5.2. 资金保障

以公益性项目为载体，促进土地溢价，并通过土地整理后的指标出让和耕地指标交易等方式增加政府财政收入。同时引进社会资本与国企成立项目公司，经营关联产业项目,并通过建设田园综合体等项目争取国家专项补贴。通过税收反哺政府在公益性项目上的投资。在流域治理范围内力争实现项目整体收益与成本平衡，减少政府资金投入。