通海县国土空间生态修复规划

（2021—2035年）

文本

通海县自然资源局

二〇二五年十二月

目 录

前言 ..... - 3 -

第一章　生态现状与面临形势 ..... - 5 -

第一节　形势与要求 ..... - 5 -

第二节　自然地理和生态现状 ..... - 8 -

第三节　生态保护修复成效 ..... - 11 -

第四节　主要生态问题与风险研判 ..... - 16 -

第五节　机遇与挑战 ..... - 24 -

第二章　总体要求与规划目标 ..... - 30 -

第一节　指导思想 ..... - 30 -

第二节　基本原则 ..... - 31 -

第三节　规划目标 ..... - 32 -

第三章　生态修复布局 ..... - 35 -

第一节　总体格局 ..... - 35 -

第二节　修复分区 ..... - 36 -

第三节　重点区域 ..... - 41 -

第四章　主要任务与对策 ..... - 46 -

第一节　生态空间主要任务与对策 ..... - 46 -

第二节　农业空间主要任务与对策 ..... - 49 -

第三节　城镇空间主要任务与对策 ..... - 52 -

第四节　生态廊道网络构建与对策 .....- 54 -
第五章　项目部署 .....- 56 -
第一节　生态空间生态修复 .....- 56 -
第二节　农业空间生态修复 .....- 59 -
第三节　城镇空间生态修复 .....- 62 -
第四节　支撑体系建设 .....- 63 -
第五节　资金需求分析 .....- 64 -
第六章　效益分析与环境影响评价 .....- 67 -
第一节　效益分析 .....- 67 -
第二节　环境影响评价 .....- 71 -
第七章　保障机制 75
第一节　加强组织领导 75
第二节　落实规划传导 75
第三节　负面清单管理 76
第四节　建立政策体系 77
第五节　强化资金保障 77
第六节　加强科技支撑 78
第七节　强化评估监管 78
第八节　鼓励公众参与 79

前言

通海县地处云南省中部、玉溪市东南端，东与华宁县接壤，西与峨山彝族自治县、红塔区相邻，南与红河哈尼族彝族自治州石屏县、建水县交界，北与江川区毗邻，域内分布有秀山风景名胜区、曲江河谷，坐拥杞麓湖这一“高原明珠”，承担着保障高原湖泊生态安全、维护高原湖泊水生态系统稳定的重大职责。统筹全县国土空间生态修复，实施山水林田湖草沙系统治理，对筑牢高原湖泊生态安全屏障，推进全县生态文明建设和高质量发展具有重大意义。

为加强生态文明建设，全面贯彻习近平生态文明思想，落实国家、省委省政府决策部署和玉溪市生态修复目标任务和具体要求，践行“山水林田湖草是生命共同体”理念和“两山”理论，更好地推进通海县国土空间生态修复与保护工作，全面提升通海县国土空间生态品质，根据《云南省自然资源厅关于扎实推进市县级国土空间生态修复规划编制工作的通知》（云自然资便笺〔2023〕1677 号）以及玉溪市工作要求，在县委、县政府的领导下，通海县自然资源局牵头组织编制《通海县国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》（以下简称《规划》）。

《规划》是通海县国土空间规划的重要专项规划，是一定时期内通海县实施国土空间生态修复任务的总纲和空间指引，是制定区域生态保护修复实施方案、开展重点项目前期工作、规范有

序推进通海县国土空间生态修复的重要依据。

《规划》范围为通海县行政辖区内的全部国土空间，包括秀山街道、九龙街道、杨广镇、河西镇、四街镇、纳古镇、里山彝族乡、高大傣族彝族乡、兴蒙蒙古族乡和杞麓湖。规划期限为2021—2035年，基期年为2020年，近期到2025年，远期到2035年。

第一章　生态现状与面临形势

第一节　形势与要求

一、形势

生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计，党的十八大以来，生态文明建设纳入中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局，提出尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念和坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针。党的十九大报告提出“坚持人与自然和谐共生”的基本方略，为进一步加强生态环境保护、满足人民对优美生态环境的需要提供了强大思想引领、根本遵循和实践动力。党的二十大指出，大自然是人类赖以生存发展的基本条件。尊重自然、顺应自然、保护自然，是全面建设社会主义现代化国家的内在要求。必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展。

加快推进通海县国土空间生态修复，是推进生态文明建设、全面建设人与自然和谐共生的中国式现代化的内在要求；是筑牢高原湖泊生态安全屏障、建设绿美通海、支撑云南建设成为全国生态文明建设排头兵的迫切要求；是统筹生态环境高水平保护和经济社会高质量发展，助推“双碳”行动，应对气候变化的战略要求；是满足人民日益增长的美好生活需要的必然要求。

通海县地处滇中高原向滇南河谷过渡地带，自然地理环境特

殊，生态系统敏感脆弱，受历史上粗放的资源利用方式、局部地区过度开发及频发滑坡泥石流等次生灾害等因素影响，生态系统受到不同程度破坏，生态产品供给能力不强，生态服务功能受损。

通海县委、县政府根据党中央、国务院，省委、省政府，市委、市政府决策部署，坚定不移走生态优先、节约集约、绿色低碳高质量发展道路，全面加强生态保护修复工作，积极探索山水林田湖草沙一体化保护和修复，推进“湖泊革命”，实施绿美通海建设，不断筑牢高原湖泊生态安全屏障，保护治理力度之大、监管执法尺度之严前所未有，全县生态系统基本进入良性循环。但自然生态系统稳定性不够，生态保护修复系统性不足等问题仍然存在，需要采取有力措施，进一步加强和改进生态保护修复工作。

二、要求

通海县国土空间生态保护修复工作应当立足新发展阶段，践行新发展理念，满足以下要求：

持续深化杞麓湖保护治理。认真抓好《云南省杞麓湖保护条例》贯彻实施，强化源头治理、精准治理、系统治理、依法治理，统筹水资源、水环境、水生态治理，持续抓好“三治一改善”（治污水，治农业面源污染，治垃圾，改善湖泊水生态）工作。持续改善湖泊水生态，实施河道水质全提升行动，全面加强河道分类管控、综合整治和水质水量监测预警，推动河道清淤、清污分流、

清水入湖，全面总结推广红旗河“三分一调”河道治理模式，着力构建湖外水资源循环综合利用体系，推动杞麓湖保护治理取得新成效、实现新变化。

增绿护绿建美森林通海。深入开展国土绿化行动，持续修复生态环境，巩固提升历年退耕还林、石漠化综合治理成果，抓实“绿美三年行动”。以秀山风景名胜区生态文化融合质感整体提升为重点，统筹抓好自然保护地的保护管理。启动国储林项目建设，探索推进碳汇交易，持续开展林业有害生物监测防治，助力绿美通海生态建设落地落实，打造人与自然和谐共生的“绿美县乡”。

生态保护从单一修复向全要素全域保护新转变。锚定全面建设绿美通海的目标，坚持问题导向、效果导向做好全县生态环境保护工作。污染防治需从重点攻坚向协同治理的新转变，围绕蓝天、碧水、净土三大保卫战，强化多污染物协同控制和区域污染协同治理，使主要污染物排放有所下降，环境质量持续改善。紧扣提升生态系统多样性、稳定性、持续性，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，把自然恢复和人工修复有机统一起来，因地因时制宜、分区分类施策，实现生态保护从区域修复向全域保护的新转变。杞麓湖保护治理聚焦“三治一改善”，坚持综合治理、系统治理、源头治理，推动管湖治湖从“行业部门分散治”提升到“党委政府统一治”；推行上下联动网格督导、污染源信

息化监管、三联一同“三个一”工作机制，探索实施“五位一体”湖外水资源循环利用综合性工程，力争杞麓湖流域污水收处实现全覆盖，杞麓湖保护治理从“一湖之治”向“流域之治”的新转变。

深入推进全域生态修复，保障生态绿色高质量发展。围绕通海县生态安全格局，积极推进全域山水林田湖草沙一体化保护与修复，基于生态现状和存在的问题，确定全县生态修复重点区域，指出各生态修复重点区域的修复方向和对策，实行差别化管理。通过系统推进生态修复，提升生态系统服务功能，放大生态保护修复蝶变效应。

第二节　自然地理和生态现状

一、自然地理

高原湖盆，地形复杂。通海县地势略呈西北高、东南低之势，起伏显著。县域内海拔最高点为螺峰山，海拔 2443 米；海拔最低点为曲江大河边（马脖子），海拔 1350 米，相对高差 1093 米。境内有多个山脉和河谷，地形集高原、湖泊、盆地、山地于一体。县域中部的通海坝子（陆域部分）位于杞麓湖畔，湖积盆地内地形平坦开阔，坝子周边群山拱卫，高原断陷湖泊杞麓湖如一颗明珠镶嵌在通海坝子内；曲江（高大河）贯穿县域南部，形成冲积山间盆地——高大乡坝子，河谷内龙潭、河流、水库、坝塘星罗棋布，河谷周边群山起伏，纵横交错。

山坝相间，低纬度高原季风气候。通海地形以盆地、中山、河谷为主，形成“八山一河两分坝”的山坝格局，且盆地区地势由西南向东北逐渐降低，在低纬度、高海拔地理条件的综合影响下，受季风气候的控制，形成了四季温差小、早晚温差大、干湿季分明、雨热同季、垂直差异显著的低纬度高原季风气候的特点。

雨量充沛，降水集中，日照充足。通海县雨量充沛，但分布不均，年平均降雨量 895.5 毫米，最多年降雨量 1229.6 毫米，最少年降雨量 585.0 毫米，单日最大降雨量 152.5 毫米，5—10 月降雨量 737.4 毫米，占全年降雨量的 82.3%。通海县地处云南省日照高值区，年均日照总时数为 2261.4 小时，日照率 52%，年辐射总量每平方厘米 128.08 千卡。

二、生态现状

生态地位重要。通海县坐拥杞麓湖丰富的水资源，湖水呈黄绿色，微浑，透明度约 0.5—1 米；湖畔平畴沃野，盛产蔬菜、花卉、烤烟等作物。秀山、架雄山、曲陀关象山、螺峰山、大西山、东华山等拱卫杞麓湖。曲江（高大河）为通海县过境流量最大的河流，属南盘江支流。群山、一湖、一河共同构成通海县主要的自然生态格局。在玉溪市“四湖一屏一带、两廊多点”的生态安全格局中，通海县拥有“四湖”中的杞麓湖，“两廊”中的曲江生态廊道，“多点”中的秀山风景名胜区这一自然保护地重要生态节点，生态地位尤为重要。

生物多样性显著。通海县地处滇中高原向滇南河谷过渡的位置，县域内海拔相对高差较大，气温随海拔高度变化显著，形成明显的立体气候类型，为生物多样性的发育创造了良好的气候条件，县域内野生动植物种类及数量较为丰富，生物多样性及其富集程度较为突出，植物区系处于热带性质与云南温带植物区系的边缘过渡区域，是云南植物区系分区中的关键地区，生物多样性主要集中于秀山风景名胜区和杞麓湖。秀山风景名胜区内分布有4个植被型，9个群系，9个群落（不含人工植被），植被类型多样程度高，栲类青冈林、暖性落叶阔叶林、杂木林、暖性常绿针叶林、暖性灌丛等主要植物种至今仍保持着完整的原始群落状态；区内分布有两栖动物13种，爬行动物21种，鸟类137种，兽类36种。杞麓湖经过漫长的演化，形成了种类繁多的动植物资源和类型丰富的动植物群落，现有维管束植物43科88属107种、脊椎动物共115种，鱼类中大头鲤为国家II级重点保护野生动物，杞麓白鱼、翘嘴鲤、云南鲤为杞麓湖特有种。

自然景观壮美。通海县地理山川特征形成显山、露水、融城几个不同层次的景观通廊。杞麓湖水域广阔，水生植物丰茂，四周烟柳迷茫，植物景观优美。挺水植物芦苇、水葱、菰连片分布，随风摇曳，和岸边乔木一起形成一道优美的绿色天际线；湖面上点缀的满江红、浮萍等，为一平如镜的水面平添了几分生气；湖底沉水植物尤为丰富，狐尾藻、竹叶眼子菜、轮藻、苦草等在水

底招摇，愈发显得湖水碧蓝如玉。拱卫杞麓湖的秀山、架雄山、曲陀关象山、螺峰山、大西山、东华山等山体高耸突兀，层峦叠嶂，气势壮观，景色秀丽。

第三节　生态保护修复成效

通海县委、县政府高度重视生态保护和修复工作，坚持共抓大保护、不搞大开发，围绕蓝天、碧水、净土三大保卫战，持续开展河道生态修复工程，统筹矿山修复、水土保持、土地整治、湿地保护修复等工作，有序推进山水林田湖草生态保护修复工程，取得显著成效。全县生态环境质量有效改善，各类生态系统恶化趋势基本得到遏制。

一、水生态环境治理初见成效

2018 年修订实施《云南省杞麓湖保护条例》，全面推动河（湖）长制，形成“四治一网”和“五圈治理”护湖治湖思路。累计投入 32.46 亿元的杞麓湖保护治理资金，杞麓湖一级保护区征租地 6600 亩，“十三五”规划的环湖巡湖通道、一级保护区生态修复及生态屏障构建等项目基本完工，红旗河、者湾河、中河、大新河、万家大沟、白渔河及窑沟 7 条杞麓湖主要入湖沟河初步实现综合整治，河水分类管理、循环利用，2016—2018 年杞麓湖断面水质有所改善，年均水质为 V 类，达到 V 类水质考核目标。

二、自然保护地建设稳步推进

紧紧围绕国家湿地公园建设目标和公园总体规划要求，遵循人工干预最小化、自然恢复最大化的原则，实施红旗河河口湿地、中河河口湿地、者湾河河口湿地、大新河河口湿地4个主要入湖河口前置湿地修复工程；实施南岸湖滨带、纳古小海湿地及湖滨带、东北岸湖滨带、鸟类栖息地生态岛、南岸湖堤5个湖滨带生态修复工程，杞麓湖南岸建成18个院落盆景园，修复前置湿地431亩，实施湖滨带生态修复1502亩。通过近五年的建设，湿地公园建设于2019年12月通过国家林业和草原局验收，正式成为国家湿地公园。湿地公园建成后，生态系统和动植物栖息环境得到有效保护和逐步恢复，野生动物数量明显增加，生物多样性得到有效保护。科学编制《通海县秀山县级自然保护区总体规划（2017—2025年）》，并启动自然保护地整合优化工作，建立健全监管机制，制定《通海县秀山自然保护区管理办法》、《通海县秀山自然保护区资源巡护管理制度》，加强自然保护区的建设和管理，有效保护了森林生态系统，庇护了大量野生动植物、保护了生物物种自然基因库，提供了优质高效的生态服务价值。

三、森林资源数量和质量得到提升

“十三五”期间，通海县全面推行山林长制，加快“森林通海”建设，深入开展国土绿化和生态保护修复工程，强化自然保护区监管和生物多样性保护，林业资源管培工作成效显著，完成

防护林工程补植补造0.65万亩、石漠化综合治理建设工程2.4万亩（其中人工造林0.1万亩，封山育林2.3万亩）、新一轮退耕还林人工造林0.38万亩、异地植被恢复0.5093万亩。“十三五”末，森林蓄积量达347.7万立方米，乔木林单位面积蓄积95.4立方米/公顷，森林火灾受害率0.002‰，林业有害生物成灾率4‰。森林资源总量不断增加，质量不断提高，生态功能不断增强。

四、石漠化扩张趋势得到有效遏制

从2012年开始实施石漠化综合治理项目以来，通海县多措施推动石漠化综合治理工程建设，坚持生物措施与工程措施相结合，把“兴林”作为石漠化治理的根本，把“固土”作为石漠化治理的重点，把“治水”作为石漠化治理的关键，共完成投资1732.2万元，林草植被建设总规模99724亩，其中人工造林9080亩、封山育林90644亩；完成水保项目坡改梯680亩，截水沟（排灌沟）16公里，沉沙池1270座，小水窖/蓄水池1270座，拦沙坝3座、输水管1.53公里，田间生产道路1.4476公里。通过治理，石漠化扩张的趋势得到了遏制，生态环境恶化的状况有所改善，可持续发展能力有所增强。

五、水土保持工作取得一定成效

通海县加强了水土流失治理力度，大力开展水土流失综合治理项目，加强水土流失预防、监督，全县水土流失面积由2004年的186.23平方千米下降至2020年的139.09平方千米；水土流

失面积占国土总面积的比例由2004年的25.18%下降至2020年的19.29%，“十三五”期间，已治理水土流失面积26平方千米，水土流失状况总体好转，水土流失面积呈下降趋势，水土流失恶化趋势总体得到有效遏制。

六、矿山生态修复初显成效

矿山地质环境保护与治理恢复显著改善，截止2020年底，全县完成持证过期注销矿山矿区土地复垦面积50.9公顷。历史遗留矿山生态修复有序推进中，杞麓湖流域14个历史遗留废弃矿山生态修复工程已完成，矿山地质环境问题隐患初步消除，地貌得到重塑，土壤得到重构，矿山环境恶化趋势得到有效遏制。

七、城乡人居环境显著改善

通海县通过“城市更新+水生态修复+绿化美化+制度创新”的综合治理模式，显著提升了城乡人居环境质量。通海县全力推进老旧小区改造和城市更新，完善环卫消防设施和小区环境设施，腾出群众休憩空间，盘活现有空间和城区闲置低效存量空间，着力打造集休憩、健身、文化等元素于一体的休闲公园。以杞麓湖为核心，开展常态化河道清理行动，进行清淤、打捞漂浮物，有效减少入湖污染；推广“五小工程”（小菜园、小花园、小果园、小广场、小景观），除旱厕、兴建花坛和路灯，显著提升村容村貌；重点推进“绿美河湖”“绿美乡村”等专项行动，大规模开展绿化苗木种植，九龙街道元山等社区栽种蓝花楹、三角梅

等花木，实现“推窗见绿、出门见景”的生态景观；通过“党员包户、干部包片”的网格化管理，压实责任链条，形成“层层有人抓、事事有人管”的治理格局，杨广镇、河西镇、里山乡、兴蒙乡成功入选2018年第十一批“云南省生态文明乡镇”名单，里山彝族乡芭蕉村成功从贫困村转型为市级美丽乡村示范村，人居环境综合整治工作取得显著成效。

八、绿色生态产品供给能力稳步提升

通海县积极推进农业产业结构调整，形成了以蔬菜、畜牧为主导，烤烟、花卉为特色的高原特色农业产业发展格局，农产品供给能力不断提升，为重要农产品有效供给提供了有力保障。通过系统化推进生态保护与产业升级，构建了涵盖农业、林业、水资源管理等多领域的绿色产品供给体系，实现了生态效益与经济效益的协同增长。积极推进农业绿色转型与结构调整，在杞麓湖临湖核心区扩大水稻、莲藕、烤烟等生态保育型作物种植，调减蔬菜种植2.88万亩；同时推广测土配方施肥、有机肥替代化肥等技术，减少农药化肥使用量。至2020年全县建成高标准农田12.9万亩，全面完成3.56万亩粮食生产功能区和重要农产品生产保护区划定。通过封山育菌、技术促繁，推广林下天麻、魔芋等种植，实现生态保护与经济效益双赢。实施“肥水”湖外循环利用工程，通过拦截初期雨水和农田尾水，循环利用水资源1053万方，覆盖3.5万亩次耕地灌溉，灌溉率提升至90%。未来将进

一步扩大林下经济规模、优化农业数字化管理，持续提升绿色生态产品的供给能力。

第四节　主要生态问题与风险研判

一、主要生态问题

（一）全域系统性生态问题

人为活动阻断生态廊道，连通性较差。通海县生态源地与生态保护重要区高度重叠，存在杞麓湖环湖、曲江、江通和玉通公路廊道等3条潜在生物迁徙廊道，受人为活动影响，县域内城镇、道路、水系断裂点较多，城镇建设、农业生产和矿产资源开发等活动侵占了杞麓湖流域等区域动植物栖息地，造成生境破碎化，直接影响了区域的生态系统服务功能。

河湖水系治理不平衡，水系连通性不足。经过多年治理，通海县河湖水系有序流动格局已基本形成，但环湖区域水域连通性仍显不足，水体面积由于城镇发展或自然淤积而逐渐减少甚至存在淤塞萎缩的现象，影响水环境系统自我恢复能力。由于人类的过多干涉与人为破坏，水生态系统循环受阻，大新河、者湾河等部分河湖通道过度硬化造成生态功能丧失，加剧水生态环境退化，给生态带来不良影响。

自然和人为因素干扰，生物多样性受威胁。通海县生物多样性富集，生物物种较多，但因杞麓湖水环境超载，农业面源污染

控制成效不理想，水生物种多样性下降，致使杞麓鲤、云南鲤、翘嘴鲤、柏氏鲤、杞麓白鱼等土著鱼类基本绝迹。高速公路等基础设施建设挤占一定的生态空间，导致野生动植物栖息地破碎化，生物多样性遭受威胁。通海县存在多种外来入侵物种，其中极具破坏力和攻击力的外来入侵物种红火蚁，对侵入地的农业、牲畜、野生动植物和自然生态系统有较大的影响，是生物多样性保护和林业生产的大敌。

（二）生态空间生态问题

杞麓湖流域生态系统脆弱。杞麓湖现状水质情况较差，流域现状污染负荷大、治理任务艰巨；湖滨带修复尚未完成，湖滨带自然植被尚未恢复；红旗河、大新河等入湖河流综合提升改造工程进展缓慢，入湖河口生态修复不彻底；湖泊周边森林林分质量差，中低产林面积大，森林植被水源涵养能力弱，林草生态系统稳定性差，易受外界干扰；杞麓湖西岸的大沙河、者湾河、琉璃河、五街冲、窑冲河、长沙河等小流域水土流失严重，每年约11.2 万吨泥沙汇入杞麓湖；具有较高污染负荷的蔬菜种植面积大，杞麓湖水质提升与面源污染削减任重道远。

森林整体质量不高。通海全县森林资源总量仍显不足且整体质量不高，林业经营存在林地生产力水平不高和森林生态功能不强等问题。地带性植被半湿润常绿阔叶林面积逐年减少，林地主要以通过抚育改善后形成的云南松林、华山松林为主，针叶林多

阔叶林少，在乔木树种中，以云南松和华山松等针叶树种占绝对优势，比例达73.42%，阔叶林占11.5%，混交林占6.73%，林分结构单一；且林农混杂矛盾突出，水源涵养功能不强。防火基础设施落后，林内可燃物载量大，火灾隐患大，由火情发展成森林火灾的风险增大。受干旱和霜冻等自然灾害影响，造林成果巩固困难。森林在固碳释氧、涵养水源、保持水土、净化空气等方面的生态功能仍需进一步提升。

水土流失防治任务艰巨。通海县属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，整体土壤侵蚀较轻，土壤侵蚀分布较分散，全县土壤侵蚀均有分布，河西镇、杨广镇和里山彝族乡土壤侵蚀面积占比较大，比例分别为31.46%、23.23%和15.22%。全县水土流失面积总量不大，占国土面积的比例仅为 19.29%，但水土流失治理难度较大，以往相对易治理区域得到了治理，土壤侵蚀面积整体呈减少趋势，但后期水土流失治理的难度加大，强烈以上侵蚀表现出加剧的趋势。传统小流域综合治理逐渐减少，除传统的治理外，面源污染控制、河湖水环境治理、人居环境综合整治等新任务不断涌现，水土流失综合治理的任务呈多样化。在城镇化建设和城乡一体化发展中，发展和保护的矛盾依然较为突出，水土流失防治任务艰巨。

历史遗留矿山治理恢复难度大。通海县历史遗留矿山图斑51个，面积77.06公顷，截止2023年末，待修复面积18.76公

顷，占历史遗留矿山修复面积的 24.34%。受历史上矿产资源开发“小、散、弱”特点影响，开采活动对生态环境影响较严重，土地损毁、植被和地形地貌景观破坏等一系列问题突出，矿区普遍存在山高坡陡，交通不便，缺水少土等问题，本地治理条件及自然恢复能力差，治理恢复难度大。

（三）农业空间生态问题

耕地质量退化和生态功能减退。通海县作为高原特色蔬菜生产基地，蔬菜种植面积和产量全市排名第一，但呈现耕地地块细碎、旱地偏多，坝区农田复种指数高，山区农业基础设施薄弱导致抗御旱、涝、洪、雹等自然灾害能力弱等特点，通海县耕地中旱地面积占耕地总面积的 49.50%，耕地从图斑数来看地块较细碎，2020 年耕地图斑总量为 15947 个，其中面积小于 10 亩的耕地图斑数量为 10865 个，占耕地图斑总量的 68.13%；过度耕种及大水大肥的传统种植模式等原因导致耕地土壤有机质含量下降，向盐渍化方向逆变，耕地质量退化问题突出。鲜切花种植等规模设施农业的发展、蔬菜等农作物种植单一化和农药的大量使用，使得农田中的野草、昆虫、鸟类等生物数量减少，引发生态平衡破坏和生态系统功能减退。

强降雨引发的滑坡、泥石流等次生灾害造成耕地损毁。通海县地处地震灾害易发频发地区，在破坏性地震发生时会造成大面积房屋土地损毁，且通海全县山地面积占国土面积的 70%以上，

山高谷深，冲刷面较低，断层构造复杂，在汛期容易形成滑坡、泥石流等次生灾害，特别在出现强降雨或持续降雨天气条件下，杨广镇、九龙街道、秀山街道等环湖区域易发生洪涝灾害，农田大面积被雨水淹没、被泥浆掩埋；汛期突发滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害概率明显加大，杨广镇、河西镇、高大傣族彝族乡石灰岩地貌和植被破坏区域极易发生浅表性滑坡，造成农田耕地被淹没、压占、冲毁，田间道路、水利灌溉等基础设施毁损，土壤蕴含养分流失，损坏自然生态。

农业绿色高效转型发展任务艰巨。通海县自然生态敏感脆弱，存在土地石漠化、水土流失问题，过去萝卜和冬早蔬菜毁林开荒种植、烤烟上山、无序开采、石化农业等遗留的生态历史欠账较多，以杞麓湖为重点的农业面源污染治理任务艰巨。杞麓湖周边耕地是全县耕地质量最好、发展高效种植业和规模养殖业最佳区域，但传统的大水大肥生产方式加剧了农业面源污染，因杞麓湖保护治理，退出高耗水、高耗肥、高耗药的蔬菜高效经济作物，实施规模养殖禁养、限养措施，转变种植方式、调整产业结构、减药减肥等高效绿色农业转型发展任务艰巨。

乡村人居环境品质不高、生态基础设施不足。通海县深入实施生态环境改善提升三年行动，扎实推进城乡人居环境整治，城乡人居环境卫生得到明显改观，但部分散落的自然村庄生活污水、生活垃圾收集处理设施简陋，特别是里山彝族乡、高大傣族

彝族乡集镇没有建污水处理设施，存在污水收集管网覆盖不足、生活垃圾处理设施（含转运体系）还未实现全覆盖等环保基础设施不足问题，农村人居环境脏乱差等问题没有彻底解决，打造生态宜居宜业和美乡村有待加速。

乡村自然风貌和文化景观破坏。通海县2018年“8·13、8·14”地震造成大量建筑物的倒塌和损坏，部分自然景观和文化古迹受到严重破坏。“十三五”以来，通海县社会经济平稳健康发展，灾后重建及村民自身居住改善需求增强，村庄规模不断扩大，村庄在快速发展之下，缺乏相应的管理措施和保护要求，村民新建和改建住房破坏原有乡村风貌，且地震损毁的文化古迹修缮不力，逐步侵蚀着乡村自然风貌文化景观。同时在实施乡村振兴战略中，一些村庄过度开发，在美丽乡村建设中建大牌坊、大广场等工程，或者照搬城市模式，绿化采用草皮、灌木修剪等城市园艺手法，水泥过度硬化，草皮、灌木等城市绿化，脱离乡村实际，新建建筑与传统建筑风貌不协调，破坏乡村风貌和文化景观。

（四）城镇空间生态问题

自然山体与城镇空间割裂，“山城互动”不足。通海县虽在城乡绿化美化行动中种植了5.9万余株苗木，但主要集中于九龙街道元山社区、兴蒙蒙古族乡等村庄和街道绿化，缺乏系统性生态廊道规划连接秀山风景名胜区与县城核心区，导致自然山体与城镇空间的割裂。现有生态建设更侧重于杞麓湖治理和保护，而

对“山城一体”的生态网络关注较少，未规划衔接如何通过绿道或生态缓冲区将秀山风景名胜区与城镇功能融合。秀山风景名胜区作为自然景观资源，其生态价值未被充分转化为城镇的休闲、文化体验等功能，缺乏与城镇交通、绿地系统的有机衔接，功能定位单一，“山城互动”不足。

城镇内部及河湖水系生态破坏，蓝绿空间品质不高。城乡绿化美化行动虽提升局部绿化覆盖率，但通海县在绿美校园等建设中强调点状绿化，绿地分布不均，未系统整合水系与绿地网络，城镇内部缺乏连贯的滨水绿带。通海县河岸线更侧重工程化治理，硬化问题突出，生态修复技术应用有限，自然驳岸比例低，影响水体自净能力与生物多样性。目前水环境污染压力较大，杞麓湖及入湖河道存在污染治理难题，近年虽推进绿美河湖行动，但滨水步道、湿地公园等亲水性设施建设不足，蓝绿空间的生态服务功能未充分发挥，蓝绿空间整体品质不高。

城镇内外蓝绿空间网络连通性不足。通海县绿化项目多集中于建成区与村庄，城郊过渡带缺乏生态缓冲区，导致内外蓝绿空间割裂，**生态网络存在断层**。绿道体系不完善，缺乏线性绿廊规划及连接城乡绿地与农田绿道的体系，现有绿道建设滞后，仍以点状绿化为重心，没有串联蓝绿空间，未形成“多级网络、城镇内外覆盖”的蓝绿空间生态格局。

二、生态风险研判

（一）杞麓湖水质污染与治理滞后风险

杞麓湖水质治理进度滞后可能导致水质持续恶化，影响区域生态安全与居民健康。杞麓湖长期面临水质劣Ⅴ类问题，污染治理进展缓慢，仍存在污水直排入湖、环湖调蓄带劣Ⅴ类水直排库南河现象，治理措施未完全落实到位，历史累积的污染问题仍需长期系统性治理，2025 年水质脱劣目标压力较大。

（二）林下经济与农业结构调整的生态平衡风险

经济利益驱动下的过度开发破坏生态系统的自然修复能力。尽管通海县通过推广林下种植（如天麻、魔芋）和生态保育型作物（如水稻、莲藕）提升了经济效益，但部分农户为追求短期收益超密度种植，导致生物多样性下降或土壤退化，破坏生态平衡。

（三）人类活动干扰增加的生态系统承载风险

通海县作为生态敏感区，近年来随着人口增长、农业集约化及旅游业扩张，人类活动对生态系统的干扰显著增强，导致生态系统承载压力持续增大。长期高密度蔬菜种植导致土壤退化、蔬菜种植需水量大叠加气候干旱导致的水资源短缺制约农业可持续发展，并增加湖泊富营养化风险。随着建设用地的扩张，城镇建设向杞麓湖滨带延伸，挤占湿地缓冲带，削弱湖泊自净能力。县域内高速公路及农村路网扩建，阻隔野生动物迁徙路径，缩减

动物活动范围，使生态连通性降低，加剧物种濒危；五金制造、食品加工等小微企业废水处理不规范，分散工业污染扩散增加末端治理成本，防污减灾面临重大压力。

第五节　机遇与挑战

一、重大机遇

（一）国家重大战略叠加带来的开放机遇

当今世界正经历百年未有之大变局，我国正处于实现中华民族伟大复兴的关键时期。以国内大循环为主体，国内国际双循环相互促进的新发展格局加快形成，区域经济社会呈现多元化发展态势。“一带一路”倡议、中老经济走廊、中国—中南经济半岛走廊建设、长江经济带发展等重大战略叠加，将引领推动区域合作联合发展，将给云南省对外开放带来更多的政策红利，也将拓展通海县的对外开放空间。重大战略叠加对生态保护与修复提出了新的要求、目标和任务，生态修复成为实现可持续发展的核心任务之一，重大战略的生态修复要求以“人与自然生命共同体”理念为核心，目标是实现高质量发展与生态安全的动态平衡，未来需通过技术创新、国际合作、制度完善，将生态修复从被动治理转向主动规划，为全球可持续发展提供中国方案。

（二）生态文明建设带来的历史性机遇

从党的十七大提出生态文明理念，到党的十八大提出生态文

明建设“五位一体”，到党的十九大将生态文明建设作为新时代中国特色社会主义思想和基本方略的重要组成，再到党的二十大提出建设人与自然和谐共生的现代化、坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，生态文明建设被提高至空前的历史高度和战略地位。国家陆续出台了一系列有关生态修复法律法规及重大规划，为通海“两山”转化和生态保护修复工作提供了方向指引和根本遵循；以及出台了一系列有关生态修复资金利好政策，促进社会资本参与生态建设，加快推进山水林田湖草沙一体化保护和修复，为国土空间生态修复带来历史机遇。

（三）习近平总书记考察云南重要讲话带来的重大机遇

习近平总书记考察云南时，对云南发展作出“努力成为我国民族团结进步示范区、生态文明建设排头兵、面向南亚东南亚辐射中心”的科学定位，为推进习近平新时代中国特色社会主义思想的理论云南新实践打开了新视野。立足成为全国生态文明建设排头兵战略定位，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，坚持保护为先、治污为重、扩绿为基、转型为要、发展为本，推动全领域转型、全方位提升、全地域建设、全社会行动，以打造践行“两山”理论示范区为契机，把杞麓湖保护治理融入城镇建设、产业转型、乡村振兴、旅游发展等方面，持续推进生态文明建设，让“有一种叫云南的生活”绿色主题更加鲜明，建设人与自然和谐共生的绿美通海。

（四）滇中城市群带来的协同发展机遇

滇中城市群是云南省人流、物流、资金流和信息流等汇集的中心，是云南省进一步扩大对内对外开放的最优区域。通海是滇中城市群的重要组成部分，是连接“滇南”经济圈的重要走廊和枢纽。作为滇中城市群城镇组团“一心、一区、一带”中的重要一区，通过强化通海与玉溪以及昆明的互动联动，共保重要生态空间，推动环境联防联治，实施流域分区管治策略，建立跨境断面区域生态环境联防联控和流域生态保护补偿机制，加强曲江等跨州市河流的水环境综合整治；积极承接和精准对接滇中城市群的产业转移，吸引更多发展要素汇聚，发展循环经济，推动低碳发展，致力打造山青、水净、天蓝、地绿的生态通海。

（五）昆玉同城化带来的绿色发展机遇

昆玉两地基于资源禀赋不同和产业定位差异，在产业发展方面，已初步形成主导产业错位、全产业互补发展的基础，形成优势互补、功能错位、协作共赢的发展格局。昆玉同城化必将推动昆玉两地在区域规划、基础设施、产业布局、生态环保、公共服务、户籍管理、人才流动、政策协调等方面协同发展，可以科学控制杞麓湖生态涵养区人口过度集聚。基于杞麓湖流域的生态承载能力，加快推进湖泊保护治理，统筹流域人口、城镇和产业布局，严控湖泊水源地和环湖区域的国土开发强度、产业开发与人口聚集。调整区域流域产业布局，推进节能环保产业、清洁生产

产业、清洁能源产业发展；发展适应山区、岩溶地区环境特点的生态经济，建立符合本地特色的绿色生态产业群。

二、主要挑战

（一）生态保护与经济发展需求矛盾突出，生态保护压力大

通海县作为云南省高原湖泊杞麓湖的核心流域区，杞麓湖的治理和保护，是通海县生态环境保护的重中之重。杞麓湖流域内农业面源污染占入湖污染物总量的85%以上，主要源于蔬菜种植产生的大量废弃菜叶及化肥过量施用。同时通海县是云南省最大的蔬菜种植县，蔬菜种植面积达21万亩，人均耕地仅0.68亩，经济收入高度依赖高投入、高产出的蔬菜产业，农户短期内难以摆脱对传统蔬菜种植模式的依赖，这种“经济依赖”导致化肥减量等的治污措施推进缓慢，形成“边治理边污染”的恶性循环。农业面源污染与蔬菜种植经济深度绑定，“生存型经济”与“生态安全”的博弈日渐激烈，在这样的背景下，既要满足保护优先又要满足经济发展需求，矛盾突出，保护压力较大。

（二）杞麓湖流域生态敏感脆弱，治理修复任务艰巨

杞麓湖属封闭型浅水湖，水体自净能力差，换水周期长，污染物易累积；流域内人口密度高，承载通海县超80%的人口（约30 万人）和主要耕地，人类活动与生态承载力矛盾突出；历史上毁林开荒导致流域内植被覆盖率不高，土壤蓄水能力弱，旱季

缺水、雨季泥石流风险并存，加剧植被破坏与水土流失；环湖湿地被侵占，天然缓冲带功能丧失，加剧面源污染入湖；杞麓湖总磷、化学需氧量等指标长期超标，水质仍未摆脱“劣Ⅴ类”困局；富营养化导致蓝藻季节性爆发，威胁水生生态系统平衡。历史上围湖造田侵占湖岸线，恢复天然湿地需大规模退田还湖，面临征地补偿、产业转型等复杂问题；农村污水收集、环湖截污工程等基础设施建设严重滞后，精准截污治污尚未实现；蔬菜种植高水高肥模式导致氮磷大量入湖，农业面源污染源治理难度大。源于杞麓湖先天脆弱性与后天治理失效的双重困境，杞麓湖生态治理修复任务艰巨，对实现水质、水环境、水生态改善“三位一体”核心目标具有较大挑战。

（三）协调统一的生态修复机制尚不健全

生态保护修复的具体工作涉及自然资源、林业、水利、湖管、农业农村等多个政府部门，存在数据使用口径不一、信息共享不足、项目同推不够、资金难以整合高效使用等问题。多部门协作、跨地域联动的工作机制尚不健全，法规政策、技术标准、实施监督等体系建设尚不完善。与经济社会发展状况相适应的生态保护补偿机制不够完备，生态产品价值实现缺乏有效途径，生态保护修复多元化投入机制尚不完善，体制机制上尚未形成一个有机的整体。确立系统规划、综合治理、协调推进的系统治理理念，构建相应的一体化管理体制机制框架是国土空间生态修复面临的

重大挑战。

（四）生态资源优势未有效向资产和资本转化

通海县作为云南省重要的生态资源富集区，尽管拥有杞麓湖、秀山风景名胜区等优质生态资源，但在生态资源向资产、资本转化的过程中仍面临多重瓶颈，未能有效释放生态经济价值。杞麓湖的湿地景观、秀山的森林碳汇等资源仍停留在单一保护层面，未通过市场化手段转化为碳汇交易资产。通海县虽有杞麓湖治理需求，但生态修复资金依赖财政拨款，社会资本参与度低。通海县蔬菜种植产生的废弃菜叶和畜禽粪污年超 38 万吨，但缺乏“种养循环”模式高效利用粪污资源，多数废弃物仍直接排放，既污染杞麓湖，又浪费潜在有机肥资源。尽管推行“退、减、调”政策缩减蔬菜种植面积，但未建立针对农户的生态补偿基金或替代生计支持，导致农民因经济压力难以彻底转型，形成“边治理边污染”困局。

第二章　总体要求与规划目标

第一节　指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大、二十大及相关系列全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想和视察云南的重要讲话精神，按照党中央、国务院，省委、省政府，市委、市政府决策部署，立足通海县“国家绿色农产品生产出口基地、高原湖滨文化旅游目的地”的总体定位，紧扣“3815”战略发展目标，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，践行“绿水青山就是金山银山”的生态理念，以全面提升高原湖泊生态安全屏障质量、促进生态系统良性循环和永续利用为目标，以统筹山水林田湖草沙一体化保护和修复为主线，落实《玉溪市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》和《通海县国土空间总体规划（2021—2035 年）》部署的重要生态系统保护和修复工程任务，统筹推进通海县生态、农业、城镇空间的整体保护、系统修复和综合治理，着力提高生态系统自我修复能力，切实增强生态系统稳定性，显著提升生态系统功能，全面扩大优质生态产品供给，推进形成生态保护和修复新格局，为维护全县生态安全、推进生态系统治理体系和治理能力现代化、加快生态文明建设奠定坚实生态基础。

第二节　基本原则

保护优先、自然恢复。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，遵循生态系统演替规律，以自然恢复为主，避免过度人工干预。根据生态系统退化、受损程度和自然恢复能力，遵循基于自然的解决方案，科学合理选择保育保护、自然恢复、辅助修复和生态重塑等措施，恢复生态系统结构和功能。

系统修复、综合治理。坚持“山水林田湖草沙是一个生命共同体”理念，遵循生态系统内在机理，注重山上山下、岸上岸下、上中下游等国土空间的整体性、关联性，实施一体化修复治理。科学配置自然措施和生物、工程等人工措施，增强各项措施的关联性、耦合性，强调综合施策，突出整体效益。

统筹规划、突出重点。统筹考虑自然生态系统各要素及其与农田、城镇人工生态系统的协同性，坚持问题导向、目标导向，合理布局、统筹实施各类工程，形成生态系统整体保护和修复格局。科学分区，突出重点、难点，聚焦重点区域，实施差异化且相互衔接的区域生态修复策略。

因地制宜、精准施策。立足通海县自然禀赋和生态系统状况，因地制宜开展保护修复，宜耕则耕、宜林则林、宜灌则灌、宜草则草、宜湿则湿、宜荒则荒。对生态系统进行全方位生态问题诊断，精准识别生态问题，提高修复措施的科学性和针对性。

政府主导、多方参与。明确各级政府主体责任，强化部门联

动，落实责任机制。通过政府管理、调节和引导，提高全民生态保护意识，鼓励和支持社会资本参与生态保护修复，形成工作合力。

第三节　规划目标

一、目标定位

（一）生态文明建设示范区

始终不渝坚持“绿水青山就是金山银山”的理念，坚定不移实施生态立县战略，以杞麓湖保护治理为突破口，推进山水林田湖草沙一体化保护和修复，以良好生态厚植高质量发展底色，实现生态环境与经济社会协调发展，人与自然和谐共生，全面推进生态文明建设示范区建设。

（二）高原湖滨生态宜居地

坚持以人为核心的新型城镇化，注重乡村振兴和新型城镇化有机融合发展，塑造高原湖滨城生态肌理，发挥“秀山、古城、田园、杞麓湖”生态资源优势，以历史文化为灵魂、以文旅产业为支撑，以现代创意为路径，着力打造“秀山”文化特色旅游区、“古城”文化休闲旅游区、“田园”休闲农业观光区、“杞麓湖”生态休闲带；注重绿色生态发展，以生态优先、绿色发展为导向发展产业，促进产业生态化和生态产业化同频共振，建设高原湖滨生态宜居地。

二、总体目标

深入贯彻落实习近平生态文明思想，推进新时代通海县生态文明建设，细化落实市级生态修复规划提出的改善杞麓湖水环境、修复杞麓湖水生态，构建环湖生态屏障，推进高原湖泊生态修复重点工程，打造滇中崛起增长极中部“绿心”等目标要求，锚固国土空间规划中“一湖一区一廊一屏”的生态安全格局，守护生态安全底线，加强山水林田湖草沙系统化治理，推进形成生态保护和修复新格局。规划期内，突出的生态问题得到有效缓解，生态系统质量明显改善，城乡人居环境质量全面提升；生态系统稳定性显著增强，高原湖泊生态安全屏障更加牢固，生态系统碳汇能力明显增强；促进形成山清水秀的生态空间、优质高产的农业空间和健康安全的城镇空间。

三、分期目标

到 2025 年，严格落实“三区三线”相关管控要求，有序推进重要区域生态系统保护和修复重点工程。森林覆盖率达到上级下达任务要求，森林蓄积量达到 350 万立方米，湿地保护率不低于 89%，自然保护地面积占全县国土面积比例不低于 18.38%，水土保持率达到 82.47%，生态保护红线面积不低于 152 平方千米，国土绿化面积达到 300 公顷，历史遗留矿山生态修复全部完成，持证矿山生态修复工作持续推进，矿山生态环境质量大幅提升。农田生态质量稳步提高，人居环境质量持续提升，环境风险

得到有效控制，生态公共服务能力不断提高，绿色惠民、文化亲民能力不断增强，基础保障和生态治理能力得到明显改善，生态承载力明显增强，稳固的高原湖泊生态安全屏障基本构建。

到 2035 年，生态系统保护修复重点工程全面完成，生态系统实现良性循环，生态安全格局成功构建，生态环境根本好转。森林覆盖率超过上级下达任务要求，草原综合植被盖度达到上级下达任务要求，自然保护地面积占全县国土面积比例不低于 18.38%，国土绿化面积达到 900 公顷，水土保持率达到 85.45%。人居环境全面提升，生态价值转化路径全面拓宽，生态湖盆之美、绿色山地之秀、历史文化之韵充分彰显，城乡环境美丽宜居。独具特色的山水魅力之城全面筑成，人民对优美生态环境的需要充分满足，生态环境治理体系和治理能力实现现代化，更加稳固的高原湖泊生态安全屏障全面建成。

第三章　生态修复布局

第一节　总体格局

落实《玉溪市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》确定的“四湖一屏一带、多廊多点”的国土空间生态修复格局、《通海县国土空间总体规划（2021—2035 年）》确定的“一湖一区一廊一屏”的生态安全格局，构建以生态空间为主导，线和面相结合的“**一湖一区一屏多廊**”的国土空间生态修复格局。

一湖：杞麓湖。围绕水质改善、水环境改善、水生态改善“三位一体”核心目标，深入推进湖泊保护治理。以修复水生态为核心，构建环湖生态廊道及生态屏障，推进流域污染管控及系统治理修复。

一区：秀山风景名胜区。构成通海县生态保护红线的主要空间，也是通海生物多样性集中体现和重点保护的区域，严格落实《风景名胜区条例》的管理要求，划入生态保护红线的区域严格管控有限人为活动，巩固和提升生态功能。

一屏：环湖盆中山生态屏障。通海坝子外围的秀山、架雄山、曲陀关象山、螺峰山、大西山、东华山等山体并肩接踵，形成一道绵延的绿色屏障。重点保护天然林草、珍稀野生动植物生境，改善物种生境质量。

多廊：以杞麓湖、曲江构成的湖泊水系绿色廊道和以江通公路、玉通公路为主构成的交通绿色廊道。保护杞麓湖和曲江水域、

自然生态岸线及河湖岸两侧林草植被，提高河道水系联通性，重点加强生物多样性维护和水源涵养。以通海县境内已建成的江通公路、玉通公路交通廊道为基础，加强管护，加大绿化美化力度，改善生态环境和人居环境。

第二节　修复分区

落实和传导《玉溪市国土空间生态修复规划（2021—2035年）》中确定的通海县生态修复分区：滇中高原湖泊水源涵养与人居环境提升综合治理区，结合通海县自然本底、主导生态服务功能及重要的生态问题，基于“一湖一区一屏多廊”的国土空间生态修复格局，统筹考虑生态系统完整性、地理单元连续性、重点生态功能区布局等，以“一湖一区一屏”为基础，将全县划分为3个生态修复分区，分别为：杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区、南部中山林草及野生动植物生境保护修复区、曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区。

一、杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区

杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区主要位于杞麓湖流域，涉及7个乡镇（街道）57个村（社区）和杞麓湖，该区域是城镇人口生产、生活的主要区域，属于高密度开发区域。

（一）自然生态状况

杞麓湖流域地势略呈北西高，南东低之势，坝区海拔在1979—2100米左右。杞麓湖流域四周高、中部低，湖盆内地形平坦。流域（不含湖区）主要由山区和坝区组成，面积分别占61%和31%。在四面环山的平坝中镶嵌着杞麓湖，当湖面海拔为1796.62米时，湖泊面积为37.26平方千米，湖容积为1.8285亿立方米。流域内主要有红旗河、者湾河、中河、大新河、万家大沟、白渔河及窑沟7条主要入湖沟河。土壤主要为土质、土石质及石质三类。植被类型以暖温性植被类型为主，常见树种主要有云南松、华山松、杉木、滇油杉、旱冬瓜、川梨、乌饭子、栎类等，常见灌木主要有西南山茶、矮杨梅、杜鹃、厚皮香、珍珠花等。流域大部分范围处于轻度侵蚀和微度侵蚀状态。流域植被覆盖率偏低，分布不均，东南部、北部覆盖率高，而西北部、东部低，且大部分为针叶纯林，树种单一，森林抗逆性差。林地、林龄结构不尽合理，低盖度的灌木林地和低郁闭度的有林地分布较多。流域内有云南通海杞麓湖国家湿地公园和秀山风景名胜区2个自然公园分布。

（二）主要生态问题

杞麓湖湖泊生态系统脆弱，湖体水生生态结构单一，水生态功能退化，红旗河、者湾河、中河、大新河、万家大沟、白渔河及窑沟7条主要入湖河流水质优良率有待提高；城乡污水、垃圾

处理设施不完善，截污治污不到位，各类环境污染负荷加剧，清水入湖难，湖泊生态环境受到破坏；流域水土流失严重，森林生态系统结构单一，水源涵养能力差；区域内农田复种指数高，蔬菜等高肥作物比重高。环湖农村居民点散乱，空间联系不紧密，城镇内部蓝绿空间网络尚未完善，人居环境欠佳、生态基础设施不足。

（三）保护修复方向

提升杞麓湖生态服务功能，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，围绕“三治一改善”工作，突出城乡“两污”治理、农田尾水整治、入湖河道水质提升、绿色农业发展四个重点工作，严格执行《云南省杞麓湖保护条例》，开展杞麓湖生态修复重大工程；开展流域综合治理，提升水土保持能力；加强岩溶石漠化历史遗留矿山生态修复，实施小流域预防治理防止水土流失；以高标准农田建设为重点，推动农用地提质增效；开展人居环境综合整治与生态修复。

二、南部中山林草及野生动植物生境保护修复区

南部中山林草及野生动植物生境保护修复区主要位于杞麓湖流域外县域南部和曲江河谷北侧的中山地区，涉及 5 个乡镇（街道）18 个村（社区）。该区域林草植被覆盖率较高，为野生动植物生境、栖息地，局部区域划为水源涵养生态保护红线，人口密度较低。

（一）自然生态状况

地势北高南低，为中山山地，地貌以河谷为主，山体切割剧烈，大部分区域属曲江流域，有曲江大河的支流清水河、改水沟、库南河等，水资源较为丰富，水土流失以轻度侵蚀为主，属中亚热带湿润凉冬高原季风气候，干湿两季分明，全年气候宜人，雨量适中，降雨量主要集中在夏秋两季，森林地带性土壤有红壤和黄棕壤，非地带性土壤有石灰土和紫色土，分布有以喜树、金荞麦为代表的稀有植物群落和以喜树、金荞麦、松口蘑、黄喉貂、白鹇、白腹锦鸡、红隼等为代表的国家Ⅱ级保护野生动植物，树木生长繁衍较好，针、阔、乔、灌、草、花卉、药材种类繁多，有以金丝桃、大花香水月季、美丽胡枝子、滇瑞香、山玉兰等为代表的乡土花卉景观资源。

（二）主要生态问题

以常绿阔叶林为主的原生生态系统存在退化现象，森林质量不高，次生天然林退化严重；松小蠹等蛀干害虫发生面积居高不下，松墨天牛危害面积有增加趋势，生物多样性受威胁；喜树、金荞麦、松口蘑等稀有植物种群数量少且敏感度高；河西镇改水沟村等区域林草植被盖度不高，水土流失侵蚀烈度加剧；里山彝族乡的里山社区、中铺村、芭蕉村等区域分布有历史遗留矿山。

（三）保护修复方向

加强自然封育，实施天然林保护、封山育林育草、退化次生林修复，提升森林质量；加强生物多样性保护，开展对喜树、金荞麦为代表的稀有植物群落的保护，突出对松口蘑、黄喉貂、白鹇、白腹锦鸡、红隼等为代表的国家Ⅱ级保护野生动植物的栖息地进行保护与恢复；营造水土保持林，提升森林水源涵养能力；推进历史遗留矿山生态修复。

三、曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区

曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区主要以曲江（曲江大河）流域范围为单元，涉及2个乡镇（街道）7个村（社区）。该区域是曲江中游高大乡坝子农业灌溉用水的水源地，是维持水源涵养、水土保持、生物多样性等生态功能稳定、保障区域生态安全的重要区域。

（一）自然地生态状况

该区域地势由西北向东南倾斜，由河谷、中山两种地貌组成，群山起伏，纵横交错，主要山脉有托盘山、老黑山、大坡、马脖山等，山区面积约占 90%，河谷坝区约占 10%；主要河道有曲江大河、库南河、路南河3条，区域内水资源丰富，龙潭、河流、水库、坝塘星罗棋布，林草植被覆盖率较高，山清水秀，生态优良，生物多样性丰富；年平均气温17.4℃，年无霜期299天左右，

适宜各种农作物的生长，是发展亚热带作物的“天然温室”。

（二）主要生态问题

森林整体质量不高，保土蓄水能力低，滇中引水二期、木格水库等工程建设造成水土流失加剧；河谷区建设活动加剧，地表植被遭受破坏；曲江大河河道不畅，自然岸线、岸带植被、动物栖息地受损，生物多样性受威胁。

（三）保护修复方向

提升森林生态质量，实施封山育林、造次生林；开展小流域综合治理，提升水土保持能力；突出对河岸线的保护与恢复，修复自然岸线、岸带植被、动物栖息地，提升岸带生态功能，推进水系连通；加强生物多样性保护，完善生物多样性保护网络，构建河流绿色廊道。

第三节　重点区域

落实和传导《玉溪市国土空间生态修复规划（2021—2035年）》，聚焦通海县生态敏感脆弱区、生态问题突出区域，衔接现有相关规划成果，划定8个生态修复重点区域。分别为：水环境和水生态修复重点区域、森林生态修复重点区域、湿地生态修复重点区域、生物多样性保护优先区域、石漠化和水土流失防治重点区域、历史遗留矿山生态修复重点区域、农业空间生态修复重点区域、城镇空间生态修复重点区域。详见附表3。

一、水环境和水生态修复重点区域

涉及秀山街道、杨广镇、四街镇、纳古镇4个乡镇（街道）的21个村（社区）以及杞麓湖，分布于杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区，面积145.22平方千米。以改善水质、水环境、水生态为核心，以清水入湖、水质净化、水土保持为重点，全面提升生态系统服务功能，加快湖外水资源循环利用工程体系建设，优化环湖流域生态水循环格局。重点加强7条主要入湖河道的水生态环境修复治理，改善和提升河流水质和水环境景观。强化湖体生态保育及恢复，提升湖泊自净能力，提高湖泊、湿地生物多样性，使珍稀濒危水生生物资源得到有效保护。

二、森林生态修复重点区域

涉及秀山街道、杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、纳古镇、里山彝族乡、高大傣族彝族乡8个乡镇（街道）的46个村（社区），分布于杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区、南部中山林草及野生动植物生境保护修复区、曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区3个生态修复分区，面积536.25平方千米。严守生态保护红线，以杞麓湖径流区及秀山风景名胜区为重点，以封山育林、森林抚育为主，开展森林生态修复工程，提高生物栖息地连通性，提升森林质量，增强森林固碳能力和水源涵养能力。

三、湿地生态修复重点区域

涉及杞麓湖，分布于杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区，面积37.10平方千米。重点加强杞麓湖国家湿地公园湖滨带湿地恢复与保护，开展湖滨带和入湖河道结构优化与生态修复、入湖河道清水产流机制修复，完善和提升湖泊河岸带生态功能，形成湖泊良好生态保护屏障。建立健全河湖滨湿地运维管护长效化体制机制，保障河湖滨湿地系统健康有序运行，全面发挥生态屏障功能。

四、生物多样性保护优先区域

涉及秀山街道、杨广镇、九龙街道、河西镇、里山彝族乡、高大傣族彝族乡6个乡镇（街道）的23个村（社区）以及杞麓湖，分布于杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区、南部中山林草及野生动植物生境保护修复区、曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区 3 个生态修复分区，面积300.08平方千米。该区域以通过加强对原生地带性植被、特有珍稀物种及其栖息地的保护和生态恢复，保护森林、河流、湿地等自然生态系统。加强自然封育，强化天然中幼林抚育，实施天然林保护、公益林建设、封山育林育草、退化次生林修复等，提升森林质量。保护以喜树、金荞麦为代表的稀有植物群落，突出对以大头鲤为代表的国家 II 级重点保护野生动物和杞麓湖特有鱼种杞麓白鱼、翘嘴鲌、云南鲤的增殖放流与保护。

五、石漠化和水土流失防治重点区域

涉及杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、纳古镇、里山彝族乡、高大傣族彝族乡7个乡（镇、街道）的29个村（社区），分布于杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区、南部中山林草及野生动植物生境保护修复区、曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区 3 个生态修复分区，面积402.95平方千米。该区域以推动岩溶地区生态系统的自然恢复为导向，结合水土保持重点预防工作，加大石漠化综合防治力度、遏制石漠化扩展趋势。重点进行水土流失预防治理，发挥水土保持设施调节径流、改善水质的重要作用，提升北部山地农业区和南部中山河谷生态涵养区域植被质量。

六、历史遗留矿山生态修复重点区域

涉及杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、里山彝族乡5个子乡镇（街道）的9个村（社区），分布于杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区、南部中山林草及野生动植物生境保护修复区，面积 144.55 平方千米。统筹推进该区域历史遗留矿山的生态保护修复，采取自然恢复、辅助再生、生态重建、转型利用等方式，开展历史遗留矿山生态修复，改善矿区周边生态系统质量和稳定性。

七、农业空间生态修复重点区域

涉及杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、里山彝族乡、高大傣族彝族乡、兴蒙蒙古族乡7个乡镇（街道）的26个村（社区），分布于杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区、南部中山林草及野生动植物生境保护修复区、曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区3个生态修复分区，面积256.39平方千米。加快建设高标准农田，推广深耕深松、保护性耕作、秸秆还田、增施有机肥、种植绿肥等方式，增加土壤有机质，实行耕地轮作休耕制度试点。恢复和培育土壤微生物群落，构建养分健康循环通道；加强乡村环境综合治理，改善农村人居环境，保护和提升乡村生态功能，建设生态宜居美丽乡村。

八、城镇空间生态修复重点区域

涉及秀山街道、杨广镇、九龙街道、里山彝族乡4个乡镇（街道）的16个村（社区），分布于杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区、南部中山林草及野生动植物生境保护修复区，面积58.77平方千米。提升城镇生态韧性，提高雨水排水防涝设施标准，提升河道排水能力，依托现有山水脉络形成城乡连通的生态网络，增强生态、农业、城镇空间的连通性，开展绿色基础设施网络建设，完善绿道网络，加快推进城市更新，降低生态风险。

第四章　主要任务与对策

以问题为导向，以保护山清水秀的生态空间、建设优质高产的农业空间、营造健康安全的城镇空间为目标，按照“一湖一区一屏多廊”的国土空间生态修复格局，统筹推进生态修复任务。

第一节　生态空间主要任务与对策

一、构建“一湖一区一廊一屏”的生态安全格局

（一）推进重要生态系统保护和修复重大工程建设

实施省级重要生态系统保护和修复重大工程，加快推进滇东滇东南石漠化生态修复带重点工程（滇中高原湖泊水源涵养与人居环境提升综合治理）、重点高原湖泊六大水系生态修复重点工程（重点高原湖泊生态修复、六大水系岸线生态修复）、自然保护地建设及野生动植物保护重点工程（自然公园建设、珍稀濒危野生动植物极其栖息地保护修复）、生态廊道网络建设重点工程（绿色廊道）的建设。

实施市级重要生态系统保护和修复重大工程，加快推进滇中高原湖泊水源涵养与人居环境提升综合治理区重点工程、高原湖泊生态修复重点工程、自然保护地建设及野生动植物保护重点工程、生态廊道网络建设重点工程、历史遗留矿山生态修复重点工程、国土综合整治重大工程、乡村生态建设重大工程、特色农业生态保护修复工程、城镇生态韧性提升重点工程、城镇生态网络

构建重点工程的建设。

（二）加强森林修复与品质提升

科学开展造林绿化，加强杞麓湖流域、南部中山、交通干线、生态脆弱区等区域林地建设，到 2035 年全县规划国土绿化面积 900 公顷，同时，合理利用全县 94.42 公顷的林地后备资源补充空间，推进重点区域绿化。全面保育天然林和加强森林经营，持续推进森林抚育和退化林修复。因地制宜，优化林种、树种结构，使用乡土树种和林木良种、营造混交林，提高造林绿化质量，增强林地资源可持续利用。

（三）强化河流、湿地保护修复

着力推进杞麓湖生态修复，分类施策，实施全流域一体化保护修复，采取革命性措施，“建、治、调、管、宣、战”多管齐下，推动湖泊生态环境质量持续改善。以曲江流域为重点，构建河流绿色廊道，恢复自然岸线、岸带植被、动物栖息地，提升岸带生态功能，推进水系连通及水美乡村建设。加强退化湿地修复，以杞麓湖湖盆区域为重点，以曲江水系河流为补充，推进湿地保护与恢复，修复退化湿地。

（四）推进矿山生态修复

统筹开展历史遗留矿山生态修复，依据所处区域生态功能及国土空间规划确定的土地用途，因地制宜采取自然恢复、辅助再

生、生态重建等修复方式，消除矿山地质环境破坏问题、恢复矿区生态功能、盘活损毁土地资源；同时持续推进持证矿山生态修复工作，加强矿山采坑、排土场、尾矿库综合治理，提升矿区生态功能。

二、持续推进杞麓湖水生态系统改善

综合运用“建、治、调、管、宣、战”6种手段，重点抓好流域空间管控、农业面源污染防治、人居环境整治提升、设施设备管用等工作，持续推进“三治一改善”，清除污染存量、遏制污染增量，改善杞麓湖流域水生态系统；开展以水资源、水环境和水生生物保护为核心的山水林田湖草系统治理，以清水入湖、水质净化、水土保持、生物多样性保育为重点，全面提升生态系统服务功能，优化杞麓湖流域生态水循环格局。

三、维护生物多样性

（一）推进以自然公园为主体的自然保护地建设

以保持生态系统完整性、系统性、原真性为原则，建立以自然公园为主体的自然保护地体系。重点保护秀山风景名胜区和云南通海杞麓湖国家湿地公园2个自然公园，加强自然公园建设管理，提高生态系统稳定性，加强保护管理能力建设，逐步对受损严重的自然生态系统和栖息地开展科学修复。全面增强自然公园生态服务功能，提升自然公园生态文化价值，对受损的自然遗迹、

自然景观等进行维护修复，确保珍贵自然资源及其所承载的景观、地质地貌和文化多样性得到有效保护。

（二）加强重点野生动植物保护

加强野生动物保护。在环湖中山区域加强黄喉貂、白鹇、白腹锦鸡、红隼等为代表的国家 II 级保护野生动物及其生境、栖息地。在杞麓湖流域加强以赤颈鸭、红嘴鸥等雁鸭类和鸥类常见鸟类的观测与保护，加强以大头鲤为代表的国家 II 级重点保护野生动物和杞麓湖特有鱼种杞麓白鱼、翘嘴鲌、云南鲤的增殖放流与保护。曲江流域与相邻峨山彝族自治县小街街道、建水县曲江镇建立联防联控机制，共同保护迁徙物种的栖息地。逐步搭建和完善野生动物收容救护中心与临时收容救护点相结合的野生动物收容救护体系，规范收容救护和放归管理，全面提高救护管理能力。

加强野生植物保护。开展以海菜花为代表的珍稀濒危保护植物，以喜树、金荞麦为代表的稀有植物群落和松口蘑为代表的国家Ⅱ级保护野生植物物种的保护及科研监测；构建珍稀濒危野生植物调查监测与评价体系，完善国家重点保护野生植物资源档案，布局完善全县野生植物就地、迁地和回归等保护体系。

第二节　农业空间主要任务与对策

推进农业空间生态修复，提高耕地质量，改善农田生态系统，

增强农业空间生态功能，加强农业面源污染防治，推进农业绿色发展。以农村土地综合整治为平台，推进农用地整理、建设用地整理和乡村生态保护修复，建设美丽宜居农村环境，助力乡村振兴。

一、提高耕地质量，稳固农田生态系统

保护优质耕地，建设优质耕地集中连片区，提升农田使用效率，分类配套改良技术措施进一步提高全县耕地地力质量。大规模推进农田水利、土地整治（提质改造）、高标准农田建设，提高农业抵御自然灾害和风险的能力，真正实现旱涝保收、高产稳产。完善排灌体系，针对灌溉条件差、土地易受干旱影响等问题，在杨广镇大新村、古城村等区域以高标准农田建设为重点，强化水源设施和灌溉渠道建设，提升耕地灌溉能力。合理耕作，提高土壤养分，调整耕作制度，逐步改良土壤。坝区耕地应改变传统的大水大肥种植模式，加强盐渍化土壤治理，以客土、换土的方式开展退化耕地综合治理，保护水稻土，保持和提高土壤肥力。坡度 15—25 度的斜坡耕地，采取坡改梯方式，改善耕作条件，辅以修建蓄水及灌溉设施，留水养土，同时采取边坡植树造林等措施加强水土保持效果，提升水源涵养功能。坡度 25 度以上的陡坡耕地划入禁止开垦陡坡地范围，采取多种方式减少水土流失，改善自然生态和地质环境。

二、加强农业面源污染防治，推进农业绿色发展

开展耕地生态建设，优化农田生态系统，发挥农田的基础性生态功能，提高农田生态系统稳定性。推进农业面源污染防治，控制化肥、农药用量，削减农业源总氮、总磷排放量，控制农膜残留，秀山沟、琉璃河水库等重要水源地、杞麓湖核心保护区、曲江河道周边从严管控。严防采矿、工业生产、固体废弃物堆积和污水排放污染损毁耕地。改善农业灌溉用水水质，结合不同区域土壤的自净能力制定灌溉用水水质标准，防止污水灌溉对土壤造成二次污染。巩固提升耕地分类管理，严格落实受污染耕地安全利用和风险管控措施。推行绿色生产方式，实施精细化的生态整治，防治农村面源污染，实现农业绿色可持续发展。

三、整治农村人居环境，建设宜居宜业和美乡村

统筹协调土地利用、产业发展、居民点建设、人居环境整治、生态保护、防灾减灾和历史文化传承关系，统筹耕地和村庄居民点分布关系，保持合理耕种半径，优化结构和布局，对优化和搬迁村庄原有建设用地实施复垦复耕、生态恢复。增强乡村自然环境和人文景观保护，保留当地传统农耕文化和民俗文化的特色。塑造特色田园大地景观，改善河湖溪塘水体景观，保护绿色生态自然景观，构建蓝绿渗透、田园融合的乡村山水田园画卷。推进生态宜居美丽乡村建设，积极实施农村生活污水处理提升行动、农村生活垃圾治理提升行动、村容村貌提升行动，积极探索绿美

乡村建设新路子，以“农村美、家园绿，建设生态宜居美丽新家园”为目标，因地制宜打造“小菜园”“小花园”“小果园”，携手共建绿美乡村，形成“推窗见绿、出门见景、人在绿中、村在园中”的绿色生态家园。尊重原有村寨格局，延续历史文脉，塑造协调统一的村庄风貌，营造村庄开敞空间，有机融合地域特色、历史文化、民族风情，建设宜居宜业和美乡村。

第三节　城镇空间主要任务与对策

加强城镇环境基础设施建设，构建蓝绿生态网络体系。在做好城镇街旁绿地、防护绿地、风景林地行道树及干道绿化带公园绿地保护管理的同时，通过生态修复，进一步提高绿化与景观质量，保护生物多样性。通过岸带修复、生态净化等综合治理措施，实施水环境治理和黑臭水体治理，使城镇河道水质明显改善并长期保持稳定。加强城镇公共基础设施和环境设施建设，保护城镇绿化空间和滨水空间，构建蓝绿生态网络体系，提升人居环境品质。

一、加强城镇绿化美化，织密城镇公园绿地

持续推进通海县创建“国家园林城市”工作，构建内部公园绿廊与城镇周边河湖山体、林地、农田相互融合的生态绿地系统。优化城镇园林植物配置为鸟类、小型哺乳类、两栖类动物提供安全栖息庇护所。在主要道路两侧增补社区公园，提高公园绿地覆

盖率。充分利用城镇内部山体资源，见缝插绿，适度开发建设秀山等城镇山体公园，增加健身步道和休闲娱乐设施形成以户外健身锻炼为主要功能的城镇公园体系，提高建成区人均绿地面积，打造“城在绿中、路在林中、人在景中”的城镇面貌。

二、提升城镇生态品质，修复城镇水体

完善流域截污治污体系，实现管网全覆盖、污水零直排，消除污水收集空白区，继续推进城区及集镇雨污分流工程建设，全覆盖 61 个行政村（社区）；提升中水回用率及污水处理能力，完成第一污水处理厂提标改造，积极推进第二污水处理厂扩建，进一步提升污水处理的效率和标准；实施万家大沟、窑沟、白渔河、中河等主要入湖河道治理工程，改善水道结构，提升初期雨水调度能力；将河道清理、漂浮物打捞等行动纳入环保、水利等部门的日常工作中，分由属地进行保洁，确保水体维护的持续性，实现清河清漂常态化，打造开敞宜人的城镇水景观，提高城镇环境质量和韧性。

三、保护城镇生态廊道，构建蓝绿生态网络

推进城镇沿路廊道、滨河廊道、沿湖廊道、街区绿道建设，以江通公路、玉通公路城镇快速干道、过境公路 G245 和礼乐西路、秀山西路等城镇内部道路绿化形成的绿地系统为骨架，将公园绿地、防护绿地、广场绿地、附属绿地、区域绿地等开敞空间串联起来，并与万家大沟、中河、窑沟、白渔河、大新河等形成

的水系蓝网共同构成蓝绿生态廊道网络，形成“群山拥坝、河湖为脉、田园入城、多点塑园、绿道成网”的蓝绿交融空间。

第四节　生态廊道网络构建与对策

以云南通海杞麓湖国家湿地公园为生态源地主体，打造河湖路网绿带，构建完整生态廊道网络。

一、打造湖泊水系绿色廊道

依托杞麓湖、曲江等流域骨干网络，推进绿美河湖建设，构建绿色廊道。加强湖泊水库岸线生态修复，规划兼顾截污、水利、生态绿化的河湖绿廊，形成以绿地为主的绿色缓冲廊道，提升绿色廊道生态功能。以乡土植物群落为主，打造自维持和低维护绿色廊道。杞麓湖流域7条主要入湖河流及环湖区域，选择涵养水源和水土保持能力较强的乡土树种，沿线林地选择净化水质和野生动物生境需要的乡土植物，能够涵养水源、调蓄洪水和净化水质，保护水资源和水生生物，为野生动物提供栖息地和通道。在曲江沿岸两侧绿色廊道恢复保护上要修建小型拦水坝恢复河曲和湖泊水位，治理冲蚀沟、恢复湿地植被，通过生物措施和生态工程措施，使湿地冲蚀萎缩趋势得到有效解决。加强水域岸线管理、水环境治理、水生态修复和湿地保护修复，提升水源涵养。

二、打造交通绿色廊道

以通海县境内已建成的江通公路、玉通公路交通生态廊道为

基础，以补绿增绿为重点，加大其他交通干线及支线的绿化美化力度，充分结合沿线自然、气候条件，因地制宜选择栽种耐旱、易成活的乡土特色树种，乔、灌、草结合，常绿、落叶乔木合理搭配，速生、中生、慢生植物合理配置，构建县域绿色交通生态廊道，改善生态环境和人居环境。

第五章　项目部署

结合通海县现状生态问题，统筹考虑生态空间、农业空间、城镇空间生态修复和支撑体系建设，部署15个重点工程、26个重点项目，推进国土空间生态修复。

第一节　生态空间生态修复

部署7个重点工程、11个重点项目，推进山水林田湖草沙一体化修复治理。

一、杞麓湖生态保护修复工程

全面贯彻落实省委、省政府、市委、市政府“湖泊革命”决策部署，坚持尊重自然规律，科学治湖；坚持山水林田湖草沙一体化保护和修复，系统治湖；坚持建立和完善长效机制，依法治湖。围绕水质改善、水环境改善、水生态改善三位一体核心目标，逐步构建流域健康水循环体系，从“一湖之治”向“流域之治”转变，实现“水清、岸绿、河畅、景美、人和”的风貌和人水和谐共生的美丽湖泊。

严守杞麓湖湖滨生态红线、湖泊生态黄线，在生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区范围内开展生态环境保护和修复工作。以优化水生生物群落结构，提升水生态系统质量和功能为保护修复重点，加强流域水土流失综合治理，强化湖滨带、入湖河岸带及水生生态系统保护和修复，打造湖滨绿色生态廊道，

完善提升河湖岸带生态功能，不断改善水质、水环境和水生态，增强湖泊生态系统质量和稳定性。涉及秀山街道、杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、纳古镇、兴蒙乡7个乡镇（街道）和杞麓湖，共4个重点项目。

二、环湖人居环境提升综合治理工程

完善流域截污治污体系，加强流域内城镇雨污分流改造，大力推进杞麓湖流域内城镇生活污水、村庄生活污水、工业和旅游业污水、黑臭水体治理，统筹污水处理厂技术提升改造。推进杞麓湖流域内生活垃圾分类，强化日常监管，从源头上实现垃圾减量化、资源化、无害化。加强杞麓湖流域污染精准管控，坚定不移“治污水”，持续深入“治垃圾”，不断提升环湖人居环境。涉及秀山街道、杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、纳古镇、兴蒙乡7个乡镇（街道）和杞麓湖的1个重点项目。

三、中山石漠化综合治理工程

以杞麓湖径流区为重点，以封山育林、森林抚育为主，开展森林生态修复工程，结合水土保持重点预防工作，加大石漠化综合防治力度、遏制石漠化扩展趋势。重点进行水土流失预防治理，发挥水土保持设施调节径流、改善水质的重要作用，提升北部山地农业区和南部中山河谷生态涵养区域植被质量。涉及秀山街道、杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、纳古镇6个乡镇（街道）。

四、南部中山林草及野生动植物生境保护工程

依托秀山风景名胜区，实施天然林停伐保护、公益林建设、森林抚育，强化对以喜树、金荞麦为代表的稀有植物群落和以喜树、金荞麦、松口蘑、黄喉貂、白鹇、白腹锦鸡、红隼等为代表的国家Ⅱ级保护野生动植物及其生境、栖息地的保护恢复。同时在区域内开展小流域水土流失预防治理。涉及秀山街道、杨广镇、九龙街道、河西镇、里山彝族乡5个乡镇（街道）。

五、南部中山水土保持重点预防及水源涵养工程

通过对通海县南部中山河谷进行重点水土流失预防治理，保护源头水，涵养水源，提升区域生态系统自净能力，发挥水土保持设施调节径流、改善水质的重要作用，提升南部中山河谷生态涵养区域植被质量。涉及九龙街道、河西镇里山彝族乡3个乡镇（街道）。

六、绿色廊道网络建设工程

结合通海县主要河湖和交通干线推进绿色廊道建设，构建生态友好、人与自然和谐共生的绿色廊道，主要为杞麓湖环湖绿色廊道、曲江绿色廊道、江通和玉通公路绿色廊道。沿着廊道开展原生植被保护及恢复，实施湿地和林草植被建设；通过建设柔性岸线、绿色护岸等方式，改善河流生态，提高生境异质性和生态亲和性。打造滨水生态空间、绿色游憩走廊。

七、历史遗留矿山生态修复工程

因地制宜，选择自然恢复、辅助再生、生态重建等修复方式，采取消除矿山地质安全隐患治理、地形地貌重塑、植被恢复、土壤重构、废弃土地复垦利用等综合治理措施，开展历史遗留矿山生态修复，涉及通海县8个乡镇（街道）。

第二节　农业空间生态修复

落实上位规划确定的重点工程和重点项目，结合农业空间生态修复重点区域，在水、土、光热资源匹配较好的区域，开展国土综合整治；在生态脆弱区和生态敏感区，实施生态退耕和农业面源污染控制等措施，加大农业生态建设力度，修复农业生态系统功能，提升人居环境。部署5个工程、9个项目，实施高标准农田建设、农村土地综合整治、乡村生态建设和特色农业生态保护修复。

一、高标准农田建设工程

在秀山街道、杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、里山彝族乡、高大傣族彝族乡、兴蒙蒙古族乡8个乡镇（街道）实施高标准农田建设项目，通过在全县开展“整区域推进示范、高效节水灌溉示范、绿色农田示范”等高标准农田示范区建设，促进耕地布局优化，改善农业生产条件。

二、农村土地综合整治工程

农用地整治项目。在秀山街道、杨广镇、九龙街道、河西镇、四街镇、里山彝族乡、高大傣族彝族乡7个乡镇（街道）实施农用地整治项目，通过实施土地平整、田间道路、灌溉排水等工程，对坡耕地进行提质改造，提升耕地质量，对其他土地进行开发整理，补充耕地数量。

建设用地整治项目。在杨广镇、九龙街道、里山彝族乡3个乡镇（街道）实施建设用地整治项目，通过对建设用地进行复垦，实施土地平整、田间道路、灌溉排水工程，盘活农村建设用地。

三、特色农业生态保护修复工程

根据通海县构建“一带、一区、五园、多片”的农业生产空间格局，加快推进环湖绿色有机农业、盆坝高效综合农业、高原特色生态循环农业发展。

绿色高效农业发展生态修复。以通海坝子为重点，以建设农业绿色有机示范区为引领，积极推进退田还湖、还湿地，严格落实禁养、限养措施。对老环湖路以内的农业空间实施分区管控，加快退出等高耗水、耗肥、耗药作物，实施农业高效节水减排工程，重点发展优质水稻、豆类、烤烟、油菜、离地花卉、莲藕等生态保育型和环境友好型作物种植，注重生态复绿与休耕，发展休闲观光农业。临湖区以外的区域，以发展生态农业为基础，以

现代设施农业和特色农业为辅助，优先保障粮食安全，重点开展粮食、烤烟、蔬菜种植，推进农业产业化持续走深，进一步提升生态效益，减轻农业面源污染。

山区生态循环农业发展生态修复。以山区为主，坚持生态优先，加强生态保护和修复，提升农业产业，优化粮经结构，大力推进生态循环农业建设，提高农业经营效益。巩固拓展脱贫攻坚成果，增强可持续发展能力，接续推进乡村振兴。

四、乡村生态建设工程

结合农村人居环境整治，优化调整生态用地布局，保护和恢复乡村生态功能，维护生物多样性，提高防御自然灾害能力，保持乡村自然景观。对需整治人居环境村庄安装路灯及农村人居环境综合整治监控系统，小游园建设等实现农村人居环境整治标准；对需要进行美丽乡村建设的村庄提升农民生活水平和村庄品质、乡村旅游品质，按照“缺什么、补什么”的原则，确定相关建设内容。加快农村住宅“修危拆违”和基础设施“提档升级”，优化调整生态用地布局，保护和恢复乡村生态功能，维护生物多样性，提高防御自然灾害能力，保持乡村自然景观，促进生态文明建设，改善农村生态宜居环境。

五、全域土地综合整治工程

按照全域规划、全域设计、全域整治的要求，积极谋划全域土地综合整治项目。整体推进农用地整理、建设用地整理、乡村

生态保护修复、乡村历史文化保护、产业布局和引入等全域土地综合整治。

第三节　城镇空间生态修复

围绕优化城镇绿地系统布局，修复山水格局，恢复水系循环网，连通蓝绿网络，提高排涝等应急能力，构建蓝绿交织的生态网络，打造韧性城镇空间。共部署2个重点工程，5个重点项目。

一、城镇生态韧性提升工程

开展城镇易涝区治理，河道综合整治，排水管网改造等工程，消除内涝积水隐患。新城区排水体制采用雨污分流制，老城区因地制宜实施合流制分流改造或加强溢流污染控制。合理布局雨水蓄渗空间，完善城镇地下排水管网管廊，提升城镇治涝能力。加快推进水资源短缺地区的污水再生利用设施、再生水输送管网建设，提升再生水利用效能。建设“滞、渗、蓄、用、排、净”相结合的雨水收集、处理、资源化利用设施，综合降低雨水径流，减缓内涝风险，提高雨水利用率。涉及中心城区和杨广镇、河西镇、四街镇、纳古镇4个重点镇。

二、城镇生态网络构建工程

按“300米见绿、500米见园”的原则，结合城市更新改造，充分利用城镇拆违腾退地、边角地、废弃地、闲置地以及道路两旁等绿化空间，见缝插绿和垂直绿化，推进绿廊、绿环、绿楔、

绿心等绿地建设，拓展城镇绿色生态空间。依托现状山水田城交融的自然脉络，建设环城森林绿化景观带，构建城镇外围绿色生态廊道。加强城镇公园、县城广场、防护绿地、景观大道等建设，形成完整连贯的城乡绿地系统。涉及中心城区和杨广镇、河西镇、四街镇、纳古镇4个重点镇。

第四节　支撑体系建设

为全面掌握通海县生态系统状况，跟踪监控自然生态系统演变过程，实现国土空间生态修复体系现代化，生态保护修复工作数字化、智能化，提升山水林田湖草沙系统治理能力，依托大数据、云计算、人工智能等各类新技术，推进国土空间生态修复体系与能力现代化，在全县9个乡镇（街道），共部署1个工程，1个项目。

一、推进生态监测评价预警体系建设

完善针对生物多样性、水土保持、湿地动态变化、水环境等方面的监测。建立统一、实时、多尺度、常态化的生态监测评价预警体系，逐步掌握全县生态数量、质量、结构、功能、分布等家底，动态监测重大生态问题，及时预警生态风险，评估受损生态系统的恢复力，监测和评估生态系统保护恢复成效。

二、统筹生态修复科技支撑能力建设

整合优化生态系统监测点位，构建功能完善的生态环境质量

立体监测网络，加强生态环境监测能力、监管网络、预警指挥体系建设，推进环境风险防控常态化管理，完善环境应急处置体系，助力全县生态保护修复工作数字化、智能化。推进国土空间生态修复体系与能力现代化，依托省级国土空间生态保护修复信息化平台，对项目工程、建成效果和区域状况开展全过程动态监测和生态风险评价，推进森林、草原、湿地、河湖等自然生态系统保护。

三、加快基础保障设施建设

围绕强化各类自然保护地监测、提升重点生态资源保护能力，推进森林防灭火、林草有害生物防治、种质资源保存、基层管护站点等建设，着力提高装备现代化水平。

第五节　资金需求分析

一、项目资金测算

国土生态修复共涉及15个重点工程、26个重点项目、171个子项目，根据各类重点项目资金需求分析，实施生态修复费用118.81亿元。

二、资金筹措

合理划分支出责任，充分利用自然资源再利用收益，采取中央和地方资金、政府财政投入、社会资本投入和自然资源再利用产生收益相结合的方式，确保各类重点工程落地实施。

（一）中央投入

对纳入《云南省重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021—2035年）》的高原湖泊生态保护和修复重点工程，争取中央财政资金、中央预算内的资金、省财政资金、省预算内资金，包括国家和省对环境保护的专项投资以及省级环保补助资金，确保杞麓湖生态保护和修复重点工程的实施。

（二）地方投入

强化市、县两级财政资金配套。市级财政资金按照生态保护修复重点工程布局，着重解决重点区域性突出生态问题，统筹跨区域的生态保护和修复重点工程有序实施，在山水林田湖草湿生态保护修复等方面安排建设资金。县级财政按照有关规定，把重点工程分期纳入地方国民经济与社会发展规划，工程建设资金列入地方年度财政预算，足额落实配套资金，加强资金整合，持续加大生态保护修复重大工程资金投入。

（三）社会资本

贯彻落实国家、省级出台的关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的相关政策，鼓励和支持社会资本通过自主投资、政府和社会资本合作、公益参与等方式，参与自然生态系统保护修复、农田生态系统保护修复、城镇生态系统保护修复、历史遗留矿山生态修复等。要运用市场资源配置模式，采取多种形式扩大

投资渠道，建立环境保护资金投入机制，确保生态文明投入逐年增长。在杞麓湖保护治理修复、技术改造等方面优先保证生态修复资金的需求，集中重点资金，投向对“三治一改善”有直接影响的重点工程项目。

（四）自然资源再利用产生的收益

充分挖掘自然资源再利用产生的收益，包括河道疏浚产生的淤泥、泥沙，以及优质表土和乡土植物，土地开垦、耕地提质改造、城乡建设用地增减挂钩等产生的耕地占补平衡指标和增减挂指标，以及开展历史遗留矿山生态修复腾退指标。积极探索推广绿水青山转化为金山银山的路径，森林保护修复、石漠化治理、高原湖泊生态修复等产生的新增碳汇等生态产品价值转换。

第六章　效益分析与环境影响评价

第一节　效益分析

一、生态效益分析

通过实施生态保护修复工程，杞麓湖的水生态环境得到改善，河湖水系有序流动格局形成，森林与湿地固碳能力得到增强，生物多样性得到有效保护，水土流失及石漠化程度得到减轻，历史遗留矿山生态得到修复，生态系统服务功能得到提升，生态系统质量和稳定性得到提高，碳汇水平不断提升，为建设“美丽通海”提供良好生态本底，筑牢高原湖泊重要生态安全屏障。

突出生态问题得到有效缓解。通过实施杞麓湖治理修复，开展石漠化治理和水土流失防治、历史遗留矿山生态修复、湿地退化修复、水环境水生态保护与修复等措施，湖泊湿地生态环境持续向好，水源涵养能力和水土保持能力增强，实现土流失治理面积 6100 公顷、石漠化治理面积 370 公顷，水土保持率提高至 85.45%，杞麓湖达到Ⅴ类水质，完成历史遗留矿山生态修复，主要河道水环境得到提升、水生态环境景观得到持续改善。

森林质量提高，生态功能增强。通过持续加强天然林和公益林保护、封山育林育草、退化次生林修复、营造水土保持林等措施，使水土保持与水源涵养功能得到提升，防护林体系更加完善，森林生态系统质量和稳定性逐步提高。规划实施国土绿化项目面

积900公顷，森林在固碳释氧、涵养水源、保持水土、净化空气等方面的生态功能进一步增强。

生物多样性丰富度得到提升。通过开展杞麓湖、秀山风景名胜区等重要生态区的野生动植物及其栖息地保护、生态廊道建设、野生动植物调查监测等措施，栖息和繁衍场所连通性提高，生物多样性保护网络覆盖更加广泛，野生动植物资源得到有效保护，生物多样性得到恢复，促进生态系统的平衡，减少生物入侵等灾害。

生态网络得以疏通构建。通过疏通生态网络，进一步强化了生态系统要素流动。通过水土资源协调，完善河湖水系，缓解水土流失，降低水污染状况；通过农田生态系统保护，提高农田的生物多样性保护功能，将永久基本农田、优质耕地进行连片保护，营造高生态景观服务农田；通过林地系统构建，加强生态廊道和生态保护区建设，提升城市绿化质量；通过乡村景观风貌提升工程及自然人文景观保护，构建城乡一体化绿色空间。通过规划实施，实现生态廊道和生态网络的有机串联和合理布局，促进三类空间的统筹协同和融合共生。

二、经济效益分析

推动生态产业发展，带动县域经济增长。通过实施流域生态修复、水源涵养与人居环境提升综合治理、历史遗留矿山生态修复、高标准农田建设与农村土地综合整治等项目，扩大内需，进

而起到推动经济发展，直接拉动流域生产总值增长的作用，尤其是对当地生态环保产业的发展起到巨大推动作用，拓宽了群众收入渠道，群众收入显著增加，特别是杞麓湖保护治理过程中实施“一调两减”（调整种植结构、减少农药化肥使用量）策略，全县不仅减少了农药、化肥使用量，还创造了数亿元的农业产值。同时完善了各类自然保护地基础设施建设，延伸了产业链，进一步发展了生态旅游产业。其次通过逐步改善自然生态质量，将为生态旅游、康养度假、林下经济等生态产业发展奠定良好基础，有助于促进形成特色突出、布局合理、具有较强竞争优势的生态产业带，打造新的区域经济增长点。

改善投资环境，提高资源利用效率。实施生态修复重大项目后，区域内水土资源得到有效利用，不但能为当地粮食安全问题的解决和农村经济的发展提供大量有用的土地储备资源，而且也可为县域经济快速、持续、健康、稳定发展夯实基础，注入新的活力。土地资源利用率、土地产出率、劳动生产率均可大幅度提高，推进当地绿色产业开发，有效地促进农业产业结构的调整和农村产业链的升级，带动农村经济发展。同时重点工程实施后将进一步优化土地利用结构，提升森林、湿地等自然生态系统稳定性，丰富林下、水下生态产品供给，改善农田生态环境，降低土壤退化对农业生产活动的不良影响，防止或减少森林火灾和自然灾害等带来的直接经济损失，提高资源利用效率。

提升县域生态经济效益。生态保护修复工程的实施，可提升森林、草地和湿地等自然生态系统稳定性，丰富生态产品供给，有助于促进区域经济转型发展以及当地群众的持续稳定增收。流域生态资源质量提升的同时可开展生态旅游建设等多种经营项目和模式，为当地创造新的致富渠道，可有效提高当地城乡居民的收入，提高生活水平。

三、社会效益分析

通过实施国土空间生态保护修复工程，提升生态质量，发展绿色生态产业，改善居民生产生活水平和人居环境，推动实现生态美、百姓富的目标，提升人民群众幸福感；注重全社会参与，加快形成绿色生产方式和生活方式。

改善生产生活条件，提升人民群众幸福感。通过实施生态修复重点工程，统筹推进国土绿化和人居环境整治，进一步完善城镇污水处理设施及排水设施体系，防洪减灾能力显著提高。以农村污水、生活垃圾治理、村容村貌提升为抓手，系统推动农村人居环境整治和生态保护修复，进一步健全生活垃圾分类处理及再生利用体系，有利于“生态宜居、美丽乡村”建设。在修复项目区引入绿色高效生态农业、乡村休闲旅游、养老文化体育幸福产业等新产业新业态，发挥“修复+”效果，推进农村一二三产业融合，将促进农村产业结构调整，优化生产、生活、生态空间格局，有效提高居民生活品质、提升人民群众幸福感。

人与自然和谐共生，加快形成绿色生产生活方式。生态修复规划重大工程实施过程中，注重全社会参与，提升全社会对生态环境的重视程度。有利于树立良好的生态价值意识，增强生态责任感，有利于促进区域经济社会持续发展，利于增强社会和谐稳定，逐步建立人与自然相互依存、和谐共生的发展格局。随着生态环境和人居环境的改善，人民在生态保护中切实受益，有利于生态保护建设深入人心，从而加快形成绿色生产生活方式。

第二节　环境影响评价

国土空间生态修复是维护生态安全、强化生态功能、提升生态品质的重要举措，是加快形成人与自然和谐发展的重要抓手。规划的实施将有效遏制县域内重大生态问题，严守生态安全边界，提升生态系统功能和稳定性，提高区域生态系统服务能力，促进生态环境根本好转。部分国土空间生态修复工程需借助一系列生物、工程措施，会引起区域土地利用类型、强度和格局变化，从而在不同尺度上导致区域水环境、土壤环境、生物多样性及生态系统发生变化，应加强管理、科学防治、控制其负面影响。

一、对环境的有利影响

实施国土空间生态修复工程有助于优化自然资源结构和空间利用格局，优化城乡建设用地结构，修复湖泊、湿地、河流、森林等生态系统的脆弱性，增强县域内生态网络连通性，提升生

态系统质量和稳定性,提高区域生物多样性,促进生态良性循环。其中，河湖水生态修复通过河道治理、河道防护林建设、堤内湿地建设、水源涵养林建设、湖库周边生态敏感区修复等措施，提高流域水源涵养、水土保持等生态系统服务能力，优化流域水生态环境，保障区域水生态环境安全；通过造林绿化及森林抚育控制人类经济活动对森林资源的干扰,有助于促进天然林更新和森林资源的可持续利用,增强森林生态系统自身恢复能力和调节能力，可有效控制自然灾害，提高森林蓄积量及碳汇储量；农业生态修复有助于恢复田间生物群落和生态链,推动农田质量提升和田园生态改善有机融合，提升农业生产效率，实现农业规模化、产业化发展。

二、对环境不利的影响

对水环境的影响。生态修复施工过程中物料堆放对地表水环境造成影响，物料、油料等堆放管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体;粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体;若物料堆放的地点高度低于河流丰水期的水位，如遇到暴雨季节，物料可能随河水裹挟进入河流污染水体。

对大气环境的影响。生态修复施工期对周围环境空气的污染主要来自施工扬尘，施工扬尘包括汽车行驶产生的道路扬尘、路基施工扬尘及物料堆放产生的场地扬尘等。项目施工时使用的车

辆包括挖掘机、装载机、压路机、搅拌机、卡车等多种燃油施工车辆。施工车辆排放的污染物主要有一氧化碳（CO）、氮氧化物（NOx）、碳氢化合物（HC）和颗粒物（PM）。

对声环境的影响。施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，往往会对施工场地附近的村庄等声环境敏感点产生较大的影响。工程施工期间，作业机械较多，有挖掘机、推土机、装载机、平地机等，以及运输车辆，这些设备具有流动性、非稳性特点，施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，禁止夜间施工。

对自然植被的影响。生态修复施工过程中会临时占用部分的林地和草地，造成植被破坏等影响。

三、预防和减少不利影响的对策

土建工程的实施需要强化集约用地，选址应在对环境影响较小的地类上，防止过多占用质量较好的林地和草地。各类土建工程开挖时应注意保存好现有植被，在工程完工后应及时进行植被恢复。工程施工过程中严禁乱挖沙石，工程竣工后应及时清理施工场地的多余垃圾等。生态敏感区要减少施工或原材料外运，河道、湖泊施工要有围堰保护，防止引起新的水土流失。

植树造林应以乡土树种为主，整地后及时将灌草覆盖地表。人工种草以多年生草类为主，推广免耕播种法。植树种草要选择当地适生的乔木、灌木和草种，并掌握好播种期，优化网围栏布

局，保证珍稀野生动物有足够的活动范围，预留满足迁徙的野生动物通道。

第七章　保障机制

第一节　加强组织领导

坚持和完善党委领导、政府负责的重大工程建设领导机制，层层落实国土空间生态修复目标任务，编制有关重点工程实施方案、时间表和路线图，明确责任主体和进度要求，全面落实国土空间生态修复规划各项工作任务。建立由通海县人民政府统一领导，自然资源局组织协调，林业、水利、生态环境、财政等相关部门参与的国土空间生态修复项目联合执行管理机构，落实行业主管部门责任，为落实国土空间生态修复项目管理职能提供有效的组织保障。

第二节　落实规划传导

建立区域协调、部门协同、上下联动的生态修复规划实施和传导机制，探索刚弹相济、统筹协调的规划传导路径，促进规划逐级细化和实施落地。纵向上全面落实《玉溪市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》和《通海县国土空间总体规划（2021—2035 年）》确定的生态保护修复目标、任务、重大工程；横向上衔接《杞麓湖流域国土空间保护和科学利用专项规划（2021—2035 年）》、《杞麓湖临湖绿色有机农业示范区发展规划（2021

—2025 年）》等相关专项规划，指导山水林田湖草湿等各类生态要素和云南通海杞麓湖国家湿地公园、秀山风景名胜区、曲江河谷生态廊道等重点地区的生态修复。纵向上推进生态修复指标和项目在部门、乡镇、村庄规划等各层级之间的有效传导，横向上指导山水林田湖草各类生态要素的生态修复，将国土空间生态修复与自然保护地建设、造林绿化、湿地恢复建设、土地综合整治、重点河湖水系综合治理、环境污染防治、美丽乡村建设、高标准农田建设等各部门生态保护修复相关工作充分协调衔接，强化数据统筹、政策统筹、项目统筹、资金统筹、时序统筹，形成工作合力，共同推进规划实施落地，切实提高生态系统的质量和功能。

第三节　负面清单管理

建立以“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，推进生态环境保护系统化精细化管理、强化国土空间环境管控。严格执行区域经济发展负面清单管理制度，健全生态环境硬约束机制，持续推进山水林田湖草沙各生态要素的保护修复。严格杞麓湖流域各类开发活动强度控制和全过程监管，推进水资源节约利用，重点开展水系连通及水系综合整治、重点河库生态治理与修复、重要支流治理、重点流域水土保持、水资源保护等水环境综合治理项目。全面推进美丽河湖建设，严格落实河湖岸线管控和入河污染物总量控制要求。对国考、省考断面尚未达标的河流、湖泊

实施限期整治，因河施策制定达标方案，逐步提升生态系统质量和稳定性。

第四节　建立政策体系

积极出台国土空间生态修复规划实施、工程管理、资金保障、监测监管等相关文件。建立健全“两山”理论转化政策体系，切实打通“两山”转化通道。完善公共财政支持政策，将生态修复重大、重点工程作为各级财政的重点支持领域，在地方各级财政设立相应专项，稳定支持渠道，确保财政资金投入与国土空间生态修复目标任务相适应。研究制定激励社会资本、金融资本等参与国土空间生态修复的政策，鼓励积极参与国土空间生态修复，在用地指标、资金奖补等方面给予支持，研究制定协同推进区域协调发展政策。

第五节　强化资金保障

加大生态修复项目建设资金支持力度，积极统筹生态修复等相关资金，积极争取国家、省级专项资金支持，争取市级补助资金，建立上下联动的资金保障体系，保障生态修复项目支持渠道，推进生态修复目标任务顺利完成。完善多元化、多层次的社会资本投入机制，支持金融机构参与生态修复项目，拓宽投融资渠道。

鼓励通海县符合政府性基金投向的项目，按要求申请支持，发挥财政资金杠杆效应，探索生态保护、环境修复、自然资源与城乡土地开发相结合的有效路径。

第六节　加强科技支撑

加强与高等院校、相关企业间合作，建立专家智库，形成专业咨询团队，为国土空间生态修复提供技术服务和支撑。推进国土空间生态修复科技创新能力建设，开展生态修复突出问题和关键技术研究，集成一批先进管护实用技术和实施模式。推动新技术、新材料和新工艺在生态修复工程的研发、成果转化及推广应用。通过招聘等形式，引进一批懂技术、善管理、高素质人才充实到各级管理团队中。利用人才力量，结合通海县生态现状，选择一批具有代表性项目进行基础性研究，开展典型生态修复项目专题研究，利用研究成果指导和优化后续项目开展。

第七节　强化评估监管

完善动态监测体系，综合利用自然资源基础信息平台和“一张图”实施监督信息系统，建立生态修复动态监测体系，结合人工抽查方式，开展项目申报、规划设计、工程施工、竣工验收、综合评估等全生命周期跟踪监管，实现全覆盖监测。依托玉溪“智

慧三湖”系统平台建设，构筑以科技信息手段为支撑的国土空间生态修复管理运行体系，实现对杞麓湖流域的科学化、智慧化、系统化、定量化和动态化管控。自然资源主管部门建立健全监督检查对象名录库，将本行政区域内所有采矿许可证尚在有效期的矿山和采矿许可证过期未注销的原矿山纳入名录库，强化持证矿山履行生态修复义务的监管，避免产生新的历史遗留矿山。强化规划执行情况监督和检查,开展生态修复规划实施情况全面评估，定期公布重点工程项目进展情况和规划目标完成情况，确保主要目标任务落地显效。

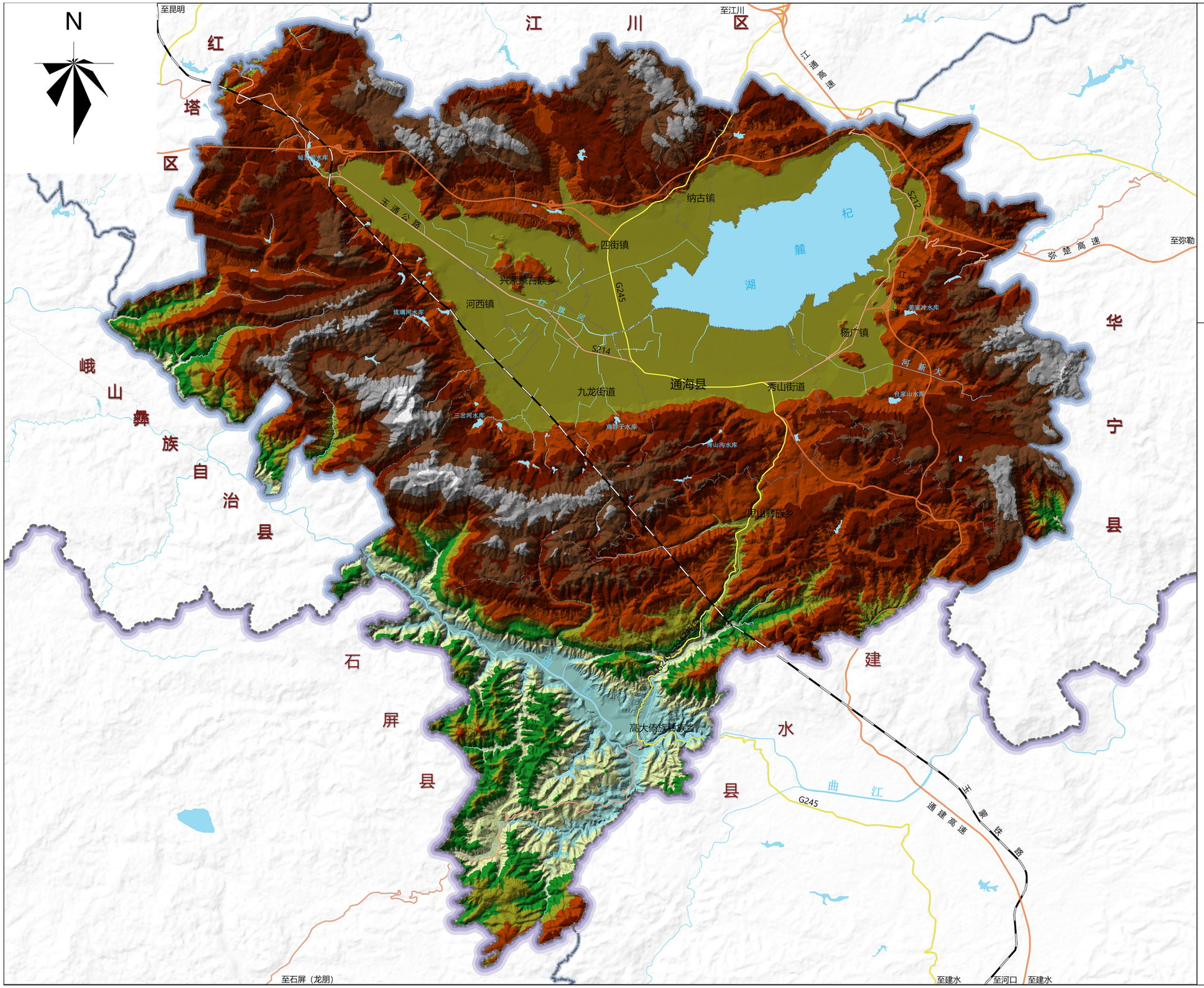
第八节　鼓励公众参与

完善生态修复工作公众参与机制，及时回应社会关切，鼓励和引导公众广泛参与、持续做好流域生态修复工作，积极营造全社会保护生态的良好风气。依托网络信息平台，切实加大生态环境修复的宣传力度，开展生态修复相关政策解读培训，普及生态修复知识，提高公众对生态修复工作重要性的认识。

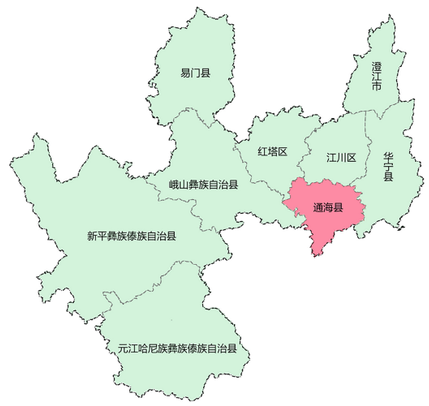
创新公众参与生态修复模式，推动生态修复全民共建、生态产品全民共享，提高重大工程建设成效的社会认可度，倡导绿色生产生活方式，提高公众对优质生态环境的满足感和获得感，营造良好社会氛围，调动社会各界共同参与的积极性。

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图1
区域地形地貌图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

2318.89-2440	县（市、区）级政府驻地
2197.78-2318.89	乡（镇、街道）级政府驻地
2076.67-2197.78	州（市）界
1955.56-2076.67	县（市、区）界
1834.44-1955.56	乡（镇、街道）界
1713.33-1834.44	铁路
1592.22-1713.33	高速公路
1471.11-1592.22	国道
1350-1471.11	省道
	县乡道
	陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

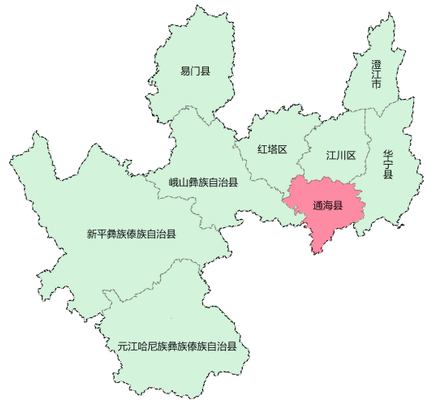
2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图2
区域小流域分区图

N

通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 杞麓湖流域
- 曲江流域
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

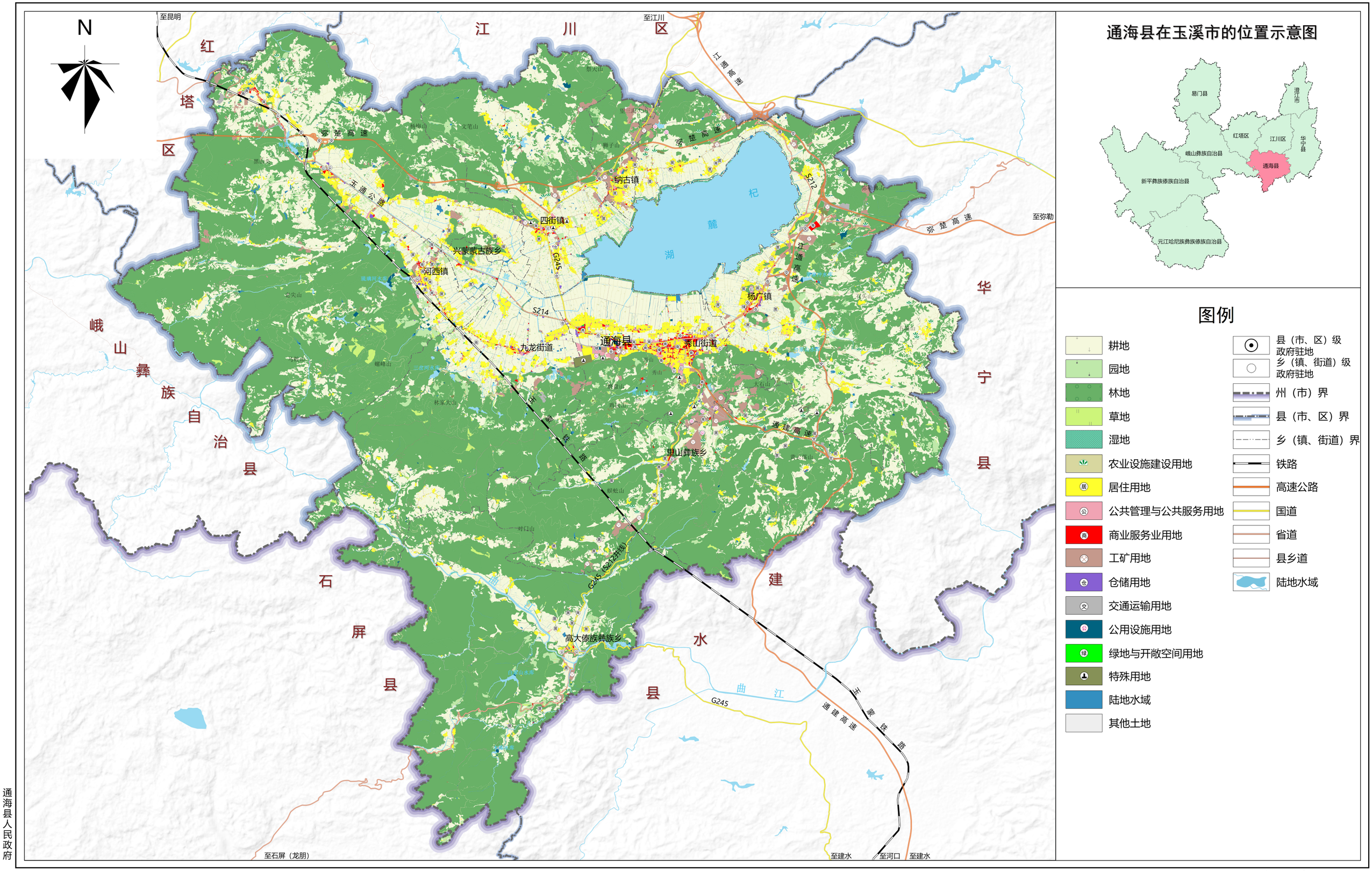
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图3

区域国土空间用地现状图



通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

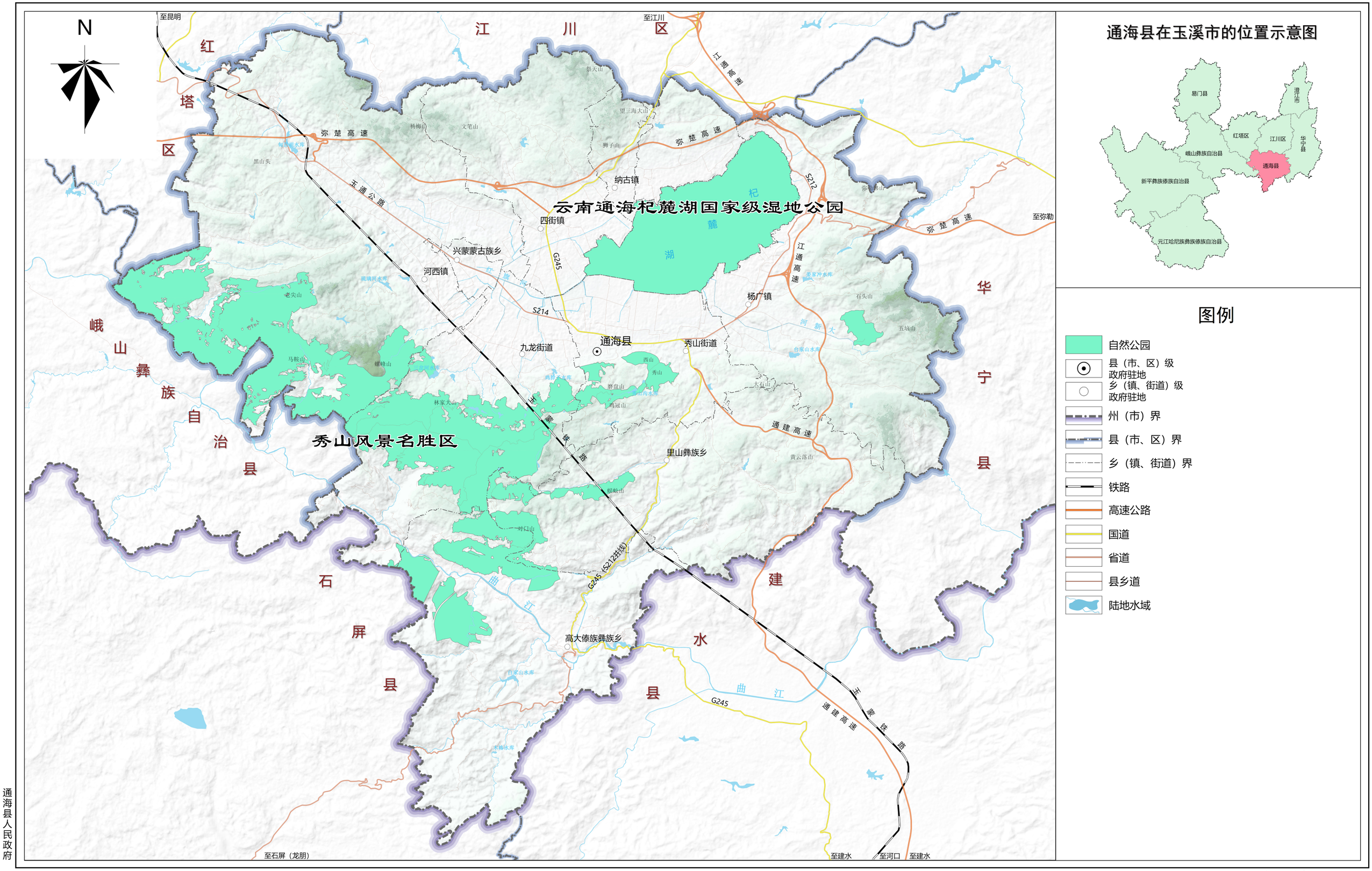
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图4

区域自然保护地分布图



通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

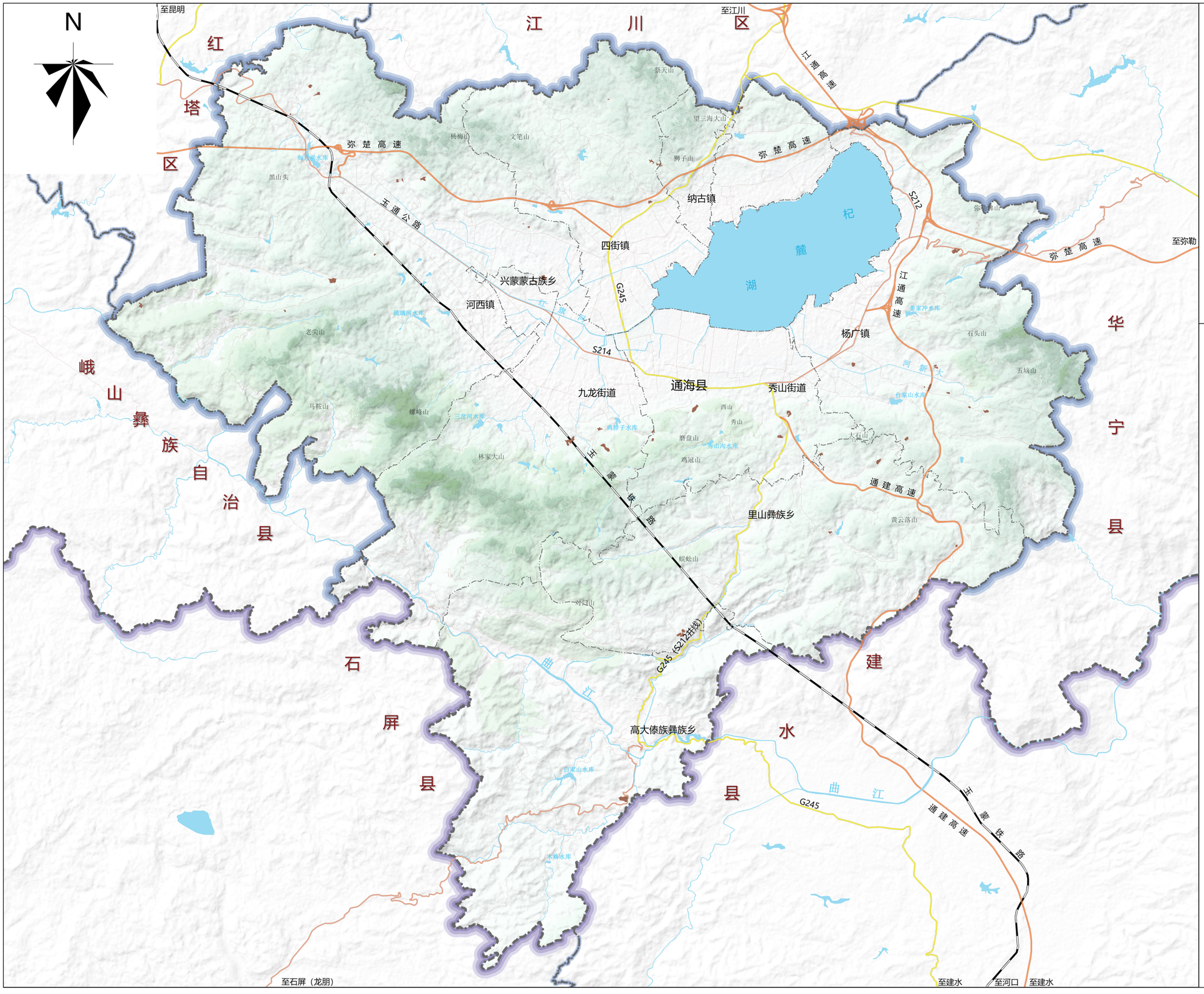
比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

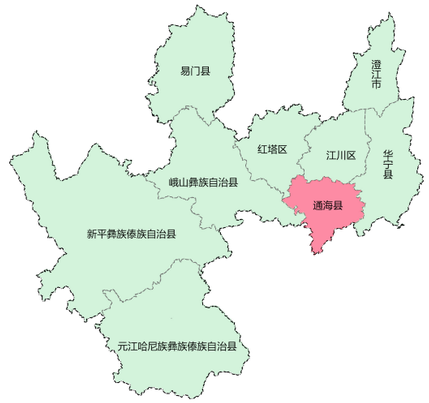
2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图5
区域历史遗留废弃矿山分布图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 历史遗留废弃矿山
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

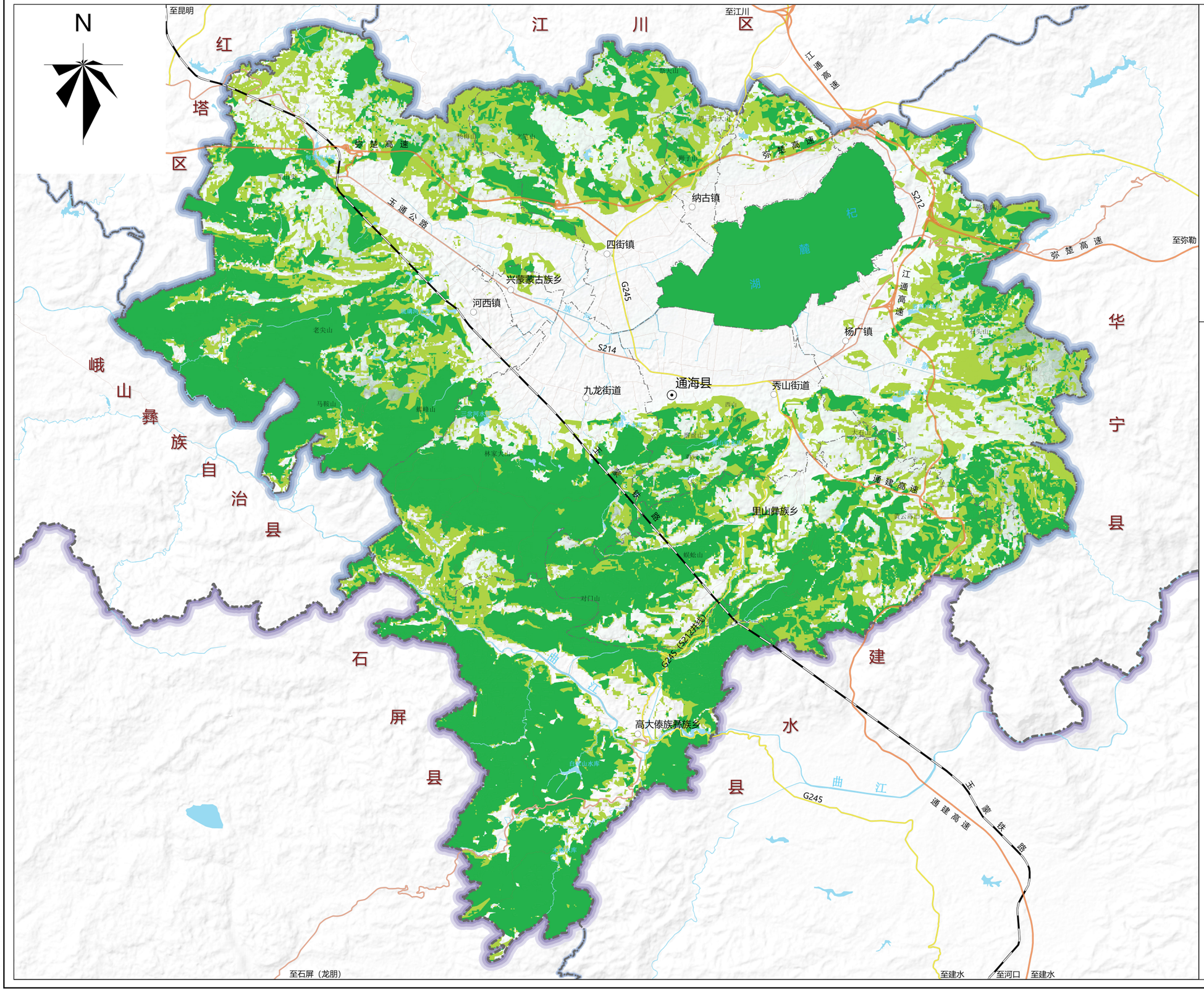
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

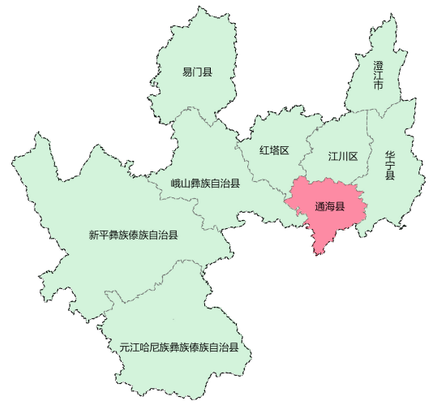
通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图6

区域生态系统服务功能重要性分布图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 极重要区
- 重要区
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图7
区域生态脆弱性分布图

N

至昆明

至江川

至弥勒

至石屏（龙朋）

至建水

至河口

至建水

红塔区

江川区

峨山彝族自治县

石屏县

建水县

华宁县

纳古镇

四街镇

兴蒙蒙古族乡

河西镇

杨广镇

九龙街道

秀山街道

通海县

里山彝族乡

高大傣族彝族乡

杞麓湖

弥楚高速

江通高速

玉通公路

G245

S214

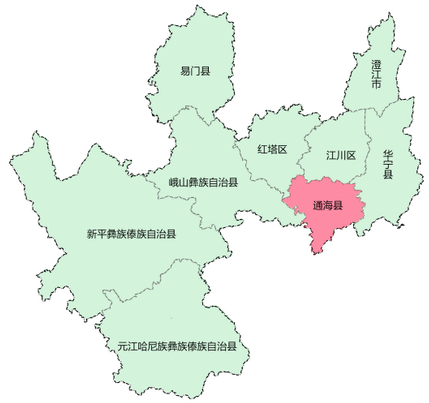
S212

通建高速

玉蒙铁路

曲江

通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 极脆弱区
- 脆弱区
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

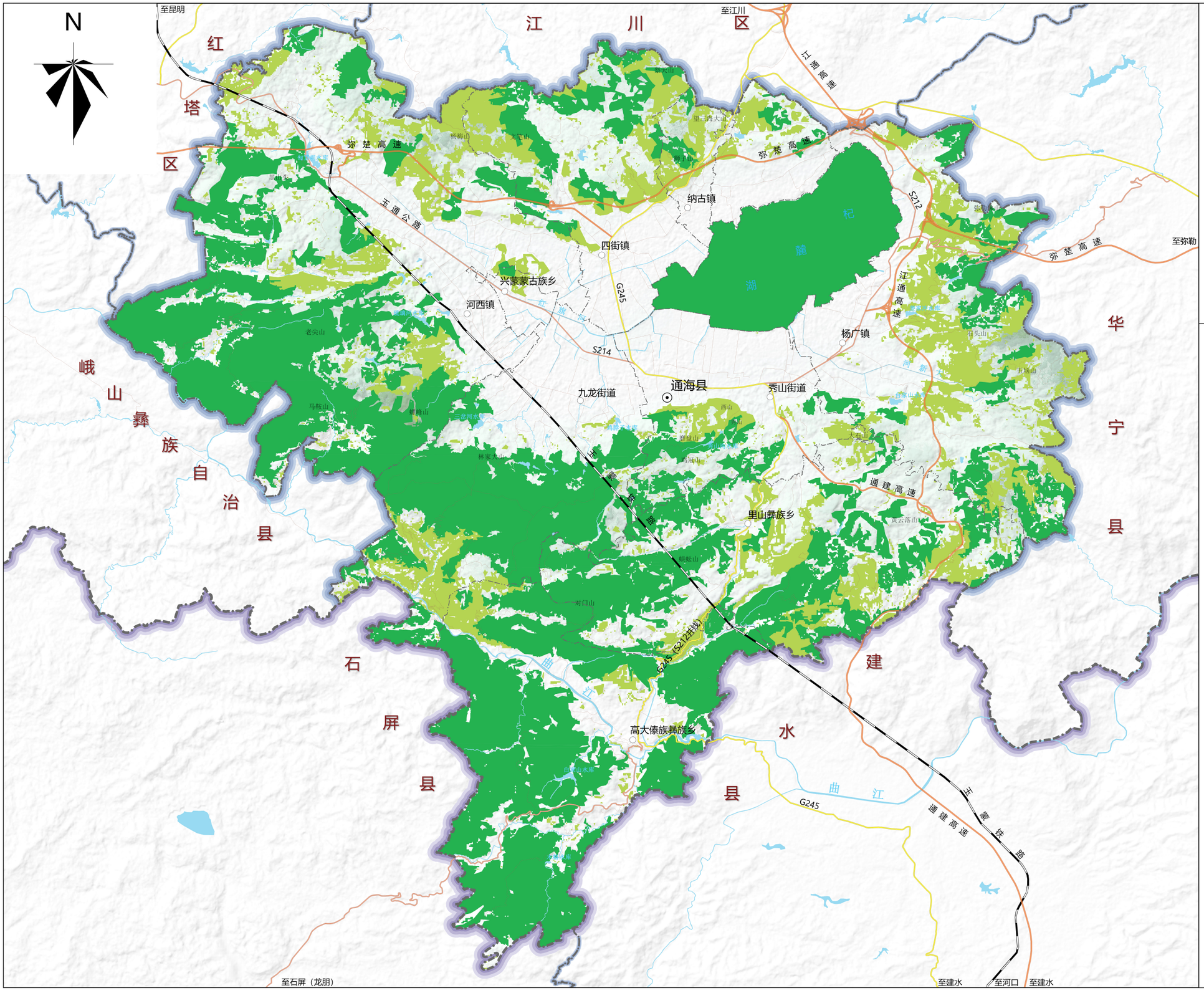
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

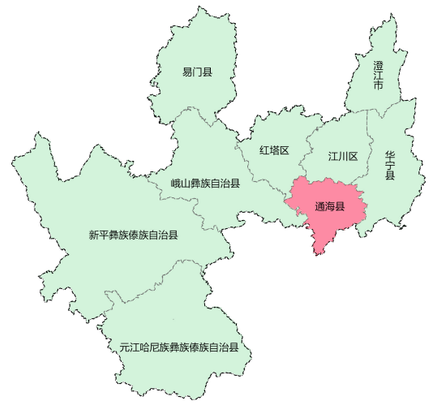
通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图8

区域生态保护重要性分布图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 极重要性
- 重要性
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

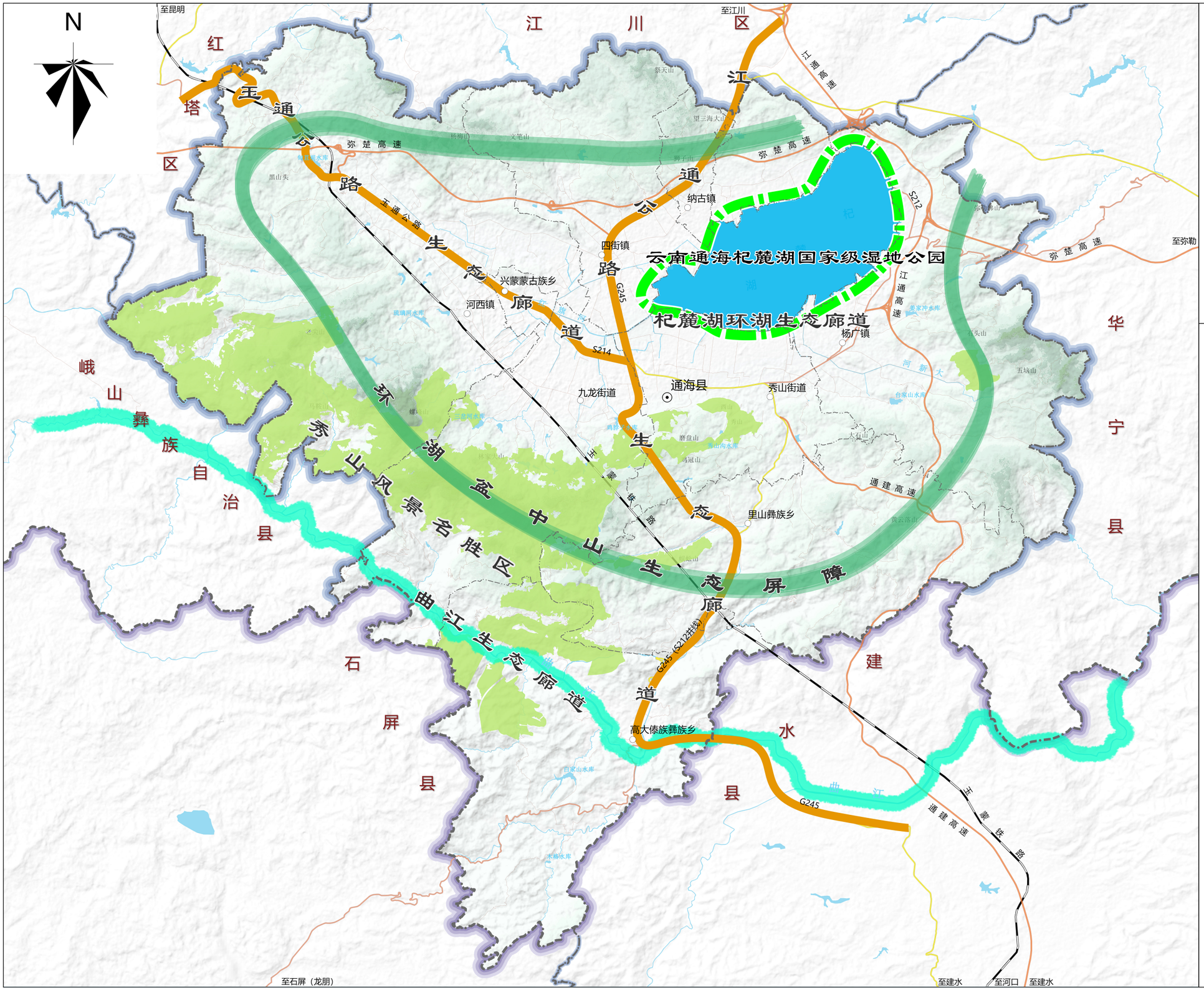
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

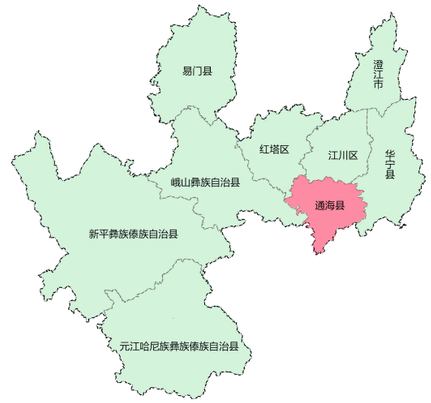
通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图9

区域国土空间生态保护修复总体格局图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 杞麓湖
- 秀山风景名胜区
- 环湖盆中山生态屏障
- 杞麓湖环湖生态廊道
- 曲江生态廊道
- 交通生态廊道
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图10
区域国土空间生态修复分区图

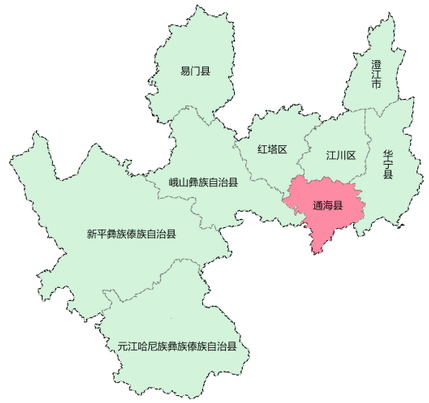
N

杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区

南部中山林草及野生动植物生境保护修复区

曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区

通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 杞麓湖流域生态保护修复及环湖人居环境提升综合治理修复区
- 南部中山林草及野生动植物生境保护修复区
- 曲江河谷生物多样性维护及水源涵养修复区
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图11
水环境和水生态修复重点区域分布图

N

至昆明
至江川
至弥勒
至石屏（龙朋）
至建水
至河口
至建水

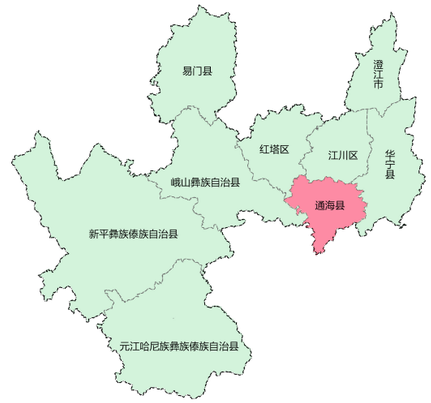
红塔区
江川区
峨山彝族自治县
通海县
华宁县
石屏县
建水县

纳古镇
四街镇
兴蒙蒙古族乡
河西镇
杨广镇
九龙街道
秀山街道
里山彝族乡
高大傣族彝族乡

弥楚高速
江通高速
通建高速
玉蒙铁路
玉通公路
S212
S214
G245
G245（S212共线）

抚仙湖
杞麓湖
曲江
河新大

通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 水环境和水生态修复重点区域
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

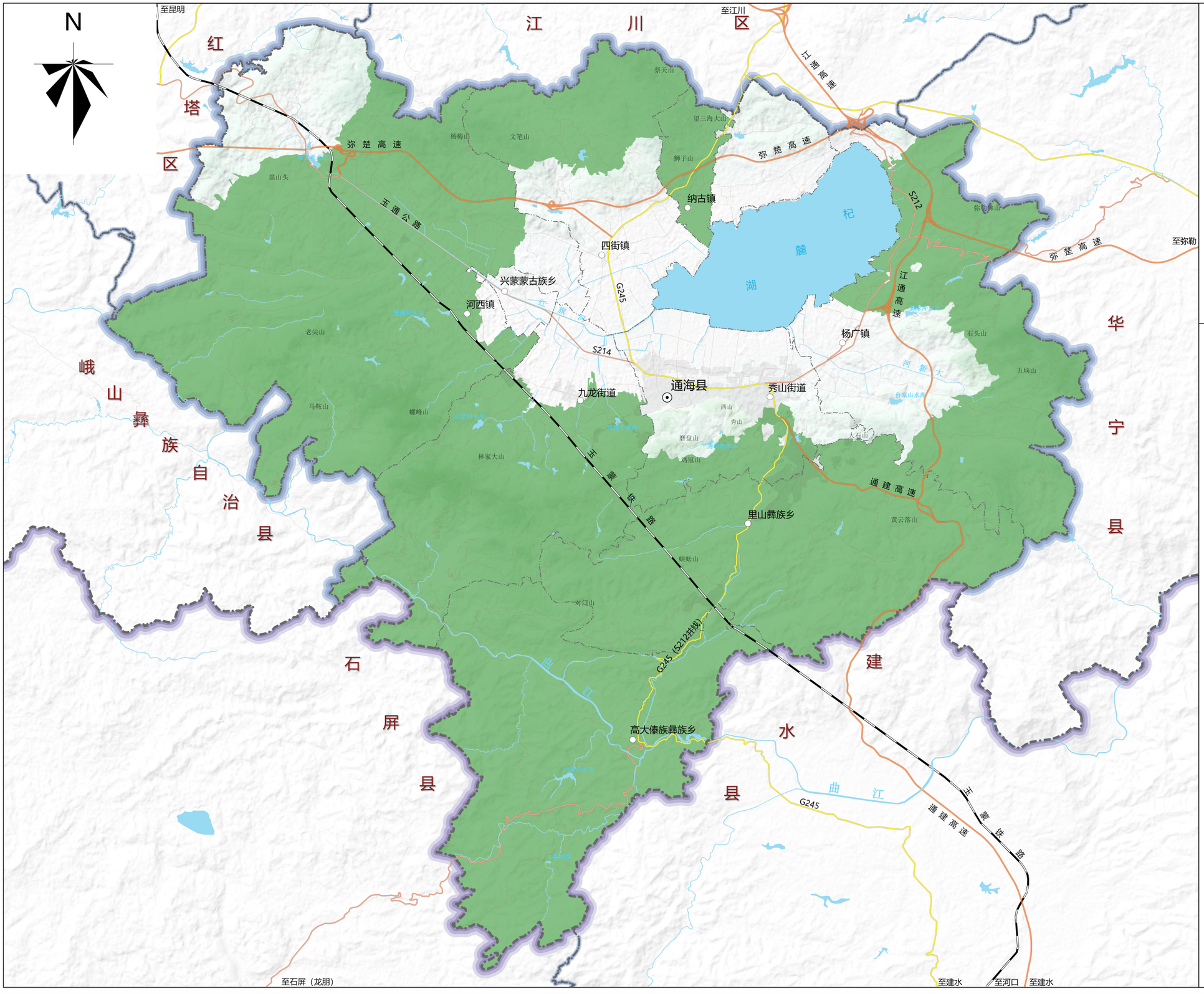
比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

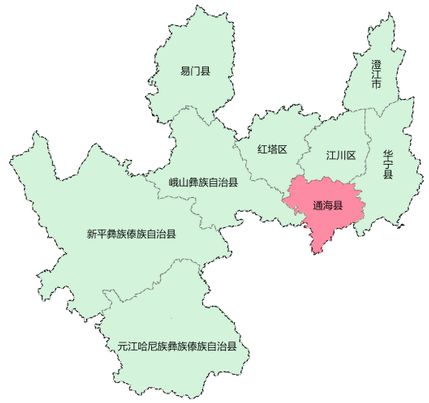
2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图12
森林生态修复重点区域分布图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 森林生态修复重点区
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

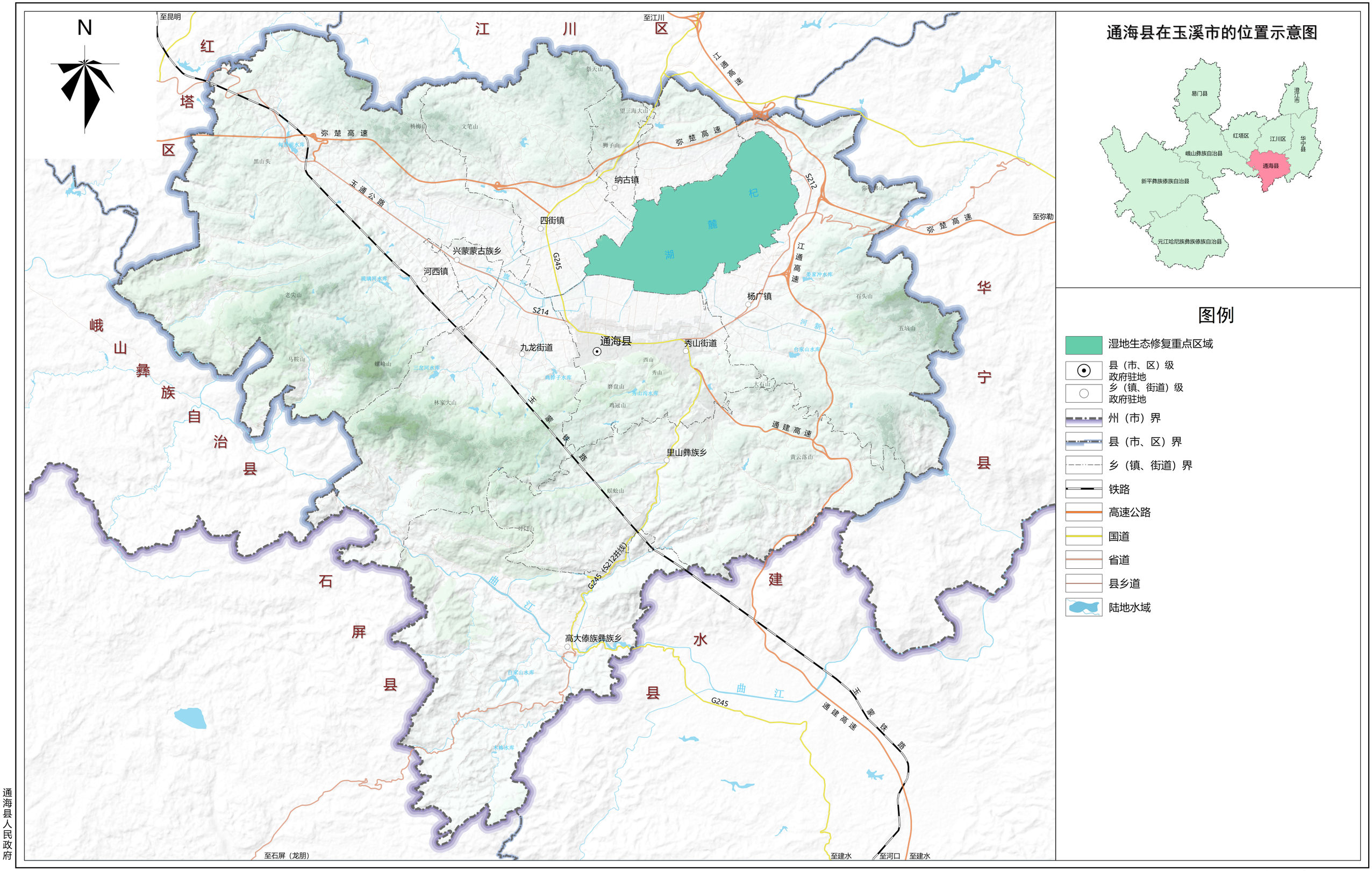
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图13

湿地生态修复重点区域分布图



通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

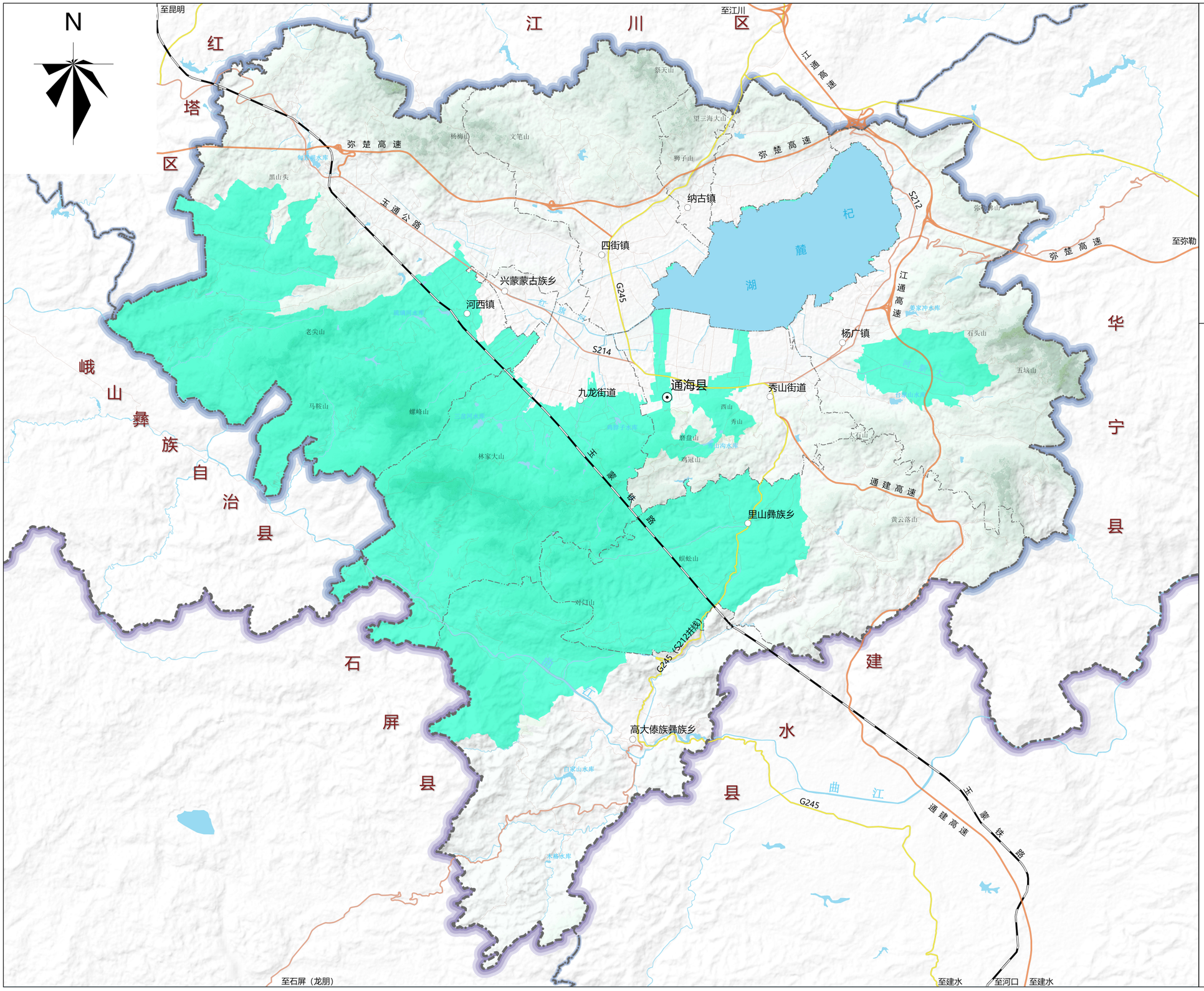
比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

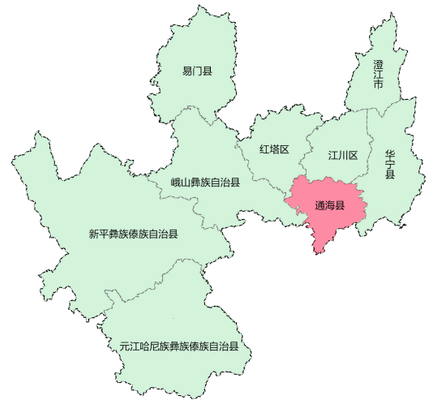
2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图14
生物多样性保护优先区域分布图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 生物多样性保护优先区域
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

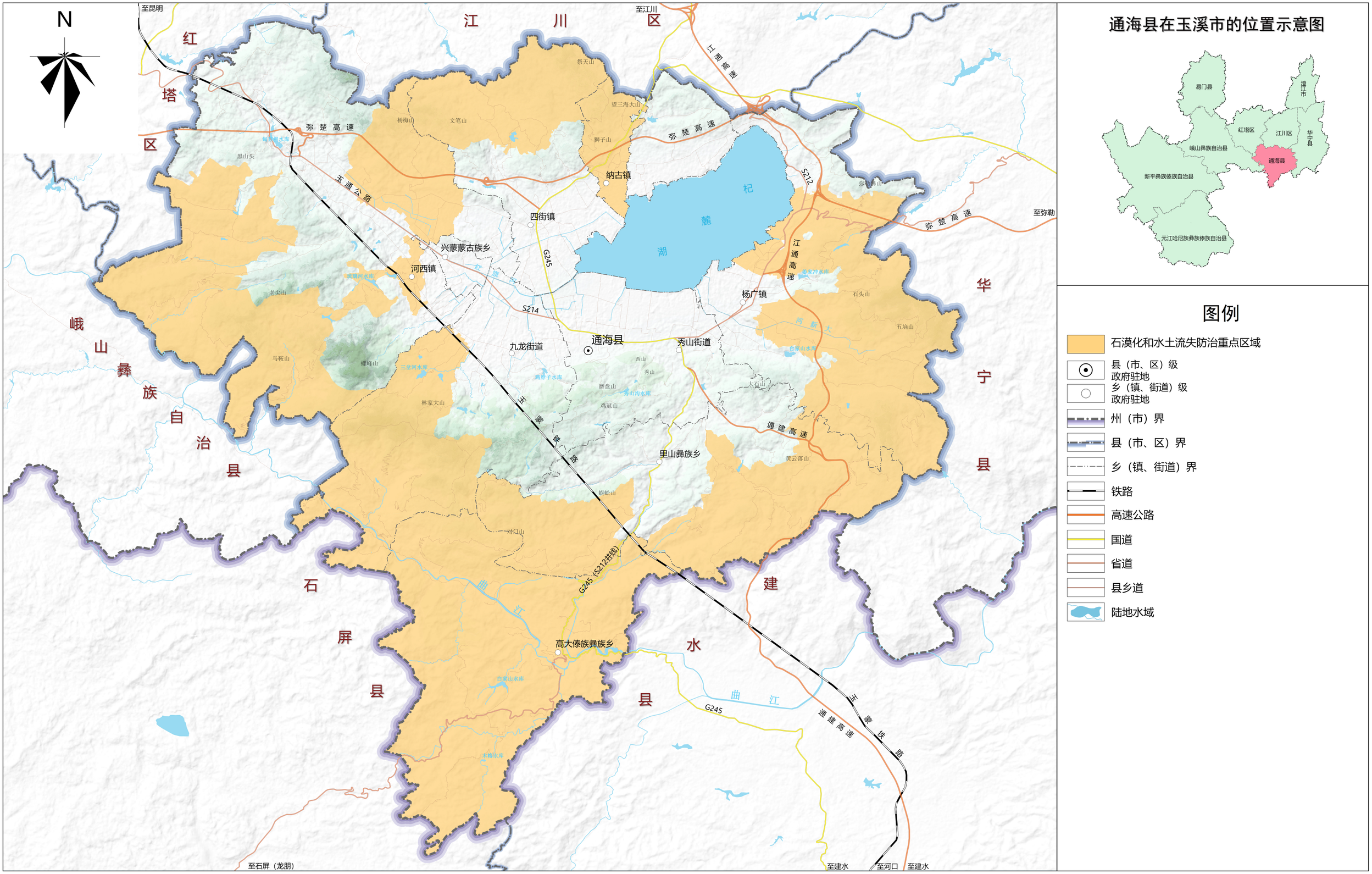
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图15

石漠化和水土流失防治重点区域分布图



通海县在玉溪市的位置示意图

图例

- 石漠化和水土流失防治重点区域
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

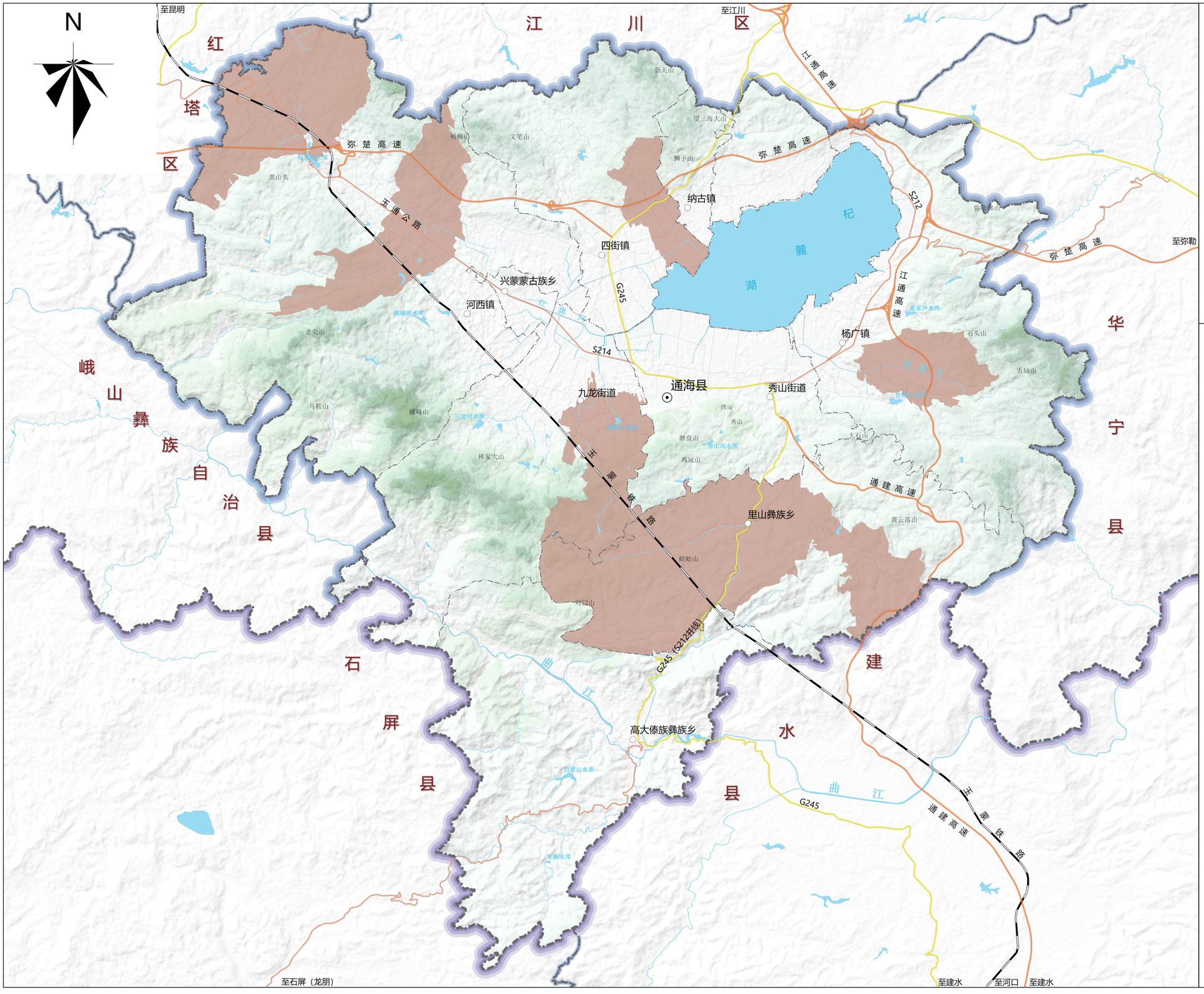
比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

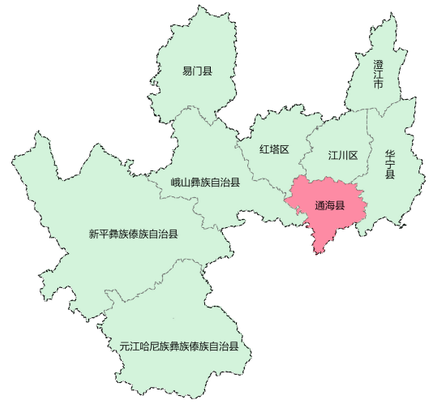
2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图16
历史遗留矿山生态修复重点区域分布图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 历史遗留矿山生态修复重点区域
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

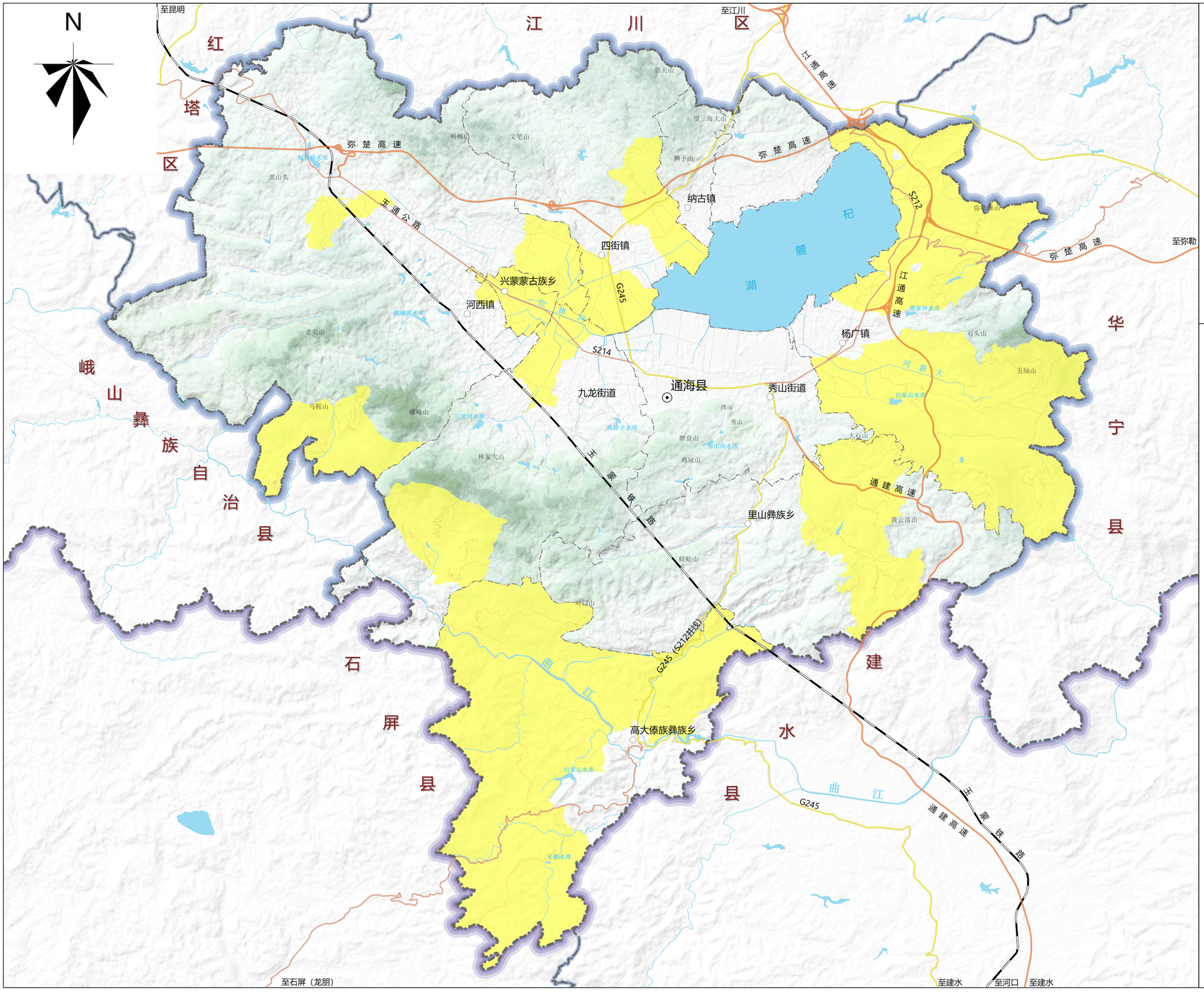
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

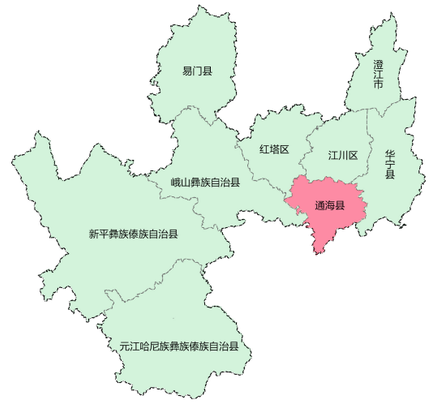
通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图17

农业空间生态修复重点区域分布图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 农业空间生态修复重点区域
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

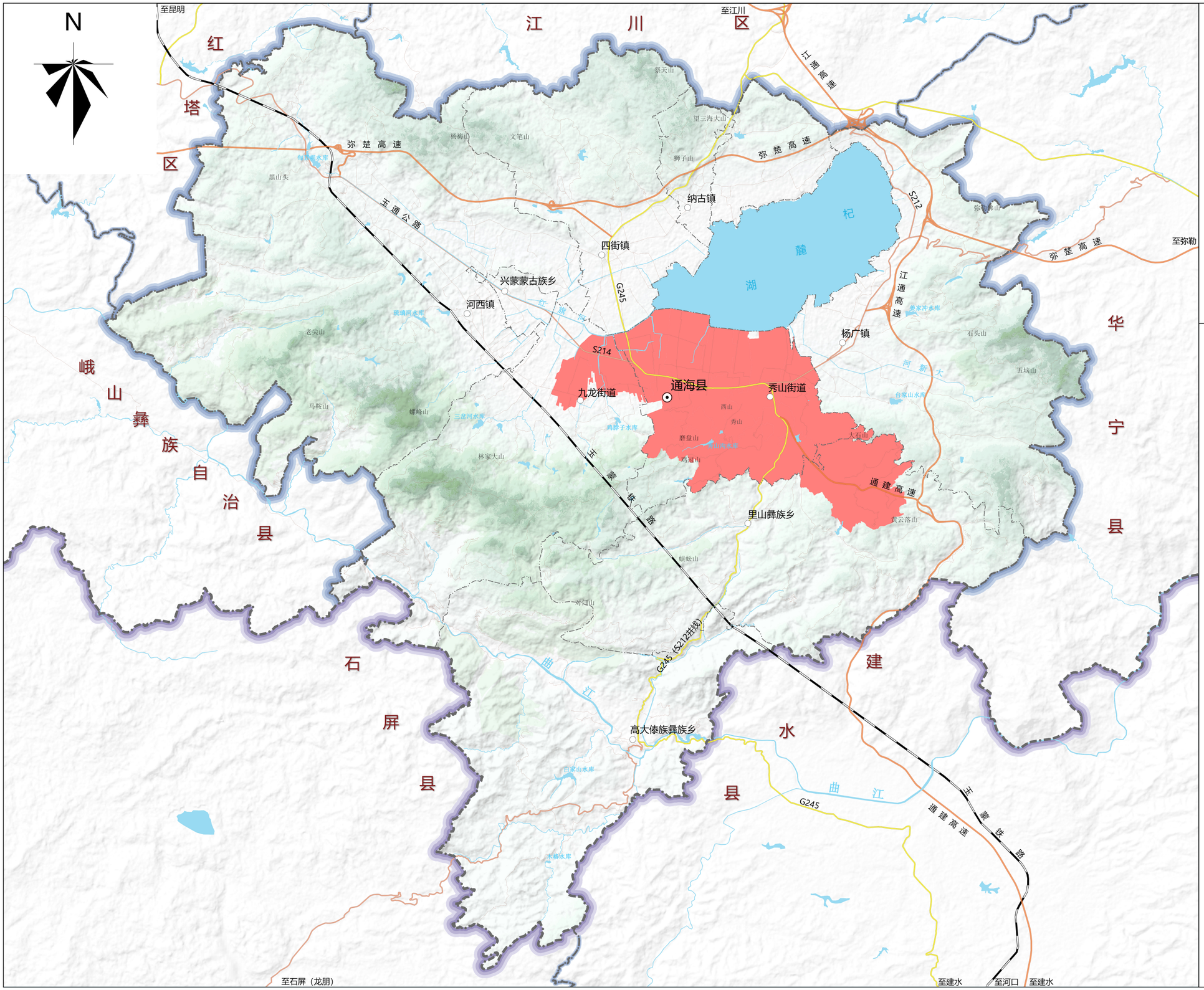
通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

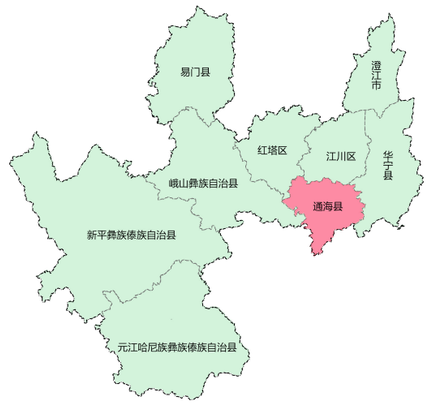
通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图18

城镇空间生态修复重点区域分布图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 城镇空间生态修复重点区域
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

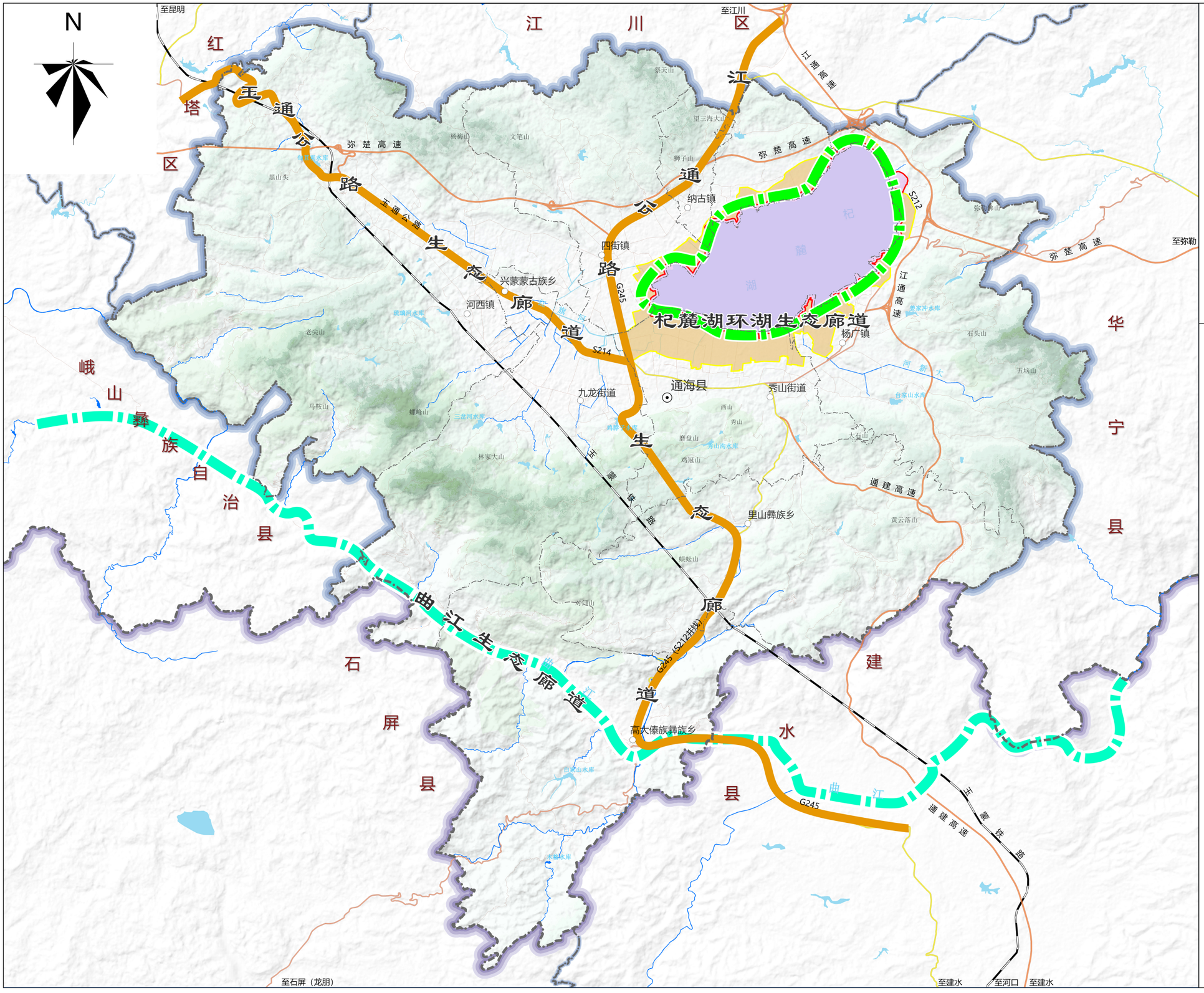
比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

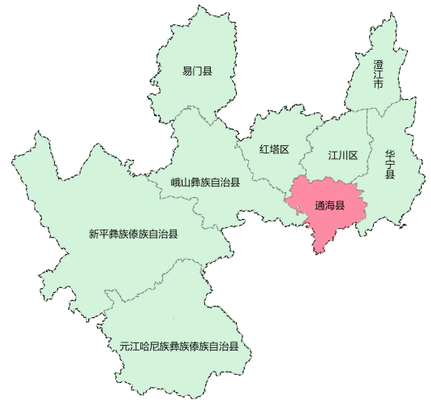
2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图19
生态廊道布局图



通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 杞麓湖环湖生态廊道
- 曲江生态廊道
- 交通生态廊道
- 湖滨生态红线
- 湖滨生态黄线
- 生态保护核心区
- 生态保护缓冲区
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图

通海县国土空间生态修复规划（2021-2035年）

图20

区域国土空间生态修复项目布局图

N

至昆明

至江川

至弥勒

至石屏（龙朋）

至建水

至河口

至建水

红塔区

江川区

峨山彝族自治县

通海县

华宁县

石屏县

建水县

农村土地综合整治项目

山区生态循环农业发展生态修复项目

杞麓湖水生态修复与治理项目

高标准农田建设项目

环湖人居环境提升综合治理项目

南部中山水土保持重点预防及水源涵养工程

通海县杞麓湖入湖河道水质提升项目

城镇生态网络构建重点工程

绿色廊道网络建设工程

绿色高效农业发展生态修复项目

纳古镇

四街镇

兴蒙蒙古族乡

河西镇

杨广镇

九龙街道

秀山街道

里山彝族乡

高大傣族彝族乡

杞麓湖

弥楚高速

玉通公路

江通高速

通建高速

玉蒙铁路

S212

S214

G245

G245（S212共线）

曲江

河新大

通海县在玉溪市的位置示意图



图例

- 通海县杞麓湖入湖河道水质提升项目
- 环湖人居环境提升综合治理项目
- 杞麓湖水生态修复与治理项目
- 南部中山水土保持重点预防及水源涵养工程
- 绿色廊道网络建设工程
- 高标准农田建设项目
- 农村土地综合整治项目
- 绿色高效农业发展生态修复项目
- 山区生态循环农业发展生态修复项目
- 城镇生态网络构建重点工程
- 县（市、区）级政府驻地
- 乡（镇、街道）级政府驻地
- 州（市）界
- 县（市、区）界
- 乡（镇、街道）界
- 铁路
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 县乡道
- 陆地水域

通海县人民政府

审图号：玉溪S（2025）18号

比例尺1：75000

通海县自然资源局
云南中地空间信息技术有限公司

2025年10月
制图