

普宁白坑湖县级湿地公园总体规划 (2019—2023年)

普宁白坑湖县级湿地公园总体规划(2019—2023年)



通讯地址：广州市天河区思成路1号三楼301房
服务热线：020-38245639
技术质量：020-38245713
电子邮箱：Lnsjy2016@163.com

普宁市林业局
广东省岭南综合勘察设计院
2019年3月

普宁白坑湖县级湿地公园总体规划

(2019—2023 年)

普宁市林业局

广东省岭南综合勘察设计院

2019 年 3 月

项目名称：普宁白坑湖县级湿地公园总体规划（2019—2023年）

项目编号：LF-2019095

委托单位：普宁市林业局

编制单位：广东省岭南综合勘察设计院

院 长：陈楚民

总工程师：潘淑清

部门负责人：朱利永

项目负责人：钟凤娣（工程师） 张小霞（助理工程师）

技术负责人：邓洪涛（工程师）

注册咨询师：梁银凤（高级工程师）

资格证书：林业调查规划设计资质证书

证书编号：甲 B19—001

发证机构：中国林业工程建设协会

编制人员：

广东省岭南综合勘察设计院

钟凤娣 张小霞 梁银凤 胡 飞 洪丹琳 陈张华

钟栋明 魏玉晗 赖宇燕 邓洪涛 吴 强 梁惠珊

普宁市林业局

杨娘德 陈树钦

项目负责人：_____

校 对 人：_____复 核 人：_____

审 核 人：_____审 定 人：_____

前 言

湿地是地球表层最独特的生态系统，具有调蓄洪水、调节气候、净化水体和保护生物多样性等多种生态功能。自 1971 年《湿地公约》缔结以来，湿地保护与恢复已成为世界许多国家进行环境保护和生态建设的重点。2004 年，国务院办公厅发出的《关于加强湿地保护管理的通知》（国办发〔2004〕50 号）明确提出：在不具备建立自然保护区条件的湿地区域，也要因地制宜，采取建立湿地公园等多种形式加强保护管理，扩大湿地面积，提高保护成效。广东省亦高度重视湿地资源和生物多样性保护，出台了《广东省湿地保护条例》、《广东省湿地公园建设指引》等一系列的保护法规及政策措施。

白坑湖水库生态系统结构较为简单，湿地生态效能未充分发挥。通过规划建设普宁白坑湖县级湿地公园，提高湿地生物多样性，完善生态系统。同时，整合、丰富白坑湖湿地景观资源，构建白坑湖生态休闲组团，实现湿地保护与生态旅游可持续发展，最终达到湿地效能总体提高。白坑湖湿地公园规划总面积 132.83 公顷，湿地率 62.82%，规划建设期为 2019—2023 年，规划总投资 4762.82 万元。根据湿地公园的自然地理条件和景观结构特征，将全园分为“湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区”五大功能区，配套必要的安全、科教、旅游和管理服务等基础设施，建成集观光休闲、防洪截污、灌溉供水、环境教育和科普等功能于一体的湿地公园。

在规划编制过程中，普宁市林业局的有关领导给予高度重视和积极的配合，在此表示感谢！

目 录

第一章 总则	1
一、规划内容提要	1
二、项目背景	1
第二章 基本情况	5
一、地理位置和范围	5
二、自然地理条件	5
三、社会经济条件	8
四、历史沿革	12
五、湿地公园建设与旅游现状	12
第三章 湿地资源	13
一、湿地类型、面积与分布	13
二、湿地生物多样性	13
三、湿地景观与文化资源	14
四、湿地资源总体评价	21
五、湿地生态系统存在问题分析	23
第四章 湿地公园建设的必要性和可行性	25
一、湿地公园建设的必要性	25
二、湿地公园建设的可行性	26
三、湿地公园建设的挑战	28

第五章 总体布局	30
一、湿地公园性质定位	30
二、规划指导思想	31
三、规划原则	31
四、规划依据	33
五、规划总目标与分期目标	34
六、功能分区	36
七、分区建设目标与发展	37
第六章 保护规划	49
一、规划原则	49
二、水系和水资源保护规划	50
三、水质保护规划	51
四、水岸保护规划	51
五、栖息地保护规划	53
六、其它保护规划	55
第七章 科普宣教规划	57
一、规划原则	57
二、宣教主题	57
三、设施宣教	58
四、人员宣教	60

五、媒体宣教	60
第八章 科研监测规划	62
一、科研规划	62
二、监测规划	64
第九章 合理利用规划	66
一、规划原则	66
二、资源利用方式	66
三、利用项目规划	67
第十章 防御灾害规划	72
一、有害生物防治规划	72
二、地质灾害防治规划	73
三、洪涝防治规划	74
四、防火规划	75
五、应急救援安全规划	76
第十一章 基础工程规划	77
一、道路交规划	77
二、电力工程规划	79
三、给排水工程规划	82
四、其它基础工程规划	88
第十二章 管理规划	92

一、管理机构规划	92
二、管理设施规划	93
三、能力建设规划	94
四、社区协调（共管共建）规划	95
五、保障措施规划	97
第十三章 土地利用规划	100
一、土地利用现状	100
二、居民点调控规划	100
三、土地利用规划	100
第十四章 投资估算与效益评析	102
一、估算依据	102
二、投资估算	102
三、效益评析	104
第十五章 环境影响评价	109
一、项目建设对环境的影响分析	109
二、环境保护措施	111
三、环境影响评价结论	113

附件:

1. 普宁白坑湖县级湿地公园高等植物名录
2. 普宁白坑湖县级湿地公园动物名录
3. 专家评审意见

附图:

1. 区位分析图
2. 湿地公园范围图
3. 流域位置图
4. 湿地公园水系图
5. 资源现状分布图
6. 土地利用现状图
7. 功能分区图
8. 保护规划图
9. 宣教与监测规划图
10. 合理利用规划图
11. 道路交通规划图
12. 给水系统规划图
13. 排水系统规划图
14. 强弱电总平面图

15. 防御灾害规划图
16. 总体规划布局图
17. 土地利用规划图
18. 植物意向图

第一章 总则

一、规划内容提要

普宁白坑湖县级湿地公园(以下简称为“白坑湖湿地公园”)位于揭阳市下辖普宁市大坝镇和燎原街道的交界处,地理坐标为东经 116°8'41"~116°10'12",北纬 23°21'3"~23°21'42",规划总面积 132.83 公顷,湿地面积 83.44 公顷,湿地率 62.82%。

规划期限为 2019—2023 年,规划分前期和后期。其中,前期为 2019—2020 年,后期 2021—2023 年。

根据湿地公园的自然地理条件和景观结构特征,将全园分为“湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区”五大功能区。

表 1-1 白坑湖湿地公园功能分区表

序号	功能分区	分区		湿地	
		面积(公顷)	比例(%)	面积(公顷)	比例(%)
1	湿地保育区	50.17	37.77	43.30	51.89
2	恢复重建区	8.99	6.77	0.55	0.66
3	宣教展示区	21.44	16.14	0	0
4	合理利用区	48.15	36.25	39.59	47.45
5	管理服务区	4.08	3.07	0	0
	合计	132.83	100	83.44	100

湿地公园总投资为 4762.82 万元,其中建设工程 4252.50 万元,工程建设其它费用 297.69 万元,预备费 212.63 万元。

二、项目背景

(一) 国际背景

湿地是地球上水陆相互作用而形成的独特生态系统,是人类重要的生存环境,也是自然界最富生物多样性的生态景观之一。

湿地在抵御洪水、调节径流、改善气候、控制污染、美化环境和维护区域生态平衡等方面都有着其它系统所不能替代的作用，被誉为“地球之肾”、“生命的摇篮”、“文明的发源地”和“物种的基因库”。然而，在大规模城市化以及全球气候变化的背景下，湿地面积的减少以及湿地功能的衰退几乎成为了历史的必然。但另一方面，随着对湿地重要性的认识不断增加，人们也已经意识到湿地保护的必要性，从而掀起了世界范围内湿地保护的热潮。湿地保护的标志性开端是 1971 年缔结的拉姆萨尔公约，公约的最初目标是保护国际重要的水禽及其栖息地；而后由于逐渐认识到湿地作为地球之肾，对陆地淡水的净化和汛期洪水的滞蓄等生态系统服务功能和作用，而逐步提出了对湿地生态系统本身的保护，其中包括重要的湿地生态系统（功能性的保护）、特殊的湿地类型（特色的保护），以及具有历史文化意义的湿地（历史文化的保护）的保护等。

湿地公园是在全球湿地的保护与合理利用的背景下，于上世纪末本世纪初出现的一种以休闲游憩为主要目的，同时兼顾生态系统服务功能发挥、生物多样性保护、环境教育等功能的湿地保护方式。

（二）国家背景

根据第二次全国湿地资源调查（2009—2013 年），全国湿地面积 5360.26 万公顷，占国土面积的 5.58%，是湿地大国，同时又是人均湿地小国，仅为世界人均水平的 1/5。党中央国务院对湿地保护和恢复非常重视，采取了一系列保护措施，恢复湿地资源。到 2017 年底，全国已建立 57 个国际重要湿地，602 个湿

地自然保护区和 1699 个湿地公园，共有 2340 万公顷湿地得到了有效保护。

尽管中国在湿地保护方面取得显著成效，但全国湿地仍然面临着面积不断萎缩、生态功能持续减退、物种多样性日渐减少等威胁。当前中国经济社会发展进入新常态，中央提出建设生态文明的宏伟目标，理清湿地保护的新思路。全国湿地保护工作将采取最严格的保护措施，划定落实湿地保护线，确保保护线区域湿地面积不减少、性质不改变、功能不退化。

（三）广东省背景

广东省湿地资源丰富，现有湿地面积 175.34 万公顷，居全国各省区市第 7 位，约占全省国土面积的 9.75%，已列入国际重要湿地 4 个、湿地自然保护区 94 个，红树林面积 1.98 万公顷，约占全国红树林面积的 57%。

自 2006 年广东省十届人大颁布实施了《广东省湿地保护条例》以来，为广东开展湿地保护管理工作提供了法律保障，湿地建设取得了长足发展。到 2016 年 5 月底，全省已建立湿地公园 157 个，其中国家级湿地公园 15 个、省级湿地公园 5 个、市县级湿地公园 137 个，初步构建了多类型、多层次、多功能的湿地公园体系。但随着人口的不断增加和城镇化发展的迅速扩张，湿地正面临着严重威胁，保护湿地刻不容缓。

广东省政府与相关部门高度重视湿地保护管理工作，从湿地保护地方立法、编制保护工程规划、开展湿地生态效益补偿试点，到积极履行湿地公约、开展国际合作等方面积极稳步推进，取得

了一系列的成效，基本形成了以国际重要湿地为典型，以自然保护区、湿地公园为主，各类保护点为辅的湿地保护体系。

（四）地方背景

普宁市高度重视生态文明建设，着力优化和改善城乡绿色生态系统，建立改善城乡绿色生态系统的自然连接廊道，打造串点连接线风景带。《普宁市城市总体规划（2015—2035）》提出严格保护城市供水水源地，保护白坑湖天然湿地，打造白坑湖生态休闲组团，结合白坑湖水库优质的自然环境，建设动植物繁衍休憩的生态湿地，形成白坑湖生态绿心；《普宁市全域规划（2018—2035）》指出要贯彻落实省委省政府建设万里碧道的工作部署，以水网为基底重塑普宁空间格局，塑造精品线性空间的水生态建设；《普宁市林业发展“十三五”规划》要求以森林风景资源为依托，社会需求为导向，根据分类经营、分区突破、协调发展的原则，进一步建设好湿地公园，保护全市珍贵的自然和文化遗产，为社会提供更丰富、更高品位的旅游产品。白坑湖湿地公园的建设能更有效地维护湿地生物多样性及湿地生态系统的完整性，最大限度的发挥白坑湖在农田灌溉、补充水源、防洪防灾、美化城市、科学研究、科普教育和休闲旅游等方面的生态、环境和社会效益。

第二章 基本情况

一、地理位置和范围

（一）地理位置

白坑湖湿地公园位于广东省揭阳市下辖的普宁市燎原街道境内，处于泥沟村的北端，是练江上游的发源地。

（二）范围

白坑湖湿地公园用地属燎原街道管辖，地理坐标为东经 $116^{\circ}8'41''\sim 116^{\circ}10'12''$ ，北纬 $23^{\circ}21'3''\sim 23^{\circ}21'42''$ ，规划面积为 132.83 公顷。公园四至范围：东连省道 S236，西邻潮惠高速，南至泥沟村，北连白坑村。

二、自然地理条件

（一）地质地貌

普宁地貌总体轮廓奠定于晚侏罗纪强烈燕山运动时的构造体系，属东亚新华夏系构造带第二复式隆起带南段的潮汕断陷盆地，地质构造复杂。诸山为阴那山脉向东南延伸的支脉。南部为大南山山地，西南部为峨嵋嶂山地和南阳山丘陵，东北部为铁山、洪山低矮丘陵，中部为平原，在平原与丘陵之间有台地分布。白坑湖湿地公园东邻铁山，是练江上游的重要水源。

（二）土壤

普宁市境内土壤属山地赤红壤，颜色红色，与铁铝质石质土及铁铝质粗骨土组成复区。其特点是：土层浅薄，色泽较淡，有或无红棕或棕红色薄层。白坑湖湿地公园土壤主要是由黏土、壤土、沙土等构成，土壤底层为黏土，其上为壤土以及少量的沙土，这类结构保水性、透气性均好，宜于湿地植被的生长。

（三）气候

白坑湖湿地公园所在区域属南亚热带季风性湿润气候，高温湿润，雨量、日照充足。年平均气温 21.5℃，极端高温为 38.1℃，最冷为 1 月，平均气温为 13.6℃，极端低温为 -0.2℃，偶有霜冷。年平均日照率 44%，年平均日照时数 2002.5 小时，太阳平均辐射强度 125.4 千卡/平方厘米。年夏秋 2 期间，6—9 月常有台风。有时因季风活动反常或寒流侵袭，会出现冬春干旱或早春低温阴雨天气。

（四）水文

普宁市有练江、榕江、龙江三大水系，集水面积为：榕江占 27.7%，练江占 31.4%，龙江占 40.9%。多年平均径流深 1353 毫米，多年平均径流量 21.535 亿立方米。白坑湖湿地公园水体部分属于南海水系河流，其水源主要来自泥沟境内，西有山洪之泻入，南有陂沟及船沟活水源源不断补给。园内水质清洁，水域生态良好，主要水体为白坑湖水库，园外南面分布有几片小鱼塘。

（五）植物资源

普宁境内山地峰峦雄奇，各种资源丰富。其植被以南亚热带常绿阔叶林为主，主要有大戟科、茜草科、芸香科、紫金牛科、桑科、蝶形花科等一些以热带亚热带为分布中心的类群。现存植被类型为次生常绿阔叶林、针阔混交林以及人工林，人工林以经济林为主，主要为梅 (*Armeniaca mume*)、红锥 (*Castanopsis hystrix*)、橄榄 (*Canarium album*) 等。

白坑湖湿地公园常见植物有秋枫 (*Bischofia javanica*)、羊蹄甲 (*Bauhinia purpurea*)、水翁 (*Cleistocalyx operculatus*)、小蓬草 (*Erigeron canadensis*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、马缨丹 (*Lantana camara*) 等。

（六）动物资源

普宁市共记录陆生脊椎动物 200 多种。两栖类 4 科 11 种，代表物种有黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanostictus*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、虎纹蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*) 等，其中虎纹蛙属国家二级重点保护野生动物；爬行类 9 科 31 种，代表物种有鳖 (*Pelodiscus sinensis*)、变色树蜥 (*Calotes versicolor*)、翠青蛇 (*Cyclophiops major*) 等；已记录的鸟类 33 科 125 种，以留鸟居多，具有较高观赏价值的鸟类有白鹭 (*Egretta garzetta*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、鸢 (*Milvus migrans*) 等，其中松雀鹰属国家二级重点保护野生动物；已记录哺乳类 17 科 70 多种，哺乳动物数量优势种有中华竹鼠 (*Rhizomys*

sinensis)、鼬獾 (*Melogale maschata*)、黄腹鼬 (*Mustela kathiah*) 等。

白坑湖湿地公园常见动物有大白鹭 (*Ardea alba*)、白鹭、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*)、原尾蜥虎 (*Hemidactylus bowringii*)、中国石龙子 (*Plestiodon chinensis*)、黑眶蟾蜍、沼水蛙 (*Boulengerana guentheri*) 等。

三、社会经济条件

(一) 普宁市社会经济概况

1. 国土面积与人口

普宁市位于揭阳市中部，地处东经 115°43'10"~116°21'02"和北纬 23°05'40"~23°31'48"。东毗邻汕头市潮阳区、潮南区，南邻惠来县，西南连汕尾市陆丰市、陆河县，西北接揭西县，北接揭阳市榕城区和蓝城区。辖 7 个街道、17 个镇、1 个乡和 3 个国有农场。国土面积 1620 平方千米，2017 年末户籍人口 245.47 万人，常住人口 210.70 万人。海内外侨胞和港澳台同胞约 195 万人。人口自然增长率 6.70‰。

2. 资源特色

普宁市重要矿产资源有泥炭土、铁等矿种 24 种，天然温泉 8 处（水温都在 41.5℃以上）。土特产主要有普宁豆干、普宁豆酱、蕉柑、青梅、青榄、竹蔗、贵政山茶叶罐、白马菜刀等。民间文化艺术主要有普宁英歌舞、潮乐（汉乐）、嵌瓷、舞狮、舞龙、大锣鼓、灯谜。普宁是中国青梅之乡、中国青榄之乡、中国蕉柑之乡、中国民间文化艺术之乡、中国纺织产业基地市、中国

中药名城。主要旅游景点有文昌阁（林则徐病逝旧址）、德安里（提督府）、“八一”南昌起义南下部队指挥部军事决策会议旧址、盘龙湾温泉度假村、南方梅园生态村、庄世平博物馆、盘龙阁寺、藏莲寺、南岩古寺、马嘶岩等。

3. 主要产业

全市有工商登记的各类市场 33 个，总面积 47.87 万平方米，主要有服装、中药材、纺织品、茶叶、蔬菜、水果等专业市场，普宁中药材专业市场是国家批准的全国首批 8 个中药材定点市场之一，普宁国际服装城是粤东最大的服装批发市场，有广东烟草粤东物流中心、康美普宁国际药品城、中国普宁国际商品城、金叶实业洪阳商贸物流中心等一批大型现代物流项目。

4. 地区生产总值

2017 年全市地区生产总值（GDP）664.55 亿元，增长 5.2%。分产业看，第一产业生产总值 30.84 亿元，增长 4.3%；第二产业生产总值 423.04 亿元，增长 3.7%；第三产业生产总值 210.67 亿元，增长 8.9%。三大产业的比例是 4.6:63.7:31.7。人均地区生产总值 31514 元，增长 5.2%。全年普宁市居民人均可支配收入为 19004 元，比上年增长 7.1%；全年城镇常住居民人均可支配收入 25000 元，比上年增长 6.5%；农村常住居民人均可支配收入 13561 元，比上年增长 7.5%。

5. 林业概况

2018 年，普宁市林地面积 9.75 万公顷，其中公益林地面积 3.91 万公顷，商品林地面积 5.84 万公顷。森林面积 9.69 万公顷，

森林覆盖率达 59.82%。森林总蓄积量达 319.89 万立方米。全市森林面积和森林蓄积实现了“双增长”目标。近年来，省市先后授予普宁市“全省造林绿化先进集体”、“广东省林业生态（县）市”等殊荣。林业产业已具雏形，逐步形成以林产品加工业、木本花卉业、森林旅游业和商品林培育业为主的林业支柱产业。

6. 旅游业概况

普宁自然条件得天独厚，北回归线在此经过，并受海洋暖湿气流调节，四季如春，素有“水寨之乡”的美称，旅游资源和景点丰富，以山水风光、天然温泉、潮乡文化、革命迹地、宗教寺庙等名胜古迹为特色，构成了普宁特有的自然、人文游景观。因城市自然风景秀丽、生态环境优美而独具生态特色魅力和生活特色魅力，2006 年入选由世界著名品牌大会主办机构世界品牌组织评选的中国特色魅力城市二百强。

2017 年旅游总收入 65 万元，增长 14.5%，旅游接待总人数 1036 万人次，接待过夜人数 445 万人次，一日游人数 555 万人次。

（二）燎原街道社会经济概况

1. 行政区域与人口

燎原街道位于揭阳市普宁市西北部，是普宁市区七个街道办之一。街道辖有果陇、泥沟、光南、乌石、夏地、大员、渔新、渔老、埔上寮、四岭头等 10 个行政村和 1 个社区居委会，共有 34 个自然村，居民总户数 18078 户，总人口 9.1 万人。

2. 自然与人文资源

燎原街道位于铁山脚下、练江上游白坑湖支流的一块小平原，街道西部有乌石村的乌石山，泥沟村的崎头山、虎地山、凤髻山、鹅地山等和夏地村大员村小丘陵山脉，街道东北部有果陇村的鸡笼山和管辖部份铁山山地，西北部有湿地白坑湖，镇内有练江支流错杂分布；铁山是普宁的镇山，白坑湖是普宁市内一片天然浅湖，练江的发源地之一，为普宁名景之一，生态环境尚好，有较多鹭类居住。

普宁泥沟英歌舞已有 300 多年的历史，被誉为“英歌舞之乡”，英歌舞取材于《水浒》中梁山泊好汉元宵节大闹大名府的故事，它是一种融舞蹈、南拳套路、戏曲演技于一体的民间广场舞蹈，其中泥沟村的英歌舞尤以独特的“双槌”、“活槌”和独创的套路阵法吸引人。普宁英歌按照节奏快慢分为快板、中板、慢板三种，其中泥沟村的英歌舞是中板的佼佼者，技艺精湛，频繁受邀前往港澳地区、广州、深圳、潮汕各城镇，为当地的节庆增添热闹气氛，深受欢迎。曾在第一届世界女足锦标赛抽签仪式、中国旅游艺术节、澳门世界美食节等大型活动中大放异彩。

3. 社会经济发展

2017 年，街道实现工农业总产值 14.74 亿元，比 2016 年增长 7%，实现固定资产投资 7.63 亿元，比 2016 年增长 43%。和润二手车交易市场、鼎兴盛名车城、广东恒泽汽车销售有限公司、万都服装厂等企业相继落户投产。省道 S236 公路纵观镇境；揭普高速从镇西部穿越而过，在泥沟设有出入口，各村都有各自的村道相互衔接，纵横交错整个镇辖区。

四、历史沿革

白坑湖湿地公园湖面宽广，据《普宁县志》历史记载，湖面有 267 公顷（4000 多亩）；到建国初期，湖面的面积只剩下一半，尚有 133 公顷（2000 亩）；解放后由于掀起了围湖造田的运动中，湖面锐减到 53 公顷（800 亩）。在 1970 至 1972 年间，普宁县大坝公社（现大坝镇）组织沿湖农民填湖造田，白坑湖不断被蚕食，使湖的面积锐减，水位下降，湖面缩小到只剩下不到十分之三；湖面基本消失，仅留下排除山洪的排水渠。

近年来，当地政府整治侨乡水脉，白坑湖环境治理被列入练江流域的治理范围。2012 年底，普宁政府启动白坑湖水库工程，2014 年初完工。至此，白坑湖并入了周边两村湖区，水面扩大，但原已稳定的湿地自然风貌则完全消失。

五、湿地公园建设与旅游现状

（一）公园建设现状

湿地公园现建有环水库砂石路和管理中心，公共基础设施配套有待完备，白坑湖湿地公园建设处于规划编制阶段。

（二）公园旅游现状

白坑湖湿地公园为开放式湿地公园，主要游客为零星散客及周边居民，旅游尚处于开发状态。

第三章 湿地资源

一、湿地类型、面积与分布

白坑湖湿地公园规划总面积 132.83 公顷，其中湿地总面积 83.44 公顷，占公园总面积的 62.82%。根据《湿地分类》（GB/T 24708-2009）的湿地分类系统，白坑湖湿地公园内的湿地类型为湖泊湿地中的永久性淡水湖。

二、湿地生物多样性

（一）湿地动物多样性

白坑湖湿地公园得天独厚的地理环境和良好的生态环境，吸引了众多的水禽前来越冬、栖息。其中，广东省重点保护物种有苍鹭（*Ardea purpurea*）、大白鹭、白鹭、池鹭（*Adeola bacchus*）、夜鹭等。

白坑湖湿地公园有鱼类众多，其中，鲤形目占主体，鲤科最多，其次为鲈形目。

爬行类动物较少，有变色树蜥、原尾蜥虎、中国石龙子等，均为“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物”。

两栖类动物主要分布在沼泽和湖岸，分别是黑眶蟾蜍、沼水蛙、虎纹蛙，均为“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物”。

大型底栖动物主要有螺类、缢蛏、蛤和蚶等贝类。其它的底栖动物还有多毛类、软体动物等。这些动物富含蛋白质，是鸟类的上佳食料。

（二）湿地植物多样性

白坑湖湿地公园内植被类别较为单一，在植物梯度不明显，未能完整呈现出湿地植被（沉水、浮水、挺水、沼生）的连续体，植被景观有待完善。

苔藓植物主要有浮苔（*Ricciocarpus natans*）、泥炭苔（*Sphagnum cymbifolium*）和葫芦藓（*Funaria hygrometrica*）等。

蕨类植物主要有海金沙（*Lygodium japonicum*）、水蕨（*Ceratopteris thalietroides*）、南国田字萍（*Marsilea crenata*）、槐叶萍（*Salvinia natans*）等。

被子植物主要有莲（*Nelumbo nucifera*）、泽泻（*Alisma plantagoaquatica*）、慈菇（*Sagittaria trifolia* var. *sinensis*）、莎草（*Cyperus eleusinoides*）等。

三、湿地景观与文化资源

（一）湿地自然景观资源

1. “泥沟母亲湖”——白坑湖

白坑湖，湖光山色，颇为清雅，是泥沟秀丽乡村风景中不可或缺的重要部分。水清鱼甜，白坑湖中鱼类众多，盛产凤尾鱼（茨辣丝），薄肉嫩骨，油炸味香，远近著称，“泥沟茨辣丝”自古已闻名遐迩，它是泥沟人饭桌上的家常美味，亦是朴实勤劳的泥

沟人用以招待他乡来客的得意好菜。每日有无数渔舟，湖中捕捞水产，获取柴米之利，泥沟素有耕读尔雅之风，每值中秋之夜，文人逸客，都要招朋引伴，泛舟游湖赏月。是时明月挂空，清风徐来水波粼粼，湖光一色，欢奏乐音，歌声、曲声，悦耳悠扬。



图 3-1 白湖垂钓



图 3-2 白湖泛舟

2. “湖面精灵”——白鹭

白坑湖湿地公园良好的生态环境，吸引了大批鸟类在此栖息，绿树白鸟相互辉映，和谐共生，其中的主要代表是白鹭。每当清晨，鸟鸣声从四面传来，此起彼伏，使原本宁静的湿地变得生机盎然。日轮西沉，湿地中禽鸟觅食嬉戏，景色优美怡人。



图 3-3 碧水蓝天



图 3-4 白鹭戏水

3. “落日余晖”——灿烂云霞

在夕阳的照射下，戏水的野鸭、盘旋的白鹭、悠闲的水牛，成为了另一道美丽的景色。坐在舟上，望着黄昏，鸟鸣莺声，让人沉浸在古朴静逸的水乡之中难以回神。



图 3-5 夕阳下的白坑湖



图 3-6 黄昏的老牛

（二）湿地人文景观资源

1. 张氏宗祠

祠堂建于明正德十五年（公元 1520 年）。清雍正三年（公元 1725 年），张氏族人张灿恭官至御前特等侍卫，他为这个祠堂立了堂匾，立名报本堂。每年的九月初九，张姓的子孙无论走多远都会回到家乡，回到这个祠堂来祭祖。在这座祠堂里，人们还可以见识到有着“国家非物质文化遗产”之称的普宁嵌瓷。普宁嵌瓷是潮汕三大民间建筑装饰艺术之一，也是中国文化遗产中稀有的特艺品种。



图 3-7 张氏宗祠



图 3-8 普宁嵌瓷

2. 泥沟张氏开基始祖翠峰公墓园

祖墓位于普宁泥沟狮牙山系东南麓虎地山，占地面积约一万多平方米。墓坐坤向艮兼申寅正针壬申丙寅，坐井宿三度，水出癸方，是一座大型双层皇背单“摆翼”式的明代墓。墓前为九级梯田式草地，左右山峦起伏，相衬环抱，形似猛虎下山，气势磅礴，雄伟壮观，周围林木茂盛，风光秀丽。吉穴始建于元末明初，先后葬钱坑林氏初祖妈张氏和泥沟张氏初祖翠峰祖舅伉俪。至明代嘉靖己亥年（公元 1539 年）重修。清代中期泥沟张氏约钱坑林氏再次修建，并立下虎地山探樵禁约。



图 3-9 翠峰公墓园



图 3-10 重阳祭祖

3. 泥沟古居

泥沟村 150 年前就开始有人闯南洋，移居海外。现村里 2 万人，但旅外侨胞达 5 万多人。整个村子背倚青山，还有溪水绕流，古民居成排成片，看上去一大片灰瓦屋顶蔚为壮观。泥沟村古民居大多是所谓的“下山虎”格局，也有少部分是“四点金”，是潮汕地区普遍的乡村民居样式。“下山虎”只有一厅两房，天井两侧有厢房，就是一个三合院；“四点金”由相向的两个一厅二房构成，中间隔着天井，天井左右两侧有廊屋与上下厅、房联结接近于北方的四合院。



图 3-11 冬日的泥沟古居



图 3-12 傍晚的泥沟古居

（三）湿地可借景观资源

1. 铁山

铁山，又名铁尖山、铁嶂，位于白坑湖东部，直线距离约 6 千米。清乾隆十年（公元 1745 年）《普宁县志》载：铁山，以崖石俱作铁色，故名。铁山属孤立山脉，东、西、南三面是练江流域平原，北面绵延与广太镇大坪山紧接，方圆 62 平方千米，是普宁市中部平原地区的一座小山脉，位于普宁市区北侧 7.4 千

米处，与市区南部的大南山相望，练江北畔，洪阳镇南部，平地崛起，最高海拔 488 米。由流沙镇、燎原街道、大坝镇、麒麟镇、南径镇共同管理。



图 3-14 铁山风貌



图 3-15 山间小道

2. 练江美景

练江是南海水系河流，上游称流沙河，在普宁晖舍墟与支流白坑湖水汇合后始称练江。练江因其独特风光而更加迷人，一是蔚蓝的天空衬托着宽阔的江面，望着波光粼粼的江面，聆听那悦耳的阵阵波涛，让人豁然开朗；二是“灵动”的堤旁滩涂植被，如风中摇曳的芦苇荡给人扑朔迷离的感觉，游客恍若进入了时光隧道。



图 3-14 练江



图 3-15 练江江面赛龙舟

3. “普宁小灵山” ——五福堂

五福堂始建于清朝光绪丁亥年（1887 年），位于广东省普宁市大坝镇铁山洋村，也称新寨仔庵，距白坑湖湿地公园约 4 千米，东倚铁山，西望白坑湖。1966 年 5 月“文化大革命”开始后，寺庵遭到严重破坏，佛像被砸，经典、法器被毁。盛世年代，乃重修五福堂，以承开山主持之志，弘扬佛法，普度众生。现重修后的五福堂，其山有如无锡市灵山，故称普宁小灵山，建筑格局小巧别致，如殿堂后山修建大佛像，更能衬托景观。



图 3-16 五福堂



图 3-17 观音像

4. “普宁古八景之一” ——云石岩

云石岩位于大坝镇月窟管理区云石岩山，海拔 160 米，诸山环翠，古枫飞丹，有龙跃虎踞之势，中间一峰飞来直插云霄。云石岩建于半山，岩下石阶铺至山下共 470 级，古称“云石樵径”，上岩必沿石径拾级以登。岩后怪石嶙峋，林荫蔽日，数声鸟语伴花香，通幽曲径别生妍，更有淙淙泉声响石腹，阵阵清风送荫凉，令人顿生“石径有尘风自扫，桃源无俗月常来”之感。游客有“坐石看云起，倚石待云归”之句，写览云石之胜。今增建山门、喷

池等，登山石级改为水泥路面，汽车直达山门。1961 年列为普宁重点文物保护单位。



图 3-18 云石岩牌坊



图 3-19 云石樵径

四、湿地资源总体评价

参照《国家湿地公园评估标准》（林湿综字〔2018〕2号），从生态系统、湿地物种多样性、文化价值、水量、水质、外来物种入侵状况等 6 方面，对白坑湖湿地公园的湿地生态系统现状进行评价。

（一）生态系统

白坑湖湿地公园是以自然湿地为主，人工湿地为辅的湿地生态系统，主要为保护自然湿地生态系统及生物多样性。其生态系统在潮汕平原地区具有极强的典型性和独特性。湿地生态状况良好，生态系统有森林、湿地、淡水和城市等生态系统、生态系统多样性程度高。白坑湖湿地公园各生态系统较为简单，功能表现一般。

（二）湿地物种多样性

据调查资料，白坑湖湿地公园内植被类别较少，主要有秋枫、小叶榕、莲、泽泻、慈姑、莎草等。常见动物有苍鹭、大白鹭、白鹭、池鹭、夜鹭等。白坑湖湿地公园生物资源一般，湿地物种多样性程度为“差”。

（三）文化价值

泥沟村民素来有耕读传家之尔雅之风，白坑湖湿地公园处于村内之北，其湖光山色为文人墨客提供了源源不断的创作灵感，且泥沟人民长期获鱼于白坑湖之中，鱼类为所有村民的碗中佐餐之物。湿地文化价值为“中”。

（四）水量

白坑湖湿地公园内的水源主要来自于泥沟境内水渠补给和自然降水，水资源丰富，水质良好，水量能完全够保障湿地生态用水。湿地水量程度为“高”。

（五）水质

水质是反映湿地公园水资源景观价值和饮用价值等方面的重要指标。根据广东省江河水质周报，多年来白坑湖水环境质量达到了国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的Ⅱ类标准，水质状况良好。

（六）外来物种入侵状况

2011 年普宁市政府在白坑湖湿地公园内建成白坑湖水库，并对水库进行了大规模的综合整治工程，积极改善了公园的生态环境，使白坑湖还原了历史风貌，外来物种入侵面积少，在 3% 以内。

五、湿地生态系统存在问题分析

（一）环境对湿地生态的威胁

白坑湖作为练江的源头一直面临着日益加重的空气、水体和固体污染的威胁，污染物对湿地生态构成了严重的影响。上世纪 80 年代农民填湖造田，湿地被盲目开发利用，给湿地环境带来严重影响，使原有植物群落分布格局被打破，破坏了湿地生态环境。2011 年，普宁市政府对白坑湖进行了综合整治，建立了白坑湖水库，但对白坑湖周边生态系统的保护力度远远不够。

（二）群落结构简单

白坑湖湿地公园属南亚热带季风性湿润气候，适宜植被生长，但园内植被以草本为主，灌木层和乔木层少，群落结构较为简单，生态效益较低。现有乔木以秋枫、小叶榕等为主，树种结构较单调，有待进一步优化。

（三）相关部门湿地保护意识不够

目前，群众对湿地保护意识还非常淡薄，湿地资源存在着保护与发展的矛盾，人为破坏湿地资源现象广泛存在，不合理的开

发利用是造成湿地退化的主要原因。在湿地调查与监测、保护与建设、湿地研究和宣教等方面都缺乏专门的资金扶持，严重制约了白坑湖湿地资源的保护与合理利用。

第四章 湿地公园建设的必要性和可行性

一、湿地公园建设的必要性

（一）是落实国家和广东省湿地保护政策的需要

党中央、国务院高度重视湿地保护建设工作，党的十八大、十九大以来，就湿地保护作出了一系列决策部署，制定了《湿地保护修复制度方案》、《湿地保护管理规定》等文件。近年来，广东省采取了不少措施治理和保护湿地，取得了良好的效果。湿地公园建设正是其中一个重要的举措。在省委、省政府的高度重视和各地的共同努力下，广东省湿地公园建设呈现出良好的发展态势。白坑湖湿地公园湿地类型独特，具有良好的生态环境优势，其规划建设正是响应国家和广东省湿地保护行动的具体体现。

（二）是新一轮绿化广东大行动和宜居普宁建设的需要

广东省大力推进新一轮绿化广东，省委省政府多措并举强力推进林业生态建设，统筹协调整体推进生态景观林带、森林碳汇、森林进城围城、乡村绿化美化四大重点生态工程建设。普宁市以“打造商贸流通之都、先进制造业基地、粤东区域次中心城市、宜商宜工宜居宜业的大城市”总目标，大力推动新一轮绿化普宁大行动。构建完备的生态安全体系、发达的生态经济体系、繁荣的生态文化体系和完善的林业治理体系，为建设林业生态文明、促进经济社会可持续发展提供有力的生态支撑。白坑湖湿地公园的规划建设正是大力推进“宜居普宁建设”，实现森林进城围城的重要举措。

（三）是完善普宁湿地保护网络体系的需要

普宁市湿地资源丰富、类型多样，近年来湿地保护管理工作取得了较大成效。但是现阶段，普宁市的湿地保护网络体系还不完善，缺乏一定数量的作为中国湿地保护管理体系重要组成部分的湿地公园。白坑湖湿地公园的建设，将为普宁市湿地公园的建设和管理积累经验，加快推进整个练江流域的综合整治，改善生态环境，并为普宁市实施湿地保护与湿地恢复工程积累一定的经验和培养优秀人才。

（四）是提升普宁生态旅游地位、丰富旅游产品结构的需要

随着人民生活水平提高和物质条件改善，旅游产业正在全世界范围内高速增长。开发建设白坑湖湿地公园，是繁荣本区域经济的需要，是普宁旅游经济发展的必然趋势。在保护好生态环境的条件下，规划建设湿地公园，将为周边地区市民及远方游客提供一个休闲和生态旅游最佳场所，有助于丰富旅游产品结构，促进旅游产业发展，形成新的支柱产业，实现普宁市社会经济的可持续发展。

二、湿地公园建设的可行性

（一）土地权属明确无争议

白坑湖湿地公园内土地权属明确，无争议。公园建立后经营机构具有土地使用经营权，相关利益主体无争议。

（二）湿地生态特征系统显著，是同类型湿地的典型代表

白坑湖湿地公园位于练江上游，是以永久性淡水湖为主体自然湿地生态系统，在潮汕平原地区具有极强的典型性和代表性。同时，白坑湖湿地内建有大型水库，湿地景观独特，观赏性强。

（三）以湿地景观为主体，湿地景观和人文景观交融

白坑湖湿地公园一方面具有秀丽的湿地景观，另一方面拥有丰富的历史人文景观资源，其湖光山色给文人墨客提供了源源不断的创作灵感。湿地景观与人文历史景观相结合，体现人与自然和谐相处，赋予湿地公园深厚的历史文化底蕴，拓展湿地生态旅游的文化内涵，体现了湿地公园深厚的历史文化价值。

（四）具备开展湿地保护、科普宣传教育的基础和能力

白坑湖湿地公园内有秀丽的自然景观、优美的湿地景观、悠久的人文景观，以及将规划建设湿地科教中心、各类监测点等，具备开展湿地保护和科普宣传教育的基础与能力。

（五）适宜的规划面积能保持湿地生态系统的完整性和周围风貌

白坑湖湿地公园总面积 132.83 公顷，湿地生态系统保存良好，且与周边森林生态系统相临，区域内湿地植被和森林植被都得到了较好的保护，两大生态系统互相作用，在区域生态环境中共同发挥着巨大的作用。

三、湿地公园建设的挑战

（一）生态环境的保护

白坑湖湿地公园现状水体清洁，生态环境得到较好的保护。但是，受当地居民生活和工业生产的影响，白坑湖的自然生态环境较为脆弱。旅游开发带来的游客量的增加可能会对水乡自然生态环境造成不可逆转的影响。如何最大限度的减少旅游开发对自然生态环境的破坏，实现旅游可持续发展目标成为旅游开发中的一大挑战。

（二）公园建设投入大周期长，后期管理任务繁重

白坑湖湿地公园规模较大，在建设过程中需要耗费大量的人力、物力，如何根据现有条件准确地制定出合理的分期实施内容和建设时序是一大难点；另一方面，巨大投入能否带来相应的经济效益、社会效益和生态效益也是一次严峻的挑战。

（三）科普和宣教功能需强化

湿地公园是可为公众提供湿地环境宣传教育的场所，加强宣教建设，建设湿地科普宣教中心，需要制作较为完善的标牌体系，内容包括科普、宣传、警示、指示等，做到“人到标牌到”，充分发挥宣教设施的科普、导览等作用，同时也形成公园独具地方特色的景观。

（四）科研与监测功能有待完善

为了全面掌握湿地生态系统的资源以及野生动植物的详细情况，深入研究生态系统的变化，这样才能全面掌握湿地生态系统的资源和野生动植物的种类、数量、分布，以及湿地生态系统的演变，为湿地管护及生态保育提供了科学的决策依据，为湿地生态系统的研究提供资料基础。为此，有待提升湿地水文、土壤、动植物及其栖息生境的检测水平，并开展白坑湖湿地生态恢复技术研究和示范。

第五章 总体布局

一、湿地公园性质定位

（一）湿地公园性质

根据白坑湖湿地公园的环境和资源特点、区位条件、相关规划情况，确定其性质为：以湿地生态系统保护为核心，以自然湿地生态为景观特征，发挥农田灌溉、补充水源、防洪防灾和调节生态等功能，开展湿地科普宣教，展示湿地动植物生境，建成集保护、防洪、灌溉、休闲和科普教育等功能为一体的县级湿地公园。

（二）湿地公园定位

1. 功能定位

湿地生态智慧示范区

灌溉及供水重要水源

城市生态旅游休闲组团

2. 形象定位

城与水的视觉廊道

城市湿地生态旅游中心

3. 服务功能定位

生物多样性保护功能

灌溉供水功能

科普宣教功能

游憩休闲功能

二、规划指导思想

全面落实党的十八大和十九大历次全会精神，坚持人与自然和谐共生，以保护湿地生态系统为中心，以“全面保护、科学修复、合理利用、持续发展”为方针，突出自然湿地的生态特征和地域景观特色，从维护湿地生态系统功能、保护栖息地等基本要求出发，通过人工修复或重建湿地生态景观，最大限度保留自然湿地生态特征和风貌，保护湿地生物多样性。注重挖掘、展示、利用源于湿地的人文资源，让公众在领略湿地自然风光、认识湿地的同时，了解湿地的文化、民俗及其在生态文明进程中的作用，推动湿地环境质量持续改善，满足人民日益增长的优美生态环境需要，充分发挥湿地在区域发展中的生态、社会和经济效益。

三、规划原则

（一）全面保护原则

健康的湿地生态系统是国家生态安全体系的重要组成部分和经济社会可持续发展的重要基础。湿地公园规划建设，必须坚持全面保护的原则，保护湿地生态系统的完整性、连通性和稳定性，为湿地生物提供较为丰富的栖息环境，避免城市发展对湿地系统造成的干扰。

（二）科学修复原则

借鉴国内外先进的湿地修复理论和实践经验，结合湿地公园实际，引入先进的恢复技术和措施，使退化湿地得到科学修复。

（三）合理利用原则

合理利用湿地资源，为游客建立湿地体验的界面，包括休闲游览活动、科普教育活动、生产体验活动等，充分发挥湿地的文化游憩价值和经济价值，以达到积极保护的目标，同时提高湿地公园的景观品质和整体品位。建立完善的游憩体验网络系统，在湿地生态环境和文化特色保护的基础上，充分体验湿地的景观特色。

（四）突出主题原则

白坑湖湿地是普宁中心城区具有代表性的天然湿地之一，具有重要的生态学价值和鲜明的地域特色。白坑湖湿地公园规划建设时应突出生态主题，要力求“原汁原味”，与自然环境相协调，体现“自然性”和“古朴性”原则。

（五）可持续发展原则

保护公园内湿地，对于维护生态平衡，改善生态状况，实现人与自然和谐，促进经济社会可持续发展，具有十分重要意义。在湿地建设中，必须坚持经济发展与生态保护相协调，正确处理好湿地保护与开发利用，近期利益与长远利益的关系，决不能以破坏湿地资源，牺牲生态为代价换取短期经济利益。要把加强湿地保护、恢复湿地功能，作为改善生态状况和全面建设和谐社会的一件大事。

（六）统筹规划原则

根据白坑湖湿地公园资源分布状况、保护对象和周边经济发

展现状，对湿地公园的建设进行全面规划，并根据建设内容的轻重缓急和现有条件分步实施。在统一规划的前提下，分期实施有利于缓解资金投入问题，并不断在建设过程中积累经验，做到逐步完善。

四、规划依据

1. 国家林业局关于印发《全国湿地资源调查技术规程（试行）》的通知(林湿发〔2008〕265号)；

2. 《湿地保护管理规定》（国家林业局第48号令）；

3. 国家林业局湿地保护管理中心关于印发《湿地公园总体规划导则》的通知（林湿综字〔2018〕1号）；

4. 国家林业局湿地保护管理中心关于印发《国家湿地公园评估评分标准》的通知（林湿综字〔2018〕2号）；

5. 国家林业局关于印发《国家湿地公园管理办法》的通知（林湿发〔2017〕150号）；

6. 《国家湿地公园建设规范》（LY/T 1755-2008）；

7. 《国家湿地公园评估标准》（LY/T 1754-2008）；

8. 国家林业局湿地保护管理中心关于印发《国家湿地公园总体规划导则》的通知（林湿综字〔2010〕7号）；

9. 广东省人民政府办公厅关于大力构建湿地生态保护体系加快珠江三角洲地区绿色生态水网建设的意见（粤办函〔2015〕556号）；

10. 广东省林业厅关于加强湿地公园建设管理的通知（粤林〔2015〕41号）；

11. 广东省林业厅关于印发《广东省湿地公园建设指引》的

通知（粤林函〔2016〕450号）；

12. 广东省林业厅关于印发《广东省湿地公园管理暂行办法》的通知（粤林规〔2017〕1号）；

13. 《广东省湿地保护条例》（2014年9月25日修订）；

14. 《普宁市城市总体规划（2003—2020年）》；

15. 《广东省普宁市林地保护利用规划（2010—2020年）》；

16. 《普宁市土地利用总体规划（2010—2020年）》；

17. 《普宁市城市总体规划（2015—2030）》；

18. 《普宁市全域规划（2018—2035）》；

19. 《普宁市市域乡村建设规划（2018—2035）》。

五、规划总目标与分期目标

（一）总体目标

根据白坑湖湿地公园所处的区域特点，在湿地生态保护与恢复建设中，充分考虑湿地与周边民居之间的关系，使之融会贯通，互为补充，建设成为城市与自然山水相融的湿地生态系统。

白坑湖湿地公园规划立足公园良好的生态本底和独具特色的湿地环境，抓住以自然湿地为主体构成的复合湿地生态系统特色，立足地方文化，完善旅游服务设施，建设一个具有资源保护、灌溉供水、环境教育和旅游休闲等功能的湿地公园。将项目定位为以休闲游览、科普教育、自然野趣、生态保护为主要内容，充分利用湿地价值和文化属性，丰富居民休闲游乐活动。

（二）分期目标

本项目规划期限为2019—2023年，分前期和后期规划。

1. 前期目标（2019—2021年）

科学规划各功能分区、明确各分区的功能定位；保护白坑湖湿地公园内各种资源，生态系统维持健康平衡；成立白坑湖湿地公园管理机构并投入运作，制定白坑湖湿地公园管理条例；在总体规划基础上编制详细规划和建设项目施工设计。

- （1）重点建设湿地生态保育项目，保护野生动植物生境；
- （2）着重实施湿地恢复重建工程，增加湿地绿化面积；
- （3）建设宣教展示项目，逐步开展湿地科普游、观光游；
- （4）同步建立白坑湖湿地公园管理机构，完成湿地监测点建设；
- （5）基本完成白坑湖湿地公园管理服务和基础设施建设；
- （6）整合现有景点资源，形成白坑湖湿地公园生态旅游条件。

2. 后期目标（2022—2023年）

至2023年末，完成各项建设工作，白坑湖湿地公园基本达到可持续发展状态，建成粤东地区知名的湿地公园。

- （1）加大湿地保护和恢复力度，提升湿地景观质量；
- （2）进一步完善白坑湖湿地公园服务设施建设，全面开展生态旅游；
- （3）加强管理队伍建设，开展湿地科研监测和科普宣教工作。

六、功能分区

(一) 分区原则

1. 有利于保持湿地生态系统的完整性。
2. 注重各功能区内容的多样性与总体的协调性。
3. 各功能区主题鲜明、特色突出、过渡自然、景点相对集中。
4. 有利于组织旅游路线和系统配置接待服务设施。

(二) 分区概述

根据白坑湖湿地公园的地形地貌特点、湿地景观资源现状，以及道路交通、地理位置等条件，遵循湿地公园分区原则，公园区划为：湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区五个功能分区。具体情况见表 5-1。

表 5-1 白坑湖湿地公园功能分区一览表

序号	功能分区	主要功能	面积 (公顷)	比例 (%)
1	湿地保育区	湿地生态系统和生物多样性保护	50.17	37.77
2	恢复重建区	退化湿地的恢复重建和培育活动	8.99	6.77
3	宣教展示区	科普教育、湿地探秘、亲湿赏景	21.44	16.14
4	合理利用区	休闲游憩、生态旅游	48.15	36.25
5	管理服务区	湿地管理、接待服务	4.08	3.07
	合计		132.83	100

七、分区建设目标与发展

（一）湿地保育区

1. 现状

湿地保育区主要位于白坑湖湿地公园西北部水域，总面积 50.17 公顷，占湿地公园总面积的 37.77%。该区域水面开阔，尚未开展人工养殖等活动，水质良好，易于营造野生动植物良好的繁育和栖息地，且该区为水库上游，水质状况直接影响下游，因此将其规划为湿地保育区。

2. 建设规划

湿地保育区内只允许开展各项湿地科学研究、保护与观察工作。在湿地保育区内，可以针对候鸟及繁殖期的鸟类活动区设立临时性的禁入区。此外，考虑生物的生息空间及活动范围，应在湿地保育区外围划定适当的非人工干涉圈，以充分保障生物的生息场所。本区内所有人工设施应以确保生态系统的完整性和最小干扰为前提。主要建设项目如下：

（1）水禽栖息地改造项目

根据不同水禽的生活习性和对栖息地的不同要求，营造生物岛 1 公顷和芦苇荡 1 公顷，来对公园保育区内退化的栖息地进行恢复，以便更好地为水禽提供栖息场所。

按照良好水禽栖息地的要求，营造出深水、浅水、沼泽、滨水直至旱生的适合不同鸟类栖息和觅食的生境序列，表现形式可采用多层次方式布局，由外往里依次是深水→浅水→湿生植物→灌木→乔木→人工岛，构建不同鸟类适合的生态位，并设置高低

不等的树枝和树桩，营造不同类型的灌丛、草丛和树丛。在树种的选择上，可以适当增加一些鸟类喜欢的浆果树种，如苦楝（*Melia azedarach*）、铁冬青（*Ilex rotunda*），丰富水禽食物资源。

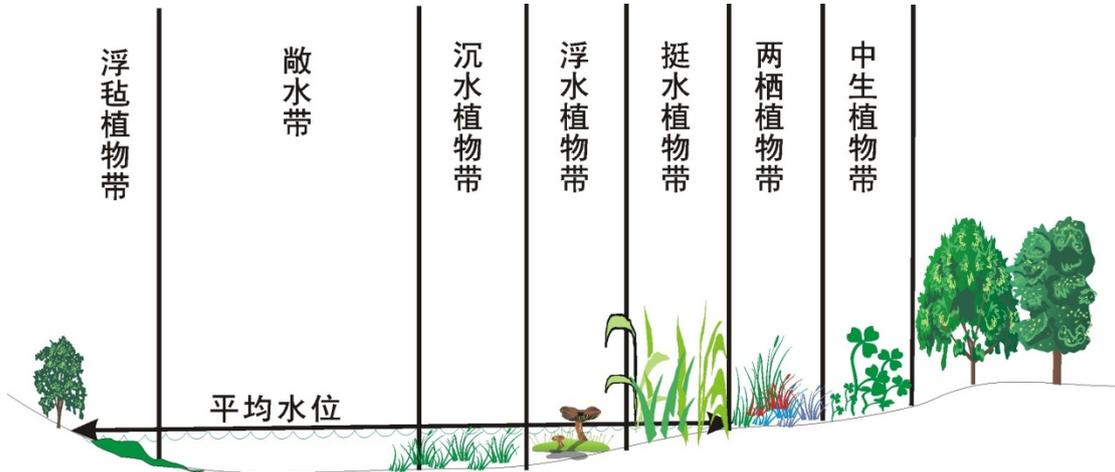


图 5-1 湿地植物生境序列示意图

（2）鸟类招引工程

在临水半岛及沟谷地段，通过设置树桩，营造小树丛、灌丛、草丛等人工招引措施，设立鸟类食物投放点，并设置高低不同的树桩、树枝，营造出深水、浅水、沼泽、滨水直至旱生的适合不同鸟类栖息和觅食的生境序列，进行鸟类招引，吸引水禽来此栖息。

规划设置鸟类食物投放点 2 处，定期在水岸边撒稻谷，招引小鸟；在近水岸种植茨实（*Euryale ferox*）、大花美人蕉（*Canna generalis*）、再力花（*Thalia dealbata*）等，面积 1 公顷，招引水鸟。

（3）湖岸生态修复

湿地保育区现有湿地植被结构简单，规划营造复合的湖岸湿地植物带，长 0.80 千米，乔木选择蒲桃（*Syzygium jambos*）、落

羽杉 (*Taxodium distichum*)，湖滨种植挺水草本，种类选择花叶芦竹 (*Arundo donax var. versicolor*)、香蒲 (*Typha orientalis*)、黄花鸞尾 (*Iris wilsonii*) 等，以改善水岸生态系统，为鸟类栖息营造生态屏障。

(4) 临水半岛修复

在公园西北角临水半岛，种植苦楝、铁冬青、水翁 (*Cleistocalyx operculatus*) 等果实类鸟媒植物，并种植彩花乔木树种，如黄槐 (*Senna surattensis*)、火焰木 (*Spathodea campanulata*)、凤凰木 (*Delonix regia*)、蓝花楹 (*Jacaranda mimosifolia*)、美丽异木棉 (*Ceiba speciosa*) 等，营造四季色彩鲜明、环境优美的特有氛围。

表 5-2 湿地保育区建设项目规划表

序号	建设项目	规格与要求	单位	数量	建设进度安排	
					近期	远期
1	生物岛	高出常水位 1 米左右	公顷	1	✓	
2	芦苇荡	间歇性水淹地	公顷	1	✓	
3	鸟类招引工程	按水位设置高低不同的树桩、树枝，设置鸟类食物投放点，种植引鸟水生植物	项	1	✓	
4	湖岸生态修复	按专业设计	千米	0.80	✓	
5	临水半岛修复	树种：苦楝、铁冬青、水翁、美丽异木棉、凤凰木等，高 3.5~4 米，胸径 7~8 厘米，株行距 4 米×4 米	公顷	2	✓	

(二) 恢复重建区

1. 现状

恢复重建区位于公园西南部，面积 8.99 公顷，占湿地公园总面积的 6.77%。该区以草本为主，植被单一，缺乏野生动物栖息环境，有部分低洼地与水库水面不连通，湿地生态效能差。

2. 建设规划

该区的主要目标是恢复湿地的自然风貌，退耕还湿，恢复湖岸生态，发挥湿地的生态作用，保护生态系统的完整和健康。恢复重建区应在保护现有的湿地资源基础上，丰富植物和群落层次，连通湿地水面，逐步修复生态环境，成为鸟类和湿地动植物栖息地和活动区。主要建设项目如下：

(1) 堤岸美化绿化

对堤岸进行美化绿化，长约 0.06 千米。搭配乔灌草，种植蒲桃、落羽杉、软枝黄蝉、扶桑 (*Hibiscus rosa-sinensis*)，黄花鸢尾、香蒲 (*Typha orientalis*) 等，营造湿地景观，恢复堤岸生态，保障堤岸防护作用的同时发挥生态功能。

(2) 景观闸口建设

对闸口护栏进行加宽加固，设立安全警示牌，提高闸口安全性。在现有的闸口建筑外墙绘制水转翻车、踏车等古代农耕引水画面，形成特色治水文化墙。闸口两旁道路规划杓槎、耒耜、沙袋、石竹笼、水则等古代治水工具景观小品，增加游览趣味性。



图 5-2 古代治水工具

(3) 生境恢复

利用已有地形条件，增加湿地多样性结构，营造旱地、浅水、沼泽等不同的生物环境，种植潺槁木姜子 (*Litsea glutinosa*)、朴树 (*Celtis sinensis*)、粗叶榕 (*Ficus hirta*) 等阔叶乡土树种和水松 (*Glyptostrobus pensilis*)、落羽杉、水翁等耐水湿植物，加强生态系统的稳定性。

(4) 湿地连通

将湿地保育区水面与恢复重建区低洼水面连接，种植黄花狸藻 (*Utricularia aurea*)、狐尾藻 (*Myriophyllum verticillatum*)、芦苇 (*Arundo donax* var. *versicolor*)、再力花等沉水及挺水植被，确保水流经过湿地进行净化处理，优化水体环境。完善园区内路网，建设石拱桥一座，确保道路连通性。

表 5-3 恢复重建区建设项目规划表

序号	建设项目	规格与要求	单位	数量	建设进度安排	
					近期	远期
1	堤岸美化绿化	按专业设计	千米	0.06	✓	
2	景观闸口建设	按专业设计	项	1		✓
3	生境恢复	营造旱地、浅水、沼泽等生境	公顷	6	✓	
4	湿地连通	水面及道路连通	项	1	✓	

(三) 宣教展示区

1. 现状

宣教展示区规划在白坑湖湿地公园中部，在湿地保育区外围，作为湿地保育区与合理利用区的缓冲地带，面积 21.44 公顷，占湿地公园总面积的 16.14%。该区为白坑湖湿地公园的主要陆地，容易营造丰富的自然生态类型和游人聚集场所，具备开展湿

地科普宣教活动的条件。

2. 建设规划

宣教展示区重点展示湿地生态系统、生物多样性、水质净化和湿地自然景观等生态功能的区域，开展湿地科普宣传和教育活动。该区主要建立湿地探索长廊及科普展示设施，让游客感受湿地的概念，激发游客了解湿地、亲近湿地的欲望。区内设观鸟平台、桥、湿地净化岛等多处景观，且在一定区域集中展示各类观赏性较强的水生植物，形成丰富的景观层次。该区分为两个小区，分别是科普展示区（13.36公顷）、民俗风情区（8.08公顷）。

（1）科普展示区

①湿地植物认知园

湿地植物认知园位于宣教展示区西北角，面积约为4公顷。湿地植物认知园内植物接近自然的配置模式，并设置解说牌示，方便游客认知；道路设计以汀步及木栈道为主；在水岸边进行微地形处理，种植一些湿地植被，营造多类型、多层次的湿地植被景观，如风车草（*Cyperus involucratus*）、大花美人蕉、再力花、菖蒲（*Acorus calamus*）、花叶芦竹等；园内点缀一些园林小品，营造游览情趣。

②湿地净水功能展示园

湿地净水功能展示园位于宣教展示区东南角，是集中展示湿地生态功能的场所，面积约为2公顷。通过对低洼地形进一步改造，按照湿地净化污水改善水质的过程展示出来。湿地净化污水分为化学过程、物理过程和生物过程，在自然生态系统中，这三个过程是综合同步进行的，为了展示的方便，将这三个过程放大，

并采用各种技术手段展示出来，如人工模拟、玻璃墙截面等。可设置湿地生态系统剖面展示池，让游客看到一个完整的湿地生态系统。

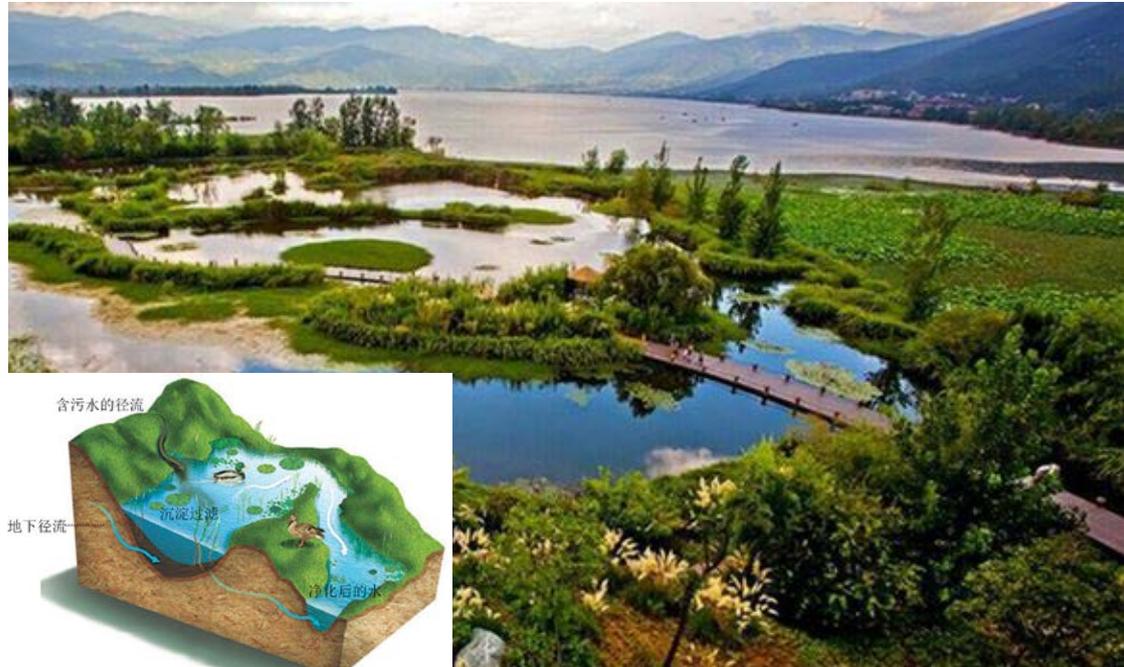


图 5-3 湿地净水功能

③ 观鸟屋

规划在公园宣教展示区东北部建设 2 座野外湿地观鸟屋，此处与湿地保育区和合理利用区相连，可以观看水禽活动。观鸟屋为木结构，每座建筑面积 50 平方米，配备相关的观鸟设备，并提供普宁主要湿地鸟类的图文信息。观鸟屋之间通过木栈道连接，以满足游客休闲观鸟的乐趣。

④ 湿地宣教中心

规划在公园宣教展示区建设湿地宣教中心，面积 500 平方米，分为 3 个主题馆，分别为湿地生态系统展示、湿地生物治污演示和湿地趣味馆。建筑材料以环保为特色，注重采光及节能设置，在外观造型上以拙朴的木质建筑为主，色调及风格要与湿地

的环境相协调。

(2) 民俗风情区

民俗风情区主要通过文化墙、景观小品展示普宁嵌瓷、英歌、金漆木雕、铁枝木偶等发展的历程。定期举办英歌文化节、猜灯谜等民俗活动。在入口处建设 1 个 15 平方米简易服务站，便于游客就近咨询及工作人员对该活动区的管理。

表 5-4 宣教展示区建设项目规划表

序号	建设项目	规格与要求	单位	数量	建设进度安排	
					近期	远期
1	湿地植物认知园	近自然配置植物，设置解说牌示	公顷	4	✓	
2	湿地净水功能展示园	按专业设计	项	1		✓
3	观鸟屋	木结构	座	2		✓
4	湿地宣教中心	按专业设计	平方米	500	✓	✓
5	民俗风情展示	体现普宁特色	项	1	✓	
6	服务站	按专业设计	平方米	15	✓	

(四) 合理利用区

1. 现状

合理利用区位于白坑湖湿地公园东部，为水流下游，面积 48.16 公顷，占湿地公园总面积的 36.25%。该区属湿地生态敏感度相对较低的区域，可以划为游览活动区，开展以湿地为主体的各种休闲、游览活动。

2. 建设规划

丰富沿湖植物结构层次，营造优美的湿地景观。在保护湿地生态环境的前提下，安排适度的游憩设施，如滨水步道、滨河观赏点等，营造游客认知湿地、亲近和融入自然的绝佳场所，形成

集保护、休闲、游憩、体验等为一体的城市与自然缓冲带。主要建设项目如下：

（1）亲水平台

在合理利用区北部浅水区域设置亲水平台一处，面积 100 平方米，供人们戏水玩耍。在布置中要加强折线与折角的运用，使得亲水平台岸线蜿蜒曲折，富有“现代动感”。

（2）观景亭

在亲水平台右侧修建一座岭南风格的观景亭，供游客休息、观景。周边种植岭南水果，如荔枝（*Litchi chinensis*）、龙眼（*Dimocarpus longan*），供游客采摘。配置桂花（*Osmanthus fragrans*）、含笑（*Michelia figo*）、九里香（*Murraya exotica*）等香花灌木。

（3）观光塔

观光塔位于合理利用区中部，靠近湖中心，方便游人登塔欣赏白坑湖湿地公园全貌。

（4）湿地花境

对合理利用区湖岸进行美化绿化，主要是增加湿地植物，可通过花期、花型、叶型、株型相似的挺水植物配置，营造湿地景观带。例如水缘线坡度较缓而宽，可配置相对低矮如鸢尾（*Iris tectorum*）、千屈菜（*Lythrum salicaria*）、梭鱼草（*Pontederia cordata*）等湿地植物，构建湿地花境，如路易斯安娜鸢尾（*Iris hybrids 'Louisiana'*）景观带、花菖蒲（*Iris ensata var. hortensis*）景观带、千屈菜景观带、梭鱼草景观带（*Acorus gramineus 'Variegatum'*）景观带等。乔木树种配置落羽杉、垂枝红千层

(*Callistemon viminalis*)、秋枫等。景观带宜单种类成片种植，不宜多种类混合种植。



图 5-4 花镜植物意向

表 5-5 合理利用区建设项目规划表

序号	建设项目	规格与要求	单位	数量	建设进度安排	
					近期	远期
1	亲水平台	钢筋水泥结构	平方米	100	✓	
2	观景亭	按专业设计	座	1	✓	
3	观光塔	按专业设计	座	1		✓
4	湿地花境	沿水边种植景观带	千米	2	✓	✓

(五) 管理服务区

1. 现状

现有管理服务区位于白坑湖湿地公园东北角，已建有办公楼，规划面积 4.08 公顷，占湿地公园面积的 3.07%。该区与省道

S236 相连，交通便利，易于形成对整个公园的管理和服务。

2. 建设规划

保留现有管理服务区现有建筑物，设置游客服务中心和湿地公园管理中心。建设入口标志、入口广场、小型停车场、休憩廊架、厕所等设施，为参观游览者提供休憩、娱乐、停车等活动以及便于管理机构开展科普宣教和行政管理工作的场所。主要建设项目如下：

(1) 主入口标志

在入口处，设置一座置石，作为主入口标志。种植小叶榄仁 (*Terminalia mantaly*)、黄槐、三角梅 (*Bougainvillea glabra*)、花叶良姜 (*Alpinia zerumbet*) 等造型美或观花、观叶植物，近自然配置乔灌草。

(2) 集散广场

规划在管理服务区建设 300 平方米小型集散广场。在广场上增加休闲停留设施，广场周边增植成片草地及园林景观树种，添置园林小品，为游客提供一个舒适的集散地。

(3) 生态停车场

生态停车场规划建于入口服务区内。利用入口旁边的宽阔空地，修建 1000 平方米生态停车场。生态停车场能够为游客提供约 60 个停车位。生态停车场设计方面考虑到热岛效应的影响，摆脱水泥地面的设计方法，用多孔种植砖铺设地面，并在停车间隔带和停车场周围种植具有地方特色的乡土树种。

(4) 公共厕所

在管理服务站旁建设一处公共厕所，建筑占地面积约为 40

平方米。依据《旅游厕所质量等级的划分与评定》（GB/T 18973—2016），将基地内厕所定位为 A 级，设计要求如下：

- ①男女分区的厕所男女厕位比例不大于 2:3。
- ②室内高度不得低于 2.8 米。
- ③外观与建筑环境相协调，不能影响周围环境和建筑。
- ④考虑残疾人、老人、儿童需要设置专用厕位。
- ⑤厕所指向牌设置规范标准，中英文对照，安装位置醒目，指向准确。

表 5-6 管理服务区建设项目规划表

序号	建设项目	规格与要求	单位	数量	建设进度安排	
					近期	远期
1	主入口标志	置石，近自然配置乔灌木	项	1	✓	
2	集散广场	按专业设计	平方米	300	✓	
3	生态停车场	用多孔种植砖铺设地面	平方米	1000	✓	
4	公共厕所	按专业设计	平方米	40	✓	

第六章 保护规划

一、规划原则

（一）保护优先原则

湿地公园环境、资源、景观全面保护，污染防治和生态保护并重，全面整治，提高湿地公园整体生态环境质量水平。坚持保护基础上的合理利用原则，湿地公园的建设项目须服从保护保育规划，确保公园实现可持续发展。

（二）分类施策原则

依据保护对象的特性和科学管理的技术规定，实行分区保护、分类保护、分级保护，确定科学、合理、适宜、可行、可操作性的保护保育措施。

（三）因地制宜原则

保护工程应从实际出发，结合本地区特点进行设计。设置保护工程设施应因地制宜，就地取材，便于施工，并与周围景观相协调。

（四）加强引导原则

建立湿地公园保护的规章制度和条例，向公园周边居民和参观者广泛宣传教育，提高参观者和周边居民的法制及环境保护意识。

二、水系和水资源保护规划

练江作为普宁市境内流域主要治理对象，主要通过水系生态完整性修复和河长制管理对水系进行保护。

（一）生态完整性修复

根据练江流域动植物分布状况，逐步恢复乡土物种，加强流域生物多样性保护，重点保护国家一、二级保护动植物和濒危珍稀物种，重视湿地、滩涂等栖息地的维护，构建健康、稳定的河流生境。建设绿色节约文明工业体系，在区域宏观层面根据水环境容量，优化调整流域沿线第一、第二产业。充分发挥产业基础优势，综合考虑资源、环境承载力，优先发展高新技术产业，加快发展资源消耗少、污染负荷小和附加值高的行业，积极扶持和培育新型产业。宣传生态文明理念，提高全民生态意识，树立科学发展理念，倡导节能、节地和节水的健康生活方式。

（二）加强河长制管理

落实绿色发展理念、推进生态文明建设，完善水治理体系、保障水安全，实施市、镇、村三级河长制，开展河道综合整治，持续改善练江水质，消除“黑臭油”现象，争取在2020年前青洋山桥断面化学需氧量、氨氮、总磷浓度均值达到V类水质标准。加强广东智慧河长平台的使用，使用智慧河长平台进行巡河（湖），及时处理公众投诉的问题，用好平台，运用信息化手段推进治水智能化管理。

三、水质保护规划

湿地公园的水质保护与水污染防控，主要是控制周边区域面源污染以及人类活动对水质的干扰和污染。

（一）控制周边区域面源污染

控制白坑湖湿地公园周边区域的环境卫生，联合市、镇、村有关部门，在村庄内部设立垃圾分拣站，集中清理，统一运输至相应的垃圾卫生填埋场处理，严禁将垃圾直接倒入水体中。完善村庄的环卫设施、污水收集和处理设施。白坑湖湿地公园周边有大量居民，在规划中要注重居民及游客产生的污水处理，通过修建公厕、化粪池，设置垃圾箱，杜绝污水及固体污染物对水质的污染。

（二）避免有毒有害物质进入水体

白坑湖湿地公园周边村的农作物应尽量减少农药、化肥的使用量，尽量使用有机肥，避免氮、磷及其它有害物质进入水体。白坑湖湿地公园的湿地保护区、恢复重建区和宣教展示区内，不得使用化肥、农药、杀虫剂、抗生素等环境破坏型药剂。白坑湖湿地公园内不允许使用对水源有污染且不易进行处理的日化产品。

四、水岸保护规划

（一）现状

经白坑湖水库综合整治工程的建成，环库坝、环库排涝渠、汇水渠、引水渠、汇水闸、泄洪闸、节制闸等基本完善。但植被

较为单一，水土保持和水源涵养功能低。因此，有必要对河涌湿地的生态环境进一步改善，对于提高湿地功能和规划区野生动植物保护具有重要意义。

（二）保护措施

湿地驳岸是岸内外物质和能量交流的过渡空间，同时具有挡土固坡、协调造景、提供亲水空间的作用。白坑湖湿地公园的水岸线均应采用种植立体的湿生植物，以减少水浪对岸线的冲刷，同时又可为野生动物提供栖息地。

考虑到白坑湖湿地公园的水文特征和各区域的功能主题，同时为了维持生态系统的稳定性，营造清静自然的景观，建议采用人工和自然两种类型对水岸进行保护。驳岸设计如下：

1. 岛屿的驳岸

驳岸采用打木桩、挡板护岸，斜坡上可局部用卵石护坡，岸上可种植一些鸟类喜欢的浆果树种，丰富水禽食物资源。

2. 湿地生态景观长廊的河道驳岸

采用自然原形驳岸，此处的驳岸采用砌块护岸，河岸与石块之间缝隙填充泥土，种植湿地植物，可选择配置模式如花叶芦竹+再力花+大花美人蕉，水葱（*Schoenoplectus tabernaemontani*）+水烛（*Typha angustifolia*），再力花+梭鱼草+皇冠草（*Echinodorus amazonicus*）等，以减少水浪对岸线的冲刷，适用于水土保持的坡面防护，对坡地防止水土流失，增加绿化面积，改善生态环境有很好的作用。

3. 码头的驳岸

采用浆砌石立式驳岸与台阶式驳岸相结合，采用人工石材，方便船只临时靠岸停泊。配套园林景观小品，为人们营造又一处舒缓、轻松的休闲场所。

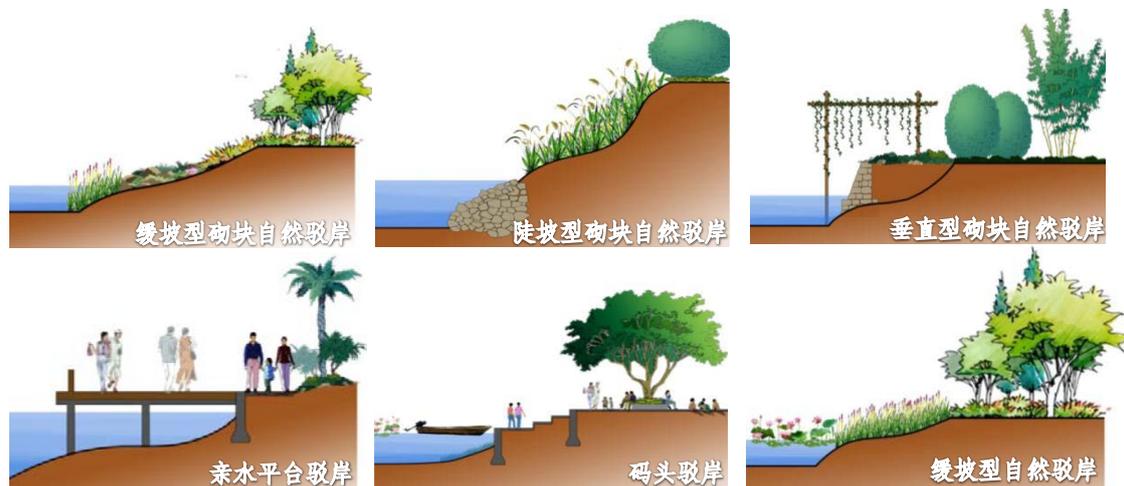


图 6-1 驳岸类型示意图

五、栖息地保护规划

对野生动物及其栖息地保护，是增加湿地公园内野生动植物种类和数量，丰富湿地公园生物多样性的有效手段。规划重点加强保护鸟类和贝类、螺类等底栖动物及其栖息地。

（一）鸟类及其栖息地保护

1. 保护对象

白坑湖湿地公园是鸟类迁飞的重要通道和中转站，也是候鸟的集中栖息地。根据调查，目前白坑湖湿地公园主要保护鸟类有苍鹭、大白鹭、白鹭、池鹭、夜鹭、牛背鹭等。

2. 保护措施

（1）保护滩涂底质。对公园内有大量鱼类、两栖类动物、

鸟类和昆虫栖息的滩涂，严禁在其区域内开挖、取土等，保持生态现状。对局部受损严重的区域应进行地形整理，疏导水系，补种植被，营造近自然的滩涂生境。

(2) 禁止人为干扰。严禁捕杀鸟类、鱼类及其它动物的行为，树立全民保护意识；控制施工活动带来的影响，除必要的保护管理设施、宣教设施、科研监测设施外，严禁在生态保育区进行其它施工建设行为，避免对现有植被的破坏及动物生境的干扰。

(3) 杜绝环境污染。禁止工业及生活污水排入河道污染水体，保证鱼类及水生生物的生境安全；及时清理公园内的各类垃圾，避免因垃圾清理不及时导致的土壤恶化情况的发生。

(4) 提高保护意识。加强有关保护湿地和鸟类的宣传教育，让更多群众了解鸟类对于湿地及整个水岸生态系统的重要性，提高群众的自然保护意识。

(二) 底栖动物及其栖息地保护

1. 保护对象

底栖动物是湿地生态系统中的重要组成部分，也是该生态系统能量流动、物质循环中积极的消费者和转移者，在维持湿地生态系统平衡和功能方面具有很大的作用。大型底栖动物是湿地食物链上的重要环节，也是吸引鸟类的重要因素。此外，双壳类动物通过过滤水的方式获取水里的食物，能提高水体透明度。

白坑湖湿地公园内大型底栖动物主要有螺类、缢蛏、蛤和蚶等贝类。其它的底栖动物还有多毛类、软体动物等。

2. 保护措施

(1) 加强对滩涂的保护。滩涂的底栖生物密度和生物量高，是湿地水鸟的主要觅食场所。湿地管理部门应加强滩涂保护，禁止湿地公园滩涂用于贝类养殖，禁止在湿地公园内放牧。

(2) 限制过度采捕。限制周边居民对底栖动物的过度采捕，特别是对贝类的采捕。

(三) 其它野生动物及其栖息地保护

1. 加强制度建设

加大野生动植物保护管理的执法力度，制订相关办法，运用法律手段，严厉打击在湿地公园内进行乱捕滥猎等违法犯罪行为，保护好野生动植物及其栖息地。

2. 实行专门保护

对野生动物繁殖地、栖息地实行专门保护，埋设界桩，设立警示牌。

3. 慎重引入野生动物

引入野生动物必须慎重，须经专门认证，以不影响湿地公园内野生动物为准。

六、其它保护规划

普宁市历史文化底蕴深厚，在白坑湖湿地公园周边有五福堂、英歌山古迹、湖山禅寺、天阁寺等历史人文景观。除对湿地公园的生态环境保护外，还需对湿地文化进行保护。通过调查分

析湿地公园所在地区的文化渊源，充分挖掘湿地文化及其内涵，并通过一定形式进行展示，让大众认识和了解湿地公园及所在地区的湿地文化和历史文化，在学习知识、体验文化的过程中提高湿地保护意识。

（一）湿地文化保护

加大白坑湖湿地公园内湿地植物、水体、水岸线等湿地文化载体的保护力度，严格保护现有的历史文化遗迹。

（二）湿地文化展示

加强白坑湖湿地公园范围内文化宣传及基础设施建设，对当地文化加以保护和展示。通过建设湿地科普中心、栈道平台和科普长廊等文化传承和展示载体，向大众展示深厚的湿地文化。

（三）湿地文化挖掘

深入挖掘“潮汕文化”内涵，借助周边历史人文景观开展潮汕风俗体验活动。对白坑湖湿地公园所在区域的湿地文化资源进行系统的调查，收集能够突出湿地文化的老照片、老物件等，挖掘其蕴涵的文化底蕴和地方风情。在旅游服务设施设计形式及建设上突出“潮汕文化”元素。

第七章 科普宣教规划

一、规划原则

（一）全面性原则

科普宣教内容应涉及法规条例、资源保护、环境建设、动植物救护等多方面，注重科普性、知识性。

（二）生态兼容原则

生态兼容主要指科普与宣传教育的材料选择应符合生态保护和可持续发展的要求，以就地取材为原则，大量采用再生建材。在景观上要求与周围的自然和文化环境相协调。

（三）多样化原则

科普宣教方式宜多样化，通俗易懂、活泼有趣，结合风俗民约，确保宣教内容为当地群众和游客易于接受。

（四）有机结合原则

科普宣教与湿地保护、科研监测、生态旅游相结合，充分利用多种场地开展科普宣教活动。

二、宣教主题

（一）自然保护主题

以湿地的自然保护为主，可供人们休闲、游览、体验，反映湿地的自然特性，使人们感受湿地生态系统的自然演替。

（二）恢复展示主题

通过生态学方法和生态工程技术，展示湿地的生态功能、生态服务功能，以及湿地场景的复原展现，将湿地功能、湿地的自然演替和景观美学、科学技术结合在一起。

（三）特色旅游主题

以湿地自然为基础，综合休闲、旅游、文化为一体的休闲旅游公园，策划专题活动来吸引人群，参与度高，互动体验活动丰富多样。

三、设施宣教

以科普宣教展示区的实际野外教学特色资源为基础，建设、配备必要的科普宣教设施，丰富、完善科普宣教体系，打造野外与室内参观相结合的湿地科普教育基地。

（一）湿地宣教中心

区别于保护区的生态环境教育中心，白坑湖湿地公园的湿地宣教中心以展示湿地生态系统、湿地生物净污等相关内容为重点，辅以展示湿地起源、湿地功能等大众科普知识。重视科普过程中的体验型、参与型环节设计，并作为湿地科普中心的亮点。

整个湿地宣教中心占地约 500 平方米，分为 3 个主题展馆，科教说明及宣教方法详见表 7-1。

充分利用白坑湖湿地公园宣教展示区的场地及环境特点，建立湿地科普长廊及科普展示设施，让游客感受湿地的概念，激发游客了解湿地、亲近湿地的欲望。区内设有观鸟平台、桥、栈道

等多处景观，且在一定区域集中展示各类观赏性较强的水生植物，形成丰富的景观层次。景点按照景观的自然性组织序列，开合收放，疏密有致，自然与人工相结合，让人在不知不觉中体验景观序列的转变，感受水体净化的效果。

表 7-1 白坑湖湿地公园宣教中心场馆设计

序号	主题馆	科教说明	宣教方法	
1	湿地生态系统展示馆	湿地野生动植物及其生态系统展示	图片，标本，声电系统，显微观察，情景模拟	
2	湿地生物治污演示馆	演示湿地净化水质的过程及内部的原理	情景模拟，多媒体可触电脑，语音识别模型	
3	湿地趣味馆	报告阅读区	游客可以自由阅读科普报刊、书籍	书刊陈列
		多功能视听室	播放宣教影片，举行各种学术会议（含网络会议）、学术报告等活动	多媒体网络电脑，音频、视频系统
		模型园地	定期组织专题实验	组装模型，显微镜等试验设备
		动物的眼睛	通过高科技，用仿真技术模拟动物眼睛看到的世界景象，让游客体验	仿真技术
		动物的声音	收集、模拟白坑湖湿地公园中常见动物的声音	声像模拟，音频系统
		动物的外衣	展示动物毛、皮的色彩、图案等，展现其体表微细形态	图片、实物、模型、多媒体可触电脑

（二）户外宣传牌

包括公园门牌、电子显示屏、界桩、景区门牌、景点说明牌、交通标识牌、提示警告牌等。

户外宣传解说牌分为永久性和临时性两种，永久性解说牌除独立设置外，还可考虑结合其它设施一并设置，临时性解说牌应考虑拆装的便捷性以及重新组合的可能。

户外宣传解说牌宜采用中、英两种文字说明；公共设施标志应采用国际通用的标识符号。

部分解说牌应考虑内容的可更换性和互动性，在适当区域可

考虑设置电子解说系统。

四、人员宣教

（一）宣教队伍

打造一支专业宣教队伍，组织专家对讲解员进行培训，考核合格后方能上岗。在游客游览过程中，讲解员需详细介绍湿地的功能、动植物多样性、湿地保护工程、湿地文化和农耕文化等内容，将文化与自然相结合，做到寓教于游。

（二）专题活动

聘请专家作专题讲座、设咨询台，向游客讲解宣传、回答问题、讨论互动。针对不同群体和受众，开展形式多样的主题宣传活动。除举办“世界湿地日”“爱鸟周”“科技周”等相关主题活动，还可以举办“湿地摄影大赛”“保护湿地志愿者服务”“湿地保护宣传‘进校园、进公园、进社区’”等系列活动，让更多人参与湿地保护。

五、媒体宣教

（一）文字与声像资料

使用中英文对照，制作公园管理手册、导游图、公园宣传画册、影集等。制作一批环保袋、宣传扇、茶杯、鸟形 U 盘等宣传用品，结合各类宣传活动，发放给游客、居民、学生，增强人们爱护湿地、保护鸟类的意识。

（二）自媒体平台

建立白坑湖湿地公园网站、微信公众号等公园自媒体宣传平台，开辟湿地论坛、网上交流园地等，及时更新平台内容，对公园建设情况、湿地保护知识进行宣传。

第八章 科研监测规划

一、科研规划

(一) 湿地科研课题规划

1. 常规性基础研究

(1) 湿地资源本底调查

开展自然资源和生物资源本底调查，查清白坑湖湿地公园的湿地动植物资源情况和环境质量状况，为湿地公园的科研和监测工作提供基础资料，为保护管理工作提供理论依据。主要包括：水文观测；土壤及其结构调查；湿地植被类型、分布、演替规律调查；湿地野生植物种类、数量、分布、种群结构等调查；野生动物区系、数量、分布、栖息地调查；底栖生物生态、分布调查及其作用研究等。

(2) 野生动植物定期监测

定期对公园内湿地植物和水禽等主要物种的种群动态、行为、栖息地和环境条件等进行监测，掌握公园内受保护物种的变化情况，以便在往后的保护管理中采取更加有效的管理措施。

(3) 湿地生态系统监测

设立监测样地，对白坑湖湿地公园的生态系统整体进行监测，评价区域发展对湿地生态系统的影响，以便及时调整保护目标，改进保护决策。

(4) 建立数据库和标本室

对在科研与监测活动所收集的数据进行分析、整理，建立湿

地数据库，为白坑湖湿地公园的管理工作提供理论依据。建立标本室，采集、制作湿地土壤、湿地动植物标本。

2. 专题研究

(1) 湿地水质动态与生态系统影响研究

开展水质空间分布主变化趋势研究、湿地水质变化对湿地生态系统影响研究等。

(2) 湿地生物多样性保护关键技术研究

开展湿地鸟类种群动态与迁徙规律研究、迁徙鸟类食性与人工投食方案研究等。

(3) 湿地植物恢复与重建技术研究

开展湿地植物育苗造林技术研究、引种与种源研究、病虫害防治研究、生态恢复研究等。

(二) 湿地科研合作与交流

1. 积极发展同湿地有关的组织和著名湿地公园、湿地保护区间的良好关系，努力吸收已建成湿地公园的先进技术和管理经验。

2. 积极开展与有关非政府组织、学术机构和团体的合作和交流。

3. 与大专院校、科研单位建立科技信息网络和相关课题的合作研究。

4. 积极争取相关湿地援助项目。

二、监测规划

（一）资源调查

1. 开展自然资源和社会经济本底调查。彻底查清白坑湖湿地公园的动植物资源情况和环境质量状况，为今后的科研与监测提供基础资料，也为保护管理工作提供理论依据。

2. 掌握当地社区的社会经济状况，了解当地社区对自然资源的使用情况和对湿地公园的认识与看法。

（二）湿地资源及环境监测

建生态定位监测站，定期对白坑湖湿地公园内主要物种的种群动态、行为、栖息地和环境条件（如水文、气象和人为活动等）、社会经济状况等进行监测，掌握区内受保护物种的种群动态、物种行为、栖息地和环境条件的变化情况，了解白坑湖湿地公园现有管理措施的有效程度，以便在今后的保护管理中采取更加有效的管理措施。

（三）湿地监测设施

1. 建立科研中心

在管理服务区内建立科研中心，开展科研课题研究，为加强保护管理工作提供科学依据，并购置科研设备一套。

2. 建立气象、水质监测站

建立常规气象站，观测降水、气温、风向、风速等日常气象要素。气象站应建在管理处附近，以方便工作人员观测；建立用

于监测水质的小型检测站，由管理处设定观测频率，在白坑湖湿地公园内的主要水体中放置。具体建设位置有管理处依据实际情况和便利程度自行决定。

3. 建立鸟类研究观测站

由观鸟屋和观鸟掩体组成，在宣教展示区修建 2 座观鸟屋和 5—6 个观鸟掩体。

4. 建立数据库

将现有数据和通过科研与监测活动收集来的数据以及购买来的数据进行分析、整理，为白坑湖湿地公园管理工作提供理论依据。

第九章 合理利用规划

一、规划原则

（一）可持续发展原则

根据湿地资源条件和基础设施等情况，划定合理利用区范围。科学测算湿地公园开展旅游区域的环境容量，限制游客人数，确保旅游资源的可持续利用。

（二）特色化原则

规划中充分挖掘地方文化与资源、营造特色，创造特色产品。基于本区域的地域背景、文化传统和湿地资源特征，充分挖掘湿地资源和景观、文化特色，合理开发生态旅游。

（三）市场导向原则

旅游资源的开发与市场接轨，注重市场的动态变化，根据湿地公园周边旅游市场的需求，及时推出相应的生态旅游服务产品，使生态旅游项目多元化，以满足旅游市场的需要，使湿地公园的旅游开发更具生命力。

二、资源利用方式

（一）开发现状

白坑湖湿地公园属南亚热带季风气候区，气候温暖、雨量丰沛，湿地资源丰富多样，湿地景观优美，发展生态旅游有着得天独厚的环境与条件。目前，公园旅游处于初步开发阶段，旅游资

源的产品转化与其资源潜力相比相差甚远，不能满足当地及周边城市居民日益增长的休闲旅游的市场需求。

（二）产品定位

依据白坑湖湿地公园的资源和发展条件，其生态旅游产品定位上以湿地观赏、湿地认知项目为主。一是以湿地生态旅游资源为基础，适当开展合理利用项目，吸引人们前往观光、游览，满足人们回归自然的愿望。二是利用现有湿地景观科学展示整个湿地生态系统，寓教于乐，唤起人们对湿地保护的共鸣。

三、利用项目规划

（一）湿地生态体验规划

1. 湿地景观游览观光

公园以湖泊景观构成风景主体，规划区拥有岛、林、湿地等景观资源，具有湖、天、地一体的景观特色。

通过规划建设滨水木栈道、观景平台等旅游服务设施，引导游客进行游览观光，使游客融入到优美的湿地生态景观之中，得到身心的放松，体验全新的生态概念。

2. 生物资源游览观光

公园湿地所营造的生态环境是鱼虾、贝类栖息、生长和繁衍的良好场所，吸引众多鸟类在此栖息、繁殖。游客可以通过规划建设的观鸟点、摄影点进行观看、欣赏。

（二）服务设施规划

1. 公园出入口大门

根据公园分区现状、地理位置和交通情况，在原有公园出入口的基础上，规划修建入口标志 1 座，管理服务站 1 个，停车场 1 个，并进行相关的绿化美化。

2. 管理服务设施

白坑湖湿地公园现有湿地公园管理中心，位于公园主入口管理服务区，总建筑面积约 1000 平方米，在其内规划建设 1 个游客服务中心。在宣教展示区规划 1 个简易服务站，面积 15 平方米。

（1）湿地公园管理中心：内设行政办公室、监测研究室、实验室、科教室、会议室、档案资料室等。

（2）游客服务中心：涵盖医疗服务、宣传咨询、失物招领、投诉受理、便民服务等功能，最大程度为游客提供便利。

（3）简易服务站：为宣教展示区的游客就近提供咨询服务。

3. 环卫设施

规划建 3 座公共厕所，分别于公园管理服务中心旁、湿地宣教中心和合理利用区内，建筑面积约 40 平方米/座。公共厕所按生态化的旅游厕所标准进行建设，依据《旅游厕所质量等级的划分与评定（GB/T 18973-2016）》，定位 A 级。

规划于园区道路沿线每隔 100—200 米设置 1 个小型垃圾箱，各主要游览区、景点设置 3—4 个垃圾箱。要求垃圾分类处理，提倡回收再生。

4. 旅游接待设施

白坑湖湿地公园附近乡镇配套设施齐全，能为游客提供充足的住宿、餐饮服务。因此，公园不再规划建设同类型的住宿、餐饮设施。

（三）湿地景观规划

湿地景观以湿地植被为基础，营造湿地景观的自然野趣，

1. 不同叶形、叶色、花色湿地植物营建

根据水面的大小选择适当数量的水生植物，结合水生植物本身习性和栽植地的环境，利用各种水生植物的不同姿态、叶形、叶色、花期、花色上产生的对比和协调，来构建植物景观。水生植物景观给人一种清新舒畅之感，水生植物不仅可以观叶赏花，还能观赏映照在水中的倒影，创造园林的意境。湿地公园采用泽泻、花叶芦竹、再力花、黄花鸢尾、菖蒲等水生植物来点缀水面，增加水面的色彩，丰富水面的层次，植物产生的倒影使水面更富有情趣。同时根据水面的景观效果和水体周围的环境状况，在种植设计时，水生植物不宜过密，否则会影响水中倒影及景观透视线。

2. 水际岸边水生植物组团营建

水际岸边水生植物景观营建，所选植物材料应高低错落，疏密有致，以选择高度不同，色彩丰富的植物材料，活跃景致，增加情趣。通过群植、散植等配置手法，在水际岸边以高低不同、花期不同、色彩丰富的水生植物进行组团配置，加强湿地景观的

静态美感，实现水生植物的整体优化利用，体现湿地水面空间的宁静与优雅之韵味。湿地水际岸边运用的水生植物组团有：芦苇、蒲苇（*Cortaderia selbana*）、大花美人蕉、水葱、香蒲组团。

3. 运用艺术原理构建湿生植物景观

湿地植物景观的构建是以乔、灌、草，常绿与落叶相结合，在植物种类的选择、数量的确定、位置的安排和方式的采取上强调主体，主次分明，并运用一定的艺术构思手法进行湿生植物景观的设计，以表现湿地空间景观的特色和风格。在进行湿生植物景观规划时，通过植物的色彩和线条来烘托水体，利用色叶乔、灌木组合成丰富的植物景观，营造步移景异的视觉效果。将体量、质地各异的植物种类按均衡的原则配植，植物种植在数量、质量、轻重、浓淡方面产生呼应，达到洁而不乱，庄重中有变化的结果。在植物设计时，以植物相互之间或植物与环境其它要素之间的协调，以植物在不同的生长阶段和季节的变化，来体现湿生植物动势和均衡。湿生植物的配置在兼顾形式美的同时，注意其生态要求，遵循自然水岸植物群落的组成、结构等规律。

4. 营造湿生植物群落景观

湿地植物群落景观营建方法是利用植物的不同特性，采用多层次的配置，使林冠线有起伏，林缘线富有变化，种植成组团树种，以乔灌木组成复层林，错落栽植，有高有低，有前有后，栽植于空间的边缘，形成一个绿油油的绿色屏障，既有植物高低前后产生的树影，又有四时不同的季相变化。但注意相互间的协调，在林缘局部地段种植色彩亮丽的观花、观叶灌木或草本花卉，以

增加亮度，提高观赏性。以不同叶色、不同形态的树种形成浓密的树林，既强化了植物林冠线的起伏变化，又丰富了水体的背景，形成湿地水体的背景层效果。

（四）其它合理利用规划

白坑湖湿地公园以生态保护为主要目的，除自然景观游赏、科普考察等不再规划其它游憩项目。

第十章 防御灾害规划

一、有害生物防治规划

（一）病虫害防治规划

1. 现状

白坑湖湿地公园植被类型主要为草地。据多年观察，湿地公园植被生长良好，病虫害受灾现象不严重，基本处于“小病不成灾”的状态。目前，白坑湖湿地公园的病虫害防治工作，主要是防治草地中以蚜虫、红蜘蛛、蚧为主的虫害。

2. 防治措施

（1）加强湿地植物的恢复工作

结合栽植地块的条件，选择乡土的、抗虫性强的湿地植物种类对现有受损的湿地植物进行块状或条状更新，通过植物种类调整改变现有湿地植物结构，营造近自然的湿地状态，防止危险性病虫害的发生和蔓延，降低病虫害的危害。对于发生虫害的湿地植物，应跟踪监测和研究受害植物的自然恢复过程，重视湿地植物对虫害响应的生理过程和恢复机理的研究。

（2）采取科学的综合防治措施

采用生物防治为主，化学防治、物理方法为辅的综合防治措施。保护天敌昆虫和食虫鸟类，提高生物的多样性，是治理湿地植物病虫害最有效的方法。同时，可结合实际采取灯光诱杀、喷洒海水等物理防治方法和喷洒杀虫剂等化学防治方法。

（3）加强对病虫害的监测预警工作

坚持“预防为主，科学防控，依法治理，促进健康”的方针，在白坑湖湿地公园内设置病虫害预测预报点，定期观测，及时防治，同时加强虫害的系统观察和监测技术的研究，积极探索利用高新技术建立病虫害预测预报系统。

（二）外来有害物种防治规划

1. 现状

白坑湖湿地公园内外来入侵植物种主要有分布于湿地中的蜆蜞菊 (*Wedelia chinensis*)，入侵动物种主要有福寿螺 (*Pomacea canaliculata*)。目前，虽然外来有害生物尚未对湿地公园生态系统造成危害，但是远期可能会造成一定破坏。由于公园地处南亚热带区域，环境十分适宜薇甘菊 (*Mikania micrantha*) 生长，需要预防薇甘菊入侵。

2. 防治措施

（1）加强针对外来入侵物种识别、防治技术、风险评估技术、风险管理措施的培训，提高对外来入侵物种的防范意识。

（2）开展公园内外来入侵物种调查，查明外来物种的种类、数量、分布和作用，并纳入有效的监测系统之中。

（3）建立湿地公园相关规章，加强对无意和有意引进的外来入侵物种防范。

二、地质灾害防治规划

（一）现状

白坑湖湿地公园地处普宁市燎原街道泥沟乡的北端，是练江

上游的发源地，属南亚热带季风气候区，海洋性气候明显，台风多发，汛期强降雨量大。湖区在强降雨和持续阴雨天气，要注意地面沉降、地面塌陷、坑道突水、水土流失等地质灾害。

（二）防治措施

基础设施、旅游接待设施等建设工程选址时，必须进行地质灾害危险性评估，避开稳定性差、水土流失、地面塌陷等地质隐患区域。

加强汛期监测、巡查。每年汛期来临之际，对公园内的重要工程建筑、基础设施进行排查，对各隐患点的现状及发展趋势作出分析评价，制定可行的防范、减灾措施。

三、洪涝防治规划

（一）现状

白坑湖湿地公园位于泥沟村境内的最北方，亦是最低凹处，其水源主要来自泥沟境内，西有山洪泻入，南有陂沟及船沟活水源源不断地补给。现建有 6.4 千米环库坝，坝面宽 6 米；环库排涝渠 5.4 千米，底宽 3.5 米；3 孔泄洪闸 1 处，每孔宽 8 米，高 5 米，基本满足防洪需要。

（二）防治措施

1. 将白坑湖湿地公园防洪排涝工作纳入流域整体防洪涝工程中，系统协调解决，加强堤防建设、河道整治。湿地范围内的岸线尽量采用生态驳岸。

2. 公园设施建设应符合防洪标准要求。根据普宁市城乡水

利防灾减灾工程建设标准要求，普宁市城市防洪工程要达到 50 年一遇防洪标准。因此，白坑湖湿地公园管理、服务建筑防洪标准按 50 年一遇以上设防，其余区域不设防，以体现湿地公园的水文自然特征。

四、防火规划

（一）森林防火规划

1. 春冬季火灾高发期，在进入白坑湖湿地公园的交通路口，设置专人负责防火点，对入园人员进行防火宣传，并限制将火种带入。在白坑湖湿地公园内易发生火灾的危险区，设置防火宣传警示牌。

2. 加强与周边社区的防火联防，定期召开联防会议，总结经验教训，增强应急协调指挥能力。大力宣传有关湿地公园防火的规定和管理制度，增强湿地公园和周边群众的防火意识，湿地公园管理应结合湿地植被的生长规律和鸟类生活习性，对湿地易发生火灾的枯萎植被进行定期清理。

3. 建立湿地防火监测系统，配备有关的通讯及消防设备，加强湿地防火队伍建设，提高灭火的专业技术水平。

（二）消防规划

白坑湖湿地公园建设工程须经消防部门批准。管理中心应设置室内报警系统、自动喷水系统、灭火器等。主要建筑物附近设置消防栓。

五、应急救援安全规划

（一）交通安全规划

1. 重视园区特殊地段和公园内部道路的安全，完善交通标识和安全防护建设，避免事故的发生。

2. 道路建设要综合考虑景致和安全，在危险之处须设立警示标志，特殊天气情况须开展道路的巡视和维护。

（二）景区安全规划

1. 设置安全监控系统，随时监控湿地公园内野生动物的活动情况和游客的游览活动情况。

2. 结合旅游项目开发的要求和分期开发程度，各景区景点根据实际情况，在一些关键地段设立护栏、扶手或其它的安全设施；对险要地段的观景台应严格执行容量控制，以确保安全。

3. 对休闲娱乐项目，应确保设施的质量，严禁超过设施的载客能力。

4. 对各类旅游设施要进行定期检查，确保设备完好，保证正常运行。

5. 各个主要景点均应设立治安点，负责景区内的社会治安，加强治安巡逻，及时解决游客遇到的各类问题。

6. 在游客服务中心建立救护站，配备医疗设备和一定技术水平的医护人员，增强景区医疗急救能力，为游客提供方便、高效、优质的医疗救护服务。

第十一章 基础工程规划

一、道路交通规划

（一）设计原则

1. 道路网络系统的布设，应在满足旅游的同时，兼顾护林、防火、水利、管理和生产等多方面的需要。

2. 充分利用现有道路，做到不占或少占林地，避免和减少对地表的破坏。

3. 道路所经之处尽量做到有景可观，防止单调平淡。

4. 道路线形、走向力求顺其自然，与公园整体森林景观和环境相协调。

5. 道路不得穿过有滑坡、塌方、泥石流等危险的地质不良地段。

（二）道路交通现状

1. 外部交通

目前，白坑湖湿地公园外部交通基础相对较好，通过东侧省道 S236 和西侧潮惠高速 S17 与外界相通，主要为双向车道的水泥路。随着“一主三副，两轴五支点”的建设发展，区域路网将得到进一步完善，白坑湖湿地公园的外部交通环境将会发生较大的改变。本次规划沿用了原有区域发展规划对外部交通的成果。

2. 内部交通

白坑湖湿地公园内部交通状况一般，道路网有待完善，环状

内部交通道路以砂石路为主，不能满足日常游客游玩和安全维护需求。

（三）道路规划

为满足旅游对交通快捷、舒适、方便的要求，首先必须创造良好的道路交通条件。根据白坑湖湿地公园地形地貌、分区规划、休闲观光和护林防火需要，合理设置主干道路、观光步道、木栈道和停车场。

1. 主干道路

升级改造园内环形主干道路约 6.5 千米，串联管理服务区、宣教展示区、合理利用区、湿地保育区、恢复重建区。主干道路基宽度 5 米，路面宽度 4 米，采用沥青混凝土路面；道路两边配套种植秋枫、非洲楝（*Khaya senegalensis*）、小叶榄仁等行道树。

2. 观光步道

在环形主干道内侧设置观光步道，规划建设长度约 6.5 千米。游步道设计宽度为 1—1.5 米之间，材料采用当地石材、砾石等自然材料或环保透水材料。游步道可根据自然地形地势设置成平路、坡道或台阶，于沿线平坦区域设计休息平台，于视线开阔区域设计观景平台。

3. 木栈道

在宣教展示区和合理利用区沿水体修建栈道，连接各景点与游步道，满足游客观鸟、亲水的旅游需求。规划建设总长度 1.5 千米，栈道宽度约 1.5 米，采用钢筋混凝土框架结构，表面仿木

处理，沿栈道于合适位置设休息平台。

4. 停车场

公园内暂时没有停车场，规划在东门管理服务区设置一个生态停车场。停车场面积约 1000 平方米，停车位 60 个。规划采用生态停车场，以节省经费而又达到生态和景观效益。停车场采用透水材料作为地面铺装材料，并在停车间隔带和停车场周边种植冠大荫浓的乔木，为车辆庇荫。停车场的绿化、美化应融于公园周围环境之中。

二、电力工程规划

（一）用电负荷预测

1. 供电工程概况

根据普宁市用电规划，规划区域内无供电设施。公园邻近的区域内有 220、110 千伏变电站，能满足公园用电需求。

2. 规划依据

- （1）《风景名胜区规划规范》（GB 50298-1999）；
- （2）《通信管道与通道工程设计规范》（GB 50373-2006）；
- （3）《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16-2008）；
- （4）《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- （5）《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；
- （6）《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014）；
- （7）《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）；
- （8）《住宅设计规范》（GB 50096-2011）；

- (9) 《湿地公园总体规划导则》（林湿综字〔2018〕1号）；
- (10) 《广东省湿地公园建设指引》（粤林函〔2016〕450号）；
- (11) 规划及相关专业提供的规划图纸资料。

3. 规划目标

(1) 公园周围的电站、电源的建设应满足白坑湖湿地公园的用电负荷需求，确保电力在经济建设中的先行作用，实现供需平衡且略有盈余。

(2) 优化电网结构，增强供电的可靠性，保证白坑湖湿地公园的用电安全和用电质量。

4. 规划原则

(1) 贯彻 N-1 电网安全准则。

(2) 供电设施规划与公园功能分区规划、建设和发展相结合，合理布局，一次规划，分期实施。

(3) 与周边区域相协调，保证电网规划的可持续发展。

5. 负荷预测

景区用电均为三级负荷，用电电压均为 380/220 伏，用电负荷基本集中在主入口管理服务区、科普中心等。由于公园内用电较分散，同时对公园区域内的车行道、人行道规划公路照明。

根据白坑湖湿地公园的电力负荷及用电情况，结合其当前的经济发展走势，选用负荷密度法、年均增长率法、人均用电法，预测其今后的用电情况。

考虑同时系数 0.70，则负荷为 277 千瓦。根据上述负荷和功

能分区考虑，共需设置一台干式变压器供整个公园供电使用。管理服务区设置一台 400 千伏安变压器，主要负责管理服务中心、各服务点、主干道、自行车道、人行道等。

表 11-1 负荷预测一览表（人均用电法）

年限	2019 年	2021 年	2023 年
日游客量（人）	500	800	1000
居民人均用电（瓦/人）	300	300	300
用电负荷（千瓦）	150	240	300

6. 供电工程规划

根据白坑湖湿地公园供电工程的负荷较大，但是区域地块较分散，用电负荷也较分散。

10 千伏电力电缆走廊一般安排在道路的东、南侧，为了保障用电安全，消除高压线给公园给游客带来视觉障碍，所有的规划 10 千伏线路进入景区后推荐采用铠装电缆直接埋地或沿电缆沟敷设。

白坑湖湿地公园变电所的所有馈出低压线路增多采用铜缆敷设，以树干式和放射式向各个建设点供电。经配电柜后用电缆直接引至各个用电点的配电箱处，再由低压配电箱分配后送至各个用电负荷。低压配电线路采用电缆敷设，一般沿道路的东侧、南侧的人行道下敷设，埋深不少于 0.7 米，并且当沿同一方向敷设的电缆线路根数小于 8 根时可直埋，当根数大于 8 根时，则采用电缆沟敷设。配电系统的结线方式，具体由施工设计确定。

用电的继电保护按规定要求设置高、低压继电保护，计量时在总进线设公时计量器，公时有功电度和无功电度，低压则在用户终端安装有功计量电表。

规划明确中压配电线路应满足用电负荷增长和转移的需要，并有一定的余量，同时还应建立配电线路地理信息管理系统，以满足配电线路运行和管理的需要。10 千伏配电线路应尽可能通过开关站、线路分段分支设备，形成主干线应按发展需要一次建成，以确保供电的可靠性、连续性。

7. 道路照明规划

白坑湖湿地公园的主要园区道路均设置照明设备，道路照明以路灯为主，广场照明以高杆照明广场灯为主，灯具的形式应与风景区的风格相协调，保证照度与显色性的要求，选用高效节能灯具和使用寿命长、光色好的光源，以降低能源损耗和运行费用。道路照明灯具杆高 8—12 米，每隔 25—30 米左右的人行道上敷设，电源由变电所提供，并且采用集中式控制，通过光控、时控等方式对其实行自动控制。规划局部考虑太阳能庭院灯的应用。

8. 防雷接地

园区内所有建、构筑物及户外照明均应按《建筑物防雷接地规范》（GB 50057-2010）要求进行设计，安装相应的避雷针和避雷带，户外照明的灯具则需要进行镀锌圆钢串联进行接地设计，接地电阻要满足规范要求。

三、给排水工程规划

（一）给水工程规划

1. 给水工程概况

白坑湖湿地公园位于普宁市燎原街道，总用地面积 132.83

公顷，公园已初步开发，规划区内有生活给水设施，从市政供水管网引入水源，作为公园内卫生间用水、绿化灌溉用水和消防用水。经过现场勘查，湿地公园内建设项目的用水全部接市政自来水作为公园生活水源。

2. 规划设计依据

- (1) 《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003）；
- (2) 《室外给水设计规范》（GB 50013-2006）；
- (3) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）；
- (4) 《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016）；
- (5) 《湿地公园总体规划导则》（林湿综字〔2018〕1号）；
- (6) 《广东省湿地公园建设指引》（粤林函〔2016〕450号）；
- (7) 其它现行有关规范、规程；
- (8) 各专业提供的设计图文；
- (9) 业主提供的基地市政条件资料。

3. 规划原则

按中远期规划设计，满足公园的用水要求。因地制宜适度分散设置供水系统，便于分期开发建设。管道和给水设施尽量结合道路和建筑建设，力求管线最短，投资最省。

4. 湿地公园生活给水系统

(1) 生活给水和消防给水水源：根据规划区域现状，公园生活和消防用水全部由市政供水管网提供，从各个入口引入白坑湖湿地公园供公园用水。

①公园生活用水量计算：

表 11-2 公园生活用水量计算表

项目	数量	用水定额	用水量（立方米/日）	备注
游客用水	1000人	30升/人	30	规划末日均游客数
管理人员	50人	200升/人	10	
停车场及车辆冲洗	60辆	400升/辆	24	
浇洒绿化用水	5公顷	20立方米/公顷	100	
小计			164	
未预见及其它用水		水量和×15%	25	
合计			189	

公园设计生活用水量：189立方米/日

②公园消防用水量：

建筑室外消防用水量：15升/秒；一次消防历时2小时，一次消防用水量：108立方米。

建筑室内消防用水量：10升/秒；一次消防历时2小时，一次消防用水量：72立方米。

森林林地树木消防用水量：55升/秒；一次消防历时6小时，一次消防用水量：1188立方米。

③给水系统设计：

由于公园占地面积较大，但用水较分散，为有利于公园分期建设需要，全区根据公园设施分布情况分多个给水管网系统。给水系统供水方式有以下方式。

入口广场附近有市政给水管道，该区域的生活用水优先使用市政给水。

在公园内设消防和生活水池，水源由市政水源提供。主要为提供园区内卫生间、绿化灌溉用水和消防用水。给水水池的补水

由市政水经加压提升提供补水。

具体管线布置和规划详见给水规划布置图。

表 11-3 供水工程统计表

序号	主要工程项目	单位	数量
1	给水干管	千米	2.16
2	给水支管	千米	3.24
3	给水阀门	个	4

（二）排水工程规划

1. 公园排水工程概况

现规划公园所在地排水设施现状：雨水排水为自然排水，利用天然排水沟和环库排涝渠，由河涌将该地区雨水排出。生活污水排水设施几乎没有。本规划设计考虑排水系统雨污分流，各成系统。雨水最终排入江河；生活污水处理达标后用于林木绿化灌溉。

2. 规划设计依据

- (1) 《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003）；
- (2) 《室外排水设计规范》（GB 50014-2006<2016 版>）；
- (3) 《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）；
- (4) 《湿地公园总体规划导则》（林湿综字〔2018〕1号）；
- (5) 《广东省湿地公园建设指引》（粤林函〔2016〕450号）；
- (6) 其它现行有关规范、规程；
- (7) 各专业提供的设计图文；
- (8) 业主提供的基地市政条件资料。

3. 规划设计范围

- (1) 公园雨水排水系统;
- (2) 公园生活污水排水系统。

4. 规划原则

- (1) 按远期规划设计，满足公园的排水要求。
- (2) 因地制宜设置排水系统，系统采用雨污分流制，雨水和污水分别排放。
- (3) 管道和给水设施尽量结合道路和建筑建设，力求管线最短，投资最省。
- (4) 公园内远离市政污水排水管道的生活污水，经小型污水处理设施进行生化处理后加以利用，用于林木灌溉。保证水资源循环利用，并保证污水零排放。

5. 雨水排水系统设计

雨水系统组成:

雨水口——雨水检查井——雨水排水管道——水体

该形式主要为综合服务区和广场采用。

雨水排水沟——雨水排水渠——水体

该形式为公园其它区域雨水排水方式。

公园内部的车行道和步行道侧设雨水排水沟。

雨水水量计算:

暴雨强度计算公式采用下列公式:

$$Q = q\Psi F(1/s)$$

$$q = \frac{2424.17(1+0.533\lg P)}{(t+11)^{0.668}} \quad (1/s \cdot ha)$$

径流系数 Ψ :

广场，路面：0.75—0.9;

停车场：0.4;

林地，绿地：0.10—0.15;

降雨历时 t :15 分钟;

设计重现期 P : 2 年。

6. 污水排水系统设计

污水水量计算:

参照公园生活给水设计水量(扣除生活废水量和绿化浇撒水量)的 80% 进行设计;

污水排水量:

设计生活污水排水量: $189 \times 0.80 = 151$ 立方米/日

公园内部的公厕和服务设施的生活污水比较分散,离市政污水排水管道很远。该部分污水宜就近设置小型污水处理设备处理,规划建设 2 个生态污水处理池和 3 个化粪池,达到绿化灌溉水质用于公园林木灌溉。

流程如下:

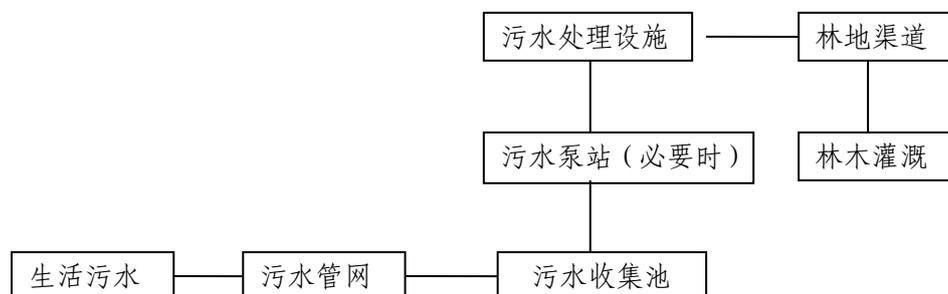


图 11-1 流程一(简单污水处理回用系统)

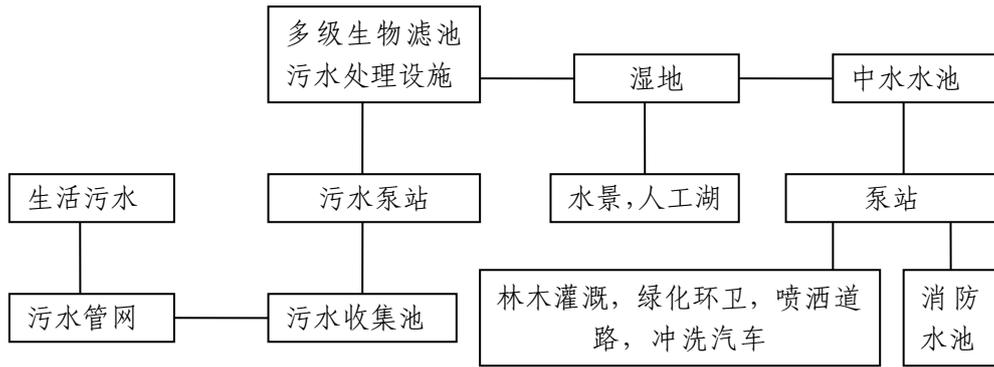


图 11-2 流程二（综合污水处理回用系统）

具体管线布置和规划详见排水规划布置图。

表 11-5 排水工程统计表

序号	主要工程项目	单位	数量
1	排水干管	千米	0.86
2	排水支管	千米	1.36
3	生态污水处理池	座	2
4	化粪池	座	3

四、其它基础工程规划

（一）通信工程规划

1. 规划依据

- (1) 《风景名胜区规划规范》（GB 50298-1999）；
- (2) 《通信管道与通道工程设计规范》（GB 50373-2006）。

2. 通信现状

白坑湖湿地公园主入口邻近有信号塔。

3. 电信线路

基本采用管道敷设。对外联络光纤分别至国内各地。

4. 规划目标

白坑湖湿地公园的通信设施应比较完备，通讯信号良好，容量可以满足区内的长远发展，通信电缆埋地敷设，尽最大可能减少其对各景区的影响。

5. 通信容量预测

采用普及率法预测白坑湖湿地公园的移动通信，其中移动通信指标按照 100% 电话容量考虑。

表 11-6 白坑湖湿地公园移动通信容量预测表

年份	2019 年	2021 年	2023 年
日均游人数 (人)	500	800	1000
内外部移动通信总容量 (户)	500	800	1000

6. 通信设施规划

白坑湖湿地公园通信设施能与国内联系，容量可以满足区内的长远发展，本规划要求电缆采用隐蔽工程，将架空线路改由地下电缆，且通信线路一般安排在道路西、北侧。

(二) 广播电视工程规划

1. 广播电视工程规划

(1) 规划依据

- ① 《有线电视系统工程技术规范》 (GB 50200-94) ；
- ② 《公共广播系统工程技术规范》 (GB 50526-2010) 。

(2) 规划目标

广播电视系统有发布通知、广播新闻、寻呼、播放音乐文件、节日问候语音文件，必要时可以强行发布灾害性事故警报，指挥现场救护和疏散。

2. 通信容量预测

采用普及率法预测白坑湖湿地公园的电视容量，广播电视按照 1 台/3.5 人的指标确定。

表 11-7 白坑湖湿地公园有线电视容量预测表

年份	2019 年	2021 年	2023 年
日均游人数 (人)	500	800	1000
内外部广播电视总容量 (点)	143	229	286

3. 广播电视设计规划

规划远期在主入口增加 1 个光节点。

本设计为公园室外广播管线设计，设备安装在室内广播控制室，利用室内广播控制系统进行控制。在管理室设广播控制中心与分控中心，采用光纤连接。

扬声器的安装方式为声柱式，挂杆式，或装于建筑物（构筑物）外墙，根据现场情况确定。

喇叭安装在灯杆上时，喇叭线沿灯杆内敷设，其引出高度按喇叭安装的实际上高度。

室外广播电缆采用 ZR-RVV-2×2.5，穿金属管埋地敷设。系统可依实际需要，可进行扩展。

（三）视频、消防监控系统规划

1. 规划依据

《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）。

2. 规划目标

视频监控系统有本地录像、远程监控功能，可以对突发性异常事件的过程进行及时的监视和记忆，用以提供高效、及时地指挥和高度、布置警力、处理案件等。消防监控可以当发生火灾时及时提供报警信息。

3. 设计规划

视频、消防监控系统规划在主入口设置监控控制中心。

公园室外视频监控系统规划，设备安装在室内监控室，监控摄像头等安装在室外，利用室内监控制系统进行安全监控。

监控摄像头的安装方式为挂杆式，或装于建筑物（构筑物）外墙，根据现场情况确定。

视频摄像头可以选择带云台摄像头、球形摄像头或者彩色摄像头等。

消防监控可以采用超低照度夜视、透雾摄像机或者大规划的红外线探测器。

室外监控电缆采用符合国家标准，穿金属管埋地敷设。

第十二章 管理规划

一、管理机构规划

（一）项目组织

在普宁市政府的领导协调下，成立白坑湖湿地公园管理中心，负责白坑湖湿地公园的规划建设和运行管理。

（二）机构设置

白坑湖湿地公园管理中心内设办公室、规划建设部、保护管理部、科普宣传部、旅游接待部五个职能科室。

1. 办公室

上下级机关行政事务联络；涉外事务；劳资人事；财务、审计；内部科室之间协调；后勤、基建、职工福利；职工文化教育；保护区计划、规划、各种规章制度的制定及实施监督等。

2. 规划建设部

以有效保护湿地生态系统为根本目的开展白坑湖湿地公园规划的主要保护对象水体、野生动植物及其栖息地、自然景观和文化资源等的规划保护，负责保护区的整体规划制修订，各类已规划项目的实施等。

3. 保护管理部

湿地资源保护方案的制定与实施；湿地公园内及周边湿地的监督与协调；开展日常巡逻检查，对考察、参观和旅游观光者宣

传安全知识和注意事项；及时处理白坑湖湿地公园内所发生的违法事件，协调相关部门处理破坏湿地资源案件；综合分析保护工作中的隐患和存在的问题，及时向公园领导和其它管理系统或部门反映，共同防止破坏性事件的发生和发展。

4. 科普宣教部

组织本底调查、综合考察与综合评价；安排科研课题，组织课题研究；生物资源和生态环境动态观测监测；建立基本技术资料数据库；组织研制白坑湖湿地公园中、长期发展规划；定期组织环境质量评价；科研成果的鉴定、公布；加强与有关科研教学单位、其它地区湿地公园的沟通与联系。

5. 旅游接待部

加强与市内外旅行社的联系，搞好公园内各旅游接待单位之间的协调，负责公园管理办公室直属旅游接待单位的监管。

按照精简、统一、效能和确保有效开展湿地保护管理的原则，核定白坑湖湿地公园管理机构相关人员及其编制。

二、管理设施规划

（一）管理设施

在公园的主入口处建设湿地公园管理中心和游客服务中心，建筑面积约 1000 平方米。内设行政办公室、监测研究室、实验室、科教室、会议室、档案资料室以及医疗服务、宣传咨询等。

（二）界桩

在白坑湖湿地公园边界上的控制点埋设界桩。

三、能力建设规划

（一）保护能力建设目标和任务

1. 保护能力建设的目标

在施行湿地公园统一管理的基础上，通过提高管理技术水平和设施水平，使白坑湖湿地公园各项建设和运行真正体现保护优先，实现保护与合理利用相互促进，逐步提升白坑湖湿地公园功能、价值和效益。

2. 保护能力建设任务

提高保护管理技术水平和保护能力；建设保护管理设施。

（二）管理与服务能力建设

1. 管理能力

设立专门的湿地公园管理机构，统一负责湿地公园的规划、建设、保护、恢复和合理利用，以及经营管理工作。

加强管理信息化建设，建设湿地公园信息管理系统，对建设、运营中的主要工作开展登记管理，以便进行防范性控制和实时控制。

对公园建设、运营设施采用核准制，如车辆、船只的型号等，提高污染防治的管理能力。

开展巡护管理，及时发现破坏湿地行为，配备必要的管理巡护设备。

建立定期检查制度，发挥管理机构的监督作用。

建立公园评价制度，开展价值核算，提高湿地资源管理水平。

加强多方合作交流，提高科技水平、管理水平。

2. 监测能力

监测是重要的基础工作，监测信息是制定水资源管理、湿地生物管理、游客管理措施的依据，应重视监测能力建设。

采用线路踏查、定点观察等方法，全面监测。

对监测人员，加强职业操守教育，提高工作责任心，实事求是、踏实监测；加强业务素质教育，提高监测技术水平，提高监测准确度，保证监测工作质量。

3. 宣传教育能力

提高接待服务人员、讲解员的知识水平，上岗前培训，持证上岗。

编制通俗易懂的宣传资料。

利用多媒体、电子显示屏等，多方法、多途径宣传。

4. 保护执法能力

及时制止各种破坏湿地行为、破坏湿地资源行为。

开展林改、渔政、水政、森林公安联合执法，专项整治。

四、社区协调（共管共建）规划

（一）社区经济现状

目前，白坑湖湿地公园范围内没有常住人口，但周边村庄较多，有燎原街道的泥沟村、光南村、果陇村等，居民约 4000 人。村庄居民经济来源以第一、第二产业为主。

（二）社区经济调控原则

1. 社区发展和经济开发建设必须以保护自然资源和生物多样性为根本，服从保护资源、改善环境的需要。

2. 针对湿地公园周边居民的生产、生活特点，制定有地区特色、有开发潜力的多种经营项目，引导社区产业转型、劳力合理转向。

3. 建立良好的社区关系，融洽湿地公园周边居民关系，通过社区扶持，提高社区居民的文化生活水平。

（三）社区经济调控

1. 积极调整产业结构

根据区域产业政策，结合湿地公园实际情况，周边居民最佳的产业结构模式应该是在渔业的基础上，优先保护，围绕白坑湖湿地公园的建设和发展，逐步发展生态旅游服务业。随着周边地区经济效益的好转，远期逐渐调整产业结构，以生态旅游服务业为主导产业，带动第一、二产业向第三产业转变，走绿色发展之路。

2. 合理利用和改良湿地

随着养殖业的兴起，白坑湖的湿地植物受到一定程度的破坏。规划以湿地公园湿地保育和恢复为契机，对周边地区受损、退化的湿地进行封育、补植，保护和恢复宝贵湿地资源。

五、保障措施规划

（一）法规政策保障

依照行业管理的政策法规、行业标准及有关管理规定，制定管理措施，完善管理手段，使旅游行业管理工作沿着规范化、法制化的轨道发展。白坑湖湿地公园成立后，应着手制定具有针对性的湿地公园管理条例，详尽制定适用于湿地资源保护和合理作用的各种行为。加强湿地资源管理力度，使湿地保护管理与可持续利用工作走上系统化、规范化、科学化轨道。

（二）项目组织保障

由湿地公园管理中心的相关部门进行行政、开发、经营管理。建立和完善综合决策机制，各部门协调一致，提高决策的科学化水平。建立决策支持系统，聘请有关专家，作为咨询顾问，为各项开发工作提出决策建议，实行专业开发与管理。

（三）工程管理保障

工程管理主要包括工程质量管理、工程资金管理和工程信息管理。

在白坑湖湿地公园建设过程中，严格实行建设项目法人制、招投标制和监理制，切实加强工程建设的技术管理，加强监督检查，建立严格的验收制度，并接受上级主管部门的监督。

白坑湖湿地公园的资金应严格按照总体规划中专项资金计划执行，并按年度将资金使用计划落实到工程项目；严格执行财务管理制度，设置项目资金专用账户，专户管理、专款专用；加

强资金管理，及时编制财务报告，定期接受主管部门的财务监督。

加强项目信息管理，建立数据库，对工程施工进度、施工质量、资金使用、湿地生态环境动态变化状况等各种信息数据及时进行汇总处理。

（四）科学技术保障

在专业上依托高校的科研力量，同时加强与省内林业科研单位之间的科研信息交流；建立信息交流平台，并定期或不定期的进行专业学术研讨会；邀请省内、国内知名湿地专家建立湿地专家咨询委员会，综合各方面力量，建立白坑湖湿地的强有力的科技支撑。

（五）人才保障

体制与政策仅仅是保证规划顺利实施的外部条件，真正决定规划实施的内因是湿地公园内从事保护、建设、管理、经营、服务的人才。白坑湖湿地公园规划近期应重点进行湿地人力资源的聚集与培养，通过各种手段，多渠道、不拘一格地建设起一支涵盖湿地各项工作的多层次、高素质、高效率的人才队伍，以此保证白坑湖湿地公园各项事业能顺利展开。

（六）资金保障

湿地公园的保护与建设是一项复杂的系统工程和生态工程，资金需求量较大，各级政府和党政领导必须从思想上深刻认识工程建设的深远意义，严格遵循有关湿地保护相关法律和政策，从根本上保证工程建设各项资金及时到位。白坑湖湿地公园建设资

金可以从以下几个渠道筹措：

1. 地方财政投入

湿地公园属生态型社会公益性建设项目，建设单位应积极寻求地方政府相关政策补偿和其它优惠政策。

2. 社会捐赠资金

通过宣传湿地公园的建设意义，扩大湿地公园影响效果，争取得到相关组织和民间团体的支持，筹集部分资金。

第十三章 土地利用规划

一、土地利用现状

白坑湖湿地公园总面积 132.83 公顷，其中水域及水利设施用地面积为 96.87 公顷，占公园土地总面积的 72.93%；公共管理与公共服务用地面积 4.08 公顷，占公园土地总面积的 3.07%；交通运输用地面积 3.24 公顷，占公园土地总面积的 2.44%；其它用地 28.64 公顷，占公园土地总面积的 21.56%。公园土地利用现状见表 13-1。

表 13-1 公园土地利用现状表

序号	用地类型	面积（公顷）	比例（%）
1	水域及水利设施用地	96.87	72.93
2	公共管理与公共服务用地	4.08	3.07
3	交通运输用地	3.24	2.44
4	其它用地	28.64	21.56
合计		132.83	100

二、居民点调控规划

白坑湖湿地公园范围内无居民居住，无需进行居民调控。

三、土地利用规划

白坑湖湿地公园规划实施后，总面积不变。其中，水域及水利设施用地面积为 94.29 公顷，占公园土地总面积的 70.99%；公共管理与公共服务用地面积为 26.79 公顷，占公园土地总面积的 20.17%；交通运输用地为 4.55 公顷，占公园土地总面积的 3.42%；预留发展用地 7.20 公顷，占公园土地总面积的 5.42%。公园土地

利用规划见表 13-2。

表 13-2 公园土地利用规划表

序号	用地类型	面积 (公顷)	比例 (%)
1	水域及水利设施用地	94.29	70.99
2	公共管理与公共服务用地	26.79	20.17
3	交通运输用地	4.55	3.42
4	预留发展用地	7.20	5.42
合 计		132.83	100

第十四章 投资估算与效益评析

一、估算依据

(一) 建筑、园林景观、道路、水、电等项目，参照国家相关行业现行的投资估算办法，结合普宁市的实际情况和白坑湖湿地公园建设的水平进行估算。

(二) 其它设施项目，参照广东省其它湿地公园的同类工程项目的单位造价并结合本项目实际进行估算。

(三) 工程建设其它费用：建设单位管理费、勘察设计费、基本预备费分别按建设工程费用的 1%、3%、5% 计算，工程监理费按工程费用的 3% 计算。

二、投资估算

依据前述规划设计的工程项目内容，白坑湖湿地公园总投资为 4762.82 万元，其中前期投资为 3770.50 万元，后期投资为 992.32 万元，资金来源为财政或社会资金。项目投资估算详见表 14-1 和表 14-2。

表 14-1 白坑湖湿地公园建设工程估算一览表

序号	工程或费用名称	单位	工程 量	综合单价 (万元)	合计 (万元)	分期投资(万元)	
						前期	后期
(一)	湿地保育区				160	160	
1	生物岛	公顷	1	30	30	30	
2	芦苇荡	公顷	1	20	20	20	
3	鸟类招引工程	项	1	10	10	10	
4	河岸生态修复	千米	0.80	50	40	40	
5	临水半岛修复	公顷	2	30	60	60	
(二)	恢复重建区				93	73	20
1	堤岸美化绿化	千米	0.06	50	3	3	
2	景观闸口建设	项	1	20	20		20

续上表

序号	工程或费用名称	单位	工程 量	综合单价 (万元)	合计 (万元)	分期投资(万元)	
						前期	后期
3	生境恢复	公顷	6	10	60	60	
4	湿地连通	项	1	10	10	10	
(三)	宣教展示区				742	326	416
1	湿地植物认知园	公顷	4	20	80	64	16
2	湿地净水功能展示园	项	1	80	80		80
3	观鸟屋	座	2	10	20		20
4	湿地宣教中心	项	1	500	500	200	300
5	民俗风情展示	项	1	50	50	50	
6	服务站	平方米	15	0.8	12	12	
(四)	合理利用区				250	100	150
1	亲水平台	平方米	100	0.30	30	30	
2	景观亭	座	1	20	20	20	
3	观光塔	座	1	100	100		100
4	湿地花境	千米	2	50	100	50	50
(五)	管理服务区				340	340	
1	入口标志	项	1	50	50	50	
2	集散广场	平方米	300	0.30	90	90	
3	生态停车场	平方米	1000	0.20	200	200	
(六)	植物景观工程				200	100	100
1	绿化工程	项	1	200	200	100	100
(七)	科普宣教工程				100	20	80
1	多媒体设备	套	1	100	100	20	80
(八)	基础设施工程				1992.5	2100	
1	主干道硬底化工程	千米	6.50	150	975	975	
2	观光步道	千米	6.50	100	650	650	
3	木栈道	平方米	2250	0.03	67.50	67.50	
4	给排水工程	项	1	100	100	100	
5	供电工程	项	1	100	100	100	
6	消防工程	项	1	50	50	50	
7	通信工程	项	1	50	50	50	
(九)	公共服务设施				175	165	10
1	公园园椅	个	200	0.05	10	10	
2	标志系统	项	1	20	20	10	10
3	垃圾桶	项	1	10	10	10	
4	公共厕所	座	3	20	60	60	
5	电瓶车	辆	5	15	75	75	
(十)	湿地保护工程	项	1	100	100	60	40
(十一)	科研监测工程	项	1	200	200	50	150
建设工程费合计		(一) ~ (十一)			4252.50	3366.50	886

表 14-2 白坑湖湿地公园投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	计算依据	合计 (万元)	分期投资 (万元)		比例 (%)
				前期	后期	
一	建设工程费	—	4240.50	3354.50	886	89.29
二	工程建设其它费用	1~3	297.69	235.67	62.02	6.25
1	建设单位管理费	—*1%	42.53	33.67	8.86	
2	工程监理费	—*3%	127.58	101	26.58	
3	工程勘察设计费	—*3%	127.58	101	26.58	
三	预备费	—*5%	212.63	168.33	44.30	4.46
四	项目总投资	一~三	4762.82	3770.50	992.32	100

三、效益评析

(一) 生态效益

白坑湖湿地公园的建设,可使周边的生态环境得以改善,使现有的湿地资源的生态功能、景观条件得到明显的提高,主要生态效益体现在:

1. 保护生物多样性和遗传多样性

湿地不但为水生动物、水生植物提供了优良的生存场所,也为多种珍稀濒危野生动物,特别是水禽提供了必须的栖息、迁徙、越冬和繁殖场所。自然湿地遵循着自然演替规律,生物物种十分丰富,生态系统结构的复杂性和稳定性较高,为许多物种保存了基因特性,使得许多野生生物能在不受干扰的情况下生存和繁衍。如果没有湿地,许多野生动物将无法完成其生命周期,湿地生物多样性将逐渐消失。因此,湿地被称为生物超市和物种基因库。

根据调查结果,白坑湖湿地公园现状动植物资源较少,通过湿地公园建设,湿地公园生态环境和生物多样性将得到显著改善,能有效地提高整个湿地系统乃至普宁市的生态安全和环境质

量。

2. 蓄水保土、防止自然灾害

目前普宁市城市建成区面积逐步扩张，开发强度增大，加之降水季节分配和年度分配不均匀，排洪调蓄、净化水质等方面能力下降。湿地在蓄水、调节河川径流、补给地下水和维持区域水平衡发挥重要作用。通过天然和人工湿地的调节，储存来自降雨、河流过多的水量，从而避免发生洪水灾害，保证工农业生产有稳定的水源供给。白坑湖湿地公园在防止城市内涝、最大程度降低自然灾害对城市的危害方面具有无可替代的作用。

3. 固定二氧化碳和调节区域气候

导致全球气温变暖的主要原因是二氧化碳过多。据统计，在过去 100 年的 10 个气温最高年份中，有 9 个在 1990 至 2001 年的这 12 年间，这期间正是人类活动对自然生态，包括湿地生态系统造成破坏最严重的时期。湿地由于其特殊的生态特性，在植物生长、促淤造陆等生态过程中积累了大量的无机碳和有机碳，由于湿地环境中，微生物活动弱，土壤吸收和释放二氧化碳十分缓慢，形成了富含有机质的湿地土壤和泥炭层，起到了固碳作用。如果湿地遭到破坏，湿地固定碳的功能将大大减弱或消失，湿地将由“碳汇”变成“碳源”，对全球气候将产生重大影响。《湿地公约》和《联合国气候变化框架公约》特别强调了湿地对调节区域气候的重大作用，湿地的水分蒸发和植被叶面的水分蒸腾，使得湿地和大气之间不断进行了能量和物质交换，对周边地区的气候调节具有明显的作用。白坑湖湿地公园的建设将是营造一个

物质与能量循环协调的湿地生态系统，并提供湿地保护和建设的示范作用。

（二）社会效益

1. 推进湿地保护和生物多样性保护事业，为普宁市树立良好的国际形象

本项目的有效实施，将提高白坑湖湿地公园的科研监测、宣教和综合管护能力，促进国际交流与合作。同时，也是中国履行《湿地公约》、《生物多样性公约》等国际公约的实际行动，能为普宁市政府在湿地保护和生物多样性保护方面树立了良好的国际形象。

2. 促进当地社会经济可持续发展，提高人民生活水平

湿地具有巨大的景观资源，是观鸟、观光、休闲度假、生态旅游等最佳场所。在生态旅游区和社区发展旅游业和多种经营，可以为白坑湖湿地公园周边地区的群众提供大量的就业机会，优化产业结构，有利于社会安定和群众生活水平的提高，有利于促进白坑湖湿地公园社区共管的良性循环。同时也为投资经营者创造了良好的投资环境，对促进区域的经济腾飞具有重要的意义。更为重要的是，周边群众将会认识到，普宁市自然环境的好与坏，与自身利益息息相关，这样又能达到变被动保护为主动保护的目

3. 提高城市的文化知名度，有利于提升城市的形象和品牌

随着项目的实施，专家、学者、新闻工作者和游客将纷至沓

来，通过科考、探险、游憩、绘画、摄影、录像和宣传等活动，迅速提高知名度，促进湿地文化的形成和快速传播，高知名度带来的各种正面效益将不估量。同时，白坑湖湿地公园的建设，对落实《普宁市城市总体规划（2015—2035年）》，建成“白坑湖生态休闲组团”，促进人与自然和谐共生，构建青山绿地碧水蓝天，提升普宁市形象和品牌等都具有重要意义。

4. 加强湿地科研和宣教，提高人们保护湿地的意识

湿地的审美、文化、生态系统特别是动植物群落的多样性，在科研中具有重要地位，为教育和科学研究提供了对象、材料和试验基地。通过白坑湖湿地公园内各种湿地建设和湿地科普展示馆的建设使人们提高对湿地重要性的认识，加深人们对湿地与水资源、野生动植物以及人类自身生态关系的了解和认知，提高人们保护湿地的意识。白坑湖湿地公园丰富的生物多样性和宜人的自然风貌还是环境教育、教学实习、科普宣传和青少年自然知识教育的理想基地。

（三）经济效益

本项目的实施，将有效阻止人们对湿地盲目和过度利用的行为，引导湿地利用走上合理开发、可持续发展的轨道，实现资源开发与环境保护一体化。在保护湿地独特生态环境的前提下，合理利用湿地的水资源和生物资源等，发展生态旅游等“无烟”产业，将对当地群众的脱贫致富，提高居民的生活水平，以及地方经济的发展起到促进作用。

项目建设不仅有一定的直接经济效益，潜在的间接效益更是

不可估量。首先，保护湿地就是保护了水，就是保护了生命之源，正常发挥湿地生态系统的调蓄功能，将大大减少洪灾造成的损失。其次，是由生态效益和社会效益转化而来的间接经济效益，主要体现在湿地的蓄洪防旱、调节气候、控制土壤侵蚀、降解环境污染等带来的间接经济效益。再次，遗传资源本身具有极其巨大的潜在经济价值，保护生物多样性也就保护了未来的发展基础，通过湿地野生动植物资源的保护和人工培育，它们的价值将日益得到挖掘和开发。

第十五章 环境影响评价

一、项目建设对环境的影响分析

(一) 对自然环境的影响

1. 项目建设过程中部分地段的植被可能会受到轻度破坏，但其整体上呈现出林草植被快速自然恢复状况：局部区域的干扰消除后，林草植被可自行恢复演替。

2. 项目建设过程中产生的垃圾及废物，可通过填挖平衡、废物利用、及时清运、人工湿地净化等多种有效措施，防止对环境造成污染。

3. 项目施工过程中的噪音、尘土等短时间内对环境有一定的影响，但完工后可自行消除。

4. 项目建设期间产生的扬尘对空气质量会产生影响，可通过施工现场洒水、适度围蔽等措施，尽量减少扬尘。

5. 项目建设期间人为活动较多，对植被的践踏与破坏，会引起一定的水土流失，产生一些不良影响。

6. 项目建设期间，有些项目需要整地、施肥、用药，这可能会对坏境、土壤、水体造成一定程度的污染。

7. 由于湿地生态系统的恢复，生物多样性会丰富起来，尤其是冬候鸟的数量增加，会导致增加禽流感的机率。

8. 湿地生态系统更加完整，生态环境变得更加好了，地方政府可能会进行旅游开发，会有越来越多的游客到这里休闲、观光、旅游，对生态环境存在一定的潜在的威胁。

（二）对人文环境影响

白坑湖湿地公园建设项目是建立在本地乡土文化的基础之上，是对文化资源的保护、继承与发展。因此，项目建设不仅不会对当地人文环境产生负面影响，相反，普宁白坑湖湿地公园的建立有助于传播湿地文化和生态文明，开展科普教育，提高环境保护意识，促进国内国际科研合作与文化交流，对本地区的现代化建设、精神文明建设、社会可持续发展和构建和谐社会方面产生积极作用。

因此，白坑湖湿地公园建设项目对当地自然环境和人文环境建设不会产生明显的负面影响。同时，通过项目实施，还将极大的优化区域环境，完善燎原街道泥沟村生态旅游网络体系，打造旅游精品工程，提升燎原街道泥沟乡的综合形象和竞争力。

（三）对生物多样性的影响

白坑湖湿地公园的建设，通过对湿地的科学保护、修复与促进，一方面通过消除外界干扰和胁迫，生态系统将自我恢复，其结构和功能将得到恢复，动植物良好的栖息地也将重现，恢复了生物的多样性；另一方面通过一系列的保护与恢复工程的实施将逐步恢复湿地的生态功能，完善湿地生态系统，为动植物尤其是水禽鸟类提供良好的繁衍、栖息场所，从而提高了生物多样性。在公园具体施工过程中，需要采取得当的保护措施，把对生物资源的破坏与影响降至最低程度。

（四）对生物安全的影响

白坑湖湿地公园的建设原则上都采用乡土生物，不主张引进

外来物种。但是，为了丰富生态旅游的需要，确实需要引进部分外来生物，可能会带来一定的危险。为了使外来物种不会对当地物种的正常发展造成威胁，在引种时必须注意以下事项：

1. 引进物种严格筛选，并进行严格的生物安全测试，引种后进行全面的长期的实验和动态监测，最后做出科学评估。

2. 严格控制引入物种的数量，对其自身繁殖必须进行科学管理和有力控制。

3. 限制引入动物直接放生，以控制河减少引入物种对当地物种造成威胁。

4. 按照生物的生态学和生物学特性，尽量为引入物种提供完善的生存环境。

同时，随着湿地生态系统功能完善和实物来源的稳定，候鸟数量将会显著增多，因而会增加禽流感疾病传播的危险性。但這些危险以目前的技术难以预测，只能通过严密的监测措施和紧急预案措施的建立，可有效地降低这种危险性，以提高人与其它动物的安全性。

总体来说，项目大体都采用乡土生物，对生物安全的影响较小，但潜在引进的生物对生物安全造成一定的威胁，同时禽流感的发生机率也将增大。

二、环境保护措施

（一）社会环境保护措施

施工前必须办好建设用地审批手续，征地拆迁按照相关规定实施。在施工现场设置告示牌，并在施工时尽量不破现有基础设

施。在运营期时注意安排好游客流量，做好环境工程的建设与维护工作。

（二）地表水环境保护措施

施工期间做好水土保持工作，减少可能产生的面源污染，主要工程措施包括建立排水系统、开挖边坡的防护及拦砂措施等。

运营期产生的生活污水经过化粪池处理后，可利用构建的湿地生态系统通过自然净化途径降解和排除。

（三）地下水环境保护措施

加强施工期管理，控制项目建设开挖深度和范围。对于施工垃圾和生活垃圾实行分类堆存并及时清运，生活垃圾禁止随便堆放在露天场所。

项目区内的污水管道排污，要严格采取防渗措施。项目地面建设过程，尽可能使用透水材料。

（四）空气环境保护措施

施工期采取控制措施如工地洒水措施，车辆运输时尽可能进行必要的封闭和覆盖，尽量减少扬尘影响。

（五）声环境保护措施

施工单位须严格遵守相关的环境噪声污染防治规定，合理安排设备的使用，减少噪声设备的使用数量，缩短其使用时间；并且严格管理施工机械的作业，尽量减少或避免强噪声的设备同时作业。

（六）固体废物防治措施

施工期加强管理，弃渣和建筑垃圾应做到及时回填或妥善堆存，并及时清运至指定的堆土场堆放。弃渣和垃圾运输过程中采取封闭措施。

在园区合理布置垃圾收集点，每天及时由环卫部门收集后统一运往附近垃圾填埋场处理。

（七）生态环境保护措施

保护生物的生存环境，控制污染物产生和排放，控制施工占地范围。合理引入物种，尽量考虑配置本地植物。

（八）环境风险防范措施

加强环境保护教育，树立和增强人们的环保意识，控制和减少环境污染。加强环境监管，对出现的环境生态破坏活动，应及时制止，并责令相关单位及时进行恢复治理。

三、环境影响评价结论

白坑湖湿地公园建设项目是以改善和保护生态环境为目的，个别项目在建设期对环境存在轻微的不利影响，在采取相应措施后可以消除影响或降低到不形成危害的程度。湿地公园的建设将有效保护和改善湿地生态环境，提高公众环境保护意识，对生态环境的保护起到促进作用。

附件 1

普宁白坑湖县级湿地公园高等植物名录

本名录共收录普宁白坑湖县级湿地公园高等植物 30 科 40 属 49 种。其中，苔藓植物 3 科 3 属 3 种，蕨类植物 5 科 5 属 8 种，被子植物 22 科 32 属 38 种。

本名录中科的排列：蕨类植物按秦仁昌系统（1978）排列，并参考《中国蕨类植物科属志》（吴兆洪，秦仁昌，1991）所作的修订；被子植物按哈钦松系统排列。属与种的排列按拉丁字母顺序。

表 1 普宁白坑湖县级湿地公园高等植物名录

序号	科名	属名	种名	
			中文名	拉丁名
一、苔藓植物				
1	钱苔科	浮苔属	浮苔	<i>Ricciocarpus natans</i>
2	泥炭藓科	泥炭藓属	泥炭藓	<i>Sphagnum cymbifolium</i>
3	葫芦藓科	葫芦藓属	葫芦藓	<i>Funaria hygrometrica</i>
二、维管束植物				
（一）蕨类植物				
1	海金沙科	海金沙属	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>
2			小叶海金沙	<i>Lygodium microphyllum</i>
3	水蕨科	水蕨属	水蕨	<i>Ceratopteris thalictroides</i>
4	卤蕨科	卤蕨属	卤蕨	<i>Acrostichum aureum</i>
5	苹科	苹属	南国田字草	<i>Marsilea crenata</i>
6			苹（田字草）	<i>Marsilea quadrifolia</i>
7	槐叶苹科	槐叶苹属	勺叶槐叶苹	<i>Salvinia cucullata</i>
8			槐叶苹	<i>Salvinia natans</i>
（三）被子植物				
1	毛茛科	毛茛属	禺毛茛	<i>Ranunculus cantoniensis</i>
2	睡莲科	莲属	莲	<i>Nelumbo nucifera</i>
3	十字花科	碎米荠属	碎米荠	<i>Cardamine hirsuta</i>
4	堇菜科	堇菜属	堇菜	<i>Viola verecunda</i>
5	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>
6	蓼科	蓼属	毛蓼	<i>Polygonum barbatum</i>
7			细刺毛蓼	<i>Polygonum barbatum var. gracile</i>
8			头花蓼	<i>Polygonum capitatum</i>
9			火炭母	<i>Polygonum chinense</i>
10			箭叶蓼	<i>Polygonum hastato-sagittatum</i>
11			水蓼（辣蓼）	<i>Polygonum hydropiper</i>

序号	科名	属名	种名	
			中文名	拉丁名
12	藜科	碱蓬属	南方碱蓬	<i>Suaeda maritima</i>
13	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
14			莲子草	<i>Alternanthera sessilis</i>
15	千屈菜科	水苋菜属	水苋菜	<i>Ammannia baccifera</i>
16	柳叶菜科	丁香蓼属	水龙	<i>Ludwigia adscendens</i>
17	桃金娘科	水蓊属	水蓊	<i>Cleistocalyx operculatus</i>
18	藤黄科	地耳草属	地耳草	<i>Hypericum japonicum</i>
19	大戟科	秋枫属	秋枫	<i>Bischofia javanica</i>
20	苏木科	羊蹄甲属	羊蹄甲	<i>Bauhinia purpurea</i>
21	桑科	榕属	小叶榕	<i>Ficus concinna</i>
22	楝科	桃花心木属	桃花心木	<i>Swietenia mahagoni</i>
23	菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
24		飞蓬属	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>
25		苦苣菜属	苦苣菜	<i>Ixeris denticulate</i>
26		蟛蜞菊属	蟛蜞菊	<i>Wedelia chinensis</i>
27	紫葳科	火焰木属	火焰木	<i>Spathodea campanulata</i>
28	泽泻科	泽泻属	泽泻	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
29		慈菇属	慈菇	<i>Sagittaria trifolia</i> var. <i>sinensis</i>
30	香蒲科	香蒲属	水烛	<i>Typha angustifolia</i>
31	莎草科	莎草属	稭穗莎草	<i>Cyperus eleusinoides</i>
32		水蜈蚣属	水蜈蚣	<i>Kyllinga polyphylla</i>
33	禾本科	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>
34		稗属	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>
35		稭属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>
36		蜈蚣草属	假俭草	<i>Eremochloa ophiuroides</i>
37		水禾属	水禾	<i>Hygroryza aristata</i>
38		雀稗属	两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>

附件 2

广东普宁白坑湖湿地公园动物名录

本名录共收录普宁白坑湖县级湿地公园鱼类、两栖类、爬行类和鸟类 4 大类动物。其中, 鱼类 5 目 8 科 17 种, 两栖类 1 目 3 科 4 种, 爬行类 2 目 5 科 5 种, 鸟类 7 目 14 科 30 种。国家 II 级重点保护动物 3 种, 分别是松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、鸢 (*Milvus migrans*)、虎纹蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*); 广东省重点保护物种 6 种, 其中两栖类 1 种, 鸟类 5 种, 分别为沼水蛙 (*Boulengerana guentheri*)、苍鹭 (*Ardea purpurea*)、大白鹭 (*Ardea alba*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、池鹭 (*Adeola bacchus*) 和夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*)。

表 1 普宁白坑湖湿地公园鱼类名录

序号	目、科、种	
	中文名	拉丁名
I 鲤形目 CYPRINIFORMES		
一、鲤科 Cyprinidae		
1	青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>
2	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
3	鲮鱼	<i>Hemiculter leucisxulus</i>
4	卷口鱼	<i>Ptychidio jordani</i>
5	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
6	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
7	鲫	<i>Carassius auratus</i>
8	鳊	<i>Aristichthys nobilis</i>
9	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
10	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
II 鲱形目 Clupeiformes		
二、鲱科 Engraulidae		
11	凤尾鱼	<i>Coilia mystus</i>
III 合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES		
三、合鳃鱼科 Synbranchidae		
12	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>
IV 鲿形目 CYPRINODONTIFORMES		
四、鲿科 Cyprinodontidae		
13	食蚊鱼	<i>Cambusia affinis</i>
V 鲈形目 PERCIFORMES		
五、丽鱼科 Cichlidae		

序号	目、科、种	
	中文名	拉丁名
14	尼罗非鲫	<i>Tilapia niloticus</i>
六、塘鳢科 Eleotridae		
15	尖头塘鳢	<i>Eleotris oxycephala</i>
七、斗鱼科 Belontiidae		
16	歧尾斗鱼	<i>Macropodus opercularis</i>
八、刺鲃科 Mastacembelidae		
17	大刺鲃	<i>Mastacembelus armatus</i>

表2 广东普宁白坑湖湿地公园陆生野生脊椎动物名录

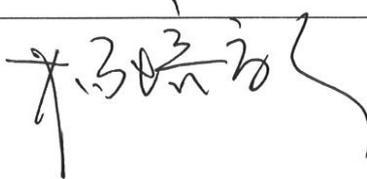
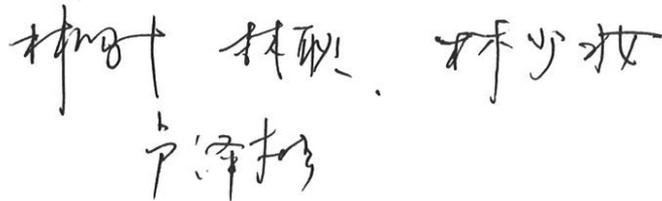
序号	目、科、种	
	中文名	拉丁名
两栖纲 AMPHIBIA		
I 有尾目 CAUDATA		
一、蟾蜍科 Bufonidae		
1	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>
二、蛙科 Ranidae		
2	沼水蛙	<i>Boulengerana guentheri</i>
3	虎纹蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>
三、叉舌蛙科 Dicroglossidae		
4	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>
爬行纲 REPTILIA		
I 有鳞目 SQUAMATA		
一、鬣蜥科 Agamidae		
1	变色树蜥	<i>Calotes versicolor</i>
二、壁虎科 Gekkonidae		
2	原尾蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>
三、石龙子科 Sincidae		
3	中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>
四、游蛇科 Colubridae		
4	黄斑渔游蛇	<i>Xenochrophis flavipunctatus</i>
II 龟鳖目 Testudines		
五、鳖科 Pelodiscus		
5	鳖	<i>Pelodiscus sinensis</i>
鸟纲 AVES		
I 鹤形目 CICONIIFORMES		
一、鹭科 Ardeidae		
1	苍鹭	<i>Ardea purpurea</i>
2	大白鹭	<i>Ardea alba</i>
3	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>
4	池鹭	<i>Adeola bacchus</i>

序号	目、科、种	
	中文名	拉丁名
5	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>
II 鹤形目 GRUIFORMES		
二、秧鸡科 Rallidae		
6	白胸苦恶鸟	<i>Amauonis phoeniceus</i>
III 鸽形目 COLUMBIFORMES		
三、鸠鸽科 Columbidae		
7	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>
IV 隼形目 FALCONIFORMES		
四、鹰科		
8	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>
9	鸢	<i>Milvus migrans</i>
V 鸻形目 CHARADRIIFORMES		
五、鹬科 Scolopacidae		
10	白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>
11	林鹬	<i>Tringa glareola</i>
12	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>
VI 佛法僧目 CORACIIFORMES		
六、翠鸟科 Alcedinidae		
13	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>
VII 雀形目 PASSERIFORMES		
七、燕科 Hirundinidae		
14	家燕	<i>Hirundo ustica</i>
15	金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>
八、鹑科 Motacillidae		
16	白鹑鸪	<i>Motacilla alba</i>
17	田鸪	<i>Anthus richardi</i>
18	红喉鸪	<i>Anthus cervinus</i>
九、鹎科 Pycnonotidae		
19	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>
20	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>
21	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>
十、椋鸟科 Sturnidae		
22	丝光椋鸟	<i>Sturnus sericeus</i>
23	黑领椋鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>
十一、鸫科 Turdidae		
24	鸫	<i>Copsychus saulais</i>
25	黑喉石鸫	<i>Saxicola torquata</i>
十二、莺科 Sylviidae		
26	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>
27	长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>

序号	目、科、种	
	中文名	拉丁名
十三、雀科 Passeridae		
28	麻雀	<i>Passer montanus</i>
十四、梅花雀科 Estrildidae		
29	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>
30	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>

附件 3

专家评审意见

项目名称	普宁白坑湖县级湿地公园总体规划（2019—2023 年）	
专家组成员		
姓名	工作单位	职称
杨培新	揭阳职业技术学院	教授
林鸿生	揭阳市林科所	高级工程师
林少妆	揭阳职业技术学院	讲 师
林 耿	揭阳市林业公路养护站	中级工程师
卢泽彬	揭阳市林科所	中级工程师
评审意见		
<p>2019 年 8 月 22 日，普宁市林业局在普宁市组织召开了《普宁白坑湖县级湿地公园总体规划（2019—2023 年）》（以下简称《总体规划》）专家评审会，评审专家审阅了材料，听取了汇报，经质询与讨论，形成意见如下：</p> <p>一、白坑湖湿地在潮汕地区具有极强的典型性和独特性，设立普宁白坑湖湿地公园对加快推进整个练江流域的综合整治、建设城乡良好生态环境、促进生物多样性具有重要意义。</p> <p>二、《总体规划》在实地调查的基础上，对湿地公园进行了较全面的分析，依据较充分、目标明确、内容齐全，功能分区和总体布局基本合理，具有一定的指导性和操作性。</p> <p>三、《总体规划》提供的资料翔实，文本规范，符合湿地公园规划的相关要求。</p> <p>专家认为白坑湖湿地具备申报县级湿地公园的条件，一致同意通过《总体规划》，建议编制单位按专家意见进一步修改完善。</p>		
专家组组长（签名）：		
专家组成员（签名）：		
2019 年 8 月 22 日		



▲ 揭阳市在广东省内的位置



▲ 普宁市在揭阳市内的位置

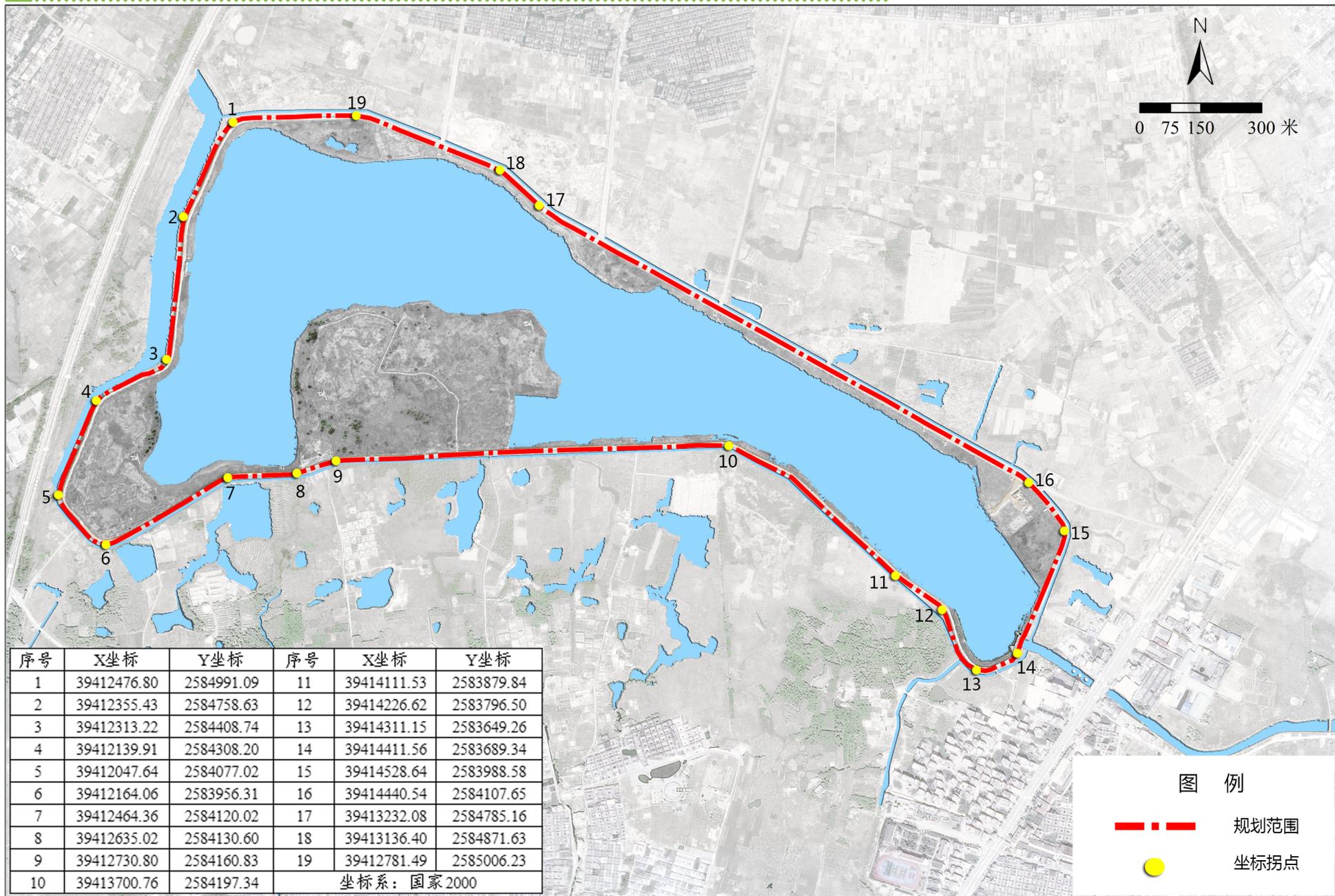


▲ 普宁白坑湖县级湿地公园在普宁市内的位置



▲ 普宁白坑湖县级湿地公园范围

0 75 150 300 米

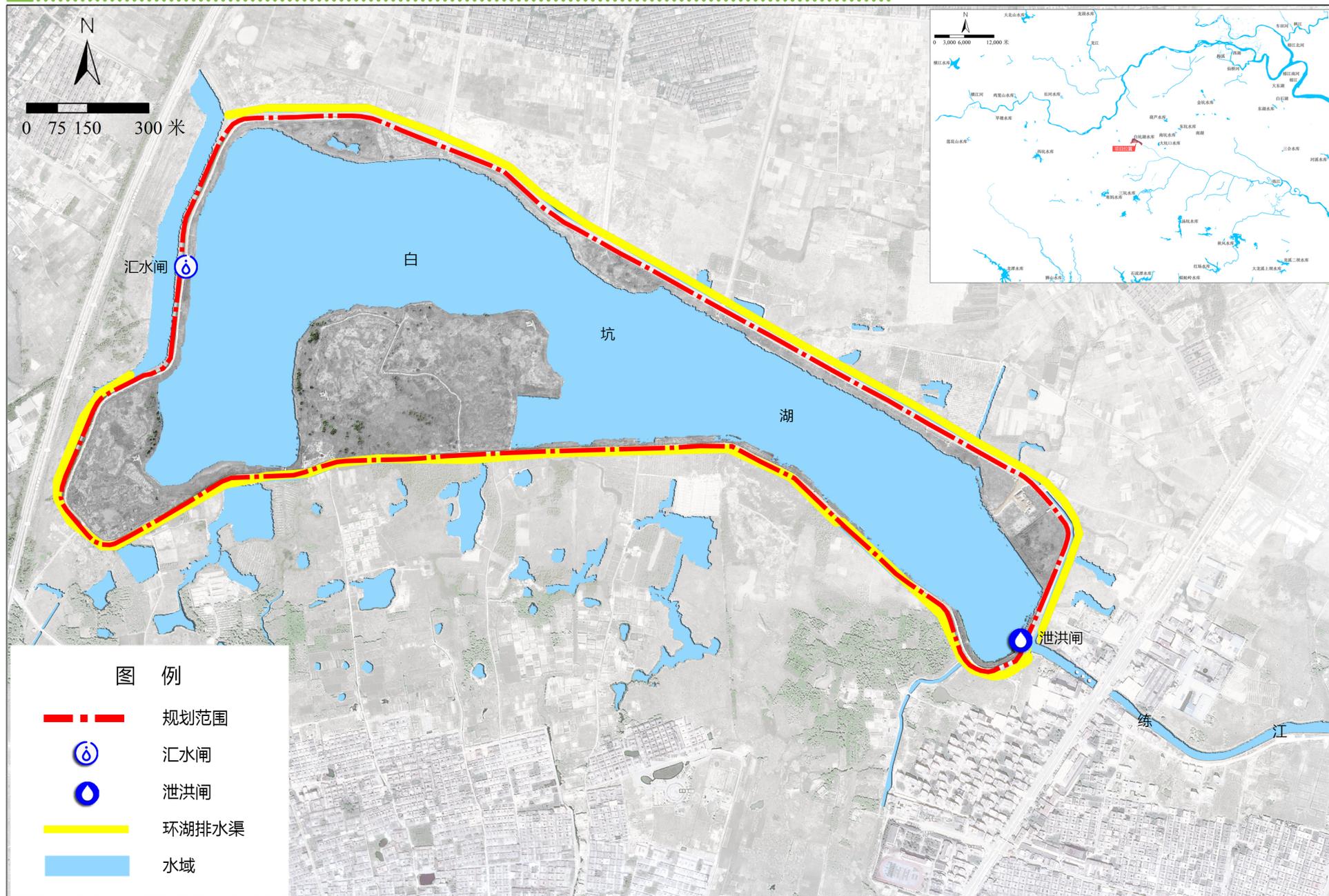


序号	X坐标	Y坐标	序号	X坐标	Y坐标
1	39412476.80	2584991.09	11	39414111.53	2583879.84
2	39412355.43	2584758.63	12	39414226.62	2583796.50
3	39412313.22	2584408.74	13	39414311.15	2583649.26
4	39412139.91	2584308.20	14	39414411.56	2583689.34
5	39412047.64	2584077.02	15	39414528.64	2583988.58
6	39412164.06	2583956.31	16	39414440.54	2584107.65
7	39412464.36	2584120.02	17	39413232.08	2584785.16
8	39412635.02	2584130.60	18	39413136.40	2584871.63
9	39412730.80	2584160.83	19	39412781.49	2585006.23
10	39413700.76	2584197.34	坐标系：国家2000		

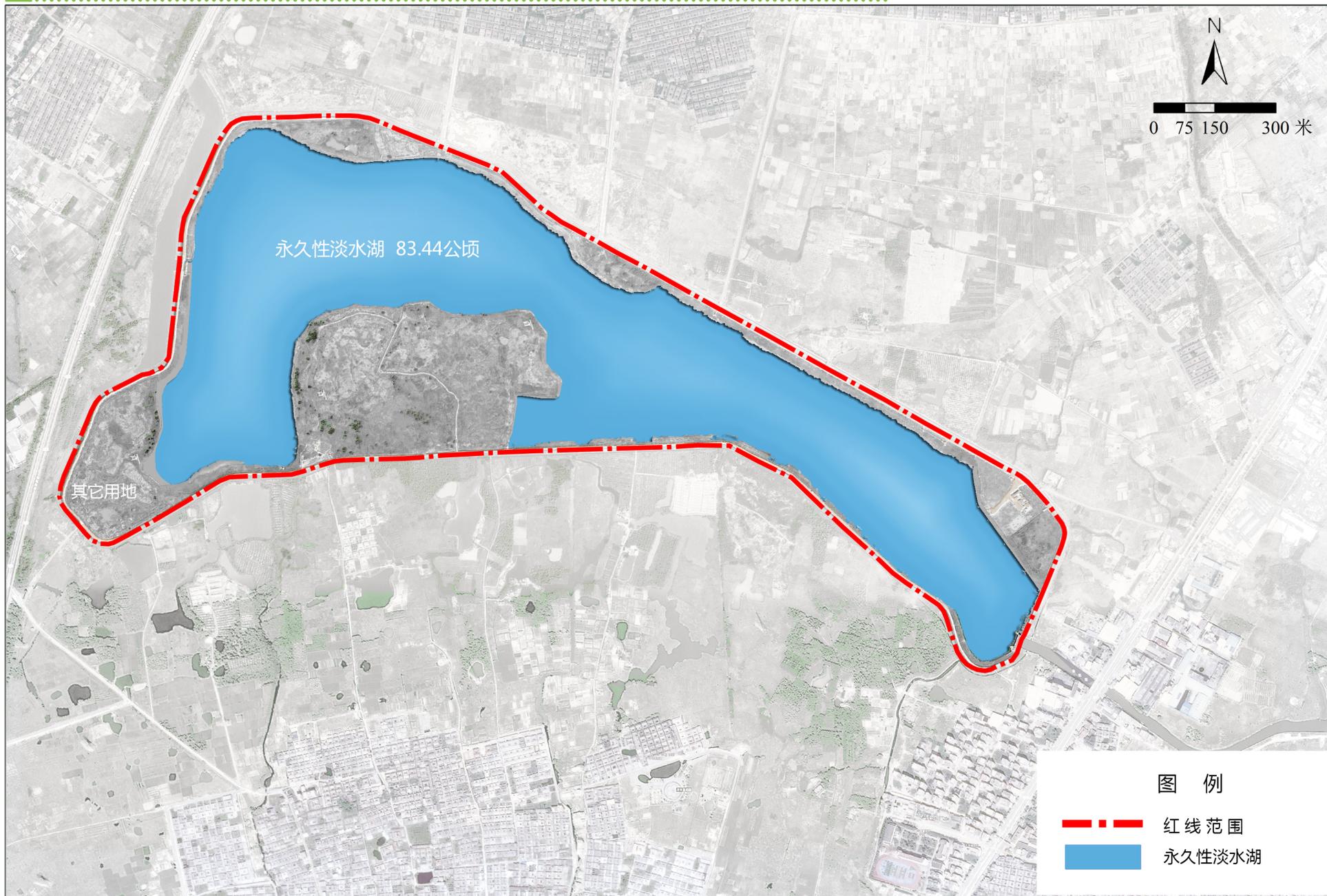
图 例

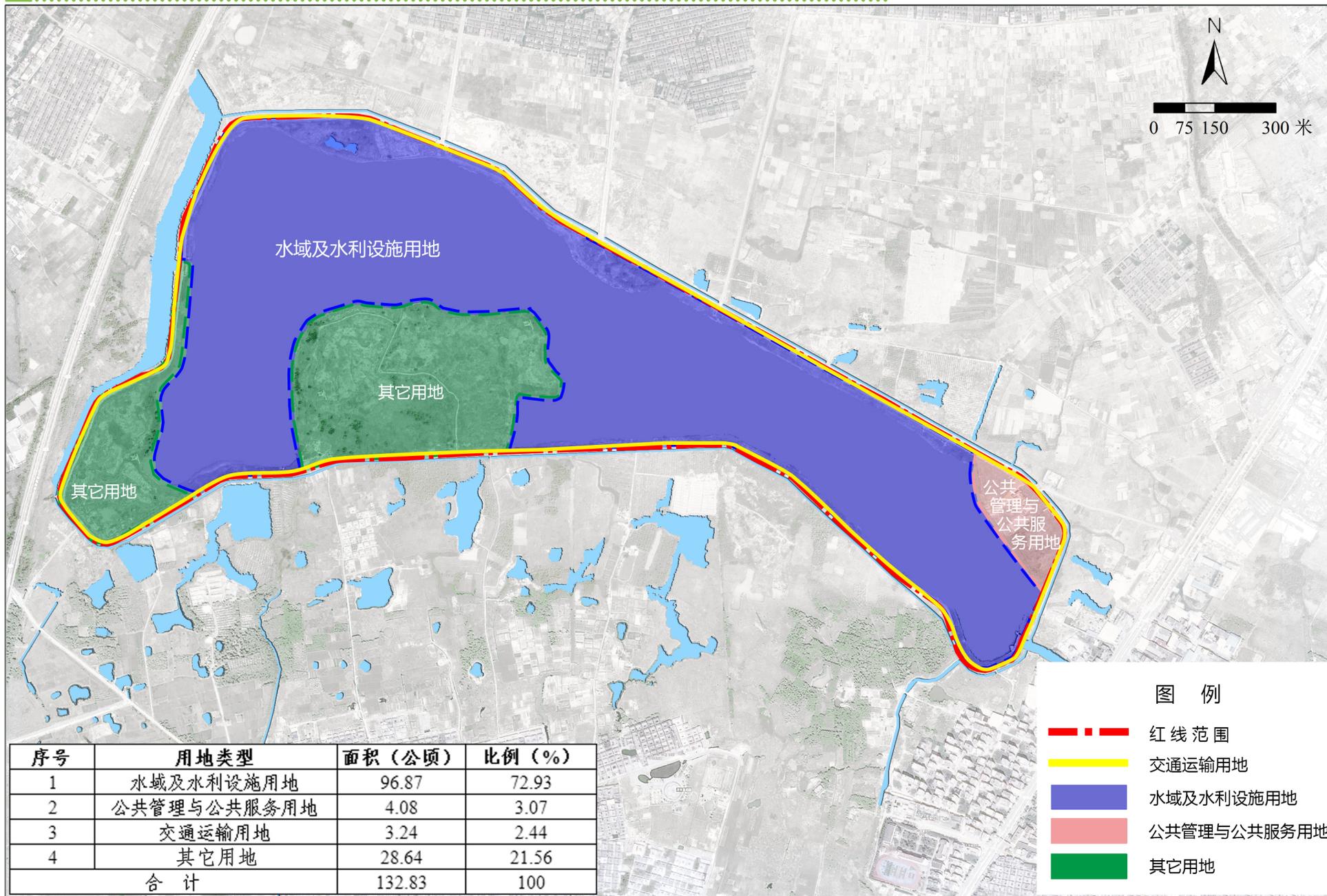
- - - 规划范围
● 坐标拐点





制图人：洪丹琳 钟凤娣
审图人：邓洪涛





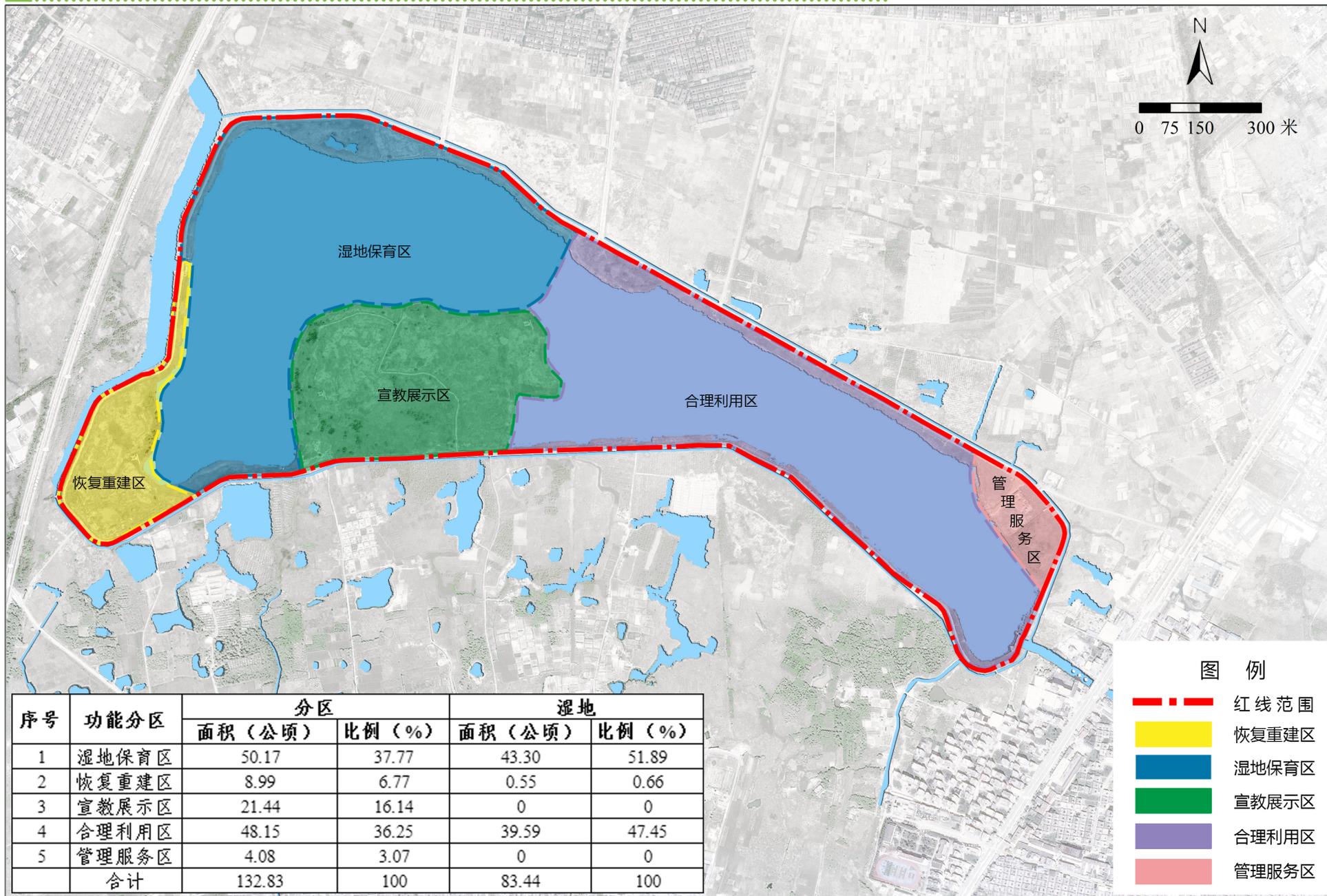
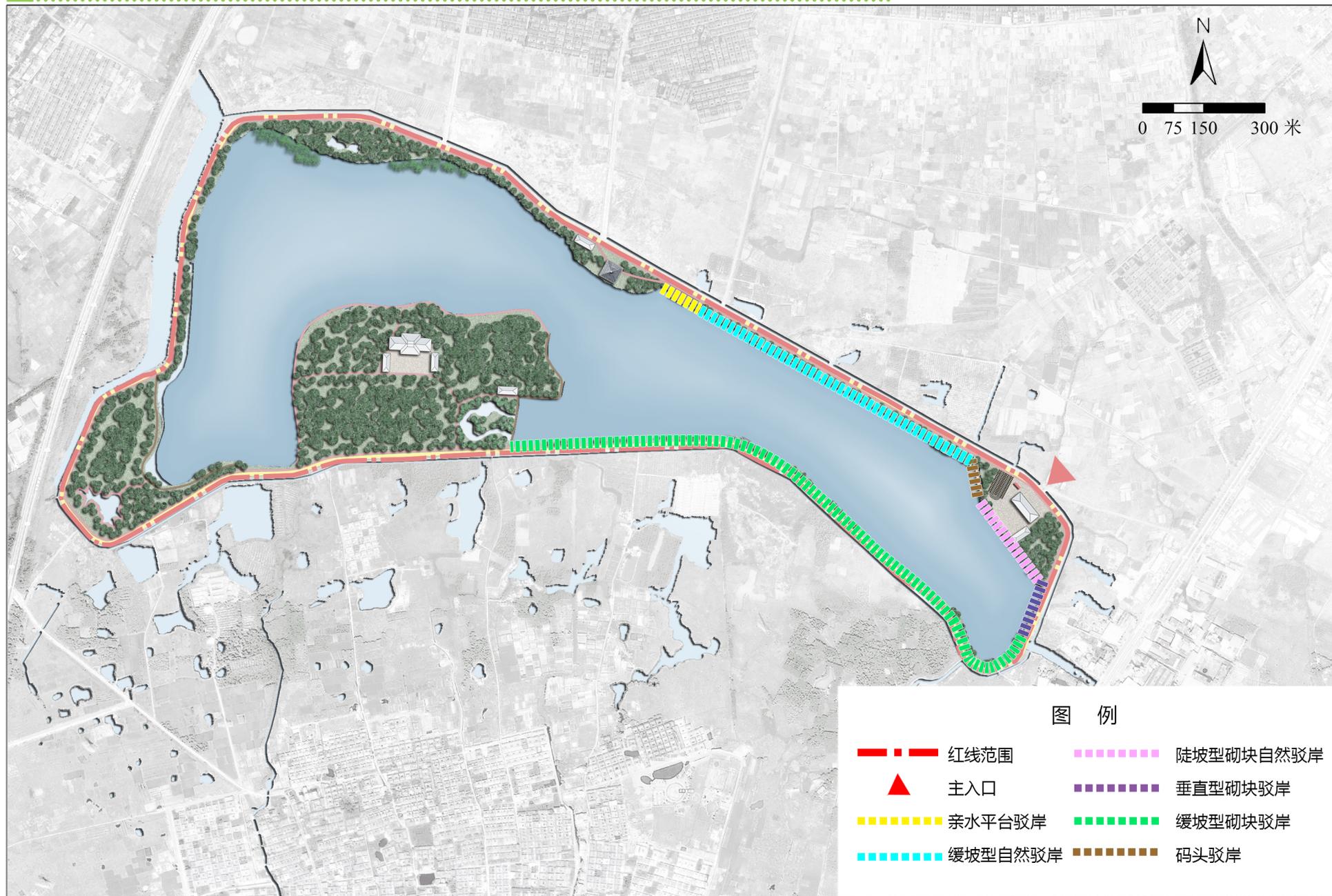
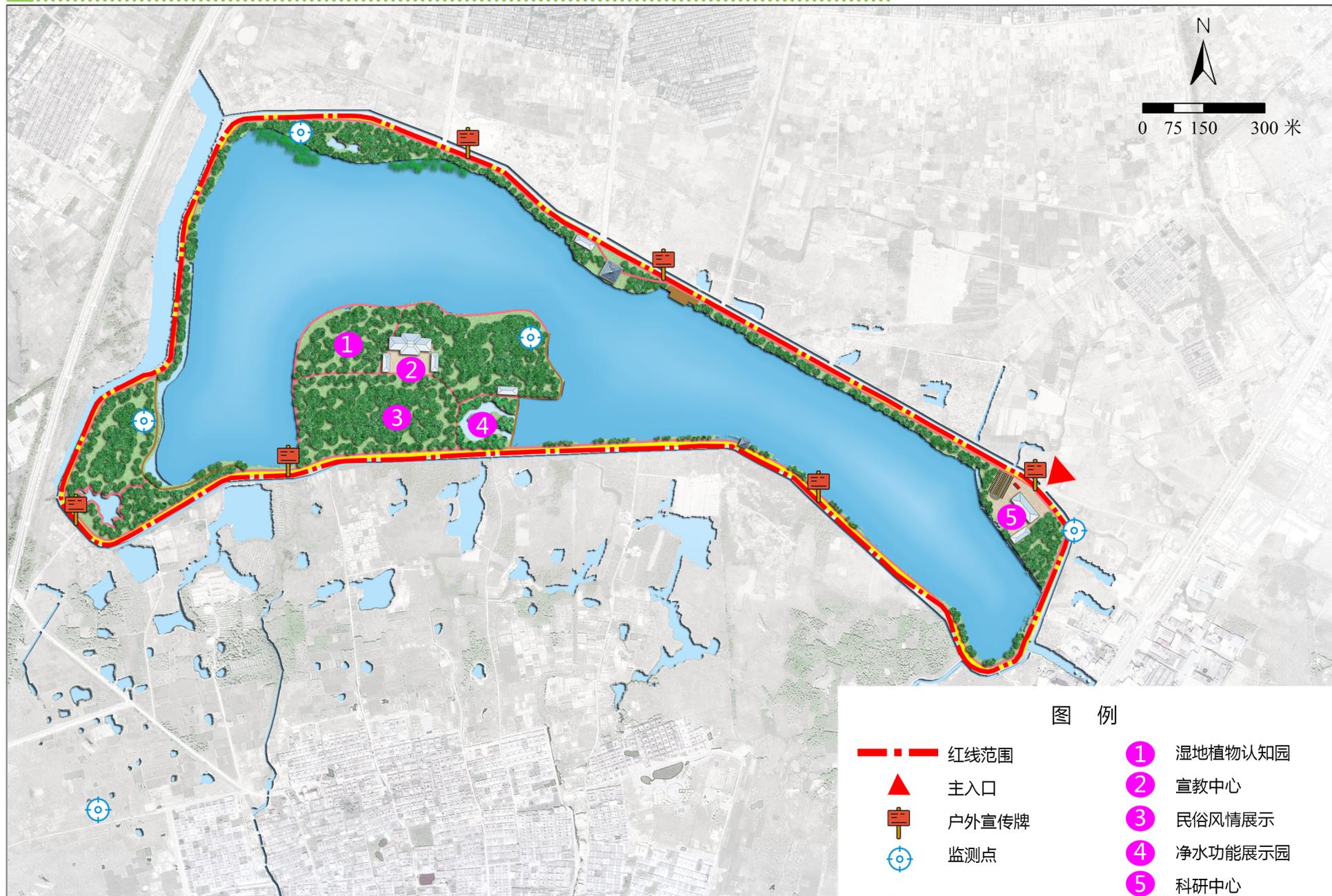


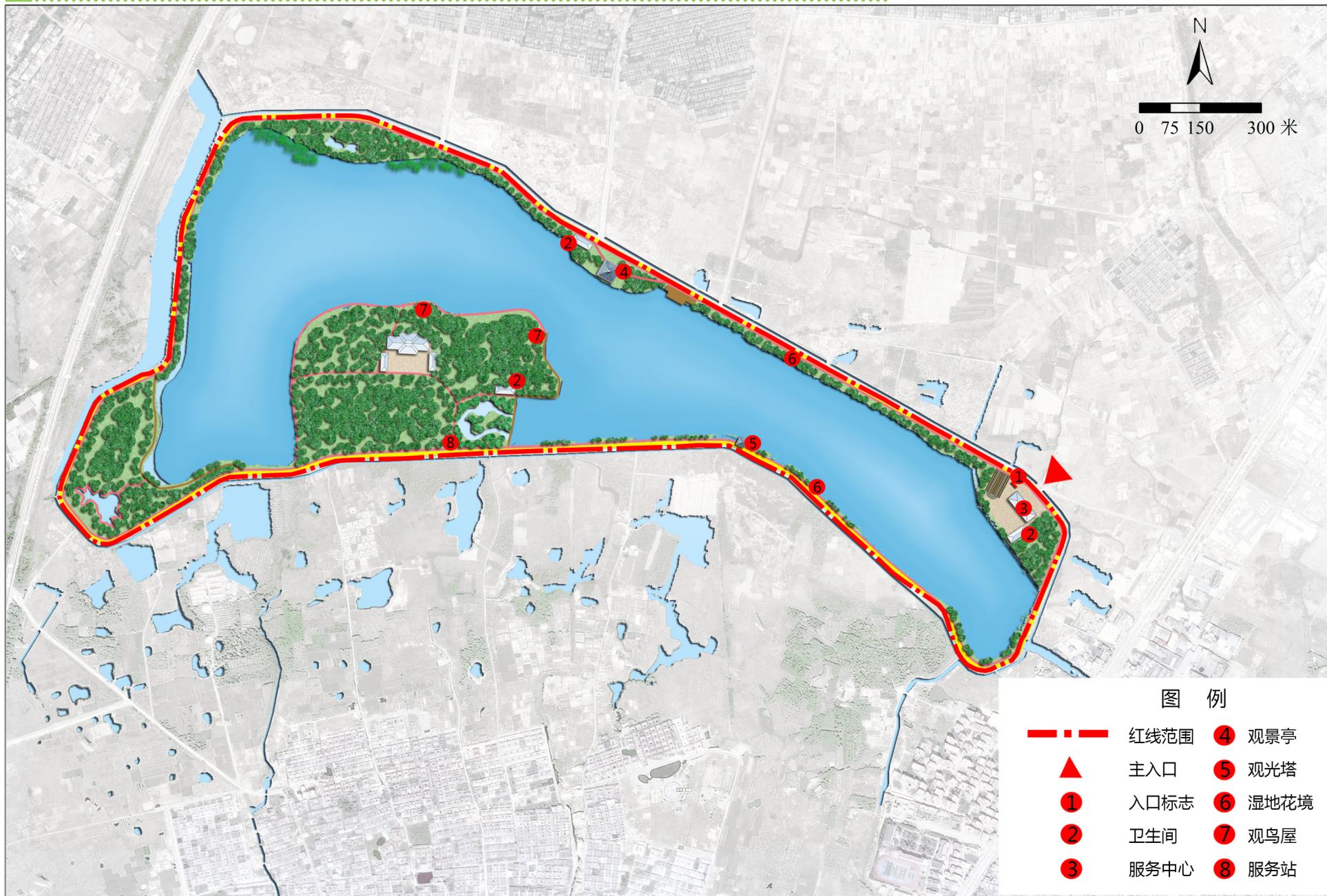
图 例

- - - 红线范围
- 恢复重建区
- 湿地保育区
- 宣教展示区
- 合理利用区
- 管理服务区

序号	功能分区	分区		湿地	
		面积 (公顷)	比例 (%)	面积 (公顷)	比例 (%)
1	湿地保育区	50.17	37.77	43.30	51.89
2	恢复重建区	8.99	6.77	0.55	0.66
3	宣教展示区	21.44	16.14	0	0
4	合理利用区	48.15	36.25	39.59	47.45
5	管理服务区	4.08	3.07	0	0
	合计	132.83	100	83.44	100

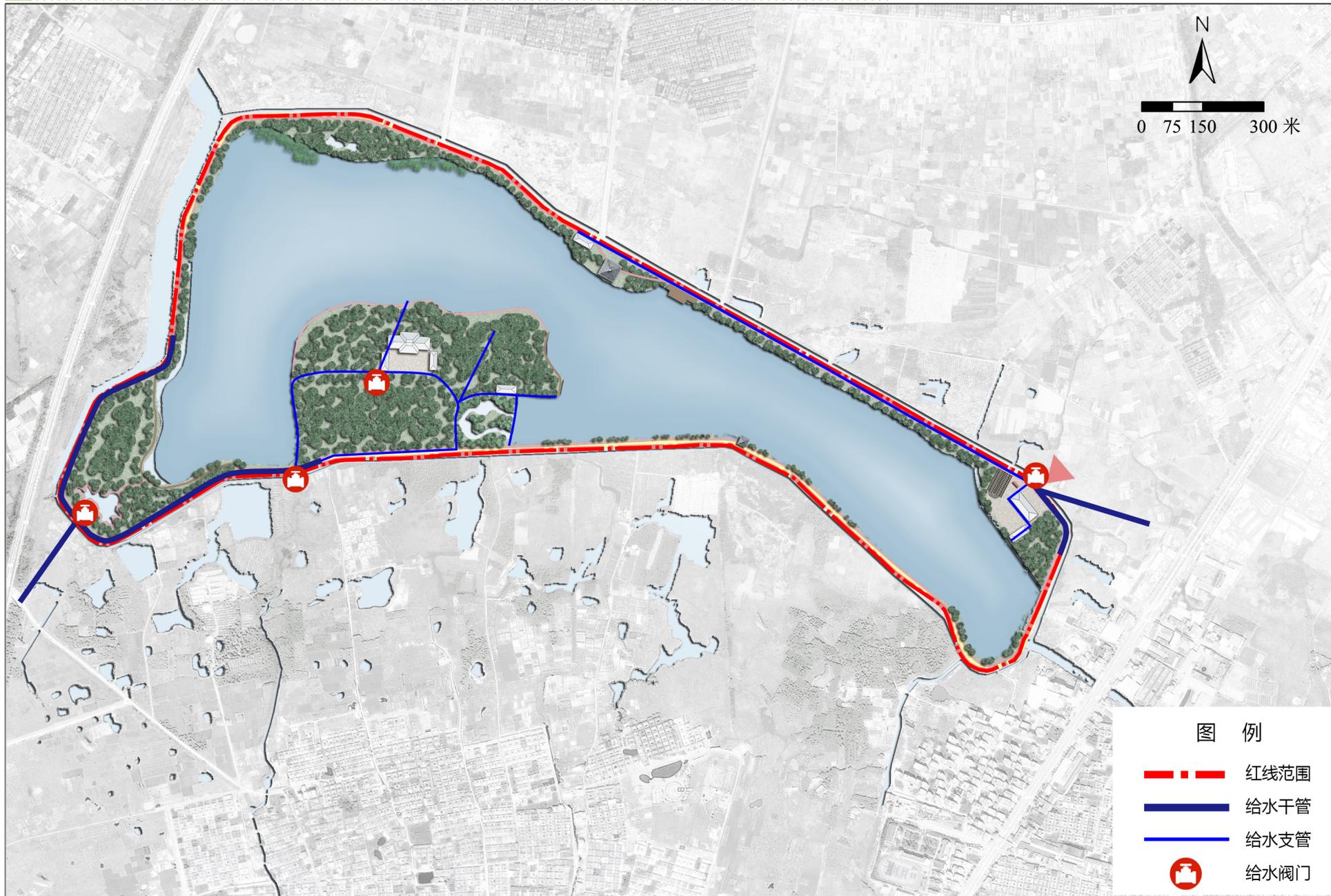


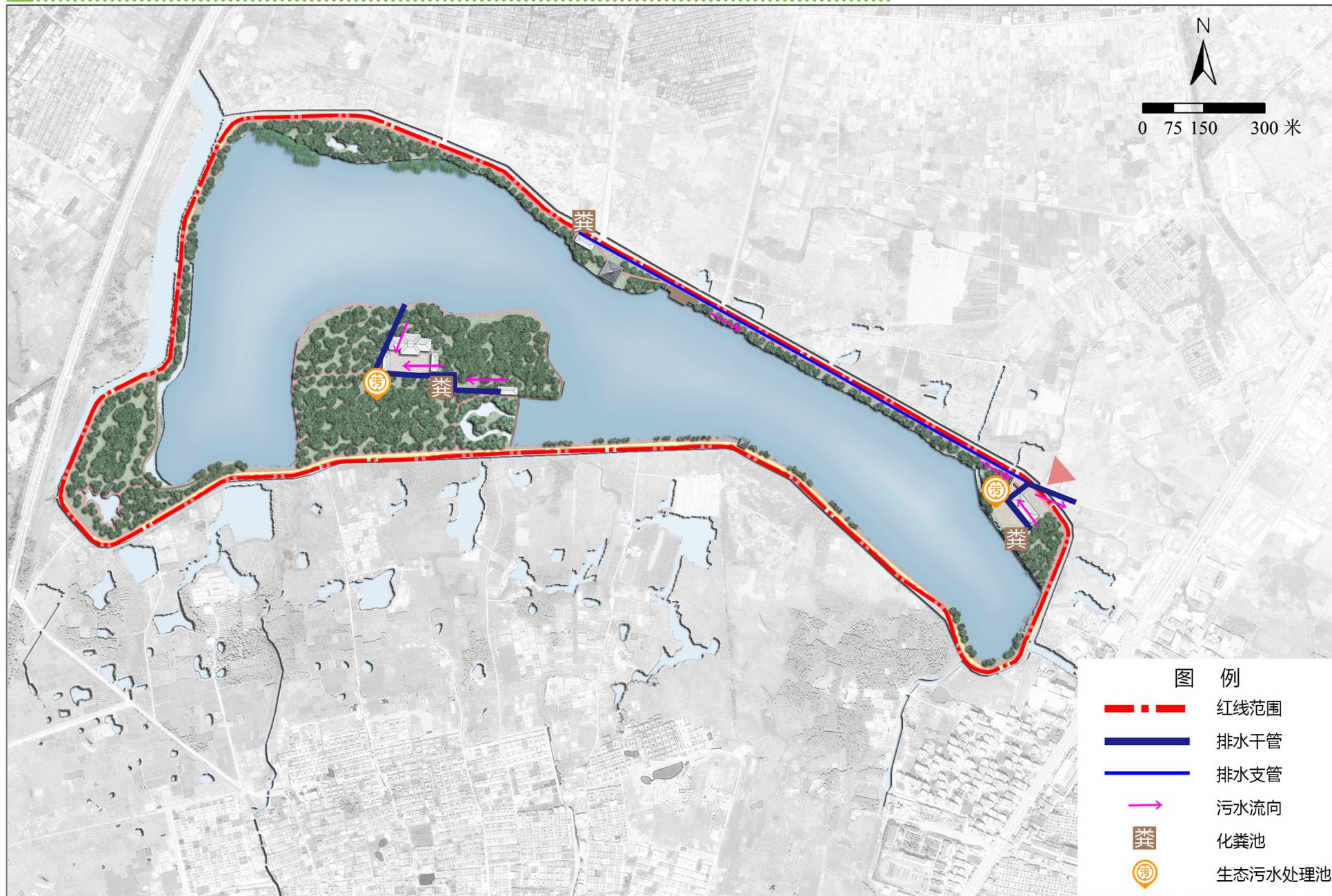


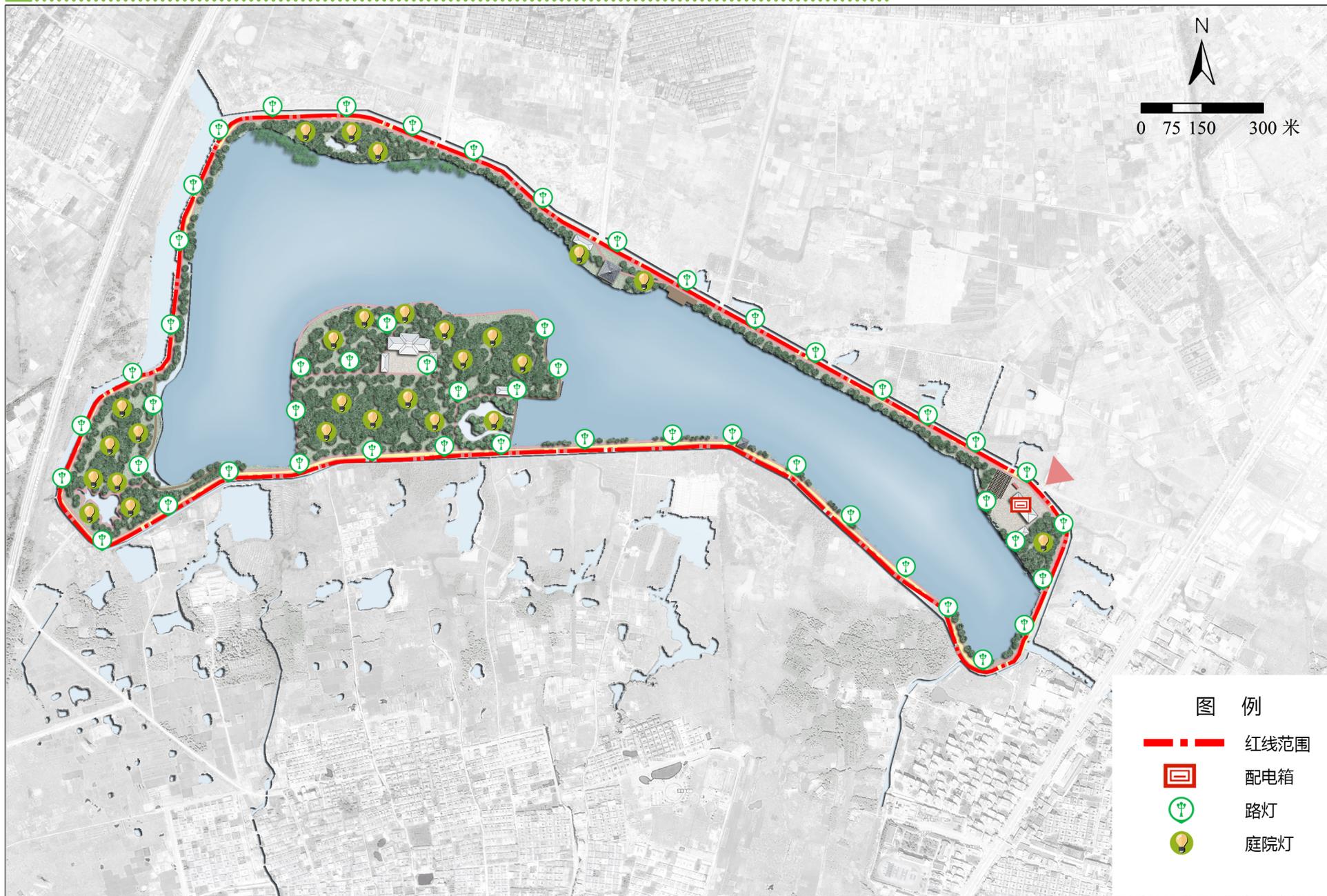


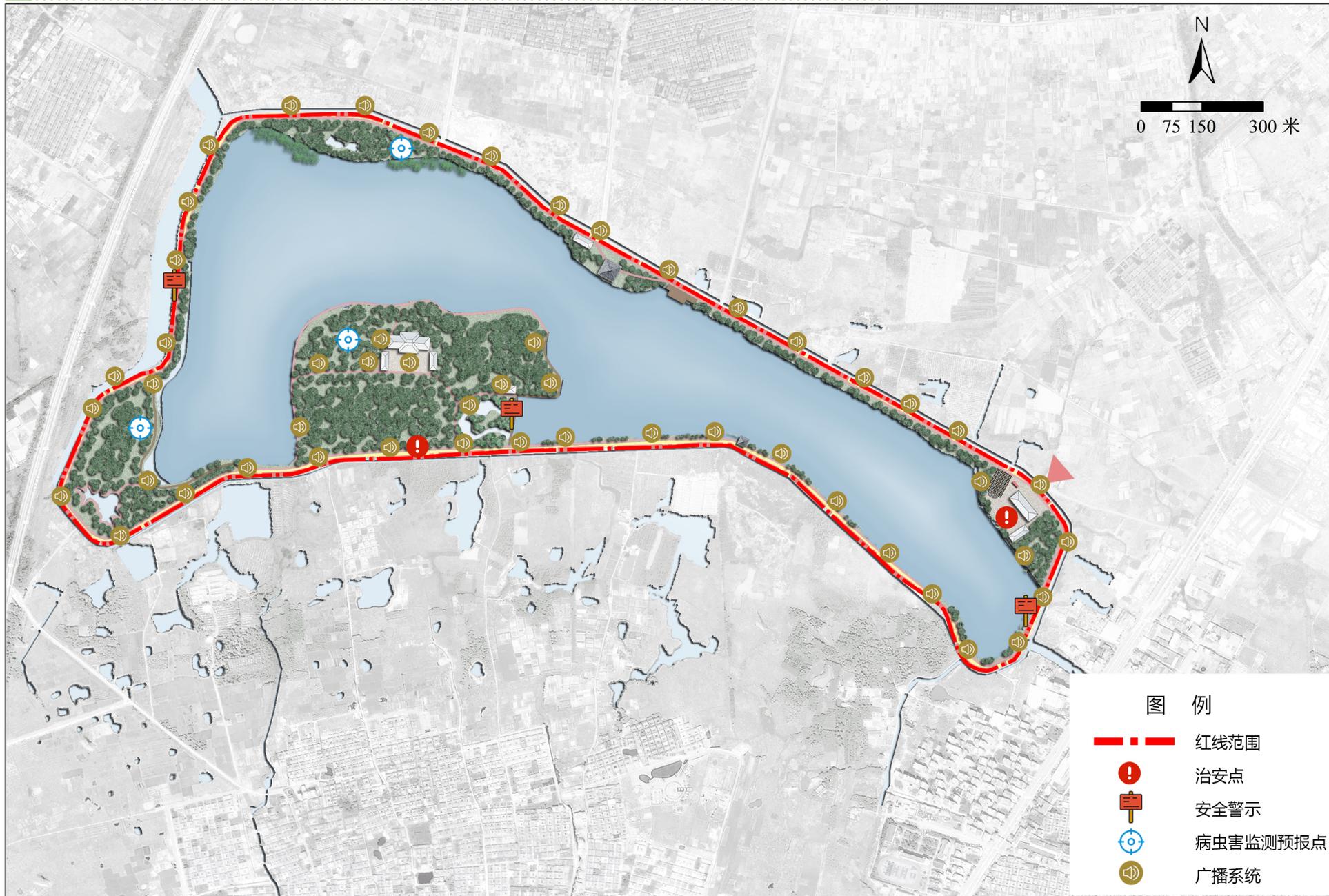


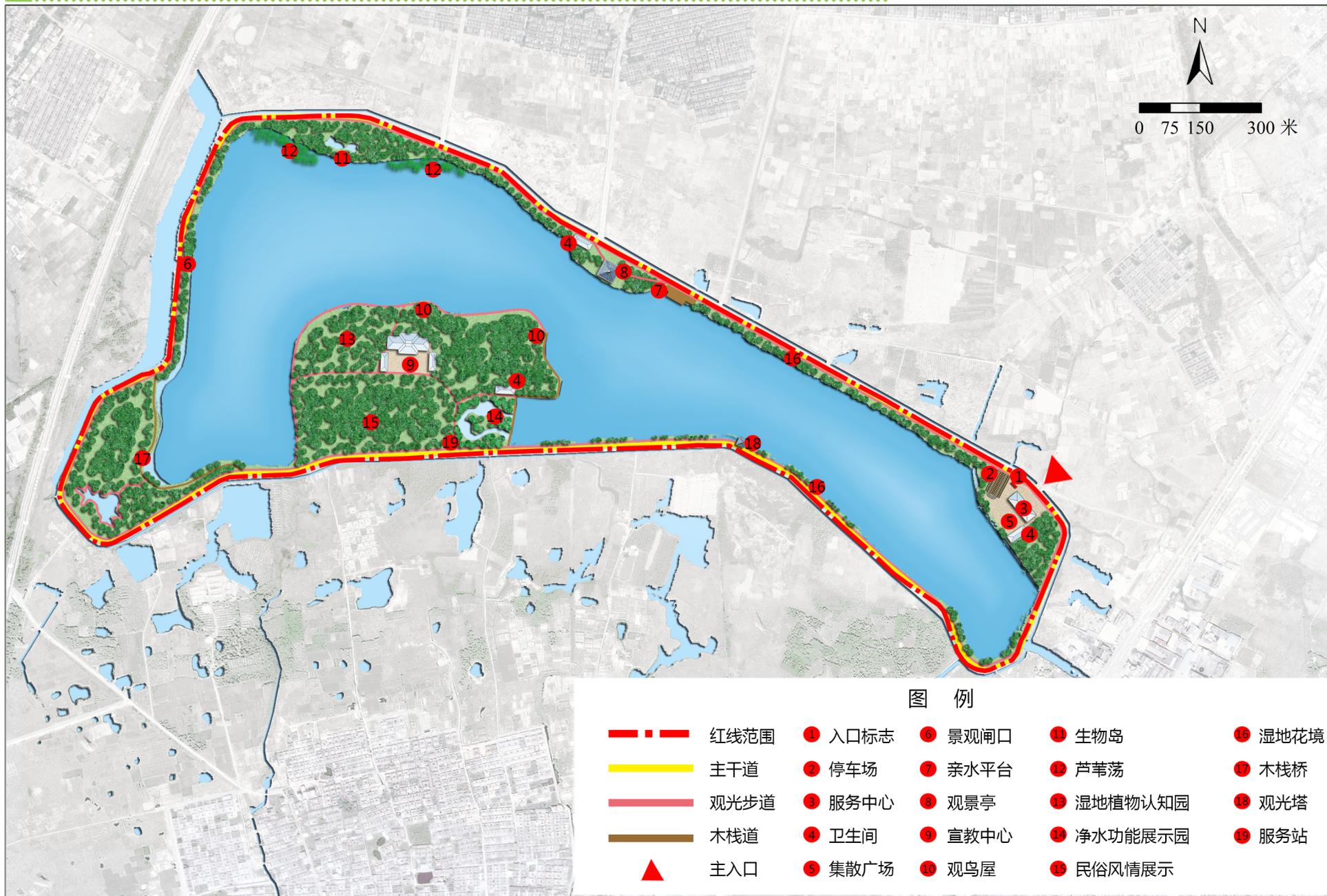
制图人：洪丹琳 胡飞
审图人：邓洪涛

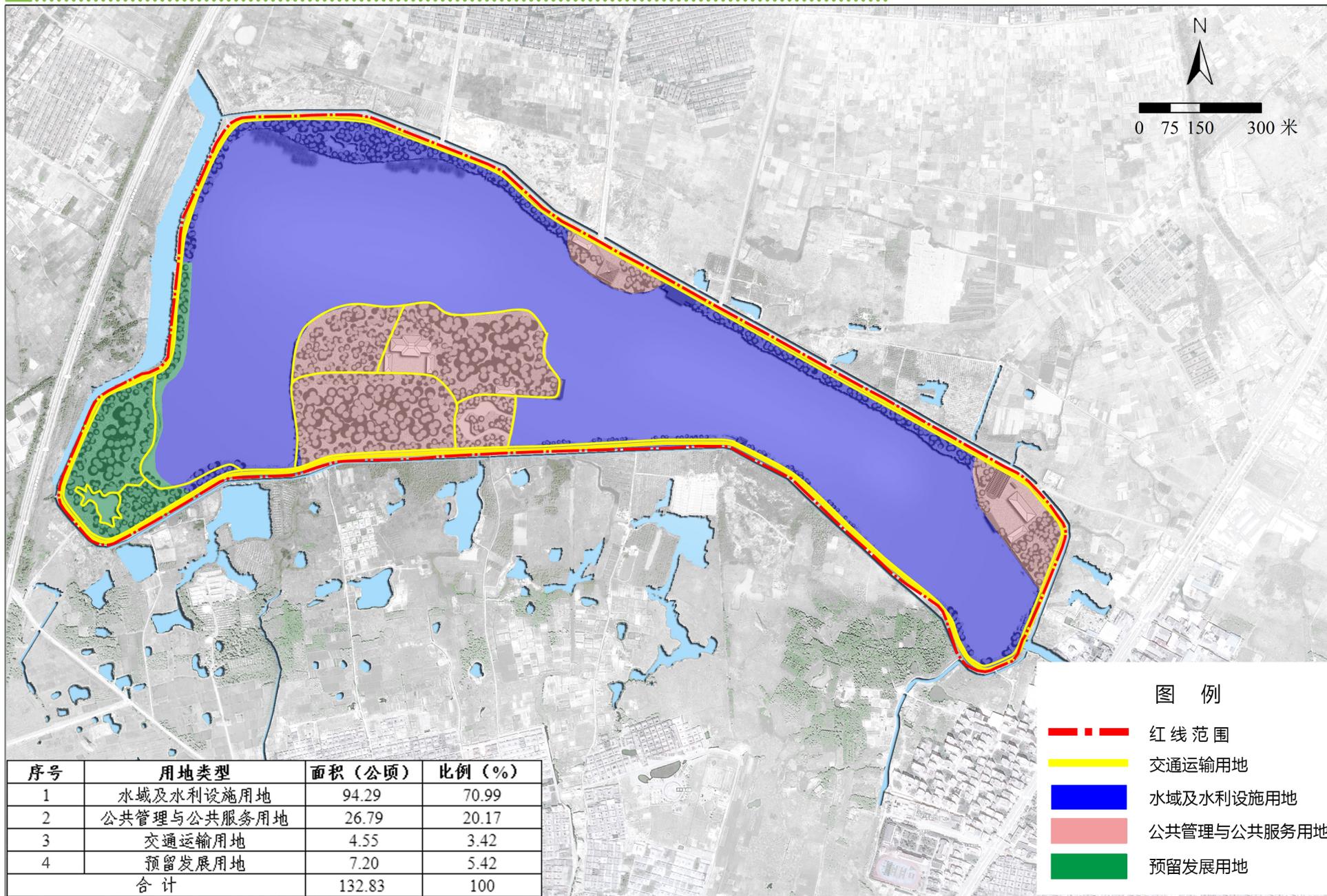












序号	用地类型	面积 (公顷)	比例 (%)
1	水域及水利设施用地	94.29	70.99
2	公共管理与公共服务用地	26.79	20.17
3	交通运输用地	4.55	3.42
4	预留发展用地	7.20	5.42
合计		132.83	100

图 例

- - - 红线范围
- 交通运输用地
- 水域及水利设施用地
- 公共管理与公共服务用地
- 预留发展用地



制图人：洪丹琳 钟凤娣
 审图人：邓洪涛