

# 安徽怀远四方湖省级自然保护区 综合科学考察报告

怀远县自然资源和规划局

合肥禾田园林规划设计院有限公司

二〇二三年九月

# 林业调查规划设计资质证书

单位名称：合肥禾田园林规划设计院有限公司

业务范围：

森林资源、野生动植物资源、湿地资源、荒漠化土地、草原修复和保护等调查监测和评价；森林分类区划界定；建设项目使用林地可行性报告编制；森林资源规划设计调查；实施方案编制；林业专项检查和资源认定；林业作业设计调查；林业工程规划设计；林业数表编制；林业行业标准制定。

法定代表人：徐建

资质等级：乙级

证书编号：乙 12-040

有效期至：2027年12月31日

发证机构（印章）

2022年12月31日

**项目名称：**安徽怀远四方湖省级自然保护区综合科学考察报告

**主管单位：**怀远县自然资源和规划局

**编制单位：**合肥禾田园林规划设计院有限公司

**资质证书：**

证书等级：乙级

证书编号：乙 12-040

发证单位：中国林业工程建设协会

**项目负责人：**江 山 高级工程师

**项目编制人员：**

江 山 高级工程师

潘玉海 助理工程师

张 恒 助理工程师

周结松 助理工程师

孙国兵 助理工程师

赵 磊 助理工程师

严 灏 助理工程师

顾孙龙 助理工程师

冀明悦 助理工程师

滕茹洁 助理工程师

**审核人：**李 军 高级工程师

## 前 言

安徽怀远四方湖省级自然保护区（以下简称保护区）位于黄淮海平原南缘的怀远县境内涡河北部，行政范围涉及怀远县褚集镇、淝河镇、淝南镇、古城镇、龙亢镇和双桥集镇。保护区总面积 4982.27 公顷，其中核心保护区面积 2561.06 公顷，一般控制区面积 2421.21 公顷。保护区属于内陆湿地和水域生态类型的省级自然保护区，主要保护对象为河迹洼地型湖泊湿地生态系统、国家重点保护动植物物种资源及其生存环境。保护区整体处于北亚热带与南暖温带过度带的季风气候区，四季分明，气候温和，光照充足，雨量适中，生物多样性较丰富；保护区内湖泊水域开阔，多滩涂和沼泽地，历来是众多水鸟越冬和迁移途中的重要停歇地。保护区内共记录到国家二级保护野生动物 7 种，安徽省一级保护野生动物 7 种，安徽省二级保护野生动物 34 种，被列入 IUCN 红色名录濒危（EN）物种 1 种、易危（VU）物种 2 种、近危（NT）物种 2 种；维管植物 67 科 167 属共计 229 种，其中珍稀濒危植物 3 种。

为全面调查保护区本底资源，助力社会、经济 and 环境的可持续发展。2023 年 2 月，通过公开招标，我司承担了《安徽怀远四方湖省级自然保护区综合科学考察报告（2023 年）》（以下简称《科考报告》）的编制工作。接受委托后，我司成立专项调查编制组，在对保护区科考报告前期工作所需资料进行收集的基础上，多次深入保护区及周边区域，开展实地外业调查与走访工作，并与蚌埠市自然资源和规划局、怀远县自然资源和规划局、怀远县生态环境局、怀远县水利

局、怀远四方湖湿地管理所等相关部门及保护区范围涉及到的所有乡镇进行多次对接与协调沟通，收集并整理相关资料，全面辅助外业调查工作。于 2023 年 9 月完成《科考报告》编制与征求意见。

《科考报告》编制过程中，得到了安徽省林业局、蚌埠市自然资源和规划局、怀远县人民政府、怀远县自然资源和规划局、怀远四方湖湿地管理所、各乡镇人民政府等相关单位以及有关专家的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。《科考报告》涉及面广，专业性强，编制人员限于水平和时间，难免有疏漏不足之处，希望专家和同仁批评指正，不胜感谢！

《科考报告》编制组

二〇二三年九月

## 目 录

第一章 总论 .....	1
1.1 地理位置与范围 .....	1
1.2 自然地理环境概况 .....	1
1.3 自然资源概况 .....	2
1.4 功能区划 .....	3
1.5 保护价值评价 .....	7
第二章 自然地理环境 .....	10
2.1 地质地貌 .....	10
2.2 气候 .....	11
2.3 水系 .....	12
2.4 土壤 .....	12
第三章 植物多样性 .....	14
3.1 调查方法与鉴定划分 .....	14
3.2 植物区系 .....	17
3.3 植被类型 .....	21
3.4 植物物种及其分布 .....	25
3.5 珍稀濒危植物 .....	28
3.6 外来入侵植物 .....	30
第四章 动物多样性 .....	31
4.1 无脊椎动物多样性 .....	31
4.2 脊椎动物多样性 .....	48
第五章 旅游资源 .....	93
5.1 旅游资源 .....	93
5.2 生态旅游开发对策 .....	96
5.3 保护区旅游资源开发现状 .....	100
第六章 社会经济状况 .....	101
6.1 保护区社会经济状况 .....	101
6.2 产业结构 .....	107
6.3 保护区土地资源与利用 .....	109
第七章 自然保护区管理 .....	111
7.1 基础设施 .....	111
7.2 机构设置 .....	112
7.3 保护管理 .....	113
7.4 科学研究 .....	114
第八章 自然保护区评价 .....	116
8.1 保护管理历史沿革 .....	116
8.2 保护区范围及功能区划评价 .....	117

8.3 主要保护对象动态变化评价 .....	118
8.4 管理有效性评价 .....	120
8.5 社会效益评价 .....	122
8.6 经济效益评价 .....	124
8.7 生态效益评价 .....	125
8.8 保护区综合价值评价 .....	127
参考文献 .....	129
附录 I 安徽怀远四方湖省级自然保护区维管植物名录 .....	135
附录 II 安徽怀远四方湖省级自然保护区苔藓植物名录 .....	149
附录 III 安徽怀远四方湖省级自然保护区大型真菌名录 .....	149
附录 IV 安徽怀远四方湖省级自然保护区浮游植物名录 .....	150
附录 V 安徽怀远四方湖省级自然保护区浮游甲壳动物名录 .....	155
附录 VI 安徽怀远四方湖省级自然保护区底栖动物名录 .....	158
附录 VII 安徽怀远四方湖省级自然保护区昆虫名录 .....	162
附录 VIII 安徽怀远四方湖省级自然保护区兽类名录 .....	179
附录 IX 安徽怀远四方湖省级自然保护区鸟类名录 .....	180
附录 X 安徽怀远四方湖省级自然保护区两栖类名录 .....	187
附录 XI 安徽怀远四方湖省级自然保护区爬行类名录 .....	188
附录 XII 安徽怀远四方湖省级自然保护区鱼类名录 .....	190
附图 I 安徽怀远四方湖省级自然保护区部分鸟类 .....	192
附图 II 安徽怀远四方湖省级自然保护区部分两栖爬行类 .....	193

# 第一章 总论

## 1.1 地理位置与范围

安徽怀远四方湖省级自然保护区位于安徽省蚌埠市怀远县境内。

怀远县地处安徽省北部，黄淮海平原南缘，淮河中游，属于中西部地区的过渡地带，承东启西，横贯南北，地理坐标介于北纬 $32^{\circ}43'$ - $33^{\circ}19'$ ，东经 $116^{\circ}43'$ - $117^{\circ}19'$ 之间。东邻蚌埠市郊区、固镇县，西与蒙城县接壤，南与淮南市相连，北与濉溪县、宿州市接界，全县南北长 62.25 千米，东西最宽 57.41 千米，截至 2022 年辖区总面积 21.9 万公顷（其中水域面积 3.7 万公顷），耕地 12.9 万公顷。全县辖 18 个乡镇，362 个行政村，1 个省级经济开发区，2 个省级现代农业示范区和 1 个国家级农业科技示范园区。有县属农、林、渔场 8 处，省属龙亢农场和淮南矿务局河溜林场。

保护区位于怀远县城西北，在行政区划上隶属蚌埠市怀远县，其上连北淝河，下至刘桥闸，境内四方湖流域分布范围涉及褚集镇、淝河镇、淝南镇、古城镇、龙亢镇和双桥集镇 6 个乡镇，共计 39 个行政村。地理坐标为北纬 $33^{\circ}2'34''$ - $33^{\circ}17'18''$ ，东经 $116^{\circ}50'15''$ - $117^{\circ}10'20''$ 之间。保护区总面积为 4982.27 公顷。

## 1.2 自然地理环境概况

保护区周围是地势平坦的平原，四周向湖盆缓斜，逐渐低洼。保

保护区处于江淮地区，气候温和，雨量适中。保护区全年日照 2206.9 小时，年平均平均气温 15.3℃，春秋两季长，冬夏两季较短，无霜期长 200 天左右，年平均降水量约 900 毫米，雨量充沛，雨季主要集中在每年的 6 月至 9 月，旱涝灾害较频繁。

### 1.3 自然资源概况

#### 1.3.1 湿地资源

安徽怀远四方湖省级自然保护区总面积 4982.27 公顷，湿地资源总面积为 4338.28 公顷，占自然保护区总面积的 87.00%。依据国土三调地类认定细则，将湿地资源分为 2 个一级类和 4 个二级类。其中，一级类包括湿地和陆地水域，二级类包括内陆滩涂、河流水面、坑塘水面和沟渠。一级类中内陆滩涂面积为 423.20 公顷，占湿地资源总面积的 9.75%，占保护区总面积的 8.49%。二级类中河流水面面积为 3666.37 公顷，占湿地资源总面积的 84.51%，占保护区总面积的 73.57%；坑塘水面面积为 225.39 公顷，占湿地资源总面积的 5.20%，占保护区总面积的 4.52%；沟渠面积为 23.32 公顷，占湿地资源总面积的 0.54%，占保护区总面积的 0.47%（表 1-1）。

表 1-1 保护区湿地资源统计表

一级类	二级类	面积（公顷）	湿地资源占比（%）	保护区占比（%）
湿地	内陆滩涂	423.20	9.75	8.49
陆地水域	河流水面	3666.37	84.51	73.57
	坑塘水面	225.39	5.20	4.52
	沟渠	23.32	0.54	0.47
合计		4338.28	100	87.00

#### 1.3.2 植物资源

保护区有维管植物 67 科 229 种，其中蕨类植物 3 科 4 属 4 种，被子植物 64 科 163 属 225 种；另有苔藓植物 3 科 3 属 4 种；大型真菌 3 科 3 属 3 种；浮游植物 7 门 38 属 77 种。

### 1.3.3 动物资源

保护区有浮游甲壳动物 5 目 12 科 45 种；底栖动物 13 目 23 科 49 种；昆虫有 13 目 101 科 260 种；兽类共有 5 目 6 科 11 种；鸟类共 15 目 40 科 106 种；两栖类 1 目 4 科 6 种；爬行类 2 目 6 科 16 种；鱼类有 4 目 10 科 25 种。

## 1.4 功能区划

为了进一步加强各功能区的管理，做好动植物资源及自然生态系统的保护，保护区应把保护管理作为主要任务，在积极保护湿地自然资源的基础上，合理利用并探索可持续发展新途径。保护区分为核心保护区和一般控制区。其中，核心保护区需要着重保护和管理，以保护典型内陆湖泊湿地生态系统和珍稀动植物及其栖息地为目的，始终维持有利于湿地生态系统稳定和珍稀动植物种群繁衍的自然状态。核心保护区主要承担保护功能，最大程度限制人为活动。而一般控制区在承担保护功能的基础上，兼顾科研、教育、游憩体验等公共服务功能，但禁止开发性、生产性建设活动。

### 4.2.1 区划原则

#### (1) 重要性原则

功能区划应将保护区最有价值和最具代表性的自然资源划入核

心保护区，进行重点保护，把保护放在首位，应划尽划、应保尽保，在实行全面保护的基础上突出重点。

### （2）完整性原则

从实际出发，根据保护区内的生物资源、自然环境、功能、地形地物，进行合理区划，尽可能地保持生态系统完整性，使保护对象有适宜的生长、栖息环境和条件。

### （3）连续性原则

合理解决功能区之间的分隔与过渡，减少景观的破碎化程度，尽量保持保护物种生境的连续性和自然性，尽量减少人类活动的干扰，使保护区成为一个有机整体。

### （4）可持续发展原则

区划应充分考虑保护区周边社区的发展，合理进行资源利用，把周边社区群众从自然保护区的潜在影响者变成共同管理者，从而实现可持续发展。

### （5）社会经济原则

核心保护区与一般控制区的位置和范围大小应在确保保护目的能够实现的前提下，根据自身资源利用的可能性和当地社会经济和发展情况而定。

## 4.2.2 区划依据

（1）《中华人民共和国自然保护区条例》

（2）《自然保护区总体规划技术规程》

（3）《国家公园总体规划技术规范》

(3) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》

(4) 《自然保护区功能区划技术规程》

#### 4.2.3 功能分区

2004年2月2日，蚌埠市人民政府办公室以（蚌政办〔2004〕55号）文件批复同意将怀远县四方湖列为市级自然保护区，申报总面积为10054公顷。

怀远四方湖湿地市级自然保护区设立之初没有相关依据，缺失矢量范围线也没有规划图件，只给出10054公顷的自然保护地面积数据，难以实际落地。为更好地对四方湖自然保护区进行管理和保护，2020年蚌埠市开展自然保护地整合优化调整工作，将怀远县四方湖自然保护区总面积调整为5121.54公顷，其中核心区保护区面积2572.40公顷，一般控制区面积2560.48公顷。另根据自然保护区相关法规要求，市级自然保护区全面取消，结合省市主管部门相关建议，四方湖市级自然保护区更名为安徽怀远四方湖省级自然保护区。

根据自然保护区整合优化相关要求，2023年蚌埠市林业局对四方湖自然保护区再次进行整合优化，将保护区内耕地调出，调整后保护区总面积为4982.27公顷。

结合保护区建设的性质、保护对象、建设现状和相关依据文件，以及保护区内自然环境、自然资源分布状况及各类资源重要程度。综合考虑保护区边界划分和管理的可操作性，将保护区4982.27公顷面积中，2561.06公顷划定为核心保护区，剩余2421.21公顷划定为一一般控制区（详见表1-2）。

表 1-2 保护区功能分区表

功能区名称	面积（公顷）	占比（%）	主要功能
核心保护区	2561.06	51.40	保护湿地生态系统结构和功能稳定性及生物多样性
一般控制区	2421.21	48.60	保护核心保护区免受外界干扰和破坏，开展适当的资源开发利用活动
合计	4982.27	100	

### （1）核心保护区

核心保护区总面积 2561.06 公顷，覆盖了保护区大面积的河流水面，是每年越冬期种类繁多的雁鸭类和鸕鹚类水鸟聚集地，其物种多样性与候鸟种群数量极其丰富，其中不乏花脸鸭、黑鸢、震旦鸦雀等国家重点保护野生动物，另有灰雁、赤麻鸭、凤头潜鸭、普通鸕鹚等安徽省重点保护野生动物。

核心保护区以保护自然资源、生态系统为主，保持生态系统的完整性与原真性，除安排监测和科学观察性项目、建立必要的野外巡护、保护和科研观察设施以外，不设置和从事任何影响或干扰生态环境的设施与活动，切实保障核心保护区的生态安全。

### （2）一般控制区

核心保护区以外的其他区域为一般控制区，合计面积 2421.21 公顷。一般控制区的设置是为了更好地保护核心保护区。

保护区内一般控制区包围了全部的核心保护区，对核心保护区起到良好的缓冲保护作用，形成保护圈，为候鸟觅食栖息提供良好的生存环境。一般控制区基本以内陆滩涂、林地、草地为主，为保护区生物多样性的恢复创造了有利条件。

## 1.5 保护价值评价

安徽怀远四方湖省级自然保护区是各类生物资源和遗传基因的天然宝库，具有代表性、脆弱性、多样性和自然性，是一个生态优良、保护价值高的湿地生态系统自然保护区。

### (1) 面积适宜性

保护区的面积大小直接影响到其管理成效。面积太小，尤其是核心保护区的占比不高则很难有效保护好雁鸭类等游禽的栖息环境，也不能有效地保护好水体环境中的鱼类以及其它生物物种。

保护区面积 4982.27 公顷，其中核心保护区面积 2561.06 公顷，占保护区总面积的 51.40%；一般控制区面积 2421.21 公顷，占保护区总面积的 48.60%。四方湖河流水面是大量雁鸭类水鸟的越冬聚集地，因此绝大部分湖面区域均划进了核心保护区，沿湖坡岸和滩涂区域均划入一般控制区，包括北淝河流域典型的原生湿地生态系统以及具有较高保护价值的典型湿地植被、自然景观和野生动物栖息地。一般控制区将核心保护区全面环绕，这样既保护了保护区的区域完整性和连续性，有效维持了湿地生态系统的结构和功能，又保护了保护区内的湿地生态环境，同时也为其中的野生动物创造了良好的生存环境。

### (2) 区域代表性

从自然属性和地理位置来看，安徽省淮北平原地域辽阔，但水体较少，特别是湖泊较少。四方湖是沿淮为数不多的小型河迹洼地型湖泊之一，因此，四方湖有较好的典型性与代表性。另外也是淮北平原

可以作为冬候鸟越冬栖息地的适宜湿地生态系统。通过深入研究该地区湖泊湿地生态系统的历史演变规律，探讨生态恢复过程，对其它同类地区生态环境保护具有一定的参考价值。

### （3）脆弱性

由于该保护区湿地水资源的不稳定性，使得环境因子的波动与变化的频率和幅度都比较明显，湿地生态系统的结构容易发生变化，生物种群和生态系统处于一种不稳定状态，使保护区及其周边社区的自然-经济-社会的总关系非常脆弱，更需要外力保护和维持稳定与平衡。多年来水利建设、围湖造田等工程的建设实施，使四方湖湿地面积减少了 1/3 以上，加上泥沙沉积，水深降低，蓄水功能大大减弱。尤其在枯水期对四方湖水位、湿地生态、植被演替、水生动物的分布乃至鸟类的越冬产生明显的影响。

随着保护区周边人口增加，农业生产规模扩大，各种污水也与日俱增，造成保护区湿地水体环境污染，且难以恢复。此外，由于四方湖是一个浅水湖泊，当其自然演化过程受到人类活动影响时会直接导致其沼泽化进程加剧，进而使得湿地生态系统功能出现退化，生物多样性降低，生态系统十分脆弱。加之保护区周边居民对湿地的认知比较模糊，保护意识不高。因此，亟待采取切实有效措施加强对保护区湿地生态环境的保护，并且要努力提高周边居民的保护意识。

### （4）多样性

1) 遗传多样性。保护区是具有重要科研价值的野生动物的良好栖息地。复杂多样的植被类型、天然原始的湿地生态条件为其提供了

丰富的食物和广阔的生存繁衍空间，对物种保存遗传基因尤其是保护珍稀物种发挥着重要的作用。丰富的野生植物资源使之成为重要的种质资源库，对遗传多样性的保护、保存具有重要的意义。

2) 物种多样性。保护区内野生动植物资源十分丰富。保护区有维管束植物 67 科 167 属 229 种，脊椎动物 27 目 66 科 164 种，以及种类繁多的昆虫、底栖动物、浮游生物等。

3) 生态系统多样性。保护区内河、湖、沼与岗地上的岛状林、芦苇荡构成了复杂多样的生境类型。种类繁多的水生植被与湿地野生动物也同时构成了多样化的生物群落。

#### (5) 自然性

自然性习惯上用来表示植被或者立地条件未受人类影响的程度。这种自然性对于建立科学研究为目的的自然保护区或是核心区有特别重要的意义。四方湖是淮北平原保存较为完整的淡水河湖生态系统，较好的保持着原始的状态，人为干扰少。由于自然环境的优势，所以吸引了大量的候鸟在此越冬、繁殖。

## 第二章 自然地理环境

### 2.1 地质地貌

怀远县位于新华夏第二沉降带和秦岭纬向构造带的复合部位，处于中朝准地台南缘的淮河台坳中部，属次级构造单元，称为“蚌埠台拱”。该区域构造轮廓是以太古代变质岩所构成近东西向的复背斜为基础，背斜北翼为新生代断陷盆地，东西向和北北向断裂发育，并有北西向线性构造。

怀远地势由北向南微倾，境内东南部和西南端有局部凸起残丘，西南有平阿山，县城南侧有荆山，其余均为平原。在丘陵地貌中，除荆山海拔为 258.4 米，其余海拔均小于 200 米；在平原地貌中，由于河流变迁，交互沉积和历次黄河南泛覆盖以及人工开河筑坝等因素，局部地面不平整。根据这种特点大致分为湖地、岗坡地和河湾地三种小地貌类型，部分河湾地又可细分出河口洼地和泛滥平坡地等最低地貌单元。湖地离河流较远，地势较低，呈封闭浅碟状，排水困难；河湾地分布在沿河两侧，由河水泛滥泥砂沉积而成；岗坡地是介于河湾地和湖地之间的高坡地，因受侵蚀作用而呈缓坡状，整个怀远县内平原的地势由西北向东南微倾斜，比降 1/8000-1/10000，海拔高度多在 15.5-25.5 米之间。

保护区以湖地为主，兼有岗坡地特点，整体呈现四周高、中间低的形态，海拔高度 16-20 米。保护区除湖体外海拔多在 15.5 米至 24.5 米之间。

## 2.2 气候

怀远县地处北亚热带至暖温带的过渡带，气候类型属于亚热带湿润季风气候向暖温带半湿润季风气候过渡带气候型，因受东南季风及淮河气流影响，兼有南北方过渡类型的气候特点。其主要特点是：四季分明，气候温和，雨量适中，春温多变，秋高气爽，夏雨集中，无霜期长。

多年平均气温 15.7℃，年均日较差 9.1℃，历年平均极端最低气温-10℃，极端最高气温 37.6℃。年平均日照时数 2206 小时，作物生长旺盛期的日照率为 52-56%。全年太阳辐射总量 118.9 千卡/平方厘米，5-9 月份太阳辐射总量约占全年的 52.9%。属季风气候区，冬季以偏北风为主，夏季以偏南风为主，春秋两季是风向的转换季节，全年平均风速在 1.3-3.3 米/秒之间。相对湿度的年变化与温度的年变化相一致，年平均相对湿度大致与亚热带北界相接近，大约在 70-75%。

据统计分析，全县多年平均降雨量为 874.6 毫米，降水量由于受西风带和副热带天气系统的影响，年内降水分布极不均匀，最大年降水量 1342.3 毫米（2003 年）是最小年 437.1 毫米（1978 年）的 3 倍，降水年内分配也不均，汛期 5-9 月降水量为 610.7 毫米，占全年降水量的 69.8%。多年平均水面蒸发量为 1083.18 毫米。境内径流主要为降雨补给，其变化规律取决于气候的变化，趋势与降水基本相应，由北向南递增，年径流深一般为 400-700 毫米，其中 5-9 月的径流量约占全年 65%以上。

## 2.3 水系

怀远县年平均降雨量由北至南为 890-910 毫米，年地表径流 6.25 亿立方米，人均 632.5 立方米。年平均过境径流量 272.2 亿立方米，过境客水丰富，但利用率不高，主要是年际和年内分配不均，加上蚌埠闸以上河槽、湖泊洼地调蓄能力太小造成的。县境内地下水主要补给来源是降水入渗，以多年的平均降雨入渗补给量 0.24 万立方米/公顷作为开采量，则平均每公顷可开采地下水 2445 立方米，且水质好，适于农田灌溉。怀远县流域水系情况见表 2-1。保护区主要覆盖了北淝河中游和下游。其南有黑河，北有濉河，中部有向东流的涡河、茨淮新河、茨河、怀洪新河等多条河流。

表 2-1 怀远县流域水系表

水系	河道	流域面积（平方千米）		
		本县	客水	合计
淮河水系	淮河	282	97180	97462
	天河	75	265	340
	泥黑河	168	552	720
	茨淮新河	65	5525	5590
	茨河	546	782	1328
	涡河	155	15735	15890
	小计	1291	120039	121330
怀洪新河水系	北淝河中游	820	896	1716
	北淝河下游	227		227
	濉河	110	535	645
	小计	1157	1431	2588
合计	2448	121470	123918	

## 2.4 土壤

怀远县位于淮北平原南部，为下降堆积平原，有较厚的土层和砂

层，为第四纪地层。自然保护区所处的位置西北厚于东南，最深达455米。在砂层中含有丰富的地下水资源。

据初步调查，保护区的土壤平均有机质含量1.19%，全氮0.074%，全磷0.083%，按照国家有关标准全县土壤有机质、全氮、全磷、速效磷4级低含量，速效钾3级中含量。

保护区的土壤由于地形、成土母质和人为活动等因素的影响，大体可分为三个土区。

(1) 近代黄泛潮土区：有沙土、淤土、两合土等土属。其中沙土排水性能好，淤土排水性能差，两合土粘性适中，保水保肥性能强，为高产土壤。

(2) 砂姜黑土区：主要是在第四系沉积物上经过草甸潜育化和早耕熟化两个阶段发育而成的。主要土属有砂姜黑土、砂姜黄土、青白土、淤黑土、山淤黑土。因离承泄区较远和坡降缓，排水条件不好，加之耕作层浅，质粘、缺磷，是相对低产区，但其中青白土、淤黑土等凡地势稍高或排水系统较健全的都属二等土。

(3) 水稻土区：主要土属有淹育黄白土区、砂姜黄土田、坡黄土田。一般属二等土。

## 第三章 植物多样性

### 3.1 调查方法与鉴定划分

#### 3.1.1 调查方法

##### (1) 调查依据与标准

1) 《全国湿地资源调查与监测技术规程（试行）》（林湿发[2008]265号）；

2) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；

3) 《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》（HJ 710.12-2016）  
（中华人民共和国国家环境保护标准）；

4) 《自然保护区综合科学考察规程（试行）》（环函〔2010〕139号）；

5) 《湿地生态系统观测方法》（吕宪国 2005）；

6) 《河流生态调查技术方法》（孟伟等 2010）。

##### (2) 调查方法

##### 1) 高等植物

在前期踏查的基础上，采用样线法和样方法相结合的方式对维管植物多样性进行调查。调查时，选择和设定了能全面代表保护区地形、地貌、生态系统类型的10条样线。分春季、夏季两个不同季节沿样线踏查记载所见的维管植物种类、主要植物群落与珍稀濒危物种并拍照。对于乔木，记录种名、株数，并测量高度、胸径、冠幅等；对于灌木，记录种名、株数，计算频度等；对于湿生、水生植物，重点记

录种类、多度、密度及盖度等特征。对有代表性的植物群落进行样方调查，并分析优势种及群落的种类组成，森林植物群落采用 10×10 米的样方，灌丛群落采用 5×5 米的样方，草本群落采用 1×1 米的样方，水生植物群落采用 1×1 米的样方或 0.5×0.5 米的样方，样方大小可依据实际环境做适当调整。对于现场无法准确鉴定的物种进行标本采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态压平烘干保存后室内进行鉴定。根据野外实地调查、标本采集、数码拍照，编制区域内高等植物名录。

## 2) 大型真菌

采用样线法进行调查，同高等植物。

## 3) 浮游植物

根据保护区的地理地貌、生态环境、水文及水情状况的变化特征，于保护区水体上中下游共设置 9 个采样点进行样品采集（图 3-1），对保护区内的浮游植物多样性进行调查分析。浮游植物的定性样品用 25 号浮游生物网在水体表面按“∞”拖拽 3-5 分钟后，浓缩至 30 毫升后保存并加入 1 毫升鲁哥试剂固定；采集 1 升水样用于浮游植物定量分析，加入 10 毫升的 1%鲁哥试剂固定，静置 48 小时后浓缩至 30 毫升进行分析。

取 0.1 毫升浓缩后样品进行鉴定，盖上盖玻片后，应注意避免产生气泡，在光学显微镜下用 10×40 倍放大倍数对样品计数，样品随机选择 100 个视野进行鉴定和计数，每个样品计数重复两次取平均值，每次计数结果与平均值之差应小于 15%，否则需要进行第三次计数。

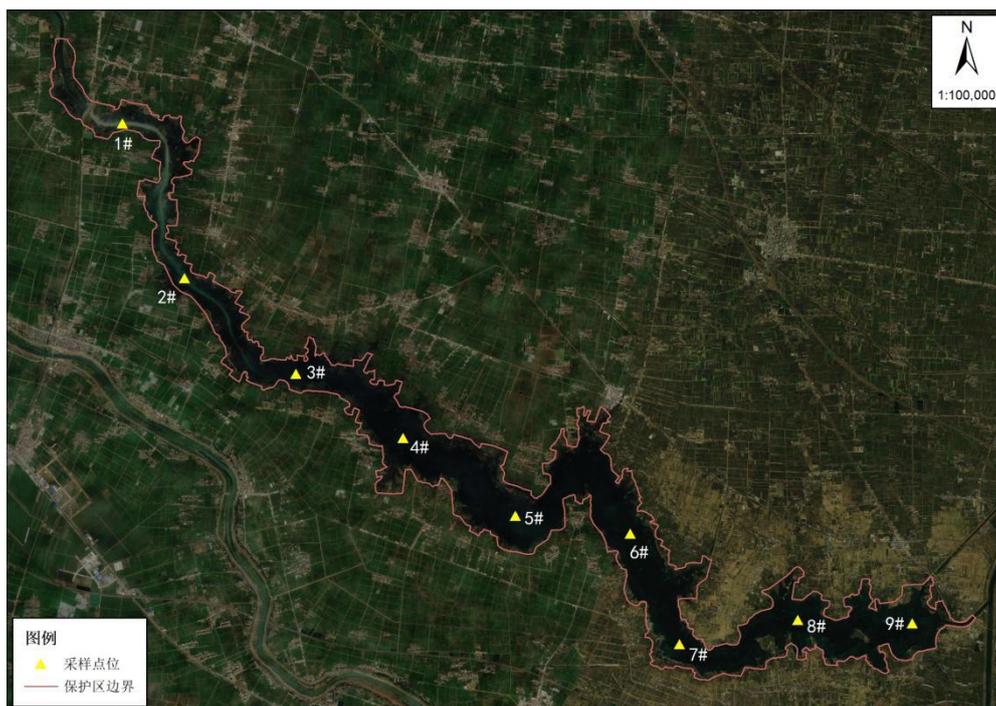


图 3-1 保护区浮游动植物和底栖动物采样点位分布图

浮游植物密度计算公式如下：

$$N_i = \frac{A}{A_C} * \frac{V_W}{V} * n \quad (1)$$

式中，

$N_i$ ——每升水中  $i$  种浮游植物的数量 (ind./L)；

$A$ ——计数框面积 ( $\text{mm}^2$ )；

$A_C$ ——计数面积 ( $\text{mm}^2$ )；

$V_W$ ——1L 水样经沉淀浓缩后的样品体积 ( $\text{mm}^3$ )；

$V$ ——计数框体积 0.1mL；

$n$ ——计数所得的浮游植物个体数。

浮游植物的个体极小，重量无法直接称取，一般按体积与重量比来换算，比例近似于 1。浮游植物的生物量用细胞体积法计算。

### 3.1.2 物种鉴定

#### (1) 高等植物及大型真菌鉴定

参照《中国植物志》（吴征镒等 2004）、《中国高等植物图鉴》（中国科学院植物研究所 1976-1983）、《中国高等植物彩色图鉴》（中国高等植物彩色图鉴编委会 2016）和《中国大型真菌彩色图谱》（袁明生等 2013）等专著，结合野外实地调查、植物标本、数码照片等，依据形态学分类方法鉴定区域内高等植物及大型真菌物种。

## （2）浮游植物鉴定

参照《中国淡水藻类-系统、分类及生态》（胡鸿钧 2006）、《淡水微型生物与底栖动物图谱》（周凤霞等 2011）和《水生生物监测手册》（国家环境保护局 1993）等专著，依据形态学分类方法进行浮游植物分类鉴定。

### 3.1.3 植被划分

参照《中国植被》（吴征镒 1980）、《中国湿地植被》（郎惠卿 1999）、《安徽植被》（安徽植被协作组 1983）以及《安徽湿地维管植物多样性及植被分类系统》（刘坤等 2014）中的群落生态分类原则、系统、依据和单位进行植被的分类。

## 3.2 植物区系

保护区有维管植物 67 科 167 属共计 229 种（附录 I）。其中蕨类植物 3 科 4 属 4 种；被子植物 64 科 163 属 225 种。在被子植物中，双子叶植物 52 科 123 属 169 种；单子叶植物 12 科 40 属 56 种（表 3-1）。蕨类植物仅占维管植物种数的 1.7%，被子植物占 98.3%。双子叶植物是该区域维管植物群落的主体植物类群。

表 3-1 保护区维管植物种类组成统计表

门		科	属	种
蕨类植物门		3	4	4
被子植物门	单子叶植物纲	12	40	56
	双子叶植物纲	52	123	169
总计		67	167	229

从植物属种数目来看，科内属的数量超过 5 个的大科有 6 个：十字花科 (Brassicaceae) 7 属、蔷薇科 (Rosaceae) 6 属、豆科 (Fabaceae) 13 属、菊科 (Asteraceae) 19 属、禾本科 (Poaceae) 21 属、莎草科 (Cyperaceae) 6 属。超过 5 个种的科还有苋科 (Amaranthaceae) 4 属 8 种，蓼科 (Polygonaceae) 3 属 8 种，大戟科 (Euphorbiaceae) 5 属 6 种，旋花科 (Convolvulaceae) 5 属 6 种，唇形科 (Lamiaceae) 5 属 6 种，玄参科 (Scrophulariaceae) 2 属 6 种。

植物种类最为丰富的科是菊科和禾本科，分别为 29 种和 27 种，成为保护区明显的优势科。此外，单种科最多，如木贼科 (Equisetaceae)、蘋科 (Marsileaceae)、睡莲科 (Nymphaeaceae)、莲科 (Nelumbonaceae)、毛茛科 (Ranunculaceae)、胡桃科 (Juglandaceae)、榆科 (Ulmaceae)、木犀科 (Oleaceae)、马齿苋科 (Portulacaceae)、落葵科 (Basellaceae)、小二仙草科 (Haloragaceae)、酢浆草科 (Oxalidaceae)、牻牛儿苗科 (Geraniaceae)、鼠李科 (Rhamnaceae)、苦木科 (Simaroubaceae)、楝科 (Meliaceae)、葡萄科 (Vitaceae)、锦葵科 (Malvaceae) 等。

### 3.2.1 科的地理成分统计与分析

保护区内共有维管植物 67 科。参考吴征镒的划分 (吴征镒等

2003), 可将其划分为世界分布科(分布区类型 1)、热带分布科(分布区类型 2)、温带分布科(分布区类型 3、4、5、6), 其区系特点如下:

### (1) 世界分布科

保护区内植物的世界分布科共计 27 个, 占总科数的 40.3%。主要有蕨类植物蘋科、槐叶蘋科(*Salviniaceae*)的水生植物; 被子植物, 包括莎草科、禾本科、菊科等湿生植物至中生植物; 此外, 还有眼子菜科(*Potamogetonaceae*)、金鱼藻科(*Ceratophyllaceae*)、睡莲科和浮萍科(*Lemnaceae*)等水生植物。世界分布科在保护区维管植物区系中占主导地位(表 3-2)。

### (2) 热带分布科

共有 28 个, 占总科数的 41.7%, 主要是泛热带分布科。常见的有鸭跖草科(*Commelinaceae*)和大戟科等。

### (3) 温带分布科

共有 11 个, 占总科数的 18.0%, 其中主要是北温带分布科, 常见的有天南星科(*Araceae*)、杨柳科(*Salicaceae*)、百合科(*Liliaceae*)等。此外, 胡桃科是少见的湿地木本植物科。

表 3-2 保护区维管植物区系科级水平分布特点

分布区类型		科数	占比	地理成分
世界分布	1.世界分布	27	40.3	占总科的 40.3%
热带分布	2.泛热带分布	28	41.7	占总科的 41.7%
温带分布	3.北温带分布	7	10.5	占总科的 18.0%
	4.东亚分布	2	3.0	
	5.东亚和北美洲间断分布	2	3.0	
	6.地中海区、西亚至中亚分布	1	1.5	
	合计	67	100	

### 3.2.2 属的地理成分统计与分析

根据《中国植物志》（吴征镒等 2004）和吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型的划分（吴征镒等 2003），可将保护区发现的 167 属维管植物划分为 12 种分布区类型（表 3-3），并归为世界分布、热带分布（分布区类型 2-7）和温带分布（分布区类型 8-12）3 大类（表 3-3）。

表 3-3 保护区维管植物区系属级水平分布特点

分布区类型	属数	占比	地理成分	
世界分布	1.世界分布	37	22.2	占总属的 22.2%
热带分布	2.泛热带分布	42	25.1	占总属的 40.7%
	3.热带亚洲至热带美洲间断分布	4	2.4	
	4.旧世界热带分布	5	3.0	
	5.热带亚洲至热带大洋洲分布	3	1.8	
	6.热带亚洲至热带非洲分布	7	4.2	
	7.热带亚洲分布	7	4.2	
	温带分布	8.北温带分布	33	
9.旧世界温带分布		13	7.8	
10.东亚分布		12	7.2	
11.东亚和北美洲间断分布		2	1.2	
12.地中海区、西亚至中亚分布		2	1.2	
	合计	167	100	

#### （1）世界分布属

该区域共有世界分布属 37 个，占总属数的 22.2%，分布较广泛，湿生植物如蓼属(*Polygonum*)酸模属(*Rumex*)和藜属(*Chenopodium*)；水生或沼生的有浮萍属(*Lemna*)、槐叶蘋属(*Salvinia*)、满江红属(*Azolla*)、眼子菜属(*Potamogeton*)、芦苇属(*Phragmites*)、莎草属(*Cyperus*)和灯芯草属(*Juncus*)等。

#### （2）热带分布属

该区域内共有热带分布属 68 个，占总属数的 40.7%，占比最高。

其中泛热带分布属最多，有 42 属，占总属数的 25.1%，资源最为丰富，如鸭趾草属 (*Commelina*)、雀稗属 (*Paspalum*)、狗牙根属 (*Cynodon*) 等。热带亚洲至热带美洲间断分布有 4 属，占总属数的 2.4%，如玉蜀黍属 (*Zea*) 等。旧世界热带分布有 5 属，占总属数的 3.0%，如水鳖属 (*Hydrocharis*) 和雨久花属 (*Monochoria*)。热带亚洲至热带大洋洲分布属稀少，仅有 3 属，占总属数的 1.8%，代表属有黑藻属 (*Hydrilla*) 和通泉草属 (*Mazus*) 等。热带亚洲至热带非洲分布属有 7 个，占总属数的 4.2%，如大豆属 (*Glycine*)。热带亚洲分布有 7 属，占总属数的 4.2%，代表属有蛇莓属 (*Duchesnea*) 等。

### (3) 温带分布属

该区域内共有温带分布属 62 个，占总属数的 37.1%。其中北温带分布有 33 属，占总属数的 19.8%，如杨属 (*Populus*)、柳属 (*Salix*) 等。东亚和北美洲间断分布属 2 个，占总属数的 1.2%，代表属为莲属 (*Nelumbo*) 和胡枝子属 (*Lespedeza*)。旧世界温带分布属有 13 个，占总属数的 7.8%，代表属有益母草属 (*Leonurus*) 和野芝麻属 (*Lamium*) 等。东亚分布属有 12 个，占总属数的 7.2%，代表属有黄鹌菜属 (*Youngia*)、紫苏属 (*Perilla*) 等。

## 3.3 植被类型

依据《中国植被》(吴征镒等 1980)、《中国湿地植被》(郎惠卿 1999)、《安徽植被》(安徽植被协作组 1983) 以及《安徽湿地维管植物多样性及植被分类系统》(刘坤等 2014)，安徽怀远四

方湖省级自然保护区具有 4 个植被型组（阔叶林、灌草和灌草丛、沼泽、水生植被）、5 个植被型（落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、灌草丛、沼泽、水生植被）及 51 个植被群系（表 3-4）。

表 3-4 保护区常见植被类型

植被型组	植被型	植被亚型	群系
阔叶林	落叶阔叶林		垂柳群系
			加杨群系
			枫杨群系
			乌桕群系
			旱柳群系
			构树群系
灌草和灌草丛	阔叶灌丛		野蔷薇群系
			石楠群系
			枸杞群系
	灌草丛		千金子群系
			狗尾草群系
			狗牙根群系
			小飞蓬群系
			田麻群系
			牛筋草群系
			地锦草群系
			苍耳群系
			鸭跖草群系
			旋覆花群系
			狗娃花群系
沼泽	沼泽	禾草沼泽	双穗雀稗群系
			稗群系
			芒群系
		杂草沼泽	酸模叶蓼群系
			水蓼群系
			雨久花群系
水生植被	水生植被	挺水植物	慈姑群系
			羊蹄群系
			芦苇群系
			菖蒲群系
			香蒲群系
		浮叶植物	喜旱莲子草群系
			荻群系
			芡实群系
			睡莲群系

	莲群系
	眼子菜群系
	菱群系
沉水植物	狐尾藻群系
	黑藻群系
	苦草群系
	小茨藻群系
	大茨藻群系
	金鱼藻群系
漂浮植物	水鳖群系
	满江红群系
	浮萍群系
	槐叶蘋群系

### 3.3.1 阔叶林

区域内阔叶林主要以落叶阔叶林为主，常见的有旱柳（*Salix matsudana*）、加杨（*Populus canadensis*）、乌桕（*Triadica sebifera*），这些乔木主要沿河岸分布，也是形成沿岸林带的重要树种（图 3-2）。其它如臭椿（*Ailanthus altissima*）、桑树（*Morus alba*）等有零星分布。代表性群系包括构树群系（Form. *Broussonetia papyrifera*）、加杨群系（Form. *Populus canadensis*）、垂柳群系（Form. *Salix babylonica*）、枫杨群系（Form. *Pterocarya stenoptera*）、乌桕群系（Form. *Triadica sebifera*）、旱柳群系（Form. *Salix matsudana*），共 7 个。



加杨群系

旱柳群系

图 3-2 保护区阔叶林群系

### 3.3.2 灌草和灌草丛

该植被型组分为落叶阔叶灌丛和灌草丛两个植被型，有枸杞群系（Form. *Lycium chinense*）、狗尾草群系（Form. *Setaria viridis*）、狗牙根群系（Form. *Cynodon dactylon*）、千金子群系（Form. *Leptochloa chinensis*）等 16 个群系（图 3-3）。



狗牙根群系

狗尾草群系

图 3-3 保护区灌草和灌草丛群系

### 3.3.3 沼泽

该植被型组仅含有沼泽 1 个植被型，包括禾草沼泽和杂草沼泽 2 个植被亚型。代表群系有双穗雀稗群系（Form. *Polygonum lapathifolium*）、芒群系（Form. *Miscanthus sinensis*）、酸模叶蓼群系（Form. *Polygonum lapathifolium*）4 个群系（图 3-4）。



酸模叶蓼群系

芒群系

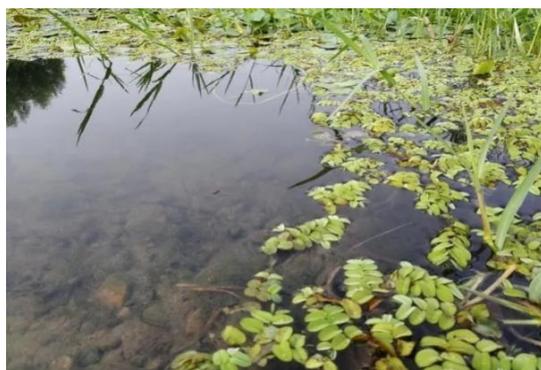
图 3-4 保护区沼泽群系

### 3.3.4 水生植被

该植被型组仅具水生植被型，包括挺水植物、浮叶植物、沉水植物、漂浮植物 4 个植被亚型，群系类型丰富。代表植物群系有芦苇群系 (Form. *Phragmites australis*)、喜旱莲子草群系 (Form. *Alternanthera philoxeroides*)、菖蒲群系 (Form. *Acorus calamus*)、芡实群系 (Form. *Euryale ferox*)、莲群系 (Form. *Nelumbo nucifera*)、细果野菱群系 (Form. *Trapa incisa*)、菱群系 (Form. *Trapa bispinosa*)、穗状狐尾藻群系 (Form. *Myriophyllum spicatum*)、金鱼藻群系 (Form. *Ceratophyllum demersum*)、槐叶蘋群系 (Form. *Salvinia natans*) 等 14 个群系 (图 3-5)。



金鱼藻群系



槐叶蘋群系

图 3-5 保护区水生植被群系

## 3.4 植物物种及其分布

保护区植物多样性调查包括 5 个植物类群，即被子植物、蕨类植物、苔藓植物、大型真菌、浮游植物。

### 3.4.1 被子植物

区域内共有被子植物 62 科 154 属 188 种，主要分布于漫滩、农

田周边及部分浅水区。其中，以禾本科、菊科、蔷薇科和唇形科等植物居多。在湖边及河漫滩分布的湿地植物中，湿生植物种类众多，优势种为狗牙根（*Cynodon dactylon*）、苍耳（*Xanthium strumarium*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）、白茅（*Imperata cylindrica*）和水蓼（*Persicaria hydropiper*）等，均能在局地形成单优势种群落。挺水植物种类虽少，但芦苇（*Phragmites australis*）能在水中和岸边形成单优势种群落，主要分布在河道两侧。浮叶植物中，菱（*Trapa bispinosa*）较为常见。金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、穗状狐尾藻（*Myriophyllum spicatum*）等沉水植物，分布在河道两侧靠近岸边区域以及岔道中。主河道中水生植物较少。

#### 3.4.2 蕨类植物

区域内蕨类植物少见，有木贼（*Equisetum hyemale*）、蘋（*Marsilea quadrifolia*）、满江红（*Azolla imbricata*）和槐叶蘋（*Salvinia natans*）4种，隶属于3科4属。木贼主要分布在河道两岸湿地中，槐叶蘋主要分布于一些静水河汊与池塘，局部区域将水面完全遮盖，形成优势种群，但主河道中开阔水面未见分布。

#### 3.4.3 苔藓植物

区域内苔藓植物少见，仅调查到3科3属4种，详见附录II。

#### 3.4.4 大型真菌

区域内大型真菌物种较少，共鉴定出大型真菌3种，隶属于3科3属，详见附录III。

#### 3.4.5 浮游植物

### (1) 物种组成

保护区共发现浮游植物 7 门 38 属 77 种（附录IV），其中硅藻门 13 属 25 种，占浮游植物种类数的 32.5%；绿藻门 11 属 26 种，占 33.8%；蓝藻门 4 属 11 种，占 14.2%；甲藻门 4 属 5 种，占 6.5%；裸藻门 3 属 4 种，占 5.2%；黄藻门 1 属 3 种，占 3.9%；金藻门 2 属 3 种，占 3.9%。主要优势种为颗粒直链藻（*Melosira granulata*）和普通小球藻（*Chlorella vulgaris*）。

### (2) 生物量

保护区浮游植物生物量最大值出现在 4 号点，为 1.72mg/L，其次为 3 号点，为 1.55mg/L，2 号点的浮游植物生物量最低，为 0.63mg/L（图 3-6）。

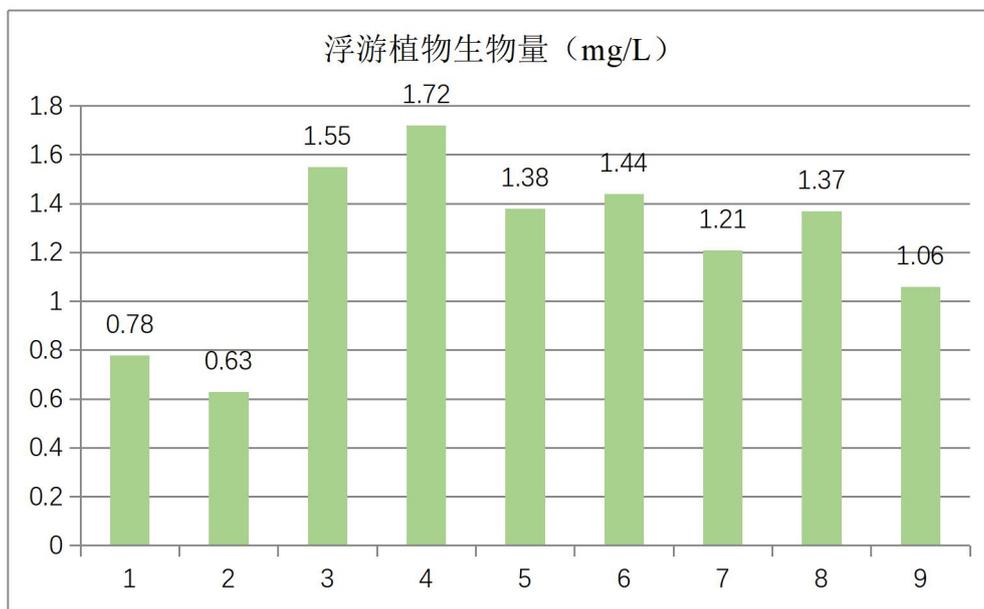


图 3-6 保护区浮游植物生物量

### (3) 多样性分析

保护区浮游植物多样性见表 3-5。

表 3-5 保护区浮游植物多样性

调查点位	丰富度指数 ( $M$ )	多样性指数 ( $H'$ )
------	---------------	----------------

1	2.16	2.37
2	1.88	2.22
3	2.43	2.65
4	2.74	2.35
5	2.49	2.30
6	2.61	2.46
7	2.33	2.11
8	2.05	1.97
9	2.52	2.75

根据通用标准  $0 < M \leq 1$  为严重污染环境,  $1 < M \leq 2$  为中污染环境,  $M > 3$  为清洁环境;  $H'$  值范围: 0-1 (重污染), 1-2 (中污染), 2-3 (轻污染),  $> 3$  (清洁)。

基于浮游植物对水质的评价, 表明保护区水体整体呈现轻污染状态。

### 3.5 珍稀濒危植物

根据 1984 年国务院环境保护委员会公布的《中国珍稀濒危保护植物名录》、国家林业局保护司 2010 年公布的《中国珍稀濒危植物名录》和 2021 年国务院批准公布的《国家重点保护野生植物名录》, 保护区珍稀濒危植物有野大豆 (*Glycine soja*)、细果野菱 (*Trapa incisa*)、莲 (*Nelumbo nucifera*) 3 种, 前 2 种为野生分布种, 后 1 种为栽培种。其中野大豆主要零星分布于林下, 细果野菱和莲分布于静水河汊或水塘中。

#### (1) 野大豆 (*Glycine soja*)

隶属于豆科大豆属, 又称乌豆、野黄豆。国家二级保护植物。一年生缠绕草本。在中国分布于从寒温带 to 亚热带的广大地区, 喜水耐

湿，多生于山野以及河流沿岸、湿草地、湖边、沼泽附近或灌丛中，偶尔也见于林内和风沙干旱的沙荒地。野大豆分布稀少，在区内不常见（图 3-7）。



图 3-7 野大豆（左）和细果野菱（右）

### (2) 细果野菱 (*Trapa incisa*)

隶属于菱科菱属，国家二级保护植物。一年生浮水草本。花期 7-8 月，果熟期 10 月。野生于水塘或田沟内，喜阳光，抗寒力强。细果野菱是水环境质量的良好指示物种，具有科研价值和生态价值，细果野菱在区内有零星分布（图 3-7）。

### (3) 莲 (*Nelumbo nucifera*)

隶属于睡莲科莲属，国家二级保护植物。多年生水生草本，根状茎横走；叶漂浮或挺出水面，近圆形，花大而美丽，芳香，花瓣红色、粉红或白色，坚果椭圆形，果皮革质，成熟后黑褐色，种子无胚乳，子叶肥厚，种皮红色或白色，花期 6-9 月，果期 8-10 月。野莲属于冰期孑遗植物，具有一定的科研价值和经济意义。野莲在中国分布广泛，在区内为人工栽培物种。

### 3.6 外来入侵植物

外来入侵植物鉴定参考《中国外来入侵植物志》(马金双 2020)。调查中共计发现 13 种外来入侵植物,分别为苋科的喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、绿穗苋 (*Amaranthus hybridus*), 藜科的小藜 (*Chenopodium ficifolium*)、灰绿藜 (*Oxybasis glauca*), 牻牛儿苗科的野老鹳草 (*Geranium carolinianum*), 旋花科的圆叶牵牛 (*Ipomoea purpurea*), 商陆科的垂序商陆 (*Phytolacca americana*), 玄参科的阿拉伯婆婆纳 (*Veronica persica*), 菊科的一年蓬 (*Erigeron annuus*)、小蓬草 (*Erigeron canadensis*)、鳢肠 (*Eclipta prostrata*)、钻叶紫菀 (*Symphotrichum subulatum*) 和鬼针草 (*Bidens pilosa*)。其中菊科、苋科和藜科外来入侵植物种类较多。就其原产地来说,这些外来入侵植物分别来自于美洲、欧洲和西亚,其中以来源于美洲尤其是北美洲的种类居多。

以上 13 种外来入侵植物有四种被列入国家林草局、农业农村部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、海关总署于 2023 年共同发布的《重点管理外来入侵物种名录》中,分别为喜旱莲子草、垂序商陆、小蓬草和鬼针草。

## 第四章 动物多样性

### 4.1 无脊椎动物多样性

#### 4.1.1 浮游甲壳动物

##### (1) 概述

浮游甲壳动物主要包括桡足类和枝角类两大类群，是湿地生态系统中的重要组分，在湿地能量流动和物质循环过程中具有重要的生态作用，处于水体食物链的中间环节，是很多鱼类的开口饵料和食物来源，同时浮游甲壳动物对湿地环境的变化较为敏感，其群落结构特征能反映水体的质量状况，可以作为湿地环境变化的指示物种，因而研究湿地浮游甲壳动物的群落结构对水体环境的监控具有一定的参考价值。

##### (2) 调查方法

###### 1) 样品采集与鉴定

根据保护区形状及其生境特征，采用样点法在其上、中、下游各取 3 个断面进行采样，每个断面的垂线上设置 1 个采样点，共 9 个采样点进行样品的采集；采样点位置从上游的邻近北淝河交界处向下游的刘桥闸附近依次分布且依次编号（图 3-1）。

依据《水生生物监测手册》（国家环境保护局编委会 1993）和《淡水浮游生物研究方法》（章宗涉 1991）等相关规程进行浮游甲壳动物的采样、浓缩、固定和保存。

定性采样采用 13 号浮游生物网，在水中反复拖曳采集后将网头

中的浓缩样品倒入 50 毫升样品瓶中；定量采样使用 1000 毫升采水器在不同水层中采集，共获得 10 升水样充分混合，经浮游生物网过滤后共获得 50 毫升的样品。采集后的样品加入 5% 体积的甲醛固定后，在显微镜（OLYMPUS CX22RF1）下进行种类鉴定和定量计数。种类鉴定依据《淡水微型生物图谱》（周凤霞 2005）、《中国动物志-淡水枝角类》（蒋燮治 1979）等文献；

定量计数使用浮游生物计数框，将浓缩的样品摇匀后，吸取 1 毫升样品，在 1 毫升计数框内计数，每个样品计数 3 片取其平均值。

## 2) 数据处理

分别采用 Shannon-Wiener 多样性指数 ( $H'$ ) 和 Margalef 丰富度指数 ( $M$ ) 对保护区浮游甲壳动物进行评价，优势种确定采用优势度指数 ( $Y$ )。其公式如下：

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad (2)$$

$$M = (S - 1) / \ln N \quad (3)$$

$$Y = (n_i / N) \times f_i \quad (4)$$

式中，

$S$ ——物种总数；

$N$ ——代表所有物种的总个体数；

$P_i$ ——代表第  $i$  种个体的比例；

$n_i$ ——为第  $i$  种物种的个体数；

$f_i$ ——为第  $i$  种物种出现的频率。

当  $H'$  值或  $M$  值在 0-1.0 之间时水体为重污染，在 1.0-3.0 之间

时水体为中度污染，大于 3.0 时为轻污染或无污染。优势度  $Y \geq 0.02$  的种类为优势种。

### (3) 物种组成和优势种

保护区浮游甲壳动物共有 45 种（附录 V），隶属于 5 目 12 科。其中，双甲目 1 科 1 种，枝角目 5 科 27 种，哲水蚤目 3 科 7 种，猛水蚤目 1 科 1 种，剑水蚤目 2 科 9 种。

根据物种优势度  $Y \geq 0.02$  的原则，确定浮游动物的优势种以及各类群物种的优势种。浮游甲壳动物优势种共 13 种，分为枝角和桡足两大类。

枝角类优势种共 7 种，分别为长肢秀体溞（*Diaphanosoma leuchtenbergianum*）、多刺秀体溞（*D. sarsi*）、点滴尖额溞（*Alona guttata*）、微型裸腹溞（*Moina micrura*）、长额象鼻溞（*Bosmina longirostris*）、筒弧象鼻溞（*B. coregoni*）和脆弱象鼻溞（*B. fatalis*）。

桡足类优势种共 6 种，分别为汤匙华哲水蚤（*Sinocalanus dorrii*）、指状许水蚤（*Schmackeria inopinus*）、锯缘真剑水蚤（*Eucyclops serrulatus*）、跨立小剑水蚤（*Microcyclops varicans*）、广布中剑水蚤（*Mesocyclops leuckarti*）和透明温剑水蚤（*Thermocyclops hyalinus*）。

### (4) 分布

浮游甲壳动物分布在北淝河流域，总体上呈现出枝角类和桡足类物种数的比例较高，而轮虫物种数的比例较低。在北淝河，水流较快，枝角类和桡足类活动能力强，能够克服水流的影响。

在保护区的各采样点中，浮游甲壳动物出现率最高的是长额象鼻

蚤、跨立小剑水蚤和透明温剑水蚤,这3个物种在各采样点均有出现。出现频率在50%以上的浮游甲壳动物共计9种:多刺秀体蚤,微型裸腹蚤,点滴尖额蚤,角突网纹蚤,简弧象鼻蚤,中华窄腹剑水蚤,球状许水蚤,锯缘真剑水蚤和广布中剑水蚤。

#### (5) 密度和生物量

保护区各采样点浮游甲壳动物的平均密度为790.6ind./L。其中,枝角类为155.8ind./L,桡足类为98.4ind./L。浮游甲壳动物的密度变化范围为:枝角类5.1-166.7ind./L,桡足类7.2-228.3ind./L。

浮游甲壳动物生物量平均为0.405mg/L。其中,枝角类为0.418mg/L,桡足类为0.392mg/L。总体来看,保护区浮游甲壳动物的生物量相对比较低。

#### (6) 生态功能

浮游甲壳动物主要由枝角类和桡足类组成,是湿地生态系统中非常重要的一大生态类群,可以调控水生生态系统的结构和功能,有着极其重要的生态学意义。在水生生物食物链中,浮游甲壳动物主要以较小的浮游植物、原生动物、细菌和一些有机碎屑为食,也可以作为鱼类和其他大型水生生物的天然饵料。因此,浮游甲壳动物在水生生态系统的能量流动和物质循环中起着重要的作用。

浮游甲壳动物还通过排泄和分泌作用,在有机物质的分解和循环方面起着很大的作用。浮游动物对许多物质,特别是外来的污染物质的敏感性以及积累、转移作用,也使它们在研究物质对生态系统的生态毒理影响和生态系统的演替、稳定性等方面具有重要的地位。

浮游甲壳动物具有体积小、数量多、代谢活性强和对气候和生活环境的变化高度敏感等特点。当水体受到污染时，一些敏感物种会减少甚至消失，而能耐受污染的物种密度增加，逐步形成优势种。浮游动物群落结构的变化不仅能有效反映水体的营养状况，还有助于理解对污染、栖息地变化和开发的响应。浮游甲壳动物也被广泛应用为了解水体状况的生态指标。

#### 4.1.2 底栖动物

##### (1) 概述

底栖动物是指生活史的全部或大部分时间生活于水体底部的水生动物类群。除定居和活动生活的以外，栖息的形式多为固着于岩石等坚硬的基体上和埋没于泥沙等松软的基底中。此外，还有附着于植物或其他底栖动物体表的，以及栖息在潮间带的底栖种类，一般摄食水体悬浮物和沉积物。按照尺寸，可分为大型底栖动物、小型底栖动物和微型底栖动物。大型底栖动物包括不能通过 500 微米网筛的环节动物、软体动物、甲壳动物、昆虫及其幼虫等无脊椎动物个体；小型底栖动物包括线虫、轮虫、甲壳动物的介型类等能通过 500 微米网筛而不能通过 45 微米网筛的个体；微型底栖动物指能通过 45 微米网筛的原生动物等。

底栖动物是食物链中一个庞杂的生态类群，大多是无脊椎动物，有着十分重要的生态作用，是水中鱼类、鸟类等生物的食物来源之一，所包括的种类及其生活方式较浮游动物复杂得多。大多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性、迁移能力弱等特点，对于环境污染

及变化回避能力较弱，一旦群落遭到破坏，其恢复重建的难度较大时间较长。不同种类底栖动物对水体污染等不利因素的耐受力 and 敏感程度不同，因此常常利用底栖动物的种类分布、种群结构、优势种类及数量特征等参数反映河流湿地水体和沉积物的环境质量和河流生态系统的健康状况。

## (2) 调查方法

底栖动物调查依据河流断面形态布设 9 个采样点（图 3-1），主要采用定量调查、D 形抄网定性调查、文献收集和历史记录查询等方法进行调查（国家环境保护局 1993）。

### 1) 定量调查

采用 1/16 平方米的普通彼德逊（水深小于 3 米）或加重彼德逊（水深大于 3 米）采泥器开展调查，通常每样点需要完成 3 个成功的彼德逊泥样。样品采集后经 60 目网筛洗净，然后带回室内置于白色解剖盘中将样品分拣出来。随后放入标本瓶并用 75%乙醇溶液固定，所有样品带回实验室进行镜检分类。

### 2) D 形抄网定性调查

将 D 形抄网（底边长为 0.3 米）放置于准备采样的河底，使 D 形抄网的直边（长度约为 0.3 米）紧贴河流底部，逆水流方向从河流下游向上游移动 D 形抄网约 1 米，使样品随着搅动和流水的冲刷进入网内，采集 3 个小样方，总面积约为 1 平方米。

### 3) 文献收集和历史记录查询

通过中国知网、维普网等专业网站下载保护区及周边的底栖动物

调查研究相关文献。收集保护区已有资料（发表和未发表的文献、馆藏标本等），掌握调查区域内的物种组成及分布的历史记录。

### （3）物种组成与丰富度

在安徽怀远四方湖省级自然保护区共计记录到 49 种底栖动物（附录VI），其中环节动物 7 种，约占底栖动物种数的 14.3%；软体动物 35 种，约占 71.4%；节肢动物 7 种，约占 14.3%（周凤霞等 2011）。保护区是北淝河流域的组成部分，横穿怀远县 6 个乡镇，容易受到一定程度的污染干扰，对底栖动物分布有影响。

据调查结果，保护区底栖环节动物的优势种为霍甫水丝蚓（*Limnodrilus hoffmeisteri*），软体动物的优势种为铜锈环棱螺（*Bellamya aeruginosa*）、梨形环棱螺（*B. purificata*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）等，昆虫则以摇蚊幼虫（*Chironomid sp.*）为最多。

表 4-1 保护区底栖动物物种组成与丰富度

物种名称		丰富度
1.水生环节动物		
夹杂带丝蚓	<i>Lumbriculus variegatus</i>	++
霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	+
前囊管水蚓	<i>Aulodrilus prothecatus</i>	+
腹平扁蛭	<i>Glossiphonia complanata</i>	+
喀什米亚拟扁蛭	<i>Hemiclepsis kasmiana</i>	+
八目石蛭	<i>Erpobdella octoculata</i>	+
中华湖蛭	<i>Limnotrachelobdella sinensis</i>	+
2.软体动物		
多棱角螺	<i>Angulyagra polyzonata</i>	++
铜锈环棱螺	<i>Bellamya aeruginosa</i>	++
梨形环棱螺	<i>Bellamya purificata</i>	+++
方形环棱螺	<i>Sinotaia quadrata</i>	+++
角形环棱螺	<i>Bellamya angularis</i>	+++
双旋环棱螺	<i>Bellaamya dispiralis</i>	++
中华圆田螺	<i>Cipangopaludina cathayensis</i>	+
中国圆田螺	<i>Cipangopaludina chinensis</i>	+

河湄公螺	<i>Mekongia rivularia</i>	+
大沼螺	<i>Parafossarulus eximius</i>	+
纹沼螺	<i>Parafossarulus striatulus</i>	++
长角涵螺	<i>Alocinma longicornis</i>	+
尖膀胱螺	<i>Physa acuta</i>	+
光滑狭口螺	<i>Stenothyra glabra</i>	+
方格短沟蜷	<i>Semisulcospira cancellata</i>	+
耳萝卜螺	<i>Radix auricularia</i>	+
卵萝卜螺	<i>Radix ovata</i>	+
椭圆萝卜螺	<i>Radix swinhoei</i>	+
折叠萝卜螺	<i>Radi plicatula</i>	+
尖萝卜螺	<i>Radix acuminata</i>	+
凸旋螺	<i>Gyraulus convexiusculus</i>	+
尖口圆扁螺	<i>Hippeutis cantori</i>	+
椭圆背角无齿蚌	<i>Anodonta woodiana elliptica</i>	+
圆背角无齿蚌	<i>Anodonta woodiana pacifica</i>	++
具角无齿蚌	<i>Anodonta angula</i>	+
中国无齿蚌	<i>Sinanodonta woodiana</i>	+
圆头楔蚌	<i>Cuneopsis heudei</i>	+
背瘤丽蚌	<i>Lamprotula leai</i>	+
圆顶珠蚌	<i>Unio douglasiae</i>	+
三角帆蚌	<i>Hyriopsis cumingii</i>	+
中国尖嵴蚌	<i>Acuticosta chinensis</i>	+
扭蚌	<i>Arconaia lanceolata</i>	+
河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	+++
刻纹蚬	<i>Corbicula largillierti</i>	+
中国淡水蛭	<i>Novaculina chinensis</i>	+++
淡水壳菜	<i>Limnoperna lacustris</i>	+
<hr/>		
3.昆虫		
<hr/>		
钩虾	<i>Gammarus sp.</i>	+
小裳蜉稚虫	<i>Leptophlebia sp.</i>	+
摇蚊幼虫	<i>Chironomid sp.</i>	++
丝螳稚虫	<i>Lestes sp.</i>	+
螳稚虫	<i>Coenagrion sp.</i>	+
蜻蜓稚虫	<i>Libellula sp.</i>	+
毛伪蜻稚虫	<i>Epitheca sp.</i>	+
<hr/>		

#### (4) 生态功能

保护区采集到的底栖动物包括软体动物门腹足纲的螺和瓣鳃纲的蚌、河蚬等；环节动物门寡毛纲的水丝蚓，蛭纲的舌蛭、泽蛭等；

节肢动物门昆虫纲的摇蚊幼虫、蜻蜓幼虫、蜉蝣目稚虫等，均属淡水种类。底栖动物的取食方式和取食对象在各大类群间差异较大。根据食性，将大型底栖动物功能摄食类群分为直接收集者、捕食者、撕食者、滤食收集者和刮食者。大部分寡毛类以有机碎屑为食，肉食性种类以轮虫、甲壳动物和其他寡毛类为食；腹足类以刮食为主，主要刮食有机碎屑、无机物质、轮虫和绿藻；双壳类为直接滤食者，滤食水中有机碎屑、藻类和原生动物；大部分摇蚊幼虫为直接收集者，取食水底有机碎屑，蜻蜓目稚虫主要捕食摇蚊幼虫。

#### (5) 主要底栖动物简介

底栖动物的资源利用可以分为直接利用与间接利用。底栖动物一方面摄取藻类、水生植物、浮游动物及水体中的有机碎片，另一方面它们又是鱼类的天然饵料。小型和微型底栖动物作为湿地生态系统的—一个类群，参与了物质的循环和能量的转换，具有重要的生态、环境价值。大型底栖经济动物如螺、蚌、虾、蟹等是湿地的重要水产资源，具有重要的经济价值。

##### 1) 梨形环棱螺 (*Bellamyia purificata*)

分类：田螺科 Viviparidae，环棱螺属 *Bellamyia*

识别：贝壳较粗大，壳质厚，坚实，外形呈梨形。有 6-7 个螺层，各螺层膨胀，体螺层特别膨胀，螺旋部呈宽圆锥形。缝合线明显。壳面较光滑，呈黄绿色或黄褐色，在体螺层上及倒数第二螺层上常具有 3-4 条螺棱，体螺层上的螺棱更为明显；幼螺的螺棱上生长着许多细毛。壳口呈卵圆形，常具有黑色框边，上方有一锐角，外唇简单，内

唇肥厚，上方外折贴覆于体螺层上。脐孔明显。厣为黄褐色的卵圆形的薄片（图 4-1）。

习性：栖息于湖泊、河流、沟渠及池塘内。喜栖于浅水水域（0.7-1.5 米之间），水深 2.5 米以上数量显著减少，水底多为腐植质的水域内数量较多。它们常以宽大的足部在水底及水草上匍匐爬行，并常常附着在岸边岩石上。一般生活在肥沃的池塘内的个体较肥大，生活在流水、河道内的个体较小。

分布：保护区水体广泛分布。



图 4-1 梨形环棱螺（左）和河蚬（右）

## 2) 河蚬 (*Corbicula fluminea*)

分类：蚬科 Corbiculidae，蚬属 *Corbicula*

识别：中等大小，壳质厚而坚硬，两壳膨胀，外形呈正三角形。贝壳两侧略等称。前部短于后部，前部短圆，后部略有角度。壳顶膨胀，突出，向内和向前弯曲，腹部呈半圆形，背缘略呈截状，前缘圆。壳面呈棕黄色或漆黑色并有光泽，壳面颜色与栖息环境及年龄有关，具有同心圆的粗的长生轮脉。左壳前端 2 个主齿大，呈“八”字形排列，后主齿细长。前侧齿伸展至前闭壳肌痕的前背缘处，后侧齿伸展至后闭壳肌痕的后背缘处，侧齿上缘皆呈紧密排列的锯齿状（图 4-1）。

习性：栖息于淡水、咸淡水的江河、湖泊和池塘内，水流较急或水流较缓的河湾和湖泊产量大。幼蚬栖息于 1-2 厘米深度，大蚬可潜居于 2-20 厘米不同深度，以 2-5 厘米深处分布最多。

分布：保护区水体内存广布。

#### (6) 底栖动物资源评价

底栖动物不仅是淡水生态系统的—个重要生态类群，也是水生生态系统食物链中的重要环节。许多底栖动物以底泥中的有机质作为营养，有助于有机质分解，加速水流的自净化过程；底栖动物也是鱼类等经济水生动物如青鱼、河蟹等的天然优质食料。在水环境监测上，底栖动物对水质污染等外界干扰反应敏感，可对生态环境的恶化或改善做出迅速响应，其群落结构的变化趋势能反映短期环境变化的影响，故被广泛用作指示物种对河流生境健康状况进行生态评价和生物监测。

河流底栖动物的物种数量和分布格局受底质类型、水质和流速等众多理化因子的共同影响。安徽怀远四方湖省级自然保护区处于河流中下游，受土壤侵蚀和泥沙颗粒的分选作用等的影响，河床中细颗粒泥沙含量增加，减少了底栖动物必需的生存空间，限制了水流在底质颗粒之间的流动，降低了水体的溶氧量，可能会使底栖动物丰富度降低。

### 4.1.3 昆虫

#### (1) 概述

昆虫作为生物界最广泛的生物类群，具有非常重要的生态功能，

在生态系统中扮演者重要角色，尤其是作为食物链底部的存在，昆虫对于维持生态系统的稳定具有非常重要的作用。保护区作为兼具水域和陆地两种形态的生态系统，为众多的生物提供了赖以生存的环境和觅食繁殖场所，其优越的地理条件，极大地提高了怀远县的昆虫丰度和多样性。昆虫除了对生态系统具有巨大作用以外，对人类也极为重要，昆虫的产出物可以为人类提供食物资源和生活生产资料、昆虫会帮助农作物花粉进行传播、参与枯落物的分解等等。数量众多并且种类繁杂的昆虫无论是在自然生态系统中，还是人类社会都是不可或缺的部分，昆虫在很多地方都有着极其重要的作用。



图 4-2 保护区昆虫捕捉样线分布图

## (2) 调查方法与标本鉴定

采用样线法、定点采集法以及参考文献资料相结合的调查方法对安徽怀远四方湖省级自然保护区的昆虫多样性进行调查（图 4-2）。

对易于发现的大型昆虫，如蝴蝶、蜻蜓、螳螂等，主要通过网捕法捕捉后进行观察和记录，难以区分的昆虫种类带回实验室进行鉴定。对于较难发现的中小型昆虫，通过扫网法、搜索法、振落法、马氏网诱捕法、糖蜜诱集法、腐肉诱集法、灯诱法等多种方法进行采集，采集现场先将昆虫装入毒瓶，采集工作完成后，带回实验室进行整理和鉴定。

#### 1) 样线法

两人一组沿既定样线缓慢前行，平均速度 2-2.5 千米/小时，对样线两侧 5 米范围内观察到的不同种类蜻蜓和蝴蝶进行捕捉（非保护种类），并对同种的个体进行数量统计，最后将捕捉的标本带回实验室做进一步的鉴定。

#### 2) 扫网法

沿既定样线以 2-2.5 千米/小时的速度行进，在样线 100 米范围内，对昆虫大量存在的区域，如草地，利用捕虫网对中小型昆虫采用 8 字扫网法进行采集。

#### 3) 搜索法

沿样线行进时，将周围的石头、草堆翻开，用吸虫器将下面的小型昆虫采集放入瓶中，带回实验室进行鉴定。

#### 4) 振落法

对于树木上面具有假死性质的昆虫，通过摇晃树干使昆虫掉落在事先铺好的白布上进行收集，对于摇晃惊飞的昆虫利用捕虫网进行捕捉。

### 5) 糖蜜诱集法和腐肉诱集法

利用蝶蛾类喜食花蜜的特点,将提前制作好的糖浆涂抹在树干上,白天吸引蝶类晚上吸引蛾类和甲虫。将事先准备好的腐肉放入广口瓶中,然后埋入土中,使瓶口和地面齐平,没过一段时间进行检查,将捕捉到的标本带回实验室进一步鉴定。

### 6) 灯诱法

根据保护区的生境特点,选择合适的灯诱点。采用功率为 450 瓦的悬挂帐篷式灯诱设备进行采集灯诱昆虫。

使用上述方法进行昆虫采集的工具包括:昆虫捕网、昆虫扫网、三角纸袋、毒瓶、吸虫管、诱虫灯、无水乙醇、乙酸乙酯、白布、红糖、野外采集记录本、铅笔、记号笔、单反相机、三级台、吸水纸、自封袋、镊子、解剖针、昆虫针、展翅台、昆虫盒、白乳胶、常备药品及野外个人防护用品等。

昆虫物种鉴定主要依据现有的相关类群的动物志及图鉴进行初步分类整理,对常见类群给予物种定名,主要使用的鉴定图书见参考文献。对于形态区别较小难以区分的种类整理之后,请教相关的昆虫专家进行种类鉴定。

## (3) 物种组成

保护区共计昆虫 260 种(附录 VII),分别属于 13 目 101 科(见表 4-2),其中鳞翅目物种数最多,共 91 种,占 35.0%,其次为鞘翅目,共 57 种,占比 21.9%,最少的为脉翅目,仅有 1 种,仅占 0.4%。其中,蜉蝣目、蜚蠊目、革翅目、毛翅目都仅有 2 种,占比均为 0.8%。

螳螂目仅有 3 种，占比 1.1%。蜻蜓目、直翅目、膜翅目、双翅目、半翅目五个目均大于 10 种，小于 50 种，五目共计 100 种，占比 38.4%（图 4-3）。

表 4-2 保护区昆虫物种组成

目	科数量	科占比/%	种数量	种占比/%
蜉蝣目	2	2.0	2	0.8
蜻蜓目	3	3.0	12	4.6
蜚蠊目	1	1.0	2	0.8
螳螂目	1	1.0	3	1.1
直翅目	8	7.9	14	5.4
革翅目	2	2.0	2	0.8
半翅目	18	17.8	33	12.7
脉翅目	1	1.0	1	0.4
鞘翅目	17	16.8	57	21.9
双翅目	13	12.7	24	9.2
毛翅目	2	2.0	2	0.8
鳞翅目	25	24.7	91	35.0
膜翅目	8	7.9	17	6.5

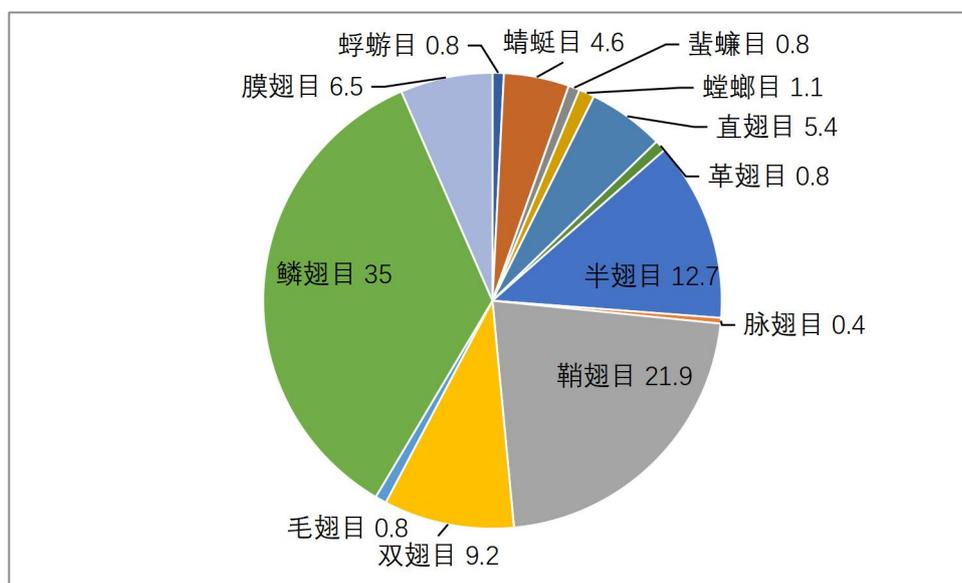


图 4-3 保护区昆虫各目种数占比

在科级阶元上，鳞翅目昆虫占比最多，共有 25 科，占 24.7%，其中夜蛾科 15 种、草螟科 16 种，这两科的物种数最多，而鳞翅目中数量最少的科中物种仅有 1 种，例如舟蛾科、尺蛾科等。鳞翅目的

19 科 62 种都为蛾类，蝶类数量稀少，仅有 5 科 13 种。半翅目共有 18 科，占 17.8%，其中，蝽类共有 11 科，数量最多。鞘翅目物种共有 57 种，仅次于鳞翅目，但科级单元上仅有 17 科，占 16.8%。其中叶甲科和金龟科数量最多，分别为 12 种和 9 种，锹甲科等 7 个科仅有 1 种。双翅目共有 13 科，占 12.9%，物种数最多的为蚜蝇科，共有 7 种，其他多为一种一科。膜翅目共有 8 科，占 7.9%，其中 7 科为蜂类，1 科为蚁类。其他 8 个目级单元中，各科种数都小于 10 种，总共占比为 19.9%（图 4-4）。

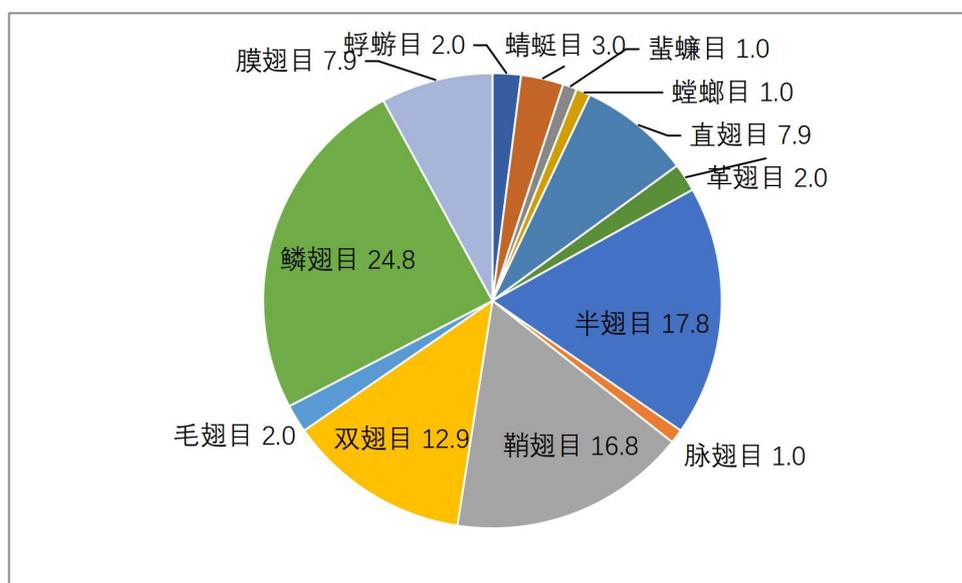


图 4-4 保护区昆虫各目科数占比

#### (4) 生态类型与区系特征

保护区内的夜蛾科、草螟科等主要昆虫都为我国区域内的主要区系种类，大多数都为东洋界和古北界的广布种。保护区内具观赏性的蝶类主要是黄钩蛱蝶等，同时也有一些具有观赏价值的甲虫，如中国扁锹甲等。保护区内多为农业用地，昆虫大多为农业害虫，如二化螟、亚洲玉米螟、稻纵卷叶螟、中华剑角蝗、小稻蝗、中华稻蝗等（翟永

健 1979)，也有相关的益虫捕食农业害虫和进行传粉工作，如中华蜜蜂、拟黄芦蜂、意大利蜜蜂等。

#### (5) 昆虫保护与防治

民众现在由于缺乏保护昆虫的意识，并且对其生态规律认识不够充分，在进行生产生活的过程中，严重干扰和破坏了昆虫及其赖以生存的生态系统（刘彦琦 2003）。在进行农业生产时，过分依赖农药，大量使用广谱性杀虫剂，在杀死害虫的同时也杀死了许多害虫的天敌，甚至杀死天敌的种类比杀死害虫的种类还多，导致天敌昆虫大量减少，导致某些害虫由于失去自然天敌的控制作用而迅速大量繁殖。对于某些具有经济价值和观赏性的昆虫，由于人们的捕获而急剧减少，使某些物种具有灭绝的风险。

对于昆虫的保护提出以下建议：

1) 加强昆虫多样性基础研究。由于生态环境的剧烈变化，有些种类可能会随之灭绝，因此，要科学地保护和利用昆虫，必须加强昆虫多样性的基础研究，广泛进行昆虫调查，深入开展昆虫分类学、生物学、生态学、行为学等基础研究工作。

2) 建立自然保护区来保护生态环境和昆虫多样性。目前我国已经建立起大量的自然保护区，对保护昆虫及其它生物的多样性发挥了极其重要的作用。

3) 合理使用农药，保护有益昆虫。滥用农药会直接杀伤许多有益昆虫，包括天敌昆虫、传粉昆虫及其他资源昆虫等。因此，必须合理的使用农药，使用选择性杀虫剂，把握好药剂浓度和用量，以利于

保护有益昆虫。

4) 合理利用昆虫资源。我国的昆虫资源虽然十分丰富，但也面临着许多严峻的问题。对观赏和药用等昆虫，应合理猎取，以长期利用。禁止滥捕乱猎，以免威胁物种的生存。

## 4.2 脊椎动物多样性

### 4.2.1 兽类

#### (1) 概述

兽类是自然界的重要组成部分，对维持生态平衡有着作用十分显著。不仅如此，对于人类来说，兽类也有着巨大的经济价值、娱乐价值、社会价值以及生物学等方面的价值，可以说人类与兽类自古以来关系就十分密切。但是，由于人类活动愈发频繁、对资源不合理的利用与过度开发以及气候变化等因素的影响，兽类的栖息地不可避免地大幅度缩减，一些特有动植物以及重要经济动植物的分布生境迅速衰退，甚至彻底消失，其中兽类的退化更为严重。因此，我国生物多样性的保护和管理迫在眉睫。

安徽省兽类分布与区系受到关注较早，1966年《安徽兽类地理分布的初步研究》中记录有64种兽类（王岐山等 1966），1978年《安徽兽类调查和地理区划》（黄文几等 1978）中记录兽类83种。在《安徽兽类志》（王岐山 1990）记录到安徽兽类9目25科96种，分别分布在淮北平原区、江淮平原区、皖西山区、沿江平原区和皖南山区。

保护区分属于江淮平原区，属于典型的平原生态系统。保护区内人为活动较为频繁，兽类资源相对较为匮乏。本次调查由实地调查、走访调查和查阅文献相结合，物种分类与鉴定依据《中国兽类图鉴》（刘少英等 2019）、《中国兽类种和亚种名录与分布大全》（王应祥 2003）等。

## （2）调查方法

根据所调查样区生境类型等实际情况，主要采用样线法、笼捕法、访问法等调查方法对兽类进行调查，观察植被类型、生境条件等兽类动物生存的资源条件，同时对动物的实体及其足迹、叫声、粪便、取食痕迹等予以重点观察。

### 1) 样线法

在晴朗的天气条件下，采取样线法进行调查，每一样线长度为 1-2 千米（图 4-5）。除准确记录出现的兽类种类和数量外，还需观察记录兽类活动存下的足印、粪便、体毛、爪印、食痕、睡窝、洞穴等信息来判定物种及其种群数量。

### 2) 笼捕法

小型陆生兽类（如鼠类等）采用笼捕法进行调查。在调查区域放置 100 个鼠笼，捕捉活鼠，标记后释放，进行连续 2-3 日重复捕捉，再按回补到“标记鼠”的百分比来推算实际数量。选择火腿肠作为饵料。

### 3) 访问法

访问法采取非诱导访谈法对群众进行调查，了解他们常年在附近

从事种植、非林农产品采集等活动时所观察到的哺乳类动物分布及种群数量情况。



图 4-5 保护区兽类调查样线分布图

### (3) 物种组成

分布在保护区及其周边地区的兽类共计 11 种，分属 5 目 6 科（表 4-3 和图 4-6；附录 VIII）。其中，啮齿目（Rodentia）的种类最多，共 6 种，占保护区兽类种数的 54.5%；翼手目（Chiroptera）有 2 种，占保护区兽类种数的 18.2%。食肉目（Carnivora）、兔形目（Insectivora）和食虫目（Lagomorpha）种类只有 1 种，占保护区兽类种数的 9.1%。在 7 个科中，以仓鼠科（Circetidae）和鼠科（Muridae）种类为最多。

表 4-3 保护区兽类物种组成

目	科数量	科占比/%	种数量	种占比/%
啮齿目 Rodentia	2	33.3	6	54.5
食肉目 Carnivora	1	16.7	1	9.1
翼手目 Chiroptera	1	16.7	2	18.2
兔形目 Lagomorpha	1	16.7	1	9.1
食虫目 Insectivora	1	16.7	1	9.1

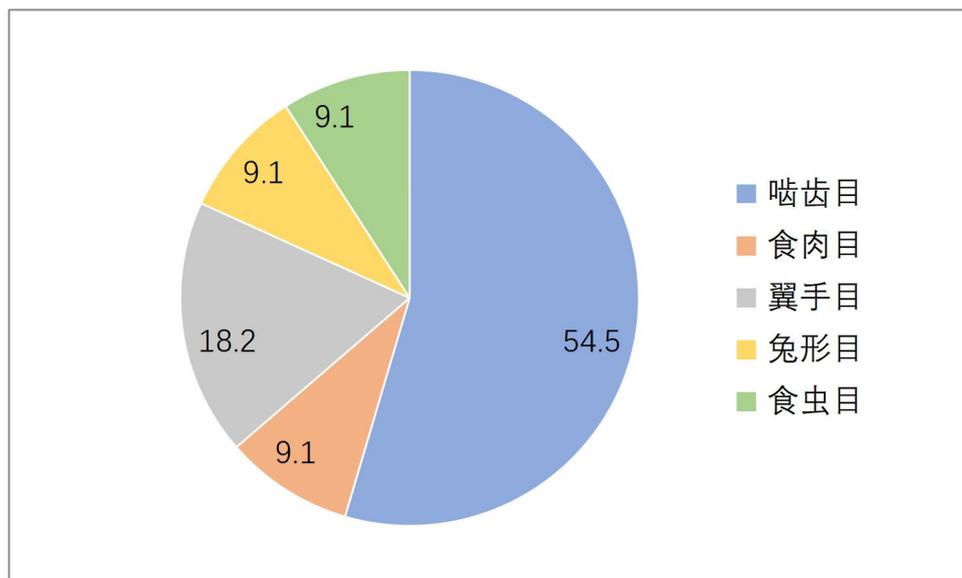


图 4-6 保护区兽类物种组成

#### (4) 生态类型

据分布的生境和生态习性，安徽怀远四方湖省级自然保护区内的 11 种兽类可分为以下 2 种生态类型：

1) 半地下生活型：包括仓鼠科的大仓鼠 (*Tscherskia triton*)、棕色田鼠 (*Lasiopodomys mandarinus*)、黑线仓鼠 (*Cricetulus barabensis*)；鼠科的小家鼠 (*Mus musculus*)、黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)；鼬科的黄鼬 (*Mustela sibirica*)；兔科的蒙古兔 (*Lepus tolai*)；刺猬科的东北刺猬 (*Erinaceus amurensis*)。该类型兽类共 11 种，占保护区兽类总物种数的 81.8%。

2) 洞穴栖息型：包括普通伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*)、大棕蝠 (*Eptesicus serotinus*)，占保护区兽类总物种数的 18.2%。

#### (5) 区系特征

根据安徽省自然地理自然区划，保护区内的兽类中啮齿目种类较多。其中仓鼠科的大仓鼠、棕色田鼠和黑线仓鼠以及鼠科的小家鼠和

黑线姬鼠为古北界物种；鼠科的黄胸鼠为东洋种；鼠科的褐家鼠为广布种（张荣祖 2011）。

鼬科的黄鼬为广布种。蝙蝠科的普通伏翼为广布种，大棕蝠为古北界物种。兔科的蒙古兔和刺猬科的东北刺猬为古北界物种。

整体来看，保护区内的兽类物种组成上以古北界物种占多数。

## （6）主要兽类简介

### 1) 黄鼬 (*Mustela sibirica*)

分类：鼬科 Mustelidae，鼬属 *Mustela*

识别：体长 28-40 厘米，尾长 12-25 厘米。体形中等，身体细长，四肢短，头小而颈长，耳壳短宽。尾长约为体长之半。背面黄棕色到暗棕色，腹面稍浅。鼻基部、前额及眼周围暗褐色。毛色随地理环境和季节而不同。冬季尾毛长而蓬松，夏秋毛绒稀薄（图 4-7）。

习性：栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近。居于石洞、树洞或倒木下。主要以小型哺乳动物为食，例如田鼠、松鼠、小鼠和野兔，也吃两栖动物、鱼类、鸟卵、昆虫和腐肉，并且在季节性供应时以松子为食。

分布：保护区内农田及周边地区均较为常见。



图 4-7 黄鼬（左）和东北刺猬（右）

## 2) 东北刺猬 (*Erinaceus amurensis*)

分类：刺猬科 *Erinaceidae*，刺猬属 *Erinaceus*

识别：体长约 20 厘米，尾长约 2 厘米，体型较大，粗壮、肥满。耳较短，体背及体侧被以粗而硬的棘刺，头顶棘刺或多或少分为两簇，在头顶中央形成一狭窄的裸露区域。整个背部呈浅土棕色，四肢短健，各具五趾，爪发达。体背和体侧满布棘刺，棘刺环为白色和棕色相间（图 4-7）。

习性：广泛分布于灌丛、草丛、荒地、森林等多种环境中。主食昆虫和蠕虫，兼食小型鼠类、幼鸟、鸟卵、蛙、蛇以及蜥蜴等小动物，亦喜食瓜果、蔬菜、豆类等农作物，以及野果、树叶、草根等植物性食物。受惊蜷缩成刺球状，寒冷时进行冬眠。

分布：保护区周围农田区均可见。

### (7) 兽类保护现状与存在问题

兽类属于高等动物，分布范围广，对环境变化敏感，往往是一个地区生态系统中的旗舰类群，是生物多样性保护和评价中的关键指示类群，更是维系自然生态系统稳定的积极因素。准确估计兽类种群数量是制定兽类多样性保护措施和自然保护区管理绩效评估的依据。

保护区内共记录到啮齿目动物 7 种。由于啮齿类动物繁殖力高，适应能力强，与人类活动相关联，喜欢在人类活动较为频繁的地方活动。啮齿目动物是生态系统中重要组成部分，许多动物以啮齿目为食，而人类对动物的扰动呈辐射状减弱。

野生动物是可更新的自然资源，通过繁殖、衰老和病死以及迁出

迁入，保持着种群的动态平衡，科学管理是野生动物资源保护的基本原则（蒋志刚 2014）。需要进一步加强对野生动物的宣传及保护力度，制定切实可行的措施，严禁捕杀一切野生兽类，确保该保护区内兽类的正常生长繁衍。并采取有效措施，杜绝对兽类栖息地的破坏，强化的森林生态系统的自我调节，让人类与兽类和谐相处（李俊清 2012）。

#### 4.2.2 鸟类

##### （1）概述

鸟类是地球生物多样性的的重要组成部分，是提供多样化生态系统服务功能的生物群体之一，在维持地球生态系统的平衡和稳定方面起着重要作用。鸟类是重要的遗传信息传播者，不同生态系统间重要的资源连接者，在控制植物、无脊椎动物和脊椎动物猎物的种群、行为和进化方面起着重要作用。鸟类也是监测环境健康和生态系统完整性的理想指示类群。此外，鸟类还可通过提供其它重要的生态系统服务直接使人类受益，比如提供食物、衣服以及文化服务等。人类活动所造成的栖息地丧失、气候变化、自然资源的过度开发等负面影响直接或间接导致了地球上大量生物灭绝以及种群数量的下降。从 2018 全球鸟类状况报告中可以得知，在全球已经发现的 11000 多种鸟类中平均每 8 种鸟类中就有一种正在面临灭绝威胁，并且大约有 4400 种（约占全球鸟类的 40%）鸟类种群数量正在减少。鸟类在生态系统中扮演着重要的角色，任何一种鸟类的灭绝或者是种群数量的下降都是灾难性的，都可能造成不可挽回的损失。

保护区坐落于动物地理区东洋界和古北界过渡区域，所以东洋型、古北型以及广布型鸟类在此地均有分布（罗子君等 2012）。保护区地处淝河中游，生境类型主要为河流和坑塘湿地。本次鸟类资源科考主要以科考人员在保护区内实地调查数据为基础，并结合历年来相关资料，物种分类以《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美 2017）为依据鸟类居留型及鸟类区系划分依据《安徽鸟类图志》（吴海龙等 2017）。

## （2）调查方法

依据保护区环境状况、可到达性以及生境类型等多方面因素，在保护区及其周边区域选择有代表性的生境设置了 7 条样线（图 4-8），样线长度为 1-2 千米，各样点的观测半径小于 1 千米且不存在重叠区域，以此来避免样点间的重复计数。在实地调查的基础上参考相关文献资料对鸟类名录进行整理。



图 4-8 保护区鸟类调查样线分布图

鸟类调查由两名经验丰富的观鸟人员完成，通常选择在鸟类活跃的清晨或傍晚进行。样线调查由两名经验丰富的观鸟人员使用双筒望远镜（ACULON 8×21）进行观察，并结合听声的方式对鸟类物种及数量进行确认，调查过程始终保持行进速度为 1.5-2 千米/小时左右。样点调查借助于单筒望远镜（DIALYT 18-45×64）与双筒望远镜（ACULON 8×21）进行观测，每个样点的观测时长不少于 20 分钟，对于从湿地中冲出的水鸟仍予以记录，但对于从湿地上空飞过的水鸟不予记录（鲍方印等 2011；约翰·马敬能等 2000）。

### （3）物种组成

保护区内共记录到鸟类 106 种，隶属于 15 目 40 科（附录 IX）。雀形目鸟类物种数占优势，有 23 科 47 种，分别占总科数及物种数的 57.5%与 44.3%（表 4-4），其中尤以麻雀（*Passer montanus*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）等最为常见，这可能是由于保护区周边大面积农田为它们提供了充足的食物资源。其次为鸽形目，有 4 科 16 种，分别占 10%与 15.1%；再次为鹑形目，有 1 科 12 种，分别占 2.5%与 11.3%。这两类物种的高占比很大程度上与调查区域位于北淝河沿岸有关，丰富的湿地资源为这些鸟类提供了合适的栖息地，如白鹭（*Egretta garzetta*）、灰头麦鸡（*Vanellus cinereus*）及灰翅浮鸥（*Chlidonias hybrida*）等。鲑鸟目、犀鸟目、隼形目与鸡形目最少，均只记录到一种鸟类。

在所记录到的所有物种中，麻雀、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、喜鹊（*Pica pica*）、金腰燕、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、小鸊鷉

(*Tachybaptus ruficollis*) 和山斑鸠数量最多, 是保护区内的优势种, 每条样线均有超过 30 只以上的记录。棕背伯劳 (*Lanius schach*)、红尾伯劳 (*Lanius cristatus*) 两种肉食性鸟类, 数量也较多。震旦鸦雀 (*Paradoxornis heudei*) 等鸟类数量较少, 红隼 (*Falco tinnunculus*)、黑鸢 (*Milvus migrans*) 等猛禽为保护区内的偶见种。

表 4-4 保护区鸟类组成

目	科数量	科占比/%	种数量	种占比/%
雁形目 Anseriformes	1	2.5	11	9.4
鸡形目 Galliformes	1	2.5	1	0.9
鸊鷉目 Podicipediformes	1	2.5	2	1.9
鹈形目 Pelecaniformes	1	2.5	12	11.3
鲣鸟目 Suliformes	1	2.5	1	0.9
鹰形目 Accipitriformes	1	2.5	2	1.9
鹤形目 Gruiformes	1	2.5	3	2.8
鸽形目 Charadriiformes	4	10	16	15.1
鸽形目 Columbiformes	1	2.5	3	2.8
鹃形目 Cuculiformes	1	2.5	4	3.8
佛法僧目 Coraciiformes	1	2.5	2	1.9
犀鸟目 Bucerotiformes	1	2.5	1	0.9
啄木鸟目 Piciformes	1	2.5	1	0.9
隼形目 Falconiformes	1	2.5	1	0.9
雀形目 Auricullariaceae	23	57.5	47	44.3

#### (4) 区系分布

保护区鸟类地理区系组成兼具古北型与东洋型成分, 其中古北型种类最多, 有 57 种, 占总种数的 53.8%; 广布型次之, 有 29 种, 占 27.4%; 东洋型最少, 有 20 种, 占 18.9% (图 4-9)。此次调查结果符合该地区位于古北、东洋界交界处的事实, 两种类型的鸟相互渗透、交流以及过渡的状态。

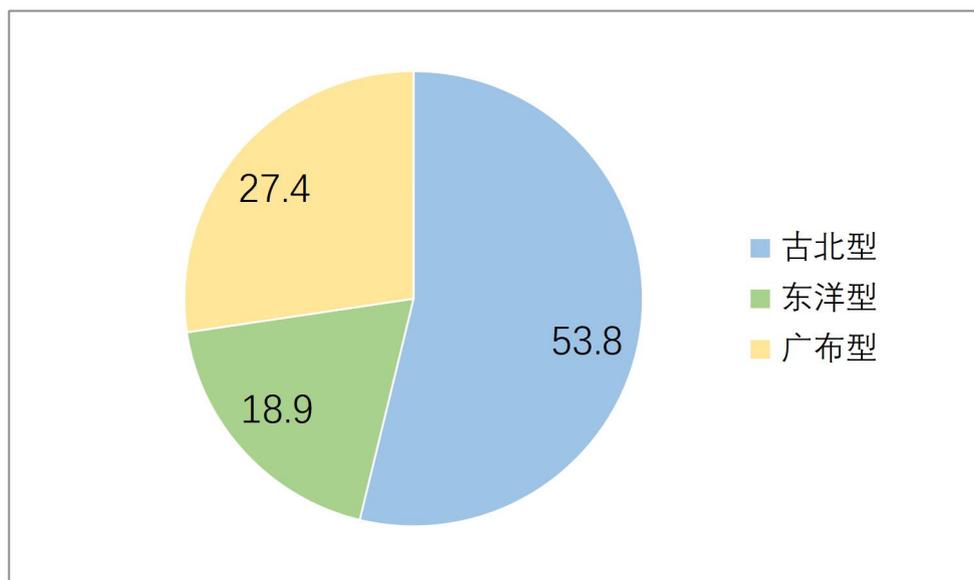


图 4-9 保护区鸟类区系分布占比

#### (5) 居留型

在居留型方面，依据迁徙与否及迁徙季节将记录到的鸟类划分为留鸟、夏候鸟、冬候鸟与旅鸟。在保护区统计的 106 种鸟类中，留鸟种类最多，有 38 种，占总种数的 35.8%；冬候鸟次之，有 35 种，占 33.0%；夏候鸟再次，有 24 种，占 22.6%；旅鸟最少，仅 9 种，占 8.5%（图 4-10；附录 IV）。由于鸟类迁徙习性的差异，不同时期鸟类居留型组成也会出现较大变化。

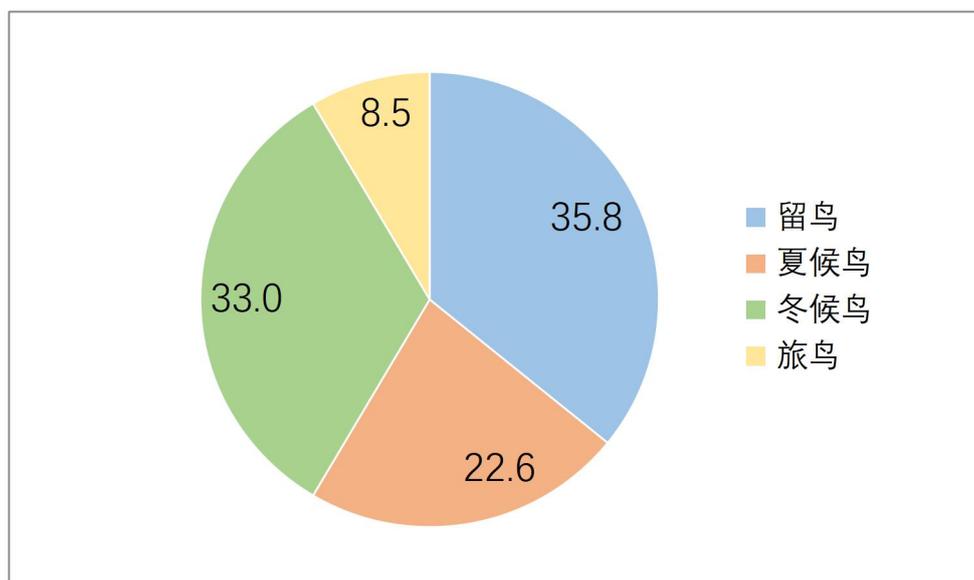


图 4-10 保护区鸟类居留型占比

## (6) 生态型

依据鸟类栖息地偏好、生活方式及结构特征的差异，安徽怀远四方湖省级自然保护区的鸟类大致分为 6 个生态类群：猛禽、攀禽、陆禽、鸣禽、游禽与涉禽。

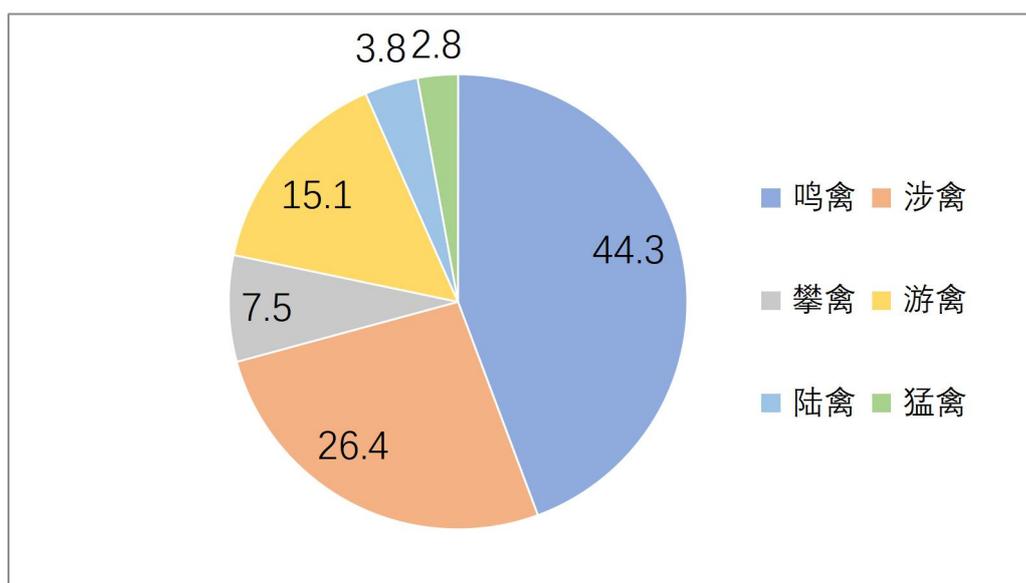


图 4-11 保护区鸟类生态型占比

保护区的鸟类中，鸣禽占主要地位，共记录到 48 种，占总种数的 44.3%，大部属于雀形目，主要有灰喜鹊、喜鹊、家燕 (*Hirundo rustica*) 及麻雀等，该类群善于鸣叫，体型普遍偏小或中等。其次为涉禽，共记录到 28 种，占 26.4%，主要有白鹭、池鹭 (*Ardeola bacchus*) 与牛背鹭 (*Bubulcus ibis*) 等，它们通常在浅水区或岸边栖息，保护区丰富的湿地资源为其提供了理想的活动场所。再次为游禽，共记录到 16 种，占 15.1%，主要为斑嘴鸭 (*Anas zonorhyncha*)、灰翅浮鸥及小鸬鹚等，它们往往生活在开阔水域中，善于游泳，以水生动、植物为食，保护区内水域面积较大，有利于该类群栖息。第四为攀禽，共记录到 8 种，占 7.5%，主要有四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大

杜鹃 (*Cuculus canorus*) 等, 这些鸟类脚部构造较为独特, 有利于攀缘树木。第五为陆禽, 共记录到 4 种, 占 3.8%, 主要为珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*) 与山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*) 等, 该类群往往体格健壮, 腿及爪粗壮有力, 不擅长于远距离飞行, 喙部较短且坚硬, 适于在地面或低矮灌丛上寻找植物叶片、果实及种子等为食, 通常在地面筑巢。猛禽种类最少, 共记录到 3 种, 占 2.8%, 主要为黑鸢、普通鵟 (*Buteo japonicus*) 及红隼, 性格凶猛, 捕食能力强 (表 4-5)。

表 4-5 保护区鸟类生态类群

生态类群	类别	种数/种	占比/%
鸣禽	雀形目	47	44.3
涉禽	鹤形目	13	12.3
	鹤形目	3	2.8
	鹈形目	12	11.3
攀禽	啄木鸟目	1	0.9
	鹃形目	4	3.8
	佛法僧目	2	1.9
	犀鸟目	1	0.9
游禽	雁形目	10	9.4
	鹤形目	3	2.8
	鸬鹚目	2	1.9
	鲑鸟目	1	0.9
陆禽	鸽形目	3	2.8
	鸡形目	1	0.9
猛禽	鹰形目	2	1.9
	隼形目	1	0.9

### (7) 重点保护动物简介

保护区鸟类繁多, 活动范围广泛, 其中不乏国家与安徽省重点保护物种 (王松等 2011)。在记录到的 106 种鸟类中, 国家二级保护野生动物有 6 种, 分别为黑鸢、红隼、普通鵟、花脸鸭 (*Anas formosa*)、

小鸦鹃 (*Centropus bengalensis*)、震旦鸦雀。安徽省一级保护野生动物有 7 种：灰喜鹊、家燕、金腰燕、大斑啄木鸟 (*Dendrocopos major*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、噪鹃 (*Eudynamis scolopacea*)；安徽省二级保护野生动物有 25 种：雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、斑嘴鸭、普通鸬鹚 (*Phalacrocorax carbo*) 与红尾伯劳 (*Lanius cristatus*) 等。共有 98 种鸟类被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物》(“三有”名录)，1 种鸟类被 IUCN 列为“近危 (NT)”级：震旦鸦雀。

#### 1) 黑鸢 (*Milvus migrans*)

保护等级：国家二级保护动物，IUCN 列为“无危 (LC)”。

识别：中等猛禽，体长 55-67 厘米。嘴黑色；跗蹠及趾黄色，爪黑色。头顶至颈后褐棕色，具黑褐色耳羽；上体呈暗褐色，尾部略微分叉，初级飞羽黑褐，基部具大量不规则浅色斑，飞翔时翼下左右各有一块大的白斑。下体棕褐杂以黑褐色羽干纹。幼鸟头部与下体具皮黄色纵纹 (图 4-12)。

习性：多栖息于开阔平原、草地、低山丘陵等各种生境中，白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈 2-3 只的小群。常长时间盘旋在高空以寻找食物，主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食。

分布：保护区为较常见留鸟。



图 4-12 黑鸢（左）和红隼（右）

## 2) 红隼 (*Falco tinnunculus*)

保护等级：国家二级保护动物，IUCN 列为“无危 (LC)”。

识别：小型猛禽，体长 31-37 厘米。嘴黑色；跗蹠黄色，爪黑色。雄性顶冠至枕部蓝灰色，眼下具黑褐色纵纹；上体栗红色杂以不规则黑色斑块，尾部蓝灰，端部具黑色斑纹。下体皮黄具黑色条纹。雌性体型略大，上体红褐色具深色斑纹，头部具黑色细纹，尾部具大量黑褐色粗横斑。幼鸟与雌性相似（图 4-12）。

习性：常单独活动于山地、丘陵、平原地区的林缘，以及具稀疏树木的旷野。主要取食小型鸟类、啮齿类等小型脊推动物。

分布：保护区为常见留鸟。

## 3) 小鸦鹃 (*Centropus bengalensis*)

保护等级：国家二级保护动物，IUCN 列为“无危 (LC)”。

识别：体长 30-40 厘米，头、颈、上背及下体黑色，具深蓝色光泽和亮黑色羽干纹。下背和尾上覆羽淡黑色，具蓝色光泽；尾黑色，具绿色金属光泽和窄的白色尖端；肩、肩内侧和两翅栗色，翅端和内侧次级飞羽较暗褐，显露出淡栗色羽干（图 4-13）。

习性：通常栖息于草地、灌木丛和矮树丛地带，喜单独或成对活

动，性机智而隐蔽，稍有惊动，立即奔入稠茂的灌木丛或草丛中。主要以昆虫和小型动物为食，也吃少量植物果实与种子。

分布：保护区较为常见，为留鸟。



图 4-13 小鸦鹃（左）和花脸鸭（右）

#### 4) 花脸鸭 (*Sibirionetta formosa*)

保护等级：国家二级保护动物，IUCN 列为“无危 (LC)”。

识别：体长 37-44 厘米，体重 0.5 千克左右，个体较绿翅鸭稍大，而较针尾鸭稍小。雄鸭繁殖羽极为艳丽，特别是脸部由黄、绿、黑、白等多种色彩组成的花斑状极为醒目。胸侧和尾基两侧各有一条垂直白带，可以明显区别于其他野鸭。非繁殖羽似雌鸟（图 4-13）。

习性：喜集群，特别是冬季常集成大群，也常和别的鸭类混群。白天常成小群或与其他野鸭混群游泳或漂浮于开阔的水面休息，夜晚则成群飞往附近田野、沟渠或湖边浅水处寻食。主要以轮叶藻、柳叶藻、菱角、水草等各类水生植物的芽、嫩叶、果实和种子为食。

分布：保护区为冬候鸟，少见。

#### 5) 普通鵟 (*Buteo japonicus*)

保护等级：国家二级保护动物，IUCN 列为“无危 (LC)”。

识别：中等猛禽，体长 48-54 厘米，翼展 122-137 厘米。雌雄相

似。嘴黑色；跗蹠及趾黄色。头部色浅，体羽无红褐色，颊部具深色条纹；初级飞羽基部偏白，端部呈黑褐色；翼下具深色腕斑，飞行时显见。下体污白，两肋颜色较深；尾部灰褐杂以深色条纹，整体呈扇形。（图 4-14）。

习性：常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。多单独活动，有时亦见 2-4 只在天空盘旋，活动主要在白天。性机警，视觉敏锐，善飞翔。以森林鼠类为食，食量甚大。除啮齿类外，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时亦捕食鸡等家禽。

分布：冬候鸟，在保护区内较常见。



图 4-14 普通鵟（左）和震旦鸦雀（右）

#### 6) 震旦鸦雀 (*Paradoxornis heudei*)

保护等级：国家二级保护动物，IUCN 列为“近危 (NT)”。

识别：体长 20 厘米，体重 18-48 克。黄色的嘴带很大的嘴钩，黑色眉纹显著，额、头顶及颈背灰色，黑色眉纹上缘黄褐而下缘白色。上背黄褐，通常具黑色纵纹；下背黄褐。有狭窄的白色眼圈。虹膜红褐色，嘴灰黄色，脚粉黄色（图 4-14）。

习性：主要栖息于河流、江边、湖泊沼泽芦丛和河口沙洲及沿海

滩涂芦苇丛中，冬季由于芦苇被大量收割，有的游荡到附近沟边草丛活动和觅食。

分布：保护区内较少见。

#### (8) 鸟类保护现状与存在问题

保护区及其周边地区资源丰富，但周边有大量农田紧挨保护区，缺少隔离缓冲区域，人为活动干扰较大。在调查访谈中得知，随着国家对于野生动物偷猎盗猎打击力度的加大，以及人民群众爱鸟护鸟意识的增强，保护区及其周边地区猎捕鸟类的行为相较于以前大大减少，但是鸟类保护方面依然不能懈怠，在日后的管理过程中，尤其在候鸟越冬期间，应加强巡护，避免偷猎盗猎行为的发生（吴月龙 2007）。

保护区中长期存在各种人类干扰。建议加强对人工生境中鸟类的保护，建设环境友好型的人类主导生境，即在满足人类生活和农业生产需要的同时，为鸟类提供足够的生存条件。农田景观中保证作物类型丰富性，尽量减少农业化肥的使用。此外，最好存在一定面积的林地斑块，这样不仅可以提供了筑巢栖息地，也为农田食虫鸟类提供了食物资源（普里马克等 2014）。

鸟类是人类重要的朋友，是大自然赋予人类的宝贵自然资源，在生态系统中扮演着不可或缺的角色。保护鸟类就是保护生态系统平衡，就是保护人类自己的生存环境，是人类义不容辞的责任。所以要大力宣传野生动物保护法律法规，引导公众自觉抵制乱捕、滥猎、滥食和非法交易鸟类等违法行为，营造人与鸟类和谐相处的良好氛围。

#### 4.2.3 两栖类

## （1）概述

两栖类是脊椎动物由水生进化到陆生过程中的一个中间态类群，是最早的陆地脊椎动物遗迹的代表，在脊椎动物演化史上具有重要意义。两栖动物具有很高的生态环境价值，其生存和繁殖不仅能够影响生态平衡，而且能够反映所处栖息地环境的质量，被认为是环境健康的重要指示类群。目前，两栖类被认为是全球受威胁程度较高的类群，生存面临巨大挑战，正在经历种群的快速下降和灭绝。因此，实施对两栖动物物种多样性及种群动态的长期监测刻不容缓，两栖类多样性观测可为其保护提供基础资料。

据《安徽省两栖爬行动物志》记载，安徽省两栖动物共有 2 目 9 科 38 种（陈壁辉 1991），而最新的文献记载表明安徽省有 2 目 9 科 44 种（李永民等 2019）。保护区地处淮北平原区，区内大部分地区为湖泊湿地，两栖动物种类相对有限。

本次调查中，主要采用野外观察的方式，对保护区内的两栖动物资源进行了研究。调查同时兼顾各类不同生境设置调查样线和样点，如农田、湖泊、河流等，并结合走访调查对保护区的两栖动物资源进行了比较全面的调查。在调查的基础上，报告根据费梁等编写的《中国动物志-两栖纲》（费梁等 1998）、《中国两栖动物彩色图鉴》（费梁等 2010）进行勘证。

## （2）调查方法

两栖动物调查主要采用样线法、鸣声识别法、文献调查法等进行调查。对于调查行进过程中遇到的重点区域，如池塘、草丛等两栖动

物常出现的区域进行重点调查，调查过程中具有灵活性，必要时需根据野外情况，适时调整。

### 1) 文献收集和历史记录查询

通过中国知网、维普网等专业网站下载怀远两栖动物调查研究的相关文献。

### 2) 样线法

根据两栖动物的生活习性，结合考虑保护区的地势、地形、地貌和森林生态类型，布设调查样线（图 4-15）。野外调查时 2-3 人一组，样线长度为 1-2 千米，样线宽度为 10-20 米，以 2 千米/小时左右的行进速度行走，并运用目视法进行观察，对样线上及其两侧观察到的个体进行记录和鉴定。其中 1 人负责记录物种种类、物种数量及生境类型等数据。两栖和爬行动物的调查同时进行，但由于夜晚为两栖类活动高峰期（19:30-22:00），所以晚上会侧重对两栖动物的调查，沿着河流等靠近水源的地方，使用照明设备进行搜寻，结合鸣声识别法进行记录。

调研地点主要包括公路、草丛、溪流、池塘、农田、菜园等生境类型。调查过程中对遇到的两栖动物进行拍照和鉴定，用手持 GPS 和进行记录，记录的因子包括：物种种类、数量、经纬度、海拔和生境类型，必要时对动物进行网捞和捕抓，鉴定记录完毕拍照后自然放生。调查过程中遇到两栖动物尸体，现场记录、取样或者整个带回实验室做物种鉴定。

### 3) 访问辅助调查

野外调查期间，除了样线、样方调查，还对当地居民进行访问调查，问询他们平时在保护区看到、听到的关于两栖动物的活动信息以及近些年动物数量的变化情况。同时拿出图谱，逐个翻阅并询问相关信息，辨识见过的动物种类、地点和数量等。收集本地居民在保护区日常生活中拍到的两栖动物的照片等，鉴定记录种类、数量等信息，难以辨识的通过查阅工具书，对物种进行鉴定和核实。

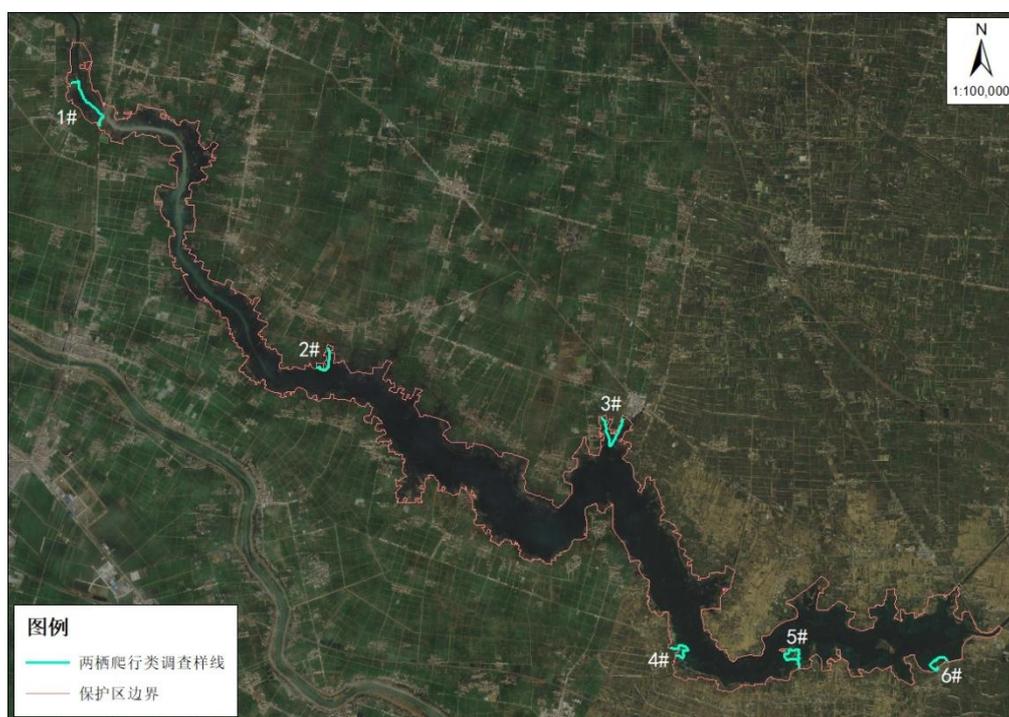


图 4-15 保护区两栖和爬行动物样线分布

### (3) 物种组成

实地调查并结合文献记载，在保护区内记录到两栖动物共 1 目 4 科 6 种，均是无尾目物种，分别为蛙科黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、金线侧褶蛙 (*Pelophylax plancyi*)，蟾蜍科的中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)，姬蛙科的饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 和北方狭口蛙 (*Kaloula borealis*)，叉舌蛙科的泽陆蛙 (*Fejervarya*

*multistriata*) (详见附录 X)。

#### (4) 生态类型

两栖动物在进化的历程中,经过长期的自然选择适应了多种多样的生态环境,包括不同的陆地、水域、植被以及多样的气候等生态因子,因此在不同的生态环境中生活着不同类型的两栖动物。根据两栖动物的不同生态习性,可划分出 4 种不同的生态类型:静水型、溪流型、陆栖型、树栖型。

保护区内调查到 6 种两栖类分为以下 2 种生态类型:

1) 静水型。指栖息在水体流动缓或静止水田(池塘或沟渠)的两栖类,该区域水生植被种类繁多,食物类型丰富,适宜多数两栖类生存。保护区内静水型的两栖动物有黑斑侧褶蛙和金线侧褶蛙,占保护区两栖类物种总数的 33.3%。

2) 陆栖型。喜好在林下湿润土地,或积水洼地等离水源较近的陆地上活动。保护区内陆栖型的两栖动物有中华蟾蜍、饰纹姬蛙、北方狭口蛙和泽陆蛙,占保护区两栖类物种总数的 66.7%。

#### (5) 区系特征

动物区系是指某一地区在历史发展过程中形成的、并在现代生态条件下存在的动物群。全球一共分为六个区系类型,在中国的动物区系有 3 种,即东洋界、古北界、广布种三类(陈领 2004)。

保护区内共计 6 种两栖动物,从区系组成上看,中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙,属广布种,占总物种数的 50.0%;泽陆蛙和饰纹姬蛙属东洋型物种,占 33.3%;北方狭口蛙属于古北型物种,占

16.7%。总体上，保护区内两栖动物以淮北平原的常见种为主。

#### (6) 主要两栖动物简介

##### 1) 金线侧褶蛙 (*Pelophylax plancyi*)

分类：蛙科 Ranidae，侧褶蛙属 *Pelophylax*

识别：金线蛙体型肥硕，雄蛙体长 55 毫米左右，雌蛙体长 67 毫米左右。头略扁；吻端钝圆，吻棱略显；鼻孔位于吻眼之间，眼间距窄；犁骨齿两小团；舌长梨形。前肢较短；关节下瘤小而明显，掌突明显或略显。后肢较粗短；背部皮肤光滑或有疣粒，体侧疣粒明显。背部绿色杂有一些黑色斑点，有两长条褐色斑，从吻端一直延伸到泄殖腔口，形成明显的绿色的背中线。体侧绿色有些黑斑，两侧各有一条粗大的褐色、白色或浅绿色的背侧褶。腹部光滑，黄白色带有一些棕色点（图 4-16）。

习性：多栖于海拔 50-200 米稻田区内的池塘，在藕塘和池塘附近的稻田内也常能见到。虽然能栖于多种水体，但也有一定的选择性，一是水质好，无污染；二是有较丰富的水生动、植物，经常活动水域内的主要水生植物有黑藻、莲、蕴草及睡莲等。

分布：保护区和乡村小型水体内常见。



图 4-16 金线侧褶蛙（左）和黑斑侧褶蛙（右）

## 2) 黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)

分类: 蛙科 *Ranidae*, 侧褶蛙属 *Pelophylax*

识别: 雄蛙体长 62 毫米左右, 雌蛙体长 74 毫米左右。头长大于头宽; 吻部略尖, 吻端钝圆, 突出于下唇。眼大而突出, 眼间距窄, 小于鼻间距及上眼睑宽; 鼓膜大而明显, 近圆形。背面皮肤较粗糙, 背侧褶明显, 褶间有多行长短不一的纵肤棱, 后背、肛周及股后下方有圆疣和痣粒; 体侧有长疣或痣粒; 鼓膜上缘有细颞褶, 口角后的颌腺窄长; 胫背面有多条由痣粒连缀成的纵肤棱; 无跗褶, 腹面光滑。背面为深绿色、草绿色或黄绿色, 其上散布数量不等的黑斑。背侧褶金黄色或浅棕色。从吻端开始沿背中央常有一条浅色脊线。四肢背面有黑色斑纹, 体腹面乳白色 (图 4-16)。

习性: 白天隐匿在农作物、水生植物或草丛中, 俗称青蛙。主要捕食各种昆虫和无脊椎动物, 大多为农业害虫。黑斑侧褶蛙善于跳跃和游泳, 受惊时能连续跳跃多次至进入水中, 并潜入深水处或钻入淤泥或躲藏在水生植物间。

分布: 保护区、乡村水田等水体广泛分布。

## 3) 中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)

分类: 蟾蜍科 *Bufo*idae, 蟾蜍属 *Bufo*

识别: 中华蟾蜍形如蛙, 体粗壮, 雄性体长约 70 毫米, 雌性体长约 100 毫米。皮肤粗糙, 全身布满大小不等的圆形瘰疣。头宽大, 口阔, 吻端圆, 鼓膜明显, 吻棱显著。眼大而突出, 对活动着的物体较敏感, 对静止的物体迟钝。躯体粗而宽, 体色随产地、季节、性别

而有很大变异。在繁殖季节，雄蟾蜍背面多为黑绿色，体侧有浅色斑纹；雌蟾背面斑纹较浅，瘰疣乳黄色，有棕色或黑色的细花斑。四肢粗壮，前肢短、后肢长，趾端无蹼，步行缓慢。雄蟾前肢内侧3趾有黑色婚垫，无声囊（图4-17）。

习性：喜湿、喜暗、喜暖。白天栖息于河边、草丛、砖石孔等阴暗潮湿的地方，傍晚到清晨常在塘边、沟沿、河岸、田边、菜园、路旁或房屋周围觅食，夜间和雨后最为活跃，主要以蜗牛、蛞蝓、蚂蚁、蚊子、孑孓、蝗虫、金龟子、蝼蛄、蝇明及多种有趋光性的蛾蝶为食。不仅是农作物、牧草和森林害虫的天敌，而且其耳后腺的分泌物可加工制成蟾酥，是具有解毒、止痛、开窍醒神作用的中药材。气温下降至10℃以下，钻入砖石洞、土穴中或潜入水底冬眠。气温回升到10℃以上结束冬眠，在水池朝阳面的浅水区或岸边活动。

分布：保护区、乡村旱田中比较常见。



图4-17 中华蟾蜍（左）和泽陆蛙（右）

#### 4) 泽陆蛙 (*Fejervarya limnocharis*)

分类：叉舌蛙科 Dicroglossidae，陆蛙属 *Fejervarya*

识别：雄蛙体长38-42毫米，雌蛙体长43-49毫米。头长与头宽几乎相等，吻端钝尖。瞳孔横椭圆形，眼间距很窄前肢短，后肢较粗

短。背部皮肤粗糙，无背侧褶，体背面有数行长短不一的纵肤褶，褶间、体侧及后肢背面有小疣粒。体腹面皮肤光滑。背面颜色变异颇大，多为灰橄榄色或深灰色，杂有棕黑色斑纹，有的头体中部有一条浅色脊线；上下唇缘有棕黑色纵纹，四肢背面各节有棕色横斑 2-4 条，体和四肢腹面为乳白色或乳黄色（图 4-17）。

习性：泽陆蛙是中国南方的常见蛙类，分布广，从沿海平原、丘陵地区至 1700 米左右的山区都能见到它的踪迹。生活在稻田、沼泽、水沟、菜园、旱地及草丛。但主要栖息在稻田区及其附近，极为常见。食物以昆虫为主，是捕食农业害虫的主要蛙类之一。

分布：保护区内及附近水田边常见。

#### 5) 饰纹姬蛙 (*Microhyla fissipes*)

分类：姬蛙科 Microhylidae，姬蛙属 *Microhyla*

识别：体形小，头小、体宽，吻端尖圆，吻棱不显，鼻孔近吻端，鼓膜不显；前肢细弱，后肢较粗短；趾间具蹼迹，蹼部外侧有肤棱；关节下瘤明显，内蹼突大于外蹼突。皮肤粗糙，背部有许多小疣，枕部常有一横肤沟，并在两侧延伸至肩部；肛周围小圆疣较多。腹面皮肤光滑。背部有两个前后相连续的深棕色“八”形斑。（图 4-18）。

习性：饰纹姬蛙生活于海拔 1400 米以下的平原，丘陵和山地的水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内，或在水域附近的草丛中。主要以蚁类为食，也捕食金龟子、叩头虫、蜻蜓等。

分布：保护区内沟渠和水域边草丛较为常见。



图 4-18 饰纹姬蛙（左）和北方狭口蛙（右）

#### 6) 北方狭口蛙 (*Kaloula borealis*)

分类：姬蛙科 Microhylidae，狭口蛙属 *Kaloula*

识别：北方狭口蛙体型较小，头较宽，吻短而圆，前肢细长，后肢粗短，皮肤厚而较光滑，有少数小疣散于背面，枕部有横肤沟，颞褶斜行而不弯曲，腹面平滑无疣，肛孔周围有很多小疣。生活时颜色变异较大，体背一般呈棕褐色，腹部色浅。（图 4-18）。

习性：不善于跳跃，多爬行，一般雨后出现，冬眠，以各种昆虫和树根、花草的花、叶为食，繁殖季节很短，常在 7-8 月间暴雨后的夜晚，栖息于海拔 50-1200 米的地区平原和山区，常选择水坑附近的草丛中、土穴内或石块下作为栖息位点。

分布：保护区内沟渠中较少见。

#### (7) 两栖动物保护现状与存在问题

两栖动物不仅在脊椎动物演化中占据重要生态地位，而且在维持生态系统健康和完整性过程中发挥重要作用，对生物多样性的保护具有重要意义。由于近年来气候变化、环境污染及自然资源过度开发利用等原因，破坏了两栖动物栖息地，严重威胁两栖动物多样性。两栖类物种的时空生态位不同，应采取相应的保护策略，为两栖类保护和

管理提供参考。

本次系统地调查了保护区两栖动物资源现状，为区内两栖动物管理和保护提供了数据支持。调查中发现河中存在抛洒生活垃圾的现象，这也是影响两栖动物的生存的一个重要因素。为了使区内的两栖动物和人类和谐相处，还需要加大监管力度，设置警示牌，严禁乱捕乱捉野生动物，禁止向河道抛洒垃圾。

#### 4.2.4 爬行类

##### (1) 概述

爬行纲是体被角质鳞或硬甲、在陆地繁殖的变温羊膜动物。它们不但承袭了两栖动物初步登陆的特性，而且在防止体内水分蒸发，以及适应陆地生活和繁殖等方面，获得了进一步发展并超过两栖类的水平。爬行纲动物在脊椎动物进化中占有承上启下和继往开来的重要意义。爬行纲在中生代曾盛极一时，种类和数量极其繁多，现存种类只包括鳄、龟、蜥蜴和蛇等动物。

爬行动物是良好的环境指示物种，对维持自然生态系统结构、功能的完整性具有重要作用。爬行动物扩散能力弱，部分水生和陆生爬行动物只能在很小的范围内活动，气候变化、栖息地丧失或破碎化、资源过度开发利用、外来物种入侵或者疾病的传播可能导致生物物种多样性的丧失和种群崩溃。然而这些过程往往是协同作用共同影响，最终可能导致某个物种的灭绝。

本次对保护区的爬行动物调查主要通过样线法并结合走访调查。野外调查主要在农田、河流和湖泊等生境中进行，在典型生境中设置

样线，对这一地区的爬行动物资源进行了较为全面的调查。分类体系和物种鉴定参照《中国动物志-爬行纲（第一卷、第二卷、第三卷）》（赵尔宓等 1998）。

## （2）调查方法

爬行动物调查主要采用样线法、文献查阅法、访问调查法等方法进行调查。对于调查行进过程中遇到的重点区域，如池塘、草丛等爬行动物常出现的区域进行重点调查，调查过程中具有灵活性，必要时需根据野外情况，适时调整。

### 1) 文献收集和历史记录查询

通过中国知网、维普网等专业网站下载怀远爬行动物调查研究的相关文献。

### 2) 样线法

根据爬行动物的生活习性，结合考虑保护区的地势、地形、地貌和森林生态类型，布设调查样线（图 4-16）。野外调查时 2-3 人一组，样线长度为 1-2 千米，样线宽度为 10-20 米，以 2 千米/小时左右的行进速度行走，并运用目视法进行观察，对样线上及其两侧观察到的个体进行记录和鉴定。其中 1 人负责记录物种种类、物种数量及生境类型等数据。爬行和两栖动物的调查同时进行，夜晚为爬行类活动高峰期（19:30-22:00），会侧重对爬行动物的调查，沿着河流等靠近水源的地方，使用照明设备进行搜寻并记录。

调研地点主要包括公路、草丛、溪流、池塘、农田、菜园等生境类型。调查过程中对遇到的爬行动物进行拍照和鉴定，用手持 GPS

和进行记录，记录的因子包括：物种种类、数量、经纬度、海拔和生境类型，必要时对动物进行网捞和捕抓，鉴定记录完毕拍照后自然放生。调查过程中遇到爬行动物尸体，现场记录、取样或者整个带回实验室做物种鉴定。

### 3) 访问辅助调查

野外调查期间，除了样线调查，还对当地居民进行访问调查，询问他们平时在保护区看到、听到的关于动物的活动信息以及近些年动物数量的变化情况。同时拿出图谱，逐个翻阅并询问相关信息，辨识见过的动物种类、地点和数量等。收集当地居民在保护区日常生活中拍到的爬行动物照片，鉴定记录种类、数量等信息，并通过查阅工具书，对访问到的物种进行鉴定和核实。

### (3) 物种组成

实地调查并结合文献记载，在保护区内共计爬行动物 2 目 6 科 16 种。其中龟鳖目有 2 种：乌龟 (*Chinemys reevesii*) 和中华鳖 (*Pelodiscus sinensis*)，有鳞目 14 种：赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)、中国水蛇 (*Enhydris chinensis*)、白条锦蛇 (*Elaphe dione*)、红纹滞卵蛇 (*Oocatochus rufodorsata*)、短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*)、无蹼壁虎 (*Gekko swinhonis*)、多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)、铅山壁虎 (*Gekko hokouensis*)、蓝尾石龙子 (*Eumeces elegans*) 和中国石龙子 (*Eumeces chinensis*) (附录 XI)。

#### (4) 生态类型

保护区的 16 种爬行动物，根据食性和习性来区分，可以分为以下 3 种生态类型：

1) 静水型：指生活在水体流动缓或静止的池塘、稻田或沟渠的物种。安徽怀远四方湖省级自然保护区的静水型爬行类有龟和中华鳖，占保护区爬行类总物种数的 11.8%。

2) 林栖傍水型：在沟渠、农田、水塘或积水洼地的草丛或灌木丛活动的物种。安徽怀远四方湖省级自然保护区的林栖傍水型爬行类有赤链蛇、黑眉锦蛇和红纹滞卵蛇等，占保护区爬行类总物种数的 70.6%。

3) 住宅型：常在保护区周边村庄活动的物种。保护区的住宅型爬行类有无蹼壁虎、多疣壁虎和铅山壁虎，占保护区爬行类总物种数的 17.6%。

#### (5) 区系特征

根据安徽省自然地理自然区划，保护区内爬行动物由江淮平原区的较常见物种组成。

区内龟鳖类有 2 个科。其中，龟科的乌龟和鳖科的中华鳖遍布大江南北，过去为保护区内常见种。动物区系分析表明 2 个物种均为广布种。

有鳞目游蛇科的赤练蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇、中国水蛇、红纹滞卵蛇和短尾蝮为广布种，乌梢蛇为东洋界物种，白条锦蛇为古北界物种。壁虎科的无蹼壁虎和铅山壁虎为古北界物种，多疣壁虎为东洋界

物种。石龙子科的蓝尾石龙子和中国石龙子为古北界物种。

## (6) 主要爬行动物简介

### 1) 中华鳖 (*Pelodiscus sinensis*)

分类：鳖科 Trionychidae，鳖属 *Pelodiscus*

识别：体躯扁平，呈椭圆形，背腹具甲；通体被柔软的革质皮肤，无角质盾片。体色基本一致，无鲜明的淡色斑点。头部粗大，前端略呈三角形。吻端延长呈管状，具长的肉质吻突，约与眼径相等。眼小，位于鼻孔的后方两侧。背甲暗绿色或黄褐色，周边为肥厚的结缔组织，俗称“裙边”。腹甲灰白色或黄白色，平坦光滑。尾部较短。四肢扁平，后肢比前肢发达。前后肢各有 5 趾，趾间有蹼。内侧 3 趾有锋利的爪，四肢均可缩入甲壳内（图 4-19）。

习性：生活于江河、湖沼、池塘、水库等水流平缓、鱼虾繁生的淡水水域，也常出没于大山溪中。在安静、清洁、阳光充足的水岸边活动较频繁，有时上岸但不能离水源太远。能在陆地上爬行、攀登，也能在水中自由游泳。喜晒太阳或乘凉风。杂食性，以蛙、鱼、虾、水生昆虫、蚯蚓和蠕虫等为食，也吃水草、瓜果等。

分布：保护区内数量较少。



图 4-19 中华鳖（左）和乌龟（右）

## 2) 乌龟 (*Chinemys reevesii*)

分类: 龟科 Emydidae, 乌龟属 *Chinemys*

识别: 头小, 不及背甲宽的 1/4, 头顶前部平滑, 后部皮肤具细粒状鳞; 吻端向内侧下斜切, 喙缘的角质鞘较薄; 下颚左右齿骨间的交角小于 90°。背甲较平扁, 具 3 条纵棱。尾较短小。背甲棕褐色, 腹甲及甲桥棕黄色, 每一盾片均有黑褐色大斑。头部橄榄色或黑褐色; 头侧及咽部有暗色镶边的黄纹及黄斑, 并向后延伸至颈部。雄性个体几乎整个呈黑色, 雌龟背甲棕褐色 (图 4-19)。

习性: 主要栖息于江河、湖泊、水库、池塘及其他水域, 以动物性的昆虫、小鱼、虾、植物性的嫩叶、浮萍、瓜皮等为食。白天多隐居水中。夏日火热时, 便成群地寻找荫凉处。性情温和, 相互间无咬斗。

分布: 保护区范围内少见。

## 3) 短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*)

分类: 蝮科 Viperidae, 亚洲蝮属 *Gloydius*

识别: 管牙类毒蛇。头部略呈三角形, 与颈部区分较明显; 眼前具颊窝; 体较粗短, 尾短小。体色变化较大, 头体背面的颜色正常变化于灰褐色到土红色之间; 头部在眼后至口角具一条宽黑色带状斑, 其上缘镶一条黄白色细纹; 体背面有两行深色圆斑, 一侧的圆斑与另一侧的交错排列或并列; 有些个体具一条红棕色脊线; 体腹面灰黑色, 具不规则的黑色小点; 尾后段的腹面黄白色, 尾尖常为黑色 (图 4-20)。

习性: 平原地区均可见到。栖息在田野、坟地、石堆、草丛等处,

主要捕食鼠类和蛙类。剧毒，如不及时抢救，后果严重。

分布：保护区内及周围农田区均有分布。

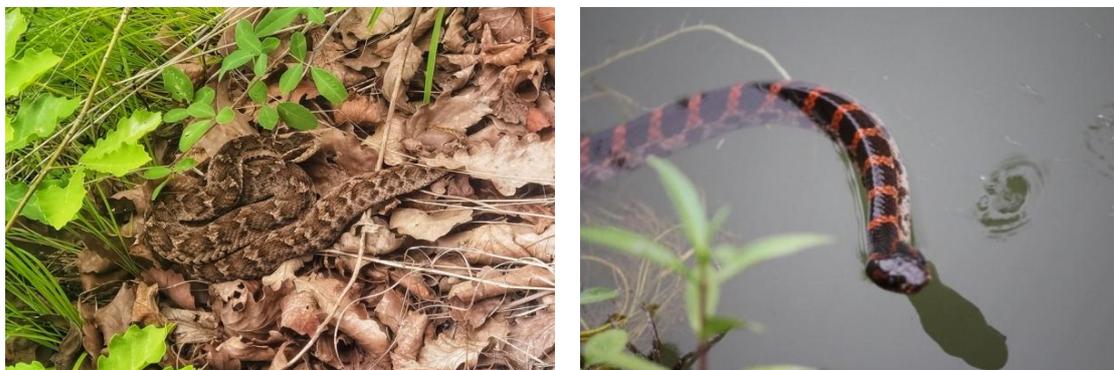


图 4-20 短尾蝮（左）和赤链蛇（右）

#### 4) 赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)

分类：游蛇科 Colubridae，链蛇属 *Dinodon*

识别：赤链蛇全长 1-1.5 米。头较宽扁黑色，呈椭圆形，头部背面鳞的边缘红色。眼较小，瞳孔直立，椭圆形。枕部具红色“八”形斑，体背黑褐色，躯干部及尾部具数十个红色横斑。腹面灰黄色，体侧有不规则的红黑相间的点斑；体腹面淡黄色或乳白色。头体长约 550-1000 毫米，尾长约 130-240 毫米，腹鳞两侧杂以黑褐色点斑（图 4-20）。

习性：生活于海拔 1900 米以下的丘陵、平原；常见于田野、竹林、村舍及水域附近，以树洞、坟洞、地洞或石堆、瓦片下为窝，野外废弃的土窑及附近多有发现。食性较广，以鱼、蛙、蟾蜍、蜥蜴、小蛇、小鼠等为食物。赤链蛇以蛙类、蜥蜴及鱼类为食。性较凶猛，无毒。多在傍晚出来活动，属夜行性蛇类。晚间活动频繁，白天蜷曲不动，常将头部盘缩在身体下面。不主动攻击人，性懒不爱动，爬行缓慢。但在受到惊吓时行动敏捷，捕咬目标明确。

分布：保护区内分布较广。

#### 5) 蓝尾石龙子 (*Eumeces elegans*)

分类：石龙子科 Scincidae, 石龙子属 *Eumeces*

识别：头体长 70-90 毫米，尾长 130-160 毫米。吻钝圆；上鼻鳞 1 对，左右相接；前额鳞 1 对，彼此分隔；顶鳞之间有顶间鳞；耳孔前缘有 2-3 枚锥状鳞；后颊鳞 1 枚。体覆光滑圆鳞，环体中段 21-28 行；肛前鳞 2 枚；股后缘有 1 簇大鳞。背面深黑色，有 5 条黄色纵纹，沿体背正中及两侧往后直达尾部，隐失于蓝色的尾端。雄蜥在腹侧及肛区有隐约散布的紫红色小点，雌体呈青白色（图 4-21）。

习性：栖息于长江以南的低山山林及山间道旁的石块下，喜在干燥而温度较高的阳坡活动，但在茂密的草丛或平原地区比较少见。春季捕食蝗虫、避债虫、鼠妇及鞘翅目昆虫等；夏季食物内容更为广泛，主要为叩头虫幼虫、鼠妇和蚂蚁等。

分布：保护区范围分布较少。



图 4-21 蓝尾石龙子（左）和无蹼壁虎（右）

#### 6) 无蹼壁虎 (*Gekko swinhonis*)

分类：壁虎科 Gekkonidae, 壁虎属 *Gekko*

识别：全长 105-132 毫米，身体扁平，尾长约 50-75 毫米。头吻

呈三角形，体背腹扁平，头顶无对称排列的大鳞。无活动眼睑，耳孔小，卵圆形。无蹼壁虎头体背面被颗粒状细鳞，吻部的粒鳞扩大，自颞部、枕部、颈背至荐部有很多疣鳞散布在粒鳞间。无蹼壁虎身体背面一般呈灰棕色，其深浅程度与生活环境及个体大小有关。头、颈、躯干、尾及四肢均有深或浅色斑。在颈及躯干背面形成 6-7 条横斑，尾背面形成 11-14 条横斑。身体腹面淡肉色（图 4-21）。

习性：无蹼壁虎栖息场所广泛，几乎所有建筑物的缝隙及树木、岩缝等处均有分布，生活海拔为 600-1300 米。夜晚常在有灯光照射处捕食蚊、蝇和蛾类等。

分布：保护区周边村庄常见。

#### （7）爬行动物保护现状与存在问题

爬行动物的生存正遭受严重的威胁，尤其是龟鳖类和蛇类，应该采用一系列的措施对龟鳖类和蛇类等爬行动物进行有效的保护。全球爬行类的受胁物种比例以及致危因素均与两栖类相当，尤其是以发展中国家及东南亚最为严峻。

当前，爬行动物受威胁的原因很多，人类活动对爬行类有很大的影响。一方面，当地居民为了经济利益对爬行动物进行捕捉；另一方面，栖息地的破坏亦是造成爬行动物数量减少的重要因素。不少爬行动物选择距水域较近的地方栖息，保护区应加强对水资源环境的保护，开展水域环境监测，科学调整保护对策，增强保护的针对性和有效性。同时，建议加强自然教育工作，开展覆盖广泛的公众宣传教育活动，加强对保护区管理人员和社区群众的培训教育，提高全民保护生态环

境和自然资源的意识，在保护区周边地带、人类活动较多的区域，加强对区内野生爬行动物的保护和管理，为它们的生存提供良好的环境。

#### 4.2.5 鱼类

##### (1) 概述

鱼类是水生生态系统的重要组成部分，是水生生物资源中与人类关系最为密切的类群，也是湿地经济发展的重要支撑。研究鱼类生态位，对保护鱼类资源具有重要意义。首先，大多数大型鱼类可以为人类提供大量的蛋白质直接食用；经济价值低的小鱼是大鱼的诱饵，对维持整个生态系统的结构和功能起着重要作用；其次，鱼类占据了湿地生态系统的各层空间和食物链的各个消费者层次，不仅能够调控各消费者层次的生物量，还能够调控初级生产者藻类和水生高等植物的群落结构和功能，对水生生态系统稳定性有重要的调控作用，具有重要的生态及环境意义。

##### (2) 调查方法

###### 1) 野外调查

采用样点法对保护区北淝河中下游水域的鱼类进行调查(图 5-1)。鱼类样品的种类鉴定、称重、计数及生物学测量均按照《中国内陆鱼类物种与分布》(张春光 2016)。对于现场难以鉴定的鱼类用 8% 福尔马林保存待会实验室鉴定，鱼类种类鉴定主要参考《中国动物志硬骨鱼纲》(陈宜瑜 1998; 褚新洛 1999)、《中国鲤科鱼类志》(伍献文等 1964) 以及《中国鱼类系统检索》(成庆泰 1987) 等国内权威出版物。

## 2) 历史资料收集与整理

收集保护区范围内近年已有资料（发表和未发表的文献、馆藏标本等），结合走访调查，掌握调查区域内的物种组成及分布的历史记录。

## 3) 走访调查法

走访渔民、码头、水产市场以及餐馆等有当地鱼类交易或消费的地方，或者走访开展休闲垂钓活动的地方，购买鱼类标本，进行补充调查。

## 4) 自行采集法

根据设置的捕捉样点 10 个，使用刺网和张网进行捕捞，对较浅水域采用虾笼，结合抄网，放入诱饵进行诱捕。

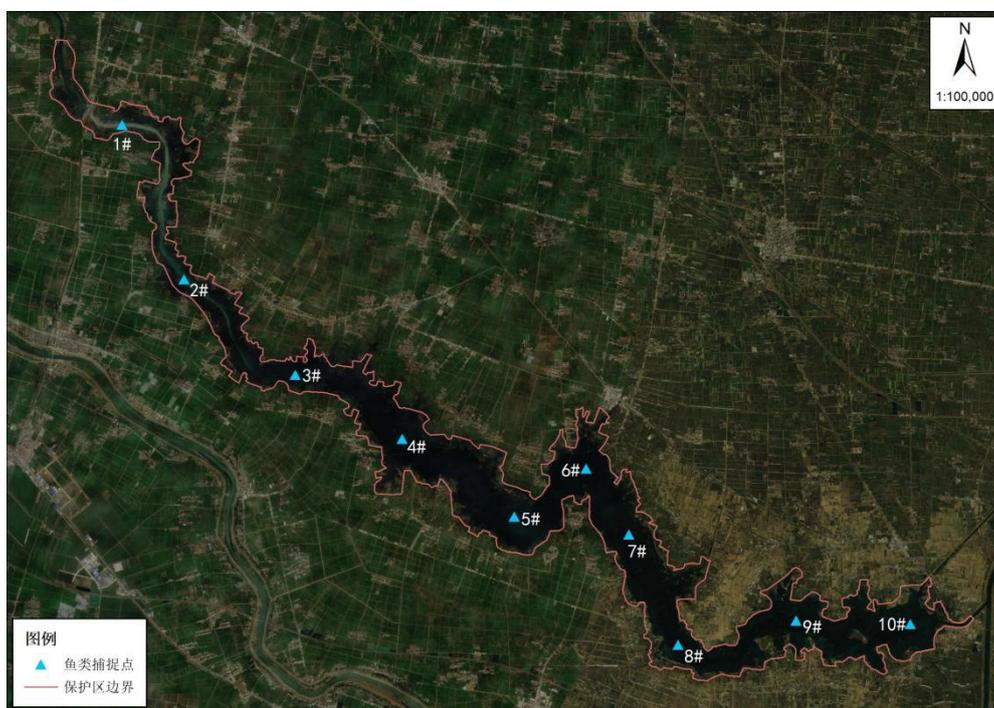


图 4-22 保护区鱼类捕捉点分布图

## (3) 物种组成

根据实地调查和近年来的文献资料显示，保护区共记录到鱼类

25种，隶属于4目10科（附录XII）。在各个目中，以鲤形目种类最多，共16种，占总数的64.0%；其次是鲈形目，有6种，占24.0%。

在10个科中，以鲤科种类最多，共13种，占总数的52.0%；虾虎鱼有3种，占12.0%；鳅科有2种，占8.0%；其余的鲢科、鳙科、合鳃鱼科、刺鳅科、真鲈科、鳢科、沙塘鳢科分别只有1种，均占总数的4.0%。

保护区湿地资源，是淮北平原具有代表性的河流洼地型湿地区域。北淝河上游的污染，给部分鱼类的繁殖带来了影响，这也导致北淝河中部分鱼类物种数量呈现下降的趋势。

#### （4）区系特点

一般从起源上将中国淡水鱼类分为8个鱼类区系复合体。从鱼类地理分布来看，保护区的鱼类在淡水鱼类区划上属华东区的江淮亚区，主要由以下4个区系复合体组成：

1) 中国平原区系复合体：本复合体鱼类有种类多，数量大等特点，代表种类如产漂流性卵的“四大家鱼”、长春鳊（*Parabramis pekinensis*）等，或产粘性不强的卵的鳅亚科、鳊亚科鱼类等。这一类群是本次调查鱼类的主体，其中不少种类是重要的捕捞对象。

2) 南方平原区系复合体：该复合体鱼类一般具有适高温，耐缺氧的特点，鱼体有保护色和辅助呼吸器官，如黄鳝（*Monopterus albus*）、乌鳢（*Channa argus*）等。

3) 北方平原区系复合体：该复合体鱼类相对数量较少，如麦穗鱼（*Pseudorasbora parva*）等，具有耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早

的特点。

4) 晚第三纪早期区系复合体：如鲇 (*Silurus asotus*)、泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、麦穗鱼等。

在生态类型方面，保护区的鱼类可以分为：静水定居型鱼类，如鲤 (*Cyprinus carpio*)、鲫 (*Carassius auratus*) 等；江湖洄游型鱼类，如青鱼 (*Mylopharyngodon piceus*)、鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳙 (*Aristichthys nobilis*) 等；溪流定居型鱼类，如黄颡鱼 (*Pelteobagrus fulvidraco*) 等。在保护区中静水定居型鱼类在种类上和资源数量上都占绝对优势。

#### (5) 经济鱼类及主要渔业对象

保护区鲤科鱼类占大多数，其中大多是经济价值不高的小型鱼类。作为主要捕捞对象的有鲤、鲫、草鱼 (*Ctenopharyngodon idella*)、鲢、鳙、长春鳊、翘嘴鲌 (*Culter alburnus*) 等。鳊科中黄颡鱼数量多产量高，有较高经济价值。鳢科的乌鳢，合鳃鱼科的黄鳝都是湿地最常见的食用鱼。鯰科的短颌鲚 (*Coilia brachygnathus*) 多定居于河流和湖泊，资源量大。

#### (6) 主要鱼类简介

##### 1) 鲤 *Cyprinus carpio* (俗名：红鱼、花鱼)

分类：鲤科 *Cyprinidae*，鲤属 *Cyprinus*

识别：该保护区内的鲤主要为原生。鲤为大、中型鱼类，体延长而侧扁，肥厚而略呈纺锤形，背部略隆起，腹缘呈浅弧形。口端位，呈马蹄形，口角有须 2 对。吻须较短，颌须较长。内侧的下咽齿呈白

齿型，咀嚼面有显著的沟纹。背鳍和臀鳍各有 1 根锯齿状的硬刺。鳔 2 室，大小约相等。体背部暗灰色或黄褐色，侧面略带黄绿色，腹面浅灰色或银白色，胸鳍与腹鳍均呈金黄色（图 4-23）。

习性：广适性定居鱼类，能在各种水域，甚至恶劣的环境条件下生存。杂食性，喜在大水面沿岸带水体下层活动。

分布：保护区内广布，常见。



图 4-23 鲤（左）和鲫（右）

## 2) 鲫 *Carassius auratus* (俗名：喜头)

分类：鲤科 Cyprinidae，鲫属 *Carassius*

识别：中型鱼类。体长椭圆形，侧扁，略厚而高，腹部圆。头小，眼睛较大，眼间隔宽凸。吻钝，其长度小于宽度，口小，端位，无须。背鳍和臀鳍最后 1 根硬刺后缘具锯齿。通常体背部黑色，腹部灰白色，各鳍灰色，但在不同水体中生长的鲫，由于环境的长期影响，其体形和结构可有一定的改变（图 4-23）。

习性：广适性鱼类，几乎遍于江河、湖泊、水库、池塘、山塘、外荡、沟渠、沼泽等大、小水体中。喜栖息于水草丛生的浅水河湾与湖泊沿岸带内。杂食性，生命力较强，对各种环境条件下有广泛的适应能力，甚至在低氧、碱性较大的不良水体中也能生长繁殖。

分布：保护区内广布。

3) 翘嘴鲌 *Culter alburnus* (俗名：白鱼、翘嘴白鱼)

分类：鲤科 Cyprinidae, 鲌属 *Culter*

识别：体长可达 500 毫米左右，侧扁。上颌短，下颌肥厚而上翘。口裂垂直向上。头部、体背部几呈水平。眼径小于眼间距。腹棱不完全，自腹鳍基部至肛门。背鳍硬刺粗大。下咽齿细长，顶端略弯曲。鳔 3 室，中室最大。腹腔膜银白色。背部和体侧上部淡灰色，腹部银白色 (图 4-24)。

习性：多生活于江河、湖泊、水库等大型水体中，成鱼栖息在敞水区的中上层，是著名的凶猛肉食性鱼类。个体大，产量多，肉味为鱼中上品，属重要经济鱼类。

分布：保护区内广布，周边主要水域均有分布。



图 4-24 翘嘴鲌 (左) 和鳊 (右)

4) 鳊 *Hemiculter leucisculus* (俗名：白条、餐子)

分类：鲤科 Cyprinidae, 鳊属 *Hemiculter*

识别：此鱼体长，扁薄，腹棱自胸鳍基部至肛门。头略尖，侧扁，头长短于体高，吻中长，吻长于眼径。口端位，中大，斜裂，上下颌约等长，上颌骨末端伸达鼻孔的下方。无须。眼较大，侧中位，位于

头之前部。眼间隔宽而微凸，眼间距大于眼径。腮孔宽，鳃盖膜在前鳃盖骨的下方与峡部相连。体被中大圆鳞，薄而易脱落。体背部青灰色，腹侧银色。尾鳍边缘灰黑（图 4-24）。

习性：生活于流水或静水的上层，性活泼，喜集群，沿岸水面觅食。杂食，主食无脊椎动物。

分布：保护区内有分布。

5) 中华鲮 *Rhodeus sinensis* (俗名：四方皮、镜鱼、彩圆儿)

分类：鲤科 Cyprinidae，鲮属 *Rhodeus*

识别：小型鱼类，全长约 30-100 毫米，个别种超过 150 毫米。体呈卵圆形或菱形；头短，口小；须 1 对或无；臀鳍始于背鳍基下方，背、臀鳍颇长，有或无硬刺；腹鳍腹位；尾鳍叉状；侧线鳞完全或不完整。生殖期的雌鱼出现产卵管，雄鱼产生婚姻色或珠星（图 4-25）。

习性：鲮大多数种类栖息于淡水湖泊底层、河流浅水区，少数种类生活于清澈多石的溪流中。它们平时生活于静水水体，水草茂盛的环境中，喜群游。鲮是杂食性鱼类，食物以藻类为主。也可摄食水草、高等植物的叶片、浮游动物、水生昆虫等。

分布：保护区内及周边水域均有分布。



图 4-25 中华鲮（左）和黄颡鱼（右）

6) 黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco* (俗名: 昂刺鱼、黄刺鱼)

分类: 鲿科 Bagridae, 黄颡鱼属 *Pseudobagrus*

识别: 体长形, 腹面平直, 在腹鳍前较肥胖, 由此向后侧扁, 尾柄较细长。无鳞, 侧线完全。头大而扁平, 背面表皮很簿。吻钝圆, 不突出。口裂大, 下位, 两颌及口盖上有绒毛状的齿带。眼较小, 侧位。触须 4 对, 鼻须达后眼缘, 上颌须最长。背鳍短, 不分支, 前后缘均有锯齿, 尾鳍深叉形 (图 4-25)。

习性: 为底层小型鱼类, 多生活在静水或江河湖泊缓流中活动, 对环境的适应能力较强, 觅食活动多在夜间进行。食性广, 主要摄食小鱼、浮游动物和水生昆虫的幼虫, 有时也食水生植物。

分布: 保护区内及周边各种水域均有分布。

(7) 鱼类资源保护建议

保护区是怀远县重要的湿地资源, 其中更是蕴藏着丰富的渔业资源。既需要合理利用鱼类资源, 获得最佳的渔业生产力, 同时又不破坏自然资源的再生能力。对此, 提出以下建议:

1) 严打非法捕捞

鱼类过度捕捞超过资源再生能力, 是导致鱼类资源量急剧降低、造成一些传统鱼类种类消失、多样性降低的重要原因之一。保护区需要对非法捕捞进行严厉打击, 充分利用相关的法律、法规, 运用有效的法律武器对鱼类资源实施依法管理。严厉打击违法行为, 为鱼类资源实施有效保护。

2) 合理增殖放流

鱼类资源的再生包含自然再生过程和社会再生过程，鱼类的自身繁殖就是自然再生。而人类的增殖放流行为以及生态环境的改善等，属于社会再生过程。当原有鱼类资源受到较为严重的破坏之后，完全依靠自然再生是很难的。因此，应通过增加社会投入，保护、促进资源的新陈代谢和再生循环，不断扩大资源的再生过程，从而使鱼类资源得以快速恢复。

增加水域种群资源量的常用方法有：①准确掌握鱼类资源现状，全面调查鱼类资源的分布、种群结构、产卵场等现状，明确鱼类优势种和濒危种。②增加生境异质性，优化鱼类生境。依据鱼类种群分布情况，建设鱼类避难所，为鱼类提供适宜的生存空间。

### 3) 防控水体污染

保护区的水质状况和周边入河口的水质有密切的关联。为了保护和改善保护区的水质，解决水质污染和富营养化的问题，不仅要处理好湿地周边农田的面源污染，还应该综合治理周边村镇的生活污水。另外对养殖围网加强管理，防止围网周边因饲料残余而造成水体富营养化，保护好保护区的水生环境。

## 第五章 旅游资源

### 5.1 旅游资源

怀远县境内旅游资源丰富多样,可分为自然资源及人文资源两大类(表 5-1)。

表 5-1 怀远县旅游资源分类

资源类型	资源名称	主要旅游资源
自然旅游资源	生物资源	鸟类及其它湿地动植物
	湿地资源	安徽怀远四方湖省级自然保护区 安徽怀远滨淮省级湿地自然公园 安徽怀远茨淮新河湿地公园 安徽怀远茨河湖湿地公园
人文旅游资源	民俗传说	惊蛟会 白狐洞传奇 大禹治水传说 花鼓灯
	历史文化遗迹	禹王宫 白乳泉 大圣寺 荆山

#### 5.1.1 自然资源

##### (1) 生物资源

安徽怀远四方湖省级自然保护区内分布着国家二级保护野生动物,如小鸦鹃、红隼、黑鸢、花脸鸭等,另有多种安徽省重点保护野生动物,保护价值较高。完整而多样的湿地生态系统可为重点保护动物提供天然越冬栖息地。

保护区内共有维管植物 229 种,脊椎动物 164 种,其中鱼类 25 种,两栖类 6 种,爬行类 16 种,鸟类 106 种,兽类 11 种。野生动植物的栖息和分布构成了保护区的动静相生的生态景观,体现了保护区

重要的生态保护价值和科学研究价值。

## (2) 湿地资源

安徽怀远四方湖省级自然保护区是有着重要开发和保护价值的湿地生态系统，综合资源条件较为优越。四方湖湿地地处黄淮海平原的南端，上接北淝河，下连刘桥闸，怀远县城北 10 公里北淝河的中游，是北淝河中游重要的淡水湖泊湿地，生物多样性丰富。也是我国长江中下游地区重要的水鸟越冬地、迁徙补食地和繁殖栖息地，具有调蓄防洪、保护生物多样性、维护区域生态平衡等多项功能，是淮河流域重要的生态功能区之一。保护区风景优美，水天相连，波光粼粼，自然景观兼具原生性和独特性，令人心旷神怡，流连忘返。

### 5.1.2 人文资源

#### (1) 花鼓灯

相传，花鼓灯起源于夏代，在涂山脚下，大禹会诸侯的地方，大禹娶了涂山氏的女儿-女娇为妻，新婚不久，大禹便出征为天下人治水。大禹治水十三年，三次路过家门而不入，女娇非常想念大禹，每天抱着儿子启站在山坡上向着远方眺望，祝愿丈夫治水成功，早日归来。由于她望夫心切，精诚所至，化成了一块巨石，后人称为“望夫石”“启母石”。为了纪念他们，人们盖起了禹王庙，每年农历三月二十八日赶庙会，打起锣鼓，跳起舞蹈，从此就有了花鼓灯。至宋朝时期花鼓灯已发展成为比较系统的艺术形式，在民间舞蹈艺术中占据了举足轻重的地位。花鼓灯主要由舞蹈、灯歌、锣鼓演奏和后场小戏组成，而舞蹈又是花鼓灯的主要组成部分。花鼓灯的舞蹈包括“大花

场”“小花场”和“盘鼓”三部分。“大花场”是大型的集体情绪舞；“小花场”是花鼓灯舞蹈的核心部分，多为两人或三人即兴表演的具有简单情节的抒情舞；“盘鼓”没有固定的表演形式，是舞蹈、武术与技巧表演的结合，同时又具有造型艺术的特征。

## （2）大禹治水

尧舜时代，洪水一度给华夏居民生存造成巨大威胁，当时，尧舜部族联合体被围困在山陵之上，农田被淹，遍地饥荒，万民一片哀叹。尧任命鲧领导万民治水，鲧历经九年治水，还盗取天帝的息壤阻拦洪水，未能成功，却激怒了天帝，天帝命令火神祝融处死了鲧。鲧死后，洪水继续泛滥。舜继位后委派鲧的儿子大禹继续治理洪水。天帝也把息壤送给禹，帮助他治水。禹受命治水后，为了彻底战胜水神共工，杜绝水患，他在茅山召集众神，商讨计策。在皋陶、弃、契、伯益等人的配合与协助下，在治水方法上吸取了鲧治水的“壅防百川，堕高堙卑”的失败教训，反其道而行之。他把“堕高堙卑”的方法改为“疏川导滞，钟水丰物”，即疏通河道，开导川流阻滞，并利用泽、薮、洼地来蓄积洪水，既可防洪，又可为干旱季节提供水源，以供农耕和饮用。大禹为了治理洪水，长年在外与民众一起奋战，“三过家门而不入”。据《安徽省志-民族宗教志》（1997年版）载：道士们历代相传，汉高祖十二年，刘邦统兵镇压淮南王英布，经涂山巡视大禹遗迹，令刘长在山顶建立禹王庙（即禹王宫），使后人永怀大禹治水的功德。

## 5.2 生态旅游开发对策

生态旅游是指在一定自然地域中进行的有责任的旅游行为，这种行为应该在不干扰自然地域、保护生态环境、降低旅游的负面影响和为当地人口提供有益的社会和经济活动的情况下进行。它更强调的是对自然景观的保护，是可持续发展的旅游（刘庆广等 2013）。生态旅游拓展了旅游业发展的新领域，促进了乡村经济发展，同时保护了生态环境。

### 5.2.1 生态旅游开发的必要性

#### （1）生态旅游可以促进地方经济发展

安徽怀远四方湖省级自然保护区是怀远县的一张生态名片，保护区的建设能够充分挖掘怀远县的自然资源，构建怀远县生态优势。开展湿地生态旅游可以使怀远县旅游资源更丰富、旅游结构更完善，促进旅游产业的可持续发展。生态旅游可以吸引游客，促进当地经济发展，提高群众生活水平；同时保护区运营后还可提供就业岗位，增加工作机会。

#### （2）生态旅游可以保障生态安全和生物多样性

长期以来，由于盲目开垦、围湖造田等人类活动使涡河、茨河乃至淮河流域的水体污染加剧，湿地环境受到破坏，自然湿地面积减少，生物多样性受到威胁。通过开展生态旅游，采取相应的恢复技术和工程，逐步恢复怀远该区域的湿地生态功能，保护该区域生物的栖息环境和生物多样性。

### (3) 生态旅游可以增强环境保护意识

生态旅游注重科普教育，游客回归自然，享受自然，并在此过程中认识到保护自然环境和人与自然和谐发展的重要性，树立保护意识。开展生态旅游不仅可以改善周边社区农村的生产生活条件，增加社区群众的经济收入；同时提高了社区群众的环境保护的意识，使社区群众自发地参与到环境保护中来，实现人与自然和谐共处(杨鹏 2014)。

#### 5.2.2 生态旅游开发的可行性

##### (1) 自然资源优势

如上所述，安徽怀远四方湖省级自然保护区具备原生水生态系统，拥有丰富的河流、湿地、滩涂等自然景观，还有丰富的野生生物资源，适宜开展生态旅游活动。

##### (2) 机遇优势

安徽怀远四方湖省级自然保护区的设立符合安徽省建设“生态安徽”战略和安徽省湿地保护方向，是怀远县重点生态建设项目，得到安徽省怀远县各级人民政府的高度重视。怀远县是“2019年安徽县域经济总量20强”、“2020年安徽县域经济总量20强(排名第11)”以及“2021年安徽省蚌埠市GDP排名第一”，县域经济显著增强，有能力开展生态旅游。同时，怀远县历史悠久，文化资源丰富，吸引了更多的游客。生态旅游丰富了旅游资源类型，增强了旅游竞争力。

##### (3) 区位优势

怀远县城紧邻蚌埠市区，涡河四座桥梁和荆涂淮河大桥的建成，使新老城区相连，涡河、淮河、荆山、涂山形成“双山双水绕双城”

的城市格局。206 国道、307 省道、225 省道穿境而过，京台高速、宁洛高速在县城交汇。其中淮河、涡河、茨淮新河常年通航，区位优势明显。怀远一直是投资兴业的热土，吸引大量的关注。随着怀远县工业体系的完善和企业规模的不断扩大，保护区获得更多的招商引资机会，这将更好的推动保护区的保护和发展。

### 5.2.3 生态旅游开发的原则

#### (1) 保护优先原则

安徽怀远四方湖省级自然保护区的生态旅游是在资源和环境保护的基础上开展的，以湿地保护为宗旨，维护湿地生态系统平衡和生物多样性，实现资源的可持续利用。因此，在开展生态旅游的过程中，必须以生态学理论为指导，以自然保护为主，适度开发(李万莲 2007)。旅游项目的开发，都要以保护区的保护目标和功能的实现为前提，促进生态环境的良性发展。

#### (2) 旅游开发与科普宣教相结合的原则

保护区需要将生态保护与科普宣教相结合，注重对公众环保意识的培养和湿地生态知识的普及。保护区的旅游活动要突出对湿地生态功能的展示，让游客了解湿地为人类提供的服务功能，增强公众对湿地保护的自觉性，充分发挥保护区的科普宣教功能。

#### (3) 体现地方特色和文化原则

生态旅游的开发应注重自然生态特征和地域景观特色，在保护和利用现有景观资源的基础上，与保护区潜在的景观、环境及地方历史、民俗文化等相结合，充分利用和体现人文文化、湿地文化、生态文化

及资源特色，明确保护区的发展主题，突出个性，创出新意。

#### 5.2.4 生态旅游开发对策

##### (1) 设计具有地方特色的生态旅游产品

设计具有地方特色的生态旅游产品，是生态旅游开发的关键。根据保护区生态旅游资源的优势特征，推出一系列特色的生态旅游产品。通过这些各具特色的专题旅游，办出保护区生态旅游的特色和品位。目前可重点开展观鸟活动、生态旅游、河流湿地自然风光游赏旅游等。

##### (2) 合理制定旅游线路，加强区域协作

旅游规划是旅游业持续发展的保障。保护区生态旅游开发应在根据本区域生态旅游资源状况和旅游业发展水平，科学制定生态旅游规划，合理编制旅游线路，建立旅游网络（梅燕 2016）。

##### (3) 加强环境管理

保护区内的环境管理是生态旅游管理的重要环节，确保把旅游活动对环境的影响降到最低程度。要建立完善的管理体制，加强环保宣传工作，对旅游产生的不良后果应及时调查，并采取有效措施清除对自然环境的负面影响。做好生态环境监测工作，随时注意生态环境的变化。

##### (4) 加强旅游人才引进和培养，提高整体素质

培养一批与生态旅游发展相适应的专业人才，确保旅游开发、运营的科学性、高效性和规范性。另外还应以优越的条件吸引高素质的旅游专业人才，以促进保护区生态旅游发展。对保护区内的管理人员也要进行专门的培训，提升整体素质，实现保护区又快、又好可持

续发展。

### 5.3 保护区旅游资源开发现状

保护区内的四方湖风景区是国家 AAA 级风景区、安徽省水利风景区，位于怀远县古城镇境内，景区总面积 108 平方公里。主要包括水上游览、水上餐饮休闲；美丽乡村建设、农家乐；农业观光，各种特色水果采摘以及历史文化和民俗风情等，被誉为蚌埠市“后花园”。景区区位优势，交通便捷。距蚌埠市市中心 23 公里，怀远县城 9 公里、宿州市区 40 公里。宁洛、合徐高速、206 国道穿境而过。景区生态环境优美，是天然的湿地生态公园，可观光、采摘、休闲、度假，是文化、生态、商务休闲旅游的最佳选择。

近年来怀远县政府着力打造湿地保护与生态旅游相结合的现代化旅游新模式，采取“政府主导、部门支持、法律护航”的开发形式，新修复了游步道，对景区道路、进行了高规格设计和改造。建设了旅游景点等休闲娱乐项目，吸引了一大批怀远本地以及周边市区的游客，使游客观赏了自然风光。

怀远县人民政府力争将此保护区建设成怀远县生态建设的标志性工程，北淝河流域生态保护与恢复的示范点，具有怀远特色的新文化坐标。

## 第六章 社会经济状况

### 6.1 保护区社会经济状况

#### 6.1.1 行政区划

保护区位于安徽省蚌埠市怀远县境内。截至目前，保护区范围涉及褚集镇、淝河镇、淝南镇、古城镇、龙亢镇和双桥集镇 6 个乡镇。保护区周边有合淝村、钱河村、姚庄村、淝河村、龙徐村、丁集村等共计 39 个行政村。

#### 6.1.2 经济状况

保护区地处广阔的江汉平原，历史悠久，经济比较发达，素有“鱼米之乡”之称。区内生产以渔业为主，而旅游业是近年来逐步发展起来的行业。近几年来保护区参观旅游的中外游客年均在 1 万人左右，为地区的群众提供了一定的就业机会和经济收入。

#### 6.1.3 交通状况

保护区周边交通十分便利，距蚌埠机场仅 10 公里，津浦铁路从东侧经过，206 国道、307 省道、225 省道、合徐高速公路、界阜蚌高速公路、蚌宁高速公路穿境而过并在县城东侧互通立交。区内的水陆运输较为方便常年通航，乡乡通油路、村村通公路，形成了水陆空立体交通网络。

#### 6.1.4 周边社区情况

保护区周边分布有褚集镇、淝河镇、淝南镇、古城镇、龙亢镇和双桥集镇。

### (1) 褚集镇

褚集镇位于怀远县西北部，横跨北淝河，属淝河下游，是怀远县，蒙城县，濉溪县，宿州四县交汇地区。东连双桥集镇，西与蒙城县交界。总面积 146956 亩，耕地面积 8.07 万亩，平原地区海拔一般在 15.5-25.2 米之间，大致从西北向东南倾斜，地表起伏不大，比较适宜机耕和园林化建设。

气候属暖温带半湿润季风气候，处于北亚热带和暖温带的过度带，冬夏季风明显，四季分明，冬季干旱，夏季炎热多雨，具有南北双方兼备的气候特点。年平均气温 15.4℃，年平均最高气温 20.4℃，年极端最高气温 41℃，年平均最低温 11.3℃，年极端最低气温-19.4℃，年平均降雨量 900 毫米左右。土壤大致有六类：潮棕壤、潮土、砂浆黑土和少部分水稻土、沙土、山地棕壤，地带性植被为落叶阔叶林。

据统计，全镇辖 15 个行政村，173 个自然庄，9996 户，总人口 48609 人。其中：农业人口 52856 人。主要经济作物是玉米、萝卜、花生；畜牧业主要是猪、牛、羊、禽。2016 年全镇粮食总产量 4002.6 万斤，农民人均收入 12732 元，是一个以农业为主的镇。

全镇林业用地面积 24982.5 亩，宜林地面积 3865.3 亩，森林覆盖率 22.16%。

### (2) 淝河镇

淝河镇地处淮河中游，位于黄淮海平原南缘。东邻古城镇，南与淝南相望，西连双桥集镇，北靠包集、陈集。总面积 174612.8 亩，耕地面积 129070.8 亩，都是平原，平均海拔一般在 14-25 米之间，大

致从西北向东南倾斜，地表起伏不大。

水资源较为可观，自然河流有北淝河，人工河流有怀洪新河、清沟河、引河、芋头沟等。

气候属暖温带半湿润季风气候，处于北亚热带和暖温带的过渡地带，冬夏季风明显，四季分明，冬季干旱，夏季炎热多雨，具有南北双方兼备的气候特点。年平均气温 15.4℃，年平均最高气温 20.4℃，年极端最高气温 41℃，年平均最低气温 11.3℃，年极端最低气温 -19.4℃，年平均降雨量 900 毫米左右。

土壤大致有三类：潮土、砂姜黑土和少部分水稻土、沙土。

全镇地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林。境内天然植被由于长期受社会生产活动的影响，原始植被遭到破坏，现大多为人工林。用材林树种主要有杨树、泡桐、侧柏、刺槐等；经济林主要树种有苹果、梨、石榴、大枣、柿树、桃树等。

全镇 21 个行政村，351 个自然庄，14691 户，农业人口 63705 人。主要农作物是油菜、棉花、花生；畜牧业主要是猪、牛、羊、禽。

### (3) 淝南镇

淝南镇地处淮河中游，位于黄淮海平原南缘，东邻榴城镇，南与溜河隔河相望，西连龙亢镇，北靠淝河镇。总面积 10500 公顷，耕地 9 万亩，都是平原，平均海拔一般在 14-25 米之间，大致从西北向东南倾斜，地表起伏不大。

水资源较为可观，北有淝河，南有涡河，均为天然河流。

气候属暖温带半湿润季风气候，处于北亚热带和暖温带的过渡地

带，冬夏季风明显，四季分明，冬季干旱，夏季炎热多雨，具有南北双方兼备的气候特点。年平均气温 15.4℃，年平均最高气温 20.4℃，年极端最高气温 41℃，年平均最低气温 11.3℃，年极端最低气温 -19.4℃，年平均降雨量 900 毫米左右。

土壤大致有三类：潮土、砂姜黑土和少部分水稻土、沙土。

全镇地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林。境内天然植被由于长期受社会生产活动的影响，原始植被遭到破坏，现大多为人工林。用材林树种主要有杨树、泡桐、柳树、刺槐等；经济林主要树种有苹果、梨、石榴、大枣、柿树、桃树等。

全镇 17 个村。总人口 5.7 万人，其中农业人口 5.1 万人，占总人口 89.5%。10500 公顷，耕地 9 万亩，农民人均纯收入 9980 元。

#### (4) 古城镇

古城镇位于怀远县东北部，怀洪新河西岸，南邻榴城镇，北接包集镇，东连魏庄镇，西靠淝河镇、淝南镇。总面积 110 平方公里，耕地面积 6.5 万亩，平原地区海拔一般在 15.5-25.2 米之间，大致从西北向东南倾斜，地表起不大，比较适宜机耕和园林化建设。

气候属暖温带半湿润季风气候，处于北亚热带和暖温带的过度带，冬夏季风明显，四季分明，冬季干旱，夏季炎热多雨，具有南北双方兼备的气候特点。年平均气温 15.4℃，年平均最高气温 20.4℃，年极端最高气温 41℃，年平均最低温 11.3℃，年极端最低气温 -19.4℃，年平均降雨量 900 毫米左右。土壤大致有六类：潮棕壤、潮土、砂浆黑土和少部分水稻土、沙土、山地棕壤，地带性植被为落叶阔叶林。

据统计，全镇 20 个行政村，136 个自然庄，9630 户，农业人口 5.7 万人。主要经济作物是玉米、棉花、花生；畜牧业主要是猪、牛、羊、禽。2017 年全镇粮食总产量 38565.6 万斤，农民人均收入 8265 元，是一个以农业为主的镇。

全镇林业用地面积 34650 亩，宜林地面积 2056.6 亩，森林覆盖率 25.28%。

#### (5) 龙亢镇

龙亢镇是个千年古镇，地处怀远县西部，东距蚌埠市 60 公里，西与蒙城县接壤，南靠 307 省道，北临北淝河，涡河从中间穿过，龙亢涡河大桥连接南北两岸。镇域面积 112 平方公里，现有 24 个村、17355 户、67228 人，耕地 90828 亩。都是平原，平均海拔一般在 14-25 米之间，大致从西北向东南倾斜，地表起伏不大。

水资源较为可观，自然河流有涡河、北淝河，人工河流有沿涡大沟、双龙新河等。

气候属暖温带半湿润季风气候，处于北亚热带和暖温带的过渡地带，冬夏季风明显，四季分明，冬季干旱，夏季炎热多雨，具有南北双方兼备的气候特点。年平均气温 15.4℃，年平均最高气温 20.4℃，年极端最高气温 41℃，年平均最低气温 11.3℃，年极端最低气温 -19.4℃，年平均降雨量 900 毫米左右。

土壤大致有三类：潮土、砂姜黑土和少部分水稻土、沙土。

龙亢镇地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林。境内天然植被由于长期受社会生产活动的影响，原始植被遭到破坏，现大多为人工林。

用材林树种主要有杨树、泡桐、侧柏、刺槐等；经济林主要树种有苹果、梨、石榴、大枣、柿树、桃树等。

全镇 24 个村。总人口 6.7 万人，其中农业人口 6.1 万人，占总人口 86.88%。总面积 112 平方公里，耕地 9.08 万亩，农民人均纯收入 8913 元。

#### (6) 双桥集镇

双桥集镇淮北平原的组成部分，地形较为平坦，总体地形呈西北高东南低趋势。境内主要有杨集大沟，东西走向，横贯 5 个行政村，全长 6 公里。从西至东有双龙新河、钟杨西沟、钟杨东沟、青肥大沟，分别北由杨集大沟起源，南至北淝河，为以排为主，以灌为辅的境内五大人工水系等河流湖泊，生态区位极其重要。

全镇地处亚热带和暖温带的过渡带，兼有南北方气候特点，属暖温带半湿润季风农业气候区，四季分明，雨量适中，降水量年际变化较大，年内分配不均，日照充足，主导风向是偏东风，突出特点为夏季炎热多雨，盛行东南风，冬季干旱少雨，常刮西北风，一年中干湿与冷热的变化较为明显。年平均日照为 2206 小时， $0^{\circ}\text{C}$  以上积温  $5629.8^{\circ}\text{C}$ ， $10^{\circ}\text{C}$  以上积温  $4964.1^{\circ}\text{C}$ ，历年平均温度  $15.4^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 218 天左右。

全镇共有四大土类：潮棕壤、潮土、砂浆黑土和少量的水稻土、沙土。砂姜黑土类，这类土壤约占总面积的 90%，质地比较粘重，土壤通透性较差，有机质含量中等，易涝易旱。

全镇地处落叶阔叶植被带。以落叶阔叶树种为主，伴有少量常绿

树种。绝大多数土地被改为农耕，仅在村庄前后、沟河渠道、部分荒滩以及道路两侧人工栽植一些林木，现有林木全为人工林。

种植业、养殖业和劳务产业为全镇三大支柱产业。全镇下辖 18 个村，农户人均纯收入达到 9984.9 元。

## 6.2 产业结构

2020 年怀远县财政收入完成 37.3 亿元，增长 1.6%，规模以上工业增加值基本持平，固定资产投资增长 8%，社会消费品零售总额完成 230 亿元。全县城镇常住居民人均可支配收入 34070 元，较上年增长 4.6%，农村常住居民人均可支配收入 18160 元，较上年增长 7.5%（表 6-1）。

表 6-1 怀远县 2020 年全县生产总值

指标名称	2020 年（万元）	2015 年（万元）	生产总值发展速度（以上年为 100）
地区生产总值	4250564	2392492	98.9
农林牧渔业	776230	649292	103.5
工业	1459961	900126	94.9
建筑业	217346	118214	95.5
批发和零售业	286250	131412	96.2
交通运输、仓储和邮政业	304287	87971	99.5
住宿和餐饮业	67397	53612	81.2
金融业	177928	75522	104.8
房地产业	312375	79585	105
营利性服务业	354023	62646	107.7
非营利性服务业	294768	234123	105
第一产业	752261	632697	103.3
第二产业	1676693	1018340	95
第三产业	1821611	741456	101.6

注：数据来源见 2021 和 2016 年《蚌埠市统计年鉴》

### 6.2.1 农业产业

2020 年怀远县粮食总产 1230 千吨。农作物总播种面积 248071

公顷，其中，粮食作物播种面积 224886 公顷，油料种植面积 5892 公顷，棉花种植面积 24 公顷。新建 10 个粮食产后服务中心，日处理能力达 2400 吨。农业产业化水平持续提升，新增省、市级农业产业化龙头企业 24 家。规模以上农产品加工企业达 120 家，农产品加工业总产值实现 236.2 亿元。绿色农产品入选省级县域特色产业集群(基地)。农业特色品牌建设取得新成效，新增“三品一标”认证 23 个。成功举办怀远县第一届糯稻产业高峰论坛，怀远糯稻入选长三角“一县一特”全产业链创建名单。白莲坡贡米地理标志保护工程项目获农业部批复，淮西现代农业示范区列入长三角绿色农产品“158”行动计划。

### 6.2.2 工业产业

实施“工业攻坚年”，澳瑞斯汽车零配件、福尔希汽车线束等项目开工建设，宝钢易拉罐罐体制造、中科大精准医疗智慧产业园等项目成功签约。新增规模以上工业企业 35 家，工业企业完成产值 770 亿元，规上工业企业数量、产值均位列全市第一。促进产业转型升级，启动原城西粮食加工区退市进园。增强企业创新动能，新增战略性新兴产业企业 8 家，产值增长 2%；新增省市级专精特新企业 4 家，省市级企业技术中心 2 家。促进高新技术产业发展，新认定高新技术企业 10 家，高新技术产业增加值增长 0.9%。全年授权发明专利 403 件，全社会研发投入 6.23 亿元。

## 6.3 保护区土地资源与利用

### 6.3.1 土地权属

根据怀远县第三次国土调查成果数据，保护区按土地权属统计，其中国有土地 4603.01 公顷，占保护区总面积的 92.39%；集体土地 379.26 公顷，占保护区总面积的 7.61%。国有面积由保护区管理局办理国有土地使用证，纳入保护区实行统一保护和管理，集体面积由保护区与涉及保护区范围的行政村签订相关集体土地托管协议，没有土地使用权属纠纷。

### 6.3.2 资源现状与利用

保护区土地利用类型多样。根据国土三调地类认定细则和怀远县国土三调成果数据。保护区土地利用类型按照一级类可划分为湿地、耕地、林地、草地、工矿用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地 10 种类型。其中：湿地包括内陆滩涂；耕地包括水田、水浇地和旱地；林地包括乔木林地和其他林地；草地包括其他草地；工矿用地包括工业用地；住宅用地包括农村宅基地；特殊用地无二级类名称；交通运输用地包括公路用地、城镇村道路用地和农村道路；水域及水利设施用地包括河流水面、坑塘水面、沟渠和水工建筑用地；其他土地包括设施农用地，设施农用地中有一部分为养殖坑塘。不同土地分类及面积如表 6-2。

表 6-2 保护区土地类型统计表

一级类	二级类	面积（公顷）	备注
湿地	内陆滩涂	423.20	
耕地	水田	23.24	
	水浇地	18.97	

	旱地	64.57	
林地	乔木林地	377.21	
	其他林地	138.41	
草地	其他草地	1.39	
工矿用地	工业用地	0.05	
住宅用地	农村宅基地	2.15	
特殊用地		0.24	无二级类名称
交通运输用地	公路用地	0.32	
	城镇村道路用地	0.09	
	农村道路	8.91	
水域及水利设施用地	河流水面	3666.37	
	坑塘水面	225.39	
	沟渠	23.32	
	水工建筑用地	0.94	
其他土地	设施农用地	7.50	包含养殖坑塘

## 第七章 自然保护区管理

### 7.1 基础设施

安徽怀远四方湖省级自然保护区主要基础设施包括办公用房、游客服务接待中心、旅游景点建设、广场、停车场、消防通道、视频监控、观光车辆、电力设施、道路等必须的基础设施，还有监控设备，电脑、办公桌等办公设备。保护区目前对外交通主要依靠区域内乡村道路。通过环湖大道及 206 国道可与合徐高速、界阜蚌高速相连，保护区与外部交通较为便利。目前，这些公路路况较好，能基本满足保护区可入性要求。保护区的内部交通有 3 种类型，一类为机动车行道，是以城区原有进入保护区机动车道为基础改造的；第二类为主要景观步道，是在保护区地块原有主要土路的基础上改造的；第三类为次要景观步道，用以连通湿地以及各个景观节点。保护区内以步行为主要交通手段，以硬质道路为主，间以栈道，还建有观景台，方便游客在园区内游览观光。此外还有手划船或橡皮船这类噪音较小的船只作为水上游览工具，满足游客的不同观景需求，丰富游客的游玩体验。

保护区内基础设施的建设，方便游客游玩，使游客可以近距离感受保护区的迷人景观，欣赏原生态的自然风光，增强游客的体验感，同时也为保护区提供了后续良好的发展环境。

基础设施具体信息如下：

#### 1) 桥梁

跨河桥梁 2 座，分别为陶圩路大桥、蒙唐路大桥，岸线共利用长

度 1200 米；其余桥梁 7 座，仅跨北淝河沟叉。

#### 2) 水利工程

沿岸各类水利工程共计 13 座，共利用长度 3000 米。

#### 3) 饮用水取水口

沿岸有取水口 2 处，岸线共利用长度 2200 米。

#### 4) 水文监测站点

共有 2 处水文监测站点，位于四方湖闸上游，岸线利用长度 1000 米。

#### 5) 渡口

共有 8 处渡口，岸线共利用长度 160 米。

#### 6) 其他

四方湖有景区口 1 处，跨河电缆 1 处，岸线共利用长度 250 米。

## 7.2 机构设置

2005 年 9 月 27 日，怀远县机构编制委员会同意成立怀远县四方湖湿地自然保护区管理局，为副科级全拨事业单位，隶属县林业局，核定编制 15 名，其中单位领导职数 2 名。

2019 年 8 月 8 日，中共怀远县委机构编制委员会同意设立怀远县四方湖湿地管理所，加挂县自然资源和规划局古城管理所牌子，隶属县自然资源和规划局，为公益一类股级全额拨款事业单位，核定编制 3 名，其中所长 1 名。

### 7.3 保护管理

蚌埠市政府对四方湖湿地的保护十分重视，成立了由市政府领导牵头，各部门组成的四方湖湿地保护与恢复工程项目领导小组办公室，负责保护项目的组织管理和协调。四方湖湿地的保护涉及到林业、水利、渔业、环保及湖管部门，如果没有市政府的牵头和组织协调，保护工程难以有效实施。

目前四方湖已建成了隔堤、排河、节制闸。因此四方湖水位可以利用河、湖之间的水位差异通过节制闸进行人工调控。通过水位的调控，除了充分发挥四方湖的调蓄功能之外，还有以下几个方面的作用：

1) 水位的变化有利于渔业养殖和收获，鱼类生长季节，湖泊水位较高，有利于渔业养殖作业，冬季水位降低，有利于渔业收获。

2) 通过水位调控可以对水生生物的种群结构和生长状况进行一定的控制。不同的沉水植物需要的光照条件是不一样的，水位升高，水底的光照减弱，有些沉水植物就生长不了。因此，生长季节时可以通过提高水位，控制沉水植物过分生长的状况。冬季大部分水生植物已经死亡，水位的下降对其没有影响。

3) 水位差异带来河湖水体的交换，有利于湖水的净化，从而对水质进行一定程度的控制，通过湖体本身的净化作用和降水稀释作用，有效地控制湖水的污染和富营养化。四方湖水质至今保存较好，是和它与外围河水的定期交换分不开的。但由于外围河流的泥沙含量很高，河水在湖体的定期沉积，将加速四方湖的沼泽化过程。

4) 通过水位调控, 有利于湿地保护和恢复工程项目的实施, 有些保护和恢复措施需要在高水位的时候进行, 如“鱼类恢复”; 有些措施需要在枯水季节进行, 如“植被恢复”、“栖息地环境改善”等。

近年来, 怀远县政府及各相关部门建立了湿地保护的长效机制, 采取各种手段和措施, 按照“统一管理、科学管理、依法管理”的方针, 保护、开发和利用湿地, 实现人与自然的和谐共处。保护区在管理上建立“区乡(镇)互动, 共同发展”的运行机制, 统筹兼顾自然保护与经济发展, 有效地缓解了资源保护与生产生活的矛盾, 初步做到自然保护与地方经济发展统筹兼顾。目前, 保护区分为核心保护区和一般控制区两个区域, 各有不同的功能和管理对策, 可以因地制宜地对保护区进行保护和合理利用。

## 7.4 科学研究

由于缺乏相关专业技术人员和专业监测设备, 保护区生物多样性及环境监测力量薄弱, 核心问题主要表现在专业技术人才缺乏, 科研监测基础相对较弱。目前, 保护区内生物学、生态学等相关的专业人员缺乏, 许多科研活动无法单独开展, 野外巡护和科研监测的技术手段也相对落后, 相关专业设备无法发挥应有作用。目前, 公园内水生生物、植被、旅游等方面的人才储备严重不足。

建议增加专业人才储备, 以便加快科研成果转化, 持续对重点保护野生动植物进行科学研究和生态监测, 了解其种群动态。使保护区内得天独厚的自然地理条件、独特的湿地生态系统类型、多样的自然

景观等成为湿地生态系统及生物多样性的重要研究基地及科普教育、教学实习的理想场所。保护区的建设，要与区域内科研院所建立良好的合作关系，开展专题科学研究；培养保护区内部的科研技术人才；设立湿地科研课题和科研基金，保障科研项目的顺利实施；加强国际合作和交流，积极引入国内外科研成果和经验。

## 第八章 自然保护区评价

### 8.1 保护管理历史沿革

2004年2月2日，蚌埠市人民政府办公室以（蚌政办〔2004〕55号）文件批复同意将怀远县四方湖列为市级自然保护区，明确四方湖湿地自然保护区的机构设置和人员编制，由所在县政府审批，列入事业单位管理序列；

2005年9月27日，怀远县机构编制委员会以（怀编〔2005〕11号）文件批复同意成立怀远县四方湖湿地自然保护区管理局，为副科级全拨事业单位，隶属县林业局，核定编制15名，其中单位领导职数2名；

2008年11月8日，安徽省林业厅在合肥主持召开了“怀远四方湖湿地保护建设项目初步设计审查会”，省林业厅、省水利厅、省环保局、省农业生态环境总站、省林业种苗总站、省自然保护管理站、省林业调查规划院及省华信工程咨询有限公司等单位的专家参加了评审。专家一致通过该湿地建设项目初步设计，并认为：怀远四方湖是淮河中游重要的淡水湖泊湿地，地理区位优势，湿地生态环境较好，项目的实施对于恢复四方湖的湿地生态系统及保护湿地生物多样性，意义重大。

2019年8月8日，中共怀远县委机构编制委员会以（怀编〔2019〕13号）文件批复同意设立怀远县四方湖湿地管理所，加挂县自然资源和规划局古城管理所牌子，隶属县自然资源和规划局，为公益一类

股级全额拨款事业单位，核定编制 3 名，其中所长 1 名。

## 8.2 保护区范围及功能区划评价

安徽怀远四方湖省级自然保护区总面积 4982.27 公顷，其上连北淝河，下至刘桥闸，地理位置优越，交通便利。依据安徽省自然保护区整合优化成果，将保护区分为两个功能区，分别为核心保护区和一般控制区。

### (1) 核心保护区

核心保护区需要着重保护和管理，以保护典型内陆湖泊湿地生态系统和珍稀动植物及其栖息地为目的，始终维持有利于湿地生态系统稳定和珍稀动植物种群繁衍的自然状态。核心保护区主要承担保护功能，最大程度限制人为活动。

范围：该区位于北淝河中游湖心区域，覆盖了保护区大面积的河流水面，面积为 2561.06 公顷，占保护区总面积的 51.40%。

功能定位：保护自然资源和生态系统为主，保持生态系统的完整性与原真性，除安排监测和科学观察性项目、建立必要的野外巡护、保护和科研观察设施以外，不设置和从事任何影响或干扰生态环境的设施与活动，切实保障核心保护区的生态安全。

### (2) 一般控制区

一般控制区在承担保护功能的基础上，兼顾科研、教育、游憩体验等公众服务功能，但禁止开发性、生产性建设活动。

范围：核心保护区以外的其他区域，合计面积 2421.21 公顷，占

保护区总面积的 48.60%。

功能定位：对核心保护区起到良好的缓冲保护作用，形成保护圈，为候鸟觅食栖息提供良好的生存环境。一般控制区基本以内陆滩涂、林地、草地、农用地为主，为保护区生物多样性的恢复创造了有利条件。后期可考虑持续开展生态旅游和科普宣传教育活动。

结合本次综合科学考察结果，对保护区功能分区提出如下建议：

(1) 一般控制区由于受到养殖业和农业的影响，生态系统结构产生了较大的改变，且存在一定人为干扰。建议采取生态修复措施，加强保护区管理，同时尽量减少人为干扰，恢复结构和功能完整的水生植物群落，为鸟类及其他珍稀野生动物提供更多、更好的栖息地。

(2) 从科考结果来看，保护区为湿地生态系统，鸟类的种类和数量丰富，虽然鸣禽的种类较多，但游禽的数量占据绝对优势，它们在保护区中的空间分布主要集中在核心保护区和一般控制区中的沿湖滩涂范围内。考虑到游禽类、猛禽类作为保护区中珍稀鸟类的主要组成部分，建议在保护区的规划中，无特殊原因保持原有的核心保护区位置不动，且进一步保护好一般控制区中的沿湖滩涂以发挥最好的保护效果。

### 8.3 主要保护对象动态变化评价

怀远县处于北亚热带和南温暖带过渡气候区，气候温和，境内有淮河、涡河、茨河、北淝河等几条主要河流，相对湿度较高，雨量适中。保护区主要保护对象为水质、水岸、湿地生物资源和栖息地三方

面。

### (1) 保护保护区水质

保护区处于北淝河中游，属怀洪新河水系水系。湿地资源丰富，湿地内沟壑发达，水系贯通流畅。当前影响保护区水质的主要因素是周边农耕化肥的使用以及社区生活污染的排放。建议保护区内各旅游服务基地及生活污水应经过处理后排放，严禁直接排放；定期对河流及其周边区域的废弃物进行清理和集中处理，保持良好的水质；控制湿地内源污染，严格限制化肥、农药的使用；在保护区栽植环湖植被带，充分利用水生植物吸附、降解水体污染物，提高水体水质。

### (2) 保护保护区水岸

保护区面积接近 5000 公顷，如果没有驳岸，丰水期水位上涨可能会淹没周边村庄农田区，应在水陆交接处设计驳岸。人工开挖的水道驳岸，护坡主要采用生物护坡，浅水区主要种植芦苇、菖蒲等水生植物，水面以上以植草为主，局部种植乔木、灌木。生态驳岸是指恢复后的自然河岸或有自然河岸可渗透性的人工驳岸，可以保证河岸与水体之间的水分交换和调节（王岚琪等 2015），既满足了边坡稳定的要求，还可以增加岸坡的立体感，减少岸坡变化的突兀感觉，形成独特的风景且实现自然岸线的生态功能。

### (3) 保护保护区内野生生物资源及栖息地

栖息地保护是主要针对野生动植物资源的保护。丰富的湿地植物资源使湿地生态功能得以发挥，应该作为保护区内的重点保护对象之一。保护区地处皖东及江北地区的东亚-澳大利西亚水鸟迁飞区的中

间地带，处于鸟类迁徙路线上，同时又是怀远县水鸟集中分布地之一。不同季节湿地内鹭类数量众多；在冬季，大量的冬候鸟，如雁鸭类、鸬鹚类等水鸟会来此栖息越冬，因此保护保护区内的生物栖息地尤为重要。根据保护区的不同功能分区，设置相应的标志牌，严格控制外来物种，加强对病虫害的防治，合理调控保护区内的水位，保护保护区内各种野生生物的栖息地，提高生物多样性（谭雪红等 2017）。

近年来，随着人们生态保护意识的不断加强，生态环境得以改善，保护区内野生动物的种群数量与活动频次逐渐增加。目前，对保护区内生物多样性的调查缺乏长期持续性的监测，无法对种群动态变化进行准确判断，难以进行科学有效的保护。保护区内应对野生动植物进行长期的监测，分析种群变化规律，积累相关物种的基础资料，为保护对策的制定提供科学依据。

## 8.4 管理有效性评价

保护区管理机构完善，获得批复的怀远县四方湖湿地管理所为保护区的管理机构，其代表怀远县人民政府主管保护区的保护、建设与管理等工作。保护区管理处下设了办公室、科研监测科、财务科、公园派出所、社区共管科、资产管理科等多个职能科室，所有人员均为事业单位在编人员。管理机构主要职责如下：贯彻执行国家有关自然保护的法律法规和方针政策；制定湿地自然保护区的各项管理制度并组织实施，统一管理；调查自然资源并建立档案，组织环境监测，保护湿地自然保护区内的自然环境和自然资源；组织或者协助有关部

门开展湿地自然保护区的科学研究工作；进行湿地自然保护的宣传教育；依法组织开展湿地自然保护区内的参观、旅游等活动。完善的管理机构形成了有效的保护管理体系。

#### 8.4.1 建立保护管理体系与规章制度

保护区成立以来，设立了单独的管理机构，名称为怀远县四方湖湿地管理所，加挂县自然资源和规划局古城管理所牌子，隶属县自然资源和规划局，为公益一类股级全额拨款事业单位，核定编制 3 名，其中所长 1 名。管理所主要职责：制定湿地自然保护区的各项管理制度并组织实施，统一管理自然保护区；调查自然资源并建立档案，组织环境监测，保护湿地自然保护区内的自然环境和自然资源；组织或者协助有关部门开展湿地自然保护区的科学研究工作；进行湿地自然保护的宣传教育；依法组织开展湿地自然保护区内的参观、旅游等活动。目前正在制定保护区管理办法（将于年内出台），目的是为了让保护区的保护管理工作规范化、制度化，确保保护管理工作的顺利推进。

#### 8.4.2 初步构建科研监测与巡护制度

保护区科研监测体系已初步建立，但科研人员少，仅能满足保护区，仅能满足保护区的一般性技术工作需要，独立开展科研项目的力量有限。由于科研基础、专业结构、资金等方面原因，目前仅配合科研单位、高等院校开展科研项目，例如基本的水生植物调查与鸟类监测工作。

保护区每年 11 月至次年 3 月，每月开展 1 次巡护工作，每次为

期 2 天，出动调查人员 3-4 人。通过保护区巡护工作，严厉打击了非法设置围网等危害野生动物的行为，同时也能够发现保护区内部分区域的水体污染或垃圾堆积问题，及时采取相应措施保证保护区生态环境的健康发展。

#### 8.4.3 逐步开展保护区宣传教育工作

保护区内主要入口和周边人为活动频繁地带建有宣传牌碑 10 余块，在部分通往周边村组的道路边设立宣传木牌、小型保护宣传牌 20 余块；保护区每年书写悬挂宣传标语横幅 20 余幅，印刷保护区手册 500 余份，分发给保护区周边乡镇的农户居民；利用“世界湿地日”“世界野生动植物保护日”“爱鸟周”等节日定期开展大型湿地保护宣传活动；在加强对保护管理宣传的同时，联合执法部门查处非法捕捉、贩卖国家和省级重点保护野生动物的行为。通过宣传、执法等手段，使保护区周边的村民自觉遵守有关法律、法规，杜绝了滥捕滥猎等现象。

### 8.5 社会效益评价

#### 8.5.1 理想的科研教育基地

保护区的建设，将加大自然生态系统和环境保护力度，保护生物多样性。保护区独特的生境、多样的动植物群落、濒危物种、典型的湿地生态系统类型、多样的自然景观等在科研中具有重要地位，它们为科普教育和科学研究提供了对象、材料和实验基地，是开展教学实习、自然教育、科普教育、科学研究等的理想基地。通过保护区的有

效保护管理，保护区内的自然资源将作为周边居民和人类的文化遗产被永久保留下来。

#### 8.5.2 提高保护区及周边地区的知名度

随着保护区保护事业和生态旅游业的发展，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，可以促进保护区所在地的对外开放，对外开展国际交流与合作；通过生态旅游活动，引进外资，将提高保护区在国内的知名度，使保护区及周边地区的知名度蒸蒸日上，加速保护区的快速发展，高知名度带来的各种正面效益将不可估量。

#### 8.5.3 促进生态文明建设

良好生态环境是人和社持续发展的根本基础。保护区内拥有丰富的湿地资源、生物资源和自然人文景观资源，不但能满足人们向往、回归大自然的愿景，也是对人们进行自然保护、环境保护宣传教育和科普教育的理想场所，唤起公众的自然保护意识，进一步推动自然保护事业的发展。保护区内复杂的湿地生态系统、多样的动植物群落、珍贵的濒危物种、多样的自然景观等都是对公众进行科普教育的良好素材，结合“湿地日”“世界野生动植物日”“爱鸟周”等主题宣传活动，多渠道开展宣传，增强公众环保意识，提升保护区管理效能，有利于促进身心健康和精神文明建设，使公众走近大自然，深入大自然，了解和感受大自然，从而提高公众爱护大自然、保护环境的意识。

#### 8.5.4 带动地方社会发展

保护区优越的景观资源和独特的动植物资源，为开展生态旅游和

多种经营提供了有利条件。发展生态旅游业，可以为保护区内和周边地区的群众提供大量的就业机会，优化就业结构，有利于社会安定和群众生活水平的提高，有利于促进保护区地区共管的良性循环。

## 8.6 经济效益评价

### 8.6.1 间接经济效益

综合科学考察的开展有助于从根本上保护好保护区内的自然环境和生物资源，对发挥水资源调控、调节区域气候、提高土壤肥力、减少水土流失、稳定经济作物产量等所产生的潜在经济效益较大。此外，规划实施后，生物资源的增加、科研水平的提高、保护区影响力的扩大、基础设施的完善、居民素质的提高等，都将为社区经济繁荣产生巨大推动作用。

### 8.6.2 直接经济效益

保护区建设为生态公益性项目，不以产生经济效益为目的。保护区的直接经济来源于生态旅游业，随着保护区的建设和发展，湿地本身具有的自然观光、旅游、娱乐等美学方面功能将逐一展现，在湿地范围内开展一些以湿地为基础的娱乐性活动，如生态观鸟、自然教育等，可获取一定的直接经济效益。此外，辅佐保护区保护管理事业的良性发展，也将为周边乡镇居民增加就业机会，提高乡镇居民收入。更为重要的是，由此而带动的其它诸如交通、通讯、餐饮、娱乐等相关产业发展的经济收入将颇为可观。

## 8.7 生态效益评价

### 8.7.1 维护生物多样性

保护区属于北亚热带湿润季风气候与温带半湿润季风气候区的过渡带，季风显著，四季分明，依赖湿地生存、繁衍的野生动植物极为丰富，其中许多是珍稀特有物种，是淮河中游生物多样性丰富的重要地区和迁徙候鸟及其他野生动物的栖息繁殖地，也是安徽省生态功能的敏感区，主要保护对象为珍稀鸟类及其生境。

依托未来保护区总体规划的建设工作，保护区内的自然资源和生态环境将得到有效保护，最大限度降低人为干扰因素，有利于野生珍稀濒危物种的生境及退化生境的恢复，有效保护生物多样性，维持湿地生态系统的完整性、稳定性和连续性，有利于野生动植物种群数量的增多，有利于协调人与自然的关系，保护和恢复自然生态系统，使整个生态系统按照自然演变规律进行能量流动和物质循环。

### 8.7.2 净化水质

湿地在降解污染和净化水质上具有强大的功能，被誉为“地球之肾”。湿地的净化水质功能通过湿地生态环境独特的吸附、降解和沉积污水中的污染物过程实现，主要通过湿地植物、微生物等生物作用和理化作用等，将潜在的污染物转化为可利用资源，使湿地水质得到净化，有益于本地区和下游地区保持良好的水质。

保护区上游连北淝河，下游通过刘桥闸与新淝河相连，于沫河口注入淮河。保护区的水质影响到淮河的水质，直接关系到淮河中下游

居民的饮用水质量。

### 8.7.3 涵养水源

湿地是一个巨大的蓄水库，当水从湿地流入地下蓄水系统时，就可以补充地下蓄水层的水，将湿地地表水转化为浅层地下水一部分，保留在区域内，而这个蓄水层又为其它生态系统、工业、农业、居民提供水源。浅层地下水除可为周围地区供水、维持水位外，还可流入深层地下水系统，成为长期的水源。

保护区是淮河中游重要的淡水湖泊湿地，出口与新淝河相接，有刘桥闸控制，常年蓄水，水资源丰富，对保证淮河沿岸居民水资源战略安全具有十分重要的意义。

### 8.7.4 蓄洪防旱

湿地对区域水文有着重要影响，具有调节流量和控制洪水的作用。首先它能储存雨季过量的洪水，洪水被储存在土壤内或以表面水的形式保存于湖泊或沼泽中，直接减少了下游的洪水量。其次，湿地有降低洪峰高度，均化河川径流的作用，湿地的植被可减缓洪水流速，进一步降低洪水冲击力，减轻其对下游的影响。

保护区是淮河中游重要的淡水湖泊湿地，每逢夏季涨水淮河的水排入四方湖，一方面对保护区周边地区起到洪峰的缓冲作用，一方面为淮河分流，保障淮河中下游居民的安全。另外在冬季，四方湖的水又放入淮河，用于下游的生产生活，缓解旱情，起到防旱作用。

### 8.7.5 调节区域气候

保护区水资源丰富，有河流水面、沟渠、坑塘水面等湿地类型，

通过蒸腾产生大量的水蒸汽，不仅可以提高周围地区空气湿度，改善空气质量，而且能诱发降雨，增加周边地区地表和地下水源，对于调节气候、净化空气、保护野生生物资源，保持周边地区农业生产稳定高产，改善居民生产、生活环境均具有十分重要的意义。

## 8.8 保护区综合价值评价

综上所述，保护区在维持生物多样性、调节改善区域小气候、涵养水源、蓄洪防旱、保持水土、净化水质以及促进社会经济发展等方面都能发挥不可替代的作用。

未来保护区范围内相关规划与建设的实施，应最大限度地减少人为因素对生态系统的破坏，有效保护珍稀动植物资源，保护生物多样性和自然生态系统，使保护区真正成为野生动物栖息和繁殖的理想场所和物种基因库。努力建设完整的保护监测体系，从根本上改变保护区的管理手段，提高其保护、管理、科研和可持续利用水平，保护区的保护科研将走向更高水平。持续推动周边区域生产力的发展，促使社区居民更加积极参与自然保护，使区内自然资源和自然环境的保护更有成效。

因此，保护区的建设和发展，不仅具有显著的生态效益和社会效益，还有一定的经济效益，这对于促进自然保护事业和社区经济的发展、协调保护与发展的关系，实现资源、环境与经济的可持续发展，具有重要意义。保护区由此所产生的综合效益将是无法估量的。伴随着规划与建设的实施，将使保护区朝着环境优美、设施先进、管理高

效、功能多样的具有国内先进水平的自然保护区迈进，将为人类保护珍稀鸟类和淮河中下游湿地及生物多样性做出更大贡献。

## 参考文献

寿建新.新版世界蝴蝶名录图鉴[M].西安:陕西科学技术出版社,2016.

诸立新,刘子豪,虞磊、欧永跃.安徽蝴蝶志[M].合肥:中国科学技术大学出版社,2017.

周尧.中国蝶类志[M].郑州:河南科学技术出版社,1994.

张浩淼.中国蜻蜓大图鉴(上册)[M].重庆:重庆大学出版社,2019.

张浩淼.中国蜻蜓大图鉴(下册)[M].重庆:重庆大学出版社,2019.

何俊华.浙江蜂类志[M].北京:科学出版社,2004.

列文·比斯.牛津大学终极昆虫图鉴[M].南京:江苏凤凰科学技术出版社,2019.

张巍巍,李元胜.中国昆虫生态大图鉴[M].重庆:重庆大学出版社,2011.

李鸿昌,夏凯龄等.中国动物志(昆虫纲第四十三卷直翅目蝗总科斑腿蝗科)[M].北京:科学出版社,2006.

吴鸿,王义平,杨星科,杨淑贞,张雅林.天目山昆虫志(第四卷)[M].杭州:浙江大学出版社,2017.

武春生,方承莱.中国动物志(昆虫纲第三十一卷鳞翅目舟蛾科)[M].北京:科学出版社,2003.

杨茂发,孟泽洪,李子忠.中国动物志(昆虫纲第六十七卷半翅目叶蝉科)[M].北京:科学出版社,2017.

袁锋,周尧.中国动物志(昆虫纲第二十八卷同翅目角蝉总科)[M].北京:科学出版社,2002.

安徽植被协作组.安徽植被[M].合肥:安徽科学技术出版社,1983.

鲍方印,王松,王梅,郑文.安徽沿淮湖泊湿地水鸟资源调查[J].动物学杂志,2011,46(04):117-125.

陈壁辉.安徽两栖爬行动物志[M].合肥:安徽科学技术出版社,1991,4-19.

陈领.古北和东洋界在我国东部的精确划界-据两栖动物[J].动物学研究,2004,25(5):369-377.

陈宜瑜.中国动物志硬骨鱼纲鲤形目(中卷)[M].北京:科学出版社,1998.

成庆泰.中国鱼类系统检索[M].北京:科学出版社,1987.

褚新洛,郑葆珊,戴定远.中国动物志硬骨鱼纲鲇形目[M].北京:科学出版社,1999.

费梁,叶昌媛,江建平.中国两栖动物及其分布彩色图鉴[M].成都:四川科技出版社,2010.

费梁.中国动物志(两栖纲)[M].北京:科学出版社,1998.

国家环境保护局.水生生物监测手册[M].南京:东南大学出版社,1993.

胡鸿钧,魏印心.中国淡水藻类-系统分类及生态[M].北京:科学出版社,2006.

黄文几,温业新,黄正一等.安徽省哺乳动物调查和地理区划[J].复旦学报:自然科学版,1978(01):89-107.

蒋燮治,堵南山.中国动物志,节肢动物门,甲壳纲,淡水枝角类[J].科学出版社,1979.

蒋志刚,马克平.保护生物学原理[M].北京:科学出版社,2014.

郎惠卿.中国湿地植被[M].北京:科学出版社,1999.

李俊清.保护生物学[M].北京:科学出版社,2012.

李万莲.安徽省五河沱湖湿地自然保护区生态旅游开发探讨[J].特区经济,2007(04):186-188.

李奕萱,王志勇,张鹏.湿地公园分区规划建设的研究[J].林业科技情报,2017,49(02):77-80.

李永民,吴孝兵.安徽省两栖爬行动物名录修订[J].生物多样性,2019,27(9):1002-1011.

刘会毅,徐坤,国吉安等.综合物探方法在安徽沱湖地区地热勘查中的应用[J].工程地球物理学报,2018,15(05):648-654.

刘坤,戴俊贤,唐成丰,等.安徽湿地维管植物多样性及植被分类系统[J].生态学报,2014,34(19):5434-5444.

刘琳,杨浩博,李秉毅.可持续发展的湿地旅游开发模式研究[J].城市发展研究,2008,85(04):152-153.

刘庆广,王倩.蚌埠乡村旅游开发模式及路径优化研究[J].旅游纵览(下半月),2013(24):217-218.

刘少英,吴毅.中国兽类图鉴[M].福州:海峡书局,2019.

刘彦琦. 草原蝗灾成因及机械防治[J]. 内蒙古草业, 2003, 16(1): 30-32.

罗子君, 周立志, 顾长明. 阜阳市重要湿地夏季鸟类多样性研究[J]. 生态科学, 2012, 31(05): 530-537.

吕宪国. 湿地生态系统观测方法[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2005: 31-35.

马金双. 中国外来入侵植物志[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2020.

梅燕. 自然保护区旅游地学资源保护性开发研究[M]. 北京: 科学出版社, 2016.

孟伟, 张远, 渠晓东. 河流生态调查技术方法[M]. 北京: 科学出版社, 2010.

彭明燕. 浅析特色农业产业化发展道路-以安徽省怀远县石榴产业为例[J]. 商场现代化, 2018, 47(23): 171-173.

普里马克, 马克平, 蒋志刚. 保护生物学[M]. 北京: 科学出版社, 2014.

谭雪红, 陈立志. 基于功能分区的城市湿地公园景观格局研究[J]. 贵州农业科学, 2017, 45(11): 114-117.

王家楫. 中国淡水轮虫志[J]. 北京: 科学出版社, 1961.

王景才, 徐蛟, 蒋陈娟等. 1960-2014年淮河上中游流域年降水和主汛期降水的时空分布特征[J]. 南水北调与水利科技, 2017, 15(06): 51-58.

王岚琪, 陈晓刚, 潘琳等. 论现代城市滨水驳岸的生态景观设计[J]. 科技资讯, 2015, 13(21): 95-97.

王岐山,陈璧辉,梁仁济.安徽兽类地理分布的初步研究[J].动物学杂志,1966(03):39-44+60.

王岐山.安徽兽类志[M].合肥:安徽科学技术出版社,1990.

王松,王玉良,简兴.震旦鸦雀在安徽省分布新纪录[J].安徽科技学院学报,2011,25(05):16-18.

王绪斌,房新勤.关于提高淮河干流蚌埠段径流调蓄能力的思考[A].中国水利学会、水利部淮河水利委员会.青年治淮论坛论文集[C].中国水利学会、水利部淮河水利委员会:中国水利学会,2005:4.

王应祥.中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全[M].北京:中国林业出版社,2003.

吴海龙,顾长明.中国鸟类图志[M].芜湖:安徽师范大学出版社,2017.

吴月龙.简述安徽湿地水鸟及其保护[J].安徽林业,2007(04):17.

吴征镒,彭华,李德铎等.中国植物志(第一卷)[M].北京:科学出版社,2004.

吴征镒,周浙昆,李德铎,彭华,孙航.世界种子植物科的分布区类型系统[J].云南植物研究,2003,25(03):245-257.

吴征镒.中国植被[M].北京:科学出版社,1980.

伍献文,曹文宣,易伯鲁,杨干荣,罗玉林.中国鲤科鱼类志[M].上海:上海科学技术出版社,1964.

杨鹏,王金叶,文嘉.基于“社区共管”的湿地旅游可持续发展研究-以桂林会仙湿地为例[J].旅游研究,2014,6(02):8-13.

- 袁明生,孙佩琼.中国大型真菌彩色图谱[M].成都:四川科学技术出版社,2013.
- 约翰·马敬能,卡伦·菲利普斯,何芬奇.中国鸟类野外手册[M].长沙:湖南教育出版社,2000.
- 翟永健.皖北地区的蝗虫[J].昆虫学报,1979,22(2):141-147.
- 张春光.中国内陆鱼类物种与分布[M].北京:科学出版社,2016.
- 张荣祖.中国动物地理[M].北京:科学出版社,2011.
- 章宗涉,黄祥飞.淡水浮游生物研究方法[J].科学出版社,1991.
- 赵尔宓.中国动物志(爬行纲)[M].北京:科学出版社,1998.
- 郑光美.中国鸟类分类与分布名录(第三版)[M].北京:科学出版社,2017.
- 中国高等植物彩色图鉴编委会.中国高等植物彩色图鉴[M].北京:科学出版社,2016.
- 中国科学院植物研究所.中国高等植物图鉴[M].北京:科学出版社,1976-1983.
- 中国科学院中国动物志委员会.中国动物志,节肢动物门甲壳纲 i 淡水桡足类[M].北京:科学出版社,1999.
- 周凤霞,陈剑虹.淡水微型生物与底栖动物图谱[M].北京:化学工业出版社,2011.
- 朱梦旗,陈焱,卢佳欢.中国湿地生态旅游研究进展[J].林业经济,2018,40(05):15-21.

## 附录 I 安徽怀远四方湖省级自然保护区维管植物名录

门	科	属	种	拉丁学名	
一、蕨类植物门	1 木贼科	1 木贼属	1 木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	
	2 蘋科	2 蘋属	2 蘋	<i>Marsilea quadrifolia</i>	
	3 槐叶蘋科	3 满江红属	3 满江红	<i>Azolla imbricata</i>	
		4 槐叶蘋属	4 槐叶蘋	<i>Salvinia natans</i>	
二、被子植物门（双子叶植物）	4 睡莲科	5 芡属	5 芡	<i>Euryale ferox</i>	
	5 莲科	6 莲属	6 莲	<i>Nelumbo nucifera</i>	
	6 毛茛科	7 毛茛属	7 石龙芮	<i>Ranunculus sceleratus</i>	
	7 杨柳科	8 杨属	8 加杨	<i>Populus canadensis</i>	
			9 柳属	9 旱柳	<i>Salix matsudana</i>
			10 垂柳	<i>Salix babylonica</i>	
	8 胡桃科	10 枫杨属	11 枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	
	9 榆科	11 榆属	12 榆树	<i>Ulmus pumila</i>	
	10 桑科	12 桑属	13 桑	<i>Morus alba</i>	
			13 构属	14 构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>
				15 楮	<i>Broussonetia kazinoki</i>

	14 葎草属	16 葎草	<i>Humulus scandens</i>	
11 商陆科	15 商陆属	17 垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>	
		18 商陆	<i>Phytolacca acinosa</i>	
12 木犀科	16 女贞属	19 女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	
13 马齿苋科	17 马齿苋属	20 马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	
14 石竹科	18 繁缕属	21 鹅肠菜	<i>Myosoton aquaticum</i>	
		22 繁缕	<i>Stellaria media</i>	
15 藜科	19 藜属	23 土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	
		24 灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	
		25 小藜	<i>Chenopodium ficifolium</i>	
16 苋科	20 牛膝属	26 牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	
		27 喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	
	21 莲子草属	28 莲子草	<i>Alternanthera sessilis</i>	
		22 苋属	29 绿穗苋	<i>Amaranthus hybridus</i>
			30 刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>
		31 凹头苋	<i>Amaranthus blitum</i>	
		32 反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	

	23 猪毛菜属	33 猪毛菜	<i>Salsola collina</i>
17 落葵科	24 落葵属	34 落葵	<i>Basella alba</i>
18 粟米草科	25 粟米草属	35 粟米草	<i>Trigastrotheca stricta</i>
19 蓼科	26 蓼属	36 酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>
		37 水蓼	<i>Persicaria hydropiper</i>
	27 酸模属	38 长刺酸模	<i>Rumex trisetiferus</i>
		39 齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i>
		40 羊蹄	<i>Rumex japonicus</i>
		41 酸模	<i>Rumex acetosa</i>
	28 篇蓄属	42 篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>
		43 两栖蓼	<i>Persicaria amphibia</i>
20 十字花科	29 芥属	44 芥	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
	30 萝卜属	45 萝卜	<i>Raphanus sativus</i>
	31 芸薹属	46 油菜	<i>Brassica campestris</i>
	32 蔊菜属	47 蔊菜	<i>Rorippa indica</i>
		48 沼生蔊菜	<i>Rorippa palustris</i>
	33 碎米荠属	49 碎米荠	<i>Cardamine occulta</i>

		50 水田碎米荠	<i>Cardamine lyrata</i>
	34 播娘蒿属	51 播娘蒿	<i>Descurainia sophia</i>
	35 独行菜属	52 独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>
21 蔷薇科	36 石楠属	53 石楠	<i>Photinia serrulata</i>
	37 蔷薇属	54 粉花野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>
	38 悬钩子属	55 木莓	<i>Rubus swinhoei</i>
	39 蛇莓属	56 蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>
	40 委陵菜属	57 朝天委陵菜	<i>Potentilla supina</i>
	41 龙牙草属	58 龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i>
22 豆科	42 刺槐属	59 刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>
	43 大豆属	60 野大豆	<i>Glycine soja</i>
	44 野豌豆属	61 广布野豌豆	<i>Vicia cracca</i>
		62 救荒野豌豆	<i>Vicia sativa</i>
		63 小巢菜	<i>Vicia hirsuta</i>
		64 大巢菜	<i>Vicia sinogigantea</i>
	45 苜蓿属	65 紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i>
		66 小苜蓿	<i>Medicago minima</i>

		67 天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i>
	46 豌豆属	68 豌豆	<i>Pisum sativum</i>
	47 落花生属	69 花生	<i>Arachis hypogaea</i>
	48 豇豆属	70 豇豆	<i>Vigna sinensis</i>
	49 大豆属	71 大豆	<i>Glycine max</i>
	50 决明属	72 决明	<i>Cassia tora</i>
	51 合萌属	73 合萌	<i>Aeschynomene indica</i>
	52 鸡眼草属	74 鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i>
	53 米口袋属	75 米口袋	<i>Gueldenstaedtia verna</i>
	54 胡枝子属	76 截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>
23 小二仙草科	55 狐尾藻属	77 狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i>
24 酢浆草科	56 酢浆草属	78 酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>
25 牻牛儿苗科	57 老鹳草属	79 野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>
26 大戟科	58 乌柏属	80 乌柏	<i>Sapium sebiferum</i>
	59 地锦属	81 地锦	<i>Euphorbia humifusa</i>
	60 大戟属	82 泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i>
		83 斑地锦草	<i>Euphorbia maculata</i>

	61 叶下珠属	84 蜜柑草	<i>Phyllanthus matsumurae</i>
	62 铁苋菜属	85 铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>
27 鼠李科	63 枣属	86 酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i>
28 苦木科	64 臭椿属	87 臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>
29 楝科	65 楝属	88 楝	<i>Melia azedarach</i>
30 葡萄科	66 乌敛莓属	89 乌敛莓	<i>Cayratia japonica</i>
31 锦葵科	67 苘麻属	90 苘麻	<i>Abutilon theophrasti</i>
32 葫芦科	68 南瓜属	91 南瓜	<i>Cucurbita moschata</i>
	69 盒子草属	92 盒子草	<i>Actinostemma tenerum</i>
33 梧桐科	70 梧桐属	93 梧桐	<i>Firmiana platanifolia</i>
34 菱科	71 菱属	94 细果野菱	<i>Trapa incisa</i>
		95 菱	<i>Trapa bispinosa</i>
35 千屈菜科	72 节节菜属	96 节节菜	<i>Rotala indica</i>
36 柳叶菜科	73 山桃草属	97 小花山桃草	<i>Gaura parviflora</i>
37 卫矛科	74 卫矛属	98 丝棉木	<i>Euonymus bungeanus</i>
38 伞形科	75 胡萝卜属	99 野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>
	76 窃衣属	100 窃衣	<i>Torilis scabra</i>

		101 小窃衣	<i>Torilis japonica</i>
	77 蛇床属	102 蛇床	<i>Cnidium monnieri</i>
	78 水芹属	103 水芹	<i>Oenanthe javanica</i>
39 萝藦科	79 萝藦属	104 萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>
40 茜草科	80 茜草属	105 茜草	<i>Rubia cordifolia</i>
	81 拉拉藤属	106 小叶猪殃殃	<i>Galium trifidum</i>
		107 猪殃殃	<i>Galium aparine</i>
		108 四叶葎	<i>Galium bungei</i>
41 旋花科	82 旋花属	109 田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i>
	83 打碗花属	110 打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
	84 番薯属	111 牵牛	<i>Pharbitis nil</i>
		112 山芋	<i>Ipomoea batatas</i>
	85 马蹄金属	113 马蹄金	<i>Dichondra micrantha</i>
	86 牵牛属	114 圆叶牵牛	<i>Ipomoea purpurea</i>
42 唇形科	87 紫苏属	115 紫苏	<i>Perilla frutescens</i>
	88 野芝麻属	116 野芝麻	<i>Lamium barbatum</i>
		117 宝盖草	<i>Lamium amplexicaule</i>

	89 益母草属	118 益母草	<i>Leonurus artemisia</i>
	90 鼠尾草属	119 荔枝草	<i>Salvia plebeia</i>
	91 风轮菜属	120 光风轮菜	<i>Clinopodium confine</i>
43 茄科	92 枸杞属	121 枸杞	<i>Lycium chinense</i>
	93 茄属	122 龙葵	<i>Solanum nigrum</i>
	94 曼陀罗属	123 曼陀罗	<i>Datura stramonium</i>
	95 酸浆属	124 苦蕒	<i>Physalis angulata</i>
44 玄参科	96 婆婆纳属	125 阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i>
		126 婆婆纳	<i>Veronica didyma</i>
		127 直立婆婆纳	<i>Veronica arvensis</i>
		128 蚊母草	<i>Veronica peregrina</i>
		129 北水苦苣	<i>Veronica anagalis-aquatica</i>
	97 通泉草属	130 通泉草	<i>Mazus japonicus</i>
45 爵床科	98 爵床属	131 爵床	<i>Rostellularia procumbens</i>
46 马鞭草科	99 马鞭草属	132 马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>
47 车前科	100 车前属	133 车前	<i>Plantago asiatica</i>
		134 北美车前	<i>Plantago virginica</i>

		135 平车前	<i>Plantago depressa</i>
48 狸藻科	101 狸藻属	136 狸藻	<i>Utricularia vulgaris</i>
49 桔梗科	102 半边莲属	137 半边莲	<i>Lobelia chinensis</i>
50 胡麻科	103 胡麻属	138 芝麻	<i>Sesamum indicum</i>
51 堇菜科	104 堇菜属	139 紫花地丁	<i>Viola phillipina</i>
		140 鸡腿堇菜	<i>Viola acuminata</i>
52 忍冬科	105 忍冬属	141 忍冬	<i>Lonicera japonica</i>
53 睡菜科	106 苳菜属	142 苳菜	<i>Nymphoides peltata</i>
54 紫草科	107 紫草属	143 麦家公	<i>Lithospermum arvense</i>
	108 斑种草属	144 柔弱斑种草	<i>Bothriospermum zeylanicum</i>
55 菊科	109 蒿属	145 黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>
		146 野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>
		147 茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>
		148 牡蒿	<i>Artemisia japonica</i>
		149 红足蒿	<i>Artemisia rubripes</i>
	110 鬼针草属	150 鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
		151 狼把草	<i>Bidens tripartita</i>

111 飞蓬属	152 小蓬草	<i>Conyza canadensis</i>
	153 一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>
112 苍耳属	154 苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>
113 旋覆花属	155 旋覆花	<i>Inula japonica</i>
114 蒲公英属	156 蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
115 天名精属	157 天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>
116 菊属	158 野菊	<i>Dendranthema indicum</i>
117 泥胡菜属	159 泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i>
118 稻槎菜属	160 稻槎菜	<i>Lapsana apogonoides</i>
119 联毛紫菀属	161 钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i>
120 蓟属	162 蓟	<i>Cirsium japonicum</i>
	163 莲座蓟	<i>Cirsium esculentum</i>
	164 刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i>
121 黄鹌菜属	165 黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>
122 鳢肠属	166 鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>
123 苦苣菜属	167 苦苣菜	<i>Ixeris polycephala</i>
124 苦苣菜属	168 苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>

			169 续断菊	<i>Sonchus asper</i>
		125 莴苣属	170 台湾翅果菊	<i>Pterocypsela formosana</i>
		126 紫菀属	171 马兰	<i>Aster indicus</i>
			172 紫菀	<i>Aster tataricus</i>
		127 牛蒡属	173 牛蒡	<i>Arctium lappa</i>
被子植物门（单子叶植物）	56 泽泻科	128 慈姑属	174 野慈姑	<i>Sagittaria trifolia</i>
	57 眼子菜科	129 眼子菜属	175 菹草	<i>Potamogeton crispus</i>
			176 小眼子菜	<i>Potamogeton pusillus</i>
			177 马来眼子菜	<i>Potamogeton malaianus</i>
			178 鸭跖草	<i>Commelina communis</i>
	58 鸭跖草科	130 鸭跖草属	179 饭包草	<i>Commelina benghalensis</i>
			180 小根蒜	<i>Allium macrostemon</i>
	59 百合科	131 葱属	181 黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>
	60 水鳖科	132 黑藻属	182 苦草	<i>Vallisneria natans</i>
		133 苦草属	183 大茨藻	<i>Najas marina</i>
		134 茨藻属	184 小茨藻	<i>Najas minor</i>
		135 芦竹属	185 芦竹	<i>Arundo donax</i>
	61 禾本科			

136 狗牙根属	186 狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>
137 稗属	187 水稗	<i>Echinochloa phyllopogon</i>
	188 光头稗	<i>Echinochloa colona</i>
	189 稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>
	190 无芒稗	<i>Echinochloa crus-galli</i>
138 雀稗属	191 雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i>
	192 双穗雀稗	<i>Paspalum paspaloides</i>
139 白茅属	193 白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
140 玉蜀黍属	194 玉蜀黍	<i>Zea mays</i>
141 芦苇属	195 芦苇	<i>Phragmites australis</i>
142 大麦属	196 大麦	<i>Hordeum vulgare</i>
143 小麦属	197 小麦	<i>Triticum aestivum</i>
144 燕麦属	198 野燕麦	<i>Avena fatua</i>
145 菵草属	199 菵草	<i>Beckmannia syzigachne</i>
146 黍属	200 糠稷	<i>Panicum bisulcatum</i>
147 早熟禾属	201 早熟禾	<i>Poa annua</i>
148 穆属	202 牛筋草	<i>Eleusine indica</i>

	149 披碱草属	203 鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>
	150 狗尾草属	204 狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
	151 菰属	205 菰	<i>Zizania latifolia</i>
	152 马唐属	206 马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>
		207 紫马唐	<i>Digitaria violascens</i>
	153 千金子属	208 千金子	<i>Leptochloa chinensis</i>
	154 芒属	209 芒	<i>Miscanthus sinensis</i>
		210 荻	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>
	155 香茅属	211 橘草	<i>Cymbopogon goeringii</i>
62 天南星科	156 菖蒲属	212 菖蒲	<i>Acorus calamus</i>
63 灯芯草科	157 灯芯草属	213 灯芯草	<i>Juncus effusus</i>
64 浮萍科	158 浮萍属	214 浮萍	<i>Lemna minor</i>
	159 紫萍属	215 紫萍	<i>Spirodela polyrrhiza</i>
65 莎草科	160 莎草属	216 莎草	<i>Cyperus rotundu</i>
		217 碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>
		218 具芒碎米莎草	<i>Cyperus microiria</i>
		219 异型莎草	<i>Cyperus difformis</i>

		220 扁穗莎草	<i>Cyperus compressus</i>
	161 三棱草属	221 扁秆荆三棱	<i>Bolboschoenus planiculmis</i>
	162 藎草属	222 陌上菅	<i>Lindernia procumbens</i>
		223 白颖藎草	<i>Carex duriuscula</i>
	163 水葱属	224 水葱	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
	164 荸荠属	225 牛毛毡	<i>Eleocharis yokoscensis</i>
	165 飘拂草属	226 水虱草	<i>Fimbristylis littoralis</i>
		227 烟台飘拂草	<i>Fimbristylis stauntonii</i>
66 香蒲科	166 香蒲属	228 香蒲	<i>Typha orientalis</i>
67 雨久花科	167 雨久花属	229 鸭舌草	<i>Monochoria vaginalis</i>

## 附录II 安徽怀远四方湖省级自然保护区苔藓植物名录

科	属	种	拉丁学名
一、地钱科	1. 地钱属	1. 地钱	<i>Marchantia polymorpha</i>
二、葫芦藓科	2. 葫芦藓属	2. 葫芦藓	<i>Funaria hygrometrica</i>
三、真藓科	3. 真藓属	3. 真藓	<i>Bryum argenteum</i>
		4. 细叶真藓	<i>Bryum capillare</i>

## 附录III 安徽怀远四方湖省级自然保护区大型真菌名录

科	属	种	拉丁学名
一、木耳科	1. 木耳属	1. 毛木耳	<i>Auricularia polytricha</i>
二、灵芝科	2. 灵芝属	2. 树舌	<i>Ganoderma applanatum</i>
三、鬼笔科	3. 鬼笔属	3. 白鬼笔	<i>Phallus inudicus</i>

## 附录IV 安徽怀远四方湖省级自然保护区浮游植物名录

门	属	种	拉丁学名
一、硅藻门	1. 直链藻属	1 模糊直链藻	<i>Melosira ambiua</i>
		2 极小直链藻	<i>Melosira pusilla</i>
		3 意大利颗粒直链藻	<i>Melosira italica</i>
		4 颗粒直链藻	<i>Melosira granuloda</i>
		5 变异直链藻	<i>Melosira varians</i>
	2. 小环藻属	6 梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>
	3. 脆杆藻属	7 中型脆杆藻	<i>Fragilaria intermedia</i>
		8 绿桅杆藻	<i>Fragilaria virescens</i>
		9 羽纹桅杆藻	<i>Fragilaria pinnata</i>
	4. 针杆藻属	10 双头针杆藻	<i>Synedra amphicephala</i>
		11 肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>
		12 尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>
	5. 等片藻属	13 普通等片藻	<i>Diatoma vulgare</i>

6. 曲壳藻属	14 短小曲壳藻	<i>Achnanthes exigua</i>	
7. 羽纹藻属	15 绿羽纹藻	<i>Pinnularia viridis</i>	
	16 大羽纹藻	<i>Pinnularia major</i>	
8. 舟形藻属	17 长圆舟形藻	<i>Navicula oblonga</i>	
	18 喙头舟形藻	<i>Navicula rhynchocephala</i>	
	19 双头舟形藻	<i>Navicula dicephala</i>	
9. 圆筛藻属	20 湖沼圆筛藻	<i>Coscinodiscus lacustris</i>	
10. 卵形藻属	21 扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>	
11. 桥弯藻属	22 披针桥弯藻	<i>Cymbella lanceolata</i>	
12. 异极藻属	23 微细异极藻	<i>Gomphonema parvulum</i>	
13. 菱形藻属	24 线形菱形藻	<i>Surirella linearis</i>	
	25 针形菱形藻	<i>Nitzschia ceae</i>	
二、蓝藻门	14. 球藻属	26 湖泊色球藻	<i>Chroococcus limnesticus</i>
	15. 微囊藻属	27 铜绿微囊藻	<i>Microcystis aeruginosa</i>
		28 水华微囊藻	<i>Microcystis flos-aquae</i>
		29 边缘微囊藻	<i>Microcystis marginata</i>

三、绿藻门	16. 颤藻属	30 湖生颤藻	<i>Oscillatoria lacustris</i>
		31 细颤藻	<i>Oscillatoria tenuis</i>
		32 阿氏颤藻	<i>Oscillatoria agard</i>
	17. 鱼腥藻属	33 螺旋鱼腥藻	<i>Anabaena spiroides</i>
		34 满江红鱼腥藻	<i>Anabaena ayollae</i>
		35 哈氏鱼腥藻	<i>Anabaena hassalii</i>
		36 水华束丝藻	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>
	18. 绿梭藻属	37 长绿梭藻	<i>Chlorohonium elongatum</i>
		38 普通小球藻	<i>Chlorohonium vulgaris</i>
		39 椭圆小球藻	<i>Chlorohonium ellipsoidea</i>
19. 湖生卵囊藻	40 湖生卵囊藻	<i>Oocystis lacustris</i>	
	41 椭圆卵囊藻	<i>Oocystis elliptica</i>	
20. 丝藻属	42 多形丝藻	<i>Ulothrix variabilis</i>	
	43 环丝藻	<i>Ulothrix zonata</i>	
	44 细丝藻	<i>Ulothrix tenerina</i>	
21. 刚毛藻属	45 脆弱刚毛藻	<i>Cladophora fracta</i>	

22. 水绵属	46 长丝水绵	<i>Spirogyra longata</i>
	47 螺带水绵	<i>Spirogyra protecta</i>
23. 鼓藻属	48 具角鼓藻	<i>Cosmarium angulosum</i>
	49 扁角鼓藻	<i>Cosmarium depressum</i>
	50 圆角鼓藻	<i>Cosmarium circulare</i>
	51 短角鼓藻	<i>Cosmarium abbreviatum</i>
	52 小新月鼓藻	<i>Cosmarium parvulum</i>
	53 念珠新月鼓藻	<i>Cosmarium moniliferum</i>
	54 螺带鼓藻	<i>Spirotaenia condensata</i>
24. 根枝藻属	55 孤枝根枝藻	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
25. 新月藻属	56 拟新月藻	<i>Closterium longissima</i>
26. 盘星藻属	57 短棘盘星藻	<i>Pediastrum boryanum</i>
	58 四角盘星藻	<i>Pediastrum tetras</i>
	59 斯氏盘星藻	<i>Pediastrum sturmii</i>
27. 团藻属	60 球团藻	<i>Volvox globator</i>
	61 美丽团藻	<i>Volvox aureus</i>

---

	28. 转板藻属	62 四角转板藻	<i>Mougeotia quadrangulata</i>
四、黄藻门	29. 黄管藻	63 头状黄管藻	<i>Ophiocytium capitatum</i>
		64 单刺黄管藻	<i>Ophiocytium lagerheim</i>
		65 近缘黄丝藻	<i>Tribonema affine</i>
五、金藻门	30. 鱼鳞藻属	66 延长鱼鳞藻	<i>Mallomonas elongate</i>
		67 具尾鱼鳞藻	<i>Mallomonas candata</i>
	31. 钟罩藻属	68 树枝钟罩藻	<i>Dinobryon stipitatum</i>
六、裸藻门	32. 囊裸藻属	69 强棘囊裸藻	<i>Trachelomonas armata</i>
	33. 裸藻属	70 变形裸藻	<i>Euglena variabilis</i>
		71 绿色裸藻	<i>Euglena viridis</i>
	34. 扁裸藻属	72 圆形扁裸藻	<i>Phacus orbicularis</i>
七、甲藻门	35. 裸甲藻属	73 铜绿裸甲藻	<i>Gymnodinium aeruginosum</i>
	36. 多甲藻属	74 微小多甲藻	<i>Peridinium pusillum</i>
	37. 隐藻属	75 虫蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>
		76 卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>
	38. 角甲藻属	77 飞燕角甲藻	<i>Ceratium hirundinella</i>

---

## 附录V 安徽怀远四方湖省级自然保护区浮游甲壳动物名录

目	科	种	拉丁学名
一、双甲目	1. 薄皮溞科	1. 透明薄皮溞	<i>Leptodora kindti</i>
二、枝角目	2. 仙达溞科	2. 长肢秀体溞	<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>
		3. 短尾秀体溞	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>
		4. 多刺秀体溞	<i>Diaphanosoma sarsi</i>
		5. 镰角秀体溞	<i>Diaphanosoma excisum</i>
		6. 短尾秀体溞	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>
	3. 溞科	7. 蚤状溞	<i>Daphnia pulex</i>
		8. 大型溞	<i>Daphnia magna</i>
		9. 隆线溞	<i>Daphnia carinata</i>
		10. 透明溞	<i>Daphnia hyalina</i>
		11. 僧帽溞	<i>Daphnia cucullata</i>
		12. 方形网纹溞	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>
		13. 角突网纹溞	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>

	14. 美丽网纹溞	<i>Ceriodaphnia pulchella</i>
	15. 平突船卵溞	<i>Scapholeberis mucronata</i>
4. 裸腹溞科	16. 微型裸腹溞	<i>Moina micrura</i>
	17. 直额裸腹溞	<i>Moina rectirostris</i>
	18. 筒弧象鼻溞	<i>Bosmina coregoni</i>
	19. 长额象鼻溞	<i>Bosmina longirostris</i>
	20. 脆弱象鼻溞	<i>Bosmina fatalis</i>
	21. 颈沟基合溞	<i>Bosminopsis detersi</i>
5. 盘肠溞科	22. 点滴尖额溞	<i>Alona guttata</i>
	23. 钩足平直溞	<i>Pleuroxus hamulatus</i>
	24. 圆形盘肠溞	<i>Chydorus sphaericus</i>
	25. 卵形盘肠溞	<i>Chydorus ovaliskurz</i>
	26. 肋形尖额溞	<i>Alona costatasars</i>
	27. 矩形尖额溞	<i>Alona rectangulasars</i>
6. 粗毛溞科	28. 底栖泥溞	<i>Ilyocryptus sordidus</i>
三、哲水蚤目	7. 胸刺水蚤科	29. 汤匙华哲水蚤
		<i>Sinocalanus dorrii</i>

---

	8. 伪镖水蚤科	30. 球状许水蚤	<i>Schmackeria forbesi</i>
		31. 指状许水蚤	<i>Schmackeria inopinus</i>
	9. 镖水蚤亚科	32. 锯齿明镖水蚤	<i>Heliodiaptomus serratus</i>
		33. 大型中镖水蚤	<i>Sinodiaptomus sarsi</i>
		34. 右突新镖水蚤	<i>Neodiaptomus schmackeri</i>
		35. 中华原镖水蚤	<i>Eodiaptomus sinensis</i>
四、猛水蚤目	10. 老丰猛水蚤科	36. 模式有爪猛水蚤	<i>Onychocamptus mohammed</i>
五、剑水蚤目	11. 长腹剑水蚤科	37. 中华窄腹剑水蚤	<i>Limnoithona sinensis</i>
	12. 剑水蚤科	38. 闻名大剑水蚤	<i>Macrocyclops distinctus</i>
		39. 白色大剑水蚤	<i>Macrocyclops albidus</i>
		40. 锯缘真剑水蚤	<i>Eucyclops serrulatus</i>
		41. 英勇剑水蚤	<i>Cyclops strenuus</i>
		42. 近邻剑水蚤	<i>Cyclops vicinus</i>
		43. 跨立小剑水蚤	<i>Macrocyclops varicans</i>
		44. 广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
		45. 透明温剑水蚤	<i>Thermocyclops hyalinus</i>

---

## 附录VI 安徽怀远四方湖省级自然保护区底栖动物名录

目	科	种	拉丁学名
一、带丝蚓目	1 带丝蚓科	1 夹杂带丝蚓	<i>Lumbriculus variegatus</i>
二、颤蚓目	2 颤蚓科	2 霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>
		3 前囊管水蚓	<i>Aulodrilus prothecatus</i>
三、吻蛭目	3 舌蛭科	4 腹平扁蛭	<i>Glossiphonia complanata</i>
		5 喀什米亚拟扁蛭	<i>Hemiclepsis kasmiana</i>
四、无吻蛭目	4 石蛭科	6 八目石蛭	<i>Erpobdella octoculata</i>
五、吻蛭目	5 鱼蛭科	7 中华湖蛭	<i>Limnotrachelobdella sinensis</i>
六、中腹足目	6 田螺科	8 多棱角螺	<i>Angulyagra polyzonata</i>
		9 铜锈环棱螺	<i>Bellamyia aeruginosa</i>
		10 梨形环棱螺	<i>Bellamyia purificata</i>
		11 方形环棱螺	<i>Sinotaia quadrata</i>
		12 角形环棱螺	<i>Bellamyia angularis</i>
		13 中华圆田螺	<i>Cipangopaludina cathayensis</i>

	14 中国圆田螺	<i>Cipangopaludina chinensis</i>	
	15 河湄公螺	<i>Mekongia rivularia</i>	
7 豆螺科	16 大沼螺	<i>Parafossarulus eximius</i>	
	17 纹沼螺	<i>Parafossarulus striatulus</i>	
	18 长角涵螺	<i>Alocinma longicornis</i>	
8 膀胱螺科	19 尖膀胱螺	<i>Physa acuta</i>	
9 螺科	20 光滑狭口螺	<i>Stenothyra glabra</i>	
10 肋蜷科	21 方格短沟蜷	<i>Semisulcospira cancellata</i>	
七、基眼目	11 椎实螺科	22 耳萝卜螺	<i>Radix auricularia</i>
		23 卵萝卜螺	<i>Radix ovata</i>
		24 椭圆萝卜螺	<i>Radix swinhoei</i>
		25 折叠萝卜螺	<i>Radi plicatula</i>
		26 尖萝卜螺	<i>Radix acuminata</i>
	12 扁卷螺科	27 凸旋螺	<i>Gyraulus convexiusculus</i>
		28 尖口圆扁螺	<i>Hippeutis cantori</i>
八、真瓣鳃目	13 蚌科	29 椭圆背角无齿蚌	<i>Anodonta woodiana elliptica</i>

		30 圆背角无齿蚌	<i>Anodonta woodiana pacifica</i>
		31 具角无齿蚌	<i>Anodonta angula</i>
		32 中国无齿蚌	<i>Sinanodonta woodiana</i>
		33 圆头楔蚌	<i>Cuneopsis heudei</i>
		34 背瘤丽蚌	<i>Lamprotula leai</i>
		35 圆顶珠蚌	<i>Unio douglasiae</i>
		36 三角帆蚌	<i>Hyriopsis cumingii</i>
		37 中国尖嵴蚌	<i>Acuticosta chinensis</i>
		38 扭蚌	<i>Arconaia lanceolata</i>
	14 蚬科	39 河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>
		40 刻纹蚬	<i>Corbicula largillierti</i>
	15 截蛭科	41 中国淡水蛭	<i>Novaculina chinensis</i>
九、贻贝目	16 贻贝科	42 淡水壳菜	<i>Limnoperna lacustris</i>
十、端足目	17 钩虾科	43 钩虾	<i>Gammarus sp.</i>
十一、蜉蝣目	18 小裳蜉科	44 小裳蜉稚虫	<i>Leptophlebia sp.</i>
十二、双翅目	19 摇蚊科	45 摇蚊幼虫	<i>Chironomid sp.</i>

十三、蜻蜓目	20 丝螳科	46 丝螳稚虫	<i>Lestes</i> sp.
	21 细螳科	47 螳稚虫	<i>Coenagrion</i> sp.
	22 蜻蜓科	48 蜻蜓稚虫	<i>Libellula</i> sp.
	23 伪蜻科	49 毛伪蜻稚虫	<i>Epitheca</i> sp.

---

## 附录VII 安徽怀远四方湖省级自然保护区昆虫名录

目	科	种	拉丁学名	
一、蜉蝣目	1 四节蜉科	1 浅绿二翅蜉	<i>Cloeon viridulum</i>	
	2 细蜉科	2 细蜉	<i>Caenis</i> sp.	
二、蜻蜓目	3 蜻科	3 红蜻	<i>Crocothemis servilia</i>	
		4 白尾灰蜻	<i>Orthetrum albistylum</i>	
		5 黑丽翅蜻	<i>Rhyothemis fuliginosa</i>	
		6 黄蜻	<i>Pantala flavescens</i>	
		7 玉带蜻	<i>Pseudothemis zonata</i>	
		8 锥腹蜻	<i>Acisoma panorpoides</i>	
		4 螳科	9 黑脊螳	<i>Coenagrion calamorum</i>
			10 日本黄螳	<i>Ceriagrion nipponicum</i>
	11 翠胸黄螳		<i>Ceriagrion auranticum</i>	
	12 黑背尾螳		<i>Cercion melanotum</i>	
	13 褐斑异痣螳		<i>Ischnura senegalensis</i>	

	5 扇螳科	14 黑狭扇螳	<i>Copera tokyoensis</i>
三、蜚蠊目	6 蜚蠊科	15 美洲大蠊	<i>Periplaneta americana</i>
		16 德国小蠊	<i>Blattella germanica</i>
四、螳螂目	7 螳科	17 棕污斑螳	<i>Statilia maculata</i>
		18 枯叶大刀螳	<i>Tenodera aridifolia</i>
		19 广斧螳	<i>Hierodula patellifera</i>
五、直翅目	8 蟋蟀科	20 多伊棺头蟋	<i>Loxoblemmus doenitzi</i>
		21 长翅姬蟋	<i>Svercacheta siamensis</i>
		22 棺头蟋	<i>Loxoblemmus sp.</i>
		23 黄脸油葫芦	<i>Teleogryllus emma</i>
		24 小黄蛉蟋	<i>Natula matsuurai</i>
	9 树蟋科	25 树蟋	<i>Oecanthus sp.</i>
	10 蝼蛄科	26 东方蝼蛄	<i>Gryllotalpa orientalis</i>
	11 螽斯科	27 中华螽斯	<i>Tettigonia chinensis</i>
		28 鼻优草螽	<i>Euconocephalus nasutus</i>
	12 剑角蝗科	29 中华剑角蝗	<i>Acrida cinerea</i>

	13 斑腿蝗科	30 小稻蝗	<i>Oxya intricata</i>
		31 中华稻蝗	<i>Oxya chinesis</i>
	14 蚱科	32 波氏蚱	<i>Tetrix bolivari</i>
	15 锥头蝗科	33 短额负蝗	<i>Atractomorpha sinensis</i>
六、革翅目	16 垫跗蝽科	34 首垫跗蝽	<i>Proreus simulans</i>
	17 蠓蝽科	35 黄足肥蝽	<i>Euborellia pallipes</i>
七、半翅目	18 龟蝽科	36 水龟	<i>Aquarium paludum</i>
	19 负子蝽科	37 锈色负子蝽	<i>Diplonychus rusticus</i>
		38 大田鳖	<i>Lethocerus deyrollei</i>
	20 划蝽科	39 横纹划蝽	<i>Sigara substriata</i>
	21 猎蝽科	40 黄足猎蝽	<i>Sirthena flavipes</i>
		41 黑光猎蝽	<i>Ectrychotes andrenae</i>
	22 盲蝽科	42 绿盲蝽	<i>Lygus lucorum</i>
		43 齿爪盲蝽	<i>Deraeocoris</i> sp.
	23 网蝽科	44 悬铃木方翅网蝽	<i>Corythucha ciliate</i>
		45 角菱背网蝽	<i>Eteoneus angulatus</i>

24 土蝽科	46 青草土蝽	<i>Macroscytus subaenus</i>
25 蝽科	47 茶翅蝽	<i>Halyomorpha picus</i>
	48 菜蝽	<i>Eurydema dominulus</i>
	49 黄蝽	<i>Euryaspis flavescens</i>
	50 麻皮蝽	<i>Erthesina fullo</i>
	51 小皱蝽	<i>Cyclopelta parva</i>
26 长蝽科	52 小长蝽	<i>Nysius ericae</i>
27 红蝽科	53 地红蝽	<i>Pyrrhocoris sibiricus</i>
	54 小斑红蝽	<i>Physopelta cincticollis</i>
	55 红蝽	<i>Armatillus</i> sp.
28 缘蝽科	56 点蜂缘蝽	<i>Riptortus pedestris</i>
	57 瘤缘蝽	<i>Acanthocoris scaber</i>
	58 稻棘缘蝽	<i>Cletus punctiger</i>
29 蚜科	59 莴苣指管蚜	<i>Uroleucon formosanum</i>
	60 桃粉大尾蚜	<i>Hyalopterus amygdali</i>
30 飞虱科	61 褐飞虱	<i>Nilaparvata lugens</i>

		62 白背飞虱	<i>Sogatella furcifera</i>
	31 叶蝉科	63 大青叶蝉	<i>Cicadella viridis</i>
	32 广翅蜡蝉科	64 透明疏广蜡蝉	<i>Euricania clara</i>
	33 蜡蝉科	65 斑衣蜡蝉	<i>Lycorma delicatula</i>
	34 象蜡蝉科	66 中华象蜡蝉	<i>Dictyophara sinica</i>
		67 丽象蜡蝉	<i>Orthopagus splendens</i>
	35 蝉科	68 蒙古寒蝉	<i>Meimuna mongolica</i>
八、脉翅目	36 草蛉科	69 日本通草蛉	<i>Chrysopaerla nipponensis</i>
九、鞘翅目	37 步甲科	70 黄缘青步甲	<i>Chlaenius spoliatus</i>
		71 宽重唇步甲	<i>Diplocheila zeelandica</i>
		72 丝青步甲	<i>Chlaenius sericimicans</i>
		73 丽青步甲	<i>Chlaenius pericallus</i>
		74 黄斑青步甲	<i>Chlaenius micans</i>
		75 四色青步甲	<i>Chlaenius quadricolor</i>
		76 狭边青步甲	<i>Chlaenius inops</i>
	38 龙虱科	77 宽缝斑龙虱	<i>Hydaticus grammicus</i>

	78 刻翅龙虱	<i>Copelatus</i> sp.
39 隐翅虫科	79 梭毒隐翅虫	<i>Paederus fuscipes</i>
	80 赤背隆线隐翅虫	<i>Lathrobium dignum</i>
40 牙甲科	81 长翅牙甲	<i>Hydrophilus hastatus</i>
	82 红脊胸牙甲	<i>Sternolophus rufipes</i>
41 锹甲科	83 扁锹	<i>Serrognathus titanus</i>
42 金龟科	84 铜绿异丽金龟	<i>Anomala corpulenta</i>
	85 东方星花金龟	<i>Protaetia orientalis</i>
	86 白星花金龟	<i>Protaetia brevitarsis</i>
	87 华扁犀金龟	<i>Eophileurus chinensis</i>
	88 暗黑鳃金龟	<i>Holotrichia parallela</i>
	89 华北大黑鳃金龟	<i>Holotrichia oblita</i>
	90 小黄鳃金龟	<i>Metabolus flavescens</i>
	91 棕齿爪鳃金龟	<i>Holotrichia titanis</i>
	92 掘喻蜚螂	<i>Onthophagus fodiens</i>
43 萤科	93 黄脉翅萤	<i>Curtos costipennis</i>

44 露尾甲科	94 四斑露尾甲	<i>Glischrochilus japonicus</i>
	95 烂果露尾甲	<i>Phenolia picta</i>
45 瓢虫科	96 七星瓢虫	<i>Coccinella septempunctata</i>
	97 龟纹瓢虫	<i>Propylea japonica</i>
	98 六斑月瓢虫	<i>Menochilus sexmaculatus</i>
	99 异色瓢虫	<i>Harmonia axyridis</i>
	100 马铃薯瓢虫	<i>Henosepilachna vigintioctmaculata</i>
	101 展缘异点瓢虫	<i>Anisosticta kobensis</i>
46 伪瓢虫科	102 彩弯伪瓢虫	<i>Ancylopus pictus</i>
47 拟步甲科	103 隆线异土甲	<i>Heterotarsus carinula</i>
	104 网目土甲	<i>Gonocephalum reticulatum</i>
	105 黑胸伪叶甲	<i>Lagria nigricollis</i>
48 花蚤科	106 花蚤	<i>Mordella</i> sp.
49 拟天牛科	107 光亮拟天牛	<i>Oedemera lucidicollis</i>
50 蚁形甲科	108 直齿蚁形甲	<i>Ancylopus borealior</i>
51 天牛科	109 云斑白条天牛	<i>Batocera horsfieldi</i>

	110 桑天牛	<i>Apriona germari</i>
	111 星天牛	<i>Anoplophora chinensis</i>
	112 桑枝小天牛	<i>Xenolea asiatica</i>
	113 中华蜡天牛	<i>Ceresium sinicum</i>
52 叶甲科	114 绿豆象	<i>Callosobruchus chinensis</i>
	115 斑鞘豆叶甲	<i>Pagria signata</i>
	116 黑额光叶甲	<i>Smaragdina nigrifrons</i>
	117 茶扁角叶甲	<i>Platycorynus igneicollis</i>
	118 褐背小萤叶甲	<i>Galerucella grisescens</i>
	119 睡莲小萤叶甲	<i>Galerucella nymphaeae</i>
	120 朴草跳甲	<i>Altica caerulescens</i>
	121 棕翅粗角跳甲	<i>Phygasia fulvipennis</i>
	122 大麻蚤跳甲	<i>Psylliodes attenuata</i>
	123 蓝色九节跳甲	<i>Nonarthra cyaneum</i>
	124 柳沟胸跳甲	<i>Crepidodera pluta</i>
	125 蓝负泥虫	<i>Lema concinnipennis</i>

十、双翅目	53 铁甲科	126 甘薯蜡龟甲	<i>Laccoptera quadrimaculata</i>
	54 蚊科	127 白纹伊蚊	<i>Aedes albopictus</i>
	55 眼蕈蚊科	128 平菇厉眼蕈蚊	<i>Lycoriella pleuroti</i>
	56 水虻科	129 舟山丽额水虻	<i>Prosopochrysa chusanensis</i>
		130 黄腹小丽水虻	<i>Microchrysa flaviventris</i>
		57 食虫虻科	131 鬃腿食虫虻
	58 长足虻科	132 行脉长足虻	<i>Gymnopternus</i> sp.
	59 蚜蝇科	133 黄腹狭口蚜蝇	<i>Asarkina porcina</i>
		134 棕腿斑眼蚜蝇	<i>Eristalinus arvorum</i>
		135 长尾管蚜蝇	<i>Eristalis tenax</i>
		136 细腹食蚜蝇	<i>Sphaerophoria</i> sp.
		137 黑带食蚜蝇	<i>Episyrphus balteatus</i>
		138 狭带贝蚜蝇	<i>Betasyrphus serarius</i>
		139 亮黑斑目蚜蝇	<i>Lathyrophthalmus tarsalis</i>
60 广口蝇科	140 东北广口蝇	<i>Platystoma mandschuricum</i>	
61 指角蝇科	141 指角蝇	<i>Stypocladus appendiculatus</i>	

	62 蚤蝇科	142 蛆症异蚤蝇	<i>Megaselia scalaris</i>
	63 丽蝇科	143 大头金蝇	<i>Chrysomyia megacephala</i>
		144 绯颜裸金蝇	<i>Achoetandrus rufifacies</i>
		145 丝光绿蝇	<i>Lucilia sericata</i>
		146 不显口鼻蝇	<i>Stomorhina obsoleta</i>
		147 红头丽蝇	<i>Calliphora vicina</i>
	64 麻蝇科	148 亚麻蝇	<i>Parasarcophaga</i> sp.
	65 蝇科	149 家蝇	<i>Musca domestica</i>
	66 寄蝇科	150 灰等腿寄蝇	<i>Isomera cinerascens</i>
十一、毛翅目	67 角石蛾科	151 角石蛾	<i>Stenopsyche</i> sp.
	68 长角石蛾科	152 齿须长角石蛾	<i>Mystacides dentatus</i>
十二、鳞翅目	69 木蠹蛾科	153 排点木蠹蛾	<i>Phragmataecia castaneae</i>
	70 卷蛾科	154 后黄卷蛾	<i>Archips asiatica</i>
		155 白钩小卷蛾	<i>Epiblema foenella</i>
		156 苹褐带卷蛾	<i>Adoxophyes orana</i>
		157 苹黑痣小卷蛾	<i>Rhopobota naevana</i>

	158 苹大卷叶蛾	<i>Choristoneura longicellana</i>
	159 茶长卷蛾	<i>Homona magnanima</i>
	160 麻小食心虫	<i>Grapholita delineana</i>
	161 苦楝小卷蛾	<i>Rhadinocolops koenigiana</i>
71 舞蛾科	162 云纹桑舞蛾	<i>Choreutis hyligenes</i>
72 斑蛾科	163 竹小斑蛾	<i>Artona funeralis</i>
73 大蚕蛾科	164 绿尾大蚕蛾	<i>Actias ningpoana</i>
74 蚕蛾科	165 野蚕蛾	<i>Theophila mandarina</i>
	166 野蚕	<i>Bombyx mandarina</i>
75 灯蛾科	167 星白雪灯蛾	<i>Spilosoma menthastri</i>
76 刺蛾科	168 褐边绿刺蛾	<i>Parasa consocia</i>
	169 桑褐刺蛾	<i>Setora postornata</i>
	170 枣突刺蛾	<i>Phlossa conjuncta</i>
	171 黄刺蛾	<i>Monema flavescens</i>
77 鹿蛾科	172 广鹿蛾	<i>Amata emma</i>
	173 旋目夜蛾	<i>Speirodonia retorta</i>

	174 变色夜蛾	<i>Hypopyra vespertilio</i>
	175 霉巾夜蛾	<i>Paralellia maturata</i>
	176 白条夜蛾	<i>Ctenoplusia albostriata</i>
78 灯蛾科	177 美国白蛾	<i>Hyphantria cunea</i>
79 夜蛾科	178 标瑙夜蛾	<i>Maliattha signifera</i>
	179 黄夜蛾	<i>Xanthodes malvae</i>
	180 斜纹夜蛾	<i>Spodoptera litura</i>
	181 黑点贪夜蛾	<i>Simplicia rectalis</i>
	182 庸肖毛翅夜蛾	<i>Thyas juno</i>
	183 淡剑灰翅蛾	<i>Spodoptera depravata</i>
	184 玫瑰巾夜蛾	<i>Parallelia arctotaenia</i>
	185 小地老虎	<i>Agrotis ipsilon</i>
	186 银纹夜蛾	<i>Ctenoplusia agnata</i>
	187 糜夜蛾	<i>Senta flammea</i>
	188 乏夜蛾	<i>Niphonix segregata</i>
	189 陌夜蛾	<i>Trachea atriplicis</i>

	190 桃红猎夜蛾	<i>Eublemma amasina</i>
	191 稻螟蛉夜蛾	<i>Naranga aenescens</i>
	192 超桥夜蛾	<i>Anomis fulvida</i>
80 螟蛾科	193 甜菜白带野螟	<i>Hymenia recurvalis</i>
	194 豆莢斑螟	<i>Etiella zinckenlla</i>
	195 柳阴翅斑螟	<i>Sciota adelphella</i>
	196 灰直纹螟	<i>Orthopygia glaucinalis</i>
81 草螟科	197 稻纵卷叶螟	<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>
	198 黄翅缀叶野螟	<i>Botyodes diniasalis</i>
	199 豆野螟	<i>Pyrausta vitrata</i>
	200 白缘苇野螟	<i>Sclerocona acutella</i>
	201 二化螟	<i>Chilo suppressalis</i>
	202 黄纹髓草螟	<i>Calamotropha paludella</i>
	203 小筒水螟	<i>Parapoynx diminutalis</i>
	204 褐萍水螟	<i>Nymphula turbata</i>
	205 棉水螟	<i>Nymphula interruptails</i>

	206 稻筒水螟	<i>Parapoynx fluctuosalis</i>
	207 黄纹塘水螟	<i>Elophila fengwhanalis</i>
	208 棉褐环野螟	<i>Haritalodes derogata</i>
	209 三条扇野螟	<i>Pleuroptya chlorophanta</i>
	210 四斑娟丝野螟	<i>Glyphodes quadrimaculalis</i>
	211 亚洲玉米螟	<i>Ostrinia furnacalis</i>
	212 桃多斑野螟	<i>Conogethes punctiferalis</i>
82 枯叶蛾科	213 松毛虫	<i>Dendrolimus</i> sp.
83 毒蛾科	214 杨雪毒蛾	<i>Leucoma candida</i>
	215 丽毒蛾	<i>Calliteara pudibunda</i>
	216 幻带黄毒蛾	<i>Euproctis varians</i>
	217 豆毒蛾	<i>Dasychira locuples</i>
	218 黄尾毒蛾	<i>Sphrageidus similis</i>
84 羽蛾科	219 小褐羽蛾	<i>Nippoptilia minor</i>
85 天蛾科	220 构月天蛾	<i>Parum colligata</i>
	221 斜纹天蛾	<i>Theretra clotho</i>

	222 芋单线天蛾	<i>Theretra pinastrina</i>
	223 丁香天蛾	<i>Psilogamma increta</i>
	224 雀纹天蛾	<i>Theretra japonica</i>
	225 豆天蛾	<i>Clanis bilineata</i>
	226 蓝目天蛾	<i>Smerinthus planus</i>
86 舟蛾科	227 苹掌舟蛾	<i>Phalera flavescens</i>
87 尺蛾科	228 焦边尺蛾	<i>Bizia aexaria</i>
88 苔蛾科	229 丹美苔蛾	<i>Miltochrista sanguinea</i>
	230 玫瑰苔蛾	<i>Stigmatophora rhodophila</i>
89 蛱蝶科	231 黄钩蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum</i>
90 灰蝶科	232 亮灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>
	233 红灰蝶	<i>Lycaena phlaeas</i>
	234 蓝灰蝶	<i>Everes argiades</i>
	235 酢浆灰蝶	<i>Pseudozizeeria maha</i>
91 粉蝶科	236 东方菜粉蝶	<i>Pieris canidia</i>
	237 菜粉蝶	<i>Pieris rapae</i>

		238 东亚豆粉蝶	<i>Colias poliographus</i>
		239 斑缘豆粉蝶	<i>Colias erate</i>
	92 眼蝶科	240 直纹稻弄蝶	<i>Parnara guttata</i>
	93 弄蝶科	241 稻眉眼蝶	<i>Mycalesis gotama</i>
		242 曲纹稻弄蝶	<i>Parnara ganga</i>
		243 隐纹谷弄蝶	<i>Pelopidas mathias</i>
十三、膜翅目	94 茧蜂科	244 黄愈腹茧蜂	<i>Phanerotoma flava</i>
		245 长体茧蜂	<i>Macrocentrus</i> sp.
	95 姬蜂科	246 花胫蚜蝇姬蜂	<i>Diplazon laetatorius</i>
	96 蚁科	247 日本弓背蚁	<i>Camponotus japonicus</i>
		248 名和举腹蚁	<i>Crematogaster nawai</i>
		249 草地辅道蚁	<i>Tetramorium caespitum</i>
		250 刻纹棱胸切叶蚁	<i>Pristomyrmex punctatus</i>
	97 胡蜂科	251 麦氏马蜂	<i>Polistes megei</i>
		252 亚非马蜂	<i>Potistes hebraeus</i>
	98 分舌蜂科	253 黄叶舌蜂	<i>Hylaeus floralis</i>

99 遂蜂科	254 铜色遂蜂	<i>Halictus aerarius</i>
	255 淡脉遂蜂	<i>Lasioglossum</i> sp.
	256 细黄胡蜂	<i>Vespula flaviceps</i>
100 蜜蜂科	257 中华蜜蜂	<i>Apis cerana</i>
	258 拟黄芦蜂	<i>Ceratina hieroglyphica</i>
	259 意大利蜜蜂	<i>Apis mellifera</i>
101 泥蜂科	260 弯角盗方头泥蜂	<i>Lestica basalis</i>

---

## 附录VIII 安徽怀远四方湖省级自然保护区兽类名录

目	科	种	拉丁学名	保护等级
一、啮齿目	1. 仓鼠科	1. 大仓鼠	<i>Tscheskia triton</i>	LC
		2. 棕色田鼠	<i>Lasiopodomys mandarinus</i>	LC
		3. 黑线仓鼠	<i>Cricetulus barabensis</i>	LC
	2. 鼠科	4. 小家鼠	<i>Mus musculus</i>	LC
		5. 黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	LC
		6. 褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	LC
二、食肉目	3. 鼬科	7. 黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	LC、省二、三有
三、翼手目	4. 蝙蝠科	8. 普通伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
		9. 大棕蝠	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC
四、兔形目	5. 兔科	10. 蒙古兔	<i>Lepus tolai</i>	LC、三有
五、食虫目	6. 刺猬科	11. 东北刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>	LC、省二、三有

(1) “LC”表示该物种的受胁等级为“无危”；

(2) “三有”表示该物种为被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》的动物；

(3) “省二”表示为安徽省二级保护野生动物。

## 附录IX 安徽怀远四方湖省级自然保护区鸟类名录

目	科	种	拉丁学名	保护等级	居留型	生态型	区系
一、雁形目	1. 鸭科	1. 凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	古北型
		2. 绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	古北型
		3. 绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	古北型
		4. 斑嘴鸭	<i>Anas zonorhyncha</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	古北型
		5. 赤膀鸭	<i>Anas strepera</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	古北型
		6. 赤颈鸭	<i>Anas penelope</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	古北型
		7. 花脸鸭	<i>Anas formosa</i>	LC、国二	冬候鸟	游禽	古北型
		8. 白眉鸭	<i>Anas querquedula</i>	LC、省二、三有	旅鸟	游禽	古北型
		9. 赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	LC、省二、三有	旅鸟	游禽	古北型
		10. 灰雁	<i>Anser anser</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	古北型
二、鸡形目	2. 雉科	11. 雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	LC、省二、三有	留鸟	陆禽	广布型
三、鸕鹚目	3. 鸕鹚科	12. 小鸕鹚	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC、三有	留鸟	游禽	广布型
		13. 凤头鸕鹚	<i>Podiceps cristatus</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	古北型
四、鸂鶒目	4. 鸂鶒科	14. 苍鸂鶒	<i>Ardea cinerea</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	涉禽	广布型
		15. 大白鸂鶒	<i>Ardea alba</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	涉禽	古北型

		16. 中白鹭	<i>Ardea intermedia</i>	LC、省二、三有	夏候鸟	涉禽	东洋型
		17. 白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	LC、三有	夏候鸟	涉禽	广布型
		18. 牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	LC、三有	夏候鸟	涉禽	广布型
		19. 草鹭	<i>Ardea purpurea</i>	LC、省二、三有	夏候鸟	涉禽	东洋型
		20. 池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	LC、三有	夏候鸟	涉禽	广布型
		21. 夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	LC、三有	留鸟	涉禽	广布型
		22. 黄斑苇鳉	<i>Ixobrychus sinensis</i>	LC、省二、三有	夏候鸟	涉禽	广布型
		23. 栗苇鳉	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	LC、省二、三有	夏候鸟	涉禽	广布型
		24. 黑苇鳉	<i>Ixobrychus flavicollis</i>	LC、省二、三有	夏候鸟	涉禽	广布型
		25. 大麻鳉	<i>Botaurus stellaris</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	涉禽	广布型
五、鲢鸟目	5. 鸬鹚科	26. 普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	游禽	广布型
六、鹰形目	6. 鹰科	27. 黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	LC、国二	留鸟	猛禽	广布型
		28. 普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	LC、国二	冬候鸟	猛禽	古北型
七、鹤形目	7. 秧鸡科	29. 白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	LC、三有	夏候鸟	涉禽	东洋型
		30. 黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	LC、三有	留鸟	涉禽	广布型
		31. 白骨顶	<i>Fulica atra</i>	LC、三有	冬候鸟	涉禽	古北型
八、鹧鸪形目	8. 鹧鸪科	32. 扇尾沙锥	<i>Gallinago gallinago</i>	LC、三有	冬候鸟	涉禽	古北型

	33. 鹤鹑	<i>Tringa erythropus</i>	LC、三有	冬候鸟	涉禽	古北型
	34. 青脚鹑	<i>Tringa nebularia</i>	LC、三有	冬候鸟	涉禽	古北型
	35. 白腰草鹑	<i>Tringa ochropus</i>	LC、三有	冬候鸟	涉禽	古北型
	36. 矶鹑	<i>Actitis hypoleucos</i>	LC、三有	冬候鸟	涉禽	古北型
	37. 泽鹑	<i>Tringa stagnatilis</i>	LC、三有	旅鸟	涉禽	古北型
	38. 林鹑	<i>Tringa glareola</i>	LC、三有	旅鸟	涉禽	古北型
	39. 红脚鹑	<i>Tringa totanus</i>	LC、三有	旅鸟	涉禽	古北型
9. 鸻科	40. 灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>	LC、三有	夏候鸟	涉禽	古北型
	41. 金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	LC、三有	夏候鸟	涉禽	广布型
	42. 环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i>	LC、三有	旅鸟	涉禽	古北型
	43. 金斑鸻	<i>Pluvialis fulva</i>	LC、三有	旅鸟	涉禽	古北型
10. 鸥科	44. 红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LC、三有	冬候鸟	游禽	古北型
	45. 灰翅浮鸥	<i>Chlidonias hybrida</i>	LC、三有	夏候鸟	游禽	古北型
	46. 普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	LC、三有	旅鸟	游禽	古北型
11. 反嘴鹬科	47. 黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	LC、省二、三有	冬候鸟	涉禽	古北型
九、鸽形目	12. 鸠鸽科					
	48. 珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	LC、三有	留鸟	陆禽	东洋型
	49. 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	LC、三有	留鸟	陆禽	古北型

		50. 火斑鸠	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	LC、三有	夏候鸟	陆禽	东洋型
十、鸚形目	13. 杜鹃科	51. 四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	LC、省一、三有	夏候鸟	攀禽	广布型
		52. 大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	LC、省一、三有	夏候鸟	攀禽	广布型
		53. 小鸦鹃	<i>Centropus bengalensis</i>	LC、国二	夏候鸟	攀禽	广布型
		54. 噪鹃	<i>Eudynamys scolopaceus</i>	LC、省一、三有	夏候鸟	攀禽	广布型
十一、佛法僧目	14. 翠鸟科	55. 普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	LC、省二、三有	留鸟	攀禽	广布型
		56. 斑鱼狗	<i>Ceryle rudis</i>	LC、省二、三有	留鸟	攀禽	东洋型
十二、犀鸟目	15. 戴胜科	57. 戴胜	<i>Upupa epops</i>	LC、三有	留鸟	攀禽	广布型
十三、啄木鸟目	16. 啄木鸟科	58. 大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	LC、省一、三有	留鸟	攀禽	古北型
十四、隼形目	17. 隼科	59. 红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	LC、国二	留鸟	猛禽	古北型
十五、雀形目	18. 柳莺科	60. 褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
		61. 黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
		62. 黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	LC、三有	旅鸟	鸣禽	古北型
	19. 鶺鴒科	63. 红胁蓝尾鶺鴒	<i>Tarsiger cyanurus</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
		64. 北红尾鶺鴒	<i>Phoenicurus auroreus</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
	20. 鸦科	65. 灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	LC、省一、三有	留鸟	鸣禽	古北型
		66. 喜鹊	<i>Pica pica</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	广布型

	67. 大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	LC	留鸟	鸣禽	古北型
	68. 小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	LC	冬候鸟	鸣禽	古北型
21. 燕雀科	69. 燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
	70. 黄雀	<i>Spinus spinus</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
	71. 金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	广布型
	72. 黑尾蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	古北型
22. 伯劳科	73. 红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	LC、省二、三有	夏候鸟	鸣禽	广布型
	74. 棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	LC、省二、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
23. 椋鸟科	75. 八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
	76. 灰椋鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	古北型
	77. 黑领椋鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
	78. 丝光椋鸟	<i>Spodiopsar sericeus</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
24. 鹁鸽科	79. 白鹁鸽	<i>Motacilla alba</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	广布型
	80. 树鹁	<i>Anthus hodgsoni</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
25. 鹀科	81. 三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	古北型
	82. 黄喉鹀	<i>Emberiza elegans</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
	83. 黄眉鹀	<i>Emberiza chrysophrys</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型

	84. 灰头鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
26. 鸦雀科	85. 棕头鸦雀	<i>Sinosuthora webbiana</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
	86. 震旦鸦雀	<i>Paradoxornis heudei</i>	NT、国二	留鸟	鸣禽	广布型
27. 扇尾莺科	87. 棕扇尾莺	<i>Cisticola juncidis</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
	88. 纯色山鹡鸰	<i>Prinia inornata</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
28. 燕科	89. 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	LC、省一、三有	夏候鸟	鸣禽	广布型
	90. 金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	LC、省一、三有	夏候鸟	鸣禽	广布型
29. 鸫科	91. 乌鸫	<i>Turdus mandarinus</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
	92. 斑鸫	<i>Turdus eunomus</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型
30. 卷尾科	93. 黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	LC、三有	夏候鸟	鸣禽	广布型
31. 山雀科	94. 大山雀	<i>Parus major</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	古北型
32. 百灵科	95. 小云雀	<i>Alauda gulgula</i>	LC、三有	夏候鸟	鸣禽	古北型
33. 苇莺科	96. 东方大苇莺	<i>Acrocephalus orientalis</i>	LC、三有	夏候鸟	鸣禽	古北型
34. 鹎科	97. 白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
	98. 领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
	99. 绿翅短脚鹎	<i>Ixos mccllellandii</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
35. 树莺科	100. 远东树莺	<i>Horornis canturians</i>	LC、三有	夏候鸟	鸣禽	古北型

	101. 强脚树莺	<i>Horornis fortipes</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
36. 长尾山雀科	102. 银喉长尾山雀	<i>Aegithalos glaucogularis</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	古北型
37. 梅花雀科	103. 白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
38. 雀科	104. 麻雀	<i>Passer montanus</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	古北型
39. 噪鹛科	105. 黑脸噪鹛	<i>Garrulax perspicillatus</i>	LC、三有	留鸟	鸣禽	东洋型
40. 攀雀科	106. 中华攀雀	<i>Remiz consobrinus</i>	LC、三有	冬候鸟	鸣禽	古北型

(1) 分类系统参照《中国鸟类分类与分布名录》（第三版）；

(2) “LC”表示无危，“NT”表示近危；

(3) “三有”表示该物种为被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》的动物；

(4) “国二”表示国家二级保护野生动物，“省一”表示安徽省一级保护野生动物，“省二”表示安徽省二级保护野生动物。

## 附录 X 安徽怀远四方湖省级自然保护区两栖类名录

目	科	种	拉丁学名	保护等级
一、无尾目	1. 蛙科	1. 黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	NT
		2. 金线侧褶蛙	<i>Pelophylax plancyi</i>	LC
	2. 蟾蜍科	3. 中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	LC、省二、三有
		3. 姬蛙科	4. 饰纹姬蛙	<i>Microhyla fissipes</i>
	4. 叉舌蛙科		5. 北方狭口蛙	<i>Kaloula borealis</i>
		6. 泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>	LC

(1) “LC”表示无危，“NT”表示近危；

(2) “三有”表示该物种为被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》的动物；

(3) “省二”表示安徽省二级保护野生动物。

## 附录XI 安徽怀远四方湖省级自然保护区爬行类名录

目	科	种	拉丁学名	保护等级	
一、龟鳖目	1. 地龟科	1. 乌龟	<i>Chinemys reevesii</i>	EN、国二	
	2. 鳖科	2. 中华鳖	<i>Pelodiscus sinensis</i>	VU	
二、有鳞目	3. 游蛇科	3. 赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>	LC、三有	
		4. 黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	VU、省二、三有	
		5. 王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	LC、省二、三有	
		6. 虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophis tigrinus</i>	LC、三有	
		7. 乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>	DD、省二、三有	
		8. 中国水蛇	<i>Enhydrys chinensis</i>	LC、省二	
		9. 白条锦蛇	<i>Elaphe dione</i>	LC、三有	
		10. 红纹滞卵蛇	<i>Oocatochus rufodorsata</i>	LC、三有	
		4. 蝰科	11. 短尾蝮	<i>Gloydus brevicaudus</i>	LC、三有
			5. 壁虎科	12. 无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>
	13. 多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>		LC、省二、三有	
	14. 铅山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>		LC、三有	
	6. 石龙子科	15. 蓝尾石龙子	<i>Eumeces elegans</i>	LC、省二、三有	

16. 中国石龙子

*Eumeces chinensis*

LC、省二、三有

---

- (1) “LC”表示无危，“EN”表示濒危，“VU”表示易危，“DD”表示数据缺乏；
- (2) “三有”表示该物种为被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》的动物；
- (3) “国二”表示为国家二级保护野生动物，“省二”表示安徽省二级保护野生动物。

## 附录XII 安徽怀远四方湖省级自然保护区鱼类名录

目	科	种	拉丁学名	保护等级
一、鲤形目	1. 鲤科	1. 青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	DD
		2. 鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>	LC
		3. 草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	LC
		4. 鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	LC
		5. 鳊	<i>Aristichys nobilis</i>	LC
		6. 翘嘴鲌	<i>Culter alburnus</i>	LC
		7. 鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	LC
		8. 鲫	<i>Carassius auratus</i>	LC
		9. 棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	LC
		10. 银飘鱼	<i>Pseudolaubuca sinensis</i>	LC
		11. 麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	LC
		12. 长春鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>	LC
		13. 中华鲮	<i>Rhodeus sinensis</i>	LC
	2. 鳅科	14. 泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	LC
		15. 大鳞副泥鳅	<i>Paramisgurnus dabryanus</i>	LC

	3. 鯉科	16. 短颌鲚	<i>Coilia brachygnathus</i>	LC
二、鲇形目	4. 鲢科	17. 黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	LC
三、合鳃目	5. 合鳃鱼科	18. 黄鳍	<i>Monopterus albus</i>	LC
	6. 刺鳅科	19. 中华刺鳅	<i>Mastacembelus sinensis</i>	DD
四、鲈形目	7. 真鲈科	20. 鳊	<i>Siniperca huatsi</i>	LC
	8. 虾虎鱼科	21. 波氏吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius cliffordpopei</i>	LC
		22. 子陵吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i>	LC
		23. 纹缟虾虎鱼	<i>Tridentiger trionocephalus</i>	LC
	9. 鱧科	24. 乌鱧	<i>Channa argus</i>	LC
	10. 沙塘鱧科	25. 沙塘鱧	<i>Odontobutis obscura</i>	LC

(1) “LC”表示无危，“DD”表示数据缺乏。

附图 I 安徽怀远四方湖省级自然保护区部分鸟类



白鹡鸰



斑鹡鸰



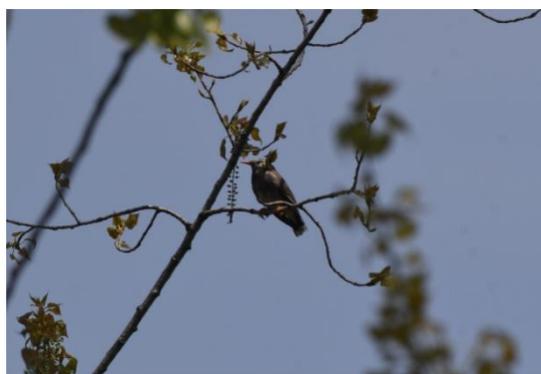
白骨顶



黑水鸡



灰翅浮鸥



灰椋鸟



珠颈斑鸠



棕头鸦雀

附图 II 安徽怀远四方湖省级自然保护区部分两栖爬行类



赤链蛇



多疣壁虎



黑斑侧褶蛙



金线侧褶蛙



蓝尾石龙子



饰纹姬蛙



泽陆蛙

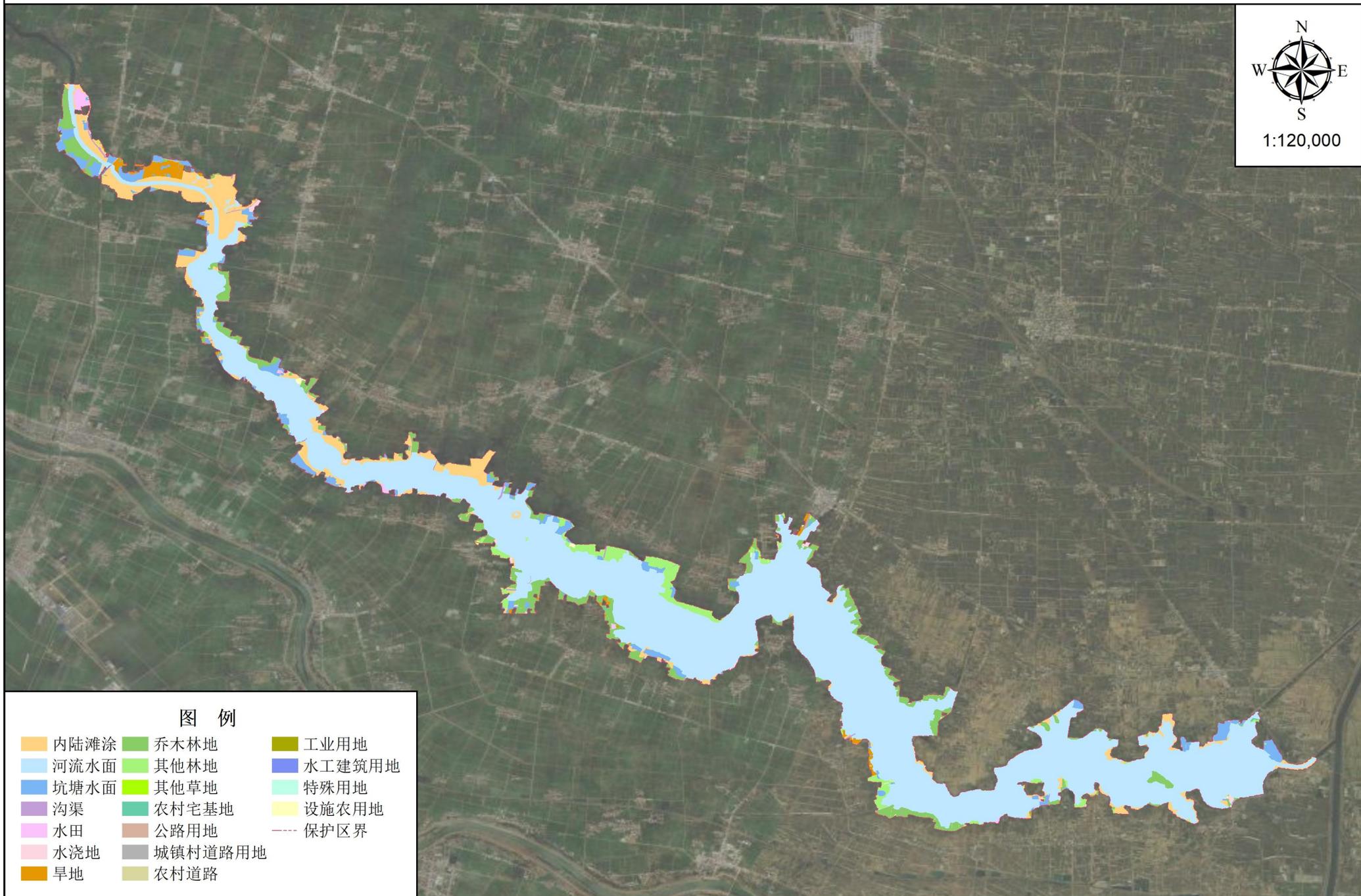


中华蟾蜍

# 安徽怀远四方湖省级自然保护区

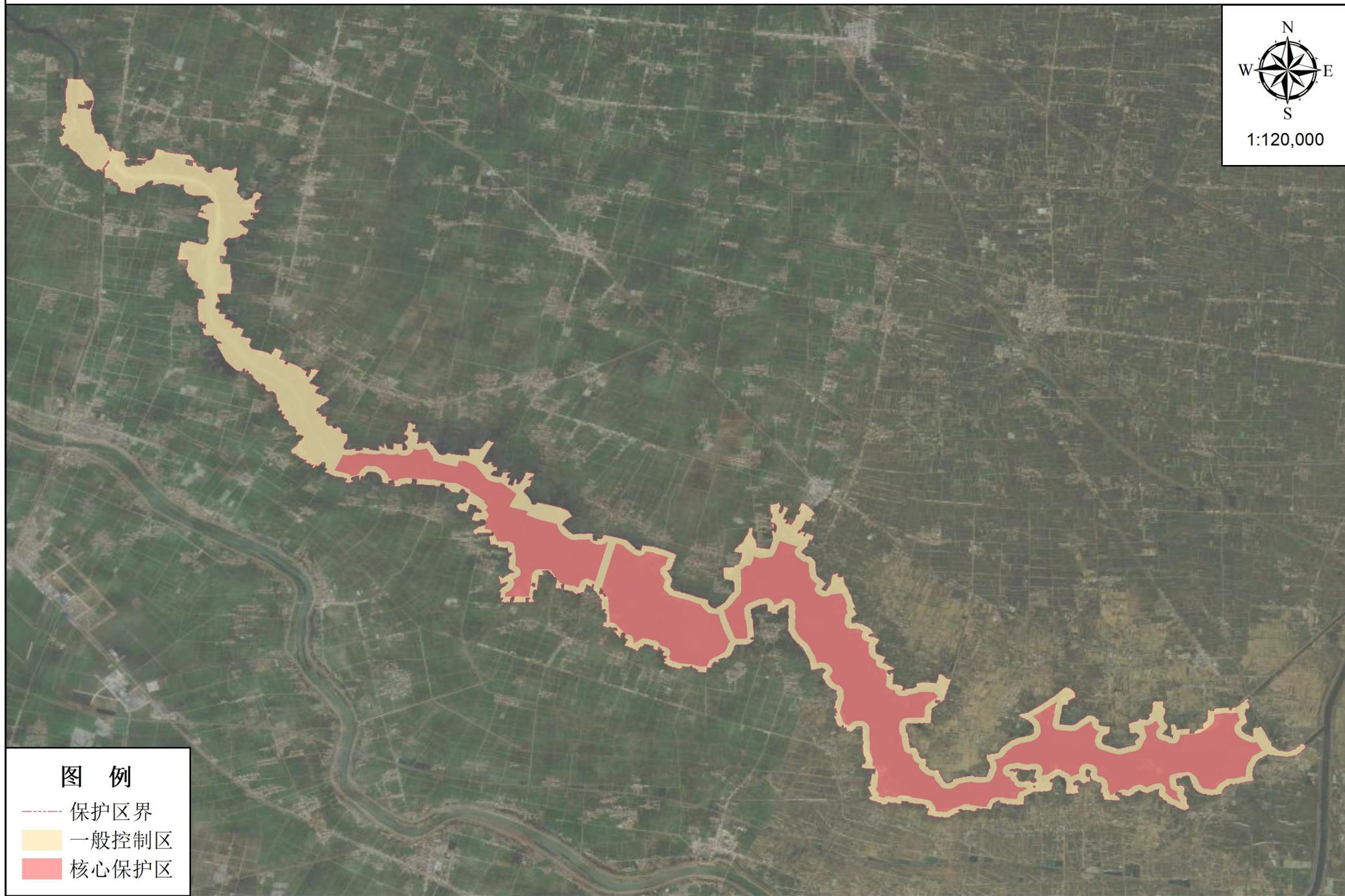
# 地理位置图

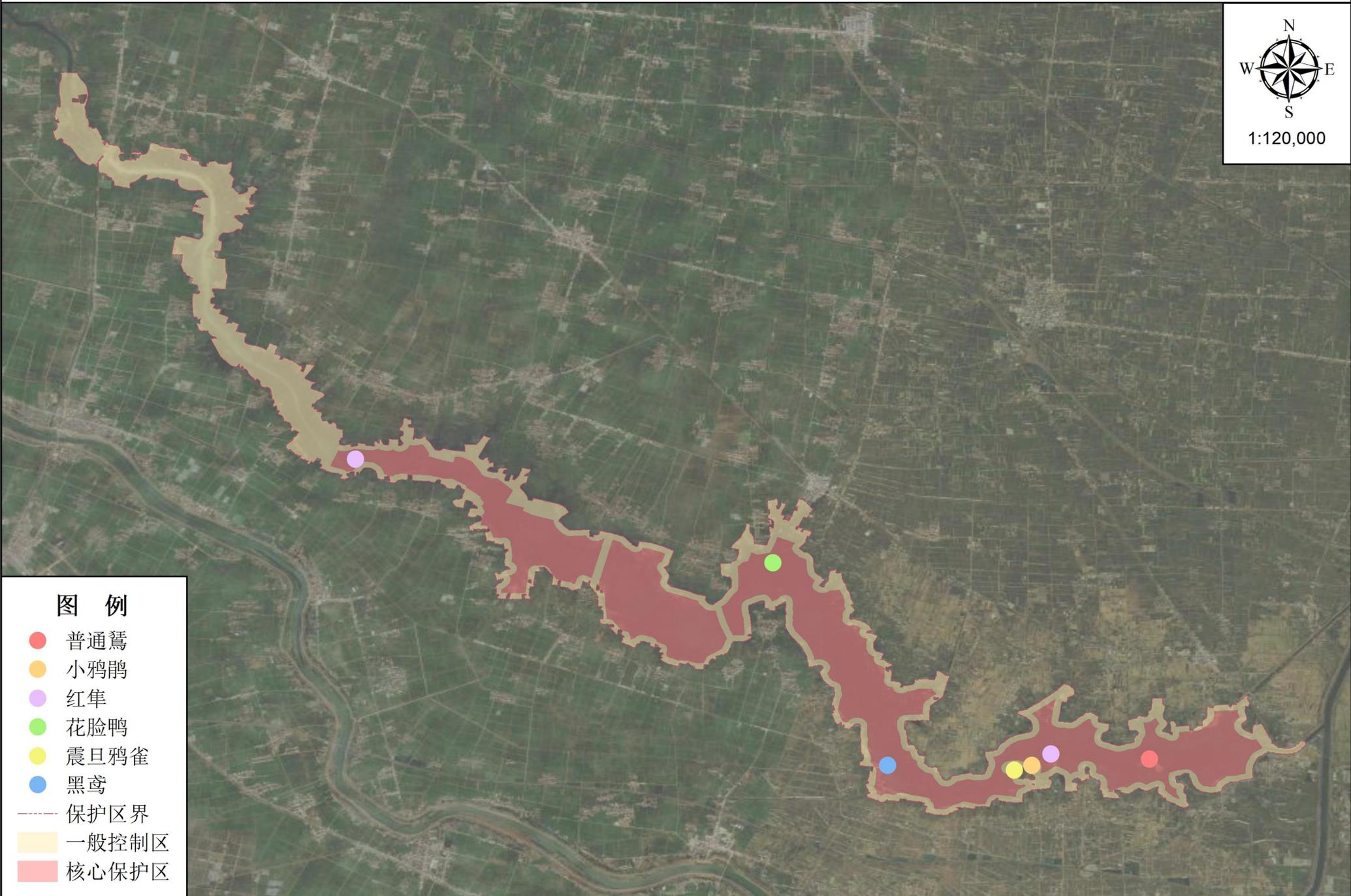




图例

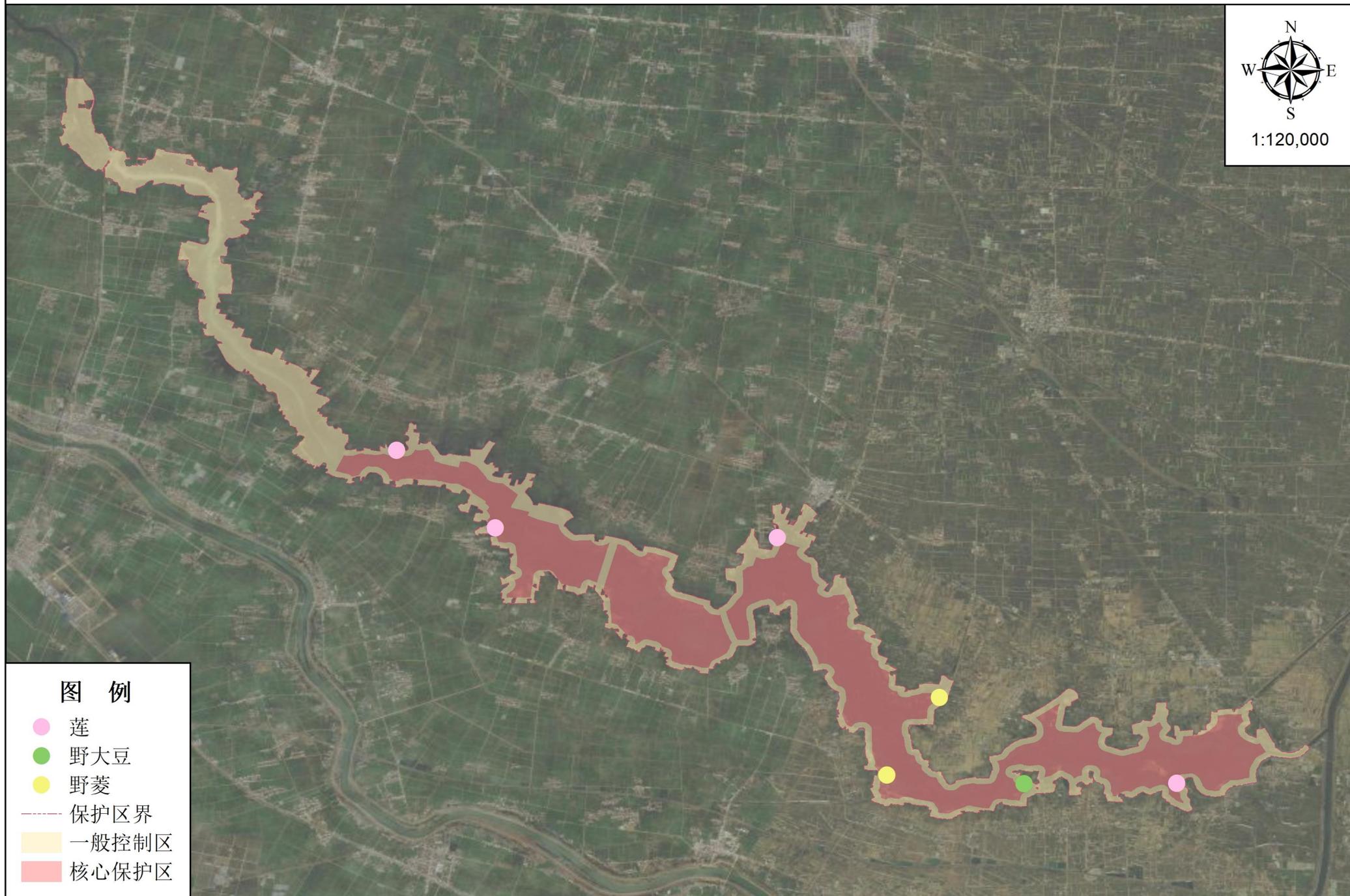
- |      |         |        |
|------|---------|--------|
| 内陆滩涂 | 乔木林地    | 工业用地   |
| 河流水面 | 其他林地    | 水工建筑用地 |
| 坑塘水面 | 其他草地    | 特殊用地   |
| 沟渠   | 农村宅基地   | 设施农用地  |
| 水田   | 公路用地    | 保护区界   |
| 水浇地  | 城镇村道路用地 |        |
| 旱地   | 农村道路    |        |

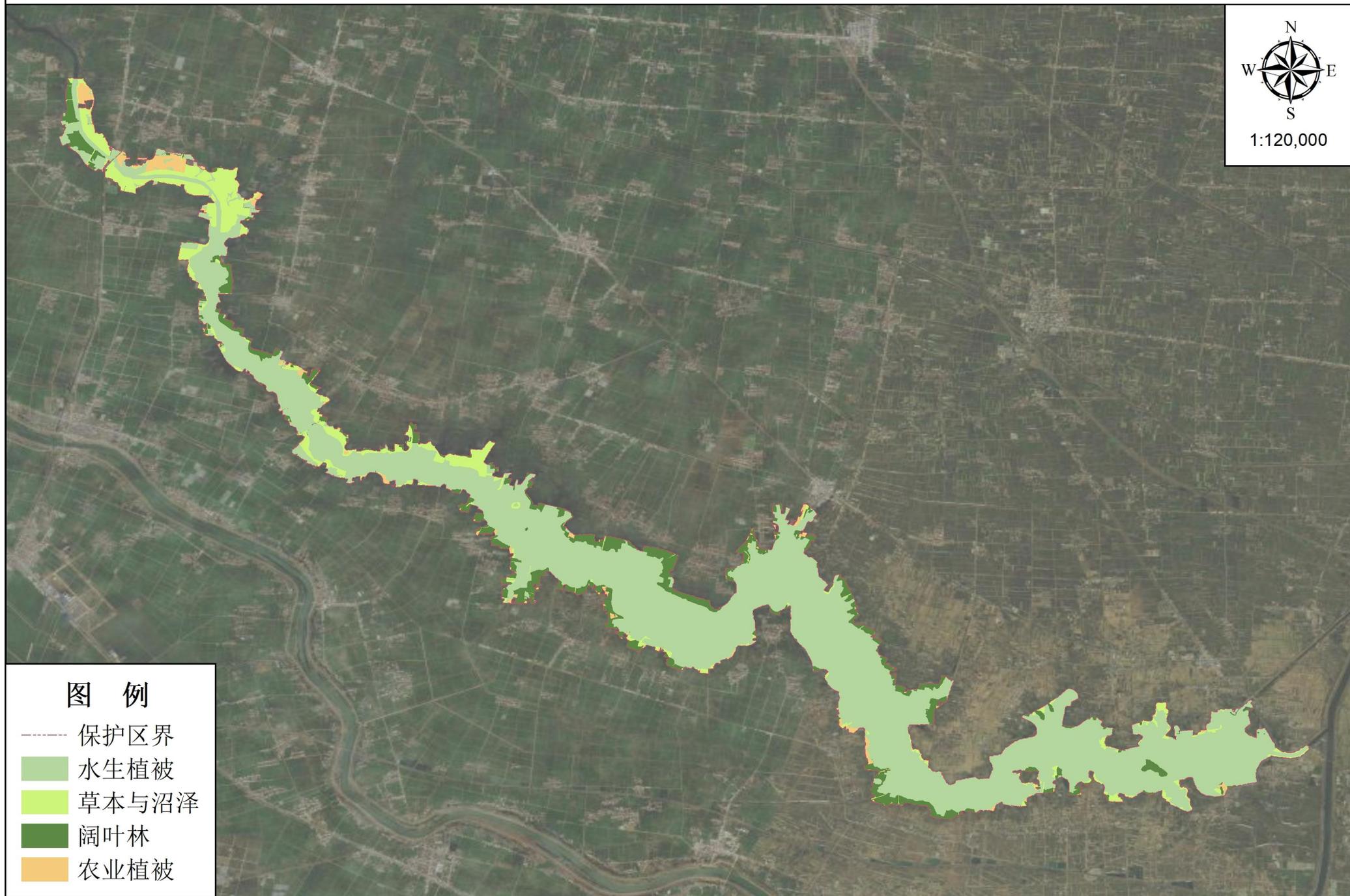




图例

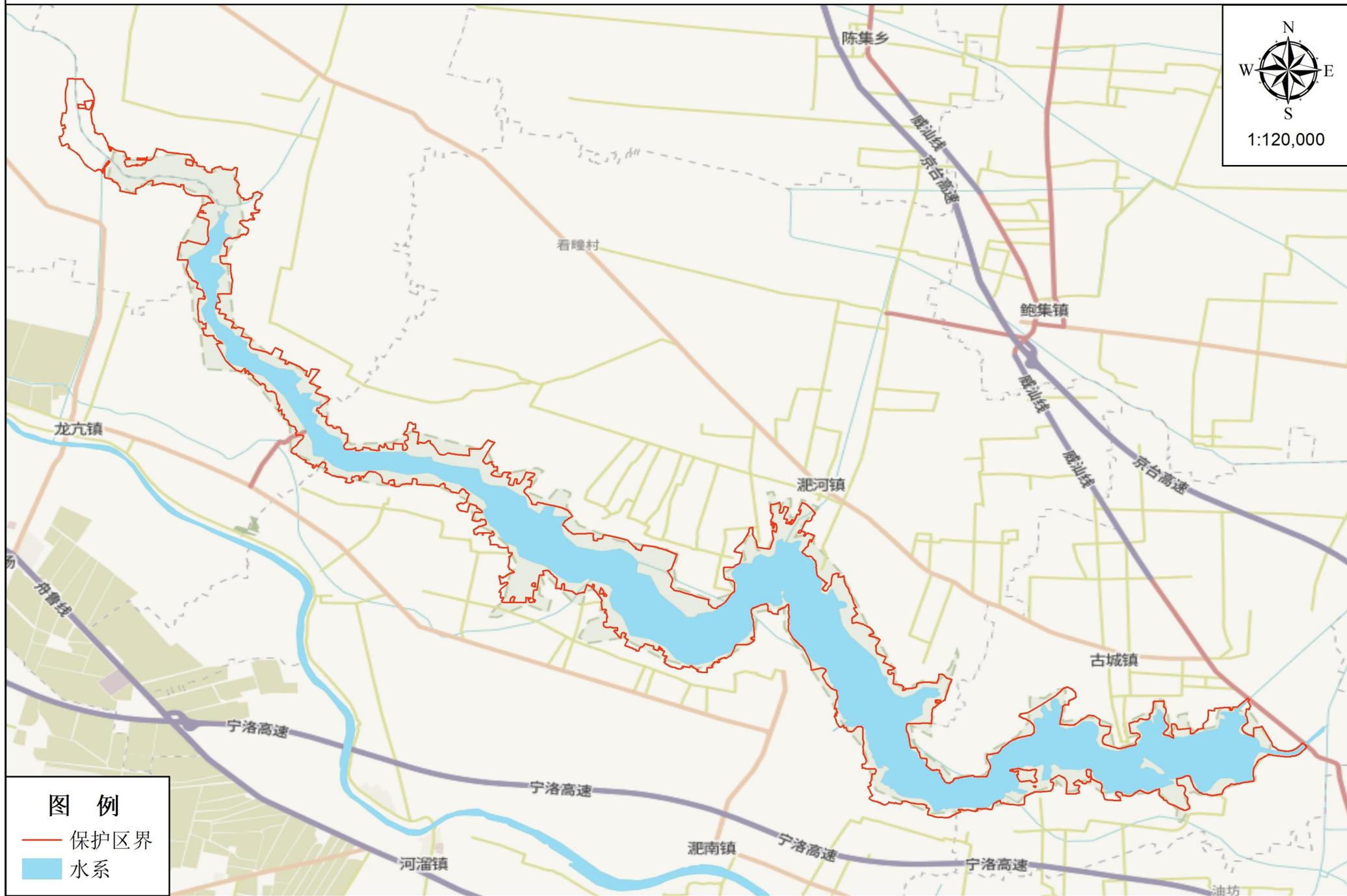
- 普通鳊
- 小鸊鷉
- 红隼
- 花脸鸭
- 震旦鸦雀
- 黑鸛
- 保护区界
- 一般控制区
- 核心保护区





# 安徽怀远四方湖省级自然保护区

## 水系图



# 《安徽怀远四方湖省级自然保护区综合科学考察报告》

## 专家组名单

姓名	单位	职务/职称	评审职务	签字
王学	安徽师范大学	副教授		王学
陶松	合肥师范学院	副教授		陶松
许明	安徽林业职业技术学院	主任		许明
张帆	安徽大学	教授		张帆
陈	安徽大学	副教授		陈

# 《安徽怀远四方湖省级自然保护区综合科学考察报告》 专家论证意见

2023年9月16日，怀远县自然资源和规划局在怀远县组织召开《安徽怀远四方湖省级自然保护区综合科学考察报告》（以下简称《科考报告》）专家论证会。专家组成员来自安徽大学、安徽师范大学、合肥师范学院、安徽省林业调查规划院（名单附后）。与会专家听取了报告编制单位对《科考报告》内容的汇报，审阅了相关材料，经质询和讨论，形成如下意见：

一、安徽怀远四方湖省级自然保护区位于安徽省蚌埠市怀远县，属北淝河中下游的原生湿地环境，对流域生态安全与生物多样性保护均具有重要意义；《科考报告》对保护区的规范建设具有指导作用。

二、《科考报告》编制较为规范，调查方法较为科学、内容较全面，总体结论可信。

三、建议如下：

- 1.在科研机构的帮助下，进一步补充完善文本和图件资料；
- 2.明确对保护区功能定位的论证，强化《科考报告》中对支撑保护区功能区划相关内容的论述。

专家组原则通过《科考报告》，建议编制单位根据相关意见一并修改完善。

专家组：

张保仁 许明 王峰 陶松松 瑞

2023年9月16日