

# 伍 姓 湖

## 生态保护与修复规划

( 2021—2035 年 )



运城市人民政府

2021 年 3 月

# 伍 姓 湖

# 生态保护与修复规划

( 2021—2035 年 )

运城市人民政府

2021 年 3 月

## 前 言

湖泊是自然生态系统的重要组成部分，在调蓄洪水、提供水源、调节生态、水产养殖、维护生物多样性以及重要矿产等方面发挥着不可替代的作用，具有重要的资源功能和生态功能。

习近平总书记指出良好生态环境是最公平的公共产品，是最普惠的民生福祉。国务院出台的《关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见》，将深化生态文明体制改革作为六大重要任务之一，分别从加强资源开发区生态保护修复治理、加大生态环境保护力度和强化资源节约集约利用等三个方面全力支持建设美丽山西。习近平总书记 2020 年 5 月在山西调研考察时特别提出了“让水量丰起来、让水质好起来、让风光美起来”“让一泓清水入黄河”的重要指示，明确要求大力推进“两山七河一流域”生态修复工程。为加强山西省湖泊的管理和保护，规范湖泊生态保护和开发利用，维护湖泊健康生命，实现湖泊资源的永续利用，山西省提出开展“五湖”生态保护修复规划的编制工作，将伍姓湖等湖泊的生态保护修复作为重点工作。

伍姓湖位于山西省西南部、中条山北麓、永济市区东北方向，距黄河 20km，目前水域面积 9.8km<sup>2</sup>，是山西省面积最大的天然淡水内陆湖。伍姓湖历史源远流长、文化底蕴深厚，该湖源于舜帝后裔五大姓氏—虞、姚、陈、胡、田居于湖边而得名，作为伍姓文化的肇始地和尧舜德孝文化的重要载体，为华夏五千年文明演进作出了重要贡献。伍姓湖生物资源丰富，拥有湖泊湿地、沼泽湿地、人工湿地等类型，生长着芦苇、苔草、香蒲等

湿地植物，一直是我国候鸟迁徙廊道上的重要驿站，栖息有大天鹅、灰鹤、鸳鸯等众多珍稀鸟类。

伍姓湖曾经碧波荡漾、水鸟云集、鱼虾成群，是风景优美的胜地，但目前伍姓湖的生态保护形势不容乐观。多年来，受涑水河、姚暹渠上游工业和城镇生活污水的排入，加之周边农业种植和水产养殖活动的影响，湖泊水质一直处于污染状态，生态环境极为脆弱。

针对目前伍姓湖存在的生态问题和威胁，通过《伍姓湖生态保护与修复规划（2021—2035年）》中各项措施的开展，将以水质改善为总抓手，全面开展伍姓湖水污染综合治理，将伍姓湖建设成为“三晋碧水源”；坚持科学有限开发利用，进一步提高湿地的生态承载力和生物多样性，打造理想的“鸟类栖息地”；深入挖掘伍姓文化的时代价值，充分发挥自然禀赋优势，形成“伍姓文化休闲旅游胜地”。

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| <b>1 湖泊现状调查与评价</b> .....  | 1  |
| 1.1 自然概况.....             | 1  |
| 1.2 社会经济概况.....           | 5  |
| 1.3 水资源调查.....            | 6  |
| 1.4 湖泊地貌、地质调查.....        | 7  |
| 1.5 湖泊防洪安全调查.....         | 8  |
| 1.6 湖泊水污染调查.....          | 9  |
| 1.7 湖泊水生态状况调查.....        | 13 |
| 1.8 湖泊文化景观资源调查.....       | 14 |
| 1.9 湖泊现状存在的问题.....        | 18 |
| <b>2 总体规划</b> .....       | 20 |
| 2.1 指导思想.....             | 20 |
| 2.2 规划原则.....             | 20 |
| 2.3 规划范围.....             | 21 |
| 2.4 规划基准年和水平年.....        | 22 |
| 2.5 规划目标.....             | 22 |
| 2.6 规划定位.....             | 23 |
| 2.7 总体布局.....             | 24 |
| <b>3 湖泊生态空间管控规划</b> ..... | 26 |
| 3.1 湖泊空间演变.....           | 26 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 3.2 湖泊保护区划定.....            | 27        |
| 3.3 湖泊生态管控要求.....           | 28        |
| <b>4 水资源开发利用与节水评价.....</b>  | <b>32</b> |
| 4.1 现状开发利用水平与节水潜力.....      | 32        |
| 4.2 湖泊水资源配置方案及节水评价.....     | 32        |
| 4.3 流域节水措施及节水效果.....        | 35        |
| 4.4 规划用水的合理性与可行性.....       | 36        |
| <b>5 湖泊生态水量、水位恢复措施.....</b> | <b>40</b> |
| 5.1 湖泊生态需水和水位变化分析.....      | 40        |
| 5.2 湖泊水量、水位保障措施.....        | 41        |
| 5.3 湖泊水域恢复措施.....           | 42        |
| 5.4 湖泊水系连通工程.....           | 42        |
| <b>6 湖泊水生生物保护与恢复.....</b>   | <b>44</b> |
| 6.1 湖泊净水渔业养殖与保护.....        | 44        |
| 6.2 水生生物增殖放流工程.....         | 45        |
| 6.3 生物多样性保护工程.....          | 47        |
| <b>7 湖泊水污染防治.....</b>       | <b>49</b> |
| 7.1 入河（湖）排污口布局与整治.....      | 49        |
| 7.2 城镇污水综合治理.....           | 51        |
| 7.3 工矿企业废污水处理.....          | 54        |
| 7.4 农村面源污染治理.....           | 55        |
| 7.5 湖泊内源污染控制与治理.....        | 56        |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 7.6 湖泊上下游水系综合整治工程.....      | 59        |
| <b>8 湖泊库岸生态修复与整治 .....</b>  | <b>62</b> |
| 8.1 湖泊防洪标准及防洪安全措施 .....     | 62        |
| 8.2 湖岸综合整治工程.....           | 64        |
| 8.3 湖区生态湿地修复与整治.....        | 67        |
| 8.4 周边生态防护林和水源涵养林建设工程.....  | 68        |
| 8.5 生态清洁型小流域治理工程.....       | 68        |
| <b>9 湖泊水文化与景观资源 .....</b>   | <b>71</b> |
| 9.1 历史文化保护与传承.....          | 71        |
| 9.2 湖泊生态景观布局 .....          | 72        |
| 9.3 绿色产业与旅游规划.....          | 77        |
| <b>10 规划环境影响评价 .....</b>    | <b>81</b> |
| 10.1 环境影响识别与评价指标.....       | 81        |
| 10.2 环境影响预测与评价.....         | 81        |
| 10.3 环境影响减缓对策和措施.....       | 84        |
| 10.4 环境影响跟踪评价.....          | 87        |
| 10.5 评价结论 .....             | 88        |
| <b>11 湖泊生态保护与修复管理 .....</b> | <b>89</b> |
| 11.1 法规与制度建议.....           | 89        |
| 11.2 监督管理体制机制建设.....        | 89        |
| 11.3 管控和应急能力建设.....         | 90        |
| 11.4 综合能力建设.....            | 90        |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>12 规划投资</b> .....        | 91 |
| 12.1 计算依据 .....             | 91 |
| 12.2 规划投资 .....             | 91 |
| <b>13 保障措施</b> .....        | 92 |
| 13.1 组织保障 .....             | 93 |
| 13.2 资金保障 .....             | 94 |
| 13.3 制度保障 .....             | 94 |
| 12.3 资金筹措方案及分期实施 .....      | 92 |
| <b>14 规划实施意见及效果评价</b> ..... | 97 |
| 14.1 规划实施意见 .....           | 97 |
| 14.2 效果评价 .....             | 98 |



# 1 湖泊现状调查与评价

## 1.1 自然概况

### 1.1.1 地理位置

永济市位于山西省西南部，运城盆地西南角，介于东经  $110^{\circ}15'00''$ ~ $110^{\circ}45'33''$ ，北纬  $34^{\circ}44'50''$ ~ $35^{\circ}04'20''$  之间，西临黄河，与陕西省大荔县、合阳县隔河相望；南依中条山，与芮城县接壤；东邻盐湖区；北接临猗县。市域东西长 49km，南北宽 43.5km，总面积  $1207.99\text{km}^2$ 。

伍姓湖是涑水河平川区的主要天然水体，在一定程度上起调节运城—永济洼地的地表水和地下水的功能，是涑水河永济段流域的主要蓄洪排碱及地下水潜流排泄地。伍姓湖地处中条山北麓，紧邻永济市区东外环路，东西长 7.2km，南北宽 5.9km，核心水面  $9.8\text{km}^2$ 。

### 1.1.2 地质地貌

永济市地层分布特点是：除中条山区外，其它均属新生界地层分布。山区出露岩性为太古界麻岩、花岗岩侵入体、震旦系石英砂石、寒武系及奥陶系灰岩。神潭大峡谷处于涑水盆地，受燕山时期形成的汾渭堑地的控制，运城凹陷贯穿包括永济在内的整个涑水河盆地，呈东南—西北向展开。从重力测量和地震测量资料看，北西侧沉降小，南东侧沉降大。沉降中心位于本市东部与运城市接壤地带。中条山北麓大断裂出现在燕山期，后受喜马拉雅山期构造运动的影响，断裂大大加剧，第四纪至今仍有剧烈活动，该断裂在全市境内长达 50km，走向呈 NEE，为一高角度正断层，断面倾角  $67^{\circ}$  以上，断距近千米，控制了盆地的基本特征，即南浅北深，南陡北缓的地势。

永济市域地貌类型多样，山、川、台地分明。中条山雄踞市域南部，海拔多为 km 以上，最高峰海拔 1993.8m，山区面积（海拔 500m 以上的山地）232km<sup>2</sup>，占全市总面积的 19.06%。黄河川道及河漫滩位于市域西部，面积为 292.5km<sup>2</sup>，占总面积的 24.03%。在台地与黄河河滩、台地与平川之间，有一条狭长的沟壑，面积为 28.53km<sup>2</sup>，占总面积的 2.34%。永济市区大部分位于平川区，城市用地条件良好，城区南部高程局部在 390m 左右，永济市区高程大部分在海拔（黄海）346~347m，伍姓湖区海拔在 343.2m~347m。

### 1.1.3 气候特征

永济市属暖温带大陆性季风气候，春季温暖多风、夏季炎热多雨、秋季凉爽连阴、冬季寒冷干燥。历年平均气温为 13.8℃，历年最高气温为 43.1℃（1966 年 6 月 21 日），历年最低气温-18.5℃（1971 年 1 月 23 日）。气温变化规律为 1 至 7 月份气温逐渐上升，7 至 1 月份气温逐渐下降。最热月为 7 月，平均气温 26.6℃，最冷月为 1 月，平均气温为-0.8℃。每年无霜期平均在 188 天~238 天之间。全年日照时数平均为 2350.2 小时。多年降水在 471.8mm~602.5mm 之间，平均为 525.9mm。

### 1.1.4 土壤条件

永济市土壤的形成与分布受垂直性、地带性和地域性的生物气候和地理环境的作用，形成多种土壤类型。据土壤普查资料，永济市共有褐土，草甸土，棕壤，沼泽土 4 个土类，11 个亚类，24 个土属，114 个土种，其中优质土壤比重大。永济市市区范围内多为褐土土类之褐土性土，草甸褐土和草甸土土类之褐土化浅色草甸土。多为优质土壤，土地分级级别高，土地肥力属于中上等。

伍姓湖土壤主要以盐化浅色草甸土和沼泽土为主。盐化浅色草甸土因分布部位低，地下水位浅，矿化度高，土体湿润，土性冷凉，土体含大量盐分，表现出明显的盐碱危害，作物生长受抑，冬春少雨季节，盐分上升，大量积累地表，形成盐霜或者盐结皮。

### 1.1.5 河流水系

流域内主要河流有涑水河、姚暹渠、湾湾河。河道特征系上宽下窄，上陡下缓，具有北方间歇性河流特点，汛期水大，集中猛涨猛落，历时短暂。非汛期上游河道干涸无水，涑水河中游城镇排水常流，一般流量 $0.1\sim 2\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### （1）黄河

永济市属黄河流域，黄河永济段边界长达47km。距离伍姓湖约20km，伍姓湖出水流经永济城区，后直接汇入黄河。黄河永济段河床宽浅，滩面广阔。多年平均流量为 $1100\text{m}^3/\text{s}$ 。三十年一遇的洪水流量达 $21000\text{m}^3/\text{s}$ ，为永济市十分重要的客水水源。

#### （2）涑水河

涑水河是黄河的一级支流，地处运城盆地，发源于绛县陈村峪，向西南流经绛县、闻喜、夏县、盐湖、临猗、永济6县（市、区），入伍姓湖后于永济市韩阳镇长旺村附近注入黄河，流经26个乡镇，192个村庄。干流总落差445m，平均纵坡2.19‰，河道上建有陈村峪、杨家园、吕庄、上马四座水库。依次有紫家峪、冷口峪（洮水河）、白水滩、小河、白土河、沙渠河、姚暹渠、湾湾河等支流汇入，经伍姓湖调节后，最后进入黄河。

涑水河永济市内全长 55.05km，流域面积 809.4km<sup>2</sup>。涑水河平常流量为 1.5m<sup>3</sup>/s。上马水库以下至伍姓湖以上干枯无水。由于沿河城镇、厂矿废污水大量排入，涑水河实际上已成为一条排污河，水质污染严重，近些年通过涑水河流域整治，水体环境得到很大的改善。

### （3）姚暹渠

原名永丰渠，是一条古老的人工河道，开凿于公元 505 年，距今已有近 1500 年历史，后因隋朝大业年间，都盐史姚暹为保护盐池正常生产大规模整治而改名，该渠自夏县王峪口起，沿中条山北麓向西南和苦池水库，经安邑、运城市区，至永济入伍姓湖，全长 86km，流域面积 2126.5km<sup>2</sup>。在永济市卿头镇曾家营村进入永济境内，流经卿头、开张、城东三个镇（街道）11 个村庄，在城东街道孙常村进入排水总干流入伍姓湖。永济区段长 21.8km，流域面积 455.1km<sup>2</sup>。姚暹渠平常流量为 1m<sup>3</sup>/秒。原来承担运城至永济低洼地区排水泄洪任务，现主要为永济涑水平川区的排水（改碱）干道。

1995 年盐湖区对姚暹渠城区段人民路至汽运公司段进行了箱涵式封闭、禹都装饰材料城至禹西路段采用了浆砌石矩形盖板进行封闭，其余段均为土质梯形断面。目前的主要问题是：已封闭的暗渠段淤积严重，给城市防洪带来安全隐患；土质明渠段杂草丛生、排水不畅、过水能力不足、污染严重。

### （4）湾湾河

湾湾河发源于永济市中条山陶家窑峪，流经虞乡、卿头、城东三个镇（街道）18 个村庄，在城东街道孙常村进入排水总干流入伍姓湖。湾湾河属季节性河流。长 21km，流域面积 225km<sup>2</sup>。一般洪水流量 5m<sup>3</sup>/s ~10m<sup>3</sup>/s。

## （5）中条山溪流

永济市城区南部还有中条山沟域溪流，共有大小沟溪 44 条，最长的沟有 8km，最短的仅有 1km，一般年份有清水流出的有 29 条。其中较大的为马铺头峪、仙家峪、龙王峪等 8 条，其流域面积在  $2\text{km}^2\sim 5\text{km}^2$ ，一般洪水量在  $2\text{m}^3\text{s}\sim 8\text{m}^3\text{s}$ 。清水流量为  $8\text{L/s}\sim 15\text{L/s}$ ，一般在峪口前均被引用或渗入洪积扇。

涑水河、姚暹渠、湾湾河及排水总干的来水均在伍姓湖上游处汇集于涑水河中。2017 年起涑水河通过独立河道排向黄河，不再进入伍姓湖，涑水河穿伍姓湖而过。中条山溪流的水流，通过地表径流汇入伍姓湖。

## 1.2 社会经济概况

### 1.2.1 行政区划

2019 年，永济市辖 7 镇 3 个街道，即卿头、虞乡、开张、张营、栲栳、蒲州、韩阳 7 镇，城东、城西、城北 3 个街道，195 个村民居委会，22 个居民委员会。

### 1.2.2 人口概况

截至 2017 年末，永济市总户数 143040 户，常住人口 45.89 万人，比上年增加 3097 人。城镇人口 24.20 万人，乡村人口 22.00 万人，城镇化率为 52.37%；出生率 13.05‰，死亡率 6.13‰，人口自增率 6.92‰。

伍姓湖周边涉及永济市的城北、城东、开张三镇（街道），12 个村庄、1 个国有企业，人口 2.2 万人。

### 1.2.3 经济概况

山西省永济市位于山西省最南端，是重要的能源化工基地，同时也是全国商品粮和干鲜果品重要种植基地。自然条件十分优越，社会经济相对

发达，特别是改革开放以来，工业、农业、交通运输、文化教育等各行业都取得了很大发展，人民生活水平不断提高，国民经济稳步增长。2019年全年生产总值完成 126.9 亿元，增长 2.3%。

#### 1.2.4 交通概况

永济市境内南同蒲铁路贯穿东西，过黄河与陇海铁路接轨，大西高铁在永济建有永济北站，运风高速公路贯穿全境。一条高速路、五条二级路、五条三级路和 200 余条农村道路纵横交织的公路网络格局已经形成。永济距西安咸阳国际机场 200km，距运城张孝机场 60km。

伍姓湖紧邻城区东外环路，西接千古线，北为运风高速，南邻同蒲铁路。同时，城市主干道涑水东街直达伍姓湖，还有三条城市次干道与东外环路相连，交通便利。

### 1.3 水资源调查

#### 1.3.1 永济市水资源情况

伍姓湖是山西省最大的淡水湖泊，是重要的湿地保护区，曾经是水清碧波荡漾、鱼虾成群、水鸟的天然栖息地、风景壮阔的天然湖泊。历史上伍姓湖最大水域面积可曾达到 20km<sup>2</sup>，湖水深度在 1.0~2.5m，可蓄水量 3000 万 m<sup>3</sup>。目前，伍姓湖的常水位维持在 344.7m~345.0m 之间，水域面积约 9.8km<sup>2</sup>，水量 610 万 m<sup>3</sup>。

根据最新的水资源统计数据显示，伍姓湖所在的永济市水资源总量为 9904 万 m<sup>3</sup>，其中地下水为 9884 万 m<sup>3</sup>，地表水为 3424 万 m<sup>3</sup>，重复计算量 3404 万 m<sup>3</sup>。永济市 2019 年降水量为 58762 万 m<sup>3</sup>，年地下水开采量为 980.37 万 m<sup>3</sup>。

2019年永济市实际供水量为13570万 $m^3$ ，其中地表水源供水量为7290万 $m^3$ ，包括了蓄水16万 $m^3$ 、引水384万 $m^3$ 、提水6890万 $m^3$ ；地下水源供水量为6278万 $m^3$ ，均为浅层水。

2019年永济市实际用水量为13570万 $m^3$ ，其中农田灌溉用水量为11211万 $m^3$ ，林木渔畜用水量为120万 $m^3$ ，工业用水量为709万 $m^3$ ，城镇公共用水量320万 $m^3$ ，居民生活用水量为1183万 $m^3$ ，生态用水量为27万 $m^3$ 。

2019年永济市耗水量为10795万 $m^3$ ，其中农田灌溉耗水量为8958万 $m^3$ ，林木渔畜耗水量为120万 $m^3$ ，工业耗水量为552万 $m^3$ ，城镇公共耗水量217万 $m^3$ ，居民生活耗水量为921万 $m^3$ ，生态耗水量为27万 $m^3$ 。

#### 1.4 湖泊地貌、地质调查

伍姓湖形成据地质考察，在喜马拉雅造山运动时期，到新生代第四纪初，地壳发生变化，中条山出现垂直升降运动，其北面出现大面积地面沉陷，逐渐形成了运城盆地。涑水河贯穿其中，故又称涑水盆地。盆地内地面平整开阔，呈北东—南西倾斜。盆地南部边缘沿中条山北麓形成一条狭长的洪积扇裙，北部边缘与峨嵋岭南坡相接，其南在中条山北麓洪积扇裙边缘形成一连串的断陷沼泽湖泊群——伍姓湖、董泽湖、盐湖、硝池、汤里滩等，盐湖所处的位置是盆地内最低处，湖底海拔317.0m，伍姓湖位于盐湖的西部，湖底海拔344.0m。运城盆地东南侧的中条山为古老的基岩山岭，系前震旦纪中条山系(gosn)、震旦纪(sn)、寒武纪(cm)的各种变质岩和中酸性火成岩以及岩脉。在风化、剥蚀、侵蚀等地质作用下，为盆地提供了大量的松散岩类。盆地内的第四纪的松散沉积物，有泥河湾期

堆积物(QI)、周口店期黄土堆积物(QII)、马兰期黄土堆积物(QIII)、全新世堆积物(QIV)。

## 1.5 湖泊防洪安全调查

### 1.5.1 流域防洪调查

五十年代末期到七十年代中期，政府对涑水河和姚暹渠进行了一次较全面整治。在姚暹渠上游建成了吴村、五里桥调洪区及张郭店分洪闸工程。在流域中上游建成了吕庄、上马、中留、苦池中座中型水库，和陈村、紫家峪、杨家园、三河口、小涧河、王峪口、史家峪、红沙河、崔家河、跃进、禹王、白沙河等十二座小型水库，加上流域内盐湖四滩，大洋苗村滩，马营滩、杨包滩、王鉴滩、伍姓湖等蓄滞洪滩区，总调蓄洪水能力达 3 亿  $m^3$ ，构成了一个较完整的防洪工程体系，保护着涑水河流域的防洪安全，使涑水河流域四十余年来没有发生过较大的洪灾。

近年来，涑水河已成了排污渠道后，沿河村庄村民已然把涑水河当成了一个各类生产生活垃圾倾倒的地方，垃圾直接堵塞河道，使河道逐年变窄。加上长期排污无人清淤，河床不断上升，在城子埝段内一些地方已经成了地上河，在东开张村内涑水河上的三个桥，桥洞由八十年代的两个大桥洞，到现在已经成了每个桥只有小半个桥洞，排放能力大大降低。

### 1.5.2 流域洪涝灾害调查

据调查，自建国以后，涑水河流域发生较大洪水三次。由于流域内降水量年际分配不均，表现为骤降骤落、水位变幅大，造成河堤漫溢决口，发生洪涝灾害。

1956年8月初，涑水河流域普降大暴雨，在运城一带遍地漫流，积水深 0.7m，淹没农田 3333 公顷。运城至解州镇一线防洪堤决口十余处。



1958年7月大雨，涑水河出现罕见洪水，受灾农田3.07万公顷，成灾0.84万公顷，1272个村受灾，经济损失7000余万元。

1982年8月初大暴雨，运城地区场次平均水量203mm，同蒲铁路永济段路基层部冲垮，车辆停运。运城地区1/3地面被洪水淹没，百余个单位被淹。直接经济损失5322万元。

2009年5月中旬，一次阴雨过后，涑水河上游大量污水顺河而下，给下游的永济市造成了洪涝灾害，在开张镇境内冲破堤坝，淹毁农田，沿河普乐头、东开张、民生、西开张等村受灾严重。

### 1.5.3 伍姓湖防洪调查

伍姓湖是运城市盆地涑水河、姚暹渠、排水总干、永济市湾湾河及沿山排洪沟道的蓄滞洪区，是涑水河流域防洪体系重要的组成部分，承担着重要的防洪调蓄功能。目前，一方面因伍姓湖湖底淤积严重，蓄水量有限，另一方面因下游涑水河河道淤积严重、堤防薄弱，流量达不到设计标准，发挥不了天然蓄滞洪作用。

总体而言，近年来涑水河流域发生洪灾较少，目前涑水河及伍姓湖整治重点主要集中在水环境整治。

## 1.6 湖泊水污染调查

### 1.6.1 伍姓湖上下游河流水污染状况

#### （1）涑水河张留庄水质监测断面情况

张留庄水质监测断面位于永济市蒲州镇张留庄村，属国考监测断面。断面来水主要由临猗县、永济市、盐湖区的工业及生活污水构成，断面上游主要有5个污水处理厂、21家涉水企业、3个农村污水处理站。

2019年1-9月份为地表水V类水体。监测结果显示，今年1-9月份张留庄断面COD平均浓度39.22mg/L，氨氮平均浓度0.95mg/L、总磷平均浓度0.27mg/L，三项指标均达标。去年同期，COD平均浓度110.63mg/L，氨氮平均浓度3.64mg/L，总磷平均浓度3.19mg/L。今年1-9月份COD、氨氮、总磷三项指标比2008年同期变化幅度分别为-65%、-74%、-91%。

### （2）姚暹渠曾家营水质监测断面情况

曾家营断面位于永济市卿头镇曾家营村南，属省考断面，断面来水主要是城西污水处理厂来水，雨季中心城区雨污水通过圣惠路泵站排入。2018年，曾家营断面水质达地表水五类标准，2019年1-9月份，曾家营断面COD平均浓度36.56mg/L，氨氮平均浓度1.89mg/L，总磷平均浓度0.27mg/L，达地表水V类考核标准。

### 2019年涑水河流域县界断面监测情况表（单位：mg/L）

表 1.6-1

| 月份   | 永济张留庄断面 |      |      | 临猗入永济城子埝断面 |      |      | 盐湖曾家营断面 |       |      | 盐湖入永济土桥断面 |       |      |
|------|---------|------|------|------------|------|------|---------|-------|------|-----------|-------|------|
|      | COD     | 氨氮   | 总磷   | COD        | 氨氮   | 总磷   | COD     | 氨氮    | 总磷   | COD       | 氨氮    | 总磷   |
| 1    | 46.00   | 1.00 | 0.26 | 41.00      | 0.42 | 0.19 | 30.00   | 0.22  | 0.04 | 26        | 0.28  | 0.08 |
| 2    | 44.00   | 2.28 | 0.28 | 38.00      | 0.39 | 0.12 | 33.00   | 0.28  | 1.35 | 22        | 0.13  | 0.38 |
| 3    | 58.00   | 0.66 | 0.39 | 38.00      | 0.50 | 0.23 | 36.00   | 0.22  | 0.15 | 18        | 0.59  | 0.07 |
| 4    | 76.00   | 0.59 | 0.71 | 45.00      | 0.77 | 0.33 | 74.00   | 14.80 | 0.50 | 37        | 5.21  | 0.07 |
| 5    | 47.00   | 3.04 | 0.15 | 33.00      | 0.30 | 0.33 | 36.00   | 0.05  | 0.14 | 25        | 13.7  | 0.2  |
| 6    | 22.00   | 0.35 | 0.18 | 42.00      | 0.25 | 0.07 | 29.00   | 0.39  | 0.10 | 27        | 0.338 | 0.09 |
| 7    | 28.00   | 0.15 | 0.19 | 32.00      | 0.14 | 0.06 | 33.00   | 0.18  | 0.06 | 23        | 0.23  | 0.14 |
| 8    | 12.00   | 0.07 | 0.17 | 38.00      | 0.72 | 0.04 | 28.00   | 0.60  | 0.06 | 26        | 0.406 | 0.03 |
| 9    | 20.00   | 0.39 | 0.11 | 23.00      | 1.63 | 0.23 | 30.00   | 0.25  | 0.07 | 25        | 0.34  | 0.06 |
| 10   | 29.00   | 0.84 | 0.18 | 33.00      | 0.09 | 0.45 | 32.00   | 1.37  | 0.22 | 27        | 3.37  | 0.24 |
| 11   | 19.00   | 0.25 | 0.14 | 34.00      | 0.07 | 0.25 | 28.00   | 0.66  | 0.15 | 23        | 0.396 | 0.07 |
| 12   | 19.00   | 0.59 | 0.11 | 41.00      | 0.19 | 0.09 | 28.00   | 0.30  | 0.18 | 26        | 0.4   | 0.09 |
| 平均浓度 | 35.00   | 0.85 | 0.24 | 36.50      | 0.46 | 0.20 | 34.75   | 1.61  | 0.25 | 25.42     | 2.12  | 0.13 |
| 水质类别 | V       |      |      | V          |      |      | V       |       |      | 劣V        |       |      |

（3）总体分析，2019年1-9月份较去年同期水质明显改善。变化幅度达-51.74%。根据运城市环保局提供的2019年涑水河流域县界断面监测情况数据，永济张留庄断面、临猗入永济城子埝断面、盐湖曾家营断面

监测水质达到地表水Ⅴ类水体，盐湖入永济土桥断面为地表水劣Ⅴ类水体。总体水质明显改善。

## 1.6.2 伍姓湖水污染状况

### 1.6.2.1 主要补水水源

伍姓湖紧邻永济城区，为城市性郊区湖泊，划分为《地表水环境质量标准》Ⅴ类功能水域。伍姓湖补水主要来源：伍姓湖东上游涑水河，包括姚暹渠以及周边地表径流雨水和地下水等；涑水河和姚暹渠来水在伍姓湖东交汇后流入湖内，为伍姓湖最主要的补水来源。自2017年起涑水河通过独立河道排向黄河，不再进入伍姓湖，伍姓湖逐渐变为南湖、北湖两个封闭湖体，依靠周边雨水补充水源。

### 1.6.2.2 水质现状

根据近几年来永济市环境保护监测站常规监测数据显示，伍姓湖目前为劣Ⅴ类水质。2020年以来，北湖CODCr监测结果为110~214mg/L不等，平均值为152mg/L，远高于地表水环境质量Ⅴ类标准的40mg/L；氨氮监测结果为0.77~2.66mg/L不等，平均值为1.73mg/L，属于Ⅴ类水平；总磷监测结果为0.09~0.41mg/L不等，平均值为0.31mg/L，高于地表水环境质量Ⅴ类标准的0.2mg/L。南湖水质相对较好，2020年以来CODCr、氨氮、总磷平均值分别为60.3、0.91、0.12mg/L，氨氮和总磷可达到Ⅲ类及Ⅴ类水平。2019年以前，伍姓湖南北湖CODCr曾高达600mg/L，目前水质已有所好转，但仍处于重度污染程度。

### 1.6.2.3 底泥污染现状

自70年代起由于涑水河上游大量工业污水排放到湖内，周边的村镇居民生活污水、农业面源污染以及湖内水产养殖造成湖内大量污染物沉

积，导致底泥内源污染积累。2017年伍姓湖底泥监测数据证实，伍姓湖底泥污染程度严重，尤其以总有机质和总氮指标污染最为严重。2020年采样观察结果证实，北湖有机质腐殖质成分较多，南湖底泥臭味略轻，底泥颜色较浅，有机质成分稍低。

#### 1.6.2.4 水质污染原因

伍姓湖的水质长期维持在劣V类水质的水平，而且湖中的富营养化也十分严重。造成伍姓湖水水质污染，主要有以下几个方面原因：

（1）自然历史因素影响。上世纪60年代，伍姓湖上游涑水河、姚暹渠多处拦坝蓄水，修建水库，围湖造田；70年代周边地区大面积开采地下水，加之气候干旱，致使伍姓湖干涸少水，渐为荒滩。后因实施黄灌工程，加之降水量增多，目前伍姓湖蓄水量渐增。

（2）涑水河上游排污影响。永济市处于涑水河下游，上世纪80年代以来，由于涑水河上游绛县、闻喜、夏县、盐湖、临猗等县（区）工业、生活污水排放，伍姓湖水水质受到严重污染。经监测，涑水河每日约有3万余t污水从伍姓湖旁流过，其地下水潜流渗透特别是洪期大量污水的直接溢流，对伍姓湖水体造成严重污染。目前，湖水水质为劣V类标准，特别是湖底淤泥长期吸收工农业垃圾沉淀物，目前已变质恶化。

#### （3）农业面源污染对伍姓湖水质的影响

伍姓湖周边耕地较多，尤其在伍姓湖北侧及东侧，多为基本农田。大量化肥（过多的氮肥、磷肥）和各类农药都随地表径流流向低洼区域迁移，由于湖滨带生态防护功能不足，这些污染物最终随地表径流进入伍姓湖，导致伍姓湖农业面源污染十分严重。

（4）周围村庄人为活动影响。伍姓湖周边共 12 个村、1 个国有单位，人口 2.2 万人。2016 年前周边村庄的生活污水及居民生活垃圾均在伍姓湖排（堆）放，对生态环境造成一定污染。

（5）发电厂粉煤灰堆积影响。1972 年永济热电厂建成投产后，至 2005 年，期间 33 年，该厂共在伍姓湖西南侧堆积粉煤灰 900 余万方，占地 1200 亩。粉煤灰含有多种有害物质，对伍姓湖周边水体造成污染。

#### （6）湖内养鱼对伍姓湖水质的影响

曾经伍姓湖北湖和南湖均承包给当地渔民作为养鱼使用。渔民在生产过程中投喂饲料，使用化肥，形成的粪便、残饵也是造成湖泊富营养化的原因之一。

根据近几年来永济市环境保护监测站常规监测数据显示，伍姓湖目前为劣 V 类水质。2020 年以来，北湖 CODCr 监测结果为 110~214mg/L 不等，平均值为 152mg/L，远高于地表水环境质量 V 类标准的 40mg/L；氨氮监测结果为 0.77~2.66mg/L 不等，平均值为 1.73mg/L，属于 V 类水平；总磷监测结果为 0.09~0.41mg/L 不等，平均值为 0.31mg/L，高于地表水环境质量 V 类标准的 0.2mg/L。南湖水质相对较好，2020 年以来 CODCr、氨氮、总磷平均值分别为 60.3、0.91、0.12mg/L，氨氮和总磷可达到 III 类及 V 类水平。2019 年以前，伍姓湖南北湖 CODCr 曾高达 600mg/L，目前水质已有所好转，但仍处于重度污染程度。

## 1.7 湖泊水生态状况调查

### 1.7.1 水生态状况

长期以来，由于经济社会发展的需求大大超出水资源的承载能力，导致水环境恶化。一方面，盆地平原区地下水超采严重，不良环境地质问题

加剧。涑水盆地地下水利用率为 209.55%，处于严重超采状态。相互依赖的地面水、浅层地下水失去依托，浅层地下水基本干涸，导致伍姓湖湿地面积不断退化。另一方面，地表水水体遭受污染，地下水水质不断恶化，涑水河姚暹渠已成为排污河，严重污染了地表水，直接或间接影响了地下水，使一些地区地下水遭受严重污染，出现水质性缺水。

### 1.7.2 水生物多样性

伍姓湖气候适宜、资源丰富，多样的湿地生境为湿地野生动植物的生长、栖息和繁衍创造了适宜的环境。由于地处山西省最南端暖温带与亚热带、半湿润区向湿润区的过渡地带，伍姓湖是维持中国湿地生物多样性的关键区域。同时，伍姓湖也是我国北方重要的水禽越冬栖息地和候鸟迁徙通道上重要的驿站，每年在此越冬的国家重点保护动物大天鹅、灰鹤等珍稀水鸟数量众多。伍姓湖鸟类资源中留鸟有长耳鸮、游隼、苍鹭、黑翅长脚鹬、反嘴鹬、凤头鸊鷉、骨顶鸡、雀鹰、喜鹊、灰喜鹊、红嘴鸥、红腹锦鸡、环颈雉、戴胜、斑鸠等，主要候鸟包括了大天鹅、灰鹤、鸿雁、家燕、赤麻鸭、绿头鸭等，从动物区系、分布及生态系统的结构上均具有典型性和重要的保护价值。

湿地现状整体生态状况良好，湿地植物基本以芦苇为主，还有芦竹、狗尾巴草、鹅绒藤、地肤、小蓬草等。湿地植物基本长势良好，但是芦苇数量占比过大，导致植物种类相对单一。

## 1.8 湖泊文化景观资源调查

### 1.8.1 区域文化景观资源

伍姓湖所在的永济市，古称蒲坂，又称智邑，史为舜都，“中华”二字出自于此。永济拥有“舜都蒲坂、大唐蒲州、爱情圣地、旅游名城”的称号。

以永济市为起点向西有中国古代四大名楼之首的鹳雀楼、《西厢记》发生地普救寺、中华瑰宝唐代大铁牛、中条第一禅林万固寺、唐代美人贵妃故里等。除此以外，永济市还有空中飞狮、耍玄、背冰等民俗文化、蒲剧、道情等戏曲小调以及花馍、桑落酒等特色食品。永济千年历史长河，厚重文化源远流长，是中华民族文化的重要发祥地之一，文化景观绚丽多彩，资源种类丰富，是黄河金三角中心区域的一颗璀璨明珠。

永济市重要文化景观一览表

表 1.8-1

| 名称         | 文化类别    | 特点   |
|------------|---------|--|
| 鹳雀楼        | 诗词文化    | 始建于北周，由于楼体壮观，结构奇巧，加之周围风景秀丽，唐宋之际文人学士登楼赏景留下许多不朽诗篇，以王之涣《登鹳雀楼》最负盛名。  |
| 普救寺        | 西厢记爱情文化 | 普救寺位于永济市蒲州镇西厢村的塬上。普救寺始建于唐武则天时期，原名西永清院，是一座佛教十方禅院。元代王实甫《崔莺莺待月西厢记》中说的“红娘月下牵红线，张生巧会崔莺莺”的爱情故事就发生在普救寺内。                          |
| 舜帝山森林公园    | 尧舜文化    | 舜帝山因相传舜帝曾在此山泉水源饮水而得名，加之是舜文化的发源地而名扬天下。舜帝山“山水造化和谐，飞天大瀑布震撼人心，丁香花芬芳传情醉人，飞来石传颂母子情深”。舜帝山森林公园原始植被完好，山青水秀，鸟语花香，峰回路转，仙天气爽，诗情画意令人神往。 |
| 万固寺        | 佛教文化    | 第八批全国重点文物保护单位，位于山西永济西南的中条山麓，始建于北魏正光三年，原名“繇哉寺”，曾遭兵火焚毁，隋代复修，更名为万固寺，取“万年永固”之意。时称“中条第一禅林”。                                     |
| 尧王台        | 尧舜文化    | 尧王台俗称“九州疙瘩”，是尧舜禹三大古帝实行“禅让制”的见证地，是中华之魂、“公天下”、古代和谐社会的见证地。  |
| 五老峰        | 道教文化    | 五老峰位于山西省永济市市区东南 16km 的中条山脉，地处晋、秦、豫三省交汇之黄河金三角。五老峰原名五老山，因古代五老在此为帝王授《河图》、《洛书》而名。在《周易》成书之前，五老峰是河洛文化早期的传播地和北方道教全真派的发祥地之一。       |
| 蒲州古城及蒲津渡遗址 | 大唐文化    | 于山西省永济市西约 13km 处黄河之滨，1989 年出土了唐代系缆固桥的铁牛。蒲州古城相传为尧、舜帝故郡，是一座具有政治、经济、文化和军事意义的历史名城，对于中国古代桥梁史的研究具有极为重要的价值。                       |

### 1.8.2 伍姓湖文化景观资源

伍姓湖历史源远流长，具有深厚的历史文化和诗词文化。伍姓湖物华天宝、景色优美，自然与人文景源较为丰富。

### 1.8.2.1 历史文化资源

#### （1）历史文化

伍姓湖最早为张泽。《路史·国名记》载：“黄帝子孙所封之国……湖的北面有张城，即张国之都，称湖为张泽。张泽又叫张阳池，晋兴泽。”《水经注》《竹书纪年》《汉书》等载，“涑水又西南属于陂，陂分为二……东陂世谓之晋兴泽，又称鸭子池……西陂即张泽，也称张阳池。”元代始称五姓湖，为舜裔五姓虞、姚、陈、胡、田始居地。近代改五为伍，命湖为伍姓湖，命村为伍姓村。

伍姓湖是伍姓文化的肇始地，也是尧舜文化发源地之一。舜帝及其先民在这里繁衍生息，依托伍姓湖渔猎生产。根据《史记》载：“舜渔雷泽，雷泽上人皆让居”，有学者称此“雷泽”就是曾经的伍姓湖。舜帝以孝德显天下，《史记》记载：“天下明德皆自虞舜始，四海内咸戴帝舜之功”。舜帝后裔以“五姓湖”之名而纪念舜帝。

《虞乡崇圣祠碑记》中写到“中国之名，始于尧舜禹。中条五老授其河图九书，而治于天下，初竖疆都，依中条而竖其国，谓之中国。”永济市是最早称为“中国”的地方。从舜都蒲坂到大唐蒲州，从宋元河东到清朝以后的永济，都在中华民族的发展史上占据着重要位置。这片文化厚土孕育了王维、柳宗元、司空图等一批文学巨匠，留下了尧王台、鹳雀楼、大铁牛、普救寺等大量文物古迹，而伍姓湖是历史文化遗产及弘扬的重要载体。

#### （2）诗词文化



伍姓湖历史悠久，诗词文化丰富多彩。历代文人墨客歌咏伍姓湖的诗文、游记颇多，仅唐代就曾有 13 位诗人在著作中赞美过伍姓湖的美丽景色。

明代杨博《五老歌》载：“晓披五老峰上云，晚钓伍姓湖中鲤。忽逢渔夫二三子，问是伍姓谁家子？白云：无姓亦无名，世代相传常钓此。月落天昏驾小舟，从来未见风波起。得鱼心自安，无鱼心亦喜”。明版《永济县志·伍姓湖》记载：“湖旁昔多楼台，居人环绕，每夏荷花尽发，灿若霞锦，杂以绿萍、红蓼、渔人、罟师，水凫鹭，疑乃间作，飞浴相翔，致为胜观”。不仅描绘出伍姓湖昔日的美景，还显示出伍姓湖湿地植物的丰富。

最著名的当数公元 1813 年，清代蒲州知府周景柱主持湖塘挑挖疏浚时所作《伍姓湖歌》：“湖波泮淼不知远，澄作汪汪千顷陂。……我家家山绕青溪，屐齿长踏西湖湄。”周知府笔下的伍姓湖，俨然可与他的家乡西湖相媲美，可见当时伍姓湖山清水秀、烟波浩渺、景色旖旎。

### 1.8.2.2 自然景观资源

伍姓湖具有以湿地为核心资源的地文景观、开阔优美的水域风光和丰富的生物景观等多种景观资源。

#### 伍姓湖自然景观资源一览表

表 1.8-2

| 主类   | 亚类       | 基本类型   | 备注            |
|------|----------|--------|---------------|
| 地文景观 | 综合自然旅游地  | 湿地型旅游地 | 伍姓湖           |
|      | 地质地貌过程形迹 | 岸滩     | 环湖沿岸          |
| 水域风光 | 天然湖泊与池沼  | 观光游憩湖区 | 荷花、平静湖面、中条山倒影 |
|      |          | 沼泽与湿地  | 芦苇、蒲苇         |

|         |         |         |      |
|---------|---------|---------|------|
| 生物景观    | 草原与草地   | 草地      | 疏林草地 |
|         | 野生动物栖息地 | 鸟类栖息地   | 湿地鸟类 |
| 天象与气候景观 | 光现象     | 日月星辰观察地 | 晚霞   |
| 建筑与设施   | 居住地与社区  | 传统与乡土建筑 | 伍姓村  |

目前伍姓湖周边自然景观以观光为主，缺乏对自然风光的其他利用方式。历史文化遗存有限，传承、宣传及利用尚有欠缺。

## 1.9 湖泊现状存在的问题

### （1）水面萎缩、水量不足

上世纪 60 年代，上游涑水河、姚暹渠多处拦坝蓄水、修建水库，周边村庄老百姓开始围湖造田；70 年代周边工厂、村庄大面积开采地下水，加之气候干旱，致使伍姓湖干涸少水，一度成为荒滩；伍姓湖所在区域目前地下水超采严重，已形成漏斗区，由于地下水位不断下降，水域和湿地面积进一步萎缩。近年来，通过加强生态补水和严格周边管控，情况有所好转。但目前水域面积仅有 9.8km<sup>2</sup>；水量只有 610 万 m<sup>3</sup>。

### （2）水质不良、污染严重

伍姓湖水体污染问题严重。上世纪 80 年代以来，由于涑水河上游县（区）工业、生活污水超标排放，导致伍姓湖水质受到严重污染。经监测，涑水河每日约有 3 万余 t 污水从伍姓湖旁流过，其地下水潜流渗透特别是洪期大量污水直接溢流，另外，湖底淤泥长期吸收工农业垃圾沉淀物，对水体造成严重伤害。伍姓湖主要污染源包括厂矿企业废水污水、涑水河水、周边村庄生活污水、围塘养殖、农业面源污染、粉煤灰堆污染等，加之伍姓湖水体流动性差，水体富营养化，水质更加恶化，60 年代湖水水质为 III 类，污染后曾长期为劣 V 类水质，近年虽然水质得到不断改善，但仍

显积重难返，最好水质为 IV 类水质，大部分时间仍为 V 类水质乃至劣 V 类水质。

### （3）人为干扰、生态脆弱

伍姓湖周边情况复杂，共有 12 个村庄、1 个国有单位，人口 2.2 万人，包括农田、厂房、村庄、道路等，各类人为活动对湖区干扰比较大，周边生活污水及生活垃圾长期在伍姓湖周围排（堆）放，对生态环境造成严重干扰。同时，1972 年永济热电厂建成投产后，共在伍姓湖西南侧堆积粉煤灰 900 余万方，占地 1200 亩，成为环境污染的一大潜在因素。同时因为水域和湿地面积萎缩，进而造成湿地生物多样性不断丧失，生态环境的不断破坏，湿地鸟类资源逐年减少；伍姓湖周边中条山等部分区域植被破坏严重，水土流失加剧，对湖泊水系结构和生态环境造成了一定的威胁。

## 2 总体规划

### 2.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，落实党中央、国务院关于繁荣生态文明和建设美丽中国的决策部署，坚持山水林田湖草综合治理，遵循“绿水青山就是金山银山”理念，顺应黄河流域生态保护和高质量发展国家战略，贯彻习总书记山西调研“让一泓清水入黄河”重要指示精神，按照楼阳生书记对“五湖”生态保护与可持续发展工作的重要指示，推进山西“两山七河一流域”生态修复治理工程。通过伍姓湖生态保护修复项目的规划建设，实现水安全有效保障、水资源永续利用、水环境洁净优美、水生态稳定健康、水文化传承弘扬的目标，展现“湖清景美、岸绿林丰、鱼跃鸟嬉、人水和谐”的美好愿景，使“伍姓湖模式”成为中国北方、黄河中游淡水湖泊生态保护修复的示范样板。

### 2.2 规划原则

#### （1）坚持生态优先，有限开发

在伍姓湖生态保护修复中，要坚持生态优先，保护为重，科学有限的开发，尊重自然规律，坚持人与自然和谐相处的生态文明理念，运用生态系统性理论，以自然恢复为主，工程措施为辅，未来的开发建设应在保护下有限进行，根据伍姓湖生态状况严格控制利用规模。

#### （2）坚持系统治理，协同治污

伍姓湖生态保护与修复要统筹协调流域上下游各县（区），从流域综合治理的角度实施污染防治管控措施，真正形成和建立流域上下游统筹共治和协同管控机制。

#### （3）坚持多规合一，合理布局

根据伍姓湖流域特点，生态保护修复规划要与国家、山西省、运城市及永济市的相关规划相衔接，顺应国家黄河流域生态保护与高质量发展国家战略，结合“两山七河一流域”生态修复工程，与黄河、涑水河、中条山等相关流域或区域的生态保护修复工程有效衔接，实现保护与修复、生态与景观统筹，各措施融合发展，合理规划布局。

#### （4）坚持问题导向，突出重点

针对伍姓湖面临的水量、水质、人为干扰等突出问题，以问题为导向，制定相对应的策略，因湖制宜的通过湖泊生态空间管控、水资源的合理配置、水污染的综合防治、生态环境的修复等具体工程，实施适度适宜的生态修复治理。

#### （5）坚持分类施策，各具特色

针对伍姓湖在黄河流域的水环境保护、候鸟迁徙驿站的水生态稳定、历史传承积淀的水文化弘扬等特点，合理确定伍姓湖的功能定位，结合具体的措施和建设内容，突出伍姓湖作为山西省最大天然淡水湖泊、历史文化底蕴深厚等特色。

#### （6）坚持绿色发展，人水共融

注重挖掘伍姓湖及周边的自然生态特征和地域文化特色，兼顾百姓民生，切实满足相关利益主体的实际需要。创建湖泊绿色经济发展区，带动地方就业，促进区域经济融合发展，使伍姓湖生态保护修复与经济建设和社会发展相互促进，共同发展。

### 2.3 规划范围

本规划规划范围为涑水河流域范围，包括伍姓湖、涑水河、姚暹渠及多条支流，及雪花山、五老峰、舜帝山等区域，面积约 5774km<sup>2</sup>。

重点规划范围：主要包括伍姓湖核心水面和周边部分湖泊岸线生态管控区域，具体边界为北临运风高速、东临千古路、西临东外环路、南临同蒲铁路，重点规划范围面积约 25km<sup>2</sup>，其中包括了水域面积 9.8km<sup>2</sup>，农用地、未利用地、建设用地等共 15.2km<sup>2</sup>。

## 2.4 规划基准年和水平年

基准年采用 2019 年，近期水平年 2025 年，远期水平年 2035 年。

## 2.5 规划目标

以水安全保障、水资源利用、水生态稳定、水环境优美、水文化传承为基础，按照系统治理的思路，协同伍姓湖上下游水域的保护与利用，提出各项规划目标：

### （1）水量、水位目标

保持伍姓湖水面面积在 12.5km<sup>2</sup> 左右，水量达到 1000 万 m<sup>3</sup>（水位 345.5m）。

### （2）水质目标

2025 年，总体水质由严重污染改善到轻度污染，达到《地表水环境质量》IV类标准；到 2035 年，总体水质达到《地表水环境质量》III类标准。

### （3）生态小流域治理目标

林草保存面积占宜林宜草面积 80%以上，综合治理措施保存率达 85%以上，人为水土流失得到有效控制。通过造林种草、生态自然修复、重建植被，使小流域林草覆盖率达到 70%以上，水土保持防洪减沙效率达到 70%以上，蓄水效益提高 10%以上，农业抗旱能力增强，生态环境和农业生产条件明显改善。

### （4）生物多样性目标

2025年，湖区生态功能显著增强，生物多样性明显提高；2035年，湖区生态功能区生境质量优良，国家二级保护动物小天鹅等种群数量显著上升，湖岸带生态景观良好，生物多样性大幅提高。

## 2.6 规划定位

丰富伍姓湖水资源、改善伍姓湖水环境、提高伍姓湖水生态的承载能力，坚持陆域水域山水林田湖草综合协同治理，最终使伍姓湖水质达到Ⅳ类水标准，形成环湖生态防护屏障带，通过伍姓湖生态保护修复工程的实施，将伍姓湖建设成为：

（1）三晋碧水源。伍姓湖作为山西省面积最大的天然淡水内陆湖，从地理空间、环境影响、生态支撑等方面来看，对全省乃至黄河中游生态保护和修复治理都具有重要意义。近年来，伍姓湖的水质已经有了一定改善，但还有很大的提升空间。规划将以水质改善为总抓手，以绿为底，以清为基，全面加强水污染综合治理，恢复伍姓湖生态系统的原真性和完整性，把伍姓湖打造成为镶嵌在三晋大地上一颗碧水明珠，用实际行动实现“一泓清水入黄河”的总目标。

（2）鸟类栖息地。伍姓湖作为华北地区罕见的大型天然淡水湖泊，拥有淡水湖、草本沼泽、沼泽化草甸、水产养殖场四个湿地类型，一直是我国候鸟迁徙廊道上的重要驿站，也是各类水鸟栖息的重要场所。规划将坚持科学有限开发利用，进一步提高湿地的生态承载力和生物多样性，再现“水鸟云集、芦花吹雪、荷花如霞、渔舟唱晚”的胜景，使伍姓湖成为华北地区名副其实的鸟类栖息地，实现人与自然的和谐发展、共存共生。

（3）伍姓文化休闲旅游胜地。伍姓湖不但是镶嵌在三晋大地上的的一颗碧水明珠，也是伍姓文化的肇始地，是尧舜德孝文化的重要载体。在伍

姓文化的滋养下，永济这片神奇的文化厚土孕育了王维、柳宗元、司空图等一批文学巨匠，留下了尧王台、鹳雀楼、大铁牛、普救寺等大量文物古迹，为华夏民族 5000 年文明演进作出了不可磨灭的重要贡献。规划将以传承弘扬中华优秀传统文化为己任，深入挖掘伍姓文化的时代价值，充分发挥自然禀赋优势，把伍姓湖打造成为伍姓文化休闲旅游胜地，让人们在自然山水中体悟历史传承、增强文化自信。

## 2.7 总体布局

结合流域水系的生态空间布局及管控目标要求，最终规划形成“**一核点睛、四水共治、多点联动**”的空间总体布局。

**一核：**伍姓湖生态重点治理核。重点对伍姓湖区核心水域及外围片区进行生态恢复及环境治理，提升湖区水质达地表Ⅳ类标准；营建环湖生态防护林带，恢复鸟类栖息地，保障湖区生态系统结构和功能完整性；结合城市湿地公园建设，传播伍姓湿地文化，做好河东文化的绿色载体，实现“三晋碧水源、鸟类栖息地、伍姓文化休闲旅游胜地”的目标定位。

**四水：**四条主要入湖河流治理带。涑水河、姚暹渠、湾湾河、中条山沟峪溪流是伍姓湖的主要入湖河流。通过四水共治，严格控制水系沿岸污染物排入，管控沿岸排污口，通过河道疏浚、堤防整修加固、防汛抢险道路建设、建筑物改造、支流入河口湿地及防护林带等工程建设，提升流域入湖入黄水质，最终实现流域水系“上下一体，河湖连通，一泓清水入黄河”的总体目标。

**多点：**水生态保护及修复提效增质工程。依托流域内水生态保护与修复重点工程，实施流域生态补水、污水处理提效增质、入湖、黄口生态湿地建设等重要工程，形成跨区跨流域多点联动协作，提升涑水河流域生态



空间品质，保障入黄水质安全，实现流域水生态环境良性循环的可持续目标。



图 2.7-1 流域空间布局结构图

### 3 湖泊生态空间管控规划

#### 3.1 湖泊空间演变

伍姓湖为古代山西著名的湖泊，它的形成与涑水盆地的形成是密切相关的。涑水盆地的地形主要受中条山山前大断裂控制，始形成于第三纪，沉降中心在运城到永济之间，沉积物总厚度 3000m 以上，其中仅第四纪沉积厚即达 741m，且大都为河湖相，这说明在第三纪及第四纪早期时，盆地内湖泊的范围相当广阔。到晚更新世以来，由于受朝邑、潼关隆起的影响，成为一个半封闭的盆地，从而导致盆地底部流水不畅，洼地积水成湖。加之泥沙的淤积湮塞原地质古湖逐渐分解为众多大小湖泊，伍姓湖即为其中之一。

古代涑水河流域的水文条件相当优越，伍姓湖在历史上曾是一个号称“小江南”的鱼米之乡，有丰沛的降水，茂密的植被。唐、宋以后，水文条件和植被逐渐变劣，可以看到“条山苍，河水黄，浪波运运去，松柏在山岗”（韩愈诗句）的美好景象。明、清以后，生态恶变，降水锐减，地下水下降，涑水河与姚暹渠河水所带泥沙堆积，湖泊淤浅，泉水萎缩，伍姓湖遏塞，洪水肆虐，给人类带来莫大的灾难。

伍姓湖完全消失是在二十世纪五、六十年代，由于涑水河上游兴建吕庄、苦池等水库，加以降水量偏少，及地下水大量开采等原因，伍姓湖成为干涸的荒滩。之后于此建立国营农场，进行大规模开垦，终使历史名藪巨泽垦为平陆。

新中国成立以后，1953 年组织力量对涑水河进行全面勘探和规划，清淤了姚暹渠朱吕村至伍姓湖段，1958—1964 年，涑水河、姚暹渠上游相继兴建 14 座水库，总库容 1.163 亿  $m^3$ ，疏浚了排水渠，使其安全泄洪

量达到 15—17m<sup>3</sup>/s。70 年代周边地区大面积开采地下水，加之气候干旱少雨，致伍姓湖长期干涸无水，变成荒滩。后来尊村引黄泵站建成运行，实施大面积灌溉，加之降水量的增多，伍姓湖内复又蓄水，并利用其有限的湖水发展起水产渔业。现主要是运城市盆地内涑水河、姚暹渠、湾湾河及排洪沟道的调蓄湖。

### 3.2 湖泊保护区划定

《指导意见》明确，伍姓湖以水污染防治为核心，实施河湖连通、上下游系统治理，提升水质为主要生态保护与修复目标，以山西省重要湿地自然保护区和城市湿地公园、涑水河流域重要蓄滞洪区及河东文化传承的载体为主要功能定位，规划通过分区分级分类划定生态空间岸线范围及管控目标，保障伍姓湖生态空间及防洪安全、满足污染源防治和文化传承等保护及利用需求，最终实现“上下共治，河湖连通，一泓清水入黄河”的总目标。

依据环湖岸带水生态功能的保护及利用要求，形成两级两区不同强度的岸线生态空间管控体系。

#### 3.2.1 湖泊保护区划定

湖泊保护区包含伍姓湖核心水域及环湖草本沼泽湿地带，保障湖泊湿地生态系统的完整性；结合湖区的防洪调蓄要求，划定水位线 345.5m 为湖泊保护区管控边界，面积约为 12.5km<sup>2</sup>。实施最严格的生态保护措施。

#### 3.2.2 一般控制区划定

一般控制区由伍姓湖湖泊岸带及涑水河流域治理区的主要河渠等地表径流组成，主要包括涑水河（全段）、姚暹渠（全段）、湾湾河及流入伍姓湖区的中条山体溪流（永济段）汇水区。根据《山西省河湖和水库工

程管理范围划界技术规定（试行）》，涑水河、姚暹渠一般控制区范围为全段汇水区，河道堤防背水坡脚向外水平延伸 10m 及其他区域。

本规划划定伍姓湖湖泊保护区（水生态功能保护区）及一般控制区与永济市自然资源局提供的“三线”范围进行落界比对，比对结果如下：

（1）伍姓湖湖泊保护区与永济市规划和自然资源局提供伍姓湖区域划定生态红线（2020年11月过程稿）比对，目前，伍姓湖湖泊保护区在生态红线范围之内。其中，西侧边界与生态红线边界基本重合，东侧边界以环湖道路为界。

（2）伍姓湖重点规划范围内均无基本农田。

（3）伍姓湖上下游涑水河、姚暹渠等按照河道划界范围确定。

### 3.3 湖泊生态管控要求

#### 3.3.1 湖泊保护区管控要求

管控目标：保护伍姓湖重要的动植物资源及其自然生境，实施环湖截污工程，内源污染控制，规划近期提升湖区水质达地表水IV类标准。

管控措施：对 345.5m 水位线内的湖区进行严格保护保育；环湖实施截污工程，内源污染控制，实施生态补水工程，改善及提升湖区水质；构建湖岸自然稳定的湿地防护带，维护湿地资源的完整性；营建鸟类栖息地，保护自然生境及生物多样性；提高湿地保护水平及监管能力，降低人为活动对核心区的破坏与干扰；可开展相应的科研、监测活动，摸清资源本底情况，为湿地保护提供技术支撑。

#### 3.3.2 一般控制区管控要求

依据本区自然属性、生态功能及保护及利用方向的不同，将一般控制区分为环湖控制区及流域治理区。

### 3.3.2.1 环湖控制区

管控目标：控制区域生态空间开发强度，合理利用区域生态空间，适度开展科学研究观测、教育、游憩等活动，提升伍姓湖城市湿地公园的生态服务功能。

管控措施：沿缓冲带外围营建防护林带，截流周围的农业村镇及建成区的面源污染；湖区西侧近城市区域，可开展环境教育、历史人文教育等宣教展示；湖区东侧退塘还湖，恢复湖泊自然风貌；南侧保留部分现有鱼塘，可进行生态水产养殖等活动。

### 3.3.2.2 流域治理区

管控目标：控制入河污染物总量，沿河污水处理厂提效改造，确保入河水质达标，远期可实现上下游河湖连通。

管控措施：规范流域沿岸入河排污口管理，建立入河排污口清单，加强污染排放综合监管；实施污水处理厂提效改造项目，确保入河水质达标；实施河道疏浚、堤防整修加固、防汛抢险道路建设、建筑物改造等河道保护工程；实施支流入河口湿地及河道涵养林及防护林带生态绿化工程；增设围栏，安防等监测系统，建立跨县界河流水污染防治、水环境监测、水质超标预警、应急响应等联动机制，强化河道管控能力。

## 3.3.3 天际线、山际线、水际线管控

### 3.3.3.1 天际线管控

伍姓湖环湖天际线可分为城市型天际线、城市与自然过渡型天际线。

（1）城市型天际线管控。永济市将伍姓湖纳入中心城区的发展范围内，形成“山—湖—城”空间格局，城市建成区离西侧湖岸线约 1.5km。对

于近湖区的城区建筑体量和高度进行 30m 限高，对远湖区的城区建筑物实行分层分区限高。

（2）环湖城市与自然过渡型天际线管控。对于环湖范围内 3 个镇、12 村庄、1 个国有单位内，新建、改造建筑及构筑物体量和高度，控制在 10—15m 范围内，同时增加村道、村宅、建筑物周边四旁绿化，形成与自然融合过渡型天际线。

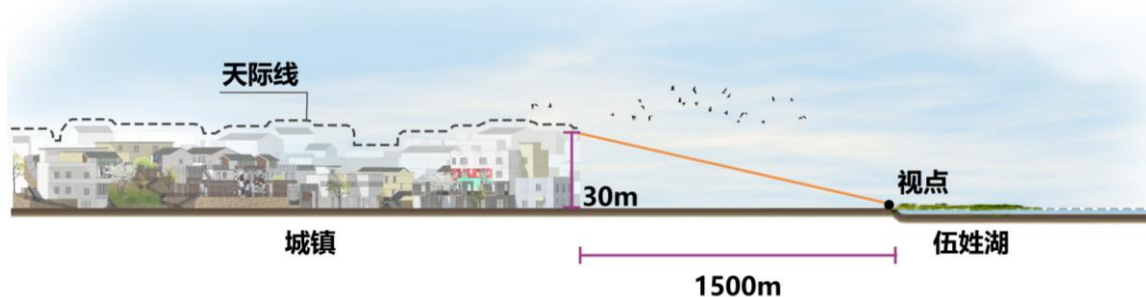


图 3.3-1 天际线管控视域分析图

### 3.3.3.2 山际线管控

现状湖区南侧中条山永济段，山体呈东北西南走向，区内沟谷纵横、崖壁陡立、深崖千仞，植被丰茂，中山峡谷地貌典型。湖区山际线保留完整，山形凌厉，湖面旷然，保留了原生的山湖相依的自然风貌。

（1）山体建设管控。保护现状山体，进行山体破损面修复及山体绿化；明确山体建设项目准入清单；建筑物及构筑物建设应控制体量、高度，不影响山体自然景观。

（2）山前洪积扇区域建设控制。结合沿湖主要视点视域分析，保证湖区最北测游人可观赏中条山完整的山体轮廓，其山前冲积扇区域建筑高度应不高于 185m，经调查现状区域内工程及其他建筑均无超过此高度，考虑与现状建筑风貌协调，该区域新建建筑控高 50m 内。

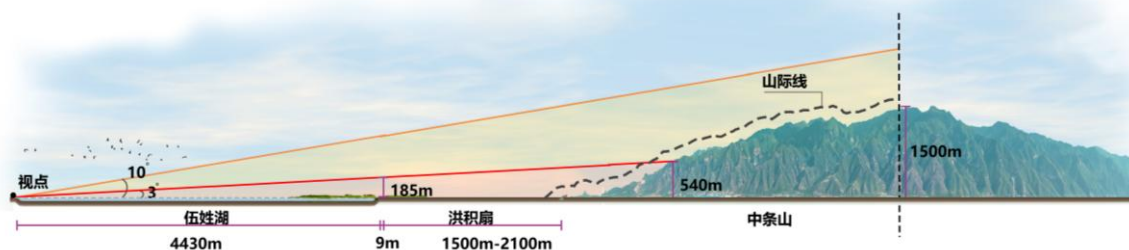


图 3.3-2 山际线管控视域分析图

### 3.3.3.3 水际线管控

水际线管控范围为环湖生物多样性巡护路至湖区常水位线以下 0.5m 水深处。

(1) 驳岸管控。临水驳岸以自然型为主，占比达 85% 以上，尽可能降低硬质驳岸的占比。

(2) 临水景观建筑管控。临水区域的景观构建应合理利用土地资源，控制建筑及景观的位置结构、体量层高。并控制景观要素的临水距离。

(3) 滨水植物景观管控。对于湿地植被生长层次的进行合理控制梳理，形成合理的植物景观秩序，形成湿地植物与水际线自然融合的效果。

## 4 水资源开发利用与节水评价

### 4.1 现状开发利用水平与节水潜力

永济市水资源现状尚能满足工业用地，城镇生活用水，农业灌溉用水，农村居民生活用水及畜牧业用水的要求，但是由于永济市人口较多，人口密度大，使得水资源占有量等指标比较低，与全国的平均水平更是相差较远。

永济作为一个水资源短缺地区，用水主要靠开采地下水。永济市由于历史上过量开采地下水，使其不能恢复平衡，因此地下水位持续下降，形成下降漏斗，目前已形成两个漏斗区：一个是城区伍姓湖和小张村为中心的漏斗区；二是曾家营漏斗区。由于地下水位不断下降，导致水井报废、提水费用增高，同时由于高强度大面积地下水超采，使相互依赖的地表水、浅层地下水失去依托，部分区域浅层地下水已基本干枯，导致了伍姓湖湿地面积不断退化等一系列环境问题，同时也将造成地下水越流补给，水质变化。

伍姓湖是涑水河流域重要的蓄滞洪区，是国家保护地体系的一部分，是生态治理型湖泊。通过上下游系统治理，从根本上提升伍姓湖水质，丰富水量，实现河湖连通，达到“一泓清水入黄河”的最终目标。规划近期水质达标后，伍姓湖水资源可作为湖周植被绿化用水加以利用；规划远期水质达标、水量稳定的前提下，进一步探讨伍姓湖作为农业、工业用水的可能性。

### 4.2 湖泊水资源配置方案及节水评价

#### 4.2.2 水资源配置基本要求



（1）伍姓湖未来水资源配置，应遵循高效、公平和可持续原则，通过各种工程与非工程措施，考虑市场经济的规律和资源配置准则，通过合理抑制需求、有效增加供水、积极保护生态环境等手段和措施，对多种可利用的水源在区域间和各用水部门间进行调配。

（2）伍姓湖水资源配置应将流域水资源循环系统与人工用水的供、用、耗、排水过程相适应并互相联系为一个整体，通过对区域之间、用水目标之间、用水部门之间进行水量和水环境容量的合理调配，实现水资源开发利用、流域和区域经济社会发展与生态环境保护的协调，促进水资源高效利用，提高水资源承载能力，缓解水资源供需矛盾，遏制生态环境恶化的趋势，支持经济社会的可持续发展。

（3）水资源配置以水资源供需分析为手段，在现状供需分析和对各种合理抑制需求、有效增加供水、积极保护生态环境的可能措施进行组合及分析的基础上，对各种可行的水资源配置方案进行生成、评价和比选，提出可行的推荐方案。

（4）水资源配置是水资源综合规划的重要内容，它以水资源调查评价、水资源开发利用情况调查评价为基础，结合需水预测、节约用水、供水预测、水资源保护等有关内容进行。未来制定具体的水资源配置实施方案中，应包括基准年供需分析、方案生成、规划水平年供需分析、方案比选和评价、特殊干旱期应急对策制定等。

### **4.2.3 水资源合理利用**

（1）进行水权约束，按照国家、省、市制定的相关制度方案，确定伍姓湖水资源可利用总量，形成水权总控制指标，进行水量约束；同时加强水资源总量控制，对伍姓湖水资源相关的区域、流域内，形成对水资源

的总体管控，根据一定的标准开展定额配水的措施，预留出伍姓湖生态用水空间。

（2）根据气候、地表水、地下水等动态变化情况，丰增枯减，建立不同水平年水资源配置的调剂细化方案。在确定水量分配方案的情况下，实行超罚节奖的惩罚激励机制，体现水资源优化配置的责、权、利原则，将水资源配置方案真正落到实处。

（3）实施小流域水土流失治理工程。通过小流域水土保持生态工程水保林和经济林措施的实施，可以拦蓄地表径流，增加入渗，涵养了水源，减少水土流失，保障地下水资源可持续利用。

#### 4.2.4 行业水资源配置

（1）压减农业不合理用水，建设节水、高效农业供用水体系。因为在伍姓湖汇水区域和相关水系流域内，农业是用水大户，通过适度调整相关农作物种植面积，扩大抗旱、省水的作物，稳定种植业，扩大林果业等措施，逐步建立起以森林植被为主体，林果草集合的生态安全体系，维持合理的地下水位与动态平衡，使湖泊湿地得到保护。

（2）适应城市用水需求，建设节水型城镇供水体系，城镇用水首先要加强对现有地下水源和水质的保护力度，以开源为辅、节流为主，大力推进节水器具普及率。改善永济等城市、乡镇供水设施，减少城镇用水中的跑、冒、漏率，充分利用中水资源。

（3）工业企业实行计划用水定额管理，通过水资源论证、完善总量控制，严格落实定额管理制度，实行计划用水管理，提高水资源的二次利用水平，鼓励并积极发展再生水的开发利用，促进再生水管网和配套设施建设，使永济市再生水利用率 $\geq 20\%$ 。

（4）加强企业的用水管理，严格执行生产企业工艺、设备用水标准和限额，规范企业用水统计报表。推进重点用水行业的节水型载体建设工作，定期开展水平衡测试，强化对用水和节水的计量管理，对重点用水系统和设备应配置计量水表和控制仪表，提高工业用水计量率，工业用水计量率为100%。

### 4.3 流域节水措施及节水效果

#### 4.3.1 农业节水措施

农业节水工程措施方面，开展渠系工程配套与渠系防渗、低压管道输水、喷灌和微灌等节水措施。建设防渗渠道，灌溉保证率不低于75%，田间水利用系数不低于0.9，渠系水利用系数不低于0.72，渠道灌溉水利用系数不低于0.65。在伍姓湖周边及上游的盐湖区、临猗县，按照“因地制宜、集中连片、规模发展、突出效益”的节水工程建设方针，集中力量加速推进节水灌溉工程建设，采用先进的节水灌溉技术和农业技术相结合，取代传统的单一的地面灌溉技术，推广实施滴灌等技术，逐步提高流域内节水灌溉面积占水浇地面积比例，使灌溉水利用系数提高到0.70以上，农业灌溉亩均用水量降低至 $160\text{m}^3$ 以下。同时减少违规用水灌溉现象，逐步清退违规建设农田灌溉面积。推进水源重复利用，侧重于对城市污水进行处理，再作为灌溉水源；选育抗旱品种，调整作物种类和市场供应等。由于降水时间过于集中，为控制雨水流失，应采取利用农田集水区的水塘拦蓄地面径流，使干旱地保存雨水，以便在旱季时进行补充性灌溉。这种作法可节省灌溉用水，并可对旱季时灌溉用水不足给予补充，以保证作物的正常生长和稳产、高产。

#### 4.3.2 工业节水措施

一是实行计划用水定额管理，通过水资源论证、完善总量控制，严格落实定额管理制度，实行计划用水管理，提高水资源的二次利用水平，鼓励并积极发展再生水的开发利用，促进再生水管网和配套设施建设，使我市再生水利用率 $\geq 20\%$ 。二是加强企业的用水管理，严格执行生产企业工艺、设备用水标准和限额，规范企业用水统计报表。三是推进重点用水行业的节水型载体建设工作，定期开展水平衡测试，强化对用水和节水的计量管理，对重点用水系统和设备应配置计量水表和控制仪表，提高工业用水计量率，工业用水计量率为 100%。

### 4.3.3 城乡节水措施

城镇生活用水节水措施方面，加强水污染治理，积极做好中水回收利用工作，改造城市供水体系和城镇供水管网，降低管网漏失率，全面推广节水器具，发展绿化节水和生物节水技术。减少伍姓湖汇水区域内的地下水抽取量，减少地下水开采，基本实现地下水的采补平衡。同时采取加大节水宣传力度提高居民的水患和节水意识、对城市污水作三级处理而后加以利用、设备尽量采用空气冷却不使用水冷、加大发电单机容量、加强水管理和处理工作、采取累进水费制等措施，实现城镇水资源的节约利用，至规划期末使城镇居民人均生活用水量降低至 70L/d 以下，城镇公共用水量降低至 33L/d 以下。

## 4.4 规划用水的合理性与可行性

### 4.4.1 合理性

#### （1）水资源合理配置

伍姓湖汇水区域位于运城盆地，这里人口密集产业发达，未来随着社会经济的发展，用水量也将逐年增长。因此，适时修建控制性枢纽工程，

增加水利工程调蓄能力，加大“退地、减水、增效”力度，并充分利用再生水，在保证生活、农业和生态用水需求的基础上，尽量满足新增用水需求，对于伍姓湖区域的生态保护与发展具有十分积极的作用。按照“优先满足生活用水、适度压减农业用水、基本保持生态用水和科学调控工业新增用水规模”的水资源总体配置思路，将对保障伍姓湖区域顺利实现以水资源的可持续利用支撑全流域经济社会的可持续发展具有重要意义。

### （2）伍姓湖生态用水

根据伍姓湖生态用水需求，如果进一步减少伍姓湖生态用水，超采地下水资源，将导致伍姓湖生态系统的崩溃，进而造成区域环境严重恶化，同样导致社会的不稳定等问题。通过伍姓湖生态保护修复工程的规划建设，在采取一系列节水措施和其他生态保护修复措施后，将使伍姓湖流域汇入的生态用水增加 6 万~10 万  $m^3$ /天，基本满足伍姓湖生态用水需求，维护自然、社会的稳定可持续发展。

### （3）区域环境稳定

伍姓湖流域内规划用水实施后，将逐步恢复其基本生态功能，避免了伍姓湖生物多样性丧失和崩溃，维持了山水林田湖草生命共同体的协调稳定，对避免污染、防洪调蓄、净化水质、调节气候等生态功能的发挥均能够起到积极作用。相关措施实施后，将全面提升伍姓湖流域污水处理能力，提高再生水回用能力，实现生活生产环境的逐步改善。

## 4.4.2 可行性

### （1）调水水价承受能力

永济市整体经济实力综合评价在全国县市中综合排第 897/1905 名，超越全国 53% 的县市。在山西省县域经济中，永济市整体经济实力排名第

20/114, 在山西省内处于第一梯队。永济市 2019 年全年生产总值完成 126.9 亿元, 规模以上工业增加值完成 14.2 亿元, 财政总收入 7.96 亿元, 城镇居民人均可支配收入达到 31819 元。根据水资源管理“三条红线”, 未来伍姓湖流域所在区域万元工业增加值用水量将至  $40\text{m}^3$  以下, 按照外调水价 14 元计算, 水费占企业工业增加值的 4% 左右, 加上永济市乃至运城市土地、矿产资源价格相对较低, 因此工业企业能够承担调水水源。另外, 发电厂是典型的高耗水企业, 火力发电厂水价占工业增加值的 7%, 也在其承受范围内。因此, 工业企业能够承担调水水源。

### （2）修建山区蓄水设施

通过在中条山修建山区控制性水库, 提高地表水供水量、减少地下水供水量, 解决地下水超采; 将夏季洪水拦蓄在蒸发量小的山区充分利用, 减少流域总蒸发量; 提高防洪和水资源的利用能力, 提高地区各业供水保障能力。与不修建山区水库相比, 修建山区水库后, 地表水取水量将增加 8%, 地下水超采量下降 32%, 流域总耗水量下降 2.3%; 在保持社会经济耗水量不变情况下, 自然生态耗水量下降了 7.0%。未来将使地下水埋深减小, 地下水开采成本降低, 减少由于地下水超采造成的环境地质问题。因此, 修建山区蓄水设施具有十分积极的意义。

### （3）社会经济发展

伍姓湖生态保护修复规划实施后, 伍姓湖生态区域水资源得到合理利用, 可以保障全流域提供饮水、经济供水和粮食用水的平衡与安全; 为改善生态环境创造良好条件; 为产业合理布局、新项目立项、改善投资环境、工业结构调整和国民经济跨越式发展提供有效支持。通过水资源合理配置, 可有效减少地下水开采, 使地下水得到涵养。随着水资源条件的改善,

经济发展后劲增加，土地和煤炭资源增值，企业生产结构和规模也会随之变化，一些新兴产业得到迅速发展，劳动力需求大量增加，从而可创造更多就业机会，增加城乡居民收入，促进社会稳定。

## 5 湖泊生态水量、水位恢复措施

### 5.1 湖泊生态需水和水位变化分析

伍姓湖水位随着区域性降雨及出口的泄洪通畅情况变化较大，经过对周边地区调查了解，伍姓湖的高水位期主要发生在上世纪 50 年代后期（1958~1960 年）和 80 年代初期（1982~1983 年），可供参考的调查情况：

（1）经过洪水调查，1958 年湖最高水面水位为 347.5m。

（2）2002 年 4 月，（较枯水期）实测水位约为 344.20m。

（3）2003 年 10 月，1984 年以来少有的高水位期，实测湖水位为 345.30m。

（4）电力勘测设计院于 1988 年，在《永济市电场三期煤灰池设计报告》中提出，伍姓湖 20 年一遇的设计洪水位为 345.46m。

（5）山西省运城地区水利勘测设计室于 1987 年在《运城永济排水泄洪工程设计任务书》中对伍姓湖设计水位进行了如下分析：根据《涑水河流域规划报告》提出的涑水河设计下泄流量  $30\text{m}^3/\text{s}$ ，作出出湖泄量，并分析上游各来水之间的关系及水库运行情况，进行洪水组合和调洪计算，计算结果表明伍姓湖百年一遇洪水位为 346.80m。

（6）伍姓湖正常水位，根据调查及水利局观测资料为 344.7~345.0m。



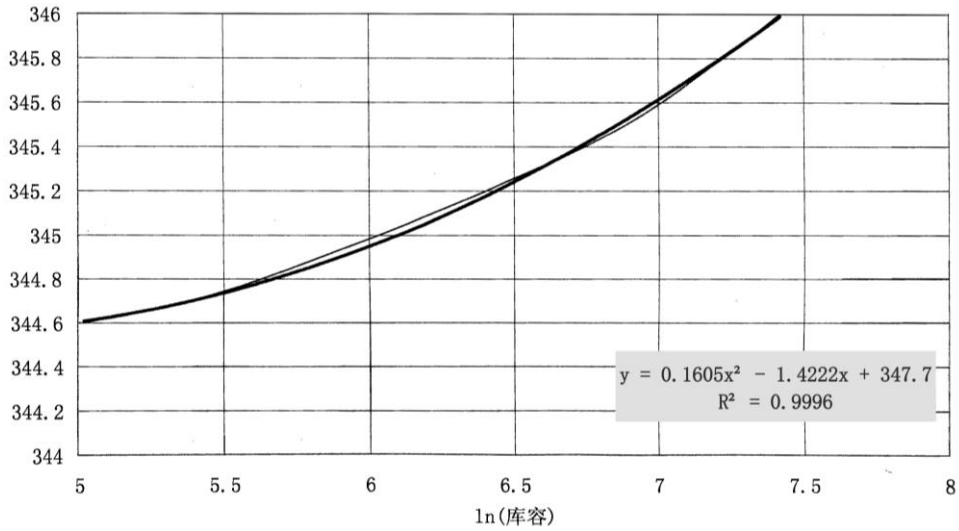


图 5.1-1 伍姓湖库容水位线图

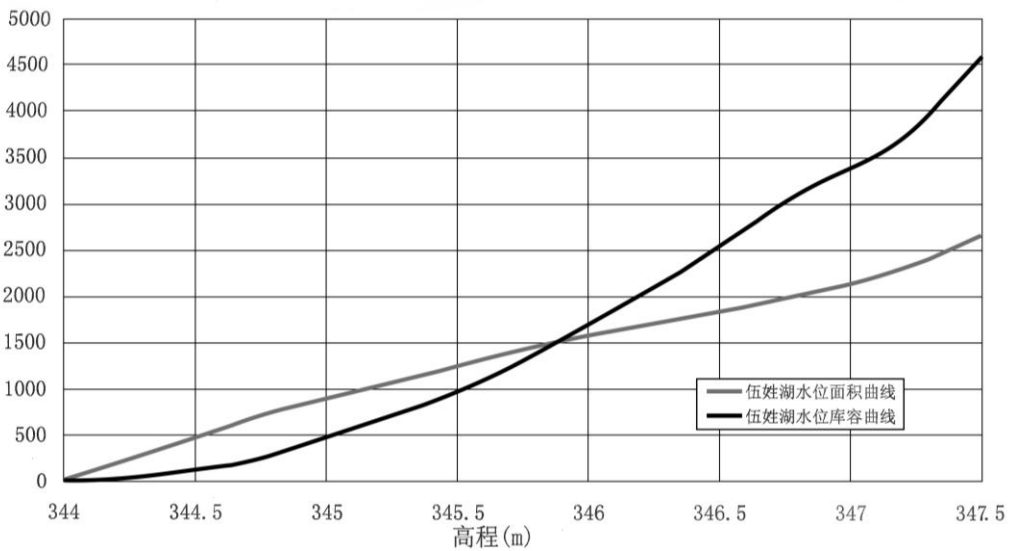


表 5.1-2 伍姓湖特征曲线图

## 5.2 湖泊水量、水位保障措施

### 5.2.1 生态补水工程

#### (1) 人工湿地生态补水

通过建设人工湿地等工程对伍姓湖水体进行生态补水,加快推进伍姓湖入湖口水生态治理二期人工湿地建设,规划建设一座日处理 6 万 t~10 万 t 表流加潜流的人工湿地,基本能够满足伍姓湖生态补水需求。

#### (2) 小浪底引黄工程生态补水

开展小浪底引黄工程，每年可为涑水河生态供水 1478 万  $m^3$ 。地表水体进入涑水河流域，将会使流域水循环过程发生较大变化，从而改善与之相关联的水生态环境。

### 5.2.2 流域水源涵养工程

对涑水河流域范围各县（市、区）加大水土保持治理力度，实施流域水源涵养工程，严格限制和有效控制区域地下水开采，改善水生态环境，保障伍姓湖水量、水位。

## 5.3 湖泊水域恢复措施

### 5.3.1 退塘还湖

伍姓湖内曾经进行过渔业生产活动，人工养鱼导致了水富营养化严重。目前已对现有养殖户予以全面取缔，禁止非法养殖。对现有的鱼塘退塘还湿、退塘还湖，破除鱼塘田埂，使鱼塘水系连通，并种植水生植物净化水质，恢复区域湿地环境。

### 5.3.2 围封保护

对伍姓湖核心保护区进行围封管理。同时，对伍姓湖生态保育区，以 20 年一遇水位线 345.5m 为依据，在此区域开展保护、监测等必需的保护管理活动，进行围封保护，禁止游客进入，恢复湖泊水域，维护环湖草本沼泽湿地生态系统完整。

## 5.4 湖泊水系连通工程

针对涑水河流域水资源配置能力不足、水资源利用率不高等问题，规划远期开展涑水河流域水系连通工程。使姚暹渠、涑水河、伍姓湖、汇入伍姓湖的重要沟道及黄河共同形成河湖连通网络体系，形成布局合理、连通有序、通畅自然、循环良性、生态健康、引排得当、蓄洪兼顾、多源互

补的涑水河流域。开展涑水河流域水系连通，有利于增加调蓄容积、减少洪涝灾害；促进流域污染治理、改善河湖水质；实现水资源合理配置，提高供水保障；促进生物交换，改善生态环境并促进涑水河流域联动发展，为探索黄河流域生态保护和高质量发展做出区域贡献。

实现涑水河流域水系连通，一方面是在规划近期通过开展涑水河入黄口水生态工程的建设，使涑水河顺利入黄，实现涑水河与黄河的连通，改善永济市蒲州老城以南区域环境，提高入黄水质标准。另一方面在规划远期开展涑水河与伍姓湖连通工程。伍姓湖属于吞吐型湖泊，因此水系连通性对于伍姓湖生态环境可持续性异常重要。由于伍姓湖上游涑水河水质污染严重，现涑水河限制渠穿伍姓湖中间而过。针对涑水河及姚暹渠，实施水污染联防联控，强化治理涑水河、姚暹渠水质。在规划远期涑水河入伍姓湖湖口水质稳定达到地表水环境质量III类标准拆除涑水河限制渠，实现水生态健康的流域体系，最终达到“一泓清水入黄河”的目标。

## 6 湖泊水生生物保护与恢复

### 6.1 湖泊净水渔业养殖与保护

伍姓湖内曾经进行过渔业生产活动，主要以养殖草鱼、鲤鱼、鲫鱼等常见养殖品种为主，但人工养鱼导致了伍姓湖湖泊生态结构失衡，鱼饵料、鱼类粪便成为内源污染的主要来源之一，造成湖泊水质富营养化。近年来根据国家法律法规禁止在伍姓湖区内进行人工养殖，对于现有养殖户予以全面取缔。

伍姓湖现有鱼塘主要集中在5个区域，其中北湖3个分别位于北湖的东西及北部，水域面积为0.59km<sup>2</sup>；南湖2个分别位于南湖的东西部，水域面积为2.55km<sup>2</sup>。

北湖鱼塘处于半封闭状态，部分鱼塘成为开放水域。开放水域水质相对较好，封闭鱼塘水质较差，水体浑浊，有明显死鱼臭味。鱼塘水质呈现富营养化趋势。鱼塘岸线芦苇生长茂盛，形成天然屏障，阻断人为干扰。同时，为动物提供隐蔽区，在此处可以观察到非常多的雁鸭类动物。南湖鱼塘开放式鱼塘，水体较为清澈，水面漂浮水草残体；封闭鱼塘边田埂基本被植物覆盖。开放水面可以观察到大量野鸭，生态性较好。

根据调查，伍姓湖内野生水生脊椎动物主要包括鲤科、鳅科、合鳃鱼科等7科26种，具体水生脊椎动物名录如下：

伍姓湖主要水生脊椎生物名录

表 6.1-1

| 序号 | 目   | 科  | 中文名  | 拉丁名                               |
|----|-----|----|------|-----------------------------------|
| 1  | 鲤形目 | 鲤科 | 马口鱼  | <i>Opsariichthys bidens</i>       |
| 2  | 鲤形目 | 鲤科 | 草鱼   | <i>Ctenopharyngodon idellus</i>   |
| 3  | 鲤形目 | 鲤科 | 翘嘴红鲌 | <i>Erythrocuher ilishaeformis</i> |
| 4  | 鲤形目 | 鲤科 | 鳊鱼   | <i>Hemicculter Leuciclus</i>      |
| 5  | 鲤形目 | 鲤科 | 中华鲮鱼 | <i>Rhodeus sinensis</i>           |
| 6  | 鲤形目 | 鲤科 | 高体鲮鱼 | <i>Rhodeu ocllatus</i>            |

| 序号 | 目    | 科    | 中文名   | 拉丁名                                |
|----|------|------|-------|------------------------------------|
| 7  | 鲤形目  | 鲤科   | 彩石鲮鱼  | <i>Rhodeus lighti</i>              |
| 8  | 鲤形目  | 鲤科   | 麦穗鱼   | <i>Pseudorasbora parva</i>         |
| 9  | 鲤形目  | 鲤科   | 棒花鱼   | <i>Abbottina rivularis</i>         |
| 10 | 鲤形目  | 鲤科   | 鲤     | <i>Cyprinus carpio</i>             |
| 11 | 鲤形目  | 鲤科   | 鲫     | <i>Carassius auratus</i>           |
| 12 | 鲤形目  | 鲤科   | 鳊     | <i>Aristichthys nobilis</i>        |
| 13 | 鲤形目  | 鲤科   | 鲢     | <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> |
| 14 | 鲤形目  | 鳅科   | 北方泥鳅  | <i>Misgurnus bipartitus</i>        |
| 15 | 鲤形目  | 鳅科   | 泥鳅    | <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>  |
| 16 | 鲤形目  | 鳅科   | 中华花鳅  | <i>Cobitis sinensis</i>            |
| 17 | 鲇形目  | 鲇科   | 黄颡鱼   | <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>     |
| 18 | 合鳃鱼目 | 合鳃鱼科 | 黄鳝    | <i>Monopterus albus</i>            |
| 19 | 鲈形目  | 塘鳢科  | 黄黝鱼   | <i>Hypseleotris swinhonis</i>      |
| 20 | 鲈形目  | 鳢科   | 乌鳢    | <i>Channa argus</i>                |
| 21 | 无尾目  | 蟾蜍科  | 花背蟾蜍  | <i>Bufo raddei</i>                 |
| 22 | 无尾目  | 蟾蜍科  | 中华大蟾蜍 | <i>Bufo gargarizans</i>            |
| 23 | 无尾目  | 蛙科   | 中国林蛙  | <i>Rana chensinensis</i>           |
| 24 | 无尾目  | 蛙科   | 黑斑侧褶蛙 | <i>Pelophylax nigromaculatus</i>   |
| 25 | 无尾目  | 蛙科   | 金线侧褶蛙 | <i>Pelophylax plancyi</i>          |
| 26 | 龟鳖目  | 鳖科   | 中华鳖   | <i>Pelodiscus sinensis</i>         |

## 6.2 水生生物增殖放流工程

### 6.2.1 科学选择伍姓湖增殖放流物种

严格执行《水生生物增殖放流管理规定》等有关规定，伍姓湖用于增殖放流的亲体、苗种等水生生物必须是本地种，即增殖放流物种的亲本应来源于放流水域原产地天然水域、水产种质资源保护区或省级以上原种场保育的原种，严禁使用外来种、杂交种、选育种及其他不符合生态要求的水生物种进行增殖放流。规划放流白鲢鱼 22 万尾、鳊鱼 13 万尾，投加枝角类 2000t。

### 6.2.2 建立伍姓湖放流物种种质评估机制

伍姓湖地处黄河流域中段，为避免跨流域水系放流可能形成的潜在生态风险，遵循“哪里来哪里放”原则，永济市有关部门应加强对供苗单位亲本

来源的监管，建立伍姓湖适宜放流物种和放流水域科学评估机制，明确伍姓湖可放流物种和可放流水域，并予以公示公布。

### **6.2.3 加强伍姓湖增殖放流苗种种质检查**

严把伍姓湖放流苗种种质关口，从招投标方案制定、供苗单位资质审查、实地核查等多方面入手，加强伍姓湖放流苗种种质监管。特别是在放流苗种培育阶段，永济市有关部门应组织具有资质的水产科研或水产技术推广单位，在放流苗种亲体选择、种质鉴定等方面严格把关，加强对供苗单位亲本种质的检查。此外，永济市有关部门应组织相关科研单位加强伍姓湖放流物种种质鉴定和遗传多样性检测应用技术等相关研究，加快推动伍姓湖增殖放流苗种种质鉴定工作开展，为保障伍姓湖水域生态安全和生物多样性提供有力支撑。

### **6.2.4 规范伍姓湖增殖放流苗种投放行为**

强化伍姓湖增殖放流苗种投放行为监管，倡导科学文明的放流行为，禁止采用抛洒或“高空”倾倒的放流方式。伍姓湖增殖放流项目实施应在专业技术人员指导下实施，以降低放流苗种的应激反应和外界不利影响。鼓励增殖放流苗种供应单位开展放流苗种野化训练试验，增加放流苗种野化暂养环节，增强放流苗种适应伍姓湖水域环境能力，切实提高伍姓湖放流苗种的成活率。

### **6.2.5 做好伍姓湖增殖放流苗种统计核查**

永济市有关部门应组织做好伍姓湖增殖放流苗种的规格测定、计数等相关工作，并填写《伍姓湖增殖放流活动记录表》，经各方代表签字确认后存档备查。每年年底将伍姓湖本年度水生生物增殖放流基础数据进行汇总统计，并通过信息系统上报上级渔业主管部门。

## **6.3 生物多样性保护工程**

### **6.3.1 水生生物保护**

严格控制各种污染物直接进入伍姓湖，对伍姓湖珍稀鱼类和其它水生或陆生动物栖息、繁殖场所进行重点管理，确保其栖息地处于正常状况；严禁毁坏莲藕、芦苇等水生植物，严禁过度捕捞和非法狩猎活动，保护鱼虾类产卵场、索饵场；严禁围湖造田，对影响和破坏伍姓湖湿地生境的农田进行退耕还湖，恢复湿地生境；加强对伍姓湖湿地生态系统变化、湿地生物多样性动态和受威胁情况等相关研究，为各级政府部门制定伍姓湖生物多样性保护措施提供科学依据；切实贯彻《环境保护法》、《野生动物保护法》等法律法规，严厉查处非法捕猎、经营、贩运、倒卖和走私野生动物及其产品的案件，杜绝酷渔滥捕，取缔有害捕捞设施，重点打击施毒捕鸟捕鱼等行为。

### **6.3.2 栖息地保护**

伍姓湖作为保护地，应严控开发规模和开发强度，构建合理适宜的用地空间布局，避免城市发展对湿地生态系统造成干扰与破坏，特别是野生动物的重要栖息地，严格禁止任何形式的开发活动，以确保野生动物具有足够的栖息、觅食和活动空间。

### **6.3.3 生态监测**

加强对湖泊水生态系统的监测。监测内容包括浮游动植物、鱼类、底栖生物、水生植物的群落组成、生物量及生物密度等，监测频率为每半年一次。并根据监测结果评价系统所处状态并相应的调整，如及时消除入侵种，鱼类、底栖动物及时补放或捕捉，水生植物群落结构及时调整等。

### **6.3.4 宣传教育**

湿地生物多样性的保护有赖于广大群众的理解、支持和参与。目前伍姓湖生物多样性保护宣传教育仍较为滞后，普及广度、力度、深度均较为薄弱。今后应加大宣传力度，加强与伍姓湖周边居民的交流沟通，使当地居民了解湿地生物多样性保护的重要性，提高社会公众的保护意识，促进伍姓湖生物多样性的永续利用和可持续发展。



## 7 湖泊水污染防治

### 7.1 入河（湖）排污口布局与整治

伍姓湖入湖排污口主要分两类，上游涑水河和伍姓湖周边排污点。涑水河主要是上游市县直接排污的工业、生活污水，在流经伍姓湖时通过地下水潜流渗透和洪期溢流方式，对伍姓湖水体造成严重污染。伍姓湖目前入湖排污口已经进行堵截，采取污水截留管线建设和入湖口生态治理等措施实现对伍姓湖入湖排污口的管理和整治。

#### 7.1.1 上下游入河排污口治理

（1）实施城市污水处理项目，对盐湖区、临猗县污水处理厂提标改造。盐湖区共有两个污水处理厂位于姚暹渠南侧，分别为城西及城东污水处理厂。其中城西污水处理厂可做到污水全收集，确保无污水外排；城东污水处理厂污水处理达标后抽排入姚暹渠。临猗县共有两个污水处理厂位于涑水河北侧，其中首创污水处理厂服务范围为县城内 10 家工业企业和城市生活污水；丰喜污水处理厂服务范围为阳煤丰喜临猗分公司工业污水和县城以西部分小区生活污水，提标改造后已达到污水应收尽收，处理达标后排放进入涑水河。规划近期实现提效措施后，污水化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物排放稳定达到地表水环境质量Ⅳ类标准。

（2）加强沿河排污口监督管理及水污染监测。规范伍姓湖上游涑水河流域沿岸入河排污口管理，建立入河排污口清单，对每一个排污口确定责任人，通过保留、封堵、截流、安装视频监控等 7 个方式进行整治，将污染严重的河段进行封闭改造，有效管控涑水河流域沿线污染物排放，改善涑水河水质。同时针对上游姚暹渠和涑水河汇集的污水，实施水污染联

防联控。推进县际协作，建立跨县界河流水污染防治、水环境监测、水质超标预警、应急响应等联动机制。

### 7.1.2 入湖排污口堵截工程

（1）实施伍姓湖周边入湖排污口堵截。严密监测伍姓湖周边已封堵的4个入湖排污口，禁绝污水直接排放。对伍姓湖内排污口进行必要的合并与调整，伍姓湖范围内设置排污口，分别为城东污水处理厂（排到伍姓湖下游）、和城区污水处理厂排污口（排到伍姓湖下游），加强定期检测，做到达标排放（地表水Ⅳ类标准）。原有其他排污口通过增设排污管线，将污水引入地下水管网，分别进入污水处理厂进行处理达标排放。排污口设置必要水力设施，减少溢流入河漂浮物。实施合流制排水管网雨污分流改造，做到污水全收集、全处理。

（2）依法加强排污口日常监督管理工作。按照《入河排污口监督管理办法》要求，对新、改建和扩大排污口的审批建立档案，并建立日常监督检查制度；对已有入湖排污口的登记工作明确完成时间。除日常检查外，永济市水环境行政主管部门应每年统一普查时间和频次，依法向各级政府报告。若发现有污水直排或溢流，水环境行政主管部门应立即对周边管网及排口情况进行排查，摸清症状，及时解决，确保污水全收集，晴天不溢流。

### 7.1.3 涑水河通湖限制渠整治工程

主要指上游姚暹渠和涑水河汇集后的污水通过伍姓湖区的过程。规划近期保留现有限制渠，并做加固、防渗、边坡绿化处理，减少地下水潜流渗透和洪期溢流造成的污染。在涑水河入湖口水质未稳定达到地表水环境

质量Ⅲ类标准前，不可拆除限制渠。规划远期水质达标，可酌情考虑拆除，真正实现河湖连通。

#### 7.1.4 入湖口人工湿地二期建设工程

在伍姓湖上游，姚暹渠和涑水河汇水前建立大型人工湿地对达标污水进行进一步处理再排入伍姓湖，增加河水入湖前的滞留时间，净化径流污染物。目前伍姓湖入湖口水生态治理人工湿地一期项目，设计日处理 2 万 t，采用“表流人工湿地+垂直潜流人工湿地”的处理工艺，上游来水经处理后达到地表水Ⅳ类标准。目前，由于运行经费不足，日处理量为 1 万 t。

规划在伍姓湖入湖口人工湿地一期建设工程的基础上，推动人工湿地的建设完善，将处理能力达到设计标准的 2 万 t，同时加快推进伍姓湖入湖口水生态治理二期人工湿地建设，选用的工艺为“预处理+人工湿地”，主要处理伍姓湖上游涑水河河道来水，包括涑水河上游临猗来水、姚暹渠来水，最终形成日处理 6 万 t~10 万 t 表流加潜流的人工湿地，使伍姓湖入湖水质得到根本性改善。主要建设内容包括提升泵房、沉砂池、表流人工湿地、潜流人工湿地、储泥浓缩池、污泥脱水机房、水质在线监测站、道路、景观以及配套基础设施等。

## 7.2 城镇污水综合治理

### 7.2.1 城市污水处理提标改造工程

永济市现有污水处理厂有两座，一是城区污水处理厂，用地面积 14.04 公顷，设计日处理污水 1.6 万 t，实际量为 0.8 万 t。由于该工艺占地面积大，处理效果差，2001 年永济市委市政府启动了“城市污水处理及资源化工程”项目，对氧化塘工艺进行改造，2007 年建成。设计能力日处理 4 万

t 左右，处理后的污水达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的二级标准。由于新环保要求，2013年永济对城区污水处理厂实施提标改造，将出水水质由二级标准提高到一级 A 标准。采用“改良 A2/O+深度处理”工艺，设计日处理污水 4 万 t，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。二是城东污水处理厂，主要承担永济市铝工业园区、化工园区以及城东居民的生活污水处理任务。城东污水处理厂 2011 年 9 月建成投运，设计日处理污水 5000t，采用潜流湿地处理工艺，出水水质达到《城市污水回用设计规范》(CECS 61-94) 中景观用水标准。2015 年，永济市对城东污水处理厂进行提标扩容，采用“水解酸化+A2/O+深度处理”工艺，设计日处理污水 1 万 t，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。2016 年正式运行。

对现有污水处理设施实施提标改造。由于以前污水处理厂出口排放考核要求为 COD 及氨氮，总氮并未要求，原设计处理能力总氮排放达不到标准。规划近期通过污水处理厂提质增效工程，使出水水质稳定达到地表水 IV 类标准。

### 7.2.2 农村污水收集净化

伍姓湖周边共 12 个村、1 个国有单位，周边村庄的生活污水及居民生活垃圾均在伍姓湖排（堆）放，对生态环境造成了一定污染。

#### （1）农村污水收集管网

规划加强农村生活污水集中治理，配套管网建设，将污水管网向伍姓湖周边的村庄延伸覆盖。在人口较为集中的村庄区域新建污水收集管网 5.8km，加强农村改水改厕，做好对伍姓湖周边居民生活污水的截流和收集工作，使周边乡村污水处理率达到 85%左右，防止生活污水直接进湖。

并采取增加截留倍数、调蓄等措施防止污水外溢，对有条件的区域推进初期雨水收集、处理和资源化利用，逐步建立完善的雨污分流体制。

### （2）农村重点区域生活污水治理工程

为了有效解决农村重点区域的污水问题，改善农村环境，从2017年开始，永济陆续实施了农村重点区域生活污水治理工程，2017年建设的董村农场、虞乡农场、电机大街西延等四个污水处理站，2018年四个污水处理站均已投入运行，处理后的水质达到地表水V类标准。规划近期，加快开张镇、卿头镇污水处理站投入运行，蒲州镇、栲栳镇污水处理站加快建设，力争早日建成投产。

通过采取以上措施，水环境质量持续改善，涑水河水质基本稳定达到地表水五类水质。经监测数据显示，目前，涑水河张留庄断面COD为32mg/L，氨氮浓度为0.507mg/L，总磷浓度为0.106mg/L。

### （3）垃圾处理体系

通过垃圾处理体系的建立，将伍姓湖周边农村垃圾得到无害化处理，减少垃圾对伍姓湖的污染。综合考虑村庄布局、人口规模、现有治理设施等因素，坚持半集中、集中处理相结合，设置3处垃圾处理站，对产生的污染物进行集中处理、处置，回收利用，推进农村有机废弃物处理利用和无机废弃物收集转运，严禁农村垃圾在水体岸边堆放或倾倒。

加强垃圾分类资源化利用，推进畜禽养殖粪便污水处理和资源化利用工作，建设粪便污水贮存、处理、利用设施，如通过制取沼气和生产有机肥等方式对畜禽养殖废弃物进行综合利用，推广种养结合、农牧循环的各类资源化利用模式。

## 7.2.3 黑臭水体整治

按照山西省生态环境厅、水利厅、农业农村厅《关于开展农村黑臭排查的通知》（晋环土壤〔2019〕185号）要求以及运城市生态环境局的统一安排，进一步排查黑臭水体区域，一经发现则通过疏导将黑臭水体引流，消除了黑臭水体污染。

通过前期排查工作，目前永济市城镇区域内无黑臭水体，规划未来永济市实施动态排查治理，解决黑臭水体污染危害，改善城镇环境。

### 7.3 工矿企业废污水治理

#### 7.3.1 企业污水排放

永济市共有涉水工业企业共12家，其中重点企业5家，分别是彩佳印染、凯通印染、安德利果汁、龙行天下铝业、海丰铝业。目前均完成了水污染防治设施升级改造和废水在线监测设施建设，生产废水全部实现达标排放。

##### （1）加强排放管理

各大工业用水大户要建立工业专用污水处理设备，积极推广污水净化、循环使用的方针，扶持建设中水回用系统，提高供水的循环使用率。工业污水预处理在达到国家或地方规定的排放标准后，经专用管线排放，废水化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物均要实现地表水环境质量Ⅴ类标准。若发现超标排污企业和污染治理设施运行不正常的，依法进行严肃处理，责令限期整改。

##### （2）改善处理标准

持续推进工业企业废水治理设施提标改造，加大对涉水企业监管力度，特别是“闭路循环”企业，防止其向河道偷排或利用污水管网偷排工业废水。督促、指导企业按照有关法律法规及技术规范要求严格开展自行监

测和信息公开，提高企业的污染防治和环境管理水平。为防止汛期工业废水、雨水混排，要加强汛期工业废水排放管理，要求企业汛期严格落实应急措施，扩大雨水收集池，雨水排口设置闸阀，非汛期严格封堵。

### 7.3.2 粉煤灰堆综合治理工程

对伍姓湖西侧永济电热厂多年堆放的粉煤灰区域，实施粉煤灰堆综合治理工程，总面积约 75 公顷。首先进行化学成分测定，若不含有毒物质，可通过局部改良土壤、覆土复绿，化解有害成分入渗，减少扬尘入湖污染，实现粉煤灰堆的生态修复与景观再生。还可将粉煤灰土经过一定的处理，用于盐碱土区域的改良；或用于制成粉煤灰砖、三类混凝土等，用于游路铺设，透水性好，过滤性强，是污染再利用，湿地恢复展示的良好示范。

粉煤灰堆进行覆土和植被恢复的表层绿化。表面进行绿化美化，覆土厚度约为 1m，其上播种草籽、栽植柞柳，在适宜区域辅以雪松、碧桃等，使绿草树木等各类植被能够形成围合空间。

在初步对粉煤灰堆进行覆土修复的基础上，结合粉煤灰堆作为伍姓湖湿地现状制高点，在此处主要营造田园自然野趣的景观效果。访客向东俯瞰伍姓湖湿地，向南远眺中条山，山水相依、风光秀丽，使粉煤灰堆得以活化利用。

## 7.4 农村面源污染治理

伍姓湖周边农田使用的农药、化肥直接或间接通过农田排水和地表径流进入地表水或地下水，是农村面源污染的主要途径。规划通过控制农药化肥使用、增加生态拦截净化的方式进行治理。

### 7.4.1 控制农药化肥使用

严格控制伍姓湖及入湖水系周边农业生产中农药化肥使用，坚决杜绝在农业生产中使用超标农药化肥。大力发展生态农业和有机农业，积极引导和鼓励农民使用测土配方施肥、生物防治和精准农业等技术，至 2030 年测土配方施肥技术覆盖率达 90% 以上。通过精准施肥、调整化肥使用结构、改进施肥方式、有机肥替代化肥等路径，逐步控制化肥使用量，化肥利用率提高到 40% 以上；推进高效低毒低残留农药替代高毒高残留农药、大中型高效药械替代小型低效药械，推行精准科学施药和病虫害统防统治；采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。

#### **7.4.2 生态拦截净化**

因地制宜建设河滨湿地，对环湖周边汇集的面源污染实施生态拦截与净化，削减入河污染负荷。利用现有沟、塘、窖等，配置水生植物群落、格栅和透水坝，建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。

### **7.5 湖泊内源污染控制与治理**

内源污染是指进入湖泊中的营养物质通过各种物理、化学和生物作用，逐渐沉降于湖泊底质表层，积累在底泥表层的氮、磷营养物质，一方面可被微生物直接摄入，进入食物链，参与水生生态系统的循环；另一方面，可在一定的物理化学及环境条件下，从底泥中释放出来而重新进入水中，从而形成湖内污染负荷。伍姓湖目前主要的内源污染来自水产养殖污染和底泥污染。

#### **7.5.1 全面取缔水产养殖**



伍姓湖周边原有养殖场带来的鱼饵料、鱼粪等内源污染导致湖泊生态结构失衡，造成湖泊水质富营养化。根据国家法律法规禁止在伍姓湖区内存养殖，对于目前养殖户全面予以取缔。

### 7.5.2 重污染底泥治理

伍姓湖湖底淤泥由于长期吸收工农业垃圾沉淀物，已变质恶化，污染底泥的不断释放加重了水体污染。通过对底泥监测结果数据，目前伍姓湖底泥有机污染相对严重，TN、TP 平均含量居于典型的富营养化湖泊的中等水平，处于Ⅲ级中度污染状态。为了更好地治理内源，规划开展伍姓湖重污染底泥治理工程，通过不同水质提升技术的比较，选择微纳米气泡净化技术，降低湖内 CODCr、BOD5、总氮、总磷等指标浓度，降低富营养化水平，原位降解底泥中污染物。

微纳米气泡发生器主要是通过溶气释气法、分散空气法或电解法等原理产生半径在 0.05~25 μm 范围内的微纳米气泡。为提高微纳米气泡的发生效率，部分仪器也采用多方法联用的方式发生气泡。相比于传统的水质提升工艺，微纳米气泡主要的特点是在水体中的停留时间长、气液传质效率高、界面 ζ 电位高、比表面积大以及可产生羟基自由基。因此，微纳米气泡可以在水体中产生更好的增氧效果，同时产生的自由基带来的强氧化环境可以有效降解水体和底泥中的有机污染物。装置在使用过程中，还具有安装灵活、运行稳定等特点，可根据目标区域的污染特征和水质现状随时调整布设方案。此外，微纳米气泡净化技术作为一项先进的原位修复技术，其主要优势是对水域内的水生动物和水生植物生长影响较小，能够最大程度的维持湖内的原有生态微纳米气泡净化技术具有存在时间长、气液传质率高、生成自由基、比表面积大、作用范围较大的特点。规划实施

北湖湖体、南湖湖体和现状鱼塘地区水质提升工程，北湖实施面积为 8930 亩，南湖实施面积为 3150 亩，现状鱼塘区域实施面积约为 6580 亩，共分为 15 个工程分区。

### 7.5.3 蓝绿藻应急处理工程

在出现藻华爆发的情况下，立即开展消除蓝绿藻工作。

采用控藻型环境修复剂进行紧急处理，快速消除蓝绿藻等有害藻类，提升水体透明度，从而实现水体稳定，无再生污染源。

采用微生物生态修复技术在原地直接吸收、降解污染物，激活底泥环境中土著微生物的同时，加入经过特殊驯化的微生物。

采用底质改良型环境修复剂，治理黑臭湖底，在不会对水生生物产生危害、不会导致水质二次污染的同时，降低水体富营养化。

构建水生态系统促进整个生态系统自我维持，自我演替的良性循环，通过生物操纵、沉水植物等水下森林及水生植被重建，水体微生物菌剂培养，减轻营养负荷的再悬浮程度，促使造型富营养化水体向草型水体演替，控制蓝藻爆发，达到提高水质安全性的目的。

### 7.5.4 湖泊污染动态监测

为了完善跨界断面监测体系，提升水质监测预警能力，加强分析研判能力，厘清县界治理责任，规划建设完善伍姓湖湖泊污染自动监测站。通过多种方式，加强完善属于山西省水质自动监测网的曾家营、城子埝、伍姓湖 3 个水质自动监测站（山西省生态环境厅统一运行管理，监测数据与地方共享）。每个监测站均要针对水温、PH、溶解氧、电导率、浊度、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、COD 及流量共 11 项监测指标开展监测工作，实现对水质的实时自动监测。城子埝水站位于临猗县与永济市的

交界处，监控临猗县入永济市的水质状况（上游来水）；曾家营水站位于盐湖区与永济市的交界处，监控盐湖区入永济市的水质状况（上游来水）；伍姓湖水站位于伍姓湖西南角，可实现对伍姓湖水质的实时自动监测。根据监测站的不同位置，长期实时开展伍姓湖上游来水和湖泊水质动态，为未来开展湖泊污染防治工作提供必要的数据支撑。

## 7.6 湖泊上下游水系综合整治工程

对涑水河及姚暹渠两岸及源头污染源进行综合治理，建设污水处理厂，对大型工业企业排放的污水废弃物进行达标处理后才可排入上游河道；对于集中连片的农田区域，设置截污沟，防治农业面源污染；建设涑水河引黄补水工程，一方面稀释上游污染物浓度，一方面解决上游灌溉缺水问题；在盐湖、姚暹渠等盐碱化严重区域种植泌盐植物，通过植物吸收一定程度上减弱对下游湖体的盐碱化危害。

### 7.6.1 涑水河河道（伍姓湖~入黄口）治理工程

根据河道现状，伍姓湖至入黄口可分为两段。伍姓湖至蒲州，河长15.2km，处于深挖方地段，深度一般在3~10m，淤积严重。蒲州至入黄口为下段，长度15.2km，目前河道内淤积严重，行洪不畅。河道上桥梁41座，除公路桥外，部分桥梁高度低于设计水位，宽度不满足行洪要求，成为制约河道安全行洪的瓶颈。

按照涑水河防洪标准达20年一遇，对涑水河下游段河道进行治理。主要建设内容包括新建翻板闸、格栅渠、提升泵房、表流人工湿地、垂直潜流人工湿地、道路及配套基础设施等，预处理区建沉砂池、储泥浓缩池及化验配电管理房。工程共建设人工湿地252亩，采用“表流人工湿地+垂直潜流人工湿地”的处理工艺，保证湿地出水水质达标，湿地日处理能

力为 2 万 t。伍姓湖上游涑水河污水经湿地进行处理，达到设计标准后回流入涑水河，既能改善涑水河水质又能为伍姓湖进行生态补水，有效改善水生态环境质量。

### 7.6.2 涑水河入黄口水生态修复工程

入黄口水生态修复工程建设内容包括河道疏浚 5.7km；新建 3 个沉水植物塘和 2 个潜流湿地共计 593 亩，湿地日处理能力 5 万 t；新建涑水河节制闸 1 座、桥梁 2 座；修建园区道路 4.7km。通过入黄口水生态修复工程，加强人工湿地建设，过滤、净化涑水河入黄河水质，改善了当地环境，具有显著的生态效益、环境效益和社会效益。主要建设内容包括新建人工一、二、三级沉水植物塘，新建一、二级潜流湿地，栽植湿地植被，河道疏通，安装节制闸，修建配套道路等建设内容。达到湿地日处理能力 5 万 t。

### 7.6.3 姚暹渠综合治理工程

姚暹渠综合治理工程共分为三段：上段王峪口至苦池蓄滞洪区已编制可研；中段苦池闸至运三高速段以及运三高速路至禹西路段已完工；下段曲庄头至伍姓湖已完工。另外，运城市城区排水和水生态治理工程规划对姚暹渠城区外 40.05km 河道进行改造。姚暹渠综合治理工程的实施，使姚暹渠沿线实现雨、污分流，渠道由原来的污水渠变成清水渠。同时，通过拓宽改造增加城区水面面积，渠内新建生态绿化休闲亲水平台，为沿线居民创造了高质量的生活环境。

### 7.6.4 运城市涑水河重点段河道治理工程

涑水河河道治理工程主要包括陈村峪水库至伍姓湖入口段以及伍姓湖至入黄口段，工程建设内容有：河道疏浚、堤防整修加固、防汛抢险道

路建设、建筑物改造、支流入河口湿地建设。涑水河陈村峪水库至伍姓湖入口 141.722km 河道治理工程已经批复，治理河道 115.56km。涑水河伍姓湖至入黄口 40.84km 河道治理工程已完成规划。涑水河河道治理工程，不仅可以提高治理段河道的防洪标准和行洪能力，还可以改善河道沿线居民生活环境和生态环境，有效地保护河道两岸村庄、耕地和企业的防洪安全，促进涑水河水质得到明显改善。

### 7.6.5 运城市干河综合治理工程

干河是中心城区北部的一条重要行洪渠。目前河道狭窄、堤防残缺，污水直接排入河道，加之渠底淤积严重，造成河道防洪标准低，影响河道两岸居民的生命财产安全和生活环境。此次实施改造的综合治理工程项目北起涑水街，南至火车站站北调节池，全长 3.89km，是运城市“1311”重大工程项目中的重大社会民生和基础设施项目。该工程完工后，将有效改善干河周边水生态环境，提高防洪排水能力。

治理工程拟通过实施河道疏浚、堤防改造、雨污分流、生态绿化和生态补水等项目，恢复河道的排涝及生态功能；在确保河道涝水安全下泄的同时，实现雨污分流的目的，使治理后的干河水清岸绿、交通便利、生态宜人，成为中心城区一道靓丽的风景线。

## 8 湖泊库岸生态修复与整治

### 8.1 湖泊防洪标准及防洪安全措施

#### 8.1.1 湖泊防洪标准

根据《永济市伍姓湖及涑水河城区段整治工程防洪影响评价报告》，伍姓湖、涑水河的设计防洪标准拟按 20 年一遇洪水设计，50 年一遇校核。

按《防洪标准》（GB50201—2014），根据蓄水量确定蓄水工程的等级为IV等；根据《防洪标准》（GB50201-2014），伍姓湖的设计防洪标准按 20 年一遇洪水设计。

二十年一遇洪水：

最高湖水位：346.00m，水面积 15.62km<sup>2</sup>，蓄水量 1676m<sup>3</sup>；最大下泄流量：34.3m<sup>3</sup>/s，现状条件下洪水最大下泄流量为 11.2m<sup>3</sup>/s。

五十年一遇洪水：

最高湖水位：346.14m，水面积 16.4km<sup>2</sup>，蓄水量 1906m<sup>3</sup>；最大下泄流量：54.9m<sup>3</sup>/s，现状条件下洪水最大下泄流量为 16m<sup>3</sup>/s。

#### 8.1.2 防洪安全措施

涑水河流域涉及防洪的主要水系包括：涑水河、伍姓湖。防洪安全措施主要分为工程措施及非工程措施。

##### 8.1.2.1 工程措施

①在伍姓湖下游建设溢流堰、钢坝闸等水利设施，保障伍姓湖水位稳定。

涑水河下游伍姓湖入口~上源头段，该段河道长 5.05km，由于该段上游 1.5km 与排水总干汇合，设计洪峰流量 80.83m<sup>3</sup>/s，进入伍姓湖后采用河湖分离的原则进行整治，湖中河堤两侧设溢流堰，使洪水可以顺利进

入两侧湖中，分洪流量为  $50.83\text{m}^3/\text{s}$ 。为了保证伍姓湖在非汛期维持正常水位，在伍姓湖出口设一座钢坝闸。

②对涑水河下游进行河道扩宽、河底清淤、堤防整修，满足河道行洪要求。

涑水河下游伍姓湖出口~泓道园河道，该段河道长  $16.16\text{km}$ ，其上有 8 座公路桥，15 座机耕桥（其中 1 座完好）。河道设计下泄流量  $30\text{m}^3/\text{s}$ ，大多为挖方河道，该段设计对河道进行扩宽、对堤防进行整修、对河底进行清淤，并改造河道上的 16 座不满足行洪要求的机耕桥。永济城区段（ $167+490\sim 169+040$ ）于 2005 年前后进行整治，由于当时设计只考虑景观布置要求，河底高于上下游两端河道，造成阻水，致使河道行洪困难。本次设计结合现状进行改造，为使主河槽高程降低，河道横断面设计为复式断面，主槽底宽  $8\text{m}$ ，深  $0.5\sim 0.93\text{m}$ ，边坡  $1:1.5$ ，两侧滩槽为原整治河底。防洪堤布置在两侧滩槽外侧（已成），经复核堤防顶高程满足 20 年一遇的洪水要求。

③对中条山沟道进行整治，确保沟道疏通，排水顺畅，使沟道具备常规排水及接纳超标洪水的能力，减少山洪汛期溢流对城市排水系统的影响。

#### 8.1.2.2 非工程措施

①根据《山西省永济市城区防洪排涝专项规划（2014~2030）》，确定 6 条泄洪通道，均为现状排水通道。主要为涑水河泄洪通道、太峪口沟道泄洪通道、水峪口沟道泄洪通道、龙王峪沟道泄洪通道、雪花山沟道泄洪通道、清水峪沟道泄洪通道。

规划重现期内的洪水淹没范围严格作为非建设用地控制。涑水河按照次级河流进行控制，河道两侧控制新建、改建、扩建建（构）筑物，建构筑物控制线距主行洪区边缘的距离（以渠化岸线、自然河床、水面线为序）不小于 20m；中条山各沟道泄洪通道按照建构筑物控制线距离渠道外壁 5m 进行控制，泄洪通道穿越现状居民点的区域，城市建设用地范围内排洪渠采用砼盖板封闭，难以满足 5m 控制要求的，必须采取工程措施确保建构筑物及渠道安全，随着区域地块的开发，逐步将 5m 保护距离控制起来。

②涑水河是流经运城市的最大的一条人工河，沿河流经绛县、闻喜、夏县、盐湖区、临猗、永济 6 个县（市），属运城市涑水河管理局管理，目前河道管理机构基本健全，相关的各县（市）均设有河道管理站。运城市涑水河管理局负责涑水河河道防洪工程规划和洪水调度方案的编制和实施。市、县河道站按照“统一管理、分级负责”的原则，在所辖区域内行驶河道管理的职责。另外，堤防工程沿线以乡镇为单位，配备一定数量的护堤员，担负经常性的维修养护和护堤任务。

## 8.2 湖岸综合整治工程

湖滨带是湖泊水生与陆生生态系统的交错过渡地带，是湖泊流域生态系统的重要组成部分，也是湖泊水生态与水质的重要保护圈层，关系着湖泊的水质安全和水生态健康，是湖泊水环境必不可少的生态屏障。

### 8.2.1 湖滨岸带修复



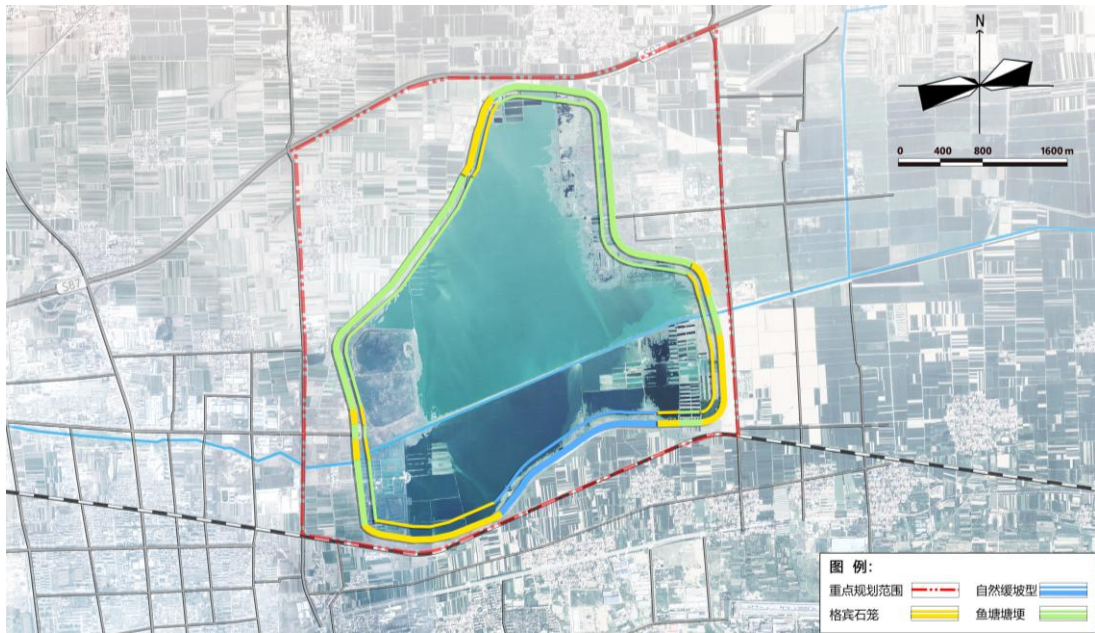


图 8.2-1 伍姓湖现状驳岸分布示意图

伍姓湖湖滨岸线长约 15.45km，其中自然驳岸分布岸线长约 9.76km，人工格宾石笼驳岸岸线长约 5.69km，伍姓湖沿湖岸线驳岸固化比例达到了 36%。其中，自然驳岸主要分布在北湖东、西侧及南湖南侧区域，石笼驳岸主要分布在北湖北部、南湖东南和西南侧区域。

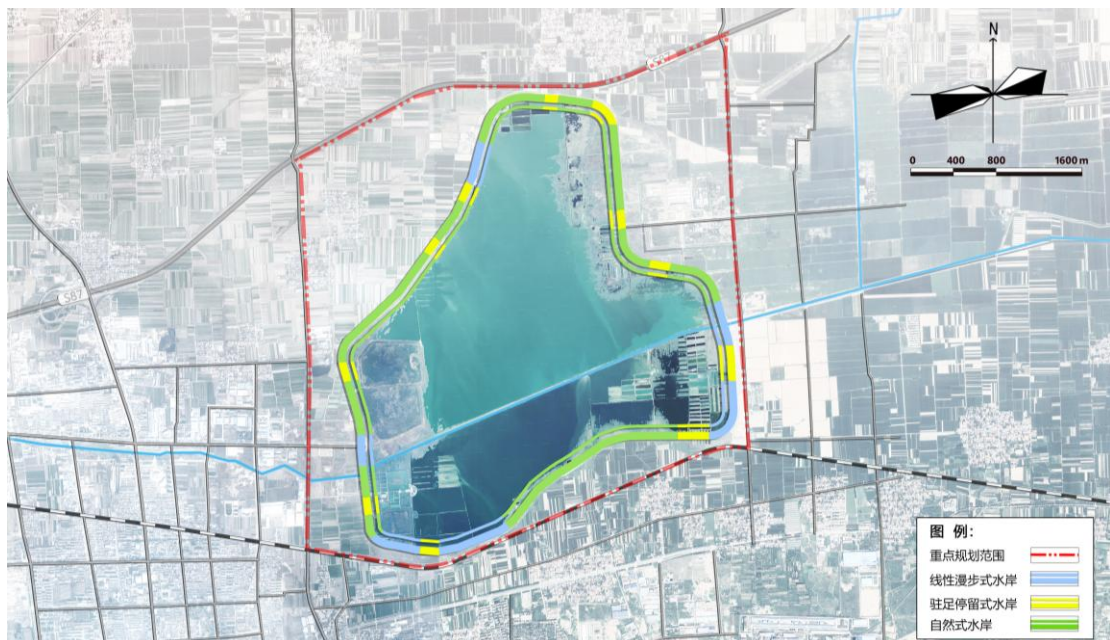


图 8.2-2 伍姓湖规划岸带示意图

现伍姓湖岸坡格宾护坡占比较大，驳岸固化率较高，规划近期对伍姓湖驳岸岸线改造。将已有格宾石笼岸线减少固化比例，采用筑堤法即在部分石缝隙之间种植植物等方式。同时，在功能分区的基础上将水岸分段划分为自然式水岸、线性漫步式水岸、驻足停留式水岸3种类型，并配合亲水平台搭建。修复生态护坡的同时，考虑生态护坡对污染物的去除能力及净化水质能力，兼顾景观的协调性和美观性，满足广大百姓的亲水需求。

### 湖滨岸带修复方案表

表 8.2-1

| 水岸现状  | 湖滨带分类 | 改造类型   | 规划水岸类型          | 生态修复方法  |
|-------|-------|--------|-----------------|---|
| 格宾石笼  | 堤坝型   | 减少固化   | 线性漫步式水岸+驻足停留式水岸 | 采用筑堤法，对现有堤坝进行人工改造。增加植被覆盖，提高驳岸净水和美化能力，进一步减轻风浪对湖岸的直接冲刷。 |
| 格宾石笼  | 堤坝型   | 生态景观提升 | 线性漫步式水岸         | 驳岸前配合种植水生植物，与渔荷观赏体验区设计相结合。                            |
| 自然缓坡型 | 滩地型   | 生态景观提升 | 自然式水岸           | 依据水岸现状，营造适合于湖滨带植物演替生长的水生环境，种植以荷花为主的。                  |
| 鱼塘塘埂  | 鱼塘型   | 人工改造鱼塘 | 自然式水岸+驻足停留式水岸   | 逐步将塘埂拆除，仅保留塘基，形成简易的人工潜堤，营造适宜植物生长的缓坡基底。                |

### 8.3.3 植被缓冲带建设

在伍姓湖周边建立农田防护林带、湖岸缓冲林带、运风高速防护林带等三类植被缓冲带：农田防护林带通过在伍姓湖与周边农田交界处栽植宽度约 200m 的乔灌混交林，有助于降解肥料、防治农业面源污染；湖岸缓冲林带通过在伍姓湖岸线种植 30m 以上湿地植物带，并结合生态浮岛技

术，有助于降低水体腥臭及其富营养化；运风高速防护林带通过栽植宽度50m以上防护林，有助于降低噪声、尾气对鸟类栖息地的干扰与影响。

### 8.2.3 生物多样性巡护路

伍姓湖环湖生物多样性巡护路总长16.2km，路基9.5m，路面宽6.5m。生物多样性巡护路邻近伍姓湖及其浅水湿地，生态环境较为敏感，因此规划在生物多样性巡护路景观打造过程中注重对鸟类栖息地的保护和营造。主要涉及预留湿地滩涂，形成透景线；营造浅水沼泽为候鸟、涉禽提供栖息和繁殖地；保留开阔水面观赏湖光山色，为游禽提供活动场所，预留水鸟起飞距离；沿途注重灌木林、乔木林建设，用以招引鸣禽、攀禽，为鸟类提供食源，提供飞行停歇。生物多样性巡护路坚持“生态优先、区域景观协调、景观功能与尺度适宜”的原则，在绿化上坚持“因地制宜、宜林则林、宜灌则灌、宜草则草”，做到乔灌相结合、花草相搭配。

## 8.3 湖区生态湿地修复与整治

伍姓湖湿地主要包括湖泊湿地、沼泽湿地、人工湿地三大湿地类，以及永久性淡水湖、草本沼泽、沼泽化草甸、水产养殖场四个湿地型。整体看，以永久性淡水湖、沼泽湿地、水产养殖场为主。

伍姓湖湿地现状整体生态状况良好，湿地植物基本以芦苇为主，其它还发现有芦竹、狗尾巴草、鹅绒藤、地肤、小蓬草等。湿地植物基本长势良好，但是芦苇数量占比过大，导致植物种类相对单一。

### 8.3.1 退塘还湿工程

对于现有的鱼塘，先对各个鱼塘进行水质治理，水质达标后通过退塘还湿，将相连鱼塘内部塘埂拆除至水面以下，保留塘基，塘埂拆除后可作为景观驳岸基础填土；水面以下部分应每间隔一定距离将塘基清除，使塘

内外土层沟通，塘基呈散落状分布，同时覆土覆盖鱼塘污染底泥。针对底质污染较重、底泥较厚的鱼塘，应对污染底泥先进行清淤，再拆除塘基，防止退塘时淤泥再悬浮污染湖泊水质。根据各鱼塘水深、水位波动种植挺水、浮叶、沉水植物等。

### 8.3.2 鸟类栖息地营建

以鸟类栖息地营建为重点，根据伍姓湖不同鸟类栖息环境、觅食场所、繁殖地的异质性，沿环湖不同水深区域营建裸露滩涂、浅水沼泽、岛屿及浮岛、湿地泡、开阔水面、灌木丛等六类兼顾鸣禽、攀禽的陆生栖息环境。

### 8.3.3 湿地植被修复

结合鸟类栖息地的营建，在伍姓湖水陆交接的过渡地带，开展湿地植被修复工程。根据不同湿地植物对水环境的不同要求，配置浮水+挺水+沉水多种湿地植物搭配的湿地植被群落。对现状单一的芦苇植被做适当疏伐，补充吸附力强、净化作用大、景观效果好的湿地植被，丰富植物多样性。选择对氮磷等污染物高效去除的湿地植物，兼顾生态功能及景观功能。湿地植被修复总面积 165 公顷。结合亲水平台设置 16 处生态浮床，利用浮床单元自身的浮力形成植物生长的载体，达到净化水质与修复生态湿地的目的。

## 8.4 周边生态防护林和水源涵养林建设工程

规划在伍姓湖南侧中条山营造水土保持与水源涵养林 333.3 公顷，在平原农区恢复建设 6666.7 公顷农田防护林网。同时以伍姓湖周边纵横交错的县乡田间道路为骨架，按每侧 2 行标准，栽植 500km 长的道路防护林。

## 8.5 生态清洁型小流域治理工程

伍姓湖属于运城盆地涑水河流域，流域范围包括闻喜县、夏县、盐湖区、临猗县、永济市的绝大部分和绛县、万荣县的一部分。涑水河干流总长 200.55km，主要支流有冷口峪、沙渠河、青龙河、姚暹渠、湾湾河等。涑水河属北方间歇性季节河流，流域主要气候特征为“十年九旱”，缺水严重。小流域治理是一个系统工程，需要各部门协同开展。

生态清洁型小流域治理是小流域综合治理的发展和完善。工程建设以水土流失综合治理为基础，做好涑水河流域治理、生态修复、水系整治、生态农业建设、人居环境改善，建立面源污染控制、人为水土流失防治等管理制度，加强相关监测评价等内容。

（1）生态小流域治理。结合涑水河流域现状条件，建设小型水利水保工程，营造水土保持林草，建设入河（湖）生物缓冲带。通过工程措施和生物措施，减少土壤侵蚀。

（2）生态修复工程。流域内加强林草植被保护，防止人为破坏。充分依靠大自然的力量恢复植被，改善生态环境，涵养水源，保护水资源。

（3）河道综合整治工程。结合河道清淤、生态护坡等工程，植树造林，加强流域内自然植被恢复，达到防治水土流失、减少洪涝灾害等作用。

（4）生态农业建设工程。推广绿色、无公害技术，发展生态农业。大力推广施用有机肥料，采用生物方法以及易降解、低残留的农药防治病虫害，控制和减少农业污染。

（5）发展清洁生产和节水灌溉技术，提高周边工矿企业生产以及居民生活资源利用率，达到流域资源利用最大化。

（6）加强涑水河流域人居环境的治理。对流域内所涉及的乡镇村屯设置污水处理设施和固体垃圾收集站，收集居民生活污水和生活垃圾，实

现生活垃圾集中管理，生活污水处理后达标排放。做好村庄绿化、道路硬化、环境美化，控制和减少污染物排放。同时，进行形式多样的环保宣传活动，如设置生物多样性保护和环境保护宣传牌、宣传标语、发放宣传单等，增强周边居民环境保护意识。

（7）水土流失和水环境监测。建立水土流失和水质指标动态变化监测点，对土壤侵蚀模数、土壤侵蚀量、入河（湖）泥沙量，以及总磷（TP）、总氮（TN）、生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、化学耗氧量（COD）等指标进行监测。

## 9 湖泊水文化与景观资源

伍姓湖文化以尧舜文化为核心，诗词文化为亮点，区域多种文化汇集，自然景观风光优美。规划在对伍姓湖生态环境保护与修复的基础上，对自然景观加以利用，重视文化保护与传承，弘扬优秀传统文化。

### 9.1 历史文化保护与传承

#### 9.1.1 历史文化保护

由于近年来伍姓湖的水环境、水生态问题日益凸显，使得伍姓湖文化的保护与传承受到影响，急需在伍姓湖生态保护与治理中得以修复、弘扬和创新。伍姓湖文化与自然景观融为一体，对伍姓湖历史文化的保护，其根本是对伍姓湖生态环境的保护，对景观风貌、空间环境完整性的保护，以自然山水传达精神价值与审美特征，再现诗词中伍姓湖昔日美景，继而达到对伍姓湖历史文化的保护与传承。

#### 9.1.2 历史文化遗产

##### （1）高度重视文化遗产

文化是民族精神的核心，是民族的灵魂，是民族力量的源泉。伍姓湖文化历史悠久，源远流长，是永济人民乃至中华民族的珍贵宝藏。永济市应立足自身禀赋和发展基础，深挖本土文化资源底蕴，强化政府工作，高度重视推动文化遗产，制定推行相关地方政策，形成“政府牵头、部门承办、群众参与”的保护机制，为文化保护与传承提供有力支撑，并创造环境和条件，以唤醒民众对伍姓湖文化遗产与保护意识，从上到下担当起将中华优秀传统文化发扬光大的历史责任，努力实践建设社会主义文化强国。

##### （2）推进文化科普教育

加强建设科普宣教设施，完善科普宣教系统。在伍姓湖生态保护与修复规划中，建设科普文化展示区，使其充分发挥科普教育的功能，为文化科普教育创造条件，与永济市中小学校夏令营、冬令营等活动相结合。并建设研学基地，让学生们在自然环境中学习、感受伍姓湖文化，充分开展参与式、体验式科普教育。

### （3）着力打造文化品牌

着力打造“伍姓湖”文化品牌，进一步推进优秀传统文化的传承，促进文化产业转型升级发展，不断发挥和提升文化资源影响力，提升文化服务水平，丰富文化供给，提升市民的文化认同和文化自信，顺应市民休闲娱乐和文化艺术追求的需求，营造浓郁文化氛围。积极举办文化主题宣传活动，举办“伍姓湖文化节”，弘扬伍姓湖传统文化，结合伍姓湖宣传尧舜德孝文化；举办“伍姓湖民俗节”，打造民俗文化大舞台，通过演出形式传承永济逐渐流失的民俗文化；举办“伍姓湖运动节”，让“伍姓湖”文化品牌“活”起来、“动”起来，通过体育运动的开展，吸引更多省外游客，把伍姓湖品牌推出运城、推出山西、推向全国。并推进文商体旅融合发展，强化“伍姓湖”文化符号元素在城市形态、城市业态中的融合，进一步提高永济市文化软实力和城市影响力，孕育自己的品牌，打造精品名片。

### （4）重点建设文化节点

结合诗词中描述的美好景色，重现昔日伍姓湖风光，规划重点打造“芦花吹雪”、“耕读渔樵”等“伍姓十景”，提高伍姓湖的知名度、美誉度，让伍姓湖不仅成为风景优美的自然湖，同时也是文化深厚的人文湖。

## 9.2 湖泊生态景观布局



在满足对伍姓湖保护管理的功能分区基础上，结合伍姓湖本底资源条件，将规划区划分为五大分区、十七个景点。

### 9.2.1 湿地生态保育区

以 20 年一遇水位线 345.5m 为依据，划定湿地生态保育区，面积约 12.5km<sup>2</sup>。此区域是规划区的重点保护区域，在本区可开展保护、监测等必需的保护管理活动，禁止游客进入，以维护环湖草本沼泽湿地生态系统完整。

### 9.2.2 科普文化展示区

#### （1）区域景观布局

科普文化展示区位于规划区西北部，本区规划集中建设科普宣教设施，展示传承弘扬优秀传统文化，为开展湿地保护修复新技术、湿地动植物资源的科普宣教活动提供场地。规划分为康体休闲园、科普展示园、舜裔寻根园、湿地植物园和历史文化园及游客服务园六部分。

科普文化展示区规划分区表

表 9.2-1

| 序号 | 分区    | 占地面积（公顷） | 建筑面积（m <sup>2</sup> ） |
|----|-------|----------|-----------------------|
| 1  | 康体休闲园 | 93.61    | 2510                  |
| 2  | 科普展示园 | 1657     | 120                   |
| 3  | 舜裔寻根园 | 14.98    | 0                     |
| 4  | 湿地植物园 | 18.85    | 0                     |
| 5  | 历史文化园 | 38.81    | 0                     |
| 6  | 游客服务园 | 25.58    | 4750.94               |
|    | 合计    | 208.4    | 7380.94               |

#### （2）特色景点

康体休闲园：位于伍姓湖西入口东北侧区域，在现有粉煤灰塑造地形基础之上提升景观种植，增加游步道、凉亭等休闲设施，游人可在此登高望远、休闲游览。

科普展示园：通过科普长廊、湿地栈道、宣传牌、工艺小品等方式，为人们介绍伍姓湖湿地保护、恢复的技术手段，尤其是水质恢复、粉煤灰和淤泥变废为宝的技术措施。

舜裔寻根园：结合现有鱼塘遗迹，通过木栈道、木平台结合趣味展示牌、雕塑等景观小品，开启伍姓湖寻根文化之旅，展示伍姓姓氏起源、变迁和现代姓氏关系，给今人寻根溯源提供科学依据。

湿地植物园：通过栽植芦苇、泽泻、菖蒲、水葱、鸢尾等丰富的湿地观赏植物，打造一条步移景异的伍姓湿地花溪，形成湿地科普植物园。

历史文化园：利用渔网、缰绳等日常渔耕工具营造亲水景观亭廊，展现了昔日耕读渔樵的美好景象。

游客服务区：位于规划区西入口区域，规划建设游客中心、电瓶车、自行车租赁总站等内容。游客中心为游人提供游览体验湿地公园的基础服务，包括宣传单页的领取、游园自行车租赁、电瓶车车票购买等。

### 9.2.3 渔荷观赏体验区

#### （1）区域景观布局

位于湿地公园南部，紧邻铁路。主要由渔荷观赏体验园、湿地水上乐园、生态水产示范园三部分组成，打造集烟波垂钓、揽荷采藕为一体的休闲观赏体验场所。

渔荷观赏体验区规划分区表

表 9.2-2

| 序号 | 分区      | 占地面积（公顷） | 建筑面积（m <sup>2</sup> ） |
|----|---------|----------|-----------------------|
| 1  | 渔荷观赏体验园 | 116.98   | 934.88                |
| 2  | 湿地水上乐园  | 159.63   | 2400                  |
| 3  | 生态水产示范园 | 93.57    | 5000                  |
|    | 合计      | 370.18   | 8334.88               |

#### （2）特色景点

渔荷观赏体验园：依托原有退耕还湿鱼塘栽植不同品种荷花，还原诗词中荷花如霞锦般绚烂的场景，同时也为当地居民提供一定的经济作物价值。

湿地水上乐园：利用芦苇营造江南水乡，借助山水倒影，形成湖光山色、渔舟唱晚。利用水面和湿地植物，提高湿地迷宫等水上体验活动，为永济市民和游客提供独具湿地特色的湿地休闲娱乐场所。

生态水产示范区：传承伍姓湖畔耕种捕鱼的历史文化民俗，整合场地现有的鱼塘，进行生态化管理，不允许投放饵料，生态养殖。还原历史的“渔人罢师”景色，提供游人休闲垂钓场所，打造永济知名产品——“伍姓湖鱼”。成为山西乃至全国知名的水产养殖示范区。

#### 9.2.4 湿地风光游赏区

##### （1）区域景观布局

位于湿地公园的东北部。打造绿色生态基底，恢复湿地植被，展现旖旎风光。主要包含果林湿地体验园、湿地风光园、湿地净化园三大部分。

##### 湿地风光游赏区规划分区表

表 9.2-3

| 序号 | 分区      | 占地面积（公顷） |
|----|---------|----------|
| 1  | 果林湿地体验园 | 277.45   |
| 2  | 湿地风光园   | 55.31    |
| 3  | 湿地净化园   | 171.22   |
| 4  | 农场      | 43.51    |
|    | 合计      | 537.49   |

##### （2）特色景点

果林湿地体验园：充分利用规划区果树众多、河涌密集的资源本底，进一步塑造辫状湿地水网，以“果林-潮道”生态系统为基调，将产生的淤泥再周边果林地应用，增强土壤肥力，促进果树生长，形成“林、果、

溪、园”的相呼应景观体系，“林、果”即果树林、“溪”即纵横阡陌的水渠与溪流、“园”即不同品种特色的果园，打造晋南独有的湿地型采摘园。

湿地风光园：维护沙鸟齐飞景观，保持农田，湿地滩涂相结合的原生景观，打造舒适慢节奏的乡野景观。

湿地净化园：主要由原生湿地芦苇景观和生物氧化塘、人工潜流湿地区区和人工表流湿地区三部分组成。结合湿地净化功能，种植多种湿地植物，形成自然生动的湿地景观。并在人工表流湿地区设有沉水廊道等独具特色的湿地景观。蜿蜒的景观栈道将各景点串连，游客可进行多种多样的体验活动。

## 9.2.4 绿色产业发展区

### （1）区域景观布局

发展生态颐养、健康养老、生态农业、文化娱乐、休闲度假等产业，建设生态特色小镇、康养园区、文创产业基地。

### 绿色产业发展区规划分区表

表 9.2-4

| 序号 | 分区     | 占地面积（公顷） | 建筑面积（m <sup>2</sup> ） |
|----|--------|----------|-----------------------|
| 1  | 生态特色小镇 | 50.06    | 45536                 |
| 2  | 康养园区   | 155.36   | 795                   |
| 3  | 粮棉作物区  | 193.36   | 379                   |
| 4  | 文创产业基地 | 65.02    | 12850                 |
| 5  | 发展备用地  | 31.33    | 150                   |
|    | 合计     | 608.41   | 59710                 |

### （2）特色景点

都市田园：打造家庭农园、果园：围绕在小村周边，为都市家庭提供种植和收获农作物的场地。采用租赁代管的形式：市民从农民手中租用土地，农民负责技术支持和日常养护。为城市居民回归自然，参与耕作活动，

收获绿色食品，感受劳动的喜悦提供场所。除获得绿色餐桌食物外，通过果园的补充，丰富田园活动内容。果品亦可依托三张村形成品牌果品基地。

文体综合基地：涑水东街延伸线——湖西路北侧——承接城市发展和涑水河城区段相衔接。综合文化、生态科技、休闲为一体的活动中心，配合室外休闲、创意休闲互动空间。

涑水东街延伸线南侧——伍姓湖城郊湿地公园外综合服务基地，包括社会车辆停车场、电瓶车集中管理停靠站、湿地公园管理站等。

### 9.3 绿色产业与旅游规划

党的十八届五中全会确立了创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。习近平总书记指出，绿色发展是构建高质量现代化经济体系的必然要求。在推进伍姓湖生态环境保护工作中，应继续坚持绿色发展理念，把绿色发展理念融入经济社会发展各领域、全过程，把经济社会发展同生态文明建设统筹起来，提高绿色产业发展水平和质量，形成生态环境质量优良、绿色生态产业发达、社会经济和资源环境统筹协调的发展格局。努力实现环境效益、经济效益和社会效益多赢。

#### 9.3.1 旅游规划

##### 9.3.1.1 发展策略

通过对伍姓湖周边旅游资源进行分析，确定伍姓湖旅游发展策略。从黄河金三角层面旅游资源来看，伍姓湖周边以名山大川自然景源为主，伍姓湖可借助华山、壶口瀑布、盐湖等著名景区，融入华夏民族寻根觅祖游及黄河风情游的黄河金三角游线、晋陕豫旅游线路。未来打破省界与西安旅游圈形成整体联动发展。

从山西本省来看，同时拥有作为山西省内最大的淡水湖的风光禀赋和源于舜帝后裔五大姓氏的人文禀赋，显著区别于周边景区。未来也将是晋南旅游圈中的新亮点。未来伍姓湖与永济全域旅游结合，与雪花山、五老峰、鹳雀楼等旅游资源联动发展，深度挖掘文化资源。

从伍姓湖本底条件来看，伍姓湖周边以河流湿地、小型湖泊盐湖为主，伍姓湖在湿地资源上显著区别于周边，未来旅游发展应发挥伍姓湖湿地资源特色与优势，以伍姓湖为基础，结合永济地方特色引导周边村庄产业发展，打造吃、住、游、购、娱、赏、游、教、行全方位覆盖的生态旅游模式，实现生态保护与经济发展共赢。同时未来通过生态休闲旅游与多产业形势结合的复合旅游发展模式，为伍姓湖在全域旅游中得到独树一帜的差异化发展。

### 9.3.1.2 游线规划

#### （1）全域旅游线路规划

华夏经典文化体验游：鹳雀楼——蒲州古城——舜帝山森林公园——伍姓湖——五老峰

山水城市漫旅休闲游：神潭大峡谷——舜帝山森林公园——雪花山——伍姓湖

#### （2）伍姓湖旅游线路规划

一日游：湿地观光游、观鸟爱好游、科普宣教游、历史寻踪游、民俗体验游、康体健身游。

二日游：湿地观光游/观鸟爱好游/科普宣教游/历史寻踪游/康体健身游-住民宿、酒店、公寓-民俗体验游/逛、吃、游、娱商街。

湿地观光游：依托条环湖游线，让游人充分了解湿地知识，欣赏湿地景观。

科普宣教游：通过科普园、湿地植物展示园等景点，介绍湿地知识，展示湿地景观。

历史寻踪游：通过舜裔寻根园、历史文化园等景点，展示伍姓湖历史。

民俗体验游：通过生态小村、都市田园、湿地果园、伍姓广场等景点，让游人参与当地生产生活活动，体验当地民俗风情。

### 9.3.1.3 活动策划

推出每月主题活动，对保护湿地、传承文化起到科普、宣传作用。策划春节社火表演、湿地知识月、环湖骑行月、爱鸟月、环湖马拉松赛、趣味湿地游、荷花节、暑期拓展季、舜裔宗亲寻根、收获季、冬季马拉松季、地方饮食文化节等主题活动。

主题活动一览表

表 9.3-1

| 序号 | 时间  | 主题      | 内容                         |
|----|-----|---------|----------------------------|
| 1  | 1月  | 春节社火表演  | 旱船、高跷、秧歌、背冰、耍玄等活动          |
| 2  | 2月  | 湿地知识月   | 结合世界湿地日，宣传科普湿地知识           |
| 3  | 3月  | 环湖骑行月   | 桃红柳绿，欣赏景色，环湖骑行             |
| 4  | 4月  | 爱鸟月     | 结合国际爱鸟日，开展观鸟、摄影展等活动        |
| 5  | 5月  | 环湖马拉松赛  | 举办赛事活动，提高人们强身健体的意识         |
| 6  | 6月  | 趣味湿地游   | 结合儿童节，开展“湿地植物”、“湿地鸟类”认知活动  |
| 7  | 7月  | 荷花节     | 正值荷花盛花期，观赏荷花、品尝荷花植物类食品     |
| 8  | 8月  | 暑期拓展季   | 利用暑假节点，开展素质拓展、露营体验等活动      |
| 9  | 9月  | 舜裔宗亲寻根  | 开展纪念舜帝、舜裔宗亲联谊会、讲解伍姓湖历史等活动  |
| 10 | 10月 | 收获季     | 蔬果采摘、民宿体验等                 |
| 11 | 11月 | 冬季马拉松季  | 进入初冬，举办马拉松赛，增强体质，磨炼心智      |
| 12 | 12月 | 地方饮食文化节 | 结合“腊八节”，展示腊八粥、糕、桑落酒等独特地方饮食 |

### 9.3.2 绿色产业规划

以伍姓湖生态保护为基础，辐射发展文化体育产业、教育产业、渔耕产业，在生态旅游带动下，通过伍姓湖品牌打造延长产业链，发展绿色产业。

生态旅游产业链：观光（湿地风光、农田风光、水鸟风光等）——游览（自然课堂、游船）——体验（渔、耕、种植、采摘、休闲活动）——休闲度假品牌打造。

文化体育产业链：历史文化/民俗文化感知——历史文化民俗体验活动——“穿越五千年”马拉松/自行车赛（文化体育品牌打造）——体育馆、科技馆。

教育产业链：户外宣教、科研监测——自然课堂——与省市中小学、高校、科研机构达成共识，创户外实践、教育基地。

渔耕产业链：垂钓、采摘、种植体验——土地认养，委托代管，定期收获（科研基地专业指导）——伍姓湖产品示范区——伍姓湖品牌伴手礼：伍姓湖小麦、伍姓湖鱼等。



## 10 规划环境影响评价

### 10.1 环境影响识别与评价指标

#### 10.1.1 水环境

伍姓湖所在的永济市水资源总量为 9904 万 m<sup>3</sup>，其中地下水为 9884 万 m<sup>3</sup>，地表水为 3424 万 m<sup>3</sup>，重复计算量 3404 万 m<sup>3</sup>。与伍姓湖有交汇关系的水系有涑水河、姚暹渠、湾湾河和中条山溪流。

伍姓湖是山西省最大的淡水湖泊，由于上游汇入的涑水河氨氮、BOD<sub>5</sub> 等指标均严重超标，河道水质已降为 V 类，导致伍姓湖水质长期维持在劣 V 类水质的水平，并且湖中的富营养化也十分严重。

#### 10.1.2 土壤环境

伍姓湖土壤主要以盐化浅色草甸土和沼泽土为主。表现出盐碱危害，作物生长受抑，冬春少雨季节，盐分上升，大量积累地表，形成盐霜或者盐结皮。

#### 10.1.3 声环境

项目区内现状无大型施工作业，声影响主要产生于道路上的社会车辆。其他区域为人为日常活动产生的声音。

#### 10.1.4 鸟类及水生动物

伍姓湖在浅水区和沼泽地生长着大量的野生植物，有大面积芦苇、马蔺、蒿类及个别珍贵的野生植物。

伍姓湖是我国北方重要的水禽越冬栖息地和候鸟迁徙通道上重要的驿站，每年在此越冬的国家重点保护动物大天鹅、灰鹤等珍稀水鸟。

### 10.2 环境影响预测与评价

#### 10.2.1 项目施工对环境的影响

### （1）噪音污染

各类工程在施工时，施工机械运行、人员活动及交流等难免会产生一定的噪音污染，对周边的生物，特别是鸟类活动等造成不利影响。

施工时需要很多重型机械设备辅助才能完成，这些机械设备在施工过程中必定产生噪声，对周围环境产生影响，使居民的正常生活和休息遭到不必要的干扰。施工机械是主要的噪声源，在施工期间机械在施工场地以单点源或多点流动方式流动。噪声污染的强度取决于施工场地距离居民区的距离，工程机械的数量、种类以及工程运输量等。主要的噪声来自土方运输、混凝土搅拌和打桩过程中，噪音等级一般在 80-110dB（A）。

### （2）大气污染

主要为场地清理，车辆装载、运输各种物资过程中产生扬尘、施工机械产生的废气及施工生活区烹饪食物产生的油烟等，对周边环境造成一定的影响。

施工产生的空气污染主要是工程开挖、回填以及施工过程中产生的扬尘，清理淤泥底泥散发的恶臭气体，以及施工机械不停消耗的燃料产生的废气。施工过程不能避免的土方挖掘、堆放及运输工作，如果遇到大风，会产生扬尘，空气中悬浮物增加，空气质量变差，周围环境质量变差；在施工过程中，工程车不断来往，会使地面灰尘扬起，污染空气。

河道治理工程一般在枯水期进行，河道开挖的工程会产生具有恶臭味的气体，主要为  $H_2S$  和  $NH_3$ 。施工范围 30m 内影响较大，对施工人员身体健康状况影响较大。

### （3）水污染

主要为施工生活区排放的生活污水，浇筑水泥、施工机械漏油等对水体造成一定的污染。

工程所占土地范围内的所有植物都可能被清除、砍伐，使这些范围植被遭受不可恢复的破坏。该土地上的植物已经被砍伐，大面积的土地直接暴露在空气中，容易形成扬尘，更容易造成水土流失。

树木砍伐及水污染以后，栖息的动物必须适应或寻求新的生存环境。

#### （4）固体废弃物污染

施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾等，处理不当会对周边产生一定影响。

挖掘产生的弃土、底泥；材料运输产生的物料损耗，如混凝土、沙石等；土方工程产生的弃土；挖掘和铺设管道产生的树根、渣土、碎石等。工程施工人员需长期居住在工地，需要建立临时住所，产生生活垃圾，产生量大约为 0.2t/天。建筑物的拆除，也会产生大量建筑垃圾。

#### （5）社会环境影响

工程不涉及移民问题，也无工矿企业需要搬迁。河湖两岸多为滩地，土地利用结构简单。工程实施对社会环境影响范围小，产生的负影响也少。

工程所在区域内光、热、水资源丰富，地理位置优越，交通便利。当工程全部实施后，可有效增加水量、改善水质、丰富生态景观，起到很好的社会效益。

### 10.2.2 项目建成后对环境的影响

项目属于生态保护与修复型，实施后，将极大的改善区域生态环境。并且运营过程中，形成固定的垃圾及污水排放，通过配套垃圾收集及污水收集系统，定点定时清理，使得其对环境的影响降到最低。

在工程投入运行后,预计在河湖的防护工程两侧将会出现部分湿生耐碱植物种类,如配合两岸工程建设开展植树造林,植物数量将会增加。另外,随着污染源的治理,水质的改善,对水生生物的繁殖和生长环境会起到一定的改善作用。

### **10.3 环境影响减缓对策和措施**

#### **10.3.1 噪音污染防治措施**

(1)进场施工机械的噪声应选择符合国家环境保护标准的施工机械。严格管理各种机械设备的操作人员,规范工作章程,标准化具体工作。对施工场地施工人员进行全面文明培训教育,在施工场地和居民生活区不得大声喧哗,还要注意在进行材料装卸时,不得随意从车上直接扔下,需要由人员或者吊车完成。

(2)设立警示牌限制车速、禁止鸣笛,提醒来往车辆减速慢行,运输车辆在经过道路沿线的村庄时,速度不超过40km/h。

(3)为高噪声设备安装隔声罩,尽量使用低噪声设备。

(4)在靠近村庄或居民区等环境敏感点的施工段,应尽量避免在晚上10:00~次日7:00的时间内安排噪声大的设备(如推土机、挖掘机和搅拌机等)施工。

#### **10.3.2 大气污染防治措施**

粉尘防治可以通过采取密闭运输、经常洒水清扫、减速慢行、有效遮盖、及时清运等方式减少污染。

废气控制措施主要包括加强施工机械管理,安装油烟净化器、防止淤泥渗漏、配备防毒口罩等措施来减缓。

加强施工管理，在合同中签订环境空气保护条款，要求承包单位采取合理措施，并委托监测，加强监督检查。

### 10.3.3 水污染防治措施

（1）为防止施工废水和生活污水污染周围土地，所有构筑物周围均设有排水沟或污、废水处理排放系统。施工前做好施工生产生活区排水系统的设计。施工期间要做到“三个统一”，即污水统一集中、统一无害化处理、统一排放。

（2）选择枯水期施工，设置导流围栏或其他阻拦工程防止泥沙俱下，施工时尽量避免对植被的破坏，工程完工后必须进行绿化，恢复原来的生态系统

（3）为保持施工区和生活区的环境卫生，设置足够的卫生设施，及时清除垃圾和废弃物，并运送到指定的地点堆放和处理。严禁私自焚烧生活垃圾和废弃物。

（4）各种施工用的燃料、油料、化学品、酸碱类的材料等要做到严格管理，特殊保管。可以建立沉淀池，使施工过程中产生的各种污水进行沉淀达标以后才能回用。施工时使用的化学材料、油要确保存放，防治流入河流湖泊，造成污染。储存地应选在远离地表水源至少 150m。

### 10.3.4 固体废弃物污染

固体废弃物主要包括施工期间产生的工程废渣和生活垃圾，运营期间主要为生活垃圾。

#### （1）工程弃渣

1) 施工中土料、沙石料开采、弃渣堆放用地应避好就劣，搞好挖填土石方平衡，尽量减少弃土、弃渣量，防止水土流失及造成水体污染。

2)施工弃渣严禁向河道、湖内倾倒，应按要求送到指定的渣场进行堆放，堆放时应严格按照水土保持方案提出的相关工程措施、临时措施及植物措施等进行防护，以有效防治水土流失。

#### （2）生活垃圾处理

1)在施工营地的合适位置修建一座封闭型的生活垃圾收集站，收集、暂存生活营地产生的生活垃圾，经常喷洒灭害灵等药水，以防止苍蝇等害虫的滋生，同时注意采取防渗措施，以防垃圾产生的渗滤液污染地下水体。

2)在施工区生活营地和施工场地设置垃圾桶，集中收集生活垃圾，平时要求工人自觉将垃圾倒入指定的垃圾箱内，安排一名清洁工负责日常垃圾清扫，并每日将垃圾转移至垃圾中转站。

### 10.3.5 项目建设后的环境保护措施

#### （1）污水处理措施

项目建成后基本不产生污水，但当湖水的水质净化功能下降后，需对其水生植物进行收获，对湖底淤泥进行清除或基底更换等。

#### （2）废气防治措施

项目建成后应加强对围栏的管理，禁止汽车、社会车辆进入核心保护区域。

#### （3）噪声治理

1)合理调整交通设施布局，科学组织路网系统，使路网分布于围栏之外。

2)通过设置围栏或生物隔离，禁止无关人员进入核心保护区域。人为活动频繁的场所以周边，沿围栏外栽植防护林，以削弱噪音污染。

#### （4）固体废弃物治理

项目建成后，固体废弃物为访客产生的各种垃圾，需设置一定数量的垃圾箱，并配备专职清洁工人，及时清扫和收集各类垃圾，并将其运至垃圾转运站分类处理后，集中处理。

#### 10.4 环境影响跟踪评价

在项目建设、运行过程中，有可能产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形。也有可能项目投产或使用后，造成严重的环境污染或生态破坏，损害公众的环境权益，必须及时调整防治对策和改进措施。要求加强对环境影响评价工作的监督以减小偏差并避免错误的出现。根据情况的变化采取新的预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，总结经验教训，避免同类错误的再次发生。综合考虑区域经济建设、资源利用与环境保护的关系，协调区划环境功能与发展目标，满足可持续发展的战略需求，建立环境影响效果评价的制度来进行监督、检测和评价。

##### （1）公众意见调查

征求相关部门及专家意见，全面了解区域主要环境问题和制约因素。收集规划实施至开展跟踪评价期间，公众对规划产生的环境影响的投诉意见，并分析原因。

##### （2）规划已实施部分环境影响对比评估

以规划实施进度、区域或流域生态环境质量变化趋势以及资源环境承载力变化分析为基础，对比评估规划实际产生的生态环境影响范围、程度和规划环评预测结论，若差异较大，需深入分析原因。

##### （3）环保措施有效性分析及整改建议

如规划、规划环评及审查意见提出的各项生态环境保护对策和措施已落实，且规划实施后区域、流域生态环境质量满足国家和地方最新的生态

环境管理要求，则可认为采取的预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施有效，可提出继续实施原规划方案的建议。

如规划实施后区域、流域生态环境质量突破底线要求，则可认为规划已实施部分的环保对策和措施没有发挥效果或效果不佳，跟踪评价应认真分析规划环境影响评价文件预测结果与实际影响产生差异的原因，从空间布局优化、污染物排放控制、环境风险防范、区域污染治理、流域生态保护、环境管理水平提升等方面提出有针对性的规划优化调整目标、减轻不良环境影响的对策措施或规划修订建议。

## 10.5 评价结论

规划的工程项目是以湿地自然生态作为载体，在湿地保护的基础上适度利用，属环境恢复、重建和不断改善的生态项目。

根据环境现状分析和环境影响预测结果，规划项目从修建到运行，对环境产生的负效益很小，促进湿地自然恢复和生态的稳定，对环境具有较大的改善作用。

工程建设遵循统一规划、统一标准、统一治理、统一实施的原则，工程本身不会对环境带来污染，更不存在影响工程兴建的制约因素。发生在施工期的不利影响，多为局部性和暂时性，可以通过加强施工管理得到减轻，并会随施工活动的结束而消失。



## 11 湖泊生态保护与修复管理

### 11.1 法规与制度建议

为使伍姓湖生态保护修复项目建设顺利进行，履行管理的职责，贯彻执行国家、山西省、运城市关于湿地保护与管理的方针政策和法律法规。成立“伍姓湖生态保护修复工作领导小组”作为专门的建设指挥协调部门，协调各部门各司其责，建立健全伍姓湖保护的各规章制度，制定《伍姓湖保护法》，并不断完善湿地保护管理体系。科学修复，合理利用湿地资源，充分发挥湿地的多种效益和功能，为全力做好湿地建设奠定坚实的组织保障。

在项目实施的过程中一是全面推行湖长制。运城市委市政府、永济市委市政府负责人任总湖长、湖长。二是重点工程项目建设严格实行法人责任制、招投标制、监理制、合同制管理，确保工程进度和质量，逐步实现管理科学化、信息系统化，提高管理水平。三是严把规划设计关。各工程项目要按照规定，委托具有资质的设计单位编制项目设计文件，严格审批程序。四是严格检查验收制度。严格按规划立项，项目管理，设计施工标准验收。不断完善质量检查验收制度、质量事故追究制度和工程违规举报制度，强化质量监督与控制。单项工程施工结束后，各乡镇组织自查验收，整个工程完成后以乡镇为单位，牵头部门组织竣工验收。对达到工程建设质量要求和全面完成建设任务的，市财政兑现以奖代补资金；对达不到工程建设质量要求的，限期整改，单独组织竣工验收。

### 11.2 监督管理体制机制建设

强化督查，严格奖惩。全市建立督查问责制度，把伍姓湖生态保护与修复总体规划工作作为各部门各单位的年度目标责任考核内容之一。市

委、市政府办督查室要加大督促检查力度，制定工作考核办法，对规划各方面工作实行动态长期监督考核，存档留底，保障既定目标实现和验收通过。对规划工程成绩突出和个人予以表彰奖励；对工作不落实、影响规划工程推进单位和个人要进行严肃问责，确保永济市按期全面落实规划目标。并且完善管护制度，加强森林管护体系建设，促进森林管护工作持续健康发展。

### **11.3 管控和应急能力建设**

各有关部门要按照职责分工和相关预案做好突发事件的应对工作，同时根据总体预案切实做好应对突发事件的人力、物力、财力、运输、医疗卫生及通信保障等工作，保证应急救援工作的需要，以及恢复工作的顺利进行。要加强应急救援队伍的业务培训和应急演练，建立联动协调机制，提高装备水平；动员全员有组织的参与应急救援工作。

### **11.4 综合能力建设**

伍姓湖生态保护修复工作领导小组要科学制定工程标准、验收标准、后期管护标准，严格开展工程前期发动、中期督导、后期验收，及时向管委会汇报，并提请进行全市通报。

## 12 规划投资

### 12.1 计算依据

依据国家和地方的相应政策、法规，以及永济市相关行业有关技术经济指标、现行市场价格及社会平均用工量，参照以下标准规范、文件及运城市已建工程、类似工程进行估算：

（1）水利厅晋水规计〔2015〕230号文发布的“山西省水利厅关于转发水利部发布《水利工程设计概（估）算编制规定（水总〔2014〕429号）的通知”；

（2）“山西省水利厅转发水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知”（晋水财务〔2016〕240号）；

（3）《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告2019年第39号）；

（4）“水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知”（办水总〔2016〕132号）；

（5）建筑工程执行水利部水总〔2002〕116号文发布的《水利建筑工程概算定额》；

（6）水利部水总〔2005〕389号文发布的《水利工程概预算补充定额》；

（7）《全国统一市政工程预算定额》。

### 12.2 规划投资

规划33项工程，总投资91.3亿元。规划近期24项工程，投资64.6亿元，规划远期10项工程，投资26.7亿元。

### 12.3 资金筹措方案及分期实施

由于伍姓湖生态保护与修复是一项系统工程，涉及到林业、农业、水利、国土、环保等多个部门，其资金组织方式也是多渠道、多形式、多内容的。并且，根据党中央、国务院关于防范化解地方政府隐性债务风险的要求，不得超出财政承受能力和政府投资能力安排和下达建设任务。资金筹措主要包括国家投入及地方配套资金、社会资本、银行贷款及其他资金。政府各级要落实伍姓湖生态保护与修复资金，要充分发挥各自优势，纵向争取、横向联系，积极引进和利用内、外资，多渠道筹措项目启动资金和建设资金，并进一步依法依规拓宽资金筹集渠道，严禁以任何方式变相违法举债，严禁任何形式新增政府隐性债务。

## **13 保障措施**

### **13.1 组织保障**

#### **13.1.1 建立工作领导小组**

在伍姓湖生态保护修复工作中，规划成立“伍姓湖生态保护修复工作领导小组”。领导小组由永济市人民政府市长任组长，市政府分管市长任副组长，成员包括各相关部门的主管领导和负责人。工作领导小组主要负责伍姓湖生态保护修复各项建设内容的统筹协调工作，并监督各项工程的进展情况。领导小组可下设办公室，具体负责对伍姓湖生态保护与修复工作的组织协调、任务分解、督促检查和评审验收等工作，同时对伍姓湖生态保护修复工作提出明确要求和进度安排，拟定工作职责等。

#### **13.1.2 明确各部门目标责任**

由“伍姓湖生态保护修复工作领导小组”或其下设的办公室，负责牵头分解伍姓湖生态保护修复工程的年度目标任务，明确负责单位和部门，监督、检查年度目标任务实施情况，建立奖惩和考核制度，确保相关工作顺利实施；各建设工程负责单位和部门，结合各自工作实际制定具体实施方案，落实到具体工程建设内容，并就工作进展情况及时向上级反馈，不断优化工作落实方案。

#### **13.1.3 建立专业管护队伍**

组织永济市各相关部门加强伍姓湖生态保护修复工作的管理工作，形成各部门协调联动的专业管护队伍，健全管护体系，形成伍姓湖生态保护修复体系中的长效管护机制；针对防火、防病、防虫、有害生物监测、防治和检疫等工作，制订专门的应急预案，通过基础设施的建设和相关设备的配置，不断加强和提高伍姓湖生态管护队伍的保护管理能力。

## **13.2 资金保障**

### **13.2.1 政府主导，划拨专项资金**

在伍姓湖生态保护修复规划实施过程中，相关的各级政府、各个部门要加大财政资金投入，将伍姓湖生态保护修复的相关建设工程内容列入每年的年度重点工作计划和财政支出预算，切实保障相关建设工作的推进。伍姓湖生态保护与修复总体规划通过永济市政府审议颁布实施后，要积极整合各行业相关资金，纳入各级政府财政预算，并视财力增长情况逐年增加，将伍姓湖生态保护修复的建设工程纳入政府投入预算计划中，采取贷款贴息、项目补助、奖励等方式，保证建设工程的顺利完成。水利、规划、交通、农业、林业、环境等部门要充分发挥自身优势，积极向上争取，加强项目、资金整合力度。

### **13.2.2 多方融资，拓宽投资渠道**

积极向国家、山西省争取资金项目支持，并按照“政府规划、市场运作、企业化经营、社会参与”原则，进一步拓宽资金筹措渠道，广泛吸收社会各类投资主体参与伍姓湖生态保护修复工作。依据“谁绿化、谁所有，谁投入、谁收益”，采取股份制、股份合作制和承包、租赁、兼并、收购、出售等经营方式，鼓励各种社会主体跨所有制、跨行业、跨地区投资发展生态产业；加大招商引资力度，出台相关优惠政策，优化投资环境，建立奖惩机制；充分利用外国政府贷款、国际金融组织贷款、外商直接投资和无偿援助，形成多渠道、多层次、多元化的融资格局。

## **13.3 制度保障**

### **13.3.1 建立监督考核机制**

依托伍姓湖生态保护修复工作领导小组和办公室，切实加强建设工程涉及各职能部门日常工作的管理。根据规划分解到各部门的任务，进行日常的通报、检查和督查，确保规划工程落实到位。要将伍姓湖生态保护修复工作纳入永济市经济社会发展总体规划，纳入各级政府绩效考核体系，加大分值权重，制定工作考评方案。永济市委、市政府督查室要加大对照分解下达的建设任务和标准，加强跟踪督查，建立定期通报制度，严格执行已制定的相关规章制度，对工程质量及管理等工作实行动态长期监督考核，适时对各单位和部门工作开展情况进行通报，严格奖优罚劣，保障既定目标实现。

### **13.3.2 健全规章制度体系**

认真贯彻实施国家和山西省、运城市、永济市已颁布的有关法律、法规和规章，以及管理条例、办发等相关文件，进一步完善伍姓湖生态保护修复重点工程中各项工作的规章。制定和健全伍姓湖水生态、水安全等方面的保护修复制度与政策，依法查处侵占林地、毁坏绿地林木、乱砍滥伐等破坏生态建设成果和森林、湿地等自然资源的违法行为。大力推进制度创新，采取个人承包、联合经营等多种形式，吸引社会各界参与到伍姓湖生态保护修复建设当中，在湿地、林木管护等方面发挥积极作用，完善产业发展的引导和优惠政策，推动产业链延伸，为伍姓湖生态保护修复工作提供持久动力。

### **13.3.3 注重宣传与公众参与**

永济市宣传部门要切实加强对伍姓湖生态保护修复的宣传工作的组织领导，制定宣传方案，加大宣传力度。积极运用现代化宣传手段，如新闻媒体、微信公共号、信息平台、公益广告等，开展宣传工作。可以通过

有关部门组织开展摄影作品比赛、生态文明用语征集等活动，鼓励广大市民、企业界人士参与到伍姓湖生态保护修复工作中，例如组建群众义务纠察队伍，调动人民群众的积极性，使其参与到伍姓湖生态环境的保护管理中；开展义务植树、绿地认养、湿地保护等活动，动员各种社会力量参与生态建设与管理等。提高广大百姓对伍姓湖生态保护修复工作的知晓率、支持率，引导全社会树立生态文明理念，形成全党动员、全民动手、全社会参与的浓厚氛围。



## 14 规划实施意见及效果评价

### 14.1 规划实施意见

伍姓湖生态保护修复总体规划涉及到各类具体工程，需要开展相关的建设，一些工程必须动用机械和人力，但目前伍姓湖属于“运城湿地省级自然保护区”，且涉及保护区的核心区、缓冲区等，一些保护修复工程的实施将会与《自然保护区条例》第27条“禁止任何人进入自然保护区的核心区”的规定相抵触，因此建议结合国家自然保护地整合优化预案的编制，与山西省主管部门协调沟通，将伍姓湖调整为“省级湿地公园”（自然公园），纳入自然保护地分区中的一般控制区，以便相关工程的顺利实施。

伍姓湖的生态保护修复不是局限于规划建设区域内，是与其整个水系、相关区域需要联动开展的建设项目，尤其是生态补水、流域协调等方面，需要永济市与周边县市区协调共同解决，综合治理，因此建议从山西省委、省政府以及运城市委、市政府层面，帮助开展协调工作，例如涑水河上游小浪底水库及尊村引黄工程向涑水河实施生态补水，实现伍姓湖与涑水河“河湖一体”，让伍姓湖的水量丰起来。

伍姓湖生态保护修复工作是一项重大工程，所需资金较多，例如伍姓湖多年未清淤，加之近年来引黄河水补充，泥沙沉积严重，造成湖床抬高，其清淤工程量大、投入高，因此需要山西省、运城市通过各种渠道提供一定资金支持，以便伍姓湖保护修复工作的顺利推进。

作为一项重大的建设工程，伍姓湖生态保护修复需要在管理体制、运行机制上做到有法可依、有章可循，在符合国家、省市各相关法律法规、条例规定的前提下，需要制定《伍姓湖生态保护修复管理办法》、《伍姓湖生态保护修复工程制度方案》、《伍姓湖生态环境保护管理条例》等相

关文件，加强保护修复建设工程的科学化、规范化管理，也为伍姓湖未来的保护管理工作提供法理依据和支撑。

## 14.2 效果评价

伍姓湖生态保护修复工程实施后，将有效提高伍姓湖水质，至规划期末使伍姓湖日常水质能够达到Ⅲ类水标准，由此带来的生态环境效益较为突出，可有效减少进入湖泊内污染物总量，改善湖泊水质污染情况，使得水体透明度增加，伍姓湖富营养化水平得到有效控制，减少水华发生次数。通过用水调配的管理、节水工程的实施、湖泊空间的管控等措施，能够进一步改善伍姓湖的水资源质量和总量。与此同时，通过水生植物和动物的人工引种、自然演替，湖泊的生物多样性将逐步形成，有效改善野生动物及其他水生生物的栖息环境，减少人为经济活动对野生动物栖息地的干扰和对生物资源的破坏，为野生动植物生存、繁衍创造有利的栖息地环境，保护了野生生物资源，维护了生物多样性。

伍姓湖生态保护修复工程也具有显著的社会效益。工程建设实施过程中也是一次深刻、生动的环境保护宣传过程，通过具体的环境保护行动，同时与永济市、伍姓湖深厚悠远的文化相结合，引起人们的共鸣，更能够使人深刻认识环境保护的重要性，懂得环境破坏所带来的严重后果，包括经济损失、健康损害、资源流失等，这一行动较单纯宣传更为有效并易于被人们所接受。此外工程实施后还将伴随着大量宣传工作，环境意识的增强，将使流域环境保护产生质的飞跃，保护环境、节约资源将成为居民的自觉行动，同时在科普宣教的过程中，对伍姓湖的文化也是一个弘扬和展示的有力举措，体现了新时代生态文明建设的成效。

通过伍姓湖生态保护修复项目的规划建设，在经济效益方面能够间接的提供相应建设工程内、管护工作中需要的就业岗位，扩宽了项目区的就业途径，能够促进永济市经济增长，并通过伍姓湖生态体系的不断改善，形成优美的景观和优质的环境，增加了区域经济附加值，能够促进第三产业相关行业的发展，也将在一定程度上带动本地的消费市场，扩大市场需求，带动相关产业的发展，增加就业机会，扩大内需，提高区域经济水平，促进区域间的合作和社会的协调发展。

伍姓湖生态保护修复工程实施后，伍姓湖周边生态环境将发生天翻地覆地变化，成为山西南部和运城市一颗灿烂的明珠，大大提升湖边永济市民生活质量，成为永济市市区东部亮丽的风景线。有助于永济区域旅游产业大发展，永济的山更绿、水更清、环境更加优美，为提高综合实力，创建美好文明和谐富强的新永济打下坚实基础。

通过伍姓湖生态保护修复，将实现水安全有效保障、水资源永续利用、水环境洁净优美、水生态稳定健康、水文化传承弘扬的目标，展现“湖清景美、岸绿林丰、鱼跃鸟嬉、人水和谐”的美好愿景。

彼时的伍姓湖，曾空浮翠涵，清波荡漾，水鸟咸集，四时如画。

此时的伍姓湖，将全面保护，科学修复，严格管理，盛景再现。