

# 六安市杭埠河流域水利综合规划

## (2021~2035)

(报批稿)



华东勘测设计研究院有限公司  
HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED

二〇二二年八月·杭州

# 六安市杭埠河流域水利综合规划

(2021~2035)

(报批稿)

POWERCHINA HUADONG



华东勘测设计研究院有限公司  
HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED

二〇二二年八月·杭州

# 说 明

本技术成果仅限于合同指定的项目使用，未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印、摘录、传播或他用，对于侵权行为将保留追究其法律责任的权利。

华东勘测设计研究院

二〇二二年八月

法定代表人：张春生

总 工：徐建军

项 目 经 理：张徐杰

项 目 总 工：赵 斌

核 定：刘光保 杨立锋

审 查：赵 斌 郭 靖 赵建锋 管玲玉  
李华斌 周 武 牛振华 张善亮

校 核：张徐杰 刘金华 徐郡璘 李佳瑞  
李英勇 裴毓雯 柏海霞 王峰利  
黄 晓

编 写：林方超 王司辰 卓闻涛 王晓鹏  
王 志 秦 雯 李陆平 陈苍乙  
谢 箭

# 目 录

前 言.....	I
1 概 况.....	1
1.1 区域概况.....	1
1.2 相关规划成果解读.....	4
2 流域治理开发保护现状与形势分析.....	15
2.1 区域水利发展现状及存在问题.....	15
2.2 水利发展新形势及规划必要性.....	35
3 总体规划.....	40
3.1 指导思想和原则.....	40
3.2 规划依据.....	41
3.3 规划范围和水平年.....	42
3.4 规划任务.....	43
3.5 综合治理格局.....	44
3.6 规划目标.....	44
4 水文分析.....	48
4.1 流域概况.....	48
4.2 水文基本资料.....	49
4.3 水文气象.....	52
4.4 流域暴雨洪水特性.....	54
4.5 2020年流域暴雨洪水特性.....	55
4.6 设计暴雨.....	56
4.7 设计洪水.....	63
4.8 与巢湖水位遭遇分析.....	74
4.9 排涝水文.....	77
5 防洪规划.....	78
5.1 现状水利工程概况.....	78
5.2 现状水面线计算.....	102

5.3	现状防洪能力分析 .....	120
5.4	规划防洪总体布局 .....	133
5.5	防洪工程规划 .....	134
5.6	超标准洪水对策 .....	138
5.7	规划防洪工程实施后效果分析 .....	153
6	涝区治理规划 .....	154
6.1	相关治涝规划 .....	154
6.2	现状排涝布局 .....	156
6.3	现状存在问题 .....	161
6.4	规划排涝模数 .....	162
6.5	规划排涝规模 .....	164
6.6	主要工程内容 .....	166
7	水资源规划 .....	168
7.1	水资源开发利用现状 .....	168
7.2	需水预测 .....	179
7.3	水资源配置 .....	190
7.4	水资源承载能力分析 .....	208
7.5	结论与建议 .....	213
8	节约用水规划 .....	218
8.1	现状用水水平分析 .....	218
8.2	节水指标确定及节水潜力分析 .....	222
8.3	节水方案及保障措施 .....	228
9	城乡供水规划 .....	235
9.1	城镇用水现状 .....	235
9.2	城镇用水需求预测 .....	236
9.3	城镇供水水源规划 .....	236
9.4	城乡供水一体化 .....	238
9.5	城市饮用水源地综合管理 .....	239
9.6	特枯水年应急供水保障措施研究 .....	243

10	灌溉规划	245
10.1	灌溉现状	245
10.2	灌溉发展需求	247
10.3	水土平衡规划	248
10.4	重点灌溉工程规划	250
11	水资源保护规划	253
11.1	水功能区划分与水质保护目标	253
11.2	水源涵养及水源地保护	255
11.3	水功能区纳污能力及保护措施	259
11.4	水资源保护监测	260
12	水生态保护与修复规划	262
12.1	水生态保护与修复思路	262
12.2	生境保护与修复	263
12.3	湿地和生态敏感区保护与修复	285
12.4	水生态监测	294
12.5	生态需水保障	301
12.6	主要工程量及实施期限	302
13	水土保持规划	304
13.1	水土保持现状与需求分析	304
13.2	水土保持规划目标、任务和规模	313
13.3	预防规划	313
13.4	治理规划	315
13.5	水土保持监管	316
13.6	水土保持监测	320
14	水利信息化规划	322
14.1	信息化顶层设计	322
14.2	主要建设任务	325
15	重大水工程规划	341
15.1	高标准防洪减灾网	344



15.2	高水平水源配置网 .....	370
15.3	高品质生态河湖网 .....	395
15.4	高效率智慧水利网 .....	396
16	流域综合管理规划 .....	398
16.1	流域水利管理现状 .....	398
16.2	管理体制与机构 .....	398
16.3	防汛调度管理 .....	399
16.4	水资源综合管理 .....	400
16.5	水利工程管理 .....	400
16.6	水利信息化管理 .....	401
17	投资匡算和实施意见 .....	402
18	环境影响评价 .....	419
18.1	环境现状调查与分析 .....	419
18.2	环境影响预测与评价 .....	420
18.3	减缓措施、环境监测 .....	421
19	保障措施 .....	423
附图1:	杭埠河流域水系图 .....	425
附图2:	杭埠河流域在建工程总体布置图 .....	426
附图3:	高标准防洪减灾网规划工程布置图 .....	427
附图4:	高水平水源配置网规划工程布置图 .....	428
附图5:	高品质生态河湖网规划工程布置图 .....	429



## 前 言

杭埠河位于巢湖流域西部，为直接入巢湖的最大支流，流域面积 4246km<sup>2</sup>，干流全长 144.5km，其最大支流丰乐河流域面积 2124km<sup>2</sup>，河道全长 117.5km。杭埠河流域涉及行政区域包括六安市金安区、舒城县、霍山县，合肥市肥西县、庐江县及安庆市岳西县。

经过几十年的建设，杭埠河干流上游修建了大（2）型水库龙河口水库，杭埠河干流、丰乐河干流及部分支流相继修筑了堤防工程，基本形成了以水库和堤防等组成的“上蓄”、“中挡”防洪减灾体系，极大地提高了流域抗御水旱灾害的能力，改善了流域内的工农业生产和人民生活用水条件，有力地保障和促进了流域经济社会发展。

十九大以来，在习近平总书记新时代生态治水理念的指导下，生态文明建设和水生态治理提升到了一个新的历史高度，为美丽中国指引了方向，为新时期的治水提出了更好的思路和要求，为流域综合治理提供了很好的指导。

近年来，随着长江经济带、长三角一体化、淮河生态经济带、中部崛起、乡村振兴以及建设美丽长江（安徽）经济带、“一圈五区”等一系列重大发展战略的实施，加之党中央高度重视发挥水利在生态文明建设中的重要作用，将水利摆在九大基础设施网络建设之首，安徽省委、省政府高度重视治水工作，提出要求加快完善水利基础设施网络，不断深化水利改革，补齐补强水利薄弱环节短板，大力增强水旱灾害防御能力，全面提升水生态文明建设水平，着力构建现代化水治理制度体系，全力推进水利高质量发展，为经济社会平稳运行发展提供有力保障。

在当前乡村振兴、城市发展不断提速下，杭埠河流域在水利基础治理与建设方面面临着较大挑战，经济社会发展和人民群众对美好生活的向往，对全流域防洪安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化、智慧水管理均提出了更高的标准和要求。因此，为了加快杭埠河流域治理工作，加大水利基础设施建设力度，流域综合规划显得十分必要和迫在眉睫。

原有防洪排涝格局已不能满足新发展趋势的要求，水资源保障压力与日剧增。洪涝灾害频发、水资源时空分布不均、农田水利发展不均衡、生态环境日益恶化、水利综合管理系统不健全等问题成为新形势下流域经济和社会发展的制约因素。

本次规划构建了流域防洪排涝、水资源配置、水生态保护与修复、水利信息化、流域综合管理几大体系，确定了流域综合治理格局，明确提出了流域的规划目标、总体思



路，制定了规划主要控制指标，对全流域系统治理进行了全面的部署和安排，使之更好地服务于全区经济建设和社会发展，是规划期内流域保护、治理、开发和管理的基本依据。

本次规划编制过程中，得到六安市政府及有关部门、六安市水利局、金安区水利局、舒城县水利局、肥西县水务局，以及各乡镇街道等单位的指导和帮助，在此谨表谢意。

本报告高程系统采用1985国家高程基准，另有注明除外。

POWERCHINA HUADONG



# 1 概 况

## 1.1 区域概况

### 1.1.1 自然地理

杭埠河位于巢湖西部，是其主要支流，流域面积 4246km<sup>2</sup>，其中山区 40.1%，丘陵区 46.7%，平原圩区 13.2%。杭埠河流域占巢湖闸以上来水面积的 46.4%，其主要支流丰乐河流域面积为 2124km<sup>2</sup>。

杭埠河发源于大别山区岳西县的主簿园，入龙河口水库，过万佛湖镇、干汊河镇、舒城县城、经南港镇、千人桥镇、百神庙镇、杭埠镇、三河镇，于三河镇大潭湾处纳丰乐河后入巢湖，全长 144.5km，不包括丰乐河在内的主要支流有山七河等 8 条支流，流域面积均大于 100km<sup>2</sup>。丰乐河发源于大别山的余脉，流经双河镇、桃溪镇、丰乐镇至三河镇下游 2.8km 大潭湾入杭埠河，全长 117.5km，主要支流有张家店河等 8 条支流，其中流域面积大于 100km<sup>2</sup> 的有 7 条。

杭埠河流域地形复杂，地貌类型多样，具有明显的山地、丘陵、平原的地貌单元特征。地势由西南向东北倾斜。依次为为低、中山地区，高程 500~1000m（最高峰猪头尖 1539m）；深丘地区，高程 100~500m；浅丘地区，高程 50~100m；平原地区，高程 50m 以下（最低 7m）。全流域山区占 35.1%，丘陵区占 53.6%，平原圩区占 11.3%

杭埠河流域属北亚热带湿润性季风气候区，四季分明，气候温暖。多年平均气温在 15.7℃，年极端最高气温 40.6℃，年极端最低气温-16.3℃。多年平均初霜日出现在 11 月 10 日，终霜日出现在 3 月 30 日，无霜期 227 天。全年≥10℃的活动积温 4900℃至 5000℃，年平均日照为 1969 小时。多年平均年降水量为 1000mm 左右，多年平均相对湿度为 81%，年平均蒸发量为 1397mm，蒸发量由西南向东北递增。作物生长期内的降水量为 780~850mm，雨热配合较好，一般能满足各种喜温作物的需要，是巢湖流域双季稻的主要产区之一。

杭埠河流域六安市境内主要涉及金安区、舒城县及霍山县。

金安区位于六安东部，毗邻省会合肥，是六安市主城区，皖江城市带和合肥都市圈的重要组成部分，是全市唯一的全境省级重点开发区域。全区国土面积 1657km<sup>2</sup>，辖 17 个乡镇、5 个街道及省级金安经济开发区（六安市集中示范园区）。2020 年，全区户籍人口达 88.5 万人，全区国内生产总值 292.5 亿元，财政收入 25.4 亿元，社会消费品零售



总额 212.3 亿。

舒城县位于安徽省中部，大别山东北麓、江淮之间，行政上隶属六安市。东邻庐江，西连岳西、霍山，南界桐城、潜山，北毗金安、肥西，是合肥近邻，长三角纵深腹地，合肥都市圈重要组成部分，省会辐射西南的联接带，历来就有“五省要冲，七省通衢，江淮腹地，皖中咽喉”之称。全县县域面积 2100km<sup>2</sup>，辖 15 个镇、6 个乡，1 个经济开发区、1 个度假区，394 个行政村。2020 年，全县户籍人口达 99.3 万人，全县实现地区生产总值 306.5 亿元，财政收入 30.2 亿元，社会消费品零售总额 132.6 亿元。

霍山县位于安徽西部、大别山腹地，行政上隶属六安市，淮河一级支流淠河源头地貌特征“七山一水一分田、一分道路和庄园”，是一个典型的山区、库区、革命老区。全县县域面积 2043km<sup>2</sup>，辖 16 个乡镇、1 个省级经济开发区、144 个村（社区），是一个集山区、库区、革命老区为一体的国家扶贫开发工作重点县。2020 年，全县户籍人口达 36.14 万，全县实现地区国内生产总值 166.3 亿元，财政收入 23.1 亿元，社会消费品零售总额 79.84 亿。

### 1.1.2 洪涝旱情概况

长期以来，由于沿河的广大圩畝区，地势低洼，受巢湖水位的影响，加上河道弯曲狭窄及堤防标准低等原因，常常受洪涝灾害侵袭。据统计，新中国成立以来七十多年间，杭埠河发生了五次破圩，丰乐河共有 14 个年份发生了破圩。

据统计，新中国成立以来七十多年间，丰乐河流域发生较大洪水 16 次，平均 4~5 年一次，特别是 1954、1969、1984、1991、2016、2020 年等几个大水年份，流域内大范围破圩，大量的土地及村镇被淹没，房屋倒塌，人员伤亡，损失惨重。

1969 年洪水丰乐河桃溪水位达 15.51m，淹没农田二十多万亩，倒塌房屋数万间，造成 6 人死亡；杭埠河龙河口水库最大入库流量 10320m<sup>3</sup>/s，最大下泄流量 2150m<sup>3</sup>/s，水库下游圩区一片汪洋，仅舒城县城破圩 123 处，淹没农田 2.6 万亩，倒房 1.55 万间。

1984 年 8 月丰乐河上游受龙卷风和暴雨袭击，东河口、张家店等地区在不到 10h 内降雨 165~270mm，造成 20 多人死亡，10 多万亩土地受淹，几万间房屋倒塌。

1991 年 7 月，丰、杭两河流域普降暴雨，暴雨的强度大、历时长，丰乐河桃溪水文站在破圩的情况下实测流量仍达 1250m<sup>3</sup>/s（其中南岸的河南圩及北岸的郭家圩破圩行洪），水位达 15.77m，下游三河镇（船厂）的水位也高达 12.25m，沿河大面积破圩，双河镇、桃溪镇及三河镇等主要城镇受淹，其中三河镇淹没水深达 2~3m，灾情最为严重。



据肥西、舒城及六安等三县市调查统计，这次洪灾共计淹没耕地 19 万余亩，倒房 4 万间，损失 8 亿多元。1991 年杭埠河龙河口水库入库最大洪峰流量  $6667\text{m}^3/\text{s}$ ，最高库水位  $69.76\text{m}$ ，至新河口处流量近  $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，致使河堤多处溃决，淹没耕地近 5 万亩，倒房 2 万间，损失 4 亿多元。

2016 年 7 月，丰乐河流域普降暴雨，致使流域多处破圩，其中上游金安区双河圩、新塘圩及舒城县的柏林圩、河南圩均发生溃破，圩区受淹时间达一周。其中下游肥西县三河镇南、北两闸、丰乐河西大圩撇洪沟出现重大险情，龙嘴圩、柳湾圩出现管涌、滑坡等较大险情。

2020 年 7 月 17 日开始，杭埠河流域普降大到暴雨，流域内发生了历史罕见的洪涝灾害。

7 月 17 日 20 时至 19 日 20 时，杭埠河流域舒城县境内共有 10 个自动雨量站累计降雨量超过 250 毫米，最大累计降雨量出现在汤池镇油坊站 351.1 毫米，强降雨导致多条河流超警戒水位，其中丰乐河桃溪站最高洪水水位  $16.76\text{m}$ （出现在 7 月 20 日 5 时 42 分）超历史最高洪水水位  $0.86\text{m}$ ，超保证水位  $0.52\text{m}$ 。截至 21 日 8 时，丰乐河舒城段全线仍超历史最高水位，其中界河站（舒城）水位  $18.88\text{m}$ ；丰乐站水位  $13.08\text{m}$ ，超警戒水位  $1.98\text{m}$ 。龙河口水库溢洪道泄洪由  $100^3/\text{s}$ 、 $200^3/\text{s}$ 、 $300^3/\text{s}$ 、 $500^3/\text{s}$ 、加大到  $800\text{m}^3/\text{s}$ 。19 日 17 时 10 分，龙河口水库水位达到  $68.01\text{m}$ ，是 2000 年以来最高。强降雨造成丰乐河及其支流高水位运行，部分河堤出现漫堤和溃堤现象。致使舒城县柏林乡界河村丰乐河大堤、桃溪镇龙潭河（老街段）、千人桥镇钱大山河漫决，水毁工程较多，损失巨大。截至 7 月 23 日 10 时，舒城县受灾人口 413785 人；农作物受灾面积  $23869.36$  公顷，毁坏耕地面积  $572.9$  公顷；严重损坏房屋间数 2603 间，严重损坏房屋户数 1059 户；各类堤防损坏 446 处，计  $61.76\text{km}$ ；中小型水闸损坏 58 座；排灌设施损坏 379 处；塘坝损坏 334 座；机电井损坏 4 眼；机电泵站损坏 32 座；小水电站损坏 2 座，导致直接经济损失 21.42 亿元。

按灾害成因及所造成的损失大致可分为两个阶段：第一阶段，1969 年以前，大部分地段堤防不成规模，主要是历史上遗留下来的一些断断续续的堤坝，无法抗御洪水侵袭，淹没范围大，次数多，工程毁坏严重。第二阶段，1970 年以后，陆续修建了一些圩区堤防，在小洪水情况下，洪灾损失有所减轻，但堤防自身标准低，撇洪排涝设施不配套，在发生较大洪水时，洪灾损失仍较严重。随着经济建设的发展，相同频率洪水所造成的灾害损失远超过从前。



## 1.2 相关规划成果解读

### 1.2.1 城市总体规划

#### 1.2.1.1 《舒城县域城市空间（多规合一）规划（2017—2030）》

**发展定位：**为合肥经济圈综合性极点城市之一，皖江城市带承接产业转移示范区，合肥产业核的先进制造业配套基地，具有皖西山水文化与风貌特色的现代化城市。

**空间格局：**县域范围构建“东城西原”的空间格局，以及“两圈一群两带五区”的城镇空间结构。“东城”：指以中心城区为核心，干汊河镇，南港镇、千人桥镇、桃溪社区、杭埠镇、舒茶镇、棠树乡、百神庙镇、柏林社区共同组成的东部城镇综合功能提升区；“西原”：指由其余乡镇共同构成的西部现代农业功能保障区。

**空间布局：**在县域空间布局规划中，划定城镇空间、农业空间、生态空间分布中，城镇空间总面积为20855.53公顷，占舒城县国土面积的9.89%；主要分布在舒城县中心城区和县所辖20个乡镇。农业空间总面积为92002.88公顷，占舒城县国土面积的43.61%。主要分布在城镇空间以外。生态空间总面积为98118.59公顷，占舒城县国土面积的43.61%。

**规划衔接：**杭埠河及其流域在县域空间结构中，东西两端连接龙河口风景区和巢湖。东部城镇综合功能提升区分布在杭埠河流北侧，西部现代农业功能保障区分布杭埠河两侧。在县域空间布局规划中，杭埠河及其流域所在区域主要为农业空间和生态空间，占舒城县国土面积的87%。

#### 1.2.1.2 《舒城县杭埠镇总体规划（2016-2030）》

《舒城县杭埠镇总体规划（2016-2030）》规划于2018年1月由合肥市规划设计研究院编制完成，规划概况如下：

##### (1) 规划目的

为推进新型城镇化，按照高起点规划、高标准建设和高水平管理的要求，依照《中华人民共和国城乡规划法》、《城市规划编制办法》，编制《舒城县杭埠镇总体规划（2016-2030年）》（以下简称规划）。

##### (2) 规划指导思想与原则

**指导思想：**全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻落实习近平总书记重要讲话精神和治国理政新理念新思想新战略，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，



推进杭埠镇城镇化提质提速，统筹城乡经济社会和区域协调发展，强化城镇综合承载力建设，努力走四化同步、经济高效、资源节约、环境友好、民生优先、社会和谐的新型城镇化道路。

规划原则：坚持区域统筹、区域联动原则；坚持城乡一体化原则；坚持科学发展，因地制宜原则；坚持生态文明建设优先原则；坚持资源节约原则；坚持建设特色小镇的原则。

### (3) 编制背景

杭埠位于舒城东北部，合铜安发展带上，合肥都市圈半小时通勤圈以内，毗邻合肥滨湖新区。杭埠秉承“服务合肥，发展舒城，等位对接，全面推进”，将形成“一横一纵”的复合交通走廊，以“双快”系统引导同城化发展。

### (4) 规划范围

本规划确定镇域、镇区二个规划层次。

- 1) 镇域镇村体系规划范围。杭埠镇行政辖区范围，总面积 74km<sup>2</sup>。
- 2) 镇区规划区范围。北至北环路，西到西环路，南接南环路，东临东环路，总城镇建设用地 36.49 km<sup>2</sup>。

### (5) 规划期限

规划期限为2016-2030年。其中近期为2016-2020年；远期为2021-2030年。

### (6) 镇域镇村体系规划

#### 1) 城镇化发展目标

长三角层面：高端服务和智慧产业发展的重要基地；

都市圈层面：合肥都市圈西南城市地区的节点；

地区层面：具有地域文化特色的精品城市。

#### 2) 人口与城镇化水平

近期2020年，镇域总人口22.5万人，其中城镇人口18万人，城镇化水平达到80%；

远期2030年，镇域总人口39万人，其中城镇人口33万人，城镇化水平达到85%。

#### 3) 城镇空间结构

规划采用“多组团”的空间模式，各组团以社区中心、产业服务中心和公共绿地为核心，兼顾合理的交通系统和特色的景观轴线。

#### 4) 镇域等级规模结构





规划期内促进镇区规模化发展，加快农村城市化进程逐步实现“镇区—新型社区”二级结构。规划形成1个镇区、13个新型社区的镇域村庄布局。其中：

1个镇区即杭埠镇区，新型社区即五星村、太平村、后河村、何圩村、大兴村、舒拐村、六丛村、三蕊村、汪圩村、河南村、薛泊村、河南村柳郢、汪圩村码头。

### (7) 中心镇区规划

#### 1) 规划定位

舒城县的经济副中心，舒城对接合肥发展的门户，以发展智慧电子、智能制造及新能源汽车为主导产业的生态、宜居、特色示范城市。

2) 城镇性质：“合肥都市圈产业强镇、环巢湖生态宜居新城”。

#### 3) 城镇规模

近期（2020年）：总人口为18万人，建设用地规模20.90km<sup>2</sup>；

远期（2030年）：总人口为33.0万人，建设用地规模36.49 km<sup>2</sup>。

#### 4) 空间结构

形成“两核、双轴、两带、三廊、多点”的空间结构。两核即老城核心区、新城核心区；双轴即迎宾大道发展轴和幸福大道发展轴；两带即丰乐河、杭埠河生态水脉；三廊即打造三条生态廊道；多点即以公共服务设施、邻里服务设施和公共绿地为中心打造多个组团空间。

#### 5) 功能结构

采用“多组团”的空间模式，形成2个创新产业组团，1个老城产业组团，1个经济开发区组团，2个生态宜居组团，1个老城生活组团，1个文化休闲旅游组团，1个产城融合服务组团和1个新城核心组团。

## 1.2.2 区域水利规划

### 1.2.2.1 《六安市水利发展“十四五”规划》

#### (1) 规划目标

到2025年，全市城乡水利基础设施网络进一步完善，现代水利设施体系基本构建。实施“六安水网”工程，防洪减灾能力全面提升，水资源利用效率和效益明显提高，城乡供水安全保障程度明显增强，水生态环境状况明显改善，涉水事务管理和风险防控能力全面强化，水安全保障能力显著提升。

### 六安市水利发展“十四五”规划指标

表 1.2.2-1

目标	主要指标	单位	2025年	备注
防洪减灾	1. 1~5级江河堤防达标率	%	{60.5}	预期性
	2. 新增水库总库容	亿 m <sup>3</sup>	{0.68}	预期性
	其中：新增防洪库容	亿 m <sup>3</sup>	{0.12}	预期性
水资源节约 集约安全 利用	3. 全市用水总量控制	亿 m <sup>3</sup>	{<25.23}	约束性
	4. 万元 GDP 用水量下降	%	20	约束性
	其中：万元工业增加值用水量下降	%	18	约束性
	5. 农田灌溉水有效利用系数	/	{0.55}	预期性
水资源节约 集约安全 利用	6. 新增水利工程供水能力	亿 m <sup>3</sup>	1.37	预期性
	7. 农村自来水普及率	%	{95}	预期性
	8. 耕地灌溉面积	万亩	{676.13}	预期性
	其中：万亩以上灌区	万亩	{502.5}	预期性
水生态保护	9. 水土保持率	%	{86.5}	预期性
	10. 重点河湖基本生态流量达标率	%	{90}	预期性
	11. 集中式饮用水水源水质达标率	%	{100}	预期性，生态环境局
	12. 地表水达到或好于III类水体比例	%	{90.9}	约束性，生态环境局

#### (2) 总体布局与重点任务

立足六安经济社会发展和水利现代化的要求，以自然河湖水系为基本脉络，以引调排水工程为通道，以控制性调蓄工程为节点，加快形成格局合理、功能完备、多源互补、丰枯调剂、安全可靠、调控有序的“六安水网”。构建更加完善的防洪保安网、更加健全的供水保障网，更加健康的河湖生态网，更加高效的智慧水利网，着力强化涉水事务管理。

#### (3) 规划工程

1) 防洪保安能力提升工程：主要包括大江大河治理、控制性枢纽建设、中小河流治理、重点涝区排涝能力建设、水库水闸除险加固、城市防洪体系建设等。其中，与杭



埠河流域相关的工程如下：

① 金安区东河口水库：开工建设金安区东河口中型水库，总库容 1825 万  $m^3$ 。

② 巢湖流域（六安）防洪综合治理工程：六安市境内建设丰乐河柏林、双河新塘圩、三汊河 3 处蓄洪区，新建配套进退洪闸，加固蓄洪区堤防，外迁安置人口，建设排涝泵站等。

③ 杭埠河治理工程：杭埠河、丰乐河段堤防加固长 40.47 公里，退堤 5.1 公里，防渗处理 6.3 公里，切滩整治 1 公里，护坡护岸 34.0 公里，重建或加固穿堤建筑物 124 座，新建重建堤顶防汛道路 65.1 公里、桥梁 3 座等；双河镇防洪治理等。

④ 杭埠河防洪治理工程。对杭埠河丰乐河流域系统治理，进一步提高防洪标准，全面提升防洪能力。主要建设内容包括堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等。

⑤ 中小河流治理：张母桥河宣楼至烤炉寨段防洪治理工程、张家店河张店至杨岩段防洪治理工程、舒城县朱槽沟河石滩河桥至花岗岩路桥段防洪治理工程、朱槽沟河花岗岩路桥至豹子湾闸段防洪治理工程、张母桥河仙人函至小河口段防洪治理工程、杭埠河清水河防洪治理工程、河棚河庐镇段防洪治理工程。

⑥ 安徽省长江流域重点涝区排涝能力建设工程：对杭埠河、丰乐河等重点涝区实施排涝能力提升工程建设，建设泵站 12 座，总装机 4580 千瓦。

2) 供水安全保障工程：主要包括实施节水行动、引调水工程、重点区域水资源优化配置工程、提水工程等。其中，与本次规划相关的工程如下：

① 舒城县活水引源工程一期上游引水水源蓄水工程：增强城区内河流水资源的调配能力，主要建设内容包括七门堰枢纽建设、渠道整治及配套建筑物等工程。

② 江淮分水岭地区水资源优化配置工程：以城乡供水、农业灌溉为主，改善区域水资源条件，实现区域水资源最优化配置。六安市建设内容包括实施引江济淮与淠史杭干渠连通，建设邵岗电灌站、刘李电灌站、鲍家杠电灌站、杭北干渠补水站等提水灌溉工程，推进响洪甸与梅山水库、白莲崖与响洪甸水库连通建设，启动江淮分水岭节水型智慧灌区建设。

3) 乡村振兴水利保障工程：主要包括农村供水保障工程、灌区现代化建设与改造、农村水系连通及水美乡村建设等。其中，与杭埠河流域相关的工程如下：

① 农村供水保障工程：舒城县实施管网延伸工程，覆盖桃溪、柏林等 8 个乡镇；

改扩建红光水厂，高峰乡水厂、百神庙中心水厂、河棚镇等 4 座水厂。

② 淠史杭灌区续建配套与现代化改造工程：

开展灌排工程体系续建配套与现代化改造、水资源保护、水系连通及信息化等工程建设，骨干灌排设施完好率达到 90%以上、灌区信息化覆盖率达到 80%以上。

③ 中型灌区续建配套与节水改造

实施舒城县龙潭河灌区等 12 处中型灌区续建配套与节水改造。实施渠首加固改造、渠沟整治防护、配套建筑物建设、供水计量等管理信息化设施配置等。

4) 水生态环境治理与修复工程：主要包括水土保持与河湖生态治理修复等。该项工程未涉及杭埠河流域。

1.2.2.2 《舒城县水利发展“十四五”规划》

(1) 规划目标

至 2025 年，完善防洪减灾工程体系，增强供水保障能力，进一步改善农村水利基础设施，全面实施国家节水行动，行业监管能力显著提升，现代化水治理体系和治理能力初步形成。

舒城县水利发展“十四五”规划指标

表 1.2.2-2

序号	项 目	规划指标	十三五末	预计十四五末	备注
1	用水总量控制（亿m <sup>3</sup> ）	3.8313	3.365	3.8313	约束性
2	万元国内生产总值用水量下降（%）	25	40	25	约束性
	万元国内生产总值用水量（m <sup>3</sup> ）	94	161	94	
3	万元工业增加值用水量下降（%）	20	25	20	约束性
	万元工业增加值用水量（m <sup>3</sup> ）	42.5	53.3	42.5	
4	农田灌溉水有效利用系数	0.52	0.50	0.52	预期性
5	农村自来水普及率（%）	≥96	85	99	预期性
6	农村集中供水率（%）	100	85	100	预期性
7	新增农田有效灌溉面积（万亩）	3	38.16	3	预期性

### 舒城县水利发展“十四五”规划指标

续表 1.2.2-2

序号	项 目	规划指标	十三五末	预计十四五末	备注
8	新增高效节水灌溉面积 (万亩)	23.25	5.8	23.25	预期性
9	新增水土流失综合治理面积 (万km <sup>2</sup> )	500	700	592.26	预期性
10	重要江河湖泊水功能区 水质达标率(%)	≥95	89.3	95	约束性
11	水利信息化发展指数(%)	80	/	80	预期性

#### (2) 主要建设任务

通过消除县域防洪排涝隐患，挖掘水利生态修复潜力，推进涉水业务平台建设，补齐水利工程短板；通过加强江河湖泊监管、水资源监管、水利工程监管、水土保持监管、水利资金监管，整体提升水利行业监管能力；通过推进节水行动，加快水权水价改革，加大水利“放管服”、充分发挥河湖长制作用，深化重点领域改革创新；通过加大水利科技创新、加强专业队伍建设、加快依法治水管水，加快水利行业综合能力提升。

#### (3) 工程总体布局

##### 1) 防洪排涝工程

考虑今后一定时期区域防洪排涝能力进一步提升，依托已建、在建水资源配置骨干工程及规划的配套工程建设，针对山区、丘陵地区、圩区实际需求，以及区内大中型灌区工程现状情况，完善区域防洪排涝工程总体布局。

① 杭埠河、丰乐河下游圩区。确保防洪安全，推进杭埠河、丰乐河下游圩区重点工程建设，提升沿河等易涝地区排涝能力，完善杭埠河、丰乐河下游圩区防洪除涝工程体系。

② 区域中部丘陵区。利用当地塘坝、中小型水库调蓄，结合杭埠河、丰乐河以及淠杭干渠、杭北干渠、舒庐干渠等，构成多元互补的防洪排涝工程布局。

③ 区域上游山区。对龙河口水库上游源头进行守护，通过水源涵养、控源减排、排口整治等措施，织密和织牢优质水源和清水渠道、清流河道三大水资源保护网。

④ 大中型灌区续建配套与节水改造。通过实施区域内灌区续建配套及节水改造，



加快现代化灌区提升建设，依托引江济淮工开展水量配置与水源置换。加强灌区清水渠道、清流河道保护。建立水量水质在线监测、信息互联互通的数字灌区。

## 2) 供水安全工程

① 农村居民供水安全工程。结合舒城县供水现状、地形条件及水源水量现状，并结合《舒城县农村居民供水安全保障规划》以及《舒城县“十四五”农村供水保障规划》，将全县分为沿江平原区、江淮丘陵去、大别山区 3 个供水区域分别布局。

② 农业灌溉供水保障工程。结合舒城县地形条件及水源水量现状，依托已建、在建以及规划建设的水资源配置骨干工程，针对山区、丘陵地区、圩区实际供水需求，为今后区域总供水能力进一步提升打好基础，提出供水保障工程建设需求，完善区域农业灌溉供水工程建设布局。

a. 杭埠河、丰乐河下游圩区。一方面利用沿河及巢湖水源，供水保障压力相对较轻，通过现有泵站工程更新改造与能力挖潜，充分利用下游河湖水源，保障区域供水。另一方面随着引江济淮工程实施，巢湖周边灌区的供水保证率进一步提高，保障了灌区及周边生产生活用水安全。

b. 区域中部丘陵区。利用中部丘陵区塘坝、中小型水库调蓄，龙河口等大中型水库补源，根据地形条件，下游分别以杭埠河、丰乐河、淠杭干渠、杭北干渠、舒庐干渠等为水源，由现有泵站或新建泵站提水，构成上下互济的供水布局，提升区域农业供水保障程度。

c. 区域上游山区。由于区内地形起伏，供水对象分散，水资源利用工程建设条件不理想，局部地区工程性缺水突出，上游山区主要依托水库、山塘为供水水源，重点加强对现有中小型水库及山塘库容恢复、新建水库和山塘工程等。

d. 大中型灌区续建配套与节水改造。通过对区域内灌区续建配套及节水改造，增加区内有效灌溉面积与改善灌溉条件，提高灌溉保证率。

## 3) 水生态环境修复工程总体布局

① 打造河渠连通、水量调控的水生态修复工程体系。扩大河渠连通和促进水体流动，调控水量、水位、水流等水文节律，修复河渠湖库生境，重点开展灌区百渠、千库、万塘面上水网连通和河渠湖库骨干水脉连通，打造长藤结瓜式梯级分散湿地。

② 加强水环境综合治理。以改善水生态环境为目标，综合整治入河排污口，逐步建立以水源地保护为重点，以水功能区功能恢复为基础的水资源保护制度，全面加强污



染物入河总量控制。加强农村环境综合整治，提高乡镇特别是龙河口水库上游河流源头周边乡镇垃圾和禽兽养殖污染物的收集与处理率，逐步减少非点源污染物入河量。

③ 锚固舒城绿水青山，开展山洪沟治理和山体修复，加大水源涵养、水土保持和清洁小流域综合治理，开展舒城县城区水生态环境综合治理。

#### 4) 信息化建设总体布局

打造数字灌区，重点开展山洪及杭埠河、丰乐河等河流洪水预报预警和骨干河渠湖库控制断面水量水质同步监测、安全状况监测、工程运行调度、工程视频监控综合监测预警网络体系，科学调控各类洪水和水资源。

### 1.2.2.3 《金安区水利发展“十四五”规划》

#### (1) 发展目标

通过加强工程措施和非工程措施建设，不断提高防洪减灾能力，合理配置和高效利用水资源，保护水资源，改善水生态环境。到 2025 年，金安区防洪抗旱减灾与城乡供水保障能力进一步提高，水资源配置和高效利用体系初步建立，节水优先双控行动稳步加强，水生态文明与河湖健康保障格局基本形成，水生态环境明显改善，水生态空间得到有效保护，河湖水域岸线监管能力显著提升。

#### (2) 水利建设与发展主要任务

##### 1) 完善防洪抗旱减灾体系

加大防洪抗旱减灾基础设施补短板力度，完善防洪抗旱减灾体系；提升中小河流防洪能力、涝区排涝能力；完善水文监测预警和防洪调度，建立以防洪安全为核心的水安全风险监控预警机制。

##### 2) 提升水安全保障能力

确保金安区现代化建设的供水安全；优化金安区水资源配置格局。推进水源工程建设，加大非常规水源利用，提高水资源调控水平和供水保障能力，推进城乡供水一体化和农村供水工程规模化标准化建设，加强应急抗旱能力提升以及应急备用水源建设。

##### 3) 加强水生态水环境保护与修复

划定河湖水域岸线等水生态空间范围，加强水生态空间管控与保护；确定重要控制断面生态流量；加强水生态保护与修复，加强饮用水水源地保护，建设重点河湖生态保护与修复工程，加强重点区域水土流失防治。

##### 4) 强化水利信息化建设



积极推进金安区全覆盖水监控系统建设，以统筹解决水资源、水环境、水生态、水灾害问题为需求统领，以全业务领域监测和管控为技术手段，以水生态环境保护与修复为落脚点，创新监管方式，促进水利行业强监管。

### (3) 水利改革与管理的主要任务

- 1) 全面强化水利监管
- 2) 不断深化水利改革
- 3) 大力推进水利服务能力建设

1.2.2.4 《巢湖流域防洪治理工程规划》（安徽省水利水电勘测设计研究总院有限公司，2022年1月）

#### (1) 规划水平年

现状水平年 2020 年，规划水平年 2030 年。

#### (2) 防洪治理思路

按照“蓄泄兼筹、以泄为主”的防洪治理方针和“确有需要、生态安全、可以持续”的重大水利工程论证原则，深入研究流域防洪标准、超额洪水安排、防洪规划方案和协调上下游、左右岸、近远期防洪关系，提出流域防洪工程布局和控洪、泄洪、排洪、蓄洪、防洪等工程及非工程措施，建议重点实施泄洪通道加固、对江排洪泵站建设、流域蓄洪区建设等骨干工程，努力破解洪水关门淹和掌控防洪主动权，并为积极构建流域水循环和解除湖区半封闭创造条件。

#### (3) 防洪排涝标准

**重点城市：**合肥市防洪标准在流域中最高，按 100~200 年一遇设防。其中中心城区涉及的南淝河防洪标准为 200 年一遇，其他区域为 100 年一遇。

**县城、重要园区：**县城和国家级、省级重要新区、园区防洪标准在流域中次高，按 50~100 年一遇设防。其中，肥西县城、肥东县城、巢湖市主城区防洪标准采用 100 年一遇，舒城县、无为市、庐江县防洪标准采用 50 年一遇；重要园区合肥循环经济园、江北集中区大龙湾片、无为经济开发区等防洪标准采用 100 年一遇，合肥巢湖经济开发区、庐江县龙桥工业园、合庐产业新城、马鞍山市郑蒲港新区等防洪标准采用 50 年一遇。

**重要城镇：**重要城镇防洪标准在流域中较高，按 30~50 年一遇设防。其中三河镇、丰乐镇、撮镇镇、长临河镇、杭埠镇等重要城镇防洪标准采用 50 年一遇。





**重点圩口：**流域内万亩以上圩口按 20~50 年一遇设防，其中人口较多或有重要保护对象的圩口如杭埠大圩、同大圩、石大圩、西大圩、中埠联圩、岱山黄周圩等防洪标准采用 50 年一遇。

**一般圩口：**流域万亩以下中小圩口防洪标准采用 10~20 年一遇，其中人口较多或有重要保护对象的圩口防洪标准采用 20 年一遇。

#### (4) 规划工程

巢湖流域防洪治理工程见表 1.2.2-3。

巢湖流域防洪治理工程表（仅列与杭埠河流域相关工程）

表 1.2.2-3

项目名称	所属区域	建设内容
新建水库工程	六安市	凤凰台水库、东河口水库、天仓水库三座中型水库，总库容约6000万m <sup>3</sup>
水库清淤疏浚	六安市	龙河口水库清淤，共清淤约3700万m <sup>3</sup>
蓄洪区	合肥市、六安市	滨湖联圩、柏林圩、新塘圩三处蓄洪区
河道治理	六安市	按20~50年一遇防洪标准对杭埠河（龙河口水库溢洪道出口~南港河口30.1km 河道）进行治理



## 2 流域治理开发保护现状与形势分析

### 2.1 区域水利发展现状及存在问题

#### 2.1.1 河流水系

杭埠河发源于大别山区的岳西县主簿园，流经舒城县晓天镇、山七镇，入万佛湖（原名龙河口水库）；由万佛湖溢洪道向东，经马河口、千人桥、杭埠等集镇于肥西县三河镇大潭湾纳丰乐河后入巢湖。杭埠河干流上游建有大（2）型水库龙河口水库，总库容 9.03 亿  $m^3$ ，控制集水面积 1120 $km^2$ 。水库于 1958 年 11 月兴建，1970 年 5 月基本建成，设计标准为 100 年一遇，校核标准为 10000 年一遇，设计洪水位 70.74m，校核洪水位 73.14m，设计起调水位和正常蓄水位均为 66.40m，死水位 51.10m。总库容 9.03 亿  $m^3$ ，其中调洪库容 3.866 亿  $m^3$ ，兴利库容 4.662 亿  $m^3$ ，死库容 0.502 亿  $m^3$ 。杭埠河干流自龙河口水库溢洪道滚水坝起至大潭湾纳丰乐河直至巢湖入口，河道全长 70.12km。杭埠河干流较大支流有双河、黄河、天仓河、山七里河、五显河、河棚河、龙潭河、曹家河、九井河、清水河、南港河、马槽河等。

丰乐河位于江淮分水岭的南侧，东临巢湖，西傍大别山，发源于大别山的余脉，流经双河镇、桃溪镇、丰乐镇至三河镇下的大潭湾汇入杭埠河，流域面积 2124 $km^2$ ，河道全长 117.5km，金安区、舒城县、肥西县境内干流河道长度 64.3km。

丰乐河上游有三条主要支流，南源张母桥河，源出毛坦厂镇大山寨，东北经三堡墩至东河口，与源出嵩寮岩抱儿岭的来水汇合，东流过南官亭、将军山渡槽、张母桥至龙咀，流域面积 253 $km^2$ ，河道长 55.1km，其中中下游从南官亭镇的夏家圩与张母桥镇的仙人岫交界处至河口长 29.9km 为舒城县与金安区界河，沿岸重要保护对象有东河口镇街道及沿岸圩区；中源张家店河，又叫陈家河，源出凤凰台的驻马尖，过打山渡槽至双河镇与思古潭河汇流，流域面积 286 $km^2$ ，河道长度 35.8km，河道坡降 1.17‰，下游重要保护对象有张店街道、双河镇及沿岸圩区；北源思古潭河，源出小椿树岗，经孙岗、施桥镇在双河入丰乐河，流域面积 399 $km^2$ ，河道长度 57km，河道坡降 1.46‰，下游重要保护对象有孙岗镇、双河镇及沿岸圩区。丰乐河其余支流包括杨湾河、龙潭河、肖小河、二里半河、方桥河、朱槽沟河等。

朱槽沟河，位于舒城县境内，为丰乐河右岸支流，朱槽沟河本是杭埠河向丰乐河分洪的汊河，水系紊乱，流域面积 206 $km^2$ ，下游河道弯曲、河床下切深，险滩险段多，全



长 57.0km。沿岸重要保护对象有舒城县镇。现有河道淤积严重、堤防标准低，存在诸多安全隐患。

山七里河，发源于舒城县南的屋脊山，流经人形地~何家老庄，河长 24km，流域面积 100km<sup>2</sup>，河道坡降 8.5‰。

河棚河，原名乌沙河，发源于舒城县西南山区黄土关和花岗岩山西北麓。经安菜、小街，至和平村合冯河，东行至双河口汇余河，到朱黄店合岚冲水，经河棚老街北折至新开岭，注入龙河口水库。全长 33km，流域面积 264km<sup>2</sup>。该河弯大、水急、滩多，河面宽度 40~180m，通过最大流量 1322m<sup>3</sup>/s，属季节性山河。本世纪 70 年代，分别在蟹子石、杜祠、和平、二河、关颈（井）、朱黄店、余塆、黄河等段，裁弯取直，筑堤修石罢，对发展粮食生产，取得了一定的效果。

龙潭河（杭埠河支流），发源于舒城县城冲乡花岗岩山尖，东经龙眠冲，至王河合枫林冲水，过三道弯至姚家河乡胡畈合汤池河，经观音庵、阙店乡、杜店乡叶畈村入杭埠河，全长 31.8km，流域面积 215km<sup>2</sup>。该河弯大、水急，两岸冲刷、河道淤塞严重，河面宽度 50~250m，通过最大流量 1810m<sup>3</sup>/s，属季节性山河。为减少灾害，1975 年冬，城冲人民公社组织群众，在三道弯切小岭，计划挖土石 60 万 m<sup>3</sup>/s，造田 300 亩，由于工程艰巨，经费不继，遂中途而废。同时，在王河、汤池、胡畈、将军岭、杜店、叶畈等段，裁弯取直，筑堤砌石罢，降低河床，进行了局部治理。

五显河，源于霍山县真龙地，途径金安区毛坦厂镇和舒城县五显镇，主河道长 24km，流域面积 156km<sup>2</sup>，是龙河口水库上游三条主要来水河流之一。

清水河，源于舒城县傅冲、洪冲，二水合于山埠，北折经舒茶（沟二口）镇、龙王庙乡、百神庙镇至周公渡入杭埠河。河流全长 34km，流域面积 132km<sup>2</sup>，通过最大流量 700m<sup>3</sup>/s。中游淤塞弯曲，下游狭窄，输水不畅，一遇山洪暴发，横溢成灾。1967 年，舒茶人民公社组织群众进行局部治理，上自小河湾、下至薛家小店，在 11 千米长的河道上裁弯取直，沿岸筑堤，挖深河床，清淤排障，完成土石方 37 万 m<sup>3</sup>，新河宽 20m，深 5m。第二期治理工程方案是，从横山脚下开始至杨圩大北埂，沿岗开新河，要求新河底宽 35m、深 3~5m、堤高 4.5~6.5m，后因经费、人力不足，挖压良田过多，收效期较长，故未付诸实施。

南港河，俗称孔家河，发源于舒城县东街、西街，二水于沙埂汇合，经南港北折于白马埭入杭埠河，全长 30km，流域面积 97.8km<sup>2</sup>，河面宽度 30~120 米，通过最大流量



790m<sup>3</sup>/s，因河床淤塞，有的高于农田，故山洪暴发，非破圩也漫水。本世纪 70 年代进行局部治理。在沙埂以上做到“小河靠边站”，沙埂渡槽以下至南港镇祝老庄，做到“大河一条线”，两岸筑堤打石罢，降低河床。但从小堰口经金星至杭埠河一段，河道弯曲，输水不畅。为扩大出水口，有关部门提出废掉老和尚堤至白马当的弯河道的治理方案，因涉及村与村土地疆界，上下游排水灌水矛盾不能妥善解决，未能实施。

晓天河，源于岳西县同安寨西侧南界岭头，从红石嘴进入舒城南岳村，经晓天镇合朱河，至大河沿合天苍水，经小河口至山七镇双桂村碎石滩，注入龙河口水库，河面宽约 200m 左右，舒城县境内长 20km。流域面积 631km<sup>2</sup>，通过最大流量 3440m<sup>3</sup>/s，属季节性山河。

马槽河，发源于大别山余脉马槽山区，位于太阳乡船仓村、大别山旅游扶贫通道旁，集水面积 141km<sup>2</sup>，汤池泄洪闸以下河道长 24km，最终流入杭埠河。

## 2.1.2 水利工程现状

### (1) 堤防及穿堤建筑物

杭埠河自龙河口水库溢洪道下游滚水坝至巢湖口全长 70.12km，其中溢洪道入杭埠河口至巢湖口 67.5km；溢洪道入杭埠河口至马家河口长 21.0km，河底高程为 33.4~12.95m，河宽为 200~540m，左岸堤顶高程为 41.89~25.5m，右岸堤顶高程为 41.09~23.38m；马家河口至将军宕长 21.0km，河底高程为 12.95~1.75m，河宽为 100~340m，左岸堤顶高程为 26.4~15.64m，右岸堤顶高程为 26.11~15.12m。下游将军宕以下的河道于 1977 年进行了裁弯取直和拓宽加固，整治后将军宕至大潭湾长 15.35km，河底高为 6.61~0.51m，底宽为 90~130m，左岸堤顶高程为 17.35~13.41m，右岸堤顶高程为 17.44~13.12m；大潭湾至巢湖口河长 10.34km，该段设计流量为 2900m<sup>3</sup>/s。杭埠河现有堤防内外边坡 1:1~1:3 间。杭埠河河道现状情况见表 2.1.2-1。



## 杭埠河河道现状基本情况表

表 2.1.2-1

河道分段	河道长度(km)	河槽宽度(m)	河底高程(m)	左堤(m)		右堤(m)	
				堤顶高程	堤宽	堤顶高程	堤宽
溢洪道出口 ~马家河口	21.0	200~540	33.4~12.95	41.89~25.5	2-8	41.09~23.38	3
马家河口 ~将军宕	21.2	100~340	12.95~1.75	26.4~15.64	4-10	26.11~15.12	3-6
将军宕 ~大潭湾	15.35	90~130	6.61~0.51	17.35~13.41	6	17.44~13.12	6
大潭湾 ~巢湖口	10.34	190	3.54~0.94	13.62~11.99	6	14.04~12.39	6

杭埠河干流自上而下，现有各类已建、在建建筑物 138 座，其中有跨河桥梁 12 座，溢流堰 2 座，其余为各类涵闸计 124 座。不包括溢流堰及跨河桥梁各类建筑物基本情况详见表 2.1.2-2。

## 杭埠河穿堤建筑物统计表

表 2.1.2-2

序号	建筑物名称	所在县(区)	所在圩堤	圩堤里程	孔数	孔径(宽×高或φ)	底高(注至0.1m)	备注
1	七门堰进水闸	舒城县	九井圩联圩	1+627.3	3	1.8×1.5	32.20	钢混
2	涵			2+729.9	1	1.5×0.7	34.60	圻工
3	桥			4+135.5	1	23.0	32.71	钢混
4	涵			4+204.2	1	φ1.0	35.10	砼
5	涵			4+236.9	1	φ1.0	35.30	砼
6	涵	舒城县	城南大圩	0+801	1	0.8×1.0	14.9	
7	涵			1+231	1	0.4	16.1	

杭埠河穿堤建筑物统计表

续表 2.1.2-2

序号	建筑物名称	所在县(区)	所在圩堤	圩堤里程	孔数	孔径(宽×高或φ)	底高(注至0.1m)	备注
8	涵	舒城县	城南大圩	2+214	1	1.0×1.0	14.8	
9	涵			2+535	1	φ0.4	18.7	
10	涵			9+220	1	φ0.4	24.5	
11	双闸			12+289	2	1.2×1.5	20.3	
12	涵			15+285.9	1	1.5×1.5	24.90	圻工
13	涵			16+196.1	1	φ0.4	24.70	砣
14	涵			16+503.1	1	0.8×0.8	24.50	
15	涵			21+322.4	1	2.7×2.8	27.60	圻工
16	桥	舒城县	龙潭河	0+162.4	2	4.2	33.47	梁板
17	桥	舒城县	朝阳圩	0+183.3	1	8.0	23.20	拱桥
18	涵			0+959.5	1	φ0.8	24.70	砣
19	涵			5+182.9	1	φ0.3	31.54	砣
20	涵			5+205.3	1	2.0×2.2	15.90	圻工
21	人民闸	舒城县	幸福圩	1+569	2	1.2×1.5	20.0	
22	涵			1+913	1	φ0.9	21.0	
23	涵			2+181	1	φ0.5	21.5	
24	幸福闸			2+470	1	1.5×2.0	21.0	
25	涵			2+985	1	φ0.8	21.7	
26	涵	舒城县	石桥圩	0+586	1	2.0×2.5	13.6	
27	棺材闸			2+077	1	1.2×1.5	15.5	
28	沃子挡闸			3+477	2	1.0×1.4	15.4	
29	沙场放水涵			4+504	2	1.8×2.0	16.6	
30	涵			4+534	1	φ0.8	11.6	
31	放水闸			7+965	2	2.0×1.6	18.4	

杭埠河穿堤建筑物统计表

续表 2.1.2-2

序号	建筑物名称	所在县(区)	所在圩堤	圩堤里程	孔数	孔径(宽×高或φ)	底高(注至0.1m)	备注
32	抽水站穿堤涵	舒城县	十二圩	0+294.4	2	φ0.5	10.2	管涵
33	杨圩排涝站穿堤涵			1+141.1	1	1.3×1.2	8.9	砼
34	竹西涵			1+267.9	1	0.8×0.8	10.0	砼
35	新口涵			2+697.3	1	0.6×0.6	11.0	管涵
36	涵			4+422.8	1	φ0.5	14.0	管涵
37	中心排涝站穿堤涵			4+972.6	1	1.3×1.3	11.0	砼
38	大碑抗旱站			6+347.3	1	φ0.5	13.6	铁管
39	三合涵			8+731.8	1	0.8×1.2	16.3	砼
40	抗旱站			9+840.9	1	φ0.4	16.3	铁管
41	涵			10+264.0	1	0.8×1.2	14.7	砼
42	孙庄涵			庐江县	周公渡圩	1+491.5	1	φ1.0
43	马冲抗旱站	3+397.1	1			φ0.4	15.3	铁管
44	黄庄二涵	3+612.9	1			0.8×0.8	10.3	砼
45	黄庄涵	3+996.8	1			1.2×2.1	11.0	砼
46	大秋塘泄水闸	4+381.6	1			1.3×2.0	8.0	砼
47	湾树排涝站	4+390.6						
48	小桥组闸	5+524.9	1			1.0×1.4	9.3	砼
49	葛庄涵	5+976.0	1			φ0.4	9.4	管涵
50	抽水站	6+423.8						
51	涵	6+665.2	1			0.5×0.6	9.8	砼
52	涵	7+161.3	1			φ0.2	12.9	砼
53	涵	7+286.7						

杭埠河穿堤建筑物统计表

续表 2.1.2-2

序号	建筑物名称	所在县 (区)	所在 圩堤	圩堤里程	孔数	孔径 (宽×高或 φ)	底高(注至 0.1m)	备注		
54	涵			7+376.7	1	0.8×0.9	10.1	砼		
55	三棚排涝站 穿堤涵			7+400.9	2	φ0.4	13.7	管涵		
56	涵			8+044.2	1	φ0.5	12.7	管涵		
57	二龙岗斗门	庐江县	庐北 大圩	11+889.2	1	0.8×0.8	4.8	砼		
58	二龙岗泵站			11+915.5	1	1.1×1.2	6.6	砼		
59	二龙水厂 取水涵			13+085.8	1	1.0×未知	5.1	砼		
60	魏荡迎水庵 斗门			13+767.2	1	0.8×0.8	4.6	砼		
61	小南河进水闸			14+493.3	2	2.5×2.5	6.5	砼		
62	王渡三站			15+011.4	1	2.0×2.0	5.9	砼		
63	李月斗门			15+946.1	1	0.8×0.8	5.6	砼		
64	小北圩抗旱站			16+955.6	1	1.0×1.1	5.7	砼		
65	小姑圩排涝站			18+529.6	1	1.2×1.3	6.8	砼		
66	小姑圩排 涝站闸			18+560.0	1	1.0×1.3	7.1	砼		
67	抽水站			20+209.5						
68	抽水站			20+398.2						
69	汲庄抗旱站						1	φ0.4	8.8	管涵
70	涵			舒城县	千人桥 大圩	0+396.0	1	φ0.3	11.3	管涵
71	涵	0+397.1	1			φ0.5	9.5	管涵		
72	涵	1+594.8	1			φ0.6	9.6	管涵		
73	周圩村抗旱站	1+649.4	1			φ0.5	11.6	管涵		
74	孙湾抗旱站	1+744.2	1			φ0.4	12.4	管涵		
75	吴湾抗旱站	2+249.2	1			φ0.5	12.3	管涵		





杭埠河穿堤建筑物统计表

续表 2.1.2-2

序号	建筑物名称	所在县 (区)	所在 圩堤	圩堤里程	孔数	孔径 (宽×高或 φ)	底高(注至 0.1m)	备注		
76	吴湾涵			2+314.2	1	φ0.7	9.8	管涵		
77	李湾抗旱二站			2+847.8	1	φ0.6	13.1	管涵		
78	李湾抗旱一站			3+585.8	1	φ0.2	12.7	管涵		
79	湾拐涵			4+023.9	1	φ0.6	10.0	管涵		
80	重阳抗旱一站			5+072.3	1	φ0.7	13.0	管涵		
81	涵			5+407.0	1	φ0.6	12.1	管涵		
82	涵			6+949.6				管涵		
83	涵			7+269.3	1	φ0.2	13.0	管涵		
84	涵			7+779.0	1	0.8×1.2	13.1	砼		
85	东湾 抗旱站			8+764.3	1	0.7×1.1	15.2	砼		
86	陈庄抗旱站			9+794.4	1	0.8×1.2	15.8	砼		
87	兴月抗旱站			10+433.2	1	0.8×1.2	16.7	砼		
88	红旗闸			10+942.4	1	2.6×2.5	14.0	砼		
89	解河队出水闸			12+389.3	1	φ1.1	14.7	管涵		
90	解河队进水闸			12+689.5	1	0.8×1.1	15.7	砼		
91	涵			13+335.4	2	φ0.4	14.8	砼		
92	二龙排涝站涵			肥西县	杨婆圩	0+456.0	1	0.5×0.6	10.4	砼
93	小南河闸						1	4.0×6.0	4.0	砼
94	小南河闸	舒城县	杭埠 大圩	0+000.0	1	4.0×6.0	4.0			
95	太平东涵			0+755.3	1	1.0×0.8	10.5			
96	太平排灌站			0+761.3	1	φ1.0	8.9			
97	太平闸			0+769.0	1	1.0×1.0	4.5			
98	王渡排灌站			1+666.9	1	宽 1.2	3.8			

杭埠河穿堤建筑物统计表

续表 2.1.2-2

序号	建筑物名称	所在县 (区)	所在 圩堤	圩堤里程	孔数	孔径 (宽×高或 φ)	底高(注至 0.1m)	备注
99	束郢涵迎水侧	舒城县	杭埠 大圩	3+248.7	1	φ0.5	4.6	
100	束郢涵背水侧			3+248.7	1	φ0.5	4.4	
101	舒拐排涝站			3+980.3	1	1.0×0.8	9.6	
102	束郢涵			4+545.1	1	1.0×0.9	4.7	
103	束郢涵			4+545.1	1	1.0×0.9	4.8	
104	六丛站			5+851.4				管道 无涵洞
105	东涵			6+731.5	1	1.0×1.2	6.0	
106	东涵			6+731.5	1	1.0×1.2	6.2	
107	老杭埠河涵			7+061.3	1	0.5×1.0	7.8	
108	老杭埠河涵			7+061.3	1	0.5×1.1	7.5	
109	赵庄闸			8+280.7	1	0.7×1.0	8.7	
110	赵庄闸			8+280.7	1	0.7×1.1	8.2	
111	抽水站			9+165.6	1	φ0.6	11.5	
112	薛泊泵站			9+193.7	1	0.9×1.0	11.7	
113	新庄闸			9+212.1	1	0.9×1.3	6.3	
114	新庄闸			9+212.1	1	0.9×1.3	6.1	
115	瓜岗泄水闸			9+941.4	3	2.0×1.1	6.5	
116	瓜岗排灌站			10+010.0	1			
117	胜利涵			10+793.2	1	φ0.4	11.4	
118	胜利涵			10+793.2	1	φ0.4	11.2	
119	三蕊排灌站			11+098.2	1	φ1.2	11.7	
120	新房涵			11+808.4	1	1.1×1.5	8.1	
121	新房涵			11+808.4	1	1.1×1.5	8.7	
122	抽水站穿堤涵			12+517.0	1	φ0.4	12.8	
123	抽水站穿堤涵	12+517	1	φ0.4	12.8			
124	将军宕闸	12+525.3	2	1.6×2.0	8.7			



杭埠河两岸圩区分布在龙河口水库溢洪道下，舒城县主要圩区有城南大圩、石桥圩、十二圩、千人桥圩及杭埠圩等 10 个，保护圩区总面积 267.7km<sup>2</sup>，保护耕地 19.43 万亩，保护人口 23.4 万，同时保护 206 国道、合九铁路及合安高速、京福高铁等国家重要交通干线。庐江县沿杭埠河右岸有庐北大圩（由原牛广圩及同大圩两圩合并），保护圩区面积 136.9km<sup>2</sup>，保护耕地 13.7 万亩，保护人口 14.5 万人。杭埠河两岸总的保护面积 422.3km<sup>2</sup>，保护耕地 34.96 万亩，总的保护人口 39.04 万人，其中万亩以上圩区有 7 个。杭埠河沿河圩区现状调查表详见表 2.1.2-3。

杭埠河沿河圩区现状基本情况调查表

表 2.1.2-3

序号	圩区名称	岸别	所属县区	圩内面积 (km <sup>2</sup> )	圩内耕地面积 (万亩)	人口 (万人)	圩内地面高程 (m)
1	九井圩	左	舒城县	9.0	0.54	0.95	34.9~38.0
2	转湾圩	右	舒城县	3.8	0.25	0.47	31.0~34.1
3	朝阳圩	右	舒城县	4.1	0.28	0.59	26.1~28.2
4	城南大圩	左	舒城县	50.7	3.16	5.65	16~24.5
5	幸福圩	右	舒城县	4.8	0.47	0.31	226~23.9
6	石桥圩	右	舒城县	14.3	1.41	1.01	18.5~22.3
7	十二圩	左	舒城县	32.0	2.72	2.75	11.8~15.0
8	周公渡圩	右	舒城县	5.2	0.59	0.30	11.5~16.0
9	千人桥圩	左	舒城县	74.2	5.23	5.84	8.5~13.5
10	杭埠大圩	左	舒城县	69.6	4.78	5.47	6.3~9.4
11	庐北大圩	右	庐江县	136.9	13.7	14.5	6.3~8.9
	小 计			404.6	33.13	37.84	

## (2) 水库工程

龙河口水库位于杭埠河上游，属长江流域巢湖水系；大坝位于舒城县万佛湖镇，距下游舒城县城约 25km。坝址以上控制流域面积 1120km<sup>2</sup>，占杭埠河全流域面积的 53%。

水库于 1958 年 11 月动工兴建，1961 年 4 月停工，1966 年 12 月复工续建，1970 年



5月基本建成。2002年1月~2007年7月，水库实施了除险加固工程。

水库按100年一遇洪水标准设计，10000年一遇洪水标准校核，设计洪水位70.74m，校核洪水位73.14m，设计起调水位和正常蓄水位均为66.40m，死水位51.10m。总库容9.03亿 $m^3$ ，其中调洪库容3.866亿 $m^3$ ，兴利库容4.662亿 $m^3$ ，死库容0.502亿 $m^3$ 。

水库枢纽工程由主坝（东大坝、西大坝），斗笠冲溢洪道，凤凰冲、门坎石非常溢洪道，梅岭、牛角冲进水闸以及杜小房、马蹄岗、牛角冲、关口、寺冲、落花冲、大塘埂、磨枪冲等8座副坝组成。

龙河口水库是一座以防洪、灌溉为主，结合发电、养殖、旅游、供水等综合利用的年调节大（2）型水库。水库下游防洪保护舒城县城、万佛湖镇、三河镇等城镇和合九铁路、G3高速公路、206国道等重要基础设施，保护人口约100万人，耕地约3.53万 $hm^2$ （53万亩）；设计灌溉面积约10.3万 $hm^2$ （155万亩）；发电装机6400kW，设计年发电量2012万kWh；可养殖水面约0.35万 $hm^2$ （5.32万亩）。水库建库以来共拦蓄洪峰流量大于 $1500m^3/s$ 的洪水26次，向灌区提供优质水259亿 $m^3$ 。水库水质长期保持为II类水，根据《安徽省中西部重点区域及淠史杭灌区水量分配方案》，水库将成为省会合肥市的水源地。以水库为主体的万佛湖风景区是国家AAAA级旅游景区和国家级水利风景区。

### 2.1.3 河流生态现状

#### 2.1.3.1 河流生态现状

为了解杭埠河流域水生态现状，对主要河流包括思古潭河、张家店河、张母桥河、丰乐河及杭埠河等进行现场踏勘，环境现状见图2.1.3-1~2.1.3-10。



图 2.1.3-1 思古潭河上游—思古潭村



图 2.1.3-2 思古潭河下游一改道现场



图 2.1.3-3 张家店河上游—黄墩村



图 2.1.3-4 张母桥河上游—太平街村



图 2.1.3-5 张母桥河中游—施桥镇



图 2.1.3-6 丰乐河上游—双百路



图 2.1.3-7 丰乐河下游—朱槽沟



图 2.1.3-8 杭埠河上游—龙河口水库



图 2.1.3-9 杭埠河上游—七门堰坝



图 2.1.3-10 杭埠河下游—路里村

根据现场踏勘情况，杭埠河流域范围内的河流生态性整体较好，植物生长茂盛，河流两侧主要为基本农田。水质较好，但受降雨影响，部分河流泥沙含量偏高。



思古潭河上游水量一般，河宽在 3m 以上，水深约 1m，有一定流速。底质主要为淤泥和细沙，水体透明度低，水体浑浊。

思古潭河下游及丰乐河上游目前因受施工改造影响，整体生态性较差，两岸堤坝较高，植被覆盖率低，水量较大，有一定流速，底质主要为淤泥，水体浑浊。

张家店河上游水量较大，河道较宽，水体流速小，河面上漂浮植物落叶。底质主要为淤泥，水体透明度较好。

张母桥河上游水量一般，河道较宽，水体流速小，河道底质以淤泥和细沙为主，且碎石分布广泛，河道内存在违章建筑物。张母桥河中游水量一般，水体流速小，底质以淤泥为主，水体呈现轻微浑浊。

丰乐河下游水量较大，流速较快，水生植被覆盖率高，水生植被多样。底质以淤泥和细沙为主，水体透明度较低，水体浑浊。

杭埠河上游水量较大，河道较宽，水体流速快，底质以细沙为主，且碎石分布广泛。杭埠河下游水量增大，有一定流速，水质良好，河道中分布有多处江心洲，水生植被多样，底质主要为淤泥和细沙。

#### 2.1.3.2 河流生态现状评价

流域河流生态现状采用综合指标打分法进行评价。评价指标包括底质、栖境复杂性、速度和深度结合特性、堤岸稳定性、河道变化、河水水量状况、植被多样性、水质状况、人类活动强度、河岸土地利用类型等10项，每项指标0-10分进行赋值，现场调查时根据流域环境现状现场打分。根据质量状况优劣程度，将指标分成4个级别，分值是通过现场调查，目测评分的方法获取。每个指标10分，4个级别的分值范围为：10~9（好）、8~6（较好）、5~3（一般）、2~0（差）。采取累计求和的方式计算栖息地综合指数（I），10项指标总和的满分为100分。参考Kwang等（2002）对栖息地质量的分级方法以及实际情况，根据综合指数值的分布范围划分栖息地环境等级，认为小于25%分位数值为好的等级，介于25%和40%之间为较好等级，介于40%和55%之间为一般等级，介于55%和70%之间为较差等级，小于75%分位值的为差等级。流域生态环境综合评价等级见图2.1.3-11。



河流栖息地调查评价表

河流名称		点位编号（名称）				打分值
序号	评价指标	好（10, 9）	较好（8,7,6）	一般（5,4,3）	差（2,1,0）	-
1	底质	75%以上是碎石、鹅卵石、大石，余为细沙等沉积物	50%~75%是碎石、鹅卵石、大石，余为细沙等沉积物	25%~50%是碎石、鹅卵石、大石，余为细沙等沉积物	碎石、鹅卵石、大石少于 25%，余为细沙等沉积物	
2	栖境复杂性	有水生植被、枯枝落叶、倒木、倒凹堤岸和巨石等各种小栖境	有水生植被、枯枝落叶和倒凹堤岸等小栖境	以 1 种或 2 种小栖境为主	以 1 种小栖境为主，底质多以淤泥或细沙为主	
3	速度和深度结合特性	慢-深、慢-浅、快-深和快-浅 4 种类型均有出现，且几乎是平均分布	只有 3 种情况出现(如果是快-浅没有出现，分值比缺少其它的情况分值低)	只有 2 种情况出现(如果快-浅和慢-浅没有出现，分值要低)	只有 1 种类型出现	
4	堤岸稳定性	堤岸很稳定，无侵蚀痕迹，观察范围内(100m)有小于 5%的堤岸受到了损害	比较稳定，观察范围内(100m)有 5%~30%的面积出现了侵蚀现象	观察范围内 30%~60%的面积发生了侵蚀，且有可能在洪水期间发生大的隐患	观察范围内 60%以上的堤岸发生了侵蚀	
5	河道变化	渠道化没有出现或很少出现，河道维持正常模式	渠道化出现较少，通常在桥墩周围处出现渠道化，对水生生物影响较小	渠道化比较广泛，在两岸有筑堤或桥梁支柱出现，对水生生物有一定影响	河岸由铁丝和水泥固定，对水生生物的影响很严重，使其生活环境完全改变	
6	河水水量状况	水量较大，河水淹没到河岸两侧，或仅有少量的河道暴露	水量比较大，河水淹没 75%左右的河道	水量一般，河水淹没 25%~75%的河道	水量很小，河道干涸	
7	植被多样性	河岸周围植被种类很多，面积大。50%以上的堤岸覆盖有植被	河岸周围植被种类比较多，面积一般。50%~25%堤岸覆盖有植被	河岸周围植被种类比较少，面积较小。少于 25%的堤岸覆盖有植被	河岸周围几乎没有任何植被。无堤岸覆盖，无植被	
8	水质状况	很清澈，无任何异味，河水静置后无沉淀物质	比较清澈，有少量的异味，河水静置后有少量的沉淀物质	比较浑浊，有异味，河水静置后有沉淀物质	很浑浊，有大量的刺激性气体溢出，河水静置后沉淀物很多	
9	人类活动强度	无人类活动干扰或少有人类活动	人类干扰较小，有少量的步行者或自行车通过	人类干扰较大，并有少量的机动车通过	人类干扰很大，交通要道必经之路，经常有机动车通过	
10	河岸土地利用类型	河岸两侧无耕作土壤，营养丰富	河岸一侧无耕作土壤，另一侧为耕作土壤	河岸两侧耕作土壤，需要施加化肥和农药	河岸两侧为耕作废弃的裸露的风化土壤层，营养物质很少	

图 2.1.3-11 河流栖息地调查评价样表

### 流域生态环境综合评价等级划分

表 2.1.3-1

得分	90-100	60-90（不含）	30-60（不含）	0-30（不含）
综合评价等级	好	较好	一般	差

对杭埠河流域生态现场调查时，针对10个点位进行打分评价，评价点位见图2.1.3-12，评分结果见表2.1.3-2。根据现场环境和评分结果，思古潭河上游生态环境较好，下游因施工改道生态环境一般；张家店河生态环境较好；张母桥河上游部分河道中存在违章建筑物生态环境一般，中游生态环境较好；丰乐河上游因堤岸建设生态环境一般，下游生态环境较好；杭埠河上游、下游生态环境都较好。



图 2.1.3-12 评价点位图

杭埠河流域踏勘点位生态环境评价打分一览表

表 2.1.3-2

序号	评价指标	①思古潭河上游-思古潭村	②思古潭河下游-改道现场	③张家店河上游-黄墩村	④张母桥河上游-太平街村	⑤张母桥河中游-施桥镇	⑥丰乐河上游-双百路	⑦丰乐河下游-朱槽沟	⑧杭埠河上游-龙河口水库	⑨杭埠河上游-七门堰坝	⑩杭埠河下游-路里村
1	底质	1	1	2	2	2	2	2	3	5	2
2	栖境复杂性	5	1	5	4	4	3	5	6	5	8
3	速度和深度结合特性	3	4	3	2	4	3	5	5	5	5
4	堤岸稳定性	7	6	10	7	8	5	10	10	8	8
5	河道变化	8	7	7	8	8	8	9	5	5	9
6	河水水量状况	5	4	7	4	7	4	7	4	7	8
7	植被多样性	10	4	9	9	10	8	10	10	9	10
8	水质状况	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
9	人类活动强度	9	4	6	5	6	5	9	5	5	5
10	河岸土地利用类型	8	7	6	5	7	8	5	9	9	8
合计		62	44	61	52	62	52	68	64	65	70
评价		较好	一般	较好	一般	较好	一般	较好	较好	较好	较好

#### 2.1.4 现状水利保障能力

##### (1) 基本建成具有抵抗一定洪水能力的防洪排涝体系

新中国成立以来，杭、丰两河流域在其上游开展了小流域综合治理，并修建了一批小型水库和塘、堰、坝等水利工程。1958年在杭埠河上游兴建了大(2)型龙河口水库，总库容 9.03 亿 m<sup>3</sup>，大大减轻了杭埠河下游防洪压力。同时，利用龙河口水库蓄水，兴建了淠史杭三大灌区之一杭埠河灌区，在沿湖、沿河进行联圩并圩，修建了一批排涝涵闸和排涝站，圩区现有排涝标准达 5~10 年一遇标准。1977 年对杭埠河干流下游将军宕以下河段实施裁弯取直、退建拓宽等措施改善了杭埠河下游的泄洪能力，同时确定马槽河在广寒桥处汇入杭埠河，封闭小南河与丰乐河相连接的钱大山河，后来又封堵了连接杭、丰两河的朱槽沟河，使丰乐河与杭埠河成为各成系统的独立河流。2013 年，在中小河流



治理项目中，对将军宕以上自千人桥镇上阳漫水桥起向上长约 6.56km 杭埠河左岸进行综合治理。2020 年，开展了杭埠河治理工程，治理范围为丰乐河干流自双河镇北桥至杭埠河汇合口，全段长度 64.26km；杭埠河干流自龙河口水库溢洪道滚水坝下至巢湖入口，全段长度 70.12km，治理内容主要为堤防加培与新建，以及穿堤建筑物的整治。

经过几十年对杭埠河流域一系列的综合治理，基本形成了以水库和堤防等组成的防洪减灾体系，杭埠河及丰乐河干流沿线大部分圩区基本满足 10~20 年一遇防洪标准，千人桥圩、杭埠大圩、城南大圩可达到 50 年一遇防洪标准。但是流域内晓天河、清水河、龙潭河等重要支流防洪标准仍较低，约 5~10 年一遇。

## (2) 水资源保障压力日益增大

杭埠河流域内兴建了大量的蓄、引、提水工程，为工农业生产、农村和城市生活用水提供了供水水源。截至目前，流域内蓄水工程总库容 10.75 亿  $m^3$ ；建成引水闸 148 余座，提水泵站 67 余座，基本形成了较为可靠、具有一定供水能力的水资源保障体系。但由于杭埠河流域水资源时空分布不均，与流域内各区县经济发展对水资源不断增长的巨大需求相比，水资源调控与配置能力相对滞后，干旱年份水资源缺口较大，抗旱水源保障能力不足，城乡间、上下游供水矛盾日益尖锐，挤占农业灌溉、河道基流现象屡见不鲜。

本世纪以来，本地区发生过若干次旱灾，其中 2019 年旱情尤为严重，全流域均受到较严重的旱情灾害影响。旱灾主要集中在丘岗和水系末级区域，如：金安区的横塘岗乡、东河口镇，舒城县的百神庙镇、柏林乡、高峰乡、山七镇、棠树乡、汤池镇、五显镇、张母桥镇、桃溪镇、万佛湖镇、南港镇、晓天镇等。

## (3) 农田水利工程体系得到进一步提升与完善

杭埠河流域内农业灌溉大部分位于舒城县境内，近年来，舒城县小型农田水利设施不断巩固提升，近五年共计恢复和改善农田灌溉面积约 20 万亩。同时，相继实施了小型农田水利重点县项目及高效节水项目，大幅提升了杭埠河流域内农业灌溉总量与效率，同时对杭埠河灌区进行了达标治理，对 63 座病险水库进行了除险加固，新建修建了部分水闸，在增强流域防洪排涝能力的同时，对保障流域内人民群众生产生活安全起到非常大的作用，但由于杭埠河流域面积大，仍存在较多泵闸设施需要进一步提升改造。

## (4) 水利信息化建设初具成效

目前，六安市水利部门已建立了初具规模的信息采集网络，建设了包括雨量、水位、



流量、墒情、水质等多要素自动信息采集站，基本完成对杭埠河流域六安市域内主要水库、闸泵及重点河段的感知覆盖，在流域重点工程、主要建设施工现场、重点河段设置有视频监控站点，实现了水雨情数据与省水文中心交互共享，大力拓展了感知网络的应用，且依托于省水利厅建设，流域内基本实现了大型水库、闸泵站的自动化控制系统建设。

水利通信专网已基本建成，省市县三级、水利部门与流域机构实现了互联互通，省市水利部门的高清会商系统已基本贯通，并逐步向县级、流域级系统延伸。

智慧水利平台开发初具成效，主要包括安徽省统一建设的水利行业管理平台，涉及河长制、水资源管理、安徽水信息等多个应用；以及六安水利特色应用，包括工程项目建设管理、工程运行管理、农村饮水安全管理、防汛抗旱调度、水电站监测管理、水库监测管理、河道采砂监管等多个应用。

### 2.1.5 存在的主要问题

近年来杭埠河流域内各地方政府在坚持贯彻落实党中央新时代治水精神的道路上取得了长足的进步，防洪能力得到提高，水资源利用效率得到提升，农田水利工程取得较快发展，有效地促进和保障了流域内经济社会持续发展，对于流域内的人民安居乐业发挥了重要作用。但是随着乡村振兴的战略实施，农村居民对美好生活向往的提升，对于杭埠河流域而言，现代化水利建设任务逐渐加重，骨干水利工程体系建设略显滞后，新老水问题亟待破解。

#### 2.1.5.1 防洪排涝体系仍存在短板

杭埠河流域面积 4246km<sup>2</sup>，为巢湖的最大支流，占巢湖闸以上来水面积的 46.4%，流域面积之大，注定流域的防洪任务十分繁重。经过多年建设，杭埠河流域防洪能力有显著提升，但由于长期以来，管护经费的欠缺和长期河道采砂，导致河床下降幅度大，现状河底高程马家河口~将军宕段河底高程在 7.76~1.95m 变化，较 1993 年防洪规划时的河底高程平均下降了 6m 以上。虽上游有龙河口水库的调蓄作用，但河道采砂导致防洪圩堤部分地段出现塌方严重，险情不断出现，堤防存在崩塌、堤脚悬空等严重安全隐患。同时，流域主要支流和中小河流治理进度也相对滞后，部分水库、水闸也存在不同程度安全隐患，与城市发展不相适应，同时也使得山区乡镇面临山洪灾害的威胁。

#### 2.1.5.2 水资源保障能力有待提升

杭埠河流域现状人均水资源量为 1082m<sup>3</sup>，属于中度缺水，且流域降水时空分布差异



较大，受气候、地形和经济条件等因素的限制，遭遇偏干旱年份时，容易出现水资源短缺、供求矛盾紧张的局面。同时，杭埠河流域水资源开发利用效率不高，部分用水效率指标与全省平均水平相比仍然偏低。全市农业用水量占用水总量的70%以上，而农业灌溉水的利用系数约为0.5148，低于全省平均水平。在工业用水方面，部分一般工业企业用水利用效率偏低。另外，民众节水意识薄弱也是造成用水浪费的主要原因之一。

杭埠河流域在水资源管理上通过实施取水许可制度、调整水价、征收水资源费、贯彻水资源有偿使用、推广节水措施等开展了一系列的工作，取得了一定的成绩。但由于配套法规和监督、协调等机制尚未完全建立，从事水资源管理的人员不足，造成水资源管理工作仍存在诸多薄弱环节，水资源管理亟待加强。

#### 2.1.5.3 区域水生态环境有待改善

流域内水质监测结果表明，杭埠河流域现状大部分水体水质尚可，饮用水源水质良好。但随着区域经济的快速发展，工业废水、生活及农业污水排放量不断增大，特别是沿河（渠）农村生活污水的排放及生活垃圾的随意倾倒，河流（渠道）水环境保护压力较大。

#### 2.1.5.4 流域感知不够透彻，数据治理与共享分析不够深入，业务智慧协同亟需强化

依托六安市水利局信息化建设，杭埠河流域信息化发展已取得了明显成效，但对照新形势下的水利发展要求，伴随着新型数字化技术与新基建的快速发展，杭埠河流域乃至六安水利信息化发展建设仍在监测范围要素不全、数据资源标准不一、已建系统功能孤立、应用智能程度不高等问题，导致流域感知能力不足，数据共享分析不够，业务协同能力不强，决策支撑不力等问题，亟需通过不断强化以应对新形势下的新挑战。

## 2.2 水利发展新形势及规划必要性

### 2.2.1 水利发展新形势

经过长年的建设，杭埠河流域内的防洪排涝及水资源保障体系初具雏形，近年来发挥了重要作用，产生了较大的社会、经济和环境效益。

杭埠河流域主要流经六安市的金安区、舒城县及合肥市的肥西、庐江县，杭埠河作为连接六安、合肥的骨干河流，需要在深度和广度上对流域的防洪排涝格局、水资源利用及保障、水资源保护与水生态修复、水利信息化等进行统一的梳理及规划，为新一轮的水利建设管理工作提供系统性的指引，保障全流域安全、健康、绿色发展。

#### (1) “治水方针”新时期新要求



习近平总书记提出的“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的16字治水方针，贯穿了创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，集中体现了新发展理念在治水领域的精准要求，同时也对推进治水为民、兴水惠民，解决水利发展不平衡不充分问题，夯实高质量发展的水安全基础提出了更高的要求。同时，习近平总书记先后主持召开会议研究部署推动长江经济带发展、黄河流域生态保护与高质量发展、推进南水北调后续工程高质量发展以及防汛抗旱、河湖长制、饮水安全等工作并发表一系列重要讲话，作出一系列重要指示批示，发出了建设人民幸福河的伟大号召，赋予了新时期治水的新内涵、新要求、新任务，为推进新时代治水提供了科学指南和根本遵循。2020年8月，习近平总书记在安徽考察时强调：“要坚持以防为主、防抗救相结合，结合‘十四五’规划，聚焦河流湖泊安全、生态环境安全、城市防洪安全，谋划建设一批基础性、枢纽性的重大项目。”习近平总书记的讲话为新时代水安全保障和江河保护治理工作指明了发展方向。

## （2）新时代治水主要矛盾变化要求

当前我国水利事业发展进入了新时代，治水的主要矛盾已发生转变，人民群众对除水害兴水利的需求与水利工程能力不足的矛盾，转变为人民群众对水资源水生态水环境的需求与水利行业监管能力不足的矛盾。准确把握当前水利改革发展所处的历史方位，清醒认识我国治水主要矛盾的深刻变化，将工作重心转到“水利工程补短板、水利行业强监管”上来，是当前和今后一个时期水利改革发展的总基调。“补短板”要坚持问题导向，因地制宜，重点是补好防洪工程、供水工程、生态修复工程、水利信息化工程等几个方面的短板。“强监管”要坚持以问题为导向，以整改为目标，以问责为抓手，从法制、体制、机制入手，建立一整套务实高效管用的监管体系，从根本上让水利行业监管“强起来”，形成水利行业齐心协力、同频共振的监管格局，要重点下功夫抓好对江河湖泊、水资源、水利工程、水土保持、水利资金及行政事务工作的监管。

十九届五中全会也提出，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局。进入新发展阶段，经济社会发展和人民群众对美好生活的向往，对防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化等方面提出了更高的标准和要求。贯彻新发展理念，立足于为人民谋幸福、为民族谋复兴，必须把握水利发展过程中不充分、不平衡的主要矛盾，解决水安全、水资源、水生态、水环境等方面的突出问题，实现人水和谐。构建新发展格局，在构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展



格局中发挥水利基础设施建设的投资拉动作用，同时通过进一步完善水利基础设施网络，为构建新发展格局提供水安全保障。

### (3) 重大发展战略带来水利发展新机遇

长江经济带、长三角一体化、淮河生态经济带、中部崛起、乡村振兴以及建设美丽长江（安徽）经济带、“一圈五区”等一系列重大发展战略的实施，在对标对表沪苏浙、推进水利高质量发展等方面提出了新任务和新要求。

随着区域发展战略的实施，安徽省及各下辖市要按照服务国家和区域发展战略的要求，统筹推进流域水安全、水资源、水环境、水生态治理，加大水利基础设施建设力度，构建现代化水利基础设施体系，进一步完善防洪减灾工程体系，增强城乡供水保障能力，改善河湖水生态环境，提升涉水事务管理能力，全面提高水安全保障能力、水资源和水环境承载能力，发挥对区域协同发展的基础性和先导性作用，为重大发展战略提供强有力的水利支撑，推进新阶段水利高质量发展，打造更高质量的长三角地区重要水利屏障。

### (4) “智慧水利”新技术新动力

习近平总书记在 2018 年全国网络安全和信息化工作会议上强调，信息化为中华民族带来了千载难逢的机遇。《智慧水利建设顶层设计》提出将建设数字流域、数字孪生流域、智慧流域作为智慧水利基础支撑。水利部党组书记、部长李国英也指出，流域治理管理要以服务和保障流域高质量发展为总体目标，加强水灾害、水资源、水生态、水环境统筹治理，把确保水安全的重点工作抓紧抓实抓好。要打造数字孪生流域，实现物理流域与数字流域全要素动态实时畅通信息交互和深度融合，数字流域对物理流域进行同步仿真模拟运行，大力提升信息化、数字化、智能化水平，实现预报、预警、预演、预案功能，为物理流域水利工程安全运行和优化调度提供超前、快速、精准的决策支持。

当今时代，5G、物联网、云计算、大数据、人工智能、区块链等新一代信息技术与传统行业领域不断深度融合，新时代水利改革发展对水利信息化提出新需求，“两新一重”给水利信息化发展带来新动力，而水利信息化发展的需求也推动着技术的发展创新。

“十三五”以来，安徽省水利信息采集系统初具规模，全省水利专网不断升级，水利云平台初步建立，水利业务应用逐步深入，信息化保障水平明显提高。杭埠河流域的水利信息化事业既面临新的挑战，也面临加速发展的良好机遇。

站在发展新起点上，杭埠河流域信息化工作，面对错综复杂的河湖水系业务形势，为满足实现流域业务协同智能化管理的需求、提升流域水安全保障能力的需求，需广泛





吸纳信息化前沿技术，充分利用新型感知技术改变传统监测手段，构建全面、集成、互联互通的水利数据库，加强信息化平台建设，使预测预报、业务管理、分析决策、行业监管更科学智能，逐步实现水利信息的采集多元化，资源要素云上化，服务能力数据知识化，推动“智慧水利”在杭埠河流域的大力发展。

### 2.2.2 规划必要性

杭埠河流域地处江淮之间中部，属长江流域巢湖水系，东临巢湖，西傍大别山。受特定的地理位置、气候条件的影响，流域内水利自然灾害频发，这也决定了水利建设的长期性、艰巨性和复杂性。

杭埠河流域上有 5A 级景区龙河口水库，下有省级开发区——舒城县经济开发区，且作为淠史杭灌区的骨干载体之一，承担着巨大的灌溉任务。近年来，随着长江经济带、长三角一体化、促进中部地区崛起、淮河生态经济带、大别山革命老区振兴、“一圈五区”等多项国家发展战略的深入实施，乡村振兴、城市发展的提速，原有防洪排涝格局已不能满足新发展趋势的要求，水资源保障压力与日剧增。洪涝灾害频发、水资源时空分布不均、农田水利发展不均衡、生态环境日益恶化、水利综合管理系统不健全等问题成为制约新形势下流域经济和社会发展的“瓶颈”。

十九大以来，在习近平总书记新时代生态治水理念的指导下，生态文明建设和水生态治理提升到了一个新的历史高度，为美丽中国指引了方向，为新时期的治水也提出了更好的思路和要求，为流域综合治理提供指导。近年来，安徽历届党委和政府高度重视治水工作，水利基础设施网络不断完善，水利改革不断深化，为经济社会平稳运行发展提供了有力保障。

为了更好地响应习近平总书记新时期治水理念，努力达到新发展阶段、新发展理念和新发展格局对水利工作的新要求，同时“打通”制约杭埠河流域内社会发展之“瓶颈”，编制流域综合规划刻不容缓，以有效应对当前新形势下水利发展的主要矛盾：

(1) 解决流域水安全问题，保护区域人民生命财产安全，统筹防灾减灾措施，改善城市及乡镇建设条件，实现经济社会可持续发展。

(2) 保障城乡供水水源和备用水源稳定安全，确保居民生活用水、灌溉用水，统筹兼顾产业、环境、公共设施用水及其它各项用水保证率，合理安排利用各类水资源。在引江济淮二期工程实施背景下，进一步优化杭埠河流域的水资源配置，提高流域水资源承载能力。



(3) 加快农田水利建设发展，提高流域内农业灌溉保证率，突出流域现代化农业特色和农业优势，改善当前农田水利设施状况、完善排灌格局，提高农业综合生产能力。

(4) 改善恢复流域的生态功能，提升流域内城区水生态、水环境，美化村容村貌，集成“山、水、林、田、路”一体化的自然生态空间格局，促进流域生态文明建设。

(5) 提高流域智慧化水平，实现信息实时共享、工作实时协同，提高流域的防汛抗旱管理水平与效率。

因此，科学地编制六安市杭埠河流域水利综合规划，对指导流域水利开发和保护工作，确保水安全和周边居民生产生活安全，促进构建资源节约型、环境友好型和谐社会，实现水利高质量发展和流域经济社会全面、协调、可持续发展具有十分重要的意义。



## 3 总体规划

### 3.1 指导思想和原则

#### 3.1.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，牢固树立山水林田湖草是一个生命共同体和绿水青山就是金山银山的发展理念，围绕“补短板、强监管”水利改革发展总基调和省委、省政府建设五大发展美好安徽决策部署，扎实推进市委、市政府绿色振兴战略，守护绿水青山，守卫河湖安澜，保护源头活水，锚固生态高地，筑牢国家粮仓，支撑绿色振兴，着力解决发展不平衡不充分问题。满足人民群众对防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化、智慧水管理的需求，加快建设人水和谐的幸福河湖，打造更高质量的长三角地区重要水利屏障。

#### 3.1.2 基本原则

以人为本、造福人民。牢固树立以人民为中心的发展思想，顺应人民群众对美好生活的向往，把增进人民福祉、促进人的全面发展作为水安全保障工作的出发点和落脚点，让江河成为造福人民的幸福河。

节水优先、高效利用。把节水作为解决水资源短缺问题的根本性措施，贯穿于经济社会发展全过程和各领域，推动用水方式由粗放向节约集约转变，形成节水型生产生活方式，不断提高用水效率和效益。

生态修复、绿色发展。从国家战略和安徽发展的全局出发，把维护江淮生态安全、淮河防洪安全、城乡供水安全、国家粮食安全、河湖水质安全作为重大战略任务，统筹山水林田湖草系统治理，发挥水利在水生态修复中的重要作用和系统效应，重点加强大别山经脉系统维护，加大河渠湖库水系生态修复。

聚焦短板、强本固基。始终把人民生命财产安全放在首位，着力解决群众最关心最直接最现实的水利问题。针对水利发展中不平衡不充分问题，聚焦节水优先、防洪排涝、供水保障、生态修复、水源保护、水利信息化等重点领域，补齐基础设施短板，统筹解决好水灾害、水资源、水生态、水环境问题。

统筹兼顾、分类施策。落实国家和区域战略规划，统筹好水灾害防治、水资源配置、



水生态修复与国土空间布局、城市总体规划、环境保护要求等规划衔接和已建、在建、拟建项目对接，发挥水利工程防洪减灾、灌溉供水、水力发电等重要功能，挖掘水利工程水系连通、水源调配、水流调控等独特效应。

改革创新、监管有力。全面深化水利改革，实施创新驱动，努力提升水利行业监管水平。强化依法治水管水，全方位提升监管的水平和质量。从法制、体制、机制上，建立一整套务实高效管用的监管体系。完善有关制度措施，强化监测预警和监督管理，加强工程运行监管，保障水利高质量发展。

## 3.2 规划依据

### 3.2.1 法律法规和技术标准规定

- 1) 《中华人民共和国水法》
- 2) 《中华人民共和国防洪法》
- 3) 《中华人民共和国土地管理法》
- 4) 《中华人民共和国港口法》
- 5) 《中华人民共和国水土保持法》
- 6) 《中华人民共和国水污染防治法》
- 7) 《中华人民共和国环境保护法》
- 8) 《中华人民共和国城乡规划法》
- 9) 《中华人民共和国文物保护法》
- 10) 《中华人民共和国防汛条例》
- 11) 《中华人民共和国河道管理条例》
- 12) 《中华人民共和国航道管理条例》
- 13) 《中华人民共和国自然保护区条例》
- 14) 《防洪标准》（GB50201-2014）
- 15) 《治涝标准》（SL723-2016-2014）
- 16) 《江河流域规划编制规范》（SL201-2015）
- 17) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）
- 18) 《城市防洪工程设计规范》（GBT50805-2012）
- 19) 《城市水系规划规范》（GB50512-2009）
- 20) 《室外排水规范》（GB50014-2021）



- 21) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）
- 22) 《水利水电工程水文计算规范》（SL/T287-2020）
- 23) 《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）
- 24) 《水闸设计规范》（SL265-2016）
- 25) 《水文自动测报系统技术规范》（SL61-2015）
- 26) 《监测站点建设技术导则》（SZY202-2013）
- 27) 《大坝安全监测自动化技术规范》（DL/T5211-2005）
- 28) 《信息安全技术网络等级保护实施指南》（GB/T 25058-2019）
- 29) 国家及行业颁布的其他最新相关现行规范、规程、标准等。

### 3.2.2 主要规划依据

- 1) 《安徽省水利发展“十四五”规划》
- 2) 《合肥市水利发展“十四五”规划》
- 3) 《六安市水利发展“十四五”规划》
- 4) 《舒城县水利发展“十四五”规划》
- 5) 《巢湖流域防洪治理工程规划》
- 6) 《六安市城市防洪规划》
- 7) 《舒城县城市防洪规划》
- 8) 《六安市水资源综合规划》
- 9) 《舒城县水资源综合规划》
- 10) 《舒城县节水型社会建设规划》
- 11) 《舒城县杭埠镇防洪规划》
- 12) 《国务院办公厅关于印发政务信息系统整合共享实施方案的通知》（国办发〔2017〕39号）
- 13) 水利部关于印发加快推进智慧水利的指导意见和智慧水利总体方案的通知（水信息〔2019〕220号）
- 14) 水利部关于印发水利网信水平提升三年行动方案（2019-2020年）的通知（水信息〔2019〕171号）

## 3.3 规划范围和水平年

### 3.3.1 规划范围



本次规划研究范围为杭埠河流域，杭埠河是巢湖流域的主要支流之一，流域面积4146km<sup>2</sup>，全长144.5km。本次规划范围为六安市境内的杭埠河流域。



图 3.3-1 杭埠河流域范围示意图

### 3.3.2 规划水平年

现状水平年为2020年，规划水平年为2035年，展望2050年。

### 3.4 规划任务

按照水利综合规划的要求，根据流域治理、开发与保护目标系统性和协调性要求以及不同河流功能区开发任务，结合乡村振兴、水城融合等发展态势，合理提出新形势下流域防洪排涝总体布置、水资源配置与保护格局、水生态保护与修复措施、水利信息化管理等重大工程布局和政策措施的流域综合规划方案，包括防洪、排涝、水资源配置、节水、供水、水生态保护和水利信息化管理等规划内容。



(1) 针对杭埠河流域，复核分析流域整体防洪排涝能力，遵循“上蓄、中滞、分区设防”的总体布局，在流域现状防洪排涝体系基础上，合理布局、系统治理，制定可行的防洪排涝规划方案，稳步推进流域防洪排涝工程建设，解决流域防洪排涝主要问题，完善流域防洪排涝体系。同时，进一步优化改善防汛抗旱等非工程体系，提高流域综合防洪减灾综合能力。

(2) 根据杭埠河流域现状供水格局和水资源利用结构，分析现状水资源开发利用存在的问题。以用水总量控制方案为基础，统筹各地区自然和社会经济发展条件、水资源状况等，提出水资源调配和水源工程的工程布局总体方案。通过蓄水工程、引水工程、供水工程等建设，完善流域水资源配置体系，保障经济社会的供水安全。

(3) 研究经济社会发展与水资源和水环境承载能力的协调性，加强水生态与水环境保护的研究，做好流域内各类河流河段功能区划，提出各功能区的开发利用限制条件，正确处理开发与保护的关系。

(4) 充分利用新一代信息技术，以物联网、大数据、云计算、人工智能等高新技术为主导，规划集高新技术应用为一体的杭埠河流域水利智能感知网，实现信息数字化、控制自动化、决策智能化，从而提高流域涉水事务的管理水平。

### 3.5 综合治理格局

以满足人民群众对防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化、智慧水管理的需求为目标，对流域水资源开发、利用、节约、保护和防治水害进行总体部署。

#### 3.5.1 干流河段

以源头水生态保护为主，合理建设调蓄工程，加强水资源合理开发利用，并适度进行河道综合整治，完善水资源配置格局，完善水库、堤防、滞洪区为骨干的防洪减灾格局，形成流域经济社会相匹配的防洪减灾、城乡供水、农田灌溉、水生态保护、智慧水务体系。

#### 3.5.2 支流河段

通过中小流域河道综合整治，保障河道两岸乡镇、村庄的水安全，加强水生态修复和保护，促进乡村振兴的战略实施。

### 3.6 规划目标

以实现流域水利现代化为目标，健全“外挡内排，分区设防，蓄滞兼施，应对超标”



的高标准防洪减灾网，构筑“新建开源，旧库挖潜，节约控制，高效利用”的高水平水源配置网，构建“生境重塑，保护为主，全线修复、重点建设”的高品质生态河湖网，建立“全面感知、严密可靠、协同共享、智慧决策”的高效率智慧水利网，形成与流域经济社会发展相适应、与涉水行业发展相协调的流域综合治理格局。

### 3.6.1 防洪排涝

#### (1) 防洪标准

根据《舒城县城市总体规划（2010-2030）》、《舒城县杭埠镇总体规划》，2030年县城人口72.4万人，建设用地规模61.5km<sup>2</sup>，以中心城区作为统筹和驱动县域发展的核心，以杭埠镇、干汉河镇和南港镇为发展重点，建立县经济开发区、杭埠工业园区、万佛湖旅游度假区和春秋塘汽车产业园。

依据《防洪标准》（GB50201-2014），结合区域总体规划布局，杭埠河防洪标准拟定如下：

- 1) 杭埠河及丰乐河干流城南大圩、千人桥大圩、杭埠大圩、杨婆圩段防洪标准采用50年一遇；
- 2) 杭埠河及丰乐河干流其他圩区段、主要支流堤防防洪标准采用20年一遇；
- 3) 山区集镇区域防御山洪，达到20年一遇防洪标准。

#### (2) 排涝标准

依据《治涝标准》（SL723-2016），结合区域总体规划布局，排涝标准拟定如下：舒城县城、杭埠工业园、千人桥镇高铁站等核心区块排涝标准达到20年一遇24小时暴雨24小时排除，保证地面不受淹；城郊农村排涝标准采用10年一遇24h暴雨24h平均排除。

杭埠河流域规划防洪标准表

表3.6-1

河道	防洪标准	治涝标准	圩区名称	保护对象
杭埠河及丰乐河干流	50年一遇	20年一遇	城南大圩	舒城县城
			千人桥圩	舒城县高铁站
			杭埠大圩	舒城县工业园区
			庐北大圩	合庐产业新城
	20年一遇	10年一遇	剩余河段/圩区	双河镇、新仓镇、丰乐镇等沿河村镇及圩区





朱槽沟	50年一遇	/	城南大圩、千人桥大圩	舒城县城、高铁站
	20年一遇	/	其他段	沿河村镇
其他支流	20年一遇	/	村镇段	沿河村镇
	10年一遇		其他段	农田

### 3.6.2 水资源保障

在杭埠河流域水资源开发利用评价的基础上，综合考虑规划区域经济社会发展的需求，提出不同规划水平年流域水资源的需求；在确保居民生活用水的同时，统筹兼顾产业、环境、公共设施用水及其它各项用水；合理安排利用各类水资源，制定水资源总体配置方案，提出水资源重点配置工程，为六安市杭埠河流域水利综合规划提供支撑。

### 3.6.3 节约用水

全面推进节水型城市创建，建设节水型社会。推进工业、农业、城镇等重点领域节水改造，扩大再生水利用。

至 2035 年，万元 GDP 用水量控制在  $77.5\text{m}^3$  以下，全市万元工业增加值用水量控制在  $24\text{m}^3$  以下，工业用水的重复利用率提高至 93% 以上。

至 2035 年，流域农田灌溉水有效利用系数提高到 0.57，多年平均农业综合灌溉指标减少至  $297.8\text{m}^3/\text{亩}$ 。

2035 年，城市管网漏损率控制在 8% 以下，节水器具的普及率保持 100%，城镇生活用水定额控制在  $210\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$ 。

### 3.6.4 城乡供水

供水普及率：2035 年达到 100%；

供水水质：以饮用水为重点，着重解决供水水质不达标、供水保障率低的饮水安全问题，全面提高饮用水质量；

供水管网：管网服务压力达到《室外给水设计规范》和《城市给水工程规划》对供水压力的技术要求，保障正常供水；城乡供水管网漏损率 2035 年控制在 10% 以下；

水质监测及管理：具备所有常规项目的水质检测能力，建立较为完善的日常安全管理与应急体系及相应的技术措施。

### 3.6.5 农田灌溉

至 2035 年，增加有效灌溉面积 11.1 万亩，使流域有效灌面达到 161.9 万亩，灌溉

水利用系数达到 0.57，节水灌溉率达 30%左右。

### 3.6.6 水生态保护

厘清流域内水生态现状和面临问题的基础，通过河口生态湿地、护岸生态化改造、河道植被缓冲带建设、河道水生生物生态系统修复等生态技术手段恢复水生态系统，促进水生态系统稳态转化，提高水体净化能力，维持水生态健康，改善现状生境状况，恢复流域水生态系统，促进杭埠河流域水生态环境的全面发展和社会进步。

### 3.6.7 水土保持

至2035年，基本建成与杭埠河流域经济社会发展相适应的水土流失综合防治体系，流域生态环境形成良性循环，水土流失状况得到根本改观，重点防治地区的水土流失得到全面治理。流域内新增治理水土流失面积438.92km<sup>2</sup>，水土保持率控制在89%。人为水土流失得到全面防治；林草植被覆盖状况得到全面保护与恢复；输入江河湖库的泥沙大幅减少。

### 3.6.8 水利信息化

充分运用物联网、云计算、大数据、移动互联网等技术手段展开辅助智慧决策，以信息技术与水利业务深度融合为基础，以整合优化与共享利用信息资源为重点，以实现流域管理场景化“四预”需求为导向，初步形成天空地一体化水利智能感知网，水利信息化基础设施按需服务，水利信息资源广泛共享，水利网络安全保障有力，水利大数据智能决策全面支撑水利主要业务。初步建设杭埠河数字孪生流域，构建流域三维数字底板，实现物理流域与数字流域之间交互映射、孪生共长、融合应用。深化各业务领域智能化应用，实现即时感知、全局分析和智能处置，形成纵向贯通、横向协同、应用智能的杭埠河流域数字化管理新格局。

远景以建成智慧治理示范流域为目标，完善高速互联的水利信息网络，强化水利数据共享分析服务体系，构建高效协同的水利业务应用体系，基本实现流域治理现代化，高水平建成流域智治体系。强化创新引领，运用 BIM、GIS、IoT 等数字化技术全面搭建流域数字孪生平台，成为安徽省水利信息化建设的示范性成果。



## 4 水文分析

### 4.1 流域概况

杭埠河流域属于巢湖流域，总流域面积 4246km<sup>2</sup>，占巢湖闸以上面积的 46.4%。

杭埠河发源于大别山区的岳西县主簿园，流经舒城县晓天镇、山七镇，入龙河口水库（又名万佛湖，总库容 9.03 亿 m<sup>3</sup>，控制来水面积 1120km<sup>2</sup>，设计起调水位和正常蓄水位均为 66.4m）；由龙河口水库溢洪道向东，经马河口、千人桥、杭埠等集镇于肥西县三河镇大潭湾纳丰乐河后入巢湖。杭埠河干流自龙河口水库溢洪道滚水坝起至巢湖入口，河道全长 70.12km，龙河口水库以上一级支流有 4 条，水库以下有一级支流 6 条，10 条支流合计总长度 287km。

杭埠河干流自龙河口水库溢洪道起，沿线有舒城县万佛湖镇、干汊河镇、城关镇、千人桥镇、百神庙镇，杭埠镇、肥西县三河镇及庐江县同大镇等 8 乡镇。杭埠河中下游两岸为圩区，主要圩区有城南圩、千人桥圩、十二圩、石桥圩、周公渡圩及杭埠圩等 12 个，其中万亩以上圩区 7 个，保护圩区总面积 422.3km<sup>2</sup>，保护耕地 34.96 万亩，保护人口 39.04 万人。

丰乐河位于江淮分水岭的南侧，发源于大别山的余脉，流经双河镇、桃溪镇、丰乐镇至三河镇下的大潭湾汇入杭埠河，流域面积 2124km<sup>2</sup>，河道全长 117.5km，金安区、舒城、肥西境内干流河道长度 64.3km。丰乐河一级主要支流有张家店河、思古潭河、张母桥河、界河（杨湾河）、龙潭河、二里半河、方桥河及朱槽沟河等支流，合计长度约为 419km。丰乐河干流自双河镇起自上而下流经六安市金安区，舒城县桃溪镇、肥西县丰乐镇及三河镇，计 3 个县区 10 个乡镇，流域内有耕地约 113 万亩，人口 108.3 万人。

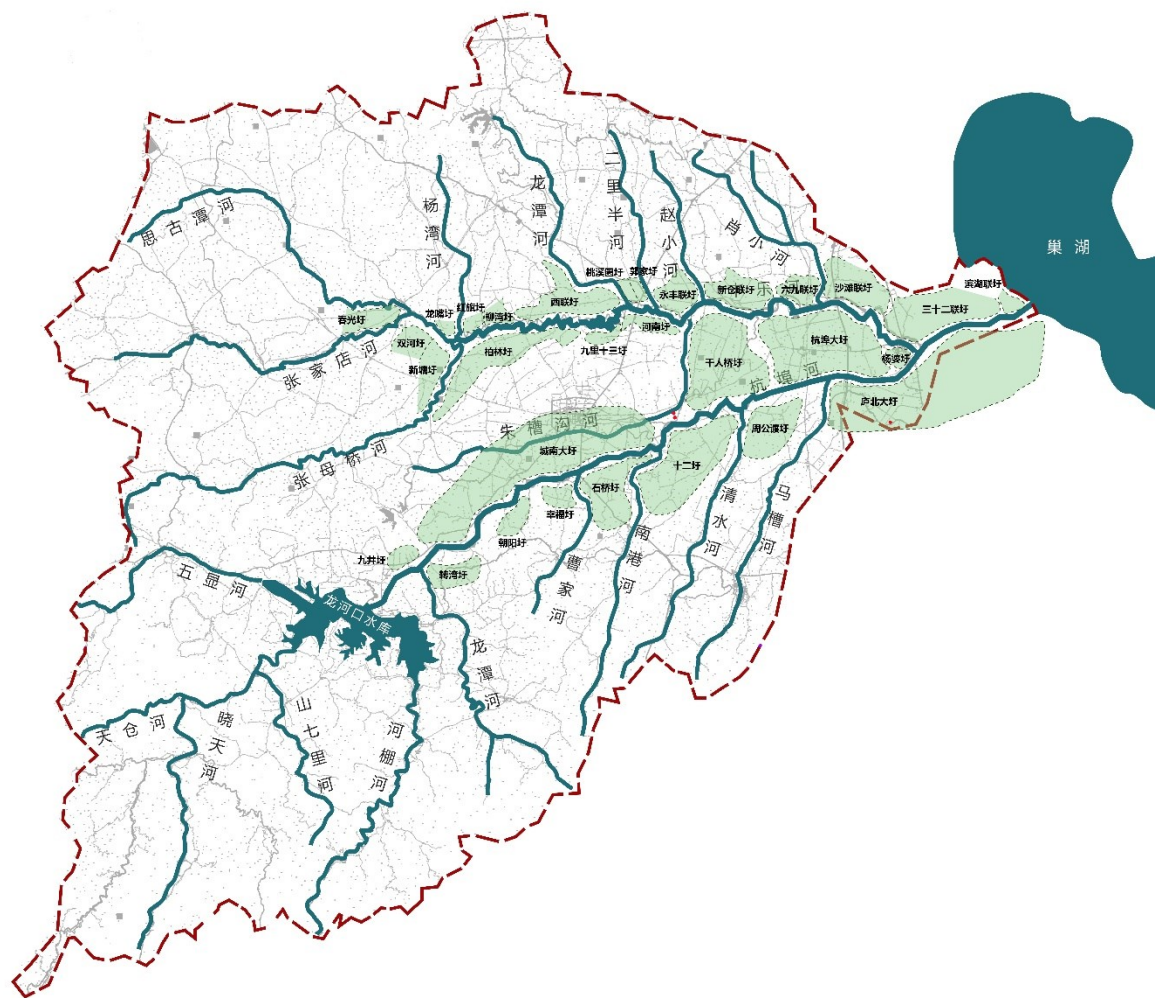


图 4.1-1 杭埠河流域水系图

## 4.2 水文基本资料

### 4.2.1 水文（位）站情况

**桃溪水文站：**位于舒城县桃溪镇 206 国道大桥下，设立于 1951 年 7 月，控制集水面积 1510km<sup>2</sup>，约占丰乐河流域总面积的 75%，桃溪站历年实测洪峰流量见表 4.2-1。

**龙河口水库水文站：**位于龙河口水位坝址处，1954 年建站，有 1975 年至今的水位资料。龙河口水库以下杭埠河干流无水文站。

**黄西水位站：**位于肥西县原四合乡黄泥滩，靠近钱大山河口，1975 年建站，有 1975 年至今的水位资料。

桃溪站历年实测洪峰流量表

表 4.2-1

单位：m<sup>3</sup>/s

年份	流量	出现日期	年份	流量	出现日期
1954	270	7月4日	1988	337	8月9日
1955	188	7月1日	1989	534	8月6日
1956	241	8月29日	1990	342	2月22日
1957	197	5月6日	1991	1250	7月12日
1958	235	5月2日	1992	174	3月17日
1959	226	5月11日	1993	591	6月30日
1960	252	5月19日	1994	385	6月10日
1961	115	9月15日	1995	363	6月22日
1962	263	9月4日	1996	709	7月17日
1963	259	5月1日	1997	132	3月13日
1964	616	5月18日	1998	304	9月16日
1965	104	4月29日	1999	909	6月28日
1966	149	5月12日	2000	203	6月4日
1967	162	5月21日	2001	80	2月13日
1968	210	7月16日	2002	405	6月25日
1969	661	7月15日	2003	899	7月12日
1970	280	6月8日	2004	271	6月16日
1971	343	10月4日	2005	752	9月5日
1972	407	7月30日	2006	180	1月20日
1973	239	5月8日	2007	326	7月10日
1974	442	8月13日	2008	282	8月18日
1975	450	7月1日	2009	486	7月1日
1976	566	6月24日	2010	725	9月4日
1977	661	5月4日	2011	252	6月19日
1978	155	6月1日	2012	260	8月11日

桃溪站历年实测洪峰流量表

续表 4.2-1

单位: m<sup>3</sup>/s

年份	流量	出现日期	年份	流量	出现日期
1979	535	7月22日	2013	405	7月8日
1980	586	7月19日	2014	367	7月6日
1981	730	7月11日	2015	476	9月5日
1982	732	7月21日	2016	1032	7月2日
1983	577	6月26日	2017	240	1月17日
1984	770	8月31日	2018	472	8月18日
1985	405	7月4日	2019	234	6月22日
1986	481	7月17日	2020	1640	7月20日
1987	569	7月7日	Qmax	1640	2020年7月20日

#### 4.2.2 雨量站情况

杭埠河流域内共有16个雨量站，即张家店、中店、孙岗、椿树岗、双河镇、龙河口、张母桥、山南、桃溪、舒城站、芦关镇、晓天、毛坦厂、西汤池、钱大山、肥西站，较好地控制了流域的降雨分布。各雨量站资料情况见表4.2-2，雨量站的分布位置图见图4.2-1。

杭埠河流域实测面雨量采用雨量站情况表

表 4.2-2

站名	设站时间	资料情况
张家店	1953年6月	1954~2020年降雨资料（缺1961年）
孙岗	1979年1月	1979~2020年降雨资料
椿树岗	1966年4月	1966~2020年降雨资料
双河镇	1967年4月	1967~2020年降雨资料
龙河口	1979年1月	1979~2020年降雨资料
张母桥	1966年4月	1966~2020年降雨资料
山南	1962年3月	1962~2020年降雨资料

杭埠河流域实测面雨量采用雨量站情况表

续表 4.2-2

站名	设站时间	资料情况
桃溪	1951年7月	1952~2020年降雨资料
舒城	1956年1月	1959~2020年降雨资料
钱大山	1954年5月	1954~2020年降雨资料
芦关镇	1961年5月	1962~2020年降雨资料
晓天	1965年6月	1965~2020年降雨资料
毛坦厂	1962年5月	1963~2020年降雨资料
西汤池	1966年6月	1967~2020年降雨资料
主簿园	1964年6月	1965~2020年降雨资料
肥西	1978年6月	1979~2020年降雨资料（缺1989年、1999年）

### 4.3 水文气象

杭埠河流域属副热带湿润季风气候区，气候温和湿润。年平均气温 15.8℃；最热月平均气温 32.2℃（7、8 月份最高平均）；最冷月平均气温-0.8℃（1 月）；极端最高气温 40.6℃，极端最低气温-16.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 4900℃至 5000℃，无霜期 223d，多年平均初霜日出现在 11 月 10 日，终霜日出现在 3 月 30 日，无霜期 223 天。年平均日照为 1969 小时。主导风向夏季为东南风，冬季为东北风，多年平均风速 4.1m/s，历年最大风速为 20m/s。多年平均相对湿润为 77%，最大湿度为 81%，最小湿度为 70%。多年平均降雨量 970~1100mm，最大年 1450mm，最小年 630mm，汛期 6~9 月一般占全年降水量的 60%左右。多年平均蒸发量为 1397mm，蒸发量从西南向东北递增。作物生长期内的降水量为 780~850mm，雨热配合较好，一般能满足各种喜温作物的需要。

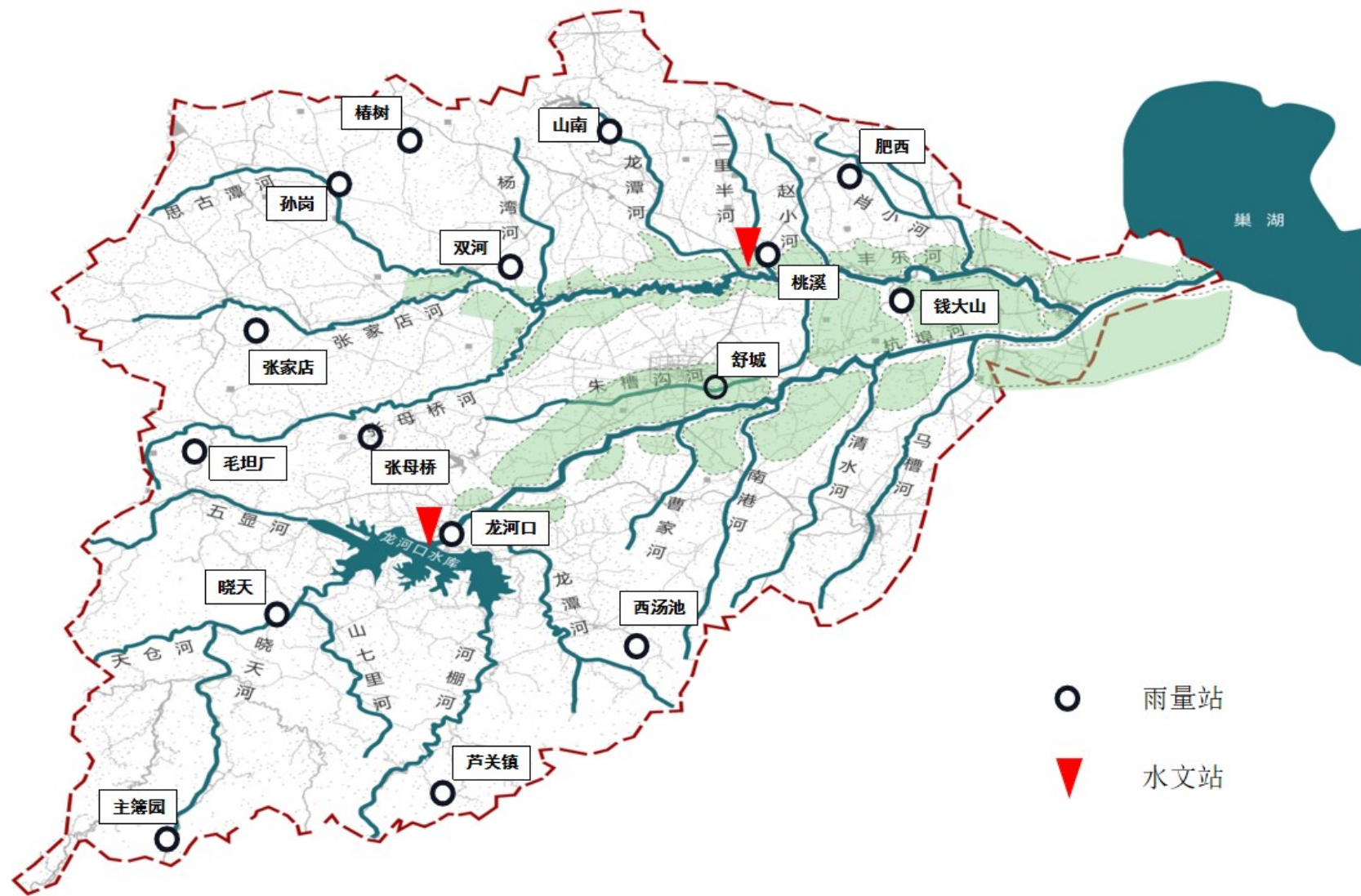


图 4.2-1 杭埠河流域主要雨量站分布图





## 4.4 流域暴雨洪水特性

### 4.4.1 洪水特性

杭埠河流域所属地区地处江淮丘陵区中部，东邻巢湖，西依大别山北缘，属亚热带湿润性季风气候区，流域洪水一般由暴雨形成，流域内雨量丰沛，但时空分配不均。本区多年平均降水量为为 970~1100mm，最大年降水量 1683.3mm（1991 年），最小年降水量 703.9mm（1978 年）。因梅雨和台风的影响，全年约 64.6%的降水量集中在 5~9 月份，该期间暴雨较为频繁，灾害性洪水时有发生。洪涝灾害特征主要表现为台风、暴雨这二个要素或二个要素的组合影响。如果以上这两个要素共同作用，极易引发特大洪涝灾害，就会给当地人民生命财产带来极大的危害。

### 4.4.2 洪涝灾害

流域性洪水的主要特征是上、中、下游洪水同时遭遇，洪峰高，洪量大，持续时间长，易造成大范围的洪灾，如 1954 年、1984 年、1991 年、2016 年、2020 年。

1954 年，中、下游区域性洪水主要特征是局部支流发生大洪水，并可造成严重损失。暴雨出现时间一般为 5~8 月份，暴雨日占全年的 80%，平均一年暴雨日为 3~5 天。主汛期 6~7 月多为锋面型暴雨，8~9 月多为台风型暴雨，汛期降雨强度大，内河随之产生的洪水也是峰高量大，加之源短流急、排泄不畅和下游水位的顶托等因素，极易发生洪涝灾害。

1984 年 8 月，丰乐河流域受龙卷风和特大暴雨袭击，上游暴雨中心区域的最大 1 日降雨量达 200 多 mm，最大 6 小时降雨量达 140~170 多 mm。丰乐河上游受龙卷风和暴雨袭击，张家店等地区在不到 10 小时内降雨 165~270mm，造成 20 多人死亡，10 多万亩土地受淹，几万间房屋倒塌。

1991 年，7 月大水，流域内持续暴雨，面平均最大 3d 降雨量达 272mm，最大 7d 和 15d 降雨量分别达到 340mm 和 579mm，桃溪水文站出现了历史最高水位，达 15.77m，在破圩的情况下，实测洪峰流量仍达 1250m<sup>3</sup>/s。

2016 年，6 月 18 日至 7 月 5 日，杭埠河流域持续降雨，最大 7d 雨量为 383mm，受降雨影响，丰乐河桃溪站最高水位超历史，排第 1 位，截止 7 月 11 日 17 时，杭埠河三河站仍超保证水位。上游金安区双河圩、新塘圩，舒城县柏林圩、河南圩均出现破圩，圩区受淹时间达一周，其中下游肥西县三河镇南、北两闸、丰乐河西大圩撇洪沟出现重大险情，龙嘴圩、柳湾圩出现管涌、滑坡等较大险情。桃溪水文站出现了历史最高水位，



达 15.9m，在破圩的情况下，实测洪峰流量仍达 1032m<sup>3</sup>/s。

## 4.5 2020 年流域暴雨洪水特性

### 4.5.1 洪水特性

2020 年，杭埠河流域遭受强降雨，除晓天以上片实测降雨为 20 年一遇，其余片实测降雨均超 50 年一遇。

7 月 20 日桃溪站实测流量达 1640m<sup>3</sup>/s，为历史新高，接近 50 年一遇。

同时，巢湖流域发生大洪水，7 月 22 日，巢湖忠庙站水位 11.53m，创历史新高，超过 100 年一遇。

此次洪水期间，由于杭埠河流域上游山洪来势迅猛，下游遭遇巢湖水位顶托，流域内未建设蓄滞洪区、干支流洪水出路不畅等原因，导致流域防洪压力极大，尤其是丰乐河柏林圩、千人桥圩钱大山段、桃溪圈圩龙潭河段均发生破圩，对流域人民群众的财产安全造成了极大影响。

洪水过后，当地人民群众急切希望集镇防洪工程早日实现系统治理，迫切希望能够高标准建设过得硬的堤防工程和蓄滞洪工程，确保人民不再遭受洪水灾害。

### 4.5.2 洪涝灾害

2020 年，7 月 17 日 20 时至 19 日 20 时，流域最大累计降雨量 351.1mm，强降雨使多条河流超警戒水位，其中丰乐河桃溪站最高洪水位 16.76m（出现在 7 月 20 日 5 时 42 分）超历史最高洪水位 0.86m，超保证水位 0.52m。截至 21 日 8 时，丰乐河舒城段全线仍超历史最高水位，其中界河站（舒城）水位 18.88m，丰乐站水位 13.08m，超警戒水位 1.98m。龙河口水库溢洪道泄洪由 100m<sup>3</sup>/s、200m<sup>3</sup>/s、300m<sup>3</sup>/s、500m<sup>3</sup>/s 加大到 800m<sup>3</sup>/s，19 日 17 时 10 分，龙河口水库水位达到 68.01m，是 2000 年以来最高。强降雨造成丰乐河及其支流高水位运行，致使舒城县柏林乡界河村丰乐河大堤、桃溪镇龙潭河（老街段）、千人桥镇钱大山河漫决，水毁工程较多，损失巨大。截至 7 月 23 日 10 时，舒城县受灾人口 413785 人，紧急转移安置人口 38035 人，集中安置人口 8662 人；农作物受灾面积 26711.52 公顷，毁坏耕地面积 572.9 公顷；严重损坏房屋户数 1059 户；直接经济损失 26.04 亿元。



图 4.5-1 2020 年丰乐河洪灾航拍图

## 4.6 设计暴雨

### 4.6.1 各分区设计暴雨

根据雨量测站布置情况，杭埠河流域面雨量计算采用 7 个片区分区计算。

杭埠河流域自上至下依次分别为晓天以上区域、龙河口以上区域、龙河口以下区域，丰乐河片区自上至下依次分别为双河以上区域、界河以上、桃溪以上区域及丰乐以上区域，各区域采用雨量站情况见下表 4.6-1。

杭埠河流域实测面雨量采用雨量站情况表

表 4.6-1

序号	分区	区域雨量站					
1	晓天以上	主簿园	晓天站				
2	龙河口以上	主簿园	晓天站	芦镇关	毛坦厂	龙河口	
3	龙河口以下	芦镇关	龙河口	西汤池	舒城		
4	双河以上	双河镇	椿树	中店			
5	界河以上	张家店	中店	张母桥	双河镇		
6	桃溪以上	张母桥	双河镇	椿树	山南	桃溪	舒城
7	丰乐以上	舒城	肥西	桃溪			



分别对以上分区雨量站资料系列采用泰森多边形法计算面雨量，按年最大值法取样，进行采用 P—III型曲线适线推求不同频率暴雨成果，然后根据桃溪站实测最大 24h 暴雨与最大 1d 暴雨进行分析得系数为 1.13，按此系数将以上设计暴雨转换为最大 24h 暴雨，丰乐河、杭埠河各频率设计暴雨成果见表 4.6-2。

将本次计算成果与《杭埠河治理工程初步设计报告》（以下简称《初设报告》）对比分析，计算成果偏大 3mm~24mm，相对差值为 1.3%~15.7%，主要差别在于本次降雨资料系列年限至 2020 年，其中 2016 年、2020 年为大水年份，2019 年为干旱年，而《初设报告》降雨资料系列年限至 2014 年，因此，说明本次计算成果较为合理。

各频率最大 24h 设计暴雨成果表

表 4.6-2

单位：mm

序号	分区	本次排频			
		10年一遇	20年一遇	30年一遇	50年一遇
1	晓天以上	200	233	252	275
2	龙河口以上	175	203	218	238
3	龙河口以下	167	193	208	227
4	双河以上	155	185	200	220
5	界河以上	151	173	186	202
6	桃溪以上	138	159	171	186
7	丰乐以上	147	166	176	189
8	<b>流域整体</b>	<b>162</b>	<b>187</b>	<b>202</b>	<b>220</b>
/	/	初设报告成果			
1	晓天以上	190	225	245	275
2	龙河口以上	165	195	215	235
3	龙河口以下	155	185	200	220
4	双河以上	155	185	200	220
5	界河以上	140	160	170	185
6	桃溪以上	135	150	160	175
7	丰乐以上	125	140	150	165



## 4.6.2 各分区典型大水年设计暴雨量级

根据各片区最大 24h 实测降雨资料序列排频分析结果：

1991 年，晓天以上片、龙河口以上、龙河口以下、双河以上、界河以上、桃溪以上、丰乐以上实测面雨量分别约为 30、20、50、20、20、20、20 年一遇。

2016 年，晓天以上片、龙河口以上、龙河口以下、双河以上实测面雨量分别约为 20、30、20、20 年一遇，界河以上、桃溪以上、丰乐以上实测面雨量超 50 年一遇。

2020 年，晓天以上片、双河以上实测面雨量分别约为 20、50 年一遇，龙河口以上、龙河口以下、界河以上、桃溪以上、丰乐以上实测面雨量均超 50 年一遇。

典型大水年各片区最大 24h 降雨量

表 4.6-3

序号	片区名称	1991 年		2016 年		2020 年		备注
		降雨量 (mm)	重现期 (年)	降雨量 (mm)	重现期 (年)	降雨量 (mm)	重现期 (年)	
1	晓天以上	252	接近 30	211	接近 20	225	接近 20	杭埠河
2	龙河口以上	233	接近 20	207	接近 30	251	超 50	
3	龙河口以下	220	接近 50	183	接近 20	243	超 50	
4	双河以上	174	接近 20	187	接近 20	215	接近 50	丰乐河
5	界河以上	167	接近 20	205	超 50	232	超 50	
6	桃溪以上	153	接近 20	190	超 50	206	超 50	
7	丰乐以上	166	接近 20	191	超 50	202	超 50	
杭埠河流域 平均面雨量		<b>195</b>	<b>接近 30</b>	<b>196</b>	<b>接近 30</b>	<b>225</b>	<b>超 50</b>	流域整体

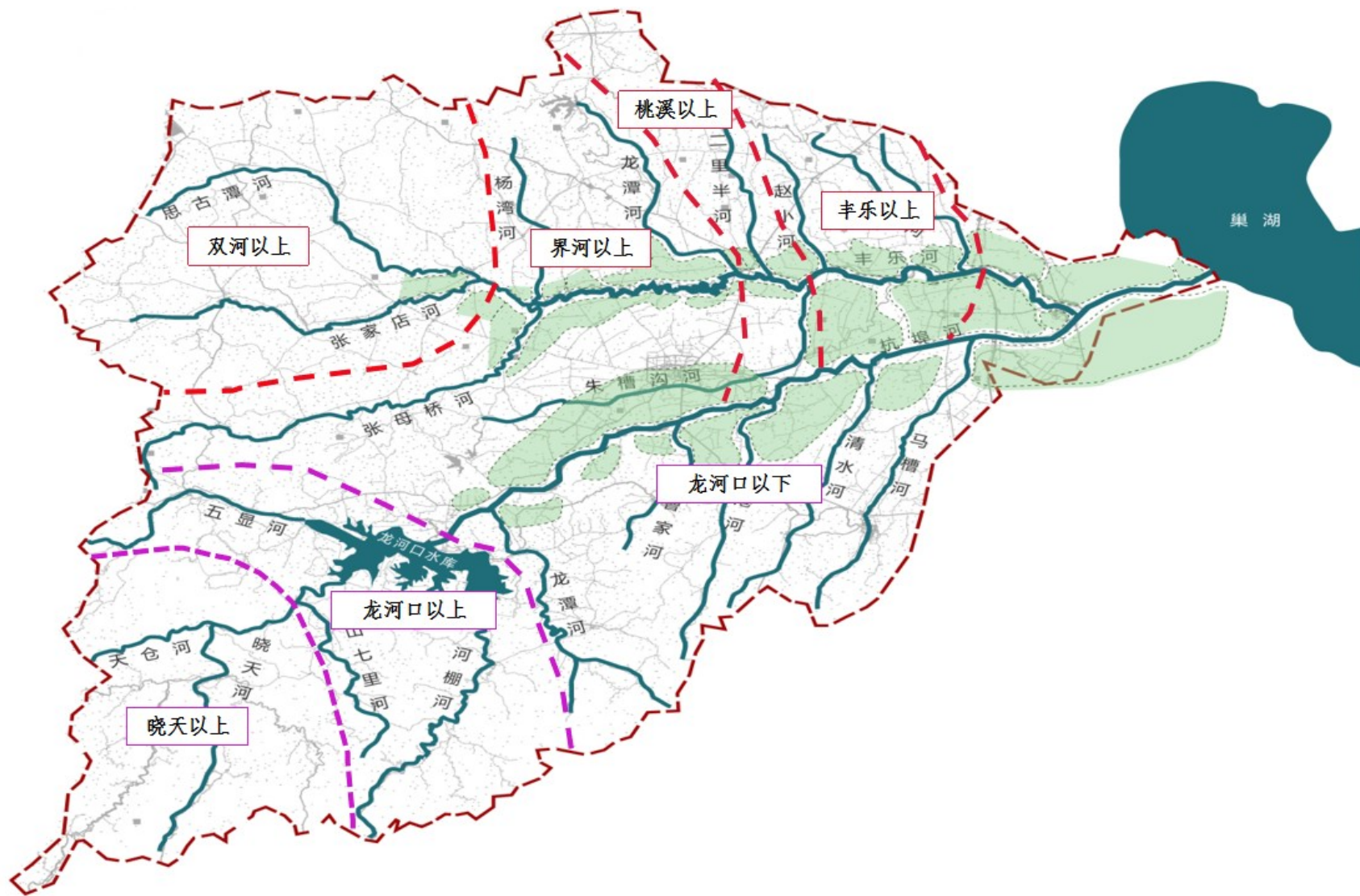


图 4.6-1 杭埠河流域面雨量分区计算图

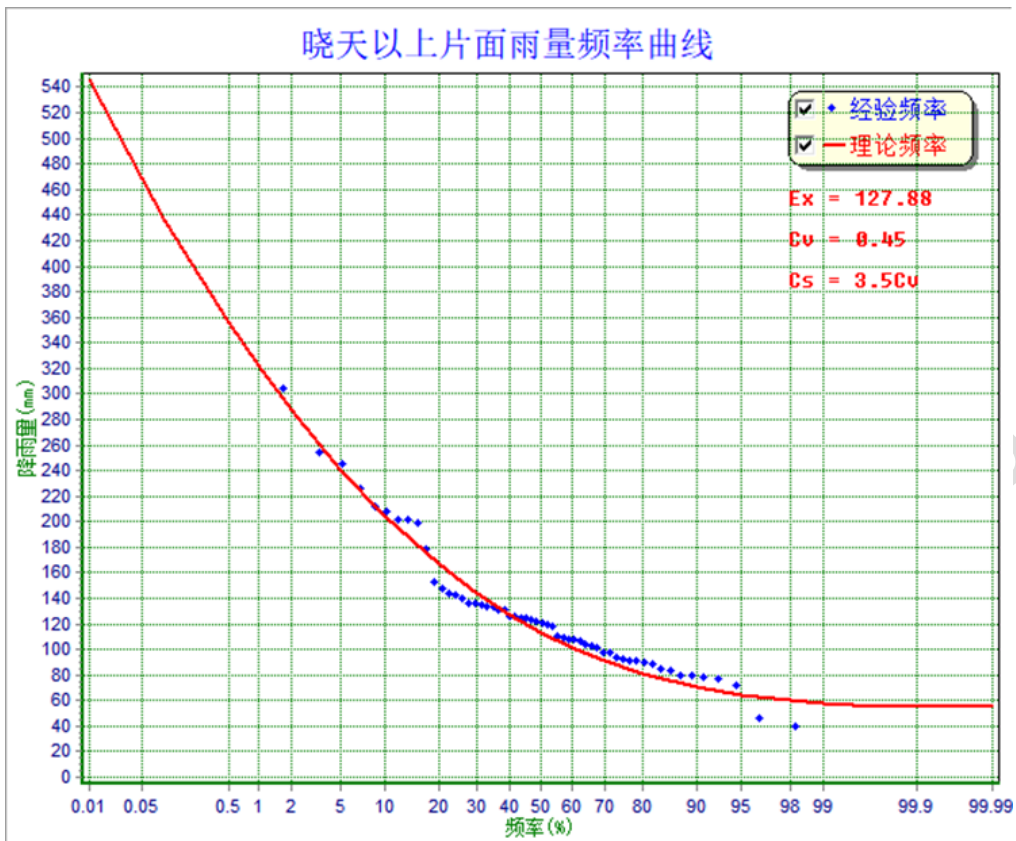


图 4.6-2 晓天以上片面降雨频率曲线图

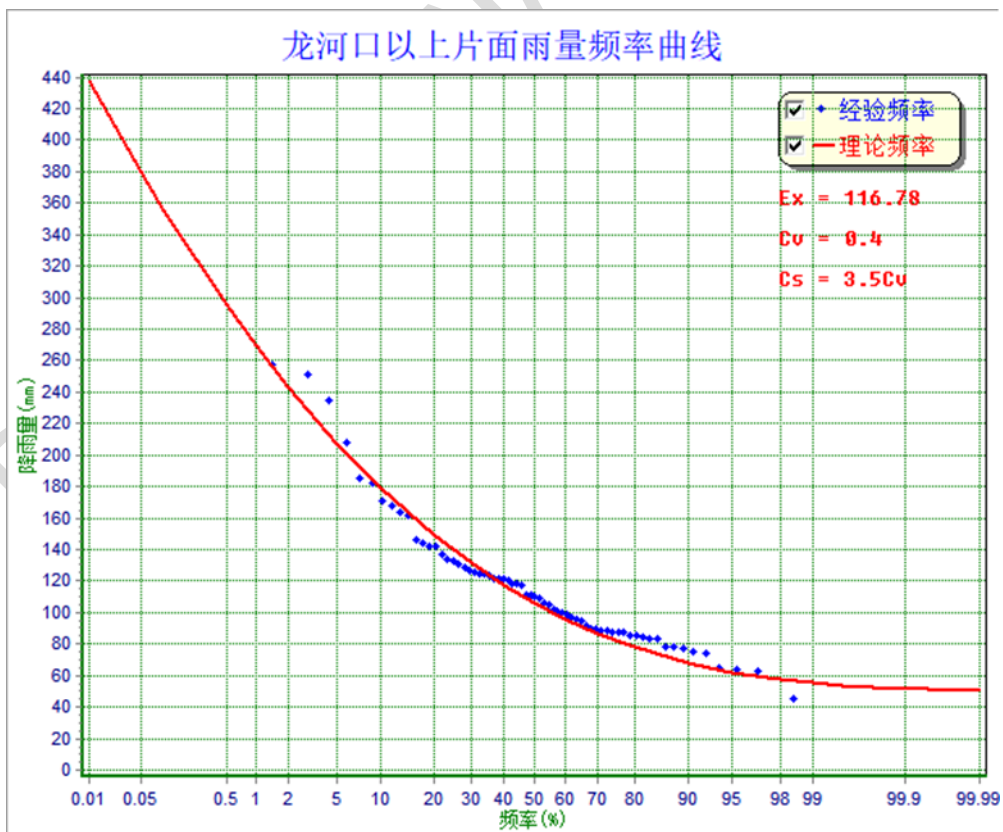


图 4.6-3 龙河口以上片面降雨频率曲线图

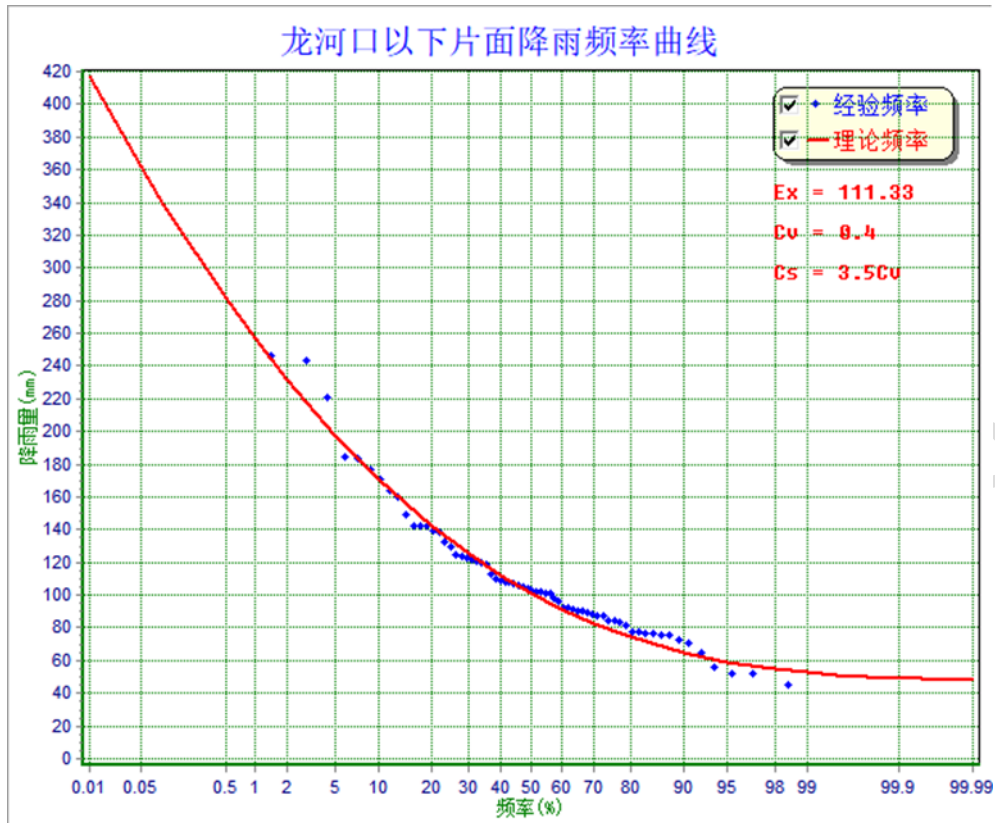


图 4.6-4 龙河口以下片面降雨频率曲线图

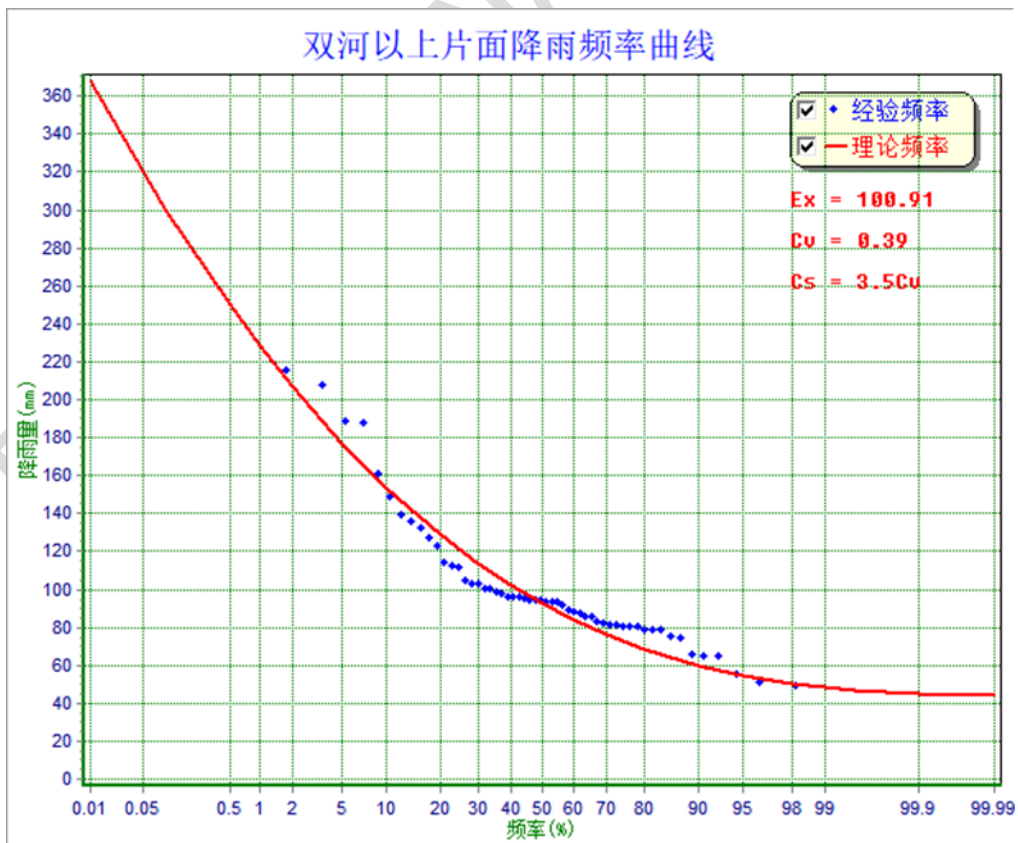


图 4.6-5 双河以上片面降雨频率曲线图



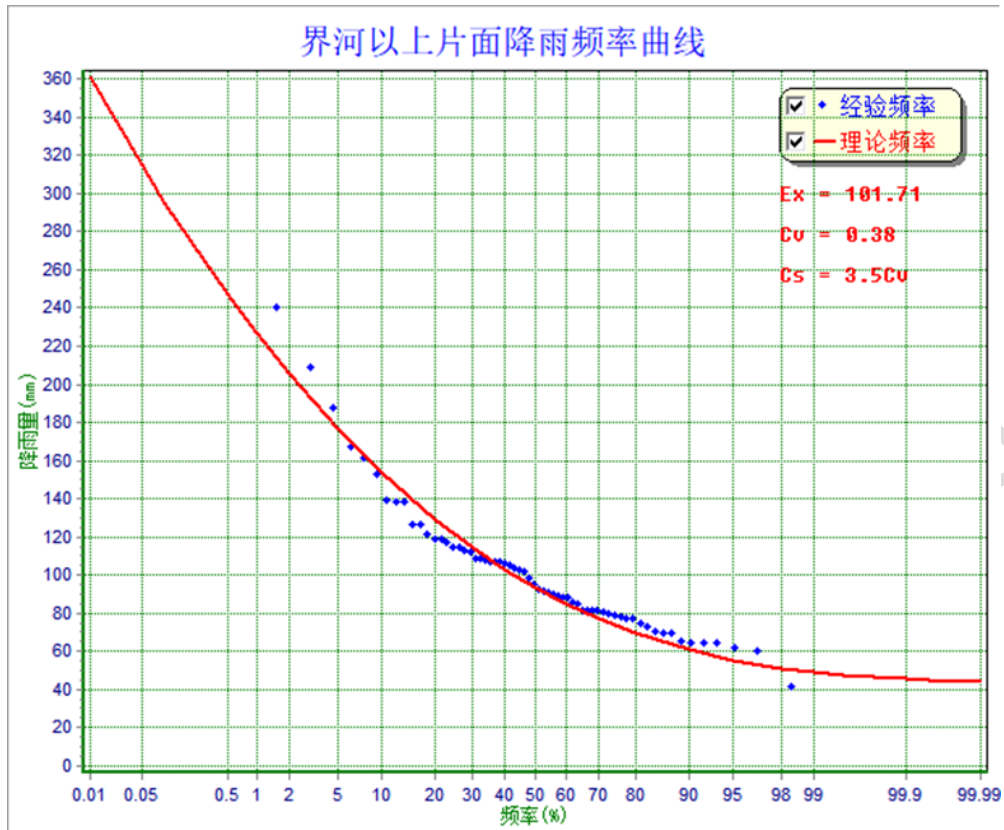


图 4.6-6 界河以上片面降雨频率曲线图

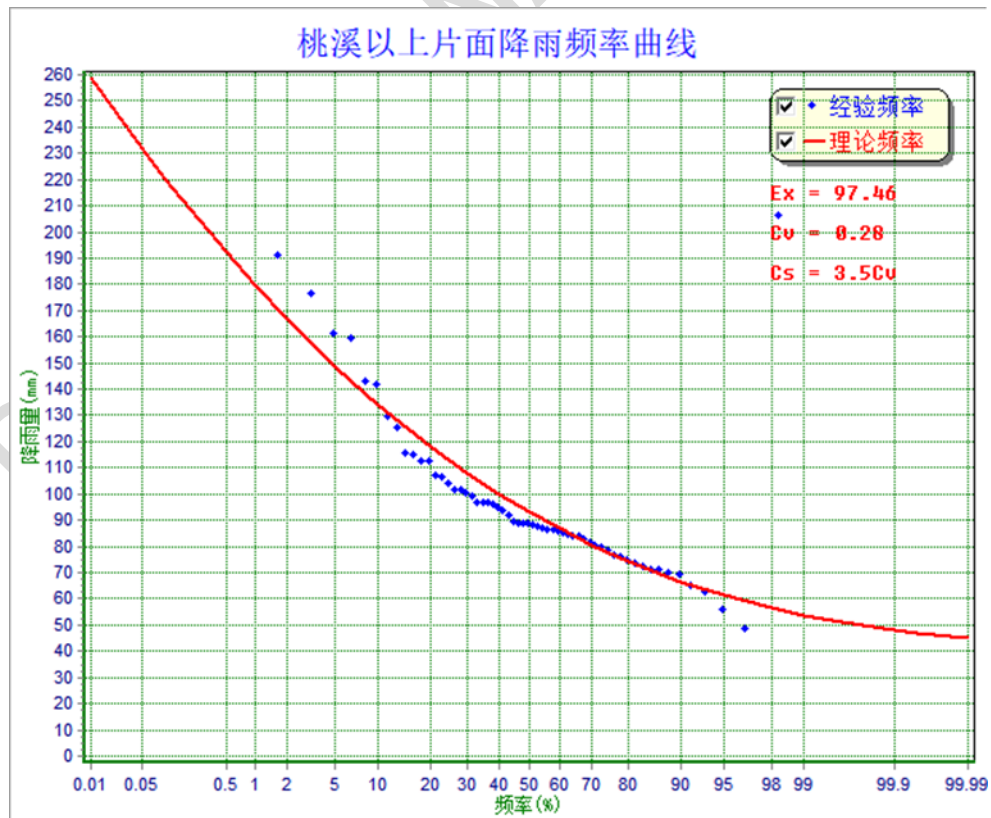


图 4.6-7 桃溪以上片面降雨频率曲线图

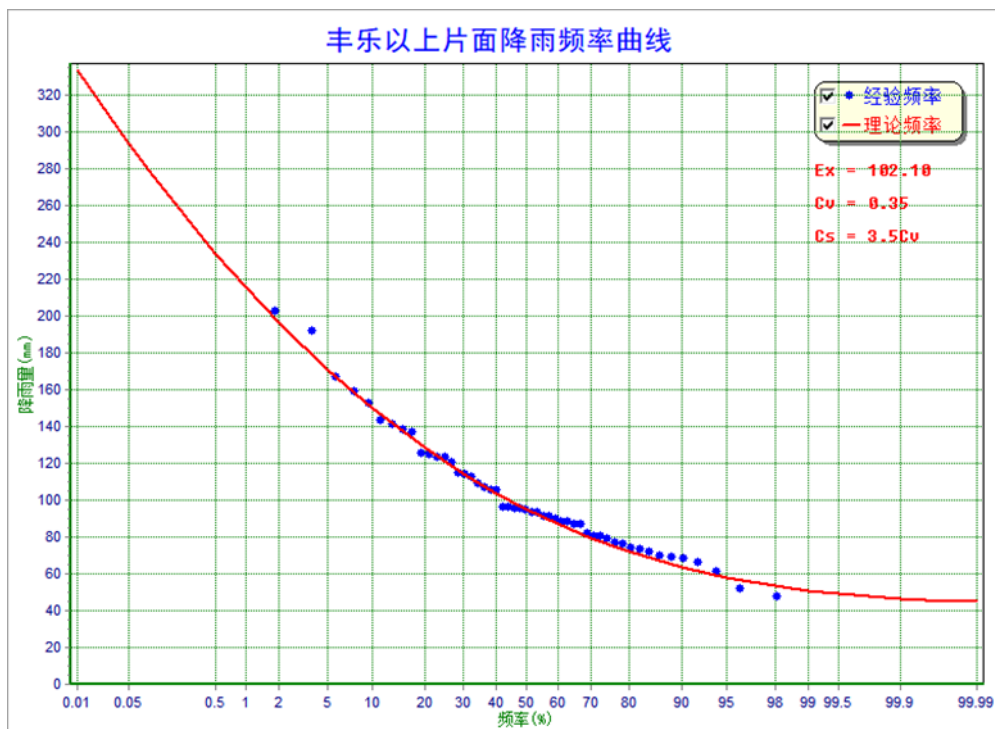


图 4.6-8 桃溪以上片面降雨频率曲线图

## 4.7 设计洪水

### 4.7.1 桃溪站设计洪水

桃溪水文站有实测流量资料，控制流域面积约 1510km<sup>2</sup>，占丰乐河流域总面积的 75%，有 1954 年至今共 67 年的洪峰流量资料，资料系列长，且精度可靠，桃溪站设计洪水采用桃溪站历年实测洪峰流量排频成果。

丰乐河流域 1954 年、1969 年、1984 年、1991 年、2016 年、2020 年等一些大水年份，由于受沿河破圩的影响，实测洪峰流量值偏小，需对破圩年份的洪水进行还原，根据《安徽省巢湖流域丰乐、杭埠河防洪治理规划报告》分析所得的桃溪站经验单位线对破圩年份的洪水进行还原，桃溪站经验单位线见表 4.7.1-1。

根据《杭埠河治理工程可行性研究报告》（安徽省水利水电规划设计院，2019 年）分析所得的桃溪桃溪站设计洪水，本规划在其基础上增加 2020 年桃溪站洪水还原成果，见表 4.7.1-2。



## 桃溪站经验单位线成果表

表 4.7.1-1

时段(3h)	单位线(m <sup>3</sup> /s)	时段(3h)	单位线(m <sup>3</sup> /s)
0	0	19	47
1	3	20	43
2	6	21	38
3	12	22	34
4	21	23	30
5	40	24	26
6	60	25	22
7	86	26	18
8	100	27	16
9	93	28	14
10	86	29	11
11	82	30	9
12	78	31	7
13	77	32	6
14	71	33	4
15	66	34	3
16	60	35	2
17	55	36	1
18	51	37	0

## 桃溪站 1969、1984、1991、2016 年及 2020 年还原后洪峰流量统计表

表 4.7.1-2

年份	年最高洪水位		年最大流量		
	水位 (m)	出现日期	实测流量 (m <sup>3</sup> /s)	出现日期	还原流量 (m <sup>3</sup> /s)
1969	15.53	7 月 15 日	661	7 月 15 日	945
1984	14.10	8 月 31 日	770	8 月 31 日	1205
1991	15.77	7 月 12 日	1250	7 月 12 日	1502
2016	15.90	7 月 2 日	1032	7 月 2 日	1460
2020	16.76	7 月 20 日	1640	7 月 20 日	1830

根据丰乐河桃溪站历年实测洪峰流量（大水年破圩的洪峰进行还原计算），并且将实测资料系列延长至2020年，采用P-III频率曲线，经适线分析，均值Q为460m<sup>3</sup>/s，Cv=0.86，Cs=3.5Cv。

《安徽省巢湖流域丰乐、杭埠河防洪治理规划报告》（以下简称《规划报告》）、《杭埠河治理工程初步设计报告》（安徽省水利水电规划设计院，2020年批复）（以下简称《初设报告》）均对桃溪站历年实测洪峰流量（大水年破圩的洪峰已还原计算）进行P-III频率适线得频率设计洪峰流量。

本次计算成果与规划报告、初设报告成果进行对比，差异均在 5.5%以内，说明本次计算成果较为合理。成果对比见表 4.7.1-3。

桃溪站设计洪峰流量对比表

表 4.7.1-3

单位：m<sup>3</sup>/s

名称	Cv	Cv/Cs	均值	10年一遇	20年一遇	30年一遇	50年一遇
本次计算	0.86	3.5	460	926	1250	1450	1710
规划报告	0.85	3.5	460	950	1250	/	1650
初设报告	0.85	3.5	440	890	1190	/	1620

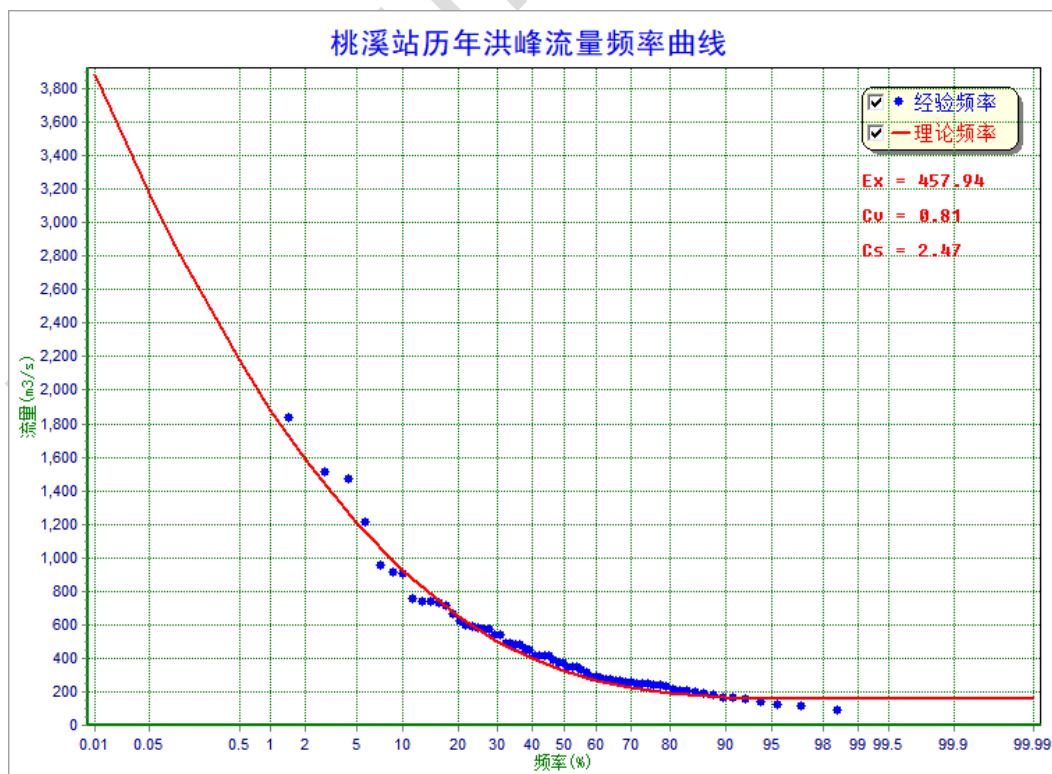


图 4.7.1-1 桃溪站历年流量频率曲线图

经分析，由于 2020 年杭埠河发生大水，导致 50 年一遇的洪峰流量较《规划报告》及《初设报告》成果偏大。

由于本次排频成果与规划报告成果相差不大，且初设报告刚完成批复，为了与 2020 年洪峰流量批复成果保持延续性，本次桃溪站相应频率的洪峰流量仍采用《初设报告》成果。

桃溪站历年洪峰频率计算结果表明：2016 年桃溪站实测洪水约为 30 年一遇，2020 年实测洪水超 50 年一遇。

#### 4.7.2 丰乐河设计洪水

丰乐河干流汇水面积 2124km<sup>2</sup>，其中山区、丘陵区、圩区面积分别为 320、1498、306km<sup>2</sup>。杭埠河干流龙河口水库以下汇水面积 1002km<sup>2</sup>，其中山区、丘陵区、圩区面积分别为 260、180、562km<sup>2</sup>。杭埠河流域山区、丘陵区、圩区面积所占比例分别达 18.6%、53.7%、27.8%。

根据《规划报告》，丰乐河干流从双河镇至丰乐镇共划分为双河、界河集、桃溪水文站、丰乐镇 4 处控制节点，本次对 4 处控制节点流域特征值根据流域 1:10000 地形图进行量算，量算成果与上述报告中成果基本一致，各段流域特征值见表 4.7.2-1。因桃溪站以上以下河段均无实测流量，暴雨资料间接推求设计洪水。设计净雨根据邻近丰乐河流域桃溪站次降雨径流关系  $P+Pa \sim R$  相关线图查得。桃溪站降雨径流关系  $P+Pa \sim R$  相关线见图 4.7.2-1。

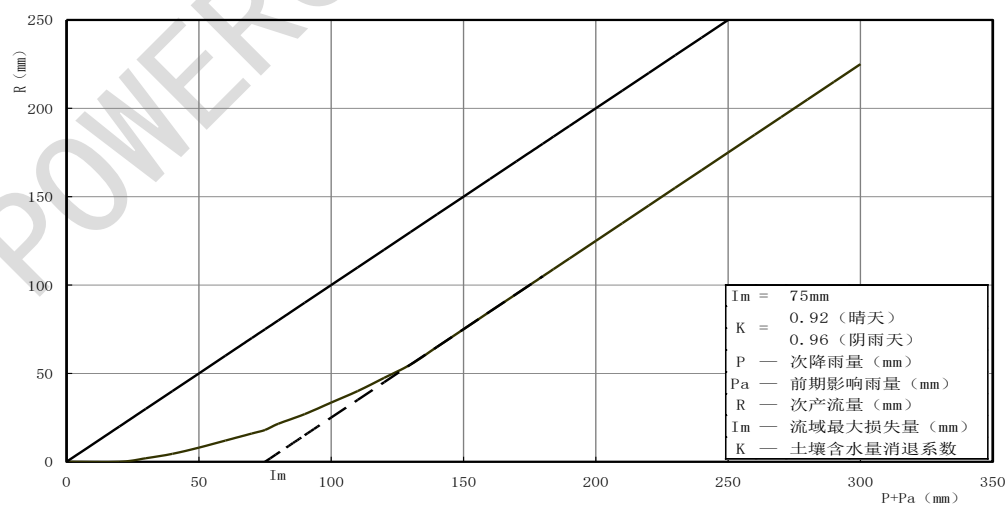


图4.7.2-1 桃溪站降雨~径流关系曲线

杭埠河流域历次治理项目均采用安徽省水电局规划办公室于 1972 年 3 月编制的《安



《安徽省山区河流模型单位流量过程线》方法（以下简称“72 办法”）计算，故本次设计洪水仍采用“72 办法”计算。

“72办法”根据安徽省山丘区河流洪峰特性的初步研究，制定了单位时段为3小时的模型单位线，时段径流深为10mm，模型面积1000km<sup>2</sup>。根据计算流域的条件，分别用不同方法确定单位线的洪峰。当流域无观测资料时，可采用万分之一地形图求取流域特性函数K，并根据附表差得各处时段径流深相应的单位线洪峰模数Q<sub>F</sub>，选定模型单位线；当流域内有观测资料，分析洪水过程线，定出时段为3小时的不同的单位线洪峰模数Q<sub>F</sub>与径流深R<sub>i</sub>的关系： $Q_F = kR_i^n (m^3 / (s.km^2))$ ，n取值采用0.33，后由附表选定模型单位线。

本次丰乐河各节点设计洪水根据相应流域特征值，采用“72办法”计算，成果见表4.7.2-2。同时，本次计算结果与《杭埠河治理工程初步设计报告》进行对比，对比成果见表4.7.2-2。

丰乐河河流特征值表

表4.7.2-1

河流	控制节点	集水面积 F (km <sup>2</sup> )	河道坡度 J (‰)	面积坡度 S <sub>f</sub> (dm/km <sup>2</sup> )
丰乐河	双河	685	0.82	1.08
	龙咀	1165	0.65	0.85
	桃溪水文站	1510	0.54	0.67
	丰乐镇	2050	0.50	0.62

洪峰流量计算复核成果表

表 4.7.2-2

节点	本次计算 (m <sup>3</sup> /s)			
	10年一遇	20年一遇	30年一遇	50年一遇
龙咀	830	1000	1090	1210
桃溪	1080	1300	1420	1570
丰乐	1130	1360	1480	1640
神灵沟口	1330	1600	1740	1930

洪峰流量计算复核成果表

续表 4.7.2-2

节点	本次计算 (m <sup>3</sup> /s)			
	10年一遇	20年一遇	30年一遇	50年一遇
	规划报告 (m <sup>3</sup> /s)			
龙咀	650	850	/	/
桃溪	950	1250	/	/
丰乐	970	1300	/	/
神灵沟口	1040	1400	/	/
	初设报告			
龙咀	700	900	1030	1200
桃溪	1000	1260	1350	1500
丰乐	1050	1350	1450	1600
神灵沟口	1150	1532	1632	1782

注：双河镇与大潭湾段洪水考虑沿河圩区的排涝站抽排流量 39.1m<sup>3</sup>/s。

由于本次各区间节点不同频率洪峰流量计算成果与初设报告成果相差不大，为了与前期初设报批报告各频率洪峰成果保持一致，故本规划丰乐河各区间节点相应频率的洪峰流量仍采用《初设报告》成果。

#### 4.7.3 杭埠河设计洪水

本次对杭埠河干流特征值进行量算，流域特征值见表 4.7.3-1。干流设计洪水采用“72 办法”计算。龙河口水库干流以下设计洪水为各区间设计洪水叠加龙河口水库下泄流量得杭埠河各节点设计洪水，大潭湾以下设计洪水，采用丰乐河设计洪水与杭埠河洪水错峰叠加而得结果见表 4.7.3-2。

杭埠河干流特征值表

表4.7.3-1

河流名称	集水面积 F (km <sup>2</sup> )	流域长度 L (km)	河道坡度 J (‰)	面积坡度 Sf (dm/km <sup>2</sup> )	流域特征值 K
龙河口水库	1120				
龙河口~新河口	500	26.2	0.63	4.7	0.23



河流名称	集水面积 F (km <sup>2</sup> )	流域长度 L (km)	河道坡度 J (‰)	面积坡度 Sf (dm/km <sup>2</sup> )	流域特征 值 K
龙河口~广寒桥	745	45.4	0.42	2.7	0.08
龙河口~大潭湾	906	65.5	0.41	2.2	0.06

根据龙河口水库洪水调度规则：当主汛期库水位64.1~65.1m时，控制下泄流量不超过400m<sup>3</sup>/s；库水位65.1~65.6m时，控制下泄流量不超过600m<sup>3</sup>/s；库水位65.6~66.4m时，控制下泄流量不超过800m<sup>3</sup>/s；库水位66.4~69.27m时，控制下泄流量不超过1000m<sup>3</sup>/s；库水位69.27~70.33m时，控制下泄流量不超过1500m<sup>3</sup>/s（即水库水位不超过20年一遇洪水水位时，水库控制下泄流量1000m<sup>3</sup>/s；当库水位超过20年一遇，但低于50年一遇洪水水位时，下泄流量不超过1500 m<sup>3</sup>/s）。

当库水位超过70.33m时，正常溢洪道闸门全开；库水位超过70.74m时，非常溢洪道破坝泄洪。

龙河口水库以下杭埠河干流洪峰流量计算及对比成果表

表 4.7.3-2

节点	本次计算 (m <sup>3</sup> /s)			
	10年一遇	20年一遇	30年一遇	50年一遇
新河口	1710	1990	2640	2760
广寒桥	1860	2070	2630	2890
大潭湾	2020	2340	2990	3150
巢 湖	3110	3700	4460	4790
	原规划成果 (m <sup>3</sup> /s)			
新河口		1800		
广寒桥	1740	1960		
大潭湾		2180		
巢 湖		1800		
	初设报告成果 (m <sup>3</sup> /s)			
新河口	1700	1900	2550	2700
广寒桥	1850	2000	2600	2800
大潭湾	2000	2252	2902	3102
巢 湖	3000	3452	4302	4552

注：广寒桥与大潭湾段洪水考虑沿河圩区的排涝站抽排流量52.4m<sup>3</sup>/s。





由表可见，本次各区间节点不同频率洪峰流量计算成果与初设报告成果相差不大，为与前期初设报批报告各频率洪峰成果保持一致，故本规划杭埠河各区间节点相应频率的洪峰流量仍采用《初设报告》成果

#### 4.7.4 支流设计洪水

各支流流域内无实测流量资料，无法采用直接法推求设计洪水。目前设计洪水推求主要采用两种方法：①安徽省水利水电勘测设计院于 1984 年 5 月编制的《安徽省暴雨参数等值线图、山丘区产汇流分析成果和山丘区中、小面积设计洪水计算办法》；②安徽省水电局规划办公室于 1972 年 3 月编制的《安徽省山区河流模型单位流量过程线》方法。

“84”办法适合 10~300km<sup>2</sup> 山丘区设计洪水计算，比较适合推求水库的设计洪水，对河道来说成果相对偏大。“72 办法比较适合大别山区的山区和浅山区；对于丘陵区，尤其是流域内塘坝、水田率特别高的低丘陵地区，问题较多”。

1993 年 12 月安徽省水利设计院在《巢湖流域主要支流设计洪水综合评述(讨论稿)》成果中指出“对于小于 1000km<sup>2</sup>的河流，如果河道槽蓄能力不大，则 72 年汇流方案（即《安徽省山丘区河流模型单位流量过程线》）是适用的”。

##### 4.7.4.1 丰乐河支流设计洪水

丰乐河主要支流左岸自上游至下游有思古潭河、杨湾河、龙潭河、二里半河、赵小河、肖小河；右岸自上游至下游有张家店河、张母桥河、朱槽沟河。

本次各支流采用“72 办法”推求设计洪水。地形参数根据流域 1:10000 地形图量算，并求取流域特性函数 K，由附表二查出各个时段径流深相应的单位线洪峰模数 Q<sub>F</sub>，用附表一选定模型单位线。

汇流模型单位线采用 3 小时单位线。综合流域特征值计算公式如下：

$$K = \left( \frac{\Delta H_1}{L_1} \times \frac{\Delta H_2}{L_2} \right)^{0.5} \times F^{-0.53} \times f^{0.5} = \left( \frac{S_f \times F}{L} \times S_j \right)^{0.5} \times F^{-0.53} \times f^{0.5}$$

式中：

K—综合流域特征值；

F—流域面积，km<sup>2</sup>；

f—流域形状系数；

S<sub>f</sub>—流域面积坡度；

$S_j$ —河道坡度；

$L$ —流域长度，km；

时段过程线洪水用下式计算：

$$Q = \frac{F}{1000} \times \frac{R}{10} \times Q_F$$

式中：

$Q$ —洪峰流量；

$F$ —流域面积， $\text{km}^2$ ；

$R$ —时段径流深；

$Q_F$ —模型单位线。

各支流流域特征值见表 4.7.4-1，各支流洪峰流量成果见表 4.7.4-2。

丰乐河主要支流流域特征值表

表 4.7.4-1

序号	名称	岸别	集水面积 $F$ ( $\text{km}^2$ )	流域长度 $L$ (km)	流域宽度 $B$ (km)	河道 比降 $sl$ (‰)	流域形状 系数	面积坡度 $S_f$ ( $\text{dm}/\text{km}^2$ )	流域 综合 特征值 $K$
1	思古潭河	左	399	34.11	11.70	1.466	0.34	0.38	0.02
2	杨湾河		127	24.39	5.21	4.100	0.21	1.18	0.08
3	龙潭河		215	30.71	7.48	2.605	0.24	0.65	0.04
4	二里半河		77	29.50	2.61	3.729	0.09	1.95	0.08
5	赵小河		117	24.98	4.68	4.404	0.19	1.28	0.08
6	肖小河		104	13.37	7.77	1.496	0.58	1.44	0.10
7	张家店河	右	286	33.43	8.56	1.170	0.26	0.52	0.02
8	张母桥河		253	34.84	10.07	1.38	0.29	0.43	0.02
9	朱槽沟河		206	37.54	5.76	0.73	0.15	0.69	0.01

丰乐河主要支流洪峰流量

表4.7.4-2

河道名称	河口洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)					
	本次计算 （“72 办法”）		已有报告成果 （“72 办法”）		本次采用	
	10 年一遇	20 年一遇	10 年一遇	20 年一遇	10 年一遇	20 年一遇
思古潭河	443	584	405	520	443	584
杨湾河	183	236	/	//	183	236
龙潭河	225	274	/	/	225	274
二里半河	98.1	128	/	/	98.1	128
赵小河	149	195	/	/	149	195
肖小河	173	227	/	/	173	227
张家店河	318	419	337	425	337	425
张母桥河	390	514	307	397	390	514
朱槽沟河	240	316	245	317	245	317

4.7.4.2 杭埠河支流设计洪水

杭埠河龙河口水库以上主要支流有五显河、晓天河、天仓河、山七里河、河棚河，共计 5 条。

杭埠河龙河口水库坝址以下左岸主要支流有丰乐河，共计 1 条；右岸主要支流有龙潭河、曹家河、南港河、清水河、马槽河共计 5 条，各支流流域特征值见表 4.7.4-3。

支流流域面积为 10~300km<sup>2</sup>采用“84 办法”推求设计洪峰流量，流域面积超过 300km<sup>2</sup>采用“72 办法”推求设计洪峰流量，成果见表 4.7.4-4。

杭埠河主要支流流域特征值表

表 4.7.4-3

序号	名称	集水面积 F (km <sup>2</sup> )	流域长度 L (km)	流域宽度 B(km)	河道比降 sl(‰)	流域形状系数	面积坡度 Sf (dm/km <sup>2</sup> )	流域综合特征值 K	备注
1	龙潭河	215	25.18	8.419	12.00	0.33	0.71	0.10	水库以下右岸
2	曹家河	64.5	15.02	4.294	10.01	0.29	2.33	0.28	
3	南港河	97.8	29.48	3.318	9.52	0.11	1.53	0.11	
4	清水河	132	28.31	4.663	8.89	0.18	1.03	0.09	
5	马槽河	141	30.07	4.689	15.3	0.16	1.06	0.12	
6	五显河	156	20.96	7.11	8.56	0.34	1.01	0.11	水库以上
7	滑水河	35.0	11.76	2.97	19.21	0.25	4.29	0.69	
8	晓天河	631.0	49.03	12.87	8.46	0.26	8.56	0.14	
9	山七里河	100	16.98	5.37	8.8	0.32	1.65	0.22	
10	沈桥河	396.6	37.83	10.48	12.78	0.28	0.38	0.05	
11	天仓河	84.4	10.61	5.69	18.27	0.54	2.48	0.62	
12	胡家河	33.5	10.75	3.12	11.83	0.29	4.48	0.61	
13	河棚河	264	24.99	8.04	9.03	0.32	0.75	0.08	

杭埠河主要支流洪峰流量

表 4.7.4-4

河道名称	河口洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)							
	本次计算				已有成果		本次采用	
	72 办法		84 办法		84 办法			
	10 年一遇	20 年一遇	10 年一遇	20 年一遇	10 年一遇	20 年一遇	10 年一遇	20 年一遇
龙潭河	/	/	1016	1471	/	/	<b>1016</b>	<b>1471</b>
曹家河	/	/	310	400	/	/	<b>310</b>	<b>400</b>
南港河	/	/	328	514	/	/	<b>328</b>	<b>514</b>
清水河	/	/	436	615	309	443.67	<b>309</b>	<b>444</b>
马槽河	/	/	481	803	/	/	<b>481</b>	<b>803</b>
五显河	/	/	695	1002	/	/	<b>695</b>	<b>1002</b>
滑水河	/	/	222	372	/	/	<b>222</b>	<b>372</b>
晓天河	1716	2192	/	/	/	/	<b>1716</b>	<b>2192</b>
山七里河	/	/	459	755	426	704	<b>426</b>	<b>704</b>
沈桥河	698	919			/	/	<b>698</b>	<b>919</b>
天仓河	/	/	431	616	/	/	<b>431</b>	<b>616</b>
胡家河	/	/	199	289	/	/	<b>199</b>	<b>289</b>
河棚河	418	543	849	1225	824	1242	<b>824</b>	<b>1242</b>



#### 4.8 与巢湖水位遭遇分析

杭埠河流域洪水主要来自降雨，每年4~5月份就有洪水发生，但峰量均不大；6~7月份为洪水的主要季节，降雨强度大、历时较长，随之产生的洪水往往也是峰高量大；8~9月份流域亦有洪水发生，主要受台风影响；其它月份出现洪水的机率较小。杭埠河及丰乐河干流洪水位的高低主要受巢湖水位的顶托和流域自身降雨大小决定。

杭埠河主要支流丰乐河桃溪站实测流量与巢湖闸上实测水位同步流量、水位峰值出现时间见表4.8-1~4.8-2。

桃溪站历年实测洪峰与相应时间巢湖水位遭遇表

表4.8-1

桃溪站			巢湖闸上相应 平均水位 (m)	桃溪站			巢湖闸上相应 平均水位 (m)
年份	流量 (m <sup>3</sup> /s)	出现日期		年份	流量 (m <sup>3</sup> /s)	出现日期	
1963	259	5月1日	6.53	1992	174	3月17日	6.17
1964	616	5月18日	7.2	1993	591	6月30日	6.72
1965	104	4月29日	5.6	1994	385	6月10日	6.08
1966	149	5月12日	5.16	1995	363	6月22日	6.72
1967	162	5月21日	5.99	1996	709	7月17日	9.19
1968	210	7月16日	5.91	1997	132	3月13日	6.26
1969	945	7月15日	7.99	1998	304	9月16日	8.75
1970	280	6月8日	6.59	1999	909	6月28日	8.17
1971	343	10月4日	7.09	2000	203	6月4日	6.22
1972	407	7月30日	6.48	2001	80	2月13日	6.72
1973	239	5月8日	6.56	2002	405	6月25日	7.35
1974	442	8月13日	7.18	2003	899	7月12日	9.09
1975	450	7月1日	7.94	2004	271	6月16日	6.41
1976	566	6月24日	6.79	2005	752	9月5日	8.79
1977	661	5月4日	7.06	2006	180	1月20日	6.82
1978	155	6月1日	5.65	2007	326	7月10日	6.86



桃溪站			巢湖闸上相应 平均水位 (m)	桃溪站			巢湖闸上相 应平均水位 (m)
年份	流量 (m <sup>3</sup> /s)	出现日期		年份	流量 (m <sup>3</sup> /s)	出现日期	
1979	535	7月22日	7.48	2008	282	8月18日	7.39
1980	586	7月19日	7.83	2009	486	7月1日	7.18
1981	730	7月11日	6.29	2010	725	9月4日	8.11
1982	732	7月21日	7.14	2011	252	6月19日	6.64
1983	577	6月26日	7.63	2012	260	8月11日	7.27
1984	1205	8月31日	7.49	2013	405	7月8日	7.35
1985	405	7月4日	6.27	2014	367	7月6日	7.49
1986	481	7月17日	6.94	2015	476	9月5日	
1987	569	7月7日	7.71	2016	1032	7月2日	9.60
1988	337	8月9日	6.43	2017	240	1月17日	
1989	534	8月6日	9.10	2018	472	8月18日	
1990	342	2月22日	6.36	2019	234	6月22日	
1991	1502	7月12日	10.71	2020	1640	7月20日	11.10
注：85高程				Qmax	1640	7月20日	11.10

巢湖历年最高水位与相应桃溪站流量遭遇表

表 4.8-2

巢湖闸上			桃溪站 相应流量 (m <sup>3</sup> /s)	巢湖闸上			桃溪站 相应流量 (m <sup>3</sup> /s)
年份	最高水位 (m)	出现日期		年份	最高水位 (m)	出现日期	
1963	7.60	5月20日	15.9	1992	9.28	7月30日	0.34
1964	7.81	7月23日	0.87	1993	10.89	9月28日	107
1965	6.65	11月08日	6.81	1994	9.37	8月27日	17.6
1966	6.08	1月03日	1.91	1995	10.24	7月22日	1.64
1967	6.83	7月20日	0.21	1996	11.87	7月24日	23.8
1968	6.94	10月23日	4.28	1997	9.08	9月18日	1.88
1969	9.98	8月02日	43.0	1998	11.00	8月22日	27.7
1970	8.14	7月26日	12.9	1999	7.38	7月15日	0
1971	8.21	7月03日	126	2000	8.99	9月16日	1.87
1972	6.76	8月05日	29.8	2001	7.47	8月23日	4.20
1973	8.63	7月26日	14.6	2002	8.34	8月24日	30.6
1974	8.08	8月28日	9.00	2003	9.97	7月20日	16.4
1975	9.01	7月08日	60.2	2004	7.18	8月15日	60.5
1976	7.38	7月11日	5.46	2005	9.10	9月07日	219
1977	8.58	5月13日	20.3	2006	9.85	12月16日	5.73
1978	6.24	2月12日	42.5	2007	7.38	8月31日	55.2
1979	7.76	7月25日	59.3	2008	7.05	9月10日	9.39
1980	9.85	9月04日	13.0	2009	8.64	8月20日	12.7
1981	7.82	10月08日	246	2010	9.50	7月22日	187
1982	8.40	8月25日	139	2011	7.97	8月19日	11.1
1983	10.39	7月24日	110	2012	9.04	9月02日	7.74
1984	8.46	7月18日	14.7	2013	7.84	1月01日	17.7
1985	7.78	10月31日	78.3	2014	8.15	7月31日	128.1
1986	8.16	7月27日	10.7	2015			
1987	8.85	8月28日	45.5	2016			



巢湖闸上			桃溪站 相应流量 (m <sup>3</sup> /s)	巢湖闸上			桃溪站 相应流量 (m <sup>3</sup> /s)
年份	最高水位 (m)	出现日期		年份	最高水位 (m)	出现日期	
1988	7.52	10月05日	7.44	2017			
1989	9.43	8月12日	13.6	2018			
1990	7.26	8月16日	10.6	2019			
1991	10.81	7月14日	467	<b>2020</b>	<b>11.53</b>	<b>7月22日</b>	<b>707</b>
巢湖闸上	100年一遇	50年一遇	20年一遇	10年一遇	5年一遇		
水位 (m)	11.46	10.85	10.6	9.7	8.9		

由表 4.8-1~4.8-2 可知：在杭埠河发生洪水时，巢湖基本上尚未达到最高洪水位。

《巢湖流域治理规划》（2016 年）采用经验频率曲线适线，对巢湖闸上 1950~2016 年历年最高水位系列进行排频计算，推求出巢湖 10 年一遇、20 年一遇、50 年一遇、100 年一遇设计水位分别为 9.7m、10.60m、10.85m、11.46m。《巢湖流域治理规划》编制年份为 2016 年，与本规划编制年限较为接近，考虑与已批复上位规划的符合性，本报告巢湖水位遭遇情况与《巢湖流域治理规划》保持一致。

杭埠河流域 10 年一遇设计洪水位按 10 年一遇洪水遭遇巢湖 9.70m，20 年一遇设计洪水位为 20 年一遇设计洪水遭遇巢湖 10 年一遇水位 9.7m 与 10 年一遇设计洪水遭遇巢湖 20 年一遇水位 10.60m 外包线；50 年一遇设计洪水位为 50 年一遇设计洪水遭遇巢湖 20 年一遇水位 10.60m 与 20 年一遇设计洪水遭遇巢湖 50 年一遇水位 10.85m 外包线。

#### 4.9 排涝水文

目前舒城县城区、杭埠镇所在圩区内部城镇排涝布局基本形成，其他圩区以自排区为主。舒城县城、杭埠工业园、千人桥镇高铁站等核心区块排涝标准达到 20 年一遇 24 小时暴雨 24 小时排除，保证地面不受淹；城郊农村排涝标准采用 10 年一遇 24h 暴雨 24h 平均排除，自排规模采用 10 年一遇 24h 暴雨 24h 平均排除标准。





## 5 防洪规划

### 5.1 现状水利工程概况

近年来，杭埠河干流、丰乐河及其重要支流陆续开展了一系列的防洪减灾工程建设，流域基本形成了以水库和堤防等组成的“上蓄、中挡”防洪减灾体系。“上蓄”主要是指以龙河口水库为代表的大、中、小水库群，承担着杭埠河流域的防洪、供水、灌溉等任务，“中挡”主要是指干流及部分支流的主要河段堤防工程，承担着杭埠河流域沿线的挡洪任务。

#### 5.1.1 水库工程

##### (1) 小水库群

杭埠河流域现状运行小型水库 297 座，总库容约 1.24 亿  $m^3$ ，主要分布在中部的江淮分水岭和南部山丘区。包括龙潭河水库、平田水库、西河水库、金源水库等。

##### (2) 中型水库

目前，杭埠河流域有 1 座中型水库磨墩水库，位于丰乐河支流龙潭河上游，肥西县山南镇和铭传乡境内。

水库总库容 1356 万  $m^3$ 、兴利库容 920 万  $m^3$ ，于 1959 年动工兴建，集水面积 24.4  $km^2$ ，是一座具有灌溉、防洪、养殖等综合利用功能的水库。

##### (3) 大型水库

龙河口水库为大（2）型，位于杭埠河上游，于 1958 年 11 月兴建，1970 年 5 月基本建成，设计标准为 100 年一遇，校核标准为 10000 年一遇，设计洪水位 70.74m，校核洪水位 73.14m，设计起调水位和正常蓄水位均为 66.40m，死水位 51.10m。总库容 9.03 亿  $m^3$ ，其中调洪库容 3.866 亿  $m^3$ ，兴利库容 4.662 亿  $m^3$ ，死库容 0.502 亿  $m^3$ 。

2002 年 1 月~2007 年 7 月，水库实施了除险加固工程，2016 年水库大坝安全鉴定为二类坝。



图 5.1-1 杭埠河流域大中型水库布置图

## 5.1.2 杭埠河堤防工程

### (1) 基本情况

杭埠河自龙河口水库溢洪道下游滚水坝至巢湖口全长 70.12km，其中溢洪道入杭埠河口至巢湖口 67.5km。

溢洪道入杭埠河口~马家河口长 21.0km，左岸堤顶高程为 41.89~25.5m，右岸堤顶高程为 41.09~23.38m；马家河口~将军岩长 21.0km，左岸堤顶高程为 26.4~15.64m，右岸堤顶高程为 26.11~15.12m；将军岩~大潭湾长 15.35km，左岸堤顶高程为 17.35~13.41m，右岸堤顶高程为 17.44~13.12m；大潭湾~至巢湖口河长 10.34km，左岸堤顶高程为 15.90~13.13m，右岸堤顶高程为 15.87~13.50m。

杭埠河堤防基本情况表

表5.1-1

河道分段	左堤		右堤	
	堤顶高程 (m)	堤宽 (m)	堤顶高程 (m)	堤宽 (m)
溢洪道出口~马家河口	41.89~25.5	2.0-8.0	41.09~23.38	3.0
马家河口~将军宕	26.4~15.64	4.0-10.0	26.11~15.12	3.0~6.0
将军宕~大潭湾	17.35~13.41	6.0	17.44~13.12	6.0
大潭湾~巢湖口	13.62~11.99	6.0	14.04~12.39	6.0

(2) 存在问题

杭埠大圩、千人桥大圩、十二圩等河段河堤防多为就近取土，堤内外沟塘遍布，大水年存在不同规模崩塌现象，给堤防防洪留下较多安全隐患；城南大圩、九井圩、石桥圩、周公渡圩段迎水岸坡陡峻，崩塌现象较为严重。



图 5.1-2 千人桥圩段堤防现状情况图



图 5.1-3 十二圩段堤防现状情况图



图 5.1-4 城南大圩段堤防现状情况图



图 5.1-5 周公渡圩段堤防现状情况图

### 5.1.3 丰乐河堤防工程

#### (1) 基本情况

丰乐河左岸属肥西县，右岸属六安市舒城县，自双河镇至大潭湾段沿河圩区均有堤防。丰乐河左岸肥西段堤防现状均已达标建设，部分堤段超标准建设，如：杨湾河~龙潭河肥西段堤防堤顶高程较六安段堤防堤顶高程高约 0.35~2.12m。各段堤防基本情况见表 5.1-2。

丰乐河堤防基本情况表

表 5.1-2

河道分段	左 堤		右 堤	
	堤顶高程 (m)	堤宽 (m)	堤顶高程 (m)	堤宽 (m)
双河~龙咀	23.97~22.42	3.5	23.92~22.8	3.4~4.0
龙咀~杨湾河	22.42~22.82	3.1~6.0	22.21~24.4	3.4~4.0
杨湾河~芦柴堰河	18.01~21.68	4.0~6.0	15.89~22.32	2.4~4.0
芦柴堰河~龙潭河	17.05~18.27	2.2~6.0	15.60~17.92	2.0~3.0
龙潭河~二里半河	16.61~17.35	3.0~8.0	16.57~18.24	6.0

丰乐河堤防基本情况表

续表 5.1-2

河道分段	左 堤		右 堤	
	堤顶高程 (m)	堤宽 (m)	堤顶高程 (m)	堤宽 (m)
二里半河~朱槽沟	15.83~16.79	3.0~5.0	15.76~16.76	6.0
朱槽沟~钱大山河	15.10~15.97	5.0~8.0	14.54~16.52	2.8~4.0
钱大山河~大潭湾	12.67~15.33	5.0~8.0	11.95~15.25	5.0~8.0

(2) 存在问题

河道弯道多、迎流顶冲、深泓靠岸、主河槽紧贴堤防，洪水时极易造成岸坡崩塌，曾多次发生护坡护岸被冲毁，严重威胁堤防安全。

现状两岸堤防工程多由当地农民逐年修建而成，筑堤质量不高，且多为就近取土，堤坡较陡，断面形状较不规则，堤内沟塘遍布，存在堤身单薄，堤身断面一般达不到防御高水位要求，给堤防安全留下较多隐患。

近几年来，杭埠河流域多次发生了较大洪水，部分支流或区域发生了特大洪水，造成了较为严重的洪涝灾害，暴露出流域防洪综合体系中存在诸多短板，如局部河段崩岸多发、支流及中小河流防洪能力偏低、圩区排涝问题突出、丰乐河蓄滞洪区建设严重滞后等问题。



图 5.1-6 柳湾圩段堤防现状情况图



图 5.1-7 九里十三圩段堤防现状情况图



图 5.1-8 柏林圩段堤防现状情况图



图 5.1-9 杭埠大圩段堤防现状情况图

#### 5.1.4 主要支流概况

##### 5.1.4.1 各支流基本情况

###### (1) 思古潭河

丰乐河支流，发源于金安区中店镇椿岗水库，由北向南流经张店镇、先生店镇、孙岗镇、施桥镇、双河镇后汇入丰乐河。流域总体地势北高南低、东西高中间低，地面高程在80~20m之间，河道全长约57km，流域面积399km<sup>2</sup>，河道平均坡降1.46‰。思古潭河双河镇段有堤防；其余段为天然岸坡，两岸树木繁茂，局部段农田耕地，无明显堤防，河道迂回弯曲，河面狭窄河槽深切，泄流不畅。

现状防洪标准不足5年一遇，无防护设施，穿堤建筑物老化损毁严重。

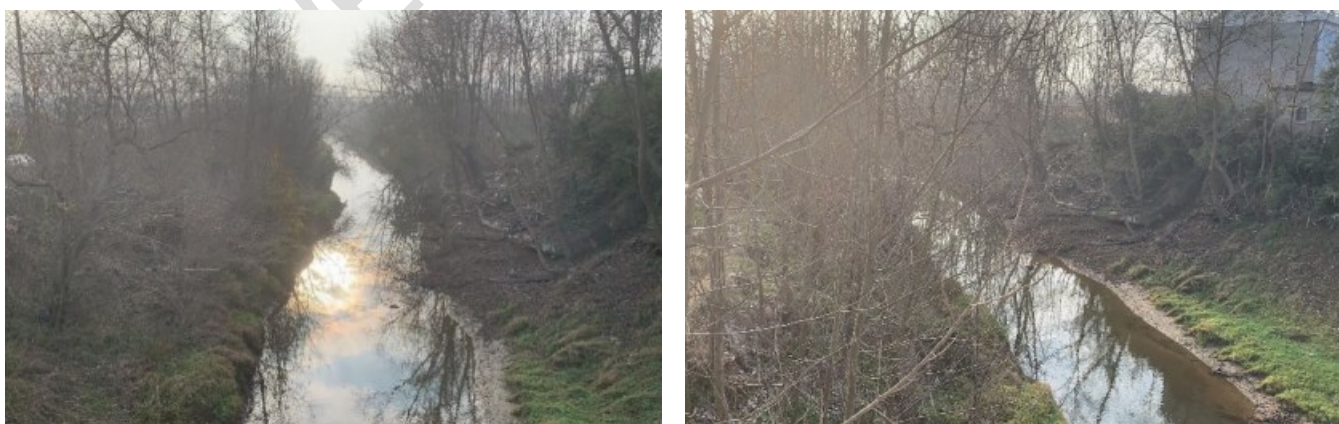


图 5.1-10 思古潭村段





图 5.1-11 双河镇段

## (2) 杨湾河

丰乐河左岸支流，发源于肥西县铭传乡王井村，自老牛坟水库溢洪道由北向南流经上圩村，托山水库，沙井村，洪桥村，柿树岗乡李嘴村，界河社区，龙嘴村苏大庄后汇入丰乐河。流域总体地势北高南低，地面高程在 120~18m 之间，河道全长约 26km，流域面积 127km<sup>2</sup>，河道平均坡降 4.10%。苏大庄至杨湾河河口段右岸有堤防，堤顶防洪墙高 0.6m，迎水坡为锁块护坡，堤顶宽约 7.2m，堤顶路面为水泥路面；其余段为天然岸坡，两岸农田耕地，无明显堤防，河道迂回弯曲，部分河段河槽浅，泄流不畅。



图 5.1-12 杨湾河上中游段



图 5.1-13 杨湾河下游段

### (3) 龙潭河（丰乐河支流）

丰乐河左岸支流，源于肥西县的大潜山，自磨墩水库溢洪道由北向南流经柿树岗乡中洋村，山南镇双桥村、合农村、龙潭村，桃溪镇后汇入丰乐河。流域总体地势北高南低，地面高程在 180~12m 之间，河道全长约 41km，流域面积 215km<sup>2</sup>，河道平均坡降 2.61‰。龙潭村至河口段右岸有堤防，堤顶防洪墙高 0.6m，迎水坡为锁块护坡，堤顶宽约 6.0m，堤顶路面为水泥路面；其余段为天然岸坡，两岸农田耕地，无明显堤防，河道上游迂回弯曲，部分河段河面狭窄、河槽浅，泄流不畅。



图 5.1-14 龙潭河上中游段



图 5.1-15 龙潭河下游段

#### （4）二里半河

丰乐河左岸支流，发源于肥西县平塘拐，自北向南流经双井村、朱山村、红塘村、天堰村、马塘村、花岗渔村后汇入丰乐河。流域总体地势北高南低，地面高程在 150~10m 之间，河道全长约 24.5km，流域面积 77km<sup>2</sup>，河道平均坡降 3.729‰。花岗渔村至二里半河河口段有堤防；其余段为天然岸坡，两岸树木繁茂，局部段农田耕地，无明显堤防，河道较弯曲，泄流不畅。



图 5.1-16 二里半河上中游段



图 5.1-17 二里半河下游段

#### （5）赵小河

为丰乐河左岸支流，发源于肥西县山口村，自北向南流经桃园村、七十铺村、赵桥村、大黄村、永丰村后汇入丰乐河。流域总体地势北高南低，地面高程在 60~10m 之间，河道全长约 15.9km，流域面积 117km<sup>2</sup>，河道平均坡降 4.404‰。赵桥村至永丰村赵小河河口段两岸有堤防；其余段为天然岸坡，两岸树木繁茂，局部段农田耕地，无明显堤防，河道较弯曲，河槽浅，泄流不畅。



图 5.1-18 赵小河有堤防段

#### （6）肖小河

丰乐河左岸支流，发源于肥西县安淮村，自北向南流经方桥村、新四村、新华村、丰乐镇后汇入丰乐河。流域总体地势北高南低，地面高程在 40~10m 之间，河道全长约 10.6km，流域面积 104km<sup>2</sup>，河道平均坡降 1.496‰。新四村至丰乐镇肖小河河口段两岸有堤防；其余段为天然岸坡，两岸多农田耕地，无明显堤防，河道较弯曲，河槽浅，泄流不畅。

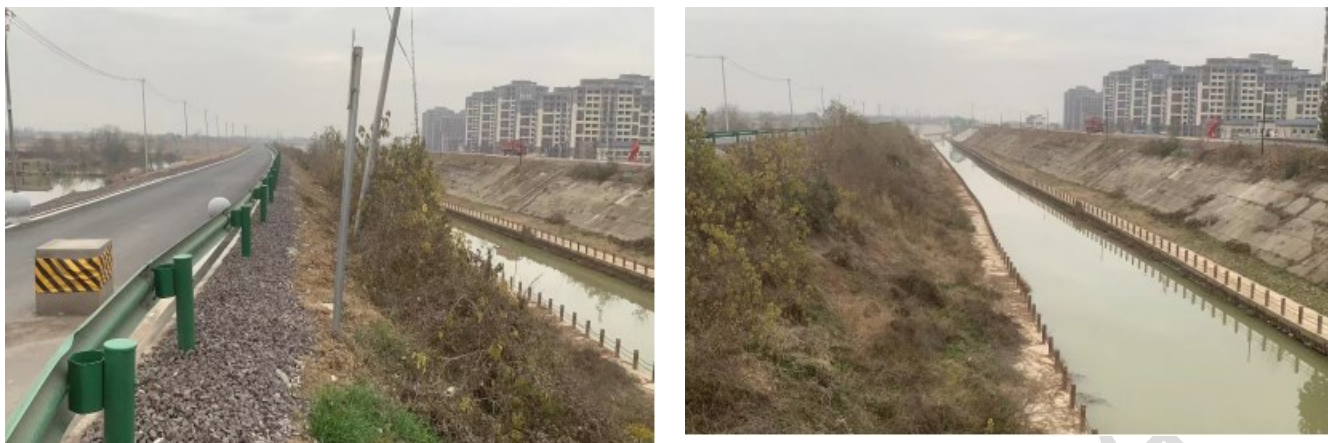


图 5.1-19 肖小河有堤防段

### (7) 张家店河

丰乐河一级支流，发源于金安区横塘岗乡，自西向东经张店镇、施桥镇、双河镇后汇入丰乐河。流域总体地势西高东低，地面高程在 130~20m 之间，河道全长约 35.8km，流域面积 286km<sup>2</sup>，河道平均坡降 1.170‰。下游双河镇境内右岸有堤防 3km，属双河圩一部分，左岸及中上游没有设防；其余段为天然岸坡，两岸树木繁茂，有农田耕地，无明显堤防，河道弯曲，泄流不畅。

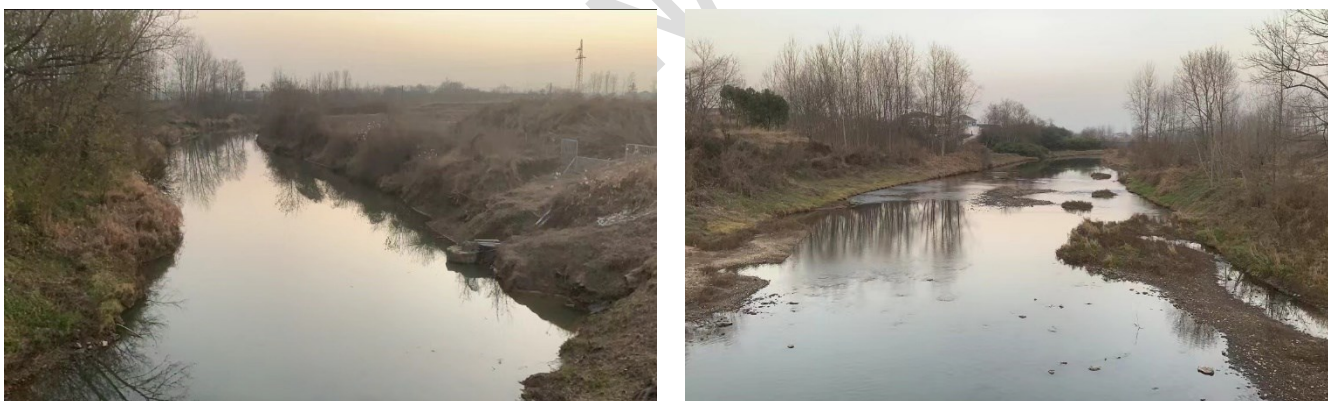


图 5.1-20 张家店河莲花堰段

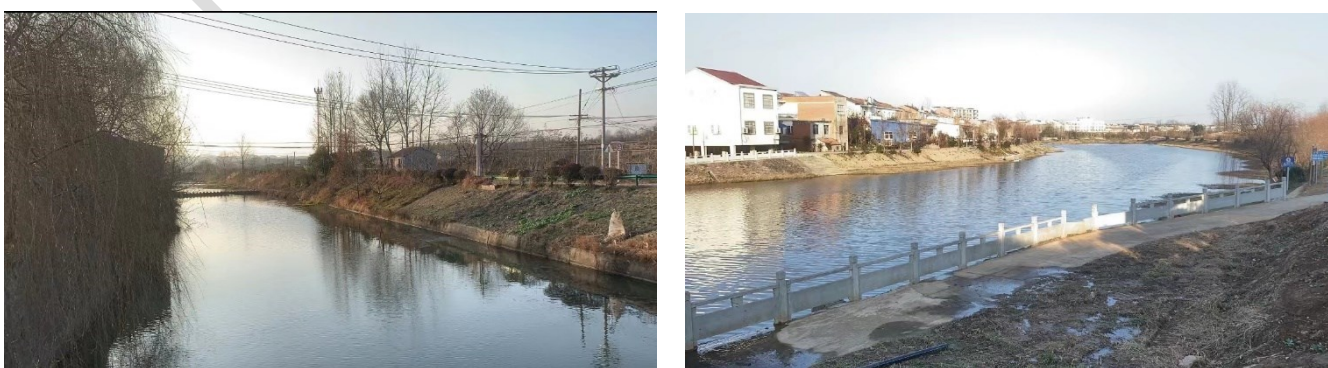


图 5.1-21 张家店河张店镇段

(8) 张母桥河

丰乐河一级支流，发源于金安区毛坦厂镇，自西南向东北流经东河口镇、施桥镇、双河镇后汇入丰乐河。河道中下游从东河口镇夏家圩与张母桥镇仙人凼交界处至龙咀为舒城县与金安区界河。流域总体地势西南高东北低，地面高程在 200~20m 之间，河道全长约 55km，流域面积 253km<sup>2</sup>，河道平均坡降 1.38‰。长堰村至张母桥河河口段两岸有堤防；其余段为天然岸坡，两岸树木繁茂，有农田耕地，无明显堤防，河道较弯曲，河槽浅，泄流不畅。

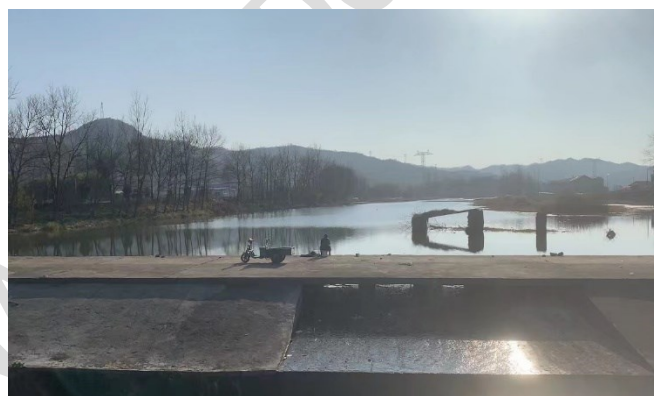
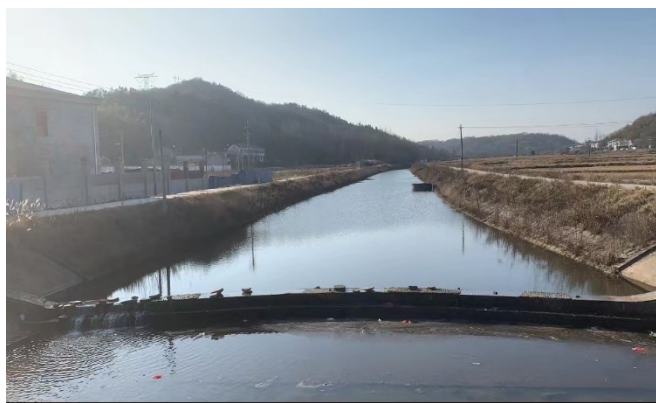


图 5.1-22 张母桥河东河口镇段



图 5.1-23 张母桥河张母桥镇段

(9) 朱槽沟

丰乐河右岸支流，发源于舒城县棠树乡与万佛湖镇交界的板山，自南向北流经鲍桥村、豹子湾泄水闸、旺禾村后汇入丰乐河。流域总体地势南高北低，地面高程在 20~10m 之间，河道全长约 57.0km，流域面积 206km<sup>2</sup>，河道平均坡降 0.73‰。朱槽沟下游段有



堤防，堤顶宽约 5.0m。



图 5.1-24 朱槽沟下游段

### （10）五显河

独自汇入龙河口水库，全长约24km，流域面积156km<sup>2</sup>，河道平均坡降8.56‰。其源头有两个，一条源于霍山县真龙地乡，经青山堰从西环穿毛坦厂镇，向东流过舒城县五显镇入龙河口水库；另一条源为毛坦厂三尖寨，从南向北在青山堰与真龙地水系汇合后，经五显镇入龙河口水库。五显镇、毛坦厂镇段有堤防；其余段为天然山区河道，两岸树木繁茂，局部段农田耕地，无明显堤防，河面宽河槽浅。

现状防洪标准不足 10 年一遇，镇区段有防护设施，其他段无防护设施，穿堤建筑物老化损毁严重。



图 5.1-25 五显河镇区段河道



图 5.1-26 五显河非镇区段河道

### （11）滑水河

五显河支流，发源于毛坦厂三尖寨，由西向东流经石关水库，五显镇石关小学，五显镇上河小学，叶家河村后汇入五显河。流域总体地势西南高东北低，地面高程在650~70m之间，石关水库以下河道全长约13km，流域面积35km<sup>2</sup>，河道平均坡降19.21‰。河道两岸农田耕地，无明显堤防，河面宽河槽浅。

现状防洪标准不足 10 年一遇，镇区段有防护设施，其他段无防护设施，穿堤建筑物老化损毁严重。

### （12）山七里河

杭埠河支流，龙河口水库以上。东支发源于舒城县晓天镇屋脊山，西支发源于舒城县晓天镇救荒基，东西支于院塘汇合后经李谭组后汇入杭埠河。流域总体地势西南高东北低，地面高程在650~70m之间，东支河道长越9.5km，西支河道长约7.1km，干流长约26km，流域面积100km<sup>2</sup>，河道平均坡降8.8‰。河道两岸无明显堤防，河面宽河槽浅，现状防洪标准不足10年一遇。



图 5.1-27 山七里河



### （13）晓天河

杭埠河支流，位于龙河口水库以上。源于岳西县同安寨西侧南界岭头，从红石嘴进入舒城县南岳村，经晓天镇合朱河，至大河沿合天苍水，注入杭埠河，地面高程在1160~100m之间，河道长约50km。流域面积631km<sup>2</sup>，河道平均坡降8.46‰，河道两岸大部分为山丘，属季节性山河，河面宽河槽浅，现状防洪标准约为10年一遇，镇区段有防护设施。



图 5.1-28 晓天河

### （14）天仓河

杭埠河支流，位于龙河口水库以上。源于舒城县黄栗树尖，自北向南经白家院，石河村，天仓村，于晓天镇真仁小学注入杭埠河，地面高程在530~120m之间，河道长约12km。流域面积84.4km<sup>2</sup>，河道平均坡降18.27‰，河道两岸大部分为山丘，属季节性山河，河面宽河槽浅，现状防洪标准约为10年一遇。



图 5.1-29 天仓河

### （15）胡家河

独自汇入龙河口水库，全长约10km，流域面积33.5km<sup>2</sup>，河道平均坡降11.83‰。发源于舒城县山七镇中岭，自南向北经高峰乡东港村，古塘村，五桥街道于小木屋度假村注入龙河口水库。胡家河为天然山区河道，两岸树木繁茂，局部段农田耕地，无明显堤防，河面宽河槽浅。

现状防洪标准不足10年一遇，高峰乡段有防护设施，其他段无防护设施。



图 5.1-30 胡家河

#### （16）河棚河

独自汇入龙河口水库，河棚河流域位于舒城县西南山区的中部，流域面积264km<sup>2</sup>，河道平均坡降9.03‰。涉及河棚、庐镇等乡镇。发源于庐镇黄土关，经安菜、小街，至和平村合冯河，东经至二河口，汇余河，过关颈，经朱皇店汇岚冲河水，至河棚老街北折，经心（新）开岭，流入龙河口水库，全长约33km，流域内最高海拔高程1151m（大麻岩）。

现状防洪标准不足10年一遇，高峰乡段有防护设施，其他段无防护设施。

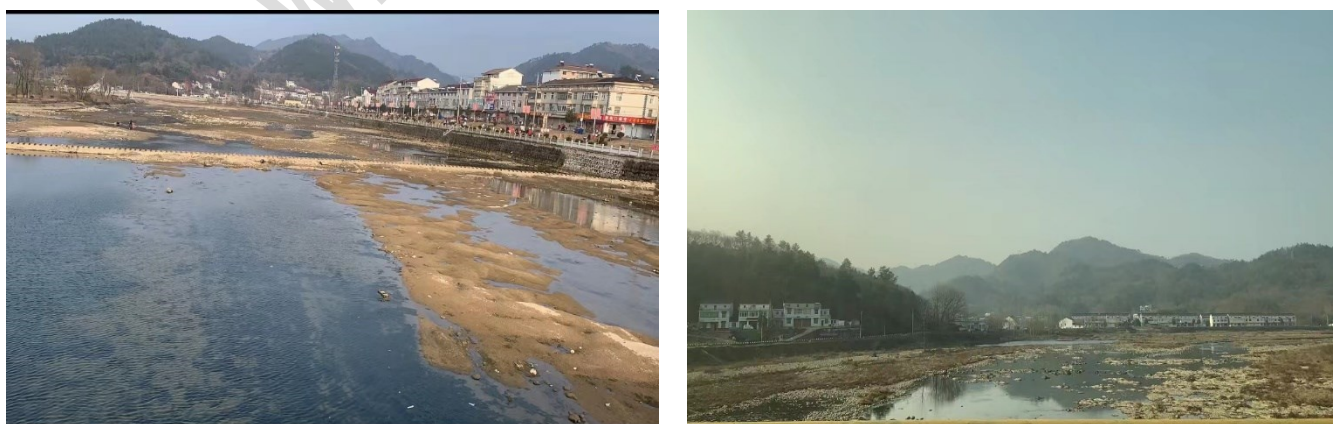


图 5.1-31 河棚河

#### （17）龙潭河（杭埠河支流）

位于龙河口水库以下，杭埠河右岸支流，发源于舒城县城冲乡花岩山大徽尖，东经龙眠冲，至王河合枫林冲水，过三道弯至姚家河乡胡畈合汤池河，经观音庵、阙店乡、杜店乡叶畈村入杭埠河，全长 41km，流域面积 215km<sup>2</sup>，河道平均坡 12‰。该河弯大、水急，两岸冲刷、河道淤塞严重，河面宽度 50~250m，属季节性山河。



图 5.1-32 龙潭河

#### （18）曹家河

位于龙河口水库以下，杭埠河右岸支流，发源于舒城县春秋乡，自南向北经春秋乡，万善村，河口村后入杭埠河，全长约 18km，流域面积 64.5km<sup>2</sup>，地面高程在 300~70m 之间，河道平均坡降 10.01‰，该河弯大、水急，两岸冲刷、河道淤塞严重，河面宽度 60~20m，部分河面窄河槽深切，现状防洪标准不足 10 年一遇，无防护设施。



图 5.1-33 曹家河

#### （19）南港河

发源于舒城县欧岭，分东街、西街，二水于沙埂汇合，经南港北折于白马宕入杭埠河，全长 35km，流域面积 97.8km<sup>2</sup>，河道平均坡 9.52‰。河面宽度 30~120 米，因河床

淤塞，有的高于农田，故山洪暴发，非破圩也漫水。小堰口经金星至杭埠河一段，河道弯曲，输水不畅。



图 5.1-34 南港河南港镇段



图 5.1-35 南港河河口段

### （20）清水河

源于舒城县付冲、洪冲，二水合于山埠，北折经舒茶（沟二口）镇、龙王庙乡、百神庙镇至周公渡入杭埠河。全长 34km，流域面积 132km<sup>2</sup>，河道平均坡 8.89‰。上游宽 300m，砂卵石河床，中游淤塞弯曲，下游宽不足 30m，下游狭窄，输水不畅，一遇山洪暴发，横溢成灾。



图 5.1-36 舒茶镇段

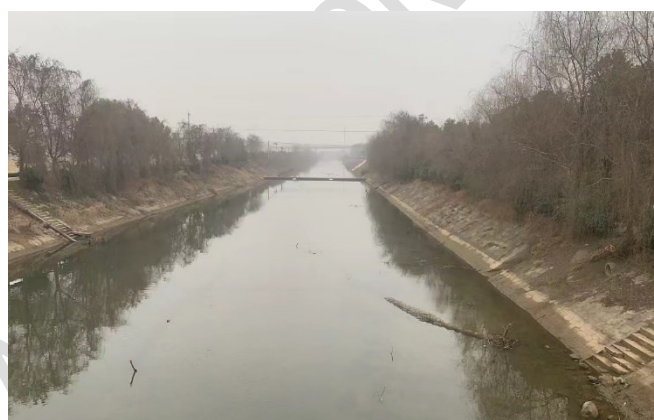


图 5.1-37 百神庙镇段

### (21) 马槽河

为杭埠河右岸支流，发源于大别山余脉庐江县马槽山区，位于太阳乡船仓村、大别山旅游扶贫通道旁，集水面积 141km<sup>2</sup>，河道平均坡 15.3‰。汤池泄洪闸以下河道长 24km，最终流入杭埠河。



图 5.1-38 马槽河郭河镇段



#### 5.1.4.2 各支流主要保护对象及存在问题

杭埠河流域主要支流河道上游左右岸基本无堤防，两岸基本以农田为主，杂草杂树较多；下游圩区段建有堤防，堤顶宽度为 2.5~7.0m。主要支流堤防存在问题如下：

① 部分河段堤身单薄，堤顶宽度较窄，防汛道路不畅通。

② 堤身质量差、隐患多：部分堤防堤身单薄，堤身蚀损、堤坡滑塌，断面形状较不规则。筑堤土料多为轻粉质壤土与中粉质壤土，人工填筑质量不均匀，堤身结构较松散，堤身压实标准和密实程度难以满足要求，质量不佳。现状堤防经过多年运行、多次出现险情，存在安全隐患。

③ 险工险段多、崩岸风险大：一些堤防的堤身质量不均匀，筑堤土质差，抗冲能力差，形成险工险段；无设防河道洪水经常漫滩，无河岸防护设施。另外，由于河道弯曲，有部分河道主河槽紧贴堤身，不断冲刷堤脚，造成堤防迎水侧边坡不断变陡，堤身愈发单薄，加之河道的河底至堤顶的高差较大，非常容易造成崩岸险情。

④ 部分穿堤建筑物损毁、设备老化，经过多年运行及洪水灾害，部构筑物及其设备已经损毁，年久失修，部分涵管堵塞，已无法发挥其功能。

⑤ 堤防经过多年运行，波浪淘刷，坡面塌陷变形，风化破碎致使堤坡多处发生严重变形。

⑥ 岸坡及滩地杂树丛生，当流域出现大洪水时，河道的行洪面积缩小，且河道转弯较多，严重影响河道对上游洪水的下泄能力，河道壅水较严重，进而对河道两侧堤防构成较大的威胁。

杭埠河流域主要支流情况表

表 5.1-3

支流名称	重要保护对象	河道现状
思古潭河	双河镇	防洪标准不足 10 年一遇，无防护设施，穿堤建筑物老化损毁严重。
杨湾河	西大圩	堤身单薄、白蚁危害严重、建筑物老化
龙潭河	西大圩、桃溪圈圩、桃溪镇	堤身单薄、坡陡、崩塌、水毁等安全问题及穿堤建筑物老化、不配套、损毁严重等现象。防汛道路不完整，标准低。
二里半河	郭家圩、永丰联圩	/
赵小河	新仓镇	/
肖小河	丰乐镇	/
张家店河	双河镇	防洪标准不足 10 年一遇，岸坡崩塌严重、无防护设施，穿堤建筑物老化损毁严重。



支流名称	重要保护对象	河道现状
张母桥河	东河口镇、双河镇	防洪标准不足 10 年一遇，堤身单薄、堤顶高程及宽度不够，堤防护岸崩塌严重、无防护设施，穿堤建筑物老化损毁严重。
朱槽沟河	舒城县城	河道淤积严重、堤防标准低，存在诸多安全隐患。
龙潭河	/	河道宽、河槽浅
曹家河	河口村、烟汕县（G346）	部分河道主河槽紧贴堤身，不断冲刷堤脚，造成堤防迎水侧边坡不断变陡，
南港河	南港镇、金坞村	部分河道主河槽紧贴堤身，不断冲刷堤脚，造成堤防迎水侧边坡不断变陡，
清水河	舒茶镇、百神庙镇	部分河道主河槽紧贴堤身，不断冲刷堤脚，造成堤防迎水侧边坡不断变陡，
马槽河	庐北大圩、周公渡圩	部分河道主河槽紧贴堤身，不断冲刷堤脚，造成堤防迎水侧边坡不断变陡，
五显河	毛坦厂镇、五显镇	河道宽、河槽浅
滑水河	/	河道宽、河槽浅
山七里河	山七镇	河道宽、河槽浅
晓天河	晓天镇	河道宽、河槽浅
天仓河	晓天镇	河道宽、河槽浅
胡家河	高峰乡	河道宽、河槽浅
河棚河	河棚镇	河道宽、河槽浅

### 5.1.5 现状在建工程

目前，杭埠河流域在建工程主要有杭埠河、丰乐河河道治理工程、杭埠镇防洪工程、双河镇防洪工程，杭埠大圩、千人桥大圩、城南大圩段堤防防洪标准均为 50 年一遇。

杭埠河、丰乐河河道治理工程和双河镇防洪工程，涉及河道总长 81.85km，其中：杭埠河治理段为马家河口至将军宕长 21.61km，主要建设内容位堤防加培、防渗处理、堤顶防汛道路建设以及穿堤建筑物加固；丰乐河治理段为河北大桥至神灵沟口，河道长度约 57.9km，主要建设内容位堤防加固、陡坡段治理、加固或新建穿堤建筑物；双河镇防洪工程治理长 2.35km，主要建设内容为新建思古潭撇洪沟、双河镇防洪堤、拓宽张家店河以及新建排涝涵和防洪闸。

杭埠镇防洪工程堤防加固工程涉及河道总长 37.2km，其中杭埠河左堤 12.8km，丰乐河右堤 16.2km，钱大山河右堤 8.2km，主要工程措施为堤防断面达标治理、护坡、防汛道路建设、防渗加固。

杭埠河流域在建工程位置分布见图 5.1-39。

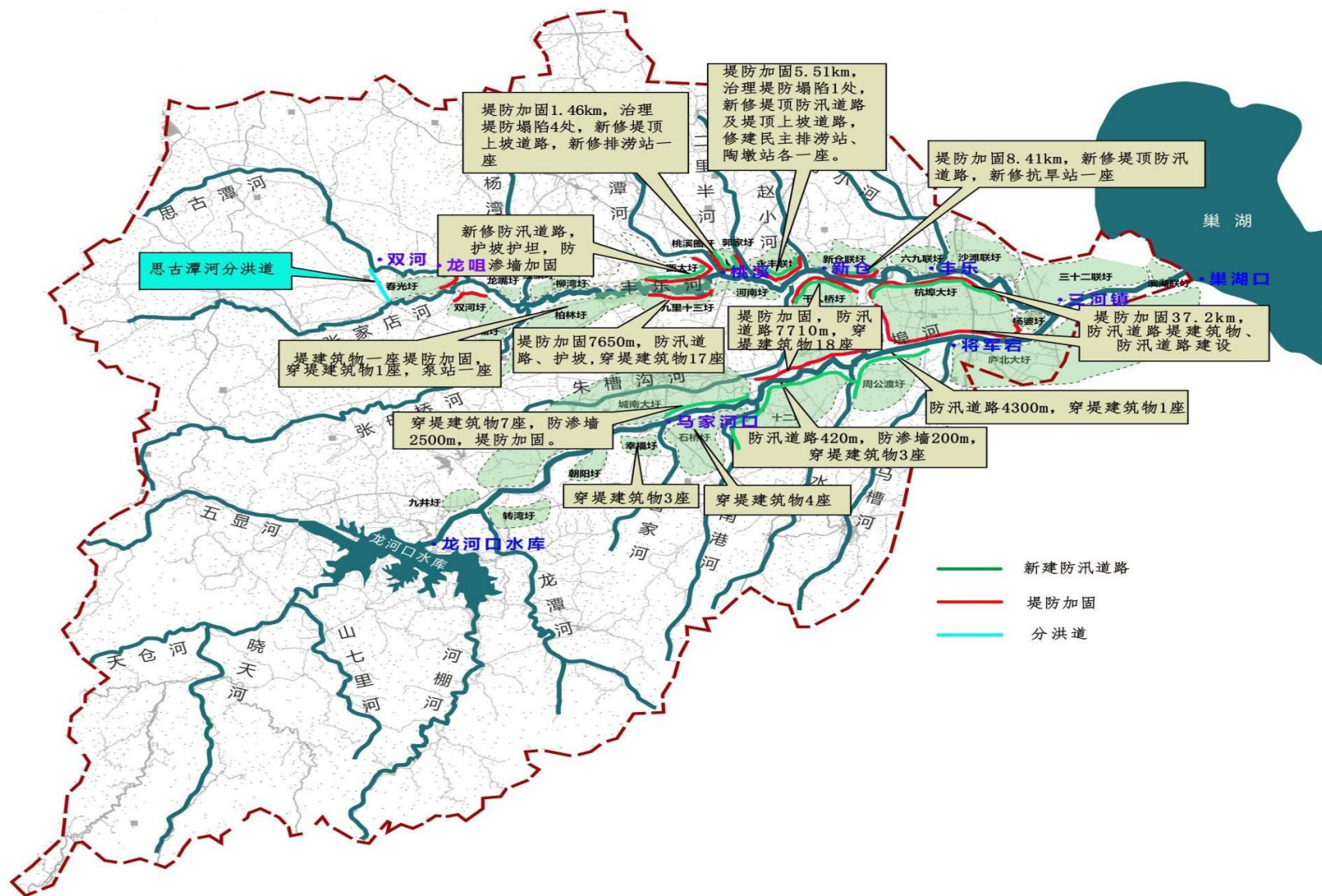


图 5.1-39 杭埠河流域在建工程布置图





## 5.2 现状水面线计算

### 5.2.1 计算方法及模型

丰乐河与杭埠河连通，朱槽沟等内河之间又相互连通，若采用传统的单一河道水面线计算方法推求，不仅计算复杂，且不能反映内河水位的涨落历时，不能给排涝水文计算提出计算条件，故采用非恒定流河流数学模型进行水利计算。

非恒定流河流数学模型是研究水体随时间和空间运动的重要手段之一，本规划采用非恒定流水动力学模型的控制方程一维非恒定流水动力学模型，使用丹麦水力科学研究所（DHI）开发的 mike hydro 计算软件建立了水利计算模型。在计算范围内统一建立数学模型，模型计算时段为 24h。

一维非恒定流动方程组如下：

$$\frac{\partial Z}{\partial t} + \frac{1}{B} \frac{\partial Q}{\partial X} = q_i / B \quad (1)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + 2u \frac{\partial Q}{\partial X} + Ag \frac{\partial Z}{\partial X} = u^2 \frac{\partial A}{\partial X} - g \frac{Q|Q|}{C^2 R} + q_i(u - u_0) \quad (2)$$

式中： $Z(x, t)$ ——断面平均水位（m）；

$Q(x, t)$ ——断面流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$A(x, t)$ ——断面面积（ $\text{m}^2$ ）；

$U(x, t)$ ——断面平均流速（ $\text{m}/\text{s}$ ）；

$C$ ——谢才系数；

$q_i$ ——单位河长上的支流流量。

定解条件包括水流的初值与边界值。

水流初始条件：

$$t = 0, Z(x, t) = Z(x, 0);$$

$$Q(x, t) = Q(x, 0)。$$

边界条件：

$$\text{当 } X = 0 \text{ 时, } Z(x, t) = Z(0, t);$$

$$\text{当 } X = L \text{ 时, } Z(x, t) = Z(L, t)。$$

mike hydro 计算软件具有算法可靠、计算稳定、界面友好、前后处理方便、水工建筑物调节功能强大等突出优点。

### 5.2.2 河网概化

河网模型共计概化行洪河道 5 条，总长度约 175.96km，包括杭埠河、丰乐河、思古潭河、张家店河、朱槽沟，概化图见图 5.2.2-1。

河道断面数据采用 2021 年 7 月实测。

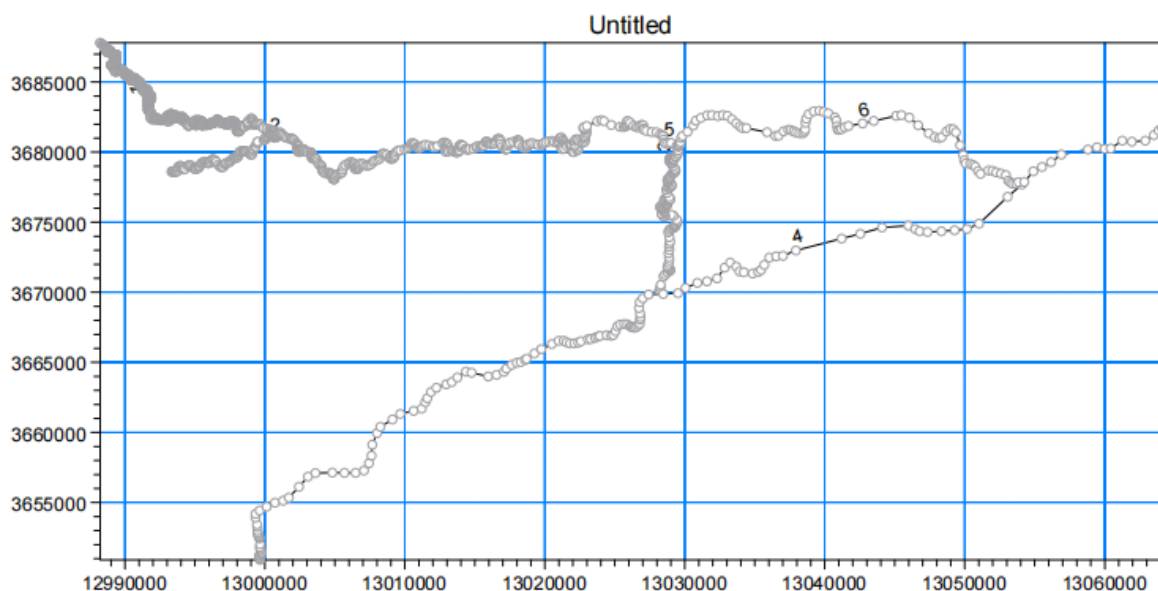


图 5.2.2-1 模型河网概化图

### 5.2.3 边界条件

#### (1) 糙率选取：

根据河道糙率经验取值及现场调研，杭埠河神灵沟口~将军岩段滩地糙率取 0.04，主槽取 0.028，将军岩以上段滩地糙率取 0.04，主槽取 0.028~0.03；丰乐河滩地糙率取 0.04，主槽取 0.035；思古潭河、张家店河、朱槽沟河滩地糙率取 0.04，主槽取 0.035。

#### (2) 水工建筑物处理：

排涝泵站、节制闸按照模型中的控制建筑物处理，计算时设定底槛高程、闸孔规模、控制策略。

#### (3) 流量边界：

思古潭河：入流为其汇水区间（山丘区）的坡面汇水。

张家店河：入流为其汇水区间（山丘区）的坡面汇水。

朱槽沟：入流为上游城区+下游圩区产水的逐小时调节过程

丰乐河：上游汇水区为山区，区间洪水同频率叠加，中游有旁侧山丘区坡面来水+

圩区产水逐小时调节过程，下段为城区段产水逐小时调节过程。

(4) 下边界水位

10年一遇设计洪水水位按10年一遇洪水遭遇巢湖9.70m，20年一遇设计洪水水位为20年一遇设计洪水遭遇巢湖10年一遇水位9.7m与10年一遇设计洪水遭遇巢湖20年一遇水位10.60m外包线；50年一遇设计洪水水位为50年一遇设计洪水遭遇巢湖20年一遇水位10.60m与20年一遇设计洪水遭遇巢湖50年一遇水位10.85m外包线。

5.2.4 水面线计算成果

根据水利计算模型分析，各河段现状水面线成果见表5.2.4-1~表5.2.4-4。

杭埠河干流现状水面线成果

表 5.2.4-1

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	20年一遇水位 (m)	50年一遇水位 (m)	备注
0	2.64	13.13	13.50	10.60	10.85	环湖大道桥
2846	1.73	14.41	13.13	11.34	11.94	
4998	2.77	13.21	12.90	11.78	12.52	老龙主沟口上游
7175	2.46	13.67	13.98	11.80	12.73	
9104	2.12	13.86	14.96	11.92	12.88	合同公路桥
11641	2.94	15.90	15.87	12.21	13.04	三河镇
13992	1.31	14.83	14.81	12.67	13.71	南河口
15944	2.86	15.57	15.10	13.11	14.19	
17956	2.83	14.69	15.05	13.32	14.44	京台高速桥
19985	4.53	16.14	15.29	13.54	14.68	马槽河
21598	5.85	15.24	15.24	13.77	14.95	
23774	6.33	17.50	17.52	14.00	15.22	将军岩
25236	1.17	16.99	16.52	14.46	15.77	钱大山河
27312	0.99	16.39	16.07	14.92	16.31	
28639	2.93	17.17	17.31	15.38	16.85	清水河
30117	3.06	16.48	18.22	15.55	17.02	

杭埠河干流现状水面线成果

续表 5.2.4-1

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	20年 一遇水位 (m)	50年 一遇水位 (m)	备 注
31853	6.17	19.23	17.56	15.72	17.20	南新路
32994	3.29	18.09	17.78	16.06	17.55	
34103	4.11	19.82	17.96	16.39	17.89	
36287	4.89	19.76	19.41	16.56	18.07	
37793	4.32	19.17	19.27	16.73	18.24	南港河
38308	5.32	22.29	16.82	17.73	19.27	G206 桥
39597	5.73	21.39	21.66	18.07	19.62	
40494	6.68	23.89	23.52	18.14	19.69	
41904	7.08	23.14	23.25	18.54	20.07	
43081	5.23	24.85	23.96	18.81	20.42	
44436	7.17	20.81	24.63	18.92	20.54	
45604	15.37	22.90	25.44	18.47	20.28	
45772	13.61	26.56	26.59	19.09	20.48	
47542	12.64	26.64	27.72	19.74	21.96	马家河口
49295	12.42	23.35	24.61	20.56	21.82	
50955	14.26	23.54	23.54	22.01	23.20	
52340	15.96	28.80	22.99	23.46	24.58	
54774	19.12	29.59	29.52	24.91	25.95	
56049	18.75	33.55	25.37	26.36	27.33	
57329	20.93	33.31	32.90	27.81	28.71	
59021	22.59	34.68	34.52	29.26	30.09	
60588	24.67	30.80	34.77	30.71	31.46	
62025	25.31	31.99	36.70	32.16	32.84	七门堰
63026	26.08	37.12	37.76	34.73	35.03	
64519	30.77	39.83	37.40	36.01	36.77	龙潭河

杭埠河干流现状水面线成果

续表 5.2.4-1

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	20年 一遇水位 (m)	50年 一遇水位 (m)	备 注
66351	30.73	41.33	40.33	36.43	37.17	
67255	29.66	41.72	38.09	36.44	36.96	
67956	36.13	47.36	46.99	40.67	41.42	
68628	41.41	56.87	54.60	44.63	45.89	
69280	44.67	57.05	61.80	48.80	49.92	
69365	51.93	70.16	70.15	48.85	49.96	龙河口水库溢洪道出口

丰乐河干流现状水面线成果

表 5.2.4-2

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	20年 一遇水位 (m)	50年 一遇水位 (m)	备 注
0	2.14	14.01	14.29	12.27	13.19	丰乐河口
1744	1.73	15.68	13.80	12.95	13.79	
3285	2.00	13.97	13.56	13.20	14.13	新 圩
5557	2.22	15.40	13.74	13.33	14.25	神灵沟口
8065	2.13	15.20	13.70	13.45	14.35	徐家拐
10032	1.54	14.58	15.38	13.57	14.47	
10837	2.75	13.94	15.03	13.88	14.78	丰乐镇
11313	1.32	13.76	14.96	13.96	14.89	肖小河口
12671	1.85	13.23	14.03	14.01	14.95	合安九铁路桥
14177	3.05	16.24	16.00	14.19	15.08	
15410	2.74	15.94	15.99	14.22	15.08	
16279	0.14	15.47	16.06	14.27	15.11	
17070	2.87	16.90	15.66	14.29	15.15	

丰乐河干流现状水面线成果

续表 5.2.4-2

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	20年 一遇水位 (m)	50年 一遇水位 (m)	备 注
18769	3.07	16.89	16.08	14.32	15.19	钱大山河河口
20003	1.95	16.28	16.08	14.46	15.33	
21743	4.01	16.53	16.08	14.64	15.51	
23086	4.32	16.77	16.08	14.87	15.72	
24180	2.93	16.65	16.08	15.13	15.96	赵小河河口
25400	3.46	16.50	16.08	15.13	15.96	
26105	4.47	16.50	16.08	15.46	16.30	朱槽沟口
27225	5.45	17.07	16.32	15.46	16.30	
28379	5.43	17.47	16.59	15.61	16.45	
29406	4.80	17.55	16.69	15.68	16.51	
30507	3.89	17.47	16.78	16.23	17.05	二里半河上游
31739	3.81	17.17	17.69	16.27	17.10	桃溪镇桥
32432	5.54	17.15	17.75	16.47	17.47	G206
33217	3.67	17.29	17.36	16.64	17.64	龙潭河口上
33927	5.58	17.69	17.61	16.76	17.82	韩大庄
34219	5.64	17.58	17.16	16.95	18.01	
34780	3.70	17.66	18.30	17.05	18.10	刁家庄
35204	3.21	17.96	18.22	17.14	18.19	
35547	4.29	18.69	18.17	17.33	18.38	
35908	4.88	18.90	18.79	17.43	18.47	
36374	3.96	18.36	18.00	17.52	18.56	
37012	5.66	18.36	18.41	17.62	18.65	
37493	4.45	18.73	18.91	17.71	18.75	
37896	6.52	19.13	18.99	17.81	18.84	袁家湾

丰乐河干流现状水面线成果

续表 5.2.4-2

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	20年 一遇水位 (m)	50年 一遇水位 (m)	备 注
38644	6.61	19.02	18.16	17.90	18.93	
40021	7.22	19.36	18.25	18.09	19.12	赵家港
40430	7.27	19.63	18.46	18.19	19.21	
41248	6.42	19.71	18.53	18.28	19.30	三叉子
42335	7.41	19.13	19.08	18.40	19.43	
43200	5.77	20.39	18.62	18.52	19.55	
43655	6.58	20.60	19.21	18.77	19.81	中心圩
44125	6.63	20.67	19.31	19.01	20.06	联盟村
44921	6.53	20.55	18.54	19.13	20.18	
46104	7.31	20.55	19.47	19.25	20.31	豁子口
46549	6.88	20.55	19.69	19.52	20.57	
47390	5.60	20.55	20.06	19.80	20.84	
47939	8.06	21.03	20.15	20.07	21.10	
48962	6.19	20.94	20.43	20.34	21.37	
50281	5.82	21.80	20.78	20.61	21.63	
50614	9.03	21.96	20.74	20.89	21.89	
51969	9.41	23.20	20.93	21.16	22.16	
52196	8.72	22.93	20.87	21.43	22.42	
52627	8.63	22.95	20.99	21.59	22.58	
53383	9.13	21.01	20.96	21.75	22.75	
54022	9.17	21.01	20.59	22.07	23.08	
54411	8.21	21.01	21.72	22.39	23.4	
54844	8.41	21.01	21.77	22.55	23.57	
55157	9.48	21.01	21.92	22.61	23.73	杨湾河
55360	9.12	21.01	22.04	22.82	23.84	

丰乐河干流现状水面线成果

续表 5.2.4-2

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	20年 一遇水位 (m)	50年 一遇水位 (m)	备 注
56226	8.77	23.54	22.17	23.00	23.92	
57064	9.32	24.17	23.56	23.09	23.95	
57327	9.60	23.90	23.40	23.18	23.99	张母桥河口
58457	10.48	23.97	23.60	23.22	24.00	龙咀
59231	10.61	24.24	23.25	23.56	24.61	
59595	11.28	24.65	23.46	23.77	24.83	中庄
60552	11.44	20.29	23.62	23.88	24.94	
60736	10.28	20.29	23.79	23.99	25.05	
61510	10.96	20.29	24.56	24.09	25.16	
62381	11.62	20.29	24.44	24.20	25.27	
62951	12.33	20.29	24.25	24.30	25.38	张家店河下游
63435	11.88	22.17	22.53	24.41	25.49	张家店河上游
63713	11.88	22.17	22.15	24.42	25.50	
64074	14.04	22.64	22.54	24.43	25.56	
64521	13.17	20.45	20.75	24.48	25.61	



思古潭河现状水面线成果

表 5.2.4-3

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	10年 一遇水位 (m)	20年 一遇水位 (m)	备注
0	13.05	26.27	20.06	19.49	20.21	下游
769	12.20	23.81	24.81	20.05	20.72	
1403	13.28	18.92	21.98	20.35	21.02	小胡庄
2744	14.37	19.17	21.32	20.64	21.26	
4088	13.43	21.58	20.47	20.87	21.48	贾竹园
4840	13.43	22.86	22.08	21.21	21.81	
6017	14.08	23.05	22.29	21.67	22.25	
7044	14.33	23.15	23.24	22.04	22.70	
8267	14.32	20.85	23.69	22.13	22.75	坝口
9584	14.58	23.48	24.32	22.72	23.35	
10609	17.13	23.15	22.06	22.89	23.50	何小庄
11418	16.25	24.36	24.50	23.25	23.81	
12657	16.61	24.86	23.21	23.56	24.13	
14493	17.44	24.25	26.07	23.90	24.45	香店
15542	17.37	25.44	25.93	24.34	24.87	
16200	18.46	22.68	26.53	24.59	25.13	半个墩
17241	18.20	25.05	32.72	25.08	25.61	刘路仓
18088	18.7	30.01	26.41	25.32	25.84	
19076	18.61	27.88	27.21	25.56	26.09	
20356	19.22	27.74	26.17	25.77	26.10	



## 张家店河现状水面线成果

表 5.2.4-4

里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	右岸高程 (m)	10年 一遇水位 (m)	20年 一遇水位 (m)	备注
0	11.72	21.42	21.38	19.44	20.41	河口
961	12.83	22.22	24.98	19.73	20.73	
1847	12.52	20.97	24.59	19.79	20.79	
2661	15.33	21.88	24.84	19.97	21.00	
3618	13.17	21.26	22.03	20.47	21.31	
4269	14.62	22.15	28.71	20.57	21.38	
5016	13.12	23.28	22.47	20.83	21.61	
6347	15.24	23.69	23.55	20.90	21.67	
8371	17.18	25.2	25.14	21.51	22.17	六舒路

## 5.2.5 模型合理性分析

将本次水位计算成果与2020年调查洪痕与《杭埠河治理工程初步设计报告》（2019年批复）计算成果进行对比，分析本次计算成果合理性。

2020年桃溪站发生超历史洪水，最高水位16.76m，超2016年历史最高水位0.86m，居历史第一位。最大实测流量1640m<sup>3</sup>/s，洪峰流量重现期约为50年。

经调查，2020年杭埠河出口环巢湖大道处时段最高洪水位约为12.53m，大潭湾处最高洪水位约13.30m，杭埠大圩段最高洪水位约14.31m~14.46m，千人桥大圩段最高洪水位约15.57m~17.79，城南大圩段最高洪水位约17.79m~28.26m，龙潭河口处最高洪水位约47.73；丰乐河河口时段最高洪水位约为13.30m，杭埠大圩段最高洪水位约13.38m~14.90m，千人桥大圩段最高洪水位约16.66m~18.85m，柏林圩段最高洪水位约19.76m~21.68m，双河镇段最高洪水位约23.26m~23.55m。



杭埠河干流洪痕与计算水位对比表

表 5.2.5-1

断面	里程 (m)	2020年洪痕 (m)	20年一遇 设计水位 (m)	50年一遇 设计水位 (m)	堤防防洪标准（年）	
					左	右
HBH45	68628	47.73	45.34	/	20	20
HBH40	63026	36.49	34.73	/	20	20
HBH34	54774	23.23	23.03	/	20	20
HBH31	50955	22.35	19.93	21.09	50	20
HBH28	45772	21.70	19.09	20.48	50	20
HBH2	2846	12.53	11.34	11.94	50	20

丰乐河干流洪痕与计算水位对比表

表 5.2.5-2

断面	里程 (m)	2020年洪痕 (m)	20年一遇 设计水位 (m)	50年一遇 设计水位 (m)	堤防防洪标准（年）	
					左	右
FLH36-1	46549	19.76	19.52	/	20	20
FLH33	42335	18.85	18.4	/	20	20
FLH26	33927	17.12	16.76	/	20	20
FLH25	32432	16.76	16.52	/	20	20
FLH18	24180	15.78	15.13	15.96	20	50
FLH15	20003	15.10	14.46	15.33	20	50
FLH2	1744	13.58	12.95	13.79	20	50

由上表可知，由上表可知，本次杭埠河20年一遇、50年一遇水位计算成果与2020年洪痕差值分别为-2.39m~-1.19m，-1.26m~-0.59m，即20年、50年一遇水位均低于2020年洪痕。

丰乐河20年一遇、50年一遇水位计算成果与2020年洪痕差值分别为-0.44m~-0.24m，0.18m~0.23m，即20年一遇设计水位均低于2020年洪痕，50年一遇设计水位略高于2020年洪痕。

本次主要节点水位计算成果与初设报告水位对比见表5.2.5-3~5.2.5-4。

杭埠河干流水位计算对比表

表 5.2.5-3

位置	初设报告		本次计算	
	20年一遇	50年一遇	20年一遇	50年一遇
龙潭河口	35.80	36.45	36.01	36.77
七门堰坝	32.15	32.92	32.16	32.84
曹家河口	19.70	21.64	19.74	21.96
南港河口	16.45	18.10	16.73	18.24
清水河口	15.23	16.65	15.38	16.85
马槽河口	13.30	14.45	13.54	14.68
大潭湾	12.15	13.03	12.21	13.04
环湖大道桥	10.60	10.85	10.60	10.85

丰乐河干流水位计算对比表

表 5.2.5-4

位置	初设报告 (m)		本次计算 (m)	
	20年一遇	50年一遇	20年一遇	50年一遇
张家店河口	24.26	25.61	24.42	25.50
张母桥河口	22.86	23.97	22.88	23.93
杨湾河口	22.38	23.48	22.61	23.73
G206 国道桥	16.26	17.28	16.47	17.47
桃溪水文站	16.21	17.26	16.43	17.22
二里半河口	16.18	17.20	16.23	17.05
朱槽沟口	15.65	16.67	15.46	16.30
赵小河口	15.22	16.21	15.13	15.96
钱大山河口	14.41	15.37	14.32	15.19
肖小河口	13.67	14.64	13.96	14.89
丰乐镇	13.60	14.53	13.88	14.78
合安高速桥	13.52	14.45	13.45	14.35
神灵沟口	13.18	14.12	13.33	14.25
丰乐河口	12.15	13.05	12.27	13.19



由上表可知，本次杭埠河20年一遇、50年一遇设计水位计算成果与初设报告成果差值分别为0.01m~0.28m，0.01m~0.32m；丰乐河20年一遇、50年一遇设计水位计算成果与初设报告成果差值分别为0.02m~0.29m，0.04m~0.25m。

设计水位差异原因分析：本报告河道断面数据为2021年6~7月份实测，初设报告河道断面数据为2019年测得，同时，丰乐河及杭埠河近两年正在实施治理，河道行洪断面（河底高程）有变化，另外，本次河道断面测量与初设报告河道断面测量位置不同。

综上所述，本次水面线计算成果与初设报告相差较小，可认为本次计算成果合理。

POWERCHINA HUADONG

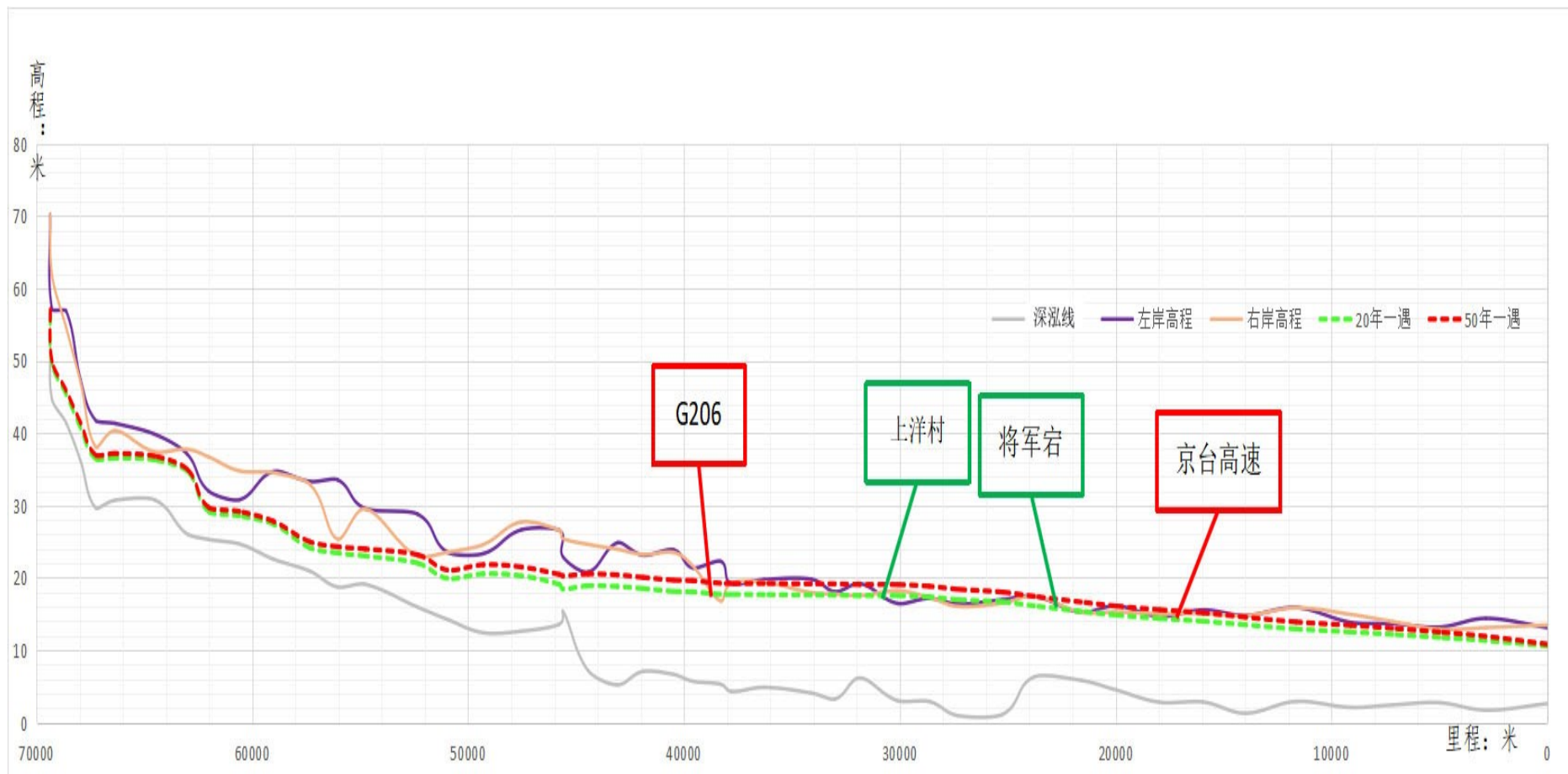


图 5.2.5-1 杭埠河干流（环巢湖大道桥至龙何口水库溢洪道段）水面线

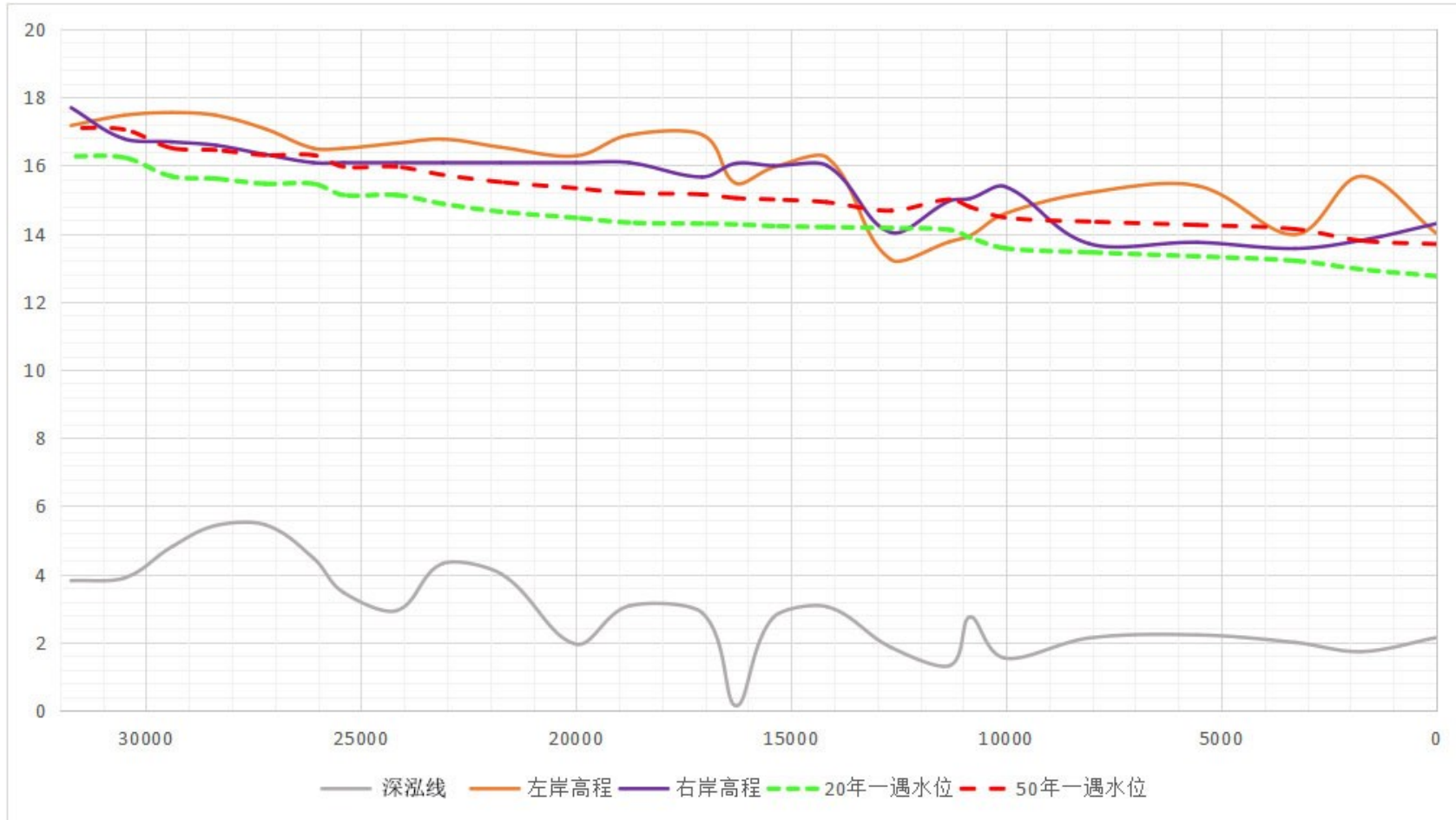


图 5.2.5-2 丰乐河干流（大潭湾至桃溪镇段）水面线

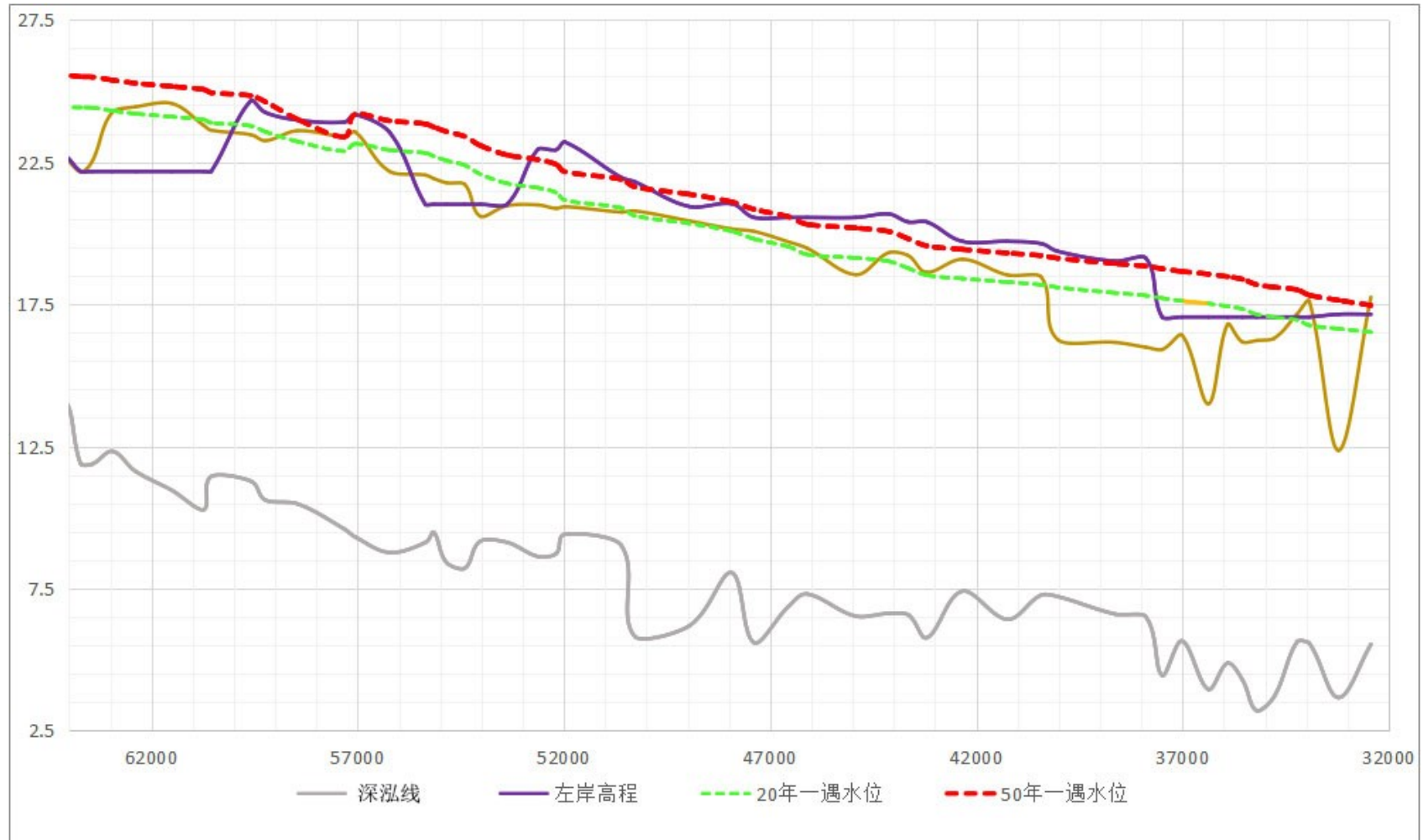


图 5.2.5-3 丰乐河干流（桃溪镇至双河镇段）水面线



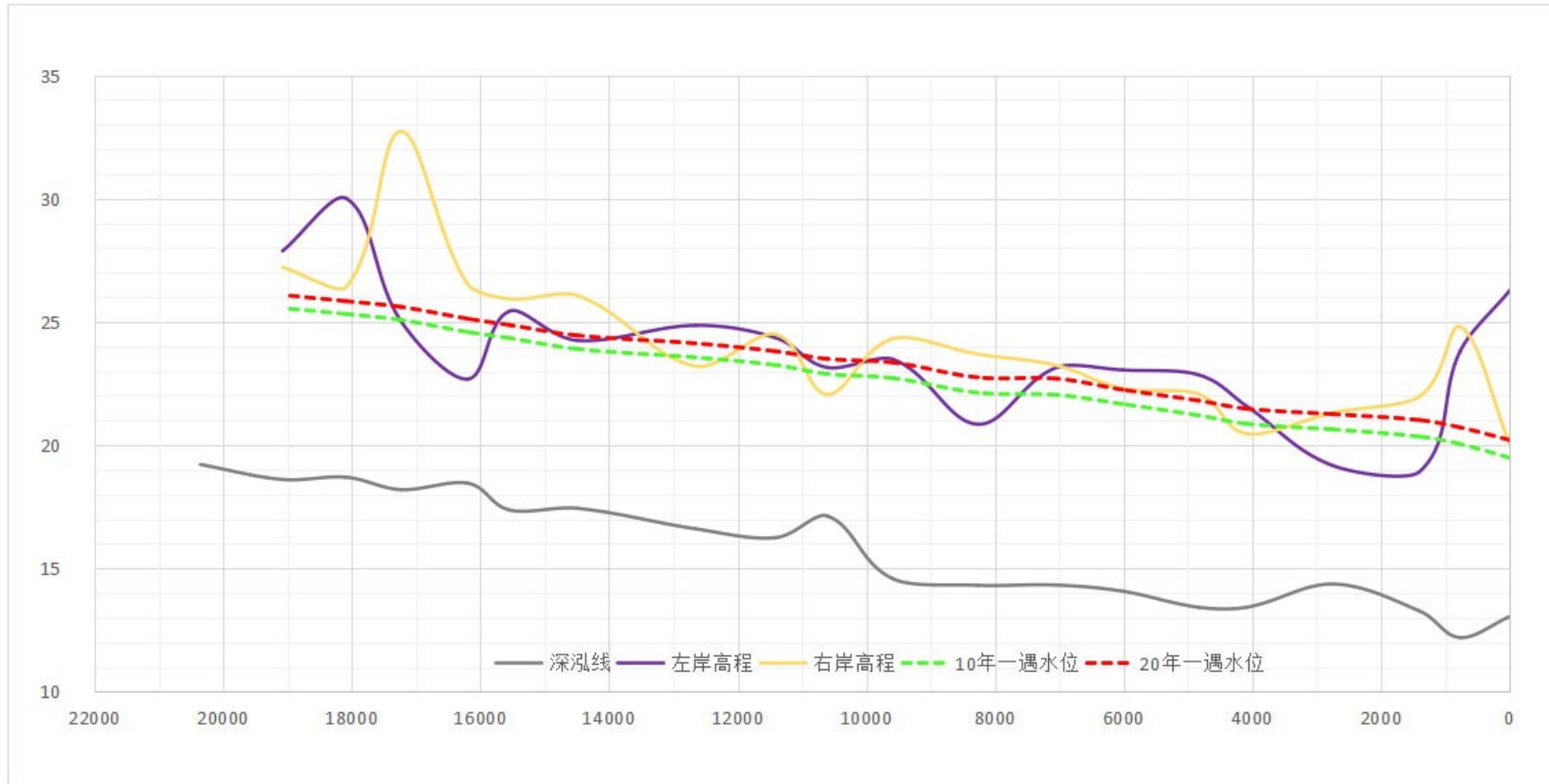


图 5.2.5-4 思古潭河（双河镇至思古潭村段）水面线

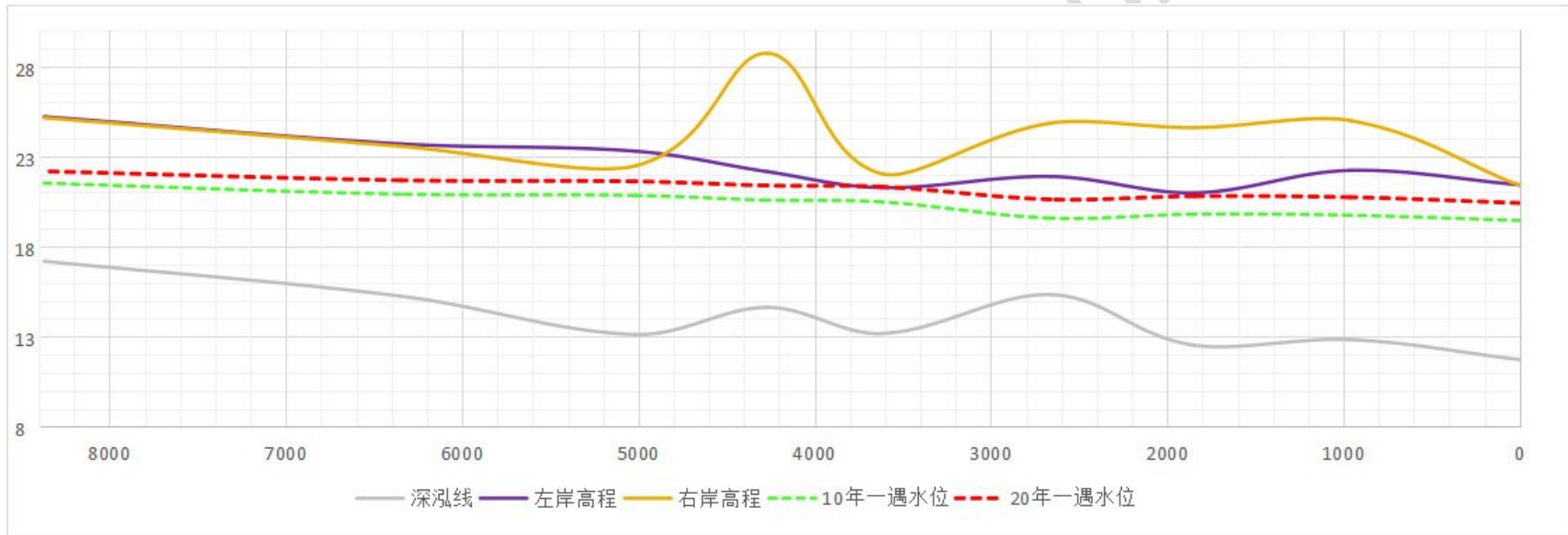


图 5.2.5-5 张家店河（河口至六舒段）水面线



## 5.3 现状防洪能力分析

### 5.3.1 杭埠河干流

杭埠河流域上游为典型山区性河道流域河流急促，龙河口水库以下至马家河口为丘陵区，马家河口以下为圩区，中下游河势开阔，特别是将军宕以下河段经过多年治理，堤顶高程满足相应防洪标准要求，即大潭湾至巢湖入口段左右岸均已达到20年一遇防洪标准。

根据水利模型计算分析，杭埠河干流堤防现状右岸堤顶高程钱大山河口至中心村河段长约11.3km不满足标准20年一遇防洪要求，左岸小南河河口至钱大山河口河段长约23.8km堤顶高程不满足50年一遇防洪要求，其余河段左右岸均堤顶高程满足本次规划防洪标准。杭埠河干流堤顶高程不达标具体河段见表5.3-1及表5.3-2。

右岸堤顶高程不达标段统计表（不达20年一遇标准）

表 5.3-1

节点名称	里程 (m)	河底高程 (m)	右岸高程 (m)	设计水位 (m)	所在圩区
钱大山河口	25236	1.17	16.52	14.46	周公渡圩
	27312	0.99	16.07	14.92	
	28639	2.93	17.31	15.38	
清水河口	/	/	/	/	
	30117	3.06	18.22	15.55	十二圩
	31853	6.17	17.56	15.72	
中心村	32994	3.29	17.78	16.06	

左岸堤顶高程不达标段统计表（不达 50 年一遇标准）

表 5.3-2

节点名称	里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	设计水位 (m)	所在圩区
小南河口	13992	1.31	14.83	13.71	杭埠大圩
	15944	2.86	15.57	14.19	
	17956	2.83	14.69	14.44	
	19985	4.53	16.14	14.68	
	21598	5.85	15.24	14.95	
	23774	6.33	17.50	15.22	
钱大山河口	25236	1.17	16.99	15.77	千人桥大圩
	27312	0.99	16.39	16.31	
	28639	2.93	17.17	16.85	
	30117	3.06	16.48	17.02	
	31853	6.17	19.23	17.20	
	32994	3.29	18.09	17.55	
	34103	4.11	19.82	17.89	
	36287	4.89	19.76	18.07	
南港河	37793	4.32	19.17	18.24	

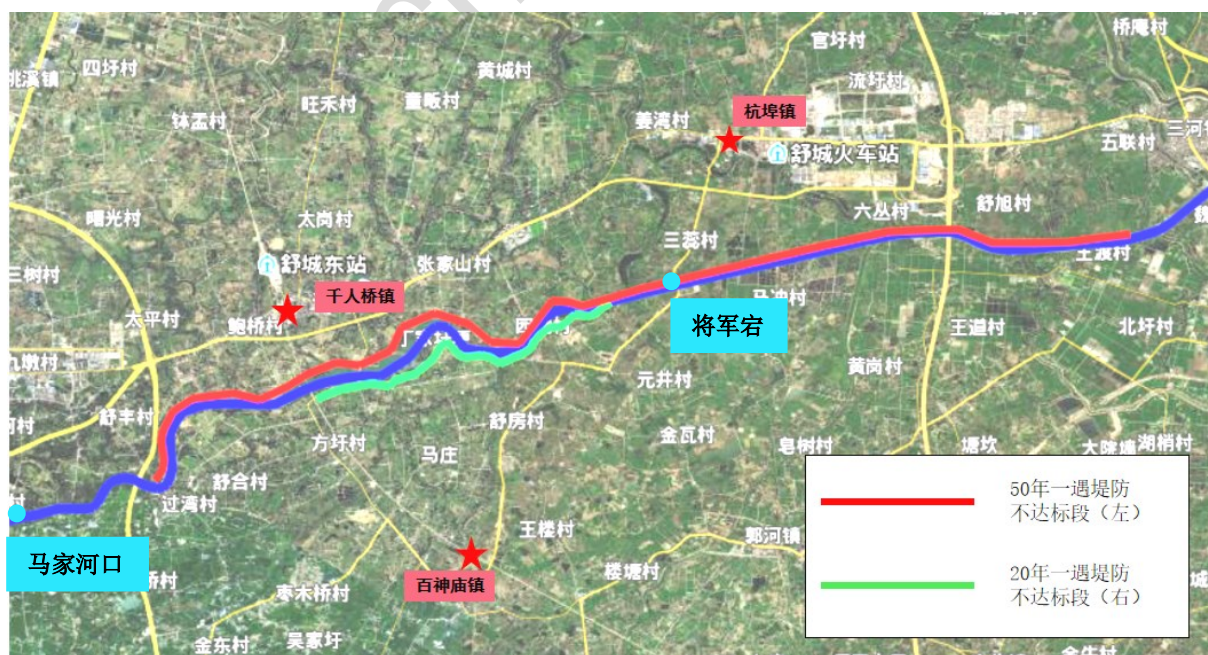


图 5.3-1 杭埠河堤防不达标段位置图

目前，杭埠河治理工程正在实施，杭埠河治理范围为将军宕至马家河口，涉及堤防达标建设段为千人桥大圩堤防按50年一遇，考虑超高1.3m进行加固。

杭埠大圩堤防加固按 50 年一遇防洪标准加 1.4m 堤顶超高进行加高加培，同时对穿堤建筑物拆除重建。

### 5.3.2 丰乐河干流

丰乐河流域上游为丘陵地貌且无大中型水库，现状主要靠小型水库调洪，滞洪蓄洪能力较差；中下游沿河两岸均已建堤防工程，形成了以堤防为主的防洪减灾体系，自2009年以来实施了部分中小河流治理，治理段标准为20年一遇，河道现状总的泄洪能力满足10年一遇防洪要求，低于20年一遇防洪安全要求。

根据本次水面线计算成果，丰乐河干流堤防现状右岸堤顶高程大潭湾至朱槽沟河口段长约 26.1km 不满足标准 50 年一遇防洪标准要求，习家庄至三叉子段长约 6.5km 不满足 20 年一遇防洪标准要求；左岸丰乐镇至肖小河河口河段长约 1.83km 堤顶高程不满足 20 年一遇防洪要求，其余河段左右岸堤顶高程均满足本次规划防洪标准。丰乐河干流堤顶高程不达标见表 5.3-3~表 5.3-5。

右岸堤顶高程不达标段统计表（不达 50 年一遇标准）

表 5.3-3

节点名称	里程 (m)	河底高程 (m)	右岸高程 (m)	设计水位 (m)	所在圩区
大潭湾	0	2.14	14.29	13.19	杨婆圩
	1744	1.73	13.80	13.79	
新圩	3285	2.00	13.56	14.13	杭埠大圩
	5557	2.22	13.74	14.25	
徐家拐	8065	2.13	13.70	14.35	
	10032	1.54	15.38	14.47	
丰乐镇	10837	2.75	15.03	14.78	
肖小河口	11313	1.32	14.96	14.89	
龚家柳郢	12671	1.85	14.03	14.95	
	14177	3.05	16.00	15.08	

右岸堤顶高程不达标段统计表（不达 50 年一遇标准）

续表 5.3-3

节点名称	里程 (m)	河底高程 (m)	右岸高程 (m)	设计水位 (m)	所在圩区
	15410	2.74	15.99	15.08	
	16279	0.14	16.06	15.11	
	17070	2.87	15.66	15.15	
钱河河口	18769	3.07	16.08	15.19	
	20003	1.95	16.08	15.33	千人桥大圩
	21743	4.01	16.08	15.51	
	23086	4.32	16.08	15.72	
赵小河河口	24180	2.93	16.08	15.96	
朱槽沟口	25400	3.46	16.08	16.30	

右岸堤顶高程不达标段统计表（不达 20 年一遇标准）

表 5.3-4

节点名称	里程 (m)	河底高程 (m)	右岸高程 (m)	设计水位 (m)	所在圩区
习家庄	34780	3.7	16.30	17.05	九里十三圩
	35204	3.21	16.22	17.14	
	35547	4.29	16.17	17.33	
	35908	4.88	16.79	17.43	
	36374	3.96	16.41	17.52	
	37012	5.66	16.41	17.62	
	37493	4.45	15.91	17.71	
袁家湾	37896	6.52	15.99	17.81	
	38644	6.61	16.16	17.90	
赵家港	40021	7.22	16.25	18.09	
	40430	7.27	18.46	18.19	柏林圩
三叉子	41248	6.42	18.53	18.28	

左岸不达标段统计表（不达 20 年一遇标准）

表 5.3-5

节点名称	里程 (m)	河底高程 (m)	左岸高程 (m)	设计水位 (m)	所在圩区
丰乐镇	10837	2.75	13.94	13.88	沙滩联圩
肖小河口	11313	1.32	13.76	13.96	



图 5.3-2 丰乐河堤防不达标段位置图（一）



图 5.3-3 丰乐河堤防不达标段位置图（二）

目前，丰乐河治理工程正在实施，其治理范围为双河镇北桥至杭埠河汇合口（杭埠大圩、杨婆圩、三十二联圩所在河段已列入其它项目中），全段长度 64.26km，涉及堤防达标建设段为千人桥大圩堤防按 50 年一遇，考虑超高 1.3m 进行加固，其他堤顶高程不达标段按照设计洪水位+1.0m 超高进行设计。

### 5.3.3 主要支流

杭埠河流域肥西县各支流近年来均已进行治理，河道岸线统一规划管理，堤顶高程宽度和边坡达到设计标准要求，因此本报告不再进行防洪能力分析。

六安境内主要支流思古潭河、张家店河、张母桥河、朱槽沟、清水河、河棚河等河道堤防大多是当地群众自发兴建，堤防均为保护耕地和抵御洪灾逐年由人工修筑而成，岸高坡陡，标准低、质量差，多处有岸坡、堤脚崩塌现象明显，每遇洪水险情不断，部分河段已采用松木桩及反压土加固。

近年来，虽大部分河段陆续开展防洪工程治理，但未对河道进行系统治理，且河道无统一规划管理，堤顶宽度和边坡远未达到设计的设计标准，防洪标准镇区段一般为20年一遇，其他段一般为10年一遇，当汛期河水高涨时，堤后翻砂鼓水，危及堤身安全，给防汛带来很大压力。根据2022年2月实测断面，各主要支流主要乡镇段现状防洪能力如下：

#### （1）五显河

五显河毛坦厂镇20年一遇水位为109.21m，10年一遇水位为108.71m。五显镇镇区段20年一遇水位为74.61m，10年一遇水位为73.86m。毛坦厂及五显镇段河道均满足20年一遇设计行洪标准。

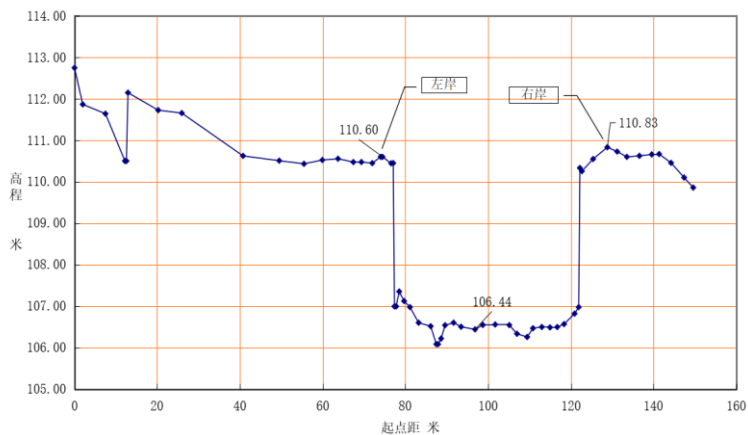


图5.3-4 毛坦厂镇段典型断面



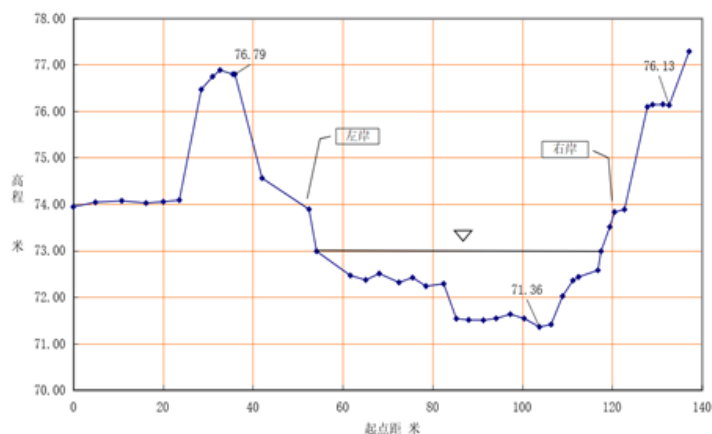


图5.3-5 五显镇段典型断面

### (2) 山七里河

山七里河山七里河段20年一遇水位为77.85m，10年一遇水位为77.37m，满足20年一遇设计行洪标准。

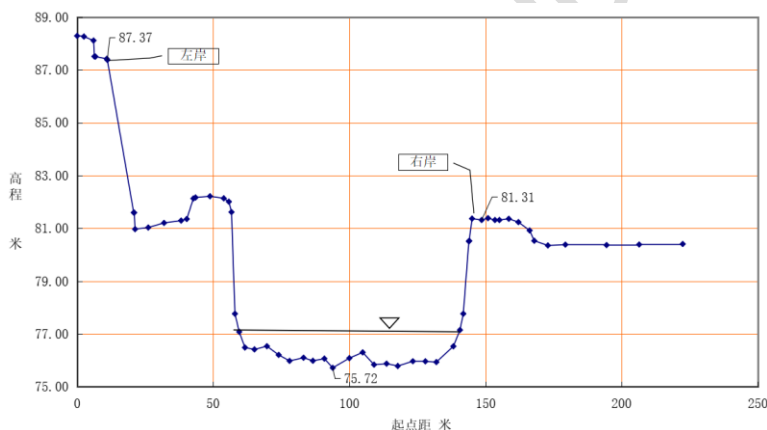


图5.3-6 山七里镇段典型断面

### (3) 晓天河

晓天河晓天镇20年一遇水位为104.97m，10年一遇水位为104.87m，大沿河村处20年一遇水位为64.53m，10年一遇水位为64.03m。晓天镇及大沿河村处河道满足20年一遇设计行洪标准。

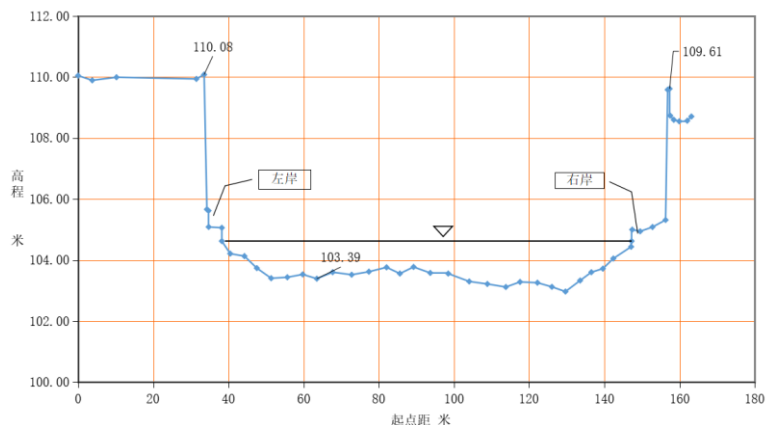


图5.3-7 晓天镇段典型断面

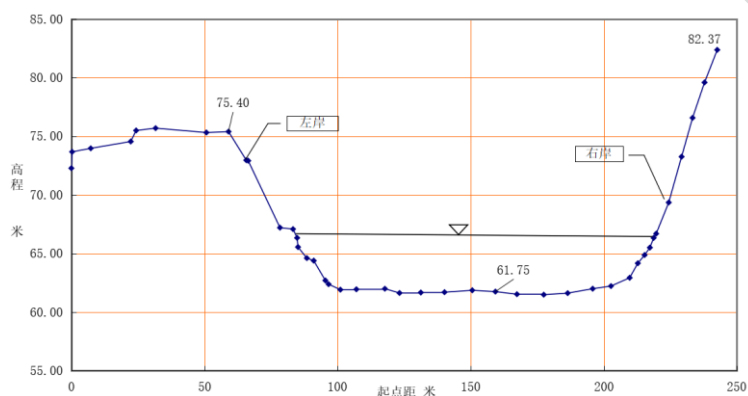


图5.3-8 大沿河村段典型断面

#### (4) 天仓河

天仓河天仓村处20年一遇水位为121.1m，10年一遇水位为120.7m，河道满足20年一遇设计行洪标准。

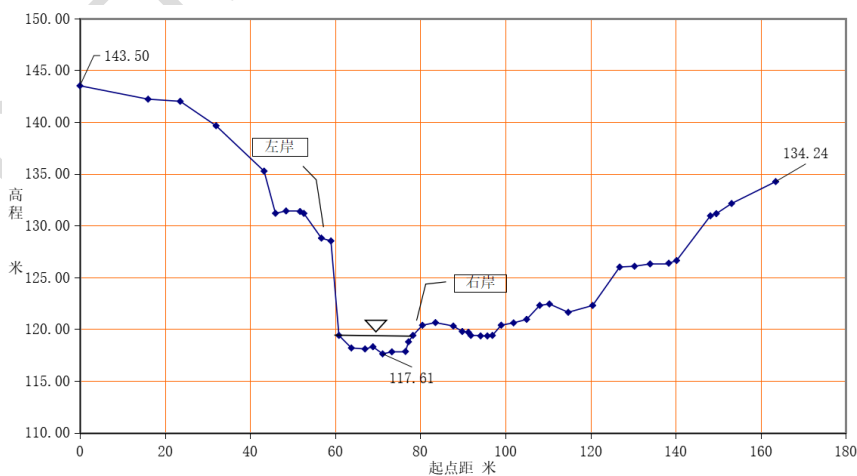


图5.3-9 天仓村段典型断面

#### (5) 河棚河

河棚河庐镇乡处20年一遇水位为122.0m，10年一遇水位为121.2m，河棚镇处20年一

遇水位为81.08m，10年一遇水位为80.68m，河道满足20年一遇设计行洪标准。

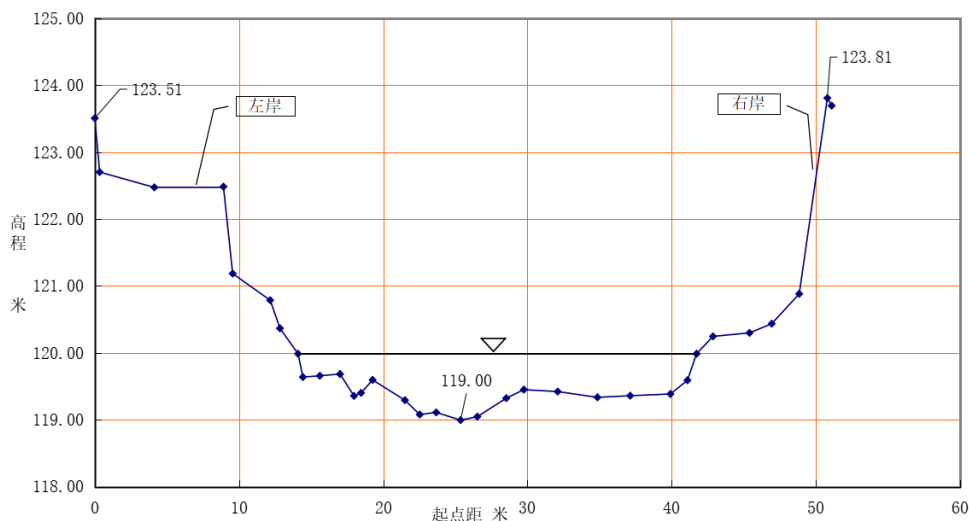


图5.3-10 庐镇乡段典型断面

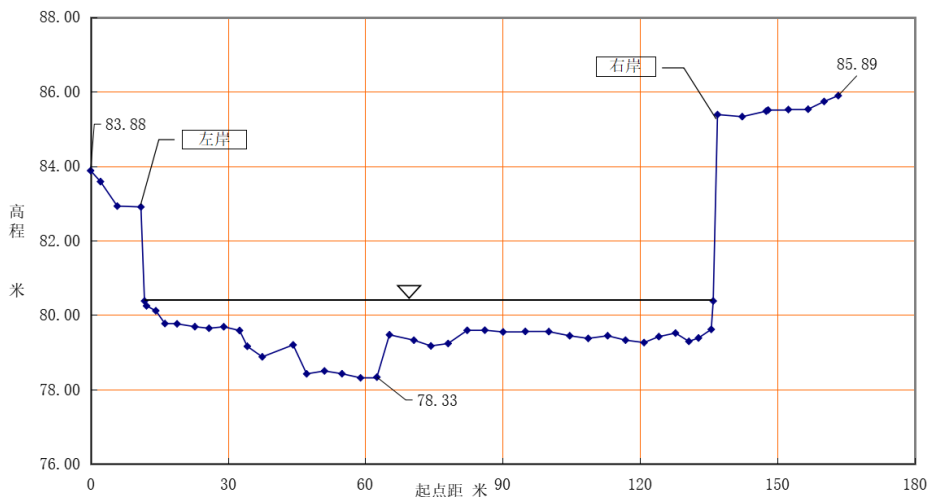


图5.3-11 河棚镇段典型断面

### (6) 龙潭河

龙潭河乔畔村处20年一遇水位为46.79m，10年一遇水位为46.14m，河道满足20年一遇设计行洪标准。

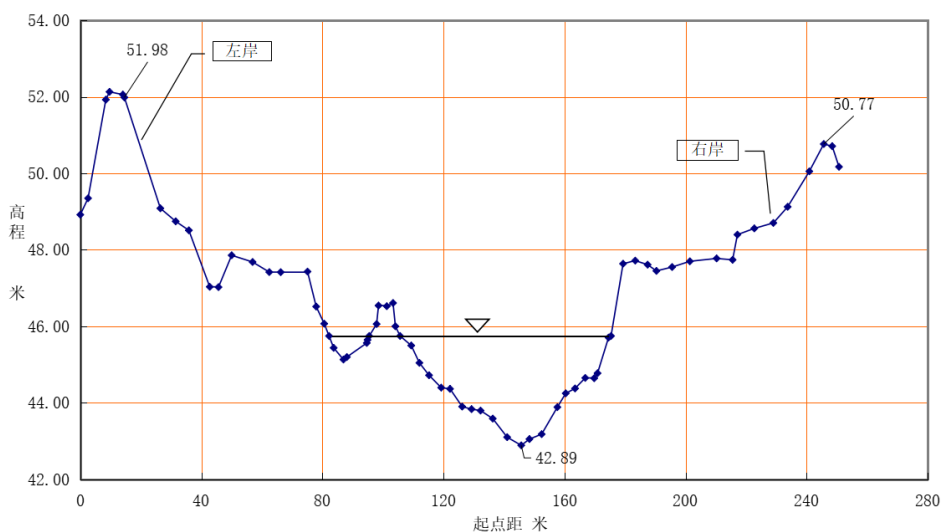


图5.3-12 乔畔村段典型断面

### (7) 曹家河

曹家河河口村处20年一遇水位为21.15m，10年一遇水位为20.03m，河道满足20年一遇设计行洪标准。

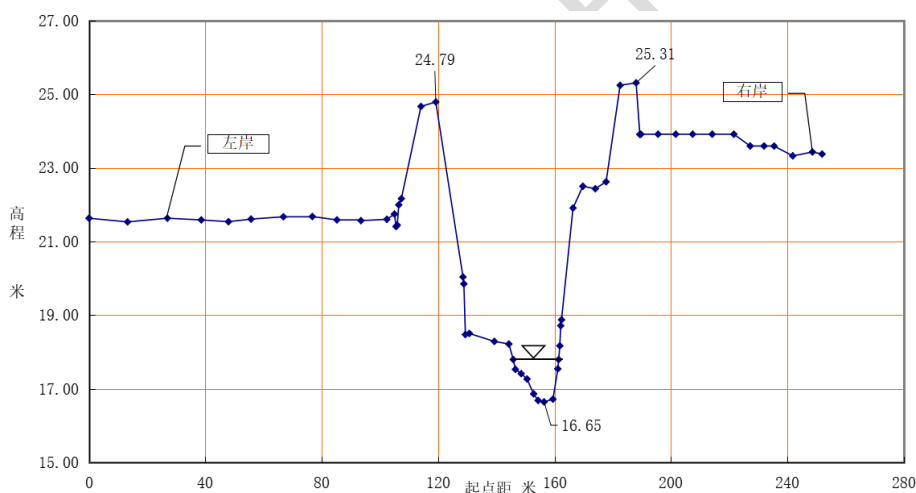


图5.3-13 河口村段典型断面

### (8) 南港河

南港河南岗镇处20年一遇水位为33.51m，10年一遇水位为33.01m；金埭村处20年一遇水位为17.89m，10年一遇水位为17.21m；河道满足20年一遇设计行洪标准。

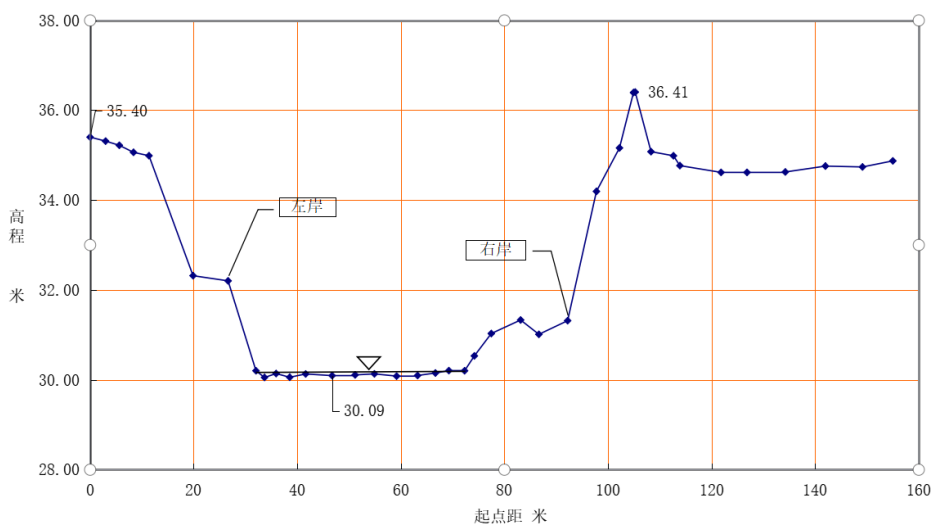


图5.3-14 南岗镇段典型断面

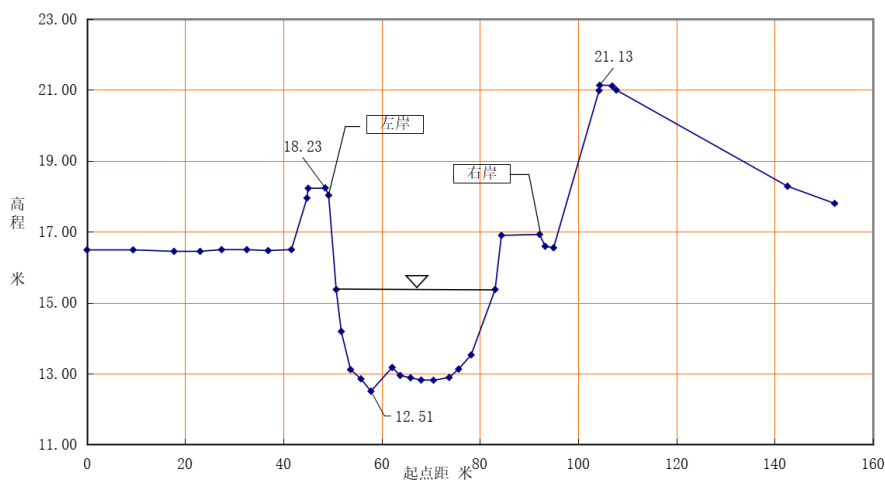


图5.3-15 金档村段典型断面

(9) 清水河

清水河舒茶镇20年一遇水位为50.89m，10年一遇水位为51.58m；百神庙镇处20年一遇水位为19.55m，10年一遇水位为18.48m，河道基本满足20年一遇设计行洪标准。

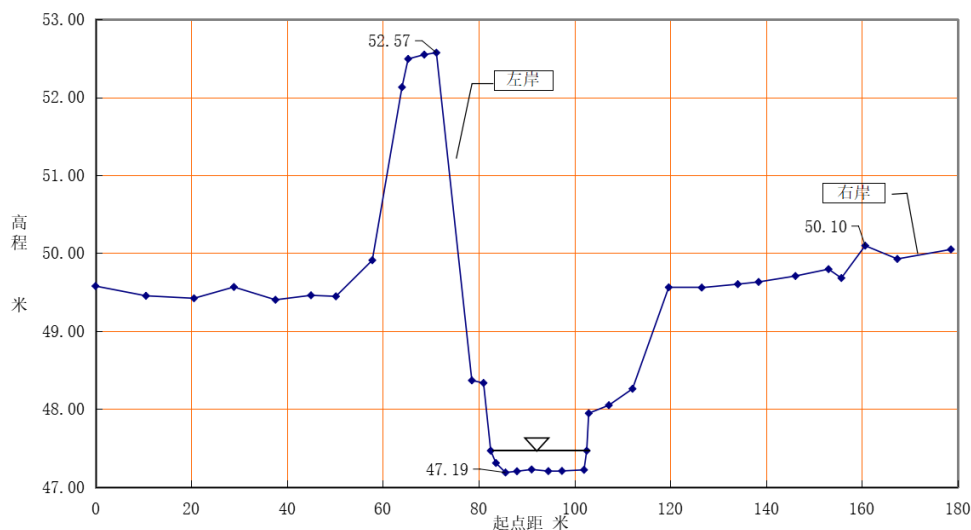


图5.3-16 舒茶镇段典型断面

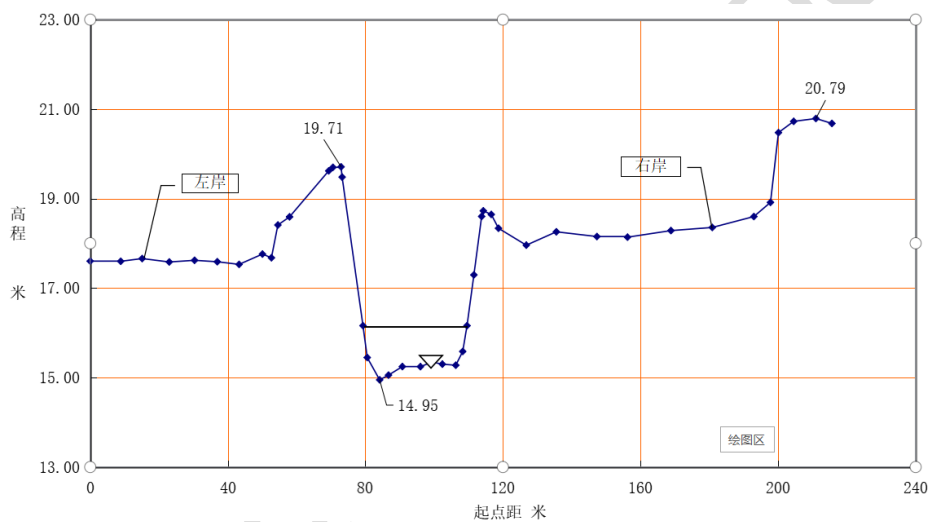


图5.3-17 百神庙镇段典型断面

### (10) 马槽河

马槽河汤匙镇处20年一遇水位为35.46m，10年一遇水位为34.93m；郭河镇处20年一遇水位为15.00m，10年一遇水位为14.55m；河道满足20年一遇设计行洪标准。

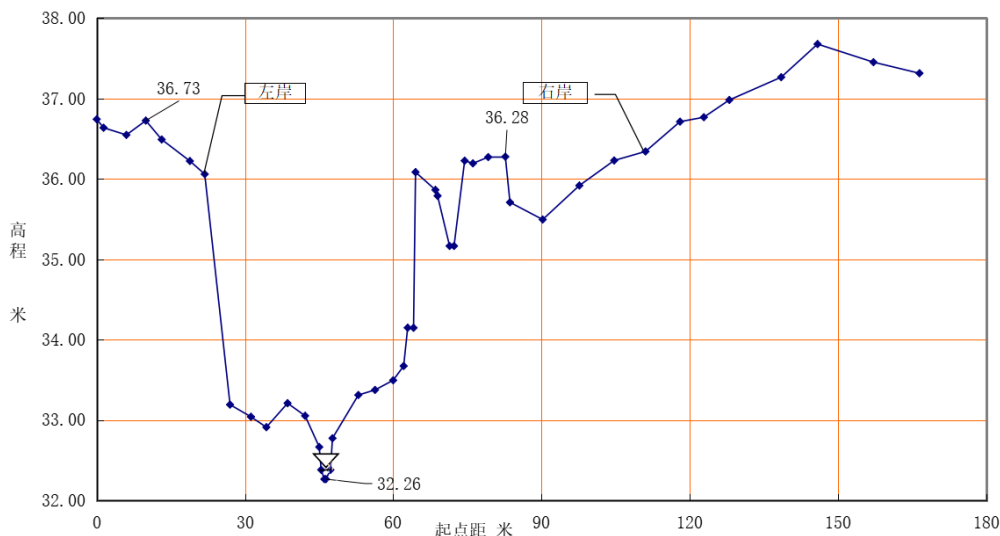


图5.3-18 汤匙镇段典型断面

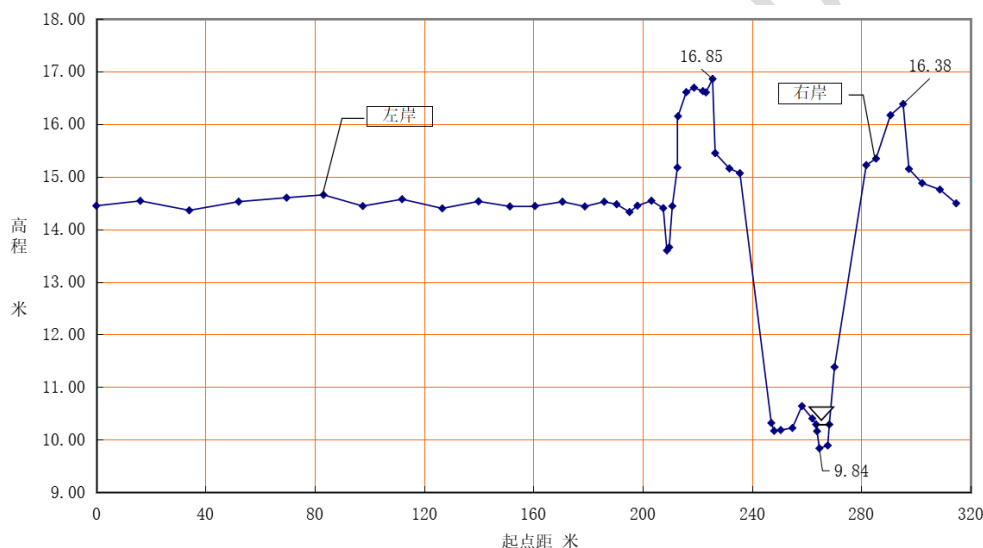


图5.3-19 郭河镇段典型断面

### 5.3.4 流域整体防洪能力分析

杭埠河干流除右岸钱大山河口至中心村段不满足20年一遇防洪标准，左岸小南河河口至钱大山河口河段，其余河段基本满足防洪要求。

丰乐河左岸丰乐镇至龚家柳郢、龙潭河上游至中心圩段左右岸不满足20年一遇防洪标准要求；右岸新圩至徐家拐、朱槽沟口至桃溪镇段不满足50年一遇防洪标准要求，其余段基本满足相应防洪要求。

主要支流思古潭河、张家店河、张母桥河、朱槽沟、清水河、河棚河等河道部分河段未系统治理，现状防洪标准为10年一遇。

总体来看，流域防洪工程尚未全面达到规定的标准，杭埠河、丰乐河及其支流部分

河段堤防标准偏低，河势稳定存在不确定因素，流域防洪压力较大。

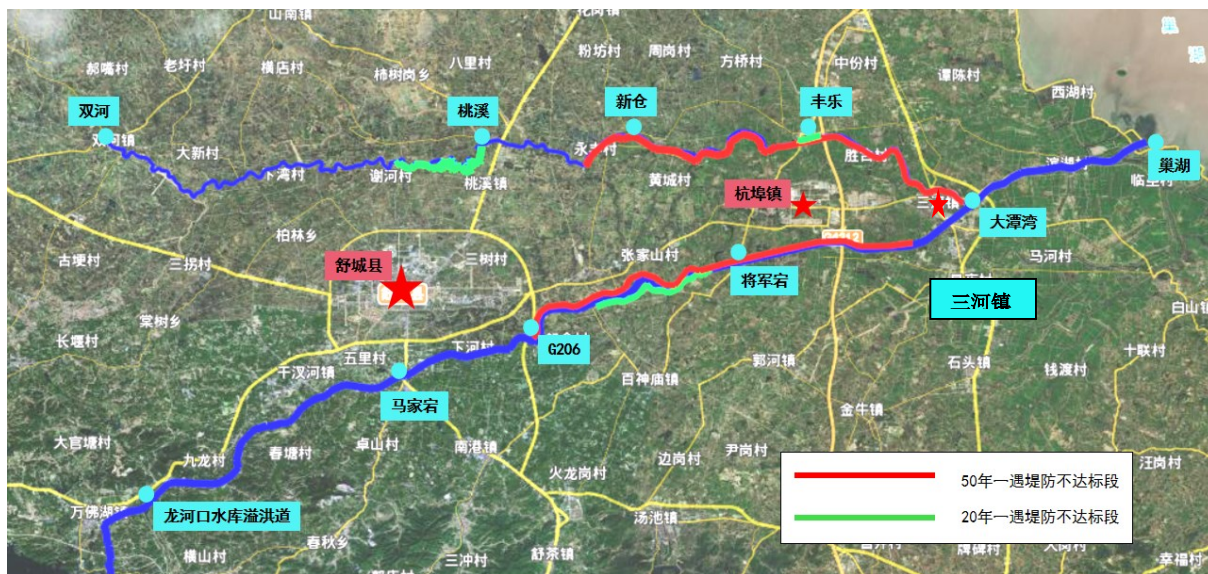


图 5.3-20 杭埠河流域堤防不达标段位置图

杭埠河流域综合整治工作正在实施，工程施工完成后，杭埠河和丰乐河干流基本能达到设计标准，但杭埠河流域重要支流思古潭河、张家店河、张母桥河、朱槽沟、清水河、河棚河及主要山洪沟等防洪能力偏低，防洪压力依然较大，另外受到极端天气和巢湖水位顶托等多重因素影响，流域依然存在受灾受淹的风险较大。

因此需对全流域防洪布局进行系统的立体化梳理，提升水利工程保障区域高质量发展的能力。

#### 5.4 规划防洪总体布局

本次在现状防洪体系的基础上，形成“上蓄、中挡、滞分、分区设防”的防洪新布局。重点建设上游水库工程、支流防洪堤工程、行蓄洪区和圩区保障建设工程等实现全流域防洪能力达标提升。

**上蓄：**规划新建天仓河水库、东河口水库、凤凰台水库三座中型水库，总库容约为0.64亿 $m^3$ ，能有效削减流域上游洪峰，减轻水库下游干支流防洪压力，并依托流域现状正在运行的一座大型龙河口水库、一座中型磨墩水库、297座小型水库群，总库容达10.71亿 $m^3$ ，实现对杭埠河流域洪水的调蓄。

**中挡：**通过对杭埠河流域主要支流进行系统治理，通过采用加固堤防、修建护岸、河道清淤、穿堤建筑物改造提升等措施，扩大主要支流河道行洪断面、提高主要支流堤防的挡洪能力，实现对杭埠河流域洪水的抵挡。





滞分：通过在流域中上游段低洼圩区建设蓄洪区，减轻流域中下游防洪压力。

分区设防：根据保护对象的人口规模、经济当量等因素建立不同防洪标准的防洪圈，当流域遭遇超标准洪水时，保重要区域弃次要圩区。依据相关城市发展规划，杭埠河流域建立杭埠大圩、千人桥大圩、城南大圩、杨婆圩四大封闭防洪圈，遭遇大水时确保大防洪封闭圈不受影响。

## 5.5 防洪工程规划

根据“上蓄、中挡、滞分、分区设防”的防洪新布局，丰乐河上游无大中型控制性调蓄工程，且为了进一步挖潜龙河口水库的防洪功能，本次考虑在丰乐河上游支流新建两座中型水库，龙河口水库上游新建一座中型水库，一方面发挥调蓄洪作用，减轻下游防洪压力，另一方面又能促进区域水资源开发利用。

由于杭埠河流域所属区位受江淮上空南北冷暖气团交会的作用和东南台风登陆以及地形等因素的影响，发生洪水频率高，极易导致洪涝灾害，本次针对干流段及主要支流河段防洪存在问题进行查漏补缺，并采取相关措施，进一步牢固流域防洪排涝工程；对流域上游山洪沟进行综合治理，保障山地丘岗区人民群众生命财产安全，实现“中挡、滞分、分区设防”的防洪减灾布局。

### 5.5.1 河道治理工程规划

针对杭埠河、丰乐河干流正在实施综合治理河段以外的堤防，对存在问题的河道岸坡和堤防进行规划治理，进一步完善杭埠河、丰乐河防洪体系，巩固流域防洪能力。

**杭埠河：**马家河口以上河道断面泄洪能力基本能满足 20 年一遇过流要求，但局部河段堤防存在安全问题，如崩塌、冲刷、损毁，仍需做防护工程才能保证防洪安全。

**丰乐河：**部分河段堤坡未经防护，弯道段的凹岸未设护脚护底，存在崩塌风险，需进一步治理，堤顶防汛道路宽度不足河段需进一步修建防汛道路。

规划工程主要建设内容为新建护坡护岸，堤身截渗，填塘固基，拆除重建或加固穿堤建筑物，修建堤顶防汛道路及征地拆迁与移民安置等。

**主要支流：**主要支流思古潭河、张家店河、张母桥河、朱槽沟等河道未治理河段堤防防洪能力一般为 10 年一遇；岸坡及滩地杂树丛生，河道的行洪面积缩小，且河道转弯较多，穿堤建筑物年老失修，给防汛带来极大压力。

杭埠河流域河道治理工程规划表

表 5.5-1

序号	河道		河道河段	治理长度 (km)	防洪标准 (年)	堤防级别	加固堤防长度 (km)	修建护岸长度 (km)
1	杭埠河		九井寺~朝阳大桥	26.9	20	4级	24	7.7
2	丰乐河(右岸)		龙咀~和平闸	8.1	20	4级	8.1	5.7
3	朱槽沟河		石滩河桥~ ~花岩路桥	24.5	20	4级	24.5	17.8
4	张母桥河		宣楼至烤炉寨	6	20	4级	6	2.8
5	龙潭河(杭埠河支流)		马鞍山路~石牌村	9	20	4级	9	3
6	思古潭河		思古潭~双河镇	14	20	4级	11	3
7	张家店河		张店~杨岩	13	20	4级	8	5
8	清水河		舒茶~百神庙镇	10.5	20	4/5级	6	6
9	龙河口水库坝址以上河道	河棚河	庐镇段	10	20	4级	10	3
10		晓天河	晓天镇~河口	5.8	20	4/5级	5.8	5.8
11	二、三级支流(洪石河、枯水河、长堰河、花水堰河、古城寺河等)		/	86	10	5级	81.7	4.3

### 5.5.2 山洪灾害防治规划

杭埠河流域南部山地丘岗区，地形条件复杂、暴雨频繁，山洪灾害频发，本次规划 25 项山洪沟治理工程，通过河道清淤疏浚、护岸新建改建及穿堤建筑物等工程，减少山洪灾害损失，保障流域山地丘岗区人民群众生命财产安全。

重点山洪沟治理规划表

表 5.5-2

序号	山洪沟名称	所在乡镇	主要建设内容
1	凤凰冲河	毛坦厂镇	主河道清淤整治6.1km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计12.2km；拆除重建束水严重的交通桥 2 座
2	李家冲沟		主河道清淤整治2.0km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
3	东石笋河		主河道清淤整治12.2km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
4	毛岭河（毛牌河）	东河口镇	主河道清淤整治8.8km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计17.6km；拆除重建束水严重的交通桥 3 座
5	长岭河		主河道清淤整治6.4km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计12.8km；拆除重建束水严重的交通桥2座
6	东河冲沟		主河道清淤整治6.5km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
7	毛湾河		主河道清淤整治6.0km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
8	华山河		主河道清淤整治8.7km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
9	凤凰台河	横塘岗乡	主河道清淤整治5.8km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计11.6km；拆除重建束水严重的交通桥2座
10	龙王岩河		主河道清淤整治5.6km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计11.2km；拆除重建束水严重的交通桥2座
11	岩湾河		主河道清淤整治4.0km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
12	木厂岭河	张店镇	主河道清淤整治11.3km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计22.6km；拆除重建束水严重的交通桥4座
13	余石嘴河		主河道清淤整治10.3km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计20.6km；拆除重建束水严重的交通桥3座
14	塔山寺河		主河道治理长度21.9km，主要内容为河道清淤清障、岸坡加固以及配套的穿堤涵闸等
15	洪山沟		主河道治理长度3.0km，主要内容为河道清淤清障、岸坡加固以及配套的穿堤涵闸等
16	五显河	五显镇	G105高速桥~河口，长度4.3km，主要内容为河道清淤清障、岸坡加固以及配套的穿堤涵闸等
17	枫香树河	春秋乡、 阚店乡	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
18	胡家河	高峰乡、 山七镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
19	山七里河	山七镇	G105高速桥~河口，长度5.1km，主要加固内容为河道清淤清障、岸坡加固以及配套的穿堤涵闸等
20	枣木桥河	南港镇、 百神庙镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
21	林业河	张母桥镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
22	滑水河	五显镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎



序号	山洪沟名称	所在乡镇	主要建设内容
23	九井河	万佛湖镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
24	曹家河	春秋乡、城关镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
25	南港河	南港镇、百神庙镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎

### 5.5.3 水库工程规划

流域内已建一座大（2）型水库龙河口水库，位于杭埠河上游，由于水库的调蓄作用，削减了洪峰流量，减轻了下流城乡防洪压力和灾害损失，发挥了巨大的防洪减灾效益。

根据杭埠河流域目前的防洪保护对象分布情况，结合地形条件、水库淹没、移民，防洪供水综合效益情况，经初步调查分析，流域内现基本已无适合新建大型水库的条件。

针对近年来水旱灾害中暴露出的水利薄弱环节，结合防洪保护对象，本次规划拟在杭埠河上游山区新建一座天仓河中型水库、丰乐河上游支流上新建两座中型水库，分别为东河口水库、凤凰台水库，增强山区洪水拦蓄能力，减轻洪水对下游的防洪威胁。

#### (1) 东河口水库

东河口镇位于六安市金安区南部，属典型的大别山北麓余脉向淮北平原过度的丘陵地带。东河口集镇现状建成面积约3km<sup>2</sup>，常住人口8000余人。

为减轻丰乐河上游东河口镇防洪压力，规划在丰乐河上游支流张母桥河上新建中型水库东河口水库，坝址位于金安区东河口镇上游，水库控制流域面积25km<sup>2</sup>，设计总库容为1825万m<sup>3</sup>，其中调洪库容707万m<sup>3</sup>，兴利库容1016万m<sup>3</sup>。

#### (2) 天仓河水库

为减轻下游晓天镇、真人村等村镇山洪压力，同时进一步挖潜龙河口水库的防洪功能，规划在龙河口上游晓天镇新建一座中型水库。

天仓河水库坝址位于杭埠河支流晓天河河口上游约4.3km，水库控制流域面积约78km<sup>2</sup>，设计总库容约为3171万m<sup>3</sup>，其中调洪库容1229万m<sup>3</sup>，兴利库容1766万m<sup>3</sup>。

#### (3) 凤凰台水库

为减轻张家店河及下游丰乐河干流河道沿线村庄集镇防洪压力，规划在丰乐河上游支流张家店河上新建凤凰台水库，坝址位于金安区横塘岗乡附近，水库控制流域面积14km<sup>2</sup>，设计总库容约为1025万m<sup>3</sup>，其中调洪库容397万m<sup>3</sup>，兴利库容570万m<sup>3</sup>。

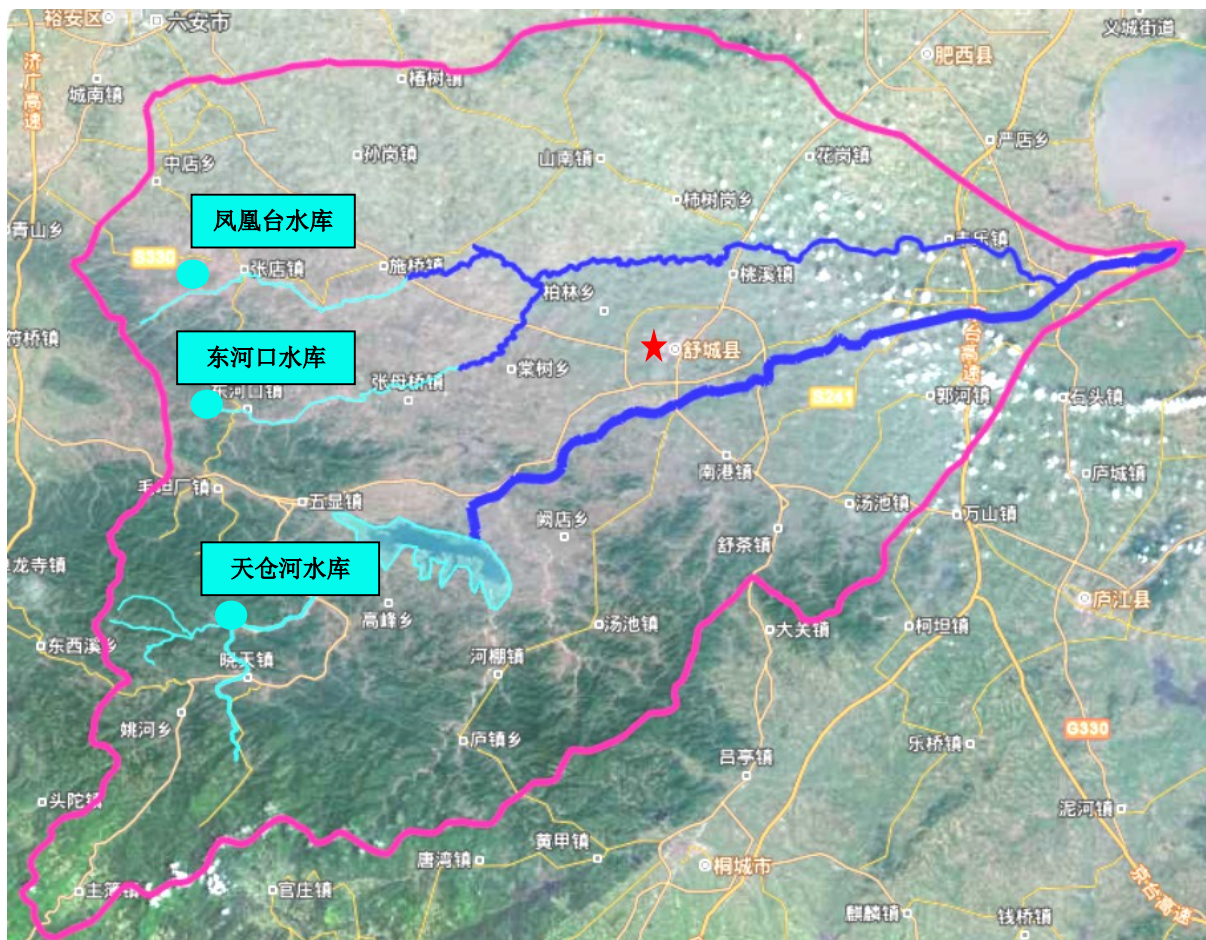


图 5.5-1 规划新建中型水库位置图

综上，规划新建天仓河水库、东河口水库、凤凰台水库三座中型水库，总库容约为 0.64 亿  $m^3$ ，初步估算丰乐河上游 20 年一遇洪峰流量相较于现状无拦蓄工程措施削减约为  $150m^3/s$ ，50 年一遇洪峰流量相较于现状无拦蓄工程措施削减约为  $180m^3/s$ ，一定程度上减轻水库下游河道及巢湖的防洪压力。

## 5.6 超标准洪水对策

近年来，随着全球气候厄尔尼诺现象不断加重，极端天气频发，杭埠河为巢湖一级支流，上游处于大别山暴雨中心地带，流域发生超标准洪水的可能性大，为及时、科学的调度洪水，尽可能减少超标准洪水带来的灾害损失，保证抗洪应急抢险工作高效有序进行，需明确杭埠河流域超标准洪水防御对策。

### 5.6.1 工程措施对策

2020 年，杭埠河流域遭受强降雨，7 月 20 日桃溪站实测流量达  $1640m^3/s$ ，为历史新高，接近 50 年一遇；同时，巢湖流域发生大洪水，7 月 22 日，巢湖忠庙站水位历史



新高，超过 100 年一遇。此次洪水期间，由于杭埠河流域上游山洪来势迅猛，下游遭遇巢湖水位顶托，导致流域防洪压力极大，尤其是丰乐河柏林圩、千人桥圩钱大山段、桃溪圈圩龙潭河段均发生了破圩，对流域人民群众的财产安全造成了极大影响。

本次以 2020 年作为不利典型年进行超标准洪水相关计算，MIKE 模型上边界流量采用桃溪站实测流量或以桃溪站为参证站，按照面积比进行缩放得到节点洪峰流量；下边界条件采用 2020 年 7 月 20 日巢湖忠庙站实测水位 11.1m；糙率与现状保持一致。根据丰乐河流域及杭埠河流域地形、水系、防洪形势情况，提出两种工程措施方案：

方案一：在流域低洼圩区（柏林圩、新塘圩、三汊河）建立蓄洪区；

方案二：开挖撇洪沟，将丰乐河中上游洪水撇入杭埠河。

#### 5.6.1.1 建立蓄洪区

##### (1) 建立蓄洪区必要性分析

2020 年 8 月，习近平总书记亲临巢湖察看水势水情，强调要坚持湿地蓄洪区的定位和规划，尽快恢复生态湿地蓄洪区的行蓄洪功能和生态保护功能。

为了深入贯彻习近平总书记考察巢湖水势水情放入重要指示精神，解决巢湖流域最大支流杭埠河流域超额洪水出路问题，同时让环巢湖而立的合肥市及重要高铁大动脉免受洪灾威胁，规划在杭埠河流域建设柏林圩、新塘圩、三汊河 3 处蓄洪区。

##### (2) 规划蓄洪区基本情况

柏林圩、新塘圩、三汊河均为舒城县和金安区万亩圩口，位于丰乐河右岸，圩区蓄洪面积分别为 30.9km<sup>2</sup>、6.8k17.5m<sup>2</sup>、12.9km<sup>2</sup>，地面高程分别约为 14.1m~21.1m、17.1m~21.1m、6.1m~12.1m，蓄洪总量约为 0.96 亿 m<sup>3</sup>、0.16 亿 m<sup>3</sup>、0.32 亿 m<sup>3</sup>。

蓄洪区总占地约为 75900 亩，各蓄洪区基本情况见表 5.6-1，位置见图 5.6-1，各蓄洪区水位~面积~库容关系详见表 5.6-2~5.6-4。

杭埠河流域蓄洪区基本情况表

表 5.6-1

序号	名称	行政区	面积 (km <sup>2</sup> )	堤防长度(km)	堤防防洪标准	人口 (万人)
1	柏林圩	舒城县	30.9	26.61	20年一遇	2.30
2	新塘圩	金安区	6.80	10.77	20年一遇	1.22
3	三汊河	舒城县	12.9	16.81	50年一遇	1.02



图 5.6-1 丰乐河蓄洪区位置图



柏林圩蓄洪区水位~面积~库容关系表

表 5.6-2

高程 (m) \ 面积/库容	面积 (km <sup>2</sup> )	库容 (万 m <sup>3</sup> )
14.1	0.0	0
15.1	0.90	30
16.1	1.63	155
17.1	7.61	580
17.6	12.17	1070
18.1	16.74	1790
19.1	24.79	3863
19.6	27.12	5161
20.1	29.46	6575
21.1	30.91	9593

新塘圩蓄洪区水位~面积~库容关系表

表 5.6-3

高程 (m) \ 面积/库容	面积 (km <sup>2</sup> )	库容 (万 m <sup>3</sup> )
17.1	0	0
17.6	1.23	21
18.1	2.25	106
19.1	4.33	423
19.6	5.01	678
20.1	5.73	924
21.1	6.80	1550





三汊河蓄洪区水位~面积~库容关系表

表 5.6-4

高程 (m)	面积/库容	面积 (km <sup>2</sup> )	库容 (万 m <sup>3</sup> )
6.1		0.0	0.0
7.1		1.1	25.5
8.1		1.9	130.5
9.1		6.0	501.5
10.1		8.6	874.0
11.1		11.2	1357.0
12.1		15.8	2706.5

### (3) 规划蓄洪区启用时机

规划 3 处蓄洪区自上游至下游主要直接保护对象为金安区双河镇、舒城县城及千人桥圩高铁站和杭埠大圩经济园区、肥西县三河镇、庐江县庐北大圩经济园区；间接保护对象有合肥市及沿巢高铁大动脉。

当流域遭遇 20~30 年一遇洪水时，启用双塘圩蓄洪，新塘圩进洪水位为 23.77m；当流域遭遇 30~50 年一遇洪水时，启用双塘圩、柏林圩蓄洪，柏林圩进洪水位为 22.92m；当流域遭遇超 50 年一遇洪水时，启用双塘圩、柏林圩、三汊河蓄洪，三汊河进洪水位为 15.96m。

杭埠河流域各蓄洪区进洪水位表

表 5.6-5

序号	名称	进洪水位 (m)	防洪标准
1	新塘圩	23.77	20年一遇
2	柏林圩	22.92	20年一遇
3	三汊河	15.96	50年一遇

#### 5.6.1.2 开挖撇洪沟

分洪路线分析：考虑地形、丰乐河及杭埠河河底高程，拟新开挖撇洪沟起于桃溪镇

红光村，出口位于千人桥镇孙湾村，撇洪沟全长 12.4km，其中新开挖河道长约 8.3km、拓宽现状河沟长约 4.1km。该方案占地约 970 亩，为永久占地。撇洪沟位置示意图 5.6-2。

分洪工程措施：丰乐河上游河道弯曲、汛期中下游防洪压力较大，发生洪水时拟将丰乐河洪水分入杭埠河，规划分洪流量约为  $200\text{m}^3/\text{s}$ ，规划新建撇洪沟河道坡降约为 0.37‰，河底宽约 20.0m，上口宽约 58m，为梯形断面。

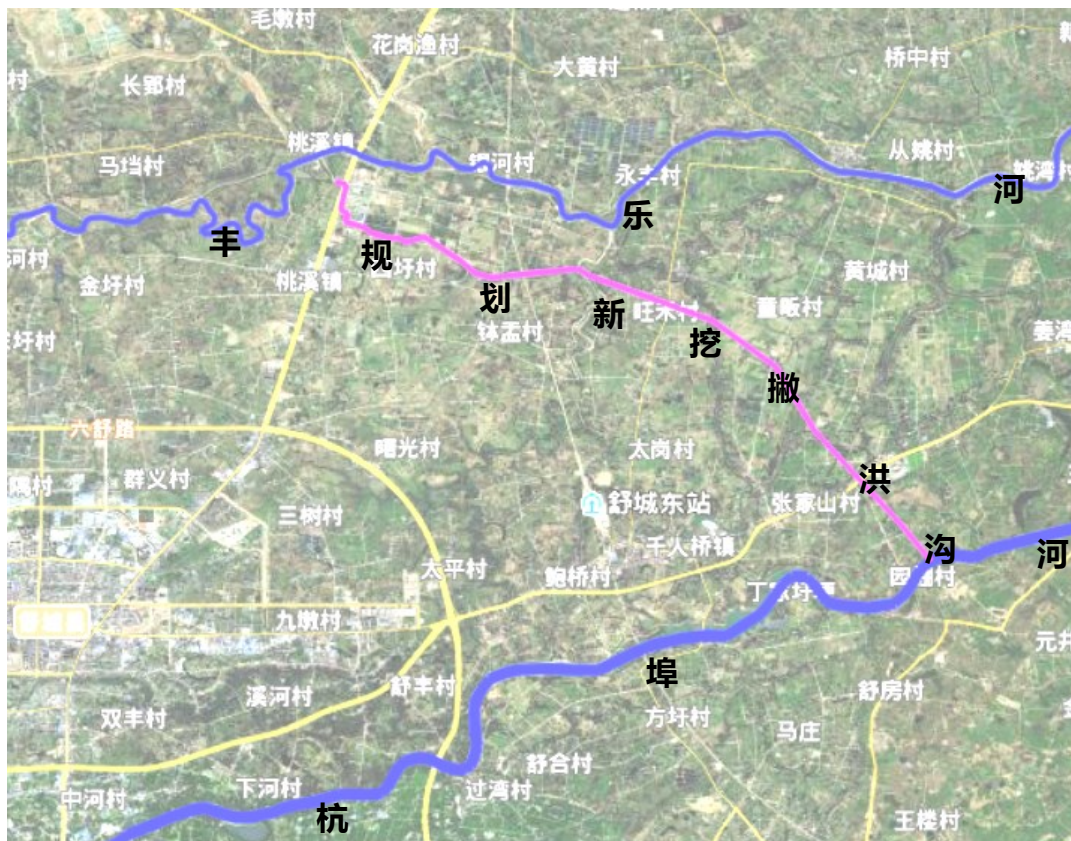


图 5.6-2 开挖撇洪沟位置示意图

### 5.6.1.3 方案比较

根据上述方案，对杭埠河及丰乐河干流遭遇 2020 年 7 月 20 日超标准洪水情况进行分析。模型上边界流量采用桃溪站实测流量并根据桃溪站面积比进行放缩，下边界采用 2020 年 7 月 20 日巢湖忠庙站实测水位。

经水利模型计算分析，杭埠河及丰乐河干流不同工况下各节点洪峰流量及水位计算成果见表 5.6-6~表 5.6-8。方案比选见表 5.6-9。

2020年不利典型年河道各节点洪峰流量

表 5.6-6

河流	控制节点名称	集水面积 F (km <sup>2</sup> )	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	河流	控制节点名称	集水面积 F (km <sup>2</sup> )	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)
丰乐河	双河	685	920	杭埠河	龙河口水库	1120	800
	界河集	1165	1334		新河口	500	842
	桃溪站	1510	1830		广寒桥	1245	1551
	丰乐镇	2050	1981		大潭湾	2151	2238
	大潭湾	2124	2238		巢湖口	4246	3529

2020年不利典型年各工况杭埠河水位

表 5.6-7

序号	断面	现状水 (m)	方案一水位 (m)	方案二水位 (m)	备注
1	HBH47	56.27	56.27	56.27	上游
2	HBH46	48.53	48.53	48.53	
3	HBH45	44.58	44.58	44.58	
4	HBH44	39.83	39.83	39.83	
5	HBH43	36.8	36.8	36.8	
6	HBH42	36.87	36.87	36.87	
7	HBH41	36.51	36.51	36.51	龙潭河口上游
8	HBH40	34.75	34.75	34.75	
9	HBH39	32.06	32.06	32.06	七门堰
10	HBH38	29.37	29.37	29.37	
11	HBH37	28.71	28.71	28.71	
12	HBH36	27.52	27.52	27.52	
13	HBH35	24.4	24.4	24.4	
14	HBH34	23.7	23.7	23.7	
15	HBH33	23.4	23.4	23.4	朝阳大桥
16	HBH32	22.53	22.53	22.53	
17	HBH31	20.34	20.34	20.34	
18	HBH30	20.98	20.98	20.98	马家河口上游
19	HBH29	20.69	20.69	20.69	
20	HBH28	19.42	19.42	19.42	广寒桥

2020 年不利典型年各工况杭埠河水位

续表 5.6-7

序号	断面	现状	方案一水位 (m)	方案二水位 (m)	备注
		水位 (m)			
21	HBH27	18.58	18.47	18.63	
22	HBH26	18.43	18.32	18.48	
23	HBH25	18.02	17.89	18.08	
24	HBH24	17.28	17.08	17.37	燕窝宕排涝站
25	HBH23	17.15	16.94	17.26	
26	HBH22	16.48	16.18	16.62	G205
27	HBH21	16.49	16.2	16.63	南港河口
28	HBH20	16.42	16.11	16.56	
29	HBH19	16.32	16	16.47	
30	HBH18	16.31	15.98	16.45	
31	HBH17	16.27	15.94	16.42	
32	HBH16	16.26	15.93	16.41	
33	HBH15	16.16	15.82	16.31	清水河口上游
34	HBH14	15.94	15.57	16.1	
35	HBH13	15.78	15.39	15.94	
36	HBH12	15.48	15.03	15.67	S241
37	HBH11	15.11	14.57	15.33	
38	HBH10	14.89	14.28	15.13	马槽河口
39	HBH9	14.72	14.05	14.97	京台高速
40	HBH8	14.33	13.73	14.62	
41	HBH7	13.88	13.35	14.13	
42	HBH6	13.36	12.92	13.58	
43	HBH5	13.01	12.63	13.2	合铜公路
44	HBH4	12.74	12.42	12.9	
45	HBH3	11.43	11.35	11.48	
46	HBH2	11.1	11.1	11.1	下游

2020年不利典型年各工况丰乐河水位

表 5.6-8

序号	断面	现状水位 (m)	方案一水位 (m)	方案二水位 (m)	备注
1	FLH54	23.14	21.71	22.66	上游
2	FLH53	22.39	19.94	22.08	新春东路桥
3	FLH52	22.87	20.98	22.63	椿大路桥
4	FLH51-1	22.84	20.93	22.61	
5	FLH51	22.82	20.91	22.6	张家店河口下游
6	FLH50-1	22.75	20.8	22.54	
7	FLH50	22.54	20.4	22.36	
8	FLH49	22.49	20.31	22.35	
9	FLH48-1	22.49	20.33	22.36	
10	FLH48	22.48	20.31	22.35	
11	FLH47-1	22.42	20.22	22.3	松墩排涝站
12	FLH47	22.34	20.09	22.24	张母桥河口上游
13	FLH46	22.28	20.02	22.2	
14	FLH45-1	22.28	20.02	22.21	杨湾河口
15	FLH45	22.09	19.81	22.04	
16	FLH44-1	21.98	19.7	21.98	
17	FLH44	21.97	19.68	21.97	
18	FLH43-1	21.83	19.55	21.83	
19	FLH43	21.93	19.64	21.93	
20	FLH42	21.82	19.51	21.82	
21	FLH41	21.8	19.46	21.8	柏林乡桥
22	FLH40-1	21.83	19.48	21.83	
23	FLH40	21.8	19.45	21.8	
24	FLH39-1	21.77	19.42	21.77	
25	FLH39	21.36	19.1	21.36	
26	FLH38-1	21.48	19.16	21.48	
27	FLH38	21.34	19.06	21.34	和平泄水闸上
28	FLH37-1	21.17	18.92	21.17	
29	FLH37	20.73	18.68	20.73	
30	FLH36-1	20.59	18.57	20.59	
31	FLH36	20.76	18.65	20.76	
32	FLH35	20.45	18.47	20.45	
33	FLH34-1	20.46	18.45	20.46	联盟村



## 2020年不利典型年各工况丰乐河水位

续表 5.6-8

序号	断面	现状水位 (m)	方案一水位 (m)	方案二水位 (m)	备注
34	FLH34	19.82	18.11	19.82	中心圩
35	FLH33-1	20.1	18.23	20.1	
36	FLH33	19.49	17.9	19.49	
37	FLH32	19.71	17.98	19.71	
38	FLH31-1	19.7	17.97	19.7	
40	FLH30	19.03	17.62	19.03	
41	FLH29-1	18.99	17.6	18.99	
42	FLH29	18.3	17.32	18.3	
43	FLH28-1	18.24	17.28	18.24	
44	FLH28	18.13	17.24	18.13	
45	FLH27-2	18.13	17.21	18.13	
46	FLH27-1	18.1	17.12	18.1	
47	FLH27	18.08	17.09	18.08	
48	FLH26-2	18.08	17.08	18.08	
49	FLH26-1	18.03	17.02	18.03	
50	FLH25-1	17.68	16.72	17.68	桃溪水文站
51	FLH25	17.45	16.47	17.45	
52	FLH24	17.43	16.42	17.43	
53	FLH23	17.28	16.26	17.28	二里半河口上游
54	FLH22	17.17	16.16	17.17	
55	FLH21	17.11	16.09	17.11	
56	FLH20	16.93	15.93	16.93	
57	FLH19-1	16.66	15.7	16.66	朱槽沟河口
58	FLH19	16.5	15.6	16.5	
59	FLH18	16.37	15.5	16.37	
60	FLH17	16.21	15.37	16.21	
61	FLH16	15.95	15.18	15.95	
62	FLH15	15.71	15.01	15.71	
63	FLH14	15.52	14.89	15.52	钱河河口
64	FLH13	15.47	14.85	15.47	
65	FLH12	15.33	14.76	15.33	
66	FLH11	15.27	14.72	15.27	
67	FLH10	15.17	14.65	15.17	

2020 年不利典型年各工况丰乐河水位

续表 5.6-8

68	FLH9	14.79	14.37	14.79	
69	FLH8	14.62	14.25	14.62	肖小河口
70	FLH7	14.63	14.25	14.63	
71	FLH6	14.54	14.19	14.54	京台高速
72	FLH5	14.4	14.09	14.4	
73	FLH4	14.28	14	14.28	神灵沟
74	FLH3	14.12	13.89	14.12	
75	FLH2	13.73	13.61	13.73	
76	FLH1	13.38	13.38	13.38	下游

根据计算结果进行分析：

从防洪能力角度分析，方案一建立蓄洪区后，丰乐河水位下降 0.23~2.35m，杭埠河水位下降 0.05~0.48m；方案二开挖撇洪沟将丰乐河洪水撇入杭埠河后，丰乐河水位下降约 0.11~0.67m；杭埠河自撇洪沟出口上游至七门堰堰下，下游至合同公路下游约 1.8km 水位抬高 0.05~0.29m。此方案虽能缓解丰乐河的防洪压力，但一定程度上增加了杭埠河上游的防洪压力，从流域整体防洪角度考虑，该方案未能彻底解决超标准洪水带来的压力。

从工程建设内容及占地角度分析，方案一工程建设内容主要是对蓄洪区内闸泵进行提升改造，并建设保庄圩和相应子堤以供蓄洪时使用，方案二建设内容包括新开挖河道、新建节制闸等；方案一遭遇超标准洪水时将临时淹没农田约 102150 亩，其中杭埠河流域淹没农田约为 79740 亩，方案二永久占地约 970 亩。

从工程总投资角度分析，方案一总投资 20.2 亿元，方案二总投资 36.3 亿元。

方 案 比 选 表

表 5.6-9

名称	工程效益	工程内容及规模	占地 (亩)	总投资 (万元)
方案一 (蓄洪区)	丰乐河水位下降 0.23~1.43m，杭埠河水位下降 0.05~0.48m	对柏林圩、新塘圩、三汉河蓄洪区闸泵提升改造，并建设保庄圩和相应子堤，其中三汉河蓄洪区需建子堤 8.5km	75900 (临时)	202000



方案二 (开挖撇洪沟)	丰乐河水位下降约0.11~0.67m, 自撇洪沟出口向上游抬高0.08~0.29m	新开挖河道长约8.3km、拓宽现状河沟长约4.1km、新建护岸、新建节制闸	970 (永久)	363000
----------------	---	---------------------------------------	-------------	--------

综上所述,本次推荐近期采用方案一以应对超标准洪水,远期如有防洪提标要求,可进一步结合城市发展、水系连通及滨水景观,进一步研究实施方案二的必要性和可行性。

#### 5.6.1.4 降低巢湖汛限水位

杭埠河流域为巢湖流域最大的子流域,针对杭埠河流域防洪体系中洪水出路不畅这一突出防洪短板问题,结合近期巢湖流域、杭埠河流域防洪工程建设情况,并考虑杭埠河、巢湖流域社会经济发展、保护对象及保护范围的变化,建议开展适当降低巢湖汛限(现状巢湖汛限水位为6.1m)水位的相关研究。

#### 5.6.2 非工程措施对策

##### (1) 超标洪水防御预案编制原则

2020年3月31日安徽省全省超标洪水防御工作培训视频会议结束,六安市水利局及时安排部署全市超标洪水防御预案编制工作,指出编制防御洪水预案原则为:

一是坚持以人为本。在深入贯彻落实习近平总书记关于防范化解重大风险有关论述精神的基础上,以确保人民生命安全为中心,把超标洪水防御作为水利系统的大事、要事和要解决的大问题,认真总结超标洪水防御工作的短板弱项,切实增强忧患意识、风险意识和责任意识,全力做好超标洪水防御的各项准备措施。

二是科学分析风险。组织技术力量,开展调查研究,分析河流、城市防洪工程体系、防洪能力,查找防洪薄弱环节,运用洪水风险图等技术手段,结合历史洪涝灾情,充分考虑最不利因素、最不利组合,科学分析划定,科学分析划定超标洪水风险。

三是明确总体目标。落实超标准行洪、加筑子堤、人员转移等临时性措施。汛期切实履行监测预报预警、防洪调度、抢险技术支撑、督促检查等工作职责。

四是细化预案运用。对超标洪水防御预案中防汛准备、水情监测预报、水利工程调度、蓄滞洪区运用(含堤防弃守)、堤防防守抢护、人员转移安置等防御工作进一步细化实化,落实相关部门责任。加强调度演练,突出预案针对性、实用性和可操作性,确保应对措施务实、管用、好用。

##### (2) 杭埠河、丰乐河防御超标准洪水的原则





1) 杭埠河、丰乐河防御洪水应遵循蓄泄兼筹、上下游左右岸兼顾，团结协作、局部服从全局的原则。

2) 当发生设计标准以下洪水时，充分利用河道泄洪，发挥龙河口水库拦洪、消峰、错峰作用，10年一遇以下低标准圩区自然过水。

3) 当发生超标准洪水时，利用河道强迫行洪，在确保安全前提下，运用一般圩区等非常措施，并适当运用龙河口水库错峰、削峰，力保重要堤防（圩堤）安全，确保舒城县城、千人桥镇、杭埠镇、三河镇安全。

丰乐河控制站点防汛特征水位表

表 5.6-10

站点名称	主要控制河段	设防水位（m）	警戒水位(m)	保证水位(m)
桃溪站	芦柴河口至南溪河口	/	13.66	15.66
丰乐站	钱大山河口至合安高速	/	11.10	13.10
三河站	巢湖河口至大潭湾	/	9.10	10.60

注：数据摘自安徽省水文局水信息网

### (3) 杭埠河、丰乐河防御超标准洪水调度方案

当河道水位达到10年一遇设计标准、低于20年一遇设计标准时，充分利用河道泄洪，低标准圩区自然过水，做好巡查防守和人员避险。

当河道水位达到20年一遇设计标准时，做好一般圩区人员、重要财产转移及运用准备。

当河道水位超过20年一遇设计标准时，视雨情、水情和工情，相机运用柏林圩、新塘圩等一般圩区。

当河道水位超过30年一遇设计标准时，视雨情、水情和工情，运用柏林圩、新塘圩蓄滞洪。

当河道水位接近50年一遇设计标准时，启用柏林圩、新塘圩、三汊河3个蓄滞洪区，确保舒城县城、千人桥镇、杭埠镇、三河镇以及沿巢高铁大动脉等重要区域和设施的安全。

### (4) 指挥体系

杭埠河、丰乐河洪水防御指挥体系为：超标准洪水防御工作实行各级人民政府行政首



长负责制，统一指挥，分级负责。

六安市、合肥市及相关县区人民政府负责本行政区域内的防汛准备、工程巡查与防守、圩区运用、抢险救灾、转移安置等工作。

各级水行政主管部门负责水情监测预警、水工程调度和应急抢险技术支撑。水工程运行管理单位负责所管辖水工程的安全运行、巡查防守、信息报送等工作。

六安、合肥市及相关县区密切关注淠河流域汛情发展和社会舆情，及时主动发声，积极回应舆论关切，正确引导舆论导向，营造抗洪抢险救灾良好氛围。

龙河口水库调度。当杭埠河流域发生超标洪水，需龙河口水库为下游削峰、错峰时，由六安市、合肥市提出请求，省水利厅提出初步意见，报省防指决定。

一般圩区运用。由相关县（区）提出请求，报所在市决定。

重要堤防（圩区）弃守。由六安市或合肥市提出请求，省水利厅提出初步意见，报省防指决定。

#### （5）预警预报

安徽省水文局负责组织指导全流域水文应急测报工作，具体负责应急测报的组织协调、下达应急指令、应急指导、信息汇总报送等管理工作。

安徽省水文局负责制定水文应急监测方案，当杭埠河、丰乐河干流发生超标洪水时，对干流应急监测断面的流量进行应急监测，频次为每日1次，每天的监测成果通过编制应急监测分析简报进行报送。流域各市水文机构根据应急监测方案负责职责范围内的水文应急监测及信息报送。

根据《全国洪水作业预报工作管理办法》，杭埠河、丰乐河洪水预报由水文机构、水库管理机构按照防汛工作需要，依据水情分级负责制。

当杭埠河、丰乐河干流发生超标洪水时，安徽省水文局、有关市级水文机构及水库管理机构应制作职责范围内的洪水预报，安徽省水文局会同有关市水文机构及水库管理机构，每日应至少两次提供杭埠河干流龙河口等大型水库的综合预报成果，并依据防汛工作需要加密制作频次。

当雨水情、工情发生变化时应及时进行滚动预报。根据《水情预警信号》（SL758-2018）规定及《安徽省水情预警发布管理办法（试行）》（2015）成果，安徽省水文局负责制作丰乐河干流桃溪、丰乐站、三河站洪水预警信息，六安市水文机构负责制作职责范围内的洪水预警信息，各级水文机构根据发布权限通过广播、电视、报纸、电信、



网络等媒体统一向社会发布。

杭埠河、丰乐河洪水预警站点预警指标表

表 5.6-11

单位：m

站点名称	警戒水位	保证水位	蓝色预警	黄色预警	橙色预警	红色预警
桃溪站	11.76	13.76	$11.76 \leq z < 12.26$	$12.76 \leq z < 13.26$	$13.26 \leq z < 13.76$	$\geq 13.76$
丰乐站	9.20	11.20	$9.20 \leq z < 9.70$	$9.7 \leq z < 10.20$	$10.70 \leq z < 11.20$	$\geq 11.20$
三河站	7.20	8.70	$7.20 \leq z < 7.58$	$7.58 \leq z < 7.95$	$7.95 \leq z < 8.33$	$\geq 8.70$

#### (6) 防汛抢险

杭埠河、丰乐河防汛抢险工作组织如下：

当桃溪、丰乐、三河站水位分别达设防水位，堤防管理部门负责组织堤管人员和护堤人员巡堤查险。

当桃溪、丰乐、三河站水位分别达警戒水位，相关责任人到一线指挥，组织一线民工对超警堤防巡查。检查范围要扩大到护堤地以外 30.0~50.0 米。各抢险队集结待命，做好抢险的各项准备，随时投入抢险。

当桃溪、丰乐、三河站水位分别超警戒水位 1.0 米左右，组织二线民工上堤巡逻查险，及时发现处置险情。

当桃溪、丰乐、三河站分别接近或达到保证水位，淠河流域已经发生超标洪水，三线民工上堤不间断巡逻查险，及时发现处置险情。

当舒城县城区段、千人桥镇、杭埠河镇、三河镇段等重要堤段超过保证水位并继续上涨，应立即组织力量对堤防高度相对较低的堤段进行加高。

龙河口水库及主要控制建筑物管理责任单位，应组织加强巡查，发现问题及时处置，并根据权限，迅速报送相关防指、水利部门。当龙河口水库突发重大险情时，管理单位及时提请六安市、省防指统一组织抗洪抢险。

#### (7) 堤防圩区运用及弃守

当相关站点达到保证水位时，做好一般圩区运用准备，及时组织人员转移至安全地区；当超保证水位时，在确认人员全部安全转移前提下，相机运用有关圩区。当重要堤防（圩区）超保证水位，在做好危险区人员转移避险的前提下，经请示同意，适时弃守。一般圩区运用。由相关县（区）提出请求，报所在市决定。重点堤防（圩区）弃守。由



六安市或合肥市提出请求，省水利厅提出初步意见，报省防指决定。

## 5.7 规划防洪工程实施后效果分析

### (1) 河道治理及山洪灾害防治工程

对杭埠河及丰乐河重点河段及薄弱环节、中小河流防洪标准未达标的重点河流及重点河段、山洪防御能力低的山区河道进行进一步治理。

根据河流实际情况，治理方案考虑以河道整治及堤防加固为主，采取退堤、切滩疏浚、裁弯取直、阻水建筑物拆除等清障措施及堤防加高加固等，以增加河道泄洪能力，提高防洪标准，从而提高流域整体防洪能力，减轻洪涝灾害的不利影响。

### (2) 水库工程

丰乐河上游新建东河口、凤凰台两座中型水库，既能够一定程度削减流域上游洪峰流量，减轻丰乐河干流防洪压力，又能有效增加区域水资源量。初步估算丰乐河上游20年一遇洪峰流量相较于现状无拦蓄工程措施削减约为 $150\text{m}^3/\text{s}$ ，50年一遇洪峰流量相较于现状无拦蓄工程措施削减约为 $180\text{m}^3/\text{s}$ ，一定程度上减轻水库下游河道及巢湖的防洪压力。

### (3) 蓄洪区工程

因流域发生超标准洪水的可能性大，洪水期间，杭埠河流域上游山洪来势迅猛，下游又遭遇巢湖水位顶托，导致流域防洪压力极大，洪涝灾害给人民财产带来损失极大，为应对超标准大洪水，规划建立蓄洪区。

杭埠河流域规划建立柏林圩、新塘圩、三汊河蓄洪区，蓄洪总量约达 $1.44\text{亿m}^3$ ，能有效降低超标准洪水给重要城镇及产业园区造成的洪涝灾害损失。初步估算，建立蓄洪区后，2020年洪水工况下丰乐河水位可下降 $0.23\sim 2.35\text{m}$ ，杭埠河水位下降 $0.05\sim 0.48\text{m}$ 。

## 6 涝区治理规划

### 6.1 相关治涝规划

#### 6.1.1 2014 版《六安市舒城县城市防洪规划》有关内容

2014 年 4 月，安徽省水利水电勘测设计院编制了《六安市舒城县城市防洪规划》，并通过批复，相关规划成果如下：

##### (1) 规划标准

排涝标准：农村圩区抽排标准为 10 年一遇 3 日暴雨 3 天排至作物耐淹水深，城区排涝标准为 20 年一遇 1 日暴雨 1 日排除。

##### (2) 治涝规划

###### 1) 排涝分区

划城区排涝部分分为老城区、城南区、城东区、城西区及城北区等 5 个区 13 个排涝片。

###### 2) 分区排涝规划方案

老城区：老城区南至南溪河，北界杭北干渠，西至春秋路，东至龙津大道，排涝面积 2.22km<sup>2</sup>，规划治理方案为清除沟内垃圾等淤积物及侵占河道的阻水建筑物。

城南区：南至南环路，北界南溪河，东至玉兰路，西至西环路，并接纳南环路以南部分涝水，排涝面积为 12.47km<sup>2</sup>，其中规划建城区 9.22km<sup>2</sup>，郊区农村 3.27km<sup>2</sup>。此排水区采用分散建站的方式排水，涝水在南溪河低水位时可自排入南溪河，规划治理方案为清除沟内杂草及垃圾等淤积物，新建 6 座排涝泵站，总设计流量 37.4m<sup>3</sup>/s。

城东区：南至南溪河，北界桃溪路，东至南环路，西至龙津大道，排水总面积 12.06km<sup>2</sup>，规划治理方案为建舒东排涝站抽排入南溪河，设计流量 36.2m<sup>3</sup>/s。

城西区：南至南溪河，北界杭北干渠，东至春秋路，西至杭北干渠（豹子湾闸～解放闸一线），排涝面积 8.31km<sup>2</sup>，规划治理方案为建曹责堰排涝站、西城排涝站 2 座抽排入南溪河，总设计流量 14.7m<sup>3</sup>/s。

城北区：南至桃溪路，北界省道 S351 线，东至 G206 国道，西至桃溪支渠撇洪沟，排涝面积 32.53km<sup>2</sup>，规划治理方案为清除沟内垃圾等淤积物，建 2 座排涝站抽排入朱槽沟河，总设计流量 64.3m<sup>3</sup>/s。

#### 6.1.2 2015 版《安徽省舒城县杭埠镇防洪工程可行性报告》有关内容



2015年11月，安徽省水利水电勘测设计院编制了《舒城县杭埠镇防洪规划》，并通过批复，相关规划成果如下：

#### (1) 规划标准

排涝标准：规划镇区排水标准采用20年一遇，排水沟自排流量采用20年一遇24h暴雨产生的洪峰值，农排区自排流量采用10年一遇24h暴雨产生的洪峰值。

#### (2) 治涝规划

排涝分区：杭埠镇排水分区总体布局原则上以高速公路及铁路为界，将排水区域分为民主河片、胡港河片、瓜子岗片、六丛片共4个排区。考虑涝水就近排放，北侧涝水排至丰乐河，南侧涝水排至杭埠河，将以上4大片区域划分为9片排水分区，分别为钱大山河自排片、三蕊片、龙滩庵片、薛泊片、王拐片、王渡片、胡港河片、太平片。

### 6.1.3 2020版《舒城县高铁站站区防洪规划》有关内容

2020年6月，南京市水利规划设计院编制了《舒城县高铁站站区防洪规划》，并通过批复，相关规划成果如下：

#### (1) 规划标准

排涝标准：镇区自排标准为20年一遇，农村农田排涝标准10年一遇3d暴雨3d平均排出。

#### (2) 治涝规划

##### 1) 排涝分区

根据区域水系情况，将高铁站周边区域进行排涝规划5个排涝片，具体为：

路里片位于千人桥圩西南角，西至朱槽沟河、南至杭北干渠、东北至邵家塘埂，排涝面积1.56km<sup>2</sup>，内部涝水经排涝沟汇集后由路里排涝站排入朱槽沟河。

胜利片位于西河支渠西侧，南侧为路里片，北侧接千佛片，排涝面积2.78km<sup>2</sup>，内部涝水经排涝沟汇集后由胜利排涝站排入朱槽沟河。

千佛片位于西河支渠西北侧，排涝面积2.07km<sup>2</sup>，内部涝水经排涝沟汇集后由千佛排涝站排入朱槽沟河。

王大庄片位于西河支渠东侧，东至千三大道，南至杭北干渠，北至公麟路，排涝面积2.23km<sup>2</sup>，内部涝水经排涝沟汇集后由王大庄排涝站排入人工湖。

千人片位于杭北干渠和张湾支渠之间，涝水排涝面积1.77km<sup>2</sup>，内部涝水经排涝沟汇集后由千人排涝站排入杭北干渠。



## 2) 分区排涝规划方案

路里片：农排区，出口由路里排涝站排入朱槽沟河，设计排涝流量 $0.90\text{m}^3/\text{s}$ ，扩建排涝站并疏浚整治排涝沟。

胜利片：农排区，出口由胜利排涝站排入朱槽沟河，设计排涝流量 $2.36\text{m}^3/\text{s}$ ，扩建排涝站并疏浚整治排涝沟。

千佛片：农排区，出口由千佛排涝站排入朱槽沟河，设计排涝流量 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ ，扩建排涝站并疏浚整治排涝沟。

王大庄片：城排区，出口由王大庄排涝站排入人工湖，设计排涝流量 $3.57\text{m}^3/\text{s}$ ，扩建排涝站并疏浚整治排涝沟。

千人片：城排区，出口由千人排涝站排入杭北干渠，设计排涝流量 $3.31\text{m}^3/\text{s}$ ，扩建排涝站并疏浚整治排涝沟。

## 6.2 现状排涝布局

### 6.2.1 现状排涝分区

杭埠河及丰乐河干流中下游分布万亩圩区有杭埠大圩、千人桥大圩、城南大圩，舒城县工业园区、舒城东高铁站及舒城县行政中心分别位于圩内。

根据《舒城县城市总体规划(2010-2030年)》，以中心城区作为统筹和驱动县域发展的核心，以杭埠镇、干汊河镇和南港镇为发展重点，建立县经济开发区、杭埠工业园区、万佛湖旅游度假区和春秋塘汽车产业园。

### 6.2.2 杭埠大圩现状排涝分区

圩内河网密布，现有主要排水通道有钱大山河、民主河、老杭埠河、胡港河、王拐沟、薛泊沟、龙滩庵沟。根据地面高程、水系及泵站布置，将杭埠大圩划分为7个排区，见图6.2-1，各排区排涝泵站基本情况见表6.2-1。

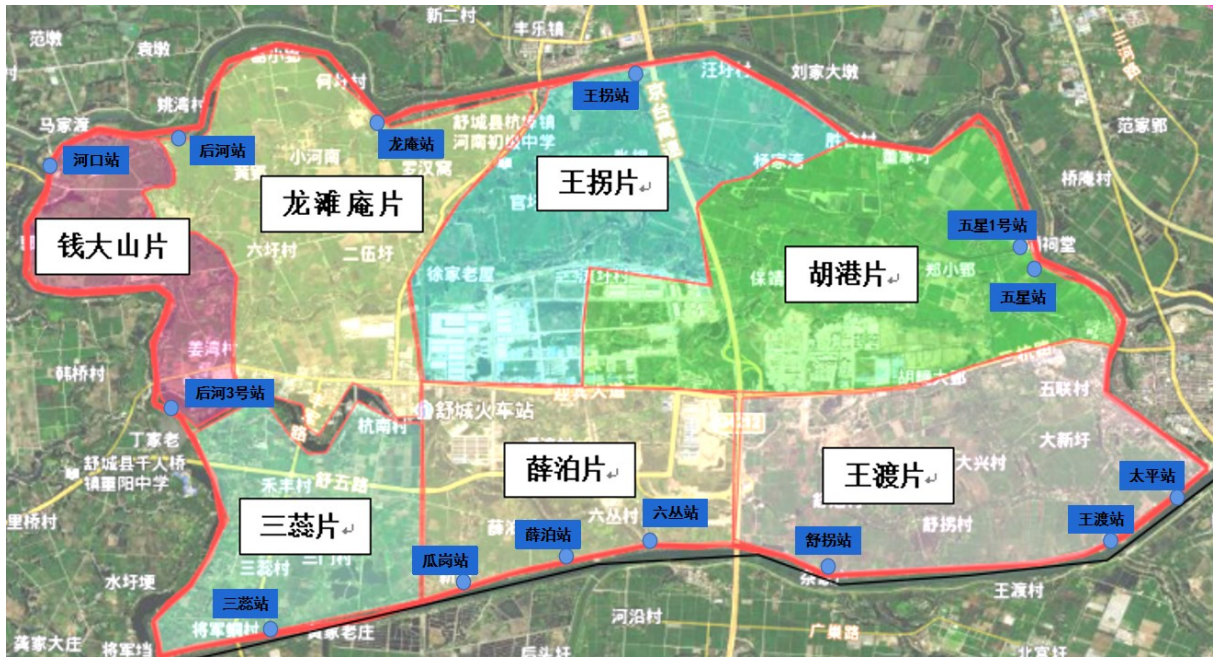


图 6.2-1 杭埠大圩现状排涝分区图

杭埠大圩现状排涝泵站规模表

表 6.2-1

序号	名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	承泄区	序号	名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	承泄区
1	三蕊站	1.0	杭埠河	8	河口站	0.5	丰乐河
2	瓜岗站	2.0	杭埠河	9	后河站	1	丰乐河
3	薛泊站	1.0	杭埠河	10	龙庵站	2.5	丰乐河
4	六丛排涝站	1.5	杭埠河	11	王拐排涝站	2.5	丰乐河
5	舒拐排涝站	1.0	杭埠河	12	五星排涝站	5.4	丰乐河
6	王渡排涝站	3.6	杭埠河	13	五星排涝 1 站	11.2	丰乐河
7	太平排涝站	0.7	杭埠河	14	后河站 2 号	0.5	钱大山河

### 6.2.3 千人桥圩现状排涝分区

千人大圩总体地势西南高，东北低，圩内河网密布，现有主要排水通道有朱槽沟、杭北干渠、西河支渠，各排涝泵站基本情况见表 6.2-2。



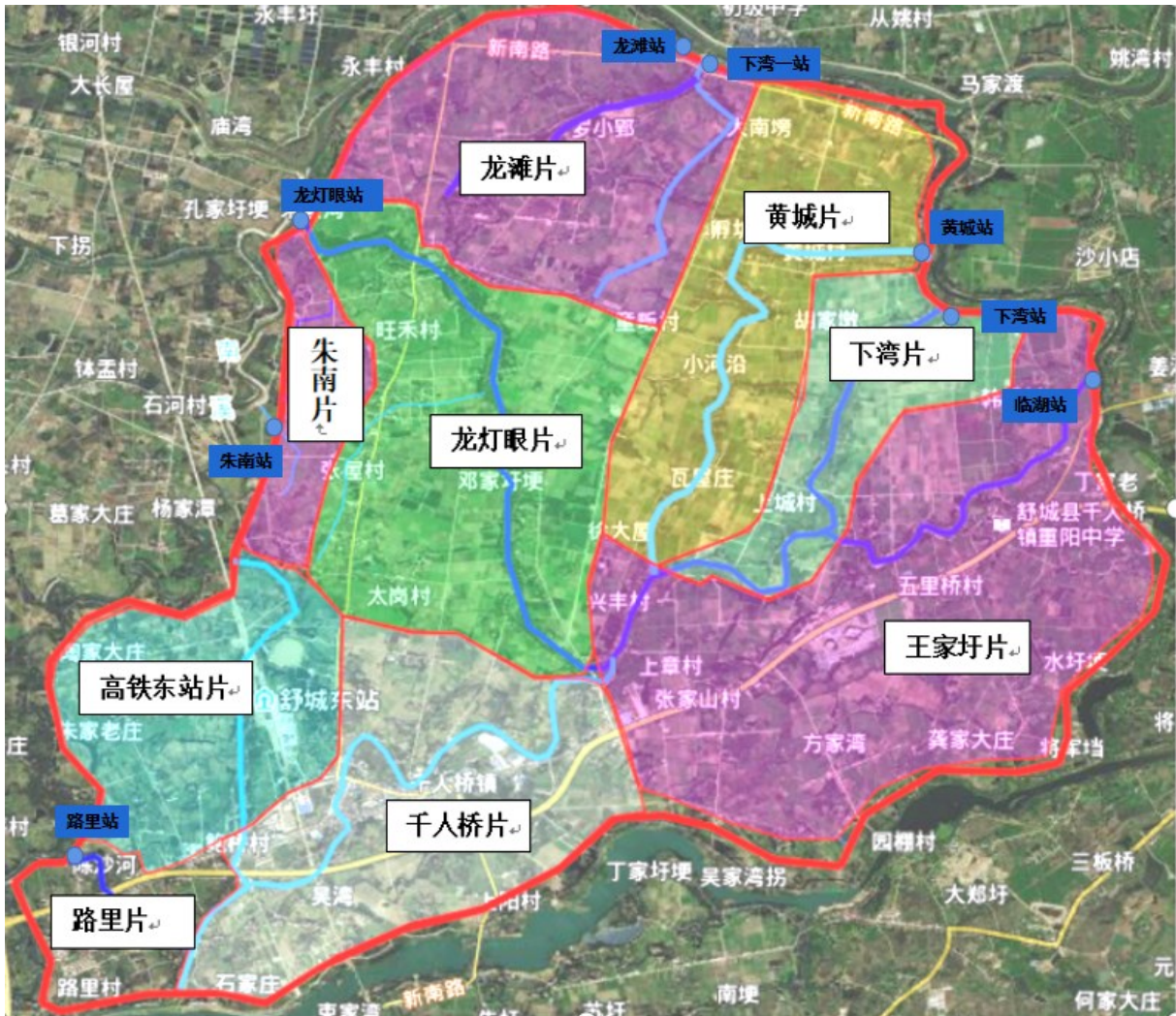


图 6.2-2 千人桥大圩现状排涝分区图

千人桥大圩现状排涝泵站规模表

表 6.2-2

序号	名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	承泄区	序号	名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	承泄区
1	路里站	0.2	南溪河	5	下湾一站	6.0	丰乐河
2	朱南站	0.2	南溪河	6	黄城站	2.0	钱大山河
3	龙灯眼站	1.8	南溪河	7	下湾站	4.0	钱大山河
4	龙滩站	1.0	丰乐河	8	临湖站	1.8	钱大山河

### 6.2.4 城南大圩现状排涝分区

舒城县城位于城南大圩内，目前可分水系分布，地面高程情况，划分为 4 大排区，见图 6.2-3。

城排区现有主要排水通道有南溪河、杭干渠、三里河，城区已形成南溪河以南、南溪河与杭北干渠间、杭北干渠~三里河间的三大排涝片，各排涝片有排涝干沟直接排入南溪河、杭北干渠、三里河，沿河城区有面上排涝管网直接排入相应河道，排涝沟基本情况见表 6.2-3，排涝泵站基本情况见表 6.2-4。

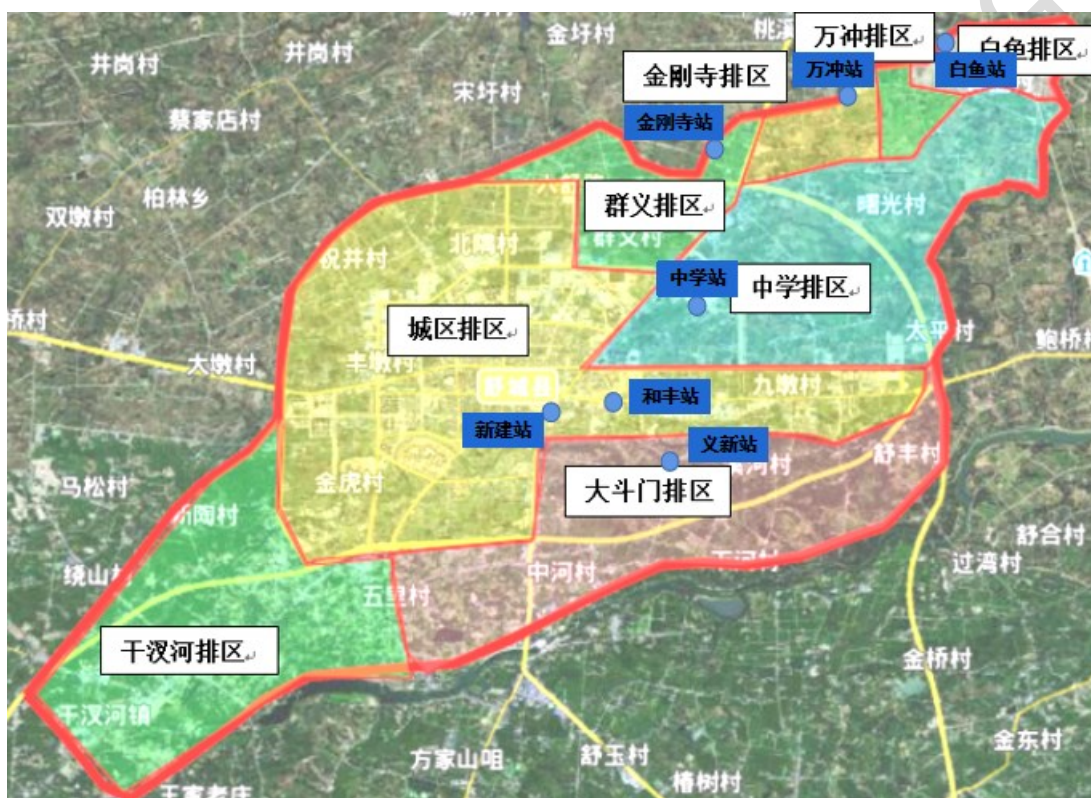


图 6.2-3 城南大圩排涝分区图

城区各排涝沟现状断面基本情况表

表 6.2-3

序号	名称	起止点	长度 (m)	控制排涝面积 (km <sup>2</sup> )	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	玉带河	杭北干渠~杭北干渠	1490	1.18	5.7
2	护城河	杭北干渠~杭北干渠	3860	1.04	5.0
3	古城排涝沟	杭北干渠~三里河	3850	0.61	2.9



城区各排涝沟现状断面基本情况表

续表 6.2-3

序号	名称	起止点	长度 (m)	控制排涝面积 (km <sup>2</sup> )	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)
4	舒中排涝沟	入南溪河	4370	4.1	19.7
5	伏虎排涝沟	入南溪河	3062	3.17	15.2
6	五里排涝沟	入南溪河	3038	2.96	14.2
7	汪圩排涝沟	入南溪河	1500	2.24	10.8

城区各排涝沟现状断面基本情况表

表 6.2-4

序号	名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	序号	名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	白鱼排涝站	1.6	5	和丰排涝站	0.1
2	万老冲排涝站	1.0	6	新建排涝站	0.1
3	金刚寺排涝站	1.0	7	中学排涝站	0.5
4	义新排涝站	0.5			

### 6.2.5 其他圩区现状排涝分区

根据现场调研，结合万分之一地形图及近期卫星图，其他圩区地势、水系较单一，故整个圩区可作为一排水区，其他圩区排涝泵站基本情况见表6.2-5。

其他圩区排涝泵站规模表

表 6.2-5

名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	承泄区	所在圩区
联盟站	1.5	丰乐河	柏林圩
巴家圩排涝站	0.5	丰乐河	九里十三圩
红光排涝站	0.8	丰乐河	河南圩
孔圩排涝站	3.0	南溪河	
四圩排涝站	2.0	南溪河	

### 其他圩区排涝泵站规模表

续表 6.2-5

名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	承泄区	所在圩区
老人河排涝站	0.7	南溪河	
元棚排涝站	0.6	杭埠河	周公渡圩
中心排涝站	4.0	杭埠河	十二圩
林波站	2.0	杭埠河	

#### 6.2.6 现状排涝能力分析

根据现场调研及分析，目前六金安区、舒城县自排与机排相结合的圩区主要有城南大圩、千人桥大圩、杭埠大圩、河南圩、柏林圩、十二圩、周公渡圩、双河圩、新塘圩，共计 12 个圩区；其他圩区涝水均自排入相应排涝沟或内河。

现状除双河圩、新塘圩外，其他圩区机排排涝模数均未超过 0.5m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>，排涝能力较低，无法满足各圩区相应规划标准，各圩区现状排涝模数见表 6.2-6。

#### 主要圩区现状机排排涝模数表

表 6.2-6

序号	圩区名称	排摸 (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	序号	圩区名称	排摸 (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	序号	圩区名称	排摸 (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )
1	城南大圩	0.09	4	河南圩	0.25	7	周公渡圩	0.12
2	千人桥大圩	0.23	5	柏林圩	0.05	8	双河圩	0.97
3	杭埠大圩	0.49	6	十二圩	0.19	9	新塘圩	1.04

注：不含肥西及庐江县，其中双河圩、新塘圩泵站为在建工程。

### 6.3 现状存在问题

#### (1) 排涝标准低

流域内各圩区现状排涝标准基本为 5~10 年一遇，现状机排排涝模数大部分为 0.04m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>（柏林圩）~0.49m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>（杭埠大圩），随着流域经济社会的发展建设、下垫面的改变，现状排涝标准及排涝能力将无法与之匹配。

#### (2) 山丘区洪水汇入，加重涝情



杭埠河流域地处江淮丘陵区中部，汛期山丘区洪水汇流速度快，山洪源短流急，河道水位上涨迅速，导致圩区内河水位也相应抬高，造成内河水位迅速抬高，圩区低洼地区淹没积水严重。

### (3) 排水河道断面不足，排水通道不畅

现状部分圩内排涝河道规模偏小、淤积严重、阻水障碍物较多，部分房屋沿堤建设，导致河道难以拓宽，且两岸堤防又难以加高，在河道出现高水位情况时，排涝压力较大。

### (4) 排涝设施落后

现状大部分圩区以自排为主，上游圩区自排条件较好，但是下游圩区由于地势影响，排泄河道或外河水位一旦上升，涝水就难以自排进入河道，导致圩区出现受涝受淹现象。

## 6.4 规划排涝模数

本规划将圩区分为农村圩区、城镇圩区进行排涝计算。其中城镇面积比例小于 15% 的圩区按农村圩区计算，城镇面积比例大于 60% 的圩区按城镇圩区计算。

### 6.4.1 农村圩区排涝模数

#### (1) 自排排涝模数

杭埠河流域排涝面积小于50km<sup>2</sup>时，排涝模数采用公式如下：

$$M = R_{24h}/86.4$$

#### (2) 机排排摸

本次农村区域机排排涝模数采用平均排除法计算，根据《治涝标准》(SL723-2016)，计算公式如下：

$$M = \frac{a_h R_h + a_s R_s + (P_T - ET - h_t)}{3.6Tt}$$

式中： $a_h$ 、 $a_s$ 、 $a_t$ ——排水区旱地率、水田率、沟塘蓄涝水面率， $a_h+a_s+a_t=1$ ；

$h_t$ ——河网、沟塘滞蓄水深（mm）；

$h_3$ ——旱地及非耕地的初损与稳渗量（mm）；

$E_w$ ——历时为T的水面蒸发量（mm）；

$t$ ——1天内排水小时数（h），机排取 $t=22h$ 。

按10年一遇最大24小时设计暴雨为188mm，最大24小时设计净雨为138mm，水田滞蓄水深取30mm，沟塘调蓄水深取500mm，旱地及非耕地径流系数取0.55，日蒸发量取3mm/d。农排区各圩区基本情况及模数见表6.4-1。

杭埠河流域各圩区排涝模数情况表

表 6.4-1

圩区名称	总面积 (km <sup>2</sup> )	水田率 (%)	旱地率 (%)	沟塘率 (%)	规划机排排摸 (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	规划自排排摸 (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )
城南大圩	50.7	55.0	35.0	9.2	0.79	1.25
千人桥大圩	74.2	65.0	26.0	9.0	0.78	1.00
杭埠大圩	69.6	60.0	31.0	8.9	0.77	0.98
河南圩	25.5	72.0	22.0	6.0	0.92	1.25
九里十三圩	3.3	52.0	42.0	6.0	0.84	1.25
桃溪圈圩	1.89	59.6	34.0	6.4	0.85	1.25
柏林圩	32.5	56.5	37.3	6.3	0.84	1.25
九井圩	9.0	56.6	37.2	6.2	0.84	1.25
转湾圩	3.8	56.6	37.2	6.2	0.84	1.25
朝阳圩	4.1	45.0	48.5	6.5	0.78	1.25
幸福圩	4.8	55.2	38.5	6.3	0.83	1.25
石桥圩	14.3	56.0	37.9	6.1	0.85	1.25
十二圩	32	75.7	18.1	6.3	0.92	1.25
周公渡圩	5.2	75.7	18.1	6.2	0.92	1.25
双河圩	5.5	85.0	5.0	10.0	0.75	1.25
新塘圩	8.9	80.0	12.0	8.0	0.84	1.25
春光圩	10.2	75.2	18.5	6.3	0.91	1.25
龙咀圩	3.0	79.6	14.3	6.1	0.94	1.25
红旗圩	0.5	76.5	17.3	6.3	0.92	1.25
柳湾圩	2.5	76.6	17.2	6.2	0.92	1.25
西大圩	26.4	76.6	17.2	6.2	0.92	1.25
郭家圩	1.2	70.0	23.5	6.5	0.88	1.25
永丰联圩	10.5	72.0	22.0	6.0	0.92	1.25
新仓联圩	13.5	79.6	14.0	6.4	0.93	1.25
六九联圩	6.2	76.5	17.3	6.3	0.92	1.25
沙滩联圩	14.3	76.6	17.4	6.0	0.94	1.25
三十二联圩	39.5	76.6	15.0	8.4	0.80	1.25



### 6.4.2 城镇圩区排涝模数

根据第四章水文章节设计暴雨分析计算成果，杭埠河流域20年一遇最大24小时设计暴雨为187mm，本次直接采用《安徽省水文手册》中提供的“24小时净雨过程分配”，得最大24h降雨时程分配过程，见表6.4-2。

24小时净雨（R<sub>24h</sub>）时程分配表

表6.4-2

小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
占24小时雨量%	1.8	1.8	1.9	2	2.3	2.5	2.7	3.1	4.5	6.5	28.1	9
雨量（mm）	1.93	1.93	2.03	2.14	2.46	2.68	2.89	3.32	4.82	6.96	30.07	9.63
小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
占24小时雨量%	5.3	4.2	3.6	3.4	2.9	2.6	2.5	2	2	1.9	1.8	1.6
雨量（mm）	5.67	4.49	3.85	3.64	3.10	2.78	2.68	2.14	2.14	2.03	1.93	1.71

注：江淮地区丘陵地形面暴雨扣损值为50mm。

根据设计净雨过程，采用20年一遇24小时暴雨24小时排除，保证地面不受淹标准，综合现状和规划城区范围各区水面率不同，以管道2年一遇排水能力为控制，按径流系数 $\alpha=0.70$ 进行产流计算，最小排涝模数不得小于24h涝水24h全部排出圩内河道，相应20年一遇排涝模数计算成果如表6.4-3。

城镇区域20年一遇排涝模数成果表

表6.4-3

地区	排区水面率	径流系数	排涝模数 ( $m^3/s/km^2$ )
舒城县中心城区	6%	0.7	4.80
杭埠镇镇区	6%	0.7	4.80

### 6.5 规划排涝规模

根据排涝水文章节计算，杭埠河流域规划机排排涝模数为 $0.77\sim 0.94m^3/s/km^2$ ，自排排模为 $0.98\sim 1.25m^3/s/km^2$ ，各圩区抽排及自排流量见表6.5-1。

杭埠河流域各圩区排涝流量表

表 6.5-1

序号	圩区名称	总面积 (km <sup>2</sup> )	规划机排流量 (m <sup>3</sup> /s)	规划自排流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	城南大圩	50.7 (其中城区20.1)	农村39.85/城镇96.48	63.4
2	千人桥大圩	74.2 (其中城区11.1)	农村58.25/城镇53.28	74.2
3	杭埠大圩	69.6	53.26	68.2
4	河南圩	25.5	23.42	31.9
5	九里十三圩	3.3	2.76	4.13
6	桃溪圈圩	1.89	1.60	2.36
7	柏林圩	32.5	27.36	40.6
8	九井圩	9.0	7.58	11.3
9	转湾圩	3.8	3.20	4.75
10	朝阳圩	4.1	3.20	5.13
11	幸福圩	4.8	4.00	6.00
12	石桥圩	14.3	12.09	17.9
13	十二圩	32.0	29.42	40.0
14	周公渡圩	5.2	4.78	6.50
15	双河圩	5.5	4.12	6.88
16	新塘圩	8.9	7.48	11.1
17	春光圩	4.6	9.33	12.8
18	龙咀圩	3.0	2.82	3.75
19	红旗圩	0.5	0.46	0.63
20	柳湾圩	2.5	2.31	3.13
21	西大圩	26.4	24.39	33.0
22	郭家圩	1.2	1.06	1.50
23	永丰联圩	10.5	9.62	13.1
24	新仓联圩	13.5	12.52	16.9
25	六九联圩	6.2	5.72	7.75
26	沙滩联圩	14.3	13.40	17.9
27	三十二联圩	39.5	31.77	49.4



根据各圩区现状已建泵站规模及规划泵站规模，分析得舒城县、金安区主要圩区需扩建泵站规模，见表 6.5-2。

主要圩区需扩建泵站规模

表 6.5-2

序号	圩区名称	现状规模 (m <sup>3</sup> /s)	规划规模 (m <sup>3</sup> /s)	需扩规模 (m <sup>3</sup> /s)
1	城南大圩	42.37	136.33	93.96
2	千人桥大圩	24.38	58.25	33.87
3	杭埠大圩	47.77	111.53	63.76
4	河南圩	10.6	23.42	12.82
5	九里十三圩	1.5	2.76	1.26
6	柏林圩	1.5	27.36	25.86
7	九井圩	1	7.58	6.58
8	十二圩	1.8	29.42	27.62
9	周公渡圩	1	4.78	3.78
10	双河圩	5.32	4.12	0
11	新塘圩	9.24	7.48	0
12	春光圩	/	9.33	11.12

## 6.6 主要工程内容

现状水系和圩区布局基本决定了排区划分，历次相关规划排区划分思路也基本一致，即：尊重现状、分区排涝、根据城市布局及排水管网区内排片适当调整。杭埠大圩、千人桥大圩、城南大圩以及其他圩区规划排涝分区维持现状。

拟对各圩区重点易涝区的主干排水渠和截洪渠进行疏浚整治，使各涝区排涝能力达到国家或省规定的排涝标准，扩大排涝泵站、水闸规模。

治涝规划工程建设内容主要包括新（重）建、改造排涝泵站 64 座；新（重）建、改造排水闸 210 座；整治、疏浚、加固主干排水渠 261km、截洪渠 47km。



## 杭埠河流域治涝规划表

表 6.6-1

圩区名称	主要建设内容
杭埠大圩	加固河堤 12 条，总长 87.5km；加固技改排涝站 32 座；新建涵闸 14 座，加固涵闸 37 座；开挖疏浚大沟 8 条，长 31km；配套大沟及截岗沟桥梁 42 座。
千人桥圩	加固河堤 6 条，总长 35km；加固技改排涝站 6 座；新建涵闸 2 座，加固涵闸 25 座；开挖疏浚大沟 7 条，长 54km；配套大沟及截岗沟桥梁 20 座。
桃溪圈圩	加固河堤 3 条，总长 35.5km；加固技改排涝站 12 座；新建涵闸 18 座，加固涵闸 12 座；开挖疏浚大沟 3 条，长 8.6km；配套大沟及截岗沟桥梁 6 座。
柏林圩	加固河堤 5 条，总长 57.66km；加固技改排涝站 2 座；新建涵闸 15 座，加固涵闸 10 座；开挖疏浚大沟 5 条，长 57.66km；开挖疏浚截岗沟 14 条，长 22km；配套大沟及截岗沟桥梁 93 座。
百神庙圩	加固河堤 8 条，总长 65.5km；加固技改排涝站 12 座；新建涵闸 9 座，加固涵闸 25 座；开挖疏浚大沟 6 条，长 42km；配套大沟及截岗沟桥梁 15 座。
城南大圩	拓宽桃溪支渠解放闸~西堰分洪闸段长度 1.875km，新开挖西堰分洪道长度 1.435km，拓宽西堰分洪口~石岗河口段长度 7.37km，新建西堰分洪闸、西堰节制闸、路里分洪道、杭北干渠泄洪闸节制闸等 4 座闸。
其他圩区	河南圩、九里十三圩、九井圩、十二圩、周公渡圩、春光圩新建加固技改排涝站

## 7 水资源规划

### 7.1 水资源开发利用现状

#### 7.1.1 水资源现状

##### 7.1.1.1 水资源分区

根据全国以及安徽省水资源分区成果，按照杭埠河水系、地形和供水系统等情况，考虑行政区的完整性，将杭埠河流域划分为六个水资源分区，分别为六安的金安区、舒城县、霍山县、合肥的肥西县、庐江县以及安庆的岳西县。其中金安区含 10 个乡镇，舒城县包括全部面积，霍山含 2 个镇，肥西县包括 6 个镇，庐江包括 5 个镇。

杭埠河流域水资源分区情况

表 7.1.1-1

一级区	二级区	三级区	四级区	水资源分区	计算分区	面积 (km <sup>2</sup> )
长江区	湖口以下干流区	巢滁皖即沿江诸河区	杭埠河区	金安区（六安）	中店乡	85.02
					张店镇	142.12
					施桥镇	57.57
					孙岗镇	130.43
					椿树镇	51.42
					横塘岗乡	92.79
					毛坦厂镇	63.82
					双河镇	71.82
					先生店乡	27.83
					东河口镇	171.58
				合计	894.10	
				舒城县（六安）	全区	2110
				霍山县（六安）	龙单寺镇	14.03
					鱼儿街镇	46.94
	合计	60.97				

### 杭埠河流域水资源分区情况

续表 7.1.1-1

一级区	二级区	三级区	四级区	水资源分区	计算分区	面积 (km <sup>2</sup> )
长江区	湖口以下干流区	巢滁皖即沿江诸河区	杭埠河区	肥西县（合肥）	花岗镇	196.34
					柿树岗乡	139.20
					山南镇	193.64
					丰乐镇	111.05
					三河镇	34.16
					铭传乡	55.56
					合 计	729.95
				庐江县（合肥）	汤池镇	89.24
					同大镇	41.28
					郭河镇	133.30
					金牛镇	33.89
					万山镇	5.61
					合 计	303.32
				岳西县（安庆）	主簿镇	88.08
					姚河乡	68.54
					合 计	156.62

本次规划范围是杭埠河流域六安市境内，流域内肥西、庐江、岳西、霍山不做考虑。基于资料的收集和现状年一般要避开特丰（2020年）或特枯年份，水资源规划部分的现状水平年为2019年。

#### 7.1.1.2 水资源数量评价

##### (1) 降水量

杭埠河流域多年平均年降水量 1130mm 左右，最大年降水量 1446mm，最小年降水量 704mm，汛期 5~9 月降水量 870mm。多年平均水面蒸发量 1398mm。

其中，六安市内杭埠河区面积 2933km<sup>2</sup>，2019 年年降水量为 972.9mm，多年平均年降水量为 1278.3mm。

各规划分区年降水量见表 7.1-2。



2019年六安市杭埠河流域各规划分区年降水量统计表

表 7.1.1-2

四级区	规划分区	面积 (km <sup>2</sup> )	2019年降水量		多年均值 (mm)
			(mm)	(亿 m <sup>3</sup> )	
杭埠河区	舒城县	2100	1031.0	21.7	1360.0
	金安区	894.4	840.7	7.52	1132.8
	合计	2994.4	975.8	29.22	1292.1

## (2) 本地水资源量

## 1) 地表水资源量

地表水资源量是指大气降水扣除了水面、陆地、植物等蒸散发和补给浅层地下水后的地表产水量，即一般所指的河川径流量。

根据龙河口水库 1951~2013 年径流系列资料，多年平均入库流量为 29m<sup>3</sup>/s，年径流总量 9.10 亿 m<sup>3</sup>，最大年径流量 18.13 亿 m<sup>3</sup>（1954 年）；最大月径流量 8.9 亿 m<sup>3</sup>（1969 年 7 月）。

六安市杭埠河流域 2019 年地表水资源量 12.45 亿 m<sup>3</sup>，折合平均径流深 415.8mm；多年平均地表水资源量 19.62 亿 m<sup>3</sup>，折合平均径流深 655.2mm。六安市杭埠河流域各分区地表水资源量见表 7.1.1-3。

2019年六安市杭埠河流域各规划分区径流深及径流量统计表

表 7.1.1-3

四级区	规划分区	径流量 (亿 m <sup>3</sup> )	径流深 (mm)	多年平均径流量 (亿 m <sup>3</sup> )	多年平均径流深 (mm)
杭埠河区	舒城县	8.99	427.9	13.76	655.3
	金安区	3.46	386.9	5.86	655.2
	合计	12.45	415.8	19.62	655.2

## 2) 地下水资源量

地下水是指赋存于地面以下饱水带岩土空隙中的重力水。本次评价的地下水资源量是指与当地降水和地表水体有直接水力联系、参与水循环且可以逐年更新的动态水量，即浅层地下水资源量。



六安市杭埠河区地下水资源量 3.23 亿  $m^3$ ，其中地下水与地下水不重复计算量 0.56 亿  $m^3$ 。

### (3) 水资源总量

2019 年六安市杭埠河流域水资源总量 16.95 亿  $m^3$ ，地表水资源量 16.26 亿  $m^3$ ，地下水资源量 3.56 亿  $m^3$ ，其中地表水与地下水不重复计算量 0.68 亿  $m^3$ ，各规划分区水资源总量见表 7.1.1-4。

六安市杭埠河流域各规划分区水资源总量成果表

表 7.1.1-4

单位：亿  $m^3$

四级区	规划分区	年降水量	地表水资源量	地下水资源量	地表水与地下水不重复计算量	水资源总量	产水系数	产水模数
杭埠河区	舒城县	21.65	8.99	2.45	0.56	9.54	0.44	45.45
	金安区	7.52	3.46	0.60	0.00	3.46	0.46	38.69
	合计	29.17	12.45	3.05	0.56	13.0	0.45	42.08

### (4) 过境水资源量

六安市 1956~2016 年多年平均入境水量为 25.94 亿  $m^3$ ，出境水量为 99.71 亿  $m^3$ ，出入境水量之差 73.77 亿  $m^3$ 。最大入境水量出现在 1956 年，入境水量为 73.31 亿  $m^3$ ；最小出现在 1966 年，入境水量 5.02 亿  $m^3$ 。最大出境水量出现在 1991 年，出境水量为 249.68 亿  $m^3$ ；最小出现在 1966 年，出境水量 22.68 亿  $m^3$ 。

#### 7.1.1.3 水资源特点

(1) 水资源总量以地表水资源量为主，与降水变化保持一致。六安市杭埠河流域水资源总量以地表水资源量为主，多年变化趋势与降水变化一致。

(2) 地表水资源年内集中，年际丰枯悬殊。六安市杭埠河流域地表水资源主要来源于大气降水，降水年内集中、年际变化较大的特点，导致了地表径流量同样有年内集中，年际变化悬殊的特点。在年内分布上，六安市杭埠河流域年径流量主要集中在汛期 5~9 月份。年际变化上，由于径流受到降雨等诸多因素的影响，其年际变化较降水更为剧烈。

(3) 水质总体较好，注意防范水质风险。龙河口水库是下游舒城县水源地的主要水源，水库水质总体良好。流域主要河流杭埠河、丰乐河的水质全年较好，但部分时段也出现某些污染物含量超标的情况。

#### 7.1.2 水资源开发利用现状



### 7.1.2.1 供水设施及供水能力

#### (1) 供水设施

供水设施是指以 2019 年为水平年，向社会经济各部门提供供水保障的全部供水工程，包括以地表水为水源的蓄水工程、引水工程、提水工程（包括自来水工程、自备水源工程）、调水工程，以浅层地下水或深层地下水为水源的地下水源工程（包括自来水工程、自备水源工程）和其他供水工程（污水处理回用工程）等。

六安市杭埠河流域内水资源开发利用工程，除部分工业自备水源、水厂用水和农村人畜用水外，主要由水利系统开发利用。建国 60 年来，全流域先后修建了大量的供水工程，初步形成大、中、小型水利工程设施和公用（自来水）、自备供水工程相结合的供水工程体系，为流域内各规划分区工农业生产和城乡生活提供了基本的水资源保障。

#### 1) 地表水源工程

地表水源工程分蓄水、引水和提水工程分别统计。蓄水工程指水库和塘坝，不包括鱼池、藕塘和非灌溉用的池、塘。引水工程指从天然河道、湖泊等地表水体自流引水的工程，不包括从蓄水、提水工程引水的工程。提水工程指利用扬水泵站从河道、湖泊等地表水体提水的工程，不包括从蓄水工程、引水工程中提水的工程。无控制或不能自流供水的湖泊不作为蓄水工程。

#### ① 蓄水工程

##### a. 舒城县

截至 2017 年底，全县已建成大、小型水库 149 座（其中大型水库 1 座，小(1)型水库 8 座、小(2)型水库 140 座），塘坝 1.4 万座，蓄水工程总库容 10.75 亿  $m^3$ （其中大型 9.0 亿  $m^3$ ，小（一）型 0.25 亿  $m^3$ 、小(1)型 0.3 亿  $m^3$ ，塘坝 1.2 亿  $m^3$ ），兴利库容 4.93 亿  $m^3$ （其中大型 4.66 亿  $m^3$ 、小型 0.27 亿  $m^3$ ），设计供水能力 6.67 亿  $m^3$ （其中大型 5.08 亿  $m^3$ 、小型 0.29 亿  $m^3$ 、塘坝 1.3 亿  $m^3$ ），设计灌溉面积 65.7 万亩（其中大型 52.1 万亩、小型 13.6 万亩）。

##### b. 金安区（杭埠河流域片区）

到2016年底，金安区正式运行的水库共有276座，总集雨面积57 $km^2$ ，总库容6916万  $m^3$ ，总兴利库容4628万  $m^3$ ，灌溉面积16.52万亩。其中小（一）型水库为9座，总库容1455万  $m^3$ ，总兴利库容1041万  $m^3$ ，水库主要为农田灌溉，总灌溉面积4.06万亩。小（二）型水库为267座，总库容5462万  $m^3$ ，总兴利库容3588万  $m^3$ ，水库主要为农田灌溉，总灌溉



面积12.46万亩。共有塘坝13445口，总容积12406万 $m^3$ ，总灌溉面积16.3万亩，总供水人口3.24万人，主要分布在中部的江淮分水岭和南部山丘区乡镇。

## ② 引水工程

### a. 舒城县

舒城县共有各类水闸 234 座，其中，分洪闸 52 座，过闸流量 1420 $m^3/s$ ，分洪闸 145 座，过闸流量 2446 $m^3/s$ ，排（退）水闸 26 座，过闸流量 557 $m^3/s$ ，引（进）水闸 148 座，过闸流量 148 $m^3/s$ ，设计引水能力 10688 万  $m^3$ 。

### b. 金安区（杭埠河流域片区）

根据《金安区 2018-2022 年农田水利专项规划》调查统计，全区引水涵闸有 156 座，引水流量 127 $m^3/s$ 。其中一般中型及小型灌区引水涵闸有 113 座，引水流量 122 $m^3/s$ ；生产圩与洼地区引水涵闸有 43 座，引水流量 5 $m^3/s$ 。主要分布在椿树镇、横塘岗乡、双河镇、毛坦厂镇和马头镇；拦水堰有 104 座，引水流量 45.5 $m^3/s$ ，主要分布在一般中型及小型灌区的横塘岗乡、毛坦厂镇。

## ③ 提水工程

### a. 舒城县

舒城县现有各类泵站 67 座，设计流量 86.5 $m^3/s$ ，按照泵站类型分类其中排水泵站 46 座，设计流量 62.3 $m^3/s$ ，供水泵站 16 座，设计流量 8.19 $m^3/s$ ，供排结合泵站 5 座 16 $m^3/s$ 。按照工程规模分类其中中型泵站 1 座，设计流量 10.3 $m^3/s$ ，小(1)型 31 座，设计流量 58.7 $m^3/s$ ，小(2)型 35 座，设计流量 17.5 $m^3/s$ ，设计提水能力 7000 万  $m^3$ 。

### b. 金安区

全区规模以上泵站 66 座，按《泵站设计规范》GBT50265-2010 分类标准，中型站 1 座，小（一）型站 23 座，小（二）型站 42 座。装机台数 157 台，总装机容量 13385kw，总设计流量 30.12 $m^3/s$ ，设计总灌溉面积 22.02 万亩。

## 2) 地下水源工程

本次现状调查未统计地下水设计供水能力。

### 7.1.2.2 流域间引配水现状

#### (1) 潜南干渠

潜南干渠从淠河流域引水进入杭埠河流域内肥西县县域，渠首在肥西县骚古井接引淠河总干渠，通过引水渠进官亭进水闸，越江淮分水岭，跨龙潭河，绕防虎山，穿沙龙





塘、红石堰、许下楼至五十埠，全长 46.48km，渠首设计流量 27.0m<sup>3</sup>/s。

### (2) 舒庐干渠

杭埠河灌区通过牛角冲闸结合发电向舒庐干渠供水，受益范围包括舒、庐两县而得名舒庐干渠，是杭埠河灌区两大干渠之一。舒庐干渠灌区西起龙河口水库牛角冲进水闸，东达巢湖之滨，北抵杭埠河，南至白荡湖的罗昌河和菜子湖的孔城河上游，灌区控制面积 1240.2km<sup>2</sup>，设计引水流量 55m<sup>3</sup>/s，设计灌溉面积 100.3 万亩。

### (3) 龙河口引水工程

龙河口引水工程的供水范围及对象为合肥市、舒城县居民生活。设计年引水量 14800 万 m<sup>3</sup>，其中向合肥市年供水量为 12000 万 m<sup>3</sup>（45 万 m<sup>3</sup>/d），向舒城县年供水量为 2800 万 m<sup>3</sup>（远期 15 万 m<sup>3</sup>/d、近期 10 万 m<sup>3</sup>/d）。根据合肥市城市供水水源配置方案，龙河口水库水源供水范围主要是合肥市西南部高新区或经开区。为减小输水管道工程规模、提高供水保证程度，结合受水区周边可利用的调蓄水库现状及合肥市意见，经可研批复，选择磨墩水库作为引水线路终端的调蓄水库，即以磨墩水库作为收水点。

## 7.1.2.3 供水量现状

### (1) 供水量及其构成

供水量指各种水源工程为用户提供的包括输水损失在内的毛供水量。2019 年六安市杭埠河流域供水水源实际供水量 5.99 亿 m<sup>3</sup>。供水量以地表水源为主，为 5.79 亿 m<sup>3</sup>，占总供水量的 96.7%，其中蓄、引、提水工程供水量分别为 4.93、0.55、0.31 亿 m<sup>3</sup>，分别占地表水供水总量的 85.1%、9.5%、5.4%；其他水源供水总量 0.09 亿 m<sup>3</sup>，占总供水量的 1.5%；地下水源供水总量 0.12 亿 m<sup>3</sup>，占总供水量的 2.0%。

#### 1) 舒城县

根据《2019 年六安市水资源公报》，2019 年舒城县供水水源实际总水量 3.57 亿 m<sup>3</sup>。供水量以地表水源为主，为 3.49 亿 m<sup>3</sup>，占总供水量的 97.8%，其中蓄、引、提水工程供水量分别为 2.73、0.46、0.30 亿 m<sup>3</sup>，分别占地表水供水总量的 78.2%、13.2%、8.6%；地下水源供水总量 0.08 亿 m<sup>3</sup>，占总供水量的 2.2%。

#### 2) 金安区

根据《2019 年六安市水资源公报》，2019 年金安区（杭埠河区）供水水源实际总水量 2.42 亿 m<sup>3</sup>。供水量以地表水源为主，为 2.30 亿 m<sup>3</sup>，占总供水量的 95.0%，其中蓄、引、提水工程供水量分别为 2.20、0.09、0.01 亿 m<sup>3</sup>，分别占地表水供水总量的 95.7%、



3.9%、0.4%；地下水源供水总量 0.04 亿  $m^3$ ，占总供水量的 1.6%；其他水源供水总量 0.09 亿  $m^3$ ，占总供水量的 3.6%。

#### 7.1.2.4 用水量现状

用水量是指由供水工程供给社会经济部门用水户的包括输水损失在内的毛用水量，按用水类型可分为农业用水、工业用水、生活用水和生态用水四类，都属于河道外用水。生活用水包括城镇生活用水和农村生活用水，农业用水包括农田灌溉用水和林牧渔业用水，工业用水包括火电工业用水与一般工业用水，生态用水仅为河道外生态用水，包括环境用水和河库补水。

##### (1) 用水量及其分布

根据《水资源公报》，2019 年六安市杭埠河流域总用水量 5.99 亿  $m^3$ 。其中，舒城县总用水量 3.57 亿  $m^3$ ，金安区总用水量 2.42 亿  $m^3$ 。

##### (2) 用水构成

2019 年六安市杭埠河流域用水总量为 5.99 亿  $m^3$ ，其中农业用水量 4.60 亿  $m^3$ ，占用水总量的 76.8%；生活用水量为 0.63 亿  $m^3$ ，占用水总量的 10.5%；工业用水量为 0.6531 亿  $m^3$ ，占用水总量的 10.9%；河道外生态用水量为 0.09 亿  $m^3$ ，占用水总量的 1.5%。

##### 1) 舒城县

2019 年舒城县全县用水总量为 3.57 亿  $m^3$ ，其中农业用水量 2.79 亿  $m^3$ ，占用水总量的 78.2%；生活用水量为 0.39 亿  $m^3$ ，占全县用水总量的 10.9%；工业用水量为 0.3431 亿  $m^3$ ，占全县用水总量的 9.6%；河道外生态用水量为 0.06 亿  $m^3$ ，占用水总量的 1.7%。

农业用水量为 2.79 亿  $m^3$ ，由农田灌溉和林牧渔畜两部分用水组成，其中农田灌溉用水 2.66 亿  $m^3$ ，占 95.3%，林牧渔畜用水 0.13 万  $m^3$ ，占 4.7%。

工业用水量为 0.3431 亿  $m^3$ ，包括火电和一般工业。其中，火电工业用水量为 0.0031 亿  $m^3$ ，占 0.9%，一般工业用水量为 0.34 亿  $m^3$ ，占 99.1%。

生活用水量为 0.39 亿  $m^3$ ，包括居民生活用水和城镇公共用水两部分。其中，居民生活用水量为 0.30 亿  $m^3$ ，占 76.9%；城镇公共用水量为 0.09 亿  $m^3$ ，占 23.1%。

河道外生态用水量为 0.06 亿  $m^3$ 。舒城县河道外生态用水均为城镇环境用水。

##### 2) 金安区

2019 年金安区全区用水总量为 2.42 亿  $m^3$ ，其中农业用水量 1.81 亿  $m^3$ ，占用水总量的 75.2%；生活用水量为 0.24 亿  $m^3$ ，占全县用水总量的 10.1%；工业用水量为 0.31



亿  $m^3$ ，占全县用水总量的 12.8%；河道外生态用水量为 0.05 亿  $m^3$ ，占用水总量的 2.0%。

农业用水量为 1.81 亿  $m^3$ ，由农田灌溉和林牧渔畜两部分用水组成，其中农田灌溉用水 1.76 亿  $m^3$ ，占 97.0%，林牧渔畜用水 0.05 万  $m^3$ ，占 3.0%。

工业用水量为 0.31 亿  $m^3$ 。其中，一般工业用水量为 0.31 亿  $m^3$ ，没有火电工业用水量。

生活用水量为 0.24 亿  $m^3$ ，包括居民生活用水和城镇公共用水两部分。其中，居民生活用水量为 0.18 亿  $m^3$ ，占 75.6%；城镇公共用水量为 0.06 亿  $m^3$ ，占 24.4%。

河道外生态用水量为 0.03 亿  $m^3$ 。舒城县河道外生态用水均为城镇环境用水。

#### 7.1.2.5 耗水量现状

用水消耗量（简称耗水量）是指毛用水量在输水、用水过程中，通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品带走、居民及牲畜饮用等多种途径消耗掉而不能回归地表水体或地下含水层的水量、包括工业耗水量、生活耗水量和农业耗水量等。

2019 年六安市杭埠河流域耗水总量 3.6 亿  $m^3$ ，平均耗水率为 60.1%，其中农业耗水量为 3.286 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 91.3%，平均耗水率 71.4%；工业耗水量为 0.1844 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 3.1%，平均耗水率为 27.6%；生活耗水量为 0.251 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 4.2%，平均耗水率 39.8%；生态耗水量为 0.09 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 1.5%，平均耗水率 100%。

##### 1) 舒城县

2019 年舒城县耗水总量 2.20 亿  $m^3$ ，平均耗水率为 61.6%，其中农业耗水量为 1.886 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 85.7%，平均耗水率 67.6%；工业耗水量为 0.1064 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 4.8%，平均耗水率为 31.0%；生活耗水量为 0.155 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 7.0%，平均耗水率 39.7%；生态耗水量为 0.049 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 2.2%，平均耗水率 81.7%。

##### 2) 金安区

2019 年金安区全区耗水总量 1.40 亿  $m^3$ ，平均耗水率为 57.9%，其中农业耗水量为 1.183 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 84.5%，平均耗水率 65.2%；工业耗水量为 0.078 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 5.6%，平均耗水率为 25.3%；生活耗水量为 0.096 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 6.8%，平均耗水率 39.3%；生态耗水量为 0.041 亿  $m^3$ ，占耗水总量的 2.9%，平均耗水率 83.3%。

#### 7.1.2.6 水资源开发利用形势

六安市杭埠河流域用水总量持续增长，用水结构明显变化。2019 年六安市杭埠河流



域用水总量为 5.99 亿  $m^3$ ，其中农业用水量 4.60 亿  $m^3$ ，占用水总量的 76.8%；生活用水量为 0.63 亿  $m^3$ ，占用水总量的 10.5%；工业用水量为 0.6531 亿  $m^3$ ，占用水总量的 10.9%；河道外生态用水量为 0.09 亿  $m^3$ ，占用水总量的 1.5%。

#### 1) 舒城县

舒城县用水总量持续增长，用水结构明显变化。2019 年舒城县用水总量为 3.57 亿  $m^3$ ，其中农业用水量为 2.79 亿  $m^3$ ，占用水总量的 78.2%；生活用水量为 0.39 亿  $m^3$ ，占全县用水总量的 10.9%；工业用水量为 0.3431 亿  $m^3$ ，占全县用水总量的 9.6%；河道外生态用水量为 0.06 亿  $m^3$ ，占用水总量的 1.7%。与 2011 年相比，工业、生活和生态用水持续增长，农业、工业、生活、生态用水结构由 2011 年的 85.6：7.4：7.0：0，调整为 2019 年的 78.2：10.9：9.6：1.7。

#### 2) 金安区

2019 年金安区全区用水总量为 2.41 亿  $m^3$ ，其中农业用水量为 1.81 亿  $m^3$ ，占用水总量的 75.2%；生活用水量为 0.24 亿  $m^3$ ，占全县用水总量的 10.0%；工业用水量为 0.31 亿  $m^3$ ，占全区用水总量的 12.8%；河道外生态用水量为 0.05 亿  $m^3$ ，占用水总量的 2.0%。与 2011 年相比，工业、生活和生态用水持续增长，农业、工业、生活、生态用水结构由 2011 年的 77.6：11.4：10.9：0，调整为 2019 年的 75.2：12.8：10.0：2.0。

#### 7.1.2.7 水资源开发利用中存在的问题

(1) 水资源供需矛盾突出。六安市杭埠河流域现状人均水资源量为 2028 $m^3$ （按 2019 年常住人口计算），属于轻度缺水地区，在遭遇特殊干旱年份时，在遭遇特殊干旱年份时，上游水库来水锐减，灌区内农业用水无法保证；当地沟塘堰坝蓄水量进一步降低，水库蓄水仅能维持必要的生活、工业、生态用水，其他用水需尽可能压缩，水资源供需矛盾突出。

(2) 水资源利用效率有待提高。与 1980 年相比，在用水效率上有了较大的提高，位于全市平均水平之上。农业依然是用水大户，农业灌溉依然采用传统方式，用水效率偏低，提高农业用水效率至关重要；另外工业用水方面，部分工业企业生产工艺落后，单位产品耗水量偏高，水的重复利用效率偏低。

(3) 供水安全保障能力尚不足，水系连通性不强。随着城镇化和工业化发展进程的不断加快，未来各区县生活与工业用水需求势必将呈快速的、刚性增长态势，城区现状水厂规模将不能满足新的用水需求，供水安全保障面临新的挑战。城区尚未根据各行业



用水特点形成优水优用、分质供水的网络格局，供水体系尚不完善。目前各区县农村饮水存在的主要不安全因素是因自然原因和人类活动污染，部分饮用水水质超标问题仍然是农村饮水安全的主要问题。在运行管理方面对水厂的设施认识不到位，个别村庄管护责任制度缺失或执行不严，水费计收不规范，水质检测不规范；农村水源地保护措施不完善。

(4) 水资源保护压力日渐增大。随着经济社会的持续快速发展和城镇化进程加快，用水量增长造成废污水排放量增加，由于污水处理能力及配套管网设施还不完全健全，水资源保护压力很大。六安市杭埠河流域水生态环境形势依然严峻，治理力度仍需进一步加大。部分河道、沟渠水质较差，部分水体水生态系统功能受损。各区县污水处理深度不够，污水处理厂污水管网配套设施不尽完善，致使部分未经处理的废污水直接排入河道，造成水体富营养化，影响水生态系统健康。农村生活垃圾、污水集中处理程度低。大多数乡村仅对垃圾进行了简单收集转运，缺少污水处理设施，部分有污水处理站的乡镇也仅对污水进行了简单物理处理便排入河道，导致农村局部水环境有加剧的趋势，不仅制约生产发展、生活宽裕、村容整洁等生产、生活、环境目标的实现，而且直接影响农村人民群众的生产生活和身体健康。

### 7.1.3 水资源开发利用程度分析

水资源开发利用评价是水资源评价的核心问题之一，水资源开发利用程度评价是实现水资源可持续利用的基础。选取地表水开发利用率为六安市杭埠河流域水资源开发利用程度评价指标。以水资源开发利用率表征水资源开发利用程度，水资源开发利用率为区域用水量与区域水资源总量的比值，六安市杭埠河流域多年平均地表水资源量为 19.62 亿  $m^3$ ，地表水开发利用量为 5.99 亿  $m^3$ ，地表水开发利用程度为 30.5%。六安市杭埠河流域各规划分区水资源开发利用程度见表 7.1.3-1。由表可以看出，六安市杭埠河流域水资源开发利用率不超过国际公认的 40% 的标准，水资源开发利用处于发展阶段，仍有较大的开发利用空间。

六安市杭埠河流域水资源开发利用程度表

表 7.1.3-1

四级区	指标	
杭埠河流域	面积( $km^2$ )	4027.67
	用水量(亿 $m^3$ )	5.99



	多年平均地表水资源量（亿 m <sup>3</sup> ）	19.62
	水资源开发利用率（%）	30.5

## 7.2 需水预测

### 7.2.1 经济社会发展指标预测

杭埠河流域位于安徽省西南部，东经 116°22'~117°22'，北纬 30°59'~31°45'。流域西及西北以江淮分水岭为界，东北以上派河流域为邻，东至巢湖之滨，南与菜子湖、西河水系相接，流域面积 4246 km<sup>2</sup>。流域地跨安庆市岳西县，六安市金安区、舒城县、霍山县，合肥市肥西县、庐江县，计 3 市 6 县（市）。流域主要支流有丰乐河、姚家河、找母河、山七里河、河棚河、龙潭河、南港河、清水河等。杭埠河流域地处中国经济最具发展活力的“长三角”腹地，其内六安市舒城县、金安区、霍山县，合肥市肥西县、庐江县，安庆市岳西县均是安徽省会经济圈的重要组成部分，也是承接东部沿海地区经济辐射和产业转移的前沿地带。

经济社会发展指标是分析计算各用水户需水量的主要依据，包括人口、工业增加值、第三产业增加值、灌溉面积等。规划水平年经济发展指标依据当地政府已制定的国民经济和社会发展规划成果等。

根据《六安市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》、《舒城县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》、《金安区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》等相关规划要求，按照转变经济发展方式、优化产业结构、降低资源消耗、提高发展质量和保护生态环境的要求，综合研究区域内各部门对经济社会发展形势的分析，形成本次规划经济社会发展主要指标的预测成果，作为未来规划水平年、不同保证率水资源供需平衡的基础。

#### 7.2.1.1 人口与城镇化预测

根据《2019 年六安市水资源公报》、《2020 年六安市统计年鉴》、《舒城县 2019 年国民经济和社会发展统计公报》、《金安区 2019 年国民经济和社会发展统计公报》等相关统计数据，现状年 2019 年，六安市杭埠河流域全流域常住人口为 111.22 万人，城镇化率为 51.6%。根据各区县多年国民经济和社会发展统计公报相关数据，预测常住人口同比增长 0.6%，2019-2035 年间城镇化率年增长 1%，城镇化率为 72%；预测至 2035 年六安市杭埠河流域常住人口为 122.39 万人。



## 六安市杭埠河流域人口与城镇化预测表

表 7.2.1-1

水平年	总人口(万人)	城镇人口(万人)	农村人口(万人)	城镇化率(%)
2019年	111.22	58.05	53.17	51.6
2035年	122.39	88.12	34.27	72

## 7.2.1.2 农业发展指标预测

## (1) 灌溉面积发展预测

随着淠史杭灌区续建配套工程逐渐完善、中小型灌区节水改造工程逐渐完善，全流域有效灌溉面积将有一定程度的增加。

根据《六安市 2017 年防汛抗旱资料汇编》，舒城县 2017 年设计灌溉面积 78.02 万亩，有效灌溉面积 62.1 万亩，结合《舒城县土地整治规划（2016-2020）》成果，舒城县通过有序开展各项土地整治活动，落实最严格的耕地保护制度和最严格的节约用地制度，坚守耕地红线，通过不断的土地整治，推断现状年 2019 年舒城县有效灌溉面积 64.3 万亩。随着中小型灌区节水改造工程逐渐完善，全县有效灌溉面积将随着中小型灌区节水改造工程逐渐完善，全县有效灌溉面积将增加。同时参考《舒城县水资源综合规划》，预测至 2025 年舒城县农田有效灌溉面积将达到 68.9 万亩，较 2019 年增加 4.6 万亩；而灌区续建配套改善工程全部完善后，预测 2035 年舒城县农田有效灌溉面积较 2025 年增幅不大，预测达到 71.5 万亩。预测 2035 年流域的林园地灌溉面积和鱼塘补水面积与 2019 年保持一致。

根据《金安区水资源综合规划》（2016-2030）报告中 2016 年金安区各乡镇的农业有效灌溉面积，计算杭埠河区有效灌溉面积为 45.48 万亩，同时参考《六安市农业灌溉用水保障规划》，烤炉寨水库建成后，可有效的解决金安区南部东河口、毛坦厂等乡镇 10 万人口饮用水水源问题，新增灌溉面积 0.8 万亩；龙潭河水库建成后，可有效的解决金安区南部张店、施桥、双河等三乡镇 15 万人口饮用水水源问题，新增灌溉面积 0.6 万亩。综合考虑续建配套改善工程完善以及新建水库增加的有效灌溉面积，预测 2025 年金安区有效灌溉面积 51.0 万亩。预测 2035 年的农田有效灌溉面积应增幅不大，达到 53 万亩。

## (2) 畜牧业发展预测

根据《2020年六安市统计年鉴》等相关统计数据，可以得到2019年各分区大牲畜、小牲畜和家禽的出栏数量。参考近五年来的统计数据中大小牲畜和家禽数量的发展趋势，预测2035年畜禽养殖规模保持不变。

## 7.2.2 经济社会需水预测

### 7.2.2.1 基准年需水分析

基准年需水依据现状调查评价及近年来的用水态势，并分析不同保证率下的农田灌溉用水量、多年平均的林牧渔需水和河道外生态需水量。经分析，基准年多年平均及50%、80%、95%保证率条件下，六安市杭埠河流域需水总量分别为5.2751亿 $m^3$ 、4.9651亿 $m^3$ 、6.0807亿 $m^3$ 和7.2182亿 $m^3$ 。基准年各分区需水量分别见表7.2.2-1。

基准年六安市杭埠河流域规划分区需水表

表 7.2.2-1

单位：万 $m^3$

规划分区	生活	生产					生态	总需水量			
		农业				工业		P=50%	P=80%	P=95%	多年平均
		P=50%	P=80%	P=95%	多年平均						
舒城县	4260	21504	28385	35393	24012	4707	643	31114	37994	45003	33622
金安区	1910	14934	19209	23575	15525	1416	277	18537	22813	27179	19129
合计	6170	36438	47594	58968	39537	6123	920	49651	60807	72182	52751

基准年六安市杭埠河流域多年平均需水总量5.2751亿 $m^3$ ，其中，农业需水3.9537亿 $m^3$ ，占需水总量的75.0%；生活需水0.6170亿 $m^3$ ，占需水总量的11.7%；工业需水0.6123亿 $m^3$ ，占需水总量的11.6%；生态需水0.092亿 $m^3$ ，占需水总量的1.74%。需水总量组成比例见图7.2.2-1。



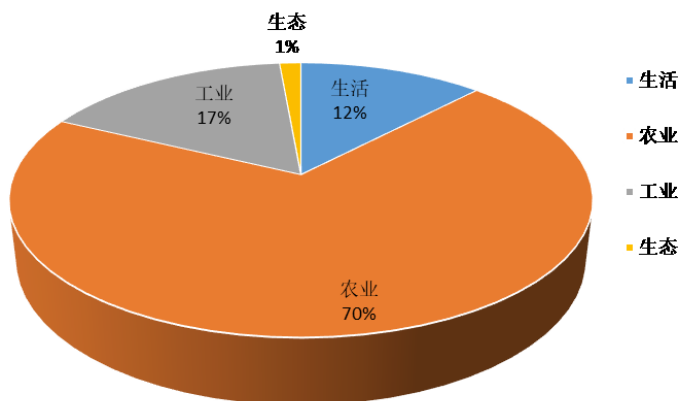


图 7.2.2-1 基准年六安市杭埠河流域需水总量组成比例图

### 7.2.2.2 规划水平年需水分析

河道外需水主要包括城乡居民生活、工业、农业和服务业等经济社会各行业的需水，以及需要通过人工供水措施满足的湖泊湿地补水等人工生态环境的需水。本次规划需水预测按照总量控制、定额管理、高效科学、合理可行、生态良好的原则，强化用水需求管理，严格控制需求过快增长。以流域和行政区水资源和水环境承载能力为控制，以水资源开发利用和节约保护控制型指标为约束，按照实行最严格水资源管理制度的要求，充分考虑用水技术和工艺改革、水资源循环利用水平提高、产业结构与布局调整、加强需水管理等因素对需求的抑制作用，控制用水总量过快增长。对未来的需水预测中，既要考虑缓解现状供水不足以满足未来发展合理的用水要求，也要充分考虑生态环境修复和保护用水的要求，在强化节约用水、提高水资源循环利用水平的前提下，采用科学预测方法，综合协调平衡确定。

#### (1) 需水预测影响因素

未来六安市杭埠河流域河道外需水总量变化主要取决于人口增长、经济社会发展、产业结构调整、节约用水及用水定额、水资源循环利用水平、水价、水资源需求管理水平以及生态环境保护的需要等因素。

未来 15 年是六安市全面建设小康和构建社会主义和谐社会的关键时期，经济增长仍将保持较快的速度，社会发展将达到全新的水平。2035 年之前，全流域人口仍将处于增长过程，城镇化处于加速发展阶段，人民生活水平处于快速提升阶段，在人口总量达到或接近峰值、城镇化率达到稳定和全面建成小康社会之前，全流域生活及服务业用水合理需求将会维持一定的增长。未来随着经济结构调整，产业升级换代与技术进步以及

节约用水力度加大，循环利用水平提高和需水管理水平的加强。一方面工业用水定额将有较大幅度的降低，另一方面工业将在较长时期处于快速发展阶段，工业规模和总量仍将维持一定增长，工业用水比重在未来保持稳定或略有增长的态势。新农村建设是保障农业现代化的基础和根本，通过农业种植结构，发展高效节水农业、加强管理、提高农业用水效率、可减少农业用水定额，农业用水比重将缓慢下降。

目前全流域用水效率仍然偏低，因此在需水预测中必须首先考虑产业结构调整的因素，通过使用先进的节水技术、工艺和措施，提高水资源循环利用水平，充分挖掘节水潜力。

为实现建设生态文明的战略目标，未来需水预测中还需充分考虑生态环境保护和修复的用水需求。生态环境保护需水预测不但要考虑每年生态环境建设的需要水量，还需考虑逐步退还长期经济社会活动挤占的历史欠账。生态环境保护与修复的需水要求既包括城镇河湖补水、绿化与环境卫生、水土保持与水源涵养、重点湿地湖泊补水等人工供水水源调整和置换措施退还目前挤占的河道内生态环境用水。

## (2) 生活需水预测

综合考虑城市定位、发展目标、节水技术推广和应用，水资源管理水平不断提高，水价政策调整和暂住人口等变化因素，参考国内外同类地区生活用水定额水平，以及建设部门制定的居民生活需水定额标准，拟定规划水平年城镇居民和农村居民生活需水定额。本次生活需水定额参照《安徽省行业用水定额》、六安现状生活用水定额，综合比较确定。结合人口和城镇化预测指标，可以得到现状年和规划水平年生活需水预测结果，见下表 7.2.2-2。

现状及规划水平年六安市杭埠河流域生活需水量预测表

表7.2.2-2

水平年	规划分区	定额(升/人·日)		需水量(万 m <sup>3</sup> )		
		城镇生活	农村生活	城镇生活	农村生活	总计
2019 年	舒城县	195	105	2769	1491	4260
	金安区			1363	547	1910
	合 计			4132	2038	6170
2035 年	舒城县	235	125	5287	1094	6381
	金安区			2271	470	2741
	合 计			7558	1564	9122



### (3) 生产需水预测

#### 1) 农业需水预测

##### ① 农田灌溉需水预测

杭埠河流域 2019 年农田有效灌溉面积 146.42 万亩，主要集中在淠史杭灌区和沿淮地区，农业种植以水稻、小麦、油菜和棉花为主，近年来随着农村经济社会的发展经济作物种植比例不断增加。预测至 2035 年将达到 171.2 万亩。

农田灌溉需水量不仅与农作物种植结构、当地雨情、作物种植方式等因素还有，另外还与渠系水利用系数与工程配套、防渗措施、用水管理、输水方式等有密切关系，其正确估计对确定农业灌溉用水量影响较大，估算时应尽量避免主观任意性。杭埠河流域内大部分农田均属于六安市片区。根据《2020 年六安市农田灌溉水有效利用系数测算分析成果报告》以及《六安市 2019 年水资源公报成果》等成果，全流域现状 2019 年农业灌溉水有效利用系数为 0.5148。预计至 2035 年全流域农业灌溉水有效利用系数提高到 0.57 左右。

根据《安徽省行业用水定额》，将舒城县归属于大别山区、将金安区归属于江淮丘陵区，分别进行大别山区和江淮丘陵区农业灌溉定额的计算。相关市县水利、农业等有关部门和研究单位的灌溉试验取得的灌溉定额数据，以及水利普查相关统计资料，可作为确定规划的灌溉需水定额的基本依据。同时，参考《安徽省行业用水定额》（DB 34T 679-2014）、近年六安市水资源公报和《六安市水资源综合规划》、《舒城县水资源综合规划》、《金安区水资源综合规划》、《安徽省中西部重点流域淠史杭灌区水量分配方案》等相关成果，结合杭埠河流域现状灌溉用水水平，种植结构、种植方式、灌溉水综合利用系数等因素，综合分析确定大别山区和江淮丘陵区规划水平年不同保证率下的灌溉定额，见下表 7.2.2-3。结合灌溉面积预测结果，计算得六安市杭埠河流域各规划分区农业灌溉需水量预测结果见表 7.2.2-4 所示。

杭埠河流域不同分区农田灌溉毛需水定额

表7.2.2-3

单位：m<sup>3</sup>/亩

水平年	大别山区		水平年	江淮丘陵区	
	保证率	综合		保证率	综合
2019年	多年平均	347	2019年	多年平均	309
	50%	308		50%	296
	80%	415		80%	390
	95%	524		95%	486
2035年	多年平均	304	2035年	多年平均	270
	50%	249		50%	252
	80%	373		80%	334
	95%	469		95%	422

杭埠河流域各规划分区农业灌溉需水量预测成果

表7.2.2-4

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	农田灌溉毛需水量			
		50%	80%	95%	多年平均
2019年	舒城县	19804	26685	33693	22312
	金安区	13462	17737	22103	14053
	合计	33266	44422	55796	36365
2035年	舒城县	17822	26670	33534	21759
	金安区	13356	17702	22366	14310
	合计	31178	44372	55900	36069

② 林牧渔畜需水预测

a. 林地和园地需水预测

2019年杭埠河全流域林地和园地有效灌溉面积10.06万亩，预测2035年林果地有效灌溉面积将不再增加，维持在现状2019年的水平。需水量预测采用定额法预测，规划年需水定额以现状2019年为准。

b. 鱼塘补水需水预测

2019年杭埠河全流域鱼塘补水面积为10.09万亩，预测2035年鱼塘补水面积将不

再增加，维持在现状 2019 年的水平。需水量预测采用定额法预测，规划年需水定额以现状 2019 年为准。

c. 牲畜家禽需水预测

2019 年杭埠河全流域牲畜和家禽用水量为 1867 万 m<sup>3</sup>。牲畜需水量采用定额法预测，牲畜用水定额现状水平年和规划水平年一直无变化，预测至 2035 年牲畜家禽数量增长、需水量较现状年有所上升。

全流域各规划分区林牧渔畜需水量见表 7.2.2-5。

六安市杭埠河流域各规划分区林牧渔畜需水量预测成果

表7.2.2-5

单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	2035 年
舒城县	1700
金安区	1472
总计	3172

2) 工业需水预测

按照六安市近年工业用水统计资料分析和城市工业化水平及其发展目标，在未来规划期间，加快合肥-六安同城化步伐，深化合肥都市圈协同发展，合力建设具有更强影响力的国际化都市圈和支撑全省发展的核心增长极。同时大力发展壮大战略支撑产业，以电子信息、铁基材料、装备制造、新能源及新能源汽车、绿色食品及生物医药为重点，以“一基地、一工程、三专项”建设为引领，加快发展战略支撑产业，形成六安市经济高质量发展的中坚力量。

由《金安区国民经济和社会发展统计公报》（2015 年~2019 年）可知，金安区 2015 年至 2019 年的工业增加值增长率在 8.5%~10.1%之间；由《舒城县国民经济和社会发展统计公报》（2015 年~2020 年）可知，舒城县 2015 年至 2020 年的工业增加值增长率在 7.2%~14.3%之间。考虑到之前舒城、金安等区县工业增加值基数低，增长率偏大，而随着工业增加值的增加，工业增加值增长率会有所下降；以及疫情对经济效益的影响，未来几年六安市杭埠河流域的工业增加值增长率适当降低。因此，2019~2025 年六安市杭埠河流域工业增加值增长率取值约 7.0%，2025~2035 年六安市杭埠河流域工业增加值增长率取值约 5.2%，并以此为依据预测六安杭埠河流域各区县规划水平年的万元工业增



加值。采用万元增加值用水量法预测六安市杭埠河流域工业需水量。一般工业用水定额预测以六安市工业用水定额标准为基本依据，并参考合肥市工业用水定额标准等其他相关规划成果并结合本地一般工业发展条件确定。

2019年六安市杭埠河全流域万元工业增加值需水量为 $52.2\text{m}^3$ ，预测至2035年万元工业增加值需水量为 $24.6\text{m}^3$ 。

采用定额法预测工业需水量，预测至2035年六安市杭埠河流域工业增加值将达到391.0亿元，工业需水量为9619万 $\text{m}^3$ 。规划水平年各规划分区工业用水量见表7.2.2-6。

### 六安市杭埠河流域工业需水量预测成果

表 7.2.2-6

水平年	规划分区	工业需水量（万 $\text{m}^3$ ）
2019年	舒城县	4707
	金安区	1416
	合计	6123
2035年	舒城县	5480
	金安区	1805
	合计	7285

#### 3) 河道外生态需水预测

河道外生态环境需水量主要考虑城市道路卫生和绿地灌溉用水及城市湖泊补水两项。城市绿地面积指园林绿地面积，包括公共绿地地面、居住地绿地、单位附属绿地、防护绿地、道路绿地和风景区绿地面积。人工湖泊主要考虑城市内的河、湖。随着城市化的发展以及人民生活水平的提高，人们对城市生态环境的要求也越来越高，城市的生态环境用水量将日趋增加。

六安市杭埠河流域规划水平年河道外生态需水量预测采用定额法预测。预测至2035年为2479万 $\text{m}^3$ 。

#### 7.2.3 总需水量

根据上述需水预测结果汇总得到六安市杭埠河流域规划水平年不同保证率总需水量，见表7.2.3-1。



六安市杭埠河流域现状 2019 年多年平均及 50%、80%、95%保证率总需水量分别为 5.28 亿  $m^3$ 、4.975 亿  $m^3$ 、6.08 亿  $m^3$  和 7.22 亿  $m^3$ 。其中舒城县、金安区多年平均需水量分别为 3.36 亿  $m^3$ 、1.91 亿  $m^3$ ；80%保证率下需水量分别为 3.80 亿  $m^3$ 、2.28 亿  $m^3$ 。

规划 2035 水平年，六安市杭埠河流域多年平均及 50%、80%、95%保证率总需水量分别为 5.77 亿  $m^3$ 、5.29 亿  $m^3$ 、6.60 亿  $m^3$ 、7.76 亿  $m^3$ 。其中舒城县、金安区、多年平均需水量分别为 3.69 亿  $m^3$ 、2.08 亿  $m^3$ ；80%保证率下需水量分别为 4.18 亿  $m^3$ 、2.42 亿  $m^3$ 。

POWERCHINA HUADONG



六安市杭埠河流域规划各水平年需水量

表7.2.3-1

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	农 业				工业	生活	河道外生态环境	总需水量			
		P=50%	P=80%	P=95%	多年平均				P=50%	P=80%	P=95%	多年平均
2019年	舒城县	21504	28385	35393	24012	4707	4260	643	31114	37994	45003	33622
	金安区	14934	19209	23575	15525	1416	1910	277	18537	22813	27179	19129
	合 计	36438	47594	58968	39537	6123	6170	920	49651	60807	72182	52751
2035年	舒城县	19522	28370	35234	23459	5480	6381	1585	32968	41816	48680	36905
	金安区	14828	19174	23838	15782	1805	2741	511	19886	24232	28896	20840
	合 计	34350	47544	59072	39241	7285	9122	2096	52854	66048	77576	57745





## 7.2.4 需水成果合理性分析

为了保证需水预测成果具有现实可行性，本次选取保证率多年平均的需水方案作为代表，对预测成果进行合理性分析。

### 7.2.4.1 增长趋势分析

根据需水预测成果，现状 2019 年多年平均需水量为 5.28 亿  $m^3$ ，规划 2035 水平年需水总量为 5.78 亿  $m^3$ 。

从需水的增长趋势来看，规划水平年全市的需水增长率基本一致，增长趋势是合理的，增长率也基本在合理范围内。

### 7.2.4.2 需水结构变化

根据规划水平年需水预测结果，可以得到规划水平年需水结构变化如下，详见表 7.2.4-1。

六安市杭埠河流域不同水平年需水结构

表7.2.4-1

单位：%

水平年	生活	农业	工业	河道外生态	合计
2019 年	11.7	75.0	11.6	1.7	100
2035 年	15.8	68.0	12.6	3.6	100

从各部门需水比例来看，在规划期内，流域生活需水比例从 2019 年的 11.7%到 2035 年的 15.8%，生活用水量比例呈持续增长趋势；农业需水量比例从 2019 年的 75.0%到到 2035 年的 68.0%，所占比例呈逐年减少趋势；工业需水比例从 2019 年的 11.6%到到 2035 年的 12.6%，所占比例呈逐年上升趋势；河道外生态需水的比例从 2019 年的 1.7%到 2035 年的 3.6%，所占比例呈逐年上升趋势。

以上各用水比例的变化，一方面反映了规划期社会经济结构转换进程中城市化与工业化的影响，另一方面由于加大了农田灌溉节水力度，农业用水将逐渐减少。经分析，各部门需水比例变化与六安市杭埠河流域内各区县今后产业结构的调整和社会经济的发展趋势基本吻合。

## 7.3 水资源配置

### 7.3.1 水资源供需平衡分析

#### 7.3.1.1 现状年供需分析成果



根据六安市杭埠河流域各规划分区现状工程设施的布局，供水能力、运行情况，以及水资源开发利用程度与存在问题等综合调查分析的基础上，分析计算现状可供水量。

六安市杭埠河流域多年平均可供水量为 5.5830 亿  $m^3$ ，现状水平年 50%、80%、95% 保证率的可供水量分别为 5.1660 亿  $m^3$ 、6.4762 亿  $m^3$  和 7.1251 亿  $m^3$ 。现状年可供水量分析成果见表 7.3.1-1。

六安市杭埠河流域现状 2019 年不同保证率可供水量表

表7.3.1-1

单位：万  $m^3$

规划分区	50%	80%	95%	多年平均
舒 城	31990	41184	44340	35500
金 安	19670	23578	26911	20330
合 计	51660	64762	71251	55830

现状年供需分析是在现状年（2019年）的基础上，对现状供水工程条件下不同供水保证率时（ $P=50\%$ 、 $80\%$ 、 $95\%$ ）国民经济各部门的用水量与供水量进行供需平衡分析，以行政分区为单元进行水量余缺分析。在现状供水工程条件下，各规划分区基本能够满足各部门的用水需求量，金安片只有在特殊干旱年95%频率下缺水268万 $m^3$ ，缺水率分别为0.98%。六安市杭埠河流域现状年供需平衡分析汇总结果见表7.3.1-2。



六安市杭埠河流域现状 2019 年供需平衡分析表

表7.3.1-2

单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	不同保证率	需水量 (万 m <sup>3</sup> )	供水量 (万 m <sup>3</sup> )	余缺水量 (万 m <sup>3</sup> )	缺水率 (%)
舒 城	多年平均	32858	35500	2642	0.00
	50%	30436	31990	1554	0.00
	80%	37081	41184	4103	0.00
	95%	43850	44340	490	0.00
金 安	多年平均	19129	20330	1201	0.00
	50%	18537	19670	1133	0.00
	80%	22813	23578	765	0.00
	95%	27179	26911	-268	0.98
合 计	多年平均	51987	55830	3843	0.00
	50%	48973	51660	2687	0.00
	80%	59894	64762	4868	0.00
	95%	71029	71251	222	0.00

## 7.3.1.2 规划年供需平衡分析

## (1) 水资源开发利用潜力

水资源开发利用潜力是指通过对现有工程的加固配套和更新改造、新建工程的投入运行和非工程措施实施后，分别以地表和地下水可供水量以及其他水源可能的供水型式，与现状条件相比所能增加的供水能力。

## 1) 水库（水闸）除险加固工程

至 2035 年，安徽省继续实施水库（水闸）除险加固，完成列入全国大中型病险水闸加固规划内的除险加固任务；全面完成中小型病险水库、水闸除险加固。

## 2) 水库清淤工程

规划对金安区淤积较为严重、库容相对较大且供水效益发挥显著的 3 座水库进行清淤扩容，工程实施后可增加兴利库容约 38 万 m<sup>3</sup>。

流域内的大型水库龙河口水库建成至今已有 50 多年，库内有大量泥沙淤积，规划 2035 年对龙河口水库清淤，增加水库蓄水量。



### 3) 新建蓄水工程

至 2035 年，建设金安区东河口中型水库，新增总库容 1825 万  $m^3$ ；推进舒城县天仓河中型水库工程的前期工作，计划 2035 年建成，可新增总库容为 3171 万  $m^3$ 。推进中小河流控制性工程建设，控制上游来水，有效拦蓄地表水，合理开发利用水资源，增加当地水资源量，改善区域水环境。

至 2035 年，舒城县规划在杭埠河上建设乌洋、周瑜城、七里河等 3 座中型水库，可新增总库容 0.37 亿  $m^3$ 。新建龙景、瑜城、新街、南溪、龙景等 5 座小(1)型水库，为晓天、干汉河、城关镇等乡镇各建设一处满足饮用水安全需求的备用水源地，新增总库容 0.30 亿  $m^3$ 。新建高山、林家湾等小(2)型水库 25 座，为当地解决抗旱水源，新增总库容 0.07 亿  $m^3$ 。金安区新建小型水库 7 座，新增总库容 0.08 亿  $m^3$ 。

### 4) 引调提水工程

#### ① 龙河口水库引水工程

龙河口引水工程的供水范围及对象为合肥市、舒城县居民生活。设计年引水量 14800 万  $m^3$ ，其中向合肥市年供水量为 12000 万  $m^3$ （45 万  $m^3/d$ ），向舒城县年供水量为 2800 万  $m^3$ （远期 15 万  $m^3/d$ 、近期 10 万  $m^3/d$ ）。根据合肥市城市供水水源配置方案，龙河口水库水源供水范围主要是合肥市西南部高新区或经开区。为减小输水管道工程规模、提高供水保证程度，结合受水区周边可利用的调蓄水库现状及合肥市意见，经可研批复，选择磨墩水库作为引水线路终端的调蓄水库，即以磨墩水库作为收水点。

#### ② 引巢济舒暨杭埠河引调提水工程

该项目涉及城关、千人桥、杭埠、百神庙、南港及舒茶镇，拟实行河湖联通，在严重和特大干旱情形下，在马河口坝下设提水站，将马河口坝下河水（即引巢湖水）抽至坝上县城、春秋塘水厂水源地。对马河口坝下沿杭埠河的中心、千人桥、周公渡、杭埠等水厂取水口，增建应急备用输水及配套设施，在干旱期间降低江河取水口，增加应急供水量。

#### ③ 引巢济舒暨丰乐河引调提水工程

该项目涉及千人桥及桃溪镇，拟实行河湖联通，在严重和特大干旱情形下，对桃溪大桥下沿丰乐河的红光、三汉河等水厂取水口，增建应急备用输水及配套设施，在干旱期间降低江河取水口，增加应急供水量。

### (2) 规划水平年可供水量预测



在参考《六安市水资源综合规划》、《舒城县水资源综合规划》、《金安区水资源综合规划》等各市县级水资源综合规划的基础上，综合各市级水利发展“十四五”规划，同时结合新增供水工程，预测各区县规划年 2035 年可供水量。

### 1) 蓄水工程预测

规划2035年对年代久远、库容淤积严重的龙河口大型水库进行清淤，可以有效增加水库蓄水量。2035年金安区3座水库清淤，增加兴利库容38万 $m^3$ 。

2035年规划金安区东河口中型水库，新增总库容 1825 万  $m^3$ ，规划建设舒城县天仓河中型水库，可新增总库容为 3171 万  $m^3$ 。规划 2035 年新建中型水库 3 座，新增总库容 0.37 亿，小型水库 30 座，新增总库容 0.45 亿，同时考虑小型水库不同保证率的复蓄指数，预测规划水平年 2035 年 50%、80%和 95%保证率条件下可供水量分别增加 10343 万  $m^3$ ，11777 万  $m^3$  和 10160 万  $m^3$ 。

### 2) 引提水工程预测

根据《安徽省中西部重点区域及淠史杭灌区水量分配方案》，杭埠河流域主要通过龙河口水库引水工程向合肥，六安两地分配水量。经过《龙河口引水工程初设报告》复核计算可知，杭埠河灌区通过龙河口水库外调水量如下：在 50%保证率下，向合肥市城市供水 1.2 亿  $m^3$ ；在 80%保证率下，向合肥市城市供水 0.8 亿  $m^3$ ；在 95%保证率下，向合肥市城市供水 0.6 亿  $m^3$ 。

根据新增工程可供水量并结合各区县的水资源综合规划报告，得到六安市杭埠河流域各规划分区规划水平年可供水量预测结果，预测成果见表 7.3.1-3。

六安市杭埠河流域 2035 水平年不同保证率可供水量预测表

表7.3.1-3

单位：万  $m^3$

规划分区	50%	80%	95%
舒 城	33071	42580	49812
金 安	21041	28801	32444
合 计	54112	71381	82256

### (3) 规划水平年供需分析结果

在维持现状节水水平和现状供水格局的情况下，进行一次供需平衡分析。一次供需平衡分析结果表明，现状节水和供水水平条件下，六安市杭埠河流域是缺水的，因此需



要强化节水水平和增加供水能力。六安市杭埠河流域 2035 年供需平衡分析汇总结果见表 7.3.1-4。

六安市杭埠河流域 2035 规划水平年一次供需平衡分析表

表 7.3.1-4

规划分区	不同保证率	需水量 (万 m <sup>3</sup> )	供水量 (万 m <sup>3</sup> )	余缺水量 (万 m <sup>3</sup> )	缺水率 (%)
舒 城	50%	32968	31990	978	3.0
	80%	41816	41184	632	1.5
	95%	48680	44340	4340	8.9
金 安	50%	19886	19670	216	1.1
	80%	24232	23578	654	2.7
	95%	28896	26911	1985	6.9
合 计	50%	52854	51660	1194	4.1
	80%	66048	64762	1286	4.2
	95%	77576	71251	6325	15.8

在新增供水工程，增加供水能力的条件下，对六安市杭埠河流域进行二次供需平衡分析。六安市杭埠河流域 2035 年年二次供需平衡分析汇总结果见表 7.3.1-5。

六安市杭埠河流域 2035 年二次供需平衡分析表

表7.3.1-5

规划分区	不同保证率	需水量 (万 m <sup>3</sup> )	供水量 (万 m <sup>3</sup> )	余缺水量 (万 m <sup>3</sup> )	缺水率 (%)
舒 城	50%	32968	33071	103	0.00
	80%	41816	42580	764	0.00
	95%	48680	49812	1133	0.00
金 安	50%	19886	21041	1155	0.00
	80%	24232	28801	4570	0.00
	95%	28896	32444	3548	0.00
合 计	50%	52854	54112	1258	0.00
	80%	66048	71381	5333	0.00
	95%	77576	82256	4680	0.00



二次供需分析结果表明，舒城县 2035 年在 50%、80%和 95%保证率下都不缺水，但是余水量也不多，远期规划年 2035 年舒城在 50%、80%和 95%的保证率下余水量分别为 103 万  $m^3$ ，764  $m^3$  和 1133  $m^3$ 。分析其原因：一方面是需水量随着规划年增加，另一方面应是龙河口水库引水工程实施后对舒城县水资源供需平衡的影响，且龙河口水库引水工程向合肥城市供水量在 50%保证率下为 1.2 亿  $m^3$ ；在 80%保证率下为 0.8 亿  $m^3$ ；在 95%保证率下为 0.6 亿  $m^3$ 。平水年、一般干旱年和特殊干旱年向合肥市的引水量依次减少，因此余水量依次增加。

此外，金安区在规划 2035 年也不缺水。

### 7.3.2 水资源总体配置

水资源配置是指在流域或特定的区域范围内，遵循公平、高效和可持续的原则，在综合采用合理抑制需求、有效增加供水、积极保护水资源策略的基础上，通过工程和非工程手段和措施，对区内水资源进行的统筹调配。

#### 7.3.2.1 水资源配置原则和目标

本次规划水资源配置方案的确定以采取强化节水措施的水资源供需平衡为基础，按照节水型社会建设进行用水定额控制，严格按照取水总量控制，抑制水资源需求过快增长，对全流域水资源在经济社会系统和生态环境系统之间、不同水资源分区和行政分区之间以及不同行业之间进行合理调配，使得水资源配置格局与经济社会发展及生态环境保护的要求相协调。在保障经济社会又好又快发展同时，有效保护水资源，维护生态平衡、改善环境质量。

基于宏观视角，水资源合理配置应遵循以下原则。

**公平公正原则：**保障城乡居民都享有饮水安全，生产用水以及良好人居环境的基本权利；考虑区域水资源状况和经济社会及生态环境特点，公平合理处理区域之间水资源权益关系，承担水资源保护的义务。

**统筹协调的原则：**统筹协调经济社会发展与生态环境保护对水资源的要求，合理调配生活、生产和生态用水；统筹兼顾现状用水情况和未来用水要求，并适度留有余地，保障水资源可持续利用。

**高效持续可利用原则：**按照节水、治污、减排的要求，“节水优先、治污为本、多渠道开源”，合理调配水资源，提高水资源利用水平和利用效率，统筹水资源利用的经济效益、社会效益和生态效益的关系，发挥水资源的多种功能。

**综合平衡原则：**协调和平衡各地区对水资源的需求量不超过流域水资源可利用量，



控制污染物入河总量不超过其纳污能力，生态环境用水量不低于生态环境需水量。

水资源合理配置的目的是在查清研究区域内水资源数量、质量及其分布规律、水资源开发利用现状和存在问题以及社会经济发展历程的基础上，依据可持续发展的观点，按照高效、公平和多目标统筹兼顾协调的原则，通过工程与非工程措施，对各种可利用水源在不同区域、不同用水部门间进行各水平年和不同来水保证率条件下的需求控制与调剂供给、合理配置，实现动态平衡，保障用水安全，支撑经济、社会的持续协调发展。配置目标是在确保城乡居民生活用水和工业用水的需求的前提下，通过合理调配水资源，提高水资源利用水平和利用效率，逐步降低干旱年份的缺水率，同时增加自然生态系统留用水量，改善河道外城镇生态环境。维持河湖一定的生态水位或流量。

### 7.3.2.2 行业水量配置

#### 1) 规划水平年行业水量配置

在水资源配置中，既要考虑水资源的有效供给保障经济社会的发展，同时经济社会发展也要适应水资源条件，根据水资源的承载能力安排产业结构与经济布局，通过水资源的高效利用促进经济增长方式的转变统筹生活、生态、生产三者用水，优先保障城乡居民生活用水，有序安排生产用水，保证基本生态用水，满足居民生活水平提高、经济发展和环境改善的用水要求，实现水资源的高效持续利用。

现状年多年平均条件下，六安市杭埠河流域农业、工业、生活和河道外生态环境用水配置量分别为 5.9420 亿  $m^3$ 、0.7633 亿  $m^3$ 、1.0378 亿  $m^3$ 、0.1200 亿  $m^3$ ，配置比例分别为 75.6%、9.7%、13.2%、1.5%。现状年分行业水资源配置见表 7.3.2-1。



### 六安市杭埠河流域现状年分行业水量配置

表7.3.2-1

水量单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	保证率	农业		工业		生活		生态		合计
		配置水量	占比%	配置水量	占比%	配置水量	占比%	配置水量	占比%	
舒城	多年平均	23249	70.8	4707	14.3	4260	13.0	643	2.0	32858
	50%	20827	68.4	4707	15.5	4260	14.0	643	2.1	30436
	80%	27472	74.1	4707	12.7	4260	11.5	643	1.7	37081
	95%	34240	78.1	4707	10.7	4260	9.7	643	1.5	43850
金安	多年平均	15525	81.2	1416	7.4	1910	10.0	277	1.5	19129
	50%	14934	80.6	1416	7.6	1910	10.3	277	1.5	18537
	80%	19209	84.2	1416	6.2	1910	8.4	277	1.2	22813
	95%	23308	86.6	1416	5.3	1910	7.1	277	1.0	26911
合计	多年平均	38774	74.6	6123	11.8	6170	11.9	920	1.8	51987
	50%	35761	73.0	6123	12.5	6170	12.6	920	1.9	48973
	80%	46681	77.9	6123	10.2	6170	10.3	920	1.5	59894
	95%	57548	81.3	6123	8.7	6170	8.7	920	1.3	70761

依据《六安市水资源综合规划》、《舒城县水资源综合规划》、《金安区水资源综合规划》等相关规划文件，结合六安区县“十四五”用水总量控制指标，对各分区规划水平年 2035 年的水量进行配置。六安市杭埠河流域 2035 年水平年分行业水量分配见表 7.3.2-2。

六安市六安市杭埠河流域 2035 年 50%保证率下农业、工业、生活和河道外生态环境用水配置量分别为 3.4350 亿 m<sup>3</sup>、0.7285 亿 m<sup>3</sup>、0.9122 亿 m<sup>3</sup>、0.2096 亿 m<sup>3</sup>，配置比例分别为 65.0%、13.8%、17.2%、4.0%。80%保证率下农业、工业、生活和河道外生态环境用水配置量分别为 4.7544 亿 m<sup>3</sup>、0.7285 亿 m<sup>3</sup>、0.9122 亿 m<sup>3</sup>、0.2096 亿 m<sup>3</sup>，配置比例分别为 72.0%、11.0%、13.8%、3.2%。

根据上述水资源分行业配置结果看出，规划水平年随着全市城市化和工业化进程的加快生活用水、工业用水和生态环境用水占总配置水量不断增加，农业用水随着农业节水技术的不断进步所占比例在不断减少。



## 六安市杭埠河流域 2035 年分行业水量配置

表7.3.2-2

水量单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	保证率	农业		工业		生活		生态		合计
		配置水量	占比%	配置水量	占比%	配置水量	占比%	配置水量	占比%	
舒城	50%	19522	59.2	5480	16.6	6381	19.4	1585	4.8	32968
	80%	28370	67.8	5480	13.1	6381	15.3	1585	3.8	41815
	95%	35234	72.4	5480	11.3	6381	13.1	1585	3.3	48679
金安	50%	14828	74.6	1805	9.1	2741	13.8	511	2.6	19886
	80%	19174	79.1	1805	7.4	2741	11.3	511	2.1	24232
	95%	23838	82.5	1805	6.2	2741	9.5	511	1.8	28896
合计	50%	34350	65.0	7285	13.8	9122	17.2	2096	4.0	52854
	80%	47544	72.0	7285	11.0	9122	13.8	2096	3.2	66047
	95%	59072	76.1	7285	9.4	9122	11.7	2096	2.7	77575

## 2) 规划水平年各行政分区行业水量配置

## ① 水量分配说明

为保证规划水平年的生活用水和工业用水，本次水量分配中优先满足生活和工业，其次是生态用水，最后是农业用水。结果见表 7.3.2-3 至 7.3.2-5。

## 六安市杭埠河流域规划水平年各分区用水总量配置（P=50%）

表7.3.2-3

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	生活	工业	农业	生态	合计
2035年	舒城县	6381	5480	19522	1585	32968
	金安区	2741	1805	14828	511	19886
	合计	9122	7285	34350	2096	52854

六安市杭埠河流域规划水平年各分区用水总量配置（P=80%）

表7.3.2-4

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	生活	工业	农业	生态	合计
2035年	舒城县	6381	5480	28370	1585	41816
	金安区	2741	1805	19174	511	24232
	合计	9122	7285	47544	2096	66048

六安市杭埠河流域规划水平年各分区用水总量配置（P=95%）

表7.3.2-5

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	生活	工业	农业	生态	合计
2035年	舒城县	6381	5480	35234	1585	48680
	金安区	2741	1805	23838	511	28896
	合计	9122	7285	59072	2096	77576

② 生活和工业用水量配置

因在水量分配中优先满足生活用水和工业用水的需求，故规划水平年生活和工业配置水量与其需水量一致，不考虑缺水率。六安市杭埠河流域各县区规划水平年 2035 年生活和工业用水量配置见表 7.3.2-6。

六安市杭埠河流域各规划区规划水平年生活和工业用水量配置

表7.3.2-6

单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	生活配置水量 (万 m <sup>3</sup> )	工业配置水量 (万 m <sup>3</sup> )	万元工业增加值用水量 (m <sup>3</sup> /万元)
舒城县	6381	5480	25
金安区	2741	1805	22
合计	9122	7285	/

③ 农业用水量配置

规划水平年 2035 年 50%、80%和 95%保证率条件下农业用水量配置见表 7.3.2-7。



## 六安市杭埠河流域各分区 2035 年农业用水量配置

表7.3.2-7

单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	50%		80%		95%	
	农业需水量	配置水量	农业需水量	配置水量	农业需水量	配置水量
舒城县	19522	19522	28370	28370	35234	35234
金安区	14828	14828	19174	19174	23838	23838
合计	34350	34350	47544	47544	59072	59072

## ④ 生态用水量配置

六安市杭埠河流域各规划分区水平年 2019 年河道外生态需水量预测仅考虑城市绿地灌溉用水。因城镇生态用水量不考虑缺水率，故生态用水配置水量与需水量一致。六安市杭埠河流域内各规划分区规划水平年 2035 年生态用水量配置见表 7.3.2-8。

## 六安市杭埠河流域各规划分区规划水平年生态用水量配置

表7.3.2-8

规划分区	2035年配置水量（万 m <sup>3</sup> ）
舒城县	1585
金安区	511
合计	2096

## 7.3.2.3 供水水源配置

## 1) 六安市杭埠河流域供水水源总体配置

供水水源配置是以供需平衡分析结果为基础，根据流域和各区域的水资源条件和开发利用水平，合理调配地表水与地下水、当地水与外调水、天然水与再生水。通过合理开发地表水，科学利用地下水，充分利用外调水，努力使污水资源化，保障流域和区域经济社会的可持续发展。

六安市杭埠河流域内主要河流为杭埠河、丰乐河，流域内有龙河口大型水库，流域内供水水源以水库蓄水、塘坝蓄水、下游河流提水及区间地表径流为主。

保证率 50%条件下，规划年 2035 年六安市杭埠河流域配置供水量 5.2854 亿 m<sup>3</sup>，其中地表水供水量 5.1449 亿 m<sup>3</sup>，地下水供水量为 0.0605 亿 m<sup>3</sup>，其他水源供水量为 0.0800



亿 m<sup>3</sup>。

由供水水源配置成果可知，六安市杭埠河流域供水水源配置中主要以地表水源为主，地下水少量开采，规划水平年其他水源主要为污水处理回用、雨水利用和矿坑排水，该部分水量主要配置用于未来六安市各相关区县部分工业用水和城市生态环境用水。

六安市杭埠河流域 2035 年分水源水量配置表

表7.3.2-9

水平年	保证率	地表水		地下水		其他水源		总计
		供水量	占比 (%)	供水量	占比 (%)	供水量	占比 (%)	
2019 年	多年平均	78627	99.99	4	0.01	0	0.00	78631
	50%	73809	99.99	4	0.01	0	0.00	73813
	80%	89726	100.00	4	0.00	0	0.00	89730
	95%	113257	100.00	4	0.00	0	0.00	113261
2035 年	50%	51449	97.3	605	1.1	800	1.5	52854
	80%	64643	97.9	605	0.9	800	1.2	66048
	95%	76171	98.2	605	0.8	800	1.0	77576

## 2) 分区分水源配置

各行政分区不同水源的水量配置情况见表 7.3.2-10 到 7.3.2-12。

六安市杭埠河流域规划水平年分区水资源配置成果 (P=50%)

表7.3.2-10

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	地表水	地下水	其他水源	合计
2035年	舒城县	31605	563	800	32968
	金安区	19844	42	0	19886
	合计	51449	605	800	52854



## 六安市杭埠河流域规划水平年分区水资源配置成果（P=80%）

表7.3.2-11

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	地表水	地下水	其他水源	合计
2035年	舒城县	40453	563	800	41816
	金安区	24190	42	0	24232
	合计	64643	605	800	66048

## 六安市杭埠河流域规划水平年分区水资源配置成果（P=95%）

表7.3.2-12

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	地表水	地下水	其他水源	合计
2035年	舒城县	47317	563	800	48680
	金安区	28854	42	0	28896
	合计	76171	605	800	77576

## 7.3.3 重大水资源配置工程

## 7.3.3.1 重点水源工程

## (1) 新建工程

至 2035 年，建设金安区东河口中型水库（总库容为 1825 万 m<sup>3</sup>）、推进舒城县天仓河中型水库（总库容为 3171 万 m<sup>3</sup>）前期工作。

2035 年，新建金安区小型水库 7 座，舒城县小型水库 30 座。

金安区 2035 年规划小型水库工程汇总表

表7.3.3-1

序号	项目名称	所在乡镇	规模	坝型	坝高 (m)	汇水面积 (km <sup>2</sup> )	总库容 (万 m <sup>3</sup> )
1	东石笋水库	毛坦厂镇	小(1)型	混凝土重力坝	35	2.48	195
2	长沙店水库	东河口镇	小(1)型	混凝土重力坝	30	1.28	150
3	白石岩水库	张店镇	小(1)型	混凝土重力坝	25	1.81	120
4	龙王岩水库	横塘岗乡	小(2)型	混凝土重力坝	25	1.35	90
5	西河冲水库	东河口镇	小(1)型	混凝土重力坝	25	2.02	160
6	青年水库	张店镇	小(2)型	混凝土重力坝	20	0.77	85
7	曹岭水库	毛坦厂镇	小(2)型	混凝土重力坝	15	0.41	35

舒城县 2035 年规划新建小(1)型水库工程概况表

表7.3.3-2

序号	水库名称	所在河流	主要任务	流域面积 (km <sup>2</sup> )	坝高 (m)	总库容 (万 m <sup>3</sup> )	建设地点
1	瑜城水库	杭埠河	蓄水灌溉, 饮用水源	550	10	960	干汉河镇
2	新街水库	杭埠河	蓄水灌溉, 饮用水源	590	10	840	干汉河镇
3	下河水库	杭埠河	蓄水灌溉, 饮用水源	630	10	920	城关镇
4	南溪水库	杭埠河	蓄水灌溉	95	7	160	城关镇
5	龙景水库	杭埠河	蓄水灌溉, 饮用水源	35.20	32	126	晓天镇
合计						3006	

舒城县 2035 年规划新建小(2)型水库工程概况表

表7.3.3-3

序号	水库名称	所在河流	主要任务	流域面积 (km <sup>2</sup> )	坝高 (m)	总库容 (万 m <sup>3</sup> )	建设地点
1	高山水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	0.65	45	75	河棚镇
2	林家湾水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	2.60	3	22	晓天镇
3	界岭水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	0.90	3	21	舒茶镇
4	三龙井水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	1.65	35	72	庐镇乡
5	老堰水库	丰乐河	蓄水灌溉	1.20	2	19	柏林乡
6	大官塘水库	丰乐河	蓄水灌溉	2.60	2	28	百神庙
7	谢山水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	8.00	18	45	汤池镇
8	双塘水库	杭埠河	蓄水灌溉	0.85	3	22	龙河镇
9	西岗水库	丰乐河	蓄水灌溉	1.50	3	20	柏林乡
10	姚湾水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	0.75	3	12	山七镇
11	朱八洼水库	杭埠河	蓄水灌溉	1.10	3	18	春秋乡
12	滴水岩水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	1.60	1	26	春秋乡
13	鲢鱼窝水库	丰乐河	蓄水灌溉	2.50	2	25	柏林乡
14	水竹湾水库	杭埠河	蓄水灌溉	0.65	2	18	山七镇
15	大湾塘水库	杭埠河	蓄水灌溉	0.90	2	16	春秋乡
16	顾家大塘水库	丰乐河	蓄水灌溉	1.60	4	32	百神庙
17	曹家堰水库	丰乐河	蓄水灌溉	1.20	4	25	百神庙
18	罗汉冲水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	0.89	18	26	五显镇
19	华家湾水库	杭埠河	蓄水灌溉	0.65	20	20	五显镇
20	桐冲水库	杭埠河	蓄水灌溉	1.10	4	22	五显镇
21	丁河水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	1.80	20	55	晓天镇
22	沙宕水库	杭埠河	蓄水灌溉	2.00	5	18	干汊河镇
23	四月冲水库	杭埠河	蓄水灌溉，饮用水源	2.80	20	45	汤池镇
24	白油水库	杭埠河	蓄水灌溉	1.30	4.00	21	龙河镇
25	双冲水库	杭埠河	蓄水灌溉	0.65	4.00	26	龙河镇
合 计						729	



规划2035年在杭埠河上建设乌洋、周瑜城、七里河等3座中型水库，为新建水源工程，与龙河口水库实行联网供水，确保舒城县城城市居民生活用水，可新增总库容0.37亿 $m^3$ 。

舒城县 2035 年规划新建中型水库工程概况表

表7.3.3-4

序号	水库名称	所在河流	流域面积 ( $km^2$ )	坝高 (m)	总库容 (亿 $m^3$ )	供水范围	灌区涉及 乡镇 (个)	改善灌 溉面积 (万亩)
1	乌洋水库	杭埠河	550	10	0.125	干汊河镇	1	1.2
2	周瑜城水库	杭埠河	590	10	0.114	干汊河镇、 阙店乡	2	1.5
3	七里河水库	杭埠河	630	10	0.128	南港镇、 城关镇	2	0.5
合 计					0.367		5	3.2

### (2) 城乡集中供水工程

按照城乡区域协调发展和乡村振兴战略部署，聚焦民生改善，积极推进农村供水工程规模化建设和升级改造，充分利用骨干水源、大水厂以及现有的供水设施和输配水管网，向周围农村和乡镇延伸。对于具备集中联网供水条件的地区，优先推进城乡一体化供水，现阶段不具备城乡一体化供水条件的，按照“以大带小、能并则并”的原则，参照城镇供水标准进行巩固提升，采取区域规模化供水。

至 2035 年，实施六安市城乡一体化供水工程，设计供水规模 85.71 万  $m^3/d$ ，设计供水人口 389.9 万人。其中：舒城县设计供水规模 19.81 万  $m^3/d$ ，设计供水人口 72 万人；金安区设计供水规模 10.2 万  $m^3/d$ ，设计供水人口 73 万人。

### (3) 应急备用水源工程

舒城县当前主要供水水源为龙河口水库，水源单一，如遇突发水污染事件或特别干旱年，须另行制定特别干旱年份应急预案，实施抗旱应急调度，保障城乡生活和特别重要行业用水。本次考虑采用长江和巢湖水源作为六安市杭埠河流域的应急备用水源。其中，长江水源拟从引江济淮调水工程庐江节制枢纽附近取水，引水至舒城县第二水厂；巢湖水源拟由杭埠河出口北侧取水，引水至舒城县第二水厂。考虑目前引江济淮取水口的长江河段水质较巢湖水质更佳，拟先将水质较好的长江水作为舒城县首选应急备用水



源。根据本章需水预测结果，规划 2035 年舒城县生活和工业区平均日需水量 32.5 万  $m^3/d$ ，日变化系数取 1.5，最高日需水量 48.8 万  $m^3/d$ 。

### 7.3.3.2 水资源优化配置工程

#### (1) 引巢济舒暨杭埠河引调提水工程

该项目涉及城关、千人桥、杭埠、百神庙、南港及舒茶镇，拟实行河湖联通，在严重和特大干旱情形下，在马河口坝下设提水站，将马河口坝下河水（即引巢湖水）抽至坝上，增加生活、灌溉、生态等用水应急供水量。

#### (2) 引巢济舒暨丰乐河引调提水工程

该项目涉及千人桥及桃溪镇，拟实行河湖联通，在严重和特大干旱情形下，对桃溪大桥下沿丰乐河的红光、三汊河等水厂取水口，增建应急备用输水及配套设施，在干旱期间降低江河取水口，增加应急供水量。

#### (3) 淠河灌区和杭埠河灌区连通工程

引淠入杭水系连通工程，从淠源渠大沙埂处一级提水至 95m 高程，至与儿街大塘，再二级提水至 120m 高程，一直流入真龙地河。

#### (4) 杭北干渠下段引巢补水工程

杭埠河灌区主力水源为龙河口水库，在水库承担城乡居民生活用水任务逐年加大的情况下，灌区水资源日趋紧张，为缓解水资源供需矛盾，实现水库优水优用，在加大舒庐干渠尾部补给站从巢湖补水的同时，还需在杭北干渠下段增建补给站，提引巢湖水补给杭埠河灌区。杭北干渠补水站工程规划从舒城县城东南杭北干渠和杭埠河距离最近的汪长庄处新建提水泵站，从杭埠河（连通巢湖）提水至红旗节制闸上渠道，抽水扬程约 10m，抽水流量约  $7m^3/s$ ，灌溉补水面积约 9 万亩，年均可置换水量约 4500 万  $m^3$ 。

### 7.3.3.3 重点节水工程

#### (1) 大中型灌区续建配套及现代化改造工程

继续以加大大型灌区续建配套与节水改造工程，重点骨干工程为重点，提高灌区工程配套率，提高灌区灌溉水利用系数。继续实施杭北、舒庐等 2 个大型灌区续建配套与节水改造工程。

##### 1) 杭北灌区

“十四五”期间，对杭北干渠进行续建配套与节水改造，总长 36.61km；对杭淠分干渠进行续建配套与节水改造，总长 11.3km；对东支、西支、分路口、桃溪、野猫墩、



南子岗支渠等 6 条渠道防渗衬砌，总长 101.7km，支渠配套建筑 1207 座；灌区配套管理设施等。

## 2) 舒庐灌区

防渗衬砌界牌、军埠、桌山、落凤岗、复元等 5 条渠道，总长 69.8km，支渠配套建筑 855 座；灌区管理设施等。

## (2) 工业及城市生活节水工程

在优化调整区域产业布局的基础上，鼓励工业企业对生产工艺进行节水改造，开发和完善高浓缩倍数工况下的循环冷却水处理技术。推广直流水改循环水、空冷、污水回用、凝结水回用等技术。推广供水、排水和水处理的在线监控技术。

加快城市供水干、支管网系统的技术改造，降低输配水管网漏失率。全面推行节水型用水器具，发展“节水型住宅”，节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。实施分质供水，推广中水回用。

## (3) 非常规水源利用工程

规划至 2035 年，建设舒城县一处中雨水利用工程。

## 7.4 水资源承载能力分析

首先选取对六安市杭埠河流域水资源承载力较重要的评价指标，再根据现状及规划情况得到各项指标数据并进行分级，接着利用 AHP 法和组合权重法得到各项指标对水资源承载力影响的权重，最后算出现状年和规划年六安市杭埠河流域水资源承载力的评分值进行分析。

### 7.4.1 指标数据

水资源承载能力是从人类社会经济系统出发，以区域现有的社会发展水平和技术经济条件为基础，以生态环境可持续发展为原则，以合理的水资源优化配置为手段，水资源总量能够维持社会经济发展的最大能力。根据国内外相关研究报告以及六安市杭埠河流域当地水资源情况，选取对六安市杭埠河流域水资源承载力比较有影响的 8 个评价指标，分别对 2019 年现状年以及 2035 年的水资源承载能力进行评估。所选指标对应的数据见表 7.4.1-1。



## 六安市杭埠河流域各评价指标对应数据

表 7.4.1-1

评价指标	单位	2019年	2035年
人均供水量	m <sup>3</sup> /人	578	548
生态环境用水率	%	6.1	6.7
万元GDP用水量	m <sup>3</sup> /万元	125.31	77.5
年人均GDP	万元	3.87	8.0
灌溉水有效利用系数	—	0.515	0.57
居民生活用水定额	L/(人·d)	190	210
城市化率	%	51.6	72.0
人口密度	人/km <sup>2</sup>	365.3	402.0

## 7.4.2 评价指标体系构建

体系分为三个层次。目标层A为水资源承载力；准则层B由水资源自然支持力B1，社会经济技术水平B2，社会生活水平B33个系统构成；指标层有：人均供水量U1、生态环境用水率U2、万元GDP用水量U3、年人均GDP U4、灌溉水有效利用系数U5、居民生活用水定额U6、城市化率U7和人口密度U8。

根据指标层选定的8个评价指标对区域水资源承载力的影响程度，借鉴国内其他学者水资源承载力的评价标准，将评价指标分为3个等级：I级表示该区域水资源承载力较强，水资源可开发利用的潜力大，水资源现阶段不会制约区域的可持续发展；II级表示该区域水资源承载力适中，水资源开发利用已达到一定规模，但仍具有一定的开发利用潜力，水资源有可能成为该区域发展的制约因素；III级表示该区域水资源承载力较弱，水资源进一步开发利用空间有限，水资源状况已明显制约该区域社会经济的发展。评价指标分级标准见表7.4.2-1。

用计算式 $A=0.95V1+0.5V2+0.05V3$ （V1、V2、V3分别对应指标分级中的I级、II级、III级）对评判集等级数量化，用综合评分值A来定量地反映各等级水资源承载能力状态。A的值小于0.4时，水资源承载力属于III级，说明水资源已处于超载状态；A的值在0.4~0.7之间，则属于II级，说明水资源承载力并不充足，但仍具有一定开发潜力；A的值大于0.7时，属于I级，说明水资源承载力充足，能够充分支持地区发展。

### 评价指标及其分级标准

表 7.4.2-1

目标层 A	准则层 B	指标层 U	评价指标	单位	I 级	II 级	III 级
A	B1	U1	人均供水量	m <sup>3</sup> /人	>2250	1000~2250	<1000
		U2	生态环境用水率	%	>10	7~10	<7
	B2	U3	万元GDP用水量	m <sup>3</sup> /万元	<50	50~250	>250
		U4	年人均GDP	万元	<0.3	0.3~5	>5
		U5	灌溉水有效利用系数	—	>0.9	0.5~0.9	<0.5
	B3	U6	居民生活用水定额	L/(人·d)	<180	180~300	>300
		U7	城市化率	%	<40	40~80	>80
		U8	人口密度	人/km <sup>2</sup>	<80	80~500	>500
评分值					0.95	0.5	0.05

#### 7.4.3 各指标权重

选用AHP法和组合权重法分别计算指标权重。

##### 7.4.3.1 AHP 法

根据建立的六安市杭埠河流域水资源承载力评价指标体系，用 AHP 法依据对各项指标相对重要性的判断得到各指标的权重。在计算指标权重时，必须对各单层和总层次进行一致性检验，当 **C.R.**<0.1，满足一致性。结果见表 7.4.3-1。

#### AHP 法计算各指标权重

表 7.4.3-1

目标层A	准则层B	准则层权重	指标层U	指标层权重
A	B1	0.122	U1	0.1802
			U2	0.0601
	B2	0.648	U3	0.1699
			U4	0.0602
			U5	0.3198
	B3	0.230	U6	0.1489
			U7	0.0325
			U8	0.0280



### 7.4.3.2 组合权重法

组合权重采用的是集成赋权法，即综合主观、客观赋权法，结合AHP法和变异系数对指标权重的影响，在保留原有数据的基础上，参考人们对各指标的相对重要程度的给分。变异系数分析指标为各项指标各年数据的标准差与平均值之比，变异系数分析指标越大，说明对应指标取值差异越大，即该指标实现难度越大，反映被评价单位的差距。将变异系数分析指标与AHP法指标权重相乘再进行归一化处理得到组合权重。

#### 各指标组合权重

表 7.4.3-2

指标层U	评价指标	单位	变异系数分析指标	组合权重
U1	人均供水量	m <sup>3</sup>	0.108	0.179
U2	生态环境用水率	%	0.113	0.062
U3	万元GDP用水量	m <sup>3</sup> /万元	0.194	0.315
U4	年人均GDP	万元	0.295	0.163
U5	灌溉水有效利用系数	—	0.058	0.170
U6	居民生活用水定额	L/(人·d)	0.042	0.058
U7	城市化率	%	0.140	0.042
U8	人口密度	人/km <sup>2</sup>	0.041	0.011

### 7.4.4 关系矩阵

由各项指标各年度数据以及分级界限，运用模糊综合评估法，采用线性隶属度函数计算得到各等级模糊子集的隶属度，进而确定模糊关系矩阵。

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.000 & 0.307 & 0.693 \\ 0.000 & 0.313 & 0.688 \\ 0.123 & 0.877 & 0.000 \\ 0.000 & 0.740 & 0.260 \\ 0.000 & 0.538 & 0.463 \\ 0.417 & 0.583 & 0.000 \\ 0.210 & 0.790 & 0.000 \\ 0.000 & 0.821 & 0.179 \end{pmatrix} \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0.000 & 0.352 & 0.648 \\ 0.000 & 0.417 & 0.583 \\ 0.363 & 0.637 & 0.000 \\ 0.000 & 0.220 & 0.780 \\ 0.000 & 0.725 & 0.275 \\ 0.250 & 0.750 & 0.000 \\ 0.000 & 0.700 & 0.300 \\ 0.000 & 0.733 & 0.267 \end{pmatrix}$$

### 7.4.5 综合评价结果

分别采用两种指标计算方法所得指标权重与关系矩阵进行计算，得到六安市杭埠河



流域2019年和2035年的水资源承载能力评分值A，结果见表7.4.3-3。

### 六安市杭埠河流域水资源承载力综合评价结果

表 7.4.3-3

	V1	V2	V3	评分值A
	AHP法			
2019年	0.090	0.575	0.335	0.390
2035年	0.099	0.597	0.304	0.407
	组合权重法			
2019年	0.072	0.638	0.290	0.402
2035年	0.129	0.529	0.342	0.404

根据最大隶属度原则以及综合评分值A，对表7.4.3-3的结果进行分析。AHP法计算出的六安市杭埠河流域水资源承载能力的评价结果是：六安市杭埠河流域2019年和2035年对V<sub>2</sub>隶属度大，其值先增后减，对V<sub>3</sub>的隶属度先减后增，从评分值的数值也可以看出，2019年因为旱情，水资源承载力较低；到2035年，由于各行业发展，承载力降低至适载与超载的临界水平。组合权重法得出的六安市杭埠河流域水资源承载能力的评价结果是：2019年和2035年对V<sub>2</sub>隶属度大，但是其值越来越小，对V<sub>3</sub>的隶属度增大，从评分值来看，三者均处于适载范围；由于旱情，2019年数值较低，至2035年由于各行业发展再次降低。

两种指标选取方法计算出的结果虽然数值有所有差异但是结果相差不大，且所给出的评分值变化趋势是一致的，所以判定其结果可靠。

从各个指标权重可以看出：自然支持力和社会经济技术水平层面权重较大。人均供水量是衡量地区水资源稀缺程度的一个重要指标，其很好的反映了人口规模对水资源的压力大小，所以为保证水资源承载力处于适载范围必须要合理地控制人口规模。在社会经济技术层面，由于地区发展特点，灌溉水有效利用系数对水资源承载能力影响最大。而从变异系数也可以看出，其GDP增长跨度较大，万元GDP用水量的降低实现难度大，也是对水资源承载力造成了一定的压力。由此可以看出，提升经济技术发展水平至关重要，提升灌溉用水效率，降低万元GDP用水量可以大大降低对水资源的压力，但是也要根据实际发展情况制定合理的社会和经济发展目标。

#### 7.4.6 六安市杭埠河流域水资源承载能力分析

由上述计算结果可知：本区域到2035年已濒临超载。从各个指标权重可以看出，人均供水量、万元GDP用水量以及灌溉水利用系数权重较大。下面从这几方面进行详细分析。

人均供水量是衡量地区水资源稀缺程度的一个重要指标，其很好的反映了人口规模对水资源的压力大小，根据国际缺水标准，本地区目前已接近缺水状态，因此必须要合理控制人口规模以降低人口对水资源承载力的压力。

从变异系数也可以看出，以目前的经济增长趋势GDP增长迅速，万元GDP用水量的降低实现难度大。这就要求全市提升的节水技术和工业用水效率，同时要促进本区域由现在以一产二产为主的产业结构向用水要求较低的三产转型。灌溉水利用系数目前是在0.515，根据规划2035年是0.57，这与世界先进水平0.7-0.8还有一定差距，这就要求需要大力推广农业灌溉节水技术，通过各项措施来提升灌溉水利用系数。

## 7.5 结论与建议

### 7.5.1 结论

#### (1) 水资源量

杭埠河流域水资源总量丰富，以地表水资源为主，但时空分布不均。流域多年平均年降水量1130mm左右，最大年降水量1446mm，最小年降水量704mm，汛期（5月~9月）降水量870mm。由于流域年降雨量年内分配不均匀及年际间变化较大，使得径流量的年内分配及年际变化都有较大差异。六安市杭埠河流域多年平均地表水资源总量为19.62亿 $m^3$ ，地表水开发利用量为5.99亿 $m^3$ ，地表水开发利用程度为30.5%，没有超过国际公认的40%的标准，水资源开发利用处于发展阶段，仍有较大的开发利用空间。

#### (2) 主要规划目标

规划至2035年，万元GDP用水量控制在77.5 $m^3$ 以下，灌溉水有效利用系数提高到0.57，多年平均农业综合灌溉指标减少至297.8 $m^3$ /亩，万元工业增加值用水量控制在24 $m^3$ 以下，工业用水的重复利用率提高到93%以上，城镇生活用水定额控制在210L/人·日。

#### (3) 需水预测

根据需水预测成果，现状2019年多年平均需水量为5.28亿 $m^3$ ，规划2035水平年需水总量为5.78亿 $m^3$ 。

从各部门需水比例来看，在规划期内，流域生活需水比例从2019年的11.7%到2035年的15.8%，生活用水量比例呈持续增长趋势；农业需水量比例从2019年的75.0%到到





2035年的68.0%，所占比例呈逐年减少趋势；工业需水比例从2019年的11.6%到2035年的12.6%，所占比例呈逐年上升趋势；河道外生态需水的比例从2019年的1.7%到2035年的3.6%，所占比例呈逐年上升趋势。各部门需水比例变化与六安市杭埠河流域内各县今后产业结构的调整和社会经济的发展趋势基本吻合。

#### (4) 供需平衡分析

现状年在当前供水工程条件下，基本能够满足各部门的用水需求量，金安片在特殊干旱年95%频率下缺水268万 $m^3$ ，缺水率为0.98%。在维持现状节水和供水水平条件下，预测六安市杭埠河流域2035年是缺水的，在考虑增加供水能力的条件下，预测至2035年，六安市杭埠河流域基本能够满足各部门的用水需求量。

舒城县在50%、80%和95%保证率下都不缺水，但是余水量也不多，分别为103万 $m^3$ ，764 $m^3$ 和1133 $m^3$ 。考虑其原因，一是随着社会经济的高质量发展，总需水量随着规划年增加，另一方面主要受龙河口引水工程的影响，且引水量要服从安徽省统一调配。龙河口水库引水工程向合肥城市供水量在50%保证率下为1.2亿 $m^3$ ；在80%保证率下为0.8亿 $m^3$ ；在95%保证率下为0.6亿 $m^3$ 。平水年、一般干旱年和特殊干旱年向合肥市的引水量依次减少，因此平水年余水量最少，其次是一般干旱年和特殊干旱年。

此外，保证龙河口引水工程向合肥城市供水的情况下，舒庐干渠向庐江县的灌溉引水量不一定能够得到满足，缺水量可通过调水工程补充。

#### (5) 水资源承载能力

选取对六安市杭埠河流域水资源承载力比较有影响的8个评价指标，分别对2019年现状年以及规划年2035年的水资源承载能力进行评估得到：2019年因为旱情，水资源承载力较低；到2035年，由于各行业发展，承载力濒临超载，将不足以支撑其经济社会发展规模。

综上，六安市杭埠河流域水资源总量较为丰富，但是水资源开发利用程度较低。同时，由于龙河口水库引水工程的实施，不同来水年份下要向合肥市保证一定的外调水量，加剧了水资源的短缺，随着社会经济高质量发展，流域内未来规划年仍然存在水资源供需矛盾，属于典型的工程性缺水地区。预测到2035年，其水资源承载能力依旧不能满足需求。

### 7.5.2 建议

为进一步提高六安市杭埠河流域规划水平年2035年以及远景2050年水资源保障能



力，建议后续研究以下方案：

(1) 在需水方面，优化产业布局，进一步强化灌区节水，保障需水科学合理增长。加大灌区节水改造投入，合理调整作物种植结构，采用先进的节水灌溉技术，加快农业节水改造的步伐；通过严格控制高耗水工业，大力发展高新技术企业，抑制流域供水范围内工业用水过快增长；加大城乡生活节水宣传，普及节水器具，提高全社会节水意识，通过以上措施，避免不必要的水资源浪费。

(2) 在供水方面，在当前社会条件允许的情况下，通过修建各种供水、蓄水和提水措施来增加工程的供水量。

① 进一步规划新建蓄水工程，提高上游调蓄能力，增加可供水量。

② 对龙河口水库等大中型水库进行清淤，增加水库的有效蓄水量。更好的发挥水库综合利用效益；

③ 提高龙河口水库汛限水位，增加可供水量。

龙河口水库主汛期为6月15日~9月15日。1982年至2007年，水库汛限水位为65.00~65.50m。2008年，由于水库除险加固工程已通过竣工验收，安徽省防汛抗旱指挥部以《关于下达安徽省大型和重点中型水库2008年汛期调度运用计划的通知》（省防指〔2008〕28号）批复的汛期调度运用计划是：水库汛限水位为65.0~66.0m。2010年再次提高龙河口水库汛限水位为65.5~66.5m。除险加固工程完成后，兴利水位由65.0m恢复至68.3m运行。若规划水平年汛限水位可提高至66.0~67.0m，则汛期兴利库容可增加约2300万 $m^3$ ~2500万 $m^3$ ，有望在一定程度上满足规划水平年的供需缺口。

(3) 开展六安市杭埠河流域水资源优化配置研究，加强水库优化调度，构建水资源监控系统，全面提升水资源管理水平。

在保证防洪安全的基础上，统筹考虑防洪、供水、灌溉、发电、生态等综合任务，利用可靠的工程措施、先进的水情预报手段、水库调度技术，优化水库运行方式，联合杭埠河流域内已建及在建的大中型水库，通过水库群的联合调度，提高水资源配置能力。此外，通过构建流域内水资源监控系统，实现水量、水质实时监控，为水资源管理提供高效的控制手段，全面提升流域的水资源管理水平。

龙河口水库除险加固工程完成后，兴利水位由65.0m恢复至68.3m运行，水库加固后较加固前增加兴利库容1.25亿 $m^3$ 。水库现状除防洪外主要功能为下游杭埠河灌区提供灌溉水源，随着龙河口引水工程的建设，龙河口水库未来城市供水和农业供水比例将



发生变化，水库功能将发生一定的变化，需要制定新的供水调度方案来适应新的形势。龙河口引水工程总体具备向合肥市供水 1.2 亿  $m^3$  的能力，但根据水量调算以及中西部分量分配方案分配水量的要求，80%保证率下，在满足农业供水的同时，可向合肥市供水 0.8 亿  $m^3$ ，故在后续的水库调度运行中要根据不同年型水量调度的要求，当龙河口当年给合肥市供水量达 0.8 亿  $m^3$  后，要根据水库来水情况、水库蓄水情况以及农业灌溉需求情况，合理调度本年度后期向合肥市的供水量，建议就龙河口引水工程供水与龙河口水库联合调度方案进行专题研究。

#### (4) 统筹流域内外水配置，考虑跨流域调水工程

如果要兼顾通过龙河口引水工程向合肥城市供水和通过舒庐干渠向庐江灌溉引水，则水量存在一定缺口。在优先保证城市供水的条件下，庐江县的灌溉水量不一定能够得到保证。

虽然在开源节流和水库优化调度的基础上，水资源供需矛盾可得到一定的缓解，但增加的可供水量有限。规划远景 2050 年，可通过引江济淮二期-舒庐干渠水系连通工程适当补充舒庐干渠灌区庐江县的灌溉用水，用于置换龙河口引水工程向合肥城市供水和庐江灌溉供水的引出的水量，实现水资源优化配置。引江济淮工程建成通水后，在庐江县将形成引江济淮调水、舒庐干渠灌溉和当地径流三水配置格局。

舒庐干渠自龙河口水库引水，总体地势西北高、东北低，沿线基本为自流灌区，尾部沿巢湖现状分布有提水灌区。庐江县境内灌区本身位于舒庐干渠尾部，受输水距离远，输水损耗大等影响，灌溉需水保证率本身就较低。在舒庐干渠与引江济淮通道交口处新建苏河提水泵站，同时新建一段基本平行于舒庐干渠的输水管道，将江水提至舒庐干渠集秦楼节制闸以上，再通过舒庐干渠现状渠道体系辐射舒庐干渠庐江县灌溉范围并补充至下游河流，利用引江济淮富余水量相机补充庐江县灌溉用水。

舒庐干渠秦楼节制闸以上节点，顺干渠 260m 可达庐南分干渠进水闸，通过庐南分干渠自流而下辐射庐南分干渠灌溉范围；顺干渠自流而下，可辐射干渠部分及庐北分干渠灌溉范围。根据工程总体布局，引江济淮-舒庐干渠水系连通工程建设内容主要包括：苏河提水泵站 1 座，设计流量  $12m^3/s$ ，装机 9200kW，输水管道长度 2.8m。

此外，建议开展江淮分水岭地区水资源优化配置工程研究，探讨通过杭埠河流域-淠河流域水系连通构建江淮分水岭地区大水网的可能性。

#### (5) 积极开展龙河口引水工程水源区补偿措施研究



龙河口引水工程是在不同来水年份向合肥市提供不等量的城市用水，而舒城县受引水工程调水的影响，在远期规划水平年缺水。可考虑采取适当的措施对水源区进行合理的补偿，以此来缓解引水工程对水源区的负面影响，从而促进受水区与水源区的经济社会协调发展。

目前情况下比较常见的补偿方式有资金补偿、政策补偿、项目补偿以及智力补偿，其中资金补偿最与实际相近的补偿方式。从短期来看的话，可选择资金补偿作为首要补偿方式。资金补偿是最直接和最快速的补偿方式，其作用明显，效果显著。可考虑从龙河口引水工程向合肥城市供水的水费中提取部分资金，根据水资源使用目的区分补偿责任，比如工业用水，应该让企业补贴大部分；生活用水，应该从居民水费中提取部分补贴，将这部分从工业和生活用水中收取的补偿金，用于补偿水源区的灌区农业节水设施建设，提高农业灌区的用水效率，在一定程度上减少农业灌溉需水量，减少供需矛盾。



## 8 节约用水规划

### 8.1 现状用水水平分析

#### 8.1.1 用水综合效率

根据水资源开发利用现状调查分析成果,2019年六安市实际用水量为23.12亿 $\text{m}^3$ 。全市常住人口为487.3万人,人均综合用水量 $474.4\text{m}^3/\text{人}$ ;全市GDP(以下均为当年价)为1620.1亿元,万元GDP用水量为 $142.7\text{m}^3/\text{万元}$ (以当年价计算值,下同);全市工业用水量为2.17亿 $\text{m}^3$ ,万元工业增加值用水量为 $52.6\text{m}^3/\text{万元}$ 。

2019年舒城县实际用水量为3.57亿 $\text{m}^3$ 。全县常住人口为77.8万人,人均综合用水量 $458.7\text{m}^3/\text{人}$ ;全县实现地区生产总值(GDP)为299.4亿元,万元GDP用水量为 $119.3\text{m}^3/\text{万元}$ ;全县工业用水量为0.34亿 $\text{m}^3$ ;全县万元工业增加值用水量为 $38.7\text{m}^3/\text{万元}$ 。

2019年流域内金安区实际用水量为2.3亿 $\text{m}^3$ ,常住人口为33.42万人,人均综合用水量 $688.2\text{m}^3/\text{人}$ ;实现地区生产总值(GDP)为153.5亿元,万元GDP用水量为 $113.4\text{m}^3/\text{万元}$ ;工业用水量为0.31亿 $\text{m}^3$ ;全县万元工业增加值用水量为 $63.4\text{m}^3/\text{万元}$ 。

六安市舒城县、金安区综合用水指标与安徽省平均指标比较表见表8.1-1。



## 综合用水指标比较表

表 8.1-1

地区	年份	人均综合用水量 (m <sup>3</sup> /人)	万元 GDP 用水量 (m <sup>3</sup> /万元)	万元工业增加值用水量 (m <sup>3</sup> /万元)
舒城县	2019	458.7	119.3	38.7
金安区	2019	521.2	113.4	63.4
安徽省	2019	436.3	74.8	74.3

注：以上所有数据均来自《六安市水资源公报（2019年）》、《安徽省水资源公报（2019年）》、

## 8.1.2 生活用水现状

生活用水包括城镇生活用水和农村生活用水，2019年六安市舒城县居民生活用水量 0.3 亿 m<sup>3</sup>；流域内金安区居民生活用水量 0.18 亿 m<sup>3</sup>。

生活用水指标在一定程度上反映了该地区居民生活水平高低和经济发达程度，本次规划生活用水效率与节水潜力分析主要指城镇生活用水。城镇生活用水与城市规模、卫生设施情况、用水习惯和用水管理情况有关，高低在一定程度上反应该地区居民生活水平高低和经济发达程度。

2019年六安市舒城县常住人口为 77.8 万人；流域内金安区常住人口为 33.42 万人。根据用水量分析居民生活人均用水量，舒城县为 39m<sup>3</sup>/人；金安区为 53.8m<sup>3</sup>/人。

居民生活用水指标比较表见表 8.1-2。



## 居民生活用水指标比较表

表 8.1-2

规划分区	年份	居民生活人均用水量（m <sup>3</sup> /人）
舒城县	2019	39
金安区	2019	53.8
安徽省	2019	40.8

注：以上所有数据均来自《六安市水资源公报（2019年）》、《安徽省水资源公报（2019年）》、

## 8.1.3 生产用水现状

## (1) 农业用水

农业用水主要由种植业用水（农田灌溉）和林牧渔畜业两部分用水组成，根据水资源开发利用现状调查评价成果，2019年六安市全市农业用水总量为18.27亿m<sup>3</sup>，其中农业灌溉用水17.75亿m<sup>3</sup>，占农业用水总量97.2%，林牧渔畜用水0.52亿m<sup>3</sup>，占农业用水总量2.8%，农业灌溉亩均用水量为337.1m<sup>3</sup>/亩。

舒城县全县农业用水总量为2.79亿m<sup>3</sup>，其中农业灌溉用水2.66亿m<sup>3</sup>，占农业用水总量95.3%，林牧渔畜用水0.13亿m<sup>3</sup>，占农业用水总量4.7%，农业灌溉亩均用水量为448.3m<sup>3</sup>/亩；

流域内金安区农业用水总量为1.81亿m<sup>3</sup>，其中农业灌溉用水1.76亿m<sup>3</sup>，占农业用水总量97%，林牧渔畜用水0.05亿m<sup>3</sup>，占农业用水总量3%，农业灌溉亩均用水量为336.2m<sup>3</sup>/亩；

农业用水指标比较表见表8.1-3。

### 农业用水指标比较表

表 8.1-3

规划分区	年份	农田灌溉		林牧渔业		农业灌溉亩均用水量 (m <sup>3</sup> /亩)
		用水量 (亿 m <sup>3</sup> )	占比 (%)	用水量 (亿 m <sup>3</sup> )	占比 (%)	
舒城县	2019	2.66	95.34	0.13	4.66	448.3
金安区	2019	3.26	97.02	0.1	2.98	336.2
安徽省	2019	137.66	91.6	12.66	8.4	249.7

注：以上所有数据均来自《六安市水资源公报（2019年）》、《安徽省水资源公报（2019年）》、

近年来伴随着城市现代化农业的发展，优化农业种植结构，对灌溉渠系修葺，采用节水灌溉方式等一系列工程和非工程措施，农业节水水平在一定程度上有很大的提高。由于大部分灌区兴建较早，灌溉渠系老化、损毁较严重，配套设施不全，节水灌溉推广应用力度不够，致使全区农田灌溉用水效率不高，浪费现象还较为普遍。灌溉渠道年久失修，自然淤塞和人为损坏现象较为严重，加上渠系配套建筑物不完善，渠道无硬化或硬化长度小，节水灌溉工程面积小，渠道渗漏较为严重，灌溉水利用率较低。灌水成本增高，阻碍了灌区经济发展。

综合分析各项指标，上述地区现状农业用水总体效率较低，节水灌溉面积比例有待进一步提高，灌溉水利用效率与先进地区相比差仍有差距，农业节水总体水平一般，节水潜力较大。

#### (2) 工业用水

工业用水包括火（核）电和一般工业用水，工业用水水平与产业布局和结构、工艺装备技术水平、生产规模和构成及节水、用水管理水平等因素有关。

2019年舒城县工业用水总量为 0.3431 亿 m<sup>3</sup>，万元工业增加值用水量为 38.7m<sup>3</sup>/万元；流域内金安区工业用水总量为 0.31 亿 m<sup>3</sup>，万元工业增加值用水量为 63.4m<sup>3</sup>/万元；工业用水指标比较见表 8.1-4。



### 工业用水指标比较表

表 8.1-4

规划分区	年份	工业用水量 (亿 m <sup>3</sup> )	万元工业增加值用水量 (m <sup>3</sup> /万元)
舒城县	2019	0.3431	38.7
金安区	2019	0.31	63.4
安徽省	2019	85.16	74.3

注：以上所有数据均来自《六安市水资源公报（2019年）》、《安徽省水资源公报（2019年）》、

## 8.2 节水指标确定及节水潜力分析

### 8.2.1 节水指标确定

#### (1) 总体目标

按照科学发展观的要求，贯彻落实节约资源的基本国策，逐步建成制度完备、设施完善、用水高效、生态良好、发展科学的节水型社会。六安市将通过采取行政、经济、法律、工程和科技等手段，在政府监督、市场机制和公众参与的推动下，初步建立以水资源总量控制与定额管理为核心的水资源管理体系、与水资源承载能力相适应的经济结构体系、水资源优化配置和高效利用的工程技术体系以及自觉节水的社会行为规范体系，水资源的利用效率和效益显著提高，水生态与环境进一步改善，水资源开发、利用、保护与区域社会经济协调发展。

围绕合肥都市圈发展要求，加强城镇、产业发展和环境保护之间的关系，通过加强需水管理，控制城镇用水过快增长。推进工业、农业、城镇等重点领域节水改造，扩大再生水利用。在金安区水权确权登记试点的工作基础上，进一步推进建立水权交易市场。全面推进节水型城市创建，建设节水型社会。

至 2035 年，万元 GDP 用水量控制在 52.3m<sup>3</sup>。

至 2035 年万元 GDP 用水量降低到 50m<sup>3</sup> 以下。主要污染物入河湖总量控制在水功能区纳污能力范围之内，水功能区水质达标率保持 100%。



## 规划年份综合节水目标

表 8.2-1

规划分区	规划年份	万元 GDP 用水量 (m <sup>3</sup> )
舒城县	2035	52.3
金安区	2035	50

## (2) 主要行业节水指标

## 1) 农业节水目标

以提高水的利用率和水分生产效率为核心，以建立六安现代节水型农业为目标，通过采取工程、技术、经济和管理等综合性农业节水措施，基本构筑完成节水型农业灌溉体系，逐步形成与六安水资源状况相适应的农业种植结构，以灌溉现代化促进农业现代化。

舒城县至 2035 年，灌溉水有效利用系数提高到 0.57，多年平均农业综合灌溉指标减少至 343m<sup>3</sup>/亩。

金安区至 2035 年，灌溉水有效利用系数提高到 0.57，多年平均农业综合灌溉指标减少至 303m<sup>3</sup>/亩。

## 规划年份农业节水目标

表 8.2-2

规划分区	规划年份	灌溉水利系数	农田亩均灌溉用水量 (m <sup>3</sup> /亩)
舒城县	2035	0.57	343
金安区	2035	0.57	303

## 2) 工业节水目标

随着皖江城市承接转移示范区的建设，工业节水力度与水平对抑制需水过快增长起着至关重要的作用。

以提高水的利用效率为核心，以降低耗水定额和提高重复利用率为关键，以火电、化工等高用水行业为重点产业结构调整和技术改造力度，积极推进水价改革，强化工业节水管理，重点抓好用水大户、污染大户的节水工作，高耗水行业主要节水，有条件的



企业力争实行“零”排放，加强节水管理，提高水的重复利用率，实现节水减排的目的。

舒城县至 2035 年，工业万元增加值用水量控制在  $24\text{m}^3$ ，工业用水的重复利用率达到 90%。

金安区到 2035 年，全区万元工业增加值用水量为  $34\text{m}^3$ 。工业用水重复利用率达到 85%。

### 规划年份工业节水目标

表 8.2-3

规划分区	规划年份	工业万元增加值用水量 ( $\text{m}^3$ )
舒城县	2035	24
金安区	2035	34

### 3) 生活节水目标

以提高生活节水器具普及率和降低输水管网漏损率为关键，强化城镇用水管理，以用水计量和定额供水为重点，初步建立起城镇生活节水体系。建立合理的水价形成机制，控制人均生活用水量过快增长。

舒城县 2035 年城镇生活用水定额控制在  $155\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$ 。

金安区到 2035 年，全区城区供水管网平均漏损率降低到 8%以下，服务业用水效率达到同期安徽省先进水平，城镇生活用水定额控制在  $170\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$ 。

### 规划水平年生活节水目标

表 8.2-4

规划分区	规划水平年	城镇生活用水定额 ( $\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$ )
舒城县	2035	155
金安区	2035	170

### 4) 非常规水资源利用目标

在科学合理利用水资源的同时，加强其他水源利用，编制其他水源利用规划，增加可供水量，缓解水资源瓶颈制约。加快推进城镇污水处理设施及污水再生利用设施建设，

建设城市污水处理设施时，应预留再生处理设施空间。优化城市供水系统与配水管网，推动具备条件的城市建立再生水利用管网系统，建立分质供水管网。

## 8.2.2 节水潜力分析

### (1) 生活

生活节水的重点是减少水的浪费和损失，主要手段是通过普及节水器具、提高水价、增强节水意识等，将用水量和用水定额控制在与经济社会发展水平和生活条件改善相应的范围内。城镇生活节水潜力主要包括供水管网节水和节水器具两个部分，供水管网节水根据城市管网漏损率和城镇生活用水量计算，节水器具节水根据城镇人口及节水器具普及率计算。

由于生活水平提高，未来规划年份居民用水定额会增加，同时人口的逐步增长也会使得居民需水量呈不断增加态势。据计算，舒城县的 2035 年的居民生活用水潜力为 126.8 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ；流域内金安区 2035 年的生活用水节水潜力为 310.6 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

未来将通过城镇老旧供水管网改造，减少输配水、用水环节的跑、冒、滴、漏现象，控制管网综合漏损率，可以大幅减少输水损失。同时普及节水器具的使用，提高居民的节水意识，养成节水习惯，进而使得生活用水减少。

### (2) 农业

舒城县考虑随着节水灌溉制度的推广，水田、水浇地、菜田等作物灌溉定额逐渐减少；同时加大对现有灌溉渠系的修葺与维护，推广节水型灌区，至 2035 年灌溉水利系数提高至 0.57。在各类农田灌溉面积采用现状有效灌溉面积的情况下，多年平均条件下，2035 年农业节水潜力为 2686.3 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

金安区农业节水广义潜力，主要包括以下三个方面：

1) 农业工程措施范畴的节水潜力。包括灌溉工程措施的节水和灌溉技术的 116 节水，如渠道防渗、低压管灌、喷微灌等。

2) 农业综合技术措施的节水潜力。主要包括调整农业结构，科学管理灌溉用水，选用抗旱节水高产品种，发展和应用适水种植技术和灌溉技术等。将这些技术推广及应用，对提高农作物产量达到节水增产、优质高效的目的，有着极为重要的意义。

3) 农业管理范畴的节水潜力。包括管理体制、政策法规，水价与水费政策、配水控制与调节、推行农业用水总量控制与定额管理及传统农业耕作观念的改变等。积极推进农业用水制度改革和管理模式创新，建立和完善水权水市场，发挥市场机制调节作用，

强化农民参与灌溉管理，对发展全区农业节水具有重大的意义。分析金安区种植业的不同作物、林牧渔畜业（林果、草场、牲畜、鱼塘）现状用水与节水指标实现条件下灌溉定额或用水定额的差距。分析灌区灌溉水利用系数提高的限度，根据基准年的各项灌溉面积，以及牲畜养殖数量、鱼塘面积等实物量指标，估算金安区农业节水潜力量。未来通过规划的农业节水工程与非工程措施，将全区灌溉水有效利用系数提高到 0.57 以上，亩均综合用水量比现状减少 40m<sup>3</sup>以上，则金安区2035年的农业节水潜力约为1659.5 万m<sup>3</sup>/a。

### (3) 工业

舒城县工业节水潜力主要体现在调整产业结构、改良生产工艺、提高工业用水重复利用率、减少输水管道漏损等方面，结合舒城县工业用水实际和节水创建工作经验，提出未来各水平年的工业节水指标值。现状年舒城县工业用水重复利用率 55%，2035 达到 90%。按 2019 年工业经济指标计算，至 2035 年舒城县工业节水潜力为 1656.2 万 m<sup>3</sup>/a。

流域内金安区工业节水兼有节水和防污双重任务，工业节水重点在高用水、高污染行业。分析金安区工业各行业现状用水水平与节水指标实现条件下用水定额的差距，各行业现状用水的重复利用率与节水标准可能达到的最大重复利用率，并采用基准年各行业的工业产值估算工业节水潜力量。未来通过工业结构调整优化、技术进步及加大工业节水改造力度等综合措施，将金安 7 区工业用水重复利用率由现状的 64%左右提高到 85%以上，工业万元增加值用水量下降到 22m<sup>3</sup> 以下，则全区年工业 2035 年节水潜力可达 523.6 万 m<sup>3</sup>/a。

杭埠河区节水潜力如表 8.2-5。

杭埠河区节水潜力

表 8.2-5

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	生活	农业	工业	合计
2035	437.4	4345.8	2179.8	6963

强化节水后需水量

表 8.2-6

单位：万 m<sup>3</sup>

水平年	规划分区	农业				工业	生活	河道外生态环境	总需水量			
		P=50%	P=80%	P=95%	多年平均				P=50%	P=80%	P=95%	多年平均
2035年	舒城县	16835	25683	32547	20773	3824	6254	1585	28498	37346	44210	32436
	金安区	13169	17515	22179	14123	1281	2431	511	17392	21738	26402	18346
	合 计	30004	43198	54726	34896	5105	8685	2096	45890	59084	70612	50782



## 8.3 节水方案及保障措施

### 8.3.1 节水方案

#### (1) 农业节水

全面推广综合节水措施，包括非工程和工程节水措施，努力提高灌溉水利用率。其中，近期侧重于渠系配套改造、增加节水工程灌溉面积及推广农业节水灌溉技术，减少农业面污染；远期注重加强农业用水管理，制定合理的农业用水水价政策。主要采取以下措施：

#### 1) 优化农业用水配置，因地制宜的调整作物种植结构

根据当地地区水资源条件进行农作物布局和种植结构调整，以节水、高效、高产为核心，发展高效节水农业和绿色生态农业，采取节水灌溉技术和农艺节水技术相结合的综合节水措施，如水稻浅湿灌溉、早育早种，旱作物的沟灌、薄膜覆盖等，注重提高灌溉生产效益和利用效率，引导农业向专业化、标准化、特色化和规模化方向发展。

#### 2) 加大田间节水改造力度，改进田间灌水技术

当前圩区灌溉效率不高，圩区灌溉管理方式粗放甚至无人管理，灌溉制度不合理，泡灌漫灌用水量大，都造成了农业灌溉用水的严重浪费。除工程设施外，人为因素也是重要原因，急需加强农业灌溉用水管理，通过建立相对稳定的灌区管理队伍、改进灌溉制度、制定农业用水的政策法规、出台合理的水价政策等一系列措施，提高水资源有效利用率。

#### 3) 加快推进小型灌区的节水改造

规划期内，进一步完善小型灌区的灌、排系统及渠沟建筑物配套；加大农田水利工程建设配套，加大对灌区内原有沟渠塘坝的清淤，恢复塘坝的蓄水能力；为真正达到防渗节水增加灌溉面积，对灌区范围内干、支渠采取防渗措施。

同时，在稳定有效灌溉面积的基础上，根据农业结构调整的要求，大力推广喷灌、滴灌等节水灌溉技术。控制使用化肥和农药，提倡使用高效、无污染绿色肥料，减少农业面源污染。通过严格有效的技术管理措施，减少农业废水对环境的影响。

#### 4) 大力发展林果和养殖业节水

围绕蔬菜、瓜果等生产，配置滴灌等现代节水设备，重点推广水肥一体化技术。在大幅度提高农业水资源的利用率和生产效益的同时，加大农业结构调整力度，减少高耗水农作物的种植面积。林果和养殖业节水以经济林果节水和城市绿化林节水为重点，开



发推广林业耐旱节水品种。发展养殖业节水技术，推广集约化节水型养殖技术和家畜集中供水与综合利用。推广环保畜禽舍、稻田养殖、节水型降温技术和集约化循环水等水产养殖技术，提高养殖业用水效率。

## （2）工业节水

根据工业产业布局及发展方向，重点抓好火力发电、造纸等高用水行业的节水工作。合理调整布局，加快产业结构调整，严格市场准入及限制高消耗、高排放、低效率、产能过剩行业盲目发展的同时，通过用水计划管理，加强总量控制、定额管理、系统节水改造及非常规水源利用等措施，降低工业企业产品取水量。新建工业企业要按照高标准节水要求建设，严格水资源论证，现有企业要结合技术改造对系统用水进行改造，大力推广节水工艺技术和设备，淘汰落后的用水技术和措施。要严格按照国家有关标准配备符合要求的用水计量器具，加强水计量数据的应用与管理。严格控制污水排放量，积极推进企业水资源循环利用和工业废水处理回用，提高水资源利用效率。推进工业节水与减排工作。主要采取以下措施：

### 1) 深化产业结构调整

深化产业结构调整，坚持走特色新型工业化道路不动摇，大力培育发展先进制造业、高技术产业和战略性新兴产业，改造提升资源性产业。在进行用水节水技术改造的同时还应积极开拓电子信息、生物医药、装备制造等新兴高新产业，提升工业科技含量。对高耗水、高污染、效益差的工业企业要限期关停并转；对高耗水、高污染、效益好的企业要强制进行节水工艺改造和废污水的处理和回收利用。

### 2) 实施工业节水改造，提高水循环利用水平

大力推进工业企业的节水改造，新上较大工业企业要求一律采取节水工艺，提高用水效率。既考虑水源供给限制，又考虑环境保护，还要考虑行业自身技术改造升级及产品更新换代等多种因素，针对性地选择适宜的节水技术，并抓住重点。同时，加大工业水循环利用，采用循环用水和循序用水的方式提高水资源的重复利用率。

### 3) 加强用水管理

加强工业废水治理，督促企业进行排污申报登记，逐步完善水污染在线监测系统，对污染物排放不达标或处置方式不合要求的企业，责令限期整改。合理提高工业用水水价，同时建立工业节水激励机制，运用经济杠杆促进工业企业自主节水。

## （3）生活节水





继续加快改造城市供水管网，降低城镇供水管网漏损率；强化城镇用水管理，合理利用多种水源，强制使用节水及计量设备和器具。

#### 1) 加强城镇建设项目监督管理

合理进行城镇建设布局，加强城镇建设管理，根据水资源承载能力合理确定城镇规模和产业结构，缺水地区要控制城镇发展规模。加强建设项目的监督管理，节水设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，用水单位用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管水制度到位。

#### 2) 加快城市供水管网改造

发展城市供水管网优化配置建造设计技术，采用工程优化技术和数值模拟方法，统筹传统清水系统和再生水输配系统，科学制定和实施管网改造技术方案，减少供水系统漏损。加大新型防漏、防爆、防污染管材的更新力度。发展用水远程计量技术，防止和严惩盗水行为。完善管网检漏制度，推广先进检漏技术，提高检测手段，降低供水管网漏失率。

#### 3) 推广建筑中水利用

推广城市建筑的中水利用技术，制定促进中水利用的政策。在缺水城镇建设一批单体筑和居民小区中水利用示范工程，推广公共建筑、小区住宅循环利用技术。

#### 4) 加强供水和公共用水管理

加强用水定额制定工作，逐步扩大计划用水和定额管理的实施范围，依法完善计划用水管理，逐步是先用水总量控制、用水计划分解、超定额计划加价。发展城市公共用水，加强公共用水管理。明确宾馆、饭店、大型文化体育设施、机关、学校、科研单位等部门和单位用水指标，实行严格的计划管理。机关、学校应带头采用公共厕所节水器，为全社会做好表率。推广节水型公厕。提高车辆清洗、浴场等用水大户的用水重复率。落实政府机构节约用水的责任制和有效监督制度。

#### 5) 全面推广节水器具

严格执行《节水型生活用水器具》（CJ164-2002）标准，逐步更换不符合标准的用水器具，限制销售非节水型生活用具；城市所有新建、改建和扩建的公共和民用建筑，应采用符合节水标准的用水器具。推广节水型龙头、节水型便器、节水型沐浴设施。机关单位、商场、宾馆等公共建筑的节水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。制定并推行节水型器具的强制性标准，通过补贴补助等措施，引导居民尽快淘汰



现有建筑中不符合节水标准的生活用水器具。

#### 6) 积极推行城镇集中供水和农村生活节水

针对村镇居民用水分散、农产品加工工艺简单、村供水设施简陋、饮水安全保障程度低、用水效率低等特点，积极推行城镇集中供水，保障饮水安全，推广家用水表和节水器具。结合新农村建设，推进农村生活垃圾及污水处理，加强农村水环境保护。

#### 7) 加强节水载体建设

制定节水型社区标准，建立节约用水社区监督网站，设立免费节水热线，以社区、家庭为单位进行节水的日常宣传教育，增强公共参与意识。发展社区再生水利用技术，鼓励推广用中水处理回用技术，建立节水型社区评选与奖励机制，促进居民节水。

#### (4) 非常规水资源利用

在科学合理开发利用地表水、地下水的同时，开发利用再生水、雨水等非常规水源，增加可供水量，缓解水资源瓶颈制约。逐步提高区域非常规水源利用水平和水资源的利用效率。

逐步开展污水处理再生利用。根据再生水水源、潜在用户地理分布、水质水量要求和输配水方式，合理确定污水再生利用的规模、用水途径、布局和建设方式。城市污水再生利用措施的规划建设应遵循统一规划、分期实施，集中利用为主、分散利用为辅，优水优用、分质供水，注重实效、就近利用等原则。优化城市供水系统与配水管网，通过试点，推动建立城市水系统相协调的城市再生水利用管网系统。完善污水处理再生利用技术标准，在工业、农业、城市绿化、市政环卫、生态景观等行业以及公共建筑生活杂用水等扩大使用再生水。积极研究开发占地面积小、自动化程度高、操作维护方便、高效的污水处理和再生利用技术。

#### (5) 水生态与环境的保护与治理

水资源保护与节水关系密切，用水定额越大，用水总量随之增加，在一定治污投入下，污水排放总量也相应增加。因此，从水污染防治角度迫切需要节水减排，提高水资源利用效率的同时保护水环境，维护河流生命健康。

##### 1) 加强水功能区和入河排污口监督管理，严格实行排污总量控制

加强水功能管理，制定和完善水功能区管理办法，核定并严格控制主要排污口水质与水量。实行废污水和污染物入河总量控制，提高水功能区达标率，加强水资源区的有效保护。根据水功能区划和污染物允许排放量，划定禁止和限制设置入河排污口区域，



规范新建入河排污口设置，促进产业布局的优化和调整。严格控制污水管网到达地区设置单独的入河排污口，污水管网未到达地区，根据水功能区纳污能力，确定污染物排放总量，严格实施总量控制。加大对已有的入河排污口的整治，逐步对饮用水水源保护区、重要水生态敏感区域和重要渔业水域等范围内的已设入河排污口进行清理。

### 2) 统筹考虑水资源节约与保护，促进生态环境良性循环

统筹考虑用水总量控制和排污总量控制，将排污总量控制指标作为确定用水总量控制指标的重要参考，对排污大户采取更加严格的用水定额管理，控制不合理的用水需求。通过加大污水处理和再生利用的力度，减少废污水排放量和污染物入河量，通过水资源的节约与保护，逐步退还被挤占的生态环境用水，保障基本生态环境用水，促进生态环境良性循环。

### 3) 加强水功能区水质监测，完善水环境监测网络

加强水功能区水质监测，及时掌握水功能区水质动态，完善和建立健全全市的水环境监测网络，实现水功能区水量、水质自动监测，对资料的采集、分析和评价进行统一规划，为开展节水型社会建设和水资源保护工作，提供科学可靠的依据。

## 8.3.2 节水保障措施

节水型社会的建设是一项复杂工程，需要全社会的关注和支持。县（区）政府、各相关部门要根据本方案内容，按照职责分工，积极做好各项工作，要加强指导、协调和监督检查，齐心协力，形成建设节水型社会的整体合力，共同推进节水型社会建设。

### (1) 组织保障

节水型社会建设是一项全社会参与的综合性系统工程，涉及面广、时间紧、任务重，加强领导是关键。明确全市各部门各机构的责任分工，成立节水型社会建设工作领导小组，由市政府主要领导担任组长，水务局、发展和改革委员会、市委宣传部、财政局、教育局、住建委、经信委、环保局、规划局、统计局、农委、工商局、文化新局、科技局、质监局、市总工会、商务局、县（区）人民政府等相关部门领导参加，下设办公室，全面负责节水型社会建设的组织协调和实施工作。领导小组各成员单位要结合部门职责和地区、行业特点，科学分工，各负其责，围绕中心，集中业务专长与优势，形成齐抓共管的合力。

### (2) 制度保障

一是推进水务管理体制的改革。根据党中央关于深化行政管理体制改革的意见，大



力推进和深化水务管理体制改革工作，进一步落实水资源的统一管理，促进城乡经济的协调发展，以水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展。

二是完善政策体系。根据《水法》规定和节水型社会制度建设的要求，认真梳理现有的政策文件，废止或修改不符合建设节水型社会要求的政策，制定和出台相关政策，创造良好政策环境，严格执行最严格的水资源管理制度，落实建设项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，建设项目节水设施和企业节水技术改造方案，按取水用水谁监管权限报水行政主管部门审查备案。

三是强化目标管理。把本规划确定的约束性指标，逐年分解到县（区）政府和相关部门，制定目标责任制考核办法，做到目标明确、任务具体、责任到人、奖罚分明，最大限度的调动各部门、各单位搞好节水型社会建设的积极性。同时，对重点好水和重点排污企业，逐个签订年度节水减排目标责任书，定期开展巡查和执法监管，逐步促使节水型社会走向制度化、规范化的轨道。

四是加强水行政执法体系建设。加大水资源管理的执法力度，加强取水许可和水资源征收管理工作，加强污水达标排放管理，为节水型社会建设提供法律保障。

### (3) 资金保障

逐步建立多层次、多渠道、多元化的节水型社会建设投资体制，通过政府投资、政策融、银行贷款、社会筹资、利用外资等多种方式筹集建设资金。节水型社会建设列入六安市国民经济和社会发展规划，加大公共财政投入力度，并从水资源费、超计划加价水费、排污费等行政性收费中提取一定比例的资金，设立节水型社会建设专项资金，加大对节水型社会建设的支持力度，并逐步建立与节水型社会要求相适应的资金筹措机制，确保资金的稳定投入。专项资金主要用于节水型社会建设的前期启动，以及工业节水技改、生活节水器具推广等项目的引入。对城市供水、污水处理等具有一定经营收入的公共服务项目给予一定优惠政策，对节水项目提供资金保障。

### (4) 科技保障

围绕水资源评价、配置、调度技术，实用节水技术，节水指标体系等重大问题，积极开展科技攻关，为节水型社会提供相关技术支持。聘请相关专家，成立节水型社会建设专家咨询专家组，为制定节水型社会总体规划、政策措施和重大技术问题提供技术支持。

### (5) 宣传教育

继续开展“世界水日”、“中国水周”和“全国城市节水宣传周”宣传活动，充分



利用广播、电视、报刊、互联网等各种媒体，深入宣传节水的重大意义，不断提高公共的水资源忧患意识和节约意识，动员全社会力量参与节水型社会建设。强化舆论监督，公开曝光浪费水、污染水的不良行为。加强节水科技培训，普及节水知识，提高全民素质。

大力开展群众性节水活动，倡导节水生活方式，增强珍惜水、爱护水的道德意识和自我约束意识。加强学校节水教育，将水资源节约的知识纳入学校教育内容，增强节水意识，使中小学生从小养成节水的行为习惯，树立节约用水的光荣风尚。

POWERCHINA HUADONG



## 9 城乡供水规划

### 9.1 城镇用水现状

六安市杭埠河流域现状城镇用水主要为城镇生活用水、工业用水和生态用水，其中金安区包含10个乡镇，舒城县包括全部面积，霍山县包括2个乡镇，本次不考虑霍山县。2019年金安区常住人口33.42万人，舒城县常住人口77.80万人，其中六安市杭埠河流域现状用水量具体统计情况见下表9.1-1。

六安市杭埠河流域城镇现状用水量统计表

表 9.1-1

单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	城镇生活用水	工业用水	生态用水
金安区	1910	1416	277
舒城县	4260	4707	643
总计	6170	4123	920
占比（%）	46.7	46.3	7.0

#### 9.1.2 供水水源地现状

(1) 金安区：根据《金安区水资源综合规划（2016-2030）》，金安区所涉及的乡镇饮用水水源目前分为6个保护区，包括张店镇、横塘岗乡、毛坦厂镇、东河口镇、施桥镇、双河镇的集中式饮用水水源保护区。其中张店镇饮用水水源地取水水源为张家店河，横塘岗乡饮用水水源地取水水源为岩湾水库，毛坦厂镇饮用水水源地取水水源为五显河，东河口镇饮用水水源地为张母桥河，施桥镇饮用水水源地、双河镇饮用水水源地取水水源均为张家店河。

金安区所涉及的乡镇供水站包括：双河供水站，供水规模为1.2万 m<sup>3</sup>/d；张店供水站、毛坦厂水厂，供水规模均为0.7m<sup>3</sup>/d；椿树祝墩加压站、横塘岗供水站，供水规模均为0.5万 m<sup>3</sup>/d及更小规模的供水站。当发生主要水源地污染事故时大公堰水库作为金安区的应急水源地，远期可考虑响洪甸水库、佛子岭水库作应急水源地。

(2) 舒城县：根据《舒城县水利发展“十四五”规划》，舒城县城区饮用水源地为杭埠河水源地，晓天镇水厂、山七水厂取水水源均为晓天河，高峰乡水厂、荷花堰水厂



取水水源均为龙河口水库，五显镇水厂取水水源为五显河，河棚镇水厂取水水源为河棚河，钓鱼台水厂、阙店水厂、汤池水厂取水水源均为龙潭河，张母桥镇水厂取水水源为张母桥河，春秋塘水厂、山北水厂取水水源均为杭埠河。

舒城县供水水厂主要为二水厂、三水厂、杭埠镇水厂、杭城水厂等，二水厂设计供水规模 4 万  $m^3/d$ ，三水厂设计供水规模 8 万  $m^3/d$ ，杭埠镇供水水厂为杭埠镇水厂和杭城水厂，杭城水厂供水规模为 3 万  $m^3/d$ ，杭埠镇供水规模为 0.5 $m^3/d$ 。舒城县应急水源地为龙河口水库。

## 9.2 城镇用水需求预测

根据各区县有关资料，预测金安区 2035 年常住人口 36.78 万人，舒城县 2035 年常住人口 85.61 万人，六安市杭埠河流域 2035 年城镇需水量预测具体情况见下表 9.2-1。

2035年六安市杭埠河流域城镇需水水量统计表

表 9.2-1

单位：万  $m^3$

规划分区	城镇生活需水	工业需水	生态需水
金安区	2741	1805	511
舒城县	6381	5480	1585
总计	9122	7285	2096
占比 (%)	49.3	39.4	11.3

## 9.3 城镇供水水源规划

### 9.3.1 城镇供水现状

根据《2019 年六安市水资源公报》统计六安市杭埠河流域 2019 年供水量具体情况见下表 9.3-1。

六安市杭埠河流域城镇供水现状统计表

表 9.3-1

单位：万  $m^3$

规划分区	地表水源供水量	地下水源供水量	其他水源供水量	总供水量
金安区	23000	400	900	24300
舒城县	34900	800	0	35700
总计	57900	1200	900	60000
占比 (%)	96.5	2.0	1.5	100



## 9.3.2 城镇供水预测

根据第七章节分区水源配置结果，六安市杭埠河流域不同保证率下 2035 年城镇供水预测具体情况见下表 9.3-2~表 9.3-4。

六安市杭埠河流域 2035 年城镇供水预测表（P=50%）

表 9.3-2

单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	地表水源供水量	地下水源供水量	其他水源供水量	总供水量
金安区	19844	42	0	19886
舒城县	31605	563	800	32968
总计	51449	605	800	52854
占比（%）	97.3	1.1	1.5	100

六安市杭埠河流域 2035 年城镇供水预测表（P=80%）

表 9.3-3

单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	地表水源供水量	地下水源供水量	其他水源供水量	总供水量
金安区	24190	42	0	24232
舒城县	40453	563	800	41816
总计	64643	605	800	66048
占比（%）	97.9	0.9	1.2	100

六安市杭埠河流域 2035 年城镇供水预测表（P=95%）

表 9.3-4

单位：万 m<sup>3</sup>

规划分区	地表水源供水量	地下水源供水量	其他水源供水量	总供水量
金安区	28854	42	0	28896
舒城县	47317	563	800	48680
总计	76171	605	800	77576
占比（%）	98.2	0.8	1.0	100





## 9.4 城乡供水一体化

### 9.4.1 城乡供水一体化目标

按照城乡区域协调发展和乡村振兴战略部署，聚焦民生改善，积极推进农村供水工程规模化建设和升级改造，充分利用骨干水源、大水厂以及现有的供水设施和输配水管网，向周围农村和乡镇延伸。大力发展城乡供水一体化，坚定不移的推进农村供水骨干工程建设，形成区域供水规模化。按照“建大、并中、减小”的思路，逐步兼并整合中、小型供水工程。对需要保留的小型工程，进行标准化改造，进一步完善制水工艺，提升供水保障能力。

供水普及率：2035年达到100%；

供水水质：以饮用水为重点，着重解决供水水质不达标、供水保障率低的饮水安全问题，全面提高饮用水质量；

供水管网：管网服务压力达到《室外给水设计规范》和《城市给水工程规划》对水压力的技术要求，保障正常供水；城乡供水管网漏损率2035年控制在10%以下；

水质监测及管理：具备所有常规项目的水质检测能力，建立较为完善的日常安全管理与应急体系及相应的技术措施。

### 9.4.2 城乡供水一体化工程规划

(1) 金安区：根据《六安市金安区“十四五”水利发展规划》，目前金安区农村范围内已形成由东河口水厂供水系统、毛坦厂水厂供水系统及其它供水系统组成的系统供水分区，包括水源工程、水厂工程、输配水工程等，未来“十四五”期间将根据金安区城乡供水一体化建设需求对系统进行优化改造，具体工程规划如下：

1) 东河口水厂：东河口水厂目前运行状态良好，“十四五”期间主要的建设内容下游的配水管网配套，需要增设20km配水干管。另外，建议在东河口水库建成后，由水库铺设取水管道至东河口水厂，同时扩建东河口水厂规模至1万 $m^3/d$ 。

2) 毛坦厂水厂：毛坦厂镇现状有一座制水规模为0.7万 $m^3/d$ 的供水站，供水范围为毛坦厂镇大部分区，目前水厂运行状态良好。“十四五”期间主要的建设内容下游的配水管网配套，需要增设18km配水干管。

(2) 舒城县：根据《舒城县水利发展“十四五”规划》，舒城县为保障农村居民供水安全，“十四五”期间重点将杭埠河右岸具备条件的杭埠镇、千人桥镇、桃溪镇、柏林乡、干汉河镇等纳入到舒城县城供水体系，提升城乡一体化供水保障能力，进一步巩



固提升农村供水各项指标，具体工程规划如下：

1) 整合干汊河水厂等水厂为舒城县二水厂和舒城县永安水厂；舒城县二水厂工程规模为4万 $m^3/d$ ，舒城县永安水厂工程规模为15万 $m^3/d$ 。

2) 对晓天镇水厂、钓鱼台水厂、荷花堰水厂、阙店水厂、汤池水厂、山七水厂、张母桥镇水厂、山北水厂进行不同程度的输水管道扩建、增设取水泵站及水厂配套设施、新建管井、备用水源等工程。

## 9.5 城市饮用水源地综合管理

### 9.5.1 饮用水源保护区

根据《中华人民共和国水污染防治法》规定，为保障人民身体健康和经济建设发展，必须保护好用水水源，按照不同的水质标准和防护要求分级划分饮用水水源保护区，必要时可增设准保护区。按照有关部门批准实施的饮用水水源保护区划分，对饮用水源地边界、保护区设置警示标志，取水口和取水设施周边设置明显具有保护功能性的隔离防护措施。

根据中华人民共和国生态环境部发布的《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），地表水饮用水源一级保护区的水质基本项目限值不得超过中华人民共和国国家环境保护总局和国家质量监督检验检疫总局发布的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的相关要求；地表水饮用水源二级保护区的水质基本项目限值不得超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的相关要求，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求（不超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的相关要求）；地表水饮用水源准保护区的水质应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质的要求。地下水饮用水源保护区（包括一级保护区、二级保护区）和准保护区水质各项指标不得低于中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会发布的《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的相关要求。

#### (1) 河流型饮用水水源保护区划分

1) 一级保护区：根据中华人民共和国生态环境部发布的《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），一级保护区采用类比经验法确定水域范围和陆域范围。一般河流水源地，一级保护区水域长度为取水口上游不小于1000m，下游不小于100m范围内的河道水域；潮汐河段水源地，一级保护区上、下游两侧范围相当，其单侧范围不小于1000m。一级保护区水域宽度，为多年平均水位相应的高程线下的水域，枯水期水面



宽度不小于500m的通航河道水域宽度为取水口侧的航道边界到岸边的范围，枯水期水面宽度小于500m的通航河道以及保护区水域为除航道外的整个河道范围（非通航河道为整个河道范围）。

一级保护区陆域沿岸长度不小于相应的一级保护区水域长度；陆域沿岸纵深与一级保护区水域边界的距离一般不小于50m但不超过流域分水岭范围，对于有防洪堤坝的，可以防洪堤坝为边界，并采取措施防止污染物进入保护区内。

2) 二级保护区：根据中华人民共和国生态环境部发布的《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），满足条件的水源地，可采用类比经验法确定二级保护区水域范围，视情形采用地形边界法、类比经验法和缓冲区法确定二级保护区陆域范围。

二级保护区长度从一级保护区的上游边界向上游（包括汇入的上游支流）延伸不小于2000m，下游侧的外边界距一级保护区边界不小于200m；其他水源地可依据水源地周边污染源的分布和排放特征，采用数值模型算法或应急响应时间法，采用二维水质模型法时二级保护区的水域长度应大于主要污染物从现状水质浓度水平衰减到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相关水质标准要求的浓度水平所需的距离，其所得到的二级保护区范围不得小于类比经验法所确定的二级保护区范围且二级保护区边界控制断面水质不得发生退化；采用应急响应时间法时二级保护区的水域长度应大于一定响应时间内的水流流程距离，应急响应时间可根据水源地所在地区的应急能力状况确定（一般不小于2小时），其所得到的二级保护区范围不得小于类比经验法确定的二级保护区的范围；潮汐河段二级保护区宜采用数值模型算法按照下游的污水团对取水口影响的频率设计要求计算二级保护区下游侧的外边界。

二级保护区水域宽度为多年平均水位对应的高程线下的水域，有防洪堤的河段，二级保护区的水域宽度为防洪堤内的水域；枯水期水面宽度不小于500m的通航河道，水域宽度为取水口侧航道边界线到岸边的水域范围；枯水期水面宽度小于500m的通航河道，二级保护区水域为除航道外的整个河道范围（非通航河道为整个河道范围）。

二级保护陆域沿岸长度不小于二级保护区水域长度；二级保护区陆域沿岸纵深范围一般不小于1000m，但不超过流域分水岭范围；对于流域面积小于100km<sup>2</sup>的小型流域，二级保护区可以是整个集水范围；对于有防洪堤坝的，可以防洪堤坝为边界，并采取措施防止污染物进入保护区内；当面污染源为主要水质影响因素时，二级保护区沿岸纵深范围，主要依据自然地理、环境特征和环境管理的需要，通过地形分析、植被、土地利



用、地面径流的集水汇流特征、集水域范围等确定。

## (2) 湖泊、水库型饮用水水源保护区划分

1) 一级保护区：根据中华人民共和国生态环境部发布的《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），采用类比经验法确定一级保护区水域范围，采用地形边界法、缓冲区法或类比经验法确定湖泊、水库水源地陆域范围。

小型水库和单一供水功能的湖泊、水库应将多年平均水位对应的高程线以下的全部水域划为一级保护区；小型湖泊、中型水库保护区范围为取水口半径不小于300m范围内的区域；大中型湖泊、大型水库保护区范围为取水口半径不小于500m范围内的区域。

对于有防洪堤坝的一级保护区，可以防洪堤坝为陆域边界，并要采取措施防止污染物进入保护区内；小型和唯一供水功能的湖泊、水库以及中小型水库为一级保护区水域外不小于200m范围内的陆域或一定高程线以下的陆域，但不超过流域分水岭范围；大中型湖泊、大型水库为一级保护区水域外不小于200m范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围。

2) 二级保护区：根据中华人民共和国生态环境部发布的《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），可采用类比经验法、数值模型计算法或应急响应时间法确定二级保护区水域范围。

小型湖泊、中小型水库一级保护区边界外的水域面积设定为二级保护区；大中型湖泊、大型水库以一级保护区外径向距离不小于2000m区域为二级保护区水域面积但不超过水域范围；二级保护区上游侧边界现状水质浓度水平满足《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）规定的一级保护区水质标准要求的水源，其二级保护区水域长度不小于2000m但不超过水域范围；采用数值模型计算法时二级保护区的水域范围应大于主要污染物从现状水质浓度水平衰减到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相关水质标准要求的浓度水平所需的距离，其所得到的二级保护区范围不得小于类比经验法确定的二级保护区范围且二级保护区边界控制断面水质不得发生退化；采用应急响应时间法时二级保护区的水域范围应大于一定响应时间内流程的径向距离，应急响应时间可根据水源地所在地应急能力状况确定（一般不小于2小时），其所得到的二级水源保护区范围不得小于类比经验法确定的范围。

二级保护区陆域范围应依据流域内主要环境问题结合地形条件分析或缓冲区法确定，对于有防洪堤坝的，可以防洪堤坝为边界，并要采取措施防止污染物进入保护区内；



当面污染源为主要污染源时，二级保护区陆域沿岸纵深范围主要依据自然地理、环境特征和环境管理的需要通过分析地形、植被、土地利用、森林开发、流域汇流特性、集水域范围等确定。小型水库可将上游整个流域（一级保护区陆域外区域）设定为二级保护区；单一功能的湖泊、水库、小型湖泊和平原型中型水库的二级保护区范围是一级保护区以外水平距离不小于2000m区域；山区型中型水库二级保护区的范围为水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯不小于3000m的汇水区域，二级保护区陆域边界不超过相应的流域分水岭；大中型湖泊、大型水库可以划分一级保护区外径向距离不小于3000m的区域为二级保护区范围，二级保护区陆域边界不超过相应的流域分水岭。

### 9.5.2 加强城市饮用水源地管理体制及制度建设

根据城市饮用水水源地综合管理目标，综合分析城市饮用水水源地综合管理中主要问题以及经济社会发展对水源地监督管理的要求，从防治城市饮用水水源地水体污染、保障广大人民群众饮水安全、增加有效供给、保护水源地水质水量等角度，提出城市饮用水水源地管理体制和制度建设。包括计量收费、以水养水、明确饮水工程的所有权或使用权等主要方面，在合理核定水价和科学计量收费的基础上，建立健全饮水工程使用、维修及管理的良性运行机制，从而确保工程在较长时期内正常运行且发挥效益。

### 9.5.3 加强城市饮用水源地监督管理

水政主管部门负责本行政区域供水水源地监督管理，按时监测饮用水源地水质情况并发布公报，进一步提高人民群众对水源地水环境质量的知情权，调动社会各界积极因素，促进全市水源地保护工作的深入发展；同时应重点加强入河排污口监督管理，健全水资源检测系统和水资源污染预警制度，严格按照《中华人民共和国水污染防治法》等对相应的违法行为依法进行处理，维护河流健康良好的水生态系统。

### 9.5.4 制定城市饮用水源地应急预案

为应对突发事件对饮用水源地的影响，应根据突发事件的具体判断标准制定相关的水量应急预案和水质应急预案以保证在突发事件下迅速做出响应，将影响降至最小。应急预案制定项工作必须由市政府统一领导并组织协调实施，成立有关应急领导小组。应急预案中包含多种应急设施的建设和有关模型的建立内容，以此为应对突发事件时提供可靠数据来源和分析决策依据，同时包括多项应急对策的制定内容，以此为应对突发事件时明确解决方向，做出迅速响应。



## 9.6 特枯水年应急供水保障措施研究

根据本报告第七章2035年六安市杭埠河流域水资源供需平衡分析计算结果，95%保证率下正常情况金安区、舒城县内部均不缺水，具有较强的抗旱能力，但为全面考虑社会经济发展对抗旱越来越高的要求，对于超过各用水部门保证率要求的特枯水年，需采取系统有效措施保障城乡居民基本生活用水，降低干旱给工农业生产带来的损失等不利影响，为此制定以下保障措施：

（1）制定特枯水年情况下应急供水调度预案。应急供水调度预案应实行优先用水对策并综合考虑其它方面，坚持遵循“先生活，后生产”的原则，维护社会和平安定，首先保障区域内人民基本生活供水，其次保障区域内生活必需品的生产供水，然后保障城市支柱产业的重点工业用水，必要条件下减少或暂停部分非重点区域供水等非常措施，同时考虑通过人工增雨等措施增加特枯水年的可供水量。

（2）对六安市杭埠河流域内重点区域（包括但不限于人口密集的居民区、维持城市功能运转的工业区、重点医疗卫生区等）加强多水源和水资源调配工程建设。保障重点区域内供水系统既要考虑到正常年景情况下保障供水安全的需要同时也要考虑特殊情况下的需要，加强不同水源和供水系统之间的沟通连接，注重构建便于进行联合调配的供水网络系统，做到在线系统实施监测维护，配备额外的取水设施，保障特枯水年的应急供水顺利进行。

（3）合理安排水源构成，加强对区域内地下水、地表水资源的保护。由于地下水具有水量、水质、水温相对稳定等优点，正常情况下供水保障程度较高，因此可在地下水开采区正常情况下限制地下水资源开采，预留出部分地下水资源，优先使用地表水资源，增加区域应对特枯水年的韧性。在遭遇特枯水年情况下合理增加地下水资源开采量，提高应对特枯水年的供水安全水平和保障能力。

（4）在逐步完善六安市杭埠河流域内水资源基础设施建设的同时加强应急水源地水资源储备体系建设。应急水源地可以保障区域在特枯水年下的水资源供给，金安区、舒城县目前应急水源地分为大公堰水库、龙河口水库，未来考虑结合响洪甸水库、佛子岭水库保障特枯水年的区域供水，偏远地区可以考虑在应急水源地的基础上自建浅层抗旱井。要充分保障紧急情况下应急水源地水资源的供给效果，必须应当制定应急水源地的相关规章制度，日常情况下按照相关标准对其监督维护，做到万无一失。

（5）各级政府应及时明确各部门职责和具体任务，通过有关渠道发布相关信息，各



地方部门应严格按照上级指示行动，同时各部门间及时进行充分地沟通、协调、合作，维持区域秩序稳定，保障各项环节正常运行。

POWERCHINA HUADONG



## 10 灌溉规划

### 10.1 灌溉现状

#### 10.1.1 灌溉发展现状

杭埠河流域涉及灌区为淠史杭灌区中的杭埠河灌区。江淮分水岭将淠史杭灌区分成两个区域：北部为淮河流域，面积约7900km<sup>2</sup>；南部为长江流域，面积近5200km<sup>2</sup>，丰乐河以北为典型的江淮丘陵地带，地面高程35~70m，丰乐河以南至巢湖边缘，灌区多为低丘，并有少量圩区，高程大多为20~50m，杭埠河灌区位于长江流域的上述区域。

杭埠河灌区上游为龙河口水库，建于1958年，是杭埠河灌区的水源工程。坝址以上来水面积1120km<sup>2</sup>。域内为典型的山区。据实测资料分析，龙河口水库多年均入库径流量27.93m<sup>3</sup>/s，多年平均降雨量1462mm。灌区从龙河口水库的牛角冲进水闸和梅岭进水闸引水。牛角冲进水闸设计引水量55m<sup>3</sup>/s，设计灌溉面积100.5万亩；梅岭进水闸是杭北干渠的渠首工程，设计引水量50m<sup>3</sup>/s，设计灌溉面积54.6万亩。根据《淠史杭灌区“十四五”续建配套与现代化改造实施方案》，杭埠河灌区现状渠道合计112条，总长度为1104.92km，其中干渠2条，总长147.2km；分干渠3条，总长79.3km；支渠44条，总长524.6km；分支渠63条，总长354.4km。杭埠河灌区内的排水主要由各级天然河道排出，排水能力不满足标准，亟待进行整治。渠道与沟河立交的情况，常建渠下涵，或渡槽和倒虹吸。部分渠下涵为上世纪70年代以前建设，设计排洪标准低，需要整治。

根据《淠史杭灌区“十四五”续建配套与现代化改造实施方案》，杭埠河灌区现有耕地168.86万亩，其中水田163.87万亩，旱地4.99万亩。

杭埠河灌区所属的淠史杭灌区以农业为本，粮食作物种植比例大，是国家重点商品粮生产基地。杭埠河灌区2018年作物播种面积及产量见表10.1-1。

杭埠河灌区 2018 年作物播种面积及产量表

表 10.1-1

单位：万亩、万吨

作物	早稻	中稻、一季晚稻	双季晚稻	小麦	玉米	豆类	折粮薯类	油料
面积	56	64	46	24.43	5.26	3.1	2.89	15.58
产量	11.7	30.11	15.77	8.16	1.46	0.57	1.44	2.81





杭埠河灌区 2018 年作物播种面积及产量表

续表 10.1-1

单位：万亩、万吨

作物	早稻	中稻、一季晚稻	双季晚稻	小麦	玉米	豆类	折粮薯类	油料
作物	棉花	糖类	蔬菜、食用菌	中草药材	生麻	瓜果类	合计	
面积	4.66	0.24	21.69	0.08	0.02	1.22	245.17	
产量	0.35	6.98	38.86	0.05	0	2.93	121.19	

### 10.1.2 水土资源条件

灌区内人均和亩均水资源量约分别为1460m<sup>3</sup>和742m<sup>3</sup>，50%来水频率下供水能力12.22亿m<sup>3</sup>。区内耕地面积168.86万亩，农田有效灌溉面积140.8万亩，耕地有效灌溉率83.4%。城市地区人口和城市集中，经济相对发达，城市需水量增加较快，水资源供需矛盾日益突出。

灌区内土地总面积222.22万亩，其中水田163.87万亩，旱地4.99万亩，林地15.87万亩，草地2.56万亩，河渠湖泊2.61万亩，水库坑塘2.12万亩，滩地0.78万亩，城镇用地0.43万亩，农村居民点28.66万亩，其他建设用地0.33万亩。用于发展农业的耕地、林地、牧草地、园地的土地面积达187.29万亩，占总土地面积的84.3%；水域及水利设施用地和其他用地面积分别为5.51万亩和29.42万亩，仅占总土地面积的15.7%。从土地利用结构特征看，水田面积最大，达163.87万亩，占土地总面积的73.7%。

### 10.1.3 存在主要问题

#### 10.1.3.1 水资源供需

灌区水资源分布存在区域间不匹配、上下游不均衡的问题，并且，随着用水结构变化，水资源供需矛盾进一步加剧。近年来，随着流域经济社会快速发展，灌区水资源供需关系趋于紧张，尤其在干旱年份的水资源供需矛盾日益加剧，已威胁着合肥、六安等城市的供水安全以及农业灌溉和生态环境的正常用水。

#### 10.1.3.2 输配水工程

##### (1) 渠道

支渠以下渠道整体状况较差。目前渠道存在的主要问题包括：部分渠段衬砌老化、破损、淤积，输水效率降低，影响渠道正常运行；部分土方段渠道出现渗漏、涌沙、坡脚坍塌等，影响工程的安全运行。



## (2) 渠系建筑物工程

- 1) 水闸：结构、设备老化，闸门变形、破损，交通桥和工作桥结构老化、不达标，泄水闸下游泄洪通道不畅，阻碍行洪等。
- 2) 泵站：机电设备损坏，泵房老化、破损，进出水池、管道损坏等。
- 3) 倒虹吸：涵管碳化，进出水口毁坏，洞身淤积，过水流量不满足设计要求。
- 4) 渡槽：槽身裂缝、渗漏，砼强度较低、局部露筋，腹拱拱片存在结构性裂缝，腹拱拱脚下部支撑结构横梁存在贯通性裂缝，主拱圈拱波拱顶部位存在普遍性裂缝、槽墩结构老化。
- 5) 跌水：结构破损、年久失修、淤积，部分跌水为圪工结构，稳定性差，易倒塌。
- 6) 渠下涵：年久失修、结构老化、破损、渗漏，设计标准低，断面小、阻水，涵内和进出口淤积。

### 10.1.3.3 排水工程

目前排水工程存在的主要问题包括：

- (1) 泄洪闸：部分泄洪闸设施落后，仍需人力启闭，运行速度慢。
- (2) 排水通道：部分泄洪闸泄洪能力不足，下游行洪通道不畅。

## 10.2 灌溉发展需求

### 10.2.1 灌溉发展是保障粮食安全的需要

粮食问题始终是我国经济社会发展中的头等大事，确保国家粮食安全是保持国民经济平稳较快增长和社会稳定的重要基础。随着国家经济实力的不断增强，国家强农惠农政策不断加大，中央财政加大了农田水利建设支持力度，各地坚持“多予少取放活”政策，加大了农田水利建设投入。

### 10.2.2 灌溉发展是促进社会主义新农村建设的必然要求

增加农民收入，需要拓宽农民增收渠道，特别要充分挖掘农业内部增收潜力，提高农业综合效益，实现增产增效。研究表明，农产品结构不合理，质量不高，不适应县场日益多样化、优质化和精细化的要求，是农民增收困难的一个重要原因。而只有不断加强农业基础设施建设，提高土地生产率，农产品结构调整才有更加广阔的空间；只有不断改善物质技术装备，提高农业科技的应用和转化能力，才能使农民进一步从繁重的体力劳动中解放出来，实现农村劳动力的多形式、多层次转移，拓展农民的增收渠道，促进农业现代化、社会主义和谐社会和新农村建设，为全面建设小康社会奠定坚实基础。



### 10.2.3 灌溉发展是改善农村生态环境的需要

在生产管理过程中有些农作物给农民带来丰厚的收入的同时也给当地的环境带来不小污染，很多地方因为水利设施不到位无法进行农产品结构调整，一定程度上制约了当地经济的发展。所以要及时改善农村生态环境，必须加快农田水利发展，推进农村种植结构调整，发展无公害农产品和绿色食品，保护绿色生态环境，促进农田水利事业的快速健康发展。实施小型农田水利工程项目，同时可大大提高水的利用效率，节约灌溉用水，从而增加生态用水，对改善水环境、生态环境和促进水资源可持续利用具有重要意义。

本次灌溉规划中，考虑到特殊干旱年应优先供给生活和工业用水，其次是生态，农业用水不能完全得到保证，农业灌溉用水的保证率达到80%即可，不需要达到95%。

## 10.3 水土平衡规划

### 10.3.1 灌溉面积发展

结合合肥市、六安市农业规划，杭埠河灌区将重点发展水稻、小麦为主的粮食作物。由于灌区近年来用水结构发生变化，水资源供需矛盾日益突出，因此，规划年将进行种植结构调整，适当降低传统淹灌种植的水稻面积，适当增加耗水量较小的水稻旱作面积，规划年种植结构详见表10.3-1。再加上通过配套引调水工程、水系连通工程、尾部提水工程以及灌排工程改造提升，同时推广水稻“浅、湿、薄、晒”、蔬菜瓜果喷微灌等节水灌溉技术，规划年灌区灌溉面积将达到或超过设计灌溉面积，规划年灌溉面积、种植面积发展预测见表10.3-2。

杭埠河灌区灌溉面积发展预测表

表 10.3-1

单位：万亩

作物名称	水田			水浇地	合计
	水稻	虾稻	旱稻		
2035	107.8	3.5	19.2	15.6	146.2

杭埠河灌区种植面积发展预测表

表 10.3-2

单位：万亩

作物名称	水稻	虾稻	旱稻	小麦	玉米	蔬菜	油菜	合计
2035	107.8	3.5	19.2	84.9	1.8	27.6	45.9	290.8



### 10.3.2 灌溉需水量

灌溉需水量基于基准年农业种植面积及不同水平年农田灌溉定额，可计算出各年灌溉需水量。考虑到特别干旱年份需要优先保障城乡居民生活用水，农业灌溉保证率取80%。各项数据详见表10.3-3。

杭埠河灌区不同水平年灌溉需水量

表 10.3-3

单位：亿 m<sup>3</sup>

年份	杭埠河灌区		
	50%	80%	95%
现状年	5.46	7.05	9.43
2035	4.75	6.46	9.18

杭埠河流域中有部分灌区共计 28.78 万亩沿巢湖分布，其水源为巢湖。从数据完整性出发，其灌溉需水量见表 10.3-4。

沿巢提水灌区不同水平年灌溉需水量

表 10.3-4

单位：亿 m<sup>3</sup>

年份	沿巢提水灌区		
	50%	80%	95%
现状年	0.72	0.98	1.18
2035	0.60	0.89	1.17

### 10.3.3 水土资源供需评价

#### 10.3.3.1 土地资源供需评价

根据《六安市土地利用总体规划（2006-2020年）调整方案》以及杭埠河灌区所涉其它行政区土地规划方案，杭埠河灌区将增加耕地复垦面积，补充耕地面积，耕地总量有所增加，土地资源供需可以平衡。

#### 10.3.3.2 水资源供需评价

根据水资源配置方案，2035年杭埠河灌区灌溉供、需水量基本平衡，略有缺水。详见表10.3-5。



## 杭埠河灌区不同水平年灌溉供需水量关系

表 10.3-5

单位：亿 m<sup>3</sup>

保证率	50%			80%			95%		
	需水	供水	余缺水量	需水	供水	余缺水量	需水	供水	余缺水量
现状年	5.46	5.46	0.00	7.05	7.05	0.00	9.43	9.40	-0.03
2035	4.75	4.75	0.00	6.46	6.46	0.00	9.18	9.18	0.00

由上表可知，在50%保证率下，灌溉需水量有所减少，供水量也相应减少，2035年能维持供需平衡；在80%保证率下，灌溉需水量有所减少，供水量也相应减少，2035年也能维持供需平衡。

根据分析，在50%及80%保证率下杭埠河灌区灌溉供需水量到2035年基本平衡。各行业仍需加强节水管理，保证水资源可持续支撑社会经济发展。

#### 10.4 重点灌溉工程规划

杭埠河灌区建于上世纪60~70年代，由于资金投入不足和工程管理等方面原因，灌溉渠道干渠、支渠漏水严重。斗渠、农渠、毛渠严重淤塞，渠系配套建筑物完好率低，渠系水利用系数低，灌区灌溉保证率低，直接影响粮食生产安全。规划对杭埠河灌区进行续建配套与节水改造，同时加强水工建筑物的维护和管理，改革灌区管理体制和运行机制，以确保农业灌溉用水。

规划以大型灌区续建配套与节水改造工程、重点骨干工程为重点，提高灌区工程配套率，提高灌区灌溉水利用系数。实施灌区续建配套与节水改造工程。工程总体以解决渠道渗漏为目的，提高渠系水利用率和灌溉水的利用率，按灌区原渠道线走向局部地段裁湾取直，并维修加固渠系建筑物，配套各种管理设施。

根据《安徽省淠史杭灌区续建配套与现代化改造项目一期可行性研究报告》，重点灌溉工程规划如下：

##### （1）杭北干渠续建配套与节水改造工程

规划对杭北干渠、七门堰分干渠总计44.54km进行续建配套与节水改造，其中杭北干渠长37.14km，七门堰分干渠长7.4km。详见表10.4-2。



## 杭北干渠续建配套与节水改造项目

表 10.4-2

序号	干渠名称	长度(km)
1	杭北干渠陈大塘~团结闸段续建配套与节水改造	8.14
2	杭北干渠团结闸~鲍墩桥段续建配套与节水改造	11
3	杭北干渠千人桥~李户段续建配套与节水改造	18
4	七门堰分干渠续建配套与节水改造	7.4
5	杭淠分干渠续建配套与节水改造	15.75
小计		60.29

## (2) 杭北灌区主要支渠续建配套与节水改造工程

对东支、西支、分路口、桃溪、野猫墩、分路口、南子岗支渠等13条渠道防渗衬砌，总长209.4km，对灌区相应配套及管理设施等进行改造。详见表10.4-3。

## 杭北灌区主要支渠续建配套与节水改造项目

表 10.4-3

序号	支渠名称	长度(km)
1	东支渠	24
2	西支渠	36.62
3	野猫墩支渠	21.41
4	分路口支渠	14.75
5	南子岗支渠	15.44
6	北冲支渠	3.999
7	桃溪支渠	20.8
8	斗口堰支渠	5.007
9	张湾支渠	10.15
10	兴丰支渠	8.83
11	西河支渠	7.18
12	河南支渠	5.8
13	龙兴支渠	4.3



14	稻米香支渠	4.19
15	草皮塘支渠	5.25
16	埠雨支渠	5.4
17	小孙岗支渠	4.07
18	新高支渠	5.9
19	泗洪支渠	6.3
小计		209.4

### （3）舒庐灌区主要支渠续建配套与节水改造工程

防渗衬砌界牌、军埠、卓山、落凤岗、复元等5条渠道，总长69.8km，设计灌溉面积32.6万亩，建设支渠配套建筑与灌区管理设施等。详见表10.4-4。

#### 舒庐灌区主要支渠续建配套与节水改造项目

表10.4-4

序号	支渠名称	长度(km)
1	界牌支渠续建配套与节水改造	19.6
2	军埠支渠续建配套与节水改造	13.4
3	卓山支渠续建配套与节水改造	8.6
4	落凤岗支渠续建配套与节水改造	19.6
5	复元支渠续建配套与节水改造	8.6
小计		69.8



## 11 水资源保护规划

### 11.1 水功能区划分与水质保护目标

根据《六安市水功能区划》，杭埠河共划为 4 个一级水功能区，4 个二级水功能区；丰乐河共划为 4 个一级水功能区，4 个二级水功能区；杭埠河灌区划为 3 个一级水功能区，3 个二级水功能区；龙河口水库一级水功能区为保护区。

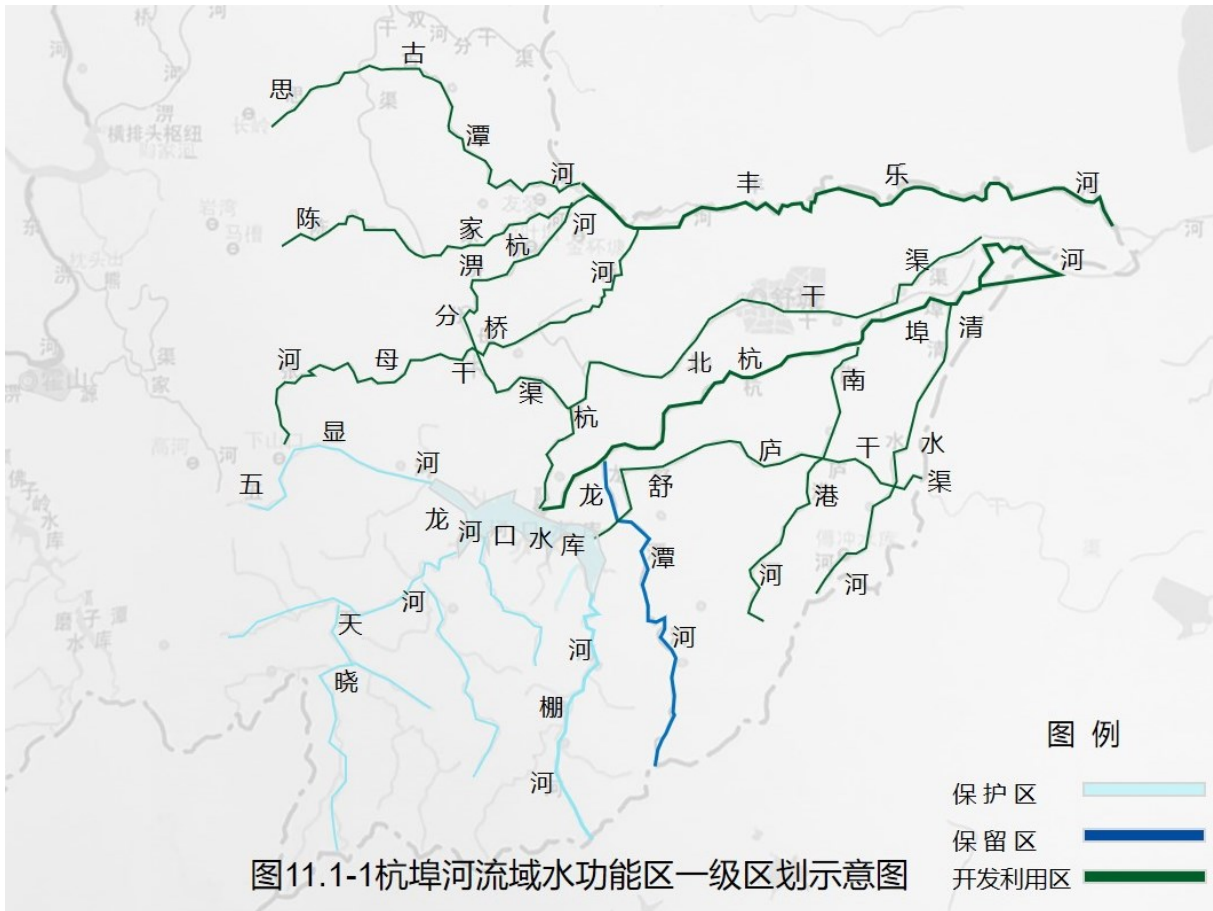
杭埠河一级水功能区共划 1 个河流保留区、3 个河流开发利用区。杭埠河从龙河口水库坝下到舒城县马河口镇全长 23 km，划为饮用水源区，水质管理目标为 II-III 类不低于现状；杭埠河从马河口镇到杭埠镇湾树村东，长 22.6km，为农业用水区，水质管理目标为 II-III 类不低于现状；南港河从舒城县汤池镇欧岭到舒城县南港镇白马宕全长 32.7km，划为农业用水区，水质管理目标为 II-III 类不低于现状；清水河从舒茶镇钱家瓦屋到舒城县杭埠镇周公渡全长 32.6km，划为农业用水区，水质管理目标为 II-III 类不高于现状。

丰乐河一级水功能区将丰乐河及其支流张母桥河、思古潭河、陈家河共划分 4 个开发利用区。丰乐河从舒城县柏林乡龙咀到肥西县三河镇西北全长 63km，划为农业渔业用水区，水质管理目标为 III 类；张母桥河从金安区毛坦厂镇大山寨到舒城县柏林乡龙咀全长 55.1km，划为农业用水区，水质管理目标为 II-III 类不高于现状；思古潭河从金安区中店镇古埂到金安区双河镇月河村（龙嘴）龙咀全长 55km，划为农业用水区，水质管理目标为 II-III 类不高于现状；陈家河金安区横塘岗乡凤凰台的驻马尖到金安区双河镇全长 43km，划为农业用水区，水质管理目标为 II-III 类不高于现状。

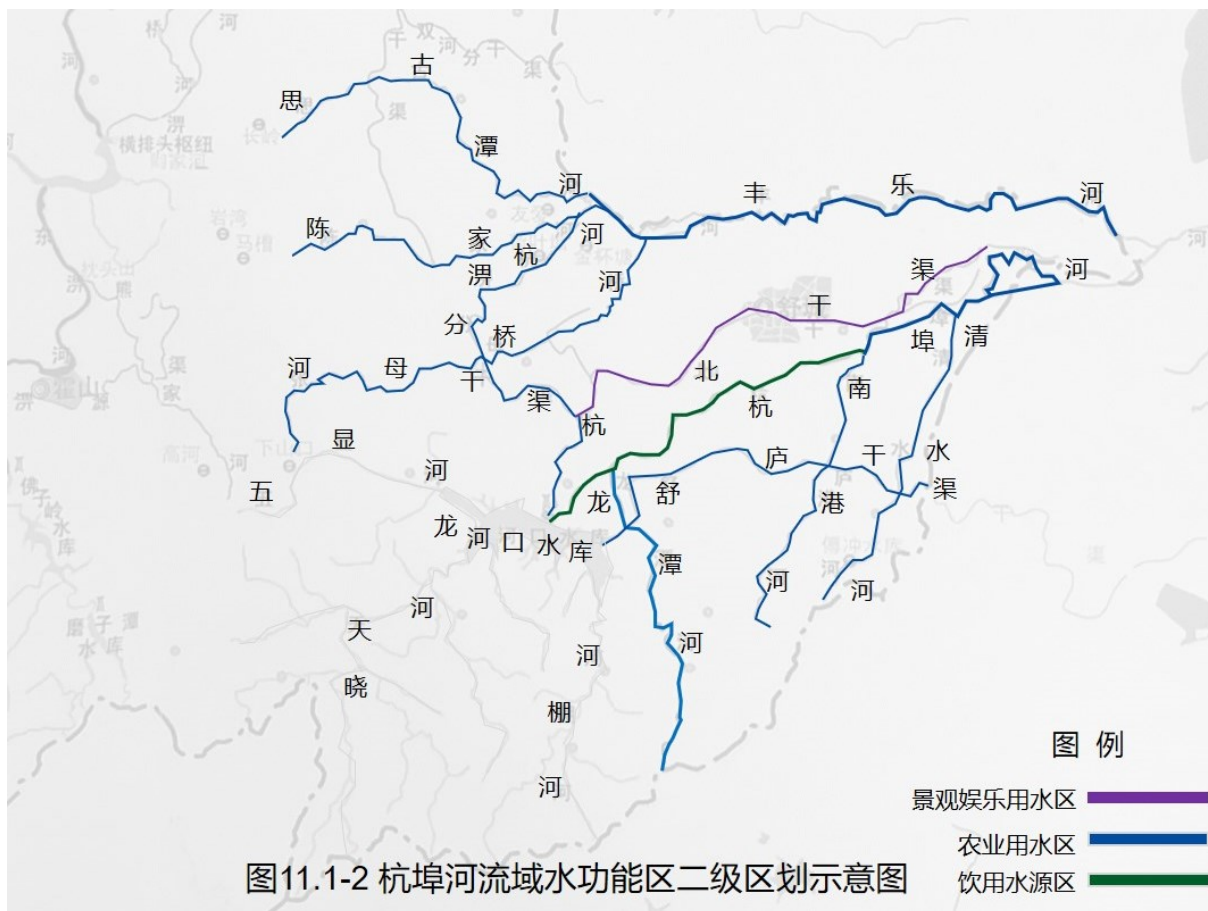
杭埠河灌区一级水功能区划分为杭北干渠、舒庐干渠、杭淠分干渠 3 个开发利用区。杭北干渠从龙河口水库梅岭闸到舒城县杭埠镇李户断面止，全长 68.9km，划为农业景观娱乐用水区，控制断面现状水质为 II—III 类，能满足农业用水需要，水质管理目标不高于现状；杭淠分干渠从舒城县棠树乡大官塘至金安区双河镇谢郢子止，全长 31.84 km，划为农业用水区，控制断面现状水质为 II—III 类，能满足农业用水需要，水质管理目标不高于现状；舒庐干渠从龙河口水库牛角冲进水闸，到舒城县舒茶镇界牌闸断面止，全长 36.15 km，划为农业用水区，控制断面现状水质为 II—III 类，能满足农业用水需要，水质管理目标不高于现状。

杭埠河流域水功能区划详见图 11.1-1、图 11.1-2。





POWERCHINA



## 11.2 水源涵养及水源地保护

### 11.2.1 现状水源地

根据《全国重要江河湖泊水功能区划》（2011-2030年）、《安徽省水环境功能区划》（2003年）、《六安市水功能区划》，除龙河口水库坝下至舒城县马河口镇段为杭埠河舒城饮用水源区外，其余河段水功能区划均为农业用水区。流域集中供水工程现状水源见表 11.2-1。



## 集中供水工程现状水源情况表

表 11.2-1

序号	工程名称	水源地名称	取水口地点	设计水源保证率	水源保护区“划、立、治”情况	水质类别	超标指标
1	晓天镇水厂	晓天河	晓天镇和岗村	95%	是	Ⅲ类	无
2	红光水厂	丰乐河	桃溪镇红光村	95%	是	Ⅲ类	无
3	三汊河水厂	丰乐河	千人桥镇三汊河村	95%	是	Ⅲ类	无
4	上阳水厂	杭埠河	千人桥镇千人桥村	95%	是	Ⅲ类	无
5	千人桥水厂	杭埠河	千人桥镇上阳村	95%	是	Ⅲ类	无
6	中心水厂	杭埠河	百神庙镇林波村	95%	是	Ⅲ类	无
7	周公渡水厂	杭埠河	百神庙镇元棚村	95%	是	Ⅲ类	无
8	杭埠镇水厂	杭埠河	杭埠镇街道居委会	95%	是	Ⅲ类	无
9	五星水厂	丰乐河	杭埠镇五星村	95%	是	Ⅲ类	无
10	南港水厂	南港河	南港镇公义村	95%	是	Ⅲ类	无
11	干汊河水厂	杭埠河	干汊河镇乌羊村	95%	是	Ⅲ类	无
12	新街水厂	杭埠河	干汊河镇七门堰村	95%	是	Ⅲ类	无
13	张母桥镇水厂	张母桥河	张母桥镇张母桥村	95%	是	Ⅲ类	无
14	五显水厂	五显河	五显镇五显村	95%	是	Ⅲ类	无
15	山七水厂	山七河	山七镇街谢塘村	95%	是	Ⅲ类	无
16	河棚水厂	河棚河	河棚镇河棚村	95%	是	Ⅲ类	无
17	汤池水厂	龙潭河	汤池镇西沙埂村	95%	是	Ⅲ类	无
18	汤池镇水厂	汤池河	汤池镇鲁畈村	95%	是	Ⅲ类	无
19	秦家桥水厂	丰乐河	柏林乡界河村	95%	是	Ⅲ类	无
20	西塘水厂	老虎冲水库	棠树乡八里村	95%	是	Ⅲ类	无
21	阙店水厂	龙潭河	春秋乡三塘村	95%	是	Ⅲ类	无
22	山北水厂	杭埠河	阙店乡转湾村	95%	是	Ⅲ类	无
23	高峰水厂	万佛湖水库	高峰乡明花村	95%	是	Ⅲ类	无
24	春秋塘水厂	杭埠河	城关镇幸福村	95%	是	Ⅲ类	无
25	荷花堰水厂	万佛湖水库	万佛湖镇独山村	95%	是	Ⅲ类	无
26	钓鱼台水厂	龙潭河	春秋乡三塘村	95%	是	Ⅲ类	无



## 11.2.2 水源保护区管理情况

杭埠河流域除龙河口水库坝下至舒城县马河口镇段为杭埠河舒城饮用水源区外，其余河段水功能区划均为农业用水区。流域沿线取水口已批复为饮用水水源保护区。

## 11.2.3 水源地保护

### 11.2.3.1 地表水饮用水水源保护措施

#### (1) 水质目标

一级保护区。水质目标为达到《地表水质量标准》（GB/T13838）中的Ⅱ类标准。

二级保护区。水质目标为达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准要求。

#### (2) 保护措施

环保部门组织制定水源地水污染防治规划和排污总量控制计划，基本建设项目、技术改造项目和区域开发建设项目立项前，必须经过市人民政府环保部门审核，建设项目中防治水污染的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治水污染的设施必须经过市环境保护部门检验，达不到规定要求的，该建设项目不准投入生产或者使用。未经批准，不得拆除或者闲置污染防治设施。在河流、水库等水利工程内设置排污口，应当经过水利部门同意。针对可能出现的污染或破坏饮用水水源地的活动，提出一级保护区和二级保护区的相关保护措施。



## 地表水饮用水水源地保护措施

表 11.2-2

水源地可能存在的问题	采取措施	
	一级保护区	二级保护区
新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，如化学制浆造纸、化工、医药、制革、酿造、印染、电镀以及其他排放含氮、磷等污染水体的企业和项目	禁止	禁止
向水域排放污水、油类、酸液、碱液	禁止	视污染情况禁止或减排
入河排污口	拆除	原排污口须减排，保证水质满足规定水质标准
供水需要无关的码头	不得设置	限制
船舶	禁止停靠	限制
工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废物	禁止堆置和存放	禁止堆置和存放
油库和储油罐	禁止设置	禁止设置
种植、放养畜禽，网箱养殖	禁止	禁止
可能污染水源的旅游活动和其他活动	禁止	限制
破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被	禁止	禁止
向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物	禁止	禁止
使用剧毒和高残留农药	禁止	禁止
滥用化肥，使用炸药、毒品捕杀鱼类	禁止	禁止
向水体排放污染物的建设项目	禁止	不准新建、扩建。改建须削减污染物排放量
装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品码头	禁止	禁止

## 11.2.3.2 地下水饮用水水源保护措施

## (1) 一级保护区

水质目标：一级保护区水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管通过本区；



禁止建设油库；禁止建设墓地。

## (2) 二级保护区

水质目标：二级保护区水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

对于潜水含水层地下水水源地，禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。对于承压含水层地下水水源地，禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。

## 11.3 水功能区纳污能力及保护措施

### 11.3.1 水功能区纳污能力

根据《六安市水功能区划》水功能区纳污能力计算：

杭埠河、龙潭河、南港河、清水河主要污染物化学需氧量最枯月平均流量 90%保证率、最枯月月平均流量、枯水期月平均流量及多年平均流量下的纳污能力分别为：150.8t/a、1399t/a、10938t/a、11262t/a。主要污染物氨氮最枯月平均流量 90%保证率、最枯月月平均流量、枯水期月平均流量及多年平均流量下的纳污能力分别为：18.9t/a、63.6t/a、464.9t/a、492.9t/a。

丰乐河、张母桥河、思古潭河、陈家河主要污染物化学需氧量最枯月平均流量 90%保证率、最枯月月平均流量、枯水期月平均流量及多年平均流量下的纳污能力分别为：263.1t/a、1261t/a、4826t/a、5779t/a。主要污染物氨氮最枯月平均流量 90%保证率、最枯月月平均流量、枯水期月平均流量及多年平均流量下的纳污能力分别为：79.4t/a、380.5t/a、340t/a、405t/a。

杭埠河灌区主要污染物化学需氧量最枯月平均流量 90%保证率、最枯月月平均流量、枯水期月平均流量及多年平均流量下的纳污能力分别为：85t/a、2475t/a、10851t/a、18176t/a。主要污染物氨氮最枯月平均流量 90%保证率、最枯月月平均流量、枯水期月平均流量及多年平均流量下的纳污能力分别为：4.1t/a、115t/a、335.7t/a、434t/a。

### 11.3.2 水功能区保护措施

地表水水资源保护涉及水量水质两个方面，在合理规划配置水资源水量的同时，全



面加强点源和城市污水治理，确保入河（湖库）污水达标排放，是水资源保护中的重要环节。

#### (1) 工业污染控制措施

六安市是重要水源地，开展工业污染控制措施，对于保障六安市和下游用水安全，具有重要的意义。应该调整工业布局和产业结构，大力推行清洁生产、达标排放，加大工业废水处理，关停污染严重企业，加快工业污染防治从以末端治理为主向生产全过程控制的转变。

#### (2) 城市污水处理措施

六安市已建污水处理厂 6 座，市区、寿县、霍邱、霍山、舒城、金寨各一座，日处理污染能力为 16.5 万 t；随着六安经济的发展，市区排污量在逐年上升，为了满足当前废污水处理要求，六安市区在建污水处理厂 2 座，设计日废污水处理能力 11.5 万 t，拟建污水处理厂 1 座。建成以后，六安市将有 9 座污水处理厂，总的处理能力为 30 万 t/d，城市污水处理率将进一步提高，有效地保障了六安市的水环境质量。

(3) 建设一部分截流控制工程，提高水环境纳污量和水体自净能力工程措施，研究制定洪水水资源化方案，在一些地势低，容易形成内涝点修建洪水拦截工程，发挥水利工程作用，合理调蓄径流，提高洪水利用率，在枯水季节，放水冲污，改善河道径流，维护河流生态。同时，在部分污染较重河段，在地势较低的洼地，退耕还林，退耕还草，建立一定数量的湿地林区，种植芦苇等，通过生物降解污染物。

### 11.4 水资源保护监测

加强保障水功能区水质监测，加强污染事故处理系统及信息能力建设。完善六安市水环境监控体系，实现站网优化布局，加强能力建设，在完善常规水质监测的基础上，大力提高水质监控系统的机动、快速反应能力建设和自动测报能力，实现重点水域和供水水源地水质自动监测，建立基于公用数据交换系统和卫星通讯系统的水质信息网络，能快速地完成各类水质信息的处理与查询等服务，实时、客观、科学地发布水质信息与评价结果。应加强污染事故处理系统及信息能力建设，有针对性地开展一些操作性强的应用性研究。定期开展水质水量评价，及时准确地向社会发布水功能区水质水量信息和评价结果。

#### 11.4.1 规划目标

建立起与水资源保护监督管理需要相适应的水资源监测监控体系。依靠六安市水行



政主管部门和六安市水文水资源局，建立起相对完善的水资源监测站网，站点涵盖主要河湖库水量、水位、降雨量、水质、入河排污口调查与监督监测、重要城市供水水源地水质水量监测、主要河湖水生生态监测、污染事故跟踪监测等监测以及地下水水位、地下水水质监测、取水许可水质管理监测。

#### 11.4.2 主要监测内容

##### (1) 水量监测规划

###### 1) 主要河湖监测站点

在充分利用现有的水文站点的基础上，根据六安市水资源量管理对水资源量控制管理的需求，适当增加必需的站点，形成较完整的水量监测网点。

###### 2) 取水口监测

在六安市主要取水大户设置水量监测点。对地表水年取水量 5 万  $\text{m}^3$  以上的取水户全部实施在线监测。

##### (2) 监测方法

各取水口进行取水量进行在线监测，条件具备的河湖水文站实施在线监测。

##### (3) 水质监测规划

###### 1) 监测站点

地表水对国控、省控断面、水源地、入河排污口分别进行监测。对日取水量达 0.05 万 t 的地下水须进行水质监测。

###### 2) 监测指标

对水库水质主要按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中所确定的 29 项评价指标进行监测，河道水质监测项目按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中所确定的 24 项评价指标进行监测，对入河排污口进行流量、水温、pH、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、砷、氰化物监测。

###### 3) 监测频次

河道、湖泊、水库水质每月监测 1 次。入河排污口水质根据需要确定监测次数，原则上每年汛期、枯水期监测次数不少于一次。在线监测进行适时监测。突发性水污染事故期间监测每天监测次数不少于 1 次。





## 12 水生态保护与修复规划

水生态保护与修复在生态现状调查与评价的基础上，根据生态保护对象和目标生态学特征，提出针对生态保护目标的水生态修复与保护措施及对策，对生态环境较好的节点加以保护，对生态环境一般的节点进行修复，保护和修复河湖岸边带及鱼类生境，保护湿地和生态敏感区，加大珍惜水生生物的保护与补偿力度，协调生态保护与经济社会发展的关系，促进流域经济社会可持续发展。

### 12.1 水生态保护与修复思路

#### 12.1.1 总体目标

全面实施生态保护与修复，保障提升杭埠河流域范围内水体的自净能力，构建完整的生态系统，丰富生物多样性，增加生态岸线占比，维持现有水域面积不被侵占，实现生态景观的提升。

#### 12.1.2 规划原则

##### (1) 系统性原则

生态湿地与河滩的健康状况与河湖现状密切相关，规划应从流域尺度出发，进行全局系统考虑，保证规划的全面性。

##### (2) 科学性原则

规划需基于现状评价基础上进行，判定河湖生态本底情况，识别重要生态因子，对评价结果较好河段进行重点保护，对较差河段则实施重点恢复。

##### (3) 生态性原则

对于生态湿地与河滩的保护，应充分遵循自然生态性原则，尽量避免人工干预，逐步恢复河道、湿地与河滩的自我净化能力和自我修复能力，恢复其健康水生态系统的结构和功能。

#### 12.1.3 规划理念

最大限度利用“自然力”恢复生态，实现对生态环境的可持续利用。

(1) 生态多样性原则：包括斑块多样性、类型多样性、格局多样性和生物多样性。

(2) “动物栖息”原则：根据不同鸟类对食物、水、栖息、庇护所、营巢的要求，构建健康的食物链。

(3) 最小干扰原则：保护生态系统的连贯性，保护缓冲地带，避免城市发展对生态



环境的过度干扰。

(4) 最小工程量原则：按照生物学和景观学的原理合理设计，做到经济、环保。

#### 12.1.4 规划思路

杭埠河流域生态现状评价结果表明，流域范围内河流的生态性整体较好，但部分河道因受施工改造及堤岸加固工程影响，护岸形态遭受一定的破坏，坡面裸露，生态性较差，有人为干预进行生态恢复的需求，且远离人类活动范围，适宜进行生态修复。通过辅以生态修复和建设，能进一步强化河流生态系统自净功能，真正恢复自然河流的形态结构，打造健康生态的河道。

杭埠河流域水生态修复与保护总体思路：从“生境重塑”、“全线修复、重点建设”两个角度考虑。

(1) 生境重塑：河道生境修复，通过水生态修复措施丰富河道生境。

(2) 全线修复、重点建设：对杭埠河流域范围内部分河道进行护岸生态化改造、植被缓冲带修复工程，同时通过对重要节点进行打造，结合景观提升，建设具有水质净化、水源涵养、游人玩乐等功能的生态型湿地。

### 12.2 生境保护与修复

生境保护与修复主要包括护岸生态化改造及构建植被缓冲带，打造生态绿廊、绿色廊道，连接巢湖口，改善水陆生态环境，提升河流生态功能。同时在重要节点构建深潭浅滩，丰富河道生境，为水生动物提供生存环境，有利于河道生物多样性的恢复。

#### 12.2.1 护岸生态化改造

规划分期改造部分硬化的河岸，对境内杭埠河、丰乐河及其主要支流等有硬质护坡的河道段落进行提质改造，生态护坡应注重垂直变化，同时在场条件允许的情况下，将直立护岸改为缓坡护岸，拓宽河道断面，增加河道的行洪过流能力；从河堤到常水位根据土壤特性和变化情况布设不同的护坡植物，在常水位与枯水位之间设置挺水植物，修复河岸带生态。

护岸的改造，对于水体流速比较急、水位变化比较大不宜对硬质护坡进行过多改造的河段，可选择采用种植攀援植物的方式，从护坡上方向下垂生，或者从河滩向上攀援。例如在硬质护岸堤顶放置种植箱，让攀援藤本植被向下生长，通过绿化植被软化硬质护坡，对于现状护坡已遭受破坏需要重新修正的河道段落，可考虑采用宾格挡墙和雷诺护坡等形式。



对于流速稍缓，水位变化不大的河流，可考虑破除硬质护坡后再进行生态修复。如将部分段落改造成生态型多孔混凝土护坡、格宾挡墙护坡、雷诺护坡或预制砼连锁块铺面护岸，在坡面空隙中种植植被。这种护坡方案既有防护功能还能满足植被生长等多种功能，还具有较好的稳定性、经久耐用和改善生态环境的优点。

### 12.2.1.1 常见生态护岸类型

国内外经过多年的不断探索，已建立了多种不同的生态型护岸类型。目前，较为常用的分类是按照天然材料在护岸材料中所占的比例，分为自然原型护岸、自然型护岸和多自然型护岸。具体介绍如表 12.2-1 所示。

生态护岸的常用类型、特点及适用范围

表12.2-1

项目	自然原型护岸	自然型护岸	多自然型护岸
适用范围	适用于短期降雨量不大、水位落差小的河段，一般要求坡度在土壤安息角内	适用水位落差较小、坡度自然（可适当大于土壤自然安息角）的河段	适用高差 $\geq 4\text{ m}$ ，坡度 $\leq 70^\circ$ 的河段
护岸材料	植物材料，适当采用置石、叠石以减少水流冲蚀	植物以及树桩、树枝插条、竹篱、草袋等可降解或可再生材料	植物材料、格垄（木材、金属、混凝）、金属网垄、预制混凝土构件等
生态效应	对生态系统干扰最小，岸栖生物丰富，生态功能健全稳定	对生态系统干扰较小，岸栖生物丰富，具有较好的生态功能	具有岸栖生物的生长环境，保持一定的水陆生态结构和生态边缘效应
景观效应	软质景观，植物种类繁多，层次丰富，近自然程度高	软质景观为主，植物种类繁多，层次丰富，近自然程度高	软硬景观相结合，通过水陆结合的绿化种植能营建较自然的景观
亲水效应	高度保留河岸的自然形态，适宜多种游憩活动	保持一定河岸自然特性，与周围环境相融合，具有自然亲水特征	偏重于结构安全，兼顾一定亲水效应，但人工痕迹明显，景观较生硬
工程造价	投资少，工程量小，技术简单，维护成本低	有一定工程量，但施工方便，周期短	有一定工程量，投资较大，但防护效果好
工程安全性	属于低强度型护岸，不适用于流速高，河势变化剧烈的河段	属于中等强度型护岸，用于低等或中等冲刷程度的河岸	具有较高的抗冲刷和固坡性能，适用于冲刷强度较大的河岸

现有河道岸坡的生态型修复工艺有自然堤岸修复工艺、生态混凝土堤岸工艺、石笼护岸工艺、栅栏护岸工艺、木桩-石材复合型生态护岸工艺、柳树护岸式生态堤岸工艺。

#### (1) 自然堤岸修复工艺



在自然堤岸形态的基础上，拓宽河道，放缓堤岸坡面，并恢复挺水、沉水植物带。

## (2) 生态混凝土堤岸工艺

生态混凝土是由低碱度水泥、粗骨料、保水材料等按照特殊工艺制成的混凝土。生态混凝土有一定的抗压强度，而且它有大量的连续孔隙，这使它具有良好的透气性、透水性，既能保护堤岸，防止其受到侵蚀，又可在多孔混凝土孔隙中或其表面铺上泥土，然后播种小型植物。由于多孔混凝土的透水性能和透气性能良好，可以使植物舒适地生长，从而建成亲近自然型的生态护岸，能与生态环境相适应，可使水质得到净化。

## (3) 石笼护岸工艺

石笼护岸是用镀锌、喷塑铁丝网笼或用竹子编的竹笼装碎石（有的装碎石、肥料和适于植物生长的土壤）垒成台阶状护岸或做成砌体的挡土墙，并结合植物、碎石以增强其稳定性和生态性。石笼尤其适用于碎石或砂子来源广泛，而缺少大块石头的地区。石笼的网眼大小一般为 60-80 mm，也可根据填充材料的尺寸大小进行调整。其表面可覆盖土层，种植植物。同时，又能满足生态的需要，即使是全断面护砌，也可为水生植物、动物与微生物提供生存空间。石笼护岸比较适合于流速大的河道断面，具有抗冲刷能力强、整体性好、应用比较灵活、能随地基变形而变化的特点。

## (4) 栅栏护岸工艺

栅栏护岸是采用各种废弃木材（如间伐材、铁路上废弃的枕木等）和其它一些已死了的木质材料为主要护岸材料的护岸结构。该护岸结构是先在地脚处打入木桩，加固坡脚；然后在木桩横向上栏上木材或已扎成捆的木质材料（如荆棘柴捆等）做成栅状围栏，围栏可根据景观要求做成各种形状：围栏后堆积石料或回填土料，栅栏与石料或回填土料的搭配进一步加固了坡脚，也为微生物、水生生物和动物提供了生存环境。围栏以上的坡面可植草坪植物并配上木质的台阶，实现稳定性、安全性、生态性、景观性与亲水性的和谐统一。

## (5) 抛石防浪岸线工艺

抛石护岸的应用非常广泛，它施工简单，块石适应性强，已抛块石对河道岸坡和河床的后期变形可作自我调整。块石有很高的水力粗糙，可减小波浪的水流作用，保护河岸土体抵御冲刷侵蚀。若在传统技术的基础上结合植被等措施，即可达到兼顾加强和改善河岸栖息地的目的。

抛石防浪堤的改造应以恢复挺水和湿生植物为主，着力提高生物多样性，同时考虑

营养拦截与景观效果。植物可考虑恢复芦苇、香蒲、千屈菜、再力花、鸢尾、美人蕉等，基底修复应考虑添加天然粘土、粉煤、铁盐等，增加土壤的稳定性（图 12.2-1）。

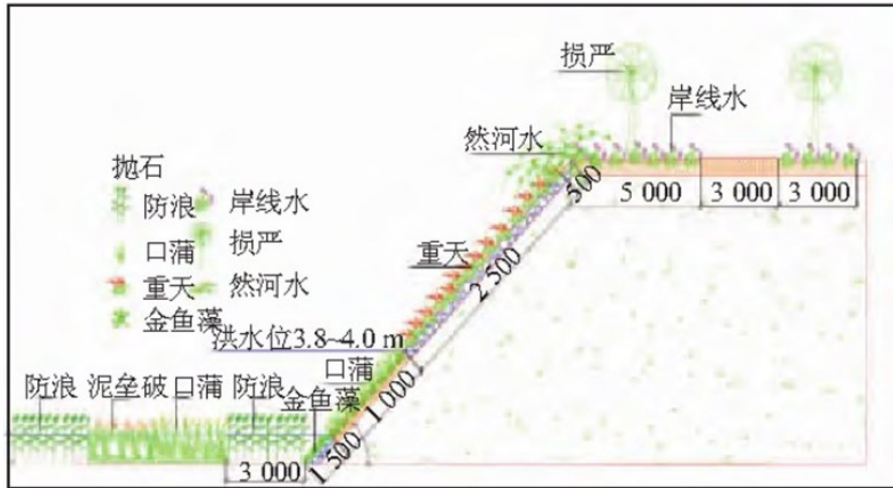


图 12.2-1 抛石防浪岸线示意图

#### (6) 木桩-石材复合型生态护岸工艺

坡底采用生态混凝土护岸，保证护岸的稳定性和安全性，并为水生植物生长提供条件。上部用木桩框架护面，框架内嵌有砾石或卵石，是融合亲水性、景观性、净水功能为一体的生态型护岸结构。

#### (7) 柳树护岸式生态堤岸工艺

柳树护岸技术是通过使用柳树与土木工程和非生命植物材料的结合，减轻坡面及坡脚的不稳定性和侵蚀，并同时实现多种生物的共生与繁殖的一项技术。柳树因具有耐水强，成为生态型护岸结构中使用最多的天然材料之一。柳树护岸充分利用柳树的发达根系、茂密的枝叶及水生护岸植物的能力，既可以达到固土保沙、防止水土流失的目的，又可以增强水体的自净能力。同时，岸坡上的柳树所形成的绿色走廊还能改善周围的生态环境，为人类营造一个美丽、安全、舒适的生活空间。

#### (8) 自然堤岸与生态混凝土复合工艺

该工艺是通过使用自然堤岸修复和生态混凝土堤岸修复工艺相结合，对河道的乔草植物带、挺水植物带、沉水植物带进行修复、种植。

生态护岸是一种以生态修复原理为基础的新型的河道岸坡改造模式。生态岸坡对污染物具有良好的拦截效果：对于粒径为 30.07-111.05  $\mu\text{m}$  的较大的悬浮固体，可拦截率

达 80.95%；对于水溶态营养盐和泥沙结合态营养盐可截流率分别为 92.58%-97.15%和 80.53%-85.33%；对较小粒径悬浮固体（14.89-52.63  $\mu\text{m}$ ）的拦截率为 85.93%。

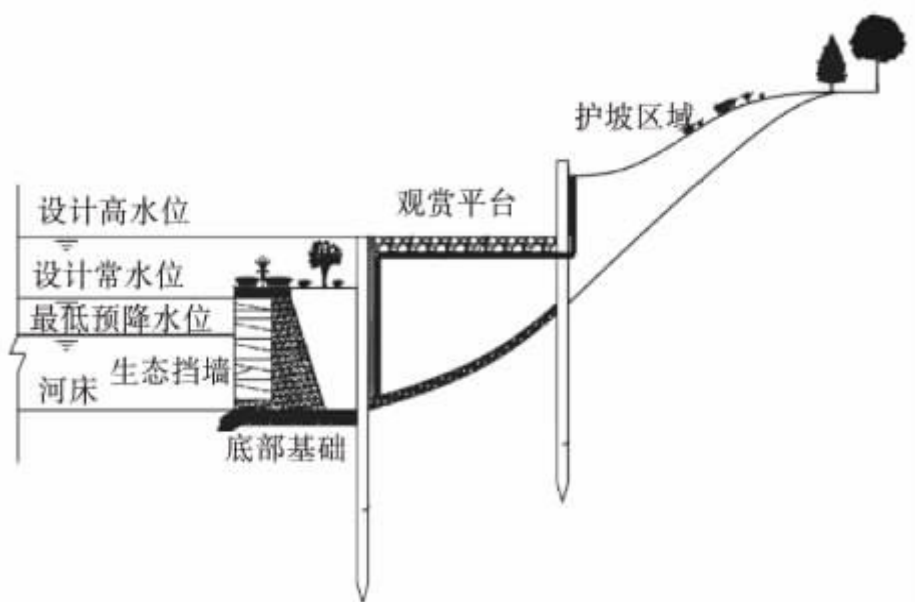


图 12.2-2 河道生态护岸设计断面示意图



图 12.2-3 生态护岸成果图

### 12.2.1.2 护岸植物

#### (1) 植物的护岸机理



植物根系分为草本类植物根系和木本类植物的水平根系、垂直根系 3 种类型，其力学作用机理有所不同，可划分为浅根坡面加筋与深根边坡锚固两种类型。植被的水文效应包括消弱溅蚀和抑制径流冲刷。浅根加筋作用与茎叶水文效应的主要功能是坡面防护，深根锚固作用与蒸腾排水效应的主要功能是加固边坡。

植物根系的力学作用：相对于松散的土层，植物根系具有较强的抗拉强度。在土层中，植物根系以加筋、锚固的方式，增强土体的强度与边坡的稳定性。不同品种的植物，根系长度不同加固作用效果也不相同，草本植物的根系作用深度大部分为 30-40cm。

#### 常用生态护坡草种的根系有限深度

表12.2-2

草 种	根系有效深度 (cm)
狗牙根	10
高羊茅	40
马尼拉草	30
香根草	200
白三叶（三叶草）	30
结缕草	30

植物的蒸腾排水效应：植物蒸腾作用是一种活的植物复杂的生理过程，与物理学的蒸发不同，大部分植物在到达凋萎点之前，能够对孔隙水施加 1~2 MPa 的张力。作用原理是植物根系吸收泥土中的水分，通过生理作用将水分从叶子和枝干以水蒸气状态散发到空气中。植物的蒸腾作用能减少边坡土体中的水，达到降低孔隙水压力和提高抗剪强度的作用，从而增强边坡稳定性，一定程度上减少滑坡灾害。土壤表面的落花落叶能增加土壤的孔隙率和渗透性，达到削弱洪水和涵养水源的效果。

茎叶及枯枝落叶的水文效应：草本植被延缓地表径流、削减雨水侵蚀和截留雨量。降雨部分雨水未到达坡面就被叶子枝干截流，重新蒸发或者溅落在坡面上。从而减少雨水对边坡坡面的冲刷，减少土壤流失。同时坡面植被能够有效的分散、减弱径流，使冲刷作用减弱。正常情况下，坡面植被覆盖率越高土地流失量越少，二者在一定范围内成反比。同时，雨水由高处下落掉在枝叶上缓冲后降低雨水的势能和动能，一定程度上减少了溅蚀的危害。

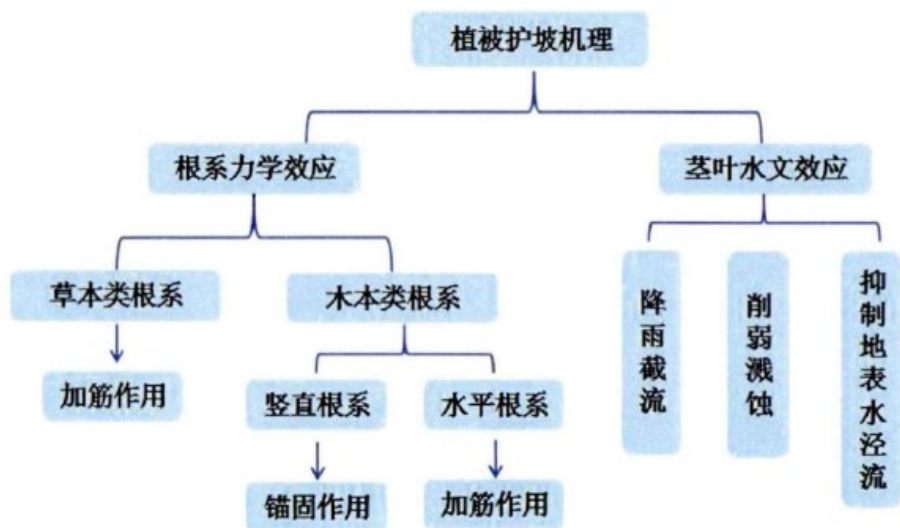


图 12.2-4 植被护坡机理

## (2) 护岸植物的选择

护岸植物的选择应遵循以下几个原则：①适应当地的气候环境；②适应当地的土壤条件（水分、碱度值、土壤性质等）；③具有抵抗不利环境的能力（如植物的抗寒性、抗旱性、抗盐碱性、抗贫瘠性、抗病虫害等）；④适应粗放管理，生命周期长；⑤生长速度快，且具有发达的须根系；⑥种子易获得并且成本合理。

常见护岸植物类型有草本植物、灌木植物、乔木植物，草本植物是护坡和改良土壤的先锋植物，比灌木植物、乔木植物适应严苛气候的能力强，且具有成本低、效果好的特点；灌木植物、乔木植物根系庞大，易对植生型多孔混凝土造成破坏，而草本植物的根系能在植生型多孔混凝土内部狭小的孔隙中生长。

水上坡面植物群落主要作用是护岸和截留坡面污染物进入河流，因此植物群落类型应以灌草型为目标，物种选择上应选择一些根系发达且有吸附、降解污染物作用的小灌木和草本植物，并与周围环境相结合，适当配以花卉，建成一个适合人们休闲娱乐的滨水景观带。

水下坡面常年浸泡在水中，光通量不好，因此在植物群落类型设计时应以一些耐水淹、根系发达且对水中污染物有消减作用的沉水植物为主，如马来眼子菜、金鱼藻、黑藻等，在护岸固坡的同时形成库岸净化带，对流入江中的地表径流起过滤作用，阻拦、吸收、转化可能进入水体的有机质及营养盐，有利水体自净，防止水体的富营养化，减少进入水体的光通量，抑制浮游藻类的生长，增加水的透明度。





### 1) 草本植物

草本型植物群落是以草本植物为建群种的植物群落类型，也是目前护岸生态修复中应用最多的群落类型。草本植物前期生长快，易成活，能在短期内覆盖坡面，起到坡面防护的效果。作为植物群落构建的先锋物种，其快速的生长能降解边坡土壤毒性，促进其活性化，使其更有利于植物生长，为当地物种的入侵创造有利条件，从而逐步实现群落的自然演替，最终达到稳定状态。在生态修复工程中可根据当地的立地条件选择冷季型和暖季型草种混播。冷季型草种：白三叶、黑麦草、高羊茅、草地早熟禾、剪股颖等；暖季型草种：伞房决明、狗牙根、假俭草、百喜草等。

### 2) 灌木型植物群落

灌木的发芽条件比较严格，前期生长速度较慢，所以灌木一般宜采用栽植的方式，若采用与草本植物混播的方式，播种时一定要合理控制草本植物的密度，使草本植物和灌木有相对均等的生长空间。灌木的根系较草本植物发达，且不易退化，能够起到很好的固坡作用，可以加快群落自然演替的进程，使其最终形成稳定、高效的植物群落。灌木型植物群落适用于平缓坡面、都市近郊、采石场迹地、公路（铁路）边坡、近水岸坡等的生态修复。常用的灌木有：胡枝子、紫穗槐、沙棘、锦鸡儿、夹竹桃、柠条、沙柳、黄荆、刺槐等。

#### 12.2.1.3 生态护岸规划

杭埠河、丰乐河及其主要支流等有硬质护坡的河道主要分布在舒城县主城区，河道周边分布大量居民区，两侧护岸硬质化现象严重，在保证行洪安全的前提下，分期对硬质化护岸进行生态化改造，同时在重要节点结合景观打造，增强滨水空间的参与度及体验性，彰显场地文化底蕴。

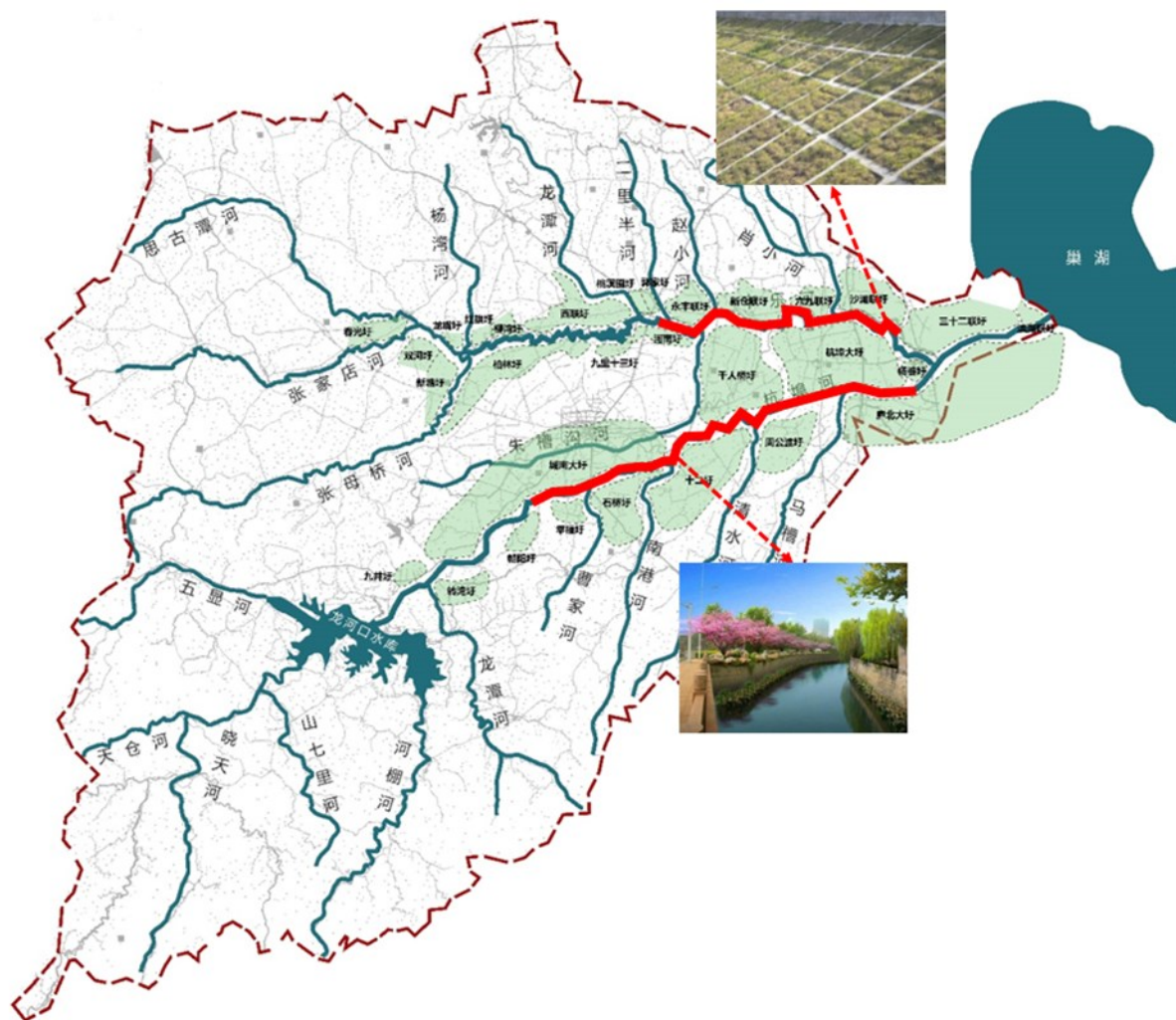




图 12.2-5 生态护岸布设位置示意图

生态护岸设计表

表12.2-3

序号	河道	现状图片	规模 (km)	生态护岸类型	备注
1	丰乐河下游		31.92	生态混凝土型护岸	利用特殊工艺制成的生态混凝土对护岸进行改造，与周围生态环境相适应
2	杭埠河段（干汉河镇—朱槽沟河口）		45.80	石笼护岸工艺	可以适应流速大的河道断面，抗冲刷能力强

### 12.2.2 植被缓冲带构建

在境内主要河道及主要干渠两岸修整植被，增加植被层次，丰富植被物种、增加植被观赏性，丰富植被生态系统。分别沿河道种植植被隔离带，改善水陆生态环境，提升区域生物多样性，从而提升河流的生态功能。河岸植被不仅能起到保护河流、还可以提供生物栖息场所的生态作用；结合防洪布设护坡林，在局部形成两栖动物的生境；采取乔灌草结合，进行合理的配置，通过种植陆生植被带、挺水植被带、沉水植被带，抛石和人工鱼巢等措施营造水生生物生境；对于部分因生态基流匮乏导致河床基岩外露的区域，可通过种植水生植物进行修复，改善河道生境状况。

#### 12.2.2.1 规划原则及总体思路

杭埠河流域沿线土地利用类型相对单一，主要以农田耕地为主。河道污染主要来自于农田面源污染，沿线农田氮磷养分流失控制难度大，河道生态服务功能较差、经济效益低下。同时，由于蓄水调控等原因，导致河道边缘植被往往易遭受破坏，无法形成景观绿化效果。滨水植被缓冲带是布置在河道两侧的条带状的以植物为主体的生物群落，其主要作用是通过生物群落对污染物的过滤、吸附、分解、吸收等作用减少污染物进入河道的量以及稳固堤岸，丰富生物多样性，美化景观。



根据现场初步调查，部分地区保留有一定的缓冲带，但普遍存在的问题为：①缓冲带宽度普遍偏窄，难以有效拦截地表径流携带的污染物；②部分河段缓冲带缺失，被耕地或村庄建设用地侵占；③部分缓冲带群落组成简单，生物多样性不足。流域下游地区河道沿岸基本没有植被缓冲带。在进行滨水植被缓冲带重建时，在保证植物群落稳定性的前提下，从污染物去除以及绿化效果的角度出发，筛选出适宜的植物种类，以近自然方式优化植物群落配置，提高滨水植被缓冲带生态服务功能。

滨水植被缓冲带建设的总体思路为：

- (1) 对满足要求的缓冲带予以保留，并加强维护。
- (2) 对缓冲带缺失的地区进行重建。
- (3) 对宽度不足的缓冲带适当加宽，并严格控制河道管理范围内的农业耕作。
- (4) 对组成过于简单的缓冲带进行生态化改造。
- (5) 对景观要求较高的地段，如村庄附近、道路沿线、路口等，在植物选择、配置模式等方面应考虑景观要求。
- (6) 植被缓冲带建设应结合绿道一并考虑。

#### 12.2.2.2 植被缓冲带宽度设计

滨水植被缓冲带作为河道两侧的缓冲带，其保持水土、截污治污功能的发挥与其宽度有着密切的关系。根据相关研究，植被缓冲带发挥其生态功能的最小宽度如表 12.2-4 所示。

滨水植被缓冲带最小宽度

表 12.2-4

序号	服务功能	特征	最小宽度 (m)
1	减少沉积 (保持水土)	<5%缓坡	15
		5%~15%陡坡	30
		>15%陡坡	30m 宽基础上坡度每增加 1%，宽度增加 3m

### 滨水植被缓冲带最小宽度

续表 12.2-4

序号	服务功能	特征	最小宽度 (m)
2	除 P	缓坡	15
		陡坡	30
3	除 N (硝态氮)	—	30
4	减少生物污染或农药污染	—	15

根据河道管理范围和不同河段的现状条件，植被缓冲带的宽度原则上按 15~30 m 控制，并可根据实际适当调整。城区河道两侧的植被缓冲带需提高植物配置的规格，以满足景观要求。

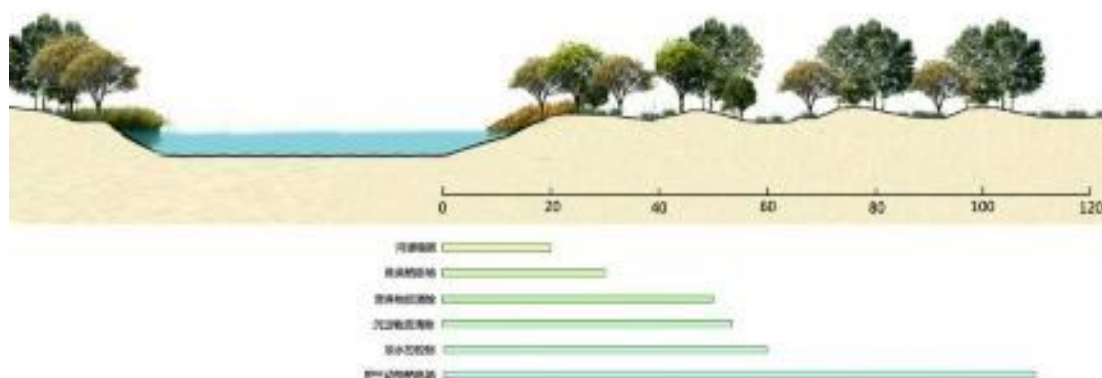


图 12.2-6 缓冲带宽度设置



图 12.2-7 植被缓冲带示意图



### 12.2.2.3 植被缓冲带群落配置

根据河道植被缓冲带的功能，结合周边农田、村庄、道路现状，缓冲带由外向内可分为3部分：

(1) 乔灌带。乔灌带为缓冲带最主要的组成部分，种植范围最大，除下游水位提升段在洪水期可能存在短期的淹没外，正常情况下，乔木带常年陆生。考虑河道与地下水的影响，乔木带以湿生树种为主。乔木带是植被缓冲带的重要组成部分，种植范围最宽，布设在设计最高水位至植被缓冲带外侧范围。

(2) 灌草带。灌木带位于乔木带内侧，并与常水位保持适当距离，为植被缓冲带与水域间过渡的草本带预留空间。灌木带下种植草本，灌草以湿生植物为主。

(3) 草本带。草本带作为植被缓冲带与水域间过渡区域，与水环境接触密切，范围为灌木带下至常水位间，草种以湿生植物为主。

#### 不同植被类型对缓冲带作用的影响

表12.2-5

作用	草地	灌木	乔木
稳固河岸	低	高	中
过滤沉淀物、营养物质、杀虫剂	高	低	中
过滤地表径流中的营养物质、杀虫剂和微生物	高	低	中
保护地下水和饮用水的供给	低	中	高
改善水生生物栖息地	低	中	高
抵制洪水	低	中	高

滨水植被缓冲带乔木和灌木有加固深层土壤和调节缓冲带小气候的作用，在乔木下栽种耐阴草本对缓冲带径流水质的净化有十分显著的作用。陆生植物的选择要以群落稳定性为前提，优先选择适宜当地栽植的乡土树种，以近自然的方式进行配置，更大程度地发挥河岸缓冲带的各项生态服务功能。

选择适宜的生物种群是建立高效、和谐的生态系统的关键，恢复的植物种群应满足以下的条件：

(1) 根系发达，根蘖萌芽能力强、生长快，覆盖或郁闭性好，能在短期内起到水土保持的作用；



(2) 抗逆性好,适应性广,适合本地的乡土气候或有较强的地理环境适应性,耐寒、耐湿、耐贫瘠。成活率高,有较强的抗病虫害能力;

(3) 自我繁殖和更新能力强,或繁殖容易、管理简便;具有固土、保水和吸湿改良土壤的作用;

(4) 有一定的利用价值和经济效益,易于接受;

(5) 尽量选择本地种。

规划区域内常见的乔木种类包括:池杉、水杉、垂柳、河柳、枫杨、黄连木、三角枫、枫香、合欢等;灌木种类包括:杜鹃、石榴花、含笑花、紫荆、栀子、黄荆等;包括:野芋、谷精草、鸭跖草、萱草、沿阶草、紫藤、黑麦草等。

### 不同植物特性表

表 12.2-6

种类	植物名称	生态习性	用途
乔木	池杉	喜光、极耐水湿、抗风力强、生长较快	平原水网地区主要造林绿化树种
	水杉	喜光、适应性强、耐水湿,但长期积水生长不良	低地、水边的重要的绿化用材及观赏树种
	垂柳	喜光、喜水湿耐水淹、生长迅速、萌生力强	江南水网地区、平原及河滩重要绿化树种
	河柳	喜光、喜水湿、生长迅速,多生在溪边沟边	用于一般绿化及护岸树种
	枫杨	喜光、适应性强、耐水湿、生长较快、萌蘖性强	常作行道树、固堤护岸树种
	黄连木	喜光、适应性强、耐干旱瘠薄、生长较慢、寿命长	庭荫树、风景林
	三角枫	喜温暖湿润气候、稍耐阴、较耐水湿、耐修剪	宜作庭荫树、行道树及护岸树种
	枫香	喜光、喜温暖湿润气候、耐干旱瘠薄、抗风、生长快	可作庭荫树及营造风景林
	合欢	喜光较耐寒、耐干旱瘠薄不耐水湿	优良的城乡绿化及观赏树种、宜作庭荫树及行道树

### 不同植物特性表

续表 12.2-6

种类	植物名称	生态习性	用途
灌木	杜鹃	喜半阴、喜温暖湿润气候不耐寒	布置园林或点缀风景区
	石榴花	喜光、耐寒、耐干旱、不耐阴	适用于风景区的绿化配置
	含笑花	喜肥、性喜半阴，在弱阴下最利生长	可作观赏含笑花灌丛
	紫荆	喜光、喜湿润肥沃土壤、耐干旱瘠薄、忌水湿	适合栽种于庭院、公园、广场、草坪、街头游园、道路绿化带等处
	梔子	喜温暖湿润稍耐阴、耐寒性差、对有害气体抗性较强	园林中常用的常绿观花树种，在公园、街头和居住地很适宜栽植
	黄荆	喜光、有一定耐寒性、不耐淹、萌蘖性强	山坡路旁及林缘绿化
草本	野芋	喜高温、湿润和半阴环境	适用于田边或河旁绿化
	谷精草	喜温暖潮湿气候、忌干旱、忌严寒	适用于水田或低湿地栽培
	鸭跖草	喜温暖、湿润气候、喜弱光、忌阳光暴晒	用于林地的地被植物
	萱草	喜湿润、也耐旱、也耐半阴、适应性强	在花坛、花镜、疏林、草坡、路边丛植或片植均可
	沿阶草	喜温暖湿润较耐寒、耐干旱也耐阴也能在阳光下生长，适应性强	终年保持深绿适宜作园林地被，可大片栽种
	紫藤	喜光、耐寒也略耐阴、对土壤要求不严、有一定耐寒和耐湿能力	墙面、屋顶棚架绿化或坡地绿化
	黑麦草	喜温和湿润凉爽气候、耐潮湿，但不耐长期积水	成片栽植做地被或坡地作护坡植物





图 12.2-8 缓冲带常见植被种类

乔灌草的合理配置及设计是植被缓冲带建设核心技术。它必须考虑到如下几点：

(1) 合理的密度。要依树种、草种不同确定合理的种植密度。一般种植树木，株距为 1-2 m，行距 2-4 m。

(2) 多层次配置。依据地形、岩土组成、土壤水分状况及侵蚀强度等情况，进行合理配置。主要依靠优势生活型植物种类，按不同生活型的乔、灌、草植物，建立起植被与生态环境水分条件相适应的群落生态关系，才能达到目的。

(3) 树种的多样性和混合配置。选择适宜的混交树种和混交模式很关键，有阴性和阳性树种混交，针、阔叶树种混交和乔灌木树种混交等不同类型。混交方式有株间混交、行间混交、带状混交等。草本植物多在边缘地带配置。

结合以上植被群落类型调研及各植被习性，确定适合流域植被缓冲带植物配置模式：滨水植被缓冲带由三带构成，第一带的乔灌植被带一方面起到颗粒物的拦截，并兼顾绿化和生物多样性功能；第二带的灌草带对地表径流做进一步的拦截和净化，另外还具有稳固河岸作用；草本带起到滞留和拦截泥沙等颗粒物作用；河道中湿生植物主要起到污染物净化和稳固河岸作用，防止河岸受到河水淘空和冲刷，挺水植物起到良好的绿化和污染物净化作用。

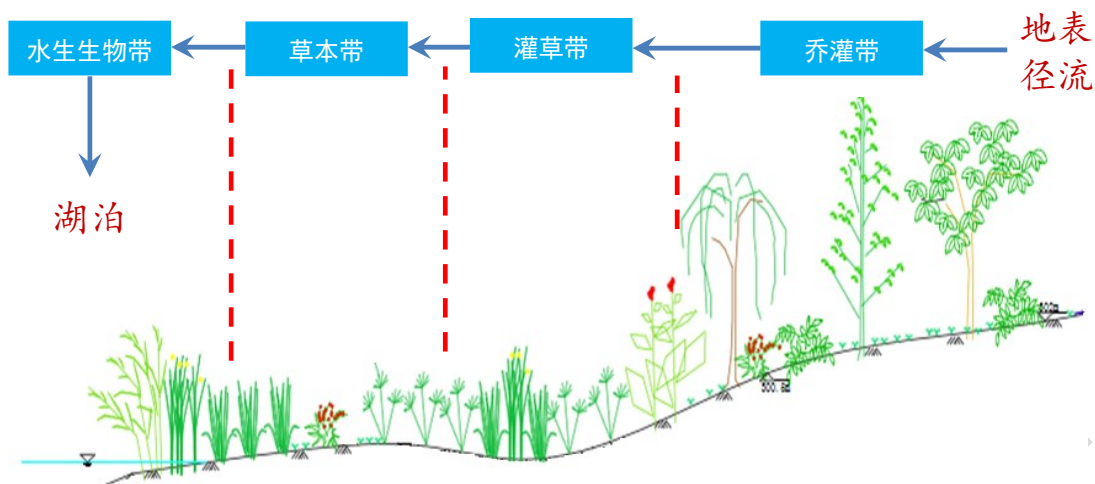


图 12.2-9 滨水植被缓冲带植被配置模式

#### 12.2.2.4 植被缓冲带规划

植被缓冲带布设在杭埠河流域范围内生态性较差的位置，通过生态现场调查发现，目前生态性较差的区域包括思古潭河下游、张母桥河上游、丰乐河上游和张家店河上游，根据岸坡实际情况进行相应的规划设计。

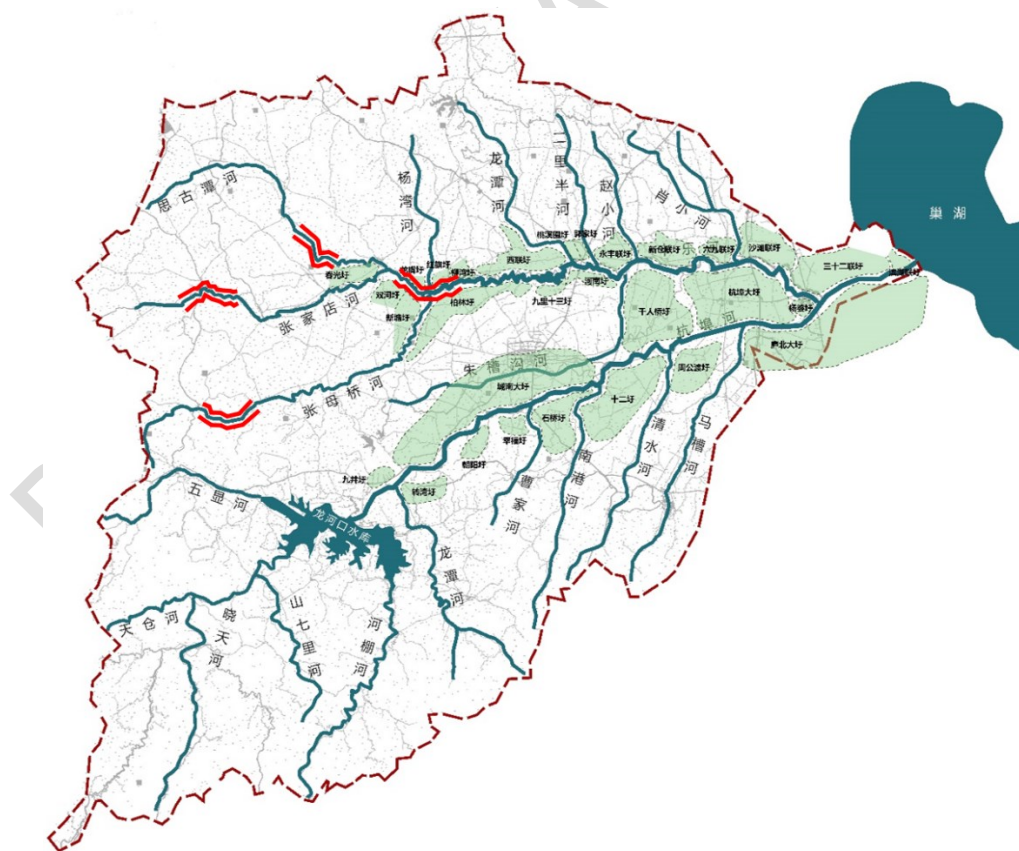


图 12.2-10 植被缓冲带布设位置示意图

根据植被缓冲带建设原则及主要功能，结合建设区域现状条件和相关规划分析，选择亲水型植被缓冲带。亲水型生植被缓冲带结合景观打造和亲水设施构建，可直接接触水体，适用于原始河道（水库）型和农田型河道。通过在岸坡上栽植乔灌木和草本植物，构建亲水植被缓冲带，构建范围一般为正常水位至护岸顶端，在场地条件允许及符合城市规划用地类型的情况下，可向护岸外侧延伸，与两岸的绿化用地相接。宽度按一般15~30 m控制，不同河段的缓冲带宽度可根据实际及相关规划适当调整。

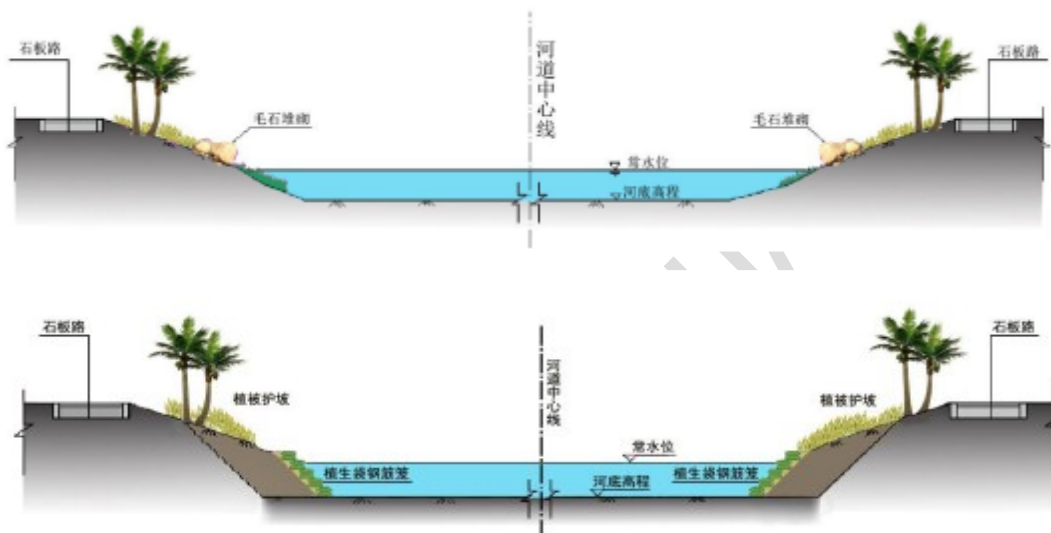


图12.2-11 亲水型生态驳岸断面



图 12.2-12 亲水型植被缓冲带典型效果图



### 滨水植被缓冲带设计

表 12.2-7

序号	河道	现状图片	护岸类型	规模 (km)	植被带类型	备注
1	思古潭河下游（施工改道段）		原始河道型	3.04	亲水型生态屏障	对护岸两侧缺失的植被缓冲带进行新建
2	张母桥河上游（椿大路太平街村段）		原始河道型	4.72	亲水型生态屏障	违规建筑物的清理，对护岸两侧缺失的亲水型生态屏障进行植被补植
3	丰乐河上游（双百路龙嘴村段）		原始河道型	5.29	亲水型生态屏障	对护岸两侧缺失的植被缓冲带进行新建
4	张家店河上游（椿石路黄墩村段）		硬质护岸型	8.58	亲水型生态屏障	对护岸两侧缺失植被缓冲带进行新建；宽度不足的缓冲带适当加宽



### 12.2.3 深潭浅滩构建

深潭和浅滩是自然河道中常见的较复杂的生境，为浮游生物，鱼类等提供复杂的生活环境，躲避天敌，有利于河道生物多样性的丰富，对于河流生态修复有着重要意义。基于自然河流的地貌特征，在相应位置布置浅滩和深潭，如在河流转弯处的凹岸布置河流深潭，在深潭之间过渡段创建河流浅滩等。浅滩的构建可利用现有河床中部分裸露的基岩，通过适当的微地形改造形成浅滩，为水生动物提供栖息觅食场所，可丰富河道形态，提高生物多样性。

深潭浅滩结构能增加河道自然跌水曝气，增加水体与多种凹凸面的接触氧化和吸附能力，促进动植物及微生物的摄取和消化分解等，使河流的自净作用大大加强，生物的生存条件日益改善，形成水生生物不同生命周期所必需的生存环境，成为多样性的生态环境所不可缺少的组成部分。同时，河道多样性的生态环境也为鱼类、鸟类、昆虫、小型哺乳类动物以及各种植物提供了良好的生存环境和迁移廊道，构成了水边丰富的自然景观。

#### 12.2.3.1 规划原则

浅滩宜在临近水面起伏不平的开阔地段营造，通过机械推土减小坡度，减缓水流的冲击和侵蚀。浅滩坡度宜在 1‰~4‰之间，宽度不宜小于 5 m，常水位下淹水深度宜为 10cm~30 cm。浅滩地表可种植低矮植被，也可为裸露的泥滩或沙石滩。生境岛屿营造：具有面积 8hm<sup>2</sup> 以上开阔水体的湿地，宜在开阔水体中营造生境岛。生境岛在常水位下应出露水面，并与岸上区域隔离。生境岛出露水面高度宜为 0.5~1.5 m，岸带坡度宜小于 15°，针对水鸟栖息的生境岛地形宜平坦、低矮，也可建成浅滩，营造丰富多样的生境，形成重要的生物栖息地。

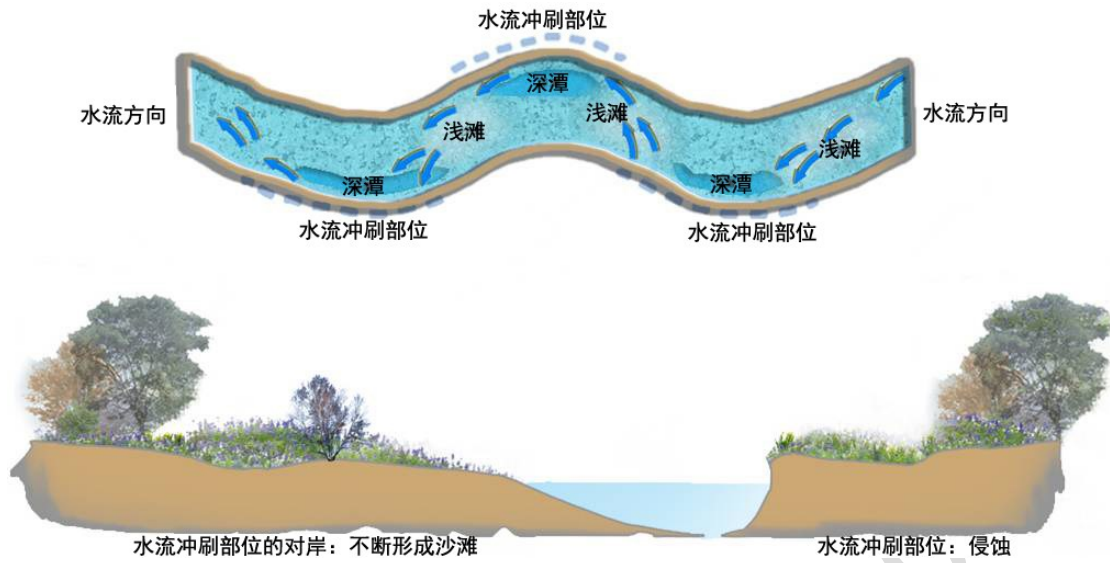


图 12.2-13 河床深潭与浅滩设计

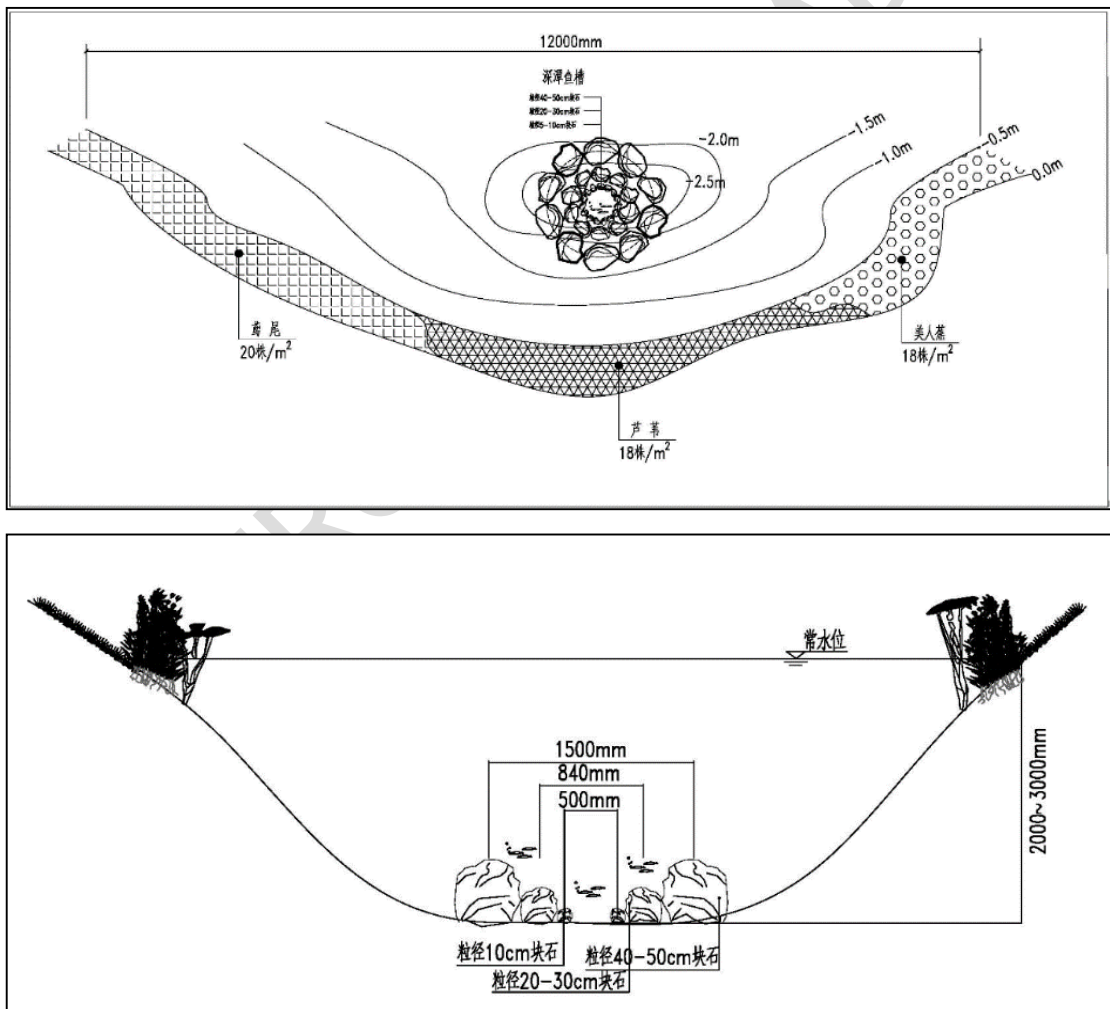


图 12.2-14 深潭设计方案示意图

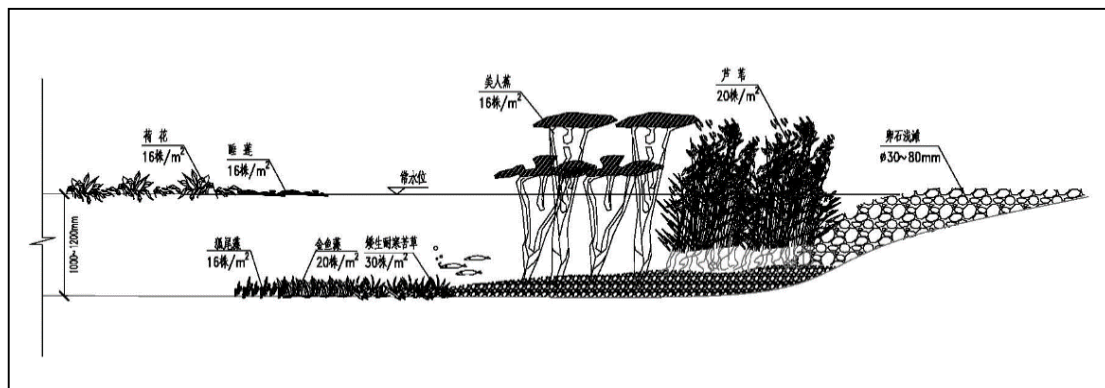


图 12.2-15 浅滩设计方案示意图

### 12.2.3.2 深潭浅滩规划

规划深潭浅滩位于杭埠河上游七门堰坝处，占地面积约  $8\text{hm}^2$ ，现状生态环境状况一般，河道中分布有裸露的滩地、碎石等，水流流速较快。通过场地平整、地形重塑等工程措施形成所需的地形条件，设置相应的引水、挡水设施布设，增加适合当地植被生长的基质，构建深潭浅滩，使其成为河流生态环境的重要组成部分，营造丰富多样的生境，形成重要的生物栖息地节点。



图 12.2-16 七门堰坝环境现状



图 12.2-17 深潭浅滩位置示意图

## 12.3 湿地和生态敏感区保护与修复

### 12.3.1 水生生物群落恢复

水生动物作为水生态系统中的重要组成部分，对于维持生态系统健康稳定具有重要作用。本次规划范围内，龙河口水库、友爱水库、龙潭河水库等作为饮用水水源地自建库以来长期禁渔禁养状态，使得库区的水生动物群落较为单一，加之建库前河道中的主要水生动物为河流型类群，建库后水生生境由急流型转化为净水型库区，喜流性水生动物逐渐被喜静流型生物替代，造成库区水生动物资源十分单一。为维护库区水体水生态系统的健康稳定，有必要针对这些水库开展水生动物群落构建。张母桥河上游及中游、钱大山河、龙潭河等河流出现水体自净能力差，可投放一些滤食性具有净水功能的无脊椎动物群落，如河蚌、螺类等。

在河流生态系统中，原生及后生微型动物、底栖动物能够吞食藻类、细菌及部分悬浮状有机物，可防止藻类、细菌过度增殖，污染河流水质净化，同时自身又是良好的鱼饵。滤食性鱼类（如鲢、鳙）可滤食水体中的浮游动植物，提高水体透明度，在一定程度上可控制蓝藻水华；草食性鱼类（如草鱼、团头鲂）可摄食水体中的沉水植物，控制沉水植物过度增殖，防止植物老化、水体水质败坏；刮食性鱼类（黄尾鲴）能刮食着生性藻类，避免着生性藻类大量滋生；杂食性鱼类（如鲤、鲫、黄颡鱼等）捕食水中的食





物残屑和浮游动物，实行下行调控，优化调整水生态系统结构。水生动物群落构建是基于食物链网理论开展实施的水生态修复措施，根据各个水生动物食性、栖息空间以及生活习性等构建合理的水生动物群落，能促进水生态系统物质循环和能量流动高效顺畅运行，确保水生态系统健康稳定持续。

#### (1) 鱼类放养

在河流的生态修复过程中，充分考虑鱼类群落结构的合理性，通过放养鱼类对河流群落结构进行调控，确定各放养鱼类的密度和比例，以优化河流生态系统，增加水体自净能力，改善水质。

POWERCHINA HUADONG

鱼类结构构建备选物种特征表

表 12.3-1

生态类型	名称	图片	生物特性
滤食性鱼类	鲢		以浮游动植物为食，浮游植物为主，生活于水体上层，生性急躁，受惊时跃出水面
	鳙		以浮游动植物为食，浮游动物为主，喜欢生活于静水的中上层，动作较迟缓，不喜跳跃
	草鱼		典型草食性鱼类，草食量大
刮食性鱼类	黄尾鲴		中小型经济鱼类，生活在水体的中下层，角质下颌，以着生性藻类、水底腐殖质和碎屑为食
肉食性鱼类	翘嘴鲌		凶猛肉食性鱼类，栖息于水体中上层，主要以鱼虾为食
	乌鳢		营底栖性生活，通常栖息于水草丛生、底泥细软的静水或微流水水体，为伏击型捕食性鱼类
	鳊		为伏击型捕食性鱼类，以活鱼为食
	青鱼		营底栖性生活，主要捕食对象为螺类

(2) 底栖软体动物放养

常见底栖软体动物包括螺类和蚌类。螺类具有刮食沉水植物叶片上着生性藻类，吞食底泥摄取有机碎屑等功效，可促进水体物质循环和能量流动；蚌类可滤食水体中的悬浮颗粒和浮游动植物，具有净化水质的功效，可提高水体透明度。



图 12.3-1 工程拟放养底栖软体动物

### (3) 工程措施布置

本次规划范围内，龙河口水库、友爱水库、龙潭河水库等区域长期处于禁渔禁养状态，水生动物多样性较低，为提高库区水生态系统的稳定性，建议开展群落构建工作。现场探勘结果表明，张母桥河上游及中游（东河口镇—施桥镇）、钱大山河（许家缺一钱大山河口）、龙潭河（龙潭村—龙潭河口）等处水体浑浊，水体自净能力差，为恢复河流生态，提高水体透明度，建议投放滤食性动物强化水体自净能力。

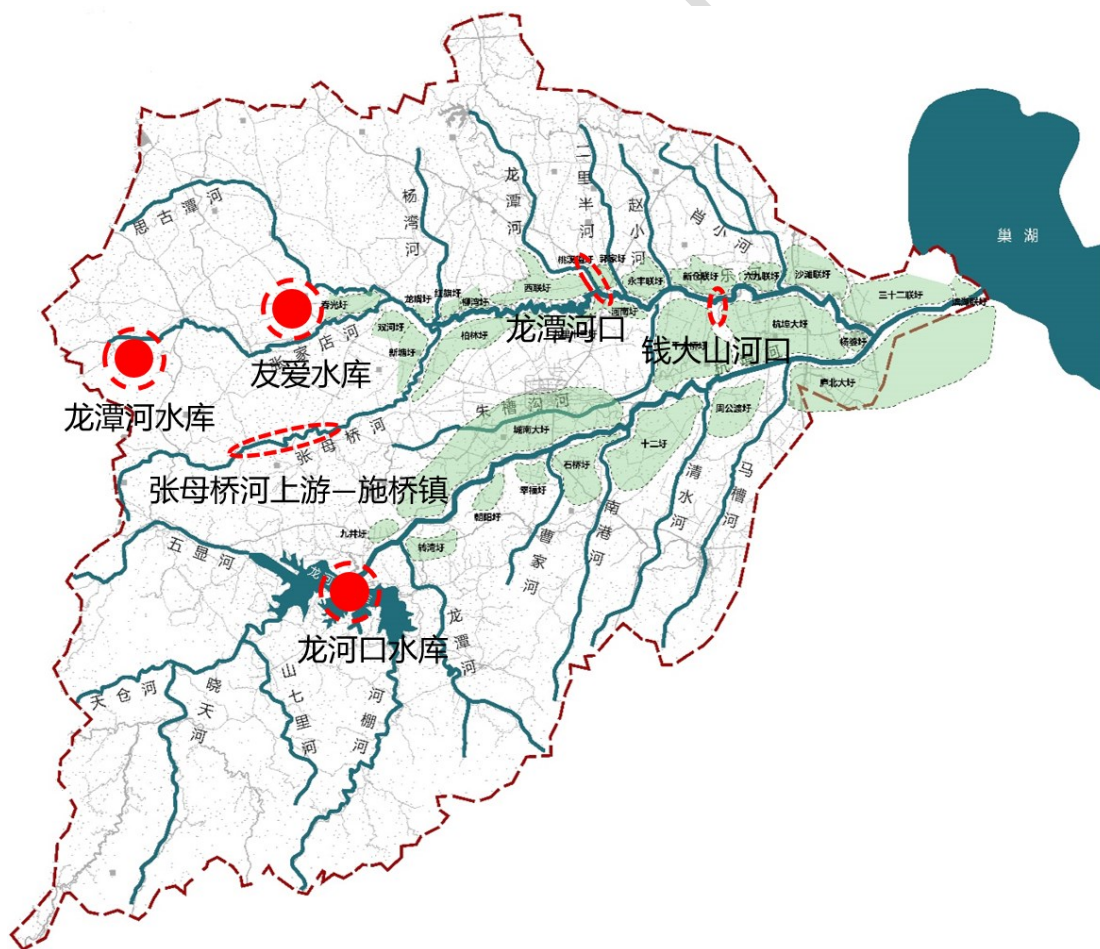


图 12.3-2 工程布置位置示意图

### 12.3.2 湿地保护与修复

#### 12.3.2.1 规划原则

湿地的建设必须以生态演替为理论基础，采用生物、生态工程的技术与方法，选择最佳位置恢复和重建生物群落及其生境要素。

湿地生态修复与重建应该遵循 4 条基本原则：

(1) 统筹规划，突出重点，分步实施。根据现有的环境状况以及生态需求，突出重点。同时，应当统筹兼顾，点面结合，分步实施。

(2) 源于自然、优于自然。坚持按自然生态系统的结构特征为依据，恢复湿地生态系统，以自然更新为主，人工促进为辅，既有效控制成本，也利于恢复工程的长效管理。

(3) 恢复生物物理特征，提高湿地生境的多样性。

(4) 保护湿地物种种源。对残存的、完整的本地动植物物种聚居地进行有效保护。

#### 12.3.2.2 湿地净化机理

湿地水质净化机理：一般认为湿地生态系统是通过物理、化学及生物三重协同作用净化污水。物理作用主要是过滤、截流污水中的悬浮物，并沉积在基质中；化学反应包括化学沉淀、吸附、离子交换、拮抗和氧化还原反应等；生物作用则是指微生物和水生动物在好氧、兼氧及厌氧状态下，通过生物酶将复杂大分子分解成简单分子、小分子等，实现对污染物的降解和去除。

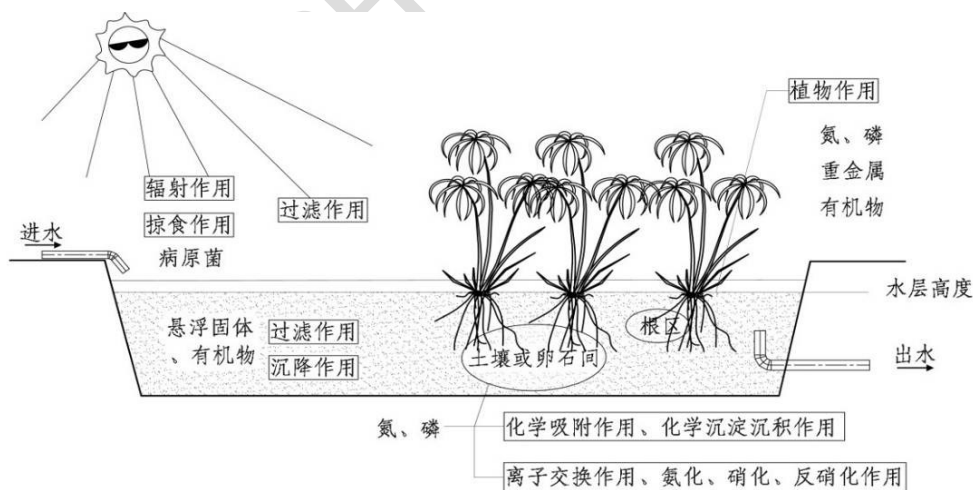


图 12.3-3 湿地净化机理图

湿地的净化方式主要包含基质净化、植物净化、微生物净化、水生动物净化四个方面：

(1) 基质净化



传统的湿地基质主要由土壤、细砂、粗砂、砾石、碎瓦片、粉煤灰、泥炭、页岩、铝矾土、膨润土、沸石等介质中的一种或几种构成。在湿地污水净化过程中，基质起着极其重要的作用。去除机理就是依靠着巨大的表面积，在滤料颗粒表面形成一层生物膜，污水流经颗粒表面时，大量的固体悬浮物和不溶性的有机物被填料阻挡截留起到沉淀、过滤和吸附的作用。

不同基质通过其物理化学特性影响基质的吸附性能，湿地基质对磷的吸附沉淀影响比较大，植物只能吸收少量的无机磷，磷吸附速率和吸附量通常受到基质种类很大的影响，当湿地基质对磷的吸附趋于饱和后，其磷的去除率明显下降。

## (2) 植物净化

湿地中，植物对氮、磷的去除包括 3 个方面：

- 1) 植物本身直接吸收同化含氮、磷化合物；
- 2) 其根系分泌物可促进某些嗜磷、氮细菌的生长，提高整个湿地生态系统微生物数量，促进氮、磷释放、转化，从而间接提高净化率；
- 3) 植物呼吸过程释放的  $\text{CO}_2$  与土壤及介质中钙离子结合形成的碳酸钙，与磷形成共沉淀去除。

植物对有机物的去除主要通过 3 种途径：

- 1) 植物直接吸收有机污染物；
- 2) 植物根系释放分泌物和酶；
- 3) 植物和根际微生物的联合作用。

植物在生长过程中能吸收污水中的无机氮、磷等，供其生长发育。湿地植物对氮的去除作用主要是：氮的挥发作用、 $\text{NH}_4^+$ 的阳离子交换作用、吸收、硝化和反硝化等作用等。研究认为，通过植物根部根毛周围充满氧气的液体薄膜中的好氧微生物的硝化作用，可将  $\text{NH}_4^+$  转化成气体，释放到大气中。除此之外，植物本身也可以吸收一部分  $\text{NH}_4^+$ ， $\text{NH}_4^+$  进入植物后通过氨化反应合成蛋白质、氨基酸、酶等有机氮，消除其对植物的毒害作用。污水中无机磷在植物吸收及同化作用下可转化为植物的 ATP、DNA 等有机成分，最后通过植物的收割而从系统中去除。

除营养元素外，湿地选用的凤眼莲、香蒲、糜稷、菖蒲、芦苇、水葱、千屈菜等水生植物对铜、铅、镉、铬、汞、锌、银等重金属具有良好的富集作用，以金属螯合物的形式蓄积于植物体内的某些部位，通过植物的产氧作用使根区含氧量增加，促进污水重



金属的氧化和沉降，还可通过植物挥发、甲基化等作用达到对污水和受污染土壤的生物修复。

### (3) 微生物净化

湿地微生物主要有菌类、藻类、原生动物。由于生物化学反应大多是在微生物和酶的相互作用下进行的，所以微生物在湿地污水处理系统中起着极其重要的作用。其中，湿地中的氮主要是通过微生物的硝化和反硝化作用去除，植物对无机氮的吸收只占8%~16%，其他如氨的挥发和基质的吸附和过滤也只占一小部分。污水中有机物的降解和转化主要是由湿地微生物活动来完成的，有机物通过沉淀过滤吸附作用很快被截留，然后被微小生物利用；可溶性有机物通过生物膜的吸附和微生物的代谢被去除。微生物也能分解污水中的硫化物，有机硫化物经矿质化被分解成硫化氢，部分硫化氢挥发逸出湿地，部分则通过硫黄细菌和硫化细菌的硫化作用形成硫黄、硫酸，它们与土壤中的各种离子结合形成无机硫化物。无机硫化物部分会被植物吸收利用，也有一部分会在反硫化细菌的作用下经反硫化作用形成硫化氢，硫化氢再逸出湿地或又参与硫化作用。

湿地微生物还具有吸附作用，在微生物生长过程中，需要吸收一些营养元素和重金属元素以保证生长和代谢，它们分泌的高分子聚合物，对重金属有较强的络合力。它们还可通过胞外络合作用、胞外沉淀作用固定重金属，可把重金属转化为低毒状态。

### (4) 水生动物净化机制

湿地中的水生动物有提高土壤通气透水性能和促进有机物的分解转化的生态功能。底栖动物螺蛳、螃蟹、小型软体动物、摇蚊幼虫、水蚯蚓、贝壳等和淡水鱼虾形成湿地生态系统食物链的消费者。水中的浮游动物的群落结构，促进滤食效率高的植食性浮游动物生长，进而降低藻类生物量，改善水质。蚌类的增多可使水质变清，从而为轮藻类植物的大量生长提供有利条件，为草食性水禽提供食物，扩大水禽的数量及停留时间。

#### 12.3.2.3 湿地植物选择

##### (1) 挺水植物

净化水质的能力较强，且景观效果好，如荷花、芦苇、香蒲、慈姑、伞草、纸莎草、灯心草、花菖蒲、三白草、千屈菜等。

##### (2) 沉水植物

净化水质的同时成为鱼类食物，如金鱼藻、苦草、黑藻、马来眼子菜、菹草等。

##### (3) 浮水植物

净化水质、增加生物多样性，如菱角、芡实、睡莲、王莲、凤眼莲、菹菜、浮萍等。



图 12.3-4 湿地植物种类

#### 12.3.2.4 生态湿地规划

##### (1) 思古潭河景观湿地

思古潭河景观湿地主要功能是恢复河道生态、生境构建以及乡村景观节点打造，拟建湿地位置现状为杂荒地，湿地占地约 4 hm<sup>2</sup>，主要来水为上游河道来水，设计水量以 20000 t/d 计。

为提高生态景观效果，通过地形重塑构造生态塘和表流湿地，局部设计景观细节提高地区景观品质，打造成以生态修复保护、生态景观和游憩休闲功能为主的生态景观湿地节点。



图 12.3-5 思古潭河景观湿地位置示意图

### (2) 龙潭河河口湿地

由于管岭村、神墩村、余冲村等村镇的农村生活污水沿河散排，对龙潭河及杭埠河水质影响较大，规划湿地位于龙潭河与杭埠河交汇口，通过模拟自然界天然湿地的净化能力，对河口及其延伸范围滩地进行生态湿地修复构建。

湿地占地面积约 12 hm<sup>2</sup>，现状为河道滩地，主要起到“生物多样性恢复+污染物消解”的作用，在河口处利用湿地植物对入支流污染物进行削减，同时改善生物生境条件，提高河道生物多样性，同时也能增加万佛湖沿线旅游资源。



图 12.3-6 龙潭河河口湿地位置示意图



### (3) 桃溪生态湿地公园

规划湿地位于丰乐河河道谢河到桃溪镇段，素有“九里十三弯”之称，占地面积约500 hm<sup>2</sup>。该湿地主要功能是河道生境构建和景观节点打造，可以使现有受损生态系统进行修复和重建，恢复生态系统的功能。

为提升景观效果，通过打造生态湿地和滨水景观带，丰富湿地公园旅游产品，打造以湿地科普宣教游、水上娱乐休闲游、体验游为主题的生态旅游活力湿地。



图 12.3-7 桃溪生态湿地公园建设位置示意图

## 12.4 水生态监测

生态监测是指利用物理、化学、生物化学、生态学等技术手段，对生态系统中的各个要素特征、生物与环境之间的相互关系、生态系统结构和功能进行监控和测试。

对人类活动影响下自然环境的变化进行连续监测，可以发现生态系统改变的方向和速度，并确定人类活动在上述改变中所起的作用。生态监测的目的便是评估人类的活动对某一生态系统的影响和该系统的自然演变过程，对生态系统的能量流动、物质循环、信息传递过程进行监测，判断生态系统是否处于良性循环状态，以便及时采取调控措施。

### 12.4.1 生态监测指标的选择

根据所监测生态系统类型的不同，生态监测可分为森林生态系统监测、草原生态系统监测、荒漠生态系统监测、湿地生态系统监测、海洋生态系统监测、淡水生态系统监测（分为湖泊生态系统、池塘生态系统、河流生态系统等）、城市生态系统监测、农田生态系统监测等。不同类型的生态系统监测有不同的监测重点。



根据监测对象和监测手段的不同，可把生态监测概括地分宏观监测和微观监测。宏观监测的对象是监测范围内各类生态系统的组合方式、镶嵌特征、动态变化和空间分布格局及其各自在人类活动影响下的变化，其监测重点是范围内具有特殊意义的生态系统的分布及面积的动态变化，监测方法是遥感技术和地理信息系统；微观监测的对象是某一特定生态系统或生态系统聚合体的结构和功能特征及其在人类活动影响下的变化，包括干扰性生态监测（对人类特定生产活动干扰生态系统的情况的监测）、污染性生态监测（对农药及重金属等污染物在生态系统中食物链中的传递及积累的监测）、治理性生态监测（对被破坏的生态系统经人类治理后生态平衡恢复过程的监测）等，微观监测的监测手段有遥感技术、地理信息系统、生态监测站点、人工调查采样等。

生态监测指标体系是指一系列能敏感、清晰地反映生态系统基本特征及生态环境变化趋势并能够相互印证的指标，是表述生态系统特征及干扰因素的可度量变量，是生态监测的主要内容和基本工作。为保障杭埠河流域水生态系统安全、支撑六安市区生态安全的科学管理，建议区域水生态监测主要内容需包含水质、水文和动植物监测三大方面。

水文监测指标主要包括：水流流向、水位、潜水埋深、水深、流量、水源补给状况、沉积物状况等；水质监测指标主要包括：水温、透明度、酸碱度、溶解氧、总磷、总氮、氨氮、BOD、COD 等；生物多样性监测指标包括：植物种的数量、植物种群数量、指示植物种的数量、指示植物种群数量、水禽种数及主要水禽种群的数量、兽类种数及种群数量、两栖类种数及种群数量、爬行类种数及种群数量。

河湖水生态监测应结合规划区水生态特点和实际情况。提出包括生态水量及生态水位、河湖重要栖息地及标志性水生生物、河湖连通性及形态、湿地面积及重要生物等内容的监测方案。



## 监测指标选择

表 12.4-1

监测内容	监测指标
水文	水流流向、水位、潜水埋深、水深、流量、水源补给状况、河湖连通性、沉积物状况等
水质 (水质监测内容)	水温、透明度、酸碱度、溶解氧、总磷、总氮、氨氮、BOD、COD 等
生物多样性	植物种及种群数量、指示植物种及种群数量、鱼类种及种群数量、水禽种数及主要水禽种群的数量、兽类种数及种群数量、两栖类种数及种群数量、爬行类种数及种群数量
其他生境指标	水面率、生态岸线率

## 12.4.2 监测点位的选择

## (1) 监测站点设置原则

监测站点设置和监测指标体系选取时遵循以下几点原则：

代表性，确定的监测站点和指标体系应能反映生态系统的主要特征，表征主要的生态环境问题；

敏感性，要确定那些对特定环境敏感的生态因子，并以结构和功能指标为主，以此反映生态过程的变化；

综合性，要真实反映生态环境问题，需要多个监测站点数据和多种指标体系；

可行性，监测站点设置和指标体系的确定要因地制宜，同时要便于操作，并尽量和生态环境考核指标挂钩；

简易化，从大量影响生态系统变化的因子中选取易监测、针对性强、能说明问题的指标进行研究；

可比性，不同监测台站间同种生态类型的监测应按统一的指标体系进行；

灵活性，相同类型的生态系统在不同区位设立的指标体系也应作相应调整；

经济性，尽可能以最少费用获得必要的生态环境信息；

阶段性，根据现有水平和能力，先考虑优先站点设置和监测指标，条件具备时，逐步加以补充，已确定的指标体系也可分阶段实施；

协调性，多数生态环境问题已是全球性问题，所确定的指标体系尽量和“全球环境监测系统”（GEMS）相协调，以便国际间的技术交流与合作。

## (2) 监测站点规划

为保证区域内生态系统，特别是生态敏感区及生态服务功能较高的生态系统的状况和变化情况能够被及时关注，生态系统的安全得以保证，建立生态监测网络体系及安全预警机制非常必要。

根据资源分布及未来规划的生态空间格局，需要在淡水、湿地、林地、农田分别设立相应的监测点，并在各监测站点重点监测有关指标。湿地生态监测站重点对水和生物要素进行监测，林地生态监测站重点对生物要素进行监测，农田生态监测站重点对水要素进行监测。

### 监 测 点 位 表

表 12.4-2

编号	监测类型	监测点位	监测指标
DS-1	淡水	龙河口水库	水文、水质、生物多样性
DS -2	淡水	友爱水库	水文、水质、生物多样性
DS -3	淡水	龙潭河水库	水文、水质、生物多样性
DS -4	淡水	丰乐河入杭埠河口	水文、水质、生物多样性
DS -5	淡水	杭埠河入巢湖口	水文、水质、生物多样性
SD-1	湿地	思古潭河上游	水文、水质、生物多样性
SD-1	湿地	路里村河口	水文、水质、生物多样性
SD-1	湿地	朱槽沟河口	水文、水质、生物多样性
LD-1	林地	万佛山	生物多样性
LD-2	林地	龙河口水库西北侧	生物多样性
NT-1	农田	思古潭河北侧	水文、水质
NT-2	农田	太平街村西侧	水文、水质
NT-3	农田	钱大山河东侧	水文、水质

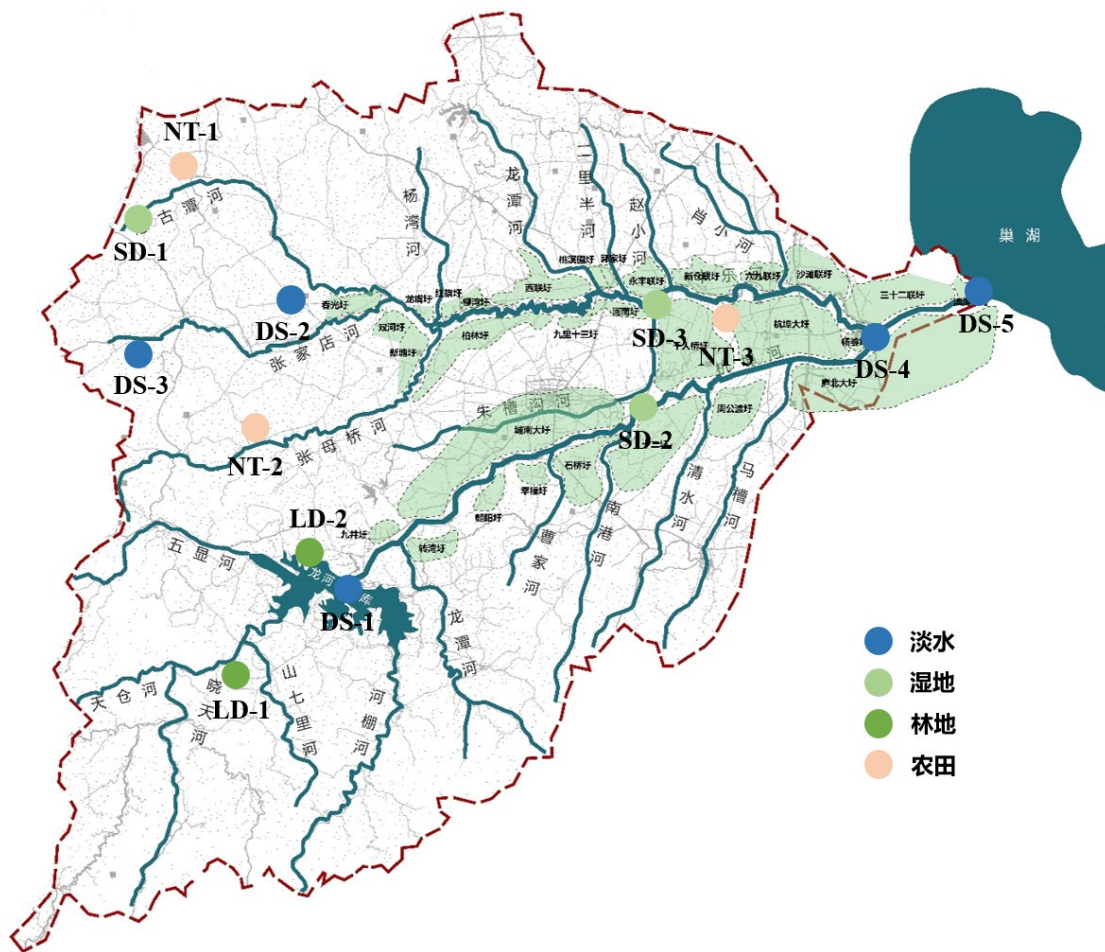


图 12.4-1 监测点位分布图

### 12.4.3 监测技术方法的选择

基于物联网的生态监测监控技术的核心是传感器和网络，其中传感器技术解决了对生态环境要素的感知，网络技术解决了监测监控站点与大数据平台的联通。简单来说，生态监测的技术体系由数据采集和大数据平台两个核心部分组成。

#### (1) 数据采集

数据采集方法主要包括自动在线数据采集、手持数据采集、智能穿戴设备、人工采样调查检验、视频监控和 3S 技术等。水面率基本数据可通过遥感影像进行分析后得到。生态岸线率基本数据可以结合遥感影像和现场实际走访的形式分析后得到。

1) 自动在线数据采集：通过建设固定的在线生态监测站，利用物联网技术，集成多种类型和传感器，可实现自动、实时、高效地获取水质、气象、土壤、环境等数据；无需人工参与，极大地简化了生态监测数据的获取。在线生态监测站主要由以下几个部分构成：传感器、数据采集仪、无线通信模块、太阳能供电系统和机架等。主要应用在水质监测、水文监测等领域。

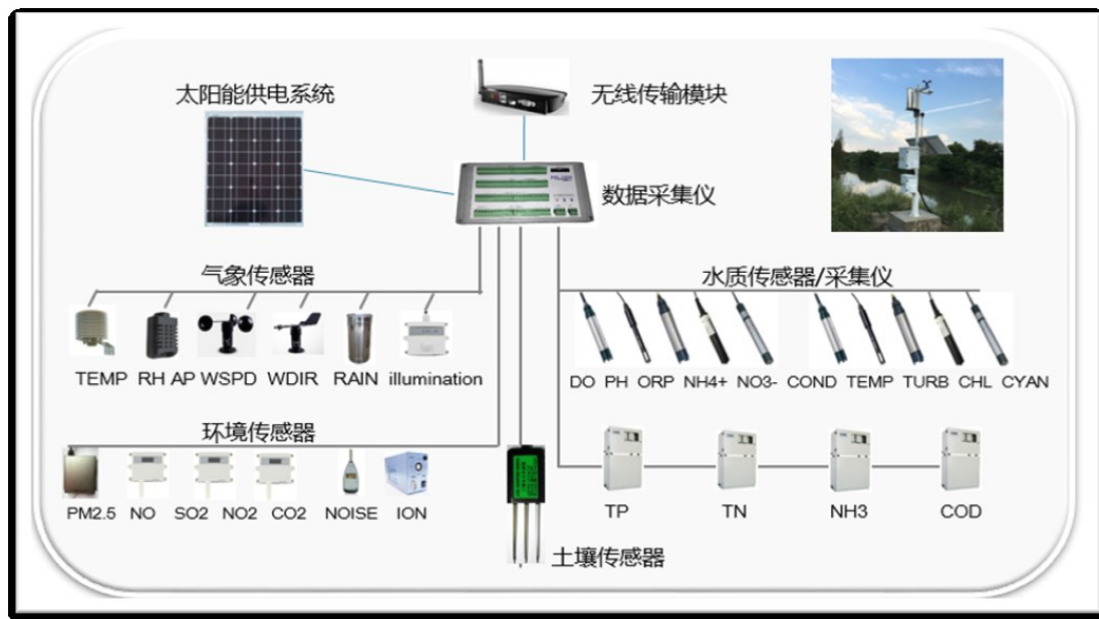


图 12.4-2 自动在线数据采集系统

2) 手持数据采集设备：是一种具有现场实时数据采集、处理功能的自动化设备。具备实时采集、自动存储、即时显示、即时反馈、自动处理、自动传输功能。为现场数据的真实性、有效性、实时性、可用性提供了保证，相比传统手工输入或记录的方法，使用数据采集器的效率高、误差小。在生态监测中常用的手持数据采集器包括：电子标签读写器、智能手机（二维码、相机）、平板电脑（二维码、相机）等。手持设备主要应用到水质、动植物调查等领域，手持设备具有携带方便，数据采集效率高等特点。所有手持设备采集的数据都通过移动设备或计算机传送到云计算生态监测服务平台。



图 12.4-3 手持数据采集设备

3) 智能穿戴设备：将可穿戴式设备应用到动物监测领域，采集监测动物的位置、



路线、心跳、体温、运动规律等。通过智能手机或智能终端来收集智能设备中的数据，将采集数据导入监测平台，用于数据分析和数据展示。

4) 人工采样：人工采集样品送到检验中心检验，并可将检验结果上传到生态监测综合服务平台。但传统采样检验方式需要专业人员操作，采样频率低，成本较高。

5) 视频监控网络：通过部署摄像头监控网络，实现对生态环境系统的变化、动物、植物、鸟类等生态资源的实时监控，并结合后台分析处理软件系统，对生态资源的图像进行综合评估。监控网络包括以下几个领域：区域边界监控（关键区域边界实时的入侵监控和告警）、水质视频监控（出、入水口水体颜色、水面漂浮物、水下透明度、水体悬浮物、水生植物生长状态、行船、垂钓捕鱼等）、动物视频监控（鸟类、陆地动物、水生动物出现的时间、地点）、植物视频监控（生长状况、病虫害、季节变化等）。系统可以通过图像识别和深度学习不断提高监测的全面性和精准度。

6) 遥感影像采集：通过遥感卫星传输的遥感形象，利用软件对其水面率等数据进行解译分析，能够在短时间内实现大面积数据的采集和分析。

## (2) 大数据平台

所有监测站点的生态环境监测数据都发送到大数据平台，由大数据平台统一处理和存储，包括自动采集和人工采集的数据，大数据平台的共有数据发布和告警预警。

数据发布是将数据采集、数据分析、数据统计、视频监控、告警等数据通过多种方式向管理人员、服务人员、游客、公众等群体发送。管理部门可以连接大数据平台，根据相应的权限获取监测数据。

告警平台监视采集数据、视频监控、大数据分析结果或系统运行参数，当满足告警实例中的触发条件时，告警预警平台自动地通过系统消息、邮件、微信等方式向告警群组发送告警信息。一些级别较高的告警可以增加联动功能，例如水质严重污染事件，可以向环保、水利、农业、科研单位同步通报事件，以寻求帮助。

大数据平台的建设可以使管理者及时掌握全区域内各类生态资源的自然环境要素、生物多样性动态变化、重要生态节点的开发利用与受威胁情况、生态系统管理变化等；可定期提供全区生态系统动态监测数据与监测报告，分析变化原因，提出生态保护与合理利用的对策与建议，为全区生态管理与保护提供决策依据；可为区域湿地保护与恢复规划等生态保护相关工作的实施提供数据支持和管理条件。

## 12.5 生态需水保障

### 12.5.1 生态基流

为维持河流基本形态和生态功能，需考虑河道内生态基流，纳入工程水资源综合配置中统筹考虑。河道内生态基流量，与气候特征、水文特性、河床特性、

水生态系统的类型和特性、水生态系统的重要性和敏感性、生态保护目标、控制节点在生态系统中的相对位置等因素密切相关。

根据《河湖生态环境需水计算规范》(SL/Z712-2014)和《水电工程生态流量计算规范》(NB/T 35091-2016)，河道内生态基流量计算方法主要有 90%保证率法、近 10 年最枯月流量法、Tennant 法、流量历时曲线法和 7Q10 法等，见表 12.5-1。

#### 生态基流计算方法

表 12.5-1

序号	方法	指标表达	使用条件及特点
1	90%保证率法	90%保证率最枯月平均流量	适合水资源量小，且开发利用程度已经较高的河流；要求拥有长序列水文资料
2	Tennant 法	将多年平均流量的 10-30%作为生态基流	适用于流量较大的河流；拥有长序列水文资料，方法简单快速
3	流量历时曲线法	利用历史流量资料构建各月流量历时曲线，以 90%保证率对应流量作为生态基流	简单快速，同时考虑了各个月份流量的差异，需分析至少 20 年的日均流量资料
4	7Q10 法	90%保证率最枯连续 7 天的平均流量	水资源量小，且开发利用程度已经较高的河流；拥有长序列水文资料

根据杭埠河流域情况，分析各河流重要控制断面的流量资料，本次采用 Tennant 法（蒙大拿法）分析计算河道内生态基流量，河道流量达到多年平均流量的 10%时，已能使河道水生生态环境维持在“一般”状态。

本次规划杭埠河流域生态基流按多年平均径流量的 10%考虑。

### 12.5.2 生态流量保障措施

#### (1) 生态流量监测

为保障生态流量的监测，设定的生态流量控制断面，进行生态流量的实时监控。

#### (2) 生态流量预警





合理制定主要河流生态流量的调度方案，总体上按旬控制、按月通报。建立生态流量实时监测预警机制。

### (3) 生态流量调度

根据区域水资源分布特点，采用合理配置取水、水库闸坝生态调度、河湖水系连通及生态补水工程、建设生态泄流和流量监控设施等，结合水生态系统修复工程保障生态需水。根据生态流量实时监测预警，在干旱季节，当实时流量小于生态流量控制流量时，适当限制生产用水，开闸放水，满足旬生态水量需求。当河道断面天然来水量小于等于规定的生态流量时，按天然来水流量进行调度。

## 12.6 主要工程量及实施期限

杭埠河流域水生态修复治理涉及工程措施主要包括护岸生态化改造、植被缓冲带构建、深潭浅滩构建、水生生物群落构建、湿地保护与修复等5类工程措施，结合杭埠河流域未来发展实际及治理需求初步明确各项工程措施建议及具体实施年限，各类工程具体信息及实施计划见表12.6-1。

水生态治理主要工程量及实施年限

表12.6-1

生态措施	工程名称	工程内容	单位	工程规模	总投资 (万元)	实施计划
生态护岸	丰乐河下游护岸改造工程	生态混凝土型护岸	km	31.92	27132	远期
	杭埠河段护岸改造工程	石笼护岸	km	45.80	43510	远期
植被缓冲带	思古潭河下游植被缓冲带	植被缓冲带	km	3.04	608	近期
	张母桥河上游植被缓冲带	植被缓冲带	km	4.72	944	近期
	丰乐河上游植被缓冲带	植被缓冲带	km	5.29	1058	近期
	张家店河上游植被缓冲带	植被缓冲带	km	8.58	1716	近期
深潭浅滩	七门堰坝深潭浅滩构建工程	深潭浅滩建设	hm <sup>2</sup>	8.0	2400	远期
水生动物群落构建	水库水生动物群落构建工程	水生动物群落构建	hm <sup>2</sup>	114.25	206	远期
	河道水生动物群落构建工程	水生动物群落构建	hm <sup>2</sup>	42.62	78	远期
生态湿地	思古潭河景观湿地	湿地建设	hm <sup>2</sup>	4.0	2000	近期
	龙潭河河口湿地	湿地建设	hm <sup>2</sup>	12.0	6000	近期
	桃溪生态湿地公园	湿地建设	hm <sup>2</sup>	500	23000	近期



## 13 水土保持规划

### 13.1 水土保持现状与需求分析

#### 13.1.1 水土保持现状

根据六安市水土保持规划（2016~2030年），杭埠河流域水土保持属于皖西大别山水源涵养保土区（V-2-1ht-ht），区域内水土保持主导功能包括水源涵养、农田防护、土壤保持、水质维护等，流域内的金安区、舒城县为桐柏山大别山国家级预防区（GY8）。

##### 13.1.1.1 水土流失类型

按照全国水土流失类型区划分，杭埠河流域所属土壤侵蚀类型区为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，主要表现形式是坡面面蚀，土壤侵蚀强度以轻度和中度为主。

##### 13.1.1.2 水土流失面积与强度

根据六安市水土保持规划（2016~2030年），2019年杭埠河流域水土流失面积683.04km<sup>2</sup>，占土地总面积的16.09%。按侵蚀强度分，轻度437.66km<sup>2</sup>、中度220.81km<sup>2</sup>、强烈10.32km<sup>2</sup>、极强烈6.62km<sup>2</sup>和剧烈7.62km<sup>2</sup>，分别占水土流失面积的10.31%、5.20%、0.24%、0.16%和0.18%。

全流域轻、中度水土流失面积占杭埠河流域水土流失总面积的96.40。杭埠河流域现状水土流失面积见表13.1-1~表13.1-3。

##### 13.1.1.3 水土流失区域

从杭埠河流域水土流失分布区域分析，水土流失面积由大到小分别为舒城县、金安区，分别为421.07km<sup>2</sup>、162.26km<sup>2</sup>。

从水土流失地类分析，杭埠河流域水土流失主要为林地和坡耕地。

杭埠河流域金安区水土流失现状表

表 13.1-1

金安区	面积 (km <sup>2</sup> )	无明显侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积 (km <sup>2</sup> )						土地总面积 (km <sup>2</sup> )
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
椿树镇	51.42	48.70	2.32	0.26	0.13	0.01	0.00	2.73	51.42
	比例 (%)	94.70%	4.51%	0.51%	0.26%	0.02%	0.00%	5.31%	100.01%
施桥镇	57.57	53.27	3.88	0.41	0.01	0.00	0.00	4.30	57.57
	比例 (%)	92.52%	6.73%	0.72%	0.03%	0.00%	0.00%	7.48%	100.00%
孙港镇	130.43	125.89	4.23	0.32	0.00	0.00	0.00	4.54	130.43
	比例 (%)	96.52%	3.24%	0.24%	0.00%	0.00%	0.00%	3.48%	100.00%
东河口镇	171.58	111.69	49.56	10.05	0.23	0.03	0.01	59.89	171.58
	比例 (%)	65.09%	28.89%	5.86%	0.14%	0.02%	0.01%	34.91%	100.00%
先生店乡	27.83	26.77	0.94	0.12	0.00	0.00	0.00	1.06	27.83
	比例 (%)	96.19%	3.39%	0.42%	0.00%	0.00%	0.00%	3.81%	100.00%
横塘岗乡	92.79	52.50	25.89	12.86	1.05	0.29	0.18	40.28	92.79
	比例 (%)	56.58%	27.91%	13.86%	1.13%	0.32%	0.19%	43.41%	100.00%
双河镇	71.82	70.24	1.44	0.14	0.00	0.00	0.00	1.58	71.82
	比例 (%)	97.81%	2.01%	0.19%	0.00%	0.00%	0.00%	2.19%	100.00%

杭埠河流域金安区水土流失现状表

续表 13.1-1

金安区	面积 (km <sup>2</sup> )	无明显侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积 (km <sup>2</sup> )						土地总面积 (km <sup>2</sup> )
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
毛坦厂镇	63.82	50.20	6.96	6.09	0.21	0.14	0.22	13.62	63.82
	比例 (%)	78.66%	10.91%	9.53%	0.33%	0.22%	0.35%	21.34%	100.00%
中店乡	85.02	77.56	6.76	0.69	0.00	0.00	0.00	7.46	85.02
	比例 (%)	91.23%	7.95%	0.81%	0.00%	0.00%	0.00%	8.77%	100.00%
张店镇	142.12	115.32	19.86	6.60	0.20	0.12	0.03	26.80	142.12
	比例 (%)	81.15%	13.97%	4.64%	0.14%	0.08%	0.02%	18.85%	100.00%
小计	894.40	732.14	121.84	37.53	1.85	0.59	0.44	162.26	894.40
	比例 (%)	81.86%	13.62%	4.20%	0.21%	0.07%	0.05%	18.14%	100.00%

杭埠河流域霍山县和舒城县水土流失现状表

表 13.1-2

霍山县	面积 (km <sup>2</sup> )	无明显侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积 (km <sup>2</sup> )						土地总面积 (km <sup>2</sup> )
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
龙单寺镇	14.03	10.60	1.08	2.16	0.10	0.05	0.04	3.43	14.03
	比例 (%)	75.56%	7.67%	15.39%	0.71%	0.38%	0.28%	24.43%	99.99%
鱼儿街镇	46.94	33.86	7.99	4.64	0.26	0.11	0.09	13.08	46.94
	比例 (%)	72.13%	17.03%	9.88%	0.55%	0.23%	0.19%	27.87%	100.00%
小计	60.97	44.46	9.07	6.79	0.36	0.16	0.13	16.51	60.97
	比例 (%)	72.92%	14.87%	11.14%	0.59%	0.27%	0.21%	27.08%	100.00%
舒城县	面积 (km <sup>2</sup> )	无明显侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积 (km <sup>2</sup> )						土地总面积 (km <sup>2</sup> )
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
庐镇乡	131.44	99.87	12.54	18.15	0.26	0.23	0.39	31.57	131.44
	比例 (%)	75.98%	9.54%	13.81%	0.20%	0.17%	0.30%	24.02%	100.00%
晓天镇	315.23	227.08	34.40	46.32	1.66	1.90	3.87	88.15	315.23
	比例 (%)	72.04%	10.91%	14.69%	0.53%	0.60%	1.23%	27.96%	100.00%
山七镇	127.25	94.91	21.79	9.78	0.50	0.22	0.05	32.34	127.25
	比例 (%)	74.59%	17.12%	7.69%	0.39%	0.17%	0.04%	25.41%	100.00%

杭埠河流域霍山县和舒城县水土流失现状表

续表 13.1-2

舒城县	面积 (km <sup>2</sup> )	无明显侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积 (km <sup>2</sup> )						土地总面积 (km <sup>2</sup> )
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
汤池镇	159.65	106.93	28.86	21.25	0.94	0.88	0.79	52.72	159.65
	比例 (%)	66.98%	18.08%	13.31%	0.59%	0.55%	0.49%	33.02%	100.00%
河棚镇	73.56	53.19	12.93	6.61	0.46	0.20	0.17	20.37	73.56
	比例 (%)	72.31%	17.58%	8.99%	0.63%	0.27%	0.23%	27.69%	100.00%
高峰乡	67.16	37.21	23.71	5.26	0.87	0.09	0.02	29.95	67.16
	比例 (%)	55.41%	35.30%	7.83%	1.30%	0.13%	0.03%	44.59%	100.00%
高港镇	126.26	100.57	17.75	7.64	0.18	0.10	0.02	25.69	126.26
	比例 (%)	79.65%	14.06%	6.05%	0.14%	0.08%	0.02%	20.35%	100.00%
万佛湖镇	106.68	89.25	14.30	2.71	0.37	0.05	0.00	17.43	106.68
	比例 (%)	83.66%	13.40%	2.54%	0.35%	0.05%	0.00%	16.34%	100.00%
舒茶镇	77.77	60.34	12.28	4.65	0.25	0.25	0.00	17.43	77.77
	比例 (%)	77.59%	15.79%	5.98%	0.32%	0.32%	0.00%	22.41%	100.00%
五显镇	101.19	72.71	20.26	7.82	0.31	0.09	0.00	28.48	101.19
	比例 (%)	71.85%	20.02%	7.73%	0.31%	0.09%	0.00%	28.15%	100.00%

杭埠河流域舒城县水土流失现状表

表 13.1-3

舒城县	面积 (km <sup>2</sup> )	无明显侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积 (km <sup>2</sup> )						土地总面积 (km <sup>2</sup> )
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
春秋乡	69.98	47.05	15.09	6.72	0.78	0.33	0.01	22.93	69.98
	比例 (%)	67.23%	21.56%	9.60%	1.11%	0.47%	0.01%	32.77%	100.00%
阙店乡	60.59	44.80	13.84	1.67	0.23	0.02	0.03	15.79	60.59
	比例 (%)	73.94%	22.84%	2.76%	0.38%	0.03%	0.05%	26.06%	100.00%
干汊河镇	80.62	71.75	7.61	1.22	0.04	0.00	0.00	8.87	80.62
	比例 (%)	89.00%	9.44%	1.51%	0.05%	0.00%	0.00%	11.00%	100.00%
城关镇	113.72	112.27	0.99	0.46	0.00	0.00	0.00	1.45	113.72
	比例 (%)	98.72%	0.87%	0.40%	0.00%	0.00%	0.00%	1.28%	100.00%
棠树乡	77.62	69.91	6.68	0.97	0.05	0.01	0.00	7.71	77.62
	比例 (%)	90.07%	8.61%	1.25%	0.06%	0.01%	0.00%	9.93%	100.00%
张母桥镇	62.68	44.02	16.63	1.80	0.19	0.04	0.00	18.66	62.68
	比例 (%)	70.23%	26.53%	2.87%	0.30%	0.06%	0.00%	29.77%	100.00%
百神庙镇	67.91	66.64	1.14	0.12	0.01	0.00	0.00	1.27	67.91
	比例 (%)	98.13%	1.68%	0.18%	0.01%	0.00%	0.00%	1.87%	100.00%



杭埠河流域舒城县水土流失现状表

续表 13.1-3

舒城县	面积 (km <sup>2</sup> )	无明显侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积 (km <sup>2</sup> )						土地总面积 (km <sup>2</sup> )
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	
千人桥镇	75.87	75.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.87
	比例 (%)	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
柏林乡	86.36	86.10	0.24	0.02	0.00	0.00	0.00	0.26	86.36
	比例 (%)	99.70%	0.28%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.30%	100.00%
杭埠镇	73.72	73.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.72
	比例 (%)	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
桃溪镇	44.74	44.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.74
	比例 (%)	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
小计	2100.00	1678.93	261.04	143.17	7.10	4.41	5.35	421.07	2100.00
	比例 (%)	79.95%	12.43%	6.82%	0.34%	0.21%	0.25%	20.05%	100.00%



### 13.1.2 水土保持现状评价

通过对杭埠河流域土地利用现状、水土流失消长、水土保持现状、水资源丰缺程度、饮用水水源地面源污染、生态状况、水土保持监测与监督管理进行分析，得出杭埠河流域水土保持现状如下：

- (1) 土地利用结构存在不足。
- (2) 水土流失状况仍有待改善。
- (3) 饮用水水源地面源污染不容忽视。
- (4) 水土保持监管有待加强。

### 13.1.3 水土保持需求分析

#### 13.1.3.1 农村经济发展与农民增收对水土保持的需求分析

农村经济发展与农民增收需充分依赖水土保持措施，具体表现在：

(1) 保护土地资源。对坡耕地和经果林区域水土流失较为严重，影响农产品产量，需要强化坡改梯和经果林小型蓄排水工程，保护土壤耕作层，控制侵蚀沟道发展，避免土地退化和破碎化。

(2) 改善生活条件。农村生活垃圾未集中处置，面源污染较为严重，影响农村居住品质，需要开展“山水田林路村园”统一规划，实施以小流域为单元的综合治理，有利于改善农村的生活生产条件。

#### 13.1.3.2 生态安全建设与改善人居环境对水土保持的需求分析

根据杭埠河流域生态安全建设与改善人居环境现状，需重点落实水土保持综合治理工作：

(1) 注重保护生态环境良好区域，通过人为干预保护好区域的生态环境，大力推广清洁小流域建设模式，改善小流域生态环境，为城镇居民提供良好的生态环境。

(2) 加大流域内经济林地的水土流失治理，完善坡面截排水措施，减少地面水土流失；树立发展与生态保护相结合的发展思想，最大限度地降低经济林地的水土流失面积。

(3) 重点改善城市生态环境质量，强化生产建设项目弃渣场综合利用、集中管理和矿山迹地修复，加强水土保持监测系统建设和监督管理，最大限度的减少人为因素造成新的水土流失，建立良好宜居的生态环境。

(4) 加强对主体功能区的保护。流域内自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态湿地、文物保护区等主体功能区是环境敏感区，也是水土保持重点保护对象。



### 13.1.3.3 江河治理与防洪安全对水土保持的需求分析

江河治理与防洪安全的水土保持主要工作重点为：

1) 大力开展包括“五水共治”内容在内的各项水利工程建设，加大水土保持建设投入力度，早日建成杭埠河流域生态经济带，提高流域防灾减灾能力。

2) 加强生态清洁小流域建设，通过集中连片小流域单元，增强土壤和植被对降水的拦截入渗，减少江河湖库泥沙淤积，增加蓄水量，提高水资源利用效率，确保下游河道的行洪安全。

3) 在流域内已有水库周边实施水土流失综合治理，提高区域森林植被覆盖率和土壤涵养水源能力，保证水库的调蓄能力、利用效益和运行安全。

### 13.1.3.4 水源保护与饮用水安全对水土保持的需求分析

为保障流域内水源保护与饮用水安全，水土保持需重点落实以下几方面工作：

(1) 重要江河源区主要以封育保护为主，辅以综合治理，实现生态自我修复。

(2) 重要水源地应以保护水质为核心，实施预防保护措施，治理水土流失、控制入湖库泥沙和面源污染，加强水源地保护，充分发挥水土保持水源涵养和水质维护功能，为城镇居民生产生活用水提供保障。

(3) 在江河源头区、饮用水源地大力推广清洁小流域建设模式，为城镇居民提供良好的生态环境。

### 13.1.3.5 水土流失预防和治理的需求分析

针对杭埠河流域水土流失较为严重的现状，需开展以下水土保持预防和治理工作：

(1) 开展水土流失预防规划。保护现有的天然林、郁闭度高的人工林、覆盖度高的草地等林草植被、水土保持设施及其它治理成果，恢复和提高林草植被覆盖度低且存在水土流失区域的林草植被覆盖度，预防开办涉及土石方挖填、堆放、排弃等生产建设活动造成的新的水土流失，预防垦造耕地、经济林种植、林木采伐及其他农业生产活动过程中的水土流失。

(2) 实施水土流失综合治理。

重点治理存在水土流失的坡耕地、坡式经济林地、残次林地、荒山荒坡、废弃矿山宕口、崩岗（侵蚀沟）等集中分布的区域，主要包括皖西大别山水源涵养保土区和城区范围。

### 13.1.3.6 水土保持监测和监督管理的需求分析



杭埠河流域水土保持监测和监督管理需重点落实以下几方面工作：

(1) 在合理布设和完善监测站点的同时，开展监测点的标准化建设，提高各级监测机构的能力和水平。

(2) 加强监测机构人才建设，借鉴其他区域的成功经验，优化技术手段，及时掌握区域水土流失动态变化，为后续水土保持工作提供依据。

(3) 监测内容要多样化，通过点线面相结合，从不同尺度摸清水土流失状况，分析其变化趋势，评价水土流失防治效果。

## 13.2 水土保持规划目标、任务和规模

### 13.2.1 规划目标

至2035年，基本建成与杭埠河流域经济社会发展相适应的水土流失综合防治体系，流域生态环境形成良性循环，水土流失状况得到根本改观，重点防治地区的水土流失得到全面治理。流域内新增治理水土流失面积42.45km<sup>2</sup>，水土保持率控制在86%。人为水土流失得到全面防治；林草植被覆盖状况得到全面保护与恢复；输入江河湖库的泥沙大幅减少。

### 13.2.2 规划任务和规模

加强预防保护，保护林草植被和治理成果，以水土流失重点预防区为重点，明确生产建设活动的限制或禁止条件，采取封育保护、自然修复等措施，保护和建设林草植被，提高林草覆盖度和水源涵养能力，维护供水安全。

统筹各方力量，以水土流失重点治理区为重点，以小流域为单元，采取工程、植物、农业耕作等措施实施水土流失综合治理。

建立健全水土保持监测体系，推进水土保持信息化建设，规范生产建设项目水土保持监测；创新体制机制，强化科技支撑，建立健全综合监管体系，提升综合监管能力。

## 13.3 预防规划

### 13.3.1 预防范围与对象

预防范围：

禁止开发区域、重要水源地、江河上游水源涵养区、重点预防保护区、现有林地、生态功能区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、江河水源涵养区、特殊物种保护区、自然文化遗产和全国重点文物保护单位、城市公园、重要水系、水土流失易发区、水土流失治理成果区、其他重要的生态功能区和生态敏感区域等。



预防对象：

- 1) 保护现有的天然林、郁闭度高的人工林、覆盖度高的草地等林草植被、水土保持设施及其它治理成果。
- 2) 恢复和提高林草植被覆盖度低且存在水土流失区域的林草植被覆盖度。
- 3) 预防开办涉及土石方挖填、堆放、排弃等生产建设活动造成的新的水土流失。
- 4) 预防垦造耕地、经济林种植、林木采伐及其他农业生产活动过程中的水土流失。

### 13.3.2 措施与配置

#### 13.3.2.1 措施体系

预防保护措施主要包括限制开发及禁止准入、规范管理、封育保护与生态修复及辅助治理等。

**限制开发及禁止准入：**崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区以及水土流失严重、生态脆弱的地区限制或禁止措施，重点预防区生产建设活动限制或禁止以及提高水土流失防治标准等措施，25°以上陡坡地和供水水库库岸至首道山脊线内荒坡地禁止垦造耕地，利用低丘缓坡垦造耕地的禁止顺坡耕种等措施。

**规范管理：**林木采伐及抚育更新管理措施，在 25°以上的陡坡地优先建设公益林；种植经济林的应根据当地实际情况，科学选择树种，合理确定种植模式，并按照水土保持技术标准，采取保护表土层、降低整地强度、修筑蓄排水系统、坡面植草、设置植物绿篱等防治水土流失的措施；禁止采用全垦等不合理的整地种植方式；在 5°以上不足 25°的坡地开垦种植农作物和经济林、整地造林、抚育幼林、种植中药材等的，应当按照相关技术标准，采取修建水平梯田、水平阶、鱼鳞坑、保留原生植被带等蓄水保土水土保持措施；禁止顺坡种植。

**封育保护与生态修复：**封育保护、生态移民、25°以上坡耕地退耕还林还草，以及推广太阳能等新能源代燃料等措施。

**辅助治理：**局部水土流失区的林草植被建设、坡改梯、农村垃圾和污水处置设施建设、雨水综合利用、人工湿地及其他面源污染控制等措施。位于水库、湖泊、河道周边的水源保护区、生态敏感区、旅游景点和村镇等区域，以小流域为单元，建设乔灌草相结合的入库（湖、河）生物缓冲带。

#### 13.3.2.2 措施配置

在预防范围内分析水土流失特点的基础上，根据预防对象发挥的水土保持主导基础



功能，进行措施配置。

(1) 水源涵养功能。以水源涵养为主导功能的区域生态功能属于生态保护区。由于采伐与抚育失调、坡地开荒等不合理开发利用，林草覆盖率不高，致使森林生态功能降低，水源涵养能力削弱，局部水土流失严重。

措施配置：对人口稀少地区的林草植被采取封育保护与生态修复措施；对丘岗残次林地采取抚育更新措施，荒山荒地营造水源涵养林；对山前丘陵台地实施坡耕地综合整治、林草植被建设等措施；根据区域条件开展清洁型小流域建设。

(2) 土壤保持功能。以土壤保持为主导功能的区域覆盖杭埠河全流域，人为活动频繁，耕地质量下降，影响农业生产和农民增收。

措施配置：在等高耕作、等高带状间作、沟垄耕作少耕、免耕等措施的基础上，通过坡改梯及其他小型水土保持工程的建设，改变坡面微小地形，增加植被覆盖或增强土壤有机质抗蚀力等，保土蓄水，改良土壤，提高农业生产力，保护、改良与合理利用现有水土资源。

(3) 农田防护功能。以农田防护为主导功能的区域主要集中在杭埠河流域北部沿淮岗丘及平原区，此地区是重要的“稻米”、“蔬菜”和“油料”产区，是农产品生产供给安全保障的重要区域，农业发展基础较好，耕地面积较大，耕地利用率较高。

措施配置：在预防保护的基础上，以小流域为单元，实施坡面小型水利水保工程，以及坡耕地、园地、经济林地水土流失综合防治，改善农业生产条件；保护、改良与合理利用现有水土资源；加强城镇及基础设施建设、矿产资源开发等的水土保持监督管理。

(4) 水质维护功能。以水质维护为主导功能的区域分布有重要的城市饮用水水源地或饮用水输水廊道，局部水土流失作为载体在向江河湖库输送泥沙的同时，也输送了大量营养物质，面源污染成为导致水体富营养化影响水质的主要因素之一。

措施配置：对湖库周边的植被采取封禁措施和营造植物保护带；对农村居住区建设生活污水和垃圾处置设施、人工湿地等；对局部集中水土流失区开展以小流域为单元的综合治理，重点建设生态清洁型小流域。

## 13.4 治理规划

### 13.4.1 治理范围与对象

治理范围：影响农林业生产和人类居住环境的水土流失区域、直接影响人类生



活安全的可治理的山洪和泥石流易发区等。以及直接影响人类生产生活安全的可治理的山洪和泥石流易发区，不包括裸岩等不适宜治理的区域，流域西北部重点治理区和其他水土流失严重地区。

治理对象：存在水土流失的坡耕地、坡式经济林地、残次林地、荒山荒坡、废弃矿山宕口、崩岗（侵蚀沟）等集中分布的区域，主要包括皖西大别山水源涵养保土区和城区范围的水土流失综合治理。

### 13.4.2 措施与配置

#### 13.4.2.1 措施体系

治理措施体系包括工程措施、林草措施和耕作措施。

工程措施：修建梯田、雨水集蓄利用、径流排导、泥沙沉降、沟头防护等坡面工程，谷坊、拦砂坝、塘坝、护坡护岸等沟道工程，削坡减载、支挡固坡、拦挡等边坡防护工程。

林草措施：营造水源涵养林、水土保持林、经果林、等高植物篱，发展复合农林业，开发与利用高效水土保持植物，河流两岸及湖泊和水库的周边营造植物保护带、农田防护林等。

农业耕作措施：等高耕作、免耕少耕、间作套种等。

#### 13.4.2.2 措施配置

存在轻、中度水土流失的残次林地，以封育保护为主，同时采取补植林木等措施；强烈以上水土流失的残次林地，视情况采取以阔叶树种为主的林木补植、择优选育等措施。

平原圩区应逐步实施退田（渔）还河（湖），禁止堤坡、河滩地开垦，加大面源污染防治和沿河两岸、环湖周边生态防护林建设，维护河道及输水廊道的水质安全，改善生态环境。

## 13.5 水土保持监管

### 13.5.1 监管体制

水土保持综合监管是落实“预防为主、保护优先”方针，推动水土流失防治由事后治理向事前预防转变的重要手段。监管体制包括以下两个方面：

- (1) 完善全流域与区域相结合的管理体制；
- (2) 建立跨部门管理机制和综合管理运行机制。



## 13.5.2 监督管理

### 13.5.2.1 监督管理内容

根据水土保持法，水行政主管部门依据职权范围主要对以下内容进行监督管理：

- (1) 水土保持相关规划的监管；
- (2) 水土流失预防情况的监管；
- (3) 水土流失治理情况的监管；
- (4) 水土保持监测监督情况的监管；
- (5) 生产建设项目和生产建设活动的监管；
- (6) 地表土集中堆放区域的监管。

### 13.5.2.2 监督管理措施

水土保持监督管理措施主要包括以下几点：

(1) 建立健全水土保持监督管理制度与法规建设、执法装备建设和技术培训队伍建设。

(2) 将地方政府制定并实施水土保持规划的情况纳入水土保持目标责任制和考核奖惩制度；将水土保持方案审批纳入到开发建设项目立项的前置条件，并作为年度政府目标考核内容。

(3) 加大水土保持法的宣传力度，提高全社会执法、守法的自觉性。

(4) 对划定的水土流失重点预防区和重点治理区、崩塌、滑坡危险区的范围，及时向社会公告。

(5) 实施水土保持方案管理。对在山区、丘陵区开办可能造成水土流失的生产建设项目实行水土保持方案管理。

(6) 对违法行为的查处。

1) 水行政主管部门或者其他依照本法规定行使监督管理权的部门，不依法作出行政许可决定或者办理批准文件的，发现违法行为或者接到对违法行为的举报不予查处的，或者有其他未依照本法规定履行职责的行为的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分。

2) 在崩塌、滑坡危险区或者泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动的，由县级以上地方人民政府水行政主管部门责令停止违法行为，没收违法所得，对个人处一千元以上一万元以下的罚款，对单位处二万元以上二十万元以下的罚款





款。

3) 在禁止开垦坡度以上陡坡地开垦种植农作物，或者在禁止开垦、开发的植物保护带内开垦、开发的，由县级以上地方人民政府水行政主管部门责令停止违法行为，采取退耕、恢复植被等补救措施；按照开垦或者开发面积，可以对个人处每平方米二元以下的罚款、对单位处每平方米十元以下的罚款。

4) 违反本法规定，毁林、毁草开垦的，依照《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国草原法》的有关规定处罚。

5) 采集发菜，或者在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜、滥挖虫草、甘草、麻黄等的，由县级以上地方人民政府水行政主管部门责令停止违法行为，采取补救措施，没收违法所得，并处违法所得一倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得的，可以处五万元以下的罚款。

6) 在林区采伐林木不依法采取防止水土流失措施的，由县级以上地方人民政府林业主管部门、水行政主管部门责令限期改正，采取补救措施；造成水土流失的，由水行政主管部门按照造成水土流失的面积处每平方米二元以上十元以下的罚款。

7) 有下列行为之一的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止违法行为，限期补办手续；逾期不补办手续的，处五万元以上五十万元以下的罚款；对生产建设单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分：

① 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，未编制水土保持方案或者编制的水土保持方案未经批准而开工建设的；

② 生产建设项目的地点、规模发生重大变化，未补充、修改水土保持方案或者补充、修改的水土保持方案未经原审批机关批准的；

③ 水土保持方案实施过程中，未经原审批机关批准，对水土保持措施作出重大变更的。

8) 水土保持设施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。

9) 在水土保持方案确定的专门存放地以外的区域倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等的，由县级以上地方人民政府水行政主管部门责令停止违法行为，限期清理，按照倾倒数量处每立方米十元以上二十元以下的罚款；逾期仍不清理的，县级以上地方人



民政府水行政主管部门可以指定有清理能力的单位代为清理，所需费用由违法行为人承担。

10) 开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失，不进行治理的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令限期治理；逾期仍不治理的，县级以上人民政府水行政主管部门可以指定有治理能力的单位代为治理，所需费用由违法行为人承担。

11) 拒不缴纳水土保持补偿费的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令限期缴纳；逾期不缴纳的，自滞纳之日起按日加收滞纳部分万分之五的滞纳金，可以处应缴水土保持补偿费三倍以下的罚款。

12) 造成水土流失危害的，依法承担民事责任；构成违反治安管理行为的，由公安机关依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

(7) 实施水土保持目标责任制和考核奖惩制度，特别是对于水土流失重点防治区应出台水土保持目标责任制和考核奖惩制度，提出主要考核内容与量化指标体系。

(8) 实施水土保持监测成果公告制度，开展水土保持执法情况督查。

### 13.5.3 能力建设

#### (1) 监管能力建设

监管能力建设对各级水土保持监督执法机构提高履职能力和依法行政水平具有重要意义。应开展水土保持监督执法人员定期培训与考核，研究制定监管能力标准化建设方案，出台水土保持监督执法装备配置标准，逐步配备完善各级水土保持监督执法队伍，提高监督执法的质量和效率。做好政务公开，增加监管透明度，提高水土流失综合防治、生产建设项目水土保持的即时监控和处置能力，形成对地方、社会、市场的有效管控体系，为准确有效执法和落实政府目标责任提供依据。

#### (2) 社会服务能力建设

完善水土保持方案编制、监测、监理等资质的社会化管理，实现水土保持设计、咨询、监测、评估等技术服务全面市场化运作，降低市场准入门槛，建立咨询设计质量和诚信评价体系，引入退出机制，确保形成公平公正的、向社会开放的有效竞争市场；加强从业人员技术与知识更新培训，以社会组织为平台，强化技术交流，提高服务水平。

#### (3) 宣传教育能力建设

适应强化生态文明建设的需要，为提高全社会保护水土资源和可持续发展的意识，在加强水土保持宣传机构、人才培养与教育建设的同时，完善宣传平台建设，重视广播、



电视、报纸、期刊等传统信息传播方式，加强信息化时代网络和移动终端等新媒体宣传平台建设；制定水土保持宣传方案，完善宣传顶层设计，关注社会热点，做好宣传选题选材，提升宣传效果；强化日常业务宣传，向社会公众方便迅捷地提供水土保持信息和技术服务。

#### 13.5.4 信息化建设

##### (1) 杭埠河流域水土保持信息化建设目标和任务

水土保持信息化建设目标：与流域主管部门水土保持信息化建设接轨，实现全流域水土保持信息化快速发展，信息技术装备水平大幅提升，信息资源利用率明显提高。通过信息化建设，推动全流域水土流失综合治理、生产建设项目、监督执法等信息的动态监管，实现全流域水土保持项目的实时监控，保证工程质量，提高投资效益，提高全流域水土保持工作能力和水平，并使水土保持管理规范化、制度化。

水土保持信息建设任务：健全水土保持数据库管理系统；建立完善的水土保持数据采集、传输、交换和发布系统；建立并健全覆盖全流域水土保持数据库体系和数据更新维护机制，实现信息资源的充分共享和开发利用；建成满足水土保持需求的业务应用系统和面向社会公众的信息服务体系；建立并完善信息系统运行管理与维护的规范体系及技术手段，保证系统的可持续性。

##### (2) 杭埠河流域水土保持信息化建设内容

1) 建设全流域信息共享平台，依托水土保持监测站点，建立和完善水土保持管理信息系统、数据采集体系、数据处理与存储体系、信息传输和发布体系。

2) 会同当地政府和国土资源、农业、林业等有关部门，建立生产建设项目弃土场、地表土信息发布平台，为弃土场的合理布设与弃土的综合利用以及地表土分层剥离、保存和利用提供信息服务。

#### 13.6 水土保持监测

杭埠河流域缺乏水土保持监测站点、现有监测设施设备落后、自动化程度低、信息资源开发和共享程度低、监测网络管理体制和机制尚不健全。

结合杭埠河流域实际情况，并与流域水文监测站点规划相协调，水土流失监测规划如下：

##### (1) 水土保持普查

按照每 5 年开展一次水土保持普查的要求，规划期内共开展 3 次水土保持普查。普



查任务主要包括：查清流域内土壤侵蚀现状，掌握各类土壤侵蚀的分布、面积和强度；查清流域内水土保持措施现状，掌握各类水土保持措施的数量和分布；更新全流域水土保持基础数据库。为科学评价水土保持效益及生态服务价值提供基础数据，为全流域水土保持生态建设提供决策依据。

土壤侵蚀调查的内容包括调查土壤侵蚀影响因素（包括气象要素、地形、植被、土壤、土地利用等）的基本状况，评价土壤侵蚀的分布、面积与强度，分析土壤侵蚀的动态变化和发展趋势。

水土保持措施调查指标包括基本农田（包括梯田、坝地、其它基本农田）、水土保持林、经济林、种草、封禁治理及其它治理措施的面积，坡面水系工程的控制面积和长度，以及小型蓄水保土工程的数量和长度。

#### (2) 水土流失动态监测

主要是开展流域内水土流失动态监测和水土保持监测站点定位观测，收集整理水土保持监测资料，分析不同侵蚀类型区水土流失发展趋势，掌握流域内水土流失消长状况，评价水土流失综合治理效益。

#### (3) 流域内重点河流、水库、湖泊等水系水土保持监测

对流域内重要河流以及水土流失重点地区的水库、湖泊等水面开展水土保持监测，以遥感和水文泥沙观测为主要技术手段，掌握江河流域、区域水系上游土壤侵蚀、水土保持措施和水沙变化情况，为全流域生态建设提供决策依据。

#### (4) 生产建设项目集中区水土保持监测

为反映生产建设项目对区域生态环境的危害及破坏程度，选择扰动地表和破坏植被面积较大，水土流失危害和后果严重、生产建设项目集中的区域包括风电、高速公路、高速铁路等区域开展水土保持监测，监测生产建设项目集中区扰动土地状况、土地利用情况、水土流失状况、水土保持措施及其效果等，综合评价生产建设项目对区域生态环境的影响。

#### (5) 水土保持治理项目水土保持监测

对水土保持综合治理项目或规划实施治理项目等生态建设项目在建设过程中产生的水土流失进行监测，监测其扰动土地状况、土地利用情况、水土流失状况，对周边环境的影响等、综合评价项目实施对生态环境的效益。



## 14 水利信息化规划

### 14.1 信息化顶层设计

#### 14.1.1 总体框架

杭埠河流域信息化建设总体架构考虑在统一性框架下充分利用安徽省、六安市及水利局的公共基础设施和统一支撑平台，兼顾近期目标和长远目标，分步开展项目实施和系统部署。同时考虑系统的可扩展性，使系统在水利业务深化和外部环境变化时，实现业务覆盖范围的拓展、功能的扩展、性能的提升。

系统总体架构围绕流域业务领域，根据水利部及安徽省政府信息化发展总体框架，结合杭埠河流域发展现状趋势，利用最新信息化技术，同时兼顾未来技术发展，汇聚水利业务数据，确保规划整体技术具备良好的实用性、先进性、扩展性、可移植性和开放性，设计全面覆盖流域业务的信息化框架。

打造感知监测、传输网络、数据资源、应用支撑、业务应用、公众服务等六大建设体系，及标准规范、信息安全、组织保障等三大规范体系，形成“6+3”总体架构。

信息化规划总体架构图如下，标注部分为重点应用建设：

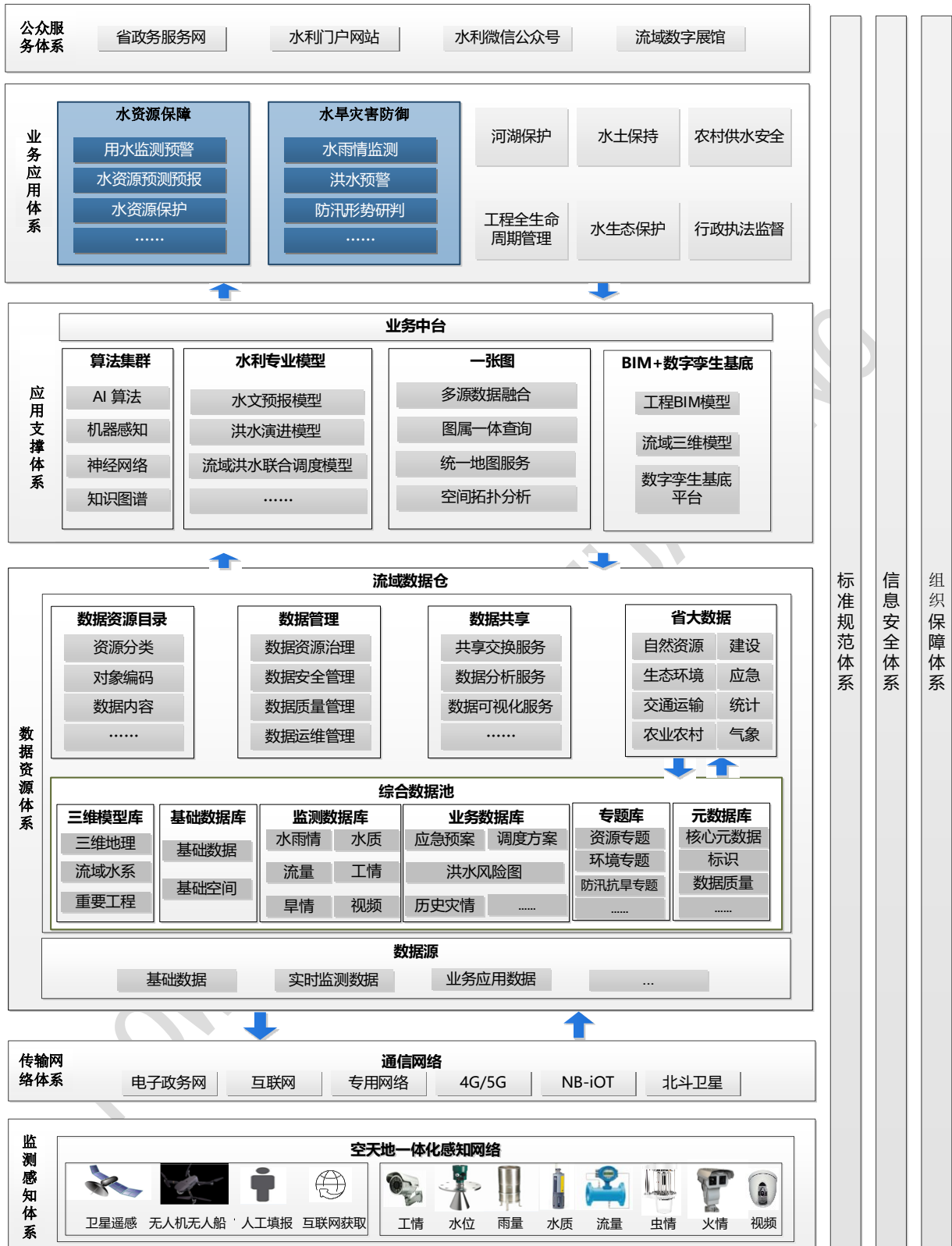


图 14.1-1 杭埠河流域信息化总体框架



### 14.1.2 与省、市、县、行业协同衔接

杭埠河流域信息化工作，作为六安智慧水利的重要组成部分，技术框架的制定遵照安徽省水利厅信息化改革“四个一”总体目标及“六个一”建设任务的体系框架，与安徽省水利信息化平台使用同一的框架标准。杭埠河流域信息化建设内容，既有省水利厅已有统建平台的应用深化，又有省、市、县协同建设的内容，包括全面共享的水利数据仓建设、统一的数字化工作平台建设、核心水利业务应用开发和标准规范体系建设。向上实现与省级与市级水信息平台的互联互通，向下打通与县级水利局的资源共享，打造“在线互联、业务协同、数据共享、决策支持”的流域统一工作平台。

杭埠河流域信息化工作的开展将充分利用安徽水利信息化的已有基础。在感知方面，充分利用省水文中心已建雨量站、水位站、流量站等基础设施，同时积极探索流域物联感知设备共建共享，融入省级基础设施体系；在应用支撑方面，杭埠河流域将利用六安现有智慧水利门户，与省水利门户打通，利用省建 AI 能力支撑平台，实现智能语音多场景应用、图像识别自动预警、数据深度挖掘分析等功能；在业务应用方面，在充分利用省统建的水资源管理系统、安徽水信息、河长制等平台的基础上，结合流域特色，针对地方业务需求，在防洪预警、水资源优化配置、工程建设运行、河湖保护等多项核心业务上开展应用深化拓展。

根据行业发展和多源数据融合的需要，为满足业务应用和与其它部门的共享要求，统一按照国家和省水利行业方面的要求和规范，梳理现有数据资源，建立数据标准，理清业务之间、数据之间的关系，夯实数据应用的基础工作，进行整体规划，建设统一的数据标准规范并依此建设标准水利数据仓。通过数据仓实现内部、外部各业务系统的数据共享，保持数据的联动更新。与水利行业省市县纵向数据共享主要通过数据仓实现，与其他部门横向协同主要通过数据仓连接至市公共数据资源共享平台实现。

杭埠河流域信息化建设以数据共享、业务协同的方式衔接省、市、县政府信息化建设的感知体系、数据共享体系、应用支撑体系和业务应用体系，坚持整体智治的理念，数字赋能各项核心业务，实现跨部门、跨层级、跨地域协同共享。



图 14.1-2 省、市、县、行业协同衔接

## 14.2 主要建设任务

### 14.2.1 完善空天地一体化感知体系

推动水利新基建，提升全要素感知能力。基于卫星遥感、三维激光扫描、AI 视频监控、5G 等新型物联感知技术，融合无人机、无人船、智能机器人等新型设备，以人工监测及自动监测相结合的方式，完善水位、雨量、水质、水量、工情、旱情、视频等水利全要素的监测，通过流域业务需求分析，兼顾实用原则，优化感知网布局，提升监测感知能力。

充分利用省、市水文建设成果，实现数据协同共享。

#### 14.2.1.1 水文感知能力提升

提高大中型水库库区、流域控制断面、主要干支流汇合口等重点区域的水文监测能力，加强与相邻市的协同共享，全面掌握市际边界水量情况；在重点引调水、灌区配水





等工程处，建设水量水质监测站点，强化现代水文监测能力。

在乡镇中心区、产业要素集聚区域河道新建江河水位站；在山区行政村中心区、山洪灾害影响区域、暴雨集中区新建雨量站；在市县监测空白区新建墒情站、地下水监测站，实现各市县均有可参照代表站。构建杭埠河流域精细化分布式水文预报服务，实现点、线、面结合的灾害预警预报体系。

大幅提升中小河流水文监测覆盖率、河湖生态流量监测覆盖率、流量自动测报率和水文测站通信保障率。

#### 14.2.1.2 水资源监测能力提升

在已建工业取用水监测的基础上，加强自备取用水用户取水量实时监测能力。

大力推进农业灌溉用水取水监测。开展万亩以上圩区重要闸站视频监控、水位及闸站控制自动化提升工程建设，完成大中型灌区骨干渠道水位、流量自动化监测提升工程建设。

#### 14.2.1.3 河湖感知能力提升

在河湖水域空间监测方面，利用高分辨率遥感影像，综合运用北斗卫星、视频 AI 等技术，开展流域年度监测工作，掌握流域变化情况，对重要江段地形进行监测，对违规占用水域情况进行监管。

在涉水活动监测方面，结合全省河长制工作推进，完成流域社会活动数字化动态监测，实现河道采砂、河道漂浮物、河岸垃圾、水域侵占的自动识别、智能监控与自动预警。

在生态流量监测方面，建设河湖生态流量站，对水源地进行水质监管，优化流域水生态监测布局。开展农村水电站生态流量自动监测的提升建设。

#### 14.2.1.4 工程运行感知提升

在水利工程建设和改造中，高标准布设工程运行状态感知设施，提高观测设施的冗余度和可靠度。全面提升水利工程视频感知覆盖率、闸门设备自动化控制水平和安全监测自动化覆盖率。

结合新建、加固改造工程、日常维护及水库信息化建设项目，开展水库渗流、内外部变形、视频等工程安全实时监测项目建设，实施闸门控制自动化提升建设。

结合流域堤防达标提标工程，对流域防洪重点堤防，开展堤防视频监控、沉降、渗流等自动化监测建设，开展沿堤水闸泵站控制自动化提升改造。



结合大中型水闸、泵站日常维护，实施视频实时监测改造，实现大中型水闸泵站工程重点区域视频全覆盖。

结合农村供水安全标准化工程，开展农村供水工程水质、水量实时监测建设，拓展农村供水站运行状态监控视频。

#### 14.2.1.5 物联感知综合管理

规划建设水利物联感知综合管理平台，整合不同专业、不同厂商的感知设备、网络及系统，提供标准的网络和数据接口，强化监测感知数据有效性、准确性、高效性。

打通与水文局的数据共享协同，实现水文数据互联互通及统一数据服务。

利用大数据及 AI 算法，提升感知智能分析能力。

#### 14.2.2 搭建高速泛在互联网体系

优化完善市级-区县级-现地站级三级互联互通通信传输网络。以市级管控中心-区县级管控分中心-现地站管控三级互联互通的体系为总体网络架构，实现流域指挥控制一体化。

业务网服务于市级-区县级-现地站级管理单元，各区县级流域管理单位的所有监测数据信息、视频监控信息均可通过业务网实现数据同步与资源共享。考虑到部分河道、闸泵站工程及山区沿线的有线传输网络资源匮乏的问题，可考虑使用运营商的 4G/5G 无线传输服务。业务网与其他网络通过 VPN 隔离网关与互联网实现逻辑隔离，在满足资源共享要求的同时能保障数据传输安全。

控制专网服务于区域水利管理企业及其管辖的各现地站级控制单元。控制专网的数据只能通过网闸进行单向传输至 SCADA 前置机，需要控制专网数据的，统一从前置机获取，从外网不能对控制专网内的数据进行操作，保证控制专网与其他网络的物理隔离。

互联网服务于第三方服务单位和公众服务业务。用户可利用智能移动手机或 PC 终端，通过互联网访问综合管理平台公众服务门户，实现数据查询、信息反馈等功能。当互联网设备直接从前端接入至外网时，管控中心部署有互联网接入设备，可做互联网端口映射，通过防火墙，将互联网数据安全传输到外网上。

#### 14.2.3 构筑安全可靠信息防护体系

流域信息化成果依托于广泛部署的物联感知设备，基于大数据、云计算等新技术的业务应用系统以及提供支撑的基础设施，如网络、大数据中心等。监测感知的广泛部署以及综合系统的特点决定了水利信息化发展在信息安全防护方面有着强烈的需求，因此



基于水利信息化工程的自身特点，建立“可信、可控、可管”的信息安全保障体系，使得系统能够按照预期运行，免受攻击和破坏。

安全通用要求针对共性化保护需求提出，等级保护对象无论以何种形式出现，应根据安全保护等级实现相应级别的安全通用要求；安全扩展要求针对个性化保护需求提出，需要根据安全保护等级和使用的特定技术或特定的应用场景选择性实现安全扩展要求。安全通用要求和安全扩展要求共同构成了对等级保护对象的安全要求。

杭埠河流域信息化安全需求，参考《信息安全技术 网络安全等级保护安全技术要求》（GB/T 25070-2019）、《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）（“《等保基本要求》”）、《信息安全技术 网络安全等级保护测评要求》（GB/T 28448-2019）等规范的要求，等级保护对象包括网络基础设施、云计算平台、大数据平台、物联网、工业控制系统等。

构建杭埠河流域信息化的纵深信息安全防护体系，主要工作包括：

- (1) 健全信息安全管理制，加强上云应用安全管理；
- (2) 完善信息安全物理环境，同步工程建设，强化信息安全基础防护功能；
- (3) 按照等级保护三级要求同步控制和传输通信专网的安全建设；
- (4) 制定网络信息安全的运行维护管理办法；
- (5) 明晰安全区域边界，构建安全计算环境。

体系标准明目如下：

#### 杭埠河流域信息化安全防护体系

表 14.2.3-1

序号	标准体系	标准分类	标准名目
1	信息安全	应用环境安全	计算机安全
2			服务器安全
3			操作系统安全
4			数据库安全
5		物理环境安全	机房安全建设
6			机房安全管理
7			机房出入管理



## 杭埠河流域信息化安全防护体系

续表 14.2.3-1

序号	标准体系	标准分类	标准名目
8	信息安全	物理环境安全	电磁安全管理
9			设备设施防盗
10		通信网络安全	网络接入安全
11			信息传输完整性保护
12			信息传输保密性保护
13		安全运维管理	安全策略
14			安全评测
15			安全监控
16			安全审计
17			安全应急
18		安全区域管理	安全区域划分
19			区域安全边界防护

## 14.2.4 强化数据共享分析服务体系

依托安徽省水利云平台，构建杭埠河流域全域数据的共享分析服务中心，创建流域数据仓，提供数据采集、存储、融合、治理、服务等全链路一站式服务，构建面向智慧流域业务应用的数据智能服务平台。平台对海量数据进行采集、计算、存储、加工，同时统一标准和口径，满足与气象、交通、农业、市政部门等行业外，与省水利厅、市县水利局的行业内数据共享需求。流域数据仓数据按要求汇集共享至省、县水利数据仓，省、县水利数据仓按需回流数据到市级。

流域数据仓结合流域数据采集和管理特点，按照业务数据、明细数据和主题数据库分层建立数据资源体系，采用面向对象的数据设计方法，实施数据清洗、治理和融合，应用大数据分析方法挖掘和利用数据，将分散的数据逐步整合为高质量、高价值的数字资产。并提供统一的数据共享服务，对采集数据统一治理，实现对数据的资产盘点及全生命周期管理，包括数据资产管理、形成对内对外的数据目录、数据质量控制、数据安全、数据链路以及数据存储等功能。在规划期间，在原有数据资源开发基础上，完成流



域数据仓建设，利用数据分析手段进行有效的数据价值挖掘，利用数据可视化工具进行更有效的组织展现，实现流域数据开发治理、服务管理，为生产管控和调度决策提供科学化支撑。

#### 14.2.5 探索统一智治应用支撑体系

##### 14.2.5.1 水利一张图

围绕水资源保障、水旱灾害防御、水利工程全生命周期管理、河湖保护、水土保持、水生态保护、农村供水安全、水利执法监管八大应用场景的感知需求，基于省市智慧水利平台，融合接入水文数据，搭建杭埠河流域一张图，针对水利各项数据进行摸底梳理，并制定标准格式要求，对基础数据、实时监测数据、各项业务数据进行采集存储、处理和入库，对已有的杭埠河流域水利要素信息进行数据清洗，全面融合基础地理信息、水利要素信息、气象等多行业 GIS 数据，构建流域基础一张图；集成空天地遥感、视频监控等多源数据，丰富流域感知一张图。

通过公共 GIS 平台为流域开展各项业务提供一张图服务，形成多元数据融合的多样性资源图层，包括河湖长度、流域面积、水域岸线、涉河建设项目、山洪灾害、水利工程（堤防、水库、山塘、闸站）、工程运行数据、河道、湖泊、滞洪区（位置、长度、边界范围）等多种主题图层，并能够多主题叠加形成“一事一图”，完成各专题图的上图标绘。建立水利数据资源目录，可较为直观地查看数据的来源、所属等信息，为数据资源的“可查、可配、可用”奠定了基础，及时对相关部门进行发布和共享，打破信息壁垒，缓解信息不对称带来的问题，为应用、辅助决策提供直观、便捷的管理支撑，提供从宏观到微观流域多级资源分布和动态信息，准确掌握流域的历史、现状和趋势。全方位构建杭埠河流域空间信息，实现“信息上图”“监测上图”“业务上图”，实现对流域保护和利用的有效综合监管。

##### 14.2.5.2 BIM+数字孪生

截取杭埠河流域丰乐河干流其中一段作为样板试点工程，逐步拓展流域管理业务。以流域为单元，利用数字孪生技术，汇集全要素信息，将河流、湖泊、山川、水利工程模型为基础，融合历史和实时数据，运用BIM+GIS等技术，融合预报、演进、调度、水质、水量等水利模型，建设全流域三维地形，聚焦东河口水库、天仓水库等重要水利工程，构建三维空间信息模型；结合杭埠河流域水下地形测量成果，构建三维水下地形模型；对杭埠河干流和丰乐河干流重点水利工程开展BIM建模，与工程运行、安全监测等



感知设备联动，实现精细化运行管控，整合共享流域其他已建水利工程BIM模型，打造杭埠河流域水利工程数字映像。融合水灾害、水资源、水生态、水环境等多领域业务，融合社会经济信息以及水利工程数字映像，构建三维立体的流域数字底板，打造流域数字孪生平台，实现物理流域与数字流域之间交互映射、孪生共长、融合应用。通过建设流域二三维数字底板，全方位提升杭埠河流域数字一张图，打造水上水下、河网内外的流域数字基底，实现自然空间、人造空间、历史空间、未来空间、社会空间信息融合，构建三维业务应用场景，增强“四预”推演能力。

数字孪生平台可以兼容各平台数据模型，还能进一步提供多源模型整合、轻量化发布等功能，为移动端 APP、Web 端浏览建立底层数据服务支撑。同时，根据流域建设发展的需求，进行拓展应用的开发，例如规建审批平台、BIM 建设管理系统等。综合各专项规划，辅助规划方案落地，协调不同在建项目接口，监控流域发展，确保水利工程建设进度；建成流域数据仓，把数据汇聚在流域数字孪生平台，形成流域时空大数据，为各方所用。至 2035 年探索流域数据的服务增值模式，及与智慧城市子系统、物联网的对接与运营。



图 14.2-1 流域数字孪生场景应用

#### 14.2.5.3 模型算法集群

##### (1) 专业模型库

水利专业数学模型库作为智慧决策最重要的技术支撑，在智慧水利建设中起到重要地位，能够针对水利行业特点，围绕流域防洪、城市内涝、水资源紧缺、水资源利用率等问题，融合防洪排涝模型、水资源调度模型、降雨预报模型等，将模型中各节点与在线监测数据进行关联，在线跟踪工情状态，实时计算出所有水力信息，实时校正模型计算精度，为科学调度与管理提供依据，完善水利科学技术能力，更好的为水利业务系统



提供数据深度处理能力。本次规划主要构建以下几类模型：

1) 水质模型。分区段模拟思古潭河上游、思古潭河下游及丰乐河上游、张家店河上游、张母桥河、丰乐河下游、杭埠河水质受来水影响变化程度和范围、水库受周边面源污染后的水质变化、污染物在水中的运动和迁移转化规律等；预测水污染迁移扩散过程，建立基于水量水质动态校正的污染物浓度预报模型，进行水质预报，协助管理部门提前掌握水污染扩散范围，完善流域突发水污染应急预测模块，实现水污染控制智慧化。

2) 水资源模型。开发流域河网与城市管网模型耦合模块，明确蓄水工程、灌溉工程、供水工程及其供水对象，实现流域、区域、城镇多层次模拟；升级水量平衡、来水组成功能模块，实现快速设置与分析；优化多目标调度优化决策，开发调度方案及智能优选功能；使用水资源承载力模型完善流域分区、分县市水资源量智能分析功能，实现水资源量实时精细化模拟与预测预报。

3) 泵站优化运行模型。根据汛期的气象预报以及不同时段的历史水文系列资料，协调五星泵站、舒三泵站、下湾站、下湾一站等泵站，预测水位变化过程，综合考虑能耗、流量、流速、效率、设施设备运行状态、调度需求等因素，建立最优排涝策略，实现泵站调度自动化以及最优运行方式，安全、高效地发挥泵站抽排能力。

4) 流域干流演进模型。杭埠河干流和丰乐河干流演进模型，结合未来3天和7天数值降雨预报成果，延长预见期，实现短期和长期预报，定量和定性预报的结合，联动会商，联动校正，提高流域洪水预报精度，结合三维可视化平台，增强流域洪水演进可视化辅助决策能力。

5) 流域洪水预报模型。现状河网采用杭埠河、丰乐河、朱槽沟、张家店河以及思古潭河建立河网模型，规划工况在现状河网模型基础上加入开挖撇洪沟，断面数据根据现状朱槽沟实测数据进行调整后。构建杭埠河流域洪水预报模型，结合传统经验方法、水文模型及最新人工智能技术等，构建多模块、多算法的水文模块算法库，进行水文过程集合预报。根据前期条件和降水预报，建立基于人工智能的水文模拟精度评定动态权重评价算法，为防洪调度决策提供更丰富的信息支撑。

6) 流域联合调度模型。建立满足不同阶段、不同河段防洪目标的流域内重点水库联合防洪优化调度通用模型，采用动态规划模型求解最优防洪调度。以流域内水文气象监测数据、预报成果、洪水演进、水库调度数据构建基于人工智能的洪水联合调度方法，优化不同雨洪条件下的水库优化调度方法。



## (2) 智能算法库

推进建立数据中台，深度融合物联网、云计算、大数据核心技术与专业模型为数据赋能，对形成的大体量数据实现更快的处理分析、更集约的应用部署、更灵活的应用配置，通过数据挖掘算法、可视化分析、预测性分析、智能 AI 算法实现信息资源高效利用。

### 1) 数据挖掘算法

推进数据模型建立，强化六安智慧水利平台多维分析能力。基于空间地理信息、实时监测信息、政务审批等各类数据资源的融合，通过机器学习、深度学习等人工智能算法感知、诊断、预测流域实体的状态，辅助决策管理，开展流域大数据的挖掘、分析研究技术攻关。

### 2) 可视化分析

通过大数据的可视化分析，借助 GIS+BIM 地理信息一张图，清晰并有效传达沟通信息，主要应用于海量数据关联分析，即借助可视化数据分析平台，对分散异构数据进行关联分析，并做出完整分析图表的过程，如水雨情历史数据分析图、山洪灾害预测模拟过程、闸泵站调度模拟、洪水淹没三维演进模拟等。

### 3) 预测性分析

通过开展数据挖掘、机器学习、知识图谱等数据挖掘算法与水利专业模型的融合，拓展在水资源保障、水旱灾害防御、河湖保护、工程建设管理、行政监督管理等方面的应用研究，提升智慧化的预测预报、工程调度和辅助决策的算法能力。

## 14.2.6 构建智能协同业务应用体系

### 14.2.6.1 水资源保障

对省统建水资源监测管理系统开展应用拓展深化，结合杭埠河流域水资源特点，围绕水资源评价、水量配置、用水监测与预警、水资源节约、水资源调度等重点水资源保障业务需求，构建水资源保障业务感知体系，提升水资源预测预报、水资源承载力分析、水资源调度支持等智能化应用水平，为水资源定量评价、优化配置、动态管理等业务提供决策支撑，筑牢水资源管理三条红线，全面保障饮水安全、供水安全和生态安全。

**水资源预测预报：**建立水资源量、污染物通量预报模型，实现重要江河断面水量、水质预测预报，为水资源保障提供基础支撑。

**用水监测预警：**全面监测全域开发利用水资源现状，强化取水许可监管，实时监控





重点取用水户的用水情况，实施区域和流域水资源承载能力评估，建立区域用水总量监测预警体系。

**节水监管：**全面监测行业和地区节水状况，构建用水效率评估分析模型，实施部门和地区节水目标的考核，支撑节水型社会建设。

**水资源保护：**全面掌握江河湖库水体水质，强化饮用水源地的水资源统一监督管理，有序推进江河湖库和水电工程下泄生态流量的监测和监督，促进水资源、水生态、水环境的改善。

**水资源调度：**全面提升水资源调度决策支持能力，按流域及区域开展供需分析，支持跨流域及跨区域的水资源优化调度，实现城乡供水一体化。

**灌区用水管理：**利用现代物联网、云服务及大数据应用技术实现灌区智能化监测监控管理，形成“水源—渠系—田间”空间全方位的实时数据采集和远程监控。利用大数据、模型库、图像识别等新技术应用，实现灌区智慧灌溉决策、智慧防汛排涝、智能水质监管、智慧工程管理及便捷公众服务。

#### 14.2.6.2 水旱灾害防御

基于杭埠河流域“一张图”，整合提升防汛抗旱调度指挥系统，围绕水雨情监测、防汛形势研判、洪水预报调度、水利工程抢险等水灾害防御业务重点需求，建立流域预测预报与调度仿真的业务支撑体系，结合流域、区域工程能力分析，运用大数据分析等新技术，开展流域水利工程的调度研判，并结合模型、数据清洗等对调度方案进行仿真模拟与评估评价，精准研判丰乐河和杭埠河部分河道未满足防洪标准等薄弱环节防汛形势。在对业务数据进行数据清洗的基础上，开展水文分析成果和预测、预报成果的可视化表达，使模型参数配置、计算过程和计算成果能更直观、更形象的为决策支持服务，提升洪水预报模型、防洪调度、风险预警等智能化水平，实现“不死人，少伤人”的洪水防御目标，最大程度降低社会经济损失。

**水雨情监测：**优化水雨情监测网络，补充完善感知体系网络、丰富监测要素类别、创新监测手段，形成安全可靠的“空天地”一体化全面感知监测体系。开展大中型水库防洪能力分析、区域防汛形势分析，加强水雨情信息分析与服务。强化数据资源的整合汇集、开放兼容，实现各部门间数据资源共享机制，提升业务协同能力，打造云上互联的共享体系，实现监测更及时、应急响应更快、工程措施更有余地。

**防汛形势研判：**开展流域水库、河道堤防等防洪工程的防御能力评估，开展洪水预



报研究，对重点保护区的堤防安全、工程险情、险工险段进行洪水风险分析，针对杭埠河自龙河口水库溢洪道至巢湖口，丰乐河自双河至大潭湾沿线现有堤防薄弱处作重点分析，提升洪水预报精度，延长洪水预报预见期，实现防汛形势精准研判。

**洪水预警：**建立洪水预报预警体系，对可能发生的洪水演进路线、到达时间、淹没水深、淹没范围及流速大小等进行预测分析，绘制预报洪水风险图和实时洪水风险图，并对洪水损失进行分析评估，绘制区域避洪转移图和抢险救援图。实现对全流域任意时段、任意区域的台风、降雨、水情、工情、汛情、墒情、灾情、视频、遥感等信息在统一界面下的一体化综合监视和告警服务，以图和表的方式展示，并结合应用支撑平台告警服务组件的功能，以图形（高亮、闪烁）、声音及手机短信、微信、手持终端等方式实现预警发布，从而建立高效便捷的预警信息查询、发布与服务体系，实现预警监视服务多层次需求的信息推送与查询服务。

**水利工程调度：**开展重要流域区域枢纽工程测控自动化改造，针对水库工程（龙河口水库等）、泵站工程（五星泵站、舒三泵站、下湾站等），建立多库多工程联调联控体系，提高水利工程整体效益。为满足防洪调度方案统筹管理需要，围绕一体化预报调度操作模式，建立调度方案综合管理功能。面向实时防洪调度方案和历史洪水模拟方案，提供调度过程重点指标的统计、排序和调度方案的对比、增删等功能，为开展调度方案决策优选提供便捷。洪水结束后，提供防洪调度方案详细信息的查阅和调度过程的可视化表达，并可进行方案的增、删、改、查等管理操作，并实现防汛简报生成、防汛值班、统计分析、会商汇报方案汇编等功能，满足防汛日常工作开展的需要。

**水利工程抢险：**建立救灾物资储备网络，对流域及周边地区的防汛仓库、抢险物资、抢险队伍及抢险专家进行数字化动态管理，建立水利工程险情和防汛抢险物资、抢险队伍、抢险专家的关联模型。建设会商决策支持功能，便于险情发生后能够及时组织专家分析，形成抢险方案，抢险结束后开展抢险工作评估。

**灾情评估及预案优化：**根据防洪过程中暴露出的问题，强化洪涝风险隐患摸排及洪涝风险图在预案中的应用，编制流域、区域水工程联合调度方案，完善洪水防御预案、重大基础设施洪涝防御专项预案。重要洪水过后，及时进行降雨、工程运行调度、受灾等情况调查，并结合相关模型，进行演算分析，开展洪水后总结评估、调整优化。

**旱情分析防御：**基于干旱监测指标网格化、下垫面条件网格化、多指标综合分析等综合分析评价，开展旱情预测预警和应急调度。



通过需求与业务梳理，形成综合应用场景。**流域预报调度一体化：**流域水旱灾害防治较为精准的预报目前基本以经验方法为主，因此，亟需基于新一代信息技术，构建以洪水预报和流域水库群优化调度为核心、充分体现水利智慧化元素的流域防汛抗旱智慧场景，建立预报调度一体化平台，构建数字流域移动应用平台，以提升杭埠河流域水旱灾害防御智慧化水平。平台提供在汛期流域洪水预报、汛末骨干水库蓄水调度来水预报、枯水期水量调度来水预报、干旱期多角度流域旱情预报等水旱预测预报工作，可对多目标的水库进行联合调度，并基于水库调度对水库设施进行智能控制。解决杭埠河流域水旱灾害预报调度技术难题，提高流域防灾减灾效益，规划期间主要基于杭埠河干流和丰乐河干流构建智慧应用。

#### 14.2.6.3 工程全生命周期管理

充分利用新一代“智云数联”技术，在共享、新建、改造各类资源的实施过程中，整合各类工程管理应用的核心技术，建设工程建设运行的全生命周期协同管理平台，提供工程建设前期、开工准备、施工过程、竣工验收、工程移交、运维保障等全过程管理服务，业务资源与 BIM 模型关联，形成建设运维全过程大数据，实现工程数字化运行支撑和智慧管理决策。通过信息化管理手段，实现业务全覆盖、过程全记录、结果可预测，为水利工程精细化运营管理赋能。

整合六安智慧水利已建水利工程管理系统、水库管理系统、水电站管理整改系统，建设全生命周期管理体系平台。

**工程项目前期：**管理对水利工程建设前期工作，包括规划、划界确权、报批报建、设计、招投标及项目采购等日常业务工作提供数字化管理工具。提供 BIM 模型应用，形成良性数字资产，辅助远景规划和跨部门业务协同决策，提高规划设计效率。提供流程在线审批，加强过程信息管控，通过电子签章、水印、打印控制、下载控制、审批人自动识别、操作记录留痕等权限控制，实现对招标、支付、合同等环节关键性文件可追溯管理。

**工程建设过程管理：**提供施工过程的进度、质量、安全、投资等核心要素的管控，以及合同管理、项目变更等业务的数字化服务。在线获取施工进度、收支状态、设备监测、风险预警、施工现场情况等相关关键信息要素，实现施工过程管理联动闭环。动态监控全流域水利工程质量及安全生产责任体系建设，实现项目检查、跟踪督办、问题销号等功能。



**工程竣工及数字化移交：**针对验收专家建立数字化档案库；通过数字化移交系统的建设，逐步实现从纸质化移交转变为数字化移交，通过渐进式移交，改变“一刀切、打包资料”式的移交方式，实现实体工程与数字孪生工程资产双交付。

**工程运行维护：**搭建一体化管理平台，提升综合分析、运行监管、防汛指挥、行政办公能力，提高杭埠河流域工程标准化、信息化管理水平；充分依托水质模型、泵站优化运行、流域调度等模型，形成调度运行一体化方案；通过远控系统软硬件的提升，提高工程运行自动化水平；通过视频监控的建设，加强监视和控制各个关键区域电气设备的运行的力度；通过视频水位计、AI摄像头等新一代智能硬件的使用，提升水位监视、工程安防等日常管理智能化水平。

#### 14.3.6.4 河湖保护

围绕水域动态监测、河道采砂监管、河湖长制管理、岸线管护等业务需求，运用高分遥感数据解译分析、数据智能分析等技术，全面感知水域面积变化信息、“四乱”行为等，不断提高水域动态分析、河长制考核等智能化应用水平，为全面改善河源生态环境、提升居民生活品质、促进经济与社会的可持续发展提供保障。开展河湖综合监管业务建设，全面掌握河湖运行状态，反映治水成效，形成长效管护工作平台，支撑杭埠河流域防洪、水资源、水环境、工程调度等方面业务应用，充分发挥水利工程效能，提高管理水平和效率，支撑水系综合治理体系和治理能力的现代化。

**河湖长制管理：**依托省河长制平台，完善统一河湖管理保护信息共享，在重要河段设置监测断面和视频监控，动态监控“清四乱”等涉河涉湖违法问题处理与整改情况，全面监控河湖水环境状况，推进河湖管理与保护。利用无人船、无人机等技术强化河湖监管手段，全面启用 APP 巡河，在线掌握河湖长履职记录，全面提升基层巡查人员从发现问题、确认问题、处置问题到复核问题全过程管理的信息化水平和工作效率，提升河湖综合管理效率和科学决策能力。

**水域监控：**构建水域管理指标体系，跟踪分析水域动态变化，动态评价底质、栖息复杂性、堤岸稳定性等指标，重点关注思古潭河下游、张母桥河上游和丰乐河上游等河段，开展工程建设项目、河道采砂监管，并及时采取应对措施，全面监测分析全省水域管理状况。

**岸线管护：**在流域基础数据调查的基础上，对水域管理范围和保护范围进行划界，组织编制岸线保护与利用规划，开展涉河涉堤审批合规性复核，利用“AI+卫星遥感”



“AI+视频监控”等方式对岸线侵占、破坏行为进行快速全面监管。

**水域占用管理：**对建设项目占用河道管理范围行为进行评价和许可，并监督管理已批准的涉河涉堤建设项目组织的实施，确保水域占用行为规范，促进建设项目顺利实施，并通过卫星遥感、无人机航拍等手段进行占用评估，推进事中事后监管。

**河道采砂管理：**深化迭代六安水利局采砂管理系统，完善河道信息和流域河道采砂管理规划，结合流域一张图，明确采砂禁采区、保留区、可采区，明确禁采期和可采期，为河湖采砂管理提供管理红线。利用无人机、视频 AI 等技术，实现禁采乱采现象的智能识别自动上报。根据采砂行政许可管理办法，提供采砂行政许可线上审批服务及采砂协议数字化管理，并对采砂允许区域、可采期间进行提醒，对年度采砂总量及可采区内采砂船只进行监控预警。完善采砂管理人员信息，明确责任人及制度。完善执法监督设备信息，实现设备取用出入库监管。在平台页面及移动端，提供执法监督过程管理及发现违规违法问题上报双向入口。结合河长制及微信公众号等平台，提供民众举报违规违法行为通道。保障行政执法透明化，管理手段多元化。

#### 14.2.6.5 水土保持

基于杭埠河流域水土保持感知体系，构建跨部门共享的数据中心，建立多套智能分析判断模型，形成业务协同、部门协同、数据共享、整体智治的水土保持信息化管理系统，实现杭埠河流域水土流失动态监测、水土保持综合治理与管理以及遥感监管等功能，保障水土保持工作更加精细、智慧、高效。

利用信息化手段，深度挖掘水土流失动态监测成果，聚焦急需治理区域，通过对采集得到的水土流失监测数据进行整编及计算，多维分析流域水土流失及动态变化情况，打造水土保持精准治理模式；通过对杭埠河流域重大水工程等的水土保持智慧化监测，实现区域水土保持动态监控和建设项目全流程动态监管，为杭埠河流域水土保持监管决策提供辅助支持。整合生产建设项目各参建方、技术服务方以及水行政管理部门的数据资源以及监管流程，构建以数据、流程为驱动的水土保持智慧监管模式，实现由事后处理转向事前有预防、事中能处置、事后可跟踪监管方式转变。形成智慧的水土保持管理，实现流域水土流失动态监测、水土保持综合治理与管理、生产建设项目全生命周期流程管理以及遥感监管等功能。

#### 14.2.6.6 水生态保护

运用遥感、人工智能等新型技术，依托杭埠河流域一体化感知检测体系，动态观测



流域污染、生物多样性、人类活动、在建生态提升工程等情况，实现水生态智慧化监测，重塑湿地生态系统，最大限度利用“自然力”恢复生态，为实现生态环境的可持续利用提供技术支撑。

**河湖生态调度：**依托杭埠河流域数据仓库，集成水情、雨情、工情、气象、水旱灾情等信息，实现水利工程运行状态集中监控、水雨情监测预警、调度形势研判、趋势预测、联合调度方案推荐等功能，加强生态流量监测，以生态风险与活水调度为目标，为河湖科学调度提供精准的信息支持和决策支撑。

**流域生态评价：**构建流域生态指标体系，跟踪分析水域内动态变化，综合评价底质、栖息复杂性、速度和深度结合特性、堤岸稳定性、河道变化、河水水量状况、植被多样性、水质状况、人类活动强度、河岸土地利用类型等指标，全面科学地评估流域生态系统的生态效益、经济效益和社会效益，为生态文明建设目标评价考核、制定生态保护红线等提供有益补充，为全面客观反映杭埠河流域生态建设成就提供数据支撑。对收集的基础资料和数据以及遥感数据等，进行综合处理分析统计，综合运用生态学、水文学、经济学的理论与方法，构建生态价值评估系统，实现流域生态系统生产总值及生态资产自动核算、综合评价、时空变异分析、地图可视化。

#### 14.2.6.7 农村供水安全

在六安智慧水利已建农村饮水安全工程管理系统的基础上深化应用，打造有杭埠河流域特色的品质饮水数字化平台。围绕六安“安全饮水”总目标，以基础地理、物联网感知监测以及供水核心业务数据为基础，利用云计算、大数据分析及数值模型等，建立流域大中型水库水源地水量预警模型和单个水厂评价指标体系，开展供水云图完善、水源监测预警、水厂供水指数、提醒事件、控制中心展示、城乡供水领导驾驶舱等模块建设，全面保障流域水源安全和水厂供水安全。为农村清洁供水提供决策分析，并提供标准服务窗口。

#### 14.2.6.8 水利执法监管

以杭埠河流域水政监察队伍执法能力建设为依托，提高水政执法信息化水平，搭建符合本地工作实际的行政执法管理平台，建成高效协同的水行政执法业务应用体系和天空地一体化的水行政执法巡查检查网络，实现对政务信息的实时、科学、全面管理。

运用新一代信息技术，构建执法监测体系，及时发现潜在水事纠纷隐患，及时处理分析案件，实现对执法信息获取、执法过程监管、执法人员管理、现地信息采集以及执



法案件分析的全过程监控，以进一步拓展流域片区水上执法的快速反应能力、覆盖范围和现场处理能力，提高水政执法效率和执法水平，加强水政监控预警能力和执法调度能力，保障流域水事秩序活动正常。

融合各类政务管理数据，利用遥感、视频、公众举报等多种途径实现执法情报采集，实现日常稽查管理、任务派遣、执法取证上报、执法处理文书、违法统计、智能辅助决策管理、稽查考核等执法综合处理。建立各级流域案件信息库、涉案人员信息库、执法人员监管库等，使办案流程透明化、网络化、科学化，提高依法办案的水平。

#### 14.2.7 推广便捷普惠公众服务体系

提升水利宣传能力。依托“互联网+”、虚拟现实、三维扫描建模、高清影像采集等技术，普及传播水文化知识，弘扬优秀水文化传统，加强水利法规、水利政策、采砂管理制度、水文化等科教宣传，提升全社会节水护水人文素养，提高全流域民众的水患意识、节水意识、水资源保护意识。

提升公众服务能力。构建社会公众服务数字化应用，为社会公众提供水灾害、水险情等预警服务，水资源概况、水雨情、取水户取用水、水质情况等信息查询服务。打造洪水风险、用水安全、美丽河湖等可视化应用场景。加大流域规划的宣传力度，保障公众对水利规划尤其是重大规划应有的知情权、参与权和监督权，广泛听取群众意见，及时回应群众的相关诉求，推进公共服务均等化、普惠化、便捷化，提升社会各界的感水知水能力、节水护水人文素养、管水治水服务水平。

强化水利政务服务。完善安徽省水利电子政务平台，建设全省水利公共服务智能客服系统，提升水利政务服务水平；聚焦企业公众办事事项和关心关注问题，优化政务服务事项清单及流程，推进一批水政务服务事项智能“秒办”。通过接入“皖事通办”平台及“皖事通”移动端，实现水利业务“一网通办”“只进一扇门”和“最多跑一次”，提升办公效率、优化办公流程。



## 15 重大水工程规划

当前，我国对于国家水网的建设非常重视，安徽省也部署要求建设安徽水网。本次杭埠水网作为六安水网的一部分，要聚焦河流湖泊安全、生态环境安全、城市防洪安全等，谋划建设一批流域基础性、枢纽性的重要项目，建设好杭埠水网。

本次杭埠水网以实现流域水利现代化为目标，健全“外挡内排，分区设防，蓄滞兼施，应对超标”的高标准防洪减灾网，构筑“新建开源，旧库挖潜，节约控制，高效利用”的高水平水源配置网，构建“生境重塑，保护为主，全线修复、重点建设”的高品质生态河湖网，建立“全面感知、严密可靠、协同共享、智慧决策”的高效率智慧水利网，形成与流域经济社会发展相适应、与涉水行业发展相协调的流域综合治理格局。

杭埠水网按照“4321”体系，提出 10 项流域重大工程，规划工程总投资约 164.75 亿元，其中高标准防洪减灾网规划工程投资 90.64 亿元，高水平水源配置网规划工程投资 58.16 亿元，高品质生态河湖网规划工程投资 10.87 亿元，高效率智慧水利网规划工程投资 5.09 亿元，详见第 17 章投资匡算和实施意见。其中：

（一）高标准防洪减灾网规划重大工程 4 项，分别为

（1）杭埠河流域控制性枢纽工程（巢湖流域防洪综合治理工程子项），主要包括流域上游三大水库新建工程；

（2）杭埠河流域行蓄洪区建设工程（巢湖流域防洪综合治理工程子项），主要包括流域内三大蓄洪区建设工程；

（3）杭埠河流域中小河流治理工程（巢湖流域防洪综合治理工程子项），主要包括中小河流治理工程；

（4）杭埠河流域涝区治理工程（重点涝区排涝能力建设工程子项），主要包括流域内各圩区的治涝工程。

（二）高水平水源配置网规划重大工程 3 项，分别为

（1）杭埠河流域水源新建和挖潜工程（江淮分水岭地区水资源优化配置子项），主要包括中小型水库新建工程、龙河口水库清淤工程等；

（2）杭埠河流域调水、供水工程（江淮分水岭地区水资源优化配置子项），主要包括引巢济舒工程、城乡供水工程等；

（3）杭埠河灌区配套改造工程（淠史杭灌区续建配套与现代化改造子项），主要包





括杭埠河灌区现代化配套改造工程。

（三）高品质生态河湖网规划重大工程 2 项，分别为

（1）杭埠河连（巢）湖生态廊道构建工程（巢湖综合保护工程子项），主要包括河道护岸改造、植被缓冲带建设等；

（2）杭埠河清水入（巢）湖工程（巢湖综合保护工程子项），主要包括生态湿地工程、生物群落构建工程等。

（四）高效率智慧水利网规划重大工程 1 项，即杭埠河流域智慧水利工程。

杭埠水网“4321”重大水工程体系如图 15-1 所示。下面分别阐述具体内容：



图 15-1 杭埠水网“4321”重大水工程体系示意图



## 15.1 高标准防洪减灾网

杭埠河流域地处江淮之间中部，属长江流域巢湖水系，东临巢湖，西傍大别山。受特定的地理位置、气候条件的影响，流域内水利自然灾害频发。高标准建设防洪减灾网，是水利高质量发展的首要任务。

### (1) 响应习总书记重要指示精神的需要

2020年8月，习近平总书记亲临巢湖察看水势水情，强调要坚持湿地蓄洪区的定位和规划，尽快恢复生态湿地蓄洪区的行蓄洪功能和生态保护功能。

为了深入贯彻习近平总书记考察巢湖水势水情放入重要指示精神，解决巢湖流域最大支流杭埠河流域超额洪水出路问题，同时让环巢湖而立的合肥市及重要高铁大动脉免受洪灾威胁，规划在杭埠河流域建设柏林圩、新塘圩、三汊河3处蓄洪区。

### (2) 助力国家发展战略深入实施的需要

杭埠河流域上有5A级景区龙河口水库，下有省级开发区——舒城县经济开发区，且作为淠史杭灌区的骨干载体之一，承担着巨大的灌溉任务。近年来，随着长江经济带、长三角一体化、促进中部地区崛起、淮河生态经济带、大别山革命老区振兴、“一圈五区”等多项国家发展战略的深入实施，乡村振兴、城市发展的提速，原有防洪排涝格局已不能满足新发展趋势的要求。

### (3) 应对流域超标准洪水的需要

近年来，随着全球气候厄尔尼诺现象不断加重，极端天气频发，杭埠河为巢湖一级支流，上游处于大别山暴雨中心地带，流域发生超标准洪水的可能性大，为及时、科学的调度洪水，尽可能减少超标准洪水带来的灾害损失，保证抗洪应急抢险工作高效有序进行，需明确杭埠河流域超标准洪水防御对策。

本次在现状防洪体系的基础上，形成“上蓄、中挡、滞分、分区设防”的防洪新布局。重点建设上游水库工程、支流防洪堤工程、行蓄洪区和圩区保障建设工程等实现全流域防洪能力达标提升。

上蓄：规划新建天仓河水库、东河口水库、凤凰台水库三座中型水库，总库容约为0.64亿 $m^3$ ，能有效削减流域上游洪峰，减轻水库下游干支流防洪压力，并依托流域现状正在运行的一座大型龙河口水库、一座中型磨墩水库、297座小型水库群，总库容达10.71亿 $m^3$ ，实现对杭埠河流域洪水的调蓄。初步估算丰乐河上游20年一遇洪峰流量相较于现状无拦蓄工程措施削减约为150 $m^3/s$ ，50年一遇洪峰流量相较于现状无拦蓄工程措施削



减约为 $180\text{m}^3/\text{s}$ ，一定程度上减轻水库下游河道及巢湖的防洪压力。

中挡：通过对杭埠河流域主要支流进行系统治理，通过采用加固堤防、修建护岸、河道清淤、穿堤建筑物改造提升等措施，扩大主要支流河道行洪断面、提高主要支流堤防的挡洪能力，实现对杭埠河流域洪水的抵挡。

滞分：通过在流域中上游段低洼圩区建设蓄洪区，减轻流域中下游防洪压力。杭埠河流域规划建立柏林圩、新塘圩、三汊河蓄洪区，蓄洪总量约达 $1.44\text{亿m}^3$ ，能有效降低超标准洪水给重要城镇及产业园区造成的洪涝灾害损失。初步估算，建立蓄洪区后，2020年洪水工况下丰乐河水位可下降 $0.23\sim 2.35\text{m}$ ，杭埠河水位下降 $0.05\sim 0.48\text{m}$ 。

分区设防：根据保护对象的人口规模、经济当量等因素建立不同防洪标准的防洪圈，当流域遭遇超标准洪水时，保重要区域弃次要圩区。依据相关城市发展规划，杭埠河流域建立杭埠大圩、千人桥大圩、城南大圩、杨婆圩四大封闭防洪圈，遭遇大水时确保大防洪封闭圈不受影响。

### 15.1.1 杭埠河流域控制性枢纽工程

#### 15.1.1.1 东河口水库工程

##### （一）工程建设任务与规模

考虑到丰乐河流域与杭埠河流域面积基本相当，丰乐河上游基本无拦蓄工程，且河道规模小于杭埠河，河道安全泄量小，防洪压力大，本次工程的任务为：在丰乐河上游支流张母桥河流域规划新建东河口水库，减少山洪下泄，减轻巢湖及下游河道防洪压力，提高丰乐河流域的防洪标准，促进金安区经济和社会的发展，提高人民生活水平。

本次规划在金安区丰乐河上游建设中型水库东河口水库，工程地点位于金安区东河口镇附近。目前丰乐河上游基本无拦蓄工程，山洪下泄极大增加了丰乐河中下游防洪压力。为减轻张母桥河、张家店河河道以及丰乐河干流河道沿线村庄集镇防洪压力，规划在丰乐河上游支流张母桥河流域新建中型水库东河口水库。水库设计采用混凝土重力坝，设计最大坝高为 $40\text{m}$ ，控制流域面积 $25\text{km}^2$ ，总库容为 $1825\text{万m}^3$ 。水库涉及移民约3000人，淹没耕地约4000亩。



图 15.1.1-1 东河口水库位置示意图

## （二）工程布置及建筑物

### （1）工程等级和标准

东河口水库是以防洪、供水为主，兼有灌溉、生态旅游等综合效益的综合性水利工程。水库总库容1825万 $m^3$ 。本工程属于中型水库，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，确定本工程等别为III等，大坝、泄洪建筑物等主要建筑物级别为3级，次要建筑物级别为4级。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，本工程拦河坝—混凝土重力坝的设计洪水按照100年一遇设计，校核标准按照1000年一遇设计。

### （2）工程总布置

东河口水库拦河坝初拟采用混凝土重力坝，枢纽由拦河坝、坝顶溢洪道、放空冲沙底孔、供水和生态放水管等建筑物组成。各主要建筑物的结构型式和布置如下：

拦河大坝为混凝土重力坝，坝轴线基本垂直主河道，河床溢流段与左、右岸非溢流段呈一字型布置。坝基面最低高程约55.0m，坝顶高程约95.0m，最大坝高约40m。坝顶总长约350m，坝顶宽6.0m。上游坝坡直立，下游坝坡为1：0.75。大坝共分为17个坝段，两岸为挡水坝段，中间为溢流坝段。

泄洪建筑物采取坝身泄洪方式，共设3孔坝身溢洪道，单孔净宽8.0m，采用弧形闸门



控制，液压启闭机启闭，液压工作站布置于坝顶下游设备房内。堰型为WES型实用堰，下游接1：0.75坝坡直线段。消能型式采用底流消能，坝下设消力池。

放空冲沙底孔为单孔，位于右侧坝段（紧邻河床溢流坝段），孔口尺寸为2.0m×3.0m（宽×高）。进口设平板事故闸门控制，出口设弧形工作闸门控制，进出口闸门均由液压式启闭机控制运行。

### （三）工程投资及效益

规划的东河口水库工程估算投资约11.3亿元，其中工程部分估算投资约4.0亿元，征地移民等其他投资约7.3亿元，单位水资源投资为62元/m<sup>3</sup>，与国内同期水库单方水资源投资相近。

社会效益社会上，建设东河口水库将可为东河口镇及周边村镇约5万多居民提供稳定安全的饮用水；同时建设东河口水库，可使丰乐河沿线村庄集镇共约10万人民避免或减轻遭受洪涝灾害的危害，确保人民群众的生命财产安全。

经济效益上，建设东河口水库，将可灌溉周边村镇几万亩农田，确保农业的丰产丰收；将可促进金安区九十里山水画廊开发，促进东河口镇的水上娱乐休闲运动及休闲养生，促进当地百姓的就业。

#### 15.1.1.2 天仓河水库工程

##### （一）工程建设任务与规模

为减轻下游晓天镇、真人村等村镇山洪压力，进一步挖潜龙河口水库的防洪功能，同时增加杭埠河流域的水资源供水能力，规划在龙河口上游晓天镇新建一座中型水库。

本次规划在舒城县杭埠河龙河口水库上游建设中型水库天仓河水库，工程地点位于舒城县真人村附近。为减轻杭埠河防洪压力，减少杭埠河流域汇入至巢湖洪量，规划在杭埠河上游支流天仓河流域新建中型水库天仓河水库。水库设计采用混凝土重力坝，设计最大坝高约为92m，控制流域面积78km<sup>2</sup>，总库容为3171万m<sup>3</sup>。水库涉及移民约700人，淹没耕地约1000亩。

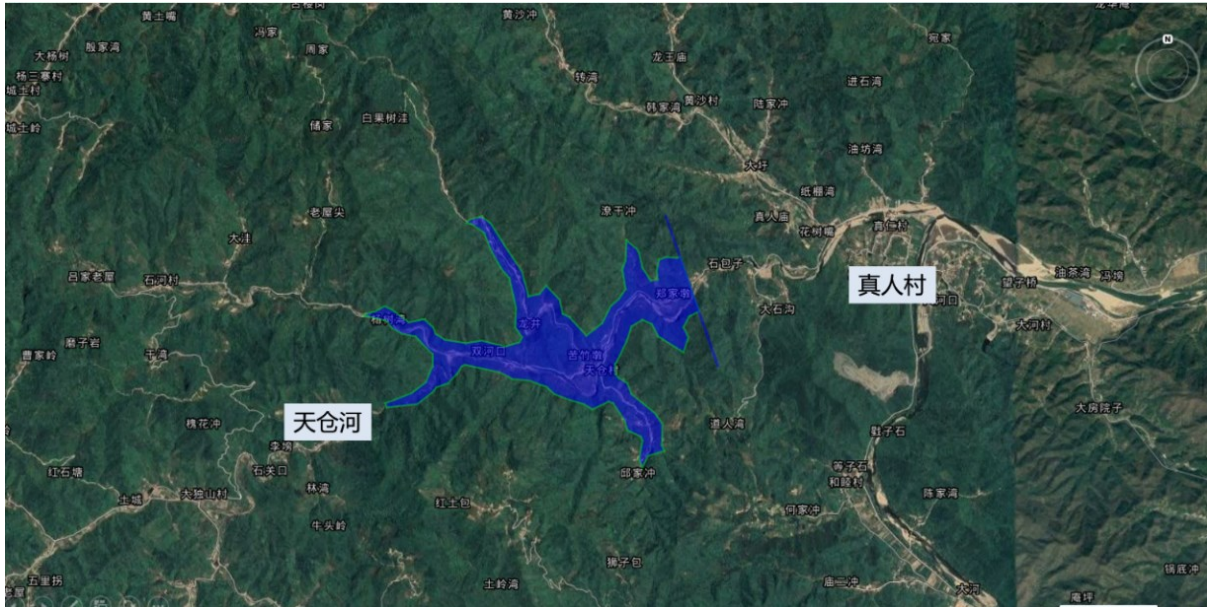


图 15.1.1-2 天仓河水库位置示意图

## （二）工程布置及建筑物

### （1）工程等级和标准

天仓河水库是以防洪、供水为主，兼有灌溉、生态旅游等综合效益的综合性水利工程。水库总库容 3171 万  $m^3$ 。本工程属于中型水库，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，确定本工程等别为 III 等，大坝、泄洪建筑物等主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，本工程拦河坝—混凝土重力坝的设计洪水按照 100 年一遇设计，校核标准按照 1000 年一遇设计。

### （2）工程总布置

天仓河水库拦河坝初拟采用混凝土重力坝，枢纽由拦河坝、坝顶溢洪道、放空冲沙底孔、供水和生态放水管等建筑物组成。各主要建筑物的结构型式和布置如下：

拦河大坝为混凝土重力坝，坝轴线基本垂直主河道，河床溢流段与左、右岸非溢流段呈一字型布置。坝基面最低高程约 100.0m，坝顶高程约 192.0m，最大坝高约 92m。坝顶总长约 595m，坝顶宽 7.0m。上游坝坡直立，下游坝坡为 1：0.75。大坝共分为 30 个坝段，两岸为挡水坝段，中间为溢流坝段。

泄洪建筑物采取坝身泄洪方式，共设 5 孔坝身溢洪道，单孔净宽 8.0m，采用弧形闸



门控制，液压启闭机启闭，液压工作站布置于坝顶下游设备房内。堰型为 WES 型实用堰，下游接 1:0.75 坝坡直线段。消能型式采用底流消能，坝下设消力池。

放空冲沙底孔为单孔，位于右侧坝段（紧邻河床溢流坝段），孔口尺寸为 3.0m×4.0m（宽×高）。进口设平板事故闸门控制，出口设弧形工作闸门控制，进出口闸门均由液压式启闭机控制运行。

### （三）工程投资及效益

天仓河水库工程初步估算工程总投资 17 亿元，其中工程部分估算投资约 6 亿元，征地移民等其他投资约 11 亿元，单位水资源投资为 54 元/立方，与国内同期水库单方水资源投资相近。

社会效益社会上，建设天仓河水库将可为晓天镇及周边村镇居民提供稳定安全的饮用水；同时建设天仓河水库可使晓天镇及下游地区避免或减轻遭受洪涝灾害的危害，确保人民群众的生命财产安全。

经济效益上，建设天仓河水库，将可灌溉周边村镇几万亩农田，确保农业的丰产丰收；促进龙河口水库上游山区休闲养生等产业开发，促进当地百姓就业。

#### 15.1.1.3 凤凰台水库工程

##### （一）工程建设任务与规模

考虑到丰乐河流域与杭埠河流域面积基本相当，丰乐河上游基本无拦蓄工程，且河道规模小于杭埠河，河道安全泄量小，防洪压力大，本次工程的任务为：在丰乐河上游支流张家店河流域规划新建凤凰台水库，减少山洪下泄，减轻巢湖及下游河道防洪压力，提高丰乐河流域的防洪标准，促进金安区经济和社会的发展，提高人民生活水平。

本次规划在金安区丰乐河上游建设中型水库凤凰台水库，工程地点位于金安区横塘岗乡附近。目前丰乐河上游基本无拦蓄工程，山洪下泄极大增加了丰乐河中下游防洪压力。为减轻张家店河及下游丰乐河干流河道沿线村庄集镇防洪压力，规划在丰乐河上游支流张家店河上新建中型水库凤凰台水库。水库设计采用混凝土重力坝，设计坝高为 47m，控制流域面积 14km<sup>2</sup>，总库容为 1025 万 m<sup>3</sup>，移民征拆涉及 5 个自然村。







泄洪建筑物采取坝身泄洪方式，共设 5 孔坝身溢洪道，单孔净宽 6.0m，采用弧形闸门控制，液压启闭机启闭，液压工作站布置于坝顶下游设备房内。堰型为 WES 型实用堰，下游接 1：0.75 坝坡直线段。消能型式采用挑流消能，反弧段末端设差动式挑流鼻坎。

放空冲沙底孔为单孔，位于右侧坝段（紧邻河床溢流坝段），孔口尺寸为 3.0m×4.0m（宽×高）。进口设平板事故闸门控制，出口设弧形工作闸门控制，进出口闸门均由液压式启闭机控制运行。

### （三）工程投资及效益

凤凰台水库工程初步估算工程总投资 3 亿元，其中工程部分估算投资约 1 亿元，征地移民等其他投资约 2 亿元。

社会效益社会上，将可为金安区横塘岗乡居民提供稳定安全的饮用水；同时建设凤凰台水库可减轻张母桥河、张家店河河道以及丰乐河干流河道沿线村庄集镇防洪压力，确保人民群众的生命财产安全。

经济效益上，建设凤凰台水库，将可灌溉周边村镇几万亩农田，确保农业的丰产丰收；将可促进金安区九十里山水画廊开发，促进横塘岗乡的水上娱乐休闲运动及休闲养生，促进当地百姓的就业。

## 15.1.2 杭埠河流域行蓄洪区建设工程

### 15.1.2.1 工程建设任务与规模

因流域发生超标准洪水的可能性大，洪水期间，杭埠河流域上游山洪来势迅猛，下游又遭遇巢湖水位顶托，导致流域防洪压力极大，洪涝灾害给人民财产带来损失极大，为应对超标准大洪水，规划建立柏林圩、新塘圩、三汊河 3 个蓄洪区。

柏林圩、新塘圩、三汊河均位于丰乐河右岸，圩区蓄洪面积分别为 30.9km<sup>2</sup>、6.8km<sup>2</sup>、12.9km<sup>2</sup>，地面高程分别约为 14.1m~21.1m、17.1m~21.1m、6.1m~12.1m，蓄洪总量约为 0.96 亿 m<sup>3</sup>、0.16 亿 m<sup>3</sup>、0.32 亿 m<sup>3</sup>。

蓄洪区工程涉及永久安置人口约 17300 人，所需安全区占地面积约 2595 亩。各蓄洪区基本情况见表 15.1.2-1，位置见图 15.1.2-1，各蓄洪区水位~面积~库容关系详见表 15.1.2-2~15.1.2-4。

杭埠河流域蓄洪区基本情况表

表 15.1.2-1

序号	名称	行政区	面积 (km <sup>2</sup> )	堤防长度 (km)	堤防防洪标准	人口 (万人)	永久安置人口 (人)	安全区占地 (亩)
1	柏林圩	舒城县	30.9	26.61	20 年一遇	1.58	10500	1575
2	新塘圩	金安区	6.8	10.77	20 年一遇	0.35	2400	360
3	三汊河	舒城县	12.9	16.81	50 年一遇	0.65	4400	660



图15.1.2-1 蓄洪区工程位置图



柏林圩蓄洪区水位~面积~库容关系表

表 15.1.2-2

高程 (m) \ 面积/库容	面积 (km <sup>2</sup> )	库容 (万 m <sup>3</sup> )
14.1	0.0	0
15.1	0.90	30
16.1	1.63	155
17.1	7.61	580
17.6	12.17	1070
18.1	16.74	1790
19.1	24.79	3863
19.6	27.12	5161
20.1	29.46	6575
21.1	30.91	9593

新塘圩蓄洪区水位~面积~库容关系表

表 15.1.2-3

高程 (m) \ 面积/库容	面积 (km <sup>2</sup> )	库容 (万 m <sup>3</sup> )
17.1	0	0
17.6	1.23	21
18.1	2.25	106
19.1	4.33	423
19.6	5.01	678
20.1	5.73	924
21.1	6.80	1550



## 三汊河蓄洪区水位~面积~库容关系表

表 15.1.2-4

高程 (m)	面积/库容	面积 (km <sup>2</sup> )	库容 (万 m <sup>3</sup> )
6.1		0.0	0.0
7.1		1.1	25.5
8.1		1.9	130.5
9.1		6.0	501.5
10.1		8.6	874.0
11.1		11.2	1357.0
12.1		15.8	2706.5

## 15.1.2.2 行蓄洪区安置措施

行蓄洪区的建设势必会对区内原居民的生产生活产生较大影响，尤其在行蓄洪区启用时，因此需对行蓄洪区内受影响的居民进行安置。

针对行蓄洪区受影响居民，应尽可能创造条件实施居民外迁，或以区内永久性避洪安置方式使居民能够得到有效的安全保障，在分蓄洪水时能正常、稳定生活；在中度、轻度风险区，综合考虑耕作距离、区内或周边有无城镇和中心村、附近有无岗地、有无吹填土源以及洪水预见期长短等条件和因素进行合理布局，采取以安全区、保庄圩和安全台（村台、庄台）为主要方式进行居民避洪安置。

历史上蓄洪区内人口安置方式主要采用庄台安置，但历次洪水导致分散的庄台充分暴露出居住拥挤、“人畜”混住、居住环境恶劣、基础设施缺乏等一系列问题，因此为保障行蓄洪区内群众生命财产安全，缓和行蓄洪与群众生产生活的矛盾，保证及时有效地运用行蓄洪区，交通方便、人均面积较大、费用较小的保庄圩安置方式逐渐成为了行蓄洪区人口安置的一种主流方式，主要是利用行蓄洪区堤防部分堤段修建的圩区，主要有以下优点：

(1) 保庄圩内建设固定的房屋，遇防洪抗灾时不需要撤退转移，且正常生活无影响，且保庄圩建设的基础设施不易受洪水影响。

(2) 保庄圩均位于行蓄洪区内或附近，居民搬迁后，基本能满足耕作半径要求，百姓仍能在自有土地上耕作，避免了大规模土地调整和不必要的生产安置，减小居民因搬



迁造成的生产不便和生活矛盾。

(3) 居民搬入保庄圩后，可减轻行蓄洪区启用的后顾之忧，提高行蓄洪区的防洪抗灾能力。

因此，本规划考虑采用保庄圩的安置方式对行蓄洪区建设范围内的永久安置人口进行永久安置。根据《蓄滞洪区设计规范》（GB 50773-2012）规定，保庄圩建设标准为：安全区的面积宜按安全区永久安置人口人均占用面积 100~150m<sup>2</sup>（含公共设施面积）分析确定。本次保庄圩建设面积考虑按永久安置人口人均占用面积 100m<sup>2</sup>（含公共设施面积）计算。

根据上述分析，本次规划行蓄洪区工程总计涉及永久安置人口约 17300 人，计算可得永久安置所需保庄圩安置点面积约 2595 亩。

杭埠河流域行蓄洪区保庄圩面积表

表 15.1.2-5

序号	名称	行政区	永久安置人口 (人)	安置点面积 (亩)
1	柏林圩	舒城县	10500	1575
2	新塘圩	金安区	2400	360
3	三汊河	舒城县	4400	660

#### (一) 迁建范围和人口

杭埠河流域行蓄洪区居民迁建的范围主要包括行蓄洪区内居住的不安全人口，行蓄洪区内居住的不安全人口指居住在行蓄洪区设计水位以下和现有不安全庄台上的人口以及庄台上超过安置容量的人口。

#### (二) 安置方式

##### ① 搬迁安置

根据行蓄洪区安全建设规划，行蓄洪区内居住的不安全人口分步骤迁移，结合小城镇建设，逐步提高城镇化水平的设想，采用集中安置与分散安置结合的方式，以迁入保庄圩集中安置为主，结合迁到区外集中安置区、投亲靠友或到城镇购买商品房等多种安置方式，安置点位置根据保庄圩内建设总体规划确定。另外，按移民集中安置区标准配置水、电、路、卫生、消防等基础设施。



## ② 生产安置

根据环境容量分析及工程对社会经济影响分析，生产安置规划采用农业安置与一次性货币补偿安置相结合的安置方式，对于有可调整土地的村组且移民愿意调整土地的，可在村组内调整土地安置。

### 15.1.2.3 工程布置及建筑物

#### （一）工程等级和标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014），结合杭埠河流域现状在建其他工程防洪标准，确定本工程柏林圩、新塘圩堤防设计防洪标准为 20 年一遇，三汊河堤防设计防洪标准为 50 年一遇。根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）等规范要求，堤防工程重现期 $<100$  且  $\geq 50$  年，堤防工程的级别应为 2 级；堤防工程重现期 $<30$  且  $\geq 20$  年，堤防工程的级别应为 4 级。根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）“3.1.5 堤防工程上的闸、涵、泵站等建筑物及其他构筑物的设计防洪标准，不应低于堤防工程的防洪标准。”确定本工程三汊河堤防级别为 2 级，穿堤建筑物的主要建筑物工程级别为 2 级，次要建筑物级别为 3 级；柏林圩、新塘圩堤防级别为 4 级，穿堤建筑物的主要建筑物工程级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

#### （二）工程总布置

本工程的主要建设内容见表 15.1.2-6。

杭埠河流域行蓄洪区建设工程建设内容表

表 15.1.2-6

序号	名称	工程建设内容
1	柏林圩	圩区蓄洪面积为 30.9km <sup>2</sup> ，新建配套闸站
2	新塘圩	圩区蓄洪面积为 6.8km <sup>2</sup> ，新建配套闸站
3	三汊河	圩区蓄洪面积为 12.9km <sup>2</sup> ，新建配套闸站，新建子堤长约 8.5km

#### ➤ 堤防工程

##### （1）堤线布置原则

堤线布置应根据相关规划，地形、地质条件，结合现有及拟建建筑物的位置、施工条件、已有工程状况、征地拆迁及生态保护等因素，统筹安全、经济、综合效益等要求，经综合分析确定。

本工程堤线布置主要遵循以下原则：

- 1) 堤线应考虑与河势、流向相适应，必要时应退堤及清障，保证河道有足够的过水断面，满足防洪的要求；
- 2) 应尽可能利用现有堤防和有利地形，使堤防修筑在土质较好、比较稳定的滩岸上，尽可能避开深水地带、强透水地基；避免迎流顶冲；
- 3) 应充分利用现有堤防加高加固，以减少土地损失和降低工程造价。在保持水流顺畅的前提下，尽可能减少征地及拆迁，节省工程投资；
- 4) 堤线应尽可能考虑路堤结合，以利堤防管理养护及运送防汛抢险物资等；
- 5) 堤线应兼顾上下游、左右岸，均衡各地及各部门利益和要求；在满足防洪要求前提下，兼顾环保、航运等需要；
- 6) 体现“尊重自然、人水和谐”的生态治水理念，在考虑适度经济的前提下，尽量避免河道堤岸形态直线化，维持河道自然岸线，保留现有河流沿岸的浅水、回水、静水水域，从而保持现有河岸自然生态系统的多样性，以利于河流生命健康，实现人与自然的和谐相处。

## (2) 堤防断面型式

堤防结构宜按照因地制宜、就近取材的原则，根据堤防所处地形、地质条件、筑堤材料、施工条件及后期运行管理要求，并结合区域使用功能、周边生态环境、景观美化、工程造价等因素，经技术经济比较后综合选定。

可采用以下几种堤防断面：

### 1) 堤防断面一

为了减少河道过流断面，拟在堤防的背水侧填土加高。加高时，现状堤防临水侧预留老堤顶作为景观步道，具体型式详见下图。

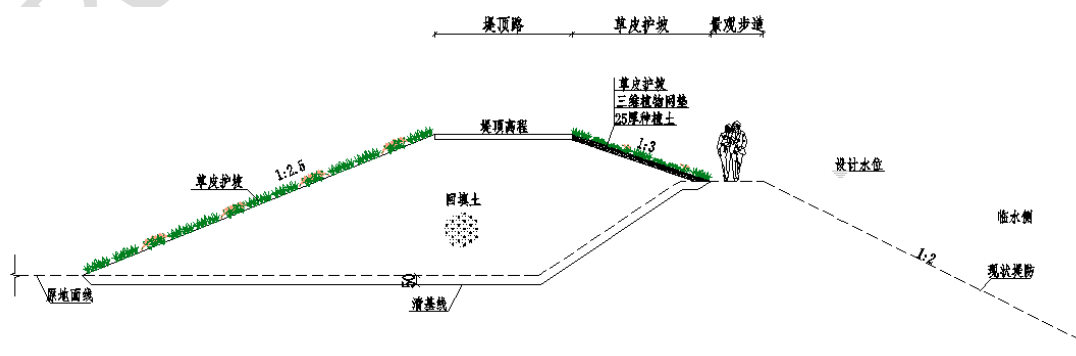


图 15.1.2-2 堤防典型断面图一



## 2) 堤防断面二

为了减少河道过流断面，拟在堤防的背水侧填土加高。针对堤后紧邻房屋段，考虑到拆迁困难、用地紧张。加高时，临水侧采用浆砌石挡墙，背水侧采用1:2的撒草籽护坡+浆砌石挡墙型式。现状堤防临水侧预留1.5m宽的老堤顶作为景观步道，具体型式详见下图。

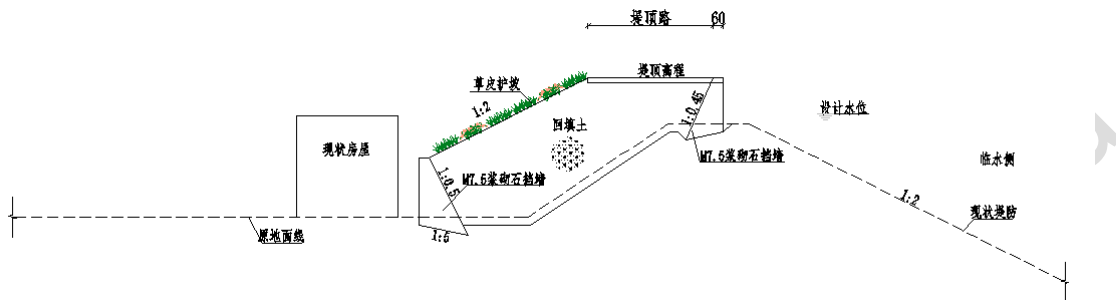


图 15.1.2-3 堤防典型断面图二

## 3) 堤防断面三

针对河道两岸有道路走向和河岸线走向基本一致、距离河岸50~150m、路面高程不满足防洪要求的堤段，为了减少造价，在河岸和道路之间新建顶宽3m的土堤，土堤顶面及坡面均可结合生态景观打造，并利用现状道路作为防汛道路，具体型式详见下图。

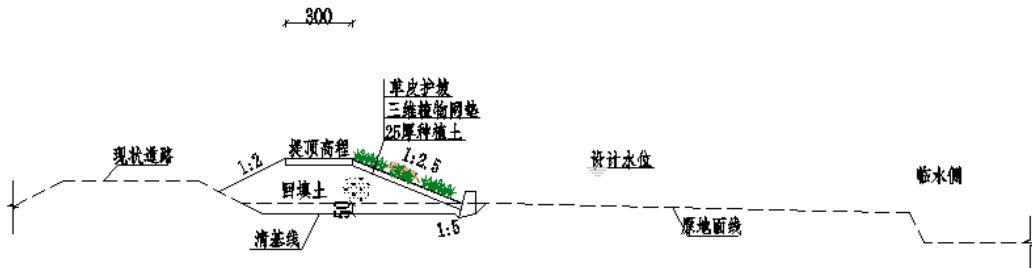


图 15.1.2-4 堤防典型断面图三

方案一对地基适应性较强，但占地较大，适用于地形不受限制、堤身加高较高堤段；方案二投资较多，占地较小，适用于地形受限制、堤身加高较高堤段；方案三可尽量避免拆迁。以上几个方案结合沿线的周边环境及景观打造，以实现沿线堤岸形式多样性、使用功能多样性、景观效果多样性。

### ➤ 进出口节制闸工程

选择闸址应考虑河势、地形、材料来源、对外交通、施工导流、场地布置、基坑排



水、施工水电供应、水闸建成后工程管理维修和防汛抢险等条件，并应考虑下列要求：占用土地及拆迁房屋少；尽量利用周围已有公路、航运、动力、通信等公用设施；有利于绿化、净化、美化环境和生态环境保护等。

一般情况，闸轴线应尽量靠近河口，以缩短闸下河道长度，减少闸下河道淤积，同时缩短闸下两岸堤防长度，减小堤防工程投资，同时，闸址应尽量布置于现状河道相对束窄顺直，周边临河未有房屋密集区段。

本阶段水闸拟选上提式平板闸门、可倾斜调节闸门两种闸门型式进行分析比较。两种门型优缺点见下表。

上提式平板闸门：主要有闸室、闸门、启闭设备和两岸联接建筑物等组成。运行稳定，操作方便，通过启闭设备对门叶进行升降或水平运行操作，实现水位调节。

可倾斜调节闸门：闸门由金属结构门板、铰链组组成挡水部分，启闭机采用卷扬式启闭机，同时配备各种规格的螺栓连接件、滑轮、滚筒、铰链、止水等组成闸门的运动部分，两大部分组成闸门整体。其工作原理为：闸门铰链安装在河床底板上，用钢丝绳连接。电动机与减速机连接，运转并带动滚筒，滚筒带动钢丝绳并将闸门上升或下降。



图 15.1.2-5 上提式平板闸门照片



图15.1.2-6 可倾斜调节闸门照片



## 闸门型式比选表

表15.1.2-7

类型	优点	缺点
上提式 平板 闸门	1、闸门门型简单、运用广泛，技术成熟，制作与安装质量易于保证。	1、启闭设备须设较高的排架，影响闸顶美观，且排架须抗强台风袭击及抗震处理。
	2、闸门垂直提升，底槛平整，没有淤积问题。	2、侧墙凹型门槽对泄水闸水流流态产生一定影响。
	3、闸门及启闭机造价较低。闸室相对较短。	
可倾斜 调节 闸门	1、闸门全开时平卧在水下，启闭设备布置可隐藏于闸墩内，整体整洁美观。	1、侧墙需设置凹型槽，污物宜沉积。
	2、投资较少，工期较短。	2、钢丝绳长期浸水，防腐要求高，且受水道污物的影响对设备操作的安全性产生较大影响。
	3、更适合小型水闸。	3、启闭设备布置隐藏于闸墩内，检修空间相抵狭窄。
		4、闸门孔口宽度尺寸不宜太大。
		5、需设置上下游检修门对翻板门进行就地定期检修和防腐维护。
		6、不能双向挡水。

综合分析两种门型的优缺点，蓄洪区进出口节制闸型式推荐采用上提式平板闸门为主，规模较小的上提式平板闸门采用自动螺杆机启闭，规模较大的上提式平板闸门采用卷扬机启闭。

#### 15.1.2.4 工程投资及效益

杭埠河流域行蓄洪区建设工程估算投资约20.2亿元，其中柏林圩估算投资约12.7亿元，新塘圩估算投资约2.6亿元，三汉河估算投资约4.9亿元。

建立柏林圩、新塘圩、三汉河蓄洪区，蓄洪总量约达1.44亿 $m^3$ ，能有效减轻下游防洪压力，降低超标准洪水给重要城镇及产业园区造成的洪涝灾害损失。

### 15.1.3 杭埠河流域中小河流治理工程

#### 15.1.3.1 河道治理工程

##### （一）工程建设任务与规模

由于杭埠河流域所属区位受江淮上空南北冷暖气团交会的作用和东南台风登陆以



及地形等因素的影响，发生超标准洪水概率较大，极易导致洪涝灾害。因此，本次针对正在实施治理河段以外的堤防，对存在问题的河道岸坡和堤防进行规划治理，进一步完善杭埠河、丰乐河防洪体系，巩固流域防洪能力。

**杭埠河：**马家河口以上河道断面泄洪能力基本能满足 20 年一遇过流要求，但局部河段堤防存在安全问题，如崩塌、冲刷、损毁，仍需做防护工程才能保证防洪安全。

**丰乐河：**部分河段堤坡未经防护，弯道段的凹岸未设护脚护底，存在崩塌风险，需进一步治理，堤顶防汛道路宽度不足河段需进一步修建防汛道路。

规划工程主要建设内容为新建护坡护岸，堤身截渗，填塘固基，拆除重建或加固穿堤建筑物，修建堤顶防汛道路及征地拆迁与移民安置等。

本工程拟对杭埠河、丰乐河、朱槽沟河等河道局部存在问题河段新建护坡护岸，堤身截渗，填塘固基，拆除重建或加固穿堤建筑物，修建堤顶防汛道路等。工程占地约 8060 亩，其中永久占地约 4130 亩，临时占地约 3930 亩。涉及移民约 7600 人。

## （二）工程布置及建筑物

### ➤ 工程等级和标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014），结合杭埠河流域现状在建其他工程防洪标准，确定本工程堤防设计防洪标准为 20 年一遇，部分二、三级支流河段堤防设计防洪标准为 10 年一遇。根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）等规范要求，堤防工程重现期 $<30$  且  $\geq 20$  年，堤防工程的级别应为 4 级；堤防工程重现期 $<20$  且  $\geq 10$  年，堤防工程的级别应为 5 级。根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）“3.1.5 堤防工程上的闸、涵、泵站等建筑物及其他构筑物的设计防洪标准，不应低于堤防工程的防洪标准。”确定本工程堤防级别为 4 级，穿堤建筑物的主要建筑物工程级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级；清水河、五显河、山七里河、晓天河部分河段堤防级别为 5 级，穿堤建筑物的主要建筑物工程级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级。

### ➤ 工程总布置

本工程的主要建设内容见表 15.1.3-1。

杭埠河流域河道治理工程建设内容表

表 15.1.3-1

序号	河道		河道河段	治理长度 (km)	防洪标准 (年)	堤防级别	加固堤防长度 (km)	修建护岸长度 (km)
1	杭埠河		九井寺~朝阳大桥	26.9	20	4级	24	7.7
2	丰乐河(右岸)		龙咀~和平闸	8.1	20	4级	8.1	5.7
3	朱槽沟河		石滩河桥~ ~花岩路桥	24.5	20	4级	24.5	17.8
4	张母桥河		宣楼至烤炉寨	6	20	4级	6	2.8
5	龙潭河(杭埠河支流)		马鞍山路~石牌村	9	20	4级	9	3
6	思古潭河		思古潭~双河镇	14	20	4级	11	3
7	张家店河		张店~杨岩	13	20	4级	8	5
8	清水河		舒茶~百神庙镇	10.5	20	4/5级	6	6
9	龙河口水库坝址以上河道	河棚河	庐镇段	10	20	4级	10	3
10		晓天河	晓天镇~河口	5.8	20	4/5级	5.8	5.8
11	二、三级支流(洪石河、 枯水河、长堰河、花水 堰河、古城寺河等)		/	86	10	5级	81.7	4.3

因治理河道较多，本次重点选择杭埠河作典型布置。

#### ➤ 堤防工程

根据杭埠河堤防等级、堤身高度和堤身填土、堤基土的工程地质特性以及施工条件等因素，以满足防渗、抗滑稳定等为前提，并方便防汛、管理要求，最终确定堤防设计标准断面为：

堤顶宽 6m，堤顶高程为 20 年一遇设计洪水位加 1.0m 超高；迎水坡坡度为 1: 3，背水坡坡度为 1: 3。迎水坡堤顶高程以下 5m 设 2m 宽平台。当背水侧堤防高度超过 6m 时，在背水坡堤顶高程以下 3m 处设 3m 宽平台。

为了能够进行机械化施工，保证堤身填筑质量，土堤堤身的加高培厚，主要采取单侧帮培方式进行。堤身主要加培原则为：

1) 由于本段堤防迎水侧基本都没有滩地，对于外坡较陡的，且为不侵占河道，原则上采用迎水坡削坡、背水坡帮培方式进行加固；局部少量有滩地的且河道断面较宽的，



可在迎水侧加培，以减少工程占地和拆迁。

2) 现状堤顶高程高于设计堤顶高程的原则上不降低。对于欠高少于 0.5m 的、且堤顶宽度和堤坡均满足要求的，可结合防汛道路实现达标。

培土时必须对新老土结合面清基，铲除表面浮土、草皮、树根、草根、石块、建筑垃圾等杂物，局部塘内填筑堤防的应进行清淤，清基厚一般 0.3m，清淤厚一般 1.0m，原则上清至原状土；清基、清淤范围应超过边线以外至少 0.5m；清基、清淤面应修成缓坡，再筑新土，碾压夯实。

迎水侧堤身加高培厚土料应采用粉质粘土、重粉质壤土或中粉质壤土，背水侧堤身加高培厚土料可采用砂壤土或轻粉质壤土。填筑时均严格控制含水量，尽可能为最优含水量，并分层碾压密实。

#### ➤ 护坡工程

杭埠河两岸圩口仅局部堤段设有护坡，但其坡度均较陡，一般在 1: 1.5~1: 2，且基本都在河道束窄、迎流顶冲或深泓近岸处，其损毁也较为严重，尤其是块石护坡。

现状护坡的型式大部分为块石护坡，少部分为现浇混凝土护坡。

本次工程拟结合堤防加固与险工险段加固，新建堤防加固段迎水坡护坡，并对河道沿线迎流顶冲段堤防迎水坡、险工险段迎水坡进行防护，对枯水位以下河道边坡进行抛石防护。

本次加固，结合堤身加培，除背水坡采用草皮护坡外，迎水坡将根据方案比较结果确定具体的护坡型式。

因生态护坡单价较高，考虑投资要求，本河流护坡形式只考虑草皮护坡、砌石护坡、砼护坡。其优缺点简述如下：

- a) 草皮护坡，造价最低，但易受人畜破坏和生物影响，抗冲刷能力较差；
- b) 砌石护坡，包括干砌石护坡、浆砌石护坡等。砌石护坡一般能就地取材，充分利用当地资源，由于块石表面粗糙不平，与水体之间摩擦大，能够起到一定的消浪作用，同时砌石护坡本身能很好的经受风浪水流冲刷，适应变形能力强。但不能机械化操作，受当地材质、石料尺寸影响大，护砌质量难以保证；
- c) 砼护坡(现浇或预制块)，造价略高，但整体性好，强度高，本身受风浪水流的影响小，能机械化施工，工期短；因其表面平滑，消浪作用小，且对堤坡变形适应性较差。

根据工程区石料特性以及施工质量要求等因素，上部（河道枯水位至设计洪水位



+0.5m)采用预制砼护坡,结构形式为大三角护坡,厚0.12m,下设碎石垫层,厚0.1m,沿堤向每隔约30m设一道顺坡向C20砼隔埂,埂宽0.3m、深0.5m,同时为防止水流淘刷及固基需要,在护坡底部设置深0.7m、宽0.5m的C20基脚;下部(河道枯水位至河底深泓或缓于1:5边坡处)采用抛石护岸。抛护时,大小块石应有一定级配。根据工程经验,考虑抛石分布不均匀,避免出现抛石空档,抛石厚度应不小于抛石粒径的2倍。据此确定抛护厚度为0.6m。

#### ➤ 堤顶道路工程

杭埠河干流现状防汛道路建设滞后,仅局部堤段结合村村通工程建有混凝土道路,大部分堤防堤顶未通防汛道路,给日常管理和汛期巡查、抢险带来很大不便。

按照有利于堤防防汛抢险的要求,结合考虑本工程区域现状及今后的发展情况,以及当地百姓的交通需求,并综合考虑其耐久性、经济性、以及工程投资,本次工程拟打通杭埠河干流两岸主要防汛道路。

防汛道路均沿现状堤顶设置,路面宽5.0m,两侧土路肩宽度各不小于0.5m。路面结构型式采用沥青砼路面。对现状堤顶宽度小于道路设计宽度的堤防进行加宽处理,内外边坡坡比均为1:3。

#### ➤ 穿堤建筑物加固工程

根据各个穿堤建筑物存在的问题,按照“原功能、原规模、原标准并利于检修”的原则对其采取以下措施进行加固:

1) 对年久失修,病害严重,不能正常使用,甚至危及堤防安全的涵闸,进行拆除重建,重建规模不低于原涵闸。

2) 对结构强度和耐久性均能满足要求的涵闸,视其存在的具体问题进行针对性加固处理,如洞身较短的予以接长,出口消能工程、防洪闸门和启闭设备等不完善的分别予以加固或改造更换。

杭埠河两岸穿堤涵闸数量较多,涵闸尺寸大小不一,分布范围广,设计基本按不低于原规模进行拆除重建或加固。除维持现状和拆除复堤外,根据涵闸功能及结构,将涵闸分为以下几类:

第一类为现状涵管尺寸小于 $1.2\text{m}\times 1.8\text{m}$ (宽 $\times$ 高,下同)的规模较小的涵闸,设计上均拆除重建,采用 $1.2\text{m}\times 1.8\text{m}$ 的钢筋砼箱涵;

第二类穿堤涵,为现状涵管尺寸大于 $1.2\text{m}\times 1.8\text{m}$ 涵闸,设计上均按原规模拆除重



建；

第三类为加固涵闸，根据原涵闸存在的问题，采取接长、抬高启闭台、更换闸门、重建出水口等加固措施。

### （三）工程投资及效益

河道治理工程估算投资约28.09亿元，具体投资匡算见表15.1.3-2。工程建成后，可以增加河道泄洪能力，提高防洪标准，从而提高流域整体防洪能力，减轻洪涝灾害的不利影响。

河道治理工程投资匡算表

表 15.1.3-2

序号	工程名称	总投资（万元）
1	杭埠河（九井寺~朝阳大桥）防洪治理工程	163000
2	丰乐河（龙咀~和平闸）防洪治理工程	19800
3	舒城县朱槽沟河治理工程(石滩河桥~花岗岩桥段)	12800
4	张母桥河防洪治理工程	14000
5	舒城县龙潭河治理工程	12000
6	思古潭河防洪治理工程（思古潭村至双河镇）	13000
7	张家店河防洪治理工程	11000
8	清水河防洪治理工程（舒茶至百神庙）	7400
9	河棚河（庐镇段）治理工程	7500
10	晓天河（晓天镇至河口段）治理工程	6900
11	二、三级支流(洪石河、枯水河、长堰河、花水堰河、古城寺河等)河道治理工程	13500

#### 15.1.3.2 山洪沟治理工程

##### （一）工程建设任务与规模

杭埠河流域南部山地丘岗区，地形条件复杂、暴雨频繁，山洪灾害频发，本次规划山洪沟治理工程，通过河道清淤疏浚、护岸新建改建及穿堤建筑物等工程，减少山洪灾害损失，保障流域山地丘岗区人民群众生命财产安全。

本次规划对杭埠河流域上游 25 条重点山洪沟进行治理。工程占地约 2460 亩，其中永久占地约 2340 亩，临时占地约 120 亩。

##### （二）工程布置及建筑物

➤ 工程等级和标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014），结合杭埠河流域现状在建其他工程防洪标准，确定本工程堤防设计防洪标准为 20 年一遇。根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）堤防工程重现期 $<30$  且  $\geq 20$  年，堤防工程的级别应为 4 级。根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）“3.1.5 堤防工程上的闸、涵、泵站等建筑物及其他构筑物的设计防洪标准，不应低于堤防工程的防洪标准。”确定本工程堤防级别为 4 级，穿堤建筑物的主要建筑物工程级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

➤ 工程总布置

本工程的主要建设内容见表 15.1.3-3。

山洪沟治理工程建设内容表

表 15.1.3-3

序号	山洪沟名称	所在乡镇	主要建设内容
1	凤凰冲河	毛坦厂镇	主河道清淤整治6.1km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计12.2km；拆除重建束水严重的交通桥 2 座
2	李家冲沟		主河道清淤整治2.0km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
3	东石笋河		主河道清淤整治12.2km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
4	毛岭河（毛牌河）	东河口镇	主河道清淤整治8.8km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计17.6km；拆除重建束水严重的交通桥 3 座
5	长岭河		主河道清淤整治6.4km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计12.8km；拆除重建束水严重的交通桥2座
6	东河冲沟		主河道清淤整治6.5km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
7	毛湾河		主河道清淤整治6.0km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
8	华山河		主河道清淤整治8.7km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
9	凤凰台河	横塘岗乡	主河道清淤整治5.8km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计11.6km；拆除重建束水严重的交通桥2座
10	龙王岩河		主河道清淤整治5.6km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计11.2km；拆除重建束水严重的交通桥2座
11	岩湾河		主河道清淤整治4.0km；河道清淤清障、岸坡加固，以及配套的穿堤涵闸等
12	木厂岭河	张店镇	主河道清淤整治11.3km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计22.6km；拆除重建束水严重的交通桥4座
13	余石嘴河		主河道清淤整治10.3km；两侧河岸建设砼挡土墙，共计20.6km；拆除重建束水严重的交通桥3座



序号	山洪沟名称	所在乡镇	主要建设内容
14	塔山寺河		主河道治理长度21.9km，主要内容为河道清淤清障、岸坡加固以及配套的穿堤涵闸等
15	洪山沟		主河道治理长度3.0km，主要内容为河道清淤清障、岸坡加固以及配套的穿堤涵闸等
16	五显河	五显镇	G105高速桥~河口，长度4.3km，主要内容为河道清淤清障、岸坡加固以及配套的穿堤涵闸等
17	枫香树河	春秋乡、 阙店乡	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
18	胡家河	高峰乡、 山七镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
19	山七里河	山七镇	G105高速桥~河口，长度5.1km，主要加固内容为河道清淤清障、岸坡加固以及配套的穿堤涵闸等
20	枣木桥河	南港镇、 百神庙镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
21	林业河	张母桥镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
22	滑水河	五显镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
23	九井河	万佛湖镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
24	曹家河	春秋乡、 城关镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎
25	南港河	南港镇、 百神庙镇	主要内容为河道清淤、堤防工程、挡墙、护岸、护坡、穿堤涵闸、桥梁、拦砂坎

### （三）工程投资及效益

山洪沟治理工程估算投资约 4.93 亿元，工程建成后，可以提高山洪沟的行洪能力，减轻干流与支流的防洪排涝压力，改善农业生产条件与环境。

#### 15.1.4 杭埠河流域涝区治理工程

##### 15.1.4.1 工程建设任务与规模

杭埠河流域内各圩区现状存在排涝标准低、排水河道断面不足、排水通道不畅、排涝设施落后等问题，且杭埠河流域地处江淮丘陵区中部，汛期山丘区洪水汇流速度快，山洪源短流急，河道水位上涨迅速，导致圩区内河水位也相应抬高，圩区低洼地区淹没积水严重。因此本工程针对以上问题，对各圩区重点易涝区进行规划治理，进一步增强圩区的排涝能力，保障圩区人民的生命财产安全。

本工程拟对各圩区重点易涝区的主干排水渠和截洪渠进行疏浚整治，扩大排涝泵站、水闸规模，使各涝区排涝能力达到国家或省规定的排涝标准。工程建设内容主要包括新（重）建、改造排涝泵站 64 座；新（重）建、改造排水闸 210 座；整治、疏浚、加固主干排水渠 261km、截洪渠 47km。工程位置示意图 15.1.4-1。

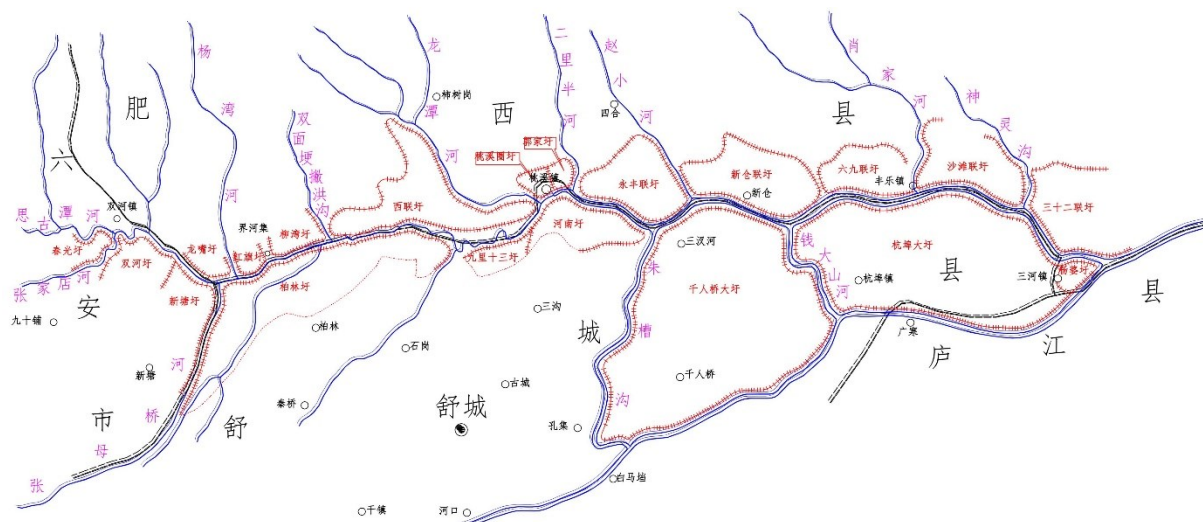


图 15.1.4-1 拟治理圩区位置示意图

### 15.1.4.2 工程布置及建筑物

本工程的主要建设内容见表 15.1.4-1。

杭埠河流域涝区治理工程建设内容表

表 15.1.4-1

圩区名称	主要建设内容
杭埠大圩	加固河堤 12 条，总长 87.5km；加固技改排涝站 32 座；新建涵闸 14 座，加固涵闸 37 座；开挖疏浚大沟 8 条，长 31km；配套大沟及截岗沟桥梁 42 座。
千人桥圩	加固河堤 6 条，总长 35km；加固技改排涝站 6 座；新建涵闸 2 座，加固涵闸 25 座；开挖疏浚大沟 7 条，长 54km；配套大沟及截岗沟桥梁 20 座。
桃溪圩	加固河堤 3 条，总长 35.5km；加固技改排涝站 12 座；新建涵闸 18 座，加固涵闸 12 座；开挖疏浚大沟 3 条，长 8.6km；配套大沟及截岗沟桥梁 6 座。
柏林圩	加固河堤 5 条，总长 57.66km；加固技改排涝站 2 座；新建涵闸 15 座，加固涵闸 10 座；开挖疏浚大沟 5 条，长 57.66km；开挖疏浚截岗沟 14 条，长 22km；配套大沟及截岗沟桥梁 93 座。
百神庙圩	加固河堤 8 条，总长 65.5km；加固技改排涝站 12 座；新建涵闸 9 座，加固涵闸 25 座；开挖疏浚大沟 6 条，长 42km；配套大沟及截岗沟桥梁 15 座。
城南大圩	拓宽桃溪支渠解放闸~西堰分洪闸段长度 1.875km，新开挖西堰分洪道长度 1.435km，拓宽西堰分洪口~石岗河口段长度 7.37km，新建西堰分洪闸、西堰节制、路里分洪闸、杭北干渠泄洪闸节制闸等 4 座闸。座渡槽拆除重建及新建、入河圆管涵 61 座拆除重建
其他圩区	河南圩、九里十三圩、九井圩、十二圩、周公渡圩、春光圩新建加固技改排涝站



### 15.1.4.3 工程投资及效益

杭埠河流域涝区治理工程估算投资约 6.04 亿元，具体投资匡算见表 15.1.4-2。工程建成后，可以提高各易涝圩区的排涝能力，保障圩区内人民的生命财产安全。

杭埠河流域涝区治理工程投资匡算表

表 15.1.4-2

序号	工程名称	总投资（万元）
1	杭埠大圩涝水治理工程	18800
2	千人桥大圩涝水治理工程	9000
3	桃溪圩大圩涝水治理工程	6600
4	柏林圩涝水治理工程	7100
5	百神庙圩涝水治理工程	6900
6	其他圩涝水治理工程	12000

## 15.2 高水平水源配置网

杭埠河流域水资源总量较为丰富，但是水资源开发利用程度较低。在现状工程供水能力和供水格局的前提下，规划水平年2035年杭埠河流域在枯水年80%频率下舒城县缺水632万 $m^3$ ，金安区缺水654万 $m^3$ ，在特枯水年95%频率下舒城县缺水4340万 $m^3$ ，金安区缺水1985万 $m^3$ 。现有的供水格局无法满足杭埠河流域未来尤其是枯水年、特枯水年的用水需求。因此，考虑节水的同时，应进一步挖潜配套现有水源和适度开发新水源。

为此，本规划提出“水库保障、外调接济、限采深层、用足地表、鼓励再生”的水资源配置思路，在当前社会条件允许的情况下，通过修建各种供水、蓄水和提水工程，以及跨流域调水引水工程来建设高水平水源配置网，以进一步增加流域的可供水量，缓解水资源供需矛盾，对于完善流域水资源配置体系，保障经济社会的供水安全是十分必要的。

### 15.2.1 杭埠河流域水源新建与挖潜工程

#### 15.2.1.1 工程建设任务与规模

杭埠河流域水资源总量较为丰富，但是水资源开发利用程度较低。同时，由于龙河口水库引水工程的实施，不同来水年份下要向合肥市保证一定的外调水量，加剧了水资源的短缺，随着社会经济高质量发展，流域内未来规划年仍然存在水资源供需矛盾，属于典型的工程性缺水地区。



通过新建一批中、小型水库进行蓄水用于供水、灌溉，增加流域的可供水量，缓解水资源供需矛盾。

参考2019年旱情实际，本流域旱情主要集中在丘岗和水系末级区域。如金安区的横塘岗乡、东河口镇、毛坦厂镇、张店镇，舒城县的晓天镇、山七镇、五显镇、河棚镇、汤池镇。因此，本次规划重点在上述山区乡镇，就近规划水源。同时，在靠近杭埠河干流，且具备成库条件的干汊河镇、城关镇规划水源水库。本次规划在金安区新建7座小型水库，在舒城县新建30座小型水库和3座中型水库。新建水库的工程规模见下表。

金安区规划水库工程规模汇总表

表 15.2.1-1

序号	项目名称	所在乡镇	规模	坝型	坝高 (m)	汇水面积 (km <sup>2</sup> )	总库容 (万 m <sup>3</sup> )
1	东石笋水库	毛坦厂镇	小(1)型	混凝土重力坝	35	2.48	195
2	长沙店水库	东河口镇	小(1)型	混凝土重力坝	30	1.28	150
3	白石岩水库	张店镇	小(1)型	混凝土重力坝	25	1.81	120
4	龙王岩水库	横塘岗乡	小(2)型	混凝土重力坝	25	1.35	90
5	西河冲水库	东河口镇	小(1)型	混凝土重力坝	25	2.02	160
6	青年水库	张店镇	小(2)型	混凝土重力坝	20	0.77	85
7	曹岭水库	毛坦厂镇	小(2)型	混凝土重力坝	15	0.41	35

舒城县规划水库工程规模汇总表

表 15.2.1-2

序号	项目名称	所在河流	规模	坝型	坝高 (m)	流域面积 (km <sup>2</sup> )	总库容 (万 m <sup>3</sup> )
1	瑜城水库	杭埠河	小(1)型	混凝土重力坝	10	550	960
2	新街水库	杭埠河	小(1)型	混凝土重力坝	10	590	840
3	下河水库	杭埠河	小(1)型	混凝土重力坝	10	630	920
4	南溪水库	杭埠河	小(1)型	混凝土重力坝	7	95	160
5	龙景水库	杭埠河	小(1)型	混凝土重力坝	32	35.20	126
6	高山水库	杭埠河	小(2)型	混凝土重力坝	45	0.65	75



7	林家湾水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	3	2.60	22
8	界岭水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	3	0.90	21
9	三龙井水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	35	1.65	72
10	老堰水库	丰乐河	小（2）型	混凝土重力坝	2	1.20	19
11	大官塘水库	丰乐河	小（2）型	混凝土重力坝	2	2.60	28
12	谢山水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	18	8.00	45
13	双塘水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	3	0.85	22
14	西岗水库	丰乐河	小（2）型	混凝土重力坝	3	1.50	20
15	姚湾水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	3	0.75	12
16	朱八洼水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	3	1.10	18
17	滴水岩水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	1	1.60	26
18	鲢鱼窝水库	丰乐河	小（2）型	混凝土重力坝	2	2.50	25
19	水竹湾水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	2	0.65	18
20	大湾塘水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	2	0.90	16
21	顾家大塘水库	丰乐河	小（2）型	混凝土重力坝	4	1.60	32
22	曹家堰水库	丰乐河	小（2）型	混凝土重力坝	4	1.20	25
23	罗汉冲水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	18	0.89	26
24	华家湾水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	20	0.65	20
25	桐冲水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	4	1.10	22
26	丁河水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	20	1.80	55
27	沙岩水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	5	2.00	18
28	四月冲水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	20	2.80	45
29	白油水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	4	1.30	21
30	双冲水库	杭埠河	小（2）型	混凝土重力坝	4	0.65	26
31	乌洋水库	杭埠河	中型	混凝土重力坝	10	550	1250
32	周瑜城水库	杭埠河	中型	混凝土重力坝	10	590	1140
33	七里河水库	杭埠河	中型	混凝土重力坝	10	630	1280



## 15.2.1.2 工程布置及建筑物

当地材料坝需要在岸坡开挖溢洪道或新建泄洪隧洞及施工导流洞，岸坡开挖及防护工程量较大，出流不畅，坝肩溢洪道布置条件较差。混凝土重力坝坝身布置泄洪建筑物便利，还具有施工工艺和技术稳定，施工经验更丰富，大坝安全度高等优点，故本阶段初选混凝土重力坝为水库代表坝型。

主要建筑物包括水库拦河重力坝、溢洪道及进出库道路。

## 15.2.1.3 工程投资及效益

本次规划的中、小型水库估算工程总投资见下表。

金安区水库工程总投资匡算表

表 15.2.1-3

序号	项目名称	规模	坝型	工程总投资（万元）
1	东石笋水库	小（1）型	混凝土重力坝	19500
2	长沙店水库	小（1）型	混凝土重力坝	18500
3	白石岩水库	小（1）型	混凝土重力坝	15500
4	龙王岩水库	小（2）型	混凝土重力坝	13500
5	西河冲水库	小（1）型	混凝土重力坝	18500
6	青年水库	小（2）型	混凝土重力坝	10500
7	曹岭水库	小（2）型	混凝土重力坝	8500

舒城县水库工程总投资匡算表

表 15.2.1-4

序号	项目名称	规模	坝型	工程总投资（万元）
1	瑜城水库	小（1）型	混凝土重力坝	38400
2	新街水库	小（1）型	混凝土重力坝	33600
3	下河水库	小（1）型	混凝土重力坝	36800
4	南溪水库	小（1）型	混凝土重力坝	6400
5	龙景水库	小（1）型	混凝土重力坝	5040
6	高山水库	小（2）型	混凝土重力坝	4500





7	林家湾水库	小（2）型	混凝土重力坝	1320
8	界岭水库	小（2）型	混凝土重力坝	1260
9	三龙井水库	小（2）型	混凝土重力坝	4320
10	老堰水库	小（2）型	混凝土重力坝	1140
11	大官塘水库	小（2）型	混凝土重力坝	1680
12	谢山水库	小（2）型	混凝土重力坝	2700
13	双塘水库	小（2）型	混凝土重力坝	1320
14	西岗水库	小（2）型	混凝土重力坝	1200
15	姚湾水库	小（2）型	混凝土重力坝	720
16	朱八洼水库	小（2）型	混凝土重力坝	1080
17	滴水岩水库	小（2）型	混凝土重力坝	1560
18	鲢鱼窝水库	小（2）型	混凝土重力坝	1500
19	水竹湾水库	小（2）型	混凝土重力坝	1080
20	大湾塘水库	小（2）型	混凝土重力坝	960
21	顾家大塘水库	小（2）型	混凝土重力坝	1920
22	曹家堰水库	小（2）型	混凝土重力坝	1500
23	罗汉冲水库	小（2）型	混凝土重力坝	1560
24	华家湾水库	小（2）型	混凝土重力坝	1200
25	桐冲水库	小（2）型	混凝土重力坝	1320
26	丁河水库	小（2）型	混凝土重力坝	3300
27	沙宕水库	小（2）型	混凝土重力坝	1080
28	四月冲水库	小（2）型	混凝土重力坝	2700
29	白油水库	小（2）型	混凝土重力坝	1260
30	双冲水库	小（2）型	混凝土重力坝	1560
31	乌洋水库	中型	混凝土重力坝	81250
32	周瑜城水库	中型	混凝土重力坝	74100
33	七里河水库	中型	混凝土重力坝	83200



社会效益上，通过新建一批中、小型水库将可为周边村镇居民提供稳定安全的饮用水；同时可使下游地区避免或减轻遭受洪涝灾害的危害，确保人民群众的生命财产安全。

经济效益上，通过新建一批中、小型水库将可保障周边村镇农田的灌溉用水，确保农业的丰产丰收；促进水库水上娱乐休闲运动及休闲养生，促进当地百姓的就业。

## 15.2.2 杭埠河流域调水、供水工程

### 15.2.2.1 杭埠河流域引调水工程

#### （一）工程建设任务与规模

杭埠河流域现状水资源供需矛盾突出，属于水资源缺乏地区，在遭遇特殊干旱年份时，灌区内农业用水无法保证；当地沟塘堰坝蓄水量进一步降低，水库蓄水仅能维持必要的生活、工业、生态用水，其他用水需尽可能压缩。

因此，本次拟新建引调水工程，着力保障重点旱区乡镇居民的饮水安全，保障基本口粮田作物生长关键期的用水需求，提高重点旱区抗旱应急供水能力。在严重和特大干旱情形下，保障乡镇居民30~40升/人日的基本生活用水需求，保障农民基本口粮田20~40立方米/亩的生产用水需求，重点解决严重干旱时居民饮水困难和基本口粮田农作物生长关键期的用水，切实提升重点旱区镇抗旱水源保障能力，提高综合抗旱能力，逐步完善重点旱区抗旱供水保障体系。

#### （1）引巢济舒暨杭埠河引调提水工程

该项目涉及城关、千人桥、杭埠、百神庙、南港及舒茶镇，拟实行河湖联通，在严重和特大干旱情形下，在马河口坝下设提水站，将马河口坝下河水（即引巢湖水）抽至坝上，增加生活、灌溉、生态等用水应急供水量。

#### （2）引巢济舒暨丰乐河引调提水工程

该项目涉及千人桥及桃溪镇，拟实行河湖联通，在严重和特大干旱情形下，对桃溪大桥下沿丰乐河的红光、三汊河等水厂取水口，增建应急备用输水及配套设施，在干旱期间降低江河取水口，增加应急供水量。

#### （3）淠河灌区和杭埠河灌区连通工程

引淠入杭水系连通工程，从淠源渠大沙埂处一级提水至95m高程，至与儿街大塘，再二级提水至120m高程，一直流入真龙地河。

#### （4）杭北干渠下段引巢补水工程

杭埠河灌区主力水源为龙河口水库，在水库承担城乡居民生活用水任务逐年加大的

情况下，灌区水资源日趋紧张，为缓解水资源供需矛盾，实现水库优水优用，在加大舒庐干渠尾部补给站从巢湖补水的同时，还需在杭北干渠下段增建补给站，提引巢湖水补给杭埠河灌区。杭北干渠补水站工程规划从舒城县城东南杭北干渠和杭埠河距离最近的汪长庄处新建提水泵站，从杭埠河（连通巢湖）提水至红旗节制闸上渠道，抽水扬程约10m，抽水流量约 $7\text{m}^3/\text{s}$ ，灌溉补水面积约9万亩，年均可置换水量约4500万 $\text{m}^3$ 。

#### (5) 舒城县应急供水工程

舒城县应急供水工程的供水范围为舒城县城，拟将引江济淮渠道水提引至舒城县第二水厂，最大日供水量48.8万 $\text{m}^3$ ，引水流量为 $5.65\text{m}^3/\text{s}$ ，输水线路长约31.5km。

工程占地约11200亩，其中永久占地约700亩，临时占地约10500亩。涉及移民约950人。拟新建引调水工程位置示意图15.2.2-1。

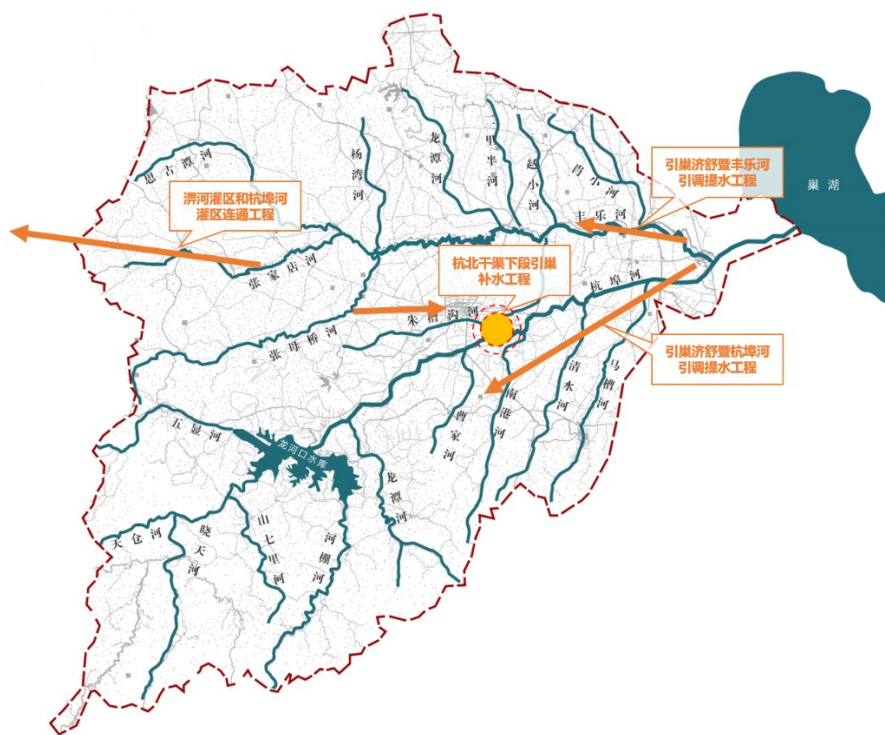


图15.2.2-1 杭埠河流域引调水工程位置示意图

#### (二) 工程布置及建筑物

本次重点舒城县应急供水工程作典型布置。

##### ➤ 舒城县应急供水工程

舒城县应急供水工程的供水范围为舒城县城，供水对象的重要性分属重要城市，起



点为拟选在引江济淮的庐江节制枢纽，终点为舒城县第二水厂，最大日供水量 48.8 万  $m^3$ ，引水流量为  $5.65m^3/s$ ，输水线路长约 31.5km。根据《调水工程设计导则》（SL430-2008），并结合《防洪标准》（GB50201-94）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定，本供水工程规模确定为中型，工程等别为 III 等，输水管道以及穿越山体、道路、河道及沟渠等主要引水建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级。穿堤输水建筑物级别不应低于其所在堤防级别；穿越道路交叉建筑物级别尚不低于其道路相应级别。

### （1）管材选择

当供水方案采用管道供水时，从节约成本、运行管理、施工条件、输水水质等方面考虑，选择输水管道材质。近几年随着工程技术、新型材料的发展，我国引进了大量的新型管材和新的生产工艺，为外部输水工程管材的选择提供了更多的余地。目前给水管材有多种，但大都在钢管（SP）、预应力钢筋混凝土管（PCP）、预应力钢筒混凝土管（PCCP）、给水用聚乙烯管（PE）、球墨铸铁管（DIP）、玻璃钢管（GRP）等中选择，各种管材都有各自的优缺点，现就各种管材技术性能进行论述，选定合适的管材。

#### 1) 常用给水管材性能

##### ① 焊接钢管（SP）

钢管应用历史较长，适用范围广，能承受较高的内压，一般选用螺旋焊缝和直缝焊接钢管，在城市供水工程中广泛应用。

优点：可设计性强；抗轴向拉力大，管道埋地敷设时一般无需设支墩；做好防腐处理使用寿命可达 50 年以上。

缺点：钢管耐腐蚀性较差，防腐工作量较大，管道内、外均需做除锈和防腐处理；焊接安装要求高，造价相对较高。

##### ② 预应力钢筋混凝土管（PCP）

预应力混凝土管按生产工艺，分为一阶段管和三阶段管。其优点是造价低；使用寿命较长，一般可达 50 年；不需做防腐处理。缺点是承受内外荷载较低，一般的 PCP 管承受内压为 0.2~1.0MPa，管顶覆土在 2m 左右；承插接口制作精度难以保证，渗漏较多；管道较重，运输安装不便；轴向抗拉力较小，供水安全性相对较差。

##### ③ 预应力钢筒混凝土管（PCCP）

PCCP 管是由钢板、高强钢丝和混凝土构成的复合管材。根据其管芯结构形式可分为两种：一种是内衬式预应力钢筒混凝土管（PCCP-L），指在钢筒（厚度 1.5~4.5mm）



内衬一层混凝土，待管芯混凝土达到一定强度后，在钢筒外表缠绕预应力高强钢丝并锚固，然后在高强钢丝外喷射水泥砂浆保护层而制成管子；一种是嵌置式预应力钢筒混凝土管（PCCP-E），指在混凝土管芯内嵌置上一层薄钢筒（厚度 1.5~4.5mm），待管芯混凝土达到一定强度后，在管芯混凝土表面缠绕预应力高强钢丝并锚固，然后在高强钢丝外喷射水泥砂浆保护层而制成管子。该管的特点是由于钢筒套的作用，抗渗能力好，由于外包混凝土耐腐蚀性好，使用年限长。常用管径范围：DN800~4000mm，管径越大，价格优势越明显，该管材具有 SP 和 PCP 双重优点，其缺点是重量大，运输费用高，适合当地有生产厂家的地区。

#### ④ 给水用聚乙烯管（PE）

聚乙烯（PE）树脂是由单体乙烯聚合而成，由于在聚合时因压力、温度等聚合反应条件不同，可得出不同密度的树脂，因而又有高密度聚乙烯、中密度聚乙烯和低密度聚乙烯之分。给水用 PE 管要求挤出成型，按材质强度分为 PE63、PE80、PE100 三个等级，如果本工程采用 PE 管，宜选用 PE100 级。

PE 管优点是运输安装方便、无需防腐、内壁光滑（粗糙系数小）等；缺点是对基础和管沟回填要求高，埋深较小、长期暴露空气运行容易老化。此外，目前国内生产厂家较多，产品质量良莠不齐。

#### ⑤ 球墨铸铁管（DIP）

球墨铸铁管（DIP）属于柔性管，是以镁或稀土镁结合金球化剂在浇注前加入铁水中，使石墨球化，应力集中降低，使管材具有强度大、延伸率高、耐冲击、耐腐蚀、密封性好的特点。延伸率可达到 10%以上，抗拉强度大于 420MPa，耐压值可达 4MPa 以上。球墨铸铁管既有钢的可延展性、高强度及耐压性能，又有灰铸铁的耐腐蚀性，其抗拉强度接近焊接钢管，抗腐蚀性比钢管高 3~4 倍，使用寿命较长。球墨铸铁管安装拆除方便，强度高，能承受较大的内、外压力。大管径球墨铸铁管单位长度价格比较高。

优点：具有较好的承压能力，最大工作压力可达 2.4MPa，并具有一定抗轴线拉力能力；球墨铸铁管稳定的化学性能辅以喷锌、涂漆等防腐措施，具有优异的耐腐蚀性，使用寿命长达 50 年以上。

缺点：球墨铸铁管价格较高；运输费用较高，比 PCCP 管施工难度小。

#### ⑥ 玻璃钢管（GRP）

玻璃钢管全称为“玻璃纤维增强热固性树脂夹砂管”，目前主要有缠绕加砂玻璃钢



管和离心浇注加砂玻璃钢管。其优点是内壁光滑，粗糙系数  $n$  值在 0.008~0.011 之间，输送相同规模的水量所需管径比其他管材料小；接口密封性好；不存在防腐问题；重量轻，运输安装方便。缺点是轴向抗拉力较小，供水安全性相对较差；对基础和回填要求严格，综合投资较高；对地形起伏较大的山区适应性差。

输水线路位于山区，地形起伏多变，地质条件复杂，多处跨河、跨路部分需通过顶管通过。预应力混凝土管（PCP）管材投资虽然较低、施工较简便，但其防渗效果较差，耐压能力和安全可靠度不高，承、插口处的加工精度往往不够，众多事故多发生在管道的承接插口处，由于在接头处理、抗沉陷变形、使用寿命等方面的缺陷，使得该管材的综合运行成本偏高、甚至可能产生二次投入成本，不适用于水压偏高，地形、地质条件复杂的供水工程；玻璃钢管（RPM）由于管壁较薄，其刚度相对其它管材偏低，受外荷作用变形性较大。玻璃钢管能承受的内水压力较低，一般适用于低水头的供水工程，施工时对管道基础和回填土料要求十分严格，地形起伏较大的山区环境不利于玻璃钢管的施工和运行；预应力钢筒混凝土管（PCCP）重量大，运输安装不便，运费较高，本工程供水规模较小，中小口径管道优势不明显。根据以上分析，本工程不考虑采用预应力混凝土管（PCP）、玻璃钢管（RPM）、预应力钢筒混凝土管（PCCP），根据以上分析，本工程不考虑采用预应力混凝土管（PCP）、玻璃钢管（RPM）、预应力钢筒混凝土管（PCCP），仅对钢管、PE 管和球墨铸铁管进行比选。

#### 2) 管材费比较

经询价，管径  $DN > 1000\text{mm}$  后，同口径钢管与球墨铸铁管价格较低。

#### 3) 运费比较

以上三种管材都需就近到县城或省城购买，运距相同，运费的差别主要体现在管材重量的不同，三种管材单位长度 PE 管最轻，球墨铸铁管最重，因此对运费进行比较，从低到高的顺序是 PE 管、钢管、球墨铸铁管。

#### 4) 防腐费比较

PE 管具有良好的耐腐蚀性，不需防腐；球墨铸铁管出厂时一般带防腐层，内外防腐层可根据用户要求在车间内完成，防腐效果较好；钢管内外壁均需防腐，对于口径大于  $DN500$  的钢管，防腐层一般在现场涂刷，质量不易控制，现场普通级防腐费  $30 \sim 50$  元/ $\text{m}^2$ 。小口径钢管可采用热浸锌防腐，也可采用涂料在专用车间内喷涂，防腐费较现场涂刷高。综合比较，以上三种管材防腐费用从低到高的顺序是 PE 管、球墨铸铁管、钢管。



## 5) 安装费比较

PE管采用电热熔连接，钢管采用焊接，球墨铸铁管采用承插口。PE管和钢管安装时需用电，球墨铸铁管则不用电。PE管较轻，现场搬、抬较容易，钢管和球墨铸铁管较重，大口径管道安装时需要吊车配合，本工程所用管道口径较小，一般不需吊车。综合比较，安装费用从低到高的顺序是PE管、球墨铸铁管、钢管。

## 6) 技术性能比较

三种管材技术性能比较见下表。

三种管材技术性能总和比较表

表15.2.2-3

比较项目	钢管（SP）	PE管	球墨铸铁管（DIP）	比较
安全可靠	好	较好	好	SP=DIP>PE
日常维护	故障维修方便	故障维修较方便	故障维修较方便	SP>DIP>PE
接口形式	电焊焊接（刚性）	热熔（柔性）	承插（柔性）	PE=DIP>SP
运行情况	不易漏水不易爆管	不易漏水相对易爆管	不易漏水不易爆管	SP=DIP>PE
埋深及承外压能力	可深埋，承外压能力高	埋深较浅	可深埋，承外压能力高	SP=DIP>PE
抗震性	好	好	较好	PE=SP>DIP
水力性能	较好	好	较好	PE>SP=DIP
防腐性能	内外壁防腐	不需防腐	成品带防腐	PE>DIP>SP
施工条件	方便	方便	较方便	PE=SP>DIP
管道粗糙系数	0.0105~0.0115	0.009~0.010	0.011~0.012	PE>SP>DIP
使用经验	广泛	较广泛	广泛	SP=DIP>PE

注：表中“>”表示优于，“<”表示差于，“=”表示相同或相近。

管材选择经比较，从技术角度而言，以上三种管材都适合本工程。在综合考虑供水安全可靠、运输和施工便利性、管材技术性能、输水水质、工程投资等因素后，针对本工程特点，结论如下：

工程区大部分地形较陡峭，局部落差比较大，管道埋深较大，从安全可靠和运输施工便利性的角度考虑，不选择PE管和球墨铸铁管。



综合考虑供水安全可靠、运输和施工便利性、工程投资等因素，有压管道管材质比选选择钢管。

## (2) 管径及厚度设计

由于是备用水源工程，采用单管布置，设计流量为  $5.65\text{m}^3/\text{s}$ ，根据过流能力计算，输水钢管直径为  $2\text{m}$ ，由于压强较小，壁厚按照构造要求选取  $12\sim 16\text{mm}$ ，管段材质采用 Q235B 钢材。

## (3) 输水管道结构设计

根据推荐的输水干线地形地质情况，覆盖层段采用埋管设计，基岩段采用明钢管+镇墩设计。

### 1) 明管段

基岩段及覆盖层较薄部位管槽开挖至基岩，使镇墩、支墩座落在基岩上，平面及竖面拐点部位布置镇墩，直线段镇墩间距不超过  $100\text{m}$ ，镇墩之间设置混凝土支墩，支墩间距不大于  $7\text{m}$ ，同时镇墩之间设置波纹管伸缩节，以适应镇墩之间钢管变形。

### 2) 埋管段

覆盖层深度较大部位，采用埋管设计，局部受力较大的拐点部位布置镇墩加固。

埋管管道两侧及管顶以上  $500\text{mm}$  内的回填土，应采用细粒土回填，人工夯实，压实度不小于  $0.95$ 。回填土超出管顶  $500\text{mm}$  后，可采用粗粒土或开挖石料回填，但最大粒径不得大于  $100\text{mm}$ ，可使用小型机械夯实，粗粒土压实度不小于  $0.90$ ，石料回填相对密度不小于  $0.60$ 。管道两肋分层回填夯实，一次回填高度宜为  $150\text{mm}\sim 200\text{mm}$ ，捣实后再回填第二层，压实度不小于  $0.95$ 。管道底部  $120^\circ$  范围采用中粗砂回填，密实度不小于  $0.95$ ，管底下方布置  $20\text{cm}$  厚的中粗砂或者素混凝土 C15，若基础为淤泥质粉质粘土等软弱地基时，应在中粗砂垫层下方布置  $30\text{cm}$  的塘渣。管顶覆土厚度不小于  $0.7\text{m}$ ，过路段采用钢管外包钢筋混凝土，厚度不小于  $50\text{cm}$ ，管顶覆土不小于  $1\text{m}$ 。

埋管管道沿线每隔  $2\text{km}$  布置一个检修阀，每隔检修阀配置一个管井，管井直径  $2.2\text{m}$ ；管道每一个凹点布置一个放空兼排泥阀（DN500mm），每一个凸点布置一个进排气阀（DN30mm），每个阀门配置一个管井，管井直径  $1.4\text{m}$ 。

## (4) 取水泵站

根据泵站设计规范，泵站选址原则为：

1) 泵站规划必须以流域或地区水利规划为依据，按照全面规划、综合治理、合理



布局的原则，在充分考虑地形、地质、水源或承泄区、电源、枢纽布置、对外交通、占地、拆迁、施工、环境，管理等因素以及扩建的可能性的基础上进行；

2) 泵站工程的规模、控制范围和总体布置方案的确定，很大程度上取决于兴建工程的目的，当地的经济、地形、能源、气象、作物组成以及现有水利工程设施等因素，规划中必须根据地貌特征，尽可能地照顾行政区规划，充分利用现有水利工程设施的原则，确定工程的控制范围和面积；

3) 泵站的总体布置应根据站址的地形、地质、水流、泥沙、冰冻、供电、施工、征地拆迁、水利血防、环境等条件统筹考虑、合理布局。

本工程取水泵站的站址应选在流量有保证，水位稳定，水质良好的地方。同时考虑泵站应建在地形开阔，岸坡适宜的地方，站址地形应满足泵站建筑物布置，土石开挖工程量较小，便于通风采光，对外交通方便的地方。泵站的主要建筑物应建在坚实完整，承载能力较强的岩石地基上。为了降低输变电工程的投资，泵站应尽可能地靠近电源，减少输电线路的长度。综合考虑，本工程拟建取水泵站站址选在引江济淮工程庐江节制闸上游左岸开阔地带，考虑水质问题，将巢湖水源作为比选，巢湖水源取水泵站拟选站址在杭埠河入巢湖河口处附近开阔地带。

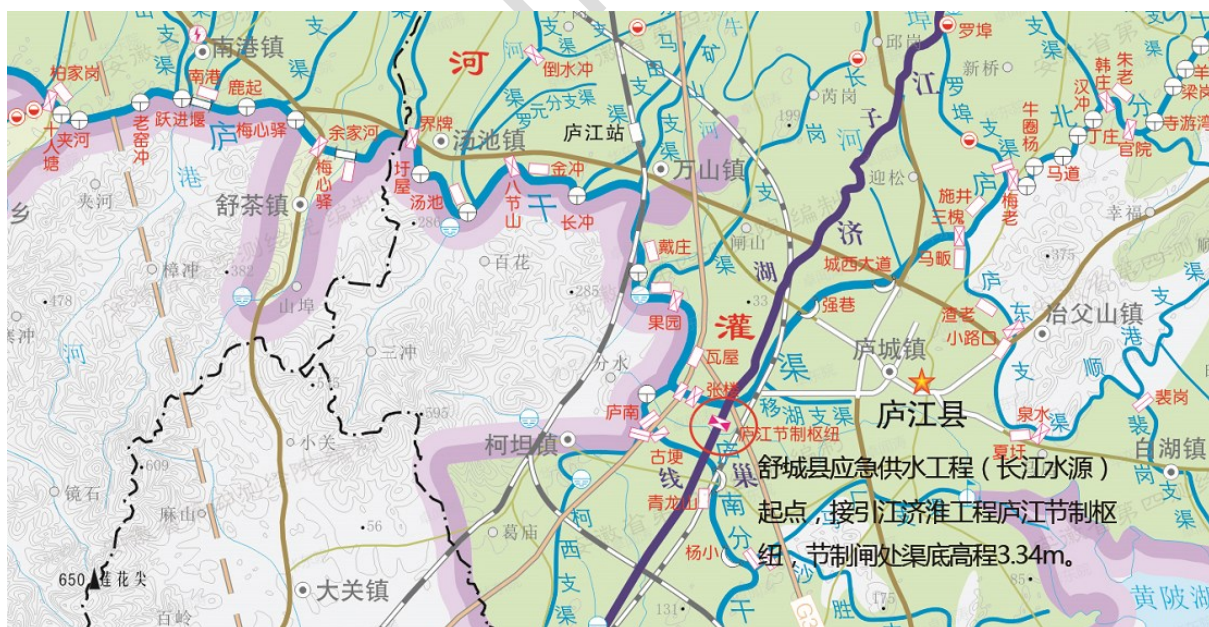


图 15.2.2-3 舒城县应急供水工程（长江水源）取水泵站位置示意图



图 15.2.2-4 舒城县应急供水工程（巢湖水源）取水泵站位置示意图

根据《调水工程设计导则》（SL 430-2008）的规定，调水工程各单体永久性水工建筑物级别根据其所属工程等别和建筑物重要性确定。本工程泵站设计流量为  $5.65\text{m}^3/\text{s}$ ，结合《泵站设计规范》（GB 50265-2010），确定该站规模为小（1）型，工程等别为IV等；泵站主要建筑物有泵房、进、出水建筑物及变电站等；主要建筑物级别根据泵站所属等别及其在泵站中的作用和重要性均确定为4级，次要建筑物为5级，临时建筑物级别为5级。

### （三）工程投资及效益

杭埠河流域引调水工程估算投资约 13.6 亿元，具体投资匡算见表 15.2.2-4。工程建成后，可以有效缓解流域内水资源供需矛盾，提高杭埠河流域水资源保障能力。

杭埠河流域引调水工程投资匡算表

表 15.2.2-4

序号	工程名称	总投资（万元）
1	引巢济舒暨杭埠河引调提水工程	10500
2	引巢济舒暨丰乐河引调提水工程	8400
3	淝河灌区和杭埠河灌区连通工程	5100
4	杭北干渠下段引巢补水工程	20000
5	舒城县应急供水工程	92000



## 15.2.2.2 农村供水保障及城乡供水一体化工程

## （一）工程建设任务与规模

按照城乡区域协调发展和乡村振兴战略部署，聚焦民生改善，积极推进农村供水工程规模化建设和升级改造，充分利用骨干水源、大水厂以及现有的供水设施和输配水管网，向周围农村和乡镇延伸。大力发展城乡供水一体化，坚定不移的推进农村供水骨干工程建设，形成区域供水规模化。按照“建大、并中、减小”的思路，逐步兼并整合中、小型供水工程。对需要保留的小型工程，进行标准化改造，进一步完善制水工艺，提升供水保障能力。

参考 2019 年旱情实际，本流域旱情主要影响位于杭埠河上游山区乡镇居民生活用水。如金安区的横塘岗乡、东河口镇、毛坦厂镇、张店镇，舒城县的晓天镇、山七镇、五显镇、河棚镇、汤池镇等。本次规划拟在上述山区乡镇新建、扩建水厂。并通过建设城乡供水一体化工程，形成供水网络，便于按照不同来水情况统筹配置水资源。

本工程拟在金安区、舒城县新建农村供水保障及城乡供水一体化工程，主要内容为新建、扩建水厂、改造供水管网及配套设施等，各区县具体建设方案见表 15.2.2-5。拟建工程位置示意图 15.2.2-5。

农村供水保障及城乡供水一体化工程建设内容表

表 15.2.2-5

序号	工程名称	工程内容及规模
1	金安区农村供水保障工程	扩建中心水厂，升级片区水厂，改造供水管网和配套设备
2	舒城县二水厂和舒城县三永安水厂城乡一体化建设工程	整合干汊河水厂等水厂为舒城县二水厂和舒城县永安水厂；舒城县二水厂工程规模为 4 万 m <sup>3</sup> /d，舒城县永安水厂工程规模为 15 万 m <sup>3</sup> /d。
3	舒城县规模化供水工程建设	对水厂进行自动化和信息化建设，建设备用水源及配套设施，对老化的供水管道进行改造
3-1	春秋塘水厂	兼并整合南港水厂、清泉水厂，实施城乡一体化供水工程，并对供水主管能力不足的进行改造提升，建设可靠的备用水源及配套设施
3-2	晓天镇水厂	实施区域规模化供水，新建输水管道
3-3	高峰乡水厂	增加净化设施和消毒设备，进行管网配套建设
3-4	五显镇水厂	增加净化设施和消毒设备，进行管网配套建设

3-5	河棚镇水厂	增加净化设施和消毒设备，进行管网配套建设
3-6	钓鱼台水厂	新建取水泵站及水厂配套设施，新建输水管道
3-7	荷花堰水厂	新建配套自动化、信息化工程
3-8	阙店水厂	新建取水泵站及水厂配套设施，新建输水管道
3-9	汤池水厂	新建取水泵站及水厂配套设施，新建输水管道
3-10	山七水厂	新建取水泵站及水厂配套设施，新建输水管道
3-11	张母桥镇水厂	新建管井
3-12	山北水厂	新建输水管道
4	小型集中供水工程	千人以下集中供水工程增设消毒设备，规划水源深井，建设应急水源。

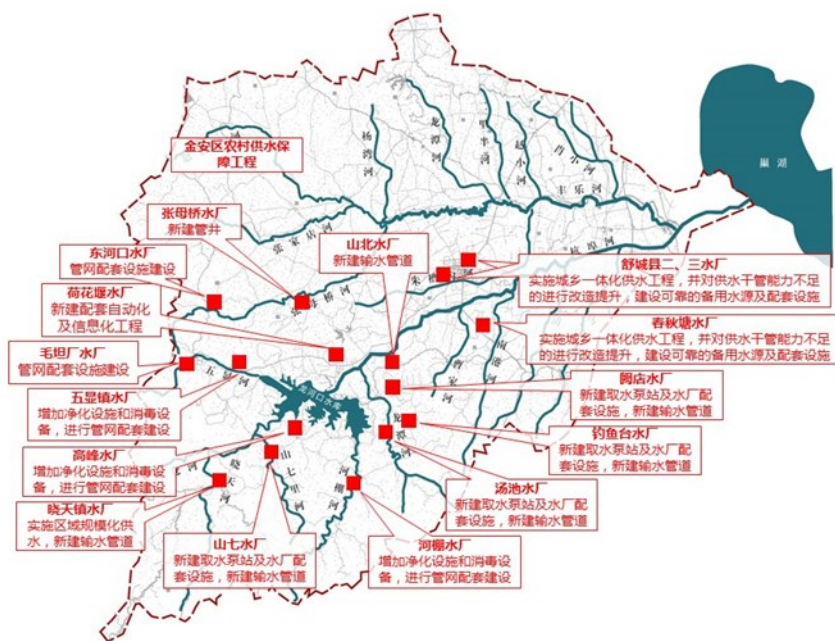


图 15.2.2-5 农村供水保障及城乡供水一体化工程位置示意图

## （二）工程布置及建筑物

（1）金安区：根据《六安市金安区“十四五”水利发展规划》，目前金安区农村范围内已形成由东河口水厂供水系统、毛坦厂水厂供水系统及其它供水系统组成的系统供水分区，包括水源工程、水厂工程、输配水工程等，均已形成一定规模，基本能够满足全区90%以上农村人口的集中供水。未来“十四五”以供水系统的巩固提升、提质增效



为主，并根据金安区未来城乡一体化建设、乡村振兴需求对局部进行优化改造，具体工程规划如下：

1) 东河口水厂：东河口水厂目前运行状态良好，“十四五”期间主要的建设内容为下游的配水管网配套，需要增设20km配水干管。

2) 毛坦厂水厂：毛坦厂镇现状有一座制水规模为 $0.7\text{万m}^3/\text{d}$ 的供水站，供水范围为毛坦厂镇大部分区，目前水厂运行状态良好。“十四五”期间主要的建设内容为下游的配水管网配套，需要增设18km配水干管。

(2) 舒城县：根据《舒城县水利发展“十四五”规划》，舒城县为保障农村居民供水安全，“十四五”期间重点将杭埠河右岸具备条件的杭埠镇、千人桥镇、桃溪镇、柏林镇、干汉河镇等纳入到舒城县城供水体系，提升城乡一体化供水保障能力，进一步巩固提升农村供水各项指标，具体工程规划如下：

1) 兼并整合干汉河水厂、新街水厂、西塘水厂、秦家桥水厂、上阳水厂、杭埠镇水厂、三汉河水厂、千人桥水厂、周公渡水厂、中心水厂、红光水厂为舒城县二水厂和舒城县三水厂；舒城县二水厂工程规模为 $4\text{万m}^3/\text{d}$ ，舒城县三水厂工程规模为 $8\text{万m}^3/\text{d}$ ，二、三水厂配套新建四条配水主干管：

第1条主线路为由三水厂至新街方向，新建管道由三水厂接出，主管道沿省道317往西，经干汉河镇到原新街水厂，主管道为球墨铸铁管，管径为DN400；

第2条主线路为三水厂至棠树乡，新建管道由三水厂接出，主管道沿西环路往北，向西转向005县道经柏林乡后至棠树乡的原西塘水厂，主管道为球墨铸铁管，管径为DN600~450；

第3条主线路为三水厂至桃溪镇，新建管道由三水厂接出，主管道沿西环路往北，然后转向东沿北环路，至苍墩村后向北的沿村村通道路至红光水厂，主管道为球墨铸铁管和PE管（DN315以下用PE管），管径为DN600~250；

第4条主线路为三水厂至杭埠镇，新建管道由三水厂接出，主管道沿南环路往东，然后转入县道005经千人桥镇至杭埠镇水厂，主管道为球墨铸铁管和PE管（DN315以下用PE管），管径为DN1000~250。中途分出3道支管，分别至原中心水厂、上阳水厂、周公渡水厂，管径为DN315~200。

配套设置中途加压站3座：西塘加压站、新街加压站、秦家桥加压站。

2) 兼并整合南港水厂、清泉水厂为春秋塘水厂，工程规模为 $2\text{万m}^3/\text{d}$ ，新建



DN400PE输水管5.5km，配水管7.7km。

3) 扩建高峰乡水厂、五显镇水厂、河棚镇水厂，规模由2000m<sup>3</sup>/d改为3000m<sup>3</sup>/d，并新建取水泵站及水厂配套设施，其中高峰乡水厂新建配水管15.8km；五显镇水厂新建配水管11.2km；河棚镇水厂新建新建DN315PE输水管5.8km，配水管11.5km。

4) 对晓天镇水厂、钓鱼台水厂、荷花堰水厂、阙店水厂、汤池水厂、山七水厂、张母桥镇水厂、山北水厂进行不同程度的输水管道扩建、增设取水泵站及水厂配套设施、新建管井等工程，其中晓天镇水厂新建DN315PE输水管道10km；钓鱼台水厂新建DN250PE输水管道2.5km；荷花堰水厂新建自动化及信息化工程；阙店水厂新建取水泵站及水厂配套设施，新建DN355PE输水管5.7km；汤池水厂新建取水泵站及水厂配套设施，新建DN250PE输水管2.5km；山七水厂新建泵站及水厂配套设施，新建DN250PE输水管7.2km；张母桥镇水厂新建5处管井；山北水厂新建DN250PE输水管13.7km。

5) 对224处千人以下集中供水工程增设消毒设备，规划新建应急水源深井24处，配合建蓄水池、提水泵和配水管等工程。

### （三）工程投资及效益

杭埠河流域引调水工程估算投资约8.03亿元，具体投资匡算见表15.2.2-6。工程建成后，可以有效提高流域供水普及率，优化流域供水水质，有效解决供水水质不达标、供水保障率低的饮水安全问题，全面提高饮用水质量。

农村供水保障及城乡供水一体化工程投资匡算表

表 15.2.2-6

序号	工程名称	总投资（万元）
1	金安区农村供水保障工程	30000
2	舒城县二水厂、舒城县三水厂城乡一体化建设工程	18547
3	舒城县规模化供水工程建设	11685
3-1	春秋塘水厂	4008
3-2	晓天镇水厂	1750
3-3	高峰乡水厂	944
3-4	五显镇水厂	902
3-5	河棚镇水厂	1660
3-6	钓鱼台水厂	403
3-7	荷花堰水厂	0
3-8	阙店水厂	434
3-9	汤池水厂	403
3-10	山七水厂	589
3-11	张母桥镇水厂	400
3-12	山北水厂	192
4	小型集中供水工程	8344

### 15.2.3 杭埠河灌区配套改造工程

#### 15.2.3.1 工程建设任务与规模

杭埠河灌区建于上世纪 60~70 年代，由于资金投入不足和工程管理等方面原因，灌溉渠道干渠、支渠漏水严重。斗渠、农渠、毛渠严重淤塞，渠系配套建筑物完好率低，渠系水利用系数低，灌区灌溉保证率低，直接影响粮食生产安全。规划对杭埠河灌区进行续建配套与节水改造，同时加强水工建筑物的维护和管理，改革灌区管理体制和运行机制，以确保农业灌溉用水。

规划以大型灌区续建配套与节水改造工程、重点骨干工程为重点，提高灌区工程配套率，提高灌区灌溉水利用系数。工程总体以解决渠道渗漏为目的，提高渠系水利用率



和灌溉水的利用率，按灌区原渠道线走向局部地段裁弯取直，采用砼衬砌“三面光”处理，并维修加固渠系建筑物，配套各种管理设施。工程占地约1660亩，其中永久占地约100亩，临时占地约1560亩。涉及移民约70人。

### 15.2.3.2 工程布置及建筑物

#### （一）引江济淮配套工程

引江济淮干渠经过淠史杭灌区的杭埠河和淠河灌区，这项大型跨流域调水工程将于2023年通水，每年可为淠史杭灌区提供数亿方水源，将极大缓解灌区水资源短缺的矛盾，也很大程度影响了灌区水源工程的布局。用长江水置换部分大别山水源，优化灌区内水资源配置，提升淠史杭灌区的供水保证率。“十四五”期间，在灌区内将逐步实施并完善引江济淮配套工程。

引江济淮干渠从杭埠河灌区庐江县穿过，规划在引江济淮干渠与舒庐干渠相交处新建泵站，抽水入舒庐干渠，灌溉舒庐干渠下游区域，并为庐北分干渠输水。配套泵站工程一座，规划引水流量 $12\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量 $8600\text{kW}$ ，规划调水量 $5000\text{万}\text{m}^3/\text{年}$ 。

#### （二）泵站工程

杭埠河灌区目前部分已建泵站因长期未进行改造，存在装机不足、泵房、机电设备、管道等的老化损坏等问题。本工程规划改造杭埠河灌区泵站1座，装机 $300\text{kW}$ ，拆除重建泵站47座，总装机 $1692\text{kW}$ 。

#### （三）建筑物整治

本工程规划对结构老化、破损、渗漏、设备老化等渠系建筑物进行加固或更新改造。共整治318座建筑物，其中杭北灌区加固改造134座，重建新建45座；舒庐灌区加固改造2座，重建新建137座。本次工程整治设计流量 $\geq 10\text{m}^3/\text{s}$ 的主要建筑物详见表15.2.3-1。



杭埠河灌区设计流量 $\geq 10\text{m}^3/\text{s}$  主要建筑物整治统计表

表 15.2.3-1

序号	项目	所在渠道	设计流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	管理单位	存在问题	整治措施
1	余家河渡槽	舒庐干渠	46.5	总局舒庐局	槽身、墩身均存在裂缝，漏水和渗水严重；槽身内壁、底板砼面层碳化老损严重，槽底钢筋裸露锈蚀；人行道栏杆损坏，行人不安全。1#墩立柱砼碳化严重	拆除重建
2	张冲渠下涵	舒庐干渠	12	总局舒庐局	拱顶存在纵向裂缝，拱身有渗漏，干渠在正常输水时，漏水严重	拆除重建
3	牛头颈渠下涵	舒庐干渠	12	总局舒庐局	拱顶存在纵向裂缝，拱身有渗漏，干渠在正常输水时，漏水严重	拆除重建
4	夹河渠下涵	舒庐干渠	54	总局舒庐局	拱顶存在纵向裂缝，拱身有渗漏，墙身和拱分缝处漏水	拆除重建
5	梅心驿渠下涵	舒庐干渠	38	总局舒庐局	拱顶存在纵向裂缝，拱身有渗漏，漏水严重，涵洞进出口淤积严重	拆除重建
6	陈大塘节制闸	杭北干渠	30	舒城县	结构老化、破损	拆除重建
7	龙山节制闸	杭北干渠	24.18	舒城县	结构老化、破损	拆除重建
8	团结节制闸	杭北干渠	19.45	舒城县	结构老化、破损	拆除重建
9	荷花堰泄水闸	杭北干渠	90.31	舒城县	结构老化、破损	拆除重建
10	大官塘泄水闸	杭北干渠	120.85	舒城县	结构老化、破损	拆除重建
11	豹子湾泄水闸	杭北干渠	87.34	舒城县	结构老化、破损	拆除重建
12	孔集节制闸	杭北干渠	15	舒城县	结构老化、破损	拆除重建
13	红旗节制闸	杭北干渠	21	舒城县	结构老化、破损	拆除重建
14	庐南分干渠进水闸	舒庐干渠	12.1	庐江县	下部结构砼老化严重	拆除重建
15	果元山节制闸	舒庐干渠	34.3	庐江县	结构老化、破损	拆除重建
16	汤池十三孔泄洪闸	舒庐干渠	290	庐江县	机房渗水，交通桥不能满足通行需求	加固改造
17	金冲泄洪闸	舒庐干渠	84	庐江县	泄洪渠道水毁严重，泄洪不畅通	拆除重建
18	戴庄泄洪闸	舒庐干渠	41	庐江县	结构老化、破损，机房渗水，交通桥不能满足通行需求	拆除重建
19	果元山上泄洪闸	舒庐干渠	42	庐江县	结构老化、破损，闸门老化，渗水严重，启闭困难	拆除重建
20	果元山水库泄洪闸	舒庐干渠	48	庐江县	结构老化、破损，闸门老化，渗水严重，启闭困难	拆除重建
21	瓦屋泄洪闸	舒庐干渠	40	庐江县	结构老化、破损，闸门老化，渗水严重，启闭困难	拆除重建



#### （四）泄洪沟整治

灌区分干渠及其以上渠道基本上沿等高线平缓下行，比降较缓，多数为 1/10000~1/30000，主要为输水渠道，而非灌排两用渠道。灌区内的排水主要由各级天然河道排出。部分渠段因沟河与渠道平交或汇入渠道的集水面积较大，有洪水汇入，故兼有排洪功能，此类渠段一般布置泄水闸。现状骨干渠道上的泄水闸基本满足防洪标准，但部分泄水闸下的泄洪通道防洪标准较低，需要整治。本工程规划整治泄洪沟共 14 条，长度共 14km，详见表 15.2.3-2。

杭埠河灌区泄洪沟整治统计表

表 15.2.3-2

序号	泄洪沟名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	整治长度	衬砌结构型式
1	汤池十三孔泄洪沟	290	1	砼
2	金冲泄洪沟	84	1	砼
3	戴庄泄洪沟	41	1	砼
4	果元山下泄洪沟	42	1	砼
5	瓦屋泄洪沟	40	1	砼
6	光山泄洪沟	10	1	砼
7	施井泄洪沟	20	1	砼
8	朱老泄洪沟	15	1	砼
9	魏岗泄洪沟	5	1	砼
10	马畈泄洪沟	16.1	1	砼
11	查老泄洪沟	9	1	砼
12	小路口泄洪沟	12	1	砼
13	夏圩泄洪沟	52	1	砼
14	胜湾泄洪沟	5	1	砼

#### （五）杭北干渠续建配套与节水改造工程

规划对杭北干渠、七门堰分干渠总计60.29km进行续建配套与节水改造，详见表 15.2.3-3。

### 杭北干渠续建配套与节水改造项目

表 15.2.3-3

序号	干渠名称	长度 (km)
1	杭北干渠陈大塘~团结闸段续建配套与节水改造	8.14
2	杭北干渠团结闸~鲍墩桥段续建配套与节水改造	11
3	杭北干渠千人桥~李户段续建配套与节水改造	18
4	七门堰分干渠续建配套与节水改造	7.4
5	杭淠分干渠续建配套与节水改造	15.75
小计		60.29

干渠一般为梯形断面，较深的渠道采用复式梯形。衬砌配套方式为常遇水位以下采用实心砼护坡衬砌，常遇水位到设计水位加超高 0.50m 采用预制砼空心砖生态护坡，生态护坡以上采用生态草皮护坡，既减少水量渗漏损失又生态美观。渠底一般无需衬砌。干渠典型剖面图见图 15.2.3-1。

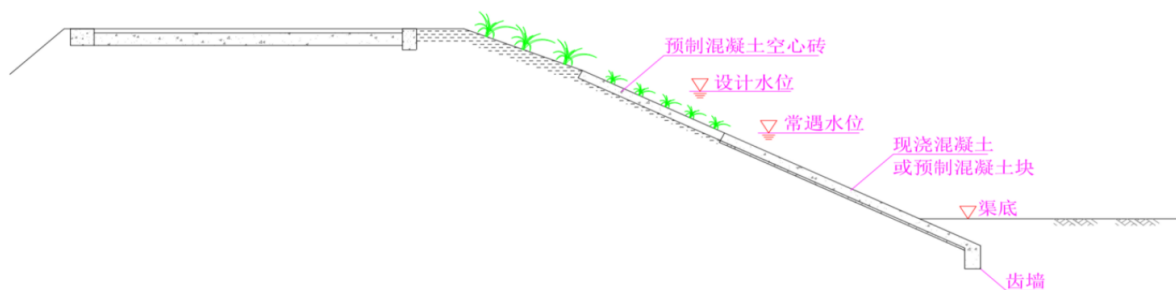


图 15.2.3-1 干渠典型剖面图

分干渠衬砌方式为设计水位以下采用砼实心护坡，设计水位以上采用生态草皮护坡；实心护坡衬砌多为预制块或现浇混凝土。预制混凝土块损坏更换费用低，便于后期维修保养，整个寿命期运维费用低。渠底一般无需衬砌。分干渠典型剖面图见图 15.2.3-2。

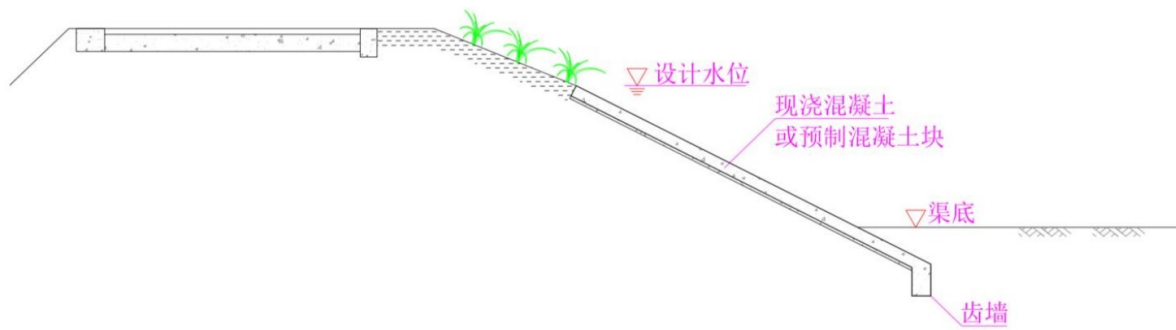


图 15.2.3-2 分干渠典型剖面图

#### （六）杭北灌区主要支渠续建配套与节水改造工程

对东支、西支、分路口、桃溪、野猫墩、分路口、南子岗支渠等13条渠道防渗衬砌，总长209.4km，对灌区相应配套及管理设施等进行改造。详见表15.2.3-4。

#### 杭北灌区主要支渠续建配套与节水改造项目

表 15.2.3-4

序号	支渠名称	长度(km)
1	东支渠	24
2	西支渠	36.62
3	野猫墩支渠	21.41
4	分路口支渠	14.75
5	南子岗支渠	15.44
6	北冲支渠	3.999
7	桃溪支渠	20.8
8	斗口堰支渠	5.007
9	张湾支渠	10.15
10	兴丰支渠	8.83
11	西河支渠	7.18
12	河南支渠	5.8
13	龙兴支渠	4.3
14	稻米香支渠	4.19

15	草皮塘支渠	5.25
16	埠雨支渠	5.4
17	小孙岗支渠	4.07
18	新高支渠	5.9
19	泗洪支渠	6.3
小计		209.4

支渠采用全段面护坡，衬砌可采用预制块或现浇混凝土，支渠典型剖面图见图15.2.3-3。

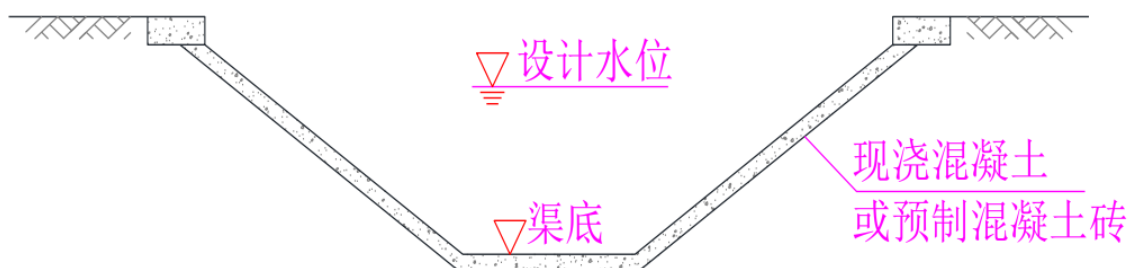


图15.2.3-3 支渠典型剖面图

（七）舒庐灌区主要支渠续建配套与节水改造工程

防渗衬砌界牌、军埠、桌山、落凤岗、复元等5条渠道，总长69.8km，设计灌溉面积32.6万亩，建设支渠配套建筑与灌区管理设施等。详见表15.2.3-5。

舒庐灌区主要支渠续建配套与节水改造项目

表15.2.3-5

序号	支渠名称	长度(km)
1	界牌支渠续建配套与节水改造	19.6
2	军埠支渠续建配套与节水改造	13.4
3	桌山支渠续建配套与节水改造	8.6
4	落凤岗支渠续建配套与节水改造	19.6
5	复元支渠续建配套与节水改造	8.6
小计		69.8



### 15.2.3.3 工程投资及效益

杭埠河灌区配套改造工程估算投资约 6.4 亿元，具体投资匡算见表 15.2.3-6。工程建成后，可以为改善杭埠河灌区有效灌溉面积，缓解城乡人饮问题。

杭埠河灌区配套改造工程投资匡算表

表 15.2.3-6

序号	工程名称	总投资（万元）
1	引江济淮配套工程	17000
2	泵站工程	3000
3	建筑物整治	6500
4	泄洪沟整治	1000
5	杭北干渠续建配套与节水改造项目	10000
6	杭北灌区主要支渠续建配套与节水改造项目	18700
7	舒庐灌区主要支渠续建配套与节水改造项目	7800

## 15.3 高品质生态河湖网

杭埠河流域生态现状评价结果表明，流域范围内河流的生态性整体较好，但部分河道因受施工改造及堤岸加固工程影响，护岸形态遭受一定的破坏，坡面裸露，生态性较差，有人为干预进行生态恢复的需求，且远离人类活动范围，适宜进行生态修复。通过辅以生态修复和建设，高品质打造生态河湖网，能进一步强化河流生态系统自净功能，真正恢复自然河流的形态结构，打造健康生态的河道。

### 15.3.1 杭埠河连（巢）湖生态廊道构建工程

连（巢）湖生态廊道工程主要包括护岸生态化改造及构建植被缓冲带，通过建设河流型生态廊道，可以有效改善水陆生态环境，为动物提供特殊生境，保护生物多样性，提升河流生态功能，打造可以连通巢湖口的生态绿廊。

#### (1) 护岸生态化改造

杭埠河、丰乐河及其主要支流等有硬质护岸的河道主要分布在舒城县主城区，河道周边分布大量居民区，两侧护岸硬质化现象严重，在保证行洪安全的前提下，分期改造部分硬质化河岸，工程规模共计 77.72km。

#### (2) 植被缓冲带构建



植被缓冲带布设在杭埠河流域范围内生态性较差的区域，包括思古潭河下游、张母桥河上游、丰乐河上游和张家店河上游，通过植被修整，改善水陆生态环境，提升区域生物多样性，根据岸坡实际情况进行相应的方案设计，工程规模共计 21.63km。

具体工程设计方案已在水生态保护与修复规划章节中阐述，详见第12.2节内容，本节不再赘述。

### 15.3.2 杭埠河清水入（巢）湖工程

杭埠河清水入（巢）湖工程主要包括深潭浅滩构建、水生生物群落恢复以及生态湿地建设等生态工程措施，通过水生态恢复工程措施，将水体水质进一步改善并长效维持，恢复流域范围内的水生态系统。

#### (1) 深潭浅滩构建

深潭和浅滩是自然河道中常见的较复杂生境，为浮游生物、鱼类等提供复杂的生活环境，躲避天敌，有利于河道生物多样性的丰富，对于河流生态修复有着重要意义。深潭浅滩工程位置位于杭埠河上游七门堰坝处，占地面积约 8hm<sup>2</sup>。

#### (2) 水生生物群落恢复

水生动物作为水生态系统中的重要组成部分，对于维持生态系统健康稳定具有重要作用。水生生物群落恢复布设在杭埠河流域范围内水生动物群落较为单一的龙河口水库、友爱水库、龙潭河水库以及水体自净能力差的张母桥河上游及中游、钱大山河、龙潭河等河流，工程规模共计 156.87 hm<sup>2</sup>。

#### (3) 生态湿地工程

湿地已经被认为是地球上生态服务最高的生态系统之一，生态湿地具有涵养水源、洪水调控、保护土壤、固定二氧化碳和释放氧气、污染物降解和生物栖息地等多种功能，根据场地条件湿地工程位置分别位于思古潭河上游、龙潭河河口以及丰乐河中游，工程规模共计 516hm<sup>2</sup>。

具体工程设计方案已在水生态保护与修复规划章节中阐述，详见第12.2和12.3节内容，本节不再赘述。

## 15.4 高效率智慧水利网

十九大以来，在习近平总书记新时代生态治水理念的指导下，生态文明建设和水生态治理提升到了一个新的历史高度，为美丽中国指引了方向，为新时期的治水也提出了更好的思路和要求，为流域水利综合治理提供指导。近年来，安徽历届党委和政府高度



重视治水工作，水利基础设施网络不断完善，水利改革不断深化，为经济社会平稳运行发展提供了有力保障。

习近平总书记在 2018 年全国网络安全和信息化工作会议上强调，信息化为中华民族带来了千载难逢的机遇。《智慧水利建设顶层设计》提出将建设数字流域、数字孪生流域、智慧流域作为智慧水利基础支撑。水利部党组书记、部长李国英也指出，流域治理管理要以服务和保障流域高质量发展为总体目标，加强水灾害、水资源、水生态、水环境统筹治理，把确保水安全的重点工作抓紧抓实抓好。他强调，要打造数字孪生流域，实现物理流域与数字流域全要素动态实时畅通信息交互和深度融合，数字流域对物理流域进行同步仿真模拟运行，大力提升信息化、数字化、智能化水平，实现预报、预警、预演、预案功能，为物理流域水利工程安全运行和优化调度提供超前、快速、精准的决策支持。

当今时代，5G、物联网、云计算、大数据、人工智能、区块链等新一代信息技术与传统行业领域不断深度融合，新时代水利改革发展对水利信息化提出新需求，“两新一重”给水利信息化发展带来新动力，而水利信息化发展的需求也推动着技术的发展创新。“十三五”以来，安徽省水利信息采集系统初具规模，全省水利专网不断升级，水利云平台初步建立，水利业务应用逐步深入，信息化保障水平明显提高。杭埠河流域的水利信息化事业既面临新的挑战，也面临加速发展的良好机遇。

站在发展新起点上，杭埠河流域信息化工作，面对错综复杂的河湖水系业务形势，为满足实现流域业务协同智能化管理的需求、提升流域水安全保障能力的需求，需广泛吸纳信息化前沿技术，充分利用新型感知技术改变传统监测手段，构建全面、集成、互联互通的水利数据库，加强信息化平台建设，使预测预报、业务管理、分析决策、行业监管更科学智能，逐步实现水利信息的采集多元化，资源要素云上化，服务能力数据知识化，推动“智慧水利”在杭埠河流域的大力发展。

杭埠河流域智慧水利工程具体设计方案已在水利信息化规划章节中阐述，详见第14章内容，本节不再赘述。





## 16 流域综合管理规划

### 16.1 流域水利管理现状

适用于河道水域管理的相关法律、法规和规章有：《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《安徽省饮用水水源环境保护条例》、《六安市饮用水水源环境保护条例》等。

水域整治管理的行业专一性是指国家法律规定了各级政府领导下的涉水部门负责制，这就表明了水域管理是一个社会系统工程，涉及到城市的各个方面，同时其具体的整治管理工作又必须归口一个部门统一管理，这就势必建立一个科学的管理体制，才能有效地实现水域的管理目标。杭埠河流域建设、管理、养护工作体制经过几年的改革和发展，已初步形成“水利为主，分工合作，密切配合，齐抓共管”的市场化运作格局。

由于杭埠河流域贯穿金安区、舒城县、肥西县等区县，目前流域河道管理机构有金安区丰乐河管理所、肥西县丰乐、四合圩堤管理所、舒城县丰乐河堤防管理所、石城县杭埠河堤防管理所等，分别管理着流域内不同区域的河道水域。但由于整个流域未设统一管理机构，现行的河道管理机构设置存在着多头管理的现象，在实施具体的河道管理中，因城市发展的动态变化情况，河道管理工作常常产生不相衔接的情况。

### 16.2 管理体制与机构

突出流域统筹，建立健全流域管理与行政区域管理相协调的管理体制，划分流域管理与行政区域管理事权。建立健全水资源保护监督考核机制，实行流域重要控制断面水质、水量、入河污染物排放量考核。

规划逐步建立由流域内水利（水务）部门、大中型水库（电站）管理单位组成的流域管理协商委员会，定期协商流域防洪、水资源、水生态相关事宜，逐步实现流域水务管理决策的系统化、民主化、科学化。

深化水利改革，加快转变政府职能，明确事权划分，处理好政府和市场的关系。坚持以政府为主，着重协调管理机制和综合能力建设，加强流域水利管理的立法建章，充分发挥市场在水资源配置中的重要作用。统筹防洪排涝、城乡供水、水资源综合利用、水环境治理和水生态保护，推进水务一体化。

深化水利建设投融资体制改革，优化投资结构、扩大市场化程度、拓宽投融资渠道、拓展完善水利建设基金，鼓励社会资本参与水利工程建设，开拓水利建设中长期贷款支



持等政策渠道。

推进小型水利工程产权制度改革，明晰产权，权责一致，创新管护机制，倡导区域或农村自主管理，实行水利工程维修养护市场化、物业化、社会化。推进水利工程管理体制的改革，健全基层水利服务体系，建立水利工程统筹管理机构，强化水利工程建设管理。

探索落实流域监测机构,整合现有资源，提高流域水文、水域、水量、水质、水土保持、水工程、水行政执法等涉水事务的监测监管能力。

## 16.3 防汛调度管理

### (1) 调度总则

健全完善防汛防台抗旱责任体系，进一步强化行政首长负责制、落实各级相关部门职责、明确基层防汛责任人。

完善基层防汛防台组织体系建设和长效管理，实现“组织健全、责任落实、预案实用、预警及时、响应迅速、全民参与、救援有效、保障有力”的运行目标。

健全防汛防台抗旱预案体系，完善洪水调度方案和超标准洪水防御方案，做好防汛防台抗旱预案编制工作，编制水利工程控制运用计划、在建工程安全度汛方案和应急抢险预案。

进一步建设完善预警预报体系，完善水文监测站网建设，健全以大中型水库及重要小型水库和水文站等组成的水情通信网络，建立汛期预报、预警和调度指挥系统。

积极推进洪水控制向洪水管理转变，编制洪水风险图，探索推行洪水保险制度，制定区域性超标准洪水对策，明确弃守顺序。城乡规划建设时应合理确定建基面高程。

特殊干旱年干旱期，应统筹区域用水，优先保障城乡居民生活和水生态环境用水，合理安排工业用水，兼顾农业、航运等需要，保证区域供水安全，必要时实行用水限制措施。

### (2) 水情报汛和预报管理

为保证及时、准确地进行防汛调度，充分发挥流域内水库工程的拦洪削峰作用，应建立汛情监测与预报系统。六安市、金安区、舒城县等防汛防旱指挥部，龙河口水库以及其他各重要防洪工程的管理机构和主要水文站、雨量站等应组成水情通信网络，建立汛期预报、预警和调度指挥系统。流域内汛期的防汛调度由各区县防汛防旱指挥部行使，并由省市防汛防旱指挥进行必要的协调或采用紧急的调度措施。



为了充分有效地发挥规划水库的拦洪削峰作用，最大限度地减少洪水灾害，应利用现代信息技术，建立汛情监测与预报系统，以实现上游水库对下游控制断面的补偿调节。本流域水库与下游的多个防洪控制断面及保护对象应当组成汛情通信网络，完成防汛信息的及时交流，确保在各种恶劣气象情况下的通讯畅通，做到科学、及时、合理、安全、有效地防汛调度。

## 16.4 水资源综合管理

长期形成的用水结构性矛盾和粗放型经济增长方式尚未根本转变，水资源无序开发和粗放利用引发了一系列新的矛盾和问题。加快推进供水管理向需水管理转变，实行严格的水资源管理制度，围绕水资源的配置、节约和保护，建立水资源管理的“三条红线”控制体系，以水资源的可持续利用支撑经济社会的可持续发展。

(1) 建立水资源管理体制，完善流域与区域相结合的水资源管理体制。

建立“三条红线”控制体系，完善实行最严格水资源管理制度的考核办法、奖惩机制，加强监督和考核；建立健全区域水资源可持续利用协调机制，合理划分区域管理的职责范围和事权；建立适应市场经济要求的集中统一、依法行政、具有权威的水资源管理体制，加强对水资源统一规划、统一调配和综合管理。

(2) 建立水资源保护制度，确保水量、水质满足流域发展需求

制定水功能区管理条例，以主要河水功能区为单元，根据水功能区纳污能力控制污染物入河总量，实行入河排污总量控制；制定重大水污染事件应急预案；合理划定城乡饮用水水源地的保护范围，加强对饮用水水源地的保护和安全监督管理。

(3) 建立水生态保护制度，加强水生态系统保护与修复

根据水资源条件和水资源承载能力，合理确定主要河流生态用水标准、水库下泄控制指标。在水资源配置中，统筹协调人与自然用水，兼顾生活、生态、生产三者用水，建立生态用水保障机制和生态补偿机制，发挥水资源的多重功能，维护河库健康。

## 16.5 水利工程管理

根据流域的实际情况，域内水库、分滞洪区、河道、堤防、闸泵等按重要性划分管理级别，并拟定管理程序，制订控制运用计划。大中型水库严格按经批准的调度计划运行，汛期严禁超蓄；遇特枯水年份，应根据实际情况，确保居民生活用水和重点工业用水需要。

根据《安徽省水工程管理和保护条例》和《安徽省河道管理条例》的有关规定，划



定水库、河道、堤防等水利工程的工程管理范围和保护范围。

水利工程管理范围内的建设项目，严格按照《安徽省河道及水工程管理范围内建设项目管理办法》和水利部、省水利厅的相关规定执行。

水利是国民经济的基础设施和基础产业。通过兴建水利工程所提供的水和电都是商品，应有合理的价格。防洪工程的保护对象应依法交纳必要的费用，各级政府应给予水利管理部门享受优惠政策和资金投入。

## 16.6 水利信息化管理

为了保障稳定有序的运营生产，根据国家相关法律、法规、规章、标准、规范以及水利部门对运营管理的相关要求，打造专业智慧流域运维管理体系，结合信息化运维模式实现日常运行管理和维护的制度化、规范化。

构建杭埠河流域信息化运维保障体系。制定物联感知系统的运维管理办法，包含监测预警和巡查检视规范，定期维保、故障检修和应急事件的准备和处理办法；构建网络资源维护和信息安全运行保障的管理办法；制定基础设施的运维管理办法，包含计算、存储和信息安全设备的日常运行、故障和应急情况下的处理办法；制定业务系统运行管理办法，包括一体化管理平台、操作系统、数据库等应用的日常运维及事故处理办法；制定安全生产应急事件的管理办法，包括预案、应急的组织机构、人员队伍、物资仓库等管理办法。

构建严密可靠的网络安全体系。健全网络安全管理机制，建立健全水利网络安全工作组织机构，落实网络安全管理人员与责任。落实网络安全等级保护制度，建立水利关键信息基础设施安全保护及保障制度。规范水利关键信息基础设施重点环节的工作要求。



## 17 投资匡算和实施意见

经初步匡算，本次六安市杭埠河流域水利综合规划工程总投资约 164.75 亿元，其中高标准防洪减灾网规划工程投资 90.64 亿元，高水平水源配置网规划工程投资 58.16 亿元，高品质生态河湖网规划工程投资 10.87 亿元，高效率智慧水利网规划工程投资 5.09 亿元。

根据统一规划、全面安排、综合治理、分期实施的原则，按先重点后一般，并与城镇发展相适应的原则，对规划工程进行实施安排。

本次规划工程项目投资匡算和分期实施意见见表 17-1。

POWERCHINA HUADONG



## 六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
合计			<b>1647460</b>	
一	高标准防洪减灾网		<b>906350</b>	
(一)	杭埠河流域控制性枢纽工程（巢湖流域防洪综合治理工程子项）		<b>313750</b>	
1	东河口水库	水库集雨面积 25km <sup>2</sup> ，拟定总库容为 1825 万 m <sup>3</sup> ，坝顶高程 82m，坝高 27m，正常蓄水位 75m。	113000	近期
2	凤凰台水库	水库控制流域面积 14km <sup>2</sup> ，设计总库容约为 1025 万 m <sup>3</sup>	30750	远期
3	天仓河水库	工程地点位于舒城县真人村附近，水库设计采用混凝土重力坝，设计最大坝高约为 92m，控制流域面积 78km <sup>2</sup> ，总库容为 3171 万 m <sup>3</sup> ，移民征拆涉及 6 个自然村。	170000	远期
(二)	杭埠河流域行蓄洪区建设工程（巢湖流域防洪综合治理工程子项）		<b>202000</b>	
1	柏林圩	圩区蓄洪面积为 30.9km <sup>2</sup> ，新建配套闸站	127000	近期
2	新塘圩	圩区蓄洪面积为 6.8km <sup>2</sup> ，新建配套闸站	26000	近期
3	三汊河	圩区蓄洪面积为 12.9km <sup>2</sup> ，新建配套闸站，新建子堤长约 8.5km	49000	近期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
(三)	杭埠河流域中小河流治理工程（巢湖流域防洪综合治理工程子项）		<b>330200</b>	
1	杭埠河（九井寺~朝阳大桥）防洪治理工程	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	163000	近期
2	丰乐河（龙咀~和平闸）防洪治理工程	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	19800	近期
3	舒城县朱槽沟河治理工程(石滩河桥~花岗岩路桥段)	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	12800	近期
4	张母桥河防洪治理工程	治理河道，护岸；新（重）建水闸、桥涵等工程，新建沿河道路	14000	近期
5	舒城县龙潭河治理工程	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	12000	近期
6	思古潭河防洪治理工程（思古潭村至双河镇）	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	13000	近期
7	张家店河防洪治理工程	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	11000	近期
8	清水河防洪治理工程（舒茶至百神庙）	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	7400	近期
9	河棚河（庐镇段）治理工程	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	7500	近期
10	晓天河（晓天镇至河口段）治理工程	堤防加固，护坡护岸，重建、加固穿堤建筑物，建设堤顶防汛道路等	6900	近期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
11	二、三级支流(洪石河、枯水河、长堰河、花水堰河、古城寺河等)河道治理工程	堤防加固, 护坡护岸, 重建、加固穿堤建筑物, 建设堤顶防汛道路等	13500	近期
12	重点山洪沟治理工程(凤凰冲河等 25 条山洪沟)	堤防加固, 护坡护岸, 重建、加固穿堤建筑物, 建设堤顶防汛道路等	49300	近期
(四)	杭埠河流域涝区治理工程(重点涝区排涝能力建设工程子项)		<b>60400</b>	
1	杭埠大圩涝水治理工程	加固河堤 12 条, 总长 87.5km; 加固技改排涝站 32 座, 装机 1.29 万 kW; 新建涵闸 14 座, 加固涵闸 37 座; 开挖疏浚大沟 8 条, 长 31km; 配套大沟及截岗沟桥梁 42 座。	18800	近期
2	千人桥大圩涝水治理工程	30.6 加固河堤 6 条, 总长 35km; 加固技改排涝站 6 座, 装机 0.52 万 kW; 新建涵闸 2 座, 加固涵闸 25 座; 开挖疏浚大沟 7 条, 长 54km; 配套大沟及截岗沟桥梁 20 座。	9000	近期
3	桃溪圩大圩涝水治理工程	加固河堤 3 条, 总长 35.5km; 加固技改排涝站 12 座, 装机 0.4 万 kW; 新建涵闸 18 座, 加固涵闸 12 座; 开挖疏浚大沟 3 条, 长 8.6km; 配套大沟及截岗沟桥梁 6 座。	6600	近期
4	柏林圩涝水治理工程	加固河堤 5 条, 总长 57.66km; 加固技改排涝站 2 座, 装机 0.243 万 kW; 新建涵闸 15 座, 加固涵闸 10 座; 开挖疏浚大沟 5 条, 长 57.66km; 开挖疏浚截岗沟 14 条, 长 22km; 配套大沟及截岗沟桥梁 93 座。	7100	近期



六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
5	百神庙圩涝水治理工程	加固河堤 8 条, 总长 65.5km; 加固技改排涝站 12 座, 装机 0.25 万 kW; 新建涵闸 9 座, 加固涵闸 25 座; 开挖疏浚大沟 6 条, 长 42km; 配套大沟及截岗沟桥梁 15 座。	6900	近期
6	其他圩涝水治理工程	加固河堤; 加固技改排涝站, 新建涵闸, 加固涵闸; 开挖疏浚大沟; 配套大沟及截岗沟桥梁	12000	近期
二	高水平水源配置网		<b>581558</b>	
(一)	杭埠河流域水源新建和挖潜工程（江淮分水岭地区水资源优化配置子项）		<b>312682</b>	
1	东河口水库	水库集雨面积 25km <sup>2</sup> , 拟定总库容为 1825 万 m <sup>3</sup> , 坝顶高程 82m, 坝高 27m, 正常蓄水位 75m。	投资已计入 防洪减灾网	近期
2	天仓河水库	工程地点位于舒城县真人村附近, 水库设计采用混凝土重力坝, 设计最大坝高约为 92m, 控制流域面积 78km <sup>2</sup> , 总库容为 3171 万 m <sup>3</sup> , 移民征拆涉及 6 个自然村。	投资已计入 防洪减灾网	远期
3	龙河口水库清淤扩容	库底清淤扩容	60000	远期
4	乌洋水库	供水范围为干汉河镇, 坝高 10m, 流域面积约为 550km <sup>2</sup> , 总库容 0.125 亿 m <sup>3</sup> , 解决城镇人饮 0.22 万人, 农村人饮 1.85 万人, 改善灌溉面积 1.2 万亩	24000	近期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
5	周瑜城水库	供水范围为干汊河镇、阙店乡，坝高 10m，流域面积约为 590km <sup>2</sup> ，总库容 0.114 亿 m <sup>3</sup> ，解决城镇人饮 1.11 万人，农村人饮 1.30 万人，改善灌溉面积 1.5 万亩	24000	近期
6	七里河水库	供水范围为南港镇、城关镇，坝高 10m，流域面积约为 630km <sup>2</sup> ，总库容 0.128 亿 m <sup>3</sup> ，解决城镇人饮 12 万人，农村人饮 2.2 万人，改善灌溉面积 0.5 万亩	24000	近期
7	小型水库工程	新建东石笋等 37 座小型水库	180682	
7-1	东石笋水库	供水范围为毛坦厂镇街道和李家冲村。水库大坝、溢洪道、移民安置及进出库道路、坝高 35m，总库容 195 万 m <sup>3</sup>	19500	近期
7-2	长沙店水库	供水范围为东河口镇街道和长岭村。水库大坝、溢洪道及进出库道路、坝高 30m，总库容 150 万 m <sup>3</sup>	18500	远期
7-3	白石岩水库	供水范围为张店镇茶行、太平和洪山村。水库大坝、溢洪道、移民安置及进出库道路，坝高 25m，总库容 120 万 m <sup>3</sup>	15500	远期
7-4	龙王岩水库	供水范围为横塘岗乡龙王岩、石河口、黄墩村。水库大坝、溢洪道、移民安置及进出库道路，坝高 25m，总库容 90 万 m <sup>3</sup>	13500	近期
7-5	西河冲水库	供水范围为东河口镇东河冲、增塘、中旺院村。水库大坝、溢洪道、移民安置及进出库道路，坝高 25m，总库容 160 万 m <sup>3</sup>	18500	近期
7-6	青年水库	水库大坝、溢洪道、移民安置及进出库道路，坝高 20m，总库容 85 万 m <sup>3</sup>	10500	远期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
7-7	曹岭水库	水库大坝、溢洪道、移民安置及进出库道路，坝高 15m，总库容 35 万 m <sup>3</sup>	8500	远期
7-8	瑜城水库	供水范围为干汉河镇瑜城村。建设地点为干汉河镇附近，坝高 10m，总库容 960 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉， 饮用水源	17280	远期
7-9	新街水库	供水范围为干汉河镇七门堰村。建设地点为干汉河镇附近，坝高 10m，总库容 840 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉， 饮用水源	15120	远期
7-10	下河水库	供水范围为舒城县城关镇。建设地点为城关镇附近，坝高 10m，总库容 920 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉， 饮用水源	16560	远期
7-11	南溪水库	供水范围为舒城县城关镇。建设地点为城关镇附近，坝高 7m，总库容 160 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	3840	远期
7-12	龙景水库	供水范围为晓天镇查湾村。建设地点为晓天镇附近，坝高 32m，总库容 126 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉， 饮用水源	1512	远期
7-13	高山水库	供水范围为河棚镇泉石村。建设地点为河棚镇附近，坝高 45m，总库容 75 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉， 饮用水源	2250	远期
7-14	林家湾水库	供水范围为晓天镇方冲村。建设地点为晓天镇附近，坝高 3m，总库容 22 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉， 饮用水源	660	远期
7-15	界岭水库	供水范围为舒茶镇石塘村。建设地点为舒茶镇附近，坝高 3m，总库容 21 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉， 饮用水源	630	远期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
7-16	三龙井水库	供水范围为庐镇乡黄柏村。建设地点为庐镇乡附近，坝高 35m，总库容 72 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉，饮用水源	2160	远期
7-17	老堰水库	供水范围为柏林乡双墩村。建设地点为柏林乡附近，坝高 2m，总库容 19 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	570	近期
7-18	大官塘水库	供水范围为百神庙镇官塘村。建设地点为百神庙附近，坝高 2m，总库容 28 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	840	近期
7-19	谢山水库	供水范围为汤池镇油坊村。建设地点为汤池镇附近，坝高 18m，总库容 45 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉，饮用水源	1350	远期
7-20	双塘水库	供水范围为万佛湖镇。建设地点为龙河镇附近，坝高 3m，总库容 22 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	660	远期
7-21	西岗水库	供水范围为柏林乡井岗村。建设地点为柏林乡附近，坝高 3m，总库容 20 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	600	近期
7-22	姚湾水库	供水范围为山七镇谢塘村。建设地点为山七镇附近，坝高 3m，总库容 12 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉，饮用水源	360	远期
7-23	朱八洼水库	供水范围为春秋乡田埠村柳井组。建设地点为春秋乡附近，坝高 3m，总库容 18 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	540	远期
7-24	滴水岩水库	供水范围为春秋乡寨冲村岩沟组。建设地点为春秋乡附近，坝高 1m，总库容 26 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉，饮用水源	780	远期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
7-25	鲢鱼窝水库	供水范围为柏林乡宋圩村。建设地点为柏林乡附近，坝高 2m，总库容 25 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	750	近期
7-26	水竹湾水库	供水范围为山七镇程河村。建设地点为山七镇附近，坝高 2m，总库容 18 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	540	远期
7-27	大湾塘水库	供水范围为春秋乡文王村。建设地点为春秋乡附近，坝高 2m，总库容 16 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	480	远期
7-28	顾家大塘水库	供水范围为百神庙镇顾家村。建设地点为百神庙附近，坝高 4m，总库容 32 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	960	近期
7-29	曹家堰水库	供水范围为百神庙镇曹家村。建设地点为百神庙附近，坝高 4m，总库容 25 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	750	远期
7-30	罗汉冲水库	供水范围为五显镇大路村。建设地点为五显镇附近，坝高 18m，总库容 26 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉，饮用水源	780	远期
7-31	华家湾水库	供水范围为五显镇下河村。建设地点为五显镇附近，坝高 20m，总库容 20 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	600	远期
7-32	桐冲水库	供水范围为五显镇大路村。建设地点为五显镇附近，坝高 4m，总库容 22 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	660	远期
7-33	丁河水库	供水范围为晓天镇舒川村。建设地点为晓天镇附近，坝高 20m，总库容 55 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉，饮用水源	1650	远期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
7-34	沙宕水库	供水范围为干汊河镇莲墩村莲墩组。建设地点为干汊河镇附近，坝高 5m，总库容 18 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	540	远期
7-35	四月冲水库	供水范围为汤池镇城冲村。建设地点为汤池镇附近，坝高 20m，总库容 45 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉，饮用水源	1350	远期
7-36	白油水库	供水范围为万佛湖镇菜塘村。建设地点为龙河镇附近，坝高 4m，总库容 21 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	630	远期
7-37	双冲水库	供水范围为万佛湖镇。建设地点为龙河镇附近，坝高 4m，总库容 26 万 m <sup>3</sup> ，主要作用为蓄水灌溉	780	远期
(二)	杭埠河流域调水、供水工程（江淮分水岭地区水资源优化配置子项）		<b>204876</b>	
1	引巢济舒暨杭埠河引调提水工程	涉及城关、千人桥、杭埠、百神庙、南港及舒茶镇，拟实行河湖联通，对杭埠河马河口拦河坝以下河段进行疏浚挖深，疏浚后河底高程控制在 3-5m，较巢湖正常水位低 3-5m，在严重和特大干旱情形下，在马河口坝下设提水站，将马河口坝下河水（即引巢湖水）抽至坝上，增加生活、灌溉、生态等用水应急供水量。	10500	近期



## 六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
2	引巢济舒暨丰乐河引调提水工程	涉及千人桥及桃溪镇，拟实行河湖联通，对丰乐河桃溪大桥以下河段进行疏浚挖深，疏浚后河底高程控制在 3-5m，较巢湖正常水位低 3-5m，在严重和特大干旱情形下，对桃溪大桥下沿丰乐河的红光、三汊河等水厂取水口，增建应急备用输水及配套设施，在干旱期间降低江河取水口，增加应急供水量。	8400	近期
3	淠河灌区和杭埠河灌区连通工程	引淠入杭水系连通工程，从淠源渠大沙埂处一级提水至 95m 高程，至与儿街大塘，再二级提水至 120m 高程，流入真龙地河。	5100	近期
4	杭北干渠下段引巢补水工程	规划从舒城县城东南杭北干渠和杭埠河距离最近的汪长庄处新建提水泵站，从杭埠河（连通巢湖）提水至红旗节制闸上渠道，抽水扬程约 10m，抽水流量约 7m <sup>3</sup> /s，灌溉补水面积约 9 万亩，年均可置换水量约 4500 万 m <sup>3</sup>	20000	近期
5	舒城县应急供水工程	供水范围为舒城县城，拟将引江济淮渠道水提引至舒城县第二水厂，最大日供水量 48.8 万 m <sup>3</sup> ，引水流量为 5.65m <sup>3</sup> /s，输水线路长约 31.5km。	92000	近期
6	金安区农村供水保障工程	扩建中心水厂，升级片区水厂，改造供水管网和配套设备	30000	近期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
7	舒城县二水厂和舒城县三永安水厂城乡一体化建设工程	整合干汊河水厂等水厂为舒城县二水厂和舒城县永安水厂；舒城县二水厂工程规模为 4 万 m <sup>3</sup> /d，舒城县永安水厂工程规模为 15 万 m <sup>3</sup> /d。	18547	近期
8	舒城县规模化供水工程建设	对水厂进行自动化和信息化建设，建设备用水源及配套设施，对老化的供水管道进行改造	11985	近期
8-1	春秋塘水厂	兼并整合南港水厂、清泉水厂，实施城乡一体化供水工程，并对供水干管能力不足的进行改造提升，建设可靠的备用水源及配套设施	4008	近期
8-2	晓天镇水厂	实施区域规模化供水，新建输水管道	1750	近期
8-3	高峰乡水厂	增加净化设施和消毒设备，进行管网配套建设	944	近期
8-4	五显镇水厂	增加净化设施和消毒设备，进行管网配套建设	902	近期
8-5	河棚镇水厂	增加净化设施和消毒设备，进行管网配套建设	1660	近期
8-6	钓鱼台水厂	新建取水泵站及水厂配套设施，新建输水管道	403	近期
8-7	荷花堰水厂	新建配套自动化、信息化工程	300	近期
8-8	阙店水厂	新建取水泵站及水厂配套设施，新建输水管道	434	近期
8-9	汤池水厂	新建取水泵站及水厂配套设施，新建输水管道	403	近期



六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
8-10	山七水厂	新建取水泵站及水厂配套设施，新建输水管道	589	近期
8-11	张母桥镇水厂	新建管井	400	近期
8-12	山北水厂	新建输水管道	192	近期
9	小型集中供水工程	千人以下集中供水工程增设消毒设备，规划水源深井，建设应急水源。	8344	近期
(三)	杭埠河灌区配套改造工程（淠史杭灌区续建配套与现代化改造子项）		<b>64000</b>	
1	引江济淮配套工程	配套泵站工程一座，规划引水流量 12m <sup>3</sup> /s，装机容量 8600kw，用于从引江济淮干渠向舒庐干渠调水。	17000	近期
2	泵站工程	改造杭埠河灌区泵站 1 座，装机 300kw，拆除重建泵站 47 座，总装机 1692kw。	3000	近期
3	建筑物整治	共整治 318 座建筑物，其中杭北灌区 179 座，舒庐灌区 139 座。	6500	近期
4	泄洪沟整治	整治泄洪沟共 14 条，长度共 14km。	1000	近期
5	杭北干渠续建配套与节水改造项目	对杭北干渠、七门堰分干渠总计 44.54km 进行续建配套与节水改造，其中杭北干渠长 37.51km，七门堰分干渠长 7.4km。	10000	近期
6	杭北灌区主要支渠续建配套与节水改造项目	对东支、西支、分路口、桃溪、野猫墩、分路口、南子岗支渠等 13 条渠道防渗衬砌，总长 248.09km，对灌区相应配套及管理设施等进行改造。	18700	近期



## 六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
7	舒庐灌区主要支渠续建配套与节水改造项目	防渗衬砌界牌、军埠、桌山、落凤岗、复元等 5 条渠道，总长 69.8km，设计灌溉面积 32.6 万亩，建设支渠配套建筑与灌区管理设施等。	7800	近期
三	高品质生态河湖网		<b>108652</b>	
(一)	杭埠河连（巢）湖生态廊道构建工程（巢湖综合保护工程子项）		<b>74968</b>	
1	杭埠河段护岸改造工程	石笼护岸，45.8km	43510	远期
2	丰乐河下游护岸改造工程	生态混凝土型护岸，31.92km	27132	远期
3	思古潭河下游植被缓冲带	植被缓冲带，3.04km	608	近期
4	张母桥河上游植被缓冲带	植被缓冲带，4.72km	944	近期
5	丰乐河上游植被缓冲带	植被缓冲带，5.29km	1058	近期
6	张家店河上游植被缓冲带	植被缓冲带，8.58km	1716	近期
(二)	杭埠河清水入（巢）湖工程（巢湖综合保护工程子项）		<b>33684</b>	
1	桃溪生态湿地公园	湿地建设，500hm <sup>2</sup>	23000	近期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
2	思古潭河景观湿地	湿地建设, 4.0hm <sup>2</sup>	2000	近期
3	龙潭河河口湿地	湿地建设, 12.0hm <sup>2</sup>	6000	近期
4	水库水生动物群落构建工程	水生动物群落构建, 114.25hm <sup>2</sup>	206	远期
5	河道水生动物群落构建工程	水生动物群落构建, 42.62hm <sup>2</sup>	78	远期
6	七门堰坝深潭浅滩构建工程	深潭浅滩建设, 8.0hm <sup>2</sup>	2400	远期
<b>四</b>	<b>高效率智慧水利网</b>		<b>50900</b>	
(一)	<b>监测感知体系建设工程</b>		<b>25000</b>	
1	监测感知网络建设工程	利用新型技术, 完善水位、雨量、水质、水量、工情、旱情、视频等水利全要素的监测, 优化感知网布局	15000	近期
2	监测感知完善提升工程	升级完善监测感知体系, 开展创新感知监测应用;	10000	远期
(二)	<b>传输网络优化提升工程</b>	优化完善市级-区县级-现地站级三级互联互通通信传输网络	<b>5000</b>	近期
(三)	<b>信息安全强化工程</b>	健全信息安全管理制, 加强上云应用安全管理; 按照等级保护三级要求同步控制和传输通信专网的安全建设	<b>300</b>	近期
(四)	<b>流域数据仓建设工程</b>	依托安徽省水利云平台, 构建杭埠河流域全域数据的共享分析深化治理服务中心, 创建流域数据仓	<b>800</b>	近期



## 六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
(五)	信息化应用支撑工程		<b>9100</b>	
1	水利一张图	基于地理信息平台，开发多主题多要素融合的流域水利全览图	1500	近期
2	BIM+数字孪生（试点）	构建流域 BIM+三维映射数字孪生基底。建设城市级流域多源模型、工程建设模型等。节选流域重点段开展试点先行工作，实现三维实景模型搭建。	3000	近期
3	模型算法集群		2300	
3-1	水利专业模型库	结合业务应用专题，构建流域级水利专业模型库，汇集水质预测、泵站优化运行、洪水预报、调度一体化等模型。仅包含 IT 框架建设，实现模型整合与调用，专业模型的构建依托业务应用开发。	1500	近期
3-2	数据智能算法库	搭建智能算法库，包括数据挖掘算法、可视化分析、预测性分析、智能 AI 算法等数据智能模型	800	远期
(六)	智慧业务应用系统工程		<b>10200</b>	
1	水资源保障	围绕水资源评价、水量配置、用水监测与预警、水资源节约等重点水资源保障业务需求，构建水资源保障业务感知体系	2000	近期
2	水旱灾害防御	围绕水雨情监测、防汛形势研判、洪水预报调度、水利工程抢险等水灾害防御业务重点需求，建立流域预测预报与调度仿真的业务支撑体系	3000	近期

六安市杭埠河流域水利综合规划投资匡算及实施意见表

续表 17-1

序号	工程名称	工程内容及规模	总投资 (万元)	实施年限 (近期/远期)
3	工程全生命周期管理	建设工程建设运行的全生命周期协同管理平台，提供工程建设前期、开工准备、施工过程中、竣工验收、工程移交、运维保障等全过程管理服务	2000	远期
4	河湖保护	围绕水域动态监测、河道采砂监管、河湖长制管理、岸线管护等业务需求，不断提高水域动态分析、河长制考核等智能化应用水平	1000	远期
5	水土保持	形成业务协同、数据共享的水土保持信息化管理系统，实现杭埠河流域水土流失动态监测、水土保持综合治理与管理以及遥感监管等功能	500	远期
6	水生态保护	依托杭埠河流域一体化感知检测体系，动态观测流域污染、生物多样性、人类活动、在建生态提升工程等情况	500	远期
7	农村供水安全	开展供水云图完善、水源监测预警、水厂供水指数、提醒事件、控制中心展示、城乡供水领导驾驶舱等模块建设	800	近期
8	水利执法监管	构建执法监测体系，实现对执法信息获取、执法过程监管、执法人员管理、现地信息采集以及执法案件分析的全过程监控	400	远期
(七)	公众服务体系建设工程	依托互联网+、虚拟现实等技术，加强水利法规、水文化等科教宣传；构建社会公众服务数字化应用，提供水灾害、水险情等预警服务，水雨情、取水户取用水等信息查询服务	500	近期



## 18 环境影响评价

### 18.1 环境现状调查与分析

#### 18.1.1 流域概况

杭埠河流域位于安徽省中部，东经 $116^{\circ}22'$ ~ $117^{\circ}22'$ ，北纬 $30^{\circ}59'$ ~ $31^{\circ}45'$ 。流域西及西北以江淮分水岭为界，东北以上派河流域为邻，东至巢湖之滨，南与菜子湖、西河水系相接，流域面积 $4150\text{km}^2$ 。龙河口水库坝址以上控制来水面积 $1120\text{km}^2$ ，总库容 $9.03\text{亿}\text{m}^3$ 。

#### 18.1.2 生态环境

##### 18.1.2.1 水生生态

根据安徽师范大学于2017年10月在杭埠河、丰乐河流域调查结果，杭埠河流域常见鱼类主要为宽鳍鱲、马口鱼、岷县小鰾鮡、翘嘴鲌、司氏鲃、中华花鳅、中华青鲌、黄魮和乌鳢，丰乐河流域常见鱼类为鳊、亮银鮡、鲤、黄鲢等。

杭埠河流域没有大型的鱼类产卵场，杭埠河下游入巢湖段水深较深，对于喜温性或者缓流型种类如鲌亚科种类和鳊类，应该进入水深较深、水面宽阔的区域越冬，该段可为此类鱼类提供越冬的环境，可能为该类鱼类的越冬场。

##### 18.1.2.2 陆生生态

杭埠河流域植被群落主要由阔叶林、灌丛、草丛和栽培农作物组成。落叶阔叶林主要是人工种植的意杨林，以及枫杨林和构树林；灌丛主要有构树；草丛主要有菵草群落、狗尾草群落、小飞蓬群落、狗牙根群落、苍耳群落、芒群落等。流域内分布有国家重点保护野生植物—野大豆。

工程所在区域以中小型野生动物为主，如华南兔、小家鼠、乌龟等，大型动物活动较少。根据安徽师范大学于2017年10月在杭埠河、丰乐河流域调查结果，流域内有安徽省Ⅱ级保护野生动物中华蟾蜍、王锦蛇、乌梢蛇、乌龟，国家Ⅱ级重点保护鸟类小鸦鹃、灰喜鹊、黑枕黄鹂，安徽省Ⅱ级保护鸟类绿头鸭、虎纹伯劳、大山雀，安徽省重点保护野生动物狗獾、黄鼬。

#### 18.1.3 环境质量现状

##### 18.1.3.1 水环境

根据《2020年六安市环境质量公报》，2020年六安市地表水总体水质状况为优，



62 个地表水监测断面（点位）中，98.4%的断面（点位）水质状况优良，为 I ~ III 类水质；1.6%的断面（点位）水质状况为轻度污染，IV 类水质。2020 六安市 4 个市级集中式饮用水源地和 4 个县级集中式饮用水源地各项监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，水质达标率 100%。

#### 18.1.3.2 声环境和环境空气

根据《2020 年六安市环境质量公报》，2020 年六安市各类功能区声环境共监测 960 点次，其中昼间监测 640 点次，夜间监测 320 点次。功能区声环境达标率为 96.7%，其中昼间达标率为 98.6%，夜间达标率为 92.8%。

2020 年六安市城区环境空气质量达标天数比例为 84.7%，其中达标 310 天，超标 56 天。可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫和二氧化氮年平均浓度分别为  $6241 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $3741 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳日均值第 95 百分位数为  $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为  $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

## 18.2 环境影响预测与评价

### 18.2.1 水文水资源影响

水库建设区水库形成后，库区水面面积、水深及水体体积有所增大，流速降低，库区河段水域流速变缓，部分激流生境在库区消失（跌水段），库区河段水域环境从急、缓流相间的河道型向静水型湖泊转变。

河道整治工程通过堤防加培、河道整治、穿堤涵闸除险加固等措施来提高两岸堤防防洪标准，建成运行后将改变部分河段河势。

### 18.2.2 生态环境影响

水库工程水库淹没后淹没区生态系统转变为水生生态系统，将使部分土地资源永久性丧失，造成一定生物量和动物栖息地的损失，但淹没和占地区内的植被类型主要为常见马尾松林和毛竹林等分布广泛，不会造成物种消失，工程建设后不会对生态系统完整性和多样性造成大的影响。枢纽工程永久占地将使局部范围内的原有植被和土壤环境彻底丧失或严重受损，受损数量相对较少。临时占地在停止使用后，可逐步得到恢复。

河道整治工程的建设不会明显改变杭埠河和丰乐河河道的水文情势和连通性。河道中的水生生物的生境条件可能发生一定改变，从而对区域水生态系统产生一定影响。工程运行期，堤防沿岸的绿化可使施工对沿线生态环境的影响得以恢复，保持生态稳定性。河岸的绿化建设还能在一定程度上改善工程河段景观。



排涝工程、湿地工程建成后形成蓄滞洪区，洪水期会改变原有河道的水文情势，减缓流域防洪压力。

### 18.2.3 施工期水环境影响

施工期污水主要包括施工生产废水（如砂石料系统废水、混凝土生产系统冲洗废水、机械和汽车维修保养废水）和生活污水两大部分。施工污水不经处理随意排放将对水环境产生影响。

### 18.2.4 施工期声环境与环境空气影响

施工期噪声主要来自工程开挖、钻孔、爆破、砂石料加工、混凝土拌和、辅助企业生产以及交通运输等活动。施工期会对周边声环境敏感点造成一定影响。

施工期大气污染主要来自机动车辆和施工机械排放的燃油尾气、炸药爆破废气、生活燃煤废气以及开挖、爆破、混凝土系统、砂石料系统等施工产生的粉尘和道路粉尘，污染物主要为 TSP、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、飘尘等。工程施工和场内运输产生的各种空气污染物大多以无组织的形式排放，对工程施工区附近及场内道路沿线产生一定影响。主要受影响的为工程附近居民点。

### 18.2.5 施工期固体废物影响

施工期产生的固体废物主要包括工程弃渣和施工人员的生活垃圾。施工期固体废物若随意堆放将对环境产生影响。

### 18.2.6 社会环境影响

施工人员较多，居住较为集中，人口流动性较强，临时生活区及卫生设施条件较差，容易引发各类疾病，对施工人员和当地居民的健康产生一定影响。

## 18.3 减缓措施、环境监测

### 18.3.1 施工期环境保护措施

#### 18.3.1.1 生态环境

(1) 施工过程中尽量减少对生态环境的影响，加强管理措施，开展宣传教育工作。合理布置施工场地，避免破坏施工区周边植被。

(2) 分布有珍稀保护植物可采取移栽、避让或临时维护措施进行保护。

(3) 施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复措施。

(4) 水库工程采用生态流量泄放措施保证下游河道生态用水量。



### 18.3.1.2 水环境

采用污废水处理措施后，施工污废水达标排放或回用。

### 18.3.1.3 声环境

- (1) 合理安排施工时间
- (2) 选用低噪声机械设备和工艺

### 18.3.1.4 环境空气

- (1) 配备人员及洒水车等设备进行洒水，在干燥多风天气加大洒水频率。
- (2) 运输车辆的密封和车辆保洁，减少因弃渣、砂、土的洒落造成的扬尘污染。

### 18.3.1.5 固体废物

工程弃渣堆放在指定的弃渣场，建筑垃圾尽可能回收利用，严禁乱堆乱倒。  
生活垃圾收集后委托当地环卫部门清运。

### 18.3.2 环境监测

对施工及影响区域的地表水水质及饮用水水源水质，施工区饮用水水质，丰乐河河道疏浚底泥，施工期污废水排放，施工噪声，大气污染物，施工期人群健康，生态环境进行监测。



## 19 保障措施

### (1) 加强组织领导

坚持和加强党的全面领导，把党的领导贯穿到水利发展规划实施的各方面全过程，确保习近平总书记关于治水工作的重要讲话、指示批示精神和党中央决策部署落地落实。强化市县各级政府的水利发展工作责任，加强总体安排和组织领导，统筹协调部署各项任务。各级水行政主管部门切实担负起主体责任，根据规划确定的任务，抓好推进落实，及时研究和解决工作中遇到的重大问题。各相关部门紧密配合、协调推进，形成合力推进的工作格局。

### (2) 强化规划衔接

加强与水利部、安徽省水利厅等上级部门的对接，力争把规划中确定的重大建设项目列入上位规划之中。做好水利发展规划、重点项目建设与国土空间开发、重大产业布局、生态环境保护等的衔接，优先安排用地计划指标。加强规划实施中、实施后监管和动态监测分析，根据落实情况及时动态调整。

### (3) 加大资金投入

加大资金筹措力度，充分发挥公共财政在水利建设中的主渠道作用，多渠道筹集配套资金。发挥市场机制作用，采用政府和社会资本合作（PPP）和委托代建等模式，引导社会资本参与工程的建设运营，建立长期稳定的水利投入增长机制。

### (4) 强化要素保障

争取政府支持，完善相关配套政策，积极使用政策性金融贷款、专项债等，发挥市场机制作用，采用政府和社会资本合作（PPP）和委托代建等模式，引导社会资本参与工程的建设运营，建立长期稳定的水利投入增长机制。将全市水利发展“十四五”规划确定的重点项目纳入到国土空间规划及相关专项规划。加强与相关职能部门联系对接，协调解决项目推进过程中移民、征地、环保、质量、安全、进度等方面的问题，确保项目顺利推进，早日发挥工程效益。

### (5) 落实目标责任

要把水利发展纳入政府国民经济和社会发展规划，纳入政府工作目标体系、督查体系和考核体系。进一步加强组织领导，实行防汛抗旱、饮水安全保障、水库安全管理、河道采砂管理行政首长负责制。

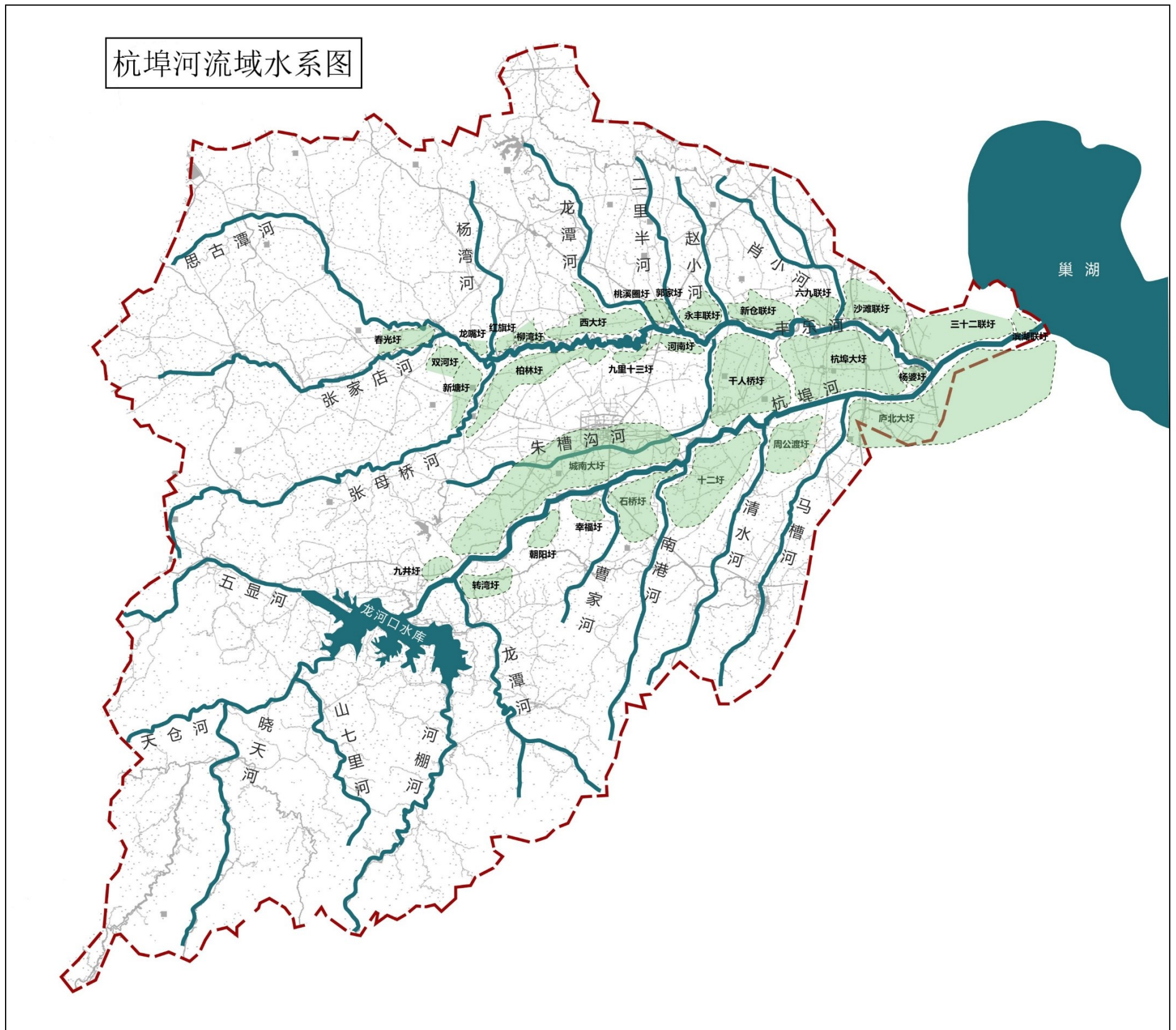


#### (6) 引导公共参与

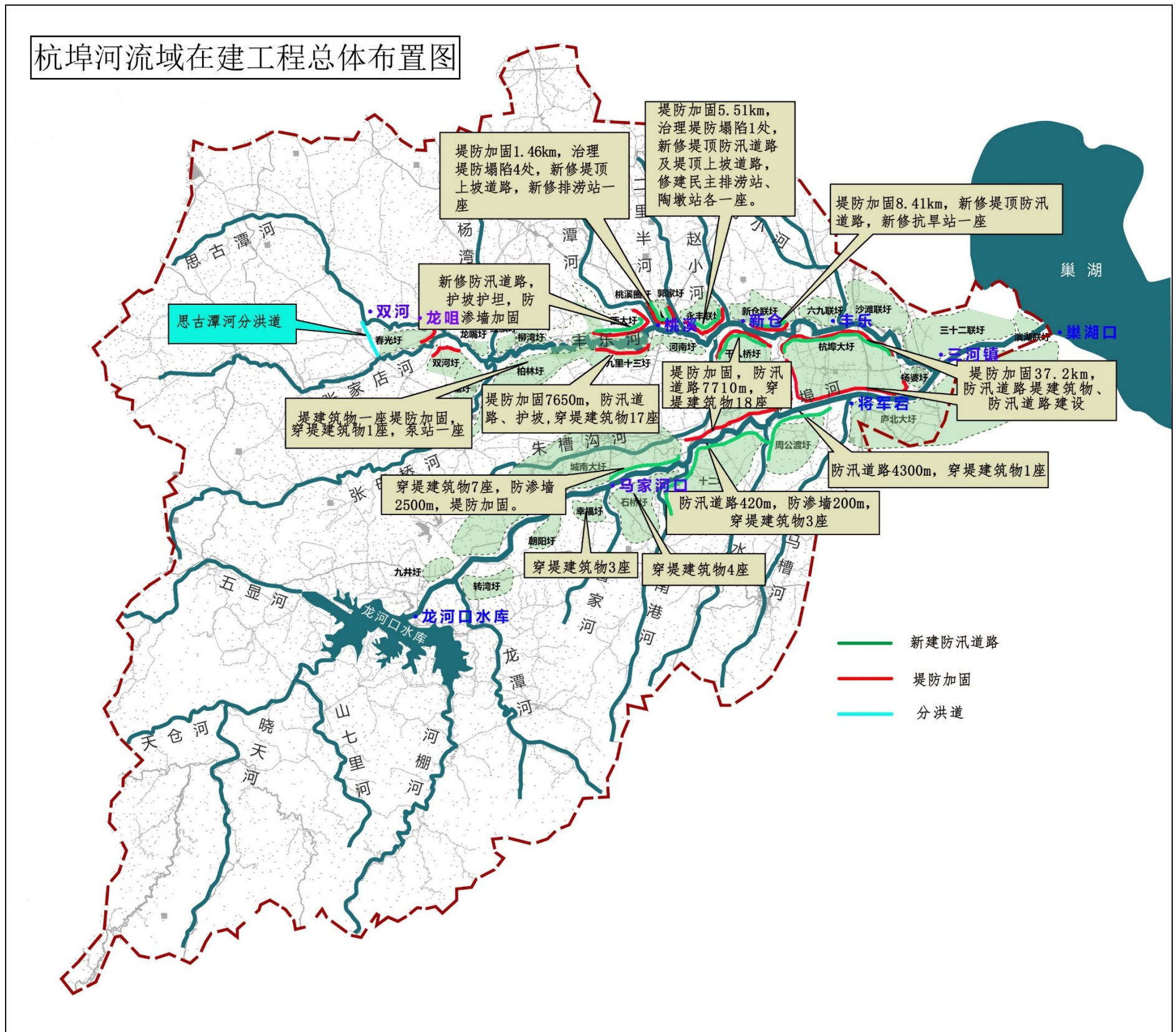
向公众普及和宣传水利发展有关的水政策、水法规，提高全市民众的水患意识、节水意识、水资源保护意识。加大水利发展“十四五”规划的宣传力度，保障公众对水利规划尤其是重大规划应有的知情权、参与权和监督权。广泛听取群众意见，及时回应群众的相关诉求，在全社会积极营造治水兴水氛围，构建人水和谐的幸福河湖。

POWERCHINA HUADONG

附图1：杭埠河流域水系图



附图2：杭埠河流域在建工程总体布置图







附图5：高品质生态河湖网规划工程布置图

