

武汉市江汉区湖泊保护总体规划
(2017-2035)
(报批稿)

武汉市城市防洪勘测设计院有限公司

2021年01月

工程咨询单位乙级资信证书

资信类别：信

单位名称：武汉市城市防洪勘测设计院有限公司
住 所：武汉市江岸区六合路28号
统一社会信用代码：91420100707119945Q
法定代表人：马建宏 技术负责人：明玮
证书编号：91420100707119945Q-01-SZYY18
业 务：水利水电，市政公用工程



发证单位：湖北省工程咨询协会

2019年09月18日



湖北省发展和改革委员会监制

武汉市江汉区湖泊保护总体规划

武汉市城市防洪勘测设计院有限公司参与人员：

项目负责 人： 陈 璇 

项目总工程师： 明 玮 

审 定： 明 玮

审 查： 陈 璇 

校 核： 张 震 海 

编 写 人 员： 黄 超 颖 吴
 

雷 成 杨 晓 龙
 

前 言

水是生存之本、文明之源。湖泊是重要的国土资源，具有调节径流气候、灌溉供水、维持生态系统平衡、寄托文化景观等多种功能，是陆地水圈的重要组成部分。党的十九大报告提出，中国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。“绿水青山就是金山银山”的发展理念，被细化为多方面的具体部署。十九大报告首次提出建设“富强民主文明和谐美丽”的社会主义现代化强国的目标。“坚持人与自然和谐共生”被写入新时代中国特色社会主义基本方略，生态文明建设被提上前所未有的重要位置。水环境污染、水生态损坏等问题已成为经济社会可持续发展的瓶颈，党的十九大提出“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”，“像对待生命一样对待生态环境”。

湖泊保护是武汉市生态文明建设的重要组成部分。为了加强对湖泊的保护，省政府《关于加强湖泊保护与管理的实施意见》、《市水务局关于开展湖泊保护规划编制工作的通知》要求各区水行政主管部门根据省、市湖泊保护总体规划，对辖区内湖泊编制湖泊保护详细规划，为湖泊保护和治理提供有针对性的指导和依据。

江汉区位于武汉中心城区，区域内分布有 6 个湖泊：北湖、西湖、菱角湖、后襄河、小南湖、机器荡子，湖泊水域总面积为 42.0 ha，岸线总长 7.98km。近年来，北湖、西湖、菱角湖、小南湖、机器荡子水质维持Ⅳ类，基本能达到水质管理目标，后襄河稳定在Ⅲ类，水质优良。但湖泊处于市中心，人为干扰因素大，水生态系统尚未达到健康稳定，湖泊水质存在恶化风险。

2019 年按照市水务局有关要求，江汉区全面启动《江汉区湖泊保护总体规划》（以下简称《总规》）编制工作，由武汉市城市防洪勘测设

设计院有限公司具体承担技术服务工作。2019年3月初，受江汉区政府委托，区水务和湖泊局向区国土规划分局、区园林局、区环境保护局、区卫生健康局等部门书面征求对《总规》的意见。2019年3月底，江汉区政府邀请了水利、水文水资源、水环境、水生态修复等方面的5名专家对《总规》进行了评审。专家组对成果充分肯定，并提出了宝贵的意见，编制单位按照各区级单位及专家意见对《总规》进行了修改。2019年9月，江汉区政府书面征求市水务局、市自然资源局、市园林和林业局、市生态环境局《总规》的意见，按照有关意见进行修改完善。2020年9月2~4日，武汉市水务局主持召开了区级湖泊保护总体规划审核工作会议，我院根据参会的市直部门和专家的审核意见，进一步修改完善报告，形成《总规》（报批稿）。

本次《总规》重点在于对江汉区湖泊的形态管控、环境生态、周边现状、监测、管理现状进行梳理，并对多年来江汉区湖泊保护和治理工作的成果进行评价，找出问题，找准问题。《总规》明确了各个湖泊分类和功能定位；并从空间管控、水资源保护、污染控制、生态保护、监控预警、管理体系、环境评价等多角度出发，全方位提出湖泊保护和治理的对策和路径。为江汉区湖泊保护及后期各单个湖泊详细规划的编制提供了依据与指导。

目 录

1	江汉区湖泊的现状与存在的问题.....	1
1.1	区域概况.....	1
1.2	湖泊概况.....	3
1.3	湖泊形态现状.....	6
1.4	水污染治理现状.....	7
1.5	生态现状.....	19
1.6	湖泊监测管理现状.....	21
1.7	存在的主要问题.....	23
2	总则.....	29
2.1	指导思想.....	29
2.2	指导原则.....	29
2.3	规划依据.....	30
2.4	规划范围.....	33
2.5	规划水平年.....	33
2.6	规划目标.....	33
3	湖泊功能定位与水功能区划.....	35
3.1	开展湖泊保护规划的必要性.....	35
3.2	上位规划.....	36
3.3	相关规划.....	38
3.4	湖泊功能定位与水功能区划.....	40
4	湖泊形态保护规划.....	41
4.1	湖泊保护范围的划定.....	41
4.2	湖泊的划界确权.....	44
5	湖泊水污染防治.....	46
5.1	入湖污染物总量限排方案.....	46
5.2	水污染防治.....	47
6	湖泊水生态保护规划.....	54
6.1	控制运用水位.....	54
6.2	湖泊水生态修复.....	58
6.3	湖泊生态系统养育保护.....	61
7	湖泊监测.....	64
7.1	湖泊空间监测.....	64

7.2 水生态监测.....	65
7.3 智能监测系统建设.....	65
8 湖泊管理.....	67
8.1 组织机构.....	67
8.2 管理体系.....	68
8.3 管理内容.....	70
9 规划保障措施.....	75
9.1 加强组织领导，明确职责分工.....	75
9.2 完善管理制度，强化规划实施管理.....	75
9.3 多渠道筹集资金，保障资金投入.....	75
9.4 完善推进机制，确保目标完成.....	76
10 水文化建设.....	77
10.1 传统湖泊水文化收集整理，充分挖掘湖泊水文化资源.....	77
10.2 湖泊水文化的宣传教育，完善水生态文明理念宣扬工作.....	77
10.3 湖泊生态环境工程的历史典型文化特征体现.....	78
11 近期重点工程及投资估算.....	79
11.1 投资估算方法.....	79
11.2 投资估算原则.....	79
11.3 投资估算成果.....	80

1 江汉区湖泊的现状与存在的问题

1.1 区域概况

1.1.1 自然地理

江汉区位于武汉中心城区，地处北纬 $30^{\circ}34' \sim 30^{\circ}39'$ ，东经 $114^{\circ}13' \sim 114^{\circ}18'$ ，是武汉市 7 个中心城区之一。区境南临长江、汉江交汇处，分别与武昌区、汉阳区隔江相望；北抵张公堤，与东西湖区接壤；东、西两面各与江岸区、硚口区相邻。东西最大横距 6.99km，南北最大纵距 8.66km，总面积为 28.29km^2 ，境域南部狭长而北部宽阔，形如向西北方斜立的火炬。

1.1.2 气象水文

江汉区位处北回归线北侧，属亚热带大陆性季风气候带，年平均气温为 16.7°C ，7 月平均气温高达 28.9°C ，1 月仅 3.5°C 。夏季气温高， 35°C 以上气温天数为 40 天左右，极端最高气温 41.3°C ，极端最低气温 -18.1°C ，年平均无霜期 240 天。一年四季分配也以夏季最长，达 135 天，冬季次之，为 110 天，具有常年雨量充沛、热量充足、雨热同季、冬冷夏热、四季分明、无霜期长等气候特征。多年平均降水量 1284.0mm ，降雨集中在 4~9 月，年平均蒸发量为 1391.7mm ，绝对湿度年平均 16.4 mbar 。

汉口武汉关以上长江流域汇水面积 148 万 km^2 ，占总集水面积 87.3%。汉口武汉关最高洪水位 29.73m （1954 年 8 月 18 日），最大洪峰流量 $76100\text{m}^3/\text{s}$ （1954 年 8 月 14 日）；最低枯水位 10.08m （1865 年 2 月 4 日），相应最小流量 $2930\text{ m}^3/\text{s}$ 。

1.1.3 湖泊水系

(1) 西湖、北湖、后襄河属于机场河排水系统。

西湖排水闸位于西北湖广场中间石碑内，排水时湖水经 BH6.7m×2.7m 箱涵流入青年路双孔 BH5.1m×2.7m 箱涵，最终由长青泵站（现状规模 187m³/s）排入府河，非汛期经东西湖水系李家墩闸出府河。

北湖排水闸位于黄孝西路与西北湖路交叉口，部分湖水流至青年路双孔排水箱涵，经常青泵站排入府河，非汛期经李家墩闸出府河；另一部分排水汇入西北湖路面下 BH=3.0m×3.7m 排水箱涵，后汇入建设大道 BH4.1m×3.0m 黄孝河箱涵，最终经后湖泵站（233m³/s）排入府河。

后襄河排水时湖水通过箱涵进入机场河箱涵，汛期经常青泵站抽排出府河，非汛期经东西湖水系的李家墩闸排出府河。

（2）菱角湖、小南湖、机器荡子属于黄孝河排水系统。

菱角湖湖水经菱角湖东北岸、西北岸两个出口溢流排出，分别接入香港路 D1350 排水管和唐家墩路 D1000 排水管，最终汇入黄孝河箱涵，再通过黄孝河明渠，排至后湖泵站抽排出府河，非汛期从岱家山闸自排出府河。

机器荡子通过出水闸和喷泉公园排水泵站将湖水排入黄孝河箱涵，再通过黄孝河明渠，排至后湖泵站抽排出府河，非汛期从岱家山闸自排出府河。

小南湖水位达到 18.55m 时，从江汉北路侧排口自排流入江汉北路 d1350 合流管道，最终进入黄孝河箱涵，再通过黄孝河明渠，排至后湖泵站抽排出府河，非汛期从岱家山闸自排出府河。

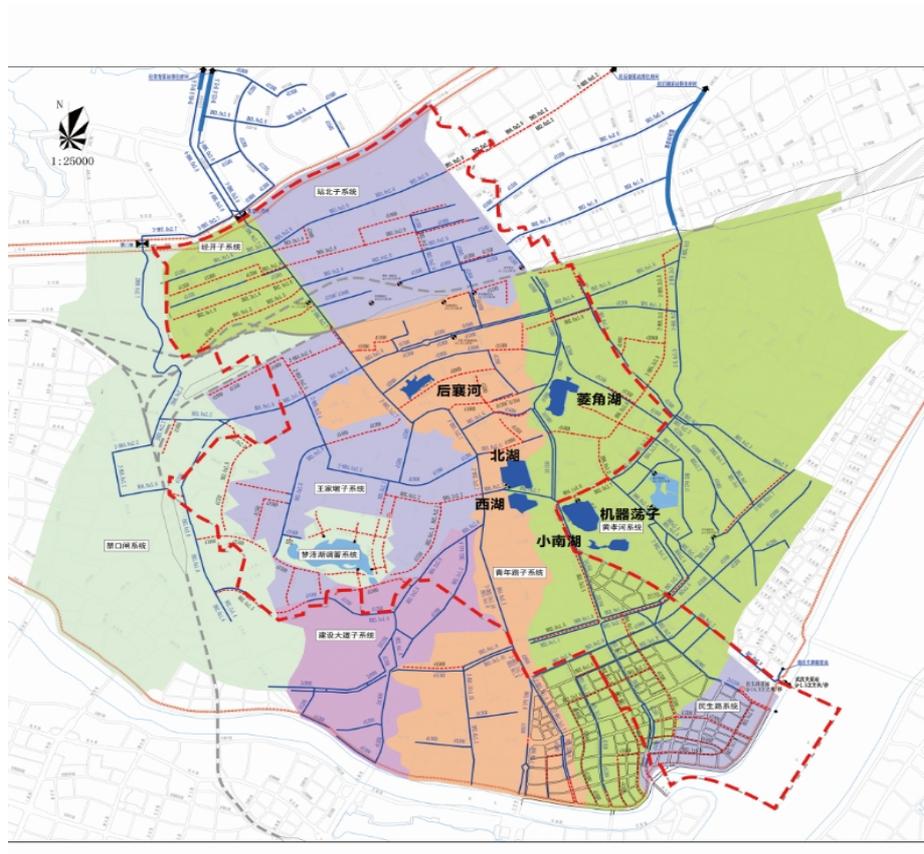


图 1.1-1 江汉区湖泊水系图

1.1.4 社会经济

根据《武汉统计年鉴 2018》，江汉区国土面积 28.29 km²，2017 年常住人口 72.95 万人辖区街道办事处 13 个，社区居委会 108 个。2016 年江汉区国民生产总值 1150.0 亿元，比上年增长 8.5%，其中第二产业生产总值 81.94 亿元，比上年增长 4.4%；第三产业生产总值 952.67 亿元，比上年增长 9.4%。

1.2 湖泊概况

江汉区有湖泊 6 个，北湖、西湖、菱角湖、后襄河、小南湖等 5 个天然湖泊集中分布在区境北部，皆为后湖遗存，加上人工取土而成的机器荡子，湖泊水域总面积为 42.0 ha，岸线总长 7.98km。江汉区六湖均属于城市型湖泊。



图 1.2-1 江汉区湖泊卫片及现状图

北湖位于武汉市江汉区中部，为清代汉口后湖“遗湖”，与西湖均位于江汉区西北湖公园内。西北湖公园南界建设大道，北邻北湖横路，西抵西北湖路，东近新华路的汉口文化体育中心，黄孝西路横穿公园，北湖和西湖分居南北。湖泊中心地理坐标东经 $114^{\circ}15'42''$ ，北纬 $30^{\circ}36'08''$ 。湖泊功能为景观娱乐、雨水调蓄、生态调节。

菱角湖位于武汉市江汉区中部，为古襄河故道、后湖遗存之一，因盛产菱角而得名。湖泊位于汉口新华路、唐家墩路与香港路之间，东邻湖北省新华医院，西邻武汉万达广场，湖泊中心地理坐标东经 $114^{\circ}16'00''$ ，北纬 $30^{\circ}36'16''$ 。湖泊功能为景观娱乐、雨水调蓄、生态调节。

西湖位于武汉市江汉区中部，为清代汉口后湖“遗湖”，与北湖均位于江汉区西北湖公园内。西北湖公园南界建设大道，北邻北湖横路，西抵西北湖路，东近新华路的汉口文化体育中心，黄孝西路横穿公园，北湖和西湖分居南北。湖泊中心地理坐标东经 $114^{\circ}15'44''$ ，北纬 $30^{\circ}35'56''$ 。湖泊功能为景观娱乐、雨水调蓄、生态调节。

后襄河位于武汉市江汉区青年路与常青路之间，东邻武汉博物馆，

南邻武汉中央商务区，北隔发展大道与汉口火车站相邻。湖泊中心地理坐标为东经 114°15'00"，北纬 30°36'44"。湖泊功能为景观娱乐、雨水调蓄、生态调节。

小南湖位于武汉市江汉区中部，为清代汉口后湖“遗湖”，因位于黄孝河以南而得名。小南湖是武汉市最小的城中湖，湖泊北临台北一路，南抵江汉北路，东临青少年宫，是汉口闹市中心的城市绿肺。湖泊中心地理坐标东经 114°16'25"，北纬 30°35'39"。湖泊中部狭窄，建有两座小桥，将小南湖分成东西两部分，东部面积稍大，西部面积较小。湖泊功能为景观娱乐、雨水调蓄、生态调节。

机器荡子位于武汉市汉口建设大道与新华路交叉路口，湖泊中心地理坐标为东经 114°16'10"，北纬 30°35'52"。湖泊功能为景观娱乐、雨水调蓄、生态调节。

表 1.2-1 江汉区六湖基本特征一览表

湖泊	规划控制最高水位 (m)	多年运行平均水位 (m)	多年运行最高水位 (m)	多年运行最低水位 (m)	规划最高控制水位对应湖泊容积 (万 m ³)	岸线长度 (km)
北湖	19.23	18.13	20.28	17.49	26.28	1.3
西湖	19.23	17.94	19.77	16.19	12.1	1.0
菱角湖	19.10	19.07	20.16	18.70	18.85	1.62
后襄河	18.80	18.24	19.53	17.71	10.2	1.4
小南湖	18.55	19.55	20.4	19.41	6.18	1.4
机器荡子	18.17	17.61	18.64	15.89	36.9	1.3

注：湖泊运行水位由江汉区水务局提供 2015 年至 2019 年水位数据，湖泊规划控制最高水位引自《江汉区排水防涝专项规划》（2015-2030），最高控制水位是指在汛期湖泊的最高控制水位，湖泊运行水位是根据植物生长及景观需求对水位进行调控，在非汛期可高于湖泊最高控制水位，但在汛前应提前将湖泊水位降至规划最高控制水位以下，满足防汛要求。

1.3 湖泊形态现状

1.3.1 水域岸线管理保护现状

江汉区各湖泊均为中心城区湖泊。《武汉市中心城区湖泊“三线一路”保护规划》于 2012 年 11 月正式批复。江汉区涉及的湖泊三线一路指标见表 1.3-1。

表 1.3-1 江汉区湖泊三线一路指标汇总

湖泊	蓝线控制面积 (ha)	蓝线控制长度 (km)	绿线控制面积 (ha)	灰线控制面积 (ha)
北湖	9.4	1.3	5.6	23.3
西湖	5.0	1.0	4.4	
菱角湖	9.02	1.62	7.62	12.03
后襄河	4.28	1.36	9.87	23.35
小南湖	3.5	1.4	4.5	17.6
机器荡子	10.4	1.3	3.0	7.5

1.3.2 湖泊周边用地现状

江汉区六湖均已建成广场或公园，湖泊汇水范围内现状用地以居住用地、交通设施用地、商业服务业设施用地及绿化广场用地为主。

(1) 西湖、北湖周边用地现状

西湖、北湖汇水范围内现状用地以居住用地、交通设施用地、商业服务业设施用地及绿化广场用地为主，其中居住用地占比约 21%，交通设施用地占比约 17%，绿地与广场用地占比约 12%，商业服务业用地占比约 13%，水域占比约 20%。

(2) 菱角湖周边用地现状

菱角湖汇水范围内现状用地以居住用地、绿化与广场用地、交通设施用地及公共管理与公共服务用地为主，其中居住用地占比约 22%，绿

地与广场用地占比约 16%，交通设施用地占比约 15%，公共管理与公共服务用地占比约 11%，水域占比约 26%。

（3）后襄河周边用地现状

后襄河汇水范围内现状用地以交通设施用地、绿化与广场用地、居住用地及公共管理与公共服务用地为主，其中交通设施用地占比约 34%，绿地与广场用地占比约 27%，居住用地占比约 17%，公共管理与公共服务用地占比约 8%，水域占比约 9%。

（4）机器荡子周边用地现状

机器荡子汇水范围内现状用地以商业服务设施用地、交通设施用地、居住用地及绿化广场用地为主，其中商业服务设施用地占比约 15%，交通设施用地占比约 14%，居住用地占比约 14%，绿地与广场用地占比约 9%，水域占比约 43%。

（5）小南湖周边用地现状

小南湖汇水范围内现状用地以居住用地、公共管理与公共服务用地及商业服务设施用地为主，其中居住用地占比约 34%，公共管理与公共服务用地占比约 21%，商业服务业设施用地占比约 16%，绿地与广场用地占比约 9%，水域占比约 13%。

1.4 水污染治理现状

1.4.1 水质管理目标

根据《武汉市水功能区划（修编）》（武政[2013]75号），北湖、西湖、菱角湖、后襄河、小南湖、机器荡子的一级水功能区划为开发利用区，湖泊功能定位为景观娱乐、雨水调蓄、生态调节，水质管理目标为IV类。

1.4.2 水质现状

根据武汉市生态环境局网站上公布的近 5 年湖泊水质监测结果，近五年来，江汉区湖泊基本能达到水质管理目标，其中后襄河最近三年均能稳定在Ⅲ类水质；北湖、西湖、后襄河最近 5 年水质均能达标，达标率 100%，但菱角湖 2014 年，机器荡子 2014 年水质不达标，主要超标污染物为 TN、TP、COD。所有湖泊近 3 年来湖泊水质均能达标。

表 1.4-1 江汉区湖泊近 5 年湖泊水质监测数据

北湖						
年份	管理目标	水质现状	营养状态	达标情况	同期比较	超标指标
2014	Ⅳ	Ⅳ	中度富营养	达标	稳定	无
2015	Ⅳ	Ⅳ	中度富营养	达标	稳定	无
2016	Ⅳ	Ⅳ	中度富营养	达标	稳定	无
2017	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	稳定	无
2018	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	稳定	无
西湖						
年份	管理目标	水质现状	营养状态	达标情况	同期比较	超标指标
2014	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	稳定	无
2015	Ⅳ	Ⅳ	中度富营养	达标	稳定	无
2016	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	稳定	无
2017	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	稳定	无
2018	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	稳定	无
菱角湖						
年份	管理目标	水质现状	营养状态	达标情况	同期比较	超标指标
2014	Ⅳ	V	轻度富营养	不达标	下降	TP
2015	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	好转	无
2016	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	稳定	无
2017	Ⅳ	Ⅳ	轻度富营养	达标	稳定	无
2018	Ⅳ	Ⅳ	重度富营养	达标	稳定	无

后襄河						
年份	管理目标	水质现状	营养状态	达标情况	同期比较	超标指标
2014	IV	IV	中营养	达标	稳定	无
2015	IV	III	轻度富营养	达标	稳定	无
2016	IV	III	轻度富营养	达标	稳定	无
2017	IV	III	轻度富营养	达标	稳定	无
2018	IV	III	轻度富营养	达标	稳定	无
小南湖						
年份	管理目标	水质现状	营养状态	达标情况	同期比较	超标指标
2014	IV	IV	轻度富营养	达标	稳定	无
2015	IV	IV	轻度富营养	达标	稳定	无
2016	IV	IV	轻度富营养	达标	稳定	无
2017	IV	IV	中度富营养	达标	稳定	无
2018	IV	IV	中度富营养	达标	稳定	无
机器荡子						
年份	管理目标	水质现状	营养状态	达标情况	同期比较	超标指标
2014	IV	V	轻度富营养	不达标	好转	TP
2015	IV	IV	轻度富营养	达标	稳定	无
2016	IV	IV	轻度富营养	达标	稳定	无
2017	IV	IV	中度富营养	达标	稳定	无
2018	IV	IV	中度富营养	达标	稳定	无

1.4.3 湖泊污染来源

江汉区六湖湖泊周边为城市建成区，无工业、农业生产活动，污水基本实现全收集、全处理，无污水排口直接入湖，点源污染已得到有效控制，湖泊已禁止水产养殖和渔业养殖。

目前湖泊入湖污染源主要为面源污染及内源污染，包括：强降雨时污水漫流入湖、初期雨水、周边道路广场浇洒废水、湖泊周边绿化残留肥料及农药、湖泊周边餐饮油烟、排水管网渗漏、大气降尘、湖泊底泥

释放等方面。见图 1.4-1。

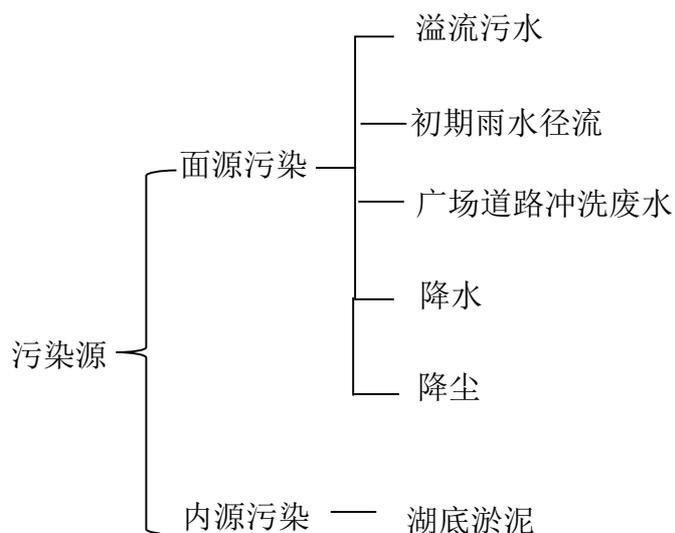


图 1.4-1 湖泊入湖污染源分析图

1.4.3.1 面源污染

江汉区六湖均位于中心城区，湖泊面源污染均为城市面源污染。

江汉区湖泊的面源污染主要为城镇地表径流产生的面源污染。降雨径流形成过程，累积在流域地表的污染物受到降水的冲刷作用，一部分是公园内径流直接流入湖泊，造成污染；另一部分周边小区道路通过管网的收集由排口排入水体。

根据 2019 年江汉区环保局排口排查成果，江汉区 6 个湖泊各类排口合计 71 个，其中明显雨水排口 29 个，疑似清水排口 1 个，其他各类型排口 40 个。排口信息详见表 1.4-2。

表 1.4-2 江汉区湖泊排口信息一览表

湖泊名称	排口调查情况
机器荡子	排口总数 14 个，其中明显雨水排口数 10 个，结构性排水孔 1 个，其他情况排口数 3 个。
菱角湖	排口总数 5 个，无明显雨水排口，1 处疑似清水排口，其他均为其他各类情况排口
后襄河	排口总数 9 个，其中明显雨水排口数 5 个，其他情况排口数 4 个。
小南湖	排口总数 29 个，其中明显雨水排口数 13 个，其他情况排口 16 个。
西湖	排口总数 7 个，无明显雨水排口，均为其他各类情况排口
北湖	排口总数 7 个，其中明显雨水排口数 1 个；其他情况排口数 6 个

1.4.3.2 内源污染

湖泊内源污染主要来自底泥污染物释放等。

湖泊底泥主要是由湖泊基层及进入水体中的各类物质沉降后组成，2016 年 11 月至 2017 年 10 月，相关部门对江汉区六个湖泊底泥质进行了检测分析。

从检测结果看，江汉六湖中机器荡子、小南湖、西湖及北湖底泥中总氮、总磷含量较高。从重金属污染指数上看，江汉六湖底泥中除个别位点的表层泥样呈现轻度污染外，其它位点均为清洁。

1.4.4 水污染防治现状

江汉区对湖泊治理一直高度重视目前江汉区六湖已实现污水的完全截流，近年来对湖泊的环境综合整治持续不断，湖泊水质得到稳定提升。

1.4.4.1 西湖、北湖水污染治理现状

(1) 治理历程

1999 年实施的“汉口五湖”治理工程，截断入湖污水，完成湖泊护岸建设，建成西北湖绿化广场。

近年来，江汉区水务局先后两次开展北湖大规模综合整治工作。一

期工程于 2009 年 4 月开工，2009 年 10 月完工，主要内容为人工湿地、种植水生植物、湖岸改造等。二期于 2015 年 4 月开工，2015 年 8 月完工，主要内容：补换湖水、种植水生植物等。2018 年 10 月江汉区为迎接军运会对西北湖广场实施了综合整治提升工程，截止 2019 年 6 月项目基本完工，本项目对西北湖广场景观进行广场绿化、道路、亮化及周边管网进行了升级改造。

（2）现场治理设施

据现场调查，北湖目前湖面设有 5 台喷泉式曝气机，西湖湖面设有 6 台喷泉式曝气机，2 台耕水机，为湖泊增氧，湖泊西侧设有约 7000m² 人工湿地，对西湖及北湖湖泊水体进行循环净化。



图 1.4-1 喷泉式曝气机现状图



图 1.4-2 耕水机现状图

北湖人工湿地湿地设计规模 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，设计出水水质IV类，湖水及沿线雨水排口进入藕塘流入进水泵房，经进水泵房提升进入人工湿地，水处理完毕后经出水泵站提升至北湖及西湖，湿地位置及工艺流程如图 2.2.4-3 所示。

人工湿地目前每天上午 8 时到下午 5 时，定时自动运行，设备有专人定期检修及维修，目前运行正常。湿地出水水质只能相对优于湖水，出水透明度较高。

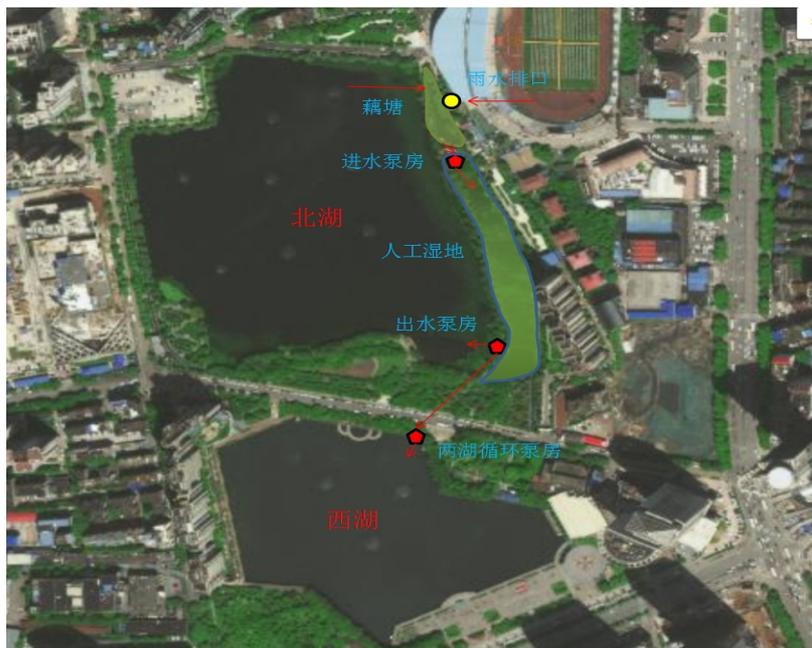


图 1.4-3 北湖人工湿地位置及流程图



图 1.4-4 北湖人工湿现状图

(3) 湖泊生态拦截带

近年来为改善北湖水生态环境，在北湖湖泊拐角及部分位置沿岸种植了挺水植物，主要为荷叶、香蒲、芦苇等。



图 1.4-5 北湖植物分布图

1.4.4.2 菱角湖水污染治理现状

(1) 治理历程

2013 年年底开始，江汉区和武汉市水投集团开始共同综合整治菱角湖水环境，江水抽干，湖底清淤，重新注入活水，并在湖边种植了大量

可以净化水质的水生植物,在湖心亭处,还建立了约 5000m² 的人工湿地,用来净化水质,同时对湖周边进行了全面截污。

2017 年年底江汉区水务局对菱角湖实施了分区水质及水生态提升工程。采用生态网膜将湖区分为 3 个区域,现场调查 1 区治理效果显著,2 区得到部分改善,3 区治理效果不佳。

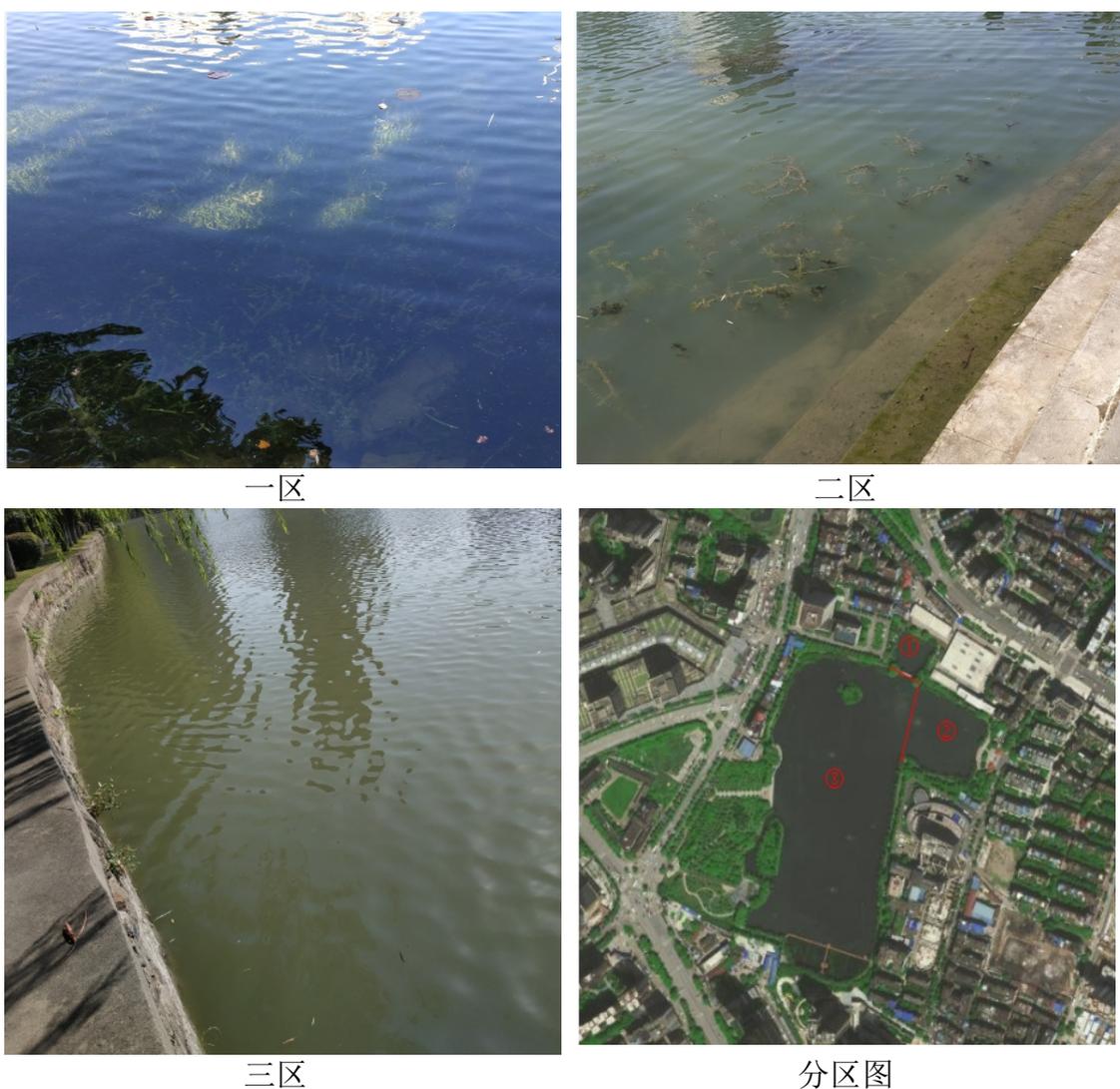


图 1.4-6 分区治理现状图

(2) 现场治理设施

2018 年 9 月,我院技术人员对菱角湖进行了实地的调查,菱角湖现状的环境治理设施主要有曝气增氧设备、生态网膜以及人工湿地等。

①曝气增氧设备

现场调查菱角湖内曝气增氧设备有两种不同形式，喷泉式曝气机、耕水机。其中喷泉式曝气机共有 8 台、耕水机共有 2 台，喷泉目前运行良好，耕水机故障，不能正常工作。

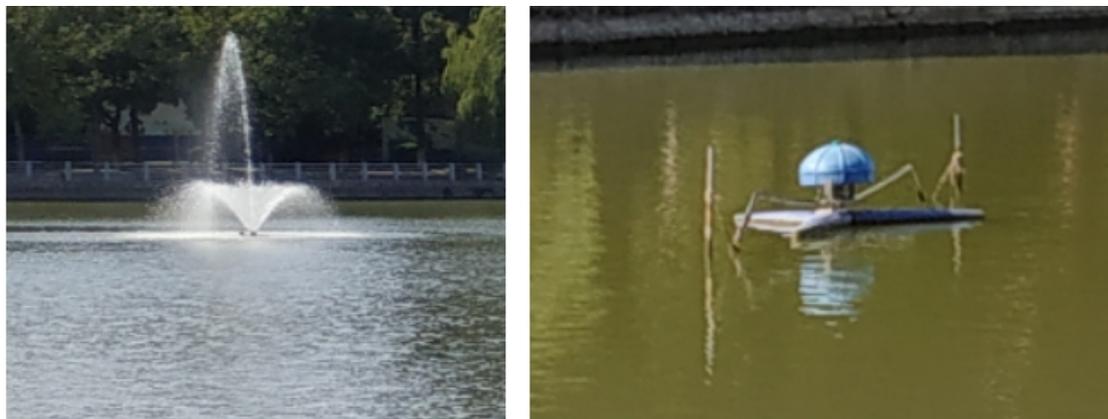


图 1.4-7 菱角湖曝气增氧设备

②生态网膜

现场调查菱角湖湖区用生态网膜进行分隔，生态网膜分布见图 1.4-8，生态网膜主要作用是对湖泊进行分区治理，同时消减风浪对湖泊底质的扰动。

③人工湿地

菱角湖人工湿地为地表径流人工强化湿地处理：面积约 5000 m²，设计处理能力 3600 t/d，目前人工湿地运行正常，每天上午 8 时到下午 5 时，定时自动运行，设备有专人定期检修及维修。湿地出水水质只能相对优于湖水，透明度有很大提高。



图 1.4-8 菱角人工湿地现状图

1.4.4.3 后襄河水污染治理现状

① 周边污水处理现状

目前江汉区已完成了截污工作，后襄河汇水范围内污水处理率达到100%。

② 公园建设现状

2006年武汉市城市投资开发集团截断污水，清理淤泥，固定护岸，种植植物，建成后襄河公园，公园建成后，后襄河水生态系统慢慢修复，湖泊水质得到显著提升。

公园西南岸现状建设有大面积的海绵湿地，为后襄河的水质提升起到了重要作用。

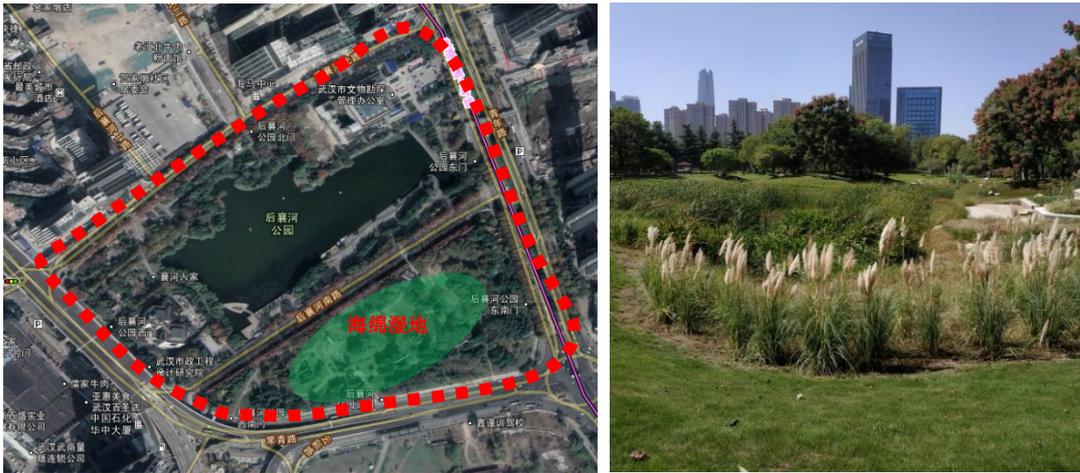


图 1.4-9 公园内海绵湿地现状

1.4.4.4 小南湖水污染治理现状

① 周边污水处理现状

湖泊周边为城市建成区，城镇生活污水处理率 96%。湖周无工业、农业生产活动，建成区污水基本实现全收集、全处理，湖泊已禁止水产养殖和渔业养殖。现状小南湖有溢流口 1 处，已采取临时措施将其封堵。

② 公园建设现状

小南湖公园 1991 年建成并对外开放，2010 年实施小南湖水体修复工程（水生植物项目），目前挺水植物长势较好，沉水植物物种单一，数量较少。

1.4.4.5 机器荡子水污染治理现状

① 周边污水处理现状

目前江汉区已完成了截污工作，机器荡子湖泊周边为城市建成区，无工业、农业生产活动，城镇生活污水处理率为 96%，湖泊已禁止水产养殖和渔业养殖。

② 公园建设现状

1995 年建成喷泉公园并对外开放，2004-2005 年江汉区政府投资对喷泉公园园林景观进行二期改造，增加绿地面积。现状中间处独立喷泉已坏，加装了喷雾增氧设备，只有浅水区有少量水生植物。

公园北侧建有两块人工湿地，面积约 600m²，目前运行良好。



图 1.4-10 机器荡子喷雾增氧设施图



1.4-11 机器荡子人工湿地

1.5 生态现状

1.5.1 湖泊富营养化

根据 TSI 法评价近五年江汉区各湖泊的富营养化状况可知，除后襄河介于中营养与轻度富营养化之间，其他湖泊均介于轻度富营养化与中度富营养化。

表 1.5-1 江汉区六湖近五年富营养化程度一览表

湖泊名称	2014	2015	2016	2017	2018
北湖	中度富营养	中度富营养	中度富营养	轻度富营养	轻度富营养
西湖	轻度富营养	中度富营养	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养
菱角湖	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养
后襄河	中营养	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养
小南湖	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养	中度富营养	中度富营养
机器荡子	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养	中度富营养	中度富营养

1.5.2 水生生物

(1) 水生植物

2016 年 11 月-2017 年 10 月，相关部门对江汉区辖区内的几个湖泊

生态系统进行调查，从调查结果可以看出：几个湖泊的植物群落特征比较类似，以人工群落为主，基本没有自然演替的群落，突出的特征包括：

结构简单，种类单一：6个湖泊中，植物种类最多的为小南湖和菱角湖，各有6种水生高等植物（不包括菱角湖、机器荡子人工湿地中的植物种类）；最少的为西湖，没有高等水生植物的分布。此外，作为良好湖泊生态系统指示生物的沉水植物，只有小南湖和后襄河存在单一种的分布。

覆盖度低：各个湖泊高等水生植物的覆盖度总体都偏低，覆盖度最高的为小南湖，且以浮叶植物（莲、水鳖）和沉水植物（菹草）为主；覆盖度最低的为西湖，没有高等水生植物的分布；其他湖泊以挺水植物为主，集中分布于沿岸带，湖泊总体覆盖度不高。

（2）水生动物现状

通过现场观察和走访方式对各湖泊鱼类资源状况进行调查。调查结果表明各湖泊主要种类为放养品种，包括草鱼、鲢、鳙、鲤等，反映出人为干扰决定了湖泊鱼类的群落结构；鲫、鳊、泥鳅、黄鳝等长江中下游湖泊常见种类的分布也比较广泛。

（3）湖泊外来物种现状

根据现场调查，江汉区六个湖泊存在一定程度的外来物种入侵情况，在机器荡子发现有巴西龟、菱角湖发现福寿螺、西湖存在大量的锦鲤，福寿螺为入侵种，对水生植被存在较大威胁，巴西龟、锦鲤属于人为放生种类，当种群数量较大时会对湖泊生态系统的其他物种产生不利影响。



图 1.5-1 江汉区湖泊外来物种现场照片

1.6 湖泊监测管理现状

1.6.1 湖泊岸线监测现状

目前，江汉区湖泊岸线保护采用的是执法人员巡查、卫星核查、无人机监控相结合的湖泊巡查检查方法，实现了对湖泊水域的严格保护，有效保护了湖泊形态不受侵害。

1.6.2 水位-水质-水生态监测

1、监测频次及内容

水位监测以监测水位为主。

水质监测频次：江汉区六湖为武汉市水质监测重点湖泊，区环境保护局每单月人工取样检测一次。

水质监测内容：常规水质监测指标，包括水温、PH、溶解氧、高锰

酸盐指数、COD、五日生化需氧量、氨氮、TP、TN、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类等。

2、布测点位

江汉区六湖均在岸边设置水位监测点 1 处，湖心设有人工水质取样点 1 处。

1.6.3 湖泊管理现状

武汉市行政区内的湖泊按照《武汉市湖泊保护条例》规定进行湖泊的保护、管理和监督。市水行政主管部门负责全市湖泊的保护、管理、监督。

江汉区水务和湖泊局负责本区内湖泊的日常保护、管理、监督。除开水务部门，城建、规划、国土资源、环境保护、园林、城管等部门按照各自职责，做好湖泊保护和管理的工作。江汉区六湖管理单位如下表所示：

表 1.6-1 江汉区六湖管理单位一览表

湖泊名称	水面管理单位	湖周公园
北湖	江汉区水务局	江汉区园林局
西湖		
菱角湖		
后襄河		
小南湖		
机器荡子	江汉区水务局	

2012 年，武汉市在全国率先实行“湖长制”，明确了湖泊的各级湖长及其职责。江汉区已明确了区内六湖各级湖长及其职责，除了政府部门在行动以外，市民参与保护湖泊的意识也在增强，一些志愿者主动担当民间湖长，带领志愿者巡湖、护湖，保护湖泊。

1.7 存在的主要问题

对江汉区六湖问题从形态保护、水污染防治、水生态保护、湖泊监测、湖泊管理五个方面进行梳理，湖泊存在问题如表 1.7-1。

表 1.7-1 江汉区湖泊存在问题一览表

分类	问题名称	北湖	西湖	菱角湖	后襄河	小南湖	机器荡子
湖泊形态保护	湖泊“两区”划定	待完善					
	湖泊划界确权	待湖泊“两区”划定后落实					
水污染防治	面源污染	江汉区存在 71 处排口					
		污水溢流、广场道路浇洒、雨水径流					
	周边洗车废水	\	绿化防虫农药入湖	绿化防虫农药入湖	绿化防虫农药入湖	\	
	内源污染	底泥释放					
水生态保护	生态岸线	生态岸线率 70%	生态岸线 0%	生态岸线 8%	生态岸线 55%	生态岸线 10%	生态岸线 70%
	滨湖公园广场海绵化程度	绿化率较低，海绵措施欠缺		海绵措施欠缺	部分区域海绵措施不完善	海绵措施欠缺	绿化率较低，海绵措施欠缺
	湖泊生态结构	无沉水植物	无大型水生植物	水生植物覆盖率低	水生态系统较完善，但仍需管理维护	水生态系统较完善，但仍需管理维护	水生植物覆盖率低
	蓝藻爆发风险	较高	较高	高	较低	较高	高
	外来物种入侵	存在					
	生态补水	无					
	其他问题	湖底硬化	岸陡底平，挺水植物无法生存	\	\	\	\

1.7.1 形态保护

(1) 湖泊保护范围界定工作

根据《湖北省湖泊保护条例》和《湖北省湖泊保护总体规划》，全省湖泊需要进行湖泊保护范围的划定。江汉区六湖需划定湖泊保护范围，该项工作将在湖泊保护详细规划中完成。

(2) 湖泊确权工作

根据《湖北省湖泊保护规划条例》第十九条：县级以上人民政府应当依据湖泊保护规划，对湖泊进行勘界，划定湖泊保护范围，设立保护标志，确定保护责任单位和责任人，并向社会公示。江汉区六个湖泊待湖泊保护区划定后，开展沿线确权工作。

1.7.2 水污染治理现状

随着经济发展和居民生活水平的提高，城市建设用地以及居民逐水而居的需求使沿湖开发热潮高涨，沿湖各类房地产开发建设强度和规模不断增加，由于缺乏完整的湖泊保护体系，使湖泊有限的环境承载力难以承受，湖泊水质恶化，湖滨带湿地生态受损；此外过度开发还导致湖区周围人口快速增加，排污量增大，有些配套管道设施不完善，增大湖泊的负荷。

1、部分湖泊水质不稳定

江汉区六湖近年来年均水质基本能达标，但北湖、小南湖近期出现水质不稳定，多个月份水质不达标，存在水质恶化的风险。

2、湖泊纳污余量不足

江汉区六湖纳污能力与入湖总量得出湖泊纳污余量如表 1.7-1。菱角湖入湖 TP 已超出纳污能力，后襄河入湖 TP 与纳污能力相同，其他指标

均纳污余量均较小，存在入湖污染物超出纳污能力风险，为实现湖泊水质稳定达标，应进一步消减入湖污染总量。

表 1.7-1 江汉区湖泊纳污余量一览表

湖泊	名称	COD (t/a)	NH3-N (t/a)	TP (t/a)
北湖	入湖总量	0.94	0.58	0.04
	纳污能力	2.87	0.946	0.063
	纳污余量	1.93	0.366	0.023
西湖	入湖总量	1.19	0.29	0.01
	纳污能力	1.244	0.700	0.047
	纳污余量	0.054	0.41	0.037
菱角湖	入湖总量	\	0.11	0.028
	纳污能力	\	0.57	0.011
	纳污余量	\	0.46	-0.017
后襄河	入湖总量	0.39	0.62	0.05
	纳污能力	1.12	0.78	0.05
	纳污余量	0.83	0.16	0
小南湖	入湖总量	0.19	0.31	0.01
	纳污能力	0.33	0.66	0.04
	纳污余量	0.14	0.35	0.03
机器荡子	入湖总量	1.49	0.36	0.01
	纳污能力	1.94	0.55	0.04
	纳污余量	0.45	0.19	0.03

3、面源污染较严重

城市面源污染主要产生于地表径流携带的污染物，包括大气干沉降，土壤污染，降雨降雪以及车辆交通等污染。大气干沉降是将气体、粉尘和气溶胶从空气中转移到地面和植物等表面的过程，此外部分低浓度的颗粒物也会悬浮在低空中，这些污染物会随降水（雨、雪、雾、露、霜等）转入地面并通过地表径流进入水体。此外，来自路面沥青和轮胎磨损、屋顶与其他建筑材料的腐蚀和原本存在或施用到土壤中的污染物，经过暴雨的冲刷，也会通过地表径流进入水体。

江汉区六个湖泊均位于城市中心，汇水区范围内开发程度高，初期雨水随地表径流或雨水管道汇入湖中，是湖泊污染的主要来源。同时湖

泊还面临着污水溢流、广场道路浇洒、公园绿化防虫农药随雨水入湖等面源污染。

4、内源污染不容忽视

江汉六湖中机器荡子、小南湖、西湖及北湖底泥中总氮、总磷含量较高，是湖泊总磷、总氮污染源的主要来源。同时公园内还存在垂钓投饵的现象。

1.7.3 水生态系统

1.7.3.1 水生态系统结构不合理

江汉区六湖水生态现状目前差异较大，西湖、机器荡子湖面无水生植物，北湖、菱角湖水生植物覆盖率低，仅覆盖沿岸部分区域，小南湖、后襄河水生植物覆盖率高，种类较多，但六湖均存在水生态系统人为干扰因素重，植物群落以人工群落为主，缺乏自然演替的问题。

1.7.3.2 公园滨湖区生态屏障作用有待加强

江汉区六湖目前均已建成环湖公园或广场，其中菱角湖公园、机器荡子喷泉公园、小南湖公园由于建成年代早，公园内广场及道路均为不透水硬质材料，且绿化率较低，滨湖区生态屏障功能还有待加强。

西北湖广场 2019 年实施了环境综合整治工程，截止 2019 年 6 月项目基本完成，本次改造加入了海绵化设计理念，绿化面积大幅增加，同时设计了雨水花园等海绵设施，并对湖边雨污水管道进行了重新梳理改造，确保了污水不溢流入湖。但本次改造并未对广场硬质铺装进行海绵化改造。

后襄河公园西南岸为海绵湿地，运行效果较好，对后襄河水质改善起到了重要作用，但西北岸缺乏海绵湿地生态调节和过滤的功能，仍需完善。

1.7.3.3 存在蓝藻水华爆发风险

江汉区六湖浮游植物种类丰富，丰度高，存在蓝藻爆发风险。

据调查，2013 年机器荡子爆发蓝藻水华，2015 年菱角湖爆发全面蓝藻水华，2017 年菱角湖局部爆发蓝藻水华，对周边居民生活及城市形象造成不利影响。

近年来江汉区湖泊蓝藻水华频发，主要原因为湖泊水生态结构不合理，除后襄河外剩余 5 个湖泊目前仍为藻型湖泊，长期呈浊水状态，浮游植物生物量较大且绿藻、蓝藻所占比例较高，一旦外部条件适合，随时可能发生藻类水华。

1.7.3.4 存在外来物种入侵风险

根据现场调查，江汉区六个湖泊存在一定程度的外来物种入侵情况，在机器荡子发现有巴西龟、菱角湖发现福寿螺、西湖存在大量的锦鲤，福寿螺为入侵种，对水生植被存在较大威胁，巴西龟、锦鲤属于人为放生种类，当种群数量较大时会对湖泊生态系统的其他物种产生不利影响。

1.7.3.5 湖泊最低生态水位保障

根据近年来江汉区湖泊水位监测记录，江汉区六湖水位均能满足最低生态水位要求，但湖泊缺乏补给水源，在遭遇严重干旱时，无法保证湖泊所需生态用水。

1.7.4 湖泊监测

1、岸线监测方面

目前武汉市对于湖泊的岸线管理已经有较为严格完善的措施，但是在湖泊保护区划定后，还需补充加强湖泊保护区的监测措施。

2、水文-水质-水生态监测

目前江汉区湖泊水文、水质监测已制度化，但水生态监测主要是以项目为主的临时监测，不利于湖泊水生态健康状况的跟踪评估。

3、湖泊智能监测体系

目前江汉区湖泊智能监测体系仍未建立。

1.7.5 湖泊管理

1、湖泊管理和保护工作机制有待完善

当前江汉区湖泊的治理与保护工作机制仍不完善，急需探索与创新，迫切需要加快建立高效、可行的跨部门的协调机制、建立生态补偿机制、探索湖泊水资源保护与可持续利用的市场机制、建立水环境信息资源共享机制、建立公开透明的湖泊保护的公众参与机制、建立基于绩效管理的湖泊考评机制等。此外，若要使湖泊保护工作能够顺利、持续、高效的开展，必须完善湖泊保护保障机制，在人、财、物全方位提供支持。

2、湖泊管理投入力度与管理人员专业性不强

江汉区目前湖泊管理职责部门为园林和水务部门，湖泊的管理重点多在环湖公园广场，对湖泊水生生态系统的维护管理力度薄弱，基层管理人员缺乏湖泊保护专业知识。

3、湖泊智慧管理体系仍未形成

《武汉市湖泊总体保护规划》中要求：整合并完善湖泊水务信息采集基础设施，积极推进“互联网+”，充分利用现代网络与物联网、大数据、云计算等信息技术，推进部门、企业、社会等信息互联互通、充分共享，实现水务信息采集、传输、存储、管理和服务的数字化、网络化与智能化，完善湖泊信息化应用平台，构建智慧湖泊综合体系。

江汉区目前湖泊湖泊智慧管理系统未形成。

2 总则

2.1 指导思想

深入贯彻落实党的十八大以来的战略部署，坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时期水利工作方针，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明核心理念，在武汉市水生态文明城市建设和湖泊保护总体规划要求的指导下，从湖泊形态保护、水资源保护、水生态保护、湖泊监测、湖泊管理多角度出发，对湖泊全方位进行规划，着力协调好保护和利用的关系，为实现湖泊水质稳定达标、水生态系统健康和可持续发展，促进区域生态水平大幅提升，提供有力支撑和保障。

2.2 指导原则

(1) 人水和谐，保护优先

尊重自然规律，坚持人与自然和谐相处的生态文明理念，立足武汉市湖泊的资源条件和生境现状，坚持保护优先，合理调整湖泊功能和利用方式，处理好保护与利用的关系，实现人水和谐共处。

(2) 科学规划、防治结合

总结多年湖泊整治的经验和教训，针对本区湖泊及周边开发程度的不同状况，进行科学规划，坚持源头控制、严格监控、及时预警、严厉惩治，加强预防和治理相结合。

(3) 水陆联防，标本兼治

坚持湖泊陆域和水域一体化统筹规划、一体化综合治理，达到标本兼治的改善效果。

(4) 统筹兼顾，协调发展

湖泊保护规划涉及到湖泊周边用地、防洪排涝、市政建设、绿化景观等，应统筹协调好涉湖各项生产建设需要，处理好保护与利用、防涝减灾与生态环境之间关系，达到全面、系统、科学的效果。

(5) 总体规划、分类指导

对本区湖泊进行全方位规划。提出具有科学性、前瞻性、协调性、制度性和可操作性的分类指导要求，为各湖泊详细规划提供指导。

(6) 创新机制、健全制度

深化湖泊管理体制机制的创新，在强化政府统筹规划、政策引导、市场监管等方面作用的同时，更加注重发挥运用市场机制。以制度创新和机制创新，有力促进江汉区湖泊生态文明建设。

(7) 合理安排、分步实施

将涉及水务、规划、环保、园林、农业、城建、城管等各个部门的建设和管理工作进行统筹安排、有机衔接，适时分步实施，才能经济、高效地实现湖泊保护的目标。

2.3 规划依据

2.3.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国水法》
- (2) 《中华人民共和国防洪法》
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法》
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》

- (6) 《中华人民共和国环境保护法》
- (7) 《中华人民共和国河道管理条例》
- (8) 《城镇排水与污水处理条例》
- (9) 《湖北省水污染防治条例》
- (10) 《湖北省湖泊保护条例》
- (11) 《武汉市湖泊保护条例》
- (12) 《武汉市水资源保护条例》

2.3.2 相关政策文件

- (1) 《武汉市“四水共治”工作方案（2017—2021年）》
- (2) 《武汉市全面开展水质提升的工作意见》
- (3) 《关于加强湖泊保护与管理的实施意见》
- (4) 《市水务局关于开展湖泊保护规划编制工作的通知》
- (5) 《中共武汉市委办公厅、市人民政府办公厅关于武汉市退垵（田、渔）还湖实施方案》
- (6) 《市人民政府关于印发武汉市湖泊周边用地规划与建设管理办法的通知》（武政规〔2018〕28号）

2.3.3 规范、标准

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (2) 《室外排水设计规范》（GB50014-2016）
- (3) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- (4) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）

- (5) 《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）（2016 版）
- (6) 《城市绿地分类标准》（CJJ/T85-2017）
- (7) 《环境水质监测质量保证手册（第二版）》
- (8) 《海绵城市建设评价标准》（GB151345-2018）
- (9) 其他有关规范、规程和技术标准

2.3.4 技术资料

1、上位规划

- (1) 《武汉市城市总体规划》(2017-2035)》
- (2) 《武汉市土地利用总体规划（2006~2020 年）》
- (3) 《湖北省湖泊保护总体规划（2012~2030）》
- (4) 《武汉市湖泊保护总体规划（2015~2035 年）》

2、相关规划、方案

- (1) 《武汉市中心城区湖泊“三线一路”保护规划》
- (2) 《武汉市水生态文明建设规划》
- (3) 《江汉区排水防涝专项规划》
- (4) 《江汉区污水专项规划》
- (5) 《江汉区 北湖“一湖一策”方案》
- (6) 《江汉区 西湖“一湖一策”方案》
- (7) 《江汉区 菱角湖“一湖一策”方案》
- (8) 《江汉区 后襄河“一湖一策”方案》
- (9) 《江汉区 小南湖“一湖一策”方案》

(10) 《江汉区 机器荡子“一湖一策”方案》

3、相关的研究报告

(1) 《江汉区北湖最低生态水位和湖泊纳污能力研究》

(2) 《江汉区菱角湖最低生态水位和湖泊纳污能力研究》

(3) 《武汉市江汉区湖泊保护研究》

(4) 《江汉区机器荡子、西湖、后襄河、小南湖生态水位研究报告》

2.4 规划范围

规划范围为江汉区机器荡子、西湖、北湖、小南湖、后襄河、菱角湖 6 个湖泊及其规划控制范围。

2.5 规划水平年

现状基准年为 2017 年,近期规划水平年 2025 年,远期规划水平 2035 年。

2.6 规划目标

本次江汉区湖泊保护总体规划以《武汉市湖泊保护总体规划》为指导,以各湖湖区保护与开发现状、经济社会发展需求为基础,制定湖泊保护目标,分析湖泊保护存在的问题,定位湖泊功能、提出湖泊形态控制、水资源保护、生态保护与修复、湖泊监测及管理等方面的工程与非工程措施,以维护湖泊健康生命、形态稳定、保障公益性功能不衰减,开发利用有控制,达到保面(容)积、保水质、保功能、保生态、保可持续利用的总体目标。湖泊具体目标见表 2.6-1。

表 2.6-1

湖泊保护目标表

序号	湖泊	近期目标	远期目标
一	形态保护目标		
1	六湖	完成湖泊“两区”划定工作	确保湖泊面积不退缩、容积不萎缩
2	六湖	完成湖泊划界确权工作	
二	湖泊水质目标		
1	北湖	水质指标稳定达到Ⅳ类，水功能区达标率为 100%	争取达到Ⅲ类水质
2	西湖		
3	菱角湖		
4	机器荡子		
5	小南湖		
6	后襄河	水质指标达到Ⅲ类，水功能区达标率为 100%	水质稳定保持在Ⅲ类
三	水生态修复与保护目标		
1	北湖	恢复湖泊自然属性，水生态环境得到初步恢复	构建清水型水生生态环境，湖泊逐步由藻型湖泊转变为草型湖泊
2	西湖	构建良好的湖泊生境，水生态环境得到初步恢复	构建清水型水生生态环境，湖泊逐步由藻型湖泊转变为草型湖泊
3	菱角湖		
4	机器荡子		
5	小南湖	增加沉水植物的丰度，优化水生动植物结构，形成稳定的清水型水生态系统	湖泊清水型水生态系统稳定
6	后襄河	优化水生动植物结构，形成稳定的清水型水生态系统	
四	监测管理目标		
1	六湖	建立健全湖泊岸线、水文、水环境、水生态监测体系。建立湖泊长效管护机制，加强湖泊水华爆发监测预警与应急处置	湖泊监测、管理制度长期高效执行

3 湖泊功能定位与水功能区划

3.1 开展湖泊保护规划的必要性

1、生态文明建设战略部署对湖泊保护提出新的要求

水是生存之本、文明之源。湖泊是重要的国土资源，具有调节径流气候、灌溉供水、维持生态系统平衡、寄托文化景观等多种功能，是陆地水圈的重要组成部分。党的十九大报告提出，中国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。“绿水青山就是金山银山”的发展理念，被细化为多方面的具体部署。十九大报告首次提出建设“富强民主文明和谐美丽”的社会主义现代化强国的目标。“坚持人与自然和谐共生”被写入新时代中国特色社会主义基本方略，生态文明建设被提上前所未有的重要位置。水环境污染、水生态损坏等问题已成为经济社会可持续发展的瓶颈，党的十九大提出“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”，“像对待生命一样对待生态环境”。

2、水资源保护的要求

改革发展初期，中心城区由于建设力度大、人口密度高，污水收集系统建设落后和城市污水增长之间的矛盾突出，造成湖泊水质下降严重。近年来江汉区湖泊保护力度逐年加大，通过实施截污、清淤、滨湖绿化带建设等多种手段，湖泊污染总体得到遏制，湖泊水质得到整体性改善。但是，江汉区湖泊仍存在水质恶化的风险。为了更好的保护湖区水资源，必须加快编制江汉区湖泊保护规划，限制排污总量，制定水污染防治、水生态修复等保护措施，建立长效的管理机制，强化水资源管理工作，使水生态良好并趋向平衡。着力推动形成“共抓长江大保护、不搞大开发”

的思想共识和行动自觉，推动形成绿色生产生活方式，建立健全绿色发展考核机制。

3、提高居民生活质量的要求

随着生活水平不断的提高，居民对生活质量的要求不断提高，对休闲娱乐的要求也不断在提高。江汉区的湖泊均作为公园、广场对居民开放，构建“水清、岸绿、景美、人乐”、“人水和谐”的湖泊水生态环境已显得尤为迫切。

4、贯彻新时期治水思路的需要

“人水和谐”的新时期治水思路要求尊重自然规律和经济社会发展规律，充分考虑水资源承载能力和水环境承载能力，妥善处理开发与保护的关系，减轻乃至防止人类活动对水的侵害。要将水资源的节约、保护放在突出位置，保护优先，节约为主，提高社会节水防污意识，把建立节水型社会作为湖区水利发展的一项长期性任务，促进水资源可持续利用。这些新思路对湖区保护工作提出了新的更高需求和挑战。

3.2 上位规划

3.2.1 《武汉市城市总体规划》(2017-2035)

依据《武汉市城市总体规划》(2017-2035)，为贯彻落实市十三次党代会提出“分类推进百湖规划建设升级”和市委十三届三次会议提出“精心做好“大湖+”文章，探索推进“大湖+”试点的工作部署，按照今年2月份市委重点工作部署会上关于推进“大湖+”建设的工作要求，为彰显“百湖之市”城市特色、提升城市功能品质、促进城市与湖泊融合发展，组织开展了《武汉市“大湖+”主题功能区空间体系规划》编制。

规划提出，探索“大湖+”保护与利用新模式，以湖泊水体、周边绿地

和功能区为对象，在坚持生态优先、突出对湖泊水体“蓝线”和周边绿地“绿线”保护的基础上，强调绿色发展、突出对康体休闲、创新创业、科创研发等多种公共功能的植入，增加新功能、营造新空间、培育新动力，打造一批不同主题、各具特色、多元活力的湖泊功能区。

规划构建“一区六片一环”空间结构，将湖泊功能区按照区位分为城市型、郊野型、生态型三种类型，分别打造成为城市公共活力区、郊野公园群、生态保育环。制定了三种类型湖泊功能区范围的划定标准，划定了全市 86 个湖泊功能区范围，明确主要发展金融商务、创新创业、康体休闲、田园体验等 11 种主题功能类型，共布局了 46 个城市型湖泊功能区、27 个郊野型湖泊功能区、13 个生态型湖泊功能区，明确了各类湖泊功能区在水资源保护、滨湖生态景观、用地规划与建筑管控等方面的管控要求，制定了 2018 年实施建设样板湖区的规划指引。

江汉区六湖主题功能：“大湖+科创研发+金融服务”。

3.2.2 《武汉市湖泊保护总体规划》

《武汉市湖泊保护总体规划》明确了湖泊总体分类和功能定位；并从空间管控、污染控制、生态修复、防洪调蓄、生态补偿、监控预警、管理体系、效果评估、持续改进等多角度出发，全方位提出湖泊保护和治理的对策和路径。

规划目标为：确保湖泊数量 166 个不减少，面积不萎缩，形态稳定，湖泊形态管控常态化；江湖相济、湖湖相连的健康水网格局基本形成；基本形成以水资源、水环境、水生态的承载能力为基础的水陆协同规划、联合防治体系；湖泊水质全面改善，消除劣 V 类水体水质，湖泊水功能区水质达标率 60%，实现湖清、岸绿、景美；基本形成合理的湖泊水位调度体系，建立起完善的智慧化湖泊管理体系。江汉区 6 个湖泊在 166

个湖泊内。

3.3 相关规划

3.3.1 《江汉区排水防涝专项规划》

根据《江汉区排水防涝专项规划》，江汉区六湖均属于雨污合流区。西湖、北湖、后襄河属于机场河排水系统。菱角湖、小南湖、机器荡子属于黄孝河排水系统。



图 3.3-1 江汉区雨污合流分区图

3.3.2 《江汉区污水专项规划》

根据《江汉区污水专项规划》，西湖、北湖、菱角湖、小南湖、机器荡子及周边属于三金潭污水处理厂收集系统，后襄河及周边属于汉西污水处理厂收集系统。

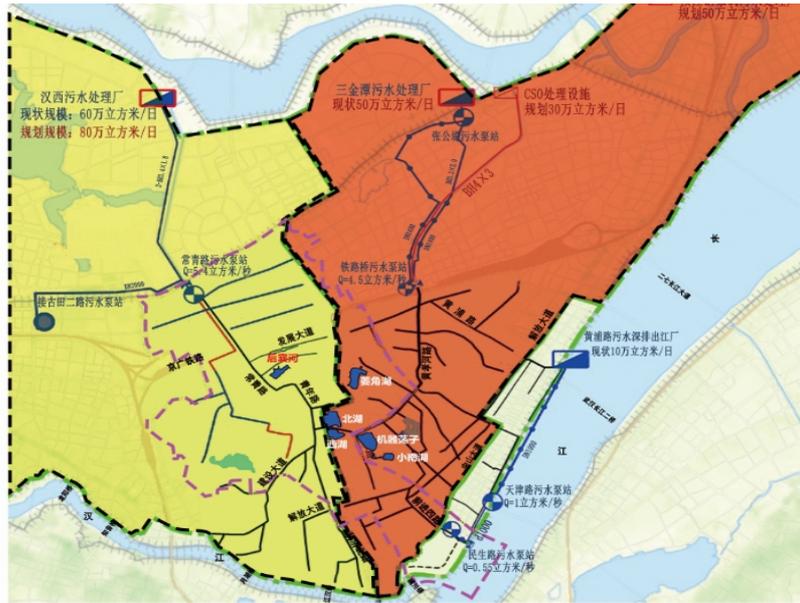


图 3.3-2 江汉区湖泊污水系统系规划图

3.3.3 武汉市海绵城市专项规划（2016-2030）

根据《武汉市海绵城市专项规划（2016-2030）》，江汉区六湖分属于黄孝河排水系统汇水区、常青系统汇水区，对于汇区内新建片区，年径流总量控制率应达到 70% 以上，公园园区内年径流总量控制率应达到 85% 以上；对于改造片区，年径流污染控制率应达到 60% 以上，公园园区内年径流总量控制率应达到 80% 以上。

3.4 湖泊功能定位与水功能区划

根据《武汉市水功能区划（修编）》（武政[2013]75号）、《武汉市“四水共治”工作方案（2017—2021年）》、《武汉市湖泊保护总体规划》等相关资料，对各湖泊进行了功能定位。

表 3.4-1 江汉区湖泊功能定位和水质管理目标

湖泊名称	水功能区划	主要功能	水质管理目标	湖泊周边绿地功能定位
北湖	开发利用区	景观娱乐、雨水调节、生态调节	IV	城市型
西湖	开发利用区	景观娱乐、雨水调节、生态调节	IV	城市型
菱角湖	开发利用区	景观娱乐、雨水调节、生态调节	IV	城市型
后襄河	开发利用区	景观娱乐、雨水调节、生态调节	IV	城市型
小南湖	开发利用区	景观娱乐、雨水调节、生态调节	IV	城市型
机器荡子	开发利用区	景观娱乐、雨水调节、生态调节	IV	城市型

4 湖泊形态保护规划

4.1 湖泊保护范围的划定

4.1.1 相关规定

1、《湖北省湖泊保护条例》的相关规定

自 2012 年 10 月 1 日起施行的《湖北省湖泊保护条例》(以下简称“省条例”)规定:湖泊保护范围包括湖泊保护区和湖泊控制区。湖泊保护区按照湖泊设计洪水位划定,包括湖堤、湖泊水体、湖盆、湖洲、湖滩、湖心岛屿等。湖泊设计洪水位以外区域对湖泊保护有重要作用的,划为湖泊保护区。城市规划区内的湖泊,湖泊设计洪水位以外不少于 50m 的区域划为湖泊保护区。湖泊控制区在湖泊保护区外围根据湖泊保护的需
要划定,原则上不少于保护区外围 500m 的范围。

2、《湖北省湖泊保护总体规划》的相关规定

2015 年湖北省人民政府批准的《湖北省湖泊保护总体规划》(以下简称“省总规”),在《湖北省湖泊保护条例》划定原则的基础上,对湖泊保护区、控制区具体划定时调整的原则进行了明确。

湖泊在对保护区、控制区具体划定时,可根据实际情况调整两区外围边线(即保护区及控制区),但调整时均应遵循下列原则:对于有条件的湖泊,应严格划定保护范围,不得小于《条例》规定的保护范围。在保护范围划定时,若遇到以下特殊情况,可对保护区和控制区的边线做适当调整。与江汉区六湖相关的调整原则如下:

①对于城市规划区内或周边已规划开发的湖泊,保护范围内有城镇道路、划拨用地(包括单位、居民及城市公共设施等);

②保护范围附近有明显的分界线(包括分水岭、道路、河流和行政

区划线等)。

3、《武汉市湖泊保护总体规划》相关规定

《武汉市湖泊保护总体规划》依据《湖北省湖泊保护条例》、《湖北省湖泊保护总体规划》相关规定，并结合武汉市湖泊的实际情况，明确了湖泊形态保护标准的确定方法。

湖泊形态保护标准的确定方法分别为设计洪水位和规划最高控制水位。我市 166 个湖泊依此标准可分为两类：

①具备防洪功能的湖泊，如梁子湖、斧头湖、鲁湖、童家湖、武湖、涨渡湖等，其水域水域线划定按“设计洪水位”确定。

②不具备防洪功能的湖泊，没有设计洪水位，其湖泊水域线按规划最高控制水位确定。

4.1.2 江汉区湖泊“两区”的划定标准及原则

1、湖泊形态保护标准

江汉区六个湖泊均属于不具备防洪功能的湖泊，其形态保护的标准，即设计洪水位的划定标准以规划最高控制水位为依据。依据《武汉市中心城区排水防涝专项规划(2012-2030)》，江汉区六湖规划最高控制水位如下表。

表 4.1-1 江汉区湖泊规划最高控制水位一览表

序号	湖泊名称	规划控制最高水位 (m)	数据来源
1	北湖	19.23	《武汉市中心城区排水防涝专项规划(2012-2030)》
2	西湖	19.23	
3	菱角湖	19.10	
4	机器荡子	18.17	
5	小南湖	18.55	
6	后襄河	18.80	

2、湖泊保护区划定原则

江汉区湖泊均为中心城区湖泊。湖泊保护区应按照《湖北省湖泊保护条例》及《武汉市城市总体规划》要求共同确定湖泊保护区范围。

结合江汉区实际情况，湖泊保护区划定原则如下：

1、依据湖泊规划最高控制水位划定湖泊设计洪水位，湖泊设计洪水位以外不少于 50 米的区域为湖泊保护区初步范围；

2、依据《武汉市城市总体规划》用地规划及“省总规”相关调整原则对保护区初步范围进行调整，具体调整原则如下：

①初步范围线在道路附近时，将保护区线调整至道路内边缘；

②初步范围线内存在划拨用地，将保护区线调整至划拨用地用地边线。

3、湖泊控制区划定原则

江汉区湖泊均为中心城区湖泊。依据省条例“湖泊控制区在湖泊保护区外围根据湖泊保护的需要划定”，以及省总规关于“湖泊保护范围应结合城市发展总体规划、岸线开发利用与保护现状、城市景观建设，按照合理利用与有效保护相结合的原则”的要求，湖泊控制区以灰线管控，保护区范围以外灰线管控区域为湖泊控制区，本次可不再专门划定。

4、划定成果

根据《湖北省湖泊保护条例》湖泊保护范围应在湖泊保护详细规划中划定。江汉区六湖应按照区总规制定的原则在单个湖泊保护详细规划中完成湖泊保护范围划定。将各湖湖泊保护详细规划湖泊范围初步成果数据汇总表表 4.1-2，待湖泊保护详细规划批准后，更新相关数据。

表 4.1-2 江汉区保护范围划定数据表

序号	湖泊名称	保护区总面积 (ha)	保护区范围线长度 (km)
1	北湖	15.0	1.6
2	西湖	9.4	1.3
3	菱角湖	16.64	2.1
4	机器荡子	13.4	1.8
5	小南湖	8.0	1.6
6	后襄河	11.47	1.5

注：以上数据来源为各湖湖泊保护详细规划初步成果。

4.2 湖泊的划界确权

江汉区认真推进完成湖泊的确权划界工作。根据《武汉市河湖和水利工程划界确权工作方案》（试行）确定江汉区湖泊确权划界的原则如下：

1、湖泊划界

（1）划界范围

湖泊划界应包括管理范围及保护范围，湖泊管理范围为湖泊保护区范围，保护范围为湖泊控制区范围。

（2）勘界定桩

勘界要求采用电子图成果，成果内容包括标注管理范围界线、界桩放样的初步成果，现场调查后边界及界桩点位调整后成果。

（3）保护区范围界桩布设原则

一般情况下，管理范围界桩布设间距为 100-200m，不超过 250m；保护范围界桩布设间距为 200~300m，不超过 500m。对于中心城区已形成湖泊景观公园且湖泊保护区边界有明显建筑物、构筑物等明显标识的，

沿用湖泊蓝线界桩，不再新增湖泊保护区界桩。

江汉区六湖均属于中心城区已形成湖泊景观公园且湖泊保护区边界有明显建筑物、构筑物等明显标识，保护区界桩可沿用湖泊蓝线界桩，不再新增湖泊保护区界桩。

2、湖泊确权

在湖泊“两区”划定完成后，应根据《湖北省河湖和水利工程划界确权工作方案》及《武汉市河湖及水利工程划界工作技术指南》（试行）对辖区内湖泊管理范围及保护范围进行确权。

5 湖泊水污染防治

5.1 入湖污染物总量限排方案

按照湖泊的水功能区规划进行水资源保护，应从严核定水域纳污能力，严格控制入湖排污总量，着手把限制排污总量作为水污染防治和污染减排工作的重要依据。限制排污总量测算主要包含以下三个步骤：

(1) 入湖污染物现状和预测

对湖泊汇水范围内的点源、面源、内源现状进行调查，预测污染物排放总量，根据污染物入河（湖）系数，估算入湖污染物总量。

(2) 湖泊纳污能力测算

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010）的要求，按照湖泊水功能区目标要求，核算湖泊纳污能力。水域纳污能力的计算方法分污染负荷计算法和数学模型计算法。

污染负荷计算法：以影响水功能区水质的陆域作为调查和估算范围，根据实际情况，采用实测法、调查统计法或估算法确定污染物入湖量，再以此分析确定水域纳污能力。

数学模型计算法：根据湖泊的不同水体特征，从以下 5 种模型中，选取适用模型计算湖泊的水域纳污能力。①均匀混合模型，主要适用污染物均匀混合的小型湖泊；②非均匀混合模型，主要适用污染物非均匀混合的大中型湖泊，划分不同的计算水域，分区计算水域纳污能力；③狄龙模型，主要适用富营养化湖泊；④合田健模型，适用水流交换能力较弱的湖湾水域；⑤分层模型，主要适用具有水温分层的湖泊。

(3) 总量限排

根据湖泊入湖总量及纳污能力测算计算结果，以限排总量不超入湖

总量以及纳污能力的原则确定各湖限排总量，限排总量=min（入湖总量，纳污能力），各湖泊限排总量成果见表 5.1-1。

表 5.1-1 江汉区湖泊入湖总量及限排总量一览表

湖泊	名称	COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	TP (t/a)
北湖	入湖总量	0.94	0.58	0.04
	纳污能力	2.87	0.946	0.063
	限排总量	0.94	0.58	0.04
西湖	入湖总量	1.19	0.29	0.01
	纳污能力	1.244	0.700	0.047
	限排总量	1.19	0.29	0.01
菱角湖	入湖总量	\	0.027	0.112
	纳污能力	\	0.011	0.573
	限排总量	\	0.011	0.112
后襄河	入湖总量	0.39	0.62	0.05
	纳污能力	1.12	0.78	0.05
	限排总量	0.39	0.62	0.05
小南湖	入湖总量	0.19	0.31	0.01
	纳污能力	0.33	0.66	0.04
	限排总量	0.19	0.31	0.01
机器荡子	入湖总量	1.49	0.36	0.01
	纳污能力	1.94	0.55	0.04
	限排总量	1.49	0.36	0.01

5.2 水污染防治

5.2.1 污染控制总体思路

湖泊污染控制首先实现污染源系统控制，包括点源（外源）、面源及湖泊内源的污染控制。江汉区湖泊点源污染已得到有效控制。面源污染控制：主要集中在初期雨水控制，应结合海绵城市渗、滞、蓄、净、

用、排的理念从源头治理、过程控制、末端控制等多种措施控制初期雨水污染。内源污染控制，对有条件的湖泊实施底泥清淤，没有条件的湖泊采取底泥原位修复措施。在此基础上，再实施生态修复，包括水生植被及水生动物的修复等。

5.2.2 面源污染控制

面源污染控制的核心在于有效控制初期雨水污染，江汉区湖泊的面源污染主要为城镇地表径流产生的面源污染。降雨径流形成过程，累积在流域地表的污染物受到降水的冲刷作用，一部分是公园内径流直接流入湖泊，造成污染；另一部分周边小区道路通过管网的收集由雨水口排入水体。

通过对初期雨水来源的分析，结合海绵城市理念，制定面源控制策略为：对湖泊汇水区范围实施海绵化城市改造，从源头消减初期雨水；对环湖公园及广场实施海绵化改造，梳理改造区域内雨水管网，对初期雨水进行截流、过滤、净化，恢复其滨湖生态屏障功能。

(1) 汇水区范围海绵城市改造

根据《武汉市海绵城市专项规划（2016-2030）》，江汉区六湖分属于黄孝河排水系统汇水区、常青系统汇水区，对于汇区内新建片区，年径流总量控制率应达到 70% 以上，公园园区内年径流总量控制率应达到 85% 以上；对于改造片区，年径流污染控制率应达到 60% 以上，公园园区内年径流总量控制率应达到 80% 以上。

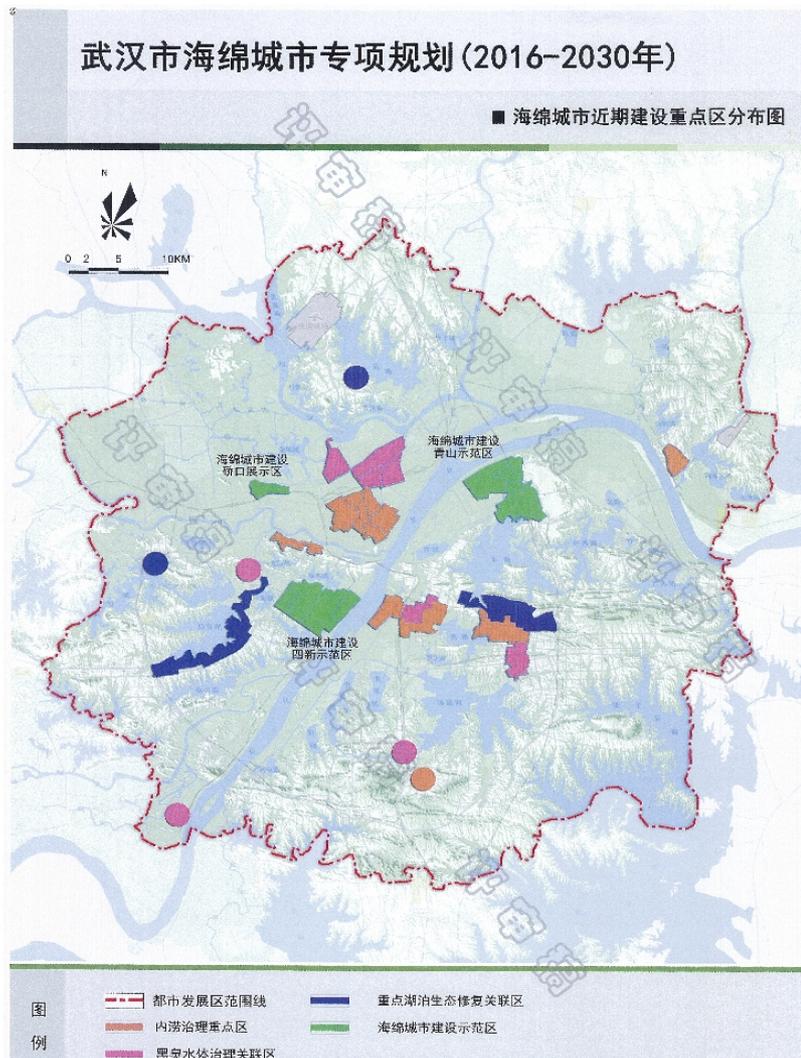


图 5.2-1 武汉市海绵城市专项规划近期重点建设区分布图

江汉区湖泊为中心城区湖泊，汇水范围内为城市建成区，主要为居住小区、商业区，市政道路、停车场等，规划结合《武汉市海绵城市专项规划（2016-2030）》对湖泊汇水范围内实施海绵城市改造。

建议主要措施包括绿色屋顶、透水铺装、植草沟、雨水花园、雨水湿地等海绵设施净化污水，从源头上控制污染的产生，具体参照图 5.2-2。



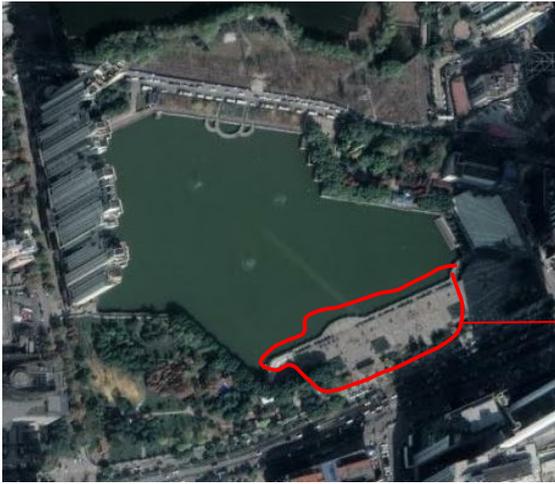
图 5.2-2 小区及商业区海绵建设模式示意图

(2) 环湖公园广场海绵化改造

规划近期对西北湖广场、菱角湖公园、小南湖公园、机器荡子喷泉公园实施海绵化改造，打造环湖生态屏障区；继续完善后襄河海绵化建设，对公园西北岸实施海绵化改造。

海绵化改造应结合渗、滞、蓄、净、用、排的理念，通过采用海绵湿地、透水铺装、下沉式绿地、生态植草沟、雨水花园、生态旱溪等措施因地制宜对环湖公园或广场实施海绵化改造。并对范围内雨水排放系进行梳理、改造，雨水排口的雨水先汇入海绵湿地或生态旱溪进行过滤净化后再排入湖中。

对公园广场硬质铺装改造为透水铺装，环湖硬质路面改造为透水路面，根据公园绿地区块大小及地形选择合适的海绵措施，如绿化范围面积较大的区域可改造为海绵湿地，面积较小的区域可改造为雨水花园或下凹式绿地等。



硬质广场



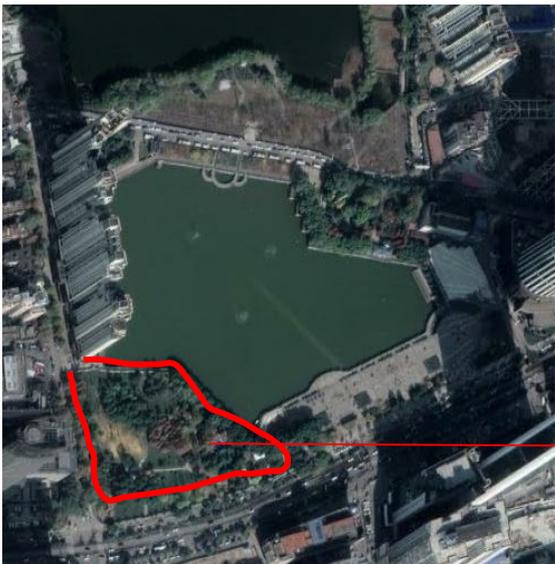
透水铺装



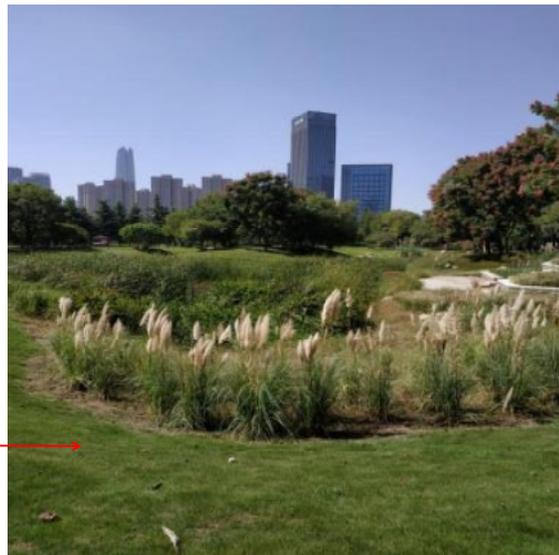
小范围绿化区域



雨水花园



大范围绿化区域



海绵湿地

图 5.2-3 海绵措施改造示意图

(3) 减小残留农药入湖

规划优化公园植物配比，特别是滨水植物，尽量选择抗病抗虫能力强的树种。采用绿色防治方式病虫害，病虫害的绿色防治方式可采用物理方法诱杀害虫，如灯光诱杀、粘虫板诱杀等；亦可考虑应用一些生物农药或植物性农药，如微生物农药、植物提取物等；也可在病虫害发生初期及时收割植物地上部分；根部发病时应及时拔除。

5.2.3 内源污染控制

1、污染底泥处置方案

控制底泥污染是削减湖泊内源污染、实现湖泊生态恢复的重要途径之一。底泥污染控制技术目前有以下几种方法：

①异位处理

生态疏浚技术：通过底泥的疏挖去除湖泊底泥所含的污染物，清除污染水体的内源污染，减少底泥污染物向水体释放，并为水生生态系统的恢复创造条件。主要适用于底泥较厚而污染较严重的湖泊。湖泊疏浚一般采用干湖疏浚和带水疏浚两种方式。干湖疏浚应用有限，一般在小型湖泊中应用；带水疏浚应用较为广泛，也更为环保。能否顺利进行生态疏浚前提条件是底泥能否就近处置，该技术可以在污染严重但周边绿化用地较多的湖泊进行。

经环保疏浚出来的底泥，含有大量的湖水，泥浆浓度较低，未经处置前难以清理、运输、堆放及利用，目前生态疏浚后往往对底泥采用固化技术，既能降低泥浆的含水率、缩小体积，大幅降低运输、占地费用，又能有效控制疏浚时底泥污染物向水体的释放所形成的二次污染。

②原位修复

原位覆盖：不需要移动底泥，直接采用沙石或粉尘灰、人工合成物等材料在底泥上方形成一层或多层覆盖物，从而阻止底泥与上覆水接触，防止受污染底泥中的有害物质扩散到水体中。

原位化学修复：向受污染的水体中投放多种化学药剂或酶制剂，通过化学反应消除底泥中的污染物或改变原有污染物的性状，为后续为生物降解提供有利条件。

原位生物修复：向底泥中投放有降解污染物作用微生物、转基因工程菌或种植沉水植物，从而降解底泥中的污染物质的方法。

2、污染底泥处置方案选择

规划近期对西湖、小南湖、机器荡子、后襄河实施底泥处置，江汉区湖泊地处城市中心，无条件实施湖泊清淤，且目前江汉区湖泊水质均能达标，湖泊清淤会对湖泊水质造成较大的干扰，形成二次污染，因此，规划建议对西湖、小南湖、机器荡子、后襄河采取原位生物修复削减湖泊底泥污染。

6 湖泊水生态保护规划

6.1 控制运用水位

6.1.1 最低生态水位

湖泊最低生态水位是指能够保证特定发展阶段的湖泊生态系统结构稳定、发挥湖泊生态系统正常的生态功能和环境功能、维持湖泊生物多样性和生态系统的完整性所需的最低水位，是生态系统可以存在和恢复的极限水位，在此水位以下必须实施生态补水，以维持湖泊的生态功能。

现有的湖泊最低生态水位计算方法主要有湖泊形态分析法、水文资料法、生物最小空间需求法等。

(1) 湖泊形态分析法计算原理

本方法由徐志侠（2004）提出，用湖泊水位作为湖泊水文和地形子系统特征的指标，用湖面面积作为湖泊功能指标。采用实测湖泊水位和湖泊面积资料建立湖泊水位和湖泊面积的减少量的关系线，湖面面积变化率为湖泊面积与水位关系函数的一阶导数，在此关系线上，湖面面积变化率有一个最大值，此最大值相应水位为最低生态水位。该湖泊最低生态水位的意义是：湖泊水位每降低一个单位，湖泊水面面积的减少量将显著增加，湖泊水文和地形子系统功能将出现严重退化。

湖泊最低生态水位用下式表达：

$$F = f(H) \quad (6-1)$$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial H^2} = 0 \quad (6-2)$$

$$(H_{\min} - a) \leq H \leq (H_{\min} + b) \quad (6-3)$$

式中： F 为湖面面积（ m^2 ）， H 为湖泊水位（ m ）， H_{\min} 为湖泊自然状况下多年最低水位（ m ）， a 和 b 分别为和湖泊水位变幅相比较小的

一个正数 (m)，求解 (6-1)、(6-2) 和 (6-3) 式即可得到湖泊最低生态水位。

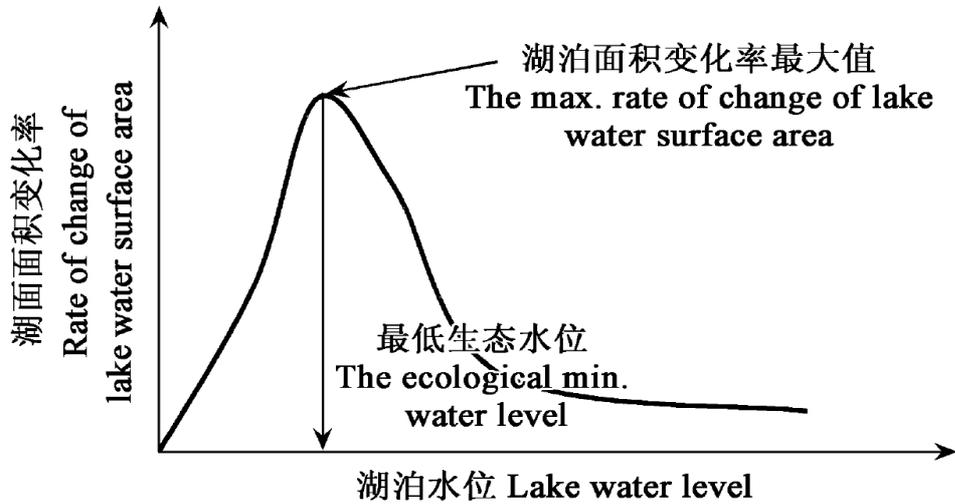


图 6.1-1 湖泊水位与面积变化率关系示意图

(2) 生物空间最小需求法的计算原理

该法根据湖泊各类生物对生存空间的需求来确定最低生态水位。湖泊水位和湖泊生物生存空间具有一一对应关系，因此可以用湖泊水位作为湖泊生物生存空间的指标。湖泊湿地动植物为维持各自群落不严重衰退均需要一个最低生态水位。取这些最低生态水位的最大值，即为湖泊最低生态水位。湖泊湿地生物种类繁多，无法准确确定每一种生物的最低生态水位，所以，可以选择一种指示生物，认为指示生物的生存空间得到满足，其他生物的最小生态空间也得到满足。

$$H_{emin} = \text{Max}(H_{emin1}, H_{emin2}, \dots, H_{emini}, \dots, H_{eminn}), i=1-n \quad (6-4)$$

式中， H_{emin} 为湖泊最低生态水位 (m)； H_{emini} 为第 i 种生物所需的湖泊最低生态水位 (m)； n 为湖泊生物种类。

湖泊生物主要包括藻类、浮游植物、浮游动物、大型水生植物、底栖动物和鱼类等。要将每类生物最低生态水位全部确定，在现阶段无法实现。因此，选用湖泊指示生物。认为指示生物的生存空间得到满足，其他生物的最小生态空间也得到满足。和其他的类群相比，鱼类在水生

态系统中的位置独特。一般情况下，鱼类是水生态系统中的顶级群落，是大多数情况下的渔获对象。作为顶级群落，鱼类对其它类群的存在和丰度有着重要作用。鱼类对湖泊生态系统具有特殊作用，加之鱼类对低水位最为敏感，故将鱼类作为指示物。认为鱼类的最低生态水位得到满足，则其它类型生物的最低生态水位也得到满足。(3-4)公式简化如下：

$$H_{emin} = H_{emin鱼} \quad (6-5)$$

式中， $H_{emin鱼}$ 为鱼类所需的最低生态水位 (m)。

对于在湖泊居住的鱼类，水深是最重要和基本的物理栖息地指标，因此，必须为鱼类提供最小水深。鱼类需求的最小水深加上湖底高程即为最低生态水位。鱼类所需的最低生态水位表示如下：

$$H_{emin鱼} = H + h_{鱼} \quad (6-6)$$

式中， H 为湖底高程 (m)； $h_{鱼}$ 为鱼类所需的最小水深 (m)。

(3) 湖泊最低生态水位确定

在分析确定湖泊最低生态水位时，综合上述几方面的因素，原则上选取各水位的最大值作为最低生态水位，公式表达如下：

$$H_{min} = \max (H_1, H_2) \quad (6-7)$$

式中， H_{min} 为湖泊最低生态水位 (m)； H_1 为湖泊形态法计算的最低生态水位 (m)； H_2 生物空间最小需求法计算的最低生态水位 (m)。

各湖最低生态水位按照以上方法在各湖湖泊保护详细规划中计算，具体成果见各湖湖泊保护详细规划，湖泊最低生态水位数据汇总表如下：

表 6.1-1 江汉区湖泊最低生态水位汇总表

序号	湖名	最低生态水位(m)	序号	湖名	最低生态水位(m)
1	北湖	17.59	4	机器荡子	14.80
2	西湖	18.17	5	小南湖	18.91
3	菱角湖	17.15	6	后襄河	16.70

江汉区六湖湖泊水位可满足最低生态水位要求，在特殊情况时建议

启用市政用水进行补水。

6.1.2 动态水位调控

(1) 动态水位控制要求

湖泊生态水位应主要根据需要完成水生态结构演替水生动植物生长特性，在一年四季形成不同的水位，满足水生动植物生长、发育、繁殖等需求，同时兼顾防汛调蓄等功能。

从生态角度，水生植被的生长繁殖与水位波动休戚相关。尤其是种子萌发期、幼苗期等水生植被生长发育的关键时期对水位的高低及其涨幅都有较为苛刻的要求。例如，3-4月为种子萌发期，需保持较低的水位以增加露滩面积；5-6月为幼苗期，水位月上涨幅度应控制在0.6m以内；7-8月为成苗期，水位月上涨幅度应控制在1.5m以内。9月至次年2月为种子的成熟、传播期，需要逐渐降低的水位。

每年6~7月应充分考虑防汛调蓄水位，此时生态水位与汛调蓄水位冲突比较大，应主要考虑防汛调蓄的需求。应根据防汛部门和气象部门的预报，提前排水以降低水位，水位原则上不得低于湖泊最低生态水位，若上级防汛指挥部有指令，按照指令执行。

(2) 动态水位调控与规划最高水位

江汉区湖泊规划最高控制水位由《江汉区排水防涝专项规划》（2015-2030）确定，最高控制水位是指在汛期湖泊的最高控制水位，江汉区六个湖泊应根据植物生长及景观需求对水位进行调控，调控水位在非汛期可高于湖泊最高控制水位，但在汛前应根据《江汉区排水防涝专项规划》（2015-2030）的要求提前将湖泊水位降至规划最高控制水位以下，满足防汛要求。

6.2 湖泊水生态修复

湖泊生态系统受损的现状是在长期的人为胁迫和短期的强扰动下，系统结构或功能发生相应改变，由清水稳态转换为浊水稳态的结果。通过稳态转换的驱动因子、关键过程、转换机制、关键因子的生态响应和恢复机制与途径等方面的研究，从而提出合理的生态修复方案，是目前国内外生态系统修复和管理的重要依据。

在对湖泊进行全面调查、评价的基础上，开展系统的生态修复工作。包括形态恢复、入湖水体净化、内源污染防控、水生植物修复、水生动物修复、湖滨带生态修复、湖内水质改善、环湖景观修复等工作。

具体措施：

(1) 生态岸线建设

生态岸线拥有良好的渗透性和岸坡地貌，可以充分保证岸坡与水体之间的水分交换和调节功能，并且采用自然材料，能与周边环境结为一体，保护和建立丰富的湖岸生态系统，作为陆生生态系统向水生生态系统过度地带。

生态岸线的选择应经济有效、方便施工、维护简单，综合考虑湖泊所在区域地质条件、水体水质情况、土地利用、现状存在问题等因素，江汉区湖泊生态岸线改造应因地制宜，结合湖泊沿岸用地、地质情况，合理选择合适的生态岸线形式，根据《武汉海绵城市建设技术标准图集》（试行），选取两种生态护岸形式，在沿岸用地有条件的情况下（如北湖、菱角湖、机器荡子）可选用生态护岸形式一；在沿岸用地条件有限的情况（如小南湖、西湖）可选用生态护岸形式二。

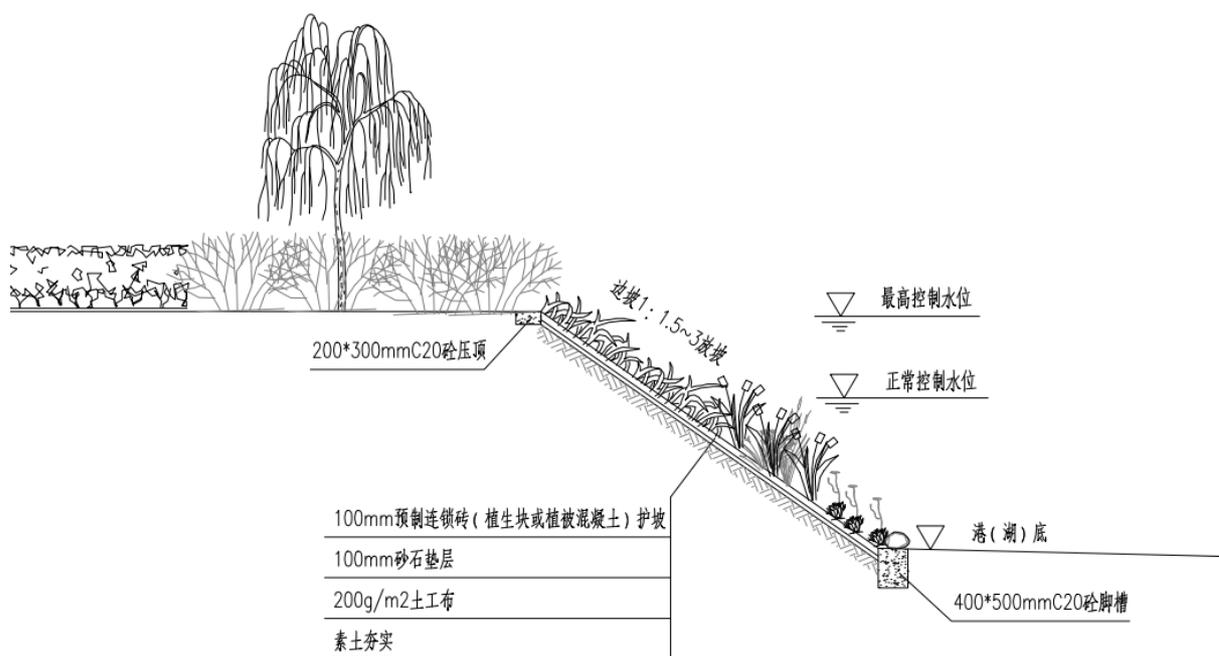


图 6.2-1 生态护岸形式一

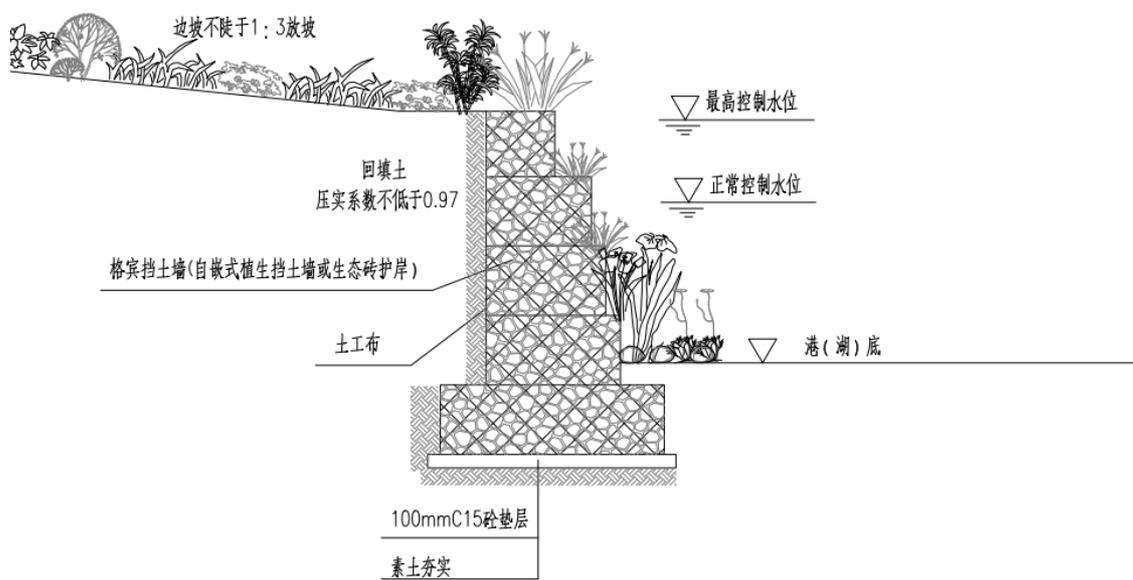


图 6.2-2 生态护岸形式二

(2) 水生植物修复

浅滩区主要进行挺水植被修复和浮叶植被修复，过渡区主要进行沉水植被修复，深潭区不进行水生植物修复，修复后水生植物多样性不低于中度，修复物种以土著种为主。物种搭配如下表所示：

表 6.2-1 湖泊水生植物修复物种搭配表

类群	主要物种
沉水植物	苦草、黑藻、微齿眼子菜、金鱼藻、穗花狐尾藻等
浮叶植物	荇菜、睡莲等
挺水植物	千屈菜、水葱、菖蒲、香蒲等
湿生植物	柳、菖蒲、美人蕉等

(3) 水生动物修复

动物投放应选择不同季相的历史土著种类，包括水生昆虫、螺类、贝类、杂食性虾类、小型杂食性蟹类、滤食性鱼类（如鲢、鳙等）、杂食性（鲫、泥鳅等）、肉食性鱼类（青鱼、鲈、鳊等），适当控制野杂鱼和食草型鱼类。

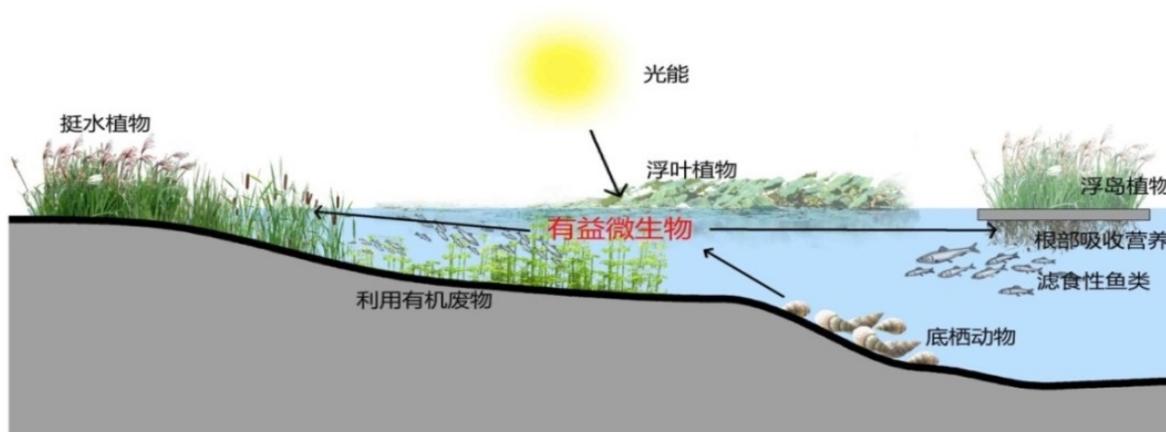


图 6.2-3 水生动植物修复原理图

湖内水质改善湖内水质改善主要是在沉水植被尚未完全恢复、湖泊生态系统尚未完全建立的情况下，采取的应急措施，以保障湖泊水质达

标。湖泊内漂浮物（如藻类、树叶、枯草、垃圾）等宜采用人工打捞方法；对于严重藻类水华现象，可以采用不具有生态危害且不产生二次污染的絮凝沉淀或除藻消毒法进行应急处理；对于水体污染物浓度相对较高，短期内无法进行循环净化处理，可采用生物膜技术或碳素纤维生态草技术进行处理。

（4）外来物种入侵防治

针对江汉区湖泊目前已存在的外来入侵物种应采取打捞、捕捞等补救措施立即清除。

江汉区政府应制定本湖（区）既有动植物种类名录（并每年更新），当出于养殖、旅游、放生等原因需要人工引入目录以外的物种时，需要经专家论证通过后才能引入；杜绝人为主动引进入侵物种。

加强公园管理，做好居民随意放生的劝导工作，同时区政府应抓紧制定相关的公园管理规定，禁止居民公园垂钓及放生，并在湖边放置禁令牌。

6.3 湖泊生态系统养育保护

在湖泊生态系统的恢复过程中，需要加强保护和培育，增强生态系统稳定性和抗干扰能力，防止生态系统的退化。

在湖泊生态系统养育保护过程中，应遵循“全湖统筹、分区分类；保护优先、合理利用；利益协调、群众参与”的原则，构建水生生物群落结构完整、物种多样性丰富、生物量适中、状态稳定、后期完全遵循自然规律的“少人工干预型”水生态系统。

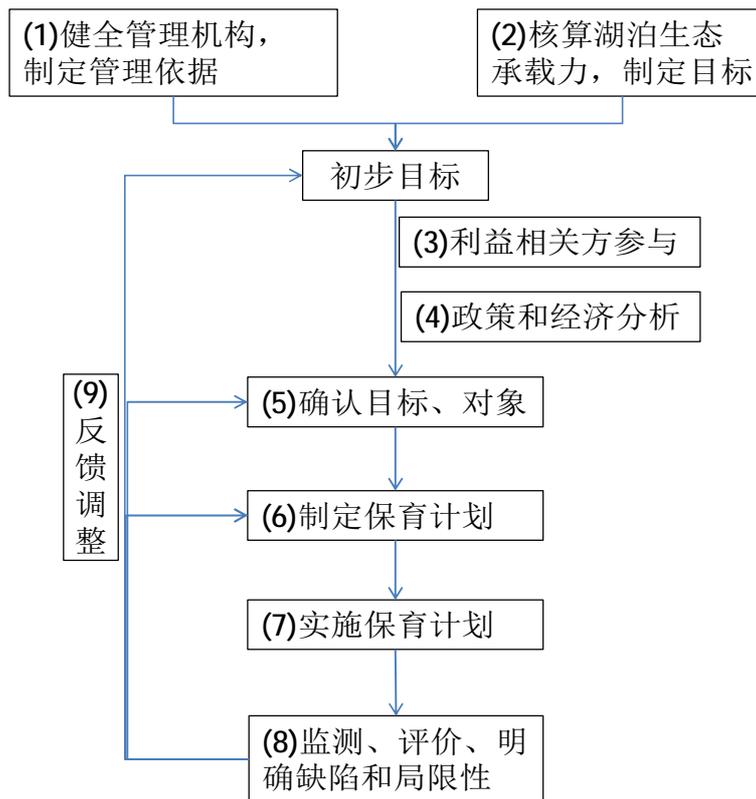


图 6.3-1 湖泊生态系统保育实施路线图

应制定长期预警响应方案和应急预案，其中，长期预警响应方案主要针对预警所指示的湖泊生态系统的中长期变化趋势（如藻型化、沼泽化、黑臭等）制定应对措施；应急预案主要是针对突发事件（如洪水、干旱、突发性排污、蓝藻水华暴发等）制定应对措施。

（1）防范藻型化

根据各湖（区）的生态安全评估结果，当叶绿素 a 含量（或富营养化指数，或水华蓝藻细胞浓度）达到相应预警标准后，通过采用以加强内外源性污染物控制为主，以各种控藻技术为辅的措施，使叶绿素 a 含量（或富营养化指数）在 1 年时间内下降至低于预警水平。

（2）防范沼泽化

根据各湖（区）的生态安全评估结果，当水生植被覆盖度达到相应预警标准后，通过适时适当的人工收割和增放草食性鱼类，使水生植被覆盖度在 1 年时间内下降至低于预警水平。

（3）突发水华的快速控制

当湖（区）达到水华预警标准后，采取生态安全的快速水华控制措施（如壳聚糖改性粘土絮凝沉降除藻、可降解化合物除藻、可降解生物制剂除藻、机械捞藻等技术），使水华浓度在 3 天内下降至低于预警水平。

（4）多样性保护

根据各湖（区）的生态安全评估结果，当底栖动物多样性指数或鱼类完整度指数达到相应预警标准后，采用以栖息地保护为主，以人工增殖放流为辅的措施，使相应多样性指数在 1 年时间内恢复至正常水平。

（5）规范外来物种引进

制定本湖（区）既有动植物种类名录（并每年更新），当出于养殖、旅游、放生等原因需要人工引入目录以外的物种时，需要经专家论证通过后才能引入；杜绝人为主动引进入侵物种，由于洪水等原因被动引入的入侵物种，应采取打捞、捕捞等补救措施立即清除。

（6）风险应急措施

结合湖泊具体情况及区防洪、排涝、抗旱的具体要求，制定以维持（或恢复）水生植被覆盖度为主要目标的应急预案（或补救方案）。

7 湖泊监测

7.1 湖泊空间监测

7.1.1 监测内容

江汉区六湖在湖泊保护范围划定后，湖泊空间监测应增加保护区范围的监测，江汉区六湖湖泊保护区范围实际为湖泊公园范围，依照《湖北省湖泊保护条例》同时结合中心城区湖泊公园的特点，确定江汉区湖泊空间监测内容如下：

1、湖泊界桩巡查监测

湖泊界桩具有法律效益，禁止人为移动、破坏。

2、涉湖活动监测

(1) 在湖泊保护区范围内，禁止建设与改善水环境、生态保护和道路等公共设施无关的建筑物、构筑物；

(2) 建设单位经依法批准在湖泊保护区内从事建设的，应当做到工完场清；

(3) 对影响湖泊保护的施工便道、施工围堰、建筑垃圾应当及时清除；

(4) 禁止填湖造房、填湖建造公园、筑坝拦汊以及其他侵占和分割水面的行为。

7.1.2 监测方法

江汉区空间监测以人工巡查为主，同时结合遥感监测与人工监督的监测方法。

遥感监测是在遥感技术和 GIS 等技术支持下，利用每期遥感影像数据，纠正、镶嵌、解译遥感影像图片，与以前的湖泊水系空间资料进行自动比对分析，同时结合电子界桩、视频监控等前端监测设备提供的相关数据进行汇总分析，实现湖泊水域、岸线及保护区侵占情况的动态监测，一旦发现占湖、填湖等违法行为或湖泊岸线异常变动，系统自动报警，并把相关数据推送到相关人员，同时启动巡查执法。有针对性指导地区对湖泊水域日常巡查，查处违法建设活动，有效维护湖泊形态及水面面积。

7.1.3 监测频次

人工日常巡查应不低于每周一次，对于保护区范围有在建工地的，人工巡查应不低于每周两次。

遥感监测处理工作应每月进行一次，做到有疑问及时调查、有问题当场处理。

7.2 水生态监测

规划近期制定水生态监测相关制度，联合具有水生态监测能力的机构（高校、科研院所、专业监测公司等）对湖泊进行水生态监测，实现水生态监测常态化、制度化。

水生态监测内容：透明度、浊度、水色、水深、叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类、大型水生植物、沉积物等。

水生态监测频次：至少每季一次，分别在 1 月、4 月、7 月和 10 月进行。

7.3 智能监测系统建设

规划逐步建立湖泊智能监测系统建设，根据湖泊水系空间管控、水

资源和水生态保护的 actual 管理需要，对现有水务信息采集设施进行排查，统一规划，优化整合各类监测监控设施，构建布局合理、全域覆盖、结构完备、功能齐全、高度共享的天地空一体化基础信息采集与传输系统，对水资源、水生态、水环境进行全地域、全要素、全时段监测，所有接入的涉湖管理信息可以进行全面展现，同时实现各类监测数据的自动监视和智能预警，为日常管理提供数据支撑，同时也为巡查执法和调度指挥提供辅助决策信息支撑。

江汉区智能监测系统主要包括湖泊水系空间监测、水环境智能监测、水生态智能监测、排水智能监测、突发性水污染事故应急监测几个方面。

8 湖泊管理

8.1 组织机构

8.1.1 管理单位

江汉区水务和湖泊局负责本区内湖泊的日常保护、管理、监督。区园林局负责公园陆面的日常保护、管理、监督。

8.1.2 全面推行河湖长制

按照“生态优先、绿色发展，党政主导、分级负责，问题导向、因地制宜，属地为主、适应补助，依法管理、严格执法，强化监督、严格考核”的要求，江汉区建立了区街两级河湖长制责任体系。

江汉区已成立河湖长制工作领导小组，领导小组下设办公室，承担领导小组的日常工作，负责监督、协调各项工作落实，拟定河湖管护制度，建立河湖管护考核办法，组织实施考核，并定期公布考核结果。各街成立相应的组织领导机构，落实专职河湖管护人员。加强区、街河湖长制机构力量，建立河湖长、督察长、河（湖）警长技术员保洁员、监督员“三长三员”工作队伍。

湖泊管理单位负责湖泊日常管护，包括日常管理、巡查、基础设施维护等。

各相关机构在湖泊保护中相关职责如下：

1、总河湖长、副总河湖长职责

负责领导本行政区域内河湖长制工作，承担总督导、总调度职责。

2、河湖长职责

各级河湖长是包干河湖管护的第一责任人，负责组织、领导、协调、监督相应的河湖管护工作，牵头推进河湖突出问题整治、水域岸线保护、水污染综合防治、巡查保洁、生态修复和执法监督，协调解

决实际问题，督导下级河湖长和相关部门履行职责，对目标任务完成情况进行考核。河湖最高层级的河湖长是第一责任人。

3、区级河湖长工作联系部门职责

区级河湖长工作联系部门，随时掌握相应河湖的基本情况及管理保护中存在的主要问题，协助河湖长履行职责，做好相关工作。

4、河湖警长职责

辅助河湖长履职。在对应河湖长的领导下，研究解决河湖保护工作中存在的治安问题，依法打击破坏生态环境等违法犯罪，遏制涉河湖违法犯罪的发生，切实维护河湖流域的治安秩序，确保全区河湖保护总体目标的实现。

8.2 管理体系

8.2.1 实施“一湖一策”

江汉区六个湖泊，湖泊的功能规划、形态特征、周边的生态特点迥异，存在的问题也各有不同。实行“一湖一策”，是湖泊保护思路的转变，更是实施湖长制工作的具体要求。

目前，江汉区六个湖泊“一湖一策”编制工作已完成，并经河湖长制办公室批准，各湖湖长应按照“一湖一策”对湖泊实施管理。

8.2.2 完善和落实湖泊保护相关的制度

(1) 落实明确责任

湖泊最高层级的湖长是第一责任人，对湖泊的管理保护负总责，要统筹协调湖泊与入湖河流的管理保护工作，确定湖泊管理保护目标任务，组织制定“一湖一策”方案，明确各级湖长职责，协调解决湖泊管理保护中的重大问题，依法组织整治侵占水域、超标排污等突出问题。其他各级湖长对湖泊在本辖区内的管理保护负直接责任，按职

责分工组织实施湖泊管理保护工作。

（2）建立湖长常态化工作机制

由湖长负责牵头，协调解决湖泊保护管理中的重点难点问题。建立湖长巡查制度，各级湖长定期组织湖泊巡查。推行联席会议制度，建立部门联合执法制度，建立投诉举报制度，信息共享与通报制度。

（3）完善和加强逐级考核和问责制度

加大对“湖长”的工作考核力度，每年对“湖长”进行考核并公示考核结果，并制定具体的奖惩办法外，也要对各级责任人，根据保护指标展开考核。各区要建立健全考核问责机制，区级及以上湖长负责组织对相应湖泊下一级湖长进行考核，考核结果作为地方党政领导干部综合考核评价的重要依据。

（4）利用社会力量与资金，参与湖泊保护治理

要完善投融资机制。建立政府引导、市场运作、社会参与的多元化筹资机制，积极探索多种投融资模式，吸引金融机构和民间资金投入湖泊的建设与管理。

推行社会化管理新模式。实行管护分离，实现湖泊养护及相关设施运行专业化、物业化。支持通过政府购买公共服务用于日常管护，可以实现湖泊规范化、专业化、市场化管理。

建立社会参与制度：畅通政府与公众沟通渠道。调动社会管理的积极性，建立湖泊保护的公众参与机制。规范引导湖泊保护志愿者。将公众力量和非政府组织、民间团体纳入到湖泊保护管理的规划编制、实施以及监督等工作中。

设立奖励制度，对于检举违法侵害湖泊的行为，对于制止了重大湖泊污染和破坏的单位与个人予以物质奖励。

通过立法确立环境公益诉讼制度。适度放宽原告起诉资格，扩大

起诉主体范围，允许社会团体、湖泊和环境保护非政府组织，对破坏湖泊者和不履行法律职责的行政机关提起公益诉讼。

8.2.3 推动法律制度普及

与湖泊水文化建设相结合，通过丰富多样的形式宣传与湖泊保护相关的法律制度，扩大影响范围，加强全民的湖泊保护法律意识，并提升群众参与湖泊保护的积极性，逐步促进湖泊保护成为全民自觉行为。

8.3 管理内容

8.3.1 湖泊形态保护

1、湖泊界桩保护

任何单位和个人不得损坏和移动湖泊界碑界桩，湖泊保护责任单位对损坏和移动界碑界桩的行为应当予以制止，并及时向区水务和湖泊局报告。

湖泊管护责任人每天巡查一次界桩，及时对不牢靠的界桩进行加固，防止界桩的丢失、倒斜和移动；清除界桩周围杂物，保持界桩的清洁；及时对界桩进行清理，保持字迹清晰以维护界桩的庄重醒目；认真做好巡查记录或拍照存档。

2、涉湖建设管理

在湖泊保护区内，禁止建设与防洪、改善水环境、生态保护和道路等公共设施无关的建筑物、构筑物。

在湖泊保护区内建设防洪、改善水环境、生态保护和道路等公共设施的，应当进行环境影响评价。

建设单位经依法批准在湖泊保护区内从事建设的，应当做到工完

场清；对影响湖泊保护的施工便道、施工围堰、建筑垃圾应当及时清除。

禁止填湖建房、填湖建造公园、填湖造地、围湖造田、筑坝拦汉以及其他侵占和分割水面的行为。

湖泊控制区内的土地开发利用应当与湖泊的公共使用功能相协调，预留公共进出通道和视线通廊。禁止在湖泊控制区内从事可能对湖泊产生污染的项目建设和其他危害湖泊生态环境的活动。

8.3.2 湖泊水生态科学维护管理

水生态修复工程理念有一个重要原则：三分治理，七分管理。江汉区湖泊目前生态系统还处于一个较为不稳定的状态。为实现湖泊水生态修复的最终目标，提升水体自净能力，增加生物多样性，形成健康稳定的水生态系统，需要建立起科学的维护管理机制，同时加强维护管理的力度。

1、维护管理人员配备

为了做好湖泊水环境维护管理，应配备相应专业的管理人员，管理人员应具备一定的专业管理知识和技能，能独立进行公园湖泊环卫保洁、水生植物养护等工作。

2、生态监测

生态监测是湖泊后期维护必不可少的重要工作之一。通过生态调查，利用湖泊生态系统出现的某些局部特征进行专业研判，及时了解和掌控湖泊生态系统现状，然后据此对生态系统进行局部的微调，从而保障湖泊生态系统保持长期健康稳定。

3、沉水植被的调控

沉水植被是维持湖泊生态系统健康稳定的重要因素之一。经过水生态修复后湖泊的沉水植被的结构基本合理，但由于湖周环境条件复杂，特别是大气尘降（这个量很大）和面源污染入湖，沉水植物营养条件充足，部分种类的水生植被可能在短期内大量增殖，造成单一物种的优势，严重威胁湖泊生态系统的稳定性。因此，加以必要的人工控制对城市湖泊来说是必须的。

保持沉水植物群落的健康稳定是后期维护关键所在，也是难点所在，需要一定的生态学素养和丰富的工程经验。

4、鱼类调控

鱼类是湖泊生态系统主要的主要调控因素，合理的鱼类群落是维持湖泊生态系统保持长期健康稳定的必要条件。但由于生态修复初期湖泊的底质中的营养盐还比较丰富，水生植物，包括藻类，增殖潜力巨大，为鱼类的饵料生物提供了增殖的条件，鱼类、特别是底栖鱼类可能出现大量增殖。加之城市湖泊严重的无序垂钓和放生行为，都会严重干扰鱼类调控的效果。因此，对湖泊鱼类群落进行必要的人为调控也是必须的。

鱼类调控重点在于管理，需要有关部门的协作。

5、底栖动物群落调控

大型底栖动物，特别是螺蚌等大型软体动物是保证沉水植被健康生长、从而维持湖泊生态系统长期保持清水态的重要保障。通过生态调查及时了解底栖动物群落动态，并进行相应的调控，是湖泊后期维护的重要工作之一，也是很多湖泊生态修复实践，最终失败的重要原因之一。

6、水体和水位综合调控

湖泊生态水位应主要根据需要完成水生态结构演替水生动植物

生长特性，在一年四季形成不同的水位，满足水生动植物生长、发育、繁殖等需求，同时兼顾防汛调蓄等功能，动态水位调控的最低值不应低于最低生态水位。

7、挺水植物和湖泊景观的后期维护

为了增加湖泊生物多样性和景观效果，应适当控制部分挺水植物（特别是荷花）的过度扩散，对受淹枯死的部分进行人工补种，冬季及时收割枯枝败叶。

维护工作者应掌握水生植物的生长、繁育周期。

8、排水管网日常排查

江汉区湖泊已实现污水完全截污，无污水直接入湖，但湖泊周边管网如出现堵塞、破损，污水会溢流或渗漏流入湖泊造成污染，因此需将湖泊周边排水管网日常排查加入湖泊科学维护管理之中。

9、湖面保洁

受城市尘降及雾霾天气等因素的综合影响，湖泊水面常被一层油状物覆盖，既严重影响湖泊的景观效果和湖泊水质（对 COD、BOD 影响显著），也会对挺水植被甚至整个湖泊生态系统造成很大影响，需要及时清除。

另外，及时捞除漂浮的水草和矿泉水瓶等白色垃圾是保持湖泊水体良好景观效果的必要内容，也是有关部门考核的重点内容。

10、加强湖泊保护宣传教育培训

通过多种渠道结合“3·22”世界水日、中国水周和“12·4”全国法制宣传日通过举办培训班，组织专题讲座，编发宣传资料，开展大型咨询服务活动、举办知识竞赛等各种形式，广泛深入向群众宣传湖泊保护意识、湖泊保护知识，积极营造爱湖、惜湖、护湖、美湖的浓厚氛围。

定期对湖泊维护管理的工作人员、志愿者等进行技术知识专业培训，提升工作人员、湖泊保护志愿者的专业技能。

8.3.3 建立“智慧湖泊”系统，落实湖泊管理智能化

整合并完善湖泊水务信息采集基础设施，积极推进“互联网+”，充分利用现代网络与物联网、大数据、云计算等信息技术，推进部门、企业、社会等信息互联互通、充分共享，实现水务信息采集、传输、存储、管理和服务的数字化、网络化与智能化，完善湖泊信息化应用平台，构建智慧湖泊综合体系。

建立湖泊智能预报预警响应系统，实现对突发水质事件的实时智能预警，并自动响应形成最佳推荐应急预案，为湖泊水务应急调度提供智能化管理手段。建设湖泊智能与高端管理平台，综合集成具有动态适应性与异质包容性的天地一体化水资源数学物理模型服务、生态水环境生物化学模型服务、灾害评估服务、水利设施智能闭环控制服务等智能服务，以实现水环境、水生态安全和水资源管理智能化应用。

“智慧湖泊”系统由市级统一部署建立，江汉区应做好配合对接工作。

9 规划保障措施

9.1 加强组织领导，明确职责分工

成立湖泊保护领导小组，组长由区级湖长担任。按照区政府事权划分及政府各部门职能划分，水行政主管部门作为牵头负责单位，涉水的环保、林业、发改、财政、城建、公安、交通、旅游等有关部门，按照职责分工，做好湖泊的相关管理和保护工作。

9.2 完善管理制度，强化规划实施管理

建立健全湖泊规划体系，完善涉湖各行业湖泊保护管理制度。湖泊保护规划报行政部门批准后，由湖泊管理机构负责组织协调，落实审批的实施方案，开展方案实施检查，接受地方水行政主管部门的监督检查。

9.3 多渠道筹集资金，保障资金投入

江汉区湖泊保护资金主要来源为区财政局，除区财政局进行拨款外，江汉区应积极探索其他资金筹措方案。除区财政局进行拨款外，江汉区将积极探索其他资金筹措方案。

湖泊日常维护管理和水质、水文监测等由地方政府常规投入，公益性项目（如湖泊水环境提升项目、周边管网改造、排涝设施提升等）可争取中央项目投资和地方政府配套。其他湖区开发性投入，可结合土地综合开发利用，多渠道引入社会资金。

近年来，项目投融资模式逐渐多样化，有建养一体化、政府购买服务、政府直投、政府和社会资本合作（PPP）、特许经营模式、授权-建设-运营（ABO）等，但各种模式适用条件、适用范围有一定不

同。结合流域治理各方的利益诉求，探索开展创新型授权-建设-运营（ABO）模式，通过竞争性程序授权统一主体整合市场资源，统筹实施湖泊治理和综合开发，推进生态环境治理与生态旅游域文化等产业融合发展，在水环境领域打造先行示范项目。

9.4 完善推进机制，确保目标完成

严格监督指导和考核机制，完善目标考核奖惩机制，建立健全协调及工作监督机制。水行政主管部门作为湖泊管理的主体，按湖泊保护确定的近期和远期目标，组织各部门参与工作进度会议，协调督导各部门在规定的时间内完成各自的目标和任务。

10 水文化建设

10.1 传统湖泊水文化收集整理，充分挖掘湖泊水文化资源

查阅城市或地区地方志、湖泊档案、实地走访调查，研究辖区内湖泊的起源、发展历程、现状，收集湖泊历史上不同时期的名称、形态面貌、主要洪涝灾害、水事活动、污染事件、利用情况等，对辖区内湖泊历史及现状进行摸底。充分挖掘辖区内独特的水文化资源，摸清水文化家底。加强水务遗产的保护和利用。

以湖泊保护、水生态文明、可持续发展为主线凝炼湖泊水文化主旨，加深湖泊水文化内涵研究。广泛深入地开展形式多样的文学、戏剧、音乐、美术、书法、摄影、舞蹈、影视、动漫等各种水文学艺术形式的水文化活动。扶持原创性作品，着力打造具有各区特色的水文化艺术精品。

配合河湖生态整治工程以及涉水旅游产业培育等具体项目，在确保安全的前提下，将工程建设与展示水文化相结合，根据具体条件推进水域周边生态滨水景观文化平台建设，将水生态文明理念以景观表现的方式展现给社会公众。通过环湖慢行系统和绿化廊道建设等，构建集人文性、观赏性、休闲性于一体的靓丽的水文化景点，打造水文化建设精品，彰显各区水文化特色和人文历史底蕴。

10.2 湖泊水文化的宣传教育，完善水生态文明理念宣扬工作

制定区内的水文化宣传教育措施，在辖区内进行节水、爱水、护水、亲水教育，把水文化教育与培育市民树立良好的道德观念结合起来，与节水型社会建设结合起来，发挥水文化的引导功能，培育全民的水危机意识、水忧患意识和节水惜水的文化修养和品质。

10.3 湖泊生态环境工程的历史典型文化特征体现

挖掘整理辖区内湖泊生态环境工程的历史典型文化特征,采用灵活多样的方式进行整理、加工、创作,打造独特的湖泊水文化产业,提升区内城市旅游档次。

11 近期重点工程及投资估算

11.1 投资估算方法

本规划项目投资的主要编制方法有：1) 扩大指标估算法。依据相关部门标准、参考区域近期实施同类项目的单价标准拟定工程单价（综合单价），或进行典型设计拟定工程单价，结合规划项目相应工程量，采用扩大指标估算法估算投资；2) 工程设计估算法。对有一定前期工作基础的规划项目按有关规定进行工程设计，估算投资。

11.2 投资估算原则

(1) 水污染防治工程

面源污染控制属于海绵城市建设内容，本次不进行估算；保护区范围内产生的面源污染控制措施是建立湖泊生态屏障，具体投资可结合水生态保护相关内容。内源污染控制项目投资根据建设内容估算。

(2) 水生态保护与修复

水生态保护与修复项目投资主要依据具体建设内容估算，同时考虑项目区域位置进行项目协调，增殖放流、栖息地保护等重要生境保护与修复措施算投资。

11.3 投资估算成果

江汉区湖泊保护规划主要建设内容包括水污染防治、水生态修复规划、湖泊监测等几个部分，总投资 28268.9 万元。项目投资估算汇总表见表 11.3-1。各湖泊具体测算详见各湖泊详细规划。

表 11.3-1

江汉区湖泊保护近期投资汇总表

工程项目	工程类别	规模	总价 (万元)
水污染防治	面源污染整治	对西北湖广场、菱角湖公园、小南湖公园、机器荡子喷泉公园、后襄河公园实施海绵化改造提升，改造总面积 24.4 万 m ²	10200.0
	城市海绵化改造	对湖泊汇水区范围内老旧小区实施海绵化改造	6037.0
		对汇水区范围内排水管涵进行完善，新建或改造排水管涵 13.68 公里	3880.0
	内源治理	北湖湖底沉积物清理，破除硬质湖底，湖泊地形构造及土壤修复	1245.4
		小南湖、西湖、后襄河、机器荡子实施底泥原位修复	390.0
水生态修复	生态岸线建设	对北湖、西湖、菱角湖、小南湖、机器荡子分别实施生态岸线改造，合计改造生态岸线 3700.0m，同时机器荡子植草砖草皮修复 2100m ² ，小南湖生态岸坡植物调整 900m ²	764.0
	水生植物种植	北湖、西湖、菱角湖、机器荡子、后襄河五个湖泊种植沉水植物合计 96900m ² ，种植挺水植物 22000m ²	2972.5
	水生动物调控	对江汉区六湖根据实际情况对底栖动物及鱼类进行调控	280.0
湖泊监测	智能化监测系统建设	建立湖泊智能化监测系统	2500.0
合计			28268.9

《武汉市江汉区湖泊保护总体规划》审查会专家名单

专家组	姓名	单位	职务/职称	专业方向	电话	签字
成员	陈运梅	湖北省水利水电科学研 究院	正高	水文、水资源	13657210509	陈运梅
成员	李丽波	武汉市水务科学研究院	正高	水利工程	15926343189	李丽波
成员	王宗平	华中科技大学	教授	环境与生态	13995541162	王宗平
成员	高健	湖北工业大学	副教授	环境与生态	18672950309	高健
成员	王宏彦	武汉市规划研究院	高工	城市规划	13607173567	王宏彦

《武汉市江汉区湖泊保护总体规划》

专家组评审意见

2019年3月26日，武汉市江汉区水务和湖泊局主持召开了《武汉市江汉区湖泊保护总体规划》（以下简称《规划》）评审会。会议成立了由水利、水文水资源、水环境、水生态等方面的5名专家组成的专家组（名单附后）。参加会议的有：武汉市湖泊管理局、武汉市城市防洪勘测设计院（《规划》编制单位）等单位的代表。专家组在认真听取了编制单位的汇报以及相关部门代表的意见后，经过认真审查，形成评审意见如下：

一、总体意见

《规划》编制内容及深度均符合湖泊总体规划的要求，资料详实，存在的问题分析透彻，规划方案合理，专家组一致同意该《规划》通过评审。

二、建议：

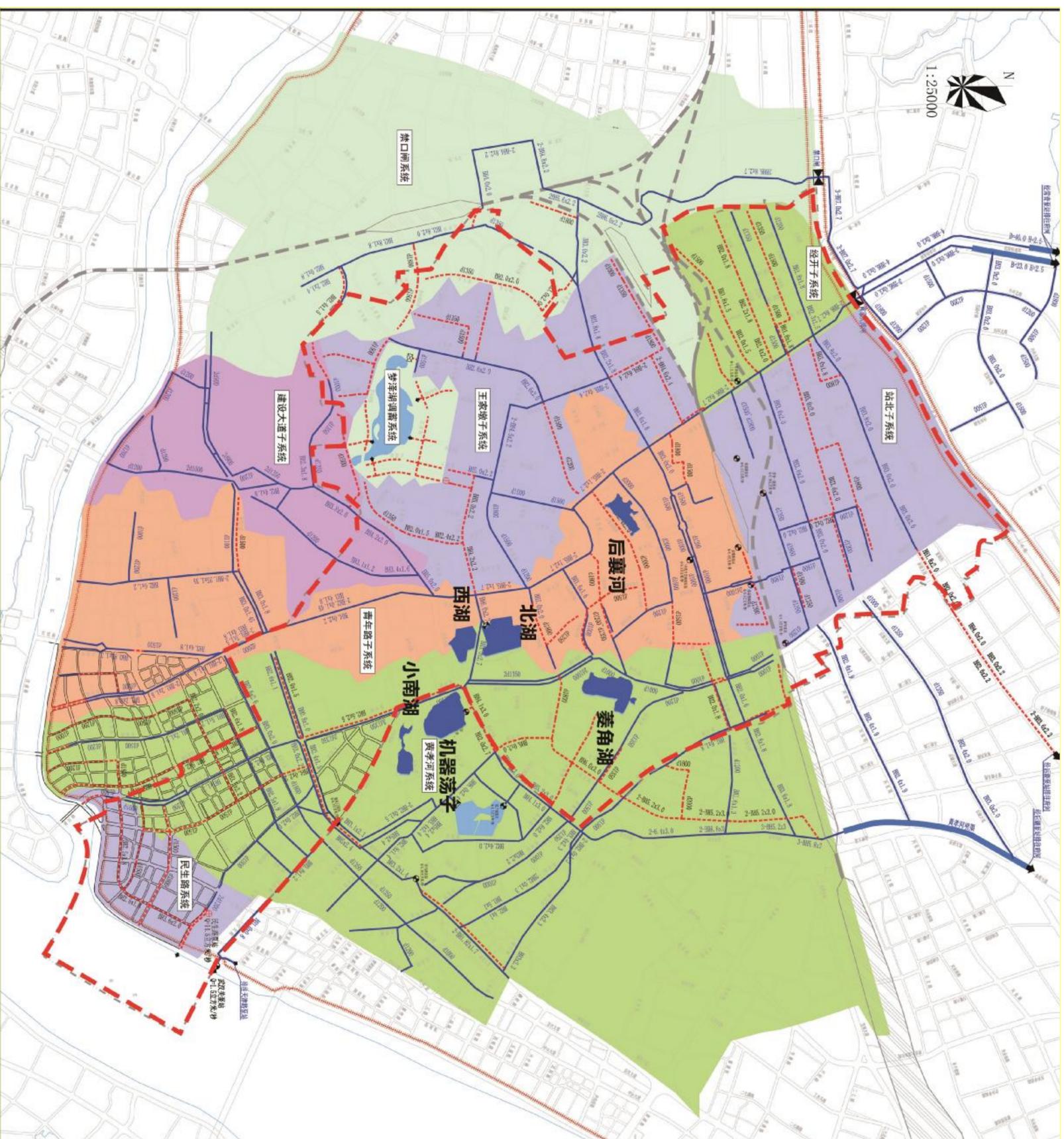
- 1、补充规划编制的必要性。
- 2、进一步与相关上位规划对接，明确湖泊水功能定位，完善规划内容。
- 3、补充完善监测和监管信息化系统建设内容。
- 4、复核投资匡算。

根据专家意见，对《规划》作进一步的修改完善。

专家组组长： 

二〇一九年三月二十六日

江汉区湖泊保护总体规划（2017-2035）



湖泊区位、水系图

(1) 西湖、北湖、后襄河属于机场河排水系统。

西湖排水闸位于西北湖广场中间石碑内，排水时湖水经BH6.7m×2.7m箱涵流入青年路双孔BH5.1m×2.7m箱涵，最终由长青泵站（现状规模187m³/s）排入府河，非汛期经东西湖水系李家墩闸出府河。

北湖排水闸位于黄孝西路与西北湖路交叉口，部分湖水流至青年路双孔排水箱涵，经常青泵站排入府河，非汛期经李家墩闸出府河；另一部分排水汇入西北湖路面下BH3.0m×3.7m排水箱涵，后汇入建设大道BH4.1m×3.0m黄孝河箱涵，最终经后湖泵站（233m³/s）排入府河。

后襄河排水时湖水通过箱涵进入机场河箱涵，汛期经常青泵站抽排出府河，非汛期经东西湖水系的李家墩闸排入府河。

(2) 菱角湖、小南湖、机器荡子属于黄孝河排水系统。菱角湖湖水经菱角湖北岸、西北岸两个出口溢流排出，分别接入香港路D1350排水管和唐家墩路D1000排水管，最终汇入黄孝河箱涵，再通过黄孝河明渠，排至后湖泵站抽排出府河，非汛期从岱家山闸自排出府河。

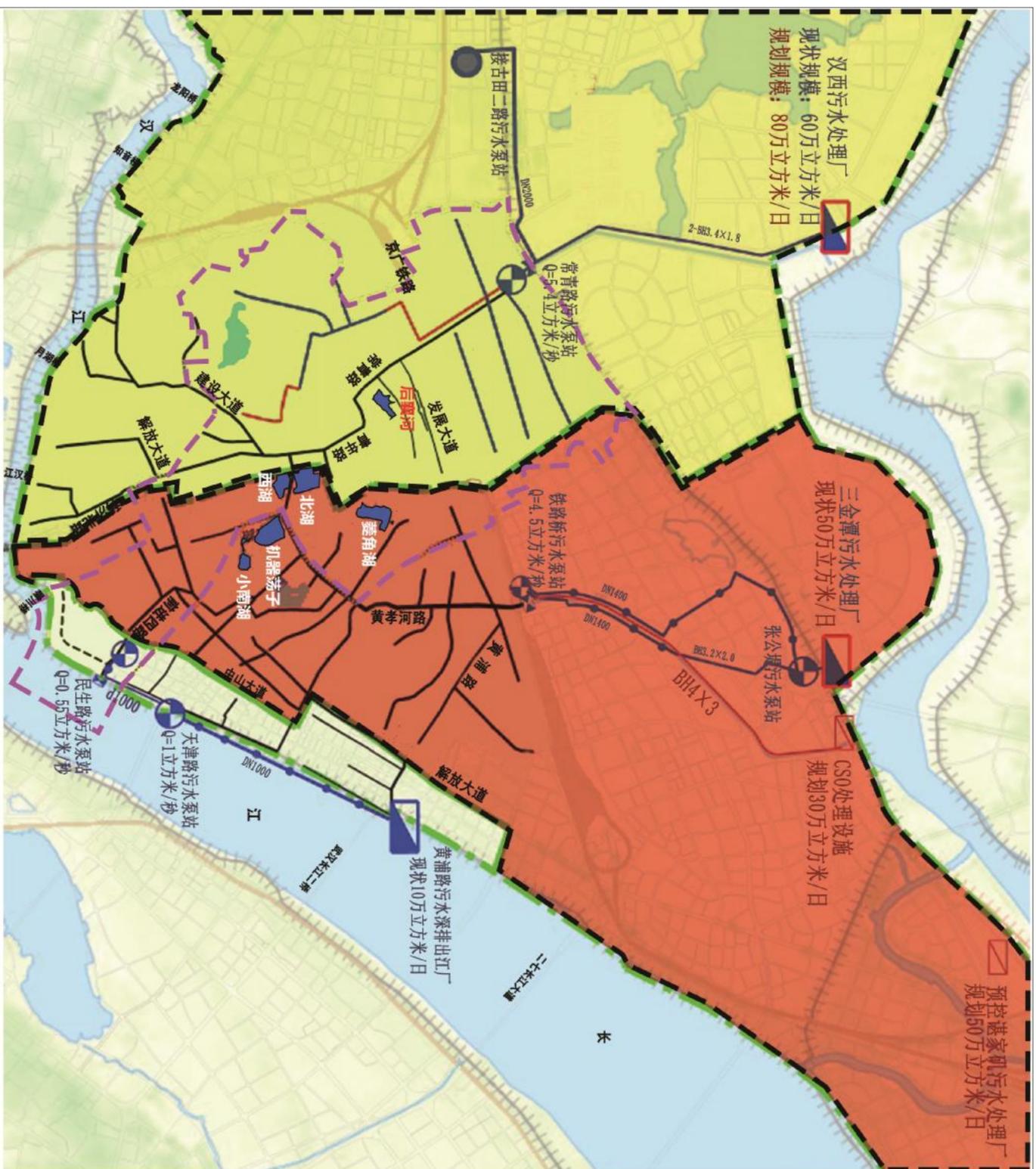
机器荡子通过出水闸和喷泉公园排水泵站将湖水排入黄孝河箱涵，再通过黄孝河明渠，排至后湖泵站抽排出府河，非汛期从岱家山闸自排出府河。

小南湖水位达到18.55m时，从江汉北路侧排口自排流入江汉北路d1350合流管道，最终进入黄孝河箱涵，再通过黄孝河明渠，排至后湖泵站抽排出府河，非汛期从岱家山闸自排出府河。

江汉区湖泊保护总体规划（2017-2035）



污水处理厂服务范围图



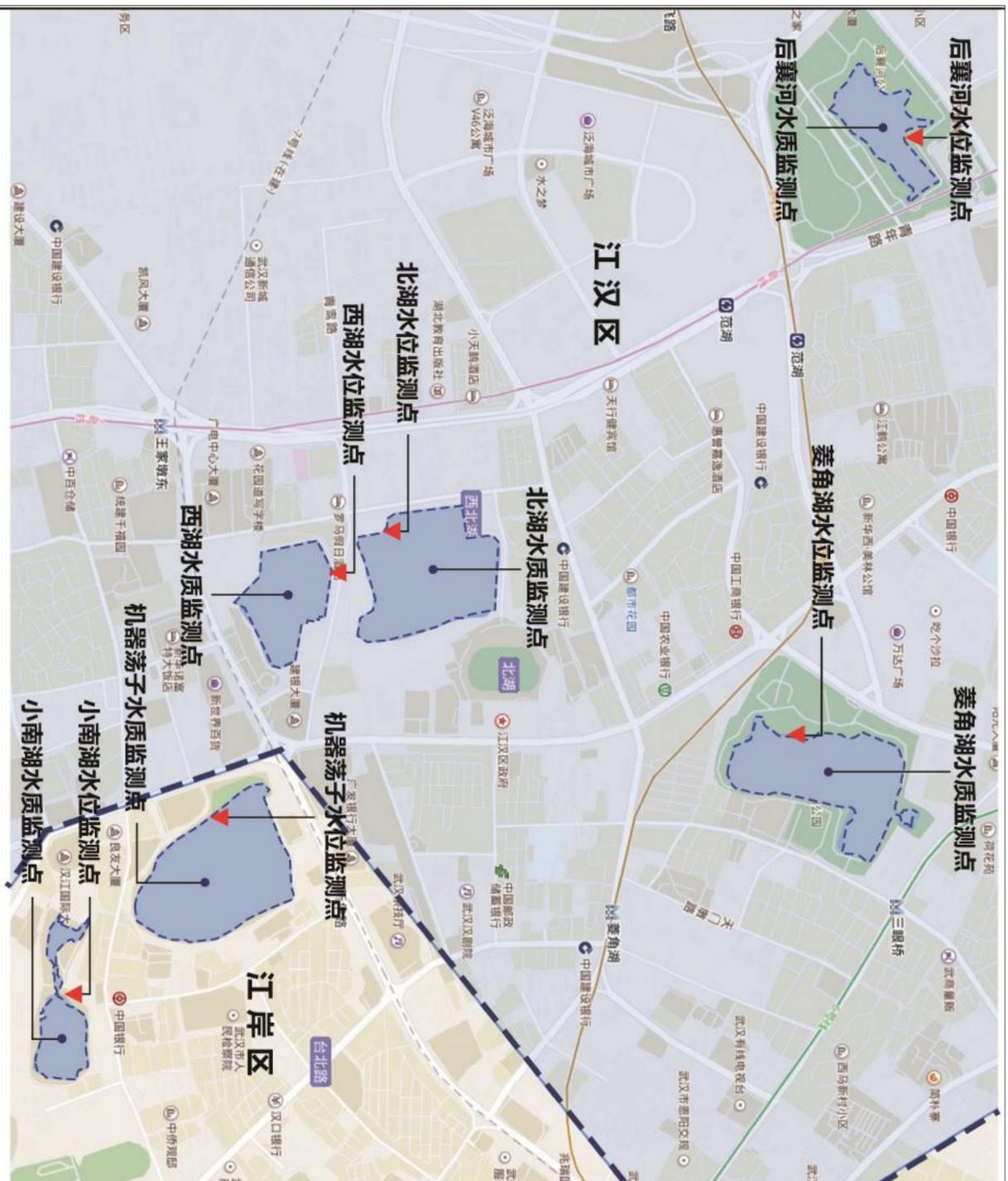
污水处理厂服务范围一览表

湖泊名称	污水处理系统	污水系统服务范围 (km ²)	汇流区内污水系统服务范围 (km ²)
小南湖	三金潭污水处理厂	78.3	0.28
机器荡子			0.24
西湖			0.71
北湖	汉西污水收集系统	154.1	0.35
菱角湖			0.48
后襄河			

江汉区湖泊保护总体规划（2017-2035）



现状监测点位布置图



序号	名称	站点功能	站点位置	站点经纬度
1	小南湖水位监测站点	√水位 √雨量 √摄像	小南湖公园广场桥边	E114. 272402618 N30. 594063044
	小南湖水质监测站点	√提取 √测评	小南湖湖心	E114. 273713434 N30. 594235213
2	机器荡子水位监测站点	√水位 √雨量 √摄像	民生银行大楼下	E114. 267652425 N30. 597452015
	机器荡子水质监测站点	√提取 √测评	机器荡子湖心	E114. 269424582 N30. 597714038
3	西湖水位监测站点	√水位 √雨量 √摄像	黄孝西路西湖观景台旁	E114. 261602703 N30. 600009501
	西湖水质监测站点	√提取 √测评	西湖湖心	E114. 262279177 N30. 598980041
4	北湖水位监测站点	√水位 √雨量 √摄像	西北湖路公交站台旁	E114. 260647836 N30. 601106525
	北湖水质监测站点	√提取 √测评	北湖湖心	E114. 261689091 N30. 602177234
5	菱角湖水位监测站点	√水位 √雨量 √摄像	菱角湖湖心岛上	E114. 265723917 N30. 610254199
	菱角湖水质监测站点	√提取 √测评	菱角湖湖心	E114. 266774560 N30. 611157270
6	后襄河水位监测站点	√水位 √雨量 √摄像	武汉博物馆旁湖边	E114. 250242207 N30. 612716467
	后襄河水质监测站点	√提取 √测评	后襄河湖心	E114. 249994660 N30. 612299891