兴化市长江引水工程

生态影响专题报告

江苏环保产业技术研究院股份公司

二〇一九年五月

目 录

1. 前言 1

2. 总论 3

2.1 项目建设的必要性 3

2.2 项目建设的可行性 4

2.3 编制依据 5

2.4 评价等级、范围与评价时段 7

2.5 生态敏感点与保护目标 8

2.6 评价内容 8

2.7 生态影响评价技术路线 9

3. 兴化市长江引水项目概况 10

3.1 项目基本概况 10

3.2 项目与相关规划协调性分析 20

4. 生态红线区概况 28

4.1 兴化市基本概况 28

4.2 主要保护对象及分布 34

4.3 土地利用与植被分布现状 41

4.4 评价范围内生态敏感区概况 41

5. 生态现状调查 51

5.1 生态功能定位 51

5.2 调查时间及样地设置 51

5.3 生态系统现状调查 54

5.4 陆生植被及植物多样性调查 54

5.5 陆生脊椎动物多样性调查 67

5.6 底栖动物多样性调查 76

5.7 水生植物多样性调查 79

5.8 土地利用现状调查 82

5.9 评价区生态现状综合评价 82

6. 生态环境影响评价 84

6.1 生态系统影响分析.....84
6.2 土地利用类型影响分析.....84
6.3 植物多样性影响分析.....85
6.4 动物多样性影响分析.....85
6.5 生物量损失影响分析.....87
6.6 生态红线区影响分析.....88
7. 生态保护对策与措施 90
7.1 土地资源保护措施.....90
7.2 植被资源保护措施.....90
7.3 陆生动物资源保护措施.....91
7.4 水生生态保护措施.....92
7.5 环保措施.....92
8. 结论 95
8.1 项目概况.....95
8.2 项目与生态红线区的关系.....95
8.3 生态现状.....96
8.4 生态影响.....97
8.5 生态保护对策与措施.....98
8.6 总结论.....99

附图：

图 3.1-1 项目地理位置图
图 3.1-3 地表水系图
图 3.1-4 项目工程平面图
图 3.3-1 与国家级生态红线关系图
图 3.3-2 与江苏省生态红线区域保护规划关系图
图 4.3-1 土地利用现状图
图 4.2-2 植被类型图
图 5.4-2 生态监测布点图

1. 前言

兴化市隶属于江苏省泰州市，地处长江淮河之间，是江苏省历史文化名城，苏中地区重要的工贸型城市，里下河地区富有水乡特色的生态旅游城市，国家级生态示范区。兴化市下辖 34 个乡镇、1 个省级经济开发区，总面积为 2393km^2，户籍总人口达到 156 万。

目前兴化市有 5 座区域供水水厂和 1 座在建水厂，总供水规模 36 万 m^3/d。区域供水水厂以兴化市内水质相对较好的河道为取水水源，为里下河外来水资源，存在水质不稳定的情况，部分水源水质指标常年较差，以汛期更为显著。水质变化整体与汛期重叠，呈现“非汛期水质达标、汛期水质整体超标”的周期性变化规律。且根据调查显示，兴化市供水水源污染事件时有发生，水源系统整体存在水质风险。

随着社会发展，对城市供水安全性、可靠性的要求不断提升。近年来，江苏省针对饮用水安全制定了《江苏省城乡供水管理条例》、《省人大常委会关于加强饮用水源地保护的决定》、《省政府办公厅关于切实加强城市供水安全保障工作的通知》等政策条例，要求加快推进不同水系的饮用水水源建设，并加强饮用水功能区的水源地保护建设，确保供水系统安全，由供“合格水”向供“优质水”转变。

兴化市委市政府已深刻意识到解决水源安全问题的必要性和紧迫性，近年来为解决水源地达标建设进行了大量的工作，并于 2017 年 4 月组织召开了饮用水源地达标建设工作推进会，下发了《兴化市集中式饮用水源地达标建设工作方案》，积极推进水源地达标建设。同时于 2017 年开始安排相关职能部门就解决兴化市供水水源问题进行深入的专题研究，编制完成了《兴化市饮用水水源调研与思考》、《兴化市饮用水水源地安全保障规划》等专项研究成果及专项规划，为兴化市开展引优质水源工作打下了坚实的基础。为提高兴化市饮用水水质，确保供水系统安全，2018 年 8 月，兴化市城市建设投资有限公司取得了《兴化市长江引水工程项目建议书》的批复，现拟开展兴化市长江引水工程项目的建设工

作。

为贯彻《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，兴化市政府委托江苏环保产业技术研究院股份公司进行“兴化市长江饮水工程”环境影响评价报告表的编制。接受委托后，即组织有关技术人员认真研究该项目的有关材料，并进行了实地踏勘、调研，在此基础上编制环境影响评价报告表，并结合项目特点，对生态环境影响作专项评价，为建设项目的工程设计、施工和项目建成后的环境管理提供科学依据。

2. 总论

2.1 项目建设的必要性

（1）兴化市长江引水工程是构建饮用水安全保障体系的要求

随着经济的发展，全国城市供水的主水源普遍面临水质环境变差的趋势，近年来发生的重大水污染事件对全国城市供水行业提出了重大挑战。经济的快速发展也对兴化市的城市基础设施的发展提出了更高的要求，对供水系统的各个环节进行优化，使得城市供水事业与当地社会经济发展和人民生活水平的提高相适应，是构建和谐兴化、保障社会事业持续稳定健康发展的需要。

兴化市的供水系统利用多个区域饮用水水源互为备用的方式，一定程度上分散了水源水质风险。同时，兴化市已经在所有区域供水水厂实施了深度处理工程，并配置了高锰酸钾以及粉末活性炭应急投加设备，对提升供水水质和应对水质突发事故起到很好的效果。但是无论是采取何种措施和工艺，其效果都有一定的适用范围。在水源水质受到轻微污染的情况下，启用应急投加设备，同时依赖深度处理工艺，可以实现供水水质的达标。但在水源水质污染严重的情况下，应急措施和深度处理工艺也很难保证出水水质达标，对正常供水产生影响。

兴化市饮用水水源存在季节性的水质波动问题，水源保护工作点多面广、任重道远，饮用水水源的安全可靠性仍然比较脆弱。当前兴化市主要以上官河、横泾河、卤汀河、兴姜河、通榆河等地表水为水源，其中横泾河受高邮合成化工厂污水排放影响，出水水质得不到保证。上官河和兴姜河位于主城区，水源地达标建设工作实施难度大，代价大，并且，在今年 1 月份收到环保部责令整改水源受污染问题的通知。解决水源的问题十分迫切。本工程实施后，引入优质长江水作为主供水水源，保留水质较好的卤汀河、下官河、通榆河为备用水源，构建长期稳定可靠的供水安全保障系统。

（2）兴化市长江引水工程是提升饮用水水质的需要

随着经济的日益发展和社会的不断进步，人们的生活水平有了长足的提高，对饮用水水质有了越来越高的要求。江苏省已经在着手制定高于国家标准的优质水供水水质标

准，对水厂出水水质也将提出更高要求。从统计资料来看，目前未实施深度处理的以长江水为水源的泰州三水厂出水水质明显好于兴化市各水厂。长江水水质优良，兴化市长江引水工程能从根本上改善水源水质，从而实现兴化各水厂从供应合格水向供应优质水的转变。

（3）城市建设发展和保证经济社会可持续发展的需要

城市供水系统是城市重要的基础设施，对社会和经济发展具有先导性和制约作用。随着兴化市经济建设的蓬勃开展，作为城市重要配套设施的供水项目需在高起点、高标准上提前投入，否则会影响整个城市的发展建设，使规划的总体战略目标难以按时实现，故实施长江引水工程建设是必要的。

本工程的实施，无论是从提高兴化市供水水质标准和供水系统安全标准的角度，还是从改善兴化市居民的生活质量及健康水平的角度看，都是迫切和必要的。

2.2 项目建设的可行性

国家高度重视长江生态环境，长江水源在水质和水量上有长远保障。省、市各级规划中，都已将兴化市纳入长江水源的供水范围，建设前提条件有保障。同时，泰州市目前正在着手筹划泰州三水厂第三个、也是最后一个长江取水口及泵站的建设。该取水口建成后，长江泰州段将再无适宜取水河段。泰州长江大桥北接线的实施完成，也为兴化长江引水开辟了便捷的输水通道。综上，相关工程的筹建创造了良好的机遇，兴化市宜及时进行长江引水的重大民生工程建设。

泰州市-兴化市路段有众多省级及以上生态红线区，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号），本项目不属于管控要求内的各类开发建设及禁止活动，具有建设可行性；同时根据《长江经济带发展负面清单指南（试行）》，本项目为重大民生基础供水工程，符合第 3 条“禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目”、“禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目”及第 6 条“禁止在生态保护红线区和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘察项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等

必要的民生项目以外的项目”的发展要求，所以在项目选线规划时应努力避让生态红线区，考虑到管线铺设的技术性和便捷性，在不影响其主导生态功能的前提下，可以进行穿越建设。

从水质与水量保障、建设机遇与条件以及生态敏感性几个方面分析，兴化市长江引水是完全可能实现的。

2.3 编制依据

2.3.1 国家法律、法规及行政性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正版；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正版；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正版；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修正版；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修正版；

（7）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修正版；

（8）《中华人民共和国城市供水条例》，国务院令第 158 号，1994 年 7 月 19 日；

（9）《关于环境保护若干问题的决定》，国发【1996】31 号，1996 年 8 月 3 日；

（10）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发【2005】39 号，2005 年 12 月 3 日；

（11）《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》，发改环资【2016】1162 号，2016 年 5 月 30 日；

（12）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革的指导意见》,生态环境部，2018 年 9 月 3 日；

（13）《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，苏环办【2019】36 号，2019 年 2 月 2 日；

（14）《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》，推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号。

2.3.2 地方法律、法规及相关文件

（1）《江苏生态省建设规划》，江苏省环境保护厅，2004 年；

（2）《江苏省生态红线区域保护规划》，苏政发【2013】113 号；

（3）《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）

（4）《江苏省地表水（环境）功能区划》，江苏省人民政府，苏政复【2003】29 号文；

（5）《江苏省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案》，江苏省环境保护厅，2008 年 7 月；

（6）《江苏省城乡供水管理条例》，江苏省人民代表大会常务委员会公告第 74 号；

（7）《江苏省城镇饮用水二次供水管理办法》，苏建成【1997】174 号；

（8）《兴化市城市总体规划（2013-2030）》，江苏省城市规划设计研究院，2013 年 8 月；

（9）《泰州市区域总体供水规划》，中国市政工程中南设计研究总院有限公司 2007 年 5 月；

（10）《兴化市区域供水规划》，中国市政工程中南设计研究总院有限公司，2009 年 11 月；

（11）《兴化市农村饮水安全工程总体规划》；

（12）《泰州市城市供水“十三五”规划》，江苏省城市规划设计研究院，2016 年 10 月。

2.3.3 相关技术资料

（1）《兴化市长江引水工程项目建议书》，中国市政工程中南设计研究总院有限公司 2018 年 8 月；

（2）泰州市发改委关于批准兴化市长江引水工程项目建议书的函（泰发改函[2018]104 号）；

（3）泰州市规划局关于兴化市长江引水工程的规划设计要求（泰规市政要【2018】027 号）；

（4）泰州市规划局关于兴化市长江引水工程（泰州段）的选址意见（泰州规划局，泰规市选【2018】013 号）；

（5）兴化市长江引水工程兴化段建设工程项目选址意见（兴化规划局，兴规选 XZ【2018】026 号）；

（6）兴化水厂增压泵站建设项目选址意见书（兴化规划局，选字第兴规 XZ【2018】025 号）；

（7）兴化水厂增压站选址红线图（兴化规划局）；

（8）兴化一水厂增压泵站建设项目选址意见书（兴化规划局，选字第 20181028 号）；

（9）兴化一水厂增压泵站选址红线图（兴化规划局）。

2.3.4 技术标准及文件依据

（1）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（2）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（8）《涉及国家级自然保护区建设项目生态影响专题报告编制指南（试行）》（环办函[2014]1419 号）。

2.4 评价等级、范围与评价时段

2.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ T19-2011），本项目总长度 236km，分别涉及国家级生态红线 7 处，省级生态红线 15 处，周边临近省级生态红线 3 处，共涉及生态红线区域具体名称为泰州市三水厂饮用水水源保护区、泰州春江省级湿地公园、新通扬运河（姜堰区）清水通道、泰东河（姜堰区）清水通道维护区、鲍老湖森林公园、兴化市西北湖荡重要湿地、卤汀河（兴化市）

清水通道维护区、横泾河饮用水水源保护区、上官河清水通道维护区、蜈蚣湖重要湿地、兴化市有机农业产业区、下官河清水通道维护区、缸顾饮用水水源地保护区、姜溱河清水通道维护区、戴南饮用水水源保护区、兴姜河兴化饮用水水源保护区。根据导则的规定，本项目长度≥100km 且涉及重要生态敏感区，因此，生态环境影响评价等级为一级。

2.4.2 评价范围

按照一级评价要求管道沿线的生态环境进行影响评评估，确定生态影响评价区范围以工程区为基准向左右扩展 200m，同时兼顾省级及以上生态红线区域。

2.4.3 评价时段

项目尚未开建，本次评价应涵盖勘察期、施工期、运营期和退役期，因项目在勘察期为路线规划实地考察，退役期拆除/封闭管道，基本不产生任何环境影响，故本次生态专项评价以施工期和运营期为调查分析的重点。

2.5 生态敏感点与保护目标

根据保护区功能区划、重要生境和重点保护物种分布，评价范围内需要重点关注的生态敏感点与保护目标为：省级及以上生态红线区域与重点保护物种。

2.6 评价内容

该专项评价以保护优先、适度开发为基本原则，认真落实科学发展观，结合评价区现场勘探与当地历史观测资料，从环境保护的角度预测本工程项目在施工期和营运期可能产生的直接或间接环境影响，提出相应的环境保护措施及对策，并反馈于后续施工及营运管理，以降低或减缓工程建设对环境的负面影响。评价因子见表 2.6-1。

表 2.6-1　评价因子

环境	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	土地利用现状；植被类型分布；物种多样性及分布；生态红线及重要保护物种分布	用地类型、生物量、生态功能、生境等变化、对重要保护物种栖息、觅食的影响

2.7 生态影响评价技术路线

实地调查评价区内土地利用、植被分布和国家重点保护物种分布现状，同时调查了解生态红线管护区现状以及主要保护对象及其主要生境与本引水项目的关系，收集重要物种的相关资料，再根据本工程的影响因子及可能受影响的环境要素，采用 ARCGIS 图形叠置法、类比分析法、系统分析法、生物多样性定量计算方法、专家咨询法等基本方法，预测分析本工程实施后生态红线区生态完整性和主要保护对象受影响程度，提出相应的保护措施和生态补偿方案。

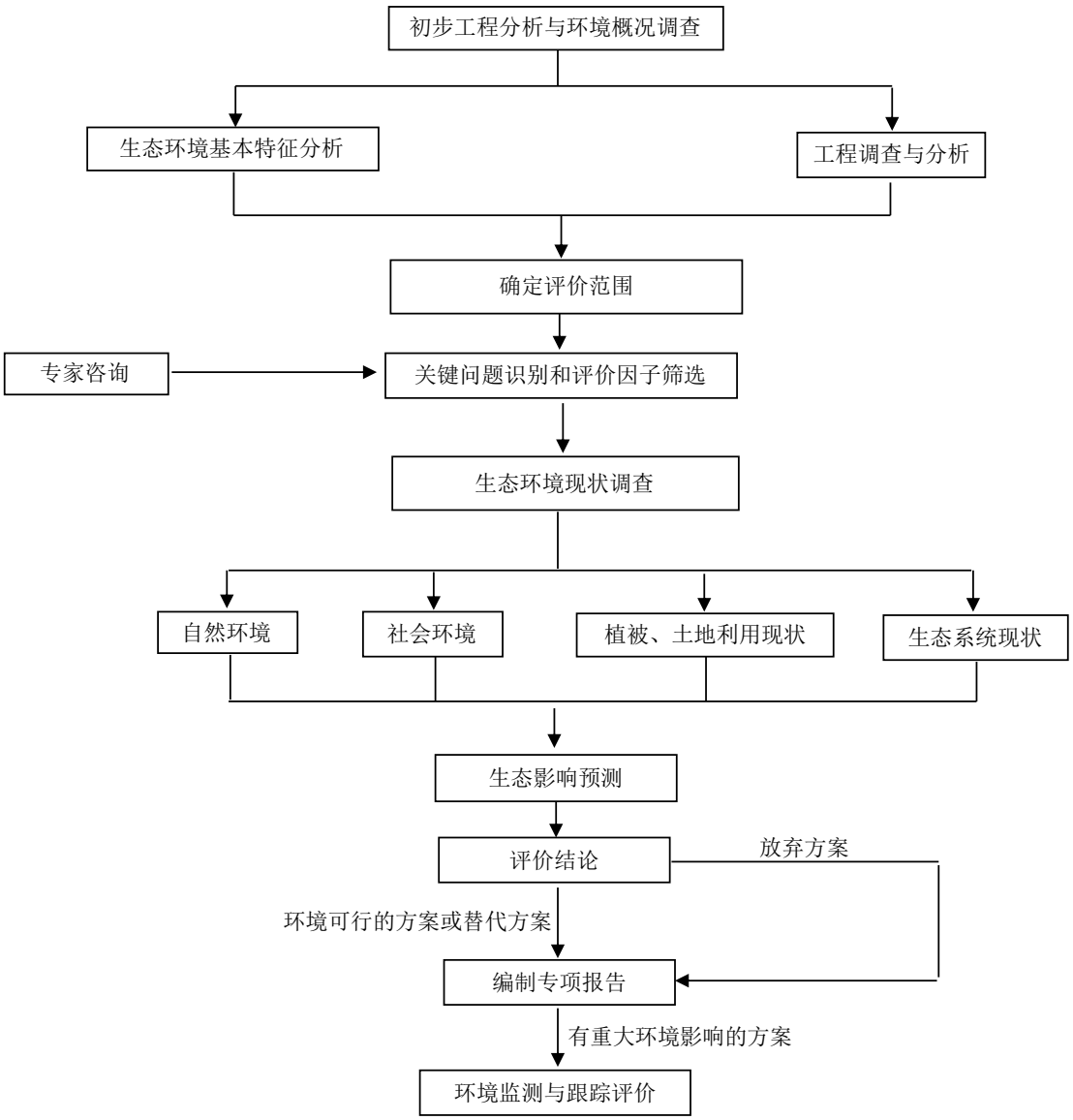


图 2.7-1　评价技术路线

3. 兴化市长江引水项目概况

3.1 项目基本概况

（1）项目名称：兴化市长江引水工程

（2）项目性质：新建

（3）项目位置：见图 3.1-1

（4）服务范围：涵盖兴化全市 2393.35km^2 行政区域

（5）服务人口：为市域范围内全部人口

3.1.1 工程规模

本项目工程内容由输水总管工程、输水干管工程、增压泵站工程三个部分组成。工程近期（2020 年）设计规模 36 万 m^3/d，远期（2030 年）设计规模 43 万 m^3/d，自用水系数取 1.08，输水漏耗率 8%。则近期设计流量 40 万 m^3/d，远期最大设计流量 50 万 m^3/d。利用长江水为主水源，卤汀河、下官河、通榆河为备用水源，输水总管沿泰镇、阜兴泰高速铺设至兴化水厂，敷设单根 DN2200 管道，全长约 62km，兴化市内输水干管沿兴化市内高速公路、省道及市政道路铺设至兴化一水厂、兴化二水厂、兴东水厂、缸顾水厂、戴南水厂及张郭镇，输水干管管径 DN600~DN1600，全长约 174km。沿途分别在兴化水厂及兴化一水厂附近设中途增压泵站 2 座。兴化水厂增压泵站设计规模 43 万 m^3/d。兴化一水厂增压泵站设计规模 8 万 m^3/d。工程建设融资及运营模式推荐采用 PPP 模式。

根据水源论证方案，本工程拟从长江取水，取水工程建设由泰州方面负责建设。不纳入本工程实施范围。

3.1.2 工程供水方案

兴化市长江引水工程实施完成后，兴化市将以长江水为主供水水源。根据江苏省办公厅相关文件的要求，需要考虑备用水源。兴化各水厂现有水源是市域范围内水质相对较好的水功能区。根据目前各水源水质以及水源地达标建设情况，建议如下：

（1）保留卤汀河、下官河和通榆河三个水源地。横泾河、兴姜河和上官河三个水源地由于受到客观条件限制，无法满足水源地达标建设要求，建议逐步取消。

（2）长江引水工程建成之后，以长江水作为兴化市的主水源。卤汀河水源地作为兴化水厂、一水厂、二水厂和戴南水厂的备用水源；通榆河水源地作为兴东水厂备用水源；下官河水源地作为缸顾水厂备用水源。取消横泾河、兴姜河和上官河三个水源地。

全市形成 1（主水源）+3（备用水源）+6（水厂）供水格局。供水系统图见下图 3.1-2。

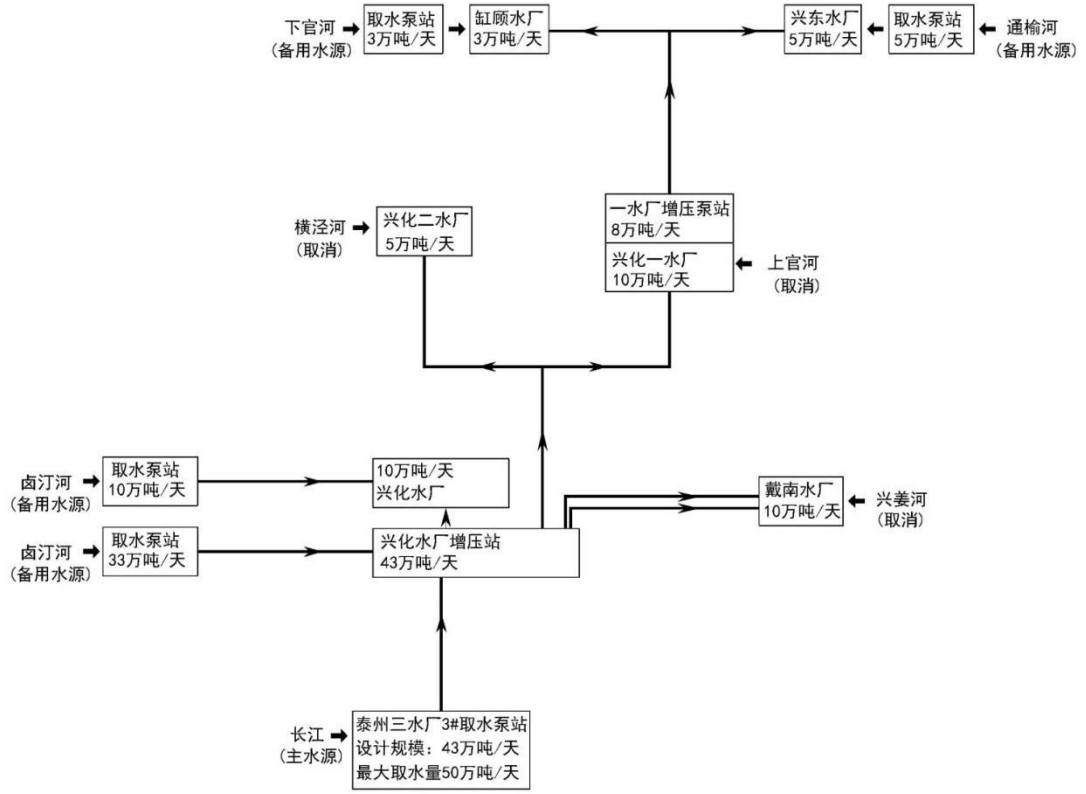


图 3.1-2 1（主水源）+3（备用水源）+6（水厂）系统图

（3）远期条件许可，可取消通榆河、下官河备用水源，兴东及缸顾由兴化一水厂供应清水，全市以长江为主水源，卤汀河为备用水源，整个供水系统过渡到 1（主水源）+1（备用水源）+4（水厂）供水格局。供水系统见下图 3.1-3。

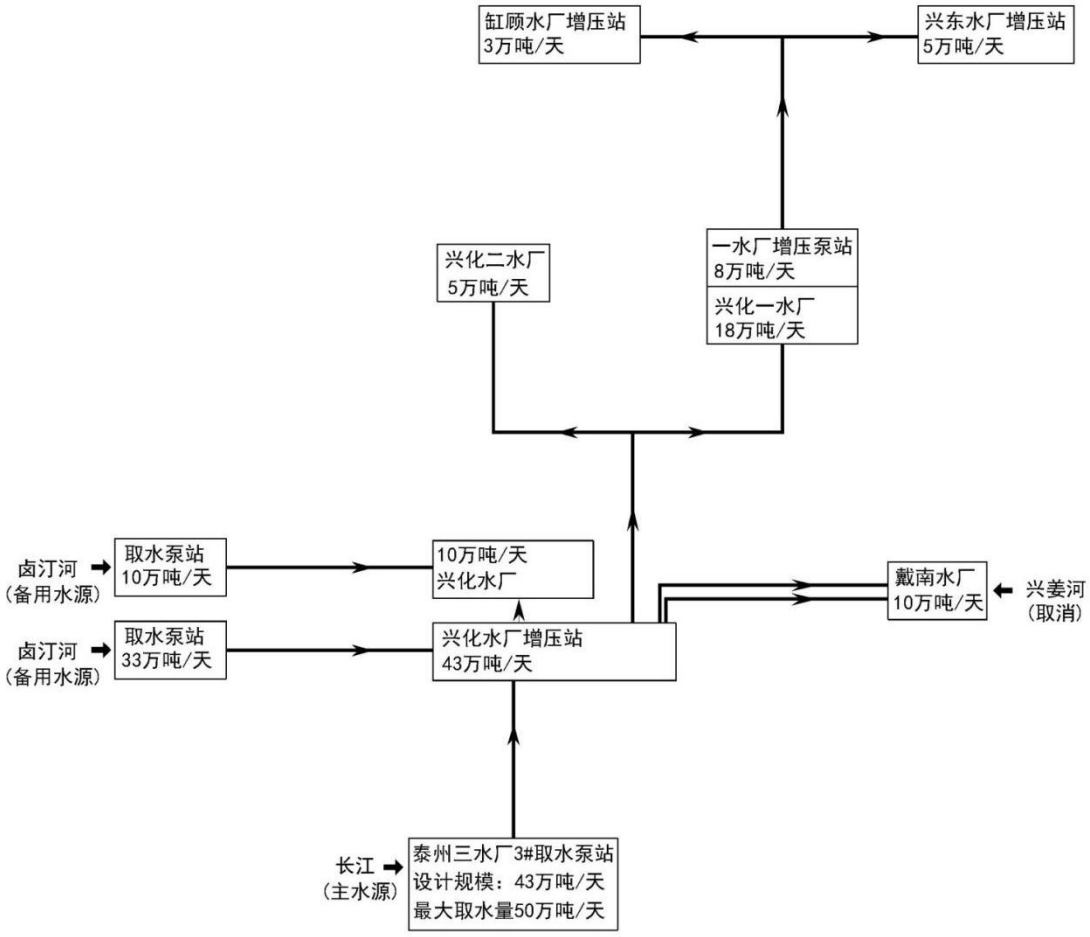


图 3.1-3 1（主水源）+1（备用水源）+4（水厂）系统图

项目周边地表水系图见 3.1-4。

3.1.3 工程管道方案

本项目工程管道由输水总管工程、输水干管工程、增压泵站工程三个部分组成。项目工程平面布置图见图 3.1-5。

（一）输水总管、干管工程

1、管道走向及管位

（1）输水总管工程

输水总管由泰州三水厂3#取水泵站沿S35、S75 东侧铺设至兴化水厂附近，拟采用 1 根 DN2200PCCP 管进行输水，全长约 62km，线路较长，沿途经过高港区、泰兴市、高新区、海陵区、姜堰区。

高速西侧目前建有 DN1600 输水管，远期规划为城市轨道交通走廊，部分轨道段距离高速较近，故输水总管拟铺设在高速东侧，管道距离高速隔离栅 20m 位置，管位及施

工便道断面图见图 3.1-6。

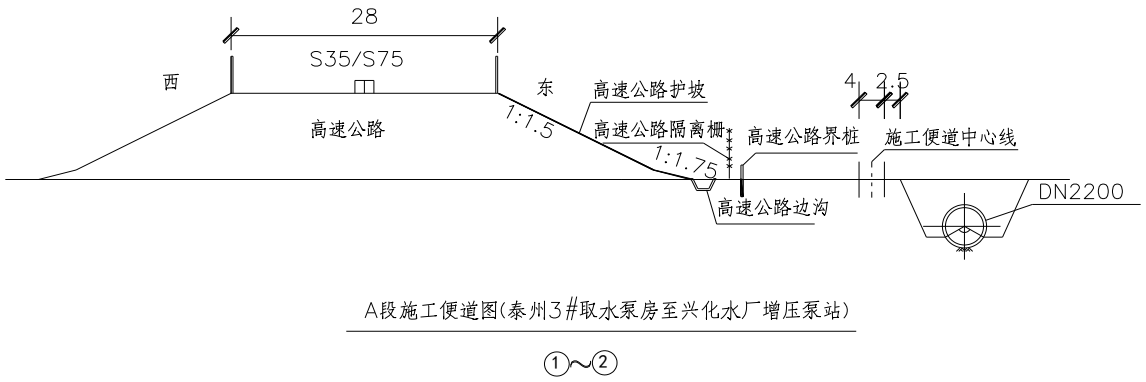


图 3.1-6　A 段输水总管管位及施工便道图

（2）输水干管工程

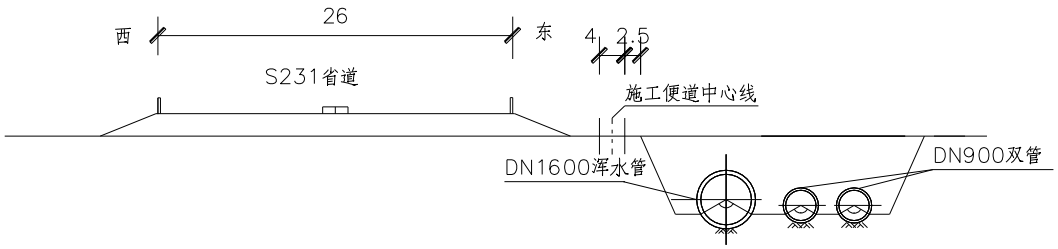
在兴化水厂附近新建增压泵站，长江水经兴化水厂增压泵站增压后由兴化市内输水干管输送至兴化各水厂。一路输送至兴化水厂；一路向东输送至戴南水厂，另一路向北输送至兴化一水厂和兴化二水厂。在兴化一水厂新建中途增压泵房，输送浑水至缸顾、兴东水厂。各段输水干管铺设线路方案具体见表 3.1-1。

表 3.1-1　输水干管线路一览表

子项	管线走向位置	管径（mm）	输送水量（万吨/日）	管材
输水干管工程	B 段：兴化水厂增压泵站沿S231 至S333	1600	23	PCCP
	C 段：沿S351 至一水厂	1400	18	PCCP
	D 段：沿S351 转S233 至二水厂	900	5	球墨铸铁
	E 段：兴化一水厂增压泵站至S233	1000	8	球墨铸铁
	F 段：S233 至兴东水厂	1000	5	球墨铸铁
	G 段：S233 转至S231 至缸顾水厂	800	3	球墨铸铁
	H 段：沿张周线至戴南水厂，双管	900	10	球墨铸铁
	I 段：戴南至张郭清水管	600	2	球墨铸铁

①B 段：兴化水厂增压泵站沿S231 至S333

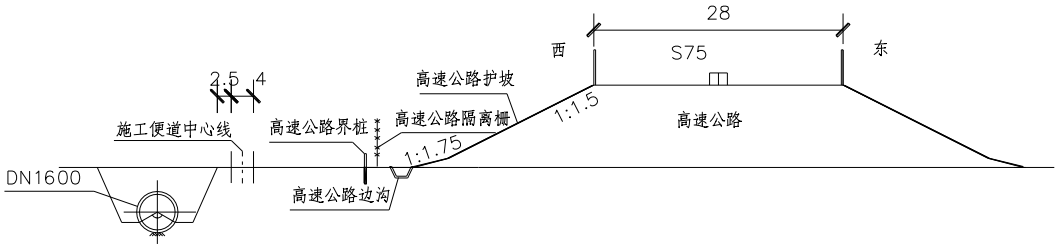
管道 B 段包括 BK0+000～BK17+462、BCK0+000～BCK1+666、BDK0+000～BDK0+952 共 3 段。管道铺设在省道 S231 东侧，管道中心距离道路边线 15m；阜兴泰支线高速公路西侧，管道中心距离高速公路隔离栅栏 20m，管位及施工便道断面图见图 3.1-7 和 3.1-8。



B段施工便道图1（兴化水厂增压站至S333）

②~⑫

图 3.1-7　B 段管位及施工便道图 1（兴化水厂增压泵站至 S333）



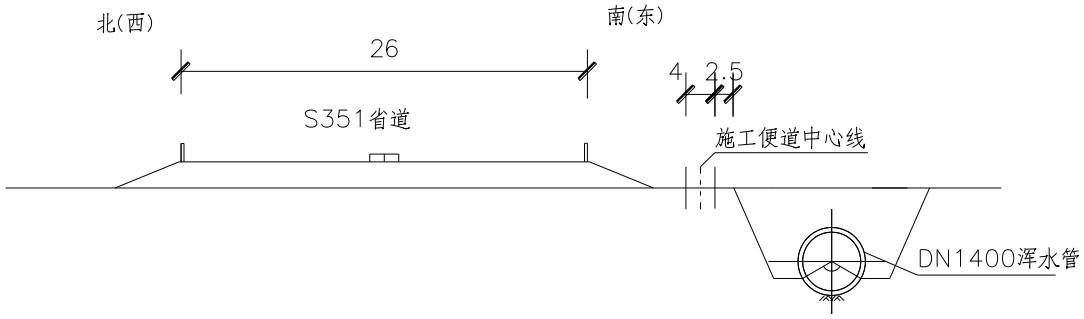
B段施工便道图2（兴化水厂增压站至S333）

⑫~③

图 3.1-8　B 段管位及施工便道图 2（兴化水厂增压泵站至 S333）

②C 段：沿S351 至一水厂

C 段起点在 S75 高速附近接 B 段终点，管道沿 S351 南侧铺设，管位图见图 3.1-9。



C段施工便道图(至一水厂)

③~④~⑤

图 3.1-9　C 段管位及施工便道图（至一水厂）

③D 段：沿S351 转S233 至二水厂

D 段起点在 S75 与 S333 省道交叉处接 B 段，后沿 S333 南侧铺设至 S233 省道，后沿 S233 西侧铺设至二水厂，管位及施工便道断面图见图 3.1-10 和 3.1-11。

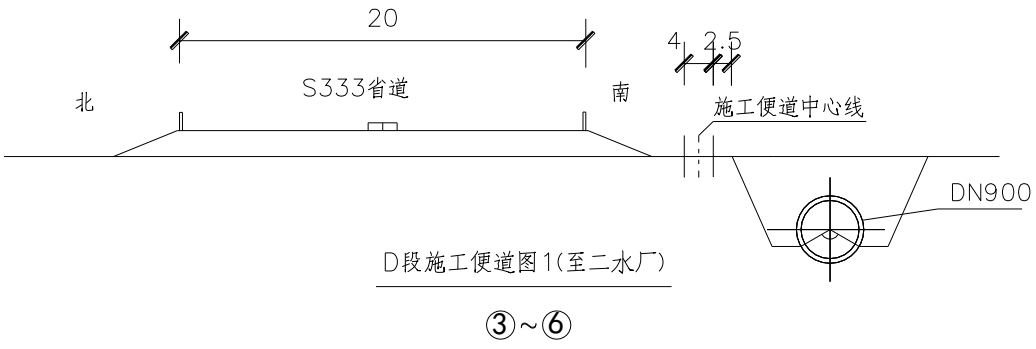


图 3.1-10　D 段管位及施工便道图 1（至二水厂）

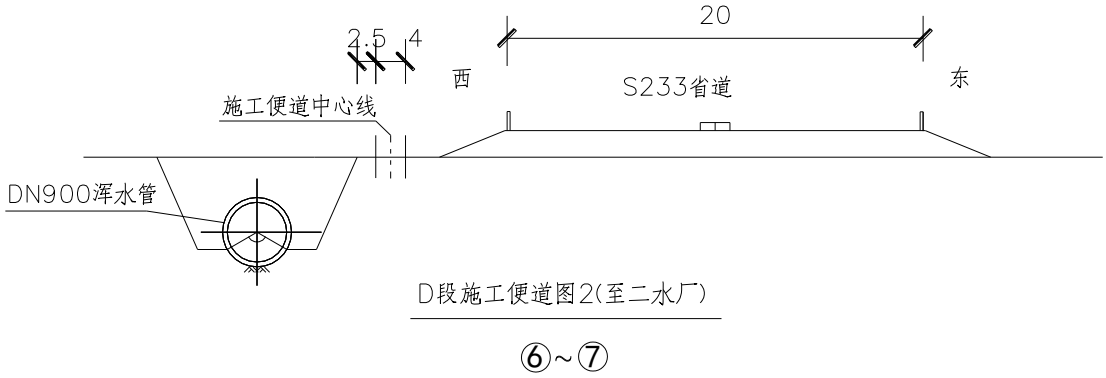


图 3.1-11　D 段管位及施工便道图 2（至二水厂）

④ E 段：兴化一水厂增压泵站至S233

E 段主要分成 2 段：第一段与 C 段来水管沿疏港大道北侧同沟槽施工，双管中心线间距 2.5m，内侧管道为 C 段来水管 DN1400，其管道中心线距疏港大道路边线 15m；第二段沿 S351 省道东侧北向敷设，管道中心线距 S351 省道路边线 15m，管位及施工便道断面图见图 3.1-12。

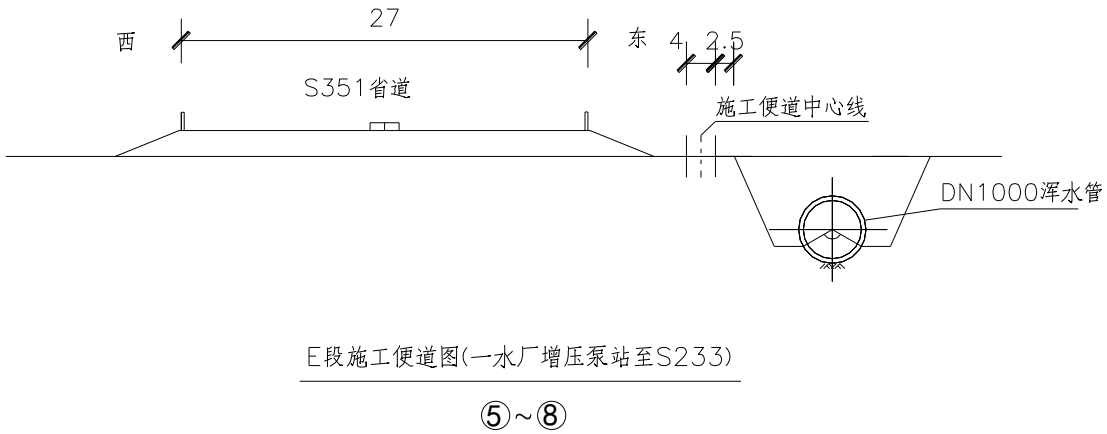


图 3.1-12　E 段管位及施工便道图

⑤ F 段：S233 至兴东水厂

F 段主要分成两段：第一段沿 S351 省道南侧东向敷设，管道中心线距 S351 省道路边线 15m，如图 3.1-13 所示；第二段沿 X302 县道南侧东向敷设，管道中心线距 X302 县道路边线 10m，如图 3.1-14 所示。

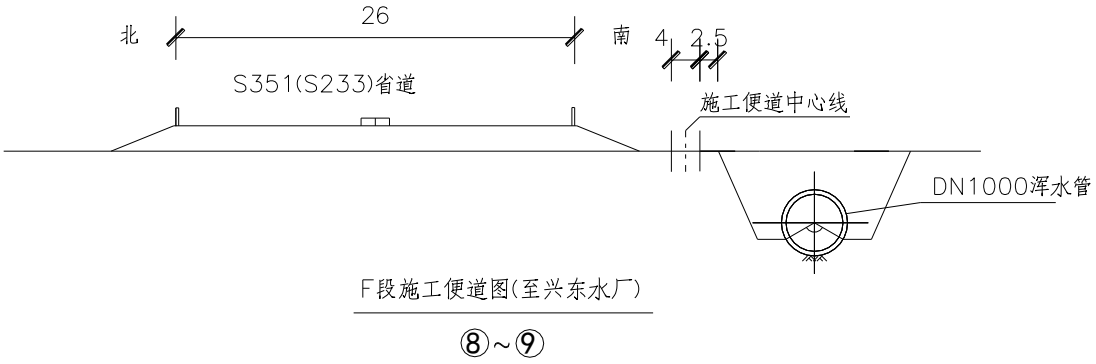


图 3.1-13　F 段管位及施工便道图 1

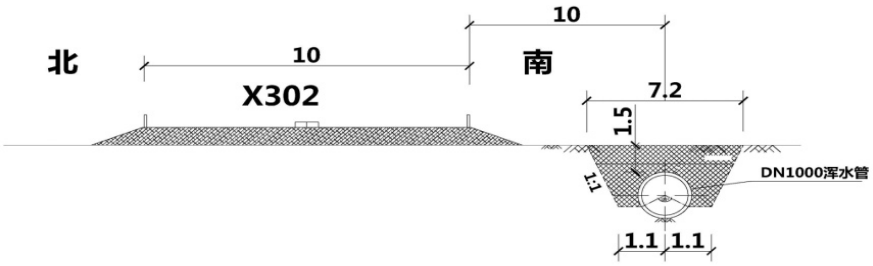


图 3.1-14　F 段管位图 2

⑥G 段：S233 转至S231 至缸顾水厂

G 段至缸顾水厂输水管起点在 S351 与 S233 交叉处附近，沿 S233 转至 S231 线，再转至 S332，管位及施工便道断面图见图 3.1-15 和 3.1-16。

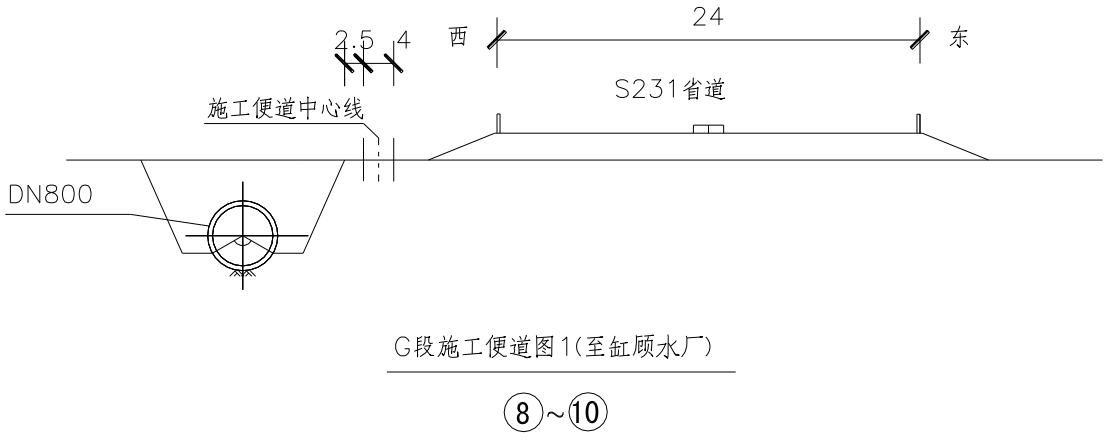
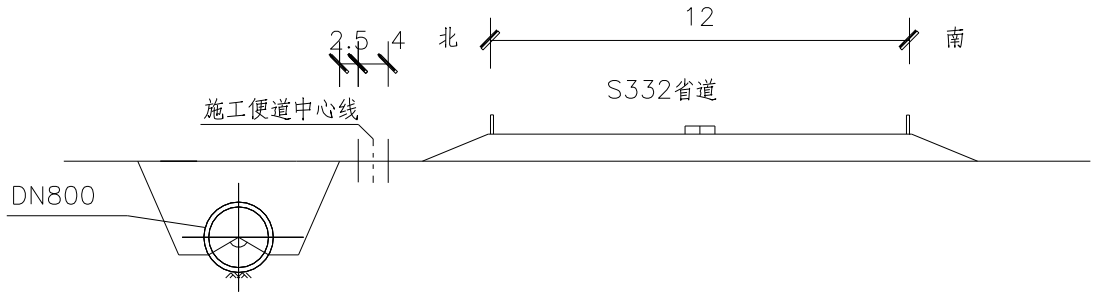


图 3.1-15　G 段管位及施工便道图 1



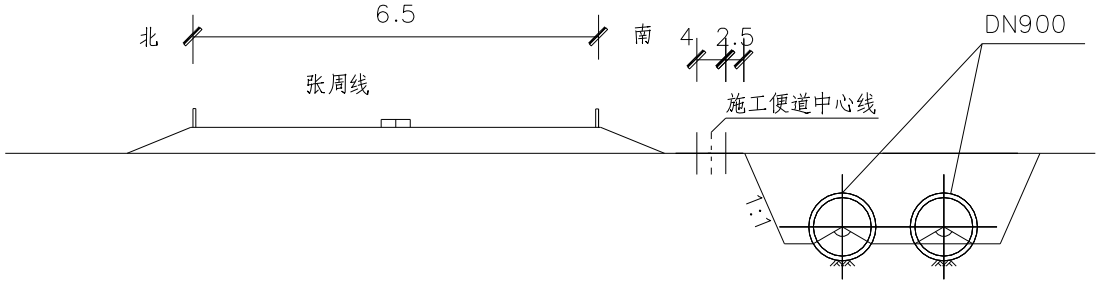
G段施工便道图2(至缸顾水厂)

⑩~⑪

图 3.1-16　G 段管位及施工便道图 2

⑦H 段：沿张周线至戴南水厂

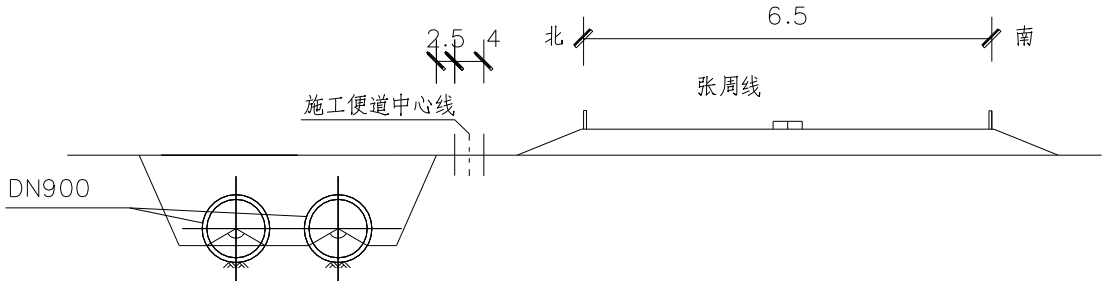
H 段从周庄增压站（S75 阜兴泰支线和张周线交叉口）至戴南水厂，管位及施工便道断面图见图 3.1-17 和 3.1-18。



H段施工便道图1(至戴南水厂)

②~⑬

图 3.1-17　H 段管位及施工便道断面图 1



H段施工便道图2(至戴南水厂)

⑬~⑭

图 3.1-18　H 段管位及施工便道断面图 2

⑧I 段：戴南至张郭清水管

I 段从戴南水厂至张郭水厂，基本都在农田在铺设。

3.1.4 工程主要污染工序

主要论述施工期及运营期污染工序。项目的主要污染因子有：废气排放、污水排放、噪声、固废和生态影响。

（1）废气排放

施工阶段，对空气环境的污染主要来自施工工地扬尘、搅拌混凝土扬尘、道路扬尘和施工车辆尾气。管线施工完成后，营运期无废气污染物排放。

（2）污水排放

施工期产生的废水主要为施工作业人员的生活污水、施工废水、管道安装施工完毕后清管和试压过程排放的废水。管线施工完成后，营运期废水主要是员工的生活污水。

（3）噪声

施工期噪声来自于施工机具作业噪声，其强度在 85～105dB(A)，见表 3.2-2。

表 3.2-2　施工期施工机具噪声源状况　（dB(A)）

序号	噪声源	噪声强度	序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	105
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

运行期主要噪声源为增压泵站的机械设备噪声，本工程共涉及两个增压泵站，分别是兴化水厂增压泵站和兴化一水厂增压泵站。增压泵站主要噪声源见表 3.2-3。

表 3.2-3　噪声源情况表

项目	噪声源	规格	数量（台）	源强 dB（A）	备注
兴化水厂增压泵站	水泵	Q=2420m^3/h，H=37m，N=400kw	3	80	二用一备全部变频
	水泵	Q=3700m^3/h，扬程 H=51m，N=710kw	4	85	三用一备全部变频
	潜污泵	Q=42m^3/h，扬程 H=9m，N=3.1kW	2	80	一台库存
	潜水排污泵	Q=400m^3/h　H=7m N＝15kW	6	80	4 用 2 备
	离心式脱水机	Q=7～35m^3/h N=45kW	3	80	2 用 1 备
兴化一水厂增压泵	水泵	Q=1950m^3/h，H=42m，N=400kw	3	80	二用一备全部变频

项目	噪声源	规格	数量（台）	源强 dB（A）	备注
站	潜污泵	Q=42m^3/h H=9m N=3.1kW	2	80	一台库存

（4）固体废物

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工垃圾（弃土和废泥浆）。营运期固废主要是工作人员生活垃圾。

（5）生态影响

生态影响是本次专题报告关注重点，详见报告第 6 章内容。

3.1.5 工程设计中环境保护措施

为了减轻项目对环境的不利影响，应遵循“防重于治”和“堵住源头，综合治理”的原则。本设计中采取的具体措施如下：

（1）废气

建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对堆土表面洒水降尘，同时施工者应对土地环境实行保洁制度。

（2）污水

①生产废水

排出的生产废水主要来源于絮凝池、沉淀池排泥，废水中除含无机物外，与原水相比无其它有害物质，唯泥沙量高，将其直接排入水体可能会造成河道淤积。考虑到对外部环境保护的要求，本工程对生产废水的处理拟采用下列措施：

a. 絮凝池、沉淀池排泥水，排入排泥池，后经浓缩脱水后泥饼含水率较低，且能成形，考虑外运处置。

b. 浓缩池排水和脱水机压滤液进入回收水池，全部予以回收。

②生活污水

项目的生活污水来源于卫生间等，这些污水经化粪池处理后接入污水管，单独排入市政污水系统。

（3）噪声

①施工期

运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌机声以及地基处理打桩声等造成施工的噪声，为了减少施工对周围居民的影响，工程在距民舍 200m 的区域内不允许在晚上十一时至次日上午六时内施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又要影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

②运营期

水泵机组和脱水机组均设于机房内或者半地下室内，经过墙壁隔声或者玻璃隔声以后传播到外部环境时已衰减很多。为了尽可能减少噪音对环境的影响，本工程考虑采取以下措施：

a. 机房尽量远离人员较集中的地方。

b. 机房布置中将机房间与控制室隔开。

c. 噪声大的鼓风机组基础安装隔震垫以防震减噪。

d. 在厂区总体布置上尽可能在机房四周多布置绿化以减少噪声的影响。

（4）固体废物

项目开发者及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作周边环境卫生质量。

3.2 项目与相关规划协调性分析

（1）涉及生态红线区域及其管控措施

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）及《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目位于泰州市-兴化市境内，涉及国家级生态红线 7 处，省级生态红线 15 处，周边临近省级生态红线 3 处，共占用生态红线区长度为 36.98km，生态红线区概况见表 3.2-1。本工程位于与生态红线区位置关系见图 3.2-1 和图 3.2-2。

生态红线区管控措施：

生态红线区域实行分级管理，划分为一级管控区和二级管控区。一级管控区是生态红线的核心，实行最严格的管控措施，严禁一切形式的开发建设活动；二级管控区以生态保护为重点，实行差别化的管控措施，严禁有损主导生态功能的开发建设活动。

（2）与《江苏省生态红线区域保护规划》的协调性

本项目为重大民生工程建设，管线的走向及位置设计尽可能沿已建的道路边侧敷设，管道中心距离道路 10-20m，尽量少占林地、农田、草地等，除接入水厂需涉及极短距离的一级管控区，其他均在二级管控区内且大多为临时占地，在采取必要的生态保护与恢复措施的前提下，该建设项目对区域生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）中相关要求，见表 3.2-2。

表 3.2-2　项目与相关规划协调性分析

生态红线区类别	序号	名称	管控要求	协调性分析	拟建议穿越方式
湿地公园	1	泰州春江省级湿地公园	一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。 二级管控区内除国家另有规定外，禁止下列行为：开（围）垦湿地、开矿、采石、取土、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；商品性采伐林木；猎捕鸟类和捡拾鸟卵等行为。	本项目非开发建设活动，符合一级管控要求；非湿地公园二级管控中禁止类行为，符合二级管控要求。	顶管
清水通道维护区	2	新通扬运河（姜堰区）清水通道	一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。 二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁。 沿岸港口建设必须严格按照省人民政府批复的规划进行，污染防治、风险防范、事故应急等环保措施必须达到相关	本项目非开发建设活动，符合一级管控要求；非清水通道维护区二级管控中禁止类行为，符合二级管控要求。	顶管
	3	泰东河（姜堰区）清水通道维护区			顶管
	4	上官河清水通道维护区			拖管
	5	下官河清水通道维护区			拖管
	6	卤汀河（兴化市）清水通道维护区			拖管

生态红线区类别	序号	名称	管控要求	协调性分析	拟建议穿越方式
	7	姜溱河清水通道维护区	要求。		/
饮用水水源保护区	8	泰州市三水厂饮用水水源保护区	一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。 二级管控区内禁止下列行为：新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；设置排污口；从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。	本项目非开发建设活动，符合一级管控要求；非饮用水水源保护区二级管控中禁止类行为，符合二级管控要求。	/
	9	横泾河饮用水水源保护区			顶管
	10	缸顾饮用水水源地保护区			/
	11	戴南饮用水水源保护区			拖管
	12	兴姜河兴化饮用水水源保护区			拖管
森林公园	13	鲍老湖森林公园	一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。 二级管控区内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。	本项目非开发建设活动，符合一级管控要求；非森林公园二级管控中禁止类行为，符合二级管控要求。	顶管

生态红线区类别	序号	名称	管控要求	协调性分析	拟建议穿越方式
重要湿地	14	蜈蚣湖重要湿地	一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。 二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目非开发建设活动，符合一级管控要求；非重要湿地二级管控中禁止类行为，符合二级管控要求。	拖管
	15	兴化市西北湖荡重要湿地			顶管
特殊物种保护区	16	兴化市有机农业产业区	特殊物种保护区内禁止新建、扩建对土壤、水体造成污染的项目；严格控制外界污染物和污染水源的流入；开发建设活动不得对种质资源造成损害；严格控制外来物种的引入。	非特殊物种保护区管控中禁止类行为，符合其管控要求。	拖管

表 3.2-1　生态红线区概况

红线区域名称	规划等级	主导生态功能	红线区域范围		面积（km^2）			位置关系	穿越长度（km）
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区		
泰州春江省级湿地公园	国家级	湿地公园的湿地保育区和恢复重建区	/	泰州春江省级湿地公园总体规划中的湿地保育区和恢复重建区范围	3.9	/	/	穿越	1.3
	省级	湿地生态系统保护	/	毗邻长江，南起锦江路，北至龙窝湖路，西邻滨江路	3.05	/	3.05	穿越	1.3
新通扬运河（姜堰区）清水通道维护区	省级	水源水质保护	/	新通扬运河（姜堰区）及两岸各1000 米范围	56.3	/	56.3	穿越	2.6
泰东河（姜堰区）清水通道维护区	省级	水源水质保护	/	泰东河（姜堰区）及两岸各 1000 米范围	42.99	/	42.99	穿越	2.2
上官河清水通道维护区	省级	水源水质保护	/	上官河及两岸各 200 米范围	11.23	/	11.23	穿越	0.45
下官河清水通道维护区	省级	水源水质保护	/	上官河及两岸各 200 米范围	16.39	/	16.39	穿越	0.1
卤汀河（兴化市）清水通道维护区	省级	水源水质保护	/	卤汀河及两岸各 200 米范围	12.09	/	12.09	穿越	0.54
姜溱河清水通道维护区	省级	水源水质保护	/	姜溱河及两岸各 200 米范围	9.47	/	9.47	临近	/

红线区域名称	规划等级	主导生态功能	红线区域范围		面积（km^2）			位置关系	穿越长度（km）
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区		
泰州市三水厂饮用水水源保护区	国家级	饮用水水源保护区	一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 1000 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围，以及相对就的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	二级管控区为二级保护区，范围为：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围，以及相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	2.67	1.2	1.47	临近	/
	省级	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 1000 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围，以及相对就的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	二级管控区为二级保护区，范围为：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围，以及相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	2.67	1.2	1.47	临近	/
横泾河饮用水水源保护区	国家级	饮用水水源保护区	一级管控区为一级保护区，范围为：水域为取水口上游 及其两岸背水坡之间的水域范围；陆域为一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤角外 100 米之间的陆域 范围	二级管控区为为二级保护区，范围为：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米范围内的水域范围；以及二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤角外 100 米之间的陆域范围	0.79	/	/	穿越	0.18
	省级	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与两岸背水坡堤角之间的陆	二级管控区为横泾河饮用水水源的二级保护区（一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米范围内的水域和陆域为二级保护区）	0.72	0.31	0.41	穿越	0.18

红线区域名称	规划等级	主导生态功能	红线区域范围		面积（km^2）			位置关系	穿越长度（km）
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区		
			域范围						
缸顾饮用水水源地保护区	国家级	饮用水水源保护区	一级管控区为一级保护区，范围为：水域为取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之间的水域范围；陆域为一级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤角外 100 米之间的陆域范围	二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米范围内的水域范围；以及二级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤角外 100 米之间的陆域范围	1.03	0.36	0.67	临近	/
	省级	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与两岸背水坡堤角之间的陆域范围	二级管控区为缸顾饮用水水源的二级保护区（一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米范围内的水域和陆域为二级保护区）	0.86	0.36	0.5	临近	/
戴南饮用水水源保护区	省级	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与两岸背水坡堤角之间的陆域范围	二级管控区为戴南饮用水水源的二级保护区（一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米范围内的水域和陆域为二级保护区）	0.39	0.2	0.19	穿越	0.2
兴姜河兴化饮用水水源保护区	国家级	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：兴化市戴南自来水厂兴姜河取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡之	二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米范围内的水域范围；以及二级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤角外 100 米	0.65	0.2	0.45	穿越	0.2

红线区域名称	规划等级	主导生态功能	红线区域范围		面积（km^2）			位置关系	穿越长度（km）
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区		
			间的水域范围；一级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤角外 100 米之间的陆域范围	之间的陆域范围					
鲍老湖森林公园	省级	自然与人文景观保护	/	淤溪镇杨庄村、靳潭村与周庄村段及马庄	4	/	4	穿越	2
蜈蚣湖重要湿地	国家级	重要湖泊湿地	/	蜈蚣湖湖体	24.73	/	19.92	穿越	4.8
	省级	湿地生态系统保护	/	蜈蚣湖湖体	19.92	/	19.92	穿越	4.8
兴化市西北湖荡重要湿地	国家级	重要湖泊湿地	/	包括郭城湖、广洋湖、平旺湖、六顷荡、官庄荡、 周奋（东）南荡	45.63	/	/	临近	/
	省级	湿地生态系统保护	一级管控区为徐马荒湿地分布区域	范围为兴化市西北部，呈西北－东南走向。主要包括以下河流、湖荡：花粉荡、沙沟北荡、沙沟南荡、官庄荡、时堡南荡、黑高荡、黄邵西荡、马港西荡、吴家荡、乌巾荡、癞子荡、沙黄河、潼河、白涂河、车路河、渭水河、海沟河、梓辛河、洋汊湖、得胜湖、东门泊、徐马荒	406.45	3.07	403.38	穿越/占用	管线穿越 20.1km，兴化一水厂增压泵站占用 32.06 亩
兴化市有机农业产业区	省级	种质资源保护(兴化大米、红皮小麦)	/	主要分布在老圩、海南、缸顾、钓鱼等乡镇，为兴化大米和红皮小麦有机食品生产基地	20	/	20	穿越	2.6

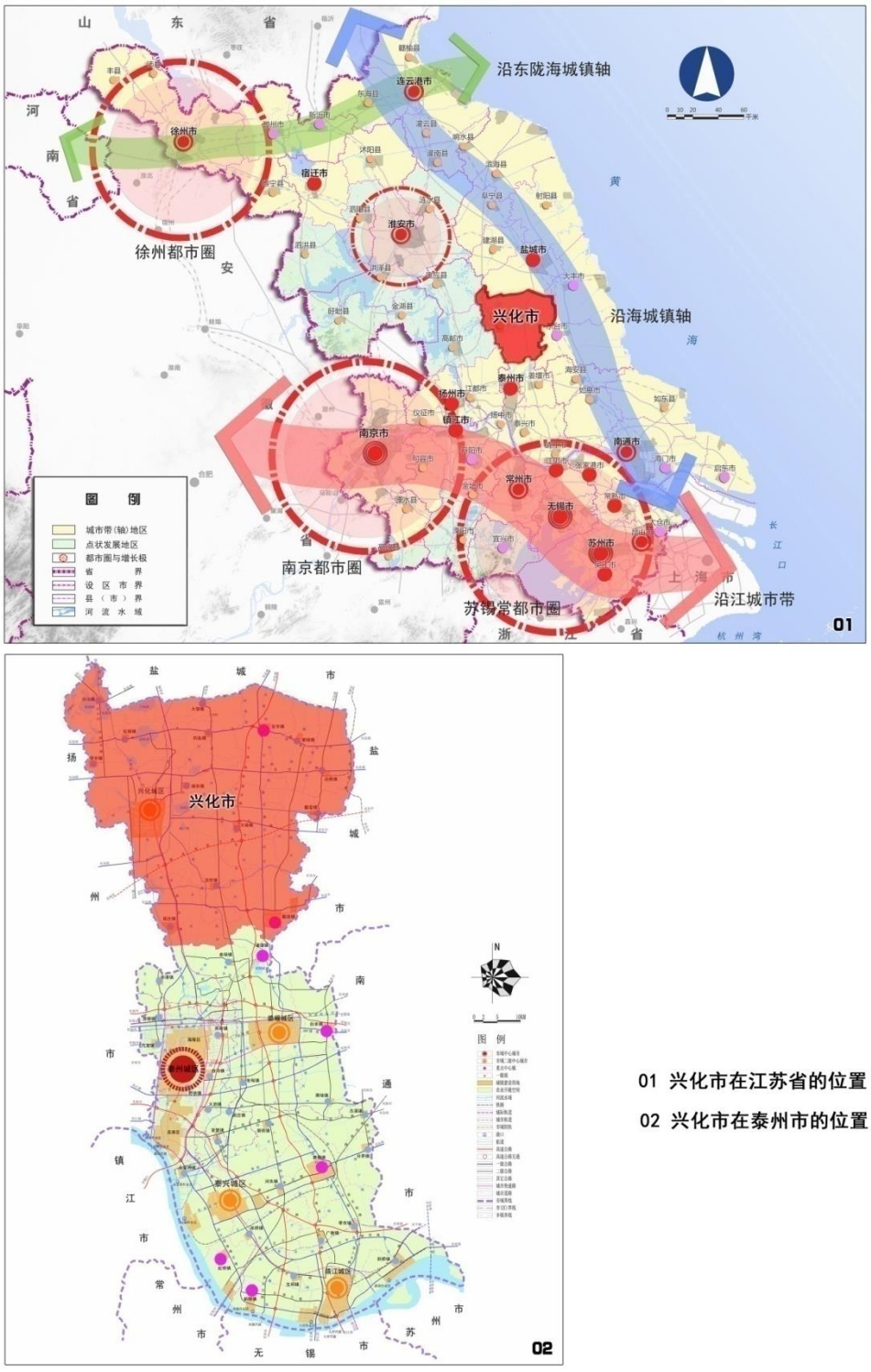
4. 生态红线区概况

4.1 兴化市基本概况

兴化市地处长江淮河之间，苏北里下河腹部，东邻大丰、东台，南接姜堰、江都，西与高邮、宝应毗邻，北与盐城隔河相望。兴化隶属于江苏省泰州市，是江苏省历史文化名城，苏中地区重要的工贸型城市，里下河地区富有水乡特色的生态旅游城市，国家级生态示范区。兴化市下辖 34 个乡镇、1 个省级经济开发区，总面积为 2393.35km^2，户籍总人口达到 156 万。

兴化市工农业门类较全，以机械、化工、冶金、医药、纺织、食品及农副产品加工业为主导行业，现有各类企业 2600 多家，其中大型企业 3 家，中型企业 16 家，省级企业集团 4 家。兴化市是国家重要的商品粮、优质棉基地，传统的农业正向新型、高效、产业化方向发展，生态农业迅速崛起，一禾蔬菜、垛田香葱、兴化青虾、大纵湖蟹等无公害农产品已经越来越受到海内外消费者的欢迎和喜爱。兴化现有出口商品生产企业 150 家，出口商品 15 大类、200 多个品种，远销 50 多个国家和地区，年出口商品供货额 10 多亿元。20 多个国家和地区的客商在此投资合作，兴办三资企业 100 多家。

2017 年兴化市完成地区生产总值 862.3 亿元，增长 7.5%（可比价，下同），其中，第一产业增加值 116.71 亿元，增长 2.9%；第二产业增加值 331.23 亿元，增长 6.2%；第三产业增加值 414.36 亿元，增长 10.0%；按常住人口计算，人均地区生产总值 68679 元。实现一般公共预算收入 36.06 亿元，下降 2.7%。三次产业结构优化为 13.5：38.4：48.1，第三产业增加值比重比上年提升 0.6 个百分点。



01 兴化市在江苏省的位置

02 兴化市在泰州市的位置

图 4.1-1 兴化市区位图

4.1.1 自然地理

兴化市位于北纬 32°44’～33°16’，东经 119°43’～120°16’，地处江淮之间、苏北里下河腹部。东邻大丰、东台，南接姜堰、江都，西与高邮、宝应毗邻，北与盐城隔河相望。全市境内东西、南北间最大跨度 55km，总面积 2393.35km^2，

位居泰州第一，全省第四。

（1）自然地貌

兴兴化地势低洼平坦，地面高程在 1.40 米～3.20 米之间，平均高程 1.80 米（废黄河高程系，下同）。境内地势东部、南部稍高，西北部偏低，为周边高中间低的碟型洼地，是里下河地区建湖、兴化、溱潼三大洼地中最低洼的地方，俗称“锅底洼”。

兴化为里下河浅洼平原区，位于江淮平原的里下河凹陷中心地带，为中新生代断隘盆地持续沉降区，古地貌为大型湖盆洼地。在第四纪，洼地经由江河、海合力堆积，经历了海湾——泻湖——水网平原的演化过程，形成湖荡、沼泽地貌特征，均为第四系全新统湖积层和河流泛滥物所覆盖，其基底是以碳酸盐为主的古生代地层。

（2）气象特征

兴化位于北亚热带湿润季风气候区，兼受大陆与海洋性气候影响，具有四季分明，雨量充沛、冬寒夏热和雨热同步等特点，大气环境质量优于国家II级。年平均气温 14℃～15℃。无霜期 210～220 天。兴化历年平均降水量 1040.4 毫米，但年际变化较大，1991 年降水量 2080.8 毫米，而 1978 年仅 393.6 毫米。年内降水量在时空分布上不均，6～9 月份降水相对集中，约占全年降水量 60%以上。年平均蒸发量为 960 毫米左右。

（3）水文特征

兴化属淮河流域，境内河道纵横，湖荡棋布。历史上为适应西有运堤归海五坝，东有入海五港的排水格局，水系以东西走向为主。随着江都和高港水利枢纽的建成，境内水系逐步调整为南北走向，原有东西向河道已成为引排调度河道。境内湖荡众多，面积较大的有：大纵湖、吴公湖、郭正湖、平旺湖、得胜湖、乌巾荡、沙沟南荡、癞子荡、官庄荡、王庄荡、花粉荡、广洋荡、团头荡，俗称“五湖八荡”。建国后，兴化站多年平均最高水位 2.10 米，多年平均最低水位 0.86 米，最高水位发生在 1991 年 7 月 15 日，达 3.35 米，最低水位发生在 1953 年 6 月 19 日，只有 0.28 米。

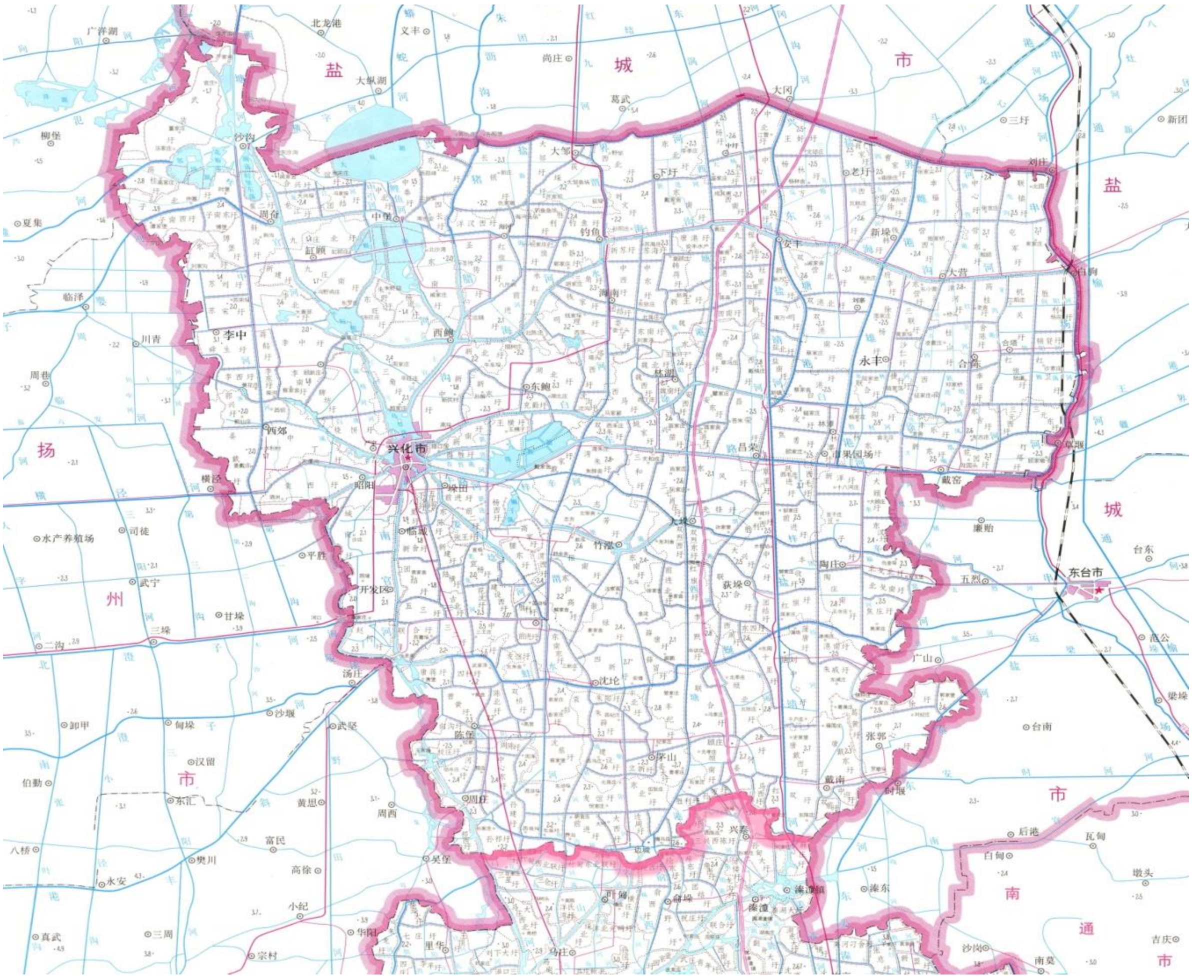


图 4.1-2 兴化市水系图

（4）自然资源

兴化土地面积 359 万亩（2393.35km2）。农业用地面积（耕地、园地、林地）232 万亩，占总面积的 64.6%，其中耕地 192.95 万亩，占土地面积的 53.7%，人均耕地 1.25 亩。兴化土地后备资源丰富，可供开发利用的苇地、滩涂、待垦地有 17.39 万亩。农业资源条件得天独厚，生态环境十分优越，是国家级生态示范区，是国内种植业、养殖业、绿色食品重要生产基地。

兴化河网稠密，无封闭疆界，属里下河水资源平衡区。可供利用的水资源主要包括地表水和地下水。水资源丰富，水质较好，素有“鱼米之乡”的美誉，水质清纯，水生生物资源丰富，盛产淡水产品经济品种多达 60 多种。境内水域面积近 120 万亩，水质达到国家地面水Ⅲ类标准，水产养殖面积达 70 多万亩，水产品年产量达 13 万吨。

兴化境内石油、天然气储量丰富。边城、周庄、茅山、刘陆等断块油田，石油赋存在新生界下第三系戴南组 ED 地层中。陈堡地区探明的石油地质储量 1800 万吨，是江苏陆上最大的整装油田，已达年产 30 万吨石油的能力。

4.1.2 功能区划

根据《兴化市城市总体规划 2013-2030》，兴化市认真保护兴化历史文化名城特色，努力加强城市基础设施建设，大力开展城市交通等配套设施建设，加强城市旅游经济发展，打造江苏省历史文化名城，苏中地区重要的工贸型城市，里下河地区富有水乡特色的生态旅游城市。

规划范围为兴化市域，总面积 2393.35 平方公里。规划 231 省道改线段、351 省道、333 省道所围合的范围，总面积约 188 平方公里。规划旧区北至荡南路、南至车路河、西至下官河、东至上官河，总面积约 5.82 平方公里。市域公路规划形成“一横两纵”的高速公路系统，“七横六纵”的市域干线公路网络。市域铁路规划兴建盐泰锡宜城际铁路，该铁路途经兴化市域内的安丰、海南、兴化城区、陈堡等城镇；规划在中心城区东侧设置兴化城际客运站，并在安丰镇和周庄镇规划形成“一纵一横一射”的市域干线航道网。 客运、货运枢纽规划形成“一个货运站、三个物流中心”的货运枢纽布局。中心城区规划形成六横九纵的主干路网络。

旅游发展总体定位为集水乡观光、历史体验、休闲度假、特色乡村旅游为一体的文化休闲旅游城市，以板桥故里、水韵兴化为发展形象，将兴化培育成长三角地区的生态水乡旅游示范基地和国内最具魅力的休闲旅游目的地。规划充分挖掘市域范围旅游资源特色，依托空间组合分布特征，突出兴化中心城区综合服务功能，适应旅游产业升级发展趋势，形成“一心、三片、多点”的旅游空间布局。

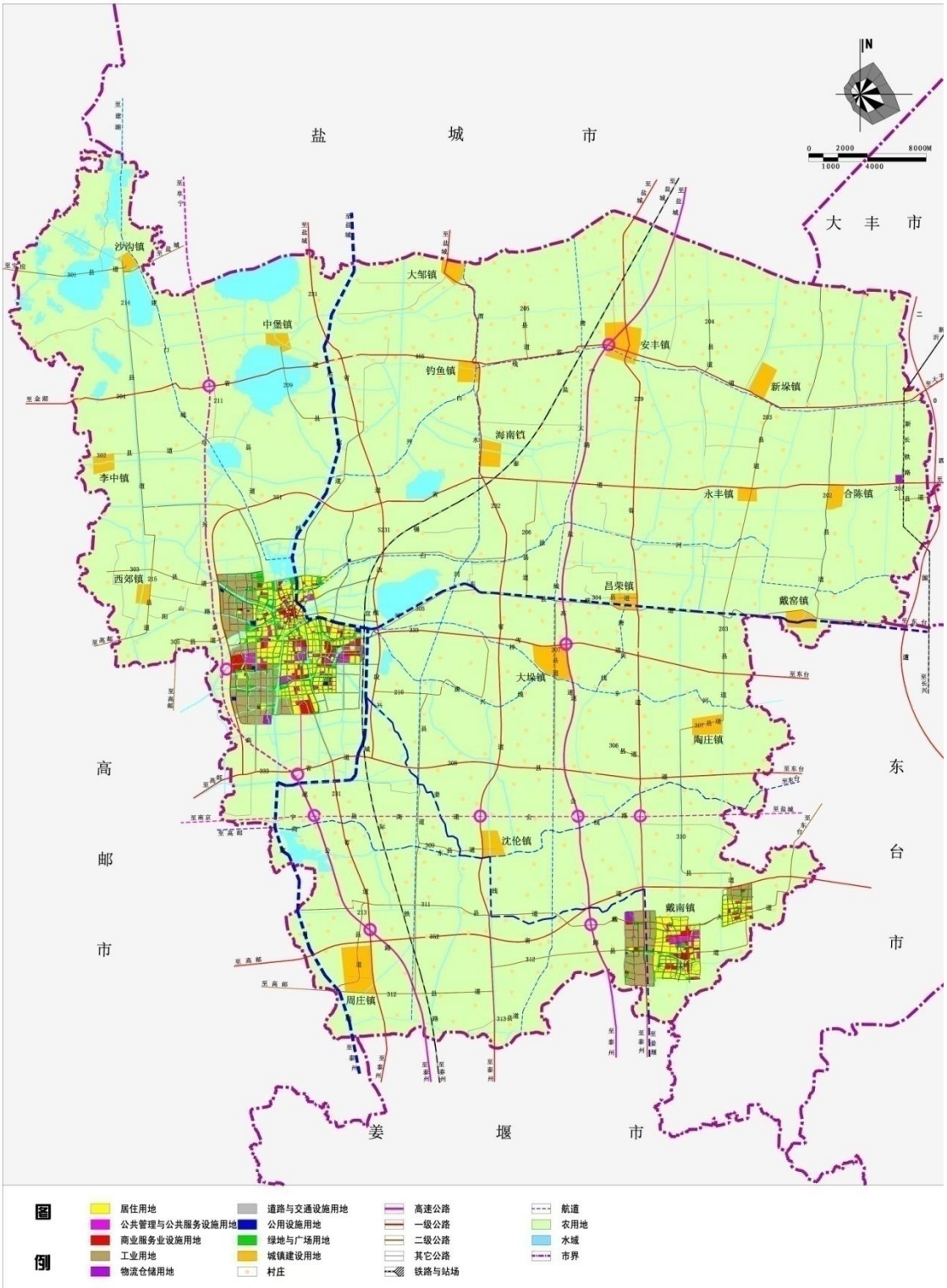


图 4.1-3　兴化市城市主体规划图

4.2 主要保护对象及分布

4.2.1 主要保护对象

兴化市地势低洼，河网稠密，主要保护对象为湿地生态系统中的动植物，其中珍稀濒危物种包括 4 种国家二级重点保护鸟类及 1 种国家二级重点保护蛙类。其中国家二级重点保护鸟类为黑耳鸢(*Milvus lineatus*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、小鸦鹃(*Centropus toulou*)、短耳鸮(*Asio flammeus*) ；国家二级重点保护蛙类为虎纹蛙（*Tiger frog*）。同时保护野生动物的栖息地与迁徙通道，以及典型的河网景观。

4.2.2 重要保护物种

兴化市地貌以平原和垛田为主，拥有大面积的水田鱼塘及大量的内陆河流湖泊湿地。在全市 359 万亩的总面积中，水域面积近 120 万亩，占 33.43%。兴化市处于北亚热带湿润气候区，受季风环流的影响，具有明显的季风性特征。独特的地理位置和丰富的自然资源使兴化成为东亚地区候鸟南北迁徙的重要停歇地和越冬场所。

经过调查，兴化市共记录到鸟类 15 目 39 科 114 种，占目前已知的江苏省鸟类总数(467 种) 的 24.8%，其中属于国家II级重点保护的鸟类 4 种；江苏省重点保护鸟类 54 种；三有动物鸟类 99 种。按居留类型进行统计，其中留鸟 42 种(36.84%) 、冬候鸟 29 种(25.44%) 、夏候鸟 24 种(21.05%) 、旅鸟 19 种(16.67%) 。从区系来看，东洋界鸟类为 4 种，其他 110 种鸟类均属广布种，而暂未发现古北界的鸟类。从鸟类分布的生态类型来看，林地、沼泽和湖泊生境所分布的鸟类物种数最多。从调查的结果来看，冬候鸟占到 25.44%，这也说明了兴化地区是候鸟迁徙重要的停歇地和越冬场所。由于林地、沼泽湿地、江河和湖泊等环境有着较为理想的生态环境，不仅是鸟类的主要食物来源地，也为鸟类生存提供生存繁衍的栖息场所，因而该地区表现出较为丰富的鸟类多样性。另外，鸟类区系组成大量的广布种和少量的东洋界物种使得该地区的鸟类区系也呈现出东洋界和古北界直接过渡的特点。 基于兴化地区独特的地理位置、优良的自然环境、气候类型以及鸟类多样性现状，使兴化地区在鸟类保护和区系研究中的

价值得以显现。

（1）黑耳鸢

黑耳鸢为国家二级保护动物，是鹰科鸢属的猛禽，体型略大（65 厘米），深褐色，尾平略显分叉。飞行时翼上有白斑，初级飞羽基部具明显的浅色次端斑纹。栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动，偶尔也出现在 2000m 以上的高山森林和林缘地带，主要分布在亚洲北部至日本。

白天活动，视力敏锐，性机警，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈 2-3 只的小群。飞行快而有力，能很熟练地利用上升的热气流升入高空长时间地盘旋翱翔，通常呈圈状盘旋翱翔，边飞边鸣，鸣声尖锐，似吹哨一样，悠长深远。觅食主要通过敏锐的视觉，通常通过在空中盘旋来观察和觅找食物，当发现地面猎物时，即迅速俯冲直下，扑向猎物，用利爪抓劫而去，飞至树上或岩石上啄食。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食，偶尔也吃家禽和腐尸。

繁殖期 4-7 月，营巢于高大树上，距地高 10m 以上，也营巢于悬岩峭壁上。巢呈浅盘状，主要由干树枝构成，结构较为松散，内垫以枯草、纸屑、破布、羽毛等柔软物。雌雄亲鸟共同营巢，通常雄鸟运送巢材，雌鸟留在巢上筑巢。巢的大小为 40-100cm，有时直径达 1m 以上。每窝产卵 2-3 枚，偶尔有少至 1 枚和多至 5 枚的，卵的大小为 53-68mm×41-48mm，重约 52g，钝椭圆形，污白色、微缀血红色点斑。雌雄亲鸟轮流孵卵，孵化期 38 天。雏鸟晚成性，孵出后由雌雄亲鸟共同抚育，大约经过 42 天的巢期生活后，雏鸟即可飞翔。

图 4.2-1 黑耳鸢

（2）红隼

红隼为国家二级保护动物，是隼科隼属的小型猛禽（33 厘米），别名茶隼、红鹰、黄鹰、红鹞子。眼下面有一条垂直向下的黑色口角髭纹，赤褐色。雄鸟头顶及颈背灰色，尾蓝灰无横斑，上体赤褐略具黑色横斑，下体皮黄而具黑色纵纹。雌鸟体型略大，上体全褐，比雄鸟少赤褐色而多粗横斑。亚成鸟似雌鸟，但纵纹较重。栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、农田耕地和村庄附近等各类生境中，尤以林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区较为常见，但在茂密的大森林中少见。

飞翔力强，喜逆风飞翔，可快速振翅停于空中，喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。迁徙时常集成小群，特别是在秋季。主要以蝗虫、蚱蜢、吉丁虫、蠡斯、蟋蟀等昆虫为食，也吃鼠类、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊推动物。觅食活动在白天，视力敏捷，取食迅速。

繁殖期为 5-7 月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其它鸟类在树上的旧巢中。巢较简陋，由枯枝构成，里面铺垫有草茎、落叶和羽毛。每窝产卵通常 4-5 枚，偶尔有多至 8 枚和少至 3 枚的。如果巢卵被破坏，通常还要下补偿性的 1 窝，但产卵的数量则明显减少，通常为 2-3 枚。卵的颜色为白色或赭色，密被着红褐色的斑点，但也有的仅在钝端被有少许红褐色斑。孵卵主要由雌鸟承担，雄鸟承担护卫任务，每隔一段时间就飞回巢区附近的石壁上或树冠上，偶尔也替换雌鸟孵卵，孵化期 28-30 天。雏鸟为晚成性，由亲鸟共同喂养大约 30 天左右离巢。

图 4.2-2 红隼

（3）小鸦鹃

小鸦鹃为国家二级保护动物，杜鹃科鸦鹃属，俗称小毛鸡、小黄蜂、小乌鸦雉、小雉喀咕。体略大(42 厘米)的上背及两翼的栗色较浅且现黑色，尾长。喜山

边灌木丛、沼泽地带及开阔的草地包括高草。常栖地面，有时作短距离的飞行，由植被上掠过。

常单独或成对活动。性机智而隐蔽，稍有惊动，立即奔入稠茂的灌木丛或草丛中。主要以蝗虫、蝼蛄、金龟甲、椿象、白蚁、螳螂、蠡斯等昆虫和其它小型动物为食，也吃少量植物果实与种子。

繁殖期为 3-8 月。营巢于茂密的灌木丛、矮竹丛和其他植物丛中。巢主要以菖蒲、芒草和其他干草构成，形状为球形或椭圆形。通常置巢于灌木或小树枝杈上，距离地面的高度大约为 1m 左右。每窝产卵 3-5 枚，卵为卵圆形，白色无斑，大小为 25-34mm×21-25mm。

图 4.2-3 小鸦鹃

（4）短耳鸮

短耳鸮为国家二级保护动物，是鸮形目鸱鸮科长耳鸮属的一种猫头鹰，又叫短耳猫头鹰，又因为耳羽短于长耳鸮，为此，又叫小耳木兔、短耳猫。眼亮黄色，中等体型（38 厘米），黄褐色。翼长，面庞显著，短小的耳羽簇于野外不可见，眼为光艳的黄色，眼周具黑色眼影。上体黄褐，满布黑色和皮黄色纵纹；下体皮黄色，具深褐色纵纹。飞行时黑色的腕斑显而易见。栖息于低山、丘陵、苔原、

荒漠、平原、沼泽、湖岸和草地等各类生境中，尤以开阔平原草地、沼泽和湖岸地带较多见。

多贴地面飞行，多在黄昏和晚上活动和猎食，但也常在白天活动，主要以鼠类为食，也吃小鸟、蜥蜴、昆虫等，偶尔也吃植物果实和种子。

繁殖期为 4-6 月。通常营巢于沼泽附近的地面草丛中，也见在次生阔叶林内朽木洞中营巢。巢通常由枯草构成。每窝产卵 3-8 枚，偶尔多至 10 枚，甚至 14 枚，一般为 4-6 枚，卵白色，卵圆形。雌鸟孵卵。孵化期为 24-28 天。雏鸟为晚成性，孵出后大约经过 24-27 天即可飞翔。

图 4.2-4 短耳鸮

（5）虎纹蛙

短虎纹蛙为国家二级保护动物，是蛙科虎纹蛙属的一种蛙类，又叫水鸡。体型较大，可超过 12 厘米，体重 250-500 克。头部一般呈三角形，皮肤较为粗糙，头部及体侧有深色不规则的斑纹。背部呈黄绿色略带棕色，有十几行纵向排列的肤棱，肤棱间散布小疣粒。腹面白色，也有不规则的斑纹，咽部和胸部还有灰棕色斑。前后肢有横斑。属于水栖蛙类，常生活于丘陵地带海拔 900 米以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等处，以及附近的草丛中。

白天多藏匿于深浅、大小不一的各种石洞和泥洞中，仅将头部伸出洞口，如有食物活动，则迅速捕食之，若遇敌害则隐入洞中。雄性还占有一定的领域，即使在密度较大的地方彼此间也有 10 米以上的距离。当它们发现其他同类在领域中活动时，便很快跳过去将入侵者赶走。主要以鞘翅目昆虫为食，约占食物量的36%，其他包括半翅目、鳞翅目、双翅目、膜翅目、同翅目的昆虫、蜘蛛、蚯蚓、多足类、虾、蟹、泥鳅，以及动物尸体。

繁殖期为 5-8 月，冬眠苏醒后，立即进行繁殖活动。它在水中进行体外受精，卵孵化后成为蝌蚪，具有一系列适应水中生活的幼体特征，而且随着发育阶段的不同，形态特征也随之而变化，蝌蚪经过变态发育为蛙，然后再转移到陆地生活，所以它的生活史包括卵、蝌蚪和蛙三个阶段。

图 4.2-5 虎纹蛙

4.3 土地利用与植被分布现状

4.3.1 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 2010-2017 ），结合遥感影像数据解析精度，将评价范围内土地用地类型划分为耕田、园地、林地、工矿仓储用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施、其他土地等 9 种类型。

土地利用现状图见图 4.3-1。

4.3.2 植被分布现状

兴化市独特的湖泊垛田生态系统，为区域生物多样性提供了基础，植被类型丰富多样，各种植被类型分布范围也较难以界定。

兴化市常见景观为乔木+灌木+地被的多样性组合形式，主要由：大乔木+灌木、小乔木+灌木+地被、大乔木+小乔木+灌木+地被等。上层乔木多为：池杉、垂柳、意杨、构树；中层灌木植物多为：大叶女贞、紫薇、野桐；地被草本植物多为狗尾草、小飞蓬、牛筋草、黄鹌菜、播娘蒿、豚草。

植被分布现状图见图 4.3-2。

4.4 评价范围内生态敏感区概况

本项目输水管道分为输水总管、输水干管、增压泵站三个部分，穿越生态敏感区时应首先考虑对环境影响较小的施工方式，目前管道穿越有正虹吸（拱管、折管、自承式平管等）或倒虹吸（围堰开槽埋管、沉管、拖管、顶管等）等方式，其中正虹吸破坏项目周边景观生态，支架间距受到管道强度和刚度的限制，使用期需经常维修护养，对生态敏感区的环境影响较大，故不作考虑；倒虹吸中围堰开槽埋管需进行大开挖等施工，严重影响生态环境，不再考虑，沉管需中断河道通航，也不适于兴化市河道交错复杂的现状，不再考虑，故在拖管与顶管两种方式间进行比选。顶管施工面移入地下，河道通航不受任何影响，施工由线缩成点，施工占地面积小，施工噪音低，且能跨越很宽的河流，适用于宽度较大、交通运输繁忙、通航要求高的河流或大管径管道。但该法施工周期较长，遇到复杂的地

质情况时，如松散的砂砾层施工困难，工程投资会增大；拖管无须开挖地面就可以在地下快速敷装管道，施工方便、工期快、交通、环境影响小，适用于小管径排水管和给水管。经分析，拟建议穿越方式如下：

（1）输水总管（A 段）穿越 4 个生态红线区，临近 1 个生态红线区，A 段接入兴化水厂增压泵站，其中增压泵站区域不涉及生态红线区，见图 3.2-1 及图 3.2-2：

①泰州市三水厂饮用水水源保护区

泰州市三水厂饮用水水源保护区位于高港区，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），泰州市三水厂饮用水水源保护区主导生态功能为饮用水水源保护，总面积 2.67km^2，其中一级管控区 1.2km^2，二级管控区 1.47km^2；根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），泰州市三水厂饮用水水源保护区主导生态功能为水源水质保护，面积与范围与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）一致。

本项目 A 段管线临近泰州市三水厂饮用水水源保护区，最短距离为 0.18km，区域附近多为林地，可研中拟采用开挖埋管施工，遇小河、沟渠采用架空管跨河。考虑到开挖埋管施工对生态环境影响较大，架空管跨河则影响区域生态景观，因此本报告建议全部采取顶管方式施工。

②泰州春江省级湿地公园

泰州春江湿地公园位于高港区，毗邻长江，南起锦江路，北至龙窝湖路，西邻滨江路，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），泰州春江湿地公园主导生态功能为湿地公园的湿地保育区和恢复重建区，总面积 3.9km^2，属二级管控区；根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），泰州春江湿地公园主导生态功能为湿地生态系统保护，总面积 3.059km^2，属二级管控区。

本项目 A 段管线穿越泰州春江湿地公园的二级管控区，穿越长度为 1.3km，采用 DN2200PCCP 管通过。区域内多为林地，可研中拟采用开挖埋管施工，遇小河、沟渠采用架空管跨河。考虑到开挖埋管施工对生态环境影响较大，架空管

跨河则影响区域生态景观，因此本报告建议在泰州春江省级湿地公园生态红线区域内全部采取顶管方式施工。

③泰州新通扬运河（姜堰区）清水通道维护区

泰州新通扬运河（姜堰区）清水通道维护区位于姜堰区，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），泰州新通扬运河（姜堰区）清水通道维护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 56.3km^2，属二级管控区。

本项目 A 段管线穿越泰州新通扬运河（姜堰区）清水通道维护区的二级管控区，穿越长度为 1.3km，采用 DN2200PCCP 管通过。区域内主要河流为新通扬运河，是引水、排灌、航运河道，现状河道宽度 70m，可研中拟采取顶管方式穿越新通扬运河，新通扬运河支流及鱼塘采用围堰倒虹施工；耕田、草地及其他用地采用开挖埋管方式施工。考虑到围堰倒虹施工和开挖埋管施工对生态环境影响较大，因此本报告建议在新通扬运河（姜堰区）清水通道维护区生态红线区域内全部采取顶管方式施工。

④泰东河（姜堰区）清水通道维护区

泰东河（姜堰区）清水通道维护区位于姜堰区，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），泰东河（姜堰区）清水通道维护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 42.99km^2，属二级管控区。

本项目 A 段管线穿越泰东河（姜堰区）清水通道维护区的二级管控区，穿越长度为 2.2km，采用 DN2200PCCP 管通过。区域内有 2 条重要河流，分别是泰东河、淤港河（俞西河），其中泰东河为 III 级航道，一级河道，现状河道宽度 90m，底高程-5.5m；淤港河（俞西河）为等外航道，一级河道，现状河道宽度 60m。可研中拟采用顶管穿过泰东河和淤港河，其他河道较窄、无通航要求的小河、沟渠采用围堰倒虹方式施工，耕田、草地及其他用地采用开挖埋管方式施工。考虑到围堰倒虹施工和开挖埋管施工对生态环境影响较大，因此本报告建议在泰东河（姜堰区）清水通道维护区生态红线区域内全部采取顶管方式施工。

⑤鲍老湖森林公园

鲍老湖森林公园位于姜堰区，据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发

〔2013〕113 号），鲍老湖森林公园主导生态功能为自然与人文景观保护，总面积 4km^2，属二级管控区。

本项目 A 段管线穿越鲍老湖森林公园的二级管控区，穿越长度为 2km，采用 DN2200PCCP 管通过。区域内有孙庄河及马南河，均为四级河道。可研中拟采用顶管施工穿过孙庄河，采用围堰倒虹施工穿过马南河，其他小河、沟渠、鱼塘采用围堰倒虹方式施工，耕田、草地及其他用地采用开挖埋管方式施工。考虑到围堰倒虹施工和开挖埋管施工对生态环境影响较大，因此本报告建议在鲍老湖森林公园生态红线区域内全部采取顶管方式施工。

（2）输水干管（B 段）不穿越生态红线区。

（3）输水干管（C 段）穿越 1 个生态红线区，见图 3.2-1 及图 3.2-2：

①兴化市西北湖荡重要湿地

兴化市西北湖荡重要湿地位于兴化市，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），兴化市西北湖荡重要湿地主导生态功能为重要湖泊湿地，总面积 45.63km^2，属二级管控区；根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），兴化市西北湖荡重要湿地主导生态功能为湿地生态系统保护，总面积 406.45km^2，其中一级管控区 3.07km^2，二级管控区 403.38km^2。

本项目 C 段管线穿越兴化市西北湖荡重要湿地的二级管控区，穿越长度为 4.3km，采用 DN1400PCCP 管通过。区域内主要河流为兴姜河和车路河，其中兴姜河现状河道宽度 330m，车路河现状河道宽度 100m。可研中拟采用顶管穿过车路河，其他小河、沟渠、鱼塘采用围堰倒虹方式施工，耕田、草地及其他用地采用开挖埋管方式施工。考虑到围堰倒虹施工和开挖埋管施工对生态环境影响较大，因此本报告建议在兴化市西北湖荡重要湿地生态红线区域内全部采取顶管方式施工。

（4）输水干管（D 段）穿越 2 个生态红线区，见图 3.2-1 及图 3.2-2：

①卤汀河（兴化市）清水通道维护区

卤汀河（兴化市）清水通道维护区位于兴化市，根据《江苏省生态红线区域

保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），卤汀河（兴化市）清水通道维护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 12.09km^2，属二级管控区。

本项目 D 段管线穿越卤汀河（兴化市）清水通道维护区的二级管控区，穿越长度为 0.54km，采用 DN900PCCP 管通过。区域内主要河流为卤汀河，现状河道宽度 140m，河道功能为灌溉、排涝、航运。可研中拟采用拖拉通过卤汀河，沿线耕田、草地考虑采用开挖埋管施工。考虑到开挖埋管施工对生态环境影响较大，因此本报告建议在卤汀河（兴化市）清水通道维护区生态红线区域内全部采取拖管方式施工。

②横泾河饮用水水源保护区

横泾河饮用水水源保护区位于兴化市，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），横泾河饮用水水源保护区主导生态功能为饮用水水源保护区，总面积 0.79km^2；根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），横泾河饮用水水源保护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 0.72km^2，其中一级管控区 0.31km^2，二级管控区 0.41km^2。

本项目 D 段管线穿越横泾河饮用水水源保护区的一级管控区，接入兴化市二水厂，穿越长度为 0.18km。区域内主要河流为横泾河，现状河道宽度 100m。可研中拟采用顶管通过横泾河，沿线管道主要采用拖管，部分开阔地和靠近省道的耕田、草地考虑采用开槽敷设。考虑到开槽敷设对生态环境影响较大，因此本报告建议在横泾河饮用水水源保护区生态红线区域内采用顶管通过横泾河，沿线管道采用拖管方式施工。

（5）输水干管（E 段）穿越 1 个生态红线区，E 段接入兴化一水厂增压泵站，其中增压泵站区域占用生态红线区，见图 3.2-1 及图 3.2-2：

①兴化市西北湖荡重要湿地

兴化市西北湖荡重要湿地位于兴化市，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），兴化市西北湖荡重要湿地主导生态功能为重要湖泊湿地，总面积 45.63km^2，属二级管控区；根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），兴化市西北湖荡重要湿地主导生态功能为湿

地生态系统保护，总面积 406.45km^2，其中一级管控区 3.07km^2，二级管控区 403.38km^2。

本项目 E 段管线穿越兴化市西北湖荡重要湿地的二级管控区，接入兴化一水厂增压泵站，其中输水管线穿越生态红线区长度为 5.7km，兴化一水厂增压泵站占用生态红线区面积为 32.06 亩，采用 DN1000PCCP 管通过。区域内主要河流为跃进河、澄河和白涂河。可研中拟采用架空管跨河，鱼塘、沟渠段均抽干采用倒虹施工，过耕田、林地及其他用地段均采用开槽埋管施工。考虑到围堰倒虹与开槽埋管施工对生态环境影响较大，架空管跨河则影响区域生态景观，因此本报告建议在兴化市西北湖荡重要湿地生态红线区域内全部采取顶管方式施工。

（6）输水干管（F 段）穿越 1 个生态红线区，见图 3.2-2：

①兴化市西北湖荡重要湿地

兴化市西北湖荡重要湿地位于兴化市，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），兴化市西北湖荡重要湿地主导生态功能为重要湖泊湿地，总面积 45.63km^2，属二级管控区；根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），兴化市西北湖荡重要湿地主导生态功能为湿地生态系统保护，总面积 406.45km^2，其中一级管控区 3.07km^2，二级管控区 403.38km^2。

本项目 F 段管线穿越兴化市西北湖荡重要湿地的二级管控区，穿越长度为 10.1km，采用 DN1000PCCP 管通过。区域内主要河流为渭水河、蒋沟河和中心河中桥处河道，其中渭水河现状河道宽度为 42m，规划河道宽度为 48m，规划河床底标高为-3m；蒋沟河状河道宽度为 32m；中心河中桥处河道现状河道宽度为 43m。可研中拟采用顶管穿过渭水河、蒋沟河和中心河中桥处河道，沿线小河、沟渠、鱼塘采用围堰倒虹方式施工，耕田、草地及其他用地采用开挖埋管方式施工。考虑到围堰倒虹和开挖埋管对生态环境影响较大，因此本报告建议在兴化市西北湖荡重要湿地生态红线区域内全部采用顶管方式施工。

（7）输水干管（G 段）穿越 4 个生态红线区，临近 1 个生态红线区，见图 3.2-1 及图 3.2-2：

①上官河清水通道维护区

上官河清水通道维护区位于兴化市，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），上官河清水通道维护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 11.23km^2，属二级管控区。

本项目 G 段管线穿越上官河清水通道维护区的二级管控区，穿越长度为 0.45km，采用 DN800PCCP 管通过。区域内主要河流为上官河，河道功能为排涝、供水、饮用水水源地、航运，属三级河道，穿越河道宽度 50m，底高程-4m。可研中拟采用托管通过上官河和沿线大部分鱼塘，符合尽量降低对生态环境影响的要求，因此本报告建议在上官河清水通道维护区生态红线区域内全部采用拖管方式施工。

②蜈蚣湖重要湿地

蜈蚣湖重要湿地位于兴化市，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），蜈蚣湖重要湿地主导生态功能为重要湖泊湿地，总面积 24.73km^2，其中一级管控区 4.81km^2，二级管控区 19.92km^2；根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），蜈蚣湖重要湿地主导生态功能为湿地生态系统保护，总面积 19.92km^2，属二级管控区。

本项目 G 段管线穿越蜈蚣湖重要湿地的二级管控区，穿越长度为 4.8km，采用 DN800PCCP 管通过。区域内主要河流为中庄河、中引河及蜈蚣湖小桥处河道，其中中庄河穿越河道宽度 90m，底高程-2m；中引河穿越河道宽度 50m，底高程-2m；蜈蚣湖小桥处河道穿越河道宽度 30m，底高程-1m。可研中拟采用托管通过中庄河、中引河、蜈蚣湖小桥处河道及沿线大部分鱼塘，符合尽量降低对生态环境影响的要求，因此本报告建议在蜈蚣湖重要湿地生态红线区域内全部采用拖管方式施工。

③兴化市有机农业产业区

兴化市有机农业产业区位于兴化市，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），兴化市有机农业产业区主导生态功能为种质资源保护（兴化大米、红皮小麦），总面积 20km^2，属二级管控区。

本项目 G 段管线穿越兴化市有机农业产业区的二级管控区，穿越长度为2.6km，采用 DN800PCCP 管通过，区域内无重要河流，沿线基本为耕田。可研中拟采用开挖埋管施工通过。考虑到开挖埋管对生态环境影响较大，因此本报告建议在兴化市有机农业产业区生态红线区域内全部采用拖管方式施工。

④下官河清水通道维护区

下官河清水通道维护区位于兴化市，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），下官河清水通道维护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 16.39km^2，属二级管控区。

本项目 G 段管线穿越下官河清水通道维护区的二级管控区，穿越长度为0.1km，采用 DN800PCCP 管通过。区域内主要河流为下官河，河道功能为排涝、供水、饮用水水源地、航运，属三级河道。可研中拟采用拖拉通过，符合尽量降低对生态环境影响的要求，因此本报告建议在下官河清水通道维护区生态红线区域内全部采用拖管方式施工。

⑤缸顾饮用水水源地保护区

缸顾饮用水水源地保护区位于兴化市，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），缸顾饮用水水源地保护区主导生态功能为饮用水水源保护区，总面积 1.03km^2，其中一级管控区 0.36km^2，二级管控区 0.67km^2；根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），缸顾饮用水水源地保护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 0.86km^2，其中一级管控区 0.36km^2，二级管控区 0.5km^2。

本项目 G 段管线临近缸顾饮用水水源地保护区，最短距离为 0.1km，沿线基本为农田。可研中过耕田、田坎拟采用开挖埋管施工，小河、沟渠采用围堰倒虹施工。考虑到开挖埋管和围堰倒虹对生态环境影响较大，因此本报告建议全部采用拖管方式施工。

（8）输水干管（H 段）临近 1 个生态红线区：

①姜溇河清水通道维护区

姜溇河清水通道维护区位于兴化市，根据《江苏省生态红线区域保护规划》

（苏政发〔2013〕113 号），姜溱河清水通道维护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 9.47km^2，属二级管控区。

本项目 H 段管线临近泰州市姜溱河清水通道维护区，最短距离为 0.18km，沿线基本为农田。可研中过耕田、田坎拟采用开挖埋管施工，小河、沟渠采用围堰倒虹施工。考虑到开挖埋管和围堰倒虹对生态环境影响较大，因此本报告建议全部采用拖管方式施工。

（9）输水干管（I 段）穿越 2 个生态红线区，见图 3.2-1 及图 3.2-2：

①戴南饮用水水源保护区

戴南饮用水水源地保护区位于兴化市，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），戴南饮用水水源地保护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 0.39km^2，其中一级管控区 0.2km^2，二级管控 0.19km^2。

本项目 I 段管线穿越戴南饮用水水源地保护区的一级管控区，穿越长度为 0.2km，接入戴南水厂。区域内无重要河流，沿线基本为农田，过耕田、田坎采用开挖埋管施工；小河、沟渠采用围堰倒虹施工。

本项目 I 段管线穿越戴南饮用水水源地保护区的一级管控区，穿越长度为 0.2km，接入戴南水厂，区域内无重要河流，沿线基本为农田，采用 DN600PCCP 管通过。可研中过耕田、田坎拟采用开挖埋管施工，小河、沟渠采用围堰倒虹施工，考虑到开挖埋管和围堰倒虹对生态环境影响较大，因此本报告建议全部采用拖管方式施工。

②兴姜河兴化饮用水水源保护区

兴姜河兴化饮用水水源保护区位于兴化市，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），兴姜河兴化饮用水水源保护区主导生态功能为水源水质保护，总面积 0.65km^2，其中一级管控区 0.2km^2，二级管控区 0.45km^2。

本项目 I 段管线穿越兴姜河兴化饮用水水源保护区的一级管控区，穿越长度为 0.2km，接入戴南水厂。区域内无重要河流，沿线基本为农田，过耕田、田坎采用开挖埋管施工；小河、沟渠采用围堰倒虹施工。

本项目I段管线穿越兴姜河兴化饮用水水源保护区的一级管控区，穿越长度为0.2km，接入戴南水厂。区域内无重要河流，沿线基本为农田，采用DN600PCCP管通过。可研中过耕田、田坎拟采用开挖埋管施工，小河、沟渠采用围堰倒虹施工，考虑到开挖埋管和围堰倒虹对生态环境影响较大，因此本报告建议全部采用拖管方式施工。

5. 生态现状调查

5.1 生态功能定位

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本次项目穿越或邻近的生态红线区主导生态功能见表 3.2-1。

5.2 调查时间及样地设置

本项目为管线类施工，故不设置项目区，只对评价区（以管线中心为基准向两侧扩展 200m 进行现场调查。调查时间为 10-11 月。

针对不同的地形地貌和植被类型进行分析，重点观测生态红线区，共设置 15 个调查点位，见图 5.2-1，其中耕田类型 4 个、林地水域类型 4 个、草地水域类型 4 个、其他土地水域类型 4 个，考虑到管线起始点附近为林地且管线从中穿过，影响范围较大，再在此增加 1 个林地类型调查点位，具体位置如下：

表 5.2-1　调查点位设置一览表

序号	调查地点	地理坐标	生境类型
1	泰州春江省级湿地公园	E119°53′18.06″，N32°15′15.99″	林地
2	新通扬运河（姜堰区）清水通道	N32°31′30″，E119°59′56.66″	林地+水域
3	泰东河（姜堰区）清水通道维护区	N32°34′47.5″，E119°59′20.2″	林地+水域
4	卤汀河（兴化市）清水通道维护区	N32°50′19″，E119°49′37″	林地+水域
5	上官河清水通道维护区	E119°58′13.62″，N32°35′36.63″	草地+水域
6	横泾河饮用水水源保护区	E119°48′42.05″，N32°55′35.84″	草地+水域
7	缸顾饮用水水源地保护区	E119°45′20.35″，N33°4′14.37″	草地+水域
8	戴南饮用水水源保护区	E120°5′59.25″，N32°42′28.31″	耕田
9	鲍老湖森林公园	E119°57′45.99″，N32°35′42.16″	林地+水域
10	蜈蚣湖重要湿地	E119°50′34.18″，N33°5′12.47″	耕田

序号	调查地点	地理坐标	生境类型
11	兴化市西北湖荡重要湿地	E119°53′22.42″，N32°56′14.02″	耕田
12	兴化市有机农业产业区	E119°45′34.17″，N33°4′23.25″	耕田
13	未利用地 1	E119°53′35.13″，N32°15′2.22″	其他土地+水域
14	未利用地 2	E119°55′59.48″，N32°19′23.92″	其他土地+水域
15	未利用地 3	E119°50′39.63″，N32°50′23.8″	其他土地+水域

（1）陆生植物调查

调查内容：全面考察在引水管线沿线分布的高等陆生植物的种类、群落组成及分布特点。

调查方法：

根据卫星遥感影像资料，结合现场调查。

采用样方法调查植物群落的数量特征、分布及生物量。对密集生长的乔木群落采用 10m×10m 的样方，灌木采用 2m×2m 的样方，草本采用 1m×1m 的样方。统计每种植物的数量和多度、盖度，测量植株高度，称量鲜重，记录生境。

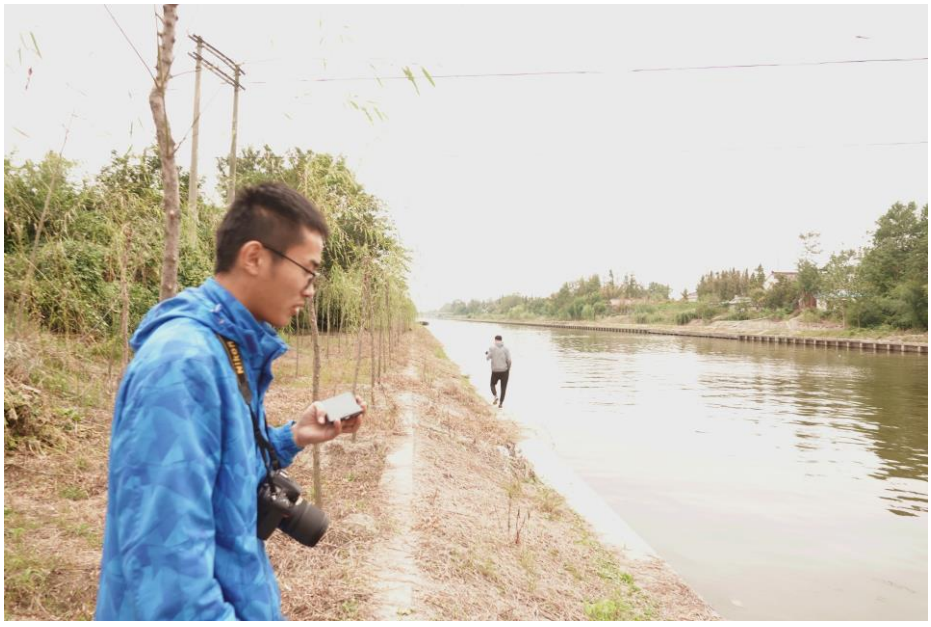


图 5.2-2 陆生植物调查

（2）陆生脊椎动物调查

调查内容：全面考察在引水管线沿线分布的陆生脊椎动物的种类、群落组成

及分布特点。

调查方法：

采用现场调查结合历史资料查阅的方法进行。

以样线法与样方法相结合的方式直接记录调查区域内陆生脊椎动物绝对种群数量，记录以动物实体为主。统计借助于双筒望远镜和单反相机进行。

如果群体数量极大或群体处于飞行、取食、行走等运动状态时，以 5、10、20、50、100 等为计算单元来估计群体的数量。根据 2018 年调查结果，并结合以前的研究资料，对该区域内陆生脊椎动物的种类及区系组成进行统计分析。

（3）底栖生物调查

调查内容：全面考察在引水管线沿线分布的底栖生物的种类、群落组成及分布特点，尤其着重调查沿线生态敏感目标（湿地与森林公园）。

调查方法：

采用现场调查结合历史资料查阅的方法进行。

使用采样面积为 1/16m^2 的 Peterson 采泥器进行底栖动物群落样品的采集，每个采样点每次采集底泥样品 3 次，并将 3 次样品混合，现场用 40 目尼龙筛进行仔细地清洗和筛分，并将用 70%的酒精保存剩余物带回实验室。底栖动物样品在实验室内仔细清洗，然后置于白色解剖盘中挑选出底栖动物样本，软体动物肉眼观察，寡毛类与摇蚊类制片用显微镜放大到 400 倍观察，其他类物种用解剖镜观察㈱所有物种均鉴定至尽可能低的分类单元。

（4）水生植物调查

调查内容：全面考察在引水管线沿线分布的水生植物的种类、群落组成及分布特点，尤其着重调查沿线湖泊、河流、鱼塘等湿地。

调查方法：

采用现场调查结合历史资料查阅的方法进行。

以样线法与样方法相结合的方式调查水生植物群落的数量特征、分布及生物量。

5.3 生态系统现状调查

兴化市的生态系统类型较多，有天然的湖泊生态系统、还有各种人工生态系统的鱼塘生态系统、农田生态系统。

其中湖泊生态系统直接受河水补给的。湖泊是水系的组成部分，它的水文状况与河流有着密切关系；而不受河水直接补给的湖泊数量不多，它们大都是孤立的水体。湖泊的分布很大程度上取决于湖水的补给条件，其中河流的水情动态是重要的因素。虽然湖泊主要植被的植物群落结构比较简单，有些区域甚至形成单种群落，但是，这些群落内的底栖动物、昆虫等种类往往比较丰富，为鸟类提供了重要的食物资源。

5.4 陆生植被及植物多样性调查

5.4.1 陆生植物样方调查结果

本次陆生植物样方调查结果见表 5.4-1。

表 5.4-1　植被调查表

序号	调查地点	地理坐标	优势种	盖度	多度	鲜重（g）	株高（mm）	
							最高	平均
1	泰州春江省级湿地公园	E119°53′18.06″，N32°15′15.99″	意杨	80%	30	胸径16.3	20230	18257
2	新通扬运河（姜堰区）清水通道	E119°59′56.41″，N32°31′27.8″	构树	10%	7	胸径7.2	15110	13590
3	泰东河（姜堰区）清水通道维护区	E119°59′23.88″，N32°34′43.56″	池杉	14%	11	胸径16.4	16340	15140
4	卤汀河（兴化市）清水通道维护区	E119°49′40.78″，N32°50′18.1″	垂柳	11%	5	胸径18.1	15360	14370
5	上官河清水通道维护区	E:119°52'8.76″，N33°5'28.57″	芦苇	60%	69	1179	1841	1635
6	横泾河饮用水水源保护区	E119°48′42.05″，N32°55′35.84″	加拿大一枝黄花	72%	62	871	1720	1350
7	缸顾饮用水水源地保护区	E119°45′20.35″，N33°4′14.37″	狗尾草	67%	59	220	240	180

序号	调查地点	地理坐标	优势种	盖度	多度	鲜重（g）	株高（mm）	
							最高	平均
8	戴南饮用水水源保护区	E120°5′59.25″，N32°42′28.31″	小麦作物	>90%	70	1653	930	681
9	鲍老湖森林公园	E119°57′45.99″，N32°35′42.16″	意杨	75%	29	胸径14.1	17530	11790
10	蜈蚣湖重要湿地	E119°50′34.18″，N33°5′12.47″	小麦作物	>90%	84	1884	811	600
11	兴化市西北湖荡重要湿地	E119°53′22.42″，N32°56′14.02″	小麦作物	80%	68	1310	790	630
12	兴化市有机农业产业区	E119°45′34.17″，N33°4′23.25″	小麦作物	71%	57	1389	850	590
13	未利用地 1	E119°53′35.13″，N32°15′2.22″	芦苇	70%	76	1290	1326	1233
14	未利用地 2	E119°55′59.48″，N32°19′23.92″	加拿大一枝黄花	40%	16	460	1610	730
15	未利用地 3	E119°50′39.63″，N32°50′23.8″	狗尾草	80%	90	389	260	210

现场调查显示，除农作物以外，意杨、垂柳、池杉群落主要在陆地区域及路边，加拿大一枝黄花、芦苇、狗尾草群落主要在地势低洼的区域中占绝对优势。

主要植物的基本特征及分布情况分述如下。

（1）意杨（*Populus euramevicana*）群落

落叶大乔木，树冠长卵形。树皮灰褐色，浅裂。叶片三角形，基部心形，有2-4 腺点，叶长略大于宽，叶深绿色，质较厚。叶柄扁平。生长快速，树杆挺直。阳性树种。喜温暖环境和湿润、肥沃、深厚的沙质土。

意杨在评价区均有分布。

图 5.4-1 意杨

（2）垂柳（*Salix babylonica*）群落

高大落叶乔木，分布广泛，耐寒耐湿，生命力强。小枝细长下垂，淡黄褐色。叶互生，披针形或条状披针形，长 8～16cm，先端渐长尖，基部楔形，无毛或幼叶微有毛，具细锯齿，托叶披针形。雄蕊 2，花丝分离，花药黄色，腺体 2。雌花子房无柄，腺体 1。花期 3～4 月；果熟期 4～6 月。喜光，喜温暖湿润气候及潮湿深厚之酸性及中性土壤。

垂柳在评价区均有分布。

图 5.4-2 垂柳

（3）加拿大一枝黄花（*Salix babylonica*）群落

桔梗目菊科的植物，又名黄莺、麒麟草。多年生草本植物，有长根状茎。茎直立，高达 2.5 米。叶披针形或线状披针形，长 5-12 厘米。头状花序很小，长 4-6 毫米，在花序分枝上单面着生，多数弯曲的花序分枝与单面着生的头状花序，形成开展的圆锥状花序。总苞片线状披针形，长 3-4 毫米。1935 年作为观赏植物引入中国，是外来生物。引种后逸生成杂草，并且是恶性杂草。主要生长在河滩、荒地、公路两旁、农田边、农村住宅四周，繁殖力极强，传播速度快，生长优势明显，生态适应性广阔，与周围植物争阳光、争肥料，直至其它植物死亡，从而对本地生物多样性构成严重威胁。

加拿大一枝黄花在评价区均有分布。

图 5.4-3 加拿大一枝黄花

（4）芦苇（*Phragmites australis*）群落

多年水生或湿生的高大禾草，秆直立，高 1-3 (8)米，直径 1-4 厘米，具 20 多节，基部和上部的节间较短，最长节间位于下部第 4-6 节，长 20-25 (40)厘米，节下被腊粉。生长在灌溉沟渠旁、河堤沼泽地等。

芦苇在评价区均有分布。

图 5.4-4 芦苇

（5）其他植物群落

评价区内还可以见到其他大量分布的植物，如狗尾草（*Setaria viridis*）、小飞蓬（*Conyza canadensis*）、葎草（*Humulus scandens (Lour.) Merr.* ）、龙葵（*Solanum nigrum L.* ）、节节草（*Equisetum ramosissimum*）等。

狗尾草为一年生草本。根为须状，高大植株具支持根。秆直立或基部膝曲。叶鞘松弛，无毛或疏具柔毛或疣毛；叶舌极短；叶片扁平，长三角状狭披针形或线状披针形。生于海拔 4000 米以下的荒野、道旁，为旱地作物常见的一种杂草。喜长于温暖湿润气候区，以疏松肥沃、富含腐殖质的砂质壤土及粘壤土为宜。晚春性杂草。以种子繁殖，一般 4 月中旬至 5 月份种子发芽出苗，发芽适温为 15-30℃，5 月上、中旬大发生高峰期，8-10 月份为结实期。种子可借风、流水与粪肥传播，经越冬休眠后萌发。

小飞蓬为越年生或一年生草本植物，别名小蓬草、加拿大蓬、小白酒草、祁州一枝蒿，为菊科植物小白酒草的全草或鲜叶。茎直立，株高 50-100cm，具粗糙毛和细条纹。叶互生，叶柄短或不明显。叶片窄披针形，全缘或微锯齿，有长睫毛。瘦果扁长圆形，具毛，冠毛污白色。种子繁殖，10 月初发生，10 月中、

下旬出现高峰期，花期在次年 6-9 月份，果实 7 月份渐次成熟。常生于旷野、荒地、田边、河谷、沟旁和路边，阳性，耐寒，土壤要求排水良好但周围要有水分，易形成大片群落。

葎草为桑科，葎草属多年生攀援草本植物，别名蛇割藤、割人藤、拉拉秧、五爪龙。茎、枝、叶柄均具倒钩刺。叶片纸质，肾状五角形，掌状，基部心脏形，表面粗糙，背面有柔毛和黄色腺体，裂片卵状三角形，边缘具锯齿；雄花小，黄绿色，圆锥花序，雌花序球果状，苞片纸质，三角形，子房为苞片包围，瘦果成熟时露出苞片外。花期春夏，果期秋季。常生于沟边、荒地、废墟、林缘边，适应能力极强。

龙葵为一年生草本植物，别名黑星星、野海椒、野伞子，为茄科植物。全草高 30-120 厘米，茎直立，多分枝，卵形或心型叶子互生，近全缘，开白色小花，4-10 朵成聚伞花序，球形浆果，成熟后为黑紫色。喜生于田边，荒地及村庄附近，几乎全中国均有分布。

节节草为多年生草本植物，别名土木贼、锁眉草、笔杆、土麻黄，是木贼科木贼属植物节节草的全草。四季可采。枝一型，高 20-60 厘米，中部直径 1-3 毫米，节间长 2-6 厘米，绿色，主枝多在下部分枝，常形成簇生状；幼枝的轮生分枝明显或不明显；灰白色，黑棕色或淡棕色，边缘（有时上部）为膜质。以根茎或孢子繁殖。根茎早期 3 月发芽，4 月产孢子囊穗，成熟后散落，萌发。广泛分布我国各地，性喜近水生，长于溪边、河边、海边、水田边，是夏秋农作物常见杂草。

图 5.4-5 狗尾草

图 5.4-6 小飞蓬

图 5.4-7 黄鹌菜

图 5.4-8 葎草

图 5.4-9 龙葵

图 5.4-10 节节草

表 5.4-2　本次调查陆生植物物种名录

序号	类别	目	科	属	种	拉丁名
1	草本	白花菜目	十字花科	荠属	荠菜	*Capsella bursa-pastoris (Linn.) Medic*
2	草本	百合目	百合科	菝葜属	菝葜	*Smilax china　L.*
3	草本	百合目	百合科	百部属	百部	*Stemona japonica*
4	草本	报春花目	报春花科	点地梅属	点地梅	*Androsace umbellata*
5	草本	车前目	车前科	车前属	大车前	*Plantago major L.*
6	草本	车前目	车前科	车前属	平车前	*Plantago depressa Willd.*
7	草本	唇形目	唇形科	黄芩属	半枝莲	*Scutellaria barbata D. Don*
8	草本	唇形目	唇形科	夏至草属	夏至草	*Lagopsis supina (Stephan ex Willd.) Ikonn.-Gal. ex K*
9	草本	唇形目	唇形科	益母草属	益母草	*Leonurus artemisia (Laur.) S. Y. Hu F*
10	草本	唇形目	唇形科	紫苏属	白苏	*Perilla frutescens*
11	草本	唇形目	唇形科	紫苏属	紫苏	*Perilla frutescens (L.) Britt.*
12	草本	大戟目	大戟科	蓖麻属	蓖麻	*Ricinus communis L.*
13	草本	大戟目	大戟科	大戟属	地锦	*Euphorbia humifusa Willd. et Schlecht.*
14	草本	大戟目	大戟科	大戟属	斑地锦	*Euphorbia maculata L.*
15	草本	大戟目	大戟科	铁苋菜属	铁苋菜	*Acalypha australis L.*
16	草本	灯心草目	灯心草科	灯心草属	灯心草	*Juncus effusus L.*
17	草本	粉状胚乳目	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	*Commelina communis*
18	草本	管状花目	唇形科	鞘蕊花属	彩叶草	*Plectranthus scutellarioides (L.) R.Br.*
19	草本	管状花目	胡麻科	茶菱属	茶菱	*Trapella sinensis Oliv.*
20	草本	管状花目	茄科	枸杞属	枸杞	*Lycium chinenseMill.*
21	草本	管状花目	玄参科	婆婆纳属	婆婆纳	*Veronica didyma Tenore*

序号	类别	目	科	属	种	拉丁名
22	草本	管状花目	旋花科	菟丝子属	菟丝子	*Cuscuta chinensis Lam.*
23	草本	管状花目	紫草科	附地菜属	附地菜	*Trigonotis peduncularis (Trev.) Benth. ex Baker et Moore*
24	草本	禾本目	禾本科	白茅属	白茅	*Imperata cylindrica (L.) Beauv.*
25	草本	禾本目	禾本科	稗属	稗	*Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.*
26	草本	禾本目	禾本科	狗尾草属	狗尾草	*Setaria viridis (L.) Beauv.*
27	草本	禾本目	禾本科	狗牙根属	狗牙根	*Cynodon dactylon (L.) Pers.*
28	草本	禾本目	禾本科	假稻属	假稻	*Leersia japonica (Makino) Honda*
29	草本	禾本目	禾本科	结缕草属	结缕草	*Zoysia japonica Steud.*
30	草本	禾本目	禾本科	看麦娘属	看麦娘	*Alopecurus aequalis Sobol.*
31	草本	禾本目	禾本科	狼尾草属	狼尾草	*Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng.*
32	草本	禾本目	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.*
33	草本	禾本目	禾本科	芦竹属	芦竹	*Arundo donax*
34	草本	禾本目	禾本科	马唐属	马唐	*Digitaria sanguinalis (L.) Scop.*
35	草本	禾本目	禾本科	蒲苇属	蒲苇	*Cortaderia selloana*
36	草本	禾本目	禾本科	穇属	牛筋草	*Eleusine indica (L.) Gaertn.*
37	草本	禾本目	禾本科	香茅属	橘草	*Cymbopogon goeringii (Steud.) A. Camus*
38	草本	锦葵目	锦葵科	苘麻属	苘麻	*Abutilon theophrasti Medicus*
39	草本	桔梗目	菊科	白酒草属	小蓬草	*Conyza Canadensis L.*
40	草本	桔梗目	菊科	苍耳属	苍耳	*Xanthium sibiricum Patrin ex Widder*
41	草本	桔梗目	菊科	稻槎菜属	稻槎菜	*Lapsana apogonoides Maxim.*
42	草本	桔梗目	菊科	飞蓬属	飞蓬	*Erigeron speciosus (Lindl.) DC.*
43	草本	桔梗目	菊科	飞蓬属	一年蓬	*Erigeron annuus (L.) Pers.*
44	草本	桔梗目	菊科	蒿属	青蒿	*Artemisia carvifolia Buch.-Ham. ex Roxb. Hort. Beng.*

序号	类别	目	科	属	种	拉丁名
45	草本	桔梗目	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	*Youngia Japonica*
46	草本	桔梗目	菊科	霍香蓟属	藿香蓟	*Ageratum conyzoides L.*
47	草本	桔梗目	菊科	泥胡菜属	泥胡菜	*Hemistepta lyrata (Bunge) Bunge*
48	草本	桔梗目	菊科	蒲公英属	亚洲蒲公英	*Taraxacum asiaticum Dahlst.*
49	草本	桔梗目	菊科	豚草属	豚草	*Ambrosia artemisiifolia L.*
50	草本	桔梗目	菊科	小苦荬属	中华小苦荬	*Ixeridium chinense (Thunb.) Tzvel.*
51	草本	菊目	唇形科	活血丹属	活血丹	*Glechoma longituba (Nakai) Kupr*
52	草本	菊目	菊科	蒿属	艾草	*Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot*
53	草本	菊目	菊科	蓟属	小蓟	*Cirsium setosum (Willd.) MB.*
54	草本	菊目	菊科	鳢肠属	鳢肠	*Eclipta prostrata*
55	草本	菊目	菊科	一枝黄花属	加拿大一枝黄花	*Solidago canadensis L.*
56	草本	蓼目	蓼科	蓼属	春蓼	*Polygonum persicaria L.*
57	草本	蓼目	蓼科	蓼属	红蓼	*Polygonum orientale Linn.*
58	草本	蓼目	蓼科	蓼属	两栖蓼	*Polygonum amphibium L.*
59	草本	蓼目	蓼科	蓼属	蓼子草	*Polygonum criopolitanum Hance*
60	草本	捩花目	萝藦科	萝藦属	萝藦	*Metaplexis japonica (Thunb.) Makino*
61	草本	马兜铃目	马兜铃科	细辛属	杜衡	*Asarum forbesii Maxim*
62	草本	毛茛目	防己科	蝙蝠葛属	蝙蝠葛	*Menispermum dauricum DC.*
63	草本	毛茛目	毛茛科	毛茛属	毛茛	*Ranunculus japonicus Thunb.*
64	草本	毛茛目	毛茛科	银莲花属	鹅掌草	*Anemone flaccida Fr. Schmidt*
65	草本	毛茛目	毛茛科	毛茛属	茴茴蒜	*Ranunculus chinensis Bunge*
66	草本	木贼目	木贼科	木贼属	木贼	*Equisetum hyemale L.*

序号	类别	目	科	属	种	拉丁名
67	草本	木贼目	木贼科	木贼属	节节草	*Equisetum ramosissimum*
68	草本	蔷薇目	豆科	鸡眼草属	鸡眼草	*Kummerowia striata (Thunb.) Schindl.*）
69	草本	蔷薇目	豆科	决明属	决明子	*Cassia tora Linn.*
70	草本	蔷薇目	虎耳草科	扯根菜属	扯根菜	*Penthorum chinense Pursh.*
71	草本	蔷薇目	蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	*Tribulus terrester L.*
72	草本	蔷薇目	蔷薇科	路边青属	路边青	*Geum aleppicum*
73	草本	蔷薇目	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	*Duchesnea indica (Andr.) Focke*
74	草本	蔷薇目	蔷薇科	委陵菜属	朝天委陵菜	*Potentilla supina L*
75	草本	蔷薇目	蔷薇科	委陵菜属	翻白草	*Potentilla discolor Bge.*
76	草本	蔷薇目	蔷薇科	悬钩子属	空心泡	*Rubus rosaefolius Smith*
77	草本	茄目	茄科	颠茄属	颠茄	*Atropa belladonna L.*
78	草本	茄目	茄目	茄目	龙葵	*Solanum nigrum L.*
79	草本	伞形目	伞形科	蛇床属	蛇床	*Cnidium monnieri (Linn.) Cuss.*
80	草本	莎草目	禾本科	菵草属	菵草	*Beckmannia syzigachne(Steud．)Fern.*
81	草本	石竹目	藜科	藜属	藜	*Chenopodium album L.*
82	草本	石竹目	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	*Portulaca oleracea L.*
83	草本	石竹目	商陆科	商陆属	美洲商陆	*Phytolacca Americana L.*
84	草本	石竹目	石竹科	繁缕属	鹅肠菜	*Myosoton aquaticum (L.) Moench.*
85	草本	鼠李目	葡萄科	乌蔹莓属	乌蔹莓	*Cayratia japonica (Thunb.) Gagnep.*
86	草本	卫矛目	卫矛科	卫矛属	大叶黄杨	*Buxus megistophylla Levl.*
87	草本	荨麻目	桑科	葎草属	葎草	*Humulus scandens (Lour.) Merr.*
88	草本	罂粟目	山柑科	白花菜属	白花菜	*Cleome gynandra L.*
89	草本	罂粟目	十字花科	播娘蒿属	播娘蒿	*Descurainia sophia (L.)Webb. ex Prantl*

序号	类别	目	科	属	种	拉丁名
90	草本	罂粟目	十字花科	臭荠属	臭荠	*Coronopus didymus (L.) J. E. Smith*
91	草本	罂粟目	十字花科	独行菜属	独行菜	*L. apetalum*
92	草本	罂粟目	罂粟科	白屈菜属	白屈菜	*Chelidonium majus*
93	草本	罂粟目	罂粟科	博落回属	博落回	*Macleaya cordata (Willd.) R. Br.*
94	草本	中央种子目	番杏科	粟米草属	粟米草	*Mollugo stricta L.*
95	草本	中央种子目	藜科	藜属	刺藜	*Chenopodium aristatum L.*
96	草本	中央种子目	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.*
97	草本	中央种子目	苋科	苋属	凹头苋	*Amaranthus lividus L.*
98	草本	中央种子目	苋科	苋属	刺苋	*Amaranthus spinosus L.*
99	灌木	大戟目	大戟科	野桐属	野桐	*Mallotus japonicus (Thunb.) Muell. Arg. var. floccosus*
100	灌木	捩花目	木犀科	女贞属	大叶女贞	*Ligustrum compactum Ait(Wall. ex G. Don) Hook. f.*
101	灌木	桃金娘目	千屈菜科	紫薇属	紫薇	*Lagerstroemia indica L.*
102	乔木	荨麻目	桑科	构属	构树	*Broussonetia papyrifera (Linn.) L'Hér. ex Vent.*
103	乔木	杨柳目	杨柳科	柳属	垂柳	*Salix babylonica*
104	乔木	杨柳目	杨柳科	杨属	意杨	*Populus euramevicana cv.'I-214'*
105	乔木	松杉目	杉科	落羽杉属	池杉	*Taxodium ascendens Brongn.*

5.4.2 陆生植物分布现状

根据植被样方调查成果并结合 2017 年卫星遥感影像解译成果，评价区植被分布现状详见表 5.4-4 以及图 4.3-2。可知，评价区范围内植被类型以农作物、狗尾草、加拿大一枝黄花、芦苇为主。

表 5.4-4　评价区植被分布现状表

序号	植被类型	面积（km^2）	比例
1	农作物	44.368	47%
2	加拿大一枝黄花	4.72	5%
3	狗尾草	6.608	7%
4	芦苇	2.832	3%
小计		**58.528**	67%
其他		**35.872**	33%
合　计		**94.4**	**100%**

5.5 陆生脊椎动物多样性调查

5.5.1 鸟类调查

根据野外样线调查成果并结合 2017 年相关文献资料，本次鸟类调查结果见表 5.5-1。

2018 年共观测到鸟类 15 目 39 科 114 种，占目前已知的江苏省鸟类总数(467 种) 的 24.8%，其中属于国家II级重点保护的鸟类 4 种；江苏省重点保护鸟类 54 种；三有动物鸟类 99 种。按居留类型进行统计，其中留鸟 42 种(36.84%) 、冬候鸟 29 种(25.44%) 、夏候鸟 24 种(21.05%) 、旅鸟 19 种(16.67%) 。从区系来看，东洋界鸟类为 4 种，其他 110 种鸟类均属广布种，而暂未发现古北界的鸟类。从鸟类分布的生态类型来看，林地、沼泽和湖泊生境所分布的鸟类物种数最多。从调查的结果来看，冬候鸟占到 25.44%，这也说明了兴化地区是候鸟迁徙重要的停歇地和越冬场所。由于林地、沼泽湿地、江河和湖泊等环境有着较为理想的生态环境，不仅是鸟类的主要食物来源地，也为鸟类生存提供生存繁衍的栖息场所，因而该地区表现出较为丰富的鸟类多样性。另外，鸟类区系组成大量的广布

种和少量的东洋界物种使得该地区的鸟类区系也呈现出东洋界和古北界直接过渡的特点。基于兴化地区独特的地理位置、优良的自然环境、气候类型以及鸟类多样性现状，使兴化地区在鸟类保护和区系研究中的价值得以显现。

表 5.5-1　兴化市鸟类物种名录

目	科	序号	种	拉丁名
(一) 鸊鹈目 PODICIEDIFORMES	1）鸊鹈科 Podicipedidae	1	小鸊鹈	*Tachybaptus ruficollis*
(二)鹈形目 PELECANIFORMES	2) 鸬鹚科 Phalacrocoracidae	2	普通鸬鹚	*Phalacrocorax carbo*
(三) 鹳形目 CICONIIFORMES	3) 鹭科 Ardeidae	3	白鹭	*Egretta garzetta*
		4	大白鹭	*Ardea alba*
		5	苍鹭	*Ardea cinerea*
		6	草鹭	*Ardea purpurea*
		7	中白鹭	*Egretta intermedia*
		8	牛背鹭	*Bubulcus ibis*
		9	池鹭	*Ardeola bacchus*
		10	绿鹭	*Butorides striatus*
		11	夜鹭	*Nycticorax nycticorax*
		12	黄斑苇鳽	*Ixobrychus sinensis*
		13	栗苇鳽	*Ixobrychus cinnamomeus*
		14	黑鳽	*Ixobrychus flavicollis*
(四) 雁形目 ANSERIFORMES	4) 鸭科 Anatidae	15	罗纹鸭	*Anas falcata*
		16	绿头鸭	*Anas platyrhynchos*
		17	斑嘴鸭	*Anas poecilorhyncha*
		18	绿翅鸭	*Anas crecca*
(五) 隼形目 FALCONIFORMES	5) 鹰科 Accipitridae	19	黑耳鸢	*M ilvus lineatus*

目	科	序号	种	拉丁名
	6) 隼科 Falconidae	20	红隼	*Falco tinnunculus*
(六) 鸡形目 GALLIFORMES	7) 雉科 Phasianidae	21	日本鹌鹑	*Coturnix japonica*
		22	环颈雉	*Phasanus colchicus*
(七) 鹤形目 GRUIFORMES	8) 秧鸡科 Rallidae	23	白胸苦恶鸟	*Amaurornis phoenicurus*
		24	董鸡	*Gallicrex cinerea*
		25	黑水鸡	*Gallinula chloropus*
		26	白骨顶	*Fulica atra*
(八) 鸻形目 CHARADRIIFORMES	9) 鸻科 Charadriidae	27	金斑鸻	*Plvuialis fulva*
		28	长嘴剑鸻	*Charadrius placidus*
		29	金眶鸻	*Charadrius dubius*
		30	环颈鸻	*Charadrius alexandrinus*
		31	凤头麦鸡	*Vanellus vanellus*
		32	灰头麦鸡	*Vanellus cinereus*
	10) 鹬科 Scolopacidae	33	丘鹬	*Scolopax rusticola*
		34	大沙锥	*Gallinago megala*
		35	扇尾沙锥	*Gallinago gallinago*
		36	鹤鹬	*Tringa erythropus*
		37	青脚鹬	*Tringa nebularia*
		38	白腰草鹬	*Tringa ochropus*
		39	林鹬	*Tringa glareola*

目	科	序号	种	拉丁名
	11) 鸥科 Laridae	40	银鸥	*Larus argentatus*
	12) 燕鸥科 Sternidae	41	普通燕鸥	*Sterna hirundo*
		42	白额燕鸥	*Sterna albifrons*
		43	须浮鸥	*Chlidonias hybridus*
(九) 鸽形目 COLUMBIFORMES	13) 鸠鸽科 Columbidae	44	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*
		45	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*
		46	四声杜鹃	*Cuculus micropterus*
(十) 鹃形目 CUCULIFORMES	14) 杜鹃科 Cuculidae	47	大杜鹃	*Cuculus canorus*
		48	小鸦鹃	*Centropus toulou*
(十一) 鸮形目 STRIGIFORMES	15) 鸱鸮科 Strigidae	49	短耳鸮	*Asio flammeus*
(十二) 佛法僧目 CORACIIFORMES	16) 翠鸟科 Alcedinidae	50	普通翠鸟	*Alcedo atthis*
		51	蓝翡翠	*Halcyon pileata*
		52	冠鱼狗	*Megaceryle lugubris*
(十三) 戴胜目 UPUPIFORMES	17) 戴胜科 Upupidae	53	戴胜	*Upupa epops*
(十四) 鴷形目 PICIFORMES	18) 啄木鸟科 Picidae	54	斑姬啄木鸟	*Picumnus innominatus*
		55	星头啄木鸟	*Picoides canicapillus*
		56	灰头绿啄木鸟	*Picus canus*
(十五) 雀形目 PASSERIFORMES	19) 百灵科 Alaudidae	57	云雀	*Alauda arvensis*
	20) 燕科 Hirundinidae	58	家燕	*Hirundo rustica*
		59	金腰燕	*Hirundo daurica*

目	科	序号	种	拉丁名
	21) 鹡鸰科 Motacillidae	60	白鹡鸰	*M otacilla alba*
		61	灰鹡鸰	*M otacilla cinerea*
		62	树鹨	*Anthus hodgsoni*
		63	水鹨	*Anthus spinolsetta*
	22) 鹎 Pycnontidae	64	白头鹎	*Pycnonotus sinensis*
	23) 伯劳科 Pycnontidae	65	虎纹伯劳	*Lanius tigrinus*
		66	红尾伯劳	*Lanius cristatus*
		67	棕背伯劳	*Lanius schach*
	24) 黄鹂科 Oriolidae	68	黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*
	24) 卷尾科 Dicruridae	69	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*
		70	灰卷尾	*Dicrurus leucophaeus*
	24) 椋鸟科 Sturnidae	71	丝光椋鸟	*Sturnus sericeus*
		72	灰椋鸟	*Sturnus cineraceus*
		73	八哥	*Acridotheres cristatellus*
	27) 鸦科 Corvidae	74	小嘴乌鸦	*Corvus corone*
		75	灰喜鹊	*Cyanopica cyana*
		76	喜鹊	*Pica pica*
	28) 鸲科 Turdidae	77	红胁蓝尾鸲	*Tarsiger cyanurus*
		78	鹊鸲	*Copsychus saularis*

目	科	序号	种	拉丁名
		79	北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*
		80	黑喉石鸭	*Saxicola torquata*
		81	灰背鸫	*Turdus hortulorum*
		82	乌灰鸫	*Turdus cardis*
		83	乌鸫	*Turdus merula*
		84	白眉鸫	*Turdus obscurus*
		85	白腹鸫	*Turdus pallidus*
		86	斑鸫	*Turdus eunomus*
	29) 画眉科 Timallidae	87	画眉	*Garrulax canorus*
	30) 鸦雀科 Paradoxornithidae	88	棕头鸦雀	*Paradoxornis webbianus*
	31) 扇尾莺科 Cisticolidae	89	棕扇尾莺	*Cisticola juncidis*
	32) 莺科 Sylviidae	90	强脚树莺	*Cettia fortipes*
		91	东方大苇莺	*Acrocephalus orientalis*
		92	极北柳莺	*Phylloscopus borealis*
		93	冕柳莺	*Phylloscopus coronatus*
	33) 绣眼鸟科 Zosteropidae	94	暗绿绣眼鸟	*Zosterops japonica*
	34) 长尾山雀科 Paridae	95	银喉长尾山雀	*Aegithalos caudatus*
		96	红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*
	35) 山雀科 Paridae	97	大山雀	*Parus major*
		98	黄腹山雀	*Parus venustulus*

目	科	序号	种	拉丁名
	36) 雀科 Passeridae	99	［树］麻雀	*Passer montanus*
	37) 梅花雀科 Estrildidae	100	白腰文鸟	*Lonchura striata*
		101	斑文鸟	*Lonchura punctulata*
	38) 燕雀科 Fringillidae	102	燕雀	*Fringilla montifringilla*
		103	金翅雀	*Carduelis sinica*
		104	黄雀	*Carduelis spinus*
		105	黑头蜡嘴雀	*Eophona personata*
		106	黑尾蜡嘴雀	*Eophona migratoria*
	39) 鹀科 Emberizidae	107	三道眉草鹀	*Emberiza cioides*
		108	白眉鹀	*Emberiza tristrami*
		109	小鹀	*Emberiza pusilla*
		110	黄眉鹀	*Emberiza chyrsophrys*
		111	田鹀	*Emberiza rustica*
		112	黄喉鹀	*Emberiza elegans*
		113	栗鹀	*Emberiza rutila*
		114	灰头鹀	*Emberiza spodocephala*

5.5.2 两栖、爬行动物调查

两栖、爬行动物因其重要的经济价值，多年来一直遭到过度捕捉，加上生境退化及农药滥用等因素的影响，野生资源急剧减少。根据野外调查成果并结合区域周边地区历年相关文献资料，本次两栖、爬行调查结果见表 5.5-2 和表 5.5-3。

共统计两栖类 1 目 3 科 9 种，属于国家II级重点保护动物的有 1 种，为虎纹蛙。属于江苏省重点保护动物的有 3 种，分别为中华大蟾蜍、黑斑侧褶蛙和金线侧褶蛙。其中虎纹蛙为国家二级保护动物，被列入《中国物种红色名录》易危物种等级。目前，仅有虎纹蛙被发现的报道，其种群数量尚未查清。

表 5.5-2　本次调查两栖动物物种名录

目	科	序号	种	拉丁名
无尾目 ANURA	蟾蜍科 Bufonidae	1	中华蟾蜍	*Bufo bufogargarizans*
	蛙科 Ranidae	2	金线侧褶蛙	*Pelophylax plancyi*
		3	黑斑侧褶蛙	*Pelophylax nigromaculata*
		4	沼水蛙	*Hylarana guentheri*
		5	泽陆蛙	*Fejervarya multistriata*
		6	花臭蛙	*Rana schmackeri*
		7	虎纹蛙	*Rana tigrina*
	姬蛙科 Microhylidae	8	饰纹姬蛙	*Microhyla ornata*
		9	北方狭口蛙	*Kaloula borealis*

共统计爬行类 3 目 5 科 12 种。其中江苏省重点保护动物有 5 种，分别为赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇和短尾蝮蛇。

表 5.5-3　本次调查爬行动物物种名录

目	科	序号	种	拉丁名
蜥蜴目 LACERTIFORMES	壁虎科 Gekkonidae	1	多疣壁虎	*Gekko japonicus*
	石龙子科 Scincidae	2	中国石龙子	*Eumeces chinensis*
	蜥蜴科 Lacertidae	3	北草蜥	*Takydromus septentrionalis*
	游蛇科 Colubridae	4	赤链蛇	*Dinodon rufoaonatum*
		5	双斑锦蛇	*Elaphe bimaculata*

目	科	序号	种	拉丁名
		6	王锦蛇	*Elaphe carinata*
		7	黑眉锦蛇	*Elaphe taeniura*
		8	中国水蛇	Enhydris chinensis
		9	虎斑颈槽蛇	*Rhabdophis tigrnus*
		10	乌梢蛇	*Zaocys dhumnades*
		11	红纹滞卵蛇	*Elaphe rufodorsata*
	蝮科 Crotalidae	12	短尾蝮蛇	*Gloydius brevicaudus*

5.5.3 哺乳动物调查

在本项目评价区进行样线调查，并在 15 个调查点位上分别布设红外相机，结合哺乳动物留下的足迹、粪便、咬痕等，同时收集区域周边地区资料，共统计哺乳动物 11 种。属于江苏省重点保护动物的有 3 种，分别为刺猬、黄鼬和赤腹松鼠。由于受人类活动及度假村旅游开发的影响，生境破碎度较大，除普通伏翼、黄鼬较为常见外，其他种类均已极少见。

表 5.5-4　本次调查哺乳动物物种名录

目	科	序号	种	拉丁名
食虫目 INSECTIVORA	猬科 Erinacidae	1	刺猬	*Erinaceus europaeus*
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	2	蒙古兔	*Lepus tolai Pallas*
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	3	赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus*
		4	黑线姬鼠	*Apodemus agrarius*
		5	小家鼠	*Mus musculus*
		6	褐家鼠	*Rattus norvegicus*
	仓鼠科 Circetidae	8	麝鼠	*Ondatra zibethicus*
翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	9	普通伏翼	*Pipistrellus abramus*
食肉目 CANIVORA	鼬科 Mustelidae	10	黄鼬	*Mustela sibirica*
		11	鼬獾	*Melogale moschata*

5.6 底栖动物多样性调查

本项目涉及众多湿地湖泊，故对 15 个调查点位区域内的底栖动物也进行样方实测，同时收集区域周边地区资料，共统计底栖动物 95 种。

表 5.6-1　本次调查底栖动物物种名录

物种	序号	种	拉丁名
甲壳类 Crustacea	1	米虾属某种	*Caridina sp.*
	2	沼虾属一种	*Macrobrachium sp.*
	3	短腕白虾	*Palaemon annandalei*
	4	钩虾属某种	*Gammarus sp.*
	5	栉水虱属某种	*Asellus sp.*
	6	杯尾水虱属一种	*Cythura sp.*
蛭类 Hirudinea	7	医蛭	*Hirudo sp.*
	8	水蛭	*Whitmania pigra Whitman*
	9	泽蛭属某种	*Helobdella sp.*
	10	宽体金线蛭	*Whitmania pigra*
多毛类 Polychaeta	11	日本沙蚕	*Nereis japonica*
	12	齿吻沙蚕属某种	*Nephthys sp.*
	13	多毛纲某种	*Polychaeta sp.*
寡毛类 Oligochaeta	14	中华颤蚓	*Tubifex sinicus*
	15	中华河蚓	*Rhyacodrilus sinicus*
	16	霍甫水丝蚓	*Limnodrilus hoffmeisteri*
	17	夹杂带丝蚓	*Lumbriculus variegatum*
	18	巨毛水丝蚓	*Limnodrilus grandisetosus*
	19	克拉泊水丝蚓	*Limnodrilus claparedianus*
	20	奥特开水丝蚓	*Lumbriculus udekemianus*
	21	豹行仙女虫	*Nais pardalis*
	22	参差仙女虫	*Nais variabilis*
	23	颤蚓属某种 1	*Tubifex sp1.*
	24	颤蚓属某种 2	*Tubifex sp2.*
	25	水丝蚓属某种	*Limnodrilus sp.*
	26	苏氏尾鳃蚓	*Branchiura sowerbyi*
	27	透清毛腹虫	*Chaetogaster diaphanus*
	28	淡水单孔蚓	*Monopylephorus limosus*
	29	钝缘尾盘虫	*Dero obtuse*
	30	螺旋虫属某种	*Spirorbis sp.*
	31	多毛管水蚓	*Aulodrilus pluriseta*
	32	前囊管水蚓	*Aulodrilus prothecatus*
	33	管水蚓属某种	*Aulodrilus sp.*
	34	皮氏管水蚓	*Aulodrilus pigueti*
	35	指鳃尾盘虫	*Dero digitata*
软体动物 Mollusca	36	方格短沟蜷	*Sernisulcospira cancellata*

物种	序号	种	拉丁名
	37	方形环棱螺	*Bellamya quadrmia*
	38	背角无齿蚌	*Anodonta woodiana*
	39	背瘤丽蚌	*Lamprotula leai*
	40	河蚬	*Corbicula fluminea*
	41	黑龙江短沟蜷	*Sernisulcospira amurensis*
	42	湖沼股蛤	*Limnoperna lacustris*
	43	扭蚌	*Arconaia lanceolata*
	44	萝卜螺属某种	*Radix sp.*
	45	螺狮	*Margarya melanioides*
	46	刻纹蚬	*Corbicula largillierti*
	47	三角帆蚌	*Hyriopsis cumingii*
	48	闪蚬	*Corbicula nitens*
	49	具角无齿蚌	*Anodonta angula*
	50	铜锈环棱螺	*Bellamya aeruginosa*
	51	圆顶珠蚌	*Unio douglasiae*
	52	中华淡水蛏	*Novaculina chinensis*
	53	中华圆田螺	*Cipangopaludine cathayensis*
	54	梨型环棱螺	*Bellamya parificata*
	55	中国圆田螺	*Cipangopaludine chinensis*
	56	长角涵螺	*Alocinma longicornis*
	57	白旋螺	*Cyraulus albus Hutto*
	58	椭圆背角无齿蚌	*Anodonta woodiana elliptica*
摇蚊类 Chironomidae	59	前突摇蚊属某种	*Procladius sp.*
	60	强状二叉摇蚊	*Dicrotendipes nervosus*
	61	绒铗长足摇蚊	*Tanypus vilipennis*
	62	软铗小摇蚊	*Microchironomus tener*
	63	弯铗摇蚊属某种	*Cryptotendipes sp.*
	64	小摇蚊属某种 1	*Microchironomus sp1.*
	65	小摇蚊属某种 2	*Microchironomus sp2.*
	66	小摇蚊属某种 3	*Microchironomus sp3.*
	67	花纹前突摇蚊	*Procladius choreus*
	68	红裸须摇蚊	*Propsilocerus akamusi*
	69	摇蚊属某种 1	*Chironomus sp1.*
	70	摇蚊属某种 2	*Chironomus sp2.*
	71	隐摇蚊属某种	*Crytochironomus sp.*
	72	羽摇蚊	*Tendipes plumosus*
	73	长跗摇蚊属某种	*Tanytarsus sp.*
	74	长足摇蚊属某种	*Tanypus sp.*
	75	多巴小摇蚊	*Microchirnomus tabarui*
	76	中国长足摇蚊	*Tanypus chinensis*
	77	多足摇蚊属某种	*Polypedilum sp.*
	78	福氏弯铗摇蚊	*Cryptotendipes fridmanae*

物种	序号	种	拉丁名
	79	苍白摇蚊	*Chironomus pallidivittatus*
	80	刺铗长足摇蚊	*Tanypus punctipennis*
	81	粗腹摇蚊属某种	*Pelopia sp.*
	82	大粗腹摇蚊属某种	*Macropelopia sp.*
	83	菱跗摇蚊属某种	*Clinotanypus sp.*
	84	罗甘小突摇蚊	*Micropsetra logana*
	85	裸须摇蚊属某种	*Propsilocerus sp.*
	86	德永雕翅摇蚊	*Glyptotendipes tokunagai*
	87	间摇蚊属一种	*Paratendipes sp.*
	88	哈摇蚊属一种	*Harnischia sp.*
	89	梯形多足摇蚊	*Polypedilum scalaenum*
	90	耐垢多足摇蚊	*Polypedilum sordens*
	91	雕翅摇蚊属某种	*Glyptotendipes sp.*
其他类 Others	92	蠓属某种	*Ceratopogonidae sp.*
	93	箭蜓属某种	*Gomphus sp.*
	94	水螟属某种	*Nymphulinae sp.*
	95	线形虫动物一种	*Aulolaimoides sp.*

5.7 水生植物多样性调查

本次水生植物样方调查结果见表 5.7-1。

表 5.7-1　本次调查水生植物物种名录

序号	类别	目	科	属	种	拉丁名
1	草本	百合目	雨久花科	雨久花属	鸭舌草	*Monochoriavaginalis(Burm.f.)PreslPontederiavaginalisBurm.f.；Monochoriapauciflora*（*Bl.*）*Kunth.*
2	草本	茨藻目	眼子菜科	眼子菜属	眼子菜	*Potamogeton distinctus* A.Benn.
3	草本	禾本目	禾本科	假稻属	李氏禾	*Leersi ahexandra Swartz*
4	草本	禾本目	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.*
5	草本	禾本目	莎草科	荸荠属	野荸荠	*Heleocharis plantagineiformis Tang et Wang*
6	草本	虎耳草目	小二仙草科	狐尾藻属	穗状狐尾藻	*Myriophyllum spicatum*
7	草本	槐叶苹目	满江红科	满江红属	满江红	*Azolla imbricata(Roxb．)Nakai*
8	草本	桔梗目	桔梗科	半边莲属	半边莲	*Lobelia chinensis* Lour.
9	草本	龙胆目	龙胆科	荇菜属	荇菜	*Nymphoides peltatum(Gmel.)O.Kuntze*
10	草本	毛茛目	金鱼藻科	金鱼藻属	金鱼藻	*Ceratophyllum demersum* L.
11	草本	毛茛目	睡莲科	莲属	莲	*Nelumbo nucifera*
12	草本	莎草目	莎草科	藨草属	水葱	*Scirpus validus Vahl*
13	草本	莎草目	莎草科	飘拂草属	水蜈蚣	*Kyllinga brevifolia* Rottb.
14	草本	石竹目	蓼科	蓼属	水蓼	*Polygonum hydropiper*
15	草本	水韭目	水韭科	水韭属	中华水韭	*Isoetes sinensis* Palmer
16	草本	桃金娘目	菱科	菱属	丘角菱	*Trapa japonica*
17	草本	天南星目	浮萍科	浮萍属	浮萍	*Lemna minor L*
18	草本	天南星目	浮萍科	紫萍属	紫萍	*Spirodela polyrhiza(L．)Schleid．Lemna polyrhiza L．*
19	草本	天南星目	槐叶苹科	槐叶萍属	槐叶萍	*Salvinia natans*（*L.*）*All*
20	草本	泽泻目	眼子菜科	角果藻属	角果藻	*Zannichellia palustris*

序号	类别	目	科	属	种	拉丁名
21	草本	泽泻目	泽泻科	泽泻属	泽泻	*Alisma plantago-aquatica* Linn.
22	草本	沼生目	茨藻科	茨藻属	大茨藻	*Najas marina L.*
23	草本	沼生目	水鳖科	黑藻属	黑藻	*Hydrilla verticillata*
24	草本	沼生目	水蕹科	水蕹属	水蕹	*Aponogeton lakhonensis A. Camus*
25	草本	沼生目	眼子菜科	眼子菜属	菹草	*Potamogeton crispus L.*
26	草本	沼生目	泽泻科	慈姑属	野慈姑	*Sagittaria trifolia* L. var. *sinensis* (Sims.) Makino
27	草本	中央种子目	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.

5.8 土地利用现状调查

对卫星遥感影像数据进行解译，得到评价区土地利用现状，详见表 5.8-1 和图 4.3-1。评价区范围内以耕田为主，占 52.45%，其次为水域及水利设施，占 25.76%，其它类型均不超过 10%。其中适宜或较适宜鸟类栖息的生境（耕田、林地、水域及水利设施）约占 79.30%，适宜或较适宜植物生长的生境（耕田、林地、水域及水利设施、其他土地）约占 80.52%。

表 5.8-1　评价区土地利用现状表

序号	土地利用方式	面积（km^2）	占评价区比例
1	耕田	49.50899465	52.45%
2	园地	0.229440308	0.24%
3	林地	1.032391633	1.09%
4	工矿仓储用地	0.037335543	0.04%
5	住宅用地	8.819201465	9.34%
6	特殊用地	0.136341409	0.14%
7	交通运输用地	9.173044628	9.72%
8	水域及水利设施	24.31385067	25.76%
9	其他土地	1.149399696	1.22%
合　计		**94.4**	**100%**

5.9 评价区生态现状综合评价

（1）生态系统：兴化市长江引水项目位于泰州市-兴化市，评价区范围内生态系统主要是农田生态系统、水域生态系统和林地生态系统。

（2）陆生植被概况：管道铺设路线中有意杨、垂柳，间生加拿大一枝黄花、芦苇、狗尾草、小飞蓬、葎草等。优势种为农作物、加拿大一枝黄花、狗尾草。

（3）陆生动物概况：共观测到鸟类 15 目 39 科 114 种，其中林地、沼泽和湖泊生境所分布的鸟类物种数最多。共统计两栖类 1 目 3 科 9 种，属于国家II级重点保护动物的有 1 种，为虎纹蛙。属于江苏省重点保护动物的有 3 种，分别为中华大蟾蜍、黑斑侧褶蛙和金线侧褶蛙。共统计爬行类 3 目 5 科 12 种。其中江

苏省重点保护动物有 5 种，分别为赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇和短尾蝮蛇。共统计哺乳动物 11 种，属于江苏省重点保护动物的有 3 种，分别为刺猬、黄鼬和赤腹松鼠。

（4）底栖动物概况：共统计底栖动物 95 种。其中寡毛类、软体动物、摇蚊类占据种类优势。

（5）水生植物概况：共统计水生植物 16 目 24 科 27 种。管道沿线水域中鸭舌草、眼子菜、浮萍占据数量优势。

（6）土地利用概况：评价区范围内用地类型以耕田为主，占 52.45%，其次为水域及水利设施，占 25.76%，其它类型均不超过 10%。其中适宜或较适宜动物栖息的生境（耕田、林地、水域及水利设施）约占 79.30%，适宜或较适宜植物生长的生境（耕田、林地、水域及水利设施、其他土地）约占 80.52%。

6. 生态环境影响评价

本次主要利用卫星遥感影像资料并结合样方调查、实地踏勘，分析兴化市长江引水项目建设前后土地利用及植被可能产生的变化情况；同时通过鸟类现场观测以及收集项目区周边区域鸟类观测成果，分析本项目建设对鸟类栖息、觅食和迁徙的影响程度。

6.1 生态系统影响分析

经调查，评价区生态系统类型较为丰富，天然的生态系统有湖泊湿地生态系统，其它为人工生态系统如鱼塘生态系统、农田生态系统等。对比分析引水项目建设前后评价区土地利用与植被分布变化，项目建设前，评价区以农田、草本为主，项目建成后，草本群落仍然是评价区主要建群种，但所占比例减少。根据陆地植被演替规律，在自然状态下，评价区范围内恢复草本生态系统大约需要 2 年左右，灌木及乔木在在人为作用下也可大大缩短演替过程。

6.2 土地利用类型影响分析

本次管线工程施工期间临时占地类型主要有农田、林地、鱼塘等，其中，占用农田约 826.94 亩；占用鱼塘约 4530.2 亩；施工期间道路破坏面积约 19205 m^2；绿化破坏面积约 65796 m^2。增压泵站工程共需征地 86.56 亩，其中，兴化水厂增压泵站占地 54.5 亩；兴化一水厂增压泵站占地 32.06 亩，均为永久占地。

工程永久用地为主体工程所占用，一经征用，其原有土地功能将会发生改变；临时用地则在主体工程施工完毕后归还地方使用，其功能的改变主要集中于施工期，大部分临时用地通过采取适当措施可逐步恢复至原有使用功能。

工程永久占地将使评价区内部分非建设用地转变为建设用地，占地区域原有以耕地、林地、水域为主的自然、半自然土地利用形式将转变为以交通运输为主体的城镇建设用地，评价范围内土地利用格局将会发生一定程度的变化。

本工程虽占用耕地及少量林地资源，但工程整体呈线性分布，线路横向影响

范围较狭窄，因此对整个评价范围而言，这种变化影响较小，不会导致沿线土地利用格局发生明显变化。临时用地主要是取土场、制梁场、施工便道等临时工程的占地，工程结束后将对其采取绿化恢复、工程治理措施或进行复垦，预计施工结束后 2-5 年左右，可基本恢复土地的原有使用功能。综上所述，工程建设对评价区域土地利用格局影响轻微。

6.3 植物多样性影响分析

主体工程的建设以及施工营地、施工场地等的设置会破坏或占用部分植被资源，但所经区域植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布面积大，因此工程建设将会造成评价范围内植物面积减少，但不会造成评价区域植物种类减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

工程占用评价范围内耕地、林地及水域及水利设施用地等植被资源，使其受到一定影响，但主导区域基底的耕地分布面积大，阻抗性强，工程建设不会使其总量产生较大变化。随着施工完成后的植被恢复，工程运营一段时间后，评价区域自然体系的性质和功能可得到恢复和改善。

6.4 动物多样性影响分析

（一）施工期影响分析

施工期用地会占用沿线区域部分耕地、林地，破坏土地附生植被、硬化土壤，将野生动物从原有的庇护场所或栖息环境中驱离；施工期路基等工程场地呈线性分布，开辟了有异于周围环境的景观廊道，在一定程度上可能会对两侧动物的活动产生阻隔；此外，施工场地产生的噪声、振动、水污染、粉尘污染和光污染也会对周边野生动物产生驱赶作用，迫使其远离施工区域，从而对部分野生动物的生存产生一定的不利影响。但考虑沿线区域可供动物栖息的相似生境众多，工程建设对野生动物生存的影响相对有限。

（1）对两栖类和爬行类动物的影响

两栖类和爬行类动物一般生活在滨水性的杂灌树丛或沟渠旁潮湿林带，沿线

河流、水塘及农灌沟渠是其适宜的栖息环境。由于项目所在区域河道纵横、水网密布，施工期对两栖类和爬行类动物的影响主要集中在跨河桥梁施工地段。施工会占用一定数量的土地，破坏动物的栖息环境，此外施工噪声、振动也会对栖息的两栖类和爬行类动物产生驱赶，但由于施工用地横向范围有限，除施工场地外沿河道区域还有大量的相似生境可以为野生动物生存提供替，因此桥梁施工对两栖类和爬行类动物的影响较为有限。

（2）对鸟类的影响

随着施工人员的进入，鸟类赖以生存的农田或林地等栖息场所丧失，施工噪声、夜间施工照明对鸟类栖息、繁殖的干扰会迫使鸟类离开原有栖息场所。鉴于本项目沿线区域留鸟多为常见农田种类，而平原区农田及防护林较多，有可供留鸟选择的替代环境，因此施工扰动虽对施工场地周边鸟类活动产生一定的不利影响，但不会对其栖息环境造成毁灭性的破坏，对鸟类的影响是可以接受的。

（二）运营期工程影响分析

本项目为线状工程，基本采用顶管或地埋式，施工完成后无废气废水固废等产生，仅有轻微的水流声，对野生动物干扰极小，同时也避免了对野生动物活动的阻隔影响。

6.5 生物量损失影响分析

本项目占地导致的生物量损失按下式计算，上述各占地类型的单位生物量指标均参考国家环保部南京环科所在江苏省的调研结果。

本项目导致的生物量损失按下式计算：

$C_{损} = \sum Q_i \cdot S_i$

式中：$C_{损}$ ——总生物量损失值，kg；

Q_i ——第 i 种生物生产量，kg/亩；

S_i ——占用第 i 种的土地面积，亩。

本项目永久占地 86.56 亩，占地类型主要为耕地。耕地单位面积生物量为 1800kg/亩，故造成的生物量损失为 155.81t/a。

本项目临时占地面积共计 5443.7 亩，主要是施工营地、灰土拌合场、材料堆场、停车场、施工便道、取土坑、临时弃土场占地，其中占地类型为耕地、林地、园地等的为 956.4 亩，单位面积生物量为 1666kg/亩；占地类型为鱼塘的为 4530.2 亩，单位面积生物量为 1000kg/亩，故造成的生物量损失总计为 6123.562t/a。

综上所述，施工期共造成生物量损失为 6207.091t/a。

本项目完工后，临时用地生境得以恢复，同时在沿线采取绿化措施，也可以补偿项目施工造成的生物量损失，因此实际产生的生物量损失是由永久占地造成，故项目建设的生物量净损失为 155.81t/a。

由于损失的生物量与项目所在地生物量相比是极少量的，且可通过“异地补偿”等措施进行生境补偿，因此，项目破坏的生物量不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生显著影响。

6.6 生态红线区影响分析

本项目涉及国家级生态红线 7 处，省级生态红线 15 处，周边临近省级生态红线 3 处，其中直接穿越 13 处，多为湿地生态系统。管线穿越生态红线区的建设不可避让性分析如下：

表 6.6-1　管线穿越生态红线区的建设不可避让性分析

管线名称	穿越生态红线区名称	建设不可避让性
输水总管（A 段）	泰州春江省级湿地公园、新通扬运河（姜堰区）清水通道、泰东河（姜堰区）清水通道维护区、鲍老湖森林公园	通过线路比选，方案二沿引江河铺设，穿越引江河清水通道维护区约 18.68km，对引江河生态环境影响较大，方案一沿高速公路敷设，沿线障碍物少，施工距离短、对城市环境及交通影响小，是比选后较优的方案。方案一沿线穿越 4 个生态红线区，其中本工程取水口位于泰州春江省级湿地公园内，故无法避让；新通扬运河（姜堰区）清水通道与泰东河（姜堰区）清水通道维护区为东西向生态红线区，无法避让；鲍老湖森林公园的沿高速公路区域生物多样性较低，虽处于生态红线区内，但没有重要保护物种，多为常见种，在施工期后较易恢复，若强行避让将增加工程投资，可通过加强施工期环保管理、异地补偿生物量等方式减缓施工影响
输水干管（B 段）	/	/
输水干管（C 段）	兴化市西北湖荡重要湿地	接入兴化一水厂，同样沿高速公路影响较小，在区域范围内有两条省道，但其中 S231 为拟建新建快速路，施工与交通规划建设相矛盾，需留足建设空间，但 S231 穿越城区，两侧新建企业厂房和村落较多，因此协调难度与施工难度均较大，增加了工程投资，故选择 S351 敷设，沿线无穿越镇区段，施工距离短，障碍物少，拆迁量少，工程投资较低。因此，输水干管（C 段）沿线须穿越兴化市西北湖荡重要湿地生态红线区，可采取相应措施减缓施工期影响
输水干管（D 段）	横泾河饮用水水源保护区、卤汀河（兴化市）清水通道维护区	接入兴化二水厂，因兴化二水厂在横泾河饮用水水源保护区一级管控区内，故输水干管（D 段）必须穿越横泾河饮用水水源保护区，沿线区域内卤汀河（兴化市）清水通道维护区为南北向生态红线区，因此也无法避让，

管线名称	穿越生态红线区名称	建设不可避让性
		可采取相应措施减缓施工期影响
输水干管（E 段）	兴化市西北湖荡重要湿地	一水厂增压泵站依附于兴化一水厂，处于兴化市西北湖荡湿地内，无法避让，因此输水干管（E 段）同样采用沿距离最短的高速公路敷设，尽量降低对兴化市西北湖荡重要湿地的影响
输水干管（F 段）	兴化市西北湖荡重要湿地	接入兴东水厂，沿距离最短的高速公路敷设，尽量降低对兴化市西北湖荡重要湿地的影响
输水干管（G 段）	上官河清水通道维护区、蜈蚣湖重要湿地、兴化市有机农业产业区、下官河清水通道维护区	接入缸顾水厂，上官河清水通道维护区为南北向，无法避让，区域内只有一条省道，若避让生态红线区，会穿越众多村庄核心区和农田，增加施工难度，因此同样采取沿公路敷设管道的方式，使用拖管等施工技术降低对生态红线区的影响
输水干管（H 段）	/	/
输水干管（I 段）	戴南饮用水水源保护区、兴姜河兴化饮用水水源保护区	接入戴南水厂，因戴南水厂处于生态红线区一级管控区内，因此无法避让，可采取相应措施减缓施工期影响

通过对沿线生态红线区的生态调查分析，对穿越生态红线区的影响主要体现在对水生生物的影响，施工管桩会引起局部水域水体浑浊，同时也破坏并占用原有的水生生物部分栖息生境，使生活在施工水域附近的水生生物发生迁移或死亡。本项目多数采取顶管法进行水域施工，施工区域范围较小且与外界隔离，影响的水域范围较小；随着施工的结束，施工对水域水质的影响逐渐减小，水生环境可以迅速恢复到施工前的状态，原有水生生态系统也会迅速恢复。

对临近生态红线区的影响主要体现施工期可能会造成的施工占地及施工垃圾，因此本环评要求建设单位施工期加强管理，增强施工人员环保意识，约束施工行为，严禁将施工设施和生活垃圾堆放至临近红线区内，注意施工期间的除尘、降噪，对于生产废水，在初步处理后进行外运处置或者回收利用，对于生活污水，尽可能依托当地房屋现有的生活污水处理系统。

因此，在落实本项目环评要求的前提下，项目施工对生态红线区的影响较小，不会改变众多重要湿地的主导生态功能。

7. 生态保护对策与措施

7.1 土地资源保护措施

①线路选线时结合地方规划，本着少占良田的原则，利用灌溉困难的岗地和荒地，减少管线对土地的条块分割。

②建设中的材料、机械临时堆场用地，尽量利用已征用土地或非耕地；施工便道尽量利用地方公（道）路。

③占用耕地的路基地段，根据地形情况和路基填筑高度适当加固路基，保障农收安全。

④对于占用农田的临时用地原则上应复耕还田。对路基边坡、站场、取弃土（渣）场采取植被恢复措施，逐步恢复土地原有生产力。

⑤施工单位在各自标段内工程达到环保“三同时”要求后，方可撤离现场；施工单位应加强施工队伍的环保意识，做到文明施工；弃土按设计要求运至指定地点堆放，做到不随意弃土；严格控制施工临时用地，做到永临结合；工程材料、机械等应定置堆放，运输车辆应按指定路线行驶；在农田周边施工时，尽量减少施工及机械碾压等对农作物及农田土质的影响；雨季施工要对物料场采取临时防风、防雨设施，对施工运输车辆采取遮盖措施。

7.2 植被资源保护措施

①施工过程中应加强管理，保护好施工场地周围植被。临时设施应进行整体部署，不得随意修建，施工结束后应及时拆除临时建筑，清理平整场地，复垦还耕或绿化。工程制（存）梁场、铺管基地、拌合站等大临工程尽量以既有空闲地和拟建工程场地为主，在工程交验后予以综合利用或者在规定时间内进行拆除，并进行整治，恢复原有植被。工程取弃土应集中规划，尽量减少对地表植被的破坏，取土后及时整理，进行植被恢复绿化。

②施工临时便道尽量利用既有公路及乡村道路，尽量减少对农作物和地表植被的扰动、破坏，新建和整修道路，施工结束后尽量利用，作为进站道路、农村

机耕道或者养护便道。

③根据“适地适树”的原则，在征地范围内栽植适宜的乔、灌、草植物，用于边坡防护和生态环境恢复。站场绿化应根据气候条件和自然环境，选用紫穗槐、杨树、辽东栎、油松、侧柏等植物，进行绿化，有条件的地方可采用园林绿化方式，提高景观效果，美化环境。

④弃土区、施工便道和施工生产生活区等临时工程分区的植被恢复在弥补生物量和生产力损失的同时，有利于工程沿线区域生态环境改善。

⑤项目建设导致的农业植被损失，将由建设单位缴纳耕地开垦费用后，由国土部门进行异地开垦或其他处理，可保证工程实施后评价区域内农作物生物量不减少。

⑥加强野生珍稀保护植物科普宣传和环保教育，场地平整前应对施工界限内的野生植物做好移栽工作，避免工程施工对其破坏，保障野生植被资源不受到损害。

7.3 陆生动物资源保护措施

①建议开工前开展科普知识讲座、法律法规宣传，提高施工人员的环保意识，严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物黄鼬等，加大对乱捕滥杀野生动物和破坏其生态环境的行为的惩治力度。

②做好施工规划前期工作，防止动物生境污染。施工期间加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；做好工程完工后生态环境的恢复。

③合理安排施工时段和方式，减少对动物的影响。鸟类和兽类大多是晨昏及夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏及夜间施工等。

④对于两栖爬行类动物，施工时应避免对沿线水系河道以及沟渠水力联系的切割，并严格控制施工界限，减少对水田、池塘、河道等两栖爬行类栖息生境的

破坏。对于虎纹蛙等重点保护动物，应加强其重要分布区域段的施工单位的环保教育，对在施工过程中发现的蛙类应给予放生，严禁捕杀、猎食。

7.4 水生生态保护措施

①施工营地生活垃圾和生活污水不得随意排入附近水体。生活垃圾集中堆放，由施工车辆送城市垃圾场。在河流两侧施工营地设置生活污水生化处理设备，生活污水进行处理达标后才能排放；其它施工营地生活污水经化粪池处理后用作农肥。

② 施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在桥位附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

③在水中进行桥梁施工时，禁止将污水、垃圾及船舶和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流中。

④合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。

⑤编印宣传资料，向承包商、施工人员、船舶运输入员、工程管理人员等大桥建设有关人员大力宣传《野生动物保护法》、《渔业法》等相关法律法规，提高施工人员保护理念。

7.5 环保措施

根据建设项目建设的情况，本项目的主要环保设施包括废水处理、废气处理、防噪处理、固废分类收集及生态保护措施等，见下表 7.5-1。

表 7.5-1　环保措施投资概算

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	内容及效果	投资（万元）	完成时间
废气	施工扬尘	粉尘	施工道路地面硬化、洒水、清洗车辆、清洁路面、建	尽可能减轻对外环境影	/	与

类别		污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	内容及效果	投资（万元）	完成时间
				筑垃圾覆盖并及时清运	响		建设项目同步设计同步施工同步运行
废水	施工期	生活废水	COD、氨氮	依托当地生活污水处理系统	不外排	/	
		冲洗废水	COD、SS、石油类	隔油沉淀池处理后全部回用于施工区域的晒水抑尘	不外排	20	
		清管和试压废水	SS	过滤沉淀处理后回用于农灌、道路洒水或就近排入附近沟渠、河流等	大部分回用，少部分外排	20	
	营运期	生活污水	COD、氨氮	依托当地生活污水处理系统	不外排	/	
		生产废水	SS	全部回用	不外排	40	
噪声		设备噪声	噪声	低噪声设备、减振、绿化、距离衰减、高围墙等措施。	施工厂界噪声值满足《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)限值的要求。营运期增压泵站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。	50	
固废	施工期	生活垃圾		集中收集，交由当地环卫部门处理。	不外排	/	
		表土、弃渣、堆渣		表土单独堆放保存，用于后期植被恢复；堆放到指定的临时堆放点，做好挖方和填方的平衡。	少部分弃土外运处置	/	
		废弃泥浆		自然干化后就地埋入防渗的泥浆池	就地深埋	/	
		拆迁建筑垃圾		运至垃圾填埋场集中处理	不外排	/	
	营运期	生活垃圾		集中收集，交由当地环卫部门处理。	不外排	/	
		干污泥		外运处置	不外排	/	
生态		水土保持、植被复垦措施				151.44	
		增压泵站绿化建设				218.5	
		穿越鱼塘、绿化、青苗补偿费用				6674.77	

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	内容及效果	投资（万元）	完成时间
环境管理（机构、监测能力等）	设立专门的环境管理机构和职或兼保人员 1～2 名，负责环境保护监督管理工作。			满足相关要求	16	
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）	/				/	
“以新带老”措施	/				/	
合计					7190.71	

8. 结论

8.1 项目概况

兴化市引水工程项目利用长江水为主水源，卤汀河、下官河、通榆河为备用水源，建设输水总管工程、输水干管工程及增压泵站三个部分，以加强兴化市饮用水功能区的水源地保护建设，确保供水系统安全。近期（2020 年）设计规模 36 万 m^3/d，远期（2030 年）设计规模 43 万 m^3/d。其中输水总管沿泰镇、阜兴泰高速铺设至兴化水厂，敷设单根 DN2200 管道，全长约 60km；输水干管沿兴化市内高速公路、省道及市政道路铺设至兴化一水厂、兴化二水厂、兴东水厂、缸顾水厂、戴南水厂及张郭镇，输水干管管径 DN600~DN1600，全长约 173km；沿途分别在兴化水厂及兴化一水厂附近设中途增压泵站 2 座。兴化水厂增压泵站设计规模 43 万 m^3/d。兴化一水厂增压泵站设计规模 8 万 m^3/d。

项目总投资 275980 万元，其中环保投资 7190.71 万元，约占总投资 2.6%。项目建成后满负荷运行单位总成本 1.77 元/m^3，单位经营成本为 0.88 元/m^3。工程建设融资及运营模式推荐采用 PPP 模式。

8.2 项目与生态红线区的关系

本项目总长度 236km，分别涉及国家级生态红线 7 处，省级生态红线 15 处，周边临近省级生态红线 3 处，共涉及生态红线区域具体名称为泰州市三水厂饮用水水源保护区、泰州春江省级湿地公园、通扬运河（姜堰区）清水通道、泰东河（姜堰区）清水通道维护区、鲍老湖森林公园、兴化市西北湖荡重要湿地、卤汀河（兴化市）清水通道维护区、横泾河饮用水水源保护区、上官河清水通道维护区、蜈蚣湖重要湿地、兴化市有机农业产业区、下官河清水通道维护区、缸顾饮用水水源地保护区、姜溱河清水通道维护区、戴南饮用水水源保护区、兴姜河兴化饮用水水源保护区。共占用生态红线区长度为 36.98km。

8.3 生态现状

（1）生态系统：兴化市长江引水项目位于泰州市-兴化市，评价区范围内生态系统主要是农田生态系统、水域生态系统和林地生态系统。

（2）植被概况：管道铺设路线中有意杨、垂柳，间生加拿大一枝黄花、芦苇、狗尾草、小飞蓬、葎草等。优势种为农作物、加拿大一枝黄花、狗尾草。

（3）陆生动物概况：共观测到鸟类 15 目 39 科 114 种，其中林地、沼泽和湖泊生境所分布的鸟类物种数最多。共统计两栖类 1 目 3 科 9 种，属于国家II级重点保护动物的有 1 种，为虎纹蛙。属于江苏省重点保护动物的有 3 种，分别为中华大蟾蜍、黑斑侧褶蛙和金线侧褶蛙。共统计爬行类 3 目 5 科 12 种。其中江苏省重点保护动物有 5 种，分别为赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇和短尾蝮蛇。共统计哺乳动物 11 种，属于江苏省重点保护动物的有 3 种，分别为刺猬、黄鼬和赤腹松鼠。

（4）底栖动物概况：共统计底栖动物 95 种。其中寡毛类、软体动物、摇蚊类占据种类优势。

（5）水生植物概况：共统计水生植物 16 目 24 科 27 种。管道沿线水域中鸭舌草、眼子菜、浮萍占据数量优势。

（6）土地利用概况：评价区范围内用地类型以耕田为主，占 52.45%，其次为水域及水利设施，占 25.76%，其它类型均不超过 10%。其中适宜或较适宜动物栖息的生境（耕田、林地、水域及水利设施）约占 79.30%，适宜或较适宜植物生长的生境（耕田、林地、水域及水利设施、其他土地）约占 80.52%。

8.4 生态影响

8.4.1 评价区范围土地与植被的变化

项目建设前，项目区范围内土地利用类型为农田、鱼塘等，随着施工期的土地开挖等活动，该区域作为野生动物的栖息地功能已经丧失。项目建成后，开挖的区域使用回土回埋的方式，降低工程对土地类型的影响。

项目建设前，项目区范围内植被类型主要为农作物、加拿大一枝黄花、狗尾草、芦苇等，项目建成后，原先的植物被光地取代，评价区范围内植被面积均有所下降，但所经区域植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布面积大，因此不会造成评价区域植物种类减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

随着施工完成后的植被恢复，工程运营一段时间后，评价区域自然体系的性质和功能可得到恢复和改善，主要建群种为狗尾草。

8.4.2 生物量的损失

本项目永久占地 86.56 亩，占地类型主要为耕地。耕地单位面积生物量为1800kg/亩，故造成的生物量损失为 155.81t/a。

本项目临时占地面积共计 5443.7 亩，主要是施工营地、灰土拌合场、材料堆场、停车场、施工便道、取土坑、临时弃土场占地，其中占地类型为耕地、林地、园地等的为 956.4 亩，单位面积生物量为 1666kg/亩；占地类型为鱼塘的为 4530.2 亩，单位面积生物量为 1000kg/亩，故造成的生物量损失总计为6123.562t/a。

综上所述，施工期共造成生物量损失为 6207.091t/a。

本项目完工后，临时用地生境得以恢复，同时在沿线采取绿化措施，也可以补偿项目施工造成的生物量损失，因此实际产生的生物量损失是由永久占地造成，故项目建设的生物量净损失为 155.81t/a。

由于损失的生物量与项目所在地生物量相比是极少量的，且可通过“异地补偿”等措施进行生境补偿，因此，项目破坏的生物量不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生显著影响。

8.4.3 对生态系统的影响

兴化市长江引水项目区范围内的生态系统类型以耕田、林地、水域生态系统为主，在项目建设的施工期改变了土地利用方式，原有的农田、林地等需要被开挖，植被群落产生一定变化，项目区已基本丧失其作为鸟类等野生动物的集中栖息地功能。项目建成后，不同生态系统所占比例减少。评价区内没有珍稀动植物和水生生物，根据生物演替规律，在自然状态下，评价区范围内恢复原本的生态系统大约需要 2-5 年左右。

8.4.4 对重要保护物种的影响

施工期用地会占用沿线区域部分耕地、林地，将野生动物从原有的庇护场所或栖息环境中驱离；施工期路基等工程场地呈线性分布，开辟了有异于周围环境的景观廊道，在一定程度上可能会对两侧动物的活动产生阻隔；此外，施工场地产生的噪声、振动、水污染、粉尘污染和光污染也会对周边野生动物产生驱赶作用，迫使其远离施工区域，从而对部分野生动物的生存产生一定的不利影响。但考虑沿线区域可供动物栖息的相似生境众多，工程建设对野生动物生存的影响相对有限。

8.5 生态保护对策与措施

①线路选线时结合地方规划，少占良田，利用灌溉困难的岗地和荒地，减少管线对土地的条块分割。建设中的材料、机械临时堆场用地，尽量利用已征用土地或非耕地；施工便道尽量利用地方公（道）路。

②保护好施工场地周围植被，对于占用农田的临时用地原则上应复耕还田。对路基边坡、站场、取弃土（渣）场采取植被恢复措施，逐步恢复土地原有生产力。

③合理制定施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工。施工产生的废弃物应有组织进行处理，不得随意排入附近水体。

④合理安排施工时段和方式，减少对动物的影响。鸟类和兽类大多是晨昏及夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、施工时间、施工进度的具体计划，并力求避免在晨昏及夜间施工等。

8.6 总结论

供水系统是城市重要的基础设施，对社会和经济发展具有先导性和制约作用，兴化市长江引水工程是构建兴化市饮用水安全保障体系的要求，也是提升饮用水水质的需要。本次工程虽分别涉及国家级生态红线 7 处，省级生态红线 15 处，周边临近省级生态红线 3 处，但不涉及重要植物群落，且当地动物有众多可替代栖息地，因此施工期对评价区生境影响较小；同时运营期管线运输江水，无废弃物产生，评价区生境可以得到自然恢复。综上所述，兴化市长江引水工程对本地生境的影响总体上为可以接受的水平。