

# 大力推进无锡古运河水环境的整治

朱喜，富耀南

古运河位于无锡城市洪涝防治控制圈（下称控制圈）的西部，也是控制圈的一部分。控制圈是在城市河网低洼区域建有控制水闸、堤坝、泵站和相应设施组成的系列控制工程。控制面积为 136km<sup>2</sup>，位于无锡城市中心区、京杭运河无锡段东北侧，是无锡社会经济最发达区域，人口超百万；内有河道近 400 条，长 360km，水面积 6.8km<sup>2</sup>，平常水深 2-3m；设计排涝流量 Q=415m<sup>3</sup>/s（不含其周边圩区直接外排流量），控制圈周围防洪堤线长 76km，形成完整的全封闭防治洪涝工程体系。

## 一、无锡城市洪涝防治控制圈的功能与效益

### （一）控制圈功能

无锡控制圈是我国传统堵疏结合防治洪涝水利措施在现代城市的科学应用推广。控制圈 2007 年建成试运行，2008 年正式运行。建设时间 5 年，总投资 20 多亿元。管理机构为“无锡市城市防洪工程管理处”。主要具有防治洪涝、改善水环境、风景旅游等功能。

无锡根据标准，控制圈设计的排涝能力为 415m<sup>3</sup>/s，单位面积排涝能力 3m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>。设置 7 个排涝泵站，分布在控制圈周围 7 条骨干河道口门上。控制圈的日常控制水位 3.4m，警戒水位 3.6m，应急最高控制水位 3.8m。其中地面低于 3.6m 的地区建设二级圩区，设置单独泵站抽涝水排入控制圈内骨干河道或直接排入控制圈外骨干河道。

### （二）控制圈效益

#### 1. 防治洪涝效益

无锡控制圈 2016 年常住人口 135 万，占全市人口的 20.2%；经济总量大，GDP1500 亿元，已为 1991 年的 7.5 倍，若目前再发生类似 1991 年大洪大溃水灾，则估计要损失 260 亿元。

控制圈建成后改变了城市低洼地区逢大雨必淹的状况。控制圈内河道水位保持在 3.40-3.60m，至今控制圈内都没有发生过城市涝灾（雨水管道系统因堵塞而导致泄流不畅的个别情况除外），确保了人民生活正常、经济持续发展。如 2007 年 7 月 4 日 6 小时降雨量 119mm，2012 年 8 月 8 日最大降雨量 135.8mm，控制圈内均未受淹。又如苏南地区 2015 年 6 月至 7 月中旬梅雨期间的 3 次大面积高强度降雨，使京杭运河水位全线升高，全面超过历史最高水位 25-40cm，致苏州、无锡、常州等城市的京杭运河沿岸区域因运河水倒灌而大范围受淹，上海市航段也有相当多区域被淹，但无锡控制圈内居民区和道路均未受淹。古运河周围也完全消除了洪涝威胁。

#### 2. 改善水环境效益

一是改善水质。控制圈是全封闭水域，阻止圈外污染河水进入，且每年调引好水 2 亿多 m<sup>3</sup>入圈，相当于非汛期置换原有水体 12 次以上，使控制圈内骨干河道水质得到相当程度改善，全面消除黑臭。特别是改善了古运河水质，据无锡水文局监测资料显示，建控制圈前，古运河 2001-2003 年总氮(TN)、总磷(TP)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)分别达到 8-12mg/L、0.45-0.51mg/L、7.5-11.6mg/L，严重劣 V 类，严重黑臭；建圈后 2015 年分别为 6.68mg/L、0.293mg/L、3.37mg/L，分别较前削减 33.2%、39%、64.7%。又如控

---

制圈内现伯渎港氨氮达到 2.64mg/L、九里河氨氮达到 1.63mg/L（V 类），透明度有较大提高。

二是其他效益。控制圈内水体基本清澈，陆域生态修复良好，在此基础上已开发运河风光水上观光游，同时建有配套的景观旅游休闲设施，成为市民和游客休闲、旅游、运动锻炼和健身的好地方。2016 年江苏省人民政府批复同意无锡建设江南古运河旅游度假区。

### 3. 控制圈成为全国平原城市防治洪涝的典范

国家住建部在 2017 年 3 月 29 日颁布的“地级及以上城市排水防涝标准及对应降雨量”中，确定无锡作为大城市相应的防涝雨量为 50 年一遇的 231mm/24h，而无锡在十年前就实现了此标准。无锡高标准控制圈的建设取得良好的效果，成为太湖流域及全国平原城市有效防治洪涝的典范。常州、苏州和上海及其他类似城市也已相继建成或在建全封闭控制圈。

## 二、无锡古运河水环境尚存问题

### （一）古运河和控制圈河道整治偏重景观，水环境改善重视不够

凡是整治过的河道，陆上景观都很好，但水质相当多不达标，时有黑臭。有些河道今年整治完成，水质得到明显改善，但第二年反弹，水质又变差了。

古运河正在或已经建成“一环”（十里花海）、“两墩”（黄埠墩、西水墩）、“五园运河公园、江尖公园、扶熏苑、业勤苑、海棠苑）及“十景点”。不久还将建成环古运河步行道。古运河周围的陆上建设极有成就，百姓很满意，但古运河和控制圈河道水环境与全面实现“水清、水活、水优、水美、水生态”的目标有相当差距。

### （二）运河水质尚未达到水功能区目标

古运河水功能区的水质目标为 IV 类，现状为劣 V 类，其中化学需氧量、生化需氧量、总磷均为 IV 类，而氨氮为劣 V 类（2015 年 3.37mg/L）。控制圈的其它骨干河道均未达到水质目标（III-IV 类）。虽然骨干河道的化学需氧量、生化需氧量、总磷一般均达到 IV 类，但氨氮均超标。如伯渎港目标为 III 类，但 2015 年氨氮为劣 V 类、2.64mg/L；九里河目标为 III 类，但 2015 年氨氮为 V 类、1.63mg/L。而且控制圈有相当多小河道为劣 V 类，甚至是黑臭河道，如古运河周围的酱园浜、羊腰湾圩、耕渎圩等。

### （三）污染负荷超过环境容量

目前控制圈的入水污染负荷主要包括污水厂、工业、社会、种植业、养殖业、地面径流和降雨降尘。这些污染负荷的总量已经相当幅度超过了环境容量。

### （四）污水厂是主要点源群

入水污染负荷最多的是每日 25 万吨的污水厂排放的尾水，这是主要点源，也是造成河道氨氮不达标的主要因素。

### （五）局部区域有小规模受淹现象，排水系统管理有待改进

控制圈的局部区域在大暴雨期间存在受淹现象，原因是管理不善，局部雨水管道堵塞、泄水能力不足。

### 三、进一步改善古运河水环境的思考

#### （一）古运河和控制圈的水环境须统一高标准规划

古运河和控制圈的河道相互连通，水环境密切相关。所以其间骨干河道不可能单独改善水环境，必须要综合考虑“水安全、水资源、水环境、水生态、水景观、水文化、水管理”，统一规划改善水环境。古运河和控制圈应在全面解决洪涝问题的基础上，统一在 2020 年首先在无锡市全面消除黑臭河道和劣 V 类水，再现古运河清澈见底风光。这一目标必须作为硬指标列入规划，否则难以以为把无锡全域打造成国家旅游示范区和全国一流世界知名的旅游目的地城市的目标创造良好的生态环境。

#### （二）进一步提高控制圈外骨干河道泄水能力

控制圈外骨干河道同时要承纳控制圈排出涝水和上游来水两者重叠的水量，所以控制圈外骨干河道有足够行洪排涝泄水能力，最终排入长江、钱塘江或排入太湖。提高骨干河道泄水能力包括新建、开通新沟河、新孟河排水通道，新建、扩建通长江骨干河道及其排水泵站，以满足排涝要求。

#### （三）加大控源力度，进一步提升水质

1. 提高污水厂处理标准。控制圈内污水厂有超过 250000m<sup>3</sup>/24h 处理能力，虽已达到一级 A 标准排放，但仍是圈内最大污染源，需提高其标准。NH<sub>3</sub>-N 从 5mg/L 降至 0.2-0.5mg/L，达到 I-II 标准，TN 也尽可能提高标准，满足环境容量要求。

2. 其它措施。封闭全部排污口，全部污水进污水厂处理；定期清除污染严重的河道底泥；严格控制工业、畜禽养殖、垃圾等其它污染。

#### （四）适当调整调水线路，进一步提高调水改善水质的效果

1. 每年 11 月至次年 3 月或 4 月中旬增加太湖调水。此时蓝藻不爆发、水体藻密度较低，可利用梅梁湖泵站调太湖水直接进入控制圈改善水质，同时无需增加调水费用。在 11 月、4 月调水时，加大蓝藻密度监测频次。在通过梅梁湖泵站调太湖水进入梁溪河时，在梁溪河西部设置除藻设施（如高压除藻、混凝上浮围网打捞除藻等），清除水中蓝藻；可在 3 月或 4 月中旬太湖调水结束后，进行一段时间的白屈港或锡北运河调水，以进一步减低河水中藻密度，确保控制圈河道蓝藻不爆发。

2. 建设白屈港“引江济锡”调水通道，引 II 类的长江水进控制圈。长江水明显优于太湖水，更有利于改善控制圈的水质。但必须控制白屈港沿途污染，特别是污水厂的污染。

#### （五）多举措改善古运河水环境

改善古运河水环境，除了采用控制圈统一的加大控源力度和适当调整调水线路等措施外，还可以采用合适的高效复合的固载微生物净化河道水体和消除底泥中有机质；或通过过滤或分离等物理方法去除圈内小河道中悬浮物、污染物，净化水体；部分合适水域通过生态修复净化河道水体。