

平原河网地区水土保持总体方案

——以上海市为例

张海燕¹, 唐迎洲^{1,2}, 顾建英¹

(1. 上海市水务规划设计研究院, 上海 200233; 2. 上海市水务局水环境研究工作室, 上海 200112)

摘要: [目的] 对平原河网地区水土保持总体方案进行研究, 为完善该地区水土保持监管体系提供理论支持。[方法] 以上海市为例, 深入分析了全市的水土流失特点、水土保持监管工作现状和存在问题, 采用数值模型等方法定性定量相结合方法。[结果] 上海市水土保持分区主要包括流失重点预防区(4 大块以及细分出的 10 个部分)、重点治理区(骨干航道以及流速较大的河道)和易发区(水土流失重点预防区、重点治理区以及开发建设区域); 提出了完善该市水土保持监管体系的初步设想以及近期需要开展的水土保持监管工作。[结论] 上海市应以生态文明建设为契机, 积极完善市级水土保持监管体系, 推进水土保持工作进一步开展。

关键词: 水土流失; 水保分区; 监管体系; 上海市

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2015)04-0128-04

中图分类号: S157.1, TV212.5

DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2015.04.025

Overall Scheme of Soil and Water Conservation for Plain River Network District

— A Case Study in Shanghai City

ZHANG Haiyan¹, TANG Yingzhou^{1,2}, GU Jianying¹

(1. Shanghai Water Planning and Design Research Institute, Shanghai 200232, China;

2. Water Environment Research Workroom, Shanghai Water Authority, Shanghai 200112, China)

Abstract: [Objective] The overall scheme of soil and water conservation for plain river district was put forward to refine the regulation scheme of soil and water conservation. [Methods] Using numerical models, we analyzed the features of soil and water loss of Shanghai City qualitatively and quantitatively by studying the situations of soil and water conservation and found out the problems needed to be corrected in similar district. [Results] In terms of soil and water conservation, Shanghai City could be sub-zoned into key prevention sub-areas(ten units in four parts), key control sub-areas(including main waterways and stream channels with quick current), and erodible sub-areas(including key prevention sections, key control sections and developing and constructing sections). Beside that, some suggestions on how to reinforce the conservation regulation and some regulation works needed to be carried out in the future were proposed. [Conclusion] Policy of ecological civilization promotion in Shanghai City should be conducted well to improve the municipal management of soil and water conservation.

Keywords: soil and water loss; division of soil and water conservation; regulatory system; Shanghai City

山区、丘陵区、风沙区被传统地认为是水土流失易发和严重的区域, 平原河网地区的水土流失现象始终未受重视。但随着城市化建设的快速发展, 水土流失已成为制约上海市等众多平原城市生态安全和社会可持续发展的因素, 如河道、排水管道淤积影响区域防洪除涝等。2010 年国家出台的《中华人民共和国水土保持法》完善了水土保持覆盖区域、对象和监管体系、加强了地方政府的水土保持责任和

水土保持规划的法律地位, 明确指出水土保持工作是改善生态环境的重要举措。为积极响应党的十八大报告和十八届三中全会提出的生态文明建设要求, 必须加快水土保持工作。而历来是水土保持监管薄弱区的平原河网地区必须加强相关基础性研究。本研究以上海市为平原河网水土保持方案研究的示范区域, 首先在全面分析该市水土流失特点、水土保持监管工作现状的基础上, 依据上层规划中确定的上海水

收稿日期: 2015-01-07

修回日期: 2015-02-28

资助项目: 上海市科委科研项目“黄浦江上游取水安全和水源湖(库)生态结构关键技术研究与应用”(14231200100)

第一作者: 张海燕(1968—), 女(汉族), 上海市人, 硕士研究生, 高级工程师, 主要从事水务规划研究。E-mail: 13816719597@163.com。

土保持主导功能定位(人居环境维护、农田防护和水质维护),找出上海市水土保持工作的问题和不足,采用数值模型等多方法综合研究提出该市水土流失重点预防区、重点治理区和易发区的划分方法,以及完善水土保持监管体系的设想和近期需要开展的水土保持工作。

1 上海市水土保持现状分析

上海市地处亚洲大陆东部沿海的中部,位于我国海岸线与长江入海口的交汇点,北依长江口北支,东濒东海,南临杭州湾,总面积 8 359 km²,其中土地总面积 6 340.5 km²。除西南部有少数丘陵山脉外,境内基本为坦荡低平的平原,地面高程一般在 4.0 m 左右(上海吴淞基面)。该市河湖总面积 619.20 km²,河面率 9.77%^[1],其中河道 26 603 条,总面积 527.84 km²,河网密度 4.00 km/km²;湖泊共 692 个,总面积 91.36 km²。上海市土壤主要分为水稻土、潮土、滨海盐土、黄棕壤 4 类,各类土壤一般土层深厚,结构良好。

1.1 上海市水土流失特点

(1) 水土流失的人为性、阶段性。自然因素造成的该市水土流失现象并不明显,而市政基础设施建设规模大,生产活动频繁,工程期内极易破坏原有的地形、地貌和植被等自然属性,导致区域水土保持能力降低、发生水土流失现象,人为扰动和阶段扰动是造成上海水土流失的最重要因素。2013 年该市渣土总出土量超过 1.0×10^8 t。

(2) 水土流失的隐蔽性、渐进性。上海市水土流失是伴随着人为扰动、破坏而发生的,地表径流被各类建筑物阻挡分割,难以看到直接的侵蚀过程,往往难以引起社会的广泛重视。加上降水丰沛,进一步加大了侵蚀强度^[2],流失的水土极易就近进入市政排水系统或河网水系,导致管道堵塞、河道淤积,造成排水不畅、生态环境变差,甚至引起内涝积水、环境恶化,2013 年该市政排水管网清捞淤泥近 1.60×10^5 m³,部分河道严重淤积^[3]。

(3) 水土流失的局部性、迁移性。上海市水土流失的局部性表现于水土流失现象主要在土建项目(如公路、隧道、水利工程等城市基础设施建设以及商品房、工业园区等城镇化建设等)、河道冲刷淘刷以及保护区等相关领域,迁移性表现在上述领域产生的弃土、余土经过人为外运或降雨径流携带,形成了影响较广的水土流失现象。

上海市水土流失特点表明全市水土保持工作是一项系统性工程,要坚持工程措施与非工程措施相结

合,以工程措施治标,以非工程措施治本。

1.2 上海市水土保持工作进展

为更好地开展上海市水土保持监管工作,结合该市水土流失特点,上海市水务部门依托河道堤防岸、生态修复、防护林和城市绿化建设以及滩涂湿地保护等积极开展水土流失治理工作,并通过开展开发建设项目水土保持方案审批及水土保持设施验收工作,以逐步加大建设项目水土保持监督管理力度。

1.3 上海市水土保持存在问题

结合上海市水土保持的主导功能定位以及水土保持工作进展,该市水土保持工作仍存在一些问题:(1) 水土保持意识不强,思想认识不高;(2) 水土保持基础薄弱,监测能力不够;(3) 水土保持研究缺乏,科技支撑不力;(4) 水土保持制度不全,监管依据不足。

2 上海市水土保持分区研究

《全国水土保持规划国家级水土流失重点防治区复核划分技术导则》(以下简称《导则》)提出的国家级重点预防区和重点治理区的面积均远大于上海市辖区面积,故上海市不会有国家级水土流失重点预防区或重点治理区。本研究立足上海水土流失特点和功能定位,结合《导则》的划分条件、指标和标准,提出了上海市水土流失重点预防区、重点治理区以及“容易发生水土流失的区域”(简称“易发区”,下同)的划分标准和划分成果。

2.1 水土流失重点预防区划分

水土流失重点预防区应是目前水土流失轻微,林草覆盖度较大,涉及水源涵养,水质维护,生态维护,防灾减灾等水土保持功能,但存在潜在水土流失危险,一旦造成水土流失其危害较大的区域。同时,辅以定量划分标准:(1) 土壤侵蚀模数低于 500 t/km²;(2) 植被覆盖度高于 40%。按这种划分标准,上海市水土流失重点预防区应为与该市以及国家生态环境质量和可持续发展关系密切的地区,具体表现为“具有植被覆盖率高,物种丰富,水土资源环境良好,水土流失轻微等特点,潜在水土流失风险高”等特点。

结合上海市水利普查中水土保持专项成果(开展典型地块的样品性状分析、流失强度计算、侵蚀模数计算等)^[1],研究提出该市水土保持重点预防区划分方案如下。(1) 从地理位置角度将重点预防区分为黄浦江上游区、长江口区、杭州湾区和东海区 4 大分区;(2) 4 个大区的基础上细化出黄浦江上游重点预防区、陈行水库重点预防区、崇明岛重点预防区、长兴岛重点预防区、横沙岛重点预防区、长江口水域重点

预防区、海湾地区重点预防区(主要包括海湾镇)、南汇东滩重点预防区(主要包括南汇新城镇)、杭州湾重点预防区、无居民海岛重点预防区等十部份,总面积为 2 594.43 km²(表 1)。

表 1 上海市水土流失重点预防区分布统计

区位	重点预防区名称	主要内容	涉及行政区划	面积/km ²
黄浦江上游区	黄浦江上游重点预防区	淀山湖自然保护区、黄浦江上游水源地、佘山国家森林公园等	青浦、松江、奉贤、闵行	532.30
长江口区	陈行水库重点预防区	陈行水库以及宝钢水库	宝山区	14.90
	崇明岛重点预防区	崇明岛以及东风西沙水源地	崇明县	1 267.00
	长兴岛重点预防区	长兴岛以及青草沙水源地	崇明县	88.00
	横沙岛重点预防区	横沙岛	崇明县	56.00
	长江口水域重点预防区	崇明东滩鸟类自然保护区、长江口中华鲟自然保护区、九段沙湿地自然保护区	—	296.75
杭州湾区	海湾地区重点预防区	海湾森林公园等	奉贤区	114.70
	南汇东滩重点预防区	南汇东滩湿地等	浦东新区	216.00
	杭州湾重点预防区	金山三岛海洋自然保护区	金山区	0.45
东海区	无居民海岛重点预防区	佘山岛、鸡骨礁、鸡骨礁一岛、鸡骨礁二岛、鸡骨礁三岛、情侣礁、情侣礁一岛、情侣礁二岛、情侣礁三岛、黄瓜北沙、黄瓜四沙、白茆沙、东风东沙	—	8.33
合计				2 594.43

2.2 水土流失重点治理区划分

水土流失重点治理区应是原生水土流失较为严重(土壤年均侵蚀模数超过 2 500 t/km²),极易对当地和下游造成较为严重水土流失危害,但现状水土流失治理程度较低的区域。按上述划分标准,应将河网水系中坍岸比较严重又亟待治理的主要河段划在此区,主要包括骨干航道以及引排水流速较大的河道:

(1) 骨干航道。船行波冲刷和淘刷等诸多原因易造成严重坍塌现象。研究将全市 20 条规划 V 级(含 V 级)以上等级航道以及崇明岛环岛河共计 21 条河道划入此类,总长度约 676.65 km,河口宽度基本大于 50 m。

(2) 引排水流速较大河段。分析统计流速较大河段采用 3 个步骤:第 1 步,水力计算量化确定不同土质下的河道允许不冲流速。上海市河道不冲流速限值是 0.4~0.8 m/s,其中崇明三岛土壤土质以粉质土为主,不冲流速值是 0.4~0.5 m/s,大陆片土壤土质以黏性土为主,不冲流速值是 0.6~0.8 m/s。第 2 步,采用上海市感潮河网水动力数值模型计算并统计分析了除涝排水和引清调水两种常态工况下的该市河道最大流速分布。第 3 步,对比确定超过河道允许不冲流速的河段。根据统计,该市河网水系中流速较大的河段基本分布在河道近口门处,总长度约 910 km;其中最大流速超 0.8 m/s 的河段总长约 249 km,流速在 0.6~0.8 m/s 的河段总长约 161 km,流速在 0.4~0.6 m/s 的河段总长约 500 km。

2.3 “易发区”划分方案研究

统筹“自然环境因素、人为因素、社会因素”3 个方面并依托“突出重点、兼顾保护、相对集中、成区连片”4 项原则,以定性分析方法为主,梳理确定“易发区”包括两种类型:(1) 重点保护区域,即水土流失重点防治区、水土流失重点治理区、自然保护区、生态公益林、主要生态公园(包括森林公园、湿地公园、地质公园)以及骨干河道^[4](包括主干河道、次干河道)陆域一定范围;(2) 开发建设区域,即各类开发区、工业(产业)园区、工业区、重要城建区和开发类海岛。

3 上海市水土保持监管体系建设的思考

(1) 完善市级水土保持监管体系。目前,上海市水土保持监管工作仅由市水务部门在零星区域开展,而该市水土流失特点表明做好水土保持工作需要城市建设、管理等多部门共同参与。建议由上海市政府组织,建立以市水务局(市海洋局)牵头,市发展和改革委员会、市城乡建设和管理委员会、市农业委员会、市交通委员会、市规划和国土资源管理局、市环境保护局、市绿化和市容管理局、市住房保障和房屋管理局等有关部门共同参与的全市水土保持监管机制。并就加强工程建设管理体制与机制建设、预防保护管理制度化建设、监督管理制度化建设、监测网络建设、配套政策法规建设等方面大胆探索,创新形成特大型平原城市水土保持综合监管体系。

(2) 以生态文明建设为契机,积极推进上海市水土保持工作。结合城市未来发展趋势,规划具有前瞻性的城市生态系统模式,制定符合城市发展需求的水土保持综合措施。如结合清洁小流域建设要求,应以住建部《海绵城市建设技术指南》等为技术指导,以雨水汇流特征将城市以小流域为单元进行划分,科学提出小区、道路、广场等不同用地性质对象中雨水收集、储蓄以及面源污染治理措施,并积极开展示范层面工作。

4 近期工作建议

(1) 加快水土保持立法工作,支撑监管体系建设。建议落实专项经费,尽快开展上海市水土保持立法工作,为该市水土保持监管提供法律支撑。

(2) 注重水土保持宣传工作,提高社会参与意识。通过多部门联合执法、媒体宣传等多种途径,加大水土保持的宣传力度,努力提高公众参与水土保持的意识。同时,依托自然保护区等积极推进上海市水土保持科技示范园建设。

(3) 实施土建项目水土保持“三同时”监管能力建设,实现常态长效管理。以目前全市土建项目弃土管理较为薄弱这一问题,开展水土保持设施与主体工程

“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”监管能力建设的试点工作,为该市开展水土保持工作打好坚实基础。

(4) 积极学习其它省市在城市水土保持、平原水土保持中的成功经验。淮水利委员会、深圳市政府等立足城市快速发展中的水土流失危害均制定了许多切实可行的规章制度、取得了大量的成功经验,可为上海市开展水土保持工作提供借鉴。

致谢:本研究得到上海勘测设计研究院、上海市水文总站等单位相关同仁的大力帮助,在此深表谢意。

[参 考 文 献]

- [1] 上海市第一次全国水利普查领导小组办公室. 上海市第一次全国水利普查暨第二次水资源普查总报告[M]. 北京:中国水利水电出版社,2013.
- [2] 毛兴华,韦浩,金云. 上海市水力侵蚀现状与水土保持措施分析[J]. 中国水土保持科学,2013,11(2):114-118.
- [3] 桑宝良. 上海市平原河网地区的水土流失及其治理[J]. 中国水土保持,2003(1):22-23.
- [4] 张海燕,唐迎洲,徐贵泉,等. 上海市骨干河湖分级研究[J]. 人民长江,2011,42(3):49-52.
- (上接第 127 页)
- [15] 罗贞礼,龙爱华,黄璜,等. 虚拟土战略与土地资源可持续利用的社会化管理[J]. 冰川冻土,2004,26(5):624-631.
- [16] 程国栋. 虚拟水——中国水资源安全战略的新思路[J]. 中国科学院院刊,2003(4):260-265.
- [17] 郝仕龙,李春静,田颖超,等. 黄土丘陵沟壑脆弱生态区耕地资源价值动态变化研究:以上黄试区为例[J]. 中国生态农业学报,2014,22(7):843-849.
- [18] 赵新新,金晓斌,周寅康. 基于虚拟土理念的中国耕地资源价值核算初探[J]. 地理与地理信息科学,2013,29(3):82-85.
- [19] 裴银宝,刘小鹏,李永红. 基于虚拟土理念的“三西”地区耕地价值核算探究[J]. 农业现代化研究,2015,36(2):270-276.
- [20] 赵菊勤,张明军. 以粮食为载体的甘肃省虚拟资源流量计算[J]. 干旱区研究,2009,26(3):447-451.
- [21] 陈百明. 中国土地利用与生态特征区划[M]. 北京:气象出版社,2003.
- [22] 谢高地,鲁春霞,冷允法,等. 青藏高原生态资产的价值评估[J]. 自然资源学报,2003,18(2):189-196.
- [23] 杨灿明,孙群力. 中国各地区隐性经济的规模、原因和影响[J]. 经济研究,2010(4):93-106.
- [24] 杜昭阳,辛磊,李超,等. 基于质量评价的耕地建设分区研究:以河北省望都县为例[J]. 农业现代化研究,2013,34(6):733-737.
- [25] 冯锐,吴克宁,王倩. 四川省中江县高标准基本农田建设时序与模式分区[J]. 农业工程学报,2012,28(22):243-251.