

# 城市防洪与污水治理

刘雪峰

(太原市市政工程设计研究院, 山东太原 030006)

**摘要:**该文叙述了太原市城市防洪的主要问题,并介绍了我国城市雨、污水处置的历史与现状,认为城市防洪要和污水处理一起规划,要和自然环境、城市景观一同规划,形成完整的城市生态系统。

**关键词:**城市防洪;污水处理;城市景观;城市生态系统;太原市

**中图分类号:**TV87,TU992.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-7716(2006)06-0084-02

## 0 前言

目前,全国各地都在修编城市总体规划。总规的修编在中央“十一五”规划的蓝图下,采用了许多新的规划理念、设计思路,尤其各地都在着重研究城市性质、空间结构,先后使用多种手段来探讨城市未来的定位、经济结构调整等,但随着绿色GDP的提出,环保投入不断加大,应当在解决城市防洪与污水治理上下大力气,综合考虑生态效应,从根本上解决污水治理、城市防洪、城市生态景观的综合问题。

## 1 城市防洪与防洪的主要问题

流经太原市的汾河为黄河一级支流。汾河从上兰村出山口至小店桥,流经城区近40 km,河道纵坡1.2%~0.6%,断面宽度为300~500 m。

市中心区内流入汾河的东、西边山洪河道有北涧河,流域面积52.5 km<sup>2</sup>,北沙河流域面积31.5 km<sup>2</sup>,南沙河流域面积36 km<sup>2</sup>,北排洪沟流域面积29.6 km<sup>2</sup>,玉门沟流域面积28.2 km<sup>2</sup>,虎峪沟流域面积47 km<sup>2</sup>,九院沙河流域面积12.88 km<sup>2</sup>,八条沟总流域面积242 km<sup>2</sup>,这些河道承担排除东、西边山支沟洪水的功能。

市中心区内排、退水渠有狄村渠、许坦渠、王村渠、北张退水渠、大黑水河、城南退水渠、三王退水渠等。通过市区的还有东干渠、东干一支渠、西干渠等农灌渠。这些水渠除排除山洪外,还承担城市雨水排除功能。

20世纪50年代太原市第一座二级污水处理

收稿日期:2006-01-18

作者简介:刘雪峰(1954-),男,山西昔阳人,高级工程师,副总工程师,长期从事城市规划与市政工程规划设计、管理工作。

工设计进行了一系列独到的设计创新,极好地处理了实际施工中的难题;对排水管材根据实际地形特点,作出了合理选用;针对埋管施工中经常遇

厂在北郊建成投产,它具备完整的二级处理设施,同时配备有污泥消化、干化脱水等一套完整的污泥处理装置,处理北郊工业区所产生的符合城市污水排放标准的污水,是当时我国较先进的污水处理厂。北郊工业区也是雨、污分流较彻底的工业区之一。

到70年代兴建的杨家堡污水处理厂和殷家堡污水处理厂和80年代兴建的南堰污水处理厂,其设计规模分别达到16.64万m<sup>3</sup>/d,2万m<sup>3</sup>/d和8万m<sup>3</sup>/d,加上赵庄污水处理厂8万m<sup>3</sup>/d的工业污水处理厂的建成,太原市污水处理厂的处理能力已达到34.64万m<sup>3</sup>/d,占太原市整个污水量的53%。

太原市的规划从50年代开始一直到最近一轮的2000~2010年规划都将雨、污分流作为排水原则写入文本,要建立完全的雨污分流系统,是太原市基础设施建设的原则之一。雨、污水管要各自成网,按各自的系统规律运行。然而到目前为止,太原的污水系统还不全,雨水系统是一个混合系统。即雨水、污水、防洪、农田排渍、排涝、农灌渠混合在一起的合流系统,几十年来,我们利用农田退水渠排雨水,利用农田退水渠、雨水管排污水,覆盖各种灌渠,并在其上建房直接将污水排入灌渠中。太原市的农田灌溉,农民用污水浇地,大家认为这样很正常,可以节约投资,使用起来没有感到不舒服,没有不合适。而环境恰恰是这样被污染、被破坏的。

过去我们搞防洪工程,主要搞单纯的堤岸,防浪墙等一些大型水工构筑物。如何把城市防洪与城市生态环境结合考虑很少。尤其是城市用地紧张的地段,防洪河道管理部门还占用河道交叉口城市最醒目的地方建办公楼,造成了城市景观不和谐。城市河道强调防洪标准××年一遇,原有的

到的几种特殊难题分别采取了不同的施工处理措施。本工程建成有利于改善小城镇生态环境,实现人与自然和谐发展。

自然河道变成钢筋混凝土或浆切片石,不透水面层。河道断面形式单一,人为造景千篇一律,对河道内的污水则不加考虑。一不考虑如何收集,二不考虑如何处置,三不考虑城市景观,把原有的水生态环境变成了钢筋混凝土的污水渠,加之垃圾处置不当,使原本具有城市呼吸功能、休闲功能的河道变成污染物通道,每遇大洪水,污水中的沉淀物堵塞河道又会引起防洪的恐慌。因此,把防洪工程和污水治理工程结合起来规划,是我们防洪和污水处理科技工作者应该重视的新课题。同时把污水处置和城市生态景观设计结合起来,也是提高城市环境,改善人居环境的一条重要保障。

## 2 城市污水的收集和处置

我国城市的污水、雨水、防洪都千篇一律地采用分流制排水系统。但到21世纪的今天,完全建成分流制的城市为数很少。像太原这样的老城市,新城区雨、污水一时形不成完整的系统,仍然使用合流制排放。而城区雨水系统和污水系统根本无法分离,改造成分流系统还需很长的时间。改革开放已近30a,污水处理厂建成并投入使用已有28a,但污水管网收集到的污水,到目前为止还没有达到设计处理量。以太原杨家堡污水处理厂为例,16.64万 $\text{m}^3/\text{d}$ 的设计能力,目前污水管网收集的污水只有10万 $\text{m}^3/\text{d}$ 。这就是说,过度集中的城市处理系统,虽然投入了巨额资金,高能耗的营运成本,作为城市公共设施全部都是政府投入,又无法就地回用(中水利用),收回投资,收集污水又遇到了想不到的难题。虽然有污水干管,污水干管又形不成网,污水支管和雨水完全分流并入干管,庭院内的污水收集系统很难建立,污水与雨水完全独立的收集系统运营,已不单纯是技术问题,更多的是道德问题、生活观念、卫生修养、生活质量在起作用。截止目前再投巨资改造污水收集系统已不可能立竿见影,这其中旧楼、平房都没有排水系统,一要健全室内排水系统,二要和老城区的城市改造结合起来,三要城市政府投资做街巷的分流制污、雨水系统,四要健全污、干支管还要建立污水处理厂。即便这样做了,污水处理后得到回用也需要建立中水回用系统,能耗、资源的浪费对北方缺水城市非常可惜。防洪河道干涸后,土壤下渗功能削弱,地下水补给严重不足,改变了河道湿地生态功能,影响了防洪河道做为城市“水肾”的生态效用,防洪河道是城市走廊,是城市流通的主要系统。

## 3 防洪河道的生态及水处理系统规划

按照生态的自然的,亲水的、怡人的、休闲的功能思考建立防洪系统、污水处理系统可以节约很多资金。城市污水系统的建立、防洪工程的建设要执行整体与生态的最优系统,建立北方城市地表水系统,完善回复城市绿廊生态水循环和地下水补给功能,避免发达国家走过的弯路。

我们多次与加拿大等国的水利生态污水处理专家研讨,建立防洪河道内污水的自净处理系统,人工洒地系统,是最好最可行的办法。如:氧化塘系统,一条边山防洪河道长度在8~15km之间,河道的污水量随城市化的加快逐步增加,而污水进入河道一般都在河道的上游。比如太原河道在下游都是悬河,城市污水、河道附近的雨水也难以排入河道,所以河道的污水都在上游排入河道。太原南北沙河污水量为1.2万 $\text{m}^3/\text{d}$ 和3万 $\text{m}^3/\text{d}$ ,而北涧河等则是2.8万 $\text{m}^3/\text{d}$ ,污水的BOD5浓度很低,约50mg/L,而COD也不是很高,属于低污染物污水。因此在河道中修建一连串的氧化塘,每个氧化塘面积以不影响防洪的堤坝设计,保证有效行洪为前提。氧化塘的有效水深规划设计为0.5~1.0m适合污水充氧要求,堤坝做成滚水坝以增加塘内氧的容量,经过8~15km的流行,污水在河道内的停留时间可达到5~15d,从防洪渠的上游流到防洪河道出口时,污水都能达到所需的停留时间,从而达到处理的目的。雨季,污水经雨水稀释冲刷后排走。

太原市东西边山有大小8条长度在5km以上的河道,河道内的污水量在20万 $\text{m}^3/\text{d}$ 左右,这些河道的污水夏季农民用以浇地,每逢旱季水量远远不够用,污水浇菜园已成不争的事实。如果把河道内的污水从城市景观入手,以突出城市生态景观为出发点,以污水治理为设计原理,兼顾城市防洪内能不受影响,可以给北方城市增加可观绿地、水面,综合开发河道周边的城市三不管地区,可以收到很可观的经济效益,达到不可估量的社会效益。

## 4 结论

这种方案一不用投资很多,二不用改造现有的管网系统,三可以达到污水处理的目的,四可以减少防洪工程的造价,营运费用又低,最关键的是形成了一套完整的城市生态系统。地下水的补充有了水源,城市的呼吸通道干净了,城市的水系统完善形成了最美好的公共空间,成为城市休闲的场所,加之对水中景观的处理,把城市的美都可以体现出来。水系是一个城市的灵魂,没有水的城市

