



# 浅谈雨水处理与排水体制的关系

范晓虎

(淮南市净化污水处理处,安徽 淮南 232007)

摘要:雨水是新的污染源,早期雨水携带大量污染物直排水体。文章介绍了初期雨水的污染情况及各种排水体制的优缺点,阐述了雨水处理和选择合理的排水体制的重要意义。

关键词:雨水;雨水污染;排水体制;雨水处理

中图分类号:TU823.6

文献标识码:B

文章编号:1007-7359(2006)04-0153-02

## Brief Talk about the Relation of Rainwater Treatment and the Drainage System

Fan Xiaohu

Huainan Sewage Purification Administrative Office Huainan 232007, China)

Abstract: Rainwater is the new pollution source as a lot of pollutants would enter into the water body with it. The paper introduces the polluting conditions of the rainwater, the advantages and disadvantages of different drainage systems, and states the importance of rainwater treatment and selection of reasonable drainage system.

Key words: rainwater; rainwater pollution; drainage system; rainwater treatment

### 1 概述

雨水是新的污染源,每逢大雨,早期雨水会冲刷、携带大量污染物,通过雨水管网直排水体,严重影响水体水质。随着国内对水环境治理力度的加大,雨水的处理也将被列入治理范围。特别对于一些位于封闭或半封闭水体的城市,雨水处理尤其需要引起重视。在经济发达的城市或受纳水体环境要求较高时,可考虑将初期雨水纳入城市污水收集系统。

雨水处理是指为了使雨水带起的在下水管网中集聚的污染物不进入水体,被送入污水处理厂,而在下水管网中采取的所有措施。

城市雨水在降落和地表径流过程中受到诸多因素的影响,水质比较复杂。雨水径流中 COD 和 SS 的最高值通常出现在径流初期,并随降雨历时的延长而逐渐降低,且降雨后期逐步趋于平稳。

水体在接纳来自城市雨水的同时也承受城市雨水带来的水力负荷和污染负荷,这些负荷因水体本身的大小、流速快慢而对水体的自然状况产生影响,尤其对水体的自净能力产生不同程度的影响。相对于自然地表,城市区域由于人类活动而造成的其地表状况和周围空气质量的变化使其区域内因降雨产生的地表雨水径流携带大量的污染负荷,同时由于地表状况的变化(如地表的渗透系数)使地表雨水径流的水力学特性发生变化,地表雨水径流流量加大,流行时间变短。这些变化导致

了水体本身的天然流体特性和自净能力的变化,最终影响水体的水质,进而对水体的使用者即人类造成影响。

### 2 城市下水道排水系统的 3 种主要形式

#### 2.1 合流制

由同一管渠排放入河海。合流制在雨天时,溢流部分水量排至污水处理厂处理,其余直接排放入河海。许多旧城区的合流制排水系统,在暴雨期间由于水量大大超过了城市排水和处理能力,水流对管道冲刷和未经处理的污水溢出也进入受纳水体,使合流制管系的溢流污染不能得到有效控制。

#### 2.2 分流制

雨水和污水由各自管渠排除。污水与雨水分别收集,污水经处理后排放,雨水直接排入河川。但分流制排水系统耗资巨大,旧合流制管系改建为分流制周期长、难度大、影响面宽,且仍然存在雨水径流污染的隐患。

#### 2.3 混合制

混合制系既有合流制也有分流制的排水系统。混合制排水系统一般是在具有合流制的城市需要扩建排水系统时出现的,其优缺点是介于合流制和分流制排水系统之间。

一些发达国家的经验表明:城市排水系统的规划设计如果只停留在如何尽快地将城市雨水直接排放和简单地依赖“雨污分流”等传统观念上,则其已明显地不能满足现代城市发展和生态环境保护的要求。作为百年大计的城市排水系统,国内目前状况是一种脆弱的不可持续发展要求的体系。传统的排水体系的主要问题有以下几点。

收稿日期:2005-12-15

作者简介:范晓虎(1974-),男,安徽淮南人,1997年毕业于安徽建筑工业学院给水与排水工程专业,学士,工程师,国家注册监理工程师。



①雨水资源大量流失,地下水位和地面下沉,水涝增加,城市生态环境恶化;

②合流制溢流和分流制的雨水污染并存,将合流改为分流虽减少溢流的污染,但不能控制甚至会相应增加分流雨水的污染;

③合流制都改建为分流制耗资巨大,耗时长,还有污染隐患;

④严重的雨污水管混接抵消了分流的作用,污染依旧,效益降低。

根据目前中国的现状,对分流制系统的雨水一般不加处理。但对合流制管道的初降雨水需采取措施进行处理,以保护水体功能。对于合流制排水系统,其雨水处理装置的种类有旁流式截流池、主流式截流池、截留管道等。

合流制管网在旱流时由于流速的降低,会产生管道沉积物。就水体而言,合流制下水道溢流和分流制排水管道中的暴雨水都是造成污染的主要来源。城市暴雨中也包含一些毒性物质,这些毒性物质的含量等于甚至高于其在生活水中的含量。合流制下水道溢流中的菌类污染物含量只比未经处理的生活污水低一个对数数量级,城市暴雨溢流的细菌含量甚至比适于游泳等水上娱乐活动的水体的细菌含量多 $2\sim 4$ 个数量级。

### 3 与发达国家的对比分析

通过对合流制管道雨水的处理,可使水体功能得到改善,随着城市经济的发展,在以后的排水规划中应注意雨水截流池的规划。发达国家在城市化进程中,在资源、环境与生态方面也走过弯路,他们研究积累了一些好技术和经验。

美国从20世纪70年代开始重视对城市雨水径流污染控制的研究。早在1965年通过国会批准的专项资金寻求城市雨水的控制方案。到20世纪80年代,经过10多年的努力,研究开发出各种技术和措施,如城市雨水污染的评价与监测,科学管理城市雨水资源和控制雨水径流污染的技术与非技术体系及雨水处理技术等。德国从20世纪80~90年代已基本实现对城市雨水的污染控制。最典型的措施是修建大量的雨水池截留处理合流制和分流制管系的污染雨水,以及采取分散式源头生

态措施削减和净化雨水。城市雨水资源的收集利用也实现标准化和产业化。值得注意的是,他们没有走完全分流制道路,而是因地制宜地采纳适合当地条件的不同排水方案,保留大量的合流制(约占70%左右,在地形坡度较大的德国南部更多地采用合流制,而在地势平坦的北部则倾向分流制),他们将重点放在源头污染控制和终端污染控制的结合、排水系统的改造与削减径流量和其他雨水径流污染控制的技术性和非技术性措施的结合。通过全面而科学的系统规划,较快地实现了对城市排水系统的改造、建设和水污染的有效控制。

我国城市排水体制选择应充分借鉴别人的经验,少走弯路,应充分体现前瞻性、战略高度和因地制宜,应与城市雨水资源的利用相结合,与城市径流污染控制相结合,与削弱城市径流和水涝相结合,与城市的生态环境保护相结合,应建设一种可持续性的、生态型的新型城市排水系统。这主要体现在以下2个方面。

①因地制宜地选择排水体制,可能是保留并改造原有较完善的合流制,也可能是新型的混合制或不完全分流制等,但必须考虑投资效益。

②加大雨水的下渗和综合利用,削减城市洪峰和水涝,以缓解地面下沉和改善城市生态环境,减少并控制合流制溢流污染和分流制初期雨水的污染。

### 参考文献

- [1] 重庆建筑工程学院.排水工程(上册) [M]北京:中国建筑工业出版社,1986
- [2] 北京市市政设计研究院.简明排水设计手册 [M]北京:中国建筑工业出版社,2001
- [3] 郝吉明,马广大,等.大气污染控制工程 [M]北京:高等教育出版社,1991
- [4] 刘天齐,林肇信,刘逸农.环境保护概论 [M]北京:高等教育出版社,1999