节水与回用

城市排水规划中雨水资源化问题探讨

刘应宗[1], 李 明[1], 金宇澄[2]
(1. 天津大学 管理学院, 天津 300072; 2. 华东交通大学 教务处, 江西 南昌 330013)

摘 要: 城市雨水资源化在解决雨水资源短缺、改善城市生态环境、解决城市缺水困难、防洪减灾和绿化美化城市等方面,具有重大的社会、经济和环境效益。笔者在学习借鉴国外先进雨水资源利用技术的基础上,对我国城市排水规划中的雨水资源化问题提出了一些建议。

关键词: 排水规划; 雨水; 资源化
中图分类号: TU991.11 **文献标识码**: B **文章编号**: 1000 - 4602(2003)12 - 0097 - 02

雨水资源化就是在城市排水规划过程中通过规划和设计,采取相应的工程措施,将汛期雨水蓄积起来并作为一种可用水源的过程。它不仅可以增加城市水源,在一定程度上缓解水资源的供需矛盾,同时还可以有效地减小城市径流量,延滞汇流时间,减轻城市排洪设施的压力,减少防洪投资和洪灾损失。

1 国外排水规划中雨水资源化情况

国外十分重视雨水的利用,在西方一些发达国家,城市雨水资源化和雨水的收集利用已有几十年的历史,并在城市排水规划中一直把它作为重要内容来加以研究规划。国外发达国家城市雨水利用的主要经验是:首先确立雨水是资源要先利用后排放的思想,然后制定一系列有关雨水利用的法律法规;并在城市排水规划中加强雨水利用规划和相应的技术研究。这些经验和方法对我国城市特别是对北方严重缺水的城市排水规划很有借鉴意义。

1.1 美国的雨水利用

以提高天然入渗能力为目的,建立了屋顶蓄水和由入渗池、井、草地、透水地面组成的地表回灌系统。如美国加州富雷斯诺市的"Leaky Areas"地下回灌系统,10 年间(1971 年—1980 年)的地下水回灌总量为 1.338×10^8 m^3,其年回灌量占该市年用水量的 20 %。此外,还制定了相应的法律法规对雨水利用给予支持,如克罗拉多州、佛罗里达州和宾西法尼亚州分别制定了《雨水利用条例》。这些条例规定新开发区的暴雨洪水洪峰流量不能超过开发前的水平,并且所有新开发区(不包括独户住家)必须实行强制的"就地滞洪蓄水"。

1.2 德国的雨水利用

德国的城市雨水利用形成了一个新兴的雨水利用设备产业。其利用公共雨水管收集雨水并采用简单的处理后达到杂用水水质标准,便可用于街区公寓的厕所冲洗和庭院浇洒。如位于柏林的 Hlank Wite Beless - luedecke Strasse 公寓始建于 50 年代,通过采用新的卫生原则并有效地同雨水收集相结合,实现了雨水的最大收集。从屋顶、周围街道、停车场和通道收集的雨水通过独立的雨水管道进入地下贮水池(容积为 160 m^3)后经简单的处理用于冲洗厕所和浇洒庭院。据统计,该公寓利用雨水每年可节省 2 430 m^3 饮用水。另外德国还制订了一系列有关雨水利用的法律法规。如目前德国在新建小区之前,无论是工业、商业还是居民小区,在做排水规划时均要设计雨水利用设施,若无雨水利用措施,政府将征收雨水排放设施费和雨水排放费。

1.3 日本的雨水利用

日本于 1963 年开始兴建滞洪和储蓄雨水的蓄洪池,还将蓄洪池的雨水用作喷洒路面、灌溉绿地等城市杂用水。这些设施大多建在地下,充分利用了地下空间。建在地上的也尽可能满足多种用途,如在调洪池内修建运动场,雨季用来蓄洪,平时用作运动场。近年来,各种雨水入渗设施在日本得到迅速发展,包括渗井、渗沟、渗池等,这些设施占地面积

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

小,可因地制宜地修建在楼前屋后。日本政府于1992年颁布了“第2代城市排水总体规划”,正式将雨水渗沟、渗塘及透水地面作为城市总体规划的组成部分,要求新建和改建的大型公共建筑群必须设置雨水就地下渗设施。

2 我国城市排水规划中的雨水资源化

2.1 存在的问题

① 城市排水规划指导思想不明确

在进行城市排水规划时,没有确立雨水是资源以及要先利用再排放的指导思想。一方面城市水资源紧缺,但另一方面却花巨资把大量雨水排走,使大量雨水资源白白流失。

② 缺少雨水资源化的相应技术研究

③ 城市排水规划与市政规划缺少有效的协调、配合

④ 城市排水规划缺少关于雨水利用的政策法规

2.2 解决的途径

① 合理规划建造城市雨水蓄水设施

合理规划建造城市雨水蓄水设施,汇集贮存雨水用作城市非饮用水的直接水源。

② 将雨水的收集与回用有机结合

雨水中的钙盐含量低(属软水),因此可作为工业冷却水。同时收集的雨水还可以直接或经过适当处理后用于冲厕所、洗车、浇庭院、洗衣服、浇绿地、消防和回灌地下水。

③ 减少排放,加大渗入量

对城市排水要合理规划,结合市政规划尽可能减小封闭路面,强化城市绿化,如在土壤、地下水状态等条件允许的前提下,可利用低洼地、植物塘、渗透井、人行道和休闲区域采用草皮砖等措施实现雨水渗透。采用绿色植被与土壤之间增设贮水层、透水层等办法来减缓雨水地表径流的速度,增加城市土壤的相对含水量,可以有效减少城市雨水干管的管径,降低暴雨期间城市的防洪压力,并使城市地下水得到有效补偿。

④ 雨、污分流排放,集中蓄水

对于采用分流制的管道系统来说,雨水一般可就近排入水体,在新建、扩建、改建的道路中,铺设雨水管道一律采用下渗管道,避免水质较好的雨水流失。并且通过设置截流子管将雨水集中引入适当的地点统一处置,既避免了雨水初期径流对受纳水体的污染,又提高了雨水的利用率,同时也减轻了雨水对排水管道的压力。

3 对我国雨水资源化的几点建议

① 明确雨水资源化的指导思想

强调通过合理的规划和设计,对大气降水加以充分合理利用,实现将雨水资源向其他形态水资源的转化与调蓄,以最大、最优利用雨水资源为主,同时兼顾城市雨、洪水控制。

② 加强对雨水利用的科学研究

目前,我国雨水利用的科学研究还很滞后,不能满足雨水利用的客观需求,今后应积极探索城市雨水资源利用的技术和方法。

③ 尽早制定我国的《城市雨水利用条例》

借鉴发达国家的经验,为了合理、充分地利用雨水资源,缓解我国城市水资源的严重短缺,保证城市的防洪安全和回补地下水源,改善生态环境,应该尽早制定我国的《城市雨水利用条例》。

④ 城市排水规划和建设规划协调配合

在城市排水规划过程中,必须结合城市的发展规划、建设规划和市政规划进行综合考虑,全盘规划。

4 结语

从许多国家雨水资源化的经验结合我国的城市发展、城市环境及水资源状况看,城市雨水的利用是改善城市环境,保持良好的水循环系统及生态平衡,促进城市可持续发展的有效途径,具有重大的社会、经济和环境效益。因此,应借鉴国际上先进的理念和方法,把我国的城市排水规划和雨水综合利用结合起来,合理地开发利用雨水资源,并使之作为城市排水规划的一项重要内容。

参考文献:

[1] 陈卫,孙文全,孙慧,等. 城市雨水资源利用途径及其生态保护[J]. 中国给水排水,2000,15(6):26 - 27.

[2] 车武. 我国缺水城市雨水利用技术的探讨[J]. 中国给水排水,1999,15(3):22 - 23.

电话:(022)27405814

E - mail:liuyingzong@263.net

收稿日期:2003 - 09 - 02

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net