

城市雨水收集模式与处理技术研究

李文文

(金乡县市政服务中心)

【摘要】随着我国经济的飞速发展,城市现代化建设面积逐年扩大,城市市区不透水的面积增多,在降雨量大的地区,雨水的径流面积大、径流速度快,严重影响城市道路交通的顺畅,而且造成大量的雨水资源浪费和水质污染,因此,我国应该致力于建设集雨水收集和处理为一体的“海绵城市”,缓解城市雨水压力,建设可回收利用雨水的环保型、节约型城市。本文着重对城市雨水收集模式和处理技术进行分析和探讨,提出自己的几点思考和建议。

【关键词】雨水收集;现状;问题;处理技术

引言:我国是人口大国,水资源有限造成人均可使用水资源相对短缺,而且空间差异大分布不均,部分北方城市因环境和其他原因面临着一定程度的水资源短缺问题,而南方一些城市在雨季则面临着城市内涝等问题,当前形势下水资源的合理利用和分配成为急需解决的难题。城市雨水收集模式的概念普及和雨水处理技术的应用推广成了打开此种困境的钥匙,国家提出了建设“海绵城市”的先进理念,它的推广可以改善城市的用水困境,是我国城市和谐发展、可持续发展的重要保障。

1、城市雨水收集模式现状

1.1 国外城市雨水收集模式现状

自从进入 21 世纪以来,全国各个国家都开始重点关注城市雨水的收集利用问题,目前看来,以美国、德国为首的欧美国家,以及日本、澳大利亚、新加坡等国家,都投入了大量的资金和人力建设了一套成熟的雨水收集利用系统,相关的雨水收集处理技术得到了快速的发展,提高了城市雨水的利用率,减少了水质污染和城市内涝等自然灾害的发生,带来了巨大的经济利益,目前全球有超过 40 国家和地区已经开始投入建造雨水综合收集、处理系统,开始构建“低影响开发雨水体系”,技术领先的国家主要有美国、加拿大、德国等^[1]。

国外很多发达国家在雨水的收集利用上有较为先进的经验,制订了相对比较完善的技术标准和收集规范标准,很多国家也相继出台了相应的法律法规,为城市雨水的收集利用提供强力保障,例如美国的《联邦水法》以及各个州的地方性法规,这些规定新建的建筑必须设置雨水收集处理装置,并针对老旧建筑物进行建设改造,不仅体现出国外先进的科学技术含量,还体现了国外突出的环境保护和资源利用的理念。

1.2 国内城市雨水收集模式现状

我国对雨水的收集利用从很早就开始了研究,但主要集中在农业的灌溉和人畜生活用水上,而针对城市雨水的收集利用技术则相对落后起步较晚,二十世纪末期才开始着手涉猎城市雨水收集利用模式。我国在雨水的收集技术上存在短板,技术发展不成熟,而且也缺少相应的国家政策和法律支持,雨水收集开展过程比较困难,但是我国一直在不断的摸索中发展,逐渐也形成了一套适合我国城市发展建设的雨水收集模式,在城市建设中也获得了充足的实践经验,技术的研究发展上也不断引入国外先进的雨水收集技术,并加以改进和创新,应用在我国城市的雨水收集。但是,由于我国的起步较晚,国家对于城市雨水收集的重视程度不够,资金和技术以及人员方面的投入较少,人们对于雨水收集利用的理念认识不到位,使得我国城市雨水收集模式的建立不够完善,存在诸多问题急需解决,大多数城市的雨水都未经过收集和处理直接排入下水管道,进入河流,造成大量的雨水资源浪费和水质的污染。

2、城市雨水收集模式研究

城市雨水的收集模式采用何种模式,要根据不同城市的地质环境和水域情况以及年降水量来制订,尤其需要重要考虑的就是可收

集利用的雨水量,设想城市的雨水收集设备收集到的可利用雨水量无法达到预期的收集标准,那么雨水的处理系统运行起来以后,就会面临着严重的能耗问题,可处理的雨水量不足,水处理设备空转,会加重城市的雨水收集处理经济负担,也无法解决城市的水资源短缺和水污染问题。所以,在制订雨水收集模式时要将城市的基本条件和雨量情况充分的考虑进来,在已经建成的老旧小区和公共区域适当的规划雨水收集设备,由于改造和安装的成本较大,且可收集雨水的设备占地面积有限,雨水的收集效果不佳,所以尽量进行合理的规划,能够满足一定的收集条件、保证正常的雨水排放、不影响道路出行即可;针对一些新建的小区 and 建筑,在设计规划初期,从设计理念到实际建设中都要将城市雨水收集设施融入到建筑当中,进行合理的规划和建设,提高建筑物和道路的雨水收集能力和效率,加强雨水的处理利用,实现城市雨水的收集和处理再利用持续发展,节约资源,构建绿色、环保的现代化城市雨水收集模式^[2]。

城市雨水收集量的主要决定隐私在于城市的自然天气,城市的年降雨情况和分布都决定了城市雨水的收集量的多少,然而,城市降雨量的多少无法准确的预估,只能依据过往年限的数据进行统计预测,无法做到准确的控制。除此之外,城市内街道和小区内适合收集雨水的面积和雨水收集系统的效率,都影响着城市雨水的收集量,所以,为了完善城市雨水的收集模式,提高城市建筑雨水收集系统的效率和增大城市雨水收集面积就成为规划建设重点。目前城市雨水的收集模式主要有雨水渗透、收集利用和二者互相结合方式的三种模式。城市的雨水收集采用哪种方式主要依据当地的水资源情况,结合降雨量和城市土质的渗水情况等。对于年降雨量不足 400mm 的城市,雨水的收集适合采用雨水渗透的方式,通过自然渗透和人工渗透的共同作用,收集和处理城市的雨水;针对年降雨量超过 400mm 的城市,则适合采用雨水收集利用的方式,收集雨水并做相应的过滤处理,重新送入城市供水系统进行使用。

3、城市雨水处理技术研究

3.1 屋面雨水处理技术

屋面雨水处理技术的应用一般采用的是雨水收集-弃流-贮存-沉淀-利用的流程,适合于家庭和公共场所建筑设施的雨水收集处理,该技术操作简单,设施造价低,实用性强。经过此设备和流程加工处理后的雨水是可以直接用来浇灌城市绿植、清洗道路、冲洗交通工具等,能够节约大量的城市自来水资源。在城市建筑屋顶设计建造雨水的收集系统,将雨水引流到初期设定好的弃流装置,雨水经过过滤处理以后,将不达标的雨水排入既定弃流管道,过滤合格的雨水则储存在特制的蓄水池中,同时多余的雨水会经由溢水管道自然排出,储备在蓄水池中的雨水经过自然沉降后也可被再次使用。如果城市面临缺水危机,也可直接在蓄水池中加入适当的消毒药品,处理后的雨水输送至城市供水调节池,再经过饮用水处理后重新投放使用,但是,此过程的设施建设和药品成本较高,一般不在家庭建筑上使用,多用于公共建筑和企事业单位日常用水^[3]。

3.2 城市道路雨水处理技术

城市道路雨水的处理技术主要包括人工渗水和自然渗水两个方面，自然渗水则主要表现在绿地建设上。城市道路中间和两侧的绿化带，不仅有较强的雨水渗透能力，绿色植被的根茎还会对雨水中的颗粒杂质进行吸附，起到净化初期雨水的作用，绿化带的建设应采用平凹式或者下凹式，道路地面要稍高于绿化带，在绿化带内设置雨水停留设施，雨水流入绿化带以后，直接流入浅草沟，浅草沟的上层是植物，下层是铺设的砂石渗透渠，雨水可以灌溉绿化带植被，也可以进入渗透渠被暂时储存，通过地下的雨水渗透管道向土质周围渗透，补充城市地下水，多余的大量雨水经由人工污水管道排入对应设置的城市市政管网，进入河流。

3.3 城市雨水综合处理技术

城市雨水的收集有不同的渠道，路面雨水、屋面雨水、市政雨水等渠道收集的雨水质量存在差异，初期的收集方式不同，处理技术也不同。路面雨水的污染程度最高，需要先经过绿地的渗透作用，改善水质条件后再进入城市蓄水池；屋面雨水的水质较好，通过简单的过滤的沉淀后即可直接进入蓄水池，蓄水池中的雨水在收集到一定量的时候，要经过统一的混凝、过滤、消毒杀菌处理后，送入城市用水管道，供市民使用，城市雨水综合处理技术对雨水的处理效果好，过滤、消毒程度高，处理后能够达到日常饮用水的水质标准，技术含量高，需要有专业的处理部门进行操作，管线的布置和设施建设前期投入大，需要国家给予一定的经济和政策支持，在城

市管线改建和新建时，提前做好相关规划，才能达到雨水收集处理的条件^[4]。

4、结论

我国的水资源比较匮乏，且分布不均，人均占有量少，因此，城市雨水收集模式的建立和雨水处理技术的应用应该得到广泛使用，用来解决城市用水资源紧张的问题，同时也能减少水质污染和城市内涝现象的发展，建设可持续发展的现代化城市。

参考文献：

- [1]朱宴青.试论城市建筑的雨水收集与再利用[J].美与时代(城市版),2018(12):35-37.
- [2]刘平.城市雨水收集模式与处理技术研究[J].科技创新与应用,2017(04):223.
- [3]杨瑞.浅议城市初期雨水的收集与处理[J].四川水泥,2018(06):128.
- [4]王斑.城市初期雨水处理技术路线探析[J].中国资源综合利用,2018,36(05):31-32+46.

作者简介：

李文文，女，汉，1988.06_山东金乡人，本科生，工程师，单位：金乡县市政服务中心；研究方向是雨污管网建设和管理。