

基于海绵城市理念的市政道路给排水设计研究

陈建平

商丘工学院土木工程学院 河南 商丘 476000

摘要: 由于我国经济社会的高速发展使得人民生活质量逐步提高,这一背景下的城市环保需求也逐步增加,道路排放对城市污水的排放、城市雨水污染对市民生活用水具有重大影响。市政道路排水方案如果没有满足要求,或者没有达到建设条件,这将对民众日常生活和城市化建设形成直接影响。近年来,海绵城市的思想也开始逐渐被各城市所接受,而城市道路与排水系统也对于海绵城市概念的推广具有意义。这些新概念在市政道路建设中的运用不但可以缓解城市交通日常环境压力,而且可以给人们日常出行带来方便,提高人们出行安全,与此同时,也可以促进现代都市的发展,海绵城市交通这一概念的运用在现代都市建设中十分重要,这种全新概念的运用也将被关注。

关键词: 海绵城市;市政道路;排水设计

引言:海绵城市建设,也称为低影响开发雨水体系建设,是指一个全新的城建体系,能够在雨水时期利用其积累、渗透和净化的功能减少地表给水,在干旱时期又能够对水资源加以补偿和控制。随着全国各大城市市政道路工程数量的增加,城市公共供水工程范围和数量也与日俱增,但暴露出的问题也很多。通过以海绵城市概念为导向,实施市政道路给排水体系的完善和更新,不但能够增强城市的对洪涝灾害的防治意识,而且能够提高雨水的处理和利用,减轻中国目前的城市给排水负担。

1 海绵城市概述

1.1 海绵城市的理论与实践问题。海绵城市是指把城市打造的如同海绵一般,这个概念已经颠覆了以往城市公共设计方案的固定思考方式,不再是单纯把雨水放入下水道中,它通过一个完整的概念与思想,体现供水建筑的吸水、贮水的性质。因此,当在降水量很大时候,就可以利用吸收功能来减少雨水径流量,从而避免了城市内涝;在降水量较少时,则可以把雨水再释放出来,进行水资源的循环使用,起到了调节水循环的目的,对于改变自然环境和建立现代化城市有着巨大的现实意义。海绵城市概念在海外兴起较早,开发比较完善,但中国近年来也才把海绵城市概念引进到市政道路给排水建设当中,仍处在开发与探讨过程,尤其是关于海绵城的施工过程中采用的绿化植物的数量及其种类如何应用蓄水 and 净化作用的方面尚处在空白,与此同时,对降雨径流污染的要求没有严格的规范^[1]。

1.2 海绵城市建设的六大要素是“渗、蓄、滞、净、用、排”。其中,“渗”指采用透水景观铺装、透水路路铺装等方式,提高雨水渗透率;“蓄”指设置蓄水系统、建设地下蓄水池等,增加蓄水功能;“滞”通过

植草沟、水塘等方式,减少雨水径流量;“净”对贮存的降雨水进行净化后再利用,净化手段包括土地净化、人造湿地和生态净化等;“用”强化雨水的收集和再利用;“排”进行给排水设计,根据城市规划的竖向设计和自然湿地进行统筹,降低内涝的产生。这些要素的实施可以提高城市的水资源利用效率,减少水灾风险,促进城市可持续发展。

2 市政道路给排水设计中海绵城市理念的意义

不同于其他道路建设,由于市政道路建设对城市自然资源的利用产生了重要作用,因此海绵城市理念的运用同时也能够对城市、自然资源循环发挥的重要功能,使之得以更好地发挥作用。其应用价值总结为如下三个层面。(1)改变都市环境污染。城市化建设日益发达的今天,城市污染已越来越变成了一个核心议题,给规划建设、人们日常生活带来了难以忽略的作用。在如此的历史背景下,市政建设的有关负责机构也必须对环境保护给予充分关注,将其作为市政建设的重要原则。实践证明,海绵都市理念对城市交通环境的提升有着显著效果,在适宜的交通给排水布置下,施工活动对环境的损害可以被限制在可以承受的程度之内。(2)合理循环使用水资源,以提高蓄水抗洪的功能。实践证明,海绵城市概念的运用可以提高城市吸纳、储蓄水资源的功能,提高其对自然资源的使用率。在大雨的极端气候下,城市交通中往往会出现大量雨水,这对交通来说是非常不好的,同时还会对道路系统造成腐蚀,加速其衰老速率,危害行人健康。如果在市政道路中贯穿海绵城市的,那也可以根据城市交通的状况完善市政排水系统,对其防涝的重点区域加以完善。同时该体系还能够合理回收、再利用雨水,减少无谓的能源浪费。(3)具有科学理论支

撑。海绵城市即是在市政建设中,经过优化城市给排水体系的设计,来使之具备海绵一般的吸收、蓄水能力,在城市实际的运作过程中可以很好地吸纳路面积水资源,并使之迅速、顺畅地分流、排出,促进市政自然资源的有效循环、使用,从而减少了环境污染的产生。

3 市政道路给排水系统现状

3.1 易受气象环境影响

天气条件将直接干扰城市道路施工,特别是会对城市道路供水系统产生严重的干扰。在发生不良气候下,如大雨、山洪等天气,城市供水系统往往不能顺利工作,造成城市发生内涝的现象^[2]。究其根源,主要是市政供水系统设计方案不合理,工程设计人员没有对城市环境进行全面详细的测量,导致后期工程建设无法起到实际效果。在发生短期强降水后,城市排水系统不能经受住强大的雨水压力,进而导致路面发生无法渗水的现象,特别是针对柏油路来说,形势可能会更加严峻。暴雨水过多地聚集在道路上,导致城市产生了强烈的内涝现象,不但会导致城市水资源的浪费和环境污染,同时也会影响市民的正常出行,给人民的日常生活造成了诸多麻烦。

3.2 基础设施更新不及时

部分地区城市供水体系中原已存在的设施陈旧,且更换不及时,而各种管线材料又大多是预应力砼管、HDPE管、PE实壁管、球墨铸铁管等,且对一些地下管道并没有全面的养护维修,管线问题很明显,设备陈旧老化^[3]。特别是在老城区,供水系统已沿用多年,却没有持续性保障,也无法确保供水体系的长效、有序地运转。在海绵城市理念下,对新时期市政供水体系的规划与设计面对着既有基础设施的陈旧问题,因此必须提升人们对地下基础设施的关注程度。

3.3 水资源利用效率低

当前时期,由于饮用水大多分布于南部,而北部相对比较干旱,在城市供水体系设计方面,南北方仍有着不小的差距。针对北方地区来说,由于降雨量较小,饮用水比较稀缺,在建立城市供水体系中,更关注饮用水的获取与使用等方面;但对南方来说,降雨量比较丰富,且雨季持续时间很长,城市很易发生洪涝灾害,所以在设计南方供水体系中,着重考虑供水设计的科学性,包括对雨水的排放等^[4]。从实际实践状况分析,在很多城市规划中,由于供水体系规划布置不合理,极易产生水资源使用率低、雨水渗透性较差等问题,与海绵城市的发展理念并不适应。

4 基于海绵城市理念的市政道路给排水设计探讨分析

4.1 道路及给排水工程。市政部门在对路面进行设置前,设计部门首先必须对路面的基础情况进行广泛调查,全面了解道路基础的总体状况,并作出充分的研究。并在结合交通路基的基础条件下,进一步加以探讨,提出了一个完整、科学、合理的城市给排水设计方案与施工方法。另外,由于在工程设计时必须根据各段道路的实际状况进行具体分析,因此,对透水能力比较差的道路,可以首先采用晒透或碾压方法加以预处理,若渗漏性能仍不改善,可利用换填材料来改善路基渗漏性能;假设路基是软弱土质,可以采用堆载预压实方法对土壤加以处理,从而确保道路施工满足标准规定条件,使得给排水施工取得预想的效益。

4.2 绿化带的给排水设计与分析。一般来说,在对绿化带进行给排水工程设计时,重点应从降雨汇集、水质过滤、滞蓄缓排和降雨排泄这四大方面加以设计,具体如下描述:(1)雨水回收系统。对于绿化带的雨水收集设施方面,首先选用有良好渗透性能的路面材料尤为重要,因为材料的渗透性能越好,就能够使越多的雨水渗入地表面而去;然后还必须适当设置绿化带的地面标高,一般把绿化带标高设定为15~20cm比较合适,利用透水路面以及土壤地表径流的影响,使降雨向绿化带雨水出口附近的集中。(2)水质过滤装置。对雨水的过滤设施是供水工程设计的关键组成部分,一方面可以防止地下水遭到破坏,一方面也可以保证雨水的有效使用。当按照海绵城市概念对水体进行过滤建设后,可以考虑布设种植土质的砾石层,或把沙石铺置于种植土质的上部,之后再安装排水系统,从而起到对雨水过滤的作用。(3)滞蓄缓排系统。滞蓄缓排系统的主要目的在于增加降雨的渗透性,通过综合研究绿化带的构造,合理设置导流体系,把降雨导入地下。通常,可采用在雨水的出入口设计明渠,同时也在明渠的侧面部位设有出水沟渠,以确保雨水大量渗入到明渠里,以便于在一定程度上减轻了市政公路的排涝压力。(4)建设雨水排放设施。而基于海绵城市理念下,也可以通过建设溢流体系,使降雨与地面排水管道相通,来达到对降雨的有效排放。一般来说,由于在多雨时节,城市雨水口受到了很大的挤压,导致功能无法得到充分发挥,所以,人们应通过在地势洼的绿化小区中将雨水进行贮存,然后再利用溢流技术直接排放到城市排水管网内,并利用渗透、存储等手段尽可能减少雨水排放^[5]。

4.3 人行道给排水工程。人行道的设置也是城市道路给排水工程中的关键组成部分,一般来说,人行道人流量都很大,其路面安全性也直接关系到行人的出行安全

性。以往的路面给排水设计中,人们更重视路面的承载能力,但对于在雨天路面使用中带来的安全隐患在工程设计时并未引起高度重视,从而导致了人行道面层防水渗漏的能力偏弱、雨水的频频出现,既不利于车辆的安全行驶,也妨碍了城市道路的正常运行。将海绵城市概念纳入路面给排水方案中,充分将路面承重、道路性能和安全等综合考量在其中,在工程设计中,适当选用低渗透材料,可选用高透水砖、碎石、鹅卵石以及各类瓷砖和水泥等铸成路面材料,并结合路况,再结合环境因素,以及道路的温湿度状况,加以合理设计,确保了给排水设备的正常高效运转。

4.4 车行道给排水设计。车行道设计在城市道路中的重要性不言而喻,以往,在车行道设计方面出现过许多问题,最代表性的问题就是在道路透水能力设计方面不合理,由于车行道积水现象严重,影响了车行道路面的品质和使用寿命,同时,还大大降低了行人安全程度,也增加了市政公路养护成本,所以,工程设计技术人员对把海绵城市理念融入到车行道的给排水设计工作中,迫在眉睫。首先,在建筑材料选用上,增加了新型渗漏水材料的使用,对于路基表层,选用高透水性沥青料,对于道路基础和路面下层,要选用高阻水性料,通过对各层间的适当设计,不但提高了路基吸水性,而且提高了道路的安全性。

4.5 附属建筑给排水设计。路缘石与道路肩边是城市道路及其附属基础设施的主要形式。路缘石大致分为两种形式,即立缘石和缘石,其中,平缘石位置的标高基本与道路标高保持一致,其作用在于使雨水能够最大程度地渗入雨水口及绿化带内;立缘石的长度通常要超过路面,其功能主要是为了便于雨水直接进入雨水口,如果路缘石本身不能实现有效收集降雨的作用时,可以采用钻孔和间隔布置的方式确保降雨顺畅进入绿化带内,除此以外,设计施工人员还可以采用种植草沟的手段来提高降雨净化效果,确保对降雨实现有效输送与释放。

4.6 城市中心绿地衔接给排水的设计。一般来说,市

政公路的附近地方都会包含城市绿地,所以,在对市政公路开展城市给排水方案设计工作同时,也要解决好与城市绿地衔接方案设计工作,达到了良好的分流效应。把海绵城市理念运用于城市绿地连接与给排水设计工作中,通常按照城市道路的实际状况,在不同的地段,选用与之相适应的城市绿地连接方法。因此,对于自然资源较为匮乏的地方,人们往往对雨水的需求量很大,所以,要加大对排水管的应用,提高收集、储存、净化和再利用雨水的能力。对水资源较丰富的地方,则通过净化处理工艺首先进行净化处理,然后排放入了城市绿地中,达到了对落跑的洪峰的控制。针对城市公路附近的径流污染问题,人们可以通过采取植草沟、雨水塘和雨水花园等的方法进行对雨水的净化处理,然后再进入绿巷,从而取得了有效减少环境污染的作用。

结语:市场经济的发达大大提高了人民群众的消费水平,同时老百姓不仅对环保、可持续生活有了更高的需求,更对城市周边基础设施建设的标准,提出了更高的要求。在现代都市建筑中,海绵城市理念广泛应用于,将海绵城市理念与现代城市道路建筑设计技术相结合能够增强建设城市道路诸多方面的能力,同时让在都市规划和城市路径建筑设计之间也可以建立绿色生态的城市循环系统。

参考文献

- [1]于小月.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].工程技术研究,2021,6(24):164-167.
- [2]赵大维.北京市政给排水基础设施增量优化研究[D].北京:北京建筑大学,2021.
- [3]黄永.海绵城市理念在市政给排水中的应用探讨[J].中国住宅设施,2021(3):28-29.
- [4]陈梓君.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].住宅与房地产,2020(12):104.
- [5]张海彬.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用研究[J].砖瓦,2020(5):84+86.