

建筑小区海绵城市给排水设计浅论

王 萌*

池州市供水有限公司 安徽 池州 247000

摘 要: 建筑小区作为海绵城市源头控制的重点是海绵城市重中之重, 建筑小区海绵城市给排水设计要根据小区状况, 因地制宜选择适合的技术措施, 通过科学、合理、全面、优化的搭配组合, 通过源头减排、过程控制和末端控制实现海绵城市控制径流量和净化水质的目标。文章就海绵城市理念的内涵以及在建筑给排水设计中的应用意义进行分析, 同时结合国外部分地区的应用现状, 提出海绵城市理念的应用策略。

关键词: 建筑小区; 海绵城市; 给排水设计

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0311-24>

引言

随着“海绵城市”概念模型的提出, 海绵城市理念在建筑应用中得到广泛关注和重视, 尤其是在建筑给排水设计中。通过运用具有良好抗压强度、渗水效果的特殊建筑材料, 并采用相应构件收集、吸收、渗透、储存以及净化雨水, 有效解决城市雨季排水不畅而导致的洪涝灾害问题, 同时能够在干旱季节的实现水资源的再利用。

1 海绵城市理念内涵概述

海绵城市理念主要基于大自然自身的运行规律和因素, 将自然生态环境与城市可持续发展有效融合, 使人们在日常生活及工作中存在的难题得到有效解决。作为新型的概念模型, 海绵城市基于有效融合生态文明建设及城市化建设的相关理念, 提出城市应具备海绵吸水及储水功能的内涵, 同时能够根据实际需要, 对所吸收及储存的水资源进行再利用。在城市发展中, 通过合理规划和利用地表水、雨水、地下水等, 能够实现洪涝与干旱之间的弹性转化。现阶段, 不少城市一进入雨季, 就会因为排水系统不畅等诸多因素影响而洪涝现象频发, 对城市道路交通造成严重影响, 因此提高城市排水能力成为目前亟待解决的问题。在城市建筑给排水设计中, 通过海绵城市理念的引入, 能够在排水系统的改进和优化方面发挥有效的促进作用。在排水系统中可充分利用雨水花园、渗水砖、下沉绿地等具有较强渗水能力的建筑结构, 能够对水源进行有效分散, 并通过多种途径进行排水, 使雨水能够更快速渗入地表, 从而大幅度降低洪涝灾害的发生概率。基于海绵城市理念的给排水系统还能够有效过滤、净化所采集的雨水, 通过人工设计与自然条件有效结合, 加强对雨水采集及排放的控制, 确保其处于最佳范围内。另外, 应用海绵城市理念能够科学、合理地规划和设计地表水、自然降水以及地下水三大循环体系, 使其能够形成更加完善、科学的循环系统。同时针对坑塘沟渠及河流湖泊的有效管理和维护, 基于海绵城市理念的给排水系统也能发挥其一定的作用和价值。因此, 为了提高此理念的应用水平, 首先, 需要充分掌握相关水文知识及自然界水循环原理, 确保建筑建设中生态平衡的稳定性; 其次, 应针对现阶段城市建筑给排水系统存在的问题, 充分引入海绵城市理念, 使其在城市的可持续发展建设中充分发挥积极的推动作用。

2 海绵城市理念在建筑给排水设计应用中存在的问题

2.1 自然因素

尽管现阶段人们能够预测天气变化, 但仍无法实现对气候变化进行有效的干预。在气候突然变化时, 无法及时应对。在给排水设计过程中, 大部分设计人员会依据对天气变化的分析, 进行管道系统的设计, 但是, 因天气变化的突发性, 使得设计人员难以有效地进行给排水系统优化。一旦面临极端恶劣天气时, 给排水系统运行会受到不同程度的影响。

*通讯作者: 王萌, 1989.02, 男, 汉族, 硕士, 安徽建筑大学, 池州市供水有限公司。研究方向: 水处理理论与技术。

2.2 雨水资源的应用

越来越多的城市开始重视对雨水资源的综合利用。尽管大部分设计人员已经认知海绵城市理论应用的重要性,但是受限于技术条件等因素的影响,使得部分建筑给排水的设计无法真正体现出海绵城市的作用,导致部分建筑难以做到对水资源的合理控制与利用。

2.3 维护管理的问题

随着海绵城市理念在建筑领域的广泛普及,设计师们纷纷开始在给排水设计中,融入海绵城市的理念。但是现阶段,城市建筑给排水系统出现维护与建设不平衡的现象。过于重视给排水系统的建设,而对给排水系统的维护不重视,导致部分给排水系统在运行期间频繁出现故障。

3 海绵城市的特点

与大规模海绵城市相比,建筑小区属于小海绵,海绵城市中的一个海绵细胞,其自身特点如下:规模小,相互独立。建筑小区占地面积在几万至十几万平方米之间,不同的建筑小区又被市政道路分割开来,因此各小区规模小又相互独立,在进行海绵城市给排水设计时应独立设计。地下室占比高:现代建筑小区讲究人车分流,地面无停车位,车位集中在地下室。地下室面积大,几乎占整个小区面积的80%~90%,造成下渗难的问题,虽然小区内绿化很多,但无法做到真正下渗,因此渗排就显得更加重要。场地限制:建筑小区规模较小,其有限的面积尽可能用来建设,留给海绵城市的场地有限,在有限的场地里实现最大程度的海绵。场地管线复杂:建筑小区内消防、给水、污水、雨水,还有电气的管线,在进行海绵城市给排水设计时应和其他管线综合考虑,做到最优。

4 建筑与小区常用技术措施介绍

4.1 下沉式绿地

下沉式绿地可分为广义型及狭义型,包括生物滞留池、植草沟在内的内部构造下凹的绿地均属于广义型下沉式绿地,本文后续提及的下沉式绿地均为狭义型下沉式绿地,可设计成普通的下沉式草坪,也可结合景观设计方案设置成下沉式绿地型广场(剧场)。典型下沉式绿地内部构造相对简单,由顶部向下依次为超高(100mm左右)、滞水层(一般不超过200mm)、种植土层(根据景观种植要求确定,一般为250mm左右)及原土层。下沉式绿地单池面积一般较大,适用于在集中绿地内设置。下沉式绿地内部可种植普通草坪,也可结合景观效果种植短期耐涝、长期耐旱型草本类植物。径流污染物在下渗过程中经过滤去除;超过调蓄容积的雨水经溢流雨水口收集后排至雨水管网,溢流雨水口内置截污挂篮拦截污染物。

4.2 透水性铺装材料的应用

透水性铺装材料是实现下沉式绿地建设的关键所在,也是提升建筑给排水系统节水效果的重要前提。对此,设计师需依据对建筑整体建设要求、雨水收集需求的分析,采用不同透水性铺装材料。(1)透水砖。常用透水砖材料包括陶瓷透水砖、自然砂透水砖以及混凝土透水砖等。这类材料优势是适应能力强、造价低、施工便捷,其劣势体现为表面接缝较多、承载能力差等。所以,设计师可以依据实际情况,在人行道、园路内铺设透水砖。为避免透水砖在后期出现松动、碎裂、隆起等问题,可采用石灰土、水泥砂浆等进行垫层的加固。(2)透水沥青混合料。传统沥青路面不具备透水能力,仅具有耐久性强、稳定性强等特点,地表径流雨水无法渗透。透水沥青混合料应用时,可依据实际渗透需求,对配合比进行优化,以提升混合料的空隙率。结合矿粉填料、细集料的应用,配置成空隙率超过25%的沥青混合料。相较于其它材料,透水沥青混合料具有承载能力强、透水性强等特点,适用于建筑园区内主干道的铺设。但是需注意,因沥青混合料的空隙率较大,在重载车辆运行过程中,极易发生路面破损的情况,所以不适用于弯道、坡度较大的区域。(3)透水水泥混凝土。此类材料的组成包括水泥、集料以及水等,相较于常规混凝土,有着较大的孔隙。此材料具有低成本、维护便捷等特点,其劣势体现为耐久性差、抗冻性差等,所以适用于人行道、停车位等区域的铺设。为进一步提升雨水收集效果,设计师需依据对实际需求的分析,在不同区域采用合适的透水性材料,为提升水资源利用率提供保障。

4.3 生态滤沟

生态滤沟一般被设置在小区主干道两侧,主要包括传输区与生物滞留区2部分,可以对雨水进行净化消纳。在布置

生态滤沟的过程中,其结构从上到下主要为砾石层、填料层、种植土层与蓄水层,并且在一些径流系数较大的区域,为避免生态滤沟床底出现严重的侵蚀问题,相关工作人员可以在砾石层底部放置石块或者鹅卵石。同时,为保证布水均匀,还可以在生态滤沟的内部设置挡水土埂,在代替雨水排水管道的时候,对雨水中携带的杂物进行一定的拦截。

4.4 雨水收集池

在基地内雨水通过绿色低影响措施无法满足径流总量控制要求的情况下,考虑雨水资源化利用,可设置雨水收集池进一步控制基地内的径流量。建筑与小区常用雨水收集池型式有钢筋混凝土型、PP模块,后者避免设置于车行道下方。经雨水收集池收集的雨水通过处理再回用于绿化灌溉、道路冲洗、车库地面冲洗等用途,蓄水池容积一般按2.5~3d的雨水需用量设计,容积避免设置过大,设计时需注意,《建筑与小区雨水利用工程技术规范》(GB50400—2016)第7.2.10条规定:当蓄水池的有效容积大于雨水回用系统最高日用水量的3倍时,应设能12h排空雨水的装置,超量雨水溢流至市政管网内。

4.5 净化技术的应用

在民用建筑给排水系统设计过程中,净化技术的应用可以对城市内较大范围内的雨水径流加以调蓄、净化,实现土地资源多功能利用。一般情况下,净化技术的主要应用场所包括渗透塘或者湿地。其实现雨水净化的方式是利用生态系统中的基质、水中的生物与微生物对水体通过生物、物理与化学处理的方式,实现污染物的净化,在当前城市民用建筑给排水系统中,应用这一技术,不仅可以从源头上减少城市污染,还能进一步提升水资源的利用率。

5 结束语

随着全球气候环境的不断恶化,水资源污染及短缺也问题越来越严重,海绵城市理念能够有效结合生产文明建设和现代建筑建设,使上述问题得到有效缓解,并且能够更好地顺应经济发展要求。同时应遵循因地制宜原则,对基于海绵城市理念的给排水系统加强设计和试点应用,不断提高设计的合理性和科学性。

参考文献:

- [1]钟敬来,张理鹏.海绵城市理念在民用建筑给排水设计中的渗透[J].工程技术研究,2020(3):120.
- [2]董贺.海绵城市理念在建筑给排水设计中的体现分析[J].中国房地产业,2020,(1):74.
- [3]王柯.海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用[J].中国室内装饰装修天地,2019,(24):172.