

基于海绵城市理念下的建筑给排水设计探究

苟张辉

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司 重庆 400016

摘要: 海绵城市是近年来新提出的一种城市建设理念,已成为众多行业和科技领域的热点话题之一,是指通过合理的规划,有效地利用城市中的自然排水系统,建设生态排水设施,充分发挥城市绿地、道路、水系等对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用,使城市开发建设后的水文特征接近开发前。建筑给排水系统是海绵城市理念中最基础的一部分,对整个系统进行合理规划和设计,能够有效地优化整个城市给排水系统的功能。基于此,本文详细分析了海绵城市理念下的建筑给排水设计策略,以供参考。

关键词: 海绵城市; 建筑给排水; 设计探究

引言: 海绵城市理念旨在让城市拥有更强的弹性,让城市可以像海绵一样,在遭遇自然灾害时,能够吸纳、储存、渗透、净化水质,在匮乏时将蓄存的水“释放”并加以利用。“海绵城市”建设理念为我国解决水资源短缺问题提供了新思路,同时在海绵城市建设过程中也还存在一些问题,需要进一步完善和探索。*

1 海绵城市的建设价值

1.1 解决城市内涝问题

近年来,城市受地理、气候、经济发展水平等各种因素的综合影响,排水设施建设相对滞后,频频出现城市内涝事件。因此,越来越多的人开始关注水资源和水环境治理,尽管期间面临许多未知的挑战,但经过多年摸索,海绵城市的出现得到了大家的肯定。在城市排水方面,传统的排水方式多采用重力流,当遇到暴雨时,容易造成城市内涝现象。而海绵城市通过“渗、滞、蓄、净、用、排”五位一体的新型雨水处理模式对雨水进行调蓄和利用,极大降低了城市内涝的频次。这是一种低影响开发理念的落实,也是城市发展的必然趋势。海绵城市的建设,需要有相关规划指导人员以及设计人员的共同努力。

1.2 提高水资源利用率

海绵城市建设是在城市现有水系和绿地系统的基础上进行优化升级,通过建设雨水调蓄设施,使雨水自然下渗、回补地下水和补充地表水,以此来大大提高城市雨水的回收利用率。同时对城市径流总量控制率及径流污染削减率的提升也具有重要意义。

根据海绵城市建设目标,应充分发挥市政雨水收集

利用设施对径流总量控制的作用,尤其是将雨水调蓄设施与园林绿地、道路广场、生态停车场相结合的方式,来提高对初期雨水的处理能力。实施过程中应尽量降低建设成本,使其与建设前原有绿地相结合,将初期雨水收集利用作为城市排水防涝工程的一部分。

1.3 调整区域给排水现状

给排水现状是海绵城市建设的基础。如果不能合理规划,促使给排水建设与海绵城市建设脱节,势必影响城市对水资源的调节和利用。海绵城市建设是城市发展一定阶段的必然趋势,是实现水资源循环利用和生态环境保护的重要途径,也为水资源短缺地区提供一条新思路。因此,海绵城市建设过程中在充分考虑区域给排水现状情况下,通过调整区域给排水系统布局,最终加快区域基础设施的改造和建设,为海绵城市建设提供基础保障。

2 海绵城市理念下的建筑给排水设计原则

2.1 安全性原则

建筑给排水设计中必须考虑安全问题,因为在对建筑进行规划和设计时,应充分结合地形、环境等因素开展方案设计,避免出现安全隐患。如在设计建筑物的地下室、地下停车库时,要充分考虑到这些空间的安全性,避免出现积水现象。

2.2 自然积存和渗透原则

建筑给排水设计过程中,需要充分考虑自然积存和自然渗透,在对雨水进行充分地收集的同时,排入就近的雨水调蓄设施中。此外,建筑给排水系统设计时,要结合周边环境的特点补充完善设计方案,也就是要对周边的绿地、广场、建筑等进行充分利用。其次,对建筑给排水系统进行合理地规划和设计时,还要考虑利用城市中现有的生态环境。

通讯作者: 苟张辉, 1981年4月, 汉, 男, 四川蓬安, 中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司, 本科, 一级设计师, 高级工程师 400016, 研究方向: 给排水

2.3 循环利用原则

建筑给排水设计应遵循可持续利用的原则,有效地对水资源进行多次利用。建筑给排水系统在运行过程中,不仅要根据具体的情况进行雨水处理,还要做到雨水的循环利用。例如在进行建筑给排水系统的设计时,一方面,应该充分地对雨水进行收集、储存和净化等处理,另一方面,在有效利用雨水的同时,也要保证水的循环利用。最后在建筑给排水设计中,要注重分区排水系统要与周边环境相协调,最大限度地减少对城市环境的污染。在提高景观价值的同时提升经济效益。

2.4 协调统一原则

在海绵城市建设过程中,在合理利用水资源的前提下,协调生态环境的统一是至关重要的一环。在建筑给排水设计中,要对建筑与环境进行充分的考虑,做到方案与建筑周边环境协调统一。例如:采取渗透型雨水花园的方式,使建筑周围形成一个生态圈,其中设置各种绿地、人工湿地等。当遇到大雨天气时,通过渗透型雨水花园对雨水进行预处理和利用,防止城市内涝发生。这种设计能够有效地提高整个城市给排水系统的管理能力和水平,并使城市中给排水系统与生态环境实现和谐统一。

3 海绵城市理念下的建筑给排水设计问题

3.1 设计方案问题

首先,海绵城市理念下的建筑给排水设计方案,主要聚焦在建筑物本身的排水功能,而对生态环境、生态效益等方面考虑较少,这就导致设计出来的建筑物不能很好的协调建筑物外部排水问题。此外,还容易出现排水不畅、积水、内涝等问题。其次,在建筑给排水设计中,沿用传统的建筑给排水设计方案,将雨水散排,不仅容易造成水资源浪费,而且还容易渗透至地下造成地下水水位上升。

3.2 专业人才缺乏问题

在海绵城市建设过程中,建筑给排水设计工作属于关键性内容之一,如果设计人员专业能力不匹配,对海绵城市的认识不全面,会导致无法制定出科学合理的设计方案。在当前建筑工程施工中,施工人员对于建筑给排水设计的意识还不够强烈,对其重要性认识不足,在具体设计时没有严格按照规范进行,无法保证设计方案的科学性。同时由于建筑工程施工单位人员流动性大,导致在实际施工过程中缺少专业人员对其进行监督管理。

3.3 设计质量问题

目前,很多城市在进行海绵城市设计过程中,仅仅

依靠设计师的经验,没有进行专业的现场踏勘,导致方案设计时存在一定的局限性。对此,在具体设计过程中,设计人员需要与现场施工人员、监理人员进行沟通和交流,才能够真正地了解实际情况。同时,在优化方案时,设计师需要综合考虑多种因素,并结合城市发展趋势和周边环境因素等方面,才能确定最终方案。这就需要设计师不断提高自身的专业能力水平,才能够从根本上解决海绵城市设计中的问题^[1]。

4 海绵城市理念下的建筑给排水设计策略

4.1 设计雨水收集系统

在设计雨水收集系统时,要根据建筑的实际情况和具体要求,选择合适的雨水收集方案,这样可以在短时间内对屋顶上的雨水进行有效收集。一般情况下,屋面雨水收集系统主要由雨水收集器、集水槽、排水管道等组成。在进行建筑给排水设计过程中,要对屋面上的雨水管进行合理的规划和设计,确保建筑内部各个区域之间能够实现有效地连通和分流。同时,在对建筑内部给排水设计过程中,要降低对城市地面交通的影响。

4.2 设计屋顶绿化系统

据调查显示,城市屋顶的面积占城市硬质表面积的30%,因此,屋顶是雨水汇集的重要场所,也是雨水径流的主要来源之一。建筑屋顶绿化是一种经济实用的绿化形式,通过在建筑屋面上种植植物,使其成为一种生态建筑材料。这种做法不仅美化了建筑物,而且还吸收了建筑物内部的热量,并起到降低噪声、调节小气候的作用。屋顶绿化对环境具有一定的净化作用,在雨水径流到达地面前对其进行有效截留、过滤和吸收,最后通过径流排放系统排出建筑物外。建筑屋顶绿化不仅可以补充地下水以及增加城市地表面积,而且还可以避免或缓解城市内涝。此外,屋顶绿化还具有美化和丰富城市景观的功能。因此,在建筑屋顶绿化中种植植物可以提高城市空气质量,促进人们身心健康发展^[2]。

4.3 绿色植物设计

在建筑给排水设计中引入绿色植物,不仅能够提高建筑物周边环境的生态性,而且能够有效地改善周围环境质量。因为绿色植物有很好的透水能力,通过其根系将土壤中的水分不断吸收并释放到雨水当中。同时绿色植物自身具有较强的吸水能力和保水能力,因此能够有效地降低城市内涝现象发生频率。在我国南方雨量丰富区域,可以通过种植植物来提高城市雨水资源利用率。

(1) 为了有效提升建筑物的给排水能力,应根据有关规范并结合当地气候、温度和土壤条件因地制宜的挑选绿色植物,以满足布设要求。(2) 为了确保绿色植物

的美观性和固土性，应根据相关的排水设计方案来进行栽培工作，并尽可能提高植物分布的合理性。在栽种过程中，需要注意选择的植物是否根系发达，如果根系过度发达，就不适合选用。为了确保植物具有足够强大的固水能力，应该确保它们能够在水中生长良好。采用新技术可以显著降低建筑排水系统的运行负荷。（3）种植过程中，应根据植物的生长周期，及时施肥、浇水、修剪等，一旦发现植物死亡，应立即更换，直到形成稳定的生态系统，才可以停止相关的绿色植物管理工作，从而最大限度地提高植物管理的效率^[3]。

4.4 建设人工湿地系统

人工湿地主要是通过植物和微生物的共同作用，达到净化水质的效果。人工湿地系统中的植物类型主要包括挺水植物、浮水植物和沉水植物等。其中，挺水植物具有较强的耐污染性，比如芦苇等；浮水植物具有较强的吸附能力，比如香蒲等；沉水植物则具有较强的净化能力，比如黑藻、苦草等。人工湿地系统中微生物的种类也相对较多，可以通过投加微生物制剂来达到净化水质的效果。在进行人工湿地设计时，要根据实际情况来选择合适的微生物制剂，从而对水质进行有效净化^[4]。

4.5 建设生态水池

生态水池是对自然水体的模拟，通常设置在室外，以满足雨水径流的收集利用。在设计过程中，需要结合当地的气候特征、雨水收集情况等，将水池的面积和容积控制在一定范围内。同时，水池分内、外两个部分，外池可与雨水花园、生态水景等结合使用，实现对雨水的净化作用。内池则设置一定面积的下沉池和溢流装置。其中，生态水池中的植物和微生物可以有效降解雨水中的污染物质。例如，夏季降雨时，可以将水生植物种植在生态水池中。此外，还可以在水池中建设生态浮床或植草沟等设施，以此来过滤和净化污水中的污染物。若条件允许，还可以建设蓄水池或雨污分流系统等措施。例如，在生态水池中可设置生物滤池、过滤装置、接触氧化系统等，通过生物作用将水中的污染物去除^[5]。

4.6 下沉式绿地

通过下沉式绿地，可以有效减少雨水径流外排量，主要是通过改变土壤和植物的根系结构来实现的。研究人员可以利用实际渗透性数据，模拟水在土壤中的运动情况，以达到更好的效果。水的渗透可以被划分为：

（1）分子力的影响，使得它能够被溶解到土壤中；（2）毛细管力的影响，使得它能够从土壤表面渗出，从而形成一个完整的渗透系统；（3）重力的影响，水可以从土壤中渗入，但当它的浓度未超出负荷范围时，它的总势能就会受到重力和基质的影响而发生变化。

据统计，具备草皮的土壤渗透性明显优于无草皮的裸露土壤，其优势高达20%，而且，当植入一些灌木时，其渗透性更是提升了15%，渗透速度可以达到0.1mm/s。当前，我国的下沉式绿地可以分为狭义上的绿地和广义上的绿地两种形式。狭义上的绿地是指位于道路中央，且不超过道路周边地面200mm的绿地，这种绿地可以满足不同的景观需求和居民需求。广义上的绿地能够有效地吸收和储存雨水，并且能够有效地净化径流，从而保护环境^[6]。

结语：海绵城市建设理念，是以生态为本，构建一个能有效适应和消纳雨水的系统。在海绵城市理念下，建筑给排水设计可以从源头减排、过程控制和系统修复三个方面切入，力求将建筑基地内雨水径流污染降到最低。由于建筑给排水设计在海绵城市建设中起着至关重要的作用，它可以有效地控制城市雨水径流污染的排放。因此，建筑给排水设计应该从源头开始重视和保护水环境、水生态、水安全等方面进行研究和分析。通过采取绿色海绵城市的策略，有效减少城市雨水径流污染，达到保护水资源和提高城市水环境质量的目的是，为人们创建一个生态、宜居、可持续发展的生存环境。

参考文献

- [1]叶满钱.海绵城市理念下的建筑给排水设计探究[J].江西建材,2022(11):156-157+160.
- [2]沈雯.民用建筑给排水设计中应用海绵城市理念的阻碍及措施[J].工程技术研究,2022,7(15):164-166.
- [3]许敬新.海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用[J].房地产世界,2022(05):40-42.
- [4]张敏洁.海绵城市理念下市政道路给排水设计分析[J].低碳世界,2021,11(12):87-88.
- [5]姚成.海绵城市理念下市政工程给排水规划设计研究[J].城市住宅,2021,28(12):145-147.
- [6]师雨潇.海绵城市理念下市政给排水设计要点探讨[J].工程建设与设计,2021(20):89-91+107.