

# 海绵城市理念在市政给排水设计中运用探究

王娜娜

中国市政工程华北设计研究总院有限公司深圳分公司

**摘要:**在城建持续加快和打造绿色地球推动长远发展策略的影响下,开发商针对住宅小区给排水设置的关注度持续提高,尤其是对于高层居住小区的设置,提出的要求更为严格。以科学、美观等为原则,设置给排水系统,在此期间,海绵城市思想开始渗入工程实践中,选取适当的雨水调蓄设备,采取多样化措施,有效发挥雨水作用,达到供水以节省用水量,此理念表现出了显著的优势,有必要进一步讨论,文章分析了给排水设计的定义及海绵城市有关理念,基于此,探究居住小区的给排水设置和该理念的运用,旨在为更好落实该理念提供一定的借鉴。

**关键词:**海绵城市;居住小区;雨水调蓄;给排水设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.20.088

**引言:**在以往的城建中,由于缺少一定的现代化知识,设计效果不够理想,造成部分区域的地下水排水系统有着一定的不足,出现暴雨天气,城市排水较为困难,一定程度上影响了人们的生产与生活。分析其因素,主要是排水设施不够健全。这些年,雨季“水城”现象更加显著,给出行与生产造成了困扰。对此,业内人士提出了海绵城市理念,从其本质上来看,是一种重要的雨洪管理,增强应对旱涝环境的弹性功能,也常常被叫为“水弹性城市”。简而言之,便是在雨季,应对雨水较大的情形,采取蓄、排等方式,将雨水进行存蓄,减小影响,在城市比较干旱时,把存蓄水放出来,以供使用,有效缓解旱情。总书记曾强调要“打造自然存积、净化的海绵城市”,从增强存储能力,强化水资源使用等层面对雨水管理提出了更高的要求。

## 一、给排水设计定义、海绵城市设计原则和思路

基于海绵城市结构设计排水系统,除了可以节水,也可以充分利用水资源,不断完善对雨水源头的管理、市政管网,可以美化景观,提升城建水平。所以,强化居住小区给排水这一理念的融入有着较大的意义。

(1) 给排水设计定义。就住宅区建筑项目来讲,正式使用前,均应该设置并具体建设给排水项目,此系统的设置与安装非常重要。如今,建筑地下室需求持续提高,很多居住区项目在规划中均列入了负二层的设

置,甚至部分小区,已逐渐规划负三层,针对地下建筑,不管是停车场还是购物场所,安全运营均需要合理可行的排水系统来提供稳定的环境。因此,在给排水设置中,同人防设置相融合非常必要,要采取各种措施确保地下室安全环境。这给建筑建设提出了新的要求,在初设阶段便需要组织设计专家,在充分认识建筑特征、建筑环境的基础上,把水文条件列入衡量系统,确定可行的设计方案,从而根据方案开展建设。

(2) 设计原则和思路。在把这一理念融入至给排水建设中,应遵循有关文件,根据框架之中的要求完成设置。总体来讲,应该坚持这些原则:其一,安全为重。把生命财产安全置于首位,注重管理低影响开发管控的目标和指标,采取手段降低开发给水文造成的影响。其二,因地制宜。在设计中要结合实际,需要根据多种因素,比如地理与气候特征,选择设置雨水设备与相应的组合系统。其三,注重生态问题。在设计中优先考虑低影响开发设备,提高雨水管理成效,提高积存与净化能力,强化水生态修复。其四,景观协调。为了确保美观效果,针对雨水管理设备,还应该和景观规划相协调,当选取植物时,综合分析气候土壤情况,选取相应的植物,达到雨水调蓄和管理,实现美化环境的目标。其五,经济高效。是很多项目要坚持的原则,在设计中,需基于比较分析选取相应的海绵设施与组分,将绿色、灰色设施有机结合,在达到工程功能要求的同时,也需兼顾经济成本,统筹雨水调蓄和净化。

## 二、海绵城市理念在给排水设计中运用的优势

这一理念是城市建设发展的核心指导思想,此种思想理念对给排水设置来讲具有较大的指导作用。充分认识这一理念和市政给排水设置融合的意义,能为今后的工程运转提供新的思路。整体而言,这一理念运用的意义一般表现于这些层面:

(1) 充分利用水资源。水是生存和发展不能缺少的资源,在很多实践中得以验证。如今,全球水资源十分短缺,因此重视且处理好水资源问题,已是城建时应完成的重要任务。在过去的城建与给排水设置中,不够关注雨水资源,也未落实好这一类资源的管理与使用,进而导致了雨水使用不足,极大浪费的现象。这一理念的诞生,使城市发展对雨水的关注度显著提高,在给排水

水建设中促进对水资源的使用，尤其是基于优化设置给排水系统来提升蓄水水平，采取技术手段再利用雨水，改善水资源短缺的情况。并且，改善给排水功能，可不限于传统的给排水管道，构建自然给排水系统，确保城市正常运转，充分发挥系统运行优势。

(2) 改善内涝与内旱现象。对这一理念开展学习与渗透，有助于缓解内涝与内旱问题。在城市发展过程中，雨季内涝明显是十分突出的特点，尤其是南方地区，降雨较为集中，若给排水系统难以起到应有作用，便会发生极大内涝灾害，影响生产与生活。另外，这一理念还可以切实改善干旱现象，特别是可以恰当处理雨水资源，在城市缺水时调取与使用，保证城市功能的提升，也为城市的长远发展提供保障<sup>[1]</sup>。

(3) 减少水污染，改善城市环境。生产难以避免影响生态环境，由于过于重视经济建设，忽视了环保，通过牺牲环境来提高经济效益，这将极大污染城市环境，也会影响水环境，在导致水资源被浪费的同时，也严重影响了后续发展。这一理念的运用可以改善城市环境，切实减少给生态带来的影响，确保生产与生活质量。这一理念与给排水设置的融合，可以显著提高污水处理能力，为城市长远发展提供支撑。

### 三、海绵城市理念在居住小区给排水设计中的运用

设计有效的给排水系统，能够切实缓解水资源短缺问题，有效避免径流污染，并且能够优化人们的生活环境，建立良好的社会氛围。城市发展使生活更便捷，除了要改善给排水设计，也应该把自然优势和设计内容充分融合，因此从这个层面来讲，分析海绵城市在给排水建设中有着较大的实用意义。对于这一理念在居住小区给排水设置中的运用，本文主要从以下方面进行分析，以供参考。

(1) 城市透水海绵路面。在开展城市景观设置时，公共、生活区域的建材的透水性较差，使雨水难以有效渗透至地下，就应该利用这一理念的透水材料，能有效完善此问题，使雨水能够尽量渗透至地下，提高雨水使用率。在城市的构建中，道路所占面积较大，约为城市的五分之一，在发生强降雨之后，道路积水是非常严重的情况，也便是透水性较差导致的，如今具有了这一理念，在开展道路铺设时，利用透水性更强的材料，增加雨水透过率，尽量避免发生地面径流<sup>[2]</sup>。

(2) 强化雨水收集系统建设。针对雨水采集系统，一般指将自然界中的雨水收集起来，之后再开展处理，使水质满足规定的要求，此系统的显著作用便是收集。由于雨水源有所不同，因此将雨水系统分为两种，

也就是屋面与地面雨水系统，屋面雨水较为干净，可开展简单加工，之后排放至储水系统中，采取相应的处理方法处理后使用。而地面雨水含有较多的杂质，因此不但要沉淀，也有若干的处理方法，之后再排至蓄水系统中。

(3) 这一理念中的滞留区设置。针对雨水花园滞留建设，当对滞留区开展规划时，一般在花园附近设置草坪，由其来截留径流，接下来，将雨水引到缓冲区。对于该区域的铺设主要选择细石块，能起到不错的过滤作用，在这一区域中种植的植物，其本身有着较强的耐湿能力。要设计生态滞留区，在居住区域、公园区，均是比较普遍的，由于具有较高的输入水平和净化水平，因此可以有效取代排水沟。当开展操作时，对于植草沟沟顶，要确保其宽度处于0.5-2米的范围，要确保其深度处于0.05-0.25米的范围，边坡竖向和横向的比例为1:3-1:4，竖向坡度处于0.3%-0.5%的范围，还存在下凹式绿地设计时，要具备处理的成效<sup>[3]</sup>。当对雨水塘开展规划时，应实施渗水洼塘的手段，这样一来，在有效促进雨水渗入的同时，也能实现对地下水的补充。另一方面，当开展雨水塘施工时，其边坡要尽可能考虑灌木植物，如此一来，便具备了较好的边坡保护带，同时降低了隐患出现率。

(4) 滞水设计。在开展雨水花园设置时，还具有灌木植物，其根系具备一定的蓄水作用，在开展设计时，可以减小径流，如此就能够涵养地下水资源，也能够充分发挥降解能力与吸附的作用，如此一来，就能够确保雨水尽可能流入土层中，防止在暴雨天形成积水的现象。针对绿色屋顶构建，其可以有效利用绿地蓄水能力，如此一来，便可以减小径流所造成的内涝，增加了蒸发量，可以有效优化空气质量，针对不适宜建设的地方，可使屋面雨水流入蓄水池中。

(5) 雨水子系统设计。在居住小区的给排水设置中，该系统的设计非常重要，一般可以分成2个模块，一是雨水直接使用系统，二是间接使用系统。由于雨水有着不均衡特点，因此在系统设置中，应该设置较大的空间以供雨水存储。当雨季到来时，借助这些设施把雨水储存，在进行一定的过滤操作后，供给小区利用，以达到节水的目标，屋面雨水处理系统见图1。另外，雨水的间接使用一般指在进行加工之后，把水回流至地下水层，相比之下，此方法所需投入较低，效益突出，同时易于达到。此外，针对一些区域渗透设备无法满足径流量需求的情形，还应配置排水管道系统，把难以渗透的雨水导入管网内。

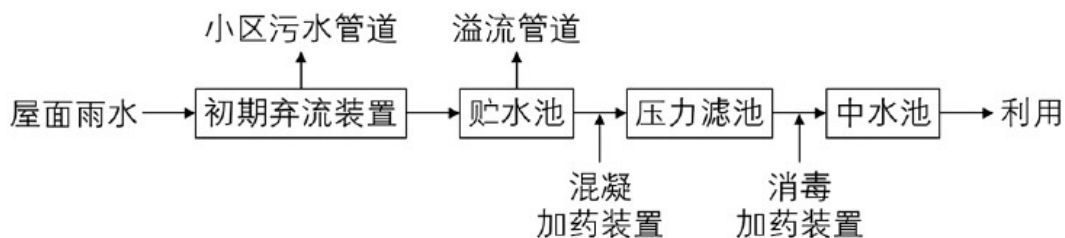


图1 屋面雨水处理系统

(6) 分质供水系统设置。在居住小区中运用这一理念有着复杂性，核心在于强化水资源使用，提高使用率，而在此期间，需要先处理的问题便是怎样基于多种举措保证水的质量，避免发生污染情况。所以，在这一理念的给排水设置中，分质供水系统非常关键，它的核心功能是结合各种用水需求，提供相应的水质水源，避免水质被污染，达到节水目标。在系统设置和实施中，要先掌握用水的水质需求，特别是生活及绿化用水，遵循差异性原则开展设置，尽可能发挥水资源的功能。并且，选择该系统，还能够切实确保用水效率，提高雨水使用。

(7) 给水设计思路。在实际的设计过程中，会涵盖诸多设备的选取和安装。对于水表的设置，根据当下情况分析，经常使用的水表包括：机械表，其通常由自来水企业负责；IC卡，通常由小区物业提供，因此管理也由物业进行负责，通常是在公共区域安装水表，为居民提供方便。针对水龙头及减压阀，二者的设置和安装，对于水龙头，通常设计在住宅区域，比如住宅中间，以符合人们清洗的需要，在住宅区域中，若水压偏大，那么应该设计减压阀，如此一来，有助于管控水源过度利用，也能够确保人们的使用体验。针对地面冲洗给水点，对于其的布设，在地板清洗和车库之间要确保适当距离，与此同时，各层吸水均要根据相关标准设计水表。为了切实避免水污染情况，避免污水出现回流，还应该设计冲洗设施。针对太阳能热水系统，其的设置和安装，为落实资源节省与环保，太阳能已被推广于很多地区的居住小区，在住宅区域给排水系统中，在掌握住宅区特性的前提下，系统使用太阳能节约资源提升居民生活质量是可行的选择，借助太阳能预热，进而借助热水管道送至热水器。

(8) 水文和水利分析。在海绵城市的发展和居住小区给排水设置中被地方水文水利的影响较大，因此有

必要分析水文水利。要想应用此理念还应该研究水文环境与地方水利规律，在很多省份已出台了相关的文件，可将这些文件当作根据，落实工作<sup>[4]</sup>。在实际的计算和分析期间应该提及径流总量控制率，统计工程的目标控制率，借助特定的计算方式获取应该控制的降雨量，不同分区的调蓄容积，注意污染控制率，且基于结果研究目标的实现程度。

结论：总而言之，海绵城市的发展初衷及原理旨在体现基础设备对于雨洪的调整管控使用功能，节省管道等的投入，在初期环节，把雨水排放至市政管网，切实降低管网排水压力，并且对雨水进行管理使用，借助适当的处理设施在确保水质的前提下尽可能使用水资源实现节水目标，在落实好污染管理的基础上，雨水排放还能够缓解径流污染，避免损失。而在实践中，设计要坚持因地制宜原则，尽可能使用地方生态设施，比如雨水花园，根据地方园林景观落实好小区规划，确保居住区水供应和排水效果，还能够和节水、小区绿化相融合，切实扩大居住区绿色空间，控制热岛效应，为人们创造更加舒适的居住环境。根据自然途径与人工控制，在确保排水洪涝的前提下，基于积存、渗透等各种管理，有效使用雨水，切实体现生态保护功效。

#### 参考文献

- [1] 薛健. 浅析市政给排水设计中海绵城市理念的应用[J]. 绿色环保建材, 2022, (10): 73-74.
- [2] 蔚世力. 基于海绵城市理念的市政道路给排水设计探讨[J]. 居舍, 2022, (15): 103.
- [3] 杨立斌. 海绵城市理念在建筑给排水设计中的体现[J]. 住宅与房地产, 2021, (09): 83.
- [4] 李春涛. 海绵城市理念下的市政工程给排水规划设计研究[J]. 中国战略新兴产业, 2020, (36): 13.

作者简介：王娜娜，女，1987年，河南焦作人，硕士，工程师，研究方向：水污染治理。