

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

袁泽

河北城翔市政工程设计院有限公司，河北邯郸，056000；

摘要：随着工程建设技术的迭代，大量新的工程理念已经应用到市政排水工程建设当中，并已取得较好的效果。其中，最具代表性的便是海绵城市建设理念，它是以传统排水设计、规划为基础，通过对降雨的合理规划，从而减少雨水径流，减少排水设计对自然环境的影响，使市政基础设施与自然环境更加协调。因此，海绵城市理念的应用在市政排水工程设计及建设中具有重要意义。随着科技和工程技术的发展，许多新的设计理念已经再市政排水设计工程中得到应用，并在城市建设中取得显著成效。海绵城市理念便是其中之一。海绵城市理念是以传统排水规划设计原则为基础，通过对低影响开发设施，减少了初期雨水流量，缓解城市内涝，弥补了传统市政排水工程设计的不足。由此可见，海绵城市理念在市政排水工程中的应用研究，具有重要的现实意义。

关键词：海绵城市理念；市政给排水设计；应用

DOI：10.69979/3060-8767.25.08.080

在城市的现代化发展与改造升级过程中，由于大量的路面硬化，改变了城市原有的下垫面，大量雨水无法下渗，只能通过雨水管道排入下游河道。这不仅造成了地下水补充量减少，也增加了洪涝灾害爆发的概率。海绵城市理念作新一代雨洪管理概念，应用在市政排水系统中，不仅能够强化城市的雨洪管理，也能提升城市防控、应对洪涝灾害的能力，使城市的发展更具有可持续性。近年来，大量的市政排水工程建设已经应用了海绵城市的建设理念，不仅提升了城市应对暴雨的能力，还将雨水进行了资源化利用。

1 什么是海绵城市

海绵城市也称为低影响开发（Low-Impact Development, LID），是起源于美国马里兰州的一种创新性的暴雨管理和面源污染治理技术体系，追求城市开发建设对场地自然水文循环的最小扰动，核心为维持场地开发前后的径流总量、峰值流量、峰现时间等水文特征不变。利用植草沟引导和初步净化地表径流；建设下凹式绿地滞蓄、下渗雨水并补充地下水；打造兼具景观美化与雨水调蓄净化功能的雨水花园；以及设置地下蓄渗设施（如蓄水模块、渗井、渗管等）在雨洪高峰期暂时存储雨水，待峰值过后缓慢释放或回用。达到了源头减排，中途转输，末端调蓄的目的。使得城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的弹性。通过“海绵”这一比喻，形象的展示了城市对雨水吸收、储存、排放的能力。

2 海绵城市理念在建设中的应用

2.1 城市道路

在传统的城市道路设计中，道路硬化改造后，雨水主要排水措施为雨水口收集、管道转输、河道排放。这种方式设计雨水系统，不仅管道内设计流量大，而且雨水无法得到二次利用。市政道路排水系统，运用渗、滞、蓄、净、用、排的方法，应用海绵城市理念可以达到更好的效果。采用透水混凝土及便道砖，可以降低道路的径流系数；采用植草沟，不仅可以使雨水下渗，减少排水流量，同时增加了雨水的流行时间，还可以达到净化雨水的作用。例如，采用海绵城市理念的城市道路，雨水径流系统可以比传统设计方式减少0.3~0.4。采用透水混凝土及便道砖的路面可以去除污染物（以ss记）80%~90%。常见的透水混凝土种类有：无砂透水混凝土、少砂透水混凝土及增强型透水混凝土，透水率为10%~25%。其中：无砂透水混凝土多用于人行道、广场、树池围挡，少砂透水混凝土用于轻型车行道（小区道路/停车场）增强型透水混凝土用于重载停车场、消防通道等。常见透水沥青有：OGFC（开级配磨耗层），透水率18%~25%；PA（多孔沥青基层），透水率20%~28%；双孔隙结构透水沥青，透水率表层15%+底层25%。例如：深圳光明新区采用双孔隙透水沥青道路（年径流控制率85%），上海桃浦智创城采用彩色透水混凝土广场。

2.2 城市景观

通常，绿化带及景观公园内一般不对雨水排放进行单独设计，雨水主要通过地面渗透、地表径流等方式排入周边道路、河道。这种设计方式不仅使得雨水排放没有组织，且容易造成周边的污染。城市景观的雨水低影响开发设计主要有以下措施：①下凹式绿地等生物滞留设施，通过合理设计结构，增加雨水径流时间，加强雨

水的渗透，减少了雨水洪峰流量，延缓峰值出现时间1-2小时。并将雨水引入至地下层，即减少雨水排放，也减少了面源污染。②渗透塘、雨水湿地、地下蓄水池等措施，主作用为雨水收集、存储雨水。周边地块及道路降雨时排入这些蓄水设施，可以很大程度的减少暴雨峰量，同时也替代了景观水系，解决了景观水水源的问题。而且，这些蓄水设施内的存水，经过简单的物理净化处理，可以作为中水，用于道路浇洒、绿化灌溉等。例如：北京奥林匹克公园年平均收集雨水约100万吨，可满足绿化用水量的80%。③各类植草沟、渗管、渗渠措施，转输雨水的同时还能将帮助雨水下渗，起到了补充地下水的作用。也有减少洪峰流量，减低雨水污染物（以SS计）30%~70%。这些措施主要用于，公园内的步道旁、连接道路两侧、或者建筑物周边。④雨水溢流排放系统。基于低影响开发理念下，将雨水管道与雨水调蓄设施互通，增加雨水储存空间，可达到减少雨水洪峰流量，延缓峰值出现时间的目的。通常情况下，绿化范围内增加低洼区域，在降雨初期，将雨水进行临时存储，然后经过溢流将剩余雨水排入下游管道。这样不仅将绿地利用到了雨水排放，还可以减少绿化灌溉的频率，一举多得。例如：迁安三里河滨水缓冲带工程采用低影响开发理念减少超过80%的雨水径流，污染物悬浮物（SS）高达98.5%。

3 海绵城市理念在实施中遇到的问题有哪些

3.1 投资高收益小

在雨水设计中应用低影响开发理念，尽管可以很大程度上减少，主要管道的尺寸，但是由于附属设施较多，不同程度上反而增加了工程建设的投资。例如：透水沥青路面价格约为380元每平方米，而采用普通沥青的价格约为280元每平方米；当传统市政道路改造为海绵城市道路时，不仅对现状路面管道改造为LID设施，同时还需要增加相应的调蓄、渗透设施，工程难度增加的同时，用地及设施数量必须相应增加，这也间接的增加了投资。

通常情况下市政设施的建设多为政府投资，社会资本参与度较低，而海绵城市建设推广存在长期依赖中央财政补贴，地方配套资金不足的问题。导致海绵城市工程建设范围较小，且多为城市重点项目。这也使得海绵城市建设无法发挥有效作用。

3.2 公众参与不足

海绵城市作为比较前沿的技术理念，在公众宣传的力度较小，大众对市政设施的认识不足，没有意识到不同设施对人与环境和谐发展起到的关键作用。例如：公

园实施的下凹式绿地，由于雨水暂时存储，导致蚊虫滋生，影响到公园形象。这就需要管理部门及时做好宣传引导工作，如安放标志、标牌，对建设内容进行科普宣传；做好相应配套管理维护工作，如安装灭蚊灯，警示标志等。

常见的海绵城市实施问题还有：①忽略源头减排，仅设置调蓄设施，没有实施渗、滞等LID设施。尽管减少了末端排放，却导致地面径流控制率不达标。②某工业园区内未做好防护和预处理工作，导致含重金属雨水经渗透设施污染地下水，且一年内透水砖全部失效。③没有因地制宜的建设。海绵城市建设需要严格按照规划进行实施，结合当地暴雨强度，地质条件，设计合理有效的设施结构。例如，某地照搬北方方案，未考虑当地降雨量大的特点，导致蓄渗设施规模不达标，暴雨时导致内涝超过0.5米。④相关规划设计不协调。如一些地区海绵城市规划没有考虑当地用地条件，导致实际实施地块径流削减无法达标。海绵城市建设作为一项系统性工程，需要多个层级，多个部门协调配合，做好政策与规划，才能使工程更好的实施，并发挥相应作用。

4 结语

综上所述，在市政排水设计工作中，融入海绵城市建设理念，不仅可以调高城市对暴雨、内涝的应对能力，在促进人与自然和谐发展的同时，还可以减少环境影响，贯彻可持续发展观。但在现阶段的实施过程中还存在，海绵城市建设投资较高，维护困难，效果不明显的问题。除了要增加各部门协调配合外，还需要提高工程技术、材料水平。使得该理念更加深度的融合到城市建设当中。

参考文献

- [1]李静瑶. 探讨海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(12): 157-158.
- [2]康元五. 探究海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2021(10): 173-175.
- [3]王思尧, 蒋曼洁, 张凯. 海绵城市理念在市政道路给排水设计中的应用分析[J]. 城市住宅, 2021, 28(6): 175-176.
- [4]许恒涛. 海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(6): 162-163.

作者简介：袁泽（1994.09-），男，汉族，河北邯郸人，本科，助理工程师，研究方向或主要从事什么工作：市政给排水。