

基于海绵城市的市政给排水设计研究

黄前兴

湖北城隍市政园林设计研究有限公司 湖北 荆州 434000

摘要: 海绵城市理念是一种可持续城市发展的新思路,旨在通过模仿自然生态系统的机制,实现城市水资源的高效利用、城市涝旱问题的缓解、水污染问题的减少、城市空间利用率的提高,以及市政给排水设计效果的增强。本文从应用海绵城市理念的重要意义入手,分析海绵城市理念在市政给排水设计中的应用原则,以及基于海绵城市的市政给排水设计措施,以供参考。

关键词: 海绵城市; 市政; 给排水; 设计

应用海绵城市理念在城市规划和设计中具有重要的意义。海绵城市理念通过提高水资源的利用率、缓解城市涝旱问题、缓解水污染问题、提高城市空间利用率和增强市政给排水设计效果,为实现城市的可持续发展 and 生态保护作出了重要贡献。在未来的城市规划和设计中,我们应深入理解和应用海绵城市理念,推动城市生态化、低碳化和可持续发展。同时,政府、设计机构和公众应加强合作,共同推动海绵城市理念的落地和推广,为建设更加宜居、环保和可持续的城市作出贡献。

1 应用海绵城市理念的重要意义

1.1 提高水资源的利用率

海绵城市理念注重在城市规划和设计中合理利用雨水和地表水资源。通过收集和储存雨水、利用地表水和废水进行农田灌溉等手段,海绵城市能够提高城市的水资源利用效率。这一方面减少了对地下水的过度抽取,保护了水资源的持续供应;另一方面可以解决城市干旱季节的水资源短缺问题。提高水资源的利用率是海绵城市理念在解决城市水危机中的重要意义之一。

1.2 缓解城市涝旱问题

城市涝旱问题是城市面临的一个常见挑战。传统城市设计采用集中排水的方式,但往往很难应对大雨或短期降水量的增加,导致城市内涝。海绵城市通过雨水的收集、渗透和自然补给来管理城市雨水,增加城市表面的渗透能力,减少暴雨过程中的径流量,从而缓解城市内涝问题。同时,海绵城市可以通过轻型绿色屋顶、雨水花园等方式增强城市的蓄水能力,缓解城市干旱问

题。解决城市涝旱问题是海绵城市理念在城市防洪与生态保护方面的重要意义^[1]。

1.3 缓解水污染问题

传统城市的大量硬化地表导致了雨水暴雨过程中的径流污染。海绵城市采用绿地、湿地和自然河湖等方式,使得雨水在城市中的渗透、储存和净化过程更加自然和高效。这可以有效减少径流污染,改善水质,保护城市的水生态系统。此外,海绵城市还鼓励雨水的分散和重复利用,减少城市废水的排放,从而减轻了城市污水处理厂的负担。缓解水污染问题是海绵城市理念在环境保护和可持续发展方面的重要意义。

1.4 提高城市空间利用率

传统城市规划和设计往往将水资源视为障碍,以堵、填和排为主要手段。海绵城市理念强调通过改变城市地貌,融入自然水体和绿地系统,将水资源合理利用。通过合理规划和设计,城市空间可以被更好地利用,将废弃的水域转变为活力的景观和交通空间,提高城市的空间利用率。提高城市空间利用率是海绵城市理念在城市规划和土地利用方面的重要意义。

1.5 增强市政给排水设计效果

海绵城市理念注重在城市给排水系统的规划和设计中,通过采用低冲击开发、绿色基础设施和自然处理系统等方法,提高市政给排水系统的效果。海绵城市的雨水收集、渗透和存储系统可以减少对传统排水系统的负荷,降低了城市排水管网的建设和维护成本。同时,通过自然处理系统如植物滞留池、湿地处理等,对废水进行自然净化,减少了污水处理厂的负荷。海绵城市理念通过改进市政给排水系统,提高了系统的可持续性和效率,降低了环境风险和运行成本^[2]。

2 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用原则

2.1 防涝原则

通讯作者: 黄前兴,男,出生年月:1982年02月;民族:苗,籍贯:湖北省荆州市沙市区,就职于湖北城隍市政园林设计研究有限公司,担任设计三所部门负责人、项目负责人,职称:给水排水高级工程师,本科学历,研究方向:市政给排水设计与实践

防涝是海绵城市理念在市政给排水设计中的首要原则。传统城市在遭受暴雨等极端天气时容易出现内涝问题。而海绵城市通过采用多种措施,如合理设计绿地和空地、改善软土地区的地下排水、提高道路和建筑物的排水能力等,有效地解决了城市内涝问题。通过增加绿地覆盖率、建设雨水花园和湿地等,可以提高表面的渗透能力,减少径流的快速排出,从而缓解内涝。防涝原则考虑了城市的排水能力,确保城市的水循环得以有效控制和处理。

2.2 资源能源节约原则

资源能源节约是海绵城市理念在市政给排水设计中的重要原则。传统的给排水系统往往消耗大量的能源和水资源,同时也产生很多废弃物和污染物。而海绵城市通过创造性地运用自然系统,如雨水收集、绿地滞留和湿地处理等,实现了对水资源和能源的节约和有效利用。海绵城市通过合理规划和设计,使得雨水能够被收集、储存并用于农田灌溉和城市绿化。此外,利用雨水、废水等进行生态修复和自然处理,可以降低水资源的需求和废物的排放。资源能源节约原则确保了市政给排水设计的可持续性和环保性^[3]。

2.3 生态优先原则

生态优先是海绵城市理念在市政给排水设计中的核心原则。海绵城市将自然过程和生态系统作为设计的出发点和目标,通过构建湿地、绿地和自然水体等,打造具有生态功能的城市空间。这些生态系统能够提供水的储存和净化、生物多样性的保护、空气质量的改善等多种生态服务。生态优先原则的应用使得城市环境更加宜居,提供了更多的生态福利和社会福利。此外,生态优先原则还能够通过提高自然景观和绿地的面积,改善居民的生活质量和健康状况。

2.4 社会参与原则

社会参与原则是海绵城市理念在市政给排水设计中的重要原则。海绵城市建设不仅仅是一种技术和工程的问题,更涉及到社会和居民的参与与认同。通过广泛的社会参与,可以有效地整合各方资源和意见,增加方案的可行性和可接受性。市民可以参与到市政给排水设计中,如参与公众听证会、提供意见和建议等。这种社会参与的过程,可以提高市民对海绵城市理念的认知度和理解度,并且培养市民的环保意识和主动参与意识。通过社会参与原则,海绵城市的设计和建设能够更好地与居民需求相结合,提高城市发展的可持续性和社会共享性^[4]。

3 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用要点

3.1 道路结构设计

在道路结构设计中,水平排水系统的合理布置是至关重要的。道路的横断面应该考虑到降雨时的水流方向和速度,以确保雨水能够顺利地流入排水设施。此外,道路的纵断面设计也非常重要。道路的纵向坡度应该适当,这样可以确保雨水能够顺利地向下流动,避免水在路面上积蓄。在纵断面设计中,还可以考虑使用透水性材料,如透水沥青和渗透砖,以增加道路的透水性。在城市中,道路与其他空间之间的地形关系也需要考虑。如果道路附近存在高地或低洼地,就需要采取相应的措施来处理雨水。高地可以设置雨水花园或绿化带,通过植被的吸收和蓄放作用来减少雨水的排放。而低洼地可以设置蓄水池或雨水收集系统,将雨水收集起来并在需要的时候进行利用。在道路结构设计中,还需要考虑城市的地理条件。地质条件对道路的排水系统布置和设计起着重要的影响。如果地质条件较差,存在土质松散、易发生土壤液化等情况,就需要采取相应的措施来加强道路的排水能力,以防止因为土壤液化而导致的道路破坏。

3.2 绿化带设计

绿化带在城市规划中具有重要的作用,它不仅可以美化城市环境,还可以发挥生态功能。绿化带能够收集雨水,减少城市的径流排放,从而缓解城市内涝问题。设计师可以选择具有较高蓄水性和渗透性的植被,如湿地植物和草坪,以增强绿化带的吸水能力和雨水的渗透能力。当雨水经过绿化带时,植被可以发挥过滤和吸收的作用,净化雨水中的污染物质,改善水质。绿化带还可以规划雨水收集设施,如雨水花园和雨水池。这些设施可以用来集中存储雨水,以供植被生长和城市绿化使用。在雨水收集过程中,可以设置过滤装置和净化设备,对雨水进行处理,提高水质,减少污染物的释放。通过合理规划和设计,可以实现雨水的有效利用,提高城市的水资源利用率。在绿化带的设计中,还需要考虑城市的净水能力、植物种类的选择和物理结构的合理设计^[5]。城市的净水能力应与绿化带的设计相匹配,以确保能够有效净化雨水和降低污染物的含量。在植物种类的选择上,应根据绿化带的功能和生态要求选择适合的植物,以增加植被的抗灾能力和生态效益。物理结构的合理设计可以提高绿化带的排水性能和水质净化效果,同时考虑到城市绿化的美观性和可持续发展。

3.3 人、车行道设计

人、车行道设计是城市基础设施规划中的关键要素。传统的设计方式通常采用硬化道路和大量铺装,导致雨水迅速流入排水系统,增加了排水压力。而海绵城市理念则强调透水性道路和人、车行道的设计。通过

使用透水性材料,如透水砖、透水混凝土等,可以实现雨水的渗透和滞留,减少了快速集水的问题。此外,还可以通过绿化人行道和停车道的设计,如植物花坛和草坪,增强人、车行道的蓄水和渗透能力,进一步实现雨水管理和排水控制。透水性道路和人、车行道的优势不仅体现在雨水管理方面,还对城市环境与居民生活质量产生积极影响。首先,透水性道路和人、车行道能够有效减少洪涝灾害的发生。由于能够渗透和滞留雨水,大部分雨水会逐渐渗入地下水层,减少了雨水排放的压力,从而降低了排水系统的负荷,有效预防城市内涝的情况发生。其次,透水性材料的使用能够改善城市的热岛效应。与传统的大面积铺装相比,透水性道路和人、车行道能够更好地反射太阳的热量,减少路面温度的升高,减轻城市的气温上升,提供更为舒适的城市居住环境。

3.4 附属设施设计

附属设施的设计是海绵城市建设中至关重要的一环。它包括雨水收集系统、雨水渗透系统、雨水处理设施等,这些设施在城市的给排水设计中起着重要的作用。海绵城市理念强调了对雨水的收集和利用。通过设置雨水花园、雨水池和雨水收集设施等,可以有效收集和储存雨水。这样一来,不仅能够减少城市排水系统的负荷,还可以利用收集到的雨水进行灌溉、景观水体补充等用途。这种综合利用的方式不仅能够节约水资源,还能够提高城市的生态环境质量。附属设施的设计还应注重雨水的渗透。通过设置雨水渗透系统,可以将雨水逐渐渗透到地下,补充地下水资源。这种方法不仅可以提高城市地下水位,保护地下水资源,更能够有效减缓城市的地表径流量,降低洪涝风险。通过合理规划和设计,可以将雨水渗透系统与建筑物和道路的结构相结合,充分利用城市的空间。附属设施的设计还应注重对雨水的处理。通过设置雨水处理设施,可以对收集到的雨水进行净化处理,使其达到可再利用的标准。例如,可以采用生物滞留池、湿地植被等方式,对雨水中的污染物进行过滤和降解。这种处理方法一方面能够提高雨水的质量,另一方面也能够减少对城市排水系统的冲击,保护水体环境。

3.5 绿地衔接设计

绿地衔接的位置选择是绿地衔接设计的重要一环。在城市规划和设计中,应该充考虑到绿地的分布和利,

选择合适的位置来设置绿地,使其能够发挥最大的作用。绿地的位置可以根据城市的分布、人口密度、交通情况、自然环境等因素进行确定。在城市中,可以选择河岸、广场、公园等区域来设置绿地,使绿地能够与周围的环境相呼应,形成美观的景观。绿地的大小和形状也是绿地衔接设计的关键之一。绿地应该根据城市的需求和实际情况来确定其大小和形状。绿地的大小可以根据城市的人口、土地利用情况、城市的需求等因素进行确定。绿地的形状可以根据城市的布局和功能来确定,可以是长形、方形、圆形等形状,以满足不同的需要和美学要求。绿地与周围环境的衔接是绿地衔接设计的重要一环。绿地与周围环境的衔接可以通过行道树、河流湖泊等进行实现,形成连续的绿色廊道,提供更多的生态福利和城市活力。通过绿地与周围环境的衔接,可以有效地促进城市内部的空气流通,提高城市的生态环境质量,改善居民的生活品质。

结语:综上所述,海绵城市理念在市政给排水设计中的应用要点包括道路结构设计、绿化带设计、人、车行道设计、附属设施设计和绿地衔接设计。这些要点强调了城市基础设施的透水性和沉水性,通过合理的设计和规划,实现雨水的收集、渗透和净化,降低城市的洪涝风险,并保护水资源和生态环境。在市政给排水设计中,应根据这些要点,在技术、材料和规划方面做出创新和调整,以推动海绵城市理念的实施,打造更加可持续、环保和宜居的城市。政府、设计机构和公众应共同努力,加强合作与交流,推广海绵城市理念的应用,为城市的发展和生态保护作出积极贡献。

参考文献

- [1]郭雪梅.海绵城市理念在市政给排水设计中的渗透式设计[J].建筑结构,2023,53(08):187.
- [2]张宝龙.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].智能城市,2022,8(11):52-54.
- [3]李莉芳.海绵城市建设与市政给排水策略研究[J].低碳世界,2022,12(11):82-84.
- [4]陈菲菲.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].科技资讯,2022,20(17):139-141.
- [5]张梁.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用要点研究[J].工程建设与设计,2022,(15):128-130.