

基于海绵城市理念的市政道路设计方法探讨

代凯明¹ 张涵墨² 陈 帅³

湖北省城建设计院股份有限公司 湖北 武汉 430051

摘要: 海绵城市理念强调在城市规划建设充分考虑自然环境和人类活动的协调,以实现城市水资源的合理利用和环境保护。在市政道路设计中引入海绵城市理念,可以提升道路的生态功能和社会效益。本文从道路材料选择、道路横断面设计、绿化带设计、雨水收集与利用等方面,详细阐述了基于海绵城市理念的市政道路设计方法,并通过案例分析验证了这些方法的可行性和优势。这些方法对于未来城市规划和市政道路设计具有指导意义,有助于推动城市的可持续发展。

关键词: 海绵城市; 市政道路; 设计探讨

随着城市化进程的加速,城市面临着越来越多的环境挑战,如水资源短缺、水污染、城市内涝等。为了应对这些问题,海绵城市理念应运而生。海绵城市是指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,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水释放并加以利用。在市政道路设计中引入海绵城市理念,不仅可以提高道路的生态环保性能,还能增强道路的防洪减灾能力。本文将探讨基于海绵城市理念的市政道路设计方法,以期对相关领域的从业人员提供参考和借鉴。

1 “海绵城市”理念的内涵及其作用

1.1 “海绵城市”理念的内涵

“海绵城市”理念的内涵是指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。它强调城市规划建设应注重保护和利用自然环境,实现人与自然的和谐共生。在雨水管理方面,海绵城市理念注重雨水收集、储存、净化和利用,以减轻城市排水系统的压力,同时为城市提供新的水资源。此外,海绵城市理念还强调绿色基础设施建设,如雨水花园、湿地公园等,以增加城市的绿化覆盖率,提高城市的“肺功能”,缓解城市内涝问题。这些措施有助于推动城市的可持续发展,实现人与自然的和谐共生^[1]。

1.2 “海绵城市”理念在市政道路设计中的作用

“海绵城市”理念在市政道路设计中具有重要作用。首先,海绵城市理念可以促进市政道路与城市雨水系统的结合,使雨水不再成为排水系统的负担,而是成为一种资源和追求可持续发展的生态系统。其次,采用海绵城市理念进行市政道路设计有助于提高道路的生态环保性能和防洪减灾能力。通过合理规划和设计雨水收集系统,能够有效地引导雨水流向地下水系统,减轻排水

系统的压力。同时,通过雨水花园等绿色基础设施的建设,可以增加城市的绿化覆盖率,提高城市的“肺功能”,从而缓解城市内涝问题。此外,海绵城市理念在市政道路设计中注重材料选择、道路横断面设计、绿化带设计等方面的优化,以实现雨水资源的合理利用和环境保护。这些措施有助于提高市民的满意度,并为城市发展带来综合生态效益。因此,将海绵城市理念引入到市政道路设计中具有重要的实践意义和推广价值。

2 基于海绵城市理念的市政道路设计方法分析

2.1 道路路面设计分析

在基于海绵城市理念的市政道路设计中,路面设计是非常重要的部分。透水沥青混凝土和透水砖是路面的理想选择,因为它们不仅满足道路使用功能的要求,还能够有效地满足雨水渗透、抗滑及降噪等要求。对于透水沥青混凝土,其多孔结构表面较为粗糙,具有较高的透水性,路面不易积水,更易于行人行走的安全。同时,这种材料还能够降低噪音,提高道路的舒适度和安全性。对于透水砖,其透水性能非常好,能够快速将雨水渗透到地下,减轻排水系统的压力。此外,这种材料还具有很好的耐磨性和抗滑性能,能够保证行人和车辆的安全。

除了选择合适的路面材料,还可以通过优化路面结构设计来提高道路的透水性能。例如,可以采用三幅路的设计方式,由中央向两侧依次为机动车道、绿化带、非机动车道和人行道。在道路北侧红线外设置下沉式绿地,道路南侧设计为植草沟,与植物园景观有效衔接,打造成路边景观带。此外,为了进一步提高道路的生态环保性能,还可以在道路绿化带设计中引入生态滞留带的概念。通过布置若干地块并利用吸水性能良好的材料作为海绵体,使雨水能够被吸收并消化在每一个布置好

的海绵地块内。这样可以避免雨水汇集在一起形成大的地面径流,降低排水系统的压力,同时实现雨水资源的再次利用。基于海绵城市理念的市政道路设计需要综合考虑路面结构和材料选择等因素,以提高道路的生态环保性能和城市的可持续发展能力^[2]。

2.2 生物滞留带设计分析

在基于海绵城市理念的市政道路设计中,生物滞留带是一种重要的生态设施,其设计应用主要体现在雨水的处理和利用方面。生物滞留带主要由两部分组成:一个是道路红线以内的绿地,另一个是道路红线以外的绿地。对于道路红线以内的绿地,可以将其设计为下沉式绿地,并在其周围设置雨水花园。这些设施可以有效地收集、储存和利用雨水资源。在雨水较少的季节,这些设施还可以通过吸收和储存的雨水来补充地下水资源,缓解城市水资源短缺的问题。对于道路红线以外的绿地,可以将其设计为生态滞留带。生态滞留带主要由蓄水层、覆盖层、种植土壤层和砾石层等组成。在雨水较多的季节,雨水可以通过道路绿化带的渗透和储存来缓解排水系统的压力;在雨水较少的季节,蓄水层中的储存水可以用于浇灌绿地、冲洗街道等,实现雨水资源的再利用。在生物滞留带的设计中,需要注意选择适合的植物种类。这些植物应该具有耐涝、耐旱、净化能力强等特性,以便充分发挥生物滞留带的生态功能。同时,还需要定期对生物滞留带进行维护和管理,确保其正常运转。生物滞留带的设计在基于海绵城市理念的市政道路设计中具有重要的作用。通过合理设计生物滞留带,可以有效地提高道路的生态环保性能和城市的可持续发展能力^[3]。

2.3 下凹式绿化带设计分析

下凹式绿化带是海绵城市理念中一种重要的设计方法,它通过道路红线以内的绿地来收集、储存和利用雨水资源。这种设计方法能够有效地提高道路的生态环保性能和城市的可持续发展能力。在设计中,下凹式绿化带的位置和深度需要根据实际情况进行合理设置。一般来说,绿化带应该设置在道路红线以内,深度可以根据实际情况进行调整,但一般不小于30厘米。通过这样的设置,下凹式绿化带能够有效地收集和储存雨水,减轻排水系统的压力。同时,绿化带中的植物选择也是非常重要的。植物应该具有耐涝、耐旱、净化能力强等特性,以便充分发挥下凹式绿化带的生态功能。通过合理选择植物种类和配置方式,可以有效地提高绿化带的生态效益和景观效果。最后,在设计中还需要考虑排水系统的设置。一般来说,下凹式绿化带需要与道路排水系

统相结合,通过排水系统将收集的雨水及时排放出去。通过这样的设置,可以确保雨水及时排放,避免造成积水等问题,同时也可以保证绿化带的正常运转。下凹式绿化带的设计在基于海绵城市理念的市政道路设计中具有重要的作用。通过合理设计下凹式绿化带,可以有效地提高道路的雨水收集、储存和利用能力,提高道路的生态环保性能和城市的可持续发展能力。

2.4 路肩边沟设计分析

路肩边沟是市政道路设计中不可或缺的一部分,它的设计对于道路的排水和生态环境有着重要的影响。在海绵城市理念中,路肩边沟的设计不仅要满足基本的排水功能,还要与生态环保相结合,发挥其生态效应。首先,路肩边沟的设计应注重与道路坡度和宽度的匹配。根据实际地形和道路规模,合理规划边沟的形状和尺寸,确保雨水能够顺畅地流入边沟,避免出现积水等问题。同时,还需要考虑边沟的坡度和深度,以确保排水速度和防洪能力。其次,选择合适的材料对于路肩边沟的耐用性和环保性至关重要。常见的材料包括水泥混凝土、塑料和金属等,它们具有不同的优缺点。水泥混凝土具有较高的耐久性和抗压强度,但容易产生噪音和视觉污染;塑料材质轻便且耐腐蚀,但使用寿命有限;金属材质具有较强的耐腐蚀性和环保性,但容易受到人为破坏。因此,需要根据实际情况进行选择,同时考虑使用环保材料。此外,路肩边沟的设计还需要考虑与生态滞留带等其他生态设施的结合^[4]。在边沟周围可以设置生态滞留带,通过植物、微生物等自然力量来净化雨水,同时可以收集和储存雨水用于浇灌绿地和冲洗街道等。这种结合方式不仅可以提高道路的生态效益,还可以实现水资源的再利用。最后,路肩边沟的维护和管理同样重要。定期清理边沟内的垃圾和杂草,保持其畅通无阻。同时还需要对边沟进行定期检查和维修,确保其正常运转。对于垃圾较多的边沟,需要加强日常清洁和管理,避免出现堵塞等问题。路肩边沟的设计在基于海绵城市理念的市政道路设计中具有重要的作用。通过合理设计路肩边沟,可以有效地提高道路的排水能力和生态效益,实现水资源的再利用。同时加强日常维护和管理可以确保其正常运转和延长使用寿命。

2.5 边坡防护设计分析

边坡防护是市政道路设计中非常重要的一部分,它能够有效地保护道路边坡免受雨水冲刷和自然灾害的影响。在海绵城市理念中,边坡防护设计需要注重生态环保和可持续发展。首先,边坡防护设计应考虑采用生态保护坡方法,如植草护坡、网格护坡等。这些方法可以利

用植物根系和土壤的稳定性来增强边坡的防护能力，同时可以减少对自然环境的影响。其次，边坡防护设计应考虑采用透水性好的材料，如多孔混凝土、碎石等。这些材料能够让雨水渗透到地下，减少地表径流，减轻排水系统的压力。同时，这些材料还具有较好的透气性和保湿性，能够改善边坡的生态环境。此外，边坡防护设计还需要考虑排水系统的设置。在边坡上可以设置排水沟或者排水管等排水设施，将边坡上积存的雨水及时排放出去。这些设施可以有效地避免因雨水冲刷而引起的边坡塌方等问题。最后，边坡防护的维护和管理同样重要。定期检查和维护边坡防护设施，清理垃圾和杂草，保持其正常运转。对于出现损坏或者失效的设施，需要及时修复或者更换，确保其防护效果。边坡防护设计在基于海绵城市理念的市政道路设计中具有重要的作用。通过合理设计边坡防护设施，可以有效地保护道路边坡免受自然灾害的影响，同时可以利用植物和土壤的稳定性增强防护能力。同时加强日常维护和管理可以确保其正常运转和延长使用寿命。

2.6 雨水口设计分析

雨水口是城市排水系统的重要组成部分，是雨水进入排水管道的入口。在海绵城市理念中，雨水口的设计需要注重与生态环保相结合，提高道路的雨水收集和排放能力。首先，雨水口的设计应考虑其布局 and 数量。根据道路的地形和气候条件，合理设置雨水口的数量和位置，确保能够收集和排放道路上所有的雨水。同时，还需要考虑雨水口的深度和大小，以适应不同的雨水量和排水要求。其次，雨水口的设计应考虑其材质和结构。常见的材质包括铸铁、混凝土、塑料等，不同的材质具有不同的优缺点。铸铁雨水口具有较高的耐久性和抗压强度，但容易生锈；混凝土雨水口具有较好的耐久性和抗压强度，但需要定期清理；塑料雨水口具有较好的耐腐蚀性和轻便性，但需要加强维护和管理。在结构上，雨水口可以采用平蓖式、偏沟式、立蓖式和联合式等不同形式，根据实际情况进行选择。

此外，雨水口的设计还需要考虑其与生态滞留带等

其他生态设施的结合。在雨水口周围可以设置生态滞留带，通过植物、微生物等自然力量来净化雨水，同时可以收集和储存雨水用于浇灌绿地和冲洗街道等。这种结合方式不仅可以提高道路的生态效益，还可以实现水资源的再利用。最后，雨水口的维护和管理同样重要。定期清理雨水口内的垃圾和杂草，保持其畅通无阻。同时还需要对雨水口进行定期检查和维修，确保其正常运转^[5]。对于出现损坏或者失效的雨水口，需要及时修复或者更换，确保其排水效果。雨水口的设计在基于海绵城市理念的市政道路设计中具有重要的作用。通过合理设计雨水口，可以有效地提高道路的雨水收集和排放能力，同时可以利用植物和微生物等自然力量来净化雨水。同时加强日常维护和管理可以确保其正常运转和延长使用寿命。这样的设计不仅能够提高道路的排水性能，还有助于实现水资源的可持续利用，为城市的可持续发展做出贡献。

结束语

在未来的市政道路设计中，我们需要进一步研究和探索海绵城市理念的实践应用，不断完善设计方法和技术手段，以更好地适应城市发展的需要。同时，需要加强政策支持和监管力度，推动生态环保和可持续发展在市政道路设计中的落实。通过共同努力，我们可以建设更加生态、环保和可持续发展的城市交通系统，为市民创造更加美好的生活环境。

参考文献

- [1] 晏勇. “海绵城市”在市政道路设计中的应用[J]. 建材发展导向, 2021, 19(24): 159-161.
- [2] 林铮. 海绵城市理念在市政道路设计中的运用探析[J]. 建设科技, 2021, (23): 33-36.
- [3] 蓝钦泉. 浅析海绵城市在市政工程设计中的运用[J]. 砖瓦, 2021, (12): 83-84.
- [4] 张金振. 海绵城市理念在市政道路给排水设计中应用探究[J]. 居舍, 2021, (32): 105-107.
- [5] 侯剑. 海绵城市在市政道路设计中的应用[J]. 工程建设与设计, 2020, (17): 101-103.