

海绵城市理念在水厂设计中的应用

诸钱芬¹ 王硕硕²

1. 江苏华新城市规划设计研究院有限公司 江苏 连云港 222000

2. 连云港市市政建设工程有限公司 江苏 连云港 222000

摘要：海绵城市理念是一种可持续发展的城市规划和设计理念，注重水资源保护、生态环境改善和灾害风险防范。在水厂设计中，应用海绵城市理念可以提高水资源的管理效率，保护生态环境，提高供水系统的韧性与可持续性，以及提升居民的生活质量。未来的水厂设计应积极采用海绵城市理念，将其融入到规划和设计中，以构建更加可持续、安全和环保的供水系统，实现城市水资源的充分利用和环境保护的目标。本文从海绵城市理念概述入手，分析海绵城市理念在水厂设计中的应用以及该理念的具体运用措施，以供参考。

关键词：海绵；城市；水厂；设计；应用

前言：海绵城市理念在水厂设计中的应用具有许多优势。它通过综合管理和利用水资源，改善水质和生态环境，增强供水系统的韧性和抗灾能力，促进社区参与和教育，实现了城市可持续发展和水资源保护的有机结合。在未来的水厂设计中，应积极采用海绵城市理念，将其融入到规划和设计中，以构建更加可持续、安全、环保的供水系统，为社会提供清洁、可靠的水资源，实现城市的可持续发展目标。

1 海绵城市理念概述

海绵城市是一种可持续发展的城市规划和设计理念，旨在应对城市面临的水资源短缺、城市内涝、水污染以及城市生态环境恶化等问题。海绵城市将传统的“泄洪”和“排污”思路转变为“保水”和“调水”的思路，通过自然和工程手段，最大限度地保持和利用地表水资源，实现城市的水循环、调控和净化。海绵城市注重保护、修复和提升自然景观和生态系统，例如湿地、河流、湖泊等。通过保持自然湿地、绿化和生物多样性的存在，改善城市的生态环境，提高城市的抗洪和蓄水能力。海绵城市通过在城市规划和建设中考虑雨水的收集、利用和渗透，最大限度地减少城市的雨水径流。采用雨水收集系统、绿色屋顶、雨水花园等方式，将雨水引导至地下储存，减少降雨对城市排水系统的冲击。海绵城市建设中重视建立绿色基础设施，如湿地公园、河岸带、绿色屋顶和绿色墙等。这些绿色基础设施

不仅具备美化城市的功能，还具备雨水滞留和净化的作用，有助于改善城市的水循环和生态环境。海绵城市强调适应气候变化和极端天气事件的规划和设计^[1]。通过考虑不同气候条件下的水资源管理和灾害风险防范，使城市更具适应性和韧性。海绵城市的成功实现需要社区的广泛参与和宣传教育。社区居民应被教育和培训将积极参与到海绵城市的建设和管理中，提高对水资源的认识和节约使用的意识。

海绵城市理念的最终目标是实现城市可持续发展、水资源保护和生态环境保护的有机结合。通过将自然系统与城市系统相融合、优化城市的水资源利用和管理，海绵城市可提供更美观、更安全、更舒适的城市生活，并为未来城市的可持续发展奠定基础。同时，海绵城市的设计和实施也与地方特色、资源和文化密切相关，注重实际情况和可行性的结合，以满足不同城市的需求和挑战。

2 海绵城市理念在水厂设计中的应用优势

2.1 水资源的综合管理与利用

海绵城市理念在水厂设计中的应用具有许多优势，可以改善水厂的水资源管理和环境保护，提高供水的可持续性和安全性。海绵城市理念强调保水和调水的思路，通过综合管理和利用水资源，实现水的循环和最大限度的利用。在水厂设计中，可以采用多种手段来实现这一目标。例如，收集与利用雨水，通过构建雨水收集系统和雨水花园，将雨水引导至地下储存或供生活、农田灌溉等用途。同时，可以在水厂周围建设湿地和生态保护区，将水资源与自然景观相结合，提高水资源的保持和储备能力。通过综合管理和利用水资源，水厂可以更有效地满足城市的供水需求，减少对有限地下水资源

通讯作者：诸钱芬，出生于1984年10月，民族：汉，性别：女，籍贯：浙江，就职于江苏华新城市规划设计研究院有限公司，担任副主任工程师职务，职称：高级工程师，学历：硕士研究生，邮编：222000，研究方向：市政工程，给水排水工程

的依赖,实现可持续的供水。

2.2 水质和生态环境的改善

海绵城市理念注重改善水质和生态环境,减少水污染和环境恶化。在水厂设计中,可以采取一系列措施来达到这一目标。例如,通过构建湿地和湖泊等自然生态系统,对自来水进行自然过滤和净化,提高供水的水质和安全性。此外,水厂设计中还可以考虑使用植物过滤系统和生物反应器等技术,对水进行进一步的净化和处理。这些措施不仅有助于改善水质,还能提供生态景观和生物多样性保护,为城市居民提供更加清洁、健康的饮用水^[2]。

2.3 增强供水系统的韧性和抗灾能力

海绵城市理念强调城市的韧性和可持续性,能够有效应对极端天气事件和灾害风险。在水厂设计中应用海绵城市理念,可以增强供水系统的韧性和抗灾能力。例如,在水厂周边建设自然湿地和地下蓄水层,能够增加水源的储备能力,缓解因洪水或干旱造成的供水压力。此外,水厂设计中使用可再生能源和智能监控系统,提高供水的稳定性和可靠性,降低对传统能源的依赖,应对供水系统遭受断电或设备故障等情况。

2.4 社区参与和教育

海绵城市理念强调社区参与和教育,使居民意识到水资源的重要性及合理使用水资源的方法。在水厂设计中,可以将社区参与和教育纳入考虑,通过举办公民参与活动、开展水资源教育和宣传等,提高居民对水资源管理的认识 and 关注。居民参与水厂设计、监测水质和节约用水等活动,可以增强社区的凝聚力和责任感,促进居民对水资源的管理和使用的积极性。通过社区的参与和教育,居民可以更好地理解和支持水厂设计中的海绵城市理念,共同推动水资源的保护和可持续利用^[3]。

3 海绵城市理念在水厂设计中的应用

3.1 绿色屋顶设计

绿色屋顶作为海绵城市的一部分,具有重要的功能和作用。它通过将植物种植在屋顶上,可以吸收雨水、降低降雨量,同时还能提高屋顶的冷却效果。在水厂的设计中,采用绿色屋顶可以有效地吸收和储存雨水,减轻降雨对城市排水系统的负荷,降低洪水和内涝的风险。绿色屋顶不仅可以起到雨水调节的作用,还能提供植物的阴凉和蒸发作用,从而降低城市的气温,减轻城市的热岛效应。绿色屋顶中的植物可以吸收空气中的有害物质,净化雨水和空气质量,改善周边环境的质量。在水厂的屋顶设计中,应该考虑采用绿色屋顶技术。选择适合的植物种类,以便能够适应当地的气候和环境条

件^[4]。合理规划植物的种植布局,确保植物能够充分发挥其功能和效益。考虑结合其他设施,比如太阳能板等,来提高能源利用效率。通过采用绿色屋顶技术,水厂可以实现多方面的效益。首先,它可以帮助保持和利用水资源,减少水资源的浪费。其次,绿色屋顶可以改善环境质量,减少空气和水的污染。最后,绿色屋顶还可以美化城市景观,提升城市的整体品质和形象。总之,绿色屋顶是海绵城市中不可或缺的组成部分,具有重要的功能和作用。在水厂的设计中,采用绿色屋顶技术是非常有益的选择,它可以帮助减轻城市排水系统的负荷,降低洪水和内涝风险,同时还能改善城市的环境质量和美化城市景观。我们应该充分认识和重视绿色屋顶的价值,积极推动其在水厂设计中的应用。

3.2 道路设计

在水厂设计中,道路设计是应用海绵城市理念的关键组成部分。道路设计中采用雨水花园、生态沟渠等设施,将道路上的雨水收集并逐渐渗透入地,减少了雨水径流,降低内涝的风险。道路两侧可以设置绿化带,通过种植树木、花草等植物来吸收雨水和改善空气质量。在道路设计中选择使用透水性材料,如透水混凝土、透水砖等,增加道路的透水性,减少雨水排放和污染。随着城市化进程的不断加快,城市面临的洪涝灾害风险也与日俱增。传统的城市排水系统已经不能满足城市的需求,因此海绵城市概念应运而生。海绵城市旨在通过模仿自然系统的水循环,提高城市的自然水文效应,达到雨水资源高效利用的目的。在海绵城市设计中,道路作为城市的血脉,占据着重要的地位^[5]。合理规划植物的种植布局,确保植物能够充分发挥其功能和效益。考虑结合其。道路设计采用海绵城市理念,不仅可以降低城市的洪涝风险,还能够提升城市的绿化面积。在道路两侧设置绿化带,不仅可以增加城市的绿色景观,还能够提供更多的氧气,改善城市的空气质量。同时,通过种植树木、花草等植物来吸收道路上的雨水,起到减缓雨水流速的作用,降低洪水的危险性。此外,在道路设计中选择使用透水性材料也是海绵城市理念的重要组成部分。透水混凝土、透水砖等材料可以有效提高道路的透水性,将雨水直接渗透进地下,减少雨水的污染和排放量。这种透水材料不仅可以节约城市的水资源,还能够防止道路积水和滑倒等事故的发生,提高行车安全。

3.3 厂区绿化设计

在水厂设计的厂区绿化中,可以应用海绵城市理念。海绵城市是一种可持续性发展的城市规划理念,致力于通过自然系统模仿和城市工程结合来管理雨水。在

厂区绿化设计中,可以注重植被布局,利用植物的根系吸收和保持土壤中的水分,减少土壤流失和水资源的浪费。这种设计可以在雨水下渗过程中提高土壤的保水能力,减少地表径流和淹没事件的风险。除了保护水资源,厂区绿化也可以提供更好的生态环境。通过在厂区种植树木和草坪,可以吸收二氧化碳、净化空气,改善周边的生态环境。树木和草坪为员工和居民提供了一个舒适的休闲场所,也为野生动植物提供了栖息和食物的机会。这种生态环境的改善不仅可以提升工作和生活的质量,还可以增加员工的工作热情和幸福感。另外,绿化设计也可以提供遮阳和调节温度的效果,减少夏季的热岛效应,为厂区的员工和设备提供更加舒适的工作环境。在炎热的夏季,树木和草坪的阴凉可以为员工提供休息和放松的场所。同时,树木的蒸腾作用可以降低空气温度,减少热岛效应的影响,提高整体的工作效率。

3.4 废水处理构筑物设计

废水处理是水厂运行中的重要环节。在废水处理构筑物的设计中也应当融入海绵城市理念。废水处理构筑物的设计可以考虑利用雨水,将雨水引入处理系统,减少对自来水的依赖。例如,建设雨水收集系统,将雨水作为废水的冲洗水使用,降低自来水的消耗量。在废水处理构筑物的设计中,可以采用绿色技术,如湿地处理系统、植物过滤系统等。这些系统利用植物和微生物的作用,对废水进行净化,提高水资源的回收利用率。通过合理的废水处理构筑物设计,可以降低能源的消耗和废水的排放,实现节能和减排的目标。例如,可采用中水回用系统,将处理后的水再次利用于非饮用水用途,如冲洗厕所、清洗地面等。通过应用海绵城市理念的废水处理构筑物设计,水厂可以提高废水处理的效率和质量,降低资源的消耗和污染的排放,实现水资源的最大化利用和环境保护。

3.5 停车场设计

停车场是城市规划中重要的一环。如何合理设计停车场,有效利用资源,提升环境质量,一直是城市建设中需要思考的问题。停车场可以采用透水铺装材料,如透水混凝土、透水砖等。这些材料的特点是能够减少雨水的径流和积聚,增加雨水的渗透能力。传统停车场常常铺设大量的水泥地面,导致雨水难以渗透,形成了

大量的雨水径流,对城市的排水系统带来负担。而通过采用透水铺装材料,可以有效减少雨水积水,降低城市排水压力。停车场设计还可以考虑设置雨水收集设施。这些设施可以将雨水引导到特定的集水装置中,并进行后续利用。收集的雨水可以用于绿化、冲厕等非饮用水用途。例如,可以将雨水收集起来,用于浇灌停车场周围的树木和草坪,提高植被覆盖率,增加景观美观度。收集的雨水还可以用于冲洗厕所、清洗地面等用途,进一步节约城市用水资源。

结论:综上所述,海绵城市理念在水厂设计中的应用具有诸多优势,包括提高水资源的管理效率、改善生态环境、增强供水系统的韧性与可持续性,并且提升居民的生活质量。绿色屋顶设计可以通过吸收雨水、降低热岛效应和改善空气质量等方式,促进水资源的保持和利用。道路设计中采用雨水收集设施和绿化带可减轻洪水和内涝风险,提高道路的透水性和环境质量。厂区绿化设计能够通过植被布局和根系的作用,降低土壤流失和水资源的浪费,为员工提供舒适的工作环境。废水处理构筑物设计中应用绿色技术和雨水利用系统,可以提高废水处理的效率和质量,减少能源消耗和废水排放。而停车场设计中的透水铺装和雨水收集装置能够减少雨水积聚和径流,提升水资源的回收利用率。

参考文献

- [1]杨丽,孙海鹏,何庆超.创新型城市水厂建筑景观设计——以雄安新区起步区1#供水厂为例[J].城市建筑,2023,20(05):210-215.
- [2]笪跃武,于少亭,胡淑圆.城市自来水厂绿色发展路径探索与思考[J].净水技术,2022,41(11):1-6+54.
- [3]杨凯,朱发东,何仕涛,杨汉林,王银海,赵中华.全地埋式污水处理厂设计方案——以沱江再生水厂为例[J].安装,2022,(09):50-52.
- [4]陈燕波,潘名宾,司徒菲,魏旭,孙建春,万年红,镇祥华.基于饮用水安全优质保障的全流程水厂设计思考[J].净水技术,2022,41(07):1-6+26.
- [5]吴艳华,张明,镇祥华,司徒菲,刘向荣,万年红,陈燕波.珠海某绿色高品质饮用水厂工程设计[J].中国给水排水,2021,37(18):88-92.