

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

张亚超

武汉市政工程设计研究院有限责任公司 湖北武汉 430000

摘要:目前,我国城镇居住人口的数量逐年增加,造成了公共服务设施短缺的问题。随着时间的推移,公共服务设施的短缺已经成为制约我国经济发展的一个主要原因。城市给水系统是城市公共设施建设的重要组成部分,它直接关系到城市的排水系统,从而影响到人们的居住品质。海绵城市是解决城市给排水问题的有效途径,是当前解决城市给排水问题的一种行之有效的方法,建设单位应深入贯彻和推进排水系统的升级和优化。

关键词:给排水设计;海绵城市;理念渗透

1 海绵城市理念应用意义

1.1 提升雨水资源利用率

城市的雨水资源进行收集,通过过滤和净化后,进行城市清洁、城市灌溉等,实现水资源的循环使用。然而,由于城市居民日常生活需要,城市道路的修建主要以柏油、石料等材料为主,对路面的渗透性产生了很大的影响,雨水不能渗入地下,就会被蒸发成蒸汽,又会进入城市的下水道,成为污水,再也不能重复使用,这是一种巨大的浪费。海绵城市理论可以实现对雨水资源的回收和利用,减轻城市的用水负担。根据海绵城市理论,城市的道路建设应根据城市的地形、气候和人口分布进行详细的规划,规划的内容包括道路、绿化带、排水系统等。道路建设的材料和坡度也需要进行科学合理的规划,保障雨水资源可以通过道路渗入地下,成为城市的地下水,或者可以顺着坡度流入排水系统,减少路面积水,保障车辆与行人的正常通行。

1.2 改善城市生态环境

海绵城市的理论提出,在城市道路建设中,必须遵守城市的地形、气候,并要遵守与生态环境相适应的原则,而不能对其进行改造。在海绵城市的发展过程中,要实现与现有工程之间的有效衔接,同时要充分利用绿地、下水井等设施,实现空间的科学性和合理性。城市道路的原材料应该是绿色、环保、高透水性的,以达到最大程度的生态保护。水是大自然最重要的组成部分,水对于气候的调节和生态环境的改善具有重要意义。因此,海绵城市理论的应用可以将雨水资源进行汇总,经过对雨水的过滤和净化,再进行雨水的二次使用。以往市政给排水设计会出现排水系统的堵塞、储水功能不完善等情况,会造成城市路面的大面积积水,影响正常的交通秩序。因此,为城市人口提供更加整洁、有序的生活环境是城市建设的基础^[1]。

2 海绵城市理念在市政给排水设计中的作用

2.1 提供科学规划策略

为满足给水工程的需求,许多城市特别是发达国家放弃了原有的设计思路,采用海绵城市的概念进行城市给水的设计。海绵城市理念可有效解决以往给排水形式的确定,并优化排水系统。海绵城市功能在改善传统给排水系统排水形式的同时还加入了新的功能,海绵城市集排水、蓄水、用水为一体,提升了市政给排水的多面性^[2]。

2.2 推进市政给排水系统的可持续发展

城市给排水管道的设计与施工十分困难,尤其是城市给水管网的规划与设计,必须结合城市的自然状况和规划目的,进行全面的分析。海绵城市的建设可以有效地解决由于雨水过多带来的各种问题,解决城市现有的给水系统的各种问题和问题,同时也能使现有的绿地、路面发生渗漏,进一步降低洪水和积水对城市的负面影响。与此同时,还起到蓄水的作用,可将城市基础建设设施渗透过的较为洁净的水用于城市建设中,从而提高了水资源的利用率。所以应

当做好市政给排水工程的规划和设计,进一步优化城市给排水系统,为促进城市的可持续发展以及促进环保事业的发展做出努力^[3]。

2.3 优化城市环境

许多城市在追求经济发展的同时,却忽视了对城市环境的保护,尤其是在煤矿开采过多的地区,必须把海绵城市的概念引入到城市的给水系统中,并根据其自身的自然条件,对当地的生态进行改造,从而提升居民的生活质量,从而保证城市的发展。

2.4 提高城市防洪防涝能力

海绵城市可以根据当地天气干旱还是持续降雨进行城市内部给排水的自主调节,因此具有良好的调节能力和适应能力可以针对各种不同的自然条件而发挥自身的调节作用^[4]。在干旱条件下,通过海绵城市的供水系统,可以进行蓄水再利用;在降雨季节,按照海绵城市的给水系统,可以进行雨水的分流和存储。海绵城市的建设不仅能够有效地改善城市的水调控功能,而且能够补充城市的水资源储量。

3 基于海绵城市理念视阈下市政道路给排水设计分析

3.1 总体排水设计

本课题所涉及的是一条城市主干道,作为城乡一体化的示范工程,其设计标准相对较高。在道路排水方面,除了雨季要求路面无积水外,还要根据路面建设相应的蓄水池,在两侧设置绿化和雨水泄洪,所以在整个工程中,必须遵守以下几点。

(1) 低影响开发理念,设计人员需要在设计过程中采取对于外界环境影响最小的设计方法来进行雨水的渗透设施设置。同时,要秉承可循环利用等生态理念来进行雨水资源的管理和再利用,在设计过程当中,要积极利用水生物系统以及配合自然修复能力,以此来解决城市水资源等分配问题。

(2) 要根据当地实际情况,采取因地制宜的设计原则,根据当地的水文情况和气候条件以及气象资料等来进行分析,以保护当地水环境为前提的条件下进行相应的设计和系统开发。而且,在设计的时候,还必须要收集大量的水情资料,并且要有一套精确的计算水压的方法,这样才能保证整个工程的顺利进行。

3.2 生物滞留带设计

生物滞留带可以分为三个区域,分别是桥梁和道路两侧的绿地。该区域内的城市道路以后两种类型为主,既能将雨水引入城市,又能减轻城市道路积水的种种问题。为对不干净的雨水进行初步过滤,在绿化带下面设置过滤带,过滤效果以鹅卵石等为主。当雨水落在这个滤网上的时候,可以将大部分的杂质都排在上面,这样更多的雨水就会通过一层又一层的渗透到地面上。

本设计方案滞留带的最低高度为 15cm,根据道路布设情况,控制滞留带最高为 20cm。另外,控制下凹部分的深度保持在一定范围之内,使其与车行道路形成一定高度差,范围 20~25cm,从而保证雨水得以流入滞留带。

3.3 溢流雨水口设计

由于该项目地形平坦,实测的斜率不超过 0.003,因此,溢流排水量必须严格控制在 40 米以内。根据排水功能的需要,在人行道滞留区和机动车辆隔离区设置溢流水口,其中 B 型水口是利用溢流井盖来控制雨水的外溢;B 型水口为 A 形,外形类似于钟罩。其中,A 型水口支持 50L/s 雨水溢流处理,具有较强的抗堵塞能力,较传统溢流设施流通性有所改善。B 型水口成本控制较低,省去了水连管、雨水口的布设,使得工程材料的用量得以降低。

3.4 挡水坎设计

该设计方案在生物截流带的内部构造中设置了拦水坎,并根据施工技术不同将其分为两类:土坎和硬质拦水坎。其中,坡面为梯形,坡面为 10 厘米,坡面为 1:1,高于绿化土壤的 12 cm。这种挡水坎因受环境因素的影响,造成结构的变化,必须进行定期的维修。硬挡水坎布置在溢流排水口下游,并与其相距约 1 米。此部分结构具有较强的蓄水功能,每两个挡水坎之间均布设蓄水单元,该单元与两侧的挡水坎距离保持在 16m 左右。

3.5 路基排水设计

城市道路给排水工程应与市政道路施工相结合,以达到提高施工效率、减少返工、减少人工成本的目的。因此,在规划设计时,应结合以往的气象条件,结合城市道路施工的实际情况,制定出一套科学、安全的设计方案。若当地的道路路基渗水性以及透水性达不到要求,则可以在给排水系统建设前,对路基进行预处理。如采用碾压的方式处理。若依旧难以达到的标准,则需要换填法,从而确保给排水系统建立后的可用性。除了路基的要求外,要对建设地区的土质进行检测,若土质为软土,则需要进行碾压或者真空处理土层,确保路基可以达到使用标准。

3.6 人行道与车行道设计

为保证城市交通的便利,必须经常更换路面,使道路的透水性达到给排水的要求,减少地面径流,以防止路面过多的积水。另外,沥青材料具有良好的透水效果,所以市政道路上层常常采用透水沥青进行铺设,下层则使用渗水性和透水性差的材料进行隔离处理。通过材料的透水性搭配,可以确保雨水可以通过路面深入到给排水管道中,同时又不会浸湿路基而造成路基毁坏^[9]。

3.7 绿化带设计

3.7.1 雨水收集设计

地面采用渗水性良好的沥青材料则可以让雨水渗透地面从而进入到绿化带的雨水收集口处。因此,要保证绿地的集水口能够收集到足够的雨水,就必须保持在 18 公分以下,最少 15 公分。另外,为了保证收集到的雨水能够迅速的聚集在一起,也不会出现不均匀的情况。

3.7.2 水质过滤设计

雨水虽然本身清洁度较高,但是依然要进行净化过滤后方可汇集到城市地下水处。所以,为了提高雨水的清洁度,可以在绿化带设计和施工中,将渗透管的上方铺设好种植土进行绿化植物种植,之后铺设可以过滤杂质的砂石,从而实现初步的雨水净化。从而确保地下水的洁净度。

3.7.3 滞蓄缓排设计

在设计时,应充分考虑到城市的旱灾、洪水等条件,使绿地的排水系统能够更好地发挥防洪、抗旱的作用。因此,在设计初期应对明渠的位置进行合理的规划,这样才能保证雨水在汇入地下水时能使一些杂质和土石会沉淀下来。另外,为了更好地让雨水进入明沟,需要挖出水沟渠,从而可以提高雨水引流的能力。

3.7.4 排放设计

建立完善的排放和溢流设施是避免道路积水以及洪涝灾害的有效方式。通过设立排放和溢流设施可以实现雨水和排放设施的连接,当雨水口因为过大的雨量而无法承担雨水汇流作用时,可以利用部分可以蓄水的位置进行暂时的雨水滞蓄,另外,还可以根据建立的溢流装置将过多的雨水排放到雨水管道中。

3.8 附属设施设计

城市道路的辅助设备必须具备一定的给水功能,以满足城市道路的美观和方便排水。辅助设备是沿石(立边石);边沿)和路肩的边沿。路缘石是排水工程的一种重要组成部分,它的立边石要比地面高一些,这样可以使雨水迅速流入排水系统;同时,边沿应与地面平行,以降低积水的出现。在降雨集中的时候,可以采用使雨水尽可能早地流入排水管道的方法。通常采用两种方式,一是在辅助设备上打洞,这样就能使雨水迅速渗入;二是隔层铺设路缘石。而在路肩处,明水渠的布置要注重功能,同时又要注重外观和品质。边沟材料通常是用混凝土制成,因此必须注意混凝土的强度,以确保其质量。此外,在边沟的位置还可以栽种一些绿化植物,这样可以更好的过滤雨水。增加绿地的功能。

3.9 与城市绿地衔接设计

若是市政道路的附近区域包含了城市绿地,需要做好城市绿地和绿化带的有效界限。进而达到分流的目的衔接方式和当地降雨量和水资源储量有关。具体如下:①在水资源较为缺乏的地区,通过排水管道将道路上的雨水引入湿地,以达到一定的补充。②在水资源比较充裕的地区,采用雨水截污和净化技术,将处理后的雨水排入城市绿地,可以起到一定的缓冲作用。

4 海绵城市理念的具体应用对策

4.1 道路主体设计

市政道路的建设分为主体和其他辅助结构,所以,在主体的建设即人行横道以及车辆行车道的建设中,应当采用渗水效果非常优越的混凝土材料进行建设。通过采用渗水性效果好的材料可以快速让雨水渗透到地下,从而避免行车和行人使用不便,还有利于地下水资源的积累,最后,采用渗水效果好的材料还可以进一步避免特大暴雨给行人带来的不利影响。最后,行车道的混凝土铺设具有一定的要求。第一点,车道的路面铺设需要采用高渗水性性能的混凝土,从而可以避免路面积水而影响行车;第二点,行车道的非路面部分尤其是路基需要采用不可渗水的材料,这样可以避免路基被渗出的雨水破坏以及避免道路中下层被雨水渗透而导致的出现道路开裂的局面;第三点,人行道的路基位置要按规定均匀分布排水通道,从而避免雨水积于路面造成的交通不便。

4.2 衔接带的设计

衔接带是衔接海绵体与道路的重要设施,在具体规划设计时,衔接带是要综合考虑当地的自然条件和道路绿化的设计,从而让雨水的排放更加有效率。另外,可以设置雨水花园,从而达到储存雨水的目的。

5 结束语

综上所述,想要更好地在市政道路给排水系统设计当中应用海绵城市的理念,需要相关部门的大力支持,同时设计方要做好相关的规划和设计。通过这样的方式,可以实现对城市市政道路给排水系统的更新和改善,为缓解城市的洪涝灾害和积水问题提供帮助,还可结合海绵城市建设理论,达到弹性建设的最优结果,通过这一改造,实现了城市抗洪抗旱的能力,并对城市的生态建设提供了支持,进而为城市的良性发展提供助力。

参考文献:

- [1]刘文慧.关于海绵城市理念在生态园林城市建设的探讨[J].花卉, 2019(02): 67-68.
- [2]沈倩.海绵城市理念下的市政工程给排水规划设计分析[J].门窗, 2019(23): 152.
- [3]吴一波.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用策略探讨[J].地产, 2019(17): 39.
- [4]陈哲.海绵城市理念下市政道路给排水设计研究[J].智能城市, 2021, 7(18): 48-49.
- [5]王清州,李杨帅.市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术的应用与管理[J].居业, 2019,(12): 74-75.