

生态城市背景下市政排水规划设计探析

李国强

中交第一公路勘察设计研究院有限公司 陕西省西安市 710061

摘要: 在生态城市建设的大背景下, 市政排水规划设计显得尤为重要。山东青岛即墨区作为山东省内的重要城区, 其市政排水规划设计的合理性和前瞻性直接关系到城市的可持续发展。本文立足于生态城市背景下市政排水规划设计的重要性, 深入探讨了青岛即墨区排水规划设计现状、存在问题及优化策略, 旨在推动排水系统的绿色化、智能化发展, 为城市的生态建设提供有力支撑。

关键词: 生态城市; 市政排水; 规划设计

引言

随着城市化进程的加快, 水资源短缺、水环境污染等问题日益凸显, 传统的市政排水规划设计因受到水资源需求激增以及城市规划不合理等方面因素的影响, 已难以满足现代城市的发展需求。生态城市作为一种新型的城市发展模式, 强调人与自然的和谐共生, 注重水资源的节约利用和生态环境的保护。因此, 在生态城市背景下, 对市政排水规划设计进行深入研究, 具有重要的理论意义和实践价值。

1. 生态城市背景下市政排水规划设计的重要性

在生态城市建设的宏大背景下, 市政排水规划设计的重要性愈发凸显。特别是对于即墨区国际陆港这一位于交通物流枢纽和产城融合发展前沿的重要区域, 一个高效、安全、环保的排水系统对其整体发展具有举足轻重的意义。国际陆港正积极构建多式联运国际物流枢纽体系, 其中, 市政排水规划设计的科学性与合理性, 对于支撑“陆港新城”的建设与发展至关重要。为此, 本项目作为城市排水防涝的关键工程, 旨在完善国际陆港新城区域内的排水管网设施, 对雨

污混流现状进行改造。通过沿新城区域敷设长达 245km 的雨水管渠, 涵盖 DN300-DN1400 的雨水管道和 2m × 1.8m-6.5m × 1.5m 的雨水暗渠, 将大幅提升排水能力, 确保雨水能够及时排放。同时, 在低洼易涝地带建设 11 座排水提升设施, 并配备移动式防涝泵车, 进一步增强了排涝能力^[1]。此外, 结合雨水管网、排涝泵站及河道整治, 我们还在雨水主线通道接入河道处设置了调蓄设施, 其调蓄容积为 3000-7000m³, 这些设施将与雨水回用、污染治理相结合, 实现多重功能, 为城市的可持续发展提供坚实保障。

2. 生态城市背景下市政排水现状

在生态城市建设的背景下, 当前市政排水系统面临着多重挑战。首先, 排水系统的不完善成为制约城市可持续发展的重要因素。随着经济的快速发展、人口增长和城镇化进程加速, 部分区域, 尤其是村镇地区, 排水系统改造尚未完成, 导致雨污混流现象严重。这不仅影响了城市的环境质量, 还增加了污水处理厂的负担。村镇雨污混流现象如图 1 所示。其次, 排水管线混流、混接问题突出。未改造区域的排水系



图 1 现状村镇雨污混流

统普遍存在雨污合流现象,不仅降低了排水效率,还可能导致在降雨过程中污水和雨水相互干扰,进而对水体环境造成污染。再者,排水系统设施损坏严重。部分道路由于缺乏有效的雨水收集和处理设施,在雨季时容易出现积水现象^[2]。同时,排水设施的边沟和管道堵塞、检查井损坏等问题也屡见不鲜,严重影响了排水系统的正常运行。此外,河道硬化、渠道化以及淤积严重等问题也不容忽视。规划范围内的河道普遍存在淤积现象,泄洪能力不足,且部分生活污水直接排入河道,导致水体富营养化严重,对环境造成了严重影响。

3. 生态城市背景下市政排水规划设计要点

3.1 雨水系统规划设计

首先,应注重雨水的收集与利用。青岛地区雨水收集与利用是雨水系统规划设计的首要任务。通过合理设置雨水收集设施,如雨水花园、屋顶雨水收集系统等,将雨水进行有效收集,并经过处理后用于城市绿化、道路清洗等非饮用水用途,实现水资源的合理利用。其次,在雨水排放方面,需要建立完善的雨水排放系统,确保在降雨时能够迅速将雨水排出城市区域,防止内涝的发生。同时,结合城市地形和排水管网布局,合理设计排水管道的管径和坡度,确保排水畅通。为了减少对城市水环境的影响,青岛的雨水系统规划设计还需要注重雨水径流的控制,实现创建良好生态系统的目标^[3]。

3.2 污水系统规划设计

污水系统的合理规划设计不仅关系到城市环境的改善,还与水资源的循环利用和生态保护密切相关。对此,污水系统规划设计应充分考虑污水的收集与处理。通过设置污水收集管网,将污水进行集中收集,减少对城市水体的污染。同时,建设污水处理设施,对污水进行深度处理,达到国家排放标准后排放或回用。其次,污水管网设计应充分考虑城市的发展规划、人口密度和用水量等因素,合理设置污水管网的管径、坡度和埋深等参数。在管网设计中,应采用合适的管材和连接方式,确保管网的安全可靠。同时,设置检查井、泵站等设施,方便对管网进行维护和管理^[4]。此外,在污水系统规划设计中,还应充分考虑污水的资源化利用。通过建设污水处理回用设施,将处理后的污水进行回用,用于绿化灌溉、道路清洗等,实现污水的资源化利用。这不仅可以降低水资源的消耗,还可以减少污染物

的排放,对城市的生态环境具有积极的推动作用,为城市的可持续发展提供坚实保障。

3.3 防洪排涝系统规划设计

首先,青岛需要对历史洪水灾害数据的分析,以及对城市地形、降雨量、水系分布等自然条件的深入研究。通过风险评估,可以明确城市防洪排涝的重点区域和薄弱环节,为后续的规划设计提供科学依据。排水管网是防洪排涝系统的核心组成部分,青岛应针对现有排水管网存在的问题和不足,进行优化和提升。通过合理布局排水管网,提高排水能力。此外,还应采用先进的排水技术和设备,如雨水收集利用系统、智能排水监控系统等,提高排水效率和管理水平。其次,在防洪排涝系统规划设计中,应充分利用河流、湖泊、水库等这些水系资源,加强河道治理和水系连通。通过清理河道、加固堤防、拓宽行洪断面等措施,提高河道的行洪能力。此外,还需积极推进海绵城市建设,通过增加城市绿地面积、建设雨水花园、采用透水铺装等措施,提高城市的雨水吸纳和蓄渗能力。同时,推广低影响开发理念,减少城市硬化地面对降雨径流的影响,降低洪涝灾害的风险。

4. 市政排水规划设计中存在的问题与优化策略

4.1 存在的问题分析

在生态城市建设的推动下,市政排水规划设计不仅要满足城市的基本用水需求,还要充分考虑水资源的节约、水环境的保护以及城市的可持续发展。山东青岛作为山东省的重要城区,其市政排水规划设计更应体现生态城市的建设理念。

通过对当前市政排水规划设计中存在的问题进行分析,可将其总结为以下几点:(1) 规划设计与实际需求脱节:部分市政排水规划设计仍过于理论化,未能紧密结合城市的实际需求和未来发展趋势。导致规划方案在实施过程中面临诸多困难,难以真正满足城市发展的需要。前期调研不足、与相关部门和专家沟通不够深入是造成这一问题的主要原因。(2) 管网规划方案不完善:在管网规划方面,存在雨水井布置不合理、雨水管道设计不科学、暗渠改造不彻底等问题。这些问题可能导致雨水收集不充分、排水不畅、地面积水严重等后果,增加城市内涝的风险。(3) 排水系统智能化水平不高:虽然智能化技术在市政排水系统中的应用越来越广泛,但在即墨区仍存在智能化水平不高的问题。缺乏智能化监控平台、数据分析能力不足、智能化设备普及率不

高等现象普遍存在,导致排水系统的运行效率和管理水平难以得到有效提升^[5]。(4)新技术与新材料应用不足:在市政排水规划设计中,新技术和新材料的应用对于提高系统性能和效率具有重要意义。然而,在即墨区,新技术和新材料的应用仍然不足。部分规划设计仍采用传统技术和材料,难以满足生态城市建设的需要。这可能导致资源浪费、环境污染等问题。

4.2 优化策略探讨

4.2.1 加强规划设计与实际需求的结合

市政排水规划设计的首要任务是紧密结合城市的实际需求,过去,一些地区的规划设计往往过于理论化,未能充分考虑城市的实际情况和发展趋势,导致规划与实际脱节。针对这一问题,应加强规划设计的前期调研工作,深入了解城市的用水需求、排水现状以及未来发展规划。同时,在规划设计过程中,要注重与相关部门和专家的沟通协作,确保规划方案既符合城市的发展需求,又具备可操作性。以山东青岛即墨区为缺水型城市,在排水规划设计中,应充分考虑这些特点,合理规划雨水收集和处理设施,提高雨水的利用率,减少城市内涝的风险。

4.2.2 优化管网规划方案

首先,在规划区内的道路、场地及绿地等开放空间内,雨水井的布置需经过精心规划,确保地面雨水得到有效收集,同时减少地面积水。设计时,不仅要考虑雨水井的容量,还要注重其位置选择的合理性以及易于清洁和维护的特点。对于雨水管道的设计,将沿规划区的主要道路和次要道路进行布置,确保雨水能迅速、有效地排入收集系统。管径的选择将基于流量分析和降雨预测进行精确计算,范围涵盖DN500-DN1400毫米。在布局时,将优先考虑顺坡布置,以减少管道埋深,降低成本,并缩短施工周期。对于现有管径较小的雨水管,通过进行全面评估,并根据需要进行改造或替换,以满足当前的排放要求。在暗渠改造方面,需结合现状排水明渠进行升级改造,改为暗渠以提高排水效率。暗渠的设计将充分考虑其排水效率、维护便利性以及对环境的影响,断面尺寸将根据实际情况进行合理设计,确保满足排水要求^[6]。在覆土厚度控制方面,我们将精细化操作,确保雨水管道的稳定性。起始端覆土厚度将不小于0.7米,干管起点覆土厚度控制在1.3米左右,以适应不同地形和地质条件。终端埋设深度将不大于3.5米,确保施工的可操作性和成本

效益。通过这一系列的优化措施,期望能够为城市的可持续发展提供坚实的排水系统支持。

4.2.3 提高排水系统的智能化水平

随着科技的不断发展,智能化已成为市政排水系统发展的重要方向。通过引入智能化技术,可以实现对排水系统的实时监测、自动控制和数据分析,提高系统的运行效率和管理水平。在市政排水规划设计中,可以积极探索智能化技术的应用。例如,可以建立智能化的监控平台,实时监测排水系统的运行状态和水质情况;利用大数据和人工智能技术,对系统的运行数据进行分析和预测,为决策提供科学依据;同时,还可以推广使用智能水表、智能阀门等智能化设备,提高系统的自动化水平。

4.2.4 推广新技术与新材料的应用

新技术和新材料的应用对于提高市政排水系统的性能和效率具有重要意义。在规划设计中,我们应积极推广那些经过实践验证、性能优越的新技术和新材料。例如,在管道材料方面,可以选用耐腐蚀、耐磨损、寿命长的新型管材,如球墨铸铁管、PE管等,提高管道的使用寿命和安全性。此外,还可以积极探索绿色建材和可再生能源在市政排水系统中的应用。例如,可以利用太阳能、风能等可再生能源为排水系统提供动力;使用绿色建材建造泵站、水厂等设施,降低能耗和环境污染。

结束语:

综上,在生态城市建设中,市政排水规划设计至关重要。需紧密结合城市实际需求,提升系统智能化水平,并积极推广新技术新材料的应用。在未来的城市建设中,仍需更加注重市政排水规划设计的科学性和前瞻性,为构建美丽宜居的生态城市贡献力量。

参考文献:

- [1] 曹娟娟. 探究生态城市背景下市政排水规划设计的重要性及要点[J]. 低碳世界, 2020, 10(03): 89-90.
- [2] 李孟阳. 探究生态城市背景下市政排水规划设计的重要性及要点[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020, (08): 50.
- [3] 张建红. 生态城市背景下市政排水规划设计的重要性及要点探析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2020, (02): 140-141.
- [4] 陈沛. 生态城市背景下市政排水规划设计的重要性

及要点探析 [J]. 建材与装饰, 2019, (29): 97-98.

[5] 芦立新. 生态城市背景下市政排水规划设计的重要性及要点探析 [J]. 四川水泥, 2019, (08): 93.

[6] 王思雯. 生态城市背景下市政排水规划设计的重要性及要点探析 [J]. 工程技术研究, 2019, 4 (10): 184-185.