

# 新发展理念下中心城区排水泵站改造实践

于智

天津泰达道桥建设有限公司, 天津 300450

[摘要] 在新发展理念的指导下, 绿色发展、智能化转型与资源循环利用已成为城市建设的重要目标。在推进城市基础设施建设的同时, 我国政府愈加关注环保与可持续发展, 这对污水泵站的改造提出了更高的要求, 传统泵站往往只注重排水能力却忽略了环境影响及资源的有效利用。如今, 许多污水泵站的排水能力已难以满足迅速增长的城市污水需求, 低效的排水与高昂的运行成本问题愈发凸显。环境保护法规的日益严格, 迫使污水泵站在运营中必须兼顾环保与资源的合理利用。因此, 围绕污水泵站的改造需求, 结合现代科技与管理理念, 开展系统性改造实践显得尤为重要。深入分析中心城区污水泵站的现状与改造需求, 并提出切实可行的改造方案, 为城市污水处理提供更高效、环保和可持续的解决方案。

[关键词] 新发展理念; 排水泵站; 泵站改造

DOI: 10.33142/ucp.v1i4.14153

中图分类号: TU992.25

文献标识码: A

## Practice of Renovating Drainage Pump Stations in the Central Urban Area under the New Development Concept

YU Zhi

Tianjin Teda Road & Bridge Construction Co., Ltd., Tianjin, 300450, China

**Abstract:** Guided by the new development concept, green development, intelligent transformation, and resource recycling have become important goals of urban construction. While promoting urban infrastructure construction, the Chinese government is increasingly concerned about environmental protection and sustainable development, which puts higher demands on the renovation of sewage pumping stations. Traditional pumping stations often only focus on drainage capacity but neglect environmental impact and effective utilization of resources. Nowadays, the drainage capacity of many sewage pumping stations is unable to meet the rapidly growing urban sewage demand, and the problems of inefficient drainage and high operating costs are becoming increasingly prominent. The increasingly strict environmental protection regulations force sewage pumping stations to balance environmental protection and rational use of resources in their operation. Therefore, it is particularly important to carry out systematic renovation practices around the renovation needs of sewage pump stations, combined with modern technology and management concepts. Thoroughly analyze the current situation and renovation needs of sewage pumping stations in the central urban area, and propose practical and feasible renovation plans to provide more efficient, environmentally friendly, and sustainable solutions for urban sewage treatment.

**Keywords:** new development concept; drainage pump stations; pump stations renovation

### 引言

随着城市化进程的加快, 城市规模的不断扩大导致污水排放量也在逐渐上升。这一变化对城市排水系统提出了更高的要求, 使污水泵站的功能与效率显得尤为重要, 作为城市污水处理的重要环节, 收集与输送污水的关键任务由污水泵站承担。许多中心城区的泵站因设备老化、技术落后及管理不善, 面临着多重挑战。为应对日益严峻的城市污水处理问题, 泵站的改造与升级已成为一项迫切需要解决的任务。

#### 1 中心城区排水泵站现状分析

##### 1.1 现有设备的老化与运行问题

中心城区排水泵站的设备老化与运行问题愈加明显, 直接影响了日常运行的效率与排水能力。许多泵站建于较早时期, 经过多年的使用设备已接近或超过设计寿命, 频繁故障的情况屡见不鲜, 尤其是电机及水泵等关键部件,

磨损与腐蚀现象尤为严重, 系统的可靠性因此大幅削弱。原有设备的技术水平较低, 控制系统多采用落后的手动操作模式, 缺乏智能化监控手段使泵站的运行状态难以进行及时监测与调整。随着设备的老化, 能耗的增加与运行效率的下降逐渐显现, 泵站面临更高的维护成本, 无法满足城市排水的高效需求。提升设备性能与引入新技术成为了改造中心城区排水泵站的关键任务, 有效解决当前面临的问题。

##### 1.2 排水能力与环境标准的差距

中心城区排水泵站的排水能力与当前环境标准之间显著存在差距。随着城区的发展、人口密度的增加以及极端天气事件的频繁发生, 排水系统面临的负荷日益加重, 原有设计的排水容量已无法满足大流量雨水的集中排放需求。强降雨期间, 超负荷运转的情况在现有泵站中屡见不鲜, 导致了排水不畅与局部积水现象, 这不仅影响了城

市交通与居民生活，还潜在地引发环境卫生问题。与此同时，环保标准的提升对污水处理与排放提出了更高的要求，而传统泵站所采用的排水处理方式未能有效应对污染控制需求，容易在排水过程中导致水体污染。因此，提升排水能力与改善排放质量已成为适应新标准及优化城市水环境的重要任务。

### 1.3 运行维护中的主要问题

中心城区排水泵站在运行维护过程中面临多方面的问题，这些问题对设备的可靠性与运行效率产生了直接影响。随着设备老化及长期高负荷运转，泵站的故障率逐年上升，关键部件的磨损显著增加了维修频次，从而推高了维护成本。部分泵站缺乏现代化的监测设备，日常巡检主要依赖人工，导致问题难以被及时发现和处理。面对突发的极端天气，传统人工操作的反应速度显得缓慢，无法迅速调整泵站的运行状态以满足排水需求的波动，操作人员的技术水平参差不齐，许多未接受系统培训的人员难以有效识别设备隐患或制定科学的维护方案。运维压力因此加重，这些问题不仅制约了排水系统的整体效能，也亟须通过技术升级与管理优化来加以改善。

## 2 新发展理念下排水泵站改造的总体思路

### 2.1 绿色环保的设计目标

在新发展理念的指导下，排水泵站改造的设计目标应围绕绿色环保展开，实现资源的高效利用与环境的可持续发展。设计阶段应优先考虑环保材料的应用，减少对自然资源的消耗，并降低建设与运营过程中对环境的影响，通过引入先进的泵站技术与智能控制系统，可以显著提升设备的运行效率降低能耗，并减少温室气体的排放。在雨水与污水处理过程中，积极推行雨水回收与再利用措施，目标在于实现水资源的循环利用，从而减轻城市排水系统的压力。采用生态设计理念增设绿化与渗透设施，能够提高城市的雨水吸收能力，改善局部水文环境。

### 2.2 智能化管理与数字化转型

智能化管理与数字化转型已成为排水泵站改造的重要方向，显著提升了运营效率与管理水平，通过引入先进的物联网技术各项运行数据得以实时监测与分析，确保设备在最佳状态下运行。例如，水位、流量和压力等关键数据的实时采集由传感器完成，系统能够自动评估当前排水状况，并根据气象预报调整泵的启停状态，此机制不仅减少了人工干预还提高了反应速度。数字化管理平台的建立，使泵站的运行与维护实现信息化与透明化，管理人员能够通过手机或电脑远程监控设备状态，实施精准维护与故障预测，从而降低突发故障的风险。借助大数据分析，泵站的资源配置得以优化，实现合理调度运能，提升排水能力与效率。

### 2.3 节能降耗与资源循环利用

在排水泵站的改造过程中，实施节能降耗与资源循环利用成为实现可持续发展的重要策略，通过对设备进行升

级，引入高效能泵机的措施能显著减少能耗。例如，变频驱动技术的采用，使泵的转速能够根据实际流量需求进行调整，从而避免不必要的能源浪费。优化泵站的运行管理流程，结合智能调度系统有助于实现最佳能量使用，进一步降低运营成本。在资源循环利用方面，推动雨水收集与再利用显得尤为重要，通过设置雨水储存系统，收集的雨水可以用于绿地灌溉或道路清洗，不仅减轻了排水系统的负担，还有效降低了对自来水的依赖。在污水处理过程中，积极探索污水资源化技术，如生物处理与再生利用技术，能够提取污水中的有用成分，并将其转化为可再利用的水资源。这样的循环利用策略不仅降低了资源的消耗，还促进了环境保护，为城市水资源的可持续管理提供了支持。

## 3 雨水泵站改造实践

### 3.1 雨水泵站概况

雨水泵站作为城市排水系统的重要组成部分，承担着在降雨期间收集与排放雨水的任务，防止内涝和水灾。但在中心城区，许多现有的雨水泵站建于几十年前，设计时未充分考虑当前气候变化与城市化所带来的挑战。这些泵站配备多个泵体及基本控制系统，主要依赖人工监控与操作，导致在强降雨时难以快速响应容易出现积水现象<sup>[1]</sup>。另一个突出的难题是，随着城市规模的扩大与人口的增加，许多雨水泵站的排水能力已无法满足当前的需求。同时，由于设备老化及维护不善，能耗上升且运行效率降低。一些泵站缺乏有效的雨水调控措施，未能实现雨水的合理收集与利用，造成水资源的浪费。鉴于上述问题，进行雨水泵站的改造显得尤为必要，提高其排水能力、运行效率以及对环境的适应性，从而确保城市在极端天气下的安全与可持续发展。

### 3.2 雨水泵站改造需求

随着城市化进程的加速与气候变化的加剧，雨水泵站的改造需求愈发凸显。应对频繁的极端天气事件时，现有泵站的排水能力亟须得到增强，以有效处理强降雨带来的大量雨水。例如，提升泵站的排水流量与储水容量，可以在短时间内迅速清除积水，进而降低内涝对交通与居民生活的影响。设备的现代化升级已成为改造的重要方向，老旧的泵体及控制系统不仅运行效率低还易发生故障，影响稳定性，通过引入高效、智能化的泵体及自动化控制系统，泵站的运行效率将显著提升，能耗得以降低从而实现节能目标。在改造过程中，加强雨水资源的管理与利用同样至关重要，例如通过设置雨水收集与储存系统，促进雨水回用以减少对市政供水的依赖。提升泵站的监测与管理水平也是改造需求之一，构建数字化管理平台，能够实现泵站的实时监控与数据分析，使得及时掌握设备状态与水文变化成为可能，为科学决策提供数据支持。

### 3.3 雨水泵站改造方案

针对当前雨水泵站存在的不足，改造方案应从多个方

面着手, 以提升整体性能与可持续性。在设备升级方面, 建议引入高效泵体与先进的变频驱动技术, 以灵活调节泵的运行速度, 满足高峰排水需求的同时降低能耗与运营成本。改造方案中智能化管理系统的融合至关重要, 通过物联网技术, 泵站的实时监控与数据分析得以实现, 多种传感器的安装能够实时采集水位、流量及泵体状态等数据, 系统将自动生成报告, 帮助管理人员快速识别潜在问题并及时处理, 这种智能管理方式不仅提高了运行效率, 还为设备维护提供了科学依据<sup>[2]</sup>。考虑到雨水资源的回收利用, 增设雨水收集系统与储水池将成为必要措施, 通过收集的雨水, 绿化灌溉或冲洗道路等用途得以实现, 从而减轻城市排水系统的压力, 且有效利用宝贵的水资源。在整个改造过程中, 关注生态环境保护与城市景观的提升同样重要, 结合绿化与渗透设施不仅增强了泵站的生态功能, 还能够美化周边环境。

## 4 污水泵站改造实践

### 4.1 污水泵站概况

污水泵站, 作为城市污水处理系统的重要组成部分, 主要负责将城市生活与工业产生的污水输送至处理厂。目前许多中心城区的污水泵站由于建设年代较久, 面临设备老化、容量不足及技术落后的多重挑战。这些泵站通常配备多个泵体, 通过管道将污水排送至相应的处理设施。随着城市人口的增长与工业化的加速, 原有设计容量难以满足不断上升的污水处理需求, 导致污水排放不畅及处理效率低下。设备维护不充分的污水泵站故障频发, 从而影响整体运行的稳定性, 许多泵站仍依赖人工监控, 缺乏先进的自动化与智能管理系统, 这使操作效率降低且增加了人为失误的风险。此外, 部分泵站在污水输送过程中缺乏有效的气味控制与噪声治理措施, 对周边居民的生活造成了困扰。针对污水泵站的现状, 系统的改造与升级显得尤为紧迫, 这一改造不仅关系到城市污水处理的效率与安全, 也直接影响到城市环境质量及居民的生活水平。

### 4.2 污水泵站改造需求

随着城市化进程的加快, 污水泵站的改造需求愈发迫切。在面对日益增长的污水处理量时, 现有泵站的排水能力亟待增强, 通过对泵体及管道系统的改造, 污水的输送能力得以增大, 从而有效缓解高峰期的污水排放压力, 避免因排水不畅而引发的环境污染与卫生隐患。更新老旧设备作为改造的重要环节显得尤为关键, 许多污水泵站的设施因年久失修而效率低下, 消耗大量能源且频繁出现故障, 增加了维护成本, 引入先进的高效泵体与自动化控制系统, 将有助于提升运行效率降低能耗, 从而减少人为操作失误的发生。在现代化污水泵站的设计中, 环保与资源回收同样不可忽视, 在改造过程中气味控制与噪声治理措施需整合, 以减轻对周边环境的影响。同时, 设置污水回用系统, 使处理后的清水可用于绿化或其他非饮用用途, 进一步提

升资源利用效率。智能管理系统的引入也成为改造方案的重要组成部分, 通过实时监控与数据分析, 管理人员能够迅速掌握泵站的运行状况, 及时应对各种突发情况, 从而提升整体管理水平。

### 4.3 污水泵站改造方案

针对污水泵站当前面临的多重挑战, 改造方案应综合考虑多个层面, 以提升其性能与环境适应性。在设备升级方面, 推荐选用高效且耐用的新型泵体, 此类设备不仅能显著增强污水输送能力, 还能在降低能耗的同时, 减少故障发生率。此外, 变频调速技术的引入, 将使泵站能够根据实际污水流量灵活调整运行状态, 从而进一步优化整体运行效率<sup>[3]</sup>。自动化管理的强化, 也是改造方案的一个关键环节, 通过部署先进的监测系统, 水位、流量及设备状态等数据得以实时收集, 使管理人员能够全面掌握泵站的运行情况, 该系统的智能分析功能不仅能够提前识别潜在问题, 还能提供科学的维护建议以确保泵站的稳定与高效运作。在环保方面, 方案应重点关注噪音与气味的控制, 通过设置隔音设施与气味处理装置, 可以有效降低对周边环境的影响, 从而改善居民的生活质量。同时, 污水回用设施的建设, 将使处理后的水源得以用于园林灌溉或道路冲洗, 进一步推动资源的循环利用, 提升泵站的环保效益。提升泵站应急处理能力也是方案的核心组成部分, 通过建立完善的应急预案与快速响应机制, 确保在突发情况下能够迅速处理, 从而保障城市排水系统的安全与稳定。

## 5 结语

在新发展理念的引导下, 中心城区的污水泵站改造实践不仅是提升城市排水能力的必要举措, 更是实现可持续发展的重要环节。对现有污水泵站进行全面的技术改造与管理升级, 将有效应对城市化带来的污水处理压力, 同时提升处理效率与安全性。设计理念中强调环保、智能化与资源循环利用, 确保泵站在运行过程中对环境的友好性, 降低对周边居民生活的负面影响。展望未来, 随着技术进步与管理理念的创新, 污水泵站的发展将趋向于更高效、智能及绿色的方向, 通过实施智能监控、设备升级及环保措施, 泵站的运行效率不仅能够提升, 水资源的合理利用也将得以实现, 从而推动城市生态环境的改善。

### [参考文献]

- [1] 生骏, 胡兰, 郑立南. 新发展理念下中心城区排水泵站改造实践[J]. 城市道桥与防洪, 2022(2): 131-133.
- [2] 吴阿敏, 何巍伟, 武今巾. 排水泵站智慧化改造实践[J]. 科技资讯, 2023, 21(16): 66-69.
- [3] 罗青龙. 城市排水泵站自动化改造[J]. 城市住宅, 2020, 27(3): 236-237.

作者简介: 于智(1987.10—), 男, 单位名称: 天津泰达道桥建设有限公司; 毕业学校和专业: 太原工业学院 网络工程。