

Research on construction and operation management strategy of fully underground sewage treatment project

Wenshao Ni

Wuhan Hanxin Infrastructure Investment and Construction Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

The effective implementation of sewage treatment plant construction and operation management can lay a solid foundation for urban environmental protection and image building. The construction and operation management of fully underground sewage treatment plants involve many considerations. To better utilize the functions of these plants and support the city's sustainable development, relevant units must clearly define the key points of construction and operation management. By effectively implementing control measures, the quality of construction and operation management can be improved. This article focuses on this issue, discussing the issues that should be considered during the implementation of control work from two dimensions: key points of construction and key points of operation management. It is hoped that through the discussion and analysis in this article, more references and insights can be provided to relevant units, thereby enhancing the efficiency of sewage treatment plant construction and operation management.

Keywords

sewage treatment plant; fully underground; operation management measures; construction

全地下式污水处理工程建设与运营管理策略研究

倪闻绍

武汉汉信基础设施投资建设有限公司, 中国·湖北 武汉 430000

摘要

污水处理工程建设与运营管理工作的有效落实可以为城市的环境保护、形象建设打下坚实基础,而全地下式污水处理厂在工程建设及运营管理的过程中需要考量的要素是相对较多的,为更好地发挥污水处理厂工程的功能,为城市可持续发展奠定良好的基础和保障,相关单位必须明确工程建设及运营管理要点,通过管控措施的有效开展提高工程建设质量和运营管理质量。本篇文章也将目光集中于此,从工程建设要点与运营管理要点两个维度来讨论了在管控工作落实过程中应当注意的问题,希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与借鉴,提高污水处理厂工程建设及运营管理效能。

关键词

污水处理厂; 全地下式; 运营管理措施; 工程建设

1 引言

经济社会的迅速发展尤其是工业产业的迅速发展使得现阶段城市污水排放量显著增加,而城市化的加剧使得城市土地资源日趋紧张,在这样的背景下全地下式污水处理厂工程逐渐走进人们视野,这既可以更好的提高城市污水处理效率和质量,同时也可以提高土地利用率,为城市的可持续发展奠定良好的基础和保障,而在全地下式污水处理厂建设及运营的过程中,相关工作人员需注意如下几个关键点,更好地发挥污水处理厂的作用和功能。

2 全地下式污水处理厂工程建设要点

2.1 选址与规划

选址和规划是全地下式污水处理厂工程建设的基础环节也是首要环节,对于污水处理厂工程建设效率、质量甚至安全都会起到至关重要的影响,保证选址规划的科学性和有效性是十分必要的,而在选址与规划的过程中相关工作人员需要注意如下几个关键条件。首先,在选址方面需要靠近污水收集管网,这样做的目的是最大化地减少污水输送成本和能量消耗,同时提高污水处理厂污水收集整合的效率,甚至可以通过选址的优化让污水自流进入处理厂减少提升泵等相应仪器设备的使用频率,降低能耗。

其次,在选址的过程中应当充分考量周边环境特点。污水处理厂在其运行的过程中可能会产生噪音或对环境产生一定影响。为此则需尽可能选择在人口密度相对较小的区域,降低对周边居民生产生活造成的干扰。

【作者简介】倪闻绍(1991-),男,中国湖北天门人,本科,工程师,从事污水处理设施运营管理研究。

再次，在选址的过程中应当充分考虑地质条件，尽可能选择地质较为稳定且地下水位相对较低的区域，这也可以更好地降低污水处理厂建设所需要消耗的成本，保障建设质量。

最后，在规划方面除了需要充分考量污水处理厂的运营需求以外，还应当充分考量城市的长远发展需求，并通过预留一定发展空间的方式为后续污水处理厂的扩建改良优化提供更多的保障。在此基础之上需对规划内容做出精细化调整，做好功能区划分，例如预处理区、生化处理区、深度处理区、污泥处理区等等，如图1所示。一般情况下，污水处理区应当更靠近于进水口，完成污水的预处理而污泥处理区则应当远离其他功能区，以最大化降低对环境的影响和破坏。

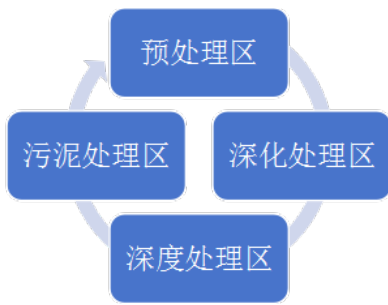


图1：全地下式污水处理厂功能分区

2.2 工艺选择

做好工艺选择才可以确保污水处理厂功能作用的有效发挥，提高污水处理效果，同时工艺选择对于污水处理厂的运行成本也会起到一定的影响，必须引起关注和重视，而就现阶段来看可供借鉴和选择的污水处理工艺是相对较多的，例如活性污泥法、生物膜法、膜生物反应器等等。这其中活性污泥法是应用频率相对较高、应用范围相对较广的技术方法在污水处理上具有处理效果好、运行稳定等相应的优势，但地下污水处理厂的空间较为有限，采用该种技术方法无法满足要求。而生物膜法虽然占地面积相对较小，但污水处理效果相对偏弱，因此膜生物反应器则是最佳的技术方法，该项技术将膜分离技术与生物处理技术相结合，占地面积相对较小，且污水处理效率相对较高，处理质量相对较好，符合于全地下式污水处理厂的实际情况和建设需求。

2.3 结构设计

在结构设计的过程中需充分考量地下空间的特点及污水处理的实际需求，一般情况下在全地下式污水处理厂建设期间结构设计多以钢筋混凝土结构为主，这可以更好地保障污水处理厂的结构强度和耐久性，在结构设计的过程中还需抓住如下几个关键点，保障结构设计的适切性与科学性。

首先，在结构设计期间相关工作人员需要充分考量地下水位、土压力、地震力等相应因素，分析这些因素是否会影响到全地下式污水处理厂结构的稳定性和可靠性，通过抗浮、抗震、抗压计算来对结构作出适当调整^[1]。

其次，在污水处理厂结构设计的过程中可以采用多层布局来更好地提高空间利用率。例如负一层可以设置为操作层，主要负责日常运营管理及设备操作，负二层可设置为工艺层，安装污水处理设备，以此来满足污水处理厂的日常运行需求，如图2所示。



图2：层间布局

最后，需要加强对通风、照明、消防等相应系统的设计和分析。在通风系统设计的过程中应当保证换气量充足，及时排出污水处理过程中产生的异味。在照明系统设计的过程中，应当充分考量地下空间亮度要求相对较高的问题，为机械设备操作、维护提供良好的环境。而在消防系统构建的过程中可严格按照相应的规范标准要求来确定消防设施的类型、数量及安装的具体位置。

3 全地下式污水处理厂运营管理策略

3.1 加强水质监测

水质监测是污水处理厂运营管理重中之重，必须通过水质监测工作的有效落实来更好地明确污水的构成及污水处理后的水质是否达标，保障污水处理厂功能的有效发挥，同时也可以通过水质监测来更好地明确污水处理厂的运行状况，而在水质监测的过程中需要注意如下几点问题。

首先，相关工作人员需要收集更加完整全面的数据资料，更好地明确本地区污水的构成和污水的特点，明确水质监测的重点与核心，配备相应的仪器设备，并确立水质监测指标体系，例如需监测生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物等相应的数据信息。其次，需要确定监测频率及监测规范。一般情况下在水质监测的过程中需要从污水处理厂的进水口和出水口两个维度来展开分析确立不同的监测频率和监测规范，进水口的水质需实时监测，以便更好地了解城市污水的实际情况，对污水处理工艺的工艺参数作出适当调节和优化。而出口水水质则可以根据相应的标准要求来展开定期监测，以此来保证出水符合排放标准，具体的监测频率和监测需求应结合地方实际情况作出适当调节。

最后，在水质监测的过程中可以引入区块链技术等相应现代化技术来做好信息的记录和存储，为污水处理厂的正常运营及管理工作的有效落实提供更多的信息参考。管理人员可通过污水处理厂运行数据的分析来及时发现存在的管理问题，并找到相应的解决对策和处理方案。在这个过程中区块链技术可以实时记录数据，保障数据的完整性，而人工智能技术、大数据技术等相应现代化技术则可辅助数据处理，提高数据处理的效率和质量，甚至生成直观化图表，为

管理人员管理决策的制定提供更多的辅助。

3.2 设备维护

在污水处理厂运行的过程中所涉及到的仪器设备是相对较多的,例如水泵、风机、曝气设备、膜组件等等,保障设施设备的正常运行是确保污水处理厂功能有效发挥的重要基石,因此加强设备管理、落实设备维护工作是十分必要的,可从如下几点着手做出优化和调节:

首先,需落实日常维护工作,在日常维护工作开展的过程中需做好清洁、润滑、紧固、调整等相应工作内容,为设备的正常运行奠定良好的基础和保障,同时通过日常维护及时发现设备存在的小故障对其进行解决,避免故障扩大带来较大的损失和影响^[2]。

其次,需定期做好全面检查,根据不同仪器设备的使用年限、购入时间、老化程度等常见问题确定定期检查的重点,以此来保障各项设备能够正常运转,例如在水泵检查的过程中应当紧抓叶轮、密封件等相应仪器设备的磨损情况展开分析,及时更换破损部件。在风机检查的过程中应当紧抓轴承、皮带等相应组件进行检查。而在膜组件检查的过程中则需紧抓清洗、维护等相应关键重点,保障定期检修工作落实的实效性。

最后,可以通过建立设备台账的方式来登记设施设备维护保养的信息,配合智能化技术及传感器设备实时监控设备的运行状态,提高设施设备故障发现能力、解决能力。

3.3 人员管理

工作人员始终是各项工作落实的重要基础,保障工作人员的素养能力是提高全地下式污水处理厂运营能力和效果的重要基石,需引起关注和重视,而在人员管理上需抓住以下几个关键重点:

首先,需要提高人才准入门槛,招收更多具备专业素养和专业能力的专业型人才走入到对应的工作岗位,这就需要在人才招聘之前明确空余岗位及不同岗位的主要工作内容、工作问题、工作方向,针对性地调节人才选聘标准,提高选聘门槛^[3]。

其次,需要建立完善的培训机制。一方面在培训工作

落实的过程中需通过培训内容的丰富和优化来完成观念意识塑造,提升工作人员的职业责任感归属感、创新意识、学习意识,为相关工作人员自我管理、自我教育及责任履行提供观念基础。另外一方面,需要通过培训内容的丰富和完善不断提高相关工作人员的专业素养,让相关工作人员可以更好地解决实践工作中的各种问题。

最后,需要完善绩效考核机制,配合奖惩机制更好地调动相关工作人员的主观能动性,让相关工作人员在实践工作落实的过程中积极主动地去思考如何优化工作技术、工作方法,提高工作质量和工作效果。在考核机制建设的过程中应当完善考核指标,根据不同工作岗位的岗位特性工作内容做好指标调整,并明确不同指标的权重。而在激励机制建立的过程中则应当保障激励内容的多元性,更好地满足员工的多元化需求,提高激励机制及考核机制的应用效果,让相关工作人员自觉展开自我管理、自我教育,配合责任机制建设形成完善的管理闭环,提高管理成效^[4]。

4 结语

全地下式污水处理厂工程建设与运营管理工作的有效落实可以为城市的可持续发展奠定良好的基础和保障,营造良好的城市环境,需要引起关注和重视,在全地下式污水处理厂工程建设期间需紧抓选址与规划、工艺选择、结构设计三大关键要点,保障工程建设质量和工程建设水准,在此基础上还需通过水质监测、设备管理、人员管理提高运营管理效能。

参考文献

- [1] 周建华,林巍. 全地下式污水处理厂建设与地面综合产业园利用工程案例 [J]. 给水排水, 2025, 61 (03): 46-52.
- [2] 蒋雪,朱建树. 地下式污水处理厂竖向设计要点及工程案例 [J]. 净水技术, 2024, 43 (S1): 348-353.
- [3] 景文,王伟. 地下式污水处理厂工程建筑设计要点浅析 [J]. 四川建筑, 2024, 44 (02): 268-270.
- [4] 程丹. 全地下式污水处理厂安装工程施工特点及控制要点 [J]. 智能城市, 2023, 9 (06): 66-68.