

市政污水处理厂水池结构的设计要点

章佳俊

九易庄宸科技(集团)股份有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i11.6396

[摘要] 市政污水处理厂水池结构设计的背景意义在于满足城市污水处理的需求。随着城市人口的增长和工业化进程的加快, 污水处理成为了保障环境健康和人民生活质量的重要环节。水池结构是市政污水处理厂的重要组成部分, 其设计要点包括池壁材料、池底设计、结构强度等方面。文章通过实例分析和总结, 介绍了水池结构设计的关键问题和注意事项。

[关键词] 市政污水处理厂; 水池结构; 设计要点; 池底设计; 结构强度

Design points of the pool structure of the municipal sewage treatment plant

Zhang Jiajun

Jiuyi Zhuangchen Technology (Group) Co., LTD., Hebei Shijiazhuang 050000

[Abstract] The background significance of the pool structure design of municipal sewage treatment plant is to meet the needs of urban sewage treatment. With the growth of urban population and the acceleration of industrialization process, sewage treatment has become an important link to ensure environmental health and people's quality of life. Pool structure is an important part of the municipal sewage treatment plant, and its design key points include pool wall materials, pool bottom design, structural strength and so on. Through case analysis and summary, the paper introduces the key problems and matters needing attention of the pool structure design.

[Key words] municipal sewage treatment plant; pool structure; design points; pool bottom design; structural strength

前言

随着城市化进程的加快和人口的增长, 市政污水处理成为了一个重要的环境保护项目。而作为市政污水处理的核心设施之一, 水池结构的设计直接关系到处理效果和设施的安全运行。因此, 合理的水池结构设计在市政污水处理厂建设中具有重要意义。文章将重点探讨市政污水处理厂水池结构的设计要点, 以提供一些有益的设计经验和指导。

一、池壁材料选择

(一) 钢筋混凝土

钢筋混凝土是一种常用的池壁材料, 钢筋混凝土具有较高的抗压强度, 能够承受较大的水压和土压力。具有较好的耐久性, 能够长时间抵御湿度和污染物的侵蚀。钢筋混凝土施工工艺成熟, 施工过程相对简单。在实际工程中, 钢筋混凝土常用于大型市政污水处理厂水池的池壁设计。某市政污水处理厂的二沉池池壁采用了钢筋混凝土材料。设计将池壁分为一定高度的预制板和注浆混凝土部分。预制板应具备较好的抗渗性能, 并在设计中采用了特殊的防渗措施, 如加装膨胀胶条等, 以保

证池壁的整体防渗效果^[1]。

(二) 钢板

钢板是一种适用于小型水池的材料, 钢板具有较高的强度, 能够满足小型水池的使用要求。钢板可以事先制作好, 然后拼接、焊接或螺栓固定, 施工速度较快。某市政污水处理厂的调节池采用了钢板作为池壁材料。为防止钢板腐蚀, 设计采取了防腐措施, 如在钢板表面喷涂防腐涂层或加装防腐层。此外, 在选择钢板时, 还需考虑其耐腐蚀性、耐压性和耐磨性等因素, 以保证池壁的使用寿命和稳定性。

(三) 玻璃钢

玻璃钢是一种具有良好耐酸碱性能的材料, 适用于某些特殊要求的水池。玻璃钢具有较好的耐酸碱性能, 能够抵御不同污水的腐蚀。玻璃钢可以通过模具制作, 在施工中较为方便。某市政污水处理厂的化学反应池采用了玻璃钢作为池壁材料。设计中充分考虑了化学反应池对材料的腐蚀性, 选择了具有优异耐酸碱性能的玻璃钢制作池壁, 以确保化学反应池的稳定运行。

二、池底设计

(一) 排水设计

池底的排水设计是保证水池正常运行的重要环节。合理的排水设计可以保证池底干燥，减少底部积水对操作和设备的影响。主要考虑池底应设有适当的坡度，方便污水流向排水口。池底应设计排水槽或排水孔，以确保污水及时排出。某市政污水处理厂的二沉池池底设计了两个排水槽，位于池底两侧。排水槽采用了V形横断面设计，以便快速排出污水。排水槽还设置了清污口，便于清理池底沉积物。

(二) 承载能力设计

池底的承载能力设计是保证池底稳定性的关键。主要考虑池内设备和操作人员的负荷要求，以确保池底能够承受相应的荷载。可以在池底处增加一定厚度的混凝土或钢板，以提高池底的承载能力。在池底设计中考虑增加钢筋的布置，以增强池底的强度和稳定性。某市政污水处理厂的调节池池底设计了加厚的混凝土层。设计中经过结构分析和承载力计算，根据调节池的最大负荷要求，在池底处加厚了混凝土层，并设置了一定数量的钢筋，以保证池底的承载能力。

(三) 防渗措施设计

池底的防渗措施设计是为了防止底部污水渗漏到土壤中或地下水中，避免环境污染和水资源浪费。可以在池底设计中选用防渗材料，如地下防水混凝土或防渗涂层等。在池底施工过程中，保证施工质量，确保防渗材料的完整性和紧密性。某市政污水处理厂的沉砂池池底采用了地下防水混凝土作为防渗层。防渗混凝土要求材料质量稳定、施工工艺严格控制，以确保池底不发生漏水现象^[2]。

三、结构强度设计

(一) 荷载分析与设计

荷载分析是为了确定污水处理厂水池结构能够承受的荷载大小，荷载设计是为了设计池壁和池底的厚度和加固材料，以便能够承受这些荷载。下面将详细阐述这两方面的具体内容。

1、荷载分析

荷载分析是要确定池内和池外荷载的大小。内部荷载通常包括：水的自重、设备的自重、污泥的沉积重量以及搅拌器等的质量。外部荷载通常包括：压路机和其他机械设备的重量、气压和水压的影响。荷载分析是首先在每个位置的污水处理厂水池结构中考虑这个重量或压力，然后对横截面和总体进行整体计算，以确定设计的反应器的重量和位移。

2、荷载设计

荷载设计是根据荷载分析的结果，对池壁和池底的厚度和加固材料进行设计。荷载设计的关键是保证结构强度能够承受计算所得的荷载大小，同时尽可能地降低结构的重量和成本。对于一座市政污水处理厂的二沉池，假设设计要求为承受

50kPa的荷载。通过荷载分析后，确定导致池壁或池底受到荷载的因素有：污水和泥层的压力、均风荷载和液体的震荡荷载。在进行荷载设计方案时，设计师需要根据其设计要求和计算结果，选择合适的加固方案，同时降低结构的重量和成本。

(二) 材料选择和使用

市政污水处理厂水池结构设计要选择耐久性好、强度高、可靠性好的材料。下面将详细阐述材料选择和使用的具体内容。

1、结构材料选择

在市政污水处理厂水池结构设计中，常见的结构材料主要包括混凝土、钢筋、预应力钢筋和聚合物材料等。根据不同部位和功能要求，选择合适的结构材料来满足设计要求。混凝土是最常用的结构材料之一，它具有较好的抗压强度、耐久性和耐腐蚀性能，适合用于水池的池壁、池底等部位。钢筋和预应力钢筋用于加固混凝土结构，它们能够增加结构的抗张强度和承载能力，提高结构的整体稳定性。聚合物材料具有良好的耐腐蚀性和耐化学品性能，适用于一些特殊情况下的设备或管道。

2、材料使用

在市政污水处理厂水池结构设计中，合理的材料使用是确保结构强度和耐久性的关键。混凝土应符合相应的强度等级和抗渗透要求，并采取适当的加固措施，如使用钢筋和预应力钢筋，以提高混凝土结构的承载能力和稳定性。合理选择和应用防腐涂料或涂层，以增加材料的耐腐蚀性能，确保在长期暴露于污水和化学试剂的环境中，材料不易受到腐蚀和侵蚀。对于一些特殊部位和设备，如进水口、排水口和搅拌装置等，可以考虑使用耐腐蚀性能较好的聚合物材料，以提高结构的耐用性和维护性。

(三) 结构布局设计

在结构强度设计中，对水池结构布局进行合理的设计，能够提高结构的强度和稳定性，确保设施的安全可靠运行。具体内容包括以下几个方面：

1、池体平面形状设计

市政污水处理厂水池的平面形状设计可以是圆形、长方形、方形等形状，每种形状都有其优点和缺点。圆形是一种稳定形状，但取土量相对较大；方形和长方形的池体利用面积较高，但在池体不均匀负荷的情况下，较容易发生抗挠强度不足等问题。

2、池体高度和宽度设计

池体的高度和宽度也是结构布局设计的重点。在池体高度设计方面，需要考虑其稳定性，以及提高池体容积的场合；在池体宽度设计方面，需要考虑到池体结构的刚度，并通过加筋设计等方法来确保其稳定性^[3]。

3、连续基础和剪力墙的设计

连续基础和剪力墙在市政污水处理厂水池的结构布局设计中具有重要作用。连续基础可以有效分散池体荷载，并增强池底的稳定性和强度，而剪力墙则能够增加池体的刚度和稳定性，抵抗池体内部产生的水压力等荷载。

4、桥式起重机的位置和高度设计

市政污水处理厂水池的建设和运行需要用到桥式起重机进行设备安装和维护。因此，在池体结构布局中，需要考虑桥式起重机的位置和高度，以方便起重机进行设备操作和维修，同时确保设备的安全和可靠性。

四、结语

市政污水处理厂水池结构的设计要点包括池壁材料选择、

池底设计和结构强度。本文通过实例分析和总结，对这些要点进行了详细介绍。在市政污水处理厂的设计过程中，应根据具体情况合理选择池壁材料、合理设计池底和考虑结构强度，以保证水池的稳定和安全运行。

[参考文献]

[1]孟琳,杨晓亮.市政污水处理厂水池结构设计要点探究[J].中国住宅设施,2021,41(05):33-34.

[2]王洋.市政污水处理厂水池结构设计要点分析[J].江西建材,2021,18(04):76-77.

[3]邱照舒.市政污水处理厂水池结构设计要点探究[J].居业,2020,33(10):39-40.