

污水处理厂土建工程施工要点及质量控制措施研究

文 / 李 刚 陕西秦邦环保科技有限公司

赵兴国 陕西秦邦环保科技有限公司

摘 要：近年来，社会发展速度的加快，资源使用量在逐年增加，环境污染问题也愈发严重，尤其是水污染问题成为人们关注的焦点。同时，城镇污水排放量的不断增加，科学有效处理污水是目前首要解决的问题，需要相关单位加大重视力度，建设高品质的污水处理厂，在对污水进行相应处理后排放到指定地点，以免污染生态环境。基于此，本文主要探讨污水处理厂土建工程施工要点与质量控制措施，希望能够对相关工作人员有所帮助。

关键词：污水处理厂；土建工程；施工要点；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.10.113

引言

随着城市现代化进程的加快，城镇污水排放量有所增加，要想保障城镇能够持续稳定发展，相关部门需要做好污水处理厂建设工作。污水处理厂的施工涉及多个环节和处理单元，且需满足后期处理工艺和专业设备安装对土建工程的要求，因此土建工程施工有很大难度，在实际施工过程中容易产生质量问题。只有相关部门严格把控污水处理厂土建工程施工整体质量，明确施工要点，在此基础上采取相应控制措施，才可保证工程质量，满足使用功能，提升污水处理厂的运行效率，避免环境污染问题的产生。

一、污水处理厂土建工程施工质量控制的重要性

城市现代化水平的提高，城市人口数量也在不断上涨，城市生活环境的高密度使得污水排放量持续增加，大量污水通过排放系统输送至污水处理厂内，如果污水处理的方式不符合要求，未经过处理的污水直接排放到大自然中，将会破坏当地生态环境与水资源。因此，需要重视水资源保护工作，做好污水排放质量检测，建设高质量污水处理厂，对城市污水实施集中处理，在污水达到规定标准后排放到指定区域或再次利用，不仅能够防止水环境受到破坏，还可以保障公众健康。污水处理厂土建工程的施工质量直接影响污水处理效率与质量，对生态环境影响较大，需要重视土建工程质量控制，只有在工程质量达到相关要求，才能够保障污水处理厂正常运行，推动城市持续稳定发展。

二、污水处理厂土建阶段的施工要点分析

(一) 地基施工要点

地基作为污水处理厂土建工程施工中不可忽视的内容，需要施工单位在施工过程中密切关注地基处理作业。对于湿陷性黄土，需根据实际情况选择下述几种处理方式：(1) 垫层法：该方法是将基底下部蕴含着的湿陷性黄土彻底清除干净，并采用素土、灰土与水泥等进行换填与夯实处理。这种方法操作简便，广泛应用于地基施工中。但该方法只能够用来处理浅层处理湿陷性黄土，对处理厚度有一定要求，厚度不得超过3m。(2) 强夯法：该方法主要是在相应夯击能级之下，对地基进行强力夯实作业，以此实现对地基的加密处理，以免地基湿陷性情况的出现。在使用该方法进行操作时，需要时刻注意湿陷性黄土所蕴含的水量，含水量切勿超过10%~22%，以此取得理想夯击效果，若是含水量超过了22%，将无法取得理想效果。(3) 排水固结法。排水固结处理技术就是将软土地基内的水分排出去，进而缩效软土空隙，使基土固结，增强地基的承载力。该方法操作便捷，有着较高的经济效益，是建筑工程施工过程中常用的处理方法，常见的排水固结处理技术包含真空预压法、堆载预压法等。(4) 预浸水法：施工单位在正式进行操作前，需要先对施工现场进行浸水操作，在土体形成自重湿陷后做出相应处理，以此消除土层湿陷性。该方法的使用条件非常简单，处理效果有所保障，但该方法最大的缺陷便是施工周期较长，在实际操作期间耗水量较多，不适宜运用在水资源贫瘠地区。下表1为各种地基处理方法的比较。

表1 各种地基处理方法的比较

方法 项目	垫层法	强夯法	排水固结法		预浸水法
			真空预压	堆载预压	
加固机理	对地基进行填土、夯实处理	对地面施加冲击能，孔隙水排出固结	把大气压力作为荷载，使得孔隙水排出	通过分级增加荷载，使得孔隙水排出，加速土体固结	在施工前进行大面积浸水，使土体产生自重湿陷，再配合上部土层处理措施，来达到消除全部土层湿陷性
适用条件	各类软弱浅层地基	碎石土、砂土、低饱和粉土、杂填土等	淤泥质土、淤泥和冲填土等软土地基		宜用于处理湿陷性黄土层厚度大于10m，自重湿陷量的计算值不小于500mm的场地
处理深度	3m	10m	15-25m	10m	5-7m

续表 1

项目	方法		排水固结法		预浸水法
	垫层法	强夯法	真空预压	堆载预压	
优缺点	工期短, 成本低廉, 使用效果佳	工期短, 造价低, 浅部加固效果明显	处理深度大, 不需堆载源, 无侧向变形, 对环境影响小	大量堆载源, 加载时地基土有侧向挤出, 工期长, 但造价相对较低	操作简便, 处理范围广、深度大, 对陷穴、鼠洞、墓坑、暗缝等隐患可及时发现及早处理; 工期长、耗水量大

(二) 防渗漏施工要点

污水处理厂内蕴含一定数量的反应池, 其主要作用是处理收集到的污水, 对污水进行净化处理, 在施工期间或工程完工后, 如果反应池出现渗漏问题, 将会给污水处理厂质量带来不利影响, 导致其无法正常运行。因此, 需要从整体方面加以考虑分析, 制定有效的防渗漏策略, 科学有序地开展防渗漏施工。在早期设计阶段, 设计人员需评估施工中的渗漏点, 密切关注管道接口、污水池内部等位置, 并根据施工现场地质与气候特征设计防渗漏施工方案。同时, 在挑选防渗漏施工方案时, 尽量选用腐蚀性强的材料, 对于污水池底部、管道接口处等一些关键部位, 需对防水层进行加固处理。当防渗漏施工完工后, 工作人员还需要检测施工质量, 保障工程质量达到建设要求。

(三) 预应力混凝土水池的施工要点

预应力混凝土水池也是施工中重要的一个环节, 在模板制作过程中要严格控制模板精度、尺寸, 选择性能好的模板材料。在安装模板时, 需要时刻关注模板垂直度与水平度, 以免出现水池结构尺寸与设计存在差异这一情况。在预应力混凝土水池施工过程中, 预应力的张拉以及锚固至关重要, 需施工人员在施工过程中把控好预应力的张拉力以及伸长量。同时, 做好混凝土浇筑工作, 工作人员要保障混凝土配比、浇筑时间、浇筑速度等符合要求, 在结束浇筑作业后, 养护混凝土水池, 以免避免出现干裂缝隙。

(四) 钢筋施工要点

钢筋施工质量的控制需要从采购这一环节着手, 钢筋的采购质量需要置于首位, 在钢筋送达施工现场后, 采取抽样检测这种方式来检验钢筋质量, 在钢筋质量达到要求后方可正式开始使用。在实际操作过程中, 工作人员应根据施工图纸进行加工, 严格把控钢筋尺寸、形状等, 以免钢筋尺寸、形状与设计不符的情况出现。加工完成后的钢筋需要存放到指定地点, 严禁与其他材料混淆, 并做好防锈工作, 以免钢筋表面腐蚀而影响实际使用效果。在钢筋安装过程中, 施工人员需要注意钢筋搭接长度、接头处的焊接质量, 根据设计要求控制好内外保护层厚度, 分别设置 100mm 宽细石混凝土支筋条, 从而使保护层厚度符合要求, 为后续钢筋工绑扎时控制墙内外保护层宽度及位置 (见图 1)。在安装好钢筋后, 施工人员还要对钢筋实施加固处理, 以免在后续浇筑过程中钢筋位置出现变化, 导致工程质量不佳。

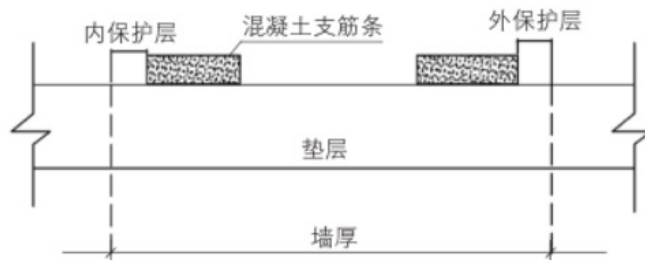


图 1 保护层示意图

三、污水处理厂土建工程质量控制措施

(一) 明确施工的流程以及工艺要求

在污水处理厂土建工程施工过程中, 施工单位应事先明确施工流程, 了解各项工艺使用要求, 严格按照规范要求开展施工, 保障污水处理厂土建施工有序进行, 提高污水处理厂运行效率, 从而使污水处理厂取得理想的经济效益与社会效益。明确施工流程与工艺要求, 是开展施工建设的首要前提条件, 在确定好施工方案与施工流程后方可进行施工, 并根据施工具体情况及要求进行细化, 确保各项操作与实际情况相符合。污水处理厂土建工程施工过程中需要遵循下述几项要求: (1) 在对施工现场进行平整处理时, 需依照施工现场各区域内灰土桩顶的标高, 对各区域进行逐一平整, 平整高度需要超过桩顶上部的 1m 位置, 为后续的灰土桩施工奠定基础, 并缩减桩顶土方操作的开挖量, 不仅能够控制堆土量, 还能够将各项环保措施贯彻落实到实处。(2) 根据使用要求调整结构形式, 合理运用钢结构框架, 施工现场所使用的围护结构多为轻钢彩板, 这不仅可以缩短工期, 还能够降低施工成本。(3) 污水处理厂内部所设置的管廊、池体两者距离较近, 在施工过程中彼此间会相互影响, 导致现浇管廊的施工期限增加。要想避免工期延误, 可选用 PC 预制件, 提前预制好管廊安装过程中所需的柱、梁等构件, 在后续施工过程中只需拼装即可, 在很大程度上缩短工程期限。

(二) 健全质量管理体系

要想保障污水处理厂土建工程施工质量, 就需要对整个施工过程实施全面化、精准化管控, 结合工程施工特点与要求完善污水处理厂土建质量管理体系, 明确各施工阶段资源配置与质量控制情况, 并创建质检部门, 指派专业质检人员开展此项工作。质检人员要意识到自身所肩负的责任, 确保质量管理体系能够落到实处, 使施工质量始终处在受监控状态下, 保障污水处理厂土建施工有序进行。同时, 还要健全监管责任制, 保障现

场内的各区域都有施工人员负责，定期对施工人员进行培训，增强施工人员质量管理意识，使施工人员主动参与到质量管理工作中，保障污水处理厂土建工程能够高质量完工。

（三）施工机械的管理

在污水处理厂土建施工过程中，施工机械的科学合理运用十分关键，只有加大施工机械管理力度，确保施工机械安全稳定运行，才可以改善施工质量与效率。针对施工机械的管控，需要施工单位在采购或租赁机械设备时，注意机械型号与尺寸，并对机械设备性能进行检验，判断其运行参数是否满足施工要求。施工机械管理工作需要做好以下几点：①了解设计要求，严格按照设备使用规范进行操作，健全施工机械管理方案。②要求机械设备生产厂商的技术人员做好技术交底，参与到机械的联动调试与验收工作中。③科学存放与使用施工机械，定期做好检修与维护工作。④严格把控不同类型机械设备质量，各项参数应按要求校准，保障设备符合规范，在施工过程中科学合理运用，以免影响施工进度，延长机械设备使用年限。

（四）施工材料的管理

污水处理厂土建工程施工质量容易受到施工材料的影响，因此管理人员要对施工材料加强管理，保障施工材料品质符合要求，在此基础上提高土建工程施工质量。污水处理厂性质较为特殊，选择高品质材料可以推动污水处理厂持续稳定运行，施工单位需制定施工材料采购与管理制度，选择信誉好的材料供应商，与其进行长期合作，并定期评估材料供应商的资质，保证施工材料质量符合使用要求。同时，在将施工材料运输到施工现场后，还要对材料质量进行检测，根据材料类别存放到指定位置，特殊材料需要特别保管，以免材料储存期间出现损坏、性能下降等问题。此外，在实际施工过程中，管理人员还应严格依照要求管理施工材料，材料应用应满足设计要求，切勿在施工过程中出现材料错用、偷工减料、材料质量不合格等问题。

（五）施工方案的控制

污水处理厂土建施工方案是后续施工有序开展的重要依据，所以要保障施工方案的科学性与合理性，在此基础上有序施工，以便污水处理厂在完工后可以立即投入使用，高效处理污水，以免生态环境遭到破坏。只有保障施工方案系统化、全面化，施工单位才能够在施工过程中更加注重细节，施工人员才会知晓施工要点，依照规范进行施工，从而保障污水处理厂运行质量。施工人员必须严格依照施工方案开展施工，在施工过程中熟练运用各种机械设备，在确保施工安全性的同时，提升工程整体质量。要想制定一个详细的施工方案，可引入BIM可视化模型，了解实时施工进度，使施工方案与实际情况相吻合。由于施工方案在一定程度上影响着工程整体质量与效率，并与污水处理厂效益有

着密切联系，需要设计人员从整体角度考虑分析，审核施工方案，确定设计过程中哪些操作能够同时执行，哪些必须分阶段开展，对整个工程项目进行科学组织规划，协调好各主体工程，从而使污水处理厂土建施工能够高效、顺利地开展。

（六）施工作业环境的保障

要想保障污水处理厂土建建设质量，就需要营造一个优质的施工作业环境，管理人员深入现场勘查，对施工环境进行动态化管控，以此来实现质量控制目标。在实际操作过程中需要发挥出信息技术的优势，利用先进技术手段来监管施工作业现场，了解设备使用情况与施工进度，进而提高施工管理水平，确保各项操作能够有序完成，避免因施工现场环境不合格而影响到施工质量，导致污水处理厂土建工程建设效益不理想。信息化技术的科学合理运用，通过远程监控系统、现场监控系统对现场进行监控，对管理工作起着辅助作用，能够在很大程度上提高工程管理水平，有利于实现既定目标。

（七）工程检测验收

施工单位应落实好污水处理厂土建工程完工后的检测验收工作，有序对工程进行核查验收，配合监理单位检测污水处理厂土建工程施工质量，与各方人员加强联络，对土建工程的施工质量进行严格管控。在实际操作过程中还需要注意一点，那就是施工单位还要做好竣工档案管理，将其当作是污水处理厂土建工程施工质量检测及控制当中的重点内容，精细化管理与工程有关的资料，如材料质量检验文件、施工工艺编制说明、施工设备参数文件、施工人员教育培训记录等，进行分类保管。制定档案管理制度，没有经过批准严禁运用相关资料，以免在后续变更过程中出现资料损坏、丢失等情况，保证文件准确性与真实性，进而将施工文件所具有的作用发挥出来，为工程检测验收工作的开展提供相应支持。

结语

在新时代背景下，社会发展在持续稳定发展，污水处理厂作为一项民生工程，是保护自然生态环境的重要举措，因此加强对污水处理厂土建工程施工质量的控制非常重要，能够保障污水处理厂稳定运行，加快城镇发展速度。施工单位需要加大重视力度，明确各施工环节要点，结合工程具体情况采取针对性质量控制措施，进而保障污水处理厂土建施工质量，充分发挥出污水处理厂的环保价值。

参考文献

- [1] 刘刚. 城镇污水处理厂土建施工技术和质量控制要点[J]. 四川水泥, 2023, (02): 153-155.
- [2] 曹慧. 谈污水处理厂土建阶段施工质量控制要点[J]. 绿色环保建材, 2021, (03): 145-146.
- [3] 崔仕旭. 污水处理厂土建阶段的施工要点及质量控制[J]. 大众标准化, 2020, (22): 148-149.