

# 浅谈现代化净水厂建筑设计理念发展和趋势

## ——以深圳东湖水厂扩建工程为例

焦震

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

**摘要：**现代化净水厂在当今社会扮演着至关重要的角色，它不仅确保了供水安全，满足了人们日益增长的饮用水需求，还在环境保护和水资源可持续利用方面发挥着关键作用。通过采用先进的净化技术，能有效去除水中的有害物质，保障饮用水的质量。同时，它们的智能化管理系统大幅提升了处理效率，降低了能耗，从而支持了生态平衡的维护。此外，现代化净水厂的建设运营也为经济发展提供了强有力的支撑，通过技术创新和资源循环利用，促进了相关产业的发展，为社会可持续发展贡献了重要力量。因此，现代化净水厂不仅是城市基础设施的重要组成部分，更是推动社会前进、保障人类健康和环境可持续性的关键因素。

**关键词：**现代化；净水厂建筑；设计理念发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.13.097

现代化净水厂建筑设计的发展深受全球环境变化和技术进步的双重影响。随着人口增长和工业化进程加快，水资源的需求与日俱增，同时水污染问题也变得日益严峻。这一背景下，传统净水厂的处理能力、规模和技术已无法满足现代社会的需求，迫切需要通过产能扩容和技术革新来提升净水厂的效率和效能。此外，环保意识的提高和可持续发展的需求促使净水厂建筑设计越来越注重生态友好和节能减排。同时，科技的发展，尤其是信息技术和材料科学的进步，为净水厂的设计与建造提供了新的可能性，使得净水处理过程更加智能化、高效化。因此，现代化净水厂建筑设计不仅要求解决传统的水处理问题，还需兼顾环境保护、能源利用、美化设计，反映了综合、多元和前瞻性的发展趋势。

### 一、净水厂建筑设计的历史演变

#### （一）初期净水厂建筑特点与设计理念

在净水厂建筑设计的初期阶段，建筑特点和设计理念主要集中在功能性和实用性上。这一时期的净水厂多采用简单、实用的设计风格，重视工厂的基本功能，即有效地处理水质，保障供水安全。建筑物通常呈现出简洁的几何形状，结构以实用主义为导向，注重建筑材料的耐用性和成本效益。在内部布局上，设计师们着重考虑工艺流程的合理性，以确保水处理过程的高效性和连续性。这种设计理念反映了当时技术水平和社会经济条件的限制，净水厂更多被视为单纯的工业设施，其对环境美观和社会影响的考虑相对较少。以深圳的第一座东湖水厂为例，最初的厂区雏形为朴素的民居形象。

随着时间的推移，这种初期的设计理念逐渐开始考



1961年5月18日，广东省委办公厅第135号函批兴建的深圳第一家水厂——东湖水厂

虑到与周边环境的协调和对公众的开放性。虽然功能性和实用性仍然是设计的核心，但开始出现了对净水厂外观美化的尝试，如通过绿化和简单的装饰来提升工厂的外部形象。此外，对公共健康和环境保护的关注逐渐上升，促使设计者开始思考如何将净水厂融入更广泛的社会和生态环境中。这包括改善厂区内的工作环境，增设公众教育和参观区域，以及考虑净水过程对周边环境的潜在影响。尽管这一时期的净水厂设计仍以功能性为主，但已开始向着更综合、人性化的方向发展。深圳东湖水厂即从1981年到1988年实现建设三级跳，成为深圳速度的见证者，也成为特区初期城市基础设施建设的重要组成部分。

#### （二）中期发展阶段的设计变革

在净水厂建筑设计的中期发展阶段，设计理念和实践发生了显著的变革，标志着从纯粹工业功能向综合性、生态友好型的转变。这一时期的设计开始强调净水厂与自然环境的和谐共存，体现在采用更多环保材料、增加绿化空间以及利用自然景观的设计手法。建筑风格趋向现代化，外观设计更加注重美学和公共形象，不再仅仅是单调的工业构造。此外，技术进步也在这一时期大幅推动了设计的革新，特别是在水处理技术和能源效率方面。净水厂开始采用更高效的水处理系统，减少对自然资源的消耗，并尝试运用可再生能源，如太阳能和风能，减少碳排放。这一阶段的设计变革反映了人们对环境保护和可持续发展的日益重视，净水厂的建设不仅要满足功能需求，还要考虑对生态系统的影响和社会责任。

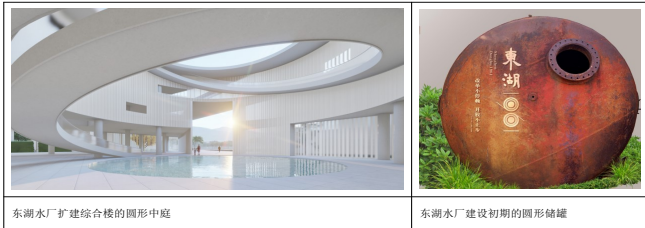


此外，中期发展阶段的净水厂设计也开始重视公众参与和教育功能。设计中融入了更多开放空间和 교육区域，旨在提高公众对水资源保护和环境保护的意识。这包括设置观光走道、展示区以及教育中心，让公众能够近距离了解净水处理的过程和重要性。这种设计不仅提升了净水厂的社会价值，也为技术巡检提供便利。此阶段的设计变革不仅体现在建筑物本身，更体现在净水厂作为社会和环境教育平台的角色上，标志着净水厂由单一的工业设施向多功能的社会服务设施转变，这一转变极大地提升了净水厂在现代社会中的地位和作用。

#### （三）现代化净水厂设计的新特点

现代化净水厂的设计特点体现了对环境可持续性和技术创新的深入融合。这一时期的设计突破了传统观念，不仅将净水厂视为水处理设施，更是一个综合性的环境工程项目。设计中强调使用环保和可持续材料，采

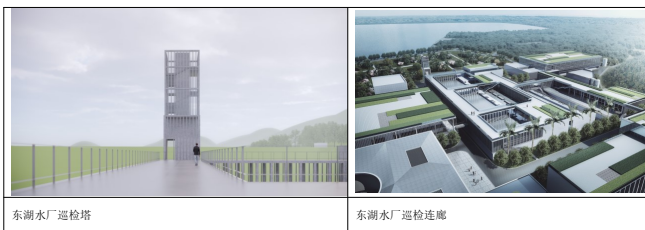
用节能减排的技术，如高效的水处理方法和废物循环利用。建筑外观方面，现代化净水厂越来越多地采用创新的设计语言和元素，如流线型结构、自然光利用和景观整合，使得工厂不仅在功能上高效，而且在视觉和环境上与周围景观和谐共生。智能化也是现代化净水厂设计的一个重要特点，通过集成先进的监控和管理系统，实现对水质和工艺流程的实时监控和优化，提高了处理效率和安全性。同时在建筑设计中也将水厂建筑在现代语境中赋予新的时代内涵，东湖水厂设计中即将水厂建设初期圆形储罐的元素运用到综合楼的设计中，现代流畅的中庭线条既回顾历史又展望未来。



东湖水厂扩建综合楼的圆形中庭

东湖水厂建设初期的圆形储罐

在公共参与和教育方面，现代化净水厂的设计也表现出新的特点。设计越来越注重与公众的互动和沟通，通过设置教育中心、参观路径和互动展区，积极推广水资源保护和环境教育。这不仅提升了公众对水资源重要性的认识，也加强了净水厂在社区中的积极形象。此外，现代化净水厂越来越多地考虑到与社区的融合，不仅仅是作为一个工业设施，而是成为城市生态系统的一部分，促进了城市可持续发展和环境质量的提升。这种全面、多维度的设计理念使得现代化净水厂在确保水质安全的基础上，更加注重生态平衡、美学价值和社会责任，成为现代城市不可或缺的重要组成部分。



东湖水厂巡检塔

东湖水厂巡检连廊

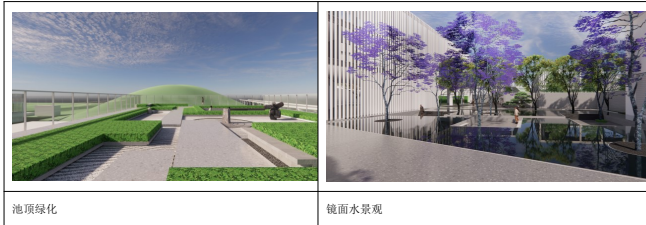
## 二、现代化净水厂建筑设计的核心理念

### （一）生态与环境保护

生态与环境保护是现代化净水厂建筑设计的核心理念之一，反映了对环境可持续性的深刻理解和承诺。在这一理念的指导下，净水厂的设计和运营不仅仅着眼于水质的净化和供应，更加重视净水过程对环境的影响和生态系统的保护。设计者们采用多种策略来实现这一目标，如选择环境友好的建筑材料，设计节能减排的工艺流程，以及创建绿色空间和生物栖息地以促进生物多样性。此外，现代化净水厂越来越多地采用自然净化系统，比如人工湿地，不仅有效处理污水，还为当地生态提供了重要的支持。这种对生态和环境保护的重视体现在净水厂的每一个设计细节中，从整体布局到细节处理，都旨在最大限度地减少对环境的负面影响，同时提高对自然资源的利用效率。

生态与环境保护的理念还体现在净水厂与周边社区和自然环境的和谐共生上。设计师们努力使净水厂成为城市生态系统的一部分，而不是孤立的工业设施。这包括将净水厂设计成为公共空间和教育场所，促进公众对

环保和水资源重要性的认识。通过这种方式，净水厂不仅仅是水处理的场所，也成为推广环境保护理念和生态意识的平台。设计中的这种环境综合考虑，使得现代化净水厂在满足功能需求的同时，还能积极影响和改善周围的自然和社会环境。生态与环境保护的核心理念引导着现代化净水厂向着更加环保、可持续和社会负责的方向发展，这不仅是对技术和设计创新的追求，也是对环境保护和社会责任的深刻体现。

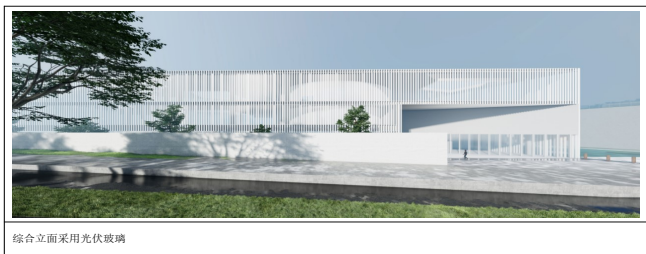


池顶绿化

镜面水景观

### （二）可持续发展与资源循环利用

可持续发展与资源循环利用构成了现代化净水厂建筑设计的另一核心理念，体现了对环境资源综合管理和长期可持续性的深刻认识。在这个理念指导下，设计者们不仅追求净水处理的效率和安全，还着重考虑如何最大限度地减少资源消耗和废物产生。这种思维方式在许多先进的净水厂项目中得到了实践。例如，东湖水厂通过采用光伏玻璃利用太阳能，大大降低了传统能源的依赖和碳排放。此外，一些净水厂还采用了雨水收集和再利用系统，不仅减少了对自然水资源的依赖，还提高了水资源的整体利用率。这些做法不仅提升了净水厂的能源效率，还有助于减缓气候变化的影响，体现了对环境保护和可持续发展的实际行动。



综合立面采用光伏玻璃

资源循环利用是这一理念的又一重要方面，它强调将废物和副产品转化为有价值的资源。在一些创新的净水厂设计中，废水处理过程中产生的污泥被转化为有机肥料，用于农业和园林绿化，而从水处理过程中回收的热能可用于供暖或其他能源需求。例如，某些国家的净水厂利用先进的生物处理技术，将废水中的有机物转化为生物气，这不仅减少了废物的排放，还创造了新的能源来源。这种对资源循环利用的重视，不仅提高了净水厂的经济效益，也减少了对环境的影响，促进了地区乃至全球的可持续发展。可持续发展与资源循环利用的理念在现代化净水厂设计中得到了广泛应用，这不仅展示了技术创新的可能性，也是对未来环境保护和资源管理的深思熟虑。

### 三、当前净水厂建筑设计的主要趋势

#### （一）打破零散的布局方式，总体规划做到规整统一

现代化水厂的建筑设计不仅要考虑生产功能和效率，还要兼顾与周边环境的和谐以及内部空间的布局与关系。首先，要解决厂区环境与同区域环境的关系问题，这需要在新区建设中，考虑现有厂区及周边环境的特点，采取相应的设计措施，使新建厂区与周边环境

相融合，保持和谐。

在厂区内部，需要处理好各工艺构成的空间关系。这意味着在设计中要考虑不同工艺之间的流程连接和协调布局，确保生产流程顺畅，同时也要考虑到工艺设备的安全与维护便捷性。各片区之间、各建筑之间的关系也需要精心处理。通过合理规划道路、步行道、绿化带等空间元素，使各片区之间形成自然流畅的连接，同时要注意建筑之间的视觉关系，保持一定的层次感和节奏感，使整个厂区布局看起来统一而不失变化。主要道路、广场、停车场地等空间要素的关系也是设计中需要重点考虑的部分。道路布局要合理，交通流畅，广场设计要兼顾美观与功能性，停车场地要考虑到车位的充足性和便捷性，以满足员工和访客的需求。

在研究各建筑物、构筑物的空间尺度时，需要根据其功能和重要性进行合理规划。代表性建筑物的位置和风格要与整体设计风格相协调，既要突出其特点，又要保持与周围环境的和谐统一。同时，要考虑到静态和动态两方面的视觉要求，通过合理的景观设计和绿化植被的布置，使厂区景观既具有美感，又能够营造出宁静舒适的工作环境。

总的来说，现代化水厂建筑设计的主要趋势是在空间上处理各个建筑与构筑物之间的关系，达到形散而神不散，既满足生产功能的需要，又营造出和谐宜人的工作环境，这需要设计者综合考虑生产、环境、人文等多方面因素，精心规划和设计。东湖水厂的设计中通过连廊将各个单体组合在一起，化零为整，使得整个厂区形成统一的整体。



## （二）打破工业建筑的旧有面貌，创造融合自然、人文特性的现代化工业厂区

工业建筑作为专门用于工业生产的建筑，长期以来在我国形成了千篇一律、单调乏味的印象，往往被视为功能性的容器，缺乏艺术性与人文关怀。然而，随着时代的不断发展和经济的快速增长，地区与企业形象的重要性日益突显，工业建筑的设计理念和内涵也发生了质的变化。

现代工业建筑不再仅满足于基本的工艺生产需求，更加注重与周边环境的协调，借助新材料、新技术，对建筑的采光、通风、建筑造型等方面提出了更高的要求。这种转变要求工业建筑设计需要像民用建筑一样具有艺术性，创造出宜人、优美、时尚、充满文化内涵的建筑及环境。

与此同时，现代工业建筑设计也应该体现企业的文化内涵，使建筑不仅是生产场所，更是企业形象的展示窗口。通过融入企业文化元素，工业建筑可以更好地与自然环境融合，实现可持续发展。

因此，目前水厂建筑设计的主要趋势是在满足生产功能的同时，注重建筑的艺术性和文化内涵，充分利用新材料、新技术，打造出与周边环境协调、充满活力与创意的建筑与景观。这样的设计不仅能提升企业形象，也能为员

工提供舒适的工作环境，实现可持续发展的目标。

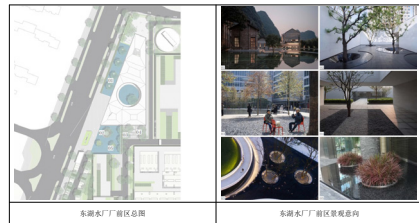


## （三）优化厂前区设计，增添整个水厂的建筑表现力

水厂建筑群体的美感是通过适度的实体和相应的空间构成来表达的。尽管受到水厂工艺的限制，每座生产建筑在诸多条件下有一定的体量关系局限性，但厂前区具有一定的灵活性。作为整个水厂建筑群落的关键节点，厂前区在建筑体量和风格上扮演引领角色。

厂前区注重空间组合关系，将其打造成整个水厂空间的交结点。各个局部空间之间相互联络，形成了水厂建筑群体的整体形象。这种设计不仅仅是简单的空间布局，更是对于水厂整体建筑风格和氛围的引导与呈现。

因此，通过厂前区的设计，整个水厂建筑群体能够体现出一种和谐统一的美感，同时保持了对于生产工艺的必要考量。这样的设计不仅提升了水厂的外观形象，也增强了整体空间的舒适性和可感知性，使其成为一个更具魅力和吸引力的建筑群体。



## 结束语

展望未来，净水厂建筑设计的发展将继续以技术创新、环境保护和社会责任为核心，进一步强化其在推动可持续城市发展中的关键角色。随着科技进步和环境意识的提升，预期将见证更多集成智能化管理、高效节能技术和人性化环境设计的净水厂出现。这些净水厂不仅在提升水资源管理效率和保护环境方面发挥作用，还将成为城市景观的一部分，增强公众参与和教育。未来的净水厂将不再是单纯的功能性建筑，而是生态、技术和社会价值相结合的综合体，标志着向更加可持续和谐的生活方式迈进。

## 参考文献

- [1] 杨韩, 郑立安, 江羽. 净水厂加药间的工程设计讨论[J]. 供水技术, 2023, (05): 31-35.
- [2] 葛安国, 殷玉雷. 某净水厂设计及节能措施探究[J]. 节能与环保, 2023, (08): 92-95.
- [3] 樊焯, 朱迪. 净水厂生产废水处理系统工艺设计[J]. 供水技术, 2023, (04): 32-36.
- [4] 张晏晏. 净水厂消防措施设计探讨[J]. 给水排水, 2021, (S2): 382-384+390.
- [5] 李瑞东. 基于常规净水工艺的净水厂工程设计[J]. 低碳世界, 2021, (04): 11-12.
- [6] 罗丁, 杨力, 方帷韬, 高雷, 田萌, 王洋, 赵博龙. 风景区半地下净水厂工艺设计方案探讨[J]. 给水排水, 2021, (04): 28-32.