

生活污水处理回用工程

设计方案

2023年07月

目 录

1	工程概况.....	1
1.1	工程名称.....	1
1.2	工程地点.....	1
1.3	工程简介.....	1
1.4	工程范围.....	1
1.5	重要技术经济指标.....	1
2	方案选择原则及设计根据.....	3
2.1	方案选择原则.....	3
2.2	设计根据.....	4
3	设计参数.....	5
3.1	污水处理量.....	5
3.2	设计进水水质.....	5
3.3	设计出水水质.....	5
4	处理工艺选择.....	6
4.1	工艺选择原则.....	6
4.2	工艺选择.....	6
4.3	膜生物反应器工艺简介.....	7
5	工艺设计.....	9
5.1	工艺流程.....	9
5.2	工艺阐明.....	9

6	重要构筑物及设备参数.....	12
6.1	重要构筑物一览表.....	12
6.2	重要设备参数一览表.....	12
7	工程设计阐明.....	14
7.1	总图设计.....	14
7.2	建筑设计.....	14
7.3	构造设计.....	14
7.4	电气设计.....	15
7.5	自控设计.....	16
7.6	采暖、通风设计.....	17
8	工程投资估算.....	18
8.1	工程投资.....	18
8.2	工程投资估算表.....	18
9	运行费用分析.....	20
9.1	工资费用.....	20
9.2	药剂费用.....	20
9.3	耗电费用.....	20
9.4	直接运行费用.....	21
10	效益分析.....	22
10.1	环境效益分析.....	22
10.2	经济效益分析.....	22

11 附件.....	23
11.1 工艺流程图.....	23
11.2 平面布置图.....	23

1 工程概况

1.1 工程名称

某生活污水处理回用工程。

1.2 工程地点

××××。

1.3 工程简介

目前，项目区内的生活污水未经处理直接排放，不仅影响人们的生活，也污染了周围的环境，故对项目区内产生的污水进行处理，经处理后的出水用作景观用水，既减少对环境的污染，又能有效运用水资源，节省水源。本项目所要处理的污水为生活污水，处理量为 500m³/d，出水用作景观水。规定污水经处理后到达国标《都市污水再生运用景观环境用水水质》（GB/T18921-2023）中欣赏性景观环境用水的限值。

1.4 工程范围

500m³/d 的生活污水处理工程所需的设备、建（构）筑物（800m³/d）及配套辅助设施的工艺、土建、电气、仪表、给排水等有关专业设计内容。

污水处理站进出水管道、道路、绿化、供电、通讯线路设计不在本方案设计范围内。

1.5 重要技术经济指标

序号	项目	指标
1	处理规模	500m ³ /d
2	进水水质	生活污水
3	出水水质	《都市污水再生运用景观环境用水水质》 (GB/T18921-2023)
4	采用工艺	膜生物反应器工艺 (MBR)
5	占地面积	540m ²
6	工程总投资	320.00 万元
7	直接运行费用	0.62 元/m ³ 水

方案选择原则及设计根据

1.6 方案选择原则

(1) 技术先进性原则。

污水处理回用工程首先应体现环境保护理念；另首先是再生水回用系统的先进性。所使用的工艺和技术应在未来十年内不会被淘汰，防止反复改造。因此在选择中水处理工艺上应首先考虑设备和技术的先进性。

(2) 安全性原则

由于中水回用关系到周围人们的安全问题，因此中水处理出水水质不能存在任何问题，假如出现水质超标，其影响面很大，是关系到大量人群身体健康的安全性问题。因此，本中水工程推荐使用的处理技术和处理系统具有高品质的出水和安全保障措施。

(3) 系统模块性原则

本工程原水搜集量会随时间、季节不一样而变化，同步考虑远期会增长污水产生量，为了减少运行成本，本工程考虑采用模块式的处理设备，可以根据产生污水量的状况进行系统运行组合，以减少运行成本。

(4) 低运行成本原则

中水处理成本应作为技术方案选择的重要原则之一。

(5) 少占地原则

污水处理技术的选用还应考虑占地面积小，运行效率高的设备和技术。

(6) 污泥产生量少，二次污染小的原则

污水处理工程产生的污泥的处理和处置费用较高，同步会产生二次污染，因此在选择工艺时，应首选污泥产生量小的工艺，减小对环境的二次污染。

1.7 设计根据

顾客提供的有关资料

《室外排水设计规范》	(GB50014-2023)
《地表水环境质量原则》	(GB3838—2023)
《污水排入都市下水道水质原则》	(CJ3082—1999)
《污水再生运用工程设计规范》	(GB50335-2023)
《都市污水再生运用 景观环境用水水质》	(GB/T18921-2023)
《建筑给水排水设计规范》	(GB50015—2023)
《城镇污水处理厂污染物排放原则》	(GB18918—2023)
《给水排水工程构筑物构造设计规范》	(GB50069—2023)
《给水排水工程钢筋混凝土水池构造设计规程》	(CEC138:2023)

设计参数

1.8 污水处理量

根据实地调查，本工程区内污水产量约为 500m³/d。考虑远期人口增长，污水量将增长到 800m³/d。故本次设计时设备按污水量 500m³/d 设计，土建工程按污水量 800m³/d 设计，远期人口增长后仅增长设备即可，不需对整个工程进行改扩建，可节省投资。

1.9 设计进水水质

据理解，本工程区内排放的污水基本为洗浴水、冲厕水、厨房水等生活污水，无有毒有害性工业废水。

参照国家设计规范及结合我企业以往的污水处理工程设计经验，设计时考虑一定的变化系数，进水水质设计平均值如下：

表 3-1 设计进水水质

水质参数	CODcr	BOD ₅	SS	TP	NH ₃ -N	TN
值(mg/l)	≤400	≤200	≤200	≤4	≤30	≤40

1.10 设计出水水质

本工程处理后出水用作景观水，出水规定到达国标《都市污水再生运用景观环境用水水质》（GB/T18921-2023）中欣赏性景观环境用水的限值。

表 3-2 设计出水水质

原则	CODcr	BOD ₅	SS	TP	NH ₃ -N	TN
----	-------	------------------	----	----	--------------------	----

《都市污水再生运用 景观环境用水水质》欣赏性景观环境用水（GB/T18921-2023）	--	6	10	0.5	5.0	15
--	----	---	----	-----	-----	----

处理工艺选择

1.11 工艺选择原则

选择合理的污水处理工艺技术是十分重要的。只有选择得当，才能使污水处理工程的处理效果好，运行管理以便，节省投资成本和运行费用。污水处理工艺的选择，首先需要适应污水进水水质、出水水质规定以及当地温度、工程地质、环境等条件，然后综合考虑工艺的可靠性、成熟性、合用性、清除污染物的效率、投资省、操作管理简朴、运行费用低等多原因，选择最优的工艺方案。

- [1] 符合国家和地方环境保护政策和有关法律法规、原则及规范；
- [2] 工艺技术先进、高效节能，处理效率高，出水稳定达标；
- [3] 处理设施安全、成熟，并尽量减少工程投资成本，减少运行费用；
- [4] 最大程度地减少操作管理和维修技术难度；
- [5] 污水处理设施具有较强的抗水量、水质冲击负荷能力；
- [6] 污水处理设施运行时不产生臭气及噪声等二次污染；
- [7] 优先选择国内先进、可靠、高效、成熟的污水处理专用设备。

1.12 工艺选择

污水处理的重要工艺技术重要包括：生物处理技术、自然处理技术。通过人类上百年的实践，国际上公认以生物处理为经济—效益比最佳（cost—effective）。因此世界上大多数污水处理厂采用生物处理工艺。污水生物处理分为厌氧生物处理和好氧生物处理两大类。

厌氧生物处理技术降解有机物的效率有限，出水水质较难到达本项目的规定，且占地相对较大，废气搜集处理问题也不好处理。因此也不考虑单独使用。本项目中，化粪池作为经典的厌氧处理，作为原则的设施用于污水处理的前处理。

老式的活性污泥法投资高、运行费用高、占地大、污泥处理量大、处理较为复杂（一般要采用厌氧污泥消化），本方案也不考虑采用。

生物膜法是一种比较适合小型生活污水处理的工艺技术，与老式活性污泥法处理系统相比较，生物膜法易于维护运行、节能省电、占地面积小，污泥少，一次性投资较一般活性污泥法稍高某些但可以接受，但假如出水规定较高需要增长深度处理，投资较高。

膜生物反应器以出水水质稳定优良为其优势，但一次性投资成本稍高。本工程规定处理出水用作景观水，且不能影响周围人们的身体健康，故对出水水质规定较高，且规定有较高的稳定性。本工程推荐选用**膜生物反应器工艺**作为首选处理工艺。

1.13 膜生物反应器工艺简介

膜生物反应器 MBR（Membrane Bio-reactor）是二十世纪末发展起来的新技术，它是膜分离技术和活性污泥生物技术的结合。它不一样于活性污泥法，不使用沉淀池进行固液分离，而是使用中空纤维膜替代沉淀池，因此具有高效固液分离性能，同步运用膜的特性，使活性污泥不随出水流失，在生化池中形成 8000—

mg/L 超高浓度的活性污泥浓度，使污染物分解彻底，因此出水水质良好、稳定，出水细菌、悬浮物和浊度靠近于零。生活污水处理后可直接回用，在污水处理方面具有老式工艺不具有的长处。

➤ **长处：**

(1) 出水水质优良、稳定。

(2) 工艺简朴。由于膜的高效分离作用，不必单独设置沉淀、过滤等固液分离池。

(3) 占地面积少。处理单元内生物量可维持在高浓度，使容积负荷大大提高，同步膜分离的高效性，使处理单元水力停留时间大大缩短。

(4) 污泥排放量少，只有老式工艺的 30%，污泥处理费用低。

(5) 膜生物反应器可以滤除细菌、病毒等有害物质，可明显节省加药消毒所带来的长期运行费用并扩大污水回用范围。

(6) 系统抗冲击性强，适应范围广。

(7) 很好的设备化和自动化，管理简便。

(8) 模块化设计，易于扩容。

➤ **缺陷：**

一次性投资稍高。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/736223204055010145>