

前 言

根据河北省住房和城乡建设厅《2022年度省工程建设标准和标准设计第一批（修）订计划》（冀建节科函〔2022〕92号）的要求，中土大地国际建筑设计有限公司会同有关单位编制本标准。

本标准共分为8章，主要技术内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 工艺流程；5. 单元设计；6. 检测和控制；7. 施工和验收；8. 运行维护。

本标准由中土大地国际建筑设计有限公司负责具体技术内容的解释，由河北省绿色建筑推广与建设工程标准编制中心负责管理。

标准执行过程中如有意见或建议，请将意见或有关资料寄送至中土大地国际建筑设计有限公司（地址：石家庄市市长安区石纺路95号保利国际广场中土国际22层，邮编：050046，电话：0311-66708116，电子邮箱：ztzlb2019@163.com），以便修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查人员名单：

主编单位：中土大地国际建筑设计有限公司

参编单位：北方工程设计研究院有限公司

中持水务股份有限公司

中建环能科技股份有限公司

主要起草人：王玉龙 李相龙 赵 荣 杨 昂 周 奕

杨 燕 孔令慧 赵淑玲 张翼飞 王雁辉

喻正昕 高志永 李国兵 崔久丽 崔 宁

庄 凯 耿向卫 贾彦武 张 剑 李 倩

王哲晓 张 鹏 许申来 刘培岭 向 来
顾 晗 田丽欣 张 晶 张 丽 马培松
刘 琦 董晓璇 谢 培

审查人员：刘俊良 屈卫泉 司绍林 李再兴 韩德宝
王占东 谢 超

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	工艺流程	6
4.1	一般规定	6
4.2	水量水质分析	6
4.3	工艺技术措施	6
4.4	工艺流程选择	8
5	单元设计	9
5.1	预处理	9
5.2	生物处理	11
5.3	化学除磷	15
5.4	深度处理	16
5.5	污泥处理处置	28
6	检测和控制	36
7	施工和验收	37
7.1	一般规定	37
7.2	土建工程	38
7.3	安装工程	39
7.4	质量检验和验收	40
8	运行维护	42
8.1	一般规定	42
8.2	工程调试	42

8.3 运维管理	43
8.4 应急管理	45
本标准用词说明	47
引用标准名录	48
条文说明	49

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Regulations	4
4	Process Flow	6
4.1	General Requirements	6
4.2	Water Quantity and Water Quality Analysis	6
4.3	Process Technology Measures	6
4.4	Process Flow Selection	8
5	Unit Design	9
5.1	Pretreatment	9
5.2	Biological Treatment	11
5.3	Chemical Phosphorus Removal	15
5.4	Advanced Treatment	16
5.5	Sludge Treatment and Disposal	28
6	Monitoring and Controlling	36
7	Construction and Acceptance	37
7.1	General Requirements	37
7.2	Civil Engineering	38
7.3	Erection Work	39
7.4	Quality Inspection and Acceptance	40
8	Operation and Maintenance	42
8.1	General Requirements	42
8.2	Engineering Debugging	42

8.3 Operation and Maintenance Management·····	43
8.4 Contingency Management·····	45
Explanation of Wording in This Standard·····	47
List of Quoted Standards·····	48
Addition: Explanation of Provisions·····	49

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

1 总 则

1.0.1 为规范河北省城市污水处理厂提标改造工程的技术管理，提高水质排放标准，做到技术先进、安全可靠、运行稳定及经济合理，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河北省既有城市污水处理厂提标改造工程的设计、施工、调试、验收以及运行维护。

1.0.3 城市污水处理厂提标改造改造工程的设计、施工、验收和运行维护除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和河北省现行标准的有关规定。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

2 术 语

2.0.1 城市污水处理厂 urban sewage treatment plants

指对进入城市污水收集系统的污水进行净化处理的污水处理厂。

2.0.2 提标改造 mark-up modification

采用工程措施对城市污水处理厂进行改造，使其出水水质稳定达到新的排放标准的过程。

2.0.3 异养反硝化 heterotrophic denitrification

异养反硝化细菌（Heterotrophic denitrifying bacteria）利用有机碳（如甲醇、乙酸、乙酸钠等）作为能源和电子供体，把硝态氮转化为氮气等气体的过程。

2.0.4 自养反硝化 autotrophic denitrification

自养反硝化细菌利用无机碳（如 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等）作为能源，以无机物（如 S、 S^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、Fe、 Fe^{2+} 等）作为电子供体，把硝态氮转化为氮气等气体的过程。

2.0.5 功能填料层 functional fillers layer

作为微生物载体并为微生物提供缓释无机电子供体及营养物质，且在过滤过程中对水中固体悬浮物起到过滤作用的材料层。

2.0.6 磁介质混凝沉淀 magnetic medium coagulation sedimentation

在混凝过程中投加磁介质以提高絮凝体密度并加速沉淀，提高沉淀效率的一种单元处理技术。

2.0.7 磁介质 magnetic medium

具有稳定化学性质的软磁性微米级颗粒物。

2.0.8 磁介质污泥 magnetic medium sludge

磁介质与混凝剂、助凝剂及污水中的悬浮颗粒物等污染物经絮凝沉淀后形成的混合物。

2.0.9 芬顿试剂 fenton reagent

指由亚铁离子（作为催化剂）与过氧化氢（作为氧化剂）组成的均相液体体系。

2.0.10 芬顿氧化 fenton oxidation

指芬顿试剂在酸性条件下生成羟基自由基，破坏有机物结构、最终氧化分解有机物的过程。

2.0.11 臭氧氧化 ozonation

臭氧氧化指利用臭氧作为强氧化剂，氧化污水中的有机物或无机物，以达到消毒、氧化或脱色的目的。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

3 基本规定

3.0.1 城市污水处理厂提标改造应满足安全、节能、环保的要求，从实际出发，充分利用污水处理厂现有设施或设备，积极采用行之有效的新技术、新工艺、新设备、新材料。

3.0.2 提标改造应符合已批准的相应规划，做到近期与远期、集中与分散、排放与利用相结合。

3.0.3 城市污水处理厂提标改造方案应根据污水处理厂现状、进出水水质、运行状况，综合各种因素对比分析确定。

3.0.4 改建、扩建工程应优先考虑利用现有构筑物及既有设施，并符合下列要求：

1 对改造后污水处理厂各处理单元的设计参数等进行系统核算；满足水质排放要求，确保处理能力，并考虑一定的冗余量；

2 对改造后污水处理配套设施、设备的能力进行复核，确保处理能力；对满负荷运行的污水处理厂宜增设调蓄设施；

3 对改造后污水处理厂的水力高程等参数进行复核，以满足水力要求；

4 对原有工程的结构承载力进行复核计算，并以此作为改扩建工程的设计依据；

5 改扩建后工作年限不应低于剩余设计耐久年限。

3.0.5 提标改造应涵盖现状评估、规划设计、施工验收和运维管理。

3.0.6 项目实施过程中，应确保原污水处理设施正常运行和达标排放，采取不影响污水正常处理的措施。

3.0.7 自动化水平应根据当地经济发展水平和政策要求等因素合

理确定，有条件的地区宜采用智慧化水务设计和管理。

3.0.8 提标改造后的化验室应配备与其等级相适应的设施、设备和人员，并建立相应的管理制度。

3.0.9 提标改造项目应依据施工图纸进行施工，施工和验收应符合国家和河北省现行标准的有关规定。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

4 工艺流程

4.1 一般规定

4.1.1 污水处理厂提标改造应对污水水质、水量进行复核，并应充分考虑水质、水量波动带来的冲击负荷影响。

4.1.2 在进水水质水量调查分析基础上，依据排放标准及其他要求，确定污水处理功能模块及所需要的处理程度，并对适宜的多种污水处理工艺方案比较分析，提出推荐的污水处理提标改造工艺流程。

4.1.3 当采用新技术或新工艺时，应进行试验验证。

4.2 水量水质分析

4.2.1 提标改造工程水量变化系数和建设规模的确定应结合实际运行情况，并应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014的有关规定。

4.2.2 提标改造工程设计进水水质的确定应对既有工程进水水质的变化规律进行统计分析、结合实际运行水质变化情况，并应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014的有关规定。

4.2.3 提标改造工程设计应加强对城市污水处理厂的水质指标测试与关联指标的分析，评估进水的可生化性、无机悬浮固体组分含量及碳源情况，合理选择提标工艺。

4.3 工艺技术措施

4.3.1 针对不同污染物的处理需求，应开展主要污染物组分解析

和达标难度分析，合理选择强化工艺。

4.3.2 预处理单元强化可采取以下措施：

- 1 格栅宜优化栅距级配和设置，采用机械格栅设备；
- 2 曝气沉砂池宜采用可调控曝气量的方式，旋流沉砂池搅拌机转速宜结合出砂情况进行调控。

4.3.3 生物处理工艺强化可从功能区效能提升、碳源高效利用、精细化过程仪表设置等方面采取以下措施：

- 1 可增设预缺氧区、悬浮填料区、消氧区、后缺氧区、后好氧区等功能区，调整功能区水力停留时间和回流比；
- 2 加强内回流混合液和后缺氧区入流 DO 消除与好氧区曝气量控制，并采取优化进水配置、碳源精准投加、缺氧区分段设计等碳源高效利用措施；
- 3 加强硝态氮、DO 等运行指标的监测，便于工艺运行优化调度。

4.3.4 深度处理工艺强化可从目标污染物高效去除、节省占地、降低运行成本等角度采取以下措施：

- 1 固液分离强化可采用高密度沉淀、磁混凝沉淀、气浮等措施；
- 2 过滤强化可采用增加滤床厚度、加强粒径优选等措施；
- 3 反硝化滤池强化可采用入流 DO 控制、碳源精确投加、恒水位改造等措施；
- 4 臭氧氧化强化可采用改进曝气方式、催化氧化以及臭氧与双氧水或紫外联用等工艺优化措施；
- 5 膜法处理强化可采用选择高集成度设备产品、优化反冲洗方式、调整反冲洗液种类、优化膜组件设计等措施。

4.4 工艺流程选择

4.4.1 工艺技术路线的确定应依据排放标准综合考虑工艺可行性、流程合理性、经济可行性、运行稳定性等因素。

4.4.2 提标工艺技术路线可在以下路线中选择：

1 当用地受限、主要针对总磷、SS 等指标的去除时，可采用如下工艺：

- 1) 预处理+生化处理+混凝沉淀/气浮+过滤+消毒；
- 2) 预处理+生化处理+微絮凝过滤+消毒；
- 3) 预处理+生化处理+膜分离+消毒。

2 主要针对 COD、总磷、总氮、SS 等指标的去除时，可采用如下工艺：

- 1) 预处理+生化处理+混凝沉淀/气浮+化学氧化+CN 滤池/DN 滤池+（过滤）+消毒；
- 2) 预处理+生化处理+沉淀+DN 滤池/CN 滤池+化学氧化+沉淀+过滤+消毒。

3 当生化池改造受限时，可采用如下工艺：

- 1) 预处理+悬浮填料生物膜+混凝沉淀/气浮+过滤+消毒；
- 2) 预处理+MBR+混凝沉淀/气浮（强化除磷）+过滤+消毒。

5 单元设计

5.1 预处理

I 提升泵站

5.1.1 污水泵站的设计流量应按泵站进水总管的旱季设计流量确定；污水泵站的总装机流量应按泵站进水总管的雨季设计流量确定。

5.1.2 污水泵站集水池的设计最高水位应按进水管充满度计算。

5.1.3 污水泵站水泵设置台数不应小于 2 台，且不宜大于 8 台，并设置备用泵。

II 格 栅

5.1.4 按照格栅间隙的不同，机械格栅可分为粗格栅、细格栅和超细格栅。粗、细格栅的设置应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 的有关规定。

5.1.5 超细格栅设置应符合下列要求：

1 膜处理工艺前端或深度处理过滤单元前端，可设置超细格栅，去除污水中的细微杂质，保障后续处理单元正常运行。

2 超细格栅宜采用内进流孔板格栅、转鼓格栅和平板式格栅等类型的机械格栅。

3 超细格栅的栅条间隙宜小于等于 1mm。

III 沉砂池

5.1.6 沉砂池应设置在初沉池之前，主要去除污水中粒径大于 0.2mm、相对密度大于 2.65 的砂粒。其设置应符合以下要求：

1 曝气沉砂池最高时流量下的水力停留时间宜不小于 5min，曝气系统宜单独控制，优化调节曝气量，曝气量宜为 $5\text{L}/(\text{m} \cdot \text{s}) \sim 12\text{L}/(\text{m} \cdot \text{s})$ 空气，并尽量减少沉砂池出水端的跌水复氧和损耗碳源；

2 旋流沉砂池设计表面水力负荷宜为 $150\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 200\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，搅拌桨的转速尽量做到可调节，可结合出砂情况进行调控。

IV 初沉池

5.1.7 进水 $\text{SS} > 150\text{mg/L}$ 或 $\text{SS}/\text{BOD}_5 > 1.5$ 的城市污水处理厂宜设置初沉池；当进水 SS 较低 ($< 150\text{mg/L}$) 或初沉池出水 BOD_5 (或 COD) 出现较大幅度降低时，宜设置超越管，将部分或全部污水超越初沉池。

5.1.8 初沉池的设计运行应符合下列要求：

1 初沉池水力停留时间宜控制在 0.5h~2h 以内，必要时可取低值，以尽量降低碳源在初沉池系统内的去除率；

2 宜采用机械排泥，减少堵塞；应设置冲洗管路，用于停水维护时排泥管反冲洗，防止污泥板结。

V 水解酸化池

5.1.9 设计进水 $\text{BOD}_5/\text{COD} < 0.3$ 或进水中溶解性难生物降解

COD 影响出水达标时，可设水解酸化池，水解酸化池宜设超越管线。

5.1.10 水解酸化池的设置及水力停留时间和泥龄等参数的选择，应依据模拟试验或工程实际运行经验确定。

5.1.11 水解酸化池宜设置集泥斗并机械排泥，以避免排泥管道堵塞。

5.2 生物处理

5.2.1 应以除磷脱氮强化为主要目标和导向选择工艺路线、单元配置、技术参数和设备仪表。

5.2.2 污水、污泥回流、混合液回流进入生物反应池的厌氧区、缺氧区时，宜采用淹没入流方式。

5.2.3 生物处理工艺系统应具备独立的功能分区（厌氧、缺氧、好氧等），可根据工艺需要增设预缺氧区、消氧区、后缺氧区、后好氧区等。运行模式可调控，运行参数和效果可监测，不同功能区的组合能够强化不同功能区的污染物去除能力，为后续的提标建设留有升级改造的空间。

5.2.4 预缺氧区设计宜符合以下要求：

1 预缺氧区水力停留时间宜为 0.5h~1.5h，进水比例宜为 0~30%，DO 宜小于 0.2mg/L；

2 预缺氧区末端硝态氮不宜超过 1.5mg/L。

5.2.5 厌氧区设计运行宜符合以下要求：

1 水力停留时间宜为 1h~2h；

2 厌氧区应配置氧化还原电位（ORP）在线仪表，ORP 值宜小于-250mV；

3 条件允许时可在厌氧区设置内回流点，厌氧区可按缺氧区运行；

4 厌氧区的混合搅拌功率密度宜为 $2\text{W}/\text{m}^3 \sim 8\text{W}/\text{m}^3$ 。

5.2.6 缺氧区设计运行宜符合以下要求：

1 缺氧区设计水力停留时间宜为 $2\text{h} \sim 10\text{h}$ ，设计池容宜不超过缺氧与好氧总池容的 40%，当好氧段采用填料强化硝化或 MBR 工艺时，缺氧区池容占比可超过 40%，内回流比宜为 $100\% \sim 400\%$ 。

2 有条件时可在好氧区末端增设消氧区，以降低进水和内回流混合液 DO。

3 应优先利用进水碳源，必要时可按所需去除硝态氮量的 3 倍~5 倍（以有效 BOD_5 计）投加外碳源。

4 可在缺氧区与好氧区之间设置可按好氧/缺氧切换运行的可切换区，同时安装推流/搅拌器和曝气器，按缺氧模式运行时，可有利于提高反硝化效果。

5 宜在缺氧区设置氧化还原电位（ORP）在线仪表，对缺氧区的运行环境进行实时监测。

6 缺氧区的混合搅拌功率密度宜为 $2\text{W}/\text{m}^3 \sim 8\text{W}/\text{m}^3$ 。

5.2.7 好氧区设计运行宜符合以下要求：

1 好氧区设计水力停留时间宜不低于生物段总停留时间的 50%，DO 宜控制在中段 $2\text{mg}/\text{L}$ 上；低水温时，可通过提高 DO 和污泥浓度，提高系统的硝化能力；

2 可通过增加好氧区容积提高硝化效果，不具备新增池容条件时，可通过投加填料提高硝化效果；

3 当混合液回流点溶解氧较高时，可在混合液回流点前设消氧区；

4 应结合进水总凯氏氮浓度、水温变化情况等动态调整好氧区曝气量，条件允许时可在好氧区后段安装氨氮在线仪表；

5 可在缺氧区与好氧区之间设置可按好氧/缺氧切换运行的

可切换区，同时安装推流/搅拌器和曝气器，按好氧模式运行时，有利于提高硝化效果。

5.2.8 悬浮填料功能强化技术的采用应符合下列要求：

1 好氧区池容不足或冬季低水温导致出水 BOD_5 、氨氮等不能稳定达标，且新增池容困难时，可在好氧区投加填料，强化系统硝化能力；

2 填料投加应系统考虑池型结构及水力流态、填料类型、曝气系统、搅拌系统、填料拦截系统等。应采用生物附着性好、有效比表面积大、抗机械磨损强、使用寿命长的悬浮填料；

3 20°C 时五日生化需氧量表面有机负荷宜为 $5\text{gBOD}_5/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 15\text{gBOD}_5/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，表面硝化负荷宜为 $0.5\text{gNH}_3\text{-N}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 2.0\text{gNH}_3\text{-N}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。填充率应根据进水水质、氨氮去除目标和挂膜试验确定的表面负荷或有效生物量计算，宜为 $20\% \sim 50\%$ ；

4 填料投加区宜设置于好氧区的中后部，与好氧区末端保持 $10\text{m} \sim 20\text{m}$ 距离，不宜靠近好氧区前端；

5 悬浮填料区采用循环流时，宜在转弯处设置导流墙，并设置水下推进器，搅拌功率宜大于 $4\text{W}/\text{m}^3$ ；

6 悬浮填料投加区与非投加区用格网隔开，格网与水流方向应呈小于 30° 的倾角，格网处、池壁处应设置防止填料堆积的穿孔曝气冲刷系统。

5.2.9 消氧区设计运行宜符合以下要求：

1 消氧区主要功能是降低内回流混合液 DO ，减少内回流混合液 DO 对缺氧区反硝化效果的影响，一般设置于内回流点前端，应设水下推进器或采取等效措施；

2 消氧区出水不得直接进入二沉池，以免二沉池反硝化浮泥；

3 消氧区设计水力停留时间宜为 $0.5\text{h} \sim 1.0\text{h}$ ，末端（内回流

点前) DO 宜控制在 1.0mg/L 以下, 并在消氧区末端设置 DO 在线仪表。

5.2.10 后缺氧区设计运行宜符合以下要求:

1 当出水 TN 要求小于 10mg/L 或去除率需超过 75%时, 宜设置后缺氧区;

2 后缺氧区设计水力停留时间宜为 1.0h~2.5h;

3 后缺氧区宜采用推流模式。

5.2.11 后好氧区设计运行宜符合以下要求:

1 设后缺氧区时应同步设后好氧区, 后好氧区设计水力停留时间一般为 0.5h~1.0h;

2 后好氧区 DO 宜控制在 2.0mg/L 左右。

5.2.12 固液分离区设计运行宜符合以下要求:

1 固液分离主要类型包括沉淀池(初沉池、二沉池等)、膜池等, 在用地条件允许时, 优先选用沉淀池。

2 综合考虑进水水量波动、低水温条件下生物系统污泥浓度提升等影响因素, 沉淀池的设计参数宜按表 5.2.12 选取。

表 5.2.12 沉淀池的主要设计参数

沉淀池类型		沉淀时间	表面水力负荷	污泥含水率	固体负荷
		h	m ³ / (m ² · h)	%	kg/ (m ² · d)
初次沉淀池		0.5~2.0	1.5~4.5	95.0~97.0	—
二次沉淀池	生物膜法后	1.5~4.0	1.0~2.0	96.0~98.0	≤150
	活性污泥法后	1.5~4.0	0.6~1.5	99.2~99.6	≤150

5.2.13 MBR 工艺的采用应符合下列要求:

1 膜组件宜采用中空纤维膜、板式膜、管式膜等微滤膜或超滤膜组件, 膜材质应强度高、抗污染、耐老化。

2 膜生物反应器根据运行方式, 可采用浸没式膜生物反应器

或外置式膜生物反应器,工艺主要设计参数宜根据试验资料确定。在无试验数据时,可按表 5.2.13-1、表 5.2.13-2 选取。

表 5.2.13-1 浸没式膜生物反应器的主要设计参数

名称	单位	典型值或范围
膜池内污泥浓度 (MLSS) X	g/L	6~15 (中空纤维膜) 10~20 (平板膜)
生物反应池的五日生化需氧量污泥负荷 L_s	kgBOD ₅ / (kgMLSS·d)	0.03~0.10
总污泥龄 θ_c	d	15~30
缺氧区(池)至厌氧区(池)混合液回流比 R_1	%	100~200
好氧区(池)至缺氧区(池)混合液回流比 R_2	%	300~500
膜池至好氧区(池)混合液回流比 R_3	%	400~600

表 5.2.13-2 外置式膜生物反应器主要设计参数参考值

名称	单位	典型值或范围
正常运行回收率	%	10~15
膜池内污泥浓度 (MLSS) X	g/L	10~40
膜面流速	m/s	3~5
操作压力	MPa	0.2~0.4

3 浸没式膜生物反应器平均通量的取值范围宜为 15L/($m^2 \cdot h$)~25L/($m^2 \cdot h$),外置式膜生物反应器平均通量的取值范围宜为 30L/($m^2 \cdot h$)~45L/($m^2 \cdot h$);

5.3 化学除磷

5.3.1 污水经生物除磷工艺处理后,其出水总磷不能稳定达到要

求时，应辅以化学除磷；污泥处理过程中产生的污水含磷较高导致出厂水总磷不能达标时，也应采用化学除磷。

5.3.2 化学除磷药剂可采用生物反应池的前置投加、后置投加或同步投加，也可采用多点投加。在生物滤池中不宜采用同步投加方式除磷。

5.3.3 化学除磷设计中，药剂的种类、剂量和投加点宜根据试验确定。当缺乏试验资料时，混凝剂和污水中总磷的摩尔比宜为1.5~3.0，当出水中总磷的浓度低于0.5mg/L时，可适当增加摩尔比。

5.3.4 后置投加除磷药剂采用铝盐或铁盐时，宜投加离子型聚合电解质作为助凝剂。

5.3.5 化学除磷时应考虑产生的污泥量。

5.3.6 化学除磷时，接触腐蚀性物质的设备和管道应采取防腐措施。

5.4 深度处理

I 生物滤池

5.4.1 曝气生物滤池的池型可采用上向流或下向流进水方式。

5.4.2 曝气生物滤池进水固体悬浮物浓度不宜大于60mg/L。

5.4.3 采用曝气生物滤池进行硝化时，硝化滤池剩余总碱度不应低于70mg/L（以CaCO₃计），否则应补充池内的碱度。

5.4.4 当提标有氨氮和总氮去除要求时，宜采用反硝化生物滤池—硝化生物滤池组合工艺，或硝化生物滤池—反硝化生物滤池组合工艺。当进水碳源充足时，宜采用反硝化生物滤池—硝化生物滤池组合工艺。

5.4.5 反硝化生物滤池进水溶解氧含量应 $\leq 2.0\text{mg/L}$ 。

5.4.6 采用硝化、反硝化生物脱氮工艺时，应满足下列条件：

当采用异养型滤料时，五日生化需氧量与总凯式氮的比值应大于4。进水C/N不满足要求时应外加碳源，碳源投加量应根据滤池需去除氮的量计算。

当采用自养型反硝化滤料时，填料中的能源和电子供体应满足脱氮需要，其参数宜通过试验确定，滤料应视出水情况及时补加或更换。

5.4.7 生物滤池的池体高度宜为5m~9m。

5.4.8 生物滤池应分格设置，单格滤池面积不宜超过 120m^2 。当单格滤池反冲洗时，其他格应通过全部污水流量。

5.4.9 生物滤池设计参数宜根据试验资料确定；当无试验资料时，可采用经验数据或参考表5.4.9取值。

表 5.4.9 生物滤池技术参数

工艺	滤池形式	出水TN	容积负荷	水力停留时间	滤速
		mg/L	kg/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$)	min	m/h
反硝化生物滤池	上向流	≤ 15	0.5~3.0	15~20	10~15
		≤ 10	0.5~2.5	16~25	8~14
		≤ 5	0.3~1.5	20~40	5~12
反硝化生物滤池	下向流	≤ 15	0.5~3.0	12~20	6~12
		≤ 10	0.5~1.6	15~30	4~10
		≤ 5	0.3~1.0	20~45	3~10

续表 5.4.9

工艺	滤池形式	出水 TN	容积负荷	水力停留时间	滤速
		mg/L	kg/ (m ³ · d)	min	m/h
硝化生物滤池 - 反硝化生物滤池	≤15	0.3~0.8 (硝化)	30~45 (硝化)	3~8 (硝化)	
		0.5~3.0 (反硝化)	15~20 (反硝化)	10~15 (反硝化)	
	≤10	0.3~0.6 (硝化)	32~45 (硝化)	3~6 (硝化)	
		0.5~2.0 (反硝化)	15~30 (反硝化)	4~10 (反硝化)	
	≤5	0.3~0.5 (硝化)	35~45 (硝化)	3~6 (硝化)	
		0.3~1.0 (反硝化)	18~45 (反硝化)	3~10 (反硝化)	
反硝化生物滤池 - 硝化生物滤池	≤15	0.5~1.5 (反硝化)	20~30 (反硝化)	8~12 (反硝化)	
		0.3~0.8 (硝化)	30~45 (硝化)	3~8 (硝化)	
	≤10	0.5~1.2 (反硝化)	25~35 (反硝化)	5~11 (反硝化)	
		0.3~0.6 (硝化)	32~45 (硝化)	3~8 (硝化)	
	≤5	0.3~1.0 (反硝化)	25~45 (反硝化)	3~10 (反硝化)	
		0.3~0.6 (硝化)	35~45 (硝化)	5~8 (硝化)	

5.4.10 生物滤池硝化液回流比可按式计算：

$$R = \frac{\eta}{1 - \eta} \quad (\text{式 5.4.10})$$

式中： R —— 硝化液回流比；

η —— 反硝化率（%）。

5.4.11 反硝化过程产生的碱度（以 CaCO_3 计）可按下式计算：

$$M = 3.0 \times \Delta C_N \quad (\text{式 5.4.11})$$

式中： M —— 反硝化过程中产生的碱度（ mg/L ）；

3.0 —— 反硝化过程产生碱度的系数；

ΔC_N —— 反硝化滤池进、出水硝酸盐氮浓度差值（ mg/L ）。

5.4.12 反硝化过程中产生的氧量可按下式计算：

$$R_{DN} = 2.86 \times \Delta C_N \quad (\text{式 5.4.12})$$

式中： R_{DN} —— 反硝化过程中产生的氧量（ $\text{mg} \cdot \text{O}_2/\text{L}$ ）；

2.86 —— 反硝化过程产生氧量的系数。

5.4.13 硝化滤池需要的碱度可按下式计算：

$$\text{需要的碱度} = 7.14 \times Q \times \Delta C_{TKN} \times 10^{-3} \quad (\text{式 5.4.13})$$

式中： Q —— 设计污水量（ m^3/d ）；

ΔC_{TKN} —— 进、出硝化滤池凯氏氮浓度差值（ mg/L ）；

7.14 —— 硝化需碱度系数。

5.4.14 曝气生物滤池宜设置溶解氧在线测定仪。

5.4.15 生物滤池反冲洗强度及周期应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 的有关规定。

II 絮凝沉淀

5.4.16 高效沉淀池主要用于强化 TP 和悬浮物的去除，其主要设计参数取值范围可参照下表。

表 5.4.16 高效沉淀池主要设计参数

名称	代号	单位	取值范围
混合时间	t_1	min	0.3~2.0
混合区速度梯度	G_1	s^{-1}	500~1000
絮凝时间	T_2	min	10~20
絮凝区速度梯度	G_2	s^{-1}	30~60
过渡区流速	v	m/s	0.05~0.1
沉淀区表面负荷	q	$m^3/(m^2 \cdot h)$	5~15
颗粒沉降速度	μ_{60}	mm/s	0.3~0.6
污泥回流比	R	%	2~10
沉淀池污泥浓度	N	g/L	20~25
沉淀池内固体负荷		$kg/(m^2 \cdot h)$	6
污泥浓缩区深度		m	0.2~0.5

5.4.17 高效沉淀池设计应符合下列要求：

1 混合区和絮凝区宜采用机械方式搅拌，便于调控运行工况。絮凝区搅拌设备可按设计水量的 8~10 倍配置提升能力；

2 絮凝区导流筒内流速宜控制在 0.6m/s 左右，以利于回流污泥的混合；导流筒外流速应控制在 0.15m/s 以下；

3 沉淀区应装设斜管或斜板，斜管或斜板上方清水区的高度应不小于 1.0m；出水宜采用三角堰出水；进沉淀区污泥浓度宜为

20g/L~25g/L;

4 混合搅拌机、絮凝搅拌机应符合《机械搅拌设备》HG/T 20569 中的有关规定；混合搅拌机应采用高效轴流式叶轮，絮凝搅拌机应采用高效低剪切轴流式叶轮；

5 浓集栅条高度宜为预沉浓缩区高度的 2/3；

6 污泥排放泵与污泥回流泵宜采用变频控制。

5.4.18 磁介质混凝沉淀工艺参数的选用应根据项目设计规模、进水水质、处理后水质要求，以及水温、pH 值等因素合理确定。其设计应符合下列要求。

1 磁介质应选用具有稳定化学性质的软磁性微米级颗粒物 ($\rho : 5.0\text{g/cm}^3 \sim 5.2\text{g/cm}^3$) ；

2 混合反应时间宜为 0.5min~1.5min；速度梯度值宜为 $300\text{s}^{-1} \sim 1000\text{s}^{-1}$ ，应采用机械搅拌，搅拌设备宜为桨式搅拌器或推进式搅拌器；

3 磁介质混凝反应时间宜为 1.5min~3.0min；速度梯度值宜为 $100\text{s}^{-1} \sim 500\text{s}^{-1}$ ，应采用机械搅拌，搅拌设备宜为桨式搅拌器或推进式搅拌器；

4 絮凝反应时间宜为 2.0min~5.0min；速度梯度值宜为 $70\text{s}^{-1} \sim 200\text{s}^{-1}$ ，应采用机械搅拌，搅拌设备宜为桨式搅拌器或推进式搅拌器；

5 磁介质污泥回流量应根据水质情况确定，宜为设计水量的 3%~8%；磁介质污泥输送管道应设置配套冲洗设施；污泥回流泵宜选用渣浆泵；

6 药剂及磁介质投加

1) 混凝剂、助凝剂和磁介质的选择和投加量应根据进

水水质，通过试验确定；

- 2) 混凝剂宜选用铁盐、铝盐或铁/铝聚合盐类，配置浓度宜为 8%~12%；
- 3) 助凝剂宜选用聚丙烯酰胺（PAM），投加量宜为 0.5mg/L~2.0mg/L；助凝剂投加浓度宜为 0.1%~0.3%；
- 4) 磁介质投加量应根据混凝沉淀试验结果确定，无试验数据时，初始投加量宜为 20kg/m³池容~40kg/m³池容；运行过程中补加量不宜大于 5mg/L；
- 5) 磁介质宜采用干法投加，补充投加时间可采用间歇方式，投加频次不宜小于 2 次/d。

7 混凝剂和助凝剂的储备量宜按 7d~15d 最大投加量设计，磁介质的储备量不宜小于 30d 的最大运行投加量；

8 沉淀单元设计不宜少于 2 组，每组应按并联设计并能单独运行；沉淀单元的表面水力负荷宜为 15m³/(m²·h)~40m³/(m²·h)，单格沉淀池边长不宜大于 16m；

9 管道应采用耐磨、防堵塞及减少水头损失设计，尽量减少弯头，弯头宜采用 135°弯头，材质宜为碳钢衬胶、HDPE 或搪瓷等耐磨材质；

10 磁介质污泥回收量设计值宜为设计水量的 3%~5%，回收管路宜选用耐磨材质，并设置配套冲洗管路。

III 吸附池/罐

5.4.19 用于水深度处理的活性炭（活性焦）应具有吸附性能好、再生能力强、机械强度高、化学稳定性好等特点。当采用煤质颗粒活性炭时，其主要规格、特性应符合下列要求：

表 5.4.19 煤质颗粒活性炭主要技术指标

规格					
柱径 (mm)	柱长度分布				
1.5	>2.5mm	2.5mm~1.25mm	1.25mm~1.0mm	<1.0mm	
	≤2%	≥83%	≤14%	≤1%	
吸附、物理、化学特性					
碘值	亚甲基蓝值	酚吸附值	pH	强度	总孔容积
mg/g	mg/g	mg/g	无量纲	%	cm ³ /g
≥900	≥150	≥120	8~10	≥90	≥0.65
比表面积	颗粒比重	真比重	堆比重	水份	灰份
m ² /g	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	%	%
≥900	0.77	2.2~1.9	0.45~0.53	≤5	8~12

5.4.20 吸附池/罐进水浊度应小于 3NTU；过流方式应结合原水水质、上下游衔接方式和运行管理经验，经技术经济比较后确定采用升流式或降流式。

5.4.21 吸附设计应符合下列要求：

- 1 吸附接触时间宜为 20min~35min；
- 2 吸附池炭层厚度宜为 3.0m~4.0m；吸附罐炭层最小厚度不宜低于 3.0m，可为 4.5m~6.0m；
- 3 空床滤速宜为 7m/h~12m/h；
- 4 活性炭吸附池炭层水头损失应控制在 0.4m~1.0m；
- 5 活性炭吸附罐操作压力宜为每 0.3m 炭层 7kPa；
- 6 反冲洗设计应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 的有关规定，现场有活性炭再生系统时，可根据情况吸

附饱和的活性炭直接活化再生。

5.4.22 炭再生周期由处理后出水水质是否超过预定目标值确定。应视每天活性炭的消耗量及再生能量消耗，经技术经济比较后确定是否设置活性炭再生系统。

5.4.23 炭卸料或补充宜采用水力输送方式。单格池/关排炭、进炭总时间不宜超过 24h。

输炭管的管材应采用不锈钢管或硬质 UPVC 管，管内流速应为 0.75m/s~1.5m/s，输炭管转弯半径应大于 5 倍管道直径，输送时炭水体积比宜为 1：4。

IV 臭氧氧化

5.4.24 用于去除水中色度、嗅味和有毒有害物质和难降解有机物时，设计参数宜通过试验确定；当无试验资料时，应符合下列规定：

1 臭氧投加量宜大于 3mg/L，接触时间宜为 5min~60min，接触池应加盖密封，并应设呼吸阀和安全阀；

2 所有和臭氧气体或溶解臭氧的水接触的材料应耐臭氧腐蚀。含臭氧气体输送宜采用 316L 不锈钢材质，设计流速不宜大于 15m/s。室外露天布置管道应外包绝热材料；

3 臭氧氧化系统中必须设置臭氧尾气消除装置；以氧气为气源的臭氧尾气不应采用活性炭消除方式。臭氧尾气消除装置的最大设计气量应与臭氧发生器的最大设计气量一致。

5.4.25 臭氧氧化工艺中臭氧投加量较大时，可考虑臭氧尾气的二次利用。

5.4.26 臭氧发生间的设计应符合现行国家标准《室外给水设计标

准》GB 50013 的有关规定。

5.4.27 臭氧接触池个数不宜小于 2 座，水流应采用竖向流，催化剂的设置宜通过试验确定。

5.4.28 臭氧接触池内壁应强化防裂、防渗措施。

V 芬顿氧化

5.4.29 芬顿氧化不适用在酸性条件下易产生有毒有害气体的污染物（如硫离子、氰根离子等）。

5.4.30 进水中悬浮物含量宜小于 200mg/L；同时应控制进水中 Cl^- 、 H_2PO_4^- 、 HCO_3^- 、油类和其它影响芬顿反应的无机离子和污染物，其限制浓度根据试验结果确定。

5.4.31 氧化反应池、中和池和沉淀池宜按各不少于 2 格并联设计。氧化反应池、中和池宜设喷淋消泡措施，沉淀池设撇渣设施。

5.4.32 氧化反应池池型应根据污水处理规模、占地面积和经济性等因素确定。水力停留时间宜根据试验确定，当无试验资料时，宜按 2.0h~6.0h 设计。

5.4.33 混合可采用水力搅拌、机械搅拌或空气搅拌，确保混合均匀。

5.4.34 反应 pH 值宜控制在 3.0~4.0，应通过投加浓硫酸或稀硫酸通过计量泵调节，采用在线 pH 值控制仪等自控系统自动调节投加量。调酸池宜采用水力搅拌、机械搅拌或空气搅拌，混合时间不宜小于 2min。

5.4.35 催化剂宜采用硫酸亚铁，投加浓度宜小于 30%，并采用计量泵定量投加；混合池反应时间不宜小于 2min，并宜采用水力

搅拌、机械搅拌或空气搅拌。

5.4.36 芬顿反应中药剂投加量及投加比例应经试验确定，在缺乏试验数据的情况下，投加比例 $c(\text{H}_2\text{O}_2, \text{mg/L}) : \text{COD}(\text{mg/L})$ 宜为 $1 : 1 \sim 2 : 1$ ； $c(\text{H}_2\text{O}_2, \text{mg/L}) : c(\text{Fe}^{2+}, \text{mg/L})$ 宜为 $1 : 1 \sim 10 : 1$ 。

5.4.37 中和碱液宜采用氢氧化钠、碳酸钠等溶液，不宜采用氢氧化钙溶液。中和池可采用水力搅拌、机械搅拌或空气搅拌，中和时间不宜小于 2min。

5.4.38 氧化反应和中和反应工序未采用空气搅拌时，应设空气搅拌脱气池，水力停留时间不宜小于 15min，气水比不宜小于 $5 : 1$ 。

5.4.39 沉淀技术应符合现行国家标准《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》HJ 2006、《污水气浮处理工程技术规范》HJ 2007 的有关规定；产生的污泥应按照现行国家标准《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》GB 5085.3 进行毒性鉴别，依毒性性质妥善处置。

VI 膜过滤

5.4.40 膜过滤可采用浸没式过滤或外置式过滤。

5.4.41 浸没式膜过滤应符合下列规定：

1 宜采用中空纤维膜或平板膜。中空纤维膜宜采用帘式或柱式，平板膜宜采用板框式；其膜组件应耐污染和耐腐蚀；膜材料宜选用聚偏四氟乙烯（PVDF）、聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚砜（PS）、聚醚砜（PES）等；膜孔径应在 $0.01\mu\text{m} \sim 0.4\mu\text{m}$ 之间；在设计条件下，中空纤维膜使用寿命不低于 3 年，平板膜使用寿命不低于 5 年；

2 设计膜通量:膜通量宜通过试验确定,当缺乏试验资料时,中空纤维膜可按 $12\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 30\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,平板膜可按 $16\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 50\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 取值;

3 膜组件的支撑材料应防腐,宜选用不锈钢或其它耐腐蚀材料;

4 膜组件应均匀布置,膜组件与池壁距离不应小于 300mm ;膜组件顶部至水面之间距离不应小于 400mm ,散气管至池底距离不应小于 300mm ;

5 膜出水宜采用负压方式,抽吸泵的开停比宜通过试验设定,没有试验数据时,可按出水:停止= $9\text{min}:1\text{min}$ 或 $8\text{min}:2\text{min}$;抽吸泵应考虑备用。小型工程宜采用自吸泵,大、中型工程宜采用离心泵、真空泵和气水分离器等;

6 流量设计安全系数宜按 $1.2 \sim 1.5$ 取值;

7 出水系统应设置在线监测压力表、流量计和浊度仪;

8 在线清洗:中空纤维膜每月不宜少于一次,平板膜每3个月不宜少于一次。清洗药剂宜采用 NaClO (有特殊要求除外),药剂浓度宜为 $1\text{‰} \sim 3\text{‰}$ 。清洗时需在 $30\text{min} \sim 40\text{min}$ 把清洗液全部输入膜内,浸泡 $20\text{min} \sim 30\text{min}$,排出废清洗液至废液储池;

9 离线清洗:宜6个月 \sim 12个月清洗一次,清洗液宜采用 $\text{NaClO} + \text{NaOH}$ (重量比 $1:1$)、柠檬酸,药剂浓度宜为 $3\text{‰} \sim 5\text{‰}$;有特殊要求的膜按厂家要求清洗。废清洗液经活性炭或投加还原剂还原处理后,返回污水处理前端进行再处理;

10 膜组件气体吹扫强度需满足减缓膜组件污染的要求,气水比宜通过试验或参照膜制造厂商提供的要求确定,风机应考虑备用。

5.4.42 外置式膜过滤应符合下列规定：

1 宜采用管式膜或中空纤维膜。管式膜的膜孔径宜在 $0.03\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ 之间，壳体宜由不锈钢或 UPVC 制造，运行温度不宜高于 60°C 。

中空纤维膜的膜组件壳体宜由 UPVC 或 PVC 制造；运行温度不宜高于 45°C ，膜组件的出水管应设化学清洗用的清洗液接口；

2 由管式膜组装的膜系统，宜由大流量循环泵推动出水，循环泵的进水流量宜为产水量的 6 倍 \sim 9 倍，进水压力宜为 $0.2\text{MPa}\sim 0.4\text{MPa}$ ；

由中空纤维膜组装的管式膜系统，流量宜为设计进水流量，进水压力宜为 $0.1\text{MPa}\sim 0.2\text{MPa}$ ；

3 膜清洗：清洗系统宜由药剂泵、药剂罐、管路系统、计量控制系统等组成。

清洗宜 $30\text{min}\sim 120\text{min}$ 反冲洗一次，每次冲洗时间宜为 $20\text{s}\sim 30\text{s}$ ；化学清洗周期不宜大于 1 个月。

化学清洗药剂，碱清洗宜采用 $\text{NaClO}+\text{NaOH}$ （重量比 1：1），药剂浓度宜为 $1\text{‰}\sim 2\text{‰}$ ；酸清洗宜采用盐酸或柠檬酸，盐酸浓度宜为 $2\text{‰}\sim 3\text{‰}$ ，柠檬酸浓度宜为 $3\text{‰}\sim 5\text{‰}$ 。

5.5 污泥处理处置

I 污泥处理

5.5.1 污泥处理工艺应根据污泥性质、处理后的泥质标准、当地经济条件、污泥去向、占地面积等因素合理选择，以“减量化、稳定化、无害化”为目的，包括浓缩、脱水、厌氧消化、好氧消

化、好氧发酵、堆肥、石灰稳定、干化和焚烧等。

5.5.2 污泥处理处置设施的设计能力应满足设施检修维护时的污泥处理要求，当设施检修时，应仍能全量处理处置产生的污泥。

5.5.3 污泥处理构筑物和主要设备的数量不应少于 2 套。

5.5.4 污水处理厂产生的一般污泥和危险污泥应分开处理、处置。污水处理厂产生的化学污泥若列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的鉴别标准、鉴别方法判定为具有危险特性的固体废物，应按照国家及河北省相关危险废物管理要求进行管理。

5.5.5 根据污泥最终去向，污泥处理方式可采用下列基本组合工艺：

1 污泥产生量在 20t 干污泥/d 及以上、有机物含量高的污泥处理主要工艺：

- 1) 污泥浓缩+常规消化或高级厌氧消化+污泥脱水+土地利用；
- 2) 污泥浓缩+污泥脱水+好氧发酵+土地利用；
- 3) 污泥浓缩+常规消化或高级厌氧消化+污泥脱水+污泥热干化+（协同）焚烧+填埋或建材利用。

2 污泥产生量在 20t 干污泥/d 及以上、有机物含量低的污泥处理主要工艺：

- 1) 污泥浓缩+高级厌氧消化或生物质协同厌氧消化+污泥脱水+土地利用；
- 2) 污泥浓缩+污泥脱水+好氧发酵+土地利用；
- 3) 污泥浓缩+高级厌氧消化或生物质协同厌氧消化+污泥脱水+污泥热干化+（协同）焚烧+填埋或建材利用。

3 污泥产生量在 20t 干污泥/d 以下的污泥处理主要工艺:

- 1) 污泥浓缩+污泥脱水+好氧发酵+土地利用;
- 2) 污泥浓缩+污泥脱水+石灰稳定+填埋或建材利用。

5.5.6 污泥浓缩、消化、脱水工艺的设计应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 的有关规定。

5.5.7 污泥好氧发酵可采用条垛式、槽式或反应器等形式,设计应符合下列要求:

1 根据污泥流态,可采用垂流式、水平流式或单箱静堆式;

2 污泥接收区、混料区、快速反应区、熟化区、成品贮存区及车行道应硬化防渗;污泥接收区、混料区、快速反应区、熟化区、贮存区应设置防雨及排水设施;

3 通风方式可采用强制通风、翻抛等;应配套除臭设施,宜采用生物除臭;

4 进行好氧发酵的污泥含水率不宜高于 80%,有机质含量不宜低于 40%,pH 不高于 9,有害物质含量应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥泥质》GB 24188 的有关规定。污泥和调理剂混合后的混合物料含水率应为 55%~65%,碳氮比应为 20~30,pH 值应为 6~9。混合物料应结构松散、颗粒均匀、无大团块,颗粒直径不应大于 2 cm,碳氮比宜为 10:1~25:1。调理剂宜采用作物秸秆、蘑菇渣、木屑、草炭、稻壳、棉籽饼、厩肥、园林修剪物等。调理剂有机物含量宜大于 50%,尺寸宜小于 2cm;

5 宜添加蓬松剂增加料堆的空隙率,蓬松剂宜采用 2cm~5cm 的木屑、专用蓬松材料、花生壳、树枝等;

6 污泥好氧发酵设计参数应符合现行行业标准《城镇污水处

理厂污泥处理技术标准》CJJ 131 的有关规定。

5.5.8 污泥石灰稳定应符合下列要求：

1 石灰稳定工艺由脱水污泥給料单元、石灰计量投加单元、混合反应单元、污泥出料输送单元、气体净化单元组成；

2 石灰稳定工艺宜采用生石灰，储量应按大于 7d 以上的用量设计；

3 石灰稳定设施应密闭，配套除尘、除臭设施；

4 石灰投加应采用自动控制。以杀菌及提高含固率为目的时，投加石灰干重宜占污泥干重的 15%~30%。仅以杀菌为目的时，投加石灰干重的量为脱水污泥的 3%~10%，实际的药剂投加量应通过大肠杆菌的实际检测确定；

5 进入石灰稳定系统的污泥含水率宜为 60%~80%，混合物 pH 值应维持在 11.5 以上，持续时间应大于 24h。处理后物料的堆置时间不应小于 48h。

5.5.9 污泥干化宜采用热干化，在特定的地区可采用干化场。污泥干化应符合下列要求：

1 污泥热干化可采用直接干化和间接干化，一般情况下宜采用间接干化；干化设备可采用流化床式、圆盘式、桨叶式和薄层式等，设计年运行时间不宜小于 8000h；

2 热干化的热源应充分利用污泥自身的热量和其它设施的余热，不宜采用优质一次能源作为主要干化热源。污泥热干化蒸发单位水量所需的热量应小于 3300kJ/kg H₂O；

3 应设置不小于干化系统 3d 生产能力的湿污泥储存场地；

4 直接热干化的设计应符合下列规定：

1) 宜采用转筒式，热源可采用高温烟气，进入转筒内

热气流温度宜在 $700^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ ；

- 2) 正常运行条件下氧含量应小于 6%；
 - 3) 圆筒转速宜为 $5\text{r}/\text{min}\sim 25\text{r}/\text{min}$ ；
 - 4) 进入干化系统污泥含水率 80%，排出干化系统污泥含水率 30%时，污泥在干化系统内停留时间为 $60\text{min}\sim 120\text{min}$ ；采用干化污泥返混方式，混合污泥的含固率为 $50\%\sim 60\%$ 时，污泥在在干化系统内停留时间为 $10\text{min}\sim 25\text{min}$ ；
 - 5) 污泥投加量宜占整个圆筒体积的 $10\%\sim 20\%$ ；
 - 6) 干化温度、停留时间、干化进泥量应具有调节功能。
 - 7) 热干化系统宜采用负压运行，防止废气、粉尘泄漏；
 - 8) 应采取防止干化系统内的污泥燃烧及粉尘爆炸的措施。
- 5 流化床式干化的设计应符合下列规定：
- 1) 床内含氧量应小于 5%；
 - 2) 加热介质温度宜控制在 $180^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ ；
 - 3) 床内干化气体温度应为 $85^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。
- 6 圆盘式、桨叶式和薄层式式化的设计应符合下列规定：
- 1) 热交换介质可为导热油或饱和蒸汽；当采用导热油时，导热油的闪点温度必须大于运行温度；
 - 2) 饱和蒸汽的压力应在 $0.2\text{MPa}\sim 1.3\text{MPa}$ （表压），温度不应超过 195°C ；
 - 3) 圆盘式干化设备及桨叶式干化设备的转速宜不大于 $15\text{r}/\text{min}$ ，薄层干化的转速宜不大于 $400\text{r}/\text{min}$ 。
- 7 污泥自然干化场的设计应符合下列规定：

- 1) 污泥固体负荷宜根据污泥性质、年平均气温、降雨量和蒸发量等因素，参照相似地区经验确定；
- 2) 污泥自然干化场划分块数不宜小于 3 块；围堤高度宜为 0.5m~1.0m，顶宽宜为 0.5m~0.7m；
- 3) 污泥自然干化场宜设人工排水层。除特殊情况外，人工排水层下应设不透水层，不透水层应坡向排水设施，坡度宜为 0.01~0.02；
- 4) 污泥自然干化场宜设排除上层污泥水的设施；
- 5) 污泥自然干化场及其附近应设长期监测地下水质量的设施。

5.5.10 污泥焚烧可分为单独焚烧与协同焚烧。单独焚烧时宜采用流化床焚烧，协同焚烧时可采用回转窑焚烧。并符合下列要求：

- 1 污泥单独焚烧时间宜为 0.5 h~1.5h，焚烧时过剩空气系数宜为 50%~150%，焚烧产生的烟气在 850℃ 以上高温区域停留时间不小于 2s；

- 2 污泥焚烧设施的设计年运行时间不应小于 7200h；

- 3 污泥焚烧必须设施烟气净化处理设施，且烟气处理后的排放值应符合现行国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485 的相关规定；

- 4 应监测烟气状态和成分。污泥焚烧的炉渣与除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存和运输。炉渣及飞灰必须妥善处置；

- 5 污泥单独焚烧宜采用流化床焚烧炉。流化床焚烧炉可分为鼓泡式和循环式两种形式，其设计应符合下列规定：

- 1) 砂床静止时的厚度宜为 0.8m ~1.0m；
- 2) 流化床焚烧的空气喷入压强宜为 20kN/m²~

35kN/m²;

- 3) 流化风速宜取流化初始速度的 2 倍~8 倍, 空塔风速应为 0.5 m/s ~1.5m/s;
- 4) 燃烧室热负荷宜为 $1.67 \times 106 \text{ kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{h}) \sim 2.61 \times 106 \text{ kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$;
- 5) 应安装自动辅助燃烧器, 使焚烧炉启动和运行期间燃烧室不低于 850℃;
- 6) 污泥焚烧炉进泥含水率可根据污泥热值设置, 但应避免污泥粘滞区。

6 污泥协同焚烧适用于污泥处理规模小且周边有垃圾焚烧、发电厂等, 其设计应符合下列规定:

- 1) 生活垃圾协同焚烧焚烧前宜将污泥干燥, 使其热值接近生活垃圾; 入炉污泥的质量宜小于垃圾处理量的 20%。
- 2) 热电厂(火电厂)燃煤锅炉协同焚烧宜在 75 t/h 以上规模的热电厂(火电厂)进行协同焚烧; 入炉污泥的掺入量不宜超过燃煤量的 20%; 掺烧后焚烧炉膛温度不得低于 850℃; 为防止尾部积灰和腐蚀, 应提高排烟温度。

7 污泥焚烧设计应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》CJJ 131 的有关规定。

II 污泥处置

5.5.11 污泥处置应从全局出发, 因地制宜, 利用污泥中的物质和能量, 实现其“资源化”, 处置方式一般包括土地利用、填埋、

建筑材料利用等。

5.5.12 污泥处置和综合利用应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 和城镇污水处理厂污泥处置不同方式对泥质要求的有关规定。

5.5.13 采用石灰稳定工艺处理的污泥应主要用于酸性土壤改良剂、路基基材；或水泥窑协同，替代部分水泥烧制的原材料。

5.5.14 污泥土地利用可分为园林绿化、农用、土地改良、林地利用等。污泥土地利用时其泥质相关指标应满足国家、行业及地方相关标准。

5.5.15 污泥建材利用可用于水泥、制砖、制轻质辅料等建材。其泥质应符合下列要求：

- 1 用于建材的污泥应保证其组分的均质性；
- 2 用于建材利用的污泥应根据实际产品要求、工艺情况及污泥掺入量对污泥中的碱、硫、氯、磷等少量组分及重金属设置最高限值。

6 检测和控制

6.0.1 城市污水处理厂提标改造，应在既有设备基础上，根据改造工艺设置检测系统、自动化系统；并宜设置信息化系统和智能化系统。

6.0.2 应在对既有城市污水处理厂检测系统现场检查、评定的基础上，根据改造工艺及现行相关规范对污水处理厂进出水设置流量、温度、pH、COD、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、TN、TP等相关检测仪表；运行参数设置SS、DO、PH、ORP等在线仪表。

6.0.3 按照既有中控室面积、位置等条件合理设置自动化系统。应根据提标改造后工程规模、运营保护和管理等要求设置智能化、智慧控制系统，且要与原自动化系统稳定兼容或整体升级改造。

6.0.4 提标改造工程自动化控制系统应满足生产管理、运行维护对自动化控制的要求，并应与全厂现有的自控系统相衔接，保证自动化控制系统在配置上的完整性和适应性。

6.0.5 设置的仪表和自动化控制系统应能够监视和控制工艺过程参数和工艺设备运行，能够监视供电系统设备的运行，具有对接智慧排水信息中心、智慧水务的技术条件，并与其他管理部门信息互通。

6.0.6 化验室的分级、设置及管理应符合现行国家标准《城镇供水与污水处理化验室技术规范》CJJ/T 182、《污水监测技术规范》HJ 91.1的有关规定。水质化验检测设备的配置应满足正常生产条件下质量控制的需要。

7 施工和验收

7.1 一般规定

7.1.1 城市污水处理厂提标改造的施工单位应具备相应的施工资质，施工人员应具有相应资格，项目管理机构应建立相应的质量、安全和环境管理体系。开工前结合既有污水厂的运营情况，编制开工报告，并经监理单位、建设单位批准。

7.1.2 施工前应熟悉和审查施工图纸，掌握设计意图与要求；编制施工组织设计，编制关键分项、分部工程专项施工方案。

7.1.3 施工组织设计应包括保证工程质量、安全、工期、环境保护、降低成本的措施，制定与既有厂站的衔接施工措施。

7.1.4 工程所用主要原材料、半成品、构（配）件、设备等产品，进入施工现场时必须进行进场验收，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

7.1.5 施工单位应做好文明施工，遵守工程属地环境保护的法律、法规；建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。对特殊作业，制定安全专项施工方案；

施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。

对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。

建设单位在申请办理施工许可手续时，应当提交危大工程清单及其安全管理措施等资料。

7.1.6 有限空间作业，应按照《河北省有限空间作业安全管理规

定》执行，必须严格实行作业审批制度，做到“先通风、再检测、后作业”，配备个人防中毒窒息等防护装备，设置安全警示标识，对作业人员进行安全培训，制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。

7.1.7 拆除作业应按设计文件及现场条件，制定专项方案，确定拆除范围、拆除步骤、建筑垃圾和废弃设备处置等。

7.1.8 合理安排施工顺序，结合既有及新增污水处理工艺，在保证现有设施安全运营的条件下，采取启动备用（临时）设施等措施，保证水厂不停产或出水水质标准不降低。

7.2 土建工程

7.2.1 建设单位应向施工单位提供施工影响范围内的地下管线、毗邻建（构）筑物及其他公共设施资料，施工单位应采取措施加以保护，必要时进行现场物探。

7.2.2 原有建（构）筑物改造应按拆除的范围合理确定拆除顺序，排除池内污水和污泥，做好现场安全防护、降尘措施等。

7.2.3 构筑物施工时，应按“先地下后地上、先深后浅”的顺序施工，并应防止各已建、新建构筑物交叉施工相互干扰。还应符合下列规定：

1 应根据设计要求和工程实际情况，综合考虑新建和原有各单体构筑物施工方法和安全技术措施，确保新建和原有各单体构筑物之间的衔接、联系，满足提标改造设计工艺要求；

2 涉及设备安装的预埋件、预留孔洞以及设备基础等有关结构施工，在隐蔽前应组织相关部门进行验收；设备安装前还应进行交接验收；

3 满足其相应的工艺设计、运行功能、设备安装的要求。

7.2.4 模板、钢筋、混凝土、砌体、装修、附属设施施工应符合设计要求，并应符合现行国家标准的相关规定。

7.2.5 构筑物施工完毕必须进行满水试验。

7.2.6 建构筑物防腐蚀措施应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 的有关规定，防腐需在满水试验合格后进行。

7.3 安装工程

7.3.1 设备基础和预埋件的位置、尺寸、设备地脚螺栓安装、垫铁布置和基础灌浆应符合设计、设备技术文件的要求和现行国家标准的有关规定。

基础施工前，应仔细核对设计图纸与设备安装尺寸是否吻合，发现问题及时解决，要严格按照设计图纸施工，误差不得超过规定要求。

7.3.2 设备安装前应对设备进行预验收，验收合格后方可安装。设备安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定；一般设备安装步骤可分为：设备找平及找正→灌浆→附属设备及管道安装。

7.3.3 设备单机试运转应符合设计文件和设备技术文件的要求。

7.3.4 管道安装根据设计要求的材质选用对应的安装方法、接口方式、除锈、防腐处理、试压、冲洗和功能试验。

7.3.5 配套设施、厂区道路、排水、供水、供电、供热、照明、绿化、消防、防雷设施等工程按设计要求，结合原有厂站的既有条件确定，做到协调统一。

7.3.6 污水、污泥处理设备联合试运转应连续、稳定，工艺过程应符合提标改造设计及设备技术文件的要求，运行指标应达到工艺要求。

7.4 质量检验和验收

I 质量检验

7.4.1 污水处理厂提标改造工程质量验收检验方法，应包括观察检查、检查各类记录、检查试（检）验报告和实测实量等内容。

II 验收

7.4.2 污水处理厂提标改造工程质量验收，应分为构（建）筑物和安装工程的单位（子单位）工程、分部（子分部）工程、分项工程和检验批验收；厂区配套工程验收；联合试运转验收及竣工验收。

7.4.3 建设单位应组织制订污水处理厂提标改造工程质量验收计划，并应包括验收的组织形式；验收依据的标准、文件；验收的步骤和程序；验收的时间、进度、计划；验收合格的标准。

7.4.4 竣工验收合格应符合下列规定：

- 1** 单位（子单位）工程质量验收应全部合格；
- 2** 与既有厂站联合试运转验收应合格；
- 3** 质量验收记录应齐全、完整；
- 4** 有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的项目应验收合格。

7.4.5 工程竣工验收后,建设单位应将有关文件和技术资料归档,记录应准确完整;按规定将单项工程竣工验收报告和有关文件,报送工程所在地建设行政主管部门备案。

7.4.6 工程验收应严格按照《建设项目(工程)竣工验收办法》、《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334 及相关环保验收标准要求进行。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

8 运行维护

8.1 一般规定

8.1.1 提标改造工程完成前，建设方应组织相关单位编制工程与运营衔接方案。

工程与运营衔接方案应包括岗前培训、调试管理、检验移交等。

8.1.2 提标改造工程完成后，城市污水处理厂运营单位应重新编制运行操作说明和管理规章制度，增加相应岗位责任、操作规程、运行巡检、安全生产、设备维护、信息记录、应急预案和档案管理等规章制度。

8.1.3 运行管理、操作和维护人员应熟悉提标改造处理工艺技术指标和设施设备的运行要求，熟知管理制度和应急预案；按要求巡视检查设施、设备的运行状况并做好记录。

8.1.4 提标改造工程的运行、维护及安全管理还应符合现行国家标准《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 60 和《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》HJ 2038 的有关规定。

8.1.5 对易燃易爆、有毒有害等气体检测仪应定期进行检查和校准，并应按国家有关规定进行强制检定。

8.2 工程调试

8.2.1 提标改造工程完成后，应首先对新增设施进行检验，包括各种设备安装后的单机运转和各处理单元构筑物的试水。在未进

水和已进水两种情况下对污水处理设备进行试运行检验。

8.2.2 对整个提标改造系统进行设计水量的清水联动试运行，确保工艺流程满足使用要求，检验新增机械、设备、仪表、自控等设计合理性及运行稳定性、保护装置的可靠性等。

8.2.3 对整个提标改造工艺系统进行设计水量的污水处理试运行，对采用生物处理单元要根据来水水质、温度、水量等情况选择合适的方法培养驯化活性污泥，试运行过程中要检验各处理单元的处理效果，直至出水水质达标，并进一步检验设备、仪表的稳定性、自控系统的联动性。

8.2.4 新增各单元试运行稳定达标后，方可与现有污水处理系统一起投入正常运行。

8.3 运维管理

I 污水处理

8.3.1 城市污水处理厂运营单位应熟悉提标改造工程建设内容，以及与现有设施的衔接和作用，及时掌握服务范围内的污水来源、水量水质特征等变化情况，针对水质、水量变化及时调整运行参数。有条件的运营单位宜与上游排水管网运营单位建立厂网（站）一体化联调联动机制，便于及早发现和应对进水突发异常情况。

8.3.2 当进水水量或水质发生异常情况并影响稳定达标排放时，污水处理厂应采取有效控制措施，及时调整污水处理运行参数，防止发生运行超标风险。

8.3.3 为改善冬季的硝化与反硝化效果，宜从秋季开始逐步提高污水处理系统的活性污泥总量，增加实际运行泥龄，累积硝化菌

和反硝化菌总量。

8.3.4 应针对冬季低温运行、汛期等特殊工况制定针对性应急预案，污水水温降至 15℃ 时，应采用冬季运行模式。

8.3.5 采取优化运行措施后，因碳源不足影响生物反硝化效果时，可适量投加碳源，碳源应选择高效低耗的优质碳源，并开展必要的脱氮技术验证试验。

8.3.6 生化处理系统受水力冲击、二沉池污泥外溢时可应急投加高效絮凝剂，短时提升系统处理能力。

II 污泥处理

8.3.7 污水处理厂应收集污水处理产生的全部污泥，并实行稳定、减容、减量的有效处理。

8.3.8 污泥处理过程中应控制药剂消耗量并保持加药装置运行精准，宜根据污泥减量要求选择药剂和调整运行工况。

8.3.9 污水处理厂污泥的转移和运输应严格执行污泥转运联单制度，对产生的污泥以及处理处置后的污泥去向、用途、用量等进行跟踪、记录。

III 分析化验

8.3.10 城市污水厂应根据化验室等级确定化验室设施、设备和人员配备，并建立相应的管理制度。

8.3.11 化验室必须建立危险化学品的申购、储存、领取、使用、销毁等档案管理制度。

8.4 应急管理

8.4.1 提标改造工程完成后，城市污水处理厂运营单位应严格按照修订后的应急预案进行应急事件管理。

8.4.2 进水受冲击时应急管理应符合下列规定：

1 污水处理厂当受到上游来水冲击，应根据上游来水冲击特点针对性的调整运行措施。可采用管控上游来水、减少进水量、加强水质监测、调整现状设施运行参数等措施保障污水厂出水达标。必要时可采取如下措施：

2 污水处理厂深度处理设有高效沉淀池或重介质混凝沉淀池时，可投加粉末活性炭、硅藻土、膨润土等吸附剂，具体投加方式和投加量应根据实验确定。

8.4.3 当污水水温降至 15℃ 时，宜采用冬季运行管理模式。

8.4.4 汛期应急管理应符合下列规定：

1 宜依据不同降雨条件，评估降雨期间污水处理厂来水水量水质变化，提出不同溢流污水产生条件下的污水处理厂主流工艺及溢流污水强化处理工艺的优化运行条件。

宜根据不同降雨事件等级，强化溢流污水处理工艺动态运行调控策略，提出优化运行调度策略预案。

宜在污水厂进水泵房建立溢流污水调度自动控制系统。

2 针对排水防涝宜加强联防联控、联排联调的快速处置能力，加强厂、网、河的一体化智慧调度与管理。

雨季应以人为本，加强公众防灾减灾的热线联络和紧急疏散能力，确保防汛物资储备、组织保障、通讯保障、处置有效，保障城市排水平稳运行。

宜在排水设施关键节点设置预警预报监控设施，满足预警预

报、防汛防涝、应急抢险的功能需求。

应制定应急事件预警与处置应急预案，应配置污水厂全工艺预警与应急控制系统，实现针对应急事件预警与应急自动处置，确保污水厂运行平稳和人员安全。

3 应对溢流污水输配水管网、泵站、处理设施，及时进行清扫、疏通、清淤、检查、修复，确保设施过流畅通，不产生管网冒溢、塌陷、渗漏等隐患。

应对溢流污水处理设施及化验检测的进出水仪表、计量仪表、压力容器、特种装备等进行年检校验，确保设施正常稳定运行。

操作人员应严格落实设备安全操作，定时巡视设备是否正常，包括振动、异响、缺油、过载等问题，设备隐患或故障应及时消除。

8.4.5 应急响应终止后，应及时评估应急处置工作，完善事故应急预案和防范措施，提交分析报告并存档。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以应这样做的,采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《城乡排水工程项目规范》 GB 55027
- 2 《室外给水设计标准》 GB 50013
- 3 《室外排水设计标准》 GB 50014
- 4 《城镇污水处理厂工程施工规范》 GB 51221
- 5 《脱氮生物滤池通用技术规范》 GB/T 37528
- 6 《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》 CJJ 131
- 7 《芬顿氧化法废水处理工程技术规范》 HJ 1095

河北省工程建设地方标准

城市污水处理厂提标改造技术标准

DB13(J)/T 8496-2022

条文说明

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

制定说明

《城市污水处理厂提标改造技术标准》DB13(J)/T 8496-2022, 经河北省住房和城乡建设厅 2022 年 11 月 28 日以第 145 号公告批准发布。

为便于有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定, 编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握条文规定的参考。

目 次

1	总则	52
3	基本规定	53
4	工艺流程	54
4.1	一般规定	54
4.2	水量水质分析	54
4.3	工艺技术措施	54
4.4	工艺流程选择	55
5	单元设计	56
5.1	预处理	56
5.2	生物处理	56
5.3	化学除磷	59
5.4	深度处理	60
5.5	污泥处理处置	63
6	检测和控制	67
7	施工和验收	68
7.1	一般规定	68
7.2	土建工程	68
7.3	安装工程	69
7.4	质量检验和验收	69
8	运行维护	70
8.1	一般规定	70
8.2	工程调试	70
8.3	运维管理	71
8.4	应急管理	73

1 总 则

1.0.1 本条说明了本标准编制目的。

1.0.2 本条规定了标准的适用范围，本标准城市污水处理厂包括设区市及县（县级市）政府所在地综合生活污水处理厂。

1.0.3 明确了城市污水厂提标改造工程设计时需同时执行国家、河北省颁布的有关标准、规范的规定。

3 基本规定

3.0.1 随着国家对环境保护力度的加强，新的污水处理技术、工艺、设备、材料大量涌现，为鼓励在污水处理厂提标改造中积极应有这些成果，制定本条规定。

3.0.2 本条明确污水处理厂在提标改造过程中应掌握的原则。

3.0.5 本条列出了提标改造应包含的内容。其中评估是对现有污水处理设施进行深入调查和分析，查找现状存在的问题，形成评估报告，为污水处理厂提升改造提供依据的过程。

3.0.7 在网络、大数据、物联网和人工智能等技术支持下，可实现城市污水高标准处理工程运行管理优化与处理效能的提升。

住房和城乡建设厅信息中心

4 工艺流程

4.1 一般规定

- 4.1.1 要求进行提标改造时应应对污水水质、水量进行复核;并应考虑外来雨水影响。
- 4.1.2 确定了污水提标处理工艺选择依据。
- 4.1.3 要求对新技术、新工艺进行试验验证。

4.2 水量水质分析

4.2.3 要求按《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ60中有关要求开展水质检测，水质指标不全、数据不足的改扩建工程应补充测试。对 BOD_5/COD 、 SS/BOD_5 (SS/COD)、 BOD_5/TN (COD/TN)、 BOD_5/TP (COD/TP) 比值及 COD 、 BOD_5 、 TP 、 TN 溶解性组分占比进行统计分析，评估判断进水的可生化性、无机悬浮固体组分含量及碳源情况等。

4.3 工艺技术措施

- 4.3.1 本条文明确要针对不同污染物的处理需求，进行分析，合理选择提标工艺。
- 4.3.2 本条给出了预处理单元强化可采取的措施。
- 4.3.3 本条给出了生物处理工艺强化从功能区效能提升、碳源利用、精细化控制等方面可采取的有效措施。
- 4.3.4 本条给出了深度处理工艺强化从污染物去除、节省占地、

降低运行成本等方面可采取的有效措施。

4.4 工艺流程选择

4.4.2 本条文对不同条件下，针对不同污染物提标提供了建议工艺流程。

1 混凝沉淀（气浮）加过滤或微絮凝过滤，可有效提高 SS、TP 的去除率，对大分子、难生化有机物也有一定的去除率；也可通过增加滤床厚度，提升 SS 去除率；当生物处理单元强化后无法保障 TN 稳定达标，可启动滤池的反硝化功能。

微滤或超滤膜分离工艺是当今世界上发展较快的一种污水处理方法，微滤或超滤膜具有比较整齐、均匀的多孔结构，基本原理属于筛网过滤，可有效保证出水 SS 浓度或浊度达标；在二级处理出水进入微滤装置前，应投加少量抑菌剂，保证膜的使用效果。

2 通过增加 CN/DN 滤池，或化学氧化单元，可进一步提升溶解性难降解有机物与色度去除能力。

3 通过有效提高生化单元活性污泥浓度，可有效增加单元的生化除去效果。

5 单元设计

5.1 预处理

IV 初沉池

5.1.7 SS、SS/BOD₅是反映进水中无机组分含量的数据指标，我国污水中的无机组分含量较高，当 $SS > 150\text{mg/L}$ 或 $SS/BOD_5 > 1.5$ 时，可认为进水中的无机组分偏高，宜设置初沉池对无机组分进行有效去除，避免后续管道、膜组件、设备仪表被污堵、磨损；当初沉池设置宜造成大量碳源流失，导致后续生化碳源不足，碳氮比明显偏低时，宜设置初沉池超越设施，可使全部污水或部分污水超越初沉池直接进入后续生化处理单元。

V 水解酸化池

5.1.9 水解酸化池的主要功能是改善进水可生化性，提高后续单元对难生物降解 COD 的去除效果。常用水解酸化池形式有：折流式、推流搅拌式、上升流式等。实际进水 $BOD_5 / COD > 0.3$ ，或水解酸化池出水 BOD_5 （或 COD ）出现较大幅度降低影响后续生化时，宜超越水解酸化池。

5.2 生物处理

5.2.1 我国以生活污水为主的城市污水处理厂，其生物处理单元对 COD 、 BOD_5 等有机污染物指标的去除效果良好，出水基本稳

定达到一级 A 及以上排放标准水平，但总氮、氨氮和总磷指标尚不能稳定达到一级 A 排放标准水平，除磷脱氮就成为我国以处理生活污水为主的城市污水处理厂面临的主要问题；同时，随着工业企业污废水排入城市污水处理厂管控的更加严格，工业污废水对城市污水处理厂进水的掺混将逐渐成为历史。因此，城市污水处理厂生物处理单元应以除磷脱氮强化作为其最主要的功能定位，并以此为目标和导向选择工艺路线、单元配置、技术参数和设备仪表。

5.2.4 预缺氧区的主要功能是去除回流污泥中硝态氮，消除硝态氮对厌氧释磷的不利影响。

5.2.5 厌氧区的主要功能是进行有效的厌氧释磷，应定期跟踪其硝态氮和磷酸盐浓度，当硝态氮浓度过高时，应及时调整前端工艺段的工艺参数（进水比例、回流比等）；磷酸盐浓度是表征厌氧释磷效果的重要指标，应结合厌氧区的进水、回流中的磷酸盐浓度及厌氧区出水的实际测试浓度衡算其厌氧释磷效果；ORP 值是厌氧区厌氧环境的指示性理化指标，应在线测定并跟踪分析，当 ORP 值高于 -250mv 时，应及时查找原因，一般为 DO 或硝态氮浓度偏高所导致，应及时进行针对性的调控。

5.2.6 本条对缺氧区的提标改造，提出了建议和注意事项。

1 当采用填料强化硝化（提高好氧区硝化菌数量）或 MBR（提高生物系统活性污泥浓度）等工艺时，好氧区的硝化能力会得到一定程度的提升，可缩短相应的好氧区池容用于缺氧区脱氮。

3 碳源投加点不宜设置在混合液回流取水点、进水点附近，以降低高 DO 对碳源的消耗。

4 设置可切换区时，应重点关注曝气头的堵塞问题，长期不

曝气可能导致部分曝气头堵塞，宜在缺氧模式运行时定期开启曝气冲刷曝气头表面，冬季低温之前应做好好氧/缺氧切换准备工作。

5.2.7 对好氧区的提标改造，提出了建议和注意事项。

1 低水温来临前，提高生物系统的污泥浓度，并相应提高曝气量，保障 DO 需求，同时关注污泥浓度提高后污泥沉降性能与二沉池出水 SS 变化。

4 有效监测硝化效果，可指导曝气系统运行。

5 好氧区主要功能是生物硝化和好氧吸磷，应关注好氧区 DO，定期检测氨氮及磷酸盐等指标，评估其运行效果。当为推流式池型时，取样点可设在好氧区进出口；当为完全混合式池型时，取样点可设在缺氧区末端和好氧区末端。

5.2.8 本条对悬浮填料功能强化技术的运用，提出了建议和注意事项。

4 一般好氧区前段用于有机物去除，中后段开始硝化反应，因此将悬浮填料区设置于中后段较合理。同时考虑悬浮填料区的曝气及 DO 大于好氧区其他区域，当好氧区设置消氧区时，消氧区的停留时间应考虑悬浮填料区的设置；悬浮填料区的曝气及 DO 较高，同时设有拦截格网等设施，应与好氧区末端保持一定距离，综合考虑消氧区或低氧曝气区的内回流 DO 控制要求。

5 悬浮填料区的填料呈现悬浮翻滚状态，具有较强的切割和磨损能力，应对池体和水下设备仪表进行保护，以防长期被悬浮填料磨损切割而破坏。

5.2.9 研究发现，当好氧池硝化液内回流前 DO 为 2mg/L~4mg/L 范围内波动时，需经过 10min~20min 的反应时间，才能保证反应后 DO 达到 0.5mg/L 以下浓度水平。据此确定消氧区设计水力

停留时间宜为 0.5h~1.0h。有条件时，消氧区水力停留时间可通过模拟试验确定，计算 DO 从曝气区控制值下降至 0.5mg/L 以下所需停留时间。

5.2.10 后缺氧区的设置目标是以投加外碳源的方式强化脱氮，碳源投加量应结合总出水 TN 及硝态氮浓度优化投加，在碳源投加后，应定期检测缺氧区前后端的硝态氮浓度和磷酸盐浓度，评估后缺氧区的碳源投加效果。

5.2.12 沉淀池在雨季、冬季高污泥浓度等情况下存在出水 SS 超标风险，主要原因是雨季时进水冲击，导致沉淀池的实际水力停留时间偏短，沉淀效果受影响；冬季低水温时，大部分污水处理厂以提高生物系统活性污泥浓度来提高系统处理能力，当二沉池的固体通量与高污泥浓度不匹配时，沉淀效果受影响。因此设计初沉池、二沉池时，应考虑进水水量波动（特别是雨季）、低水温条件下生物系统污泥浓度提升等影响因素，适当降低其表面负荷或增加其水力停留时间。

5.3 化学除磷

5.3.2 前置投加点在污水预处理阶段，形成沉淀物与初沉污泥一起排除。前置投加的优点是除磷的同时还可去除相当数量的有机物，能减少生物处理的有机负荷，但污水处理总污泥产量较多，且对生物反硝化有一定的影响。后置投加是在生物处理系统之后，形成的沉淀物通过生物反应池后的固液分离装置进行分离，这一方法的出水水质好。同步投加点为生物反应池入口上游或生物反应池内，形成的沉淀物与剩余污泥一起排除。多点投加是在生物反应池前、生物反应池和固液分离设施等位置投加药剂，

其可以降低投药总量，增加运行的灵活性。

前置投加应注意控制投加量，以保证进入生物反应池剩余磷酸盐的含量为 1.5mg/L~2.5mg/L，满足后续生物处理对磷的需要。

如果生物反应池采用的是生物接触氧化池或曝气生物滤池，则不宜采用同步投加方式除磷，以防止填料堵塞。

5.3.3 理论上， 1mol Al^{3+} 或 Fe^{3+} 可以和 1mol PO_4^{3-} 发生反应生成沉淀，但该反应会受到很多竞争反应的影响。由于污水中成分极其复杂，含有大量阴离子，铝、铁离子会与它们反应，从而消耗混凝剂，所以化学药剂在实际应用中需要超量投加，需要进行小型试验或规模试验后再决定实际投加量，以保证出水总磷标准。

5.3.4 加入少量阴离子、阳离子或阴阳离子聚合电解质，如聚丙烯酰胺（PAM），作为助凝剂，有利于分散的游离金属磷酸盐絮体混凝和沉淀。

5.3.5 化学除磷时会产生较多的污泥。设计污泥脱水设备和考虑污泥去向时，应考虑这部分污泥。

5.3.6 三氯化铁、氯化亚铁、硫酸铁和硫酸亚铁都具有很强的腐蚀性；硫酸铝固体在干燥条件下没有腐蚀性，但硫酸铝液体却有很强的腐蚀性，故做本条规定。

5.4 深度处理

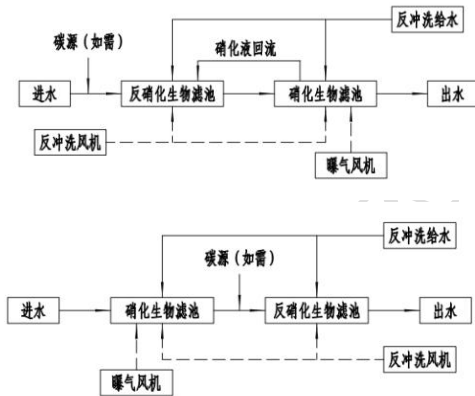
I 生物滤池

5.4.2 固体悬浮物浓度过高容易堵塞滤料、滤头，影响布水、布气的均匀性，降低处理效率，对运行不利。

5.4.3 微生物在硝化过程中需要消耗一定量的碱度，而碱度对硝

化效果具有很直接的作用，碱度过低时硝化反应速率减缓，所以要求水中碱度大于硝化所需的碱度。一般情况，在硝化反应中每硝化 $1\text{g}(\text{NH}_3\text{-N})$ 需消耗 7.14g 碱度，对于碱度不足的污水，在运行过程中需向硝化曝气生物滤池中补充一定的碱度。

5.4.4 当提标有氨氮和总氮去除要求时，可采用下列工艺流程：



5.4.6 在反硝化生物脱氮时，一般要求污水中的五日生化需氧量与总凯式氮之比大于 4，该比值越大则反硝化进行的越快，当采用异养型填料，污水中有机碳源不足时应考虑外加碳源。设置备用碳源也有利于防止进水水质波动带来的冲击。

自养型反硝化滤料，以还原态硫、铁等无机组分作为单一或复合物质合成的填料，填料同时起到微生物生长载体和释放无机电子供体的作用，填料表面附着的自养型微生物利用填料内部缓释的无机电子供体进行自养反硝化，填料在使用过程中不断消耗，其实际消耗速率受填料组分、实际脱氮负荷、填料磨损等因素综合影响。采用自养型反硝化滤料，其参数需根据脱氮需要通过试验确定，并及时补加或更换反硝化滤料。

5.4.8 为保证一座滤池在反冲洗时污水处理厂仍能正常运行，同时在一座滤池进行检修时污水处理厂不停车，因此要求曝气生物滤池分格设置。从运行经济型和反冲洗均匀性方面考虑，单格滤池面积不宜过大。

5.4.14 设置溶解氧在线检测仪以便控制池内溶解氧量，并将数据反馈给控制系统来调整风机的运行参数。

II 絮凝沉淀

5.4.16 当高效沉淀池主要用于强化 TP 和悬浮物时，对高效沉淀池参数取值范围进行了说明。

5.4.17 对高密度沉淀池进水条件和工艺参数进行了约定。

5.4.18 对磁絮凝沉淀池进水条件、工艺参数、药剂投加、磁介质性质和浓度进行了约定。

III 吸附池/罐

5.4.19 对通过吸附对污水进行深度处理用颗粒活性炭的吸附性、强度、表面积、灰份等主要指标要求进行了规定。

IV 臭氧氧化

5.4.24 对臭氧的投加、反应时间和材质进行了要求。

5.4.25 臭氧尾气中含有丰富的氧气和臭氧，直接破坏臭氧就排放进入大气会造成资源浪费，因此当臭氧投加量较大时统筹考虑综合利用，不但可降低运行成本，节约资源，而且可避免二次污染。

V 芬顿氧化

5.4.29 本条明确与芬顿试剂接触易产生有毒、有害气体的场所不适宜采用芬顿氧化。

5.4.35 本条规定了催化剂的适宜投加浓度，反应时间和搅拌方式。

5.4.36 本条说明了一般条件下，各种药剂投加的摩尔比。

VI 膜过滤

5.4.40 本条给出了目前常用的膜过滤方式。

5.4.41 本条所规定的设计参数是基于不同品牌、不同材质的膜产品技术性能指标，并参照现行行业标准《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251 的有关规定，并结合污水性质而确定的。

5.4.42 本条所规定的设计参数是基于不同品牌、不同材质的外置膜产品技术性能指标，并参照现行行业标准《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251 的有关规定，并结合污水性质而确定的。

5.5 污泥处理处置

I 污泥处理

5.5.1 对污泥处理处置的工艺选用依据和处理处置原则进行了说明。明确污泥处理处置应符合减量化、稳定化、无害化和资源化的原则。

5.5.2 对污泥处理处置设施的设计能力进行了要求。

5.5.3 对污泥处理处置构筑物 and 主要设备的数量进行了说明，要求污泥处理设施不少于 2 套，以便当 1 套检修或损坏时，不影响

污泥处理。

5.5.4 按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和生态环境部、河北省的相关规定，河北省已要求产生一般工业固体废物的单位建立工业固体废物管理台账制度。涉及危险废物的应按危险废物管理规定进行严格管理。

5.5.7 本条对污泥好氧发酵做出了相关规定。

2 为防止污泥好氧发酵中产生的污水、降雨时地表径流浸泡污物产生的污水对土壤和地下水产生污染，防止必须设置防渗层做好防渗措施。

4 碳和氮是影响污泥堆肥的重要营养物。过低的碳氮比会导致因氮的挥发而引起的氮的流失，且会导致产生强烈的氨气味。堆肥添加调理剂用于增加可生物降解的有机质量，调节营养平衡。理想的调理剂应是干燥、堆密度小、相对容易生物降解的物质。

5 堆肥添加膨松剂用于提供结构性的支撑并增加空隙率以适合通气，通常情况下木屑、废旧轮胎、花生壳、修剪下来的树枝等均可以作为膨松剂使用。采用有机物作膨松剂还可以提高污泥的热值。

5.5.8 本条对污泥石灰稳定做出了相关规定。

3 污泥石灰稳定设施应密闭，并配套除尘和除臭设备，以防止石灰粉料和污泥臭气散发，影响操作环境，危害操作人员的健康。

5 石灰稳定要维持较高的pH值水平并达到足够长的时间以控制微生物的活性，从而阻止或充分抑制微生物反应而产生的臭气和生物传播媒介，并保证污泥在发生腐败和恶臭之前能存储3天以上，便于再生利用和最终处置。

5.5.9 污泥干化采用最多的是热干化。污泥自然干化可以节约能

源降低运行成本，但要求建设地点具有降雨量少、蒸发量大、可使用的土地多和环境要求相对宽松的条件。

2 污泥热干化蒸发单位水量所需的热能和下列因素有关：进口处物料温度、进口处加热介质温度、出口处产物温度、出口处加热介质温度和干化生产能力等，干化系统的单位耗热量一般为 $2600\text{kJ/kg}\sim 3300\text{kJ/kgH}_2\text{O}$ 。

7 干化场划分块数不宜少于 3 块，是考虑进泥、干化和出泥能够轮换进行，从而提高干化场的使用效率。围堤高度是考虑贮泥量和超高的需要，顶宽是考虑人行的需要。

对脱水性能好的污泥而言，设置人工排水层有利于污泥水的渗滤，从而加速污泥干化。为了防止污泥水渗入土壤深层和地下水造成二次污染，故规定在干化场的排水层下应设置不透水层。

污泥在干化场干化是一个污泥沉降浓缩、析出污泥水的过程，及时将这部分污泥水排除，有利于提高干化场的效率。

污泥自然干化场可能污染地下水，故规定应设相应的长期环境监测设施。

5.5.10 本条对污泥焚烧做出了相关规定。

1 污泥焚烧时间越长，焚烧越彻底，但会增加能耗。空气量不足燃烧不充分，空气量过多会消耗过多的热量，也不适宜。国内外研究结果表明，较为理想的完全燃烧温度为 850°C 。若燃烧室烟气温度过高，烟气中颗粒物被软化或融化而黏结在受热面上，不但降低传热效果，而且易形成受热面腐蚀，也会对炉墙产生破坏性影响。若烟气温度过低，挥发分燃烧不彻底，恶臭不能有效分解，烟气中一氧化碳含量可能增加，而且热灼减率也可能达不到规定要求。

3 污泥焚烧产生的烟气中含有烟尘、臭气成分、酸性成分和

氮氧化物，直接排放会对环境造成严重的污染，必须进行处理达标后排放，烟气净化可采用旋风除尘、静电除尘、袋式除尘、脱硫和脱硝等控制技术。

4 监测内容包括：流量、温度、压力、湿度、氧含量、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氟化氢和二氧化碳进行监测。定期监测重金属和二噁英，每年2次~4次。应根据《国家危险废物名录》及《危险废物鉴别标准》GB 5085对炉渣和飞灰进行鉴别，属于危险废物的应严格按照危险废物进行处置。

II 污泥处置

5.5.15 污泥中的碱（钾和钠的合称）、氯、硫、磷对建材生产及产物性能有不利的影晌，应限定其带入量。

6 检测和控制

6.0.1 对污水处理厂提标改造检测设计原则提出了要求。

- 1 既有污水处理厂监测系统的标准提高或新增项检测。
- 2 自动化系统运行情况，改造后系统的兼容运行情况。
- 3 对改造后污水处理厂智能化需求。

6.0.2 本条规定了既有城市污水处理厂改造的检测要求。进出水指标应检测流量、温度、pH、COD、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、TN、TP等有关水质参数。具体检测指标应根据当地环保部门要求对污水厂进出水检测仪表配置进行调整。

6.0.3 本条规定了既有城市污水处理厂改造的控制要求。应依据国家现行有关标准，对主要生产过程实现自动控制。本条是关于污水处理厂信息化、智能化要求，城市污水处理厂由于区域分同、建设时间不一、管理模式不同和管理人员水平高低不同等因素，按照实际情况出发，结合本区域智慧排水系统的建立，使污水处理厂提标改造后可无缝接入智慧水务平台，与环保、气象、安全、水利等其他部门信息互通。

6.0.4 本条规定提标改造工程自动化控制系统应满足的其他要求。

6.0.5 本条是关于污水处理厂信息化、智能化要求，城市污水处理厂由于区域分同、建设时间不一、管理模式不同和管理人员水平高低不同等因素，按照实际情况出发，结合本区域智慧排水系统的建立，使污水处理厂提标改造后可无缝接入智慧水务平台，与环保、气象、安全、水利等其他部门信息互通。

6.0.6 各级化验室的设备配置一定要能够进行正常生产过程中各项规定水质检查项目的分析和检测。

7 施工和验收

7.1 一般规定

- 7.1.1 对施工单位和施工人员资格进行了要求。
- 7.1.2 要求施工前要熟悉图纸，编制施工组织。
- 7.1.3 说明了施工组织设计应包括内容。
- 7.1.4 要求所用原材料和设备都要符合治理要求。
- 7.1.5 本条明确要求施工单位在施工前，应根据现场情况制定安全施工措施，针对危大工程需编制危大工程施工方案，超过一定规模的危大工程，施工方案需事先进行专家评审。
- 7.1.6 本条明确要求施工单位在有限空间作业时，应遵守的规章制度。
- 7.1.8 本条对污水处理厂提标改造期间，污水处理厂的运营提出了要求，要求不停产、不降低排放标准。

7.2 土建工程

- 7.2.1 明确施工单位应事先了解施工工地现状，包括地上、地下附着物和管线等。
- 7.2.2 明确施工拆除时，应做好现场安全防护、降尘措施等。
- 7.2.3 说明了构筑物施工原则。
- 7.2.5 本条文对蓄水构筑物的验收提出了要进行满水试验的要求。
- 7.2.6 本条文对建构筑物的防腐蚀提出了要求。

7.3 安装工程

- 7.3.1 明确了设备安装要求。
- 7.3.2 明确了设备安装先后原则。
- 7.3.6 说明了设备联合试运转原则和要求。

7.4 质量检验和验收

I 质量检验

- 7.4.1 说明了污水处理厂提标改造工程质量验收检验方法。

II 验收

- 7.4.2 明确了污水处理厂提标改造工程质量验收先后次序和原则。
- 7.4.3 明确建设单位应组织验收。
- 7.4.4 明确了竣工验收合格的条件。
- 7.4.5 对工程竣工验收后的文件归档要求进行了说明。

8 运行维护

8.1 一般规定

8.1.1 为了确保提标改造工程从工程施工阶段到运营阶段平稳过渡，建设方应组织施工单位、运营单位和设备厂家等相关单位编制工程与运营衔接方案。

岗前培训应包括制度及安全培训、设备操作培训、工艺知识培训等；调试管理应包括调试前的准备工作、调试阶段的组织及分工、调试计划、单机和联动调试、调试期间管理制度、水质监测管理、调试期的安全及应急管理；检验移交应包括资料移交、设备设施检验移交、移交后的相关培训、工程消缺责任保证等。

8.1.2 明确城市污水处理厂应制定相应的管理制度、岗位操作规程、设施、设备维护保养手册及事故应急预案等。

8.1.3 本条规定城市污水处理厂运行管理人员应符合的要求及运营管理需要注意事项。

8.1.4 本条规定提标改造工程运行管理应符合的其他标准。

8.2 工程调试

8.2.1 本条文明确新增设备、设施在试运行前，应进行单车运转和通水试验。

8.2.2 新增处理单元在投入使用前，应先进行清水试验，检验机械、设备、仪表、自控等方面设计合理性和运行稳定性。

8.2.3 明确新增设施在正式试运转时，应关注的事项。

8.3 运维管理

I 污水处理

8.3.1 运营单位应结合所收纳污水特征、处理工艺抗冲击能力等客观因素，判定进水情况、做好应急保障、制定应急措施、编制应急预案。

8.3.2 污水处理厂的运行管理是出水稳定达标的关键环节。应根据进水水质、污水水温等条件的变化，权衡出水指标要求，针对可能出现的情形，制定出相应的工艺运行方案和操控措施，以便及时调整。典型操控措施列举如下：

1 当出水 SS 超标时，可调整生物反应过程中的溶解氧浓度和泥龄，改善污泥的沉降性能；可采取及时反冲洗或化学清洗等措施，提高过滤效果。

2 当出水 TP 超标时，可调整回流混合液的溶解氧浓度、泥龄，控制污泥处理段排水中磷的返混负荷，调整化学除磷药剂品种和投加量。

3 当出水氨氮超标时，可调整供氧量、污泥负荷、污泥浓度等。

4 当出水 TN 超标时，先保证硝化效果，在出水氨氮达标情况下，可控制内回流比，或采取多点进水改善碳源分配等措施，必要时投加碳源。

5 当出水 COD 超标时，应先分析进水水质组分，再根据实际情况，可采取源头控制或强化 COD 去除能力等措施，如采用投加粉末活性炭吸附作为应急处理措施。

8.3.4 水温低于 15℃ 时，对生物脱氮有较大不利影响，应采取相

应的措施。条文中列举了若干改善冬季硝化与反硝化效果的方法，污水处理厂应根据实际情况形成行之有效的运行模式。常用运行模式调整方法如下：

可通过调控好氧区的溶解氧浓度，增强溶解氧对生物絮体的穿透力，维持较高的硝化速率。

设备能力允许、且缺氧区尚有反硝化潜力时，可通过调整混合液回流比，增加活性污泥的反硝化菌总量。

8.3.6 在处理溢流污水期间，当生化处理系统的进水量超过设计值时，导致二沉池污泥外溢。此时，宜采用絮凝强化沉淀技术，通过在二沉池投加高效絮凝剂，加速二沉池的泥水分离，实现不影响生化系统的出水水质同时提高生化系统的污水处理能力。

II 污泥处理

8.3.8 污泥减量可以降低污泥处置费用、减少脱水污泥对环境的影响。板框脱水机通过调整压榨时间可进一步降低污泥含水率；通过改变药剂可以减少或无需投加生石灰、减少脱水污泥量。

选择合适的絮凝剂，应根据污泥的理化性质，通过试验，确定最佳药剂类型、配制浓度及投加量；当采用多种调理剂时，应确定药剂的投加顺序。

8.3.9 按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和生态环境部、河北省有关规定，要求产生工业固体废物的单位建立工业固体废物管理台账制度。

列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的鉴别标准、鉴别方法判定为具有危险特性的固体废物，应严格按照国家及河北省相关管理制度进行管理。

III 分析化验

8.3.10 本条对化验室的设施和人员配备、管理提出了要求。

8.3.11 本条对化验室涉及化学危险品及危险废物的管理进行了规定，应严格按照《危险化学品管理条例》及《固体废物污染环境防治法》中有关“危险废物污染环境防治的特别规定”执行。

8.4 应急管理

8.4.1 本条规定污水处理厂应急预案与风险防控的一般要求。

运营单位应当按照国务院环境保护主管部门的规定，在开展突发环境事件风险评估和应急资源调查的基础上制定突发环境事件应急预案，并按照分类分级管理的原则，报县级以上环境保护主管部门备案。

运营单位应当按照环境保护主管部门的有关要求和技术规范，完善突发环境事件风险防控措施，应当包括有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等措施。

8.4.2 活性炭、硅藻土、膨润土等的高效吸附性能与重介质混凝沉淀快速优异的分离性能进行有机结合，将重介质混凝沉淀的功能从去除颗粒性和大分子胶体类污染物为主拓展到溶解性污染物及小分子胶体类的污染物（溶解性 COD、色度、微污染物等），既优化重介质混凝沉淀的高速、紧凑、出水水质好的优势，又大大提高了特定污染物的去除效率。

8.4.3 水温低于 15℃ 时，对生物脱氮有较大不利影响，应采取相应的措施。污水处理厂应根据实际情况形成行之有效的运行模式。

常用运行模式调整方法如下：

可通过调控好氧区的溶解氧浓度，增强溶解氧对生物絮体的穿透力，维持较高的硝化速率。

设备能力允许、且缺氧区尚有反硝化潜力时，可通过调整混合液回流比，增加活性污泥的反硝化菌总量。

8.4.4 针对旱季、雨季的水量、水质波动，宜建立智能水量输送、智能提升、智能曝气、智能加药、智能排泥、智能回流等基于前馈或反馈、或自动化联调联动手段，实现全流程的精细化控制。

8.4.5 本条规定突发事件应急响应结束后的一般工作内容。