

DB

新疆维吾尔自治区工程建设标准

JXXXXX—2022

XJJ000—2022

城镇污水处理厂设计标准

Standard for design of urban wastewater treatment
plant

(征求意见稿)

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	3
2.1	术 语	3
2.2	符 号	12
3	设计基本规定	16
3.1	设计水量	16
3.2	设计水质	16
3.3	规模与建设用地	17
4	工艺选型	18
4.1	一般规定	18
4.2	水处理工艺选型	18
4.3	污泥处理工艺选型	20
5	总体设计	21
5.1	厂址选择	21
5.2	总平面布置	22
5.3	竖向布置及工艺流程	27
5.4	调蓄池、调节池	27
6	泵 房	29
6.1	一般规定	29
6.2	泵房设计	29
7	一级处理	33
7.1	格 栅	33
7.2	沉砂池	34
7.3	沉淀池	35

8	二级处理.....	39
8.1	活性污泥法.....	39
8.2	厌氧/缺氧/好氧法(AAO)工艺.....	41
8.3	氧化沟.....	46
8.4	生物膜法.....	48
8.5	供氧设施.....	50
8.6	剩余污泥量计算.....	54
8.7	化学除磷.....	55
9	深度处理.....	56
9.1	一般规定.....	56
9.2	混 凝.....	56
9.3	沉淀(澄清、气浮).....	57
9.4	介质过滤.....	59
9.5	人工湿地.....	61
10	消 毒.....	64
10.1	一般规定.....	64
10.2	紫外线.....	64
10.3	二氧化氯、次氯酸钠和氯.....	65
11	污泥处理和处置.....	66
11.1	一般规定.....	66
11.2	污泥浓缩.....	67
11.3	污泥消化.....	68
11.4	污泥脱水.....	68
11.5	污泥石灰稳定.....	69
11.6	污泥干化.....	70
11.7	污泥处置和综合利用.....	70
11.8	污泥输送和贮存.....	71

12	计 量	73
12.1	一般规定	73
12.2	计量设备	73
13	除 臭	74
14	检测和控制	75
14.1	一般规定	75
14.2	检 测	75
14.3	控 制	76
15	附属建筑及设施	79
15.1	一般规定	79
15.2	附属建筑	79
16	运行管理	81
16.1	一般规定	81
16.2	运 行	82
16.3	维 护	83
16.4	管 理	85
17	工艺节能	86
17.1	一般规定	86
17.2	工艺节能设计	86
附录 A	污水管道和其他地下管线、建（构筑物）、道路等的最小净距	88
	本标准用词说明	89
	引用标准名录	90

1 总 则

1.0.1 为使新疆城镇污水处理厂在设计中更加科学与因地制宜，提高污水处理厂达标运行的可靠性、稳定性与管理的简单便利，制订本标准。

1.0.2 本标准适用于为满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》要求而需要新建、改建、扩建的城镇、工业区和居住区的永久性的污水处理厂工程的设计。

1.0.3 城镇污水处理厂设计应以批准的城镇国土空间规划、污水处理及再生水利用工程专项规划、海绵城市专项规划和城镇内涝防治专项规划为主要依据，从全局出发，根据规划年限、工程规模、经济效益、社会效益和环境效益，正确处理近期与远期、排放与利用的关系。通过全面论证，做到确能保护环境、节约土地、技术先进、经济合理、安全可靠，适合当地实际情况。

1.0.4 城镇污水处理厂设计应考虑以下因素：

- 1 污水和再生水的处理，污泥的无害化处理和处置；
- 2 与邻近区域内的污水和污泥的处理及处置系统相协调；
- 3 接纳工业废水并进行集中处理和处置的可能性；
- 4 对于改造的污水处理厂，应优先对原有污水处理设施挖潜改造，充分发挥其工程效能。

1.0.5 污水处理厂工艺设计应加强科学技术研究，在不断总结科研和生产实践经验的基础上，优先采用经过实践验证且具有技术经济优势的新技术、新工艺、新材料、新设备。对在疆内首次应用的新技术，应有国内相似气候地区

的应用经验，且必须提供中试和生产性试验的可靠设计参数，并组织专家组充分论证后方可应用。

1.0.6 污水处理厂建筑风格应与周围环境相协调，要因地制宜选择合适的建筑材料和建筑结构型式，对工艺设备和辅助设备应优先选择国产设备，附属设施应简约。

1.0.7 污水处理厂采用的设备应实现机械化、自动化，逐步实现智能化。

1.0.8 污水处理厂及其配套的污水管网、污水处理设施和污泥处理处置设施应同步规划、同步建设和同步运行管理。城镇污水系统输送、处理等设施的规模应相互匹配。

1.0.9 在地震、湿陷性黄土、膨胀土、多年冻土以及其他特殊地区设计污水处理厂时，尚应符合国家现行的有关规范的规定。

1.0.10 污水处理厂（建）构筑物主体结构和地下干管，其结构设计使用年限不应低于 50 年；安全等级不应低于二级。主要设备、器材和其他管道的设计使用年限宜按材质、产品更新周期和更换的便捷性，经技术经济比较确定。

1.0.11 污水处理厂的设计，除应按本标准执行外，尚应符合国家现行有关标准和规范的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 污水系统 wastewater system

收集、输送、处理、再生和处置城镇污水的设施以一定方式组合成的总体。

2.1.2 合流制溢流 combined sewer overflow(CSO)

合流制排水系统降雨时，超过截流能力而排入水体的合流污水。

2.1.3 污水泵房 drainage house

污水处理厂中提升污水的泵房。

2.1.4 一级处理 primary treatment

污水通过沉淀去除悬浮物的过程。

2.1.5 二级处理 secondary treatment

污水一级处理后，再用生物方法进一步去除污水中胶体和溶解性有机物的过程。

2.1.6 活性污泥法 activated sludge process, suspended growth process

污水生物处理的一种方法。该法是在人工条件下，对污水中的各类微生物群体进行连续混合和培养，形成悬浮状态的活性污泥。利用活性污泥的生物作用，以分解去除污水中的有机污染物，并使污泥与水分离，部分污泥回流到生物反应池，多余部分作为剩余污泥排出活性污泥系统。

2.1.7 生物反应池 biological reaction tank

利用活性污泥进行污水生物处理的构筑物。反应池内能满足生物活动所需条件，可分厌氧、缺氧和好氧状态。

池内保持污泥悬浮并与污水充分混合。

2.1.8 活性污泥 activated sludge

生物反应池中繁殖的含有各种微生物群体的絮状体。

2.1.9 回流污泥 returned sludge

由二次沉淀池或沉淀区分离，回流至生物反应池的活性污泥。

2.1.10 格栅 bar screen

拦截水中较大尺寸的漂浮物或其他杂物的装置。

2.1.11 格栅除污机 bar screen machine

用机械的方法，将格栅截留的栅渣清捞出的机械。

2.1.12 沉砂池 grit chamber

去除水中自重较大、能自然沉降的较大粒径砂粒或颗粒的构筑物。

2.1.13 平流沉砂池 horizontal flow grit chamber

污水沿水平方向流动分离砂粒的沉砂池。

2.1.14 曝气沉砂池 aerated grit chamber

空气沿池一侧进入、使水呈螺旋形流动分离砂粒的沉砂池。

2.1.15 旋流沉砂池 vortex-type grit chamber

靠进水形成旋流离心力分离砂粒的沉砂池。

2.1.16 沉淀 sedimentation, settling

利用悬浮物和水密度差，重力沉降作用去除水中悬浮物的过程。

2.1.17 初次沉淀池 primary settling tank

设在生物处理构筑物前的沉淀池，用以降低污水中的固体物浓度。

2.1.18 二次沉淀池 secondary settling tank

设在生物处理构筑物后，用于污泥与水分离的沉淀池。

2.1.19 竖流沉淀池 vertical flow settling tank

污水从中心管进入，水流竖直上升流动，使污水中的固体物沉降的水池。

2.1.20 辐流沉淀池 radial flow settling tank

污水沿径向减速流动，使污水中的固体物沉降的水池。

2.1.21 斜管（板）沉淀池 inclined tube (plate) sedimentation tank

水池中加斜管（板），使污水中的固体物高效沉降的沉淀池。

2.1.22 高效沉淀池 high efficiency sedimentation tank

通过污水与回流污泥混合、絮凝增大悬浮物尺寸或添加砂、磁粉等重介质提高絮凝体密度，以加速沉降的水池。

2.1.23 好氧 aerobic, oxic

污水生物处理中有溶解氧或兼有硝态氮的环境状态。

2.1.24 厌氧 anaerobic

污水生物处理中没有溶解氧和硝态氮的环境状态。

2.1.25 缺氧 anoxic

污水生物处理中溶解氧不足或没有溶解氧但有硝态氮的环境状态。

2.1.26 生物硝化 bio-nitrification

污水生物处理中好氧状态下硝化细菌将氨氮氧化成硝态氮的过程。

2.1.27 生物反硝化 bio-denitrification

污水生物处理中缺氧状态下反硝化菌将硝态氮还原成氮气，去除污水中氮的过程。

2.1.28 混合液回流 mixed liquor recycle

好氧区回流至缺氧区的混合液, 通过回流混合液提供反硝化脱氮的硝态氮。

2.1.29 生物除磷 biological phosphorus removal

活性污泥法处理污水时, 通过排放含有较多聚磷菌的剩余污泥, 去除污水中磷的过程。

2.1.30 化学除磷 chemical phosphorus removal

投加金属离子类化学药剂, 与污水中的溶解状态磷结合转化为不溶性的固体沉淀物, 去除污水中磷的过程。

2.1.31 缺氧/好氧脱氮工艺 anoxic/oxic process (A_nO)

污水经过缺氧、好氧交替状态处理, 提高总氮去除率的生物处理。

2.1.32 厌氧/好氧除磷工艺 anaerobic/oxic process (A_pO)

污水经过厌氧、好氧交替状态处理, 提高总磷去除率的生物处理。

2.1.33 厌氧/缺氧/好氧脱氮除磷工艺 anaerobic/anoxic/oxic process (AAO, 又称 A^2/O)

污水经过厌氧、缺氧、好氧交替状态处理, 提高总氮和总磷去除率的生物处理。

2.1.34 总凯氏氮 total Kjeldahl nitrogen (TKN)

有机氮和氨氮之和。

2.1.35 总氮 total nitrogen (TN)

有机氮、氨氮、亚硝酸盐氮和硝酸盐氮的总和。

2.1.36 总磷 total phosphorus (TP)

水体中有机磷和无机磷的总和。

2.1.37 好氧泥龄 oxic sludge age

活性污泥在好氧池中的平均停留时间。

2.1.38 泥龄 sludge age, sludge retention time (SRT)

活性污泥在整个生物反应池中的平均停留时间。

2.1.39 氧化沟 oxidation ditch

活性污泥法的一种形式，其构筑物呈封闭无终端渠形布置，降解去除污水中有机污染物和氮、磷等营养物。

2.1.40 好氧区 oxic zone

生物反应池的充氧区。微生物在好氧区降解有机物和进行硝化反应。

2.1.41 缺氧区 anoxic zone

生物反应池的非充氧区，且有硝酸盐或亚硝酸盐存在的区域。生物反应池中含有大量硝酸盐、亚硝酸盐，得到充足的有机物时，可在该区内进行脱氮反应。

2.1.42 厌氧区 anaerobic zone

生物反应池的非充氧区，且无硝酸盐或亚硝酸盐存在的区域。聚磷微生物在厌氧区吸收有机物和释放磷。

2.1.43 生物膜法 attached- growth process , biofilm process

污水生物处理的一种方法。该法利用生物膜对有机污染物的吸附和分解作用使污水得到净化。

2.1.44 生物转盘 rotating biological contactor (RBC)

生物膜法的一种构筑物。由水槽和部分浸没在污水中的旋转盘体组成，盘体表面生长的生物膜反复接触污水和空气中的氧，使水得到净化。

2.1.45 移动床生物膜反应器 moving bed biofilm reactor (MBBR)

是一种将活性污泥法与生物膜法相结合的新型污水处理工艺，依靠在水流和气流作用下处于流化态的载体表面

的生物膜对污染物吸附、氧化和分解，使污水得以净化的污水处理构筑物。

2.1.46 五日生化需氧量容积负荷 BOD_5 -volumetric loading rate

生物反应池单位容积每天承担的五日生化需氧量千克数。其计量单位以 $kgBOD_5/(m^3 \cdot d)$ 表示。

2.1.47 表面硝化负荷 surface nitrification loading rate

生物反应池单位面积单位时间承担的氨氮千克数。其计量单位通常以 $NH_3-N/(m^2 \cdot d)$ 表示。

2.1.48 污水再生利用 wastewater reuse

污水回收、再生和利用的统称，包括污水净化再用、实现水循环的全过程。

2.1.49 深度处理 advanced treatment

为达到更高的处理目标，在常规二级生物处理后设的处理单元。

2.1.50 混凝 coagulation

凝聚和絮凝的总称。指投加混凝剂，在一定水力条件下完成水解、缩聚反应，使胶体分散体系脱稳和凝聚的过程。

2.1.51 混凝剂 coagulant

指为使胶体失去稳定性和脱稳胶体相互聚集所投加的药剂统称。

2.1.52 助凝剂 coagulant aids

指在水的沉淀、澄清过程中，为改善絮凝效果，另投加的辅助药剂。

2.1.53 人工湿地 artificial wetland ,constructed

wetland

是在一定的填料上种植特定的湿地植物，从而建立起一个人工湿地生态系统，当污水通过系统时，经砂石、土壤过滤，植物根际的多种微生物活动，污水的污染物质和营养物质被系统吸收、转化或分解，从而使水质得到净化。

2.1.54 表面流人工湿地 free surface flow constructed wetland

污水以水平流方式从湿地的首段流至末端，且内部不设置填料的人工湿地。

2.1.55 水平潜流人工湿地 horizontal subsurface flow constructed wetland

污水以水平流方式从湿地的首端流至末端，且内部设置填料的人工湿地。

2.1.56 垂直潜流人工湿地 vertical subsurface flow constructed wetland

污水以垂直流方式从湿地的顶部流至底部或者从底部流至顶部，且内部设置填料的人工湿地。

2.1.57 紫外线有效剂量 effective ultraviolet dose

经生物验定测试得到的照射到生物体上的紫外线量（即紫外线生物验定剂量）。

2.1.58 污泥处理 sludge treatment

对污泥进行减量化、稳定化和无害化的处理过程，一般包括调理、浓缩、脱水、厌氧或好氧消化、石灰稳定、堆肥、干化和焚烧等。

2.1.59 污泥处置 sludge disposal

对处理后的污泥的最终消纳过程。一般包括土地利用、填埋和建筑材料利用等。

2.1.60 污泥浓缩 sludge thickening

采用重力、气浮或机械的方法降低污泥含水率，减少污泥体积的方法。

2.1.61 污泥脱水 sludge dewatering

浓缩污泥进一步去除大量水分的过程，普遍采用机械的方式。

2.1.62 污泥干化 sludge drying

通过渗滤或蒸发等作用，从脱水污泥中去除水分的过程。

2.1.63 污泥消化 sludge digestion

通过厌氧或好氧的方法，使污泥中的有机物进行生物降解和稳定的过程。

2.1.64 原污泥 raw sludge

未经处理的初沉污泥、二沉污泥（剩余污泥）或两者混合后的污泥。

2.1.65 初沉污泥 primary sludge

从初次沉淀池排出的污泥。

2.1.66 二沉污泥 secondary sludge

从二次沉淀池、生物反应池沉淀区或沉淀排泥时段排出的污泥。

2.1.67 剩余污泥 excess activated sludge

从二次沉淀池、生物反应池沉淀区或沉淀排泥时段排出处理系统的污泥。

2.1.68 消化污泥 digested sludge

经过厌氧消化或好氧消化的污泥。与原污泥相比，有机物总量有一定程度的降低，污泥性质趋于稳定。

2.1.69 消化池 digester

污泥处理中有机物进行生物降解和稳定的构筑物。

2.1.70 消化时间 digest time

污泥在消化池中的平均停留时间。

2.1.71 挥发性固体 volatile solids

污泥固体物质在 600℃时所失去的重量,代表污泥中可通过生物降解的有机物含量水平。

2.1.72 挥发性固体去除率 removal percentage of volatile solid

通过污泥消化,污泥中挥发性有机固体被降解去除的百分比。

2.1.73 挥发性固体容积负荷 cubage load of volatile solids

单位时间内对单位消化池容积投入的原污泥中挥发性固体重量。

2.1.74 污泥气 sludge gas , marsh gas

俗称沼气。在污泥厌氧消化时有机物分解所产生的气体,主要成分为甲烷和二氧化碳,并有少量的氢、氮和硫化氢等。

2.1.75 污泥气燃烧器 sludge gas burner

污泥气燃烧消耗的装置。又称沼气燃烧器。

2.1.76 回火防止器 backfire preventer

防止并阻断回火的装置。在发生事故或系统不稳定的状况下,当管内污泥气压力降低时,燃烧点的火会通过管道向气源方向蔓延,称作回火。

2.1.77 污泥综合利用 sludge integrated application

将处理后的污泥作为有用的原材料在各种用途上加以利用的方法。

2.1.78 污泥土地利用 sludge land application

将处理后的污泥作为介质土或土壤改良材料，用于园林绿化、土地改良和农田等场合的处置方式。

2.1.79 臭气源 sources of odor

污水厂污水、污泥和固体废弃物处理、处置过程中，产生令人讨厌臭味的构筑物和设备等。

2.1.80 臭气浓度 odor concentration

以人的感观检验为基础，采用三点臭袋测定法，用无臭的清洁空气对臭气样品连续稀释到嗅辨员阈值的稀释倍数，将臭气气味予以数字化表示。

2.1.81 除臭系统 odor control system

将臭气从源头收集、处理到末端排放的设施，包括臭气源加盖、臭气收集、臭气处理和处理后排放等。

2.2 符 号

2.2.1 污水处理

Q ——生物反应池的设计流量；

V ——生物反应池容积；

S_0 ——生物反应池进水五日生化需氧量；

S_e ——生物反应池出水五日生化需氧量；

L_5 ——生物反应池五日生化需氧量污泥负荷；

L_v ——生物反应池五日生化需氧量容积负荷；

X ——生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度；

X_v ——生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度；

y ——MLSS 中 MLVSS 所占比例；

Y ——污泥产率系数；

Y_t ——污泥总产率系数；

θ_c ——污泥泥龄，活性污泥在生物反应池中的平均停留时间；
 θ_{co} ——好氧区(池)设计污泥泥龄；
 K_d ——衰减系数；
 K_{dT} —— $T^\circ\text{C}$ 时的衰减系数；
 K_{d20} —— 20°C 时的衰减系数；
 θ_T ——温度系数；
 F ——安全系数；
 η ——总处理效率；
 T ——温度；
 f ——悬浮固体的污泥转换率；
 SS_o ——生物反应池进水悬浮物浓度；
 SS_e ——生物反应池出水悬浮物浓度；
 V_n ——缺氧区(池)容积；
 V_o ——好氧区(池)容积；
 V_p ——厌氧区(池)容积；
 N_k ——生物反应池进水总凯氏氮浓度；
 N_{ke} ——生物反应池出水总凯氏氮浓度；
 N_t ——生物反应池进水总氮浓度；
 N_a ——生物反应池中氨氮浓度；
 N_{te} ——生物反应池出水总氮浓度；
 N_{oe} ——生物反应池出水硝态氮浓度；
 ΔX ——剩余污泥量；
 ΔX_v ——排除生物反应池系统的生物污泥量；
 K_{de} ——脱氮速率；
 $K_{de(T)}$ —— $T^\circ\text{C}$ 时的脱氮速率；
 $K_{de(20)}$ —— 20°C 时的脱氮速率；

μ ——硝化菌比生长速率；
 K_n ——硝化作用中氮的半速率常数；
 Q_R ——回流污泥量；
 Q_{Ri} ——混合液回流量；
 R ——污泥回流比；
 R_i ——混合液回流比；
HRT——生物反应池水力停留时间；
 t_p ——厌氧区(池)水力停留时间；
 O_2 ——污水需氧量；
 O_s ——标准状态下污水需氧量；
 a ——碳的氧当量，当含碳物质以 BOD5 计时，取 1.47；
 b ——常数，氧化每公斤氨氮所需氧量，取 4.57；
 c ——常数，细菌细胞的氧当量，取 1.42；
 E_A ——曝气器氧的利用率；
 G_s ——标准状态下供气量。

2.2.2 污泥处理

t_d ——消化时间；
 Q_{s1} ——污泥产生量；
 Q_{ps} ——初沉污泥量；
 Q_{es} ——剩余污泥量；
 Q_{cs} ——化学污泥量；
 V ——消化池总有效容积；
 Q_o ——每日投入消化池的原污泥量；
 L_v ——消化池挥发性固体容积负荷；
 W_s ——每日投入消化池的原污泥中挥发性干固体重量。

2.2.3 除臭

h_{f1} ——臭气收集风管沿程损失和局部损失；
 h_{f2} ——臭气处理装置阻力；
 h_{f3} ——臭气排放管风压损失；
 ΔH ——安全余量；
 K_p ——考虑系统压损计算误差等所采用的安全系数；
 Δp ——系统的总压力损失；
 Δp_1 ——除臭空间的负压；
 Δp_0 ——通风机全压；
 ρ_0 ——通风机性能表中给出的空气密度；
 ρ ——运行工况下系统总压力损失计算采用的空气密度。

3 设计基本规定

3.1 设计水量

3.1.1 污水处理厂的设计规模应符合当地城镇国土空间规划、污水处理及再生水利用专项规划以及国家现行标准《室外排水设计标准》GB 50014 中相关规定，结合现状排水体制、居民生活用水定额等，分析论证污水收集率等因素，合理确定。

3.1.2 污水处理厂设计规模应按平均日流量确定，其构筑物的处理能力应满足旱季设计流量和雨季设计流量的要求。

3.2 设计水质

3.2.1 改建、扩建城镇污水处理厂的设计进水水质应根据现状进厂水质特性及污染物构成情况，并结合全年水质检测数据及城镇发展方向，作出合理分析预测。新建城镇污水处理厂无调查水质资料时，可参照现行国家标准《室外排水设计标准》GB50014 中的指标确定。

3.2.2 排入城镇污水处理厂的污水水质必须符合现行的《污水综合排放标准》GB8978、《污水排入城市下水道水质标准》GB/T 31962 等有关标准的规定。不应影响城镇污水厂的正常运行；不应影响养护管理人员造成危害；不应影响处理后出水的再生利用和安全排放；不应影响污泥的处理和处置。

3.2.3 城镇污水处理厂内生物处理构筑物进水的水温宜为 $10^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$ ，PH 值宜为 $6.5 \sim 9.5$ ，营养组合比

($BOD_5:TN:TP$) 可为 100:5:1. 有工业废水进入时, 应考虑有害物质的影响。

对于超出上述指标范围的情况, 应采取相应的改进措施。

3.3 规模与建设用地

3.3.1 污水处理厂的建设用地应按项目总规模控制; 近期和远期用地布置应按规划内容和本期建设规模, 统一规划, 分期建设; 公用设施宜一次建设, 并尽量集中预留用地。

3.3.2 新疆城镇污水处理厂规模等级及建设用地可按表 3.3.2 进行划分与取值。

表 3.3.2 城镇污水处理厂规模等级划分及建设用地面积表

污水处理厂类型	处理规模(万 m^3/d)	建设用地面积 (m^2)
I 类	≥ 10	130000~210000
II 类	5~10	85000~130000
III 类	2~5	37375~85000
IV 类	0.5~2	12500~37375
V 类	0.3~0.5	10000~12500
VI 类	0.1~0.3	7500~10000

注: 1 以上规模等级划分含下限值, 不含上限值;

2 本表不采用内插法计算, 可按处理规模所在范围的上下限灵活取值。

4 工艺选型

4.1 一般规定

4.1.1 城镇污水处理工艺应根据国家现行相关排放标准、处理规模、污水水质特征、处理后出水用途、收纳水体的环境功能及当地环保要求等确定污水处理程度，经全面技术经济比较后，合理选择处理工艺。

4.1.2 工艺选择的主要技术经济指标包括：运行稳定可靠性、维护管理、消减单位污染物投资（元/mg）、能耗（kW/m³）、处理成本（元/m³）、占地面积（m²）等。

4.1.3 污水处理厂工艺选型包括污水处理工艺选型及污泥处理工艺选型，设计选型中应坚持工艺技术可靠，降低工程造价，减少运行成本，节省工程用地，管理维护集中便捷，能够实现生产管理自动化等原则。

4.1.4 污水处理厂应能有效去除水污染物，保障出水达标排放，并应促进资源的回收利用。

4.1.5 污水处理厂的出水，产生的污泥、臭气和噪声以及再生水应符合国家现行相关标准的规定。

4.1.6 污水处理应根据国家规定的排放标准、污水水质特征、处理后出水用途。

4.2 水处理工艺选型

4.2.1 污水处理厂水处理工艺包括污水的一级处理、二级处理和深度处理。

4.2.2 污水一级处理由格栅、沉砂池和初次沉淀池组成，其中：

- 1 格栅可采用粗格栅、中格栅、细格栅、膜格栅；
- 2 沉砂池可采用平流沉砂池、曝气沉砂池、旋流沉砂池；

3 初次沉淀池可采用平流沉淀池、辐流式沉淀池、竖流沉淀池、斜板（管）沉淀池、高效沉淀池。

4.2.3 对于新建城镇污水处理厂，污水二级处理宜以 AAO、氧化沟为主要处理工艺形式，为提高脱氮除磷效果，可对传统 AAO、氧化沟工艺进行变形。对于 V 类及以下规模的污水处理厂也可采用生物膜法。

- 1 AAO 变形工艺有：多点进水 AAO、前置反硝化 AAO 等；
- 2 氧化沟变形工艺有：AAO 微孔曝气氧化沟等。

4.2.4 对于改建城镇污水处理厂，原二级处理构筑物可通过工艺变形改造措施提高处理效果；必要时还可新增工艺单元，进一步提高二级处理效果。

4.2.5 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》要求所常用的污水深度处理有下列基本组合工艺：

- 1 二级处理出水→介质过滤→消毒；
- 2 二级处理出水→微絮凝→介质过滤→消毒；
- 3 二级处理出水→混凝→沉淀（澄清、气浮）→介质过滤→消毒；
- 4 二级处理出水→反硝化生物滤池→消毒→排放或用户；
- 5 深度处理出水（或二级处理出水）→人工湿地→消毒。

4.3 污泥处理工艺选型

4.3.1 城镇污水处理厂污泥的处理工艺，应根据污泥最终处置方式选定，一般可采用下列基本组合工艺：

- 1 浓缩→脱水→外运（填埋场、污泥集中处理处置中心）；
- 2 浓缩→脱水→干化/石灰稳定/堆肥/焚烧→外运（建材、肥料）。

5 总体设计

5.1 厂址选择

5.1.1 城镇污水处理厂厂址的选择，应符合城镇国土空间规划和污水处理及再生水利用专项规划的要求，并应根据下列因素综合确定：

- 1 与所采用的污水处理工艺相适应；
- 2 少拆迁，少占农田，集约用地，与居住区有一定卫生防护距离，满足环境影响评价要求；
- 3 应位于城镇集中供水水源下游，且应位于饮用水水源保护区之外；
- 4 应位于城镇、工业厂区及生活区的下游和夏季主导风向的下风侧；
- 5 要充分利用地形，如有条件可选择有适当坡度的地区，以满足污水处理构筑物高程布置的需要，减少工程土方量；
- 6 有良好的工程地质条件，方便的交通运输和水电条件等；
- 7 防洪标准不应低于城镇防洪标准，厂区地形不应受洪涝灾害影响，有良好的排水条件；
- 8 应考虑远期发展的可能性，有扩建的可能；
- 9 便于污水收集和处理后出水回用和安全排放；
- 10 便于污泥集中处理和处置；
- 11 有方便的交通、运输和水电条件；
- 12 独立设置的污泥处理厂，还应有满足生产需要的燃气、热力、污水处理及其排放系统等设施条件。

5.2 总平面布置

5.2.1 污水处理厂的平面布置包括处理构筑物（污水、污泥处理构筑物）、办公化验及其他附属建筑物（在线监测室、控制间等），以及各种管道、电力电缆、道路、绿化等的布置。

5.2.2 污水处理厂总平面应根据厂内各建筑物和构筑物的功能和工艺流程要求，结合厂址地形、气候、地质条件，综合考虑运行成本和施工、维护、管理的便利性等因素，经技术经济比较后确定。

5.2.3 对于餐饮业较发达的城市，污水厂进水端应设置隔油设施。

5.2.4 污水处理厂厂区内应充分考虑绿化面积，各区之间宜设有较宽的绿化隔离带，以创造良好的工作环境，厂区绿化面积不应低于总用地面积的30%。另外，厂区绿化应符合下列规定：

1 应与厂区总平面布置、竖向设计和管线布置统一进行，合理安排绿化用地，局部部位可适度考虑应用立体绿化措施；

2 应充分利用厂区非建筑地段和零星空地进行绿化，并利用管线、架空管线等设施的下面和地下管线的上面进行绿化。树木与构(建)筑物、管线、架空电力线路之间的最小间距应满足国家现行有关标准的要求；

3 不应影响污水处理厂日常维护管理工作。

5.2.5 污水处理厂内各建筑物造型应简洁美观，节省材料，选材适当，并使建筑物和构筑物群体的效果与周围环境协调。在满足功能要求的条件下，污水处理厂附属设

施宜合建。

5.2.6 污水和污泥的处理构筑物宜根据情况分别集中布置。处理构筑物的间距应紧凑、合理，符合国家现行的防火标准的有关规定，并应满足各构筑物的施工、设备安装和埋设各种管道以及养护、维修和管理的要求，一般不宜小于5m。

5.2.7 生产管理建筑物和生活设施宜集中布置，其位置和朝向应力求合理，并应和处理构筑物保持一定距离。

5.2.8 经常有人工作的建筑物如办公、化验等用房应布置在夏季主导风向的上风向，并应考虑朝阳。

5.2.9 污水处理厂可根据需要，在适当地点设置堆放材料、备件、燃料和废渣等物料及停车的场地。

5.2.10 污水处理厂应设置通向各构筑物和附属建筑物的必要通道，厂区道路布置应简捷顺畅，满足日常运行维护的人流、物流、动力流和消防需要，以及各类管线铺设、施工期间（建）构筑物施工间距要求。道路面积宜控制在厂区总面积的15%以内。通道的设计应符合下列要求：

1 主要车行道的宽度：单车道宜为4.0m，双车道宜为6.0m~7.0m；

2 车行道的转弯半径宜为6.0m~10.0m；

3 人行道的宽度宜为1.5m~2.0m；

4 通向高架构筑物的扶梯倾角宜采用 30° ，不宜大于 45° ；

5 天桥宽度不宜小于1.0m；

6 车道、通道的布置应符合国家现行有关防火标准的有关规定，并应符合当地有关部门的规定。

5.2.11 污水处理厂周围根据现场条件应设置围墙，其高

度不宜小于 2.0m。

5.2.12 污水处理厂的大门尺寸应能容许运输最大设备或部件的车辆出入，并应另设运输废渣的侧门。

5.2.13 污水处理厂并联运行的处理构筑物间应设均匀配水装置，各处理构筑物系统间应设可切换的连通管渠。

5.2.14 污水处理厂内各种管渠应全面安排，避免相互干扰。处理构筑物间输水、输泥和输气管线的布置应使管渠长度短、损失小、流通畅、不易堵塞和便于疏通。

5.2.15 管道复杂时宜设置管廊，并应符合下列规定：

1 管廊内宜敷设仪表电缆、电信电缆、电力电缆、给水管、污水管、污泥管、再生水管、压缩空气管等，并设置色标；

2 管廊内应设通风、照明、广播、电话、火警及可燃气体报警系统、独立的排水系统、吊物孔、人行通道出入口和维护需要的设施等，并应符合国家现行防火标准的有关规定；

3 并应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的要求。

5.2.16 污水处理厂管线布置应符合下列规定：

1 管线布置应与污水处理厂总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合，并统一规划。分期建设的污水处理厂近期管线应集中布置，近期管线穿越远期用地时，不得妨碍远期用地的使用；

2 管线之间、管线与建(构)筑物、道路之间在平面和竖向上应在保证排水管线和其他地下管线及构筑物最小净距的基础上相互协调、紧凑合理、有利厂容；

3 各种管线应统筹安排，力求管线短捷、合理，确保

长度短、损失小、流行畅通、不易堵塞、便于清通并满足间距要求；

4 管线敷设方式应根据管线内的介质性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定。

5.2.17 污水处理厂应合理布置处理构筑物的超越管渠。

5.2.18 处理构筑物应设排空设施，排出水应回流处理。

5.2.19 污水处理厂厂区的给水管道、再生水管道严禁与处理装置直接连接。

5.2.20 污水处理厂的供电系统，应按二级负荷设计，重要的污水厂的重要部位应按一级负荷设计。

5.2.21 污水处理构筑物应有保温防冻措施。

5.2.22 处理构筑物应设置适用的栏杆、防滑梯等安全措施，高架处理构筑物还应设置避雷设施。

5.2.23 污水处理厂附属建筑物的组成和面积，应根据污水厂的规模、工艺流程、计算机监控系统水平和管理体制等，结合当地实际情况确定，并应符合国家现行标准的有关规定。

5.2.24 根据维护管理的需要，宜在厂区适当地点设置配电箱、照明、联络电话、冲洗水栓、浴室、厕所等设施。

5.2.25 污水处理厂应充分体现海绵城市建设理念，利用绿色屋顶、透水铺装、生物滞流设施等进行源头减排，并结合道路和建筑物布置雨水口和雨水管道，地形允许散水排水时，可采用植草沟和道路边沟排水。

5.2.26 各处理构筑物的个（格）数不应少于2个（格），并按并联设计，分别控制，能够单独运行及放空，方便检修维护与灵活运行。

5.2.27 处理构筑物中污水的出入口处宜采取整流措施。

- 5.2.28 污水和再生水系统应设置消毒设施，并应符合国家现行相关标准的规定。应对疫情等重大突发事件时，污水处理厂应加强出水消毒工作。
- 5.2.29 污水处理厂的建（构）筑物和附属设施应采取防腐蚀措施。
- 5.2.30 污水处理厂应同步建设污泥处理处置设施，并进行污泥减量化、稳定化和无害化处理，在保证安全、环保和经济的前提下，实现污泥的能源和资源利用。
- 5.2.31 污水处理厂厂区消防的设计和消化池、储气罐、污泥气压缩机房、污泥气发电机房、污泥气燃烧装置、污泥气管道、污泥好氧发酵工程辅料存储区、污泥干化装置、污泥焚烧装置及其他危险品仓库等的设计，应符合国家现行防火标准的有关规定。
- 5.2.32 污水处理厂总平面布置应考虑除臭、降噪的要求，防止高温、有害气体、噪声等对周边环境和人身安全的危害，营造良好的工作环境，同时应满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 和《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的相关规定。
- 5.2.33 污水处理厂的总体设计应有利于降低运行能耗，促进节能减排。
- 5.2.34 污水处理厂进、出水处应设置水量计量和水质监测设施。进水的水质监测点和化验取样点应设置在总进水口，并应避开厂内排放污水的影响；出水的水质监测点和化验取样点应设置在总出水口。
- 5.2.35 污水处理厂应根据环境影响评价要求设置臭气处理设施。

5.3 竖向布置及工艺流程

5.3.1 污水处理厂工艺流程、竖向设计宜充分利用地形，符合排水通畅、降低能耗、平衡土方的要求。流程布置结合场地条件可采用直线型、折线型或回转型布置。地势坡度较大地块在竖向上可考虑采用阶梯形布置。

5.3.2 污水处理工艺流程应尽可能使污水和污泥管道重力流。

5.3.3 为了保证污水在各构筑物之间能顺利自流，必须精确计算各构筑物之间的水头损失，包括沿程损失、局部损失及构筑物本身的损失。此外，还应考虑污水处理厂扩建时预留的储备水头。

5.3.4 进行水力计算时，应选择距离长、损失最大的流程，并按最大设计流量计算。必须留有充分的余地，以防止水头不够而发生涌水现象。

5.3.5 竖向布置应满足防洪、防潮和排除内涝的要求。

5.3.6 在地下水较深、地质条件较好的寒冷、严寒地区，经技术经济比较后，污水厂高程设计时，应尽量减少地面以上部分的高度。外露地面部分的池壁，应根据实际情况采取保温维护措施。

5.4 调蓄池、调节池

5.4.1 污水处理厂应通过扩容或增加调蓄设施，保证雨季设计流量下的达标排放。当采用雨水调蓄时，污水厂的雨季设计流量可根据调蓄规模相应降低。

5.4.2 水质和（或）水量变化大的污水厂宜设置调节水质

和（或）水量的设施。

5.4.3 III类及以上规模的污水处理厂，调节池的水力停留时间不宜小于 12h；III类以下规模的污水处理厂，可根据需要适当增加停留时间。

5.4.4 当地环保及其他相关部门对调蓄池、调节池有不同要求时，应按当地环保及其他部门的要求执行。

6 泵房

6.1 一般规定

- 6.1.1 污水处理厂进水污水泵房宜按远期规模设计，水泵机组可接近期规模配置。
- 6.1.2 进水污水泵房宜采用自灌式泵站。
- 6.1.3 泵房宜有两个出入口，其中一个应能满足最大设备或部件的进出。
- 6.1.4 自然通风条件差的地下式水泵间应将除臭、除湿和通风结合设计，臭源和湿源要隔离收集后排出。泵房温度不宜低于 12℃。
- 6.1.5 会产生易燃易爆和有毒有害气体的进水污水泵房应为单独的建筑物，并应配置相应的检测设备、报警设备和防护措施。

6.2 泵房设计

- 6.2.1 污水处理厂进水污水泵房的设计流量，应按泵房进水总管的高日高时设计流量确定；同时水泵总装机流量应考虑到降雨时对污水处理厂带来的冲击负荷。
- 6.2.2 进水污水泵房的设计扬程，应根据设计流量时的集水池水位和出水管渠水位差、水泵管路系统的水头损失以及安全水头确定。
- 6.2.3 集水池的容积，应根据设计流量、水泵能力和水泵工作情况等因素确定，并应符合下列要求：
 - 1 污水泵房不应小于最大一台水泵 5min 的出水量，

水泵机组为自动控制时，每小时开动水泵不得超过 6 次；

2 污泥泵房应按一次排入的污泥量和污泥泵抽送能力计算确定。活性污泥泵房集水池的容积，应按排入的回流污泥量、剩余污泥量和污泥泵抽送能力计算确定。

6.2.4 流入集水池的污水应通过格栅。

6.2.5 集水池的设计最高水位，应按进水管充满度计算。

6.2.6 集水池的设计最低水位，应满足所选水泵吸水头的要求。自灌式泵房尚应满足水泵叶轮浸没深度的要求。

6.2.7 泵房应采用正向进水，应考虑改善水泵吸水管的水力条件，减少滞流或涡流，规模较大的泵房宜通过数学模型或水力模型试验确定进水方式。

6.2.8 集水池池底应设集水坑，坡度不宜小于 10%，坑深宜为 500mm~700mm。

6.2.9 集水池应有防止污泥淤积的措施，必要时应设冲洗装置及清泥设施。

6.2.10 水泵的选择应根据设计流量和所需扬程等因素确定，且应符合下列要求：

1 水泵台数不应少于 2 台，且不宜大于 8 台。当水量变化很大时，可配置不同规格的水泵，但不宜超过两种，也可采用变频调速装置，或采用叶片可调式水泵；

2 污水泵房应设备用泵，当工作泵台数不大于 4 台时，应设 1 台备用泵。工作泵台数不小于 5 台时，应设 2 台备用泵；潜水泵房备用泵为 2 台时，可现场备用 1 台，库存备用 1 台。

6.2.11 选用的水泵在设计扬程时宜在高效区运行；在最高工作扬程与最低工作扬程的整个工作范围内应能安全稳定运行。2 台以上水泵并联运行合用一根出水管时，应根据

水泵特性曲线和管路工作特性曲线验算单台水泵工况。

6.2.12 水泵吸水管设计流速宜为 $0.7\text{m/s}\sim 1.5\text{m/s}$ 。出水管流速宜为 $0.8\text{m/s}\sim 2.5\text{m/s}$ 。

6.2.13 非自灌式水泵应设引水设备，并均宜设备用。小型水泵可设底阀或真空引水设备。

6.2.14 水泵布置宜采用单行排列。

6.2.15 主要机组的布置和通道宽度，应满足机电设备安装、运行和操作的要求，并应符合下列要求：

1 水泵机组基础间的净距不宜小于 1.0m ；

2 机组突出部分与墙壁的净距不宜小于 1.2m ；

3 主要通道宽度不宜小于 1.5m ；

4 配电箱前面通道宽度，低压配电时不宜小于 1.5m ，高压配电时不宜小于 2.0m 。当采用在配电箱后面检修时，后面距墙的净距不宜小于 1.0m ；

5 有电动起重机的泵房内，应有吊运设备的通道。

6.2.16 泵房各层层高，应根据水泵机组、电气设备、起吊装置尺寸及安装、运行和检修等因素确定。

6.2.17 水泵机组基座，应按水泵要求配置，并应高出地坪 0.1m 以上。

6.2.18 泵房起重设备应根据需吊运的最重部件确定。起重量不大于 3t 时宜选用手动或电动葫芦；起重量大于 3t 时应选用电动单梁或双梁起重机。

6.2.19 泵房内应有排除积水的设施。

6.2.20 泵房地面敷设管道时，应根据需要设置跨越设施。若架空敷设时，不得跨越电气设备和阻碍通道，通行处的管底距地面不宜小于 2.0m 。

6.2.21 当泵房为多层时，楼板应设吊物孔，其位置应在

起吊设备的工作范围内。吊物孔尺寸应按需起吊最大部件外形尺寸每边放大 0.2m 以上。

6.2.22 潜水泵上方吊装孔盖板可视环境需要采取密封措施。

6.2.23 当 2 台或 2 台以上水泵合用一根出水管时，每台水泵的出水管上均应设置闸阀，并在闸阀和水泵之间设置止回阀。当污水泵出水管与压力管或压力井相连时，出水管上必须安装止回阀和闸阀等防倒流装置。

6.2.24 出水压力井的盖板必须密封，所受压力由计算确定。水泵出水压力井必须设透气筒，筒高和断面根据计算确定。

6.2.25 敞开式出水井的井口高度，应满足水体最高水位时开泵形成的高水位，或水泵骤停时水位上升的高度。敞开部分应有安全防护措施。

6.2.26 回流污泥设施一般采用离心泵、混流泵、潜水泵。当生物处理系统中带有厌氧区(池)、缺氧区(池)时，应选用不易复氧的回流污泥设施。

6.2.27 回流污泥设施宜分别按生物处理系统中的最大污泥回流比和最大混合液回流比计算确定。

1 回流污泥设备台数不应少于 2 台，并应有备用设备，但空气提升器可不设备用；

2 回流污泥设备，宜有调节流量的措施。

7 一级处理

7.1 格栅

- 7.1.1 用污水处理系统或水泵前，应设置格栅。
- 7.1.2 格栅栅条间隙宽度，应符合下列要求：
- 1 粗格栅：机械清除时宜为 16mm~25mm；人工清除时宜为 25mm~40mm。特殊情况下，最大间隙可为 100mm；
 - 2 细格栅：宜为 1.5mm~10mm；
 - 3 超细格栅：不宜大于 1mm；
 - 4 水泵前，应根据水泵要求确定。
- 7.1.3 污水过栅流速宜采用 0.6m/s~1.0m/s。除转鼓式格栅除污机外，机械清除格栅的安装角度宜为 60° ~ 90° 。人工清除格栅的安装角度宜为 30° ~ 60° 。
- 7.1.4 格栅除污机，底部前端距井壁尺寸，钢丝绳牵引除污机或移动悬吊葫芦抓斗式除污机应大于 1.5m；链动刮板除污机或回转式固液分离机应大于 1.0m。
- 7.1.5 格栅上部必须设置工作平台，其高度应高出格栅前最高设计水位 0.5m，工作平台上应有安全和冲洗设施。
- 7.1.6 格栅工作平台两侧边道宽度宜采用 0.7m~1.0m。工作平台正面过道宽度，采用机械清除时不应小于 1.5m，采用人工清除时不应小于 1.2m。
- 7.1.7 粗格栅栅渣宜采用带式输送机输送，细格栅栅渣宜采用螺旋输送机输送，输送过程宜进行密封处理。
- 7.1.8 格栅设备出渣口应与输送机进渣口衔接良好，不应有漏渣现象。
- 7.1.9 格栅间应设置通风设施和硫化氢等有毒有害气体

的检测与报警装置。

7.2 沉砂池

7.2.1 污水处理厂应设置沉砂池，按去除相对密度 2.65、粒径 0.2mm 以上的砂粒设计。

7.2.2 沉砂池的池数或分格数应不少于 2 座（格），并按并联方式设计。

7.2.3 平流沉砂池的设计，应符合下列要求：

- 1 最大流速应为 0.3m/s，最小流速应为 0.15m/s；
- 2 停留时间不应小于 45s；
- 3 有效水深不应大于 1.5m，每格宽度不宜小于 0.6m。

7.2.4 曝气沉砂池的设计，应符合下列要求：

- 1 水平流速不宜大于 0.1m/s；
- 2 停留时间宜大于 5min；
- 3 有效水深宜为 2.0m~3.0m，宽深比宜为 1~1.5；
- 4 曝气量宜为 5L/(m·s)~12L/(m·s) 空气；
- 5 进水方向应与池中旋流方向一致，出水方向应与进水方向垂直，并宜设置挡板；
- 6 宜设置除砂和撇油除渣两个功能区，并配套设置撇渣和除油设备。

7.2.5 旋流沉砂池的设计，应符合下列要求：

- 1 最高时流量的停留时间不应小于 30s；
- 2 表面水力负荷宜为 $150\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 200\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ；
- 3 有效水深宜为 1.0m~2.0m，池径与池深比宜为 2.0~2.5；
- 4 池中应设立式桨叶分离器。

7.2.6 污水的沉砂量，可按每立方米污水 0.03L 计算；合流制污水的沉砂量应根据实际情况确定。

7.2.7 砂斗容积不应大于 2d 的沉砂量，采用重力排砂时，砂斗斗壁与水平面的倾角不应小于 55° 。

7.2.8 沉砂池除砂宜采用机械方法，并经砂水分离后储存或外运。采用人工排砂时，排砂管管径不应小于 200mm。排砂管应考虑防堵塞措施。

7.3 沉淀池

I 一般规定

7.3.1 沉淀池的设计数据宜按表 7.3.1 的规定取值。

表 7.3.1 沉淀池设计数据

沉淀池类型		沉淀时间 (h)	表面水力 负荷 [$\text{m}^3 /$ $(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	每人每日污 泥量 [$\text{g} /$ $(\text{人} \cdot \text{d})$]	污泥含水率 (%)	固体负荷 [$\text{kg} /$ $(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]
初次沉淀池		0.5~2.0	1.5~4.5	16~36	95~97	—
二次沉 淀池	活性污 泥法后	1.5~4.0	0.6~1.5	12~32	99.2~99.6	≤ 150

注：当二次沉淀池采用周边进水周边出水辐流沉淀池时，固体负荷不宜超过 $200\text{kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$

7.3.2 沉淀池的超高不应小于 0.3m。

7.3.3 沉淀池的有效水深宜采用 2.0m~4.0m。

7.3.4 当采用污泥斗排泥时，每个污泥斗均应设单独的阀门（或闸门）和排泥管。污泥斗的斜壁与水平面的倾角，方斗宜为 60° ，圆斗宜为 55° 。

7.3.5 初次沉淀池的污泥区容积，除设机械排泥的宜按 4h 的污泥量计算外，其余宜按不大于 2d 的污泥量计算。活性

污泥法处理后的二次沉淀池污泥区容积，宜按不大于 2h 的污泥量计算，并应有连续排泥措施。

7.3.6 排泥管的直径不应小于 200mm。

7.3.7 当采用静水压力排泥时，初次沉淀池的静水头不应小于 1.5m；二次沉淀池的静水头，活性污泥法处理池后不应小于 0.9m。

7.3.8 初次沉淀池的出口堰最大负荷不宜大于 $2.9\text{L}/(\text{s} \cdot \text{m})$ ；二次沉淀池的出水堰最大负荷不宜大于 $1.7\text{L}/(\text{s} \cdot \text{m})$ ，当二次沉淀池采用周边进水周边出水辐流沉淀池时，出水堰最大负荷可适当放大。

7.3.9 沉淀池应设置浮渣的撇除、输送和处置设施。

7.3.10 设计初沉池和二沉池时，宜适当增加停留时间和降低表面负荷。

II 沉淀池

7.3.11 平流沉淀池的设计，应符合下列要求：

1 每格长度与宽度之比不宜小于 4，长度与有效水深之比不宜小于 8，池长不宜大于 60m；

2 宜采用机械排泥，排泥机械的行进速度为 $0.3\text{m}/\text{min} \sim 1.2\text{m}/\text{min}$ ；

3 非机械排泥时，缓冲层高度宜为 0.5m，机械排泥时，应根据刮泥板高度确定，且缓冲层上缘宜高出刮泥板 0.3m；

4 池底纵坡不宜小于 0.01。

7.3.12 竖流沉淀池的设计，应符合下列要求：

1 水池直径(或正方形的一边)与有效水深之比不宜大于 3；

- 2 中心管内流速不宜大于 30mm/s;
- 3 中心管下口应设有喇叭口和反射板,板底面距泥面不宜小于 0.3m。

7.3.13 辐流沉淀池的设计,应符合下列要求:

- 1 水池直径(或正方形的一边)与有效水深之比宜为 6~12,水池直径不宜大于 50m;
- 2 宜采用机械排泥,排泥机械旋转速度宜为 1r/h~3r/h,刮泥板的外缘线速度不宜大于 3m/min。当水池直径(或正方形的一边)较小时也可采用多斗排泥;
- 3 缓冲层高度,非机械排泥时宜为 0.5m;机械排泥时,应根据刮泥板高度确定,且缓冲层上缘宜高出刮泥板 0.3m;
- 4 坡向泥斗的底坡不宜小于 0.05;
- 5 周边进水周边出水辐流沉淀池应保证进水渠的均匀配水。

III 斜管(板)沉淀池

7.3.14 当需要挖掘原有沉淀池潜力或建造沉淀池面积受限制时,通过技术经济比较,可采用斜管(板)沉淀池。

7.3.15 升流式异向流斜管(板)沉淀池的表面水力负荷,可按普通沉淀池表面水力负荷的 2 倍计;但对于斜管(板)二次沉淀池,尚应以固体负荷核算。

7.3.16 升流式异向流斜管(板)沉淀池的设计应符合下列规定:

- 1 斜管孔径(或斜板净距)宜为 80mm~100mm;
- 2 斜管(板)斜长宜为 1.0m~1.2m;
- 3 斜管(板)水平倾角宜为 60°;

4 斜管（板）区上部水深宜为 0.7m~1.0m;

5 斜管（板）区底部缓冲层高度宜为 1.0m。

7.3.17 斜管（板）沉淀池应设置冲洗设施。

IV 高效沉淀池

7.3.18 高效沉淀池表面水力负荷宜为 $6\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 13\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。混合时间宜为 0.5min~2.0min，絮凝时间宜为 8min~15min。污泥回流量宜占进水量的 3%~6%。斜管长宜采用 1000mm~1500mm，倾角宜采用 60° 。

8 二级处理

8.1 活性污泥法

8.1.1 应根据去除碳源污染物、脱氮、除磷、污泥减量、好氧污泥稳定等不同要求和外部环境条件，选择适宜的活性污泥处理工艺。

8.1.2 当采用鼓风曝气时，生物反应池的设备操作平台宜高出设计水面 0.5m~1.0m；当采用机械曝气时，其设备操作平台宜高出设计水面 0.8m~1.2m。

8.1.3 污水中含有大量产生泡沫的表面活性剂时，应有除泡沫措施。

8.1.4 在生物反应池有效水深一半处宜设置放水管。

8.1.5 廊道式生物反应池的池宽与有效水深之比宜采用 1:1~2:1。有效水深应结合流程设计、地质条件、供氧设施类型和选用风机压力等因素确定，可采用 4.0m~6.0m。在条件许可时，水深尚可加大。

8.1.6 生物反应池中的好氧区(池)，采用鼓风曝气器时，处理每立方米污水的供气量不宜小于 3m^3 。当好氧区采用机械曝气器时，混合全池污水所需功率不宜小于 $25\text{W}/\text{m}^3$ ；氧化沟不宜小于 $15\text{W}/\text{m}^3$ 。缺氧区(池)、厌氧区(池)应采用机械搅拌，混合功率宜采用 $2\text{W}/\text{m}^3\sim 8\text{W}/\text{m}^3$ 。机械搅拌器布置的间距、位置，应根据试验资料确定。

8.1.7 生物反应池的设计，应充分考虑冬季低水温对去除碳源污染物、脱氮和除磷的影响，必要时可采取降低负荷、增长泥龄、调整厌氧区(池)及缺氧区(池)水力停留时间和保温或增温等措施。

8.1.8 污水、回流污泥进入生物反应池的厌氧区（池）、缺氧区（池）时，宜采用淹没入流方式。

8.1.9 去除污水碳源污染物的生物反应池的主要设计参数，可按表 8.1.9 的规定取值。

表 8.1.9 传统活性污泥法去除碳源污染物的主要设计参数

类别	L_s [kg/(kg·d)]	X (g/L)	L_v [kg/(m ³ ·d)]	污泥回流比 (%)	总处理效率 (%)
普通曝气	0.2~0.4	1.5~2.5	0.4~0.9	25~75	90~95
阶段曝气	0.2~0.4	1.5~3.0	0.4~1.2	25~75	85~95

8.1.10 当以去除碳源污染物为主时，生物反应池的容积，可按下列公式计算：

1 按污泥负荷计算：

$$V = \frac{24Q(S_o - S_e)}{1000L_s X} \quad (8.1.10-1)$$

2 按污泥泥龄计算：

$$V = \frac{24QY\theta_c(S_o - S_e)}{1000X_v(1 + K_d\theta_c)} \quad (8.1.10-2)$$

式中： V ——生物反应池容积（m³）；

S_o ——生物反应池进水五日生化需氧量（mg/L）；

S_e ——生物反应池出水五日生化需氧量（mg/L）（当去除率大于 90%时可不计入）；

Q ——生物反应池的设计流量（m³/h）；

L_s ——生物反应池五日生化需氧量污泥负荷（kgBOD₅/kgMLSS·d）；

X ——生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度（gMLSS/L）；

Y ——污泥产率系数（kgVSS/kgBOD₅），宜根据实验资料确定，无实验资料时，一般取 0.4~0.8；

X_V ——生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度 (gMLVSS/L)；

θ_c ——设计污泥泥龄 (d)，其数值为 3~15；

K_d ——衰减系数 (d^{-1})，20℃的数值为 0.04~0.075。

8.1.11 衰减系数 K_d 值应以当地冬季和夏季的污水温度进行修正，并按下式计算：

$$K_{dT} = K_{d20} \cdot (\theta^T)^{T-20} \quad (8.1.11)$$

式中： K_{dT} ——T℃时的衰减系数 (d^{-1})；

K_{d20} ——20℃时的衰减系数 (d^{-1})；

T——设计温度 (℃)；

θ_T ——温度系数，采用 1.02~1.06。

注：对于只在夏季运行的污水厂，可不进行温度修正。

8.1.12 阶段曝气生物反应池一般宜采取在生物反应池始端 1/2~3/4 的总长度内设置多个进水口。

8.2 厌氧/缺氧/好氧法 (AAO) 工艺

8.2.1 当脱氮除磷为主时，应采用厌氧/缺氧/好氧法 (AAO) 的二级处理工艺，并应符合下列要求：

1 脱氮时，污水中的五日生化需氧量与总凯氏氮之比宜大于 4；

2 除磷时，污水中的五日生化需氧量与总磷之比宜大于 17；

3 同时脱氮、除磷时，宜同时满足前两款的要求；

4 好氧区(池)剩余总碱度宜大于 70mg/L(以 $CaCO_3$ 计)，当进水碱度不能满足上述要求时，应采取增加碱度的措施。

8.2.2 当仅需脱氮时，宜采用缺氧/好氧法(A₂O法)，应符合下列规定：

1 生物反应池中好氧区（池）的容积，采用污泥龄或污泥负荷计算时，可按本标准第 8.1.10 条所列公式计算，其中反应池中缺氧区（池）的水力停留时间宜为 2h~10h；

2 生物反应池的容积，采用硝化、反硝化动力学计算时，按下列规定计算。

1) 缺氧区（池）容积，可按下列公式计算：

$$V_n = \frac{0.001Q(N_k - N_{te}) - 0.12\Delta X_V}{K_{de}X} \quad (8.2.2-1)$$

$$K_{de(T)} = K_{de(20)}1.08^{(T-20)} \quad (8.2.2-2)$$

$$\Delta X_V = Y \frac{Q(S_o - S_e)}{1000} \quad (8.2.2-3)$$

式中：V_n——缺氧区（池）容积（m³）；

Q——生物反应池的设计流量（m³/d）；

X——生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度（gMLSS/L）；

N_k——生物反应池进水总凯氏氮浓度（mg/L）；

N_{te}——生物反应池出水总氮浓度（mg/L）；

ΔX_v——排出生物反应池系统的微生物量（kgMLVSS/d）；

K_{de}——脱氮速率 [(kgNO₃-N)/(kgMLSS·d)]，宜根据试验资料确定。无试验资料时，20℃的 K_{de} 值可采用 0.03~0.06 (kgNO₃-N)/(kgMLSS·d)，并按本标准公式 (8.2.2-2) 进行温度修正；

$K_{de(T)}$ 、 $K_{de(20)}$ 分别为 $T^{\circ}\text{C}$ 和 20°C 时的脱氮速率；
 T ——设计温度 ($^{\circ}\text{C}$)；
 Y ——污泥产率系数 ($\text{kgVSS}/\text{kgBOD}_5$)，宜根据试验资料确定。无试验资料时，可取 0.3~0.6；
 S_o ——生物反应池进水五日生化需氧量 (mg/L)；
 S_e ——生物反应池出水五日生化需氧量 (mg/L)。

2) 好氧区(池)容积，可按下列公式计算：

$$V_o = \frac{Q (S_o - S_e) \theta_{co} Y_t}{1000 X} \quad (8.2.2-4)$$

$$\theta_{co} = F \frac{1}{\mu} \quad (8.2.2-5)$$

$$\mu = 0.47 \frac{N_a}{K_n + N_a} e^{0.098(T-15)} \quad (8.2.2-6)$$

式中： V_o ——好氧区(池)容积 (m^3)；

θ_{co} ——好氧区(池)设计污泥泥龄 (d)；

Y_t ——污泥总产率系数 ($\text{kgMLSS}/\text{kgBOD}_5$)，宜根据试验资料确定。无试验资料时，系统有初次沉淀池时取 0.3~0.6，无初次沉淀池时取 0.8~1.2；

F ——安全系数，为 1.5~3.0；

μ ——硝化菌比生长速率 (d^{-1})；

N_a ——生物反应池中氨氮浓度 (mg/L)；

K_n ——硝化作用中氮的半速率常数 (mg/L)；

T ——设计温度 ($^{\circ}\text{C}$)；

0.47—— 15°C 时，硝化菌最大比生长速率 (d^{-1})。

3) 混合液回流量, 可按式计算:

$$Q_{Ri} = \frac{1000V_n K_{de} X}{N_{te} - N_{ke}} - Q_R \quad (8.2.2-7)$$

式中: Q_{Ri} ——混合液回流量 (m^3/d), 混合液回流比不宜大于 400%;

Q_R ——回流污泥量 (m^3/d);

N_{ke} ——生物反应池出水总凯氏氮浓度 (mg/L);

N_{te} ——生物反应池出水总氮浓度 (mg/L)。

3 缺氧/好氧法 (A_nO 法) 生物脱氮的主要设计参数, 宜根据试验资料确定; 无试验资料时, 可采用经验数据或按表 8.2.2 的规定取值。

表 8.2.2 缺氧/好氧法 (A_nO 法) 生物脱氮的主要设计参数

项目	单位	参数值	
BOD_5 污泥负荷 L_s	$kgBOD_5/(kgMLSS \cdot d)$	0.05~0.10	
总氮负荷率	$kgTN/(kgMLSS \cdot d)$	≤ 0.05	
污泥浓度 (MLSS) X	g/L	2.5~4.5	
污泥龄 θ_c	d	11~23	
污泥产率系数 Y	$kgVSS/kgBOD_5$	0.3~0.6	
需氧量 O_2	$kgO_2/kgBOD_5$	1.1~2.0	
水力停留时间 HRT	h	9~22	
		其中缺氧段 2~10	
污泥回流比 R	%	50~100	
混合液回流比 R_i	%	100~400	
总处理效率 η	BOD_5	%	90~95
	TN	%	60~85

8.2.3 当仅需除磷时, 宜采用厌氧/好氧法 (A_pO 法), 应符合下列规定:

1 生物反应池中好氧区 (池) 的容积, 采用污泥负荷

或污泥龄计算时，可按本标准第 8.1.10 条所列公式计算；

2 生物反应池中厌氧区(池)容积，可按下列公式计算：

$$V_p = \frac{t_p Q}{24} \quad (8.2.3-1)$$

式中：V_p——厌氧区（池）容积（m³）；

Q——生物反应池的设计污水流量（m³/d）；

t_p——厌氧区（池）水力停留时间(h)，宜为 1~2。

3 厌氧/好氧法(A_pO 法)生物除磷的主要设计参数，宜根据试验资料确定；无试验资料时，可采用经验数据或按表 8.2.3 的规定取值；

表 8.2.3 厌氧/好氧法(A_pO 法)生物除磷的主要设计参数

项目	单位	参数值	
BOD ₅ 污泥负荷 L _s	kgBOD ₅ /(kgMLSS·d)	0.4~0.7	
污泥含磷率	kgTP/kgVSS	0.03~0.07	
污泥浓度 (MLSS) X	g/L	2.0~4.0	
污泥龄 θ _c	d	3.5~7	
污泥产率系数 Y	kgVSS/kgBOD ₅	0.4~0.8	
需氧量 O ₂	kgO ₂ /kgBOD ₅	0.7~1.1	
水力停留时间 HRT	h	5~8	
		其中厌氧段 1~2	
污泥回流比 R	%	40~100	
总处理效率 η	BOD ₅	%	80~90
	TP	%	75~85

4 采用生物除磷处理污水时，剩余污泥宜采用机械浓缩；

5 生物除磷的剩余污泥，采用厌氧消化处理时，输送厌氧消化污泥或污泥脱水滤液的管道，应有除垢措施。含磷高的液体，宜先回收磷或除磷后再返回污水处理系统。

8.2.4 当需要同时脱氮除磷时，宜采用 AAO 法（又称厌氧

/缺氧/好氧法)，并应符合下列规定：

1 生物反应池的总容积，按本标准第 8.1.10 条、第 8.2.2 条和第 8.2.3 条的规定计算；

2 AAO 法生物脱氮除磷的主要设计参数，宜根据试验资料确定；无试验资料时，可采用经验数据或按表 8.2.4 的规定取值；

表 8.2.4 AAO 法生物脱氮除磷的主要设计参数

项目	单位	参数值	
BOD ₅ 污泥负荷 L _s	kgBOD ₅ /(kgMLSS·d)	0.05~0.1	
污泥浓度 (MLSS) X	g/L	2.5~4.5	
污泥龄 θ _c	d	10~22	
污泥产率系数 Y	kgVSS/kgBOD ₅	0.3~0.6	
需氧量 O ₂	kgO ₂ /kgBOD ₅	1.1~1.8	
水力停留时间 HRT	h	10~23	
		其中厌氧 1~2h	
		缺氧 2~10h	
污泥回流比 R	%	20~100	
混合液回流比 R _i	%	≥200	
总处理效率 η	BOD ₅	%	85~95
	TP	%	60~85
	TN	%	60~85

3 根据需要，AAO 法的工艺流程中，可改变进水和回流污泥的布置形式，调整为前置缺氧区（池）或串联增加缺氧区（池）和好氧区（池）等变形工艺。

8.3 氧化沟

8.3.1 氧化沟前可不设初次沉淀池。

8.3.2 氧化沟前可设置厌氧池。

8.3.3 氧化沟可按两组或多组系列布置，并设置进水配水

井。

8.3.4 氧化沟可与二次沉淀池分建或合建。

8.3.5 延时曝气氧化沟的主要设计参数，宜根据试验资料确定；无试验资料时，可采用经验数据或按表 8.3.5 的规定取值。

表 8.3.5 延时曝气氧化沟主要设计参数

项目	单位	参数值
污泥负荷 L_s	$\text{kgBOD}_5/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$	0.03~0.08
污泥浓度 (MLSS) X	g/L	2.5~4.5
污泥龄 θ_c	d	>15
污泥产率系数 Y	kgVSS/kgBOD_5	0.3~0.6
需氧量 O_2	$\text{kgO}_2/\text{kgBOD}_5$	1.5~2.0
水力停留时间 HRT	h	≥ 16
污泥回流比 R	%	75~150
总处理效率 η	BOD_5	% >95

8.3.6 当采用氧化沟进行脱氮除磷时，应符合本标准第 8.2.1~8.2.4 条的有关规定。

8.3.7 氧化沟的进水和回流污泥点宜设在缺氧区首端，出水点宜设在充氧器后的好氧区。当采用转刷、转碟时，氧化沟的设备平台宜高出设计水面宜为 0.5m；当采用竖轴表曝机时，宜为 0.6m~0.8m，其设备平台宜高出设计水面 0.8m~1.2m。

8.3.8 氧化沟有效水深的确定应考虑曝气、混合、推流的设备性能，宜采用 3.5m~4.5m。

8.3.9 根据氧化沟渠宽度，弯道处可设置一道或多道导流墙；导流墙宜高出设计水位 0.2m~0.3m。

8.3.10 曝气转刷、转碟宜安装在沟渠直线段的适当位置，曝气转刷也可安装在沟渠的弯道上，竖轴表曝机应安装在沟渠的端部。

- 8.3.11 氧化沟的走道和工作平台，应安全、防溅和便于设备维修。
- 8.3.12 氧化沟内的平均流速宜大于 0.25m/s。
- 8.3.13 氧化沟系统宜采用自动控制。

8.4 生物膜法

I 一般规定

- 8.4.1 生物膜法处理污水可单独应用，也可和其他污水处理工艺组合应用。
- 8.4.2 污水进行生物膜法处理前，宜进行预处理。当进水水质或水量波动大时，应设置调节池。
- 8.4.3 生物膜法的处理构筑物应根据当地气温和环境等条件，采取防冻、防臭和灭蝇等措施。

II 生物转盘

- 8.4.4 生物转盘处理工艺流程宜为初次沉淀池，生物转盘，二次沉淀池。根据污水水量、水质和处理程度等，生物转盘可采用单轴单级式、单轴多级式或多轴多级式布置形式。
- 8.4.5 生物转盘的盘体材料应质轻、强度高、耐腐蚀、抗老化、易挂膜、比表面积大及方便安装、养护和运输。
- 8.4.6 生物转盘反应槽的设计应符合下列规定：
 - 1 反应槽断面形状应呈半圆形；
 - 2 盘片外缘和槽壁的净距不宜小于 150mm；进水端盘片净距宜为 25mm~35mm，出水端盘片净距宜为 10mm~20mm；
 - 3 盘片在槽内的浸没深度不应小于盘片直径的 35%，

转轴中心应高出水位 150mm 以上。

8.4.7 生物转盘转速宜为 2.0r/min~4.0r/min, 盘体外缘线速度宜为 15m/min~19m/min。

8.4.8 生物转盘的转轴强度和挠度必须满足盘体自重和运行过程中附加荷重的要求。

8.4.9 生物转盘的设计负荷宜根据试验资料确定; 当无试验资料时, 五日生化需氧量表面有机负荷, 以盘片面积计, 宜为 $0.005\text{kg BOD}_5/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 0.020\text{kg BOD}_5/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 首级转盘不宜超过 $0.030\text{g BOD}_5/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$; 表面水力负荷以盘片面积计, 宜为 $0.04\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 0.20\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

III 移动床生物膜反应器 (MBBR)

8.4.10 移动床生物膜反应器应采用悬浮填料的表面负荷进行设计。表面负荷宜根据试验资料确定; 当无试验资料时, 在 20℃ 的水温条件下, 五日生化需氧量表面有机负荷宜为 $5\text{g BOD}_5/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 15\text{g BOD}_5/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 表面硝化负荷宜为 $0.5\text{g NH}_3\text{-N}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 2.0\text{g NH}_3\text{-N}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

8.4.11 悬浮填料应满足易于流化、微生物附着性好、有效比表面积大、耐腐蚀、抗机械磨损的要求。悬浮填料的填充率不应超过反应池容积的 2/3。

8.4.12 悬浮填料投加区域应设拦截筛网。

8.4.13 池内水平流速不应大于 35m/h, 长宽比宜为 2 : 1~4 : 1; 当不满足此条件时, 应增设导流隔墙和弧形导流隔墙, 强化悬浮填料的循环流动。

8.5 供氧设施

8.5.1 生物反应池中好氧区的供氧，应满足污水需氧量、混合和处理效率等要求，宜采用鼓风曝气或表面曝气等方式。

8.5.2 生物反应池中好氧区的污水需氧量，根据去除的五日生化需氧量、氨氮的硝化和除氮等要求，宜按下式计算：

$$\begin{aligned} O_2 = & 0.001aQ(S_o - S_e) - c\Delta X_v \\ & + b[0.001Q(N_k - N_{ke}) - 0.12\Delta X_v] \\ & - 0.62b[0.001Q(N_t - N_{ke} - N_{oe}) \\ & - 0.12\Delta X_v] \end{aligned} \quad (8.5.2)$$

式中： O_2 ——污水需氧量(kg O_2 /d)；

Q ——生物反应池的进水流量(m³/d)；

S_o ——生物反应池进水五日生化需氧量(mg/L)；

S_e ——生物反应池出水五日生化需氧量(mg/L)；

ΔX_v ——排出生物反应池系统的微生物量(kg/d)；

N_k ——生物反应池进水总凯氏氮浓度(mg/L)；

N_{ke} ——生物反应池出水总凯氏氮浓度(mg/L)；

N_t ——生物反应池进水总氮浓度(mg/L)；

N_{oe} ——生物反应池出水硝态氮浓度(mg/L)；

$0.12\Delta X_v$ ——排出生物反应池系统的微生物中含氮量(kg/d)；

a ——碳的氧当量，当含碳物质以BOD₅计时，取1.47；

b ——常数，氧化每公斤氨氮所需氧量(kg O_2 /kgN)取

4.57;

c——常数，细菌细胞的氧当量，取 1.42。去除含碳污染物时，去除每公斤五日生化需氧量可采用 $0.7\text{kgO}_2 \sim 1.2\text{kgO}_2$ 。

8.5.3 选用曝气装置和设备时，应根据设备的特性、位于水面下的深度、水温、污水的氧总转移特性、当地的海拔高度和预期生物反应池中溶解氧浓度等因素，将计算的污水需氧量换算为标准状态下清水需氧量。

8.5.4 鼓风曝气时，可按下式将标准状态下污水需氧量，换算为标准状态下的供气量。

$$G_s = \frac{O_s}{0.28E_A} \quad (8.5.4)$$

式中： G_s ——标准状态下供气量 (m^3/h)；

0.28——标准状态 (0.1MPa、 20°C) 下的每立方米空气含氧量 (kgO_2/m^3)；

O_s ——标准状态下生物反应池污水需氧量 (kgO_2/h)；

E_A ——曝气器氧的利用率 (%)。

8.5.5 鼓风曝气系统中的曝气器，应选用有较高充氧性能、布气均匀、阻力小、不易堵塞、耐腐蚀、操作管理和维修方便的产品，并应明确不同服务面积、不同空气量、不同曝气水深，在标准状态下的充氧性能及底部流速等技术参数。

8.5.6 曝气器的数量，应根据供气量和服务面积计算确定。

8.5.7 廊道式生物反应池中的曝气器，可满池布置或池侧

布置，或沿池长分段渐减布置。

8.5.8 采用表面曝气器供氧时，应符合下列要求：

1 叶轮的直径与生物反应池(区)的直径(或正方形的一边)之比：倒伞或混流型可为1:3~1:5，泵型可为1:3.5~1:7；

2 叶轮线速度可为3.5m/s~5.0m/s；

3 生物反应池宜有调节叶轮(转刷、转碟)速度或淹没水深的控制设施。

8.5.9 各种类型的机械曝气设备的充氧能力应根据测定资料或相关技术资料采用。

8.5.10 选用供氧设施时，应考虑冬季溅水、结冰、风沙等气候因素以及噪声、臭气等环境因素。

8.5.11 污水厂采用鼓风曝气时，宜设置单独的鼓风机房。必要时还应设置鼓风机冷却系统和隔声的维修场所。

8.5.12 鼓风机的选型应根据使用的风压、单机风量、控制方式、噪声和维修管理等条件确定。选用离心鼓风机时，应详细核算各种工况条件下鼓风机的工作点，不得接近鼓风机的湍振区，并宜设有调节风量的装置。在同一供气系统中，宜选用同一类型的鼓风机。应根据当地海拔高度，最高、最低空气的温度，相对湿度对鼓风机的风量、风压及配置的电动机功率进行校核。

8.5.13 计算鼓风机的工作压力时，应考虑进出风管路系统压力损失和使用阻力增加等因素。输气管道中空气流速宜采用：干支管为10m/s~15m/s；竖管、小支管为4m/s~5m/s。

8.5.14 鼓风机的台数，应根据供气量确定；供气量应根据污水量、污染物负荷变化、水温、气温、风压等确定。

可采用不同风量的风机，但不应超过两种。工作鼓风机台数，按平均风量供气量配置时，应设置备用鼓风机。工作鼓风机台数小于或等于 4 台时，应设置 1 台备用鼓风机；工作鼓风机台数大于或等于 5 台时，应设置 2 台备用鼓风机。备用鼓风机应按设计配置的最大机组考虑。

8.5.15 鼓风机应根据产品本身和空气曝气器的要求，设不同的空气除尘设施。鼓风机进风管口的位置应根据环境条件而设，并宜高于地面。大型鼓风机房宜采用风道进风，风道转折点宜设整流板。风道应进行防尘处理。进风塔进口宜设置耐腐蚀的百叶窗，并应根据气候条件加设防止雪、雾或水蒸气在过滤器上冻结冰霜的设施。

8.5.16 选择输气管道的管材时，应考虑强度、耐腐蚀性以及膨胀系数。当采用钢管时，管道内外应有不同的耐热、耐腐蚀处理，敷设管道时应考虑温度补偿。当管道置于管廊或室内时，在管外应敷设隔热材料或加做隔热层。

8.5.17 鼓风机与输气管道连接处，宜设置柔性连接管。输气管道的低点应设置排除水分(或油分)的放泄口和清扫管道的排出口；必要时可设置排入大气的放泄口，并应采取消声措施。

8.5.18 生物反应池的输气干管宜采用环状布置。进入生物反应池的输气立管管顶宜高出水面 0.5m。在生物反应池水面上的输气管，宜根据需要布置控制阀，在其最高点应采取防止水回流的措施。

8.5.19 鼓风机房内的机组布置和起重设备宜符合本标准第 6.2.14 条、第 6.2.17 条和第 6.2.18 条的规定。

8.5.20 大中型鼓风机应设置单独基础，机组基础间通道宽度不应小于 1.5m。

8.5.21 鼓风机房内、外的噪声应分别符合国家现行的《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定。

8.6 剩余污泥量计算

8.6.1 剩余污泥量，可按下列公式计算：

1 按污泥泥龄计算：

$$\Delta X = \frac{V \cdot X}{\theta_c} \quad (8.6.1-1)$$

2 按污泥产率系数、衰减系数及不可生物降解和惰性悬浮物计算：

$$\Delta X = YQ(S_0 - S_e) - K_d VX_v + fQ(SS_0 - SS_e) \quad (8.6.1-2)$$

式中： ΔX ——剩余污泥量(kgSS/d)；

V ——生物反应池的容积(m^3)；

X ——生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度(gMLSS/L)；

θ_c ——污泥泥龄(d)；

Y ——污泥产率系数(kgVSS/kgBOD₅)，20℃时为0.3~0.8；

Q ——设计平均日污水量(m^3/d)；

S_0 ——生物反应池进水五日生化需氧量(kg/ m^3)；

S_e ——生物反应池出水五日生化需氧量(kg/ m^3)；

K_d ——衰减系数(d^{-1})；

X_v ——生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均

浓度 (gMLVSS/L)；

f ——SS 的污泥转换率，宜根据试验资料确定，无试验资料时可取 0.5gMLSS/gSS~

0.7gMLSS/gSS；

SS_0 ——生物反应池进水悬浮物浓度 (kg/m^3)；

SS_e ——生物反应池出水悬浮物浓度 (kg/m^3)。

8.7 化学除磷

8.7.1 污水经生物除磷工艺处理后，其出水总磷不能达到要求时，应采用化学除磷工艺处理。污泥处理过程中产生的污水含磷较高影响出厂水总磷不能达标时，也应采用化学除磷工艺。

8.7.2 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。

8.7.3 化学除磷设计中，药剂的种类、剂量和投加点宜根据实验资料确定。

8.7.4 化学除磷的药剂可采用铝盐、铁盐或其他有效的药剂。后置投加除磷药剂采用铝盐或铁盐作混凝剂时，宜投加离子型聚合电解质作为助凝剂。

8.7.5 采用铝盐或铁盐作混凝剂时，其投加混凝剂与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。

8.7.6 化学除磷时，应考虑产生的污泥量。

8.7.7 化学除磷时，接触腐蚀性物质的设备和管道应采取防腐蚀措施。

9 深度处理

9.1 一般规定

9.1.1 污水在深度处理之前应经过生物处理。

9.1.2 污水深度处理的工艺应根据出厂水水质目标选择，工艺单元的组合形式应进行多方案比较，满足实用、经济、可靠、运行稳定、管理简单的要求。深度处理后的出水水质应根据出路，满足环保及用户对水质的要求，并符合国家相关水质标准的规定。

9.2 混 凝

9.2.1 混凝工艺对污水中悬浮颗粒、胶体颗粒、疏水性污染物具有良好的去除效果；对亲水性、溶解性污染物也有一定的絮凝效果。

9.2.2 混凝剂和助凝剂品种选择及其用量，应结合所选用的污水处理工艺流程，根据原水混凝沉淀试验结果或参照相似条件下的运行经验，经综合比较确定。常用的混凝剂及使用条件执行《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》HJ2006 中相关要求。在混凝剂和助凝剂调配及投加方式，加药间及药剂仓库设计要求应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013 的有关规定。所有混凝设备、连接管道及投配、搅拌机械均应当有必要的防腐措施。药剂仓库的固定储备量可按最大投药量的 7d~15d 用量确定。

9.2.3 投药混合可采用机械混合、水力混合或其他混合方式。混合时间宜为 30s~60s，投药混合设施中平均速度梯

度值宜大于 $500\text{s}^{-1}\sim 1000\text{s}^{-1}$ 。

9.2.4 絮凝池设计参数应符合下列规定：

1 隔板絮凝池的絮凝时间应为 $20\text{min}\sim 30\text{min}$ ；起端廊道流速应为 $0.5\text{m/s}\sim 0.6\text{m/s}$ ，逐渐降至末端的 $0.2\text{m/s}\sim 0.3\text{m/s}$ ；

2 折板絮凝池的絮凝时间应为 $15\text{min}\sim 25\text{min}$ ；前段流速应为 $0.25\text{m/s}\sim 0.35\text{m/s}$ ，中段流速应为 $0.15\text{m/s}\sim 0.25\text{m/s}$ ，末段流速应为 $0.10\text{m/s}\sim 0.15\text{m/s}$ ；

3 栅条(网格)絮凝池的絮凝时间应为 $15\text{min}\sim 25\text{min}$ ；前段流速应为 $0.14\text{m/s}\sim 0.12\text{m/s}$ ，过栅(过网)流速应为 $0.30\text{m/s}\sim 0.25\text{m/s}$ ，中段流速应为 $0.14\text{m/s}\sim 0.12\text{m/s}$ ，过栅(过网)流速应为 $0.25\text{m/s}\sim 0.22\text{m/s}$ ，末段流速应为 $0.14\text{m/s}\sim 0.10\text{m/s}$ ，末段应安放栅条(网格)；

4 机械絮凝池的絮凝时间应为 $15\text{min}\sim 25\text{min}$ ；搅拌机的转速应通过计算确定，并应可调，桨板边缘处的线速度应自第一级的 0.5m/s 逐渐降至末级的 0.2m/s 。絮凝池前端宜设除沫设施，后端宜设排泥设施。

9.3 沉淀(澄清、气浮)

9.3.1 平流沉淀池停留时间应为 $2.0\text{h}\sim 4.0\text{h}$ ，水平流速可采用 $4.0\text{mm/s}\sim 12.0\text{mm/s}$ ，池的长深比不宜小于 $10:1$ ，长宽比不宜小于 $4:1$ ，有效水深宜为 $3.0\text{m}\sim 3.5\text{m}$ 。可采用重力穿孔管排泥或机械排泥。

9.3.2 升流式斜管沉淀池的表面水力负荷应为 $4.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 7.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，斜管长度宜为 $800\text{mm}\sim 1000\text{mm}$ ，倾角宜采用 60° ，上部清水区高度宜大于 1.0m ，

底部配水区高度宜大于 1.5m。侧向流斜板沉淀池的表面水力负荷宜为 $5.0\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 9.0\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，斜板板距宜采用 50mm~100mm，单层斜板板长不宜大于 1.0m，倾角宜采用 60° 。斜管(板)沉淀池可采用穿孔管排泥或机械排泥。

9.3.3 高效沉淀池表面水力负荷宜为 $10\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 20\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ；混合时间宜为 0.5min~1.0min，絮凝时间宜为 8min~15min，污泥回流量宜占进水量的 3%~6%；斜管长宜采用 1000mm~1500mm，倾角宜采用 60° 。

9.3.4 机械搅拌澄清池的表面水力负荷应为 $2.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 3.0\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，水在池中的停留时间宜为 1.5h~2.0h，机械搅拌内循环倍数宜为 3 倍~5 倍，并宜设调整叶轮转速和开启度的装置。

9.3.5 加压溶气气浮池设计参数，宜通过试验确定。无试验资料时，宜符合下列要求：

1 接触室的上升流速可采用 10mm/s~20mm/s，分离室的向下流速可采用 1.5mm/s~2.0mm/s，分离室表面水力负荷宜为 $5.4\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 7.2\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。气浮池的单格宽度不宜超过 10m；池长不宜超过 15m；有效水深宜采用 2.0m~3.0m；

2 溶气罐位置宜靠近气浮池，溶气压力可采用 0.2MPa~0.4MPa，溶气水回流比为 10%；

3 采用高效浅层气浮的气浮池水力负荷宜为 $5.0\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 6.0\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，水深不宜小于 0.6m，溶气压力可采用 0.35MPa~0.40MPa，溶气水回流比可采用 15%~30%；

4 气浮池应设置排泥、排渣设施。

9.4 介质过滤

9.4.1 石英砂滤料滤池、无烟煤和石英砂双层滤料滤池的设计应符合下列规定：

1 滤池的进水 SS 宜小于 20mg/L；

2 均匀级配石英砂滤料滤池（V 型滤池），滤料有效粒径（ d_{10} ）宜为 0.9mm ~ 1.3mm，不均匀系数（ K_{80} ）宜为 1.4 ~ 1.6，厚度宜采用 1000mm ~ 1300mm。滤速宜为 5m/h ~ 8m/h。应设气水冲洗和表面扫洗辅助系统，表面扫洗强度宜为 $2L/(m^2 \cdot s)$ ~ $3L/(m^2 \cdot s)$ ；单独气冲强度宜为 $13L/(m^2 \cdot s)$ ~ $17L/(m^2 \cdot s)$ ，历时 2min~4min；气水联合冲洗时气冲强度宜为 $13L/(m^2 \cdot s)$ ~ $17L/(m^2 \cdot s)$ ，水冲强度宜为 $2L/(m^2 \cdot s)$ ~ $3L/(m^2 \cdot s)$ ，历时 3min~4min；单独水冲强度宜为 $4L/(m^2 \cdot s)$ ~ $6L/(m^2 \cdot s)$ ，历时 3min~4min；

3 无烟煤和石英砂双层滤料滤池，无烟煤滤料有效粒径（ d_{10} ）宜为 0.85mm，不均匀系数（ K_{80} ）宜小于 2.0，厚度宜采用 300mm~400mm；石英砂滤料有效粒径（ d_{10} ）宜为 0.55mm，厚度宜采用 400mm~500mm；滤速宜为 5m/h~10m/h。宜采用先气冲洗后水冲洗方式，气冲强度宜为 $15L/(m^2 \cdot s)$ ~ $20L/(m^2 \cdot s)$ ，历时 1min ~ 3min；水冲强度宜为 $6.5L/(m^2 \cdot s)$ ~ $10L/(m^2 \cdot s)$ ，历时 5min~6min；

4 单层细砂滤料滤池，石英砂滤料有效粒径（ d_{10} ）宜为 0.55mm，不均匀系数（ K_{80} ）宜小于 2.0，厚度宜采用 700mm~1200mm，滤速宜为 4m/h~6m/h。宜采用先气冲洗后水冲洗方式，气冲强度宜为 $15L/(m^2 \cdot s)$ ~ $20L/(m^2 \cdot s)$ ，历时 1min~3min；水冲强度宜为 $8L/(m^2 \cdot s)$ ~ $10L/(m^2 \cdot s)$ ，历时 5min~7min；

- 5 滤池的工作周期采宜用 12h~36h;
 - 6 滤池系统水头损失宜采用 2.0m~3.0m;
 - 7 滤池宜设有冲洗滤池表面污垢和泡沫的冲洗水管;
 - 8 滤池宜采取临时性加氯等措施。
- 9.4.2 滤布滤池的设计应符合下列规定:
- 1 滤池的进水 SS 宜小于 20mg/L;
 - 2 可采用聚酯编织针毡滤布或合成纤维绒毛滤布, 最小孔径宜为 10 μm , 表面浸没度宜为 100%; 滤盘直径宜为 0.9m~3.0m; 滤速宜采用 8m/h~10m/h 或通过试验确定; 滤盘反洗转速宜为 0.5r/min~1.0r/min, 反冲洗水量宜为处理水量的 1.0%, 反冲洗泵扬程宜为 7m~15m;
 - 3 冲洗前水头损失宜为 0.2m~0.4m;
 - 4 滤池宜设斗形池底, 可采用重力排泥。
- 9.4.3 长纤维束滤池的设计应符合下列规定:
- 1 进水 SS 宜小于 20mg/L;
 - 2 滤料厚度宜为 1.0m~1.2m, 滤速宜为 15m/h~20m/h。宜采用气水反冲洗方式, 气冲强度宜为 50L/($\text{m}^2 \cdot \text{s}$)~70L/($\text{m}^2 \cdot \text{s}$), 水冲强度宜为 7L/($\text{m}^2 \cdot \text{s}$)~9L/($\text{m}^2 \cdot \text{s}$); 反洗周期宜为 8h~24h;
 - 3 水头损失宜为 1.5m~2.0m;
 - 4 宜在滤池内设置纤维密度调节装置。
- 9.4.4 短纤维束滤池的设计应符合下列规定:
- 1 进水 SS 宜小于 20mg/L;
 - 2 滤料厚度宜为 1.6m~1.8m, 滤速宜为 15m/h~20m/h。宜采用气水反冲洗方式, 气冲强度宜为 28L/($\text{m}^2 \cdot \text{s}$)~32L/($\text{m}^2 \cdot \text{s}$), 水冲强度宜为 5L/($\text{m}^2 \cdot \text{s}$)~6L/($\text{m}^2 \cdot \text{s}$), 反洗周期宜为 8h~24h;

- 3 水头损失宜为 2.0m~2.5m;
 - 4 宜在滤池内设置滤料拦截装置。
- 9.4.5 连续过滤砂滤池的设计应符合下列规定：
- 1 滤池的进水 SS 宜小于 20mg/L;
 - 2 滤池宜采用单层均质级配石英砂滤料，滤料厚度宜采用 2000mm~2500mm，粒径宜为 0.8mm~1.2mm，不均匀系数宜小于 1.5。滤速宜为 8m/h~12m/h。连续气提反冲洗，气水比宜为 1 : 5；反冲洗用水量宜为 3%~7%；
 - 3 滤池系统水头损失宜采用 0.5m~1.0m；
 - 4 滤池前应设有杂质截留过滤器；
 - 5 宜采取防止生物生长堵塞滤池的措施。

9.5 人工湿地

- 9.5.1 污水处理规模较小的城镇，在环境影响评价和技术经济比较合理时，深度处理可采用人工湿地。
- 9.5.2 采用人工湿地处理时，应采取防渗措施，严禁污染地下水。
- 9.5.3 人工湿地作为深度处理工艺时，进水 SS 不宜超过 30mg/L。
- 9.5.4 人工湿地面积应按五日生化需氧量表面有机负荷确定，同时应满足水力负荷和停留时间的要求。人工湿地的主要设计参数，宜根据试验资料确定；无试验资料时，可采用经验数据或按表 9.5.3 的规定取值。

表 9.5.3 人工湿地的主要设计参数

人工湿地类型	BOD ₅ 负荷 (g/m ² ·d)	水力负荷 (m ³ /m ² ·d)	水力停留时间 (d)
表面流人工湿地	1.5~5	≤0.1	4~8
水平潜流人工湿地	4~8	≤0.3	1~3
垂直潜流人工湿地	5~8	<0.5	1~3

9.5.5 表面流人工湿地的设计，应符合下列规定：

- 1 单池长度宜为 20m~50m，单池长宽比宜为 3:1~5:1；
- 2 表面流人工湿地的水深宜取 30cm~60cm；
- 3 表面流人工湿地的底坡宜为 0.1%~0.5%。

9.5.6 潜流人工湿地的设计，应符合下列规定：

- 1 水平潜流人工湿地单元的长宽比宜为 3:1~4:1；垂直潜流人工湿地单元的长宽比宜控制在 3:1 以下；
- 2 规则的潜流人工湿地单元的长度宜为 20m~50m。对于不规则潜流人工湿地单元，应考虑均匀布水和集水的问题；
- 3 潜流人工湿地水深宜为 0.4m~1.6m；
- 4 潜流人工湿地的水力坡度宜为 0.5%~1%。

9.5.7 人工湿地的集配水应均匀，宜采用穿孔管、配（集）水管、配（集）水堰等方式。

9.5.8 人工湿地的集配水应均匀，宜采用穿孔管、配（集）水管、配（集）水堰等方式。

9.5.9 人工湿地宜选用比表面积大、机械强度高、稳定性好、取材方便的填料。

9.5.10 人工湿地应以本土植物为首选，宜选用耐污能力强、根系发达、去污效果好、具有抗冻及抗病虫害能力、有一定经济价值和美化景观效果、容易管理的植物。

9.5.11 人工湿地应在池体底部和侧面进行防渗处理，防渗层的渗透系数不应大于 10⁻⁸m/s。

9.5.12 在寒冷地区，集、配水及进、出水管的设计应考虑防冻措施。

9.5.13 人工湿地系统应定期清淤排泥。

9.5.14 人工湿地应综合考虑污水的悬浮物浓度、有机负荷、投配方式、填料粒径、植物、微生物、运行周期等因素进行防堵塞设计。

10 消毒

10.1 一般规定

10.1.1 污水处理厂出水的消毒方式应根据污水性质、排放标准或后续再生利用要求确定。

10.1.2 污水处理厂出水可采用二氧化氯、次氯酸钠、液氯和紫外线消毒，也可采用上述方法的联合消毒方式。

10.1.3 污水处理厂消毒后的出水不应影响生态安全。

10.1.4 消毒设施和有关建筑物的设计，应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定。

10.1.5 污水处理厂设计和运行维护应确保液氯、二氧化氯、臭氧、活性炭等易燃、易爆和有毒化学危险品使用安全。

10.2 紫外线

10.2.1 污水处理厂出水采用紫外线消毒时，宜采用明渠式紫外线消毒系统，清洗方式宜采用在线机械加化学清洗的方式。

10.2.2 紫外线消毒有效剂量宜根据试验资料或类似运行经验确定，也可按下列标准确定：

- 1 二级处理的出水宜为 $15\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 25\text{mJ}/\text{cm}^2$ ；
- 2 深度处理出水宜 $24\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 30\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

10.2.3 紫外线照射渠的设计，应符合下列规定：

- 1 照射渠水流均布，灯管前后的渠长度不宜小于 1m；
- 2 渠道设水位探测及水位控制装置，设计水深应满足

全部灯管的淹没要求；同时应满足最大流量时，最上层紫外灯管顶以上水深在灯管有效杀菌范围内。

10.2.4 紫外线消毒模块组应具备不停机维护检修的条件，维持消毒系统的持续运行。

10.3 二氧化氯、次氯酸钠和氯

10.3.1 污水处理厂出水的加氯量应根据试验资料或类似运行经验确定。无试验资料时，可采用 5mg/L~15mg/L。

10.3.2 二氧化氯、次氯酸钠或氯消毒后应进行混合和接触，接触时间不应小于 30min。

10.3.3 次氯酸钠溶液宜低温、避光储存，储存时间不宜大于 7d。

10.3.4 当条件允许时，可优先采用外购成品消毒剂。

11 污泥处理和处置

11.1 一般规定

11.1.1 城镇污水处理厂的污泥应进行减量化、稳定化和无害化处理，并应在保证安全、环保的前提下推进资源化利用。

11.1.2 城镇污水处理厂的污泥处置方式应综合考虑污泥特性、当地自然环境条件、最终出路等因素确定。

11.1.3 城镇污水处理厂的污泥处理工艺应遵循“处置决定处理，处理满足处置”的原则，综合考虑污泥性质、处置出路、当地经济条件和占地面积等因素确定，应选择高效低碳的污泥处理工艺。

11.1.4 污水处理厂中的污泥，包括污水一级处理沉淀池的产泥、二级处理排出的剩余污泥、深度处理排出的化学污泥。

11.1.5 污泥处理处置应遵守国家 and 地方相关污染控制标准和技术规范的规定，源头消减，全过程管控。对污泥中重金属产生源的工业废水应严禁排入城镇污水处理厂。

11.1.6 污泥处理处置的目标是实现城镇污泥减量化、稳定化、无害化，并逐步提高资源化程度。

11.1.7 污泥的处置方式包括作肥料、做建材、作燃料和填埋等。污泥的处理工艺应根据污泥的最终处置方式选定，处理后的污泥性质应分别满足不同处置方式所规定的国家标准。

11.1.8 污水处理厂格栅产生的栅渣、沉砂池排出的泥沙应单独外运，不得与污泥混合处理处置。

- 11.1.9 城镇污水厂的污泥处理和处置设施的规模应以污泥产生量为依据，并应综合考虑排水体制、污水水量、水质和加工工艺、季节变化对污泥产生量的影响，合理确定。
- 11.1.10 污泥处理处置设施能力必须满足设施检修维护时的污泥处理处置要求，当单组设施检修时，其他设施应仍能全量处理处置产生的污泥。
- 11.1.11 污泥处理构筑物和主要设备的数量不宜少于2个。
- 11.1.12 污泥处理处置过程中产生的臭气，应收集后进行处理。
- 11.1.13 污泥处理处置过程中产生的污泥水应返回污水处理构筑物进行处理。
- 11.1.14 污泥处理处置技术要求尚应符合《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》CJJ 131 其他现行相关规定要求。
- 11.1.15 严禁未经稳定化和无害化处理的污泥直接填埋。

11.2 污泥浓缩

11.2.1 浓缩剩余污泥时，重力式污泥浓缩池的设计，应符合下列规定：

- 1 污泥固体负荷宜采用 $30\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 60\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ；
- 2 浓缩时间不宜小于 12h；
- 3 由生物反应池后二次沉淀池进入污泥浓缩池的污泥含水率为 99.2%~99.6%时，浓缩后污泥含水率可为 97%~98%；
- 4 有效水深宜为 4m；
- 5 采用栅条浓缩机时，其外缘线速度一般宜为 $1\text{m}/\text{min} \sim 2\text{m}/\text{min}$ ，池底坡向泥斗的坡度不宜小于 0.05；

6 污泥浓缩池宜设去除浮渣的装置；

7 间歇式污泥浓缩池应设可排出深度不同的污泥水的设施。

11.2.2 当采用生物除磷工艺进行污水处理时，不宜采用重力浓缩。

11.2.3 当采用机械浓缩设备进行污泥浓缩时，宜根据试验资料或类似运行经验确定设计参数。

11.2.4 污泥浓缩脱水可采用一体化机械设备。

11.3 污泥消化

11.3.1 对有污泥消化综合利用需求的大型污水处理厂，在污泥处理的工艺流程中，可增加污泥消化处理单元。

11.3.2 在进行污泥消化处理单元设计时，具体设计参数执行现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 及其他相关规定。

11.4 污泥脱水

11.4.1 污泥脱水应采用机械设备，脱水机械设备应设于脱水间建筑内，并应符合下列规定：

1 污泥脱水机械的类型，应按污泥的脱水性质和脱水要求，经技术经济比较后选用。一般常用有叠螺机、离心脱水机、板框压滤机、带式压滤机等；

2 污泥脱水间的布置，应满足污泥脱水机械设备及配套附属设备的安装与工作要求，并应考虑泥饼运输设施和通道；

3 污泥脱水间应设通风设施。每小时换气次数可为

8次~12次，污泥脱水间应进行除臭；

4 脱水后的污泥应卸入污泥外运设备，或设污泥堆场及污泥料仓贮存，污泥输送至外运设备时应避免污泥洒落地面，污泥堆场及污泥料仓的容量应根据污泥出路和运输条件等确定；

5 污泥脱水设备控制室应与设备间单独隔开，并有通向室外的通道。

11.4.2 污泥在脱水前，应加药调理，并应符合下列规定：

1 药剂种类应根据污泥的性质和出路等选用，投加量宜根据试验资料或类似运行经验确定；

2 污泥加药后，应立即混合反应，并进入脱水机。

11.4.3 脱水机房应采取降噪措施。脱水机房内外的噪声应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087的规定。

11.4.4 污泥脱水机械技术参数要求应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014的规定。

11.5 污泥石灰稳定

11.5.1 石灰稳定工艺由脱水污泥给料单元、石灰计量投加单元、混合反应单元、污泥出料输送单元、气体净化单元等组成。进入石灰稳定系统的污泥含水率宜为60%~80%，且不应含有粒径大于50mm的杂质。

11.5.2 石灰稳定工艺的设计，应符合下列规定：

1 石灰稳定设施应密闭，配套除尘、除臭设施设备；

2 石灰储料筒仓顶端应设有粉尘收集过滤装置及物位测量装置，且应安装过压保护；

- 3 石灰混合装置应设在收集泥饼的传送装置末端；
- 4 石灰进料装置应位于储料筒仓的锥斗部分，宜采用定容螺旋式进料装置。

11.6 污泥干化

11.6.1 在年降水量小于 100mm、蒸发量超过 2000mm、用地不紧张、环境卫生允许的特定地区的小型污水处理厂，污泥干化可采用干化场，但应符合环保要求。

11.6.2 污泥干化场的设计，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 污泥干化场分块数一般不宜少于 3 块；围堤高度宜为 0.5m~1.0m，顶宽宜为 0.5m~0.7m；

- 3 污泥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 宜设排除上层污泥水的设施。

11.6.3 污泥干化场及其附近，应设长期监测地下水质量的设施。

11.6.4 当不具备采用干化场的条件时，可采用电能、蒸汽、太阳能、废热、炉窑烟气余热等干化方式。

11.7 污泥处置和综合利用

11.7.1 污泥的处置和综合利用，应因地制宜。污泥的土地利用，应严格控制污泥中和土壤中积累的重金属和其他有毒物质含量。园林绿化利用和农用必须符合现行的有关

标准的规定。禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。

11.7.2 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含量设置最高限值。

11.7.3 污泥与生活垃圾混合填埋，污泥必须进行稳定化、无害化处理，并应满足垃圾填埋场填埋土力学要求。

11.8 污泥输送和贮存

11.8.1 污泥输送方式应根据污泥特性选择，应能满足耐用、防尘、防臭气外溢的要求，并应根据输送位置、距离、输送量、输送污泥含水率等合理选择输送设备。

11.8.2 脱水污泥的输送宜采用螺旋输送机、管道输送和皮带输送机三种型式。干化污泥输送宜采用螺旋输送机、刮板输送机、斗式提升机和皮带输送机等形式。

11.8.3 螺旋输送机输送脱水污泥，其倾角宜小于 30° ，且宜采用无轴螺旋输送机。对于黏稠度高的脱水污泥，宜采用双螺旋输送机。

11.8.4 管道输送脱水污泥，弯头的转弯半径不应小于 5 倍管径，并应选择适用于输送大颗粒、高黏稠度的污泥输送泵，污泥泵应具有较强的抗腐蚀性和耐磨性。

11.8.5 皮带输送机输送污泥，其倾角应小于 20° 。

11.8.6 干化污泥输送应密闭，干化污泥的输送设施应处于负压状态，防止气体外逸污染环境。干化污泥输送设备应具有耐磨、耐腐蚀、检修方便的特点。

11.8.7 污水处理厂应妥善设污泥贮存设施，便于污泥处理、外运处置，避免污泥造成环境污染。

11.8.8 污泥料仓的设计，应符合下列规定：

- 1 脱水污泥料仓的容积应根据污泥出路、运输条件和后续处理工艺等因素综合确定；
- 2 污泥料仓应设有防止污泥架桥装置；
- 3 污泥料仓应具有密闭性、耐腐蚀、防渗漏等性能；
- 4 应采取除臭设施；
- 5 干化污泥料仓应设有温度检测和一氧化碳气体检测装置，并应设有温度过高和气体浓度过高的应急措施。

12 计 量

12.1 一般规定

12.1.1 污水处理厂应对进厂水量和出厂水量进行计量，并应满足环保及污水处理厂运行管理要求。

12.1.2 污水处理厂计量设备可设在进水提升泵的渠道上，也可设在污水处理厂的总出水管道（管渠）上。如有条件，还可对各主要构筑物的进水分别计量。

12.1.3 污水或污泥的计量装置应当水头损失小、精度高、操作简便，并且不易沉积杂物。如巴氏计量槽、电磁流量计、超声波流量计等。

12.2 计量设备

12.2.1 管道计量宜采用电磁流量计、超声波流量计。

12.2.2 明渠计量可选择采用巴氏计量槽及超声波明渠流量计。

13 除 臭

13.0.1 污水处理厂臭气处理工程应与污水处理厂主体工程同步设计、同步施工、同步运行。

13.0.2 污水处理厂臭气处理工程应坚持技术先进、经济合理、安全可靠、管理方便的原则进行设计。

13.0.3 污水处理厂臭气源主要有污水进厂前端泵站、格栅间、沉砂池、初沉池、厌氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间等。

13.0.4 污水处理厂除臭工艺技术一般有全过程微生物除臭、生物滤池除臭、离子除臭、化学除臭等。

13.0.5 污水处理厂臭气处理工程设计执行现行国家行业标准《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T 243)相关要求。

14 检测和控制

14.1 一般规定

14.1.1 污水处理厂应设检测系统、自动化控制系统，宜设置信息化系统和智能化系统，并应采用信息化手段提供信息服务。

14.1.2 污水处理厂智慧控制设计应根据工程规模、工艺流程、运行管理、安全保障和环保监督要求确定。

14.1.3 智慧控制设计应保证排水系统的安全可靠、便于运行、改善劳动条件，提高科学管理和信息化水平。

14.1.4 智慧控制设计宜兼顾现有、新建和规划要求。

14.2 检测

14.2.1 污水处理厂进出水水质应按环保部门及运行管理的要求，对相关指标进行检测。

1 进水水质检测项：流量、温度、pH值、COD和氨氮(NH_4^+-N)及其他相关水质参数；

2 出水水质检测项：流量、pH值、COD、氨氮(NH_4^+-N)、总磷、总氮及其他相关水质参数；

3 检测项应根据当地环保部门的要求对污水处理厂进出水检测仪表配置进行适当调整。

14.2.2 下列各处应设相关监测仪表和报警装置：

1 排水泵站：硫化氢(H_2S)浓度；

2 消化池：污泥气(含 CH_4)浓度；

3 加氯间：氯气(Cl_2)浓度；

4 地下式排水工程：硫化氢（ H_2S ）、污泥气（含 CH_4 ）浓度；

5 其他易产生有毒有害气体的密闭房间或空间：硫化氢（ H_2S ）浓度。

14.2.3 排水泵站和污水处理厂各处理单元应设生产控制、运行管理所需的检测仪表。

14.3 控制

14.3.1 自动化控制系统应能监视和控制全厂工艺流程以及设备的运行，具有信息收集、处理、控制、管理和安全保护功能。

14.3.2 污水处理厂应采用“集中管理、分散控制”的控制模式设立自动化控制系统，应设中央控制室进行集中运行监视、控制和管理。污水处理厂可设区域监控中心进行远程的运行监视、控制和管理。

14.3.3 污水处理厂宜采用“少人（无人）值守，远程监控”的控制模式，建立自动化控制系统，设区域监控中心进行远程的运行监视、控制和管理。

14.3.4 自动化控制系统的设计，应符合下列规定：

1 系统宜采用信息层、控制层和设备层三层结构形式；

2 设备应设基本、就地、远控三种控制方式；

3 应根据工程具体情况，经技术经济比较后选择网络结构和通信速率；

4 对操作系统和开发工具要从运行稳定、易于开发、操作界面方便等多方面综合考虑；

5 电源应做到安全可靠，留有扩展裕量，采用在线式UPS作为后备电源，并应采取过电压保护等措施。

14.3.5 污水处理厂智能化系统应根据工程规模、运营保护和管理要求等确定。智能化系统宜分为安全防范系统、智能化应用系统、智能化集成平台。

14.3.6 污水处理厂应设安全防范系统，并应符合下列规定：

1 应设视频监控系统，包含安防视频监控和生产管理视频监控；

2 厂区周界、主要出入口应设入侵报警系统；

3 重要区域宜设门禁系统；

4 可根据运行管理需求设电子巡更系统和人员定位系统；

5 地下式排水工程应设火灾报警系统，并应根据消防控制设施要求设计消防联动控制。

14.3.7 污水处理厂应设智能化应用系统，并应符合下列规定：

1 鼓风曝气环节应设智能曝气控制系统；

2 加药工艺环节应设智能加药控制系统；

3 地下式排水工程应设智能照明系统；

4 可根据运行管理需求设置智能检测、巡检设备及关键设备监控、电力数据、构筑物安全信息等收集系统。

14.3.8 污水处理厂应设智能化集成平台，对智能化各组成系统进行集成，并具有信息采集、数据通信、综合分析处理、可视化展现等功能。

14.3.9 污水处理厂信息化系统应与管理机制和管理体系相匹配，并应建成从生产到经营管理及决策的完整系统。

14.3.10 污水处理厂应建立信息综合管理平台，实现大数据管理、互联网应用、地理信息查询、决策咨询、设备监控、应急预案、信息发布等功能，并应具有对接智慧城市的技术条件。

14.3.11 污水处理厂应根据运行管理需求设企业生产管理信息平台。

14.3.12 污水处理厂应进行信息化基础设施建设，包括信息网络系统、无线通信网络系统和物联网通信系统等。地下式排水工程还可设移动通信室内信号覆盖系统和无线对讲系统等。

14.3.13 污水处理厂宜采用移动互联网技术设移动终端应用系统。

14.3.14 污水处理厂应采取工业控制网络信息安全防护措施。

15 附属建筑及设施

15.1 一般规定

15.1.1 污水处理厂附属建筑物的组成及其面积，应根据污水处理厂的规模，工艺流程，计算机监控系统的水平和管理体制等，结合当地实际情况，本着节约的原则确定，并应符合现行的有关规定。

15.1.2 污水处理厂应根据生产管理的需要，宜在厂区适当地点设置生产管理用房、行政办公用房、化验室、中控室、维修间、车库、仓库、食堂、宿舍、休息室、浴室、厕所、锅炉房、堆棚、传达室、绿化用房等附属建筑。

15.1.3 污水处理厂应根据维护管理的需要，宜在厂区适当地点设置配电箱、照明、联络电话、冲洗水栓、绿化用水取水点等设施。

15.2 附属建筑

15.2.1 污水处理厂附属建筑可根据使用需求，组合联建成多个使用功能的综合楼。

15.2.2 生产管理用房包括计划室、技术室、调度室、劳动工资室、财会室、技术资料室、中控室和活动室等。行政办公用房包括办公室、图文印刷室、资料室和接待室等。行政办公用房宜跟生产管理用房、宿舍等联建，并应与厂区环境相协调。

15.2.3 污水处理厂应在进、出口处设置在线监测设备间。其要求应符合《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）安装技术规范》HJ 353中的相关规定。

15.2.4 化验室一般由水分析室、泥分析室、BOD分析室、气体分析室、生物室、天平室、仪器室、贮藏室(包括毒品室、危化品室、液体试剂室、固体试剂室)、办公室和更衣间等组成，可根据实验室等级及监测项目配置相应的设备。实验室的配置应满足《城镇供水与污水处理化验室技术规范》CJJT 182的相关要求。

15.2.5 维修间一般包括机修间、电修间和泥木工间及工具间、备品库。

15.2.6 车库一般由停车间、检修坑、工具间和休息室等组成。其面积应根据车辆配备确定。

15.2.7 污水处理厂可根据实际需求设置仓库和堆棚。可集中或分散设置。

15.2.8 污水处理厂应设门卫室，门卫室应根据当地安防要求配置相应安保室、值班室、休息室及安保工具储藏间等，并应根据安防要求设置报警系统。

16 运行管理

16.1 一般规定

16.1.1 污水处理厂建设和运行应满足生态安全、环境安全、资源利用安全、安全生产和职业卫生健康安全的要求。

16.1.2 污水处理厂应按照现行行业标准《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 60 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，应根据当地实际情况及安防要求制定安防管理方案及突发情况应急预案，并应定期修订。

16.1.3 污水处理厂因检修等原因全部或部分停运时，应向主管部门报告，并应采取应急措施。

16.1.4 污水处理厂运行应建立应急体系，制定安全生产、职业卫生、环境保护、自然灾害等应急预案，并应定期进行演练。

16.1.5 污水处理厂应急预案应有触电应急预案、火灾应急预案、甲醇泄漏应急预案、有毒有害气体中毒应急预案、防汛应急预案、突发公共卫生事件及疫情期间水处理应急预案、防暴反恐应急预案、有限空间作业应急预案等，应急预案主要内容应包括组织机构、职能分工、工作范围、处理方式等。

16.1.6 污水处理厂必须建立、健全污水处理设施运行与维护管理制度，各岗位运行操作和维护人员应经培训后持证，上岗，并应定期考核。各岗位应有健全的技术操作规程、安全操作规程及岗位责任等制度。操作和维护人员必须掌握处理工艺和设施、设备的运行、维护要求及技术指标。

16.1.7 污水处理厂应标识明确全厂总平面布置图、工艺流程图、厂区管网现状图、自控系统图及供电系统图等。

16.1.8 污水处理厂厂区供水、排水、供电、供热和燃气等设施的运行、维护及管理工作必须符合国家现行有关标准的规定。

16.1.9 污水处理及污泥处理处置工艺运行过程中应配置相应的在线仪表。城镇污水处理厂的进、出水口应按照当地环保部门数据采集需求安装相对应的在线监测仪表。

16.1.10 能源和材料的消耗应准确计量，并应做好各项生产指标的统计，进行成本核算。

16.2 运行

16.2.1 污水处理厂厂内各种工艺管线、闸阀及设备应着色并标识，并应符合现行行业标准《城市污水处理厂管道和设备色标》CJ/T 158 的规定。对易燃易爆、有毒有害气体检测仪应定期进行检查和校验，并按国家有关规定进行强制检定。

16.2.2 在设备转动部位应设置防护罩，设备启动和运行时，操作人员不得靠近、接触转动部位。非本岗位人员严禁启闭本岗位的机电设备。

各种闸阀开启与关闭应有明显标志，并应定期做启闭试验，应经常为丝杠等部位加注润滑油脂。

设备急停开关必须保持完好状态，当设备运行中遇有紧急情况时，可采取紧急停机措施。对电动闸阀的限位开关、手动与电动的连锁装置，应每月检查 1 次。

各种闸阀井应保持无积水，寒冷季节应对外露管道、

闸阀等设备采取防冻措施。

操作人员在现场开、停设备时，应按操作规程进行，设备工况稳定后方可离开。

16.2.3 新投入使用或停运后重新启用的设施、设备，必须对构筑物、管道、闸阀、机械、电气、自控等系统进行全面检查，确认正常后方可投入使用。

停用的设备应每月至少进行1次运转。环境温度低于0℃时，必须采取防冻措施。

各种类型的刮泥机、刮砂机、刮渣机等设备，长时间停机后再开启时，应先点动，后启动。冬季有结冰时，应除冰后再启动。

16.3 维 护

16.3.1 污水处理厂各种设备维修前必须断电，并应在开关处悬挂维修和禁止合闸的标志牌，经检查确认无安全隐患后方可操作。

16.3.2 构筑物、建筑物的护栏及扶梯必须牢固可靠，设施护栏不得低于1.2m，在构筑物上必须悬挂警示牌，配备救生圈、安全绳等救生用品，并保持明显、完整和有效，且定期检查和更换。

16.3.3 清理机电设备及周围环境卫生时，严禁擦拭设备运转部位，冲洗水不得溅到电机带电部位、润滑部位及电缆头等。设备需要维修时，应在机体温度降至常温后，方可维修。

16.3.4 各类水池检修放空或长期停用时，应对池内配套设备进行妥善处理。

16.3.5 凡设有钢丝绳结构的装置，应按要求做好日常检查和定期维护保养；当出现绳端断丝、绳股断裂、扭结、压扁等情况时，必须更换。起重设备应设专人负责操作，吊物下方危险区域内严禁有人。

16.3.6 各岗位操作人员在岗期间应佩戴齐全劳动防护用品，做好安全防护工作。

16.3.7 污泥消化处理区域及除臭设施防护范围内，严禁明火作业。对可能含有有毒有害气体或可燃性气体的深井、管道、构筑物等设施、设备进行维护、维修操作前，必须在现场对有毒有害气体进行检测，不得在超标的环境下操作。所有参与操作的人员必须佩戴防护装置，直接操作者必须在可靠的监护下进行，并应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 的有关规定。

16.3.8 对污水处理厂中存在有毒有害气体或易燃气体的管道、构（建）筑物和设备进行放空清理或维护时，应持续检测现场有毒有害气体或易燃气体浓度，并应采取确保人员安全的防护措施。

16.3.9 臭气处理设施的运行维护，应符合下列规定：

- 1 臭气处理设施的防护范围内，严禁明火作业；
- 2 当进入臭气收集和处理系统的封闭空间进行检修维护时，应佩戴防毒面具，并应进行自然通风或强制通风；
- 3 更换除臭用活性炭时，应停机断电，关闭进气和出气阀门，佩戴防毒面具方可打开卸料口。

16.3.10 污水处理厂设计和运行维护应确保液氯、二氧化氯、臭氧、活性炭等易燃、易爆和有毒化学危险品使用安全。

16.4 管 理

16.4.1 污水处理厂应执行计划、统计报表和报告制度。计划期，统计报表内容应主要包括生产指标报表、运行成本报表、能源及药剂消耗报表、工艺控制报表以及运行分析等。

16.4.2 交班人员应做好巡视维护、工艺及机组运行、责任区卫生及随班各种工具使用情况等记录。接班人员应对交班情况做接班意见记录。交、接双方必须对规定内容逐项交接，应在双方均确认无误后方可签字。

17 工艺节能

17.1 一般规定

17.1.1 污水生物处理应提高碳源利用效率，促进污水处理厂节能降耗。

17.1.2 严寒和寒冷地区污水处理厂必须采取节能设计。建筑节能设计应按照现行国家标准《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245、《公共建筑节能设计标准》GB 50189及其他相关的国家标准、地方标准进行设计。

17.1.3 污水处理厂工艺节能设计，其途径包含关键设备电耗节能、药剂消耗节能、技术提升节能、控制及运行管理节能等。在工艺设计时应充分利用地形条件及节能设备选型降低能量消耗。

17.2 工艺节能设计

17.2.1 污水处理厂工艺选择应根据当地气候条件及水质水量经过经济技术比较后选择高效节能的处理工艺。

17.2.2 污水处理厂关键设备应采用高效节能设备，水泵及鼓风机应选择性能曲线高效范围宽的设备。水泵及鼓风机应配套变频设备且应合理组合，保证不同水量水质的要求。

17.2.3 污水处理厂脱氮应采用生物法，除磷宜采用生物法。采用化学法脱氮除磷时加药量范围应根据进水水质水量水温等因素控制调整。

17.2.4 污水处理厂控制应采用自动化精准控制，可根据

进水情况对水泵、鼓风机及加药设备发出相应的指令，使电机在最佳曲线段运行，投药量适当。

17.2.5 污水处理厂运行时应根据工艺建设情况制定节能管理措施，并定期对能耗药耗分析，改进运行控制方式，达到节能运行。

附录 A 污水管道和其他地下管线、建（构筑物）、道路等的最小净距

表 A 污水管道和其他地下管线、建（构筑物）、道路等的最小净距（m）

名称		水平净距	垂直净距
建筑物	管道埋深浅于建筑物基础	2.5	—
	管道埋深深于建筑物基础	3	—
给水管	$d \leq 200\text{mm}$	1	0.4
	$d > 200\text{mm}$	1.5	
排水管		—	0.15
再生水管		0.5	0.4
燃气管	低压	$P \leq 0.05\text{MPa}$	1
	中压	$0.05\text{MPa} < P \leq 0.4\text{MPa}$	1.2
	高压	$0.4\text{MPa} < P \leq 0.8\text{MPa}$	1.5
		$0.8\text{MPa} < P \leq 1.6\text{MPa}$	2
直埋热力管线		1.5	0.15
电力管线		0.5	0.5
电信管线		1	直埋 0.5
			管块 0.15
管沟		1.5	0.15
乔木		1.5	—
灌木		1	—
地上 柱杆	通信照明及 $< 10\text{KV}$	0.5	—
	高压铁塔基础边	1.5	—
道路侧石边缘		1.5	—
架空管架基础		2	—

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，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定(或要求)”。

引用标准名录

《室外排水设计标准》	GB 50014
《城镇给水排水技术规范》	GB 50788
《城镇污水处理厂污染物排放标准》	GB 18918
《室外给水设计标准》	GB 50013
《城镇污水再生利用工程设计规范》	GB 50335
《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》	CJJ/T 243
《城市排水工程规划规范》	GB 50318
《城市给水工程规划规范》	GB 50282
《城乡排水工程项目规范》	GB 55027
《建筑设计防火规范》	GB 50016
《污水排入城镇下水道水质标准》	GB/T 31962
《给水排水工程基本术语标准》	GB/T 50125
《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》	CJJ 60
《城镇供水与污水处理化验室技术规范》	CJJT 182
《寒冷地区污水活性污泥法处理设计规范》	CECS 111
《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》	HJ 2006
《水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N等）安装技术规范》	HJ 353
《城市污水处理工程项目建设标准》	建标 77
《小城镇污水处理工程建设标准》	建标 148
《城市生活垃圾处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》	

新疆维吾尔自治区工程建设标准

城镇污水处理厂设计标准

J00000—2022

XJJ000—2020

条文说明

目 次

1	总 则.....	94
3.1	设计水量.....	97
3.2	设计水质.....	98
3.3	规模与建设用地.....	102
4	工艺选型.....	105
4.2	水处理工艺选型.....	105
5	总体设计.....	108
5.1	厂址选择.....	108
5.2	总平面布置.....	109
5.3	竖向布置及工艺流程.....	115
6	泵 房.....	116
6.1	一般规定.....	116
6.2	污水泵房.....	117
7	一级处理.....	121
7.2	沉砂池.....	121
7.3	沉淀池.....	121
9	深度处理.....	122
9.1	一般规定.....	122
11	污泥处理和处置.....	123
11.1	一般规定.....	123
11.3	污泥消化.....	123
11.6	污泥干化.....	124
11.8	污泥输送和贮存.....	124

12 计 量.....	125
12.1 一般规定.....	125
12.2 计量设备.....	125
13 除 臭.....	127
14 检测和控制.....	128
15 附属建筑及设施.....	129
15.1 一般规定.....	129
15.2 附属建筑.....	129
16 运行管理.....	131
16.1 一般规定.....	131
17 工艺节能.....	132
17.1 一般规定.....	132
17.2 工艺节能设计.....	133

1 总 则

1.0.2 城镇，通常指的是以非农牧业人口为主，具有一定规模工商业的居民点。

关于工业区的排水工程是指工业区内的排水管渠、泵站，工业企业的工业废水应经处理达到纳管标准或排放标准后排放。

关于镇（乡）村和临时性排水工程，由于集镇和村庄排水的条件和要求具有和城镇不同的特点，而临时性排水工程的标准和要求的安全性要比永久性工程低，故不适用本标准。

1.0.3 2015年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议通过了《中华人民共和国城乡规划法》的修正。根据第三条的规定，本城市、镇规划区内的建设活动都应符合规划要求。根据第十七条的规定，排水、防洪等重大基础设施的规划是城市总体规划的重要内容。近年来，随着极端气候的增加，城市防灾能力的要求日趋严峻。在新版《城镇排水与污水处理条例》（国务院令 第641号）第7条规定，“城镇排水主管部门会同有关部门，根据当地经济社会发展水平以及地理、气候特征，编制本行政区域的城镇排水与污水处理规划.....易发生内涝的城市、镇，还应当编制城镇内涝防治专项规划，并纳入本行政区域的城镇排水与污水处理规划”。为进一步贯彻落实《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发[2016]6号）、《国务院关于深入推进新

型城镇化建设的若干意见》国发[2016]8号)和《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》(国办发[2015]75号),住建部于2016年3月发布了《住房城乡建设部关于印发海绵城市专项规划编制暂行规定的通知》(建规[2016]50号),以指导各地做好海绵城市专项规划编制工作。根据这些新的政策文件,室外排水工程的建设应依据城镇排水与污水处理规划、内涝防治专项规划和海绵城市专项规划开展。

1.0.4 规定了进行污水处理厂设计时,从较大范围综合考虑的若干因素。

1 根据国内外经验,污水和污泥可作为有用资源,应考虑综合利用,但在考虑综合利用和处置污水污泥时,首先应对其卫生安全性、技术可靠性、经济合理性等情况进行全面论证和评价;

2 一个区域的排水系统可能影响邻近区域,特别是下游区域的环境质量,故在确定该区的处理水平和处置方案时,必须在较大区域范围内综合考虑;根据排水专业规划,有几个区域同时或几乎同时建设时,应考虑合并处理和处置的可能性,因为它的经济效益可能更好,但施工时间较长,实现较困难。苏联和日本都有类似经验;

3 在扩建和改建污水处理厂时,对原有污水处理设施利用与否应通过调查做出决定,尤其是氧化塘,可考虑作为储水库,对再生水进行“冬储夏灌”,使其得到有效利用。

1.0.7 由于排水工程操作人员劳动强度较大,同时,有些构筑物,如污水泵站的格栅井、污泥脱水机房和污泥厌氧消化池等会产生硫化氢、污泥气等有毒有害和易燃易爆气

体，为保障操作人员身体健康和人身安全，规定排水工程宜采用机械化和自动化设备，对操作繁重、影响安全和危害健康的，应采用机械化和自动化设备。随着科学技术的发展和管理要求的提高，可逐步采用智能化的技术和设备，来代替人工进行操作和管理，实现“少人化、无人化”的目标。

1.0.8 关于污水处理厂尚应执行的有关标准和规范的规定。有关标准、规范有：《室外排水设计标准》GB 50014、《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《建筑设计防火规范》GBJ 16、《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 和《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 等。

1.0.10 现行国家标准《城镇给水排水技术规范》GB 50788 规定，城镇给水排水设施中主要构筑物的主体结构 and 地下干管，其结构设计使用年限不应低于 50 年；安全等级不应低于二级。

水厂和泵站中专用设备的合理使用年限由于涉及的设备品种不同，其更新周期也不相同，同时设计中所选用的材质也影响使用年限，故仍只做原则规定。同样，由于非埋地管道维护、修复，甚至更换比埋地管道容易，故对其他管道也未做明确规定。

3 基本规定

3.1 设计水量

3.1.1 在《室外排水设计标准》中规定：按用水定额确定污水定额时，可按用水定额的 90%计，建筑内部给排水设施水平不完善的地区可适当降低。

在《城市给水工程规划规范》中，居民综合生活用水定额 $L/(\text{人} \cdot \text{d})$ 见表 1：

表 1 居民综合生活用水定额 ($L/(\text{人} \cdot \text{d})$)

城市类型	II型大城市	I型小城市	II型小城市
最高日	300~500	200~400	150~350
平均日	230~385	155~310	115~270

注：II型大城市指城区常住人口 100 万以上 300 万以下的城市，I型小城市指城区常住人口 20 万以上 50 万以下的城市，II型小城市指城区常住人口 20 万以下的城市。以上包括本数，以下不包括本数。

编制组对新疆实际人均排水量 $L/(\text{人} \cdot \text{d})$ 进行了调查统计，结果如表 2：

表 2 新疆人均排水量 ($L/(\text{人} \cdot \text{d})$)

城市类型	II型大城市	I型小城市	II型小城市
平均日人均排水量	197.41	83.09~309.84	72.4~252.11

注：1. 表 2 中分别是全疆污水处理厂在 2015~2019 年的五年人均排水量。

2. I型小城市中，克拉玛依市人均排水量为 446.89 $L/(\text{人} \cdot \text{d})$ ，II型小城市中，库车市、阿合奇县、乌恰县、霍尔果斯市、乌苏市、裕民县、沙湾县外人均排水量在 280.51~432.35 $L/(\text{人} \cdot \text{d})$ 之间，除了以上城市，其余城市人均排水

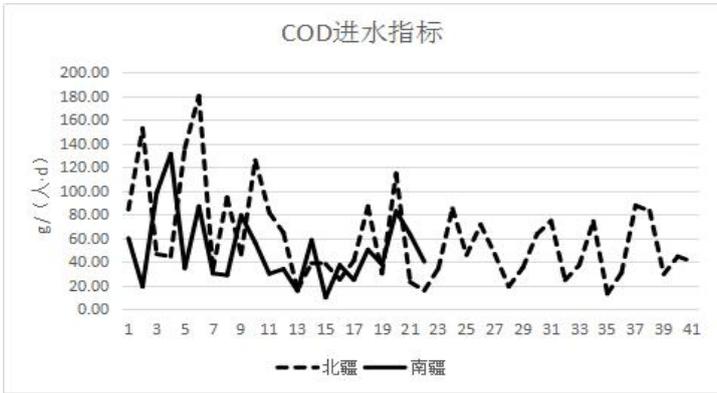
量均在《城市给水工程规划规范》中规定的范围内。

通过以上分析，在进行新疆污水处理厂设计水量计算时，可按照《城市给水工程规划规范》中规定的范围并结合当地人口及其他具体情况进行取值。

3.2 设计水质

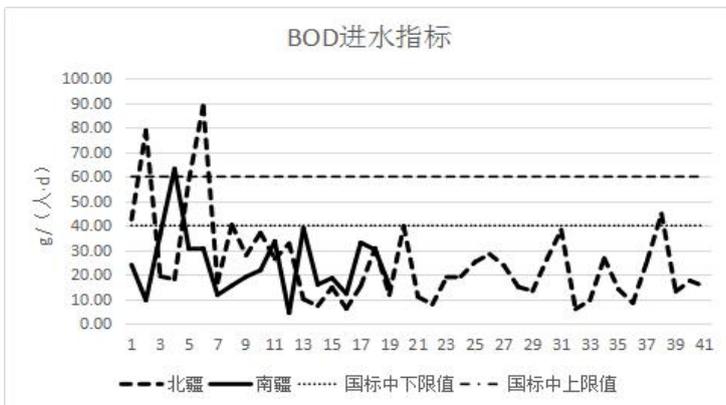
3.2.1 在编制过程中，编制组对全疆 108 座污水处理厂按北疆、南疆的人均进水水质指标进行了调查统计与分析，结果如下：

表 3 COD 进水水质指标 ($\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$)



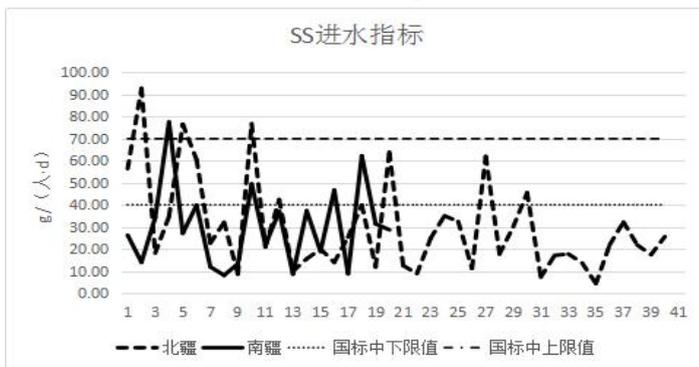
注：从表 3 可以看出，全疆污水处理厂人均进水 COD 指标大部分在 $20\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d}) \sim 100\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 之间，只有 6 座城市的进水 COD 指标高于 $100\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。

表 4 BOD 进水水质指标 (g/(人·d))



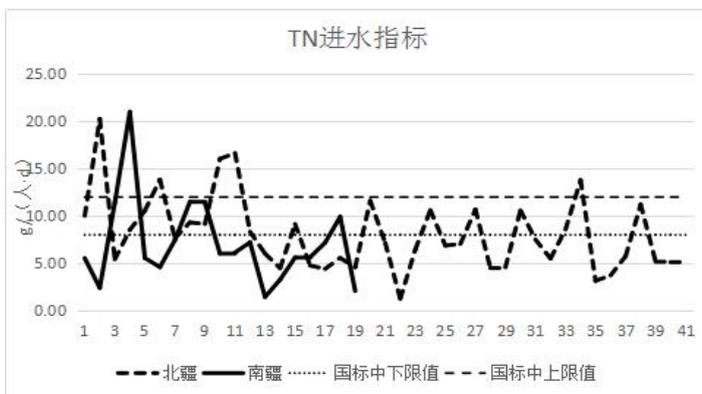
注：从表 4 可以看出，有 3 座城市的进水 BOD 指标高于 60g/(人·d)，其他城市进水 BOD 浓度均在现行《室外排水设计标准》GB 50014 规定的范围内。

表 5 SS 进水水质指标 (g/(人·d))



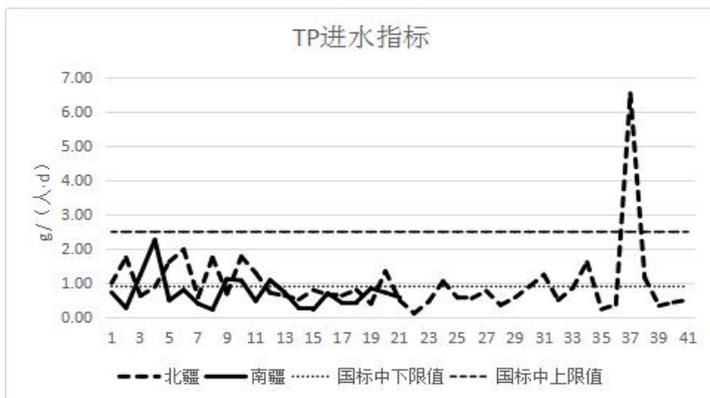
注：从表 5 可以看出，有 4 座城市的进水 SS 指标高于 70g/(人·d)，其他城市进水 SS 浓度均在现行《室外排水设计标准》GB 50014 规定的范围内。

表 6 TN 进水水质指标 (g/(人·d))



注：从表 6 可以看出，有 8 座城市的进水 TN 指标高于 $12\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，其他城市进水 TN 浓度均在现行《室外排水设计标准》GB 50014 规定的范围内。

表 7 TP 进水水质指标 (g/(人·d))



注：从表 7 可以看出，只有 1 座城市的进水 TP 指标高于 $2.5\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，其他城市进水 TP 浓度均在现行《室外排水设计标准》GB 50014 规定的范围内。

根据以上分析可以看出，新疆生活污水人均进水水质

指标基本处于现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014中规定的取值范围内且偏低，只有个别几座处理规模较大的污水处理厂进水指标稍有超标，其中城市略高于县城，究其原因，主要原因是：目前，全疆排水体制基本都是合流制，雨季时有雨水进入污水处理厂，导致人均进水水质指标稍微偏低，因此本标准人均进水水质指标仍然执行现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014中的指标规定。

3.2.2 排入城镇排水系统的污水水质，必须符合现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 等有关标准的规定，做到城镇排水管渠不阻塞，不损坏，不产生易燃、易爆和有毒有害气体，不传播致病菌和病原体，不危害操作养护人员，不妨碍污水的生物处理，不影响处理后出水的再生利用和安全排放，不影响污泥的无害化处理和处置。

3.2.3 关于生物处理构筑物进水水质的有关规定。

根据国内污水处理厂的运行数据，提出以下规定：

1 规定进水水温为 $10^{\circ}\text{C}\sim 37^{\circ}\text{C}$ 。微生物在生物处理过程中最适宜温度为 $20^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，当水温高至 37°C 或低至 10°C 时，还有一定的处理效果，超出此范围时，处理效率即显著下降。经实际运行经验显示，阿勒泰地区冬季进水水温甚至低至 6.5 摄氏度，伊宁市、南疆地区冬季进水最低水温为 8 摄氏度，因此在设计时，应考虑采用相应措施。

2 规定进水的pH值宜为 $6.5\sim 9.5$ 。在处理构筑物内污水的最适宜pH值为 $7\sim 8$ ，当pH值低于 6.5 或高于 9.5 时，微生物的活动能力下降。

3 规定营养组合比（五日生化需氧量：氮：磷）为 $100:5:1$ 。一般而言，生活污水中氮、磷能满足生物处理的

需要；当城镇污水中某些工业废水占较大比例时，微生物营养可能不足，为保证生物处理的效果，需人工添加至足量。为保证处理效果，有害物质不宜超过下表中规定的允许浓度。

表 8 生物处理构筑物进水中有害物质允许浓度 (mg/L)

序号	有害物质名称	允许浓度 (mg/L)
1	三价铬	3
2	六价铬	0.5
3	铜	1
4	锌	5
5	镍	2
6	铅	0.5
7	镉	0.1
8	铁	10
9	铊	0.2
10	汞	0.01
11	砷	0.2
12	石油类	50
13	烷基苯磺酸盐	15
14	拉开粉	100
15	硫化物 (以 S 计)	20
16	氯化钠	4000

3.3 规模与建设用地

3.3.1 关于污水处理厂建设用地的有关规定。

污水厂建设用地必须贯彻合理利用土地和切实保护耕地的基本国策。考虑到城镇污水量的增加趋势较快，污水厂的建造周期较长，污水厂建设用地应按项目总规模确定。同时，应根据现状水量和排水收集系统的建设周期合理确定近期规模。尽可能近期少拆迁、少占农田，做出合理的

分期建设、分期征地的安排。本条规定既保证了污水厂在远期扩建的可能性，又利于工程建设在短期内见效。

3.3.2 关于城镇污水处理厂规模划分的有关规定。

1 污水处理厂规模等级划分确定。

经分析，全疆 88%的污水处理厂规模在 5 万 m³/d 以下，具体数量分布如表 9：

表 9 新疆现状污水处理厂规模划分

处理规模 (万 m ³ /d)	≤1	1.1~2.5	2.6~5	5~10	≥10
污水厂数量 (座)	41	33	20	10	4

《小城镇污水处理工程建设标准》(建标 148) 和《城市污水处理工程项目建设标准》(建标 77) 中的规模等级划分如表 10：

表 10 相关标准中污水处理厂规模划分

《小城镇污水处理工程建设标准》 (建标 148)		《城市污水处理工程项目建设标准》 (建标 77)	
污水处理厂类型	处理规模 (m ³ /d)	污水处理厂类型	处理规模 (万 m ³ /d)
I 类	5000~10000	III类	10~20
II类	3000~5000	IV类	5~10
III类	1000~3000	V类	1~5
IV类	<1000	-	-

注：以上规模等级划分含下限值，不含上限值。

2 污水处理厂建设用地面积确定。

《小城镇污水处理工程建设标准》(建标 148) 中的建设用地面积如表 11：

表 11 《小城镇污水处理工程建设标准》中的建设用地指标

污水处理厂类型	处理规模 (m ³ /d)	建设用地面积 (m ²)
I 类	5000~10000	7500~12000
II类	3000~5000	5000~7500
III类	1000~3000	2500~5000
IV类	<1000	<2500

其他相关规范及标准中的建设用地面积如表 12:

表 12 其他标准中的建设用地指标

处理规模 (万 m ³ /d)	城市污水处理 工程项目建设 标准	城市排水工程规 划规范	城市生活垃圾处理和 给水与污水处理工程 项目建设用地指标
III类 (10~20)	95000~160000	130000~210000	95000~160000
IV类 (5~10)	60000~95000	85000~130000	60000~95000
V类 (1~5)	16000~60000	21500~85000	17500~60000

实际中,约 46.34%的污水处理厂用地面积符合上述规范中的要求,基本均为上限值,在这些污水厂中,普遍为规模较大的城市污水厂,而县城污水处理厂用地面积普遍高于国家相关规范中的规定值。

综合以上分析,规定在污水处理厂设计中,应遵循节约地原则,合理布置工艺流程及功能分区,尽量减小用地面积,避免浪费土地。其中城市污水处理厂可根据上述规定取上限,县城污水处理厂可在上述规定的基础上适当放大 1.5 倍左右。

4 工艺选型

4.2 水处理工艺选型

4.2.2 设计时应根据具体情况选择合适的一级处理工艺流程。

4.2.3 关于污水二级处理工艺的规定。

在编制过程中，编制组分三步对污水二级处理工艺进行了调查统计。

1) 对全疆污水处理厂各种工艺类型的污水处理厂实际运行效果参数进行了统计分析，主要从规模、人均排水量、建设成本、出水水质达标率、耗电量、水质分析及抗冲击负荷能力、去除率、占地面积、加药、运行管理等方面进行分析，得出相对投资小、占地面积小、运行稳定、维护管理简单、节能的适合新疆的污水二级处理工艺。

全疆设市城市 108 座污水处理厂，各工艺类型分布占比如表 13 所示：

表 13 全疆污水处理厂各工艺类型数量统计表

工艺类型	AAO	氧化沟	AO	SBR	生物滤池	CASS	其他
污水厂数量(座)	40	35	9	8	7	4	5
占比(%)	37	32	8	7	6	4	6

2) 对与新疆气候相似地区如：黑龙江省、吉林省、辽宁省及地理相近地区如：甘肃省、陕西省、山西省等 6 个地区的污水处理厂二级处理工艺进行了统计分析，其中：东北地区常用的前三种工艺为 CASS、AAO、CAST；西北地区常用的前三种工艺为 AAO、氧化沟、CASS。

3) 实地考察。编制组对哈尔滨市几座污水处理厂进行了实地考察,发现:出水标准为一级 B 时,因为工艺流程短、占地面积小等特点,采用 CASS 工艺具有较大优势;但按照一级 A 标准要求时,由于 CASS 工艺池容积偏小,反硝化处理工艺段时间不够,因此生物反应出水中的总氮偏高,难以满足要求;同时 CASS 工艺对自动化控制及运行管理的要求较高,因此,近些年在污水处理厂提标改造工程中,CASS 工艺已逐渐被淘汰,取而代之的是多段 A0、改良 AAO、MBBR 及新型工艺 EBIS 等。

A²O 工艺中,当脱氮效果好时,除磷效果差,反之亦然,不能同时取得较好的效果。针对这些存在的问题,可对工艺流程进行变形改进,调整泥龄、水力停留时间等设计参数,将单一进水方式改为多点进水,调整回流污泥比等布置形式,从而进一步提高脱氮除磷效果。

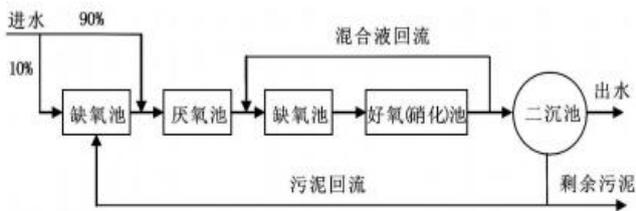


图 2 改良 A²O 工艺原理图

据调查,新疆地区常用的氧化沟形式有卡鲁塞尔氧化沟、奥贝尔氧化沟、DE 型交替式氧化沟、一体化氧化沟等。

其中一体化氧化沟工艺系统,是将泥、水分离及污泥回流等多项功能集中建于统一的氧化沟内,不另单建二次沉淀池。

目前的城镇污水处理厂设计,为了保证处理效果,基本上均在氧化沟前增设厌氧池。

4.2.5 本标准中深度处理推荐组合处理单元来源于现行国家标准《城镇污水再生利用工程设计规范》GB 50335，其他处理工艺，如活性炭吸附、膜过滤、臭氧氧化、生物接触氧化等工艺处理成本较高，可根据项目实际水质按照需求组合选用。

5 总体设计

5.1 厂址选择

5.1.1 污水厂位置的选择应在城镇国土空间规划和排水工程专业规划的指导下进行，以保证总体的社会效益、环境效益和经济效益。

1 污水处理工艺不同，其占地面积、深度也不同，因此厂址的选择与工艺类型也有关系；

2 根据我国耕田少、人口多的实际情况，选厂址时应尽量少拆迁、少占农田，使污水厂工程易于开工建设。同时，根据环境影响评价要求，应和附近居民点有一定的卫生防护距离，并予以绿化；

4 污水厂应选在该城镇对周围居民点的环境质量影响最小的方位，一般位于夏季主导风向的下风侧；

6 厂址的良好工程地质条件包括土质、地基承载力和地下水位等，可为工程的设计、施工、管理和节省造价提供有利条件；

7 厂址的防洪和排水问题必须重视，一般不应在淹水区建污水厂，当必须在可能受洪水威胁的地区建厂时，应采取防洪措施。另外，有良好的排水条件，可节省建造费用。本款规定防洪标准不应低于城镇防洪标准；

8 厂址的区域面积不仅应考虑规划期的需要，尚应考虑满足在不可预见的将来有扩建的可能；

9 污水厂处理后的尾水是宝贵的资源，可以再生回

用，因此污水厂的厂址选择要考虑便于出水回用；同时，排放口的安全性和尾水排放的安全性因素也相当重要，因此污水厂的厂址应便于安全排放；

10 根据污泥处理和处置的需要，也应考虑方便集中处理处置；

11 为缩短污水厂建造周期和有利于污水厂的日常管理，应有方便的交通、运输和水电条件；

12 独立设置的污泥处理厂，若污泥处理工艺需要利用燃气或热力等，则需要考虑污泥处理厂周边是否有相应的设施条件；对于污泥处理设施产生的污泥水和厂内的生活污水，应考虑设置污水处理及其排放系统。

5.2 总平面布置

5.2.2 根据污水厂的处理工艺和污泥处理流程，各种构筑物的形状、大小及其组合，结合厂址地形、气候和地质条件等，可有多种总体布置形式，必须综合确定。总体布置恰当，可为今后施工、维护和管理等提供良好条件。

厂区功能分区一般分为厂前区、污水处理区、污泥处理区、辅助性生产建筑物区。其中厂前区应布置在城镇常年主导风向的上风向，各区之间相对独立并考虑污水进出污水厂方便、短捷、工艺流程顺畅等因素。辅助性生产建筑物区的位置和朝向应力求合理，并应与处理构筑物保持一定距离。

总体布置是以环境效益、经济效益和社会效益总体最优为目标，综合考虑工艺流程、道路布置、管线布置、绿化布置等。

5.2.4 国家现行有关标准主要指《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ 75 和《66KV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 等。

5.2.5 中小型污水处理厂可将办公、会议、中控室、化验室合建为综合办公楼，以节省用地；大型污水处理厂可以根据自身情况将部分功能独立出去。

生产附属设施中，鼓风机房、变配电间均应在主要负荷中心处，变配电间还应尽量靠近进线处；可以根据情况将常规备品备件仓库、机修间和热泵机房等设施合建；或者将浴室和热泵机房等供热设施合建。

用地特别紧张时，在确保附属设施不影响生产的情况下，可以考虑将办公或附属设施和地下处理构筑物或储水构筑物合建，通过竖向叠加布置来节省用地，但应避免将人员长期停留的办公或值班用房与有振动、噪音或异味的构筑物合建。

有易燃易爆品需要考虑防爆(泄爆)构(建)筑物与其他建筑物合建时的要求或注意事项。

5.2.7 城镇污水包括生活污水和一部分工业废水，往往散发臭味和对人体健康有害的气体。另外，在生物处理构筑物附近的空气中，细菌芽孢数量也较多。因此，处理构筑物附近的空气质量相对较差。生产管理建筑物和生活设施应与处理构筑物保持一定距离，并尽可能集中布置，便于通过绿化隔离或处理构筑物加盖除臭等措施，保证管理人员有良好的工作环境，以免影响正常工作。办公室、化验室和食堂等的位置应处千夏季主导风向的上风侧，东南朝向。

5.2.9 堆放场地，尤其是堆放废渣（如泥饼和煤渣）的场

地，宜设置在较隐蔽处，不宜设置在主干道两侧。

5.2.10 污水厂厂区的通道应根据通向构筑物 and 建筑物的功能要求，如运输、检查、维护 and 管理的需要设置。通道包括双车道、单车道、人行道、扶梯 and 人行天桥等。根据管理部门意见，扶梯不宜太陡，尤其是通行频繁的扶梯，宜利于搬重物上下扶梯。

污水处理厂厂区外围应设置环状道路，大型（建）构筑物四周应设置道路以方便日常运行维护。

5.2.13 并联运行的处理构筑物间的配水是否均匀，直接影响构筑物能否达到设计水量 and 处理效果，所以设计时应重视配水装置。配水装置一般采用堰或配水井等方式。

5.2.14 污水厂内管渠较多，设计时应全面安排，可防止错、漏、碰、缺。在管道复杂时宜设置管廊，利于检查维修。管渠尺寸应按可能通过的最高时流量计算确定，并按最低时流量复核，防止发生沉积。明渠的水头损失小，不易堵塞，便于清理，一般情况应尽量采用明渠。合理的管渠设计和布置可保障污水厂运行的安全、可靠、稳定，节省经常费用。

5.2.16 埋地管线布置应遵循下列原则：

- 1 按照管线的埋深，自建筑物红线向道路由浅至深布置；
- 2 管线不得布置在（建）构筑物的基础压力影响范围内；
- 3 小管径的管道让大管径的管道，压力管道让重力流管道；
- 4 临时性管道让永久管道，新建的管道让现有的管道。

5.2.17 污水厂内合理布置超越管渠，可使水流越过某处理构筑物，而流至其后续构筑物。其合理布置应保证在构筑物维护和紧急修理以及发生其他特殊情况时，对出水水质影响小，并能迅速恢复正常运行。

5.2.18 考虑到处理构筑物的维护检修，应设排空设施。为了保护环境，排空水应回流处理，不应直接排入水体，并应有防止倒灌的措施，确保其他构筑物的安全运行。排空设施有构筑物底部预埋排水管道和临时设泵抽水两种。

5.2.19 本条为强制性条文，必须严格执行。解决方案：通过空气间隙和设置中间储存池，然后再和处理装置连接，以防止污染给水系统、再生水系统。

5.2.20 本条是强制性条文，必须严格执行。考虑到污水厂中断供电可能对该地区的政治、经济、生活和周围环境等造成不良影响，污水厂的供电负荷等级应按二级设计。重要的污水厂是指中断供电对该地区的政治、经济、生活和周围环境等造成重大影响的污水厂。重要部位包括进水泵房、污泥焚烧系统的安全保障设施。

5.2.21 为了保证污水厂在冬季能正常运行，有关的处理构筑物、管渠和其他设施应有保温防冻措施。一般有池上加盖、池内加热、建于房屋内等，视当地气温和处理构筑物的运行要求而定。

5.2.22 确定污水厂附属建筑物的组成和面积的影响因素较复杂，如各地的管理体制不一，检修协作条件不同，污水厂的规模和工艺流程不同等，因此，尚难规定统一的标准。目前许多污水厂设有计算机控制系统，减少了工作人员和附属构筑物建筑面积。

5.2.23 根据国内污水厂的实践经验，为了有利于维护管

理，宜在厂区内适当地点设置一定的辅助设施，包括巡回检查和取样等有关地点所需的照明，维修所需的配电箱，巡回检查或维修时联络用的电话，冲洗用的给水栓、浴室和厕所等。

5.2.25 污水厂内建设应体现海绵城市建设理念，注重源头减排，减少地面径流。设计需根据厂区实际情况，结合用地、布局和景观等因素选择合适的工程设施。

5.2.26 根据国内污水厂的设计和运行经验，处理构筑物的个(格)数，不应少于2个(格)，利于检修维护；同时按并联的系列设计，可使污水的运行更为可靠、灵活和合理。

5.2.27 处理构筑物中污水的入口和出口处设置整流措施，使整个断面布水均匀，并能保持稳定的池水面，保证处理效率。

5.2.28 根据国家有关排放标准的要求设置消毒设施。消毒设施的选型，应根据消毒效果、消毒剂的供应、消毒后的二次污染、操作管理、运行成本等综合考虑后决定。

5.2.29 污水厂的特征是潮湿和散发各种气体，极易腐蚀周围物体，因此其建筑物和附属设施宜采取防腐蚀措施。其措施一般为设备和配件采用耐腐蚀材料或涂防腐涂料，栏杆和扶梯等采用耐腐蚀材料。

5.2.30 污泥是污水处理过程的产物，富集了污水中的有机物、营养物质和有毒有害物质，因此需重视污泥的处理处置，污泥处理处置设施和污水处理设施应同步建设。

新疆幅员辽阔，地区经济条件、环境条件差异很大，因此采用的污泥处理处置技术也存在很大的差异，但是城镇污水污泥处理和处置的基本原则和目的是一致的，即遵循污泥减量化、稳定化、无害化、资源化的原则，达到污

泥安全处理处置的目的。

一般情况下，在污水厂内实现污泥的减量化、稳定化、无害化处理，从污泥处理处置全流程角度考虑是较为合理的。

城镇污水污泥的减量化处理包括使污泥的体积减小和污泥的质量减少，前者可采用污泥浓缩、脱水、干化等技术，后者可采用污泥消化、污泥焚烧等技术。

城镇污水污泥的稳定化处理是指使污泥得到稳定（不易腐败），以利于对污泥做进一步处理和利用。可以达到或部分达到减轻污泥重量，减少污泥体积，产生污泥气（沼气）、回收资源，改善污泥脱水性能，减少致病菌数量，降低污泥臭味等目的。实现污泥稳定可采用厌氧消化、好氧消化、污泥堆肥、加热干化、焚烧等技术。污泥稳定化处理应达到《城镇污水处理厂污泥处理稳定标准》CJ/T 510的要求。

城镇污水污泥的无害化处理是指减少污泥中的致病菌和寄生虫卵数量、重金属和挥发性有机物含量，降低污泥臭味，广义的无害化处理还包括污泥稳定。

污泥处置应逐步提高污泥的资源化程度，变废为宝，例如用作营养土、燃料和建材等，做到污泥处理和处置的可持续发展。

5.2.31 消化池、贮气罐、污泥气燃烧装置、污泥气管道、污泥好氧发酵工程辅料存储区等具有火灾和爆炸危险的场所，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

5.3 竖向布置及工艺流程

5.3.1 工艺流程是总体布置的主体和骨架，（建）构筑物的平面和空间组合做到分区明确、合理紧凑、造型协调，有利生产。

在进行污水处理厂工艺流程布置时应首先考虑污水处理厂的地势，若地势平坦，可根据场地长宽比例，选择直线型、折线型或回转型布置；若地势不平坦，则应分析进行全面土地平整的工程量，如最终将土地平整成平坦地块，则工艺流程布置可按平坦地块考虑，如土地平整工程量过大，则可结合地势采用阶梯形布置。

5.3.4 进行水力计算时，应选择距离长、损失最大的流程，并按最大设计流量计算。当有两个及以上并联运行的构筑物时，应考虑某一构筑物发生故障时，其余构筑物须负担全部流量的情况。计算时还须考虑管内淤积，阻力增大的可能。因此，必须留有充分的余地，以防止水头不够而发生涌水现象。

5.3.6 在低温条件下，污水处理效率会有一些下降，适当降低构筑物埋深可尽量降低此影响。

对于外露地面部分的池壁一般采用如下保温措施：

- 1 进入冬季以后，所有的污水处理区和污泥处理区必须保持连续运行，进入冬季后各构筑物不允许放空，避免池体出现含水冻融现象；

- 2 池壁外侧采用酚醛板或改性聚氨酯保温板等其他保温材料，再包一层彩钢板。

6 泵 房

6.1 一般规定

6.1.1 污水泵房应根据污水厂设计所确定的近远期规模设计。考虑到污水泵房多为地下构筑物，土建部分如按近期设计，则远期扩建较为困难。因此，规定泵房主要构筑物的土建部分宜按远期规模一次设计建成，水泵机组可按近期规模配置，根据需要，随时添装机组。

6.1.2 污水泵站宜采用自灌式，若采用非自灌式，保养较困难。

6.1.3 泵房宜有两个出入口，其中一个应能满足最大设备和部件进出，且应与车行道连通，目的是方便设备吊装和运输。

6.1.4 地下式泵房在水泵间有顶板结构时，其自然通风条件差，应设置机械送排风综合系统排除可能产生的有害气体以及泵房内的余热、余湿，以保障操作人员的安全和健康。通风换气次数一般为5次/h~10次/h，通风换气体积以地面为界。当地下式泵房的水泵间为无顶板结构，或为地面层泵房时，则可视通风条件和要求，确定通风方式。送排风口应合理布置，防止气流短路。

自然通风条件较好的地下式水泵间或地面层泵房，宜采用自然通风。当自然通风不能满足要求时，可采用自然进风、机械排风方式进行通风。

自然通风条件一般的地下式泵房或潜水泵房的集水

池，可不设通风装置。但在检修时，应设临时送排风设施。通风换气次数不小于5次/h。

6.1.5 污水泵站相应的防护措施有：

- 1 良好的通风设备；
- 2 防火防爆的照明、电机和电气设备；
- 3 有毒气体监测和报警设施；
- 4 与其他建筑物有一定的防护距离。

6.2 污水泵房

6.2.1 污水泵站的设计还应考虑雨季设计流量下，污水和截流雨水的提升，故提出总装机流量的设计依据。总装机流量指工作和备用水泵合在一起的总流量。

6.2.2 受纳水体水位以及集水池水位的不同组合，可组成不同的扬程。受纳水体水位的常水位或平均潮位和设计流量下集水池设计水位之差加上管路系统的水头损失为设计扬程；受纳水体水位的低水位或平均低潮位和集水池设计最高水位之差加上管路系统的水头损失为最低工作扬程；受纳水体水位的高水位或防汛潮位和集水池设计最低水位之差加上管路系统的水头损失为最高工作扬程。

6.2.3 为了泵站正常运行，集水池的贮水部分必须有适当的有效容积。集水池的设计最高水位和设计最低水位之间的容积为有效容积。集水池有效容积的计算范围，除集水池本身外，可以向上游推算到格栅部位。如容积过小，则水泵开停频繁；容积过大，则增加工程造价。

6.2.4 集水池前设置格栅是用来截留大块的悬浮或漂浮的污物，以保护水泵叶轮和管配件，避免堵塞或磨损，保

证水泵正常运行。

6.2.6 水泵吸水管或潜水泵的淹没深度，如达不到该产品的要求，则会将空气吸入，或出现冷却不够等，造成汽蚀或过热等问题，影响泵站正常运行。

6.2.7 泵房正向进水，是使水流顺畅，流速均匀的主要条件。侧向进水易形成集水池下游端的水泵吸水管处水流不稳，流量不均，对水泵运行不利，故应避免。由于进水条件对泵房运行极为重要，必要时， $15\text{m}^3/\text{s}$ 以上泵站宜通过水力模型试验确定进水布置方式； $5\text{m}^3/\text{s}\sim 15\text{m}^3/\text{s}$ 的泵站宜通过数学模型计算确定进水布置方式。

集水池的布置会直接影响水泵吸水的水流条件。水流条件差，会出现滞流或涡流，不利水泵运行；会引起汽蚀作用，水泵特性改变，效率下降，出水量减少，电动机超载运行；会造成运行不稳定，产生噪声和振动，增加能耗。

集水池的设计一般应注意下列几点：

- 1) 水泵吸水管或叶轮应有足够的淹没深度，防止空气吸入，或形成涡流时吸入空气；
- 2) 泵的吸入喇叭口与池底保持所要求的距离；
- 3) 水流应均匀顺畅无旋涡地流进泵吸水管，每台水泵的进水水流条件基本相同，水流不要突然扩大或改变方向；
- 4) 集水池进口流速和水泵吸入口处的流速尽可能缓慢。

6.2.10 关于水泵选用和台数的规定。

1 一座泵房内的水泵，如型号规格相同，则运行管理、维修保养均较方便。其工作泵的配置宜为 2 台~8 台。台数少于 2 台，如遇故障，影响太大；台数大于 8 台，则进出水条件可能不良，影响运行管理。当流量变化大时，可配

置不同规格的水泵，大小搭配，但不宜超过两种；也可采用变频调速装置或叶片可调式水泵。

2 污水泵房的备用泵台数，应根据下列情况考虑：

1) 工作泵的型号：当采用橡胶轴承的轴流泵抽送污水时，因橡胶轴承等容易磨损，造成检修工作繁重，也需要适当提高水泵备用率；

2) 台数较多的泵房，相应的损坏次数也较多，故备用台数应有所增加；

3) 水泵制造质量的提高，检修率下降，可减少备用率。

但是备用泵增多，会增加投资和维护工作，综合考虑后作此规定。由于潜水泵调换方便，当备用泵为 2 台时，可现场备用 1 台，库存备用 1 台，以减小土建规模。

6.2.11 根据对已建泵站的调查，水泵扬程普遍按集水池最低水位与排出水体最高水位之差，再计入水泵管路系统的水头损失确定。由于出水最高水位出现概率甚少，导致水泵大部分工作时段工况较差。本条规定了选用的水泵宜满足设计扬程时在高效区运行。此外，最高工作扬程与最低工作扬程，应在所选水泵的安全、稳定的运行范围内。由于各类水泵的特性不一，按上列扬程配泵如超出稳定运行范围，则以最高工作扬程时能安全稳定运行为控制工况。

6.2.12 水泵吸水管和出水管流速不宜过大，以减少水头损失和保证水泵正常运行。如水泵的进出口管管径较小，则应配置渐扩管进行过渡，使流速在本标准规定的范围内。

6.2.13 当水泵为非自灌式工作时，应设引水设备。引水设备有真空泵或水射器抽气引水，也可采用密闭水箱注水。当采用真空泵引水时，在真空泵与水泵之间应设置气水分离箱。

6.2.14 水泵的布置是泵站的关键。水泵一般宜采用单行排列，这样对运行、维护有利，且进出水方便。

6.2.15 主要机组的间距和通道的宽度应满足安全防护和便于操作、检修的需要，应保证水泵轴或电动机转子在检修时能够拆卸。

6.2.17 基座尺寸随水泵形式和规格而不同，应按水泵的要求配置。基座高出地坪 0.1m 以上是为了在机房少量淹水时，不影响机组正常工作。

6.2.19 水泵间地坪应设集水沟排除地面积水，其地坪宜以 1% 坡向集水沟，并在集水沟内设抽吸积水的水泵。

6.2.20 泵房内管道敷设在地面上时，为方便操作人员巡回工作，可采用活动踏梯或活络平台作为跨越设施。

当泵房内管道为架空敷设时，为不妨碍电气设备的检修和阻碍通道，规定不得跨越电气设备，通行处的管底距地面不小于 2.0m。

6.2.24 出水压力井的井压，按水泵的流量和扬程计算确定。出水压力井上设透气筒、可释放水锤能量，防止水锤损坏管道和压力井。透气筒高度和断面根据计算确定，且透气筒不宜设在室内。压力井的井座、井盖及螺栓应采用防锈材料，以利装拆。

6.2.25 敞开式出水井的井口高度，应根据河道最高水位加上开泵时的水流壅高，或停泵时壅高水位确定。

6.2.26 减少提升过程中的复氧，可使厌氧段和缺氧段的溶解氧值尽可能低，以利脱氮和除磷。

7 一级处理

7.2 沉砂池

7.2.4 根据实际运行经验，沉砂池要设水位调节自动堰，与液位计配套自动恒定沉砂池液位。刮砂桥轨道要设除雪、加热设施，设备信息传输要采用无线传输方式，少用滑触线方式。

7.3 沉淀池

7.3.7 对于小规模污水处理厂，辐流式沉淀池可以只刮不吸，静压排泥管道应设电动闸阀调节开度或，泵与池一一对应，平流池直接吸，同样应考虑轨道除雪，电控柜应有恒温设施，信号滑触线采用无线传输方式。由于新疆特点是浮渣多，因此应加强浮渣刮除后的渣水分离问题解决。

9 深度处理

9.1 一般规定

9.1.1 本标准中的深度处理是指设置在二级处理之后，水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 中二级排放标准或一级 B 排放标准后尚需进一步处理达到一级 A 要求的处理工艺段。

深度处理主要是处理二级处理后还不能够去除的残留杂质，一般不适合处理含有较多悬浮物及有机物浓度较高的污水，且深度处理工艺处理费用较高，因此规定，深度处理系统之前必须经过完整的二级处理以减轻深度处理的压力。

9.1.2 深度处理以排放标准为处理目的，再生处理以回用水质要求为目标。污水深度处理和再生处理工艺应根据处理目标选择，可采用其中的 1 个工艺单元或几种单元的组合。

深度处理工艺应根据排放标准进行选择，保证经济和有效。污水再生利用的目标不同，其水质标准也不同。根据《城市污水再生利用分类》GB/T 18919 的规定，城市污水再生利用类别共分为五类，包括农、林、牧、渔业用水，城镇杂用水，工业用水，环境用水，补充水源水。污水再生利用时，其水质应符合以上标准及其他相关标准的规定。

11 污泥处理和处置

11.1 一般规定

11.1.5 一级处理产泥含水率为 97%~98%，二级处理产泥含水率为 99.6%~99.9%，深度处理产泥含水率为 96%~98%。计算污泥量时应该统一转换成一个标准计算。

11.1.10 污泥水含有较多污染物，其浓度一般比原污水高，若不经处理直接排放，势必污染水体，造成二次污染。因此，污泥处理过程中产生的污泥水均应进行处理，不得直接排放。

污泥水一般返回至污水厂进口，与进水混合后一并处理。若条件允许，也可送入初次沉淀池或生物处理构筑物进行处理。必要时，污泥水应进行化学除磷后再返回污水处理构筑物进行处理。

不在污水厂内的污泥处理处置设施产生的污泥水，可通过专用管道输送至污水厂进行处理。

11.1.11 污泥处理处置过程有污泥堆肥、污泥稳定、污泥焚烧需求的污水处理厂，可设置相应处置单元，具体设计参数执行《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》CJJ 131 及其他现行相关规定。

11.3 污泥消化

11.3.2 如采用该工艺，设计参数同现行国家标准《室外

排水设计标准》GB 50014 中的 8.3 节。

11.6 污泥干化

11.6.1 根据国内外多年的污泥处理和处置实践，污泥在很多情况下都需要进行干化处理。

污泥干化采用最多的是热干化，全国已有众多热干化工程案例。

污泥自然干化，可以节约能源，降低运行成本，但要求降雨量少、蒸发量大、可使用的土地多、环境要求相对宽松等特定条件，故受到一定限制。

新疆喀什地区年均降雨量 65mm，蒸发量 2100mm，和田地区年均降雨量 33mm，蒸发量 2600mm，哈密年年均降水量 33.8mm，年蒸发量 3300mm，吐鲁番年均降水量 16mm，年蒸发量 3000mm，因此规定在年降水量小于 100mm、蒸发量超过 2000mm 的特定的地区，污泥干化可采用干化场。

小型污水处理厂是指本标准中 3.3.1 中规定的 V 类及以下规模的污水厂。

11.8 污泥输送和贮存

11.8.8 其余同现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 中的 8.10.8，按照本标准 3.3.2 规模划分 IV 类及以上的污水处理厂可根据需要建设污泥料仓。

12 计 量

12.1 一般规定

12.1.1 污水厂设置计量设施才能为污水厂的运行提供可靠的运行数据，各种指标加药可根据水量情况调配，因此宜设置计量设施。

12.1.2、12.1.3 具体设计参数可参考《给水排水设计手册》第5册城镇排水第3版10.6节）。

12.2 计量设备

12.2.1 管道流量计可选择电磁流量计或超声流量计，优先选择电磁流量计。根据日常排水量选择合适公称通径的流量计，优先选择能保证流体流速在 $1\text{m/s}\sim 3\text{m/s}$ 之间的流量计。不能满足上述要求时，所选择的流量计应满足流体流速在 $0.5\text{m/s}\sim 15\text{m/s}$ 之间，确保日排水流量在流量计的量程范围之内。

采用电磁流量计测定流量，应按 HJ/T 367 和 JB/T 9248 要求进行选型。电磁流量计的最大允许误差 $\leq 1.5\%$ (满量程误差)，超声流量计的最大允许误差 $\leq 2\%$ (满量程误差)。

管道流量计安装位置应优先选择垂直管段，无垂直管段时，传感器安装位置管段与水平面角度 $\geq 30^\circ$ ，应使污水流向自下而上，保证管道污水满流。流量计的安装应按 JJG1030、JJG 1033 的要求确定上、下游侧的直管段长度，

宜加装隔离球阀和伸缩节。公称直径 1000mm 以下的仪表，其上游直管段长度不小于 5 倍公称直径，下游不小于 2 倍公称直径。

管道流量计传感器安装位置应预留足够空间。

管道流量计的安装应避免震动及电磁干扰。

12.2.2 采用超声波明渠流量计测定流量，应按 JJG 711、CJ/T 3008.1、CJT 3008.2、CJ/T 3008.3 要求修建堰槽，堰槽的选型应按 JJG 711 的规定。

应保证明渠水流能平稳进入堰槽，堰槽的中心线应与渠道的中心线重合。堰槽内的水流态一带应为自由流。巴歇尔槽淹没度应小于临界淹没度；三角堰、矩形堰下游水位应低于堰坎。堰槽内表面应平滑，尺寸准确，安装牢固，不应出现漏水现象。宜在堰槽旁设置静水井。

13 除 臭

13.0.4 对于小规模污水处理厂，采用离子除臭和化学除臭较合适，不宜采用生物除臭。考虑新疆气温低，臭气一律从封闭臭源的空间抽取，不建议从房间抽取，地上车间可不做换气，地下和半地下应是人进入时送风，人离开时停止送风。

14 检测和控制

14.3 控制

14.3.3 一般情况下，对小于 2 万 m^3/d 的污水厂实行无人或少人值守，偏远污水厂推广无人值守和少人值守。

15 附属建筑及设施

15.1 一般规定

15.1.1 确定污水厂附属建筑物的组成及其面积的影响因素较复杂，如各地的管理体制不一，检修协作条件不同，污水厂的规模和工艺流程不同等，目前尚难规定统一的标准。目前许多污水厂设有计算机控制系统，减少了工作人员及附属构筑物建筑面积。

《城市污水处理工程项目建设标准》（建标 77）及《小城镇污水处理工程建设标准》（建标 148）规定了污水厂附属建筑物的组成及其面积，可作为参考。

15.1.3 根据国内污水处理厂的实践经验，为了有利于维护管理，应在厂区内适当地点设置一定的辅助设施，一般有巡回检查和取样等有关地点所需的照明，维修所需的配电箱，巡回检查或维修时联络用的电话，冲洗用的给水栓等。

15.2 附属建筑

15.2.2 污水处理厂附属设施建筑面积指标见表 14：

表 14 污水处理厂附属设施建筑面积指标

污水处理厂类型	处理规模(万 m ³ /d)	附属设施建筑面积 (m ²)
I 类	≥10	≥2665
II 类	5~10	2170~2655
III 类	2~5	1500~2170
IV 类	0.5~2	800~1500

注：如污水处理厂含深度处理可在上述面积的基础上增加 5%~15%，未明确其余可参考《城市污水处理工程项目建设标准》及《小城镇污水处理工程建设标准》。

15.2.3 在线监测设备间专室专用，并具有良好的防水功能，不渗漏。根据环保要求需在出水口设出水在线监测设备，根据污水处理厂运行需要在进水口设置进水在线监测设备，并应靠近在线监测点位，便于调试与维护。

在线监测设备间面积 $\geq 20\text{ m}^2$ ，其中长 $\geq 5\text{ m}$ 、宽 $\geq 4\text{ m}$ 、高 $\geq 2.8\text{ m}$ ，可根据在线监测设备布置的需要适当增大。

在线监测设备间应密闭，并安装空调和冬季采暖设备，空调应具有来电自动启动功能，环境温度、相对湿度和大气压等应符合 GB/T 17214.1 的要求。

15.2.4 根据现行行业标准《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 60 及国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918，污水处理厂污水每日化验项为 13 项，每周化验项 4 项，每月化验项为 7 项，每半年化验项为 11 项；污泥每周化验项 12 项，每月化验项为 4 项，每半年化验项为 8 项。污水厂实验室应具备日检项目检测能力，宜具备周检项目检测能力，可根据当地中心实验室配置情况根据实际需求建立月检、年检项目检测设施。

《城镇供水与污水处理化验室技术规范》CJJT 182 按照污水厂实验室等级有相关要求，污水厂实验室建设应该严格执行。

15.2.8 门卫室是污水厂安防的第一道防线，安保室内因配置相应的安检、安保工具，安保工具设置根据当地实际情况及安保要求设置，报警系统应有一键对外报警系统和一键对场内工作人员发出警报的装置。

16 运行管理

16.1 一般规定

16.1.2 污水处理厂运行管理应满足现行行业标准《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ60 中相关规定。

16.1.6 污水处理厂的技术考核指标至少应包括以下范围：

1 水质

出水 COD_{cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP 每 2h 采样一次，取 24h 混合样，以日均值计。粪大肠菌群指标每周一次。

出水水质达标率 (%) = (月检测指标总合格次数 - 不合格数) \times 100 / 月检测指标总数

2 水量

未处理污水溢流率 (%) = (进水泵站送水量 - 污水厂实际处理量) \times 100 / 泵站送水量

3 化验任务完成率

化验任务完成率 (%) = (实际检测项目数 \times 100) / 按项目及频次应检测项目数

4 设备仪表完好率

设备仪表完好率 (%) = (考核机组完好台数 \times 100) / 考核机组总台数

5 连续无责任伤亡事故历时 (日)

随着公司机构的健全与管理经验的提高, 逐步提高考核达标完成率。其它指标亦可逐步纳入考核范围。

17 工艺节能

17.1 一般规定

17.1.2 污水处理厂中电耗量较大的关键设备是泵和鼓风机，在选择污水处理泵及鼓风机时要结合污水的实际情况进行相应的选取，保障所采用的污水处理泵及鼓风机无论是在规格、技术参数还是处理效果上都能满足污水处理的实际要求。合适的电机能够为提升及曝气系统的运行性能而提供动力，然而电机在维持曝气系统及泵运行的过程中需要消耗大量电能，所以结合两者的运行需求对电机进行针对性的选择能够降低能耗，同时要加强了对电机的运行维护检修，保障电机拥有稳定的性能而减少资源消耗。

污水处理厂在对污水处理的过程中，需要按照污水水质不同的成分添加相应的药剂来提升污水处理效果。污水中含有的各种化学成分需借助相应的化学试剂将其降解，比如想要降低污水中氮氧化物的总氮含量，需要加入碳源使其发生反硝化作用而达到去除的目的。药剂的消耗量也是一笔较大的资源开支，为降低药剂消耗量而实现节能降耗目标，在选取和应用药剂时，需考虑水质成分和环保要求，只有药剂选用得当才能保障水质的清晰度，并降低药剂的使用量。同时投放药剂时要充分考虑外界气候变化，不同的气温药剂的投放量也是不同的。比如当外界环境温度较低时，碳源的使用量应该有所增加才能达到最佳应用效果，温度较高时除磷药剂的投放量要逐步增大。另外污

水处理厂在污水处理时，通过科学调配药剂中各成分比例，能够提升药剂的应用性能，并降低对环境和人体的危害。

对已建污水厂进行扩容提标改造时应应对能耗较大的关键节点进行改造，降低运行能耗。污水处理厂运行过程中要加强运行人员技能培训，并结合自身岗位实际提出具体的节能降耗措施，以正确的节能理念指导日常工作。在自控设计时控制系统要能够根据污水处理厂进水水量水质等情况自动调整相关运行参数，如曝气量、加药量、水泵变频等。

污水处理厂的节能降耗要渗透至企业生产经营的每一个环节。为实现节能降耗目标需从初期设计开始着手，从设备选型、污泥处理、处置方式及强化技术节能等多方面的考虑，为降低污水处理的资源消耗而提供相应的硬件和技术支持。在实际运行过程中，污水处理厂要结合自身企业的污水处理量和水质情况完善节能降耗措施，并通过完善管理机制，加强日常生产经营管理来为污水处理厂的节能降耗提供更多好的途径。

17.2 工艺节能设计

17.2.3 采用生物法进行脱氮除磷可以最大程度上减少药品消耗，节约能源。