

吉林省建制镇生活污水处理设施建设和运行管理技术导则（试行）

吉林省住房和城乡建设厅

2023 年 5 月

前言

为认真贯彻落实党中央、国务院关于生态文明建设的总体部署和省委、省政府关于生态环境保护、建设高品质生活宜居地的工作要求，按照国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部印发的《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》（发改环资〔2022〕1932号）要求，加快建制镇生活污水处理设施建设补短板强弱项，指导吉林省建制镇生活污水处理设施建设和运行管理，编制本技术导则。为保证各项工作有序推进，吉林省住房和城乡建设厅委托吉林省吉规城市建筑设计有限责任公司组织有关单位组成编制工作组。经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，编制组完成了《吉林省建制镇生活污水处理设施建设和运行管理技术导则（试行）》。

本技术导则共分8章及附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、规划、污水收集系统设计、污水处理厂（站）设计、施工与验收、运维管理、附录等。

本技术导则由吉林省住房和城乡建设厅负责管理，由吉林省吉规城市建筑设计有限责任公司负责解释。实施过程中，请各地注意总结经验，如有意见和建议请反馈至吉林省吉规城市建筑设计有限责任公司（地址：长春市朝阳区百草路239号，邮编：130061），以供修订时参考。

本技术导则主编部门、主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：吉林省吉规城市建筑设计有限责任公司

吉林省改善农村人居环境指导中心

参编单位：吉林建筑大学

长春水务集团城市排水有限责任公司

吉林省拓达环保设备工程有限公司

吉林省前沿环保科技集团有限公司

主要起草人：孙 喆 韩振义 戚海军 张锡龙 林英姿

刘志生 李思文 张 旭 王洪宁 吴 頔

肖光旭 赵洪东 董 彬 石 磊 刘欣伟

李一楠 刘继斌 唐瑾婷 张 帅 任金榜

袁 健 刘 莹 霍 佳 张 岩 石东坡

孙立新 王嘉康 滕 龙 刘 根

主要审查人：周 毅 范 伟 王保军 王利忠 刘宝林

目录

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	6
3.1	总体要求	6
3.2	污水量预测	7
3.3	设计进水水质	11
3.4	排放标准	11
4	规划	13
4.1	一般规定	13
4.2	排水体制	15
4.3	污水系统布局规划	15
4.4	污水收集管网规划	16
4.5	污水处理厂（站）规划	16
5	污水收集系统设计	18
5.1	一般规定	18
5.2	污水管渠	18
5.3	污水泵站	21
5.4	检查井及附属构筑物	22
6	污水处理厂（站）设计	23
6.1	一般规定	23
6.2	总体布置	25
6.3	工艺技术路线选择	26
6.4	预处理	27
6.5	生物处理	29
6.6	深度处理	31
6.7	一体化污水处理设备	32
6.8	污泥处理和处置	33
6.9	除臭处理	34
6.10	检测及控制	35
6.11	附属设施及配套	36
7	施工与验收	38
7.1	一般规定	38
7.2	施工	39
7.3	验收	41
7.4	调试	42
8	运维管理	43
9	附录	46
9.1	本导则用词说明	46
9.2	引用标准名录	46
9.3	运行管理状态判别指标	48
9.4	典型案例	54

1 总则

1.0.1 为规范吉林省建制镇生活污水处理设施设计、建设和运行管理，提高建制镇生活污水收集处理水平，确保设施完善、运行稳定、达标排放、管理科学，制定本技术导则。

1.0.2 本技术导则适用于吉林省行政区内，常住人口不超过 30000 人的建制镇镇区新建、扩建和改建的生活污水处理设施的规划、设计、建设和运行管理，暂未纳入城市排水管理且已建成的街道生活污水处理设施的规划、设计、建设和运行管理参照本技术导则执行。

1.0.3 建制镇生活污水处理设施的规划、设计、建设和运行管理除应按本技术导则执行外，尚应符合国家和吉林省现行有关规范、标准的规定。

2 术语

2.0.1 建制镇 town

经省级人民政府批准设置的镇，不含县城关镇。

2.0.2 镇区 seat of government of town

经省级人民政府批准设置的镇人民政府驻地的建成区和规划建设发展区。

2.0.3 生活污水处理设施 domestic wastewater treatment facilities

用于收集、处理、排放生活污水的管道、构筑物、装置、设备、提升设施及附属设施的统称，包含污水处理厂（站）和配套污水收集管网两部分。

2.0.4 纳入城镇污水管网模式 town wastewater into urban sewers style

将城乡结合处及其周边村镇的污水收集后直接纳入城镇污水干管，送入城镇污水处理厂统一处理的模式。

2.0.5 分散处理模式 onsite wastewater treatment style

对居住较分散住户排放的生活污水，采取就近收集处理的模式。

2.0.6 集中处理模式 centralized wastewater treatment style

一定范围内住户的污水经管网集中收集，接入污水处理设施进行集中处理的模式。

2.0.7 排水体制 sewerage system

在一个区域内收集、输送污水和雨水的方式，有合流制和分流制

两种基本方式。

2.0.8 分流制 separate system

用不同管渠系统分别收集、输送污水和雨水的排水方式。在本技术导则中也指只建污水排水系统, 不建雨水排水系统, 雨水沿着地面、道路边沟和明渠泄入水体或农田的排水方式。

2.0.9 合流制 combined system

用同一管渠收集、输送污水和雨水的排水方式。

在合流管道末端采用截流方式收集、输送污水至污水处理厂(站)的方式为截流式合流制。

2.0.10 截流倍数 interception ratio

合流制排水系统在降雨时被截流的雨水径流量与平均旱流污水量的比值。

2.0.11 居民生活污水 domestic sewage

居民日常生活中洗涤、冲厕、洗澡等产生的污水。

2.0.12 公共设施污水 public sewage

娱乐场所、宾馆、浴室、商业网点、学校和办公楼等公共设施产生的污水。

2.0.13 一体化污水处理设备 integrated sewage treatment equipment

将污水处理各主要功能集中于一体, 并在工厂组装成型或工厂加工部件, 现场组装的生活污水处理设备。

2.0.14 预处理 pretreatment

为保护生物系统安全运行, 降低生物系统负荷, 污水在进入生物

处理系统之前，根据后续处理设施对水质、水量的要求而设置的处理单元，主要包括化粪池、隔油池、格栅、调节池、沉砂池、沉淀池等。

2.0.15 生物处理 biological treatment

利用微生物的代谢作用分解水中污染物的污水处理方法，主要包括厌氧处理、缺氧处理、好氧处理等。

2.0.16 厌氧处理 anaerobic treatment

在无氧且无硝酸盐条件下，利用专性厌氧及兼性微生物实现有机物转化、降解的污水处理方法。

2.0.17 缺氧处理 anoxic treatment

在有大量硝酸盐、亚硝酸盐及充足有机物条件下，利用反硝化细菌实现反硝化脱氮的污水处理方法。

2.0.18 好氧处理 oxic treatment

依赖好氧菌和兼性菌的生化作用来完成处理工艺的过程。其作用机理是在提供游离氧的前提下，以好氧微生物为主，使有机物降解、氨氮转变为硝酸盐氮、亚硝酸盐氮（条件适宜时）的污水处理方法。

2.0.19 活性污泥法 activated sludge process

污水生物处理的一种方法。该方法是在人工条件下，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凝聚、吸附和氧化作用，以分解去除污水中的有机污染物，然后使污泥与水分离，大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。

2.0.20 生物膜法 attached-growth, process, biofilm process

指与活性污泥法并列的另一种生物处理方法，分为好氧生物膜法和厌氧生物膜法两种类型，它借助附着在填料（或滤料）载体上的生物膜的作用，在好氧或厌氧条件下，降解污水中的有机物质，使污水得到净化。

2.0.21 厌氧/缺氧/好氧脱氮除磷工艺 anaerobic/anoxic/oxic process

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，也称 AAO 或 A²O 工艺。

2.0.22 剩余污泥 waste activated sludge

从二次沉淀池、生物反应池（沉淀区或沉淀排泥时段）排出污水处理系统外的污泥。

2.0.23 污泥处理 sludge treatment

对污泥进行减量化、稳定化、无害化和资源化的处理过程，一般包括浓缩、调理、脱水、稳定、干化或焚烧等的加工过程。

2.0.24 污泥处置 sludge disposal

对处理后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。

3 基本规定

3.1 总体要求

3.1.1 建制镇生活污水处理设施建设应符合当地国土空间规划、城镇排水和城镇污水处理规划的要求。

3.1.2 建制镇生活污水处理设施应按国土空间规划和区位特点，在对建制镇生活污水处理设施的建设、运行、维护及管理进行技术、经济分析基础上，因地制宜地选择适宜的方式、技术工艺和管理方式。

3.1.3 建制镇生活污水处理宜以县（区）级行政区为单位实行统一规划、统一建设、统一运营，并符合下列规定：

1 县（市、区）域范围内水质特征，气候条件相似的区域工艺类别宜统一。

2 规划和运行宜实施“以城带镇”模式，即统筹城市、建制镇污水处理厂（站）规划和运行管理，依托城市或中心镇污水处理厂统一解决污泥处理问题，以城市或中心镇污水处理厂的技术、人才、经营等优势支持建制镇污水处理厂（站）的运行管理。

3 污水处理厂（站）的日常运行管理，宜多家污水处理厂（站）由一家运维专业公司统一管理，利用网络技术实现污水处理设施运行数据的远程监管，形成高效的运维管理体制。

3.1.4 建制镇生活污水处理应建立厂网一体的建设和管理模式，污水收集管网和污水处理厂（站）应同步规划设计、同步建设、同步投入使用。

3.1.5 建制镇生活污水处理工程规划与设计应正确处理近期与远期、集中与分散、排放与利用的关系，应选择低成本、低能耗、少维护、高效率、易管理、工程和生态相结合的生活污水处理技术，有效推动处理后尾水就地就近资源化利用。

3.1.6 建制镇生活污水处理系统产生的剩余污泥应符合减量化、稳定化、无害化和资源化的原则进行处理与处置。

3.1.7 建制镇生活污水处理设施建成投产后，应开征污水处理费。根据成本监审调查情况，按照补偿污水处理和运行成本的原则，在综合考虑地方财力、社会承受能力基础上，合理制定污水处理费标准，并完善污水处理费标准动态调整机制。重点加强对自备水源用户管理，实行装表计量，确保污水处理费应收尽收。

3.1.8 县（区）级及以上行政区宜统筹建立本区域建制镇生活污水处理信息管理平台，对前期工作、建设进度、工程质量、进出水水质以及运行效果进行全过程监管。

3.2 污水量预测

3.2.1 建制镇生活污水处理总量包括居民生活污水量、公共设施污水量、服务业污水量、进入生活污水处理厂（站）的工业废水量、合理的管网地下水入渗量。建制镇污水处理量计算公式为：

镇污水处理量=（镇区常住人口×居民生活污水定额×污水收集率+公共设施污水量+服务业污水量 +进入生活污水处理厂（站）处理的工业废水量）×（1+地下水入渗百分比）。

公共设施污水量、服务业污水量、工业废水量根据建制镇实际情况进行计算。没有上述排放需求的，只计算居民生活污水量和地下水入渗量即可。

3.2.2 建制镇居民生活污水定额可根据实地实测数据或根据当地采用的用水定额，结合建筑内部排水设施水平，按当地相关用水定额的70%-90%采用，当缺乏实地调查数据时，可参照表 3.2.2 居民生活污水定额取值。

表 3.2.2 建制镇居民生活污水定额参考取值

居民户内给排水设施类型	生活污水定额 (L/人·d)
室内有给排水，无卫生间	40-60
室内有给排水、卫生间，无淋浴设备	50-70
室内有给排水、卫生间、淋浴设备	70-100

注：生活污水定额指标为全年日均污水量

3.2.3 建制镇中有住宿的小学、中学、养老机构等公共设施的污水量应单独测算。该部分污水量宜根据调查数据确定，在缺乏调查数据时，可按表 3.2.3 取值。

表 3.2.3 建制镇公共设施污水定额参考取值

公共设施类型	公共设施单位污水量 (L/人(床)·d)
小学，住宿，水冲厕所，按住宿学生计算	40-50
中学，住宿，水冲厕所，按住宿学生计算	48-60
养老机构，水冲厕所，按床位计算	80-150
卫生院，水冲厕所，按床位计算	150-180

注：根据当地实际情况酌情确定，污水量定额指标为全年日均污水量

3.2.4 旅游业、工商业较为发达的建制镇，应对旅馆、饭店等服务业

污水量单独测算。该部分污水量宜根据实地调查数据确定，在缺乏调查数据时，可参考表 3.2.4 取值。

表 3.2.4 建制镇旅馆、饭店等服务业污水定额参考取值

公共设施类型	服务业单位污水量 (L/人(床)·d)
旅游饭店、高档民俗	300-380
经济型旅馆	200-250
一般民宿、客栈、有住宿农家乐	80-110

注：根据当地实际情况酌情确定，污水量定额指标为全年日均污水量

3.2.5 建制镇工业废水排放量应据实核算。镇区零星企业产生的工业废水，经预处理达到现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962 后可排入建制镇生活污水处理厂（站）统一处理。工业园区、开发区等工业集聚区应单独设置工业污水处理厂，不得排入建制镇生活污水处理厂（站）。规划以处理工业废水为主的污水处理厂（站），应按工业废水处理设施要求管理，不得作为建制镇生活污水处理设施管理。

3.2.6 入渗地下水量应根据地下水位情况和管渠性质经测算后研究确定。在缺乏实测资料时，地下水位较高的地区，管网入渗地下水量可按平均日综合生活污水和工业废水总量的 10%-15%计，其他地区可取 0-10%。

3.2.7 按上述方法计算的建制镇综合生活污水量为年平均日污水量。污水处理规模应按年平均日污水量核算。污水管网设计流量应采用最高日最高时污水量。

最高日最高时污水量=年平均日污水量×综合生活污水总变化系

数

最高日污水量=最高日最高时污水量÷日变化系数=年平均日污水量×综合生活污水总变化系数÷日变化系数

日变化系数根据项目所在地供水量变化数据计算，若无资料时可取 1.4-1.6。

3.2.8 综合生活污水量总变化系数可根据当地实际进水量变化资料推算，当缺乏实际调查数据时宜按表 3.2.8 的规定取值。

表 3.2.8 综合生活污水量总变化系数

污水平均日流量 (L/S)	2	5	15	30	40	70
总变化系数	3.0	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1

注：1、当污水年平均日流量为中间数值时，总变化系数可用内插法求得。

2、当污水年平均日流量大于 70L/S 时，总变化系数按现行国家标准《室外排水设计标准》（GB50014）采用。

3、当居住区有实际生活污水量变化资料时，可按实际数据采用。

3.2.9 若镇区存在合流区域，则应考虑部分截流量，污水收集处理设施输送、处理能力应按雨季规模进行校核，雨季规模按下式计算：

雨季规模=分流区域平均日污水量+合流区域平均日污水量×（1+截流倍数）

3.2.10 截流倍数应根据旱流污水的水质、水量、接纳水体的环境容量和排水区域大小等因素经计算确定，一般可采用 1-2，特别重要地区的截流倍数宜大于 3。污水泵站及管道传输能力按考虑截流后的雨季规模复核，可按满管考虑。

3.2.11 污水处理厂（站）的建设规模应综合考虑现状水量、排水系统普及程度、人口变化情况、管网建设和规划情况，按项目近期预测污

水量合理确定，不宜过度超前建设，不能简单套用规划人口预测水量，且应进行实地踏勘，对现状排水管网主要节点井进行水量测量和估算，根据估算结果对预测污水量修正。

3.2.12 污水处理厂（站）远期用地应予以预留，预留用地宜在近期项目红线外考虑。

3.3 设计进水水质

3.3.1 建制镇生活污水的设计水质宜以实测值为基础分析确定，在无实测资料时，可参考类似地域、类型的乡镇污水水质资料。

3.4 排放标准

3.4.1 污水处理厂（站）尾水排至受纳水体时，污水排放标准应按照属地生态环境部门要求执行，属地生态环境部门无要求时，应按表 3.4.1 执行。

表 3.4.1 建制镇污水排放标准一览表

序号	处理厂（站） 规模（m ³ /d）	受纳水体	执行标准
1	≥1000	-	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918）中一级 A 标准
2	<1000	环境敏感水体	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918）中一级 A 标准
3	<1000	非环境敏感水 体	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918）中一级 B 标准

注：环境敏感水体是指由生态环境部门确定，环境容量较小或有特殊保护需要的水体。

3.4.2 污水处理厂（站）尾水回用于农田灌溉时应符合现行国家标准《农田灌溉水质标准》GB5084 相关规定；用于渔业养殖时应符合现行国家标准《渔业水质标准》GB11607 相关规定；用于绿地灌溉应符合

合现行国家标准《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》GB/T25499 相关规定，用于冲厕、道路浇洒、车辆冲洗等用途时可参考现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920 相关规定；用于景观环境用水时可参考现行国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T18921 相关规定。

3.4.3 污水处理厂（站）尾水供给专项用户时，污水处理标准按排至受纳水体标准执行，用户根据使用水质指标要求，可自行进行二次处理。

4 规划

4.1 一般规定

4.1.1 为更好指导建制镇生活污水处理设施的实施，在建制镇国土空间总体规划的基础上，可根据实际情况编制污水系统专项规划（或排水工程专项规划）。

4.1.2 专项规划的规划期限分近、远期，近期原则上按 5 年，远期应与建制镇国土空间总体规划的远期年限相一致。

4.1.3 规划范围原则上按建制镇国土空间规划确定的镇区建成区范围，并充分考虑区域统筹、共建共享的原则，兼顾周边农村地区污水处理的需要，合理确定规划研究范围。

4.1.4 规划编制原则

1 污水系统专项规划的编制应全面考虑镇区的规划布局统筹安排，使镇区污水设施布局科学合理，符合建制镇国土空间规划的要求。

2 生活污水处理设施不得占用基本农田和生态保护红线，工程选址应充分和国土空间规划相衔接。

3 在调研的基础上，根据排水设施现状情况，合理确定整体排水方案。并在保证总体方案合理的情况下，尽量使现有设施得到充分利用，充分挖掘现有污水处理厂（站）和污水收集系统的潜力，并加以利用，避免浪费。

4 科学合理地确定生活污水处理设施的服务范围，做到近、远期

结合。运用科学的分析方法测算近、远期用水量和污水量，合理确定生活污水处理设施的近、远期规模，既要充分考虑远期发展和排放标准提高的可能性，保证生活污水处理设施的可持续发展，又能够满足现阶段经济社会发展要求的前提下，适当减小工程近期建设规模，避免造成浪费。

5 因地制宜合理确定规划方案和污水处理程度。必须根据镇区建设现状、所处的地域特点、环境状况和当地的管理和技术水平，合理确定生活污水处理设施的规模及系统布局，合理确定排水体制和污水排放标准，做到既不脱离实际，又能够满足环境和近、远期建制镇的发展需要。

4.1.5 污水系统专项规划应包括下列内容：

1 现状调研分析（对常住人口、建设用地、上位规划及基础资料等进行分析）。

2 水量预测及规模确定（通过水量预测确定污水处理厂（站）规模）。

3 污水系统布局规划（通过现状分析及经济技术比较确定污水处理设施建设模式）。

4 污水收集管网规划。

5 污水处理厂（站）规划（根据调研情况，合理确定进水水质；确定厂（站）近、远期规划）。

6 近期建设规划（明确近期建设内容，列出分年度项目实施计划）。

4.1.6 污水系统专项规划的成果应包括：文本、图集、说明书。

4.2 排水体制

建制镇应因地制宜、科学合理的确定排水体制，并应符合下列规定：

1 同一建制镇的不同地区可采用不同的排水体制。新建区域应实行雨污分流制。

2 具备雨污分流改造的区域，现有镇区、小区、工业企业和单位内部已建的合流制排水系统应根据排水（或污水系统）专项规划制定改造计划，逐步进行雨污分流改造。

3 目前暂不具备雨污分流条件的区域且溢流频次高、受纳水体水环境容量低、水污染风险大的区域，近期应按照截流式合流制的技术要求采取源头减排、溢流口改造、截流井改造、管道截流、调蓄等综合措施对合流制排水系统进行改造，并采取必要措施控制合流制溢流污染。

4.3 污水系统布局规划

4.3.1 污水系统布局规划可分为三种规划建设模式：集中处理模式、分散处理模式、纳入城镇污水管网模式。

4.3.2 污水系统布局规划应遵循优先纳管，集中处理与分散处理相结合的原则。

4.3.3 污水纳入城镇污水管网模式，应根据各建制镇的实际条件，合理规划污水收集系统，使得污水收集、污水处理效率、经济效益最优化。

4.3.4 镇区距离周边城市或工业集聚区污水系统 5-10 公里范围内，综合考虑技术经济等因素，原则上优先采用纳入城镇污水管网模式，镇区内只规划建设污水收集管网系统。

4.3.5 采用集中处理模式的镇区，有条件应充分考虑周边乡集镇、林场、农垦场及村庄污水的统一收集处理需要。

4.3.6 镇区因地形地貌原因，不能重力流统一收集处理的，可通过技术经济比较选择分散处理模式或设置泵站提升的集中处理模式。

4.4 污水收集管网规划

4.4.1 规划污水管网应综合考虑镇区地形、竖向规划、排水去向、地质、地貌、道路交通、施工条件及养护管理方便等因素，按照接管短、埋深合理的原则进行布置。

4.4.2 污水收集管网系统应以重力流为主，宜顺坡敷设。尽量不设或少设中途提升泵站，确有必要设污水提升泵站时，泵站规模宜按远期规模设计建设，水泵机组按近期规模配置。

4.4.3 污水管道规划应尽量减少穿越河道、铁路及高速公路等。

4.4.4 污水管道及中途提升泵站应按规划期内的最高日最高时流量设计，按现状水量复核，并考虑镇区远景规划发展的需要。

4.5 污水处理厂（站）规划

4.5.1 生活污水处理厂（站）的选址应充分与建制镇国土空间规划相衔接，并根据下列因素综合确定：

- 1 设在污水收集范围的地势较低处，便于污水自流入厂（站）。
- 2 设在镇区水体的下游。
- 3 厂（站）区地形不受洪涝灾害影响，污水处理厂（站）防洪标准不低于建制镇镇区的防洪标准。
- 4 在建制镇最小频率风向的上风侧。
- 5 便于处理后出水安全排放或回用，出水排放宜无提升。
- 6 便于污泥集中处理和处置。
- 7 工程地质条件和交通、运输条件良好，供水、供电方便。
- 8 少拆迁，少占地，按照环境影响评价的要求有一定的卫生防护距离。
- 9 有扩建的可能。

4.5.2 生活污水处理厂（站）应按远期规模确定规划用地，规划用地指标可按 4.5.2 的规定取值。设有污泥处理、初期雨水处理设施的污水处理厂（站），应另行增加相应的用地面积。

表 4.5.2 建制镇污水处理厂（站）规划用地指标

建设规模 (m ³ /d)	规划用地指标	
	二级处理 (m ²)	深度处理 (m ² ·d/m ³)
10000-50000	15000-60000	0.50-0.65
5000-10000	7500-12000	
3000-5000	5000-7500	
1000-3000	2500-5000	
1000 以下	<2500	

注：1 建设规模分类含下限值，不含上限值。建设规模大的取下限，建设规模小的取上限。

2 表中规划用地面积为污水处理厂（站）围墙内所有污水处理设施、附属设施、绿化、道路及配套设施的用地面积。

3 污水深度处理设施的占地面积是在二级处理污水处理厂（站）规划用地面积基础上新增的面积指标。

4 表中规划用地面积不含卫生防护距离面积。

5 采用污水自然处理不在此限。

5 污水收集系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 建制镇污水收集系统的主干管、干管、支管及接户管应同步设计、建设。

5.1.2 建制镇非生活污水采取有效预处理措施处理，经排水主管部门及污水处理厂（站）运营单位验收通过，并取得排水许可证和排污许可证后，方可接入建制镇污水收集管网系统，其水质应符合现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962，并接受排水主管部门和生态环境主管部门的监管。

5.1.3 建制镇生活污水收集系统的建设，应按照镇区规划要求，并应与自然经济条件、居民生产生活习惯、人口流动、自然环境、地形地貌、经济发展、施工条件及运维管理水平等条件充分结合，统一规划、合理布置、分期建设。

5.2 污水管渠

5.2.1 污水收集预处理设施应满足下列规定：

- 1 居民污水排放口接入市政管网前宜设置沉泥井。
- 2 农家乐、营业餐厅以及学校、养老机构等设有集中食堂的场所含油废水接入接户井前应设置隔油设施。
- 3 宾馆、美发、洗浴等场所的美容美发废水接入接户井前应设置毛发收集井。

4 汽修厂、洗车场、加油加气站等场所油污废水接入接户管前应设置隔油沉砂设施。

5 肉菜市场等场所的冲地废水接入接户井前应设置隔油设施、沉泥井、格栅井。

6 卫生院等医疗机构的医疗污水支管接入市政管网前，应设置预处理设施，达到现行国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB18466后，方可排入。

7 零散养殖、屠宰污水应经过污水处理预处理设施达到现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962 后方可排入市政管网。

8 规模化养殖场、屠宰场应单独处理达标排放，确需排入污水处理厂（站）统一处理的，应经污水处理预处理设施处理达到现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962 方可接入市政管网。

9 工业企业的生产废水应经过专业评估，满足纳入建制镇污水处理厂（站）的纳管要求方可接入市政管网。

5.2.2 市政污水收集管网管道管径不应小于 200mm，户用出户管管径不应小于 100mm，管道的最小管径、最小设计坡度和最大设计充满度宜按表 5.2.2 的规定取值。

表 5.2.2 建制镇污水收集管网最小管径、最小设计坡度、最大设计充满度选取表

类别	主要用途	位置	最小管径 (mm)	最小设计 坡度	最大设计 充满度
户用管道系统	出户管	-	100	0.012	0.50
	隔油设施出水管	-	150	0.007	
公共管道系统	污水收集管	在街坊和聚居区内	200	0.004	

		在街道和干道下	300	0.003	
--	--	---------	-----	-------	--

5.2.3 污水管道在设计充满度下的最小设计流速，不应小于 0.6m/s。

5.2.4 污水收集管网建设应选用安全可靠、水力条件好、耐腐蚀、管道基础简单、接口方便、施工快捷的管材，管道管材的选取宜参考表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 建制镇污水管网管材选取表

类别	宜选用管材	备注
户用污水管道	UPVC 实壁管、双壁波纹管	不得埋设在车行道或人行要道，否则应加强或加设套管
市政污水重力管	污水用球墨铸铁管、承插式钢筋混凝土管、HDPE 缠绕结构壁管	塑料类管材环刚度应计算确定，并留有余地，但不应小于 8kN/m ²
污水压力管	球墨铸铁管、实壁 PE 管、钢管	
污水真空排水管	UPVC-O 管、实壁 PE 管、钢管	
顶管用管材	顶管用钢筋混凝土管、钢管、球墨铸铁管	
倒虹吸管	钢管	
水平定向钻拖拉管	钢管、实壁 PE 管	

注：1 球墨铸铁管管材质量应符合现行国家标准《污水用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T26081 规定。

2 PE 管管材质量应符合现行国家标准《给水用聚乙烯（PE）管材国家标准》GB/T13663 规定。

5.2.5 污水管道宜埋设在冰冻线以下。当该地区或条件相似地区有浅埋经验或采取相应措施时，也可埋设在冰冻线以上，其浅埋数值应根据该地区经验确定，但应保证污水管道安全运行。

5.2.6 建制镇埋地污水管道基础应根据管材、接口形式和地质条件等确定，对地基松软、不均匀沉降或易冲刷地段，管道基础应采取相应加固措施；对于采用塑料管材的，还应采取相应防变形和抗浮措施。

5.2.7 对于重力流管道敷设困难地区，局部可采用压力收集系统。

5.2.8 建制镇污水管道与其他地下管线（或构筑物）水平和垂直的最小净距应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB50289等有关规定。

5.2.9 污水管道及合流管道应采用耐腐蚀材料，其接口和附属构筑物必须采用相应的防腐蚀措施。

5.2.10 污水管道、合流管道和生活给水交叉时，应敷设在生活给水管道下面，当不能满足时，必须有防止污染生活水管道的措施。

5.2.11 排水管网最低点或者进入污水处理厂（站）前宜设置安全溢流设施，可采用旋转式调节堰门，应确保堰门全开时管网内污水可以全部流出，保障区域排涝及污水处理厂（站）运行和紧急停产检修的安全。

5.2.12 在排水管网重要节点处宜安装流量计量和液位反馈设施。

5.3 污水泵站

5.3.1 泵站规模宜按远期规模设计建设，水泵机组可接近期规模配置。

5.3.2 污水提升泵站应根据实际情况及规模选择合适的建设形式。用地受限时，污水提升泵站宜选用一体化预制泵站，具体技术要求按现行行业标准《一体化预制泵站工程技术标准》CJJ/T285 执行。

5.3.3 污水管道埋深 ≥ 6 米时，宜设置污水提升泵站，以减小管道施工开挖深度、难度。

5.3.4 泵站室外地坪标高应满足防洪要求，并应符合城乡规划主管部门规定，泵房地坪应比室外地坪高 0.3m。

5.3.5 泵站集水池或一体化泵站的进水前端，应设置沉泥井和格栅，格栅宜与集水池合建。集水池的有效容积应满足现行国家标准《室外排水设计标准》GB50014 的相关要求。

5.3.6 泵站供电电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》GB5052 的相关要求，选择安全可靠、经济合理的方案，满足现行国家标准《城乡排水工程项目规范》GB55027 中的相关要求。

5.3.7 泵站的控制系统宜与污水处理厂（站）控制系统联接，重要泵站宜具备电流、电压、能耗、泵送流量、水泵运行和故障数据采集功能，并实时传输至运维管理单位中控系统，所采集数据、传输协议、传输内容以及数据格式应按国家现行标准执行。

5.3.8 泵站宜设置自控系统，在保证运行安全的条件下实现自动控制运行管理，具备远程启停、自动巡检、故障诊断、预警预报和自动保护等功能。

5.4 检查井及附属构筑物

5.4.1 建制镇污水收集管网检查井宜选用钢筋混凝土预制检查井或钢筋混凝土检查井。做法可参照现行国家建筑标准设计图集《预制装配式混凝土检查井》22S702、《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》20S515 执行。

5.4.2 隔油设施等附属设施可采用预制化成品，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的有关规定。隔油设施盖板不得封闭，应具备通气和清渣功能，便于检查和维护。

5.4.3 化粪池应采用成品或钢筋混凝土形式，不得采用砖砌。

5.4.4 截流井宜采用槽式、堰式或槽堰结合式。管渠高程允许时应选用槽式，当选用堰式或槽堰结合式时，堰高和堰长应通过水力计算来确定。

5.4.5 截流井溢流水位应在设计洪水位或接纳管道设计水位以上，当不能满足要求时，应设置闸门等防倒灌设施，并保证上游管渠在雨水设计流量下的排水安全。

6 污水处理厂（站）设计

6.1 一般规定

6.1.1 建制镇污水处理厂（站）的用地规模应按远期总规模控制，并做出分期建设的安排，综合考虑现状水量和排水系统普及程度，合理确定近期规模，并应符合下列规定：

1 污水处理构筑物的设计流量，应按分期建设的情况分别计算。当污水为自流进入时，应按每期的最高日最高时设计流量计算；当污水为提升进入时，应按每期工作水泵的最大组合流量校核管渠配水能力。生物反应池的设计流量，应根据生物反应池类型和曝气时间确定；曝气时间较长时，设计流量可酌情减少。采用一体化污水处理设备的，在调节池能力足够的情况下，一体化污水处理设备的处理能力应不低于最高日污水量予以复核。

2 调节池后的构筑物设计流量应采用最高日流量。

3 污水处理构筑物设计流量计算时应包括污水处理设施自排水量。

4 若镇区存在合流区，则各构筑物应考虑截流量，并按照雨季规模进行校核。

5 各处理构筑物的个（格）数不应少于 2 个（格），近期设计时不宜超过 4 个（格），并按并联设计。每个（格）大小可不一致，特别是生化系统，其中一（个）格按照枯水期水量进行设计。

6.1.2 建制镇污水处理工艺应按照实用性、适用性、经济性和可靠性的原则，因地制宜地选择适合北方严寒气候、进水温度低、水量变化大、易于启动的处理工艺，并应符合下列规定：

1 应根据污水处理厂（站）的处理规模、水质特性、受纳水体的环境功能、排放标准和当地的实际情况和要求，经全面技术经济比较及行业专家论证后确定，宜优先选用在北方有较多实际工程案例的工艺路线。

2 应根据环保要求减少臭气和噪声对人居环境的影响。

3 应切合实际地确定污水进水水质，应详细调查测定污水的现状水质特性、污染物构成后，合理分析预测。在水质成分复杂或特殊时，应通过试验确定污水处理工艺。

4 污水处理厂（站）分期建设时，宜考虑工艺的连续性，各阶段宜采用同一种工艺。

6.1.3 污水处理设施、装备的制造和安装形式应满足便于维修、巡视、

维护的功能要求，并具备相应的污水处理功能。

6.1.4 建制镇生活污水处理设施应设置出水井。出水井应满足排水通畅、标志明显、采样方便、可运维管理的要求。

6.1.5 未完全分流的建制镇污水处理厂（站）应校核提升泵房集水池的最高运行水位，确保最高运行水位时，厂（站）外污水管道溢流口不发生外溢。当采用潜水式提升泵时，提升泵池底设计深度应满足安装提升泵后，电机端（接线端）低于厂（站）外污水管道管底标高。

6.1.6 污水处理厂（站）内水处理构筑物应有防腐、防渗措施。

6.1.7 污水处理厂（站）的供电系统应按二级负荷设计。当难以满足供电双回路要求时，应设置备用电源或动力设施，供电电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的相关要求。部分辅助设施可按三级负荷等级设计。

6.2 总体布置

6.2.1 建制镇污水处理厂（站）总体布置应根据厂（站）内各建筑物和构筑物的功能和流程要求，结合厂址地形、气候和地质条件，优化运行成本，便于施工和管理等因素，经技术经济比较确定。

6.2.2 平面布置应尽量紧凑，以减少污水处理厂（站）占地面积和连接管线的长度。核心生化系统（生化池、二沉池等）不宜封闭，以便日常巡检、维修和故障诊断。各工艺段应采用保温维护结构，尽量采用室内布置方式，并配套安装供暖设施，保证冬季室内温度不低于 5℃。

6.2.3 生产管理建筑物和生活设施宜集中布置。

6.2.4 污水处理厂（站）附属建筑物的组成和面积，应根据污水处理厂（站）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。规模较小（ $\leq 1000\text{m}^3/\text{d}$ ），处理设备集成化程度较高时，附属建筑物应尽量简化。

6.2.5 污水处理厂（站）的工艺流程、竖向设计应充分结合地形，满足排水通畅、降低能耗、平衡土方、防洪安全等多方面要求。

6.3 工艺技术路线选择

6.3.1 建制镇污水处理厂（站）应根据排放要求、排放去向，处理规模、基础条件等选择技术成熟、稳定达标、运维简便、运行安全的组合工艺路线。建制镇生活污水处理主体工艺应采用生物处理工艺。我省目前运行较好的各处理阶段典型工艺流程见表 6.3.1。

表 6.3.1 建制镇生活污水处理典型工艺流程

序号	处理阶段	典型工艺	目的
1	预处理	格栅+沉砂池+调节池	去除大部分无机物和部分有机物
2	生物处理	活性污泥法（ A^2O 、改良 A^2O 、VFL 等）+沉淀（平流沉淀池、辐流式沉淀池、前生化池配套等）	去除大部分的 COD_{Cr} 、 BOD_5 和大部分氮磷等污染物
3	深度处理	混凝沉淀（机械混凝、平流沉淀、高效沉淀等）+过滤（活性砂滤池、转盘滤池、反硝化滤池、连续流砂滤池等）、消毒（紫外、次氯酸钠、臭氧等）	进一步去除 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氮、磷、SS、病菌等污染物

6.3.2 工艺选择方法

针对本省各建制镇的不同排放标准要求，选择不同的技术路线。

1 出水执行一级 B 排放标准要求，可选择：

预处理+生物处理（ A^2O 、改良 A^2O 、VFL）+沉淀（平流沉淀池、

辐流式沉淀池、前生化池配套等)+消毒(紫外、次氯酸钠等)。

2 出水执行一级 A 及以上排放标准时,可选择:

预处理+生物处理(A^2O 、改良 A^2O 、VFL)+沉淀(平流沉淀池、辐流式沉淀池、前生化池配套等)+混凝沉淀(机械混凝、平流沉淀、高效沉淀等)+过滤(活性砂滤池、转盘滤池、反硝化滤池、连续流砂滤池等)+消毒(紫外、次氯酸钠、臭氧等)。

6.3.3 污水处理厂(站)总规模小于等于 $200m^3/d$ 的,生物处理及深度处理段可选择以上推荐工艺的集成一体化污水处理设备。 $200m^3/d$ 以上的宜选择钢筋混凝土池。

6.3.4 统一运营的项目,若采用一体化污水处理设备,应选用同一工艺,以利于维护管理。

6.4 预处理

I 格栅

6.4.1 污水处理系统或污水提升泵前,应设置格栅。

6.4.2 格栅栅条间隙应符合下列规定:

1 粗格栅:机械清除时宜为 16mm-25mm,人工清除时宜为 25mm-40mm。

2 细格栅:宜为 1.5mm-10mm。

3 超细格栅:对膜生物反应器(MBR)等有特殊要求的处理工艺,应增加超细格栅,栅隙不宜大于 1mm。

6.4.3 污水过格栅流速宜采用 0.6m/s-1.0m/s。

6.4.4 污水处理厂（站）宜设置机械格栅，处理规模小于 $200\text{m}^3/\text{d}$ 的可采用人工格栅，人工格栅宜采用不锈钢材质的提篮式格栅。格栅应设置运渣通道，并配套方便装卸和倾倒的栅渣箱。

6.4.5 格栅宜与污水提升泵集水井合建。

II 调节池

6.4.6 建制镇污水处理厂（站）应设置调节池，调节池的容积可根据实际污水量 and 水质变化及工艺的抗冲击负荷进行计算和校核，并留有余地。

6.4.7 建制镇污水处理规模 $500\text{m}^3/\text{d}$ 及以上的，调节池水力停留时间宜取 8-12h；规模处于 $200\text{m}^3/\text{d}$ - $500\text{m}^3/\text{d}$ 的，调节池水力停留时间宜取 12-24h；规模小于 $200\text{m}^3/\text{d}$ 的，调节池水力停留时间宜不小于 24h。

旅游业发达等人口周期变化较大的建制镇，及排水体制以合流制为主的建制镇，调节池应根据实际情况增加停留时间。

6.4.8 调节池应设置冲洗、溢流、排空、防止沉淀、排除漂浮物和泡沫等设施。

6.4.9 污水处理厂（站）规模小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 时，调节池宜与格栅井、沉砂池或初沉池等构筑物合建。

6.4.10 调节池宜分两格，结合进水深度、停留时间、地质、建设成本、运行管理等因素可采取地埋式、半地埋式或地上式的建设方式。采用重力流进水的调节池最高运行液位应低于进水管道管底标高。

6.4.11 调节池应设搅拌系统，宜采用机械搅拌。

6.4.12 调节池应设置人孔、通风管等。

III 沉砂池

6.4.13 应综合项目规模、进水水质、用地、生物工艺等情况选择沉砂工艺，不宜用调节池替代沉砂池。进水水质浓度较低的宜选择平流或旋流沉砂池，旋流沉砂池可选择一体化不锈钢成套设备。后续生化系统进水端有厌氧工艺的，应避免采用曝气沉砂池。

6.4.14 沉砂池应设置除砂设施及装置，宜采用机械方法除砂，并经砂水分离后贮存或外运。

6.5 生物处理

6.5.1 活性污泥法类工艺应符合下列规定：

1 生物反应池的设计，应依据现行国家及行业标准《室外排水设计标准》GB 50014和《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》HJ 576执行。

2 生物反应池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、投加填料、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。一般要求生化系统水力停留时间不宜少于20小时，即厌氧区（池）不宜少于1小时，缺氧区（池）不宜少于5小时，好氧区（池）不宜小于14小时。

3 用于规模较小的污水处理站时,可采用该工艺的模块化式污水处理设施的形式以代替传统钢筋混凝土池。

6.5.2 生物膜法类工艺应符合下列规定:

1 生物膜法处理污水可单独应用,也可与其他污水处理工艺组合应用。

2 生物膜法的处理构筑物应根据当地气温和环境条件,采取防冻、防臭和灭蝇等措施。

6.5.3 膜生物处理类工艺应符合下列规定:

1 膜生物反应器构型应根据污水的性质、处理规模等选择,宜采用浸没式膜生物反应器。

2 膜生物反应器处理系统宜设置超细格栅,超细格栅栅孔径不宜大于1mm,宜设置在沉砂池后。

3 膜过滤系统应包括膜组件、膜组器、膜池、膜吹扫系统、产水系统、产水辅助系统和膜化学清洗系统等。

4 用于膜生物反应器工程的膜材料应选择耐受生物降解性能好、抗污染能力强、机械强度高、热稳定性和化学稳定性高以及能耐受高浓度化学药剂反复清洗的材料,宜为亲水性材料。膜使用寿命宜不低于5 年。

5 膜生物反应器工艺宜用于对出水水质有较高要求,出水再生利用和用地较为紧张的建制镇生活污水处理。

6.6 深度处理

6.6.1 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，并应符合下列规定：

1 化学除磷设计中，药剂的种类、剂量和投加点宜根据试验材料确定。投加点应设置在混凝沉淀池前，停留反应沉淀时间不得小于30min，避免对出水产生影响。

2 化学除磷时，应考虑产生的污泥量。

3 化学除磷时，对接触腐蚀性物质的设备和管道应采取防腐措施。采用三氯化铁除磷时，储存、溶解和投药系统不得使用不锈钢或碳钢材质。

6.6.2 污水深度处理工艺应根据水质目标进行选择，并应符合下列规定：

1 深度处理工艺宜采用混凝、沉淀、过滤（常规过滤、强化氮磷去除过滤）、消毒，必要时可采用反硝化滤池、臭氧高阶氧化等工艺。

2 工艺处理单元的组合形式应进行多方案比较，满足实用、经济、运行稳定的要求。

6.6.3 污水处理厂（站）出水前应设置消毒设施，并应符合下列规定：

1 污水消毒程度应根据污水性质、排放标准或再生水要求确定。

2 建制镇污水消毒技术宜采用紫外线或次氯酸钠消毒，也可采用漂白粉、氯片等固体含氯消毒剂。如采用紫外线消毒，应定期更换紫外灯管。紫外线消毒模块组应具备不停机维护检修的条件，应能维持消毒系统的持续运行。

3 消毒设施和有关建筑的设计应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB50013 和《室外排水设计标准》GB50014 的有关规定。

4 污水处理设施应具备重大疫情期间增强应急防控消毒的处理能力与检测能力，监测工具可为余氯试纸或余氯检测仪，以达到特殊时期应急监管要求。

6.7 一体化污水处理设备

6.7.1 一体化污水处理设备壳体及隔墙/板宜采用玻璃钢 FRP、碳钢、不锈钢等材料，应根据项目使用年限、造价、加工条件等因素综合确定。

6.7.2 设备壳体为玻璃时，玻璃纤维应符合现行国家标准《玻璃纤维无捻粗纱》GB/T18369 和《玻璃纤维无捻粗纱布》GB/T18370 的要求，合成树脂应符合现行国家标准《纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂》GB/T8237 和《双酚 A 型环氧树脂》GB/T13657 的要求；设备壳体为碳钢时应符合现行国家标准《碳素钢结构》GB/T700 的要求；设备壳体为不锈钢时应符合现行国家标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T3280 和《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T4237 的相关要求。

6.7.3 设备壳体的厚度除满足强度和刚度的要求外，还应考虑壁厚附加量。壁厚附加量除应考虑材料厚度负偏差外，金属材质应充分考虑设计使用年限内的腐蚀裕量厚度要求，塑料材质应充分考虑使用年限内的抗老化厚度要求。

6.7.4 一体化污水处理设备各处理单元应设置检修口，方便检修和清

洗。生物处理系统截面宜采用矩形，敞口地上设置。

6.7.5 一体化污水处理设备应设置爬梯、顶部走道、护栏等巡检、安全防护设施。

6.8 污泥处理和处置

6.8.1 建制镇污水处理厂(站)产生的剩余污泥宜进行集中处理处置。在单个污水处理厂(站)泥量较小的情况下,可考虑将不同建制镇剩余污泥统一处理,或集中送至城市或县城污水处理厂处理。

6.8.2 建制镇污水处理厂(站)宜设置污泥储存设施,储泥池内应设置泥位计或刻度尺,便于定期清运和处理。

6.8.3 采用污泥机械脱水处理时,可将多个污水处理厂(站)的污泥进行集中脱水处理,也可设置移动脱水机巡回脱水。

6.8.4 采用机械脱水方式时,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。

2 脱水后的污泥应设置污泥贮存场或污泥料仓贮存,污泥贮存场或污泥料仓的容量应根据污泥出路和运输条件确认。污泥贮存场或污泥料仓设置和使用情况在项目环境影响评价报告或登记备案中明确。

3 污泥贮存场应有防渗、渗沥液收集和导排、雨污分流等系统。

4 污泥机械脱水间应设置通风设施,每小时换气次数不应小于 6 次,可为 8 次/h-12 次/h。

6.8.5 污泥的处置方式应根据污泥特性、当地自然环境条件、最终出

路等因素综合考虑，包括土地利用、建筑材料利用和填埋等。

6.9 除臭处理

6.9.1 污水处理、污泥处理与处置过程中产生臭气对周边人居环境造成污染时，应对臭气进行处理。除臭设施可选择生物除臭、离子除臭、植物液除臭等成熟可靠、占地节省、运行简便的工艺方式。

6.9.2 工程设计时，宜采用臭气散发量少的污水、污泥处理工艺和设备，并应通过臭气源隔断、防止腐败和设备清洗等措施，对臭气源头进行控制。

6.9.3 臭气源加盖时，应符合下列规定：

1 正常运行时，加盖不应影响构筑物内部和相关设备的观察和采光要求；

2 应设检修通道，加盖不应妨碍设备的操作和维护检修；

3 盖和支撑的材质应具有良好的物理性能，耐腐蚀、抗紫外老化，并在不同温度条件下有足够的抗拉、抗剪和抗压强度，承受台风和雪荷载，定期进行检测，且不应有和臭气源直接接触的金属构件。

6.9.4 臭气排放应进行环境影响评估。当厂（站）区周边存在环境敏感区域时，应进行臭气防护距离计算。

6.9.5 采用高空排放时，应设避雷设施，室外采用金属外壳的排放装置还应有可靠的接地措施。

6.10 检测及控制

6.10.1 建制镇生活污水处理设施应进行检测和控制，有条件的建制镇污水处理厂（站）应建立远程信息监控系统。应安装总进水和总出水流量计。

6.10.2 建制镇污水处理厂（站）应以县（市、区）域统筹考虑化验室设置，宜分区域设置区域中心化验室，由区域中心化验室负责区域内建制镇污水处理厂（站）化验需求。在未建设化验室前，应委托有资质的单位进行化验。化验指标及化验室建设标准应按照现行行业标准《城镇供水与污水处理化验室技术规范》CJJ/T182 执行。单独为建制镇污水处理厂（站）建设的化验室化验指标、仪器配置应按照现行行业标准《城镇供水与污水处理化验室技术规范》CJJ/T182 中 III 级化验室执行。

6.10.3 污水处理厂（站）应按照污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测。

6.10.4 污水处理厂（站）在线监测设备应满足现行行业标准《排污单位自行监测技术指南-水处理》HJ1083、《污水监测技术规范》HJ91.1、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范》HJ353、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）验收技术规范》HJ354 及《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）运行技术规范》HJ355 等相关规范要求，并满足当地生态环境部门及项目环境影响评价的要求。

6.10.5 易产生有毒有害气体的可进入密闭空间应设置危险气体浓度检测仪或采用手持式移动检测仪，检测指标应包括硫化氢、二氧化硫、一氧化碳、氧气和可燃气体。

6.10.6 除对进出水进行日常检测外，采用活性污泥法处理污水的工艺，仍需对该工艺的活性污泥系统进行日常检测，如 MLSS、SV₃₀、生物相观察，并记录生化系统溶解氧、温度等数据。

6.11 附属设施及配套

6.11.1 建制镇污水处理厂（站）应设置加药间、风机房、值班室、卫生间、储物间、配电间、发电机房、在线监测仪表间、危废贮存间、污泥储存设施等附属建筑，以及消防、监控、标识牌、护栏、绿化、车行道、便道等必要的附属设施。附属建筑的功能单元可考虑合并，集约布置，采用合建的方式将功能归集至综合用房。

6.11.2 建制镇污水处理厂（站）消防设施的设置标准应符合现行国家标准《消防设施通用规范》GB55036、《建筑设计防火规范》GB50016 及《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 等的有关规定。

6.11.3 建制镇污水处理厂（站）应设置安全护栏、防滑梯、警示牌以及救生设施等安全措施，高架处理构筑物还应设置避雷设施。

6.11.4 采用非一体化污水处理设备方式建设的水处理构筑物、地下构筑物，宜采用钢筋混凝土结构。

6.11.5 厂（站）内通向处理构筑物和附属建筑物的道路路面应硬化，应根据生产需要设置车道，同时满足生产、检修、消防和其它交通运

输的需要，车道宽度不低于 4.0 米。

6.11.6 户外电气控制柜防护等级不应小于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB4208 中 IP55 的有关规定。与污水或污泥接触的仪表和传感器防护等级不应小于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB4208 中 IP68 的有关规定。

6.11.7 配备水质在线检测、设备运行状态监控处理终端应建立设备房，设备房应保证结构稳定、设施安全、通风隔热、美观协调。

7 施工与验收

7.1 一般规定

7.1.1 污水处理项目或管网项目的建设施工，应按照相关法律法规的要求进行招投标，办理施工许可证、环境影响评价报告或登记备案、入河排污口防洪评价、论证和验收等手续。

7.1.2 施工前，施工单位应根据设计图纸，并参考设计单位的提示，按照现行国家标准《市政工程施工组织设计规范》GB/T50903 要求编制施工组织设计、施工方案等，并取得相应的审批手续。对属于危险性较大的分部分项工程施工，还应按照相关要求编制危大工程专项方案，并报送专家进行论证。

7.1.3 施工单位应严格按设计文件及施工组织设计进行施工，对必要的工程变更应取得设计方出具的有效变更文件后，再进行施工。

7.1.4 污水管道施工时，应严格遵守现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB50289，保证与其他管线的间距。开挖施工时应保护好现状管线。

7.1.5 施工单位应遵守有关施工安全、劳动保护、防火防毒的法律法规、应配备相应的设备、器具和标志等，并应根据污水处理工程安全技术特点，制定安全技术措施，确保工程安全实施。

7.1.6 施工单位应做好文明施工，遵守有关环境保护的法律、法规。应采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废弃物以及噪声、振动等对环境造成的污染和危害。

7.1.7 施工过程中应符合《建设工程安全生产管理条例》、《建设工程施工现场供用电安全规范》GB50194 等国家法律、法规、规范的有关规定。

7.1.8 施工中，应做好施工记录，对于隐蔽工程的施工过程应留有影像资料备查，隐蔽工程应在验收合格后，方可进行下一道工序的施工。

7.1.9 工程中使用的主要原材料、半成品、构配件和设备等应符合设计及国家和地方现行的有关产品标准，使用前应按规定进行抽检和报验。

7.1.10 施工及验收应符合现行国家标准《城镇污水处理厂工程施工规范》GB51221 及相关法律法规的规定。

7.2 施工

7.2.1 管径不大于 150mm 的户用管道系统及所有户内管道施工及验收可按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定执行。其余管道应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定执行。

7.2.2 沟槽或构筑物基坑超过一定深度或邻近有需要保护的建筑物、管道等时，应进行基坑设计、编制专项施工方案并进行评审。

7.2.3 一体化预制污水泵站施工及验收，应按照设计文件及现行行业标准《一体化预制泵站工程技术标准》CJJ/T285 的有关规定执行。

7.2.4 一体化污水处理设备安装之前应仔细阅读安装要求，并严格执

行，也可委托装置的供货方提供安装服务。

7.2.5 一体化污水处理设备安装时应做好防渗处理，避免污染地下水。

7.2.6 一体化污水处理设备的验收应核实竣工验收资料，检查主体设备及附属设备、自控装置等的运行情况。

7.2.7 施工过程中工艺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》GB50231、《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275、《起重设备安装工程施工及验收规范》GB50278、《输送设备安装工程施工及验收规范》GB50270 的相关规定。

7.2.8 施工过程中电气自控设备仪表的安装应符合现行国家标准《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GB50147、《电气装置安装工程旋转电机施工及验收标准》GB50170、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171、《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50254、《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ/T120、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093 等的相关规定。建设有中控室的污水处理厂（站），中控组态软件必须采集生态环境部门要求的主要运行参数，包括进出水累计和瞬时水量、出水水质（COD_{Cr}、氨氮、pH、总磷、总氮）、提升泵电流强度及液位、鼓风机曝气量（曝气设备电流强度）、溶解氧浓度、污泥浓度等，全部数据要形成历史曲线并保存一年以上。

7.2.9 构筑物的施工应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工

及验收规范》GB50141 的相关规定。

7.3 验收

7.3.1 建设单位应组织制订污水处理工程质量验收计划，内容应结合建制镇污水工程特点确定，同时应符合相关规范要求。出水在线监测设备应进行环保比对验收及上传生态环境部门；入河排污口应办理防洪评价和论证报告，并进行验收；厂（站）应进行建设项目竣工环境保护验收，全部验收文件应按照规定的时间到相应的主管和监管部门备案。

7.3.2 工程质量验收应由建设单位或监理单位组织，施工、监理、勘察、设计、运营管理等单位的有关负责人及安全、消防、环保等部门相关人员进行现场验收。

7.3.3 工程质量除应符合现行国家标准《建筑工程质量验收统一标准》GB50300、《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB50334 的有关规定外，还应符合工程建设文件、勘察设计文件、设备技术文件等文件要求。

7.3.4 工程综合竣工验收合格后，应由建设单位提交工程综合竣工验收报告，并将有关设计、施工和验收的文件归档。归档资料应符合现行国家标准《建设工程文件归档规范》GB/T50328 和《建筑工程资料管理规程》JGJ/T185 的有关规定。建设单位应将竣工验收报告和有关文件进行备案。

7.4 调试

7.4.1 在整个工程系统调试前，必须进行单体设备的试车及构筑物的通水、防水、试压试验，成功后可进入联机调试。调试前应掌握进水水质、水量等基本情况，并到属地生态环境部门报备，事先取得排污许可证。

7.4.2 污水处理设施联机调试前应编制调试方案，方案中应包括设施联动突发情况以及处置方案，获得批准，并组建系统调试小组。

7.4.3 调试过程应符合现行国家标准《城镇污水处理厂工程施工规范》GB51221 及其他国家现行有关标准的规定。

7.4.4 试运行应以培训、驯化污泥为主，切实做好控制、观察、记录和分析检验工作，对污水处理量、污泥量、药剂耗量、耗电量、自来水耗量、污水进出水浓度各指标、污泥浓度、温度、pH 等详细记录。

7.4.5 试运行应当设置合理的周期并报建设单位以及属地生态环境部门，并在规定的时间内完成全部试运行内容，调试记录应作为工程资料进行存档。

7.4.6 生物法污水处理工艺，应尽量避免在冬季培养污泥或生物膜。如避免不了冬季调试，宜延长调试周期。涉及污泥接种的，在污泥转运前要到污泥移出地和移入地生态环境部门报备。

8 运维管理

8.0.1 污水处理厂（站）及管网运营单位应符合国家现行法律法规的规定。

8.0.2 一个县（区）级行政区内，由一家单位运营的多个建制镇污水处理厂（站），可统一申请试运行及运行评估，并取得统一合格证书。

8.0.3 污水处理厂（站）宜采用自动化控制和自动化管理。

8.0.4 运营单位应建立完善的运行维护管理体系。

8.0.5 运营单位应对污水处理厂（站）制定运营管理方案，一个运营单位运营多个污水处理厂（站），也可统一制定运营管理方案。方案中应包括生产运行异常情况现场处置方案（水量不足、超负荷、进水指标异常、污泥膨胀、污泥解体、脱氮效果差、沉淀池异常等）。

8.0.6 生活污水处理设施项目可根据具体情况，建设智慧排水管理平台。智慧排水管理平台应可靠、稳定并满足行政主管部门对生活污水处理设施监管的需求。

8.0.7 排水管渠应建立周期性检测评估制度。

8.0.8 污水管网运营单位应定期检查和清理检查井，井盖开启、损坏或遗失时，应立即采取安全防护措施，并及时更换。

8.0.9 生活污水处理设施应定期巡检及养护，并及时处理巡检中发现的问题。

8.0.10 在污水处理厂（站）的日常管理管理中，应及时、准确、完整记录设备运行档案、设备维护档案、生产运行报表、水质报表等运营

资料。生产运行中发现的进、出水质和水量异常要及时上报行业主管和监管部门。

8.0.11 采用膜法水处理工艺时，应定期进行膜组件离线清洗，宜采用柠檬酸、次氯酸钠及氢氧化钠等药剂清洗，或遵照厂家维护要求清洗。

8.0.12 采用生物处理工艺时，应注意定期清理剩余污泥。采用生物滤池等过滤类工艺时，应注意定期对滤料进行反冲洗。

8.0.13 在进入可能产生有毒有害气体或可燃气体的密闭空间时，必须对有毒有害气体进行检测，不满足要求时应进行强制通风，不得在超标的环境下作业。

8.0.14 操作人员应佩戴防护装置在可靠的监护下进行作业，并应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规范》CJJ6、《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ60、《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T205 的有关规定。

8.0.15 在水池处应配置救生圈、救生衣和安全绳等防止溺水的设施。

8.0.16 污水处理厂（站）在运行过程中，应配合主管部门引入电力大数据，准确、完整、及时记录污水处理厂（站）运行状态，采用数据分析技术，建立动态的运行监测机制。

8.0.17 污水户用管道系统的维护应符合下列规定：

1 有物业公司的小区，污水户用管道系统的维护应由物业公司负责维护；

2 无物业公司的居民住房，污水户用管道系统的维护应由镇政府统筹维护。

8.0.18 污水处理厂（站）运营单位应妥善处理处置在线监测设备与化验室产生的危险废液，按照相关环保要求进行储存、处置及转运，形成闭环管理，并完善危险废液管理制度。

9 附录

9.1 本导则用词说明

1 为便于在执行本导则条文时区别对待，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”；

2) 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”；

3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本导则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”。

9.2 引用标准名录

- 1 《室外给水设计标准》GB50013
- 2 《室外排水设计标准》GB50014
- 3 《建筑给水排水设计标准》GB50015
- 4 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093
- 5 《给水排水构筑物施工及验收规范》GB50141
- 6 《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GB50147
- 7 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150
- 8 《电气装置安装工程旋转电机施工及验收标准》GB50170

9 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》

GB50171

10 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 GB50231

11 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242

12 《电气装置安装工程低压电气施工及验收规范》 GB50254

13 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268

14 《输送设备安装工程施工及验收规范》 GB50270

15 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》 GB50275

16 《起重设备安装工程施工及验收规范》 GB50278

17 《城市工程管线综合规划规范》 GB50289

18 《建筑工程质量验收统一标准》 GB50300

19 《城市排水工程规划规范》 GB50318

20 《建设工程文件归档规范》 GB/T50328

21 《城镇污水处理厂工程质量验收规范》 GB50334

22 《市政工程施工组织设计规范》 GB/T50903

23 《城镇污水处理厂工程施工规范》 GB51221

24 《农村生活污水处理工程技术标准》 GB/T51347

25 《城乡排水工程项目规范》 GB55027

26 《消防设施通用规范》 GB55036

27 《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》 CJJ60

28 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》 CJJ68

29 《镇（乡）村给水工程技术标准》 CJJ123

- 30 《镇（乡）村排水工程技术标准》CJJ124
- 31 《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ143
- 32 《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ/T120
- 33 《一体化预制泵站工程技术标准》CJJ/T285
- 34 《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》HJ2038
- 35 《建筑工程资料管理规程》JGJ/T185
- 36 《村镇供水工程技术规范》SL310
- 37 《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》建科〔2011〕
34 号
- 38 《小城镇污水处理工程建设标准》建标 148
- 39 《用水定额》DB22/T389
- 40 《小型生活污水处理工程技术标准》DB22/T5019
- 41 《城镇污水处理厂运行管理评价标准》DB22/T5060
- 42 《吉林省建制镇生活污水处理厂评价导则》

9.3 运行管理状态判别指标

1 设备设施运维指标

（1）振动和噪声：日常生产运行中要注意总结和积累经验，发现异常振动和噪声时要及时停机并切换备用设备，对异常情况要进行检查和维修。要重点关注关节件、轴承、轴瓦磨损和松动情况，润滑油量和油质是否满足要求。

（2）发热和过载：当设备发生异常发热或过载报警时，要重点排

查是否存在异常卡滞，栅渣过多、泥量过大、散热设备故障、润滑油缺失等。

(3) 润滑和保养：日常运行中要严格执行设备说明书和运行手册要求，结合属地运行实际环境，及时进行设备检修、润滑和保养，要深入贯彻设备“以养代修”的思想。

(4) 防寒和解冻：冬季车间主要出入口要提前做好防寒措施，部分门窗要增加门帘和棉毡，室内气温应不低于5℃，若设备关节件结冰，可采取少量喷淋解冻剂的方式除冰。

2 检测指标

(1) 沉降比（SV₃₀）：对于检测条件相对薄弱的建制镇污水处理厂（站），做沉降比是日常观察活性污泥状态最重要的方式，是调整和判断生化系统运行工况最关键的参数，必须坚持每天检测，仔细观察。根据做沉降比实验时污泥沉降过程絮体、上清液、气泡等状态，发现问题，提前预判，及时调整生化系统工艺运行参数，确保安全稳定运行。

正常情况：污泥颜色为褐黄色，前5分钟肉眼可见的速度沉淀，5分钟后沉降比可达到最终沉降比的50%以上（采用MBR工艺的除外），污泥絮体紧实，有明显的泥水分界面。30分钟沉降结束后，上清液清澈透明，泥水界面分层清晰，污泥絮体被进一步压缩，表现更加密实。

沉降比突然升高：检测污泥浓度，计算污泥体积指数，判定是否发生污泥膨胀，结合微生物镜检，判定是否属于丝状菌膨胀。同时适

当加大排泥量。

沉降比突然降低：检查生化池曝气区是否曝气均匀，是否出现异常区域。检查生化池厌氧区和缺氧区搅拌器运行是否正常，潜水搅拌器要提出水面检查。检查二沉池刮（吸）泥机运行状态，污泥回流系统是否正常，池面是否出现大量浮泥，出水堰是否发生跑泥。同时适当减少排泥量。

沉降速度过慢（絮体过度蓬松）：检测污泥浓度，计算污泥体积指数，判定是否发生污泥膨胀，结合微生物镜检，判定是否属于丝状菌膨胀。检查进水负荷是否过高，曝气是否过量。

沉降速度过快（絮体过度密实）：检测污泥浓度，计算污泥体积指数，判定是否过低，结合检测MLVSS，判定污泥中无机物质含量是否升高，是否产生污泥老化严重的情况。检查进水碳源是否不足，无机物质是否过多。

沉淀污泥颜色发黑：检查生化池好氧区溶解氧是否充足和均匀、污泥是否中毒或老化，污泥负荷是否过高。

沉淀污泥颜色发灰：检查进水是否碳源不足、曝气过量、污泥中毒、是否发生丝状菌膨胀、污泥负荷是否过低。

沉淀污泥中有气泡或块状上浮：检查出水总氮是否有升高趋势，提高生化系统反硝化脱氮效率，检查曝气是否过量，是否发生丝状菌膨胀或排泥异常。

上清液浑浊：检查进水是否碳源不足、曝气过量、进水负荷过高，污泥是否中毒或老化，无机物质是否过多。

污泥絮体粘附测量容器：检查污泥是否老化、曝气过量、未使用1000mL量筒。

上清液面浮渣：检查污泥是否老化、曝气过度、丝状菌膨胀、中毒、溶解氧不足，检查进水是否悬浮物过高。

上清液面浮油：检查进水是否含有矿物油或乳化液，检查进水洗涤剂或消泡剂是否过高，检查污泥是否老化、曝气过度。

上清液面大量气泡：检查污泥是否老化、曝气过度，是否发生丝状菌膨胀，反硝化效率过低。

(2) 污泥浓度 (MLSS)：当发现曝气池MLSS显著下降，则应检查回流泵是否堵塞、是否发生污泥膨胀或中毒等情况。检查生化池曝气区是否曝气均匀，是否出现异常区域。检查生化池厌氧区和缺氧区搅拌器运行是否正常，潜水搅拌器要提出水面检查。检查二沉池刮(吸)泥机运行状态，池面是否出现大量死泥，出水堰是否发生跑泥。

(4) 污泥容积指数 (SVI)：简称“污泥指数”，其物理意义是在曝气池出口处的混合液，在经过30min静沉后，每克干污泥所形成的沉淀污泥所占有的容积，以毫升计。SVI值能够反映活性污泥的凝聚、沉降性能，对生活污水及城镇污水，此值在50~150为正常值，对于工业废水可以高至200。污泥容积指数超过200，可以判定活性污泥结构松散，沉淀性能转差，有污泥膨胀的迹象。当SVI低于50 时，可以判定污泥老化需要缩短污泥龄。

3 感官指标

(1) 污泥颜色：正常好氧活性污泥的颜色为类似巧克力的棕色。若出现污泥发白，可能是由于缺少营养或pH值过高/过低，导致丝状菌或固着型纤毛虫大量繁殖，污泥松散，体积偏大造成。解决办法是应按营养比调整进水负荷或进水pH值，保持曝气池pH值在6-8。若曝气池污泥呈深黑色，则表明曝气不足，应增加供氧量或加大回流污泥，提高曝气池DO。若污泥呈茶色，可能污泥老化、泥龄过高，应增加排泥，逐渐更新系统中的新生污泥，污泥的更新过程需要持续几天时间，期间要控制好运行环境，保证新生污泥有较强的活性。

(2) 气味：正常的污水处理厂（站）无明显刺激气味，曝气池混合液样品正常为轻微的霉味。

若污泥的气味转变成腐败性气味，或散发出类似臭鸡蛋的气味（硫化氢气味）及其他刺激性气味，则表明有工业废水进入。

(3) 水温：污水处理厂（站）的水温随季节逐渐缓慢变化的，一天内几乎无变化，若发现一天内变化较大，则要进行检查，是否有工业冷却水进入。

(4) 泡沫：泡沫可分为两种，一种是化学泡沫，较多呈现白色或粉色；另一种是生物泡沫，较多呈现深棕色、深褐色或黑色。

化学泡沫成因：

- ① 进水中含大量表面活性剂；
- ② 进水指标突然升高，生物负荷过高，活性污泥量不足；
- ③ 进水中存在大量有毒有害物质，活性污泥急速死亡，此情况

往往伴随着污泥颜色发黑，常见白色泡沫上粘滞有黑色死泥；

④ 进水温度持续走低，微生物休眠；

⑤ 溶解氧过高，污泥过氧化死亡。

生物泡沫成因：

① 污泥量过高，排泥不及时，污泥老化；

② 生化池或二沉池出现死区，污泥堆积死亡；

③ 溶解氧不足，污泥长期厌氧死亡；

④ 进水颜色过黑，并伴随大量表面活性剂；

⑤ 进水中存在有毒有害物质，活性污泥缓慢死亡；

⑥ 污泥膨胀、解体。

（5）出水透明度：正常污水处理厂（站）处理后出水透明度很高，悬浮颗粒很少，颜色略带黄色，无气味，若出水透明度突然变差，含有较多的悬浮固体时，应马上检查排泥是否及时，排泥管是否被堵塞或者是否由于高峰流量对二沉池的冲击太大。

4 用电状态指标

（1）用电量：依据污水处理厂（站）的污水处理规模，结合污水处理厂（站）的用电数据，判断用电量是否在合理区间，若出现较大波动或低于最低运行阈值，则应当检查污水处理厂（站）运行情况。

（2）用电功率：获取污水处理厂（站）的用电功率数据，结合污水处理厂（站）污水处理规模、设备类型等特点，判断污水处理设备运行特性是否正常。

9.4 典型案例

1 富锋污水处理厂

(1) 基本情况:

富锋污水处理厂位于长春市朝阳经济开发区富锋镇，设计处理规模1万立方米/日，占地面积4.62公顷，服务人口2.47万人，投资2.47亿元，配套建设污水输送管道17公里。污水处理主要采用“A²O+混凝沉淀+砂滤+臭氧接触氧化”工艺，出水指标执行北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中B标准，主要指标达到地表水准Ⅳ类标准。

2022年平均运行水力负荷88%，平均进水COD_{Cr} 177mg/L，氨氮11.85mg/L，总磷2.03mg/L，总氮22.67mg/L，SS 103mg/L。

吨水运行成本约3.2元，其中包含电费、药剂费、人工费、设备维修费、第三方检测费、在线监测设施运维费、污泥处置费、办公费等一系列运行费用，不包含固定资产折旧。

主要生产构筑物：流量分配井、粗格栅及污水提升泵房、细格栅及曝气沉砂间、综合处理间（IFAS生化池+二沉池+二次提升）、深度处理间（高效沉淀池+连续流砂滤池）、臭氧接触池、巴氏计量槽。

辅助生产构筑物：鼓风机房及变电所、投药加氯间、臭氧制备间、污泥贮池、污泥脱水间及除臭间。

附属建筑物：综合楼、门卫、锅炉房、消防水池及泵房。

(2) 运维管理:

富锋污水处理厂由长春水务集团城市排水有限责任公司管理运行，主要人员设置及主要工作职责如下：

厂长：1人。负责本厂全面工作。

副厂长：1人。负责统筹、协调、指挥生产运行。分管化验室、技术科、中控室、预处理车间、污泥处理车间。

工会主席：1人。负责党务、工会、共青团工作，分管办公室。

办公室：主任1人，文秘档案1人，劳资财务1人。负责文件收发、劳资申报、食堂和后勤管理等非生产运行的全部工作。

化验室：主任1人，化验员3人。负责日常进出水质检测和生化系统指标检测工作，监督管理出水在线监测仪表第三方单位运维工作质量。日常水质检测项目有COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、SS、pH、BOD₅、菌群，其他项目按照本厂排污许可证要求的项目和频次，委托具有CMA认证的第三方检测单位进行检测。

技术科：科长1人，工艺工程师1人，设备工程师1人，电气自控工程师1人。负责全厂生产技术工作，故障处理、参数核定、技术升级、设备改造、节能降耗、联络厂家、指标统计等。

中控室：主任1人，值班调度12人（3人一班，采用4班3倒模式）。负责指挥、调度、监视全厂工艺运行情况，记录生产运行指标，汇总和上报相关生产数据报表。负责生化池、二沉池、高效沉淀池、连续流砂滤池、加药间、臭氧接触池、高低压电气车间的运行巡检和卫生清扫工作。

预处理车间：主任1人，运行工8人（2人一班，采用4班3倒模式）。

负责粗格栅、提升泵、细格栅、沉砂池设备操作、运行、巡检、倾倒栅渣和卫生清扫工作。

污泥处理车间：主任1人，运行工8人（2人一班，采用4班3倒模式）。负责污泥处理车间设备操作、运行、巡检、指挥污泥运输车就位和卫生清扫工作。产生的泥饼外运至农安县龙王乡的鹏鹞生物科技有限公司委托处置，主要污泥处理工艺是堆肥，所产生的成品营养土用于绿化。

（3）图片资料：



富锋污水处理厂



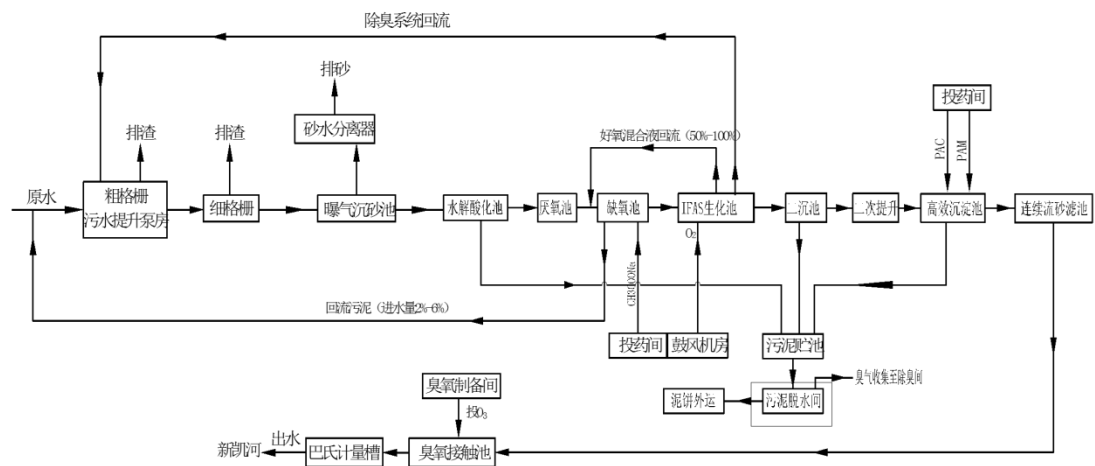
富锋污水处理厂鸟瞰



富锋污水处理厂中控室



富锋污水处理厂处理车间



富锋污水处理厂处理工艺流程图

2 龙嘉街道污水处理厂

（1）基本情况：

龙嘉街道污水处理厂位于长春市九台区龙嘉街道，设计处理规模0.15万立方米/日，占地面积4505.7平方米，服务人口1.5万人，投资4374.59万元，配套建设污水输送管道3.17公里。污水处理主要采用VFL工艺，出水指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准。

2022年平均运行水力负荷90 %，平均进水COD_{Cr}280 mg/L，氨氮25mg/L，总磷 2.6mg/L，总氮32 mg/L，SS210 mg/L。

吨水运行成本约3.8元，其中包含电费、药剂费、人工费、设备维修费、第三方检测费、在线监测设施运维费、污泥处置费、办公费等一系列运行费用，不包含固定资产折旧。

主要构筑物： 综合处理间、VFL生化池、综合泵房、管理用房。

（2）运维管理：

龙嘉街道污水处理厂由龙嘉街道办事处以及吉林省前沿环保科技有限公司共同承担项目运维管理工作，工作界面划分为龙嘉街道办事处负责电费、在线监测仪表维护、水气声第三方定期监测、危废处置、污泥处置等内容，吉林省前沿环保科技有限公司负责派驻有资质的运维管理团队对水厂进行全面的运维管理，具体内容包括配置足够的设备维护人员（管理、化验、操作、值班员、操作员、电气工程师）、建章立制、数据分析、工艺调整、手工化验、设备检修

维护、电气系统操作维护、药剂采购投加、迎检等其他应尽工作。

运维人员配置：包括厂长1人、技术员2人、电气工程师2人、污水处理工4人、化验员4人、值班员4人。

运营管理采用VFL自动控制系统，通过采集ORP数值，获得水体综合参数，依据生物特性和菌群要求，调整菌群对污水中的有机和无机物质的分解和降解，控制不同的曝气量，曝气时间，回流量，回流比，从而实现水体出现良好的生物特性。

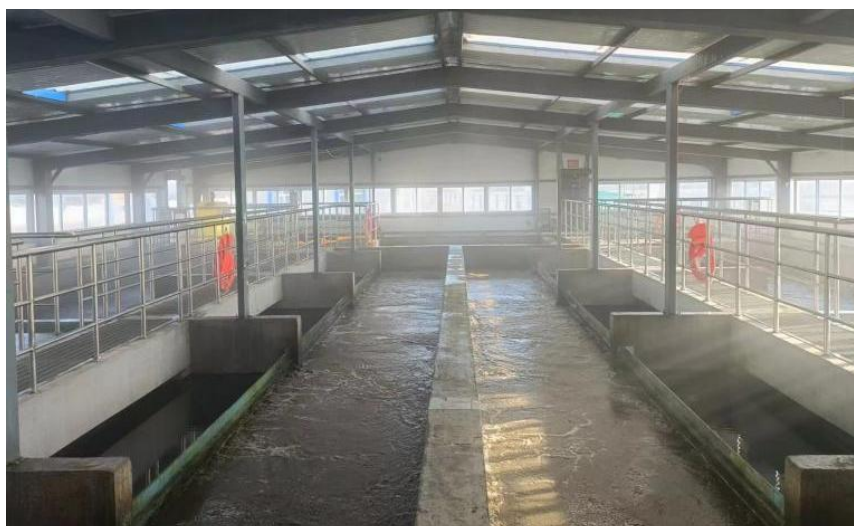
VFL控制系统采用TCP/IP通信协议，组成以太网网络，依据水质情况，系统自动进行闭环控制和调整。同时，VFL控制系统通过internet连接广域网（有线或无线），业主在遇到水质难题或系统故障时，可获得远程技术支持与服务，中方和外方的工艺专家，可通过网络远程诊断工艺问题，系统故障，远程调整系统参数，实现专业化服务，使水厂的运行更加稳定可靠。

在自动化和智能化操作系统应用的前体下，操作人员短期培训即可上岗，降低了操作工专业素质的条件，从而节约用工成本增加效率。多点监测数据反馈，也能够通过智能系统计算，精细化调整运行参数，减少药剂投加量和出水水质指标超标风险。

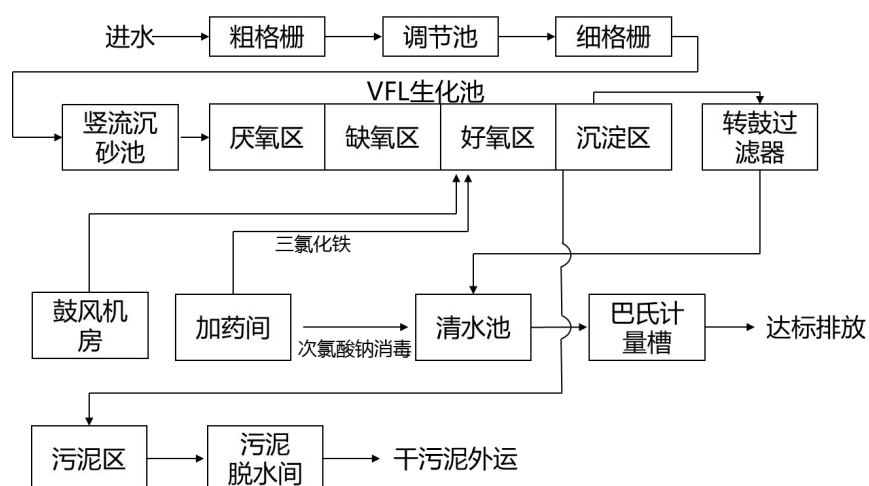
（3）图片资料：



龙嘉街道污水处理厂



龙嘉街道水处理厂 VFL 生化池



龙嘉街道污水处理厂处理工艺流程图

3 农安县新农乡污水处理站

(1) 基本情况:

农安县新农乡污水处理站位于长春市农安县新农乡,设计处理规模0.02万立方米/日,占地面积1569.72平方米,服务人口3600人,投资916.25万元,配套建设污水输送管道1公里。污水处理主要采用VFL一体化工艺,出水指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中的一级A标准。

2022年平均运行水力负荷 85%,平均进水COD_{Cr} 520 mg/L,氨氮30mg/L,总磷5.2 mg/L,总氮 42mg/L, SS 180 mg/L。

吨水运行成本约4.2元,其中包含电费、药剂费、人工费、设备维修费、第三方检测费、在线监测设施运维费、污泥处置费、办公费等一系列运行费用,不包含固定资产折旧。

主要构筑物:综合处理间、风机房、加药间、中控室。

(2) 运维管理:

农安县新农乡污水处理站由吉林省鑫源环保工程有限公司管理运行。运营方式为少人值守的方式,由于污水处理厂上游有屠宰场,进水浓度较高,日常运行时关键点在前端预处理格栅的栅渣及时清理,保证屠宰场的碎皮毛不进入生化系统,冬季低温时提高了污泥浓度,为了满足总氮去除率,少量投加碳源,出水一直稳定达标。

运营管理采用VFL自动控制系统,通过采集ORP数值,获得水体综合参数,依据生物特性和菌群要求,调整菌群对污水中的有机和无机物质的分解和降解,控制不同的曝气量,曝气时间,回流量,回流

比，从而实现水体出现良好的生物特性。

(3) 图片资料：



农安县新农乡污水处理站 VFL 一体化设备



农安县新农乡污水处理站 VFL 一体化设备生化区

4 公主岭市怀德镇等五个建制镇污水处理厂（站）

(1) 基本情况：

公主岭市怀德镇、杨大城子镇、黑林子镇、秦家屯镇、陶家屯镇

等五个建制镇的污水处理工程被列入首批辽河流域水污染治理重点环境治理项目，项目采用PPP模式进行投资建设，建设内容包括五个建制镇的污水处理厂（站）及配套管网工程，其中怀德镇污水处理厂设计规模3000立方米/日，占地面积7665平方米，服务人口2.6万人；杨大城子镇污水处理厂设计规模1200立方米/日，占地面积4295.3平方米，服务人口1万人；黑林子镇污水处理厂设计规模1000立方米/日，占地面积4227.7平方米，服务人口1万人；秦家屯镇污水处理厂设计规模1000立方米/日，占地面积3412平方米，服务人口1.1万人；陶家屯污水处理站设计规模600立方米/日，占地面积4205.5平方米，服务人口0.6万人。污水处理主体工艺全部采用A²O改良工艺，出水指标优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级A标准，满足长春市排放要求。

吨水运行成本约2.3元，其中包含人工费、电费、药剂费。

主要构筑物：调节池、生化组合池、回用水池、预处理车间、综合间。生化系统按双序列设计，各序列可独立运行，可灵活适应水量变化。

（2）运维管理：

怀德镇等五个建制镇污水处理厂（站）由项目社会资本方吉林省拓达环保设备工程有限公司管理运行。

针对乡镇污水处理厂（站）普遍远离市区、分布分散、专业化运行水平低、监管困难，并且存在着规模小、运行成本高等问题，项目采用了“污水处理厂全过程监管平台”，形成“1+N”的运营模式，

即将规模最大的怀德镇污水处理厂设置为中心厂站，在中心厂站配置“全过程监管平台”地区服务器，建立集约化管理平台，实现对杨大城子镇、黑林子镇、秦家屯镇、陶家屯镇污水处理厂（站）进出水数据、设备运行状态、各类生产药剂存量、现场视频等运营数据的实施监控。在监管软件中加入诸多自动控制环节，关键设备实现了自动工况下运行，有效杜绝了人为因素发生的误操作。通过手机APP实时对运行设备运行参数及时了解，临近超标的参数可自动生成报警，提示操作人员及时调整，对保证污水厂的达标排放起到了良好的监督、指导、保障作用。并且减少了除主站外其他从站的管理人员、维护人员、运行人员，实现仅在中心厂站配置3名技术管理人员，各从属厂站仅配置1名在岗看护人员，即可实现污水处理厂（站）的正常运行。

（3）图片资料：



怀德镇污水处理厂鸟瞰



杨大城子镇污水处理厂鸟瞰



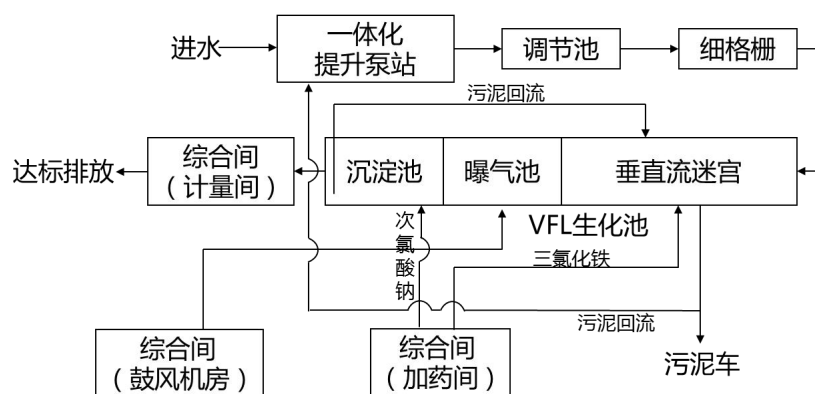
黑林子镇污水处理厂鸟瞰



秦家屯镇污水处理厂鸟瞰



陶家屯镇污水处理厂鸟瞰



五建制镇污水处理厂（站）工艺流程图