ICS 13.030.20
Z 50
备案号：60671-2019

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/T 2943—2018

农村生活污水处理技术指南

Technical guidelines for rural domestic sewage treatment

（试行）

辽宁省地方标准全文公开
DB21

2018 - 03 - 09 发布　　2018 - 04 - 09 实施

辽宁省环境保护厅
辽宁省质量技术监督局　发布

辽宁省地方标准全文公开
DB21

目　次

前　言 IV
1　适用范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 2
4　水量与水质 2
4.1　水量 2
4.2　水质 3
5　管网设计 3
5.1　一般规定 3
5.2　收集模式 4
5.3　管道工程 5
5.3.1　管材 5
5.3.2　管径、坡度及埋深 5
5.3.3　检查井 6
6　污水处理设施设计 6
6.1　一般规定 6
6.2　选址要求 6
6.3　预处理 6
6.3.1　化粪池 6
6.3.2　格栅井 7
6.3.3　集水井 7
6.3.4　调节池 7
6.3.5　隔油池 7
6.3.6　特殊小点源预处理要求 7
6.4　生物处理 8
6.4.1　厌氧处理 8
6.4.2　缺氧处理 8
6.4.3　好氧处理 8
6.5　物化处理 10
6.5.1　沉淀处理 10
6.5.2　化学除磷 10
6.5.3　消毒处理 10
6.6　生态处理 10
6.6.1　一般规定 10
6.6.2　潜流人工湿地 10
6.6.3　稳定塘 11
6.7　污泥处理 11
6.8　设备要求 11

辽宁省地方标准全文公开
DB21

6.8.1 安全要求 11
6.8.2 气泵及鼓风机 12
6.8.3 污水泵及加药泵 12
6.8.4 气提装置 12
6.8.5 计量装置 12
6.9 结构工程 12
6.9.1 一体化污水处理装置 12
6.9.2 钢筋混凝土构筑物 12
6.10 电气、自控设计 13
7 推荐工艺 13
7.1 污水回用 13
7.1.1 一般规定 13
7.1.2 厌氧滤池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺 13
7.1.3 三格化粪池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺 14
7.1.4 缺氧+MBR 工艺 15
7.2 水体排放 15
7.2.1 一般规定 15
7.2.2 缺氧+接触氧化+潜流人工湿地（稳定塘）工艺 16
7.2.3 缺氧+MBBR+潜流人工湿地（稳定塘）工艺 16
8 施工与验收 17
8.1 一般规定 17
8.2 管道工程 18
8.3 构筑物 18
8.4 一体化污水处理装置 18
8.5 设备及填料 18
8.6 人工湿地及稳定塘 18
9 运行与维护管理 18
9.1 一般规定 18
9.2 安全措施 19
9.3 构筑物维护管理 19
9.3.1 化粪池 19
9.3.2 格栅 20
9.3.3 集水井、调节池 20
9.3.4 厌氧池、缺氧池 20
9.3.5 好氧池 20
9.3.6 沉淀池 20
9.3.7 污泥储存池 20
9.3.8 潜流人工湿地 21
9.3.9 稳定塘 21
9.4 设备的维护保养 21
9.4.1 泵类 21
9.4.2 鼓风机 22
9.5 冬季运行维护注意事项 23
9.5.1 管道及阀门 23
9.5.2 仪表与设备 24
9.5.3 操作安全 24
9.5.4 冬季管理 24

辽宁省地方标准全文公开
DB21

9.6 事故应急 24
10 监管与监测 24
10.1 监管 24
10.2 监督检查与监测 25
10.2.1 监督检查 25
10.2.2 水质监测 26
10.2.3 综合考评 27

辽宁省地方标准全文公开
DB21

前　言

为规范农村水污染防治工作，促进辽宁省农村水环境及人居环境质量改善，制定本标准。

本标准规定了辽宁省农村生活污水处理的水量与水质、管网设计、污水处理设施设计、施工与验收、运行与维护管理、监管与监测等方面的技术要求。

本标准按GB/T 1.1规则起草。

本标准由辽宁省环保厅提出并归口。

本标准起草单位：中国环境科学研究院、辽宁省环境科学研究院。

本标准主要起草人：许春莲、张伟、张钊、蒋进元、戴建坤、齐瑞江、董丽伟、王鹏、胡学东、何连生、汪德生、张靖宜、姚丙林、史晨曦、刘冰。

本标准由辽宁省环保厅负责解释。

辽宁省地方标准全文公开
DB21

农村生活污水处理技术指南

1 适用范围

本标准规定了辽宁省农村生活污水处理的水量与水质，管网设计，污水处理设施设计，施工与验收，运行与维护管理，监管与监测等方面的技术要求。

本标准适用于日处理水量 0.5 m^3/d~200 m^3/d 的农村生活污水处理工程规划，设计，建设，运行管理及监管。日处理水量 200 m^3/d 以上的农村污水处理工程宜参照城镇污水处理设施的相关规范执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4284 农用污泥中污染物控制标准

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备第1部分：通用技术条件

GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质

GB 20922 城市污水再生利用 农田灌溉用水水质

GB 50007 建筑地基基础设计规范

GB 50014 室外排水设计规范

GB 50015 建筑给水排水设计规范

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50010 混凝土结构设计规范

GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范

GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范

GB 50203 砌体结构工程施工质量验收规范

GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范

GB 50666 混凝土结构工程施工规范

GB 50924 砌体结构工程施工规范

CJJ/T 54 污水自然处理工程技术规程

CJJ/T 163 村庄污水处理设施技术规程

HJ/T 245 环境保护产品技术要求悬挂式填料

HJ/T 246 环境保护产品技术要求悬浮填料

HJ/T 251 环境保护产品技术要求罗茨鼓风机

HJ/T 336 环境保护产品技术要求潜水排污泵

HJ 554 饮食业环境保护技术规范

HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范

HJ 2009 生物接触氧化法污水处理工程技术规范

辽宁省地方标准全文公开 DB21

HJ 2010　膜生物法污水处理工程技术规范
JB 8939　水污染防治设备安全技术规范
JGJ 120　建筑基坑支护技术规程
全国通用给水排水标准图集 S217-8-6：隔油池
国家建筑标准设计图集 03S702：钢筋混凝土化粪池

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

农村生活污水 rural domestic sewage

未纳入城镇市政管网及污水处理系统进行收集和处理的农村生活污水。包括农村村落，农家乐，学校等排放的，洗浴，冲厕，洗衣，炊事等活动产生的生活污水。

3.2

预处理 pretreatment

污水进入二级处理前，根据后续处理工艺对水质，水量的要求而设置的处理单元。主要包括化粪池，调节池，格栅，隔油池等。

3.3

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。

3.4

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。

3.5

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。

3.6

好氧处理 aerobic treatment

在有氧条件下，利用好氧微生物实现有机物降解和硝化的污水处理方法。

3.7

生态处理 ecological treatment

在人工强化的自然净化系统中，利用自然生物及土壤渗滤等作用去除水中污染物的污水处理方法。主要包括人工湿地处理，稳定塘处理，土地处理等。

4　水量与水质

4.1　水量

4.1.1　农村生活用水应鼓励节约用水，源头控制。

4.1.2　农村生活污水排放量的确定应考虑供水方式，经济发展水平，生活习惯，卫生设施水平等因素。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

4.1.3 有条件情况下，农村生活污水量的确定应以调查或实测数据为依据。无法获得调查或实测数据时，用水量，排水量参考表 1 确定。

表 1 辽宁省农村生活污水排放量参考值

序号	类型	用水量〔L/（人·d）〕	排水量〔L/（人·d）〕	适用条件
1	基础条件好	90~120	50~70	自来水全天供水，室内有排水设施，有水冲式厕所，盥洗设备，淋浴设施，卫生条件齐全
2	基础条件一般	60~90	30~50	自来水尚未实现全天供水，室内有排水设施，有水冲式厕所，盥洗设备，淋浴设施等；或自来水全天供水但卫生设施不全
3	基础条件较差	40~60	20~30	无自来水，主要利用地表水，井水，室内无排水设施，无水冲式厕所，无淋浴设施

4.2 水质

4.2.1 农村居民生活污水水质参考表 2 确定。

4.2.2 冬季生活污水温度约为 4 ℃~13 ℃，洗浴，洗涤类杂排水水量显著减少，污水浓度增加。

表 2 辽宁省农村生活污水水质参考取值

单位：mg/L

序号	项目	参考值
1	pH	6~9（无量纲）
2	化学需氧量（COD）	200~500
3	五日生化需氧量（BOD_5）	100~250
4	悬浮物（SS）	100~250
5	氨氮（NH_3-N）	30~70
6	总氮（TN）	40~80
7	总磷（TP）	4~9

辽宁省地方标准全文公开 DB21

5 管网设计

5.1 一般规定

5.1.1 农村地区污水收集，处理工程应统一规划，应优先安排污水收集系统的建设。

5.1.2 新建排水管网采用雨污水分流制。已采用合流制的农村宜采用截流式合流制，条件成熟后逐步改造为分流制。

5.1.3 通过污水管网及处理设施建设，推进旱厕改造，改善农村人居环境。

5.1.4 为防止管道堵塞，农家乐等餐饮旅游设施的厨房排水必须设置隔油池，农户厨房出水管道上应设置简易隔油器。

5.1.5 严禁采用渗水坑，渗水井等排水方式。

5.1.6　合理选定污水处理设施的建设地点，规模和数量，避免管道埋设过深造成运行成本过高问题。

5.1.7　管道设计应充分考虑地形地势，房屋布局等，避免管道穿越公路，铁路及避让等带来的投资高，施工难度大等问题。

5.1.8　管道设计，施工时，应根据房屋布局，周边住宅的建设发展情况，预留足够的出户管，支管接入井，以便收集每家每户的所有生活污水。

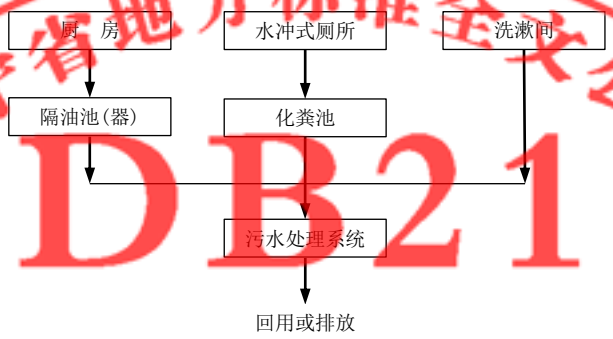
5.1.9　在路面较窄的街坊施工时，应做好必要的支护，避免沟槽开挖对现有建，构筑物产生不良影响。基坑支护的设计，施工与基坑开挖，应综合考虑地质条件，周边环境要求，主体地下结构要求，施工季节及支护结构使用期等因素，因地制宜，优化设计，精心施工，严格监控，并应符合 JGJ 120 和 GB 50007 的规定。

5.1.10　排水管道与其他地下管线（构筑物）的最小净距应符合 GB 50014 的规定。

5.2　收集模式

5.2.1　庭院式独立收集处理模式

适用于地形，地势等原因导致无法连片收集的独门独户家庭以及农家乐，饭店等独立排放源的污水收集，所收集的生活污水排放至庭院内的处理设施进行处理，示意图见图1。



辽宁省地方标准全文公开
DB21

图1　庭院式独立收集处理模式示意图

5.2.2　分户纳污集中处理模式

以户（或多户）为基本单位，安装一个小型化粪池，每户的污水经支管接入主干管，汇集后集中处理。化粪池的设置形式分为两种。形式1：厕所粪便污水经化粪池降解，沉淀后上清液与生活杂排水混合，流入下游管道，优点是化粪池容积小；形式2：所有生活污水均流入化粪池，经过化粪池降解，沉淀后排入下游管道，优点是防堵塞效果好，但化粪池容积相对大。两种形式收集系统示意图见图2，图3。

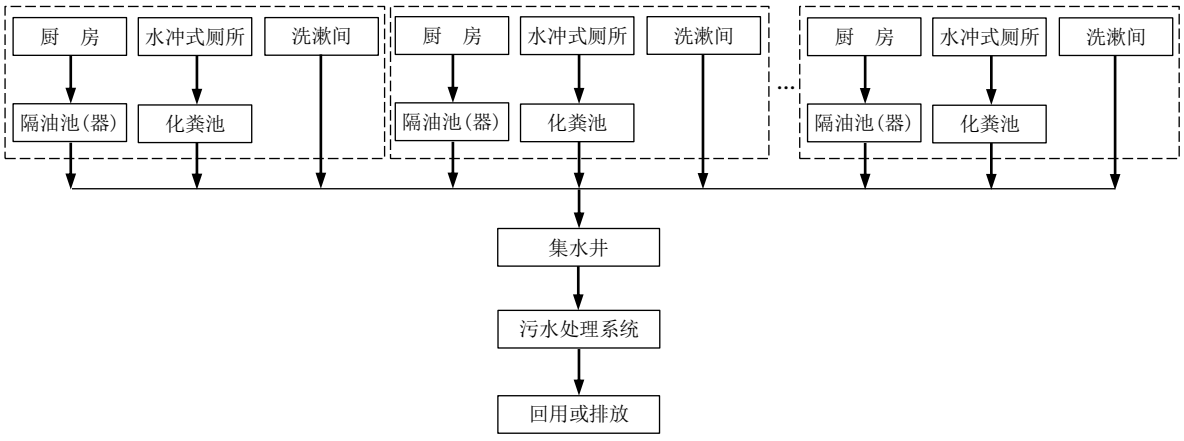


图 2　分户纳污集中处理模式示意图（形式 1）

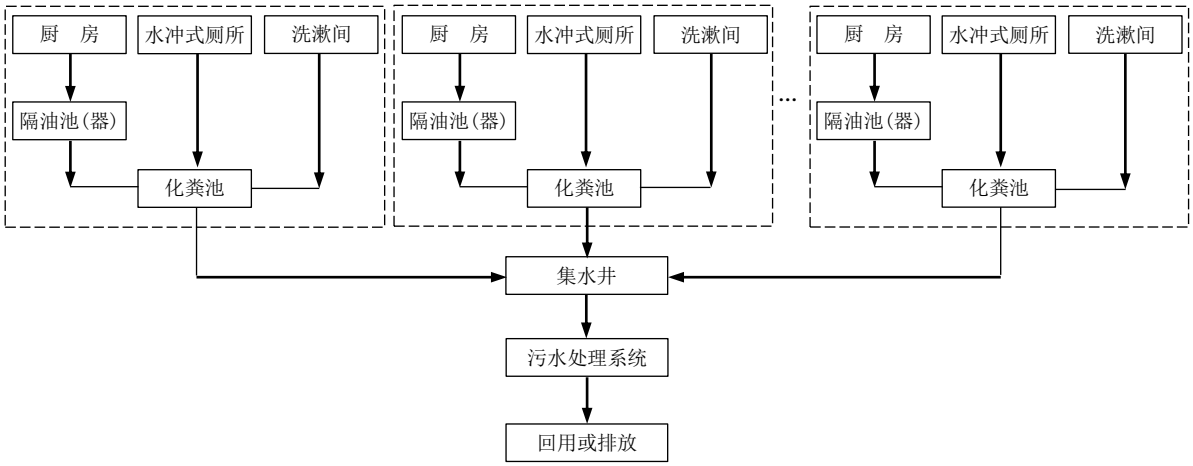


图 3　分户纳污集中处理模式示意图（形式 2）

5.2.3　其他收集模式

在可靠，经济，合理前提下，也可根据当地具体情况，因地制宜地采取其他收集模式。

5.3　管道工程

5.3.1　管材

5.3.1.1　污水管道宜采用高密度聚乙烯（HDPE）管，出户管可采用硬聚氯乙烯（UPVC）管。

5.3.1.2　埋设于机动车道下的塑料管，其环刚度不宜小于 8 kN/m^2，非机动车道下的塑料管其环刚度不宜小于 4 kN/m^2。

5.3.1.3　不宜使用平口，企口混凝土排水管（≤500 mm）。

5.3.1.4　管材的产品性能应符合国家或行业相关标准。

5.3.2　管径，坡度及埋深

5.3.2.1　管道的设计与施工应确保不会出现堵塞，倒坡，积水，漏水，地下水渗入等现象。

5.3.2.2　污水管最小管径和相应最小设计坡度宜按表3规定取值。

表 3　最小管径和最小设计坡度

类别	位置	最小管径（mm）	最小设计坡度
污水管	庭院内	160	0.005
	街道下	200	0.004
	道路下	300	塑料管 0.002，其他管 0.003
注：1）管道坡度不能满足上述要求时，可酌情减小，但应有防淤，清淤措施。 2）化粪池与其连接的第一个检查井的污水管最小设计坡度宜按如下范围取值。 管径 160mm：0.010～0.012；管径 200mm：0.010。 3）街道：以行人和非机动车通行为主的街巷；道路：有机动车通行的道面。			

5.3.2.3　污水管道宜埋设在冰冻线以下，由于条件所限无法埋设在冰冻线以下的管道应采取保温措施，以保证冬季不结冻。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

5.3.2.4　其他设计要求参照 GB 50014，GB 50015 执行。

5.3.3　检查井

5.3.3.1　污水管道的汇流点，转弯处，管径或坡度变化处，跌水以及直线管段每隔一定距离应设置检查井，污水检查井的最大间距一般按表 4 规定取值。

表 4　检查井最大间距

管径（mm）	检查井最大间距（m）
200 以下	25
200~400	40
500~600	50

5.3.3.2　污水检查井应进行防渗处理。

5.3.3.3　应优先采用施工方便，水密性好的成品塑料检查井，混凝土模块式排水检查井等。塑料检查井宜采用 PE 或 HDPE 等耐低温材料。安装在行车路面时检查井强度应满足上部荷载要求。

6　污水处理设施设计

6.1　一般规定

6.1.1　生化处理单元宜优先选用地埋式一体化污水处理装置。

6.1.2　污水量的总变化系数宜按 2.5~5 考虑。

6.1.3　收集管网不健全或预计未来污水量有较大增长地区的污水处理设施宜分期建设。

6.1.4　污水处理设施设计出水水质应根据排放去向以及出水用途选用相关标准，对于不允许设置排污口的区域，出水应利用氧化塘，坑塘等进一步净化，储存和利用。

6.1.5　鼓励处理设施出水通过农田灌溉等方式资源化利用。

6.2　选址要求

6.2.1　污水处理设施的选址应符合村镇发展规划要求，远离饮用水水源地，保证运行安全。

6.2.2　依据农村实际地形，按地势分区，按区域布局集中污水处理设施，降低污水收集管网投资和运行成本。

6.2.3　农村生活污水处理工程选址应考虑常年风向，地势高差，房屋布局，与排放水体的关系，洪水水位等，应优先选择地势低，主导风向下风向的位置。

6.2.4　生态处理工程的建设与运行应不影响行洪安全。

6.2.5　排放口应避免雨水或自然水体的倒灌。

6.2.6　便于污水的排放与利用，具有必要的运输，供电条件。

6.3　预处理

6.3.1　化粪池

6.3.1.1　化粪池用于污水的预处理，可单户设置也可相邻住户集中设置。

6.3.1.2　化粪池的沉淀，厌氧消化作用能够去除悬浮物，有机物及病原微生物，有效防止管道堵塞。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

6.3.1.3 化粪池设计停留时间一般为 12 h~24 h。经化粪池预处理后污水碳氮比失调，增加了生物脱氮的难度， 对于脱氮要求高的处理设施，化粪池停留时间宜为 10 h~12 h。

6.3.1.4 为防止污染地下水，化粪池应做防渗漏设计，宜采用钢筋混凝土化粪池或玻璃钢等材质的成品化粪池。

6.3.1.5 化粪池距地下取水构筑物距离不得小于 30 m，距建筑物外墙距离不宜小于 5 m，且不影响建筑物基础，当达不到上述要求时，应采取防污染措施或防护措施。化粪池位置应便于粪渣清掏。

6.3.1.6 化粪池对粪便污水的 COD，SS 去除率约为 15 %～40 %，30 %~75 %。

6.3.1.7 其他设计要求参照 GB 50015，国家建筑标准设计图集 03S702 执行。

6.3.2 格栅井

6.3.2.1 通过人工或机械格栅截留悬浮物，保障后续处理工艺的稳定运行。

6.3.2.2 处理规模小于 100 m^3/d 工程宜采用人工格栅。除膜生物反应器（membrane bio-reactor，MBR）等有特殊要求的处理工艺，人工细格栅栅隙宜为 8 mm~10 mm，粗格栅栅隙宜为 25 mm~35 mm，宜采用不锈钢材质的提篮式格栅，规模较大时宜设置滑轨，葫芦等提升装置。

6.3.2.3 机械格栅栅隙宜为 5 mm~10 mm。

6.3.3 集水井

6.3.3.1 收集管网埋深较大时，需设置集水井及提升泵，以减少后续处理设施的埋深。

6.3.3.2 集水井宜与格栅井合建，集水井设计要求参照 GB 50015 执行。

6.3.4 调节池

6.3.4.1 农村生活污水处理一般均应设置调节池。

6.3.4.2 调节池可与厌氧池，缺氧池合建，设计成缺氧调节池，厌氧调节池。

6.3.4.3 调节池水力停留时间一般不宜小于 12 h。

6.3.4.4 为节约运行成本，调节池一般不设搅拌系统。必要时也可利用穿孔管，进行间歇空气搅拌。

6.3.4.5 调节池应设置人孔，通风管等，调节池宜具有沉沙功能。

6.3.5 隔油池

6.3.5.1 隔油池能够有效截留油污，防止管道堵塞，保障后续处理工艺的稳定运行。

6.3.5.2 为保证冬季运行效果，隔油池宜设置保温或加热设施。

6.3.5.3 动植物油含量不能满足后续处理工艺要求时应设隔油池，经过隔油处理后的含油量指标应满足后续工艺处理要求。

6.3.5.4 隔油池的设计要求参照 HJ 554 及全国通用给水排水标准图集 S217-8-6 执行。

6.3.5.5 隔油池的油污应由具有相应资质的单位统一处置或无害化处理后资源化利用。

6.3.6 特殊小点源预处理要求

6.3.6.1 农家乐及洗浴设施等特殊小点源的污水排入农村生活污水处理设施进行处理时，应先进行预处理，以保证后续污水收集管道，处理设施的正常运行。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

6.3.6.2 农家乐的污水应通过格栅或筛网除去污水中骨头，菜叶甚至洗刷用的布条等较大杂质，然后进行隔油处理。格栅或筛网的栅（筛）隙不宜大于 5 mm。

6.3.6.3 洗浴设施污水收集系统应安装毛发收集器，以去除污水中的大量毛发。

6.4 生物处理

6.4.1 厌氧处理

6.4.1.1 农村生活污水处理中常用的厌氧处理单元有厌氧消化池，水解（酸化）池，厌氧生物滤池等，通常采用厌氧生物滤池形式。

6.4.1.2 厌氧处理适用于处理成本控制要求高，出水水质要求低的工程。

6.4.1.3 填料应具有足够的机械强度及污泥不易堵塞，生物膜容易附着的性能。常用的厌氧生物滤池填料包括网状填料，蜂窝状填料，波纹板状填料等。比表面积一般为 100 m^2/m^3~300 m^2/m^3，空隙率一般为 80 %~95 %。

6.4.1.4 厌氧生物滤池有效停留时间不宜少于 48 h。

6.4.1.5 污水浓度较高时宜采用 2~3 室串联结构，第一室容积宜占总有效容积的 40 %以上。

6.4.1.6 厌氧生物滤池设计应考虑足够的检修空间，底部应设置排泥导管，便于定期清理底部沉积的污泥。

6.4.1.7 厌氧生物滤池进，出水设计应具有防止短流的结构。

6.4.1.8 运行状态良好的厌氧生物滤池 COD 去除率约为 40 %~60 %，SS 去除率约为 40 %~70 %。

6.4.1.9 厌氧生物滤池防火设计应符合 GB 50016 的规定。

6.4.2 缺氧处理

6.4.2.1 缺氧处理适用于有脱氮要求的工程，设置在好氧处理前端。

6.4.2.2 缺氧池溶解氧浓度一般应控制在 0.5 mg/L 以下。

6.4.2.3 缺氧池可填充填料，采用悬挂填料时填充率宜为 50 %~80 %，采用悬浮填料时填充率宜为 20 %~50 %。

6.4.2.4 所采用的悬挂式填料或悬浮式填料应符合 HJ/T 245 和 HJ/T 246 的规定。

6.4.2.5 搅拌混合设备的设计要求参照 HJ 2009 执行。

6.4.2.6 采用间歇空气搅拌时，应通过反复调试，确定空气搅拌时间间隔，既要防止充氧过度，影响反硝化效果，又要防止搅拌不充分，污水与污泥不能充分接触。

6.4.2.7 缺氧处理总氮去除率约为 50 %~70 %。

6.4.2.8 其他设计要求参照 CJJ/T 163 执行。

6.4.3 好氧处理

6.4.3.1 一般规定

a）好氧处理通常适用于出水水质要求较高或出水以排放水体为去向的工程。

b）好氧池溶解氧一般不小于 2 mg/L。

c）适用于北方农村小型生活污水处理设施的好氧处理工艺主要包括生物接触氧化法，流动床生物膜法（moving bed biofilm reactor，MBBR），膜生物反应器法（MBR）等。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

6.4.3.2 生物接触氧化法

a）生物接触氧化法处理系统由浸没于水中的填料，填料支架，填料表面生物膜及曝气系统等构成。

b） 生物接触氧化法是小型污水处理设施常用工艺，占地面积小；抗冲击负荷能力强；无污泥膨胀，维护管理方便；可不设污泥回流，动力消耗少；除磷效果差。

c） 生物接触氧化法常用填料有软性，半软性悬挂式填料及蜂窝状，波纹板状等固定型填料。

d） 填料支架应有足够的强度，支架的强度设计应按填料上挂满生物膜且池内无水时的最不利情况考虑。固定式填料支架材料可选用不锈钢（SUS304），玻璃钢（FRP），聚氯乙烯，碳钢（Q235）等。碳钢制品应进行防腐处理。

e）填料填充率宜为 50 %~80 %。

f）进出水设计应防止池内水流短流。

g）污水处理中采用的悬挂式填料应符合 HJ/T 245 的规定。

h）经生物接触氧化法处理后，BOD_5 去除率约为 85 %~95 %，COD 去除率约为 80 %~90 %，SS 去除率约为 70 %~85 %。

i）其他设计要求参照 CJJ/T 163。

6.4.3.3 流动床生物膜法（MBBR）

a） MBBR 法是通过在活性污泥系统中投加一定数量的悬浮载体，提升反应池的处理效果，增强系统抗冲击能力。

b） MBBR 法不需要支架，安装方便；容积负荷高，抗冲击负荷能力强；反应池无堵塞及死角，池容充分利用；可灵活选择填料填充率，在一定范围内扩大处理规模时无需增大池容和占地。

c） MBBR 法适用范围广，特别适用于现有工程的扩建，提标改造。

d） 悬浮式填料性能应满足 HJ/T 246 的规定。

e） 填料填充率宜为有效容积的 20 %~50 %。

f） BOD_5 填料容积负荷宜为 0.2 kgBOD_5/（m^3 填料·d）~1.6 kgBOD_5/（m^3 填料·d）；硝化填料容积负荷 0.2 kgTKN/（m^3 填料·d）~0.8 kgTKN/（m^3 填料·d）。

g） MBBR 池进出口应设置格网，网孔应小于填料的外形尺寸。

h） 宜在 MBBR 池底部设置格网，格网宜高于曝气孔 200 mm 以上。

i） 经过 MBBR 法处理后，BOD_5 去除率约为 85 %~95 %，COD 去除率约为 80 %~90 %，SS 去除率约为 70 %~85 %。

6.4.3.4 膜生物反应器法（MBR）

a） MBR 法是活性污泥法与膜分离技术相结合的一种污水处理技术。通过在生物反应器中保持高浓度活性污泥，并以膜为分离介质替代常规重力沉淀，提高处理效率。

b） MBR 法污泥负荷高，占地面积小；有机物，悬浮物去除率高，出水水质好；膜组件易受污染，需定期清洗及更换，维护管理复杂。

c） MBR 法可实现污水的深度净化，适用于经济条件好，有中水回用需求的地区。

d） 膜组件可采用中空纤维膜或平板膜；膜元件的安装应便于清洗，检修和更换。

e） 曝气装置的设计应考虑池形，有效水深，池内活性污泥的有效搅拌混合，硝化反应，膜元件表面清洗等所需的空气量。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

f） 膜生物反应器宜设置溢流口或超越口。

g） 宜采用自吸泵抽水，间歇抽吸，抽吸泵与曝气连锁控制，宜设置液位开关及流量计。

h） 膜分离装置出水抽吸管路上应设置压差计或真空表，对过膜压差进行监控。

i） MBR 法的 COD，SS 的去除效率分别在 90 %，95 %以上。

j） 其他设计要求参照 HJ 2010 执行。

6.5 物化处理

6.5.1 沉淀处理

6.5.1.1 沉淀池通常设置在生物处理单元之后，起到固液分离和污泥回流的作用。一般采用竖流式沉淀池，底部为斗型结构。

6.5.1.2 二沉池的表面水力负荷宜小于 0.8 $m^3/(m^2 \cdot h)$，二沉池溢流堰堰口负荷宜小于 30 $m^3/(m \cdot d)$，溢流堰长度应满足日平均污水量的排出。

6.5.1.3 小型污水处理装置的污泥回流可采用气提泵。

6.5.1.4 污泥输送管，污泥回流管应保证排泥畅通，防止污泥沉积。污泥管管径不应小于 DN50。

6.5.2 化学除磷

6.5.2.1 化学除磷加药设备由加药罐，加药泵以及加药管道等构成。

6.5.2.2 化学除磷效果好，但会产生化学污泥。

6.5.2.3 化学除磷维护管理水平要求高，适用于除磷要求较高的工程。

6.5.2.4 化学除磷的絮凝剂主要采用三氯化铁或聚合硫酸铁等铁盐除磷剂，宜按 Fe/P=1.5~3 的摩尔比投加。

6.5.2.5 絮凝剂投加装置应根据投加量确定，加药罐必须选择耐腐蚀的材料。

6.5.2.6 絮凝剂投加装置应设置在室内。

6.5.3 消毒处理

6.5.3.1 有条件的污水处理设施可设置消毒装置，主要在有特殊要求的地区或有疫情发生等特殊情况下使用。

6.5.3.2 小型一体化污水处理装置宜采用次氯酸钙，三氯异氰尿酸等固体含氯消毒剂。

6.5.3.3 处理水量较大时，可采用次氯酸钠等液体消毒剂，也可采用紫外线消毒。

6.5.3.4 采用药剂消毒时消毒池有效停留时间不宜小于 15 min，出水余氯宜为 0.2 mg/L~0.3 mg/L。

6.6 生态处理

6.6.1 一般规定

考虑冬季运行，生态处理技术宜选用潜流人工湿地或稳定塘。

6.6.2 潜流人工湿地

6.6.2.1 潜流人工湿地按水流方式分为水平潜流人工湿地和垂直潜流人工湿地。

宁夏省地方标准全文公开 DB21

6.6.2.2 潜流人工湿地具有保温效果好，卫生条件好，占地面积大，易堵塞等特点。垂直潜流湿地由于布水系统覆盖整个湿地表面，与水平潜流湿地相比基建费用相对较高，但占地面积相对较小。

6.6.2.3 潜流人工湿地适用于资金短缺，土地面积相对充足地区的污水处理。

6.6.2.4 采取保温措施的湿地冻土层深度约为 200 mm ~300 mm，未采取保温措施的湿地冻土层深度约为 600 mm ~800 mm。湿地收割物与地膜覆盖是北方地区行之有效的湿地保温措施。

6.6.2.5 潜流人工湿地的深度宜取 1.0 m ~1.6 m。

6.6.2.6 湿地水位应可调节，可通过在出水渠，出水管上设置闸板，溢流堰，可调管道等调节水位。集，配水及进，出水管的设置应考虑防冻措施。

6.6.2.7 基质层的填料可选用土壤，砂子，砾石，矿渣，高炉渣，粉煤灰，沸石等。粉煤灰，钢渣等对磷有较好的吸附能力，沸石对氨氮有较好的吸附能力，可再生。

6.6.2.8 适合北方地区潜流人工湿地的植物有芦苇，菖蒲，茭白等。

6.6.2.9 潜流人工湿地 COD 去除率为 55 %~80 %，SS 去除率为 50 %~80 %，TN 去除率为 30 %~40 %，TP 去除率为 30 %~70 %。

6.6.2.10 其他设计要求参照 HJ 2005，CJJ/T 54 执行。

6.6.3 稳定塘

6.6.3.1 稳定塘根据塘中的溶解氧量及功能，分为厌氧塘，兼性塘，好氧塘，曝气塘等。

6.6.3.2 稳定塘结构简单，建设费用低；维护管理简单；处理效果受气候影响大；进水污染负荷较高时会产生臭气，滋生蚊虫。

6.6.3.3 稳定塘适用于资金短缺，且有坑塘，洼地，废弃池塘等可以利用的地区。

6.6.3.4 稳定塘冬季易结冰，冬季没有污水回用需求时可作回用水的暂存池使用，作为暂存池使用时稳定塘容积应满足冬季储水要求。

6.6.3.5 稳定塘 COD 去除率为 50 %~65 %，SS 去除率为 50 %~65 %，TN 去除率为 40 %~50 %，TP 去除率为 30 %~40 %。

6.6.3.6 其他设计要求参照 CJJ/T 54 执行。

6.7 污泥处理

6.7.1 根据污水处理设施运行状况，不定期排除生物反应池的剩余污泥。

6.7.2 定期用吸粪车抽取污泥储存池内的污泥，进行自然干化，简易堆肥处理后无害化利用，处理处置过程中应避免产生二次污染。污泥作为农用时，应符合 GB 4284 的规定。

6.7.3 条件允许时也可运送至污水处理厂进行处理。

6.8 设备要求

6.8.1 安全要求

6.8.1.1 设置在室外的设备及控制系统宜采取防盗措施。

6.8.1.2 设备，装置的其他要求应符合 JB 8939 的规定。

6.8.1.3 所有电气设备应符合 GB/T 5226.1 的规定。

6.8.1.4 电气控制柜放置在雷电密集区宜考虑防雷设计。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

6.8.2 气泵及鼓风机

6.8.2.1 小型一体化污水处理装置一般采用气泵供氧。

6.8.2.2 采用鼓风机时宜一用一备，宜采用回转式鼓风机。

6.8.3 污水泵及加药泵

6.8.3.1 根据所需流量，扬程确定工作泵的型号及台数。水泵大部分时间应在高效区运行。

6.8.3.2 原水提升泵，污泥回流泵应设备用泵，可库存备用。

6.8.3.3 原水提升泵宜选用铰刀型潜污泵，以应对污水中的毛发，杂质等。

6.8.3.4 当生物系统中有厌氧区，缺氧区时，应选用不易复氧的回流泵。

6.8.3.5 潜污泵应符合 HJ/T 336 的规定。

6.8.3.6 加药泵宜选用隔膜式计量泵，应具有耐腐蚀性。

6.8.4 气提装置

6.8.4.1 气提装置主要用于小型一体化污水处理装置的污泥回流，硝化液回流等。

6.8.4.2 气提装置用作污水的提升时，吸入管底端位置宜距池底部 200 mm；用作沉淀池，污泥储存池等的污泥提升时，吸入管底端位置宜距池底部 50~100 mm。

6.8.4.3 气提装置的空气分离器应能将污水与空气顺畅地分离，并能够使分离空气快速排出。

6.8.5 计量装置

为便于计量，宜在压力提升管道上设置电磁流量计。回流量宜采用三角堰等计量方式。

6.9 结构工程

6.9.1 一体化污水处理装置

6.9.1.1 地埋式一体化污水处理装置应满足土压力，内部水压，自重及其他荷载要求。其他荷载通常指以下荷载：

a） 积雪荷载。

b） 设在停车场或行车道路时应考虑汽车荷载。

c） 如上部有其他建筑物，则为建筑物荷载。

d） 地下水压力（包括侧压力和浮托力）。

e） 覆土及地面堆积物等其他荷载。

6.9.1.2 池体及隔墙（板）宜采用玻璃钢（FRP），聚双环戊二烯（PDCPD）等耐水材料。

6.9.1.3 各处理单元应设置检修口，方便检修和清洗。宜设置应急溢流口或事故旁通管。

6.9.2 钢筋混凝土构筑物

6.9.2.1 钢筋混凝土构筑物应符合 GB 50069，GB 50010 和 GB 50007 的规定。

6.9.2.2 地面以上的钢筋混凝土构筑物应进行保温设计。

6.10 电气，自控设计

6.10.1 农村污水处理工程宜按三级负荷进行供配电设计。

6.10.2 污水处理设施的电气设计应符合 GB 50052，GB 50054 的规定，应有防雷击措施。

6.10.3 农村生活污水处理工程的用电量应单独计量，电表设置于便于检查，记录的位置。

6.10.4 可通过远程监控网络的建设等监管农村污水处理设施的运行状况。

7 推荐工艺

7.1 污水回用

7.1.1 一般规定

7.1.1.1 土地资源较丰富（拥有空闲地，闲置池塘等），经济条件一般，有农田灌溉用水需求地区，污水处理宜采用预处理+厌氧生物处理+生态处理模式。

7.1.1.2 出水回用于灌溉的污水处理工程宜采用厌氧滤池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺，三格化粪池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺。出水水质应符合 GB 20922 要求。

7.1.1.3 有绿化，冲厕，冲洗车辆等中水回用要求的地区，宜采用缺氧+MBR 工艺，出水水质应符合 GB/T 18920 的要求。

7.1.2 厌氧滤池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺

7.1.2.1 厌氧滤池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺流程见图 4。

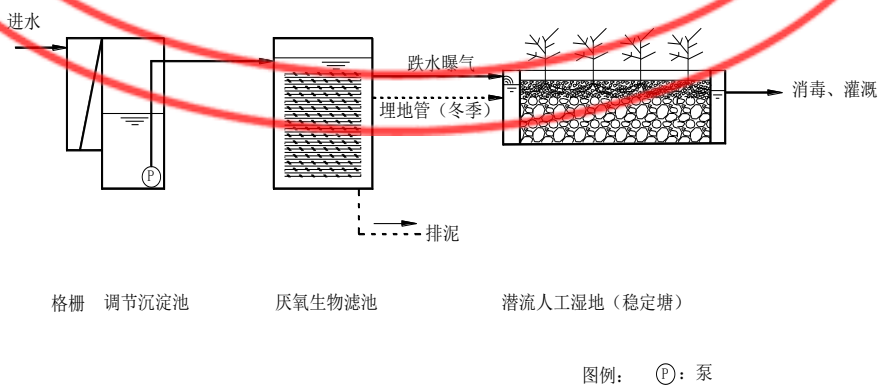


图 4 厌氧滤池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺流程图

7.1.2.2 各污水处理单元的设计要求见 6.3~6.6 节规定。

7.1.2.3 冬季采用地埋的超越管道进水，停用跌水曝气。

7.1.2.4 生态处理可采用潜流人工湿地或稳定塘。当采用潜流人工湿地时后端宜设置储水池，用于非灌溉季节出水的储存。

7.1.2.5 运行成本主要包括提升泵的电费及植物收割等费用，吨水运行成本为 0.05 元/m^3~0.15 元/m^3。

7.1.2.6 厌氧滤池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺建设投资估算见表 5。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

表 5　厌氧滤池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺建设投资估算表

分类	主要构筑物	处理规模	建设投资
生化预处理	厌氧滤池 （钢筋混凝土结构）	—	0.4～0.5 万元//m^3
生态处理 （二级处理）	潜流人工湿地	0.5~200 m^3/d	0.25~0.35 万元/m^3
	稳定塘	—	250～450 元/ m^2
管网	管道及检查井	—	200~400 元/m
注：根据 2018 年物价水平测算。			

7.1.3　三格化粪池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺

7.1.3.1　三格式化粪池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺流程见图 5。

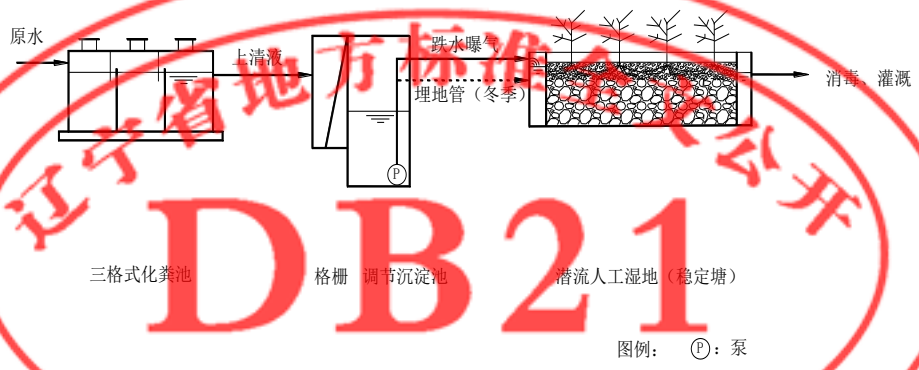


图 5　三格式化粪池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺流程图

7.1.3.2　适用于进水浓度较低的污水。化粪池水力停留时间宜为 36 h~48 h。

7.1.3.3　各污水处理单元的设计要求见 6.3~6.6 节规定。

7.1.3.4　冬季采用地埋的超越管道进水，停用跌水曝气。

7.1.3.5　生态处理可采用潜流人工湿地或稳定塘。采用潜流人工湿地时后端宜设置储水池，用于非灌溉季节污水的储存。

7.1.3.6　运行成本主要包括提升泵的电费及植物打捞等费用，吨水运行成本为 0.05 元/m^3~0.15 元/m^3。

7.1.3.7　三格式化粪池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺建设投资估算见表 6。

表 6　三格化粪池+跌水曝气+潜流人工湿地（稳定塘）工艺建设投资估算表

分类	主要构筑物	处理规模	建设投资
生化预处理	三格式化粪池	—	0.25～0.45 万元/户
生态处理 （二级处理）	潜流人工湿地	0.5~200 m^3/d	0.25~0.35 万元/m^3
	稳定塘	—	250～450 元/ m^2
管网	管道及检查井	—	200~400 元/m
注：根据 2018 年物价水平测算。			

辽宁省地方标准发布公开 DB21

7.1.4 缺氧+MBR 工艺

7.1.4.1 缺氧+MBR 工艺流程见图 6。

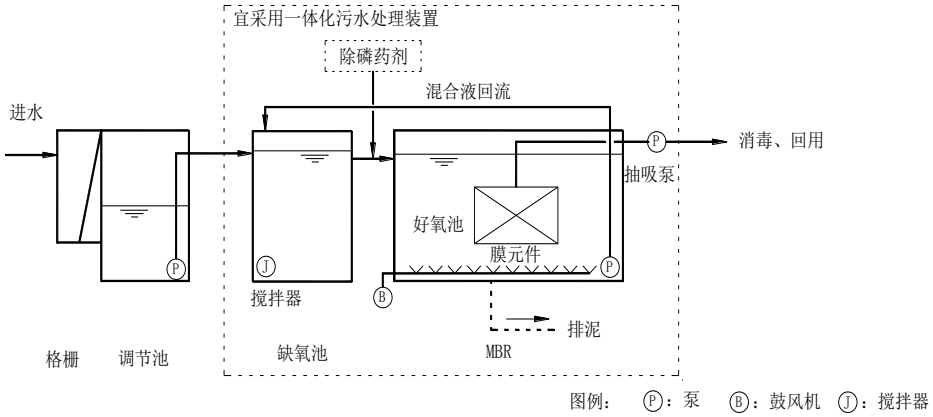


图 6 缺氧+MBR 工艺流程图

7.1.4.2 缺氧+MBR 工艺宜设置孔径 10 mm 以下的粗格栅及孔径 2 mm 以下的细格栅。

7.1.4.3 进水动植物油应小于 30 mg/L。

7.1.4.4 其它各污水处理单元的设计要求见 6.3~6.5 节规定。

7.1.4.5 混合液回流比宜为 200 %~400 %。

7.1.4.6 缺氧+MBR 工艺 COD，氨氮和 SS 的去除效率高，出水水质好，适用于有中水回用需求地区。出水可作为杂用水回用于绿化，道路清扫，车辆冲洗等。

7.1.4.7 膜需要定期清洗，维护管理水平要求高。通常 5 年左右需更换膜元件，更换费用高。

7.1.4.8 运行成本主要包括鼓风机，抽吸泵等设备的电费及膜更换费用，吨水运行电费为 0.4 元/m^3~1.2 元/m^3，5 年左右需更换膜元件，吨水膜更换费用为 0.15 元/m^3~0.3 元/m^3。

7.1.4.9 缺氧+ MBR 工艺建设投资估算见表 7。

表 7 缺氧+ MBR 工艺建设投资估算表

分类	主要构筑物	处理规模	建设投资
预处理	化粪池（含支管网）	0.5～1m^3/户	0.2～0.4 万元/户
生化处理	一体化污水处理装置	10～200m^3/d	0.5～1.5 万元/m^3
		＜10 m^3/d	1.5～2.0 万元/m^3
管网	管道及检查井	—	200~400 元/m
注：根据 2018 年物价水平测算。			

7.2 水体排放

7.2.1 一般规定

7.2.1.1 无污水回用需求，且周边有排放水体的地区，污水处理宜采用预处理+缺氧生物处理+好氧生物处理+生态处理模式。

7.2.1.2 排放水体的污水处理工程宜采用缺氧+生物接触氧化+潜流人工湿地（稳定塘）工艺，缺氧+MBBR+潜流人工湿地（稳定塘）工艺等。

DB21 河北省地方标准全文公开

7.2.2 缺氧+接触氧化+潜流人工湿地（稳定塘）工艺

7.2.2.1 缺氧+接触氧化+潜流人工湿地（稳定塘）工艺流程见图 7。

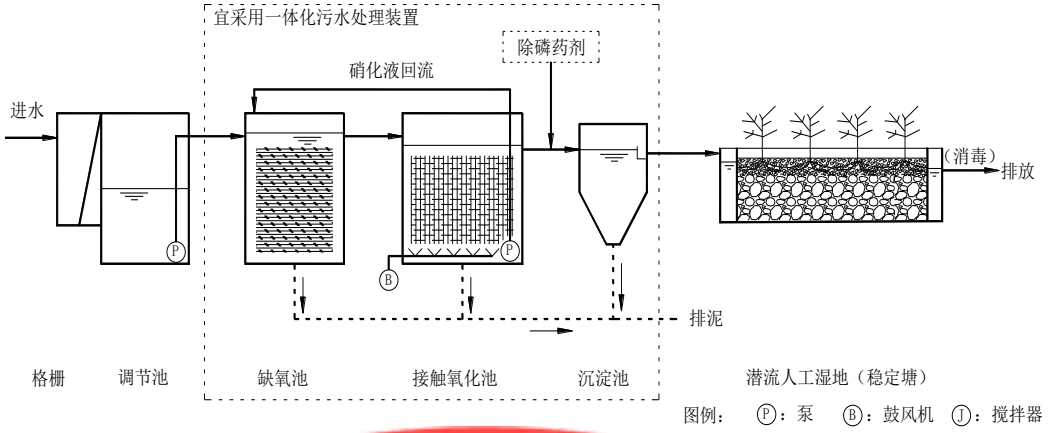


图 7 缺氧+接触氧化+潜流人工湿地（稳定塘）工艺流程图

7.2.2.2 原水浓度较低时采用一级接触氧化工艺，浓度较高时可采用二级接触氧化工艺。

7.2.2.3 生态处理可采用潜流人工湿地或稳定塘工艺。

7.2.2.4 各污水处理单元的设计要求见 6.3~6.6 节规定。

7.2.2.5 硝化液回流比宜为 200 %~400 %。

7.2.2.6 缺氧+接触氧化+潜流人工湿地（稳定塘）工艺脱氮效果好，抗冲击负荷能力强；可不设污泥回流，运行成本低；曝气不均匀时会产生死角。

7.2.2.7 运行成本主要为污水提升，硝化液回流，曝气等设备的电费，吨水运行成本为 0.5 元/m^3~0.9 元/m^3。

7.2.2.8 缺氧+接触氧化+潜流人工湿地（稳定塘）工艺建设投资估算见表 8。

表 8 缺氧+接触氧化+潜流人工湿地（稳定塘）工艺建设投资估算表

分类	主要构筑物	处理规模	建设投资
预处理	化粪池（含支管网）	0.5～1m^3/户	0.2～0.4 万元/户
生化处理	钢筋混凝土结构	100～200m^3/d	0.6~0.7 万元/m^3
	一体化污水处理装置	10～200m^3/d	0.7～1.2 万元/m^3
		＜10 m^3/d	1.2～1.5 万元/m^3
生态处理（深度处理）	潜流人工湿地	0.5~200 m^3/d	0.1~0.2 万元/m^3
	稳定塘	—	200～400 元/ m^2
管网	管道及检查井	—	200~400 元/m
注：根据 2018 年物价水平测算。			

7.2.3 缺氧+MBBR+潜流人工湿地（稳定塘）工艺

7.2.3.1 缺氧+MBBR+潜流人工湿地（稳定塘）工艺流程见图 8。

DB21 发布省地方标准全文公开

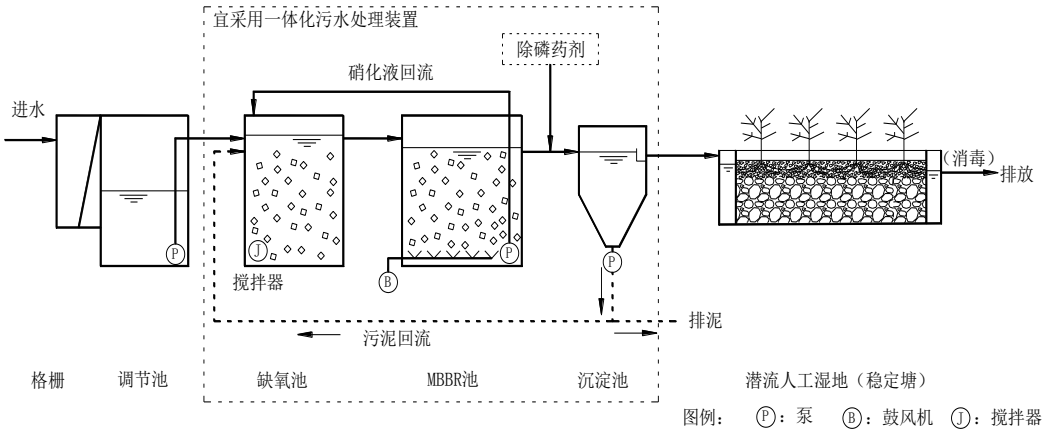


图 8　缺氧+MBBR+潜流人工湿地（稳定塘）工艺流程图

7.2.3.2　原水浓度较低时采用一级 MBBR 工艺，浓度较高时可采用二级 MBBR 工艺。

7.2.3.3　生态处理可采用潜流人工湿地或稳定塘工艺。

7.2.3.4　各污水处理单元的设计要求见 6.3~6.6 节规定。

7.2.3.5　硝化液回流比宜为 200 %~400 %，污泥回流比宜为 50 %~100 %。

7.2.3.6　缺氧+MBBR+潜流人工湿地（稳定塘）工艺对水质，水量负荷变化适应能力强，特别适用于扩建，提标改造工程；不需要安装填料支架，建设成本低；不会产生曝气死角。

7.2.3.7　运行成本主要为污水提升，硝化液回流，污泥回流，曝气，搅拌等设备的电费，吨水运行成本为 0.6 元/m^3~1.0 元/m^3。

7.2.3.8　缺氧+MBBR+潜流人工湿地（稳定塘）工艺建设投资估算见表 9。

表 9　缺氧+MBBR+潜流人工湿地（稳定塘）工艺建设投资估算表

分类	主要构筑物	处理规模	建设投资
预处理	化粪池（含支管网）	0.5～1m^3/户	0.2～0.4 万元/户
生化处理	钢筋混凝土结构	100～200m^3/d	0.5~0.6 万元/m^3
	一体化污水处理装置	10～200m^3/d	0.6～1.0 万元/m^3
		＜10 m^3/d	1.0～1.4 万元/m^3
生态处理（深度处理）	潜流人工湿地	0.5~200 m^3/d	0.1~0.2 万元/m^3
	稳定塘	—	200～400 元/ m^2
管网	管道及检查井	—	200~400 元/m
注：根据 2018 年物价水平测算。			

8　施工与验收

8.1　一般规定

8.1.1　应尽量避免雨季和冬季施工，不得已在雨季和冬季施工时应采取必要的防汛和防冻措施。

8.1.2　施工前应编制施工组织方案，经批准后方可施工。注意施工安全，严格执行各项安全标准。

8.1.3　管材，设备等应在采购环节严把质量关。

8.1.4　管道沟槽或构筑物基坑开挖超过一定深度或附近有需要保护的建构筑物，管道时，应进行基坑

设计或施工方案设计。

8.1.5 工程竣工验收后，建设单位应将设计，施工与质量验收文件归档。

8.2 管道工程

8.2.1 管道工程的施工与验收应符合 GB 50268 的规定。

8.2.2 管道工程在回填土前应按 GB 50268 的规定进行严密性试验。

8.2.3 沟槽开挖宜分段进行，敞开时间不宜过长，验收合格后方可回填。

8.2.4 严禁将污水接入雨水管道或将雨水接入污水管道。

8.3 构筑物

8.3.1 混凝土结构工程的施工与验收应符合 GB 50666 和 GB 50204 的规定。

8.3.2 砌体结构工程的施工与验收应符合 GB 50924 和 GB 50203 的规定。

8.3.3 污水处理构筑物的施工与验收尚应符合 GB 50141 的规定。

8.4 一体化污水处理装置

8.4.1 一体化污水处理装置安装之前应仔细阅读安装要求，并严格执行，也可委托装置供货方提供安装服务。

8.4.2 安装应保证水平，回填前应向装置内注满水。

8.4.3 安装时应做好防渗处理，避免污染地下水。

8.4.4 一体化污水处理装置应设置在室内或埋设在冻土层以下，冰冻线以上的池壁应采取保温措施。

8.4.5 一体化污水处理装置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。

8.5 设备及填料

水泵，鼓风机，曝气头等设备安装之前应仔细阅读安装说明书，并严格执行相关要求，也可由设备供应商提供安装服务。填料及填料支架的安装应严格按设计要求执行。

8.6 人工湿地及稳定塘

8.6.1 人工湿地施工内容主要包括土方工程，防渗工程，布水管敷设，基质材料填装，土壤回填和植物种植等。

8.6.2 人工湿地应严格按设计的粒径和材质要求填装基质。

8.6.3 人工湿地及稳定塘的防渗处理方式主要有粘土夯实，铺设土工膜，塑料薄膜等。

9 运行与维护管理

9.1 一般规定

9.1.1 对污水处理设施进行日常检查，维护保养和清扫的管理人员，需要通过培训掌握设施的运行机

辽宁省地方标准全文公开 DB21

理和特性，具备污水处理设施的维护管理经验。

9.1.2 为保证下游污水处理设施的正常运行，应通过宣传等方式指导用户不得将杀虫剂，防臭剂，化学药品，油脂类物质，厨余杂物等冲入下水管道及污水处理设施。

9.1.3 严禁使用者将工业废水，雨水和其他特殊废水排入下水管道及污水处理设施。

9.1.4 使用者不得在处理设施上部放置超过其结构荷载能力的物体。

9.1.5 需保持处理设施的排气系统处于正常工作状态。

9.1.6 不得擅自切断电源，停止设施的运行。

9.1.7 发生故障，异常或报警时，应及时采取相应措施，保证设施的正常运行。

9.1.8 雨季来临之前应做好防洪准备。

9.1.9 应对各处理设施的运行维护情况进行记录，存档。

9.2 安全措施

9.2.1 防止缺氧事故

工作人员下到池（槽）内进行维护检修时，应采取临时排风措施，必要时先测定氧气和硫化氢浓度，确认是否安全。

9.2.2 防止爆炸事故

化粪池，厌氧反应池等设施在清掏，维修时不得在池边吸烟，使用明火等，以防厌氧发酵产生的沼气遇火爆炸。

9.2.3 防止触电，着火事故

不得在鼓风机附近，电线和电缆上方放置物品；鼓风机检查结束后应及时安装，并固定风机盖。

9.2.4 防止药品事故

投加絮凝剂，消毒剂时，工作人员应佩（穿）戴好面罩，手套和工作服等防护用具。

9.2.5 防止跌落，落水事故

9.2.5.1 作业前在四周放置醒目的施工指示牌或标志物，避免无关人员误入作业现场。

9.2.5.2 作业完成后，检查检修孔的盖子是否完好无损，并盖好固定。有螺钉或锁具时，要拧紧螺钉或上锁。

9.2.5.3 工作人员不得穿着易滑的鞋子从事维护检查和清扫作业。

9.2.6 遵守设备器材使用规定

9.2.6.1 按照处理工艺的使用说明书及维护管理手册要求，定期进行维护管理。

9.2.6.2 根据机械部件和电气设备的使用说明书，掌握鼓风机，浮球阀，泵等的使用寿命，及时保养和更换零部件，防止故障或事故的发生。

9.3 构筑物维护管理

9.3.1 化粪池

9.3.1.1 化粪池产生的可燃有毒气体存在安全隐患。维护管理前，化粪池井盖需打开通风 10 分钟～15 分钟，期间人要远离池边，禁止在附近点火，吸烟或接打手机，如需下池作业须采取通风措施并戴好防毒面具等，作业完毕后，及时盖好井盖。

9.3.1.2 采用吸粪车定期清理化粪池池渣，为保证运行效果每年至少清抽一次。

9.3.1.3 使用中应注意可燃有毒气体带来的安全隐患。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

9.3.1.4　如果有渗漏迹象应及时修补，防止污染地下水。

9.3.2　格栅

定期巡检，发现有大量杂物时应及时清理，防止堵塞。

9.3.3　集水井，调节池

9.3.3.1　设置提升泵的集水池，调节池，要经常检查潜污泵的工作状态是否正常，池底污泥蓄积情况是否正常等，防止污水溢出。定期清理缠绕在水泵上的头发等杂物。

9.3.3.2　集水池，调节池应定期清掏。

9.3.4　厌氧池，缺氧池

9.3.4.1　厌氧池，缺氧池表面有浮渣产生时应及时清理，厌氧池，缺氧池的污泥应定期排放。

9.3.4.2　浮渣及污泥排放后不得随意堆放，应及时处置，防止蚊蝇滋生及污染周边水体。

9.3.4.3　缺氧池采用空气搅拌时，严防搅拌过度，带入过多的溶解氧，影响脱氮效果。

9.3.4.4　生物脱氮技术需要满足一定的处理条件才能达到预期效果。稳定脱氮的基本控制条件如下：

a）　槽内水温不低于 13 ℃，反硝化时间充分。

b）　污水实际流入量不得大幅度低于或高于设计值。

c）　BOD_5/TN 为 3~5。

d）　硝化液回流比适当。

e）　好氧池硝化充分，缺氧池溶解氧浓度低于 0.5 mg/L，搅拌均匀。

9.3.5　好氧池

9.3.5.1　通常好氧池的溶解氧控制在 2 mg/L~3 mg/L 范围内。

9.3.5.2　好氧池内曝气存在不均匀现象时应对鼓风机及管路进行检查，确认是否有漏气，堵塞等问题。

9.3.5.3　接触氧化池应定期观察生物附着量，颜色等。如生物膜附着过多，部分区域呈现灰黑色时，填料内部可能出现堵塞情况，应及时清理。如有曝气死区，应及时调整曝气头位置或疏通曝气管，保证曝气均匀。

9.3.5.4　接触氧化工艺应根据运行状况，定期排除生物膜剥离污泥。

9.3.5.5　定期测定污泥回流比及硝化液回流比，如出现与设定值不符或出水水质变差时，应根据情况及时调整。

9.3.5.6　膜生物反应器的清洗要求参照 HJ 2010 执行。

9.3.6　沉淀池

沉淀池表面出现浮渣时应及时清理，保证出水畅通。如有污泥上浮等现象应适当加大曝气量或减少沉淀池停留时间。

9.3.7　污泥储存池

使用吸粪车等设备，约每半年抽取一次污泥储存池内的暂存污泥。清理出的污泥按 6.7 节要求进行

辽宁省地方标准全文公开 DB21

处理。

9.3.8 潜流人工湿地

9.3.8.1 避免水力负荷，污染负荷大幅超过设计值，防止造成布水系统，填料系统的堵塞。
9.3.8.2 布水系统和填料有堵塞情况时应及时采取措施进行清除。
9.3.8.3 植物应及时收割，防止氮，磷的释放。
9.3.8.4 植物收割时应采用轻型收割机或人工收割，以防破坏下面的布水系统或压实填料层。
9.3.8.5 人工湿地池体出现渗漏时应及时采取补救措施，以免污染地下水。

9.3.9 稳定塘

9.3.9.1 稳定塘中的水生植物应定期管理并及时打捞衰败的水生植物。
9.3.9.2 冬季污水回用需求降低时，稳定塘可作为污水暂存池使用。
9.3.9.3 有渗漏情况发生时应及时采取补救措施，以免污染地下水。

9.4 设备的维护保养

9.4.1 泵类

9.4.1.1 提升泵的运行时间设定必须满足进水流量的要求。
9.4.1.2 水泵类设备除进行日常检查外，还应定期更换部件，以延长设备使用寿命，防止事故发生。
9.4.1.3 污水处理设施的进水提升泵，搅拌泵，出水泵，回流泵等一般使用潜污泵。潜污泵通常在使用的第 3 年，第 5 年需进行彻底检查。潜污泵的维护检查项目及频率见表 10，故障原因及对策见表 11。

表 10 潜污泵的维护检查项目及频率

检查项目	检查频率				备注
	管理日	2 周	1 个月	1 年	
确认电流值	○				读取控制面板的电流表
有无异常震动，异常声音		○			如有发生则需进行维修
确认出水量		○			读取流量计
电动机的绝缘电阻				○	不到 1MΩ 时需进行维修
更换机油/部件	更换频率				备注
	1 年	3 年	5 年	7 年	
机油	○				每年更换一次
机械密封		○	○		
垫片/密封圈		○	○		
轴承		○	○		
叶轮		○	○		
本体				○	

表 11 潜污泵的故障原因及对策

辽宁省地方标准全文公开 DB21

故障	原因	对策
动作停止	叶轮被锁住	检查有无搅进异物，如有需去除
	电缆断裂，接触不良	更换，修理
	电动机烧毁，绝缘不良	更换
功能降低	堵塞或被异物缠绕	去除异物
	叶轮的磨损	更换
	可拆卸装置没有安装好	调整安装

9.4.2 鼓风机

9.4.2.1 鼓风机类设备除进行日常检查外还应定期更换部件，延长使用寿命，防止事故发生。

9.4.2.2 鼓风机必须在使用的第 3 年，第 5 年进行彻底检查。回转式鼓风机的维护检查项目及频率见表 12，故障原因及对策见表 13。

表 12 回转式鼓风机的维护检查项目及频率

检查项目	检查频率				备注
	管理日	2 周	1 个月	1 年	
确认电流值	○				读取控制面板的电流表
有无异常震动，异常声音		○			如有发生则需进行维修
检查空气量，压力		○			读取测量仪器
电动机的绝缘电阻				○	不到 1MΩ 时则需进行维修
传送带的张力，减速，损伤		○			更换
检查机油量		○			检查机油指示仪
检查有无漏油		○			注油过多或封口松懈
检查滴油嘴滴速		○			调整
检查空气滤清器		○			除灰清洗
检查三角带松紧			○		调整
检查温度，噪音	○				异常时停机检查
更换机油，润滑脂/部件	更换频率				备注
	1 年	3 年	5 年	7 年	
机油，润滑油					3 个月更换一次
压力表	○				
V 型传送带	○	○	○		
轴承		○	○		
密封，垫圈		○	○		
机油指示仪		○	○		
本体				○	

表 13 回转式型鼓风机的故障原因及对策

故障	原因	对策

辽宁省地方标准全文公开 DB21

故障	原因	对策
动作停止	电缆断裂，接触不良	更换，修理
	漏电跳闸	检查漏电原因并进行维修
	由于超负荷，热敏继电器断开	检查超负荷原因并进行维修
	电动机的故障	更换，修理
鼓风机异常发热	超负荷运转	检查管道是否堵塞
	进口滤清器堵塞	清扫空气滤清器
	断润滑油	补充机油或检查供油系统
	皮带打滑	调整皮带张紧度
	润滑不良	换油或清洗滴油嘴和油过滤器
机油，润滑油的外漏	封口部分松懈	检查，维修
	机油，润滑油注入过量	调节，去除
油耗太快	超负荷运转	检查管路系统
	进口滤清器堵塞	清扫空气滤清器
	漏油	修理
	温度过高造成机油蒸发飞溅	检查原因并修好
空气量不足（不出气）	管道漏气	检查，修理管道
	进口滤清器堵塞	清扫空气滤清器
	润滑不良	清洗油嘴和油过滤器
	安全阀动作	检查动作原因，调节安全阀
	吸入侧堵塞	对吸入侧消音过滤装置等部位进行检查，清扫
	出口压力上升	检查曝气头（管）及管道，阀门等有无堵塞，如有堵塞则需进行清除
	皮带打滑	调整张力，更换
发生异常的声音，异常的动作	皮带打滑，损坏	更换
	风机罩安装不当引起震动	重新安装风机罩固定
	电机轴承磨损	更换新轴承
	润滑不良	清洗油嘴和油过滤器
	出口压力上升	检查原因并进行维修
	安全阀动作	检查动作原因，进行维修
	安装不严密	检查，严密安装
	管道共鸣	检查支撑架，封口

辽宁省地方标准全文公开
DB21

9.5 冬季运行维护注意事项

9.5.1 管道及阀门

9.5.1.1 管道应尽可能敷设在冰冻线以下，对于露出地面的室外污水管道，污泥管道，空气管道，阀门等应采取保温措施。冬季存有液体的管道，应设置排水阀。

9.5.1.2 应在冬季来临之前，检查室外的阀门等，在结合部涂抹适用于低温的润滑脂。

9.5.1.3 设置在室外的阀门应做保温处理。冬季来临前把草垫放入阀门井内，防止阀门冻裂，阀门使用完毕后盖好草垫。放入草垫前应清空阀门井内积水，并检修阀门，防止漏水。

9.5.1.4 操作完毕后应立即将阀门井盖盖严。

9.5.2 仪表与设备

9.5.2.1 仪表，设备应尽可能设置在室内。

9.5.2.2 室外的电气设备会因积雪，融雪等原因造成绝缘电阻下降，应随时测量电阻值，及时进行检修和保养。

9.5.2.3 冬季应使用适用于低温的润滑油。

9.5.3 操作安全

9.5.3.1 冬季皮肤较为脆弱，作业时尽量佩戴工作手套，以免出现碰伤，冻伤现象。

9.5.3.2 冬季由于低温影响，电气元件塑料外壳极易碎裂，螺丝紧固时应特别注意，避免用力过大致使元器件损坏。

9.5.3.3 能够在室内检修的设备尽量不要在室外检修。

9.5.4 冬季管理

9.5.4.1 应制定冬季管理计划，计划中应增加设施的检查次数，特别要注意设施的防冻，防滑措施，当温度异常降低时管理上应特别注意。

9.5.4.2 冬季来临前应对设备进行全面的维护保养与检修，包括加润滑油，更换易耗品等，大修工作尽量在 11 月前完成，特别是对工艺有重要影响的设备应提前检修。

9.5.4.3 所有的设备宜连续运行，各构筑物不允许放空，避免池体出现问题。

9.5.4.4 如有供暖设备，应保证供暖设备正常运行。

9.5.4.5 对易堵塞的污水管道，格栅井，集水井等应在入冬前做一次彻底疏通和清理。

9.5.4.6 冬季潜流人工湿地应采取地膜，植物（收割的秸秆，芦苇等）联合覆盖的保温措施。

9.5.4.7 如遇大雪低温天气应加强对外部线路的巡视，主要检查绝缘层有无冻裂或进水现象。

9.6 事故应急

9.6.1 事故停电时，应先确认各设备的状态及水位，并关闭各设备开关及总闸，防止送电后，设备突然启动引发意外。

9.6.2 恢复送电后，应先开启总闸，再开启各设备开关，开启时应提醒现场人员充分注意，并再次确认各设备状态及水位。

10 监管与监测

10.1 监管

10.1.1 将农村污水设施运行情况纳入环保部门日常性监督，监查工作，实施“以效付费”，运行经费“后奖励”等制度。

辽宁省地方标准全文公开 DB21

10.1.2 环保职能部门宜设置专门部门，负责农村污水处理设施运行状况的监管。

10.1.3 每年不定期开展两次现场检查，时间宜为冬季与夏季，根据实际需要开展水质监测，每年不宜少于一次。根据现场检查与水质监测结果开展农村污水处理设施运行状况的综合考评。

10.1.4 检查，监测，综合考评结果作为“以效付费”，“后奖励”的依据，根据农村污水处理设施运行情况安排上级补助金额。

10.1.5 项目实施主体负责制定处理设施运行管理计划，鼓励市场化的第三方运营。

10.1.6 鼓励第三方运营机构积极采用“互联网+”技术，运用远程监控等手段，提高运行维护管理效率，保障农村污水处理设施长期稳定运行。

10.2 监督检查与监测

10.2.1 监督检查

10.2.1.1 运行管理状况现场检查

运行管理状况现场检查指标从表 14 中选取，该工作可由环保部门的监督检查人员完成。现场检查中如发现下列情况，应采取相应措施并及时上报：

a） 无进水或无出水。

b） 池体存在堵塞现象。

c） 人工湿地植物稀疏，枯死，冻死。

d） 有污水应纳管而未纳管。

e） 雨水接入污水管道或污水接入雨水管（渠）道。

f） 管网破损，堵塞，裸露等。

贵州省地方标准全文公开 DB21

表 14 运行管理状况现场检查指标

序号	现场检查指标	单位	点位	所需设备	关注点	评价	备注
1	设施（装置）外观是否有异常	-	-	目测	漏水，变形等	正常，异常	记录异常情况
2	管道，检查井是否畅通	-	检查井	开井盖设备	打开 2~3 个检查井，关注水流情况	畅通，基本畅通，堵塞	
3	化粪池运行维护情况	-	化粪池	目测	每年是否进行 1~2 次的清渣	及时清渣，一般，未及时清渣	检查运行记录
4	格栅运行情况	-	格栅井	目测	是否及时清渣及清运栅渣	正常，基本正常，停运	
5	用电量	kWh	总电表	读取现场电表并记录	是否合理	合理，一般，不合理	通过功率及运行时间推算
6	巡检，维护管理记录	-	-	-	巡检及维护管理状况运行记录	良好，一般，差	
7	新建房屋的污水是否接入污水收集管网	-	-	问询，走访	新建房屋的污水排放情况	是，否	

10.2.1.2 运行效果现场检查

需要对设施运行效果进行监督考核时，可根据需要从表 15 中选取相应指标进行现场检查。该工作

需由专业技术人员或经过培训的技术工人完成，可视当地实际情况选择性开展此项工作。

表 15　设施运行效果指标

序号	现场检查指标	单位	点位	所需设备	关注点	评价	备注
1	出水情况	m^3/d	出水口	现场流量计	水量，浊度等	记录并与设计水量进行对比	
2	污泥浓度（MLSS）	mg/L	好氧池	手持式污泥浓度计	污泥浓度及颜色	正常值 2000~4000mg/L	活性污泥法
3	生物膜生长情况	-	好氧池	目测	厚度，颜色，有无曝气死区	挂膜均匀，颜色呈褐色，无曝气死区及漂浮物正常	生物膜法
4	溶解氧（DO）	mg/L	好氧池，缺氧池	溶解氧仪	曝气是否均匀	好氧池 2mg/L 以上，缺氧池小于 0.5mg/L 为正常	
5	水泵运行情况	-	集水井或调节池等	现场电流表及现场目测	电流是否在合理范围，声音是否正常	正常，故障	合理电流值参见设备说明书
6	曝气设备运行情况	-	好氧单元	现场电流表及现场目测	电流是否在合理范围，声音是否正常	正常，故障	合理电流值见设备说明书
7	沉淀池运行状况	-	沉淀池	目测	是否有浮渣，出水是否畅通	良好，一般，差	
8	污泥清运及处置情况	-	污泥储存池	目测	检查运行记录并现场检查	是否及时清运或处置	
9	人工湿地植物生长或收割情况	-	人工湿地	目测	植物	良好，一般，差	
10	药剂泵运行及药剂投加情况	-	加药点	现场电流表等	记录加药泵电流表，药品储存是否在合理范围	良好，一般，差	

辽宁省地方标准全文公开 DB21

10.2.2　水质监测

水质监测指标见表 16。

表 16　水质监测指标

序号	水质监测指标	单位	取样点	备注
1	COD	mg/L	出水，进水	
2	氨氮	mg/L	出水，进水	
3	TN	mg/L	出水，进水	视实际情况选择性开展
4	TP	mg/L	出水，进水	视实际情况选择性开展

10.2.3 综合考评

农村污水处理设施运行状况综合考评指标见表 17，可根据实际情况选择 2 项以上指标进行考评。

表 17 综合考评指标

序号	现场检查指标	评价标准		
		良好	一般	较差
1	处理水量	设计水量±30%	设计水量的 50~70%	低于设计水量的 50%
2	处理水质	70%以上监测数据达标	50~70%达标	达标测试数据在 50%以下
3	耗电量	合理范围内（根据设备功率及运行时间确定）	偏少	明显不正常
4	运行维护管理情况	巡检维护管理记录完整，日常维护管理到位，没有发生过故障，无安全事故	巡检维护管理记录基本完整，日常维护管理基本到位，故障能够及时排除，无安全事故	符合其中之一：1）巡检维护管理记录不完整，日常维护管理不到位；2）经常发生故障；3）发生过安全事故

辽宁省地方标准全文公开
DB21