辽宁省地方标准
《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》
（征求意见稿）

编制说明

辽宁省生态环境保护科技中心
2019年4月
目 录

1 项目背景 ................................................................................................................... 1
   1.1 任务来源 ....................................................................................................... 1
   1.2 工作过程 ....................................................................................................... 1

2 制订标准的必要性和意义 ................................................................................. 2
   2.1 国家和地区战略发展的需要 ................................................................. 2
   2.2 有助于水环境质量改善 ........................................................................... 3
   2.3 为环境监管提供依据 ............................................................................... 3

3 制订标准的原则和技术路线 ........................................................................... 4
   3.1 制订原则 ....................................................................................................... 4
   3.2 技术路线 ....................................................................................................... 5

4 辽宁省农村生活污水处理概况 ........................................................................... 5
   4.1 农村生活污水处理设施建设情况 ............................................................... 5
   4.2 农村生活污水处理设施水质情况 ............................................................... 6
   4.3 农村污水处理设施处理工艺情况 ............................................................... 7

5 标准主要条款说明 ................................................................................................... 8
   5.1 标准框架 ....................................................................................................... 8
   5.2 标准适用范围 ............................................................................................... 8
   5.3 术语与定义 ................................................................................................... 8
   5.4 标准分级 ....................................................................................................... 9
   5.5 标准限值 ....................................................................................................... 10
       5.5.1 控制项目的选取 .............................................................................. 10
       5.5.2 标准限值 .......................................................................................... 11

6 达标处理技术分析 ................................................................................................. 14
   6.1 农村生活污水处理技术 ............................................................................. 14
       6.1.1 生物处理 ........................................................................................... 14
       6.1.2 生态处理 ........................................................................................... 16
   6.2 达标分析 ..................................................................................................... 16

7 国内外相关标准情况 ............................................................................................. 18
   7.1 国外相关标准 ............................................................................................. 18
   7.2 国内相关标准 ............................................................................................. 19

8 环境效益分析 ......................................................................................................... 20

9 标准实施建议 ......................................................................................................... 21
1 项目背景

1.1 任务来源

中共中央办公厅、国务院办公厅于 2018 年 2 月印发了《农村人居环境整治三年行动方案》，方案明确提出了“各地区要区分排水方式、排放去向等，分类制定农村生活污水治理排放标准”。2018 年 9 月，生态环境部办公厅和住房和城乡建设部办公厅印发了《关于加快制定地方农村生活污水处理排放标准的通知》（环办水体函[2018]1083 号），要求各省（市、区）于 2019 年 6 月底前要完成农村生活污水处理排放标准制修订工作。2018 年 11 月，生态环境部会同农业农村部印发了《农业农村污染治理攻坚战行动计划》中再次明确要求各省（市、区）要加快制修订农村生活污水处理设施排放标准。

我省尚无农村污水处理方面的排放标准，为达到和满足国家与地方对农村生活污水污染防治和管理的要求，辽宁省生态环境厅设立了《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》项目，由辽宁省生态环境保护科技中心负责起草。

1.2 工作过程

2019 年 1 月，辽宁省生态环境厅提出编制辽宁省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》，由辽宁省生态环境保护科技中心成立编制组，负责相关编制工作。

2019 年 2 月 11 日，根据生态环境部印发的《农村生活污水处理
制订标准的必要性和意义

2.1 国家和地方战略发展的需要

党中央、国务院高度重视农村生活污水治理工作，为确保农村环境污染防治工作的制度化和规范化，中共中央办公厅、国务院办公厅2018年2月印发的《农村人居环境整治三年行动方案》和生态环境部会同农业农村部2018年11月印发的《农业农村污染治理攻坚战行动计划》中都明确指出要制订农村生活污水处理排放标准。《辽宁省农业农村污染治理攻坚实施方案》中也指出从实际出发，坚持因镇因村施策原则，按照城乡统筹处理、村镇集中处理、农户分散处理等
污水处理模式，推动农村生活污水实现收集处理，2019年6月底前，制订出台《辽宁省农村生活污水处理排放标准》，为农村环境管理提供重要依据。

2.2 有助于水环境质量改善

农村生活污水治理是当前农村人居环境整治的突出短板，农村污水处理设施排放标准的制订可以指导农村生活污水处理设施建设，为监督管理提供依据，从而实现污水达标排放，缓解周边流域水质污染，提高河流自净功能及河流环境容量，恢复水生态环境，保护该区域的地表水和地下水环境，保障居民的饮用水安全，改善当地人居环境，为农牧业发展提供良好的基础保障，有助于资源节约型和环境友好型社会的建设，促进社会的可持续发展，全面建成小康社会。

2.3 为环境监管提供依据

农村生活污水处理排放标准是农村环境管理的重要依据，关系到污水处理工艺的选择和设施的后期运行维护。农村污水处理排放标准如果过高，工艺建设成本增加，同时受制于后期经费不足、技术人员缺乏等原因，很难实现达标排放；排放标准如果过低，处理设施不能充分发挥作用，容易造成周边水体污染。因此必须根据农村地区的自然条件、经济发展水平、排放去向、设施规模等分类制订农村生活污水治理排放标准。到2020年，我省将新建农村生活污水集中收集处理系统300套，全省10%的行政村生活污水实现收集处理。农村生活
污水处理排放标准的制订将对我省农村生活污水排放监管起到重要的支撑作用。

3 制订标准的原则和技术路线

3.1 制订原则

（1）以《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《辽宁省水污染防治条例》等法律、法规为依据。

（2）按照生态环境部办公厅《农村生活污水处理设施水污染物排放控制工作指南(试行)(征求意见稿)》(环办土壤函[2019]130号)要求。

（3）结合我省农村生活污水处理实际情况，根据排放水体水质要求、经济水平、污水处理规模等条件，分类制订标准。

（4）与我省《农村生活污水处理技术指南》（试行）紧密结合，充分考虑处理技术所能达到的污染控制水平，实现技术达标。
3.2 技术路线

![技术路线图](image)

图 1 标准制订的技术路线

4 辽宁省农村生活污水处理概况

4.1 农村生活污水处理设施建设情况

对全省 14 市的农村生活污水处理设施建设情况进行了调研，其中处理规模 ≤ 10m³/d 的设施占比 46%，10m³/d < 处理规模 ≤ 50m³/d 的设施占比 22%，50m³/d < 处理规模 < 500m³/d 的设施占比 32%。本次调研中处理规模 1.5m³/d 的设施数量最多，其主要原因是抚顺市新宾县在两个村庄建设了一批户用污水处理设施。如果排除该项数据，则处理规模 ≤ 10m³/d 的设施占比 15%，10m³/d < 处理规模 ≤ 50m³/d
的设施占比 34%，50m³/d < 处理规模 < 500m³/d 的设施占比 51%。

图 2 农村生活污水处理设施建设情况

4.2 农村生活污水处理设施水质情况

对我省 14 个市已经建设并正常运行的污水处理设施（处理规模 < 500m³/d）进出水水质进行了调研。

COD 和氨氮的有效样本数 112 个。COD 进水范围 42-459mg/L，平均值 160.1mg/L；出水范围 13-92mg/L，平均值 47.3mg/L。所有处理设施的出水 COD 均小于 100mg/L，其中小于等于 60mg/L 的占比 69%。氨氮进水范围 0.2-69mg/L，平均值 18.2mg/L；氨氮出水最小值低于监测下限，最高 17.2mg/L，平均值 6.9mg/L。所有处理设施的氨氮出水均小于 25mg/L，其中小于等于 8mg/L 的占比 62%。

总氮有效样本数 43 个，总氮进水范围 4.4-45mg/L，平均值 20.9mg/L；出水范围 2.4-18.6mg/L，平均值 11.8mg/L。调研结果显示，所有处理设施的总氮出水均小于 20mg/L。

总磷有效样本数 89 个，总磷进水范围 0.1-7mg/L，平均值 2.71mg/L；
出水范围 0.04-2.7mg/L，平均值 0.87mg/L。所有处理设施的总磷出水均小于 3mg/L，其中小于等于 1mg/L 的占比 78%。

<table>
<thead>
<tr>
<th>控制项目</th>
<th>COD</th>
<th>氨氮</th>
<th>总氮</th>
<th>总磷</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>mg/L</td>
<td>60-100</td>
<td>≤60</td>
<td>8-25</td>
<td>≤8</td>
</tr>
<tr>
<td>样本数 个</td>
<td>35</td>
<td>77</td>
<td>43</td>
<td>69</td>
</tr>
<tr>
<td>占比 %</td>
<td>31</td>
<td>69</td>
<td>38</td>
<td>62</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 表 1 农村生活污水处理设施出水水质情况

### 4.3 农村污水处理设施处理工艺情况

我省农村生活污水处理设施处理工艺可以分为 8 个类型，每种工艺所占比如下表所示。从设施数量上来看，土地处理、其他小型一体化设施、人工湿地所占比例较高，分别为 38%、21%、16%；从处理规模上来看，人工湿地、稳定塘、其他小型一体化设施的比例较高，分别为 32%、24%、21%。整体上来看，不论设施数量还是处理规模，生态处理法占比 59%，生物处理法占比 41%，生态处理比例较高。但从设施完成时间上可以看出，近年来生物法的使用比例越来越高。

### 表 2 处理工艺统计

<table>
<thead>
<tr>
<th>工艺类型</th>
<th>设施数量占比 %</th>
<th>处理规模占比 %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>小型人工湿地</td>
<td>16</td>
<td>32</td>
</tr>
<tr>
<td>土地处理</td>
<td>38</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>稳定塘</td>
<td>5</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>膜生物反应器</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>生物膜法</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>活性污泥法</td>
<td>8</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>其他小型一体化污水处理设施</td>
<td>21</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>集成技术</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

另外针对目前正常运行并监测进出水水质的处理设施工艺类型也进行了统计。本次调研取得的有效样本中，各处理工艺的设施数量占比分别为：小型人工湿地 30%、膜生物反应器 4%、生物膜法 42%、活性污泥法 2%、其他一体化设施 2%、集成技术 20%。
5 标准主要条款说明

5.1 标准框架

按照《农村生活污水处理设施水污染物排放控制工作指南(试行)》要求，本标准内容包括：前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、水污染物排放控制要求、监测要求、实施与监督的七个部分。

5.2 标准适用范围

本标准规定了农村生活污水处理设施的水污染物排放控制、监测要求和实施与监督。

本标准适用于城镇建成区以外地区且处理规模小于500m$^3$/d（不含500m$^3$/d）的农村生活污水处理设施的水污染物排放管理。

本标准适用于法律允许的污染物排放行为。

5.3 术语与定义

本标准规定了农村生活污水、农村生活污水处理设施、现有农村生活污水处理设施、新建农村生活污水处理设施四个术语。

（1）农村生活污水

农村居民生活活动所产生的污水。主要包括冲厕、洗涤、洗浴和厨房排水，农村公用设施、旅游接待户及旅馆饭店等排水，不包括乡镇企业工业废水。
（2）农村生活污水处理设施
对农村生活污水进行处理的建筑物、构筑物及设备。

（3）现有农村生活污水处理设施
本标准实施之日前，已建成或环境影响评价文件通过审批的农村生活污水处理设施。

（4）新建农村生活污水处理设施
本标准实施之日起，新扩、改建、扩建的农村生活污水处理设施。

5.4 标准分级

按照《农村生活污水处理设施水污染物排放控制工作指南（试行）》要求，根据受纳水体和处理设施规模，本排放标准分为一级标准、二级标准、三级标准。

不同受纳水体的水域环境功能和保护目标不同，对污水排放的要求也不同，本标准的受纳水体划分为三类，分别是：①直接排入GB3838规定的地表水Ⅱ类、Ⅲ类功能水域；②直接排入GB3838规定的地表水Ⅳ类、Ⅴ类功能水域；③排入其他水体。

处理设施规模不同，出水对水体的影响也有明显差异，处理规模越小，对水体的影响也越小。根据调研结果，我省已建成污水处理设施中，处理规模所占比例较大的分别是：1.5m³/d占比37.1%，30m³/d占比11.2%，10m³/d占比8.3%，200m³/d占比6.2%，300m³/d占比6.2%，100m³/d占比5.4%。进一步按照处理规模划分，处理规模≤10m³/d的设施占比46%，10m³/d<处理规模≤50m³/d的设施占比
22%，50m³/d < 处理规模 < 500m³/d 的设施占比 32%。本标准按照处理规模分为小于 10m³/d（含），10m³/d（不含）—50m³/d（含），50m³/d（不含）—500m³/d（不含）的三个级别。

同时标准的设定考虑我省农村经济水平和管理水平，在保障水体水质的情况下，标准设定要体现可达性。综合以上因素，各级标准适用情况如下表所示。

<table>
<thead>
<tr>
<th>受纳水体</th>
<th>处理规模</th>
<th>50m³/d（不含）</th>
<th>10m³/d（不含）</th>
<th>小于 10m³/d（含）</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>直接排入 GB3838 规定的地表水 II 类、III类功能水域</td>
<td>一级</td>
<td>一级</td>
<td>二级</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>直接排入 GB3838 规定的地表水 IV 类、V 类功能水域</td>
<td>二级</td>
<td>二级</td>
<td>三级</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>排入其他水体</td>
<td>二级</td>
<td>三级</td>
<td>三级</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.5 标准限值

5.5.1 控制项目的选取

水污染物控制项目的选取本着以下原则：

（1）要考虑农村生活污水的水质特点，指标要具备代表性；

（2）要满足污染防治的需求，对人体、环境危害大的污染因子要严格管控；

（3）要综合考虑我省农村经济水平和后期运行管理水平，参考现行标准，符合农村地区环境监管实际。

根据以上原则，按照《农村生活污水处理设施水污染物排放控制工作指南（试行）（征求意见稿）》要求，本标准控制项目包括了 pH、
悬浮物（SS）和化学需氧量（CODcr）、氨氮（以N计）、总氮（以N计）、总磷（以P计）、动植物油的七项指标。其中pH、悬浮物（SS）和化学需氧量（CODcr）这三项为工作指南要求的基本指标。氨氮（NH3-N）含量较高，对人体、鱼类都有不同程度的危害，因此标准中增加了该项控制指标。氨氮、总磷超标是导致水体富营养化的主要因素，但氨氮、总磷的去除对工艺要求较高，虽然人工湿地等生态方法有一定的去除效果，但处理效果不稳定。氨氮去除要采用硝化反硝化方法，农村污水处理设施规模小，硝化液回流比难以控制。总磷的稳定去除需要采用化学除磷法，对农村污水处理设施而言，存在投药费用大，管理水平要求过高等问题。因此本标准仅在一级标准中设定了总氮限值，在一级、二级标准中设定了总磷限值。随着经济的发展，农村提供餐饮服务的旅游项目不断增多，含动植物油的废水量增加，因此本标准中增加了动植物油指标，但仅针对含餐饮服务废水的污水处理设施。

5.5.2 标准限值

水污染物排放限值的确定本着以下原则：

（1）要根据我省农村污水处理技术水平的实际出发，使其具备可操作性；

（2）要能起到污染控制的作用，改善水环境质量，保障人体健康；

（3）要根据目前我省农村污水处理现状和未来的发展趋势，参
考现行标准，做到科学合理；

（4）借鉴国内外相关标准的排放限值。

① pH 值

天然水体酸碱度一般在 6.5-8.5，本标准中 pH 值采用《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的数值 6-9。

② 悬浮物（SS）

处理工艺中的化粪池、初沉池等预处理对悬浮物有一定的去除效果，后续的生态法和生物法能够进一步去除污水中的悬浮物。按照《农村生活污水处理设施水污染排放控制工作指南（试行）（征求意见稿）》要求，本标准的一级、二级、三级标准分别参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 B、二级、三级标准，标准限值分别为 20mg/L、30mg/L、50mg/L。

③ 化学需氧量（CODcr）

化学需氧量是重要的控制指标。出水水质调研结果显示，我省运行的处理规模小于 500m³/d 的污水处理设施的 COD 出水范围 13-92mg/L，平均值 47.3mg/L，出水均小于 100mg/L，其中小于等于 60mg/L 的占比 69%。本标准的一级标准参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 B 标准，标准限值 60mg/L；二级标准和三级标准均参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的二级标准，标准限值 100mg/L。

④ 氨氮（以 N 计）

生态法对氨氮的去除效果不稳定，生物法对氨氮有较好的处理效
果。出水水质调研结果显示，氨氮出水最小值低于监测下限，最高
17.2mg/L，平均值6.9mg/L。所有处理设施的氨氮出水均小于25mg/L，
其中小于等于8mg/L的占比62%。考虑对地表水II类、III类功能水域
水质的保护，一级标准参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》
（GB 18918-2002）中的一级B标准，标准限值8(15)mg/L；二级和三级标
准参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的二
级标准，标准限值25(30)mg/L。其中括号外数值为水温＞12℃时的控
制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

⑤ 总氮（以N计）

生态法虽然对总氮的去除有一定的去除效果，但不稳定。生物法
需要采用硝化反硝化，对处理工艺的要求较高。因此本标准除一级标
准外，二级和三级标准未对总氮作要求。一级标准参照《城镇污水处
理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级B标准，标准限值
20mg/L。

⑥ 总磷（以P计）

生态法和生物法虽然都对除磷有一定的效果，但处理效果不稳定。
化学法除磷虽然效果稳定，但成本高，对运行管理有要求。但磷主要
来自人类活动，并且是水体富营养化的主要因素，因此对总磷还是要
有一定的控制。一级和二级标准分别参照《城镇污水处理厂污染物排
放标准》（GB 18918-2002）中的一级B和二级标准，标准限值分别为
1mg/L和3mg/L。

⑦ 动植物油
动植物油指标主要是考虑随着农村经济的发展，农家乐等不同形式的旅游餐饮服务业将不断扩大，动植物油指标仅针对含餐饮服务废水的污水处理设施。一级标准参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级B标准，标准限值3mg/L；二级和三级标准参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的二级标准，标准限值5mg/L。

<table>
<thead>
<tr>
<th>序号</th>
<th>控制项目名称</th>
<th>一级标准</th>
<th>二级标准</th>
<th>三级标准</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>pH</td>
<td>6-9</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>悬浮物（SS）</td>
<td>20</td>
<td>30</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>化学需氧量（COD）</td>
<td>60</td>
<td>100</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>氨氮（以N计）¹</td>
<td>8（15）</td>
<td>25（30）</td>
<td>25（30）</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>总氮（以N计）</td>
<td>20</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>总磷（以P计）</td>
<td>3</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>动植物油</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

注1：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。
注2：动植物油仅针对含餐饮服务废水的污水处理设施。

6 达标处理技术分析

6.1 农村生活污水处理技术

为了进一步规范我省农村水污染防治工作，2018年发布了实施了辽宁省《农村生活污水处理技术指南》（试行）。指南中对农村生活污水生物处理技术、生态处理技术等都有详细的说明。

6.1.1 生物处理

(1) 厌氧处理
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。厌氧处理适用于处理成本控制要求高，出水质要求低的工程。厌氧生物滤池有效停留时间不宜少于48h，污水浓度较高时宜采用2-3室串联，第一室宜占总有效容积的40%以上。

（2）生物接触氧化法

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，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，动力消耗少，除磷效果差。

（3）流动床生物膜法（MBBR）

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。MBBR法容积负荷高，抗冲击负荷能力强，反应池无堵塞及死角，可灵活选择填料填充率。MBBR法适用范围广，特别适用于现有工程的扩建和提标改造。MBBR法的BOD填料容积负荷为0.2-1.6 kgBOD/m³填料·d，硝化填料容积负荷0.2-0.8 kgTKN/m³填料·d。

（4）膜生物反应器法（MBR）

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。MBR法污泥负荷高，占地面积小，有机物、悬浮物去除率高，出水质好，膜组件易受污染，需要定期清
洗及更换，维护管理复杂。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。膜组件可采用中空纤维膜或平板膜，曝气装置的设计应考虑池形、有效水深、活性污泥的有效搅拌混合等。

6.1.2 生态处理

（1）潜流人工湿地

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。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。垂直潜流与水平潜流相比，基建费用较高，但占地面积相对较小。潜流人工湿地适用于资金短缺、土地面积相对充足的地区。潜流人工湿地的深度宜取 1.0-1.6m，基质层的填料可选用土壤、砂子、砾石等，适合北方的湿地植物有芦苇、菖蒲、茭白等。

（2）稳定塘

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。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。稳定塘适用于资金短缺，且有坑塘、洼地等可以利用的地区。

6.2 达标分析

农村生活污水处理要从实际出发，坚持因镇因村施策原则，按照城乡统筹处理、村镇集中处理、农户分散处理等污水处理模式，采用
污染治理与资源利用相结合、工程措施与生态措施相结合，优化技术方案，保障处理效率，降低农村污水处理设施建设和运行成本。根据调研结果显示，我省已建农村生活污水处理设施处理工艺可以分为8个类型，其中主要以人工湿地、土地处理、稳定塘、其他小型一体化污水处理设施为主。2018年发布的辽宁省《农村生活污水处理技术指南》（试行）中明确指出，生化处理单元宜优先选用地埋式一体化污水处理装置。

（1）三级标准

本标准的三级标准限值：悬浮物50mg/L，化学需氧量100mg/L，氨氮25（30）mg/L，动植物油5mg/L。根据辽宁省《农村生活污水处理技术指南》（试行），预处理采用化粪池，COD去除率约为15%-40%，SS去除率约为30%-75%；后续采用潜流人工湿地、氧化塘等生态处理技术，并辅助曝气，潜流人工湿地的COD去除率为55%-80%，SS去除率50%-80%，TN去除率30%-40%，TP去除率30%-70%；稳定塘的COD去除率为50%-65%，SS去除率50%-65%，TN去除率40%-50%，TP去除率30%-40%，出水可以满足三级标准。对含餐饮服务废水的，可在预处理中增加气浮除油等措施去除动植物油。

（2）二级标准

本标准的二级标准限值：悬浮物30mg/L，化学需氧量100mg/L，氨氮25（30）mg/L，总磷3mg/L，动植物油5mg/L。根据辽宁省《农村生活污水处理技术指南》（试行），预处理采用化粪池后，采用厌氧+生态处理技术（潜流人工湿地、氧化塘等），并辅助曝气，厌氧处理
COD 去除率约为 40%-60%，SS 去除率约为 40%-70%，其他指标与三级标准达标分析相同，出水可以满足二级标准。

（3）一级标准

本标准的一级标准限值：悬浮物 20mg/L，化学需氧量 60mg/L，氨氮 8(15)mg/L，总氮 20mg/L，总磷 1mg/L，动植物油 3mg/L。根据辽宁省《农村生活污水处理技术指南》（试行），预处理采用化粪池后，采用厌氧+好氧（生物接触氧化法、MBBR 法、MBR 法等）处理技术，生物接触氧化法 COD 去除率约为 80%-90%，SS 去除率约为 70%-85%；MBBR 法 COD 去除率约为 80%-90%，SS 去除率约为 70%-85%；MBR 法的 COD 的去除率在 90%以上，SS 的去除率在 95%以上，同时增加硝化液回流和化学除磷，对含餐饮服务废水的，可在预处理中增加气浮除油等措施去除动植物油，出水可以满足一级标准。

7 国内外相关标准情况

7.1 国外相关标准

（1）日本相关标准

日本城市（人口 > 5 万人或人口密度 >40 人/hm² 的地区）适用《下水道法》，农村分散地区的污水处理主要采用净化槽。净化槽根据构造的不同可分为两种：一是根据建设部制定的“净化槽构造标准”规定的构造基准型；二是通过性能试验的性能基准型。目前净化槽已经从构造基准型向性能基准型转换，采用在去除 BOD 的同时
能实现氮磷去除的深度处理工艺的净化槽数量在不断增加。深度处理型净化槽出水水质可达到：BOD 在 10mg/L 以下，SS 在 10mg/L 以下，TN 在 10mg/L 以下，TP 在 1 mg/L 以下。

（2）德国相关标准

德国城市规模不大，居住形态以小城镇或乡村为主，多数人居住在 1000-2000 人规模的村镇。德国按照当量人口规模，将污水处理厂分为五级，规定生活污水排放限值，总氮、总磷为环境敏感地区控制水体藻类生长标准，具体生活污水排放限值见下表。

<table>
<thead>
<tr>
<th>人口 （当量人口）</th>
<th>COD</th>
<th>BOD</th>
<th>NH₃-N</th>
<th>TN</th>
<th>TP</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1000 未满</td>
<td>150</td>
<td>40</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>1000 以上</td>
<td>110</td>
<td>25</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>5000 以上</td>
<td>90</td>
<td>20</td>
<td>10</td>
<td>18</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>20000 以上</td>
<td>90</td>
<td>20</td>
<td>10</td>
<td>18</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>100000 以上</td>
<td>75</td>
<td>15</td>
<td>10</td>
<td>18</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

7.2 国内相关标准

目前国家层面没有出台专门的农村生活污水处理设施水污染物排放标准。在相关管理中多引用《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）等其他标准对农村生活污水处理设施水污染物排放进行监管，存在标准可操作性不强等问题。

排放标准》（DB33/973-2015）、重庆《农村生活污水集中处理设施水污染物排放标准》（DB50/848-2018）、陕西《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB61/1227-2018）。福建完成了《农村村庄生活污水排放标准》（征求意见稿），各地方标准的比较结果如下：

<table>
<thead>
<tr>
<th>控制项目</th>
<th>本标准</th>
<th>北京</th>
<th>重庆</th>
<th>河北</th>
<th>宁夏</th>
<th>山西</th>
<th>浙江</th>
<th>陕西</th>
<th>福建</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>pH值/无量纲</td>
<td>6-9</td>
<td>6-9</td>
<td>6-9</td>
<td>6-9</td>
<td>6-9</td>
<td>6-9</td>
<td>6-9</td>
<td>6-9</td>
<td>6-9</td>
</tr>
<tr>
<td>五日生化需氧量（BOD₅）</td>
<td>/</td>
<td>6-20</td>
<td>/</td>
<td>10-30</td>
<td>20-50</td>
<td>20-50</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
<td>10-60</td>
</tr>
<tr>
<td>化学需氧量（CODₘₜ）</td>
<td>60-100</td>
<td>30-100</td>
<td>80-100</td>
<td>50-150</td>
<td>60-120</td>
<td>60-150</td>
<td>60-100</td>
<td>60-150</td>
<td>50-150</td>
</tr>
<tr>
<td>总氮</td>
<td>20 或/</td>
<td>15-20或/</td>
<td>/</td>
<td>15-25或/</td>
<td>20 或/</td>
<td>20 或/</td>
<td>/</td>
<td>20 或/</td>
<td>15-20或/</td>
</tr>
<tr>
<td>总磷（以 P 计）</td>
<td>1-3 或/</td>
<td>0.3-1.0或/</td>
<td>3-4</td>
<td>0.5-1或/</td>
<td>1-2</td>
<td>1 或/</td>
<td>2-3</td>
<td>2-3</td>
<td>0.5-5</td>
</tr>
<tr>
<td>动植物油</td>
<td>3-5</td>
<td>0.5-3或/</td>
<td>5-10</td>
<td>1-15</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
<td>3-5</td>
<td>5-10</td>
<td>1-20</td>
</tr>
<tr>
<td>阴离子表面活性剂（LAS）</td>
<td>/</td>
<td>0.3-1.0或/</td>
<td>/</td>
<td>0.5-10</td>
<td>1-2</td>
<td>1 或/</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
<td>0.5-10</td>
</tr>
<tr>
<td>粪大肠菌群/（MPN/L）</td>
<td>/</td>
<td>1000/10000</td>
<td>/</td>
<td>1000/10000</td>
<td>10000</td>
<td>10000</td>
<td>10000</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
</tr>
<tr>
<td>色度（倍）</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
<td>30-80</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
<td>/</td>
<td>30-80</td>
</tr>
</tbody>
</table>

8 环境效益分析

根据《辽宁省2018年国民经济和社会发展统计公报》，全省乡村人口1390.6万人。参照辽宁省《农村生活污水处理技术指南》（试行），人均农村生活污水排水量按照50L/d计算，全省农村生活污水排放总量为69.5万m³/d。COD进水按照200mg/L计算，氨氮进水按照30mg/L计算，出水执行本标准的一级标准（COD 60mg/L，氨氮 8mg/L），则
COD 减排量 3.55 万吨/年，氨氮 0.56 万吨/年；出水执行二级标准（COD 100mg/L，氨氮 25mg/L），则 COD 减排量 2.54 万吨/年，氨氮 0.13 万吨/年。

农村生活污水处理设施的正常运行，有序排放，将带动水环境改善和水生态系统恢复，保护地表水和地下水环境，保证饮用水水源安全，提高河流自净功能及河流环境容量，对改善农村人居环境，建设美丽宜居乡村，全面建成小康社会都有着重要意义。

9 标准实施建议

农村生活污水治理归根到底可以分为两个部分，既“建”和“管”。污水处理设施的建设要做到因地制宜，工艺选择有规范可以指导；管理要简单易行，监管有标准可以依据。具体建议如下：

（1）处理工艺因地制宜

依据 2018 年发布实施的辽宁省《农村生活污水处理技术指南》（试行），结合当地实际情况，选取适合的工艺，不要套用城市污水处理技术。

（2）污水处理设施与管网同步建设

全面推行农村生活污水处理设施与管网同步建设，并同时积极推进农村 24 小时供水和厕所入室。确保有水可治、有管网收集、有设施处理。

（3）优化资金投入

推进各级政府建立健全财政投入保障制度，保证农村环境基础设施
施建设和运行资金，确保设施的运行率和完好率，鼓励金融和社会资本更多投向农村环境治理。

（4）注重设施运营维护

明确运行管理责任，建立有制度、有标准、有队伍、有经费、有督查的农村环境管护长效机制。鼓励专业化、市场化建设和运行管护，有条件的地区推行城乡污水处理统一规划、统一建设、统一运行、统一管理。

（5）加强宣传引导

抓宣传引导，抓教育培训，提高环境意识，增强环境整治的自觉性和主动性。