

村镇污水处理市场分析报告

(2017 版)



二零一七年五月

目 录

前言.....	1
1. 概述.....	3
1.1 背景	3
1.2 排放源分析.....	3
1.3 产业链分析.....	4
1.4 九宫格分析.....	6
2. 村镇污水处理政策分析.....	7
2.1 村镇污水处理政策发展历程	7
2.2 需求政策	9
1) “两大规划”引领村镇污水处理市场落地.....	9
2) 排放标准是村镇污水市场释放的关键点.....	11
3) 政策引导村镇污水处理走向效果时代.....	17
4) 技术政策为市场释放提供基础.....	18
2.3 交易政策	18
2.4 投融资政策.....	19
3. 市场分析.....	22
3.1 市场现状	22
1) 建设投入：排水占总建设投入比例基本不变，污水占比明显增加.....	22
2) 乡镇生活污水的处理比例增速明显高于村	24
3) 村镇污水处理装置能力增速略高于污水厂	26
4) 村镇污水处理能力增速高于排水管网增速	27
3.2 市场空间预测—1400 亿村镇污水处理市场.....	29
4. 技术分析.....	30
4.1 村镇生活污水集中处理技术分析	31

4.1.1	集中式污水处理厂（站）	31
4.1.2	大型人工湿地	36
4.2	村镇生活污水分散处理技术	39
1)	技术介绍	39
2)	技术成本分析	40
4.3	技术占比分析	41
5.	业务模式分析	44
5.1	村镇污水治理业务模式现状分析	44
5.2	传统类 EPC 模式存在问题分析	48
5.3	“区域打捆” PPP 模式成为趋势	48
6.	竞争格局分析	51
6.1	企业规模分析	51
6.2	企业布局分析	56
附表 1	村镇污水治理政策列表	59
附表 2	村镇污水治理标准政策	63

前言

自党的十八大以来，我国将生态文明建设作为一项历时任务纳入“五位一体”的总布局，以建设美丽中国为目标，以治理效果为唯一目标，实现经济与环境相统一。绿水青山就是金山银山的“两山论”以建设美丽中国为指引方向，是我国生态观的集中体现。而农村是生态文明建设的重要领域，建设美丽乡村是建设美丽中国的前提和基础。近年来，国家极其重视美丽乡村及农村精神文明建设的重要性：国家强调乡村建设的重要性；强调建设一套符合农村建设的模式，留住绿水青山的迫切性；强调新农村建设要注意生态环境保护，要因地制宜搞好农村人居环境综合整治。

建设美丽乡村为生态文明建设及美丽中国指明了方向，但在此背景下，村镇环境综合整治工作面临较大压力，其中村镇污水处理面临着更大的挑战。目前我国村镇污水治理处于快速发展阶段，快速发展带来的部分问题已凸显，例如村镇污水工程量巨大，施工复杂，以及厂网建设不完善、水平较低；缺乏适当的规划及指导，导致设施管理不到位、运行效率低、水质不达标等现象。此外，村镇污水处理资金保障能力低也是目前制约村镇污水处理的难题。

调研显示，2016年全国村镇生活污水处理率为22%，较2015年相比提高了4%，但村镇污水治理的进展还是较缓慢的，大量未经处理的村镇污水直接排入河道水系，成为主要的水污染源。从“十五”到“十三五”初，我国已经有90%以上的县城都建成了污水处理厂，城镇污水治理领域已经接近饱和

状态，因此近几年在市政污水处理领域竞争越来越激烈，呈现一片红海市场。但由于村镇污水处理存在着短板，2017 年也将呈现出较大的市场空间。虽然农村生活污水治理单个处理规模比较小，但市场体量庞大，因此，与城镇污水处理的红海市场相比，农村生活污水处理的市場有更广阔的前景。

在此背景下，E20 研究院继 2016 年首发《村镇污水处理市场分析报告》后，以市场发展、行业变化为依托，对报告进行升级，与业界共探村镇污水的前世今生及未来。

1. 概述

1.1 背景

随着社会经济的快速发展，农民经济收入不断提高，农民的生活方式也发生了巨大变化，自来水的普及，卫生洁具、洗衣机、沐浴等设施也走进平常百姓家，使得农村人均生活用水量和污水排放量增加，同时村镇工业的兴起也是村镇环境损坏的根源。村镇污水的无序排放，未经处理的各种污水严重污染了土壤、地表水和地下水，成为农村环境的重要污染源，这种情况造成了农村河道水体变黑变臭，也使群众的身体健康受到极大威胁，村镇生活污水治理已经迫在眉睫。

目前我国村镇包括建制镇、乡和村三大部分，建制镇和乡属同一行政级别，村包括行政村和自然村，属下一级别。本报告将从乡镇和村两部分对行业进行阐述。

1.2 排放源分析

村镇污水排放来源主要来自于三个方面：工业点源污染，农业面源污染和生活源污染。如图 1 所示：

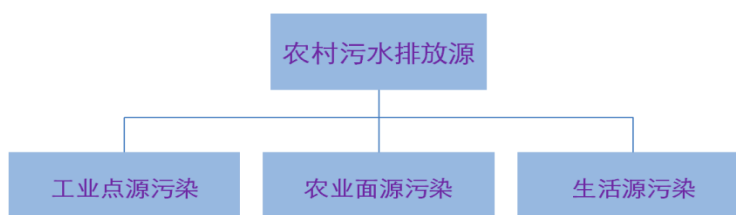


图 1 村镇污水排放源

在上述几种污染源中，工业点源污染指的是乡镇企业和集约化养殖场布局不当、污染治理力度不够导致的污染。据调查，乡镇企业废水 COD 等主要污染物排放量已占工业污染物排放总量的 50% 以上，布局不合理，监管宽松等因素导致了工业废水混入村镇污水。此外，畜禽养殖业废水对环境污染危害也很大，包括养鸡场、养猪场及水产养殖塘等。

农村面源污染是指农村生活和农业生产活动中，溶解的或固体的污染物，如农田中的土粒、氮素、磷素、农药重金属、农村禽畜粪便与生活垃圾等有机或无机物质，从非特定的地域，在降水和径流冲刷作用下，通过农田地表径流、农田排水和地下渗漏，导致大量污染物进入受纳水体(河流、湖泊、水库、海湾)，引起村镇污水污染。

生活源污染主要指农村居民厨房用水、洗浴用水和厕所用水等，主要是农村聚居点因缺乏规划和环境管理滞后而造成的污染。生活污水浓度低、变化大，水体中基本不含重金属和有毒有害物质，含一定量的氮、磷，农村住户生活规律相近，在早上、中午、晚上都有一个高峰时段。

1.3 产业链分析

我国村镇污水处理相对城镇污水处理发展较晚，近年来，在国家政策的大力支持下，地方政府开始重视村镇污水处理，但由于村镇污水处理尚无相应的收费机制，政府财政支持是其主要的资金来源，因此近年来的村镇污水处理项目主要为政府主导，通过购买工程的方式开展，企业主要于设备、材

料制造及工程建设领域，处于产业链的中上游部分。

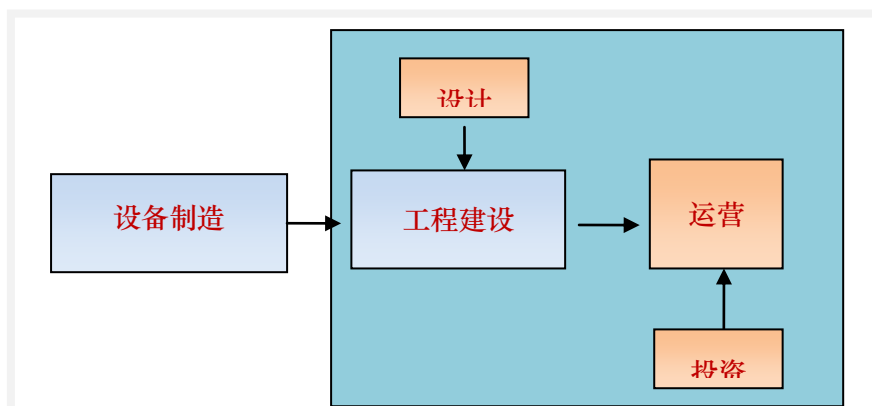


图 2 村镇污水处理产业链

财政支持，政府购买工程的方式虽推动了村镇污水处理市场的快速发展，但村镇污水处理设施建设完工并不等于正常、有效的长期运营，以达到稳定的治理效果。据 E2O 研究院调研，村镇污水处理的很多工程完工后，出现了“晒太阳”现象，究其原因，一方面是由于政府的重视不足，另一方面则是由于工程建设时未考虑后期运行的可行性。

在环境效果时代，村镇污水处理市场模式亦在随之变迁。在国家政策支持及政府支付保障体系逐步完善的背景下，村镇污水处理领域带来了新的治理模式---从政府购买工程向购买服务转变。政府购买村镇污水处理服务，依据治理效果付费，企业在进行工程建设的同时，提供工程规划服务，保障后期的正常、高效、低成本运营。村镇污水处理产业链正逐步向下游延伸，村镇污水处理综合服务商的比重正在逐步增加。

1.4九宫格分析

E2O 研究院利用“环境产业九宫格”将环境领域从服务指向维度分为工业、市政、环境三大领域。工业领域，其商业模式以第三方治理为主，其服务的甲方为污染排放企业，政府只作为污染企业的监管方。市政和环境领域，其服务的甲方一般为地方政府，政府采用购买服务（例如黑臭水体治理、村镇污水治理）或特许经营（例如供水）方式参与环境治理。

村镇污水治理领域其服务指向属于市政领域，该领域的特点是具有稳定的收费来源，即使用者付费，因此理想中的商业模式为政府采购污水处理服务，居民支付污水处理费，但在实际操作中，由于村镇污水处理费收费较为困难，因此其共同环境属性，目前处于政府付费阶段。



图 3 E2O 环境产业九宫格

2. 村镇污水处理政策分析

生态文明建设、两山论等政策相继出台，为我国环保产业带来足够大的市场发展空间。但面对我国村镇污水的点多、面广、污染较为分散的现状，落实其技术、运行机制、监管机制及标准规范将是未来一段时间内村镇污水处理需要切实解决的问题。在“十三五”开局之年，在建设美丽乡村的需求背景下，国家将进一步完善村镇污水处理领域的相关政策和体制，大力推进农村环境改善和区域综合服务，村镇污水处理领域将逐步走向成熟。

此外，2017年农村污水政策较2016年在发展方向上并没有显著差别，仍以建设美丽乡村、城乡环境公共服务均等化、全国农村环境连片整治示范为主要方向。

总体思路和主要目标仍是以环保部部长陈吉宁在2015年提出的：以改善农村环境质量为根本目标，着力解决损害人民群众的突出环境问题，提高农村环境监管能力，推动城乡环境公共服务均等化，推进农村经济社会与环境保护协调发展。”

2.1 村镇污水处理政策发展历程

我国村镇污水政策发展经历了三个发展阶段，即起步阶段、发展阶段和快速发展阶段：第一阶段，在2005年-2008年为起步阶段，在此阶段，国家刚刚开始重视农村环境保护问题，在农村环境治理方面开启“顶层设计”，但尚未提出具体的实施办法。《关于推进社会主义新农村建设的若干意见》等有

关农村污染治理的政策出台，引导着农村环境治理产业的发展；第二阶段，2008年-2015年为发展阶段，此阶段政策不断完善，随之对农村保护的专项资金增多，此阶段中央财政累计投入315亿元，带动了7.8万个村庄开展环境综合整治工作，是资金配套和示范建设的阶段。此外，国家也开启“以评促建”，倡导“农村环境连片整治”，并以“改善农村人居环境”为目标；第三阶段，2016年起，在国家政策的引领下，经过十多年的发展，村镇污水处理领域迎来了快速发展阶段，在此期间各项政策及机制完善、大力推进和区域综合服务。

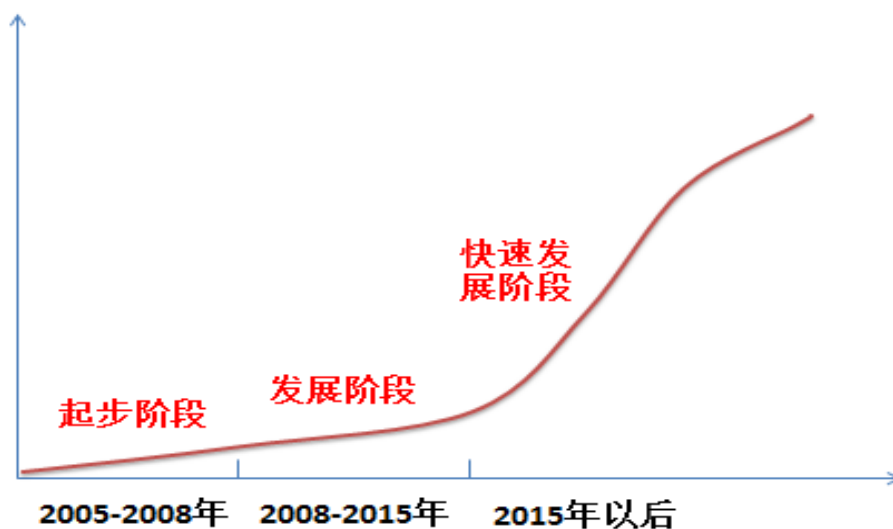


图 4 村镇污水发展阶段

进入村镇污水的快速发展阶段后，加之生态文明建设的背景，我国在《关于加快推进生态建设的意见》中提出了加快美丽乡村建设，并加大农村污水处理力度。另外，《水污染防治行动计划》（以下简称“水十条”）也提出“十三五”期间我国农村环境治理的目标，即以县级行政区为单元，实行农村污

水处理统一规划、统一建设、统一管理。深化“以奖促治”政策，实施农村清洁工程，开展河道清淤疏浚，推进农村环境的连片整治。今后我国的村镇污水处理将以环境质量改善为导向，以“美丽乡村”、“加大农村污水处理力度”、“改善农村环境质量”、“城乡环境公共服务均等化”为核心。

2.2 需求政策

1) “两大规划”引领村镇污水处理市场落地

“十二五”时期以来，我国全面推进农村环境综合治理工作，生态文明、美丽乡村的建设要求将促进村镇污水处理快速发展。村镇污水作为污水处理的“老大难”问题，任务艰巨，在国家的一系列规划下，将迎来更大的市场。

“十二五”期间我国出台了一系列规划，并提出相应的村镇污水处理的目标，但在“十二五”收官之年，仍存在污水配套管网建设滞后及设施建设不平衡等问题。基于此，在“十三五”开局之年，国家继续出台“十三五”规划，在有效实现生态文明及美丽乡村建设的同时，有效驱动村镇污水处理发展。

a) 《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》（征求意见稿）

与《“十二五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》相比，《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》（征求意见稿）提出到2020年建制镇污水处理率达到70%，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成，“十二五规划”中，对建制镇的要求是，2015年建制镇污水处理率平均达到30%。此外，“十三五规划”中提出在“十三五”期间，建制镇新增污

水配套管网规模 28750 公里，建制镇新增污水处理规模 1062.4 万立方米/日，“十二五规划”中，这一数据分别为 32989 公里及 955 万立方米/日。

b) 《全国农村环境综合整治“十三五”规划》

2016 年 12 月，环境保护部与财政部共同发布了《全国农村环境综合整治“十三五”规划》，与《全国农村环境综合整治“十二五”规划》相比，各方面均有较大进步，并为“十三五”期间我国农村生活污水的治理指明了方向。

从重点整治范围上看，“十二五”规划主要针对重点河流沿岸以及部分特区，而“十三五”规划重点关注“好水”和“差水”周边村庄，优先整治南水北调东线中线水源地及其输水沿线、京津冀和长江经济带三大区域，针对性更强，其中提出“十三五”时期的三大优先整治区域，包括南水北调东线中线水源地及其输水沿线、京津冀和长江经济带，涉及 880 个县（市、区）8.14 万个建制村，约占全国市场的 58%。

从推行力度上看，“十二五”提出到 2015 年，完成 6 万个建制村的环境综合整治任务；而“十三五”要求到 2020 年新增完成环境综合整治的建制村 13 万个，“十三五”为“十二五”规划目标的两倍，推行力度较大。

从整治内容上看，“十二五”着重于畜禽养殖污染防治、农业面源污染防治以及农村生态示范工程的建设，而“十三五”除了对“十二五”提出的内容进行整治外，还对污水处理以及饮用水水源地保护较为重视。

从执行措施上看，“十三五”规划鼓励在农村生活垃圾和污水处理领域采取 PPP 模式，完善商业模式，并且要求将项目成效评估考核的权利由地方上收到中央，表明了整治力度与决心。

2) 排放标准是村镇污水市场释放的关键点

2017 年 4 月，住建部发布《农村生活污水处理设施技术标准（征求意见稿）》，该技术标准适用于人口在 5000 人以下行政村、自然村以及分散农户新建、扩建和改建的生活污水处理设施的设计、建设和运行维护管理。并针对设计水量和水质、污水收集系统、污水处理、配套设施、施工和验收、运行和维护等内容进行了标准化。提倡村镇生活污水的综合利用，并提倡优先考虑农村生活污水的资源化，以因地制宜为原则选择污水处理技术与工艺，要求实现污水的原位消纳和资源化利用，为农村人居环境改善提供了保障。

但针对村镇污水排放标准，国家还没有出台相关规范文件，仅在技术指南中提到，农村生活污水排放按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)执行。此标准首次发布为 2002 年，于 2015 年 11 月对其进行修订并发布《城镇污水处理厂污染物排放标准(征求意见稿)》。

表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值） 单位 mg/L

序号	基本控制项目	特别排放 限值	一级		二级标准
			A 标准	B 标准	
1	pH 值（无量纲）	6~9			
2	化学需氧量（COD _{Cr} ）	30	50	60	80
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	6	10	20	30
4	悬浮物（SS）	5	10	20	30
5	氨氮 ¹⁾	1.5 (3) / 3 (5) ²⁾	5 (8)	8 (15)	15 (20)
6	总氮	10/15 ²⁾	15	20	25
7	总磷	0.3	0.5	1.0	1.0
8	色度（稀释倍数）	15	30	30	40
9	动植物油	1.0	1.0	3.0	5.0
10	石油类	0.5	1.0	3.0	5.0
11	阴离子表面活性剂	0.3	0.5	1.0	2.0

由于国家层面还没有出台村镇污水的排放标准，造成地方工艺确定和建设标准困难等问题，对于工程方面也缺乏统一的技术标准规范。因此，各个地方根据当地的实际情况，相继制定并出台了相关的农村污水排放标准，地方标准的制定总体参考了《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)，各个地方标准主要可分为两种：一是按接纳水体环境功能分类分级，高功能严要求，如北京、山西、宁夏；二是按污水处理模式和规模分级，集中处理高要求，分散处理低要求，如浙江、河北、福建。

■ 北京《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB/890-2012)

排入北京市Ⅱ类、Ⅲ类水体及其汇水范围的污水执行 A 排放限值，排入北京市Ⅳ、Ⅴ类水体及其汇水范围的污水执行 B 排放限值。从北京农村生活污水处理厂排放限值来看，北京农村生活污水排放标准高于国家城镇污水处理厂的排放标准，且高于其他地方的农村污水排放标准。

■ 福建《农村村庄生活污水排放标准》(征求意见稿)

福建省于 2011 年发布了《农村村庄生活污水排放标准》(征求意见稿), 在标准中, 一级标准和二级标准与国家标准相同, 但三级标准低于国家标准。根据受纳水体的水域环境功能、受保护目标、农村类型以及污水处理方式, 将控制项目标准值分为一级标准、二级标准、三级标准。一级标准又分为 A 标准和 B 标准。根据农村的经济状况、基础设施、自然环境条件, 福建标准也将农村划分为发达型、较发达型以及欠发达型三种农村类型, 并执行相应的水质指标: 当出水排入国家和省确定的重点流域及湖泊、水库等封闭、半封闭水域时, 或者位于水源保护区、自然保护区和风景名胜区, 或者位于环境容量小、生态环境脆弱容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区, 执行一级标准的 A 标准; 对于发达型、较发达型农村, 当出水排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域(划定的饮用水源保护区和游泳区除外)、GB3097 海水二类功能水域时, 采用污水集中处理方式的执行一级标准的 B 标准, 采用污水分散处理方式的执行二级标准; 对于欠发达型农村, 当出水排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域(划定的饮用水源保护区和游泳区除外)、GB3097 海水二类功能水域时, 执行二级标准; 当出水排入 GB3838 地表水Ⅳ、Ⅴ类功能水域或 GB3097 海水三、四类功能海域时, 执行三级标准。

■ 宁夏《农村生活污水排放标准》(DB64/T700-2011)

宁夏在 2011 年发布了我国第一个地标《农村生活污水排放标准》

(DB64/T700-2011)，农村生活污水排放标准总体有所降低，但是控制指标基本与国家的一致。据受纳水体的不同，宁夏标准对农村生活污水污染物标准值分为三级：一级标准为直接排入《地表水环境质量标准》(GB3838)III类功能水域(划定的饮用水水源保护区和游泳区除外)和湖、库等封闭或半封闭水域；二级标准为直接排放及回用为杂用水；三级标准为直接回用于农田灌溉。这几级标准均低于国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》相对应的同级限值。

■ 山西《农村生活污水处理设施污染物排放标准》(DB14/726-2013)

山西省环保厅于2012年发布《山西省农村生活污水排放标准》(征求意见稿)，发布后将作为强制性标准实施。山西的农村生活污水处理设施污染物排放标准低于国家标准限制，且控制指标有所减少。标准结合山西省农村生活污水治理状况，规定农村地区设计规模不大于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 的生活污水处理设施水污染物的排放分为一级、二级和三级标准，且分别对应于不同的排放水体类别：出水排入GB3838规定的地表水III类功能水域(划定的饮用水水源保护区和游泳区除外)时，执行一级标准；出水排入GB3838规定的地表水IV类、V类功能水域时，执行二级标准；出水排入水塘、水渠等农业灌溉水体，回用于旱作农田灌溉时，执行三级标准；出水回用于旱作农田灌溉之外的其他用途时，按照相应标准执行。

■ 河北《农村生活污水排放标准》(DB13/2171-2015)

河北省于2015年发布了《农村生活污水排放标准》，该标准具有强制性，

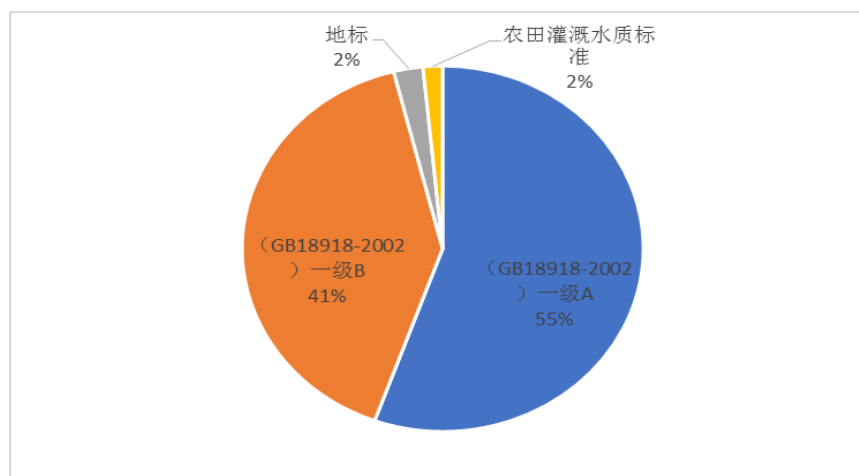
发布实施后要求农村地区采取必要的治理技术和设施，使污染物排放必须达到规定的排放限值要求。河北的农村生活污水排放以及标准和二级标准与国家城镇标准相同，仅在三级标准中降低。在河北标准中，根据农村的经济状况、基础设施、自然环境条件，把农村划分为发达型、较发达型以及欠发达型三种农村类型，并执行相应的水质指标：排入国家、省确定的重点流域及湖泊、水库等封闭、半封闭水域，或引入稀释能力较小的河湖作为景观用水和一般用水等用途，以及不能汇入地表水系，执行一级 A 标准；对于发达、较发达型农村，当出水排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域(划定的饮用水水源保护区和游泳区除外)、GB3097 海水Ⅱ类功能水域时，执行一级 B 标准；对于欠发达农村，当出水排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域(划定的饮用水水源保护区和游泳区除外)、GB3097 海水Ⅱ类功能水域时，执行二级标准；当出水排入 GB3838 地表水Ⅳ、Ⅴ类功能水域或 GB3097 海水Ⅲ、Ⅳ类功能海域时，执行三级标准。

■ 浙江《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB33/973-2015)

浙江省 2015 年发布《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》，浙江的农村生活污水处理设施水污染物排放标准较为简单的，只有 7 个指标，指标量显著减少，不再对 BOD、TN、LAS、色度等指标进行规定，COD 和国家城镇标准相同，但尚未达到污水回用。标准规定：现有设施水污染物排放按照设计标准执行相关限值要求；位于重要水系源头、重要湖库集水区等水环

境功能重要地区和水环境容量较小的平原河网地区的建设设施执行一级标准；位于其他地区的执行二级标准；执行一级标准的地域范围由县级人民政府确定。

我国目前没有针对农村污水的排放标准，目前大部分仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》，数据如下，



数据来源：E20 数据中心

图 5 乡镇污水处理项目排放标准占比

但该标准的制定主要考虑大、中城市的水环境状况，在对农村污水处理实施过程中可能会造成监管能力不足、监管困难，以及农村生活污水处理运维资金无保障的困境。农村与城市在水质水量和经济技术上都有很大差距，污水处理工艺也有很大差别，强行要求农村污水执行城镇排放标准，对农村污水处理工艺的本质特征、设计水平和运行水平有很高要求，同时也是一项沉重的经济负担。因此，E20 研究院认为，在目前农村环境市场不管释放的情况下，国家将制定出台农村生活污水排放标准，加速释放农村污水治理的市场。

3) 政策引导村镇污水处理走向效果时代

2015 年国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》中提出加快美丽乡村建设，加大农村污水处理力度，力求达到村镇污水处理的效果。《关于创新农村基础设施投融资体制机制的指导意见》，提出要进一步理顺农村污水垃圾处理管理体制，鼓励实施城乡生活污水“统一规划、统一建设、统一运行、统一管理”集中处理与农村污水“分户、联户、村组”分散处理相结合的模式。

《水污染防治行动计划》（简称“水十条”）的提出，将加快我国农村环境综合整治，并实行村镇污水处理统一规划、建设、管理，推动农村环境的连片治理。到 2020 年，新增完成环境综合整治的建制村 13 万个。虽然“水十条”提出要加强治理村镇污水，但并未提出具体的考核，对村镇污水的治理效果将是个较大难题。

为加快实现改善农村环境质量，同年环保部、财政部发布《关于加强“以奖促治”农村环境基础设施运行管理的意见》（环发〔2015〕85 号），确保设施要“建成一个、运行一个、见效一个”。通过开展摸底调查及监理健全档案资料切实掌握底数；在严格落实管理责任中，县级政府是落实“以奖促治”政策的主体，负责本辖区内设施运行管理工作；实施承诺制度，且从 2015 年起，各县(市、区)政府在申请中央、省级农村环保资金项目时，须出具《落实运行维护保障措施承诺函》。

此外，2016 年发布《培育发展农业面源污染治理、农村污水垃圾处理市

场主体方案》(环规财函〔2016〕195号),基于以环境质量改善为目标,建立的“以效付费”机制,将环境“领跑者”制度引入到农业农村环境治理领域;并健全回报机制,完善各级财政资金、村集体资金和居民付费相结合的费用分摊机制以及县级政府资金缺口兜底的保障机制。以大力推进我国村镇污水处理,以迎来村镇污水治理的效果时代。

4) 技术政策为市场释放提供基础

在国家层面,为推进农村生活污水治理,环保部在2010年发布了《农村生活污染防治技术政策》,住建部在2010年编制了东北、华北、东南、中南、西南、西北六个地区的农村生活污水处理技术指南。不同地区的农村生活污水特征与排放要求、排水系统、农村生活污水处理技术、农村生活污水处理工艺选择等都会有所不同,在国家宏观政策背景的引领下,不同地区选择不同技术进行治理,加快对市场需求的释放。

2.3 交易政策

为了更好地让市场在资源配置中发挥决定性的作用,财政部、发改委等多部委发布了一系列的指导政府和社会资本合作模式的政策及办法,如《关于规范政府和社会资本合作合同管理工作的通知》、《关于推进开放性金融支持政府和社会资本合作有关工作的通知》、《基础设施和公用事业特许经营管理办法》、《关于推进水污染防治领域政府和社会资本合作的实施意见》等多项PPP相关政策,推动PPP模式落地,到目前为止,PPP模式广泛应用于基

基础设施建设、公共服务等领域。住建部发布的《关于请做好农村生活污水治理示范县项目对接工作的函》，要在全国 100 个县（市、区）开展全国农村生活污水治理示范，一系列政策的出台明确了政府对村镇污水 PPP 处理处置的决心。

如上文所讲述的 E20 “环境产业九宫格”分析，行业性质决定商业模式，村镇污水治理属于地方政府采用购买服务的方式参与到环境治理中。PPP 模式的利用可以为农村污水处理行业提供资本与金融的保障，助力农村污水治理的快速发展。在福建省住建厅、财政厅关于《鼓励社会资本投资乡镇及农村生活污水处理 PPP 工程包的实施方案》提出，以设区市或县（市、区）为单位，将辖区内的乡镇污水处理设施、配套官网、污泥处理以及村庄集中式处理项目、流域综合治理项目整合组成一个或若干个工程包项目，采用 PPP 模式，引入社会资本；鼓励实行厂网一体化投资和运营；并提出**新建项目要“强制”应用 PPP 模式**。但在实际的村镇污水 PPP 模式中，在政府运营或委托运营中，由于工程和运营分离，治理效果难以保证，且由于政府的资金支持有限，管网建设不足严重阻碍了村镇污水治理的有效实施。因此，E20 研究院分析，打捆 PPP 适合村镇污水治理项目和厂网一体化的 PPP 项目将得到快速发展。

2.4 投融资政策

近年来，国家在积极探索农村污水处理的运作模式，分为以下几个阶段：

2008 年-2009 年，农村环境治理运营方式主要为“以奖促治”，即农村开展整治并达到效果后，中央会以资金进行奖励；从 2010 年开始，财政部、环保部等部门联合开展农村环境“连片整治”专项工作；2010-2013 年，国家以“连片整治”为主，重点解决突出环境问题，并逐步摸索经验，中央财政直接投入近 170 亿元，带动地方财政投入超过 160 亿元；同时，国家支持“连片整治”执行效果好、且具备相应财政实力的省份开展“拉网式全覆盖”运营方式，并把宁夏、江苏、重庆作为三个试点地区，中央及省级共投入 60.4 亿元资金整治农村环境。此外，其他地区也在加大投入，例如江西省 2015 年 8 月拨付 1.92 亿元专项资金，县级财政以不低于 1:1 的比例配套，进行百强中心镇污水处理设施建设。

中央政府对于农村环境问题的直接资金主要来自中央财政 2008 年起设立的《农村环境保护专项资金》，2011 年累计下拨 80 亿元，2012 年为 55 亿元，2013 年为 60 亿元，2014 年为 55 亿元。截止到 2015 年底，国务院总计投入 305 亿元专项资金在 23 个省（区、市）开展农村环境连片整治示范，支持 7 万个村庄实施环境综合整治。而地方政府的资金来自省市区县各级政府的配套资金，区域间差异较大。此外，中央及升级资金多用于设施建设，而设施体系的运营维护多有区县镇乡等地方政府给予配套。

在村镇污水处理的资金问题中，国务院办公厅印发的《关于创新农村基础设施投融资体制机制的指导意见》中强调，在投融资方面，允许地方政府发

行一般债券支持农村道路建设，发行专项债券支持农村供水、污水垃圾处理设施建设，探索发行县级农村基础设施建设项目集合债。要求探索建立农村污水垃圾处理统一管理体制，切实解决多头管理问题。鼓励实施城乡生活污水集中处理与农村污水分散处理相结合的模式。

但在目前国家在村镇污水处理方面的扶持力度仍然不够。村镇污水处理设施多依靠国家和地方的“以奖促治”政策支持，但并没有设立村镇污水专项资金，现有的农村环境综合治理资金用于村镇污水处理的费用偏少；在补贴中还存在重建设轻运营现状，财政补贴多用于设施建设。村镇污水治理仍需要政府引导以盘活村镇污水治理市场。

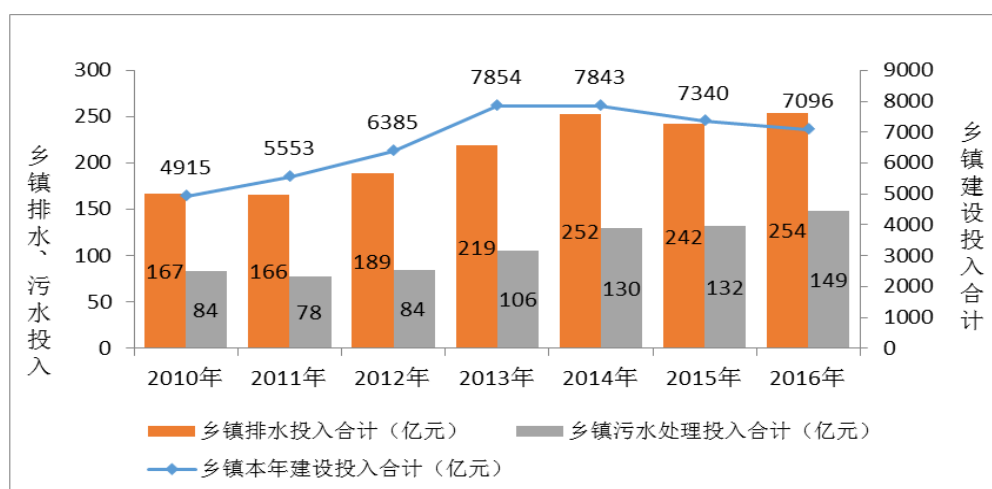
3. 市场分析

在政策、资金助力下，近年来我国村镇污水处理市场发展较快，但据 E20 研究院调研，我国的大部分农村地区污水仍处于无人治理的状态，污水处理率不足 10%，分散式设备有效运行率不足 20%。2016 年，在环境效果、环境质量考核趋严的大背景下，国家对农村综合环境整治的力度不断加大，“十三五”期间农村污水治理需求将被快速释放。

3.1 市场现状

1) 建设投入：排水占总建设投入比例基本不变，污水占比明显增加

据 E20 研究院数据显示，2016 年乡镇年建设投入达到 7096 亿元，继续呈现继 2013 年以来的下降态势。乡镇排水投入为 254 亿元，污水处理投入 149 亿元，两者均保持匀速增长状态，数据见下图。

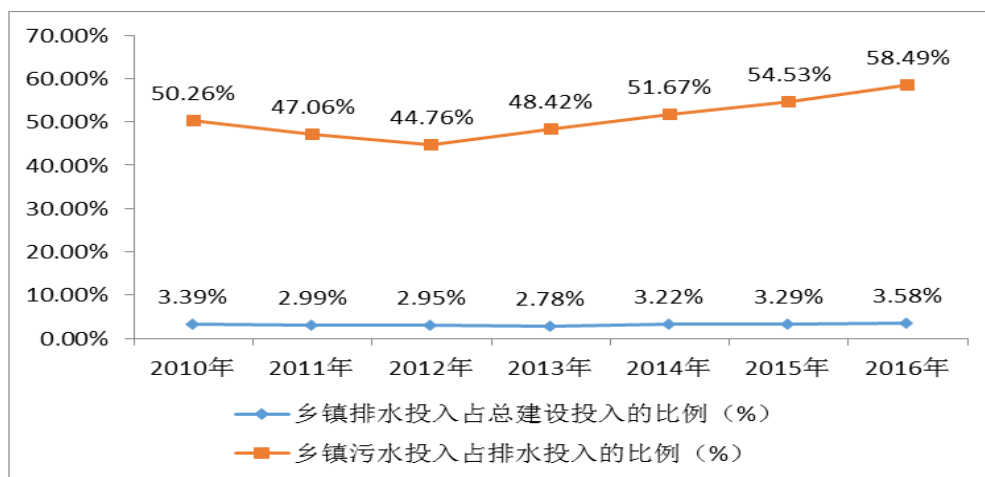


数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

注：污水建设投入属于排水建设投入的一部分。

图 6 乡镇建设投入分析（2010-2016）

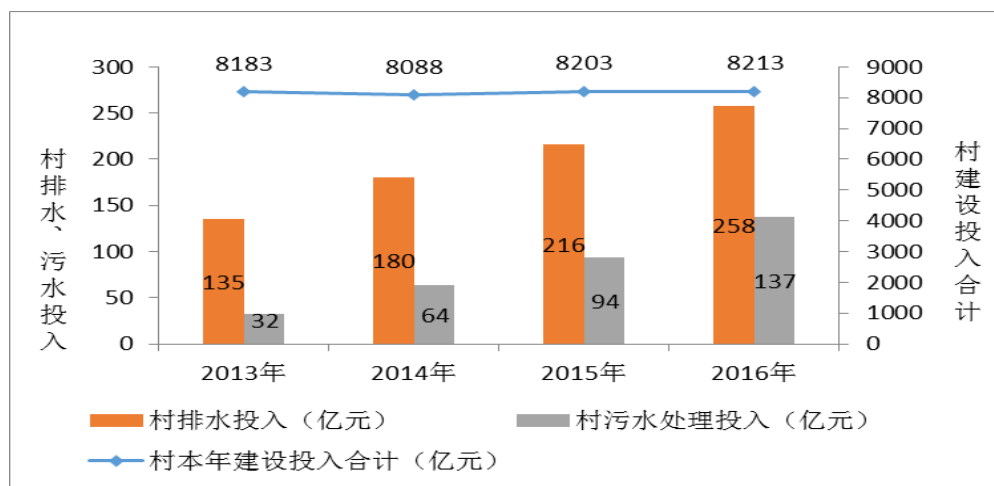
投资占比方面，乡镇排水投入占总建设投入的比例为 3.58%，与 2015 年相比，增长 0.29%，继续保持稳步上升态势，而乡镇污水投入占比增速明显高于排水投入的比例增速，数据如下图。



数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 7 乡镇投入占比分析（2010-2016）

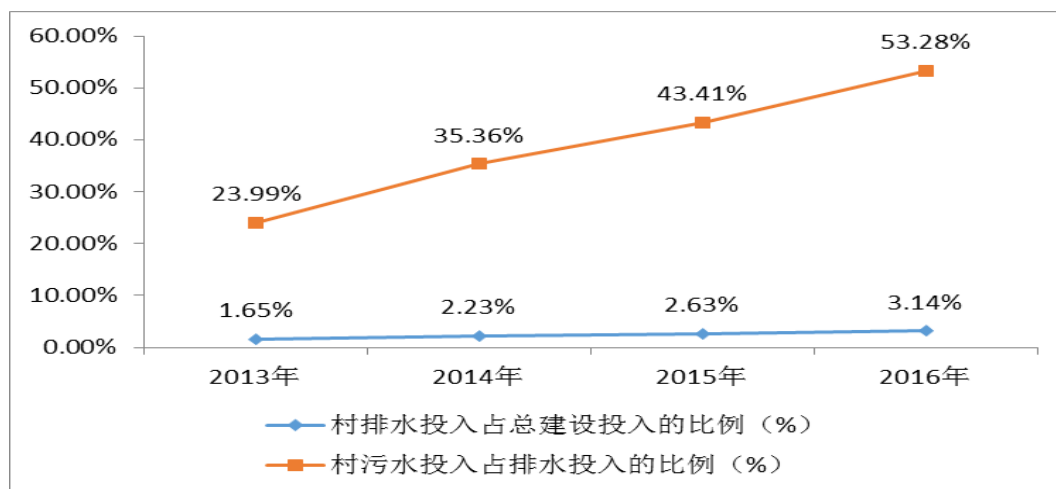
村建设投入方面，2016 年村建设投入达到 8213 亿元，村排水投入 258 亿元，污水处理投入 137 亿元，均保持稳步增长态势，数据如下图。



数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 8 村镇投入分析（2013-2016）

村投入占比方面，2016 年村排水投入占总建设投入的 3.14%，与 2015 年相比增加 0.51%，污水投入占排水投入的比例为 53.28%，村污水投入比例的增速高于排水比例增速，且高于城镇污水投入比例的增速，数据如下图。

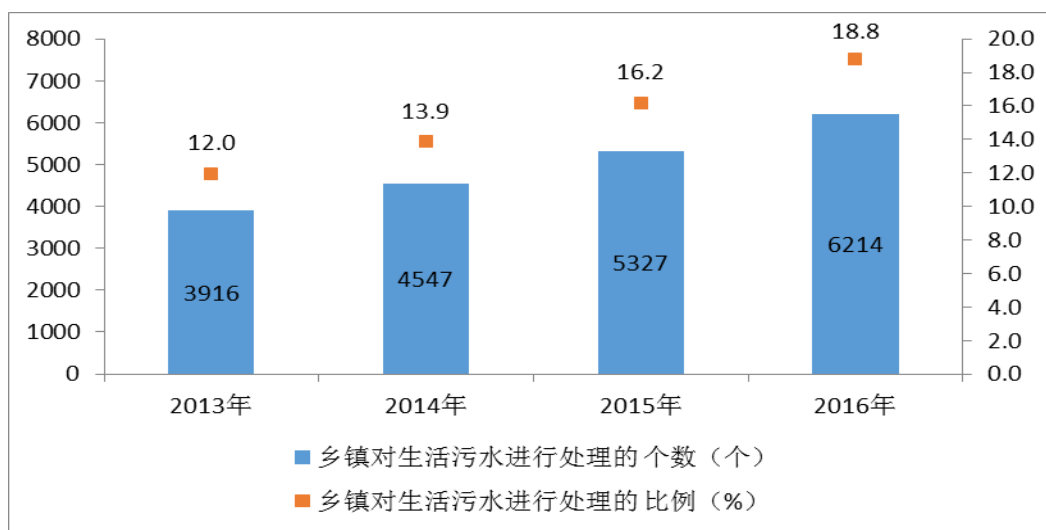


数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 9 村镇投入占比分析 (2013-2016)

2) 乡镇生活污水的处理比例增速明显高于村

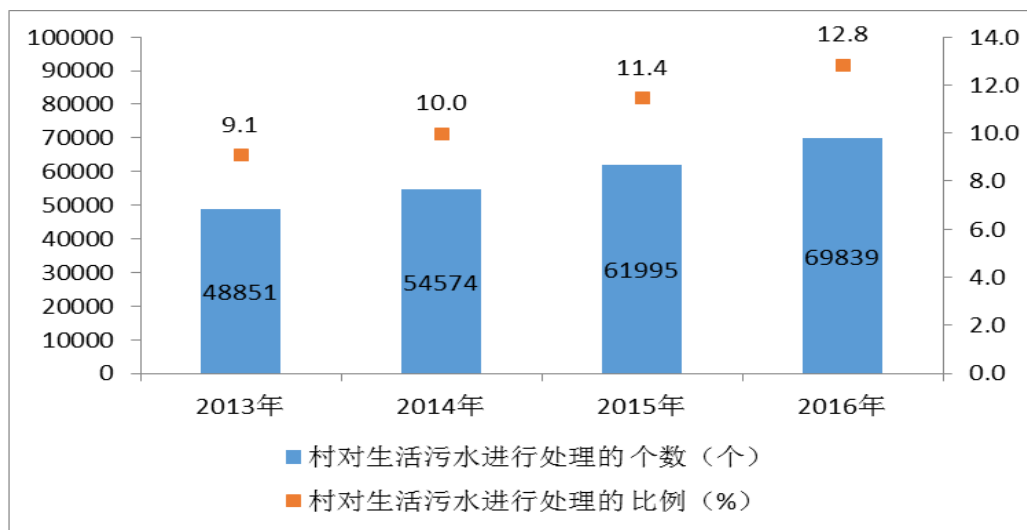
据 E20 研究院数据显示，2016 年乡镇对生活污水进行处理的个数为 6214 个，比例为 18.8%，与 2015 年相比处理比例增长 2.6%，数据如下图。



数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 10 乡镇生活污水处理比例分析（2013-2016）

村处理方面，2016 年村对生活污水进行处理的个数为 69839 个，处理比例 12.8%，与乡镇处理比例 18.8% 相比明显偏低，且增幅略小，数据如下图。

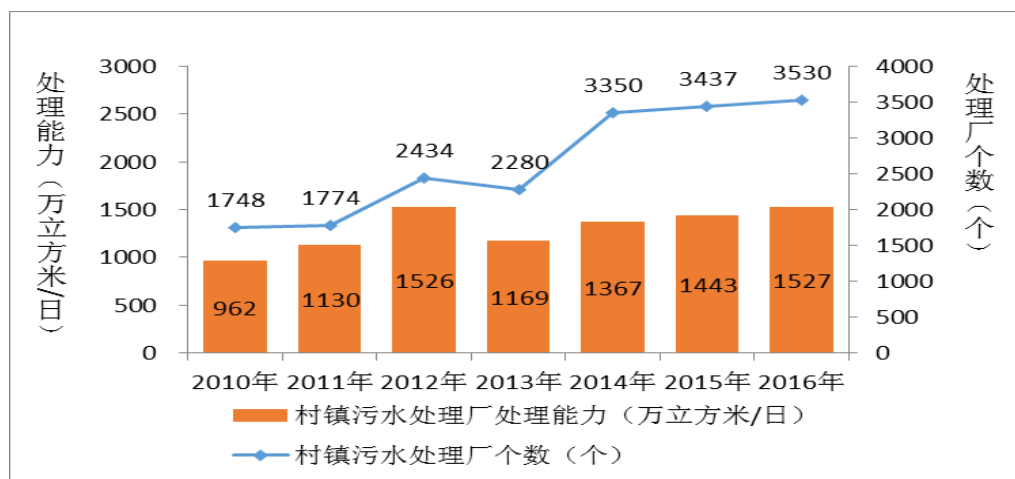


数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 11 村生活污水处理比例分析（2013-2016）

3) 村镇污水处理装置能力增速略高于污水厂

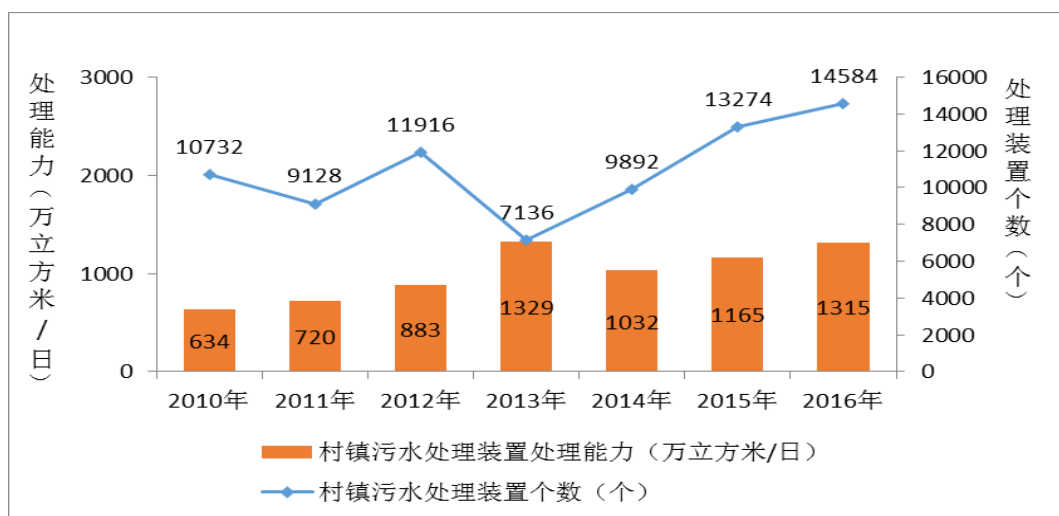
处理能力方面，据 E20 研究院数据显示，2016 年村镇污水厂污水处理能力达到 1527 万立方米/日，与 2015 年相比，增幅 5.8%。2016 年村镇污水厂个数达 3530 个，数据如下图。



数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 12 村镇污水处理厂能力及个数分析 (2010-2016)

污水处理装置方面，E20 研究院数据显示，2016 年污水处理装置处理能力 1315 万立方米/日，低于污水处理厂处理能力 212 万立方米/日，村镇污水的集中处理占比略高于装置分散处理，数据如下图。

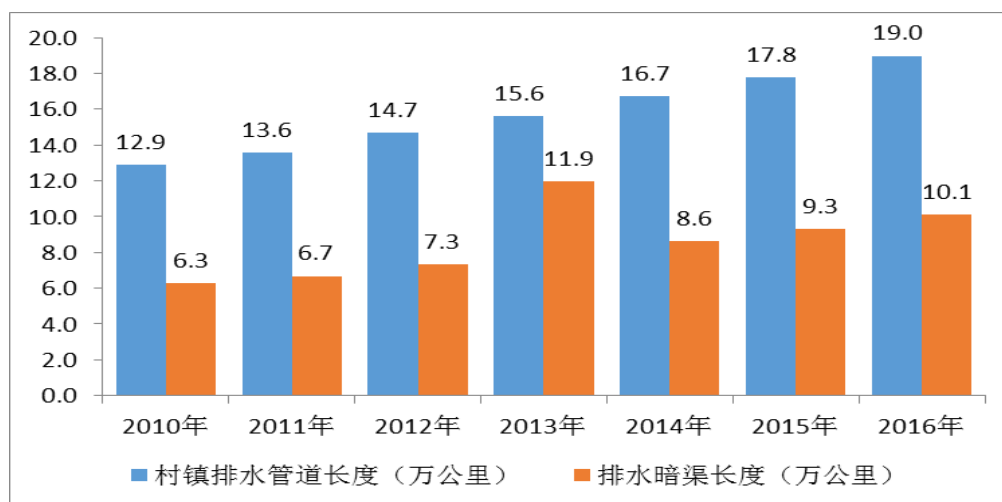


数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 13 村镇污水处理装置能力及个数分析 (2010-2016)

4) 村镇污水处理能力增速高于排水管网增速

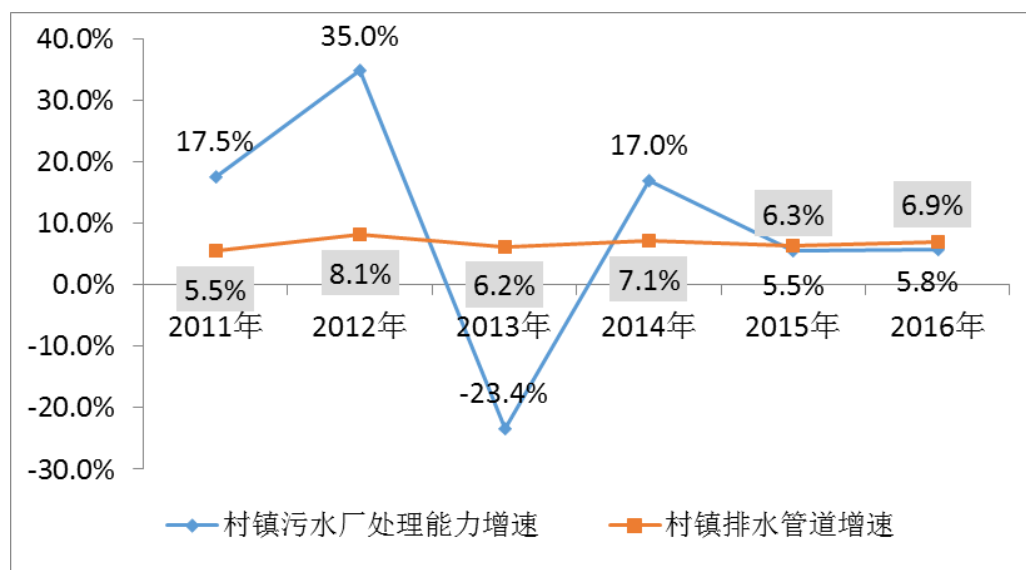
据 E20 研究院数据显示，2016 年村镇排水管道长度达到了 19 万公里，排水暗渠长度达到 10.1 万公里，排水管道及排水暗渠保持匀速增长，数据如下图。



数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 14 村镇污水排水管道及暗渠长度 (2010-2016)

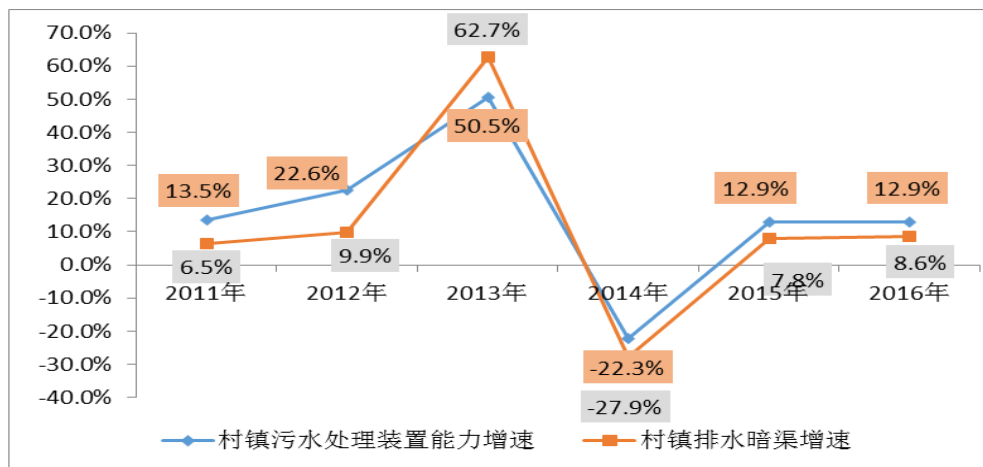
“十二五”前期，污水厂处理能力增速明显高于排水管道长度增速，此现象在“十二五”末期才得到重视，2015年起该比例出现反转迹象。因此，村镇污水厂出现“晒太阳”现象与排水管道供给不足具有相关性，数据如下图。



数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 15 村镇污水厂处理能力增速与排水管网比较（2011-2016）

处理装置方面，与排水管道情况相同，由于处理装置的能力增长快于排水暗渠增长，因此部分处理装置会出现“建而不能用”的状态。此外，据调研排水装置多为村自行运营，污水处理率不佳。



数据来源：住建部《中国城乡建设统计年鉴》，E20 研究院数据库。

图 16 村镇污水处理装置处理能力增速与排水暗渠比较（2011-2016）

3.2 市场空间预测—1400 亿村镇污水治理市场

注：由于管网是不可经营的资产，一般由政府出资建设，所以本报告中市场空间预算没有涉及管网投资费用。

据 E20 研究院分析，村镇 2016 年污水处理厂处理能力达 1527 万立方米/日，而分散装置的处理能力达 1315 万立方米/日；到 2020 年，污水处理厂处理能力将达到 2162 万立方米/日，分散式污水处理装置处理能力有望达到 2254 万立方米/日。“十三五”期间，村镇污水处理厂投资将达到 720 亿元，分散式污水处理装置投资达 650 亿元。

运营方面，根据 E20 调研结果，2016 建制镇污水处理厂（站）负荷率约为 50%，而分散装置的负荷率约为 70%左右。若集中污水处理厂运营费用按 0.7 元/吨，分散装置按 0.2 元/吨来计算，预计 2020 年，村镇污水处理厂所需运营费达 28 亿元，分散处理装置运营投资将达 11.5 亿元。

4. 技术分析

随着我国农村污水处理市场的不断释放，对处理技术也提出了更高的要求。中国在农村污水处理方面开展了多年的研究，目前在市场上也取得了一定的成绩。虽然目前国内农村污水处理技术有很多，但是在选择技术的时候，要本着实用、合理、低能耗和低运行费用的原则来进行选择。根据农村污水特点，其处理模式可分为农村污水集中处理项目和农村污水分散处理项目。接下来对不同的处理模式和技术进行详细的描述。

农村污水集中处理项目包括污水处理厂（站）和大型人工湿地，其中污水处理厂（站）适用的工艺包括传统活性污泥法、A/O法、A²/O法、氧化沟法、生物接触氧化法、SBR法和MBR法。大型人工湿地包括表流人工湿地、水平潜流人工湿地和垂直潜流人工湿地。分散式处理项目适用的工艺包括小型人工湿地、土地处理、稳定塘、净化沼气池和小型一体化污水处理装置。

技术成本方面，污水处理厂（站）各类技术基础设施投资中，在出水标准都达到一级B条件下，MBR法的吨水投资均较其他污水处理技术高，其不同处理规模下的吨水投资范围为2800元-5200元之间。大型人工湿地的基础设施投资中，以垂直潜流人工湿地的投资较高，出水标准在一级B条件下，其吨水投资参考标准范围在2200元-4500元之间。在分散处理项目基础设施建设中，以小型一体化污水处理装置的吨水投资相对较高，其不同处理规模的吨水投资参考标准范围在11000元-39000元之间。

4.1 村镇生活污水集中处理技术分析

4.1.1 集中式污水处理厂（站）

1) 技术介绍

a) 传统活性污泥法

活性污泥系统由曝气池、二沉池和污泥回流管线及设备三部分组成。可以分为好氧活性污泥和厌氧颗粒活性污泥。其工艺原理主要是初次沉淀后的废水与二沉池回流的活性污泥混合后进入曝气池，大约曝气 6 小时，进水与回流污泥通过扩散曝气或机械曝气作用进行混合。流动过程中，有机物经过吸附、絮凝和氧化作用等作用被去除。一般地，从曝气池流出的混合液在二沉池沉淀后，沉淀池内的活性污泥以进水量的 25~50% 返回曝气池（即污泥回流比为 25~50%）。这种方法常用于低浓度生活污水处理，对冲击负荷很敏感。生化需氧量（BOD₅）的去除率达 85~95%。

b) A/O 法

A/O 工艺法，也叫厌氧好氧工艺法。它除了可去除废水中的有机污染物外，还可同时去除氮、磷，对于高浓度有机废水及难降解废水，在好氧段前设置水解酸化段，可显著提高废水可生化性。

在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧

处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

c) A2/O 法

A2O 生物脱氮除磷工艺是传统活性污泥工艺、生物硝化及反硝化工艺和生物除磷工艺的综合。该工艺处理效率一般能达到： BOD_5 和 SS 为 90%~95%，总氮为 70% 以上，磷为 90% 左右，一般适用于要求脱氮除磷的大中型城市污水厂。但 A2/O 工艺的基建费和运行费均高于普通活性污泥法，运行管理要求高，所以对目前我国国情来说，当处理后的污水排入封闭性水体或缓流水体引起富营养化，从而影响给水水源时，才采用该工艺。

d) 氧化沟法

氧化沟工艺是一种利用循环式混合曝气沟渠来处理污水的简易污水处理技术。通常采用延时曝气，连续进出水，不需设初沉池。另外，所产生的微生物污泥在污水曝气净化的同时得到稳定，不需专门设置污泥消化池，大大简化了处理设施。其曝气池呈封闭的环形沟渠形，池体狭长，曝气装置多采用表面曝气器。污水和活性污泥的混合液通过曝气装置特定的定位布置而产

生曝气和推动，在闭合渠道内做不停的循环流动，污泥在推流作用下呈悬浮状态，得以与污水充分混合、接触，最后通过二沉池或固液分离器进行泥水分离，使污水得到净化。

e) 生物接触氧化法

生物接触氧化法其技术实质是在生物反应池内充填填料，已经充氧的污水浸没全部填料，并以一定的流速流经填料。在填料上布满生物膜，污水与生物膜广泛接触，在生物膜上微生物的新陈代谢的作用下，污水中有机污染物得到去除，污水得到净化。生物接触氧化法兼有活性污泥法及生物膜法的特点，池内的生物固体浓度（5~10g/l）高于活性污泥法和生物滤池，具有较高的容积负荷（可达 2.0~3.0kgBOD₅/m³.d），另外接触氧化工艺不需要污泥回流，无污泥膨胀问题，运行管理较活性污泥法简单，对水量水质的波动有较强的适应能力。

f) SBR 法

SBR 是序列间歇式活性污泥法 (Sequencing Batch Reactor Activated Sludge Process) 的简称，是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术，又称序批式活性污泥法。与传统污水处理工艺不同，SBR 技术采用时间分割的操作方式替代空间分割的操作方式，非稳定生化反应替代稳态生化反应，静置理想沉淀替代传统的动态沉淀。它的主要特征是在运行上的有序和间歇操作，SBR 技术的核心是 SBR 反应池，该池集均化、初沉、生物降解、二沉

等功能于一池，无污泥回流系统。

g) MBR 法

MBR 污水处理是现代污水处理的一种常用方式，其采用膜生物反应器技术是生物处理技术与膜分离技术相结合的一种新技术，取代了传统工艺中的二沉池，它可以高效地进行固液分离,得到直接使用的稳定中水。又可在生物池内维持高浓度的微生物量，工艺剩余污泥少，极有效地去除氨氮，出水悬浮物和浊度接近于零，出水中细菌和病毒被大幅度去除，能耗低，占地面积小。70 年代在美国、日本、南非和欧洲许多国家就已开始将膜生物反应器用于污水和废水处理的研究工作。其水源取自生活污水（如淋浴排水、盥洗排水、洗衣排水、厨房排水、厕所排水等和冷却水。

2) 技术成本分析

a) 基础设施建设

农村集中污水处理厂（站）基础设施建设总投资参考标准（含预处理系统、生化处理系统及辅助配套系统）见表 2。各类技术基础设施投资中，在出水标准都达到一级 B 条件下，MBR 法的吨水投资均较其他污水处理技术高，其投资范围为 2800 元-5200 元。农村集中污水处理厂（站）投资参考比例如表 3 所示。

表 2 农村集中污水处理厂（站）总投资参考标准

工艺	出水标准 (GB18918-2002)	吨水投资 (元)			
		处理规模 <100m ³ /d	处理规模 101~500m ³ /d	处理规模 501~ 1000m ³ /d	处理规模 1001~5000m ³ /d
传统活性 污泥法	一级B	3500~4300	3100~3800	2800~3500	2400~3100
	二级	3100~4000	2800~3500	2400~3200	2100~2600
A/O法	一级B	3600~4500	3200~3900	2900~3600	2500~3200
	二级	3200~4200	2900~3600	2500~3300	2200~2700
A ² /O法	一级B	3800~4700	3200~4000	3100~3600	2500~3200
	二级	3100~4000	3000~3800	2700~3300	2400~2900
氧化沟法	一级B	3600~4500	3200~4000	2900~3600	2500~3300
	二级	3200~4200	2900~3600	2500~3500	2200~3000
生物接触 氧化法	一级B	3600~4500	3200~4000	2900~3600	2500~3200
	二级	3200~4200	2900~3600	2500~3200	2200~2500
SBR法	一级B	3600~4500	3200~4000	2900~3600	2500~3200
	二级	3200~4200	2900~3600	2500~3200	2200~2500
MBR法	一级A	4500~5500	4200~5300	3800~4500	3000~4000
	一级B	4200~5200	4000~5000	3500~4500	2800~3500

数据来源：农村生活污水处理项目建设与投资指南

表 3 农村集中污水处理厂（站）投资参考比例

总投资	材料费	设备费	人工费
100%	35%~50%	30%~45%	15%~25%

数据来源：农村生活污水处理项目建设与投资指南

b) 运行维护管理费用

农村集中污水处理厂（站）各类工艺的吨水运行费参考标准主要集中在 0.5 元-1.3 元。在出水标准达到一级 B 的条件下，A²/O 法的运行费相对较高，在处理规模小于 100m³/d 时，吨水运行费参考标准在 1.0 元-1.3 元之间。运行费用参考标准详见表 4。

表 4 农村集中污水处理厂（站）运行费用参考标准

工艺	出水标准 (GB18918-2002)	吨水运行费用 (元)			
		处理规模 <100m ³ /d	处理规模 101~500m ³ /d	处理规模 501~ 1000m ³ /d	处理规模 1001~ 5000m ³ /d
传统活性 污泥法	一级B	0.7~1.1	0.6~0.8	0.7~0.8	0.6~0.8
	二级	0.6~0.9	0.6~0.8	0.6~0.7	0.5~0.6
A/O法	一级B	0.8~1.2	0.7~0.8	0.7~0.8	0.6~0.8
	二级	0.8~1.0	0.7~0.8	0.6~0.7	0.5~0.6
A2/O法	一级B	1.0~1.3	0.8~1.0	0.7~0.8	0.7~0.8
	二级	0.8~1.0	0.7~0.8	0.7~0.8	0.6~0.7
氧化沟法	一级B	0.8~1.0	0.7~0.8	0.7~0.8	0.6~0.7
	二级	0.7~0.9	0.7~0.8	0.7~0.8	0.5~0.7
生物接触 氧化法	一级B	0.8~1.0	0.7~0.8	0.7~0.8	0.6~0.7
	二级	0.8~0.9	0.7~0.8	0.7~0.8	0.6~0.7
SBR法	一级B	0.8~1.0	0.7~0.8	0.7~0.8	0.6~0.8
	二级	0.7~0.8	0.6~0.8	0.6~0.7	0.5~0.6
MBR法	一级A	1.0~1.3	0.8~1.0	0.7~0.8	0.6~0.8
	一级B	1.0~1.0	0.8~0.9	0.7~0.8	0.6~0.7

注：运行维护费用参考标准东部地区可上调10%，西部地区可下调10%；北方寒冷地区，需采暖防寒措施的，可上调20%。

数据来源：农村生活污水处理项目建设与投资指南

4.1.2 大型人工湿地

1) 技术介绍

人工湿地是 20 世纪 70 年代发展起来的一种污水处理技术，是由人工建造和控制运行的与沼泽地类似的地面，将污水、污泥有控制的投配到经人工建造的湿地上，按不同方式控制有效停留时间，并使污水沿着一定方向流动，在物理、化学、生物三者协同作用下，通过过滤、吸附、沉淀、离子交换、植物吸收和微生物降解等来实现水质净化的目的，其作用机理包括吸附、滞留、过滤、氧化还原、沉淀、微生物分解、转化、植物遮蔽、残留物积累、蒸腾水分和养分吸收及各类动物的作用。

a) 表流人工湿地

表流人工湿地具有自由水面，废水在基质表面形成漫流，水位较浅，其水深一般为 0.1—0.6m，污水在湿地表面以一定深度缓慢流过，出水经溢流堰流出，只有小部分污水通过蒸发或下渗损失。表流人工湿地水流在基质上流过，所以不存在因基质堵塞而影响水力传输的问题，具有投资省、操作简单、运行费用低等优点，但也存在夏季容易滋生蚊蝇，处理负荷相对较低，去污能力有限等缺点。

b) 潜流人工湿地

潜流人工湿地中污水在湿地床表面下基质中流动，利用基质拦截过滤、基质层微生物降解以及植物吸收等作用来净化污水。潜流式湿地保温效果好，卫生条件也较好，能充分利用了湿地的空间，发挥植物、微生物和基质三者协同作用。因此，潜流型湿地在相同面积情况下处理能力得到大幅提高，是目前国际上研究和应用较多的一种湿地处理系统。其中水平潜流人工湿地的水流方向以水平为主导方向，污水缓慢地在湿地植物根系层流动；垂直潜流人工湿地的水流在基质层中主导方向以垂直为主，通常进水口设置在湿地底部水流由下往上。

2) 技术成本分析

a) 基础设施建设投资

大型人工湿地的基础设施投资中，以垂直潜流人工湿地的投资最高，出

水标准在一级 B 条件下，其吨水投资参考标准范围在 2200 元-4500 元，具体基础设施建设投资参考标准（含预处理系统及人工湿地系统）见表 5 所示，投资参考比例见表 6。

表 5 农村污水处理人工湿地投资参考标准

类型	出水标准 (GB18918-2002)	吨水投资 (元)			
		处理规模 <100m ³ /d	处理规模 101~500m ³ /d	处理规模 501~1000m ³ /d	处理规模 1001~5000m ³ /d
表流人工 湿地	一级 B	2200~3000	2000~2800	1800~2500	1500~2100
	二级	1500~2100	1300~1800	1200~1700	1000~1400
水平潜流 人工湿地	一级 B	3000~4200	2500~3500	2200~3000	2000~2800
	二级	2200~3000	2000~2800	1800~2500	1500~2100
垂直潜流 人工湿地	一级 B	3200~4500	2800~3900	2500~3500	2200~3000
	二级	2800~3900	2500~3500	2000~2800	1700~2400

数据来源：农村生活污水处理项目建设与投资指南

表 6 农村污水处理人工湿地投资参考比例

总投资	材料费	设备费	人工费
100%	60%~80%	5%~15%	10%~20%

数据来源：农村生活污水处理项目建设与投资指南

b) 运行维护管理费用

人工湿地运行费用一般为 0.25~0.80 元/吨水，主要包括材料费、人工费和设备费等。

4.2 村镇生活污水分散处理技术

1) 技术介绍

a) 小型人工湿地

小型人工湿地建设内容包括前处理(三格化粪池、沼气池等)、湿地池体、填料、植物和布水系统。采用小型人工湿地处理生活污水,其建设面积与服务人口比例约为 $0.1\sim 4.0\text{m}^2/\text{人}$ 。

b) 土地处理

土地处理根据污水的投配方式及处理过程的不同,可以分为慢速渗滤、快速渗滤、地表漫流和地下渗滤四种类型。主要建设内容包括污水预处理、土地渗滤床、防渗层、种植植物和出水收集井等。采用土地处理系统处理生活污水,其建设面积与服务人口比例约为 $0.36\sim 4.50\text{m}^2/\text{人}$ 。

c) 稳定塘

稳定塘主要是利用天然池塘,经过人工适当修整,并设置围堤和防渗层。在常规稳定塘的基础上,可向塘内投加生物膜填料,添加鼓风机曝气装置,或设置前置厌氧塘等提高处理效果。采用稳定塘系统处理生活污水,其建设面积与服务人口比例约为 $0.8\sim 1.6\text{m}^2/\text{人}$ 。

d) 净化沼气池

生活污水净化沼气池主要建设内容包括池体和设备。池体包括预处理区、前处理区、后处理区,其中预处理区包括格栅井和沉砂池,前处理区由两个

立式圆柱形沼气池组成，后处理区为上流式过滤器。工艺设备主要为过滤板，过滤板上需投放填料，主要包括卵石、碎石、粗砂、木炭等。净化沼气池建设应按照 NY/T 1702-2009 的有关要求进行。

e) 其他小型污水处理装置

主要为一体化生活污水处理装置，通常采用序批式活性污泥法（SBR）、膜生物反应器（MBR）、周期循环活性污泥法（CASS）等工艺，以内充填料的地下管道式或折流式反应器装置为处理设备。

2) 技术成本分析

a) 基础设施建设投资

农村生活污水分散式处理基础设施建设投资参考标准如表 7 所示，在分散处理项目中，以小型一体化污水处理装置的吨水投资相对较高，其不同处理规模的吨水投资参考标准范围在 11000 元-39000 元之间。

表 7 农村生活污水分散式处理工程投资参考标准

工艺	吨水投资（元）			
	处理规模 <1m ³ /d	处理规模 2~4m ³ /d	处理规模 5~9m ³ /d	处理规模 >10m ³ /d
小型人工湿地	2800~3700	2600~3300	2600~3200	2300~2900
土地处理	2600~3300	2200~2900	2000~2600	2000~2400
稳定塘	2300~3300	2300~2600	2000~2400	1900~2400
净化沼气池	2600~5200	2600~3900	1900~3300	600~2000
小型一体化污水处理装置	32000~39000	19500~28000	13000~22000	11000~15000

数据来源：农村生活污水处理项目建设与投资指南

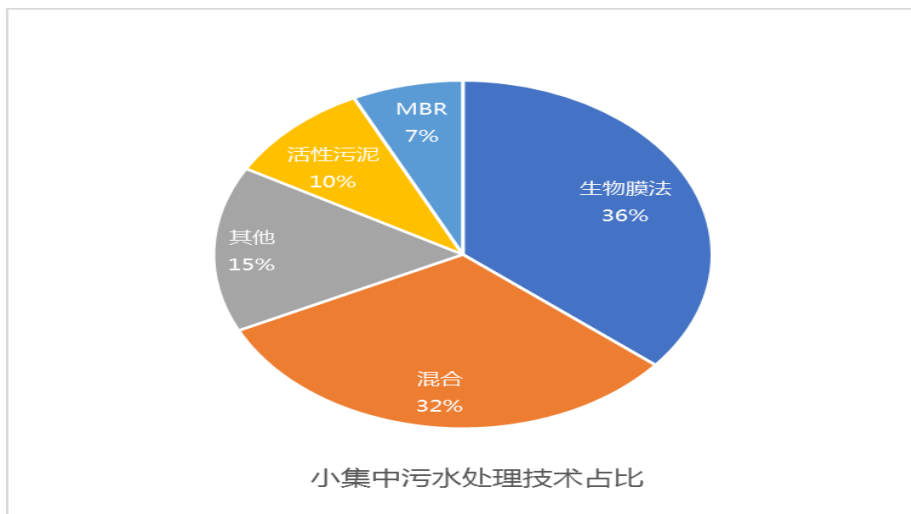
b) 运行维护管理费用

小型人工湿地运行费用低于 0.1 元/吨水，土地处理运行费用低于 0.2 元/吨水，稳定塘运行费用低于 0.1 元/吨水，净化沼气池运行费低于 0.2 元/吨污水，小型一体化装置运行费用为 0.1~0.8 元/吨水。

技术成本方面，从整体来看，集中处理项目技术的基础设施建设成本要高于分散处理技术和大型人工湿地。其中在集中处理项目中，出水标准达到一级 B 条件下，又以 MBR 法的吨水投资相对较高，其不同处理规模的吨水投资范围在 2800 元-5200 元之间。

4.3 技术占比分析

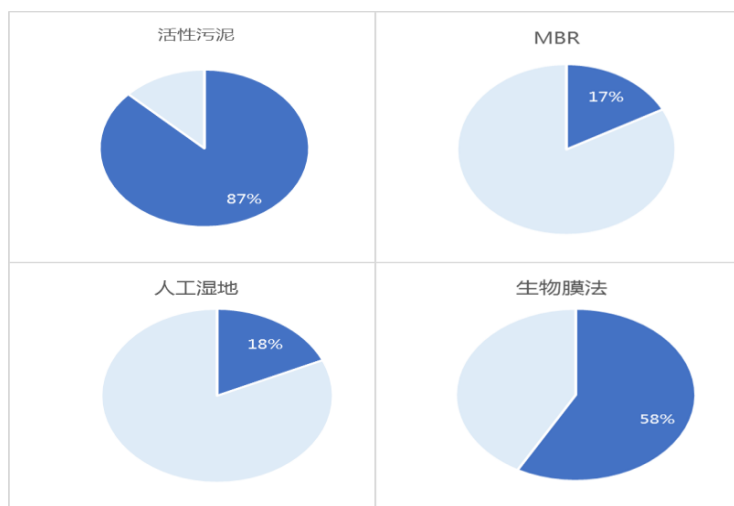
通过对村镇污水小集中处理的 297 个项目分析，生物膜法占比最高为 36%，生物膜法包括了生物流化床、生物滤池以及生物转盘三种。使用频率次高的混合处理法，占比达 32%，而活性污泥和 MBR 占比相对较小，分别为 10% 和 7%，数据如下图。



数据来源：E20 数据中心数据库。

图 17 村镇污水小集中处理技术占比

在占比为 32% 的小集中混合技术（包含两种及两种以上技术）处理项目中，活性污泥法被使用的频次最高达 87%，其次为生物膜法 58%。

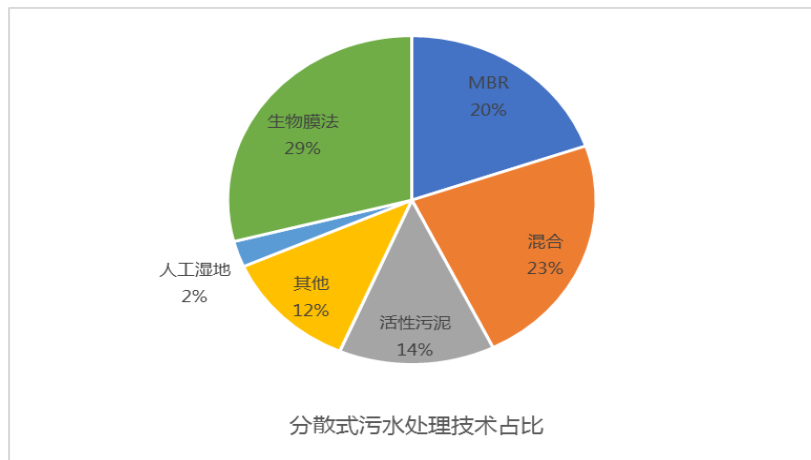


数据来源：E20 数据中心数据库。

图 18 村镇污水小集中处理混合技术分项占比

通过对 3489 个村镇分散式处理项目分析，生物膜法亦为分散式处理技术

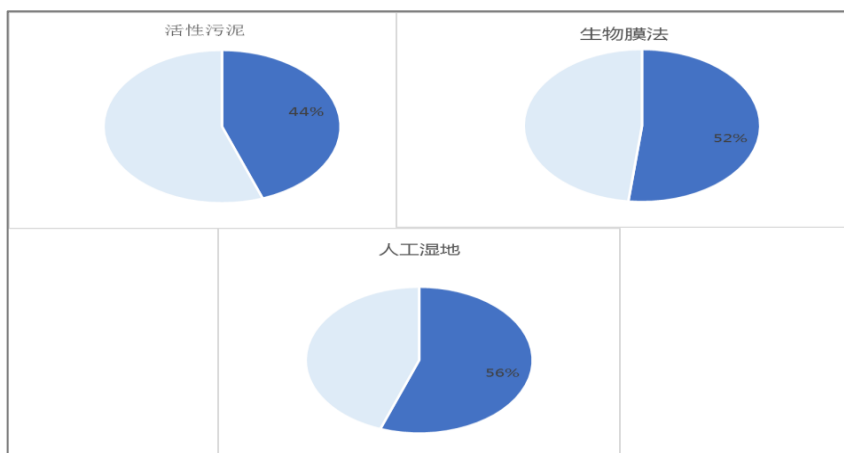
的主要方法，其明显差别为，分散式技术中出现人工湿地占比，且 MBR 占比高于小集中项目。



数据来源：E2O 数据中心数据库。

图 19 村镇污水分散式处理技术占比

分散式技术混合占比的 23% 中，包含了活性污泥、生物膜法及人工湿地中的两种或两种以上，其中，包含人工湿地的占比最高为 56%，其次为生物膜法 52%，活性污泥的占比略低为 44%。



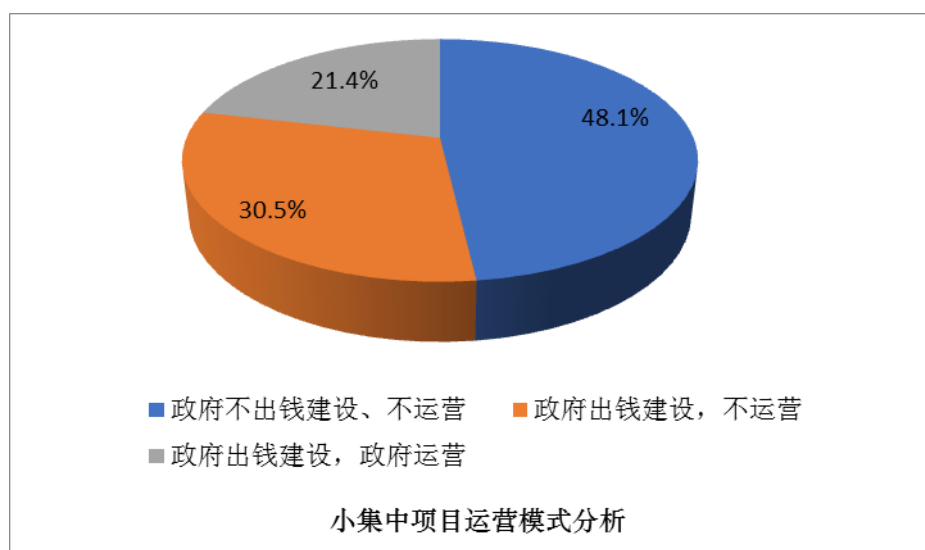
数据来源：E2O 数据中心数据库。

图 20 村镇污水分散式处理混合技术分项占比

5. 业务模式分析

5.1 村镇污水处理业务模式现状分析

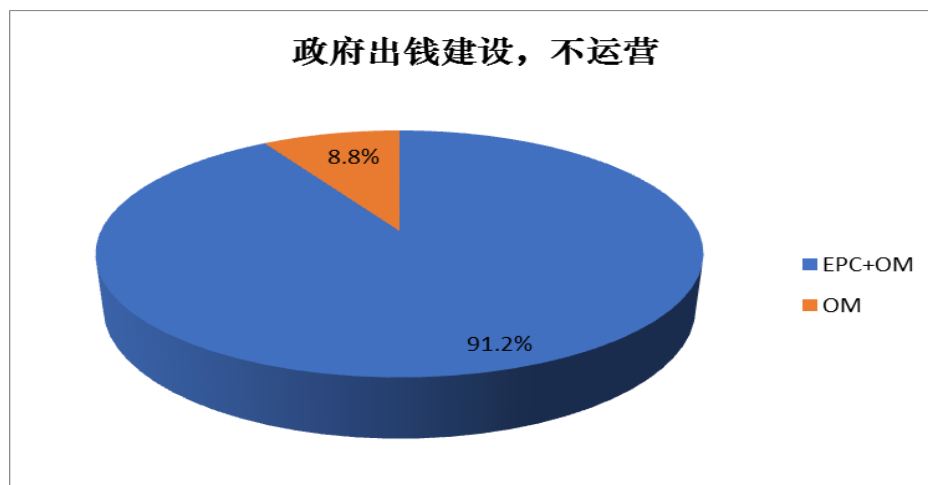
通过对 297 个村镇小集中项目分析可知，目前近一半项目的运营模式为政府不出钱建设、且不运营项目，即类 BOT 模式，占比为 48.1%，这与城镇污水厂建设项目的商业模式基本类似，数据如下图。



数据来源：E2O 数据中心数据库。

图 21 村镇污水小集中处理运营模式分析

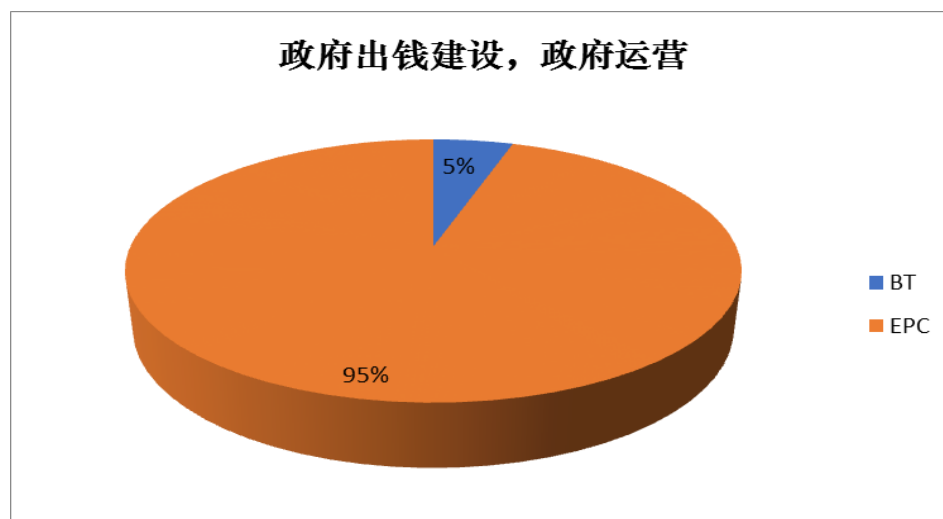
对于村镇小集中项目中的，政府出钱但不运营项目，其主要商业模式为 EPC+OM 或委托运营项目，其中 EPC+OM 占据了主导地位，占比高达 91.2%，数据如下图。



数据来源：E2O 数据中心数据库。

图 22 小集中处理之政府出钱建设但不运营项目商业模式分析

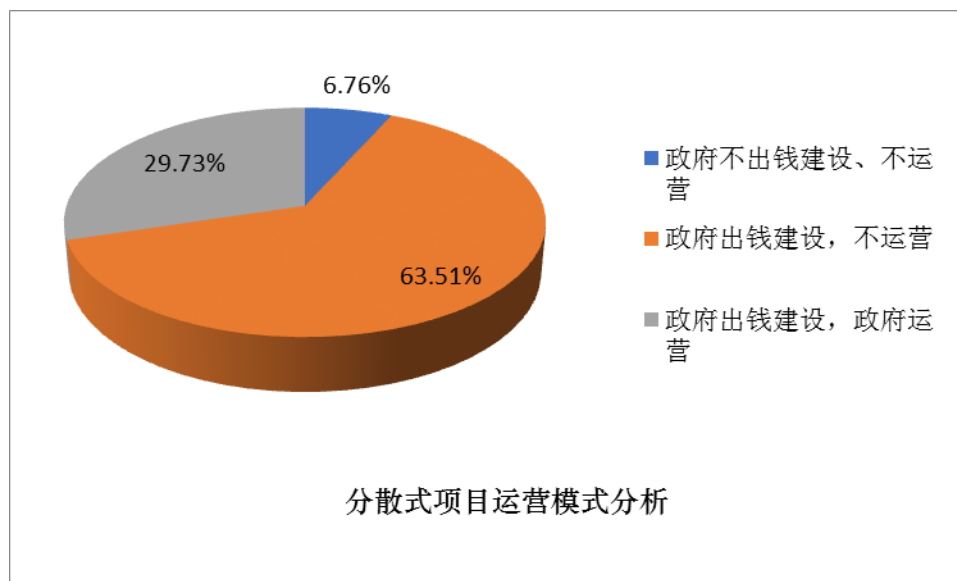
对于村镇小集中项目中的，政府出钱政府运营项目，其主要商业模式为 BT 或 EPC，其中 EPC 占据了主导地位，占比高达 95%，数据如下图。



数据来源：E2O 数据中心数据库。

图 23 小集中处理之政府出钱建设政府运营项目商业模式分析

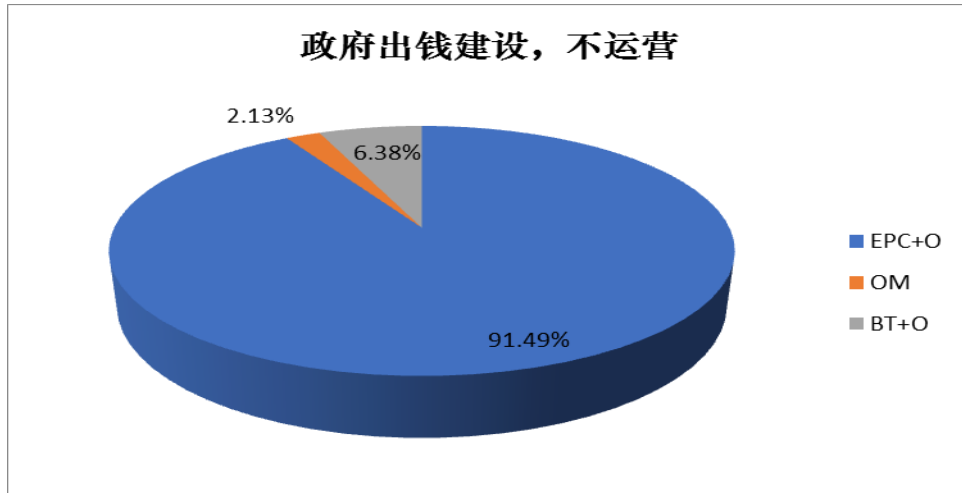
通过对 3489 个村镇分散式项目分析可知，目前一半以上项目的运营模式为政府出钱建设、但不运营项目，即类 EPC+OM 模式，占比为 63.51%，数据如下图。



数据来源：E2O 数据中心数据库。

图 24 村镇污水分散式处理运营模式分析

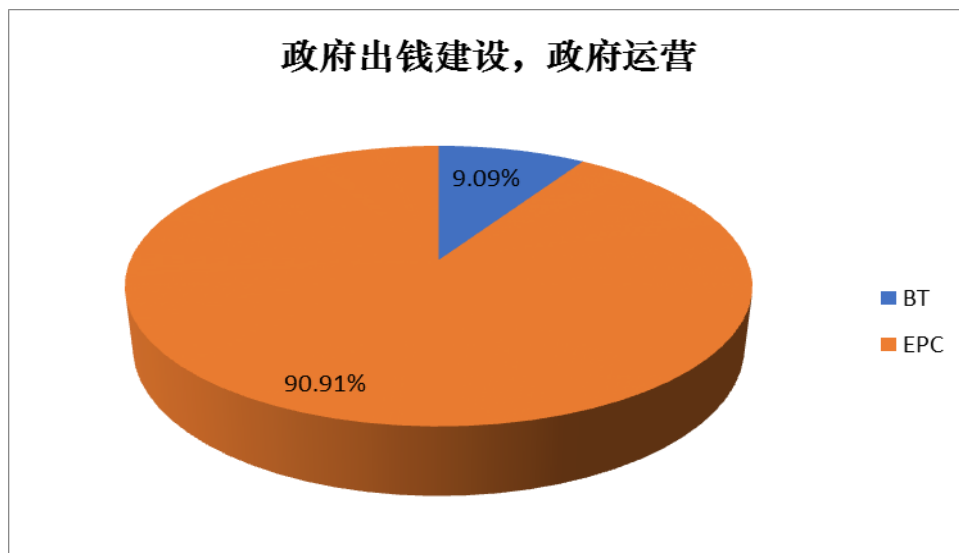
对于村镇分散式项目中的，政府出钱但不运营项目，其主要商业模式为 EPC+OM、委托运营或 BT+O 项目，其中 EPC+OM 占据了主导地位，占比高达 91.49%，另外，由于分散式装备多用于村级污水处理，受资金限制，BT+O 模式亦有显现，数据如下图。



数据来源：E2O 数据中心数据库。

图 25 分散式处理之政府出钱建设但不运营项目商业模式分析

对于村镇分散式项目中的，政府出钱政府运营项目，其主要商业模式为 BT 或 EPC，其中 EPC 占据了主导地位，占比高达 90.91%，该现象与村镇小集中情况相同，数据如下图。



数据来源：E2O 数据中心数据库。

图 26 分散处理之政府出钱建设政府运营项目商业模式分析

5.2 传统类 EPC 模式存在问题分析

目前，在农村污水处理领域，中央财政引导不够，依靠国家补贴、“以奖促治”政策支持，主要用于设施建设，后期运行费用没有来源。由于补贴环节重建设轻管理，地方财政负担较重，导致很多地区农村污水治理工程“晒太阳”现象严重。

在村镇污水处理项目中，大多采用 EPC 模式，但采用 EPC 模式存在很多问题，多数项目质量无法保证。据 E20 研究院调研，山东某 200 万吨的农村污水处理项目，采用 EPC 的模式政府购买工程的费用还不足 25 万，这样项目如何保证质量完成？据了解，山东地区农村污水处理项目实际运营率只有 2% 左右，主要也是由于运营费用过高、水费收不上来、项目建设标准过高而无法使用导致的。另外，农村建成的污水处理厂，多数地区配套管网跟不上厂的建设。据调研，农村设施“厂管比”为 1:3 左右，如果污水厂投资 500 万，那管网投资要达到 1500 万，如果管网没有资金支持，建立的“站”或者“厂”就会很难运转，这对村镇的政府来说是很大的负担，所以现在很多地区存在农村污水处理设施“建而不用”现象，资源浪费严重。

5.3 “区域打捆” PPP 模式成为趋势

随着农村污水处理市场的进一步释放，商业模式也逐步从卖设备、工程承包、EPC 或者分段来做向 PPP 模式、BOT 模式，或者混合模式转变。近年来，国家也在提倡因地制宜地开展农村环境治理，鼓励有条件的地区实施整

体打包，环境治理 PPP 项目，由市场主体制定区域内农村综合性整体解决方案，政府由购买单一环境治理服务向购买整体环境质量改善服务转变。“十三五”期间，政府鼓励采取 PPP 模式进行农村污水治理，一方面可以吸收社会资本，解决政府财政赤字，拉动内需；另一方面可以减轻政府责任。值得一提的是，福建目前已推出农村环境治理强制 PPP 政策。

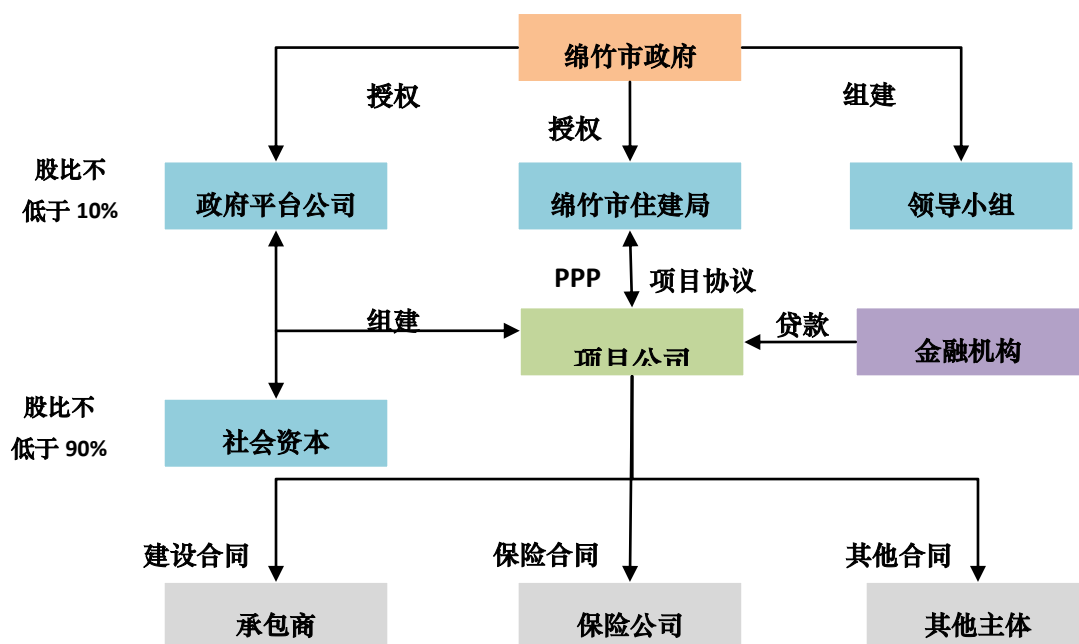


图 27 绵竹市城乡供排水一体化 PPP 项目交易结构图

目前新建的农村污水处理项目采取“区域打捆”的 BOT 等 PPP 模式，已建项目采取第三方运营的专业化运营模式。据 E20 研究院调研，四川绵竹市城乡供排水一体化 PPP 项目是“区域打捆”PPP 项目的典型代表，绵竹市城乡供排水一体化 PPP 项目总投资约 5.65 亿元，其中存量资产经营权评估价值 3.5 亿元，涉及 22 座乡镇供水厂、5 座城区供水厂、5 座乡镇已建和在建污水

处理厂、1 座园区已建污水处理厂，拟采用 TOT 方式运作；拟新建项目投资约 2.15 亿元，涉及新建 13 座乡镇污水处理厂、3 座园区污水处理厂，拟采用 BOT 方式运作；存量项目中设备老化、管网漏损、管线连接不合理的资产拟由社会资本进行更新改造，采用 ROT 方式运作。项目总投资中资本金比例为 50%，其中政府指定机构出资占比 10%，社会资本出资占比 90%。

E2O 研究院认为未来几年内在农村污水治理领域 PPP 模式将会成为发展趋势，得到广泛的应用。通过 PPP 模式与第三方运营的结合，能够极大地发挥专业环境服务商的技术和服务优势，同时也能够较大的减少费用、降低成本。

6. 竞争格局分析

6.1 企业规模分析

注：本部分数据截止日期 2016 年 12 月。

E2O 研究院通过对 26 家企业调研数据分析统计，在村镇小集中污水处理总规模中，北控水务总规模最大，为 53.9 万吨/日，桑德国际、碧水源均超过 30 万吨/日，数据如下表所示：

表 8 村镇小集中总规模排名

企业名称	村镇小集中 总规模 (吨/日)
北控水务集团有限公司	539000
桑德集团有限公司	443720
北京碧水源科技股份有限公司	300000
四川中测环境技术有限公司	168550
深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司	150000
安徽华骐环保科技股份有限公司	135418
湖南凯天水务有限公司	120050
海天水务集团股份公司	92900
浦华环保股份有限公司	46000
广西博世科环保科技股份有限公司	39400
福建纳川管材科技股份有限公司	38100
北京博汇特环保科技股份有限公司	35500
安徽中泰创展环境科技股份有限公司	12900
青岛欧仁环境科技有限公司	10375
北京安力斯环境科技股份有限公司	10300
浙江爱迪曼环保科技股份有限公司	9100
河北恒特环保工程有限公司	5675
富凯迪沃（天津）环保科技有限公司	5550
太平洋水处理工程有限公司	4850
盖亚中南环保科技有限公司	2740
湖南清之源环保科技有限公司	2520
绿色家园（北京）环保科技有限公司	2000
福建省三净环保科技有限公司	1700
湖南富利来环保科技工程有限公司	1700
北京中斯水灵水处理技术有限公司	1500
江苏金梓环境科技股份有限公司	181

数据来源：E2O 数据中心

在村镇小集中处理的运营总规模中，北控水务依然位居榜首，桑德国际、碧水源紧随其后，运营总规模分别为 53.9 万吨/日，41.75 万吨/日，以及 30 万吨/日，数据如下表。

表 9 村镇小集中运营总规模排名

企业名称	村镇小集中运营总规模 (吨/日)
北控水务集团有限公司	539000
桑德集团有限公司	417500
北京碧水源科技股份有限公司	300000
四川中测环境技术有限公司	168550
湖南凯天水务有限公司	120050
海天水务集团股份公司	92900
深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司	50000
浦华环保股份有限公司	46000
福建纳川管材科技股份有限公司	38100
安徽华骐环保科技股份有限公司	20350
广西博世科环保科技股份有限公司	15300
浙江爱迪曼环保科技股份有限公司	9100
河北恒特环保工程有限公司	5675
北京博汇特环保科技股份有限公司	5500
富凯迪沃（天津）环保科技有限公司	4650
安徽中泰创展环境科技股份有限公司	3200
绿色家园（北京）环保科技有限公司	2000

数据来源：E2O 数据中心

在村镇小集中处理的设备技术总规模中，桑德国际位居榜首，达到 41 万吨/日，碧水源、深圳深港产学研环保公司、安徽华骐环保、湖南凯天水务其设备技术总规模均超过 10 万吨/日。数据如下表。

表 10 村镇小集中设备技术总规模排名

企业名称	村镇小集中 设备技术总规模 (吨/日)
桑德集团有限公司	410220
北京碧水源科技股份有限公司	270000
深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司	150000
安徽华骐环保科技股份有限公司	135418
湖南凯天水务有限公司	120050
广西博世科环保科技股份有限公司	39400
北京博汇特环保科技股份有限公司	35500
安徽中泰创展环境科技股份有限公司	10500
青岛欧仁环境科技有限公司	10375
北京安力斯环境科技股份有限公司	10300
浙江爱迪曼环保科技股份有限公司	9100
河北恒特环保工程有限公司	5675
富凯迪沃（天津）环保科技有限公司	5550
太平洋水处理工程有限公司	4850
盖亚中南环保科技有限公司	2740
湖南清之源环保科技有限公司	2520
福建省三净环保科技有限公司	1700
湖南富利来环保科技工程有限公司	1700
北京中斯水灵水处理技术有限公司	1500
海天水务集团股份公司	600
江苏金梓环境科技股份有限公司	181

数据来源：E20 数据中心

E20 研究院通过对 24 家企业调研数据分析统计，在村镇分散式污水处理总规模中，浙江爱迪曼环保总规模最大，为 34.7 万吨/日，宁波正清超过 30 万吨/日，碧水源超过 15 万吨/日，数据如下表所示：

表 11 村镇分散式总规模排名

企业名称	村镇分散式总规模 (吨/日)
浙江爱迪曼环保科技股份有限公司	347039
宁波正清环保工程有限公司	323241
北京碧水源科技股份有限公司	150000
江苏力鼎环保工程有限公司	23225
北京博汇特环保科技股份有限公司	21000
湖南凯天水务有限公司	15000
深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司	15000
太平洋水处理工程有限公司	8685
桑德集团有限公司	7320
湖南清之源环保科技有限公司	7154
四川中测环境技术有限公司	6450
绿色家园（北京）环保科技有限公司	5775.5
北京中斯水灵水处理技术有限公司	4980
广西博世科环保科技股份有限公司	4900
尚川（北京）水务有限公司	4656
河北恒特环保工程有限公司	2494
湖南富利来环保科技工程有限公司	2200
广东东日环保股份有限公司	1800
福建省三净环保科技有限公司	1680
安徽中泰创展环境科技股份有限公司	850
北京安力斯环境科技股份有限公司	610
富凯迪沃（天津）环保科技有限公司	475
江苏金梓环境科技股份有限公司	460
盖亚中南环保科技有限公司	190

数据来源：E20 数据中心

在村镇分散式处理的运营总规模中，宁波正清、浙江爱迪曼环保超过 30 万吨/日，碧水源位居第三达到 15 万吨/日，数据如下表。

表 12 村镇分散式运营总规模排名

企业名称	村镇分散式运营总规模(吨/日)
宁波正清环保工程有限公司	323241
浙江爱迪曼环保科技股份有限公司	312800
北京碧水源科技股份有限公司	150000
湖南凯天水务有限公司	15000
深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司	15000
江苏力鼎环保工程有限公司	14350
桑德集团有限公司	6650
四川中测环境技术有限公司	6450
绿色家园(北京)环保科技有限公司	5775.5
北京博汇特环保科技股份有限公司	3000
河北恒特环保工程有限公司	2494
广东东日环保股份有限公司	1800
尚川(北京)水务有限公司	520
富凯迪沃(天津)环保科技有限公司	475

数据来源：E20 数据中心

在村镇分散式处理的设备技术总规模中，浙江爱迪曼环保位居榜首，达到 34.7 万吨/日，碧水源位居第二达到 13.5 万吨/日。数据如下表。

表 13 村镇分散式设备技术总规模排名

企业名称	村镇分散式设备技术总规模 (吨/日)
浙江爱迪曼环保科技股份有限公司	347039
北京碧水源科技股份有限公司	135000
江苏力鼎环保工程有限公司	23225
北京博汇特环保科技股份有限公司	21000
湖南凯天水务有限公司	15000
深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司	15000
太平洋水处理工程有限公司	8685
桑德集团有限公司	7320
湖南清之源环保科技有限公司	7154
北京中斯水灵水处理技术有限公司	4980
广西博世科环保科技股份有限公司	4900
尚川（北京）水务有限公司	4656
河北恒特环保工程有限公司	2494
湖南富利来环保科技工程有限公司	2200
广东东日环保股份有限公司	1800
福建省三净环保科技有限公司	1680
安徽中泰创展环境科技股份有限公司	850
北京安力斯环境科技股份有限公司	610
富凯迪沃（天津）环保科技有限公司	475
江苏金梓环境科技股份有限公司	460
盖亚中南环保科技有限公司	190

数据来源：E2O 数据中心

6.2 企业布局分析

目前，市场上农村污水处理的企业主要有三种类型：设备型、工程治理型和生态治理型。农村污水治理市场目前主要分布在京津冀、华北、华东和西南地区，我国中部地区以及西北地区市场正在进一步的开发。如图 28 所示，

图中绿色部分是目前国内主要环保企业在国内的市场分布，红色部分农村污水处理治理的市场还有待进一步开发，存在很大的市场挖掘。

在国家政策利好的背景下，农村污水处理市场竞争激烈，众多环保企业竞相争夺。为了能够进入农村污水处理领域，很多大型民营企业也纷纷通过收购的方式，希望能够在农村污水处理市场分一杯羹。例如，国祯环保收购挪威 GEAS 公司、双良节能收购浙江高达环保、国中水务收购丹麦 BioKube 公司和四川亿思通环保等。

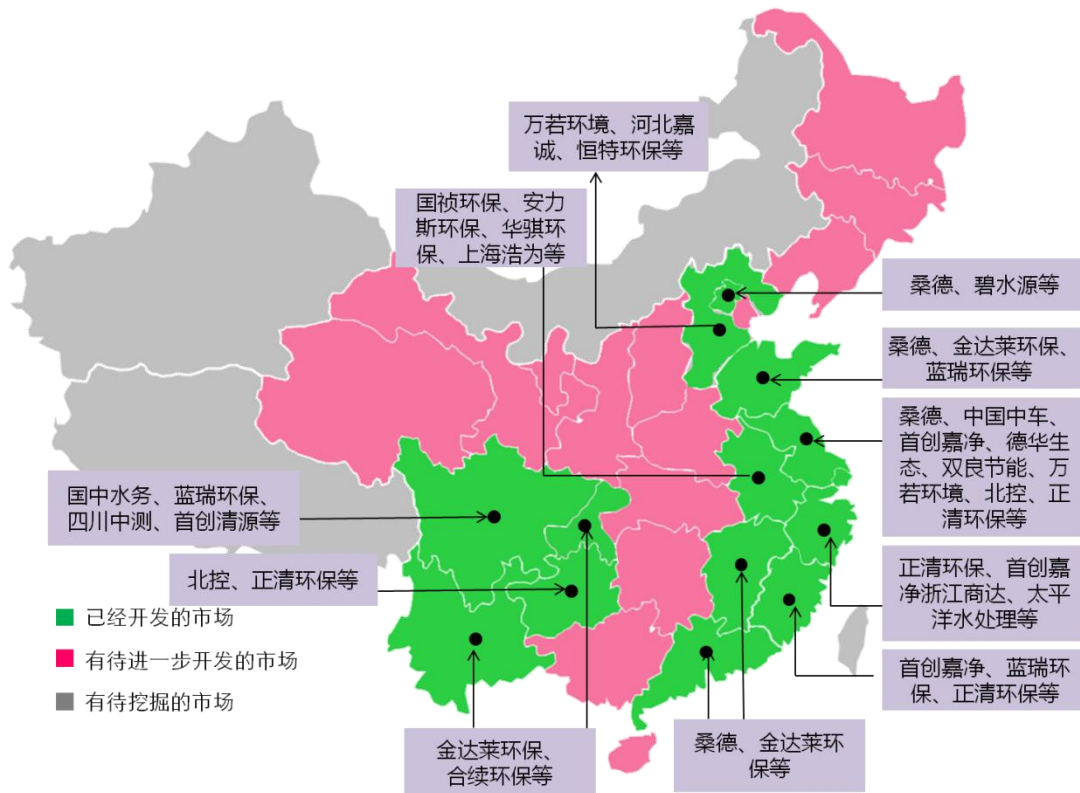


图 28 农村污水处理领域代表企业国内市场分布图

如图 28 所示，很多企业凭借其独特的技术和地理位置优势，已经稳稳占据国内相关区域市场。例如，碧水源占据了北京市场、首创嘉净占据了江苏

市场、宁波正清占据了浙江市场。有些企业由于很早就进入农村污水处理领域，所以在国内占据了很高的市场份额。桑德集团从 2005 年就介入村镇污水治理领域，在 2014 年桑德就获得村镇污水处理项目达到 177 个，据不完全统计，桑德占据了 50%左右的国内农村污水市场份额。此外，还有些“后起之秀”，凭借农村污水为抓手，用“野蛮的”方式进入环保领域。如中车集团，目前正在江苏常熟为试点投资 10 个亿建立国际领先水平的农村分散式污水处理设施生产及研发基地。

未来污水处理的主战场一定是在农村，所以企业也不会轻易放弃这一块“诱人”的市场，随着市场的进一步释放，各大企业也会逐步进入这片“蓝海”，期待农村污水处理市场的新局面。

附表 1 村镇污水治理政策列表

政策名称	发布年份	主要内容
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》	2011年3月	治理农药、化肥和农膜等面源污染，全面推进畜禽养殖污染防治。加强农村饮用水水源地保护、农村河道综合整治和水污染综合治理。强化土壤污染防治监督管理。实施农村清洁工程，加快推动农村垃圾集中处理，开展农村环境集中连片整治。严格禁止城市和工业污染向农村扩散。
《国家环境保护“十二五”规划》	2011年12月15日	提高农村生活污水和垃圾处理水平。鼓励乡镇和规模较大村庄建设集中式污水处理设施，将城市周边村镇的污水纳入城市污水收集管网统一处理，居住分散的村庄要推进分散式、低成本、易维护的污水处理设施建设。到2015年，完成6万个建制村的环境综合整治任务。
《环保部关于进一步加强农村环境保护工作的意见》	2011年3月	到2015年，完成6万个建制村的环境综合整治，农村饮用水水源地水质状况和管理得到改善，农村生活污水和生活垃圾处理水平显著提高，农村环境质量初步改善。
《节能减排“十二五”规划》	2012年8月6日	推进农村生态示范建设标准化、规范化、制度化。因地制宜建设农村生活污水处理设施，分散居住地区采用低能耗小型分散式污水处理方式，人口密集、污水排放相对集中地区采用集中处理方式。实施农村清洁工程，开展农村环境综合整治，推行农业清洁生产，鼓励生活垃圾分类收集和就地减量无害化处理。选择经济、适用、安全的处理处置技术，提高垃圾无害化处理水平，城镇周边和环境敏感区的农村逐步推广城乡一体化垃圾处理模式。推广测土配方施肥，发展有机肥采集利用技术，减少不合理的化肥施用。

政策名称	发布年份	主要内容
《农村生活污水处理项目建设与投资指南》等四项文件	2013年11月	针对农村生活污水处理,农村生活垃圾分类、收运和处理,农村饮用水水源环境保护,农村小型畜禽养殖污染防治四个方面,给出项目建设及投资指南。
《中华人民共和国环境保护法》	2014年4月24日	第三十三条 县级、乡级人民政府应当提高农村环境保护公共服务水平,推动农村环境综合整治;第五十条 各级人民政府应当在财政预算中安排资金,支持农村饮用水水源地保护、生活污水和其他废弃物处理、畜禽养殖和屠宰污染防治、土壤污染防治和农村工矿污染治理等环境保护工作。
《关于改善农村人居环境的指导意见》(国办发[2014]25号)	2014年	加快农村环境综合整治,重点治理农村垃圾和污水。推行县域农村垃圾和污水治理的统一规划、统一建设、统一管理,有条件的地方推进城镇垃圾污水处理设施和服务向农村延伸。建立村庄保洁制度,推行垃圾就地分类减量和资源回收利用。深入开展全国城乡环境卫生整洁行动。交通便利且转运距离较近的村庄,生活垃圾可按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的方式处理;其他村庄的生活垃圾可通过适当方式就近处理。离城镇较远且人口较多的村庄,可建设村级污水集中处理设施,人口较少的村庄可建设户用污水处理设施。大力开展生态清洁型小流域建设,整乡整村推进农村河道综合治理。
《水污染防治行动计划》	2015年	加快农村环境综合整治,实行农村污水处理统一规划、建设、管理,推进农村环境连片治理。有条件的地区积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。到2020年,新增完成环境综合整治的建制村13万个。

政策名称	发布年份	主要内容
《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》	2015年4月	加快美丽乡村建设，加大农村污水处理力度
《十三五“全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划”（征求意见稿）	2016年11月	到2020年建制镇污水处理率达到70%，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成。在“十三五”期间，建制镇新增污水配套管网规模28750公里，建制镇新增污水处理规模1062.4万立方米/日，“十二五规划”中，这一数据分别为32989公里及955万立方米/日。
《全国农村人居环境综合整治“十三五”规划》	2016年12月	“十三五”时期的三大优先整治区域，包括南水北调东线中线水源地及其输水沿线、京津冀和长江经济带，涉及880个县（市、区）8.14万个建制村，约占全国市场的58%。
《培育发展农业面源污染治理、农村污水垃圾处理市场主体方案》	2016年	基于以环境质量改善为目标，建立“以效付费”机制，将环境“领跑者”制度引入到农业农村环境治理领域；健全回报机制，完善各级财政资金、村集体资金和居民付费相结合的费用分摊机制以及县级政府资金缺口兜底的保障机制。
《关于创新农村基础设施投融资体制机制的指导意见》	2017年2月	进一步理顺农村污水垃圾处理管理体制，鼓励实施城乡生活污水“统一规划、统一建设、统一运行、统一管理”集中处理与农村污水“分户、联户、村组”分散处理相结合的模式。

政策名称	发布年份	主要内容
《鼓励社会资本投资乡镇及农村生活污水处理PPP工程包的实施方案》	2017年	以设区市或县（市、区）为单位，将辖区内的乡镇污水处理设施、配套官网、污泥处理以及村庄集中式处理项目、流域综合治理项目整合组成一个或若干个工程包项目，采用PPP模式，引入社会资本；鼓励实行厂网一体化投资和运营；新建项目要“强制”应用PPP模式。

附表 2 村镇污水治理标准政策

国家/地方	政策名称	年份	主要内容
环保部	《关于农村地区生活污水排放执行国家污染物排放标准等问题的复函》(环办函[2010]844号)	2010年	提到,“城镇污水处理厂出水排入国家和省确定的重点流域及湖泊、水库等封闭、半封闭水域时,执行一级标准的A标准,排入GB3838地表水III类功能水域(划定的饮用水源保护区和游泳区除外)、GB3097海水二类功能水域时,执行一级标准的B标准。”;“在已制定并发布流域污染防治规划的重点流域,城镇污水处理厂执行污染物排放标准的要求与《公告》不同的,按流域污染防治规划的规定执行。”
环保部	《农村生活污水处理设施技术标准(征求意见稿)》	2017年4月	针对设计水量和水质、污水收集系统、污水处理、配套设施、施工和验收、运行和维护等内容进行了标准化。
地方/宁夏回族自治区	我国第一个地标《农村生活污水排放标准》(DB64/T700-2011)	2011年	标准对COD、BOD ₅ 、总氮、总磷、氨氮、粪大肠菌群数等主要指标制定了新的排放限值,根据受纳水体的不同分别采取一级、二级和三级标准,几级标准均低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》同级的限值。
地方/福建	发布了《农村村庄生活污水排放标准》(征求意见稿)	2011年	该征求意见稿并没有对各项指标制定新的标准限值,而是根据农村经济水平和受纳水体的不同,提出应该参照哪个标准执行。
地方/山西	山西省环保厅于2012年7月发布了《山西省农村生活污水排放标准》(征求意见稿),发布后将作为强制性标准实施。	2012年7月	据调查,《山西省农村生活污水排放标准》制定的方法与福建省不同,该标准制定时没有考虑农村经济水平,而是考虑了标准实际执行的难易程度。据山西省生态环境研究中心人员介绍,山西省已开展的规模较小的农村生活污水处理设施较难达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)。在此基础上,为了规范农村环保市场,该标准仅考虑规模的影响,重点针对规模在500吨/天以下的农村生活污水处理设施,制定出各项指标限值均比《城镇污水处理厂污染物排放标

国家/地方	政策名称	年份	主要内容
			准》(GB18918-2002)宽松的标准。
地方/江苏	江苏省早在 2009 年就启动了《太湖地区农村生活污水排放标准》的编制工作。	2009 年启动	<p>由于太湖流域为敏感区域，标准制定时提出了重点考虑 COD、氨氮、总氮和总磷 4 项优化指标，并且提出从严制定。同时，标准制定时也考虑了分散型农村生活污水处理设施和运行管理水平相对较低，较难达到严格标准的水平，因此提出了规模较大的集中式污水处理设施执行较严格的排放限值标准，规模较小的分散型污水处理设施执行相对较宽松的排放限值标准。但该标准与“太湖地区作为敏感区域应该全部执行严格的排放标准”的政策相悖，因此一直没有得到公布实施。</p> <p>据调查，目前江苏省按照 500 吨/天以上的农村生活污水处理设施执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准；500 吨/天以下的处理设施执行一级 B 标准来实施或验收。</p>
地方/北京	北京《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB/890-2012)	2012 年	排入北京市 II 类、III 类水体及其汇水范围的污水执行 A 排放限值，排入北京市 IV、V 类水体及其汇水范围的污水执行 B 排放限值