



云南省农村生活污水处理典型技术 ——生态填料土地处理系统

Typical Technology of Rural Domestic Sewage Treatment in
Yunnan Province ——Eco-filling Land Processing System

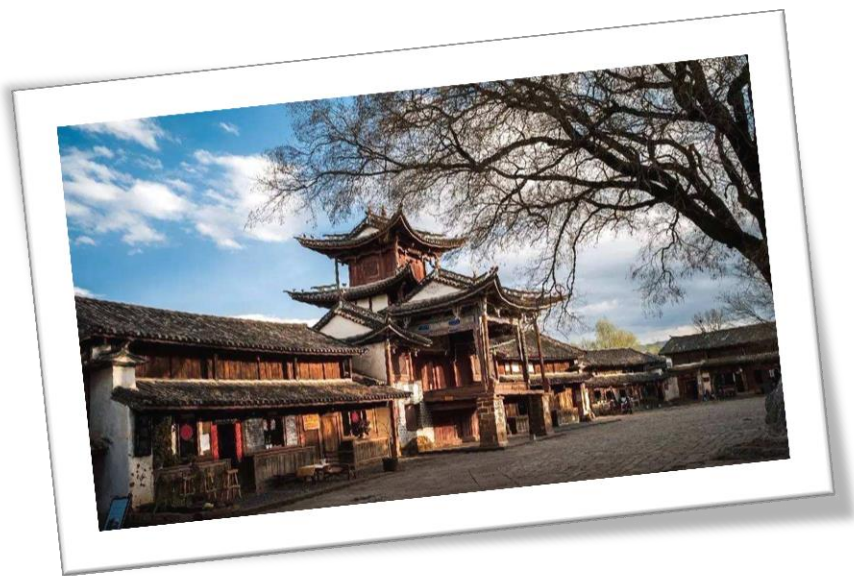
云南利鲁环境建设有限公司

中国·云南

2019年3月29日

主要内容

- 一、背景及意义
- 二、云南农村污水特点及对处理技术的需求
- 三、国内农村污水处理常规技术工艺
- 四、云南农村生活污水生态填料土地处理技术研究
- 五、应用案例
- 六、总结与思考



一、背景及意义



十九大报告：“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计。必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境，统筹山水林田湖草系统治理，实行最严格的生态环境保护制度……”



2015年，习近平总书记视察云南大理时叮嘱我们：

“云南有很好的生态环境，一定要珍惜，不能在我们手里受到破坏”。



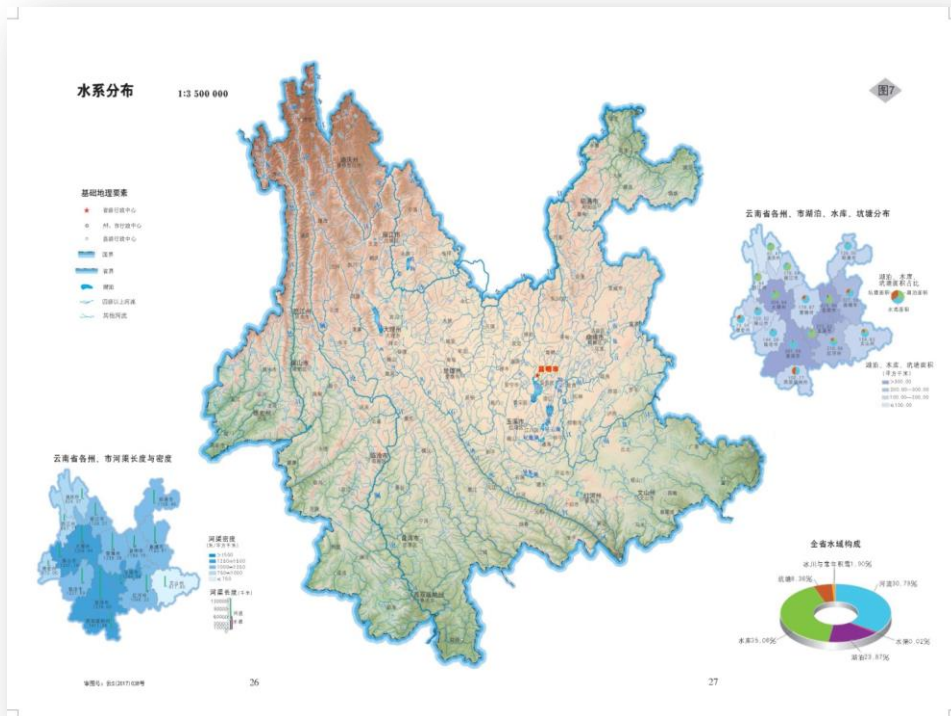
同时，总书记也对云南省发展提出谆谆嘱托：希望云南努力成为民族团结进步示范区、生态文明建设排头兵、面向南亚东南亚辐射中心，谱写好中国梦的云南篇章……让云南的天更蓝、水更清、山更绿、空气更清新……



政府工作报告

2018年，云南省《政府工作报告》中提出，为培育新动能，发挥资源优势，树牢绿色发展理念，全力打造世界一流的“绿色能源牌”、“绿色食品牌”、“健康生活目的地牌”这三张牌……

云南省的省情



云南省共有16个州（市）、129个县（市、区）、1403个乡（镇、街道办），11902个村委会（行政村）、124206个自然村，截至2017年末，共有乡村人口2559.1万人，占**全省人口**比例的**53.3%**。

九大高原湖泊：滇池、洱海、抚仙湖、异龙湖、程海、泸沽湖、杞麓湖、星云湖、阳宗海

地跨六大水系：长江水系、珠江水系、元江（红河）水系、澜沧江（湄公河）水系、怒江（萨尔温江）水系、伊洛瓦底江水系

云南省的相关规划及主要任务

《云南省乡村振兴战略规划（2018-2022）》、

《云南省进一步提升城乡人居环境五年行动计划》……

《云南省农业农村污染治理攻坚战作战方案》（云环发【2018】44号）：到2020年，实现“一保两治三减四提升”：其中“两治”，即治理农村生活垃圾和污水，实现村庄环境干净整洁有序。

主要任务：（三）加快推进农村生活垃圾污水处理。

根据农村区位条件、污水产生规模、排水方式、排水去向等，制定出台云南省农村生活污水排放标准。筛选农村生活污水治理实用技术和设施设备，采用适合本地的污水处理技术和模式。

二、云南农村污水特点及对处理技术的需求



二、云南农村污水特点及对处理技术的需求

1、云南村庄自然分布及特点

- 人口居住分散；
- 地形复杂、山高坡陡。山地面积占88.64%

2、云南农村生产生活方式

- 畜禽养殖多数分布于村庄内；
- 圈养、放养现象并存。

3、生活污水特点

- 雨污合流，水质水量差异大；
- 畜禽废水、生活污水混合排放。

4、管理维护水平

- 农村经济落后、支付能力弱；
- 管理人员综合素质较低……



5、环境影响

➤地表水水环境质量要求高

(高原湖泊、长江上游、珠江源头、怒江、澜沧江等跨境河流)

➤饮用水源地水质安全;

➤老百姓身体健康;



6、处理难点及对处理技术的需求

- 排水管网不健全，水质、水量波动大；
- 山地多、平地少，处理占地面积有限；
- 经济力量薄弱；
- 运行管理人员素质偏低。



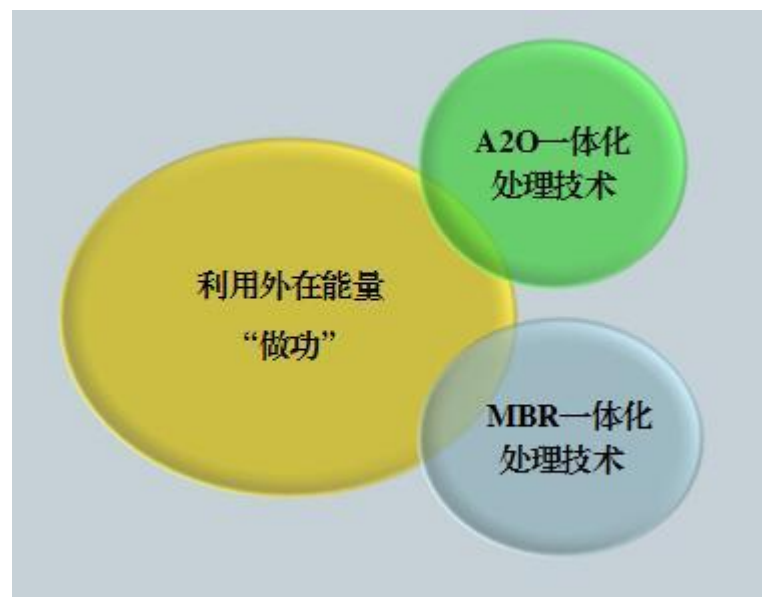
- 因地制宜采取**多元化分散型出设施**，处理工艺应具有一定的抗冲击负荷能力；
- 占地面积不宜过大，或不影响耕种；
- 造价低、运行费用少、低耗能或无能耗处理工艺；
- 工艺运行管理简单，维护方便。

三、国内农村污水处理常规技术工艺

根据排放浓度、受纳水体及当地社会经济条件，
常规技术工艺主要分为：

类别一：仿自然处理系统

类别二：耗能处理系统



常规技术工艺说明如下：

◆氧化塘处理工艺

利用的天然养鱼塘、天然废塘等条件且排放标准不是严格的地区可优先考虑采用该工艺。

适用于雨污合流制，进水浓度较低，污水量不是很稳定的农村地区。该工艺具有一定的污染物去除效果，出水可用于农田灌溉。



◆人工湿地处理工艺

村庄周边土地较为宽裕且较为平坦，对排放标准不是很严格的地区可采用该工艺。

适用于雨污合流制，进水浓度较低，污水量不是很稳定的农村地区。



常规技术工艺说明如下：

◆生态沟处理工艺

【适用地区】若该区域已有天然河道或沟渠，可在原有河道或沟渠的基础上，稍作修整改造后建成生态沟渠，可达到处理效果好，投资成本低等特点。

【适用水质浓度】适用于雨污合流制，进水浓度较低，污水量不是很稳定的农村地区。



◆一体式净化设备 (A20/A30/MBR/MBBR等)

【适用地区】适用于经济条件较好、区域较小、用地较为紧张，同时对污水排放要求高的农村地区。

【适用水质浓度】已建水冲厕和化粪池，收集系统为雨污分流制，进水浓度高，污水量稳定的农村地区。



常规技术工艺比较

工艺适用范围及处理效果比较

工艺模式	适用范围		运行费用 (元/m ³ . 天)	处理效果
	适用地区	环保要求		
氧化塘处理工艺	适用于山区、半山区或干旱地区	适用于生态不敏感区域、对排放标准要求低的区域	0.05-0.10	有一定的污染物去除效果，出水可作为农灌用水
生态沟污水处理工艺	适用于沟渠整治	适用于生态不敏感区域、对排放标准要求低的区域	0.1-0.2	有一定的污染物去除效果，出水可作为农灌用水
表面流人工湿地工艺	适用于平坝区	无特别要求	0.1-0.2	出水水质主要指标可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》二级标准
一体化污水处理工艺	适用于土地紧张地区	适宜于生态敏感区域（临近河道、湖泊、饮用水源地等）	0.5-0.6	出水水质主要指标可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级B标准

问题与要求：

问题背景：

十一五、十二五期间：主要以氧化塘、湿地工艺为主；

十二五末——十三五期间：

云南省地表水水环境（高原湖泊、长江上游、珠江源头、怒江、澜沧江等跨境河流）质量要求

“水十条”颁布实施……“生态环境质量考核”……“河长制”的推广……

更高要求：

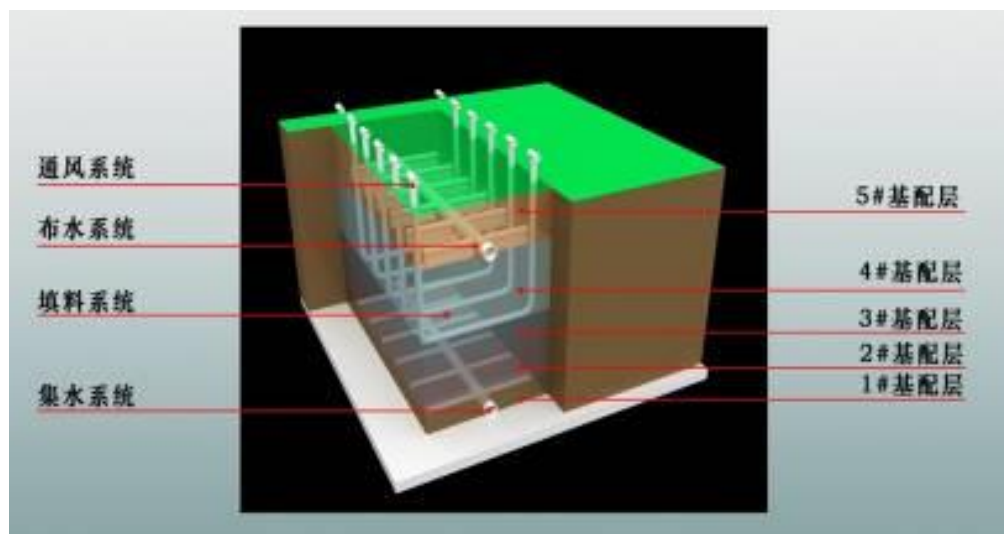
农村生活污染作为云南省重多河流的源头和过境地等水环境的重要污染源，对农村生活污水处理设施提出更高的标准和要求。国内常规技术工艺难于满足

适合的技术需要满足的条件：占地小、能耗低、管理简单、出水标准高？？？



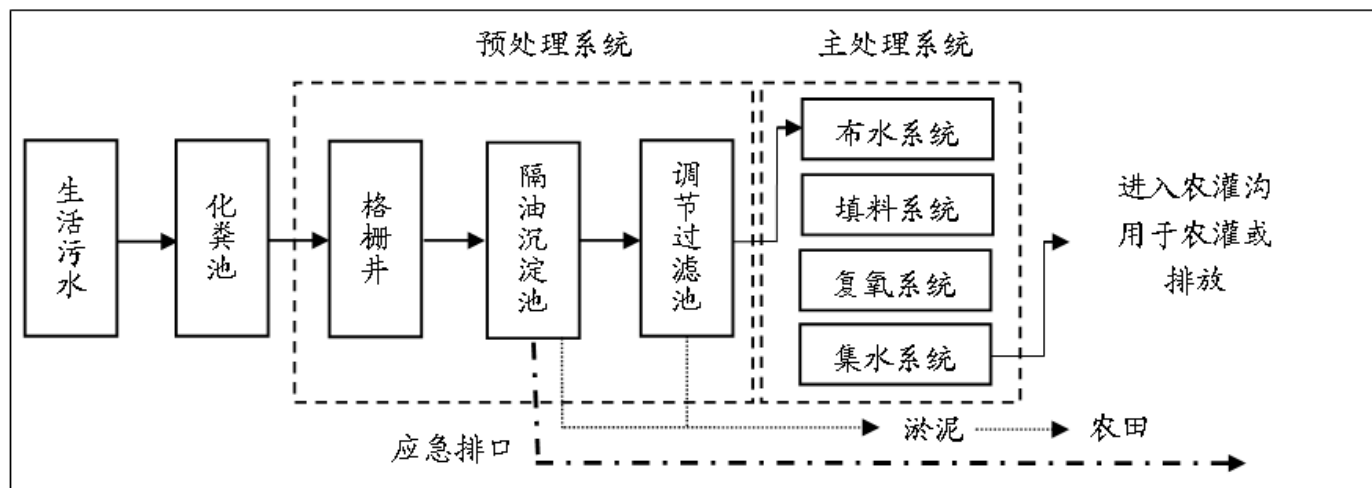
四、生态填料土地处理技术研究

1、原理：是通过筛选的特定土壤和包含专性吸附剂、碳源材质等多种基质按一定配比构成的生态填料，以吸附、截留，植物吸收及微生物的分解转化等物理、化学及生物化学共同作用，以达到将农村生活污水中的污染物分解净化和处理。同时，为了加强处理效果和提高技术可靠性，在处理池表层覆土上种植植物，对污染物进一步吸收分解，从而使污水有效达标处理。



工艺说明：

2、工艺流程



3、工艺特点

- (1) 运行管理简便，主系统不用油不用电；
- (2) 系统表层可种植浅根型蔬菜，占地面积小；
- (3) 通过不同级配组合生态填料及专性吸附基质，出水水质有保障。



4、适用范围

对处理出水水质有一定要求的环境敏感区域。

5、出水水质

进水: $\text{COD} \leq 250\text{mg/L}$; $\text{TN} \leq 30\text{mg/L}$; $\text{TP} \leq 4\text{mg/L}$

出水: 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级B标。

6、主要参数

表面水力负荷: $0.1-0.125\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$

7、技术创新 (专利3项)

- 填料床结构;
- 生态填料筛选;
- 填料级配研究……

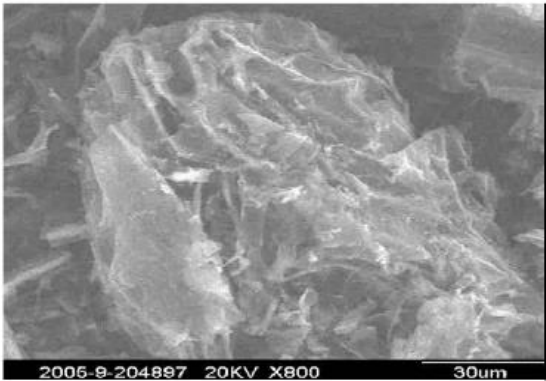


关键技术

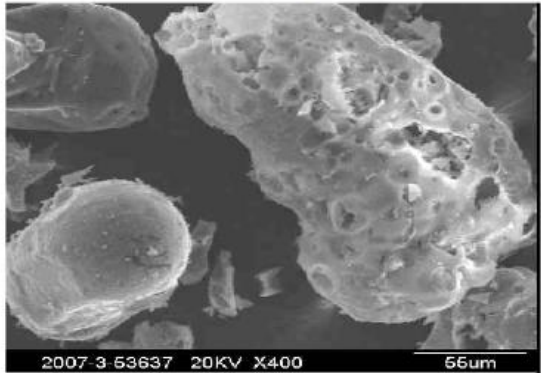
关键技术1——新型植物活性生态填料

- ◆具有多孔性和低密度，比表面大；
- ◆是一种理想的吸附剂，是一种良佳的微生物载体；
- ◆可作为缓释碳源材质，调节C/N比；
- ◆增加土壤的通透性，改善土壤基质理化性质。

项目	纤维素	半纤维素	木质素	灰分
组成	40 - 45	15- 20	20 - 25	1 5 - 2 0



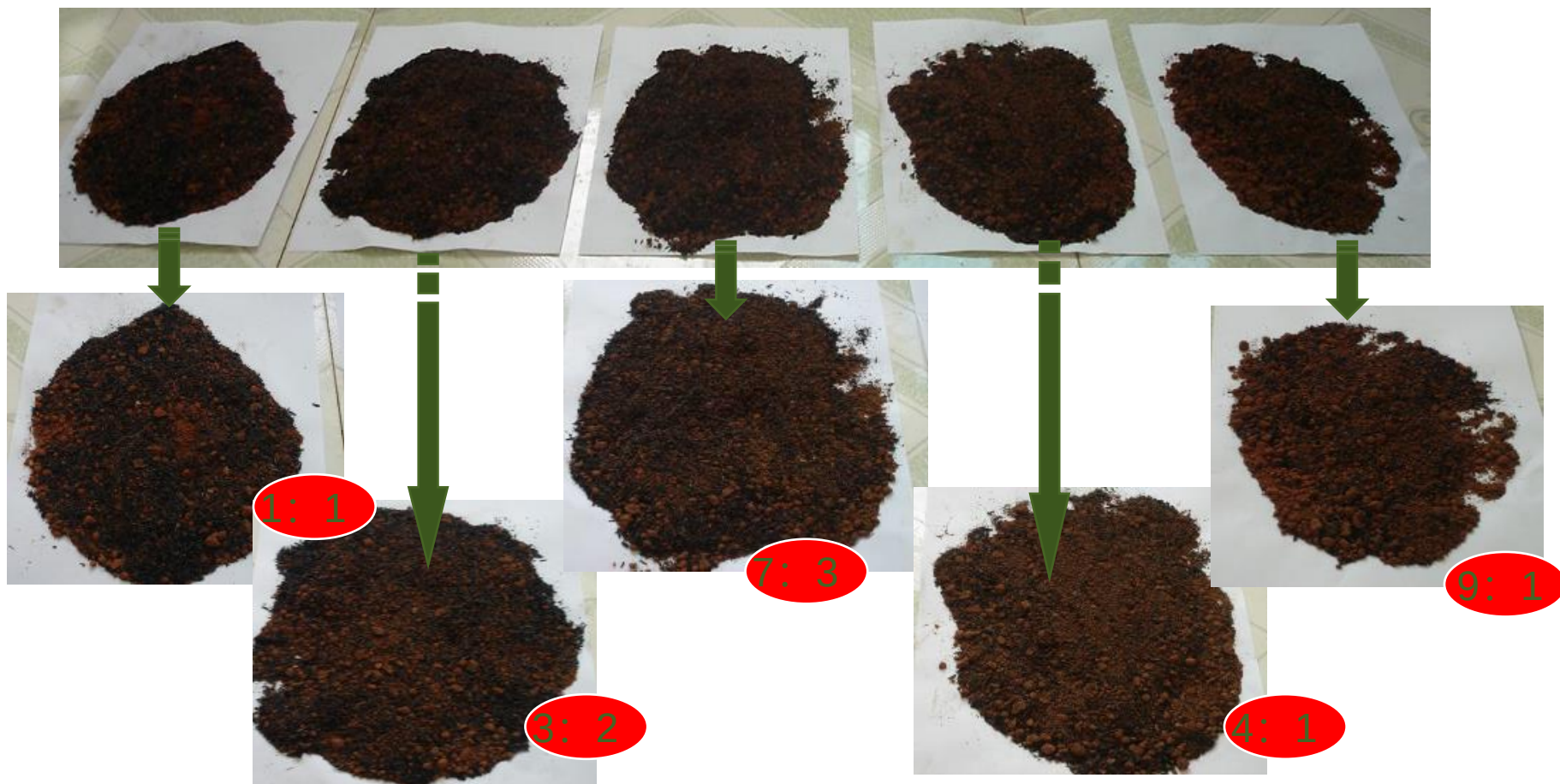
a



b

关键技术

关键技术2——多级配填料基质



关键技术

关键技术3——填料床结构

◆种植浅根型蔬菜

◆草坪绿化



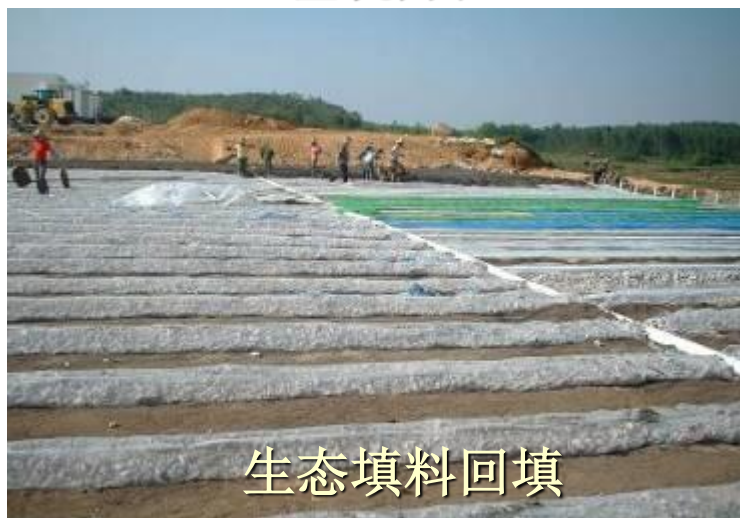
施工方法



基坑开挖



管道布局



生态填料回填

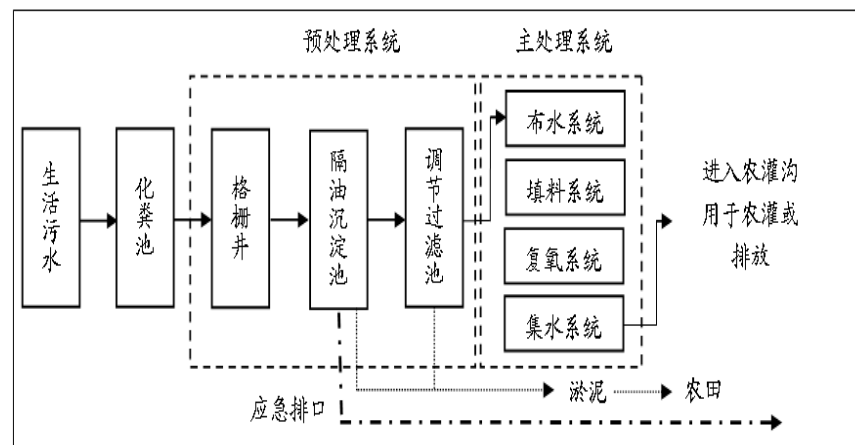


表层绿化

解决填料床堵塞技术研究

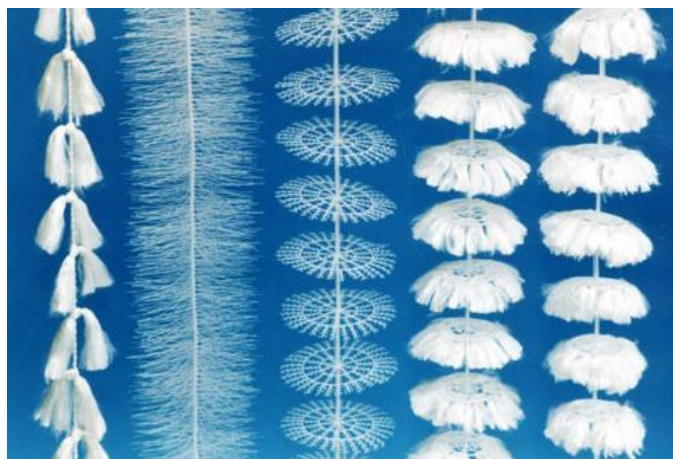
一、强化预处理单元对SS的去除

- 多级预处理单元串联；
- 延长预处理单元停留时间；
- 太阳能微曝气，降低污染负荷；
- 高效沉淀预处理功能构建。



二、加强运行管理水平

- 处理单元分组间歇运行；
- 定期清理预处理单元。



五、应用案例

应用实例1——云南省玉溪市华宁县海镜村



- 污水来源：生活污水
- 处理规模：200m³/d
- 工艺流程：
生态填料污水土地处理系统+
表流湿地
- 出水标准：一级A标准

五、应用案例

应用实例2——云南省安宁交通职业技术学校



- 污水来源：生活污水
- 处理规模：600m³/d
- 工艺流程：
生态填料污水土地处理系统+
多级景观塘
- 出水标准：一级A标准

五、应用案例

应用实例3——云南省昆明-安宁高速公路服务区



●污水来源：生活污水

●处理规模：80m³/d

●工艺：

生态填料污水土地处理系统

●出水标准：一级B标准



六、总结与思考

1、没有最好的工艺，只有最适宜的技术

实用的技术就是最好的技术

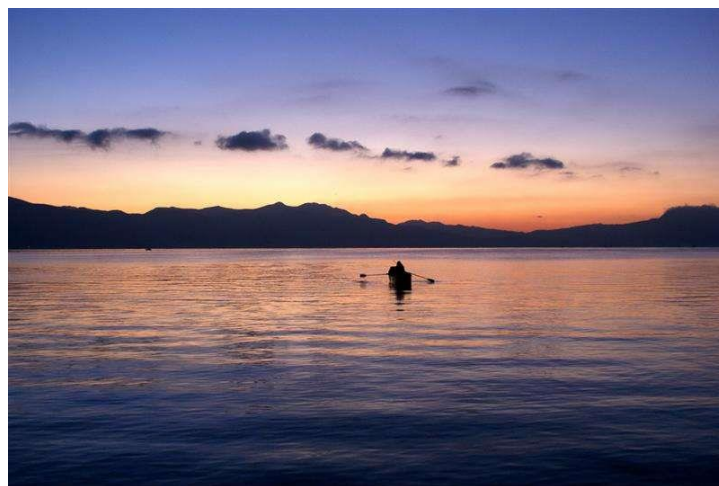
适合本地需要的技术和模式就是最适宜的解决方案。

2、好的技术需要高质量的运营维护

- 农村污水处理设施应越简单越好
- 建立技术指导及技术服务体系，保证可持续营维（科普、维护管理）

3、良好的保障体系是实施农村污水处理的关键

- 政策
- 资金（建设资金、运行资金）
- 社会参与协作





保护好生态环境，

守护好我们的绿水青山、蓝天白云！

感谢聆听！



七彩云南欢迎您！