

An aerial photograph of a wastewater treatment plant. The facility consists of several large rectangular tanks, some containing green plants (likely for bioremediation), and others with blue water. A central building with a red roof is visible. The plant is surrounded by greenery and a fence. In the background, there are rocky hills.

中日合作小城镇分散型污水 处理技术示范项目 情况简介

重庆市环境保护局

2012.2

报告内容

- 项目背景
- 项目建设情况介绍
- 项目的达标情况
- 项目的运行管理
- 本次合作项目实施的经验
- 项目推广情况

一、项目背景

中日合作小城镇分散型污水处理示范项目是2008年年初中日双方高层签订的环境交流协议的计划实施项目之一，通过日方援建部分资金结合中方配套资金，对我市两处小城镇污水进行治疗，主要针对小城镇的分散型污水。

2008年5月份，中方技术人员通过对忠县、万州区几处地方进行选点，作出技术方案比较，在6月份，中日双方相关技术人员进行交流，并一起奔赴现场进行了考察，选定了忠县马灌镇、万州区白羊镇作为示范项目的建设所在地。

二、项目情况介绍

(一) 忠县马灌镇污水处理工程

1、基本情况

马灌镇地处忠县西北部，马灌镇幅员面积114平方公里，总人口5万余人，其中镇区建成面积0.68平方公里，城镇人口10440人。

根据马灌镇的具体情况，采用城镇单位人口综合生活用水定额进行需水量的预测。单位人口综合用水量为130升/人·日。本工程服务对象为镇东南片区，服务人口5000人。综上所述，中日双方专家共同确定污水处理厂规模为：日处理马灌镇生活污水500m³。

设计进出水水质

指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
设计进水水质	400	200	250	30
设计出水水质	100	30	30	25

污水处理厂污水处理达标后，就近排入附近水体。

2、主要设计参数

序号	构筑物	尺寸	设备
1	调节初沉池	7×4×3.5m 停留时间：2.5h	污泥泵：WQ15-15-1.5 提升泵：ZW25-8-1.5
2	预曝气池1	4.5×4×4m 停留时间：3h	曝气机：3L22WC N=5.5KW
3	预曝气池2	4.5×4×4m 停留时间：3h	
4	二沉池	4×2.5×5m 停留时间：1.5h	污泥泵：WQ15-15-1.5
5	人工湿地	500m ²	

3、工程进度介绍

2008年5月份，中方技术人员通过对忠县几处地方进行选点，作出技术方案比较，在6月份，中日双方相关技术人员进行了第一次交流，并一起奔赴现场进行了考察，并最终选定了马灌镇作为污水处理厂的厂址。到10月份，完成了初步设计方案等一系列项目前期的工作。10月到12月份，完成了前期征地、建设程序审批、施工水电接入等工作。2008年12月13日，污水处理厂内工程开工建设，到2009年2月下旬基本完成了土建工程施工，主要构筑物建设完毕。2月下旬到3月底，污水处理厂工艺安装工程完工并开始进行进水调试。

各施工阶段现场照片



08年6月现场照片



08年12月初现场照片



09年1月初现场照片



09年2月初现场照片



09年2月中旬现场照片



09年3月27日现场照片



建成后污水厂一角

(二) 万州区白羊镇污水处理工程

1、基本情况

万州区白羊镇，距万州主城区20公里，万州机场28公里，万云南路横穿境内，交通便利，全镇幅员面积34.4平方公里。镇域人口2.3万人，已建成区面积1.2平方公里，镇区常住人口1.2万人，

白羊镇现有排水管网为雨污合流制。本工程服务对象为镇东南片区，服务人口6000人。综上所述，中日双方专家共同确定污水处理厂规模为：日处理马灌镇生活污水600m³。

设计进出水水质

指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
设计进水水质	400	200	250	30
设计出水水质	100	30	30	25

污水处理厂污水处理达标后，就近排入附近水体。

2、主要设计参数

序号	构筑物	尺寸	设备
1	厌氧处理池	15×5×5m 停留时间：15h	污泥泵：WQ(II)50-6-1.5 提升泵：75NWL(X)-8
2	预曝气池	10×5×5m 停留时间：10h	曝气机：3L22WC N=5.5KW
3	二沉池	5×5×5m 停留时间：5h	污泥泵：WQ(II)50-6-1.5
4	人工湿地	600m ²	

3、工程进度介绍

2008年5月份，中方技术人员通过对万州区几处地方进行选点，作出技术方案比较，在6月份，中日双方相关技术人员进行了第一次交流，并一起奔赴现场进行了考察，并最终选定了白羊镇作为污水处理厂的厂址。到10月份，完成了初步设计方案等一系列项目前期的工作。10月到12月份，完成了前期征地、建设程序审批、施工水电接入等工作。2008年12月15日，污水处理厂内工程开工建设，到2009年2月下旬基本完成了土建工程施工，主要构筑物建设完毕。2月下旬到3月底，污水处理厂工艺安装工程完工并开始进行进水调试。

各施工阶段现场照片



08年6月现场照片



08年12月现场照片



09年1月初现场照片



09年2月初现场照片



09年2月下旬现场照片



09年3月28日现场照片



白羊污水处理厂建成后全景

马灌污水处理厂建成后全景





中日专家出席竣工仪式

忠县马灌镇中日合作
小城镇分散型污水处理示范项目

竣工仪式



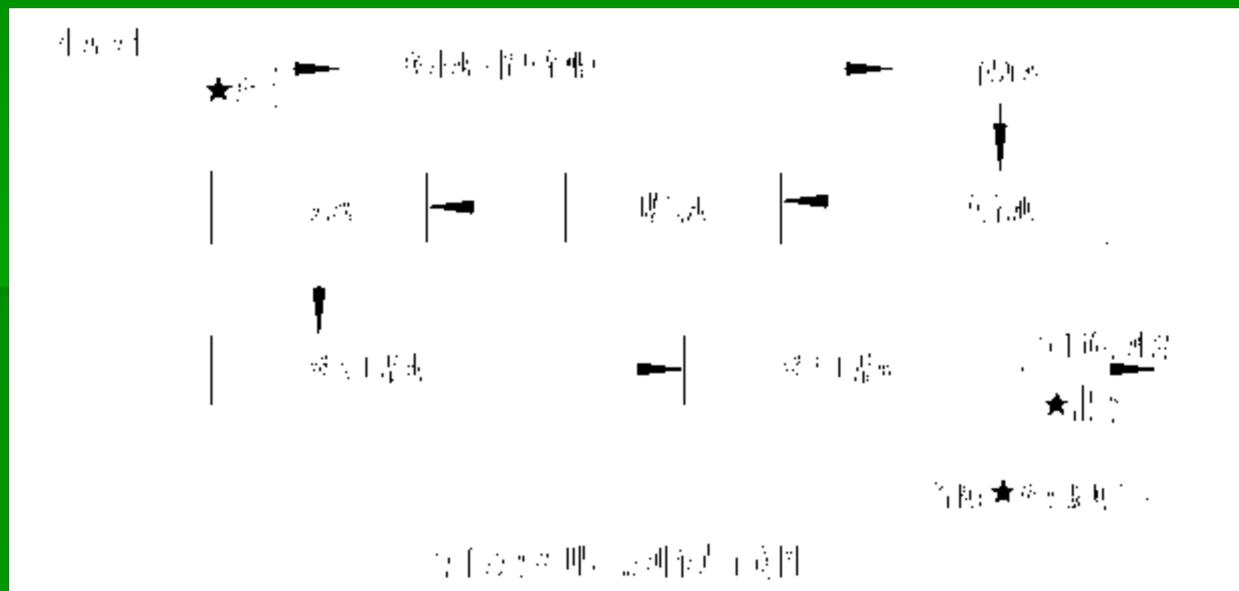
中日示范项目竣工仪式

三、项目达标情况分析

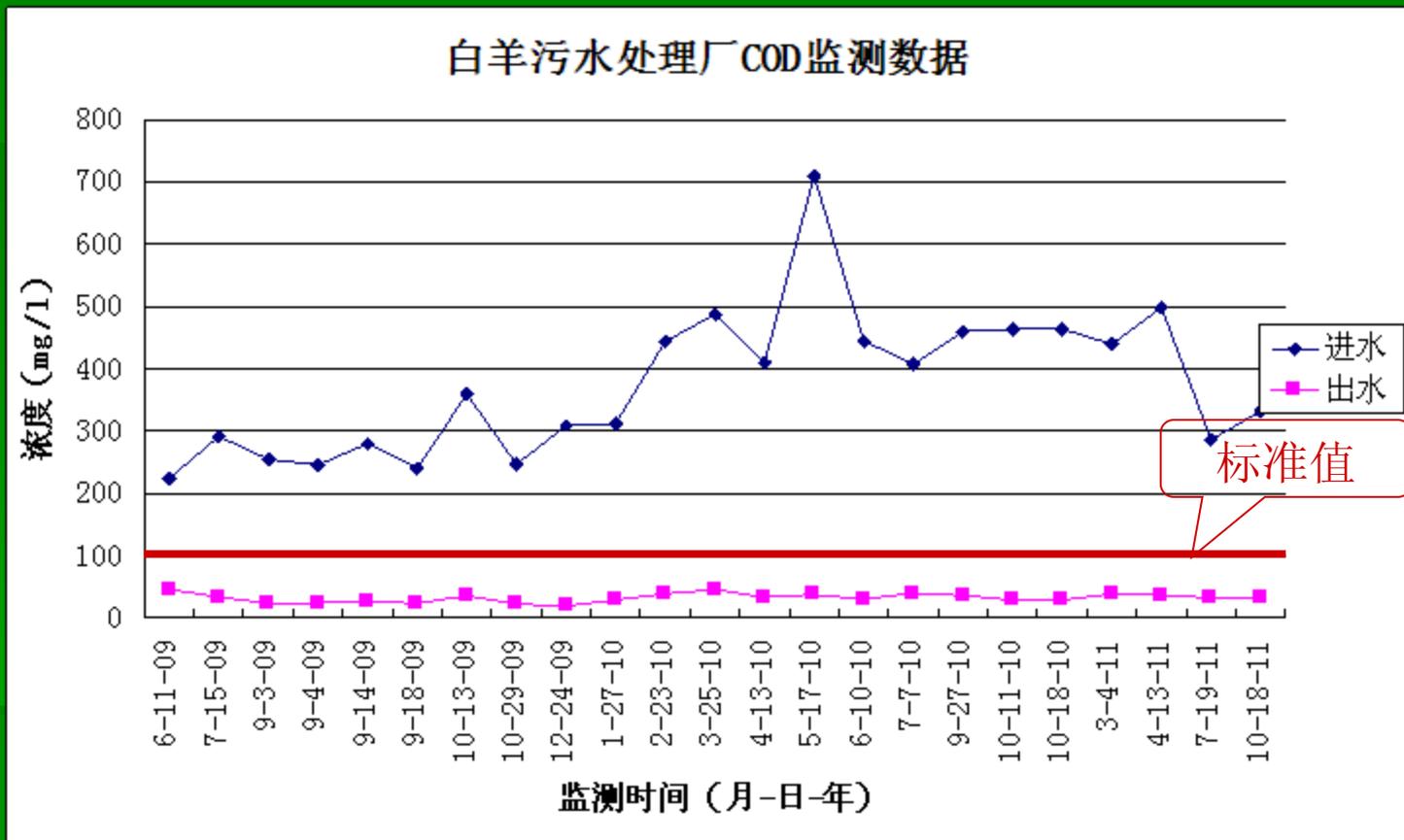
3.1 万州白羊污水处理厂

1、白羊污水处理厂监测布点

监测点位布置情况如下：

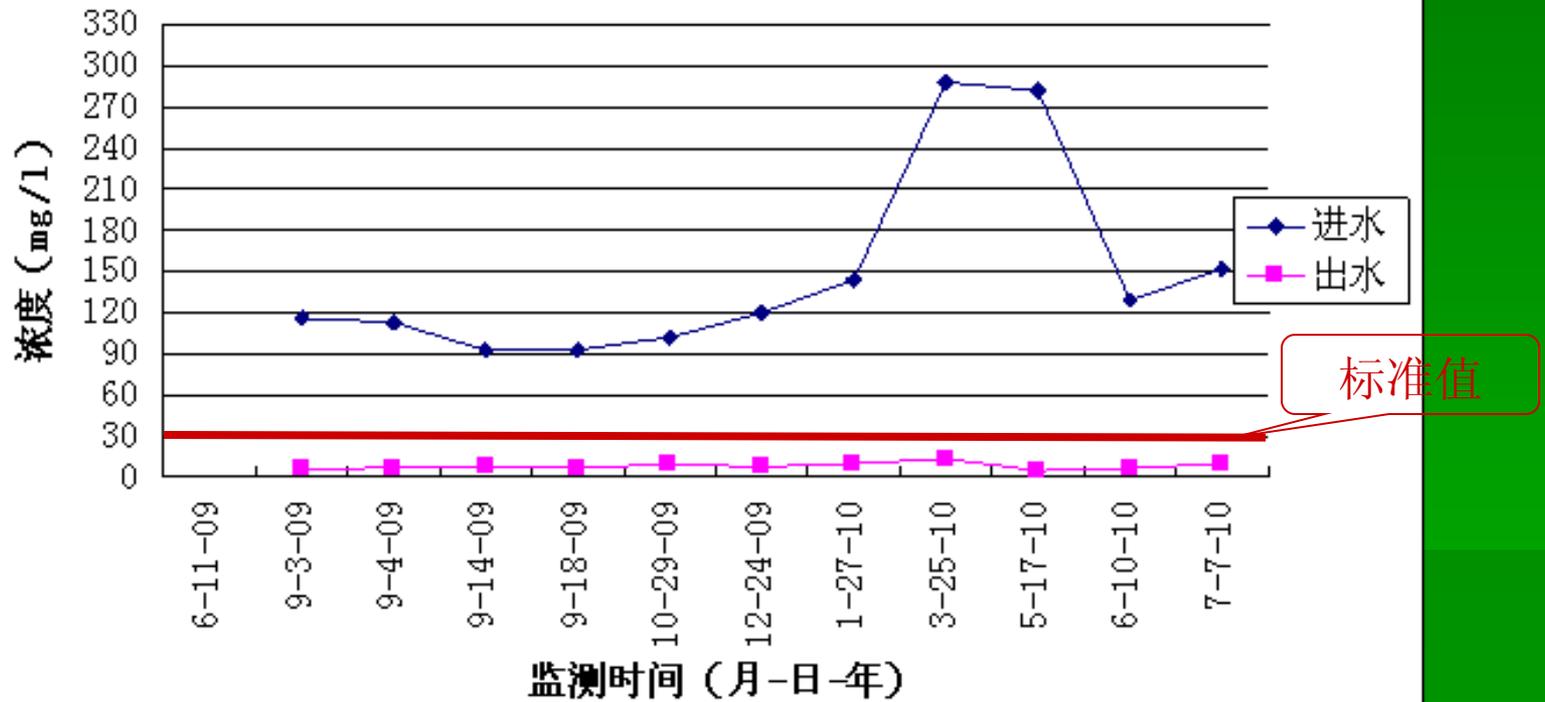


2、白羊污水处理厂监测结果



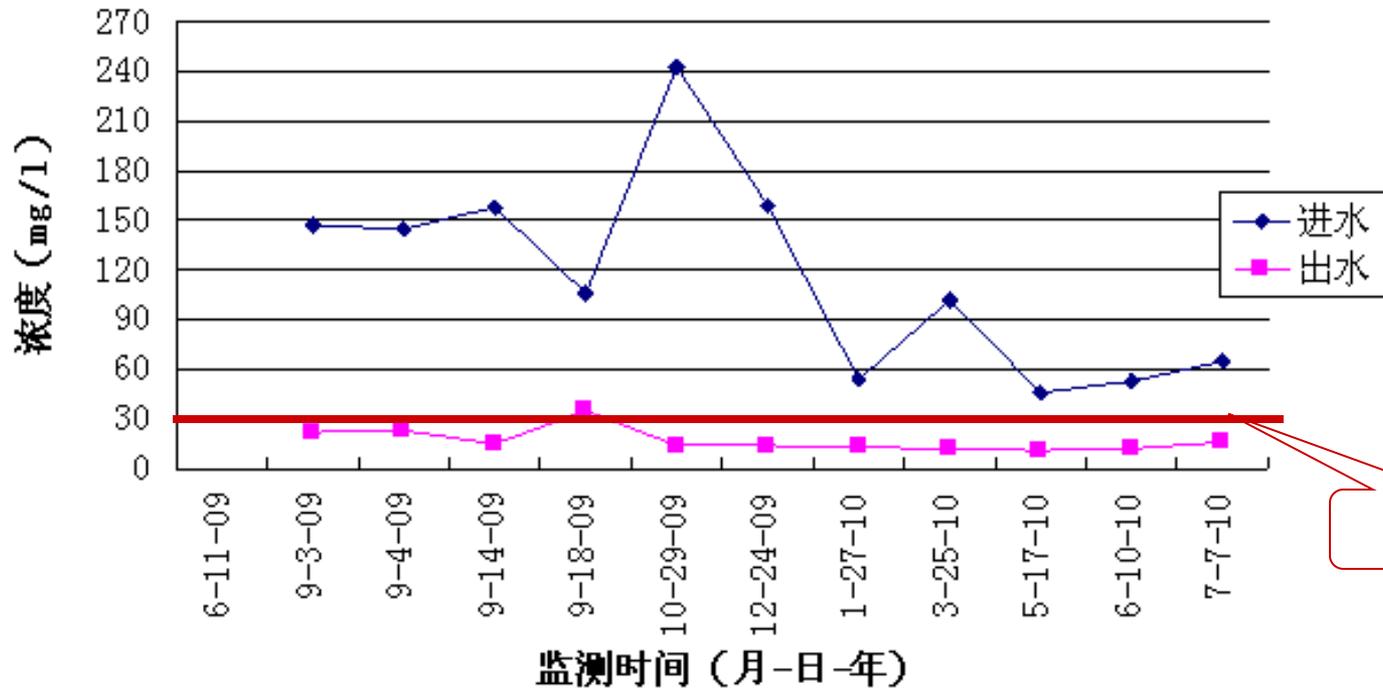
设计出水浓度100mg/l

白羊污水处理厂BOD5监测数据



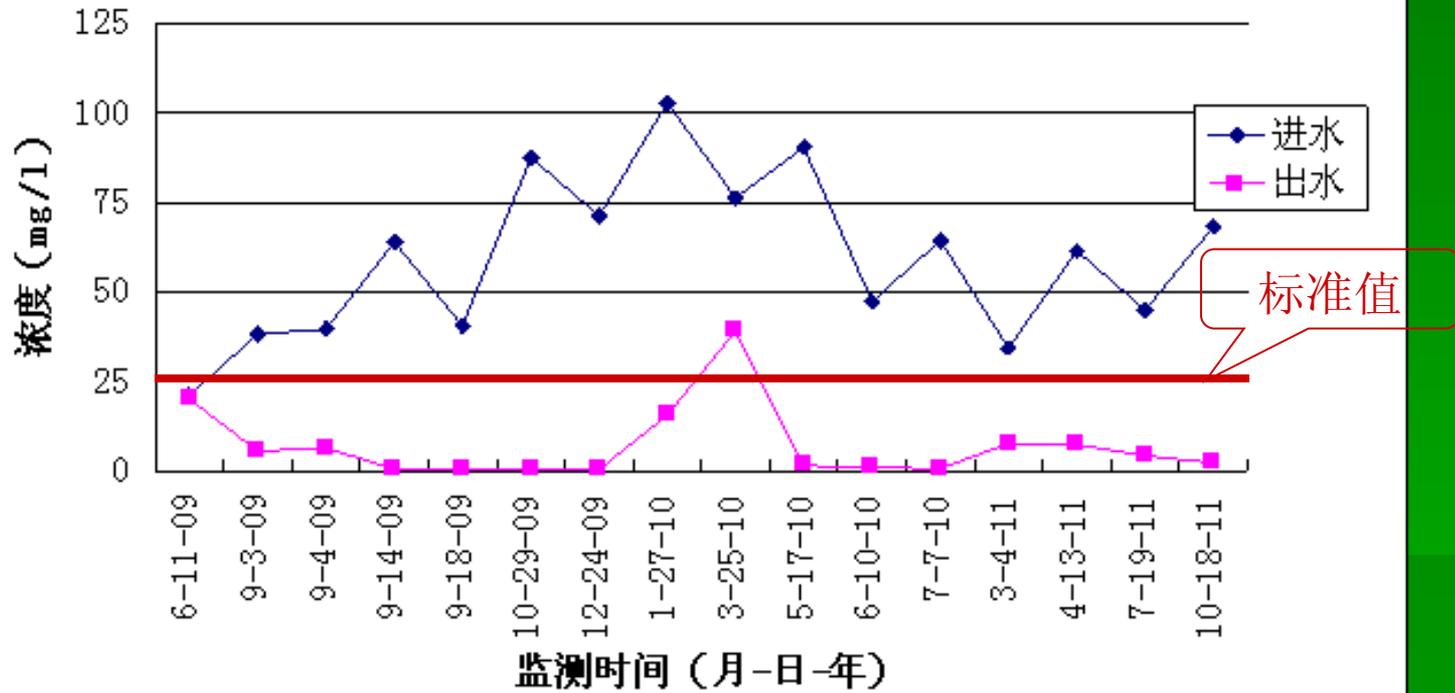
设计出水浓度30mg/l

白羊污水处理厂SS监测数据



设计出水浓度30mg/l

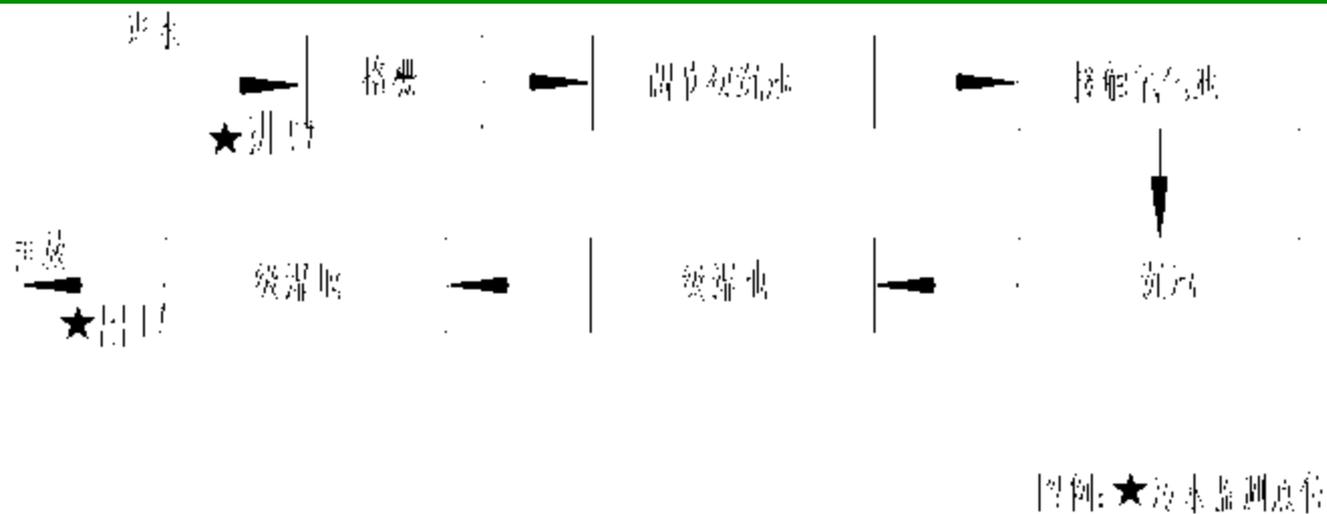
白羊污水处理厂NH₃-N监测数据



设计出水浓度25mg/l

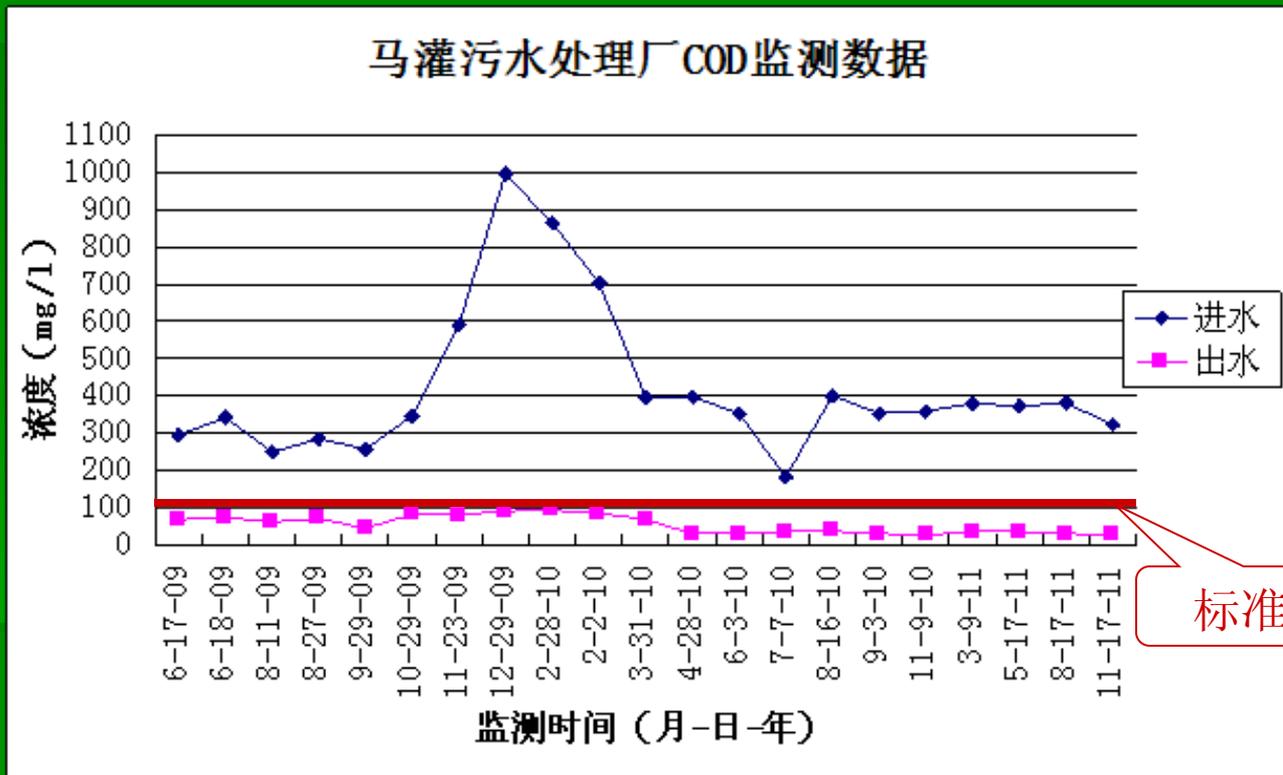
3.2忠县马灌污水处理厂

1、白羊污水处理厂监测布点 监测点位布置情况如下：



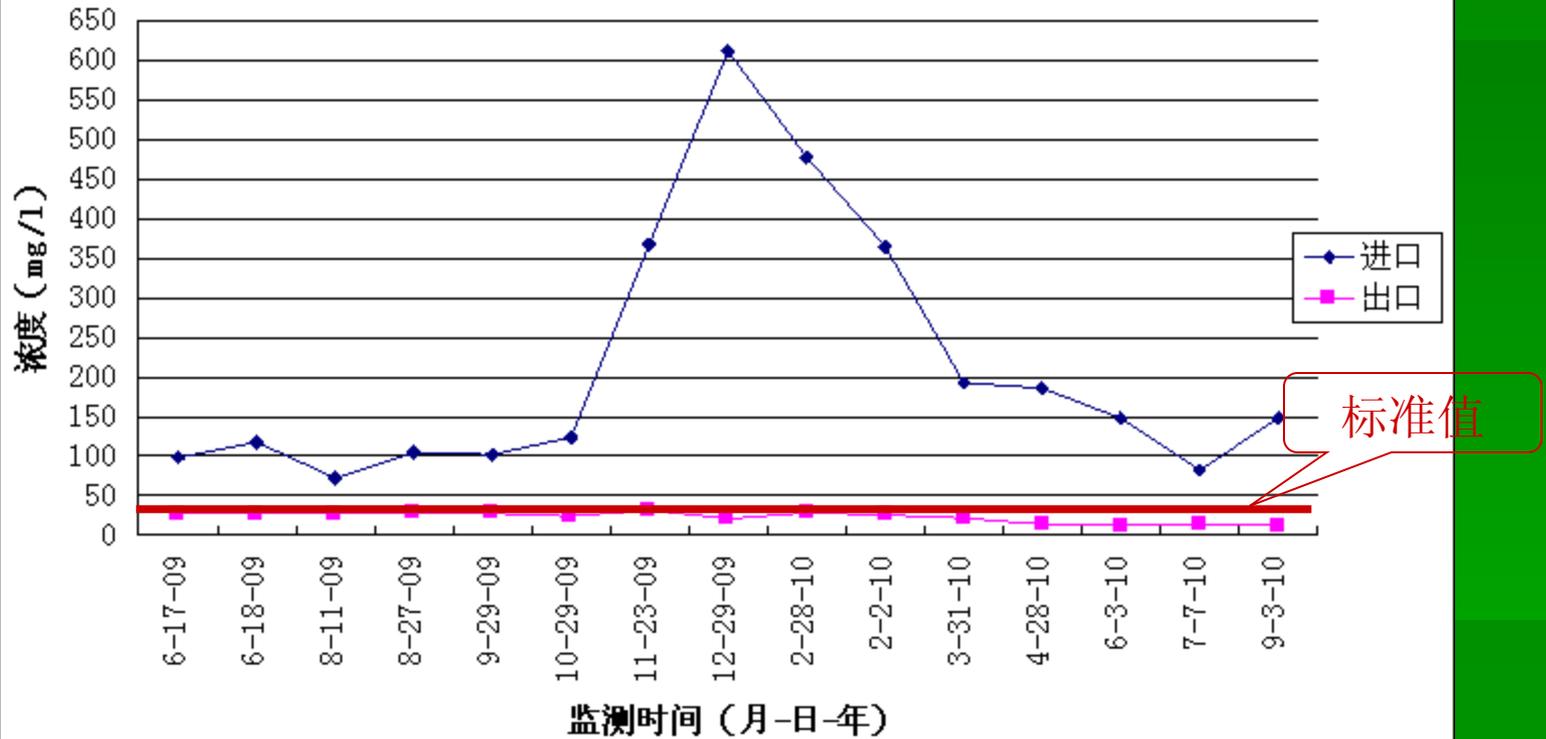
马灌污水处理厂 监测布点示意图

2、马灌污水处理厂监测结果



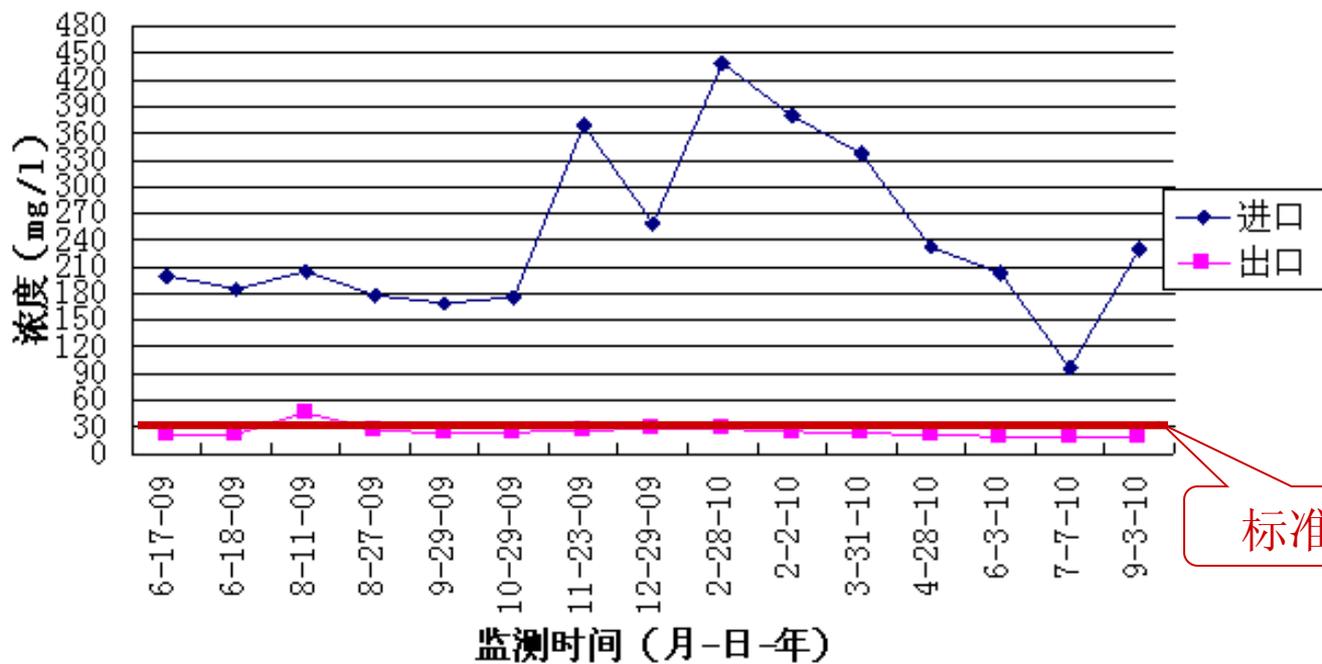
设计出水浓度100mg/l

马灌污水处理厂 BOD5 监测数据



设计出水浓度30mg/l

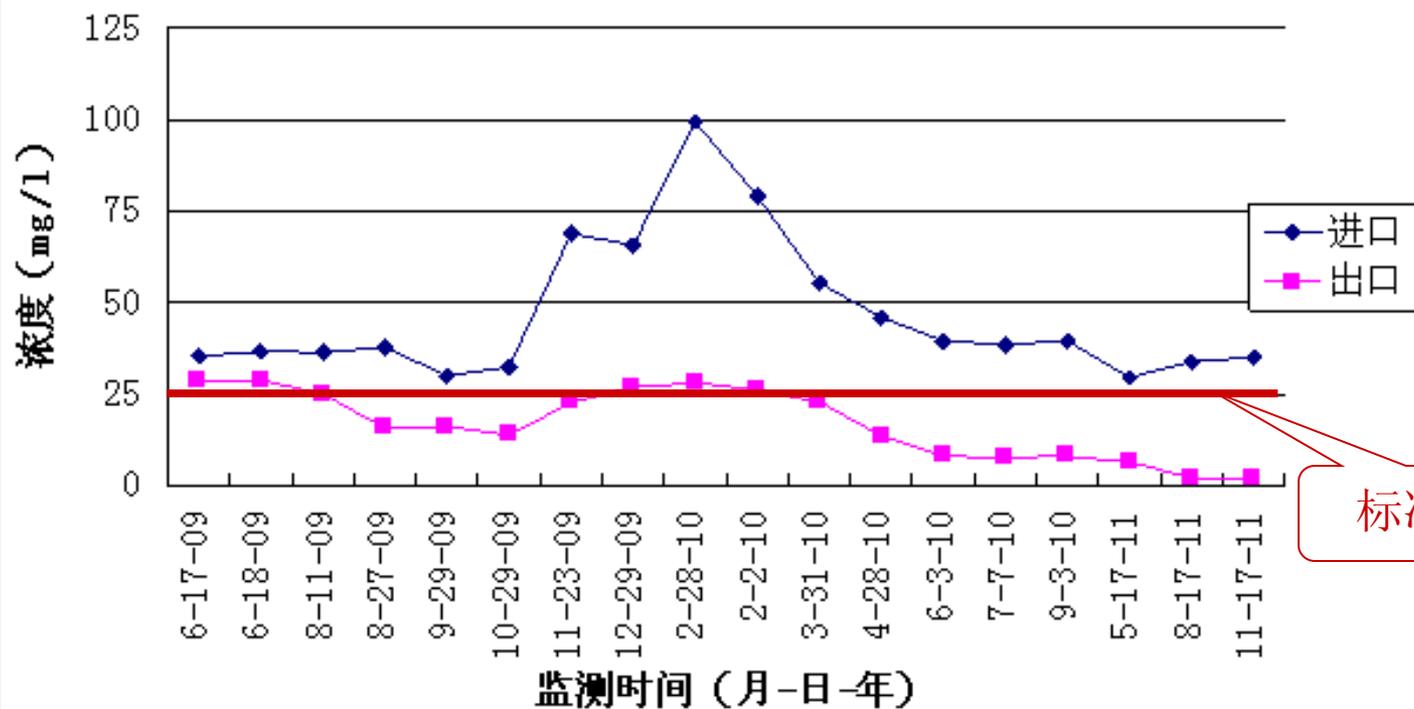
马灌污水处理厂SS监测数据



标准值

设计出水浓度30mg/l

马灌污水处理厂NH₃-N监测数据



设计出水浓度25mg/l

通过对白羊、马灌污水处理厂COD、BOD5、SS、NH3-N的排放浓度值可以看出：

1) 污水处理厂出水水质较稳定，各因子基本能实现达标排放；

2) 污水处理系统抗冲击负荷能力强，当进水浓度变化较大时，污水处理系统也能实现稳定达标；

3) 污水处理系统运行初期，湿地处理段对污染物的去除率较低，是因为运行初期，湿地段微生物处于驯化阶段。当系统运行1-2月后，湿地段对污染物的去除率也相应提高。

同时，对白羊、马灌污水处理厂的出水浓度分析后看出：

1) 污水处理厂出水**COD、BOD5**能常年稳定达标；

2) 两处污水处理厂的**SS**值偶尔出现超标状况，或与湿地系统内的生物膜脱落有关；

3) 白羊污水处理厂**NH3-N**值出现单次超标，结合同时段其他指标来看，或与外来污染源有关；

4) 马灌污水处理厂 **NH3-N**值在2个周期内都出现超标，经现场调查分析，与同一时段当地畜禽养殖废水经排污管道进入处理厂有关，大幅超过污水处理厂的处理能力，经管道整治杜绝畜禽废水进入后，处理效果恢复正常。

4、污水处理厂运行管理

4.1运行管理模式及资金来源

目前两污水处理厂运行管理模式均采用由镇政府负责日常管理，专业营业运营公司进行运营，县区环保局负责污水处理厂的监管的模式。

污水处理厂建成后，镇政府负责收取污水处理费，费用为0.5元/吨，用于污水处理厂的日常运行的电费及人工费用。目前该费用基本能满足污水处理厂的日常运行支出，不足部分由县财政补贴。

4.2管理人员及职责

白羊污水污水处理厂、马灌污水处理厂均采用“预处理+人工湿地”组合工艺，污水处理厂机械设备少，污水处理厂运行管理人员均设置一人，负责污水处理厂日常管理。

4.3污水处理厂运行情况

白羊污水处理厂运行情况

根据监测报告，目前白羊污水处理厂每天处理污水约400m³，耗电量约120度/天。污水处理厂初期运行时，由于填料挂膜不理想，且污水处理厂无污泥回流系统，导致污泥流失严重，预处理段效果较差，且曝气池泡沫过多。采用气提回流污泥后，有效解决了污泥回流问题。污水处理厂至运行以来排水均能达到设计要求。白羊污水处理厂直接运行费用主要包括电费及人工费，直接运行费如下：

序号	费用名称	金额（元/月）	备注
1	电费	2520	0.7元/度
2	人工费	400	1人
3	合计	2920	0.24元/m ³

主要运行费用来源为水费中代收的污水处理费，不足部分由县财政补贴。

马灌污水处理厂运行情况

马灌污水处理厂每天处理污水约600m³，耗电量约120度/天。污水处理厂至运行以来排水均能达到设计要求。马灌污水处理厂直接运行费用主要包括电费及人工费污泥处置费，运行费用如下：

序号	费用名称	金额（元/月）	备注
1	电费	2730	0.7元/度
2	人工费	800	1人
3	合计	3520	0.23元/m ³

主要运行费用来源为水费中代收污水处理费，不足部分由县财政补贴。

五、本次合作项目实施的经验

1、选择适合污水处理的工艺路线，解决小城镇污水处理问题的前提

随着乡镇企业的迅速发展和农村人口的不断集中，小城镇的污水排放量不断增加。当前，我国小城镇大量的生活污水极少处理，对我国环境造成极大污染，更加剧了我国水资源严重缺乏的现状，成为小城镇建设发展的制约瓶颈。作为污水处理，小城镇面临“先天不足”：

1) 经济发展落后，当地政府及居民常无力承担小城镇污水处理厂庞大的基本建设（不仅是污水处理构筑物的投资，常常还包括污水收集管网）和运转费用；

2) 环境保护技术力量缺乏，管理跟不上，使建成的污水处理厂由于操作的问题，常常处于停工、半停工状态。

三峡库区蓄水后，小城镇生活污水处理已迫在眉睫，针对量大面广的排水量在 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 以下的小城镇污水，其工艺设计不同大型污水处理厂。投资省、运行费用省、工艺流程简单、处理效果好、运行管理简便的工艺及成套技术始终是国内外污水处理界致力于研究与寻找的方向。对于小城镇污水，这样的需求更加突出。

本次选择的“预处理+湿地”处理系统，作为一种生态处理系统，具有一次投资较少，运行费用低，技术操作简单，易于管理，处理效果好等特点，对小城镇的污水治理极具优势。其具有高效率、低投资、低运转费、低维持技术、低能耗等优点。其出水水质好，具有较强的氮磷处理能力，运行维护管理方便，投资及运行费用低，比较适合于管理水平不高、水处理量及水质变化不很大的城郊或乡村。因此，本次项目经过前期论证，以该工艺作为基础，预处理段采用中日双方各自技术进行不同尝试，力求在小城镇污水处理方面起到示范作用，进而能推广到广大地区实施。

2、基础资料的收集及厂址的选择，是减少污水处理厂建设难度及建设费用的关键

重庆小城镇基础设施建设不完善，现场条件复杂，熟悉当地的情况尤为重要。该项目方案设计时间要求相当紧，而2个项目所在地相关部门对资料的提供及时，基础资料较完善，没有的资料也在要求的时间中进行了测量、绘制，基本衔接上了我们的设计进度，对工程建设的顺利进展提供了较好的基础；同时，在项目实际建设中，施工方也要对当地建设条件进行收集、摸底，如材料供应处、材料价格、当地人工等都要有一定的了解，以免在施工中造成费用不必要的增加。

由于小城镇不同于城区，往往在镇域规划中污水处理内容较为粗浅，踏勘污水处理厂选址地点非常重要，选址地点不仅要考虑污水管网可行性、走向，还要考虑厂区工程建设的便利，重庆农村地势不平坦，道路弯曲较多，选址如能在道路附近，对工程建设非常有帮助，不仅仅能节省工期，还能在工程造价上节约不少（如材料转运费、管网建设长短带来的成本高低等），本次项目中，两个地方的选点较为合适，所选厂址管网能非常顺利的接入，离镇中心距离也不太远，虽然还是受条件限制建设中无施工车行道，但离镇区道路直线距离不远，材料转运还是较为方便。

3、当地政府、职能部门的支持，是小城镇污水处理厂建设的重要保证

我们进行的两个项目，工期较普通情况要求紧，能按时完工，很多建设前期手续的完善、土地的征用以及施工条件的提供都得益于当地政府的紧密配合（诸如施工用水、用电的协调由本地政府协助，效率是很高的），同时在该项目中，虽然污水处理厂厂区工程经费由日方提供，但地质探勘、配套工程（如污水管网、进厂道路建设等）、征地费用等工程建设其他经费都是由当地政府配套，所占的比例常常大于污水处理厂工程费用本身，因此，配套资金能提供更是当地政府能配合好工程建设的先决条件。

4、保持与日方的良好沟通，是污水处理厂建设进度的保证

在这两个工程中，与日方沟通也很重要，因为部分技术的设计由日方负责，在材料选择、设备选型时，我们需要考虑到交流中难免的时间延迟，提前准备交流的资料，以减少延迟进行工程进度的衔接，在得到日方确认后马上进行下一步工序。

同时，在工程建设中，定期向日方进行工程进度的汇报（也要向我方相关职能部门汇报），建立双方的良好沟通，也能为工程进度计划的调整、工程款的支付带来很大的便利。

目前重庆已建“好氧+人工湿地工艺”污水处理厂21座，其中丰都县1座、潼南县3座、梁平县1座、南岸区1座、南川区3座、石柱县1座、铜梁县1座、万州区1座、秀山县1座、沙坪坝区5座、忠县1座、永川区1座、北碚区1座。



南岸区
2000m³/d好氧+人工湿地工艺



沙坪坝区
2500m³/d好氧+人工湿地工艺



北碚区

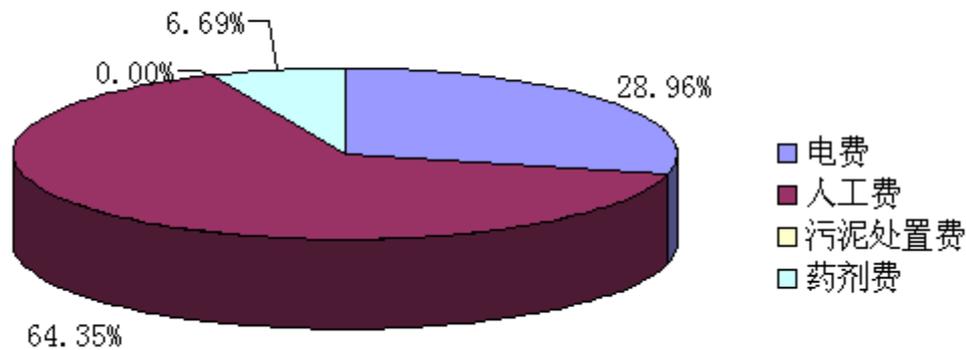
1000m³/d好氧+人工湿地工艺



奉节县

800m³/d好氧+人工湿地工艺

Example: 各运行费用所占比例



直接运行费用约:

0.21元/ m³ .日

重庆市十二五期间拟建424座小城镇污水处理厂

现有工艺种类

及该工艺适用范围：

序号	适用范围	动力水平	工艺技术
1	$\leq 500 \text{m}^3/\text{d}$	有动力	曝气生物滤池
		有动力	水解—接触氧化
		有动力	一体化设备
		微动力	好氧—人工湿地
		无动力	厌氧—人工湿地
2	500-1000 m^3/d	有动力	曝气生物滤池
		有动力	水解—接触氧化
		微动力	好氧—人工湿地
		微动力	人工快渗
3	1000-3000 m^3/d	有动力	曝气生物滤池
		有动力	水解—接触氧化
		微动力	好氧—人工湿地
		微动力	人工快渗

谢谢！