

# 参观污水处理厂的心得体会 污水处理厂 心得体会(模板9篇)

从某件事情上得到收获以后，写一篇心得体会，记录下来，这么做可以让我们不断思考不断进步。好的心得体会对于我们的帮助很大，所以我们要好好写一篇心得体会下面是小编帮大家整理的优秀心得体会范文，供大家参考借鉴，希望可以帮助到有需要的朋友。

## 参观污水处理厂的心得体会篇一

一、 工程概况东莞市麻涌污水处理厂位于麻涌镇南端漳澎村破流水闸旁，总设计规模为9万m<sup>3</sup>/d,分三期建设。一期工程处理规模3万m<sup>3</sup>/d□

二、 设计规模及组成本工程总建筑面积1979.1平方米，包括综合楼三层，建筑面积1128.5平方米。配电室一层，建筑面积243.8平方米，鼓风机房一层，建筑面积132.2平方米，污泥脱水机房一层，建筑面积427平方米，两座门卫，建筑面积23.8平方米。

三、 建筑设计1. 场地概况：

麻涌全镇地势呈东北高西南低，拟建污水处理厂厂址位于镇内南端漳澎村破流水闸旁，利于污水收集管网的布置。厂址靠近狮子洋，有利处理出水排放；厂址场地空旷，远离居民区和工业区，无拆迁工程量，对镇区的环境影响小。规划红线面积约82.764亩。

2. 总平面布局：

（区域分析图）污水厂平面布置主要根据城市主导风向、进水方向、排放水体位置、工艺流程特点及厂址地形、地质条

件等因素进行布置，既要考虑流程合理、管理方便、经济实用，还要考虑建筑造型、厂区绿化与周围相协调等因素，并便于施工、维护和管理。

按照不同的功能分区将整个厂区划分为：生产管理与生活区（厂前区）、污水处理区和污泥处理区（生产区）。

（风向分析图）将厂前区布置在城市夏季主导风向的上风向，使污水处理过程中产生臭气对环境的影响降到最小。设置小公园，保证厂前区优美的绿化环境。

厂前区内布置有综合楼、停车场等，综合楼与各处理构筑物、鼓风机房、进水泵房、污泥脱水机房及除磷加药间保持一定距离，并有绿化带隔开，卫生条件与工作条件均较好。

（流线分析图）在生产区内，根据污水干管的进厂方向及处理后的尾水排放方向按工艺流程从东南向西北依次布置粗格栅渠及进水泵房、计量井1、细格栅渠、旋流沉砂池、sbr池、uv消毒渠及计量井2等污水处理构筑物，二、三期的sbr池、鼓风机房、污泥脱水机房及除磷加药间置于厂区西侧，于东侧一期建筑物分区明确布置合理。使得工艺流程顺畅、贯通、连接各处理构筑物之间的管渠便捷、直通，避免迂回曲折。

配电中心紧靠用电负荷最大的进水泵房及鼓风机房。污水处理中最大的构筑物----sbr池，布置在全厂的中心，鼓风机房、污泥脱水机房及除磷加药间设于sbr池两侧，节约了管道与动力费用，便于操作管理。

中心控制室作为全厂的控制中心，也是生产区的核心，布置在综合楼内，便于集中管理。

厂区设大门与侧门各一处，作为人流和物流的通道。栅渣及脱水后泥饼由侧门运出，保证厂前区环境。

总体来看，整个厂区布置紧凑，功能明显，占地少，近、中、远三期工程具有相对的独立性和完整性，衔接较好。

3. 平面设计在本工程中附属建筑物的主体为综合楼，由机修间、仓库、行政管理用房、化验、会议、接待、展示厅、职工宿舍等造成，主体三层。将机修间、仓库、职工宿舍设在一层，并为其在综合楼的背面分别设单独的出入口，做到洁污分流，二层主要为化验室办公用房及行政办公用房，三层主要为单身职工宿舍和中心控制室，娱乐活动室。

4. 立面设计综合楼立面造型典雅细腻、清新脱俗，具有时代感，建筑立面的凹凸变化，有利于室内外空间的渗透、交融，既改善封闭走道的采光条件，又使室外美丽的景色自然地融入室内空间，体现现代建筑的特点。

污水处理厂其他单体建筑，在形式上力求新颖、简洁、明快，打破以往的工业化建筑模式，使之成为花园式工厂的一个景点，体现现代工业建筑的特点。

建筑外墙主要为白色、灰色外墙涂料，辅以朱红色外墙涂料点缀，局部采用镜面镀膜反射玻璃布强，空心玻璃砖墙面。通过运用建筑材料的粗糙与细腻、厚实与轻巧、真实与虚幻、暗淡与光亮的对比，使建筑形象更加耐人寻味，构筑物外墙，结合装饰、面砖，同绿化布置一起，消除大片实墙带给人们的单调枯燥的感觉，使之与环境相结合，真正体现花园式的设计理念。

主要经济设计指标厂区红线面积□ 55176m<sup>2</sup>一期用地面积□ 27537 m<sup>2</sup>预留远期用地面积□ 27639 m<sup>2</sup>建、构筑物占地面积□ 4960 m<sup>2</sup>道路及广场面积□ 6120 m<sup>2</sup>总建筑面积□ 1979.1 m<sup>2</sup>其中：

综合楼建筑面积□ 1128.5 m<sup>2</sup>配电房总建筑面积□ 195.52 m<sup>2</sup>污泥脱水机房建筑面积□ 427 m<sup>2</sup>鼓风机房建筑面积□ 132.2

m<sup>2</sup>门卫建筑面积□ 23.8 m<sup>2</sup>建筑基底面积□ 1226.3 m<sup>2</sup>建筑密度： 7.2%（一期）容积率： 0.07（一期）建筑系数： 18.01%（一期）建筑层数： 综合楼三层，其余均为一层建筑高度：

（一）前言随着第三年学期末的来临，在学校的安排下，我们环保与食品专业学生进行了最后一次实习，——毕业实习。毕业实习是在我们学完所有的专业课程和非专业课后，在污水处理厂实习，是生产实习基础上的又一次重要的实践环节，也是毕业设计的有机组成部分，其目的是巩固、验证和强化我们所学习过的知识，培养理论联系实际，综合运用所学知识解决实际问题的能力，为我们即将开始的毕业设计和将来的工作奠定良好的基础。

1、 通过毕业实习，能使我们将课堂上学过的理论知识与实际生产相联系，加深对专业知识的掌握和理解，充分利用实习基地的有力条件培育我们分析工程实例的能力，强化发现问题、分析问题、解决问题等的综合能力。

2、 通过毕业实习，培养我们待人处事的能力，不再是当全身心投入的日子总是过的那么快，转眼间，已经度过了六个月的岁月。这次实习是对东莞市豪丰污水处理有限公司麻涌污水处理厂的整套工艺运行情况以及设备构筑物的安装等问题进行全面、细致的把握与理解。这不仅让我对所学专业有了全新的认识，还为接下来的毕业设计打下了一定的基础。在当前这个以追求利益为最大目标的社会，环境正在变得日益恶化，而环境保护专业则正是为了培养具有强烈的环保意识、高水平的工程技术人员而开设的。对于整个污水处理厂，其设计、运行凝聚的广泛的学科知识和许多工程设计者的智慧，我很受感染，同时也很受启发。作为一个未来环境工作者，深刻体会到我所背负的任务有多么艰巨。

在实习期间，东莞市豪丰污水处理有限公司麻涌污水厂各种管理制度、流程和工作人员之间的上下关系给了我一个非常

好的学习机会。这种系统可以说是我们现实社会中任何一个企业缩影的充分体现，在污水处理厂的实习让我体验到了社会现实的残酷性以及社会交际的重要性。

首先，在前次实习的基础上，让我更加懂得了什么叫做团队协作精神。实习期间我们互相支持与鼓励，一起讨论难以解决的问题，使实习生活变得不那么枯燥。这种精神的培养不仅给我的职业道路起到了一定的促进作用，也让我体会到体会到团队精神在工作中的重要性。

污水处理厂的方方面面问题都值得研究，不管是从运行，还是从管理，很多事情预想中的结果和现实有偏差，这就提醒了我们的工程设计者，考虑问题要全面，处理问题要细心。在工作中，方法的正确和便利非常重要，但却不能忽略我们所期望的结果。

最后，这次豪丰之旅让以前不怎么接触的同学增进了不少友谊，加深了同学之间的感情。对于我们即将毕业的学生来说，这种共同学习、共同生活的机会可能不再有了，从而使我更加懂得了珍惜现在所拥有的。

总的来说，这次实习给了我学习很多在校园里、在课堂上、在书本上学不到的东西的机会，也使我懂得了很多做人的道理。我要感谢这次实习，感谢指导这次实习的教师，感谢为我们争取这次实习机会的领导，感谢带领我们的厂长，同时也很感谢在实习期间，特别是给予我支持与鼓舞的同学们！这次实习，让我对自己有了更深的认识和了解。

## **参观污水处理厂的心得体会篇二**

本站发布参观污水处理厂实习报告1000字，更多参观污水处理厂实习报告1000字相关信息请访问本站实习报告频道。

## 一、连续循环曝气系统(ccas)

### a□ccas工艺简介

ccas工艺，即连续循环曝气系统工艺(continuouscycleaerationsystem)□是一种连续进水式sbr曝气系统。这种工艺是在sbr(sequencingbatchreactor□序批式处理法)的基础上改进而成□sbr工艺早于1914年即研究开发成功，但由于人工操作管理太烦琐、监测手段落后及曝气器易堵塞等问题而难以在大型污水处理厂中推广应用□sbr工艺曾被普遍认为适用于小规模污水处理厂。进入60年代后，自动控制技术和监测技术有了飞速发展，新型不堵塞的微孔曝气器也研制成功，为广泛采用间歇式处理法创造了条件。1968年澳大利亚的新南威尔士大学与美国abj公司合作开发了“采用间歇反应器体系的连续进水，周期排水，延时曝气好氧活性污泥工艺”。1986年美国国家环保局正式承认ccas工艺属于革新代用技术(i/a)□成为目前最先进的电脑控制的生物除磷、脱氮处理工艺。

ccas工艺对污水预处理要求不高，只设间隙15mm的机械格栅和沉砂池。生物处理核心是ccas反应池，除磷、脱氮、降解有机物及悬浮物等功能均在该池内完成，出水可达标排放。

经预处理的污水连续不断地进入反应池前部的预反应池，在该区内污水中的大部分可溶性bod被活性污泥微生物吸附，并一起从主、预反应区隔墙下部的孔眼以低流速(0.03-0.05m/min)进入反应区。在主反应区内依照“曝气(aeration)□闲置(idle)□沉淀(settle)□排水(decant)”程序周期运行，使污水在“好氧-缺氧”的反复中完成去碳、脱氮，和在“好氧-厌氧”的反复中完成除磷。各过程的历时和相应设备的运行均按事先编制，并可调整的程序，由计算机集中自控。

ccas工艺的独特结构和运行模式使其在工艺上具有独特的优势：

(1)曝气时，污水和污泥处于完全理想混合状态，保证了bod<sub>5</sub>/cod的去除率，去除率高达95%。

(2)“好氧-缺氧”及“好氧-厌氧”的反复运行模式强化了磷的吸收和硝化-反硝化作用，使氮、磷去除率达80%以上，保证了出水指标合格。

(3)沉淀时，整个ccas反应池处于完全理想沉淀状态，使出水悬浮物(ss)极低，低的ss值也保证了磷的去除效果。

ccas工艺的缺点是各池子同时间歇运行，人工控制几乎不可能，全赖电脑控制，对处理厂的管理人员素质要求很高，对设计、培训、安装、调试等工作要求较严格。

## b 国内外城市污水处理厂发展概况

水是经济发展和社会可持续发展的一个重要因素。随着城市规模的不断扩大和人口的增加，水环境污染成了一大难题。城市污水是目前江河湖泊水域污染的重要原因，是制约许多城市可持续发展的主要原因之一。“环境保护”是我国的基本国策，中国可持续发展的战略与对策制定的2000年治理目标，要求城市污水集中处理率达20%。目前，我国正处于城市污水处理事业的大发展时期，尤其随着国家西部大开发战略的实施，中国中西部环境与生态保护已被提上首要议事日程。

城市生活污水处理自200年前工业革命以来，越来越受到人们的重视。城市污水处理率已成为一个地区文明与否的一个重要标志。近200年来，城市污水处理已从原始的自然处理、简单的一级处理发展到利用各种先进技术、深度处理污水，并回用。处理工艺也从传统活性污泥法、氧化沟工艺发展到a/o<sub>2</sub>/a<sub>2</sub>/o<sub>3</sub>ab<sub>2</sub>sbr(包括ccas工艺)等多种工艺，以达到不同的出水

要求。我国城市污水处理相对于国外发达国家、起步较晚，目前城市污水处理率只有6.7%。在我们大力引进国外先进技术、设备和经验的同时，必须结合我国发展，尤其是当地实际情况，探索适合我国实际的城市污水处理系统。

结合我国实际情况，参考国外先进技术和经验，建设城市污水处理厂应符合以下几个发展方向：

(1) 总投资省。我国是一个发展中国家，经济发展所需资金非常庞大，因此严格控制总投资对国民经济大有益处。

(2) 运行费用低。运行费用是污水处理厂能否正常运行的重要因素，是评判一套工艺优劣的主要指标之一。

(3) 占地省。我国人口众多，人均土地资源极其紧缺。土地资源是我国许多城市发展和规划的一个重要因素。

(4) 脱氮除磷效果。随着我国大面积水体环境的富营养化，污水的脱氮除磷已经成为一个迫切的问题。我国最新实施的国家《污水综合排放标准》(gb8978-1996)也明确规定了适用于所有排污单位，非常严格地规定了磷酸盐排放标准和氨氮排放标准。这就意味着今后绝大多数城市污水处理厂都要考虑脱氮除磷的问题。

(5) 现代先进技术与环保工程的有机结合。现代先进技术，尤其是计算机技术和自控系统设备的出现和完善，为环保工程的发展提供了有力的支持。目前，国外发达国家的污水处理厂大都采用先进的计算机管理和自控系统，保证了污水处理厂的正常运行和稳定的合格出水，而我国在这方面还比较落后。计算机控制和管理也必将是我国城市污水处理厂发展的方向。

c 几种处理系统的工艺比较

为了选择出工艺上最可靠，投资上最经济，管理上最方便的城市污水处理系统，结合当地的实际情况，我们调研了国内外污水处理厂的成熟经验和发展趋势，并进行了比较。

目前，国内外城市污水处理厂处理工艺大都采用一级处理和二级处理。一级处理是采用物理方法，主要通过格栅拦截、沉淀等手段去除废水中大块悬浮物和砂粒等物质。这一处理工艺国内外都已成熟，差别不大。二级处理则是采用生化方法，主要通过微生物的生命运动等手段来去除废水中的悬浮性，溶解性有机物以及氮、磷等营养盐。目前，这一处理工艺有多种方法，归结起来，有代表性的工艺主要有传统活性污泥、氧化沟、 $A/O$ 或 $A^2/O$ 工艺、 $SBR$ 及 $CCAS$ 工艺等。目前，这几种代表工艺在国内外都有实际应用。

## 二、 $SBR$ 高浊度污水处理技术

在天然淡水资源已被充分开发、自然灾害日益频繁暴发的今天，缺水已经对世界各国众多城市的经济和市民生活构成了十分严重的威胁，缺水危机已经是我们面临的现实，解决城市缺水问题的重要途径应该是将城市污水变为城市供水水源。城市污水就近可得，来源稳定，容易收集，是可靠且稳定的供水水源。城市污水经净化后回用主要可作为市政绿化、景观用水和工业用水。

城市污水再生回用工程包括污水收集系统、污水净化处理技术及其系统、出水输配系统、回用水应用技术和监测系统。其中污水净化再生技术及其系统是关键，污水净化处理的流程要简单可靠，投资和运行费用要为该城市经济实力所能承受，处理后出水的水质要满足回用的要求。

沿用了许多年的传统的“一级处理”及“二级处理”水处理工艺技术和设备已经难以适应当今的高浊度和高浓度污水的净化处理要求，处理后出水更不能满足城市对水回用的水质要求。沿着传统的工艺技术路线只能进一步附加传统的“三

级处理”设备系统，既回避不了庞大复杂的传统二级生化处理系统，也回避不了投资和运行费用都十分昂贵的传统三级过滤吸附处理系统。这些恰恰是实现污水回用的忌讳之处。所以，环保市场十分迫切需要净化效率更高、处理后出水能满足现有环保标准并且能回用于城市，投资和运行费用又要为现有城市的经济实力所能接受的污水处理新技术和新设备。

最新发明的“spr高浊度污水净化系统”（美国发明专利）将污水的“一级处理”和“三级处理”程序合并设计在一个spr污水净化器罐体内，在30分钟流程里快速完成。它容许直接吸入悬浮物（浊度）高达500毫克/升至5000毫克/升的高浊度污水，处理后出水的悬浮物（浊度）低于3毫克/升（度）；它容许直接吸入codcr为200毫克/升至800毫克/升的高浓度有机污水，处理后出水codcr可降为40毫克/升以下。只需用相当于常规的一、二级污水处理厂的工程投资和低于常规二级处理的运行费用，就能够获得三级处理水平的效果，实现城市污水的再生和回用。

spr污水处理系统首先采用化学方法使溶解状态的污染物从真溶液状态下析出，形成具有固相界面的胶粒或微小悬浮颗粒；选用高效而又经济的吸附剂将有机污染物、色度等从污水中分离出来；然后采用微观物理吸附法将污水中各种胶粒和悬浮颗粒凝聚成大块密实的絮体；再依靠旋流和过滤水力学等流体力学原理，在自行设计的spr高浊度污水净化器内使絮体与水快速分离；清水经过罐体内自我形成的致密的悬浮泥层过滤之后，达到三级处理的水准，出水实现回用；污泥则在浓缩室内高度浓缩，定期靠压力排出，由于污泥含水率低，且脱水性能良好，可以直接送入机械脱水装置，经脱水之后的污泥饼亦可以用来制造人行道地砖，免除了二次污染。

最新发明的spr污水净化技术以其流程简单可靠、投资和运行费用低、占地少、净化效果好的众多优势将为当今世界的城市污水的再利用开创一条新路。城市污水实现再利用之后，

为城市提供了第二淡水水源，为城市的可持续发展提供了必不可少的条件，其经济效益和社会效益是不可估量的。

## 参观污水处理厂的心得体会篇三

污水处理厂是城市环境保护工作中的重要环节，它不仅能有效净化污水，保障水源安全，还能减少环境污染。最近，我有幸参观了一家污水处理厂，对于其中的工作流程和技术设备有了更深入的了解，也从中收获了不少心得体会。

### 第二段：污水处理的流程和技术

我从工作人员那里了解到，污水处理的流程主要分为物理处理、生物处理和化学处理。在物理处理中，通过网格、格栅等设备将污水中的固体杂质去除，再通过初沉池去除悬浮物。接下来是生物处理，通过好氧微生物将污水中的有机物质分解为二氧化碳和水。最后，利用化学处理去除残余的氨氮和磷，使得污水达到国家排放标准。通过这些技术组合，污水可以有效去除有害物质，净化回用。

### 第三段：污水处理厂的关键设备

在参观的过程中，我还了解到了污水处理厂的关键设备，包括网格、格栅、初沉池、好氧生化池和二沉池等。这些设备相互配合，确保污水在处理过程中能够被充分去除各种污染物。特别是好氧生化池中的微生物是污水处理的关键，通过微生物的分解作用，污水中的有害物质得以降解。同时，监测设备的存在也起到了保障作用，精确检测出水质量。

### 第四段：污水处理带来的好处

通过参观污水处理厂，我深刻地认识到了污水处理工作对于城市环境保护的意义和好处。首先，污水处理可以有效净化

水源，保证饮用水的安全和卫生。其次，污水处理减少了水体的污染，使得河流、湖泊等水域生态环境得以改善。再者，污水处理能够减少对水资源的浪费，将处理后的水进行回用，提高水资源的可持续利用。更加重要的是，污水处理是对城市环境质量的提升，是对人类居住环境的改善和保护。

## 第五段：个人心得体会

通过这次观察，我不仅了解了污水处理的技术和流程，更加深入地认识到了城市污水处理的重要性。作为公民，我们要时刻关注水资源的保护和利用，积极支持并参与污水处理工作。此外，我还意识到了环保工作中人们的职责和使命，只有不断推动绿色低碳发展，人类才能与自然和谐共存。我将继续关注环境保护工作，为创建绿色家园贡献自己的力量。

## 结尾：

通过观察污水处理厂，我对污水处理的流程和技术设备有了更深入的了解，也认识到了污水处理的重要性和好处。在今后的生活中，我将更加珍惜水资源，积极投身环保事业中，为建设美丽家园贡献自己的力量。我相信，只有人人参与、共同努力，我们才能创造清洁、美丽的环境。

## 参观污水处理厂的心得体会篇四

污水处理站参观，是一个颇为别致的体验。笔者有幸与同事前往参观，深深感受到了这个“不火爆”的旅游景点的魅力所在。下文将对此进行详细的阐述。

## 第二段：参观污水处理站的意义

在城市运行中，污水处理站起到着举足轻重的作用。把生活污水经过处理“还原”成为可以被再利用的水资源，是污水处理站的重要功能。而作为城市的居民，我们时刻与污水处

理站打交道，但却容易忽视它的存在。透过参观，可以更深刻地了解，污水处理站的影响是密不可分的，我们应该珍视并为它的健康运行保驾护航。

### 第三段：参观污水处理站的流程

在进入污水处理站前，我们首先接触的是城市的排污口。城市区域的污水通过排污口流入处理站，经过反渗透、生物处理等多个环节进行澄清消毒，最终变成安全的可供再利用的水资源。我们亲身感受到的是整个处理过程的严谨有序，充满健康清新的呼吸空间。体验让我们对居住环境的今后更加期待。

### 第四段：污水处理站的环保贡献

污水处理站的建设与运行，不仅解决了城市排放问题，也能一定程度上改善空气质量。江苏无锡的污水处理厂，运用了“污泥焚烧”的方式，将污泥热解成为“活性炭”，减少了污染源的释放，也使环保事业更富实效性。实际访观过程中，我们看到污水处理站内没有异味，让我们愉悦地反思：“我们废弃物料处理的做法，是应该发生改变的。”

### 第五段：结语

参观污水处理站，让我们认识到，它们是颇具社会责任的公共建设。污水处理站建设和运营人员，是在默默承担着这个城市的环境保护大业。在我们的生活中，它们经常被忽视。感谢这次参观，让我们深刻领会了污水处理站的运作和影响。相信我们在生活中，也会更加遵循环保定律，为日后的城市环保发展贡献自己的力量。

## 参观污水处理厂的心得体会篇五

污水处理是一项关系到环境和公共卫生的重要工作。为了了

解污水处理的过程和技术，近日我有幸参观了当地一家污水处理厂。通过这次观察，我不仅对污水处理有了深入的了解，同时也感受到了环保意识的重要性。在这里，我将详细分享我的观察和心得体会。

## 第一段：污水处理的基本过程

污水处理厂是将城市污水进行净化处理的场所。在参观中，我们首先了解到了污水处理的基本过程。通常，污水处理分为三个主要阶段：初级处理、中级处理和高级处理。在初级处理中，污水通过格栅和沉砂池进行粗略过滤，去除大颗粒杂物和颗粒沉淀。而在中级处理过程中，污水进入曝气池，通过生物膜过滤和曝气作用，去除水中的有机物和氨氮等污染物。在高级处理阶段，通过化学混凝和沉淀，进一步去除溶解的有机物和余氯等物质，提高水的净化效果。最终，经过这三个阶段的处理，污水便得以净化，可以安全地排放到自然环境中。

## 第二段：污水处理技术的应用

污水处理厂运用了一系列的技术来实现污水的处理。其中，最常见的技术是生物处理技术。通过微生物的作用，污水中的有机物和氮磷等污染物得到去除或转化，从而净化水体。同时，化学处理技术也是处理污水的重要手段。通过添加化学药剂，可以有效去除水中的重金属离子、难降解有机物和悬浮物等。此外，还有物理处理技术，如格栅和沉砂池，用于去除粗大的固体颗粒。通过应用这些先进的处理技术，污水处理厂能够有效地将城市的污水进行净化，减少对环境的污染。

## 第三段：污水处理厂的环保意义

参观污水处理厂让我深刻认识到了环保意识的重要性。城市污水直接排放到河流或海洋中，会对水生态系统和人类健康

产生严重影响。而通过进行污水处理，可以减少污水对环境的污染，保护水资源和生态环境。同时，污水处理还可以将废水转化为再生水资源，用于工农业生产和城市绿化，提高水资源的可持续利用率。污水处理厂在减少水污染、保护生态环境和促进可持续发展等方面发挥着重要的作用，对于现代城市的可持续发展具有重要意义。

#### 第四段：污水处理厂的挑战和解决方案

污水处理是一项技术含量高且具有挑战性的工作。在参观中，我们还了解到了污水处理厂面临的一些问题和挑战。首先是设备维护和更新的问题。污水处理设备需要定期维护和更新，才能保持正常运行和效果。其次是人员技术和管理水平的提升。污水处理需要专业的技术和管理人员进行操作和监控，保证净化效果和安全性。在解决这些问题上，污水处理厂需要加强技术研发和人员培训，提高设备和管理水平，以应对日益增加的污水处理需求。

#### 第五段：个人的思考和反思

通过参观污水处理厂，我对污水处理有了更深入的了解，并认识到环保意识的重要性。作为个人，我也应该积极构建环保意识，减少对环境的污染。例如，合理使用水资源，避免大量的清洗浪费；倡导垃圾分类，减少固体废物对环境的影响等。同时，我也应该关注污水处理工作的发展，支持环保事业的推进，为创造更美好的环境贡献自己的一份力量。

在参观污水处理厂的过程中，我深刻认识到了污水处理的重要性和挑战。同时，对环保意识的重要性也产生了更深入的理解。希望通过这篇文章的分享，能让更多人了解污水处理工作的重要性，共同为创造更美好的环境而努力。

# 参观污水处理厂的心得体会篇六

## cas工艺简介

cas工艺，即连续循环曝气系统工艺，是一种连续进水式sbr曝气系统。这种工艺是在sbr(sequencingbatchreactor序批式处理法)的基础上改进而成。sbr工艺早于1914年即研究开发成功，但由于人工操作管理太烦琐、监测手段落后及曝气器易堵塞等问题而难以在大型污水处理厂中推广应用。sbr工艺曾被普遍认为适用于小规模污水处理厂。进入60年代后，自动控制技术和监测技术有了飞速发展，新型不堵塞的微孔曝气器也研制成功，为广泛采用间歇式处理法创造了条件。1968年澳大利亚的新南威尔士大学与美国abj公司合作开发了“采用间歇反应器体系的连续进水，周期排水，延时曝气好氧活性污泥工艺”。1986年美国国家环保局正式承认cas工艺属于革新代用技术(i/a)成为目前最先进的电脑控制的生物除磷、脱氮处理工艺。

cas工艺对污水预处理要求不高，只设间隙15mm的机械格栅和沉砂池。生物处理核心是cas反应池，除磷、脱氮、降解有机物及悬浮物等功能均在该池内完成，出水可达标排放。

经预处理的污水连续不断地进入反应池前部的预反应池，在该区内污水中的大部分可溶性bod被活性污泥微生物吸附，并一起从主、预反应区隔墙下部的孔眼以低流速(0.03-0.05m/min)进入反应区。在主反应区内依照“曝气(aeration)闲置(idle)沉淀(settle)排水(decant)”程序周期运行，使污水在“好氧-缺氧”的反复中完成去碳、脱氮，和在“好氧-厌氧”的反复中完成除磷。各过程的历时和相应设备的运行均按事先编制，并可调整的程序，由计算机集中自控。

cas工艺的独特结构和运行模式使其在工艺上具有独特的优

势：

(1)曝气时，污水和污泥处于完全理想混合状态，保证了bod<sub>5</sub>/cod的去除率，去除率高达95%。

(2)“好氧-缺氧”及“好氧-厌氧”的反复运行模式强化了磷的吸收和硝化-反硝化作用，使氮、磷去除率达80%以上，保证了出水指标合格。

(3)沉淀时，整个ccas反应池处于完全理想沉淀状态，使出水悬浮物(ss)极低，低的ss值也保证了磷的去除效果。

ccas工艺的缺点是各池子同时间歇运行，人工控制几乎不可能，全赖电脑控制，对处理厂的管理人员素质要求很高，对设计、培训、安装、调试等工作要求较严格。

## b 国内外城市污水处理厂发展概况

水是经济发展和社会可持续发展的一个重要因素。随着城市规模的不断扩大和人口的增加，水环境污染成了一大难题。城市污水是目前江河湖泊水域污染的重要原因，是制约许多城市可持续发展的主要原因之一。“环境保护”是我国的基本国策，中国可持续发展的战略与对策制定的2000年治理目标，要求城市污水集中处理率达20%。目前，我国正处于城市污水处理事业的大发展时期，尤其随着国家西部大开发战略的实施，中国中西部环境与生态保护已被提上首要议事日程。

城市生活污水处理自200年前工业革命以来，越来越受到人们的重视。城市污水处理率已成为一个地区文明与否的一个重要标志。近200年来，城市污水处理已从原始的自然处理、简单的一级处理发展到利用各种先进技术、深度处理污水，并回用。处理工艺也从传统活性污泥法、氧化沟工艺发展到a/o<sub>2</sub>/o<sub>3</sub>ab<sub>2</sub>sbr(包括ccas工艺)等多种工艺，以达到不同的出水要求。我国城市污水处理相对于国外发达国家、起步较晚，

目前城市污水处理率只有6.7%。在我们大力引进国外先进技术、设备和经验的同时，必须结合我国发展，尤其是当地实际情况，探索适合我国实际的城市污水处理系统。

结合我国实际情况，参考国外先进技术和经验，建设城市污水处理厂应符合以下几个发展方向：

(1) 总投资省。我国是一个发展中国家，经济发展所需资金非常庞大，因此严格控制总投资对国民经济大有益处。

(2) 运行费用低。运行费用是污水处理厂能否正常运行的重要因素，是评判一套工艺优劣的主要指标之一。

(3) 占地省。我国人口众多，人均土地资源极其紧缺。土地资源是我国许多城市发展和规划的一个重要因素。

(4) 脱氮除磷效果。随着我国大面积水体环境的富营养化，污水的脱氮除磷已经成为一个迫切的问题。我国最新实施的国家《污水综合排放标准》(gb8978-1996)也明确规定了适用于所有排污单位，非常严格地规定了磷酸盐排放标准和氨氮排放标准。这就意味着今后绝大多数城市污水处理厂都要考虑脱氮除磷的问题。

(5) 现代先进技术与环保工程的有机结合。现代先进技术，尤其是计算机技术和自控系统设备的出现和完善，为环保工程的发展提供了有力的支持。目前，国外发达国家的污水处理厂大都采用先进的计算机管理和自控系统，保证了污水处理厂的正常运行和稳定的合格出水，而我国在这方面还比较落后。计算机控制和管理也必将是我国城市污水处理厂发展的方向。

### c 几种处理系统的工艺比较

为了选择出工艺上最可\*，投资上最经济，管理上最方便的城

市污水处理系统，结合当地的实际情况，我们调研了国内外污水处理厂的成熟经验和发展趋势，并进行了比较。

目前，国内外城市污水处理厂处理工艺大都采用一级处理和二级处理。一级处理是采用物理方法，主要通过格栅拦截、沉淀等手段去除废水中大块悬浮物和砂粒等物质。这一处理工艺国内外都已成熟，差别不大。二级处理则是采用生化方法，主要通过微生物的生命运动等手段来去除废水中的悬浮性，溶解性有机物以及氮、磷等营养盐。目前，这一处理工艺有多种方法，归结起来，有代表性的工艺主要有传统活性污泥、氧化沟、 $A/O$ 或 $A^2/O$ 工艺、 $SBR$ 及 $CCAS$ 工艺等。目前，这几种代表工艺在国内外都有实际应用。

## 参观污水处理厂的心得体会篇七

污水处理厂是一个关键的环境保护设施，它的主要功能是通过一系列的工艺将废水中的污染物去除，使其达到排放标准。最近，我有幸参观了一座现代化的污水处理厂，并留下了深刻的印象。通过这次观察，我对污水处理的方法和重要性有了更深入的理解，并从中获得了一些宝贵的体会。以下是我对此次观察的心得体会。

首先，污水处理的过程是复杂而精确的。污水处理厂通常采用多级处理的方式将废水中的有害物质、悬浮物和有机物去除。观察中，我发现了各种各样的设备，如格栅、沉砂池、曝气池、活性污泥池等。这些设备通过物理、化学和生物方法相互协作，将废水中的各类污染物去除或转化为无害物质。在这个过程中，人们需要进行定期的监测和调控，以确保整个处理过程的顺利进行。这使我深深地感受到了科学技术在环境保护中的重要性。

其次，污水处理对于环境保护和健康至关重要。污水如果没有得到有效的处理和排放，将对自然环境和人类健康造成巨大的危害。观察中，我了解到污水中的有害物质和细菌会引

起水体富营养化和水生生物死亡，甚至对地下水资源造成污染。而通过科学的处理，这些有害物质可以得到去除或转化，使废水变得无害甚至可以再利用。这让我认识到污水处理是保护环境和维护人类健康的必要手段。

第三，我意识到污水处理需要全社会的共同努力。污水处理是一个复杂的系统工程，需要政府、企业和公众的共同参与和支持。政府应加大对污水处理厂建设的投入，并出台相关政策和法规，推动企业合法、规范运营。企业应加强自身的环保意识，主动承担社会责任，积极参与废水治理。公众则需要提高环保意识和自觉性，确保废水得到合理排放，并积极支持相关的环保行动。只有全社会共同努力，才能实现环境的可持续发展。

第四，我深切感受到技术创新对污水处理的重要性。随着科学技术的进步，污水处理技术也在不断革新。观察中，我见识到了一些先进的处理设备和技术，如膜分离技术、生物膜反应器和光催化氧化技术等。这些创新的技术不仅提高了处理效率和质量，还减少了污水处理的成本和对环境的影响。我认为，技术创新是推动污水处理事业发展的重要驱动力，应得到更多的支持和投入。

最后，我认识到环境保护是我们每个人的责任。观察污水处理厂后，我深深反思了自己的生活方式和环保意识。每个人都应该从日常生活中做起，提倡节约用水、减少废水排放和合理使用化学品等环保习惯。我们应该更加关注环境问题，积极参与环保行动，努力营造一个清洁、舒适和可持续发展的生活环境。

综上所述，观察污水处理厂给我留下了深刻的印象。我通过观察，对污水处理的方法和重要性有了更深入的理解，并从中获得了一些宝贵的体会。只有通过全社会的共同努力，不断推进技术创新，才能实现环境的可持续发展。作为每个人的环保责任，我们应该从自身做起，积极参与环保行动，为

保护地球和人类的未来贡献自己的力量。

## 参观污水处理厂的心得体会篇八

### cas工艺简介

cas工艺，即连续循环曝气系统工艺(continuous cycle aeration system)是一种连续进水式sbr曝气系统。这种工艺是在sbr(sequencing batch reactor)序批式处理法)的基础上改进而成。sbr工艺早于19xx年即研究开发成功，但由于人工操作管理太烦琐、监测手段落后及曝气器易堵塞等问题而难以在大型污水处理厂中推广应用。sbr工艺曾被普遍认为适用于小规模污水处理厂。进入60年代后，自动控制技术和监测技术有了飞速发展，新型不堵塞的微孔曝气器也研制成功，为广泛采用间歇式处理法创造了条件。1968年澳大利亚的新南威尔士大学与美国abj公司合作开发了“采用间歇反应器体系的连续进水，周期排水，延时曝气好氧活性污泥工艺”。1986年美国国家环保局正式承认cas工艺属于革新代用技术(i/a)成为目前最先进的电脑控制的生物除磷、脱氮处理工艺。

cas工艺对污水预处理要求不高，只设间隙15mm的机械格栅和沉砂池。生物处理核心是cas反应池，除磷、脱氮、降解有机物及悬浮物等功能均在该池内完成，出水可达标排放。

经预处理的污水连续不断地进入反应池前部的预反应池，在该区内污水中的大部分可溶性bod被活性污泥微生物吸附，并一起从主、预反应区隔墙下部的孔眼以低流速(0.03-0.05m/min)进入反应区。在主反应区内依照“曝气(aeration)闲置(idle)沉淀(settle)排水(decant)”程序周期运行，使污水在“好氧-缺氧”的反复中完成去碳、脱氮，和在“好氧-厌氧”的反复中完成除磷。各过程的历时和相应设备的运行均按事先编制，并可调整的程序，由计算机集中

自控。

ccas工艺的独特结构和运行模式使其在工艺上具有独特的优势：

(1)曝气时，污水和污泥处于完全理想混合状态，保证了bod<sub>5</sub>和cod的去除率，去除率高达95%。

(2)“好氧-缺氧”及“好氧-厌氧”的反复运行模式强化了磷的吸收和硝化-反硝化作用，使氮、磷去除率达80%以上，保证了出水指标合格。

(3)沉淀时，整个ccas反应池处于完全理想沉淀状态，使出水悬浮物(ss)极低，低的ss值也保证了磷的去除效果。

ccas工艺的缺点是各池子同时间歇运行，人工控制几乎不可能，全赖电脑控制，对处理厂的管理人员素质要求很高，对设计、培训、安装、调试等工作要求较严格。

## b 国内外城市污水处理厂发展概况

水是经济发展和社会可持续发展的一个重要因素。随着城市规模的不断扩大和人口的增加，水环境污染成了一大难题。城市污水是目前江河湖泊水域污染的重要原因，是制约许多城市可持续发展的主要原因之一。“环境保护”是我国的基本国策，中国可持续发展的战略与对策制定的xx年治理目标，要求城市污水集中处理率达20%。目前，我国正处于城市污水处理事业的大发展时期，尤其随着国家西部大开发战略的实施，中国中西部环境与生态保护已被提上首要议事日程。

城市生活污水处理自20xx年前工业革命以来，越来越受到人们的重视。城市污水处理率已成为一个地区文明与否的一个重要标志。近20xx年来，城市污水处理已从原始的自然处理、

简单的一级处理发展到利用各种先进技术、深度处理污水，并回用。处理工艺也从传统活性污泥法、氧化沟工艺发展到a/o<sup>2</sup>/o<sup>3</sup>ab<sup>2</sup>sbr(包括ccas工艺)等多种工艺，以达到不同的出水要求。我国城市污水处理相对于国外发达国家、起步较晚，目前城市污水处理率只有6.7%。在我们大力引进国外先进技术、设备和经验的同时，必须结合我国发展，尤其是当地实际情况，探索适合我国实际的城市污水处理系统。

结合我国实际情况，参考国外先进技术和经验，建设城市污水处理厂应符合以下几个发展方向：

(1) 总投资省。我国是一个发展中国家，经济发展所需资金非常庞大，因此严格控制总投资对国民经济大有益处。

(2) 运行费用低。运行费用是污水处理厂能否正常运行的重要因素，是评判一套工艺优劣的主要指标之一。

(3) 占地省。我国人口众多，人均土地资源极其紧缺。土地资源是我国许多城市发展和规划的一个重要因素。

(4) 脱氮除磷效果。随着我国大面积水体环境的富营养化，污水的脱氮除磷已经成为一个迫切的问题。我国最新实施的国家《污水综合排放标准》(gb8978-1996)也明确规定了适用于所有排污单位，非常严格地规定了磷酸盐排放标准和氨氮排放标准。这就意味着今后绝大多数城市污水处理厂都要考虑脱氮除磷的问题。

(5) 现代先进技术与环保工程的有机结合。现代先进技术，尤其是计算机技术和自控系统设备的出现和完善，为环保工程的发展提供了有力的支持。目前，国外发达国家的污水处理厂大都采用先进的计算机管理和自控系统，保证了污水处理厂的正常运行和稳定的合格出水，而我国在这方面还比较落后。计算机控制和管理也必将是我国城市污水处理厂发展的方向。

## c 几种处理系统的工艺比较

为了选择出工艺上最可靠，投资上最经济，管理上最方便的城市污水处理系统，结合当地的实际情况，我们调研了国内外污水处理厂的成熟经验和发展趋势，并进行了比较。

目前，国内外城市污水处理厂处理工艺大都采用一级处理和二级处理。一级处理是采用物理方法，主要通过格栅拦截、沉淀等手段去除废水中大块悬浮物和砂粒等物质。这一处理工艺国内外都已成熟，差别不大。二级处理则是采用生化方法，主要通过微生物的生命运动等手段来去除废水中的悬浮性，溶解性有机物以及氮、磷等营养盐。目前，这一处理工艺有多种方法，归结起来，有代表性的工艺主要有传统活性污泥、氧化沟、a/o或a<sup>2</sup>/o工艺、sbr及ccas工艺等。目前，这几种代表工艺在国内外都有实际应用。

在天然淡水资源已被充分开发、自然灾害日益频繁暴发的今天，缺水已经对世界各国众多城市的经济和市民生活构成了十分严重的威胁，缺水危机已经是我们面临的现实，解决城市缺水问题的重要途径应该是将城市污水变为城市供水水源。城市污水就近可得，来源稳定，容易收集，是可靠且稳定的供水水源。城市污水经净化后回用主要可作为市政绿化、景观用水和工业用水。

城市污水再生回用工程包括污水收集系统、污水净化处理技术及其系统、出水输配系统、回用水应用技术和监测系统。其中污水净化再生技术及其系统是关键，污水净化处理的流程要简单可靠，投资和运行费用要为该城市经济实力所能承受，处理后出水的水质要满足回用的要求。

沿用了许多年的传统的“一级处理”及“二级处理”水处理工艺技术和设备已经难以适应当今的高浊度和高浓度污水的净化处理要求，处理后出水更不能满足城市对水回用的水质要求。沿着传统的工艺技术路线只能进一步附加传统的“三

级处理”设备系统，既回避不了庞大复杂的传统二级生化处理系统，也回避不了投资和运行费用都十分昂贵的传统三级过滤吸附处理系统。这些恰恰是实现污水回用的忌讳之处。所以，环保市场十分迫切需要净化效率更高、处理后出水能满足现有环保标准并且能回用于城市，投资和运行费用又要为现有城市的经济实力所能接受的污水处理新技术和新设备。

最新发明的“spr高浊度污水净化系统”（美国发明专利）将污水的“一级处理”和“三级处理”程序合并设计在一个spr污水净化器罐体内，在30分钟流程里快速完成。它容许直接吸入悬浮物（浊度）高达500毫克/升至5000毫克/升的高浊度污水，处理后出水的悬浮物（浊度）低于3毫克/升（度）；它容许直接吸入codcr为200毫克/升至800毫克/升的高浓度有机污水，处理后出水codcr可降为40毫克/升以下。只需用相当于常规的一、二级污水处理厂的工程投资和低于常规二级处理的运行费用，就能够获得三级处理水平的效果，实现城市污水的再生和回用。

spr污水处理系统首先采用化学方法使溶解状态的污染物从真溶液状态下析出，形成具有固相界面的胶粒或微小悬浮颗粒；选用高效而又经济的吸附剂将有机污染物、色度等从污水中分离出来；然后采用微观物理吸附法将污水中各种胶粒和悬浮颗粒凝聚成大块密实的絮体；再依靠旋流和过滤水力学等流体力学原理，在自行设计的spr高浊度污水净化器内使絮体与水快速分离；清水经过罐体内自我形成的致密的悬浮泥层过滤之后，达到三级处理的水准，出水实现回用；污泥则在浓缩室内高度浓缩，定期靠压力排出，由于污泥含水率低，且脱水性能良好，可以直接送入机械脱水装置，经脱水之后的污泥饼亦可以用来制造人行道地砖，免除了二次污染。

## spr污水处理系统与众不同的技术特点

1. 城市生活污水和处理药剂的混合主要是在泵前吸药管道、

污水泵叶轮、蛇形反应管和瓷球反应罐的组合作用下完成的，依照紊流速度、混合时间、和水力学结构数据设计，得以十分充分的混合，为取得最佳混凝净化效果和最大限度地节省药剂创造了前提条件。这是过去常规的一级处理和二级处理之水工结构所做不到的。

系统处理城市污水时，采用五种以上污水处理药剂及其最佳配方组合使用，靠化学反应使污水中溶解状态的有机污染物、重金属离子和有害的盐类从水中析出，成为有固相界面的微小颗粒(它包含有污水三级处理的作用)。其中还选用了一种吸附效果很好而价钱又很便宜的吸附剂，以吸附有机污染物和色度。靠消毒剂在30分钟的流程内杀灭细菌和大肠杆菌。靠混凝的物理化学吸附作用将悬浮物及各类杂质凝聚成大而且密实的絮团。这样发挥各药剂的单独作用和它们之间的交联作用的用药方式是与常规的物理化学法不相同的。而且spr系统使用的组合药剂配方，只能在具有十分精细的水动力学参数设计的spr污水净化器及其系统里才能充分发挥作用，在常规的水工系统里是无法使用的。

系统装置能够依照模拟试验得出的配方，借助大气压力和流量计，十分精确地投加混凝药剂和絮凝药剂，不致因加药过量而造成药剂残留在净化后的出水中，而且动力消耗很少。

污水净化器内部结构是完全按照混凝机理精确设计的，形成的涡旋流动和各部位恰当的水流速度，使得胶体颗粒之间有更多的碰撞次数，并且有凝聚吸附所需的最佳流速环境。从而在极小的容积内获得了极充分的凝聚效果。这也是常规水工装置无法比拟的。

5. 根据混凝形成的絮团实际状况，准确确定了spr污水净化器内部的水动力学数据，使得在罐体中上部形成了一个有几十厘米厚的、十分致密的悬浮泥层。所有经过混凝的出水都必须通过此悬浮泥层的过滤，才能升流到罐体上部的清水汇集区。它十分成功地起到了污水高级处理工艺中极为重要的过

滤作用。

这个致密的悬浮泥层是由污水中的污泥及混凝药剂形成的絮体本身组成的。随着絮体由下向上运动，使泥层的下表层不断增加、变厚；同时，随着过滤水力学原理形成的罐体的旁路流动，引导着悬浮泥层的上表层不断流入中心接泥桶，上表层不断减少、变薄。这样，悬浮泥层的厚度达到一个动态的平衡。当混凝后的出水由下向上穿过此悬浮泥层时，此絮体滤层靠界面物理吸附和电化学特性及范德华力的作用，将悬浮胶体颗粒、絮体、细菌菌体等等杂质全部拦截在此悬浮泥层上，使出水水质达到三级处理的水平。由于泥层是由絮体组成，致密度高，过滤效率远远高于常规的沙粒层过滤；由于是处于悬浮状态的絮体泥层作滤层，其过滤的水头(阻力)损失非常小，所以动力消耗远远低于常规的砂层过滤、微孔过滤、或反渗透膜过滤；又由于过滤泥层是净化过程中由污水中的污泥自动补充添加，又自动被引走，即过滤泥层自身在不断地更新，过滤泥层总是保持着稳定的厚度，而且总是保持着稳定的物理吸附和电化学吸附性能，因此能获得稳定的过滤效果。而且完全免去了常规系统中必不可少的过滤层的反冲洗以及反冲洗带来的众多麻烦。这种结构和原理与常规的三级污水处理的过滤装置是完全不同的，这里没有价格昂贵的反渗透膜过滤、微孔过滤、或活性炭过滤等装置。所以，投资省、动力消耗小、运行费用低是spr系统的必然优势。

系统选用的絮凝剂，同时也是良好的污泥助滤剂，所以，系统最后排出的污泥浆，其脱水性能良好，可以不另外添加助滤剂，就直接泵入压滤机脱水。泥饼可以制成人行道地砖再利用，不会带来二次污染的问题。它没有传统的生化法产生的污泥含水率很高、脱水性能很差的致命弱点。

7. 本类型污水净化器曾开机运行处理过养猪场污水、养鸡场污水、煤矿矿井坑道污水、生猪屠宰场污水、高粱酿酒厂酒糟污水、纺织印染污水、再生纸造纸污水和城市生活污水等等含有大量有机污染物和氨氮的污水；也成功应用于陶瓷厂污

水、墙地砖厂污水、大理石水磨抛光污水、洗煤污水、燃煤锅炉湿法除尘污水、石英砂洗砂污水等悬浮物含量极高的污水的净化和回用。各地权威检测部门测试了污水净化器进水和出水的有关数据。测试报告单表明：氨氮去除率可以达到85%，总氮去除率可达95%，有机氮去除率可达96%<sup>□</sup>bod去除率可达95%，悬浮物的去除率则高达98.3%~99.6%，出水浊度达到3度(3毫克/升)以下。这是本净水系统在低投资、低运转费的前提下所获得的出水指标。这是常规的物化法和生物化学法的一级、二级处理系统都无法达到的。

除发达国家有专门的城市生活污水管路系统外，实际的城市污水往往混入有许多工业污水，可生化性差和污染物成分不规则地快速变化是我们面临的现实，而针对降解某种有机污染物的微生物生长、繁殖的过程却太长，所以，传统生化系统难以适应当今愈来愈工业化了的城市的污水<sup>□</sup>spr系统已拥有处理众多工业污水的适应能力和物化法具有的快速应变能力，容易通过自动化的手段应付系统入口污水水质的变化，保持稳定的净化效果。

8. 在spr系统中投放杀菌消毒药剂时，只要增加一些投氯量(无需另外增加设备)就可以起到用氯来氧化除氨的作用，进一步提高污水处理系统去除氨氮的效率。

9. 假如经过spr系统处理后的出水氨氮含量还未达到较严格的要求(如某些发达国家或发达地区将排水标准定为含氨氮1毫克/升以下)，也可以后续再串联设置一级离子交换装置，靠斜发沸石离子交换柱最终达到除氨氮的目标。

因为斜发沸石离子交换系统要求进口水质的悬浮物含量要低于35毫克/升，否则会影响离子交换柱的功能和寿命，从而大大增加离子交换的运行费用。过去，常规的一、二级污水处理装置是难以长期稳定地达到这样的前处理水平的，因而限制了离子交换法除氨氮技术的广泛应用。现在<sup>□</sup>spr污水处理

系统绝对可以保证净化后出水的悬浮物含量低于3毫克/升(实际运行中出水的悬浮物含量多为1毫克/升),使得后续的斜发沸石离子交换系统去除氨氮的负荷减轻很多,交换柱的使用寿命会大大延长,即离子交换的运行费用会大大降低,将使离子交换法除氨氮技术的优点得到更充分的发挥。

早在七十年代,美国minnesota州minneapolis市的罗兹芒污水厂就是用纯粹的物理化学法处理城市生活污水的,其工艺流程是:化学混凝——沉淀——过滤和活性炭吸附——斜发沸石离子交换。其最后出水水质标准为:氨氮1毫克/升□bod10毫克/升,磷1毫克/升,悬浮物10毫克/升□ph8.5□证明纯粹的物理化学法处理城市污水在技术上是可行的。现在,依靠新发明的spr净水技术,将使这项工艺的经济性更为圆满。

10. 其实,经过spr污水净化系统处理后的出水,其悬浮物的含量小于3毫克/升,浊度也小于3度(毫克/升),达自来水标准,不再会堵塞输水管路,并且已经经过了良好的消毒。将此出水回送到城市各地,作为城市草坪绿地和树木绿化浇灌用水是十分安全、可靠的。经过spr系统处理后的出水中,残存的氮含量已经很低,氮作为植物生长的营养物是不必去除、或不必要去除得那么干净的。从而可以免去除氮的深度处理投资及其运行费用,既保证了环境质量,又为社会节省了大笔资金。用此回用水取代自来水作为城市绿化用水,将大大节省城市的淡水资源,减轻城市市政部门的供水压力,对城市的整体经济发展定会产生十分巨大的效益。这是城市污水回用的新概念。

11. 这种纯粹的物理化学法污水处理系统,受天气、环境及人为因素的影响少,操作人员控制处理系统的能力和灵活性都大大优越于生物化学法,这是众所周知的。

城市生活污水处理厂的工艺流程可采用下列新模式:

方案〔1〕：一般的城市：污水经spr系统处理后，回用于城市绿化、浇灌草地树木，或作为工业用水。

出水回用于浇灌城市草地、树木，或作为工业用水

方案〔2〕：特殊要求的城市：生活污水经spr系统处理后，再进行离子交换除氨氮，最后排海，或回用。

斜发沸石离子交换除氨氮，出水排入近海、或回用于浇灌城市草地、树木，或作为工业用水。

如果有关部门能协助创造一些现场表演的简易条件，将可以运送一台处理水量为10~20立方米/日的spr污水净化器及其完整的配套系统到现场作城市污水净化处理的连续开机运行操作表演，并通过播放录像和幻灯片详细讲解有关的净化机理，同时请当地水质检测的权威部门进行净化效果的水质测试。全套装置轮廓最大尺寸为长3米，宽1.4米，高2.4米，总重量为一吨以下。

在技术展示成功的基础上，与当地环保部门及环保产业密切合作，依靠当地自身的科技力量和自身的制造能力，建造城市生活污水处理厂。另外□spr系统也可用于市区内的公园湖水的净化及自循环。希望将要兴建的城市污水处理厂采用spr污水处理技术后，能成为全球城市生活污水处理技术的典范。如果在已有的城市污水一级和二级处理系统的基础上，附加采用spr污水处理系统作为最后的.深度处理装置，使出水达到工业自来水的标准，以实现最后出水回用的目标，也是现有城市污水处理系统升级换代的极佳方案。

## □百乐卡(biola)工艺特点

百乐卡工艺是一种具有除磷脱氮功能的多级活性污泥污水处理系统。它是由最初采用天然土池作反应池而发展起来的污水处理系统。自1972年以来，经多年研究形成了采用土池结

构、利用浮在水面的移动式曝气链、底部挂有微孔曝气头的一种具有一定特色的活性污泥处理系统。

由于采用土池而大大减少了建设投资，采用曝气链曝气系统进一步强化了氧的转移效率，并减少运行费用，大大提高了处理效果。工艺设计简捷，不需复杂的管理，在适宜的条件下具有较大的经济和社会效益。

### 1.1 低负荷活性污泥工艺

百乐卡工艺污泥回流量大，污泥浓度较高，生物量大，相对曝气时间较长，所以污泥负荷较低。龙田污水厂bod5污泥负荷率为 $0.05 \text{kgbod/kgmlss.d}$ 污泥浓度为 $4000 \text{mg/l}$ 污泥龄为 $29 \text{d}$ 所以剩余污泥虽很少。

### 1.2 曝气池采用土池结构

根据国家环保局1992年《工业废水处理设施的调查与研究》，我国工业废水处理设施资金的54%用于土建工程设施，而只有36%用于设备，造成这种投资分配格局的主要原因是工艺池大都采用价格昂贵的钢筋混凝土池。而龙田污水厂土建工程造价500万元，仅占总投资的20%。

大的钢筋混凝土池不仅价格昂贵，而且施工难度大。但对于许多种曝气工艺来讲，都不考虑采用土池，因为土池会造成地下水的侵蚀，同时也由于在土池基础上安装曝气头是十分困难的。

为了减少投资，百乐卡技术在研究土池结构的曝气池上做了大量工作，首先是使用hdpe防渗膜隔绝污水和地下水，其次是悬挂在浮管上的微孔曝气头避免了在池底池壁穿孔安装。

这种敷设hdpe防渗膜的土池不仅易于开挖、投资低廉，而且完全能满足污水处理池功能上的要求，并能因地制宜，极好

地适应现场的地形，在某些特殊的地质条件下，如地震多发地区、土质疏松地区，其优点得到更充分的体现。敷设hdpe防渗膜的土池使用寿命远远超过钢筋混凝土池。

### 1.3 高效的曝气系统

百乐卡曝气系统的结构是，曝气头悬挂在浮链上，停留在水深4—5m处，气泡在其表面逸出时，直径约为50 $\mu\text{m}$ 。如此微小的气泡意味着氧气接触面积的增大和氧气传送效率的提高。同时，因为气泡向上运动的过程中，不断受到水流流动，浮链摆动等扰动，因此气泡并不是垂直向上的运动，而是斜向运动，这样延长了在水中的停留时间，同时也提高氧气传递效率。运行表明：百乐卡悬挂链的氧气传递率，远远高于一般的曝气工艺以及固定在底部的微孔曝气工艺。百乐卡曝气头悬挂在浮动链上，浮动链被松弛地固定在曝气池两侧，每条浮链可在池中的一些区域蛇形运动。在曝气链的运动过程中，自身的自然摆动就可以达到很好的混合效果，节省了混合所需的能耗。

采用百乐卡系统的曝气池中混合作用所需的能耗仅为1—5 $\text{w}/\text{m}^3$ ，而一般的传统曝气法中混合作用的能耗为10—15 $\text{w}/\text{m}^3$ 。由于百乐卡曝气头(biolak)-friox)特殊的结构，即使在很复杂的环境里曝气头也不至于阻塞，这意味着曝气装置可运行几年不维修，所需维护费用很少。

曝气系统与配套的高效鼓风机保证了很高的氧气传递效率，供氧能力为2—5 $\text{kgO}_2/\text{kw}\cdot\text{h}$ ，而传统的污水处理厂该值为1 $\text{kgO}_2/\text{kw}\cdot\text{h}$ 。鼓风机就设在池边，减少了鼓风机房和空气输送管道的费用。

### 1.4 简单而有效的污泥处理

百乐卡工艺的另一特点是回流污泥量大，其剩余污泥比传统工艺少许多。

在恒定的负荷条件下，百乐卡工艺的污泥在曝气池中的停留时间是传统工艺的几倍。由于污泥池中的污泥是完全稳定的，它不会再腐烂，即使长期存放也不会产生气味，这就是它同传统工艺相比污泥更容易处理的原因。而且污泥池完全可以做成土池结构，节省厂土建费用。

### 1.5 简单易行的维修

百乐卡系统没有水下固定部件，维修时不用排干池中的水，而用小船到维修地点将曝气链下的曝气头提起即可。实践表明，曝气头运行几年也不用任何维修，这主要是因为曝气管是由很细的纤维(直径约0.003mm)做成，并用聚合物充填，以达到防水和防脏物的目的。同时，曝气头有大约80%的自由空隙和20%的表面，和传统曝气头刚好相反。因此，微生物可生长的面积很小，并很容易被去除。当曝气头必须维修时，也不影响整个污水处理场的运行。该工艺的移动部件和易老化部件都很少。在选择设备和材料时，都采用了可靠耐用的材料。该工艺无需太多的自动化。它既不需要任何易损的探测器，也不需要任何复杂的控制系统，而操作这些控制系统还需要专门的技术和昂贵的配件。

### 1.6 二次曝气和安全池

为了保证负荷变化时用水质量，百乐卡工艺利用一个相对独立的池来进行二次曝气，以保证出水清洁，保证水中有足够的溶解氧。

### 1.7 二沉池

曝气池中产生的污泥在二沉池中被分离，并重新回到曝气池参与污水净化。有的百乐卡工艺的二沉池和曝气池合并到一起，进一步节省了土建费用和占地面积。二沉池沉淀污泥由漂浮式刮泥机、吸泥机排入污泥槽回流。

## 1.8 土地の利用

尽管百乐卡系统需要的曝气池体积比所谓密集型的大，但所需的总面积并不大，有时甚至更小，这主要有以下原因：a□不需初沉池；b□二沉池可以和曝气池合建在一起；c□池的设计和布置的自由度大，对地形的适应性强。

## 2、龙田污水处理厂工艺流程

污水在厂内首先经过粗格栅去除大的漂浮物，然后自流入集水池。污水经立式污水泵提升至组合式旋转细格栅，组合式旋转细格栅可把杂物及砂粒从废水中分离出来，并浓缩处理。旋转细格栅处理出水先进入厌氧池，由推进器将进水和厌氧污泥混合进行厌氧处理，然后自流入biolak生化池，利用悬链式曝气器曝气充氧进行好氧处理，处理后的污水，经沉淀后再进行曝气充氧稳定，污水自流入消毒池，消毒后排放。biolak反应池产生的剩余污泥用污泥泵送入污泥浓缩池，污泥经浓缩后再由螺杆泵送入带式压滤机脱水。污泥浓缩池产生的上清液和压滤机产生的滤液自流入集水池二次处理。biolak反应池需要的氧气由风机供给，预处理设施产生的机械杂物外运填埋处置，产生的剩余污泥外运用作农肥。

## 3、山东招远百乐卡工艺处理效果

一位哲学家曾经说过：所有的技术都是由简单到复杂，再由复杂到简单，百乐卡技术正是这样一种由复杂到简单的工艺，但这种高效、简单的工艺，是在传统活性污泥法的基础上，集合了大量研究工作的先进成果，并在数百例工程实践中不断地完善改进提出的，它是一种较为成熟的工艺。

## 参观污水处理厂的心得体会篇九

### 一、连续循环曝气系统(ccas)

## a<sup>2</sup>ccas工艺简介

ccas工艺，即连续循环曝气系统工艺(continuous cycle aeration system)是一种连续进水式sbr曝气系统，这种工艺是在sbr(sequencing batch reactor)序批式处理法)的基础上改进而成。sbr工艺早于19世纪即研究开发成功，但由于人工操作管理太烦琐、监测手段落后及曝气器易堵塞等问题而难以在大型污水处理厂中推广应用。sbr工艺曾被普遍认为适用于小规模污水处理厂。进入60年代后，自动控制技术和监测技术有了飞速发展，新型不堵塞的微孔曝气器也研制成功，为广泛采用间歇式处理法创造了条件。1968年澳大利亚的新南威尔士大学与美国abj公司合作开发了“采用间歇反应器体系的连续进水，周期排水，延时曝气好氧活性污泥工艺”。1986年美国国家环保局正式承认ccas工艺属于革新代用技术(i/a)成为目前最先进的电脑控制的生物除磷、脱氮处理工艺。

ccas工艺对污水预处理要求不高，只设间隙15mm的机械格栅和沉砂池。生物处理核心是ccas反应池，除磷、脱氮、降解有机物及悬浮物等功能均在该池内完成，出水可达标排放。

经预处理的污水连续不断地进入反应池前部的预反应池，在该区内污水中的大部分可溶性bod被活性污泥微生物吸附，并一起从主、预反应区隔墙下部的孔眼以低流速(0.03-0.05m/min)进入反应区。在主反应区内依照“曝气(aeration)闲置(idle)沉淀(settle)排水(decant)”程序周期运行，使污水在“好氧-缺氧”的反复中完成去碳、脱氮，和在“好氧-厌氧”的反复中完成除磷。各过程的历时和相应设备的运行均按事先编制，并可调整的程序，由计算机集中自控。

ccas工艺的独特结构和运行模式使其在工艺上具有独特的优势：

(1)曝气时，污水和污泥处于完全理想混合状态，保证了bod<sub>5</sub>/cod的去除率，去除率高达95%。

(2)“好氧-缺氧”及“好氧-厌氧”的反复运行模式强化了磷的吸收和硝化-反硝化作用，使氮、磷去除率达80%以上，保证了出水指标合格。

(3)沉淀时，整个ccas反应池处于完全理想沉淀状态，使出水悬浮物(ss)极低，低的ss值也保证了磷的去除效果。

ccas工艺的缺点是各池子同时间歇运行，人工控制几乎不可能，全赖电脑控制，对处理厂的管理人员素质要求很高，对设计、培训、安装、调试等工作要求较严格。

## b 国内外城市污水处理厂发展概况

水是经济发展和社会可持续发展的一个重要因素。随着城市规模的不断扩大和人口的增加，水环境污染成了一大难题。城市污水是目前江河湖泊水域污染的重要原因，是制约许多城市可持续发展的主要原因之一。“环境保护”是我国的基本国策，中国可持续发展的战略与对策制定的治理目标，要求城市污水集中处理率达20%。目前，我国正处于城市污水处理事业的大发展时期，尤其随着国家西部大开发战略的实施，中国中西部环境与生态保护已被提上首要议事日程。

城市生活污水处理自20前工业革命以来，越来越受到人们的重视。城市污水处理率已成为一个地区文明与否的一个重要标志。近200年来，城市污水处理已从原始的自然处理、简单的一级处理发展到利用各种先进技术、深度处理污水，并回用。处理工艺也从传统活性污泥法、氧化沟工艺发展到a/o<sub>2</sub>/o<sub>3</sub>ab<sub>2</sub>sbr(包括ccas工艺)等多种工艺，以达到不同的出水要求。我国城市污水处理相对于国外发达国家、起步较晚，目前城市污水处理率只有6.7%。在我们大力引进国外先进技术、设备和经验的同时，必须结合我国发展，尤其是

当地实际情况，探索适合我国实际的城市污水处理系统。

结合我国实际情况，参考国外先进技术和经验，建设城市污水处理厂应符合以下几个发展方向：

(1) 总投资省。我国是一个发展中国家，经济发展所需资金非常庞大，因此严格控制总投资对国民经济大有益处。

(2) 运行费用低。运行费用是污水处理厂能否正常运行的重要因素，是评判一套工艺优劣的主要指标之一。

(3) 占地省。我国人口众多，人均土地资源极其紧缺。土地资源是我国许多城市发展和规划的一个重要因素。

(4) 脱氮除磷效果。随着我国大面积水体环境的富营养化，污水的脱氮除磷已经成为一个迫切的问题。我国最新实施的国家《污水综合排放标准》(gb8978-)也明确规定了适用于所有排污单位，非常严格地规定了磷酸盐排放标准和氨氮排放标准。这就意味着今后绝大多数城市污水处理厂都要考虑脱氮除磷的问题。

(5) 现代先进技术与环保工程的有机结合。现代先进技术，尤其是计算机技术和自控系统设备的出现和完善，为环保工程的发展提供了有力的支持。目前，国外发达国家的污水处理厂大都采用先进的计算机管理和自控系统，保证了污水处理厂的正常运行和稳定的合格出水，而我国在这方面还比较落后。计算机控制和管理也必将是我国城市污水处理厂发展的方向。

### c 几种处理系统的工艺比较

为了选择出工艺上最可靠，投资上最经济，管理上最方便的城市污水处理系统，结合当地的实际情况，我们调研了国内外污水处理厂的成熟经验和发展趋势，并进行了比较。

目前，国内外城市污水处理厂处理工艺大都采用一级处理和二级处理。一级处理是采用物理方法，主要通过格栅拦截、沉淀等手段去除废水中大块悬浮物和砂粒等物质。这一处理工艺国内外都已成熟，差别不大。二级处理则是采用生化方法，主要通过微生物的生命运动等手段来去除废水中的悬浮性，溶解性有机物以及氮、磷等营养盐。目前，这一处理工艺有多种方法，归结起来，有代表性的工艺主要有传统活性污泥、氧化沟 $A/O$ 或 $A^2/O$ 工艺 $SBR$ 及 $CCAS$ 工艺等。目前，这几种代表工艺在国内外都有实际应用。

## 二、 $spr$ 高浊度污水处理技术

在天然淡水资源已被充分开发、自然灾害日益频繁暴发的今天，缺水已经对世界各国众多城市的经济和市民生活构成了十分严重的威胁，缺水危机已经是我们面临的现实，解决城市缺水问题的重要途径应该是将城市污水变为城市供水水源。城市污水就近可得，来源稳定，容易收集，是可靠且稳定的供水水源。城市污水经净化后回用主要可作为市政绿化、景观用水和工业用水。

城市污水再生回用工程包括污水收集系统、污水净化处理技术及其系统、出水输配系统、回用水应用技术和监测系统。其中污水净化再生技术及其系统是关键，污水净化处理的流程要简单可靠，投资和运行费用要为该城市经济实力所能承受，处理后出水的水质要满足回用的要求。

沿用了许多年的传统的“一级处理”及“二级处理”水处理工艺技术和设备已经难以适应当今的高浊度和高浓度污水的净化处理要求，处理后出水更不能满足城市对水回用的水质要求。沿着传统的工艺技术路线只能进一步附加传统的“三级处理”设备系统，既回避不了庞大复杂的传统二级生化处理系统，也回避不了投资和运行费用都十分昂贵的传统三级过滤吸附处理系统。这些恰恰是实现污水回用的忌讳之处。所以，环保市场十分迫切需要净化效率更高、处理后出水能

满足现有环保标准并且能回用于城市，投资和运行费用又要为现有城市的经济实力所能接受的污水处理新技术和新设备。

最新发明的“spr高浊度污水净化系统”（美国发明专利）将污水的“一级处理”和“三级处理”程序合并设计在一个spr污水净化器罐体内，在30分钟流程里快速完成。它容许直接吸入悬浮物（浊度）高达500毫克/升至5000毫克/升的高浊度污水，处理后出水的悬浮物（浊度）低于3毫克/升（度）；它容许直接吸入codcr为200毫克/升至800毫克/升的高浓度有机污水，处理后出水codcr可降为40毫克/升以下。只需用相当于常规的一、二级污水处理厂的工程投资和低于常规二级处理的运行费用，就能够获得三级处理水平的效果，实现城市污水的再生和回用。

spr污水处理系统首先采用化学方法使溶解状态的污染物从真溶液状态下析出，形成具有固相界面的胶粒或微小悬浮颗粒；选用高效而又经济的吸附剂将有机污染物、色度等从污水中分离出来；然后采用微观物理吸附法将污水中各种胶粒和悬浮颗粒凝聚成大块密实的絮体；再依靠旋流和过滤水力学等流体力学原理，在自行设计的spr高浊度污水净化器内使絮体与水快速分离；清水经过罐体内自我形成的致密的悬浮泥层过滤之后，达到三级处理的水准，出水实现回用；污泥则在浓缩室内高度浓缩，定期靠压力排出，由于污泥含水率低，且脱水性能良好，可以直接送入机械脱水装置，经脱水之后的污泥饼亦可以用来制造人行道地砖，免除了二次污染。

最新发明的spr污水净化技术以其流程简单可靠、投资和运行费用低、占地少、净化效果好的众多优势将为当今世界的城市污水的再利用开创一条新路。城市污水实现再利用之后，为城市提供了第二淡水水源，为城市的可持续发展提供了必不可少的条件，其经济效益和社会效益是不可估量的。

spr污水处理系统与众不同的技术特点

1. 城市生活污水和处理药剂的混合主要是在泵前吸药管道、污水泵叶轮、蛇形反应管和瓷球反应罐的组合作用下完成的，依照紊流速度、混合时间、和水力学结构数据设计，得以十分充分的混合，为取得最佳混凝净化效果和最大限度地节省药剂创造了前提条件。这是过去常规的一级处理和二级处理之水工结构所做不到的。

系统处理城市污水时，采用五种以上污水处理药剂及其最佳配方组合使用，靠化学反应使污水中溶解状态的有机污染物、重金属离子和有害的盐类从水中析出，成为有固相界面的微小颗粒(它包含有污水三级处理的作用)。其中还选用了一种吸附效果很好而价钱又很便宜的吸附剂，以吸附有机污染物和色度。靠消毒剂在30分钟的流程内杀灭细菌和大肠杆菌。靠混凝的物理化学吸附作用将悬浮物及各类杂质凝聚成大而且密实的絮团。这样发挥各药剂的单独作用和它们之间的交联作用的用药方式是与常规的物理化学法不相同的。而且spr系统使用的组合药剂配方，只能在具有十分精细的水动力学参数设计的spr污水净化器及其系统里才能充分发挥作用，在常规的水工系统里是无法使用的。

系统装置能够依照模拟试验得出的配方，借助大气压力和流量计，十分精确地投加混凝药剂和絮凝药剂，不致因加药过量而造成药剂残留在净化后的出水中，而且动力消耗很少。

污水净化器内部结构是完全按照混凝机理精确设计的，形成的涡旋流动和各部位恰当的水流速度，使得胶体颗粒之间有最多的碰撞次数，并且有凝聚吸附所需的最佳流速环境。从而在极小的容积内获得了极充分的凝聚效果。这也是常规水工装置无法比拟的。

5. 根据混凝形成的絮团实际状况，准确确定了spr污水净化器内部的水动力学数据，使得在罐体中上部形成了一个有几十厘米厚的、十分致密的悬浮泥层。所有经过混凝的出水都必须通过此悬浮泥层的过滤，才能升流到罐体上部的清水汇集

区。它十分成功地起到了污水高级处理工艺中极为重要的过滤作用。

这个致密的悬浮泥层是由污水中的污泥及混凝药剂形成的絮体本身组成的。随着絮体由下向上运动，使泥层的下表层不断增加、变厚；同时，随着过滤水力学原理形成的罐体的旁路流动，引导着悬浮泥层的上表层不断流入中心接泥桶，上表层不断减少、变薄。这样，悬浮泥层的厚度达到一个动态的平衡。当混凝后的出水由下向上穿过此悬浮泥层时，此絮体滤层靠界面物理吸附和电化学特性及范德华力的作用，将悬浮胶体颗粒、絮体、细菌菌体等等杂质全部拦截在此悬浮泥层上，使出水水质达到三级处理的水平。由于泥层是由絮体组成，致密度高，过滤效率远远高于常规的沙粒层过滤；由于是处于悬浮状态的絮体泥层作滤层，其过滤的水头(阻力)损失非常小，所以动力消耗远远低于常规的砂层过滤、微孔过滤、或反渗透膜过滤；又由于过滤泥层是净化过程中由污水中的污泥自动补充添加，又自动被引走，即过滤泥层自身在不断地更新，过滤泥层总是保持着稳定的厚度，而且总是保持着稳定的物理吸附和电化学吸附性能，因此能获得稳定的过滤效果。而且完全免去了常规系统中必不可少的过滤层的反冲洗以及反冲洗带来的众多麻烦。这种结构和原理与常规的三级污水处理的过滤装置是完全不同的，这里没有价格昂贵的反渗透膜过滤、微孔过滤、或活性炭过滤等装置。所以，投资省、动力消耗小、运行费用低是spr系统的必然优势。

泥饼可以制成人行道地砖再利用，不会带来二次污染的问题。它没有传统的生化法产生的污泥含水率很高、脱水性能很差的致命弱点。

7. 本类型污水净化器曾开机运行处理过养猪场污水、养鸡场污水、煤矿矿井坑道污水、生猪屠宰场污水、高粱酿酒厂酒糟污水、纺织印染污水、再生纸造纸污水和城市生活污水等等含有大量有机污染物和氨氮的污水；也成功应用于陶瓷厂污水、墙地砖厂污水、大理石水磨抛光污水、洗煤污水、燃煤

锅炉湿法除尘污水、石英砂洗砂污水等悬浮物含量极高的污水的净化和回用。各地权威检测部门测试了污水净化器进水和出水的有关数据。测试报告单表明：氨氮去除率可以达到85%，总氮去除率可达95%，有机氮去除率可达96% $\square$ bod去除率可达95%，悬浮物的去除率则高达98.3%~99.6%，出水浊度达到3度(3毫克/升)以下。这是本净水系统在低投资、低运转费的前提下所获得的出水指标。这是常规的物化法和生物化学法的一级、二级处理系统都无法达到的。

除发达国家有专门的城市生活污水管路系统外，实际的城市污水往往混入有许多工业污水，可生化性差和污染物成分不规则地快速变化是我们面临的现实，而针对降解某种有机污染物的微生物生长、繁殖的过程却太长，所以，传统生化系统难以适应当今愈来愈工业化了的城市的污水 $\square$ spr系统已拥有处理众多工业污水的适应能力和物化法具有的快速应变能力，容易通过自动化的手段应付污水水质的变化，保持稳定的净化效果。

8. 在spr系统中投放杀菌消毒药剂时，只要增加一些投氯量(无需另外增加设备)就可以起到用氯来氧化除氨的作用，进一步提高污水处理系统去除氨氮的效率。

9. 假如经过spr系统处理后的出水氨氮含量还未达到较严格的要求(如某些发达国家或发达地区将排水标准定为含氨氮1毫克/升以下)，也可以后续再串联设置一级离子交换装置，靠斜发沸石离子交换柱最终达到除氨氮的目标。

因为斜发沸石离子交换系统要求进口水质的悬浮物含量要低于35毫克/升，否则会影响离子交换柱的功能和寿命，从而大大增加离子交换的运行费用。过去，常规的一、二级污水处理装置是难以长期稳定地达到这样的前处理水平的，因而限制了离子交换法除氨氮技术的广泛应用。现在 $\square$ spr污水处理系统绝对可以保证净化后出水的悬浮物含量低于3毫克/升(实

际运行中出水的悬浮物含量多为1毫克/升)，使得后续的斜发沸石离子交换系统去除氨氮的负荷减轻很多，交换柱的使用寿命会大大延长，即离子交换的运行费用会大大降低，将使离子交换法除氨氮技术的优点得到更充分的发挥。

早在七十年代，美国minnesota州minneapolis市的罗兹芒污水厂就是用纯粹的物理化学法处理城市生活污水的，其工艺流程是：化学混凝——沉淀——过滤和活性炭吸附——斜发沸石离子交换。其最后出水水质标准为：氨氮1毫克/升□bod10毫克/升，磷1毫克/升，悬浮物10毫克/升□ph8.5□证明纯粹的物理化学法处理城市污水在技术上是可行的。现在，依靠新发明的spr净水技术，将使这项工艺的经济性更为圆满。

10. 其实，经过spr污水净化系统处理后的出水，其悬浮物的含量小于3毫克/升，浊度也小于3度(毫克/升)，达自来水标准，不再会堵塞输水管路，并且已经经过了良好的消毒。将此出水回送到城市各地，作为城市草坪绿地和树木绿化浇灌用水是十分安全、可靠的。经过spr系统处理后的出水中，残存的氮含量已经很低，氮作为植物生长的营养物是不必去除、或不必要去除得那么干净的。从而可以免去除氮的深度处理投资及其运行费用，既保证了环境质量，又为社会节省了大笔资金。用此回用水取代自来水作为城市绿化用水，将大大节省城市的淡水资源，减轻城市市政部门的供水压力，对城市的整体经济发展定会产生十分巨大的效益。这是城市污水回用的新概念。

11. 这种纯粹的物理化学法污水处理系统，受天气、环境及人为因素的影响少，操作人员控制处理系统的能力和灵活性都大大优越于生物化学法，这是众所周知的。

城市生活污水处理厂的工艺流程可采用下列新模式：

方案〔1〕：一般的城市：污水经spr系统处理后，回用于城

市绿化、浇灌草地树木，或作为工业用水。

出水回用于浇灌城市草地、树木，或作为工业用水

方案〔2〕：特殊要求的城市：生活污水经spr系统处理后，再进行离子交换除氨氮，最后排海，或回用。

斜发沸石离子交换除氨氮，出水排入近海、或回用于浇灌城市草地、树木，或作为工业用水。

如果有关部门能协助创造一些现场表演的简易条件，将可以运送一台处理水量为10~20立方米/日的spr污水净化器及其完整的配套系统到现场作城市污水净化处理的连续开机运行操作表演，并通过播放录像和幻灯片详细讲解有关的净化机理，同时请当地水质检测的权威部门进行净化效果的水质测试。全套装置轮廓最大尺寸为长3米，宽1.4米，高2.4米，总重量为一吨以下。

在技术展示成功的基础上，与当地环保部门及环保产业密切合作，依靠当地自身的科技力量和自身的制造能力，建造城市生活污水处理厂。另外□spr系统也可用于市区内的公园湖水的净化及自循环。希望将要兴建的城市污水处理厂采用spr污水处理技术后，能成为全球城市生活污水处理技术的典范。如果在已有的城市污水一级和二级处理系统的基础上，附加采用spr污水处理系统作为最后的深度处理装置，使出水达到工业自来水的标准，以实现最后出水回用的目标，也是现有城市污水处理系统升级换代的极佳方案。

### 三、biolak污水处理技术

#### □百乐卡(biola)工艺特点

百乐卡工艺是一种具有除磷脱氮功能的多级活性污泥污水处理系统。它是由最初采用天然土池作反应池而发展起来的污

水处理系统。自1972年以来，经多年研究形成了采用土池结构、利用浮在水面的移动式曝气链、底部挂有微孔曝气头的一种具有一定特色的活性污泥处理系统。

由于采用土池而大大减少了建设投资，采用曝气链曝气系统进一步强化了氧的转移效率，并减少运行费用，大大提高了处理效果。工艺设计简捷，不需复杂的管理，在适宜的条件下具有较大的经济和社会效益。

### 1.1 低负荷活性污泥工艺

百乐卡工艺污泥回流量大，污泥浓度较高，生物量大，相对曝气时间较长，所以污泥负荷较低。龙田污水厂bod5污泥负荷率为0.05kgbod/kgmlss.d，污泥浓度为400mg/l,污泥龄为29d,所以剩余污泥虽很少。

### 1.2 曝气池采用土池结构

根据国家环保局1992年《工业废水处理设施的调查与研究》，我国工业废水处理设施资金的54%用于土建工程设施，而只有36%用于设备，造成这种投资分配格局的主要原因是工艺池大都采用价格昂贵的钢筋混凝土池。而龙田污水厂土建工程造价500万元，仅占总投资的20%。

大的钢筋混凝土池不仅价格昂贵，而且施工难度大。但对于许多种曝气工艺来讲，都不考虑采用土池，因为土池会造成地下水的侵蚀，同时也由于在土池基础上安装曝气头是十分困难的。

为了减少投资，百乐卡技术在研究土池结构的曝气池上做了大量工作，首先是使用hdpe防渗膜隔绝污水和地下水，其次是悬挂在浮管上的微孔曝气头避免了在池底池壁穿孔安装。

这种敷设hdpe防渗膜的土池不仅易于开挖、投资低廉，而且

完全能满足污水处理池功能上的要求，并能因地制宜，极好地适应现场的地形，在某些特殊的地质条件下，如地震多发地区、土质疏松地区，其优点得到更充分的体现。敷设hdpe防渗膜的土池使用寿命远远超过钢筋混凝土池。

### 1.3 高效的曝气系统

百乐卡曝气系统的结构是，曝气头悬挂在浮链上，停留在水深4—5m处，气泡在其表面逸出时，直径约为50um。如此微小的气泡意味着氧气接触面积的增大和氧气传送效率的提高。同时，因为气泡向上运动的过程中，不断受到水流流动，浮链摆动等扰动，因此气泡并不是垂直向上的运动，而是斜向运动，这样延长了在水中的停留时间，同时也提高氧气传递效率。运行表明：百乐卡悬挂链的氧气传递率，远远高于一般的曝气工艺以及固定在底部的微孔曝气工艺。百乐卡曝气头悬挂在浮动链上，浮动链被松弛地固定在曝气池两侧，每条浮链可在池中的一些区域蛇形运动。在曝气链的运动过程中，自身的自然摆动就可以达到很好的混合效果，节省了混合所需的能耗。

采用百乐卡系统的曝气池中混合作用所需的能耗仅为 $1.5\text{w}/\text{m}^3$ ，而一般的传统曝气法中混合作用的能耗为 $10\text{—}15\text{w}/\text{m}^3$ 。由于百乐卡曝气头(biolak)-friox)特殊的结构，即使在很复杂的环境里曝气头也不至于阻塞，这意味着曝气装置可运行几年不维修，所需维护费用很少。

曝气系统与配套的高效鼓风机保证了很高的氧气传递效率，供氧能力为 $2.5\text{kgO}_2/\text{kw}\cdot\text{h}$ ，而传统的污水处理厂该值为 $1\text{kgO}_2/\text{kw}\cdot\text{h}$ 。鼓风机就设在池边，减少了鼓风机房和空气输送管道的费用。

### 1.4 简单而有效的污泥处理

百乐卡工艺的另一特点是回流污泥量大，其剩余污泥比传统

工艺少许多。

在恒定的负荷条件下，百乐卡工艺的污泥在曝气池中的停留时间是传统工艺的几倍。由于污泥池中的污泥是完全稳定的，它不会再腐烂，即使长期存放也不会产生气味，这就是它同传统工艺相比污泥更容易处理的原因。而且污泥池完全可以做成土池结构，节省厂土建费用。

### 1.5 简单易行的维修

百乐卡系统没有水下固定部件，维修时不用排干池中的水，而用小船到维修地点将曝气链下的曝气头提起即可。实践表明，曝气头运行几年也不用任何维修，这主要是因为曝气管是由很细的纤维(直径约0.003mm)做成，并用聚合物充填，以达到防水和防脏物的目的。同时，曝气头有大约80%的自由空隙和20%的表面，和传统曝气头刚好相反。因此，微生物可生长的面积很小，并很容易被去除。当曝气头必须维修时，也不影响整个污水处理场的运行。该工艺的移动部件和易老化部件都很少。在选择设备和材料时，都采用了可靠耐用的材料。该工艺无需太多的自动化。它既不需要任何易损的探测器，也不需要任何复杂的控制系统，而操作这些控制系统还需要专门的技术和昂贵的配件。

### 1.6 二次曝气和安全池

为了保证负荷变化时用水质量，百乐卡工艺利用一个相对独立的池来进行二次曝气，以保证出水清洁，保证水中有足够的溶解氧。

### 1.7 二沉池

曝气池中产生的污泥在二沉池中被分离，并重新回到曝气池参与污水净化。有的百乐卡工艺的二沉池和曝气池合并到一起，进一步节省了土建费用和占地面积。二沉池沉淀污泥由

漂浮式刮泥机、吸泥机排入污泥槽回流。

## 1.8 土地の利用

尽管百乐卡系统需要的曝气池体积比所谓密集型的大，但所需的总面积并不大，有时甚至更小，这主要有以下原因：**a** 不需初沉池；**b** 二沉池可以和曝气池合建在一起；**c** 池的设计和布置的自由度大，对地形的适应性强。

## 2、龙田污水处理厂工艺流程

污水在厂内首先经过粗格栅去除大的漂浮物，然后自流入集水池。污水经立式污水泵提升至组合式旋转细格栅，组合式旋转细格栅可把杂物及砂粒从废水中分离出来，并浓缩处理。旋转细格栅处理出水先进入厌氧池，由推进器将进水和厌氧污泥混合进行厌氧处理，然后自流入biolak生化池，利用悬链式曝气器曝气充氧进行好氧处理，处理后的污水，经沉淀后再进行曝气充氧稳定，污水自流入消毒池，消毒后排放。biolak反应池产生的剩余污泥用污泥泵送入污泥浓缩池，污泥经浓缩后再由螺杆泵送入带式压滤机脱水。污泥浓缩池产生的上清液和压滤机产生的滤液自流入集水池二次处理。biolak反应池需要的氧气由风机供给，预处理设施产生的机械杂物外运填埋处置，产生的剩余污泥外运用作农肥。

## 3、山东招远百乐卡工艺处理效果

一位哲学家曾经说过：所有的技术都是由简单到复杂，再由复杂到简单，百乐卡技术正是这样一种由复杂到简单的工艺，但这种高效、简单的工艺，是在传统活性污泥法的基础上，集合了大量研究工作的先进成果，并在数百例工程实践中不断地完善改进提出的，它是一种较为成熟的工艺。