



合肥济坤环保科技有限公司

Hefei Jikun Environmental Protection Technology Co.,Ltd

www.hfjkhb.com

黑臭水体治理专家



目录

CONTENTS

1

公司简介

2

研发团队

3

核心技术

4

公司专利

5

市场前景

6

合作单位

7

工程案例



合肥济坤环保科技有限公司

Hefei Jikun Environmental Protection Technology Co.,Ltd



依托同济大学组建起来的一支创新团队



专业从事黑臭水体技术研发及应用



IMA技术发明者



国家高新技术企业



发展迅猛，2014年10月成立，年均增长300%



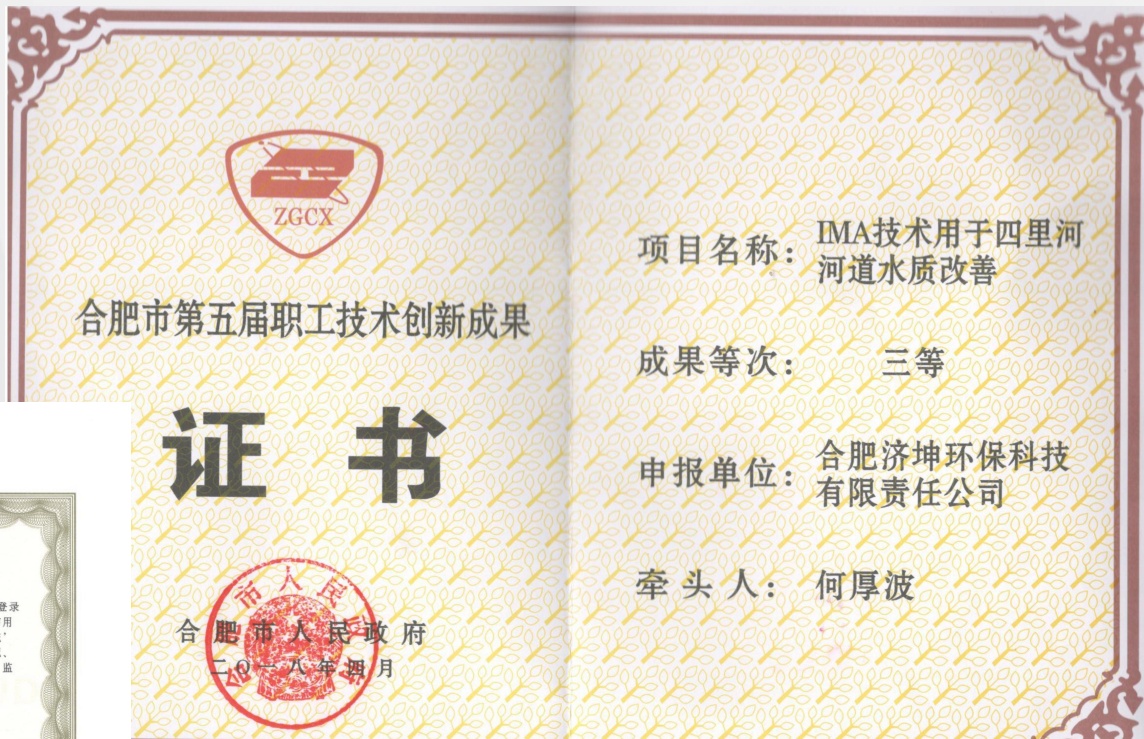
公司简介



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制





技术依托单位

——同济大学环境科学与工程学院

——污染控制与资源化研究国家重点实验室

——城市污染控制国家工程研究中心

——柴晓利教授课题组





核心技术

- IMA技术：原位水生态修复黑臭治理技术**
- 蓝藻清除及控制技术**
- 淤泥上浮控制及生物清淤技术**
- 水体纯氧高效复氧技术**
- 微纳曝气技术：**
- 雨洪利用及管理技术**
- 污泥的脱水固化与资源化技术**

 **核心技术**

证书号第 6421631 号




实用新型专利证书

实用新型名称：一种水体生态修复机

发明人：何厚波

专利号：ZL 2016 2 1364389.9

专利申请日：2016 年 12 月 13 日

专利权人：合肥济坤环保科技有限公司

授权公告日：2017 年 08 月 29 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记，专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 12 月 13 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。



专利证书记载专利权登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长 申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 6418538 号

实用新型专利证书

实用新型名称：一种微纳曝气设备

发明人：何厚波

专利号：ZL 2016 2 1365051.5

专利申请日：2016 年 12 月 13 日

专利权人：合肥济坤环保科技有限公司


授权公告日：2017 年 08 月 25 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记，专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 12 月 13 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长 申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 2409240 号




发明专利证书

发明名称：一种改性聚氨酯悬浮填料、制备方法及其应用

发明人：柴晓利;何厚波;张力;余毅坚;许中硕;邓雨晨;徐怡婷;武博然

专利号：ZL 2015 1 0367370.3

专利申请日：2015 年 06 月 26 日

专利权人：合肥济坤环保科技有限公司

授权公告日：2017 年 03 月 08 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记，专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 06 月 26 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长 申长雨



第 1 页 (共 1 页)



核心技术1

——IMA技术：原位水生态修复黑臭治理技术

技术关键词：原位修复，底泥控制，高效低耗，长年维持、施工便捷

本土微生物活化技术 (Indigenous Microbial Activation Technology, 简称“艾玛技术”或“IMA技术”) :

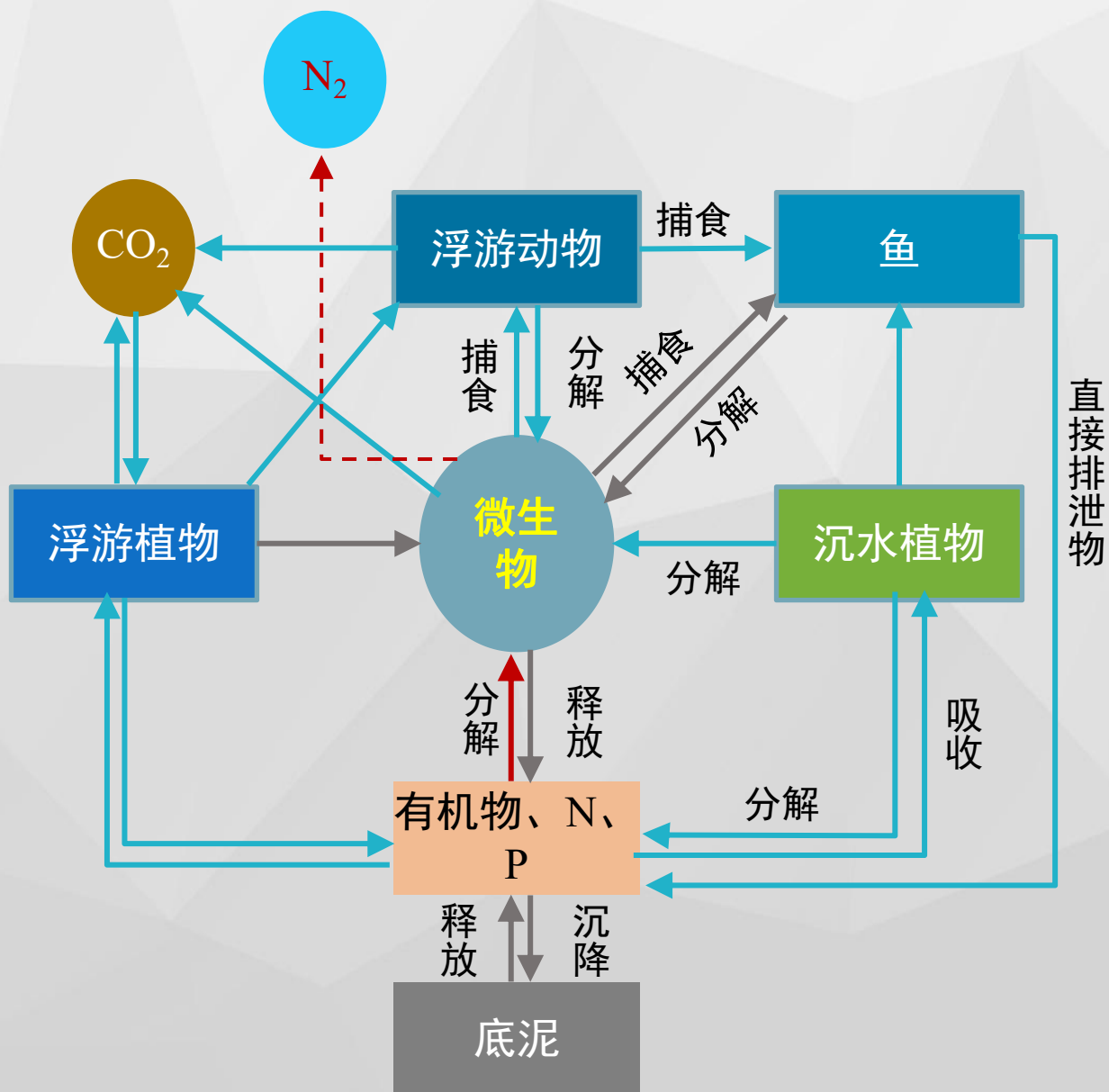
其技术原理是 (1) **激活水体本土微生物**，水体微生物量迅速增长，种群得到完善和优化，厌氧微生物生长受抑制，黑臭现象逐步消失，平衡的微生态系统形成。作为初级消费者和分解者，微生物大量繁殖过程中对水体（包括底泥）中污染物质（C、N、P）产生强大的吸附及分解能力，新增的微生物量会逐级激活生态食物链中的上级消费者，逐步改善水生动植物系统的生长环境，促使水体生态系统恢复自净能力，达到生态的稳定平衡状态，起到水质净化、水体清澈、淤泥消减及生态修复目的。

(2) **定向引导活化微生物**，可根据水质污染特点，调整活化剂营养盐成分和IMA设备参数，调节水体中微生物种群数量，快速降解特定污染物。

●●●● 基于IMA技术的水体生态系统

微生物系统是水体生态系统的核心和枢纽，是水体具备自净能力的关键因素；微生物系统是生态系统构建的基础，是最前端的分解者和生产者。

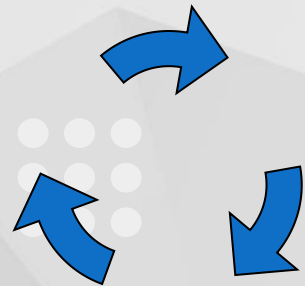
微生物的新陈代谢是水生动、植物与水中营养物质（污染物）之间的纽带；完善的微生物系统可把水中营养物质（污染物）向水生动、植物转移，通过构建和延长系统食物链，可以实现有效的物质循环与能量流动。高等水生生态系统构建需要相对较好的水质为前提（可见度、溶解氧、水体自然复氧能力）



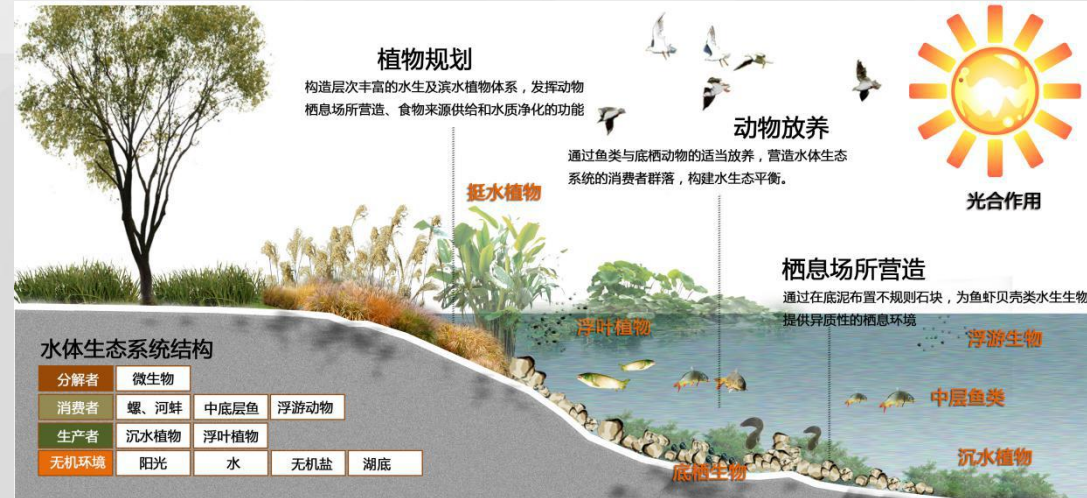
IMA技术水体生态系统构建途径

微生物系统： 自然水体中含有大量微生物，是水体具备自净能力的关键因素；良好的水生态系统必然具备良性的以好氧微生物为主的微生物系统；微生物系统是生态系统构建的基础，是最前端的分解者和生产者，是水生动植物系统良好生长的前提。

本土微生物系统净化水质作用占60%左右



在食性与营养上相互依赖，相互促进，共同组成完善的生态系统。



高等生物系统： 微生物的新陈代谢是水生动、植物与水中营养物质（污染物）之间的纽带；良性发达的微生物系统可把水中营养物质（污染物）向水生动、植物转移；高等水生态系统构建需要相对较好的水质（可见度、溶解氧、水体自然复氧能力）

高等生态系统净化水质作用占40%左右

IMA技术微生物来源

微生物在整个生态系统中处于最低级，起到分解者作用，一个完整的生态系统，除了高等的水生植物及动物系统外，还必须构建本土的微生物系统。

土著微生物

环境中经常存在着各种各样的微生物，这些土著微生物具有降解污染物的巨大潜力，在遭受有毒有害的有机物污染后，实际上就自然存在一个驯化选择过程，一些特异的微生物在污染物的诱导下产生分解污染物的酶系，进而将污染物降解转化。土著微生物的自适应性和无外物种入侵风险使其成为IMA技术构建微生物系统的首选。

外来微生物

为达到更特性的生物降解转化作用，目前有一些接种降解污染物的高效菌，提高污染物降解速率，科学家们正不断筛选高效广谱微生物和在极端环境下生长的微生物，包括可耐受有机溶剂、可在极端碱性条件下或高温下生存的微生物。但外来微生物有时候不可控，培养时间长，成本高，在采用外来微生物接种时，会受到土著微生物的竞争，需要用大量的接种微生物来形成优势。

基因工程菌（GEM）

采用遗传工程手段将多种降解基因转入同一微生物中，使之获得广谱的降解能力。或者通过增加细胞内降解基因的拷贝数量来增加降解酶的数量，从而提高微生物对污染物的降解能力。尽管理由遗传工程提供微生物生物降解能力的工作已经取得巨大成功，但目前美国、日本和其他大多数国家对工程菌的实际应用有严格的立法控制。

IMA技术本土微生物净化污染物特点

微生物对污染物有强大的降解与转化能力，主要因为微生物有如下特点

1

以细菌为例，3000个杆状细菌头尾衔接的全长仅为一粒粳米的长度， 2×10^{12} 个细菌平均重量仅1g。物体体积越小，其比表面积就越大，将大肠杆菌与人体相比，其比表面积是人体的 30×10^4 倍。巨大的比表面积与环境接触，成为巨大的营养物质吸收面、代谢废物排泄面和环境信息接收面。故使微生物具有惊人的代谢活性。

个体微小,比表面积大,代谢速率快

2

微生物的营养类型、理化性状和生态习性多种多样，凡有生物的各种环境，乃至其他生物无法生存的极端环境中，都有微生物的存在。

种类繁多,分布广泛,代谢类型多样

3

巨大的比表面积，使微生物对生存条件的变化具有极强的敏感性；又由于微生物繁殖快，一般为直接分裂或叫二分裂，其细胞以几何级数增加，若以乘方的形式表示，即为 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 …… 2^n ；微生物世代时间短，一般不到30分钟繁殖一代，数量惊人。对进入环境的新污染物，微生物可通过基因突变，改变原来的代谢类型而适应、降解之。

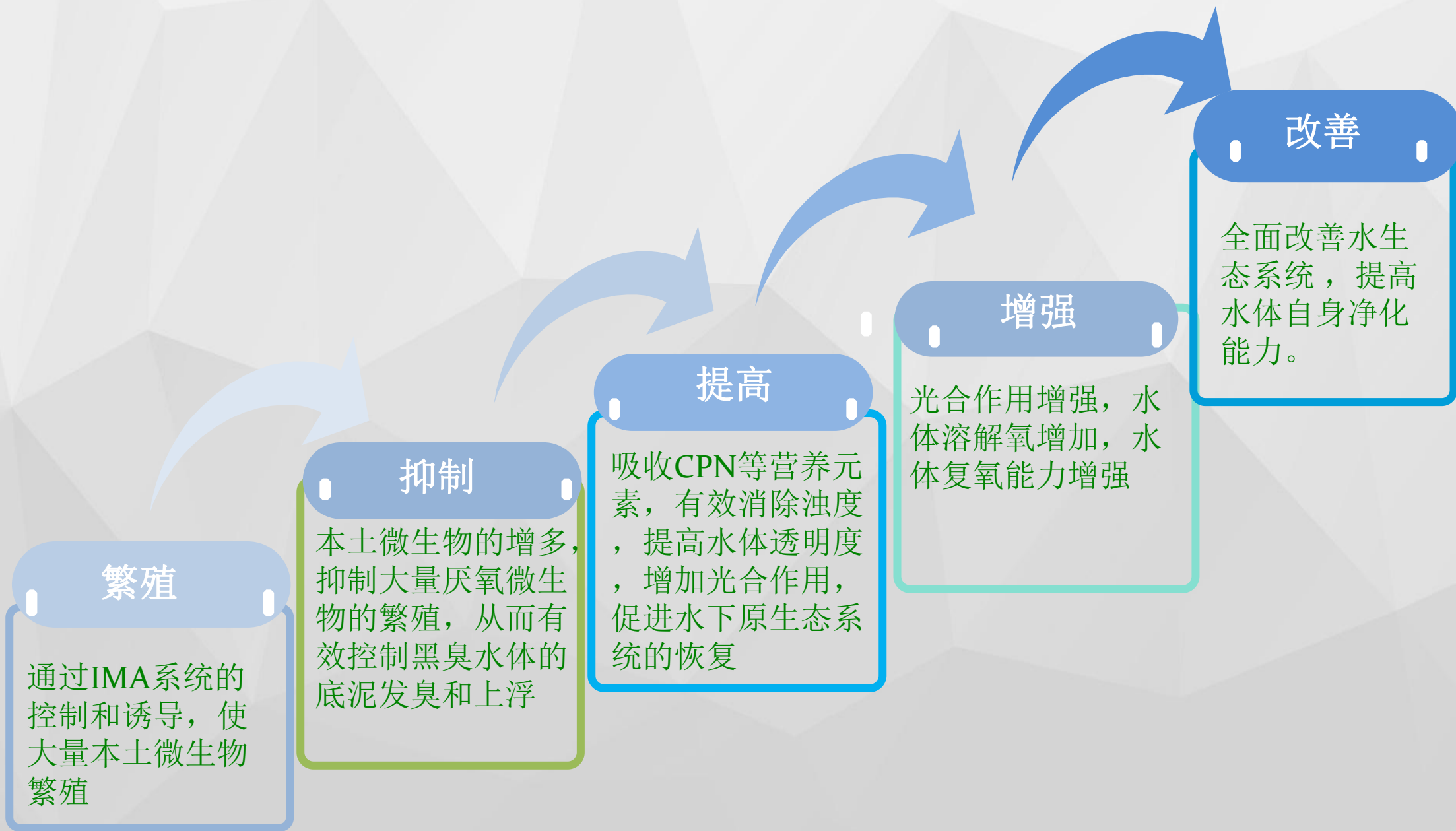
繁殖快,易变异,适应性强

4

微生物能合成各种降解酶，酶有专一性，又有诱导性。微生物可灵活改变其代谢与调控途径，同时产生不同类型的酶，以适应不同的环境，将环境中的污染物降解转化。

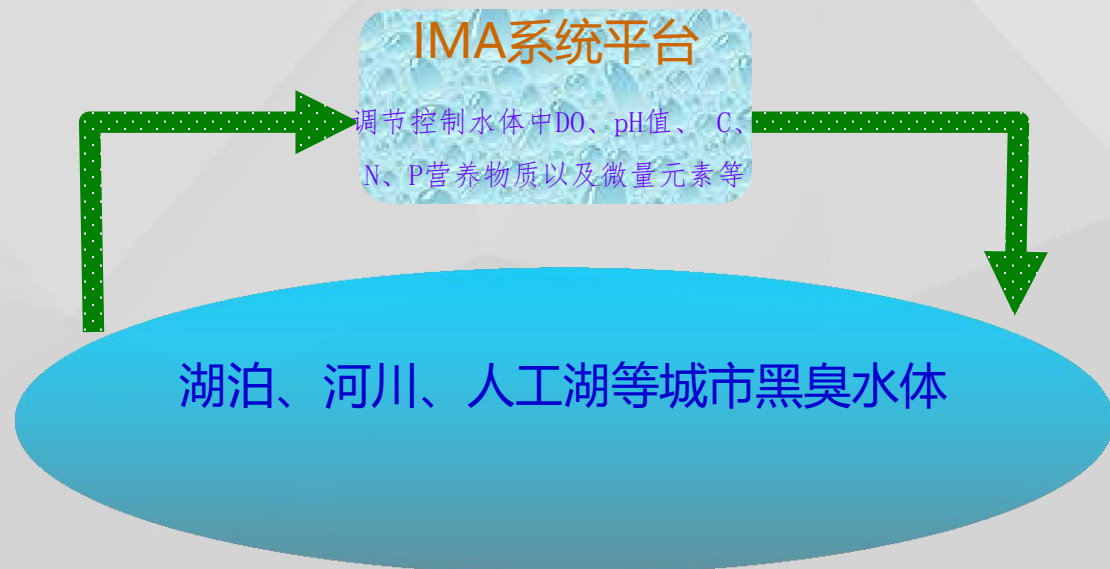
具有多种降解酶

IMA技术修复黑臭水体机理



IMA技术技术特点

技术特点：IMA系统最大特点是改变了传统水体净化采用的旁通水处理工艺，释放微生物生长空间，通过激活水体本土微生物，用水体本身代替传统的有限的生物反应器，充分发挥微生物大量繁殖过程中对水体中污染物质（C、N、P）产生的强大的吸附及分解能力，基于微生物世代时间短、微生物量增长速度快的特点，IMA系统可在短时间内改善水质，使水体加快转向健康稳定的生态系统。



IMA技术技术优势

(1) **无外来物种引入**：选择都是本土微生物，不引入外来微生物以及基因工程菌，本土微生物种类繁多,分布广泛,在遭受有毒有害污染后，通过自然条件驯化，适应性极强。因而更经济、环保、安全。

(2) **打破原水体微生物低效状态**：利用水体微循环，大量增殖水体本土微生物，打破原水体微生物平衡状态。因而抗污染冲击能力强。

(3) **水体原位修复**：该系统是将整个水体作为一个大的生物反应器，采用原位修复处理，颠覆了传统将污染水通过净化处理好后再排入水体的旁通水净化工艺。因而设备小，占地少，成本低。

(4) **微生物清淤**：一方面，河床中的底泥向改善水体不断释放富营养物质；另一方面，本土微生物进入富含营养物质的底泥中进行分解与代谢，使底泥的体积和重量逐步减少，达到生物清淤的效果（淤泥体积最高减量可达50%）。因而一般水体不用人工清淤。

(5) **改善水生态系统**：通过微生物的快速繁殖，降解大量污染物，提高水体透明度，增强光合作用，促进水体中植物的生长，提供食物链健康稳定生长环境。因而可促进水体生态良性循环。

(6) **适用范围广**：pH范围4.5到10.5，水温不超过40℃，凡有生物的各种环境，乃至其他生物无法生存的极端环境中，都有微生物的存在，就可修复不同类型的水体污染，实现水环境的综合治理。因而适用范围广泛。

(7) **除臭、稳定底泥、控制底泥上浮、控制蓝藻爆发、污染物质生态转化，长效低耗，无二次污染**

IMA技术在整个生态修复中的两大作用

水质改善：通过本土微生物活化技术，改善水质，提高水体透明度，增加水体自身复氧能力，从而改善水体水生动植物生存环境

水质维持：通过本土微生物活化技术，提高水体自净能力，可低成本长效维持水体水质，当水体水质良好时，IMA系统可停止运行，一旦水体有趋于恶化的前兆，即可开启IMA系统设备，维持水体水质处于良好状态



市场前景

工作目标

- 到2020年，长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、辽河等七大重点流域水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达到70%以上。
- 地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在10%以内。
- 地级及以上城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体高于93%。
- 全国地下水质量极差的控制在15%左右。
- 近岸海域水质优良（一、二类）比例达到70%左右。
- 京津冀区域丧失使用功能（劣于Ⅴ类）的水体断面比例下降15个百分点左右。
- 长三角、珠三角区域力争消除丧失使用功能的水体。



市场前景

「水十条」—城市水环境

主要指标

- 到2020年，长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、辽河等七大重点流域水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达到70%以上。
- 地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在10%以内，地级及以上城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体高于93%。
- 全国地下水质量极差的控制在15%左右，近岸海域水质优良（一、二类）比例达到70%左右。
- 京津冀区域丧失使用功能（劣于Ⅴ类）的水体断面比例下降15个百分点左右，长三角、珠三角区域力争消除丧失使用功能的水体。
- 到2030年，全国七大重点流域水质优良比例总体达到75%以上，城市建成区黑臭水体总体得到消除，城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体为95%左右。



市场前景

「水十条」带动发展

相关政策

- 《城市黑臭水体整治工作指南》——住建部、环保部、水利部、农业部
贯彻落实“水十条”，指导各级地方政府加快推进城市黑臭水体整治工作，有效改善城市生态环境，促进城市生态文明建设
2015年公布达标期限，2017年基本消除黑臭水体，整治不力，未按期达标，将被约谈。

各地实施动态

- 上海、江苏、浙江等十个省份2015年重点流域水污染治理投资计划，总投资99.04亿元
 - 福建：黑臭水体治理时间表
 - 黑龙江：哈尔滨“三沟一河”等
 - 广东：总投资158亿元，5市中小河流专项整治试点
 - 深圳：制订治水“1+1+13体系”
 - 上海：“一河一策”以及清洁水计划
 - 浙江：“五水共治”标杆和样板
 - 江苏：2015年实现全省“基本消除黑臭河道”目标
- …综上所述，以治理黑臭水体为主要任务的济坤环保具有广泛的发展前景。

合作单位

- √深圳市市政设计研究院有限公司
- √深圳市西伦土木工程技术有限公司
- √中设设计集团
- √合肥市规划设计研究院
- √安徽省城建设计研究总院有限公司
- √同济大学
- √南京大学
- √扬州龙鑫机械有限公司
- √合肥万达城投资有限公司
- √合肥市宝能投资有限公司

依托同济大学、南京大学科研实力，形成了一支由设计、施工、维护管理等多专业/学科构成的专业技术人才队伍。目前，拥有研发人员10余人，博士3名，硕士2名。



工程案例



案例一：合肥稻香楼宾馆1万m²的景观水域



治理前

IMA设备运行1个月后

- 1. 水体黑臭现象彻底消除；
- 2. 底泥上浮现象消失；
- 3. 透明度可达到1米以上；
- 4. 水生动植物的种类和数量大量增加。



1月后

案例二：南京牛首山 公园水体6000 m²



治理前



1周后

IMA设备运行1周后：

- 1.水体黑臭现象消失；
- 2.水体透明度可达到1米以上。

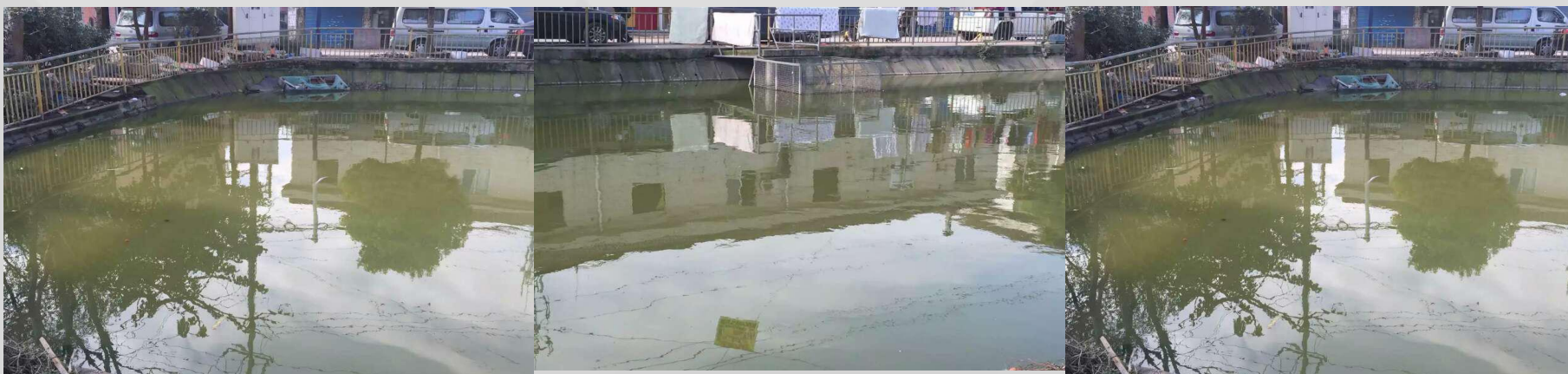
IMA设备运行1月后：

- 1.水草开始发芽生长；
- 2.田螺、虾大量繁殖；
- 3.水体清澈见底。

案例三：上海闵行区许浦港水体
3000m²



治理前

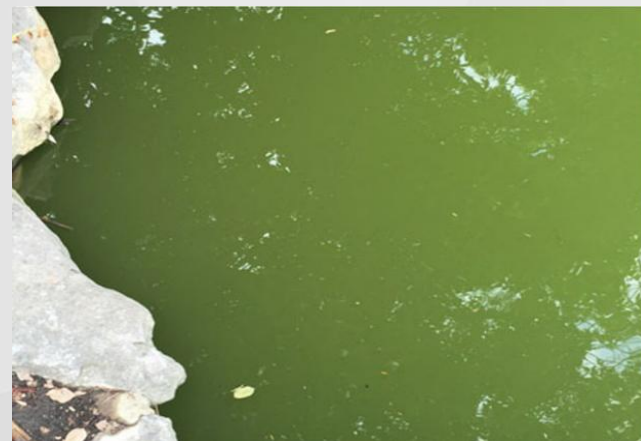


3周后

案例四：上海杨浦区长海新村西湖园
水体8000 m²

水体蓝藻大量繁殖现象消失，透明度可达到1米以上。

治理前



治理一周后

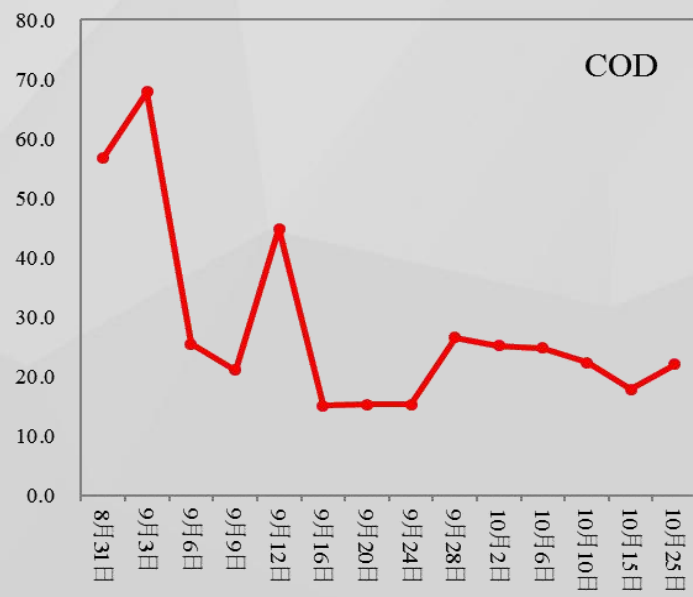
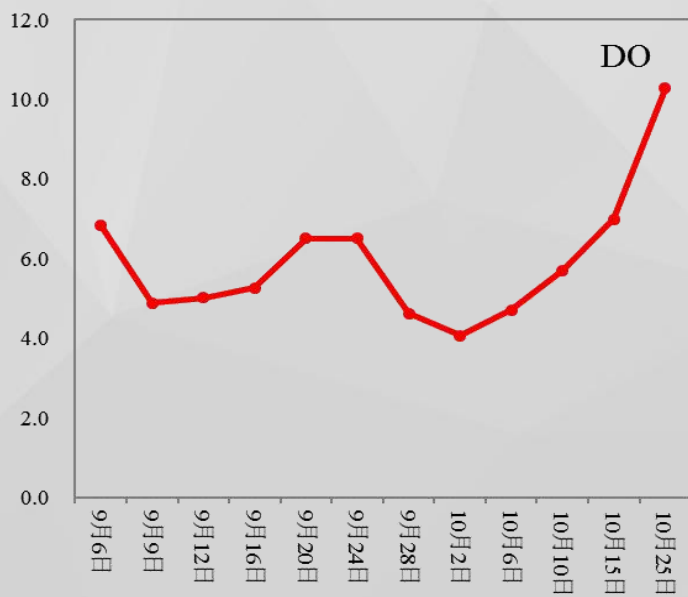
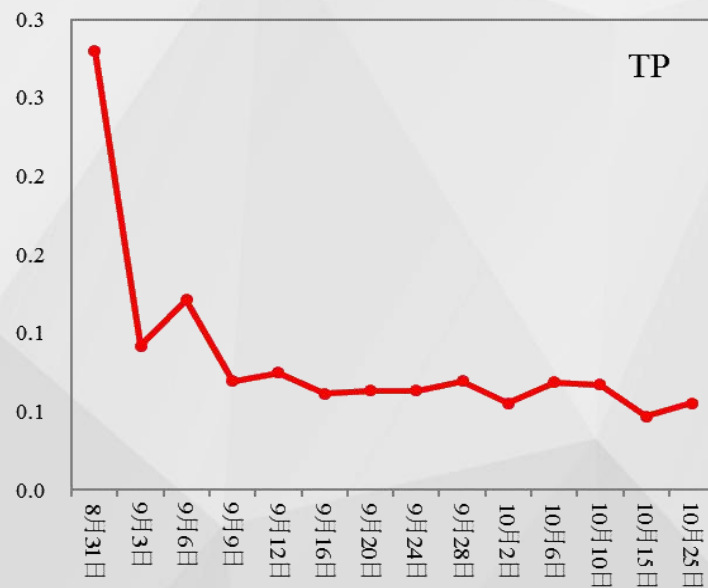
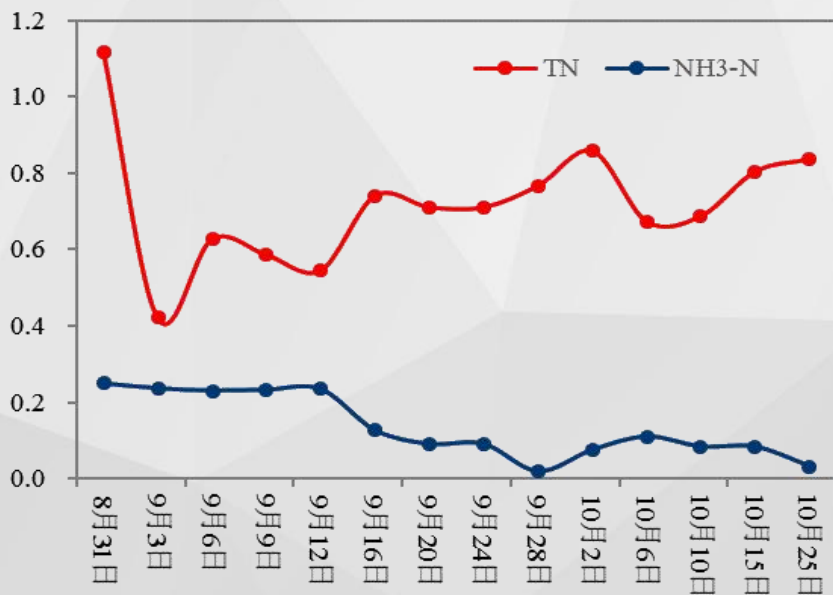


案例四：上海杨浦区长海新村西湖园
水体8000 m²

单位:mg/L

水质检测	TN	TP	COD	DO	pH	TOC	浊度	色度
处理前	1.117	0.28	60.88	-	7.34	9.498	20	24
一个月后	0.836	0.055	18.02	10.28	8.37	4.40	7.83	9.33
两个月后	0.794	0.047	15.33	7.54	7.54	3.55	4.67	6.67
地表水II类标准	≤0.5	≤0.1 (湖、库 0.025)	≤15	≥6	6~9	-	-	-
地表水III类标准	≤1.0	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤20	≥5	6~9	-	-	-

案例四：上海杨浦区长海新村西湖园 水体8000 m²



案例四：上海杨浦区
区长海新村西湖园
水体8000 m²

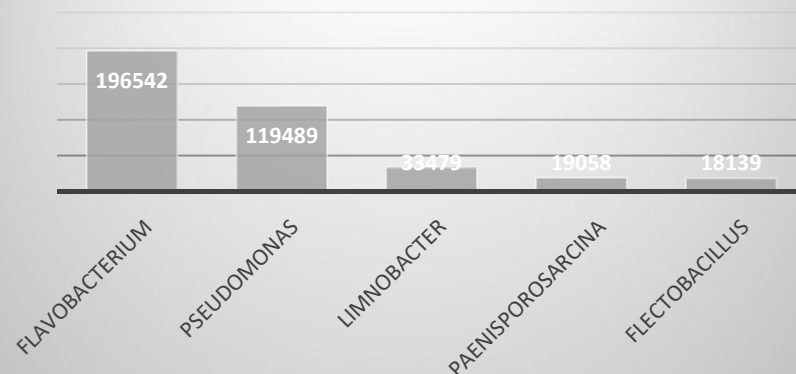
底泥检测	TN (mg/g)	TP (mg/g)	OM (%)
处理前	0.23	0.366	0.039
一个月后	0.163	0.343	0.034
两个月后	0.127	0.209	0.028

案例四：上海杨浦区长海新村西湖园 水体8000 m²

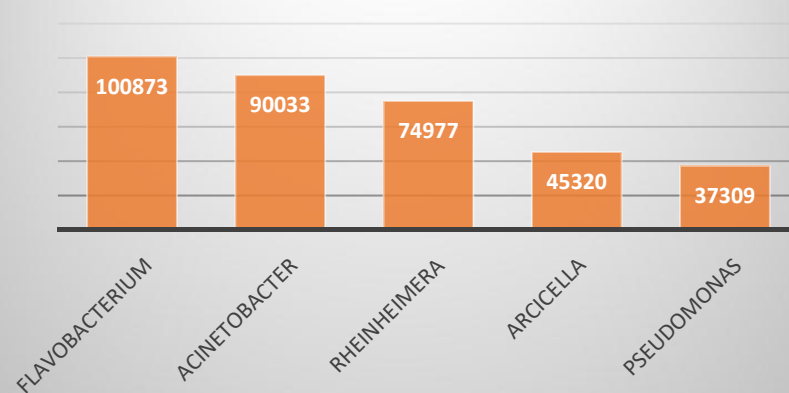
	处理前水体	二十天后
Proteobacteria	40.87%	49.16%
Actinobacteria	0.90%	7.27%
Cyanobacteria	0.12%	3.37%

处理前后，参与水体碳氮磷循环的微生物的种类和数量发生了显著变化，它们丰度的变化与水体处理效果有明显相关性。

处理前微生物数量排名



处理后微生物数量排名



案例五：滇池海东 湿地30000m²

云南昆明滇池海东湿地
30000m²，IMA设备运行1个月后，
水体蓝藻消失，水体透明度明显改善，
透明度可以达到0.8米以上。



案例六：昆明小清河2km

云南昆明小清河2km, IMA设备运行1个月后, 黑臭现象消失, 水体透明度达到2米以上, 清澈见底, DO从0.2mg/L提高到6~7mg/L, COD从150~160mg/L降到10~30mg/L, 主要指标到达地表IV类水标准。

治理前



治理后



案例七：山东东营 护城水体30000 m²

山东东营护城水体30000 m²，运行3个月后，水体黑臭现象消失，水体透明度明显改善，透明度可以达到0.6米以上。



未处理前



运行3月后

案例八：合肥四里河
水体河道长5.3km水
域面积300000 m²治理
一月后黑臭消除清澈
见底



治理前



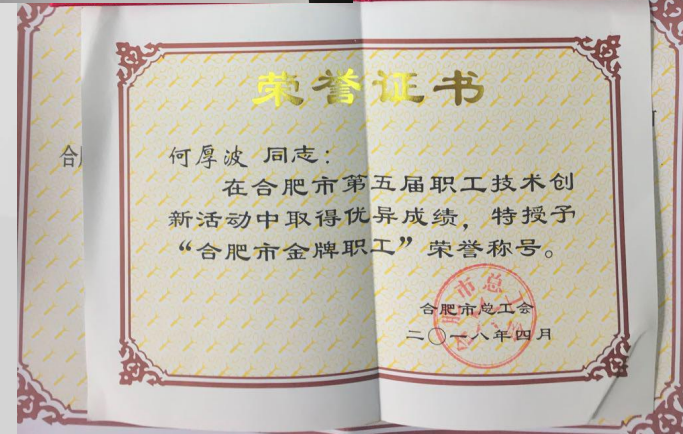
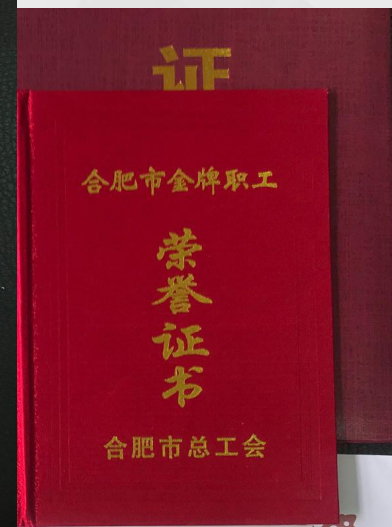
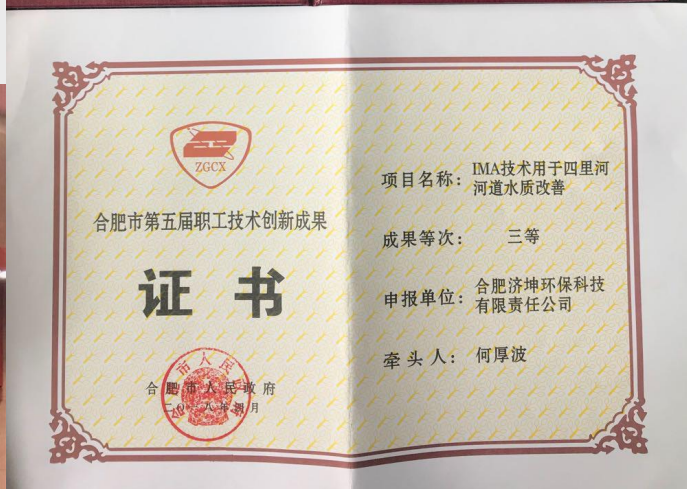
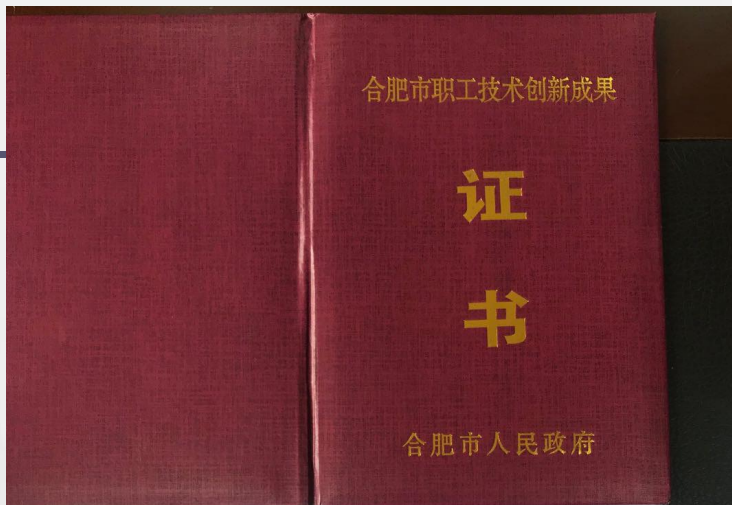
治理3月后

北二环下游1200m断面处治理前后同期水质指标对比

项目	透明度	溶解氧	氨氮	氧化还原电位
单位	cm	mg/L	mg/L	mV
治理前2016年6月	65	4.98	37.01	221.5
治理后2017年6月	85	7.38	3.86	172.4



案例八：合肥四里河项目获奖情况



常州龙溪河水体20000 m²，运行1个月后，水体黑臭现象消除，底泥上浮现象消失，水体透明度明显改善，水体感官效果明显好转。



治理前

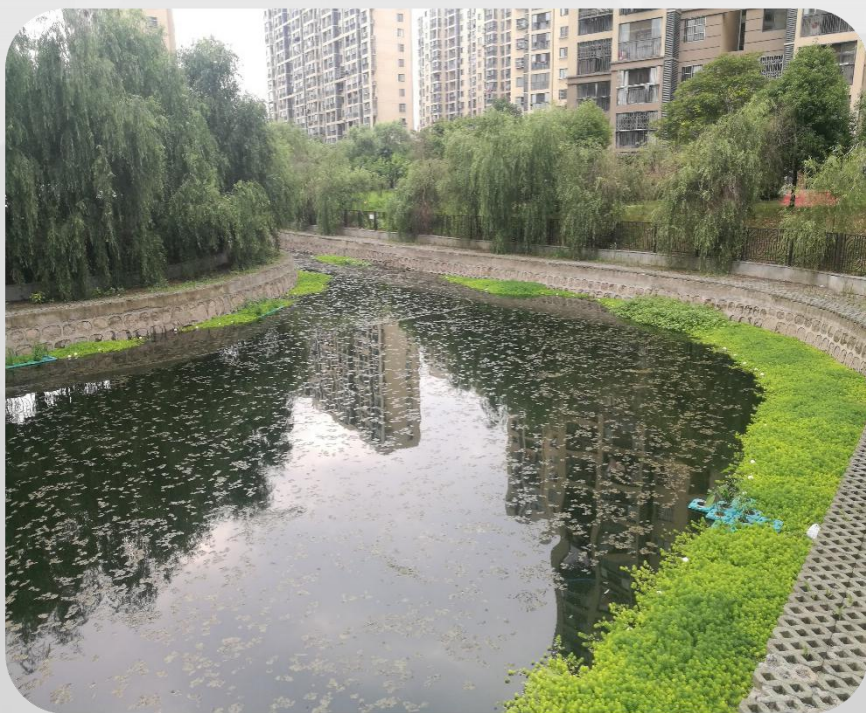


治理1月后

案例十：芜湖旭日天都

10

芜湖旭日天都水体10000 m²，运行1个月后，水体黑臭现象消除，无浮泥及死鱼的现象发生，水生植物长势良好，水生动物嬉戏畅游，水体的透明度显著提高，水体的自净功能基本恢复，水生态系统进一步完善。



治理前



治理1月后

案例十一：芜湖西洋湖

11

芜湖西洋湖水体50000 m²，IMA设备运行1个月后，水体黑臭现象消除，无浮泥及死鱼的现象发生，水生植物系统长势良好，水生动物嬉戏畅游，水体的透明度显著提高，水体的自净功能基本恢复，水生态系统进一步完善，水质达到地表水Ⅲ类水标准（4.17日测量数据）。



治理前



治理1月后

案例十一：芜湖西洋湖

芜湖项目水质数据，板城埠为同区域类似河道，其水质数据相当于治理前水质数据，水样1、水样2、水样3分别代表西洋湖A、西洋湖B、旭日天都。



共 2 页 第 2 页

项目 检测结果	化学需氧量	氨氮	总氮	总磷	单位
西洋湖 A1	63.20	1.06	6.20	0.11	mg/L
西洋湖 A2	33.00	1.06	5.12	0.06	mg/L
西洋湖 B	29.50	1.13	3.94	0.06	mg/L
旭日天都	30.30	0.98	4.91	0.07	mg/L
板城埠	165.00	10.26	15.44	0.52	mg/L

备注：本结果仅对本次样品负责。

主检/编制：刘程 程涛

复核：熊霞

2019年3月21日



共 2 页 第 2 页

项目 检测结果	水样1	水样2	水样3	单位
COD	21.0	18.8	13.9	mg/L
氨氮	0.57	0.82	0.4	mg/L
总氮	2.78	3.20	2.16	mg/L
总磷	0.067	0.064	0.060	mg/L

备注：本结果仅对本次样品负责。

主检/编制：程涛 刘程

复核：熊霞

2019年4月17日



2019年3月数据

2019年4月数据



IMA水体水质原位净化设备及IMA微生物活化剂

IMA水体水质原位净化设备一览表 (各型号设备均具备IMA-I、II型设备功能)

型号	尺寸	服务水域面积	功率	功能
IMA-I	1.0×0.8×1.2m	<1万m ²	300W	净化水质、稳定底泥、消减底泥、消除黑臭、控制蓝藻、提高透明度
IMA-II	1.2×1.0×1.6m	1-3万m ²	600W	
IMA-III	1.6×1.2×1.6m	2-5万m ²	1000W	纯氧增氧
IMA-IV	1.6×1.2×1.6m	2-5万m ²	1000W	纯氧增氧、远程控制、水质监控

IMA微生物活化剂

用量	成分	功能
0.5-2.0kg/d	营养素、微量元素、复合维生素、复合生物酶、硅藻精土等；组分按水质污染特征调配	定向激活活化本土微生物