

## BiOWiSH™ Aqua: 案例

### 地表水修复 颐和园, 北京, 中国

#### 背景介绍

1998年11月, 颐和园被联合国科教文组织列入《世界遗产名录》。同时而被认为是中国园林设计的杰作, 山水自然景观与亭阁, 殿堂, 宫殿, 寺庙, 桥梁等人工景观相结合, 形成了一种和谐的整体效果和突出的审美价值。颐和园坐落于北京西郊, 占地面积约为二百九十公顷(其中四分之三是水体面积), 近几年的平均年接待海内外游客将近1500万人次。

为保证颐和园内的无数景观湖的水质达标, 颐和园使用化学药剂和人工打捞技术来清理池内污染物和控制水藻过度增长。但因其过高的成本需求, 颐和园管理人员联系到北京国电富通科技发展有限责任公司, 希望可以找到一种纯天然的解决方案。

因此, 颐和园佛香阁殿前景观水体被选用为检测BiOWiSH™技术的测试案例。其水体面积虽为100平方米, 却需要每周进行人工清理打捞。此景观水体与昆明湖相连, 但与外界水的交换却较差。经检测, 水体的水质指标项目TN和TP均超过地表水体V类标准。同时随着气温的不断升高, 藻类爆发现象的出现, 人工清理打捞的需求加大, 从而也导致颐和园景观湖的维护费用增多。

#### 项目目标

通过使用BiOWiSH™ Aqua的生物修复项目, 颐和园管理人员希望可以在取代危险的且具有生物积累性的化学药剂的同时降低劳力成本, 并确保水体水质维护在地表水体IV类标准内。

表1地表水环境质量标准基本项目标准限值

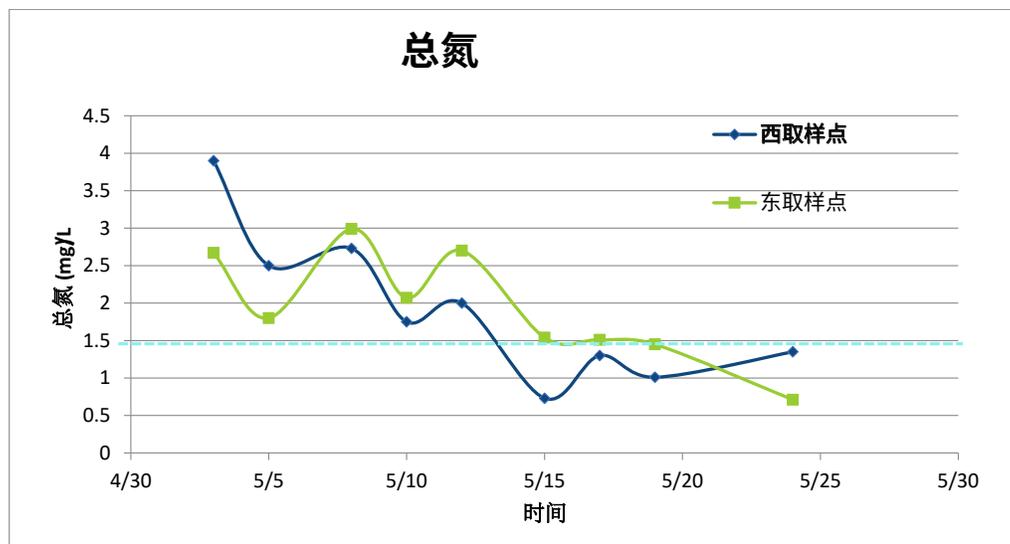
序号	指标值分类 项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2				
2	Ph值(无量纲)	6~9				
3	溶解氧≥	饱和率90%(或7.5)	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数≤	2	4	6	10	15
5	化学需氧量(COD)≤	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )≤	3	3	4	6	10
7	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷(以P计)≤	0.02(湖,库0.01)	0.1(湖,库0.025)	0.2(湖,库0.05)	0.3(湖,库0.1)	0.4(湖,库0.2)
9	总氮(湖,库,以N计)≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0

## 解决方案

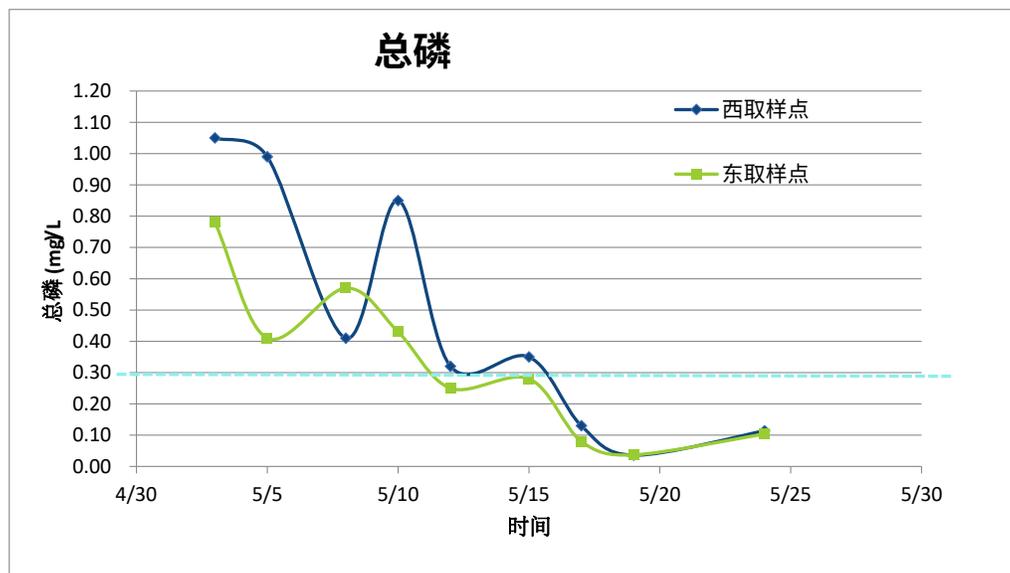
一个三阶段的投加BiOWiSH™ Aqua方案的实施。

投加方案设计				
投加阶段	BiOWiSH™ Aqua	投加频率	目的	注意事项
阶段1 – 第0天至第21天	3千克	每周三次	初期大量投加3.0ppm使BiOWiSH™微生物快速地在景观湖中接种。同时建议在此阶段继续人工打捞。	将固体产品溶解于30升的清水中，均匀地喷洒至景观湖表面(我们建议使用背负式喷雾装置)。
阶段2 – 第21天至第j天	1千克	每周	保持1.0ppm的投加量直到TN和TP值在地表水体IV类指标内。	
阶段3 – 第j天以后	0.5千克	每周	降低投加量至0.5ppm以实现成本优化,且污水水质达到地表水体IV类指标。	

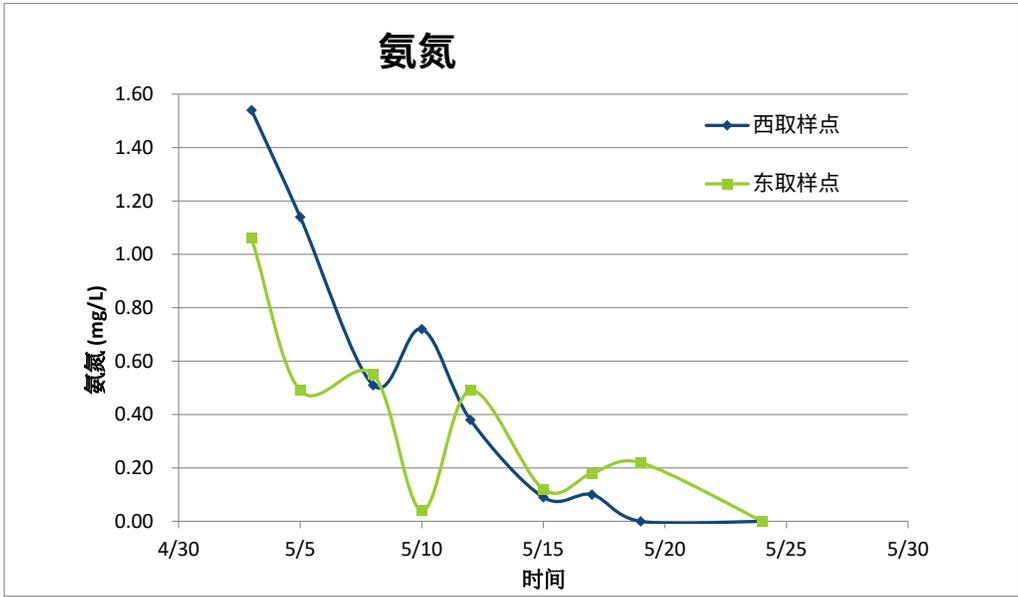
## 结果



投加 BiOWiSH™ Aqua 两周内, TN 值已降低至地表水IV类指标内 (TN ≤ 1.5 ppm)。



投加 BiOWiSH™ Aqua 10天后, TP 值降低至地表水IV类指标内 (TP ≤ 0.3 ppm)。



BiOWiSH™ Aqua 的投加方案对氨氮水平的影响更加明显。投加 BiOWiSH™ Aqua 的十天后, 氨氮指标降低至小于0.1ppm (将近减少90%的初始值)。

强大的微生物混合配方的 BiOWiSH™ Aqua 通过表达所需的酶来促进营养物快速消除, 同时使生态系统中的现有的微生物更好地利用可用的营养物资源。氨氮的快速降解, 再加上增加的氮消除, 促成了氨氮和总氮的去除。水体中的微生物组成的改变和通过现有的植物群提高营养物的吸收都有助于水层中总磷的去除。

藻类和水面植物的生长速率在每次投加后记录。人工打捞清理在应用 BiOWiSH™ 前是最耗费时间的活动。投加 BiOWiSH™ Aqua 一周后, 池内藻类的生长有明显的减少, 因此人工清理也可停止。



人工打捞前水体



投加BiOWiSH™药剂前, 初次打捞两天后



投加 BiOWiSH™ 药剂一周后



投加 BiOWiSH™ 药剂十天后



投加BiOWiSH™ 药剂两周后

### 结论

案例结果证明了 BiOWiSH™ Aqua 的生物强化技术是一种可持续的, 低成本, 纯天然的可取代化学药剂的方式。另外, 这种解决方案也减少了对维护水体水质在地表水IV类标准时所需的大量劳动力。BiOWiSH™ Aqua 的强大的生物化学技术为占地2.9平方千米的颐和园提供了一个有力的投加简单的日常维护不同水体的生物替代方法。

在每年近 1500 万游客参观的地方实施这样的生物技术将会实现显著的成本节约。同时也避免了每年在受保护的环境中大量的使用刺激性化学药剂。



地址: 2724伊利大街C室, 辛辛那提,  
俄亥俄州, 美国 45208

电话: +1 312 572 6700

邮箱: [wastewater@biowishtech.com](mailto:wastewater@biowishtech.com)

网站: [biowishtech.com](http://biowishtech.com)