

太湖蓝藻无害化处置资源化利用 现状分析与对策研究

殷 鹏¹, 张建华¹, 孔繁璠²

(1. 江苏省水资源服务中心, 江苏 南京 210029; 2. 江苏省水文水资源勘测局, 江苏 南京 210029)

摘要: 蓝藻无害化处置、资源化利用是解决蓝藻二次污染问题的最终途径, 部分现有的蓝藻处置途径已不满足目前的环境保护要求。通过分析太湖环湖各市蓝藻打捞能力、分离能力、无害化处置资源化利用能力以及蓝藻打捞情况, 提出太湖蓝藻无害化处置资源化利用的对策建议, 为做好太湖蓝藻无害化处置、资源化利用工作提供技术支撑。

关键词: 太湖; 蓝藻; 无害化处置; 资源化利用

中图分类号: T213.9

文献标识码: A

文章编号: 1007-7839(2019)09-0023-03

Current situation analysis and countermeasure research on the harmless disposal and resource utilization of cyanobacteria in Taihu Lake

YIN Peng¹, ZHANG Jianhua¹, KONG Fanfan²

(1. Water Resources Service Center of Jiangsu Province, Nanjing 210029, Jiangsu;

2. Jiangsu Hydrology and Water Resources Survey Bureau, Nanjing 210029, Jiangsu)

Abstract: The harmless disposal and resource utilization of cyanobacteria are the ultimate way to solve the problem of secondary pollution of cyanobacteria. Some existing ways of cyanobacteria disposal can not meet the current environmental protection requirements. Based on the analysis of cyanobacteria salvage capacity, separation capacity, harmless disposal and resource utilization capacity, and cyanobacteria salvage situation in the cities around Taihu Lake, the main problems and countermeasures for the harmless disposal and resource utilization of cyanobacteria in Taihu Lake were put forward, which would provide technical support for the further work of harmless disposal and resource utilization of cyanobacteria in Taihu Lake.

Key words: Taihu Lake; cyanobacteria; harmless disposal; utilization of resources

蓝藻无害化处置资源化利用是蓝藻打捞处置工作的最后一个环节, 是解决蓝藻二次污染问题的最终途径^[1], 太湖原有的藻泥沼气发电和藻水沤肥还田等利用模式已不能满足日益提高的环境保护要求。如果蓝藻出路问题得不到妥善解决, 将影响太湖蓝藻打捞工作的顺利开展^[2]。本文通过调查太湖蓝藻无害化处置资源化利用现状, 分析当前存在的主要问题, 提出下一步蓝藻无害化处置、资源

化利用对策与建议。为今后的太湖蓝藻无害化处置资源化利用工作提供技术支撑。

1 太湖蓝藻打捞处置工作开展情况

江苏省水利厅自 2008 年开始牵头太湖蓝藻打捞的工作后, 指导各地建立蓝藻打捞组织体系、逐步更新打捞机械设备、建立藻水分离网络, 积极推进资源化利用; 太湖蓝藻打捞处置从“勺舀人运”的

收稿日期: 2019-04-15

作者简介: 殷鹏(1987—), 男, 硕士研究生, 工程师, 主要从事水资源保护研究。

人海战术逐步发展形成“机械化打捞、工厂化处理、资源化利用、市场化探索”的良好格局,打捞和处置的模式现已推广运用至滇池^[3]、巢湖的蓝藻治理。

1.1 蓝藻打捞能力

环太湖蓝藻打捞点全部实现机械化打捞船、专用化打捞泵作业,极大的提高了打捞效率,最大日打捞量达 5.5 万 t。根据 2019 年初统计,全湖共设有蓝藻打捞点(段)120 个,蓝藻打捞队伍 76 只,打捞人员 1800 余人,岸上吸藻泵 380 套,船用吸藻泵 165 套,打捞船 400 余艘。见表 1。

表 1 环湖各市蓝藻打捞能力统计表

设区市	打捞点(段)数量	打捞队伍	打捞人员	岸上吸藻泵	船用吸藻泵	蓝藻打捞用船
苏州市	33	21	715	23	77	268
无锡市	83	54	1028	357	69	121
常州市	4	1	80	—	19	19
合计	120	76	1823	380	165	408

1.2 藻水分离能力

根据江苏省水利厅组织编制的《环太湖藻水分离站建设规划》,目前,环湖已形成固定式藻水分离站和若干移动分离车船相结合的环湖藻水分离网络,结合调峰池,主要打捞点的打捞藻浆可全部进藻水分离站脱水处理。目前,全湖共有藻水分离站(车)31 个,设计处理能力达 5.4 万 t/d,工程总投资近 5.2 亿元。见表 2。

表 2 环湖各市藻水分离能力统计表

设区市	藻水分离站(车)数量	设计处理能力(t/d)	项目投资(万元)
苏州市	8	6660	2400
无锡市	20	42540	46985
常州市	3	4800	2222
合计	31	54000	51607

1.3 藻泥无害化处置资源化利用能力

目前,环湖各市藻泥无害化处置资源化利用能力并不平衡。2017 年是历史上蓝藻打捞量最多的一年,以 2017 年为例,无锡市产生的 11.5 万 t 藻泥中,只有 6 万 t 藻泥进行了沼气发电,利用率为 52%;宜兴市蓝藻资源化利用率达 80%,经藻水分离的藻泥通过生产有机肥和藻粉活性炭全部进行了资源化利用,未实现藻水分离设施全覆盖区域通过藻水沤肥还田方式利用;武进区蓝藻资源化利用率已达 100%,利用方式为制作生物有机肥;苏州市

受打捞量小、打捞区域分散的影响,打捞蓝藻经藻水分离后全部送垃圾填埋厂以填埋的方式处理。

由于环保要求的不断提高,无锡市区藻泥沼气发电项目已于 2018 年关停,宜兴市沤肥还田利用方式也难以继续使用。目前,全湖保有的蓝藻资源化利用项目共 4 个,分布在无锡所辖宜兴市以及常州武进区,设计日处理藻泥能力 310t/d。见表 3。

1.4 蓝藻打捞情况

太湖蓝藻打捞与处置经过 11 年努力,全湖共计打捞蓝藻近 1500 万 t,为连续 11 年实现“两个确

保”太湖治理目标发挥了重要作用。受蓝藻大暴发影响,2017 年蓝藻打捞量最达到 250 万 t,是历史最高值,2018 年随着蓝藻形势的好转,打捞量为 186 万 t,为历史第二高水平。受东南风影响,无锡市是蓝藻打捞的主战场,11 年来共打捞蓝藻 1400 万 t,占全湖打捞量的 90%。而蓝藻打捞量的高峰集中在夏、秋季,以无锡市 2008~2018 年蓝藻打捞情况为例,历年 4~9 月 4 个月的蓝藻打捞量占总打捞量

的 78.5%。见图 1、图 2。

2 讨论

经过十余年的努力和探索,太湖蓝藻无害化处置、蓝藻资源化利用工作得到了一定的发展,但仍存在部分问题亟待解决^[4]。

2.1 藻水分离能力和服务范围有待继续提高

2007 年以来,蓝藻打捞量呈逐年升高的趋势,2018 年蓝藻打捞量是 2008 年的 5.5 倍。在太湖藻型生境尚未取得根本性好转的情况下,蓝藻打捞量

表 3 环湖各市藻泥资源化利用能力统计表

序号	项目所在地	项目名称	项目投资 (万元)	投运 时间	设计处理能力 (t/d)	主要处理 工艺
1	宜兴市	符渎港藻泥干化项目	16700	2016 年	100	制作藻粉 活性炭
2	宜兴市	八房港蓝藻、芦苇和秸秆综合处理和利用项目	5700	2018 年	100	制作有机肥
3	宜兴市	神力生态农业科技藻泥资源化利用设施	300	2018 年	60	制作有机肥
4	常州市 武进区	武进区农业废弃物利用项目	800	2009 年	50	制作有机肥

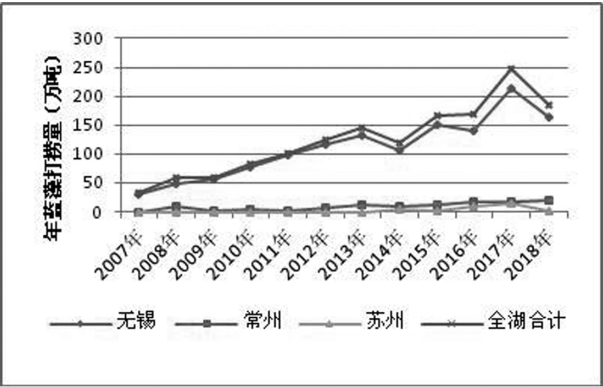


图 1 环湖各市年蓝藻打捞量趋势图

的不断增长主要是由于随着蓝藻打捞要求的提高,蓝藻打捞能力的不断增长,今后蓝藻打捞量在一段时间内也将呈继续增长的趋势。由于前端蓝藻打捞量的增加,后端的藻水分离能力有待相应增长。另外,宜兴市约有 20% 的打捞点尚未实现藻水分离服务范围全覆盖。

2.2 蓝藻资源化利用技术尚不成熟,利用水平总体不高

受技术、资金等多种因素制约,蓝藻制作活性炭、可降解塑料、蛋白质饲料等高附加值产品的利用方式,尚不具备批量化生产条件。例如宜兴试生产的有机肥,基本处于自产自用、试用状态,尚未进入市场销售;生产的藻粉处于滞销状态,碳吸附材料处于销量持续下滑状态,2018 年均尚未形成销售,蓝藻打捞处置最后环节尚未真正打通。此外,宜兴市藻水分离未覆盖区域,采用的藻水沤肥还田的处置模式已不符合当前的环境保护要求。

2.3 藻泥无害化处置、资源化利用能力有待提高

无锡市区原有的蓝藻沼气发电(南洋农畜业有限公司、唯琼生态农庄)和蓝藻有机肥生产(天仁有机肥厂)项目,受环保标准的提高,藻泥有机肥销路不畅、补贴不足等问题,相继关停,2017 年、2018 年无锡市藻泥产量分别达 13 万 t、8.7 万 t,与无锡所

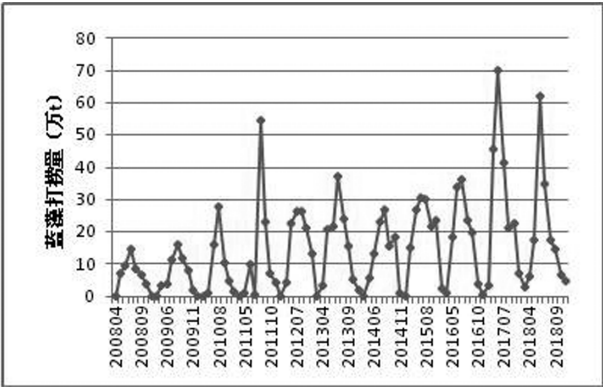


图 2 无锡市历年 4 至 11 月蓝藻打捞量统计图

辖宜兴市现有的蓝藻资源化利用能力相比,存在明显的无害化处置、资源化利用能力缺口。无锡市藻泥无害化处置能力如果不能尽快提升,将带来藻泥二次污染、制约蓝藻打捞顺利进行等风险。

2.4 企业参与积极性不高

太湖蓝藻无害化处置、蓝藻资源化利用项目初期建设投资规模大、生产成本较高,且藻泥作为原材料受季节、气象因素波动很大,容易造成生产设备闲置,此外,政府补助扶持有限,对企业藻泥补贴约 100 ~ 150 元/t,而藻泥处理成本高,导致社会和企业参与积极性不高。

3 对策与建议

3.1 提高蓝藻打捞效率

要继续探索、实施蓝藻离岸打捞处置工程,利用机械化打捞手段将蓝藻在近岸之前打捞清除,防止蓝藻近岸发黑发臭,提升人民群众对蓝藻打捞工作的满意度;要进一步提高蓝藻机动打捞能力。

3.2 加强藻水分离能力建设

在统计分析历年各蓝藻打捞点逐日蓝藻打捞量的基础上,核算各藻水分离站的能力缺口,提出藻水分离站能力提升方案,并尽快实施。此外,宜

(下转第 55 页)

(上接第 25 页)

兴市还应加快各蓝藻打捞点与藻水分离站的管道连接,全面实现打捞蓝藻的藻水分离处置。

3.3 加大对蓝藻资源化利用新技术的研究

在省级治太研究专项经费中,加大蓝藻资源化利用新技术研究项目的支持,尽快挖掘科技含量高、经济效益好、经济可行的蓝藻资源化利用新途径。

3.4 强化蓝藻无害化处置能力建设

现阶段成熟的蓝藻资源化利用技术在短期内难以取得实质性突破的情况下,无锡市区及所辖宜兴市应尽快建设藻泥无害化处置工程,可以采取藻泥板框压滤干化或蒸汽热干化方式,将藻泥进一步脱水达到燃烧条件后,送发电厂燃烧发电,确保不因藻泥得不到及时处置影响蓝藻打捞工作的顺利进行。

3.5 加大对蓝藻资源化利用的资金补助和政策扶持

省级治太资金中建议安排专项经费用于支持地方开展蓝藻资源化利用工作。同时,在有机肥推

广使用过程中,对于蓝藻有机肥可在项目招标中适当给予加分支持。引导地方政府采取政府建设、企业运营或者企业建设、政府购买服务等方式,引导社会资本参与蓝藻资源化利用工作,提高蓝藻治理的效率。

参考文献:

- [1] 朱喜. 太湖蓝藻打捞和资源化利用的实践与思考[J]. 江苏水利, 2009(7):35-37.
- [2] 韩士群, 严少华, 王震宇, 等. 太湖蓝藻无害化处理资源化利用[J]. 自然资源学报, 2009, 24(3):431-438.
- [3] 范良民. 滇池蓝藻成份分析及利用途径探讨[J]. 云南环境科学. 1999,18(2):45-47.
- [4] 闫冉, 李云利, 毕相东, 等. 有害蓝藻资源化利用现状和发展趋势[J]. 天津农业科学, 2015, 21(5):72-76.