

# Effects of Water Pollution on Human Health and its Control Measures

Tong CAO, Jialing HAO

College of Harbor, Coastal and Offshore Engineering, Hohai University, 210098, Nanjing, China

Email: 7472694@qq.com, jialingh@hhu.edu.cn

**Abstract:** For the phenomenon of the growing impact of the water pollution to human health, the causes of algae, its damage and corresponding control measures are briefly described, meanwhile the treatment measures to sewage discharge is also introduced here.

**Keywords:** water pollution, health, eutrophication, damage, prevention

## 水体污染对人体健康的影响及防治措施

曹通, 郝嘉凌

河海大学港口海岸与近海工程学院, 南京, 中国, 210098

Email: 7472694@qq.com, jialingh@hhu.edu.cn

**摘要:** 就水污染对人类健康及生存环境的影响日益严重的现象, 简述了蓝藻暴发的起因、危害及防治措施, 同时介绍了污水排放的治理措施。

**关键词:** 水体污染; 健康; 富营养化; 危害; 防治

### 1 引言

水是地球上万物的命脉所在, 水滋润万物、哺育生命、创造文明。没有水, 就没有生命。而如今, 地球生态环境已被人类活动严重破坏, 尤其是水污染尤为突出, 在世界上相当普遍而且严重。我国不仅水资源匮乏, 而且污染严重, 使鱼类等水生生物资源受到严重影响, 也影响到人类健康和生存环境。据 1982 年的调查资料, 长江、黄河、淮河等不同程度受到污染, 淮河流域近 50% 的河段已失去了使用价值, 污染事故屡次发生, 不少城市附近的河流污染更为严重, 有的实际上成了臭水河。据 1985 年调查, 532 条(个)河(湖)中受污染的占 82%。<sup>[1]</sup>

### 2 水体污染的原因

造成水体污染的原因是多方面的, 主要有以下几个方面:

#### 2.1 城市污水排放

主要来源于未经处理的城市生活污水、造纸污水、

作者简介: 曹通(1985.3~), 河海大学海岸带资源与环境硕士研究生

农业污水及都市垃圾。它能消耗水中溶解的氧气, 危及鱼类的生存; 还能导致水中缺氧, 致使需要氧气的微生物死亡, 从而无法分解有机质、维持河流的自我净化能力, 导致水体污染。

#### 2.2 水土流失

随着农业生产的不断发展, 农药、化肥用量也随之加大, 经雨水冲刷和水土流失, 其所含的氮、磷等污染物随地表径流进入水体, 造成水体污染。

#### 2.3 水产和畜禽养殖

近年来我国淡水养殖业发展迅速, 养殖产量成倍增长, 每年投入水体的颗粒饵料变得十分可观的。饵料残渣和鱼类粪便沉积水底, 腐败耗氧, 使湖泊、水库水质恶化。

#### 2.4 其他人为活动的影响

围湖造田、兴建大坝水闸的同时影响和破坏某些水域生态系统, 导致污染程度加重。

### 3 水污染对人体的危害

人体中 70%—80% 是水分, 因此长期饮用不良的水质, 将导致体质不佳抵抗力减弱, 百病发生乃必然。

常见的饮用水质对人体健康的影响根据水体中有害物质含量超标造成如下危害:

- (1) 铅: 对肾脏、神经系统造成危害, 对儿童具高毒性, 致癌性已被证实;
- (2) 镉: 对肾脏有急性之伤害;
- (3) 砷: 对皮肤、神经系统等造成危害, 致癌性已被证实;
- (4) 汞: 对人体的伤害极大, 伤害主要器官为肾脏、中枢神经系统;
- (5) 硒: 高浓度会危害肌肉及神经系统;
- (6) 亚硝酸盐: 造成心血管方面疾病, 婴儿的影响最为明显(蓝婴症), 具致癌性;
- (7) 总三卤甲烷: 以氯仿对健康的影响最大, 致癌性方面最常发生的是膀胱癌;
- (8) 三氯乙烯(有机物): 吸入过多会降低中枢神经、心脏功能, 长期暴露对肝脏有害;
- (9) 四氯化碳(有机物): 对人体健康有广泛影响, 具致癌性, 对肝脏、肾脏功影响极大。

## 4 蓝藻暴发的起因、危害及防治措施

### 4.1 蓝藻暴发的起因

造成水体污染的污染物包括物理、化学、和生物三大类。近年来生物污染日益严重, 特别是由于工农业生产的发展和人类持续增长的的压力, 造成我国 66% 以上的湖泊和水库处于富营养化。其中重富营养和超富营养的占 22%。<sup>[2]</sup>富营养化是在人类活动的影响下, 为生物所需的氮、磷等营养物质大量流入湖泊、河口、海湾等缓流水体, 引起藻类及其他浮游生物迅速繁殖, 水体溶解氧量下降, 水质恶化, 鱼类及其他生物大量死亡的现象。蓝藻大量的繁殖就是富营养化的直接后果所致, 形成“水华”。近年来, 我国蓝藻爆发的事件频发, 距离我们最近的一次就是 2007 年 5 月太湖蓝藻爆发导致无锡市生活用水被污染, 一时间全城数百万居民无水可用, 纷纷赶到商场购买纯净水。<sup>[3]</sup>

### 4.2 蓝藻暴发的危害

蓝藻的泛滥会造成鱼虾死亡, 导致水体污染, 水道堵塞, 对人类的生产和生活造成严重的影响, 除此之外, 蓝藻毒素也会严重的危害人类的健康。人们在接触含藻类毒素的水体后可以引起皮肤或眼睛过敏, 少量饮水可以引起肠胃炎。家畜及野生动物饮水后会 出现腹泻、乏力、呕吐、嗜睡等症状, 甚至死亡。更

可怕的是最近研究发现, 蓝藻毒素是诱发肝癌的重要原因之一。我国的医务人员曾对蓝藻毒素做过相关的研究, 结果表明, 蓝藻毒素与乙型肝炎、黄曲霉素“三害联手”, 诱发肝癌的概率远大于单一因素或双害因素的致癌概率。实验表明, 携带以上三种毒素的转基因鼠肝癌发病率半年达到了 32%, 而一年后更是高达 56% 以上。而且, 蓝藻毒素能引起学龄儿童的肝损伤, 从小埋下罹患肝癌的祸根<sup>[4][5]</sup>。

### 4.3 蓝藻暴发的防治措施

鉴于蓝藻水华对环境及人类存在的危害性, 对其防治已势在必行。目前除了降低水体中氮、磷的浓度以外, 世界许多国家对蓝藻水华的治理尝试了很多方法, 可以分为三类: 物理方法、化学方法、生物方法。

#### 4.3.1 物理方法

利用超声波的机械振动、声流和空化效应造成生物细胞组织的损伤、断裂或粉碎, 使生物组分发生物理和化学变化, 高效节能地破坏蓝藻天然复合物的关键组分, 或抑制其生物合成, 从而抑制光合作用的生成, 进而达到抑制蓝藻大量繁殖、防止水华暴发的目的; 还可以通过重力斜筛自动脱水设备进行脱水处理, 脱水后形成的藻浆经过去毒处理后, 将成为很好的有机肥料或饲料, 有利于提高土壤肥力, 使作物增产; 在一些水塘、鱼池中也可以采取及时打捞的方法或用清洁、营养物质浓度低的水更换富含营养物质的湖水或增加进水量的方法防止蓝藻大量生成, 从而促进其他藻类生长和保持整个生态系统的动态平衡。<sup>[6]</sup>

#### 4.3.2 化学方法

利用杀藻剂及金属盐等来控制水华, 例如应用硫酸铜杀灭过量藻类, 对蓝藻效果明显, 因为蓝藻对硫酸铜特别敏感, 这是在蓝藻水华严重发生时的临时性措施, 没有持久性效益。因为硫酸铜在杀死藻类后, 死体腐败分解消耗大量氧气, 沉淀物也受到铜污染,<sup>[7]</sup>同时还会杀死鱼类、浮游动物等其他非靶标生物。反复使用, 费用很高, 在大型湖泊不可能采用。

在国外有些国家已经用二氧化氯代替氯气对饮用水进行杀菌消毒。已有报道, 二氧化氯能通过氧化作用来分解蓝藻类机体中蛋白质的氨基酸而杀灭蓝藻, 在生产实践中取得一定的效果, 使用浓度一般为 1 毫克/升。<sup>[8]</sup>

### 4.3.3 生物方法

利用生态系统食物链摄取的原理以及生物的相生相克关系来控制或抑制水华。将凡是能够有效的控制蓝藻生长的生物调动起来,但又不会造成生态危害,人为地创造了一个生态链环。<sup>[7]</sup>此方法的优点是低耗,无毒,还能转化氮、磷为有用的生命物质,提高经济效益。<sup>[9]</sup>

目前我国很多地方采用放养鲢、鳙鱼治理蓝藻的方法。中国科学院水生生物研究所工程师魏卓介绍,采用“生物控制法”,投放牧食浮游生物鱼类以遏制蓝藻蔓延,已证明是切实可行的,<sup>[10]</sup>但弊端是获得理想的效果较慢。

在实际应用中,综合治理的效果是最好的。就是将上述三种方法综合利用,不仅效果快,而且不会造成再污染。使用一些化学药物如铜盐、铁盐、铝盐等除藻,也可用黏土絮凝法杀灭蓝藻,即利用改性黏土对藻细胞的凝聚作用,吸附湖面上的蓝藻沉入湖底,而蓝藻是靠光合作用进行生长繁殖的浮游生物,一旦沉入湖底就无法继续生存,且死亡后的蓝藻并未对湖水造成二次污染。结果证明,用这种方法来应急治理蓝藻的污染,效果明显,治理后,微囊藻的数量平均减少了98%。还可以用一种通过天然材料提取的生物酶,诱导蓝藻进行超常光合作用,从而加快其新陈代谢,超量消耗其自身养分,最后致其死亡,蓝藻去除率达95%以上。然后经常定期地向蓝藻大量繁殖的水域注入不含蓝藻的水源,引进一些生物物种如鱼类等控制蓝藻再次大量繁殖。<sup>[11]</sup>

## 5 污水排放的治理措施

上述治理方法都是治标不治本,下大决心采取强有力措施,切断工业废水、生活污水、农田氮磷等污染源才是重中之重。综合考虑我国国情考虑,对于污水采取的措施主要有:(1)法律、政府及资金保障措施;(2)市政管理措施;(3)工程保障措施;(4)水资源调控措施;(5)公众参与措施。其中法律、政府及资金保障措施是必不可少的,三者相互关联,互为一体。没有资金,一切治理无法实施;没有强大政府支持,许多强制性措施难以行通;同样如果没有法律保障,保护水环境将成为一句空话。

## 6 结语

水污染问题必须要高度的重视。国家主席胡锦涛

2005年年底对饮用水安全问题做了重要的批示:“饮用水安全问题关系到广大人民群众的健康,必须高度重视,要通过科学论证研究采取治理污染,改进自来水净化处理等措施,从根本上解决问题,把以人为本真正落实到实处。”全国人大委员长吴邦国在谈到环保工作时指出:“环境与水资源保护工作要突出重点。土地是一个重点,水资源是一个重点。特别是北方水资源短缺问题,水资源防治问题,尤其是三峡库区水资源问题也是一个重点。要围绕这些重点开展工作,持之以恒地抓下去,务必抓出成效。”国家总理温家宝在2008年的政府工作报告中指出:“我们奋斗目标是,让人民群众喝上干净的水,呼吸清新的空气,有更好的工作环境和生活环境。”

自古以来,人类就是在水的滋养下生存和繁衍,今后也将同样依赖于水资源而继续存在和发展。无论社会如何进步,时代如何发展,我们都不能以水环境的恶化为代价换取一时的经济发展,因为那将造成人类无法承受的恶果,并最终导致一切人类文明化为乌有。

## References (参考文献)

- [1] Cooperation group of water resources of Beijing city, wastewater status quo and utility situation[J], Beijing hydraulic technique, 1984,(2),34-41.  
北京市水资源协作组,北京市污水现状及利用情况[J],北京水利科技, 1984,(2),34-41.
- [2] Huang Y P. Contamination and control of aquatic environment in Lake Taihu [M]. Beijing: Science Press, 2001.
- [3] Bensheng GUO, Zhaoquan LIU, Haibo HUANG, Algae Blooms in Taihu lake and Crisis of drinking water sweep the Wuxi city[N], Beijing qingnian newspaper, 2007-06-01.  
郭奔胜,刘兆权,黄海波,太湖暴发蓝藻 饮用水危机席卷无锡[N].北京青年报,2007-06-01.
- [4] China tumour cancer website, Caution of Algae toxin harm to healthy and induce liver cancer.  
中国肿瘤癌症网.蓝藻毒素,危害健康,诱发肝癌的警示.
- [5] Yangcai WANG, Kaihong LU, Damage and regulation dynamics of Algae[J], Chinese Journal of Fisheries, 2004,(17),P90-94.  
王扬才,陆开宏,蓝藻水华的危害及治理动态[J],水产学杂志,2004,(17), P90-94.
- [6] Chuan Hu, Shengyun Kang, preliminary study on algae occur and control measures[J], Jiangxi Fisheries Technique, 2001(4), P35-37.  
胡川,康升云,蓝藻发生与控制方法初探[J],江西水产科技.2001(4),P35-37.
- [7] Hongman YU, Preliminary discussion of algae damage and control [J], Beijing Fisheries, 2004(1),P29.  
于虹漫,浅谈蓝藻的危害与防治[J],北京水产.2004(1),P29.
- [8] Qingxu ZHU, Occurring and elimination of algae in cultivation water areas[J], Science fish culture, 2006(10),P76.  
朱清旭,养殖水域蓝藻的发生与消除 [J],科学养鱼,2006(10),P76.
- [9] Yuyao HUANG, ecology of inland water area pollution-principle and application[M], Science publication house, 2001,P247.

黄玉瑶,内陆水域污染生态学——原理与应用[M],科学出版社,2001,P247.

- [10] Shanshan GUO, Algae bloom can be under control to a certain degree[N], Chinese youth newspaper, 2007-06-01.  
郭姗姗,蓝藻滋生在一定程度上可控[N],中国青年

报,2007-06-01.

- [11] Hui FENG, Comprehensive prevention and cure techniques of algae, Inland fisheries, 1999(8),P27.  
冯辉,蓝藻的综合防治技术[J],内陆水产,1999(8),P27.