

水生植物在水污染治理中的应用研究进展

韩 兵

甘肃第二建设集团有限责任公司 甘肃 兰州 730000

摘 要: 随着中国环境污染现象的日益加重, 我们越来越开始意识到环境污染防治对自然环境恢复和可持续发展的重要性。近几年来, 水生植物在环境污染处理中的运用给生态环境恢复工作带来了新思路, 其主要机理就是水生植物能够利用自身生长代谢吸收水体养分, 把水生植物运用于处理水污染环境的工作中, 其本身的生物代谢行为就能够提高水污染环境中微生物降解的速率, 从而抑制了环境污染。

关键词: 水生植物; 水污染治理; 生态功能; 研究进展

引言

随着我们环境整治项目的逐步深入, 因抗污和治污技术而闻名的水生植物引起科研工作者的高度重视。现如今, 更多的专家与学者关注于水生植物在环境污染综合治理中的应用研究并期待从水生植物中发现净化环境的新思路。与此同时, 以水生植物为基础的环境污染综合治理有着能耗小、成本低的价值特征, 也让我们看见了环境污染问题解决的前景。

1 水生植物的生态功能

已经有研究人员作了这样的试验:在完全相同的二个环境下同时培育了二个水生植物后, 在一定周期内观测到二个水生植物的数量均出现了增长态势。然后, 再把二个水生植物迁移到同一个环境中, 并限制环境内的食物数量, 如此一来, 在几天以后该环境内就只有一种水草存留了, 而另一个水草则完全不会留存。值得惊讶的是, 当二个水生植物处在同一个环境中时, 并不会产生彼此互相攻击的情况, 而只有竞争性较强的水生植物把竞争力较弱的水生植物驱赶出周围环境, 又或者将它们吸收到自身, 才造成共生关系出现, 也是神奇的生态位现象^[1]。因此, 现阶段在水体污染物处理中, 使用频次相对较高的水生植物分别为水生维管束植株与高等藻类植物, 两个植株均在较长期的对水体环境污染适应过程中产生了明显的趋同性。其中, 水生维管束植株的机械组织特别发达, 且体形巨大, 对水体环境污染的预防和维护效果特别明显。

在对水体环境污染的处理工作中, 水生植物及其本身的工作形式可根据其本身的活动形式, 分成挺水植

物、沉水植物和浮游植物三种工作形式。就水体环境中的污水处理体系而言, 其核心组成部分便是这三个重要体系中存在的水生植物而此类绿色植物除了在完成光合作用的过程中能够将汲取来的能量转换为其所在植物体系中能够利用的能源以外, 还能够提供出相对良好的水体生存环境使其他种类的动植物也可以在水域中存活。此外, 在生活过程中, 这种水生植物还能够和周围水体中的动植物共同发展出处理水体环境污染的功能, 从而降解植物中存在的污染, 并建立自然水处理体系。

和常规的环境治理方法比较, 这些主要由水生植物所组成的自然处理体系不但产生能量较小, 同时处理成本也相对低, 在过程中又没有造成任何的污染, 使得其处理效果相对较好。但因为这种处理系统所占的范围一般较差、处理的时间较长, 而且在处理中易收到外部环境影响的效果, 所以政府在采取该治理方法以前还必须制订出完整的防治方法。另外, 上面介绍的三种植物体系既可当作简单的自然处理体系运用, 它可根据周围水环境实际的状况, 任意的方式组合成新的解决方法^[2]。只有在处理的流程上确定了以水生植物为主, 同时配合其他的处理手段进行处理手段, 才可以充分的充分发挥了该处理手段在整治水体环境保护工作中的作用与效果。

2 水生植物在水污染治理中的应用研究

2.1 植物吸收

色植物能被分解的物质大致有两种:第一种是植物养分, 包括氮、磷; 第二类主要是指某些有机质和重金属, 而此类污染物的产生也会危害水生动植物的生存。其其中, 第一种污染物在被植物吸收后就能直接促进植株的成长, 而第二种污染物则在被植物吸入后首先进行脱毒, 而后再储存于植株内并逐步降解。而水生植物则可直接从底泥和水层中对氮、磷等养分进行同化, 或在同化后迅速地将之同化为核酸和蛋白质。同化速率主要

作者简介: 韩兵, 项目总工程师, 工程师, 461722405@qq.com

甘肃二建科技研发项目: 滂河型潜流湿地尾水净化技术研究与应用 Ejkj2022-8

与植株生长发育快慢和所在水域的营养物浓度有关,在生长环境条件合适时,营养它可促进水生生物大量增殖^[3]。氮、磷是水生植物发育的必须营养物质,部分水草对其具有较强的固定功能,由于藻类生命周期较水草短水生植物只有在死去后所贮存的养分才会全部排出,故水草对养分的贮存要较藻类稳定,宜在富营养化严重的水域中栽培水草以发挥治理功能,并达到一定生物资源。漂浮水生植物的获得相对方便,并且繁殖效率较高,使得其实践运用广泛。但是,经过大量实践表明,虽然水生植物能够在污水条件下生存,但是要想取得预期治理效益,仍应遵循因地制宜的基本理论进行合理发展,按照水生植物群体的发育规律和养分的效率,科学合理栽培。

2.2 水生植物对氮磷的清除

湖泊富营养化也是最严重的环保问题之一,因为地球七成以上是湖水,所以是全球性的环保问题。一般水生植物通过调整浅水湖泊水体的养分含量使湖水温度适中,从而调节了湖泊富营养化的现象,最后实现了综合治理的目的。大型的沉水植物环境内容量大,自身也具有巨大的自净功能,因拥有强大的微生物活性而能够连续不断的与周围环境产生热量以及与污染物的交流,从而实现了空气净化的目的。

2.3 水生植物的其他净水(改善水质)功能

水草可以有效保持水体清洁,通过维持其在各种养分的含量起到保持其优势的效果,其功能机理为:水草可以利用自身庞大的生物量大量吸取过量的养分,以将水体营养维持在低水平;利用大量摄食底栖生物鱼类等方式减少了水体环境中的沉积物,以实现水体净化的目的;另外水草还可以有效保持底泥,并控制藻菌的繁殖,对于减少污染有着重要的意义。在海洋生态系统中,沉水植物和泥沙、水体流动之间有着很重要的相互作用,通过对沉水植物的深入研究能够有效减少水体泥沙从而实现提高环境的目的^[4]。水生植物是指一种完全依赖水繁殖、长期栖息于水体中的植被,主要包括藻类、浮叶水生植物、属于湿地水生植物的以及挺水草本植物等,这些植被都具备了很好的光吸收功能和耐毒性。水生植物可以利用发达的根部吸收水体铅、汞、铜等重金属化合物以及其他有机或化学污染物,并使之贮存在植物体内以进行脱毒、快速分解。水草在吸附各种有机质后生长成熟,此时就应对其进行专业的采摘处理,以免引起二次污染,如凤眼莲、水萍、芦荻、满江红、金鱼藻等,都是可用来处理污染后的水草。

2.4 人工湿地

人工湿地技术是中国20世纪70年代发展起来的一项

有效净化环境的新技术,由于人工湿地建设与运行投资较少,且管理维修相对简单,同时又能够为多种野生动物创造良好栖息地,且实施效益好,因此作为水生植物在环境污染综合治理中的重点应用,众多专家与学者对其展开分析研究,并引起了社会广泛的重视。人工湿地等水生的植被能够产生大量的生态体系,并且对环境影响小,能够起到维护天然生态环境的效果,并且由于其开发成本小,效益高,成为目前重要的研究开发方式之一。

2.5 在市政道路方面的应用

目前,中国的主要城市道路都是柏油路面层,以沥青作为路面铺设材料具备了成本低、易于施工的特性,而由于沥青也是一类具有放射性的化学物质当经过了大量降雨或道路洒水以后,沥青路面的积水就会把沥青中的有害杂质污染为污水而由于路面污染物在下水道集中、蒸干,所以其中的有害物质也就会得到集中固化。城市的道路维护部门,可在下水道或排污渠等沥青路面的耐久性污泥露天收集处栽种水生植物,利用水生植物对水体污染物的处理能力,吸附污泥中的有害物质。在市政公路交汇处,多会设置环形植被,中央处则会涵养水,而且多是自由流动的水,也可栽种水生植物对水体环境加以净化^[1]。市政道路周围的水域存在大量的细菌、有机物等,其中混合了毒性化学物质,这就要求有关部门寻找可以降低或控制这些化学物质的藻类。

2.6 在沿河风光带的应用

河边地带水体规模很大,水体稳定性比较高,但在近岸边地带由于部分游人的环境能力不足,容易使河边地带产生不同程度的水体危害这就要求选择自净能力较强且根须、茎叶比较坚硬的水草,在风力强烈的河边地区可以有效阻止污染物向河心方向移动,同时使污染集中在岸上,便于专人管理。同时,在河边栽植的水草也可以避免河岸向直线方向前移,水土流失。

2.7 利用综合生物塘系统

用于污水处理的水体处理,采用复合生态池塘技术,这是十分普遍的。复合生态池塘体系是在水稳定池的基础上,将各种水生植物加以结合而构成的。水生植物在污泥的稳定处置当中,一直起着很重要的功能。通过与漂浮生物生长塘、藻菌共生池等的串联,能够更高效地对污染物进行净化。尤其是针对城镇污染物,更具有突出的净化效果。多项科学研究表明,利用综合生态池体系不但能够解决环境污染、净化城市水体外,对底泥也具有一定的生物净化效应。在污水的处理过程当中,还可以充分发挥综合生态塘的优点,从而实现了水体净化的目的。生态修复技术(Bioremediation)是近几年发

展迅速的一项清洁环境的低投资、高收益、简便易行的新兴技术是指通过将一定环境生物(植物,微生物或原生动物)吸附,转移,消除或分解环境物质,从而达到环境净化,自然效应修复的生态方法^[2]。生态治理作为一项新兴的净化环境的技术手段,具有巨大的潜力,一旦该方法能够应用于净化环境,将有利于改变当前环境污染问题,为人类的生命安全和社会发展的可持续增长创造良好的环境与条件。

2.8 湖泊治理与植被修复

沉水植物还能改变水域的理化特性,有效减少颗粒性物的浓度,并提高水底照明温度,使透明度维持在较高水平,而水体电导率亦相应较小。水生植物也能够提高底质的稳定性与固着。

对浅水湿地来说,重建水生植物是富营养性治理和湖水环境修复的关键手段。中国的湖水大约有一零点五以上已呈现富营养化,同时还有许多湖水也在进一步发展至富营养的状态,所以,对处理迫在眉睫。利用水生植物就能够大量提高富营养水体的水质,从而净化有毒水域,对环境的维持起了关键的作用。

3 治理过程中植物种类的搭配和选择

在选择水生植物的种类时,相关人员应该要以其在治理水环境工作中需要水生植物发挥何种的作用来决定。因此,针对一个要求较大面积吸附重金属、氮、磷和BOD的水体环境,则必须要选用一个生长效率比较高,产生较高吸收能力的水草;而针对要求较大规模的同时吸入N和BOD的水体环境则必须要选取根系相对较为丰富、传氧力比较强大的水生植物,唯有如此,才可以给微生物降解这些化学物质创造充分的发挥空间;至于一个水域环境中存在的水污染数量相当大,且都必须去除的水域环境,就必须选用一些具有生物多样性环境特点的水生植物,甚至是搭配不同品种的水生植物才能起到利用水生植物解决环境污染的效果^[3]。另外,在选取水生植物品种时,还必须要全面的考察植株对水和所处气

候条件的敏感性对抗病虫害的适应性、以及管理难易性等的情况。另外,经过有关专家的调查研究表明,黄片与凤眼莲这种水生植物对各种类型的水体环境均可以显示出非常有效的整治效果,所以,能够将它广泛的运用于湿地和氧化池等各种类型水体环境的整治项目中。

结语

当前,以活性污泥为主的污水处理体系,不论是二次数据处理或是深层处理的投资费用均相当高昂,同时由于需要大量能源,运营费用又比较高昂,以至于在部分经济较不发达的国家和地方也难以承受。以水生植物为主的污水处理设备,大多采用太阳能来驱动。它们在对废弃物进行深度处置的同时,又能够利用自然资源的固有能量,加之过程中未采用化学物质,又不致形成有害副产物,是一项十分具有发展潜力的"绿色"处置技术。所以,随着科学研究的深化与现代科学技术的不断完善,以大中型水生植物为主的污水处理和水体恢复等工程技术将会得到越来越广泛应用。所以,通过对水生植物在水环境治理事业上的重要性,及其在实际的运用状况加以全面的探讨与研究,不但能够促进此种水处理方法的普及,而且还可以合理的减少国家的财政开支,从而促进了国家的经济社会高速增长。

参考文献:

- [1]李晓红.水生植物在水污染治理中的应用:评《水体净化与景观水生植物工程应用》[J].人民黄河,2021(9):8.
- [2]张玉华,高新红.水生植物在水污染治理中的净化机理及应用[J].中国资源综合利用,2020(11):199-201.
- [3]彭文韬.水生植物在水生态环境修复工作中的应用[J].皮革制作与环保科技,2021,2(15):66-67.
- [4]任启飞,龙成昌,周庆,姚松林,房小晶.菖蒲属植物在水污染治理中的应用[J].贵州农业科学,2018,(02):178-180.