

糖业产业节能减排和循环经济新模式

李瑞波¹, 叶 婧², 李 峰²

(1. 福建省诏安县绿洲生化有限公司, 福建 诏安 363503;
2. 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所, 北京 100081)

摘要:利用生物腐植酸技术可以把糖果的 2 种主要废弃物——滤泥和糖蜜加工废液转化为有机肥、有机无机复混肥和腐植酸液态肥。该套技术的主要特点是实现了上述 2 种废弃物的零排放, 而产成品则是性质优良的绿色环保肥料, 而且生产中节能, 工艺简单, 适于糖业产业推广应用。

关键词:滤泥; 糖蜜废液; 生物腐植酸; 绿色环保肥料

中图分类号: X71

文献标识码: C

文章编号: 0253-4320(2008)10-0007-03

New model of recycle economy on energy-saving and discharge-reducing in sugarcane industry

LI Rui-bo¹, YE Jing², LI Feng²

(1. Lv Zhou biochemical limited company of Zhaoan Fujian, Zhaoan 363503, China; 2. Institute of Agricultural Environment and Sustainable Development, China Academy of Agricultural Science, Beijing 100081, China)

Abstract: The main two wastes in sugarcane factory—filter mud and molasses are converted to organic fertilizer, organic-inorganic compound fertilizer and liquid humic acid fertilizer by humic acid technology. The main advantages include zero discharge of waste, green environment-protection of product, energy-saving of production and simple process of production. It will be a good technology for applying to sugarcane industry.

Key words: filter mud; molasses waste liquid; biological humic acid; green environment-protection fertilizer

1 广西糖业产业发展的环保瓶颈

糖业产业是广西自治区的重大支柱产业。糖业产业在占全区经济总量的比例和在解决城乡人民的就业方面都发挥了重大作用, 随着经济快速发展对糖业制品需求的不断增加, 加上生物质能源在国家能源战略中的重要作用, 广西糖业产业会更加迅速腾飞, 前景无限广阔。

但是, 糖业产业的发展也遇到了十分严峻的环保瓶颈。一直以来糖业产业就是出了名的“污染大户”, 各糖业相关企业都不同程度地存在固体、液体、气体废弃物对环境的污染问题。近 10 年来, 随着人们环保意识的增强和国家对环境污染治理法规的陆续推行, 大多数糖业企业都重视了对“三废”的治理, 尤其在废气治理方面卓有成效。许多企业对固体、液体废弃物的治理也投入了大量资源。但由于技术路线落后、不实用, 治理的情况不甚理想: 有的是对

外排污达标了, 但治理投入过大, 没有回报, 企业不堪重负; 有的是治理结果达不到预期效果, 对环境污染还在继续。客观地说, 全区糖业产业废弃物治理的形势仍然严峻, 不但未能达到环保要求, 还制约了该产业的进一步发展, 不少企业还面临因环境污染问题不能解决而将被逼关闭。因此, 寻找到一种适合糖业产业特点的、能彻底解决废弃物的零排放的、治理过程还能少亏损不亏损甚至盈利的可以持续运用的治理技术, 是许多企业的共同心愿。

2 生物腐植酸与有机废弃物资源化利用

2.1 生物腐植酸的概念和主要功能

生物腐植酸简称 BHA, 是我国腐植酸界科技工作者的创新技术产品。其中一类生物腐植酸产品不但富含活性腐植酸(FA), 还含有大量有益菌(B), 这类生物腐植酸又简称为 BFA。经大量试验表明, BFA 兼具活性腐植酸和有益菌 2 种功能, 在有机废

收稿日期: 2008-09-11

基金项目: 国家水污染控制与治理重大专项支持项目(2008ZX07425-002); 国家科技支撑项目(2006BAD17B02); 中央级公益性科研院所基本科研业务费(养殖污染水体控制与生物修复技术的研究)资助项目

作者简介: 李瑞波(1944-), 大学, 高级工程师, 从事生物腐植酸技术开发和有机废弃物回收利用的研究工作。

弃物的资源化转化利用方面有特殊的作用。

2.2 生物腐植酸的概念和主要功能

生物腐植酸技术与肥料产业的技术改造工艺流程见图 1。

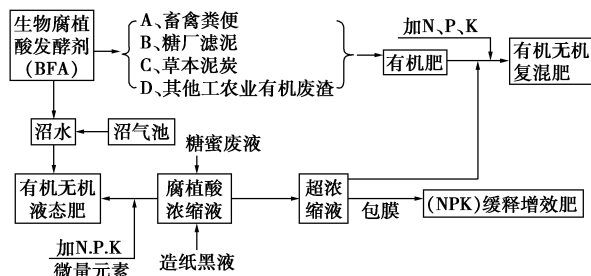


图 1 生物腐植酸技术与肥料产业的技术改造工艺流程

从图 1 可见,糖业产业的 2 种最主要废弃物——滤泥和糖蜜(加工后)的废液,可以经生物腐植酸技术转化为有机肥、有机无机复混肥和有机无机液态肥。

实际上以生物腐植酸技术利用转化糖厂蔗渣粉(蔗髓)、滤泥和酒精废液,可以变废为宝,该工艺实现产业化的研究已进行多年,获得了 2 项国家发明专利,有 1 项发明进入公开阶段。

3 生物腐植酸技术与糖业产业主要废弃物的回收利用

3.1 对蔗渣粉(蔗髓)的利用转化

蔗渣粉不能用于造纸,传统的解决办法是作为锅炉的补充燃料。蔗渣粉热值很低(只有标准煤的 1/3)又容易产生更多粉尘,因此对蔗渣粉的这种回收利用办法是不合理的。如果以生物腐植酸技术利用蔗渣粉,可以将其改造为高效土壤改良剂(每亩土地每年用 5 kg 左右)、肥料增效剂、有机肥发酵剂、作物抗逆生根剂,每吨售价可达 8 000 元左右。

3.2 对滤泥的利用转化

关于糖厂滤泥,过去各厂的处理办法多是“分散法”,低价值地送给附近群众,用于改良土壤(等于秸秆还田)、喂鱼喂鸭子,但是利用价值都很低。也有一些糖厂用滤泥直接参与做有机无机复混肥。由于滤泥未经有效发酵,肥效不高,施入土壤还容易造成作物肥伤,因此这种办法也不能推广。滤泥还有一个特殊问题,就是量大,一个糖厂每天可产生几百吨滤泥,榨季每天源源不断产生,没有一种“大”的解决办法是不行的。也有人想到发酵法做成有机肥,但许多发酵法周期都在 20 天以上,这期间必须翻堆

3~4 次。以 20 天周期为例,一个糖厂一个发酵周期就得摆放 1 万余吨滤泥发酵物,光发酵场就得占用几万平方米土地,加上 20 部翻堆机,投资巨大,让许多糖厂望而生畏。生物腐植酸技术的应用改变了这一切。用生物腐植酸作发酵剂发酵滤泥,发酵周期短(7 天)、免翻堆、效果好(有机碳溶出物能提高 50%),使大量滤泥转化为有机肥成为可能。以这种滤泥有机肥为原料生产有机无机复混肥,活性腐植酸含量高、肥料养分利用率可提高 50% 以上,还可以保留大量有益活菌,改良土壤效果十分突出,是优质绿色环保肥料,这是适用现代农业的新型肥料,市场十分广阔。因此,生物腐植酸技术的应用是彻底解决糖厂大量滤泥回收利用的先进而实用的途径。

3.3 对糖蜜废液的利用转化

糖蜜(加工后的)废液是糖业产业排放的重大污染源。几十年来对这种废液的治理方案层出不穷,但至今没有一种方案得到普遍推广。生物腐植酸技术使这种问题得以解决。其处理目标是把废液变成肥料。处理措施有 2 种:一种是把废液浓缩成含水分 50% 的浓缩液,然后将其改性,成为腐植酸液,再加入化肥或微量元素,成为腐植酸液肥。另一种是将含水分 50% 的浓缩液再浓缩成含水分 30% 以下的超浓缩液,这种超浓缩液同上述滤泥发酵有机肥以及化肥各 1/3,合成复混肥原料,再加入上述 BFA 粉作减水剂和活化剂,经冷挤压造粒形成腐植酸有机无机复混肥。这就把大量废液一步步“压缩”到复混肥料中去。后一种措施可以解决大型酒精(味精、酵母)厂大量废液的及时彻底回收利用问题,实现了有害物质的零排放。

4 糖业产业生物腐植酸技术应用的前景

4.1 生物腐植酸技术转化糖业废弃物的主要目标

生物腐植酸技术的应用,从工艺上解决了糖业产业大量废弃物的彻底回收利用,达到了有害物质的零排放。这就为糖业产业节能减排提供了新思路。

生物腐植酸技术对糖业产业主要废弃物利用转化的主要目标是有机无机复混肥料,这种肥料用于糖业甘蔗基地,不但为蔗田提供优质肥料,还把从蔗田带走的各种微量元素和有机质补回蔗田,完成了物质循环,不但有利于减少污染物(包括温室气体)排放,还有利于甘蔗产量质量的提高。据试验,应用这种肥料,甘蔗亩产量可提高 10%,甘蔗含糖量可提高 0.5~1.0 百分点。2 个提高使蔗农效益提高

10%,使糖厂制糖效益提高4%~8%。

4.2 生物腐植酸技术的生产工艺优势

由于生物腐植酸特性所决定,其产品及衍生产物(肥料)生产中,必须保持腐植酸和微生物的活性,生产工艺过程必须避免高温,因而所规定的生产工艺和选用设备都是亚高温和常温的,这在客观上减少了设备投资,降低了能耗,降低了生产成本。

生物腐植酸技术的应用具有广泛的适应性,可以根据各企业的不同情况实行“技术模块组装”。例如:可以单独处理滤泥,生产有机无机复混肥;可以单独处理糖蜜废液,生产腐植酸液和腐植酸液肥;可以在A企业处理滤泥生产有机肥,又在B企业处理糖蜜废液生产腐植酸液或超浓缩液,然后由C企业“组装”有机无机复混肥;可以在一个企业里处理滤泥,又处理糖蜜废液,再“组装”成有机无机复混肥,同时生产腐植酸液肥;有的企业还可以利用自己的资源生产有机肥发酵剂(BFA粉)供其他企业发酵滤泥,也可以自己同时生产有机无机复混肥。

上述各种技术都已有成熟的生产工艺和对应的技术装备,各有关企业移植该技术时不必走重新探索的弯路,基本上都可以实现年初投建榨季投产,第二年便可产生经济效益。

4.3 产品介绍

应用该技术模式中的几种产品的概括介绍见表1。

表1 糖业废弃物回收利用产物

产品	主要功能	参考价
生物腐植酸(粉)	土壤改良剂、有机肥发酵剂、肥料增效剂	8000元/t
腐植酸浓缩液	液肥原料、肥料增效剂	3000元/t
腐植酸液肥	作物冲施、喷施肥、养殖肥水剂	7000元/t
滤泥有机肥	土壤改良剂、基肥	700元/t
有机无机复混肥	有改良土壤功效的肥料、基肥、追肥	2000~2200元/t

5 结语

生物腐植酸技术对糖业产业废弃物的回收利用,可生产出适应多方面需要的产品性能优越的多种产品。不但使困扰糖业产业多年的滤泥、糖蜜废液等废弃物实现彻底回收利用,还能使治理企业获得良好的经济效益。对有些糖厂酒精厂来说,一次治理可以实现一厂变两厂,效益翻一番。该技术的推广必将为糖业产业的技术改造和结构调整提供可靠的技术支持,使该产业发展的瓶颈得以解脱,从而迎来新的发展黄金时期。■

陶氏化学第八次荣登道琼斯可持续发展指数榜

——技术与创新在陶氏实现“2015可持续发展目标”中发挥关键作用

日前,全球领先的化工企业陶氏化学公司再次入选道·琼斯可持续发展指数榜,这是陶氏公司自1999年建榜以来第8次获此殊荣,再次体现了可持续发展在公司战略中的主导地位和公司过去十几年来在行业可持续性发展方面建立的领导地位。

陶氏化学公司因其在环境效益、产品安全、客户关系管理及员工发展等方面的卓越表现而备受认可。2008年来自于19个行业的共320家公司参加了此次评选,陶氏获得了总分85分的好成绩,较平均成绩高出24分。

陶氏化学公司产品安全总监、亚太区环境、健康和安安全总监彭瑞国(Greg Bond)表示,“可持续性发展是陶氏化学全球四大商业战略之一。作为世界领先的科技和化学公司,陶氏始终坚持倡导可持续发展的全球战略理念。对陶氏来说,可持续发展就是确保我们每一个商业决策,无论是一项新产品的研发还是一个生产基地的设计和运营都必须以一种‘负责任’的态度来进行”。

作为化工行业可持续发展的倡导者和领头羊,早在1995—2005年,陶氏就制定了极富进取的“环境、健康和安安全10年目标”。在10年间,陶氏在产量增加31%的基础上使工业排放量减少56%。减少了73万t固体废弃物排放,8300万t废水排放,节约了900万亿BTU的能量,同时,这一战略还带来了可观的经济效益。在1995—2005年间,公司共投入10亿美元改进流程和技术来提高能源效率、减少

排放、促进安全生产,最终累计获得了50亿美元的回报。

2005年,陶氏又制定了“2015可持续发展目标”,涵盖三大方面:通过创新和产品安全监管实现“可持续的化工”;积极承担企业社会责任;减少对环境的影响。陶氏把可持续性发展纳入了公司的商业战略,并且设立首席可持续性发展官及建立相关团队,从产品研发、生产、商用、回收等多个产品生命周期提供环保、节能的解决方案。

陶氏水处理事业部在海水淡化、水的纯化和废水回用方面拥有世界先进的技术,其中陶氏的FILMTEC™反渗透膜应用于北京的三处污水再利用项目。这些项目每天能处理近45000m³的污水,这一处理量在与北京奥运相关的市政污水再利用项目中居首位。这一合作项目帮助北京市政府将污水回用率由以前的15%提高到50%,这也是北京对国际奥委会承诺的标准。

陶氏建筑应用事业部提供的舒泰龙™隔热保温板等产品能提高建筑物的能源效率,大幅度降低二氧化碳的排放。

陶氏也致力于把自己全球领先的生产和管理知识和经验传授给中国的化工企业。2005年起,陶氏与中国环境保护部合作开展为期4年的“清洁生产”项目,在国内中小型企业中推广可持续发展的最佳实践。2006年起,陶氏还与国家安全生产监督管理局合作开展了为期3年的“危险化学品管理国家试点项目”。目前已有2500名相关人员接受专业培训,31家企业通过项目审查。(章萍)