

一九八九年全国学术年会论文

利用亚麻粉尘做为生化处理印染 废水微生物营养源的探讨与实践

郭德平 王理民

李忠显 张义军

黑龙江省佳木斯亚麻有限公司

我公司是一座拥有八十年代先进设备的亚麻纺织印染联合企业，于一九八六年七月建成投产。生产废水来源于粗纱煮漂和染整工序。污水净化站日处理污水1500吨，全部废水经污水净化站处理后排放，经一年多的运行实践，处理效果较好。污水处理后的各项指标均已达到国家规定的排放标准，并接近松花江水系排放标准。（详见下表）。

佳麻公司污水净化效果表

项目	国家指标	处理前 毫克/升	处理后 毫克/升
SS	500	500—1000	112
PH	6—9	4—14	6—8
COd	180—240毫克/升	700—1000	115.32
BOD	60毫克/升	798.47	1.6
色度	100倍	10—20	6—10

一、我公司生化处理工艺概况：

我公司生化处理工艺流程见附图——污水净化站工艺流程图，该流程中起主要处理作用的设备及构筑物是：

1、调节池

该池具有较大的容积，它不仅可以调节进入生化池的水量，而且该池分布的多个散流式曝气器可大量曝气，通过曝气可以将有害化学物质氧化，降低废水的化学耗氧量值和生化耗氧量值，使进入生化池的污水不超过细菌所能承受的最高限，从而保证整个工艺流程的处理效果。

2、生物接触氧化池

该池是微生物生存繁殖的基床，也是利用微生物处理污水的主要场地。在这里细菌大量繁殖，靠细菌的新陈代谢作用处理去除废水中大部分有害物质。这个新陈代谢作用包括两个方面：一是他们可吃掉或分解一部分有害物质；二是他们的排泄物会降低一部分有害物质的毒性程度。生化处理效果的好坏，取决于细菌对有害物质的适应性、驯化程度和细菌繁殖的数量。

3、化学反应池

当生化处理后的污水达不到排放标准时，用该构筑物及设备进行投药，通过化学混凝的处理方法净化生产污水。

4、生物活性炭罐

该设备的主要作用是降低废水色度和去除悬浮物及部份可被活性

炭吸附的可溶性化工料。

由以上介绍可知：我公司污水净化站运行效果的好坏，主要取决于生化处理效果的成败。运行近二年的实践，我们做了些工作，其中主要解决了比较理想的微生物营养源问题：

二、利用亚麻粉尘为微生物提供营养源的研究：

生化处理污水的效果，首先要看微生物在处理水中的数量。其次看他们的活动情况。为了使细菌繁殖迅速并能积极活动处理废水，必须给他们创造必要的条件。这些条件是： $C:N:P=100:5:1$ ；温度 $20-35^{\circ}C$ ， PH 值 $6-9$ ； $BOD:COD>0.3$ ；溶解氧控制在 $2-4$ 毫克/升悬浮物小于 500 毫克/升；油类要小于 50 毫克/升，有毒物质要严格控制。

我公司生产废水中主要含火碱、硫酸、亚氯酸钠、次氯酸钠、双氧水，表面活性剂和亚麻中的有机物质。在细菌培养驯化过程中，我们发现细菌对废水适应性很差，大量加入废水后，镜下细菌数量逐渐减少。并呈现呆滞状态经分析我们认为这主要是由于碳、氮、磷在水中的比例失调，化工料含量特别是氯化物含量过高所造成。因此，必须向处理污水中投加营养物质。驯化初期，我们一直用人工向生化池中加入淀粉和人粪便，这不仅浪费资金，增加成本，而且工人的劳动条件极差。

为了解决微生物所需营养源问题，我们查阅了有关资料。在一九八三年第一期《环境保护》杂志上发现，美国和日本用 25 年时间研

究出用纤维素分解酶分解纤维废物（如牛粪）制取葡萄糖，葡萄糖是生化处理废水的主要养料之一。我公司在梳理亚麻纤维中产生许多亚麻粉尘，它们是细小的亚麻韧皮纤维颗粒，含有大量的有机营养物质其主要化学组成见亚麻纤维化学组成表即可知：

亚麻纤维化学组成表：

名 称	含 量
1、纤维素量	一般在30%左右，70—80%之间
2、木质素量	一般在2%左右，0.8—7%之间
3、果胶含量	0.4%—4.5%
4、半纤维素量	8—11%
5、含氮物量	0.4—0.7%
6、脂肪腊质量	一般在2.5%左右，2—4%之间
7、灰分量	一般在0.7%左右，0.5—3%之间

据分析，亚麻粉尘中含有丰富的微生物营养源。具体情况是：

纤维素：是一种高分子碳水化合物，为一多糖的多缩已糖，由碳、氢、氧三种元素组成，分子式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。纤维素对于无机酸非常不稳定，易被水解，是因为葡萄糖式键和水分解而引起大分子的断裂。纤维素水解的中间产物为水解纤维素，最终产物为葡萄糖，化学反应式是：

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow[\text{高压}]{\text{稀酸}} nC_6H_{12}O_6$$

硝酸、盐酸、硫酸为强无机酸，对破坏纤维大分子键的聚合度等特别强烈。因而，纤维素在上述酸的作用下易被分解。

半纤维素：是多种物质的总称。包括多缩戊糖和多缩已糖，其化

学性质、功能、结构都近似纤维素，但不稳定，也易被酸水解，半纤维素不溶于水，而易被碱所提取。

果胶：是一种无定型胶质多糖类化合物，本身就是微生物的营养物，可直接被微生物吸收。

亚麻外层的脂质、脂肪的主要成份是蛋白质。也是微生物的营养物。

因为我公司废水是粗纱漂工序和染整车间在生产过程中投加了火碱（ NaOH ）、硫酸（ H_2SO_4 ）、亚氯酸钠（ NaClO_2 ）次氯酸钠（ NaClO ）、双氧水（ H_2O_2 ）和表面活性剂等化工料产生的，含有大量的无机酸，因此，亚麻粉尘中含90%左右（纤维素80%半纤维素10%）的纤维素、半纤维素。通过无机酸的化学作用，均可转化为葡萄糖。再加果胶、脂肪质都是微生物的营养源，因此，亚麻粉尘是丰富的细菌营养物质。

根据以上分析：我们决定用亚麻粉尘做为微生物营养源，进行试验获得了成功。

三、试验过程

1. 接种繁殖阶段

我公司废水处理的关键问题是去除废水中的化工料，因此菌种的选择十分重要，必须选择抗毒性较强的菌种，使它能在高浓度化工废水中生存繁殖。为此，我们调查了多家有微生物处理废水的厂家，最后决定用佳木斯化学制药厂污水净化站的菌种，该厂废水化工料含量

高，且含有苯酚类的有毒物质，但是该厂的生化处理效果一直很好，细菌的抗毒性较强，八七年十一月份我们开始接种培菌，培菌初期我们按常规用淀粉和人粪便作为微生物营养源，每天监测水质变化和微生物所需要的条件，并在生物显微镜下观察细菌的数量和活动情况，在此期间细菌数量在迅速增加。

2、细菌驯化阶段

当细菌繁起来后，我们开始对细菌进行驯化，驯化初期，我们采用大流量间断注入污水，发现细菌在镜下呈呆滞状态，数量也减少，几天后细菌又开始活跃，数量也不断增加，经过几次如此驯化以后，残留且又繁殖起来的细菌是比较能适应我公司生产废水条件的细菌，这一阶段对于细菌来源是一个优选菌种的过程。

接着我们采用小流量，稳定流量的办法对细菌进行驯化，在这一阶段使细菌逐渐适应了我们废水的条件，以后逐渐加大流量细菌也能活跃的生长繁殖。

3、改变营养物为亚麻粉尘的试验

在细菌能适应我们废水条件，并开始处理污水以后，我们开始了改变微生物营养源的试验，投入亚麻粉尘后，我们加强监测和管理，几天后发现菌的种类和数量不断增加，而且都呈活跃状态，处理污水的效果不断提高，在细菌繁殖数量增大后，我们加大污水流量，也能保持菌数的稳定，这样，我们经过较长一段试验后，目前已经用亚麻粉尘完全代替了淀粉和粪便，保证了生化处理的效果。

四、经济效益

利用亚麻粉尘作为微生物营养源，这在国内是首创，不但为生化处理纺织印染废水开创了新的途径，也为亚麻纺织厂消化处理粉尘废物找到了新的办法，作到了以废治废，综合利用，化害为利，变废为宝的要求，特别是大大的降低了处理成本，取得了经济效益和环境效益是不可估量的。

从经济效益上算，按生物生存营养源及我公司污水站每天1500吨废水，需投加淀粉100公斤，要花掉70元，一年可节省3万元同时，该方法操作简便，工艺要求不高，货源充足，特别是我公司自产自用，不需花钱。

从环境效益看，该方法所用的亚麻粉尘，目前还是亚麻企业的废物由于粉尘呈粉状，质轻易飘飞，不易倾倒，影响环境卫生。亚麻粉尘利用后，较好的消化处理掉亚麻纺织厂这一废物，此方法利国利民。

投加微生物养料价值对比

类别 费用	粪 便	淀 粉	麻 灰
原 料		每日用100公斤 70元	废物利用
运 输	除备槽车外，需人工 往生化池里挑粪	到淀粉厂拉货	就地投入
能源费		20元/日	不需处理
设备费	需备一辆槽车	需购浆液溶器电炉	不需任何设备
人工费	16.00元/日	16.00元/日	直接投加
操 作	不方便	加热煮熟	简便易行
环境效益	二次污染		无二次污染

每日投加淀粉需人工、能源。每日需70元+20元+16元=106元。全年按360天计算。需3816000元。投加麻灰可将此费用全部节省。

五、应注意问题

1、细菌呈受C O d的能力是有限的C O d 过高时应在进入生化处理前进行曝气。投药等预处理过程。

2、新建亚麻纺织印染综合性企业。在设计时应考虑将漂纱废水与湿纺废水合流处理。这样一可利用湿纺废水中的粉尘。减少人工投加粉尘的麻烦。二可降低漂纱废水的C O D 值。有利于生化处理的稳定性。

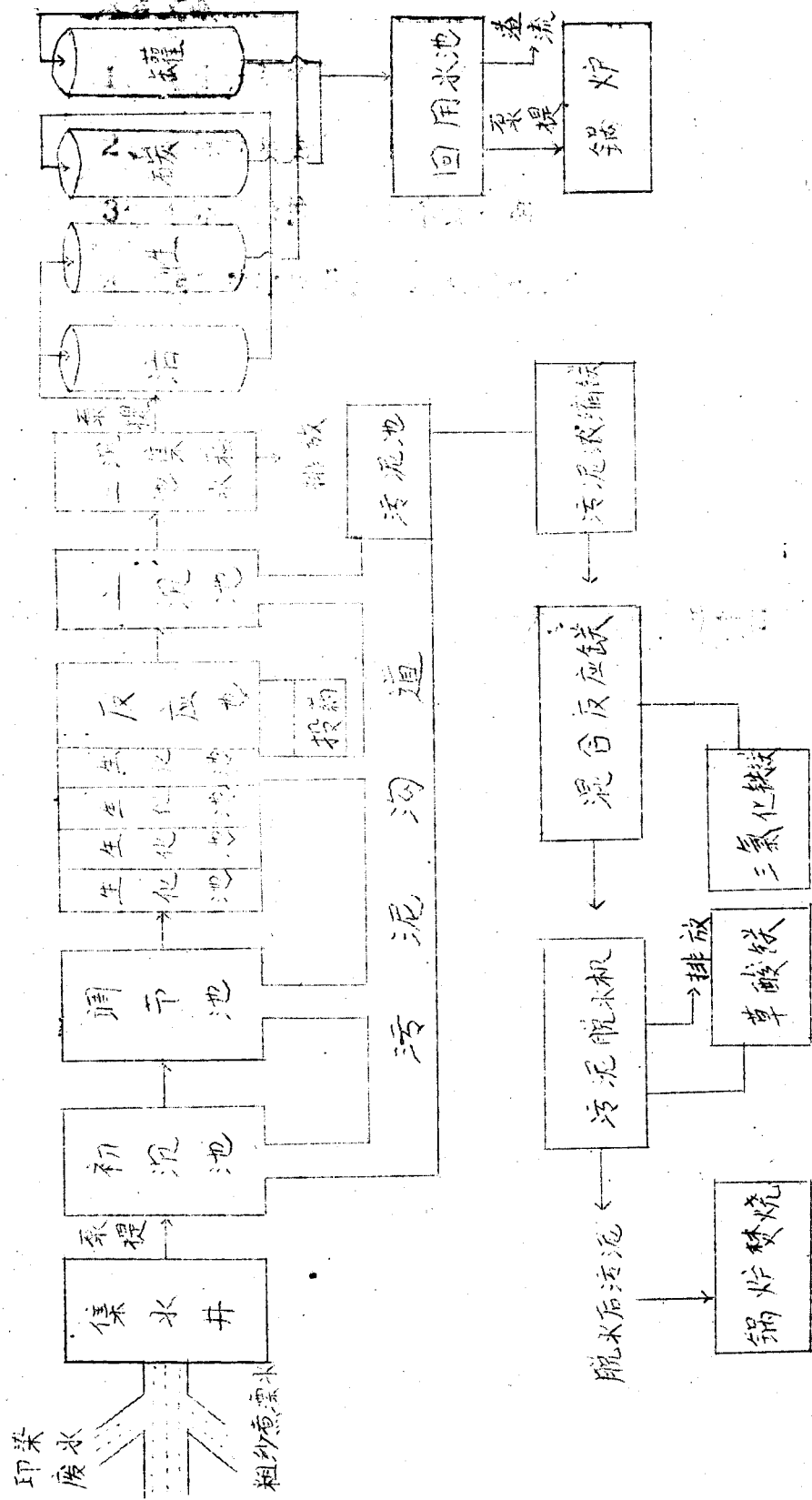
3、亚麻粉尘投加后将增加污泥量。需及时排放污泥。防止污泥膨胀。

4、投加麻灰时。一定要挑净混入的长短麻或其它杂物。防止堵塞水泵。

5、亚麻粉尘中虽然含碳、氮元素丰富。但含磷元素较少。可适当投加含磷物质。保证细菌生长所需营养。

总之。该办法经过一年多的试验。取得显著效果。其方法可行。效果可观。节约资金。以废治废。保护环境。利国利民。但是。我们认为。对亚麻粉作为生化微生物营养源还需进一步作深入试验。分析研究。进一步掌握规律。使其方法更趋完善。为环保工作多做贡献。

佳麻污水净化站工艺流程图



参考文献

- 1、《亚麻纺纱》
- 2、《麻纺原料》
- 3、《环境保护》83年第一期
- 4、佳木斯市环保监测站测定报告

一九八九年六月一日

