

发酵行业清洁生产技术推广方案

一、总体目标:

1、味精行业主要目标

至 2012 年,味精吨产品能耗平均约 1.7 吨标煤,较 2009 年下降 10.5%,全行业降低消耗 40 万吨标煤/年;新鲜水消耗由 1.8 亿吨/年降至 1.25 亿吨/年,下降 30.6%;年耗玉米由 470 万吨/年降至 425 万吨/年,下降 9.6%;废水排放量由 1.75 亿吨/年降至 1.2 亿吨/年,下降 31.4%,减排 5500 万吨/年;减少 COD 产生 138 万吨/年;减少氨氮产生 2.8 万吨/年;减少硫酸消耗 51 万吨/年;减少液氨消耗 10 万吨/年。

2、柠檬酸行业主要目标

至 2012 年,柠檬酸吨产品能耗平均约 1.57 吨标煤,较 2009 年下降 13.7%,全行业降低消耗 25 万吨标煤/年;新鲜水消耗由 6000 万吨/年降至 4000 万吨/年,下降 33.3%;废水排放量由 5500 万吨/年降至 3500 万吨/年,下降 36.4%,减排 2000 万吨/年;减少硫酸消耗 45 万吨/年;减少碳酸钙消耗 45 万吨/年;减排硫酸钙 60 万吨/年;减排CO₂ 20 万吨/年。

二、应用示范技术

序号	技术名称	适用范围	技术主要内容	解决的主要问题	技术来源	所处阶段	应用前景分析
----	------	------	--------	---------	------	------	--------

1	新浓连续等提取工艺	味精行业	<p>本工艺采用新型浓缩连续等电提取工艺替代传统味精生产中的等电-离交工艺，对谷氨酸发酵液采用连续等电、二次结晶与转晶以及喷浆造粒生产复混肥等技术，解决味精行业提取工段产生大量高浓离交废水的问题，且无高氨氮废水排放；同时采用自动化热泵设备将结晶过程中的二次蒸汽回收利用，达到节约蒸汽，降低能耗的目的。本工艺的实施降低了能耗、水耗以及化学品消耗，提高了产品质量，并减少了废水产生和排放，实现了清洁生产。</p>	<p>传统的谷氨酸提取工艺大多采用等电-离交工艺，即发酵液直接在低温条件下等电结晶，结晶母液经离交回收母液中的谷氨酸。传统工艺投入设备多，离交废水量大；硫酸、液氨消耗量大；工艺复杂，生产环节较多，用水量大，能耗高；产生废水量大，污染严重，生产成本高。本工艺将高产酸发酵液浓缩后采用连续等电、二次结晶与转晶工艺提取谷氨酸，替代了氨基酸行业内传统的等电-离交工艺，解决传统工艺产污强度高、用水量大、能耗高、酸碱用量高等问题，真正实现清洁生产。</p>	自主研发	应用阶段	<p>本技术实施后，味精吨产品减少了 60% 硫酸和 30% 液氨消耗，且无高氨氮废水排放，吨产品耗水量可降低 20% 以上；能耗可降低 10% 以上；吨产品 COD 产生量可降低 50% 左右；各项清洁生产技术指标接近或达到国际先进水平。</p> <p>以年产 10 万吨味精示范企业为例：每年可节约硫酸约 5.1 万吨；节约液氨约 1 万吨；节约用水约 180 万 m³；节约能源消耗折约 2 万吨标煤；减少 COD 产生约 3.5 万吨，减少氨氮排放 0.28 万吨。</p> <p>全行业推广（按 80% 计算）每年可节约硫酸约 81.6 万吨；节约液氨约 16 万吨；节约用水约 2880 万 m³；节约能源消耗折约 32 万吨标煤；减少 COD 产生约 56 万吨，减少氨氮排放 4.48 万吨。</p>
2	发酵液综合利用新工艺	味精行业	<p>本工艺将剩余的结晶母液采用多效蒸发器浓缩，再经雾化后送入喷浆造粒机内造粒烘干，制成有机复合肥，至此发酵母液完全</p>	<p>味精生产中提取谷氨酸后的发酵母液有机物含量高，酸性大，处理较困难。本工艺不但可将剩余发酵母液完全利用，实现零排</p>	自主研发	应用阶段	<p>该技术实施后味精吨产品 COD 产生量减少约 80%，并可产生 1 吨有机复合肥，增加产值 600 元。</p> <p>以年产 10 万吨味精示范企业为例：每年可减少 COD</p>

			<p>得到利用,实现发酵母液的零排放。工艺中利用非金属导电复合材料的静电处理设备处理喷浆造粒过程中产生的具有较强异味的烟气,处理效率可达95%以上。</p>	<p>放,且具有投资小,生产及运行成本低,经济效益好的特点。</p> <p>本工艺同时还解决了由喷浆造粒产生的烟气的污染问题,具有显著的经济效益、环境效益和社会效益。</p>		<p>产生约6万吨;生产10万吨有机复合肥,增加产值6000万元。</p> <p>全行业推广(按80%计算)每年可减少COD产生约96万吨;生产160万吨有机复合肥,增加产值9.6亿元。</p>
3	新型分离技术	柠檬酸行业	<p>本技术将柠檬酸发酵醪液经除菌、除杂后得到清液,利用色谱分离的原理,根据进料各个成分对固定相具有不同的亲和力及料液中各组分通过树脂床的速度不同进行提取分离,达到分离纯化的目的,提取后的柠檬酸液再经除杂、浓缩、结晶后得到柠檬酸晶体,提取率可大于97%,且无固体废弃物的产生,并减少了95%二氧化碳排放,达到了清洁生产目的。</p>	<p>传统的柠檬酸提取工艺大多采用钙盐沉淀法,每吨柠檬酸需消耗约0.9吨硫酸和碳酸钙,产生约1.2吨硫酸钙和0.42吨二氧化碳,耗电150千瓦时,产生废水40吨,柠檬酸提取率低于94%。</p> <p>采用本工艺不仅可使产品收率提高到97%以上,同时解决了传统钙盐沉淀法产生大量硫酸钙和CO₂问题,基本实现了硫酸钙和CO₂的零排放,降低了化学品消耗和能耗,减少了废水的产生和排放,提高了柠檬酸生产水平,大幅度降低了生产成本。</p>	自主研发	<p>应用阶段</p> <p>本技术实施后,吨产品可节约硫酸约0.9吨、碳酸钙0.9吨;降低电耗30%;无固体废弃物产生;减少二氧化碳排放95%;减少了废水产生和排放约70%;提取收率提高到97%以上;产品纯度达到99%以上。</p> <p>以年产5万吨柠檬酸示范企业为例:每年节约硫酸约4.5万吨;节约碳酸钙4.5万吨;减少电耗约225万千瓦时;减排硫酸钙约6万吨;减排CO₂约2万吨;减少废水产生和排放约140万m³。</p> <p>全行业推广后(按80%计算)每年可节约硫酸约72万吨;节约碳酸钙约72万吨;减少电耗约3600万千瓦时;减排硫酸钙约96万吨;减排CO₂约32万吨;减少废水</p>

							产生和排放约 2240 万吨。
4	发酵资源再利用技术	柠檬酸行业	<p>本技术将柠檬酸废水中的 COD 作为一种资源来考虑,通过厌氧反应器,在活性厌氧菌群的作用下,将废水中 90% 以上的 COD 转化为沼气和厌氧活性颗粒污泥,同时将沼气经脱硫生化反应器,由生物菌群将沼气中的有害的硫化物分解为单质硫,增加了企业产值,降低了沼气燃烧时对大气污染,。本技术实现了发酵废水资源的综合利用。</p>	<p>本技术可将有机酸高浓度废水中的 COD 转化成沼气和厌氧活性颗粒污泥。沼气可用作锅炉燃烧或发电,厌氧活性颗粒污泥可作为厌氧发生器的菌源进行出售。本技术不但降低了高浓度废水浓度,降低了废水治理成本,还将资源进行了综合利用。整个废水资源再利用过程不产生二次污染,并创造了新的经济效益,节约了能源。</p>	自主研发	应用阶段	<p>本技术实施后,可消减柠檬酸废水中 90%COD,降低废水处理成本,并使废水中资源得到循环利用。每吨柠檬酸产生的废水可沼气发电约 240 千瓦时;产生厌氧活性颗粒污泥约 0.05 吨。</p> <p>以年产 5 万吨柠檬酸示范企业为例,每年可沼气发电约 1200 万千瓦时,增加产值约 600 万元;产生厌氧活性颗粒污泥约 2500 吨,增加产值约 250 万元;共为企业每年增加约 860 万元产值。</p> <p>全行业推广后(按 80% 计算)年可利用废水产生的沼气发电约 1.92 亿千瓦时,增加产值约 9600 万元;产生厌氧活性颗粒污泥约 4 万吨,增加产值约 4000 万元;年可增加产值约 1.36 万元。</p>

三、推广技术

序号	技术名称	适用范围	技术主要内容	解决的主要问题	技术来源	所处阶段	应用前景分析
5	阶梯式	味精、淀粉	本技术将温度较低的新鲜水用于结晶等工	本技术的实施可节约用水,减少水的	自主研发	推广阶	味精行业 20% 的企业在生产中采用该技术,推广后

	水循环利用技术	糖等耗水较高的行业	<p>序的降温;将温度较高的降温水供给其他生产环节,通过提高过程水温度,降低能耗;将冷却器冷却水及各种泵冷却水降温后循环利用;糖车间蒸发冷却水水质较好且温度较高,可供淀粉车间用于淀粉乳洗涤,既节约用水,又降低蒸汽消耗;在末端利用 ASND 技术治理综合废水,实现废水回用,减少了废水排放。本工艺通过对生产工艺的技术改造及合理布局,加强各生产环节之间水协调,实现了水的循环使用,降低了味精用水量。</p>	<p>消耗,改变企业内部各生产环节用水不合理现象,本技术主要是对企业的生产工艺进行了技术改造。打破企业内部用水无规划现状,对各车间用水统筹考虑,加强各车间之间协调,降低企业新鲜水用量,并利用 ASND 技术治理综合废水,实现废水回用,减少了废水排放。本工艺的实施大幅度降低了味精废水用水量和排放量。</p>	发 段	<p>该技术在味精行业内应用比例可达到 90%。采用此技术味精企业每年可节水近 30%。该技术实施后可使示范企业水循环利用率达到 60%以上。</p> <p>以年产 5 万吨味精示范企业为例,每年节约用水约 135 万³。</p> <p>在味精行业推广后(按 80%计算)每年可节约用水约 4320 万³。</p>
6	冷却水封闭循环利用技术	柠檬酸、淀粉糖等耗水较高行业	<p>本技术主要针对企业生产过程中的冷凝水、冷却水封闭回收。本技术将冷却水降温后循环使用,因冷凝水温度较高,将其热量回收后,直接作为工艺补充水使用。本工艺的实施减少了新鲜水的消耗,并降</p>	<p>本技术通过对生产过程中的冷凝水、冷却水封闭循环利用,不仅减少了新鲜水的用量,降低了柠檬酸单位产品的用水量,还降低了污水的排放量。同时,通过对热能的吸收再利用,可</p>	自主研 推 广 阶 段	<p>柠檬酸行业 30%的企业在生产中采用该技术,推广后应用比例可达到 90%。</p> <p>该技术实施后,企业每年可节水约 20%;冷却水重复利用率达到 75%以上;蒸汽冷凝水利用率达到 50%以上。</p> <p>以年产 5 万吨柠檬酸示范企业为</p>

			低了污水排放量。	降低生产中的能耗，达到节能的目的。		例，每年节约用水约 60 万m ³ 。 在柠檬酸行业推广后(按 90%产能计算)每年可节约用水约 1080 万m ³ 。
--	--	--	----------	-------------------	--	---