



产学研用

1061 E-mail:1007883027@qq.com

中国纺织报 3
2013年4月2日

典型案例

废水里捞出“金豆子”

——记中纺院聚友化工有限公司“聚酯酯化废水中有机物回收技术”的研发与应用

□ 本报记者 梁斌

项目背景:聚酯(PET)是纺织行业最主要的原料,也是轻工、家电、汽车、土工建筑的重要材料之一。到2012年,世界聚酯产能达到7000万吨以上,我国聚酯产能达到3800万吨,已占世界总产能的近55%,成为全球名副其实的聚酯产业链最大、最有影响力的生产大国。但是,聚酯行业也产生大量含有有机物的废水,处理这些污水,需要昂贵的费用,还白白浪费了这些宝贵的资源。

有资料研究表明,每生产1吨聚酯纤维,仅酯化反应阶段直接产生的含有有机物的废水就达0.2吨。按照我国年产3800万吨聚酯产品计算,每年排放酯化废水超过710万吨,占整个聚酯化纤行业排放污水的10%以上。

资料链接

聚酯酯化废水中有机物回收技术应运而生

如何解决聚酯废水的污染、资源的浪费问题,实现“变废为宝”?据中国纺织科学研究院聚友化工有限公司总经理汪少朋介绍,聚友化工公司在企业的支持下,历经5年的探索、研究,针对酯化废水中各组分之间的物性、关联及含量和规模,开发出与传统意义上处理废水不同的专有技术——聚酯酯化废水中有机物回收技术,以

适应大规模、大批量、连续化回收乙醛和乙二醇技术,并已成功应用于污水处理领域,使COD由20000-30000mg/L下降到2000mg/L以下排放,回收了宝贵的乙醛和乙二醇等资源,避免了这些有机物对环境的污染和因燃烧有机物造成的CO₂排放量的增加,实现了清洁生产,同时回收的乙醛及乙二醇实现了可观的经济效益。

聚酯酯化废水处理困境

目前处理酯化废水主要有三种处理方法,但都没有实现绿色生产、循环利用的目的。因此,聚酯企业迫切需要找到一种既可提取酯化废水中的乙醛、乙二醇,使之变废为宝,同时,又能降低化学耗氧量(COD)排放值的科学方法。以下是三种常用方法的简单介绍。

聚酯酯化废水直排法

目前,有少部分企业还未实现对聚酯废水的有效处理,而是通过与其他废水混合后直接排放。这些废水排放到江河湖海中,污染了水体,增加了(COD);排放到空气中的废气,形成恶臭、异味,直接污染了大气。废水中的乙醛等有机物常温下极易挥发,对人的皮肤、眼睛和呼吸器官有刺激作用,轻度中毒会引起气喘、咳嗽、头痛等症状,长期接触会引起红细胞降低及血压升高的疾病,对自然环境造成极大的污染。

聚酯酯化废水汽提+有机物焚烧+生化处理法

现在大部分企业采用汽提方法处理酯化废水,然后把尾气作为燃料送到热炉焚烧,汽提后的废水送往污水处理站再经生化处理后排放。这些有机物尽管可以作为部分燃料利用,但燃烧不符合“低碳”、法律的要求。从经济层面讲,这些有机物的高附加值不仅白白被烧掉,而且是对资源的浪费。从环保层面讲,焚烧产生的CO₂是造成温室效应的主要物质之一,增加了CO₂排放量。从清洁生产层面讲,如果燃烧不充分又会增加二次污染,对环境产生次生危害。

聚酯酯化废水汽提+有机物回收技术+生化处理法

针对在聚酯的酯化反应阶段产生的大量含有有机物的酯化废水,由于其成分复杂,目前已确定的污染物主要有乙醛、乙二醇、2-甲基-1,3-二氧杂环戊烷(2-ME)等有机物,这几种主要有机物含量通常在1.0%-2.0%之间,导致其COD值高达20000-30000mg/L。

而乙醛和乙二醇是制造合成多种有机化工产品的主要原料和中间体,也可应用于制革、制药的中间体及造纸、还能用作防腐剂、消毒剂、显像剂、溶剂、还原剂等。因此市场需求量大,价格较高。目前工业上生产乙醛主要采用乙烯氧化法和酒精氧化法,这种生产方法消耗了本来就很稀缺的石油资源和煤炭资源。乙二醇生产也主要来源于石油原料和煤炭资源,是聚酯企业所需的大量化学原料。

好技术在应用中得到价值体现

要想使企业在清洁生产上甘心投入,只讲社会责任是不能充分调动企业积极性的。聚酯酯化废水中有机物回收技术不仅能帮助企业实现减少排放、保护环境的社会责任,更能使企业回收乙醛、乙二醇等产品,给企业增效创收,同时获得不菲的经济效益。因此,这项技术具有很大的推广性。

据汪少朋介绍,截至2013年初,应用这项技术的企业已有3家,分别是:江苏三房巷集团聚酯产能达200万吨/年,桐昆集团浙江恒盛化纤聚酯产能达72万吨/年,上海石化涤纶事业部1#聚酯装置,产能达15万吨/年,累计聚酯产能287万吨。目前正在建设的有4家企业,累计聚酯产能达425万吨。因此,到2013年底,应用此项技术的聚酯产能累计将达到712万吨。

汪少朋介绍了上海石化涤纶事业部1#聚酯装置15万吨/年聚酯有机物回收技术装置情况。这套装置已连续运行近一年,各项指标已达到设计要求。聚酯酯化水COD由28000mg/L左右

下降到2400mg/L以下,有机物回收率超过91%,每吨废水处理节约成本4元,每年可节约COD处理成本10.6万元。同时,每年可回收乙醛300余吨、乙二醇80吨以上。因此,降低了聚酯的生产成本,增加效益150万元以上。

随着这项技术的不断推广应用,越来越多的企业开始关注聚酯酯化废水中有机物回收技术,积极与聚友公司洽谈项目事宜。目前,与聚友公司进行业务洽谈并将成为潜在客户的企业多达17家,聚酯产能总计产能达1060万吨。

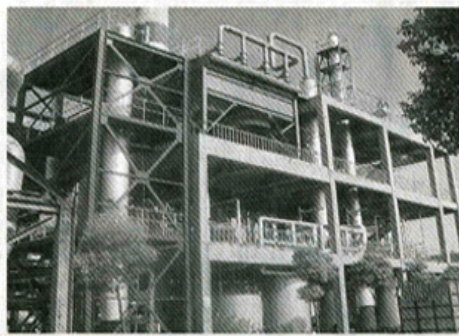
对于这种发展趋势,汪少朋信心满满地表示,这项技术的应用在将来的几年内将普及到全国范围内,这项技术的推广应用将呈现“三步走”发展战略模式,预计到2015年,这项技术应用和推广将覆盖年产1900多万吨聚酯产能,超过国内聚酯总产能的半数。

预计,到2020年,85%以上的聚酯装置有望实现酯化废水中有机物回收技术的推广和应用。这项利国利民的生产技术将是聚友公司他们奉献给“美丽中国”的美好礼物。

应用者感受

江苏三房巷集团有限公司副总经理孙明认为:“垃圾是放错了地方的资源”。因此当得知聚友化工的这项先进技术后,三房巷公司立即与聚友化工合作,将这项技术应用在了聚酯产能达200万吨/年的联合装置上。

孙明兴奋地说,公司现在不仅早已收回成本,而且已经得到巨大的经济效益。利用酯化废水中有机物回收技术生产的乙醛和乙二醇产品质量好,供不应求,一年销售乙醛就达到1800多万元,这就是科技的力量。现在利用这项技术,三房巷集团正在建设第二条200万吨聚酯生产线。



图为江苏三房巷集团有限公司200万吨聚酯产能上安装的聚酯酯化废水处理项目设备。