

附三：

项目编号：_____

合肥学院硕士研究生项目学习

结项报告书

项目名称：_____煤气化废水预处理_____

项目来源：_____中科院过程工程研究所_____

所属专业：_____环境工程_____

学 分：_____平均 学分 / 人_____

项目完成人：_____刘文昭_____

指导教师：_____董强 曹宏斌_____

所属系（部）：_____生物与环境工程_____

项目负责人联系电话：_____15948634955_____

项目负责人电子邮箱：_____wangwenlong89@qq.com_____

研究起止时间：_____2015.9—2016.9_____

合 肥 学 院 研 究 生 处 制

二〇一三 年 五 月

表格填写说明

- 1、请保持表格的完整性，一级标题用黑体小四号，二级标题用宋体五号加粗，正文用宋体五号字，1.5 倍行距填写；
- 2、表名用黑体五号字，图名用宋体小五号字加粗；
- 3、表格用三线表；
- 4、表格双面打印。

一、开题工作小结

（开题时间、地点，参与人员，项目实施计划，导师指导意见等）

2015 年 7 月 10 日河南义马气化厂开始煤气化废水的预处理中式项目，此项目来源于中科院过程工程研究所的曹宏斌老师。参与人员包括北京赛科康伦环保有限公司的技术人员和过程所曹老师课题组的成员，该项目的与 2015 年 9 月开始选择场地，预期于 2016 年 9 月结束。本人于 2016 年 7 月开始参与此项目，由指导老师董强和曹宏斌介绍的。导师希望我能在此次项目上了解和学习工业废水的处理工艺。在项目上我希望自己能学到以下几点：

- 1、促进自己对环保事业环境的认识；
- 2、了解煤气化废水处理的处理工艺；
- 3、收集煤气化废水处理的信息和工艺；
- 4、参与煤气化废水预处理的整个工艺流程和实际操作；
- 5、培养现场操作能力和处理问题能力；

在实际操作中学习，解决中式中遇到的各种问题

学生签名：

年 月 日

导师意见：

校内外导师签名：

年 月 日

二、中期检查与指导

中期工作小结：

煤气化废水是气化炉在制造煤气或代天然气的过程中所产生的废水，主要来源于洗涤、冷凝和分馏工段。其特点是污染物浓度高，酚类、油及氨氮浓度高，生化有毒及抑制性物质多，在生化处理过程中难以实现有机污染物的完全降解。由此可见，煤气化废水是一种典型的高浓度、高污染、有毒、难降解的工业有机废水。但我们进行之后会发现，有很多的问题都会导致出水不正常，例如换热面积不够大，冷凝管堵塞，萃取出水形成乳化等等。根据这些问题，后期我们会对工艺做一些调整，给冷凝管做保温，加大换热面积，使得出水指标合格。

学生签名：

年 月 日

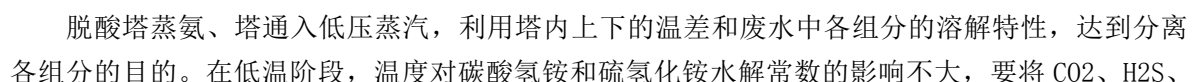
导师评价与指导：

校内外导师签名：

年 月 日

(项目学习过程描述、取得的成果以及存在的问题等。)

在义马气化厂中式现场，预处理采用的方法是对煤气化废水首先采用预出油反应器除去水中含有的油类物质，预出油之后的废水进入脱酸塔和蒸氨塔，利用低压蒸汽去除水中含有的二氧化塔、硫化氢和氨氮等，最后采用萃取脱酚降低水中的总酚含量，使得预处理的指标合格。最终我们的出水指标：COD<3000mg/L，氨氮<150mg/L，油类物质<50mg/L。



NH₃ 从废水中汽提出来，需提高塔釜温度；随着温度升高，铵盐的水解常数增大，平衡向生成游离分子的方向移动。同时，在液流的吸收作用下，液相中氨含量增加，平衡向生成离子的方向移动；在 2 个相互矛盾的因素影响下，塔釜温度须达到某一临界温度，用汽提蒸汽降低 CO₂、H₂S、NH₃ 的气相分压，才能把液相中 HCO₃⁻、HS⁻、NH₄⁺等离子转化成 CO₂、H₂S、NH₃ 等分子，实现废水的净化。唯一的区别就是蒸氨塔进行氨的汽提时需要加入 3.5%浓度的 NaOH，降低蒸汽量。

脱酸、蒸氨出现的问题及解决办法：

问题：脱酸塔会将部分的 NH₄⁺ 变为氨气随着 CO₂、H₂S 一起进入冷凝管。

现象：冷凝管温度下降，铵盐结晶，塔釜压力上升，塔顶温度下降。

解决办法：当夜间温度下降过快时，冷凝管也会温度降低，导致铵盐结晶，堵塞冷凝管，这时可以加大蒸汽量或者将冷凝管做一个保温。

萃取塔主要采用的就是萃取脱酚法，脱酚效果很好，脱酚率可达到 90% ~ 95%，但是选择溶剂较为关键。酚水的萃取溶剂应具有萃取效率高，不易乳化，油水易分离，不易挥发，不能对水质造成二次污染，且价格便宜，易于再生等特点。因此，当前大部分萃取脱酚工艺的研究都集中在针对各类水质应选取何种萃取剂上。通过研究不同萃取剂浓度、温度、pH 值和萃取比对煤气化废水萃取脱酚效率的影响，发现了新的萃取剂（专利）是一种可以长期循环使用的工业萃取剂，并建立了以其做萃取剂的萃取体系；通过研究 NaOH 溶液浓度和反萃取比对反萃取回收酚类效果的影响，建立了 NaOH 反萃取回收酚类的方法体系。试验结果为：萃取脱酚率大于 97%，反萃取脱酚率达 93.4%酚的总回收率达 90%。试验表明专利萃取剂和 NaOH 反萃取体系可以成功地回收高浓度煤气化含酚废水中的酚，从而有效减轻废水后续处理的负担。萃取法处理煤气化废水的优点在于过程简单，萃取剂经过再生可重复使用，可以产生一定的经济效益；它的缺点在于能耗高，可能发生萃取剂残留在废水中的情况，影响后续的处理过程。

学生签名：

年 月 日

导师评价：

校内外导师签名：

年 月 日

四、结项鉴定

(需明确是否同意结项，并就研究过程的科学性及成果的应用价值作出明确结论)

得分：_____ 鉴定等级：_____

专家组组长（签名）：

专家组成员（签名）：

年 月 日