

项目编号： 201701

合肥学院硕士研究生项目学习

结项报告书

项目名称： 混凝剂处理垃圾渗滤液中 COD_{Cr} 和氨氮含量的研究

项目来源： 合肥市东方美捷分子材料技术有限公司课题

所属专业： 环境工程

学 分： 平均 4 学分 / 人

项目完成人： 高新武

指导教师： 陈俊

所属系（部）： 生物与环境工程系

项目负责人联系电话： 18326640951

项目负责人电子邮箱： 2251062926@qq.com

研究起止时间： 2017.7.11-2017.8.11

合肥学院研究生处制

二〇一七 年 八 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)

开题时间: 2017 年 7 月 11 日

开题地点: 合肥市东方美捷分子材料技术有限公司

参与人员: 高新武、胡茂俊、卢文

项目实施计划:

项目开始前阅读相关书籍, 查找有关文献, 了解废水中 COD_{Cr} 和氨氮的检测方法。

第一周熟悉实验室环境, 了解实验室规章制度, 确保自己在做实验时的安全, 了解相关仪器的规范使用, 向实验室技术人员学习, 逐步步入工作。初步了解垃圾渗滤液的特点。

第二周初步了解各个混凝剂在降低垃圾渗滤液中 COD_{Cr} 和氨氮含量方面的特性。进一步熟练 COD_{Cr} 和氨氮的检测方法, 通过大量检测了解垃圾渗滤液的特点。

第三周探索垃圾渗滤液的 pH 和温度对混凝剂降低 COD_{Cr} 和氨氮的影响。

第四周总结项目, 做项目实习小结。

导师指导意见: 做好计划, 记录好实验数据; 阅读相关文献了解寻求化学药剂的最佳投加条件方法, 看国标了解 COD 和氨氮的检测方法; 注意做实验时的安全。

学生签名: 高新武

2017 年 7 月 12 日

导师意见:

项目实施计划可行, 同意开题!

校内外导师签名: 陈俊

2017 年 7 月 12 日

二、中期检查与指导

中期工作小结：

基本适应公司工作节奏，熟悉了实验室环境，熟悉了 COD_{Cr} 和氨氮的检测方法。通过这次实习进一步熟练了仪器的规范使用，提高了实验技能。我们每个人在做实验时都应该按照规范了，这不仅涉及到减小实验误差提高数据可靠性，而且也确保自己在做实验时的安全。不论做什么事安全都应该放在第一位。并在实验室师傅的帮助下学习了怎样探究化学药剂对垃圾渗滤液的 COD_{Cr} 和氨氮含量的去除效果。这个从实际中扩大了自己的知识面，正如是从实践中学习和巩固专业知识，又在实践中提高能力。提高动手能力，激发创新精神，为以后的工作积累经验。了解了各个混凝剂在降低垃圾渗滤液中 COD_{Cr} 和氨氮含量方面的特性。通过大量检测了解垃圾渗滤液的特点。

学生签名：高新武

2017 年 7 月 26 日

导师评价与指导：

基本上能够按照计划完成任务，仍需要大量查阅有关混凝剂处理废水的书籍，打好基本理论基础，多思考，少走弯路，提高效率。

校内外导师签名：陈俊

2017 年 7 月 26 日

三、项目学习总结

(项目学习过程描述、取得的成果以及存在的问题等。)

一、项目简介

该项目主要是利用多种混凝剂来研究其对龙泉山垃圾渗滤液中 COD_{Cr} 的去除效果，寻找最佳絮凝剂种类、最佳投加量、最佳 pH 和温度等最佳条件。

目前市场上的混凝沉淀剂，依据组成成分的不同，基本可分为无机、有机、复合以及微生物等四种类型；依据分子量大小，可分为高分子和低分子两种类型的混凝沉淀剂；根据官能团的性质，分为阳离子、阴离子和非离子等三种类型混凝沉淀剂。

该项目具有实际意义，以期为合肥市龙泉山垃圾填埋场垃圾渗滤液提供较好的预处理，使 COD 得到有效降低，降低后续治理成本以及简化工艺流程，使其达标排放。垃圾处理方法以填埋为主，垃圾的每日的生产量非常惊人，其产生的垃圾渗滤液更是不能忽视。垃圾渗滤液可生化性差，含有较高的 COD_{Cr} ，因此，需用物理化学的处理方法以辅助垃圾渗滤液的处理，改善垃圾渗滤液的可生化性或者用来专门降低特定的难降解有机物的垃圾渗滤液。龙泉山垃圾填埋场渗滤液的 COD 浓度很高， COD_{Cr} 浓度通常在 1000-1500mg/L，急需预处理，以降低治理成本。

二、项目学习过程及感悟

时间过得很快，在实习期间公司给了我们很多照顾，为了我们能学到更多知识，使实习更充盈，公司给我们提供了相关专业书籍，时常关心我们有什么困难。

在公司三楼的生态实验室完成了项目学习，工作是测定垃圾渗滤液中的 COD_{Cr} 和氨氮的含量，寻找最佳的化学药剂和条件使特定的垃圾渗滤液中的 COD_{Cr} 和氨氮含量得到有效降低。在这里测 COD_{Cr} 含量所使用的方法是快速测 COD_{Cr} 的方法，这和国标测定 COD_{Cr} 的步骤和方法不太一样。

掌握了测定 COD_{Cr} 和氨氮的方法，了解国标中的一些废水中污染物的监测方法，强化实验操作技能，学习实验操作规范，提高了安全意识。提高解决实际问题的能力，学会比较发现，提高创新精神。了解各个化学药剂去除垃圾渗滤液中 COD_{Cr} 和氨氮含量的特点和效果；认识到了有效降低垃圾填埋场垃圾渗滤液中 COD_{Cr} 和氨氮含量的最佳投加量和投加条件。找到了处理合肥龙泉山垃圾填埋场垃圾渗滤液的最佳药剂种类、最佳投加量、最佳 pH 和温度等最佳条件。

通过这次项目学习，充分暴露了自身的问题，实验技能有待提高，基本理论知识不够扎实，导致走了大量弯路，做事效率低。缺乏创新精神，独立思考问题的积极性不强。比如，在进行混凝剂处理垃圾渗滤液的实验，并不清楚混凝剂降低垃圾渗滤液中 COD_{Cr} 和氨氮含量的原理，不能预测混凝剂随着 pH 值得变化降低垃圾渗滤液中 COD_{Cr} 和氨氮含量的效果变化趋势。如果知道这

个化学原理，就可以很快断定最佳 pH。我发现自己就在机械性的做实验，缺乏远见。在这次项目学习期间有幸见到了公司老总朱总，朱总向我讲述了他的学习和工作经历，这为我今后的工作和学习提供了借鉴和指导。他语重心长地向我们这一代年轻人提出了一些建议，举了一些古代神话故事，比如，愚公移山、精卫填海、女娲补天等，展示出我们的民族精神，勤劳勇敢、吃苦耐劳、乐于奋斗、坚持如一。他希望我们年轻人能够把这种精神传递下去，并应用到实际工作中。他说，我们应该多读书，打好坚实的基础，环境工程专业与化学息息相关，要把四大化学学好，这样才能在这一领域有所突破；要有吃苦耐劳的精神，要能够忍受寂寞，把玩游戏的激情用于工作中，这样才能有所收获，人生才能充实；要有创新精神，要敢于突破常规，将会迎来一片新天地。

三、项目学习成果

1、实验过程

寻找最佳混凝剂种类和最佳 pH 和最佳混凝剂投加量：分别取 20 个同种垃圾渗滤液 50mL 样品于烧杯中，分为四组，每组 5 个水样；第一组水样加铁盐，第二组水样加铝盐，第三组水样加 PAM，第四组水样加 PAC，每个水样都加等量的混凝剂；每组都设置相同 pH 梯度。充分沉淀后，取上清液检测 COD_{Cr} 和氨氮含量，然后计算去除率，找到去除率最大的水样，记录所用混凝剂种类和 pH，这样就寻找到最佳混凝剂种类和最佳 pH。分别取四个水样 50mL 于四个烧杯中，投加已经寻找到的最佳混凝剂，每个水样投加量都设置不同量，充分沉淀后，取上清液检测 COD_{Cr} 和氨氮含量，然后计算去除率，找到去除率最大的水样，记录所用混凝剂投加量，这样就寻找到最佳混凝剂投加量。

特别需要注意的是，龙泉山垃圾填埋场垃圾渗滤液原液的 COD 含量特别高，需要经过一定的稀释才能用快速测 COD_{Cr} 的方法进行检测。

2、结果分析

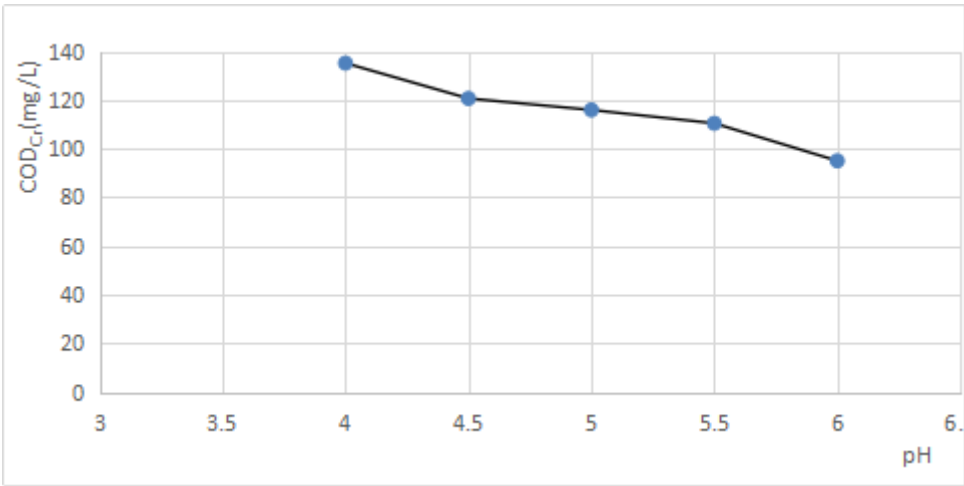
相关实验数据记录

混凝剂投加量为 0.075g，pH 梯度设为 6、5.5、5、4.5、4。

聚 Fe 的 COD_{Cr} 去除效果如下表，

序号	1	2	3	4	5
pH	6	5.5	5	4.5	4
$COD_{Cr}(mg/L)$	95.01	110.4	115.9	120.6	135.1

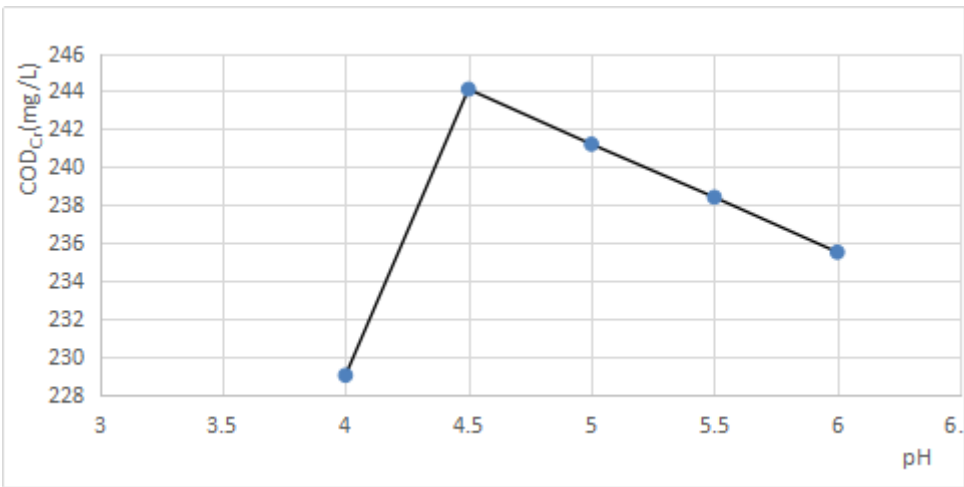
pH 影响聚 Fe 的效果如下图，



PAFC（上海厂家生产）的 COD_{Cr} 去除效果如下表，

序号	1	2	3	4	5
pH	6	5.5	5	4.5	4
COD _{Cr} (mg/L)	235.5	238.4	241.2	244.1	229.0

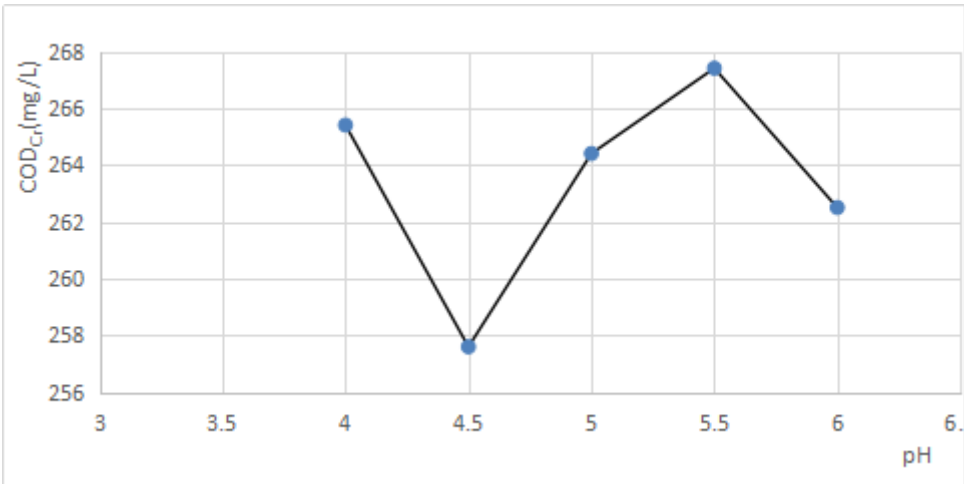
pH 影响 PAFC（上海厂家生产）的效果如下图，



PAFC（泰州厂家生产）的 COD_{Cr} 去除效果如下表，

序号	1	2	3	4	5
pH	6	5.5	5	4.5	4
COD _{Cr} (mg/L)	262.5	267.4	264.4	257.6	265.4

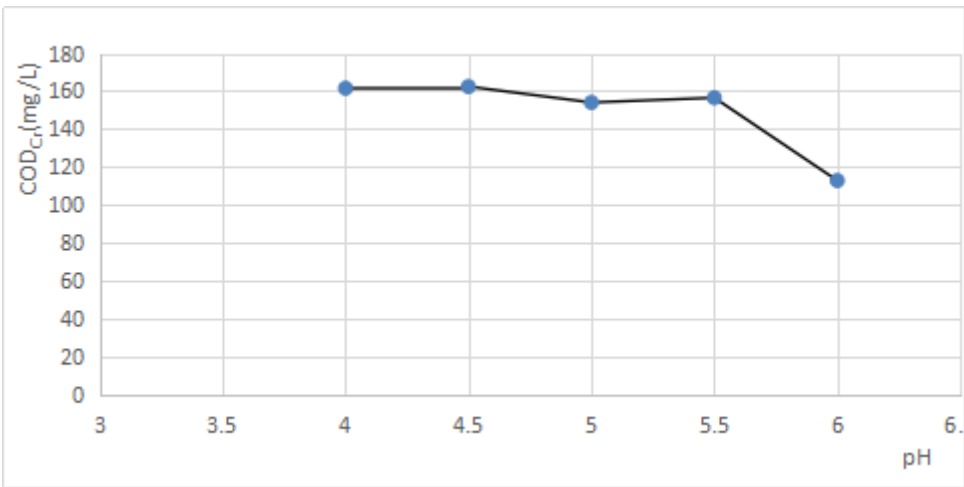
pH 影响 PAFC（泰州厂家生产）的效果如下图，



FeCl₃ 的 COD_{Cr} 去除效果如下表，

序号	1	2	3	4	5
pH	6	5.5	5	4.5	4
COD _{Cr} (mg/L)	112.8	156.5	154.0	162.4	161.5

pH 影响 FeCl₃ 的效果如下图，



由以上可以看出，聚 Fe 降低 COD_{Cr} 整体效果明显较好，其次为 FeCl₃。在 pH 梯度内，聚 Fe 最佳 pH 为 6，且 COD_{Cr} 去除量随 pH 增大而增大。PAFC（上海厂家生产）最佳 pH 为 4，COD_{Cr} 去除量随 pH 增大而出现先减小再增大的现象。PAFC（泰州厂家生产）最佳 pH 为 4.5，COD_{Cr} 去除量随 pH 增大而出现先增大再减小再增大的现象。PAFC（上海厂家生产）降低 COD_{Cr} 整体效果要好于 PAFC（泰州厂家生产）。FeCl₃ 的最佳 pH 为 6，且 COD_{Cr} 去除量随 pH 增大而出现增大的趋势。

混凝剂投加量对 COD_{Cr} 去除效果的影响，投加量梯度设为 0.075g、0.1g、0.15g、0.2g。

聚 Fe 的投加量对其影响效果如下表 (pH 设置为 4.5),

序号	1	2	3	4
投加量(g)	0.075	0.1	0.15	0.2
COD _{Cr} (mg/L)	157.3	149.0	164.9	157.3

FeCl₃ 投加量对其影响效果如下表 (pH 设置为 5),

序号	1	2	3	4
投加量(g)	0.075	0.1	0.15	0.2
COD _{Cr} (mg/L)	149.8	148.2	170.0	153.1

由以上可以看出聚 Fe 的最佳投加量为 0.1g 左右, FeCl₃ 最佳投加量为 0.1g 左右。

3、小总结

经过实验发现, 这些混凝剂对 COD 的去除有一定的效果。目前混凝剂种类有很多, 关键是如何选择合适的混凝剂以及如何控制好条件使混凝剂发挥最大的 COD 去除效果。该项目可以提供一定的研究思路, 但是这些混凝剂对氨氮的去除效果不明显。另外, 经过试验发现, 铁盐、铝盐、PAM、PAC 四种混凝剂经不同配比组合, 可发挥最优 COD 去除效果, 这也是该公司要开发的新型复合混凝剂。龙泉山垃圾填埋场垃圾渗滤液原液的 COD_{Cr} 含量范围为 1000-1500mg/L, pH 在 8-8.3, 用铁盐、铝盐、PAM、PAC 进行组合, 去除率大约为 20%, 最高去除率可达 30%, 混凝剂用量可在千分之一到千分之六之间选用。

学生签名：高新武

2017 年 8 月 13 日

导师评价：

该项目具有实际意义，能够为垃圾渗滤液处理提供参考和借鉴。基本上完成了项目任务，达到了学习目标和要求。加强了学生的实践技能，激发学生的创新精神。希望再接再厉，努力学好基本知识，打好坚实基础，把握实习期间的经验和收获，获得更好的发展。

校内外导师签名：陈俊

2017 年 8 月 13 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