

专业实践总结和教学案例

本人是环境工程技术专业专任教师，申请于 2019 年 7 月 14 日-2019 年 9 月 1 日到广州满江红（环境）工程有限公司进行环境保护专业实践学习。广州满江红（环境）工程有限公司是一家集环境咨询、环境评价、环境工程为一体的综合性环保公司。公司成立于 2019 年，办公地址位于广州市南沙区丰泽东路 106 号。该公司拥有一支由博士、硕士和专家学者共同组成的高水平环境咨询技术团队，通过与高校及研究院所合作，具有工程咨询单位资格证书、工程设计资质证书、环境影响评价资质证书，提供环境影响评价、环境影响监测等相关环保咨询服务能力。可以在广东范围内进行环境项目的分析、评估及评价，根据项目的行业及规模出具环境影响评价方案、环境影响评价报告书、环境评价报告表、环境影响评价登记表等技术文件。公司专业技术人员有很强的项目策划、实施和协调能力，并长期从事环境影响评价具有丰富的经验及环保工程设计施工运营等方面工作。公司高级专家经常受环保部门邀请作为评估组专家参加大型复杂项目的环境评估。

在实习期间共参与了该公司其中 1 个项目的改建设计、施工、安装和运行调试的工作，具体实践总结如下：

实践单位：广州市香益香料有限公司废水处理项目

2019 年 7 月 9-20 日，受广州市香益香料有限公司（以下简称“贵公司”）委托，广东轻工职业技术学院冯新博士、万俊杰博士先后 2 次前往贵公司废水处理项目现场，对废水处理现状、工艺和条件进行

了详细了解，并现场取样、拍照记录和获取项目基本信息资料，结合水样的实验室检测数据，现整理相关资料并形成报告如下：

一、处理工艺与排放标准

本项目废水处理工艺为混凝沉淀+A0 生化，主体构筑物为钢筋混凝土结构，已稳定达标运行 1 年，工艺流程见图 1，工艺单元现状见图 2，项目平面布置见图 3。

处理后的废水排入市政管网，排放标准执行《广东省地方标准水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值和《污水排入城镇下水道水质标准》（GBT31962-2015）的 C 级标准。剩余污泥经板框压滤后，临时储存于厂内危废存放室，最终外运处置。

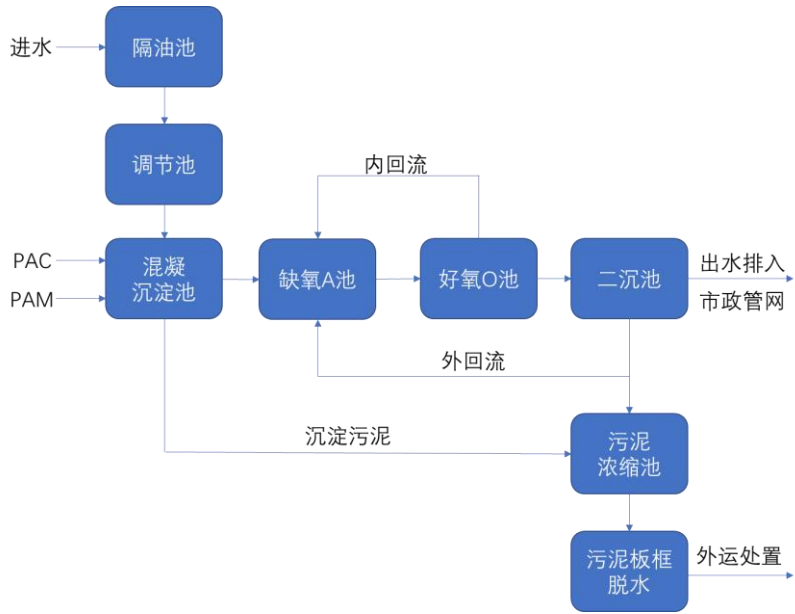


图 1 污水处理工艺流程



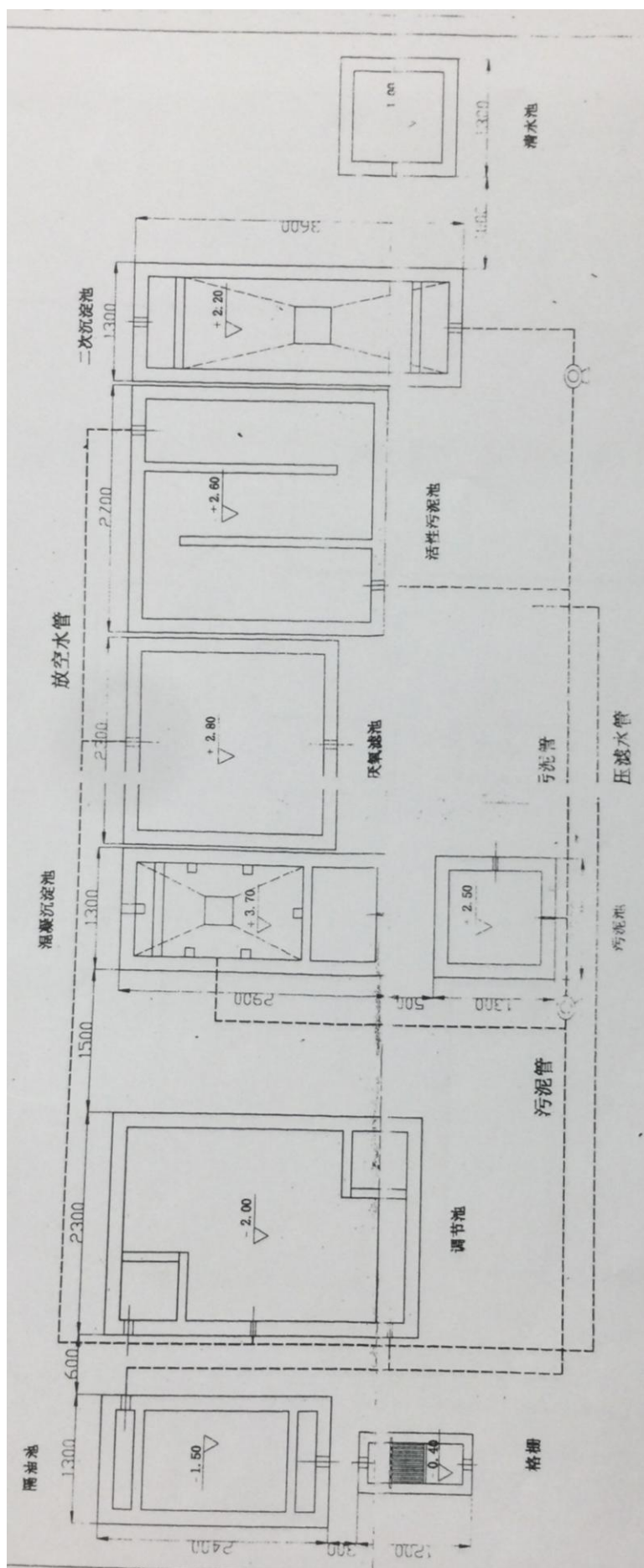


图 3 污水处理项目
平面布置

表 1 污水处理执行排放标准的主要项目限值

考 核项目	标 准 限 值 (mg/L)	执行标准
pH	6-9 (无量纲)	DB44/26-20 01 第二时段三 级标准
SS	400	
BOD 5	300	
COD	500	
动 植物油	100	
石 油类	20	
氨 氮	45	GB/T31962- 2015 C 级标准
总 氮	70	
总 磷	8	

二、工艺设计参数

1. 水质水量

处理废水进水、出水水质见表 2。从出水水质来看，水质满

足污水排放标准限值。

表 2 进水出水水质

项目指标	进水	出水		是否达标
COD	2073	1 20	2 27	是
BOD5	未测	4 3.3	7 2.8	是
总氮	23.3	1 .19	7 .36	是
氨氮	未测	0 .64	7 .16	是
总磷	1.06	0 .09	0 .42	是
SS	未测	2 6	5 3	是
pH	7.04	未 测	未 测	—

注：进水水质根据 2019 年 7 月 9 日取样检测结果测定，出水水质为第三方检测报告结果。

进水水量：根据贵公司描述，该工艺系统处理的污水流量为 4m³/h，每天抽取 4 小时水量进入处理系统，即每天处理水量为 16 m³，

系统连续 24 小时运行，实际处理流量为 $0.67 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

二、处理工艺分析

根据水质特点，先去除悬浮物与色度，采用混凝沉淀工艺，有机物、氨氮、有机磷采用生化处理，因污染物浓度高，从成本及处理效果考虑，采用厌氧+好氧处理工艺。污水首先经过收集进入格栅，去除大颗粒的悬浮物，然后进入物化反应沉淀池，去除悬浮物、色度及部分 COD。初沉池出水进入厌氧池，主要是将大分子有机污染物降解成小分子污染物，小分子污染物在接触氧化池内彻底降解。二沉池出水进入清水消毒池，通过消毒达到杀菌效果。

本项目采用生物接触氧化技术来解决马场废水中高 COD 和氨氮的问题。生物接触氧化法是以附着在载体（俗称填料）上的生物膜为主，净化有机废水的一种高效水处理工艺。是具有活性污泥法特点的生物膜法，兼有活性污泥法和生物膜法的优点。在可生化条件下，不论应用于工业废水还是养殖污水、生活污水的处理，都取得了良好的经济效益。该工艺因具有高效节能、占地面积小、耐冲击负荷、运行管理方便等特点而被广泛应用于各行各业的污水处理系统。

生物处理是经过物化处理后的环节，也是整个污水处理循环流程中的重要环节，在这里氨氮、亚硝酸、硝酸盐、硫化氢等有害物质都将得到去除，对以后流程中水质的进一步处理将起到关键作用。

生物接触氧化法是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物膜法工艺，其特点是在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，

避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。其净化废水的基本原理与一般生物膜法相同，以生物膜吸附废水中的有机物，在有氧的条件下，有机物由微生物氧化分解，废水得到净化。

该法中微生物所需氧由鼓风曝气供给，生物膜生长至一定厚度后，填料壁的微生物会因缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用会造成生物膜的脱落，并促进新生物膜的生长，此时，脱落的生物膜将随出水流出池外。

生物接触氧化池内的生物膜由菌胶团、丝状菌、真菌、原生动物和后生动物组成。在活性污泥法中，丝状菌常常是影响正常生物净化作用的因素；而在生物接触氧化池中，丝状菌在填料空隙间呈立体结构，大大增加了生物相与废水的接触表面，同时因为丝状菌对多数有机物具有较强的氧化能力，对水质负荷变化有较大的适应性，所以是提高净化能力的有力因素。

三、存在问题与应对措施

3.1 流量问题：所有工艺段缺少流量数据，如进水量、内回流量、外回流量、排泥量等，对工艺运行管理造成难度；

应对措施：在调节池出水管路上、内回流管路上、外回流管路上和排泥管路上分别安装转子流量计，用于数据观测和记录。

3.2 水质问题：进水水质、混凝沉淀前后水质、缺氧池水质和溶解氧、好氧池水质和溶解氧、以及出水水质均不清楚，给工艺调试运行带来困难。

应对措施：建立检测实验室，对各工艺段的进出水水质、溶解氧

和 PH 值进行检测分析，指导工艺调试运行。

3.3 药剂问题：药剂名称、使用数量不清楚，使混凝沉淀过程存在盲区操作，可能致使药剂过量或不足的情形，造成浪费或处理效果不足等问题。

应对措施：采购 PAC 和 PAM 作为使用药剂，根据进水水质，先在实验室进行烧杯试验，分析出最佳药剂用量，指导现场的加药量。

3.4 工艺运行问题

(1) 好氧 O 池：污泥浓度过低，水体中基本看不见污泥，对好氧生化处理效果造成影响。

应对措施：检测池体中的污泥浓度 MLSS，增加外回流量和内回流量，提升污泥浓度。当污泥浓度达到正常值（2000-5000mg/L）时，按照正常排泥量排泥，可设定一个排泥时间，如每天定时下午 3 点排泥，连续排泥 1 小时。

(2) 二沉池：由于池体设计过大，存在沉淀时间过久的问题，使沉淀污泥变得松散，而出现上浮返浊现象，影响出水水质。

应对措施：可采用虹吸管直接将已澄清的出水引至出水池排放口内。如出水不达标，可将池内浊度很高的水再抽回至缺氧池处理。

(3) 污泥脱水：脱水污泥含水率过高，且密封于袋内。经初步勘察，含水率约为 75-85%。

应对措施：检测脱水污泥含水率，且对脱水后的污泥不再实行密封塑料袋封装，可将其摊开至临时房内，让其自然风干，以降低含水率（可降至 40%），减轻外运污泥重量（可减少一半），从而减少污

泥处置费用。

四、结论与建议

4.1 针对工艺现存问题,应及时整改,落实每个问题的应对措施,方可确保水质长期稳定达标。

4.2 在问题整改期和调试初期内(1-2个月),建议贵公司指派1-2名固定人员专门参与检测和调试,待工艺运行稳定后,可适当减少在该废水处理项目上的工作量。

4.3 废水处理项目的运行管理是一项长期的例行工作,需要项目负责人不断学习,适时可带领新人加入学习,并持续提升污水处理知识,方可应对和处置未来水质水量异常情况,保障水质达标。

五、实践收获与体会

(一) 对专业建设教学方面的启发

1. 通过深入企业实践,了解企业的用人需求,带动课程改革与专业建设,以满足职业教育持续快速健康发展的需要。
2. 通过进企业锻炼,了解企业生产、经营全过程,提高动手能力,为专业设置、构建与中职培养目标、国家职业等级标准相适应的课程体系作好市场调研。
3. 国家示范建设的核心内容是大力推行工学结合,突出实践能力培养,改革人才培养模式,体现教学过程的实践性、开放性和职业性。通过进企业锻炼,把原来的“双证”改为“双能”,培养教师既有理论教学能力,又有实践教学能力,成为符合高职教育需求的真正“双师”素质教师。

（二）个人思想提升的收获

1. 通过实践，实现了从教课教师到环保实践指导教师的转变，学到了专业知识和专业技能，学到了很多与人沟通的技巧，为人处事的道理，也增强了社会责任感。
2. 通过脚踏实地的工作去实现自己的社会价值和人生价值，给社会创造财富，给自己创造美好的未来。
3. 耐得住性子，一丝不苟，不能急躁、马虎了事。做事要雷厉风行，讲求效率，不能拖拖拉拉、拖泥带水。还要精益求精，追求创新，永不满足，带着激情去工作。

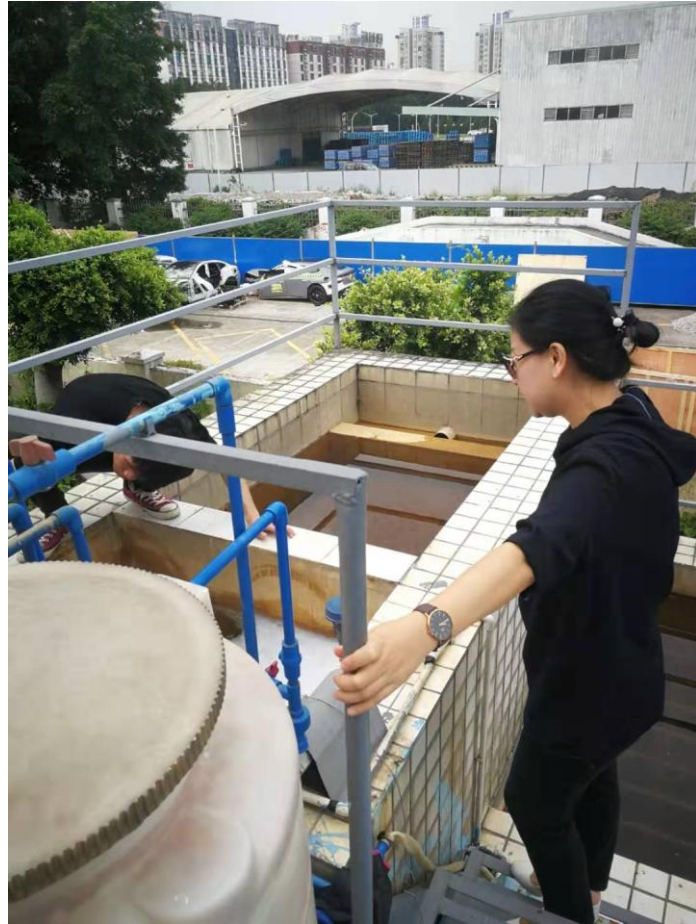
（三）工作中的自我反省

刚去企业实践，我对一些实际工作感到无从下手，茫然不知所措，有些难过。在学校学的东西，一旦接触到实际，才发现自己的能力远没有达到工作要求，实际的工作远比想象中的要细致得多复杂得多，这时才真正领悟到“纸上谈兵”和“活到老学到老”的含义。所幸，我做到了坚持，才有今天的收获！

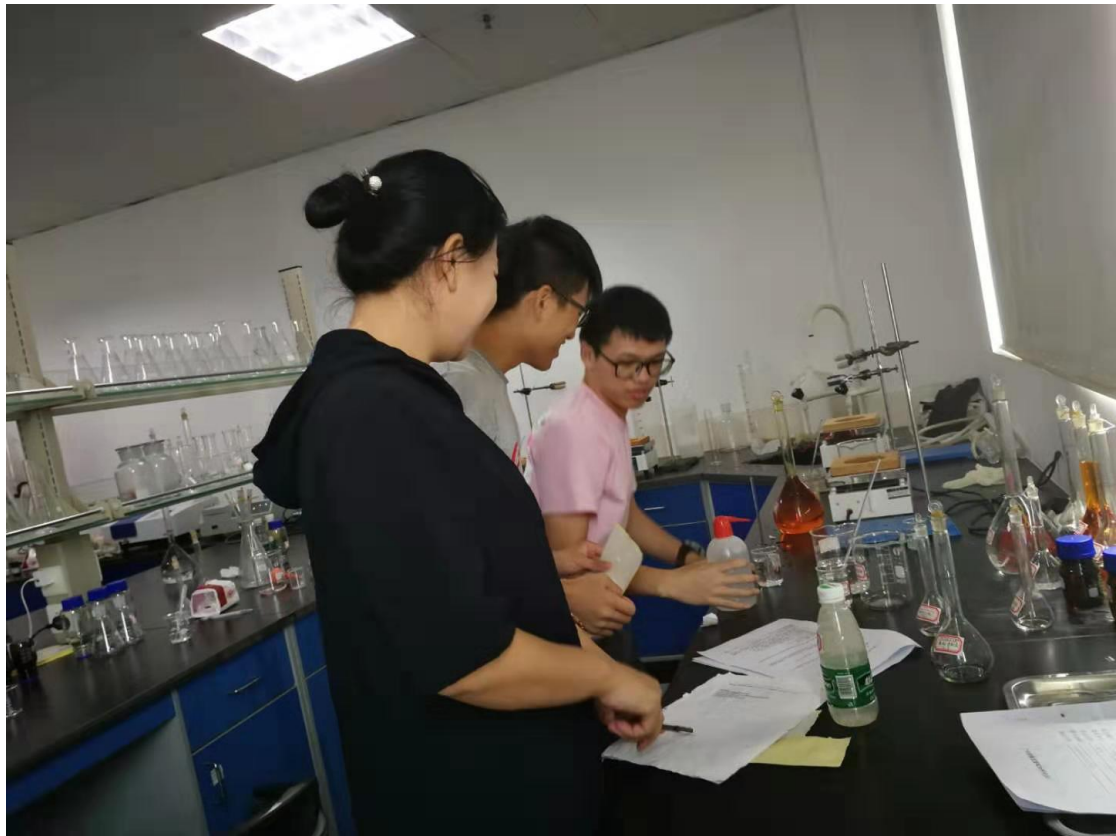
六、工作情况记录（照片）













实践人：万俊杰

生态环境技术学院

2019 年 7.16-2019.8.31