

项目编号：

合肥学院 环境工程 专业硕士研究生  
究生

# 项目任务书

项目名称：掺杂纳米 SiO<sub>2</sub> 水性涂料的制备研究

项目来源：天健环保股份有限公司

学分与所需工作量：4 学分 120 小时

项目编制人（导师）：陈俊

所属系（部）：生物与环境工程系

项目编制人联系电话：13739242621

项目编制人电子邮箱：254185152@qq.com

项目编制时间：2016.8.1

合肥学院研究生处制

2016 年 8 月 31 日

## 一、任务描述

### 项目来源

家庭、饭店、宾馆及食品厂在操作过程中的废水中含有大量油脂。同时，还有各种食品残渣以及筷子等木制品。这些物质经过生物发酵，形成一种褐色、粘稠、具有恶臭的粥状体垃圾。含有这些粥状体垃圾的废水需要经过隔油池处理装置，将粥状体垃圾拦截下来，下层水体才允许排放入城市废水系统。从隔油池中分隔出的含有废水的粥状体垃圾漂浮物通常称为隔油池垃圾。隔油池垃圾需定时清除才能确保隔油池装置的正常运行。

### 项目任务

因为隔油及污水提升设备经过长期的使用之后，箱体表面会被各种污染物附着堆积，因此，要求箱体的内外表面具有较好的防腐、防污涂层，才能保证设备较长的使用寿命。

因此，如何在现有工艺的基础上，有效解决隔油表面防污问题是公司目前面临的一个难点。

## 二、学习目标与要求

### 项目学习目标：

调研比较多种用于隔油池表面防污技术的纳米水性涂料，在不改变现有工艺技术的基础上，采用简单的喷涂或者浸渍的工艺方法，经济有效的解决耐沾污性差的问题。

### 项目学习要求：

- (1) 选择、确定能有效改善和提高水性纳米涂料性能且水溶性好的无机纳米颗粒(纳米  $\text{SiO}_2$ )。
- (2) 研究纳米材料在涂料中的稳定分散问题。由于纳米粒子比表面积和表面张力都很大，容易吸附而发生团聚，在溶液中将其有效地分散成纳米级粒子是非常困难的。寻找合适的分散剂来分散纳米材料，并采用合适的稳定剂将良好分散的纳米材料粒径稳定在纳米级，是纳米技术在涂料改性中获得广泛应用必须解决的最关键问题。
- (3) 研究改性后纳米材料分散于水性涂料中制备技术，选用适当的涂料助剂提高纳米涂料的贮存稳定性及耐沾污性能。
- (4) 测试所配制的水性纳米涂料的常规性能，优化配方及工艺。

### 三、该项目学习所需的设备及条件

#### (一) 项目学习所需设备：

扫描电镜 (SEM)，JSM-6480，日本电子 JEOL；  
高速搅拌分散机，RW20.n，广州仪科实验室技术公司；  
蔡司显微镜，Axiovert 25CA，英国 ZEISS；  
电子天平，上海第二天平仪器厂；  
QT-D 型电动涂膜附着力实验仪，天津材料实验厂；  
OZM 型锥形研磨机，天津森日达科技商贸有限公司；  
Waterproof PH 值测试仪；  
干燥箱等。

#### (二) 项目所需条件：

- (1) 阻止纳米材料表面羟基层的产生，防止水、空气等与纳米材料发生化学吸附反应；
- (2) 改变材料的界面结构特征，增强材料表面对分散介质的润湿性；
- (3) 使用分散剂、有机表面活性剂、偶联剂等纳米粒子表面产生吸附保护作用；
- (4) 对材料进行表面改性，将羟基层包覆起来，避免材料间羟基层相互作用，使材料间的吸引力变为排斥力。

## 四、学习过程的指导（方法及技术路线建议）

### 项目实验方案

#### 实验原料：

纳米材料：纳米 SiO<sub>2</sub>（15-35nm），山西长治市天乙纳米材料有限公司。

分散剂：731 分散剂（分析纯），美国罗门哈斯公司；

六偏磷酸钠（分析纯），天津化学试剂厂；

羧甲基纤维素（工业级），哈尔滨哈鹤建筑材料厂；

硅酸钠（分析纯），天津南开化工厂。

偶联剂：硅烷偶联剂 YGO-1204（分析纯），哈尔滨化工研究所。

其他：乙二醇（分析纯），辽阳宏伟化学试剂厂；

纯丙乳液（工业级，固体含量 48%），苯丙乳液（工业级，固体含量 46%），北京东方罗门哈斯有限公司；

去离子水（自制）；

水性消泡增稠剂（自制）；

pH 调节剂等。

#### 技术路线：



