

附三：

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：合巢经开区域土壤农业面源污染防治采样调查

项目来源：安徽新合大工程管理有限公司

所属专业：环境工程

学 分：平均 4 学分 / 人

项目申请人：刘远泽

指导教师：赵 欢 张文明

所属系（部）：生物与环境工程系

项目负责人联系电话：18356028236

项目负责人电子邮箱：1292123733@qq.com

研究起止时间：2017.7.24—2017.08.20

合肥学院研究生处制

二零一七年八月

## 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)

合巢经开区域农业面源污染防治采样调查(项目一)来源于合肥市巢湖市经济开发区环境保护局(以下简称合巢经开区环保局)。

**1.开题时间:** 2017年7月24日

**2.地点:** 合巢经开区环保局

**3.参与人员:** 陈彦、刘远泽、王磊、周仲恺

**4.项目实施计划:**

针对合巢经开区域土壤污染现状调查, 为方便的进行项目分工与整合项目资源, 该项目研究内容主要是针对合巢经开区域土地、土壤的背景和近些年合巢经开区的化工企业等分布, 调查清楚合巢经开区的土地土壤使用类型、方式和现状。

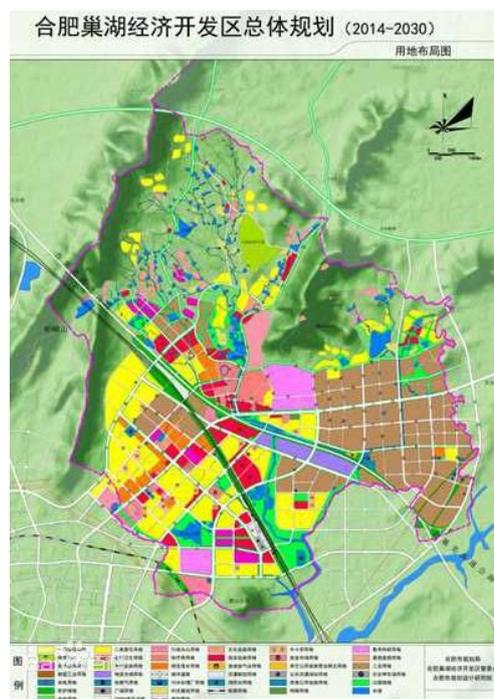


图1 合巢经开区用地规划图

在前期的文献资料查阅和搜集过程中, 应该要集中思路寻找突破点——合巢经开区土壤污染的现状。这中间要学会运用各种搜集资料的方法: 类比分析、专家咨询和数学模型等。然后, 利用CAD二维制图软件采用区域等分定点的办法划分采样点, 并结合合巢经开区域土壤污染及土地利用的实际情况, 避开不可采样点, 对于敏感区域, 增加相应的采样点数, 以确保采样的合理性和可行性。

最后, 将采集的样本送检, 等待样品检验结果, 并绘制土壤污染(重金属污染)浓度梯度图。进而分析合巢经开区土壤污染现状和提出土壤污染的治理修复措施。依据土壤检测的相关标准和现

有的实际条件，再结合项目学习的需要，制定如下的合理技术路线图。

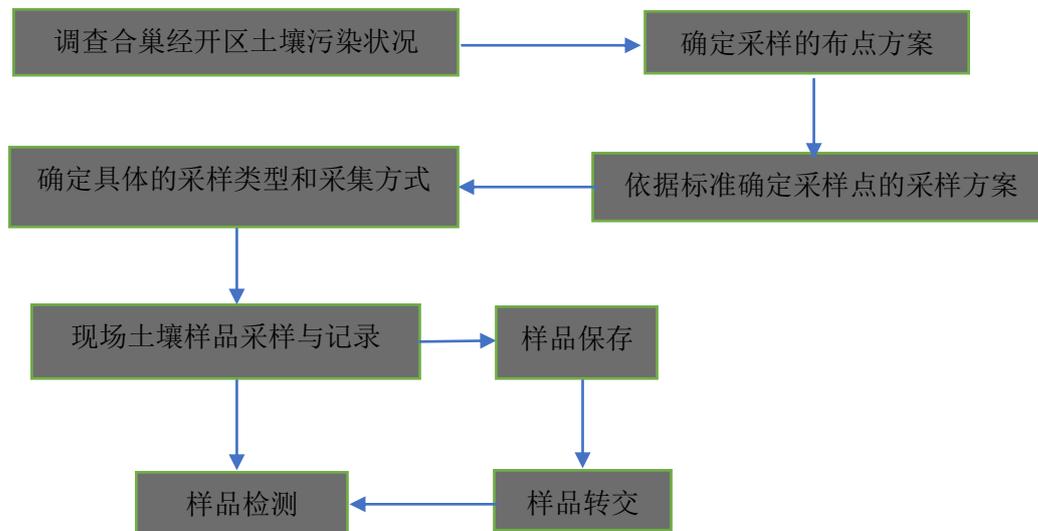


图 2 土壤采样技术路线图

在技术路线制定后还需要制定相应的技术实施计划，即项目时间安排与阶段目标。合理的依据调查的思路和循序渐进的方式依照时间的先后顺序制定阶段小目标。可以确保项目的进度和质量，在调查中难免存在各种因素，而制作时间计划就可以将这些因素考虑才进去，留有充足的时间把阶段小目标完成，进而完成整个项目。在项目的实施中，采取小组合作的方式进行。既有利于小组合作，又有利于培养团队合作的能力和意识。

表 1 合巢经开区区域土壤农业面源污染防治采样调查时间安排与阶段目标

时间	研究内容	备注
2017.07.24 至 2017.07.30	查阅资料，了解辖区内土壤污染的背景、现状和类型	一周
2017.07.31 至 2017.08.13	土壤污染状况布局采样； 妥善保存采集的土壤混合样品； 协助小组成员做项目	二周
2017.08.14 至 2017.08.20	送检，等待样品检测结果； 分析检测结果并编写土壤污染调查报告； 协助项目其他成员完成项目	一周

学生签名：

年 月 日

导师意见：

校外导师签名：

年 月 日

## 二、中期检查与指导

### 1 中期检查

#### 1.1 中期检查内容

合巢经开区土壤农业面源污染防治采样调查（项目一）中期检查内容主要围绕：阶段目标是否完成，项目一在实践过程中是遇到哪些问题和难题，在项目实施过程中与同学、同事相处情况等。

项目一的中期检查的目的是为了督促学生按计划保质保量的完成项目。同时，在检查中可以根据项目的进度和学生遇到的问题等进行局部调整和适当完善，使得项目如期完成，取得相应的研究成果。

#### 1.2 项目工作内容

在合巢经开区土壤农业面源污染防治采样调查（项目一）中，土壤布点采样是该项目的重点。在布点采样之前，要调查清楚辖区内的土壤环境和土壤背景。所以在前期，主要针对合巢经开区辖区内的近几年的化工企业、重金属加工企业和机械制造企业等进行资料调查和实地走访。之后，又对辖区内的农耕用地进行随机走访调查，查看农药使用情况、土壤土质状况、农耕用地分布情况等。

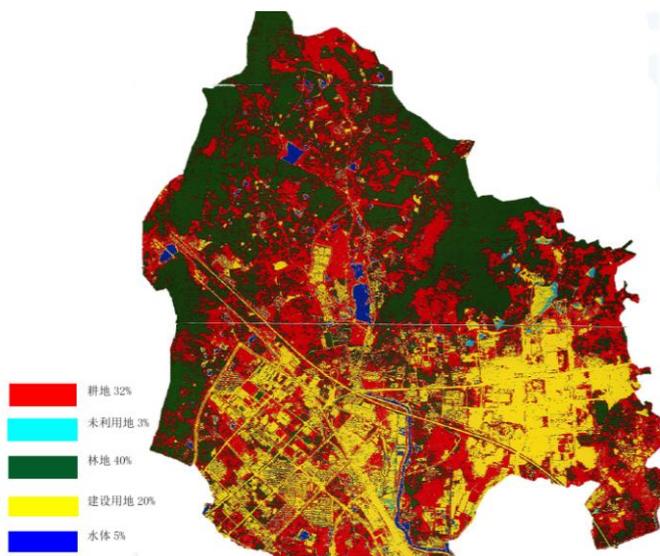


图3 半汤土地实际使用图<sup>[1]</sup>

[1] 潘畅.半汤土地使用图.2017.

然后,依据前期的土壤环境和土壤背景,结合合巢经开区土地使用规划和合巢经开区卫星地图,对辖区内的农业用地土壤采样进行布点。

为了达到采集的监测样品具有好的代表性,必须避免一切主观因素,使组成总体的个体有同样的机会被选入样品,即组成样品的个体应当是随机地取自总体。另一方面,在一组需要相互之间进行比较的样品应当有同样的个体组成,否则样本大的个体所组成的样品,其代表性会大于样本少的个体组成的样品。所以在布点时必须遵循“随机”和“等量”原则。

本次项目采用的是整体系统随机布点,局部分块随机布点的方式。在计算机辅助软件 CAD 中将布点设置好,确定相应的经纬度,并打印出来,供后续实地采样使用。

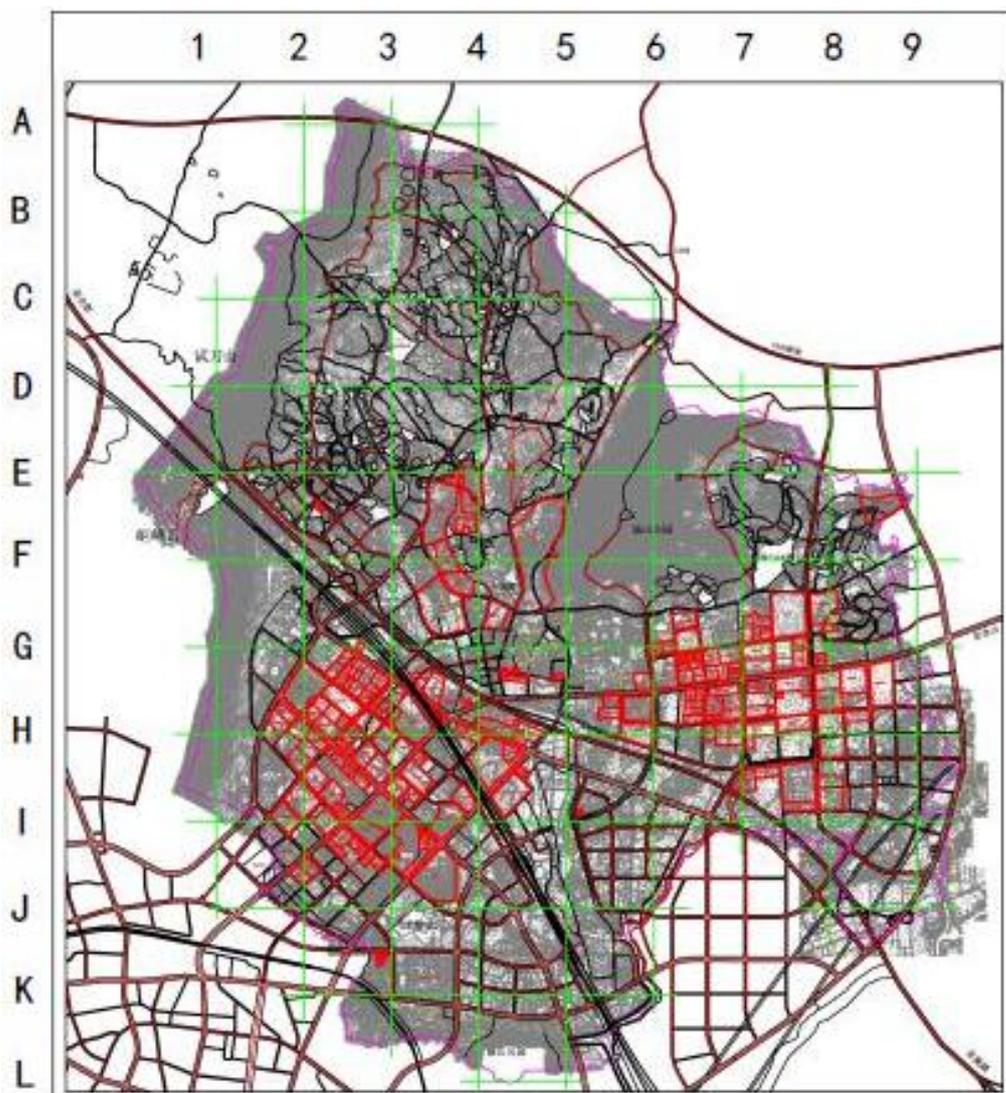


图 4 合巢经开区区域土壤农业面源污染防治采样布点图

接着,为了采样的方便,在百度地图中找到相应的布点位置,然后利用百度地图导航至指定位置进行采样。极大的方便了采样的位置确定,路途上节省许多的时间,使土壤污染调查的采样时间

得到很好的保证。

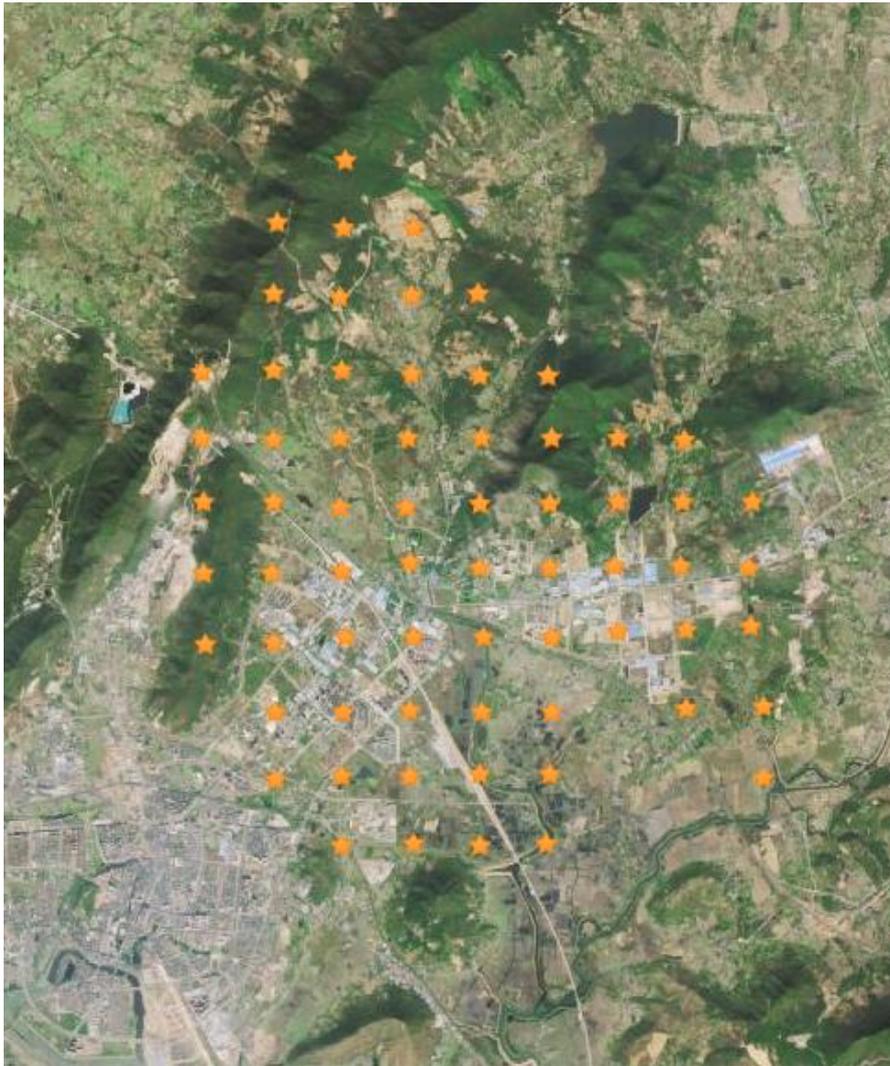


图 5 百度地图标注相应的采样点位置

在采样时依照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的采样方法进行。样品采集一般按三个阶段进行：前期采样、正式采样和补充采样。

前期采样时，根据背景资料与现场考察结果，采集一定数量的样品分析测定，用于初步验证污染物空间分异性和判断土壤污染程度，为制定监测方案（选择布点方式和确定监测项目及样品数量）提供依据。前期采样后制定了土壤检测方案。

在正式采样时，由于项目中期还未进行全部的土壤采样，所以，正式采样阶段还未结束。而在正式采样阶段注意到在实际采样中，还应该避开非农耕用地地区，依据 HJ/T166-2004 选择较好的采样位置区域，进行五点采样，采集有效的土壤混合样。同时，将土壤样品标签填写完整，贴在采样袋上，并认真填写了土壤现场记录表。

与此同时，在学习场所中，还不断的查阅了关于土壤污染的各类文献及治理方案。

## 2 中期指导

项目中期，赵老师询问了我们的项目进展和与同事、同学的相处情况。赵老师指导我们要按照项目的时间安排，结合阶段目标不断地做好项目的各项工作。同时，赵老师还知道我们要理论结合实际，在实践中要敢于大胆假设并小心求证。在制定了土壤检测方案后，要在实际的采样中不但的补充和完善方案的内容，使之具有合理性和可行性，为后期的土壤污染采样检测做好铺垫。

在生活方面，赵老师教导我们既然是环境工程专业的学生，就要学会勤俭节约。在打印相关资料时应该双面打印，既有利环保，又节约纸张，减少了铺张浪费。同时，教导我们按时就寝，作息规律，只有健康的身体才能很好的完成各项工作。

在来回合肥与巢湖的路途中，赵老师十分关心我们的安全，教导我们要在过马路或者乘车时不仅要注意车辆，还要注意自身生命财产安全。回校后，赵老师还让我们主动地给她发短信，汇报安全状况。

### 3 项目一中期工作小结

#### 3.1 项目完成情况

中期检查时，项目一仅仅完成了一半，主要是依据前期初步检测结果制定的土壤环境监测方案针对合巢经开区域土壤污染的现状进行采样调查。

依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）对合巢经开区域土地进行整体系统随机均匀布点。一般农田土壤环境监测采集耕作层土样，种植一般农作物采 0~20cm，种植果林类农作物采 0~60cm。为了保证样品的代表性，减低监测费用，采取采集混合样的方案。

在每一个采样点采用对角线五点采样法采集土壤混合样品，如下图 6 所示。每个土壤单元设 3~7 个采样区，单个采样区可以是自然分割的一个田块，也可以由多个田块所构成，其范围 15 以 200m×200m 左右为宜。每个采样区的样品为农田土壤混合样。

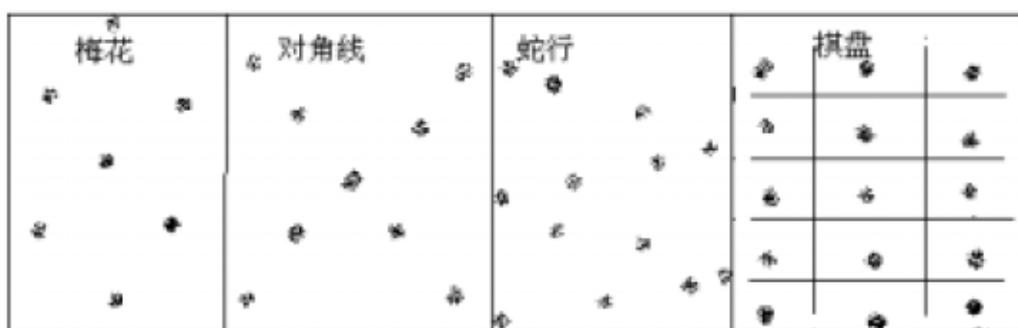


图 6 混合土壤采样点布设示意图

由于建设工程或生产中，土层受到翻动影响，污染物在土壤纵向分布不同于非机械干扰土。在部分机械干扰土上采样时，采样深度上采用规定深度采样，这样便于了解土壤污染随深度的变化，制定土壤采样方案，以及制定土壤污染治理修复措施。规定深度采样示意图如下所示。

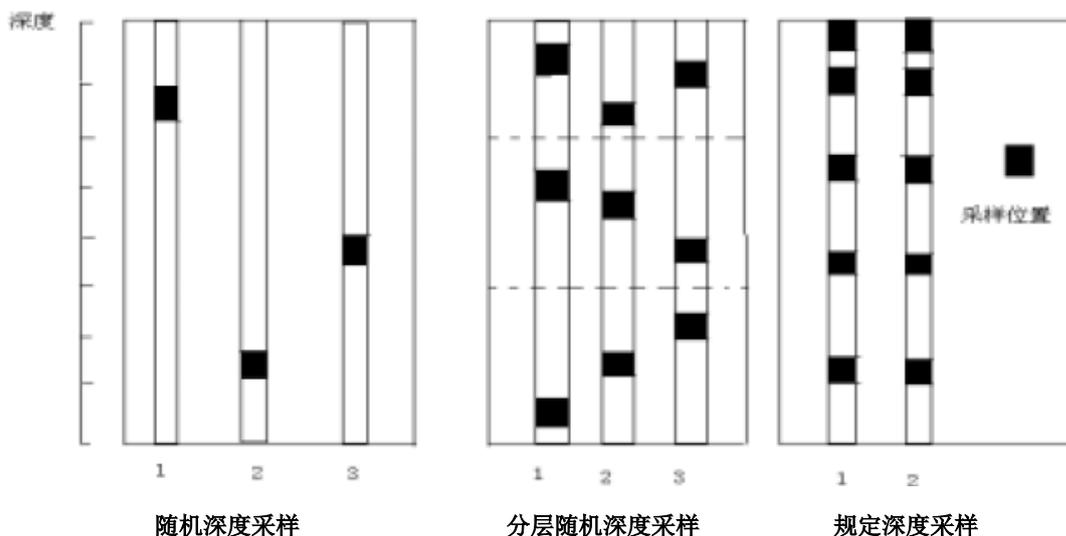


图 7 机械干扰土采样方式示意图

采集的样品是依照表 2、表 3 填写清楚每一项内容。其中土壤采样编号按照图 4 填写（如 A3, B4 和 C2 等）。检测项目中须填写土壤 pH 值和重金属项目。在表 3 填写过程中，可以知道，现在对土壤的性质和表征知识学习还不够。

表 2 土壤样品标签样式

土壤样品标签	
样品编号:	
采用地点:	
东经	北纬
采样层次:	
特征描述:	
采样深度:	
监测项目:	
采样日期:	
采样人员:	

表 3 土壤现场记录表

采用地点		东经	北纬
样品编号		采样日期	
样品类别		采样人员	
采样层次		采样深度 (cm)	
样品描述	土壤颜色	植物根系	
	土壤质地	砂砾含量	
	土壤湿度	其它异物	
采样点示意图		自下而上	植被描述

在样品采集完成后，需要按样品名称、编号和粒径分类保存在温度低于 4℃ 的地方小于 180 天。

在保存时还注意到避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品。采集的土壤待测样品应该及时的送到实验室进行检测。

### 3.2 项目工作小结

在项目的实施过程中，赵老师等对我的项目实施情况实时跟进，在我遇到困难时及时的帮助我解决问题并提出相应的对策和思路以供下一步参考。项目一是和同学一起做的一个大项目，对于项目实施的中间段，是比较重要的时间节点，对于项目来说也是一样。

在采集土壤样品时，有时会遇上太阳高照的天气，戴上帽子也很热，虽然皮肤晒黑了，但是和同学们学习到的东西还是很多的。很多时候会下起阵雨，天气忽晴忽雨，我们就在附近的农家避雨和他们交流土地的使用情况，询问他们关于土壤污染的相关事情，以便于我们在后期对土壤污染状况的分析。

本项目中期工作圆满完成，采样工作虽然只进行了一半，而在此期间学习到的土壤环境保护知识和相关法律对于一个环境工作者来说非常的有意义。在采样中经历的一些事情对于今后的成长也很有帮助。

学生签名：

年 月 日

导师评价与指导：

校内外导师签名：

年 月 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。)

#### 1.项目学习过程

一个月的项目学习时间，从项目的开始到结束，总共四周学习时间，每周都有不同的阶段小目标。通过查阅相关资料，了解到合巢经开区的土壤污染（农业面源污染）情况较往年严重了。其原因与近几年辖区内的化工企业、重金属加工制造业增多有一定的关系。农业面源污染主要的来源是化肥使用过度、农药使用过量、秸秆污染等。其原因是，土壤使用过度，导致土壤贫瘠，没有合理化的使用土地。

然后，依据前期调查的知识，依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995），结合合巢经开区的 CAD 二维图和合巢经开区卫星遥感影像图（如下图 8 所示），采用整体系统随机均匀布点的方法，将该区域以 1km 为网格间距等分，布置采样点、监测土壤污染状况。

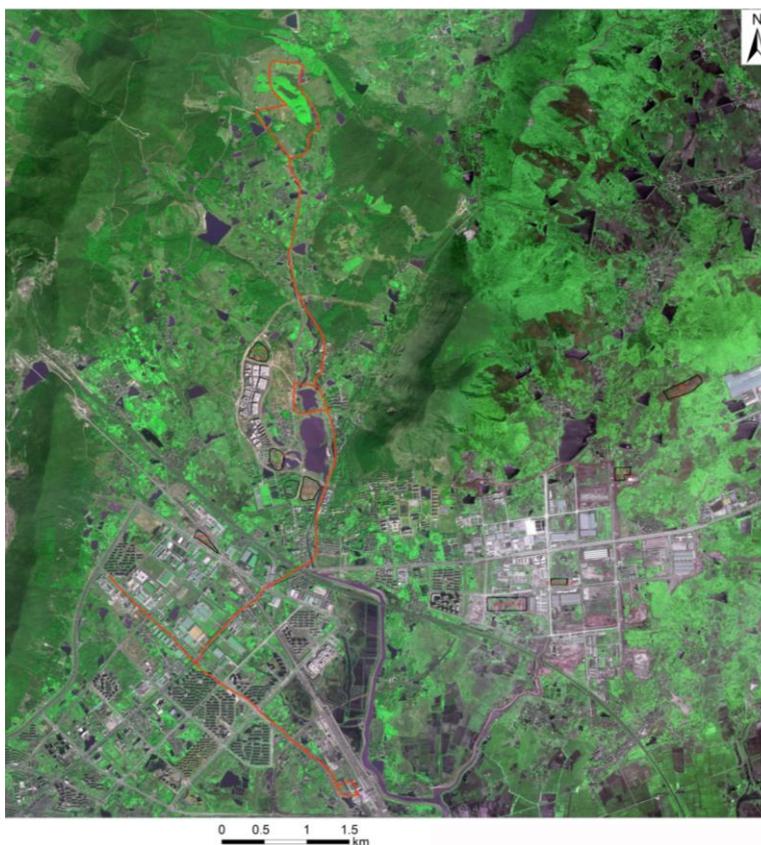


图 9 合巢经开区卫星遥感影像图

在初步布点后结合合巢经开区卫星遥感影像，去除不可采样点，不宜采样点后，再结合土壤

污染敏感区域的采样技术规范，增加相应的的采样点。最终，完成采样点的设置。

在实际采样中，既记录实地测定的经纬度，又结合百度地图，进行地点位置的导航和标记，并填写相应的采样记录。样品的采集采用的是五点采样的混合样。得到的实际采样点标记的百度地图版采样点如下图 10 所示。实际的采样点与前期的布局采样点虽有不同，是因为在实际采样中考虑到了实际地形、地貌的因素。



图 10 实际采样点分布图

然后，土壤送检，依据相关技术标准重点监测区土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属。下表 3 是重金属检测标准、仪器和方法等。

表 4 土壤常规监测项目及分析方法

监测项目	监测仪器	监测方法	方法来源
镉	原子吸收光谱仪	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997
		KI-MIBK 萃取原子吸收分光光度法	GB/T17140-1997
汞	测汞仪	冷原子吸收法	GB/T17136-1997
砷	分光光度计	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T17134-1997
		硼氢化钾-硝酸银分光光度法	GB/T17135-1997

铜	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997
铅	原子吸收光谱仪	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997
铬	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17137-1997
锌	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997
镍	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17139-1997

最后，等待检测结果。在此期间，查阅相关的文献和分析目前合巢经开区土壤污染的一些治理措施。

## 2.项目学习成果

针对前期的背景调查和预采样结果制定了《合肥巢湖经济开发区土壤污染调查评估工作方案》，依照此方案对合巢经开区区域土壤污染（农业面源污染）现状进行采样调查。得到布点采样图如图 10 所示。最后，将合巢经开区区域采集的土壤样品送检，得到重金属检测结果如下表 5 所示。

**表 5 合巢经开区区域土壤污染（农业面源污染）重金属检测结果（单位：mg/Kg）**

点位	Cu	Zn	Cr	Ni	Cd	Pb	Hg	As
标准值	100	250	200	90	0.45	80	0.7	30.0
A3	32.5	144	59.9	15.7	0.334	27	0.292	12.0
B3	43.1	117	54.1	37.5	0.283	38.7	0.338	12.2
B4	22.9	202	59.7	47.7	0.229	47.2	0.166	16.5
C2	26.6	171	54.3	28.5	0.203	27.1	0.377	13.1
C3	39.6	162	53.9	51.8	0.27	28.9	0.236	11.3
C4	32.2	185	40.8	54.6	0.282	40.9	0.329	19.3
C5	32.5	168	69.1	38.8	0.235	34.1	0.168	15.0
D1	23	147	57	52.1	0.346	36.8	0.165	15.1
D2	46.3	152	68.9	24.6	0.204	20.5	0.191	6.85
D3	45	163	53.9	17.3	0.345	32.3	0.123	17.4
D4	44.3	196	62.5	18.1	0.179	42.6	0.39	14.2
E1	38.8	170	69.7	49.2	0.253	22.3	0.157	16.5
E2	27.9	199	78.7	50.5	0.174	25.6	0.349	17.7
E3	21.6	126	71.5	48.9	0.181	25	0.336	10.6
E4	23.9	207	71.4	49.5	0.288	40.5	0.283	19.0
E5	32.2	188	79.8	54.4	0.17	20.3	0.188	8.17
E6	29.7	173	58.9	46.7	0.283	24.7	0.234	5.01
E8	35.6	139	58.1	46.4	0.311	25.1	0.288	9.5
F2	25.3	174	79.8	40.7	0.264	37.5	0.118	9.46
F3	45.6	161	47.6	51.1	0.195	44.4	0.212	5.94
F4	44.4	197	79.7	28.3	0.167	44.8	0.136	8.41
F5	33.6	164	83.4	41.1	0.292	38.8	0.353	10.4
F6	27.1	152	72.2	47.3	0.314	40.4	0.112	7.93

F7	29.8	160	48.9	32.3	0.294	49.9	0.34	5.82
F8	33.2	175	42.5	43.6	0.341	35.3	0.37	15.7
F9	24.3	188	84.1	26.9	0.334	26.1	0.258	10.6
G2	49.6	177	56.4	19.7	0.337	44.5	0.282	5.6
G3	25.2	115	75	47.9	0.156	26.4	0.326	6.15
G4	31.2	130	42.1	51.1	0.163	32.5	0.175	6.11
G5	22.5	151	72	33.6	0.185	47.6	0.38	5.28
G6	39.4	153	61.3	29.8	0.157	28.6	0.137	10.5
G7	35.5	161	60.4	41.2	0.229	45	0.165	16.1
G8	45.2	145	64.6	16.2	0.171	28.6	0.363	9.33
G9	43.7	183	45.2	37.9	0.191	47.7	0.173	6.4
H1	34.4	216	81.7	24.5	0.245	36.1	0.375	19.0
H2	24.1	129	73.9	17.2	0.291	33.7	0.324	6.5
H3	43.6	182	41.6	27.3	0.277	36.4	0.36	17.1
H4	42.8	186	49.8	33.8	0.208	33	0.206	15
H5	36.2	185	67.9	20.8	0.165	31.9	0.257	14.9
H6	37.4	170	65.9	48.5	0.179	38.3	0.345	8.89
H7	34.9	153	53.7	32.3	0.209	42.9	0.356	16.0
H8	36.6	201	53.6	21.5	0.296	34.1	0.236	18.3
H9	20.5	120	46.9	32.9	0.326	31.8	0.399	11.2
I1	48.6	181	60.6	24	0.163	35	0.267	6.9
I2	37	172	44.9	38.1	0.155	27.3	0.309	6.95
I3	38.8	122	55.9	39.6	0.241	45.5	0.391	7.19
I4	28.2	111	62.2	26.2	0.276	41.2	0.258	14.1
I5	34.7	110	90	37.1	0.185	38.9	0.258	6.05
I6	31.8	207	74.4	45	0.184	31.7	0.325	8.24
I7	45.7	212	86.5	17.7	0.292	33.9	0.158	14.4
I8	46.1	199	54.2	33.6	0.236	27.8	0.373	10.4
I9	43.5	219	40	50.6	0.346	20	0.234	15.0
J1	25.5	188	86.9	23.6	0.205	23	0.236	5.43
J2	23.2	145	72.7	34.2	0.182	46.7	0.39	15.5
J3	21	145	40.4	48.4	0.186	27.4	0.114	9.5
J4	25.9	136	48.6	18.9	0.269	43	0.387	9.54
J5	20.9	152	58.8	46.8	0.297	20.4	0.245	11.1
J6	40.2	177	63.1	50.5	0.337	48.6	0.148	9.99
J9	25.1	156	64.2	52.5	0.308	30.2	0.314	19.8
K3	23.4	206	75.4	36.9	0.198	20.3	0.265	7.58
K4	41.1	185	55.5	26.6	0.178	26.1	0.28	5.73
K5	26.7	208	52.5	25.9	0.248	23.8	0.262	8.04
K6	29.5	138	86.9	26.8	0.201	47.2	0.312	14.6

所测 pH 值大部分均在 6.5-7.5 区间内，此次检测未发现重金属含量超过土壤无机污染物的环

境质量第二级标准值，均符合要求。

### 3.问题剖析

在项目一实施中遇到了许多的问题：在采样的布点阶段，对于搜集的情报和农业用的使用情况不熟悉等，导致布点可能不合理；土壤采样中遇有下雨天气，对于采样的难度加大；土壤采样时，对观察周围土壤环境意识不够，导致采样时缺乏代表性；土壤采样时记录信息不准确，可能导致后期分析不充分，影响判断等。

分析其中的原因不难发现，在采样布点前最好做好充分的准备，将辖区内的土壤环境先整体摸排清楚，然后再结合卫星图和实际状况，依照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）划分采样点。然后，在前期采样时确定土壤检测方案，完善布点采样方案。

在土壤实地采样过程中，应该考虑到交通状况，注意交通安全，规划交通路线，高效安全的前往各个采样点采样。同时，还应该时时关注天气状况，下雨天尽量安排少的采样工作量，既利于保证采样时的人身安全，又有利于保证采集土壤的有效性。

土壤采样没有实际经验，在采样时难免忘记选取具有代表性的区域进行采样。同时，采样遇到砂石等状况不能够很好地变通。所以，对于采样的相关标准和野外采样的标准需要认真的学习，并将其运用在实地采样中。同时，按照相关的要求和标准及时地记录采样的相关信息。

### 4.总结

四周的项目学习，使我掌握了土壤采样的相关标准和知识，对土壤污染的相关知识有了进一步的认识和了解，对巢湖市经开区的土壤环境有了更为深刻的认知。

#### 4.1 项目学习到的内容

合巢经开区农业面源污染（ANPSP）污染物主要来源：农田施肥、农药及农作物秸秆等。化肥的肥料利用率较低，大量肥料随降雨、径流、淋溶、渗漏等途径而损失。不合理的施肥方式容易造成土壤板结以及盐渍化，致使地力下降。过量施用化肥造成土壤肥力持续下降，农民为维持农田生产能力，更加依赖于增施化肥，从而形成了污染，土壤肥力持续下降，加大化肥农药使用量，加重农业面源污染的恶性循环状态，从而导致农田土壤生态环境的严重恶化。

农药施用大量超标和不合理使用是导致污染的根本原因。农药的高残留性也给环境带来很大的危害。土壤农药污染主要以有机氯农药残留为主，并且由于这种残留的长期性，其对土壤的污染仍将持续相当长的一段时期。农药的大量使用，除了对防治的靶标作用以外，还对靶标的环境生物

产生毒性，对害虫天敌的杀伤可以引起害虫的再猖獗。

农村没有得到合理利用的剩余秸秆，成为引发秸秆焚烧和资源浪费等问题的根源。秸秆焚烧造成空气中悬浮颗粒增多，对大气环境造成污染，并且对人的正常生产和生活造成干扰；秸秆焚烧对土壤物理性质也会造成不利影响，加重土壤板结、降低地力、加剧干旱，使农作物生长受到影响。

针对以上的土壤污染现状，须制定相关的土壤污染防治措施。控制农业化肥使用量，尽量使用秸秆、粪便等发酵作为肥料；减少农药施用量，提倡和鼓励绿色发展；加大环保知识的宣传力度，倡导使用农业清洁生产技术等。

#### 4.2 与老师、同学、同事等相处情况

在项目学习中，潘畅、陈彦、周仲恺和王磊等同学给予了我很大的帮助。在前期资料搜集与整理、土壤样品的采集与保存等方面，他们都及时的伸出了援手。团队合作，比个人单打独斗更具有战斗力；集思广益，更有利于发挥集体的智慧。

项目实施过程中，张老师提供了采样的必备交通工具、住宿场所和办公场所。在生活和工作方面也给予了很大的帮助。周仲恺同学骑摩托车带我去各个采样点进行采样，一路上的风景，风雨和尘土记录了环保工作者的苦与累，更传达了对环境保护的决心与毅力。

合巢经开区环保局部分领导也积极热情的帮助我们，给我们开具相关文件，方便土壤采样的实施。同时，也体现了他们对辖区内的环保工作的重视，对绿色发展理念的认同，对环保工作者的关爱。

#### 4.3 项目一总结

项目一的实践过程中学习到了很多的环境工程的专业知识，也掌握了一些土壤采样的技术和相关标准，学会了如何进行项目的学习，并且了解到合巢经开区土壤污染的现状。在和同学一起学习的这段时间中，学会了如何更高效的团队分工与合作，学习到了头脑风暴法的好处，对于复杂问题可以很快的碎片化，并且逐个攻克，进而解决该问题。

非常感谢赵欢老师、陈俊老师和赵茂俞老师在学习和生活上的帮助，陈彦等四位同学在项目一学习中的无私帮助和关爱，合巢经开区环保局的大力支持，也感谢研究院和学校给的这次非常宝贵的学习机会。

学生签名：

2017 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