

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： 巢经开区域土地、土壤污染防治调查评估

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： 陈 彦

指导教师： 赵 欢

所属系（部）： 生物与环境工程系

项目负责人联系电话： 15375395989

项目负责人电子邮箱： 1129799181@qq.com

研究起止时间： 2017 年 7 月 11 日—8 月 11 日

合 肥 学 院 研 究 生 处 制

二〇一七 年 八 月

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)

本项目来源于合肥巢湖经开区环保局(以下简称合巢经开区环保局), 委托编制“土壤污染防治调查评估报告”。通过开展对巢经开区域土壤的调查, 对区域 CAD 图进行区域的划分, 等分布点, 采样调查, 实地考察采集土壤, 并记录土壤的情况及其地理位置等, 后期查阅相关文献, 并结合当地实际情况, 对土壤的污染状况进行分类处理, 汇编项目报告书, 对未污染和轻微污染的土壤进行优先保护, 轻度和中度污染实现安全利用, 而重度污染的则要严格管控, 制定相应的治理措施, 改善农业用地和建设用地土壤安全质量, 提高巢经开区居民生活环境品质。

开题时间: 2017 年 7 月 11 日

地点: 合巢经开区环保局

参与人员: 陈彦、刘远泽、王磊、周仲恺

项目实施计划如下:

1. 2017. 7. 11-2017. 24: 区域内土壤污染现状调查;
2. 2017. 7. 25-2017. 7. 31: 土壤现状调查数据分析;
3. 2017. 8. 1-2017. 8. 11: 查阅文献, 汇编报告。

学生签名:

2017 年 7 月 11 日

导师意见:

陈彦同学计划安排较合理, 准备工作充分, 同意进行该项目学习。

校内外导师签名:

2017 年 7 月 11 日

二、中期检查与指导

1 中期检查

1.1 项目工作内容

通过前段时间对巢经开区域 CAD 地图的分析,以及参照《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 和监测区域的 CAD 图,采用系统随机的方法,将区域等分,布点采样、监测调查。本次利用 CAD 制图软件将监测区域等分,并结合卫星图,选定基点,以 1km 沿基点向外放射,并结合百度地图,进行地点位置的导航,实地测定经纬度,填写相应的采样记录。相应的土壤采样布点图 1 和土地利用图 2 如下所示。

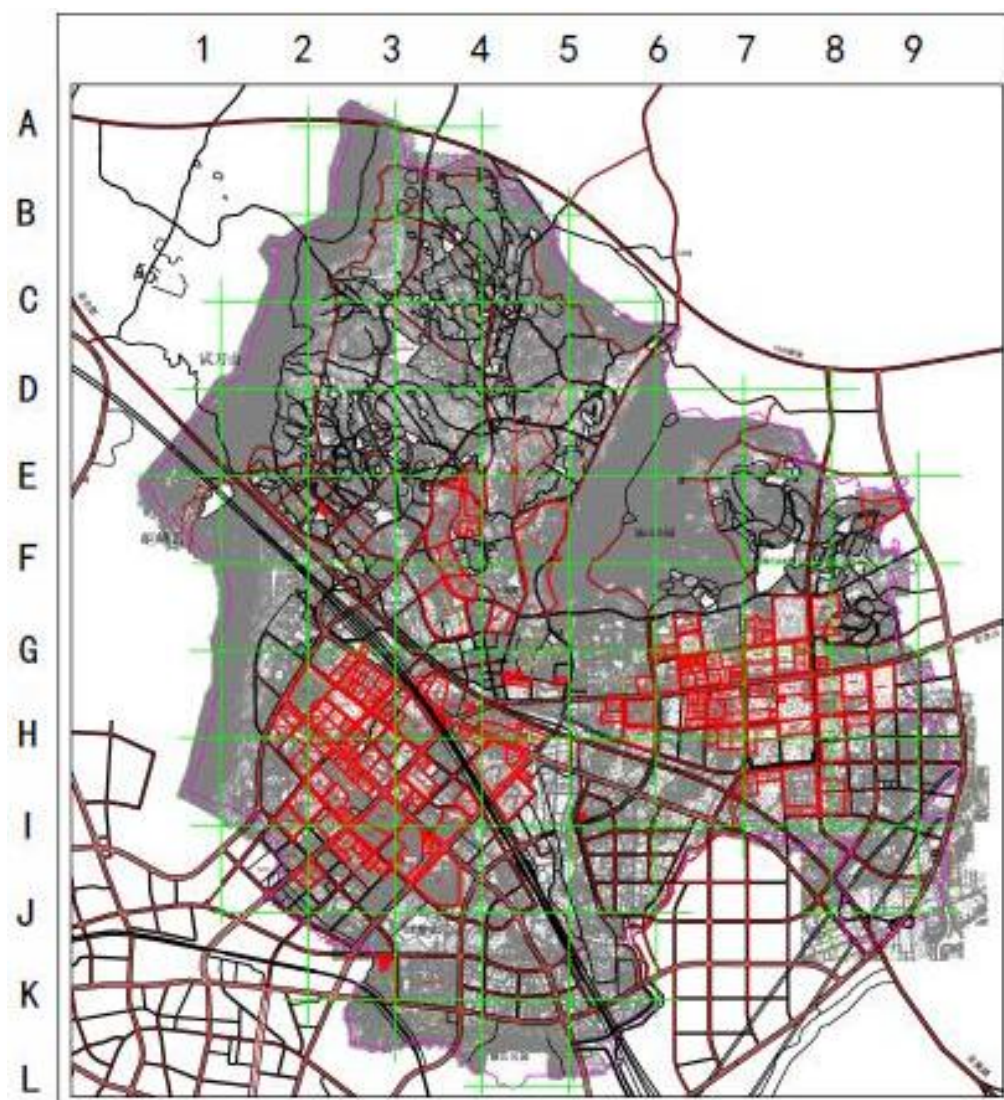


图 1 合巢经开区土壤采样布点图



图 2 合巢经开区土壤利用图

1.2 标准分类

根据土壤应用功能，划分四类用地土壤：

- 1 农业用地土壤：种植粮食作物、蔬菜等地土壤。
- 2 居住用地土壤：城乡居住区、学校、宾馆、游乐场所、公园、绿化用地等地土壤。
- 3 商业用地土壤：商业区、展览场馆、办公区等地土壤。
- 4 工业用地土壤：工厂(商品的生产、加工和组装等)、仓储、采矿等地土壤。

1.2 项目区域布点情况

01 农业用地：A3、B3、B4、C2、C3、C4、C5、D2、D3、D4、D5、D6、E3、E4、E5、E6、E7、E8、E9、F4、F5、F6、F7、F8、F9

02 居住及商业用地 A：D1、E1、E2、F1、F2、F3、G1、G2、G3、G4、G5、H1、H2、H3

03 居住及商业用地 B：H4、H5、I3、I4、I5、J2、J3、J4、J5、K3、K4

04 工业用地：G6、G7、G8、G9、H6、H7、H8、H9、I6、I7、I8、I9、J6、J8、J9

1.3 农业面源污染

农业非点源污染是指在农业生产活动中，农田中的土粒、氮素、磷、农药及其它有机或无机物质，在降水或灌溉过程中，通过农田地表径流、农田排水和地下渗漏，使大量污染物进入水体而形成

成的水环境污染。主要包括土壤流失、化肥污染、农药污染、畜禽养殖污染及其它农业生产过程中造成的非点源污染。目前，非点源污染已经成为世界范围内普遍存在的全球性环境问题，研究表明，非点源污染是导致地表水污染的主要原因，而农业非点源污染占了很大的比重。农业非点源污染受降水时间和地表径流循环过程的影响和支配，由此产生的污染随机性强，影响因子繁多，污染种类多样，污染物数量、排放途径、发生时间、发生条件均具有不确定性。其中农业非点源污染的主要来源有：化肥污染、农膜残留污染、农药污染、集约化养殖污染，秸秆污染。当然由于农村经济落后、发展缓慢，而政府的监督管理不到位、体系不健全，未能对环境的问题引起足够的重视，地方性环境保护法律法规可操作性差，所以导致了污染的加重，并且面源污染自身的不确定性难以监测和控制。

现代化社会中农产品高产的主要原因之一，便是其在生产过程中大量使用化肥等化学物品，但对于化肥的不合理使用，则会在一定程度上导致我国农业土壤无法吸收大量的化肥，而产生严重的污染，不利于农业土壤的可持续利用。通常情况下，化肥在农产品中的应用，具有一定的用法和用量，但由于农民的思想觉悟不够到位，在施肥过程中不注意施肥的方法、用量等，在一定程度上限制了肥料在农业土壤中的利用率，由此致使大量的农业化肥未被农产品有效的吸收，而是存留在农业土壤中无法挥发，进而造成对农业土壤的严重污染，不利于农业土壤的可持续应用和发展。

污水在农业中的大量灌溉，也是我国农业土壤污染的重要原因之一。污水通常情况下是指人们生活中的废水和工业废水，废水中一般会含有磷和钾等农产品需要的成分，科学合理的灌溉会在一定程度上行促进农产品的生长，具有增产效果。但污水中同时也含有重金属等诸多有害物质，若大量的灌溉，会对农田中的农产品产生反作用，将有毒物质带进农田，不仅对于农产品具有严重的损害作用，同时对于农业土壤也具有严重的污染，不利于农业土壤的可持续利用。

2 中期工作小结

通过对巢经开区土壤的系统调查，初步了解地区的土壤中的重金属的分布，查阅相关文献对土壤中未污染和轻微污染采取优先保护措施，轻度和中度污染实行安全利用，而重度污染的土壤要严格管控，分类管理，提高区域土地的安全质量。当然每日的工作状态，已经是一个平稳的状态，这里我们四个同学和学长积极讨论学习，并按照指导老师的建议，积极查阅文献，深化理论，结合实际，在这里融合。

当然，在项目学习的过程当中，或多或少的存在着一些问题，比如一开始的计划的拟定，并没有考虑到实践过程中可能出现的不确定性因素，例如天气的状况。但是，我相信慢慢的学习与积累，在后面，一定能合理的安排时间与规划自己的后面的项目生活，完善项目学习。

学生签名:

2017 年 7 月 31 日

导师评价与指导:

陈彦同学在项目实习期间完成相关工作，符合项目要求。

实习期间要端正态度，认真学习，理论与实践，在项目学习中融合。对于农业面源污染的基础知识，有所储备，但还不够熟知并灵活运用，这需要一定的实践积累。希望能够大量的阅读相关文献，争取做得更加的充实。

校内外导师签名:

2017 年 7 月 31 日

三、项目学习总结

1 项目学习过程描述

1.1 项目工作内容

一个月的项目一实习，通过对巢经开区的背景资料的熟悉，并结合该范围的划分，依据《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 和监测区域的 CAD 图，采用系统随机的方法，将区域等分，布点采样、监测调查。本次用 CAD 制图软件将监测区域等分，并结合卫星图，选定基点，以 1km 沿基点向外放射，并结合百度地图，进行地点位置的导航，实地测定经纬度，填写相应的采样记录。通过对巢经开区土壤的系统调查，初步了解地区的土壤中的重金属的分布，查阅相关文献对土壤中未污染和轻微污染采取优先保护措施，轻度和中度污染实行安全利用，而重度污染的土壤要严格管控，分类管理，提高区域土地的安全质量。

1.2 农业面源污染（ANPSP）

污染物主要来源：农田施肥、农药、农用地膜、大型养殖场的畜禽粪便及农作物秸秆等。

1. 化肥污染

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；部分化肥分解后的盐分随农业退水和地表径流进入江、河、湖、库、塘，引起地表水富营养化；氮肥随降水或径流下渗，还会造成地下水硝酸盐富集，并且硝酸盐含量会随着氮肥用量的增加而升高；尿素的过量使用也会造成农田土壤的短期碱化、长期酸化和盐化，进而危害农田土壤有益生物的生存。在很多地方，由于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。

2. 农药污染

农药施用大量超标和不合理使用是导致污染的根本原因，农民使用超过规定标准剂量用药，某些高毒、高残留的农药进入环境中，污染农作物、土壤、大气，并随降水等污染水体。农药的使用不当，致使喷洒出的大量的农药只有极少部分能到达要防治的靶标上。农药使用的低效率，不仅浪费了农药还污染了环境。农药的高残留性也给环境带来很大的危害。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。由此可见，农药对环境的影响是多方面的。

3. 农膜残留污染

大量的农膜残留在土壤中甚至无法降解，不但降低了土壤的渗透性能、减少土壤含水量、削

弱耕地的抗旱能力，而且严重影响植物根系的生长发育和水肥运移，从而造成作物减产。

4. 秸秆污染

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。

5. 集约化养殖污染

有一部分农村养殖场却存在设备简陋、管理不善的情况，由此也带来了畜禽粪便废弃物的排放和污染问题。养殖场排放出的大量废水和粪便，堆存期间因降水而淋失出来的污染物排入到周围的土壤环境，然后进入地表水，造成水体污染；应用畜禽粪便污染的灌溉水或未经无害化处理的粪肥可导致食用农产品污染；同时，由于水产养殖业的发展，人工投放饵料使水体中N和P不断增加，也是水体富营养化的又一主要物质来源。

1.3 面源污染方式、状况、原因

1. 产生方式：农田地表径流和农田渗漏。

2. 污染状况：造成地表和地下水环境污染（农业生产活动中的氮磷营养物、农药及其他无机或有机污染物）

3. 污染原因：土壤中未被作物吸收或土壤固定的氮磷通过人为或者自然途径进入水体引起水体污染。

1.4 防治实施措施建议

1. 优先保护：未污染和轻微污染；

优先保护的措施：划定永久基本农田，实行严格保护，确定面积不减少，环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目，任何项目不得占用。

2. 安全利用：轻度和中度污染；

安全利用的措施：结合实际，采取农艺调控、替代种植等措施，降低农产品超标风险。强化农产品质量检测。加强对农民、农民合作社的技术指导和培训。

3. 严格管控：重度污染。

严格管控的措施：严禁种植农产品，严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。制定实施重度污染耕地种植结构的调整或退耕还林还草计划。

4. 对区域内的农用地，依据污染的类别，进行划分分块，分类进行治理。

5. 项目拟定步骤:

- 1) 弄清重点监测污染源（产生以及去向）和污染物质；
- 2) 实地采集样品，进行检测；
- 3) 结合实际监测结果，制定有效措施方案（推行使用高效低毒低残留的农药和现代植保器械；农膜减量及回收利用；
- 4) 鼓励农民增施有机肥，减少化肥的使用量；加强对居民对土壤质量保护的意识等）。

2 项目成果

参照《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 和《土壤环境质量标准》GB15618-2008, 完成对合巢经开区区域内的土壤采样工作，相应的采样点划分图 1 及大致的分区图 2，参见前述。之后，将土壤样品送检分析中心，得到重金属检测结果如下表 1 所示。

表 1 合巢经开区区域土壤采样重金属检测结果（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

本次 PH 选取在 6.5-7.5，采集的土壤均为旱地样品。

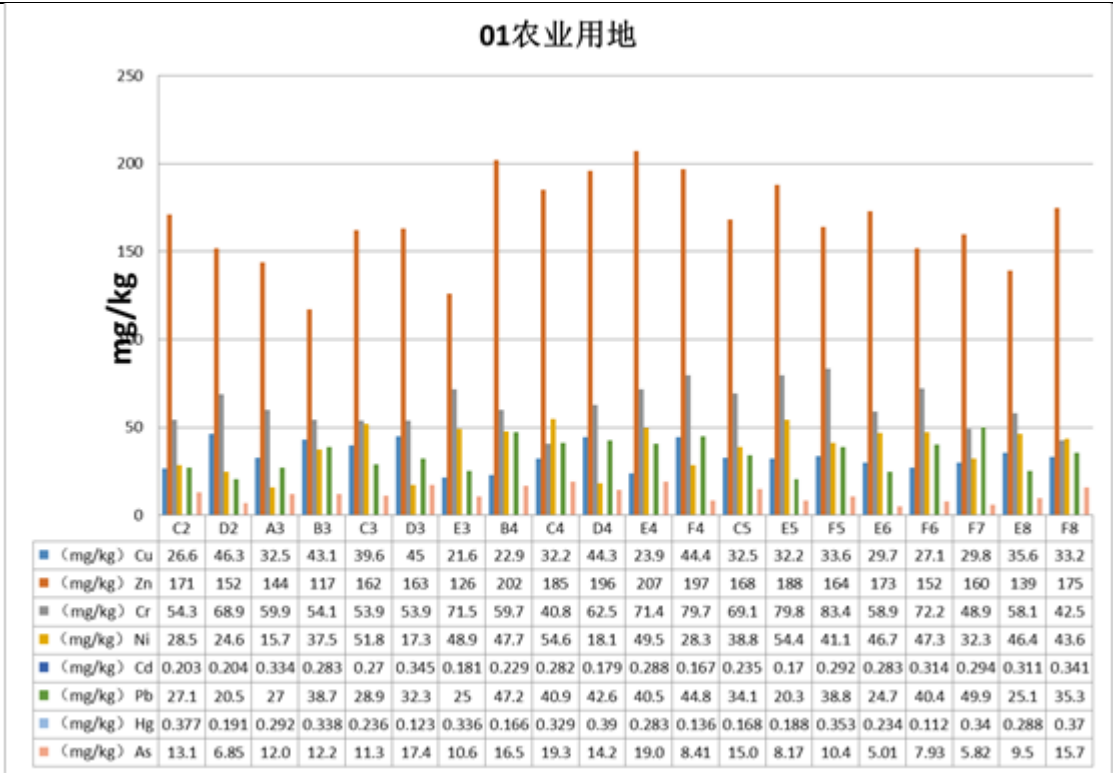


图 4 农业用地重金属浓度图

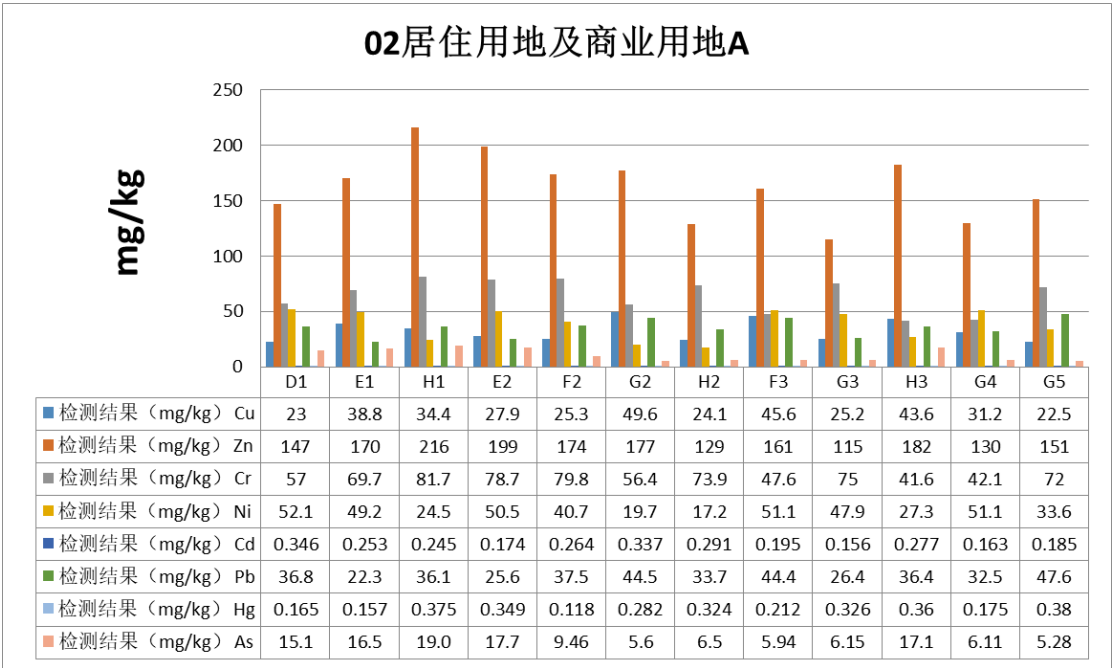


图 5 居住用地及商业用地 A 重金属浓度图

03居住用地及商业用地B

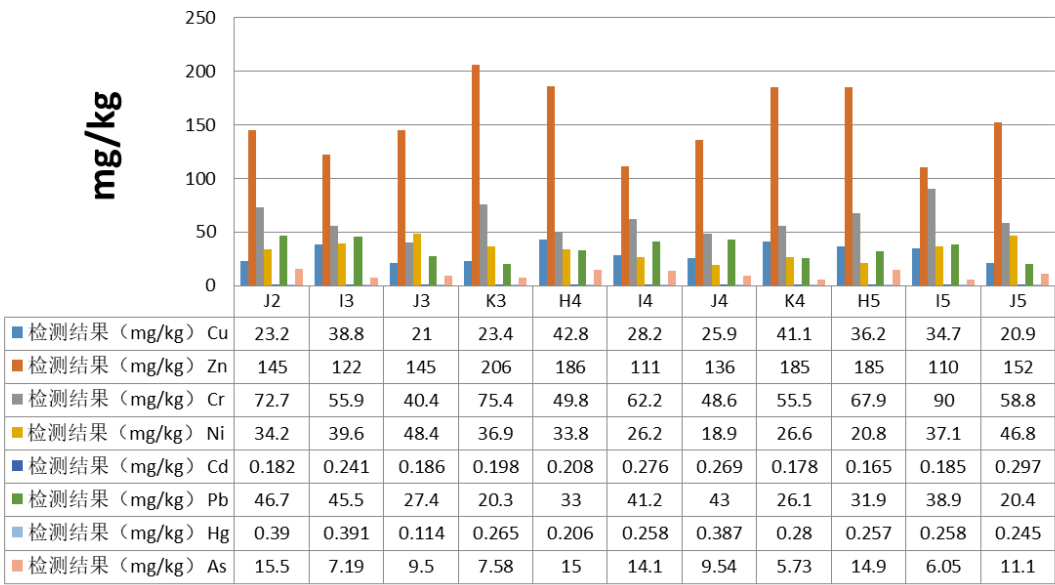


图6 居住用地及商业用地B重金属浓度图

04工业用地

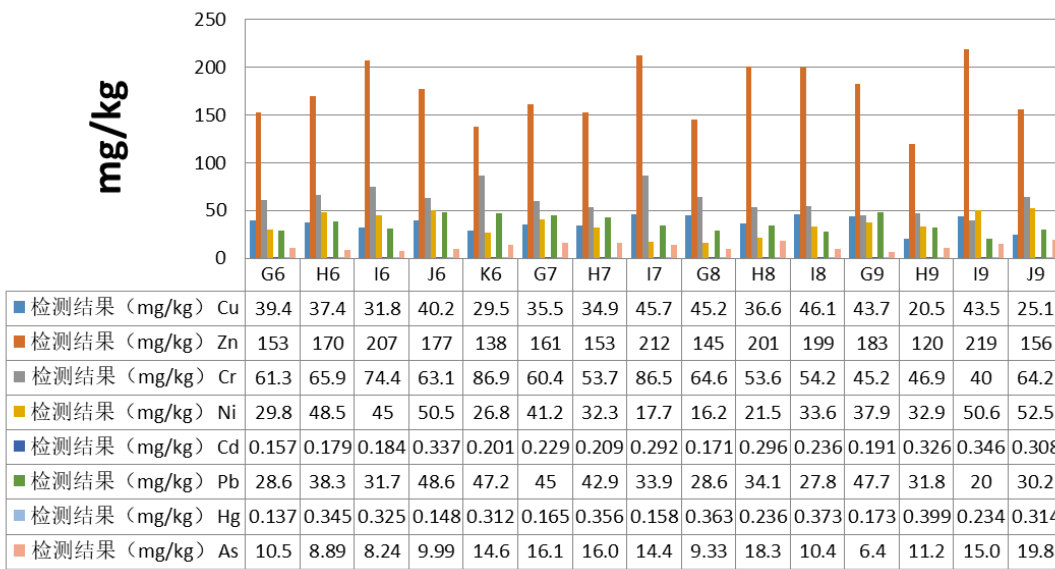


图7 工业用地重金属浓度图

综上所述，分析得出，此次检测均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符合要求。

3 存在的问题

- 1. 农村经济落后、发展缓慢

中国农村遍布各省市，其经济水平和发展程度都存在很大的差异，而我国的农业又主要是靠农民来进行一系列活动，加之农民长期以来受教育程度低，环保意识薄弱，因此单纯依靠加大化肥、农药的投入去追求经济效益而忽略环境效益的情况不可避免。这是我国产生农业问题的客观原因，单靠技术难以解决。

2. 监督管理不到位、推广体系不健全

有关部门与农民缺乏联系，对农民的不规范生产、经营行为缺乏指导和监督；农村的环保政策、环保设施以及环保人员的配备均供给不足，其环境问题也没有引起足够的重视；地方性环境保护法律法规可操作性差、执法不严的现象普遍存在。另外，我国农技推广中还存在很多问题，比如投入强度低，经费使用不合理，推广人员庞杂、素质不高等。

3. 技术落后、生产粗放

农业非点源污染的特点决定其难以监测和控制，相应地，有效的防治技术不易出台，从而农业非点源污染的情况无法得到有效治理。传统的生产方式所造成的农业生产结构不合理和资源过度开发，再加上人为破坏，也都加重了农业非点源污染的程度。

当然由于农村经济落后、发展缓慢，而政府的监督管理不到位、体系不健全，未能对环境的问题引起足够的重视，地方性环境保护法律法规可操作性差，所以导致了污染的加重，并且面源污染自身的不确定性难以监测和控制，从而，有效地防止技术不易出台，生产结构不合理和资源过度开发，再有人为的破坏，农业土壤问题愈加的严重。

4 致谢

在此非常感谢我的小组成员：王磊、刘远泽、周仲恺三人的相互帮助与合作，同时非常感谢学长对我们的照顾与老师的悉心指导。

学生签名:

2017 年 8 月 18 日

导师评价:

该生项目学习期间认真负责，按时按量完成了学习任务，同意结项。

校内外导师签名:

2017 年 8 月 18 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