

环境污染源调查实习指导书

郑继东 尹国勋 王运泉

焦作工学院资环系环境工程教研室

一九九五年七月

前 言

根据教学计划安排，环境工程专业学生要在第三学期进行一次污染源调查实习，这次实习是本专业学生的第一个实践环节，性质为认识实习。

消除污染，保护环境，首先必须了解环境污染的历史和现状，预测环境污染的发展趋势，而污染源的调查和评价是环境污染综合评价的首要组成部分，是整个环境保护工作的基础，这一点是必须要记住的。污染源调查通过对环境污染物的发生来源、途径、危害及污染物种类、成分、转化规律及危害机制的追踪，找出彼此间的内在联系，初步查明污染来源、分布、形成条件，并对环境质量作出初步预测和评价。

本次实习，以焦作市为中心，包括焦作市远、近郊范围内的工矿企业，本区属山前倾斜平原，交通便利，土地肥沃，工矿企业较多，能源、资源丰富。煤矿主要有马村、韩王、演马、九里山等。由于大量采煤，已引发了一系列的环境问题。

本指导书共分四部分，第一部分介绍了实习的目的、任务，时间安排；第二部分介绍了本次实习的工作方法和工作内容；第三部分介绍了布点采样技术；附有污染源调查内容、实习报告内容等。

由于时间仓促，水平有限，缺点在所难免，敬请读者批评指正。

1995年7月

前 言

根据教学计划安排，环境工程专业学生要在第三学期进行一次污染源调查实习，这次实习是本专业学生的第一个实践环节，性质为认识实习。

消除污染，保护环境，首先必须了解环境污染的历史和现状，预测环境污染的发展趋势，而污染源的调查和评价是环境污染综合评价的首要组成部分，是整个环境保护工作的基础，这一点是必须要记住的。污染源调查通过对环境污染物的发生来源、途径、危害及污染物种类、成分、转化规律及危害机制的追踪，找出彼此间的内在联系，初步查明污染来源、分布、形成条件，并对环境质量作出初步预测和评价。

本次实习，以焦作市为中心，包括焦作市远、近郊范围内的工矿企业，本区属山前倾斜平原，交通便利，土地肥沃，工矿企业较多，能源、资源丰富。煤矿主要有马村、韩王、演马、九里山等。由于大量采煤，已引发了一系列的环境问题。

本指导书共分四部分，第一部分介绍了实习的目的、任务，时间安排；第二部分介绍了本次实习的工作方法和工作内容；第三部分介绍了布点采样技术；附有污染源调查内容、实习报告内容等。

由于时间仓促，水平有限，缺点在所难免，敬请读者批评指正。

1995年7月

第一部分教学实习大纲

一、实习目的和任务

环境污染源调查教学实习是在学习了综合化学（含有机化学、无机化学、物理化学和分析化学等）、环保概论、环境工程微生物学等课程后进行的。

1、目的：通过对环境污染现状的调查（监测），掌握污染源调查的工作程序和内容，了解监测分析实际操作方法和技能，培养学习独立工作能力；

2、任务：主要是对污染源进行调查和评价，按现行技术规范要求，对某一地区（或厂、矿、水系、河流）的污染现状进行调查（监测），在监测分析的基础上编写调查报告。

二、实习内容及要求：

一）内容：

1、熟悉污染源调查和评价的基本方法（包括对水体、大气、固体废弃物等）；

2、了解水体污染的监测内容（项目）和方法、掌握地面水、地下水、污水及废水、沉积物、特殊项目的采样方法、布点原则；

3、了解水质监测的实验室基础知识；常用分析仪器（天平、电导仪、PH计、分光光度计及常用玻璃仪器等）的使用方法；

4、了解环境空气监测的布点及采样技术（采样布点，采样系统、颗粒物和其它项目采样），并一般了解其测定方法；

5、熟悉图、表的编制；

6、编写调查报告。

二) 实习要求:

- 1、严格遵守实习纪律,在教师指导下进行;
- 2、每天收集到的资料要及时整理;
- 3、要腿勤手快,留心观察各种现象,并寻求合理解释;

三、时间安排:

本次实习共三周,具体划分为:

- 1、准备阶段:组队、领取实习用品、收集实习区资料,约3天;
- 2、野外阶段:含水质监测分析、大气采样及实验室参观,共约12天;
- 3、室内阶段:分析整理资料,编写报告,共约6天。

第二部分 工作方法

污染源调查的目的是为了弄清污染源的类型、数量、分布;各污染源排放污染物的种类、数量及随时间的变化;各种源的排放式、排放规律;对人群及环境造成的危害;已采取的措施和效果……等等,并为环境质量评价和区域污染综合防治提供依据。

污染源的调查包括对自然源和人为污染源的调查,本次实习主要是对人为污染源中的工矿业污染源进行调查。

一、调查内容

1、生产和管理:

(1)工厂概况:工矿企业名称、厂址、厂区位置、占地面积;主

管机类、建厂和投产日期；性质和规模；产品的种类和构成等；

(2)生产布局：车间、办公室、厂区、居住区、原材料、燃料、废渣堆放位置、占地面积及布局、水源、污水排放系统、废气（渣）的排放部位、形式、高度、大小、排污口、绿化带等的平面布设；

(3)生产管理：管理体制、编制、工作制度、水平、主要经济指标；环保机构的体制、制度；

(4)生产工艺：工艺原理、工艺流程、工艺水平、设备水平、技术路线；

(5)能源及原辅材料：能源构成、燃料结构、产地、成分、消耗量（单耗及总耗）、转化率、损失率、节潜能力及措施；

原辅材料的种类、产地、耗量、（同上）

(6)水源：供水类型、水源、供水量、单耗、总耗、利用率。

2、“三废”排放及治理

(1)排放调查：种类、数量、成分、浓度、性质、绝对排放量（日、年）、排放方式、规律、途径、历史事故；排放口位置、类型、数量、控制方式；“三废”排放的工艺、部位、副反应产生条件（温度、压力）；

(2)治理调查：治理项目、工艺改革、综合利用、治理方法、工艺、投资、成本、效果、稳定性、运转费用、技术经济评价、二次污染状况、管理和控制措施、存在问题和困难；

今后治理规划、计划方案或设想。

3、“三废”危害调查

危害对象、程度、原因、历史、损失、赔偿，职工及居民职业病、常见病、多发病、自觉症状、癌症死亡率、死因分析及污染物

在人体内残留量的分析及结果，重大污染事故发生时间、起因、危害程度、处理情况。

4、生产发展调查：

发展方向、规模、布局、指标，“三同时”措施、预期效果及存在问题。

5、环境背景调查

(1)自然背景：厂矿所在地的地理位置、地形地貌、气象水文、土壤和作物等；

(2)社会背景：厂矿处地的环境功能（居民区、水源地、工业区、农业区等）。

二、调查方法：

污染源调查的基本方法是社会调查，包括印发各种调查表，召开各种类型的座谈会，进行调查、访问、测试等。

调查工作可分普查和详查两个阶段：

1、普查 首先从有关领导部门查清调查范围内的工矿企事业单位名单，然后通过发放“三废”调查表的方法对工矿企事业单位的规模、性质和排污量进行一次概略的调查，在此基础上筛选出重点污染源，以进行详查。

2、详查

详查是对重点污染源进行的调查，也称典型调查。

详查要求深入到污染源现场，进行污染状况的实地调查，实际采样监测，并配合必要的理论计算。通过详查，要完成全部调查内容，总结出行业排污系数，吨产品排污量、吨原料排污量（或万元

产值排污量)。

重点污染源的确定方法如下：

- (1)重点污染源的等标污染负荷约占所有企业等标污染负荷的80%；
- (2)工艺过程应具有普遍性和典型性；
- (3)进行物料衡算，确定资源利用和流失状况。

三、调查工作程序

通常分为准备阶段、调查阶段和总结阶段三步。各步工作程序如下：

一) 准备阶段

- 1、明确调查目的
- 2、制定调查计划： 调查范围、内容、精度、方法、结果要求。

- 1) 组织准备 - 分班分组
- 2) 资料准备 - 档案图表、排放标准等
- 3) 分析准备 - 定额、定点位
- 4) 工具准备 - 采样、交通、绘图、计划。

3、做好调查准备：

4、做好调查试点

二) 调查阶段

- 1、社会调查
- 1) 工艺调查
- 2) 三废调查

- 3) 危害调查
- 4) 治理、管理调查
- 5) 背景调查

2、实地监测：

- 1) 定点采样
- 2) 样品分析

3、理论计算

三) 总结阶段

- 1、数据处理
- 2、建立档案：填表绘图
- 3、评 价：单项评价与综合评价
- 4、文字报告

第三部分 布点及采样

第一节 环境空气监测的布点与采样

一、布点根据和原则：

1、采样点的位置应包括整个监测地区的高浓度、中浓度和低浓度三种不同的地方；

2、采样点数目如下确定：

1) 污染源集中、主导风向明显时，下风方向为主要监测范围，应多布点；

2) 城区和工矿区工业集中，情况复杂、应多布点；

- 3) 人口密度大，应多布点；
- 4) 容易超标区，多布点；
- 5) 本底调查和现状调查时，布点数可多点。

二、布点方法

(一) 环境大气采样点布设

1、按污染源情况布点

(1) 扇形布点法

本法适于点源。以点源为顶点，烟流方向为轴线，在点源下风方向的地面上画出一个扇形区域作为布点范围。扇形角度一般 45° ，也可取 60° ，但不宜超过 90° ；采样点布设于扇形内距点源不同距离的弧线上，每条弧线上设3~4个采样点，相邻采样点之间夹角取 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

(2) 放射形（同心圆法）布点

以污染源为中心，在地面划出若干同心圆，从污染中心向四周引出若干条射线。原则上，放射线与圆的交点即为有采样点位置。

(3) 网格布点法

适于多个污染源，网格划分视具体情况而定。

2、按功能区划分的布点方法

本法是将监测区划分为工业区、居民区、商业区等许多“功能区”，各功能区设一定数量的监测点。

此外，在布高采样点时，还要注意：第一，在交通量大的地区设点时，应离开道路边缘15~30米；第二，应避开明显的障碍物；第三，在高大建筑物的下风方向设点时，应距建筑物高度10倍以上距离，至少2倍，第四，采样口高度要一致，一般以人的呼吸带（1.

5米) 为准。

第二节 水样的采集和保存

一、水体污染的监测项目

取决于监测目的和监测对象的污染现状和用途，一般可分为物理、化学和生物三种类型。各类所包含监测项目如下表所示，其中以化学项目为主：

表 1 水体污染的一般监测项目

类别	监 测 项 目
物理指标	温度、色度、浊度、电导率、嗅、悬浮物
化学指标	有机污染物：DO、COD、BOD ₅ 、挥发酚、油、洗涤剂、 有机氯农药等 非金属无机污染物：Cl ⁻ 、F ⁻ 、CN ⁻ 、S ²⁻ 、As等 金属污染物：硬度、Cr、Cd、Pb、Hg等
生物指标	细菌总数、大肠杆菌

二、水样采集和保存的原则：

- 1、水样必须具有足够的代表性；
- 2、水样必须不受任何意外的污染。

三、采样布点

采样布点包括采样断面和采样点的布设。

1、采样断面的布设

对于一般的江河水系，至少应在污染源上游、中游和下游布设三个采样断面：

(1) 上游断面为对照断面（或称清洁断面），用以了解河流未受污染时的水质情况；

(2) 中游断面作为检测断面（或称污染断面），用以了解水质污染的情况与程度，本断面应设在污染源排放口的紧接下游但与河水混合较均匀的地段。

(3) 下游断面为结果断面

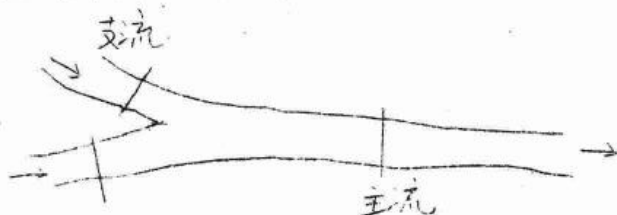


图 1 采样断面的布设

在下列情况中，还需增加采样面：

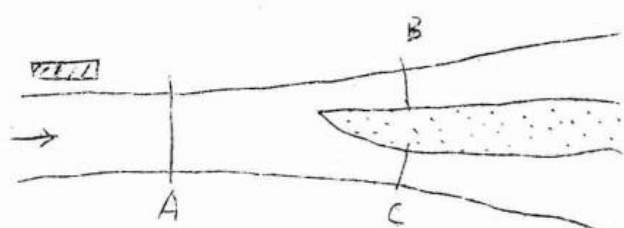
(1) 当一条较长的河段有几个大污染源时；

(2) 当河段有支流入口时



(3) 在污染源下游，有分流或较大河心滩、沙洲时，采用三点

布设法：



(4) 在城市或大工业区的取水口下游增设检测断面；

(5) 对于湖泊、水库，除在出口、入口设检测断面外，还可按情况划分若干方块，在各方块内布点。

2、采样点的布设

对一般水量小，水深不大，水面宽度不超过10米的，可单点采样，即于河流中心主流线处布设一采样点；

对水量大，水面宽，水流深急的河流可布设多点，河水宽在10~30米时，可设两点；当宽度超过30米，可设3个或多个。

一般采样点都设在水面下0.2~0.5米处，根据需要，可分采表层水样（水面下0.5~1米），深层水样（距底质以上0.5米~1米）以及中层水样（表深层采样点的中心位置）。

应尽量避免在河床与水的交界处，如紧靠河岸、河底、渠壁等25cm以内的位置上采样。

地下水的采样布点通常与抽水点一致。

3、工业废水、生活污水的采样布点

在排水管道和渠道，可在水面以下四分之一或二分之一水深处取样；

在接纳废水入口后的排水管道或渠道中，采样点应离入口约20~30倍管径的下游处；

要了解全厂的总排污情况，将采样点布设于全厂总排口；

要了解某一车间的排污情况，采样点布设于该车间排水口；

要了解某一净化设施的净化效果，应在净化设施的进、出水口各设一采样点。

四、采样时间和频率

在地面水常规监测中，为掌握时间上的周期变化，通常在丰、枯、平水期各采样1~2次；为掌握季节变化，一月采样一次。

在对污染源进行监测时，一般可在一个生产周期内每半小时或一小时采样一次，然后加以混合。若采集几个周期的水样，也可每2小时取样一次，但总采样次数不少于8~10次，对于排污情况复杂，浓度变化大的废水，采样时间可5~10分钟一次，对城市污水，可每小时采样一次，连续采集8~24小时，然后混合。

水样的采集量，一般以3升为宜，可根据分析项目多少酌情增加或减少。

水样采集后，应记录采样地点、时间、水温、流量等。

五、水样保存

采样和分析的时间间隔越短，分析结果越能反映实际情况。一般认为

清洁水样的最大存放时间为72小时；

轻度污染水样 48小时；

污染水样 12小时。

附：1、调查记录表格

2、调查文字报告内容

3、区域环境概况及现状

4、工业污染源、农业污染源、生活污染源、交通运输污染源、调查内容

附录：工业污染源调查内容

一、生产和管理

1、概况：企业名称、位置、主管机关、规模；占地面积、职工人数；建成投产时间、产品、产量、产值、生产水平等；

2、工艺：工艺原理、工艺流程、工艺水平、设备水平；

3、能源、原材料：燃料、原材料和种类、产地、成分、单耗、总耗、资源利用率；

4、水源：供水类型、水源、供水量、单耗、总耗、利用率；

5、生产布局：原料、燃料堆场、水源、车间、办公区、厂区、居住区、堆渣区、排污口、绿化区、污水排放系统等的平面布设；

6、管理：管理体制、编制、制度、管理水平及经济指标；

二、“三废”排放及治理：

1、“三废”排放及治理：种类、数量、成分、浓度、性质、绝对排放量（日，年），排放方式、规律、途径、历史事故，排放口位置、类型、数量、控制方式，排放工艺、部位，副反应产生条件；

2、“三废”治理：综合利用、管理措施、治理方法、方法来源、工艺、投资、成本、效果、运转费用、管理体制及费用、编制、问题、改进措施、今后治理规划、计划或设想。

三、“三废”危害调查

危害对象、程度、原因、历史、损失、赔偿，职工及居民职业

病、常见病、多发病、自觉症状、癌症死亡率、毒物成分分析、事故发生时间、起因、危害程度、处理情况。

四、生产发展调查

发展方向、规模、布局、指标、“三同时”措施、预期效果和存在问题。

五、背景调查

1、自然背景：地质地貌、水文气象、土壤、生物

2、社会背景：水源地、居民区、工业区、农业区、风景区等。

附录：农业污染源调查内容

一、农药使用情况：

农药使用品种、数量、使用方法、有效成分含量（有机氯、有机磷、汞制剂、砷制剂等）、使用剂量、时间、农作物品种、使用年限。

二、化肥使用情况：

化肥使用的品种、数量、使用方式、使用时间、每亩平均用量等。

三、农业废弃物：

1、水土流失情况：

2、农业废弃物：农作物秸秆、牲畜粪便、农用机油等。

附录：生活污染源调查内容

一、生活污染源：

包括城市垃圾、粪便、生活污水、生活污水、燃煤废气

二、内容：

1、城市居民人口调查：总户数、总人口、分布、密度、居住环境等；

2、居民用水和排水调查：用水类型（集中供水、自备水），不同居住环境用水量（楼房、平房、生活、办公、旅馆、饭店、学校、医院等），不同居住环境排水量，排水方式、污水去向。

3、城市垃圾量：种类、数量、垃圾点分布、清洁队位置和管辖范围。

4、民用燃料调查：燃料构成（煤、煤气、液化气），年使用量、使用方式。

5、城市垃圾、污水处置方式：城市垃圾总量、处置方式、总点数、处理站自然环境、处理量、处理效果、投资、费用、管理人员及水平；城市污水总量，处置方式、污水处理厂数量、分布、处理方式、处理量、处理效果，投资、运转维护费用及效益。

附录：交通污染源调查

一、噪声调查：

车辆种类、数量、车流量、车速、路面宽度、级别、道路两侧设施、绿化等情况，噪声时空分布。

二、尾气调查：

车辆（包括飞机、船舶）的种类、数量、年耗油量、单耗指标、燃油构成（汽油、柴油）、成分（硫、四乙、基铅）、排气量成分（ NO_x 、 CO_x 、 C_nH_m 、铅、 SO_x 、苯并芘等）。