

区域环境质量监测与评价教学改革的研究*

池勇志, 钟远, 张春青, 吴丽萍, 李毓, 刘连声, 张楠

(天津城市建设学院 市政与环境工程系, 天津 300384)

[摘要] 经过分析环境工程专业环境监测实验的现状和社会对环境工程专业毕业生的要求, 提出了跨课程(环境监测、环境质量评价)、结合实际的综合实验教学模式, 在小范围试点的基础上, 探讨了区域环境综合质量监测与评价教学改革方案的内容以及在具体实施时应该注意的问题。

[关键词] 环境质量监测; 环境质量评价; 环境工程专业; 实验教学改革

[中图分类号] X8-4

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2004)01-0056-03

Research on lab teaching reform of region environmental quality monitoring and assessment

CHI Yong-zhi, ZHONG Yuan, ZHANG Chun-qing, WU Li-ping, LI Yu, LIU Lian-sheng, ZHANG Nan

(Department of Municipal and Environmental Engineering, TIUC, Tianjin 300384, China)

Abstract: After analysing the existed problems in the lab teaching actuality of environmental quality monitoring course of environmental engineering and the social requirement to the graduate of environmental engineering, an integrated lab teaching mode was put forward which included environmental quality monitoring course and environmental quality assessment course. Based on a small scale experimental unit, some related problems were discussed which would possibly appear in the teaching reform project of region environmental quality monitoring and assessment and when the project was implemented.

Key words: environmental quality monitoring; environmental quality assessment; environmental engineering; lab teaching reform

一、研究背景

1. 环境工程专业环境监测实验的现状

①仪器设备严重缺乏, 只能进行水质的简单验证性实验, (如 CODCr 和氟化物等)没有系统性;

②没有开设大气、土壤和噪声方面实验(比如大气中 SO₂ 和 NO_x、土壤中重金属以及区域环境噪声的监测);

③由于现有实验检测的样品都是实验室配制的, 使得学生在采样、试样保存到排除干扰等环节得不到锻炼;

④实验与课堂教学结合不够, 没有给学生以综合实践训练的机会。

2. 社会对环境工程专业毕业生的要求

随着社会对人才实践动手能力要求日见提高,

加强实验教学是大势所趋。尤其对于一些地方院校, 只有培养适合地方经济建设需要、有实际工作能力的科研和应用人才才是人才培养的方向。而目前一些地方院校环境工程专业现有的环境监测实验难以达到这些要求, 为此, 需要探索跨课程(环境监测、环境评价)、结合实际的综合实验教学模式, 培养和提高学生解决实际问题的能力, 以达到锻炼学生的目的。

二、研究内容

1. 研究方案的制订

通过调查研究和收集资料, 结合社会对人才实践动手能力要求日见提高以及我校市政与环境工程系的环境工程专业实验室的硬件条件, 从而将现有

* [收稿日期] 2003-12-18

[基金项目] 天津城市建设学院教学改革资助项目(JXB 2001-06)

[作者简介] 池勇志(1971-), 男, 山西太原人, 天津城市建设学院讲师, 硕士, 从事污水处理研究。

环境监测实验课综合在区域环境监测与评价这个综合实验题目下。研究方案主要包括以下两个方面内容:

①选定某一特定区域后,对其大气、水、土壤和噪声等环境要素的基本情况与实际监测,各环境要素的监测项目包括^[1,2,3]:

a. 地表水水质监测项目分为必测和选测项目。其中,必测项目包括 COD_{Cr}、氨氮、总磷和总大肠菌群;选测项目可从浊度、总硬度、溶解氧、五日生化需氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、氟化物、细菌总数等中选测 1~2 项。

b. 大气质量监测项目分为必测和选测项目。其中,必测项目包括 TSP、SO₂ 和 NO₂;选测项目可从总氮氧化物、PM10 以及总氧化剂等中选测 1~2 项。

c. 土壤质量监测项目可从《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)中根据实验室已有设备选测 1~2 项。

d. 噪声质量监测项目包括白天和夜间两种声级。

②在对各环境要素进行环境监测的基础上,结合各环境要素的环境质量标准对所选区域进行现状评价^[4,5]。

2. 研究方案的实施

为了测试研究方案的可行性以及及时发现研究方案在将来具体实施时可能出现的问题,在研究方案制订的初稿完成后,选择 99 级环境工程专业的部分学生进行了小范围试点。

3. 研究方案的修订

在小范围试点的基础上及时总结经验和教训,对研究方案的初稿进行修订,进一步完善研究方案,并使之更具有可操作性,最终完成《区域环境质量的监测与评价》自编教材与《区域环境质量的监测与评价》教学大纲的编写。

三、研究的特色与创新

1. 区域环境质量的监测与评价自编教材的监测部分

①从水、气、固体废物和噪声监测出发,将原来分散的环境监测实验整合为一个有机的整体,以使学生全面学习和掌握环境监测的方法。

②将监测内容分为水、气、固体废物和噪声监测四个基本模块,而在每一个基本模块下又根据具体

的监测项目划分为几个小模块。每个模块都包括该模块所要监测项目的监测意义、监测原理、监测仪器以及监测步骤和数据处理。各基本模块以及基本模块内各小模块之间既相互联系又相互独立,可以根据实际情况分块使用,从而使教材在实际运用时具有较强的灵活性。

③在每一个模块中,将原来的实验室内较简单的配制样品改成对环境样品的实际监测,内容包括样品的采集、保存,环境干扰的排除,增加了难度和知识点,从而锻炼了学生的动手能力,以适应社会对人才的要求。

2. 区域环境质量的监测与评价自编教材的评价部分

①评价步骤。评价方法采用两步法,即先进行单要素评价,然后归纳单要素评价结果,从而获得区域环境质量综合评价的结论。

②评价方法。在目前学生使用的环境质量评价教材中,对于不同环境要素以及同种环境要素都有多种评价方法,甚至对于同一种评价方法,比如分级评分法,也有不同的分级级数。这样,既不利于学生的选用,也不利于学生在完成单要素评价后的区域环境质量的综合评价。为此,我们根据各环境要素的环境质量标准制订了相应各环境要素监测项目的环境质量等级,统一确定了分级等级数为五级,并确定了对应分级要求以及分值。

其中,地面水质评价分级以《地面水环境质量标准》(GB3838-88)以及《污染水质分级》为参考依据,大气质量评价分级以《环境空气质量标准》(GB3095-1996)以及中国环境学会环境质量评价专业委员会建议的分级评价方法为参考依据,土壤质量评价分级以《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)为参考依据,噪声质量评价分级以《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)为参考依据,统一确定了各环境要素及其子要素的分级等级数为五级,并确定了对应分级要求以及分值。

③在原有实验处理实验数据要求的基础上,尝试让学生根据自己对所选区域的实测数据进行环境质量现状评价,进一步培养了学生处理数据、分析数据、提出结果的研究能力。

3. 区域环境质量的监测与评价教学大纲

在区域环境质量的监测与评价教学大纲中,对课程基本要求、实践性环节的安排和成果要求都做了具体说明,使区域环境质量的监测与评价的实施具有较强的可操作性。

四、研究成果与讨论

在区域环境质量的监测与评价自编教材和区域环境质量的监测与评价教学大纲完成的基础上,教师指导 99 级环境工程专业的部分学生对某学院进行了监测与评价,收到了以下效果:

第一,使学生建立了对环境综合监测的全面认识;

第二,提高了学生实践动手能力和合作精神;

第三,使学生初步掌握了数据处理分析和环境评价的方法;

第四,教学相长,指导教师按环境要素组织课程和实验教学,通过两者和实际的紧密联系,使教师在教学思路以及教学方法上都上了一个层次,锻炼了教师队伍;

第五,为开放式实验教学的开展做了有益的探索。

虽然此次教学改革取得了一些成绩,但是在实践中也暴露出一些问题:

第一,部分学生仍然存在等靠思想。区域环境质量的监测与评价综合实验作为一个开放式实验,应该以学生为主体,但是有部分同学在刚开始做实验时显得有些不知所措,甚至不知道如何准备和安装分析仪器,究其原因他们已经习惯于被动地参加老师准备好样品与分析仪器的验证性实验;

第二,必须注意实验的安全性。本实验实际是一个实战训练,因此确实比常规实验又多了一些危险因素的存在。比如在本次实验中,有部分学生由于采集水样方法不当而滑入湖中,有部分学生由于操作不当而在测 COD_{Cr} 时被浓硫酸烧了衣服。

第三,必须注意实验的规范性。由于在验证性实验中惯性做法的存在,刚开始部分学生在分析水质时没有做平行样而只做了一个水样,结果导致在分析数据出现问题时无法判断数据错误的原因;还有同学在用 TSP 采样器和声级计等仪器时,没有严

格按照操作规程进行仪器的校正,结果导致分析结果出现不应该有的系统误差。

第四,必须注意实验前的调研。比如在监测水体水质前,应做好水体的形态特征、水文变化规律和水温等水文资料的收集工作;在采集大气气样前,应联系解决好现场电源问题;在测定交通噪声前应先了解一下监测地的车流量等。否则,有可能对下一步的监测和评价带来不利影响;

第五,必须注意教师的指导。尽管本实验是一个开放式实验,应该以学生为主体,但是也不能以此为借口而淡化和削弱教师的指导作用。作为指导教师,在实验项目的设计以及实验的初始阶段还是有很大可供发挥作用的空间;

第六,必须加强学校的管理。开放式实验在一些地方院校毕竟是一个新事物,无论教师还是学生都已经习惯了以前按部就班的教学模式,开放式实验的开展必然要对已有的教学模式和管理模式带来挑战。为此,有关学校必须针对开放式实验出台相应的管理制度,以便加强对学生的管理和调动指导教师的积极性,从而使得开放式实验得以顺利开展。

[参考文献]

- [1] 莫旦立. 环境监测(修订版)[M]. 北京:高等教育出版社,1995.
- [2] 国家环保局《水和废水监测分析方法》编委会. 水和废水监测分析方法(第三版)[M]. 北京:中国环境科学出版社,1989.
- [3] 《水和废水监测分析方法指南》编委会. 水和废水监测分析方法指南[M]. 北京:中国环境科学出版社,1990.
- [4] 叶文虎. 环境质量评价学[M]. 北京:高等教育出版社,1994.
- [5] 赵毅. 环境质量评价[M]. 北京:中国电力出版社,1997.

(责任编辑:周虹冰)