



普通高等教育“十一五”规划教材

环境科学认识实习教程

尹秀英 钟宁宁 主编

HUANJING KEXUE
RENSHI SHIXI
JIAOCHENG



化学工业出版社

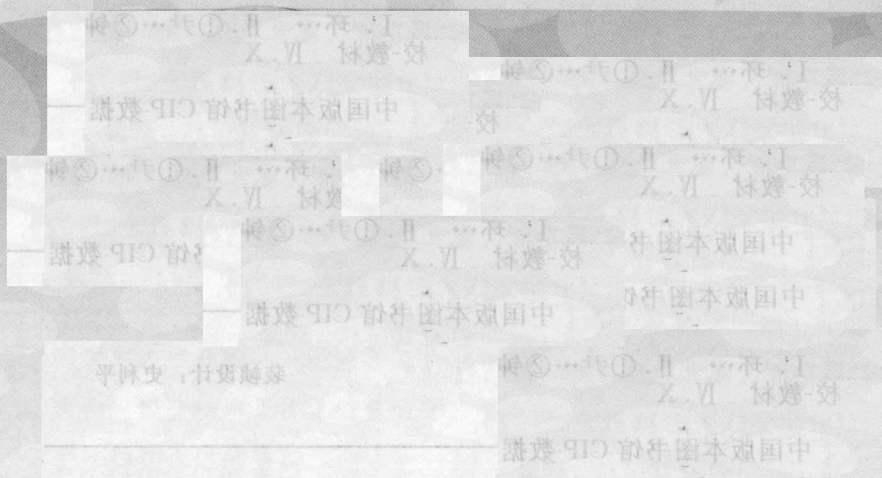


普通高等教育“十一五”规划教材

环境科学认识实习教程

高 鹄 程文吉 曾 勇

尹秀英 钟宁宁 主编



平林史，书编设计

文效商，解案升贵
精 制，校到升贵

(110001 编编总编 号 31 街南平青习录京北) 社业工学行：行发总出

司公社责编育印中森京大：芽 印

787mm×1095mm 1/16 印张 87 字 数 180 千 字 2010 年 12 月北京第 1 版第 1 次印刷

9881242-010-6 书后服务：010-64218823



化学工业出版社

网 址：<http://www.cip.com.cn> 社总责负心中曹静林本，部回量测：北 京 · 社本天师

本书以加深学生对课堂上所学环境科学理论和知识的理解,提高学生理论联系实际、观察、分析和解决问题的能力,培养学生的创新精神为目的,以体现环境科学综合性的特点为原则,以在东营市建立的三个校企共建环境科学教学实习基地(分别与中国石化集团胜利油田管理局、山东黄河三角洲国家级自然保护区管理局和黄河水利委员会黄河河口研究院三家单位共建)的环境保护工作实践为素材,系统介绍了油气资源勘探开发、火力发电和石油石化企业、流域水资源开发利用及自然保护区(湿地)保护等领域的环境问题及环境保护工作的主要内容。全书共分七章,第一、二章介绍了环境科学认识实习的目的与意义、实习内容及实习基地概况;第三~六章分别介绍了油田环境保护、工业企业环境保护、流域环境保护和自然保护区环境保护的相关知识及每条实习路线的教学目标、教学内容、教学认知和教学要求;第七章介绍了实习报告编写要求和规范;附录部分为相关监测方法和有关环境保护管理条例、办法和法规等。

本书可用作高等院校环境类专业环境科学认识实习教材使用,也可供从事环境保护工作的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

环境科学认识实习教程/尹秀英,钟宁宁主编. —北京:
化学工业出版社, 2010. 12
普通高等教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-122-10276-8

I. 环… II. ①尹…②钟… III. 环境科学-高等学校-教材 IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 262847 号

责任编辑: 满悦芝
责任校对: 陈 静

装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 8 1/4 字数 190 千字 2010 年 12 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

前言

环境科学专业实践教学体系包括课程实验、实习实践、社会实践、毕业设计/论文及创新性科研训练等,其中实习实践是环境科学专业实践教学体系中的重要组成部分。环境科学专业实习实践通常又包括环境科学认识实习、教学(综合)实习、专业(生产)实习及毕业实习等,本书即为环境科学专业“环境科学认识实习”而编写的实习教材。

2002年,中国石油大学(北京)创建环境科学本科专业,各项专业建设工作全面展开,实习实践教学是一项重要的建设内容。在校级教学改革项目“石油大学(北京)环境科学专业实习实践教学体系构建(2003~2005)”和北京市高等学校教育教学改革项目“能源系统高校环境科学本科专业环境科学认识实习及校外实习基地建设”(2005~2008)的支持下,2005年,课题组成功在东营与中国石化集团胜利油田管理局、山东黄河三角洲国家级自然保护区管理局和黄河水利委员会黄河河口研究院三家单位共建了“中国石油大学(北京)环境科学教学实习基地”,并编写了与实习基地配套的《东营环境科学认识实习指导书》(校内教材)。该校内教材在2005年使用一年后,于2006年进行了第一次修编,并于2007年申报校级教材建设教学改革项目,获得资助,2008年完成第二次修编,同时,教材更名为《东营环境科学认识实习教程》。本书是在对《东营环境科学认识实习教程》修编的基础上完成的。

本书的主要特色为以下几点。

(1) 内容上具有综合性的特点。本书内容丰富,涉及的研究领域既有资源开发(油气资源、流域水资源等)与环境保护方面的内容,也有工业企业(石油加工炼制及火力发电业)环境污染与防治方面的内容;涉及的环境问题既有以自然因素为主导的原生环境问题,如流域洪涝灾害问题,也有人为因素为主导的环境污染和生态破坏次生环境问题,如大气污染、水污染、土壤污染、固体废物污染、噪声干扰、植被破坏、湿地退化、生物多样性破坏等,丰富的内容体现了环境科学学科综合性的特点。

(2) 适用对象上具有普适性和针对性的特点。内容上具有综合性的特点决定了本教材在适用对象上具有普适性的特点,即适用于所有院校环境类专业环境科学认识实习使用。同时,石油工业环境保护作为教材的重要内容之一,在体现能源院校环境科学专业的办学特色和优势上又具有针对性的特点。

(3) 实用性强。体现在以下三方面:①在第三~六章(主要实习内容)中,每章都编排了相关知识和实习考察路线两部分内容。相关知识部分主要是简洁、系统地介绍与实习内容

密切相关的有关知识，属于知识扩展内容，如第三章中的“石油勘探开发的生产工艺”，第四章中的“火力发电相关知识”、“石油炼制工艺”，第五章中的“流域环境问题及其产生原因”、“黄河河口河道治理”，第六章中的“中国自然保护区现状”、“中国湿地现状”等；实习考察路线部分，在每条实习路线介绍前，都给出了该考察路线的教学目标、教学内容、教学认识 and 教学要求。学生只要认真预习，便能轻松且目标明确地完成实习任务。②基于环境监测知识对学生来说还是新的知识点，本书汇编了实习中涉及的监测方法，并以附录的形式附在教材的后面，便于学生学习掌握。③第七章实习报告编写部分，介绍了实习报告的构成及编写要求，对学生规范地完成实习报告具有重要的指导意义。

本书由尹秀英、钟宁宁主编，具体分工如下：第一章由尹秀英和张强斌编写；第二章和附录部分由曾勇编写；第三章由钟宁宁、闫毓霞、王志强、高鹏和孙文升编写；第四章由尹秀英、钟宁宁、郑锴和任华玉编写；第五章由尹秀英、程义吉和由宝宏编写；第六章由尹秀英和刘月良编写；第七章由尹秀英和钟宁宁编写。

限于编者水平，敬请读者对本书中的不妥之处予以指正。

编者

2010年11月

目 录

第一章 绪论	1
一、环境科学认识实习的目的与意义	1
二、环境科学认识实习的内容及路线	1
三、实习方式及安排	2
四、实习考核	2
五、科学考察的基本方法	3
第二章 东营市概况	6
第一节 自然环境概况	6
一、地理位置	6
二、气候与气象	6
三、水文	7
四、地质与地貌	7
五、自然资源	8
第二节 社会经济概况	9
一、行政区划	9
二、人口民族	9
三、经济发展	9
四、交通通信	10
五、教科文卫	11
六、社会生活	11
第三章 油田环境保护	12
第一节 石油勘探开发的生产工艺	12
一、物探	12
二、钻井	12
三、测井	13
四、井下作业	13
五、采油	14

六、集输	14
第二节 石油勘探开发中的环境问题与防治	15
一、物探中的环境问题及其防治	15
二、钻井过程中的环境问题及其防治	16
三、测井过程中的环境问题及其防治	19
四、井下作业过程中的环境问题及其防治	19
五、采油过程中的环境问题及其防治	21
六、集输过程中的环境问题及其防治	24
第三节 胜利油田环境保护实地考察	25
一、胜利油田概况	25
二、胜利油田环境保护	26
三、考察路线	28
路线 1. 胜利油田科技展览中心	28
路线 2. 胜利油田环境监测总站	29
路线 3. 钻井现场	30
路线 4. 井下作业现场	31
路线 5. 胜利油田桩西采油厂污水处理厂	31
第四章 工业企业环境保护	37
第一节 火力发电业的环境保护	37
一、火力发电相关知识	37
二、火力发电的环境问题与防治	38
第二节 石油化学工业的环境保护	42
一、石油化学工业的含义	42
二、主要炼油工艺	42
三、石油炼制业的环境问题与防治	43
第三节 工业企业环境保护实地考察	45
路线 6. 胜利发电厂	45
路线 7. 胜利油田石化总厂	53
第五章 流域环境保护	60
第一节 流域与流域环境问题	60
一、流域概念	60
二、流域环境问题及产生的原因	60
第二节 黄河流域概况	61

一、流域自然概况	61
二、流域洪水	63
三、流域水资源开发利用现状	64
四、黄河河口河道治理	67
第三节 黄河河口实地考察	69
路线 8-1. 黄河河口防洪、引黄兴利工程	70
路线 8-2. 利津水文站	74

第六章 自然保护区保护 76

第一节 自然保护区概述	76
一、自然保护区的概念与类型	76
二、自然保护区的结构与功能	78
三、中国自然保护区概况	79
第二节 湿地概述	80
一、湿地的概念与类型	80
二、湿地的效益	82
三、中国湿地现状	83
第三节 黄河三角洲国家级自然保护区实地考察	85
路线 9-1. 黄河口湿地博物馆	85
路线 9-2. 黄河三角洲国家级自然保护区	86

第七章 实习报告的编写 92

第一节 实习报告的编写要求	92
一、实习报告的构成	92
二、实习报告的编写要求	92
第二节 实习报告的编写规范	93
一、前置部分	93
二、主体部分	93
三、附录	96
四、结尾部分	96

附录 I 河流水温的监测 97

附录 II 水质指标 pH 监测 98

附录Ⅲ	噪声监测	100
附录Ⅳ	GPS 使用方法	104
附录Ⅴ	中华人民共和国自然保护区条例	107
附录Ⅵ	黄河河口管理办法	112
附录Ⅶ	拉姆萨尔湿地公约	116
参考文献		119
第一章	胜利油田概况	26
第一节	胜利油田环境保护	26
第二节	考察路线	28
第三节	路线1:胜利油田科技博览中心	28
第四节	路线2:胜利油田环境监测总站	29
第五节	路线3:油田道路	30
第六节	路线4:井口作业区	31
第七节	路线5:胜利油田污水处理	31
第八章	工业环境保护	37
第一节	火力发电业的环境保护	37
第二节	火力发电相关知识	37
第三节	火力发电的环境问题与防治	38
第九章	石油化学工业的环境保护	42
第一节	石油化学工业的含义	42
第二节	主要炼油工艺	42
第三节	石油炼制业的环境问题与防治	43
第十章	工业企业环境保护实地考察	45
第一节	路线1:胜利发电厂	45
第二节	路线2:胜利油田石化总厂	53
第十一章	流域环境保护	60
第一节	流域与流域环境问题	60
第二节	流域概念	60
第三节	流域环境问题及产生的原因	60
第四节	第二节 黄河流域概况	61

第一章

绪论

一、环境科学认识实习的目的与意义

环境科学认识实习是环境科学专业进行的首次系统的、综合性的实习实践教学环节,安排在第一学年后的第一短学期,时间为2周。该实习教学是在学生学习完环境学基础(或环境学原理、环境科学概论)这门专业基础核心课程后进行的一次实践训练,是一个非常重要的实习实践环节。

环境科学认识实习的教学目的是:

① 使学生在实践中了解人类环境的组成,认识人类社会经济活动对环境的影响及环境变化对人类生存与发展的影响,深刻体会人类与其环境之间既对立又统一的关系及环境保护的重要性。

② 使学生对环境问题的产生原因、实质、危害及其防治等有深刻的理解和全面的认识。

③ 增强和加深学生对所学环境科学基本知识的感性认识和理解,提高对环境科学学科性质的认识,激发学生学习的积极性、主动性和责任感。

④ 培养学生发现、思考、分析、归纳、综合、解决问题的能力 and 理论联系实际的能力。

⑤ 使学生初步学会和掌握收集资料、采集信息、归纳整理和分析资料等科学研究的基本方法,接受规范性编写实习报告的严格训练。

环境科学认识实习的意义在于使学生们第一次从专业的角度认识和了解人类的环境,明了环境科学要解决的问题和环境科学工作者肩负的重要使命,使其在今后的学习中更有目的性、针对性和责任感,也为后续专业课的学习和高年级的专业实习、毕业实习(毕业论文)奠定良好的基础。

二、环境科学认识实习的内容及路线

1. 实习内容

环境科学认识实习的内容主要包括以下几方面。

(1) 油田环境保护 以胜利油田为考察对象,重点了解石油勘探开发中钻井、井下作业和采油等工艺过程所产生环境问题及防治措施。

(2) 工业企业环境保护 以胜利发电厂和胜利油田石化总厂为考察对象,了解火力发电和石油炼制业生产过程中的“三废”排放、治理及企业环境管理等。

(3) 流域环境保护 以黄河流域(东营境内)水资源开发利用与保护为主要考察内容,了解流域的主要环境问题及产生原因、黄河口河道演变及其原因、河道治理及防洪工程体系建设和流域水文监测等。

(4) 自然保护区保护 以黄河三角洲国家级自然保护区湿地保护为考察对象,了解自然保护区类型、结构功能划分与保护,湿地类型、功能、退化原因及保护措施,油田开发与自然保护区保护的关系等。

(5) 相关环境监测教学环节 主要有水温测定,水的 pH 测定,噪声测定, GPS 定位。

2. 实习路线

为完成上述内容,确定以下 9 条实习路线。

(1) 胜利油田科技展览中心;

(2) 胜利油田环境监测站;

(3) 钻井现场;

(4) 井下作业现场;

(5) 胜利油田桩西采油厂污水处理厂;

(6) 胜利发电厂;

(7) 胜利油田石化总厂;

(8) 黄河东营段水利工程及利津水文站;

(9) 黄河三角洲国家级自然保护区及黄河口湿地博物馆。

三、实习方式及安排

1. 实习方式

(1) 统一组织 环境科学认识实习由学校统一组织,学生在教师的带领和指导下,到实习基地进行现场考察、实地调研、采集信息、归纳总结和提高认识。在这一过程中,教师主要运用启发、诱导的教学方法帮助学生发现、提出、思考和认识问题,培养学生理论联系实际和综合分析、解决问题的能力。

(2) 分组进行 为了培养学生的团队合作精神,按每组 8~10 人规模,将学生划分为若干小组,设小组长 1 人,并以小组为单位完成实习中涉及的环境监测内容的实习任务及开展相关讨论。

2. 实习安排

环境科学认识实习共计 2 周,分以下三个阶段进行。

(1) 准备阶段 时间为 2 天,在校内进行。召开实习动员会:宣布实习计划,使学生明确实习的目的、内容和要求,作好实习的准备;划分实习小组;室内讲课:全面、系统地介绍实习内容及实习中涉及的环境监测仪器的使用。

(2) 现场实习阶段 时间为 8 天,在东营实习基地进行,现场考察路线 9 条。要求学生现场考察期间,做好考察记录,以小组为单位进行相应的环境监测;晚上回到驻地,整理考察记录,完成“实习日志”。

(3) 实习总结阶段 时间为 4 天,在校内进行。全面总结实习内容,完成实习报告;进行实习考核,并根据实习成绩开展评优工作,评选优秀实习生。

四、实习考核

1. 实习考核指标

考核是评估实习教学效果不可缺少的重要环节。考核指标的确定应以综合考察学生在实习过程中的表现、知识的掌握情况及应用能力、考察记录情况、实习日志及实习报告的完成

情况等方面。考核指标及考察的主要内容见表 1-1。

表 1-1 考核指标及考察的主要内容

考核指标	考察内容
实习表现	实习态度、出勤纪律情况、学习主动性、动手操作情况、团队合作精神
考察记录	记录是否全面、工整程度、预习情况
实习日志	知识的掌握程度,是否形成自己的认识,理论联系实际、思考、分析、归纳、总结问题的能力
实习报告	内容是否全面、表述是否准确、编写结构的合理性,理论联系实际、逻辑思维、归纳、总结问题的能力,编写格式的规范性

实习表现主要考察学生在实习全过程中的表现,包括实习态度是否认真、是否遵守实习纪律、出勤情况、学习的主动性、动手操作能力和团队合作精神等。

考察记录主要是学生在现场考察过程中对所观察到的事物、观测的结果、教师讲解的知识以及所获得的感性认识或疑问等的一种真实记录。为了使 学生明确考察目的和任务,要求学生在考察前预习相关知识,并记录以下内容:考察路线、日期、时间、教学目标、教学内容、教学认识、教学要求。对考察记录的考察关注点主要是记录是否全面、工整程度如何及 其是否进行了相关知识的预习等。

实习日志是学生每天实习结束后,对当天的实习内容进行概括总结、形成认识的一项成果。现场考察中,基于时间和条件的限制,学生对所见所闻还不能完全形成自己对问题的系统认识,做到这一点,需要学生对所见所闻有一个思考、总结、归纳的过程,写实习日志正是实现这一目的的手段。为此,实习日志的考察关注点除了有对考察事物的客观描述外,还 应有自己的分析、见解和所形成的认识,同时,实习日志也能很好地反映学生理论联系实 际、思考、分析、归纳、总结问题的能力。每篇日志字数以 800 字左右为宜。

实习报告是对实习中见到的各种现象加以综合、分析和概括,并用简练流畅的文字表达 出来的一项成果。编写实习报告是对实习内容的系统化、巩固和提高的过程。实习报告是在 实习总结阶段完成的,作为学生的重要实习成果之一,实习报告是考核的重点。实习报告的 编写要求详见第七章,在此不再赘述。考察的关注点是内容全面性、表述准确性、结构合理 性、层次清晰性、是否图文并茂、格式规范性;理论联系实际、逻辑思维、归纳、总结问题 的能力。实习报告的字数以 10000 字左右为宜。

2. 考核评分及评优

(1) 考核指标分值 实习成绩采用百分制,各项考核指标分值见表 1-2。

表 1-2 考核指标分值

考核指标	实习表现	考察记录	实习日志	实习报告
分值	10 分	20 分	30 分	40 分

(2) 评优 为鼓励学生认真完成实习任务,对综合实习成绩 90 分以上者授予“优秀实 习生”称号。

五、科学考察的基本方法

人类的活动是做着两件事,一是认识世界,二是改造世界。科学研究的主要任务是揭示 自然规律,认识世界。科学研究往往是从科学考察和调研获得感性材料开始,经过实验、逻辑 思维等加工概括,形成科学假说,再经过反复检验,上升为一般规律或科学原理,这是人

们认识世界的大体过程。这个过程从认识论体系看是感性-知性-理性,从逻辑学体系看是具体-抽象-具体。因此科学研究的过程,也就是获得科学事实-整理科学事实-建立科学理论体系的过程。

获得科学事实,就是直接与客观对象打交道,通过科学考察和调研(包括实地考察、调查研究、文献检索)、实验等手段,尽可能搜集研究对象的各种材料。整理科学事实,就是以感性材料为对象,通过逻辑学里常用的归纳、演绎、分析、综合、比较、分类等方法对感性材料进行抽象认识。

(一) 科学考察和调研的特点及基本原则

选定了科学研究的课题以后,在分析问题、解决问题的过程中,首要的就是得到有关这个课题的科学材料、科学事实。获取科学材料和科学事实,通常是从科学考察和调研开始。

考察和调研,作为一种感知活动,一种认识方法,在人们的一切实践领域里都有广泛的适用性。生产劳动、科学研究、新闻采访、社会调查、军事侦察、文艺创作等都离不开考察和调研。考察和调研,作为一种方法应用于科学研究就是科学考察和调研。人们通过科学考察和调研,获得对客观事物的直接知识,从而为课题的研究提供科学的事实,其特点是:

- 多维性。综合利用各种手段,对研究对象进行全面了解。因为客观事物及其变化不是单一的,而是各种因素综合表现着的,而且是联系着的,只有对各种因素全面了解了,才能确定科学考察结果的真实性,才能更加符合实际。
- 科学考察和调研必须在自然发生的条件下进行。
- 科学考察和调研有明确的目的性和计划性。

正确地进行科学考察和调研,以求得研究的成功,必须遵循科学考察和调研的基本原则。

- 客观性原则:科学考察和调研的客观性要求人们在考察和调研过程中避免主观臆造,按自然界本来的面目来看自然界,以便获得真实的科学材料。科学考察和调研应坚持以科学事实为根据的原则。这是对自然科学技术工作者的基本要求,采取实事求是的态度,按照自然事物的本来面目去考察它,认识它,而不能凭主观愿望去代替科学事实。在进行科学考察的过程中,除了用感官之外,要尽量借助于各种物质手段,采取随机取样等方法,对所观察到的材料进行反复核对。科学考察要以科学事实为根据,获得真实的考察资料。
- 整体性原则:考察和调研的整体性原则实际上是从客观性原则中引申出来的。我们既然要坚持考察和调研的客观性原则,就应服从自然界的一般规律。自然科学的不断发展已向我们展示了自然界的物质统一性,展示了自然界的系统性、普遍联系的特征。因此,在考察和调研过程中,必须坚持整体性原则,才能真正了解研究对象的本质,增强科学考察的有效性。这一原则主张把考察对象始终作为一个有机联系的整体,从对象本身所具有的各个方面、各种联系上来考察它。整体性原则要求我们在考察和调研的过程中,首先要处理好整体与层次的关系。正确处理这一关系,主要是为了确定认识对象的考察和调研范围。其次,要处理好整体与部分的关系。只有从整体上考察一个事物,才能客观地反映这个事物。然而,人们又不可能一下子从整体上把握事物的本质。这样,把事物分成不同的部分,分别考察就成了科学考察中必不可少的手段。事实上,对部分的认识,能够在一定程度上把握事物的整体规律,因为整体的性质也能在一定程度上通过部分表现出来。

(二) 科学考察和调研的基本方法

为确保科学考察和调研的有效性,提高科学考察和调研的效果,达到考察和调研的目的

的,事先一定要做好计划。

① 进行科学考察和调研要有明确的任务和目的。为什么要进行考察和调研?考察和调研什么?怎样进行考察和调研?事先要清楚、明确,做到心中有数,使整个科学考察和调研工作有明确的目标,这样才能集中精力和时间去考察和调研主要的部分和中心部分。否则,就可能陷入盲目性,影响考察和调研的效果,甚至失败。

② 在进行科学考察和调研之前,要做好各项准备工作。包括:制订周密的考察和调研计划,确定具体的考察和调研方法,熟悉所要考察和调研的事物或现象的有关知识,围绕课题广泛地和深入地搜集资料,选择恰当的考察和调研时机和所用的仪器、设备及其他物质条件,确定参加的人员以及明确每个人的具体考察和调研任务,熟悉所要使用的仪器、设备的性能和特点及使用方法等。

③ 在进行科学考察和调研的时候,不但要用眼睛看、耳听、鼻嗅和动手,并且还要不断地提高运用仪器观察的技术,提高考察效果。

④ 进行科学考察和调研要循序渐进。因为科学考察和调研是借助于自己已有的科学知识水平和经验的丰富程度,考察和调研的深度和广度与考察和调研者本人已有的科学知识和经验有密切关系。要努力扩大自己的知识基础和积累考察和调研经验,这不是短时间所能办到的。因此,进行科学观察不能操之过急,必须循序渐进。

⑤ 进行科学考察和调研必须用科学的理论作指导。进行各项研究工作,做任何事情,都要以已有的科学理论为指导,进行科学考察和调研也不例外。只有以科学理论为指导去考察和调研,才能够增强自觉性,减少盲目性,减少对有意义现象的忽视。

⑥ 要把科学考察和调研与积极的逻辑理论思维结合起来。在具体的考察和调研实践中,不但要仔细地看、听、嗅、摸等,并且要勤于动脑,善于思考。在科学考察和调研中,要是能够多动脑思考,能够收到较好的考察和调研效果。

⑦ 要做好考察和调研的详细记录,保持所获资料的客观性。做考察和调研记录,要用规范的术语、约定的符号、标准的计量单位,并借助绘图、摄影等手段,把考察和调研的结果详细记录下来。

四、地质与地貌

冀 黄

(一) 地质

东营市地处华北地槽区的济平地槽东缘,地层自老至新有太古界泰山群,古生界寒武系、奥陶系、石炭系和二叠系,中生界侏罗系、白垩系,新生界第三系、第四系。缺失元古界,古生界上奥陶统、志留系、泥盆系、下古生代及中生界三叠系。凹陷和凸起自北而南主要有埕子口凸起(东端)、车镇凹陷(东部)、义和庄凸起(东部)、沾化凹陷(东部)、陈家庄凸起、东营凹陷(东半部)和广饶凸起(部分)等。

(二) 地貌

地形早于季春,即代季四,季同然雨,翅尸风季并胡大圆,习此雨季半带盛翅干分市营未,心露雪雨季冬,爽尸高天,属露水雨季热;大盛高盛,雨迄然炎季夏;早春土炎常,风地势沿黄河走向自西南向东北倾斜。西南部最高高程为28m,东北部最低高程为-1.5m,形成“地上悬河”。黄河下游河道淤积,河床不断抬高,汛期洪水易泛滥成灾。黄河下游河道淤积,河床不断抬高,汛期洪水易泛滥成灾。

第二章

东营市概况

第一节 自然环境概况

一、地理位置

东营市位于山东省北部黄河入海口三角洲地区，地理坐标为东经 $118^{\circ}07' \sim 119^{\circ}10'$ ，北纬 $36^{\circ}55' \sim 38^{\circ}10'$ 。东、北临渤海，西与滨州地区毗邻，南与淄博、潍坊接壤。南北狭长，最大纵距 123km；东西较窄，最大横距 74km，总面积 7923km^2 （图 2-1）。

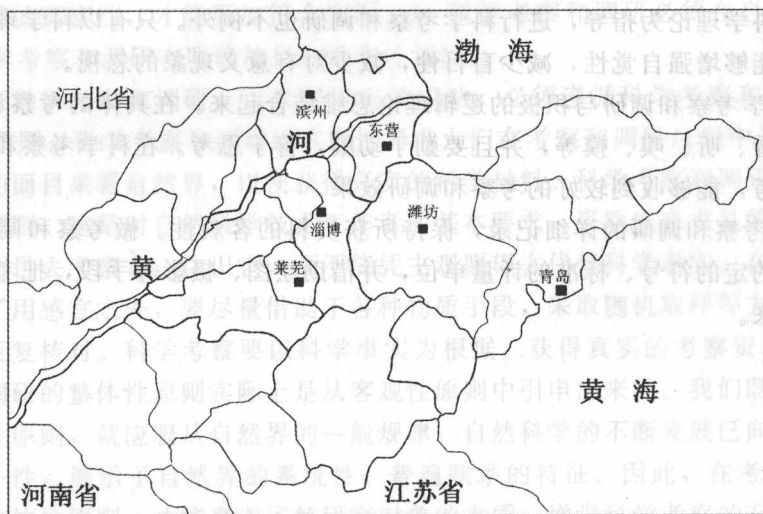


图 2-1 东营市位置示意图

二、气候与气象

东营市位于暖温带半湿润地区，属大陆性季风气候，雨热同季，四季分明。春季干旱多风，常发生春旱；夏季炎热多雨，温高湿大；秋季雨水骤减，天高气爽；冬季雨雪稀少，多刮北风和西北风。在一定程度上通过部分表现出来。

东营市多年平均气温 12.5°C ，无霜期长达 206d， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温约为 4300°C ，可满足农作物的两年三熟。年降水量 $550 \sim 600\text{mm}$ ，多集中在夏季，7~8 月降水量约占全年降水量的一半，且多暴雨；降水量年际变化大，易形成旱涝灾害。

三、水文

(一) 河流

全市共有大小河流 25 条。过境河流除黄河外，较长的有支脉河、小清河、淄河、阳河、裙带河、泲水河、泥河和潮河等。境内排涝河道控制面积在 100km² 以上的有 12 条；黄河以北有马新河、沾利河、草桥沟、挑河、草桥沟东干流、褚官河、太平河，前 5 条独流入海，后 2 条汇入潮河；黄河以南有小岛河、三排沟、永丰河、溢洪河和广利河，皆独流入海。

黄河东营段上起滨州界，自西南向东北贯穿东营市全境，在垦利县东北部注入渤海，全长 138km。黄河水径流量年际变化大，年内分配不均，含沙量大。

(二) 海域

东营市海岸线北起套尔河口，南至淄脉沟口，全长 350.34km，约占山东省海岸线的 1/9。“0”m 至岸线滩涂面积 10.19×10⁴hm²，-10m 等深线以内浅海面积 4800km²。沿岸海底较为平坦，浅海底质泥质粉砂占 77.8%，沙质粉砂占 22.2%。海水透明度为 32~55cm。海水温度、盐度受大陆气候和黄河径流的影响较大，冬季沿岸有 3 个月冰期，海水流冰范围为 5~10 海里（1 海里=1852 米），盐度在 30‰左右；春季海水温度为 12~20℃，盐度多为 22‰~31‰；夏季海水温度为 24~28℃，盐度为 21‰~30‰；黄河入海口附近常年存在低温低盐水舌。

东营海域为半封闭型，大部岸段的潮汐属不规则半日潮，每日 2 次，每日出现的高低潮差一般为 0.2~2m，大潮多发生于 3~4 月和 7~11 月，潮位最高超过 5m。易发生风暴潮灾，近百年来发生潮位高于 3.5m 的风暴潮灾 7 次。近海在黄河及其他河流作用下，含盐度低，含氧量高，有机质多，饵料丰富，适宜多种鱼虾类索饵、繁殖、洄游。

四、地质与地貌

(一) 地质

东营市地处华北拗陷区的济阳拗陷东端，地层自老至新有太古界泰山岩群，古生界寒武系、奥陶系、石炭系和二叠系，中生界侏罗系、白垩系，新生界第三系、第四系；缺失元古界，古生界上奥陶统、志留系、泥盆系、下古炭系及中生界三叠系。凹陷和凸起自北而南主要有埕子口凸起（东端）、车镇凹陷（东部）、义和庄凸起（东部）、沾化凹陷（东部）、陈家庄凸起、东营凹陷（东半部）和广饶凸起（部分）等。

(二) 地貌

地势沿黄河走向自西南向东北倾斜。西南部最高高程为 28m，东北部最低高程为 1m，自然比降为 1/8000~1/12000；西部最高高程为 11m，东部最低高程为 1m，自然比降为 1/7000。黄河穿境而过，背河方向近河高、远河低，背河自然比降为 1/7000，河滩地高于背河地 2~4m，形成“地上悬河”。全市微地貌有 5 种类型（表 2-1）。

表 2-1 东营市地貌类型

地貌类型	占全市总面积/%	分 布
古河滩高地	4.15	黄河决口扇面上游
河滩高地	3.58	黄河河道至大堤之间
微斜平地	54.54	岗、洼过渡地带
浅平洼地	10.68	小清河以南主要分布于古河滩高地之间,小清河以北主要分布于微斜平地之中、缓岗之间和黄河故道低洼处
海滩地	27.05	与海岸线平行,呈带状分布

五、自然资源

(一) 土地资源

全市土地总面积 $79.23 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 人均占有土地 0.46 hm^2 , 是山东省人均占有土地的 2.6 倍。其中耕地、园地、林地、牧草地及水域共 $54.73 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 占总面积的 69.08%; 居民点、工矿及交通用地 $7.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 占总面积的 8.96%; 未利用土地 $17.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 占总面积的 21.96%。1855~1985 年, 黄河平均每年淤地造陆 $20 \sim 26 \text{ km}^2$; 1985 年后, 因黄河来水量减少, 造陆速度趋缓。

(二) 水资源

东营市多年平均水资源总量 $5.32 \times 10^8 \text{ m}^3$, 人均水资源占有量约为 314 m^3 。历年平均降水产生的地表水径流量为 $4.48 \times 10^8 \text{ m}^3$, 多集中在夏季, 大部分排入海洋, 利用率较低。地下水资源量为 $0.88 \times 10^8 \text{ m}^3$, 主要分布在小清河以南地区, 其北为咸水区。黄河是境内主要客水水源, 多年平均径流量为 $369 \times 10^8 \text{ m}^3$, 1950~1998 年, 利津水文站年径流量平均为 $352 \times 10^8 \text{ m}^3$, 年际间丰枯变化较大, 一年之内水量分布不均, 多年平均流量为 $1264 \text{ m}^3/\text{s}$ 。小清河多年平均入境径流量为 $7.7 \times 10^8 \text{ m}^3$, 支脉河、淄河等河流入境可利用水量约有 $5.21 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

(三) 矿产资源

东营市矿产资源丰富, 已发现石油、天然气、地热、地下卤水、岩盐、矿泉水、贝壳矿、地下淡水、砖瓦用黏土、油页岩、煤、石膏、伴生碘、溴和锂共 15 种矿产, 占全省已发现矿种 (150 种) 的 10%。其中, 已查明资源储量的矿产 8 种, 已发现但尚未查明资源储量或仅有简测资源量的矿产 7 种。已发现的 15 种矿产中除煤、油页岩、岩盐、石膏因埋藏较深, 尚未开采外, 其他矿产 (如石油、天然气、地热、地下卤水、矿泉水、地下淡水、贝壳、砖瓦用黏土等) 均已开发利用, 矿产种类利用率为 73.3%。石油、天然气、地热资源是东营市优势矿产, 储量居全省第 1 位。

(四) 生物资源

水生动物有 641 种, 其中, 陆生性水生动物 223 种, 海洋性水生动物 418 种。浅海生物资源丰富, 浅海鱼类有 85 种, 以暖水性种类为主, 主要经济鱼类有草鱼、刀鲚、鲫鱼、鲤鱼、鲈鱼和刀鱼等。浅海的经济无脊椎动物有 59 种, 以甲壳动物为主, 占 42.4%, 软体动