



环境工程实例丛书

HUANJI NG GONGCHENG SHILI CONGSHU

环境影响评价 典型实例

北京市环境保护科学研究院 编



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心



环境工程实例丛书

环境影响评价典型实例

北京市环境保护科学研究院 编

化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

环境影响评价典型实例/北京市环境保护科学研究院编. —北京: 化学工业出版社, 2002.3

(环境工程实例丛书)

ISBN 7-5025-3698-1

I. 环… II. 北… III. 环境影响-评价-报告 IV. X820.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 011715 号

环境工程实例丛书

环境影响评价典型实例

北京市环境保护科学研究院 编

责任编辑: 董琳

责任校对: 陶燕华

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
环境科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市昌平振南印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 28 字数 702 千字

2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3698-1/X·140

定 价: 60.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

编委会名单

主 编 田 刚

副主编 秦大唐 夏恒霞 闫育梅 彭应登

编 委 (排名不分先后)

唐子华 霍 焕 赵彤润 刘景行

郭立坤 金增林 章新林 李立新

刘小玉 王 岩 张增杰 穆 彬

滕润龄 李 达 李 瑾 王军玲

田宁宁 钱 枫 吴 玉 马怀轩

顾洪坤

出版者的话

环境保护是我国的基本国策之一，近年来呈蓬勃发展之势。尤其水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理处置工程、生态保护工程更是我国环保工作的重点。政府部门、科研院所及环境工程企业单位均投入了大量人力、物力从事这方面的研究与开发工作。对于环境工程设计人员、技术人员及大专院校学生来说，如何将环境工程专业技术理论合理地运用到具体的工程实践中去，是一个既现实又迫切的问题。为此，化学工业出版社环境科学与工程出版中心组织国内一批有丰富实践经验的专家、学者和工程技术人员精心编写了这套“环境工程实例”丛书，共计14册。

本套丛书具有以下特点。

(1) 系统性 本丛书既有《城市污水处理技术及工程实例》、《燃煤烟气脱硫脱硝技术及工程实例》、《垃圾处理处置技术及工程实例》等按专业划分的分册，又有《膜法水处理技术及工程实例》、《间歇式活性污泥法污水处理技术及工程实例》、《曝气生物滤池污水处理新技术及工程实例》等按方法划分的分册。全面性、系统性强，读者可按需选择。

(2) 实用性 本丛书是国内第一套将环境工程技术理论与具体的工程实例结合在一起的图书。理论部分系统、全面、先进、精炼；实例部分典型、实用、可操作性强，读者在阅读时可将理论部分与实例部分互相验证。

(3) 权威性 本丛书作者大多为本专业内的一线专家、学者和工程技术人员，很多实例均是作者亲自主持或参与设计的，从而使丛书具有较强的先进性与权威性。

多年来，化学工业出版社一直把环保图书作为主要出书方向之一。2000年6月、2001年6月我社成功地在全国各大、中城市举办了两届化工版环保图书展，2002年6月我社将在全国各大、中城市新华书店举办为期一个月的第三届化工版环保图书展。本套丛书在众多专家、学者的支持下将如期出版参展，希望能得到广大读者的认可，也希望广大读者对我社环保图书出版多提宝贵建议与意见。

化学工业出版社
环境科学与工程出版中心
2002. 3

前 言

环境影响评价是预防环境问题产生的基本措施和进行环境规划的重要组成部分，首先由美国在 1970 年公布的《国家环境政策法》中作为一个制度开始执行，此后又对其编写内容、方法、审批程序作了一些规定，致使这一制度逐渐完善。1979 年 9 月，中华人民共和国第五届人大常委会第十一次会议原则通过的《中华人民共和国环境保护法（试行）》和 1981 年 5 月由国家计委、建委、经委、国务院环境保护领导小组联合颁发的《基本建设项目环境保护管理办法》等文件中，就明确地规定了在基本建设项目中必须执行“环境影响报告书”制度。建立这个制度是为了更有效地保护环境、维持生态平衡、合理利用自然资源，促使经济与环境的协调发展。环评工作在我国环境保护和经济建设的进程中，起到了举足轻重的作用。目前，“环境影响报告书”制度已经成为我国经济建设乃至政治、社会生活中不可或缺的重要组成部分。

北京市环境保护科学研究院（以下简称“北京环科院”）是我国最早开展环境影响评价工作的单位，中国第一个“环境影响报告书”就是由我院环评专家于 1978 年完成的；我院的多位环评专家作为主要撰写人，参与了由国家环保总局主持的《环境影响评价技术导则》的编写，这本导则至今还在环评工作中起着指导作用；我院招收和培养了全国第一批环境影响评价硕士研究生；我院也是第一批被授予甲级评价资质的单位，可以从事多个领域方面的环评工作。北京环科院经过几代科研人员的不懈奋斗，在探索环评规律、引进和发展环评方法、完善环评制度、开展环评工作实践等方面作了大量工作，为推动我国环评工作的进展做出了突出的贡献。我院至今已完成各类环境影响评价项目近千项，其中包括北京经济技术开发区规划、东方广场建设项目、2008 年奥运会、北京城市轻轨交通项目、北京平安大街改造工程等大型项目的环境影响报告书的编写。今天，我们组织 20 多位专家编写的这本《环境影响评价典型实例》，将我们多年从事环境影响评价的研究和实践所得出的经验、规律、见识、技巧，以及遗憾和教训奉献给读者，以期与广大读者共勉共进。

本书共收集和提炼了 46 篇环境影响报告书的精华，本书具有几个特点：①选材广，几乎涵盖了所有的环境影响评价领域；②选例精，本书中所选的例子主要是从我院多年工作中众多环境影响评价报告书中精选出来的，有一定代表性；③在编写中注意不在枝节上浪费笔墨，而是着眼于大处，抓重点，突出项目特色，因此，有很强的实践指导意义。综上所述，本书有较强的实用性，一册在手，不仅对环保科技工作者，环境管理者，环境科学类的大专学生和研究生将有很高的参考价值，而且对于渴望了解环保知识的普通读者也会大有帮助，而这也正是我们的心愿。

再次向给予本书帮助的各位朋友和同行们表示衷心的感谢！

田 刚

北京市环境保护科学研究院 院长

于 2002 年春

内 容 提 要

本书共分 13 章，包括区域性开发环境影响评价，城市建设环境影响评价，制造工程环境影响评价，房地产开发环境影响评价，电力、煤气、水生产供应环境影响评价，体育、卫生设施环境影响评价，社会服务设施环境影响评价，交通工程环境影响评价，水利工程环境影响评价，批零、餐饮设施环境影响评价，采掘工程环境影响评价，农业工程环境影响评价，放射性设施环境影响评价。本书共收集和提炼了 46 篇环境影响报告书的精华，具有选材广，选例精，突出项目特色的特点，有很强的实践指导意义。

本书可供环保科技工作者、环评工作人员、环境管理人员参考，也可供大专院校环境科学专业师生学习参考。

目 录

第一章 区域性开发环境影响评价·····	1
实例一 北京市新技术产业开发试验区上地信息产业基地环境影响评价·····	1
实例二 北京经济技术开发区环境影响评价·····	13
实例三 北京 2008 年奥运会环境影响评价·····	21
实例四 北京 2008 年奥运会奥运村环境影响评价·····	36
实例五 北大科技园成府园区一级土地开发环境影响评价·····	44
第二章 城市建设环境影响评价·····	57
实例六 官园—东四十条道路改建工程环境影响评价·····	57
实例七 北京市城市快速轨道交通工程—— 西直门至东直门城市铁路环境影响评价·····	65
实例八 北京地铁五号线建设项目环境影响评价·····	74
实例九 北京市清河污水处理厂（一期）工程环境影响评价·····	86
实例十 肖家河污水处理厂（一期）环境影响评价·····	96
实例十一 北京西二环金融街改造工程环境影响评价·····	103
实例十二 北京市燃煤锅炉改用燃气工程环境影响评价·····	109
实例十三 清河污水处理厂污水管道工程环境影响评价·····	121
第三章 制造工程环境影响评价·····	130
实例十四 燕京啤酒集团公司南厂扩产啤酒 $15 \times 10^4 \text{t/a}$ 技改工程 环境影响评价·····	130
实例十五 北京松下彩色显像管有限公司三期扩建工程环境影响评价·····	140
实例十六 北京可口可乐饮料有限公司新厂建设环境影响评价·····	147
实例十七 北京燕山石油化工公司乙烯改扩建工程环境影响评价·····	153
实例十八 北京乙烯工程 $7 \times 10^4 \text{t/a}$ 丁辛醇装置环境影响评价·····	163
实例十九 广大制药厂环境影响评价·····	174
实例二十 怡中（上海）有限公司扩建项目环境影响评价·····	183
实例二十一 北京轮胎厂年产 400 万条轻卡轿车子午胎技改项目一期 年产 200 万条工程环境影响评价·····	192
实例二十二 北京太行邦正水泥有限公司水泥生产线建设工程（200t/d） 环境影响评价·····	201
实例二十三 北京市牛栏山酒厂南瓜果肉饮料预处理果汁设备 及灌装线项目环境影响评价·····	211
实例二十四 北京北陆医药化工集团密云基地环境影响评价·····	219
第四章 房地产开发环境影响评价·····	230
实例二十五 北京东方广场建设项目环境影响评价·····	230
实例二十六 夕照寺危改三期项目环境影响评价·····	247

实例二十七	四合院别墅工程环境影响评价	255
实例二十八	天通苑住宅小区（一区）环境影响评价	261
第五章	电力、煤气、水生产供应环境影响评价	268
实例二十九	北京朝阳绿色环保电站环境影响评价	268
实例三十	北京市水源十厂建设工程环境影响评价	279
实例三十一	清华大学天然气燃气-蒸汽联合循环发电供热（冷）系统工程 环境影响评价	286
实例三十二	陕甘宁天然气进京项目环境影响评价	294
第六章	体育、卫生设施环境影响评价	307
实例三十三	北京长新国际高尔夫俱乐部球场环境影响评价	307
实例三十四	空军总医院综合病房楼环境影响评价	317
实例三十五	北京儿童医院门诊楼扩建工程环境影响评价	324
第七章	社会服务设施环境影响评价	333
实例三十六	首都博物馆项目环境影响评价	333
实例三十七	北京环亮物资有限公司加油站环境影响评价	342
第八章	交通工程环境影响评价	351
实例三十八	新建铁路胶州至新沂线环境影响评价	351
实例三十九	南京长江第三大桥工程环境影响评价	359
第九章	水利工程环境影响评价	376
实例四十	利用世行贷款发展节水灌溉项目环境影响评价	376
实例四十一	官厅水库清淤应急供水工程环境影响评价	384
第十章	批零、餐饮设施环境影响评价	392
实例四十二	北京农产品中央批发市场环境影响评价	392
实例四十三	北京鲍翅宴酒店环境影响评价	400
第十一章	采掘工程环境影响评价	406
实例四十四	新疆维吾尔自治区阿舍勒铜矿环境影响评价	406
第十二章	农业工程环境影响评价	418
实例四十五	中国小规模肉牛发展项目环境影响评价	418
第十三章	放射性设施环境影响评价	431
实例四十六	解放军总医院正电子发射扫描仪和回旋加速器装置 环境影响评价	431

第一章 区域性开发环境影响评价

实例一 北京市新技术产业开发试验区 上地信息产业基地环境影响评价

一、项目简介

(一) 建设项目的意义

北京市新技术产业开发试验区 1987 年由国务院和北京市政府批准建设，但是由于缺乏生产基地，高新技术很难就近转化成产品为生产和科研服务，作为北京市经济发展的至关重要产业的高新技术产业，要想得到更大的发展，必须为其提供试验和生产的场所，因此，在上地建设信息产业基地作为北京市新技术产业开发试验区的延伸是非常必要的和及时的。

(二) 工程概况

1. 上地科技园区规划概况

(1) 园区性质、园区的发展战略与目标 上地科技园区是集开发、生产、经营和生活为一体的技术密集型、智力密集型产业基地。采取“边建设、边投产、边收益”的滚动式发展的方针，将“低能耗、无污染、投入小、收益高”的短、平、快项目迅速在科技园区内投产。园区内将形成合理的产业结构，CAD/CAM 计算机软件、硬件；信息、文字处理；计算机网络技术及系统工程等行业将成为园区的主导产业。园区发展规模为技工贸总收入在 2000 年底将达到 25 亿元、从业人员数 1.5 万人。

(2) 产业规划 为形成合理的产业结构，园区将积极扶植主导产业，使其产值占园区总产值的 60% 以上；形成合理的技工贸比例；积极发展国内空白产业和薄弱产业；正确处理电子信息技术与相关配套产业的匹配关系，其比例大体为 7:3。

(3) 市政规划 园区的基本布局与功能分区如下所述。

企业用地 位于园区北半部，由北至南依次划分为外商独资区、合资合作区、中方企业区。公共服务区：位于园区中部及北部。居住用地：位于园区南部，其中上地村路以西部分为村民就地上楼，以东部分为企业职工宿舍。市政用地：位于园区西北角。公园用地：位于园区中部及北部。园区内各功能区的用地与建筑面积如表 1-1。

表 1-1 园区内各功能区的用地与建筑面积

功 能 分 区	占地面积/ha	建筑面积/m ²
企业用地	55.1	660720
居住用地	25.3	253100
公共建筑用地	5.9	105300
市政用地	2.0	7000
绿化用地	5.6	—
道路及隔离带	54.4	—
总计	148.3	1026120

污水排除系统 园区属于清河污水处理系统范围。排水面积 135.4ha。目前区内现有的排水管线仅一条管径为 900~1000mm 雨水管，实用作合流管。根据推荐的污水排除方案，

不考虑该现状管，而沿上地村路新设管径为 500~900mm 污水干线至清河北岸污水截流管，并设相应支线考虑清河闸上规划为风景观赏河道，新建项目的污水应截至清河闸下，将来纳入清河污水厂处理。

园区远离城市热电厂，需自建锅炉房解决供热问题。区内只设 1 座锅炉房，占地约 4.3ha。建设初期各企业实行垃圾桶装化。今后结合园区规划统一设置集装箱垃圾楼，交付环卫局进行处置。

2. 园区建设的环境因素分析

上地科技园区位于首都北京的上风上水方向，对全市环境的影响十分敏感；又因处于圆明园、颐和园地区，距北大、清华、体院等高校和圆明园、清河等风景观赏区较近，环境质量要求比较高；而从园区本身的性质和进驻单位的特点，也需要具备优良的环境质量。根据园区建设规划，对有关环境因素初步分析如下。

(1) 大气环境 拟进驻园区的企业均为低能耗、甚至基本无能耗的产业。除供电供热外，没有特殊能源要求。园区内生活用能全部为管道天然气，无燃煤。为解决区内供热而自建的燃煤锅炉房，对当地及下风向地区的大气质量造成一定影响。

产业目录中所列项目有些基本无空气污染问题，有些可产生不同性质与积蓄的大气污染并与其生产工艺、生产规模、原材料种类、治理水平等有关。目前因入区企业尚不确定，故不在此作具体分析。

(2) 水环境 进驻园区的主要是节水型与轻污染型产业。其中有些不产生或很少产生废水，有些则可能产生不同性质与程度的水污染，也与其生产工艺等因素有关，但目前无法作定量分析。应当充分重视特殊生产废水的局部处理，必要时可按整体最优的原则将同类废水就近集中处理。对于性质接近生活污水的生产废水则一般不需特殊考虑。根据园区性质、人口规模及产业用水特点，计算污水管道采用的污水负荷及相应的污水量见表 1-2，根据以上数据，整个园区的平均小时污水量为 589 (604) m³/h。采用下列水质参数估算总排放口水质见表 1-3。

表 1-2 园区污水排放负荷及相应的污水量

用地类型	污水负荷/[m ³ /(d·ha)]	面积/ha	污水量/(m ³ /d)
企业及居住用地	150	80.4	12060
公共服务用地	250	7.9	1975
公园绿地	20	5.6 (23.6)	112 (472)
总计			14147 (14507)

注：括号内数字包括了公路绿化带。

表 1-3 排水水质参数估算及总排放口水质

用地类型	污水量/(m ³ /d)	COD _{Cr} /(mg/L)	BOD ₅ /(mg/L)
企业及居住用地	12060	275 (250)	150 (140)
公共服务用地	1975	225	132
公园绿地	112 (472)	80	40
总计 (混合水质)	14147 (14507)	(252)	(141)
		266 (262)	147 (144)
北京市政下水道 A 标准		150	100
北京市政下水道 B 标准		500	500

注：括号内容同前。

(三) 周边环境现状

1. 自然环境现状

上地信息产业基地位于北京市海淀区东北部的上地村，北起东北旺—安宁庄规划路、南至体育学院北端、东起京包铁路、西至上地村西端，总体规划面积为 1.483km^2 ，见图 1-1。环境现状调查范围为沿上地信息产业基地规划边沿外延 1km 的区域，包括东北旺乡的西二旗、东北旺、安宁庄、上地村四个大队、海淀乡的树村与后营两个村、东升乡的清河大队（六、七、八、九生产队）以及清河镇的部分地区。

评价区地处北京城区的上风方向，是环境问题较为敏感的地区之一。本地区以北风方位的污染系数最大，春夏两季污染系数普遍偏小，但 8 月例外，这可能是由于此月平均风速较小，造成北风和南南西风污染系数较大。秋季污染系数的较大值出现在北北东风向上。以全年的角度来看，北北东风的污染系数最大，故评价区的南南西方向受污染的可能较大一些。

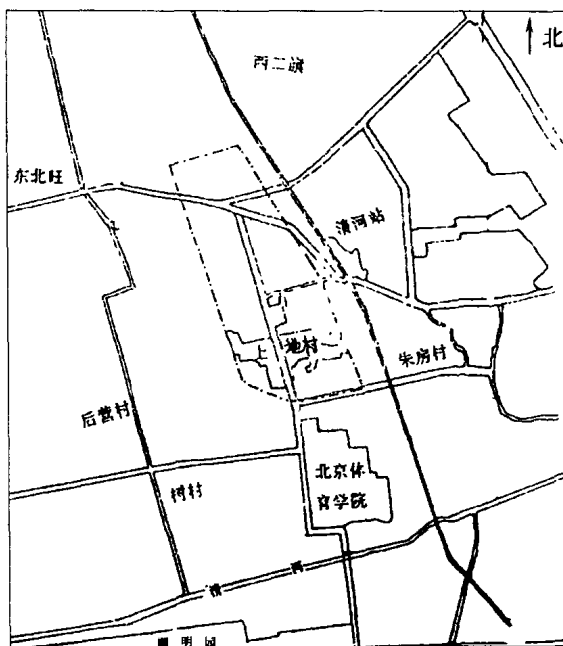


图 1-1 上地信息产业基地地理位置示意图

调查区内有清河由西向东经过，主要支流有万泉河、小月河等，都位于清河南岸。清河属于人工调节河流，其主要功能是泄洪排水与农业灌溉。清河起自中央党校西侧的安河闸，下游入温榆河，全长 23.7km 。目前上地村的绝大部分生活污水和生产废水经过市新型防火装备厂的下水道排入树村闸与体育学院西桥之间的河段。清河在冬（11~3 月）开闸放水，树村闸下河水平均深 10cm 、流量 $0.31\text{m}^3/\text{s}$ ；在其他季节（3~11 月）关闸蓄水，树村闸前水深 1.7m ，闸后泄流量 $0.31\text{m}^3/\text{s}$ ，可见，该段水流量基本上常年不变。清河在京包铁路桥与清河闸之间有万泉河与小月河两条支流汇入。万泉河的功能是风景观赏，小月河的功能是排水。这两条支流的现状水源都是污水（城市污水）。西部地区以地下水为主，灌溉与饮用皆采用地下水。区内共有机井 16 座，主要用于农业灌溉。

本区域在北京市总体布局中为清河集团与西苑集团之间的绿色隔离区，所以，除东部清河镇所属的一带外，其余地区绿化情况都比较好。

2. 社会环境现状

调查区内总人口为 18381 人，其中农业人口为 8832 人（3685 户），城镇居民人口 9549 人，人口密度为 $1592\text{人}/\text{km}^2$ 。调查区内的各项经济收入中，乡镇企业的收入占第 1 位，其次是农业。本地区工业用地主要分布在调查区的东部，调查区内分布着大片的农田和农村居民点，与工业用地和城镇居民文教用地相互交错，反映出城市与农村过渡地区的特点。

3. 环境污染现状

(1) 大气环境污染现状 调查区的大气污染源主要是工业生产及采暖用锅炉、煤炭厂与清河车站堆煤场，其次是居民小煤炉。调查区共有锅炉 45 台，烟囱 28 根，总耗煤量

54374t/a, 其中采暖期耗煤量为 32132t/a。此外, 调查区内还有一部分居民小煤炉, 其总耗煤量为 1670t/a, 其中采暖期为 1169t/a。煤炭四厂与清河车站的堆煤场在大风条件和卸煤机作业时能产生严重的扬尘污染, 特别是清河车站, 根本无抑尘措施, 周围居民反映较大。为了了解调查区的大气质量现状, 于 1991 年 5 月 14~18 日进行连续 5 天的大气监测, 监测结果表明, 调查区内以 TSP 污染为主, 特别是调查区的东部地区。

(2) 水环境污染现状 评价区内主要河流是清河。目前清河除了接纳河流两岸的生活污水外, 还接纳万泉河、小月河及其他排污管渠排入的污水。清河为常排污河道, N, L 尼梅罗水质评价指数在 4.01~6.00 之间, 河水为重度污染。评价区的清河河段有两个明显的水质分段, 即体育西桥至京包铁路跌水处(上游段)和京包铁路跌水处至清河闸(下游段)。由于京包铁路跌水下游有万泉河和小月河的大量污水排入, 所以该段的水质明显差于上游段。

(3) 噪声污染现状 调查区的夜间噪声均未超过 50dB(A) 的噪声标准, 昼间噪声中有 7 个点超过 60dB(A) 的噪声标准, 其余点均不超标。昼间噪声超标的 7 个监测点主要是受公路交通的影响, 受火车鸣笛声的影响不大。

(四) 拟进驻园区的产业概况与污染源分析

(1) 主导产业分析 目前肯定在第 1 批进驻科技园区的企业仅有中实公司和科理集团, 其他企业仍需视各方面情况再定。这些企业基本属于无污染类, 可以认为, 将来进驻的主导产业也不外乎是这些类型。

(2) 各类产业的一般性识别 按《土地电子信息技术科技园区产业分类目录》分析表明了各类产业可能发生的环境影响, 但不是必然发生的。当进驻的工序环节、生产规模、加工工艺、原材料种类、设备条件及防治措施不同, 其污染性质与程度可有相当大的差别。从整体看, 产业目录中的大多数属于电子、精密仪器制造类, 一般为易控、可控型污染。建议今后在每项新的产业进驻之前, 均由环保部门会同有关方面和专家逐一审查把关, 对某些加工工艺(如电镀)、大规模放射源(居里级)及大规模工艺试验研究(指燃烧状态研究等)的入区进行严格控制, 以保证科技园区的环境质量。

二、评价工作思路

上地信息产业基地环境影响评价的目的就是要通过对周围环境现状的调查分析与监测, 说明该地区目前的环境水平, 通过对基地规划纲要的分析、基地产业规划纲要及产业分类目录中各类产业的污染识别及几个支柱产业的污染源分析, 对区域生态环境、大气环境、水环境、固体废弃物及电磁波的环境影响进行评价, 对上地信息产业基地的选址、规划、产业、分区布局、能源、人口、交通、绿化等方面的合理性进行论述并给出结论。评价工作的重点是对基地建成后在大气、水、电磁波及生态环境方面的影响程度进行评价并给出结论。评价工作的技术程序参见图 1-2。

三、环境影响预测评价

(一) 评价范围

评价范围为沿上地信息产业基地边沿向外延伸 1km 的区域。保护目标为清河周围居民和农田及主导风向(N)下风向的北京体育学院、圆明园遗址, 特别是总参三部对电磁波的要求。

(二) 上地信息产业基地生态环境影响评价

这部分工作, 以上地信息产业基地的工程建设为起点, 分为 5 个步骤进行, 最后得出小结与建议, 工作框图见图 1-3。

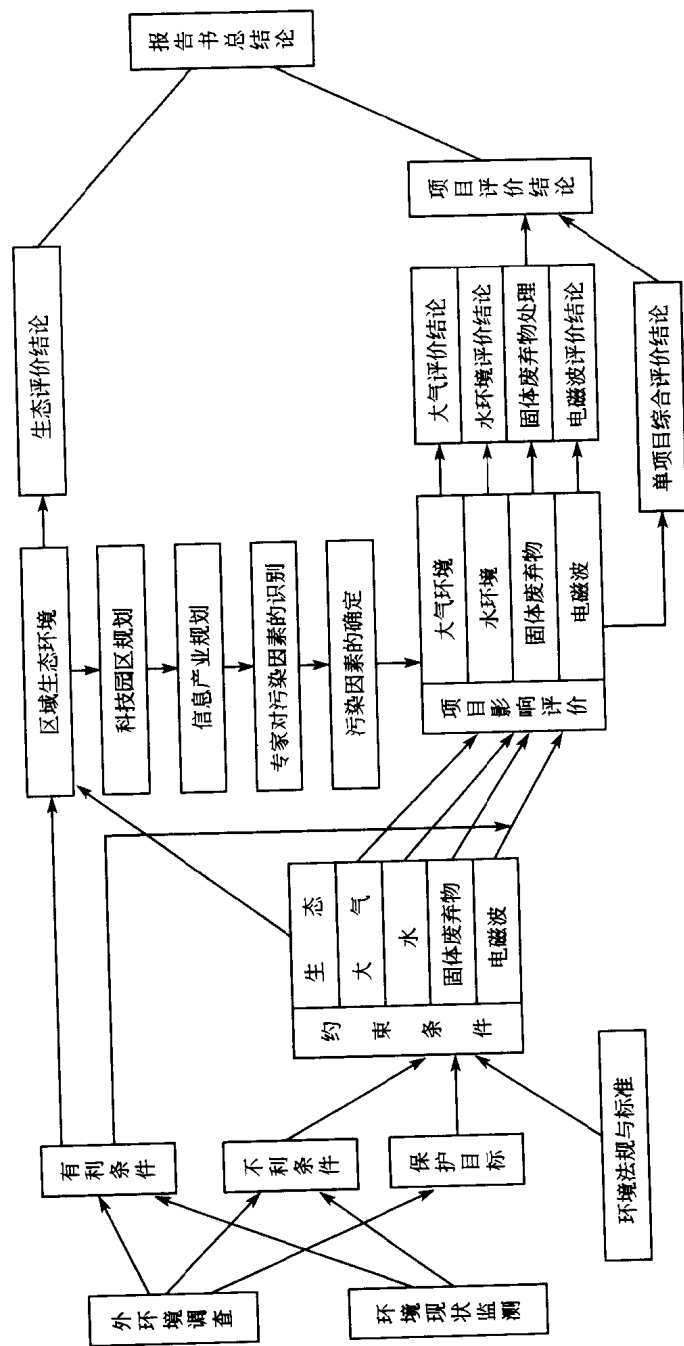


图 1-2 评价工作的技术程序框图

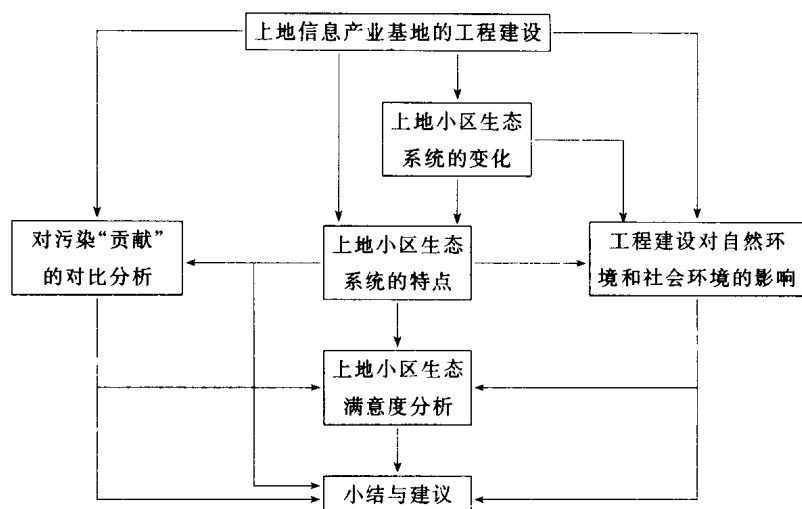


图 1-3 上地信息产业基地生态环境影响评价框图

由于上地信息产业基地的工程建设，使得上地小区的生态系统发生变化，这种变化，以及上地小区的地理位置、信息产业的特点等，使得上地小区生态系统具有不同于其他城市生态系统的特点。由此出发，将上地小区信息产业对污染的“贡献”与其他行业进行对比分析，可以看出上地小区信息产业的污染产生量是大大低于其他行业的。同时由于上地小区的开发和建设，对自然环境和社会环境也造成了一定的影响，其中有有利的影响，也有不利的影响，文中采用了矩阵法进行了分析。在以上 5 个步骤工作的基础上，做了上地小区生态满意度分析，其中包括指标的选取，标准的建立，生态满意度的计算，并将上地小区的生态满意度与东城区和望京新区的生态满意度进行了比较。最后，在以上 5 个部分工作的基础上得出了一些结论和建议。

1. 生态系统的变化

上地信息产业基地面积共 1.483km^2 ，其现状大部分为农田和菜地，其中还有一些自然村落，如上地村等，这是一个农业生态系统。但是当信息产业基地建立起来之后，这个农业生态系统将会被彻底改变成为一个城市生态系统。其变化主要有以下几点

(1) 植被的变化 从遥感图片上可以看出，农田菜地占这一地区的 80% 以上，从生态学意义上看，它们是这一地区的“生产者”，而当基地建立起来之后，植物种群发生了很大变化，农田菜地将全部消失，人工栽培的花草树木将取而代之，其作用变为美化环境和改善小气候，其数量也将大大减少。

(2) 人口大量增加 上地地区现有 1 个自然村落，人口约 1600 人左右，大多为农业户口，整个地区人口毛密度为 $1600\text{人}/\text{km}^2$ 。小区建成后，人口将会大量增加，据规划，在小区的居住人口为 1 万人，则本地人口密度也增加为 $10000\text{人}/\text{km}^2$ 。

(3) 改变了地表覆盖层 由于信息产业的建设，增加了对地表的覆盖，因此上地区域内，原有可渗透的耕地，大部变为不可渗透的人工地面。当然，从信息产业的精度要求这个特点考虑，应加以覆盖，其目的是减少地面扬尘；但由于地表覆盖层的改变，将会增加降雨的地表径流量，减少该地区的水的补给量。

(4) 景观的变化 上地小区原是农业生态系统，主要景观是农田、菜地、野草、农舍。小区建成后，车间厂房代替了耕地和菜田，4 至 5 层小楼代替了农舍，绿地、道路贯穿其中，整个地区的景观将会发生根本性的变化，同时，居民的生活居住条件、卫生条件，安全

状况也会有大幅度的提高。

(5) 由于生态系统的变化而引起能流、物流的变化 农村生态系统, 具有生态学意义上的“生产者”、“消费者”和“分解者”。由于上地地区是以供应城市用菜为主的农业生产区, 故具有一定的物流量。区内所需的许多物质(如蔬菜)可由本地解决, 在本地消费, 所产生的废弃物也可由本地自行消纳分解(如污水)。

当小区建成后, 则成为一个城市生态系统, 城市生态系统是一个不完全的生态系统, 在这个系统内, 没有足够的“生产者”和“分解者”, 只有“消费者”。故许多需要的东西, 要从区外供给, 而用后的废弃物也要送出区外。在能量供应上, 农村生态系统属于自然太阳供能生态系统; 而城市生态系统属于燃料供能系统, 故需从区外输入电能、天然气和煤炭等。由于上述原因, 小区建成后, 交通运输量将会大大增加, 故道路覆盖率, 也应考虑作为城市生态系统综合分析的指标之一。

(6) 城市服务业将会有有一个较大的发展 由于它与人民生活密切相关, 故在城市生态系统研究中应作为一个重要因素。

(7) 环境污染状况 小区建成后, 有增加环境污染的因素(如企业的生产), 也有减少环境污染的因素(如集中供热), 对这部分状况应做具体分析。

2. 上地信息产业基地生态系统的特点

与其他城市生态系统相比, 其特点如下。

(1) 居住功能弱 例如望京新区, 其居住用地占 46%, 而“从业人员就地居住率”为 56%, 再如东城区居住用地比例约为 50%, 而上地小区“从业人员就地居住率”大约为 30%~40%左右。

(2) 人口密度低 与其他几个城市生态系统小区相比, 其人口密度是较低的。上地小区人口密度仅为 1 万人/ km^2 。

(3) 对环境条件要求高 因为进入上地小区的产业都是属于高精密型的信息产业, 故对于周围条件、大气质量及飘尘都有一定的要求, 为了控制飘尘, 还要考虑将裸露的地面进行覆盖。

(4) 景观上独具特色 区内基本无高层建筑, 居住区大多为 4 至 5 层的小楼, 整个园区融园林艺术、现代化科学城和高科技产业区为一体。

(5) 高经济效益 上地小区将要建成高科技工业园区, 其经济效益不仅远远高出原农村生态系统, 而且也要比一般城市生态系统为高。

(6) 上地小区处于农村生态系统的包围之中。上地小区建成后, 其周围农村环境尚无改变, 故上地小区将会处在农村生态系统的包围之中, 它受到农村生态系统的冲击和影响也是较多的。由于这一小区的高经济效益, 故其吸引力是较大的, 周围农民会就近涌入这个小区, 做买卖, 打工及做其他工作。这一方面会给当地居民的生活带来方便, 但另一方面, 也会增加小区的混乱及不安定因素。

以上这些情况, 正是较突出地反映了高科技园区的特点, 与一般小区有明显的生态指标差别, 是基本合理的。

3. 上地小区城市生态系统的生态满意度评价

上地信息产业基地, 整个规划面积 1.483km^2 , 这是南北长东西窄的一个地块。由北向南顺序安排为外商独资区、合资合作区、中方企业区、生活居住区及旧村落改造区。为了分析和研究这个小区的生态系统状况, 这里采用了与其他小区进行对比和生态满意度的分析方法。

在对比分析中选择了两个对比小区：东城区——作为老城区的代表；望京新区——作为新建小区的代表。在指标选择上，考虑到要具有代表性，要有可比性，易于取得数据，既要包括社会因素又要包括自然因素，故从上面分析中所涉及到的众多指标中，选出 7 个指标：社会环境方面为人口密度、人均居住建筑面积、人均第三产业建筑面积及道路覆盖率；自然环境方面为人均绿地面积；环境污染方面为集中供热率和采暖期的 SO₂ 超标率。这 7 个指标，基本上可以反映出小区的城市生态状况。现将 3 个小区的对比状况列于表 1-4。

表 1-4 3 个小区的对比情况

指 标	东 城 区	望 京 新 区	上 地 小 区
人口密度/(万人/km ²)	2.7	2.9~3.16	1
人均居住建筑面积/(m ² /人)	9.946	19.4	25
人均第三产业面积/(m ² /人)	3.453	2.3	10
道路覆盖率/%	12	20	36(包括隔离带)
人均绿地面积/(m ² /人)	0.526	3.3	5.6(若考虑全部 绿地面积,则为 35.7)
集中供热率/%	15	100	100
采暖期 SO ₂ 超标率/%	82.4(1996 年)	1.2	0
	69.7(1998 年)		

从表 1-4 中可以比较直观地看出各个区域的生态质量的指标情况。但是表中也有一些信息没有反映出来，例如，能达到满意的指标是什么？现在的指标是偏好，还是偏坏，如果偏好，则好到什么程度？如果不好，则差距又有多大？为了更好地反映该园区的生态质量状况，我们采用生态系统的满意度评价方法进行分析。首先对 7 个指标逐一建立满意度标准。

(1) 人口密度(S_1) 北京市由于城市规模发展过大，人口增长过快，市区人口密度在 20 世纪 80 年代中的平均值已达到 2.63 万人/km²，许多小区的人口密度超过 3 万人/km²，个别地段（如前门大栅栏地区）甚至超过 5 万人/km²，并引起了居住拥挤、发病率上升等不良现象。这种情况已大大超过了世界上大多数首都的人口密度，因此，我们将人口密度为 2 万人/km² 及低于 2 万人/km²，作为完全满意的指标，而将 5 万人/km² 作为完全不满意指标，建立指标函数关系如下。

$$S_1 = \begin{cases} 1 & \text{当 } P \leq 2 \text{ 万人/km}^2 \text{ (设为 } P_1) \\ \frac{P_2 - P}{P_2 - P_1} & \text{当 } P_1 < P < P_2 \\ 0 & \text{当 } P \geq 5 \text{ 万人/km}^2 \text{ (设为 } P_2) \end{cases}$$

(2) 人均公共绿地(S_5) 这是城市生态系统中的一个重要指标。纵观世界上城市生态质量高的城市，无不以大面积的人均公共绿地作为其显著特点的，例如华沙的人均公共绿地达 70m²/人，华盛顿的人均公共绿地达 40m²/人，堪培拉的人均绿地面积有了较大提高，据最新统计，现在人均公共绿地面积已达到 6.14m²/人。北京市总体规划假定，到 2000 年时，人均公共绿地面积达 10m²/人，因此我们根据我国的国情，将人均绿地 10m² 做不完全满意度；而北京市内某些地区和地段人均公共绿地面积不足 1m²，因此，我们将人均绿地面积低于 0.5m² 定为完全不满意度，建立函数关系如下。

$$S_5 = \begin{cases} 1 & \text{当 } G \geq 10\text{m}^2/\text{人 (设为 } G_2) \\ \frac{G - G_1}{G_2 - G_1} & \text{当 } 0.5\text{m}^2/\text{人} \leq G < 10\text{m}^2/\text{人} \\ 0 & \text{当 } G < 0.5\text{m}^2/\text{人 (设为 } G_1) \end{cases}$$