

全国环境影响评价工程师
职业资格考试系列参考教材

HUANJING YINGXIANG PINGJIA

环境影响评价

技术方法

环境保护部环境工程评估中心 编

HUANJING YINGXIANG PINGJIA

JISHU FANGFA

2011
年版



NLIC 2970691374

中国环境科学出版社

全国环境影响评价工程师职业资格考试系列参考教材

环境影响评价技术方法

(2011年版)

环境保护部环境工程评估中心 编



NLIC 2970691374

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

环境影响评价技术方法: 2011 年版 / 环境保护部环境工程
评估中心编. —4 版. —北京: 中国环境科学出版社, 2011.2
全国环境影响评价工程师职业资格考试系列参考教材
ISBN 978-7-5111-0474-8

I. ①环… II. ①环… III. ①环境影响—评价—工
程技术人员—资格考核—自学参考资料 IV. ①X820.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 017870 号

责任编辑 黄晓燕
文字编辑 李卫民
封面设计 玄石至上

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112735
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2005 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 4 版
印 次 2011 年 2 月第 13 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 22.5
字 数 450 千字
定 价 60.00 元

【版权所有, 未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

为了满足环境影响评价工程师职业资格考试应试需求，我中心组织具有多年环境影响评价实践经验的专家于2005年编写了第一版环境影响评价工程师职业资格考试系列参考教材。《环境影响评价技术方法》是该套教材的其中一册，认真分析了环境影响评价相关技术导则要求，并结合多年的环境影响评价实践和培训经验，全面准确地阐述了环境影响评价专业技术人员在从事环境影响评价及相关业务中所必需的技术方法。

根据全国统一考试实践和《全国环境影响评价工程师职业资格考试大纲》的要求，我们于2006—2010年先后组织对该册教材进行了五次修订。2011年初，我们对该册教材进行了第六次修订，对个别错误进行了修正。各版教材编写、修订和统稿人员同为本书作者。

书中不当之处，恳请读者批评指正。

编 者

2011年1月于北京

目 录

第一章 概 论	1
第一节 环境影响评价的有关法律法规规定	1
一、环境影响评价的有关法律法规规定.....	1
二、环境影响评价的分类.....	2
三、环境影响评价应遵循的技术原则.....	2
第二节 建设项目环境影响评价的基本内容和工作程序	3
一、建设项目环境影响评价的基本内容.....	3
二、建设项目环境影响评价的工作程序.....	5
第三节 环境影响评价常用术语	6
第二章 工程分析	8
第一节 污染型项目工程分析	8
一、工程分析的作用.....	8
二、工程分析的方法.....	9
三、工程分析的工作内容.....	11
第二节 生态影响型项目工程分析	21
一、生态影响型项目工程分析的基本内容.....	21
二、生态环境影响评价工程分析技术要点.....	22
第三节 事故风险源项分析	26
一、源项分析步骤.....	26
二、泄漏量计算.....	27
三、最大可信事故概率确定.....	31
第三章 环境现状调查与评价	33
第一节 自然环境与社会环境调查	33
一、自然环境调查的基本内容与技术要求.....	33
二、社会环境调查的基本内容与技术要求.....	35
第二节 大气环境现状调查与评价	36
一、大气污染源调查.....	36
二、大气环境质量现状调查.....	40
三、大气环境质量现状监测.....	40
四、气象观测资料调查.....	45
第三节 地表水环境现状调查与评价	52

一、环境水文与水动力特征	52
二、水环境现状调查与监测	62
三、水环境现状评价方法	68
第四节 地下水环境现状调查与评价	70
一、地质学的一些基本概念	70
二、地下水的基本知识	71
三、地下水环境现状调查与监测	80
四、地下水质量评价方法	83
五、包气带防护性能评价方法	85
第五节 声环境现状调查与评价	86
一、声环境现状调查	87
二、评价量的含义和应用	87
三、环境噪声现状测量	91
四、声环境现状监测的布点要求	92
五、环境噪声现状评价方法	93
六、典型工程环境噪声现状水平调查方法	94
第六节 生态环境现状调查与评价	95
一、生态环境现状调查	95
二、生态环境现状评价	113
三、生态环境敏感保护目标	120
第四章 环境影响识别与评价因子筛选	123
第一节 环境影响识别的一般要求	123
一、环境影响的概念	123
二、环境影响识别的基本内容	123
三、环境影响识别的一般技术考虑	125
第二节 环境影响识别方法	125
一、清单法	125
二、矩阵法	126
三、其他识别方法	126
第三节 环境影响评价因子的筛选方法	127
一、大气环境影响评价因子的筛选方法	127
二、水环境影响评价因子的筛选方法	127
第五章 大气环境影响预测与评价	129
第一节 大气环境影响预测方法	129
一、预测因子	129

二、预测范围和计算点	130
三、污染源计算清单	130
四、气象条件	133
五、地形数据	134
六、确定预测内容和设定预测情景	135
七、预测模式	136
八、模式中的相关参数	136
九、大气环境影响预测分析与评价	137
十、评价结论与建议	138
第二节 大气环境影响预测推荐模式说明	138
一、估算模式	138
二、进一步预测模式	139
三、大气环境防护距离计算模式	139
第三节 报告书对附图、附表、附件的要求	140
第四节 大气环境影响预测案例分析	141
一、案例背景	141
二、评价等级与评价范围	141
三、气象参数收集与统计	144
四、预测方案	146
五、预测模式及有关参数	146
六、预测结果与分析	147
七、小结	151
第六章 地表水环境影响预测与评价	152
第一节 地表水体中污染物的迁移与转化	152
一、水体中污染物迁移与转化概述	152
二、河流水体中污染物的对流和扩散混合	153
三、海水中污染物的混合扩散	154
第二节 地表水环境影响预测方法	156
一、预测方法概述	156
二、河流水质数学模式预测方法	157
三、湖泊（水库）水环境影响预测方法	166
四、河口海湾水环境影响预测方法	168
第三节 河流水质模型的应用	171
一、河流水质模型选择	171
二、河流水质模型参数的确定方法	174

三、水质数学模型的标定与检验	177
第七章 地下水环境影响评价与防护	179
第一节 地下水的运动	179
一、地下水运动的基本形式	179
二、线性渗透定律	179
三、渗透系数	181
第二节 污染物在地下水中的迁移与转化	181
一、机械过滤	181
二、溶解和沉淀	182
三、氧化和还原	182
四、吸附和解吸	182
五、对流和弥散	183
第三节 地下水污染途径	184
一、地下水污染特点	184
二、地下水污染途径	185
第四节 地下水保护与污染防治措施	186
一、水环境管理措施	186
二、地下水环境监测措施	187
三、合理规划布局和改进生产工艺	187
四、划定饮用水地下水源保护区	187
五、水污染防治的工程措施	188
第八章 声环境影响预测与评价	190
第一节 声环境影响评价概述	190
第二节 声环境影响评价基础	190
一、噪声的传播——声音的三要素	190
二、噪声级（分贝）的相加	190
三、噪声级的相减	191
第三节 噪声随传播距离的衰减	192
一、点声源随传播距离增加引起的衰减	192
二、线声源随传播距离增加引起的衰减	193
三、面声源随传播距离增加引起的衰减	194
四、噪声从室内向室外传播的计算方法	195
第四节 其它衰减的计算方法	197
一、空气吸收引起的衰减 (A_{atm})	197
二、地面效应衰减 (A_{gr})	197

三、有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算 (A_{bar})	198
·第五节 声环境影响预测与评价方法	199
一、声环境影响预测	199
二、声环境影响评价	200
第九章 生态环境影响预测与评价	202
第一节 生态环境影响预测与评价基本含义	202
一、生态环境影响预测与评价一般认识	202
二、生态环境影响预测	203
三、生态环境影响评价	204
第二节 生态环境影响预测与评价方法	207
一、类比法及应用	207
二、水土流失预测与评价方法	209
三、水体富营养化	211
四、生态制图	215
第三节 景观美学影响评价	217
一、景观美学评价一般认识	218
二、建设项目景观影响评价	218
第十章 固体废物环境影响评价	221
第一节 固体废物的来源与分类	221
一、固体废物来源	221
二、固体废物分类	222
第二节 固体废物特点	224
第三节 固体废物中污染物进入环境的方式及迁移转化	226
一、固体废物的环境影响中污染物进入环境的方式	226
二、固体废物中污染物的释放	228
三、固体废物中污染物的迁移转化	230
第四节 固体废物的环境影响评价的主要内容及特点	232
一、环境影响评价类型与内容	232
二、固体废物环评的特点	232
第五节 垃圾填埋场的环境影响评价	233
一、垃圾填埋场对环境的主要影响	233
二、垃圾填埋场环境影响评价的主要工作内容	234
三、大气污染物排放强度计算	235
四、渗滤液对地下水污染预测	237

第十一章 环境容量、环境承载力分析及累积影响评价方法	241
第一节 环境容量分析方法	241
一、基本概念.....	241
二、大气环境容量.....	242
三、水环境容量分析.....	245
第二节 环境承载力分析方法	245
一、基本原理.....	245
二、应用领域.....	245
三、分析方法及步骤.....	247
四、应用示例.....	247
第三节 累积影响评价方法	249
一、累积影响的类型.....	249
二、累积影响评价方法及应用示范.....	249
第十二章 清洁生产评述	251
第一节 建设项目的清洁生产分析的基本要求	251
第二节 清洁生产评述	253
第三节 清洁生产分析指标体系	254
一、清洁生产分析指标的选取原则.....	254
二、清洁生产分析指标.....	255
第四节 建设项目清洁生产分析的方法和程序	258
一、清洁生产分析的方法.....	258
二、清洁生产分析程序.....	258
三、环境影响报告书中清洁生产分析的编写要求.....	259
第十三章 环境污染控制与保护措施	260
第一节 工业废水处理技术概述	260
一、工业废水处理方法.....	260
二、废水处理系统.....	260
三、废水预处理.....	261
四、废水的一级处理.....	263
五、废水的二级(生物)处理.....	265
六、废水的三级处理.....	269
七、污泥的处理与处置.....	271
第二节 大气污染控制技术概述	272
一、二氧化硫控制技术.....	273
二、氮氧化物控制技术.....	277

三、烟(粉)尘控制技术.....	279
第三节 环境噪声污染防治.....	283
一、确定环境噪声污染防治对策的一般原则.....	284
二、防治环境噪声污染的基本方法.....	284
三、防治环境噪声污染的技术措施.....	285
四、典型工程噪声防治对策和措施.....	287
第四节 固体废物污染控制概述.....	288
一、固体废物污染控制的主要原则.....	288
二、固体废物处置常用的方法概述.....	289
三、固体废物常用的处理与处置技术.....	290
四、固体废物的收集与运输.....	292
第五节 生态环境保护措施.....	293
一、生态环境保护措施的基本要求.....	293
二、生态影响的防护与恢复措施.....	294
三、减少生态环境影响的工程措施.....	295
四、生态环境监理.....	297
五、生态监测.....	298
六、绿化方案.....	299
七、生态影响的补偿与建设.....	301
第六节 水土保持措施.....	301
一、水土保持方案编制程序与内容.....	302
二、水土流失预防.....	302
三、水土流失治理.....	302
第七节 环境风险防范.....	304
一、环境风险的概念.....	304
二、环境风险的防范与减缓措施.....	304
三、事故应急预案.....	305
第八节 污染物排放总量控制.....	306
第十四章 环境影响的经济损益分析.....	307
第一节 环境影响的经济评价概述.....	307
一、环境影响经济评价的必要性.....	307
二、建设项目“环境影响经济损益分析”.....	308
第二节 环境经济评价方法.....	308
一、环境价值.....	308
二、环境价值评估方法.....	309

第三节 费用效益分析.....	318
一、费用效益分析与财务分析的差别	318
二、费用效益分析的步骤	319
三、敏感性分析	321
第四节 环境影响经济损益分析的步骤.....	321
一、环境影响的筛选	322
二、环境影响的量化	322
三、环境影响的价值评估	323
四、将环境影响货币化价值纳入项目经济分析	323
第十五章 建设项目竣工环境保护验收监测与调查	324
第一节 验收重点与验收标准的确定	324
一、验收的分类管理	324
二、验收重点的确定依据	325
三、验收重点	325
四、验收监测与调查标准选用的原则	326
五、标准使用过程中应注意的问题	327
第二节 验收监测与调查的工作内容	328
一、验收监测与调查的内容范围	328
二、验收监测与调查的主要内容	329
第三节 验收调查报告编制的技术要求	330
一、验收调查工作程序	330
二、验收调查报告编制技术要求	332
三、验收调查报告章节内容	334
四、验收调查报告表	336
第四节 验收监测报告编制技术要求	336
一、验收监测工作程序	336
二、验收监测技术要求	338
三、验收监测报告主要章节	343
四、验收监测报告表或登记卡	346

第一章 概 论

第一节 环境影响评价的有关法律法规规定

一、环境影响评价的有关法律法规规定

环境影响评价制度是我国的一项基本环境保护法律制度。《中华人民共和国环境影响评价法》给出的环境影响评价的法律定义为：指对规划和建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，进行跟踪监测的方法与制度。

对于规划环境影响评价，《中华人民共和国环境影响评价法》规定：国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及有关部门，对其组织编制的土地利用的有关规划，区域、流域、海域的建设、开发利用规划，应当在规划编制过程中组织进行环境影响评价，编写该规划有关环境影响的篇章或者说明；对其组织编制的工业、农业、畜牧业、林业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源开发的有关专项规划，应当在该专项规划草案上报审批前，组织进行环境影响评价，并向审批该专项规划的机关提出环境影响报告书。

对于编制环境影响报告书的规划和编制环境影响篇章或说明的规划的具体范围，原国家环境保护总局于 2004 年 7 月 3 日以《关于印发〈编制环境影响报告书的规划的具体范围（试行）〉》和《编制环境影响评价篇章或说明的规划的具体范围（试行）》（环发[2004]98 号）文件予以发布。《规划环境影响评价条例》中对规划评价的内容、具体形式及公众参与进行了规范。

对于建设项目环境影响评价，《中华人民共和国环境影响评价法》规定：国家根据建设项目对环境的影响程度，对建设项目的环境影响评价分类管理。建设项目可能造成重大环境影响的，应当编制环境影响报告书，对产生的环境影响进行全面评价；建设项目可能造成轻度环境影响的，应当编制环境影响报告表，对产生的环境影响进行分析或者专项评价；对于环境影响很小、不需要进行环境影响评价的，应当填报环境影响登记表。

《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》和其他环境保护法律法规还规定：建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时

设计,同时施工,同时投产使用。建设项目竣工后,建设单位应当向审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护行政主管部门,申请该建设项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。环境保护设施经验收合格,该建设项目方可投入生产或者使用。“三同时”制度和环境保护设施竣工验收是对环境影响评价中提出的预防和减轻不良环境影响对策和措施的具体落实和检查,是环境影响评价的延续。从广义上讲,也属环境影响评价范畴。

二、环境影响评价的分类

按照评价对象,环境影响评价可以分为:

- ◆ 规划环境影响评价;
- ◆ 建设项目环境影响评价。

按照环境要素,环境影响评价可以分为:

- ◆ 大气环境影响评价;
- ◆ 地表水环境影响评价;
- ◆ 声环境影响评价;
- ◆ 生态环境影响评价;
- ◆ 固体废物环境影响评价。

按照时间顺序,环境影响评价一般分为:

- ◆ 环境质量现状评价;
- ◆ 环境影响预测评价;
- ◆ 环境影响后评价。

环境影响后评价是在规划或开发建设活动实施后,对环境的实际影响程度进行系统调查和评估。检查对减少环境影响的措施落实程度和效果,验证环境影响评价结论的正确可靠性,判断评价提出的环保措施的有效性,对一些评价时尚未认识到的影响进行分析研究,并采取补救措施,消除不利影响。

三、环境影响评价应遵循的技术原则

环境影响评价是一种过程,这种过程重点在决策和开发建设活动开始前,体现出环境影响评价的预防功能。决策后或开发建设活动开始,通过实施环境监测计划和持续性研究,环境影响评价还在延续,不断验证其评价结论,并反馈给决策者和开发者,进一步修改和完善其决策和开发建设活动。为体现实施环评的这种作用,在环境影响评价的组织实施中必须坚持可持续发展战略和循环经济理念,严格遵守国家的有关法律、法规和政策,做到科学、公正和实用,并应遵循以下基本技术原则:

- ◆ 与拟议规划或拟建项目的特点相结合;
- ◆ 符合国家的产业政策、环保政策和法规;

- ◆ 符合流域、区域功能区划、生态保护规划和城市发展总体规划，布局合理；
- ◆ 符合清洁生产的原则；
- ◆ 符合国家有关生物化学、生物多样性等生态保护的法规和政策；
- ◆ 符合国家资源综合利用的政策；
- ◆ 符合国家土地利用的政策；
- ◆ 符合国家和地方规定的总量控制要求；
- ◆ 符合污染物达标排放和区域环境质量的要求；
- ◆ 正确识别可能的环境影响；
- ◆ 选择适当的预测评价技术方法；
- ◆ 环境敏感目标得到有效保护，不利环境影响最小化；
- ◆ 替代方案 and 环境保护措施、技术经济可行。

第二节 建设项目环境影响评价的基本内容和工作程序

一、建设项目环境影响评价的基本内容

1. 工程分析

工程分析是环境影响评价中分析项目建设影响环境内在因素的重要环节。

(1) 工程分析的原则。当建设项目的规划、可行性研究和设计等技术文件中记载的资料、数据等能够满足工程分析的需要和精度要求时，应先复核校对再引用。对于污染物的排放量等可定量表述的内容，应通过分析尽量给出定量的结果。

(2) 工程分析的对象。主要从下列几方面分析建设项目与环境影响有关的情况：工艺过程，资源、能源的储运，交通运输，厂地的开发利用；对建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修、一般性事故和泄漏等情况发生时的污染物不正常排放进行分析，找出这类排放的来源、发生的可能性及发生的频率等；其他情况。

(3) 工程分析的重点。工程分析应以工艺过程为重点，并不可忽略污染物的不正常排放（简称不正常排放）。资源、能源的储运，交通运输及厂地的开发利用是否进行分析及分析的深度，应根据工程、环境的特点及评价工作等级决定。

(4) 建设项目实施过程的阶段划分与工程分析。根据实施过程的不同阶段可将建设项目分为建设过程、生产运行、服务期满后三个阶段进行工程分析。所有建设项目均应分析生产运行阶段所带来的环境影响。生产运行阶段要分析正常排放和不正常排放两种情况。个别建设项目在建设阶段和服务期满后的影响不容忽视，应对这类项目的这些阶段进行工程分析。在有必要也有条件时，应进行建设项目的环境风险评价或环境风险分析。

(5) 工程分析的方法。目前采用较多的工程分析方法有：类比分析法、物料平

衡计算法、查阅参考资料分析法等。

2. 评价区域环境质量现状调查和评价

环境现状调查是各评价项目（或专题）共有的工作，虽然各专题所要求的调查内容不同，但其调查目的都是为了掌握环境质量现状或背景，为环境影响预测、评价和累积效应分析以及投产运行进行环境管理提供基础数据。

（1）环境现状调查的一般原则。根据建设项目所在地区的环境特点，结合各单项评价的工作等级，确定各环境要素的现状调查的范围，筛选出应调查的有关参数。原则上调查范围应大于评价区域，对评价区域边界以外的附近地区，若遇有重要的污染源时，调查范围应适当放大。环境现状调查应首先搜集现有资料，经过认真分析筛选，择取可用部分。若这些引用资料仍不能满足需要时，再进行现场调查或测试。

环境现状调查中，对与评价项目有密切关系的部分应全面、详细，尽量做到量化；对一般自然和社会环境的调查，若不能用定量数据表达时，应做出详细说明，内容也可适当调整。

（2）环境现状调查的方法。现状调查方法主要有：搜集资料法、现场调查法和遥感法三种。

3. 环境影响预测

（1）环境影响预测的原则。预测的范围、时段、内容及方法应按相应评价工作等级、工程与环境的特征、当地的环境要求而定，同时应考虑预测范围内，规划的建设项目可能产生的环境影响。

（2）环境影响预测方法。通常采用的预测方法有：数学模式法、物理模型法、类比调查法和专业判断法。预测时应尽量选用通用、成熟、简便并能满足准确度要求的方法。

（3）预测阶段和时段。建设项目的环境影响分三个阶段（即建设阶段、生产运营阶段、服务期满或退役阶段）和两个时段（即冬、夏两季或丰、枯水期）。所以预测工作在原则上也应与此相应，但对于污染物排放种类多、数量大的大中型项目，除预测正常排放情况下的影响外，还应预测各种不利条件下的影响（包括事故排放的环境影响）。

（4）预测的范围和内容。为全面反映评价区内的环境影响，预测点的位置和数量除应覆盖现状监测点外，还应根据工程和环境特征以及环境功能要求而设定。预测范围应等于或略小于现状调查的范围。

预测的内容依据评价工作等级、工程与环境特征及当地环保要求而定，既要考虑建设项目对自然环境的影响，也要考虑社会和经济的影响；既要考虑污染物在环境中的污染途径，也要考虑对人体、生物及资源的危害程度。

4. 环境影响评价

评价建设项目的环境影响是关于环境影响资料的鉴别、收集、整理的结构机

制，以各种形象化的形式提出各种信息，向决策者和公众表达开发行为对环境影响的范围、程度和性质。

关于环境影响评价的方法可以归纳很多，主要方法有：列表清单法、矩阵法、网络法、图形叠置法、组合计算辅助法、指数法、环境影响预测模型、环境影响综合评价模型等。

在这些环境影响评价方法中，应用的原理、需要的设备条件及最后结果的表示方式都不一样。在结果的表述中，有的是定量的数据，有的则是定性的描述。

环境影响评价方法正在不断改进，科学性和实用性不断提高。目前已从孤立地处理单个环境参数发展到综合参数之间的联系，从静态地考虑开发行为对环境生态的影响，发展到用动态观点来研究这些影响。

二、建设项目环境影响评价的工作程序

1. 建设项目环境影响评价工作程序（图 1-1）。

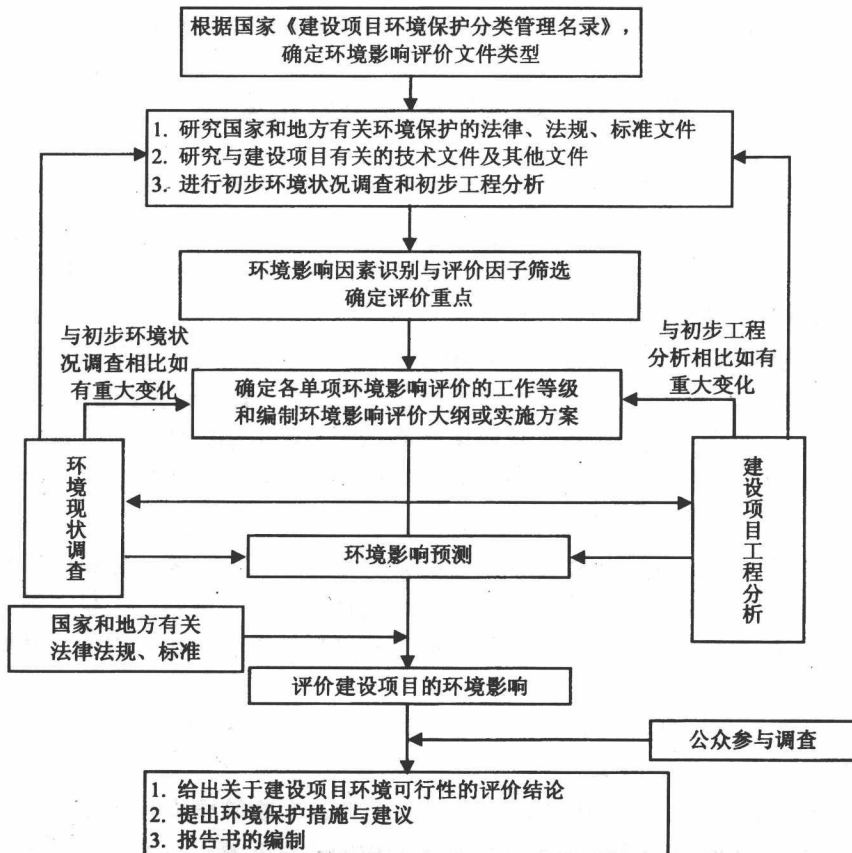


图 1-1 建设项目环境影响评价工作程序