

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□-20□□

环境影响评价技术导则 农业开发项目

Technical guidelines for environmental impact assessment
Agricultural development project
(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

环 境 保 护 部 发布

目次

前言..... II

1 适用范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 总则..... 1

5 工程分析..... 3

6 环境现状调查与评价..... 7

7 环境影响预测与评价..... 12

8 环境风险评价..... 13

9 环境保护措施及其经济、技术论证..... 13

10 清洁生产和循环经济分析..... 14

11 污染物排放总量控制..... 16

12 环境影响经济损益分析..... 16

13 环境管理与环境监测..... 17

14 公众意见调查..... 17

15 评价结论..... 17

16 环境影响报告书的编制..... 17

附录 A（资料性附录）湖泊富营养化调查水质采样点的布设..... 18

附录 B（资料性附录）湖泊富营养化预测方法..... 21

附录 C（规范性附录）草畜平衡分析方法..... 24

附录 D（资料性附录）农业开发项目主要环境影响经济价值评估常用方法..... 27

附录 E（规范性附录）环境影响报告书的内容..... 31

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》，规范和指导农业开发项目环境影响评价工作，制定本标准。

本标准规定了农业开发项目环境影响评价的原则、内容、方法和要求。

本标准附录 C 和附录 E 为规范性附录，附录 A、附录 B 和附录 D 为资料性附录。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：环境保护部南京环境科学研究所。

本标准环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

环境影响评价技术导则 农业开发项目

1 适用范围

本标准规定了农业开发项目环境影响评价的原则、内容、方法和要求。

本标准适用于土地治理开发、畜禽养殖、水产养殖、农产品加工、农产品产地批发市场、农产品储藏保鲜等农业开发项目的环境影响评价。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- HJ 2.1 环境影响评价技术导则 总纲
- HJ 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境
- HJ/T 2.3 环境影响评价技术导则 地面水环境
- HJ 2.4 环境影响评价技术导则 声环境
- HJ 19 环境影响评价技术导则 生态影响
- HJ/T 169 建设项目环境风险评价技术导则
- HJ/T 425 清洁生产标准制订技术导则
- HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境
- HJ 624 外来物种环境风险评估技术导则
- NY/T 635—2002 天然草地合理载畜量的计算

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 农业开发项目 agricultural development project

为保护、支持农业发展，改善农业生产基本条件，优化农业和农村经济结构，提高农业综合生产能力和综合效益，而实施的对农业资源进行综合开发利用的项目，包括土地治理开发、畜禽养殖、水产养殖、农产品加工、农产品产地批发市场、农产品储藏保鲜等类型。

3.2 土地治理开发 land amelioration and/or development

为提高土地综合生产能力、保障国家粮食安全、增加土地产出效益而进行的提高土地质量、增加耕地面积、改善农业生态环境、调整种植结构等的活动，主要包括：

- 中低产田改造，包括稳产高产基本农田建设、高标准农田示范工程、粮棉油等大宗优势农产品基地建设、良种繁育、土地复垦等；
- 宜农荒地开垦；
- 生态综合治理，包括草场改良、小流域治理、土地沙化治理、生态林建设等；
- 灌溉设施建设；
- 经济林及设施农业种植。

3.3 农产品产地批发市场 wholesale market in agricultural products producing area

商品农产品主产地为了快速、大批量集散当地农产品而兴建的批发市场，包括蔬菜、肉类、粮食、皮毛、中药材、木材、水产品、花卉苗木、水果、牲畜、生猪、黄牛等专业批发市场和同一市场交易多种农产品的综合批发市场。

4 总则

4.1 评价工作程序

按照 HJ 2.1、HJ 2.2、HJ/T 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ/T 169、HJ 610 和 HJ 624 的规定执

行。

4.2 环境影响识别与评价因子筛选

4.2.1 在初步环境状况调查和初步工程分析的基础上,按施工期和运行期两个阶段分别进行环境影响识别。

4.2.2 在环境影响识别基础上,确定重点评价要素和评价因子。

4.2.3 环境影响识别方法主要有矩阵法、网络法、地理信息系统支持下的叠加图法等。

4.3 评价工作等级

大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、生态影响和环境风险评价工作等级的划分,应分别符合 HJ 2.2、HJ/T 2.3、HJ 610、HJ 2.4、HJ 19 和 HJ/T 169 的规定。

人群健康影响评价工作等级的划分,按照人体健康影响评价的技术导则进行。

对面源污染型项目,在应用 HJ/T 2.3 时,应符合下列要求:

a) 对于污染物产生在自然水体之外的面源污染型项目(土地治理开发项目,水产养殖项目中的池塘养殖、稻田养殖等),其排水受纳水域有多个时,可以按照排水受纳水域,将建设项目分解为相应的多个子项目,分别针对每一个这样的子项目判定评价等级,然后选取其中最高等级作为该项目的等级。“建设项目污水排放量”应为建设项目排入受纳水体的最大日排水量。

b) 对于污染物直接产生在自然水体中的项目(即在自然水体中进行的水产养殖项目,包括网箱养殖、围网养殖、滩涂播养、筏式养殖等),计算污水日排放量时,可根据每日污染物产生量和污水排放标准,将污染物日产生量换算为污水日排放量。

4.4 评价范围

大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、生态影响和环境风险评价范围的确定,应分别符合 HJ 2.2、HJ/T 2.3、HJ 610、HJ 2.4、HJ 19 和 HJ/T 169 的规定。

人群健康影响评价范围的确定,应按照人体健康影响评价的技术导则进行。

4.5 评价标准

4.5.1 对于国家、行业或地方标准规定的评价要素和因子,采用国家、行业或地方标准。

环境质量和污染物排放标准应根据评价范围各环境要素的环境功能区划,执行相应环境要素的国家或地方环境质量和国家或地方污染物排放标准。有地方污染物排放标准的,优先选择地方污染物排放标准。

4.5.2 对于无国家、行业或地方标准的评价要素和因子,可将有关规划、区划、法规、法规性文件中规定的保护目标或技术要求作为评价标准,或采用国际通用标准。

4.6 评价专题设置

按规定编制环境影响报告书的项目,评价专题设置应符合表 1 的要求。表 1 中根据项目具体情况选择设置的专题,应符合下列规定:

a) 改建、扩建项目应设置现有工程分析专题。

b) 设置哪些影响预测与评价专题,以及是否设置环境风险评价专题,应根据项目的具体建设内容,在环境影响识别的基础上确定。

c) 对设置了影响预测与评价专题的要素,必须设置相应的现状调查与评价专题。对不设置影响预测与评价专题的要素,是否设置该要素的现状调查与评价专题,可视具体情况确定。

d) 是否设置污染物排放总量控制专题,应视具体情况而定。对污染物全部为面源污染物的项目,一般不需设置污染物排放总量控制专题。

编制环境影响报告表的项目,可根据具体情况设置工程分析、环境现状分析、环境影响分析、环境保护措施分析等专题。

表 1 农业开发项目环境影响评价专题设置

序号	专题名称	专题设置要求
1	工程分析	**
1.1	现有工程分析	*
1.2	拟建工程分析	**
2	环境现状调查与评价	**
2.1	自然与社会环境概况调查	**
2.2	地表水环境现状调查与评价	*
2.3	地下水环境现状调查与评价	*
2.4	大气环境现状调查与评价	*
2.5	声环境现状调查与评价	*
2.6	生态现状调查与评价	*
3	环境影响预测与评价	**
3.1	地表水环境影响预测与评价	*
3.2	地下水环境影响预测与评价	*
3.3	大气环境影响预测与评价	*
3.4	声环境影响预测与评价	*
3.5	固体废物环境影响分析	*
3.6	生态影响预测与评价	*
3.7	社会环境影响预测与评价	*
4	环境风险评价	*
5	环境保护措施及其经济技术论证	**
6	清洁生产与循环经济分析	**
7	污染物排放总量控制	*
8	环境影响经济损益分析	**
9	环境管理与监测计划	**
10	公众参与	**
注：**应设置； * 根据建设项目性质、内容和项目所在地环境特征，确定是否设置。		

5 工程分析

5.1 一般规定

5.1.1 工程分析可采用类比分析法、实测法、实验法、物料平衡计算法和查阅参考资料分析法等。

5.1.2 农业开发项目的实施阶段可分为施工期和运行期。所有项目均应分析运行期的环境影响。是否分析施工期的环境影响，应根据项目具体情况而定。

5.1.3 工程分析内容包括工程概况、污染因素分析、生态影响因素分析、清洁生产分析、环保措施方案分析和总图布置方案分析。

清洁生产分析和环保措施方案分析两部分内容可另列专题，不包括在工程分析中。

是否需要生态影响因素分析和总图布置方案分析，根据项目具体情况确定。

5.1.4 对改扩建项目，除对拟建工程进行分析外，还应对所依托的现有工程进行介绍，说明工程概况、污染物排放情况、存在的环境问题、现有环保措施等。

对土地治理开发项目所依托的现有耕地、相关耕作配套工程及种植活动，畜禽分散养殖项目所依托的项目实施区农户现有分散养殖活动，水产养殖项目所依托的项目实施区现有

水产养殖工程设施和养殖活动，不管其是否通过建设项目发展起来的，均应作为现有工程进行介绍。

5.2 工程概况

5.2.1 工程基本情况

介绍建设项目的名称、建设地点（或区域范围）、建设性质（新建、扩建还是改建项目）、建设规模、项目投资等。交代工程项目组成（包括施工期临时工程），分别说明工程的位置（范围）和规模，给出项目的位置图和工程平面布置图。

5.2.2 工程设计方案

5.2.2.1 土地治理开发项目

5.2.2.1.1 对灌溉工程，叙述以下内容：

a) 取水工程

- 1) 以水库为水源时，介绍拟建水库的特征水位和库容、坝高、主要建筑物、淹没与占地、计划各月取水量等。
- 2) 采用引水和提水方式取水时，介绍计划各月取水量。
- 3) 采用井灌时，介绍修建水井的数量、分布、单井出水量和计划年总取水量。

b) 输配水工程

- 1) 采用渠道输配水时，介绍新建和改造的各级输水渠道的空间布局、长度、断面规格、衬砌方法。
- 2) 采用管道输配水时，介绍管道输配水系统的布局。

c) 田间工程的布局和灌溉方法。

d) 排水系统：介绍各级排水沟的空间布局、长度、断面规格和排水容泄区。

5.2.2.1.2 对耕地（或园地）开垦（或改造）工程，介绍开垦（或改造）土地总面积、工程前后地形变化、开垦区空间布局（附图）、开垦区之间保留植被情况、田块规格、土壤改良措施等。

5.2.2.1.3 对道路与电力工程，介绍工程的布局、道路的长度和宽度、占地面积等。

5.2.2.1.4 对造林工程，介绍造林布局、树种选择、造林密度、造林方法、整地方式、整地规格、肥料种类和用量、灌溉方法和定额、未成林抚育措施和次数、管护措施、病虫害防治方法等。

5.2.2.1.5 对管护工程，介绍工程的布局和占地面积。

5.2.2.1.6 对移民工程，介绍移民数量、移民安置点布局、户均宅基地面积、每个移民安置点的占地面积、人畜饮水工程水源和需水量、各类能源需求量等。

5.2.2.1.7 对施工期临时工程（施工道路、施工营地、料场、弃土弃渣场等），介绍位置、占地面积、生态恢复方案等。对弃土弃渣场，还应说明弃土弃渣量、弃渣场坡度、径流汇集情况、拟采取的安全措施和防止水土流失措施等。

5.2.2.1.8 说明各类工程的施工规划，包括施工进度安排、每天施工时间安排、施工方法、施工机械与车辆等。

5.2.2.1.9 对作物栽培过程，说明种植种类和品种、种植方式（单作、连作、轮作、间作、套种、复种等）、土壤耕作与整地方式、播种（栽植）时间与方式、肥料种类和用量、施肥方法、灌溉方法、灌溉制度（灌水时间、灌水定额和灌溉定额）、灌溉水水质、病虫杂草防治方法、农药种类和用量、收获时间与方法等。

5.2.2.1.10 对封育治理区，说明封育范围、封育条件、封育方式（全封、半封或轮封）、封育年限、封育措施（围栏、哨卡、标志等设施，补播、施肥等人工促进措施）。对轮封区，还需说明利用方案。

5.2.2.2 畜禽养殖项目

5.2.2.2.1 对舍饲管理过程，应说明：

- a) 生产工艺：主要介绍饲喂阶段划分、畜禽饮水方式、卫生防疫措施、清粪方式、粪尿处理与利用方式，对舍饲管理的其他方面可进行简要介绍。
- b) 物料与能源消耗：包括饲料的种类、消耗量和配方（基本配方和饲料中添加剂基本成分），以及水和能源消耗。

5.2.2.2.2 如果有配套的饲料栽培基地工程，参照 5.2.2.1 条的相关内容叙述设计方案。

5.2.2.2.3 如果有配套的饲料加工厂工程，说明饲料加工工艺流程和物料与能源消耗定额。

5.2.2.2.4 如果有草地放牧内容，说明放牧强度、放牧时期和放牧制度。

5.2.2.3 水产养殖项目

5.2.2.3.1 说明新建和改造的各类养殖场（养殖池塘、网箱养殖区、围网养殖区、稻田养殖区等）、育苗场、饲料加工厂、道路、进排水渠等的空间布局、规格、占地面积、施工废弃物处理利用方法等。

5.2.2.3.2 按照 5.2.2.1.7 条和 5.2.2.1.8 条，对施工期临时工程和各类工程施工规划进行说明。

5.2.2.3.3 对水产动物养殖管理过程，说明养殖方式，并根据养殖方式说明以下全部或部分内容：池塘底质处理方法，清除淤泥的处理利用方法，清塘和其他消毒用药物的种类和用量，肥料的种类和用量，养殖种类搭配，放养密度，饲料的种类、配方和用量，水和能源消耗等。

5.2.2.3.4 如果有配套的饲料加工厂工程，说明饲料加工工艺流程和物料与能源消耗定额。

5.2.2.3.5 对海藻栽培管理过程，应说明栽培种类和栽培方式，简要叙述栽培管理环节，说明肥料种类和用量。

5.2.2.4 农产品加工项目

叙述工艺流程，说明加工过程中的物料与能源消耗。

5.2.2.5 农产品产地批发市场项目

说明交易农产品的类型和各类农产品的年交易量，各类农产品的处理（包括清洗、加工、分选、包装等）、储藏、装卸与运输工艺，场地保洁工艺，水和能源消耗等。

有畜禽水产交易且需要暂养时，还应说明不同类型畜禽水产的暂养工艺和饲料消耗。

5.2.2.6 农产品储藏保鲜项目

说明储藏农产品的种类和年周转量，农产品的运入与进仓、储藏管理、出仓与外运的工艺方法，制冷剂、保鲜剂等的种类和用量，以及水和能源的消耗量。

5.3 污染因素分析

5.3.1 施工期污染因素分析

主要分析以下污染物的数量、浓度、影响特征和拟采取的污染控制措施：施工扬尘、粉尘、车辆尾气等空气污染物；车辆、机械使用和维修保养清洗中产生的废水、施工人员生活污水等水污染物；各种机械、车辆及爆破产生的噪声；生活垃圾、建材废料、清塘淤泥等固体废物。

5.3.2 运行期污染因素分析

5.3.2.1 土地治理开发项目

主要分析养分、农药的流失量。一般利用已有的相近条件（多年平均降水量、种植制度、施肥强度、施肥技术、土壤、地形等相近）下的流失系数，分别针对不同种植制度进行估算，估算结果一般为一个大致的范围和平均数。

5.3.2.2 畜禽养殖项目

包括对舍饲过程、饲料加工过程（配套建设饲料加工厂时）和饲料栽培过程（配套建设饲料栽培基地时）的产污环节、污染物种类、浓度、数量、排放去向的分析。

5.3.2.3 水产养殖项目

5.3.2.3.1 水产养殖项目运行期污染因素分析包括对养殖管理过程和配套的饲料加工过程

（配套建设饲料加工厂时）的产污环节、污染物种类、浓度、数量、排放去向的分析。对养殖管理过程的污染因素分析，应针对不同养殖方式分别进行。

5.3.2.3.2 对在人工水体进行的水产养殖项目，养殖过程某种水污染物的年环境排放量可按式（1）计算。

$$M_i = Q \times C_{\Delta i} \times A \times 10^{-3} \quad (1)$$

式中：

M_i ——某种水污染物的年环境排放量，kg/a

Q ——单位养殖面积废水年排放量， $m^3/hm^2 \cdot a$

$C_{\Delta i}$ ——排放废水中某种污染物浓度的增量（与受纳水体相比），mg/L

A ——养殖水体面积， hm^2

5.3.2.3.3 对在自然水体进行的水产养殖项目，养殖过程的污染物年排放量的计算分投饲和不投饲两种情况，采用不同的方法：

- a) 投饲时，一般采用物料平衡的方法，计算出单位养殖产量的污染物排放量，再乘以养殖生物年产量得到污染物年排放量。单位养殖产量污染物排放量的计算公式为：

$$TN = (C \times N_f - N_b) \times 10^3 \quad (2)$$

$$TP = (C \times P_f - P_b) \times 10^3 \quad (3)$$

式中：

TN ——单位养殖产量的总氮排放量，kg/t 产量

TP ——单位养殖产量的总磷排放量，kg/t 产量

C ——饲料系数（即饲料用量与养殖体增重量的比值）

N_f ——饲料中氮含量

N_b ——养殖生物体内平均含氮量

P_f ——饲料中磷含量

P_b ——养殖生物体内平均含磷量

- b) 不投饲时，可采用查阅参考资料分析法，获得单个养殖体日均污染物排放量数据，以此数据乘以养殖体个数再乘以养殖天数，得到养殖期污染物排放量。

5.3.2.4 农产品加工项目

给出农产品加工工艺流程图，分析产污环节和污染物的种类、浓度、数量、排放去向等。

5.3.2.5 农产品产地批发市场项目

针对各类农产品的处理（包括清洗、加工、分选、包装等）、储藏、装卸与运输工艺过程，各类畜禽水产暂养工艺过程，以及场地保洁工艺过程，分析产污环节和污染物的种类、浓度、数量、排放去向等。

5.3.2.6 农产品储藏保鲜项目

分析农产品运输与进、出仓过程和储藏管理过程的产污环节和污染物的种类、浓度、数量、排放去向等。

5.4 生态影响因素分析

5.4.1 施工期生态影响因素分析

列表给出各类工程占用和破坏土地的面积和类型、破坏植被的面积和类型、土石方量和造成水土流失的面积与程度。

5.4.2 运行期生态影响因素分析

5.4.2.1 土地治理开发项目

分析工程淹没与占地（水库、沟渠、道路、移民安置点等）、重建植被、取水、耕种、微地形改变、灌溉、排水、移民生产生活活动等对植被、水文与水生生态、土壤和土壤侵蚀、

动植物物种、小气候等的影响性质、范围和程度。

5.4.2.2 畜禽养殖项目

分析养殖废水排放对受纳水域水生生物的影响。

有放牧内容时，还应结合项目计划放牧强度、放牧制度和气候波动影响，分析草场超载的风险性及其区域分布。

5.4.2.3 水产养殖项目

分析养殖污染、养殖种类摄食和养殖种类逃逸对水生生物的影响方式、程度和范围，以及水产养殖设施对景观的影响方式、程度和范围。

对新建池塘养殖项目，还应分析被人工池塘替换的原有生态系统的面积和类型。

5.4.2.4 其他项目

有废水排放时，分析废水排放对受纳水域水生生物的影响。

项目占用较大面积的自然生态系统时，应分析被占用的原有生态系统的类型和面积。

5.5 环保措施方案分析和清洁生产分析

工程分析包含这两部分内容时，可参照第9章和第10章的规定进行分析。

5.6 总图布置方案分析

分析厂区与周围的保护目标之间所定防护距离的安全性；根据气象、水文等自然条件分析工厂和车间布置的合理性；分析环境敏感点（保护目标）处置措施的可行性。

6 环境现状调查与评价

6.1 自然环境概况调查

6.1.1 地质

土地治理开发项目可能涉及地质灾害时，根据现有资料简要叙述地质状况，内容包括：当地地层概况、地壳构造的基本形式以及与其相应的地貌表现、物理与化学风化情况、矿产资源情况。

其他类型农业开发项目一般可以不叙述地质概况。

6.1.2 地形地貌

简要叙述项目所在地海拔高度、地形特征、地貌类型、有危害的地貌现象（崩塌、滑坡、泥石流、冻土等）的发展情况。

6.1.3 气候与气象

一般应叙述以下气候特征：年平均风速和主导风向、年平均气温、极端气温与月平均气温（最冷月和最热月）、年平均相对湿度、年平均降水量、年降水天数、降水量极值、日照、主要的天气特征（如梅雨、寒潮、雹和台风、飓风）等。

6.1.4 地表水文与水资源

简要叙述地表水资源的分布及利用情况，地表水各部分（河、湖、库）之间及其与海湾、地下水的联系，地表水的水文特征及水质现状，以及地表水的污染来源。

如果项目建在海边，应简要叙述海洋资源及利用情况，海湾的地理概况，海湾与当地地表水及地下水之间的联系，海湾的水文特征及水质现状，污染来源等。

6.1.5 地下水

简要叙述地下水的开采利用情况、地下水埋深、地下水与地表水的联系以及水质状况与污染来源。

6.1.6 土壤

叙述项目影响区的主要土壤类型及其分布、土壤的肥力与使用情况、土壤污染的主要来源及其质量现状、水土流失现状及原因等。

对土壤不造成影响的项目（如网箱养殖、浅海贝类养殖），可不叙述土壤情况。

6.1.7 动植物与生态

叙述项目影响区的植被情况（覆盖度、生长情况），有无国家重点保护的或稀有的、受危害的或作为资源的野生动、植物，主要生态系统类型（森林、草原、沼泽、荒漠等）及现状。

不进行生态影响评价时，这一部分可不叙述。

6.2 社会环境调查

6.2.1 人口

根据项目具体情况，叙述下列部分或全部内容：居民区的分布情况及分布特点、人口数量、人口密度、乡村人口数量、乡村劳动力数量等。

6.2.2 工业与能源

视情况对下述部分或全部内容进行简要叙述或不叙述：项目区及周边地区现有厂矿企业的分布状况，工业结构，工业总产值及能源的供给与消耗方式等。

6.2.3 农业及其相关延伸产业与土地利用

选择下列内容中与拟建项目相关（受拟建项目影响）的部分进行调查：

- a) 农林牧渔业情况：农林牧渔业总产值和增加值，农林牧渔业从业人员数量，作物种植制度、各类作物播种面积和产量（单产及总产量）、种植基地情况，主要畜禽种类及其存栏数和年出栏数、畜产品产量、畜禽养殖基地情况，渔业产量、水产养殖种类和产量（单产及总产量）、水产养殖基地情况，农林牧渔业服务体系等；
- b) 农村基础设施情况：水利、电力等基础设施情况；
- c) 土地利用现状；
- d) 资源权：土地、水等资源权；
- e) 农产品加工业情况：农产品加工产品及其产量、农产品加工业主要经济指标（年总产值、增加值、利税等）及其在当地经济中的地位等；
- f) 农产品仓储业情况：农产品仓储设施、储藏农产品种类、仓储容量、年仓储周转量等；
- g) 农产品批发业情况：农产品批发市场情况、交易农产品种类、年交易量等。

6.2.4 交通运输

简要叙述下列部分或全部内容：项目所在地区公路、铁路或水路方面的交通运输概况以及与农业开发项目之间的关系。

6.2.5 文物与景观

如不进行这方面的影响评价，根据现有资料概要说明下述部分或全部内容：项目区及周边地区具有哪些重要文物与景观；文物或景观对于建设项目的相对位置和距离，其基本情况以及国家或当地政府的保护政策和规定。

如需进行文物或景观的影响评价，除应较详细地叙述上述内容外，还应根据现有资料结合必要的现场调查，进一步叙述文物或景观对人类活动敏感部分的主要内容。

6.2.6 人群健康

有灌溉工程建设内容的项目规模较大时，应进行水媒性疾病情况调查；畜禽养殖项目规模较大时，应进行动物源性传染病情况调查。

6.3 地表水环境现状调查与评价

6.3.1 不进行地表水环境（或海湾）单项影响评价时的调查内容

根据现有资料概要说明地表水（或海湾）环境状况。

6.3.2 点源污染型项目的地表水环境现状调查与评价

按照 HJ/T 2.3 的规定进行。

6.3.3 面源污染型项目的地表水环境现状调查与评价

6.3.3.1 调查范围

调查范围为评价范围内全部的排水受纳水体。

6.3.3.2 水文调查与水文测量

对河流，一般调查评价范围内河段的多年平均和丰、平、枯代表年的全年和各月径流量。

对湖泊、水库和海湾，按 HJ/T 2.3 的规定进行调查。

6.3.3.3 水污染源调查

对承纳建设项目排水的每一个水体，分别调查排入该受纳水体的各类污染源（点源、工业类非点源、城市面源、农业面源等）的总体情况，包括污染源的区域分布，废、污水排放量，各主要水污染物排放量等。

6.3.3.4 水质调查

6.3.3.4.1 湖泊、水库和海湾水质调查

主要对与富营养化有关的水质参数进行调查，包括：总氮、硝态氮、亚硝态氮、氨态氮、总有机氮、总磷、溶解态磷、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、铁、锰、pH 和碱度等。

湖泊、水库水质取样点的布设可参照附录 A。海湾水质取样点的密度可适当减小。

水质调查取样的次数，水样的采集、保存和分析，以及现有水质资料的搜集和整理，均执行 HJ/T 2.3 的规定。

6.3.3.4.2 河流水质调查

利用现有资料，概要说明河流水质状况。

6.3.3.5 其他

调查时间、水域功能调查和地表水环境现状评价均执行 HJ/T 2.3 的规定。

6.4 地下水环境现状调查与评价

如不进行与地下水直接有关的环境影响评价，只需根据现有资料，简述地下水环境状况。

如需进行地下水环境影响评价，应按照 HJ 610 的有关要求进行地下水环境现状调查与评价。

6.5 大气环境现状调查与评价

如不进行大气环境影响评价，可根据现有资料，简要说明项目区及周边地区大气环境中主要的污染物质及其来源和大气环境质量现状；没有大气环境例行监测数据时，对大气环境也可不叙述。

如需进行大气环境影响评价，大气环境现状调查按如下规定进行：

- a) 对集中式排放源污染项目，按照 HJ 2.2 的规定进行大气环境现状调查与评价。
- b) 对风蚀地区的土地治理开发项目，应符合如下规定：
 - 1) 可在评价范围内选择几处有代表性的大气环境敏感区进行布点监测，根据局部监测结果，分析整个评价区大气环境现状。
 - 2) 可只进行空气质量现状监测和简单的气象观测，主要监测总悬浮微粒、风速等，同时收集每年不同级别风速的天数等气象资料。
 - 3) 应调查大风情况下的大气环境状况。
- c) 对畜禽分散养殖项目和其他分散排放废气的项目，可选择有代表性的点进行空气质量现状监测，主要对建设项目将来排放的特征污染物指标进行监测。

6.6 声环境现状调查与评价

如果需进行声环境影响评价，应依据 HJ 2.4 的规定进行声环境现状调查与评价。

如果不进行声环境影响评价，可以不进行声环境现状调查。

6.7 生态现状调查与评价

6.7.1 生态现状调查

6.7.1.1 一般规定

6.7.1.1.1 调查要求与方法

生态现状调查应符合 HJ 19 的要求，调查方法参见 HJ 19 附录 A。

6.7.1.1.2 调查内容

生态现状调查内容一般包括下列 4 个方面：

- a) 非生物要素调查；
- b) 动植物与生态系统调查；
- c) 生态环境敏感保护目标调查；
- d) 主要生态环境问题调查。

对上述每一方面进行调查时，调查内容应根据项目具体情况确定。

不进行生态影响评价时，按照第 6.1.7 条的规定，对动植物与生态系统概况进行简述或不叙述。

6.7.1.2 非生物要素调查

6.7.1.2.1 地形调查

项目位于山地丘陵区、且项目建设将导致植被情况发生明显变化或通过坡改梯使地形发生变化时，应给出项目区的地形图，并根据地形图作出地形坡度图，统计各坡度等级的面积。图件和坡度等级划分的精度根据评价等级确定。

6.7.1.2.2 地表水调查

项目涉及新建以地表水为取水水源的水利工程，或者通过灌区改造、种植结构调整等使地表水取水量发生显著变化时，应对取水工程下游的水文情况进行调查，内容包括平水年、枯水年和特枯水年的以下参数：年径流总量，逐月的平均流量、平均流速、平均水深、最大水深、平均水面宽度、最大水面宽度等。对内陆河还应调查各代表年河流尾间的位置和取水工程以下河段的长度。

6.7.1.2.3 地下水调查

在地下水位上升易导致盐碱化或沼泽化的地区，项目涉及灌溉工程建设时，应对地下水位进行调查，并作出地下水位图。

项目涉及开发利用地下水时，应对地下水资源进行调查，包括地下水类型、地下水水位、地下水年补给量、地下水可开采量、地下水水质等。

6.7.1.2.4 气候气象调查

项目位于风沙区且项目建设将导致植被情况发生明显变化时，应详细调查起沙风的情况，包括全年和各月起沙风日数、平均风速等。

项目位于山地丘陵区且项目建设将导致植被情况发生明显变化或通过坡改梯使地形发生变化时，应对降雨情况进行详细调查，包括平水年（或多年平均）和丰水年的年降水量以及两个代表年中每次降雨的降雨量、降雨历时和降雨强度。

涉及放牧的畜禽养殖项目应收集长系列的年降水量资料。

6.7.1.2.5 土壤调查

土地治理开发项目应对土壤情况进行详细调查，内容一般包括：土壤类型及其分布，土壤物理、化学性质（质地、容重、孔隙度、持水能力、阳离子代换量、pH 值、有机质、主要养分含量、盐分等），土壤结构，土层厚度等。

6.7.1.3 动植物与生态系统调查

6.7.1.3.1 陆地动植物与生态系统调查

土地治理开发项目、涉及放牧的畜禽养殖项目、新建池塘养殖项目和其他对陆地生态系统造成影响的项目，应对以下内容进行详细调查：

a) 植被调查。包括植被类型、分布、面积、盖度、生产力、生物量、物种组成、建群种与优势种等。

b) 动植物物种调查。包括动植物物种（重点是受保护珍稀濒危物种、土著种、关键种、建群种、特有种和重要经济物种）的种类、种群、分布、生活习性、生境条件、繁殖和迁徙行为的规律。对保护物种，还应说明其保护级别和保护状况。

c) 生态系统类型、结构、功能与生态限制因素调查。

涉及放牧的畜禽养殖项目除上述内容外，还应调查各类草地可利用面积和各类草地单位面积可食草产量，用于计算草地可供牧草产量；另外还应调查放牧利用现状，主要是放牧牲畜种类、各类放牧牲畜的数量和放牧时期，用于计算现状牧草需求量。

6.7.1.3.2 水生生物与生态系统调查

对受项目排放废污水影响的水域和因水资源开发利用导致其水文状况改变的水域，应对以下内容进行详细调查：水生生态系统的类型、各类水生生态系统的面积及分布、初级生产力、浮游生物、底栖生物、游泳生物、鱼类资源、鱼类产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道、重要水生生物等。

对其他水域，可对上述全部或部分内容进行简要叙述。

6.7.1.4 生态环境敏感保护目标调查

对评价范围内具有重要保护价值的生态环境目标，逐一说明其类型、分布、保护对象、功能区划、保护要求等。

6.7.1.5 主要生态环境问题调查

土地治理开发项目主要对水土流失、沙漠化、石漠化、盐碱化、外来植物入侵、水体富营养化和威胁种植业生产的自然灾害（沙尘暴、旱灾、低温灾害等）等进行调查（根据项目所在地区具体情况选择）。

畜禽养殖项目、水产养殖项目和其他排放污水的项目应对水污染引起的生态系统退化进行调查。

畜禽养殖项目涉及放牧时，还应对草地退化、水土流失、沙漠化、石漠化、外来植物入侵、旱灾等进行调查（根据项目所在地区具体情况选择）。

对各类生态环境问题，应说明其分布、程度、危害、成因、发生特点、发展动态等。对各类自然灾害，还应说明其发生率。

6.7.2 生态现状评价

6.7.2.1 评价内容

6.7.2.1.1 生态现状评价内容包括生态系统评价、生态因子与自然资源评价、区域生态环境问题评价、生态环境敏感保护目标状况评价。

各部分中的评价重点应与现状调查的重点相一致。

6.7.2.1.2 生态系统评价包括对生态系统的结构与功能状况、生态系统面临的压力和存在问题、生态系统动态变化等的评价。

6.7.2.1.3 生态因子与自然资源评价、区域生态环境问题评价主要对现状调查中重点调查的内容进行评价。

土地治理开发项目主要对如下内容进行评价：河道生态径流与水生生物、地下水资源及其开发利用、植被与动植物资源、土壤、水土流失、沙漠化、石漠化、盐碱化、外来植物入侵、水体富营养化、旱灾等（根据项目具体情况选择）。

畜禽养殖项目、水产养殖项目和其他排放废污水的项目应对废污水影响水域的水生动、植物资源进行评价。

畜禽养殖项目涉及放牧时，还应对放牧区的草地资源与草畜平衡、动植物资源、水土流失、沙漠化、石漠化、外来植物入侵、旱灾等进行评价。

新建池塘养殖项目还应对土地资源、陆生植被、陆生动植物资源等进行评价。

6.7.2.1.4 生态环境敏感保护目标状况评价的内容包括其质量状况、保护现状和存在问题等。

6.7.2.2 评价要求与方法

生态现状评价应符合 HJ 19 的要求，评价方法参见 HJ 19 附录 C。

7 环境影响预测与评价

7.1 地表水环境影响预测与评价

7.1.1 点源水污染的地表水环境影响预测与评价，按照 HJ/T 2.3 的规定进行。

7.1.2 面源污染型项目主要对湖泊、水库和海湾富营养化进行预测和评价。

对土地治理开发项目、畜禽分散养殖项目和池塘水产养殖项目，可运用工程分析中得出的拟建项目带来的污染物排放量变化，与项目实施区现有的污染物排放总量进行比较，分析拟建项目对水质的影响大小。

对在湖泊、水库、海湾中进行的水产养殖项目，可运用类比法进行预测，即选择养殖种类、养殖密度、水流情况等相近的养殖实例进行类比，分析对地表水体水质影响大小。

用数学模式进行预测时，对湖泊和水库富营养化的预测方法参见附录 B。

7.2 地下水环境影响预测与评价

按照 HJ 610 的规定进行。

7.3 大气环境影响预测与评价

7.3.1 运行期大气环境影响预测与评价，对集中式排放源应按 HJ 2.2 的规定进行，对分散式排放源（风蚀地区土地治理开发项目、畜禽分散养殖项目等）可采用类比法进行估算与评述。

7.3.2 施工期的大气环境影响可采用类比法进行估算与评述。

7.4 声环境影响预测与评价

按照 HJ 2.4 的规定进行预测和评价。

7.5 固体废物环境影响分析

预测以下各类固体废物的年产生量：施工建材废料、生活垃圾、作物秸秆、土壤残膜、畜禽粪便、清塘淤泥、各类农产品加工工艺废物、农产品交易中的腐烂物和加工分选废弃物、储藏用药剂废渣、储藏库变质农产品、锅炉燃煤灰渣、污泥等（根据具体项目选择）。

说明各类固体废物的利用和处置措施。

分析各类固体废物在利用和处置情况下的环境影响，包括对土壤、地下水、地表水、大气、人体健康等的影响。

7.6 生态影响预测与评价

7.6.1 预测与评价内容

预测与评价内容包括：

- a) 对生态系统结构与功能的影响；
- b) 对生态因子与自然资源的影响；
- c) 对区域生态环境问题发展趋势的影响；
- d) 对生态环境敏感保护目标的影响。

各部分的内容应与现状评价的内容相对应。

7.6.2 预测与评价方法

7.6.2.1 生态影响预测与评价一般采用定量分析与定性分析相结合的方法，具体方法参见 HJ 19 之附录 C。

7.6.2.2 预测放牧对草地植被的影响，可采用草畜平衡分析法。

计算饲草饲料可供量时，可将可食牧草和其他来源的饲料（作物秸秆、麸皮等）统一换算成标准干草量。

如果项目实施前项目区已有牲畜放牧，饲草饲料需求量应包括原有牲畜和项目新增牲畜的饲草饲料需求量。

进行草畜平衡分析时，应考虑气候波动的因素，即除进行正常年型的草畜平衡分析外，还应进行丰年和欠年的草畜平衡分析。

草畜平衡分析方法见附录 C。

7.7 社会环境影响预测与评价

根据项目具体情况，选择以下相关内容进行预测和评价：项目区农村经济结构和农林牧渔各业内部结构，主要农产品生产能力，农村经济水平和农民收入，农业产业化，土地利用结构，水利、交通等基础设施，文物与景观，人群健康，移民安置等。

8 环境风险评价

8.1 污染型环境风险评价执行 HJ/T 169 的规定。

8.2 非污染型环境风险评价主要包括：外来引进物种生态风险的评价、单一化种植导致病虫害爆发风险的评价、大面积开挖和弃土导致地质灾害风险的评价等。

外来物种引进生态风险的评价执行 HJ 624-2011 的规定。

9 环境保护措施及其经济、技术论证

9.1 明确建设项目拟采取的以下具体环境保护措施（根据项目具体情况选择），对拟采取措施实现稳定达标排放、满足环境质量和污染物排放总量控制要求及生态功能要求的可行性，以及其技术先进性和经济合理性进行分析论证；并进行多方案比选，推荐最佳方案。

a) 水环境保护措施

- 1) 土地治理开发项目化肥农药减量化与流失控制措施；
- 2) 畜禽养殖项目中畜禽尿液、畜禽舍冲洗废水、粪便发酵液等废水的综合利用和处理方案；
- 3) 水产养殖项目提高投入品利用率的措施和池塘排水处理方案；
- 4) 农产品加工项目中加工废水处理方案；
- 5) 农产品产地批发市场项目的畜禽暂养废水综合利用和处理、水产品暂养废水、各种冲洗和清洗水等的处理方案；
- 6) 各类项目运行期生活污水处理方案；
- 7) 各类项目施工期车辆、机械使用和维修保养清洗废水及施工人员生活污水的处理方案。

b) 大气环境保护措施

- 1) 各类项目施工中运输车辆、施工机械排放废气、扬尘和粉尘污染防治措施；
- 2) 畜禽养殖和批发市场的恶臭污染防治措施；
- 3) 锅炉烟气污染防治措施；
- 4) 农产品加工工艺废气治理措施；
- 5) 农产品储藏保鲜项目的外逸熏蒸气体污染防治措施；
- 6) 农产品装卸、加工、场地清扫等过程中粉尘污染防治措施。

c) 环境噪声控制措施

- 1) 施工噪声控制措施；
- 2) 粉碎机、混合机、空压机、冷库压缩机等加工和储藏机械噪声控制措施；
- 3) 畜禽养殖场和批发市场的畜禽吼鸣噪声影响控制措施；
- 4) 农产品产地批发市场的交易噪声控制措施。

d) 固体废物处置与利用措施，包括施工建材废料、生活垃圾、作物秸秆、土壤残膜、畜禽粪便、清塘淤泥、农产品加工工艺废物、农产品交易中的腐烂物和加工分选废弃物、储

藏用药剂废渣、储藏库变质农产品、锅炉燃煤灰渣、污泥等的利用和处置措施。

e) 生态保护与恢复措施

1) 项目建设涉及自然植被和自然水域时,重要生物栖息地的避让、珍稀植物迁地保护、自然生态系统受破坏后的生态恢复或补偿措施;

2) 施工期水土流失防治措施;

3) 施工期临时用地的生态恢复方案;

4) 项目建设占用耕地时的补偿措施;

5) 农业植被种植中的水土流失防治措施和景观生态体系规划方案;

6) 干旱半干旱区灌溉中防止土壤次生盐碱化的措施;

7) 井灌时防止地下水位下降的措施;

8) 开发利用地表水时,保护取水工程下游河道水生生态系统的生态径流泄放措施;

9) 在湿陷性土壤地区建设灌溉工程时,防止地面塌陷和滑坡的措施;

10) 涉及移民工程时,防止过度樵采和过度放牧的措施;

11) 畜禽养殖项目涉及放牧时,实现草畜平衡、防止草场退化的措施;

12) 水产养殖中防止养殖种类逃逸的措施。

9.2 对环境保护措施进行汇总,给出各项环境保护措施及投资估算一览表。

10 清洁生产和循环经济分析

10.1 已发布行业清洁生产标准项目的清洁生产分析

对已发布行业清洁生产标准的项目,可将标准中不可预测的指标剔除后,作为清洁生产分析指标体系和标准,对拟建项目的清洁生产进行评价,并提出清洁生产改进方案和建议。

10.2 未发布行业清洁生产标准项目的清洁生产分析

10.2.1 对未发布行业清洁生产标准的项目,从生产工艺与装备要求、资源能源利用、产品、污染物产生(末端处理前)、废物回收利用和环境管理要求6方面选取评价指标,以国内外同行业先进水平作为标准,对拟建项目的清洁生产进行评价,并提出清洁生产改进方案和建议。

10.2.2 对生产工艺与装备要求,从节能、减污、降耗等方面分析其先进性。不同类型项目分析重点如下:

a) 土地治理开发项目:从减少化肥农药投入、减少养分与农药流失、节水等方面,分析施肥方法、病虫杂草防治方法和灌溉方法等的先进性。

b) 畜禽养殖项目:从减少水污染物、节水等方面,分析清粪工艺、饲养阶段划分、畜禽饮水方式、畜禽舍冲洗方式等的先进性;参照土地治理开发项目,分析配套饲料种植基地工程生产工艺的先进性;从减少粉尘、降噪、节能等方面,分析配套饲料加工厂工程生产工艺与装备的先进性。

c) 水产养殖项目:从减少水污染物、提高饲料利用率等方面,分析养殖品种搭配、养殖密度控制、轮养轮休制度、投饲技术等等的先进性;从减少粉尘、降噪、节能等方面,分析配套饲料加工厂工程生产工艺与装备的先进性。

d) 农产品加工项目:根据项目具体情况,依照 HJ/T 425 的规定确定分析重点。

e) 农产品产地批发市场项目:从减少农产品损耗、减少污染物排放、保证农产品质量安全等方面,分析农产品质量安全检测系统、农产品交易信息服务、储藏保鲜设施、物流配送服务、畜禽暂养工艺等的先进性。

f) 农产品储藏保鲜项目:从保证农产品品质、节能、减少机械和车辆噪声等方面,分析储藏保鲜工艺和设备的先进性。

10.2.3 对资源能源利用,可选择如下指标:

a) 土地治理开发项目:农药毒性和可降解性、单位耕地面积年农药用量、肥料易流失

性、单位耕地面积年化肥施用量、农膜可回收性或可降解性、单位耕地面积年使用农膜量、灌溉水质状况、灌溉定额等。种植参与食物链循环的植物时，还应选择土壤环境质量状况和大气环境质量状况指标。

b) 畜禽养殖项目：舍饲过程的饲料添加剂环境安全性、饲料除臭功能、饲料系数、能耗（规模化养殖时）、水质、水耗等指标；配套饲料种植基地工程的指标（参照土地治理开发项目）；配套饲料加工厂工程的饲料原料安全性、饲料原料消耗定额、能耗、水耗等指标。

c) 水产养殖项目：养殖管理过程的饲料添加剂安全性、饲料系数、药物毒性和可降解性、单位养殖产量药物消耗量、单位养殖产量肥料消耗量、能耗（池塘养殖时）、养殖水域水质、水耗（池塘养殖时）等指标；配套饲料加工厂工程的饲料原料安全性、饲料原料消耗定额、能耗、水耗等。

d) 农产品加工项目：根据项目具体情况，依照 HJ/T 425 的规定确定资源能源利用指标。

e) 农产品产地批发市场项目：农产品质量安全性（或作物产地土壤环境和灌溉水质量状况及污染源情况、作物种植中农药使用情况、水产养殖水域水质情况等反映农产品质量安全的间接指标）、农产品交易损耗率、能耗、水耗、畜禽暂养中的饲料指标（饲料添加剂环境安全性、饲料除臭功能、饲料系数）等。

f) 农产品储藏保鲜项目：农产品质量安全性、储藏农产品损耗率、保鲜剂安全性及其消耗定额、能耗等。

除土地治理开发项目外，水耗指标可采用单位产品新鲜水消耗量、单位产品循环用水量、水的重复利用率、万元产值取水量等。

10.2.4 对产品的要求，可根据项目具体情况，选取产品质量安全、包装材料、产品加工和消费中废弃物产生率等指标进行评价。

10.2.5 对污染物产生（末端处理前），可选取如下指标：

a) 土地治理开发项目：单位耕地面积氮、磷、COD 流失量，肥料中氮、磷的流失比例等。

b) 畜禽养殖项目：单位养殖产量的废水、COD、氨氮、总磷、粪便等产生量和畜禽舍内主要恶臭气体浓度；配套饲料加工厂工程的粉尘、噪声等污染物产生指标；配套饲料种植基地工程的污染物产生指标（参照土地治理开发项目）。

c) 水产养殖项目：单位养殖产量的总氮、总磷、COD 产生量等水污染物指标；配套饲料加工厂工程的粉尘、噪声等污染物产生指标。

d) 农产品加工项目：根据项目具体情况确定污染物产生指标。

e) 农产品产地批发市场项目：单位交易农产品的废水和废水中 COD、BOD、悬浮物、动植物油类等的产生量，单位交易农产品的固废产生量，市场内主要恶臭气体浓度等。

f) 农产品储藏保鲜项目：农产品中化学药剂残留浓度、单位储藏农产品化学药剂废渣产生量等。

10.2.6 对废物回收利用，可选取如下指标：

a) 土地治理开发项目：秸秆综合利用率、地膜回收处理率等。

b) 畜禽养殖项目：畜禽粪便综合利用率、养殖废水综合利用率等舍饲废物回收利用指标，配套饲料加工厂工程的粉尘回收利用率等。

c) 水产养殖项目：清塘淤泥等养殖固体废物综合利用率，配套饲料加工厂工程的粉尘回收利用率等。

d) 农产品加工项目：根据项目具体情况确定废物回收利用指标。

e) 农产品产地批发市场项目：蔬菜、水果、花卉等植物类产品废弃物回收利用率，畜禽粪便和畜禽舍排放废水综合利用率等。

f) 农产品储藏保鲜项目：药剂废渣回收利用率、变质农产品综合利用率等。

10.2.7 对环境管理要求，可根据项目具体情况，选择下述全部或部分指标进行环境管理评价：环境法律法规标准符合性、环境审核、生产过程环境管理、固体废物处理处置、相关方环境管理等指标。

对与环境管理关系不密切的项目，可以不进行这方面的评价。

10.2.8 拟建项目涉及多种产品或多种生产方式时，如不同类型产品的生产或采用不同的生产方式对某项指标要求不同，则该指标应针对不同类型产品或生产方式分别设定评价标准值。

10.3 循环经济分析

从企业和区域层次，按照废弃物高效和充分利用的要求，进行循环经济分析，提出促进循环经济的建议。

11 污染物排放总量控制

执行 HJ 2.1 的规定。

12 环境影响经济损益分析

12.1 环境影响经济损益分析的工作内容

环境影响经济损益分析包括对项目环境影响的经济价值进行估算，并将其纳入项目的费用效益分析中。

12.2 环境影响经济价值的主要构成和估算方法

12.2.1 生态系统变化的经济价值，为项目实施前后生态系统服务功能价值的变化值。变化值为正时，为经济效益；变化值为负时，为经济损失。

评价范围区域项目实施前（或项目实施后）生态系统服务功能价值，等于项目实施前（或项目实施后）各类生态系统的服务功能价值之和。某类生态系统服务功能价值等于该生态系统各类服务功能价值之和。见式（4）和式（5）：

$$\Delta V = \sum_{i=1}^n P_i \times A'_i - \sum_{i=1}^m P_i \times A_i \quad (4)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^k P_{ij} \quad (5)$$

式中：

ΔV ——生态系统变化的经济价值，元/a

P_i ——第 i 类生态系统单位面积的生态服务功能总价值，元/hm²·a

A_i ——项目实施前第 i 类生态系统的面积，hm²

A'_i ——项目实施后第 i 类生态系统的面积，hm²

m ——项目实施前生态系统类型数

n ——项目实施后生态系统类型数

P_{ij} ——第 i 类生态系统单位面积的第 j 种生态服务功能价值，元/hm²·a

k ——生态服务功能种类数

生态系统的服务功能，一般情况下主要考虑有机物质生产、水源涵养、土壤保持、固碳制氧、空气净化、营养物质循环等。在具有旅游价值的地区，还要考虑休闲游憩功能。

估算有机物质生产功能价值时，对作物、林果和牧草来说，对产品价值已纳入项目财务核算的部分，应予排除。

12.2.2 地表水资源变化的经济价值评估，一般考虑供水、水力发电、水产品生产、污染净化、河流输沙、生物多样性维持等服务功能。

12.2.3 评估地下水位下降的经济损失，可主要考虑供水价值损失。

12.2.4 疾病传播的经济损失，为人体健康影响的经济损失。

12.2.5 水污染经济损失计算可采用分类算法、计量经济学法或恢复费用法。

采用分类算法时，主要考虑水污染造成的人体健康损失、种植业损失、水产业损失、畜牧业损失、工业损失、污染物流失价值损失等（根据评价区具体情况予以增减）。种植业、水产业和畜牧业损失中，因水污染导致的产品质量下降的经济损失，与食用这些产品导致的人体健康损失之间，可能存在重复计算，应予避免。

12.2.6 大气污染经济损失评估，主要考虑大气污染导致的人体健康损失、种植业损失、建筑物材料腐蚀损失和清洗费用增加等。

12.2.7 噪声污染的经济损失为对人体健康和舒适性影响的经济损失。

12.2.8 各类经济价值的常用评估方法可参看附录 D 的介绍。

13 环境管理与环境监测

13.1 环境管理计划和环境监测计划应针对施工期和运行期分别提出。

13.2 环境管理计划中应明确环境管理机构体系和各机构的环境管理内容。

13.3 环境监测计划主要内容包括监测对象（环境要素）、各监测对象监测技术方案、监测实施机构、审核制度以及经费预算等。

监测对象主要为项目施工期和运行期受影响的环境要素。

各监测对象（要素）监测技术方案应包括监测点（样方）布设、监测指标、监测时间和频率、监测方法、监测机构等。可列表表示。

监测实施机构为多个时，应明确各机构的职责分工及监测体系的运行机制。

审核制度应明确环境监测计划复审的周期。

13.4 必要时，提出环保培训计划，内容包括培训对象、培训内容、培训方式、负责组织单位、培训时间安排、培训费用等。

培训对象主要包括：项目办环境管理人员、企业主、各类环境监测人员、农牧民、渔民、基层（乡、村）干部与技术员、施工人员等（根据项目具体情况选择确定）。

应针对不同培训对象提出环保培训计划。

14 公众意见调查

按照公众参与的有关导则进行。

15 评价结论

执行 HJ 2.1 的规定。

16 环境影响报告书的编制

16.1 环境影响报告书编制要求

执行 HJ 2.1 的规定。

16.2 环境影响报告书的内容

环境影响报告书的内容见附录 E。

附录 A
(资料性附录)
湖泊富营养化调查水质采样点的布设

A.1 水质采样点分类

A.1.1 湖泊水质采样点包括点样采样点和深度断面样品组采样点。点样是指在不同地点采集靠近水面或不同深度的不连续的样品。深度断面样品组是指样品采自水体特定地点的不同深度。

A.2 点样采样点的布设

A.2.1 点样采样点分为第一类点样采样点和第二类点样采样点。

- a) 第一类点样采样点：为湖体水质点样基本采样点。
- b) 第二类点样采样点：湖泊、水库的水质受到入湖河流、点排放源、非点排放源以及流出河道或水渠等的重要影响，同时也受到人为取水、用水等活动的影响，使得湖泊水质空间分布变化呈现不均匀性。对于这些特殊地点应增设调查站位，这类站位为“第二类采样点”。

A.2.2 第一类水质点样采样点布设时，应根据环流的大小和数目、入湖河道的流向、汇入特点予以恰当的布点。

第一类点样采样点数目除与湖泊环流有关外，还与湖泊面积有关。根据我国的国情和调查目的的需要，可大致确定一个范围，以便保证调查精度。对于不同面积的湖泊，采样点（第一类）数如表 A.1 所示；人工湖泊的采样点数如表 A.2 所示。

表 A.1 湖泊富营养化水质调查第一类点样采样点控制数目

主要水团数	湖泊面积 (km ²)							
	<5	5~20	20~50	50~100	100~500	500~1000	1000~2000	>2000
1	2~3	3~6	6~10	10~15	12~16	16~20	20~30	30~50
2	2~4	4~7	6~10	10~15	12~17	17~20	20~32	32~54
3	3~4	4~7	6~12	10~15	12~18	18~21	21~36	36~57
>4	4	4~8	8~12	10~16	13~20	20~24	24~36	36~60

表 A.2 人工湖泊富营养化调查水质第一类点样采样点控制数目

主要入湖河道数	湖泊面积 (km ²)					
	<3	3~10	10~50	50~100	100~200	>200
1	2~3	3~5	5~10	10~15	12~17	17~
2	2~3	3~6	6~10	10~15	12~17	17
>3	3~4	4~7	7~12	10~16	13~19	19~

A.2.3 第二类水质点样采样点布设时，采样点的数目和布设位置应根据以下条件决定：

- a) 主要流入河道入湖后完全混合的地点；
- b) 湖水流出的地点；
- c) 主要取水点；
- d) 主要点源排放口；
- e) 非点源主要汇入口；
- f) 湖内温泉和涌出水地点。

在布设盐湖和半咸水湖等的调查站位时，还应注意盐浓度的分布特征。
在过水湖泊和过水水库中布点时，应当特别注意其水域的长度和入湖水的混合程度，以达到提高第二类采样点代表性目的。

A.2.4 具体的某一湖泊或水库水质采样点的上述二类采样点组成，其比例视不同湖泊特征和经济承受能力而异。

A.3 深度断面样品组采样点的布设

A.3.1 在垂直布点时，应首先参考过去的工作资料或开展预调查，了解其垂线变化趋势，避免盲目性。在同温季节和浅水类型中，湖泊的垂线采样可以简化。对深度超过 3 m 的采样点要求分层采样。

A.3.2 根据我国目前湖泊富营养化调查工作的技术要求和可能性，垂线一般可分三层采样。即表层（S 层）：离水面或结冰底面下 0.5 m 处；底层（B 层）：离湖底 0.5 m 处；中层：这一层对浅水湖泊或同温季节，取水深平均值处，对深水湖泊和分层季节，取斜温层处，如图 A.1 所示。

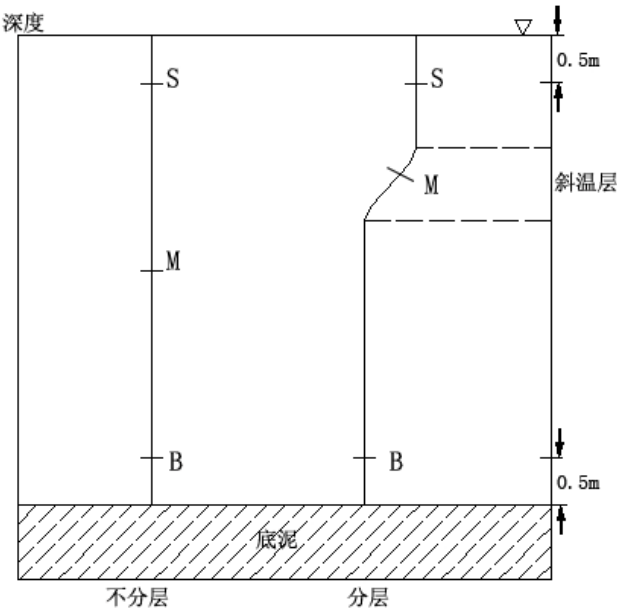


图 A.1 垂线采样点布设示意图

A.3.3 为了更全面地深入了解垂线上水质分布变化规律，可在有代表性少数站位加密垂线采样点。为了与前者加以区别，这些站位称为垂线剖面采样站位。这些剖面站位，对水深 3~10 m 的分层湖泊，一般分五层进行采样；大于 10 m 的分层湖泊，分七层采样；个别很深的湖泊可以酌情增加采样层次。图 A.2 和图 A.3 是剖面采样点布设示意图。为了和普通站位的分层采样取得一致，剖面的 S 层、B 层和 M 层应当与前者保持一致。

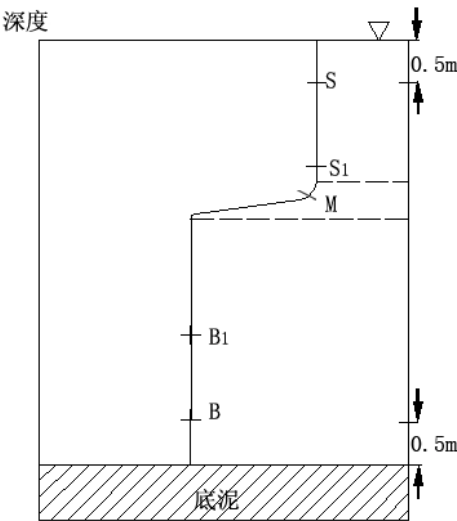


图 A.2 垂线剖面采样点布设示意图
(3~10 m)

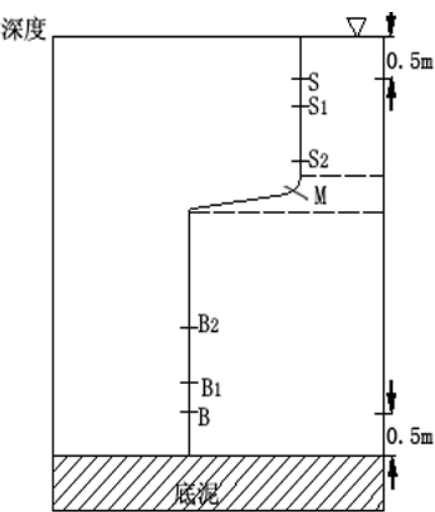


图 A.3 垂线剖面采样点布设示意图
(>10 m)

A.3.4 垂直剖面站位在一个湖泊调查中不宜过多，否则工作量及所需经费就会大大增加。表 A.3 是按湖泊大小考虑垂线剖面数量的参考表。

表 A.3 湖泊水库垂线剖面控制数目表

湖泊面积 (km ²)	<5	5~20	20~50	50~100	100~500	500~1000	1000~2000	>2000
垂直剖面站位数	1~2	2~3	2~4	3~5	4~5	4~6	4~7	≥5

A.3.5 垂直剖面站位应在第一类水质点样采样站位中选取，最好能包括湖心站位和最深处站位，以反映水质特征在湖泊垂直方向上的变化规律。

附录 B
(资料性附录)
湖泊富营养化预测方法

B.1 外源负荷的“浓度—效应”预测

由沃伦维德研究的 OECD 磷模型是应用最广泛的“源—接受器—效应”经验模型之一。它假定来自各种途径的营养物通过流域(源)输送至湖泊,导致湖泊内营养物的富集(接受器),从而被藻类在生长期吸收利用(效应)。这一假定被认为是符合主要生态学原理的。

B.1.1 数学模型

B.1.1.1 源—接受器(浓度)方程

$$\bar{P} = 1.55 \bar{P}_{\lambda}^{0.82} \quad (\text{B.1})$$

$$\bar{P}_{\lambda} = \bar{P}_i / (1 + \sigma \tau_{10}) \quad (\text{B.2})$$

式中:

$\bar{P}$ ——湖水中年均磷浓度的预测值, mg/m^3 ;
 $\bar{P}_{\lambda}$ ——年入湖磷浓度, $\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{a}$;
 $\bar{P}_i$ ——总流入磷的加权年径流浓度, mg/m^3 ;
 τ_{10} ——水力停留时间, a ;
 σ ——磷的年净长除率, $1/\text{a}$ 。

B.1.1.2 浓度—效应方程

$$[chla] = a \bar{P}^b \quad (\text{B.3})$$

式中:

$[chla]$ ——湖水中年均叶绿素 a 浓度, mg/m^3 ;
 $\bar{P}$ ——湖水中年均磷浓度的预测值, mg/m^3 ;
 a 、 b ——经验系数。

$$[SD] = e \bar{P}^f \quad (\text{B.4})$$

式中:

$[SD]$ ——湖水年平均透明度, m ;
 $\bar{P}$ ——湖水中年均磷浓度的预测值, mg/m^3 ;
 e 、 f ——经验系数。

OECD 的经典“浓度—效应”方程是抛物线型的。另外一种线性方程也有较多应用:

$$[chla] = c \bar{P} + d \quad (\text{B.5})$$

式中:

$[chla]$ ——湖水中年均叶绿素 a 浓度, mg/m^3 ;
 $\bar{P}$ ——湖水中年均磷浓度的预测值, mg/m^3 ;
 c 、 d ——经验系数。

式(B.3)和(B.5)适用于磷浓度不太高的湖泊。

下式(B.6)为经典的逻辑斯谛增长曲线,适用于磷浓度较高的情况。

$$[chla] = K \left\{ 1 + \exp(\beta - \gamma \bar{P}) \right\}^{-1} \quad (\text{B.6})$$

式中,经验系数 K 、 β 、 γ 可用最小二乘方法对实测数据拟合得到。

B.1.2 模型适用条件

当湖泊同时具备下列 5 个条件时，“接受器一效应”模型才是适用的。

- a) 均匀（或基本均匀）混合的；
- b) 以浮游植物（而不是大型水生植物等）为其主要初级生产者；
- c) 藻类生物量受磷（而不是其他如氮或光照等）的限制，光受藻类（而不是其他如泥沙等悬浮物质）混浊度或颜色的限制；
- d) 水力停留时间超过两星期；
- e) 处于稳定（或准稳定）状态：磷的输入输出和通过沉积作用的净去除以及生物循环过程等是稳定的，蓄水量的净变化极少。

B.1.3 参数计算

- a) 水力停留时间

$$\tau_w = \text{湖泊容积/年总输入水量} \quad (\text{B.7})$$

- b) 磷的沉积速率 (a^{-1}) = 1.5

- c) 经验系数确定。式 (B.3) 至 (B.6) 中的经验系数是“统计性”的，不同湖泊之间的差异较大，实际应用时应根据所研究湖泊的具体情况验证确定。

B.2 外源磷负荷的“效应”预测

湖水中磷浓度不是湖泊富营养化的唯一指标，有时甚至未必是合适的指标，因为湖水磷浓度不但受到输入输出的影响，而且受到生物摄取、矿化以及底泥交换等的综合影响。已经注意到，有两种情况（低输入下的低摄取和高输入下的高摄取）可使湖水磷浓度达到相同水平的较低值，但藻类生物量却有着很大的差异：前者（低输入）低生产，后者（高输入）高生产。也就是说，这时湖水磷浓度的变化很大程度上受生物生产的动态影响，并因此掩盖了磷浓度与输入负荷间的响应关系。只有藻类生物量仍然保持着相应于磷输入变化的显著相关性时，前述“源—浓度—效应”方程的应用将受到限制，而依据“源—效应”原理直接由输入负荷预测湖泊富营养化的水质影响，则较为合理。

“源—效应”预测方程为：

$$\lg[c_i] = a + b \lg \left[\frac{L_p}{q(1 + \sqrt{\tau_w})} \right] \quad (\text{B.8})$$

$$L_p = W_p / A \quad (\text{B.9})$$

$$q = Q / A \quad (\text{B.10})$$

式中：

c_i ——水质参数，可以是叶绿素 a 浓度（ chl_a (mg/m^3)），或透明度（ SD (m)），或深水中溶解氧的减少速度（ HOD ($\text{g}(\text{O}_2)/\text{m}^2 \cdot \text{a}$)）；

L_p ——湖泊单位面积的磷负荷量， $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ；

q ——湖泊单位面积的水量负荷， $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ；

τ_w ——湖水滞留时间， a ；

W_p ——外源磷输入总量， mg/a ；

A ——湖泊面积， m^2 ；

Q ——总输入水量， m^3/a ；

a 、 b ——经验系数。

附录 C
(规范性附录)
草畜平衡分析方法

C.1 草畜平衡分析步骤

草畜平衡分析步骤见图 C.1。

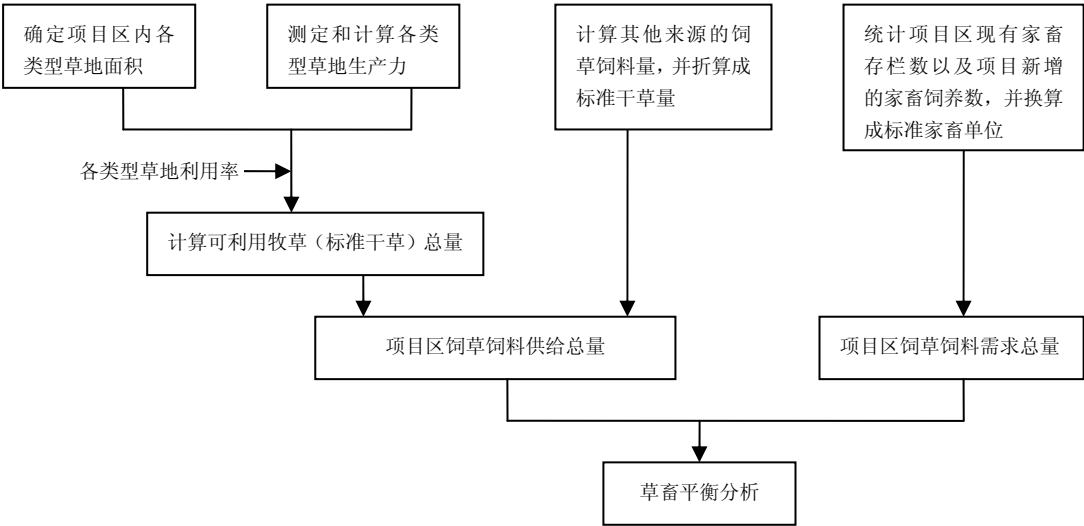


图 C.1 草畜平衡分析步骤

C.2 可利用牧草总量的计算

C.2.1 各类型草地生产力的计算

放牧草地包括全年利用草地、暖季草地和冷季草地，生产力分别按式（C.1）、式（C.2）和式（C.3）计算。割草地的生产力按式（C.4）计算。

$$Y_{yi} = Y_{ymi} \times (1 + G_{ci}) \div R_{yi} \tag{C.1}$$

式中：

Y_{yi} ——某类全年利用草地可食草产量， kg/hm^2 ；

Y_{ymi} ——某类全年利用草地实测的含水量 14% 之可食干草产量（取春、夏、秋、冬四季每季的季中测定之草地地上部可食草生物产量的平均值）， kg/hm^2 ；

G_{ci} ——某类草地的牧草再生率，%；

R_{yi} ——某类草地的产草量年变率，%。

$$Y_{wi} = Y_{wmi} \times (1 + G_{ci}) \div R_{yi} \tag{C.2}$$

式中：

Y_{wi} ——某类暖季草地可食草产量， kg/hm^2 ；

Y_{wmi} ——某类暖季草地生长季测定的含水量 14% 之可食干草现存量（取生长季季初（返

青后期)、季中(盛草期)、季末(枯黄初期)3次实测所得草地地上部可食草生物产量之平均值), kg/hm^2 ;

G_{ci} ——某类草地的牧草再生率, %;

R_{yi} ——某类草地的产草量年变率, %。

$$Y_{ci} = Y_{cmi} \div R_{yi} \quad (\text{C.3})$$

式中:

Y_{ci} ——某类冷季草地可食草产量, kg/hm^2 ;

Y_{cmi} ——某类冷季草地冷季测定的含水量 14%之可食干草现存量(取冷季季初、季中、季末 3 次实测草地地上部保存的可食草生物产量的平均值), kg/hm^2 ;

R_{yi} ——某类草地的产草量年变率, %。

$$Y_{hi} = Y_{hmi} \times (1 + G_{ci}) \div R_{yi} \quad (\text{C.4})$$

式中:

Y_{hi} ——某类割草地可食草产量, kg/hm^2 ;

Y_{hmi} ——某类割草地牧草达到月最高产量时收割的含水量 14%的可食干草产量, kg/hm^2 ;

G_{ci} ——某类草地的牧草再生率, %;

R_{yi} ——某类草地的产草量年变率, %。

C.2.2 可利用牧草总量的计算

可利用牧草总量按式 (C.5) 计算。

$$W = \sum_{i=1}^m Y_{gi} \times S_{gi} \times E_{gi} \times H_{gi} + \sum_{i=1}^n (Y_{hi} \times S_{hi} \times E_{hi} \times H_{hi} \times E_f) \quad (\text{C.5})$$

式中:

W ——项目区内可利用牧草总量, kg ;

Y_{gi} —— 1 hm^2 某类全年利用(或暖季、或冷季)放牧草地的可食草产量, 即式 (C.1) 中

的 Y_{yi} 、式 (C.2) 中的 Y_{wi} 或式 (C.3) 中的 Y_{ci} , kg/hm^2 ;

S_{gi} ——某类全年利用(或暖季、或冷季)放牧草地的面积, hm^2 ;

E_{gi} ——某类全年(或暖季、或冷季)放牧草地利用率, %;

H_{gi} ——某类全年(或暖季、或冷季)放牧草地牧草的标准干草折算系数;

Y_{hi} —— 1 hm^2 某类割草地的可食草产量, kg/hm^2 ;

S_{hi} ——某类割草地的面积, hm^2 ;

E_{hi} ——某类割草地利用率, %;

H_{hi} ——某类割草地牧草的标准干草折算系数；

E_f ——从割草地割晒的牧草利用率。

C.3 其他来源的饲草饲料——农副产品的产量及其适宜采食量

C.3.1 秸秆的总产量可根据各种作物的产量及折算关系比例乘积求得，主要作物的秸秆与粮食折算关系比例见表 C.1。秸秆的家畜适宜采食量根据式（C.6）求得。

表 C.1 秸秆与粮食折算关系比例

作物种类	水稻	小麦	玉米	高粱	谷子	大豆	花生	薯类
秸秆产量系数	0.966	1.03	1.37	1.44	1.51	1.71	1.52	0.61

$$DMI = \sum_{i=1}^n Y_i \times (k_{i1} \times k'_{i1} + k_{i2} \times k'_{i2}) \tag{C.6}$$

式中：

DMI ——某一区域秸秆的家畜适宜采食总量；

Y_i ——第 i 类秸秆产量；

k_{i1} ——第 i 类秸秆的直接饲用率；

k'_{i1} ——直接饲喂时家畜对第 i 类秸秆的适宜采食率；

k_{i2} ——第 i 类秸秆的处理后饲用率；

k'_{i2} ——处理后饲喂时家畜对第 i 类秸秆的适宜采食率。

C.3.2 除秸秆外，还应考虑用于饲喂牲畜的青贮玉米或其他青贮饲料的数量以及玉米、豆类等粮食用于补饲的数量。

C.4 饲草饲料需求分析

将项目区现有家畜存栏数和项目新增的家畜饲养数换算成标准家畜单位——羊单位，各类家畜与标准家畜的换算可参考 NY/T 635—2002 附录 A。再按照 1 只羊日食 5 kg 鲜草或 2 kg 干草，一年按 365 天计算，1 只羊年食草量为鲜草 1 825 kg、干草 730 kg 来计算项目区饲草饲料需求总量。

附录 D

（资料性附录）

农业开发项目主要环境影响经济价值评估常用方法

D.1 生态系统变化经济价值评估中主要生态服务功能经济价值评估的常用方法

D.1.1 有机物质生产服务功能价值评估

有机物质生产服务功能经济价值评估的最常用方法是市场价值法，即按市场价格计算生态系统提供木材、果品、药材、畜产品、粮油等产品的总价值。

也有用能量替代法进行计算的，就是将生态系统生产的有机物折合成标煤，再按标煤价格计算价值。这种方法运用较少，而且它把生态系统生产的每类产品都折合成能源，似有不合理之处。

D.1.2 水源涵养服务功能价值评估

水源涵养服务功能经济价值评估的最常用方法是影子工程法（有的称其为替代工程法），即先计算出生态系统涵养水源的量，然后计算蓄积相同水量的水库所需的建设投资，用建造水库的投资来表示生态系统涵养水源的价值。

也有用涵养水源量乘以生活用水价格来计算的，但这种方法的名称不统一，有人称之为市场价值法，有人称其为影子价格法。

D.1.3 土壤保持服务功能价值评估

土壤保持服务功能经济价值评估一般包括 3 方面内容：减少土地废弃（有的称作减少土地损失，有的称作固持土壤）、减轻泥沙淤积和减少土壤养分损失（有的称作保护土壤肥力或保持土壤肥力）。

减少土地废弃的价值一般用机会成本法计算，即用生态系统减少废弃土地的林业、牧业或农业的收益表示其价值。减少废弃土地的计算方法是，各类生态系统（林地、草地、耕地）减少土壤流失量分别除以各自的表土层厚度，即为减少土地（林地、草地或耕地）废弃面积。

减轻泥沙淤积的价值一般采用影子工程法计算，即用蓄积量为生态系统所减少的泥沙流失量的水库工程的费用，来表示生态系统减轻泥沙淤积的价值。

减少土壤养分损失的价值一般采用市场价值法计算，即按化肥的市场价格计算减少侵蚀的土壤中营养物质的价值（一般情况下计算 N、P、K 的价值）。

D.1.4 固碳制氧服务功能价值评估

固碳制氧服务功能经济价值评估包括固定（或称吸收） CO_2 和释放 O_2 两方面。

固定 CO_2 经济价值评估方法包括造林成本法和碳税法。

释放 O_2 经济价值评估方法有三种：一种为造林成本法；一种为工业制氧价格法（有的称为市场价值法，有的称为工业制氧影子价格法），用工业制氧价格计算；还有一种用工业制氧成本表示。前两种方法应用较普遍。

D.1.5 空气净化服务功能价值评估

空气净化服务功能经济价值评估一般考虑吸收 SO_2 和滞尘两方面，都是采用污染治理工程削减污染物（ SO_2 和粉尘）的费用来表示的，包括治理工程建设投资和运行费用。

D.1.6 营养物质循环服务功能价值评估

评估营养物质循环服务功能的经济价值，都是采用市场价值法，即先计算出生态系统年持留各种养分的数量，再按化肥的市场价格计算其经济价值。评估时所包含的营养物质一般为 N、P、K 养分，也有另外再加上 Ca、Mg 等养分的。

D.2 地表水资源主要生态服务功能变化经济价值评估的常用方法

D.2.1 供水功能变化的价值评估

采用市场价值法计算，即以地表水资源变化（增加或减少）引起的各类（工业、农业和生活等）供水量变化与各自水价相乘后的加和来表示（正数为效益，负数为损失）。

D.2.2 水力发电服务功能变化的价值评估

采用市场价值法计算，即以地表水资源变化（增加或减少）引起的水力发电量的变化与电价的乘积来表示（正数为效益，负数为损失）。

D.2.3 水产品生产服务功能变化的价值评估

采用市场价值法计算，即以地表水资源变化（增加或减少）引起的各类水产品产量的变化与各自价格相乘后的加和来表示（正数为效益，负数为损失）。

D.2.4 污染净化服务功能变化的价值评估

一般用防治成本法计算，即地表水资源变化（增加或减少）引起的地表水体去除污染物能力（以污染物重量表示）的变化，乘以单位重量污染物处理价格（正数为效益，负数为损失）。

D.2.5 河流输沙服务功能变化的价值评估

一般采用机会成本法，即地表水资源变化（增加或减少）引起的河流输沙变化量乘以单位重量泥沙的人工清理成本（正数为效益，负数为损失）。

D.2.6 生物多样性维持功能变化的价值评估

一般采用参照有关研究成果的方法，即地表水资源变化（增加或减少）引起的湿地面积变化，乘以有关研究得出的单位面积湿地年均生命支持价值（正数为效益，负数为损失）。

D.3 地下水位下降经济价值评估的常用方法

一般考虑供水价值损失，用市场价值法进行评估，即用地下水开采成本的增加来表示地下水位下降的经济损失。增加的地下水开采成本包括地下水位下降导致机井报废而需要重新打井的成本、机井设备投资增加的成本和机井运行费用增加的成本。

D.4 疾病传播

可采用人力资本法进行评估，也可采用意愿评价法和防护费用法。

D.5 水污染经济价值评估的常用方法

D.5.1 水污染经济价值评估方法的类型

D.5.1.1 分类计算法

分类计算法的基本思想是利用结构分解，将水环境价值分为若干部分，分别计算各部分价值，最后求和。应用该方法计算水污染经济损失时，首先采用简明清晰的分类方法，把水污染损失分为工业、农业、渔业、旅游业、市政建设、家庭消费和人体健康等几大类，分别考虑每一类污染物排放所影响人群或地域范围，然后借助已有科学实验得出的参数，根据计算对象特性，分别选用不同的方法，计算出分类的损失值。最后汇总，得到总损失值。

D.5.1.2 计量经济学法

计量经济学法是将水环境价值作为一个整体，通过对水环境价值，特别是水资源价值与经济活动关系的分析，寻找主要影响因素，建立关系式；然后利用大量数据分析计算，得出方程的参数；最后利用求出的关系式计算出污染损失值。具体应用时，该方法主要包括索洛方程法、模糊数学法、污染损失率法、水污染经济损失函数法和一些经验公式等。

D.5.1.3 恢复费用法

恢复费用法是以恢复受破坏的水环境资源所需的费用作为水环境资源遭到破坏的经济损失估值的一种计算方法。该方法不考虑污染以后造成的复杂影响，仅从污染源角度出发，

计算削减污水排放的费用。

D.5.2 分类算法应用中主要损失类型评估的常用方法

D.5.2.1 人体健康损失估算

一般采用人力资本法估算，通常包括医疗费、患者误工费 and 陪床人员误工费，可行时，可考虑患者早逝经济损失和精神损失费。

D.5.2.2 种植业生产损失估算

用市场价值法计算，主要包括两方面：污灌或由于水污染引起缺水所导致的农作物减产、绝产；污灌导致农产品质量下降。

D.5.2.3 水产业损失估算

采用市场价值法计算。

D.5.2.4 畜牧业损失估算

为家禽家畜饮用受污染的水和饲料后的损失，可以包括两部分：畜禽发病率增加带来的畜禽医疗费增加和畜禽死亡率增加的损失，计算方法为市场价值法。

D.5.2.5 工业损失估算

一般考虑水污染引起供水短缺导致的工业生产损失，用市场价值法估算，即以水污染带来的工业用水短缺量，乘以单位水资源量的工业生产收益。

农产品加工项目废水排放导致的污染物流失价值损失可包括在工业损失中，也可包括在单列的“污染物流失价值损失”中。

D.5.2.6 污染物流失价值损失估算

污染物流失价值指农业开发项目本身排放的污染物中可回收利用部分的价值，采用市场价值法计算。

D.6 大气污染经济价值评估的常用方法

D.6.1 人体健康损失估算

一般用人力资本法计算，包括两大部分：一部分为大气污染使疾病增加导致的医疗费增加，另一部分为因病丧失劳动时间带来的经济损失（包括患者误工损失、陪护人员误工损失和因病早逝丧失劳动时间的经济损失）。也有采用意愿评价法的。

D.6.2 作物减产损失估算

用市场价值法评估，即按作物市场价格计算大气污染造成各类农作物减产的损失。

D.6.3 建筑物材料腐蚀损失估算

一般采用恢复费用法，以大气污染造成的额外的建筑材料维修或更换费用表示。

也可采用类比法，是借用已有的某地区评估结果中的建筑物、材料腐蚀损失与其他某类损失（被评估地区该类损失已有评估数据）的比例关系进行计算。但只有在有充分的依据证明评估区和类比区之间大气污染造成的各类损失的比例关系具有可比性时，才可使用。

D.6.4 清洗费用增加的估算

大气污染造成的清洗费用增加一般包括两部分：家庭清洗费用的增加和车辆清洗费用的增加。

家庭清洗费用的增加包括大气污染造成家庭清洗时间增加、丧失劳动时间而损失的经济收入（机会成本法）和物耗、能耗费用的增加。

车辆清洗费用的增加按车辆清洗市场价格计算（恢复费用法）。

D.7 噪声污染损失估算的常用方法

噪声污染经济损失的估算方法主要有三种：人力资本法、意愿型调查评估法和防护费用法。

用人力资本法计算时，经济损失可包括三部分：噪声污染使疾病增加导致的医疗费增加；噪声污染导致过早死亡、疾病或病休造成的收入损失；噪声污染导致工作效率下降损失。

意愿型调查评估法是依据受影响者对减轻损害所给出的支付意愿进行价值评估。

防护费用法是把减少噪声污染所需的费用看作为噪声污染的经济损失。

附录 E
(规范性附录)
环境影响报告书的内容

下列章节中，E.3、E.4、E.5 和 E.7 所包含的内容以及是否需要 E.6 和 E.9，根据专题设置情况确定。工程分析中包含环保措施方案分析时，不设置 E.7 章；工程分析中包含清洁生产分析时，不设置 E.8 章。

E.1 前言

简要说明评价任务的由来和评价工作过程。

E.2 总论

E.2.1 评价任务由来

E.2.2 编制依据

E.2.3 评价标准

E.2.4 评价工作等级和评价重点

E.2.5 评价范围

E.2.6 环境保护目标

E.2.7 评价时段

E.3 工程分析

E.3.1 现有工程分析（对改扩建项目）

说明现有工程的概况、污染物排放情况、存在的环境问题、现有环保措施等。

E.3.2 拟建工程分析

E.3.2.1 拟建工程概况

包括工程基本情况和工程设计方案。

E.3.2.2 污染因素分析

E.3.2.3 生态环境影响因素分析

E.3.2.4 环保措施方案分析

环保措施方案分析设置专章（E.7 章）时，工程分析中不再包含此部分内容。

E.3.2.5 清洁生产分析

清洁生产分析设置专章（E.8 章）时，工程分析中不再包含此部分内容。

E.3.2.6 总图布置方案分析

E.4 环境现状调查与评价

E.4.1 自然环境概况调查

结合建设项目具体情况，对以下全部或部分要素的概况进行叙述：地质、地形地貌、气候与气象、地表水文与水资源、地下水、土壤、动植物与生态等。

E.4.2 社会环境调查

结合建设项目具体情况，对以下全部或部分方面的概况进行叙述：人口、工业与能源、农业及其相关延伸产业与土地利用、交通运输、文物与景观、人群健康等。

E.4.3 地表水环境现状调查与评价

E.4.4 地下水环境现状调查与评价

E.4.5 大气环境现状调查与评价

E.4.6 声环境现状调查与评价

E.4.7 生态环境现状调查与评价

E.5 环境影响预测与评价

E.5.1 地表水环境影响预测与评价

E.5.2 地下水环境影响预测与评价

E.5.3 大气环境影响预测与评价

E.5.4 声环境影响预测与评价

E.5.5 固体废物环境影响分析

E.5.6 生态环境影响预测与评价

E.5.7 社会环境影响预测与评价

E.6 环境风险评价

按照或参照 HJ/T169 的要求设置内容。

E.7 环境保护措施及其经济、技术论证

E.7.1 水环境保护措施论证

E.7.2 大气环境保护措施论证

E.7.3 环境噪声控制措施论证

E.7.4 固体废物处置与利用措施论证

E.7.5 生态保护与恢复措施论证

E.7.6 环境保护措施汇总

E.8 清洁生产与循环经济分析

E.8.1 清洁生产分析与评价

E.8.2 循环经济分析

E.9 污染物排放总量控制

E.9.1 总量控制因子选择

E.9.2 污染物排放总量计算

E.9.3 总量控制达标分析

E.9.4 污染物排放总量控制指标建议

E.10 环境影响经济损益分析

E.10.1 环境影响经济价值评估

对建设项目产生的各类环境影响的经济价值（损失或效益）进行评估。

E.10.2 建设项目的经济分析

在项目财务分析的基础上，将环境影响的货币化价值纳入经济现金流量表，分析项目的可行性。

E.11 环境管理与环境监测

E.11.1 环境管理计划

包括施工期和运行期的环境管理计划。

E.11.2 环境监测计划

包括施工期和运行期的环境监测计划。

E.11.3 环保培训计划

E.12 公众意见调查

E.12.1 调查方式

E.12.2 调查对象

E.12.3 告知公众的建设项目有关信息

E.12.4 征求意见的内容

E.12.5 调查结果统计分析

E.12.6 公众意见及其采纳情况

E.13 环境影响评价结论

包括项目的建设概况、环境现状与主要环境问题、环境影响预测与评价结论、项目建设的环境可行性、结论与建议等内容。

E.14 附件

包括：立项文件、评价大纲审批文件、评价标准和污染物排放总量批复文件、评价委托书、需要列为附件的有关图表等。
