

第三章 环境影响评价的基本内容及方法

第一节 概 述

环境是一个复杂而庞大的系统。一方面,环境为人类提供了生存和发展的空间和资源,促进了社会进步;另一方面,环境资源的总量有限性和分布不均匀性又制约了人类的生存和发展,影响了社会进步;再一方面,人类的过度频繁活动也给环境带来污染影响和生态破坏问题,使社会进步大打折扣。这些因素的存在客观上决定了环境影响评价方法具有多样性和交叉性。自美国于1969年率先通过立法确立环境影响评价制度以来,包括中国在内的世界各国环境影响评价领域的专家学者通过理论研究和具体实践,陆续提出和发表了一系列环境影响评价方法。这些方法大致可以分为两大类:

(1) 具有特定功能的环境影响评价方法,如:影响识别方法、影响预测方法等。

(2) 具有专业背景的环境影响评价方法,如:工程分析方法、清洁生产分析方法、替代方案分析方法、环境风险评价方法、景观评价方法、投入-产出评价法等。

实际从事环境影响评价时,则应根据拟议中的规划或建设项目的具体特性加以选取。

第二节 工程分析方法

建设项目工程污染因素分析(简称工程分析)是环境影响评价的一个最基础和极重要的环节。通过工程分析,能够识别和筛选出建设项目的污染源和主要污染物,可为各评价专题和各环境要素的影响预测与评价提供基础数据,也可为污染防治措施提供优化建议,还可为环境保护监督管理科学依据。

工程分析通常只是针对建设项目而言。因为大多数规划只是一个比较宏观的概念性、目标性和功能性描述,所以,规划环境影响评价需要做的一个重要内容是规划方案分析而不是工程分析。

由于建设项目的性质千差万别,由此带来的工程污染因素也各不相同。但从其对环境影响的表现结果看,大致可分为以污染影响为主的污染型建设项目和以生态破坏为主的生态影响型建设项目两大类。前者如燃煤发电、石油化工、钢铁、有色金属冶炼等新建、扩建和技术改造项目;后者如大型水利枢纽、大型露天煤矿、高速公路、输油输气管道等工程建设项目。因此,工程分析的方法也随之分为污染型项目工程分析和生态影响型项目工程分析。

一、污染型项目工程分析

(一) 工程分析内容

污染型建设项目的工程分析内容原则上应根据建设项目的工程特征来确定,并着重对其工艺流程和污染物产生环节进行分析。在此基础上,才能进行污染源源强的核算和清洁生产水平分析,并对拟采取的污染防治措施和总图布置方案提出优化建议。

污染型建设项目工程分析的基本内容参见表 3-1。

表 3-1 污染型建设项目工程分析的基本内容

序号	工程分析项目	工程分析主要内容
1	建设项目概况	(1) 基本情况(规模、产品方案、建设地点等)和项目组成(主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程以及依托工程等工程内容) (2) 项目消耗原料及能源的来源、种类、数量及组成(尤其是有毒有害物质的含量) (3) 产品的名称、产量、组成及去向
2	工艺流程及产污环节	(1) 生产工艺流程的描述 (2) 产污位置、污染物名称及物料、水的走向(其中化工项目要标注主、副化学反应式) (3) 根据工艺流程图和产污环节分析结果,绘制污染源分布流程图
3	污染源源强分析与核算	(1) 有组织排放源的分布、排放参数及排放量估算 (2) 物料平衡关系(尤其是有毒有害物质) (3) 水平衡关系和水平衡图 (4) 无组织排放源源强的确定 (5) 非正常排放污染源源强统计与分析
4	清洁生产水平分析	(1) 生产工艺及技术装备分析 (2) 资源和能源利用指标分析 (3) 产品指标分析 (4) 污染物产生指标(末端处理前)分析 (5) 污染物处置及回收利用指标分析 (6) 环境管理要求分析
5	拟采取的环保措施方案分析	(1) 环境保护措施方案及所选工艺及设备的先进水平和可靠性分析 (2) 废水废气固体废物处理处置工艺有关技术经济参数的合理性分析 (3) 环境保护措施方案投资构成及其在项目总投资中所占比例的分析 (4) 污染物最终去向及受纳环境可接受性分析
6	总图布置方案分析	(1) 拟选厂址与周围环境保护目标(敏感点)之间防护距离的安全性分析 (2) 根据气象水文地质条件,进行厂区内总图布置的合理性分析 (3) 拟选厂址周围环境保护目标(敏感点)处置措施的可行性分析

1. 建设项目概况

工程分析中应首先对建设项目的基本情况和项目组成进行简单介绍和分析,并列出工程项目组成表,并根据项目生产工艺,给出主要原料、材料、辅料等物料的名称,单位产品消耗量、年总耗量和来源,以及相应产品名称、结构和产量。对于含有毒有害物质的物料和产品还应给出组成及含量。由此识别项目可能存在的主要环境问题,为进一步深入分析工艺流程和产污环节奠定基础。

对于分期建设的项目,则应按不同建设期分别说明建设规模,以及各期之间的关系;对于改扩建和技术改造项目,还要分析现有工程状况和污染源源强,并说明改扩建和技术改造前、后污染物的产生量和最终排放量,以及改扩建和技术改造项目与现有工程的依托关系。

2. 工艺流程及产污环节

进行工艺流程及污染物产生环节的分析,首先,应根据建设项目可行性研究报告或设计文件或技术方案,对工艺过程进行分析和评述,重点关注那些可能产生污染物的部位;然后,在对工艺过程分析评述的基础上,结合同类项目的实际状况,绘制出符合环境影响评价需要的工艺流程图。由于环境影响评价所关心的是建设项目工艺过程中的产污位置、种类、状态、数量和走向等事项,故绘制的工艺流程图至少应包括涉及污染物产生的所有过程、设备、设施、装置等场所,不产生污染物的场所可以简化。同时,在污染物产生部位,应有标识说明污染物的种类、状态、数量和走向,并标注工艺条件(如:温度、压力、流量、pH等),对于化工项目,还应该列出主要化学反应方程式和副反应方程式。最后,在总平面布置图上,标出主要污染源的位置坐标,以便为专题环境影响评价提供准确可靠的污染源资料。

以上三项工作中,最关键的是要绘制出满足环境影响评价需要(不仅是工程分析需要)的工艺流程图。

3. 污染源源强分析与核算

污染源源强的分析与核算主要包括以下内容:

(1) 有组织排放污染源分布及污染源源强核算

有组织排放系指通过符合有关标准和规范的排污口排放污染物的现象或过程。

按照建设期(施工期)、运行期(营运期或服务期)分别列出各种有组织排放污染源(主要是废气、废水和固体废物)源强。有些建设项目(如核电站)还需要考虑服务期满后(退役期)的污染源源强。

进行污染源源强核算时,应注意:

① 对于运行期的各种有组织排放污染源源强的核算,应根据上述工艺流程图标出的污染物产生部位逐点统计。

② 对于新建项目,应分别统计废水和废气污染物排放总量;固体废物应按一般固体废物和危险固体废物分开统计其总量。最后,要给出“两本账”,即:生产过程中污染物的产生量和经过污染防治措施处理或处置后的污染物削减量。两者之差为污染物最终排放量。

③ 对于改扩建和技术改造项目,应算清新老污染源的“三本账”,即:改扩建和技术改造前的污染物排放量、改扩建和技术改造项目的污染物排放量、改扩建和技术改造后的污染物排放量(包括污染防治措施“以新带老”的污染物削减量)。其相互关系可表示为:

$$A = B - C + D \quad (3-1)$$

式中： A ——改扩建和技术改造后的污染物排放量， t/a ；

B ——改扩建和技术改造前的污染物排放量， t/a ；

C ——“以新带老”的污染物削减量， t/a ；

D ——改扩建和技术改造项目的污染物排放量， t/a 。

④ 核算统计污染源强过程中应大量和主要使用各种图表，以便于最终结果的汇总、比较、分析与评价。

(2) 物料平衡

工程分析中应根据不同行业的性质和特点，选择若干有代表性的物料为对象进行物料平衡核算，由此也可以估算出废物产生量的大致范围。在对有代表性的物料进行衡算的同时，还需要建立特征有毒有害物质（尤其有毒有害物质）的平衡关系。

(3) 水平衡关系和水平衡图

水作为工业生产中的原料或载体，在任何一个用水单元或工序内都存在水量平衡关系。因而可以依据质量守恒定律进行水量平衡计算。

根据《工业用水分类及定义》（CJ 40—1999），工业取水量、用水量 and 排水量之间存在如图 3-1 和式（3-2）所示的平衡关系。

$$Q+A=H+P+L \quad (3-2)$$

式中： Q ——取水量；

A ——物料带入水量；

H ——耗水量；

P ——排水量；

L ——漏水量（水的损失量）。

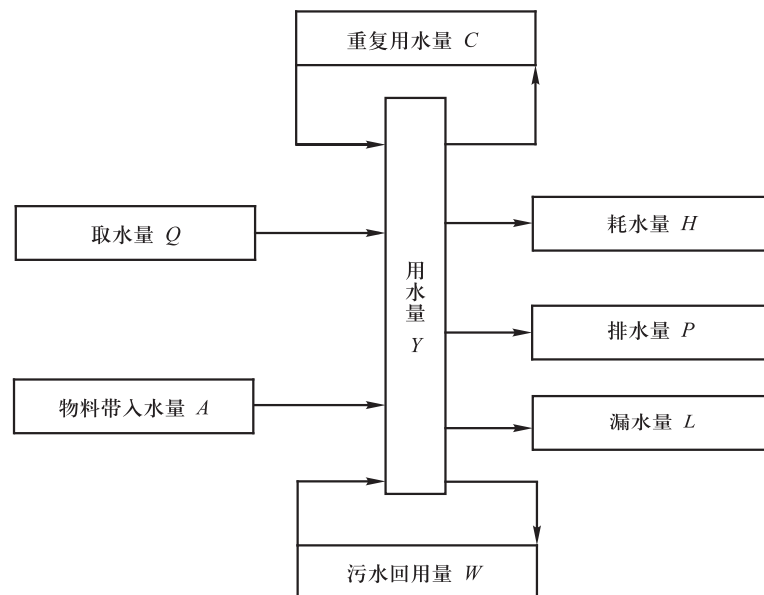


图 3-1 水平衡关系图

(4) 无组织排放污染源分布及污染源源强统计及分析

无组织排放系指无组织排放污染源不通过符合有关标准和规范的排污口而无规则排放污染物的现象或过程。通常主要针对废气的排放而言,表现为生产过程中产生的废气没有进入收集和排气系统,而是通过厂房天窗或直接逸散到环境中。

工程分析中将不经过排气筒或排气筒高度低于 15 m 的排放源均视为无组织排放。由于无组织排放属于无规则排放,因此会给污染源源强的核算和统计分析带来较多困难。

对于无组织排放污染源源强的统计和核算一般采用下列一种或几种方法:

- ① 物料衡算法:通过建设项目物料的投入和产出分析,核算无组织排放量。
- ② 类比分析法:通过与规模、工艺、原料、产品等相类似的同类工程项目进行类比,使用类比对象的污染源源强作为建设项目的无组织排放污染源源强。
- ③ 模式反推法:通过对同类工程项目正常生产运行时无组织排放监控点的实际监测,利用面源扩散模式,反推污染源源强,以此确定建设项目的无组织排放量。

(5) 非正常排放污染物源强统计及分析

非正常排放污染物包括两种状况:

- ① 正常开工和停工,或设备装置检修时排放污染物。
- ② 生产过程不正常,设备装置出现故障,或是环保设施达不到设计指标时排放污染物。

由于上述两种状况都不代表工程项目正常稳定运行时的污染物排放水平,因此将其称为非正常排放。

对于非正常排放,重点在于分析非正常排放的发生条件、位置、强度和持续时间、影响后果和控制措施。

4. 清洁生产水平分析

建设项目推行清洁生产,可以提高资源和能源的综合利用率,减轻末端处理的负荷,提升项目建设的环境可行性。目前国家生态环境部已经陆续组织制定和发布了一系列清洁生产标准,为建设项目清洁生产水平分析提供了技术依据。应以清洁生产标准中的技术指标为依据,对比分析建设项目的清洁生产水平,包括:

- ① 生产工艺与装备分析;
- ② 资源和能源利用指标分析;
- ③ 产品指标分析;
- ④ 污染物产生指标(末端处理前)分析;
- ⑤ 废物回收利用指标分析;
- ⑥ 环境管理要求分析。

更为详细和具体的清洁生产水平分析比较指标及其指标值请参阅相关的清洁生产标准。

5. 拟采取的环保措施方案分析

对拟采取的环保措施方案的分析包括两个层次:一是对建设项目可行性研究报告等技术文件提出的环保措施进行技术先进性、经济合理性和运行可靠性方面的分析评述;二是如果拟采取的环保措施不能满足相关环境保护法律法规和标准规范的要求,则要在指出其存在问题的同时,有针对性地提出完善、改进和补充的对策措施建议,必要时,还应进行替代方案分析。

具体的分析评价内容如下:

① 环保措施方案及所选工艺及设备的先进水平和可靠性分析,提出完善、改进和补充的对策措施建议;

② 废水、废气、固体废物等处理处置工艺有关技术经济参数的合理性分析,提出完善、改进和补充的对策措施建议;

③ 环保措施方案投资构成及其在项目总投资中所占比例的分析,并将结果列表(参见表3-2)。该表是指导建设项目竣工环境保护验收的重要参照依据;

表 3-2 建设项目环保措施及投资估算一览表

序号	环保措施	主要建设内容及技术经济指标	投资估算/万元
1	废气治理		
	(1)		
	(2)		
	...		
2	废水治理		
	(1)		
	(2)		
	...		
3	固体废物治理		
	(1)		
	(2)		
	...		
4	噪声控制		
	(1)		
	(2)		
	...		
5	环境监测		
	(1)		
	(2)		
	...		
6	厂区绿化		
	(1)		
	(2)		
	...		
7	其他措施		
	(1)		
	(2)		
	...		

注:对于改扩建和技术改造项目,各项措施中还应该包括“以新带老”措施及其投资估算。

④ 污染物最终去向及依托或接纳环境(包括下步处理处置工序或外环境)的可接受性(包括能否接受和是否接受)分析,完善、改进和补充的对策措施建议。建设项目环保措施及投资估算格式见表 3-2。

6. 总图布置方案分析

总图布置方案是否满足相关环境保护法律法规和标准规范的要求,是关系到建设项目在环境上是否可行的重要问题之一。总图布置方案分析也包括两个层次:一是对建设项目可行性研究报告等技术文件提出的总图布置方案进行分析评述;二是如果拟采用的总图布置方案不能满足相关环境保护法律法规和标准规范的要求,则要在指出其存在问题的同时,有针对性地提出完善、改进和调整的建议,必要时,还应进行替代方案分析。

具体的分析评价内容如下:

(1) 拟选厂址与周围的保护目标之间的防护距离的安全性分析。参照卫生防护距离标准(或计算结果),结合环境影响预测结果,绘制建设项目厂区总图布置方案与周围环境的关系图,分析拟选厂址是否满足相关环境保护法律法规和标准规范的要求。该图中至少应标明以下内容:

- ① 建设项目拟选厂址与周围环境保护目标(敏感点)的方位和距离关系;
- ② 周围环境保护目标(敏感点)的名称、性质、保护类别或级别。

如果不能满足相关环境保护法律法规和标准规范的要求,则应给出完善、改进和调整总图布置方案的建议,必要时,还应进行替代方案分析。

(2) 根据气象水文地质条件,进行厂区内总图布置的合理性分析。包括两个方面的分析,一是当地气象、水文、地质条件是否对总图布置方案存在限制性因素(如逆温频繁出现地带、地质断裂带、地下水源地等);二是建设项目产生和排放的污染物对当地气象、水文、地质环境的影响程度和范围能否被接受。

(3) 拟选厂址周围环境保护目标(敏感点)处置措施的可行性分析。在预测评价建设项目对周围环境保护目标(敏感点)影响程度的基础上,对拟采取的处置措施(搬迁、隔离、防护等)的可行性进行分析,提出补充完善建议。

(二) 工程分析方法

目前可供选用的工程分析方法主要有类比分析法、物料衡算法和资料复用法、实测法和实验法。这些方法各有其特点和局限性。使用时应根据建设项目的具体情况加以选择。有时还需要采用两种或两种以上的方法进行相互校核和互为补充完善。

(1) 类比分析法

类比分析法是以与建设项目类型相同的现有工程项目的的设计资料或实测数据为基础进行工程分析的一种方法。采用此方法时,为了提高类比资料和数据的准确性和类比分析结果的可靠性,应充分注意类比分析对象之间的相似性和可比性。通常,以下 3 个方面特征的相似性应该考虑的:

① 建设项目一般特征的相似性。如:工程性质、建设规模、项目组成、产品结构、工艺路线、生产技术、设备类型、原料性质、燃料性质、用水量等。

② 污染物排放特征的相似性。如:污染物排放类型、浓度、数量、排放方式、排放去向,以及

污染方式和途径等。

③ 环境特征的相似性。如:气象条件、地形地貌、生态特点、环境功能、环境现状等,主要是用以判断污染因素的重要程度。有些污染因素在甲地是主要因素,在乙地则不一定是。

需要指出的是,类比分析法要求时间较长,工作量较大,但所得结果比较准确。在环境影响评价时间允许,评价工作等级较高,又有可资参考的相同或相似的现有工程时,应首选此方法。如果同类工程已有某种污染物的排放系数时,可以直接利用此系数计算建设项目该种污染物的排放量,不必再进行实测。

(2) 物料衡算法

物料衡算法是用于工程分析中计算污染物排放量的常规和最基本的方法之一。在具体的建设项目生产规模、工艺路线、原材料和能源消耗、产品方案,以及污染防治措施基本确定的情况下,运用质量守恒定律对每个生产单元或整个工程项目建立物料平衡方程式,即可核算出建设项目污染物的产生量、削减量和排放量。

工程分析中常用的物料衡算关系有:

① 总物料衡算方程式。这是针对整个工程项目的物料投入、产出、转化和流失而建立的物料衡算方程式。

② 有毒有害物料衡算方程式。这是针对有毒有害物料的投入、产出、转化和流失而建立的物料衡算方程式。

③ 有毒有害元素衡算方程式。这是针对有毒有害元素的投入、产出、转化和流失而建立的物料衡算方程式。

需要指出的是,物料衡算法以理论计算为基础,比较简单。由于计算中工艺条件和设备运行均按理想状态考虑,故计算结果有时偏低。此方法并不适用于所有的建设项目,具有一定局限性。

【例】某陶瓷加工企业已竣工投产多年,通过调查得知,该陶瓷企业燃料含有一定量的硫,并在燃烧中产生二氧化硫(SO_2)。该陶瓷企业燃煤用于煤气发生炉转化为煤气,再用于窑炉和喷雾塔作为燃料,煤气发生炉产生煤气 $1.9979 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$,其中 $1.2777 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 进入窑炉, $7.202 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{a}$ 进入喷雾塔,煤气发生炉产生灰渣 12 282.8 t/a。喷雾塔的作用是使坯料泥浆雾化干燥成粉料,经仓储陈腐后制成坯体。煤粉与煤气发生炉产生的酚水制成水煤浆,酚水量为 2 508.75 t/a,用作喷雾塔的燃料。喷雾塔产生灰渣 892 t/a。根据调研和数据统计,该企业全年燃煤消耗量、燃煤含硫量以及灰渣和焦油产生量、含硫量情况见表 3-3。

表 3-3 全年燃煤消耗量及其基本情况表

类型		实物量/t	平均含硫比例/%	含硫量/t
燃料	煤块	76 767.7	0.654	502.06
	煤粉	3 066.25	0.654	20.05
废物及其副产品	灰渣量	13 174.8	0.12	15.81
	焦油量	3 071	0.54	16.58

该企业喷雾塔和辊道窑安装了脱硫设施,脱硫效率为 75%。

试运用物料衡算法计算该陶瓷企业每年排放的 SO_2 量是多少?

【解】

通过上文介绍可知物料衡算法计算通式如下：

$$\sum G_{投入} = \sum G_{产品} + \sum G_{流失}$$

$\sum G_{投入}$ 是生产原料中煤块含硫量及水煤浆含硫量之和； $\sum G_{产品}$ 是灰渣及所产焦油中的含硫量之和； $\sum G_{流失}$ 则是该陶瓷企业每年排放二氧化硫(SO₂)量。

则所求的 SO₂ 年排放量为：

$$\sum G_{流失} = (\sum G_{投入} - \sum G_{产品}) \times (1 - 75\%) \times 2;$$

即 $\sum G_{流失} = [(\text{煤块} \times \text{含硫率} + \text{水煤浆} \times \text{含硫率}) - (\text{炉灰渣} \times \text{含硫率} + \text{焦油} \times \text{含硫率})] \times (1 - 75\%) \times 2$

酚水含硫率忽略不计,则水煤浆含硫率为 $3\ 066.25 \times 0.654\% / (3\ 066.25 + 2\ 508.75) = 0.36\%$ 将分析数据代入上式可得：

$$\begin{aligned} \sum G_{流失} = & [(76\ 767.7 \times 0.654\% + (3\ 066.25 + 2\ 508.75) \times 0.36\%) \\ & - (13\ 174.8 \times 0.12\% + 3\ 071 \times 0.54\%)] \times (1 - 75\%) \times 2 = 244.9\ \text{t} \end{aligned}$$

通过物料衡算法可以求得,本项目 SO₂ 的产量为 244.9 t/a。

硫平衡图见图 3-2。

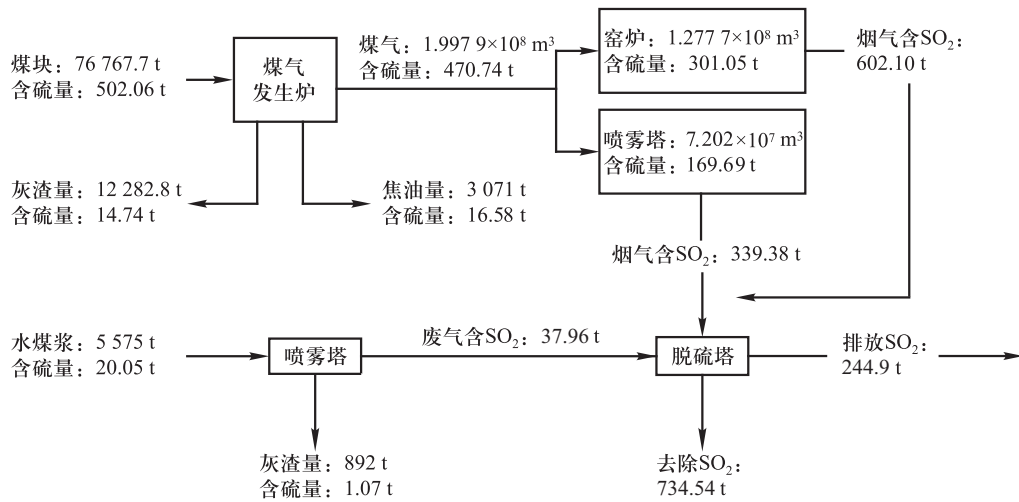


图 3-2 硫平衡图

(3) 资料复用法

资料复用法是利用同类工程已有的环境影响评价技术文件或可行性研究报告等资料进行工程分析的一种方法。需要指出的是,资料复用法最为简便,但所得数据准确性相对较差。当环境影响评价时间短,且评价工作等级较低时,或在无法采用以上两种方法的情况下,可采用此方法,此方法也可以作为其他方法的补充。

一般说来,建设项目的工程分析应该建立在项目技术方案、可行性研究报告或工程设计资料的基础上。《国务院关于投资体制改革的决定》(国发[2004]20号)和《政府核准的投资项目目录(2015年本)》公布后,我国建设项目投资体制发生重大变化,由过去单一的建设项目审批制变为核准制和备案制,加之行业准入条件等环境政策和产业政策的出台,环境影响评价已经成为建

设项目核准和备案的前置条件。有些建设项目在可行性研究阶段所能提供的基础资料不一定能够满足工程分析的需要。在这种情况下,有时可能还需要考虑选用其他更为适用的方法。

(4) 实测法

实测法是通过实际测量废气或是废水的排放量及污染物浓度,从而计算出其中某种污染物排放量的一种方法。

(5) 实验法

实验法是在实验室内利用一定的仪器设备,控制一定的条件,分析和研究废气或者废水的排放量及其所含污染物的浓度,从而计算出污染物排放量的一种方法。

实验法便于严格控制各种因素和条件,并通过特定的仪器测试和记录实验数据,一般具有较高的可信度。

二、生态影响型建设项目工程分析

(一) 工程分析内容

生态影响型建设项目的工程分析内容原则上应根据建设项目的工程特征来确定,核心是对生态环境影响源项(影响源和影响因素)的分析。除参照污染影响型工程分析技术评估外,还需要评估其选址、选线的合理性,项目不同时段、地段的影响方式、影响特征和影响显著性,以及施工方式和运行方式的环境合理性。

生态影响型建设项目工程分析的基本内容主要包括以下几点。

(1) 建设项目概况

工程分析中应首先对建设项目的组成和一般特征进行简单介绍和分析,列出项目组成表,并根据项目组成和工程特点,给出建设项目不同时期的主要活动内容和活动方式,由此识别项目可能存在的主要生态环境问题,为进一步深入分析生态环境影响源项奠定基础。通过对工程条件和环境条件的比选,初步判断其厂址、路线选取的合理性。

对于分期建设的项目,则应按不同建设期分别说明建设规模,以及各期之间的关系;对于改扩建和技术改造项目,还要分析现有工程状况和对生态环境的影响状况,以及改扩建和技术改造项目与现有工程的依托关系。

(2) 施工计划和施工方式分析

结合建设项目的工程进度计划,分析项目的施工计划。从环境保护的角度评估施工工艺和施工时序的合理性,对与生态破坏和生态环境保护有重要关系的施工工艺和施工时序进行比较详细的分析评价。根据国内外同类工程情况,结合主要敏感保护目标的需要,评估施工工艺的先进性和环境可行性,评估不同施工内容的施工时序安排的合理性。可在此基础上,分析判断施工组织优化的可能性。

施工期临时占地和恢复计划,以及取土、用土和弃土计划的分析。

施工期临时用水、取水和排水计划的分析。

施工方式可能会对生态环境造成较大影响,可以结合施工布置图或施工范围内的工程量进行重点分析评述。

(3) 生态环境影响源项分析

采用定性、半定量、定量相结合的方式,对项目建设可能造成的生态环境影响源项(影响源或影响因素)的强度、范围、方式等进行分析评价,包括:建设项目占地面积及类型(湿地、滩涂、耕地、林地等),植被类型和破坏量(范围和程度),可能淹没的面积,水土流失量,移民搬迁规模及安置地点的生态环境条件等。

(4) 主要污染物与污染源源强分析

重点关注可能会对生态环境带来不利影响的废水、废气、固体废物、噪声的产生和排放状况,尤其应注意取土场、弃土场、渣场、尾矿库、尾矿坝、垃圾填埋场、一般工业固体废物填埋场、危险废物填埋场等场所的规模、数量、服务年限、污染防治措施等对生态环境的影响。重视可能引起次生生态环境影响的因素,并对其防治措施进行可行性和合理性分析。

(5) 拟采取的生态保护措施方案分析

生态保护措施应包括(但不限于):生态保护、生态恢复、生态补偿、生态建设等方面的内容。

对拟采取的生态保护措施方案的分析包括两个层次:一是对建设项目可行性研究报告等技术文件提出的生态保护措施进行技术先进性、经济合理性和运行可靠性方面的分析评述;二是如果拟采取的生态保护措施不能满足相关环境保护法律法规和标准规范的要求,则要在指出其存在问题的同时,有针对性地提出完善、改进和补充的对策措施建议,必要时,还应进行替代方案分析。

具体的分析评价内容如下:

- ① 生态保护措施方案的先进水平和可靠性分析,提出完善、改进和调整补充的对策措施建议;
- ② 生态保护措施中有关技术经济参数的合理性分析,提出完善、改进和调整补充的对策措施建议;
- ③ 生态保护措施方案投资构成及其在项目总投资中所占比例的分析,并将结果列表(参见表3-4)。该表是指导建设项目竣工环境保护验收的重要参照依据。

表 3-4 建设项目生态保护措施及投资估算一览表

序号	生态保护措施	主要建设内容及技术经济指标	投资估算/万元
1	生态保护		
	(1)		
	(2)		
	...		
2	生态恢复		
	(1)		
	(2)		
	...		
3	生态补偿		
	(1)		
	(2)		
	...		

续表

序号	生态保护措施	主要建设内容及技术经济指标	投资估算/万元
4	生态建设		
	(1)		
	(2)		
	...		
5	其他措施		
	(1)		
	(2)		
	...		

(6) 替代方案分析

对建设项目可行性研究报告或工程设计资料中提出的选址和选线方案(包括拟采用方案和备选方案),从生态环境保护角度进行分析比较,评价其合理性和可行性,并推荐有利于生态保护的方案。

(二) 工程分析方法

与污染型建设项目工程分析方法类似,目前可供选用的生态影响型建设项目的工程分析方法有类比分析法、物料衡算法和资料复用法。但这些方法着重于考虑施工工艺和施工时序对生态环境可能带来的不利影响,而且这些方法同样各有其特点和局限性。使用时应根据建设项目的具体情况加以选择。特殊情况下,需要采用两种或两种以上的方法进行相互校核和互为补充完善。

需要强调的是,在生态影响型建设项目的工程分析过程中,应注意把握好以下几个技术要点:

(1) 注意项目组成的完整性

工程分析中,对建设项目的主体工程及配套工程的建设内容(项目组成)都必须逐一进行分析,无论是临时性的还是永久性的,施工期的还是运营期的,直接的还是间接的,都应考虑在内,不能漏项。尤其是配套(辅助)工程,往往也是对生态环境影响较大的因素。相关配套(辅助)工程包括对外交通、施工道路、料场、主体工程施工建设场地、施工营地、弃土场、弃渣场等。

(2) 明确重点工程和工作重点

所谓重点工程,系指建设规模较大、影响范围较广、影响时间较长的建设项目。对一些规模虽然较小、但因位于环境敏感区附近的建设项目,由于其可能带来的环境影响范围和程度并不一定小,也应视为重点工程。

不同的建设项目有其各自的重点工程。工程分析应主要围绕重点工程展开,这样才能把握和突出主要的生态环境影响因素,使环境影响评价建立在比较可信和可靠的基础上。

生态影响型项目工程分析重点内容包括:

- ① 可能产生重大生态影响的工程行为;
- ② 与特殊生态敏感区和重点生态敏感区有关的工程行为;
- ③ 可能产生间接、累积生态影响的工程行为;

④ 可能造成重大资源占用和配置的工程行为。

(3) 进行全过程分析

生态环境影响是一个过程。不同时期造成的生态环境影响是不尽相同的。因此必须做建设项目从前期准备到服务期满(退役期)的全过程分析。

一般可将生态影响型建设项目全过程分为选址选线期(工程预可研期)、工程设计期(初步设计和施工图设计期)、工程建设期(施工期)、营运期(服务期)、营运结束后(退役期、闭矿期、封场期)等几个时期。工程分析的任务就是要针对每个时期都进行分析。通过分析,识别对生态环境影响的主要因素。

(4) 兼顾其他影响因素的分析

污染源分析。大多数生态影响型建设项目的污染源源强相对说来都不大,对环境要素的影响相对也较小。因此,评价工作等级一般多为三级,可以通过使用类比分析方法获得的资料进行分析。

环境风险因素分析。对一些发生概率虽小,但一旦发生后果就非常严重的事件和原因(如:危险化学品的储存、使用和运输等),需要根据环境保护法律法规和标准规范的要求,进行环境风险分析或环境风险评价。

(三) 建设项目环境影响评价重大变更的界定

建设项目的环境影响评价文件经批准后,建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

生态环境部于2015年6月4日《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52号文件)、2018年1月29日《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》(环办环评〔2018〕6号文件)、2019年12月23日《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》分阶段制定了重大变动详细清单,分别涉及28个行业,包括水电、水利、火电建设、煤炭建设、油气管道、铁路建设、高速公路建设、港口建设、石油炼制与石油化工建设、制浆造纸、制药、农药、化肥(氮肥)、纺织印染、制革、制糖、电镀、钢铁、炼焦化学、平板玻璃、水泥、铜铅锌冶炼、铝冶炼、淀粉、水处理、肥料制造、镁钛冶炼、镍钴锡铋汞冶炼。

第三节 环境现状调查

环境现状调查是各环境影响评价项目(或专题)共有的工作。虽然各专题所需要的调查内容不同,但其调查目的均是为了掌握环境质量现状(或本底状况),为环境影响预测、评价和累积效应分析以及规划和建设项目实施后进行环境管理提供基础数据。

一、环境现状调查的一般原则

根据规划和建设项目所在地区的环境特点,结合规划性质或建设项目各专项环境影响评价

的工作等级和调查的范围,筛选出应调查的有关参数。原则上调查范围应大于规划覆盖的区域或建设项目环境影响评价范围。

需要注意两点:一是对于调查范围以外的附近区域,若遇有重要的大气污染源或水污染源,而这些重要的大气或水污染源排放的污染物与规划或建设项目可能产生的污染物属同类时,调查范围应适当扩大,将这些污染源纳入调查范围;二是若调查范围以外的附近区域存在环境敏感点(保护目标)时,调查范围应适当扩大,将这些环境敏感点(保护目标)纳入调查范围。

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。若这些现有资料仍不能满足环境影响评价的要求时,需进行现场调查和测试,并分析现状监测数据的可靠性和代表性。

环境现状调查中,对与环境影响评价项目有密切关系的部分应尽可能全面、详细,并尽量做到量化;对一般自然和社会环境的调查,若不能用定量数据表达时,应根据评价地区的实际情况做出详细说明,适当增减。

二、环境现状调查的主要内容

环境现状调查应针对拟议中的规划或建设项目的特点,按照全面性、针对性、可行性和效用性的原则,有重点地进行。调查内容应包括以下3个方面,具体如下:

(一) 自然环境现状

- (1) 规划覆盖区域或建设项目拟选厂址的地理位置。附规划或建设项目区域地理位置图。
- (2) 评价区的地形、地貌、地质、土壤情况、土地类型及利用状况。
- (3) 评价区气候与气象条件、水系分布和水文情况。附评价区主要地表水体水系图。
- (4) 矿藏、森林、草原、水产和野生动植物等自然资源情况。
- (5) 环境控制、地表水、地下水、土壤、声环境等环境要素的质量现状。
- (6) 评价区自然保护区、风景名胜区现状。附自然保护区、风景名胜区分布图。

根据专项评价的设置情况选择相应内容进行详细调查。

(二) 环境质量和区域污染物源调查

- (1) 根据建设项目特点、可能产生的环境影响和环境特征选择环境要素进行调查。
- (2) 调查评价区域内的环境功能区划和主要的环境敏感区,收集评价范围内各例行监测点、断面或站位的近期环境监测资料或背景调查资料,以环境功能区为主兼顾均布性和代表性布设监测点。
- (3) 确定污染物调查的主要对象。选择建设项目等标排放量较大的污染因子、影响评价区环境质量的主要污染因子和特殊因子以及建设项目的特殊污染因子作为主要污染因子,同时区分点源和非点源的分类调查。

(三) 其他环境现状调查

根据当地环境状况及建设项目特点,决定是否进行放射性、光与电磁辐射、振动、地面下沉等环境状况的调查。

三、环境现状调查的基本方法

目前常用的环境现状调查方法主要有:资料收集法、现场调查法、遥感和地理信息系统分析法。详细内容请参见各环境影响评价技术导则。表 3-5 给出了这 3 种方法的基本特点和局限性。实际上,将这 3 种方法进行有机结合、相互补充,才是最有效和可行的做法。

表 3-5 环境现状调查的基本方法

序号	调查方法	主要特点	主要局限性
1	资料收集法	应用范围广,收效大,较节省人力、物力、时间	只能获得第二手资料,往往不全面,需要补充
2	现场调查法	直接获取第一手资料,可弥补搜集资料法的不足	工作量大,耗费人力、物力和时间,往往受季节、仪器设备条件的限制
3	遥感和地理信息系统分析法	从整体上了解环境特点,特别是人们不易开展现场调查的地区的环境状况	精度不高,不适用于微观环境状况调查,受资料判读和分析技术的制约

第四节 环境影响识别

环境影响识别是在了解和分析规划目标和规划内容,以及建设项目所在区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划,以及环境现状的基础上,分解和列出规划和建设项目的直接和间接行为,以及可能受上述行为影响的环境要素及相关参数。影响识别应明确规划的近期、中期和远期目标及内容,以及建设项目在建设过程、生产运行、服务期满后等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、程度等,定性分析规划和建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏,包括有利与不利、长期与短期、可逆与不可逆、直接与间接、累积与非累积影响等。

一、环境影响识别内容

环境影响识别的内容主要有:环境影响因子的识别、环境影响程度的识别和影响评价因子的筛选等。

(一) 环境影响因子的识别

环境影响因子识别是在判别规划实施或者项目建设和投入生产过程中的主要环境影响作用行为(主体)、影响作用对象(受体)、影响作用因素(要素)、影响作用效应(敏感程度)的基础上,选择出重要环境影响因子和受影响的环境要素。这也是确定环境影响评价工作重点的过程。

环境影响因子识别要注意到全部可能产生影响的行业(各个项目、各项工程等)、产生环境

影响的全过程,包括建设期(施工期)、营运期(服务期)、营运期后(退役期、闭矿期或封场期),以及全部影响方式,各种行为在不同阶段对不同对象的作用形式等。因此,环境影响因子识别的准确与否,是一项环境影响评价工作能否成功完成的关键。

(二) 环境影响程度的识别

环境影响的程度与规划或建设项目的基本特征、活动强度及相关的环境要素承载力有关。

有些环境影响可能是显著或者非常显著的。因此,在对拟议中的规划或建设项目作出决策之前,需要进一步了解其影响的程度、所需要或可采取的减缓和保护措施及其效果等;有些影响可能是不太重要,或者说对规划或建设项目的决策没有太大的影响。那么,环境影响程度识别的任务就是区分、筛选出显著的、可能影响规划或建设项目决策和管理的、需要进一步开展详细影响评价的那些主要的环境影响(或问题)。

在环境影响识别中,自然因素环境要素可划分为地形、地貌、地质、水文、气象、环境质量、土壤、森林、草场、陆生生物、水生生物等。构成的环境因子序列应能够描述评价对象的主要环境影响,表达环境质量状况,并便于度量、判断、监测和接受。

在环境影响程度识别中,可以使用一些定性的、具有“程度”判断的词语来表征环境影响的程度,如:“重大”影响、“轻度”影响、“微小”影响等。这种表述难以形成统一的标准,因为它通常与从事环境影响评价的专业技术人员的专业领域、专业素养、环境价值取向、当地环境状况等因素有关。尽管如此,这种表述对于影响程度的排序、确定影响要素和影响因子的相对重要性或显著性等还是非常有用的。

环境影响程度的识别也可用等级划分来反映,一般可按有利影响与不利影响两个大类来定性地划分影响程度。

1. 不利影响

不利影响常依据环境敏感度划分。环境敏感度是指在不损失或不降低环境质量的情况下,环境因子对外界压力(项目影响)的相对计量。据此,可将环境影响程度划分为5级:

① 极端不利:外界压力引起某个环境因子无法替代、恢复与重建的损失。此种影响是永远的、不可逆的。如使某濒危的生物种群或有限的不可再生资源遭受绝灭威胁,对人群健康有致命的危害,以及对独一无二的历史古迹造成不可弥补的损失等。

② 非常不利:外界压力引起某个环境因子严重而长期的损害或损失,其代替、恢复和重建非常困难和昂贵,并需要很长时间。如造成稀少的生物种群或有限的、不易得到的可再生资源严重损失,对大多数人健康严重危害或者造成相当多的人群经济贫困。

③ 中度不利:外界压力引起某个环境因子的损害或破坏,其代替或恢复是可能的,但相当困难且可能要较高的代价,并需比较长的时间。如对正在减少或有限供应的自然资源造成相当损失,对当地优势生物种群的生存条件产生重大变化。

④ 轻度不利:外界压力引起某个环境因子的轻微损失或暂时性破坏,其再生、恢复与重建可以实现,但需要一定的时间。

⑤ 微弱不利:外界压力引起某个环境因子暂时性破坏或受干扰。此级敏感度中的各项是人类能够忍受的,环境的破坏或干扰能较快地自动恢复或再生,或者其替代与重建比较容易实现。

环境敏感度等级提供了进行比较、评价与概括不利影响环境因子的基准。

2. 有利影响

与不利影响相对应,按规划或建设项目实施后可能对环境与生态产生的良性循环,提高的环境质量,产生的社会经济效益程度而定等级,亦可分5级,即微弱有利,轻度有利,中等有利,大,特有利。

世界银行、亚洲开发银行等国际金融机构对于其贷款资助的生态保护和城市环境基础设施类建设项目,除了评估其对环境可能产生的不利影响外,通常还需要就其有利影响进行充分描述,以体现项目实施带来的环境效益和社会效益。

(三) 影响评价因子的筛选

在环境影响识别的基础上,根据环境影响评价工作需要和环境敏感度,筛选出针对不同环境要素进行影响的有代表性的影响因子,并按照各个环境要素分别列出。

筛选影响评价因子时,应注意某些未被列入影响评价重点的环境要素,也需要确定影响评价因子。这是环境影响评价工作必须做到全面、系统、科学、公正、客观的必然要求。

在环境影响评价实际工作中,往往按照不同评价时段,可以有不同的评价因子,如:环境现状评价因子、环境影响预测因子等;也可以根据环境敏感的特殊性,确定特定的环境评价因子,如:水生生物、陆生生物、植被覆盖率等;还可以根据环境要素筛选影响评价因子,如:环境空气评价因子、地表水环境影响评价因子等。

二、环境影响识别的技术考虑

从技术层面而言,在规划或建设项目环境影响识别中应注意考虑以下一些问题:

(1) 规划或建设项目的特性,如:规划或建设项目类型、所在领域、规模、覆盖面等。

(2) 规划或建设项目涉及的当地环境特性及环境保护要求,如:自然环境、环境功能区划、环境保护规划、生态保护规划、城市总体规划等。

(3) 规划或建设项目可能涉及的环境敏感区(保护目标),如:需要特殊保护地区、生态敏感与脆弱区、社会关注区等。有关环境敏感区(保护目标)的具体描述参见本教材第一章第四节。

(4) 从自然环境和社会环境两个方面识别环境影响,如:对环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的影响识别,对土地利用、道路交通、城镇环境基础设施(污水处理厂、垃圾填埋场、供水排水系统等)、历史文化古迹、产业结构等的影响识别。

(5) 突出对重要的或社会关注的环境要素和社会因素的影响识别。

(6) 环境影响识别的最终成果至少应包括(但不限于):①可能导致的主要环境影响(影响的对象);②可能存在的主要影响因子(影响的因素);③环境影响的性质(短期还是长期,可逆还是不可逆,单一还是复合等);④环境影响的范围和程度。

三、环境影响的初步识别

(一) 规划环境影响的初步识别

规划环境影响的初步识别通过确定影响识别目标、建立影响识别程序和给出影响识别依据

等 3 个步骤来实现。

1. 影响识别的目标

在分析调查和收集资料掌握的受规划影响区域的背景情况的基础上,识别拟议中的规划对区域社会、经济和环境可能产生的重大影响,主要识别目标包括:

(1) 可能影响的资源和环境要素。按照一致性、整体性和层次性的原则,识别可能受规划影响的社会、经济和环境要素与规划的关系,并将对资源、环境要素的重大不良影响作为环境影响识别的重点来加以考虑。

(2) 受影响的性质、范围和程度。其中受影响的范围不仅应该包括规划实施区域,还应涵盖区域以外受规划影响的其他地区。特别是政府制定的规划,往往是以行政区划为规划范围,而有些环境要素(如地表水体流域等)却不受行政区划的限制。

(3) 时间跨度。如果规划分为近期、中期、远期或其他时段,还应该识别不同时段的影响。例如,除规划期外还应包括规划实施后受其影响而形成的管理体制、经济结构、生产力布局等,将作为原有规划的惯性持续一段时间。总之,应综合考虑规划的层次性、有效期限、社会文化背景、影响持续性,以及人们的认可程度等因素来确定时间跨度。

2. 影响识别的程序

规划环境影响识别的基本程序大致包括:

(1) 根据规划方案的内容、年限,识别和分析评价期内规划实施对资源、生态、环境造成影响的途径、方式,以及影响的性质、范围和程度。识别规划实施可能产生的主要生态环境影响和风险。

(2) 对于可能产生具有易生物蓄积、长期接触对人群和生物产生危害作用的无机和有机污染物、放射性污染物、微生物等的规划,还应识别规划实施产生的污染物与人体接触的途径以及可能造成的人群健康风险。

(3) 对资源、生态、环境要素的重大不良影响,可从规划实施是否导致区域环境质量下降和生态功能丧失、资源利用冲突加剧、人居环境明显恶化等 3 个方面进行分析与判断。

(4) 通过环境影响识别,筛选出受规划实施影响显著的资源、生态、环境要素,作为环境影响预测与评价的重点。

3. 影响识别的依据

规划环境影响的识别可依据不同的方法和原理进行。国内常依据环境效应强度及其发生背景来识别环境影响。

环境效应强度用环境因素改变的大小、改变的可逆性、改变带来的影响范围与持续时间等 4 个方面的指标来度量;而发生背景则可由环境影响的发生地点及受影响者的敏感性来表征。

表 3-6 给出了定性识别规划环境影响显著性(或重大性)的表述用语,可用于识别和比较影响的相对大小和变化趋势。

表 3-6 规划环境影响显著性(或重大性)定性识别标准

影响显著性		环境效应强度		
		高	中	低
受影响者 的敏感性	高	极其显著	非常显著	比较显著
	中	非常显著	比较显著	不大显著
	低	比较显著	不大显著	极不显著

(二) 建设项目环境影响的初步识别

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(2020年11月30日生态环境部令第16号公布),对于建设项目环境影响的初步识别可以从项目类型、规模、可能对环境敏感区(保护目标)产生不利影响的程度出发,按照“重大影响”“轻度影响”“影响很小”来划分。

1. 重大影响项目

重大影响项目通常指的是:

(1) 原料、产品或生产过程中涉及的污染物种类多、数量大或毒性大、难以在环境中降解的建设项目;

(2) 可能造成生态系统结构重大变化、重要生态功能改变或生物多样性明显减少的建设项目;

(3) 可能对脆弱生态系统产生较大影响或可能引发和加剧自然灾害的建设项目;

(4) 容易引起跨行政区环境影响纠纷的建设项目;

(5) 所有流域开发、开发区建设、城市新区建设和旧区改建等区域性开发活动或建设项目。

2. 轻度影响项目

轻度影响项目通常指的是:

(1) 污染因素单一,而且污染物种类少、产生量小或毒性较低的建设项目;

(2) 对地形、地貌、水文、土壤、生物多样性等有一定影响,但不改变生态系统结构和功能的建设项目;

(3) 基本不对环境敏感区造成影响的小型建设项目。

3. 影响很小项目

影响很小项目通常指的是:

(1) 基本不产生废水、废气、废渣、粉尘、恶臭、噪声、震动、热污染、放射性、电磁波等不利环境影响的建设项目;

(2) 基本不改变地形、地貌、水文、土壤、生物多样性等,不改变生态系统结构和功能的建设项目;

(3) 不对环境敏感区造成影响的小型建设项目。

四、环境影响的识别方法

环境影响识别是定性判断开发活动可能导致的环境变化以及由此引起的对人类社会的效应,在此基础上找出所有受影响(特别是不利影响)的环境因素,使环境影响预测减少盲目性,环境影响综合分析增加可靠性,污染防治对策具有针对性。目前比较成熟且应用较为广泛的影响识别方法主要有清单法、矩阵法、网络法和地理信息系统(geographical information system, GIS)支持下的叠加图法等。

(一) 清单法

清单法又称为核查列表法或一览表法,是最常用的环境影响识别方法。1971年,利特(Little)等专家提出将可能受到开发方案影响的环境要素以及可能产生的影响性质在一张表单上逐一列

出,可以鉴别出开发行为可能会对哪一种环境要素产生影响。

根据表单的具体形式,可分为以下3种类型:

(1) 简单型清单:仅只是一个可能受到影响的环境因子表,没有其他说明。这张表可以用作环境影响识别的定性分析,不能作为决策依据。因为反映的信息量不足以支撑决策。

(2) 描述型清单:在简单型清单的基础上,增加了环境因子如何度量的准则。所含信息量大大增加,但只能作为决策的一种参考依据,而不能用作最终依据。

(3) 分级型清单:在描述型清单的基础上,增加了对环境影响程度的分级。所含信息量已经比较丰富,可用作决策的依据。考虑到工作效率和信息来源,多数规划和建设项目的环境影响识别常用的是描述型清单法。包括环境因素(资源)分类描述型清单和问卷式描述型清单。前者首先对可能受影响的环境因素进行简单划分,以突出有价值的环境因子,然后通过环境影响识别,将具有显著性影响的环境因子作为后续影响预测和影响评价的主要内容。该类清单已按工业类、能源类、水利工程类、交通类、农业类、森林资源类、市政工程类等编制了主要环境影响识别表。在世界银行《环境评价资源手册》和《亚洲开发银行环境评价手册》等文件中均可以获得。这些编制成册的环境影响识别表可供进行具体的规划或建设项目环境影响识别时参考;后者在清单设计时就详细列出了有关“拟议活动-环境影响”对应关系的询问问题,针对规划或建设项目的各项“拟议活动”可能带来的环境影响进行询问。答案可以是“有影响”或“无影响”。如果回答“有影响”,需要在表中注解栏说明影响的程度、发生影响的条件,以及环境影响的方式,而不是简单地回答某项活动“有”或“无”某种影响。

(二) 矩阵法

矩阵法由清单法发展而来,将规划或建设项目的目标、指标以及方案等(即拟议的规划或建设活动)与环境要素作为矩阵的行与列,并在相对应位置填写用以表示各项活动与环境要素之间的因果关系的符号、数字或文字,以识别环境影响的范围、性质、程度、时段及正负效应等的方法。

矩阵法有简单矩阵、定量的分级矩阵(即相互作用矩阵,又叫 Leopold 矩阵)、Phillip-Defillipi 改进矩阵、Welch-Lewis 三维矩阵等,可分为相关矩阵法和迭代矩阵法两大类,其中应用广泛的是相关矩阵法。矩阵法能定量或半定量地说明开发方案对环境的影响,用于建设项目的筛选、规划或建设项目的环境影响识别、累积环境影响评价等多个环节或场所,目前已广泛应用于矿山开发、区域开发、供水系统、公路、铁路等工程项目和开发项目的环境影响评价中。

矩阵法的优点包括可以直观地表示交叉或因果关系,矩阵的多维性尤其有利于描述规划环境影响评价中的各种复杂关系,简单扼要,内涵丰富,易于理解;缺点是不能处理间接影响和时间特征明显的影响。

(三) 网络法

网络法是用网络图来表示建设项目或规划活动造成的环境影响以及其与各种影响之间的因果关系的新颖多目标决策方法,能够将定性分析与定量分析相结合。该方法一般是将多级影响逐步展开,呈树枝状,因此又称影响树或关系树。网络法是迭代矩阵的延伸,但比迭代矩阵直观明了,普遍用于各类规划的环境影响识别,包括累积影响或间接影响。

网络法主要有两种形式。

(1) 因果网络法:实质是一个包含有建设项目或规划与其调整行为、行为与受影响因子以及各因子之间联系的网络图。优点是可以识别环境影响发生途径、便于依据因果联系考虑减缓及补救措施;缺点是如果分析过于详细,致使花费很多本来就有限的人力、物力、财力和时间去考虑不太重要或不太可能发生的影响,如果过于笼统,致使遗漏一些重要的影响。

(2) 影响网络法:实质是把影响矩阵中的关于经济行为与环境因子进行的综合分类以及因果网络法中对高层次影响的清晰追踪描述结合进来,形成一个包含所有评价因子(即经济行为、环境因子和影响联系)的联系网络。优点是易于理解,方法简洁,可在明确环境要素之间的关联性和复杂性的基础上,识别规划实施的制约因素和支撑条件,其缺点是不能反映环境影响及其变化的时间性和空间跨度性,无法进行定量分析。

(四) GIS 支持下的叠加图法

在地理信息系统(GIS)支持下,将评价区域的特征包括自然条件、社会背景、经济状况等的专题地图叠放在一起,形成一张能综合反映环境影响空间特征的地图,进行综合分析并开展经济活动环境影响识别的方法。

叠加图法能够直观、形象、简明地表示规划实施的单个影响和复合影响的空间分布。但无法在地图上表达源与受体的因果关系,因而无法综合评定环境影响的强度或受环境因子的重要性。叠加图法常用于涉及地理空间属性较强的规划或以生态影响为主的规划,如:公路、铁路、管道、土地开发利用规划,区域开发和流域开发规划,旅游规划等。

第五节 环境影响预测

环境影响预测是环境影响评价的核心内容之一。经过工程分析、环境现状调查、环境影响识别后,规划或建设项目的主要环境影响因子已经基本确定。这些环境影响因子对环境的影响程度和范围就需要通过环境影响预测来回答。在进行环境影响预测时,首先应确定预测的时段或阶段、预测的范围和内容,然后根据规划或建设项目的具体情况选用不同的环境影响预测方法。

1. 预测阶段和时段

对于规划的环境影响预测,一般分为近期(近5年)、中期(5~10年)和远期(10年以上)三个时期。对于建设项目的环境影响预测,常分为建设期(施工期)、营运期(运行期、服务期)和营运期后(服务期满或退役期)三个阶段,以及两个时段(环境空气的影响预测常以冬季和夏季为主;地表水环境影响预测常以丰水期和枯水期为主)。

以上只是一般原则,具体工作中应根据规划或建设项目的特点考虑选取不同的预测阶段和时段。对于对象比较复杂、涉及范围较广、影响因子较多、环境比较敏感的规划或建设项目,除预测正常状况下的影响外,还应预测替代方案或各种不利条件下的影响(包括事故排放的环境影响)。必要时,应进行环境风险影响预测。

2. 预测范围和内容

为全面反映规划或建设项目涉及的领域或区域内的环境影响,其预测的范围(预测对象和预

测点的类型、位置、数量等相关领域或区域等)应根据规划或建设项目,以及环境特征及环境保护要求而设定。除一些比较特殊(如环境比较敏感等)的情况外,通常,环境影响预测的范围应等于或略小于环境现状调查的范围。

环境影响预测的内容应依据规划或建设项目的特征、评价工作等级、环境敏感程度、环境功能区划以及当地环境保护要求等因素而定,既要预测规划或建设项目对自然环境的影响,也要考虑其对经济发展的影响;既要分析污染物在环境中的污染途径,也要评价对人和生物及资源的危害程度;既要给出负面的对保护环境不利的影晌,也要说明正面的对保护环境有利的影响。

3. 预测的方法

实际从事规划或建设项目的环影响预测时,应尽量选用通用、成熟、简便并能满足准确度要求的方法。具体的影响预测方法请参见《规划环境影响评价技术导则 总纲》《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》、各专项环境影响评价技术导则等。在这些环境影响评价技术导则中,给出了相关的预测模式、预测参数或参数取值方法、适用范围、修正条件和修正系数等。

环境影响预测是指对能代表评价区域环境质量的各种环境因子变化的预测,其中预测的范围、时段、内容及方法均应根据其评价工作等级、研究区域环境特征以及当地的环境保护要求而定。预测的环境因子包括反映评价区一般质量状况的常规因子和反映建设项目特征的特性因子两类。在进行环境影响预测时,应该根据环境影响预测的基本要求,根据规划或建设项目的具体情况选用不同的环境影响预测方法。

一般根据地表水、大气环境、声环境、地下水等不同的环境要素选择适当的预测方法进行分类型环境影响预测。目前常采用的环境影响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。这些方法的特点和应用条件参见表3-7。

表 3-7 常用的环境影响预测方法

序号	方法	主要特点	应用条件
1	数学模式法	计算简便、结果定量,需要一定的计算条件,输入必要的参数和数据	比较方便,首选方法。但应用条件不满足时,要进行模式修正和验证
2	物理模型法	定量化和再现性好,能反映复杂的环境特征	注意合适的实验条件和必要的基础数据。无法采用方法1,而精度要求又高时,可选用此方法
3	类比调查法	半定量性质	时间限制短,无法取得参数和数据,不能采用方法1和方法2时选用此法。选用此法时,应注意类比对象的相似性
4	专业判断法	定性反映环境影响	某些项目评价难以定量估测(如对人文遗迹和自然遗迹与“珍贵”景观的环境影响)时,或上述3种方法都不能采用时,可选用此法。生态影响预测采用的生态机理分析法、景观生态分析法属此类方法

一、地表水环境影响预测方法

地表水环境影响预测就是根据受纳水体的特征和建设项目的特点、评价等级以及当地生态环境管理部门的要求设立预测断面,并通过预测这些断面所受的环境影响来全面反映建设项目对该范围内地表水环境影响的一种方法。

预测模型选择较为关键,评价一个模拟的适用与否,主要是由评价工作的视角尺度来决定的,不能一概而论。评价尺度大,采用一维模型既能满足工作要求,又能节省大量人力和资金,但如果评价尺度小,则需要采用二维甚至三维模型模拟,才能满足评价精度的要求。

地表水环境影响预测用于判断建设项目在生产运行阶段对地表水环境的影响程度和范围。特殊情况下,大型建设项目还应该根据建设过程中不同阶段的特点和当地地表水质要求、受纳水体特点以及生态环境管理部门的要求判断是否进行该阶段的环境影响预测。个别建设项目(如矿山开发项目),还应预测其服务期满后对地表水环境的影响。服务期满后,水土流失产生的悬浮物以及废渣、废矿中以各种形式存在的污染物均可能对地表水环境造成不同程度的影响。

(一) 总体要求

(1) 一级、二级、水污染影响型三级 A 与水文要素影响型三级评价应定量预测建设项目水环境影响,水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测;

(2) 影响预测应考虑评价范围内已建、在建和拟建项目中,与建设项目排放同类(种)污染物、对相同水文要素产生的叠加影响;

(3) 建设项目分期规划实施的,应估算规划水平年进入评价范围的污染负荷,预测分析规划水平年评价范围内地表水环境质量变化趋势。

(二) 预测因子与预测范围

(1) 预测因子应根据评价因子确定,重点选择与建设项目水环境影响关系密切的因子;

(2) 预测范围应覆盖《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018)规定的评价范围,并根据受影响地表水体水文要素与水质特点合理拓展。

(三) 预测时期

水环境影响预测的时期应满足不同评价等级的评价时期要求[《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018)表 3]。水污染影响型建设项目,水体自净能力最不利以及水质状况相对较差的不利时期、水环境现状补充监测时期应作为重点预测时期;水文要素影响型建设项目,以水质状况相对较差或对评价范围内水生生物影响最大的不利时期为重点预测时期。

(四) 预测情景

(1) 根据建设项目特点分别选择建设期、生产运行期和服务期满后三个阶段进行预测;

(2) 生产运行期应预测正常排放、非正常排放两种工况对水环境的影响,如建设项目具有充足的调节容量,可只预测正常排放对水环境的影响;

(3) 应对建设项目污染控制和减缓措施方案进行水环境影响模拟预测;

(4) 对受纳水体环境质量不达标区域,应考虑区(流)域环境质量改善目标要求情景下的模拟预测。

(五) 预测内容

预测分析内容根据影响类型、预测因子、预测情景、预测范围地表水体类别、所选用的预测模型及评价要求确定。

1. 水污染影响型建设项目

(1) 各关心断面(控制断面、取水口、污染源排放核算断面等)水质预测因子的浓度及变化;

(2) 到达水环境保护目标处的污染物浓度;

(3) 各污染物最大影响范围;

(4) 湖泊、水库及半封闭海湾等,还需关注富营养化状况与水华、赤潮等;

(5) 排放口混合区范围。

2. 水文要素影响型建设项目

(1) 河流、湖泊及水库的水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水力条件以及冲淤变化等内容,具体包括水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等,湖泊和水库需要重点关注湖库水域面积或蓄水量及水力停留时间等因子;

(2) 感潮河段、入海河口及近岸海域水动力条件预测分析主要包括流量、流向、潮区界、潮流界、纳潮量、水位、流速、水面宽、水深、冲淤变化等因子。

(六) 预测模型

地表水环境影响预测模型包括数学模型、物理模型。地表水环境影响预测宜选用数学模型。评价等级为一级且有特殊要求时选用物理模型,物理模型应遵循水工模型实验技术规程等要求。数学模型包括:面源污染负荷估算模型、水动力模型、水质(包括水温及富营养化)模型等,可根据地表水环境影响预测的需要选择。

1. 模型选择

(1) 面源污染负荷估算模型。根据污染源类型分别选择适用的污染源负荷估算或模拟方法,预测污染源排放量与入河量。面源污染负荷预测可根据评价要求与数据条件,采用源强系数法、水文分析法以及面源模型法等,有条件的地方可以综合采用多种方法进行比对分析确定,各方法适用条件如下:

① 源强系数法。当评价区域有可采用的源强产生、流失及入河系数等面源污染负荷估算参数时,可采用源强系数法。

② 水文分析法。当评价区域具备一定数量的同步水质水量监测资料时,可基于基流分割确定暴雨径流污染物浓度、基流污染物浓度,采用通量法估算面源的负荷量。

③ 面源模型法。面源模型选择应结合污染特点、模型适用条件、基础资料等综合确定。

(2) 水动力模型及水质模型。按照时间分为稳态模型与非稳态模型,按照空间分为零维、一

维(包括纵向一维及垂向一维,纵向一维包括河网模型)、二维(包括平面二维及立面二维)以及三维模型,按照是否需要采用数值离散方法分为解析解模型与数值解模型。水动力模型及水质模型的选取根据建设项目的污染源特性、受纳水体类型、水力学特征、水环境特点及评价等级等要求,选取适宜的预测模型。各地表水体适用的数学模型选择要求如下:

① 河流数学模型。河流数学模型选择要求见表 3-8。在模拟河流顺直、水流均匀且排污稳定时可以采用解析解。

表 3-8 河流数学模型适用条件

模型分类	模型空间分类						模型时间分类	
	零维模型	纵向一维模型	河网模型	平面二维	立面二维	三维模型	稳态	非稳态
适用条件	水域基本均匀混合	沿程横断面均匀混合	多条河道相互连通,使得水流运动和污染物交换相互影响的河网地区	垂向均匀混合	垂向分层特征明显	垂向及平面分布差异明显	水流恒定、排污稳定	水流不恒定,或排污不稳定

② 湖库数学模型。湖库数学模型选择要求见表 3-9。在模拟湖库水域形态规则、水流均匀且排污稳定时可以采用解析解模型。

表 3-9 湖库数学模型适用条件

模型分类	模型空间分类						模型时间分类	
	零维模型	纵向一维模型	平面二维	垂向一维	立面二维	三维模型	稳态	非稳态
适用条件	水流交换作用较充分、污染物分布基本均匀	污染物在断面上均匀混合的河道型水库	浅水湖库,垂向分层不明显	深水湖库,水平分布差异不明显,存在垂向分层	深水湖库,横向分布差异不明显,存在垂向分层	垂向及平面分布差异明显	流场恒定、源强稳定	流场不恒定或源强不稳定

③ 感潮河段、入海河口数学模型。污染物在断面上均匀混合的感潮河段、入海河口,可采用纵向一维非恒定数学模型,感潮河网区宜采用一维河网数学模型。浅水感潮河段和入海河口宜采用平面二维非恒定数学模型。如感潮河段、入海河口的下边界难以确定,宜采用一、二维连接数学模型。

④ 近岸海域数学模型。近岸海域宜采用平面二维非恒定模型。如果评价海域的水流和水质分布在垂向上存在较大的差异(如排放口附近水域),宜采用三维数学模型。

2. 常用数学模型推荐

河流、湖库、感潮河段、入海河口和近岸海域常用数学模型,入海河口及近岸海域特殊预测数

学模型见《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018)。地表水环境影响预测模型,应优先选用国家生态环境主管部门发布的推荐模型。

(七) 模型概化

当选用解析解方法进行水环境影响预测时,可对预测水域进行合理的概化。

1. 河流水域概化要求

(1) 预测河段及代表性断面的宽深比 ≥ 20 时,可视为矩形河段;

(2) 河段弯曲系数 > 1.3 时,可视为弯曲河段,其余可概化为平直河段;

(3) 对于河流水文特征值、水质急剧变化的河段,应分段概化,并分别进行水环境影响预测;河网应分段概化,分别进行水环境影响预测。

2. 湖库水域概化

根据湖库的入流条件、水力停留时间、水质及水温分布等情况,分别概化为稳定分层型、混合型和不稳定分层型。

3. 受人工控制的河流

根据涉水工程(如水利水电工程)的运行调度方案及蓄水、泄流情况,分别视其为水库或河流进行水环境影响预测。

4. 入海河口、近岸海域概化要求

(1) 可将潮区界作为感潮河段的边界;

(2) 采用解析解方法进行水环境影响预测时,可按潮周平均、高潮平均和低潮平均三种情况,概化为稳态进行预测;

(3) 预测近岸海域可溶性物质水质分布时,可只考虑潮汐作用;预测密度小于海水的不可溶物质时,应考虑潮汐、波浪及风的作用;

(4) 注入近岸海域的小型河流可视为点源,可忽略其对近岸海域流场的影响。

二、大气环境影响预测方法

(一) 一般性要求

一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。二级评价项目不进行进一步预测与评价,只对污染物排放量进行核算。三级评价项目不进行进一步预测与评价。

(二) 预测因子

预测因子根据评价因子而定,选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。

(三) 预测范围

预测范围应覆盖评价范围,并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域。对于经判定需预测二次污染物的项目,预测范围应覆盖 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度贡献值占标率大于1%的区域。对于评价范围内包含环境空气功能区一类区的,预测范围应覆盖项目对一类区最大环

境影响。预测范围一般以项目厂址为中心,东西向为 x 坐标轴、南北向为 y 坐标轴。

(四) 预测周期

选取评价基准年作为预测周期,预测时段取连续 1 年。选用网格模型模拟二次污染物的环境影响时,预测时段应至少选取评价基准年 1 月、4 月、7 月、10 月。

(五) 预测方法

1. 风洞实验模拟

主要设备有大气边界层风洞。大气边界层风洞是在专门设计的风道内人工模拟大气边界层,将现场实物(地形、建筑物、构筑物、污染源等)按比例缩小的模型布置在风洞中进行模拟实验。这种模拟实验方法具有直观性,可以人为改变实验条件,在三维空间布置测试点,使流态观察、湍流特征量和浓度分布的测定易于实现,而且可重复进行实验。对于复杂地形条件下的大气环境影响评价是一个重要的补充手段,特别是对于厂址选择、总图布置方案的确定、烟羽抬升规律实验、复杂地形及山后背风涡流区污染物浓度分布等问题的解决更有实用价值。

2. 模型模拟

(1) 预测模型选择原则

一级评价项目应结合项目环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围等选择空气质量模型。AERMOD 模式系统是一个基于稳态烟羽的扩散模式,能够结合气象预处理模式(AERMET)和地形预处理模式(AERMAP)模拟点源、面源和体源等排出污染物的短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)浓度分布,并考虑了建筑物尾流的影响,即烟羽下洗。AERMOD 一般用于评价范围小于或等于 50 km 的一级、二级评价项目,适用于农村或城市地区简单或复杂地形下的大气环境影响预测。

ADMS 模式系统与 AERMOD 模式系统相似,可模拟点源、面源和体源等排出污染物的短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)浓度分布,适用于农村或城市地区简单或复杂地形下的大气环境影响预测;一般用于评价范围小于或等于 50 km 的一级、二级评价项目。但该模式还包括了街道窄谷模型,并考虑了建筑物下洗、干沉降、湿沉降、重力沉降以及化学反应等功能,其中化学反应模块可以计算二氧化氮、一氧化氮和臭氧等之间的反应。ADMS 的气象预处理程序可利用评价区域的地表状况、地面常规观测资料和太阳辐射等参数信息模拟大气边界层气象参数的廓线值,简单地形下利用该模式时,可不用调查探空观测数据资料。

CALPUFF 模式系统属于烟团扩散模型系统,能够对长距离条件下的污染物扩散转化特征进行模拟计算,如颗粒物对能见度的影响,污染物的干、湿沉降以及化学转化,其最主要的特点是能够对三维流场随时间和空间发生变化时的污染物传输、转化和清除过程进行模拟计算。CALPUFF 模式系统具有对次层网格尺度的地形处理能力,能够分析复杂地形对污染物产生的可能影响,故一般用于评价范围大于 50 km 的区域和规划环境影响评价等项目。

各推荐模型适用范围见表 3-10。

当推荐模型适用性不能满足需要时,可选择适用的替代模型。

表 3-10 推荐模型适用范围

模型名称	适用污染源	适用排放形式	推荐预测范围	模拟污染物			其他特性
				一次污染物	二次 PM _{2.5}	O ₃	
AERMOD	点源、面源、 线源、体源	连续源、 间断源	局地尺度 (≤50 km)	模型模 拟法	系数法	不支持	—
ADMS							
AUSTAL2000							
EDMS/AEDT							
CALPUFF	点源、面源、 线源、体源	城市尺度 (50 km 到 几百 km)	模型模 拟法	模型模 拟法	不支持	局地尺度 特殊风场, 包括长期 静、小风和 岸边熏烟	
区域光化学 网格模型	网格源	区域尺度 (几百 km)			模型 模拟法	模拟复杂 化学反应	

(2) 预测模型选取的其他规定

当项目评价基准年内存在风速 ≤0.5 m/s, 持续时间超过 72 h 或近 20 年统计的全年静风 (风速 ≤0.2 m/s) 频率超过 35% 时, 应采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018) 附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

当建设项目处于大型水体(海或湖)岸边 3 km 范围内时, 应首先采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018) 中估算模型判定是否会发生熏烟现象。如果存在岸边熏烟, 并且估算的最大 1 h 平均质量浓度超过环境质量标准, 应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

当建设项目或规划项目排放 SO₂+NO_x ≥ 500 t/a 或 NO_x+VOCs ≥ 2 000 t/a 时, 可按表 3-11 推荐的方法预测二次污染物。

表 3-11 二次污染物预测方法

污染物排放量/(t·a ⁻¹)	预测因子	二次污染物预测方法	
建设项目	SO ₂ +NO _x ≥ 500	PM _{2.5}	AERMOD/ADMS(系数法)或 CALPUFF(模型模拟法)
	500 ≤ SO ₂ +NO _x < 2 000		
规划项目	SO ₂ +NO _x ≥ 2 000	O ₃	网格模型(模型模拟法)
	NO _x +VOCs ≥ 2 000		

采用 AERMOD、ADMS 等模型模拟 PM_{2.5} 时, 需将模型模拟的 PM_{2.5} 一次污染物的质量浓度, 同步叠加按 SO₂、NO₂ 等前体物转化比率估算的二次 PM_{2.5} 质量浓度, 得到 PM_{2.5} 的贡献浓度。前体物转化比率可引用科研成果或有关文献, 并注意地域的适用性。对于无法取得 SO₂、NO₂ 等前体物转化比率的, 可取 φ_{SO₂} 为 0.58、φ_{NO₂} 为 0.44, 按公式(3-3) 计算二次 PM_{2.5} 贡献浓度。

$$c_{\text{二次PM}_{2.5}} = \varphi_{\text{SO}_2} \times c_{\text{SO}_2} + \varphi_{\text{NO}_2} \times c_{\text{NO}_2} \quad (3-3)$$

式中： $c_{\text{二次PM}_{2.5}}$ ——二次 $\text{PM}_{2.5}$ 质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
 φ_{SO_2} 、 φ_{NO_2} —— SO_2 、 NO_2 浓度换算为 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度的系数；
 c_{SO_2} 、 c_{NO_2} —— SO_2 、 NO_2 的预测质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

采用 CALPUFF 或网格模型预测 $\text{PM}_{2.5}$ 时，模拟输出的贡献浓度应包括一次 $\text{PM}_{2.5}$ 和二次 $\text{PM}_{2.5}$ 质量浓度的叠加结果。

对已采纳规划环评要求的规划所包含的建设项目，当工程建设内容及污染物排放总量均未发生重大变更时，建设项目环境影响预测可引用规划环评的模拟结果。

（六）预测与评价内容

1. 达标区的评价项目

项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 h 最大浓度贡献值及占标率。

2. 不达标区的评价项目

项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域达标规划之外的削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

3. 区域规划

预测评价区域规划方案中不同规划年叠加现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于规划排放的其他污染物仅有短期浓度限值的，评价其叠加现状浓度后短期浓度的达标情况。预测评价区域规划实施后的环境质量变化情况，分析区域规划方案的可行性。

4. 大气环境防护距离

大气环境防护距离计算模式是根据估算模式而开发的计算模式，主要应用于确定无组织排放源的大气防护距离。该模式计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区

的平面布局图,确定项目控制范围。若大气防护距离内有常住人口,则应该给出相应的搬迁建议或优化调整项目布局的建议。

若无组织排放源排放多种污染物时,应该分别计算不同污染物的防护距离,并按计算结果的最大值确定其大气环境防护距离。当属于同一生产单元(生产区、车间或工段)的无组织排放源时,应该统一合并为单一面源后,再确定其大气环境防护距离。

有场界无组织排放监控浓度限值的,大气环境影响预测结果应首先满足场界无组织排放监控浓度限值的要求。若预测结果超过场界控制浓度限值(以标准规定为准),应该要求削减排放源强。因此,选择大气防护距离计算参数时应该选用削减达标后的源强。

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的,应要求削减排放源强或调整工程布局,待满足厂界浓度限值后,再核算大气环境防护距离。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

三、声环境预测方法

声环境影响预测通常将建设项目场界(厂界或边界)及评价范围内的敏感目标作为预测点。在进行声环境预测之前,应该首先收集预测所需的基础资料。基础主要包括声源资料和影响声波传播的各类参数。声源资料主要包括声源类型、空间位置、数量、噪声等级、发声持续时间和对敏感目标作用时段等。影响声波传播的各种参数包括建设项目所处区域的主导风向和年平均风速、气温和相对湿度、声源与预测点之间的高差、地形和障碍物等,各类参数主要通过资料收集和现场调查取得。

1. 预测内容和步骤

声环境影响预测类型主要分为典型建设项目声环境影响预测(包括工业噪声预测、公路、城市道路交通运输噪声预测、铁路、城市轨道交通噪声预测和机场噪声预测等)和敏感建筑建设项目声环境影响预测。与建设项目声环境影响预测不同,敏感建筑建设项目声环境影响预测除了需要预测主要声源对属于建设项目的敏感建筑和建设项目周边的敏感目标的噪声影响外,还需要同时预测外环境声源对属于建设项目的敏感建筑物的影响。尽管关于不同项目的声环境影响预测方法之间存在着一定的差异,但一般情况下均按照以下步骤进行:

(1) 确定建设项目的声源参数,如设备类型、数量、型号等,并结合设备特征、工程边界和敏感目标的相对位置确定工程内的主要声源;

(2) 建立声源和预测点坐标系,根据声源性质及声源与预测点之间的距离等情况,将声源进行简化为点声源、线声源或面声源,表明主要声源的位置坐标;

(3) 根据评价等级,给出相应预测结果,通常将获取的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料,计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量,并在此基础上计算出声源单独作用在预测点时产生的 A 声级(L_{A_i})或有效感觉噪声级(L_{EPN})。

2. 预测方法

声环境影响预测方法根据项目特征和评价等级共同确定噪声预测计算模式。目前,噪声预

测计算模式主要包括了工业噪声预测计算模式、公路(道路)交通运输噪声预测模式、城市轨道交通、铁路交通运输噪声预测模式以及飞机噪声预测模式。不同的噪声预测模式都有其特有的噪声等效声级计算模式和相应的噪声修正量的计算方式,根据建设项目的工程特点和声源特征选择相应的预测模式后,再根据评价等级,给出相应的预测结果。具体声环境影响预测方法可参见《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4—2009)。

四、地下水环境影响预测方法

地下水环境污染一般具有隐蔽性、复杂性和难恢复性等特点,而地下水环境影响预测可为评价方案的环境安全和保护措施提供合理的依据。通常情况下,地下水环境影响预测方法由建设项目工程特征、环境特征和评价工作等级共同决定,并结合项目所在地的环境功能和环境要求确定,在预测建设项目对地下水环境产生直接影响的基础之上,重点研究其对地下水环境保护目标的影响。

地下水环境影响预测方法包括了数学模型法、物理模型法、类比分析法和专业判断法,其中数学模型法又包括了数值法和解析法等方法。预测方法的选取应该根据水文地质条件、建设项目工程特征及掌握资料的程度来确定。通常情况下,一级评价采用数值法,不宜概化为等效多孔介质的地区除外;若二级评价中水文地质条件复杂,可优先采用数值法;而三级评价可采用类比分析法或解析法。

1. 数学模型法

(1) 数值法:数值法可对地下水环境影响进行定量预测,但预测前需进行参数识别和模型验证。数值法可预测各种开发方案对地下水位变化的影响,适用于解决地下水开发利用和各种复杂水文地质条件下的地下水资源评价问题,但不适用于管道流的模拟评价,如岩溶暗河系统等。

(2) 解析法:解析法可定量预测污染物在地下水层中的扩散迁移时,一般需要满足以下条件:

- ① 地下水流场受污染物排放的影响不明显;
- ② 评价区域内的含水层基本参数变化很小或不变,如有效孔隙度、渗透系数等。

常用地下水预测数学模型可参见《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)。

2. 物理模型法

物理模型法主要是指以物理装置为基础而进行的单元物理模式和整体物理模式模拟。通常在无法利用数学模式法进行预测,又有现成物理模型可利用的情况下才采用。

3. 类比分析法

类比分析法也可对地下水环境影响进行半定量或定性预测,预测时应该给出相应的类比条件。拟预测模拟对象与类比分析对象之间应该满足以下条件:

- (1) 两者环境水文地质条件和水动力场条件相似;
- (2) 两者的特征因子及工程特征、规模对地下水环境的影响具有相似性。

4. 专业判断法

专业判断法适用于目前尚无实用的定量预测法且无法进行类比分析的地下水环境影响预

测。该方法可对那些评价等级低或难以定量表示的环境因子进行定性预测,如水质中的感官性状、地质环境的破坏等。

五、生态环境影响预测方法

生态环境影响预测方法是根据评价项目的生态学特征,判断评价对象主要的、辅助的生态功能以及完成这些功能所必需的生态过程的基础之上,采用定量分析与定性分析相结合的方法进行预测的一种方法。

生态环境影响预测方法采用定量分析为主,定性分析为辅,主要对绿地面积、植被破坏、光合作用产物、生物多样性、水土流失、防洪泄洪、动物通道阻隔、各类保护区的影响作定量定性分析。目前常用的生态环境影响预测方法有列表清单法、图形叠置法、景观生态学法、生态机理分析法、类比分析法等方法。

1. 列表清单法

1971年, Little等人提出列表清单法,该方法属于定性分析法,具有简单明了、针对性强等特点。列表分析法将拟开发项目的影响因素和可能受影响的环境因子分别列在一张表格的行和列内,通过逐点分析,阐明影响的强度、性质,从而明确开发建设活动造成的生态影响。列表清单法适用于对生态保护措施的筛选、物种或栖息地重要性或优先度比选和拟开发建设活动对生态因子的影响分析。

2. 图形叠置法

图形叠置法是指将两个以上的生态信息叠合到一张图上构成复合图,以此表示生态变化的方向和程度的一种生态影响预测方法,具有形象、直观、简单明了等特点。图形叠置法具有指标法和3S叠图法两种基本的制作手段。

指标法需要首先确定评价区域范围,在生态调查的基础之上,收集与评价区域相关的自然环境、动植物、社会经济、环境质量及污染等信息;然后识别和分析主要的生态问题,筛选出拟评价因子;接着建立拟评价生态问题、生态因子和生态系统的特征的指标体系,通过定量或定性分析的方法对指标赋值或分级;最后将指标值按区域划分后,将其区划信息绘制在生态图上。

3S叠图法首先选用大于评价工作范围的地形图作为工作底图;然后在工作底图上描绘河流、水系、植被覆盖、动物分布、土地利用和特别保护目标等主要的生态因子信息,并在此基础上筛选评价因子;接着运用3S技术分析评价因子的类型、性质和程度等;最后将底图与影响因子图叠加,得到生态影响评价图。

图形叠置法适用于区域生态质量和影响评价、土地利用开发和农业开发以及具有区域性影响的特大建设项目评价,如矿业开发项目、新能源基地和大型水利枢纽工程等。

3. 景观生态学法

景观生态学法是在分析某一研究区域、一段时间内生态系统类群的特点、格局、综合资源状况等自然规律,以及人为干预下的演替趋势的基础上,揭示人类活动对环境及生物作用的一种方法。景观生态学法根据景观结构和功能的匹配性,将对生态环境质量状况的评判通过两方面进行,一是空间结构分析,二是功能与稳定性分析。

空间结构分析将景观视为高于生态系统的自然系统,是一个清晰、可度量的单位。景观由斑

块、廊道和基质组成,其中基质作为景观中的可控制环境质量组分,是空间结构分析的重要内容。判定基质有三个标准,即有动态控制功能、相对面积、连通程度高,其判断方法多借用传统生态学中的计算植被重要值的方法。

景观功能及稳定性分析主要包括以下四个方面的内容:

(1) 异质性分析:当基质为绿地时,异质化程度高的基质易于维护它的基质地位,从而起到增强景观稳定性的作用。

(2) 生物恢复力分析:分析景观基本元素的高亚稳定性或再生能力能否占主导地位。

(3) 种群源的持久性和可达性分析:分析动、植物物种是否能持久保持养分流、能量流,分析物种流是否能从一种景观元素迁移到另一种元素,从而增强共性。

(4) 景观组织开放性分析:分析景观组织与周边生境的交流渠道能否保持畅通。若景观组织开放性较强时,可以增强其抵抗力和恢复力。

景观生态学法不仅可以用于生态现状预测评价,也可以用于生境变化预测,是目前国内外生态影响预测评价学术领域中的先进方法。

4. 生态机理分析法

生态机理分析法是根据建设项目自身特点和其对项目内动、植物的生物学特征的影响程度,依据生态学原理分析、预测工程项目生态影响的一种方法。通常情况下,生态机理分析法需要结合数学、地理学、生物学等多学科进行综合预测,才能得出较为客观的结果。

生态机理分析法的工作步骤如下:

(1) 调查动、植物分布,分析动、植物种群、群落和生态系统的分布特点、结构特征及演化等级;

(2) 识别是否有重要经济、科研、历史和景观的物种和珍稀濒危物种;

(3) 根据项目建成后环境组分的变化,对照无开发项目条件下动、植物或生态系统的演替趋势,预测拟建项目对动、植物个体,种群和群落的影响及生态系统演替方向。

生态机理分析法有时需要根据实际情况进行相应的生物模拟实验,如生物毒理学试验、生物习性模拟试验、实地种植,或种群增长模型应用的数学模拟。

5. 类比分析法

类比分析法是根据已有的开发建设项目或工程对生态系统产生的影响来预测或分析拟进行的开发建设活动可能产生影响的一种方法。该方法是一种比较常用的半定量和定性评价法,一般有生态因子类比、生态整体类比和生态问题类比等。

如何选择好类比对象或项目是进行类比预测或分析的基础,而类比对象的选择条件有:

(1) 工程性质、特征、规模和工艺与拟建设项目或工程基本相当;

(2) 气候、地理、地质和生物因素等生态因子是否相似;

(3) 类比项目已建成一段时间,所产生的影响已基本全部显现。

选择类比项目后,根据项目特征和环境影响评价的需要选择类比因子和指标,并在对类比对象进行调查的基础上,分析拟建设项目与类比对象间的差异。按照拟建设项目与类比对象的比较,作出相应的类比分析结论。

类比分析法适用性较为广泛,可用于预测生态问题的发生和发展趋势及其危害、生态影响识别和评价因子的筛选、生态影响定性分析或预测等方面。

六、环境风险预测方法

(一) 有毒有害物质在大气中的扩散

1. 预测模型筛选

(1) 预测计算时,应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。其中重质气体和轻质气体可采用理查德森数进行判定。

(2) 采用《建设项目环境风险评价技术导则》推荐模型进行气体扩散后果预测,模型选择应结合模型的适用范围、参数要求等说明模型选择的依据。

(3) 选用推荐模型以外的其他技术成熟的大气风险预测模型时,需说明模型选择理由及适用性。

2. 预测范围与计算点

(1) 预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围,通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过 10 km。

(2) 计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点,一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率,距离风险源 500 m 范围内可设置 10 ~ 50 m 间距,大于 500 m 范围内可设置 50 ~ 100 m 间距。

3. 事故源参数

根据大气风险预测模型的需要,调查泄漏设备类型、尺寸、操作参数(压力、温度等),泄漏物质理化特性(摩尔质量、沸点、临界温度、临界压力、比热容比、气体定压比热容、液体定压比热容、液体密度、汽化热等)。

4. 气象参数

(1) 一级评价,需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度,1.5 m/s 风速,温度 25 ℃,相对湿度 50%;最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出,包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速(非静风)、日最高平均气温、年平均湿度。

(2) 二级评价,需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度,1.5 m/s 风速,温度 25 ℃,相对湿度 50%。

5. 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018),分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时,绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁,当超过该限值时,有可能对人群造成生命威胁;2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时,暴露 1 h 一般不会对人体造成不可逆的伤害,或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

6. 预测结果表述

(1) 给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度,以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围;

(2) 给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况,以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间;

(3) 对于存在极高大气环境风险的建设项目,应开展关心点概率分析,即有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积,以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。有毒有害气体大气伤害概率估算参见《建设项目环境风险评价技术导则》。

(二) 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

1. 有毒有害物质进入水环境的方式

有毒有害物质进入水环境包括事故直接导致和事故处理处置过程间接导致的情况,一般为瞬时排放源和有限时段内排放的源。

2. 预测模型

(1) 地表水:根据风险识别结果,有毒有害物质进入水体的方式、水体类别及特征,以及有毒有害物质的溶解性,选择适用的预测模型。

① 对于油品类泄漏事故,流场计算按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018)的相关要求,选取适用的预测模型,溢油漂移扩散过程按《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485—2014)中的溢油粒子模型进行溢油轨迹预测。

② 其他事故,地表水风险预测模型及参数参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018)。

(2) 地下水:地下水风险预测模型及参数参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)。

3. 终点浓度值选取

终点浓度即预测评价标准。终点浓度值根据水体分类及预测点水体功能要求,按照《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)《海水水质标准》(GB 3097—1997)或《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017)选取。对于未列入上述标准,但确需进行分析预测的物质,其终点浓度值选取可参照地表水环境影响评价技术导则、地下水环境影响评价技术导则。对于难以获取终点浓度值的物质,可按质点运移到达判定。

4. 预测结果表述

(1) 地表水:根据风险事故情形对水环境的影响特点,预测结果可采用以下表述方式:

① 给出有毒有害物质进入地表水体最远超标距离及时间;

② 给出有毒有害物质经排放通道到达下游(按水流方向)环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度,对于在水体中漂移类物质,应给出漂移轨迹。

(2) 地下水:给出有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

第六节 环境影响评价

环境影响评价就是依据一定评价目的和环境标准,对拟议中的规划或建设项目对环境影响

的预测结果进行分析和评估,以判断这些影响的程度和范围是否可以接受。或者说明影响程度和范围的底线,超过底线就必须采取减缓不利环境影响的措施,否则就是不可接受的。

国内外有关环境影响评价的方法可以归纳出很多,主要方法有:清单法、矩阵法、网络法、图形叠置法、组合计算辅助法、指数法、环境影响预测模型法、环境影响综合评价模型法、情景和模拟分析法、区域预测法、投入-产出分析法、地理信息系统(GIS)法、投资-效益分析法、环境承载力分析法等。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等都不尽一样。在影响评价结果的表述中,有的是定量的数据,有的是定性的描述,更多的则是两者的结合表述。

一、建设项目环境影响评价方法

在建设项目环境影响评价实际工作中,经常采用的是单项影响评价方法和多项影响评价方法。可根据影响评价对象的具体情形加以选择应用。

(一) 单项影响评价方法及其应用原则

1. 单项影响评价方法

单项影响评价方法是以国家或地方的有关环境保护法规和标准为依据,分析评估各评价项目的单个环境要素质量参数的环境影响。预测值未包括环境质量现状值(即背景值)时,评价时注意应叠加环境质量现状值。但必须注意叠加方法的有效性。采用的叠加方法不能违背数学原理和物理原理,而且要具有可操作性。

2. 单项影响评价方法的应用原则

(1) 在评价某个环境质量参数时,应对各预测点在不同情况下该参数的预测值逐一进行评价。

(2) 单项影响评价应有重点,对影响较重的环境质量参数,应尽量分析评估影响的特性、范围、大小及重要程度。影响较轻的环境质量参数则可较为简略。

(二) 多项影响评价方法及其应用原则

1. 多项影响评价方法

多项影响评价方法适用于各评价项目中多个环境要素质量参数的综合评价。所采用方法的详细情况请参见各环境要素环境影响评价技术导则。

2. 多项影响评价方法的应用原则

(1) 采用多项影响评价方法时,不一定包括该项目已预测环境影响的所有环境质量参数,可以有重点地选择适当的环境质量参数进行评价。

(2) 建设项目如需进行多个厂址优选时,要应用各评价项目(如大气环境、地表水环境、地下水环境等)的综合评价进行分析、比较,其所用方法可参照各评价项目的多项影响评价方法。

二、规划环境影响评价方法

目前在规划环境影响评价中采用的技术方法大致分为两大类:

一类是在建设项目环境影响评价中采取的,可适用于规划环境影响评价的方法,如:识别影响的各种方法(清单法、矩阵法、网络法等)、描述基本现状和环境影响预测模型,等等;

另一类是在经济部门和规划研究中使用的,可适用于规划环境影响评价的方法,如:各种形式的情景和模拟分析法、区域预测法、投入-产出分析法、地理信息系统(GIS)法、投资-效益分析法、环境承载力分析法等。表3-12列出各个评价环节常用的评价方法,可供规划环境影响评价参照采用。

表 3-12 规划的环境影响的常用方法

评价环节	可采用的主要方式和方法
规划分析	核查表、叠图、矩阵、专家咨询(如智暴法、德尔菲法等)、情景分析、类比分析、系统分析
环境现状调查与评价	现状调查:资料收集、现场踏勘、环境监测、生态调查、问卷调查、访谈、座谈会 现状分析与评价:专家咨询、指数法(单指数、综合指数)、类比分析、叠图、生态学分析法(生态系统健康评价法、生物多样性评价法、生态机理分析法、生态系统服务功能评价方法、生态环境敏感性评价方法、景观生态学法等,以下同)、灰色系统分析法
环境影响识别与评价指标确定	核查表、矩阵、网络、系统流图、叠图、灰色系统分析法、层次分析、情景分析、专家咨询、类比分析、压力-状态-响应分析
规划实施生态环境压力分析	专家咨询、情景分析、负荷分析(估算单位国内生产总值物耗、能耗和污染物排放量等)、趋势分析、弹性系数法、类比分析、对比分析、供需平衡分析
环境影响预测与评价	类比分析、对比分析、负荷分析(估算单位国内生产总值物耗、能耗和污染物排放量等)、弹性系数法、趋势分析、系统动力学法、投入-产出分析、供需平衡分析、数值模拟、环境经济学分析(影子价格、支付意愿、费用效益分析等)、综合指数法、生态学分析法、灰色系统分析法、叠图、情景分析、相关性分析、剂量-反应关系评价
环境风险评价	灰色系统分析法、模糊数学法、数值模拟、风险概率统计、事件树分析、生态学分析法、类比分析

(一) 核查表法

核查表法(check list method)是将可能受规划行为影响的环境因子和可能产生的影响性质列在一个清单中,然后对核查的环境影响给出定性或半定量的评价。

核查表方法使用方便,容易被专业人士及公众接受。在评价早期阶段应用,可保证重大的影响没有被忽略。但建立一个系统而全面的核查表是一项烦琐且耗时的工作;同时由于核查表没有将“受体”与“源”相结合,并且无法清楚地显示出影响过程、影响程度及影响的综合效果。

(二) 矩阵法

矩阵法(matrix method)将规划目标、指标以及规划方案(拟议的经济活动)与环境因素作为矩阵的行与列,并在相对应位置填写用以表示行为与环境因素之间的因果关系的符号、数字或文字。

矩阵法有简单矩阵、量化的分级矩阵(即相互作用矩阵,又叫 Leopold 矩阵)、Phillip-Defillipi 改进矩阵、Welch-Lewis 三维矩阵等,可用于评价规划筛选、规划环境影响识别、累积环境影响评价等多个环节。

矩阵法的优点包括可以直观地表示交叉或因果关系,矩阵的多维性尤其有利于描述规划环境影响评价中的各种复杂关系,简单实用,内涵丰富,易于理解;缺点是不能处理间接影响和时间特征明显的影响。

(三) 叠图法

叠图法(map overlays method)将评价区域特征包括自然条件、社会背景、经济状况等的专题地图叠放在一起,形成一张能综合反映环境影响的空间特征的地图。

叠图法适用于评价区域现状的综合分析,环境影响识别(判别影响范围、性质和程度)以及累积影响评价。

叠图法能够直观、形象、简明地表示各种单个影响和复合影响的空间分布。但无法在地图上表达源与受体的因果关系,因而无法综合评定环境影响的强度或环境因子的重要性。

(四) 网络法

网络法(network method)是用网络图来表示活动造成的环境影响以及各种影响之间的因果关系。多级影响逐步展开,呈树枝状,因此又称影响树。网络法可用于规划环境影响识别,包括累积影响或间接影响。网络法主要有因果网络法和影响网络法两种形式。

1. 因果网络法

这实质是一个包含有规划与其调整行为、行为与受影响因子以及各因子之间联系的网络图。优点是可以识别环境影响发生途径、便于依据因果联系考虑减缓及补救措施;缺点是要么过于详细,致使花费很多本来就有限的人力、物力、财力和时间去考虑不太重要或不太可能产生的影响,要么过于笼统,致使遗漏一些重要的间接影响。

2. 影响网络法

这是把影响矩阵中的关于经济行为与环境因子进行的综合分类以及因果网络法中对高层次影响的清晰的追踪描述结合起来,最后形成一个包含所有评价因子(即经济行为、环境因子和影响联系)的网络。

(五) 系统流图法

系统流图法(system flow diagrams method)将环境系统描述成为一种相互关联的组成部分,通过环境成分之间的联系来识别次级的、三级的或更多级的环境影响,是描述和识别直接和间接影响的非常有用的方法。

系统流图法是利用进入、通过、流出一个系统的能量通道来描述该系统与其他系统的联系和组织。

系统流图指导数据收集,组织并简要提出需考虑的信息,突出拟议中的规划行为与环境间的相互影响,指出那些需要更进一步分析的环境要素。

此法最明显不足是简单依赖并过分注重系统中能量过程和关系,忽视了系统间的物质、信息

等其他联系,可能造成某些比较重要的系统因素被忽略。

(六) 情景分析法

情景分析法(scenario analysis method)是将规划方案实施前后、不同时间和条件下的环境状况,按时间序列进行描绘的一种方式。可以用于规划的环境影响的识别、预测以及累积影响评价等环节。

情景分析法具有以下特点:

可以反映出不同的规划方案(经济活动)情景下的环境影响后果,以及一系列主要变化的过程,便于研究、比较和决策。

情景分析法还可以提醒评价人员注意开发行动中的某些活动或政策可能引起重大的后果和环境风险。

情景分析方法需与其他评价方法结合起来使用。因为情景分析法只是建立了一套进行环境影响评价的框架,分析每一情景下的环境影响还必须依赖于其他一些更为具体的评价方法,例如环境数学模型法、矩阵法或 GIS 法等。

(七) 投入-产出分析法

投入-产出分析法(input-output analysis method)是指在国民经济部门,投入-产出分析主要是编制棋盘式的投入产出表和建立相应的线性代数方程体系,构成一个模拟现实的国民经济结构和社会产品再生产过程的经济数学模型,借助计算机,综合分析和确定国民经济各部门间错综复杂的联系和再生产的重要比例关系。投入是指产品生产所消耗的原材料、燃料、动力、固定资产折旧和劳动力;产出是指产品生产出来后所分配的去向、流向,即使用方向和数量,例如用于生产消费、生活消费和积累。

在规划环境影响评价中,投入-产出分析可以用于拟定规划引导下,区域经济发展趋势的预测与分析,也可以将环境污染造成的损失作为一种“投入”(外在化的成本),对整个区域经济环境系统进行综合模拟。

(八) 环境数学模型法

环境数学模型法(environmental mathematical model method)是指用数学形式定量表示环境系统或环境要素的时空变化过程和变化规律,多用于描述环境空气或水体中污染物质的迁移转化规律。在建设项目环境影响评价中和环境规划中采用的环境数学模型同样可运用于规划环境影响评价。环境数学模型包括大气扩散模型、水文与水动力模型、水质模型、土壤侵蚀模型、沉积物迁移模型和物种栖息地模型等。

数学模型具有以下特点:较好地定量描述多个环境因子和环境影响的相互作用及其因果关系,充分反映环境扰动的空间位置和密度,可以分析空间累积效应以及时间累积效应,具有较大的灵活性(适用于多种空间范围;可用来分析单个扰动以及多个扰动的累积影响;分析物理、化学、生物等各方面的影响)。

数学模型法的不足是:对基础数据要求较高,只能应用于人们了解比较充分的环境系统,只能应用于建模所限定的条件范围内,费用较高以及通常只能分析对单个环境要素的影响。

(九) 压力-状态-响应分析法

压力-状态-响应分析法(pressure-state-response analysis method,简称“PSR”)是用于识别规划环境影响、建立评价指标体系的常用方法。该评价框架由三大类指标构成,即压力、状态和响应指标。其中,压力指标表述规划实施将产生的环境压力或导致的环境问题,如由于过度开发导致的资源耗竭,污染物无序或超标排放导致环境质量恶化等;状态指标用来衡量环境质量及其变化;响应指标是指为减缓环境污染、生态退化和资源过度消耗,而需要调整的规划内容、制订的政策措施等。驱动力-压力-状态-影响-响应(driving force-pressure-state-impact-response,简称“DPSIR”)模型是PSR模型的扩展和修正,增加了造成“压力”的“驱动力”,以及对资源、环境、生态的“影响”。

(十) 对比、类比分析法

对比、类比分析是根据一类事物所具有的某种属性,推测分析对象也具有这种属性的方法,以期找出其中规律或得出符合客观实际的结论。可应用于规划环境影响评价的影响识别、预测、评价和提出减缓措施等。

目前常用的对比分析法有:

(1)“前-后”对比分析法。

(2)“有-无”对比分析法。其中,“有-无”对比分析法又可进一步分为趋势类推法和对照实验法。

(十一) 生态环境承载力综合评价法

对一个区域来说,可持续的生态系统承载需满足三个条件:压力作用不超过生态系统的弹性度,资源供给能力大于需求量,环境对污染物的消化容纳能力大于排放量。由于生态系统承载力包含多层含义,因而可采用分级评价方法进行评价,即首先进行区域现状调查,接着进行区域生态系统承载力状况评估,最后进行区域生态系统承载力综合分析评价,并可给出区域生态系统承载力分区图。

(十二) 负荷分析法

环境负荷是指单位产品的资源、能源消耗量以及污染物的排放量,是衡量一个国家或地区经济和社会活动对环境的影响程度。一个地区的环境负荷的控制方程可用式(3-4)表示:

$$I = P \times A \times T \quad (3-4)$$

式中: I ——环境负荷,含资源、能源消耗量及污染物排放量等;

P ——一个地区的人口数量;

A ——人均国内生产总值;

T ——单位国内生产总值的环境负荷。

若令 $G = P \times A$, 则 $I = G \times T$, G 为一个地区的国内生产总值。

(十三) 系统动力学

系统动力学方法是一种定性与定量相结合的方法,通过建立系统动力学模型,进行系统模拟。

在规划环境影响评价中应用步骤如下：

1. 系统流图设计

根据系统内部各因素之间的关系设计系统流图,目的是反映各因素因果关系、不同变量的性质和特点。流图中一般包含两种重要变量:状态变量和变化率。

2. 主要状态方程描述与模型构建

根据环境承载能力及系统要素之间的反馈关系,建立描述各类变量的数学方程,通常包括状态方程、常数方程、速率方程、表函数、辅助方程等。

3. 模型的仿真计算

将各规划方案确定的不同输入变量,通过仿真运算,得出不同规划方案下的环境承载力、国内生产总值、人口数、资源条件、环境质量等指标,并通过对比分析进行方案比选。

(十四) 环境费用效益分析法

环境费用效益分析是将规划实施造成的环境质量变化所带来的损失或收益进行价值评估的方法,可用于规划环境影响的综合论证及规划方案的比选。

费用效益分析原则包括:① 效益相等时,费用越小规划方案越好;② 费用相等时,效益越大规划方案越好;③ 效益与费用的比率越大,规划方案越好。

(十五) 灰色系统分析

灰色系统是指部分信息已知、部分信息未知的系统。灰色系统分析是指研究灰色系统的运动规律及其特征,进而寻求有效利用、管理和控制该系统的方法。灰色系统分析法包括:灰色预测、灰色关联分析、灰色聚类、灰色决策、灰色控制等,规划环境影响评价应用较多的是灰色关联分析和灰色聚类。

1. 灰色关联分析

该方法主要是用灰色系统模型对系统发展态势进行定量描述和比较分析的方法。各个分析对象由统计数据列(根据各个环境因素的具体特征构造出的最佳指标参考序列)所构成的曲线几何形状越接近,关联度也越大。分析步骤如下:

- (1) 确定反映系统行为特征的参考数列和影响系统行为的比较数列;
- (2) 对参考数列和比较数列进行无量纲化处理;
- (3) 求取参考数列与比较数列的灰色关联系数;
- (4) 求取关联度;
- (5) 排关联序。

2. 灰色聚类

灰色聚类是将分析对象按不同指标所拥有的白化数进行归纳,以判断该聚类对象属于哪一类。可按如下步骤进行:

- (1) 给出聚类白化数;
- (2) 确定灰类白化函数;
- (3) 求取标定的聚类权数的值;
- (4) 求取聚类系数的值;

- (5) 构造聚类向量;
- (6) 进行聚类分析。

第七节 替代方案分析

替代方案系指通过多方案比较后确认的符合规划或建设项目目标和环境目标的规划或建设项目方案。替代方案作为环境影响评价的重要内容之一,能够分析和评估所有替代活动的环境影响,寻求最合适的开发方案。它可以作为拟议中的规划或建设项目方案的一部分,也可以是对整个拟议中的规划或建设项目方案的替代。

国内环境影响评价技术导则中,有开展规划和建设项目替代方案分析的规定。但由于国内的环境影响评价往往仅围绕着方案内容已经拟定的规划或可行性研究报告已经确定的建设项目进行评价,客观上造成对替代方案的分析往往不够充分。

世界银行、亚洲开发银行等国际金融机构在实施贷款资助项目的环境影响评价时,对替代方案分析十分重视。例如,世界银行《环境和社会框架》中就要求:从环境潜在影响的角度对于拟议的投资和建设项目,进行设计上、选址上、技术上、操作上的替代方案的系统分析。一个从环境和社会的角度(以及技术的经济的观点)来全面的、没有偏见的、透明的评价投资额的替代方案,是环境影响评价对改善决策做出的最重要的贡献。

不同替代方案可以在规划或建设项目环境影响评价的几个层面上加以描述:

- (1) 国家和行业部门层面:不同的政策、发展思路和发展战略。
- (2) 区域层面:不同的经济增长方式、土地开发和资源拥有及使用状况。
- (3) 单个规划或建设项目层面:对拟议中的规划或建设项目的选址、技术、规模、设计和运行的各种可行的替代方案,包括“无项目”方案进行系统地比较。

替代方案需要从社会、经济、技术、环境等方面进行分析,并采用定性与定量相结合的方法。

针对规划或建设项目的具体情况,需要在战略层面和具体项目层面上进行替代方案分析。但在此所描绘的各种分析内容并非在每一个情况下都需应用。各环境影响评价咨询单位应该有选择性地利用各种机会来提出和分析可能有的、相关的替代方案。

环境影响评价中具体的替代方案分析内容包括(但不限于):

一、宏观战略和行业层面的替代方案分析

此替代方案分析也就是对国家和行业层面上的替代政策进行战略分析。

从行业角度,对同一行业的政策变化进行回顾,从较高层次上,把同一行业或类别(如:城市供水及生活污水处理类项目、城市生活垃圾处理处置类项目、河道水环境综合整治类项目等)内的不同替代战略与投资方案加以比较。

从区域的角度,对各种开发活动前景替代方案与所建议的可持续发展政策和发展模式进行比较。既是规划或建设项目环境影响评价自身的需要,也是补充完善规划和建设项目内容的一种互动,具有良好意义。

二、具体单个规划或项目的替代方案分析

这是主要针对规划或建设项目的目标、选址、技术方案、活动内容、环境条件及承载能力、缓解不利负面影响的措施等进行各种替代方案的分析。

(1) 各种替代方案的探询。围绕实现规划或建设项目总目标,尽可能在合理的和可操作性的范围内找出所有的能实现规划或建设项目目标的替代方案。这是根本的核心内容,有助于不仅仅从环境影响的角度,而且从社会、经济及实施难易的角度鼓励探索出必要的创造性的规划内容和建设项目的工程内容,从而展现各种可能的和可供选择的不同的替代方案。

(2) 管理与硬件建设替代方案的识别。可从供需平衡和差距分析入手,考虑为了满足供需平衡要求,能否通过对需求管理方面的方案来实现,还是必须通过扩建或新建必要的设施方案来实现供需平衡并留有余地。

(3) 替代技术的筛选。目的是找出有助于减少处理或运行成本,提高社会、经济和环境效益的替代技术。筛选时依据的因素有:所考虑的技术是否能够满足规划或建设项目的目标,资源要求是否能够获得(从宏观的角度看),对具体情况的适应性,更广泛的环境和经济上的可接受性等。筛选过程应确定出一个可供进一步考虑的、切合实际的替代方案的范围(技术清单)。在这一阶段,应与规划或建设项目的的主要相关利益方进行协商,对从考虑到的技术清单中达成共识。同时考虑技术清单范围内的替代选址、选线布局或对资源的要求,是否会涉及社会或环境敏感区域(保护目标)而难以解决的地方,如移民搬迁量过大、穿过环境敏感的重要栖息地或造成生物多样性的破坏,引发地震、滑坡、洪水等自然灾害,等等。

(4) 技术方案的推荐和分析评述。通过对技术清单的替代方案比选,推荐首选的技术方案。围绕首选技术方案,进行工程分析,找出潜在的污染源及分析源强。

(5) 缓解负面影响的对策措施替代方案分析。围绕规划分析和建设项目工程分析中识别的潜在环境问题、主要污染源或可能造成的负面影响,识别出可以缓解这些影响的替代方案,并通过对方案的比选,提出实施和运行操作上可行的、环境上可接受的、成本比较合理的首选方案。

(6) 对规划和建设项目环境影响报告书(表)中的替代方案要求,至少应有:

- ① 替代方案可能存在的环境问题或污染源源强分析;
- ② 围绕上述环境问题或污染源源强,进行环境影响分析;
- ③ 替代方案的社会、经济和环境损益分析。

对这些内容是否能作出清晰的说明,也是衡量替代方案是否具有环境可行性的主要依据之一。

三、“无项目”或“无行动”方案分析

“无行动”替代方案包括:预计如果拟议中的规划或建设项目不实施将会发生什么情况。这是一种方法,可将各种各样的规划或建设项目的替代方案与不实施规划或建设项目的假设条件在环境、社会和经济影响上进行比较。在对“无行动”替代方案进行评价时,一定要考虑到在没有规划或建设项目的情况下,公众和国有及私营部门会发生何种行动。应关注市场对资源配置

所发挥的基础作用。

需要指出的是,替代方案分析中应注重的公众参与的问题。而公众参与也是我国环境影响评价法律法规中明确规定应做的事情。

在进行替代方案分析中,应通过公众参与过程,向规划或建设项目的利益相关者提供足够的机会以表述其对规划或建设项目的看法。这样做至少可有两个收益:

首先,规划或建设项目的利益相关者对当地情况的了解远比有关专家更细更深更具体,可以从他们那里获得替代方案还存在哪些问题,以及是否可接受的主要信息。

其次,通过规划或建设项目的利益相关者对替代方案识别、评估和比选的参与过程,有助于对替代方案逐步达成共识,便于规划或建设项目得到成功实施。没有利益相关者的充分参与和协商,规划或建设项目的顺利实施可能都会成为一句空话。

第八节 公众参与及信息公开

《中华人民共和国环境影响评价法》第八条和第十一条规定,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的编制机关,对可能造成不良环境影响并直接涉及公众环境权益的规划,应当在该规划草案报送审批前,举行论证会、听证会,或者采取其他形式,征求有关单位、专家和公众对环境影响报告书草案的意见;专项规划的编制机关应当认真考虑有关单位、专家和公众对环境影响报告书草案的意见,并在报送审批的环境影响报告书中附具对意见采纳和不采纳的说明。

为推进和规范环境影响评价活动中的公众参与和信息公开,维护公民、法人和其他组织获取环境信息的权益,推动公众参与环境保护,根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国政府信息公开条例》《全面推进依法行政实施纲要》和《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》等法律和法规性文件有关公开环境信息和强化社会监督的规定,国家生态环境部制订和发布了《环境影响评价公众参与办法》(2018年7月16日)、《环境信息公开办法(试行)》(国家环境保护总局令第35号,2007年4月11日)以及《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第35号,2015年7月13日),对公众参与和信息公开的原则、一般要求、对象、内容、方式、程序、意见采纳等事项作出了详细规定。

一、公众参与和信息公开的原则

一般意义上的“公众”,是指对特定利益作出反应的,一定数量的人群或团体。不仅包括特定的公民个人,还包括相关的团体、政府机构及其他组织。参与环境影响评价的公众有广义和狭义之分,广义的公众泛指有兴趣或意愿参与环境影响评价的单位、机构、组织和个人,包括政府官员、非政府组织成员、专家学者、媒体和普通公众等。狭义的公众是指非服务于决策(政策、法律、规划、计划、项目建设等)的利益相关者,即除决策的编制/设计、审批,项目的投资、施工、监督等以外,与决策有直接或间接利益关系的单位、机构、组织和个人,包括某些非政府组织或非营利性

民间组织、专家学者及其他组织和成员。现阶段我国的参与对象主要属于狭义的公众范畴,但涉及一些环境影响大、社会敏感程度高的决策,通常拓展到广义的公众范畴。

《环境影响评价公众参与办法》规定,国家鼓励公众参与环境影响评价活动,公众参与实行依法、有序、公开和便利的原则。

(1) 依法:建设单位应当依法听取环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织的意见,鼓励建设单位听取环境影响评价范围之外的公民、法人和其他组织的意见。建设项目环境影响评价公众参与相关信息应当依法公开,涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私的,依法不得公开。法律法规另有规定的,从其规定。公众提出的涉及征地拆迁、财产、就业等与建设项目环境影响评价无关的意见或者诉求,不属于建设项目环境影响评价公众参与的内容。公众可以依法另行向其他有关主管部门反映。

(2) 有序:有序原则在于保证依法保护环境和维护自身权益,预防暴力冲突。公众可以通过正当渠道及方式等反映建设项目或规划的意见。

(3) 公开:是指拟议中的规划或建设项目的相关环境影响评价信息应依法向公众,尤其是利益相关者公开。这是保障公众环境知情权的一个有效途径。

(4) 便利:是指公众(尤其是利益相关者)获得拟议中的规划或建设项目的相关环境影响评价信息的途径、过程和方式要清楚、明确和方便,表达意见和建议的途径、过程和方式也要清楚、明确和方便。任何机构、单位、部门和个人不得设置任何可能带来不便利的障碍。

二、公众参与和信息公开的一般要求

(一) 公开环境信息

建设单位或者其委托的环境影响评价机构、环境保护行政主管部门应当按照本办法的规定,采用便于公众知悉的方式(包括网络、报纸、张贴公告),向公众公开发布信息公告。这些方式主要有:

- (1) 建设项目所在地的公共媒体上发布公告;
- (2) 公开免费发放含有有关公告信息的印刷品;
- (3) 其他便利公众知情的信息公告方式。

此外,建设单位或委托的环境影响评价机构,可以采取以下一种或者多种方式,公开便于公众理解的环境影响评价报告书的简本:

- (1) 在特定场所提供环境影响报告书的简本;
- (2) 制作包含环境影响报告书的简本的专题网页;
- (3) 在公共网站或者专题网站上设置环境影响报告书的简本的链接;
- (4) 其他便于公众获取环境影响报告书的简本的方式。

在《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的环境敏感区建设的需要编制环境影响报告书的项目,建设单位应当在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后7日内,向公众公告下列信息:

- (1) 建设项目的名称及概要;

- (2) 建设项目的建设单位的名称和联系方式；
- (3) 承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式；
- (4) 环境影响评价的工作程序和主要工作内容；
- (5) 征求公众意见的主要事项；
- (6) 公众提出意见的主要方式。

建设单位或者其委托的环境影响评价机构在编制环境影响报告书的过程中,应当在报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前,向公众公告如下内容:

- (1) 建设项目情况简述；
- (2) 建设项目对环境可能造成影响的概述；
- (3) 预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；
- (4) 环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；
- (5) 公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限,以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环境影响评价机构索取补充信息的方式和期限；
- (6) 征求公众意见的范围和主要事项；
- (7) 征求公众意见的具体形式；
- (8) 公众提出意见的起止时间。

(二) 征求公众意见

建设单位或者其委托的环境影响评价机构应当在发布信息公告、公开环境影响报告书的简本后,可以依法采取调查公众意见、咨询专家意见、座谈会、论证会、听证会等形式,公开征求公众意见。征求公众意见的期限不得少于 10 个工作日,并确保其公开的有关信息在整个征求公众意见的期限之内均处于公开状态。

环境保护行政主管部门依法公开征求意见后,对公众意见较大的建设项目,可以采取调查公众意见、咨询专家意见、座谈会、论证会、听证会等形式再次公开征求公众意见。

公众可以在有关信息公开后,以信函、传真、电子邮件或者按照有关公告要求的其他方式,向建设单位或者其委托的环境影响评价机构、负责审批或者重新审核环境影响报告书的环境保护行政主管部门,提交书面意见。

建设单位或者其委托的环境影响评价机构,应当认真考虑公众意见,并在环境影响报告书中附具对公众意见采纳或者不采纳的说明。环境保护行政主管部门可以组织专家咨询委员会,由其对环境影响报告书中有关公众意见采纳情况的说明进行审议,判断其合理性并提出处理建议;在作出审批决定时,应当认真考虑专家咨询委员会的处理建议。

建设单位或者其委托的环境影响评价机构、环境保护行政主管部门,应当综合考虑地域、职业、专业知识背景、表达能力、受影响程度等因素,合理选择被征求意见的公民、法人或者其他组织。被征求意见的公众必须包括受建设项目影响的公民、法人或者其他组织代表。

公众认为建设单位或者其委托的环境影响评价机构对公众意见未采纳且未附具说明的,或者对公众意见未采纳的理由说明不成立的,可以向负责审批或者重新审核的环境保护行政主管部门反映,并附具明确具体的书面意见。负责审批或重新审核的环境保护行政主管部门认为必要时,可以对公众意见进行核实。

三、公众参与的组织形式

(一) 调查公众意见和咨询专家意见

建设单位或者其委托的环境影响评价机构调查公众意见可以采取问卷调查等方式,并应当在环境影响报告书的编制过程中完成。

采取问卷调查方式征求公众意见的,调查内容的设计应当简单、通俗、明确、易懂,避免设计可能对公众产生明显诱导的问题。问卷的发放范围应当与建设项目的影 响范围相一致。问卷的发放数量应当根据建设项目的具体情况,综合考虑环境影响的范围和程度、社会关注程度、组织公众参与所需要的人力和物力资源以及其他相关因素确定。

建设单位或者其委托的环境影响评价机构咨询专家意见可以采用书面或者其他形式。咨询专家意见包括向有关专家进行个人咨询或者向有关单位的专家进行集体咨询。接受咨询的专家个人和单位应当对咨询事项提出明确意见,并以书面形式回复。对书面回复意见,个人应当签署姓名,单位应当加盖公章。集体咨询专家时,有不同意见的,接受咨询的单位应当在咨询回复中载明。

(二) 座谈会和论证会

建设单位或者其委托的环境影响评价机构决定以座谈会或者论证会的方式征求公众意见的,应当根据环境影响的范围和程度、环境因素和评价因子等相关情况,合理确定座谈会或者论证会的主要议题,并在座谈会或者论证会召开 10 个工作日前,将座谈会或者论证会的时间、地点、主要议题等事项,书面通知有关单位和 个人。座谈会或者论证会结束后,根据现场会议记录整理制作座谈会议纪要或者论证结论,如实记载不同意见,并存档备查。

(三) 听证会

建设单位或者其委托的环境影响评价机构(以下简称“听证会组织者”)决定举行听证会征求公众意见的,应当在举行听证会的 10 个工作日前,在该建设项目可能影响范围内的公共媒体或者采用其他公众可知悉的方式,公告听证会的时间、地点、听证事项和 报名办法。希望参加听证会的公民、法人或者其他组织,应当按照听证会公告的要求和方式提出申请,并同时提出自己所持意见的要点。

参加听证会的人员应当如实反映对建设项目环境影响的意见,遵守听证会纪律,并保守有关技术秘密和业务秘密。

听证会必须公开举行,个人或组织可以凭借有效证件并按照相关规定,向听证会组织者申请旁听公开举行的听证会。准许旁听听证会的人数及人选由听证会组织者根据报名人数和 报名顺序确定。旁听人应该遵守听证会纪律,不享有听证会发言权,但可在听证会结束后,向听证会主持人或者有关单位提交书面意见。新闻单位采访听证会,应当事先向听证会组织者提交申请。

听证会按下列程序进行:

(1) 听证会主持人宣布听证事项和听证会纪律,介绍听证会参加人;

- (2) 建设单位的代表对建设项目概况做介绍和说明；
- (3) 环境影响评价机构代表对建设项目环境影响报告书做说明；
- (4) 听证会公众代表对建设项目环境影响报告书提出问题和意见；
- (5) 建设单位或者其委托的环境影响评价机构的代表对公众代表提出的问题和意见进行解释和说明；
- (6) 听证会公众代表和建设单位或者其委托的环境影响评价机构的代表进行辩论；
- (7) 听证会公众代表做最后陈述；
- (8) 主持人宣布听证结束。

听证会组织者对听证会应当制作笔录,听证会笔录应当载明下列事项:

- (1) 听证会主要议题；
- (2) 听证主持人和记录人员的姓名、职务；
- (3) 听证参加人的基本情况；
- (4) 听证时间、地点；
- (5) 建设单位或者其委托的环境影响评价机构的代表对环境影响报告书所作的概要说明；
- (6) 听证会公众代表对建设项目环境影响报告书提出的问题和意见；
- (7) 建设单位或者其委托的环境影响评价机构的代表对公众代表提出的问题和意见所做的解释和说明；
- (8) 听证主持人对听证活动中有关事项的处理情况；
- (9) 听证主持人认为应笔录的其他事项。

听证结束后,听证笔录应当交参加听证会的代表审核并签字。无正当理由拒绝签字的,应当记入听证笔录。

审批或者重新审核环境影响报告书的环境保护行政主管部门决定举行听证会的,依照环境保护行政许可听证的有关规定执行。

(四) 公众参与规划环境影响评价的规定

根据《中华人民共和国环境影响评价法》,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(以下简称“专项规划”)的编制机关,对可能造成不良环境影响并直接涉及公众环境权益的规划,应当在该规划草案报送审批前,举行论证会、听证会,或者采取其他形式,征求有关单位、专家和公众对环境影响报告书草案的意见。

专项规划的编制机关应当认真考虑有关单位、专家和公众对环境影响报告书草案的意见,并应当在报送审查的环境影响报告书中附具对意见采纳或者不采纳的说明。

环境保护行政主管部门根据《环境影响评价法》第十一条和《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的规定,在召集有关部门专家和代表对开发建设规划的环境影响报告书中有关公众参与的内容进行审查时,应重点审查以下内容:

(1) 专项规划的编制机构在规划草案报送审批前,是否依法举行了论证会、听证会,或者采取其他形式,征求了有关单位、专家和公众对环境影响报告书草案的意见;

(2) 专项规划的编制机构是否认真考虑了有关单位、专家和公众对环境影响报告书草案的意见,并在报送审查的环境报告中附具了对意见采纳或者不采纳的说明。

环境保护行政主管部门组织对开发建设规划的环境影响报告书提出审查意见时,应当就公众参与内容的审查结果提出处理建议,报送审批机关。审批机关在审批中应当充分考虑公众意见以及前款所指审查意见中关于公众参与内容审查结果的处理建议,未采纳审查意见中关于公众参与内容的处理建议的,应当作说明,并存档备查。

土地利用的有关规划、区域、流域、海域的建设、开发利用规划的编制机关,应当根据《中华人民共和国环境影响评价法》第七条和《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的有关规定,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。土地利用的有关规划,区域、流域、海域的建设、开发利用规划的编制机关,在组织进行规划环境影响评价的过程中,可以根据《环境影响评价公众参与办法》征求公众意见。

本章小结

环境影响评价的基本方法包括(但不限于)工程分析方法、环境现状调查方法、环境影响识别方法、环境影响预测方法、环境影响评价方法、替代方案分析方法、公众参与及信息公开方法、清洁生产分析方法、环境风险评价方法、环境经济损益分析方法等。本章对其中几种常见方法做了简要介绍。详细内容请参阅相关的环境影响评价技术导则。

需要指出的是:

(1) 替代方案分析方法、公众参与及信息公开方法、清洁生产分析方法、环境风险评价方法等环境影响评价方法是近些年逐步发展且作用比较显著的方法,如替代分析方法在规划环境影响评价中的应用和清洁生产分析方法引入建设项目环境影响评价工作中等,这些方法都发挥了重要作用。

(2) 在应用上述环境影响评价方法时,应按照相关的环境影响评价技术导则,结合规划或建设项目的具体情况和当地环境状况加以综合考虑。必要时,还可以应用多种方法进行对比分析,使其结果能够相互印证,互为补充,有助于提高环境影响评价结果的科学性、客观性和准确性。

思考题/习题

1. 从建设项目对环境影响的表现结果看,大致可分为以污染影响为主的污染型建设项目和以生态破坏为主的生态影响型建设项目。这是否就意味着前者不存在生态破坏问题,后者不存在污染影响问题?请举例加以简要说明。

2. 对于污染型建设项目和生态破坏型建设项目的工程分析,其核心内容分别是什么?
3. 环境现状调查方法主要有哪些?各有何特点和局限性?
4. 环境影响识别方法主要有哪些?各有何特点和局限性?
5. 环境影响预测方法主要有哪些?各有何特点和局限性?
6. 请参照规划环境影响评价方法总结出建设项目环境影响评价方法,并用列表形式表示。
7. 环境影响评价中的替代方案分析有何意义?
8. 请分析环境影响评价中公众参与和信息公开的主要意义和作用。