



第二单元 / 第三章

环境法规与 环评方法

《工程师职业素养》课程组

环境法规与环评方法

内容

1 环评概述

2 环评法规

3 环评标准

4 环评程序

5 环评方法

1 环评概述

概念

- **环境** 《中华人民共和国环境保护法》第二条规定：“本法所称环境，是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的**自然因素的总体**，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、湿地、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。”这里的环境作为环境保护的对象，有三个特点：一是其主体是人类；二是既包括天然的自然环境，也包括人工改造后的自然环境；三是不含社会因素。
- **环境质量** 表述环境**优劣的程度**，指一个具体环境中，环境总体或某些要素对人群健康、生存和繁衍以及社会经济发展适宜程度的量化表达。
- **环境容量** 指一定地区（一般应是地理单元）在特定的产业结构和污染源分布的前提下，根据地区的自然净化能力，为达到环境目标值所能承受污染物的**最大排放量**。
- **环境影响** 环境影响是指人类活动（经济活动和社会活动）对环境的作用和导致的**环境变化**，以及由此引起的**对人类社会和经济的效应**。它包括人类活动对环境的作用和环境对人类社会的反作用。
- **环境影响评价** 《中华人民共和国环境影响评价法》第二条规定：“本法所称环境影响评价，是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**。”环境影响评价包含两个层面的含义：一个层面指的是技术方法，涉及物理学、化学、生态学、文化与社会经济等领域；另一个层面指的是管理制度，是以法律形式将环境影响评价作为环境管理中的一项制度规定下来。

1 环评概述

种类

环境影响评价概念的内涵：①评价对象是拟订中的政府有关的经济发展规划和建设单位欲兴建的项目；②评价单位要分析、预测和评估评价对象在实施过程中及实施后可能造成的环境影响；③评价单位要提出具体而明确的预防或者减轻不良环境影响的对策和措施；④环境保护部门对规划和建设项目实施后的实际环境影响，要进行跟踪监测和分析、评估。

- **环境质量现状评价** 根据近两三年的环境监测或现场实地调查资料，对环境质量现状进行的评价。通过现状评价，可以阐明环境的污染现状及其存在的问题，为环境影响的预测与评价、环境保护措施的制定提供基础与依据。
- **环境影响预测评价** 即环境影响评价，通过预测与评价规划或建设项目可能对环境产生的影响，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，为决策部门提供依据。
- **建设项目环境影响后评价** 指编制环境影响报告书的建设项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，提高环境影响评价有效性的方法与制度。
- **规划环境影响跟踪评价** 指规划编制机关在规划实施过程中对规划已经或正在造成的环境影响进行监测、分析和评价的过程，用以检验规划环境影响评价的准确性以及不良环境影响减缓措施的有效性，并根据评价结果，采取减缓不良环境影响的改进措施，或者对正在实施的规划方案进行修订，甚至终止其实施。它是应对规划不确定性的有效手段之一。

1 环评概述

作用

- **(1) 保证建设项目选址和布局的合理性** 环境影响评价是从开发活动所在地区的整体出发，考察建设项目的不同选址和布局对区域整体的不同影响，并进行比较和取舍，选择最有利的方案，保证建设项目选址和布局的合理性。
- **(2) 指导环境保护措施的设计** 环境影响评价是针对具体的开发建设活动或生产活动，综合考虑活动特点和环境特征，通过对污染治理措施的技术、经济和环境论证，可以得到相对合理的环境保护对策和措施，指导环境保护措施的设计，强化环境管理，把因人类活动而产生的环境污染或生态破坏限制在最小范围。
- **(3) 为制定区域社会经济发展规划** 提供依据环境影响评价，特别是规划环境影响评价，对区域的自然条件、资源条件、社会条件和经济发展状况等进行综合分析，并依据该地区的资源、环境和社会承受能力，为制定区域发展总体规划，确定适宜的经济发展方向、建设规模、产业结构和布局等提供科学依据。同时通过环境影响评价，掌握区域环境状况，预测和评价开发建设活动对环境的影响，为制定区域环境保护目标、计划和措施提供科学依据，从而达到宏观调控和全过程污染防治的目的。
- **(4) 提供最佳环境管理手段** 环境管理的目的是在保证环境质量的前提下发展经济、提高经济效益；反过来环境管理也必须讲求经济效益，要把经济发展和环境效益二者统一起来，选择它们之间最佳的“结合点”，即以最小的环境代价取得最大的经济效益。环境影响评价就是找出这个最佳“结合点”的环境管理手段。
- **(5) 促进相关环境科学技术的发展** 环境影响评价涉及自然科学和社会科学的众多领域，包括基础理论研究和应用技术开发。环境影响评价工作中遇到的问题，必然是对相关环境科学技术的挑战，进而推动相关环境科学技术的发展。

1 环评概述

原则

- 《中华人民共和国环境影响评价法》第四条规定：“环境影响评价必须客观、公开、公正，综合考虑规划或者建设项目实施后对各种环境因素及其所构成的生态系统可能造成的影响，为决策提供科学依据。”这是环境影响评价的基本原则。
- 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)按照突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量的要求，提出在建设项目环境影响评价中应遵循的工作原则如下：
- (1) 依法评价原则 应贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。
- (2) 科学评价原则 应规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。
- (3) 突出重点原则 应根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

环境法规与环评方法

内容

1 环评概述

2 环评法规

3 环评标准

4 环评程序

5 环评方法

2 环境法规

法规构成：法律

- (1) 1982宪法第九条第二款规定：“国家保障自然资源的合理利用，保护珍贵的动物和植物。禁止任何组织或者个人用任何手段侵占或者破坏自然资源。”第二十六条第一款规定：“国家保护和改善生活环境和生态环境，防治污染和其他公害。”为我国环境保护的立法提供了依据和指导原则。。
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》明确了环境保护工作的指导思想，规定了环境影响评价制度的具体要求。如第十九条规定：“编制有关开发利用规划，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。未依法进行环境影响评价的开发利用规划，不得组织实施；未依法进行环境影响评价的建设项目，不得开工建设。”第五十六条规定：“对依法应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当在编制时向可能受影响的公众说明情况，充分征求意见。负责审批建设项目建设环境影响评价文件的部门在收到建设项目建设环境影响报告书后，除涉及国家秘密和商业秘密的事项外，应当全文公开；发现建设项目建设环境影响评价文件存在违法行为的，应当责成建设单位征求公众意见。”
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国大气污染防治法》等。这些法律中都规定了环境影响评价内容，使环境保护落实到具体工作中更具有针对性和可行性，在环境保护法律体系中占有重要的地位。
- (4) 环境保护相关法指一些自然资源保护法和其他有关法律，如《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国城乡规划法》等，其中都涉及了环境保护的有关要求，成为环境保护法律法规体系的一个重要组成部分。

2 环境法规

法規构成

环境保护行政法规

- 由国务院依照宪法和法律的授权，按照法定程序颁布或通过的关于环境保护方面的行政法规，几乎覆盖了所有环境保护的行政管理领域，其效力仅低于环境保护法律，在实际工作中起到解释法律、规定环境执法的行政程序等作用，在一定程度上弥补了环境保护综合法和单行法的不足。如《规划环境影响评价条例》、《城镇排水与污水处理条例》、《建设项目环境保护管理条例》等。

环境保护部门规章

- 由环境保护行政主管部门及其他有关行政机关依照《中华人民共和国立法法》授权制定的关于环境保护的规范性文件，在具体环境保护和环境管理工作中针对性和可操作性强。如《环境保护主管部门实施按日连续处罚办法》、《环境保护公众参与办法》、《国家危险废物名录》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》。

地方性法规和地方性规章

- 由享有立法权的地方行政机关和地方政府机关依据《中华人民共和国宪法》和相关法律的规定，根据当地实际情况和特定环境问题制定，在其行政辖区范围内实施，具有较强的可操作性。目前我国各地都存在着大量的环境保护地方性法规及规章，如《辽宁省扬尘污染防治管理办法》、《大连市饮用水水源保护区污染防治办法》、《河南省减少污染物排放条例》、《郑州市大气污染防治条例》、《黑龙江省湿地保护条例》、《哈尔滨市机动车排气污染防治条例》等。

2 环境法规

法规构成

环境标准

- 环境标准是国家为了维护环境质量、实施污染控制，按照法定程序制定的各种**技术规范和要求**，是具有法律性质的技术标准。如《污水综合排放标准》(CJB89781996)、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)、《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)、《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)等。环境保护法律中都规定了实施环境标准的条款，使其成为环境执法必不可少的依据和环境保护法规的重要组成部分。

环境保护国际公约

- 为解决突出的全球性环境问题，在联合国环境规划署牵头组织下，各国经过艰苦谈判达成了一系列**环境公约**，并以法律制度的形式确定各方的权利和义务，以推动国际社会采取共同行动，使环境问题得到解决或改善。目前我国已签署40多个环境保护国际公约和条约，其中由我国牵头的有《保护臭氧层维也纳公约》(1989年12月10日对中国生效)、《生物多样性公约》(1993年12月29日生效)、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(2004年11月11日对中国生效)等。

2 环境法规

法规关系

- **(1) 法律层面上效力等同** 《中华人民共和国宪法》是环境保护法律法规体系的基础，是制定其他各种环境保护法律、法规、规章的依据。在法律层面上，无论是综合法、单行法还是相关法，其中有关环境保护要求的法律效力是等同的。
- **(2) 后法大于先法** 如果法律规定中出现不一致的内容，按照发布时间的先后顺序，遵循后颁布法律的效力大于先前颁布法律的效力。
- **(3) 行政法规的效力次于法律** 国务院环境保护行政法规的地位仅次于法律，部门行政规章、地方性环境法规和地方性环境规章均不得违背法律和环境保护行政法规。地方法规和地方政府规章只在制定本法规、规章的辖区内有效。
- **(4) 国际公约优先** 我国参加和签署的环境保护国际公约与我国环境法规有不同规定时，优先适用国际公约的规定，但我国声明保留的条款除外。

环境法规与环评方法

内容

1 环评概述

2 环评法规

3 环评标准

4 环评程序

5 环评方法

3 环境标准

环境标准作用

- 环境标准是对环境保护工作中需要统一的各项技术规范和技术要求所做的规定，是对环境中污染物的允许含量和污染源排放污染物的数量、质量、浓度、速度、时间及其监测方法和样品等的统一规定。
- 国家环境保护法规的重要组成部分 我国环境标准是依据国家有关法律规定制定的，绝大多数环境标准是法律规定必须严格执行的强制性标准，具有法律约束，因而成为环境保护法规的重要组成部分。
- 环境保护规划的具体体现 环境保护规划的核心是对一定区域在一定时期内采取合理有效的环境保护和预防措施以达到预期的环境目标，此环境目标主要通过量化的环境标准来体现。
- 环境管理和环境执法的技术依据 环境管理要求在污染源控制与环境目标管理之间建立定量评价关系，并通过综合分析控制污染物排放量，确保环境质量状况。环境标准为这种定量评价关系的建立提供了统一的技术参数和技术方法，成为环境管理和环境执法的技术依据。
- 环境保护科技进步的动力 环境标准是以相关领域科学技术和生产实践的综合成果为依据制定的，具有科学性、先进性，体现了今后一段时期内科学技术的发展方向，环境标准的实施使一些先进的环境保护科技成果被强制推广和使用，引导环境科学与技术的进步，促进了污染防治新技术、新工艺、新设备的研发和应用。
- 环境评价的准绳 无论是环境质量现状评价还是环境影响预测评价，均需要依据具体的环境标准给出定量的比较和分析，才能正确判断环境质量状况优劣和环境影响大小，使环境评价更具有准确性、公正性和可信性。
- 引导投资的方向 环境标准中的具体指标数据是确定治理污染源所需投入资金的技术依据。无论是新建项目还是改建、扩建或技术改造项目，均需依据环境标准中的指标值确定满足标准的治理程度，并由此确定污染防治所需的资金，故能引导投资方向。

3 环境标准

环境标准组成

- 环境标准体系从级别上分为国家环境标准（用**GB**表示）、地方环境标准（用**DB**表示）和环境保护部标准（用**HJ**表示）。
- **国家环境标准** 是国家依据有关法律规定，对全国环境保护工作范围内需要统一的各项技术规范和技术要求所作的规定，包括国家环境质量标准、国家污染物排放（控制）标准、国家环境监测方法标准、国家环境标准样品标准和国家环境基础标准。
- **地方环境标准** 由省、自治区、直辖市人民政府批准和发布，是对国家环境标准的补充和完善。地方环境标准包括地方环境质量标准和地方污染物排放（控制）标准。国家环境质量标准和国家污染物排放（控制）标准中未作出规定的项目，可以制定地方环境质量标准和地方污染物排放（控制）标准；国家环境质量标准和国家污染物排放（控制）标准已作规定的项目，可以制定严于该标准的地方环境质量标准和地方污染物排放（控制）标准。地方环境质量标准和地方污染物排放（控制）标准应当报国务院环境保护主管部门备案。

3 环境标准

环境标准组成

- **环境保护部标准**是指环境保护部在环境保护工作中对需要统一的技术要求所制定的标准，包括执行各项环境管理制度、监测技术、环境区规划的技术要求、规范、导则等。
- **环境质量标准**为保护人群健康和生存环境，对一定时空范围内的污染物（或有害因素）**容许含量**（或要求）所作的限制性规定。该标准是以国家的环境保护法规为政策依据，以保护环境和改善环境质量为目标而制定的，用于衡量环境质量的优劣程度。也是环境规划、环境管理和制定污染物排放标准的依据。如《环境空气质量标准》、《声环境质量标准》、《地表水环境质量标准》、《土壤环境质量标准》等。
- **污染物排放（控制）标准**国家或地方为实现环境质量标准，根据环境质量要求，结合环境特点和社会、经济、技术条件，对污染源排入环境的有害物质和产生的有害因素的**允许限值**或**排放量**所做的规定。如《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573)、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)、《辽宁省污水综合排放标准》(DB21 / 1627)、《污水综合排放标准》(GB8978)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297)等。随着国民经济的迅速发展和环境保护形势的变化，行业性排放标准不断完善，综合性排放标准适用范围不断缩小。

3 环境标准

环境标准组成

- **环境监测方法标准** 在环境保护工作中，为监测环境质量和污染物排放状况，对采样方法、分析方法、测试方法及数据处理要求等所作的统一规定。如《水质亚硝胺类化合物的测定气相色谱法》(HJ809)、《环境空气硝基苯类化合物的测定气相色谱法》(HJ738)、《环境空气颗粒物(PM_{2.5})手工监测方法(重量法)技术规范》(HJ656)、《机场周围飞机噪声测量方法》(GB/T9661)等。
- **环境标准样品标准** 环境标准样品是在环境保护工作中用来标定监测仪器、验证量方法、进行量值传递或质量控制的标准材料或物质，该标准是对这些样品应达到的要求所作的规定。如《气体标准样品——空气中甲烷》(GSB07-1411)、《无机标准溶液——亚硝酸盐》(GSB05-1142)等。
- **环境基础标准** 对环境保护工作中有指导意义的导则、指南、名词术语、符号、代号、标记方法、标准编排方法等所作的规定。如《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1)、《集中式饮用水水源编码规范》(HJ747)、《环境保护标准编制出版技术指南》(HJ565)、《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840)等。

3 环境标准

环境标准权限和法律效力

- 国家环境标准和环境保护部标准 在全国范围内执行。国家环境标准发布后，相应的环境保护部标准自行废止。
- 地方环境标准 在颁布该标准的省、自治区、直辖市辖区范围内执行。
- 国家环境标准和环境保护部标准分为强制性标准和推荐性（以T表示）标准。
- 环境质量标准、污染物排放标准和法律、行政法规规定必须执行的其他环境标准为强制性标准。
- 强制性环境标准必须执行，超标即违法。强制性标准以外的环境标准属于推荐性标准。国家鼓励采用推荐性环境标准。
- 推荐性环境标准被强制性标准引用时，也必须强制执行。

3 环境标准

环境标准之间的关系

- 环境质量标准和污染物排放标准是环境标准体系的**核心**，前者为后者的制定提供依据，后者是保证实现前者的手段和措施。
- 环境基础标准为各种标准提供了统一的**语言**，对统一、规范环境标准具有指导作用，是环境标准体系的基础。
- 环境监测方法标准是环境标准体系的**支持系统**，是执行环境质量标准和污染物排放标准、实现统一管理的基础。
- 污染物排放标准（国家排放标准、环境保护部排放标准以及地方排放标准）从适用对象上分为跨行业**综合排放**标准和**行业排放**标准，两者不交叉执行，有行业排放标准的项目执行行业排放标准，没有行业排放标准的项目执行综合排放标准。

环境法规与环评方法

内容

1 环评概述

2 环评法规

3 环评标准

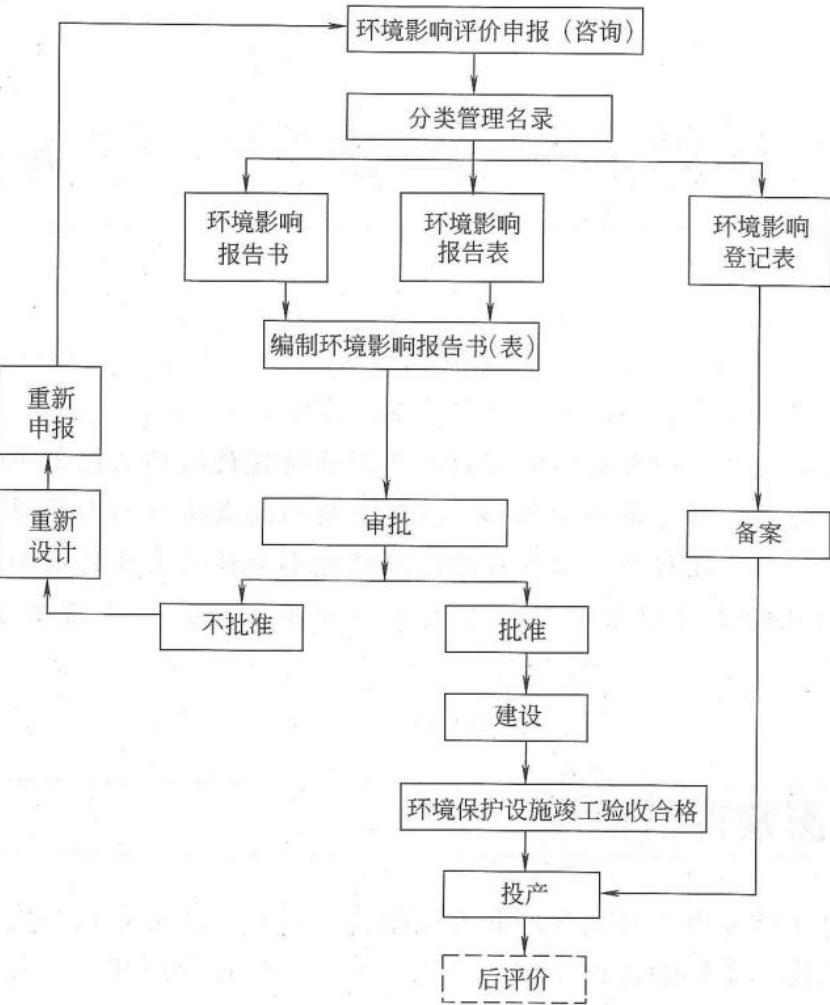
4 环评程序

5 环评方法

4 环评程序

环境评价管理程序

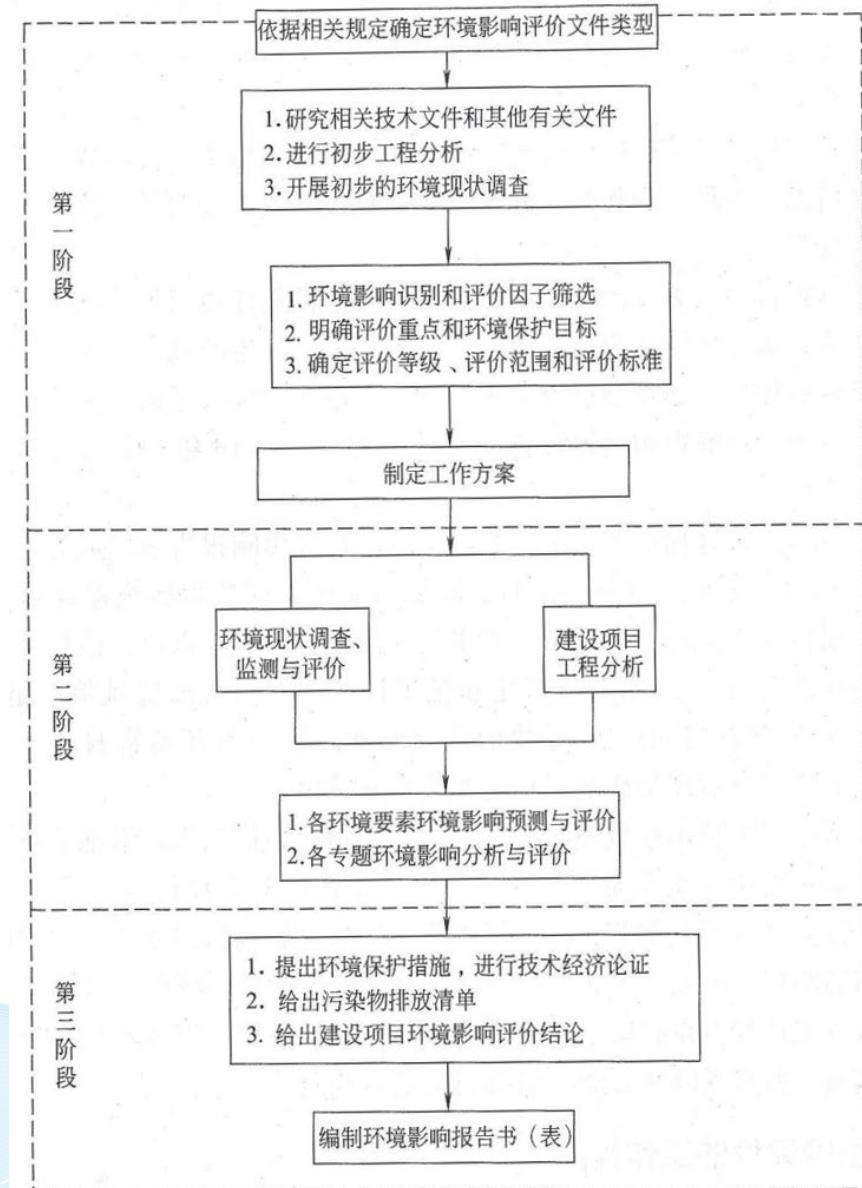
- (1) 应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位可以采取公开招标的方式，选择从事环境影响评价工作的单位，**编制环境影响评价报告书（表）**。
- (2) 建设单位应当在建设项目开工建设前，将环境影响评价报告书（表）报有审批权的环境保护行政主管部门**审批**。按照国务院环境保护行政主管部门的规定将环境影响登记表报建设项目所在地的县级环境保护行政主管部门**备案**。
- (3) 有下列情形之一的，**不予批准**：①项目类型及其选址、布局、规模等不符合规定；②所在区域环境质量未达标，且建设项目措施不能满足要求；③污染防治措施无法确保排放达标；④改造项目无环境污染和生态破坏防治措施；⑤报告书（表）不实或有重大缺陷。
- (4) 建项目发生重大变动或批准之日起满5年才开工应当**重新审核**。
- (5) 项目竣工后，建设单位应当编制**验收报告**，经验收合格，方可**投入生产或者使用**。



4 环评程序

评价工作程序

- 建设项目环境影响评价是一项复杂的、程序化的系统性工作；
- 工作程序可依据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)执行。
- 环境影响评价工作一般分为**三个阶段**：调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。



4 环评程序

评价工作程序

环境影响识别

- 列出建设项目的直接和间接行为，结合建设项目所在区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状，分析可能受到影响的**环境影响因素**，包括环境影响因子、影响对象（环境因子）、影响程度和影响方式等。
- 按照建设行为对环境要素的**作用属性**，环境影响可分为有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等。
- 环境影响的程度和显著性与建设项目的“活动”特征、强度以及相关环境要素的承载能力有关。环境影响识别的任务就是要区分、筛选出具有显著性的、可能影响项目决策和管理的、需要进一步评价的**主要**环境影响因素（或问题）。对项目实施形成**制约**的关键环境因素或条件，应作为环境影响评价的**重点**内容。
- 在进行环境影响识别时，要明确建设项目在建设阶段、生产运行阶段和服务期满后的**各种行为**与**可能受**影响的环境要素间的作用效应、影响性质、影响范围和影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响。

评价因子筛选

- 根据建设项目的特點、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子。评价因子应能够反映环境影响的**主要特征**与区域环境的**基本状况**，包括现状评价因子和预测评价因子。

4 环评程序

评价工作程序

评价等级的确定

评价等级是对环境影响评价**工作深度**的划分。

评价等级划分

- 一级评价要求全面、详细、深入，一般采用定量化计算来完成；
- 二级评价次之，只要求对单项环境要素的重点环境影响进行评价，一般采用定量化计算和定性的描述来完成；
- 三级评价较简略，可通过定性的描述来完成。

工作等级划分依据

- ① 建设项目的特点（项目性质、规模，能源与资源的使用，主要污染物种类、源强、排放方式等）；
- ② 所在地区的环境特征（自然环境、生态环境和社会环境状况，环境敏感程度等）；
- ③ 有关法律法规、规划、环境功能区划与标准（环境质量标准、污染物排放标准等）对于某一具体建设项目，评价等级可根据实际情况作适当调整，但调整的幅度不超过一级，并说明调整的具体理由。

4 环评程序

环境影响报告的编制

《中华人民共和国环境影响评价法》第十七条规定了建设项目环境影响报告书的内容，《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)中典型环境影响报告书的编制内容如下：

- **概述** 简要说明建设项目的概况、环境影响评价的工作过程、分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响、环境影响评价的主要结论等。
- **总则** 包括编制依据、评价因子与评价标准、评价等级和评价范围、相关规划及环境功能区划、主要环境保护目标等。
- **建设工程项目分析** 包括建设项目概况、影响因素分析和污染源源强核算。其中建设项目概况采用图表与文字结合的方式，概要说明建设项目的概况、项目组成、主要工艺路线、工程布置及与原有工程的关系等；影响因素分析包括污染影响因素分析和生态影响因素分析；污染源源强核算选用可行的方法确定建设项目单位时间内污染物的产生量或排放量。
- **环境现状调查与评价** 根据环境影响识别的结果，开展相应的现状调查与评价。包括自然环境、环境保护目标、环境质量和区域污染源等方面现状调查。给出相应的调查与评价的结果。
- **环境影响预测与评价** 给出各环境要素或各专题的环境影响预测时段、预测内容、预测范围、预测方法及预测结果，并根据环境质量标准或评价指标对建设项目的环境影响进行评价。重点预测建设项目生产运行阶段正常工况与非正常工况等情况的环境影响。
- **环境保护措施及其可行性论证** 明确提出建设项目建设阶段、生产运行阶段和服务期满后（可根据项目情况选择）拟采取的具体污染防治、生态保护、环境风险防等环境保护措施；分析论证拟采取措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性。各类措施的有效性判定应以同类或相同措施的实际运行效果为依据，没有实际运行经验的，可提供工程化实验数据。

4 环评程序

环境影响报告的编制

《中华人民共和国环境影响评价法》第十七条规定了建设项目环境影响报告书的内容，《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)中典型环境影响报告书的编制内容如下：

- **环境影响经济损益分析** 以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状比较，从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。
- **环境管理与监测计划** 按项目建设阶段、生产运行阶段、服务期满后等不同阶段（可根据项目情况选择），针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理要求。给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理的相关要求，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。环境监测计划应包括污染源监测计划和环境质量监测计划，内容包括监测因子、监测网点布设、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法等，明确执行监测计划内容。
- **环境影响评价结论** 对建设项目的建设概况、环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、环境保护情况、经济损益分析、环境管理与监测计划等内容进行概括总结，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论。对存在重大环境制约因素、环境影响不可接受或环境风险不可控、环境保护措施经济技术不满足长期稳定达标及生态保护要求、区域环境问题突出且整治计划不落实或不能满足环境质量改善目标的建设项目，应提出环境影响不可行的结论。
- **附录和附件** 包括建设项目依据文件、相关技术资料、评价标准和污染物排放总量批复文件、引用文献等，附在环境影响报告书后。

环境法规与环评方法

内容

1 环评概述

2 环评法规

3 环评标准

4 环评程序

5 环评方法

5 环评方法

内容

5.1 环境影响识别方法

5.2 环境影响预测方法

5.3 环境影响评估方法

5.1 环境影响识别方法

- 环境影响识别是定性地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，要找出所有受影响（特别是不利影响）的环境因素，以使环境影响预测减少盲目性，环境影响评估分析增加可靠性，污染防治对策具有针对性。
- 环境影响识别常用的方法是核表法
- 影响类型复杂时，可采用矩阵法、网络图法等。

5.1 环境影响识别评方法

核查表法

核查表法，又称为列表清单法或一览表法，是最常用的环境影响识别方法，由Little等人在1971年提出。它是将受开发方案影响的环境因子和可能产生的环境影响在一张表单上一一列出的识别方法，可以鉴别出开发行为可能会对哪一种环境因子产生影响。

描述型核查表

环境要素	有利影响	无明显不利影响	一般不利影响	较严重不利影响	严重不利影响	主要影响因素和污染因子
大气				√		燃烧烟气和工艺废气,排放烟尘、氮氧化物、乙醛、二醇、聚醚
地表水				√		生产和生活废水排放:pH、COD、SS、乙醇、氨氮、磷酸盐
声			√			设备噪声,施工噪声
土壤		√				固废堆放
景观		√				土地利用方式、建筑
社会经济	√					经济发展、就业岗位

注：√ 表示该工业建设项目对于某项环境要素可能产生影响。引自钱瑜，2009。

5.1 环境影响识别评方法

矩阵法

- Leopold 等人在 1971 年为进行水利工程等建设项目的环境影响评价创立了矩阵法。
- 目前已广泛应用于铁路、公路、水电、供水、输油、输气、输电、矿山开发、流域开发、区域开发、资源开发等工程项目和开发项目的环境影响评价中。

某公路项目的关联矩阵

环境因子		前期		施工期				运营期		总影响	
		征地	拆迁安置	取弃土石方	桥涵工程	道路工程	服务区建设	材料运输	车辆行驶		
大气环境	大气质量		-1/6	-4/4	-2/2	-6/4	-2/2	-3/4	-8/8	-1/2	-132
水环境	水文		
	水质										
声环境	噪声										
生态环境	土地利用	-5/6									
	水土保持	-2/2									
	植被	-5/4									
	动物	-2/2									
	景观	-3/3									
社会环境	就业劳务										
	社会经济	8/10									
	交通运输							m_{ij}/w_{ij}			
	农业生产	-7/5									
	旅游发展	3/5									
	居住条件									...	
总影响		-7	

注：引自钱瑜，2009。

5.1 环境影响识别评方法

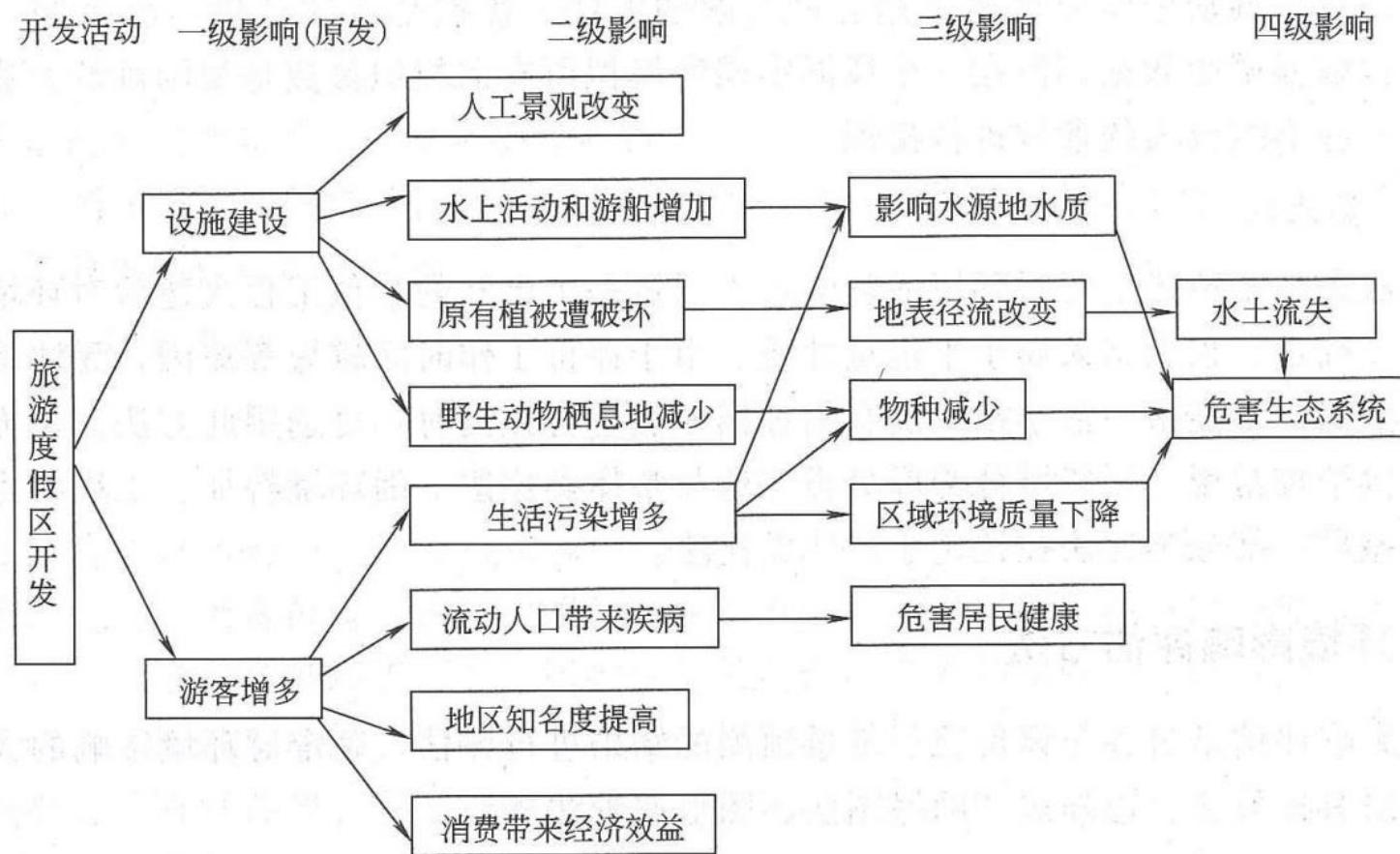
矩阵法

- 将开发活动分解成完整的基本行为清单，并把开发行为和受影响的环境要素分别作为行和列组成一个矩阵，在开发行为和环境影响之间建立直接的因果关系。
- 矩阵中的每个元素用斜线隔开，左边表示影响的大小 m_{ij} ，右边表示影响权重（重要性） ω_{ij} ；有利影响为“+”，不利影响为“-”。
- Leopold将影响大小分为10级，“10”最大，“1”最小，将影响权重也分为10个等级，“10”表示最重要，“1”表示影响重要性最低。
- 由每行的元素累加得到总影响 $\sum_{j=1}^m m_{ij}\omega_{ij}$ ，表示开发行为的所有活动对环境因子i的总影响；
- 由每列的元素累加得到 $\sum_{i=1}^n m_{ij}\omega_{ij}$ ，表某项活动j对整个环境的总影响；
- 行和列元素累加得到矩阵的加权分值 $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij}\omega_{ij}$ 。即为该拟议工程项目涉及的所有活动对整个环境的影响。
- 利用矩阵法可以对环境影响评价的重点进行识别和选择，将环境影响权重值大、影响环境因子多的开发活动确定为评价重点。也可以对比多个方案的矩阵表，选择出较佳方案。还可以根据综合评价矩阵表的评价结果，对开发活动（或建设项目）的环境影响综合评价做出结论。

5.1 环境影响识别评方法

网络图法

- 网络图法是采用因果关系分析网络图来解释相描述拟建项目的各项活动和环境要素之间的关系。其不仅具有矩阵法的功能，还可识别间接影响和累积影响。网络图法将多级影响逐步展开，呈树枝状，因此又称为关系树枝或影响树枝，可以表述和记载第二、第三以及更高层次上的影响。
- 在网络的箭头上标出该路线发生的概率，并将网络路线终点的影响赋予权重（“+”表示正面影响，“-”表示负面影响），然后计算该网络各个路线的权重期望值，对各个替代方案进行排序比较，从而得出评价结果。



5 环评方法

内容

5.1 环境影响识别方法

5.2 环境影响预测方法

5.3 环境影响评估方法

5.2 环境影响预测方法

数学模型法

- 数学模式法是以数学模式为主的客观预测方法，被广泛应用于环境影响预测中。根据人们对预测对象认识的深浅，又可分为黑箱模式、白箱模式和灰箱模式。
- **黑箱模式**不研究影响机理，仅通过统计归纳的方法，建立“输入一输出”关系的数学模型，通过外推做出预测；
- **白箱模式**则相反，通过研究影响机理，得到系统的物理、化学或生物学过程，建立描述各过程的数学方程，从而做出预测；
- **灰箱模式**则介于两者之间，用于人们对事物发生规律有一定了解，但某些方面并不充分，对这类事物的预测通常用半经验、半理论的灰箱模式，即把了解清楚的方面用白箱模式建立各种变化关系，某些了解还不清楚的方面用黑箱模式，设法根据统计关系确定参数。

5.2 环境影响预测方法

物理模拟法

- 应用物理、化学、生物等方法直接模拟环境影响问题，用于研究变化机理，确定模型参数，从而构建数学模型。
- (1) **野外模拟** 在野外研究现场采用实验方式开展的模拟
- ①**示踪物浓度测量法** 通过在现场施放示踪物，跟踪检测其在环境中的浓度分布，从而获得物质在空间和时间上的变化规律。常用的示踪剂有：荧光类物质如罗丹明B，同位素类物质如⁸²Br、¹³²I等。
- ②**光学轮廓法** 按一定的采样时段拍摄照片（或录像），获得污染物在介质中的瞬时存在状态，通过分析和对比照片粗略地得出污染物的迁移转化情况。
- 野外模拟的**优点**是能直接真实地反映环境质量的变化，缺点是花费巨大，易造成二次污染，并且实验条件难以控制。

5.2 环境影响预测方法

物理模拟法

- (2) 室内模拟
- 基于相似性原则，在实验室构建野外环境的实物模型，包括微宇（环境）模拟、风洞试验等。
- ① **微宇宙模拟** 在室内建立结构和功能与被研究系统相似的、按一定比例缩小的实物系统，模拟被研究系统的运行过程，获得运行机理。微宇宙模拟可分为陆生微宇宙模拟、水生微宇宙模拟和湿地微宇宙模拟。
- ② **风洞试验** 人工产生和控制气流，模拟环境中气体的流动，量度气流对物体作用的试验，是进行空气动力学研究最常用、最有效的方法。优点是流动条件容易控制，可重复地、经济地取得试验数据。但在一个风洞中同时模拟所有的相似参数是很困难的，通常根据要求选择一些影响较大的参数进行模拟。

5.2 环境影响预测方法

类比法

- 一个拟建工程对环境的影响可以通过一个已知的相似工程兴建后对环境的影响进行类比而确定，预测结果属于半定量性质。
- 由于评价工作时间较短等原因，无法取得足够的参数、数据，不能采用数学模式法和物理模拟法进行预测时，可选用此方法。
- 该方法在生态影响评价中较常用，一般可分为部分类比法与整体类比法。因环境特征、工程特点等方面多少有些差异，部分类比法往往优于整体类比法。

5 环评方法

内容

5.1 环境影响识别方法

5.2 环境影响预测方法

5.3 环境影响评估方法

5.3 环境影响评估方法

普通指数法

以某评价因子实测浓度或预测浓度 C 与标准浓度限值 C_0 的比值作为指数： $P=C/C_0$ ， P 值越小越好，越大越不利。

- **单因子指数法** 某个特定的评价因子的等标型指数称为单因子指数，用 P_i 表示，用于判断该环境因子是达标($P_i \leq 1$)还是超标($P_i > 1$)以及超标程度。
- **综合指数法** 在计算单因子指数的基础上，将各因子的指数相加为综合指数，用于对环境影响进行综合评价。
- **均值型综合指数** 如果将各因子看成同等重要，只是简单的相加，则为：

$$P = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n P_{ij} \quad P_{ij} = C_{ij}/C_{sij}$$

式中， j 为第 j 个环境要素； m 为环境要素总数； i 为第 j 个环境要素中的第 i 个环境因子； n 为第 j 个环境要素中的环境因子总数。

- **加权型综合指数** 如果根据各环境因子的重要性差异分别给以权重，经加权累加后得到。

$$P = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n W_{ij} P_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n W_{ij}}$$

- 式中， W_{ij} 为权重因子，表示第 j 个环境要素中的第 i 个环境因子在整体环境中的重要性。
- 求出综合指数 P 后，还可以根据其数值与健康、生态影响间的关系进行分级，转换为健康、生态影响的综合评价。

5.3 环境影响评估方法

函数型指数法

- 在某些情况下（如环境质量标准尚未确定），可根据评价因子的毒性数据，引入评价因子的浓度变化范围，把此变化范围定为横坐标，把环境质量指数定为纵坐标，建立函数关系，绘制**指数函数图**。
- 然后根据评价因子的实测值或预测值，通过该图得到评价因子的**环境质量指数**。如将纵坐标标准化为0~1，以“0”表示质量最差，“1”表示质量最好，则该指数为巴特尔指数。
- 在标准化后的单因子巴特尔指数的基础上，又可获得综合指数，计算方法同等标型指数。

5.3 环境影响评估方法

图形重叠法

- 图形叠置法最早是由美国生态规划师McHarg提出的，用于确定公路路线的建设方案。
- 这种方法最初是手工作业，在一张透明图片上画出项目位置及评价区域的轮廓基图。
- 另有一份可能受建设项目影响的当地环境要素一览表，由专家判断各环境要素受影响的程度和区域。每个待评价的因素都有一张透明图片，受影响的程度可以用一种专门的黑白色码阴影的深浅来表示。将表征各种环境要素受影响状况的**阴影图**叠置到基图上，就可以看出该项工程的总体影响。不同地址的综合影响差别可由阴影的相对深度来表示。
- 图形叠置法直观性强、易于理解，适用于空间特征明显的开发活动，尤其在选址、选线类的建设项目上有着得天独厚的优势。
- 但是手工叠图有明显的**缺陷**，当评价因子过多时，透明图数量激增，使得颜色过杂过乱，难以分辨；另外简单的叠置不能体现评价因子重要性的区别。随着科学技术的发展，图形叠置法可借助于计算机，逐渐成为地理信息系统(GIS)可视化技术中的一部分，由此克服了手工叠图存在的缺点，使得图形叠置法的环境影响评估优势日益显现

5.4 环境影响评估案例

林纸一体化项目浆(纸)厂选址需要关注和主要问题是什么？

- ①选址必须符合项目所在地区城市总体规划和《CPEP设计规定》。
- ②选址应保障饮用水安全。
- ③选址区域应有充足的水源，缺水地区禁止开采地下水作为水源；在沿海河口缺水地区新建造纸项目，鼓励咸水淡化作为补充水源。
- ④林纸一体化CP严格按《全国林纸一体化工程建设“十五及2010年专项规划”》提出的在500mm等降雨量线以东的五个地区布局。
- ⑤化学木浆厂应选址于近海地区或水环境容量大及自净能力强的大江、大河下游地区，废水应离岸排放，避免对重要的近海生态保护区、养殖业及珍稀濒危及国家重点保护区水生动物产卵等造成影响。
- ⑥国家重点水污染防治流域，禁止新建化学制浆企业。
- ⑦黄淮海地区林纸一体化工程建设必须结合原料结构调整，确保流域内污染物大幅削减。

作者：汪延吉，来源：百度文库，

链接：<https://wenku.baidu.com/view/ce33f6ec580102020740be1e650e52ea5418ceee.html>

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

1. 产业政策的相符性分析

- “线宽 $1.2\mu m$ 以下大规模集成电路设计制造”列入《产业结构调整指导目录(2005年本)》中鼓励类，是当前国家重点鼓励发展的产业。2001年11月，国家发展计划委员会和科学技术部颁发的《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》第17条规定，近期产业化的重点是：以加强集成电路设计为重点，积极支持集成电路设计和整机开发相结合，设计开发市场需求较大的整机产品所需的各种专用集成电路和系统级芯片，线宽 $0.18\mu m$ 以下的深亚微米集成电路及配套的IP库。积极鼓励国内外有经济实力和技术实力的企业以及投资机构在国内建立国际先进水平的集成电路芯片生产线，提高我国集成电路生产技术水平。
- 原国家经济贸易委员会、财政部、科学技术部、国家税务总局《关于印发<国家产业技术政策>的通知》(国经贸技术〔2002〕444号)的中明确：要优先发展深亚微米集成电路。
- 本项目产品方案为8英寸 $0.35\sim0.18\mu m$ 芯片和12英寸 $0.13\sim0.09\mu m$ 芯片，属深亚微米集成电路，**符合国家产业政策要求。**

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

2.项目分析

(1)工程分析的基本要求和要点

- 芯片生产的工艺复杂，约有数百道工序，使用50多种化学原料，其中包括20多种化学危险品。此类工程应给出全厂生产总流程和标示排污节点的工艺流程图，并应有原、辅料消耗表。
- 案例中将生产工艺概况为硅片清洗、氧化、光刻、蚀刻、扩散、离子植入、化学气相沉积、金属化、后加工等九部分是适宜的。
- 鉴于此类项目须用多种有毒有害化学品，工程分析应作总物料衡算和主要污染因子，如氟、氯平衡。
- 需要注意的是一些生产工艺会被重复多次，污染流程分析中应按照具体工序分别统计污染源和“三废”排放量。

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

2.项目分析

(2)污染源和污染物

- ①废气
- 外延工序——SiH3、SiHCl3、SiH2Cl2、SiCl4、AsH3、B2H6、PH3、HCl、H2
- 清洗工序——H2SO4、H2O2、HNO3、HCl、HF、H3PO4、NH4F、NH4OH
- 光刻工序——异丙醇、醋酸丁酯、甲苯、Cl2、BCl3、C2F6、C3F8、CF4、SF6、HF、HCl、NO、C3H8、HBr、H2S
- 化学机械抛光——NH4OH、NH4Cl、KOH、有机酸盐
- 化学气相沉积——SiH4、SiH2Cl2、SiHCl3、SiCl4、SiF4、CF4、B2H6、PH3、NH3、HCl、HF
- 扩散、离子注入——BF3、AsH3、PH3、H2、SiCl4、SiH2Cl2、BBr3、BCl3、B2H6
- 金属化工序：——SiH4、BCl3、AlCl3、TiCl4、WF6、TiF4、SiF4、AlF3、BF3、SF6
- 对于酸碱废气(HF、HCl、H2SO4、HNO3、H3PO4、Cl2、NH3)采用湿式洗涤塔处理，净化效率为95%。
- 对于特殊气体(SiH4、PH3、AsH3)采用炭纤维加湿式洗涤塔处理，净化效率为85%—90%。
- 对于有机废气(VOC)采用沸石浓缩转轮燃烧法处理，净化效率为95%。

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

2.项目分析

(2)污染源和污染物

- ②水污染物处理
- 含氟废水——来源显影，刻蚀、CMP工序，处理方法为CaCl₂沉淀法
- 酸碱废水——来源清洗工序，处理方法为中和法
- 纯水制备再生废水——来源活性炭或树脂及冲洗水，处理方法为中和法
- 洗涤塔废水——来源酸、碱喷淋，处理方法为中和法
- 研磨废水——来源研磨工序，采用沉淀法处理
- 生活污水——生化法处理

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

2.项目分析

(2)污染源和污染物

- ③固体废物
- 危险废物——硫酸废渣、磷酸废渣、显影废液、异丙醇废液、硫酸铵废液、废有机溶剂、废光刻胶、污水处理站污泥。
- 一般固体废物——废金属、废玻璃、废塑料(有机溶剂容器除外)、废芯片、可回收包装材料。生活垃圾。
- 固体废物处置方式可归纳以下4种：委外填埋、委外回收、委外焚烧和城市垃圾集中统一处理。委外填埋、回收和委外焚烧的部分全部委托有资质单位处理，现已与建设单位签订了协议书。

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

3.环境现状调查与评价

- 芯片生产使用的化学原料种类多，新鲜水用量大，挥发性有机气体和有机氟化物对环境空气、地下水和土壤环境存在着潜在污染的可能。本项目生产用热供应有两种方式，其一由区域集中供热，其二为自建热电站，后者使用的燃料为燃料油或燃料气。芯片项目废水排放量很大，因此受纳水体多为大江、大河，或者由所在地区污水处理厂接纳。
- 环境现状调查范围应在确定的评价等级所需的评价范围基础上适当调整，该项目环境空气评价范围应增加评价范围以外的风景区、集中居民区等敏感点，地表水评价范围应根据导则中关于评价等级调整的说明扩大评价范围，另外应监测地下水和土壤环境质量。
- 环境质量监测除例行项目还应监测特征污染物。
- 芯片生产排放的特征污染物中有一些没有国家标准，应参考国外的相关标准，报请当地环保主管部门批复后进行评价。

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

4.评价因子确定和预测方法

- (1)评价因子：①废气污染物控制因子和环境空气评价因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NH_3 、氟化物、 HCl 、 Cl_2 、硫酸雾、非甲烷总烃。②废水污染物控制因子和地表水评价因子： pH 、 COD_{cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 F^- 、 COD_{5} 、 TOC 、 AOX 。③地下水评价因子： pH 、高锰酸盐指数、硫酸盐.氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氯化物。④土壤评价因子： Cd 、 Hg 、 As 、 Cu 、 Pb 、 Cr 、 Zn 。本项目特征污染物：硼(B)、氟(F)和钨(W)。⑤声环境： Leq(A) 。⑥工业固体废物：新化学品废物(HW14)，含砷废物(HW24)，废酸(HW34)，有机磷化合物废物(HW37)、废有机溶剂(HW42)。
- (2)预测方法：芯片生产污染物对EI预测可以采用导则中推荐的模式，评价中要注意众多排气筒的集合影响和集中污水处理厂接纳项目排水条件下可以只做达到污水处理厂进水标准评价。

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

5. EP措施分析

- 该工程采用的环保措施基本可行，可使废气、废水污染物满足达标排放要求，固体废物和废液处置方案也符合一般废物和危险废物污染控制标准要求。
- 此类项目废气和废水中的污染物成分复杂、特殊，环保治理措施必须注意收集所有污染物，有针对性处理，而且应进行环保措施的技术经济论证，并按环保设施逐项明确投资，说明环境经济效益。

5.4 环境影响评估案例

项目分析：FAB:芯片制造公司的代工厂

6.环境可行性分析

- (1)芯片项目用水量大，在水资源相对紧张地区发展该项目需慎重。另一方面达标排放的废水中污染物浓度不高，虽回用于用水水质要求高的芯片生产比较困难，但可用于对水质要求不是很高的行业，例如冶金、机械制造等。作为生产用水，从区域角度实现节约用水是可行的。该案例中分析了取水保证性，并进行了节水论证，对于建在开发区的项目还应论证开发区内水综合利用途径。
- (2)本工程属高科技项目，位于北京经济技术开发区内，符合北京市城市总体规划要求，但由于开发区内新建立一些居民区，有的距中芯公司很近，制约了公司的再发展。
- (3)生产中使用大量化学危险品，存在偶发事故引起的环境风险，合理确定库存量，化工仓库采用完善的安全制度是必需的

本章结束

欢迎沟通交流！

- 陈金玉老师 职业安全与卫生管理
- 程森林老师 环境保护与可持续发展
- 谷振宇老师 工程管理
- 陈玲老师 经济决策