



目 录

第一部分 工程分析.....	1
第一节 污染型项目工程分析.....	1
第二节 生态影响型项目工程分析.....	6
第三节 污染源源强核算.....	11
第二部分 环境影响识别.....	14
第三部分 大气环境要素.....	17
第一节 大气现状调查与评价.....	17
第二节 大气影响预测与评价.....	23
第三节 废气措施.....	32
第四部分 地表水环境要素.....	41
第一节 地表水现状调查与评价.....	41
第二节 地表水影响预测与评价.....	48
第三节 废水措施.....	62
第五部分 地下水环境要素.....	73
第一节 地下水现状调查与评价.....	73
第二节 地下水影响预测与防护.....	87
第三节 地下水措施.....	95
第六部分 土壤环境要素.....	99
第一节 土壤环境现状调查与评价.....	99
第二节 土壤环境影响预测与评价.....	104
第三节 土壤环境保护措施.....	108
第七部分 声环境要素.....	115
第一节 声现状调查与评价.....	115
第二节 声环境影响预测.....	123



第三节 声措施	136
第八部分 生态环境要素	142
第一节 生态现状调查与评价	142
第二节 生态影响预测与评价	149
第三节 生态措施	152
第九部分 固废要素	154
第一节 固废环境影响评价	154
第二节 固废措施	159
第十部分 环境风险评价	163
第一节 风险评价	163
第二节 风险措施	170
第十一部分 环境管理与环境监测	172



第一部分 工程分析

**分值分布

2024 年	2023 年	2022 年（5 月）	2021 年	2020 年
15	4	5	10	9
备注：2020 年 50 道单选，50 道不定项，总分 150 分； 2021 年起 40 道 单选， 40 道 不定项，总分 120 分 。				

第一节 污染型项目工程分析

1.工程分析的作用

(1) 项目决策的重要依据	确定产污环节、 污染治理技术 、核算污染源源强、计算排放总量、 明确排放方式和去向 。从环境保护角度分析技术经济 先进性 、污染治理措施 可行性 、总图布置 合理性 、达标排放 可行性 。
(2) 为各专题预测评价提供基础数据	提供 产污节点 、 污染源坐标 、 源强 、 污染物 排放方式和排放去向等技术参数
(3) 为环保设计提供优化建议	分析所采取的 工艺技术 、 储运方案 、 污染防治措施 的 先进性 、 可靠性 ，必要时提出进一步 完善 、 改进工艺技术 、 储运方案 、 治理措施 的建议
(4) 为环境的科学管理提供依据	主要污染因子是项目运营单位和环境管理部门日常管理的对象 环境保护措施是工程验收的重要依据 核定的污染物排放总量是开发建设活动进行污染控制的目标

工程分析对建设项目污染物排放情况的核算，将成为**排污许可证**的主要内容，也是排污许可证申领的基础。

2.工程分析的工作内容

建设项目工程分析的工作内容在环境影响评价**各工作阶段有所不同**。在**制定环评工作方案阶段**，主要工作内容包括**根据项目工艺特点、原料及产品方案，结合实际工程经验，按清洁生产的理念，识别可能的环境影响**，进行**初步**的污染影响因素分析，筛选可能对环境产生**较大影响的主要因素**，以进行深入分析工作。

在评价**专题影响分析预测阶段**，工作内容是对筛选的主要环境影响因素进行**详细和深入**的分析。对于**环境影响以污染因素**为主的建设项目来说，工程分析的工作内容，**原则上**是应**根据建设项目的工程特征**，包括建设项目的**类型、性质、规模、开发建设方式与强度、能源与资源用量、污染物排放特征**以及项目所在地的**环境条件**来确定。工程分析的**主要工作内容是常规污染物和特征污染物排放污染源源强核算**，提出**污染物排放清单**，发挥**污染源头预防、过程控制和末端治理**的全过程控制理念，客观评价项目产污负荷。对于建设项目可能存在的有毒有害污染物及具有持久性影响的污染物，应分析其产生的**环节、污染物转移途径和流向**。



工程分析项目	工作内容
(1) 工程概况	工程 一般特征 简介 物料与能源消耗 定额 项目 组成
(2) 工艺流程及产污环节分析	工艺流程及污染物产生环节
(3) 污染源源强分析与核算	污染源分布、 污染物种类 及污染源源强核算 物料平衡与水平衡 无组织排放源 污染物种类 、源强统计及分析 非正常排放源 污染物种类 、源强统计及分析 污染物种类和污染物排放总量 建议指标
(4) 清洁生产水平分析	从 原料、产品、工艺技术、装备水平 分析清洁生产情况
(5) 环保措施方案分析	分析环保措施方案及所选工艺及设备 先进水平 和 可靠程度 分析与处理工艺有关技术经济参数的 合理性 分析环保设施投资构成及其在总投资中占有的 比例 依托设施的可行性分析
(6) 总图布置方案分析	分析厂区与环境保护目标区环境污染物的 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

口诀：**工工清源图案**

3.工程概况

- 1) 范围：主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程及依托工程等；
 - 2) 对建设项目概况、工程一般特征作简介，找出项目建设存在的主要环境问题，列出项目组成表；
 - 3) 列出产品方案；
 - 4) 明确项目建设地点、生产工艺、主要生产设备、总平面布置、建设周期、总投资及环保投资等内容；
 - 5) 给出主要原辅材料名称、单位产品消耗量、年总耗量和来源；**对于含有毒排放标准规定的污染物和有毒有害物质、新污染物清单中物质的原料、辅料应给出组分；**
 - 6) 分期建设项目，按不同建设期分别说明建设规模；
- 改扩建及异地搬迁项目还应包括现有**工程的基本情况**、污染物**排放及达标**情况、存在的环境保护**问题**及拟采取的**工程方案**、说明与建设项目的**依托关系**。

4.工艺流程及产污环节分析【必考题】

- 1) 工艺流程图：在可研或设计文件基础上，根据工艺过程的描述及同类项目生产的实际情况进行绘制；
- 2) 关注重点：关心工艺过程中产生污染物的**具体部位**、**污染物的种类和数量**



3) 流程图绘制:

包括**涉及产生**污染物的装置和工艺过程

简化**不产生**污染物的过程和装置

有化学反应发生的工序要列出**主要化学**反应和**副反应式**

在总平面布置图上标出**污染源**的准确位置

5.熟悉污染影响型项目按照生产、装卸、储存、运输、公用工程及辅助设施等进行产污环节分析的方法

污染物产生及排放环节	
1.废气	燃烧、投放物料、切割、破（粉）碎、烘干等。
2.废水	废气吸收处理、清洗、循环冷却水系统、锅炉排水、过滤等。
3.固废	污水处理沉淀、过滤、活性炭吸附、离子交换、蒸馏、布袋除尘收尘、固废焚烧环节、表面处理槽液更换、清洗剂、切削液更换等。
改扩建及异地搬迁项目现有工程污染物排放情况	
1.噪声	厂界四周 1m 范围内布设监测点监测厂界噪声（昼间等效声级、夜间等效声级、夜间最大声级）；稳态声源监测 1 分钟，非稳态声源监测代表性时段或整个工作时段，昼夜分别监测；调查项目噪声源分布、源强特点、工作时段等。
2.废水	根据项目情况（原辅材料、工艺过程等）及环保要求确定水污染因子、总量控制因子；布点监测水污染物排放情况（各处理工序进出口、总排放口、车间排放口）。
3.废气	根据项目情况（原辅材料、工艺过程等）及环保要求确定大气污染因子、总量控制因子；布点监测有组织排放情况（各处理工序进出口、总排放口），无组织排放情况。
4.固废	查阅单位运营资料确定固废种类、性质、产生量、处理处置情况等；必要时，通过鉴定确定固废性质；若有危废，应查明前期收集、贮存、处理、运输、利用、处置等各环节是否符合危废的相关要求。
致癌、致畸、致突变物质及持久性有机污染物、重金属等的来源、产生情况、排放途径	
原辅材料带入或反应生成；进入固废、废气、废水中；产生量要扣除进入产品、副产品、回收利用的量；通过固废、废气、废水向外环境排放（主要排向地表水、大气、地下水等），排放量要扣除去除量。	

6.污染源分布、**污染物种类**及**污染物源强**核算【必考题】

分析核算内容	污染源 分布 、污染物类型及排放量（基础资料）
分析核算时期划分	必须在 建设过程 和 运营过程 两个时期，某些项目还应包括服务期满后（退役期）
污染源分布分析	依据绘制的污染源流程图，按排放点标明污染物排放部位， 逐点列表 统计各种污染物的 排放强度、浓度和数量
达标排放分析与核算	对于最终排入环境的污染物，确定其是否达标排放，以项目 最大负荷 核算。如燃煤锅炉 SO ₂ 、烟尘排放量以锅炉最大负荷时所耗燃煤量为基础进行核算



<p>说明内容</p>	<p>1 废气可按点源、面源、线源、体源、网格源进行核算，说明源强、排放方式和排放高度及存在的问题；</p> <p>2 废水应说明种类、污染物名称、浓度、排放方式、排放去向；</p> <p>3 对废物进行分类，废液应说明种类、成分、浓度，是否属于危险废物、处置方式和去向等有关问题；废渣应说明有害成分、溶出物浓度，是否属于危险废物及危废代码、排放量、处理和处置方式及贮存方法；</p> <p>4 噪声和放射性应列表说明源强、剂量及分布；</p> <p>5 污染源强表：序号、污染源、污染因子、产生量、治理措施、排放量、排放方式、排放去向、达标分析。</p>
<p>依据项目性质</p>	<p>新建项目两本账 产生量-削减量=排放量</p> <p>备注：统计时应以车间或工段为核算单元，对于泄漏和放散量部分，原则上要求实测，实测有困难时，可利用年均消耗定额的数据进行物料平衡推算。</p> <p>新建项目污染物排放量统计表：类别、污染物名称、产生量、治理削减量、排放量。</p> <p>技改扩建项目源强统计 三本账：技改扩建前排放量-“以新带老”削减量+技改扩建项目排放量=技改扩建完成后排放量</p> <p>技改扩建项目污染物排放量统计表：类别、污染物名称、现有工程排放量、拟建项目排放量、“以新带老”削减量、技改完成后总排放量、增减量变化。</p>

7.物料平衡和水平衡【平衡计算必考题】

<p>1 工业取水量=生产用水（间接冷却水量+工艺用水量+锅炉给水量）+生活用水量；</p> <p>2 用水重复利用率=重复利用水量/（重复利用水量+取用新水量）；</p> <p>3 间接冷却水循环率=间接循环冷却水量/（间接循环冷却水量+取用新水量）；</p> <p>4 用水量：在确定的用水单元或系统内或整个项目，使用的各种水量的总和，即用水（总）量=重复用水量+新鲜用水量（取水量）；</p> <p>5 工艺水回用率=工艺水回用量/（工艺水回用量+工艺水取用新水量）[注意：与工艺关联的间冷水需加上]；</p> <p>6 污水回用率=污水回用量/（污水回用量+直接排入环境的污水量）；</p> <p>7 用水重复利用率和间接冷却水循环率计算时要注意用水范围，如：本项目、本工段、本车间、本工序等。</p>
--

8.污染物排放总量控制指标

<p>1 污染物排放总量控制建议指标应包括国家规定的指标和项目的特征污染物，常用单位 t/a。</p> <p>2 排放总量控制建议指标必须满足：</p> <p>①满足达标排放的要求；</p> <p>②符合其他相关环保要求；</p> <p>③技术上可行。</p>
--



9.无组织排放源的统计

定义	没有排气筒或排气筒高度低 15m 排放源为无组织排放
排放量确定方法	<u>物料衡算法、类比法、反推法</u>

10.非正常排污定义

(1) 正常开、停车或部分设备检修时排放的污染物；
(2) 工艺设备或环保设施达不到设计规定指标运行时的可控排污；
(3) 异常排污都应重点说明异常情况产生的原因、发生频率和处置措施。

11.污染源参数及排放口类型

污染源	排放口类型	管控对象
废气	主要排放口	许可排放浓度、许可排放量
	一般排放口	许可排放浓度
	特殊（其他）排放口	无
	污染物和排放口给出的参数：排放口坐标、高度、温度、压力、流量、内径、污染物排放速率、状态、排放规律、无组织排放源的位置及范围等。	
废水	主要排放口	许可排放浓度、许可排放量
	一般排放口	许可排放浓度
	①原则上涉及排放第一类污染物的车间或生产设施排放口以及纳入水环境重点排污单位名录中的排污单位废水总排放口为主要排放口，其他为一般排放口。 ②单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水仅说明排放去向	

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量；许可排放量包括年许可排放量和特殊时段许可排放量；年许可排放量是指允许排污单位连续 12 个月排放的污染物最大排放量。特殊时段产量或排放量按削减比例核算。

12.熟悉清洁生产指标分级分类和主要指标的计算

(1) 清洁生产强调预防污染物的产生，即从源头和生产过程防止污染物的产生；可以减轻末端治理的负担；

(2) 清洁生产水平分析指标：**资源能源**（新水用量、能耗、物耗）利用指标、**污染物产生指标**、生产工艺与装备要求、产品指标、废物回收利用指标、环境管理要求；

(3) 清洁生产不考虑末端治理。

13.总图布置方案与外环境关系分析

(1) 分析厂区与 环境保护目标区 环境污染物的 安全性 ；
(2) 根据气象、水文等自然条件分析 工厂和车间布置 的合理性；
(3) 分析对周围环境敏感点 处置措施 的可行性；
(4) 在总图上标示建设项目 主要污染源 的位置。



14.二氧化碳排放量核算

在建设项目碳排放核算中，应注意碳排放核算的边界，要包括所有可能产生温室气体的生产单元、公用工程及其辅助设施等。按照项目涉及的排放源，核算范围内应包括**燃料燃烧排放、火炬(正常火炬、事故异常火炬)排放、工业生产过程排放(制氢、催化、乙烯等各类生产工艺过程排放)、净购电力或热力隐含的碳排放、二氧化碳回收排放**等。对各类排放源、温室气体计算的方法、关键数值及来源，应进行必要的说明。

通常碳排放核算应给出项目碳排放总量、单位产品碳排放量、单位产值碳排放量等指标，项目碳排放源活动数据获取及排放因子取值等碳排放监测情况和监测计划。

$$E(\text{排放总量}) = E(\text{燃烧}) + E(\text{生产过程}) - E(\text{回收}) + E(\text{净电}) + E(\text{净热})$$

①直接排放

$$\text{二氧化碳排放量 (tCO}_2\text{)} = \sum[\text{燃料的热量 (TJ)} \times \text{单位热值含碳量 (tC/TJ)} \times \text{碳氧化率} \times 44/12]$$

②间接排放

$$\text{二氧化碳排放量 (tCO}_2\text{)} = \text{电力消耗量 (MWh)} \times \text{电力消耗间接排放系数}$$

电力单位换算：1MWh=10³KWh，1KWh=1 度电，1Ws=1J

$$1\text{KWh} = 1000\text{W} \times 3600\text{s} = 3.6 \times 10^6\text{J} = 3.6 \times 10^3\text{kJ} = 3.6\text{MJ}$$

15.了解规划分析的叠图分析、矩阵分析、专家咨询、类比分析、系统分析等方法的运用

评价环节	可采用的主要方式和方法
规划分析	核查表、叠图分析、矩阵分析、专家咨询(如智暴法、德尔斐法等)、情景分析、类比分析、系统分析

16.产业园区规划环评基础图件要求

规划数据	规划 范围 图，规划 布局 图，规划区 土地利用规划 图
环境现状和区域规划数据	生态保护红线分布图，环境管控单元图，全国/省级主体功能区规划图，全国/省级生态功能区划图，城市 大气环境功能区 划图，城市 声环境功能区 划图，城市 水环境功能区 划图， 土地利用现状和规划 图，城市 总体规划 图，环境质量(水、大气、噪声、土壤) 点位 图，主要 污染源 (水、大气、土壤)分布图，其他环境敏感区分布图，珍稀、濒危野生动植物分布图

第二节 生态影响型项目工程分析

1.生态类工程分析的基本要求

(1) 按照生态导则的要求开展工程分析，主要采用工程设计文件的数据和资料以及类比工程的资料，明确建设项目**地理位置、建设规模、总平面及施工布置、施工方式、施工时序、建设周期和运行方式**，各种工程行为及其发生的地点、时间、方式和持续时间，以及设计方案中的生态保护措施等。

(2) 结合建设项目特点和区域生态环境状况，分析项目在**施工期、运行期以及服务期满后**(可根据项目情况选择)可能产生生态影响的工程行为及其影响方式，判断生态影响性质和影响程度。重点关注**影响强度大、范围广、历时长**或**涉及重要物种、生态敏感区**的工程行为。



(3) 工程设计文件中包括工程位置、工程规模、平面布局、工程施工及工程运行等不同比选方案的，应对不同方案进行工程分析。现有方案均占用生态敏感区，或明显可能对生态保护目标产生显著不利影响，还应补充提出基于减缓生态影响考虑的比选方案。

2.工程分析阶段

(1) 应涵盖**施工期、运行期**以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段，即应全过程分析，其中以施工期和运行期为调查分析的重点。在实际工作中，针对各类生态影响型建设项目的影响性质和所处的区域环境特点的差异，其关注的工程行为和重要生态影响会有所侧重，不同阶段有不同阶段的问题需要关注和解决。

(2) 施工期时间跨度少则几个月，多则长达十余年。对生态影响来说，施工期和运行期的影响同等重要且各具特点，施工期产生的直接生态影响一般属临时性的，但在一定条件下，其产生的间接影响可能是永久性的。在实际工程中，施工期生态影响注重直接影响的同时，也不应忽略可能造成的间接影响。施工期是生态影响评价必须重点关注的时段。

运行期一般比施工期长得多，在工程可行性(预)研究报告中会有明确的期限要求。由于时间跨度长，该时期的生态和污染影响可能会造成区域性的环境问题，如**水库蓄水会使周边区域地下水位抬升**，进而可能造成区域**土壤盐渍化甚至沼泽化**；**井工采矿**时大量**疏干排水**可能导致**地表沉降和地面植被生长不良甚至荒漠化**。运行期是环评必须重点关注的时段。

服务期满后(退役期)不仅包括主体工程的退役，也涉及主要设备和相关配套工程的退役，如**矿井(区)闭矿、渣场封闭、设施报废**等，可能存在环境影响问题需要解决。

3.工程分析的对象

生态影响型建设项目应明确建设地点、开发任务及规模、项目组成、工程布置、施工总布置、施工方式(施工工艺)、施工时序、建设征占地、建设周期和运行方式、移民安置方案、总投资及环境保护投资等。一方面，要求工程组成完整，应包括临时性永久性、施工期/运行期/服务期满后的所有工程；另一方面，要求重点工程突出，对环境影响范围大、影响时间长的工程和处于环境保护目标附近的工程应重点分析。

4.生态类项目工程分析主要内容

(1) 工程概况	①一般特征简介②工程特征③项目组成④施工和运行方案⑤工程布置示意图⑥比选方案
(2) 项目 符合性 分析	①法律法规、产业政策、环境政策和相关规划 符合性 ②相关规划和规划环境影响评价的 符合性 分析
(3) 项目环境 合理性 分析	①工程 选址选线 环境合理性分析 ②施工 场地 布置环境合理性分析 ③集中 移民安置区 选址环境合理性分析
(4) 影响源识别	①工程行为识别②污染源识别③重点工程识别④原有工程识别
(5) 环境影响识别及评价因子筛选	①社会环境影响识别②生态影响识别③环境污染识别④影响性质⑤影响程度⑥影响范围⑦持续时间⑧是否有累积效应⑨是否涉及重要物种或环境敏感区



(6) 环境保护方案分析	①施工和运营方案合理性②工艺和设施的先进性和可靠性③环境保护措施的有效性④环保设施处理效率合理性和可靠性⑤环境保护投资合理性
其他分析	①非正常工况分析②风险潜势初判③事故风险识别④防范与应急措施

5.不同生态类项目工程分析时期的比较

项目	工程分析时期
管线	施工期、运行期（一般主要生态影响发生在施工期）
公路	施工期、运行期
航运码头	施工期、运行期
油气开采	施工期、运营期、服务期满后(退役期)
水电项目	施工期、运行期

6.公路项目工程分析内容

工程分析时期	内容	详细说明
施工期	生态破坏 水土流失	临时租地和永久征地：类型、数量、特别是占用基本农田的位置的数量； 桥隧工程：位置、规模、施工方式和施工时间计划； 辅助工程：进场道路、施工便道、施工营地、作业场地、各类料场和废弃渣料场等，应说明其位置、临时用地类型和面积及恢复方案，不要忽略表土保存和利用问题； 主体工程： 路基开挖工程涉及弃土或利用和运输问题，路基填筑需要借方和运输、隧道开挖涉及弃方和爆破、桥梁基础施工底泥清淤弃渣。
运行期		交通噪声、服务区“三废”、 线性工程阻隔、景观 ，运输过程中环境污染和风险事故、生态风险等。

7.管线工程分析内容

分析时期	内容	详细说明
施工期		施工作业带清理（ 表土保存和回填 ），施工便道、管沟开挖和回填、管道穿越（定向钻和隧道）工程、管道防腐和铺设工程、站场建设和监控工程。应注意管道不同穿越方式可造成不同影响。 大开挖：就地平整 悬架穿越：空间、视觉干扰问题 定向钻穿越：存在施工期泥浆处理处置问题 隧道穿越：弃渣，地下水和坡面植被影响，施工爆破（若有）
运行期	污染影响风险事故	增压站的噪声源强、清管站的废水废渣源强、分输站超压放空 的噪声源和排空废气源、站场的生活污水、生活垃圾以及相应 环保措施、风险事故。



8. 航运码头项目工程分析

时期	内容	详细说明
施工期	生态破坏 环境污染	造陆工程、航道疏浚工程、护岸工程和码头施工对水域环境和生态系统的影响，说明施工工艺和施工布置方案的合理性
运行期	陆域生活污水、运行过程中产生的 含油污水 、船舶污染物（船舶生活污水、含油污水、压载水、生活垃圾等）和码头、航道的风险事故	

9. 油田开采项目工程分析内容

时期	内容
施工期	<p>土建工程：重点关注水土保持、表层保存和回复利用、植被恢复等措施；</p> <p>钻井工程：更应注意钻井泥浆的处理处置、落地油处理处置、钻井套管防渗等措施的有效性，避免土壤、地表水和地下水受到污染。</p>
运行期	<p>污染影响和事故：分析含油废水、废弃泥浆、落地油、油泥的产生点，说明其产生量、处理处置方式和排放量、排放去向。</p> <p>对滚动开发项目，应按以新带老要求，分析原有污染源并估算源强。</p> <p>风险事故应考虑到钻井套管破裂、井场和站场漏油（气）、油气罐破损和油气管线破损等而产生泄漏、爆炸和火灾情形</p>
服务期满后 (退役期)	封井作业

10. 水电项目工程分析内容

工程分析时期		内容
施工期		施工内容、施工量、施工时序和施工方案
运行期	引水式	不同程度的减水河段，其水生生态、用水设施和景观影响较大。
	日调式	下泄流量、下游河段河水流速和水位在日内变化较大，对下游航运和用水设施影响明显。
	年调节	水库水温分层相对稳定，下泄河水 温度 对下游生物和农灌作物影响较大。
	抽水蓄能	上库区域易造成区域景观、旅游资源等影响。
	环境风险	库岸侵蚀、下泄河段河岸冲刷引发塌方，甚至诱发地震。



11.水电工程环境影响识别与评价因子筛选矩阵表【重要】

环境要素	环境因子		枢纽工程施工							枢纽工程运行				移民安置				筛选结果
	因子	在区域环境中的权重	施工导流	施工工厂	施工生活	交通运输	施工占地	施工产石取土	施工弃渣	大坝阻隔	水库蓄水	调度运行	电厂运行管理	农村移民	城镇迁建	专业项目处理	库底清理	
气候气象	气温																	
	降水																	
	湿度																	
	风																	
	蒸发																	
水文情势																		
水温	水温																	
地下水环境																		
水生生态																		
陆生生态																		
大气环境	TSP																	
	NO _x																	
	SO ₂																	
声环境	噪声																	
人群健康	传染病源																	
景观	景观资源																	
	景观视觉																	

填表说明：

1 影响性质，有利影响用+表示，不利影响用-表示；长期影响用 L 表示，短期影响用 S 表示；可逆影响用 R 表示，不可逆影响用 N 表示；直接影响用 D 表示，间接影响用 I 表示；累积影响用 C 表示。

2 影响程度，无能响用 0 表示，影响小用 1 表示，影响中等用 2 表示，影响大用 3 表示。

3 权重，重要用 III 表示，次要用 II 表示，可忽略用 I 表示。

4 筛选结果，重点评价用★表示、一般评价用☆表示、不做评价用△表示。



部分环境因子表

环境要素	水文情势	地表水质	地下水环境	水生生态	陆生生态
环境因子	流量	pH	水位	水生生境适宜性	土壤结构
	水位	SS	pH	水生生物多样性	土壤理化性状
	水深	COD	溶解性总固体	鱼类种类	土壤肥力
	流速	BOD ₅	氨氮	鱼类资源量	植被类型
	悬移质	DO	高锰酸盐指数	鱼类种群生存力	植被分布
	推移质	石油类		水生生态系统连通性	植物多样性
	泥沙淤积	总磷		水生生态系统结构	陆生动物多样性
	潮汐	氨氮		水生生态系统功能	陆生生态系统类型
		高锰酸盐指数		保护鱼类与重要经济鱼类	陆生生态系统功能
		水体营养状况		水生生态敏感区	陆生生态系统完整性
		水域纳污能力			保护动植物、狭域种以及古树名木
	总溶解气体饱和度			陆生生态敏感区	

12. 熟悉生态影响因素的分析方法

结合建设项目特点和区域环境特征，分析建设项目建设和运行过程（包括施工方式、施工时序、运行方式、调度调节方式等）对生态环境的作用因素与影响源、影响方式、影响范围和影响程度。重点为影响程度大、范围广、历时长或涉及环境敏感区的作用因素和影响源，关注间接性影响、区域性影响、长期性影响以及累积性影响等特有生态影响因素的分析。

第三节 污染源源强核算

1. 相关术语【不考，帮助理解】

序号	术语	释义
(1)	污染源	指造成环境污染的污染物发生源，通常指向环境排放有害物质或对环境产生有害影响的场所、设备或装置
(2)	源强	指对产生和排放的污染物强度的度量，包括：废气源强、废水源强、噪声源强、振动源强、固废源强等
(3)	废气、废水源强	指单位时间内排出的废气、废水污染物产生有害影响的场所、设备、装置或污染防治（控制）措施的数量。通常包括污染源的正常排放和非正常排放，不包括事故排放



序号	术语	释义
(4)	噪声源强	指噪声污染的 强度 ，即反映噪声辐射强度和特征的指标，通常用辐射噪声的 声功率级 或确定环境条件下，确定距离的声压级以及指向性等特征来表示
(5)	振动源强	指振动污染源的强度，通常用参考点垂直于地面方向的 Z 振级 表示
(6)	固体废物源强	指污染源单位时间内产生的 固体废物的数量
(7)	污染物产生量	指污染源某种污染物生成的 数量
(8)	污染物排放量	指污染源排入环境或其他设施的某种污染物的数量
(9)	非正常工况	指生产设施或污染防治设施 达不到 应有治理效率或同步运转率等情况
(10)	事故排放	指突发泄漏、火灾、爆炸等情况下污染物的排放
(11)	核算时段	指相关管理规定确定核算污染物排放量的时间范围，以年、小时为核算时段

2. 污染源源强核算方法及参数选定【必考计算】

结果	污染物年排放量和小时排放量等
常用方法	实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等
现有工程污染源源强核算	优先采用 实测法 ，各行业也可根据行业特点确定其他核算方法；采用实测法时，自行监测技术指南及排污许可等 要求采用自动监测 的污染因子，仅可采用有效的 自动监测数据 ； 未 要求采用自动监测的污染因子， 优先 采用 自动监测 数据，其次采用 手工监测 数据。采用实测法时，同步考虑核算时段内 实际生产负荷 。

3. 污染源核算的方法

物料衡算法	指根据 质量守恒定律 ，利用 物料 数量或 元素 数量在 输入端 与 输出端 之间的平衡关系，计算确定污染物单位时间产生量或排放量的方法。
类比法	指对比分析在原辅料及燃料成分、产品、工艺、规模、污染控制措施、管理水平等方面具有 相同或类似特征 的 污染源 ，利用其相关资料，确定污染物浓度、废气量、废水量等 相关参数 进而核算污染物单位时间产生量或排放量，或者直接确定污染物单位时间产生量或排放量的方法。
实测法	指通过 现场测定 得到的污染物产生或排放相关数据，进而核算出污染物单位时间产生量或排放量的方法，包括 自动监测实测法 和 手工监测实测法 。
产污系数法	根据不同的原辅料及燃料、产品、工艺、规模，选取相关行业污染源源强核算技术指南给定的 产污系数 ，依据单位时间产品产量计算出污染物产生量，并结合所采用 治理措施 情况，核算污染物单位时间排放量的方法。
排污系数法	根据不同的原辅料及燃料、产品、工艺、规模，选取相关行业污染源源强核算技术指南给定的 排污系数 ，结合单位时间产品产量直接计算确定污染物单位时间排放量的方法。
实验法	指 模拟实验 确定 相关参数 ，核算污染物单位时间产生量或排放量的方法。



4.源强核算程序

(1) 污染源识别与污染物确定	(2) 核算方法及参数选定	(3) 源强核算	(4) 核算结果汇总
-----------------	---------------	----------	------------

5.污染源识别与污染物确定【必考题】

(1) 污染源识别	废气污染源类型	①按源形式分 点源、面源、线源、体源、网格源 ； ②按 排放方式 分 有组织 排放源、 无组织 排放源； ③按 排放特性 分 连续 排放源、 间歇 排放源； ④按 排放状态 分 正常 排放源、 非正常 排放源。
	废水污染源类型	①按排放形式分 点源、非点源 ； ②按排放特性分 连续 排放源、 间歇 排放源、 偶发 排放源； ③按排放状态分 正常 排放源、 非正常 排放源。
	地下水排放类型	按排放状态分 正常 状况排放及 非正常 状况排放。
	噪声源类型	①按声源位置分 固定 声源、 流动 声源； ②按发声时间分 频发 噪声源、 偶发 噪声源； ③按发声形式分 点 声源、 线 声源、 面 声源。
	振动源类型	按照振动变化情况分为 稳态 振动源、 冲击 振动源、 无规 振动源、 轨道 振动源
(2) 污染物的确定原则	废气、废水污染物	①首先根据国家、地方颁布的行业污染物排放标准确定； ②无行业排放标准，结合国家、地方颁布的 通用型和综合型 排放标准及地方颁布的流域（海域）和区域污染物排放标准，或参照具有类似产排污特性的相关行业的排放标准确定；也可根据原辅料及燃料使用和工艺情况分析确定。
	固废污染物	按第 I 类一般工业固废、第 II 类一般工业固废、危险废物、生活垃圾等确定

6.源强核算结果与统计

应清晰明确地进行统计及分析，统计结果是后续竣工验收及排污许可工作中的重要参考。

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放时间/h
--------	----	-----	-----	-------	------	-------	--------



第二部分 环境影响识别

**分值分布

2024 年	2023 年	2022 年（5 月）	2021 年	2020 年
6	4	3	2	2

备注：涉及单要素的环境影响识别归类在各要素，21 年有大气要素识别考题。

1.熟悉环境影响因素识别矩阵的构建方法和评价因子筛选方法

矩阵法由清单法发展而来，不仅具有影响识别功能，还具有影响综合分析评价功能。它将清单中所列内容系统整理并加以排列。把拟建项目的各项“活动”和受影响的环境要素组成一个矩阵，在拟建项目的各项“活动”和环境影响之间建立起直接的因果关系，以**定性或半定量**的方式说明拟建项目的环境影响。

该类方法主要有**相关矩阵法**和**迭代矩阵法**两种。在环境影响识别中，一般采用**相关矩阵法**。

如果认为某项“活动”可能对某一环境要素产生影响，则在矩阵相应**交叉的格点**将环境影响标注出来。

可以将各项“活动”对环境要素的影响程度，划分为若干个等级，例如**三个等级或五个等级**。

2.环境影响识别方法

方法	说明
清单法	简单型、描述型（资源、问卷）、分级型
矩阵法	列表标注环境影响
网络法	因果关系网络，矩阵法的基础上识别间接和累积影响
叠图法	公路铁路区域开发等大范围项目，叠加底图识别

口诀：叠网清阵

3.大气环境影响评价因子筛选【必考题】

大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物。以下情况需要考虑二次污染物。

类别	污染物排放量 (t/a)	预测因子	二次污染物预测方法
建设 项目	$SO_2+NO_x \geq 500$	$PM_{2.5}$	AERMOD/ADMS（系数法）或 CALPUFF（模型模拟法）
规划 项目	$500 \leq SO_2+NO_x < 2000$	$PM_{2.5}$	AERMOD/ADMS（系数法）或 CALPUFF（模型模拟法）
	$SO_2+NO_x \geq 2000$	$PM_{2.5}$	网格模型（模型模拟法）
	$NO_x+VOC_s \geq 2000$	O_3	网格模型（模型模拟法）



4.水环境影响评价因子的筛选

(1) 分析建设项目建设阶段、生产运行阶段和服务期满后各阶段对地表水环境质量、水文要素的影响行为。	
(2) 水污染型建设项目评价因子满足要求	①按照污染源源强核算技术指南，开展建设项目污染源与水污染因子识别，结合项目所在水环境控制单元或区域水环境质量现状，筛选出水环境现状调查评价与预测评价的因子；
	行业污染物排放标准中涉及的水污染物应作为评价因子；
	在车间或车间处理设施排放口排放的第一类污染物应作为评价因子；
	水温应作为评价因子；
	面源污染所含的主要污染物应作为评价因子；
建设项目排放的，且为建设项目所在控制单元的水质超标因子或潜在污染因子（近三年水质浓度呈上升趋势），应作为评价因子。	
(3) 水文要素影响型建设项目评价因子	评价因子，应根据建设项目对地表水体水文要素影响的特征确定。
	河流、湖泊及水库主要评价水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化（速宽位面温，径冲水量深）等因子，湖泊和水库需要重点关注湖底水域面积或蓄水量及水力停留时间（水域水力蓄水量）等因子。
	感潮河段、入海河口及近岸海域主要评价流量、流向、潮区界、潮流界、纳潮量、水位、流速、水面宽、水深、冲淤变化（潮区潮流纳潮量，速宽位冲流量深）等因子。
(4) 富营养化	建设项目可能导致受纳水体富营养化的，评价因子还应包括与富营养化有关的因子（如总磷、总氮、叶绿素 a、高锰酸盐指数和透明度等。其中，叶绿素 a 为必须评价的因子）。

5.生态环境影响评价因子的筛选【必考题】

表格包括内容：受影响对象、评价因子、工程内容及影响方式、影响性质和影响程度。

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等			
生境	生境面积、质量、连通性等			
生物群落	物种组成、群落结构等			
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等			
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等			
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等			
自然景观	景观多样性、完整性等			



自然遗迹	遗迹多样性、完整性等			
<p>1: 应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。</p> <p>2: 影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。</p> <p>3: 影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：</p> <p>a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；</p> <p>b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；</p> <p>c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。</p> <p>4: 影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：</p> <p>a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；</p> <p>b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；</p> <p>c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；</p> <p>d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。</p>				



第三部分 大气环境要素

**分值分布

2024 年	2023 年	2022 年（5 月）	2021 年	2020 年
15	17	16	18	25
大气要素现状和预测，措施单独统计。其他要素同。				

第一节 大气现状调查与评价

1.环境空气质量数据来源

基本 污染物	项目所在区域 达标判定 数据	优先 采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的 数据或结论
	①环境质量现状数据 ②计算环境空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度数据	①采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年 连续 1 年 的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的 环境空气质量现状数据 。 ②评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可取与评价范围 地理位置邻近，地形、气候条件相近 的环境空气质量城市点或区域点监测数据。 ③对于位于环境空气质量一类区的环境空气保护目标或网格点，各污染物环境质量现状浓度可取与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量区域点或背景点监测数据。
其他 污染物	优先顺序：监测网中评价基准年 连续 1 年的监测数据 、 近 3 年 与项目排放的其他污染物 有关的历史监测资料、补充监测	

2.熟悉环境空气质量现状补充监测要求【必考题】

时段	污染 较重 的季节， 原则上 应取得 7d 有效数据 。对于部分无法进行连续监测的其他污染物，可监测其一次空气质量浓度
布点	以 近 20 年 统计的当地主导风向为轴向，在厂址及 主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点，如在一类区进行补充监测，监测点应设置在不受人活动影响的区域
方法	选择符合监测因子对应环境质量标准或参考标准所推荐的监测方法
采样	采样点、采样环境、采样高度及采样频率，按 HJ664（环境空气质量监测点位布设技术规范）及相关评价标准规定的环境监测技术规范执行



3. 数据统计的有效性规定

污染物项目	平均时间	数据有效性规定
SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO _x	年平均	每年至少有 324 个日平均浓度值 (27×12=324), 每月至少有 27 个日平均浓度值 (2 月至少有 25 个)
SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO _x	24h 平均	每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
O ₃	8h 平均	每 8h 至少有 6h 平均浓度值
SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , NO _x	1h 平均	每小时至少有 45min 的采样时间
TSP, B[a]P, Pb	年平均	每年至少有分布均匀的 60 个日平均浓度值 每月至少有分布均匀的 5 个日平均浓度值
Pb	季平均	每季至少有分布均匀 15 个日平均浓度值 每月至少有分布均匀的 5 个日平均浓度值
TSP, B[a]P, Pb	24h 平均	每日应有 24h 的采样时间

4. 年评价指标

评价时段	评价项目及时间
年评价	<p>SO₂ 年平均、SO₂24h 平均第 98 百分位数</p> <p>NO₂ 年平均、NO₂24h 平均第 98 百分位数</p> <p>PM₁₀ 年平均、PM₁₀24h 平均第 95 百分位数</p> <p>PM_{2.5} 年平均、PM_{2.5}24h 平均第 95 百分位数</p> <p>CO24h 平均第 95 百分位数</p> <p>O₃ 日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数</p>

5. 现状评价方法【必考题】

(1) 项目所在区域达标判断	<p>①指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、和 O₃ 的年评价指标。六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h (日) 平均或 8h 平均质量浓度满足环境质量标准中年平均浓度限值即为达标。</p> <p>②如项目评价范围涉及多个行政区 (县级或以上, 下同), 需分别评价各行政区的达标情况, 若存在不达标行政区, 则判定项目所在评价区域为不达标区。</p>		
(2) 各污染物环境质量现状评价	<p>①长期监测数据: 各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。对于超标的污染物, 计算其超标倍数 [(C-C₀)/C₀] 和超标率 (超标的次数/测量的次数=超标率)。</p> <p>②补充监测数据: 分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价, 对于超标的污染物, 计算其超标倍数和超标率。</p>		
污染物浓度单位和保留小数	污染物	单位	保留小数位
	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、TSP 和 NO _x	μg/m ³	0
	CO	mg/m ³	1
	Pb	μg/m ³	2
	苯并[α]芘	μg/m ³	4



百分位数	将污染物浓度 从小到大 排序，排序后的浓度序列为 $\{X_{(i)}, i=1, 2, \dots, n.\}$
	计算第 p 百分位数 m_p 的序数 k ，序数 k 按下式计算。 $k=1+(n-1) \cdot p\%$ 式中： k —— $p\%$ 位置对应的序数； n ——污染物浓度序列中的浓度值数量。
	第 p 百分位数 m_p 按下式计算。 $m_p=X_{(s)}+[X_{(s+1)}-X_{(s)}] \times (k-s)$ 式中： s —— k 的整数部分，当 k 为整数时， s 与 k 相等。

6.环境质量标准值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	μg/m ³
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³
		1 小时平均	160	200	
5	颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	40	70	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	15	35	μg/m ³
		24 小时平均	35	75	

7.环境空气保护目标调查表【必考题】

环境空气保护目标坐标取距离厂址**最近点位位置**。

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					

8.区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/(ug/m ³)	标准值/(ug/m ³)	占标率/%	达标情况
	年平均质量浓度				
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度				



9.基本污染物环境质量现状评价表

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准/ (ug/m ³)	现状浓度/ (ug/m ³)	最大浓度 占标率/%	超标频 率/%	达标 情况
	X	Y							

10.其他污染物补充监测点位基本信息

监测 点位	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				

11.其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测 点位	监测点坐标/m		污染物	平均 时间	评价标准/ (ug/m ³)	监测浓度范 围/(ug/m ³)	最大浓度 占标率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							

12.监测点位图：在基础底图上叠加环境质量现状监测点位分布，并明确标示**国家监测站点、地方监测站点和现状补充监测点**的位置。

13.环境空气补充监测采样、样品保存、运输的技术要求

序号	采集方式	污染物名称	样品运输和保存
1	滤膜采样法	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 重金属、苯并[a]芘、 氟化物	1)样品采集后，立即装盒(袋)密封，尽快送至实验室分析，并做好交接记录。 2)样品运输过程中，应避免剧烈振动；对于需平放的滤膜，保持滤膜采集面向上。 3)需要低温保存的样品，在运输过程中应有相应的保存措施以防样品损失。 4)样品到达实验室应及时交接，尽快分析；如不能及时称重及分析，应将样品放在 4℃条件 下冷藏保存，并在监测方法标准要求的时间内完成称量和分析；对分析有机成分的滤膜，采集后应按照监测方法标准要求进行保存至样品处理前，为防止有机物的损失，不宜进行称量。
2	吸收液吸收	SO ₂ 、NO _x 、HCl、H ₂ S、 臭氧、苯酚类化合物、 氨、甲醇、氟化物(气态)、 甲醛、苯胺类化合物等	1)样品采集完成后，应将样品密封后放入样品箱，样品箱再次密封后尽快送至实验室分析，并做好样品交接记录。 2)应防止样品在运输过程中受到撞击或剧烈振动而损坏。 3)样品运输及保存中应避免阳光直射；需要低温保存的样品，在运输过程中应采取相应的冷藏措施，防止样品变质。
3	活性炭、硅胶 吸附	苯系物、VOCs、挥发 性卤代烃、丙酮、乙 二醇等有机物等	同吸收液吸收