



前 言

1、案例分析科目的特点

案例分析是导则和技术方法的实际应用，考察考生实际应用导则规定和技法原理来分析问题、找出原因、提出措施和解决问题的能力。案例分析的相关规定和原理出自导则和技法，但是更重要的是它加入了分析问题的能力，需要考生结合题干资料，运用所学知识来作答。

案例分析这门课程没有新的知识点，相应的内容在导则和技法中都已经系统学习过；但又都是全新的知识点，因为如何选择、如何使用相关原理是需要不断摸索的。

2、案例分析如何备考？

这个问题一直困扰着众多考生，案例教材那么厚，但貌似没有什么新的东西，到底看不看呢？那么多内容，谁知道考啥？还不如多背几个指标，多背一些答题套路，考试时，照本宣科，把死记的东西照搬，这是案例答题的大忌。

所以，如何备考，如何复习案例，我们一定要重视，而且要找到适合自己的方法。

首先，案例教材一定要认真学习，教材中的案例非常有代表性，包含了众多行业，可以说相应行业的案例考试问题都可在其中找到答题依据。特别注意不同行业的不同特点，工艺流程，特征污染物，水、气、声、固废、生态、土壤、环境风险等方面的环境影响，相应的污染防治措施等。

学习案例教材时，时刻谨记环评的流程图，以此流程为脉络，抓住各章节大标题，嵌入导则规定和技法原理，那么整个案例框架就十分清晰了，学习起来自然事半功倍。

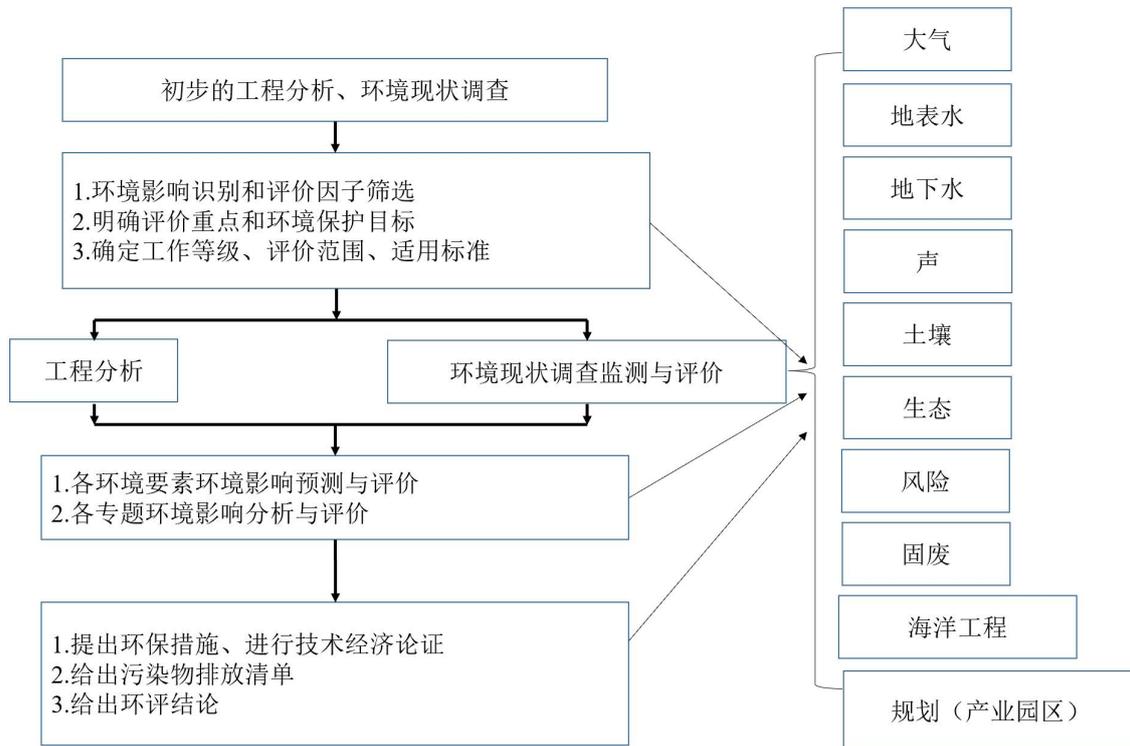
然后，导则和技法熟悉之后，在系统学习案例教材的基础上，可以进行真题的练习。真题是每年考试的实战题目，而且历年真题对下一年的环评考试有非常重要的参考价值，甚至会出现相同或者类似的题型，所以，一定要在案例分析历年真题上下足功夫。

这里，着重强调两点：一是不管是在案例教材的学习过程中，还是在真题的练习中，都一定要下笔去写，学习案例教材时，合起书本，自己对重要内容回忆默写；真题练习时，每一问都当成考试，认真作答，大胆的写出来。二是做题时，不管自己会不会，都要按照自己的思路组织答案，而不应该对着所谓的参考答案抄，多动手。

环评流程图如下所示：

3、考试时，如何选题？如何答题？

案例考试，3个小时（180分钟），八选六，每题大概4-5小问，近几年考试题干越来越长，甚至接近两页纸，所以留给我们答题的时间十分有限，这答题时间又包括思考、组织语言、写出来。那么，如何有效的利用有限的时间作答？



(1) 首先快速浏览所有**题干和问题**。

快速浏览：通过浏览快速浏览题干，大概知道有哪几类考题？是不是自己所熟知的？平时备考过程中和听课过程中，有没有涉及？深呼吸，稳定心情，开始解题！

选题：首先，选择自己最熟悉、平时备考自己学习比较好、相比之下比较简单的案例开始答题；如果发现这一问题问题略难或较为陌生，抓紧物色其他考题，然后开始答题，不一定非从第一题开始做，可以从中间某题甚至最后一题开始。**也不再花时间把六道题全部选完再开始做！**

答题：答题时，**先看一遍问题**，大概知道问题侧重的是哪个方面？是物料衡算、现状调查内容、监测布点、大气治理措施、废水治理措施、生态治理措施、危险废物处置还是风险识别……等等？开始**从头读题**，此时读题**不要磨蹭更不能心浮气躁**，而要**通读**，大概知晓此工程的主要信息。

(2) 先快速浏览问题，带着问题阅读题干，注意**关键条件**。

通读题干时，要按照题干常见的写作层次与思路——**项目建设内容、生产工艺过程或建设活动、所在地环境特征、环境影响因素、区分水、气、声、渣、生态、风险，污染源参数、环境或生态保护措施、相关要求**等浏览题干和问题，应注意**生态影响型项目**和**污染影响型项目**常见的“**关键条件**”。

(3) 将题干**信息分类圈出要点**，便于答题时快速浏览

根据题干中的信息，可**分类圈出要点**。如改扩建项目，分别圈出**改扩前、改扩后**信息。污染源可按**废水、废气、噪声、固废**逐项圈出；环境条件可按**水环境、大气环境、声环境、生态环境**列出；生态环境可进一步分为**生态系统、植被、动物、土壤、生态问题**等。这样在答题时可快速对题干条件进行浏览，既便于快速掌握案例的**基本信息、不容易漏项**，又**避免多次重复浏览浪费时间**。



(4) 仔细深入地研读问题，注意每一个字词

在浏览题干的基础上，仔细深入地研读问题。注意问题的提法和用语，领会出题者的思路和用意。如生态类项目问题中的影响因素、哪些方面的影响、影响途径、主要影响、环境问题等，水利类项目坝上、下游、库区、陆生或水生等。

问什么，答什么！别废话！

(5) 回答问题时重新细读与该问题相关的题干内容

根据圈出的要点提供的线索，有的问题可直接回答，有的还需仔细阅读题干中相关信息，仔细斟酌答题。题干中有的条件给的比较隐蔽，不仔细读题不容易注意到。当回答问题没有思路不知如何作答时，应重新研读与该问题相关的题干内容，从中找出需要的信息。

(6) 利用所掌握的知识，结合备考时遇到的类似问题酝酿答案的关键内容

往年的考题中会有类似的问题，复习时可进行比较，掌握其要点（答题套路）。当考试中出现类似情况，可参考答案要点，结合案例背景，组织答案。如水电项目考察对鱼类的影响；公路项目考察跨河桥梁的环境风险；污染类项目考察污染因子。

(7) 尽量用导则与标准中的术语，并结合题干中的信息答题

答题时用不准确的语言容易引起歧义，最好用题干中已给出的信息。关键的术语或规定，最好以导则与标准中的说法为准。平时复习时应注意在导则与标准中找答案，养成用导则的思路和用语答题的习惯，但必须结合题干的具体信息。

(8) 不要泛泛答题，应结合题干信息针对性答题

生态类项目答题时易无针对性泛泛答题。如水库的生态影响，此类题目一定要结合题干中的具体信息给出答案。其实 70% 的答案就在题干中，只要把题干中隐藏的内容找出来，就是问题的答案。所以，一定要结合背景材料针对性的答题，切不可天马行空一般按套路作答。

(9) 针对问题，有条理地逐问逐项答题

答题一定要有条理，可根据问题将答案逐条列出。如问题有两问，可分别回答，每一问又可逐项列出答案。这样容易抓住采分点，也便于更改或补充。

(10) 组织准确精练的语言，给出答案

答题不宜文字冗长，使阅卷者短时间内不得要领。在有条理地回答问题的基础上，用简洁的语言说明要点，适度展开即可。正所谓：**问什么，答什么！**而且，不要在一个问题上纠结过久，答完要点，即可转战下一问，切勿纠缠。

(11) 备考中要掌握重点行业的污染特点和高频考点，看到问题即联系起相关知识点

建设项目均有一定的行业特点，如污染特征、主要的环境影响等。备考案例所遇到的重点行业，应掌握其主要特点。考试时一看到考题，即知行业类型，以及主要的环境污染特点或环境影响特征。看到题干中的条件，即可联系相关知识点。



目 录

2020 年案例分析真题解析	1
第一题 废铅酸蓄电池综合利用项目	1
第二题 金属配件电镀项目	4
第三题 输油管线项目	7
第四题 石化聚碳酸酯项目	9
第五题 高速公路项目	12
第六题 危废处置中心	13
第八题 产业园区规划	16
2021 年案例分析真题解析	19
第一题 新建 6 万头仔猪繁育场	19
第二题 热电联产工程	21
第三题 新建 3000t 成品油码头项目	24
第四题 新建输油管道	26
第五题 钢铁企业烧结	29
第六题 航电枢纽工程	32
第七题 丁苯/丁腈胶乳化工项目	36
第八题 A 企业拟建 40 万张牛皮革项目	38
2022 年案例分析真题解析	41
第一题 制砖改扩建（烧结砖）	41
第二题 产业园区规划	43
第三题 磷酸铁锂电池	46
第四题 天然气管道工程	49
第五题 烧结轧钢	52
第六题 高纯度二氯二苯砜新建项目	54
第七题 生活垃圾焚烧	57
第八题 水库	59
2023 年案例分析真题解析	62
第一题 交通运输类-公路改扩建	62
第二题 新建疫苗项目	65
第三题 水库工程	68



第四题 新建电炉炼钢项目	71
第五题 海水淡化项目	74
第六题 含锌炉渣综合利用	77
第七题 锂离子电池石墨材料	80
第八题 煤矿规划（规划案例）	83
2024 年案例分析真题解析	86
第一题 海上风电项目	86
第二题 改性沥青技改项目	88
第三题 抽水蓄能电站	91
第八题 二氧化碳封存工程	95
其他题目问题	98
第四题 高炉技改项目	98
第五题 废钨催化剂综合利用	98
第六题 煤炭续采	98
第七题 汽车制造	99
综合练习卷（一）	100
第一题	101
第二题	102
第三题	103
第四题	105
第五题	107
第六题	108
第七题	109
第八题	111
综合练习（一）参考答案	113
第一题 海洋生态修复工程	114
第二题 水泥熟料生产	115
第三题 原油管道工程	116
第四题 电镀项目	118
第五题 水电站工程	119
第六题 邻苯二甲酸二甲酯化工项目	121
第七题 产业园区规划	122



第八题 铝灰渣综合利用工程	123
综合练习卷（二）	126
第一题	127
第二题	128
第三题	129
第四题	131
第五题	132
第六题	134
第七题	135
第八题	137
综合练习（二）参考答案	139
第一题 水库工程	140
第二题 铅冶炼项目	141
第三题 危险废物综合利用处置项目	144
第四题 产业园区规划	145
第五题 制糖项目	147
第六题 油气田开采工程	148
第七题 高速公路项目	149
第八题 农药原料药工程	151



2020 年案例分析真题解析

第一题 废铅酸蓄电池综合利用项目

某新建的年处理 10 万 t 废铅酸蓄电池综合利用项目位于城市循环经济园区，建设内容主要包括原料仓库、预处理车间、熔炼车间、废水处理站、固体废物暂存库、制氧站和供配电、给排水等设施。其中，预处理车间设有废气收集与处理系统、废电解液收集与处理系统和废塑料回收系统；熔炼车间设有转炉、侧吹炉和回转短窑等冶金炉，并配有环境集烟系统（用于收集各冶金炉加料口、出料口逸出的烟气）和熔炼烟气处理系统。

项目以废铅酸蓄电池（属《国家危险废物名录》中的 HW49 类危险废物，典型组成及其主要成分见表 1-1）为原料，首先在预处理车间倒出电解液，然后采用全自动湿式破碎分选设备对废电池进行拆解、破碎、分选等作业，得到板栅、铅屑（板栅碎料）、铅膏、废电解液和废塑料等中间产物。

表 1-1 废铅酸蓄电池的典型组成及其主要成分表

组成	质量占比 (%)	各组成中有效成分及含量
板栅	38	铅 (94.76%)、锑 (1.86%)、锡 (0.21%)、铜 (0.13%)、硫 (0.22%)、二氧化硅 (0.55%)、氧化亚铁 (0.32%)、氧化钙 (0.16%)
铅膏	45	铅 (75.86%)、锑 (0.65%)、锡 (0.01%)、铜 (0.01%)、硫 (6.59%)、二氧化硅 (0.53%)
塑料	8	轻质塑料 (100%)
隔板	7	重质塑料 (100%)
电解液	2	浓度约 20%的稀硫酸

板栅、铅屑和铅膏等含铅物料在熔炼车间采用转炉、侧吹炉进行还原熔炼（燃料为天然气，还原剂为焦炭、铁粉等）。其中，板栅、铅屑等高含铅物料进入转炉进行低温熔炼，产出物有粗铅（36243.8t/a，含铅 99%）和炉渣；铅膏经碳酸钠预脱硫处理后，送侧吹炉进行富氧熔炼，产出物有粗铅（34359.9t/a，含铅 99%）和炉渣。预脱硫产生的硫酸钠溶液经蒸发、结晶、重结晶得到副产品十水硫酸钠。转炉和侧吹炉产出的热态炉渣（高铅渣）直接送回转短窑进行挥发还原熔炼，产出物有富铅烟气和低铅渣，低铅渣经高压水粒化成为水淬渣（16250t/a，主要成分 SiO_2 、 CaO 、 Fe_2O_3 ，属一般工业固体废物）。

废电解液采用“过滤+碱液中和+蒸发+结晶+重结晶”工艺处理得到副产品十水硫酸钠，过滤滤渣（含少量铅，来自板栅、铅膏）送熔炼车间侧吹炉回收铅；废塑料经清洗、干燥后，按比重、颜色分类回收。

预处理车间为密闭厂房结构，地面进行防渗漏处理，拆解、破碎产生的废气经收集、净化达标后排放。熔炼车间转炉、侧吹炉和回转短窑产生的熔炼烟气经余热锅炉回收余热后，与环境集烟系统收集的逸出烟气一并经“高效布袋收尘器+三级湍流碱液脱硫除尘塔”处理达标后排放（烟气流速 $60 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，总铅浓度 $1.5 \text{mg}/\text{m}^3$ ），余热锅炉和布袋收尘器收集的烟尘返回侧吹炉。废水处理站处理的废水包括工人



洗衣废水与洗浴废水、废塑料清洗水、烟气脱硫废液、车间地面冲洗废水和厂区初期雨水等，采用的处理工艺为“消石灰中和+混凝沉淀+砂滤+碳滤+超滤+反渗透+蒸发浓缩”，产生的清水回用，蒸发盐、中和渣（1500t/a，含铅 0.2%）送侧吹炉，废滤膜委外处置（含铅量忽略不计）。

项目所在的循环经济园区建有污水处理厂，主要接纳园区内企业生活污水和经处理满足相关排放要求的生产废水。项目已列入循环经济园区规划，园区规划环评审查意见要求项目应认真执行《再生铅行业规范条件》和《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519 2000），铅总回收率大于 98%，水淬渣含铅小于 2%，并严格管控新产生的含铅危险废物的转移。

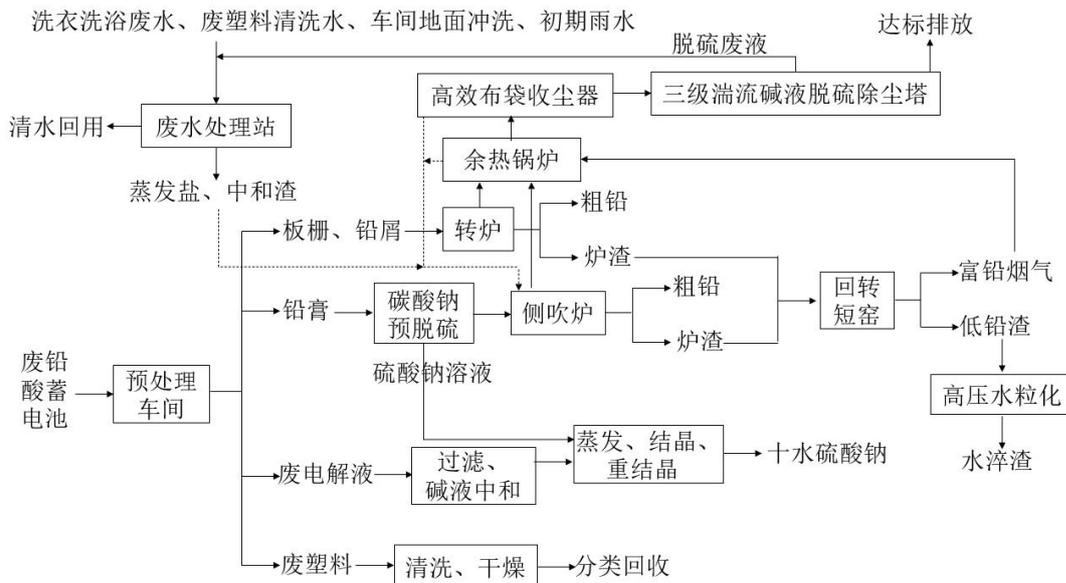
项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围内除 1 座在建的危险废物焚烧处置中心外无其他拟建、在建工程，有 1 座正常生产的再生铜冶炼厂被确定为项目的区域削减源（可削减污染物为 SO₂、NO_x、PM₁₀、Pb）。当地环境质量报告书显示，评价基准年项目所在区域为不达标区（SO₂、O₃ 不达标）。为开展进一步预测，环评文件编制单位收集了评价基准年的基本污染物逐日平均质量浓度现状资料、高空和地面气象资料，地形及土地类型资料，确定了预测模型、预测的环境空气保护目标和网格点。

问题：

- 1、指出预处理车间废气中的主要污染物，推荐可行的处理方法。
- 2、计算水淬渣的含铅率，说明是否满足园区规划环评要求。
- 3、工人洗衣废水与洗浴废水的处理方案是否合理？说明理由。
- 4、指出本项目产生的危险废物，分析拟采取处理措施的合理性。
- 5、指出进行 PM₁₀ 日平均质量浓度预测评价还需开展的工作内容。

参考答案：

本项目物料处理流向图如下图所示：





1、指出预处理车间废气中的主要污染物，推荐可行的处理方法。（专题十二 废气治理措施）

解析：先从文中找到本题相关信息：首先在预处理车间倒出电解液，然后采用全自动湿式破碎分选设备对废电池进行拆解、破碎、分选等作业，得到板栅、铅屑（板栅碎料）、铅膏、废电解液和废塑料等中间产物；另外一处与预处理车间相关的信息为：预处理车间为密闭厂房结构，地而进行防渗漏处理，拆解、破碎产生的废气经收集、净化达标后排放。电解液为稀硫酸，故废气中含有硫酸雾，破碎拆解虽然采用湿式破碎分选，只是减少了粉尘的产生，但分选作业还会产生粉尘，以颗粒物进行表征，故本题即可解答。

答：主要污染物：颗粒物、硫酸雾，处理方法：布袋除尘+喷淋塔碱液吸收法。

2、计算水淬渣的含铅率，说明是否满足园区规划环评要求。（专题七 工程分析）

解析：考察的依然是工程分析中的物料衡算，找出投入和产出，结合物料处理流向图，其中过滤渣中的铅（未给出具体数据）、余热锅炉和布袋收尘器收集的烟尘中的铅（未给出具体数据）、蒸发盐、中和渣中的铅（1500t/a，含铅 0.2%）均返回侧吹炉循环，均为循环用量，故均不计入。

答：1) 投入的铅量： $10 \times 10^4 \times (38\% \times 94.76\% + 45\% \times 75.86\%) = 70145.8\text{t/a}$

2) 产出物粗铅中的铅量： $36243.8 \times 99\% + 34359.9 \times 99\% = 69897.66\text{t/a}$

3) 达标排放烟气中的铅量： $60 \times 10^8 \times 1.5 \times 10^{-9} = 9\text{t/a}$

4) 水淬渣含铅率： $(70145.8 - 69897.66 - 9) \div 16250 = 1.47\%$ ，满足园区规划环评水淬渣含铅小于 2% 的要求。

3、工人洗衣废水与洗浴废水的处理方案是否合理?说明理由。（专题十三 废水治理措施）

题干：废水处理站处理的废水包括工人洗衣废水与洗浴废水、废塑料清洗水、烟气脱硫废液、车间地面冲洗废水和厂区初期雨水等，采用的处理工艺为“消石灰中和+混凝沉淀+砂滤+碳滤+超滤+反渗透+蒸发浓缩”，产生的清水回用。

解析：《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》HJ519-2020 规定：废水收集输送应雨污分流，生产区内的初期雨水应进行单独收集并处理。生产区地面冲洗水、厂区内洗衣废水和淋浴水应按含重金属（铅、镉、砷等）生产废水处理，收集后汇入含重金属（铅、镉、砷等）生产废水处理设施，不得与生活污水混合处理。《排污许可-有色金属工业 再生金属》规定：再生铅废水填写类别包括生产废水（废酸、原料预处理废水、地面冲洗水、冲渣水、设备冷却水、脱硫废水、电解系统废水、初期雨水）和生活污水；污染治理工艺填写包括生产废水治理工艺（石灰中和法、高密度泥浆法、硫化法、石灰-铁盐（铝盐）法、生物制剂法、电化学法、膜分离法等）、生活污水处理工艺（生物接触氧化法、序批式活性污泥法、膜生物反应器处理工艺等）。

答：1) 合理；2) 理由：①工人洗衣废水和洗浴废水虽然属于生活污水，但含第一类污染物铅，应按生产废水与其他含铅废水一并处理；②废水处理工艺合理可行。

4、指出本项目产生的危险废物，分析拟采取处理措施的合理性。（专题十一 固体废物评价与污



染控制)

解析: 从题干表述中, 找出固体废物, 再判断是否为危废。过滤滤渣(含少量铅, 来自板栅、铅膏)送熔炼车间侧吹炉回收铅; 余热锅炉和布袋收尘器收集的烟尘返回侧吹炉; 蒸发盐、中和渣(1500t/a, 含铅 0.2%)送侧吹炉, 废滤膜委外处置(含铅量忽略不计)。

答: ①危险废物: 过滤滤渣, 余热锅炉和布袋收尘器收集的烟尘, 蒸发盐、中和渣, 废滤膜。

②过滤滤渣送熔炼车间侧吹炉回收铅, 余热锅炉和布袋收尘器收集的烟尘返回侧吹炉, 蒸发盐、中和渣送侧吹炉, 废滤膜委外处置, 所以处置措施合理。

说明: 本工程污水处理站产生的污泥其实即为蒸发盐和中和渣, 故上述所给答案中不再体现污水处理站的污泥了。

5、指出进行 PM_{10} 日平均质量浓度预测评价还需开展的工作内容。(专题九 大气预测与评价)

解析: 大气环境影响预测时: 1、首先判断达标区和不达标区, 不达标区要确定不达标的基本污染物; 2、达标区需要叠加环境质量现状浓度; 3、不达标区需要根据污染物的情况区分对待:

①不达标区的不达标的基本污染物, 预测叠加达标规划中达标年的目标浓度;

②不达标区的达标的基本污染物, 预测叠加环境质量现状浓度;

③不达标区中的其他污染物, 预测叠加环境质量现状浓度。

答: ①确定预测范围和预测周期;

②收集本项目、在建的危废焚烧处置中心、再生铜冶炼厂的 PM_{10} 的日平均质量浓度(环境空气保护目标和网格点);

③正常排放条件下, 预测环境空气保护目标和网格点 PM_{10} 日平均质量浓度贡献值, 评价其最大浓度占标率;

④正常排放条件下, 预测评价叠加 PM_{10} 环境空气质量现状浓度、在建的危废焚烧处置中心贡献浓度, 减去再生铜冶炼厂的贡献浓度后, 环境空气保护目标和网格点的 PM_{10} 的日平均质量浓度占标率及达标情况。

第二题 金属配件电镀项目

某金属配件项目以铜为原料, 利用金属加工和电镀加工, 生产用于电气、电子行业的不同形状和规格的导电金属配件。新建机加工车间和电镀车间各 1 座, 电镀车间设电镀线 1 条及废水处理站、废气处理设施、化学品仓库和固体废物暂存间等。电镀车间设计年电镀加工 $1.6 \times 10^5 m^2$ 金属配件。电镀车间电镀生产工艺流程见下图。

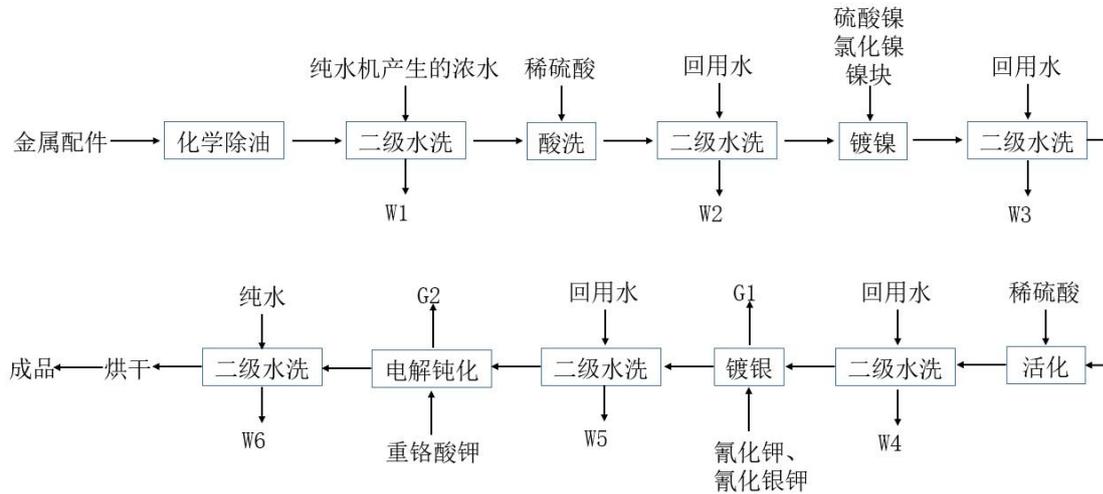


图 2-1 电镀工序工艺流程图

来自机加工车间的配件，在电镀车间经前处理、镀镍、活化、镀银、电解钝化、烘干等工序，被加工成产品。在电镀车间设有用自来水制备纯水的反渗透纯水机 1 台，年产纯水 5000m³ 和浓水 3000m³，其中 4200m³ 纯水用于电解钝化工序后的水洗工序，800m³ 纯水用于制备槽液或补充槽液蒸发损耗，3000m³ 浓水用于前处理工序化学除油后的水洗工序。电镀各水洗工序均采用二级逆流漂洗工艺。在不考虑水洗工序蒸发损失、废气处理设施用水和产生废水的情况下，电镀工序废水产生量 18000m³/年，经废水处理站处理后，60%回用于除前处理化学除油、电解钝化工序外的水洗工序，40%外排。

金属配件镀镍层平均厚度为 5μm，假设镀镍槽液中镍离子浓度保持不变，镀镍工序年消耗镍块 7200kg（镍的比重 8.90g/cm³），硫酸镍 2480kg（其中镍的含量 22.30%）和氯化镍 960kg（其中镍的含量 22.60%），镀银和电解钝化工序分别产生废气 G1、G2。

电镀车间要定期对化学除油、酸洗、活化、镀银、电解钝化工序槽液进行更换，定期利用离子交换树脂对金属配件表面回收残液槽中含银回收液进行吸附处理。沾染有毒有害的废弃包装物定期交有资质单位处理。

项目位于机械加工园区，园区建有污水处理厂，40%外排水进入污水处理厂进一步处理。

问题：

- 1、计算电镀线的水重复利用率。
- 2、计算电镀工序的镍利用率。
- 3、指出需单独预处理的废水类别，推荐相应的预处理措施。
- 4、指出 G1、G2 的废气处理方法。
- 5、给出依托园区污水处理厂环境可行性分析应调查的内容。



参考答案:

1、计算电镀线的水重复利用率。（专题七 工程分析）

解析: 根据题干描述，找到重复利用水量和取用新鲜水量。其中水洗工序均为二级水洗，此为电镀行业提高水重复利用率的一贯做法，故二级水洗工序应计入1次回用水量。

取用新鲜水量=5000+3000=8000m³;

化学除油和电解钝化水洗工序用的是纯水或浓水，其本身不属于重复用水，所以这两个工序水只重复用一次，合计为4200+3000=7200m³;

其他水洗工序用的是电镀工序废水，属于污水回用，再加上二级水洗重复用1次，所以这些工序重复用水量=18000×0.6×2=21600m³。

答: $(4200+3000+18000 \times 0.6 \times 2) / (4200+3000+18000 \times 0.6 \times 2+8000)$
 $= (7200+21600) / (7200+21600+8000) = 78.26\%$ 。

2、计算电镀工序的镍利用率。（专题七 工程分析）

解析: 1μm=10⁻⁶m; 8.90g/cm³=8.90kg/L=8.90×10³kg/m³。

答: 1) 镍的利用量(金属构件镀镍层的量)=1.6×10⁵×5×10⁻⁶×8.9×10³=7120kg/a;

2) 镍的投入量=7200+2480×22.3%+960×22.6%=7970kg/a;

3) 电镀工序的镍利用率=7120/7970=89.33%。

3、指出需单独预处理的废水类别，推荐相应的预处理措施。（专题十三 废水治理措施）

解析: 不同工序的水洗废水污染因子不同，故应分别预处理。化学除油水洗废水主要污染因子为石油类，酸洗、活化水洗废水主要污染因子为pH，镀镍水洗废水主要污染因子为总镍，镀银水洗废水主要污染因子为总银、氰化物等。

答: 化学除油水洗废水，隔油池；酸洗、活化水洗废水，中和；

镀镍水洗废水，化学沉淀；镀银水洗废水，电解法；

电解钝化水洗废水，化学沉淀。

解析: 课后认真学习《排污许可-电镀工业》中推荐的废水治理可行措施。

4、指出G1、G2的废气处理方法。（专题十二 废气治理措施）

答: 1) G1: 主要污染物为氰化物(氰化氢)，喷淋塔吸收氧化法。

2) G2: 主要污染物为铬酸雾，喷淋塔凝聚回收法。

5、给出依托园区污水处理厂环境可行性分析应调查的内容。（专题七 工程分析 依托）

解析: 依托的可行性，套路，背下来作答即可。

答: 处理水量，进水水质，处理工艺，处理后的废水稳定达标排放情况，排放标准是否涵盖本工程排放的有毒有害的特征水污染物，尤其是第一类污染物镍、铬、银等，纳污范围，园区污水处理厂是否早于工程投产前已投入运营。



第三题 输油管线项目

华东某原油管道工程建于 1978 年，全长 65km，总体自东向西走向，设计年常温输出量为 $1800 \times 10^4 \text{t}$ ，设计压力为 4.2Mpa，全线共设 A-H 8 座输油站，32 个截断阀，其中 A 为首站，H 为末站，B-G 为中间站，管道采用外径 720mm，壁厚 6m 的螺旋焊缝钢管，钢管外壁采用石油沥青玻璃布防腐和阴极保护措施。C、D 中间站之间的管道位于平原区，走向为管道出 C 中间站，向西 12km 处穿越 R 河，穿越 R 河后继续西行 23km 设手动截断阀，然后向西再经过 15km 达到 D 中间站。

C 中间站具有分输功能，站内主体设施包括 4 座用于中转和存储原油的 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ 的外浮顶罐；2 座分别用于存污油和泄放油的 2000m^3 的固定顶储罐，4 台输油泵，8 个紧急切断阀，1 个中控室；环保设施包括 1 套含油污水处理设施、1 套生活污水处理设施、1 个约 30m^2 的危废贮存间、1 座备有围油栏、收油机、布栏艇等应急物资库。

该管道工程目前实际年输油量为 $1500 \times 10^4 \text{t}$ 。

安全隐患整治发现，受上游沙闸长期汛期排洪影响，穿越 R 河的管段有 70m 露出河床需实施相应的改线，改线工程拟将穿河管线向下游平移 0.8km，再自东向西敷设 1.2km 并穿越 R 河，最后自北向南敷设 0.8km 至 L 点与原管连接，改线工程建设内容为：新建管线总长 2.8km，拆除旧管道总长为 1.2km，在 C 站以西 14.3km 外新建一个永久占地 30m^3 的截断阀室（内设一个远控截断阀）。改线工程管材为直缝埋弧焊钢管，外径和壁厚不变，外壁采用三层 PE 加强防腐和阴保护措施，改线段运营由 C 站负责，改线工程实施后，该管道工程每千米管段内原油最大存在量为 400t。

C、D 中间站之间沿线多为耕地，农作物有小麦、玉米、蔬菜等，距 L 连接点南侧 110m 和 340m 分别有甲村（350 户，1440 人）、乙村（200 户，1000 人），R 河为三类水体，自南向北流向，改线管道穿越河槽宽 100m，两堤间宽 220 m，两岸有耕地，分别有杨树、低矮灌丛，下游 7.5km 处为某既有饮用水水源保护区上边界。

陆地管线施工设置 12m 宽施工带，管沟挖深 2.5m，宽 2m，施工过程包括挖沟、布管、吊管入沟、组焊试压、回填及场地恢复。

改线管道 R 河穿越段施工采用定向钻穿越方式，在河床底部最深处可达 15m，穿越长度 500m，在 R 河两岸分别设一个占地 2000m^2 施工场地，场地内布置有料棚、泥浆配制间和泥浆池等设施，泥浆主要成分为膨润土，添加少量纯碱和羟甲基纤维素钠，定向钻施工过程中产生的钻屑、泥浆循环利用，施工结束后，废泥浆及钻屑属于一般工业固体废物。

旧管道拆除包括开挖、管道两端的封堵、抽出原油、管道清洗、分段切割、取出管道及回填恢复地貌等作业，旧管道拆除抽出的原油及管道清洗产生的油泥、含油污水等依托 C 站现有设施处理或暂存。经测定，本项目环境风险评价等级为二级，新建阀室土壤环境影评价等级为三级，改线管道土壤环境评价等级为二级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》原油的临界量为 2500t。



问题：

- 1、收集与处理旧管道拆除环节的原油、油泥及含油废水分别可依托 C 站哪些设施？
- 2、给出陆地管道开挖与回填施工应采用的生态保护措施和恢复措施。
- 3、指出截断阀室与改线管道段土壤环境质量现状监测点的布点类型和数量。
- 4、计算改线管道段环境风险评价的 Q 值。
- 5、环境风险评价时，用甲、乙两村总人数判断大气环境敏感程度是否合理？说明理由。

参考答案：

1、收集与处理旧管道拆除环节的原油、油泥及含油废水分别可依托 C 站哪些设施？（专题七 工程分析 依托）

答：1) 原油可依托 C 站 4 座用于中转和存储原油的 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ 的外浮顶罐；

2) 油泥可依托 C 站 1 个约 30m^2 的危废存储间；

3) 含油废水可依托 C 站 1 套含油污水处理设施。

2、给出陆地管道开挖与回填施工应采用的生态保护措施和恢复措施。（专题十六 生态保护措施）

答：1) 严格控制施工作业带宽度，尽可能减少占用耕地及破坏杨树、低矮灌丛等植被；

2) 分层开挖，表土保存用于后期的植被恢复，分层堆放，反序分层回填；

3) 施工完成后及时进行植被恢复，占一补一、占补平衡，植被恢复优先使用原生表土和选用乡土物种，管线中心线两侧 5m 范围内不得种植根深性植物；

4) 加强对施工人员的生态环境保护教育，严禁施工人员乱砍滥伐，随意破坏植被和农作物；

5) 施工过程对裸露地面、土方等采取水土保持的措施；

6) 生态保护恢复时，注意与周围景观生态环境相协调；

7) 对生态保护恢复情况进行定期监测，确保生态保护恢复的实施效果。

说明：以上参考答案基本上都是套路，背下来作答。

3、指出截断阀室与改线管道段土壤环境质量现状监测点的布点类型和数量。（专题八 土壤环境现状调查与评价）

解析：新建阀室土壤环境影评价等级为三级，改线管道土壤环境响评价等级为二级。土壤环境生态影响：是指由于人为因素引起土壤环境特征变化导致其生态功能变化的过程或状态。土壤环境污染影响：是指因人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化的过程或状态。本题争议在于改线管道段到底是污染影响型还是生态影响型，认为改线管道段可能有原油污染土壤，故按污染影响型。

答：1) 截断阀室：土壤环境影响评价等级为三级，属于污染影响型，占地范围内布置 3 个表层样点；

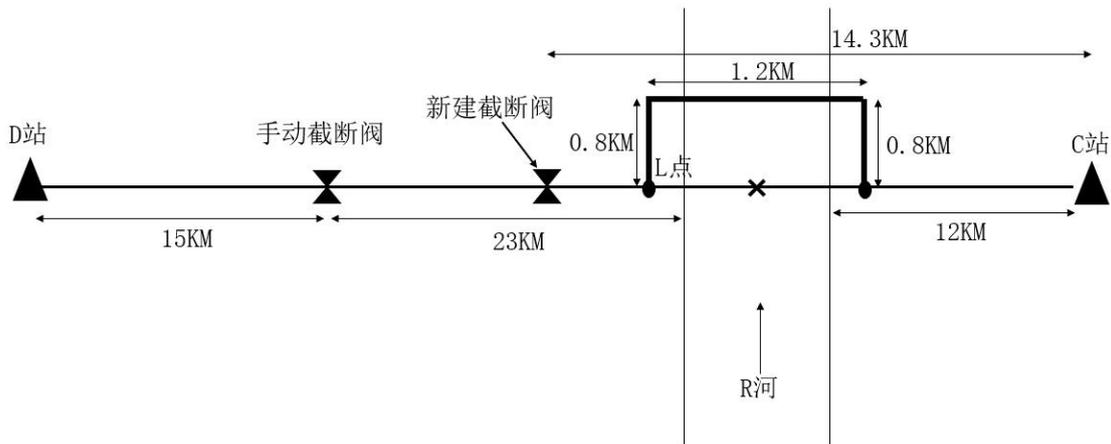
2) 改线管道段：土壤环境影响评价等为二级，属于污染影响型，占地范围内 3 个柱状样点、1 个



表层样点，占地范围外布置 2 个表层样点。

4、计算改线管道段环境风险评价的 Q 值。（专题四 风险评价工作等级的判断）

解析：改线工程建设内容为：新建管线总长 2.8km，拆除旧管道总长为 1.2km，在 C 站以西 14.3km 外新建一个永久占地 30m³ 的截断阀室（内设一个远控截断阀）。画图是最好的解题方法。



危险物质数量与临界量比值 (Q)：计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

答：Q 值 = $(14.3 + 2.8 - 1.2) \times 400 / 2500 = 2.544$

(或 Q 值 = $(14.3 + 0.8 + 0.8) \times 400 / 2500 = 2.544$)。

5、环境风险评价时，用甲、乙两村总人数判断大气环境敏感程度是否合理？说明理由。（专题四 风险评价工作等级判断）

解析：距 L 连接点南侧 110m 和 340m 分别有甲村（350 户，1440 人）、乙村（200 户，1000 人）。大气环境敏感程度分级以油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内人口进行判断。

答：1) 不合理；

2) 理由：大气环境敏感程度分级以管线周边 200m 范围内人口数进行判断，甲村距离管线 110m，乙村距离管线 340m，所以使用甲村人口，不应计入乙村人口。

第四题 石化聚碳酸酯项目

某公司位于石化园区内，已有 2 条 6×10⁴t/a 聚碳酸酯 (PC) 生产线。现拟在厂区预留用地实施扩建工程，建设内容包括新建 1 条 6×10⁴t/a PC 生产线及配套的废气处理设施，扩建现有工程原辅料贮存设施及产品仓库、冷冻站、脱盐水处理站、废水站等。

扩建工程采用与现有工程相同的 PC 生产工艺，先以氯气和过量一氧化碳制备光气，光气再与过量的双酚 A (BPA) 和液碱在二氯甲烷和脱盐水介质中缩聚制备 PC 母液，经分层、洗涤、蒸发析晶、



脱水干燥后制成 PC 产品。工艺流程见图 4-1。

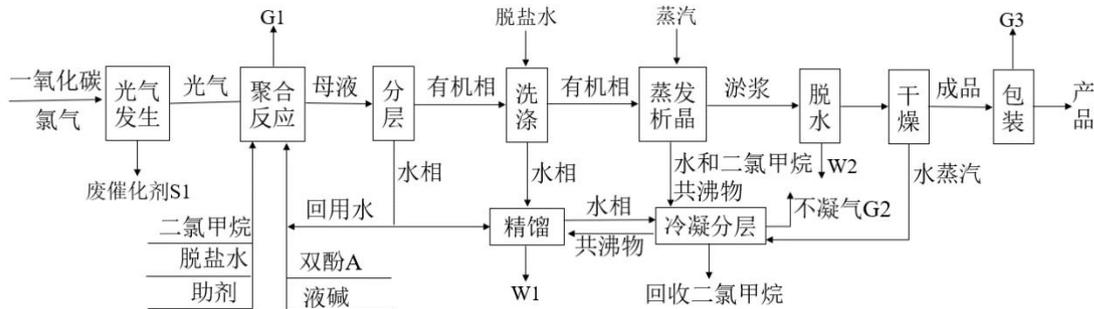


图 4-1 PC 生产工艺流程图

本项目所用原辅材料均为危险化学品，其中光气和氯气更是剧毒化学品，其生产、使用和储运全过程均严格设置风险防控和环境应急设施，其中光气生产和使用均在密闭室内进行，且实现零储存。在专用加氯间内，设置两座氯气储罐，并设置了相应的通风、防晒、调温、防潮、防雷、防静电、防腐等安全设施。其余原辅材料均储存在库房，库房地面和侧墙均防渗。

现有工程 G1 废气采用三级碱洗+蓄热式焚烧方法处理，G2 废气采用活性炭吸附方法处理，G3 废气采用布袋除尘方法处理。扩建工程配套新建的废气处理系统中，G1 废气采用三级碱洗+蓄热式焚烧+一级碱洗方法处理，G2、G3 废气处理方法不变。扩建工程同时对现有工程 G1 废气处理系统进行改造，在焚烧设施后新增一级碱洗处理装置。

现有工程废水 W1 的污染物为双酚 A 钠盐（以 BPA 计，浓度为 1080mg/L），送废水站处理。2017 年前，废水采用硫酸酸析、离心过滤、离子交换工艺进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，再送园区废水处理厂进一步处理。工艺中，硫酸酸析+离心过滤单元的 BPA 去除效率为 99.1%，离子交换单元的 BPA 去除效率为 82.1%。2017 年，为满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）中的 BPA 排放限值（0.1mg/L）要求，企业已对废水站进行改造，在离子交换单元后增设了活性炭吸附单元，活性炭吸附单元 BPA 去除效率为 95%，废水经处理后仍排入园区废水处理厂进一步处理。扩建工程拟对现有工程废水站进行扩容。

环评文件编制单位判定该扩建工程大气环境影响评价等级为一级。经调查，项目所在区域为环境空气质量达标区。环评文件编制单位核算了扩建工程新增污染源强，开展了环境空气质量现状调查，收集了园区 2020 年完成的规划环境影响跟踪评价报告中的区域在建和拟建项目污染源数据。

注：①光气沸点 8.3℃，易溶于有机溶剂，不燃，易与水、碱、氨等反应；

②二氯甲烷沸点 39.8℃，可燃，微溶于水。

③双酚 A 沸点 400.8℃，白色针晶或片状粉末，难溶于水。

问题：

1、指出本项目中的危险废物。



2、给出加氯间需补充建设的环境应急设施。

3、指出图 4-1 中 G1 的主要污染因子并说明 G1 废气“三级碱洗+蓄热式焚烧+一级碱洗”处理工艺中各单元的作用。

4、评价废水站改造后出水中 BPA 排放达标情况。

5、开展本项目大气环境影响预测，还需调查分析哪些污染源？

参考答案：

1、指出本项目中的危险废物。（专题十一 固体废物评价与污染控制）

解析：根据生产工艺及所使用原辅材料均为危险化学品，废气处理工艺、废水处理工艺及污泥等涉及的废活性炭、废离子交换树脂等。

答：废催化剂 S1、废离子交换树脂、废活性炭、污水处理站污泥、危险化学品废包装物。

2、给出加氯间需补充建设的环境应急设施。（专题十 风险评价）

题干：在专用加氯间内，设置两座氯气储罐，并设置了相应的通风、防晒、调温、防潮、防雷、防静电、防腐等安全设施。

答：①氯气储罐监测、监控和报警联锁装置；②氯气泄漏检测报警装置；③储罐进出口紧急切断装置；④明显的警示标志；⑤消防设施；⑥阻止氯气扩散、捕集氯气和处理设施；⑦事故处理废水收集池；⑧紧急疏散和救援通道、罐区隔离设施；⑨事故应急预案。

3、指出图 6-1 中 G1 的主要污染因子并说明 G1 废气“三级碱洗+蓄热式焚烧+一级碱洗”处理工艺中各单元的作用。（专题十二 废气治理措施）

答：1) G1：光气、氯气、CO、二氯甲烷、NMHC。

2) 作用：三级碱洗去除光气和氯气，蓄热式焚烧去除 CO、二氯甲烷、NMHC 等，一级碱洗去除焚烧尾气中的酸性污染物及溶于水的污染物。

4、评价废水站改造后出水中 BPA 排放达标情况。（专题七 工程分析）

答：1) BPA 的排放浓度=1080×(1-99.1%)×(1-82.1%)×(1-95%)
=0.087mg/L<0.1mg/L。

2) 故达标。

5、开展本项目大气环境影响预测，还需调查分析哪些污染源？（专题九 预测与评价）

答：“以新带老”污染源、区域削减污染源。

拓展题：从风险防控和废气污染治理角度分析一氧化碳、BPA 过量的合理性。（专题十一 环境风险评价）

题干：扩建工程采用与现有工程相同的 PC 生产工艺，先以氯气和过量一氧化碳制备光气，光气再与过量的双酚 A（BPA）和液碱在二氯甲烷和脱盐水介质中缩聚制备 PC 母液，本项目所用原辅材料均为危险化学品，其中光气和氯气更是剧毒化学品，其生产、使用和储运全过程均严格设置风险防控和环



境应急设施。

答：1) 合理；2) 理由：

①因氯气是剧毒化学品，CO 过量有利于氯气反应完全，减轻环境风险；

②因光气是剧毒化学品，BPA 过量有利于光气反应完全，减轻环境风险，废气中剧毒污染物含量降低，有利于废气污染治理。

第五题 高速公路项目

某高速公路连接 A 市和 B 市，由北向南走向，双向 4 车道，K0-K65 在 A 市，K65-K98 在 B 市。周边为平原微山丘及平原地带。K73-K76 经过 X 县建成区西边缘，属城镇规划区，拟对其进行改扩建，扩建后整体为双向 8 车道。K0-K70 及 K85-K98 桩号采取单侧或两侧原地扩建，K70-K85 先向东 8km，然后向南 10km，再向西南接入原线路，改线段长 27km。K60+000 - K60+630 段经过 R 河，R 河跨越处 3 km 后汇入 S 河。跨越 R 河上建设 H 大桥，在原有桥旁边建设同等规模桥梁。原有跨越 R 河桥梁设 3 排水下桥墩，桥面宽 2m，桥长 60m。扩建 H 桥同样设置 3 排水下桥墩，桥面设置径流收集系统（含收集管及事故池），桥梁采取围堰施工。

跨越的 R 河及下游 S 河均为 II 类水。河流上游 3km 至下游 18km 为某鱼类水产种质资源保护区，4-5 月是产卵期。河流枯水期有砂砾出露，桥梁北面是平地及低山。植被以农作物和灌草丛为主。

K81+000-K81+350 为 3m 高路基段，路基宽 42m，中心线距离边界 26m，周边村庄 C 分 C1 及 C2，平行道路分布，详细情况见下表。村庄主要为 1-2 层建筑，在距道路 25m 处为一土堤，长 40m，高 5m，根据规定，环评单位将土堤当成声屏障处理，高速公路边界外 35m 范围内为 4a 区，35m 范围外为 2 类区。

名称	桩号	长度(m)	各排与中心线距离 (m)	排数	首排户数 (总户数)
C1	K81+000-K81+150	150	60/85/110/135/160/185/210	7	12/84
C2	K81+150-K81+350	200	85/110/135/160/185/219	6	15/75

问题：

- 1、为分析 H 大桥扩建方案桥面径流收集系统的有效性，应调查哪些内容？
- 2、为评价 H 大桥扩建施工对河流鱼类的影响，需要开展哪些生态调查？
- 3、指出 C 村位于 2 类声环境功能区的户数，并说明理由。
- 4、为计算土堤对 C 村的噪声消减量，需要收集哪些信息？

参考答案：

- 1、为分析 H 大桥扩建方案桥面径流收集系统的有效性，应调查哪些内容？（专题十环境风险评价）

答：1) 当地降雨量，最大泄漏危险物质量，最大消防废水量；



- 2) 事故池有效容积、池底标高、防渗情况等，事故废水的处置措施；R 河最高洪水位；
- 3) 收集管内径、壁厚、材质、纵坡，收集管与事故池的连接情况等；
- 4) H 大桥桥面的相关情况调查。（坡度、面积、汇入口个数及位置等）

2、为评价 H 大桥扩建施工对河流鱼类的影响，需要开展哪些生态调查？（专题八 生态环境现状调查）

答：1) 鱼类种类组成与分布，种群结构、资源时空分布，鱼获生物量，鱼类区系特征，特别关注有无特有鱼类或保护鱼类，其种类、生活史、生境条件、数量、分布、保护级别、保护要求等；

2) 某鱼类水产种质资源保护区范围、保护级别、保护要求以及该保护鱼类的数量、分布、保护级别、保护要求；

3) 鱼类产卵场的位置与分布、产卵类型，对水文情势的要求等；鱼类索饵场、越冬场、洄游通道的位置与分布；

4) R 河、S 河水文情势情况：水文系列及其特征参数，水文年及水期的划分，河流物理形态参数，河流水沙参数、丰枯水期水流及水位变化特征等。

- 3、指出 C 村位于 2 类声环境功能区的户数，并说明理由。（专题六 确定评价标准）

答：1) C 村 2 类声环境功能区的户数为 147 户；

2) 理由：中心线距边界 26 米+4a 范围 35 米=61 米，即距离中心线 61 米范围内为 4a 区，61 米以外均为 2 类区。结合 C1、C2 各排与中心线距离，仅 C1 首排 12 户在 4a 类范围内，则 2 类范围的户数为=84+75-12=147 户。

- 4、为计算土堤对 C 村的噪声消减量，需要收集哪些信息？（专题九 预测与评价）

答：1) 声源信息：该段高速公路路基宽度和高度、路面结构、不同时段车流量，以获得声源种类、数量、空间位置、噪声级、频率特性、发声持续时间和对敏感目标的作用时间段；

2) 土堤信息：土堤位置及长、宽、高等数据；

3) 敏感点信息：C 村声环境功能区划、户数、人口数、建筑布局、建筑结构，与高速公路和土堤的距离、高差等位置关系。

第六题 危废处置中心

南方某危险废物处置中心（以下简称“危废中心”）现有焚烧车间、物化车间、固化稳定化车间、柔性安全填埋场等主体工程 and 危废贮存仓库、办公楼、化验室等辅助工程，危废经营许可证核准种类 43 种，总规模 $1.8 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中焚烧 $0.6 \times 10^4 \text{t/a}$ 、物化 $0.2 \times 10^4 \text{t/a}$ 、填埋 $1.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

焚烧车间采用一套 20/d 回转窑焚烧系统处置医药废物、有机树脂类废物、含有机溶剂废物、精（蒸）馏残渣等可入窑危险废物，烟气经“SNCR 脱硝+急冷+消石灰和活性炭喷射+布袋收尘+钠碱法脱酸+再加热”后通过 35m 高烟囱排放。物化车间采用中和法处理废酸、废碱，配备酸雾净化设施。固化/稳定化车间采用水泥和螯合剂固化危废焚烧炉渣、焚烧飞灰和物化车间中和过滤渣，固化产物养护稳定后送



安全填埋场填埋，车间混料区配备布袋除尘系统。现有的安全填埋场库区采用双层人工复合材料防渗，配备渗滤液收集、导排系统和渗漏检测系统。

危废中心设工业废水处理站、生活污水处理系统和初期雨水收集处理系统，其中工业废水处理站内设“高盐水蒸发”系统和“物化+生化+深度处理”系统；焚烧烟气钠碱法脱酸废水和物化车间中和过滤液进入废水处理站高盐水蒸发系统，冷凝出水再与其他生产废水依水质进入废水处理站“物化+生化+深度处理”相应单元处理，工业废水处理站出水回用于焚烧烟气净化、水泥固化和冲洗等环节，蒸发盐泥经检测含水率、浸出液有害成分和 pH 值指标合格后送安全填埋场填埋。危废贮存仓库分类、分区贮存危废，配备废气收集净化系统；全厂按要求对挥发性有机废气无组织排放进行了全过程管控。

为扩大处置能力，危废中心拟在现有厂区内实施改扩建项目，建设方案为：拆除现有的 20t/d 回转窑焚烧系统，新建一套 50t/d 回转窑焚烧系统（焚烧能力 $1.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ），配套建设烟气处理设施和 50m 高烟囱，危废处置种类和烟气处理工艺不变。新建一套 100t/d 绝氧热解油泥处置系统，主要处置海上石油、天然气钻井油泥和油基废弃泥浆（含岩屑和钻井液添加剂，其中含有氮、氯、氟等元素），规模 $3 \times 10^4 \text{t/d}$ ，配套建设含油废水高效分离设施，增加油泥类危废贮存仓库。在保持处理工艺、出水及盐泥去向不变的情况下，扩大工业废水处理站规模。改扩建项目不新增劳动定员，其他设施均利旧。

绝氧热解系统采用燃烧天然气间接加热的方式热解油泥，最高热解温度 650°C ，热解产气经水喷淋降温冷凝收集含油废水后，不凝气并入天然气燃烧室燃烧，再由 15m 高烟囱直接排放。环评文件编制单位分析配备低氮燃烧器后的燃烧烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度低于标准限值，由此判断燃烧烟气排放达标。热解产气水喷淋降温产生的含油废水经油水分离回收油品后，水相进入新建的高效分离系统采用“隔油+过滤+超滤+纳滤+反渗透”工艺全封闭处理，反渗透出水优先用于热解产气水喷淋，多余出水并入现有工程回水系统回用，隔油过滤渣和浓缩液返回绝氧热解系统处置；参考同类工程的鉴别结果，判定热解残渣不具备危废特性，拟外送综合利用；油泥热解上料区产生的挥发性有机废气经密闭抽风后送单级活性炭吸附装置净化后排放。

环评文件编制单位确定改扩建项目大气环境影响评价等级为一级、土壤污染影响型评价等级为一级，并于 2019 年 9 月委托完成环境空气补充监测以及填埋场区下游、各生产车间附近和厂外环境敏感目标处的土壤现状监测，监测期间危废中心现有设施运转正常。项目大气环境影响评价范围内没有其他在建、拟建工程。

问题：

- 1、指出调查现有项目下渗和沉降污染影响还需考虑的土壤现状监测点位。
- 2、列出改扩建项目实施后发生变化的有组织废气污染源。
- 3、指出“绝氧热解系统燃烧烟气排放达标”说法的可疑之处，说明理由。
- 4、给出改扩建项目绝氧热解系统废气治理措施的优化调整建议。
- 5、判断高盐废水蒸发盐泥的处置方案是否合理？并说明理由。



参考答案：

1、指出调查现有项目下渗和沉降污染影响还需考虑的土壤现状监测点位。（专题八 土壤环境现状调查）

解析：考察土壤环境现状监测布点，请掌握。

答：1) 下渗影响监测点位：安全填埋场场区（包括渗滤液收集、导排系统周边）、工业废水处理站附近、生活污水处理系统附近和初期雨水收集处理系统附近、危废贮存仓库附近、化验室附近；

2) 沉降影响监测点位：占地范围外主导风向上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点；主导风向下风向适当增加监测点位。

2、列出改扩建项目实施后发生变化的有组织废气污染源。（专题一 环境影响识别）

答：1) 拆除现有的回转窑焚烧系统的 35m 高的烟囱；

2) 新建回转窑焚烧系统的 50m 高烟囱；

3) 绝氧热解系统的不凝气并入天然气燃烧室燃烧后，由 15m 高烟囱排放。

3、指出“绝氧热解系统燃烧烟气排放达标”说法的可疑之处，说明理由。（专题七 工程分析）

答：1) 可疑之处：配备低氮燃烧器后的燃烧烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度低于标准限值，由此判断燃烧烟气排放达标；

2) 理由：①低氮燃烧只能从源头上降低氮氧化物的产生，如果氮氧化物仍不能达标，还需要设置 SCR 或者 SNCR 脱硝系统；②低氮燃烧不能去除颗粒物、SO₂ 等污染物；③燃烧烟气中还可能含有其他污染物，如 NMHC、氯化氢、氟化氢、二噁英等，不能仅以题干给定的三种污染物排放浓度低于标准限值，就片面的判断燃烧烟气排放达标。

4、给出改扩建项目绝氧热解系统废气治理措施的优化调整建议。（专题十二 废气治理措施）

答：1) 焚烧烟气：低氮燃烧+布袋除尘+石膏法脱硫+脱硝系统（SCR 或 SNCR）+碱液吸收+活性炭吸附。

2) 上料区产生的挥发性有机废气经密闭抽风后单级活性炭吸附，如能稳定达标排放，则不用调整；如不能，则增加催化燃烧或热力燃烧装置。

5、判断高盐废水蒸发盐泥的处置方案是否合理？并说明理由。（专题十一 固体废物评价与污染控制）

题干：蒸发盐泥经检测含水率、浸出液有害成分和 pH 值指标合格后送安全填埋场填埋。柔性安全填埋场。

解析：考察危废填埋场的入场条件。

答：1) 无法确定（或不合理）。2) 理由：虽然含水率、浸出液有害成分、pH 值指标合格，但其水溶性盐总量、有机质含量、是否具有反应性、易燃性均未知，故无法确定。



第八题 产业园区规划（专题十七 产业园区规划环评）

H 市某产业园区成立于 2014 年，同年完成规划编制，于 2015 年通过环评审查，并取得批复。产业园区规划面积 40km²，规划近期为 2020 年，规划远期为 2025 年。主导产业为高端制造业、高新技术研发示范、仓储物业。规划分为北部制造加工组团、东部技术研发组团、西部仓储物流组团和中南部生活办公组团 4 个组团。

根据专项排水规划，园区近期污水管网覆盖率为 80%，建设一座 5×10⁴m³/d 规模的污水处理厂，并配建一座 2×10⁴m³/d 规模的再生水厂和一个相应库容的景观湖，污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准（COD≤60mg/L），其中 3×10⁴m³/d 规模的尾水排入东部清溪河，2×10⁴m³/d 的尾水输至配套建设的再生水厂，经深度处理达到《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）后，供市政工程使用，多余部分作为同期配建的景观湖的补给水水源，景观湖不与其他地表水发生水力联系。远期污水管网覆盖率 100%，污水处理厂和再生水厂分别扩建至 10×10⁴m³/d 和 4×10⁴m³/d，景观湖也做相应的扩建，尾水排放去向不变。根据供热专项规划，园区采取园区集中供热汽的方式集中供热。

规划环评审查要点：园区规划与相关规划具有相符性，产业定位及功能分区合理；园区污水管网、污水处理厂、再生水厂及景观湖应同期投入使用；规划实施阶段落实环境影响跟踪评价，并纳入日常环境监管；入区项目应符合生态环境准入清单要求，其防护距离设置由具体项目环评确定，园区排入清溪河的水污染物总量控制指标要求为 COD1314t/a、氨氮 225.6t/a。

2020 年园区管委会组织开展跟踪评价工作，经调查，园区已入驻企业 139 家，其中机电设备生产及装备制造企业 97 家，板材加工企业 19 家，仓储物流企业 23 家。已建的 5×10⁴m³/d 污水处理厂已接近满负荷运行。

经现场踏，规划区内生活区周边为道路和绿化用地，与研发用地、仓储用地最近距离分别为 160m 和 90m，园区西北侧 260m 处新增一回迁小区。2018 年批复的《H 市生态红线划定方案》规定：清溪河河道控制线内及控制线两侧外延 25m 范围为红线区。

清溪河为 IV 类水体，枯水期平均流量为 18.5m³/s，清溪河园区段长 4.7km，设有入区、出区控制断面 W1、W2，断面 W1、W2 之间仅有园区污水处理厂一个污水排放口。现状 W1 和 W2 的 COD 浓度分别为 28.6mg/L、29.4mg/L。为实现区域减排任务，满足规划总量控制目标，园区提出实施“清溪河园区段总量减排项目”，建设内容包括园区污水处理厂扩建，远期再生水厂及景观湖建设工程，同时对园区污水处理厂提标改造，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD≤50mg/L），“清溪河园区段总量减排项目”拟于 2022 年全部投入使用。

据调查，园区拟引入一个新能源汽车项目，主要建设冲压、焊接、涂装、电池组装及总装车间，目前正处于选址阶段。



问题：

- 1、指出园区用地情况跟踪调查应重点关注的内容。
- 2、根据园区的 COD 总量控制指标要求，给出远期园区尾水排入清溪河的最大允许排放量。
- 3、分析清溪河园区段总量减排项目水环境改善效果，应调查哪些内容？
- 4、为开展大气环境质量跟踪评价，需取得哪些监测资料？
- 5、列出新能源汽车项目入园区与规划及规划环评相符性分析的主要内容。

参考答案：

- 1、指出园区用地情况跟踪调查应重点关注的内容。

答：1) 园区已入驻企业在园区中的位置、占地面积、环评所确定的防护距离，与红线区的距离位置关系；

- 2) 生活区、新增回迁小区与已入驻企业及红线区的距离位置关系；

3) 园区各组团的用地规划是否符合 H 市生态红线划定方案的管控要求，用地性质是否需要调整以及具体调整情况。

- 2、根据园区的 COD 总量控制指标要求，给出远期园区尾水排入清溪河的最大允许排放量。

解析：园区排入清溪河的水污染物总量控制指标要求为 COD1314t/a，同时对园区污水处理厂提标改造，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD≤50mg/L），“清溪河园区段总量减排项目”拟于 2022 年全部投入使用，规划远期为 2025 年。

答：远期尾水最大允许排放量= $1314 \times 10^9 \div 50 \times 10^3 = 26.28 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a} = 7.2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

- 3、分析清溪河园区段总量减排项目水环境改善效果，应调查哪些内容？

解析：清溪河，首先需要知道清溪河的现状数据，园区排污数据，实施总量减排项目后的排污数据，及清溪河的水文水质参数。

答：1) 现状及总量减排项目实施后 W1、W2 控制断面的 COD、氨氮浓度；

2) 现状及总量减排项目实施后园区污水处理厂排放口污水排放量和 COD、氨氮排放浓度；

3) 园区污水处理厂排放口至 W2 断面距离，相关清溪河水文水质参数等。

- 4、为开展大气环境质量跟踪评价，需取得哪些监测资料？

解析：跟踪评价，指规划编制机关在规划的实施过程中，对已经和正在产生的环境影响进行监测、分析和评价的过程，用以检验规划实施的实际环境影响以及不良环境影响减缓措施的有效性，并根据评价结果，提出完善环境管理方案，或者对正在实施的规划方案进行修订。

答：1) 园区规划实施过程中园区环境空气定期监测结果；

2) 园区规划实施过程中 H 市环境空气例行监测资料；

3) 园区规划实施过程中园区其他已有环境空气监测资料，如已入驻企业环境空气监测资料；

4) 环境空气质量补充监测资料。



5) 园区跟踪监测方案中关于大气环境质量的监测资料，如监测点位、监测因子、监测频次、执行标准等。

5、列出新能源汽车项目入园与规划及规划环评相符性分析的主要内容。

解析：考察《规划环境影响评价技术导则—总纲》中生态环境准入清单的相关规定。

答：新能源汽车项目选址、规模、空间布局、资源利用效率、污染物排放管控、环境风险防控和生态环境保护等方面是否符合园区规划及规划环评要求，特别是园区生态环境准入清单要求。



2021 年案例分析真题解析

第一题 新建 6 万头仔猪繁育场

某牧业集团拟在南方某县新建一座年出栏 6 万头仔猪的繁育场。繁育场分生产区、辅助区、管理区、隔离区和粪污处理区等 5 个功能区。其中生产区建设配种房、妊娠舍、分娩舍、保育舍、公猪舍、后备舍等猪舍；辅助区建设供水、供电、维修、饲料加工和贮存等设施；管理区建设办公技术用房、职工生活用房、食堂、人员车辆消毒设施等；隔离区建设兽医室、隔离舍、病死猪暂存冷库、危废暂存库等；粪污处理区建设有机肥加工车间、黑膜沼气池、沼液暂存池、沼气柜等设施。

繁育场采用“配种-妊娠-分娩哺乳-存猪保育”四阶段流水作业，以“周”为节律滚动平衡生产，每年按 52 周计。空怀母猪在配种舍群养 4 周，完成配种和孕验，确认妊娠的母猪转入妊娠舍限位饲养 12.5 周后，在产前 1 周转入分娩舍；母猪分娩后，在分娩舍哺乳 4 周，仔猪断奶；断奶仔猪转入保育舍，培育 6 周后出栏，繁育场处于正常繁育周期的基础母猪 3000 头，生产指标为基础母猪年均产仔 2.2 窝，每窝活仔 10.5 头、哺乳仔猪成活率 92%、保育仔猪成活率 95%。繁育场包括种公猪、后备猪在内的年存栏总数 16308 头，全年出栏仔猪 60632 头，转入牧业集团的商品猪育肥场继续饲养。

繁育场采用雨污分流、干清粪方法从源头减少废水产生量，粪污经猪舍地缝落入地坑后利用重力进行固液分离，液体粪污与冲洗废水一并通过管道送往粪污处理区，经格栅过滤后进入黑膜沼气池厌氧消化产沼气、沼液、沼渣；沼气经气水分离、干法脱硫后送沼气柜贮存，再经管道送有机肥加工车间烘干工序和管理区食堂作为燃料利用，多余沼气火炬排空；沼液进入大容量暂存池，施肥季通过自建管道送附近的协议果园作为液体肥利用；沼渣与固体粪污、格栅渣、饲料残渣等一并送有机肥加工车间，掺入在该车间粉碎后的秸秆等辅料并引入菌种混合后，在堆肥区采用条垛堆积、定期机械翻动方式完成一次好氧堆肥，再经过静态陈化完成二次堆肥，两次堆肥后已完全腐熟的产物先圆筒造粒再通入沼气燃烧热风烘干，产出合格的固体有机肥外售。

繁育场有机肥加工车间堆肥区封闭并负压抽风，臭气通过生物滤池净化后排放。环评文件编制单位在分区防渗的基础上，按《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求制定了场区地下水跟踪监测方案。

注：猪当量为用于衡量畜禽氮磷排泄量的度量单位，1 头生猪为 1 个猪当量，按体重折算，5 头保育仔猪等于 1 头生猪。

问题：

- 1、计算存栏保育仔猪的猪当量。
- 2、为核算沼液利用的土地承载力，需收集果园的哪些信息？
- 3、指出校核沼液暂存池有效容积应考虑的因素。
- 4、针对有机肥加工车间其他废气污染源，推荐可行的治理措施。



5、简述项目选址环境合理性论证的主要内容。

参考答案：

1、计算存栏保育仔猪的猪当量。

解析：现代化养猪的生产工艺是按照流水式、有节律的作业，要求严格按全进全出的作业方式进行生产，所以现代化猪场的猪群结构和常年各类猪的存栏数必须按规则进行精确的计算。其中，保育仔猪数=（总母猪数×年产胎次×每胎产仔数×哺乳成活率×断奶成活率×饲养日数）/365天（结果保留整数）。详细内容及其他参数的计算参《中国养猪大成》。本题为特殊行业的特定计算，以掌握知识点为主，不必过于纠结。

答：1) 存栏保育仔猪数： $(3000 \times 2.2 \times 10.5 \times 92\% \times 95\%) \times 6/52 = 6988$ 头

2) 存栏保育仔猪的猪当量： $6988 \div 5 = 1397.6$ 头。

2、为核算沼液利用的土地承载力，需收集果园的哪些信息？（专题八 环境现状调查与评价）

题干：沼液进入大容量暂存池，施肥季通过自建管道送附近的协议果园作为液体肥利用。

解析：题目问沼液利用的土地承载力，沼液是输送给果园作为液体肥的，所以从果园植物、土壤、沼液利用三个角度展开回答。

答：1) 果园内植物种类及分布、每种植物的占地面积、单位面积植物的养分需求；

2) 果园土壤肥力；

3) 果园各肥料比例、沼液液体肥占比及沼液利用率。

3、指出校核沼液暂存池有效容积应考虑的因素。（专题十 环境风险评价 可类比事故池容积确定的因素）

题干：沼液进入大容量暂存池，施肥季通过自建管道送附近的协议果园作为液体肥利用。

解析：该大容量暂存池用来贮存非施肥季的沼液量。哪些因素可以计算出沼液暂存池的有效容积？

答：1) 液体粪污、冲洗废水日产生量及沼气池沼液产率；

2) 非施肥季天数及相关情况；3) 施肥季果园沼液日利用量等。

4、针对有机肥加工车间其他废气污染源，推荐可行的治理措施。（专题十二 废气治理措施）

题干：沼渣与固体粪污、格栅渣、饲料残渣等一并送有机肥加工车间，掺入在该车间粉碎后的秸秆等辅料并引入菌种混合后，在堆肥区采用条垛堆积、定期机械翻动方式完成一次好氧堆肥，再经过静态陈化完成二次堆肥，两次堆肥后已完全腐熟的产物先圆筒造粒再通入沼气燃烧热风烘干，产出合格的固体有机肥外售。繁育场有机肥加工车间堆肥区封闭并负压抽风，臭气通过生物滤池净化后排放。

答：1) 秸秆粉碎工序排放的颗粒物采用布袋除尘处理达标后经排气筒排放；

2) 圆筒造粒废气主要污染物是颗粒物、恶臭物质（氨、硫化氢等），应密闭并负压抽风，经布袋除尘后通过生物滤池净化后排放。

3) 沼气燃烧热风烘干废气，主要污染物是颗粒物、恶臭物质（氨、硫化氢等），应布袋除尘、水