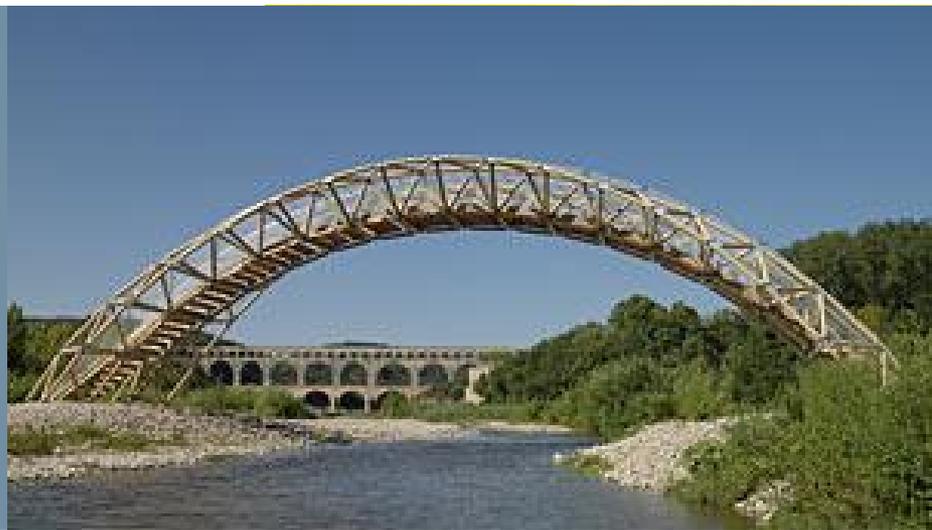


环境工程设计与施工基础



张刚 工学博士 高级工程师 注册公用设备（给水排水）工程师

华南师范大学 环境学院

电话 13631390582



第一讲 概述



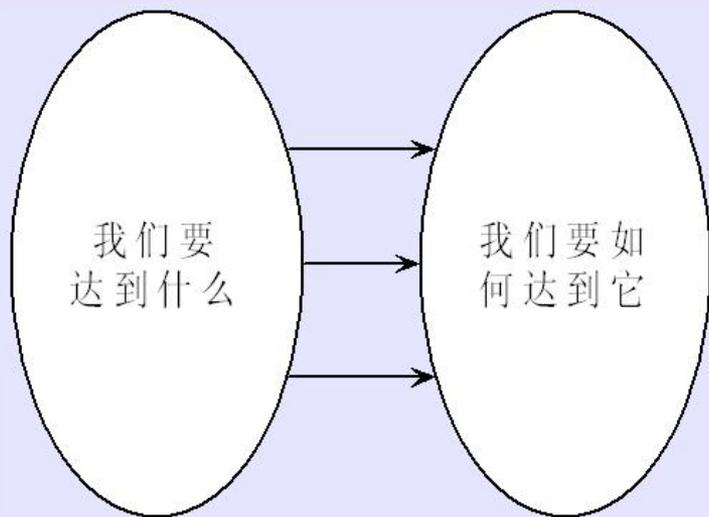


一、设计的本质问题

设计的本质 就是解决问题

工程设计的本质 就是解决工程建设过程中的各种问题

- 设计是在要达到什么和我们要如何达到它之间的互动。
- 因此，一个严格的设计必须由一个明确的说明“我们要达到什么”开始和以一个清楚描述“我们将如何达到它”结束。



设计的本质定义：在“我们要达到什么”与“我们要如何达到它”之间的映射。

工程不是单纯的技术问题，而与社会经济密切联系，需要综合考虑技术、经济、市场、法律等多方面因素。



二、环境工程设计的对象

- 1.对环境有影响的建设项目的环境保护实施的建设-----生产
- 2.对环境有影响的的城市人群生活所产生的污水和固体废弃物处理设施的建设 -----生活
- 3.对环境有影响但没有环保设施的老企业新增环境保护设施的建设，或虽有环保设施但不能达标排放的老企业环境保护设施的改造建设等。



三、环境工程设计的工作范围

环境管理程序贯穿于整个建设项目的全过程，
因此环境工程设计则**贯穿于整个建设项目的全过程**。

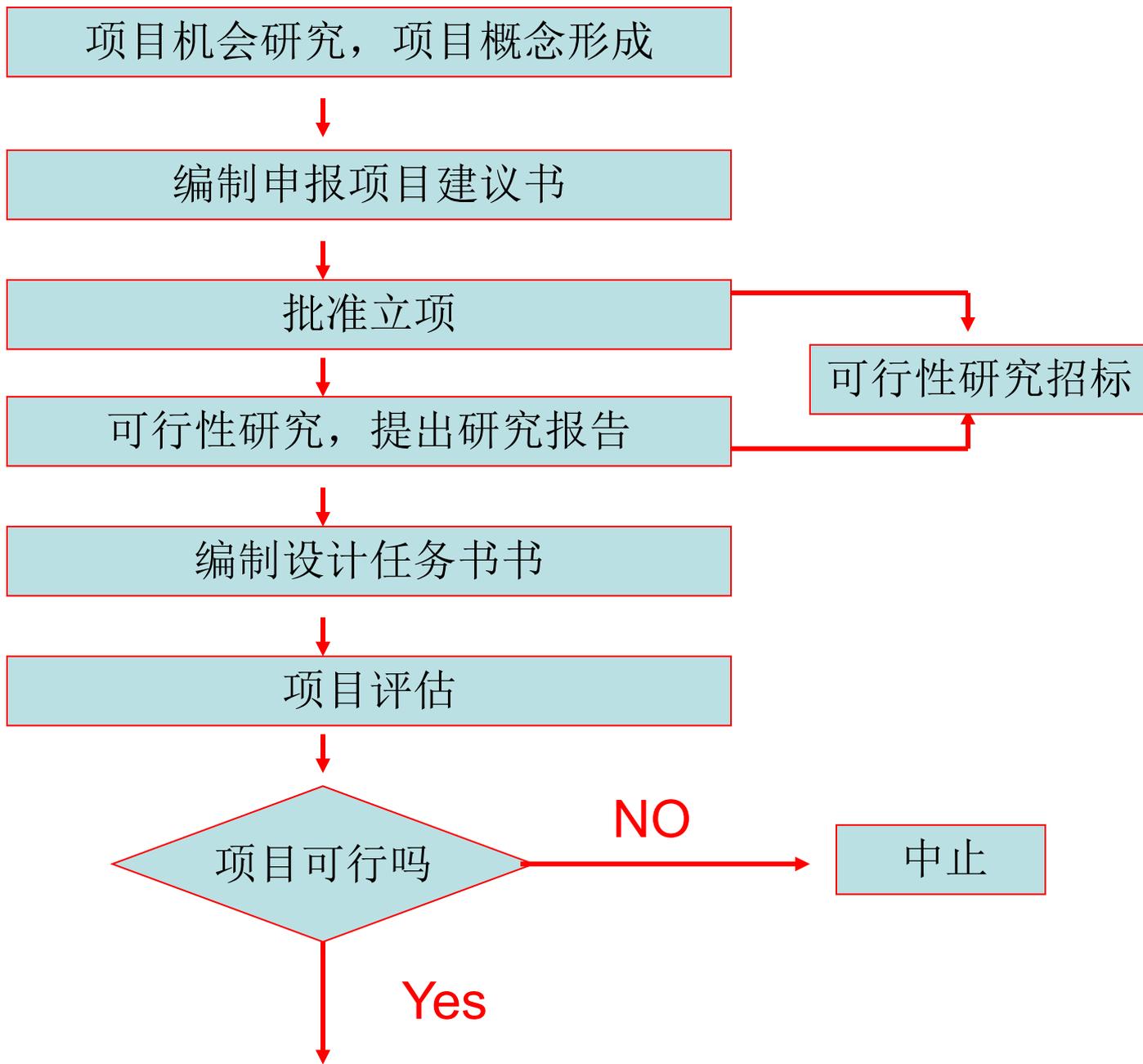
项目建设的前期阶段

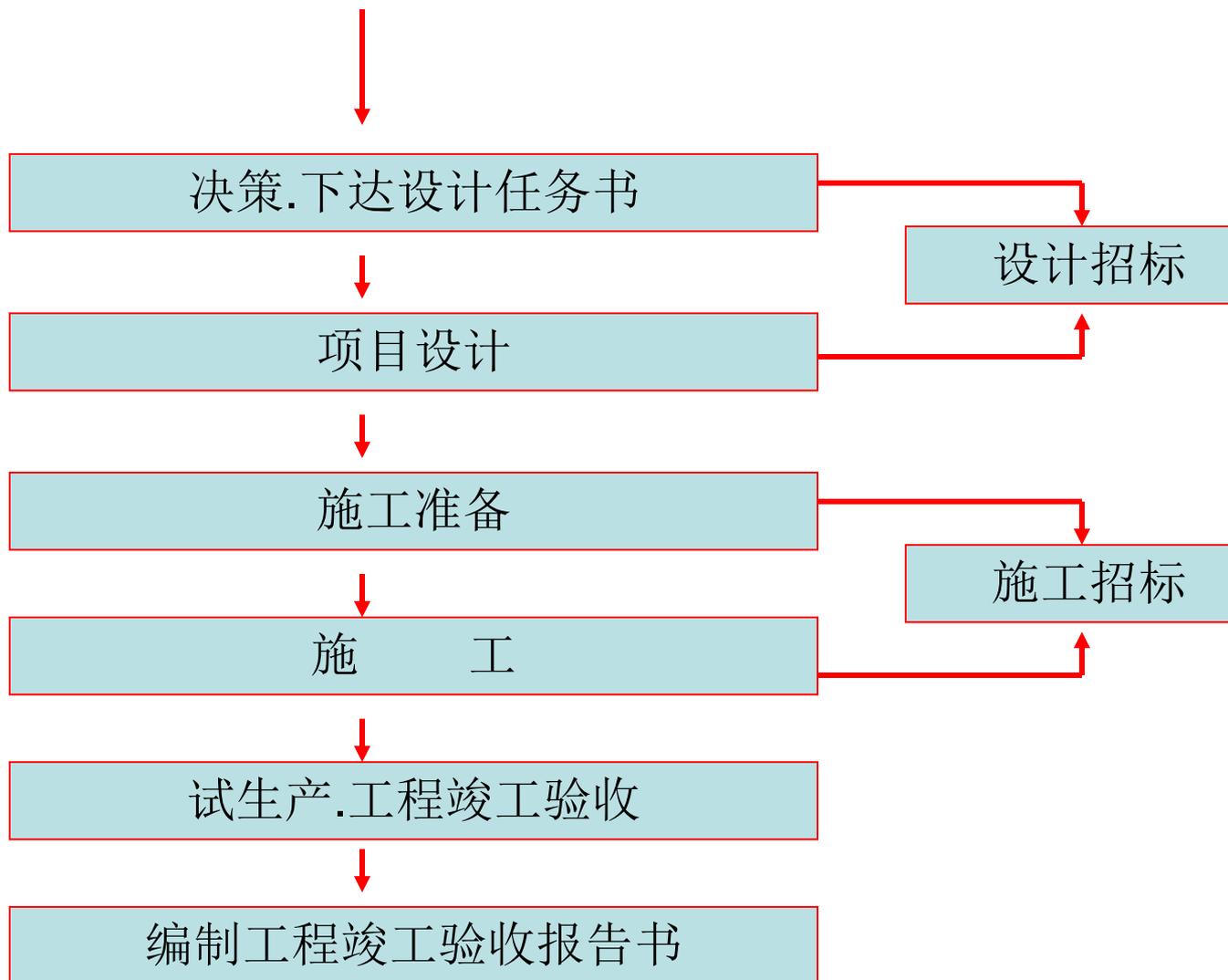
(项目批准立项、可行性研究、环境影响评价、编制设计任务书)

工程设计施工阶段和工程后期

(处理设备试运行、测试、工程总结)

建设项目的全过程都必须由环境工程设计人员参与工作。





工程项目管理程序图



四、环境工程设计的原则

1、工程设计的一般原则

工程设计应遵循**技术先进、安全可靠、质量第一、经济合理**的原则。

①设计中要认真贯彻**国家的经济建设方针、政策**（如产业政策、技术政策、能源政策、环保政策等）。正确处理各产业之间、长期与近期之间、生产与生活之间等各方面的关系。

②应充分考虑**资源的充分利用**。要根据技术上的可能性和经济上的合理性，对能源、水资源、土地等资源进行综合利用。

③选用的**技术要先进适用**。在设计中要尽量采用**先进的、成熟的、适用的**技术要符合我国国情，同时要积极吸收和引进国外先进技术和经验，但要符合国内的管理水平和消化能力。采用新技术要经过试验而且要有正式的技术鉴定。必须引进国外新技术及进口国外设备的，要与我的技术标准、原材料供应、生产协作配套、零件维修的供给条件相协调。



四、环境工程设计的原则

④工程设计要坚持**安全可靠、质量第一**的原则。安全可靠是指项目投产后，能长期安全正常生产。

⑤坚持**经济合理**的原则。在我国资源和财力条件下，使项目建设达到项目投资的目标（产品方案、生产规模），取得**投资省、工期短、技术经济指标最佳**的效果。



2、环境工程设计的原则

对环境保护设施进行工程设计时，除了要遵循工程设计的一般原则外，还必须遵循以下一些环境工程设计的原则。

- ①环境保护设计必须遵循国家有关环境保护法律、法规，合理开发和充分利用各种自然资源，严格控制环境污染，保护和改善生态环境。
- ②建设项目要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。



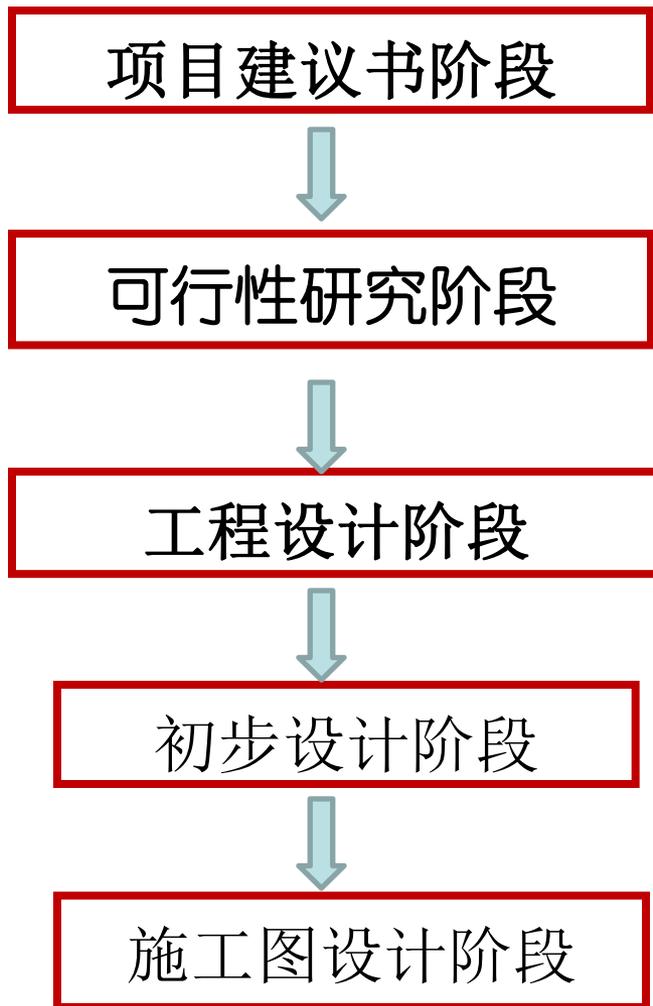
2、环境工程设计的原则

③环境保护设计必须遵守**污染物排放的国家标准和地方标准**；在实施重点污染物排放总量控制的区域，还必须符合**重点污染物排放总量控制**的要求。

④环境保护设计应当在工业建设项目中采用能耗物耗少、污染物产生量少的**清洁生产工艺**。实现工业污染防治从末端治理向生产全过程控制的转变。



五、环境工程设计的程序





五、环境工程设计的程序

项目建议书阶段



所在地
区环境

可能造
成的环
境影响
分析

当地环
境保护
部门的
意见和
要求

存在的
问题



环境工程项目建议书的主要内容

序号	要目	主要内容
1	项目基本情况	项目名称、项目业主单位和项目负责人
2	项目建设的必要性和依据	说明项目提出的背景，列出城镇、区域或企业的环境保护规划资料，国家有关部门对该项目的要求，结合项目所在地区的环境状况说明项目建设的必要性；需要引进技术和设备的项目，应说明国内外技术的差距和状况，以及引进理由



序号	要目	主要内容
3	项目内容与范围，拟建规模和建设地点的初步设想	说明项目涉及的处理对象和建设内容，各自规模与工程分析，建设地点等
4	项目资源情况，建设条件，协作关系和引进技术的可能性及引进方式	主要说明项目资源供应的可能性与可靠性，拟建地点的供水、供电及其他公用设施的情况，主要协作条件情况；如果涉及引进国外技术，应说明引进国别、与国内技术相比的优势以及技术来源、技术鉴定和转让等情况；需要引进设备的，需要说明选择的理由，国外厂商的概况



序号	要目	主要内容
5	投资估算和资金筹措设想	投资估算中包括建设期利息、投资方向调节税等，并适当考虑物价因素；在资金筹措计划中，应说明资金的来源；利用外资项目还应说明利用外资的理由和可能性，以及偿还贷款的初步测算
6	项目的进度初步安排计划	项目建设的工作计划，包括前期的涉外调查、考察、谈判、设计等进度的粗略计划，以及项目建设的进度安排
7	效益初步分析	经济效益、环境效益和社会效益的初步分析



某城市污水处理工程项目建议书(目录)

目 录	
一级标题	二级标题
一、项目概况	<ol style="list-style-type: none">1. 项目名称、委托单位及编制单位2. 项目内容提要
二、项目建设的必要性及依据	<ol style="list-style-type: none">1. 项目建设的必要性2. 编制依据



目 录

一级标题	二级标题
三、项目内容与范围，拟建规模和建设地点	<ol style="list-style-type: none">1. 城市概况2. 项目内容与范围3. 城市污水处理厂建设规模4. 城市污水处理厂厂址选择5. 城市污水干管和主干管建设规模及定线
四、工艺方案及主要设备的选择	<ol style="list-style-type: none">1. 城市污水水质及治理目标2. 污水处理工艺流程3. 国际招标设备及仪表

确定排水区界，划分排水流域





468

466

464

462

462

460

460

462

462

466

470

464

拟定污水干管及总干管的路线

选择污水厂出水口的位置





目 录

一级标题	二级标题
五、建设工期安排	
六、投资估算及资金筹措计划	<ol style="list-style-type: none">1. 估算范围及依据2. 估算投资表3. 资金筹措计划



目 录

一级标题	二级标题
七、财务评价	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="639 582 1329 658">1. 污水处理运行成本<li data-bbox="639 689 1031 765">2. 财务收入<li data-bbox="639 796 1031 872">3. 财务指标



五、环境工程设计的程序

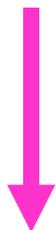
环境工程项目可行性研究报告的内容

环境工程项目可行性研究应以批准的项目建议书和委托书为依据，在充分调查研究、评价预测和必要的勘察工作基础上，对项目建设的必要性、经济合理性、技术可行性、实施可能性进行综合性的研究与论证，选择并推荐优化的建设方案，为项目决策单位或业主提供决策依据。



五、环境工程设计的程序

可行性研究阶段



环境保护的专门论述

建设地区环境状况

主要污染源和污染物

资源开发引起的生态变化

设计采用的环境保护标准

控制污染和生态变化的初步方案

环境保护投资估算

环境影响评价的结论或分析

存在的问题及建议

环境影响评价

建设项目概况

建设项目周围环境现状

建设项目对环境可能造成影响的分析和预测

环境保护措施及其经济、技术论证

建设地区环境状况

对建设项目实施环境监测的建议

环境影响评价结论



序号	要目	环境工程项目可行性研究报告主要内容：
1	总论	<p>前言：说明工程项目的建设目的以及提出的背景，建设的必要性和社会环境经济意义；简述可行性研究报告编制过程</p> <p>编制依据：上级有关部门的有关主要文件和主管部门批准的项目建议书；上级主管部门有关方针政策方面的文件；委托单位提出的正式委托书和双方的合同（协议）；国家有关部门对本项目有关的环境保护标准要求；环境影响评价报告书；与项目有关的环境保护或城市总体规划文件</p>



序号	要目	主要内容
1	总论	<p>编制范围：合同中所规定的范围；经双方商定的有关内容和范围</p> <p>建设项目所在地区概况：社会经济现状（包括行政区划、人口、经济等）；自然环境状况（地形、地质、植被等）；气候与水文；环境质量状况</p>



序号	要目	主要内容
2	方案论证	污染产生工艺以及污染源分析论证 污染排放条件与污染物排放量分析论证 污染物控制方案论证；位置与布局论证； 污染物治理工艺论证；综合利用论证



序号	要目	主要内容
3	工程方案 内容	设计原则；工程方案的比较；工艺方案的说明；配套设施（供电、自动化等）；厂、站的绿化与防护距离



序号	要目	主要内容
4	管理机构、劳动定员及建设进度计划	管理机构及定员（人员编制及生产班次的划分） 建设进度：工程项目的建设进度要求和总的安排；建设进度的划分（附建设进度计划表）



序号	要目	主要内容
5	投资估算 与 资金筹措	投资估算；编制依据与说明；工程投资估算表（按子项目列表）；近期工程投资估算表（按子项目列表）； 资金筹措：资金来源（申请国家投资，地方或企业自筹；贷款及偿付方式等）；资金的构成（列表）



序号	要目	主要内容
6	财务效益及工程效益分析	财务预测：资金专用预测（列表），根据建设进度设想确定项目的分年度投资；固定资产折旧；污染物处理成本（列表），计算出单位处理量的费用，生产成本包括：药剂费用、动力费用、工资福利费用、固定增产折旧（含折旧费和大修）、养护维修折旧、其他费用（行政管理费）；污染物处理收费标准建议（如果是收费处理工程项目）



序号	要目	主要内容
6	财务效益及工程效益分析	财务效益分析：计算投资效益；投资回收期（列表） 工程效益分析：节能效益分析；经济效益分析；环境效益和社会效益分析



序号	要目	主要内容
7	结论和存在的问题	结论:在技术、经济、效益等方面论证基础上,提出工程项目的总评价和推荐方案意见 说明有待进一步研究解决的主要问题



序号	要目	主要内容
8	附图 及 附件	附1：附图（总体布置图，主要工艺流程图， 总平面布置图，对比方案示意图） 附2：附件（各类批件和附件）



三、环境工程项目可行性研究报告示例

某电厂烟气脱硫工程可行性研究报告（目录）

目录

一、概述

1. 前言
2. 编制依据
3. 方案论证范围
4. 主要设计原则
5. 工作简要过程



目录

二、电厂状况

1. 电厂规模

2. 机组状况

3. 燃料情况

4. 厂址概述

5. 工程地质及水文气象

6. 电厂用水

7. 交通运输

8. 大气污染物排放状况

9. 灰及灰渣处理

10. 电厂总体布置

11. 电厂废水排放及治理情况



目录

三、脱硫率、脱硫机组台数和脱硫工艺的确定

1. 脱硫率的确定
2. 不同脱硫方案对环境的影响
3. 脱硫工艺和脱硫机组的确定



目录

四、建设条件

1. 吸收剂的供应
2. 脱硫副产物的处置
3. 贮灰场利用条件
4. 可供脱硫用的水、电、气条件



目录

五、方案设想

1. 脱硫工艺部分
2. 脱硫装置总体布置
3. 电气部分
4. 仪表和控制
5. 土建部分



目录

六、环境及社会效益

七、投资估算及经济评价

八、结论及建议

九、附图



某城市污水处理厂一期改建工程可行性研究报告 (目录)

目录

前言

第一章 总论

1.1 工艺简介

1.2 项目概况

1.3 工程内容简介

1.3.1 工程内容

1.3.2 治理目标

1.3.3 厂址



目录

第一章 总论

1.4 污水处理厂的位置及周边环境

1.5 设计依据

1.6 适用的主要规范和标准

1.7 项目业主单位

1.8 项目建设必要性

1.9 工程实施的目的是和意义



目录

第二章 一期改建工艺方案论证

2.1 工艺处理方案确立的原则

2.2 污水处理工艺方案

2.2.1 现有预处理及一级处理工艺

2.2.2 二级处理工艺

2.3 二沉池形式比较

2.3.1 普通辐流式沉淀池的技术特点

2.3.2 向心辐流式沉淀池的技术特点



目录

第二章 一期改建工艺方案论证

2.4 污泥处理

2.5 消毒

2.5.1 消毒技术概述

2.5.2 消毒方法比较

2.6 推荐方案

2.7 扩建工程与原有工程的衔接



目录

第三章 污水处理厂工程设计

3.1 总体工程设计

3.1.1 污水厂厂址

3.1.2 污水厂场地设计高程

3.1.3 污水厂对环境影响的考虑

3.1.4 污水厂工艺总平面布置

3.1.5 污水厂工艺流程

3.1.6 污水厂竖向设计



目录

第三章 污水处理厂工程设计

3.2 工艺设计要点

3.3 已建部分污水处理系统构筑物

3.3.1 进水井及细格栅

3.3.2 曝气沉砂池

3.3.3 初次沉淀池

3.3.4 出水泵房

3.3.5 初沉污泥排泥泵房



目录

第三章 污水处理厂工程设计

3.3.6 污泥浓缩池

3.3.7 污泥脱水间

3.4 改建部分污水处理系统构筑物

3.4.1 生化池

3.4.2 二次沉淀池

3.4.3 鼓风机房

3.4.4 污泥泵池



目录

第三章 污水处理厂工程设计

3.4.5 污泥脱水间改造

3.4.6 UV（紫外）消毒系统

3.4.7 在线检测仪表

3.4.8 污泥浓缩池工作方式改变



目录

第四章 污水处理厂附属专业设计

4.1 建筑设计

4.1.1 总平面布局

4.1.2 建筑造型设计

4.1.3 单体设计

4.1.4 结语



目录

第四章 污水处理厂附属专业设计

4.2 结构设计

4.2.1 设计原则

4.2.2 抗浮设计

4.2.3 地基处理

4.2.4 主要建（构）筑物的结构型式



目录

第四章 污水处理厂附属专业设计

4.2 结构设计

4.2.5 材料

4.2.6 抗震设计



目录

第四章 污水处理厂附属专业设计

4.3 供电、自控及仪表设计

4.3.1 供电

4.3.2 自控

4.3.3 仪表



目录

第四章 污水处理厂附属专业设计

4.4 采暖通风

4.5 厂区给水设计

4.6 厂区消防



目录

第五章 环境保护

5.1 污水处理厂的废水

5.2 污水处理厂的噪声

5.3 污水处理厂产生的固体废物

5.4 工程对策



目录

第六章 安全篇

6.1 雷击或意外突然断电

6.2 暴雨

6.3 机械设备事故危害及应急措施



目录

第七章 人员编制和建设进度设想

7.1 人员编制

7.2 进度计划



目录

第八章 污水处理厂构筑物及主要设备表

8.1 构筑物一览表

8.2 设备一览表



目录

第九章 工程招标专篇

9.1 项目业主

9.2 招标范围

9.3 招标形式

9.4 招标方式

9.5 工程分包



目录

第十章 投资估算及经济分析

10.1 投资估算

10.1.1 估算内容

10.1.2 编制依据

10.1.3 主要设备材料价格

10.1.4 工程建设其他费用



目录

10.2 财务分析

10.2.1 资金来源

10.2.2 工程实施进度及投资分年使用计划

10.2.3 流动资金

10.2.4 成本预测

10.2.5 污水价格的确定

10.2.6 利润分配



目录

10.2.7 评价指标计算

10.2.8 盈亏平衡分析

10.2.9 敏感性分析

10.2.10 评价结论



目录

第十一章 结论与建议

11.1 结论

11.2 存在问题与建议



五、环境工程设计的程序

工程设计阶段

初步设计阶段



初步设计的任务是确定项目建设的规模、目的、技术可靠性和经济合理性，解决建设对象最重要的经济和技术问题。初步设计应对不同方案具体进行技术经济分析。



五、环境工程设计的程序

工程设计阶段

初步设计阶段

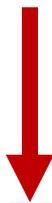


在此过程中，设计单位应认真地听取使用单位、施工单位及有关部门的意见，选择出最佳方案。经过批准的初步设计及其所附设备、材料清单和投资概算，是进行设备成套订货、组织建筑材料供应、核定建设投资和拨款结算、征购建设用地以及编制施工图设计的重要依据。



五、环境工程设计的程序

初步设计



环境保护设计依据

主要污染源和污染物的种类、名称、数量、浓度或强度排放方式

规划采用的环境保护标准

环境保护设施及其简要处理工艺流程、预期效果

对建设项目引起的生态变化所采取的防范措施

绿化设计

环境管理机构及定员

环境监测机构

环境保护投资概算

存在的问题及建议



五、环境工程设计的程序

初步设计阶段要编制设计预算。

设计概算是根据设计图纸及说明书、设备与材料清单、概算定额，以及各种费用标准和经济指标，用科学方法对工程项目的投资进行估算的文件。设计概算的结果是工程项目的总造价。



五、环境工程设计的程序

设计概算的文件由以下6部分组成：

工程项
目概算
说明书

工程项
目总概
算

各单
项工
程的
综
合
概
算

各单
位工
程的
概
算

其他工
程和
费用
概算

预
备
费
用
概
算



五、环境工程设计的程序

施工图设计阶段



以批准的初步设计文件的内容为依据，开展施工图设计。施工图深度应能满足施工安装、加工及施工预算编制的要求，设计文件包括设计图纸、设计说明、材料设备表、施工预算等，在施工图设计中，对于主要生产构筑物的设计，其结构选型、施工方法以及操作标准，运转管理等方面宜与建设和使用单位交换意见，确保工程的合理性和可操作性。



五、环境工程设计的程序

施工图设计



施工
总平
面图

单体构
(建)筑物
施工图

设备安
装施工
图

非标准
设备加
工详图

设备及
各种材
料的明
细表

施工
图预
算



五、环境工程设计的程序

施工图的预算是根据国家颁发的有关安装工程的预算定额并结合施工图纸，按规定方法计算工程量，套用相应的预算定额及工程收费标准，以及建筑材料及人工费用的市场差价总综合形成的建筑安装工程的造价文件。

施工图预算的文件构成与设计概算相同，但是，要求计算得更为细致和准确。



五、环境工程设计的程序

项目竣工验收阶段



建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料齐全，环境保护设计按批准的环境影响报告书和设计的要求建成

环境保护设计安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准

环境保护设施与主体工程建成后经负荷试车合格，防治污染能力适应主体工程需要

外排污染物符合批准的设计和环境影响报告书的要求

建设过程中受破坏并且可恢复的环境已得到修整

环境保护设施能正常运转，符合使用要求，并具备正常运行的条件，包括环境保护操作人员的到位、管理制度建立、原材料、动力落实等

环境保护管理和监测机构，包括人员、监测仪器、设备、监测制度、管理制度等符合环境影响报告书和有关要求



谢谢大家!





谢谢大家!

