

煤氣化丁型煤丁設計

7A 548

TQ508

W-697

高等学校规划教材

煤炭气化与型煤厂设计

邬纫云 解京选 徐 跃 编

87.11

中国矿业大学出版社

777094-0

(苏)新登字第010号

内 容 提 要

本书系高等学校煤化工专业教学用书。

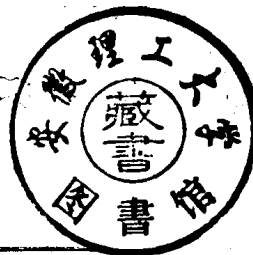
本书共分四章，分别叙述了工程项目的可行性和技术经济分析、工厂煤气站设计及型煤厂设计。

本书也可作为高校其他相关专业的教学参考书，和供从事工厂煤气站及型煤厂设计及生产的工程技术人员参考。

责任编辑 黄 维
技术设计 周俊平

本书的编写
基础课和专业
最后一个教学
，学生初步了
业工厂的毕业
在完成毕业设计
计算书及进行工
本书共分四
以及型煤厂设计
本书为高校
同时也可供工作
本书的第一
郭幼云统稿。
由于我们水

高等学校规划教材
煤炭气化与型煤厂设计
郭幼云 解京选 徐 跃 编



中国矿业大学出版社出版
新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷
开本 787×1092 毫米 1/16 印张19 字数 460千字
1993年5月第一版 1993年5月第一次印刷
印数 1—3000册

ISBN 7-51-8

51-8

TD·140

定价：8.70元

前 言

本书的编写旨在帮助学生更好地完成毕业设计。本科学生在进行了三年半基础课、专业基础课和专业课学习的基础上,进行毕业设计,即初步的工程设计,这是学生在校期间的最后一个教学环节,对工科学生来说,也是一个重要的和必不可少的环节。通过毕业设计,学生初步了解和掌握工程设计的进行方式及作为工艺专业人员应完成的内容。结合本专业工厂的毕业设计训练,不仅要求学生巩固、扩大和灵活运用已学知识,而且要求学生在完成毕业设计过程中学习分析和解决工程实际问题的能力,提高编写设计说明书、设计计算书及进行工程制图的技能。

本书共分四章,分别叙述了工程项目的可行性研究和技术经济分析、工厂煤气站设计以及型煤厂设计。

本书为高校煤化工专业教学用书,也可作为城市煤气专业、钢铁冶金专业的参考用书,同时也可供工作在工厂煤气站和型煤厂的工程技术人员参考。

本书的第一、四章由邬纫云编写,第二章由解京选编写,第三章由徐跃编写,全书由邬纫云统稿。

由于我们水平有限,书中的错误和不当之处,敬请读者批评、指正。

编 者

目 录

绪论	(1)
第一章 工程项目的可行性研究和技术经济分析	(4)
第一节 工程项目的可行性研究	(5)
第二节 技术研究与技术评价	(9)
第三节 工程投资测算和生产成本估算	(14)
第四节 经济分析	(28)
第二章 型煤厂设计	(42)
序言	(42)
第一节 成型原料性质分析	(43)
第二节 成型工艺流程制定与计算	(50)
第三节 工艺设备的选型与计算	(63)
第四节 型煤厂总平面布置	(109)
第五节 型煤厂工艺设备布置	(115)
第六节 型煤厂设计所需的其它专业知识	(125)
第七节 型煤厂设计的技术经济	(134)
第三章 水煤气站设计	(135)
第一节 工艺流程设计	(135)
第二节 气化原料	(137)
第三节 物料衡算和热量衡算	(140)
第四节 主要设备工艺计算及选型	(142)
第五节 自动控制系统	(166)
第六节 车间布置	(168)
第七节 管路设计	(172)
第八节 对其他专业的要求	(174)
第九节 工程概算及经济评价	(177)
第四章 发生炉煤气站设计	(178)
第一节 工艺流程的选择及工艺计算	(178)
第二节 气化用煤	(179)
第三节 设备计算及选型	(196)
第四节 车间布置	(259)
第五节 管道设计	(260)
第六节 非工艺要求	(288)

绪 论

工厂设计是基本建设中的一个重要环节，设计工作是在国家有关的政策、法规指引下，由多种科学技术密切合作、共同完成的，它可以说是一门政治、经济、技术密切相关的应用科学，是在同一目标下进行的集体性的劳动与创作。

煤加工利用工厂的设计一般可涉及到煤加工工艺学、化学工程学、土木工程学、机械工程学、电气工程学、控制工程学、地质工程学以及工程画、化工制图等专业。

在设计工作中，直接为煤加工工艺服务的有建筑、结构、采暖通风、给排水、电气、自动控制、机械、锅炉、概算等部门。整个设计工作需将以上专业和各種设计人员组织在一起，最后用图纸和文字的形式表现出来，因此，工厂设计需要有严格的科学态度和一定的设计程序。

设计程序一般包括设计前准备阶段和设计阶段两大部分。

1. 设计前准备阶段

根据国家对煤加工工业的发展规划和地方上的需求，上级机关拟在某地区建设煤加工工厂的意图下达以后，设计部门主动配合地质勘探部门进行资源勘探工作，同时开展技术经济调查或可行性研究，较大工程项目的可行性研究，必须由经国务院有关部委或省、市、自治区进行资格审定的单位或设计院承担。协助筹建部门就水、电、交通运输等建厂条件与有关部门签定初步协议，以及进行现场勘察，初选厂址等一系列工作，搜集各种设计基础资料，在此基础上筹建单位的上级主管部门即可编制和下达设计任务书（或称计划任务书）。

设计任务书是在设计工作开展以前发给设计单位和组织设计人员研究、讨论设计任务的指令性文件。

其内容应包括：

- (1) 编制设计任务书的依据（上级机关确定拟建项目的文件或指示）；
- (2) 建设规模和产品规格（产品、副产品名称、规格和年产量）；
- (3) 厂址和占地面积；
- (4) 工厂组成和生产方法；
- (5) 原材料技术规格，燃料种类及其供应情况；
- (6) 水、电、汽等动力的主要规格及来源；
- (7) 与其他工业企业的协作关系（主要指交通运输、机修等）；
- (8) 资源综合利用和环境保护，“三废”治理的要求；
- (9) 设计分工和进度要求；
- (10) 施工单位和建厂期限；
- (11) 投资控制数；

- (12) 劳动定员控制数;
- (13) 要求达到的经济效益。

2. 设计阶段

设计准备工作完成以后,即可正式开展设计。设计工作采用由浅入深,由原则到具体,分阶段进行,即初步设计、技术设计和施工图设计。

初步设计的任务是解决重大原则、方案和总体规划方面的问题以及主要的技术经济问题,供筹建单位的主管部门进行设计审查之用;技术设计则是实现初步设计的意图,进一步解决各车间之间及车间内部的技术方案问题;施工图设计是按照前两个设计阶段的意图,编制详细的能依此进行施工和订货的图纸及设备、材料清单。

设计阶段的划分,一般由工程规模的大小、技术的复杂程度以及技术水平的高低等因素而定。大、中型工程一般分为两段设计,即扩大初步设计和施工图设计。重大项目和特殊的工程项目可分三阶段设计,即增加技术设计阶段。简单项目且设计人员工作经验丰富时,也可采用一段设计。

初步设计是在工程负责人的组织下,各专业分篇编写其专业说明书、绘制设计图纸、编制设备清单及概算表,然后由工程负责人组织有关专业汇总或亲自汇总成设计文件。

初步设计文件一般分成下列四卷:

- 第一卷 说明书
- 第二卷 设计图纸
- 第三卷 设备表
- 第四卷 概算书

扩大初步设计是目前采用较多的一种设计阶段,它在某些内容上扩展了初步设计的范围和深度。

扩初设计的内容包括:

- (1) 设计依据、设计指导思想以及设计条件和原则;
- (2) 生产能力、产品方案和发展远景;
- (3) 主要设备和工艺流程;
- (4) 各生产车间、辅助车间及公用设施等相互之间关系、设计原则及具体位置;
- (5) 所有建筑物、构筑物的结构型式;
- (6) 工厂总平面图的布置及原则,厂内外交通运输的方案;
- (7) 原材料及水电汽等公用工程用量、规格及来源;
- (8) 厂区供排水、三废治理及环境保护;
- (9) 供电、供热系统的设计原则;
- (10) 采暖、通风的设计原则;
- (11) 自动控制及测量仪表的设计原则;
- (12) 工业卫生及完全技术的设计原则及方案;
- (13) 劳动组织和定员;
- (14) 全厂各项技术经济指标,如单位产品的成本及投资、料耗、热耗、电耗、水耗、占地面积和利用系数、劳动生产率等;
- (15) 主要设备清单,供筹建单位进行初步设备订货用;

(16) 综合概算基建投资, 作为工厂建设拨款和筹款的依据。

以上内容体现在总论说明书及各专业说明书中, 扩初设计还需完成带控制点的工艺流程图、总平面布置图、设备布置图等图纸。

施工图设计必须在扩初设计文件正式批准以后才能全面展开, 施工图设计以实现扩初设计的原则为目的, 如原则未定下来, 就进行施工图设计, 不仅造成设计力量的浪费, 还会造成定货设备的退货、积压或施工现场的返工等。

施工图设计开始后, 如确因某种主客观原因, 必须修改或否定扩初设计中的某些原则和内容时, 应取得原审批机关的同意, 并取得正式审批文件后, 才能重作施工图设计。

施工图设计应达到的基本要求:

- (1) 满足设备、材料的订货要求;
- (2) 满足非标设备和金属结构件的制作要求;
- (3) 作为施工单位编制施工预算和施工计划的依据;
- (4) 据此进行施工;
- (5) 作为竣工投产与工程验收的依据。

施工图设计图纸包括:

- (1) 带控制点工艺流程图;
- (2) 工艺建(构)筑物联系图;
- (3) 厂房设备配置图;
- (4) 设备或机组安装图;
- (5) 金属结构件安装图;
- (6) 金属结构件制造图;
- (7) 非标零件制造图;
- 8) 配管图。

施工图设计说明包括:

在施工图设计阶段, 凡对初步设计有所修改或补充部分项目, 若以图纸尚不能充分表达设计意图, 或者某些设计内容没有必要采用图纸来表达, 均应编制施工图设计说明。

初设阶段的设备表一般只编入主要设备, 而施工图设计阶段应编制补充设备订货表。

在工程施工阶段, 设计人员应深入施工现场, 协同施工单位共同发现和纠正设计中存在的问题, 认真负责地介绍设计内容、解释设计意图、协助筹建部门和施工部门处理有关设计的问题。施工完毕, 进行试生产时, 设计人员也应积极参加, 帮助试车一次成功, 并认真总结经验, 不断提高设计质量。

第一章 工程项目的可行性研究和技术经济分析

可行性研究 (Feasibility study) 一词泛指可行性研究工作 和可行性研究学两个含义。可行性研究学是研究可行性理论的一门学科,一般所说的工程项目可行性研究是指可行性研究工作,具体讲,就是对提出的工程项目投资建议或试验研究建议,就其有关的所有方面进行调查研究,以决定是就此终止还是继续投入资金使之进入开发的下一阶段。

在工业项目可行性研究中,进行工程项目的技术可行性和经济可行性研究是较为重要的两大方面研究内容。技术可行性研究包括技术研究和技術评价,经济可行性研究包括财务评价、经济评价和社会评价。它们是可行性研究中两个有机的组成部分,经济分析和评价是项目可行性研究中的基础,只有在一定的经济效果基础上,项目的建设开发才具有现实意义,而技术分析与评价是项目取得一定经济效果的保证。

联合国工业发展组织1978年组织出版的《工业可行性研究编制手册》一书中规定,项目从设想到建成投产的全过程,可分为投资决策前期、投资、生产三个时期。投资决策前期又分为四个阶段:机会研究阶段、初步可行性研究阶段、评价阶段和决策阶段,统称可行性研究时期。因此,可行性研究的结论是投资决策的主要依据。

回顾可行性研究在我国的发展历史,可以看出,第一个五年计划开始的大规模经济建设和第二个五年计划后的经济调整时期,工程项目建设程序采用了苏联的模式,即编制计划任务书、项目建议书、方案意见书、设计任务书、工程项目的初步设计、技术设计、施工图设计等。“一·五”期间的156项大工程,整个建设过程没有进行可行性研究,只是事先做了大量的系统的调查,收集了相当丰富的数据。虽然,大量的调研工作与可行性研究的内容和深度都有差别,但这些程序和方法为建设工作的顺利进行,还是起了很大的作用。到1958年后,有的项目连原来这些基础工作也丢掉了,甚至出现三边政策,即:边设计、边施工、边生产的混乱局面;更为严重的是,有些工程项目建设决策,主要以领导意图和经验为准,常常是领导人的一两句话,就决定了项目的命运。这种非科学的指导思想给我国建设造成了极大损害。到了本世纪70年代末,可行性研究工作逐步开展起来,一般工业项目由各工业部设计院承担可行性研究工作,至80年代初,我国工业系统、科委系统、科协系统、科学院系统都先后建立了咨询机构,全面开展了可行性研究工作。

1983年国家计委颁布了《关于建设项目进行可行性研究的试行管理办法》,规定了我国可行性研究工作的基本原则、程序、内容及审查办法,1985年国家计委审核公布了《工业建设项目可行性研究经济评价方法——企业经济评价》,从此,我国的可行性研究工作走上了健康发展的道路。

可行性研究范围很广,不同的项目、其具体的研究内容有所不同;相同的内容,其侧重也会有所区别,总之,项目的性质和规模决定了可行性研究的程度和范围。

第一节 工程项目的可行性研究

一、可行性研究的意义和作用

可行性研究报告详细分析了市场需求情况，产品生产、管理、销售的方法和渠道，所采用技术的先进性、可能性以及所必须解决的一些技术设备问题；分析项目的经济效益，投资的回收情况和盈利的可能程度，并在一定范围内分析对比投资规模大小和经济效果的关系以及该项目对整个经济和社会的贡献。因此，可行性研究就成为工程投资最基本、最科学的依据，其意义和作用主要表现为：

- (1) 作为确定建设项目和编制设计任务书的依据；
- (2) 作为筹措建设资金，向银行申请贷款和国家拨款的依据；
- (3) 可行性研究的进行，有利于国家在宏观上控制投资规模，更好选择投资项目，改善提高投资效益；
- (4) 可行性研究可以起金融中心和金融家的作用；
- (5) 作为项目设计的基础；
- (6) 作为工程建设前期准备工作的依据；
- (7) 作为研究采用新技术及大型新设备研究和试制计划的基础；
- (8) 作为与建设项目有关的部门和单位，或与外商正式谈判，签订合同和协议的依据。

可行性研究与项目设计的区别在于：

- (1) 可行性研究是为了形成和确定项目，而项目设计是在项目已确定的条件下进行的；
- (2) 可行性研究所研究的是项目的前提和关键性问题的综合技术经济效果，为项目设计提供前提条件，而项目设计是在项目已确定的前提下，为解决项目中的具体细节问题；
- (3) 可行性研究是决定项目命运的研究工作，依靠它的结论，对项目是否投资进行决策，而项目设计是实施性的具体技术经济工作。

总之，可行性研究是投资决策前的主要工作，属于计划工作范畴，而项目设计是投资时期，即项目列入计划后的基建工作的一个阶段，两者不能混淆，也不能相互取代。

二、可行性研究的阶段划分

可行性研究工作是为了节约时间和经费，一般由浅入深分步进行。无论进行到哪一步，决策机构认为不可行，就可停止工作。

可行性研究工作一般分为机会研究、初步可行性研究和详细可行性研究。它们的目的和要求各不相同，见表1-1。

表1-1 可行性研究的阶段和要求

工作阶段	目的要求	投资和成本估算精确度	可行性研究费用占项目投资费，%	时间要求
机会研究	选择项目，寻求投资机会	±30%	0.2~1.0	1个月
初步可行性研究	对项目作初步估价，筛选方案	±20%	0.25~1.25	1~3个月
详细可行性研究	对项目进行深入的技术经济论证，关键在于进行方案比较	±10%	大项目 0.8~1.0 小项目 1.0~3.0	3~6个月 或更长

1) 机会研究

机会研究,即项目意向,也称概念评价,主要是对某一投资机会或工程项目进行初步调查分析以后进行鉴别,如认为经济上具有生命力的,可再作更深入的调查研究。因此,机会研究在性质上是比较概略的,主要根据大指标进行估计,而不是详细的分析。例如,对成本和费用的估算主要是与已有的工厂进行比较而得,投资的估算通常采用最简单的方法(如单位能力建设费法)。

由表 1-1 可知,机会研究应花较少的研究费用在较短的时间内完成,为投资者指出方向,如能引起投资者的兴趣,则可转入初步可行性研究。

2) 初步可行性研究

初步可行性研究,亦称预可行性研究,或可行性初步研究。初步可行性研究是机会研究的深入,在这阶段要求明确两个方面的问题,一是工程项目的概貌,包括产品、规模、原料来源,可供选择的技术范围,比较适宜的厂址,大致的组织机构及建设时间等;二是比较正确地估算出经济指标,从而作出经济效果的评价。

在经济指标估算时,主要部分要求比较准确可靠,而次要方面可用简便的方法估计。主要部分,如生产成本中主要原料、人工和公用工程,要按消耗定额和单价计算,而次要部分如固定费用可按固定资本的一定百分数估算;行政管理费可按操作工人工资的一定百分数估算;流动资金可按固定资本的一定百分数估算等。

初步可行性研究要求估算能达到一定精确度,但又不花费过多的时间和费用。在此基础上,决定是否要进行详细可行性研究。如果机会研究的数据充分、可靠,也可越过初步可行性研究,直接进行详细可行性研究。

3) 详细可行性研究

详细可行性研究,简称可行性研究。详细可行性研究应该为一个项目的投资决策提供技术、经济和商业方面的依据,为此应进行多种方案的比较,最后得出结论。通过详细可行性研究,应提供一个完整的项目方案,包括厂址、生产能力、原料、生产工艺、投资费用、生产成本等。详细可行性研究的结果可作为下一步设计工作的基本依据。

三、可行性研究的内容

可行性研究的内容包括以下几个方面:

- (1) 商业可行性研究,主要是市场需求的预测;
- (2) 技术可行性研究,要求建设项目在技术上具有先进性、现实性和可靠性;
- (3) 经济可行性研究,研究化多少钱,获多少利,有多少风险;
- (4) 财务可行性研究,要求所需投资款项借得到,并能及时偿还;
- (5) 管理可行性研究,研究人员的配置和来源;
- (6) 实施可行性研究,研究建设进度及有关环保、法律等问题。

有关技术可行性研究和经济可行性研究的内容将在以下几节中阐述,其他内容本书中不再详述,有兴趣者可参阅有关专著。

四、可行性研究报告的撰写

可行性研究报告是项目论证过程中的书面阐述,目前国内外有多种可行性研究提纲,如联合国工业发展组织所编的《工业可行性研究编制手册》、美国顾问工程师协会提出的可行性研究内容、日本的可行性研究内容、我国化工部和电力部关于可行性研究的试行规

定等。但不论按照哪种提纲，基本上都包括市场、财务、管理、技术和经济等方面的内容。

联合国工业发展组织编印的《工业可行性研究编制手册》中，对可行性研究报告的格式作了明确规定。我国化工部《化工建设项目可行性研究报告内容和深度的规定》中要求如下：

1) 总论

总论中简述工程项目可行性研究的依据，说明工程项目研究的范围、目的和要求；研究的主要过程、内容和论据；研究存在的主要问题；提出评价的结论性意见及开展下一步工作的建议。

2) 需求预测

(1) 国内外需求情况和市场预测：产品的现状及用途；国内外同类产品近几年的生产能力、产量情况和变化趋势的预测；产品进出口的情况；国内外近期和远期需要量情况；主要消费去向和构成比；预测和分析产品在国内市场的销售情况和在国际市场上的竞争能力。

(2) 产品销售规划：国内外产品销售量规划、产品销售价格及不同销售量条件下的收益分析。

3) 工厂规模和生产技术方案

(1) 产品方案及工厂规模：产品与副产品的名称、规格、质量和产量；车间和工厂生产能力的选定，并说明可供选择的产品方案及生产规模方案的比较和论证，提出推荐方案的理由。

(2) 生产技术方案：原料路线可供选择方案的比较与论证；工艺技术路线方案的比较和论证，并简要说明工艺流程；提出物料平衡和热平衡方案；说明生产控制方案。

根据工艺技术方案的需要，进行主要化工单元设备的计算，并对几个可供选择的设备方案进行比较，提出选用的理由。

提出原材料和动力消耗定额。

4) 主要物料供应规划

(1) 原料和燃料的供需情况：所需各种主要原料、燃料和辅助材料的需用量及其来源。

(2) 动力供需情况：水、电、汽及其他动力的需用量。

5) 建厂地区条件和厂址选择

(1) 建厂条件指标：根据拟建厂的产品种类、规模、提出建厂条件指标。

(2) 地区的选择：可供选择的地区、位置、环境，提出地区选择的意见并说明理由。

(3) 建厂条件和厂址方案：对厂址方案进行综合比较，提出推荐厂址的意见和理由。

6) 公用工程和辅助设施方案

(1) 公用工程：给排水、供配电、供热及热能综合利用方案和原则的确定。

(2) 辅助生产设施：辅助生产设施及维修系统方案的原则确定。

(3) 服务性工程和生活福利工程。

(4) 土建工程：土建方案原则的确定，并估算土建工程量。

(5) 总图运输：全厂运输量、运输方案和原则的确定；几个可供选择的厂区布置方案的比较和论证。

(6) 基础设施：本应由其他部门投资，而由于种种原因不得不由拟建工程项目的部门投资，建成后固定资产一般转移到其他部门的项目（如码头、市政工程等）方案原则的确定。

7) 环境影响评价

(1) 建设地点周围环境状况及自然条件。

(2) 污染物的情况：拟建厂和各车间污染物的种类（包括废气、废水、废渣、粉尘、噪音、震动、辐射等），外排污染物中主要有害成分，估算排放量和排放浓度，计划排放方式。

(3) 环境保护和“三废”治理措施：对污染物拟采用的环境保护和治理措施或回收综合利用方案及预计达到的效果。

(4) 工厂建成后对环境影响的估计，包括对自然环境的影响和对社会的影响。

8) 工厂组织和人员

说明管理的体制、人员的来源和培训。

9) 项目实施规划

确定建设周期和正式投产时间。

10) 总投资和产品成本估算

(1) 总投资估算：估算建设项目投资和生产流动资金，进行总投资分析，并说明总投资估算编制的原则和主要依据。

(2) 资金筹措、偿还方式，财务费用分析。

(3) 产品成本估算：估算产品的单位成本和逐年总成本，并进行分析。

11) 经济分析

包括偿还贷款能力的计算与分析、现金流通、效益的静态分析和动态分析、不确定性因素分析。

12) 评价结论

综合上述分析结果，对工程项目建设方案，从技术和经济、宏观经济效果和微观经济效果上作出简要评价结论，并指出存在的问题，提出建议。

编写报告应注意事项：

(1) 报告的编写应按一定的程序进行，一般为准备阶段、作业阶段、分析阶段、执笔阶段、编辑阶段和完成阶段。

(2) 报告力求简洁明瞭，切忌空洞乏味。

总论部分要让人看了以后就能洞悉报告书的全面内容，评价的结论不能有模棱两可的内容，即答案只能有一个。对方案的阐述应条理清楚，逻辑性强，既不能过多地进行与结果无关的理论推导，也不能赘述与结果无关的现状和数据资料，因此，要精心地组织内容，尽可能用具体的数字引导出结论，避免单纯使用数学公式和理论方法。当然，报告书也可能有某些缺陷的地方，应指明哪一部分是因资料不足或其他原因而分析不够充分。

第二节 技术研究与技术评价

工程项目的技术可行性研究有两大部分组成，即技术研究和技术评价。

一、技术研究

技术研究是指对工程项目生产产品所需的各种技术设施和条件进行研究。它是在进行了市场研究和财务研究，确定了投资规模、资金来源及生产成本之后进行。一般是以投资收益率作为选择技术的标准，内容包括工艺选择、设备选择、厂址选择、原材料选择及来源、水电汽的选择及来源、工厂布置选择、建筑物结构的选择及三废治理等。

1. 原料选择

原料的选择包括项目中所有投入物料的选择，如原材料、中间产品、辅助材料和其他投入物。这方面的研究内容包括：确定其质量和规格；确定其年需用量；选择原料来源，选择运输方法。

1) 质量和规格

生产一定质量要求的产品必须保证以一定质量的原材料为前提，根据市场对产品质量的要求提出原料确切的质量规格，这就是说，既要根据工艺要求，又要考虑原材料供应的实际情况，过分的要求，往往导致原材料供应困难。

2) 数量

原材料需用量的大小可直接由工厂生产能力来推算。它不仅包括一定时期内实际的需要，还包括原材料库存、半成品库存和产品库存的数量。

3) 原料来源

由于市场经济和竞争的作用，不同地区的原材料供应价格可能存在差异，因此，在落实原材料来源时，应综合考虑原材料价格地区差价和运费各方面的情况，寻找成本最低、质量上又能保证的原料来源。

4) 运输

如果原材料笨重或体积又很大，那末就应该重视原材料的运输问题。应从经济的角度出发，确定综合的运输方案。

2. 工艺选择

一般情况，一种目的产品往往存在着多种可供选择的工艺流程，这样就需要进行调查、分析比较，然后再从众多的工艺流程中，选出本次项目所应采用的工艺流程。

选择工艺流程所需考虑的因素，主要有：

- (1) 可取得的原料所具特性；
- (2) 产品所要求的质量和规格；
- (3) 产品制造成本和最初投资额；
- 4) 企业管理水平。

在工艺选择时，最好选两个以上的工艺流程进行分析、比较和评价。列出它们的优缺点，指出选定该工艺而不选其他工艺的原因。在可行性研究报告中，应详细说明所选的工艺流程并附上工艺流程图。

3. 设备选择

设备选择是根据项目的生产能力选出适当的设计型号和规格的设备,然后根据它们选择制造厂家。其内容包括主要生产设备的选择、辅助生产设备的选择和备用部件的选择。

设备选择的基础是工程项目已确定的工艺流程和预计实行的生产能力。根据所需设备的额定生产能力进行选择。在实际工作中,应注意到设备的额定生产能力与实际生产能力是有差别的。一是制造厂家为了某种需要在广告或说明书中往往有夸大或压低设备额定生产能力的情况;二是有的设备,由于自身的设计特点,在实际使用中往往稍作调整,就可提高其生产能力,如调整速度、提高温度或改变其他条件等使生产周期缩短,从而提高生产能力。

在每台设备生产能力的选择上,还应考虑生产过程组织的连续性、比例性、平行性和节奏性。各工序中,设备生产能力之和应与设计规模相适应,同时,各工序之间的生产能力也应相互协调,既不产生浪费的现象,也不出现瓶颈状态,保持一定的弹性和灵活性。

设备机械化程度的选择上,主要考虑产品的质量和机器成本以及操作成本。机械化程度的不同所引起生产成本的不同,主要表现为:机械化程度低,体力劳动的比重增大,用人多,机器的操作成本较大;机械化水平高,如采用电脑集中控制等,其设备的投资额较大,加工产品的制造成本高,但由于在良好的管理和设备高效运转情况下,操作成本相应降低。所以,选取机械化水平的要求应保证实现产品主要质量指标的前提下,使产品的成本最低。

在选择项目所需的设备型号时,应避免选用尚在试验研究阶段或陈旧过时的机器。所购买的设备,其型号应为已投放市场的最新型号或已得到广泛使用但尚未过时的设备。

在选择设备型号时,还须考虑所拥有的资金,技术人员的素质及职工的操作水平等因素。

4. 厂址选择

厂址选择是可行性研究的一个重要内容。厂址选择的好坏,对工厂的建设进度、投资数量、经济效益及环境保护等方面会带来重大影响。

厂址选择的原则:

(1) 厂址宜选在原料、燃料供应和产品销售便利的地区,并在贮运、机修、公用工程和生活设施等方面具有良好协作条件的地区。

厂址选择首先考虑的仍是经济因素,使项目的投资额和成本降至最小限度,所以运输费用是厂址选择费用考虑的重点。运输费用包括从原料产地运到生产厂地原材料的运输费用,同时也包括从产品生产地到产品消费地的运输费用,所以要求厂址距原料和市场要有比较合理的配置。而且,厂址应选在贮运、机修、公用工程和生活设施方面协作条件较好的地区,可适当减少工厂在这些方面的单独建设投资。

(2) 厂址应靠近水量充足、水质良好的水源和保证电力供应的电源。

水和电的供应对现代工业生产是必不可少的。对需水量大的项目一般应建设在靠近诸如湖泊、河流等自然水源地点。必须查明水源全年可提供的水量及水的物理、化学特性和含菌情况。然后根据项目需水量及对水质的要求来选择厂址。如宝山钢铁厂的用水量非常大,它靠近长江入海处,水源充足,但由于外国专家判断长江水水质不符合要求,水源只能取自淀山湖,于是投入巨额资金,建立长达数十公里的输水管道。在输水管道工程动工一段时间后,经国内有关专家论证,长江水对宝钢工程是可用的。这表明,对水质的要求及评价

往往对项目的影响很大。

为了保证电力供应，选择厂址时，必须全面了解当地的电力供应情况。电力的来源一般有两种，一是公共电网，二是自己发电。当公共电网电力不足，而项目又不能改变其建厂地区时，只能靠自己解决电力问题。

对地区电力方面调查的数据和资料主要包括：

- A. 可能供电数量；
- B. 高压还是低压；
- C. 供应的稳定性；
- D. 不同消耗水平的价格。

调查各备选地区的供电情况，针对上述四方面数据进行比较，结合项目本身对电力的需求，决定厂址的选择。

(3) 厂址选在有便利的交通条件地区。在有条件的地方，可优先考虑采用水运。利用水运的项目应靠近一个可以建立码头，且现代化设施完好的港口，或项目地址选在内河航道沿岸。依靠公路运输的项目，必须建在公路沿线。如果公路沿线无空地可用，工厂亦可建在通往公路的支路旁。若公路运输无法保证，如新建公路，其费用将是巨大的。

(4) 选厂应注意节约用地，不占或少占耕田，厂区的面积形状和其他条件应满足工艺流程合理布置的需要，并适当留有发展余地。

由于土地价格的不断上涨，土地投资费用在项目投资中所占的比重将愈来愈大。土地的价格表现为直接现金支付的地价和间接的费用支出，如居民搬迁费、青苗费等。因此，要争取以较少的土地投资，取得所需的地皮，并考虑到将来扩展的需要。

在选择土地时，不仅价廉，还要注意到地形，并有较好的工程地质和水文地质条件。厂址应避免布置在下列地区：

- A. 发震断层地区和基本烈度 9 度以上的地震区；
- B. 厚度较大的Ⅲ级自重湿陷性黄土地区；
- C. 易遭受洪水、泥石流、滑坡等危害的山区；
- D. 有开采价值的矿藏地区；
- E. 对机场、电台、国防线路等使用有影响的地区；
- F. 国家规定的历史文物、生物保护和风景游览区。

(5) 选厂应注意当地自然环境条件，工厂投产后对周围环境可能造成的影响作出评价，工厂的生产区和居民区的建设地点应同时选定。

5. 工厂布置

工厂布置可分为厂区布置和厂房布置两部分，也就是习惯上所称的总图布置和车间布置。

1) 基本任务

可行性研究中工厂布置的基本任务是结合厂区的各种自然条件和外部条件，确定生产过程中各种机器设备的空间位置，以获得最合理的物料和人员的流动路线。满足合理的物料和人员的流动路线是运输问题，因此，工厂布置的任务实质上是为了寻求物料和人员的最佳运输方案。从这种意义上，就大范围而言，在地区内，厂址位置的确定是为了寻求最佳的厂外运输路线；而小范围而言，在工厂内，厂房位置的确定是为了寻求最佳的厂内运

输路线。同时,要使厂内的运输与厂外设施有机结合在一起,厂内的原料、半成品、成品、水、电、汽及工业废料的流转,在经济上和技术上是合理的。

2) 布置原则

(1) 生产要求

厂区布置上应满足生产的需求,也就是要求各种物料和人员的输送距离为最小,最终体现能量的消耗为最低。

为此,首先保证迳直和短捷的生产作业线,尽可能避免交叉和迂回,使各种物料的输送距离为最小。同时,将公用系统耗量大的车间尽量集中布置,以形成负荷中心与供应源靠近,使各种公用系统介质的输送距离为最小。工厂人员的交通路线也应迳直和短捷,不同货流之间,货流和人流之间都应该尽可能避免交叉和迂回。

(2) 安全要求

化学加工具有易燃、易爆、有毒等特点,因此厂区布置要充分考虑安全布局,严格遵守防火和卫生等安全规范及标准的有关规定,重点是防止火灾和爆炸的发生。例如,在焦化厂回收、精制区内,为了尽可能减少火灾和爆炸的机会,应将各种明火源布置在主导风向的上风侧,而将可能散发可燃气体的贮罐或设备布置在下风侧;在工厂煤气站内,煤气发生炉应布置在厂区主要建筑物和构筑物的夏季最小频率风向的上风侧等。

(3) 发展要求

工厂由于工艺流程的更新、加工程度的深化、产品品种的变化和综合利用的增加等原因,要求厂区布置有较大的弹性,以适应工厂发展变化的需要。

上述的布置原则中,既要保证生产的需要和必要的安全距离,又要充分利用土地,而且还考虑施工和设备安装的要求以及厂区的绿化等。

6. 水电汽的选择及来源

1) 电力

电力的提供基本上有两种选择,即向当地电力部门购买或自己发电。电力供应不仅考虑项目建设的初期用电,而且要为今后的扩大留有余地。采用何种供电方式应根据当地电力部门的负荷情况及工厂所需电量来决定,如果采用外供电源,那么只需考虑变配电系统即可。另外,根据建设项目的性质和需要,确定单、双电源与回路是十分重要的。

2) 水

水是企业正常运转所必须的,也是生活所必不可少的。不同的用水对水质有不同的要求,如果水源的水质达不到生产或生活的要求,必须对水进行处理。

水源有以下几种:地下深井水,雨水,天然水体如江、河、海水等,本地供水系统。

3) 蒸气

蒸气的用途主要是工艺需要及部分厂内供暖和生活用汽,有时也供应职工的生活和取暖用汽。

蒸气的提供有两种选择,向当地热电站购买或自建锅炉房。两者的选择,其费用是决定因素。如果购买蒸气还需考虑厂外输汽管线的建设投资。自建锅炉房,根据工程本身的需要以及其他必须的用途确定蒸气的用量、温度和压力。同时还需落实燃料的来源、品种和规格,依此来确定燃烧的方式、锅炉的型号、规格及数量。同时制定蒸气分配系统的计划。