

石油和化工厂 基本建設知識講話

彭 承 麟編

石油工業出版社

在党的总路綫的光輝照耀下，我国社会主义建設正在一日千里的发展着。工业人員不断增多，大家都要管工业，管建設，为此部迫切要求了解一些基本建設知識。这本小册子就是为了解决这个问题的。本書篇幅不多，但系統的介紹了建設一个石油和化学工厂时应注意哪些問題，应当按怎樣的步驟进行工作，每項工作，每个环节都有哪些內容。讀了这本书，就可以对基本建設一整套工作有个扼要而系統的了解。

本書适合于工厂企业和工业管理机关的一般干部閱讀。

統一書号：T15037·837

石油和化工厂

基本建設知識講話

彭承 編

*

石油工业出版社出版（地址：北京六鋪炕石油工業部內）

北京市書刊出版業營業許可證出字第093號

石油工业出版社印刷厂印刷 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * 印张1 $\frac{1}{4}$ * 26千字 * 印1—3,000册

1960年2月北京第1版第1次印刷

定价（10）0.19元

目 录

第一章	工厂基本建设的程序.....	1
第二章	建厂原始资料的搜集.....	5
第三章	厂址的选择.....	12
第四章	工厂设计.....	17
第五章	工艺流程.....	24
第六章	总平面图.....	29
第七章	基本建设的施工.....	36

第一章 工厂基本建设的程序

在建设一座工厂时，首先应该了解一下工厂基本建设的程序。这个程序简单地說，就是：

勘探——设计——施工——生产。

在正常情况下，一般都应该按照这个程序进行；有条件时，当然也可以边设计、边施工。不过，在边设计边施工时要很好掌握，不然，很容易走弯路，造成返工浪费。

实际上，建厂程序当然并不是这样简单。譬如，在勘探以前，还要对地下资源如石油、煤、油页岩或其他资源进行调查研究，先编制勘探任务书，作出地质勘探设计。而勘探本身又要经过普查、详查等阶段，最后才能提出可以作为设计依据的地质勘探报告。在工厂设计以前，除需要掌握地质勘探资料以外，还要先经过初步的调查研究，制订设计计划任务书，确定工厂规模、建厂区域、产品种类等，作为设计的依据；同时，还要进行厂址选择和设计基础资料的搜集。设计又可分为初步设计、技术设计、施工图三个阶段。这样三个阶段的设计，称为三段设计。有时为了加快设计进度，可以把中间一段省去，即采用两段设计：初步设计（或称为规划设计）——施工图。在施工以前，应该作好施工准备工作，如施工力量的组织、施工工具和机械的备置、施工组织设计的编制和备料等。施工完了又要进行竣工验收和试运转，最后才正式投入生产。

所有这些程序，一般都应该按部就班地循序进行，否则，

会造成損失。当然，也不能墨守成規，在条件許可的情况下，只要能符合多快好省的要求，各个程序是可以交叉进行或齐头并进的。这一点要因时因地根据具体条件灵活运用。例如，在資源丰富的地方，不等勘探完毕，就先建設一些小型工厂，是完全可以的；但建立中型工厂，就必须先取得一定的勘探資料；对于大型工厂來說，沒有充分的勘探資料和資源的保証，就不应盲目建厂。

按上面說的，工厂基本建設的詳細程序，可以归納为：
資源勘探→編制計劃任务書→搜集原始資料→选择厂址→勘察設計→备料施工→竣工驗收→試运转→正式生产。

資源勘探工作的目的，主要是取得可靠的資源方面的資料，如石油或油頁岩的工业儲量，矿区的范围和界限，矿藏的質量与有关分析数据，最好能取得評价鑑定試驗报告，以及矿藏的远景儲量，以作为設計的基础資料。这些資料，在編制計劃任务書时就应该具备；不然，建厂的規模、地点和产品方案都无从确定。对于非利用就地开采原料的工厂，例如采用已有矿区的煤炭作原料的煤炼油厂，当然就不存在資源勘探的步驟，但原料的供应情况和質量，也必须从长远方面来考虑，并进行詳細的調查研究。

严格地說来，計劃任务書批准后，才談得上工厂建設的真正开始，工厂建設才得到国家法律上的根据。不过工厂的筹建工作常常是从計劃任务書的編制开始。小型工厂虽不一定要郑重其事地編写計劃任务書，但也要先写一个建厂計劃或报告，經上級批准后才能筹建。

計劃任务書应包括以下各項內容：

- 一、产品种类及其在国民经济中的重要性；
- 二、生产规模和发展远景；
- 三、建设地点和与有关工业的关系；
- 四、建设期限和与有关工业的配合；
- 五、投资估计等；
- 六、资源和经济条件，包括原材料供应和产品销路等。

为了按照上述要求内容编制计划任务书，就必须搜集以下资料：

一、资源供应情况：包括生产采用主要原料、辅助材料和建筑材料，需用工业原材料的生产和供应情况，农产品的生产和供应情况。这些资源是否有缺乏的可能：若缺乏时又如何解决？并且要考虑到以后情况变动的可能性。

二、交通情况：包括火车、公路、水路等运输路线，各线运输能力，雨季公路的交通情况，水路全年水位变动情况和通航期限。特别是拟建厂址和车站、码头的距离，以及交通方面未来的发展。

三、动力供应情况：包括水、电、燃料、瓦斯（煤气）等供应情况，电源、水源和拟建厂址的距离，能够供应电量、水量的最大限度，是否能配合上工厂未来的发展。

四、劳动力的情况：包括附近居民的数量、职业及对建设和生产提供劳动力的可能性等。

五、自然条件：包括气候、气象、地形、地质、地震及有关地理资料的大致情况。

六、其他工业情况：特别是与建厂和生产有关的工业，如机械工厂、建筑安装公司和工厂建成后需用产品的部门等。

有了以上的資料，就可以編制計劃任務書，在計劃任務書的編制中，最主要的是確定工廠規模、工藝流程和主要裝置的初步選擇。

工廠規模的大小，不能由主觀願望來決定，一定要根據國民經濟的需要和資源條件來冷靜地分析研究。一定要貫徹大中小型企业同時並舉的方針，不應貪大求全，脫離自然條件和社會的需要。

從資源條件來考慮，工廠規模一般可用以下方法來計算：

工廠規模（噸/年）= 原料工業儲量（噸）×回采率÷生產年限。

生產年限因工廠的大小而有所不同，大型工廠礦山，應該有40—60年，中型工廠一般採取15—30年，小型企業，特別是土法生產的小廠子，那就不一定非要達到幾十年的壽命不可，只要能夠把全部投資收回，並為國家創造一定的財富，就是短一些也是合算的。對於貯量較小的礦區，如果年限短一些，產量高一些也許更為經濟。不過，在一般情況下，縮短生產年限，會增加折舊率，提高折舊費在成本中佔的比例，因而會增高成本、降低利潤的收入。

例：一個油頁岩礦區工業儲量為一億噸，含油率10%，如回采率達80%，年限以40年計算，則頁岩加工廠的處理量為：

$$100,000,000 \times 80\% \div 40 = 2,000,000 \text{ 噸頁岩/年。}$$

如頁岩利用率為100%，采油率平均為80%，則該廠原油產量為：

$$2,000,000 \times 10\% \times 100\% \times 80\% = 160,000 \text{ 噸/年。}$$

在資源少的情況下，是絕對不允許盲目地擴大規模的。

但是在資源充足的情況下，也不一定非一下子就建設很大的廠子不可。由小到大，分期建設的辦法在我們目前的情況下，是有很多好處的。

工藝流程和主要裝置的選擇，包括建設一個大中型石油煉廠，究竟採用加氫過程還是一般的熱裂化裝置？建設一個小型人造石油廠是採取成堆干餾還是小方爐？等等。這些都需要在計劃任務書里進行比較，作出原則決定，或提出兩個方案請上級批示。總之，這項工作也必須貫徹洋土並舉的方針，善於兩條腿走路。目前，先以土法上馬，通過不斷改進和革新，逐步機械化，由土到洋，由小到大，是最適合我國具體情況的。

計劃任務書編出並取得批准以後，設計部門就可以根據它來動手工作，所以計劃任務書有時又叫設計任務書或設計委託書。當設計任務書一經批准並委託到設計部門，建廠工作就已經肯定下來，正式列入了國家計劃。這時，籌建部門就可以正式成立，並開始着手進行搜集資料和施工準備工作了。

第二章 建廠原始資料的搜集

原始資料的搜集工作是在計劃任務書批准以後即需進行的。原始資料包括有關廠區自然條件、技術經濟、建築施工條件和廠區地形地質等方面的資料。這些資料是選擇廠址和進行工廠設計的根據，所以又叫設計基礎資料。這些資料通常由甲方（工廠籌建單位或建設單位）負責搜集，但地形圖

和工程地質資料需由設計部門的勘測隊或委託專門的勘測單位負責搜集。

在廠址選擇、初步設計、技術設計、施工圖等階段所需資料，可以根據不同的要求，分期搜集，陸續提供設計部門應用，不一定全部集齊後，一次交給。而設計部門也應在可能範圍內自行搜集一些資料。如果設計單位在中央所在地區或地方工業集中的地區，則可以在廠址選擇組到現場進行選擇廠址工作以前，先就近在中央有關部門和有關設計單位搜集所需資料。

下面是有關原始資料的調查大綱。

一、廠區自然條件

(一) 地理狀況 包括廠區所在地點，廠區距鐵路、公路、碼頭的距離，以及廠區地理座標或鄰近代表地點的直角座標、海拔高度。

(二) 地形

1. 廠區附近居民點、河流湖泊、交通道路、農田林地，管道高壓電綫，工礦企業等的分布情況。

2. 地形圖

縮尺 1:100,000，等高綫距 10 米的地形圖，作為擬建工廠區域選定若干工廠和住宅區地址用；如為平原地帶，等高綫距應為 5 米。

縮尺 1:25,000，等高綫距 5 米；縮尺 1:50,000，等高綫距 2.5 米的地形圖，或最好是縮尺 1:10,000，等高綫距 2.5 米的地形圖，這是作為繪制廠區位置和範圍用。

在地形圖上應標明建築座標，主要建築物和道路橋梁標

高，並附基点建筑座标表、绝对标高表和建筑物地面标高表。並說明高地、低地、河灣、湿地和主要建筑物的特征。

(三) 气候

1. 气温：年、月的平均气温，最热和最冷月份的平均气温；最热月份白天13小时平均气温，最冷时期一日至五日平均气温；取暖期日数（+ 4.5 °C以下），取暖期平均气温；结冰期日数（- 5 °C以下）；初霜期及終霜期。

2. 风：风向、频率、风力、风速，风的特征，风暴和大风雪及其原因。

3. 地冻綫深度（土地冷至零度以下的温度）。

4. 降水量：年平均及一昼夜最大降水量；暴风雨持續期間及最大雨量；初雪期及积雪期間；积雪平均最大厚度及密度。

5. 云、霧、日照：全年晴天和阴天数；逐月阴天（按云量的百分数）的平均、最多和最少日数；霧天日数。

6. 湿度：逐月最高最低和平均空气湿度。

(四) 水 文

1. 地面水——河流

(1) 一般資料：如流域面积，年平均表流量，洪水、平水、枯水期流量，水位，冻结期及流水期，流速，夏季水的最高温度，航运及木材流放情况，以及可能改变河流的水力工程和建設計劃。

(2) 建設水源地、碼頭或其他工程地点的資料：包括河岸、河床的变形情况，河床深度及其断面，河床特征。

(3) 水源地的水温資料：确定是否适于飲用和作为工业用水的化学分析及微生物分析；环境卫生情况及建立水源

安全区措施，例如上游10—15公里的企业、村落及其排出污水的性质，上游计划建设的住宅区和工业企业的资料。

2. 地下水

(1) 噴泉水：建設区域可能利用的噴泉水的深度及蓄水层厚度；泉水分析資料；現有水井分布图，其相互关系及压力曲线。

(2) 土壤水：地下水水位、深度及水的特征；地下水的蓄积、循环和渗透的条件；敞井、深井、水渠的湧水量；水质和化学成分。

(五) 地 質

1. 地質构造、地层、岩石的地質时代及其成因；

2. 蓄水层深度；

3. 物理地質資料，由于坍方、土崩、陷落、喀斯特^①現象和下沉現象而引起的地层变形，在长年結冰区域的地层隆起和冰层复盖現象；

4. 断层及地震；

5. 有用矿物情况，已开展的矿坑及可能开采的矿产地質資料；

6. 地基施工条件，地层强度，現有建筑物的基础情况。

二、技术 經 济 資 料

(一) 矿 产

1. 有用矿物埋藏地点；

2. 矿物特征；

① 喀斯特是石灰岩受地下水或地面水溶解侵蝕的一种地質現象。

3. 已經国家批准的A、B、C級儲量；

4. 开采条件及开采方法：矿层深度，剥离厚度或掘进深度，矿层分布面积、走向和傾斜角。

(二) 工 业

1. 可能对拟建工厂发生影响的現有及新設計的企业的一般資料：如产品性質；生产能力及发展远景；生产对健康有无危害；污水的特征、数量及有害程度，是否已采取淨水措施等等。

2. 有关新設計企业的补充資料；

3. 可与协作共建住宅区和市内交通的企业的补充資料；

4. 可与合用鉄道专用綫的企业的补充資料：如运输总量和各种运输方法的运输量、运输不平衡系数等；

5. 可与合用管道綫路的企业的补充資料；

6. 可能利用的水源、排水系統、电力網、热力和瓦斯站的有关資料。

(三) 交通运输

1. 鉄路：鉄道管理局名，軌距、主要坡度、曲度、機車种类，靠近厂址的車站或联结点，綫路和接軌地点的平面图和剖面图，鉄路运输能力是否尚有余力及扩充时需要的措施。

2. 航运：有无航路，通航里程及期限，吃水深度，船舶型式及吨位，可以利用碼頭情况及附近地形图。

3. 公路：通車地点，路面等級，路面寬度，桥梁涵洞及允許通車的最大重量。

(四) 居民点情况 人口；住宅面积及建筑結構；卫生条件；能否由当地居民中推派生产或建設工人；現有住宅能

否安置生产或建設工人；有无城市规划，规划文件和分期建設計劃。

(五) 农业 主要农业产品产量；土地单位面积产量及价格；有关水利灌溉工程；护林造林情况；蔬菜肉类供应情况。

三、建筑 施 工 条 件

(一) 建筑材料

1. 附近砖、瓦、砂、石、白灰等供应情况：采石場、采砂場及砖瓦厂的規模，可能供应数量及工厂成本。

2. 当地砖、瓦、砂、石、白灰等的質量及有关分析鑑定資料，如无現成資料应取得样品，委託有关部門測驗鑑定，以取得試驗单。

(二) 运输条件

1. 在建設时期外来材料的运输路綫，运输方法，运输能力及运费。

2. 当地建筑材料的运输条件，运输方法，运输距离及运价。

(三) 施工用电用水来源

1. 施工用电电源，可以供应数量，不足时解决措施，是否需要增建变电所及接綫距离，电价等。

2. 施工用水水源，可以供水量，水价，与厂地距离，是否需要新設供水站及投資估計。

(四) 可以协作的单位

1. 附近机械制造厂、修配厂的情况，規模，能力，与厂地距离等。

2. 附近建筑安装組織及施工能力情况。

以上資料調查大綱只是一般的簡要概述，对于具体的工厂和具体的地方条件，当然还需要根据实际情况加以具体的补充。例如对于石油加工厂需要特別重視酸碱及有关化学藥品的供应情况；对于某些化学工厂則須特別重視防腐材料的供应情况；建在沿海的工厂又要特別搜集关于海潮、海港的資料。但不管是怎样的石油或化学工厂，对于影响居民卫生和废水处理的資料都是特別需要重視的。

关于气象和 水文資料，可以向 附近气象台、水文站搜集，已往年代的資料常需到中央或地方气象和水利部門索取。如果附近已有水电站或大型企业，則可到这些工程的設計部門或該企业資料室去調查和蒐集。

地下矿藏資料可到地質部門或附近有关勘探队蒐集。

厂区的地形、工程地質和水文地質情况常常需要專門进行勘测工作，前面已講过，这一工作可委託設計部門或專門的勘测单位負責进行。

厂区交通情况可到鐵路管理局、航运公司和公路局去搜集。

有关当地工农业、居民点和建筑材料供应情况則需到当地政府进行訪問調查，一般在各县市的年計劃和五年計劃中都有詳細的資料。

地震資料除了大城市以外，一般地区如在县誌或有关文献上找不到，須重新进行調查，可訪問当地老年人，請他們說出所有经历过的或听說过的历次大小地震的情况和年代，然后按年月先后及地震情况列表整理寄中国科学院，請他們鑑定地震等級。

对于临河的地区，要特別搜集关于最高洪水水位的資料。这些資料除了查閱文献記載以外，也需要訪問当地居民，特別是老年人，請他們介紹一些关于涨水的情况。

資料的搜集工作要做得深入細致，对于文献的記載和在中央部門搜集的一些資料，都應該到現地再进行对証，因为原始資料如果不够真实可靠，就会造成設計的返工浪費，或給工作带来更大的損失。

当然，規模比較小的工厂，不一定要进行这样詳尽和龐大的資料搜集工作，但是也需要进行一些必要的調查研究工作，以免盲目建設，造成浪費。总之，搜集原始資料，是工厂設計和建設的一个重要环节，一定要根据需要与可能，結合具体情况給予应有的重視。

第三章 厂址的选择

厂址选择是工厂建設中的一个极其重要的問題。厂址不适宜，不仅影响建設投資增多，也会促使工厂在投入生产后的經營管理費用加大，甚至影响到工厂的寿命和未来的发展。所以对厂址的选择应給以极大的重視。規模比較大的工厂，常須專門組織专家組进行工作，因为对于厂址的确定，同时牽涉到地質、水文、总布置图、交通、技术經濟、生产工艺等多方面的問題，这些都需要專門的知識和丰富的实际經驗。如果没有条件組織专家組时，也应由設計部門調派以上各种专业人員組成选厂工作組进行工作。

- 中小型工厂的选厂工作，也应尽力爭取由專門的設計部

門負責。如果由建設單位自行決定，應該多作工作，慎重研究考慮，在最後決定廠址時應請教有關設計部門或有經驗的人員，以免廠址選擇不當，造成浪費和不良後果。例如去年某中型工廠廠址，由於缺乏選廠經驗，把廠址設在距原料80公里的地區，~~又~~因交通不便，運費太高，不得不中途停建。還有的工廠設在礦床上，工廠還沒有達到設計壽命，就因為地下礦藏必須開采，而不得不被迫搬家，造成不應有的損失和浪費。所以對工廠廠址的選擇應給以足夠的重視。

通常工廠廠址的選擇，是初步設計的一部分，或單獨編成廠址選擇的報告呈請上級批示。廠址選擇工作組在出發到現場觀察以前，應先搜集一些有關的原始資料，包括擬建廠區的自然條件和技術經濟資料。到現場後，再進一步充實和對証有關資料的可靠性。在選擇廠址時，通常先到擬建廠區進行踏勘，選擇幾個或多個可能建廠的地址，進行初次比較，從預選的廠址中選出兩三個比較好的廠址，然後再進行詳細的比較，從面積、位置、地形、地質、交通、水電、住宅區和由工廠性質而提出的特殊要求等方面進行比較，計算出各廠址的建設投資、經濟費用，然後從工藝要求和技術經濟方面衡量，決定出最適宜的一個作為廠址，有時也可把兩個廠址方案及其優缺點的比較資料一併上報，請求上級決定。

廠址的好壞，通常從以下幾方面來衡量比較：

1. 面積 首先，一個廠址應該有足夠面積能合理安排下工廠全部必需的設備、廠房和有關建築物，並能滿足防火和安全的要求，這是一個廠址最起碼的條件。不僅如此，一個廠址的面積，應並該有足夠的預留地，以滿足工廠今後發展

的需要，特別在我国当前的情况下，各项事业都在一日千里地发展，工厂多是从小到大，逐步发展，更应该特別重視这一問題。工厂所需要的面积，視工厂的性質以及所选用的生产流程而不同，选厂时可参考已有同类工厂的佔地面积而决定。如缺乏已有工厂生产資料，就需要对工厂所需設備建筑先进行初步的安排，也就是先繪制成总平面草图，計算需要面积，然后据此选择厂址。为了計算未来发展的需要的預留地面积，常需要先考虑工厂未来扩建的可能性以及扩建的規模和步驟。这就須事先对工厂进行整体规划，对于就地开采地下矿藏的工厂，还需要事先进行地質勘探，查明資源总量和远景貯量，以便决定工厂最終的扩建規模。

2.位置 厂址不仅要有足夠的面积，而且应该处在适宜的位置，位置不适当，仍然难以滿足作为厂址的要求，理想的厂址位置应该滿足以下的要求：

- (1) 靠近原料产地和市場，以节省运输費用；
- (2) 交通便利，靠近鉄路綫和通航的河流，至少也要有便利的公路交通；
- (3) 靠近水源，使工厂用水有充足的保証，並且水价低廉或水源投資不大；
- (4) 位置不在現有或拟建工厂烟尘的风向下方，本厂的烟尘也不应影响其他工厂；
- (5) 本工厂如有烟尘和有害气体，則厂址位置应在区的下风方向；
- (6) 厂址位置不应在有用矿物的矿床上，选择厂址和修建住宅区时，一定要地面服从地下；
- (7) 位置不宜靠近各种有机物或化学废物舍厂，和传