

# 第一章 设备工程投资控制概述

## 第一节 设备工程投资的概念

### 一、设备工程投资的含义

设备工程投资是指设备形成过程中所支出的各项费用之和，是以货币形式表现的设备工程价值。具体来说，它包括以货币形式表现的、为完成设备工程所耗费的人力、物力的价值以及为社会创造的价值。其特点是必须经过生产流通过程，追加活劳动才能实现。

对于设备工程的投资者来说，设备工程投资就是“购买”设备要付出的价格。对于设备工程的各承包商（即设备的设计、制造、储藏、运输及安装调试等的承包商）来说，他们作为市场供给主体出售设备和提供劳务的价格总和构成了设备工程投资的主要部分。总之，设备工程投资就是设备工程所有相关活动中所发生的全部费用之和，它是设备工程投资者为获得所需设备而支出的总“价格”。

设备工程投资是建设项目投资的重要组成部分，是编制建设项目投资估算或概算的重要依据之一。由于设备能在未来生产过程中发挥生产能力，所以随着科学技术的进步，设备工程投资在工程项目总投资中所占的比重将逐步提高。目前来看，在工业基本建设项目中，设备工程投资大约占建设项目总投资的50%~70%或更高一些。准确确定设备工程投资额，对于保证建设项目总投资的正确性，合理使用建设资金，提高建设项目投资效果，都具有极其重要的意义。要多快好省地完成项目建设任务，就要多快好省地完成设备工程投资任务。

### 二、设备工程投资的特点

与建设工程投资一样，设备工程投资不但有商品价格运动的一切特征，而且还具有其自身的特殊性。设备监理的工作对象一般是大型设备工程，这类工程投资的特点如下。

#### （一）大额性

设备工程往往规模巨大，其投资额动辄数百万、上千万，甚至达到数百亿。投资规模巨大的设备工程关系到国家、行业或地区的重大经济利益，对宏观经济可能也会产生重大影响。这也正是对设备工程投资进行监理的意义所在。

#### （二）单件性

对于每一项设备工程，用户都有特殊的功能要求。设备工程及其计价方式的独特性使其不能像一般工业产品那样按品种、规格、质量成批定价，而只能根据各个设备工程的具体情况单独确定投资。

#### （三）过程性

设备工程周期长、规模大、投资大，因此需要按程序分成相应的过程或活动依次完成。相

应地，也要在设备工程的不同过程中多次地进行投资数额的确定，以适应建立设备工程各方经济关系、进行有效地投资控制的要求。其过程如图 1-1 所示。

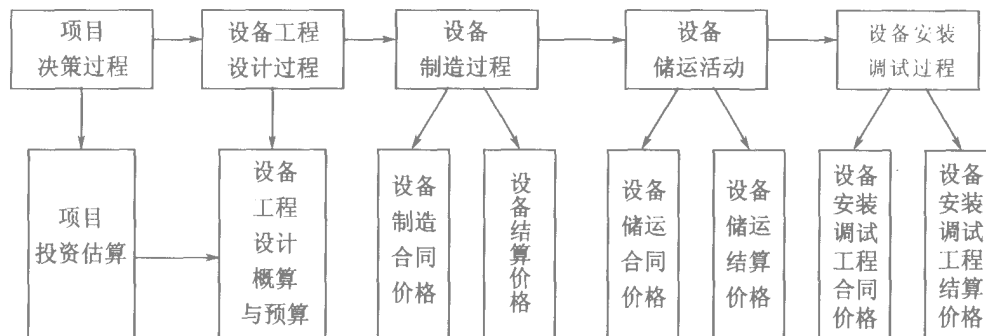


图 1-1 设备工程投资确定的过程

值得注意的是，虽然设备监理师在实践中大都是从设备设计及招投标阶段（或之后）介入监理工作的，但对于投资控制工作而言，投资决策是一个不可或缺的重要过程，因为不经过项目决策分析，工程就不能立项，也就谈不上设备设计、制造及安装调试。项目决策所形成的各种文件、数据也为后续的投资控制工作提供了极其重要的依据。因此从设备监理师的知识结构角度出发，有必要将投资决策的内容纳入设备工程投资控制的理论框架。同时从实践角度来看，设备监理师亦应争取提前介入投资决策过程，拓展自己的工作范围。

本书将按决策、设计、制造、储运和安装调试等五项过程或活动讨论设备工程投资控制的工作内容与方法。由于设备采购过程往往与设备设计、制造、安装和调试过程相融合，故本书未将该过程进行独立的讨论。

### 三、设备工程投资与设备的全寿命费用

设备工程投资与设备的全寿命费用是两个完全不同的概念。设备工程投资是指设备工程所有相关活动中所发生的全部费用之和；而设备的全寿命费用是指设备一生所消耗的总费用，包括设备工程建设、运营和报废等各阶段的全部费用。具体来说，设备全寿命费用包括设备工程投资、设备工程交付使用后的经常性开支费用（含经营费用、日常维护修理费用、使用期内大修和局部更新费用等）以及该工程使用期满后的报废拆除费用等。

设备寿命周期内各阶段费用的变化情况如图 1-2 所示。设备的决策—设计—制造过程所花费费用是递增的，直到安装过程开始时才表现出下降趋势，其后的运行阶段基本保持一定的费用水平，而此阶段的持续时间要比设计、制造阶段长得多，最后当费用再度上升时就是设备需要更新的时期，设备的一生到此结束。这样，设备总费用——全寿命周期费用即图 1-2 中曲线所包括的总面积。

设备工程投资分析应以全寿命周期费用为基础，而不能单纯地以设备工程投资为基础。从投资决策阶段和设备的设计过程起就应考虑全寿命费用（特别是使用维护费用）的最优化。必要时，应重新审查原始设计和其他与寿命周期费用有关的参数，通过对这些参数的比较选择

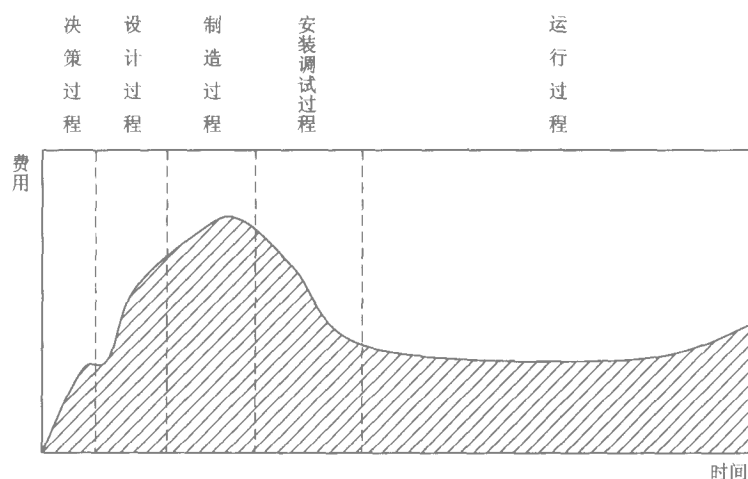


图 1-2 设备的全寿命费用曲线

来降低总费用。

在设备工程投资控制过程中，应引入全寿命费用分析的思想。全寿命费用分析的方法主要包括最小费用法、费用现值法和费用年值法等。这些分析方法将在第二章中进行讨论。

## 第二节 设备工程投资的构成

### 一、设备工程投资的构成概述

按照商品价格构成理论，设备工程投资的理论构成如图 1-3 所示。在图 1-3 中，物质消耗支出是指设备工程形成过程中的物质消耗支出，包括原材料和燃料费、工具用具使用费、固定资产折旧和修理费、运输费、包装费、保管费以及安装调试费等；劳动报酬是指设备工程形成过程中有关人员的基本工资、工资性津贴和职工福利费等；盈利是指设备工程中所涉及的各单位所获得的利润及应缴纳的增值税、营业税和各种附加税。

设备工程投资的实际构成包括设备工器具购置费用、设备安装工程费用、设备工程其他费用、预备费和建设期贷款利息等五部分。设备工器具购置费用是指按照工程设计文件要求，设备工程投资者购置或自制达到固定资产标准的设备和新建、扩建项目为保证投产初期生产和管理而配置的首套工器具及生产家具所需的费用，主要包括设备制造、储运过程中支出的各项费用；设备安装工程费用是指业主支付给设备安装单位的全部生产费用，主要包括需安装设备的安置、装配费用；设备工程其他费用是指未纳入以上两项的、为保证设备工程顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的费用，主要包括土地使用费、与设备工程形成过程有关的其他费用和与未来企业生产经营有关的其他费用。设备工程投资构成如表 1-1 所示。

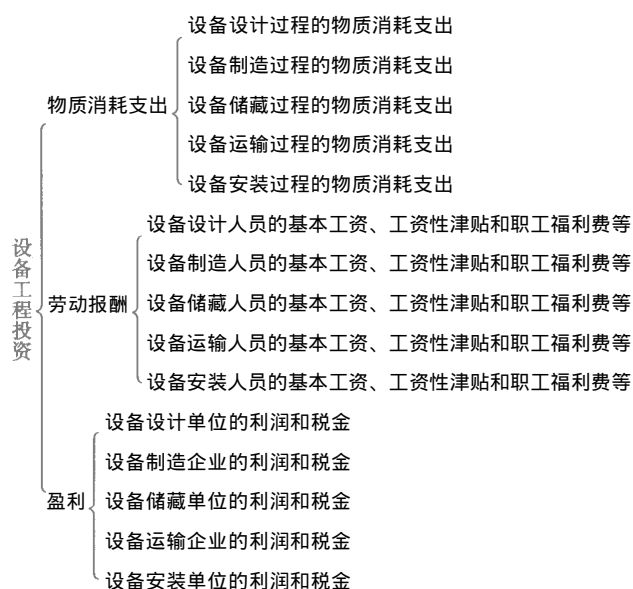


图 1-3 设备工程投资的理论构成

表 1-1 设备工程投资构成

费用名称	费用项目	
(一)设备工器具购置费用	1. 设备购置费	①设备制造费用 ②设备采购与储运费用
	2. 工器具及生产家具购置费	
(二)设备安装工程费用	1. 直接费	①直接工程费 ②措施费
	2. 间接费	①规费 ②企业管理费
	3. 利润	
	4. 税金	①营业税 ②城市维护建设税 ③教育费附加
(三)设备工程其他费用	1. 土地使用费	①土地征用及迁移补偿费 ②土地使用权出让金
	2. 与设备工程形成过程有关的其他费用	①业主管理费 ②设备工程设计费 ③研究试验费 ④临时设施费 ⑤设备监理费 ⑥设备工程保险费 ⑦施工机构迁移费 ⑧引进技术和进口设备其他费用
	3. 与未来企业生产经营有关的其他费用	①联合试运转费 ②生产准备费 ③办公和生活用家具购置费
(四)预备费	1. 基本预备费	
	2. 涨价预备费	
(五)建设期贷款利息		

## 二、设备工器具购置费用的构成

设备工器具购置费用由设备购置费和工器具及生产家具购置费组成，是固定资产投资中的积极部分。

### （一）设备购置费的构成

#### 1. 设备购置费的内容

设备购置费是指为设备工程购置或自制的达到固定资产标准的设备、工具、器具的费用。其中固定资产标准是指：使用年限超过 1 年，单位价值在国家或部门规定的限额以上。

设备购置费由设备制造费用、采购与储运费用构成。

$$\text{设备购置费} = \text{设备制造费用} + \text{设备采购与储运费}$$

上式中，设备制造费用是指国产设备或进口设备的原价，主要包括以下内容：

设备制造消耗的主要材料费；

加工费 包括生产工人工资和职工福利费、燃料动力费、设备折旧费、车间及企业管理费等；

设备制造消耗的辅助材料费 包括焊条、焊丝、氧气、氩气、氮气、油漆、电石等费用；

专用工具费；

废品损失费；

⑥外购配套件费；

⑦包装费；

⑧设备设计费（指设备设计与制造一揽子招标情况下应计入合同价款的设计费）；

⑨利润；

⑩增值税。

设备采购与储运费包括除设备原价之外的关于设备采购、运输、包装、储藏及仓库保管等方面费用的总和。

#### 2. 国产设备原价

国产设备原价一般指的是设备制造厂的交货价，即出厂价或订货合同价。它一般根据生产厂或供应商的询价、报价、合同价确定，或采用一定的方法计算确定。国产设备原价分为国产标准设备原价和国产非标准设备原价。

##### （1）国产标准设备原价

国产标准设备是指按照主管部门颁布的标准图纸和技术要求，由我国设备生产厂批量生产的、符合国家质量检测标准的设备。有的国产标准设备原价有两种，即带有备件的原价和不带有备件的原价。

##### （2）国产非标准设备原价

国产非标准设备是指国家尚无定型标准，各设备生产厂不可能在工艺过程中采用批量生产，只能按一次订货，根据具体的设计图纸制造的设备。非标准设备原价有多种不同的计算方法 如成本计算估价法、系统设备插入估价法、分部组合估价法、定额估价法等。但无论采用哪

种方法，目的都是以简便的方法使非标准设备计价接近实际出厂价。

### 3. 进口设备原价

进口设备的原价是指进口设备的抵岸价，即设备抵达我国边境港口或车站且缴完关税后形成的价格。

#### (1) 进口设备交货价类别

进口设备的交货价按照其交货类别可以分为三类，即内陆交货价、装运港交货价、目的地交货价。

##### 1) 内陆交货价

内陆交货价是指陆地接壤国供需双方之间约定交货地点确定的交货价。内陆交货价又分为铁路交货价、公路交货价和制造厂交货价三种，目前最常用的是制造厂交货价。

制造厂交货价 (EXW) 即约定在出口国制造厂交货的交货价。按照《2000 年国际贸易术语解释通则》在采用 EXW 交货价成交时 卖方的基本责任是在合同规定的时间、地点 将符合合同要求的货物置于买方的处置之下。卖方承担的风险随着交货义务的完成而转移给买方。买方负责将货物装入运输工具，并将货物从交货地点运至最终目的地，承担其间的全部风险、责任和费用，包括货物出境和入境的手续及有关费用。卖方只需要提供商业发票或有同等作用的电子单证，如果合同有要求，才提供证明所交货物与合同规定相符的证件。卖方也不承担提供货物出境所需的出口许可证或其他官方证件的义务。但在买方有要求以及在买方承担风险和费用的情况下，卖方也可以协助买方取得上述证件。如果买方无法做到直接或间接办理出入境手续时，不宜采用这种交货条件。

##### 2) 装运港交货价

装运港交货价是指约定在出口国的装运港交货的交货价，主要包括离岸价、到岸价和“成本加运费”交货价。

离岸价 (FOB) 即在装运港船上交货的交货价。按照《2000 年国际贸易术语解释通则》采用 FOB 交货价时，卖方承担的基本义务是在合同规定的转运港和装运期限内，将货物装入买方指派的船只，并及时通知买方。货物在越过船舷时，风险即由卖方转移至买方，买方要负责租船订舱、支付运费，并将船期、船名及时通知卖方。货物在装运港装船时越过船舷后的其他责任、费用也都由买方承担，包括获取进口许可证或其他官方证件以及办理货物入境的手续和费用。如果买方指定了船只而未能及时将船名、装货泊位及装船日期通知卖方，或者买方指派的船只未能按时到达，或者未能承载货物，买方要承担由此产生的一切风险和损失。

到岸价 (CIF) 即包括海运费、运输保险费在内的装运港交货价。采用 CIF 交货价时 卖方的基本义务是负责按照通常的条件租船订舱、支付到目的港的运费，并在规定的装运港和装运期内将货物装上船，并及时通知买方。此外，卖方还要负责办理从装运港到目的港的海运货物保险。按照 CIF 条件成交时，卖方是在装运港完成交货义务，并不保证货物安全抵达目的港。卖方承担的风险仅限于货物越过船舷之前的风险。货物越过船舷之后的风险，全部由买方承担。货物装上船之后，从装运港到目的港的通常运费、保险费以外的费用由买方负担。另外，买方还需要自负风险和费用取得进口许可证或其他官方文件，办理进口手续，并按照规定

支付货款。

“成本加运费”交货价 (CFR)，即在装运港货物越过船舷后卖方即完成交货，卖方必须支付将货物运至指定目的港所需的运费。但交货后货物灭失或损坏的风险，以及由于各种事件造成的任何额外费用，均由买方承担。卖方必须自担风险和费用，按照通常条件订立运输合同，经由惯常航线，将货物用通常可供运输合同所指货物类型的海轮（或依情况适合内河运输的船只）运输至指定的目的港，买方负责办理货物进口及从该国过境的一切海关手续。卖方必须提供符合销售合同规定的货物和商业发票或有同等作用的电子信息，以及合同可能要求的、证明货物符合合同规定的其他任何凭证。另外，应买方要求并由其承担风险和费用，卖方必须给予买方一切协助以帮助买方取得由装运地国和/或原产地国所签发或传送的、为买方进口货物可能要求的和必要时从该国过境所需的任何单据或有同等作用的电子信息。在采用 CFR 交货价时，卖方在货物装船后必须及时向买方发出装船通知，以便买方办理投保手续。如果因为卖方没有或延误发出装船通知而使得买方漏保，则货物发生损失或灭失的风险均由卖方承担。

### 3) 目的地交货价

目的地交货价是指约定在进口国指定目的地交货的交货价，主要包括未完税交货价、完税后交货价、目的港船上交货价和目的港码头交货价等。

未完税交货价 (DDU)，要求卖方承担义务将货物运至进口国指定目的地，实际交给买方，由买方负担进门的清关手续和关税，适用于自由贸易区及订有关税同盟的国家或地区之间的贸易。

完税后交货价 (DDP)，要求卖方负责将货物按照规定的时间运到进口国的指定目的地，把货物实际交给买方处置，才算完成交货。由于在 DDP 交货条件下，卖方是在办理好进口报关手续后在进口国指定目的地交货，如果卖方不能直接或间接地取得进口许可证，则不能使用该交货价交货。

目的港船上交货价 (DES) 要求在指定的目的港 货物在船上交给买方处置 但不办理货物进口清关手续，卖方即完成交货。

目的港码头交货价 (DEQ) 要求卖方在指定的目的港码头将货物交给买方处置 不办理进口清关手续 即完成交货。

从买方角度来看，内陆交货价存在的风险较大，除进出口国为内陆接壤国家的情况外，一般不宜采用 而目的港交货价 (包括目的港船边交货价、目的港船上交货价等) 卖方承担的风险较大，在国际贸易中卖方一般不愿采用；采用装运港交货价，买卖双方分担的风险较为合理。

### (2) 进口设备抵岸价的构成

若进口设备采用离岸价 (FOB) 形式，则进口设备抵岸价的构成可概括为：

$$\begin{aligned} \text{进口设备抵岸价} = & \text{货价} + \text{国际运费} + \text{国际运输保险费} + \text{银行财务费} \\ & + \text{进口代理手续费} + \text{关税} + \text{增值税} + \text{消费税} \end{aligned} \quad (1-1)$$

#### 1) 货价

这里即指离岸价 (FOB)。设备货价分为原币货价和人民币货价。原币货价一律折算为美元表示，人民币货价按原币货价乘以外汇市场美元兑换人民币中间价确定。进口设备货价按

有关生产厂家询价、报价、订货合同价计算。

## 2) 国际运费

国际运费即从装运港站到达我国抵达港站的运费。我国进口设备大部分采用海洋运输，小部分采用铁路运输，个别采用航空运输。进口设备国际运费计算公式为：

$$\text{国际运费(海、陆、空)} = \text{原币货价(FOB价)} \times \text{运费率} \quad (1-2)$$

$$\text{国际运费(海、陆、空)} = \text{运量} \times \text{单位运价} \quad (1-3)$$

式中，运费率或单位运价参照有关部门或进出口公司的规定执行。

## 3) 国际运输保险费

对外贸易货物运输保险是由保险人(保险公司)与被保险人(出口人或进口人)订立保险契约，在被保险人交付协定的保险费后，保险人根据保险契约的规定对货物在运输过程中发生的承保责任范围内的损失给予经济上的补偿。这是一种财产保险，其计算公式为：

$$\text{运输保险费} = \frac{\text{原币货价(FOB价)} + \text{国外运费}}{1 - \text{保险费率}} \times \text{保险费率} \quad (1-4)$$

式中，除保险费率按保险公司规定的进口货物保险费率计算。当采用保险加成方式时，公式中还应加上保险加成率，详见第四章。

## 4) 银行财务费

银行财务费即业主或进口代理公司与卖方在合同内规定的开证银行手续费，可按下式简化计算：

$$\text{银行财务费} = (\text{货价} + \text{货价外需用外汇支付的款项}) \times \text{银行财务费率} \quad (1-5)$$

式中，货价和货价外需用外汇支付的款项应按人民币金额计算。

## 5) 进口代理手续费

进口代理手续费即外贸企业采取代理方式进口商品时，向国内委托进口企业(单位)所收取的一种费用，是由于补偿外贸企业经营进口代理业务中有关费用支出，并含有一定的利润。进口代理手续费的计算公式如下：

$$\text{代理手续费} = \text{到岸价(外币)} \times \text{对外付汇当日外汇牌价} \times \text{手续费率} \quad (1-6)$$

式中，到岸价格可用离岸价格与国际运费、运输保险费之和计算。进口代理手续费率按照对外成交合同金额不同，分档计收。

## 6) 关税

关税即由海关对进出境或关境的货物和物品征收的一种税，属于流转性课税，计算公式如下：

$$\text{关税} = \text{关税完税价格} \times \text{关税税率} \quad (1-7)$$

式中，进口设备的完税价格是指设备运抵我国口岸的正常到岸价格，包括离岸价、国际运费、国际运输保险费等费用。

## 7) 增值税

增值税是我国政府对从事进口贸易的单位和个人，在进口商品报关进口后征收的税种。我国增值税条例规定，进口应税产品均按组成计税价格和增值税税率直接计算应纳税额，不扣

除任何项目的金额或已纳税额。即：

$$\text{进口产品增值税额} = \text{组成计税价格} \times \text{增值税税率} \quad (1-8)$$

$$\text{组成计税价格} = \text{关税完税价格} + \text{关税} + \text{消费税} \quad (1-9)$$

增值税税率根据规定的税率计算。目前进口设备适用的增值税税率为 17%

#### ⑧ 消费税

按照税法规定 进口轿车、摩托车等设备应征收消费税 计算公式如下：

$$\text{应纳消费税} = \frac{(\text{到岸价} + \text{关税})}{1 - \text{消费税税率}} \times \text{消费税率} \quad (1-10)$$

式中，消费税税率根据税法规定的税率计算。

#### 4. 设备采购与储运费用的构成

设备采购与储运费通常被称为运杂费，主要由下列各项构成。

##### (1) 运输费用

设备分为国内供应设备和国外供应设备两种，两种不同来源的设备，其运输投资的内容不完全相同。国内供应设备的运输费用包括以下内容：

运输费 包括基本运费、装卸费、搬运费、保险费等；

设备运输中的包装管理及保样费，主要指在设备原价中没有包含的、为运输而进行的包装等支出的各种费用；

运输企业管理费；

设备运输损耗；

按国家规定计取的设备运输利润；

##### ⑥ 设备运输的其他有关费用 包括设备运输的监理费、设备委托方的运输管理等。

国外进口设备的运输费用包括进口设备入境前运输费用及国内运输费用两部分。其中，入境前运输费用要根据进口设备所采取的交货价格而定并已列入设备购置费。这里所说的运输费用是指国内运费。国内运输费用是指进口设备由我国到岸港口或边境车站起至工地仓库（或施工组织设计指定的需安装设备的堆放地点）止所发生的运费、装卸费等费用。

##### (2) 成套服务费

成套服务费指由物资部门组织设备成套项目所需的费用。业主单位与物资部门签订设备成套服务协议，明确双方职责，业主单位按有关规定和协议及时按期付给成套服务费。成套服务费的计取办法按各行业有关规定执行。

##### (3) 设备储藏费用

设备储藏费用指的是在设备的储藏过程中所支付的一切费用之和。设备的储藏费用主要包括以下内容：

各级储藏管理人员的工资、福利费、办公费等；

所占用的仓库及其他固定资产的折旧与维修费用；

设备的储存损耗与其他零星费用；

工具用具使用费；

利润；

⑥税金。

(4)设备采购费

设备采购费指采购、验收和收发设备所发生的各种费用，包括设备采购人员和管理人员的工资、工资附加费、办公费、差旅交通费以及设备供应部门办公所占固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保护费、检验试验费等。

(二)工具、器具及生产家具购置费的构成

工具、器具及生产家具购置费，是指为保证初期正常生产必须购置的没有达到固定资产标准的设备、仪器、工卡模具、器具、生产家具和备品备件等所需的费用。该项费用一般以设备购置费为计算基数，按照部门或行业规定的工具、器具及生产家具费率计算，其公式为：

$$\text{工具、器具及生产家具购置费} = \text{设备购置费} \times \text{定额费率} \quad (1-11)$$

三、设备安装工程费用的构成

设备安装工程费用是指业主支付给从事设备安装单位的全部生产费用。设备安装工程费用的内容包括生产、动力、起重、运输、传动和医疗、实验等各种需要安装的机械设备的装配费用和与设备相连的工作台、梯子、栏杆等装设工程以及附设于被安装设备的管线敷设工程和被安装设备的绝缘、防腐、保温、油漆等工作的材料费和安装费。为测定安装工作质量，对单个设备进行单机试运转和对系统设备进行联动无负荷试运转工作的调试费。设备安装工程费用的构成和计算方式如表 1-2 所示。

表 1-2 设备安装工程费用的构成

费用项目		参考计算方法
(一) 直接费	直接工程费	人工费 = $\sum(\text{工日消耗量} \times \text{日工资单价})$ 材料费 = $\sum(\text{材料消耗量} \times \text{材料基价}) + \text{检验试验费}$ 机械使用费 = $\sum(\text{机械台班消耗量} \times \text{机械台班单价})$
	措施费	按规定标准计算
(二) 间接费	规费	①以人工费(含措施费中的人工费)为计取基础： 间接费 = 人工费合计 $\times$ 间接费率(%)
	企业管理费	②以人工费和机械费合计(含措施费中的人工费和机械费)为计取基础： 间接费 = 人工费和机械费合计 $\times$ 间接费率(%)
(三) 利润		①以人工费(含措施费中的人工费)为计取基础： 利润 = 人工费合计 $\times$ 相应利润率(%) ②以人工费和机械费合计(含措施费中的人工费和机械费)为计取基础： 利润 = 人工费和机械费合计 $\times$ 相应利润率(%)
(四) 税金(含营业税、城市维护建设税、教育费附加)		税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) $\times$ 综合税率(%)

(一)直接费

安装工程直接费由直接工程费和措施费组成。

### 1. 直接工程费

直接工程费是指设备安装过程中耗费的构成工程实体所支付的各项费用 包括人工费、材料费、机械使用费

#### (1) 人工费

人工费是指直接从事设备安装的生产工人开支的各项费用，其计算公式为：

$$\text{人工费} = \sum(\text{工日消耗量} \times \text{日工资单价}) \quad (1-12)$$

其中 日工资单价的内容包括基本工资、工资性补贴、生产工人辅助工资、职工福利费、生产工人劳动保护费。

#### (2) 材料费

材料费是指设备安装过程中耗费的构成工程实体的原材料、辅助材料、构配件、零件、半成品的费用，其计算公式为：

$$\text{材料费} = \sum(\text{材料消耗量} \times \text{材料基价}) + \text{检验试验费} \quad (1-13)$$

其中 材料基价的内容包括材料原价(或供应价格)、材料运杂费(指材料自来源地运至工地仓库或指定堆放地点所发生的全部费用)、运输损耗费、采购及保管费和检验试验费。前四项构成了材料基价，计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{材料基价} = & [(\text{供应价格} + \text{运杂费}) \times (1 + \text{运输损耗率} \%) ] \\ & \times (1 + \text{采购及保管费率} \%) \end{aligned} \quad (1-14)$$

检验试验费是指对材料、构件和安装物进行一般鉴定、检查所发生的费用，包括自设试验室进行试验所耗用的材料和化学药品等费用，不包括新结构、新材料的试验费和建设单位对具有出厂合格证明的材料进行检验，对构件做破坏性试验及其他特殊要求检验试验的费用。其计算公式为：

$$\text{检验试验费} = \sum(\text{单位材料量检验试验费} \times \text{材料消耗量}) \quad (1-15)$$

#### (3) 机械使用费

机械使用费是指机械作业所发生的机械使用费以及机械安拆费和场外运费，其计算公式为：

$$\text{机械使用费} = \sum(\text{机械台班消耗量} \times \text{机械台班单价}) \quad (1-16)$$

其中，机械台班单价由七项费用组成：

$$\begin{aligned} \text{台班单价} = & \text{台班折旧费} + \text{台班大修费} + \text{台班经常修理费} \\ & + \text{台班安拆费及场外运费} + \text{台班人工费} \\ & + \text{台班燃料动力费} + \text{台班养路费及车船使用税} \end{aligned} \quad (1-17)$$

### 2. 措施费

措施费是指为完成设备工程项目，发生于安装前和安装过程中非工程实体项目所支付的费用。设备安装工程措施费主要包括：

环境保护费，指安装现场为达到环保部门要求所需要的各项费用；

文明施工费，指安装现场文明施工所需要的各项费用；

安全施工费，指安装现场安全施工所需要的各项费用；

临时设施费，指安装企业为进行设备安装所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。临时设施费包括临时设施的搭设、维修、拆除费或摊销费，其计算公式为：

$$\text{临时设施费} = (\text{周转使用临建费} + \text{一次性使用临建费}) \times (1 + \text{其他临时设施所占比例}(\%)) \quad (1-18)$$

夜间施工费，指因夜间从事安装工作所发生的夜班补助费、夜间施工降效、夜间施工照明设备摊销及照明用电等费用；

⑥二次搬运费，是指因施工场地狭小等特殊情况而发生的二次搬运用费；

⑦大型机械设备进出场及安拆费，指安装机械整体设备或分体自停放场地运至设备工程现场或由一个设备工程地点运至另一个地点所发生的安装机械进出场运输、转移费用及机械在安装现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费和安装所需的辅助设施的费用；

⑧脚手架费 是指设备安装过程中需要的各种脚手架搭、拆、运输费用及脚手架的摊销（或租赁）费用；

⑨已完工程及设备保护费，指竣工验收前，对已完工程及设备进行保护所需费用；

⑩其他措施费。

## （二）间接费

间接费是指虽不直接由设备安装的工艺过程所引起，但却与工程的总体条件有关的、安装企业为组织生产和进行经营管理以及间接为安装生产服务的各项费用。间接费由规费、企业管理费组成。

### 1. 规费

规费是指政府和有关权力部门规定必须缴纳的费用（简称规费）包括以下几项内容：

工程排污费，指安装现场按规定缴纳的工程排污费；

工程定额测定费 指按规定支付工程造价 定额 管理部门的定额测定费；

社会保障费，包括养老保险费、失业保险费和医疗保险费（保险费是指企业按规定标准为职工缴纳的基本养老保险费；失业保险费是指企业按照国家规定标准为职工缴纳的失业保险费；医疗保险费是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本医疗保险费）；

住房公积金，指企业按规定标准为职工缴纳的住房公积金；

危险作业意外伤害保险，指按照建筑法规定，企业为从事危险作业的安装人员支付的意外伤害保险费。

### 2. 企业管理费

企业管理费是指安装企业组织安装生产和经营管理所需费用，内容包括：

管理人员工资 指管理人员的基本工资、工资性补贴、职工福利费、劳动保护费等；

办公费 指企业管理办公用文具、纸张、账表、印刷、邮电、书报、会议、水电、烧水和集体取暖（包括现场临时宿舍取暖）用煤等费用；

差旅交通费 指职工因公出差、调动工作的差旅费、住勤补助费、市内交通费和误餐补助

费、职工探亲路费、劳动力招募费、职工离退休或退职一次性路费、工伤人员就医路费、工地转移费以及管理部门使用的交通工具的油料、燃料、养路费及牌照费；

固定资产使用费，指管理和试验部门及附属生产单位使用的属于固定资产的房屋、设备仪器等的折旧、大修、维修或租赁费；

⑤工具用具使用费 指管理使用的不属于固定资产的生产工具、器具、家具、交通工具和检验、试验、测绘、消防用具等的购置、维修和摊销费；

⑥劳动保险费，指由企业支付离退休职工的易地安家补助费、职工退职金、六个月以上的病假人员工资、职工死亡丧葬补助费、抚恤费、按规定支付给离休干部的各项经费；

⑦工会经费，指企业按职工工资总额计提的工会经费；

⑧职工教育经费，指企业为职工学习先进技术和提高文化水平，按职工工资总额计提的费用；

⑨财产保险费 指安装管理用财产、车辆保险；

⑩财务费，指企业为筹集资金而发生的各种费用；

⑪税金 指企业按规定缴纳的房产税、车船使用税、土地使用税、印花税等；

⑫其他 包括技术转让费、技术开发费、业务招待费、绿化费、广告费、公证费、法律顾问费、审计费、咨询费等。

### 3. 设备安装工程间接费的计算方法

间接费的取费基数分为以下三种

(1) 以人工费和机械费合计为计算基础

$$\text{间接费} = \text{人工费和机械费合计} \times \text{间接费率} (\%) \quad (1-19)$$

(2) 以人工费为计算基础

$$\text{间接费} = \text{人工费合计} \times \text{间接费率} (\%) \quad (1-20)$$

设备安装工程间接费一般以人工费为计取基础，也可按直接费和机械费之和计取。但应注意的是，公式(1-19)和(1-20)中人工费和机械费不仅包括直接工程费的相应费用，还应包括措施费中的人工费和机械费。

间接费率要根据相应的计取基础确定。

$$\text{间接费率} (\%) = \text{规费率} (\%) + \text{企业管理费率} (\%) \quad (1-21)$$

### (三) 利润

利润是指安装企业完成所承包工程获得的盈利。设备安装工程利润的计取基础与间接费相同 即一般应按人工费或人工费与机械费之和(含措施费中的人工费和机械费)计算 公式如下：

$$\text{利润} = \text{人工费合计} \times \text{相应利润率} (\%) \quad (1-22)$$

$$\text{利润} = \text{人工费和机械费合计} \times \text{相应利润率} (\%) \quad (1-23)$$

### (四) 税金

安装工程税金是指国家税法规定的应计入建筑安装工程造价内的营业税、城市维护建设税及教育费附加。

营业税的税额为营业额的 3% 其中营业额是指从事建筑、安装、修缮、装饰及其他工程作业收取的全部收入。当安装设备的价值作为安装工程产值时，亦包括所安装设备的价款。但建筑安装工程总承包方将工程分包或转包给他人的，其营业额不包括付给分包或转包方的价款。

城市维护建设税是国家为了加强城市维护建设、扩大和稳定城市的维护建设资金的来源，而对有经营收入的单位和个人征收的一种税。对于安装企业来讲，城市维护建设税的计税依据为营业税。纳税人所在地为市区的，按营业税的 7% 征收 所在地为县城、镇的 按营业税的 5% 征收 所在地不在市区、县城、镇的 按营业税的 1% 征收。

对安装企业征收的教育费附加，税额为营业税的 3% 并与营业税同时缴纳。

依据税法的规定，以上三种税金的综合计算公式如下：

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润}) \times \text{综合税率} (\%) \quad (1-24)$$

纳税地点在市区的企业，其综合税率为：

$$\text{税率} (\%) = \frac{1}{1 - 3\% - (3\% \times 7\%) - (3\% \times 3\%)} - 1 \approx 3.41\%$$

纳税地点在县城、镇的企业 其综合税率为：

$$\text{税率} (\%) = \frac{1}{1 - 3\% - (3\% \times 5\%) - (3\% \times 3\%)} - 1 \approx 3.35\%$$

纳税地点不在市区、县城、镇的企业 其综合税率为：

$$\text{税率} (\%) = \frac{1}{1 - 3\% - (3\% \times 1\%) - (3\% \times 3\%)} - 1 \approx 3.22\%$$

#### 四、设备工程其他费用

设备工程其他费用是指未纳入以上两项的、为保证设备工程顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的一些费用，包括土地使用费、与设备工程形成过程有关的其他费用与未来企业生产经营有关的其他费用等。

##### (一) 土地使用费

土地使用费是指项目通过划拨方式取得土地使用权而支付的土地征用及迁移补偿费，或者通过土地使用权出让方式取得土地使用权而支付的土地使用权出让金。

##### 1. 土地征用及迁移补偿费

土地征用及迁移补偿费是指项目通过划拨方式取得无限期的土地使用权，依据《中华人民共和国土地管理法》等规定所支付的费用。内容包括：

- 土地补偿费；
- ②青苗补偿费和被征用土地上的房屋、水井、树木等附着物补偿费；
- 安置补助费；
- 缴纳的耕地占用税或城镇土地使用税、土地登记费及征地管理费等；
- 征地动迁费；
- ⑥水利水电工程水库淹没处理补偿费。

## 2. 土地使用权出让金

土地使用权出让金是指项目通过土地使用权出让方式取得有限期的土地使用权，依照《中华人民共和国城镇国有土地使用权出让和转让暂行条例》规定支付的土地使用权出让金。

### (二) 与设备工程形成过程有关的其他费用

#### 1. 业主管理费

业主管理费是指设备工程形成过程中业主进行全过程管理所需费用。内容包括开办费和经费等。

#### 2. 设备工程设计费

设备工程设计费是指为项目提供项目建议书、可行性研究报告及设计文件等所需费用，内容包括：

编制项目建议书、可行性研究报告及投资估算、工程咨询、评价以及为编制上述文件进行勘察、设计、研究试验等所需费用；

设备工程投资者委托设计单位进行设备工程初步设计、施工图设计及概预算编制等所需费用 and 在规定范围内自行完成设计工作所需费用。

这里的设计费应包括在单独进行设备设计招标的情况下支付的费用。对于设计与制造一揽子招标的设备，设计费已经包含在设备制造合同价格之内，列入了设备购置费，故不在此列。

对于单独进行设计招标的设备，设计费用包括：

设备设计人员的基本工资、工资性津贴、职工福利费、培训费等；

设备设计所需的工具用具使用费；

测绘、图纸资料费、翻译费和复制费用；

设备设计所使用的固定资产使用费；

按国家规定计取的、为承担设备设计所计取的利润；

⑥ 设计单位应缴纳的税金；

⑦ 与设备设计有关的其他费用。

#### 3. 研究试验费

研究试验费是指为设备工程提供和验证设计参数、数据、资料等所进行的必要试验所需费用以及设计规定在制造与施工中必须进行试验、验证所需费用，其中包括自行或委托其他部门研究试验所需人工费、材料费、试验设备及仪器使用费等。

#### 4. 临时设施费

临时设施费是指设备工程形成过程中业主所需临时设施的搭设、维修、摊销费用或租赁费用。

#### 5. 设备监理费

设备工程监理费是指设备工程投资者委托工程监理单位对工程实施监理工作所需费用。

#### 6. 设备工程保险费

设备工程保险费是指设备工程业主根据规定及需要实施工程保险所需的费用。包括以安装工程中的各种机器、机械设备为保险标的的安装工程一切保险以及机器损坏保险等。

### 7. 施工机构迁移费

施工机构迁移费是指施工机构根据工程任务的需要，经有关部门决定成建制地（指公司或公司所属工程处、工区）由原驻地迁移到另一个地区的一次性搬迁费用。费用内容包括职工及随同家属的差旅费、调遣期间的工资以及施工机械、工具、用具和周转性材料的搬运费等。

### 8. 引进技术和进口设备其它费用

引进技术进口设备其他费用，包括出国人员费用、国外工程技术人员来华费用、技术引进费、分期或延期付款利息、担保费以及进口设备检验鉴定费。

#### (1) 出国人员费用

这是指为进口设备派出人员在国外培训和进行设计联络、设备检验等的差旅费、制装费、生活费等。这项费用根据设计规定的出国培训和工作的人数、时间及派往国家，按临时出国人员费用开支标准及中国民用航空公司现行国际航线票价等进行计算，其中使用外汇部分应计算银行财务费用。

#### (2) 国外工程技术人员来华费用

这是指为安装进口设备聘用外国工程技术人员进行技术指导所发生的费用，包括技术服务费、外国技术人员的在华工资、生活补贴、差旅费、医药费、住宿费、交通费、宴请费、参观游览等招待费用。这项费用按每人每月费用指标计算。

#### (3) 技术引进费

这是指与进口设备相关的引进国外先进技术而支付的费用，包括专利费、专有技术费、国外设计及技术资料费、计算机软件费。

#### (4) 分期或延期付款利息

这是指利用出口信贷进口设备采取分期或延期付款的办法所支付的利息。

#### (5) 担保费

这是指国内金融机构为买方出具保函的担保费。这项费用按有关金融机构规定的担保费率计算（一般可按承保金额的 5‰ 计算）。

#### (6) 进口设备检验鉴定费

这是指进口设备按规定付给商品检验部门的进口设备检验鉴定费。

### (三) 与未来企业生产经营有关的其他费用

#### 1. 联合试运转费

联合试运转费是指新建企业或新增加生产工艺过程的扩建企业在竣工验收前，按照设计规定的工程质量标准，进行整个车间负荷联合试运转发生的费用支出大于试运转收入的亏损部分。费用内容包括试运转所需的原料、燃料、油料和动力的费用、机械使用费用、低值易耗品及其他物品的购置费用和安装单位参加联合试运转人员的工资等。试运转收入包括试运转产品销售和其他收入。不包括应由设备安装工程费开支的单台设备调试费及无负荷联动试运转费用。联合试运转费一般根据不同性质的项目，按需要试运转车间的工艺设备购置费的百分比（即试运转费率）计算，也可按试运转费的总金额包干使用。

## 2. 生产准备费

生产准备费是指新建企业或新增生产能力的企业，为保证竣工交付使用进行必要的生产准备所发生费用。

## 3. 办公和生活用家具购置费

办公和生活家具购置费是指为保证新建、改建、扩建项目初期正常生产、使用和管理所必须购置的办公和生活家具、用具的费用。

# 五、预备费与建设期贷款利息

## 1. 预备费

按我国现行规定，预备费包括基本预备费和涨价预备费。

### (1) 基本预备费

基本预备费是指在项目实施中可能发生的难以预料的支出，需要预先预留的费用，又称不可预见费，主要指设计变更及安装施工过程中可能增加工程量的费用。

### (2) 涨价预备费

涨价预备费指在设备工程形成过程中，由于价格等变化引起工程造价变化的预测预留费用。费用内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费、安装工程费及设备工程其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。涨价预备费一般是根据国家规定的投资综合价格指数，以估算年份价格水平的投资额为基数，采用复利计算。

## 2. 建设期贷款利息

建设期贷款利息包括向国内银行和其他非银行金融机构贷款、出口信贷、外国政府贷款、国际商业银行贷款以及在境内外发行的债券等在建设期内应偿还的贷款利息。在考虑资金时间价值的前提下，建设期贷款利息实行复利计息。对于贷款总额一次性贷出且利息固定的贷款，建设期贷款本息直接按复利公式计算。但当总贷款是分年均衡发放时，复利利息的计算就较为复杂。公式为：

$$q_j = (p_{j-1} + \frac{1}{2} A_j) \times i \quad (1-25)$$

式中： $q_j$ ——建设期第  $j$  年应计利息；

$p_{j-1}$ ——建设期第  $j-1$  年末贷款余额，它由第  $j-1$  年末贷款累计再加上此时贷款利息累计；

$A_j$ ——建设期第  $j$  年支用贷款；

$i$ ——年利率。