

第 23 篇 项目工程经济分析

主 编	万威武	(西安交通大学管理学院)
执 笔	万威武	
	徐 瑾	(西安交通大学管理学院)
主 审	孔祥清	(陕西省建设厅)

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

第1章 项目工程经济分析概述

1.1 项目

1 项目的概念 项目(Project)是在技术上、经济上和组织上独立的投资单位。一个项目就是在给定的时间和空间内,服务于社会或国民经济建设的一个新建或改扩建的投资单位。它可能是一个工厂或一个农场;也可能是某种公共工程或社会基础设施,如道路、桥梁、机场、港口、国防工程、学校、医院等;还可能是政府为达到某种目标而拟定的一个方案,例如,经济增长,改善社会分配,发展高新技术产业,计划生育或消灭疾病等的实施方案。

项目有不同的分类方法,即使同一项目也会有不同的名称,例如:根据项目的生产性质有工业项目、农业项目、环境保护项目、交通运输项目等;按财务获利性有盈利性项目与非盈利项目;根据项目的规模(产量或投资额)可分为大型项目、中型项目和小型项目。同一个项目从不同角度考查可分别称为投资项目(侧重项目的投资)、工程项目(侧重项目的设计施工工程)或建设项目等。

2 项目的投资主体 一个项目可能由国家投资,也可能由私人投资,也可能由港澳台或国外投资。无论投资来自何方,均应组成投资主体明确的法人单位,实行项目法人负责制。

3 项目投资决策 任何一个国家、地区或企业,都面临着一个基本经济问题,就是如何把增进人们福利和效益的有限社会资源(包括自然资源、劳动力、资金、各种制成品、信息、时间等等)合理地分配到各种不同的用途中去。由于社会资源是有限的,一种资源用于某一方面,就会减少另一方面对这种资源的可使用量,因此,任何一个投资项目主体必须在资源各种可能的用途中进行权衡,根据它们对实现国家(或企业)基本目标的大小作出选择。如果一个国家、地区或企业始终能将资源用于对其基本目标贡献最大的项目上,就能保证有限资源的优化配置和最有效的利用。

可行性研究与项目评价就是为人们容易接受的,用来分析比较资源的各种用途对基本目标贡

献大小,从而选择出最佳用途的一种方法。

所有重要的社会经济活动都是从项目开始的,项目的投资决策对一个国家或地区的经济发展至关重要。正确的投资决策会促进社会经济的持续快速发展,投资决策的失误会阻碍社会经济的健康发展。而可行性研究与项目经济评价可以为投资决策提供科学的依据。因而,可行性研究与项目评价方法应运而生,并在世界各国得到广泛应用。

4 项目管理 为了实现一定时限内的预期投资收益目标,需要对项目进行技术经济分析和可行性论证,并对项目实施的全过程进行有效的管理。项目管理涉及多种技术,商务业务,多方面的经济、技术和法律关系,是复杂的系统工程。明确投资主体方、合同承包方以及咨询、公证方的管理业务和责任,是项目生命周期管理的重要内容。它主要包括以下三个方面的内容:

(1) 项目立项和项目决策 这属于项目的前期工作,主要是投资主体方的管理业务。主要包括:项目设想和项目目标,以项目建议书形式表达;项目可行性方案的论证和选择,以项目可行性研究报告形式表达;项目评估,由咨询单位、专家对项目进行综合评估,以项目评估书形式表达;项目决策,根据项目可行性研究报告和项目评估书决定项目的投资与否。

(2) 招标、投标、定标和签订合同 项目实施前期,必须确定项目各有关方面的任务、责任和利益,进行工程招标,并签定有法律效力和公证的合同契约。这一阶段,要对项目的工程量、质量标准、成本因素、市场价格进行调研、分析和核定;大项目还要按照国际惯例,执行各种谈判、商务的细节规定。从项目的基础工作意义上看,任何项目都不应超越此阶段。

(3) 项目实施管理 项目实施管理主要包括以下几个方面:项目实施组织管理;项目生产设备管理;生产和采购过程管理;涂漆、包装和发运管理;安装、调试和现场技术服务;产品考核、鉴定总结和后评价。

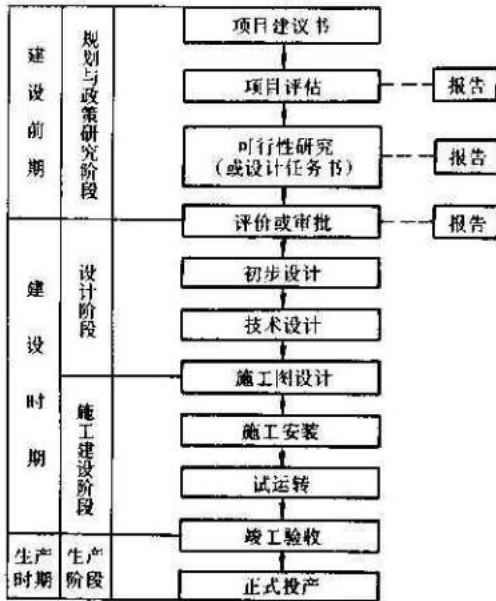


图 23.1-1 我国现行基本建设程序图

5 项目建设程序 可行性研究与项目评价是我国在 20 世纪 80 年代初引入的，这之前一直沿用第一个五年计划期间形成的传统基本建设程序进行项目论证和决策。随着经济体制改革的不断深入，传统的基本建设程序的缺陷日益突出，主要体现在：

(1) 先决策后研究 传统的基本建设程序先确定建设项目，再进行选址和项目设计，这样所编

制的计划任务书往往依据很不充分，很容易造成投资决策失误。

(2) 不考虑产品的市场需求 计划经济体制下，企业由国家包办一切的弊端在市场经济体制下出现了严重问题。不研究市场，不考虑产品的销售，很可能造成生产出的产品不是市场所需，从而导致建设项目成为“废品”项目。

(3) 运用静态指标进行经济评价，未考虑资金的时间价值 针对原基本建设程序所存在的突出问题，国家以立法的形式将可行性研究和项目评价列入基本建设程序之中。在引进和使用西方国家建设项目的可行性研究与项目评价方法之后，结合我国国情，开展了广泛而深入的工作，并取得了可喜的进展。在实践中逐步形成新的基本建设程序，如图 23.1-1 所示。

项目建议书是以经济发展规划和项目机会研究为基础而编制的，项目建议书报主管部门或董事会批准后可以立项，开始进行可行性研究。

可行性研究报告经上级主管部门、计划部门（大型项目）或股东大会评估审核批准后，项目才可以进行所谓的“扩大初步设计”，即初步设计和技术设计。该设计一经批准就可以绘制施工图，并进行施工建设。

同国外可行性研究相比，我国的项目建议书大致相当于西方发达国家的投资机会研究，我国的可行性研究或设计任务书，则大体相当于西方国家的初步可行性研究，而我国的扩大初步设计

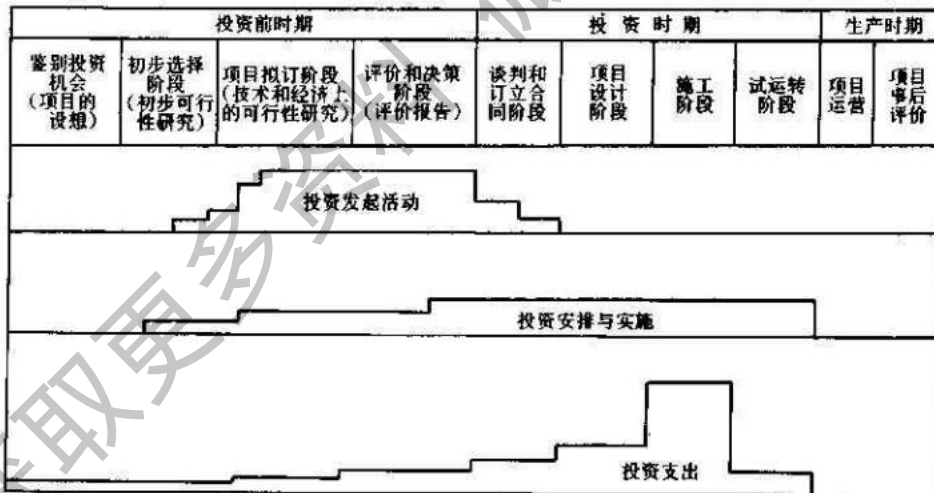


图 23.1-2 项目发展周期

则相当于国外的详细可行性研究。

6 项目发展周期 一个项目从项目设想的产生,直到项目生产期(服务期)终止,往往要经过一个相当长的时期。对于一般工业项目这个时期通常有10~30年不等。我们把项目从产生一直到终止这段时间称为“项目发展周期”。

在项目发展周期内,项目通常要经历三个时期:投资前时期、投资时期和生产期。UNIDO(联合国工业发展组织)的《工业可行性研究编制手册》的项目发展周期内各时期的工作重点及投资支出的一般规律如图23.1-2所示。

1.2 项目工程经济分析

7 项目工程经济分析的内容 项目工程经济分析的内容主要是指项目可行性研究、项目评价和不确定性分析,具体包括:项目的必要性分析、项目技术方案分析、建厂条件分析与厂址选择、资金估算与资金筹措、成本费用与税金估算、销售(营业)收入与税金估算、财务评价、国民经济评价、社会评价、不确定性分析、可行性研究报告等内容。

8 可行性研究 可行性(Feasibility)通常指“可能的,行得通的,可以实现或可以成功的”等含义。因此,任何一个投资主体,在其投资决策之前,都应有一个“可行性”研究的问题。

可行性研究(Feasibility Study)是关于项目是否可行的研究。一个项目的可行性研究通常包含了四个问题:项目是否必要?项目能够实现与否?实现后的效果如何?项目风险大小?任何项目要完成首先要有客观的需要,在当今日益复杂的经济、技术和社会环境中,有些项目表面上似乎是必要的,而实际上也许根本不存在其成立的条件。同样,项目可实现性也是一个需要详细研究才能知晓的问题。只有项目在技术上与资源供应上可行,才有可能实现。一个项目除了能实现,还必须有良好的经济效益和社会效益,还应进行项目的风险分析。

总之,可行性研究是指在投资决策前通过详细的调查研究,对拟建项目的必要性、可实现性及其对经济、社会的有利性和风险性(四)等方面所做的全面而系统的综合性研究。可行性研究的基本方式是调查研究,通过对市场和现场调查研究,可以搜集到绝大部分的数据资料。对“四性”的分析和论证是可行性研究的主要内容。可行性研究

的目的就是帮助决策者或决策部门作出正确的决策,减少或防止决策失误,从而提高投资效益,加速经济的发展。

9 项目评价 项目评价(Project Evaluation)是为了达到给定的目标,对一个政府投资或私人企业项目的可行性判断。其主要内容是权衡这一项目的利害得失和各替代方案间的优劣比较,得出综合结论。

项目评价是可行性研究工作的重要组成部分。它是在做好产品(服务)市场需求预测和厂址选择、工艺技术设备选择等工程技术经济研究基础之上,针对各替代方案的财务盈利性和经济、社会合理性而进行的分析和论证。它的目的是为了回答可行性研究中拟建项目对经济和社会的有利性问题,通过项目评价,最终可以得到项目方案是否可行的肯定答复。

项目评价分为财务评价、国民经济评价和社会评价三类。

10 财务评价 财务评价是按现行价格和财税制度分析计算项目的效益和费用,考察项目的获利能力、清偿能力及外汇效果等状况,以判别项目的财务可行性。

财务评价所要解决的主要问题是:

(1)从项目或企业的角度和范围,按照现行财税制度和价格,计算项目的费用和效益,衡量项目的盈利大小、竞争能力和抗风险能力,据以判定项目的财务可行性。

(2)为项目制订资金规划。通过对不同的资金筹措、使用和偿还方案比较,以选择最佳的资金规划方案,同时分析贷款的偿还能力。

(3)为协调企业利益和国家利益提供建议。当项目的财务评价结论是不可行,国民经济评价结论是可行时,而该项目又是国计民生急需项目时,国家必须采取经济手段加以调节,使项目在财务上有生存能力。在财务评价中可以通过考察财务评价参数(如价格、税收、利率等)变动对评价指标的影响,找出向国家提出进行经济调节(减免税、补贴)方法和幅度的建议。

财务评价与企业日常财务分析不同,其主要差别如下:

(1)日常财务分析是对记录下来的实际收支所进行的分类、整理和分析,是事后评价,财务评价则是对项目未来的数据所进行的预测和分析,

是事前评价。

(2) 日常财务分析的是企业近期(一月、一季或一年)的生产经营活动情况分析,财务评价所要分析的则是项目整个计算期的投入产出和生产经营活动。

(3) 日常财务只对企业的财务收支状况作静态分析,财务评价对项目的经济状况既要作静态分析,又要作动态分析,还要进行不确定性研究和风险分析。

11 国民经济评价 国民经济评价是从国家整体的角度分析计算项目需要国家付出的代价和对国家的贡献,从国民经济综合的角度分析计算项目对国民经济的净效益,也就是从国家整体的角度考察项目的效益和费用,用影子价格、影子工资、影子汇率和社会折现率等参数,分析计算项目给国民经济和社会带来的净效益,以考察、判别、评价投资行为和建设项目的经济合理性。国民经济评价是项目经济评价的核心部分,项目经济评价应以国民经济评价为主。当财务评价与国民经济评价的结论相矛盾时,项目及方案的取舍一般应取决于国民经济评价的结果。对于涉及面较小的小型新建项目和中小型技术改造项目,当财务评价能满足决策要求时,可以免作国民经济评价。

12 社会评价 现代经济学认为,宏观经济应同时达到四个目标:充分就业,物价稳定,经济增长,国际收支平衡。项目社会评价是根据国家的基本目标,在项目选择上把效益目标、公平目标、环境目标以及加速贫困地区经济发展等影响社会发展的其他因素通盘考虑,对项目进行多因素多目标的综合分析评价,从而选出并实施那些有助于实现国家最终目标的项目。项目社会评价目前尚无规范方法,一般项目应进行社会效果(效益或费用)分析。

13 项目的不确定性分析 在建设项目和投资方案的经济评价中,所研究的问题都是发生在未来,所引用的数据是根据假设和现有统计资料进行预测和估算的,加之时间的推移、条件的变化和一些未考虑的因素的影响,从而使项目评价不可避免地带有不确定性,使投资项目的决策存在潜在的风险。如果在项目经济评价中仅根据一些基础数据所作的确定性评价取舍项目,可能会导致决策的失误,要消除项目评价中这种潜在的风险,提高项目评价的可靠性,对于一些项目除了进行确定性分析外,还要进行不确定性分析。进行不确定性分析的方法通常有盈亏分析、敏感性分析和概率分析。

第2章 可行性研究

2.1 可行性研究工作

14 可行性研究阶段划分 可行性研究是投资前时期的主要工作,它可以分为三个阶段:机会研究,初步可行性研究和详细可行性研究。

机会研究主要是为项目主体寻求具有良好发展前景,对经济发展有较大贡献,并具有较大成功可能性的投资发展机会。通过机会研究形成项目设想。机会研究阶段效益和费用的匡算精度要为误差在 $\pm 30\%$ 以内。

初步可行性研究主要对项目在市场、技术、环境、选点、效益、资金等方面的可行性进行初步分析,基本上是粗线条的,同时为项目设计出主要的实施方案或方案纲要,这样做,一方面可以为投资发起活动提供资料,另一方面也是为了防止项目

有明显的不可行性,淘汰那些不可行的项目方案,并最终决定是否投入必要的资金、人力及时间进行详细可行性研究。这一阶段效益和费用的计算精度要求为误差在 $\pm 20\%$ 之内。

通过初步可行性研究的项目一般都不会再被淘汰,但是具体的实施方案和计划还需要经详细可行性研究来确定。这是一个关键环节,因为项目具体如何实现以及实现后的实际效果主要取决于详细可行性研究的结果。详细可行性研究一般要对产品的纲要、技术、工艺及设备、厂址选择及厂区规划、资金筹措、建设计划及项目的经济效果等多方面进行全面、系统的分析和论证、计划和规划。虽然研究范围没有超出初步可行性研究的范围,但详细程度大大提高了。在这一阶段,效益和费用的估算精度要求误差在 $\pm 10\%$ 之内。

可行性研究的三个阶段在实际中界限未必十分清晰,机会研究可能就没有所谓的“研究工作”。在我国,许多项目的前两阶段与详细可行性研究工作常常是交织在一起进行的。

15 可行性研究工作程序 可行性研究工作是一个逐步深入、循序渐进的发展过程。虽然不同项目的具体研究内容差异很大,但可行性研究所涉及的基本问题大致相同。可行性研究工作一般由投资主体或委托设计、咨询单位完成。典型的可行性研究工作程序可分为五大步骤。

(1) 研究筹划 这一过程需要摸清投资主体委托单位的目标、能力和要求,了解项目研究的背景、范围、具体研究内容。根据可行性研究内容的需要,确定可行性研究小组成员,并制定研究计划。

(2) 调查研究 包括市场调查,原材料、燃料动力调查,工艺技术设备调查,建厂地区、地址调查,资金筹措渠道调查,以及有关政策法规调查等内容。通过分析论证,研究项目建设的必要性。

(3) 技术方案设计与优选 在调查研究的基础上,设计出可供选择的技术方案,并结合实际条件进行反复论证研究,会同委托单位明确方案选择的原则及择优标准。从可能的技术方案中推荐最优或次优方案,论证其技术上的可行性。

(4) 经济评价 包括对所选方案进行详细的财务评价和国民经济评价。通过盈利性分析、费用效益分析和敏感性分析,研究论证项目在经济上的合理性和可盈利性。

(5) 编写可行性研究报告 在证明项目建设的必要性、技术上的可行性和经济上的合理性之后,即可编制详细可行性研究报告,推荐一个或几个项目建设可行性方案,提出结论性意见和重大措施建议,作为项目决策者的决策依据。

2.2 可行性研究的基本内容和特征

16 可行性研究的依据 可行性研究需要进行评价和论证。而评价和论证的结果都是以大量数据资料为基础,通过对各种资料进行综合分析和比较而得到的。因此,进行可行性研究中,广泛准确地搜集各种有关基础资料是工作顺利开展的前提条件。这些资料包括:

(1) 国民经济建设的长远规划,地区、部门和企业的规划;

(2) 国家有关方针、政策和法规等;

(3) 经国家有关部门批准的资源报告;

(4) 项目建议书和委托单位关于拟建项目设想

的文字说明;

(5) 可靠的自然、地理、气象、地质、经济、社会等基础资料;

(6) 水电、交通、原料燃料等外部条件资料,及有关材料、设备、劳动力价格信息;

(7) 有关的技术标准、规范、参考指标等;

(8) 国家颁布的有关建设项目经济评价的参

数。

17 可行性研究的内容 为使项目获得较好的经济和社会效果,可行性研究通常要包括以下10项子研究:

(1) 必要性研究 主要是从国家、地方经济发展的需要与企业发展的战略角度,研究项目是否必要、适时,并研究项目的合理投资时机。

(2) 市场与项目规模的研究 在必要性研究的基础上,对项目产品在项目寿命期内的总需求发展趋势,市场结构的变化方向和特征,以及价格变动情况进行全面的研究,以估计出项目产品的有效需求量和可能的销售量,以此为依据,结合项目所用技术和外部条件,研究确定项目的合理规模。

(3) 技术问题分析 研究所有项目可用的生产技术、经济特性,结合项目的实际情况选择最佳的技术方案。同时研究各种可行的技术来源及获得方式,寻求最佳的方案。

(4) 项目选址 以使项目能够取得最佳经济社会效益为宗旨,对各种可能的厂址进行综合的分析和评价,从中选出项目的厂址。

(5) 投资与成本的估算 这是研究项目经济性的基础工作,利用各种估算技术与经验,全面、科学地估算项目的全部投资和总成本费用。

(6) 项目资金的筹措 详细研究如何筹集项目所需资金才能使项目顺利完成并有较高的财务效率。

(7) 项目计划与资金规划 这项研究主要是根据项目工程量、工程难度等实际情况,初步设计项目的实施计划以及为保证实施的资金规划。

(8) 项目的财务评价 根据前面研究的各项结果,对项目投入营运后可能的财务状况以及该

项投资的财务效果进行科学的分析、预测和评价。

(9) 项目的国民经济评价 它是从宏观的角度来分析和评价项目对国民经济的贡献,从而回答项目是否做到了合理的资源配置。

(10) 项目的不确定性分析 不确定性分析就是分析项目在可能的变化范围的风险和应作出的反应,为决策提供依据。

18 可行性研究的特点 一般来说,可行性研究的特点可以归结为以下五个方面:

(1) 独立性 可行性研究的独立性是指进行可行性研究工作时,不受决策者和委托单位的任何个人意志的约束,而是按实际情况进行研究。这是确保可行性研究成果的客观、公正、可信的重要条件。

(2) 系统性 可行性研究的系统性主要体现在统筹兼顾的思想和系统分析的方法上。前者是指可行性研究的评价和论证必须以整体最优为目标,这是可行性研究不同于任何局部或单方面研究的重要特点。后者则指可行性研究是在一个系统范围内反复进行的综合平衡。

(3) 客观性 可行性研究的客观性,就是一切论证和评价都要以客观的数据为基础,定性的分析来源于定量的分析。

(4) 预测性 严格地说,可行性研究中对拟建项目的一切评价结论都是建立在科学预测的基础之上的。

(5) 选优性(又名多方案比较) 可行性研究必须按项目建设的基本目标,同时拟定多种可供选择的实施方案,逐个加以分析和比较,以便从中择优。这种多方案的比较的方法是可行性研究的最大特点。

19 可行性研究报告

可行性研究报告是根据研究项目的性质、规模和复杂性,以及所进行的初步可行性研究、详细可行性研究及项目评价的结果,为进行项目的决策而提出的正式报告。报告中必须明确作出项目是否可行的结论或建议。

可行性研究报告的内容及编写格式随项目的不同而有所差异。根据联合国工业发展组织编写的《工业可行性研究编制手册》和我国的实践,新建工业项目的可行性研究报告目录如表 23.2-1 所示。

表 23.2-1 可行性研究报告目录
(新建工业项目的参考格式)

第 1 章	总论
1.1	项目及其承办单位
1.2	研究工作依据
1.3	项目概况
1.4	结论与建议
第 2 章	项目背景与发展状况
2.1	项目提出的背景
2.2	投资环境
2.3	建设的必要性
2.4	项目发展概况
第 3 章	市场需求预测与建设规模
3.1	市场调查
3.2	市场预测
3.3	产品方案与建设规模
第 4 章	建设条件与厂址选择
4.1	资源与原材料
4.2	建设地点的选择
4.3	厂址选择
第 5 章	工程技术方案
5.1	项目组成
5.2	生产工艺技术方案
5.3	总平面布置及运输
5.4	土建工程
5.5	公用与辅助工程
5.6	生活福利设施
5.7	地震及其它灾害设防
第 6 章	环境保护与劳动安全
6.1	环境保护的可行性研究
6.2	厂址与环境保护
6.3	主要污染源与污染物
6.4	综合利用与治理方案
6.5	环境影响评价
6.6	劳动保护与安全卫生
6.7	消防
第 7 章	企业组织与劳动定员
7.1	企业组织
7.2	人员配备与培训
第 8 章	建设实施进度安排
8.1	项目实施时期的各项工作
8.2	建设实施进度表
第 9 章	投资估算与资金筹措
9.1	固定资产投资估算
9.2	流动资金估算
9.3	资金筹措
第 10 章	财务评价
10.1	生产成本与销售收入
10.2	财务评价
10.3	财务评价结论
第 11 章	国民经济评价与社会效益分析
11.1	国民经济评价
11.2	社会效益分析
11.3	评价结论
第 12 章	不确定性与风险分析
12.1	盈亏分析
12.2	敏感性分析
12.3	概率分析
第 13 章	结论与建议
13.1	结论
13.2	建议

(续)

可行性研究报告附件:

- (1) 研究工作依据文件
 1. 项目建议书
 2. 初步可行性研究报告
 3. 各类批文及协议
 4. 调查报告及资料汇编
 5. 实验报告等
- (2) 厂址选择报告书
- (3) 资源勘探报告
- (4) 贷款意向书
- (5) 环境影响报告书
- (6) 需要单独进行可行性研究的单项或配套工程的可行性研究报告(如自备电站、铁路专用线、码头、水厂等)
- (7) 对第2、3个生产技术方案、总平面布置方案及比选说明
- (8) 对国民经济有重要影响的产品市场调查报告
- (9) 引进设备建设项目的考察报告、设备交货协议
- (10) 利用外资项目的各类协议文件
- (11) 其他
- (12) 附图
 1. 厂址地形或位置图(注:应有等高线)
 2. 总平面布置方案图
 3. 工艺流程图
 4. 主要车间布置方案简图
 5. 其他
- (13) 附表:项目经济评价报表
 - 基本报表
 - 1.1 现金流量表(全部资金)
 - 1.2 现金流量表(自有资金)
 2. 损益表
 3. 资金来源与运用表
 4. 资产负债表
 5. 财务外汇平衡表
 - 6.1 国民经济效益费用流量表(全部投资)
 - 6.2 国民经济效益费用流量表(国内投资)
 7. 经济外汇流量表
 - 辅助报表
 1. 固定资产投资估算表
 2. 流动资金估算表
 3. 投资计划与资金筹措表
 4. 主要产出物和投入物使用价格表
 5. 单位产品生产成本估算表
 6. 固定资产折旧费估算表
 7. 无形及递延资产摊销估算表
 8. 总成本费用估算表
 9. 产品销售(营业)收入和销售税金及附加估算
 10. 借款还本付息估算表
 11. 出口(替代进口)产品国内资源流量表
 12. 国民经济评价投资调整计算表
 13. 国民经济评价销售收入调整计算表
 14. 国民经济评价经营费用调整计算表

可行性研究报告的编制应由技术经济专家做负责人,还要有市场研究专家、专业工程师、土建工程师和财会专家等参加。此外,法律、环保以及其它方面的专家给予协助和咨询也是必不可少的。

20 可行性研究报告的作用 可行性研究报告的作用主要有以下几个方面:

(1) 作为项目决策的依据 项目决策的科学性,取决于项目评价论证方法的科学性。科学的项目决策将会减少项目建设实施过程中的损失和浪费,缩短建设工期,提高投资效益。项目可行性研究正是适应我国目前经济发展状况,较之传统的技术经济论证方法更为科学、更为系统的项目前期建设的研究方法。可行性研究报告能够较全面提供项目决策所需的重要数据和文字信息。

(2) 作为项目融资的依据 建设项目所需资金可以通过项目融资筹得。而项目融资可以有多种方式,无论哪一种方式进行融资都必须以可行性研究报告为依据。

(3) 作为编制计划方案和施工图的依据 编制计划方案和施工图是建设时期重要的工作,也是施工前必要的准备工作。为了确保施工期内各项工作按计划顺利的完成,就必须编制出可行的设计方案和合理的施工图。可行性研究报告能够为设计方案及施工图的编制提供大量、详细的调查资料和研究结果,因而为编制出较高质量的计划方案和施工图可以提供重要的保证。

(4) 作为向当地政府或环保当局申请建设执照的依据 项目建设单位正式开工建设之前,必须先向当地政府和环保当局申请项目建设执照。项目建设执照决定了项目建设能否如期进行,而要申请得到项目建设执照,建设单位必须出具项目可行性研究报告。

2.3 项目的必要性分析

21 项目必要性分析的主要方面 对拟建项目无论是进行机会研究,还是进行可行性研究都是从分析项目建设的必要性开始。在明确谁是项目主体的基础上,我们可以从以下几个方面对项目的必要性进行分析。

(1) 项目对国家的贡献 项目建设的必要性取决于项目对国家的贡献,因此,项目主体在考虑项目时,应尽量拟建符合国家发展规划和工业布局的项目。

(2) 资源利用 资源优势是项目主体竞争优势的一个主要方面,但拥有资源不等于能够充分利用资源,不同产品对资源利用情况也有所不同。因此,项目的必要性一般要建立在充分发挥项目主体在市

场营销、资金、技术、管理经验,以及本国、本地的自然资源、天然条件等方面的优势之基础上。

(3) 项目产品的市场潜力 项目产品的市场潜力取决于它的市场需求,分析项目必要性就要研究项目产品是否有足够的市场需求,这种需求是否是长期、稳定的,是否是具有发展潜力的需求。

(4) 项目主体的发展战略 项目主体的发展战略是实现项目主体长远目标的必要手段,而项目是项目主体发展战略中的一个重要步骤。因此,项目是否必要,不仅需要分析项目是否满足需求,还要分析项目是否符合项目主体发展战略,是否是实现项目主体目标的最佳方式。

22 项目市场研究 产品的市场需求是项目必要性的基础,而市场研究是解决项目必要性的关键。在市场经济条件下,市场研究已成为可行性研究中最主要的部分。

市场研究的主要目的是要搞清楚项目产品的市场状况,包括产品市场容量、市场特征、需求量发展趋势以及竞争程度等。所以,对一般工业项目,市场研究主要有以下内容:

(1) 明确市场定位 根据市场发展变化情况确定项目产品的目标市场。在一般情况下往往选择那些有较大发展潜力的地区和有较强需求的客户群作为目标市场。

(2) 市场现状及发展趋势预测 通过市场调

查,掌握目标市场的供求状况、需求特征以及将来可能的发展变化方向,并预测总需求的发展趋势。

(3) 明确目标市场特征 例如对产品的性能、功能、质量及价格的要求,消费者需求动机及偏好特征,竞争状态及进入障碍,产品的价格弹性以及影响产品需求的主要因素等。

(4) 项目产品的销售量预测及销售策略的确定 市场对产品的总需求量并不等于项目产品的销售量,所以还必须在总量预测的基础上,通过市场竞争的优劣势分析,估计项目未来可能的市场占有率,并以此估计项目未来可能的销售量。市场研究一般通过市场调查和市场预测来完成。

23 产品需求影响因素 影响工业产品需求量的因素归纳如图 23.2-1 所示。

24 市场调查的形式 根据市场调查的不同具体任务,一般市场调查有两种形式:需求量调查和市场特征调查。

市场需求量调查的内容通常依据项目产品需求特征来制定。而项目产品的需求特征取决于项目产品需求的各个影响因素(见图 23.2-1)。

市场需求量调查主要以室内研究形式进行,室内研究的优点是能在较短时间内获得大量的、较为系统的有关信息,费用也相对较低。但往往得不到第一手资料,也无法获得最新信息,对市场不能有直接的感性认识。所以,仅仅依据室内研究

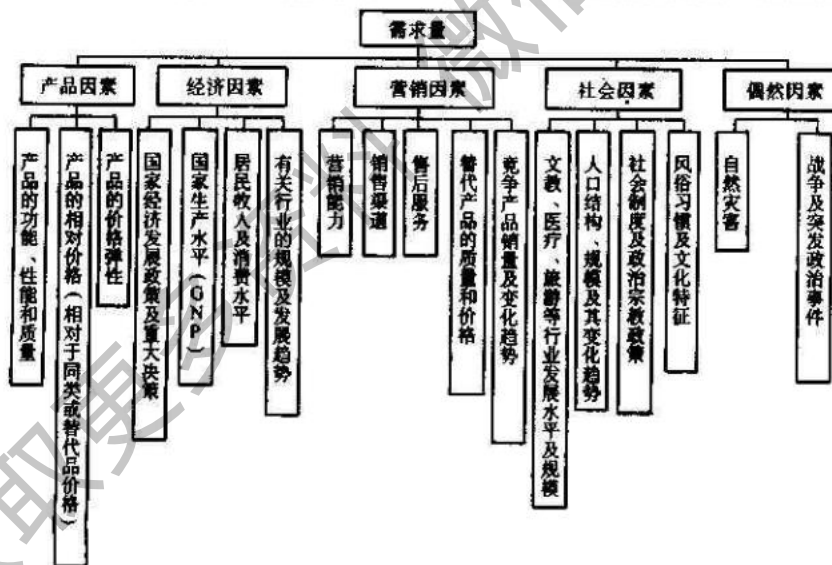


图 23.2-1 工业产品需求影响因素

的结果是不够的。市场特征调查主要指对市场非定量因素的调查,它对判断市场需求变化发展的方向,制定正确的营销策略等都是十分重要和不可缺少的。

市场特征调查可以从下述四个方面进行考虑:

(1) 需求者的特点 包括需求动机、需求者的文化和收入水平、需求偏好等。

(2) 市场分布特征 主要包括市场的地域分布、行业分布、消费者类别分布(年龄、性别、收入、文化水平类别)等。

(3) 市场完善程度 主要指进入市场的自由程度,市场割据状态及市场壁垒的严重程度等。

(4) 市场竞争特征 主要包括主要竞争者的背景、实力、营销策略、行为特征。

市场特征调查则主要通过到市场作现场调查研究来完成。现场研究的一般形式是现场观察、采访调查、问卷调查等。其优点是直观、真实,获得的是最新信息。在实际中往往请有关的专业市场调查机构来完成这部分调查研究。

25 市场调查的主要内容 项目可行性研究工作中,应根据需要综合运用两种市场调查形式,对项目产品的国内和国外市场情况进行调查。国内市场调查主要包括以下具体内容:

(1) 产品现状、规格和性能的调查 主要调查收集产品极其技术工艺的发展过程,成熟程度;与国内同类产品的规格、性能、质量和竞争力的比较等信息资料。

(2) 生产能力调查 主要调查分析国内同类产品现实生产能力和潜在生产能力,以及地区分布状况。

(3) 产品产量调查 主要调查分析该产品现在和今后一段时间的社会拥有量,地区分布、等级状况,以及出口可能性等。

(4) 消费情况调查 主要调查研究该产品在一段时间内的消费用途,国内及各地区的消费量,是否有进出口等。综合以上四种调查绘制生产能力、产量、消费量的变化、流向图表。

(5) 产品价格调查 了解一段时间产品的价格政策、价格变化及对消费量的影响,价格弹性,价格与成本的比较等信息。

通过国外市场调查,了解国际市场上该产品的市场及消费情况,了解该产品的国际市场容量,

分析国内产品在国际市场的竞争力和向国外市场出口的可能性。国外市场调查的主要内容为:

(1) 该产品在国际范围内近几年的生产总量,近几年的生产能力。

(2) 该产品某时点(通常以年表示)的产量、生产能力在国家、地区间的分布构成,包括绝对数量和所占比重的分布构成。

(3) 该产品主要生产企业(公司)的情况,生产工艺技术特点,产品性能、质量的优缺点。

(4) 该产品在国际范围内总消费量及在主要消费国家、主要消费地区的分布构成。

(5) 占消费总量比重较大的国家对该产品的进口、出口情况,论述进出口量增减变化的原因,着重分析调查相关制约的因素。

26 市场预测 市场预测就是项目产品的需求预测,而需求预测建立在市场调查基础上,是市场研究的进一步深化和具体化。需求预测的目的是了解项目产品在将来一段时期的可能销售量及其增长率。需求预测的基本思路是先预测总需求量(包括国外),再估测未来供应量(包括进口)的发展变化,最后由二者之差得出项目产品的销售前景。

在可行性研究中,由于工业项目的寿命一般在10年以上,因此,可行性研究中的需求预测都是中、长期预测,总趋势相对于具体数字更为重要。在可行性研究阶段,预测的数字允许有 $\pm 10\%$ 的偏差。

在需求预测中,国内预测要比国外预测(进、出口预测)困难些。进行国内预测的基本步骤为:

(1) 确定、收集并分析关于当前消费量及其在一段时期内的变化率的现有数据;

(2) 按市场各个部分将该消费数据分类;

(3) 确定以往需求的主要决定因素及其对以往需求的影响;

(4) 预测这些决定因素今后的发展及其对需求的影响;

(5) 通过以一种或几种方法结合对这些决定因素进行推断,预测需求。

预测未来需求是一项非常复杂而又富有技巧性的工作,目前,预测的理论与技术已形成一门专业性学科,内容非常丰富,仅预测的方法就有近200种。但在中长期预测中常用的有这几类:趋势

外推法,消耗系数法,相关分析法。

2.4 项目技术方案分析

27 项目规模 指项目的大小。项目规模因考察的角度不同而有不同的内涵。对投资者来说,一般依据投资额来度量项目规模,投资额大则项目规模就大,反之亦然。在工程界,项目规模是指项目实施所需求的工程量;在经济界,项目规模的含义通常为项目的实际生产能力,用产量衡量,如30万吨乙烯项目,150万kW发电厂项目等。其实在同一类项目中,上述三种概念也是相互关联的。就工业项目而言,项目规模就是按照项目设计生产能力计算的规模。

28 项目规模的决定因素 项目规模是一个需要较早决定的重要参数,它决定项目的投资额,意味着项目未来的产量,影响着项目工艺技术以及厂址的确定等一系列工作。正因为这样,项目规模并不能随意确定,而先要分析项目规模的各种制约因素,综合考察确定。对于工业项目,项目规模的主要决定因素有:

- (1) 项目产品在未来的销售量;
- (2) 投资额与融资能力;
- (3) 项目所用技术及工艺路线;
- (4) 各种生产投入物及能源的供应量和可靠性;
- (5) 经济规模;
- (6) 风险及项目主体的风险承受能力。

29 技术方案的评价 技术评价是对由技术专家在广泛了解和搜集有关生产技术情报的基础上提出的若干可行的技术方案的特性与优劣进行系统的分析,依据企业的发展战略及项目对技术的要求,对各方案作综合的评价,以选择出最佳方案。技术评价一般要从以下五个方面进行综合的分析:

- (1) 技术的先进性程度 一般讲,先进技术有较强的竞争力,所以在其他方面相同的情况下应选择先进技术方案。但是,强调先进性并不意味着可以选择那些超出现实、没有产业基础的技术,而应是产业化或可以产业化的、具备应用条件的技术,达到技术的先进性与可靠性、适用性相统一。
- (2) 与当地条件的相适应程度 在各备选方案中,应选择能充分利用当地条件的技术方案。要

充分重视项目备选技术与当地的生产技术系统的协调性,不仅从规范、标准、更要从水平质量等方面协调。最好避免选用对当地环境造成污染的技术。

(3) 产品优势之比较 众所周知,不同的工艺技术生产出来的产品往往在质量、性能及功能等方面有所不同,因而在市场上有不同的竞争优势。毫无疑问能使产品有较大竞争优势、符合市场策略的技术当然是项目最需要的。

(4) 技术方案的经济性 这是评价和选择方案的关键,也是最终的标准。当然,选择技术方案不仅要考虑效益,同时要考虑费用。技术方案的费用包括三部分:工艺设备投资费用,生产的工艺成本以及技术的获取与使用费。

30 技术的来源与获取方式 在选择技术的同时,还应分析这项技术的各种来源。除非项目主体自己拥有所需的技术,一般情况下,视技术的特性可以有不同的来源。非专利性技术有以下几种来源:技术发明人(个人或团体、企业),有经验的技术工人,退休的有关技术专家等。但复杂的技术、需要大批资料和蓝图的技术,一般来源于研究所、实验室或企业。对于专利技术必须从其所有者那里取得工业产权和配套的专有技术。仅取得工业产权只是有权使用该技术生产既定的产品,但专有技术仍需向对方购买。购买专利时应应对专利权注册的国家、使用范围和有效期进行可靠的调查。

技术获取方式包括以下几种类型:

- (1) 技术人才的引进 这里的技术人才泛指专利技术与非专利技术的拥有者,也包括具有技术创新、改进能力的科研人员。
- (2) 技术购买 购买技术是技术转移中最常用的方式,买卖双方通常签订技术转让合同实现技术的转移。买方购买专利技术应根据其资金实力、技术的重要性而采取三种不同形式:普通许可、排他许可和独占许可。
- (3) 入股合资经营 需要技术的企业与技术提供方共同投资入股建立合资企业,技术提供方将技术及其他生产要素投入该企业,联合生产与经营,入股的技术即转移到合资企业。
- (4) 成套设备的购买 技术需求方购买成套设备,包括成套设备、关键设备、生产线等。
- (5) 委托培养与合作研究开发 技术需求方

还可以派人学习、掌握某项技术,也可以由本企业科研人员与科研单位联合研究开发某项技术,从而达到学习与引进的目的。

31 工艺方案选择应考虑的主要因素 工艺方案的选择,实际上就是工艺流程方案的选择,其主要内容有工艺顺序、工艺路线、工艺方法、单元操作组成、设备的选型、主要操作条件的确定及控制方案、“三废”治理方案的确定等。选择工艺方案时,由于行业不同,所需要考虑的因素不太一样。

一般来说,至少考虑下面几个因素:1)生产能力的要求和生产效率的高低;2)主要原材料及加工对象的影响;3)工艺装备的先进性和适用性;4)工艺条件的稳定性和可控性;5)工艺技术的经济合理性;6)工程上实现的可能性;7)综合利用和清洁生产的可能性;8)市场需求变化的灵活性和适应性。

32 选择工艺方案应注意的问题

(1) 应注意前后工艺的协调及全厂总工艺流程的整体优化 在全厂总工艺流程的要求下,对每一个工序都有其独立的工艺方案,每一工序工艺方案的选择必须顾及前后工序的影响,服从整体优化的原则。

(2) 应注意工艺技术的成熟性和可靠性 任何一种工艺技术,从试验室到工业生产都有一个过渡过程,制造试验阶段允许失败,而在工业生产中不允许失败。因此,所选择的工艺技术必须是实际运用证明可行的,或者是通过规模性试验验证过的,否则不宜应用于生产。

(3) 工艺方案的选择应多方案比较 工艺方案的选择同技术方案选择一样,关系项目的经济合理性。因此,也必须进行方案评价和选优。工艺方案的评价常采用定量方法,主要有劳动生产率评价法和成本分界点法两种。前一种方法通过计算及比较不同工艺方案的劳动生产率,选择一定生产条件下最高劳动生产率的工艺方案作为最优方案。后一种方法通过计算两备选方案的工艺总成本相等的产品产量,再根据项目的设计生产能力确定最优方案。

33 设备选择应考虑的主要问题 设备选择通常要包括设备类型、数量、设备来源、生产能力、价格及性能特点等内容。一般应考虑以下因素:

(1) 设备的技术性能 包括设备的生产效

率,如功率、日生产能力等;设备对产品质量的保证程度,如精度等;设备能耗情况,如耗油、耗电等;设备的使用寿命和技术寿命等。

(2) 设备的可维修性 包括是否便于安装和维护,结构是否简单,通用化、标准化程度如何等等。

(3) 设备的适用性和灵活性 包括设备的成套性和通用性要求,对工艺条件的适应性,结构是否便于布置等等。

(4) 设备的投资效果 包括投资费用、使用和维护费用以及生产效益等。

34 设备选择基本原则

(1) 应根据企业的生产规模、已确定的工艺技术方案以及总体配置来选择设备。

(2) 应选择技术先进、适应性好的设备。特别要注意不要选用国家已明文通知或宣布要淘汰的设备,或者能耗高、造价高又不便维修的设备。

(3) 应注意前后各工序间的设备能力、设备布置和连接等的协调、配套要求。

(4) 对损耗率高、检修频繁的设备,如砂轮、水泵、电机等,一般应有备用设备。

(5) 应多方案比较。设备选择除了考虑工艺技术方案的要求外,还要考虑设备供应来源,是国内采购,还是国外引进或者自行制造以及设备的生产效率、投资效果等。因此,有必要综合起来,形成多方案比较,从技术和经济等方面进行分析、论证后优选。

35 设备方案选择的主要内容

(1) 各主要设备生产能力的确定。

(2) 主要设备选型,并列出主要设备方案清单,标明所用设备的类型、规格、数量、来源及单价情况、出厂时间等。

(3) 编制设备投资费用估算表。一般先分车间列出主要设备计算所采用的定额指标,选定的设备型号、规格及数量等一览表,然后再编制设备投资费用估算表。

(4) 测算主要设备负荷均衡情况,并说明其负荷计算的依据。

(5) 其他需要选择和论证的问题。因行业特点和项目具体条件不同,项目设备方案选择的内容也会各有侧重。有的项目选用某设备方案时需要分析和比较备品、备件和维修材料的来源渠道,有的需要分析设备的装备水平和自动化要求等。

通过设备方案的比较和论证,确定推荐的设备方案,并说明理由,还需要对整个工程项目的主要设备编制设备一览表,或者绘制主要设备连接图或分布示意图。

2.5 建厂条件分析与项目选址

36 厂址选择 项目厂址选择是一项涉及多方面、多因素、多环节的复杂的技术经济分析与论证工作。项目选址需要深入分析和研究各种建厂条件,例如项目所需的原材料、能源、零配件等能否得到可靠的供应,项目产品是否有足够的市场,劳动力资源是否能够满足项目要求,能否为项目提供各种公共设施服务(如水、电、汽、通信等)以及厂址的工程地质、地形、排污等等。在此基础上,进行综合分析,多方案比较,从而选择出最佳方案。只有正确选择建厂地址,才能取得期望的经济效益,否则,会造成项目“先天不足”,不仅达不到预期效益,而且有可能造成巨大经济损失。另外,只有厂址方案选定之后,项目建设总投资和产品生产成本才能估算出来。因此,厂址选择是可行性研究中一个必不可少的重要环节。

37 建厂地区条件分析 拟建项目的建厂地区应具备以下诸方面的条件:

(1) 政策条件 包括国家和当地政府对该地区的经济发展和投资政策、产业政策、税收政策、进出口政策、金融政策等。

(2) 资源条件 项目资源包括项目在建设过程中所需的建筑材料、项目建成后所需的原材料、辅料和燃料等。建厂地区必须具备与拟建项目相适应的良好资源条件,包括有关的矿产资源条件、原材料条件以及资源的质量状况、开采条件。资源条件对采矿、冶炼类项目及加工这类项目尤为重要,资源条件的优劣往往会决定这些项目成败。

(3) 能源条件 能源是任何建设项目都必不可少的基本建厂条件,选址时应给予足够的重视。一般来说,对能源考虑的重点是电能、热能等的供应来源,对于能耗大的企业,更需特别注意。

(4) 运输条件 运输条件包括运输方式、运输距离、运输费用等方面。运输条件的选择中,运输方式和路线的选择是最为关键的内容。

(5) 外部协作条件 现代化大生产,需要与企业外部发生各种各样的广泛的经济联系,如供

水、供电、机械维修、施工建筑、技术协作等。

(6) 市场条件 市场条件包括拟建项目产品在建厂地区目前的自给程度、潜在需求量大小、商品流通渠道及信息沟通环境等。建厂地区的市场条件会在很大程度上影响项目建成后的生产经营状况,因此,必须根除那种“酒香不怕巷子深”的陈旧观念。

(7) 劳动力来源条件 要求尽可能就近解决职工来源,当地的文化教育事业比较发达。

(8) 自然、气候条件 建厂地区的温度、湿度、降雨量、风雪、冰雹、滑坡及地震影响等必须符合企业生产建设要求。

38 厂址条件分析 建厂地区确定后,要选择具体厂址。厂址条件应从以下几个角度进行分析:

(1) 工程地质条件 厂址应具有良好的工程地质和水文地质条件。

(2) 地形要求 地形是否能满足厂址所需面积和外形要求,是厂址选择中最基本的条件之一。

(3) 供水条件 包括水源的水质、水量、地下水深、供水能力、供水设备完好状况、平时供水的水压、水价及可靠性等方面。

(4) 安全条件 包括防洪、防震、防爆炸、防火、防毒等方面。首先,厂址的位置及标高应根据企业性质及防洪标准确定。

(5) 排污条件 项目建设要尽可能减少对建厂地区的环境污染,良好的排污条件是厂址选择中需要认真研究的内容。一般来说,厂址的方位、地形等要有利于污染物的排放和扩散。

(6) 基础设施条件 包括生活福利设施,文化教育、体育卫生、商业网点、公共交通、消防安全、邮电通信、供气(蒸汽)、煤气等设施,显然任何项目的建设和运营都少不了要使用这些公用事业设施。

39 项目选址的基本原则

(1) 符合国家工业布局的总体规划和所在地的地区规划或城镇规划的要求。

拟建项目的建设往往对当地的经济和社会产生重大影响。不少地区因大型工业项目的建成而逐步发展成为新型的工业城市。当厂址选在城镇或城镇附近时,应以依城镇总体规划为依据,在交通、环保、建筑艺术等方面与总体布局要求相互协调,不在城镇附近建设时亦应与当地的地区规划

相互协调。

(2) 尽可能遵循“就地取材、就地生产、就地销售”的原则,为降低成本、提高效益创造条件。为此,应根据项目产品特点,从项目经济性出发选址。下面介绍几种工业项目的常用选址方法:

1) 初步加工工业项目,尤其是农产品、矿产品加工、榨油厂、糖厂、洗煤厂、选矿厂等尽可能接近原料产地。

2) 部分农产品原料在储藏和运输过程中损耗较大,亦应靠近原料产地建厂,这样可尽量避免因原料腐烂所带来的损失,也可节省运输成本,一般比在消费地建厂更经济合算。

3) 对生产过程中原料失重程度小甚至增加,成品不便于运输或运输过程损耗大的,一般应靠近消费地建厂。

4) 对于耗电量大的工业,单位产品的电能消耗在产品成本中所占比重较高的工厂,如铁合金厂、电石厂、铝、镁、钛的冶炼厂等,一般应选择动力基地,特别是能提供廉价电能的大中型水电站的附近建厂。

5) 对于机械加工业、轻纺工业、食品工业等的厂址选择,是靠近原料产地,还是靠近销售地,应进行经济方案比较,方能确定。

(3) 有利生产、方便生活、便于施工,包括场地便于布置,便于施工建设,生产、生活设施便于维修,公用设施便于配套并留有适当的施工和发展余地等。

(4) 节约用地。贯彻这一原则就必须尽可能利用荒地和劣地,少拆民房。

(5) 保护生态平衡,保护文物、古迹和风景名胜。

(6) 深入调查研究,必须进行多方案比较和综合分析,择优选址。

40 选址报告 通过多方案比较选出的最为合理的厂址方案作为最终推荐方案。在此基础上,需要编写详细的选址报告。选址报告是选址工作的最终成果,选址报告的主要内容应包括以下几个方面:

(1) 选址依据,包括采用的工艺技术方案、建厂条件以及选址的主要经过;

(2) 建厂地区概况,包括自然、地理、经济技术和社会等概况;

(3) 厂址条件概况,包括原材料、燃料来源,工程、水文地质及气象条件,水源及给排水条件,电源及供电可靠性,交通运输条件,环保要求,施工条件,劳动力来源等;

(4) 厂址方案需要先提出比较的标准,再分析论证各备选方案的优劣并推荐最优方案,说明推荐理由;

(5) 综合分析存在的问题及解决办法。

此外,选址报告还应附上有关图纸及附件,包括有关协议的附件,厂址规划示意图(1:5 000或1:10 000)、工厂总平面布置示意图、厂址用地意向书、原材料供应意向书、供水、供电等意向书等等。

第3章 项目财务评价

3.1 投资估算与资金筹措

41 项目总投资及形成的资产 项目总投资是固定资产投资、固定资产投资方向调节税、建设期借款利息和流动资金之和(见图 23.3-1)。前三类之和也可以统称为固定资产投资。

固定资产投资是指项目按拟定建设规模(分期建设项目为分期建设规模)、产品方案、建设内容进行建设所需的费用。

根据资本保全原则,当项目建成投入经营时,固定资产投资、投资方向调节税和建设期利息形

成固定资产、无形资产及递延资产三部分。据建设部有关规定,形成无形资产和递延资产的投资也可列入固定资产的项目费用(见图 23.3-1)。

固定资产是指使用期限超过一年,单位价值在规定标准以上,并且在使用过程中保持原有物质形态的资产,包括房屋及建筑物、机器设备、运输设备、工具、器具等。

无形资产是指能长期使用但是没有实物形态的资产,包括专利权、商标权、土地使用权、非专利技术、商誉等。

递延资产是指不能全部计入当年损益,应当

在以后年度内分期摊销的各项费用，包括开办费等。

预备费用是指投资估算中为不可预见的因素和物价变动因素而准备的费用，分为基本预备费和涨价预备费。为了简化计算，将预备费用也计入固定资产原值。

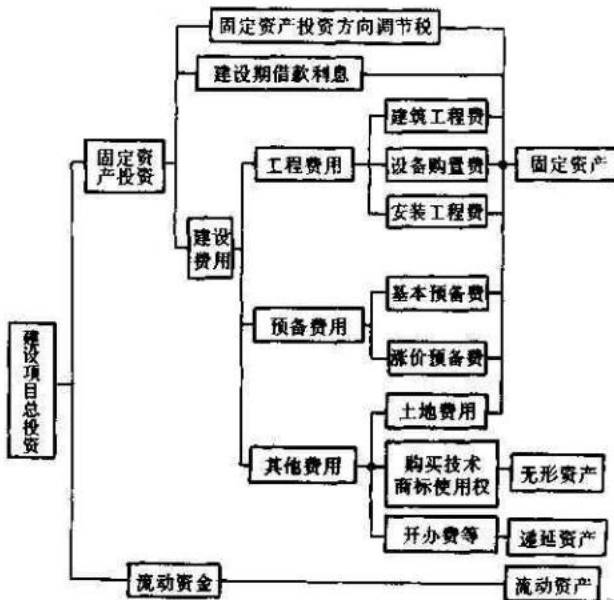


图 23.3-1 建设项目总投资及其所形成的资产

42 项目的资金来源 能否筹集到项目所需的资金，同样是决定项目可行性的关键之一。在当今社会化大生产的经济条件下，由项目发起人支付全部投资不仅是困难的，而且是不经济、不明智的。为项目进行融资已是普遍的做法和现象。

在资金筹措阶段，建设项目所需要资金总额由自有资金、赠款、借入资金三部分组成，如图 23.3-2 所示。

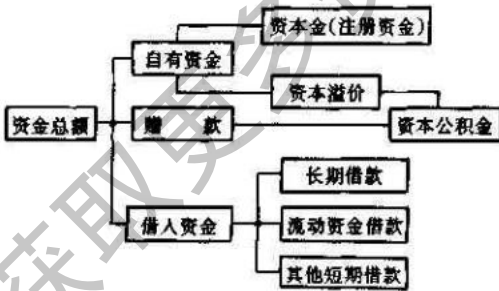


图 23.3-2 建设项目的资金来源

自有资金是指投资者缴付的出资额，包括资本金和资本溢价。资本金是指新建项目设立企业时在工商行政管理部门登记的注册资金。根据投资主体的不同，资本金可分为国家资本金、法人资本金、个人资本金及外商资本金等。资本金的筹集可以采取国家投资、各方集资或者发行股票等方式。投资者可以用现金、实物和无形资产等进行投资。资本溢价是指在资金筹措过程中，投资者缴付的出资额超出资本金的差额。借入资金是指通过国内外银行贷款、国际金融组织贷款、外国政府贷款、出口信贷、发行债券、补偿贸易等方式筹集的资金。

在一般情况下，资本金与长期借款资金（即债务）之间必须进行平衡，资本金所占比例越高则财务安全度越高，税前利润也越大，但资本金利润率不一定高。从提高资本盈利能力角度出发，项目发起人总希望资本金所占比例尽可能小，但长期借款增加，又会增加项目的财务风险。所以，一般将资产负债率控制在 50% 以下较为合适。

43 固定资产投资借款利息的计算

(1) 有效年利率，在财务评价中，对国内外借款，无论实际按年、季、月计息，均可简化为按年计算，即将名义利率按计息时间折算成有效年利率（实际年利率 i ）。计算公式为

$$i = (1 + r/m)^m - 1$$

式中 r ——名义年利率；

m ——年计息次数。

(2) 利息计算方法 为简化计算，假定固定资产投资借款（长期借款）发生当年均在年中支用，按半年计息，其后年份按全年计息；还款当年按年末偿还，全年计息。每年应计利息的计算公式如下：

$$\text{每年应计利息} = [\text{年初借款本金累计} + (\text{本年借款额}/2)] \times \text{年利率}$$

财务评价中，可以根据贷款方的要求选择不同的计息方法，计算出生产期的每年应计利息，计入财务费用中的利息支出项目。

44 国外借款及其偿还 项目可以通过得到世界银行、亚洲开发银行等国际金融机构的贷款，外国政府的贷款、卖方信贷，以及发行国际

债券等方式筹集资金,通称国外贷款。国外贷款一般是协议贷款,即根据借款合同规定的还款期限和还款方式还款。项目当年收益若不够偿还国外还款额,可以用短期借款方式解决。国外借款除支付利息外,还要另计管理费和承诺费等财务费用。为了简化计算,可以采用适当提高利率的方式处理。

45 流动资金的估算方法 流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。它是流动资产与流动负债的差额。流动资金的构成如图 23.3-3 所示。

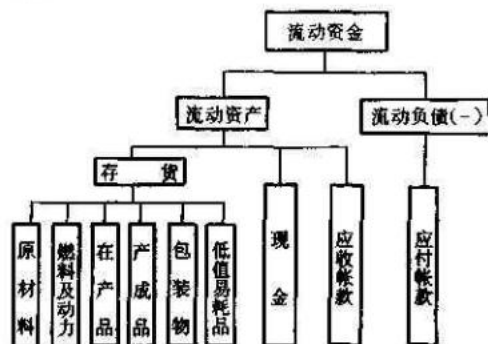


图 23.3-3 流动资金的构成

(1) 流动资金的扩大指标估算方法 项目的流动资金一般可参照同类生产企业流动资金占销售收入、经营成本、固定资产投资的比例,以及单位产量占用流动资金的比率来确定。

在项目评价中,流动资金的估算方法各行各业是不同的,通常采用下列几种方法:1)占销售收入或产值的 15%~30%;2)占成本的 25%~35%;3)占固定资产价值的一定比例,例如某火电厂项目流动资金占固定资产投资的 2%。

(2) 流动资金的分项详细估算法 需要分项详细估算流动资金时,根据流动资金的构成,依据“流动资金估算表”可采用下列公式估算:

$$\begin{aligned} \text{流动资金} &= \text{流动资产} - \text{流动负债} \\ \text{流动资产} &= \text{应收帐款} + \text{存货} + \text{现金} \\ \text{流动负债} &= \text{应付帐款} \\ \text{流动资金本年增加额} &= \text{本年流动资金} - \text{上年流动资金} \end{aligned}$$

流动资产和流动负债各项的计算公式如下:

1) 周转次数

$$\text{周转次数} = 360 / \text{最低周转天数}$$

式中最低周转天数按实际情况并考虑保险系数分项确定。

2) 应收帐款

$$\text{应收帐款} = \text{年经营成本} / \text{周转次数}$$

3) 存货

存货 = 外购原材料、燃料 + 在产品 + 产成品
式中 外购原材料、燃料应分项计算,其计算公式为

$$\text{外购原材料、燃料} = \frac{\text{年外购原材料、燃料费}}{\text{周转次数}}$$

$$\text{在产品} = \frac{(\text{年外购原材料、燃料及动力费} + \text{年工资及福利费} + \text{修理费} + \text{年其他制造费用})}{\text{周转次数}}$$

$$\text{产成品} = \frac{\text{年经营成本}}{\text{周转次数}}$$

4) 现金

$$\text{现金} = \frac{(\text{年工资及福利费} + \text{年其他费用})}{\text{周转次数}}$$

式中 年其他费用 = 制造费用 + 管理费用 + 财务费用 + 销售费用 - (工资及福利费 + 折旧费 + 维简费 + 摊销费 + 修理费 + 利息支出)

上式中括号内项目是指制造费用、管理费用、财务费用及销售费用中的有关项目。

5) 应付帐款

$$\text{应付帐款} = \frac{\text{年外购原材料、燃料及动力费用}}{\text{周转次数}}$$

46 资金筹措方式 能否将资金筹措到手还取决于筹资方式。一般情况下,项目发起人资金筹措的主要方式如图 23.3-4 所示。在每一种筹资方式下又有不同的具体形式,如发行股票有内部股、公众股、法人股和国家股之分,又有人民币 A 股或 B 股、H 股以及境外股之分;贷款有信用贷款和抵押贷款(或担保贷款)之分等,在国外发行债券还有公募和私募之分等等。可行性研究阶段必须确定具体的筹资方式,选择筹资方式的主要依据是筹资成本(或称资金成本)以及政府的有关限制的法规。

筹资成本是指筹资工作本身的费用(如发行费、代理费等)以及必须支付给投资者的报酬。各种不同来源的资金(承担不同的责任)和不同的筹资方式使得筹资成本各不相同。如果用发行股票的方式筹集股本金,不仅今后每年要向股东支付

一定的股息,而且还要为股份公司的申报、审批、资产评估、股票上市审批等支付一定的费用。如果采用发行债券的方式,也要有可观的发行费和代理费支出。相比之下,银行贷款的费用相对较低,但贷款不易取得,而且,常有一些附加条件,例如要获得中国建设银行的基本建设贷款(长期借款)以及中国工商银行流动资金贷款,项目发起人必须拥有占项目总投资 30% 以上的自有资金或自筹资金。中国建设银行对不同类型项目的借款偿还期还有不同的要求,中小型项目借款偿还期小于等于 7 年,大型项目借款偿还期小于等于 10 年。总的来看,资本的近期成本较高而远期成本较低,而且资本金能够承担项目风险,且不用还本,借入资金则不承担企业风险,按规定条件必须还本付息。因此,项目筹资方案的最后确定必须有一个综合评价再进行选择的过程。在确定具体的筹资方案之后,需要编制“投资使用计划与资金筹措表”。



图 23.3-4 资金筹措主要方式

47 财务评价价格 财务评价价格就是进行财务评价时所用的价格,简称财务价格,即以现行价格体系为基础的预测价格。项目评价人员应根据项目的实际情况,实事求是地通过分析、论证加以确定。

(1) 国内现行价格是指现行商品价格和收费标准,有国家定价、国家指导价和市场价三种价格形式,在多种价格并存的情况下,项目财务评价应采用预计最有可能发生的价格。

(2) 现行价格的变化受多种因素的影响。例如,因价格政策变化引起的国家定价和市场价比例的变化,以及因商品供求关系变化引起的供求

均衡价格的变化等等。另外,原则上还应考虑物价总水平的上涨因素。

(3) 在财务评价中,由于价格变动因素,项目财务盈利能力分析和清偿能力分析原则上应作不同处理。即:为了消除通货膨胀引起的财务报表上的“浮肿”利润,计算实际值的内部收益率等盈利能力指标;为使项目与项目之间、项目评价指标与行业财务评价参数之间具有可比性,财务盈利能力分析应采用以基年物价总水平为基础,并考虑了计算期内相对价格变化、但不考虑物价总水平上涨因素的价格,计算财务内部收益率和投资回收期等指标;同时,为了使项目投资估算、资金筹措及清偿能力的计算与项目实际发生的数值相一致,清偿能力分析应采用时价进行财务分析等财务平衡计算。

3.2 成本费用及税费估算

48 总成本费用 总成本费用是指项目在一定时期内(一般为一年)为生产和销售产品而花费的全部成本和费用。

总成本费用由生产成本、管理费用、财务费用和销售费用组成。

生产成本包括各项直接支出(直接材料、直接工资和其他直接支出)及制造费用。

制造费用是指为组织和管理生产所发生的各项费用,包括生产单位(分厂、车间)管理人员工资、职工福利费、折旧费、维简费、修理费及其他制造费用(办公费、差旅费、劳动保护费)。管理费用是指企业行政管理部门为管理和组织经营活动发生的各项费用,包括管理人员工资和福利费、折旧费、修理费,无形及递延资产摊销费及其他管理费用(办公费、差旅费、劳动保护费、技术转让费、土地使用税等);财务费用是指为筹集资金而发生的各项费用,包括利息支出及汇兑损失等;销售费用是指为销售产品和提供劳务而发生的各项费用,包括销售部门人员工资、职工福利费、折旧费、修理费及其他销售费用(广告费、办公费、差旅费等)。

为便于计算,在总成本费用估算表中,将工资及福利费、折旧费、修理费、摊销费、利息支出进行归并后分别列出,该表中的“其他费用”是指在制造费用、管理费用、财务费用和销售费用中扣除工资及福利费、折旧费、修理费、摊销费、利息支

出后的费用。在计算总成本费用时,要注意扣除原材料消耗中自产自留部分,以免重复计算。

49 经营成本 《建设项目经济评价方法与参数》规定经营成本不包括折旧费、维简费、摊销费和借款利息,这是因为:

(1) 现金流量表反映项目在计算期内逐年发生的现金流入和流出。与常规会计方法不同,现金收支在何时发生,就在何时计入,不作分摊。由于投资已在其发生的时间作为一次或几次支出被计入现金流出,所以不能再以折旧和摊销的方式计为现金流出,否则会发生重复计算。因此作为经常性支出的经营成本中不包括折旧和摊销费,同理也不包括矿山“维简费”。

(2) 因为全部投资现金流量表是以全部投资作为计算基础(自有资金假设),利息支出不作为现金流出,而自有资金现金流量表中已将利息支出单列,因此,经营成本中也不包括利息支出。

50 可变成本与固定成本 产品成本按其产量变化的关系分为可变成本、固定成本和半可变(或半固定)成本。在产品总成本中,有一部分费用随产量的增减而成比例地增减,称为可变成本,如原材料费用一般属于可变成本。另一部分费用与产量的多少无关,称为固定成本,如固定资产折旧费、管理费用。还有一些费用,虽然也随着产量增减而变化,但非成比例地变化,称为半可变(半固定)成本。通常将半可变成本可以进一步分解为可变成本与固定成本。因此,产品总成本费用最终可划分为可变成本和固定成本。

51 固定资产折旧 固定资产折旧一般采用平均年限法或工作量法。

(1) 按平均年限法计算折旧,其计算公式为

$$\text{年折旧额} = \frac{\text{固定资产原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{折旧年限}}$$

式中折旧年限参考1992年12月30日财政部颁布《工业企业财务制度》中的“固定资产分类折旧年限表”。

(2) 按工作量法计算折旧,可采用下列两种方法:

1) 按照行驶里程计算折旧的公式:

$$\text{年折旧额} = \frac{\text{原值} \times (1 - \text{预计净残值率}) \times \text{年行驶里程}}{\text{总行驶里程}}$$

2) 按照工作小时计算折旧的公式:

$$\text{年折旧额} = \frac{\text{原值} \times (1 - \text{预计净残值率}) \times \text{年工作小时}}{\text{总工作小时}}$$

(3) 加速折旧。有些企业(例如高新技术企业)经财政部门批准进行加速折旧,其机器设备的折旧可采用双倍余额递减法或年数总和法。

1) 双倍余额递减法的折旧计算公式为:

$$\text{年折旧额} = \frac{\text{固定资产净值} \times 2}{\text{折旧年限}} \times 100\%$$

实行双倍余额递减折旧法的固定资产,应当在其固定资产折旧年限到期前两年内,将固定资产净值扣除预计净残值后的净额平均摊销。

2) 年数总和法的折旧计算公式为:

$$\text{年折旧额} = \frac{(\text{固定资产原值} - \text{预计净残值}) \times (\text{折旧年限} - \text{已使用年数})}{[\text{折旧年限} \times (\text{折旧年限} + 1) / 2]} \times 100\%$$

固定资产折旧可以分类计算,也可综合计算。

52 无形资产及递延资产的摊销 无形资产按规定期限分期摊销,没有规定期限的,按不少于10年分期摊销。递延资产中的开办费按照不少于5年的期限分期摊销。

53 销售税金及附加

(1) 税金及附加的会计处理 根据现行会计制度规定,税金及附加主要有:进入产品成本费用的税金有房产税、土地使用税、车船使用税、印花税以及进口原材料、备品备件关税;

从销售收入中直接扣除的销售税金及附加有消费税、增值税、营业税、资源税、城市维护建设税和教育费附加;

从利润中扣除的有所得税。

各种税金及附加按现行税法规定的税目、税率、计税依据计算。

(2) 土地税、费及开发建设基金

1) 土地征用费、耕地占用税、新土地开发建设基金及建设期间的土地使用税列入建设项目投资估算的其他费用内;

2) 土地征用费包括土地补偿费、青苗补偿费、居民安置费、地面附属物拆迁补偿费、征地管理费等。

(3) 1994年税制改革后的工商税种由原有的32种简化为本18种,具体有:增值税、消费税、营业税、资源税、企业所得税、个人所得税、土地增值税、城镇土地使用税、城市维护建设税及教育

费附加以及房产税、固定资产投资方向调节税、证券交易税、印花税、车船使用税、遗产税、屠宰税、筵席税。

3.3 销售收入及利润

54 销售收入 工程项目技术经济分析中,销售收入是未扣除税的销售收入,称含税销售收入。

计算销售收入时,假设销售量等于生产量。销售价格(含税)一般采用出厂价格,也可根据需要采用送达用户的价格或离岸价格。

销售收入 = 出厂含税价 × 产销量

55 利润 产品的销售收入扣除总成本费用、销售税金及附加之后得利润总额。利润总额扣除所得税,剩余为税后利润,即可分配利润。

税后利润中一般提留5%~10%的盈余公积金(含公益金),提留后为应付利润和未分配利润。应付利润及盈余公积金的比例由公司股东(代表)大会决定,在未明确前,项目评价人员自定盈余公积金比例,其余均记入未分配利润。

56 销售收入、成本、税金和利润的关系图 如图23.3-5所示。

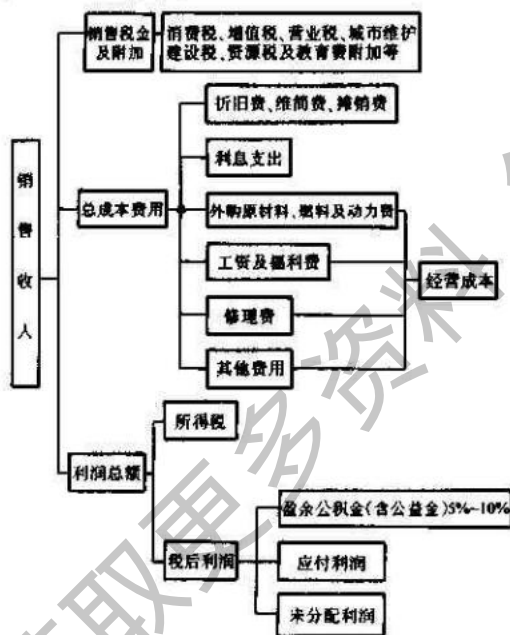


图 23.3-5 销售收入、成本、税金和利润的关系图

3.4 财务评价指标

57 资金的时间价值 任何工程项目的建设及营运,任何技术方案的实施,都有一个时间上的延续过程。对于投资活动来说,资金的投入与收益的获得往往构成一个时间上有先有后的现金流量序列。在不同的时间付出或得到同样数额的资金在价值上是不等的,也就是说资金的价值会随时间而发生变化。不同时间发生的等额资金在价值上的差别称为资金的时间价值。资金的时间价值就是资金运动过程中产生的增值。这里的时间是指资金的运动时间。

资金时间价值的客观基础可从两个角度来理解:

(1) 从生产者或资金使用者的角度来看,一笔资金,不论是用于构建厂房、设备等固定资产,还是用于购买原材料、燃料的流动资金,都构成必不可少的生产要素。生产出来的产品除了弥补生产中的物化劳动和活化劳动消耗之外,还会有剩余,这些剩余产品就是劳动者为社会创造的剩余价值。从资金的运动过程来看,就表现为投资经过生产过程产生了增值。

(2) 从消费者或资金提供者的角度来看,无论是国家通过财政手段积累的资金,还是个人储蓄的货币,一旦用于投资,就不能用于现期消费,而牺牲现期消费是为了将来更多的消费。因此,资金使用者应当付出一定的代价,作为对放弃现期消费的损失和对放弃货币占用的偏好损失的补偿以及对资金提供者的鼓励。

58 单利与复利 利息的计算有单利计息和复利计息之分。

单利计息指仅用本金(P)计算利息(I),利息不再生利息。若利率为 i ,单利计息时利息计算公式为

$$I = iP$$

n 个计息周期后的本利和(F)为

$$F = P(1 + i)$$

我国银行存款利息就是以单利计算的,计息周期为“年”或“月”。

复利计息是指用本金与前期累计利息总额之和计息,即除最初的本金要计算利息外,每一计息周期的利息都要并入本金,再生利息。复利计息 n 年(期)的本利和公式为

$$F = P(1+i)^n$$

我国的基本建设贷款就是按复利计息的。复利计息比较符合资金在社会再生产过程中运动的实际情况,反映了资金运动的客观规律,可以较好地体现资金的时间价值。在技术经济分析中一般采用复利计息,用复利的等值计算方法来计算资金的时间价值。

59 现金流量 任何经济活动,例如生产活动、投资活动都可以从物质形态和货币形态两个方面进行考察。对于一个特定的经济系统而言(这个经济系统可以是一个投资项目、一个企业,也可以是一个行业、一个地区或者一个国家),投入的资金、花费的成本,获取的收益,都可以看成是以货币形式(包括现金和其他货币支付形式)体现的资金流出或流入。在技术经济分析中,把各个时间点上实际发生的(或将要发生的)这种资金流出或资金流入称为现金流量。流入系统的资金称现金流入,流出系统的资金称现金流出,现金流入与现金流出之差称净现金流量。技术经济分析的目的就是要根据特定经济系统所要达到的目标和所拥有的资源条件,考察系统在从事某项经济活动过程中的现金流出和现金流入情况,计算经济效果评价指标,选择合适的工程技术方案,以取得最好的经济效果。

现金流量有三个要素:大小,流向,时间。大小即资金数额;流向指项目的现金流入或流出,以流入为正,流出为负;时间指现金流入与流出的时间点。每年的现金流量的代数和就是该年的净现金流量。

在技术经济分析中对投资与收益发生的时间点有两种处理方法:一种称年初投资年末收益法,即把投资计入发生年的年初,把收益计入发生年的年末;另一种是近年来较多用的年(期)末习惯法,即每一年(期)发生的现金流量均认为发生在年末。这两种处理方法的结果稍有差别,但不会引起本质变化。我国国家计委、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(1993)规定,项目经济评价采用年末习惯法。

60 折现 由未来值或等额年金求现值的复利等值计算过程称为折现或贴现。由终值(F)求现值(P)的公式为

$$P = F(P/F, i, n) = F \frac{1}{(1+i)^n}$$

式中 $(P/F, i, n)$ ——折现系数的代号与计算公式。

由 n 年(期)的等额年金(A)求现值(P)的公式为

$$P = A(P/A, i, n) = A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

式中 $(P/A, i, n)$ ——年金现值系数的代号与计算公式。

61 财务评价指标 财务评价指标及对应的计算报表列于表 23-3-1。

62 投资回收期 投资回收期(Payback Period)就是从项目建设之日起,用项目各年的净收入(年收入减年支出)抵偿总投资(包括固定资产投资和流动资金)所需要的时间。投资回收期的定义表达式为

$$\sum_{t=0}^{P_t} (CI - CO)_t = 0$$

式中 P_t ——投资回收期;

CI ——现金流入;

CO ——现金流出;

$(CI - CO)_t$ ——第 t 年的净现金流量。

投资回收期自项目建设开始年算起,单位是年。投资回收期一般用现金流量表计算,具体是根据累计净现金流量图的直线内差法求得,实用计算公式为

$$P_t = [\text{累计净现金流量开始出现正值的年份数}] - 1 + \left\{ \frac{\text{上年累计净现金流量的绝对值}}{\text{当年的净现金流量}} \right\}$$

投资回收期指标的判别准则:设部门或行业的基准投资回收期为 P_c 。

若 $P_t \leq P_c$, 则项目可以考虑接受;

若 $P_t > P_c$, 则项目应予拒绝。

投资回收期指标的缺点和局限性:1) 它没有反映资金的时间价值;2) 由于它只考虑投资回收期之前的现金流量(收入和支出),故不能全面反映项目在寿命期内真实的效益,也难以对不同方案的比较选择作出正确判断。

投资回收期指标的优点:1) 概念清晰,简单易用;2) 该指标不仅在一定程度上反映项目的经济性,而且反映项目风险的大小。项目决策面临着未来的不确定因素,这种不确定性带来的风险随着时间的延长而增加。为了减少这种风险,就必然希望投资回收期越短越好。因此,能够反映一定

表 23.3-1 财务评价指标体系

评价内容	基本报表	财务评价指标	
		静态指标	动态指标
盈利能力分析	1.1 全部投资现金流量表	投资回收期 ^①	财务内部收益率 ^②
	1.2 自有资金现金流量表	—	财务净现值
	2. 损益表	投资利润率、投资利润率、资本金利润率	—
清偿能力分析	3. 资金来源与运用表	借款偿还期	—
	4. 资产负债表	资产负债率 ^③ 、流动比率、速动比率	—
外汇平衡分析	5. 财务外汇平衡表	—	—
其他	—	价值指标或实物指标	—

① 必须计算与分析的主要指标。

的经济性和风险性的投资回收期指标，在项目经济评价中具有重要地位和作用，作为一个主要指标被广泛采用。

63 投资利润率 投资利润率是指项目达到设计生产能力后的一个正常生产年份的年利润总额与项目总投资的比率，它是考查项目单位投资盈利能力的静态指标。对生产期内各年的利润总额变化幅度较大的项目，应计算生产期年平均利润总额与项目总投资的比率。其计算公式为

$$\text{投资利润率} = [\text{利润总额} / \text{项目总投资}] \times 100\%$$

$$\text{年利润总额} = \text{年产品销售(营业)收入} - \text{年产品销售税金附加} - \text{年总成本费用}$$

$$\begin{aligned} \text{年销售税金及附加} &= \text{年消费税} + \text{年增值税} + \\ &\quad \text{年营业税} + \text{年资源税} + \\ &\quad \text{年城市维护建设税} + \text{年教育费附加} \end{aligned}$$

$$\text{项目总投资} = \text{固定资产投资} + \text{投资方向调节税} + \text{建设期利息} + \text{流动资金}$$

投资利润率可根据损益表中的有关数据计算。在财务评价中，将计算的项目投资利润率与行业平均投资利润率对比，以判别项目单位投资盈利能力是否达到本行业的平均水平。

64 投资利税率 投资利税率是指项目达到设计生产能力后的一个正常生产年份的年利税总额(或项目生产期内的年平均利税总额)与项目总投资的比率。其计算公式为

$$\text{投资利税率} = [\text{年利税总额} / \text{项目总投资}] \times 100\%$$

$$\text{年利税总额} = \text{年销售收入} - \text{年总成本费用}$$

或 年利税总额

$$= \text{年利润总额} + \text{年销售税金及附加}$$

投资利税率可根据损益表中的有关数据计算。在财务评价中，将项目的投资利税率与行业的平均投资利税率对比，以判别项目对国家积累的贡献是否达到本行业的平均水平。

投资利润率与投资利税率指标未考虑资金的时间价值，而且较投资回收期指标舍弃了更多项目寿命期内的经济数据，故这两个指标一般仅用于数据不完整的初步论证阶段。

65 资本金利润率 资本金利润率是指项目达到设计生产能力后的一个正常年份的年利润总额(或项目生产期内的年平均利润总额)与资本金的比率，它反映投入项目的资本金的盈利能力。其计算公式为

$$\text{资本金利润率} = [\text{年利润总额} / \text{资本金}] \times 100\%$$

66 资产负债率与流动比率 资产负债率是反映项目各年所面临的财务风险程度及偿债能力的指标，根据资产负债表中的数据逐年计算。其计算公式为

$$\text{资产负债率} = [\text{负债合计} / \text{资产合计}] \times 100\%$$

流动比率是反映项目偿付流动负债能力的指标：

$$\text{流动比率} = [\text{流动资产合计} / \text{流动负债合计}] \times 100\%$$

速动比率是反映项目快速偿付流动负债能力的指标：

$$\text{速动比率} = [(\text{流动资产合计} - \text{存货}) / \text{流动负债合计}] \times 100\%$$

67 借款偿还期 固定资产投资国内借款偿还期(简称借款偿还期)是指在国家财政法规及项目具体财务条件下,以项目投产后可用于还款的资金偿还固定资产投资国内借款本金和建设期利息(不包括已用自有资金支付的建设期利息)所需要的时间。其表达式为

$$I_0 = \sum_{t=0}^{P_d} R_t$$

式中 I_0 ——固定资产投资国内借款本金和建设期利息之和;

P_d ——固定资产投资国内借款偿还期(从借款开始年算起);

R_t ——第 t 年可用于还款的资金,包括利润、折旧、摊销及其他还款资金

借款偿还期可以由资金来源与运用表及国内借款还本付息计算表直接推算,单位为年。详细计算公式为

借款偿还期 = 借款偿还后开始出现盈余年份 - 开始借款年份 + [当年偿还借款额/当年可用于还款的资金额]

涉及外资的项目,其国外借款部分的还本付息,应按已经明确的或预计可能的借款偿还条件(包括偿还方式及偿还期限)计算,按优先还国外借款的原则处理。

当借款偿还期满足贷款机构的要求时,即认为项目是有清偿能力的。

68 财务净现值 (FNPV) 财务净现值(Financial Net Present Value——FNPV)是反映项目盈利能力的重要评价指标。财务净现值是按基准折现率将项目计算期(建设期+生产期)内各年的净现金流量折现到建设期初(第1年初)的现值之和。其表达式为

$$FNPV = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + i_0)^{-t}$$

式中 CI ——现金流入;

CO ——现金流出;

$(CI - CO)_t$ ——第 t 年的净现金流量;

n ——计算期;

i_0 ——基准折现率,采用行业的基准收益率 i_c 。

财务净现值是表示项目净效益的绝对指标。评价准则对于单一方案而言,若 $FNPV \geq 0$,则项

目可考虑接受;多方案比选时,当投资差额不大时,净现值越大的方案相对优越(净现值最大准则)。

69 财务净现值率 (FNPVR) 是项目的净现值与项目总投资的现值之比,是动态分析中表示单位投资的净效益的比率型指标,其表达式为

$$FNPVR = FNPV / I_P$$

$$I_P = \sum_{t=0}^m I_t (1 + i_0)^{-t}$$

式中 I_P ——总投资的现值;

m ——投资年限;

I_t ——第 t 年的投资。

当 $FNPVR \geq 0$ 时,认为项目可以接受。

70 财务内部收益率 (FIRR) FIRR (Financial Internal Rate of Return——FIRR)指项目在计算期内各年净现金流量现值累计等于零时的折现率,即使项目净现值为零的折现率,其表示式为

$$\sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

财务内部收益率对多数实际问题,其范围为: $-1 < FIRR < \infty$ 。

财务内部收益率的经济涵义是在计算期内项目的收益率,它反映项目的获利能力。一个投资项目开始以后,始终处于以某种“利率”产生收益的状态,这种利率越高,项目的获利能力越强,经济性愈好,而这个利率的高低完全取决于项目“内部”,内部收益率因此得名。内部收益率是项目所固有的特性。

财务内部收益率的经济意义还可以这样理解,把资金投入项目以后,将不断通过项目的净收益加以回收,其尚未回收的资金将以 FIRR 的比率(利率)增值,直到项目计算期结束时正好回收了全部投资。

在财务评价中,财务内部收益率与行业的基准收益率 (i_c) 比较,当 $FIRR \geq i_c$ 时,项目可以被接受。

71 财务评价参数 1993 年发布的财务评价参数有部分行业的财务基准收益率、基准投资回收期、平均投资利润率和平均投资利润率(见表 23.3-2)。这些财务评价参数是按照现行财税条件测定的,使用时应注意当财税、价格等条件发生较大变化时应作相应调整。

表 23.3-2 财务评价参数(节录)

行业代码	行业名称	基准收益率 (%)	基准投资回收期	平均投资利润率 (%)	平均投资利税率 (%)	备注
部门	邮电	—	—	—	—	
7410	邮政业	2	19.0	3	4	
74201	市内电话业	6	13.0	7	7	
74202	长途电信业	10	11.0	11	13	
部门	机械	—	—	—	—	
5421	大中型拖拉机	8	13.0	5	7	
5421	小型拖拉机	13	10.0	9	11	
5312	内燃机	17	8.0	15	19	
5422	收获机械	5	16.0	2	3	
5315	拖内配件	9	13.0	7	8	
6311	自动化仪表	17	8.0	14	18	
6313	电工仪器仪表	17	9.0	15	18	
6321	成分分析仪器	16	9.0	13	15	
6315	光学仪器	14	9.0	12	15	
5471	电影机械	13	11.0	12	15	
5484	照相机械	14	9.0	12	13	
5474	科研办公机械	24	7.0	22	26	
6334	仪表元件	15	9.0	13	17	
6339	仪表材料	20	8.0	20	29	
5392	石油化工机械	13	9.0	10	13	
5389	印刷机械	15	9.0	13	16	
5341	冷冻机械	25	8.0	24	30	
5335	工业泵	13	10.0	10	13	
5337	风机	10	2.0	7	10	
5339	气体压缩机	14	10.0	11	14	
5352	高中压阀门	10	11.0	7	11	
5352	低压阀门	16	9.0	13	17	
5399	重型机械	4	17.0	2	3	
5381	矿山机械	5	16.0	3	5	
5331	起重运输机械	15	9.0	11	15	
5449	工程机械	15	9.0	12	16	
5321	机床	9	12.0	6	9	
5323	锻压设备	9	12.0	6	9	
5325	铸造设备	7	15.0	4	6	
5326	机床附件	11	10.0	9	12	
6360	量具刀刃	14	9.0	11	14	
4640	磨料磨具	11	10.0	9	12	
5311	工业锅炉	23	7.0	20	24	
5313	电站设备	7	14.0	4	6	
5812	电机	12	10.0	9	13	
5813	微电机、分电机	20	8.0	17	21	

(续)

行业代码	行业名称	基准收益率 (%)	基准投资回收期	平均投资利润率 (%)	平均投资利税率 (%)	备注
5343	电动工具	18	8.0	16	20	
5821	变压器	18	9.0	15	19	
5824	高压电器	20	8.0	17	22	
5824	低压电器	14	10.0	11	14	
5823	电力电容器	25	7.0	24	29	
5891	电焊机	25	7.0	24	30	
5841	电线、电缆	21	8.0	18	35	
4563	陶瓷	12	10.0	10	16	
5843	绝缘材料	21	8.0	19	28	
5845	蓄电池	19	8.0	17	25	
5853	液压、液力件	13	9.0	11	14	
5355	气动元件	24	7.0	23	28	
5356	密封件	16	8.0	14	22	
5361	链条	16	9.0	13	18	
5357	粉末冶金及制品	14	9.0	12	15	
5351	轴承	11	10.0	9	12	
5519	包装机械	13	11.0	10	14	
5371	铸造行业	9	12.0	7	9	
5372	锻压行业	9	12.0	7	8	
5183	表面处理行业	19	8.0	19	22	
5134	工磨具行业	11	11.0	9	11	
5621	汽车	16	9.0	15	19	
5626	改装汽车	18	7.0	17	21	
5627	汽车配件	13	8.0	10	14	
	机械工业其他行业	12	10.0	9	12	

(1) 行业基准收益率是各行业项目评价财务内部收益率指标的基准判据,也是财务净现值指标的折现率。行业财务基准收益率代表行业内投资资金应当获得的最低财务盈利水平,代表行业内投资资金的边际收益率。

(2) 行业基准投资回收期是各行业项目财务评价投资回收期的基本判据。在项目财务评价中,要求项目的投资回收期小于或等于行业基准投资回收期,否则,表示项目未满足行业项目投资盈利性和风险性要求。

(3) 行业基准收益率与基准投资回收期是按现行财税价格条件,根据各行业代表性企业近几年统计数据、项目可行性研究报告以及行业的综合统计资料,按统一方法估计测算,在取值时考虑

了国家产业政策、行业技术进步、资源优化、价格结构等因素后综合研究测定的。

(4) 行业平均投资利润率和平均投资利税率是衡量项目的投资利润率和投资利税率是否达到或超过本行业平均水平的评判参数,只作为项目评价的参考依据,不作为项目的投资利润率和投资利税率是否达到或超过本行业最低要求的判据。

(5) 行业平均投资利润率和平均投资利税率根据近几年新项目和老企业的统计数据分别计算得到,反映了现行财税价格条件下各行业建设项目投资的利润率和利税率的平均水平。

3.5 财务评价报表

72 财务评价基本报表 财务评价的基本报表有现金流量表、损益表、资金来源与运用表、资产负债表及外汇平衡表。

(1) 现金流量表反映项目计算期内各年的现金收支(现金流入和现金流出),用以计算各项动态和静态评价指标,进行项目财务盈利能力分析。按投资计算基础不同,现金流量表分为:

1) 现金流量表(全部投资)(基本报表1.1)

该表不分投资资金来源,以全部投资作为自有资金为计算基础(自有资金假设),用以计算全部投资所得税前和所得税后的财务内部收益率、财务净现值和投资回收期等评价指标,考察项目全部投资的盈利能力,为各个投资方案(不论其资金来源及利息多少)进行比较建立共同基础。

2) 现金流量表(自有资金)(基本报表1.2)

该表从投资者角度出发,以投资者的出资额作为计算基础,把借款本金偿还和利息支付作为现金流出,用以计算自有资金财务内部收益率、财务净现值等评价指标,考察项目自有资金的盈利能力。

(2) 损益表(基本报表2) 该表反映项目计算期内各年的利润总额、所得税前及税后利润的分配情况,用以计算投资利润率、投资利税率和资本金利润率等指标。

(3) 资金来源与运用表(基本报表3) 该表反映项目计算期内各年的资金盈余或短缺情况,

用于选择资金筹措方案,制定适宜的借款及偿还计划,计算借款偿还期,并为编制资产负债表提供依据。

(4) 资产负债表(基本报表4) 该表综合反映项目计算期内各年末资产、负债和所有者权益的增减变化及对应关系,以考察项目资产、负债、所有者权益的结构是否合理,用以计算资产负债率、流动比率及速动比率,进行清偿能力分析。

(5) 财务外汇平衡表(基本报表5) 该表适用于有外汇收支的项目,用以反映项目计算期内各年外汇余缺程度,进行外汇平衡分析,对外汇不能平衡的项目,应提出具体的解决办法。

为了完成这些基本报表,还应编制基础数据表——辅助报表。

73 财务评价报表计算顺序 财务评价的报表按下列顺序计算:

(1) 独立计算的报表

辅助报表1 固定资产投资估算表

辅助报表2 流动资金估算表

辅助报表3 投资计划与资金筹措表

辅助报表4 主要产出物和投入物使用价格及依据表

辅助报表5 单位产品生产成本估算表

辅助报表6 固定资产折旧估算表

辅助报表7 无形及递延资产摊销估算表

辅助报表9 产品销售(营业)收入和销售收入税金估算表

(2) 相互联系需平行计算的报表(见图23.3-6)

(3) 结果性报表

基本报表1 现金流量表

基本报表3 资金来源与运用表

基本报表4 资产负债表

基本报表5 财务外汇平衡表



图 23.3-6 平行计算报表

第4章 项目的不确定性分析

4.1 盈亏分析

74 盈亏分析 盈亏分析(Break Even Analysis),亦称盈亏平衡分析、保本分析。它是研究一个项目的营业收入、成本和产销量之间的关系,确定保本点,预测产品产量对项目盈亏的影响。

各种不确定因素(如投资、成本、产销量、产品价格、项目寿命期等)的变化会影响投资方案的经济效果,当这些因素的变化达到某一临界值时,就会影响方案的取舍。盈亏平衡分析的目的就是找出这样的临界值,判断投资方案对不确定因素变化的承受能力,为决策提供依据。

75 线性盈亏分析的条件 盈亏分析是以下列基本假设条件为前提:

- (1) 生产量等于销售量;
- (2) 单位产品的销售价格、可变成本和固定成本在项目寿命期内保持不变;
- (3) 产品品种结构稳定;

线性盈亏分析在满足上述基本假设条件下,还应满足以下两个条件:

- (1) 销售收入与销售量呈线性关系;
- (2) 总成本与产量呈线性关系。

76 保本点(盈亏平衡点)的计算 保本点(Break Even Point——BEP)是营业总收入和总成本正好相等的产销量,即利润等于零时的营业水平。当产销量大于保本点时,企业盈利;反之,则企业亏损。

销售收入(税后)方程:

$$Y_1 = pX(1 - T_c)$$

生产总成本方程:

$$Y_2 = F + vX$$

根据保本点定义,当 $Y_1 = Y_2$ 时, $p(1 - T_c)X = F + vX$,求得保本点产销量:

$$BEP_x = F / [p(1 - T_c) - v]$$

式中 p ——产品销售单价;

X ——产品产销量;

T_c ——销售税率;

F ——产品固定成本总额;

v ——产品单位可变成本。

有些企业的保本点通常以生产能力利用率表示。一种产量的生产能力利用率就是它占设计生产量的百分比。保本生产能力利用率(BEP_c)计算公式为:

$$BEP_c = \frac{1}{R} \cdot \frac{F}{p(1 - T_c) - v}$$

式中 R ——设计生产能力。

77 盈亏分析的图解法 盈亏分析也可以用图解法进行。盈亏分析图能把企业的成本、产销量和利润形象地表现出来。图23.4-1示出一个典型的盈亏分析图,横坐标代表产销量,纵坐标代表总成本或减去销售税金后的销售收入。图中有三条线:

固定成本线:固定成本不随产量变化,是一条在纵轴上截距为 F 的水平线。

总成本线:总成本是固定成本和变动成本之和,由于变动成本与产量成正比关系,所以总成本与产销量呈线性关系。总成本线则是一条在纵轴上截距为 F ,斜率为 v 的直线。

销售收入线:销售收入和销售税金均与销售量成正比。不含税销售收入线是一条通过原点、斜率为单位产品售价 p 的直线。

总成本线与总销售收入线的交点就是保本点。与保本点相对应的横坐标即为保本点产量 BEP_x ,其对应的纵坐标为保本点销售额 BEP_x 。在保本点的产量下,企业既不亏损也不盈利。当 $X < BEP_x$ 时,企业亏损;当 $X > BEP_x$ 时,企业盈利。总销售量与总成本线垂直距离即为不同产量时企业的亏损或盈利值。从图中还可以看出,保本点越低,盈利区越大,则项目的盈利机会越大,风险越小。

78 盈亏分析方法的作用及局限性

(1) 盈亏分析简单而经济含义明确,因此被广泛应用,主要有以下几个方面作用:

1) 风险承受能力分析 保本点的高低,可以判断投资项目承受风险能力的大小。较小的保本点,说明达到较低的产销量和生产能力利用率时,

就可以保本或盈利,也即意味着该项目能够承受较大的风险。相反,若保本点大,说明要达到较高的产销量和生产能力利用率时,企业才能保本,说明该项目的抗风险能力小。

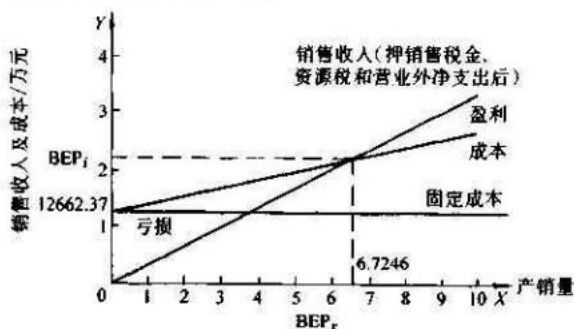


图 23.4-1 盈亏分析图

2) 勾勒企业经营的大致轮廓 保本点高的企业,一般固定成本比较大,像铁路、港口、电力等,这就要求这类企业采取一系列经营措施,获得高的营业收入;而保本点低的企业,像服装、食品工业等,就要着眼于减少变动成本,提高效率。

3) 方案优选 对于一个项目的两种投资方案A和B,如果设计的产量或收入相同,方案A的固定成本高于方案B,单位变动成本B高于A,那么应选择保本点低的方案。

(2) 盈亏分析的局限性:

1) 盈亏分析只讨论价格、产量、可变成本、固定成本等因素对项目盈亏的影响,其它相关因素考虑很少,对项目盈利能力分析也比较粗浅。

2) 盈亏分析是静态分析,没有考虑资金的时间价值。

3) 盈亏分析的各条假设与现实情况不尽一致,计算结果也不够精确。

4.2 敏感性分析

79 敏感性分析 敏感性是指某一相关因素的变动对反映项目投资效果的评价指标(内部收益率、净现值、投资回收期等)的影响程度。敏感性分析(Sensitivity Analysis)就是为了提高决策的正确性和可靠性,预防决策中相关因素的变动可能带来的损失而进行的测算,即测算相关因素变动对项目投资评价指标的影响程度,或测算能够保持项目可行时,容许相关因素变动的范围。它分有单因素敏感性分析与多因素敏感性分析两

类。

进行敏感性分析的总目的是提高项目经济效果评价的准确性和可靠性,具体内容如下:

(1) 通过敏感性分析来研究不确定因素变动对工程项目经济评价指标的影响程度,即引起经济评价指标的变化幅度。

(2) 通过敏感性分析,找出影响项目经济效果的敏感性因素,并进一步分析与预测或估算有关的数据可能的变化范围,测算项目风险的大小。

(3) 通过对项目不同方案中某些关键因素的敏感程度对比,可区别项目不同方案对某些关键因素的敏感性大小,选取敏感性小的方案,以降低项目的风险性。

(4) 通过敏感性分析,可以估算能够保持项目评选原有结论时,相关因素允许的变动范围,找出它们变化的最好和最坏情况,以便在项目管理中实施有效的控制措施,使项目能够获得预期的或更大的投资效益。

80 单因素敏感性分析 单因素敏感性分析就是单个不确定因素的变动、其它因素保持不变时对方案经济效果的影响所作出的分析。在分析方法上类似于数学上的多元函数的偏微分,即在计算某个因素的变动对经济效果指标的影响时,假定其它因素均不变。单因素敏感性分析的步骤与内容如下:

(1) 选择需要分析的不确定因素,并设定这些因素的变动范围。影响投资方案的经济效果的不确定因素有很多,严格来说,凡影响方案经济效果的因素都在某种程度上带有不确定性。但事实上没有必要对所有的不确定因素都进行敏感性分析,可以根据以下原则选择主要的不确定因素加以分析:1) 预计在可能的变动范围内,某因素的变动将会比较强烈地影响方案的经济效果指标;2) 对在确定性经济分析中采用的某因素的数据的准确性把握不大。

对于一般的工业投资项目来说,要作敏感性分析的因素通常从下列因素中选定:1) 投资额,包括固定资产投资与流动资金占用;2) 项目建设期限、投产期限(生产能力达到设计生产能力所需时间)、生产期;3) 产品产量及销售;4) 产品价格;5) 经营成本,特别是其中的可变成本;6) 项目寿命期;7) 项目寿命期末的资产残值;8) 折

现率。

选择需要分析的不确定性因素，还应根据实际情况设定这些因素可能的变动因素范围。

(2) 确定分析指标 在各种经济效果评价指标(如净现值、内部收益率、投资回收期等)中，可选择其中一个或若干个最重要的指标进行敏感性分析。

(3) 计算各不确定因素在可能的变动范围内发生不同幅度变动所导致的方案经济效果指标的变动结果，建立起一一对应的数量关系，并用图或表的形式表示出来。

(4) 确定敏感因素，对方案的风险情况作出判断。所谓敏感性因素就是其数值变动能显著影响方案经济效果的因素。判别敏感因素的方法有两种：1) 相对测定法，即设定要分析的因素均从确定性经济分析中所采用的数值开始变动，且各因素每次变动的幅度(增或减的百分数)相同，比较在同一变动幅度下各因素的变动对经济效果指标的影响，据此判断评价指标对各因素变动的敏感程度。2) 绝对测定法，即设各因素均向对方案不利的方向变动，并取其有可能出现的对方案最不利的数值，据此计算方案的经济效果指标，看其是否可能达到使方案无法被接受的程度。如果某因素可能出现的最不利数值能使方案变得不可接受，则表明该因素是方案的敏感因素。方案能否接受的判据是各经济效果指标能否达到临界值。

81 敏感性分析图与表 敏感性分析图(见图 23.4-2)与敏感性分析表(见表 23.4-1)能直观反映敏感性分析过程及结果。

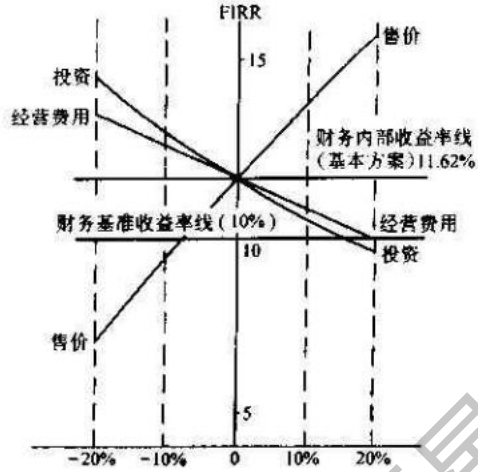


图 23.4-2 财务评价的敏感性分析图

表 23.4-1 不确定性因素对内部收益率的影响

项目	变量	基本方案	售价因素变动			
			-20%	-10%	+10%	+20%
财务内部收益率 (%)		11.16	6.74	9.3	13.35	15.69
经济内部收益率 (%)		13.57	7.94	10.90	15.96	18.24
项目	变量	基本方案	投资因素变动			
			-20%	-10%	+10%	+20%
财务内部收益率 (%)		11.16	14.52	12.94	10.47	9.46
经济内部收益率 (%)		13.57	16.67	14.97	12.24	11.21
项目	变量	基本方案	经营因素变动			
			-20%	-10%	+10%	+20%
财务内部收益率 (%)		11.16	13.43	12.54	10.68	9.69
经济内部收益率 (%)		13.57	15.76	14.68	12.39	10.16

参考文献

1 万威武. 可行性研究与项目评价. 西安: 西安交通大学出版社, 1998

2 国家计划委员会建设部. 建设项目经济评价方法与参数. 北京: 中国计划出版社, 1993

索引

A

安全净距 1096
安全亮喷淋系统 1027
安全照明 1132

安全准则 1029
安装型式,电机 357

岸外工业用电缆 165
按钮 690

B

巴特沃斯滤波器 599
白炽灯 1135
办公自动化系统 1166
半导体 100
半导体接触器 551
半衰期 45
半双工通信 778
半夜灯 1108
半硬磁材料 115
包络检波 220
饱和电抗器 514
保本点 1374
保本分析 1374
保护继电器 553
保护间隙 1071
保护性接地 1155
保护用电压互感器 495
保证出力 975
爆炸性介质 1327
爆炸指数 B_c 848
杯型转子,微特电机 445
倍容量导线 144
本征半导体 101
本征半导体 46
比电压,控制式自整角机 454
比例加积分控制器(PI) 596
比例加微分控制器(PD) 596
比例控制器(P) 596
比热容 13
比柄 13
比载 1084

比整步功率和比阻尼转矩,同步电机 400
比整步转矩,力矩式自整角机 455
闭环传递函数 587
闭环控制系统 583
闭环系统 634
闭路电视系统 1165
避雷器 563
避雷器额定电压 566
避雷线 1159
避雷线保护 1071
避雷针 1071
避雷针 1159
边沿触发 233
编程地址 716
编程方式(Program) 715
编译程序 720
扁平型直线电机,异步电机 430
扁线 143
变电所 1095
变电所的安全自动装置 1100
变电所防火 1100
变电所防污 1100
变电所抗震 1101
变电所主设备的继电保护 1099
变电所综合自动化 1100
变分法 607
变极调速,异步电机 418
变极调速 647
变桨距调节 1039

变结构控制 612
变流 259
变频电源 1192
变频调速,异步电机 418
变频调速 284
变频器 650
变压器安全保护装置 482
变压器安装 479
变压器并联运行 480
变压器电压调整率 470
变压器短路电流 469
变压器短路阻抗 469
变压器额定电压组合 470
变压器分接开关 475
变压器干燥 480
变压器过载运行 481
变压器绝缘结构 474
变压器绝缘水平 471
变压器空载损耗 468
变压器冷却方式 471
变压器例行试验 477
变压器曲折形联结 470
变压器三角形联结 470
变压器散热器 474
变压器特殊试验 477
变压器铁心 473
变压器温升限值 471
变压器无励磁调压 471
变压器线组 473
变压器星形联结 470
变压器型式试验 477

变压器油质检测 482
 变压器油中溶气检测 483
 变压器预防检测 482
 变压器允许偏差 477
 变压器运输 479
 变压器阻抗电压 469
 变压运行(滑压运行) 923
 标称放电电流 566
 标么值 369
 标准 19
 标准大气条件 1332
 标准电池 294
 标准电感器 295
 标准电容器 295
 标准电阻器 294

标准化 19
 标准煤 846
 标准气 846
 标准油 846
 标准源 334
 表面沟 CCD(SCCD) 192
 表示层 756
 并联(局部反馈)校正 598
 并联控制 1108
 并联无功补偿 517
 并联谐振式逆变电路 268
 并用 3
 波导管 165
 波浪发电 1047

波形质量 1055
 波阻抗 1059
 波阻抗 59
 补偿导线 1178
 捕捉时间 211
 不滴流电缆 152
 不间断电源 284
 不间断供电装置 898
 不确定性分析 1354,1355
 布置 689
 步进电动机 447
 步进电动机 664
 步距角误差,步进电动机 449
 部分电容 55

C

财务评价 1058
 财务评价 1353,1363
 采样控制系统 584
 采样网络 243
 彩色电视 817
 参比电极 1217
 参考轨线 605
 参考输入 583
 参量放大器 806
 参数估计 40
 参数灵敏度 585
 参数谐振 1074
 残工比 158
 残压 566
 操动机构 543
 操作过电压 1070
 操作过电压倍数 1071
 操作件 689
 测量 293
 测量误差 293,294
 测速发电机 444
 层合制品 99
 插入损耗 1346
 插入载频电压 220
 插值 36
 差模控制的基本方式 781

差错率 778
 差动保护 554
 差分 36
 差分方程 585
 差分移相键控 802
 差模 200
 差高 36
 差压变送器 344
 柴油机 12h 功率 963
 柴油机标定功率 963
 长度 11
 长途通信电缆 169
 常规岛 1014
 常微分方程数值计算 37
 厂用电源 991
 厂址选择 831
 场致发光 1135
 超导电缆 153,156
 超导体应用 134
 超导效应法 308
 超导性 131
 超调量 584
 超高压电力网的特点 1112
 超晶格材料 107
 超临界机组热力循环 843
 超前校正 597

超声波电动机 462
 超声波加工 1304
 超声多普勒血流仪 1281
 超声计算机断层成像系统 1282
 超同步 661,662
 超文本排版语言 HTML 764
 潮汐能发电 1046
 车辆用电线 164
 成本 1366,1367
 成分分析 321
 成功率 1317
 成套开关设备 571,573,578
 城市道路照明供电系统 1108
 城域网(MAN) 755
 乘积型相位鉴频 222
 程控数字电话交换机 790
 程控数字交换机 1162
 持续电流 566
 持续功率 963
 持续运行电压 566
 充电电源 280
 充气电缆 152
 冲击电钻 1266
 重熔过程 1201
 抽出式成套开关设备 578
 抽水蓄能发电 1006,1009

- 等离子加热 1175
 等离子熔炼 1201
 等离子体弧加工 1310
 等效可用度 1319
 等效可用系数 EAF 928
 等效强迫停运率 EFOR 928
 低沸点工质发电机组 969
 低频电压 1070
 低频跨导 185
 低频运行方式 926
 低熔点合金 140
 低速同步电动机,微特电机 460
 低温电缆 153,156
 低压电器 545
 低压电器试验 552
 低压断路器 546
 低压接触器 550
 低压静电治疗法 1297
 低压钠灯 1135
 低压熔断器 548
 低压真空接触器 550
 低值电阻 301
 地面波 820
 地耦合干扰 1355
 地球站 805
 地球站发送系统 805
 地球站接收系统 806
 地热电站 1041
 地热发电 1039,1040
 地天线馈源系统 805
 地铁电动车组 1269
 地线 1080
 递延资产 1363,1367
 典型气象区 1083
 点估计 40
 点焊机 1208
 点火及助燃油系统 855
 电报 787
 电报终端 788
 电冰箱 1252,1254
 电波传播 819
 电厂计算机系统 913,914
 电场细胞融合法 1296
 电池 1234
 电触头 138
 电传动矿用自卸车 1272
 电锤 1266
 电磁波谱频率 15
 电磁调速异步电 427
 电磁辐射 4
 (电磁)辐射 1339
 电磁负荷,电机设计 370
 电磁干扰 1339
 电磁感应法 308
 电磁和雷电 1327
 电磁兼容性 1335
 电磁力 532
 电磁能量密度 58
 电磁屏蔽 1343
 电磁屏蔽 60
 电磁式电压互感器 495
 电磁式控制继电器 551
 电磁系统 530
 电磁线 148
 电磁噪声 1334
 电磁噪声 365
 电动扳手 1267
 电动叉车 684
 电动车 681
 电动单元组合仪表 346
 电动工具 1264
 电动机 619
 电动力 529
 电动螺丝刀 1267
 电动汽车 684
 电动砂轮机 1267
 电动式直流电能表 337
 电动势 1234
 电动执行机构 350
 电动助力车 684
 电镀 1223
 电镀层 1225,1225
 电镀电源 280
 电镀废水处理 1234
 电镀液 1224
 电法勘探 1310
 电杆基础 1082
 电感,互感 302
 电感 511
 电感三点式 215
 电工玻璃 92
 电工薄膜 94
 电工导体材料 16
 电工国家标准 22,24
 电工软塑料 96
 电工橡胶 96
 电红外加热 1175,1199
 电弧电流波动 1189
 电弧焊机焊钳 1205
 电弧加热 1175
 电化当量 1215
 电化学 1215
 电化学保护 1233
 电化学传感器 1221
 电化学电量计 1216
 电化学反应 1215,1217
 电化学分析 1221
 电化学腐蚀 1215,1231
 电话 786
 电话通信网 790
 电话谐波干扰因数测定 387
 电火花成形加工 1303
 电火花加工 1302
 电火花强化 1303
 电火花线切割加工 1303
 电击防护 1157
 电机 355
 电机安装 389
 电机标准 367
 电机的保护 391
 电机的维护 391
 电机的选择 390
 电机电器引接线 164
 电机定额 356
 电机工作制 356
 电机结构 357
 电机绝缘耐热等级 355,364
 电机利用系数 369
 电机设计依据 367

- 电机噪声 365
电机转轴 376
电极 1215,1223
电极电势 1217,1231
电极极化 1219
电接触 529
电解 1215,1222
电解池 1215,1222
电解电源 280
电解共同析出 1222
电解加工 1222,1226
电解抛光 1226
电解冶金 1215,1227
电解制备 1215,1228
电介质 87
电介质击穿 67
电抗百分值 511
电缆布线 1152
电缆敷设方式 1089
电缆故障检测 163
电缆护层保护器 569
电缆配电线路 1106
电缆输电线路 1088
电缆外护层 158
电缆允许载流量 157
电缆终端和连接盒 151,157,161
电力变压器 467
电力电缆 152~162
电力电缆敷设 158
电力电量平衡法 976
电力电子 650
电力电子电路开关函数 260
电力电子技术 249
电力电子交流开关 264
电力电子器件 250
电力电子器件结构 250
电力负荷 1122,1126
电力机车 1269
电力机车的主电路 1269
电力晶体管 250,255
电力网 1053
电力网建设 1056
电力系统 1053
电力系统的调峰 1006
电力系统的可靠性 1057
电力系统短路 1061
电力系统监控 1109
电力系统实时信息 1110
电力系统稳定 1060
电力系统专用通信网 1114
电力线载波通信 1115
电量变送器 328
电疗机 1278
电流分布 1216
电流互感器 499
电流模式控制 281
电流效率 1216
电流型 650
电流型逆变电路 267
电炉变压器 489
电路交换 785
电能 336
电能质量 1127
电刨 1268
电平触发 233
电平检测器 209
电气传动 619
电气传动 689
电气二次 977
电气设备的控制 917
电气一次 977
电气制动 1114
电气主接线 989
电气主接线可靠性计算 990
电气装备用电线电缆 163
电热合金 137
电容 302
电容补偿 490,518
电容分压器 297
电容换相 259
电容三点式 215
电容式电压互感器 497,520
电容套管 176
电渗析 1228
电声系统 1163
电势,同步电机 395
电势平衡方程式,直流电机 406
电势与电磁转矩,直流电机 406
电视系统 817
电刷 130
电碳 128,130
电梯 679,680
电网换相 259
电学单位 4
电压波形标准,同步电机 395
电压波形畸变率测定 387
电压调整 1060
电压方程式及相量图,同步发电机 396
电压分布 525
电压控制 1111
电压敏材料 124
电压模式控制 281
电压平衡和电压效率 1219
电压闪变值 1054
电压稳定性 1061
电压型 650
电压型逆变电路 267
电压允许波动 1054
电压允许偏差值 1054
电压质量 1054
电泳和电泳涂漆 1223,1228
电泳力 1294
电源的接入 1056
电源构成 829
电晕 147
电晕放电 66
电晕荷电 1288
电渣焊机 1210
电渣炉 1200,1201
电渣熔铸炉 1200
电渣重熔炉 1200
电针麻治疗仪 1278
电致发光材料 119
电铸 1225
电子崩 64
电子计数器 335
电子设备及仪器仪表用电缆 164

电子设计自动化 EDA 747
 电子式电能表 337
 电子束加工 1308
 电子束加热 1175
 电子束熔炼 1201
 电子束脱硫 940
 电子邮件(E-mail) 764
 电子邮件 789
 电阻 624
 电阻对焊机 1209
 电阻焊机 1207
 电阻合金 136~137
 电阻加热 1175
 电阻炉供电电路 1185
 电阻炉炉温自动控制 1186
 电阻损耗 375
 电钻 1266
 叠频法、电机试验 384
 蝶式绝缘子 1105
 定电流控制 1066
 定电压控制 1066
 定功率控制 1066
 定桨距失速调节 1039

额定参数起动 920
 额定功率 873
 额定水头 976
 二叉树 721

发电电动机 402
 发电调频 1002
 发电机出口开关设备 897
 发电机电压母线 890
 发电机进相运行 894
 发电机-变压器组 891
 发光二极管 1135
 发光二极管材料 120
 阀片 565
 法定 3
 法拉第定律 1215
 法人负责制 1351

定压运行 923
 定子调压 648
 定 δ 控制 1066
 动力粘度 12
 动态方程 589
 动态规划 607
 动态可靠性 1057
 动态散射效应 194
 动态稳定,同步电机 402
 动态稳定 1061
 动态性能指标 633
 动作电位 48
 堵转试验,电机试验 380
 镀后处理 1225
 镀前处理 1224
 短路电流 1129
 短路电流水平的配合 1061
 短时工作制 622
 短时工作制负荷 1122
 短时升高电压试验,电机试验 378
 断续周期工作制负荷 1122
 堆内传热 1022

E

二次参数 167
 二次型性能指标 607
 二硅化钼 1177
 二阶期望 635
 二维奇偶校验码 781
 二项式定理 25
 二氧化碳弧焊机 1202

F

反接制动 626
 反馈补偿器 601
 反馈控制 633
 反馈深度 200
 反馈神经网络 613
 反馈通道传递函数 587
 反馈线性化 606
 反三角函数 25
 反射式滤波器 1346
 反双曲函数 26
 反应堆 1015
 反应堆保护系统 1029

堆内压降 1022
 堆芯测量 1030
 堆芯流量分配 1022
 堆芯温度系数 1020
 堆栈 721
 队列 721
 对称通信电缆 165,166,169
 对数函数 26
 对数频率特性(Bode图) 588
 对数正态分布 1319
 对数周期天线 822
 对象 719
 对象的连接和嵌入 OLE 720
 多变量(MIMO)控制系统 584
 多道屏障 1034
 多功能生理参数记录仪 1277
 多极旋转变压器,双通道旋转变压器 457
 多孔硅 105
 多路载波光纤通信 810
 多模光纤 807
 傅转法电机试验 388

反应堆材料 1027
 反应堆反应性 1019
 反应堆功率调节 1028
 反应堆热点因子 1022
 反应堆热管因子 1022
 反应堆周期 1021
 泛光照明 1144
 方块图 587
 方向图 820
 防爆 1331
 防爆配电装置 574
 防爆设施 868

- 防爆异步电动机 428
 防冰雪导线 144
 防电晕材料 124
 防飞逸 984
 防腐型钢芯铝绞线 1080
 防护 693
 防护型式,电机 360
 防火墙 765
 防雷 1159
 放电腐蚀 1303
 放射性废物管理 1036
 放射治疗装置 1283
 非监督学习方法 737
 非晶硅 104
 非晶态磁性材料 117
 非平衡载流子 101
 非特征谐波 1067
 非线性电感 79
 非线性电路 79
 非线性电容 79
 非线性电阻 79
 非线性激励函数 613
 非线性控制系统 583
 非线性失真系数 197
 非线性谐振 1074
 非有效接地系统 1063
 废水处理 946
 沸水堆 1015
 肺功能检测器 1277
 分辨率 737
 分解电压 1219,1223
 分裂变压器 901
 分裂导线 1080
 分流器 328
 分歧(分支、分叉) 601
 分散控制系统 914,916
 分数单位 3
 分压器 328
 分子磁矩 53
 分子电流 53
 分组交换 785
 粉尘比电阻 848
 粉末场致发光 195
 风机 675
 风力发电 1039
 风力特性 1037
 风磨损耗 375
 风能 1037
 风扇磨煤机 860
 风险承受能力 1374
 封闭母线全连式分相 891
 封闭式动力配电柜 578
 封闭式母线 1152
 峰值检波 1337
 蜂窝通信电话网 813
 缝焊机 1208
 缝隙时间 211
 缝隙误差 211
 幅角条件 594
 幅频特性 588
 幅相频率特性(极坐标图) 588
 幅值交界频率(穿越频率) 593
 幅值裕量 593
 辐射监测 1030
 辐射式 1102
 辐射元件 1198
 辅助单位 3
 腐蚀电势序 1230
 腐蚀试验 1334
 负荷矩 1126
 负荷密度法 1124
 负荷与频率控制 1111
 负序电抗 x_2 和零序电抗 x_0 , 同步电机 398
 负序电流保护 556
 负压爆炸(内爆) 931
 负载换相 259
 负载率,异步电机 417
 负载损耗 469
 负载特性 619
 负阻特性 188
 负阻振荡器 216
 复合超导体 132
 复合导体 129
 复合光纤通信 1116
 复合绝缘子 173,175
 复合控制法 1108
 复合控制系统 583
 复合纸 95
 复绞线 144
 复数运算 25
 复杂指令系统计算机(CISC) 702
 傅立叶变换 31
 傅立叶级数 31
 覆铜箔板 131

G

- 概率 38
 概率论安全分析方法 1035
 干扰及抑制 1266
 干式变压器 486
 干式冷却系统 881
 杆塔 1081
 感应电动势、绕组 371
 感应调压器 507
 感应荷电 1293
 感应加热 1175
 感应加热 1190
 感应加热 520
 感应炉 1191
 感应式电能表 337
 感应同步器,微特电机 460
 感应透热炉 1195,1196
 感应移相器 459
 钢包精炼炉 1189
 钢管充油电缆 153,154
 钢管压气电缆 152
 钢球磨煤机 860
 钢芯铝合金绞线 1080
 高介电常数材料 121
 高临界温度超导体 132
 高落差电缆 161
 高频 304
 高频磁特性 314

- 高频电刀 1285
 高频感应等离子设备 1201
 高斯定理 34
 高斯积分法 36
 高斯误差公式 35
 高温气冷堆 1016
 高效率异步电动机 428
 高压变流器 285
 高压断路器 534
 高压负荷开关 540
 高压缸起动 920
 高压隔离开关 539
 高压汞灯 1135
 高压接触器 540
 高压接地开关 539
 高压开关 533
 高压开关试验 544
 高压钠灯 1135
 高压熔断器 541
 高压油断路器 538
 高压真空断路器 537
 高压自动分段器 541
 高压自动重合器 540
 割集 76
 镉-镍蓄电池 1240
 镉-银蓄电池 1240
 个人通信网 815
 铬酸镧 1177
 给水泵 878
 给水温度 875
 给水系统 884
 根轨迹 594
 跟随输入的复合控制 598
 工程设计方法 634
 工程项目 1351
 工科医 ISM 设备 1339
 工矿电机车 1269
 工频过电压 1070
 工业电阻炉 1186
 工业机器人 668
 工艺方案选择 1360,1361
 工作电压 1234
 工作器具 294
 工作特性,直流电动机 407
 工作特性,直流发电机 407
 公用分组网 757
 公用数据通信网 757
 公众电报和用户电报(TELEX) 787
 功角特性,同步电机 397
 功角特性 1059
 功率 12
 功率 299
 功率 619
 功率集成电路 257
 功率因数 300
 功能块 716
 功能性接地 1155
 供电标准煤耗率 954
 供电方式 1272
 供热标准煤耗率 954
 供热机组选择原则 953
 共轭回转电火花螺纹加工 1303
 共模 200
 共用天线电视 1164
 固定接触 529
 固定资产 1363
 固溶体半导体 107
 固体材料 16
 固体燃料 848
 固体物料静电分选 1293
 固有非线性 602
 固有可用度 1319
 故障率 1317
 故障模式 1323
 故障树 1323
 关断电阻 212
 关合 527
 管道光缆 172
 管理信息系统(MIS) 731
 管型直线电机,异步电机 430
 惯用法 1074
 光 4
 光波治疗机 1278
 光电导鼓 1298
 光电二极管 119
 光电复合缆 173
 光电阴极材料 118
 光电综合通信光缆 173
 光缆 165,171,172
 光缆敷设 172
 光亮度 13
 光灵敏度 195
 光敏电阻材料 118
 光强 1131
 光通量 1131
 光网络单元(ONU) 798
 光纤 171
 光纤 808
 光纤到家(FTTH) 798
 光纤到路边(FTTC) 798
 光纤分布式数据接口(FDDI) 796
 光纤复合架空导线 144,145
 光线路终端(OLT) 798
 光柱型指示仪表 345
 广义机械 CAD 746
 广域网(WAN) 755
 广域网(WAN)光缆 172
 归约技术 749
 规划设计 829
 规划库 612
 硅单晶 103~104
 硅钢片 109,110
 滚动接触 529
 锅炉旁路运行方式 926
 锅炉型式分类 857
 锅炉选型 859
 国际标准 19
 国际标准化组织(ISO) 756
 国家标准,谐波 271
 国家标准 19
 国家电压标准 1054
 国民经济评价 1354
 国外先进标准 19
 过电流保护 277
 过电势 1219
 过电压 275
 过电压保护 1070

过电压保护 275
过渡带 206

过激磁保护 557

过载倍数 622

H

哈密尔顿函数 607
哈脱莱式 215
海底光缆 173
海底通信电缆 170
海水脱碱 940
海洋能发电 1046
海洋温差发电 1047
焊炬 1205
焊枪 1205
航天航空电缆 165
合金超导材料 133
核磁共振 45
核岛 1014
核电厂 1014
核电厂安全 1034
核电厂安全分析报告 1036
核电厂安全注入系统 1026
核电厂厂址选择 1035
核电厂初次起动试验 1031
核电厂单系统试验 1031
核电厂调试起动 1031
核电厂二回路系统 1023
核电厂化学和容积控制系统 1025
核电厂控制 1028
核电厂配套设施 1014
核电厂起动 1031
核电厂全系统综合试验 1031
核电厂燃料管理 1033
核电厂停闭 1031,1032
核电厂维修 1031,1032
核电厂稳压器 1024
核电厂压力容器 1024
核电厂一回路系统 1023
核电厂应急措施 1035
核电厂运行 1031
核电厂运行工况 1034
核电厂蒸汽发生器 1024
核电厂主控制室 1030

核电厂主循环泵 1024
核电磁脉冲 1327
核反应量 4
核工业电缆 165
核聚变 45
核裂变 45
核能 1013
核燃料 1013
核燃料燃耗深度 1020
荷电干式烟气脱硫 940
恒比码 778
恒定联络线交换功率控制 1111
恒定频率控制方式 1111
恒定频率与交换功率控制 1111
恒功率 647,656
恒转矩 647,652
横电磁波(TEM) 59
横电磁波室 1337
横向磁场加热 1197
红外辐射 1198
红外光电导探测器材料 118
红外线灯 1135
红限 47
电致伸缩 47
后备保护 555
后果分析 1323
呼吸机 1278
弧垂 1084
弧光放电 66
弧焊变压器 1203
弧焊电源 1203
弧焊发电机 1203
弧焊逆变器 1203
弧焊整流器 1203
互感器 328
互联系统 1056
滑参数起动 920
滑动接触 529
滑动运动 612

化合物半导体 105,106
化合物超导材料 133
环境保护 1330
环境控制 1330
环境试验 1331
环境条件 1326
环境影响评价 947
环天线 822
环网式 1102
缓冲电路 278
缓冲器 532
缓蚀技术 1233
换料方案 1033
换料周期 1033
换流阀 1064
换流站 1064
换向过程,直流电机 408
灰度 737
灰渣综合利用 945
恢复状态 1110
辉光放电 65
回差电压 209
回归分析 40
回馈法,电机试验 383
回馈制动 626
回热级数 875
回热循环 842
回转器 68
会话层 756
混沌 601
混合调制 244
混凝土振荡器 1268
活度 1217,1220
活性物质 1327
火电厂类型 829
火电厂效率 829
火电厂自动化系统 905
火花成因,直流电机 409
火花放电 64

火灾探测器 1148,1150
获取知识 752

霍耳器件 190

霍普夫(Hopf)分歧 601

J

机车 682
机床 665
机电时间常数,伺服电动机 446
机器翻译系统 753
机器人 752
机械安全防护 1265
机械特性,伺服电动机 446
机械特性 619
机械噪声 365
机械振动 324
机组热平衡图 847
机组系列 873
肌电图机 1276
积分 30
基波(分量) 1345
基波磁动势 372
基带传输 780
基建工程保修期 919
基于继电器梯形图设计法 718
基于模型的物体识别技术 741
基于最小错误率的贝叶斯决策 737
基于最小风险的贝叶斯决策 737
基准地 1343
基准环节 243
基准器 294
激发激化 1311
激光冲床 1307
激光打孔 1306
激光二极管 809
激光加工 1305
激光加热 1201
激光器材料 120
激光切割 1307
级数 30
极点 586
极点配置设计法 599
极化 87
极化起电 1288
极限环(自持振荡) 601
极小值原理 607
集成移相触发器 272
集电极开路逻辑门 227
集肤效应 1190
集线器 759
集中报警系统 1149
几何造型 744
计量箱 576
计算机病毒 725
计算机辅助教学 CAI 747
计算机辅助设计 CAD 743
记录型显示仪表 345
技术评价 1360
继电保护方式 1112
继电保护装置 553
寄生振荡 200
加速度 11
加速度误差系数 593
加速寿命试验 1321
夹断 183
夹断电压 185
价带 46
架空导线 143,145
架空导线的变形特性 146
架空导线强度 146
架空导线允许载流量 145
架空光缆 173
架空配电线路 1105,1106
架空输电线路 1080
假设检验 40
尖峰脉冲 1341
间接调频 222
间接加热炉 1180
间隙 565,570
监督控制 616
监控方式(Monitor) 715
检波 219
检查试验,电机试验 377
检流计 311
简单绞线 143
简化统计法 1074
碱性电池 1237
碱性蓄电池 1240
建筑安装用电线电缆 163
渐近稳定 591
鉴频器 222
鉴相器 223
降压 623
交联聚乙烯(XLPE)电缆 153
交流低压接触器 550
交流电磁铁 530
交流电力电子开关 285
交流电力控制 259,263
交流电桥 328
交流电位差计 328
交流电阻 302
交流调功器 285
交流调速 647
交流阀式避雷器 564
交流弧焊电源 1203
交流滤波器 520
交流耐电压试验 378
交流输电 1059
交流伺服系统 665
交越失真 201
交-交变频 650
交-直-交变频 650,653
交-直-交中频电源 1192
角速度 11
矫顽磁力 83
矫顽力 108
阶乘 25
接触充电 1288
接触电压限值 1156
接触电阻 529
接触调压器 504
接触网 1272

- 接触线 145
 接地 693
 接地保护 555,559
 接地电极 1069
 接地型电压互感器 495
 接零 693
 接入网 798
 节能 676
 结构,直流电机 405
 结构 692
 结构化分析方法 724
 结构化分析设计方法(SADT) 733
 结构化设计方法 724
 结构设计 376
 结构图 587
 结渣特性 848
 解调 219
 解模糊接口 612
 介电强度 87
 介质加热 1175,1199
 介质损耗角正切 516
 金具 1081
 金属导电性 128
 金属电沉积 1222,1225
 金属电溶解 1222,1226
 金属钝化曲线 1231
 金属封闭开关设备 573
 金属腐蚀 1230,1232
 金属腐蚀的电势-pH图 1231
 金属腐蚀的防护 1228,1233
 金属卤化物灯 1135
 金属氧化物避雷器 566
 金属氧化物避雷器 569
 金属氧化物避雷器试验 570
 紧凑型输电线路 1088
 紧急停堆系统 1030
 紧急状态的安全控制 1110
 近似积分 36
 禁带 46
 禁带宽度 100,101
 经济运行,异步电机 420
 晶体滤波器 193
 晶闸管 250,252
 晶闸管参数 252
 晶闸管触发 272
 精简指令系统计算机(RISC) 702
 精饰 1223,1228
 并用潜油异步电动机 429
 净热耗率 847
 径流调节 1002
 静电场处理种子 1295
 静电场的数值计算 63
 静电除尘 1288
 静电除尘器 868
 静电电疗器 1297
 静电防护 1331
 静电纺纱 1298
 静电粉末喷涂法 1290
 静电复印 1298
 静电记录纸 1300
 静电胶卷 1300
 静电流化床法 1290
 静电喷墨记录系统 1300
 静电喷涂 1290
 静电屏蔽 60
 静电人体效应 1297
 静电生物效应 1295
 静电手持喷枪法 1290
 静电应用 1287
 静电振荡法 1290
 静电植绒 1297
 静电制板 1299
 静态磁特性 311
 静态可靠性 1057
 静态稳定 1061
 静息电位 48
 静止轨道卫星 804
 静止无功补偿装置(SVC) 270, 286
 静止无功补偿装置 518
 静止无功发生器(SVG) 270, 286
 镜像干扰 809
 纠错编码 773
 居里温度 108
 局部放电检测 485
 局域网(LAN) 755
 局域网(LAN)用数据传输电缆 170
 矩阵 27
 矩阵变换 28
 矩阵运算 27,28
 矩阵指数 590
 拒动率 1317
 距离测量元件 560
 聚变堆 1016
 聚合物导体 128
 紧凑型真空电弧 526
 聚氯乙烯(PVC)电缆 153
 决策支持系统(DSS) 732
 绝缘材料 16
 绝缘材料老化 88
 绝缘材料相容性 89
 绝缘带 95,96
 绝缘导线 897
 绝缘电阻测试,电机试验 378
 绝缘胶 93
 绝缘距离 525
 绝缘配合 1074
 绝缘陶瓷 91
 绝缘涂料 92
 绝缘栅双极晶体管 250,256
 绝缘纸 93,94
 绝缘子 1081
 均压 525
 卡尔曼滤波器 608
 开断 527
 开放系统互联(OSI) 756
 开关磁阻电动机 450
 开关电源 281
 开关量输入/输出 715

K

开关设备 525
 开环传递函数 587
 开环控制系统 583
 开环增益 593
 开启电压 185
 勘探电缆 164
 抗干扰 695
 抗干扰的复合控制 599
 考毕兹式 215
 科学计算的可视化 VISC 746
 可编程控制器 PLC 713
 可分接触 529
 可关断晶闸管 250,255
 可靠度 1317
 可靠寿命 1318
 可靠性 1317
 可靠性 694
 可靠性分析 1317,1323
 可靠性管理 1317,1326
 可靠性评估 1317,1322
 可靠性设计 1317,1322

拉格朗日乘子 607
 拉普拉斯变换 32
 拉线塔 1081
 喇叭天线 823
 朗肯循环 842
 浪涌电流 242
 劳动保护 1234
 劳斯(Routh)判据 592
 劳斯阵列 592
 雷电过电压 1070
 雷电过电压保护 1071
 类(Class) 719
 冷却 257
 冷却池 881
 冷却方式,电机 361
 冷轧 674
 离散 Hopfield 神经网络 739
 离散控制系统 584
 离散无记忆信源编码 770
 离子的电迁移 1220

可靠性试验 1317,1320
 可靠性寿命试验 1321
 可磨度 848
 可逆传动 283
 可逆电池 1217
 可逆轧机 674
 可视化设计技术 720
 可视图文 817
 可行性研究 1351,1354
 可用性特征量 1319
 空调器 1250
 空间 4
 空气负离子 1297
 空气回热循环 844
 空心铜导线 145
 空心限流电抗器 511
 空载气隙磁场 374
 空载特性,电机试验 380
 控件 720
 控制方式 906
 控制继电器 551

L

离子镀膜 1309
 离子刻蚀 1309
 离子束加工 1309
 离子注入 1309
 黎卡提(Riccati)方程 607
 李亚普诺夫函数 603
 李亚普诺夫稳定 591
 李亚普诺夫直接法 603
 理想变压器 68
 锂离子电池 1240
 锂离子电池 1240
 镍原电池 1237
 力 12
 力矩 12
 力矩式自整角机 451
 力矩异步电动机 427
 力敏材料 125
 力学 4
 立体视觉 741
 利润 1368,1370

控制气氛炉 1181,1184
 控制设备 689
 控制式自整角机 454
 控制仪表 346
 控制中心报警系统 1149
 快关汽门 1114
 快熔 277
 快速励磁调节 1060
 快速原型化方法 735
 快中子增殖堆 1015,1016
 宽带(发射) 1339
 宽带综合业务数字网(B-ISDN)
 795
 矿井提升机 687
 矿用变压器 486
 矿用成套变电站 487
 矿用电缆 165
 扩径导线 1080
 扩径导线 144
 扩频通信 777
 扩散型真空电弧 526

利用系数法 1123
 励磁电流谐波分量 468
 励磁电涌流 469
 连通图 76
 连续工作制 622
 连续工作制负荷 1122
 连续控制系统 584
 连续闪光对焊机 1209
 连轧 672,674
 联络线 1056
 联锁 571
 炼钢电弧炉 1187,1189
 两段单母线式主接线 1104
 两级汽轮发电机,同步电机 402
 两相电动机的移相方法,微特电机 445
 亮度 1131,1134
 磷光体 120
 灵活交流输电 1063
 零比较器 209

零点 586
 零序电抗测定 386
 零序电流保护 559
 零序电流互感器 501
 令牌(Token) 759
 浏览器 764
 流动资金 1365
 流化床燃烧 857
 流水线组织 704
 流体 319
 六氟化硫(SF₆)断路器 536
 龙格-库塔法 37

马克劳林级数 30
 码元速率 778
 埋弧炉 1187,1190
 脉搏波检测器 1277
 脉冲编码调制(PCM) 771
 脉冲拨号制式 786
 脉冲传递函数 586
 脉冲电容器 519
 脉冲调相 223
 脉冲宽度调制 219
 脉冲频率调制 219
 脉冲相位调制 219
 脉冲振幅调制 219
 脉宽调制(PWM) 244
 脉宽调制(PWM) 268
 脉宽调制(PWM) 650,653
 脉频调制(PFM) 244
 满带 46
 慢速操纵机构 543

内部总线 710
 内绝缘 525
 内燃机发电 963
 钠硫蓄电池 1240
 奈氏(Nyquist)判据 592
 耐放电性 88
 耐腐蚀材料 1220,1233
 耐久性特征量 1318

笼型转子,微特电机 445
 楼宇保安 1165
 楼宇管理自动化 1166
 漏电抗 374
 漏风率 L 864
 漏风系数 $\Delta\alpha$ 864
 漏抗,电机试验 385
 炉衬材料 1177,1183
 卤代烷自动灭火系统 1150
 卤钨灯 1135
 鲁棒性 585

M

毛热耗率 847
 梅逊(Mason)公式 587
 煤的分类标准 848
 煤的洁净燃烧技术 857
 煤粉细度 848,860
 煤质分析 848
 煤质允许变化范围 928
 门限电压 209
 门限扩张解调器 802
 密度 12
 密封性能 568
 募级数 30
 面积 11
 面天线 823
 面向对象程序设计语言 719
 面向对象方法 725
 面向对象数据库(OODB) 728
 描述函数 604

N

耐热钢芯铝合金绞线 1080
 耐热指数 88
 耐张绝缘子 1081
 脑电地形图机 1276
 脑电图机 1276
 能 12
 能观标准型 590
 能观性 590

滤波(器) 1346
 路由器 763
 铝 128
 铝包钢绞线 1080
 铝合金 128
 铝镍钴合金 113
 绿色照明 1132
 逻辑变量 226
 逻辑元素 716
 螺旋天线 823
 裸导线 143,144

命令语言 717
 模糊化接口 612
 模糊控制器 612
 模拟量输入/输出(AI/AO) 715
 模拟通信 770
 模拟微波通信 801
 模拟信道 780
 模拟信号 770
 模拟信源编码 771
 模式识别 737
 模态 586
 模条件 594
 模型参考自适应控制系统 610
 摩擦焊机 1209
 摩擦起电 1288
 磨损指数 848
 母线 145
 母线保护 559

能观性矩阵 591
 能耗制动 626
 能控标准型 590
 能控性 590
 能控性矩阵 591
 能量回馈 654
 能量吸收能力 566
 能源开发 829

霓虹灯 1135
 逆变 259,267
 逆变站 1065,1066
 逆变装置 898

逆功率保护 557
 逆建模 615
 年费用最小法 1057
 镍铬合金 1177

凝汽设备 881
 扭转摆动法,电机试验 387
 钎铁硼合金 113

O

耦合电感 68

耦合电容器 520

耦合路径 1341

P

爬电比距 1074
 爬电比距 175
 爬行现象 204
 拍合式电磁铁 530
 排放标准 932
 排列 25
 排气式避雷器 1071
 排气再燃型联合循环 956
 盘式电枢直流电动机 440
 盘式异步电动机 431
 抛物面天线 823
 泡沫、干粉灭火系统 1150
 配电 1102
 配电网 1102
 配电网 1128
 配电网的供电制式 1103
 配电网自动化 1109
 配电站 1104
 配电装置型式 1095
 匹配电缆 170

偏微分方程数值计算 37
 偏转灵敏度 195
 频带传输 780
 频带宽度 197
 频带宽度 778
 频带利用率 778
 频分多路传输 791
 频分多路复用 775
 频宽 594
 频率标准 295
 频率调制 774
 频率检波 222
 频率稳定性 1061
 频率质量 1055
 频敏电阻 624
 频谱分析 330
 频闪效应 1134
 频域 304
 品质因素 206

平衡电抗器 491
 平衡调幅 219
 平衡斜率鉴频 222
 平衡状态 591
 平均传输延迟时间 212
 平均大修间隔 1318
 平均电阻温度系数 128
 平均对铜电动势 128
 平均功率 73
 平均加热效率 1176
 平均首次故障前工作时间 1318
 平均寿命 1318
 平均修复时间 1318
 平面角 11
 平面图 76
 屏蔽 1342
 坡莫合金 111
 珀耳贴电动势 47
 普通电阻炉 1181,1183

Q

漆包线 148
 漆布 95
 漆管 95
 齐纳击穿 181
 奇偶校验码 781
 企业标准 19
 企业系统规划方法(BSP) 734
 起动,异步电机 417
 起动,制动,直流电动机 407
 起动 623
 起动器 551
 起重机械 677

气动操动机构 543
 气动单元组合仪表 349
 气动执行机构 350
 气候的影响 1327
 气候防护型异步电动机 429
 气候分区 1327
 气敏材料 127
 气体材料 16
 气体电弧 525,526
 气体电介质 89
 气体绝缘金属封闭开关设备(GIS) 576

气体燃料 853
 汽车用直流电机 409
 汽轮机 956
 汽轮机类型 872
 汽轮机旁路系统 883
 汽轮机旁路运行方式 926
 汽水质量控制标准 888
 器件换相 259
 迁移率 100
 牵引电气设备 1269
 铅酸蓄电池 1238,1240
 前馈建模 615

前馈神经网络 613
前向通道传递函数 587
浅能级杂质 102
强电小型开关控制 1099
强电一对一控制方式 1099
强联网 1056
强迫换相 259

强迫停机率 1317
强制性标准 19
氢能发电 1048
氢镍蓄电池 1240
区间估计 40
区域报警系统 1149
驱动点函数 76

趋近运动 612
去耦 200
全控型器件驱动 273
全双工通信 780
全塑市话电缆 169
确定论安全分析方法 1035

R

燃料比 K_b 859
燃料电池 1243
燃气轮机 956,965
燃气轮机分类 965
燃气轮机燃料规范 966
燃气轮机循环 844
燃气-蒸汽联合循环 845
燃气-蒸汽双工质型联合循环 956
燃烧特性 848
扰动 583
绕包线 150,151
绕线,电机 371,372
绕组温升测定 385
绕组因数 371
绕组直流电阻测定 380
热、电、冷联产 952
热、电、冷联产循环 844
热导率 13
热电比较仪 337
热电厂节煤量 954

热电联产 949
热电联产循环 844
热电偶材料 141,142
热电子发射 195
热固定影 1299
热固性塑料 98
热过载继电器 551
热化发电率 949
热化系数 949
热经济指标 954
热敏材料 125
热收缩材料 98
热双金属材料 140,141
热弹性体 97
热塑性硬塑料 97
热通量 315
热稳定性 566
热效率 954
热学 4
热噪声 198
热轧 670

热阻 258
人工电源网络 1337
人工心肺机 1278
人工智能(AI) 748
人为非线性 602
日用电器 1249
溶液的电导率 1220
熔敷粉末 93
熔化极气体保护焊机 1202, 1206
熔体材料 139,140
融资 1364
冗余设计 1324
柔软复合材料 95
软磁材料 109~112
软磁铁氧体 112
软开关技术 260
软开关移相全桥电路 261
软起动 625
弱电控制方式 1099
弱联网 1056

S

三道防线 1061
三基色 196
三角函数 25
三阶期望 636
三联供 952
三绕组变压器 467
三网合一 800
三相电弧炉 1187
三相电压允许不平衡度 1056
三相一次重合闸 563
三用闸旁路系统运行方式 926

散度 34
散热 691
散热器 259
扫描电子显微镜 1286
闪变电压限值 1189
闪变抑制方法 1189
上升时间 584
社会评价 1354
射频电缆 170
摄动法 605
深能级杂质 102

神经网络权重 613
神经元 613
神经网络的学习 614
升压站 891
声学单位 13
声学单位 4
剩余电流 1157
剩余电流保护断路器 546
失磁保护 556
失磁和异步运行 894
施密特触发器 209

- 施主杂质 102
 湿敏材料 126
 湿热试验 1332
 湿式冷却塔 881
 湿式石灰石-石膏脱硫法 940
 十进倍数 3
 石墨 1177
 石墨 130
 石墨慢化反应堆 1015
 石油钻机 687
 石子煤输送系统 871
 时分多路传输 791
 时分多路复用 776
 时分空间交换 792
 时基轴 195
 时间 11
 时间 4
 时间常数,同步电机 398
 时间继电器 551
 时间控制法 1108
 时漂 200
 时隙交换 791
 时序波形图法 718
 时钟输入效应 208
 实际地址(物理地址) 705
 矢量分析 34
 矢量控制 658
 使用可用度 1319
 使用维护 695,696
 市场调查 1358
 市场研究 1358
 市场预测 1359
 示波器 335
 事故后监测 1030
 势陷 192
 视电阻率 1310
 视觉听觉诱发电位仪 1276
 视像设备 1259,1263
 视在功率 73
 试验变压器 487
 手车柜 573
 手工电弧焊机 1202
 寿命消耗分配 928
 受端系统 1056
 受激辐射 192
 受控电源 68
 受控访问 783
 受主杂质 102
 疏散照明 1132
 输出方程 589
 输电线路保护 559,560
 输电线路的CAD系统 1088
 输送机 679
 输送能力 1059
 蔬菜保鲜 1295
 树 76
 树的遍历 721
 树干式 1102
 树结构 721
 竖井配线 1152
 数据安全 725
 数据电路终接设备(DCE) 777
 数据库 612
 数据库管理系统(DBMS) 726
 数据链路层 756
 数据链路传输控制规程 783
 数据通信点-点网络 782
 数据通信广播式网络 782
 数据通信系统的构成 777
 数据压缩技术 743
 数据终端设备(DTE) 777
 数控 667
 数值孔径 802
 数字电视 818
 数字电压表 328
 数字交换部件 792
 数字交换网 793
 数字控制系统 584
 数字量输入/输出(DI/DO) 715
 数字逻辑设计法 718
 数字通信 770
 数字微波通信 802
 数字卫星电视广播 816
 数字信道 780
 数字信号 770
 双PWM结构 654
 双边带振幅调制 219
 双参数指数分布 1319
 双极·中性点接地型 1065
 双绞线 779
 双进双出钢球磨煤机 860
 双门限 209
 双曲函数 25
 双声道立体声调频广播 815
 双双极型 1065
 双音多频拨号制式 786
 双重绝缘 1264
 水泵 675
 水的电解 1227
 水底电缆 161
 水电厂用高压电缆 993
 水电厂用高压配电装置 994,997
 水电厂用母线 993
 水电站厂内通信 1001
 水电站电气设备控制级 997
 水电站高压电气设备选择 992
 水电站计算机监控系统 999,1000
 水电站设计保证率 975
 水电站水质 986
 水电站系统通信 1001
 水电站自动化 999
 水电站自动控制 997
 水工建筑物 976
 水库调度 1002,1003
 水库调度图 1003
 水库群联合调度 1003
 水冷结晶器 1201
 水力测量监视系统 988
 水力发电 975
 水力机械 977
 水轮发电机 982,983
 水轮发电机的正常运行 1003,1004
 水轮发电机同期 999
 水轮发电机组的特殊运行 1004,1005
 水轮发电机组的异常工况 1005
 水轮机 981

- 水轮机的最大水锤压力 985
 水轮机空化系数 981
 水轮机空蚀 981
 水能资源 975
 水平轴风力机 1038
 水下光缆 173
 水下探测电缆 164
 水蒸汽临界参数 842
 税金 1367
 顺序控制 911
 瞬时功率 73
 瞬时容许电流 145
 瞬态电抗,超瞬态电抗测定 386
 瞬态电压 1070
 斯托克定理 34
 伺服电动机,微特电机 445
 伺服系统 663
 送、吸风机的选择计算 864
 速动比率 1370
 速度 11
 速度测量 324
 速度反馈 598
 速度误差系数 593
 塑料绝缘架空电力电缆 154
 随动,失调角,力矩式自整角机 451
 随动控制系统 583
 随机变量 38
 随机变量分布函数 38
 随机访问 783
 随机噪声 1339
 损耗因素 87

T

- 太阳电池 1044,1045
 太阳光发电 1044,1045
 太阳能 1042
 太阳能电池材料 119
 太阳热发电 1043
 太阳热发电系统 1043,1044
 泰勒级数 30
 碳棒 130
 碳化硅 1177
 碳化硅避雷器 565
 碳化硅避雷器试验 569
 碳纤维 131
 汤姆逊电动势 47
 特殊方阵 27
 特殊气候环境 1328
 特性曲线,同步发电机 396
 特性阻抗 60
 特征多项式 589
 特征方程 27
 特征根 27
 特征根 589
 特征水头 975
 特征向量 27
 特征谐波 1067
 特种变压器 485
 特种电磁线 151
 特种电缆 165
 特种绞线 144
 梯度 34
 梯级(RUNNG) 716
 梯形图程序 715
 梯形网络(NETWORK) 716
 提高稳定的措施 1060
 体积 11
 体积电阻率 87
 体内沟 CCD(BCCD) 192
 体效应 189
 天波 819
 天线 819,823
 天线公用器 812
 调峰运行 894
 调峰运行方式 926
 调幅广播 815
 调幅立体声广播 815
 调节阀 350
 调节库容 1007
 调节时间 584
 调节系统 583
 调频波 801
 调速,异步电机 418
 调速,直流电动机 407
 调速范围 629,633
 调速器 983,984
 调速系统 643
 调相机 402
 调相运行方式 926
 调压调速,异步电机 418
 调整管 243
 调制电流 1223
 铁磁谐振 1074
 铁磁谐振 495
 铁铬铝合金 1177
 铁钴合金 112
 铁路牵引 682
 铁损 108
 铁损耗 314
 铁损耗 375
 铁塔基础 1082
 铁心损耗 81
 铁氧体永磁材料 113
 铁-镍蓄电池 1240
 听力检测器 1277
 停堆冷却系统 1027
 通带 206
 通带截止频率 206
 通带增益 206
 通风 691
 通风噪声 365
 通流容量 566
 通信电缆 165~171
 通信电缆的敷设 171
 通信网络 916
 通信卫星 802,803
 通信系统可靠性 776
 通信系统有效性 776
 通用橡塑电缆 163
 同步电机电枢反应 396
 同步电机结构 395
 同步电机冷却 395
 同步电抗,电机试验 385

同步发电机振荡特性 399
 同步检波 220
 同步稳定性 1061
 同号驻极体 1300
 同轴电缆 779
 同轴通信电缆 165,166,170
 铜编织线 145
 铜带 145
 铜合金 128
 统计法 1074
 统计量 38

挖掘机 685
 外部总线 711
 外绝缘 525
 外绝缘性能 566
 万维网 WWW 764
 网关 763
 网络层 756
 网络层次结构 755
 网络协议 755
 网桥 762
 威布尔分布 1319
 微波磁性材料 117
 微波电灶 1263
 微波接力通信 801
 微波通信 801
 微波站 802
 微程序 703
 微处理器(Microprocessor) 707
 微分方程 585
 微机保护装置 558
 微机监控方式 1099
 微机线路保护 561
 微特电机 443
 微小电流 297
 微小电压 297
 维修度 1318
 维修性特征量 1318
 卫星轨道 802
 位移 324
 位移电流 55

投标 1351
 投光照明 1142
 投资决策 1351
 投资项目 1351
 透入深度 1176,1196
 透入深度 60
 透射电子显微镜 1285
 凸焊机 1208
 图结构 722
 图像编码 739

W

位置检测器 659
 位置误差系数 593
 温度 13
 温度测量 315
 温度传感器 1179
 温度传感器 315
 温漂 200
 文氏电桥振荡器 215
 文献检索 736
 文献检索系统 735
 稳定性 633
 稳幅 215
 稳速精度 629,633
 稳态电压调整率,同步发电机 396
 稳态加速度 1333
 稳态误差 584
 稳态性能指标 633
 稳压器压力控制 1029
 涡流损耗 81
 污秽等级 175
 污染等级 525
 污染物 938
 钨极氩弧焊机 1202,1206
 无差度 593
 无功补偿 1060
 无功补偿 270
 无功电源 1053
 无功功率 516
 无功功率 73

图像分割技术 739
 图像平滑处理 738
 图像锐化处理 738
 图形用户界面(GUI) 723
 推荐性标准 19
 推理 752
 推理机 612
 脱硫技术 940
 脱硝技术 944
 脱盐脱水 1294
 无功功率补偿 1125
 无故障性特征量 1317
 无换向器电动机 402
 无换向器电机 659,661
 无火花换向区试验,直流电机 409
 无机绝缘电瓷线 151
 无畸变传输线 60
 无间隙金属氧化物避雷器 570
 无旁路运行方式 926
 无绳电话 812
 无刷直流电动机,小功率电机 440
 无刷直流伺服电动机 447
 无损耗传输线 60
 无线电波散射 801
 无线电干扰的测量,电机试验 389
 无线寻呼系统 811
 无芯感应熔炼炉 1193
 无形资产 1363,1367
 无氧钢 128
 无中心选址电台 814
 无阻尼自然频率 594
 舞动 1085
 物理层 756
 物位 322
 误差 35
 误差测量 497
 误差反传算法 614

误差回传(BP)算法 740

误动率 1317

X

- 吸收电路 278
 吸收式滤波器 1346
 稀土钴永磁材料 113
 稀土铝导线 1080
 熄灭角 δ 1066
 洗衣机 1254,1255
 系统辨识 609
 系统的自动解列与再同步 1114
 系统性事故 1061
 先进沸水堆 1016
 先进压水堆 1016
 氙灯 1135
 氙中毒 1020
 衔接条件 55
 显色性 1131
 显示仪表 345
 现场总线 711
 现金流量 1373
 线端标志,电机 362
 线天线 821
 线性定常(LTI)系统 583
 线性方程组数值计算 37
 线性化 605
 线性控制系统 583
 线性谐振 1074
 线性预测编码(LPC) 770
 线与 227
 限流电抗 490
 陷波器 207
 相对介电常数 87
 相分裂导线 1080
 相干光纤通信 809
 相轨迹 603
 相间电流保护 559
 相频特性 588
 相平面图 603
 相位 301
 相位差 495
 相位常数 59
 相位调制 774
 相位交界频率 592
 相位失真 168
 相位裕量 593
 香农(Shannon)定理 777
 箱式配电站 1104
 项目必要性分析 1357
 项目管理 1351
 项目建设程序 1352
 项目评价 1351,1353
 项目投资 1363,1364
 项目选址 1362,1363
 像素(Pixel) 737
 橡皮电缆 153,154
 消防控制中心(室) 1151
 消防联动控制 1150
 消弧线圈 513
 消火栓系统 1150
 小功率异步电动机 433
 小扰动法 605
 小型柴油发电机,同步电机 402
 效率测试,电机试验 383
 校正电机法,电机试验 383
 协调控制系统 908
 谐波(分量) 1341
 谐波 271
 谐波电压 1055
 谐波抑制 271
 谐振峰 594
 谐振过电压 1070
 泄漏通信电缆 170
 心电图 48
 心电图机 1276
 心脏起搏器 1278
 锌-汞电池 1237
 锌-氟蓄电池 1240
 锌-锰干电池 1236
 锌-镍蓄电池 1240
 锌-银电池 1237
 信道 769
 信号发生器 334
 信号及控制电缆 163
 信号流图 587
 信息传输通道 1110
 信息技术设备 1338
 信息速率 778
 信息系统的生命周期 733
 行波天线 822
 行业标准 19
 型式试验,电机试验 377
 修复率 1318
 虚拟存储器 705
 虚拟地址(逻辑地址) 705
 虚拟机器 701
 虚拟仪器 339
 需要系数法 1122
 序贯抽样 1321
 蓄电池 1238
 蓄能机组启动 1009
 悬垂绝缘子 1081
 悬式绝缘子 1105
 悬式绝缘子 173,175
 旋变发送机、旋变变压器、旋变差动发送机 457
 旋磁治疗机 1278
 旋度 34
 旋弧式SF₆断路器 536
 旋转变压器 455
 旋转喷雾干燥法 940
 选频放大 201
 选频网络 215
 眩光 1131,1141
 雪崩击穿 181
 血细胞测试仪 1278
 血压检测器 1277
 血液检测器 1277
 血液离子分析仪 1278
 血液透析机 1278
 循环流化床锅炉 857
 循环流化床锅炉热煤气联产 952

循环流化床脱硫 940
循环码 782

循环冗余校验 702

循环扫描 715

Y

压电材料 122
压电振子 193
压控振荡 218
压力、压强 12
压力 319
压力传感器 319
压力释放性能 568
压频比 656
压气式 SF₆ 断路器 536
压水堆 1015
压缩技术 736
压缩空气系统 988
压缩气体绝缘电缆 153,155
压缩型导线 144
雅可比矩阵 602
烟囱 864
延迟电缆 170
岩(矿)石磁性 1312
沿面放电 66
盐浴炉 1182,1184
演绎推理(Deduction) 752
阳极机械切割 1303
阳极氧化 1225
氧化锌阀片 568
氧化锌静电制版 1299
样本 39
遥测信息 1110
遥调命令 1110
遥控命令 1110
遥信信息 1110
液晶 121
液体材料 16
液体电介质 90
液体燃料 848
液压操动机构 543
一次参数 167
一次风率 864
一次计数抽样 1321
一阶谓词逻辑 751

医用激光仪器 1283
移动电话系统 811
移动通信 811
移动通信天线 812
移动卫星通信 806
移动中频干扰 812
移圈调压器 505
移相 491
以太网(Ethernet) 758,759
异步传输模式(ATM) 760
异步发电机 429
异号驻极体 1300
异形铜排 145
异质结微波场效应管 189
抑载双边带调幅 219
因特网(INTERNET) 755
因特网(Internet) 761
音叉分枝 601
音圈电动机 462
音响设备 1255,1257
引向天线 822
应急照明 1132,1148
应用,小功率电机 441
应用层 756
应用环境条件 1328
荧光材料 120
荧光灯 1135
永磁材料 109,112~115
永磁式低速同步电动机 460
永磁式和混合式步进电动机 448
永磁同步电动机,小功率电机 436
永磁直流电动机,小功率电机 437
优值 187
油矿电缆 164
有功电源 1053
有机半导体 107
有线通信 165

有限差分法 37
有限元法 37
有限元法 746
有向图 76
有效接地系统 1063
有效数字 293
有效速率 778
有效增殖系数 1018
有芯感应熔炼炉 1194
有源电力滤波器 271,287
有源电桥 332
有源功率因数校正 287
有源滤波器 1346
有载调压 473
余热发电机组 969
余热锅炉 956
余热锅炉型联合循环 956
语音合成 742
语音识别 742
预测控制 611
预热闪光对焊机 1209
预装式变(配)电站 574
域(Domain) 727
裕压发电机组 969
原电池体系 1215,1236
圆单线 143
约当标准型 590
云母制品 91,96,100
允许排放量 932
允许排放浓度 932
运动粘度 12
运算放大器 68
运行方式(RUN) 715
运行费用控制 1111
运行矩频特性,步进电动机 449
运行控制模式 1028
运行特性曲线,异步电机 417

Z

- 匝间保护 554
 杂散损耗 375
 杂质半导体 102
 载波 219
 载波保护 561
 载波电报传输 787
 载流导体 528
 再热回热循环 842
 再热蒸汽系统 882
 在役检查 1032
 暂时过电压 1070
 暂态稳定 1061
 暂态误差 500
 噪声 1069
 噪声 1332
 噪声 327
 噪声 938
 噪声测定, 电机试验 389
 噪声系数 198
 增广泛函 607
 增量调制(DM) 773
 增湿型燃气轮机(HAT)循环 845
 增压锅炉型联合循环 956
 增压流化床/联合循环(PFBC-CC) 960
 增益 197
 窄带(发射) 1339
 粘结磁材料 115
 粘性浸渍电缆 153, 156
 斩波 259, 263
 斩波调速, 异步电机 418
 斩波器 636
 障碍照明 1132
 招标 1351
 照度 1131, 1143
 照度控制法 1108
 照明配电箱 579
 照明器 1137
 照射器 1334
 针式绝缘子 1105
 真空等离子熔炼炉 1201
 真空电弧 525, 526
 真空电阻炉 1182, 1183
 真空度 841
 真空度测量 319
 真空感应熔炼炉 1197
 真空灭弧室 537
 真空凝壳炉 1190
 真空自耗炉 1190
 诊断 X 射线机 1280
 振动 938
 振动测定, 电机试验 388
 振动样品法 312
 振幅调制 773
 振子天线 821
 蒸汽参数 873
 蒸汽大气排放控制 1029
 蒸汽发生器水位控制 1029
 蒸汽旁通控制 1029
 整步转矩, 力矩式自整角机 451
 整流 259, 260
 整流变压器 491
 整流二极管参数 252
 整流管 252
 整流站 1065
 整体煤气化/联合循环 956
 正常磁场 1312
 正常状态的安全监控 1110
 正电子发射断层成像装置 1282
 正交变换 738
 正交式振荡器 215
 正态分布 1319
 正态分布 38
 正态概率纸 40
 正弦振动 1333
 正余弦函数误差, 电气误差, 旋转变压器 457
 正余弦和线性旋转变压器 457
 支柱绝缘子 173, 175
 知识库 612
 知识库系统 750
 知识源 752
 执行部件 EU 707
 直敷布线 1152
 直接调频 222
 直接加热炉 1180
 直接逆控制 616
 直接转矩控制 658
 直流测功机 409
 直流低压接触器 550
 直流电报传输 787
 直流电磁操动机构 543
 直流电磁铁 530
 直流电弧炉 1187, 1189
 直流电机电枢反应 406
 直流电缆 155
 直流电桥 328
 直流电枢绕组 372
 直流电位差计 328
 直流电晕 1069
 直流调速变流器 283
 直流高压软电缆 164
 直流弧焊电源 1203
 直流架空线路 1068
 直流绝缘子 176
 直流励磁机 409
 直流耐电压试验 378
 直流输电 1064
 直流伺服系统 664
 直轴超瞬态电抗 x_d' 和交轴超瞬态电抗 x_q' 397
 直轴电抗 x_d 和交轴电抗 x_q 397
 直轴瞬态电抗 x_d'' 和交轴瞬态电抗 x_q'' 398
 只读光盘存储器(CD-ROM) 707
 指示灯 690
 制动, 异步电机 418
 制动 626
 制粉系统 863
 质量 12

- 质量标准 932
 质量流量 319
 智能功率模块 252
 智能建筑 1166
 智能网 794
 智能网业务 794
 智能用户电报 (TELETEX) 787
 滞后校正 597
 滞后-超前校正 597
 中断响应 708
 中断向量 708
 中间并联补偿 1060
 中频感应加热电源 284
 中速磨煤机 860
 中位寿命 1318
 中性点接地 1062
 中压缸起动 920
 中央监护仪 1278
 中子通量密度水平监测 1030
 重水堆 1015
 重物降落法, 电机试验 387
 周波变流 259, 266
 周波变流电路输入输出特性 266
 周期 4
 轴中心高, 电机 357
 主变压器 1269, 1273
 主厂房布置 833
 主从触发 233
 主导极点 596
 主电抗 374
 主接线方式 1091
 主照面 1144
 主蒸汽系统 882
 助听器 1278
 注入式电致发光 193
 贮备电池 1243
 驻极体 122
 驻极体 1287, 1300
 驻极体应用 1300
 专家系统 751
 专设安全设施 1030
 转差测量 382
 转差功率 661
 转差频率控制 657
 转矩 12
 转矩 622
 转矩测量, 电机试验 382
 转矩测量 324
 转速 11
 转速 619
 转速测量 382
 转信 811
 转移函数 76
 转移特性 184
 装机利用小时数 976
 装机容量 976
 状态变量滤波器 208
 状态调节器 607
 状态反馈解耦 601
 状态方程 589
 状态观测器 600
 状态轨迹 589
 状态转移矩阵 590
 准峰值检波 1337
 准确度 294
 准谐振电路 260
 着火特性 848
 资本金 1364, 1370
 资本溢价 1364
 资产负债率 1364, 1370
 资金的时间价值 1368
 紫外线灯 1135
 自饱和电抗器 514
 自熔电极 1190
 自底向上设计 734
 自顶向下规划 734
 自动保护、联锁、报警 911, 913
 自动测试系统 339
 自动低频减负荷 1114
 自动调压器 508
 自动扶梯 681
 自动化工厂 669
 自动控制系统 583
 自动埋弧焊机 1202, 1206
 自动喷水灭火系统 1150
 自动重合闸 1113
 自动重合闸 1130
 自动重合闸 562
 自放电时间常数 516
 自控温加热电缆 1199
 自立塔 1081
 自能热膨胀 SF₆ 断路器 536
 自耦变压器 468
 自然电位 1310
 自然功率 1059
 自然语言理解 753
 自容式充电电缆 152, 154
 自适应调整律 610
 自适应共振理论 740
 自校正调节器 611
 自卸车 686
 自由振荡角频率, 同步电机 400
 自整角变压器 454
 自整角机 451
 自整角伺服力矩机 455
 自制动异步电动机 428
 自阻尼导线 144
 综合布线系统 1166
 综合效率 η 1006
 综合业务数据网 1162
 综合业务数字网 (ISDN) 795
 综合重合闸 563
 总体 39
 总体规划 832
 总投资 989
 总线接口部件 BIU 707
 总运行费 989
 纵联保护 561
 纵深防御 1034
 阻带 206
 阻尼比 594
 阻尼振荡频率 594
 阻容分压器 297
 组合 25
 组合干扰 812
 组合绞线 143

最大连续功率 873
最大转矩测试,电机试验 383
最佳热化系数 949

最小实现 590
最小相位系统 588
最小转矩测试,电机试验 383

最优二阶模型 597
最优跟踪 607
作用电压 1070

其他

I类超导体 131
I类工具 1264
II类超导体 132
II类工具 1264
III类工具 1264
AC/DC 功率变换模块 244
AMSAA 增长 1325
ATM 技术 785
A 超 1281
BIBO 稳定性 591
Boltzmann 训练方法 741
B 超 1281
Cache 706
CAD 系统用户接口 743
CATV 电视电缆 170
CSMA/CD 758
CVT 瞬变响应特性 498
DBASE 729
DC/AC 功率变换 244
DC/DC 功率变换模块 244
Delphi 720
DMA(Direct Memory Access)
709
di/dt 抑制 279
du/dt 抑制 278
EIA-RS232C 串行总线 711
EISA 总线 710
EMC 分析与预测 1338
E-mail 789
FDDI 759

FFOL 797
GPIB 系统 339
Hopfield 网络 614
IAE 积分指标 585
IEEE-488 并行总线 711
Internet 通信 799
IP 电话 800
ISA 总线 710
ISDN 的带宽、信道类型和用途
795
ISDN 用户-网络接口的参考配
置模型 796
ISE 积分指标 585
ITAE 积分指标 585
ITAE 准则的标准传递函数
599
ITSE 积分指标 585
IT 系统 1128,1164
JAVA 720
LISP 语言 754
LNG 冷量回收系统 969
MIPS 701
MOSFET 250,255
MOS 模拟开关 213
MUL-TIBUS 总线 710
M 型超声心动仪 1281
Novell 网络 761
N 型半导体 102
ORACLE 729
PCI 总线 710

Petium(奔腾)处理器 709
PROLOG 语言 754
PWM 单极性调制 268
PWM 双极性调制 268
PWM 同步调制 269
PWM 异步调制 269
PWM 整流 270
P 型半导体 102
Smart 温度变送器 344
SQL 728
STD 总线 710
TN 系统 1128,1164
TT 系统 1128,1164
T 型绕线变压器 492
UNIX 系统 723
V5.2 接口 798
Visual Basic 720
Visual C++ 720
VXI 总线系统 341
Web 764
WINDOWS 95 723
Windows CE 723
WINDOWS NT 723
X.25 标准 757
X 刀 1285
X 射线计算机断层成像系统
1281
Z 变换 34
Y 刀 1285

获取更多资料

一版有关编写人员名单

第1篇 常用数据和资料

主 编 刘大椿 (西安微电机研究所)
执 笔 黄伟生 (西安微电机研究所)
伍丽华 (西安微电机研究所)
魏朱云 (广州电器科学研究所)
李明焱 (南阳防爆电气研究所)
主 审 黄祖干 (湘潭电机厂)
责任编辑 吕敏皮

第2篇 电工基础

主 编 胡之光
执 笔 许亚甲 (上海市高等教育局)
陈洪生 (上海工业大学)
胡之光 (上海工业大学)
刘乐山 (上海工业大学)
主 审 殷元章 (上海电器科学研究所)
艾维超 (上海工业大学)
责任编辑 吕敏皮

第3篇 工业电子技术基础

主 编 李士雄 (南京工学院)
执 笔 徐淦卿 (南京工学院)
丁康源 (南京工学院)
衣承斌 (南京工学院)
主 审 管致中 (南京工学院)
责任编辑 邓子静

第4篇 电测技术与仪表

主 编 杨治中 (上海市仪器仪表学会)
副主编 马大地 (同济大学)
沙琳 (上海大学)
陆德彰
执 笔 陆德彰 (上海大学)

谢 森 (上海大学)
蒋慧君 (上海大学)
陈锡初 (上海大学)
蔚华民 (西安高压电器研究所)
徐果馨 (西安高压电器研究所)
黄德祥 (西安高压电器研究所)
梅文余 (上海钢铁研究所)
俞 朴 (上海交通大学)
严惠莉 (上海交通大学)
金仲元 (上海交通大学)
朱 霖 (上海市仪表电讯工业局)
严圣培 (上海自动化仪表三厂)
李锦文 (上海气象仪器厂)
戚绍光 (上海仪器仪表公司)
张守愚 (上海交通大学)

主 审 吴履梯 (上海仪器仪表公司)
副主编 蒋国雄 (西安交通大学)
责任编辑 邓子静

第5篇 自动控制

主 编 高紫光
执 笔 高紫光 (天津大学系统工程研究所)
和金生 (天津大学系统工程研究所)
赵焕臣 (天津大学系统工程研究所)
主 审 李光泉 (天津大学系统工程研究所)
责任编辑 邓子静 刘成彦

第6篇 电子计算机

主 编 许亚甲 (上海市高等教育局)
副主编 王世根
执 笔 王世根 (上海工业大学)

杨 民 (上海工业大学)
 苏松基 (重庆工业自动化仪表研
 究所)
 主 审 谢志良 (上海交通大学)
 责任编辑 邓子静

第7篇 电工材料

主 编 陈 照 (上海电器科学研究所)
 副主编 史久照
 张 林
 杨启基
 执 笔 顾汉文 (上海电器科学研究所)
 余为豹 (上海电缆研究所)
 王宜善 (哈尔滨电碳研究所)
 孙增荣 (上海电工合金厂)
 陈国瑜 (上海电器科学研究所)
 陈翁宝 (上海合金厂)
 梁宇青 (广东省机械研究所)
 黄义光 (上海电器科学研究所)
 杨威廉 (上海电器科学研究所)
 张 晨 (核工业部 728 研究设计
 院)
 杨启基 (浙江大学)
 史久照 (上海电器科学研究所)
 刘代琦 (桂林电器科学研究所)
 张 林 (桂林电器科学研究所)
 胡素辉 (中国科学院上海冶金研
 究所)
 张卫东 (浙江大学)
 主 审 阙端麟 (浙江大学)
 周光地 (中国科学院力学研究所)
 张书缙 (桂林电器科学研究所)
 责任编辑 颜明志

第8篇 电机通论

主 编 季杏法 (上海电器科学研究所)
 副主编 郝立至 (上海电机厂)
 执 笔 黄国治 (上海电器科学研究所)
 李宝金 (上海电器科学研究所)
 冯雍明 (上海电器科学研究所)
 冯凯楛 (上海电器科学研究所)

主 审 殷元章 (上海电器科学研究所)
 朱春甲 (上海电器科学研究所)
 游善良 (哈尔滨大电机研究所)
 责任编辑 颜明志

第9篇 旋转电机

主 编 季杏法 (上海电器科学研究所)
 副主编 樊 虎
 郝立至 (上海电机厂)
 执 笔 樊 虎 (上海市电机公司)
 李宝金 (上海电器科学研究所)
 黄国治 (上海电器科学研究所)
 庞启淮 (广州电器科学研究所)
 黄伟生 (西安微电机研究所)
 主 审 殷元章 (上海电器科学研究所)
 朱春甲 (上海电器科学研究所)
 游善良 (哈尔滨大电机研究所)
 责任编辑 颜明志

第10篇 变压器、互感器、 调压器、电抗器与电容器

主 编 郑时伊 (沈阳变压器研究所)
 副主编 赵可量 (西安电力电容器研究所)
 执 笔 韩忠民 (沈阳变压器研究所)
 王世忠 (沈阳变压器研究所)
 陈中杰 (沈阳变压器研究所)
 何明光 (上海电压调整器厂)
 沈文琪 (西安电力电容器研究所)
 主 审 朱英浩 (沈阳变压器研究所)
 冯勤为 (西安电力电容器研究所)
 审 查 胡守愚 (西安电力电容器研究所)
 责任编辑 孙流芳

第11篇 开关、保护设备与绝缘子

主 编 李松乔
 副主编 万邵光
 方文楷
 陈守诚 (西安电瓷研究所)
 执 笔 李松乔 (西安高压电器研究所)
 易志成 (西安高压电器研究所)

万鄂尤 (上海电器科学研究所)
 章永孚 (上海电器科学研究所)
 邱祖述 (上海电器科学研究所)
 杨介琪 (上海电器科学研究所)
 方文楷 (许昌继电器研究所)
 陈祥霖 (许昌继电器研究所)
 蒋冠珍 (西安电瓷研究所)
 罗时璜 (天津电气传动设计研究所)

丘志贤 (西安电瓷研究所)
主 审 褚善元 (国家标准局)
 肖 心 (浙江省能源研究所)
 龙汉河 (阿城继电器厂)
 蒋国雄 (西安交通大学)
 刘其昶 (西安交通大学)
责任编辑 孙流芳

第 12 篇 电力半导体变流设备

主 编 王元铭 (西安整流器研究所)
副主编 周胜宗
执 笔 张秀潘 (西安整流器研究所)
 周乃冲 (西安整流器研究所)
 周胜宗 (西安整流器研究所)
 郑 澍 (西安整流器研究所)
主 审 张明勋 (南京市电机电器公司)
责任编辑 孙流芳

第 13 篇 电线电缆

主 编 林必柔 (上海电缆研究所)
副主编 刘 谦
执 笔 刘士璋 (上海电缆研究所)
 桑纪明 (上海电缆研究所)
 刁湘鹏 (上海电缆研究所)
 刘 谦 (上海电缆研究所)
 王临堂 (上海电缆研究所)
主 审 吴维正 (机械工业部电器工业局)
责任编辑 刘思源

第 14 篇 水力发电

主 编 吴鸿寿 (长江流域规划办公室)
执 笔 易卜吉 (长江流域规划办公室)
 熊鹏晖 (长江流域规划办公室)
 陈瑞滋 (长江流域规划办公室)
主 审 李镇南 (长江流域规划办公室)
责任编辑 王 达

第 15 篇 火力发电

主 编 李学纪
执 笔 李学纪 (西北电力设计院)
 朱钦昶 (西北电力设计院)
 谢 熹 (西北电力设计院)
 王 俊 (西北电力设计院)
 张建中 (西北电力设计院)
主 审 徐国璋 (水利电力部规划设计院)
责任编辑 王 达

第 16 篇 核能与其它能源发电

主 编 李念如
 侯肇文 (核工业部第二研究设计院)
执 笔 王长盛 (核工业部第二研究设计院)
 刘纯一 (核工业部第二研究设计院)
 许毓明 (核工业部第二研究设计院)
 严柏敏 (核工业部第二研究设计院)
 张金城 (核工业部第二研究设计院)
 姜锡驹 (核工业部第二研究设计院)
 唐富初 (核工业部第二研究设计院)
 陶天成 (核工业部第二研究设计院)
 钱坤泉 (上海发电设备成套设计研究所)

李念如 (上海发电设备成套设计研究所)

蔡承懋 (上海发电设备成套设计研究所)

舒仲勋 (上海发电设备成套设计研究所)

乐如良 (上海发电设备成套设计研究所)

主 审 张敬康 (核工业部第二研究设计院)

张欣民 (上海发电设备成套设计研究所)

责任编辑 王 达

第17篇 电力网络

主 编 赵识明

执 笔 赵识明 (西北电力设计院)

董柏林 (西北电力设计院)

浦文宗 (西北电力设计院)

冯宗蕙 (西北电力设计院)

朱树德 (西北电力设计院)

陈梓权 (西北电力设计院)

主 审 徐国璋 (水利电力部规划设计院)

责任编辑 王 达

第18篇 工业与民用建筑供电

主 编 章长东

执 笔 章长东 (机械工业部第二设计研究所)

叶嘉德 (机械工业部第二设计研究所)

陈文良 (机械工业部第二设计研究所)

丁纪勋 (机械工业部第二设计研究所)

主 审 朱桐城 (同济大学)

责任编辑 刘思源

第19篇 电气照明

主 编 瞿元龙 (机械工业部第二设计研究所)

执 笔 章海聪 (上海灯具研究所)

瞿元龙 (机械工业部第二设计研究所)

俞丽华 (同济大学)

主 审 詹庆旋 (清华大学)

责任编辑 刘思源

第20篇 工业电加热

主 编 汤景明 (西安电炉研究所)

副主编 易志华 (成都电焊机研究所)

执 笔 曹华新 (西安电炉研究所)

花 皓 (西安电炉研究所)

李庆翰 (成都电焊机研究所)

主 审 蒋聪吉 (西安电炉研究所)

责任编辑 邓昆甫 刘成彦

第21篇 电化学与电池

主 编 张国衡 (天津大学应用化学系)

执 笔 杨兰生 (天津大学应用化学系)

主 审 朱松然 (天津大学应用化学系)

责任编辑 吕敏成

第22篇 电气传动

主 编 喻士林 (天津电气传动设计研究所)

执 笔 赵扶摇 (天津电气传动设计研究所)

叶 王 (天津电气传动设计研究所)

何冠英 (天津电气传动设计研究所)

万里雄 (天津电气传动设计研究所)

马济泉 (天津电气传动设计研究所)

主 审 沈安俊 (河北工学院)

责任编辑 孙流芳 牛新国

第 23 篇 电力牵引

主 编 田汝霖 (铁道部电气化工程局)
 执 笔 田汝霖
 朱世悌 (铁道部电气化工程局)
 王 昇 (铁道部电气化工程局)
 马景良 (铁道部电气化工程局)
 万希勤 (铁道部电气化工程局)
 主 审 杜庆董 (西南交通大学)
 责任编辑 吕敏戎

第 24 篇 电的其它应用

主 编 汪镇国 (上海电动工具研究所)
 副主编 张传高 (上海电动工具研究所)
 章开平 (上海医疗器械研究所)
 李向荣 (苏州电加工机床研究所)
 胡承祖 (广州家用电器研究所)

执 笔

陆铁民 (上海电动工具研究所)
 李邦协 (上海电动工具研究所)
 陆启凯 (广州家用电器研究所)
 王金桃 (上海电动工具研究所)
 陈德忠 (苏州电加工机床研究所)
 梁春宜 (苏州电加工机床研究所)
 邓振秋 (上海医疗器械厂)
 程培金 (上海医疗器械工业公司)
 张贞武 (上海医疗器械厂)
 罗介眉 (上海第三分析仪器厂)
 章 晓 (上海第三分析仪器厂)
 孙市仁 (上海钟表研究所)
 曲志敏 (上海激光技术研究所)
 陈福根 (上海原子核研究所)
 王式铭 (地质科学研究院《物探与
 化探》编辑部)
 郑佩琴 (地质科学研究院《物探与
 化探》编辑部)
 责任编辑 邓昆甫 刘成彦

责任编辑

获取更多资料 微信搜索 星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球