

铁路建设项目

可行性研究

曹维志 编著

中国铁道出版社



铁路建设项目可行性研究

曹维志 编著

中国铁道出版社

1992年·北京

(京)新登字063号

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了铁路建设项目可行性研究的基本理论和具体方法。内容包括：概论；经济调查与运量预测；技术方案的选择；财务估算和规划；经济评价；不确定性分析；最佳投资时机的选择和综合评价。

本书可供从事铁路、公路及其它交通建设项目规划、可行性研究的技术、科研人员和领导干部使用，亦可用作高等院校有关专业的选修课教材。

铁路建设项目可行性研究

曹维志 编著

*

中国铁道出版社出版、发行

(北京市东单三条14号)

责任编辑 傅希刚 封面设计 陈东山

中国铁道出版社印刷厂印

开本：850×1168mm 1/32 印张：7.875 字数：210 千

1992年4月 第1版 第1次印刷

印数：1—4500册

ISBN7-113-01154-3/TU·251 定 价：5.95元

序

为了适应国民经济和社会发展的需要，铁路必须有大的发展。铁路建设任务十分繁重，不仅项目多，而且投资大，决策正确与否至关重要。以往的经验教训告诉我们，决策失误是最大的浪费。避免和减少决策失误，关键是要按基建程序办事，在建设前期认真负责地进行项目可行性研究，使项目决策建立在科学、可靠的基础上，这是我们在发展铁路中务必引起高度重视和切实执行的重要原则。

可行性研究，是在项目决策之前，对建设方案实施的可能性及其效果进行调查、分析、论证和评价的科学方法。可行性研究作为一种科学方法自觉地为人们所运用，其时并不长，只是本世纪三十年代以后的事。现在，可行性研究已在许多国家广泛应用。联合国工业发展组织出版了不少专著，阐述可行性研究的明确概念和方法要求，使之日益完善，走向规范化。

铁路建设项目可行性研究的主要任务，是按照批准的项目建议书，在充分调查和重点勘察的基础上，对项目建设的必要性、建设规模、主要技术标准、设计方案、经济效益的合理性、先进性以及资金筹措和外部条件的可能性等，进行全面分析、论证，推荐最佳方案，编制可行性研究报告，为项目正确决策提供可靠依据。过去，我国铁路建设曾进行过技术经济论证工作，但不够完善，也未能坚持下来。有些建设项目带有一定盲目性，建成之后问题较多，效益不好。在投资时机上，有的项目该上而未及时建设，不该上的却过早投资；在投资规模上，有的项目该大的不大，该小的不小。最近这几年，根据国家计委有关文件要求，铁道部先后颁布了《铁路建设项目可行性研究试行办法》、《铁路建设项目可行性研究的经济评价试行办法》等，在铁路建设前期工作中强调了可行性研究，完成了许多项目的可行性研究报告，收到了明显效果。

铁路建设项目可行性研究，政策性、技术性都很强。承担可行性研究任务的单位，必须是经过资质审查取得设计证书的单位，具有理论与实践经验丰富的专门人才，掌握科学的方法和先进的工具，能够认真贯彻国家有关方针、政策、法令及铁道部有关技术政策、规范、标准，对所作报告结论负责。每个铁路建设项目都是一个复杂的系统，不仅要靠可行性研究单位努力工作，而且要有相关部门密切合作。各有关部门和单位要及时、准确地提供可行性研究所需要的技术、经济资料，为进行可行性研究创造良好条件。可行性研究单位要运用系统工程、控制论、经济数学等方法 and 电子计算机等手段，对近远期客货运量及流向，线路方案和主要技术标准，车站分布和输送能力，运营设施和管理方式，外部协作及相关工程，投资估算与建设年限等问题进行全面的系统的分析，对项目建成后的经济效益、社会效益、综合效益实事求是地进行科学评价，综合作出定性定量的评价结论。

铁路是为国民经济和社会发展服务的，涉及部门广，影响因素多。铁路运输的对象是旅客和货物，产品是客货位移，这些特性都决定着铁路建设项目可行性研究的复杂性。在进行可行性研究时，必须对搜集的资料和预测的数据所可能出现的差错有充分估计，对完成建设项目所可能遇到的困难和问题予以认真研究。例如运量的调查和预测，就是一项难度很大的工作。铁路运量不仅与整个国民经济和社会发展的长远规划有关，也与国家政治经济形势变化情况相联系。多年来，由于经济工作中受急于求成思想的影响，致使不少规划严重脱离实际，直接影响着铁路运量调查和预测的成果。1979年，国家为解决兖州煤炭下海问题，决定修建兖（州）石（白所）铁路和石白港，后因兖州煤炭产量落空，遂于1982年不得不下决心立即修建新（乡）菏（泽）铁路，以便把晋东南煤炭运到石白港下海。由于对煤炭基地产量估计过高，造成铁路编组站规模过大的事例也有发生。石太线阳泉地区修建三个编组站，即阳泉站、白羊墅站和简子沟站，不少设施闲置未用。当然，由于对形势发展估计不足，有的项目也存在预测运量

偏小的情况。1975年,我部上报衡广复线设计任务书时,预计1980年最大区段货流密度2200万吨/年。然而,进入八十年代之后,全国贯彻执行改革开放方针,经济蒸蒸日上,发展速度很快,广州方向运量急剧增长。为适应经济发展需要,1985年12月修订设计输送能力为3000万吨/年,全线完成自动闭塞后设计输送能力可达5000万吨/年以上。衡广复线开通几年的运营实践表明,这一修改是必要的、正确的。

我们要努力探索,走出一条具有中国特色的铁路发展新路子。既要研究充分调动中央、地方和社会各方面积极性的政策,广泛筹集建设资金,解决铁路投资不足问题,又要加强建设管理,精心设计,精心施工,精打细算,节约投资,提高投资效益。建设前期工作一直是我们的薄弱环节之一,今后要特别予以加强,无论是新建铁路、既有线技术改造,或是铁路电气化、枢纽和工厂建设,都必须经过可行性研究阶段,正确作出投资决策,以最小的投资实现最大的效益。我国铁路建设项目的可行性研究,许多工程技术人员和院校教师进行了大量理论研究和实际应用,已建立了较好的基础。今后要继续加强研讨,完善编制办法,改进评价指标,提高可行性研究报告的质量。

目前,我国还没有正式出版过铁路建设项目可行性研究的专业书籍。长沙铁道学院曹维志副教授编写的《铁路建设项目可行性研究》一书,由中国铁道出版社出版,确是一件值得称赞的好事。该书比较全面系统地介绍了我国铁路建设项目可行性研究的基本理论和具体方法,对普及可行性研究的理论,促进可行性研究的推广应用,都有积极的作用。著者针对我国铁路建设项目可行性研究的一些实际问题,进行了有益的探讨,也具有一定的学术价值。我热诚希望,全路有更多的工程技术人员和院校师生关心和从事这项重要工作,不断提高可行性研究水平。愿可行性研究在铁路建设中结出丰硕果实。

孙永福

1991年10月

前 言

可行性研究是建设项目投资决策中广泛采用的一种综合性新兴科学方法，它能为决策提供技术、财务和经济上的依据。

我国对可行性研究非常重视，国务院国发〔1981〕30号文件明确规定：所有新建、扩建大中型项目以及利用外资进行基本建设的项目都必须有可行性研究报告。目前我国铁路建设项目可行性研究尚未有一套完整的内容和方法，而国内已出版的可行性研究书籍却均侧重于一般工业项目。本书系统地阐述了铁路建设项目可行性研究的基本理论和具体方法，对指导铁路建设项目可行性研究具有一定的实用价值，对促进铁路建设项目可行性研究的发展也有着积极的作用。本书的基本理论和方法也适用于其它的交通建设项目。

本书结构体系完整，由七章组成：第一章概括介绍可行性研究的目的、作用、阶段、内容、工作步骤，研究项目的选择以及与方案研究的区别；第二章立足于网性的运量分析，主要介绍设计交通网划定、交流点运量预测、运输径路选择、流量规划和设计铁路运量确定的基本理论及具体算法；第三章扼要介绍铁路等级、主要技术标准、新线线路方案和既有线改造方案的选择，以及铁路能力检算、项目实施进度安排和环境保护研究的原则与方法；第四章主要介绍项目投资、运输支出、运输收入等财务要素的基本概念与估算方法，以及项目财务规划和报表编制；第五章除介绍经济评价种类、项目计算期、贴现率和影子价格的基本概念和确定方法外，重点论述了国民经济效益的内容及算法，单项目和多项目经济评价的指标、方法和评价准则；第六章详细介绍项目不确定性评价的盈亏分析、敏感度分析和概率分析的理论、方法与特点；第七章主要介绍最佳初期和分期投资时机的选

择方法，以及项目综合评价内容和多目标决策方法。

本书的特点：（一）与以往我国所做的铁路建设项目可行性研究比较，在内容上更为全面、系统、深入，在研究的理论、方法、解题技术和计算手段上也有所提高；（二）本书除介绍基本理论外，侧重于实践和应用，因此书中详细阐述了计算方法、步骤，并附有一定的算法框图和实例说明，便于计算时套用。

本书的基本内容原在长沙铁道学院作为铁道工程专业选修课教材使用，并曾用于生产实践。本书篇幅有限，不免有不够深入和欠妥之处，恳请读者指正。

本书在编写过程中，曾得到曾俊期、刘统畏、周才光三位同志的大力支持和帮助，谨致谢忱。

作 者

1991年2月

于长沙铁道学院

目 录

第一章 概 论.....	1
第一节 可行性研究的目的和作用.....	1
第二节 可行性研究的阶段和内容.....	6
第三节 可行性研究工作的步骤.....	13
第四节 可行性研究的系统观点.....	16
第五节 可行性研究项目的选择.....	19
第六节 可行性研究与方案研究的区别.....	20
附录 1-1 铁路建设项目可行性研究报告编制内容.....	22
附录 1-2 双线铁路电气化可行性研究调查报告 纲目摘要.....	26
第二章 铁路建设项目的运量研究.....	30
第一节 概 述.....	30
第二节 设计交通网及其主要交流点的确定.....	33
第三节 经济调查.....	34
第四节 交流点的运量预测.....	38
第五节 客货流径路的选择.....	46
第六节 交流点间交流量的规划.....	52
第七节 设计铁路区段运量的确定.....	62
第三章 铁路建设项目的技术方案.....	63
第一节 铁路等级.....	63
第二节 铁路主要技术标准.....	64
第三节 新建铁路线路方案的选择.....	82
第四节 既有铁路改造方案的选择.....	88
第五节 设计铁路能力的检算.....	91
第六节 项目实施进度的安排.....	93

第七节 环境保护研究	97
第四章 铁路建设项目的财务估算	100
第一节 项目投资	100
第二节 资金筹措方式	110
第三节 运输支出和运输收入	113
第四节 固定资产、折旧和残值	124
第五节 税金、利息和利润	127
第六节 项目的财务报表	137
第五章 铁路建设项目的经济评价	146
第一节 概 述	146
第二节 影子价格	153
第三节 项目的效益和费用	159
第四节 单项目经济评价的指标和方法	183
第五节 多项目经济评价的方法	190
第六章 铁路建设项目的不确定性分析	199
第一节 不确定性分析的原因和作用	199
第二节 盈亏分析	200
第三节 敏感度分析	204
第四节 概率分析	208
第七章 铁路建设项目的综合评价	218
第一节 最佳投资时机的选择	218
第二节 项目的综合评价	230
主要参考文献	241

第一章 概 论

第一节 可行性研究的目的和作用

一、可行性研究的目的和任务

可行性研究是一项在具体实施某一建设项目的，对建设方案是否可行以及潜在的效果进行分析、论证和评价的工作。它是运用各种科学手段（包括技术科学、工程经济学、系统工程等），对建设项目进行技术、经济论证的综合性科学。目的在于分析技术上是否先进、实用、可靠，财务上是否盈利，经济上（包括微观和宏观效益）是否合理，为决策提供技术、财务和经济上的依据，以防决策失误，从而保证投资取得良好的经济效益。

对建设项目进行可行性研究的最终目的，在于用目前有限的资源（人、物和财力），保证所选择的实施项目能够最大限度地满足项目投资者所追求的目标。这个目标，对资本主义性质的私有制企业来说，是微观的利润目标；对社会主义性质的全民所有制企业来说，是宏观的国家经济和社会发展目标。例如在我国铁路建设中，由于现有国家资金短缺，工程材料不足等因素，不可能将所有新建和改建铁路项目都付诸实施，在这种情况下，就必须通过可行性研究，对项目作出正确的投资决策，保证所选择的实施项目能够最大限度地促进国家经济和社会发展，使有限的资源得到充分有效的利用。

因此，“可行性研究”这个词不能简单地理解为研究项目是否可以实施的问题。因为只要有资源，再采用或引进先进技术，又不讲究经济效益，几乎任一项目总是可以实施的。可行性研究的真正含义，应理解为研究项目是否应该实施的问题。更全面、具体地说，可行性研究就是研究：

1. 项目是否需要实施

根据国民经济、政治、国防、社会发展的需要,预测社会对项目产品的需求量,真正明确项目的实际目的,藉以研究项目实施的必要性和迫切性,即从项目在交通运输作用上的重要性来确定是否需要实施。

2. 项目应该怎样实施

对于需要实施的项目,必须研究在工程技术上应该怎样实施,即解决项目的主要技术问题。研究时,需进行多方案选优,以保证项目在工程技术上是先进、实用、可靠和经济的。

3. 项目是否应该实施

通过上述研究,对于这样一个需要的技术上合理可行的项目,必须进行财务估算和规划、经济评价以及多目标的综合评价,根据项目在财务上的可能性,经济上的盈利性,以及达到各项目目标的程度,分析项目是否应该实施。

4. 项目应该何时开始实施

上述研究项目是否应该实施,是建立在计划的某个特定年度开始实施的基础上分析的,但是有的项目如延后或提前开始实施更能显示其价值,因此还应选择最佳的开始实施时机。这一点对于铁路建设项目尤为重要,因为社会对客、货运输的需求量是逐年增长的,有时候一个好的项目晚一些开始实施才能获得应有的投资效益。

二、可行性研究的作用和重要性

可行性研究是项目建设前期工作的重要内容,对建设项目在意义、作用上是否必要和迫切,技术、工程上是否合理和可行,财务、经济上是否健全和盈利,进行全面分析、评价。因此,它对项目发展的整个过程可起到如下的作用:

1. 作为建设项目投资决策和编制设计任务书的依据;
2. 作为筹集项目建设资金和向银行申请贷款的依据;
3. 作为项目建设单位与有关部门商谈和签订协议、合同的

依据；

4. 作为建设项目初测、初步设计的基础，以及作为补充工作性试验的依据；

5. 作为环保部门审查建设项目对环境影响的依据；

6. 作为改善项目经营管理，提高经济效益，进行技术改造的参考；

7. 作为有关部门安排基本建设计划和开展各项前期工作的参考；

8. 重大项目的可行性研究，可作为编制国民经济发展计划的资料。

上述这些重要作用将直接关系到下列几个方面：

1. 项目决策的正确性

有了可行性研究，在项目决策的过程中，可保证投资决策的正确性，避免投资的盲目性，使有限的资源得到充分有效的利用。

2. 项目建设的可靠性

有了可行性研究，在项目建设过程中，可保证建设的可靠性，避免由于技术研究不周而出现重大技术方案变动或返工，以及由于资金筹措不落实而造成误工延期甚至停建的可能性。

3. 项目经营的正常性

有了可行性研究，在项目的生产过程中，可保证经营的正常性，避免由于经济调查和运量预测不确切而造成实际运量的不足，无法实现预期的经济效益，使项目难以维持正常的经营，甚至不得不关闭的可能性。

可行性研究的重要性，取决于下列因素：

1. 项目规模的大小

项目的规模和投资越大，投资决策的正确与否，对国民经济的影响也越大，故可行性研究对重大项目比对小型项目更为重要。

2. 规划和待选项目的多少

实现不同目的的规划项目越多，或者实现同一目的的待选项目越多，或者项目的待选方案越多，则对确定规划项目实施的优先顺序，以及选择最佳的实施项目或方案也越困难。为了避免决策的盲目性，可行性研究更显得重要。

3. 项目的必要性

一个项目的必要性通常反映在国民经济、政治、国防、社会发展的需要，以及社会需求量上。如果这个项目很必要，决策人往往把需要实施的该项目看作是应该实施的，不计投资的经济效益。可行性研究的主要内容是项目的经济效益评价，定量说明项目促进经济增长的程度，它可以使决策人清醒地判断投资于该项目在经济上是否值得。

4. 现有资源的贫乏程度

现有资源越贫乏，越要使有限的一些资源得到充分有效的利用，投资到能最大限度地促进经济增长的项目中去，容不得浪费。因而可行性研究对于资源贫乏的不发达国家尤为重要。

5. 实现目标的迫切性

对于发展中国家，加速国民经济发展是首要的任务，对实现经济增长的目标更为迫切，因此更需要通过可行性研究，选择经济优先度高的项目来实施。

我国是一个经济尚不发达的发展中国家，对建设项目进行可行性研究具有重要意义。国务院国发[1981]30号文件明确规定：所有新建、扩建大中型项目以及利用外资进行基本建设的项目都必须有可行性研究报告。铁道部铁计字[83]1475号文件又具体规定：凡是铁路大中型建设项目及各铁路局、部属工厂一千万万元以上的更新改造项目都应进行可行性研究。

三、可行性研究的局限性

可行性研究在实践中已被证明是有效的决策工具，并在项目整个发展过程中起到很重要的作用。但如同其它决策手段一样，目前的可行性研究也有其局限性，主要表现在以下四方面：

(一) 各目标间的共约性

铁路建设项目所追求的总目标，是最大限度地促进国家经济、社会发展。一般包括：经济增长的目标；提高人民物质文化生活水平的目标；科学技术发展的目标；社会、国防事业发展的目标。如何把建设项目产生的这些不同目标的效应加以适当标价并汇总，使项目以定量的共约效应来评价，在目前可行性研究实际采用的评价方法中还没有得到解决。与传统的费用-效益分析一样，效应是以金钱来衡量的，它只能定量地反映经济增长目标的效应，也就是增加国民收入的效益。对于不能完全以钱衡的科技、社会、国防发展目标的非钱衡效应，得不到定量的反映，且与钱衡效应相互间不能共约。因此在项目评价和决策时，这些非钱衡效应的重要性及其对项目取舍的影响，只能凭决策人的认识和判断能力来分析。为了避免片面性，在可行性研究时应将非钱衡效应尽量钱衡化。例如劳动就业机会有效应，可按劳动工资的收入来衡量。这样，就使经济增长目标在一定程度上包含着其它目标，决策人应该清楚地了解这一点。

(二) 经济效益的全面性

铁路运输是国民经济的基础结构，是为国民经济生产、流通和消费领域及旅行需要服务的，是从属于全社会的生产。因此铁路建设项目的投产，不仅对项目所在的企业和用路者直接产生一次效益，而且由此波及到全社会，对社会间接提供了二、三次甚至更多的连锁效益。这种连锁效益所涉及的范围比较广泛，且与涉及范围本身的效益交织在一起不易区分，因此要分析和计算是较困难的。由于波及的连锁效益一般是较小的，同时在经济评价中需要进行不确定性分析，因此在可行性研究中，不计连锁效益通常是允许的，也不至于影响项目决策的正确性。

(三) 预测数据的精确性

在我国铁路建设项目可行性研究的实践中，由于能够得到的统计资料不太充足，且来源也不太可靠，因而预测数据的精确性很难达到，只具有相对的精确性。但这并不能说可行性研究是毫

无价值的。以一定统计、调查资料为基础的科学预测总要比主观设想精确得多，而且可通过不确定性分析，了解到预测数据的不确定性对评价指标的影响。因此即使预测数据不可能绝对精确，但据以推求的评价指标仍足以作为项目决策的依据。特别在实现同一具体目的各个建设项目或方案的比选中，其精确性基本相同，比选结果是相当可靠的。

（四）评价结论的时间性

可行性研究中，建设项目可行或不可行的评价结论，是建立在计划的某个特定年度，或者根据经济评价所选择的最佳时机开始实施的基础上作出的。因此，这种评价结论具有时间性，不适用于其它的开始实施时机。虽然在研究中要进行实施时间因素的不确定性分析，但这种不确定因素的变化范围是在可能出现的预测误差之内的。若把现在研究的评价结论作为项目在将来任何时机实施时是否可行的依据，则有可能造成投资决策的失误。

所以，项目建设者如预计到由于资源（人、财、物力）条件的限制，不可能或根本不准备按研究中规定的时机去实施项目时，就不必进行可行性研究。否则，就将白白浪费研究的费用和时间。一个铁路建设项目的初步可行性研究所需费用约占总投资的0.25~1.0%，时间一般需半年。

第二节 可行性研究的阶段和内容

一、可行性研究的阶段划分

根据联合国工业发展组织1978年出版的《工业可行性研究手册》，一个建设项目从设想到建成投产，直至使用寿命结束为止的发展全过程，可分为三个大的时期：建设前期（投资前期）、建设时期（投资时期）和生产时期。每个时期又划分为若干阶段，每个阶段的主要工作及其目的详见图1-1。

建设前期的工作，广义地说，就是可行性研究。根据项目发展阶段，可分为机会研究、初步可行性研究、可行性研究和评价决策。

时期	建设前（投资前）				建设（投资）			生产	
阶段	机会研究	初步可行性研究	可行性研究	评价和决策	谈判和签协	项目设计	项目施工	试车投产	正式生产
主要目的	提出研究项目	确定项目的初步可行性	确定项目的可行性	作出投资决策	保证项目实施的法律依据	作为项目施工的依据	完成工程建设	表明项目可正式投产	完成生产任务
资金筹集活动									
投资支出									

图 1-1 国外建设项目的发展全过程

(一) 机会研究

机会研究有一般机会研究和具体项目机会研究。一般机会研究有三种：地区研究、部门研究和以资源为基础的研究。研究的目的是设法在某个地区、部门或以利用资源为基础的工业领域中选定投资机会。具体项目机会研究通常是在一般机会研究的基础上，将一个具体项目的意向变成概略的投资建议。因此，机会研究需对各种投资机会作出鉴定，寻找有利的投资机会或意向项目，并判断它们是否有足够的生命力，以确定是否有必要作下一步的研究。

机会研究的性质是相当粗略的，主要是依靠笼统的估计而不是详细的分析。项目费用通常是用可比的现有项目中取得的综合指标进行估算，例如估算铁路建设项目的费用，可采用每公里铁路造价和每吨公里运输成本的综合指标。费用估算的容许误差为 $\pm 30\%$ 。