

项目综合管理：轨道交通工程设计阶段投资控制分析 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/291/2021\\_2022\\_\\_E9\\_A1\\_B9\\_E7\\_9B\\_AE\\_E7\\_BB\\_BC\\_E5\\_c67\\_291790.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/291/2021_2022__E9_A1_B9_E7_9B_AE_E7_BB_BC_E5_c67_291790.htm)

摘要：以国内城市轨道交通建设实践为背景，提出了设计阶段投资控制的几个重要环节：合理设置目标，科学分析结构与过程，选择合适的方法与措施，优化各种关系，突出控制重点。关键词：轨道交通，设计，投资控制

轨道交通工程投资控制有其自身的特点和规律，贯穿于项目建设的全过程和建设程序的所有步骤。但每个阶段投资控制的重要性却不一样，越是建设前期，投资控制的作用越大。设计阶段是投资控制的关键阶段。因此，结合工程特点，在设计阶段明确投资控制目标、分析结构与过程、选择方法与措施、优化关系处理、突出控制重点，将对降低工程造价起到关键作用。

### 1 投资控制目标的设置

轨道交通工程项目投资控制目标是随着工程建设实践的不断深入而分阶段设置的，设计阶段投资控制目标是其中最重要的阶段目标。一般说来，轨道交通工程项目的建设过程分为5个阶段，即项目建议书阶段、可行性研究阶段、设计阶段、建设实施阶段、试运营与竣工验收阶段。这5个阶段的投资控制目标既是相对独立的，又是相互联系和不断递进的。在项目建议书阶段，主要设定投资的初步估算目标。其投资分析、测算的数据精度要求较粗，内容相对简单，往往通过对项目主要工程量和内容的框算，并参考同类项目的有关经验数据综合平衡，结合项目特点给出投资的初步估算，其估算误差一般在±20%左右。但此阶段作为项目的投资策划，第一次明确提出了投资控制的初步目标。在项目可行性研究阶段

，主要是确定投资估算目标，即对项目建设中的工程量和各种可能涉及的费用合理性进行考虑，并进行较为全面的动态估算，估算误差应控制在 $\pm 10\%$ 左右。国家规定，此阶段的估算投资额应对项目总造价起控制作用。在项目设计阶段，可研投资估计是编制设计概算的依据，设计概算一般不应超过可研估算10%原则上，这是项目总投资的最高限额，不得任意突破，如有突破须报原审批部门批准。因此，设计概算是编制投资计划、进行投资包干、考核设计经济性、实行项目招标、核定合同价格的最重要依据，也是项目投资控制目标的重点。经验表明，设计阶段影响项目投资的权重可达80%~90%左右，抓住此阶段的投资控制目标就抓住了根本。在项目建设实施阶段，以设计概算及设计为指导的工程招标投标活动确定的中标合同价格，将是此阶段投资控制的目标。这个阶段投资控制的任务是按设计图施工，使实际支出控制在中标确定的合同价格范围内。在项目的竣工验收阶段，投资控制的任務就是搞好项目结算和决算，检验项目投资是否控制在国家批准的项目设计概算或修正概算内。综上所述，设计阶段作为实施投资控制的关键阶段，其投资控制目标的设置必须科学合理，必须按其规律依次确立。

## 2 工程项目的结构与过程分析

从轨道交通工程的项目内容划分，人们一般把投资结构划分为几大组成部分，即施工准备、土建(车站、区间等)、设备(车辆、供电、信号、通信、空调通风、给排水与消防、电动扶梯、自动售检票、环境监控、防灾报警、车辆段等)、钢轨及扣件、其他费用(征地拆迁、勘测设计、研究实验等)、预备费、建设周期贷款利息等。根据广州、深圳、南京等城市轨道交通建设投资概算分析，其中各部分

占投资的大致比例分别为:施工准备占1%~3%，土建占25%~35%，设备占30%~40%，钢轨及扣件占2%左右，其他费用占10%~15%，不同筹措方案建设期银行利息占5%~7%。轨道交通工程设计阶段投资控制也是一个逐步推进的完整过程，一般包括以下几个主要内容。首先，对已获批准的可行性研究报告中投资估算部分进行认真分析，在此基础上编制设计招标文件(或设计委托书)。一般说来，工程可行性研究报告都有投资估算偏小的倾向。如果将这一估算作为设计阶段投资控制的基本目标，无疑有很大的压力。因此，在设计招标文件中应对设计目标中的投资控制提出原则意见，并就合理选用相关技术经济指标、制定节约投资降低成本措施等提出详细要求。这就是控制过程中限定范围的工作。如在南京地铁的设计招标文件中，明确提出设计必须实现“安全可靠、功能合理、经济适用、技术先进、用户满意”的目标，在安全可靠、功能合理的前提下，应尽可能追求经济适用、降低造价，必须实行限额设计。其次，在设计招示中重点对设计投标方案作投资控制分析与评价。应在考察设计单位的资质、信誉和人财物保障条件时着重考虑其对投资控制的能力，应对设计投标方案的设计指导思想是否正确、建设标准是否合理、限额设计是否有保障、投资控制措施是否得力等方面进行综合比选，以确定最合适的设计单位中标。这就是控制过程中识别主要特性的工作。南京地铁在设计招标时就将设计单位的设计投资控制能力作为主要的特性来考核。第三，设计单位制定经济评价体系，明确主要经济控制指标，推行限额设计，选用科学合理的设计概算编制方法。这就是控制过程中订立标准的工作。标准是衡量投资控制绩效的依

据和准绳。标准来自控制目标并服务于控制目标，订立标准必须根据设计阶段投资控制的特点定量确定。第四，业主与设计单位共同采取行之有效的控制方法及组织措施、经济措施、技术措施、合同措施，及时收集控制中的各种动态数据，认真对比分析研究，确保设计方案的优化与概算文件编制质量。第五，抓好过程控制，及时衡量绩效。所谓衡量绩效就是抠出投资控制中的实际工作情况与标准之间的偏差信息，并根据这种信息来评估实际控制工作的优劣。只有在投资控制过程中不断地将实际控制状态和效果与标准进行对比，找出差异，才能对控制活动进行客观公正的评价，才能不断趋近控制目标。第六，认真诊断及纠正，精心做好设计概算审查和调整。如果设计阶段投资控制衡量绩效后发现偏差，就要诊断偏差，分析偏差产生的原因并加以纠正，直至最后完成对设计概算的审查和修正。

### 3 投资控制的方法与措施选择

设计阶段投资控制必须借助科学合理的方法。技术经济分析方法是轨道交通工程设计阶段投资控制较为有效的方法，主要有方案比较法和价值分析法。方案比较法是一种简便而适用的方法。轨道交通工程设计根据功能需求提出各种技术方案，对各种方案在安全可靠、功能合理的前提下进行技术经济指标系列对比分析，从中挑选经济指标最优的方案，并同时达到控制投资的目的。在同样满足功能要求的前提下，技术经济合理的设计方案，可以降低工程投资5%~20%。因此，凡能进行定量分析对比的设计内容，均应通过计算，用数据说明其技术经济合理并比较选择。特别要注意占工程造价比例较大的建筑材料和机电设备选用的经济性，尽量采用标准化、系列化设计。价值分析法是以较低的生命周期费用

，可靠地实现必要的功能，较适用于对轨道交通工程设计方案进行分析和优选，投资控制的效果比较明显。价值分析法的表达式用 $V = F/C$ 表示。式中 $V$ 为价值， $F$ 为功能， $C$ 为寿命周期费用。提高设计价值有以下途径，即：功能提高、费用不变、功能不变，费用降低、功能提高，费用降低、功能稍降，费用大降、功能大增，费用稍增。在轨道交通工程设计中，通过价值分析控制投资的二个步骤是：一是在功能合理的前提下识别非必要费用、二是抓住功能与费用之间的数量关系，找出减少费用的环节、三是寻找消除非必要费用的多种办法，如修改设计，改变原材料品种、规程和供应来源，选择更合适的机电产品，采用更合理的运营模式、生产组织形式及管理方法等。同时，价值分析应侧重在降低费用潜力大的对象上。南京地铁1号线在工程设计的许多方面都进行了技术经济分析，作了多方案比选。全线13个车站共做了40多个方案。很多车站方案多次论证，投资控制效果明显。总体设计单位在设计中，对全线的12段线路进行了全面的优化和完善，既确保了功能合理，又降低了造价。设备的选型定型及按设计招标采购是影响投资的重要方面。业主与设计单位在每个设备系统的用户需求书编制中都是几易其稿，进行严格的技术经济分析，效果良好。设计阶段投资控制必须依靠强有力的组织、技术、经济、合同措施保障。组织措施主要是建立合理的设计管理模式，明确业主、设计单位及监理单位在设计阶段投资控制中各自的任务及职责，确定投资控制流程，制定相应的规章制度，落实投资控制人员。技术措施主要是发挥业主、设计单位及监理单位的技术优势，协调、平衡好设计工作的各个方面，特别要通过系统分析、价值分析、方案比较、

限额设计、优化设计等技术手段，将投资控制落实在实处，从源头控制设计输入的正确性以及技术标准和文件深度的合理性、统一性。经济措施是调动设计人员控制投资积极性的重要方面。经济奖惩既是对设计成果的价值确定，更是为设计提供激励和制约的基本动力。对设计方在设计中通过技术措施而节约了工程投资的，或功能较原来基础有较大提高的，业主应给予一定的奖励。对设计方未取得业主同意的不合理超投资限额设计，业主应扣减设计费。鼓励监理方发挥主观能动性，多提优化设计方案，尽心尽责实施投资控制，效果明显者给予重奖。合同措施是通过设计合同、监理合同的签定，明确业主、设计单位、监理单位的权责利，这是投资控制落实的有效保障。合同措施必须对设计目标中投资控制定位。南京地铁1号线就是将“经济适用”作为设计目标之一明确定位的。

#### 4 投资控制与设计费用、标准的关系优化

##### 4.1 投资控制与设计费用的关系

按照惯例，设计单位设计的费用，与其设计工程的投资额挂钩。国家发文规定了不同种类、大小的工程设计费取费的指导费率。这种设计费的取费方式带来的问题是：进行了限额设计，或通过设计阶段的投资控制降低了工程造价，如何分解设计费，调动设计单位和设计人员积极性？在南京地铁工程的设计中，设计总费用计算基数为国家批准的工程可行性研究报告中投资估算的相关部分，选取某一确定的费率，确定设计总费用。总体总包设计费及分项设计费根据投资估算，考虑各设计单位设计工作的技术含量、难易程度、复杂性、重复性、实际投入工作量和行业收费水平等因素，在设计总费用的范围内，经综合平衡先一次确定相应设计费用，业主也在其中预备一块作为设计奖励基

金和设计变更费。设计费由各设计单位包干使用。设计方在确认设计费合理、完整的基础上，包干完成合同规定的所有设计任务。设计费用与设计概算投资脱钩，不因项目投资的增减而增减，确保设计人员科学对待设计，推行限额设计。业主重视并处理好投资与设计费、设计质量的关系，做好设计工作总体评价，尽量使设计工作量和设计业绩与设计费匹配。根据设计工作评价结果，对确因实际原因增加了设计工作量的给予适当补偿。对通过精心设计提高质量降低造价的给予奖励。对没有做好限额设计、投资控制的设计除责令修正外还可作适当处罚。投资控制与设计费用这种关系的建立，避免出现长期以来设计工作中存在的怪圈：设计费用与投资费用按比例挂钩，谁将设计概算做得大，谁就可以按比例多拿设计费用，最后导致优化设计、控制投资的设计费降低，而放弃控制、突破限额的反而可得额外得好处。

#### 4.2 投资控制与设计标准的关系

轨道交通工程必须保证质量。质量首先取决于设计质量。设计质量的前提是设计标准的选择。这种选择必须与投资控制结合起来，做到两者的协调一致，相互制约，防止片面追求标准提高而放松投资控制的倾向，也不能因为投资控制的要求而消极地降低标准。为保证设计阶段确保质量前提下的投资控制，必须重视以下工作：一是业主和设计单位应及早确定全线的技术标准，注意标准的总体优化，确保整个系统的技术协调一致性和技术标准匹配性，应体现单项工点服从系统，系统服从整体的技术标准原则。二是对于全线系统设计、工点项目带有共性的设计，应统一设计标准、规范、深度和要求，采用标准设计，按国家有关规定及业主对投资控制的要求执行，工点、系统设计应积极采用模块化

标准设计.二是合理选择相应的设备标准体系，认真做好全线车辆、机电设备的选型定型，车辆、机电设备技术标准的选择应确保设备性能完善、质量可靠、维修方便。

5 结语 在城市轨道交通工程设计中，要将限额设计这一思路作为基本原则贯穿于始终并放在特别重要的位置。要求设计单位在设计时必须时时考虑造价问题，作多方案比较，优化设计。设计经济管理人员应及时进行设计造价计算，为技术人员提供信息，达到投资动态限额控制的目的。要求设计监理人员时时以限额目标作为监督管理的立足点，既与业主、设计单位共同把握控制目标，又参与设计投资控制的全过程，进行动态控制管理，保证目标的实现。南京地铁设计推行限额设计，按投资限额进行投资控制，要求设计方按可行性研究报告投资估算作为限额目标开展设计工作.方案比较、功能选择、标准确定、设备选型过程中都必须进行相应深度的投资比较和限额.在此基础上通过初步设计、施工图设计。不断细化投资控制要求，基本确保了投资控制在设定的范围内。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)