



工程计量与造价管理

第10章 设计阶段工程造价的控制

同济大学 建设管理与房地产系



第10章 设计阶段工程造价的控制

10.1 概述

10.2 设计方案优化



10.1 概述

10.1.1 工程设计、设计阶段及设计程序

10.1.2 设计阶段工程造价计价与控制的重要意义

10.1.3 设计方案的评价原则



10.1.1 工程设计、设计阶段及设计程序

(一) 工程设计的含义

- 工程设计是指在工程开始施工之前，设计者根据已批准的设计任务书，为具体实现拟建项目的技术、经济要求，拟定建筑、安装及设备制造等所需的规划、图纸、数据等技术文件的工作。
- 设计是建设项目由计划变为现实具有决定意义的工作阶段。设计文件是建筑安装施工的依据。拟建工程在建设过程中能否保证质量、保证进度和节约投资，在很大程度上取决于设计工作的优劣（准时和高质量）。

10.1.1 工程设计、设计阶段及设计程序

(二) 工程设计阶段划分及深度要求

1. 工业项目设计

- 两阶段设计：初步设计、施工图设计
- 三阶段设计：初步设计、技术设计、施工图设计
- 通常的设计程序：
 - (1) 设计准备（搜集资料）
 - (2) 总体设计（布局设想）
 - (3) 初步设计（主要技术方案、工程总造价和主要技术经济指标）
 - (4) 技术设计（各种技术问题的定案）
 - (5) 施工图设计（施工的依据）
 - (6) 设计交底和配合施工（派人到施工现场，汇审、技术交底、修改错误、参加验收）



10.1.1 工程设计、设计阶段及设计程序

(二) 工程设计阶段划分及深度要求

2. 民用项目设计

- 方案设计，初步设计和施工图设计三个阶段
- 对于技术要求简单的民用建筑工程，经有关主管部门同意，并且合同中有不做初步设计的约定，可在方案设计审批后直接进入施工图设计。
- 在有关各阶段工作内容的描述中，设计准备工作和设计交底与配合施工工作与工业项目设计大致相同。

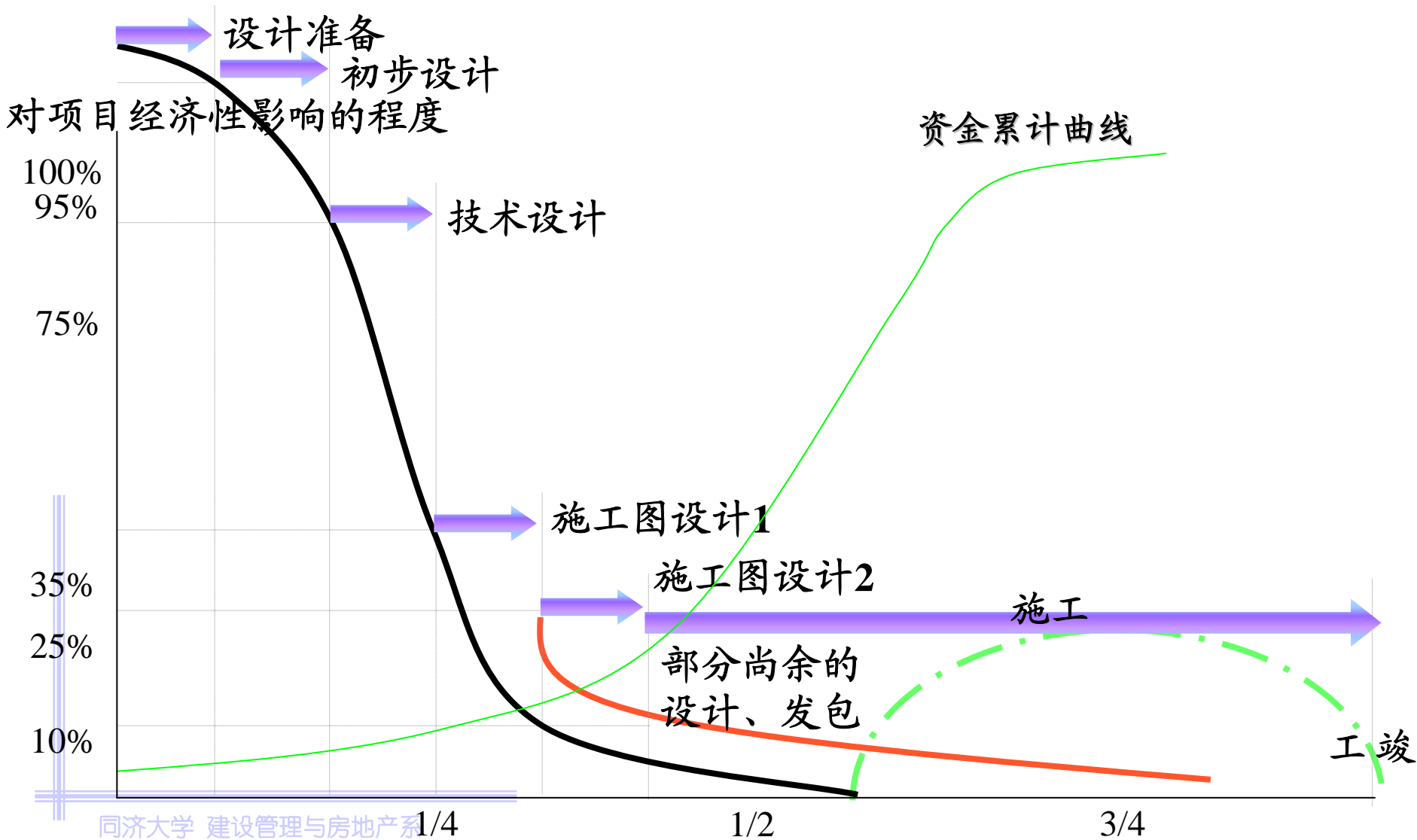


10.1.2 设计阶段工程造价控制的重要意义

- (1) 在设计阶段进行工程造价的计价分析可以使造价构成更合理，提高资金利用效率。
- (2) 在设计阶段进行工程造价的计价分析可以提高投资控制效率，使控制工作更主动。
- (3) 在设计阶段控制工程造价便于技术与经济相结合。
- (4) 在设计阶段控制工程造价效果最显著。



10.1.2 设计阶段工程造价控制的重要意义



10.1.3 设计方案评价原则

三个原则

(1) 设计方案必须要处理好经济合理性与技术先进性之间的关系。

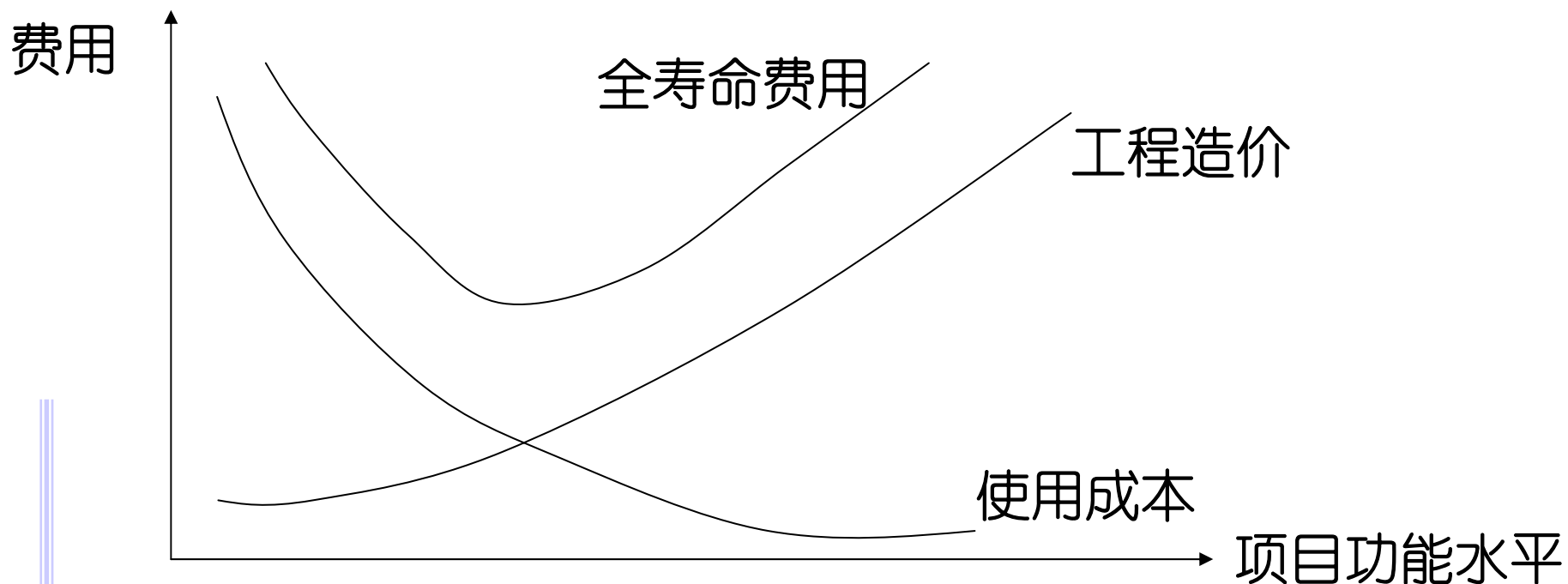
- 满足功能要求的前提下，尽可能降低工程造价。或，在资金限制范围内，尽可能提高项目功能水平。

(2) 功能设计必须兼顾近期与远期的要求。

- 选择项目合理的功能水平。同时也要根据远景发展需要，适当留有发展余地。

10.1.3 设计方案评价原则

(3) 设计方案必须兼顾建设与使用，考虑项目全寿命周期的费用。



工程造价、使用成本与项目功能水平之间的关系



10.2 设计方案优化

10.2.1 通过设计招标和设计方案竞选优化设计方案

10.2.2 运用价值工程优化设计方案

10.2.3 标准化设计

10.2.4 限额设计



10.2.1 通过设计招标和设计方案 竞选优化设计方案

- 建设单位发布公告，吸引设计单位参加设计招标或设计方案竞选，以获得众多的设计方案；
- 然后组织7~11人的专家评定小组，其中技术专家人数应占2/3以上；
- 最后，专家评定小组采用科学的方法，按照经济、适用、美观的原则，以及技术先进、功能全面、结构合理、安全适用、满足建设节能及环境等要求，综合评定各设计方案优劣，从中选择最优的设计方案，或将各方案的可取之处重新组合，提出最佳方案。



10.2.2 运用价值工程优化设计方案

(一) 在设计阶段实施价值工程的意义

(1) 可以使建筑产品的功能更合理。

➤ 价值工程的核心就是功能分析

(2) 可以有效地控制工程造价。

➤ 价值工程需要对研究对象的功能与成本之间关系进行系统分析

(3) 可以节约社会资源。

➤ 价值工程着眼于寿命周期成本，即研究对象在其寿命期内所发生的全部费用

10.2.2 运用价值工程优化设计方案

(二) 价值工程的五条基本途径

- (1) 产品功能提高，产品成本降低。（最理想状态）
- (2) 功能提高，成本不变。
- (3) 功能不变，成本降低。
- (4) 成本稍微增加，功能大幅度增加。
- (5) 功能稍微下降，成本大幅度下降。



10.2.2 运用价值工程优化设计方案

(三) 价值工程在新建项目设计方案优选中的应用

- 步骤：

- (1) 功能分析

- 价值工程的核心就是功能分析

- (2) 功能评价。

- 功能评价主要是比较各项功能的重要程度，用0—1评分法、0—4评分法、环比评分法等方法，计算各项功能的功能评价系数，作为该功能的重要度权数。



10.2.2 运用价值工程优化设计方案

(三) 价值工程在新建项目设计方案优选中的应用

- 步骤：

- (3) 方案创新。

- 根据功能分析的结果，提出各种实现功能的方案

- (4) 方案评价。

- 对第(3)步方案创新提出的各种方案对各项功能的满足程度打分，然后以功能评价系数作为权数计算各方案的功能评价得分。最后再计算各方案的价值系数，以价值系数最大者为最优。



10.2.2 运用价值工程优化设计方案

【例】某厂有三层混砖结构住宅14幢。随着企业的不断发展，职工人数逐年增加，职工住房条件日趋紧张。为改善职工居住条件，该厂决定在原有住宅区内新建住宅。

(1) 新建住宅功能分析。为了使住宅扩建工程达到投资少、效益高的目的。价值工程小组工作人员认真分析了住宅扩建工程的功能，认为增加住房户数（F1）、改善居住条件（F2）、增加使用面积（F3）、利用原有土地（F4）、保护原有林木（F5）等五项功能作为主要功能。



10.2.2 运用价值工程优化设计方案

【例】某厂有三层混砖结构住宅14幢。随着企业的不断发展，职工人数逐年增加，职工住房条件日趋紧张。为改善职工居住条件，该厂决定在原有住宅区内新建住宅。

(2) 功能评价。经价值工程小组集体讨论，认为增加住房户数最重要，其次改善居住条件与增加使用面积同等重要，利用原有土地与保护原有林木同样不太重要。即 $F_1 > F_2 = F_3 > F_4 = F_5$ ，利用0~4评分法，各项功能的评价系数见下表。

10.2.2 运用价值工程优化设计方案

【例】续前

0-4评分法

- 很重要的功能因素得4分，另一很不重要的功能因素得0分；
- 较重要的功能因素得3分，另一较不重要的功能因素得1分；
- 同样重要或基本同样重要时，则两个功能因素各得2分。



10.2.2 运用价值工程优化设计方案

【例】续前

表 0—4评分法

功能	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	得分	功能评价系数
F ₁	×	3	3	4	4	14	0.35
F ₂	1	×	2	3	3	9	0.225
F ₃	1	2	×	3	3	9	0.225
F ₄	0	1	1	×	2	4	0.1
F ₅	0	1	1	2	×	4	0.1
合计						40	1.00



10.2.2 运用价值工程优化设计方案

【例】续前

(3) 方案创新。在对该住宅功能评价的基础上，为确定住宅扩建工程设计方案，价值工程人员走访了住宅原设计施工负责人，调查了解住宅的居住情况和建筑物自然状况，认真审核住宅楼的原设计图纸和施工记录，最后认定原住宅地基条件较好，地下水位深且地耐力大；原建筑虽经多年使用，但各承重构件尤其原基础十分牢固，具有承受更大荷载的潜力。价值工程人员经过严密计算分析和征求各方面意见，提出两个不同的设计方案：

10.2.2 运用价值工程优化设计方案

【例】续前

- 方案甲：在对原住宅楼实施大修理的基础上加层。工程内容包括：屋顶地面翻修。内墙粉刷、外墙抹灰。增加厨房、厕所（333m²）。改造给排水工程。增建两层住房（605 m²）。工程需投资50万元，工期4个月，施工期间住户需全部迁出。工程完工后，可增加住户18户，原有绿化林木50%被破坏。
- 方案乙：拆除旧住宅，建设新住宅。工程内容包括：拆除原有住宅两栋，可新建一栋，新建住宅每栋60套，每套80 m²，工程需投资100万元，工期8个月，施工期间住户需全部迁出。工程完工后，可增加住户18户，原有绿化林木全部被破坏。

10.2.2 运用价值工程优化设计方案

【例】续前

(4) 方案评价。利用加权评分法对甲乙两个方案进行综合评价，结果见下表

各方案的功能评价表

项目功能	重要度权数	方案甲		方案乙	
		功能得分	加权得分	功能得分	加权得分
F ₁	0.35	10	3.5	10	3.5
F ₂	0.225	7	1.575	10	2.25
F ₃	0.225	9	2.025	9	2.025
F ₄	0.1	10	1	6	0.6
F ₅	0.1	5	0.5	1	0.1
方案加权得分和		8.6		8.475	
方案功能评价系数		0.5037		0.4963	



10.2.2 运用价值工程优化设计方案

【例】续前

各方案价值系数计算表

方案名称	功能评价系数	成本费用 (万元)	成本指数	价值系数
修理加层	0.5037	50	0.333	1.513
拆旧建新	0.4963	100	0.667	0.744
合计	1.000	150	1.000	

经计算可知，修理加层方案价值系数较大，据此选定方案甲为最优方案。



10.2.3 标准化设计

标准化设计又称定型设计、通用设计，是工程建设标准化的组成部分。各类工程建设的构件、配件、零部件、通用的建筑物、构筑物、公用设施等，只要有条件的，都应该实施标准化设计。

- (1) 改进设计质量，加快实现建筑工业化的客观要求。
- (2) 提高劳动生产率，加快工程建设进度。
- (3) 节约建筑材料，降低工程造价



10.2.4 限额设计

(一) 限额设计的概念

所谓限额设计就是按照设计任务书批准的投资估算额进行初步设计，按照初步设计概算造价限额进行施工图设计，按施工图预算造价对施工图设计的各个专业设计文件做出决策。

所以限额设计实际上是建设项目投资控制系统中的一个重要环节，或称为一项关键措施。在整个设计过程中，设计人员与经济管理人员密切配合，做到技术与经济的统一。

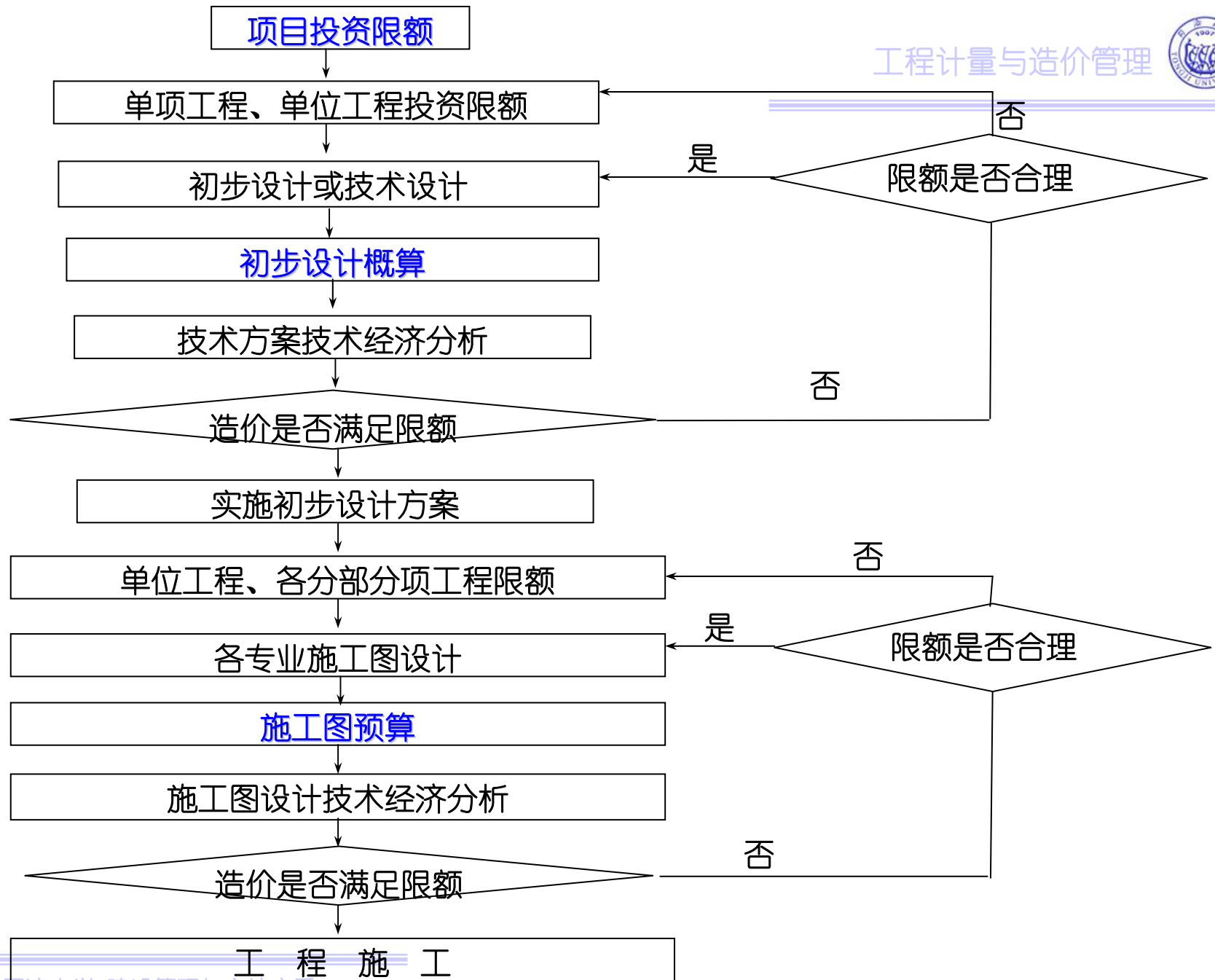


10.2.4 限额设计

(二) 限额设计的全过程

限额设计的全过程是一个目标分解与计划、目标实施、目标实施检查、信息反馈的控制循环过程。

流程见下表



限额设计流程图



10.2.4 限额设计

(三) 限额设计和横向控制和纵向控制

- 按照限额设计过程从前往后依次进行控制，称为纵向控制；
- 对设计单位及其内部各专业、科室及设计人员进行考核，实施奖惩，进而保证设计质量的一种控制方法，称为横向控制。



谢 谢