

高等职业教育土木建筑类专业新形态教材

建筑工程计量与计价

王英春 主编



北京理工大学出版社

高等职业教育土木建筑类专业新形态教材

建筑工程计量与计价

主 编 王英春

副主编 杨 帆

参 编 刘冬学 黄丽华

沈文军 孙丽媛

主 审 刘 萍



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书是为了适应当前高等职业教育人才培养工作的需要，以及工程造价专业发展的新趋势和新特点，将专业教学标准与职业标准、课程标准与岗位标准、教学过程与生产过程有机融合，校企协同开发的工作手册式教材。

本书以任务为载体，知识与技能相融合，分为工程造价认知、建筑面积计算、建筑与装饰工程量清单的编制、建筑与装饰工程量清单计价的编制、工程价款结算、工程量清单编制和投标报价编制能力训练六个学习项目。

本书内容丰富，实用性强，既可作为高等职业教育工程造价、工程管理、建筑工程技术专业的理实一体化教学教材，也可供广大工程造价人员学习、参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程计量与计价 / 王英春主编. -- 北京: 北京理工大学出版社, 2021.11
ISBN 978-7-5763-0660-6

I. ①建… II. ①王… III. ①建筑工程—计量 ②建筑
造价 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第227112号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68944723 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 河北鑫彩博图印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 14

字 数 / 339千字

版 次 / 2021年11月第1版 2021年11月第1次印刷

定 价 / 49.80元

责任编辑 / 阎少华

文案编辑 / 阎少华

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

《国家职业教育改革实施方案》对于职业教育教学改革提出明确要求：职业院校应坚持知行合一，工学结合。明确提出：建设一大批校企“双元”合作开发的国家规划教材，倡导使用新型活页式、工作手册式教材，并配套开发信息化资源。此次教材开发，充分了解了行业、企业用人需求标准，对具体工作调查研究，了解工作模块、工作流程和所需知识、技能、态度，对岗位能力进行分析，由此归纳出培养对象所需的理论知识，实操技能及各岗位所需关键能力，依据现行的国家、行业规范及地方标准，结合“课程标准”进行编制。

教材的编写由企业专家与学校教师共同组成，共同探讨、研究，校企资源共享，充分发挥企业资源优势，具体内容的编排均以真实环境中的工作模块和工作任务为依据，让学生在完成工作任务的过程中掌握技能。教材编写紧扣前沿政策，把脉行业趋势，以实际工程为载体，以能力为本位，按照工程造价实际工作的过程组织编写，使学生具有在工程造价工作岗位及相关岗位上解决实际问题的职业能力。

教材包括6个项目、27个任务、55个能力。项目一为工程造价认知；项目二为建筑面积计算；项目三为建筑与装饰工程量清单的编制；项目四为建筑与装饰工程量清单计价的编制；项目五为工程价款结算；项目六为工程量清单编制和投标报价编制能力训练。通过对该课程进行学习，学生能够了解工程造价基本知识，掌握建筑面积的计算规则，具备编制建筑与装饰工程的工程量清单以及招标控制价和投标报价的能力。本书配套有学习评价、理论考核与技能训练，为学习者提供更多帮助。

本书由辽宁建筑职业学院王英春任主编，源助教（沈阳）科技有限公司杨帆任副主编，辽宁建筑职业学院刘萍教授对本书进行了审阅。本书编写分工如下：辽宁建筑职业学院王英春编写项目三中任务一到任务十二，刘冬学编写项目二，黄丽华编写项目一，沈文军编写项目三中任务十三到任务十五及项目五，源助教（沈阳）科技有限公司杨帆编写项目六，孙丽媛编写项目四，全书由王英春负责统稿、整理。

F O R E W O R D

本书在编写过程中得到了许多专家的指导，参考了许多同人的相关书籍和资料，谨此表示诚挚的谢意。

由于教材改革力度大，加上编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

2021年5月

项目一 工程造价认知1	能力四 现浇混凝土墙工程量计算.....74
任务一 建设项目的组成及分类.....1	能力五 现浇混凝土板工程量计算.....76
任务二 工程造价及其构成.....4	能力六 现浇混凝土楼梯工程量计算.....79
	能力七 钢筋工程量计算.....81
项目二 建筑面积计算8	任务七 门窗工程量清单的编制84
任务一 建筑面积的认知.....8	能力一 门工程量计算.....84
任务二 建筑面积计算规则.....9	能力二 窗工程量计算.....87
项目三 建筑与装饰工程量清单的编制20	任务八 屋面及防水工程量清单的编制91
任务一 工程量清单编制的基本知识.....20	能力一 瓦、型材及其他屋面.....92
任务二 土方工程工程量清单的编制.....23	能力二 屋面防水及其他.....95
能力一 平整场地工程量计算.....23	能力三 墙面防水、防潮.....100
能力二 挖土方工程量计算.....26	能力四 楼(地)面防水、防潮.....101
能力三 土方回填工程量计算.....33	任务九 保温、隔热、防腐工程量清单的编制103
任务三 地基处理与边坡支护工程量清单的编制.....35	能力一 保温、隔热工程量计算.....104
能力一 地基处理工程量计算.....36	能力二 防腐面层及其他防腐工程量计算.....106
能力二 基坑与边坡支护工程量计算.....41	任务十 楼地面装饰工程量清单的编制109
任务四 桩基工程量清单的编制.....45	能力一 整体面层及找平层工程量计算.....109
能力一 打桩工程量计算.....45	能力二 块料面层工程量计算.....111
能力二 灌注桩工程量计算.....49	能力三 橡塑面层及其他材料面层工程量计算.....113
任务五 砌筑工程工程量清单编制.....54	能力四 踢脚线工程量计算.....116
能力一 砖砌体工程量计算.....54	能力五 楼梯面层工程量计算.....118
能力二 砌块砌体工程量计算.....63	能力六 台阶装饰工程量计算.....120
能力三 垫层工程量计算.....66	任务十一 墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程量清单的编制122
任务六 混凝土及钢筋混凝土工程工程量清单的编制.....67	能力一 墙面抹灰工程量计算.....122
能力一 现浇混凝土基础工程量计算.....67	能力二 柱(梁)面抹灰工程量计算.....125
能力二 现浇混凝土柱工程量计算.....70	能力三 墙面块料面层工程量计算.....127
能力三 现浇混凝土梁工程量计算.....72	能力四 柱(梁)面镶贴块料工程量计算.....129

C O N T E N T S

能力五 饰面工程量计算	131	能力二 费用计算	173
能力六 幕墙工程量计算	133	能力三 计价程序	177
能力七 隔断工程量计算	134	任务三 建筑工程定额的认知	180
任务十二 天棚工程工程量清单的编制	136	能力一 定额的基础认知	180
能力一 天棚抹灰工程量计算	136	能力二 定额的应用	182
能力二 天棚吊顶、采光天棚及天棚其他装饰工程量计算	137	任务四 工程量清单计价的编制	186
任务十三 措施项目清单的编制	140	能力一 分部分项工程清单计价	186
能力一 脚手架工程	141	能力二 措施项目清单计价	191
能力二 混凝土模板及支架(撑)	145	能力三 其他项目清单计价	193
能力三 垂直运输工程	149	能力四 规费、税金项目清单计价	194
能力四 超高施工增加	151	项目五 工程价款结算	199
能力五 大型机械设备进出场及安拆、施工排水、降水	153	任务一 工程预付款及工程进度款的计算	199
能力六 安全文明施工及其他措施项目	156	任务二 竣工结算与支付	204
任务十四 其他项目清单编制	158	项目六 工程量清单编制和投标报价编制能力训练	216
任务十五 规费和税金项目清单编制	160	任务一 工程量清单编制实例	216
项目四 建筑与装饰工程量清单计价的编制	164	任务二 投标报价编制实例	217
任务一 工程量清单计价概述	164	参考文献	218
任务二 建筑安装工程费用的计算	167		
能力一 费用组成	168		

项目一 工程造价认知

思维导图



任务一 建设项目的组成及分类

学习目标

1. 能掌握基本建设、建设程序、建设项目等相关概念；
2. 能正确区分建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程；
3. 能培养学生探究学习、分析问题、解决工程实际问题的能力。

知识准备

一、建设项目的概念

建设项目是指具有设计任务书，且按总体设计组织施工的一个或几个单项工程所组成的建设工程。

在我国，通常以一个建设单位或一个独立工程作为一个建设项目。凡属于一个总体设计中分期分批进行建设的主体工程、附属配套工程、综合利用工程、供水供电工程都可以作为一个建设项目。不能将不属于一个总体设计，按各种方式结算的工程作为一个建设项目；也不能将同一个总体设计内的工程，按地区或施工单位分为几个建设项目。

建设项目的实施单位一般称为建设单位，在建设阶段实行建设项目法人责任制，由项目法人实行统一管理。

二、建设项目的组成及分类

(一)建设项目的组成

为了便于对建筑工程进行计价，可以将一个建设项目从大到小一次分解为单项工程、单位工程、分部工程、分项工程，见表 1-1。

表 1-1 建设项目的组成

组成	定义	举例
建设项目		
单项工程	单项工程是具有独立的设计文件，建成后能够独立发挥生产能力或使用功能的工程项目	如图书馆、宿舍楼、办公楼、库房、烟囱等
单位工程	单位工程是具有独立的设计文件，能够独立组织施工，但不能独立发挥生产能力或使用功能的工程项目	如办公楼，可以划分为建筑工程、装饰工程、电气工程、给水排水工程等
分部工程	分部工程是按结构部位、路段长度及施工特点或施工任务将单位工程划分为若干个项目单元	如土石方工程、地基基础工程、砌筑工程、楼地面工程、墙柱面工程等
分项工程	分项工程是按不同施工方法、材料、工序及路段长度等将分部工程划分为若干个项目单元	如土石方工程，可以划分为平整场地、挖沟槽土方、挖基坑土方等

建设项目划分举例：某学校建设项目划分，如图 1-1 所示。

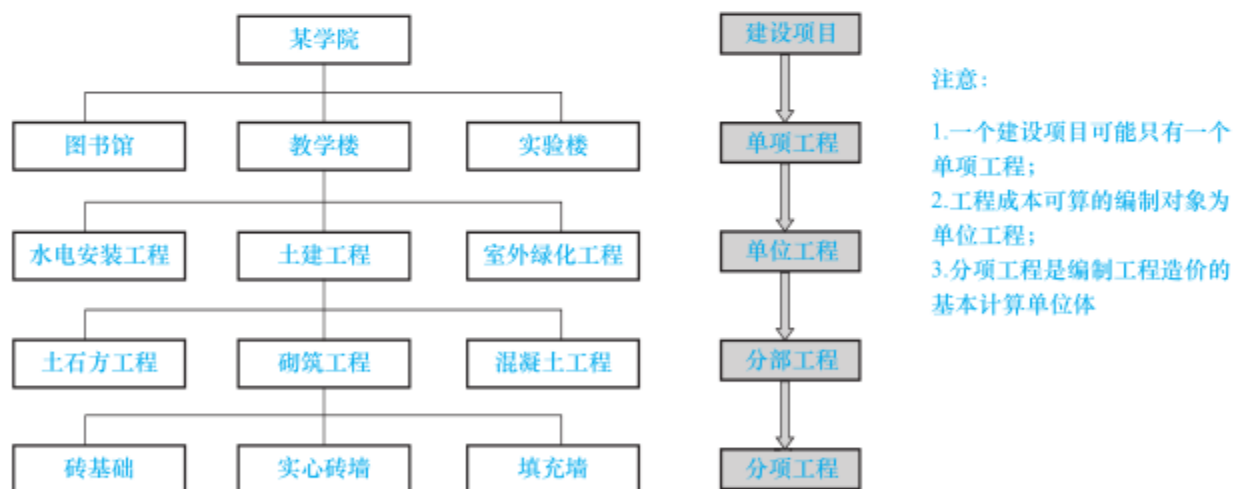


图 1-1 某学校建设项目划分

(二)建设项目的分类

建设项目的实施单位一般称为建设单位，在建设阶段实行建设项目法人责任制，由项目法人实行统一管理。建设项目分类见表 1-2。

表 1-2 建设项目分类

建设项目分类	分类方法	类别
	按建设的性质	新建项目、扩建项目、改建项目、迁建项目和恢复项目
	按建设的经济用途	生产性基本建设和非生产性基本建设
	按建设规模和总投资的大小	大型、中型、小型建设项目
	按建设阶段	预备项目、筹建项目、施工项目、建成投资项目、收尾项目

三、基本建设程序

基本建设程序是建设项目从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入使用整个建设过程中，各项工作必须遵守的先后次序的法则。基本建设程序与概预算的对应关系见表 1-3。

表 1-3 基本建设程序与概预算的对应关系

程序阶段	工作内容	概预算编制	编制部门
项目建议书阶段	对工程项目的轮廓设想	投资估算	建设单位
可行性研究阶段	对拟建项目的技术经济进行可行性论证		
初步设计阶段	通过图纸把设计者的意图和全部结果表达出来，作为施工制作的依据	设计总概算	设计单位
技术设计阶段		修正概算	设计单位
施工图设计阶段		施工图预算	施工单位
招标投标阶段	选择施工单位，签订施工合同	合同价(中标价)	施工单位
施工准备阶段	施工准备	工程结算(计价价格)	施工单位
施工阶段	按图施工		
生产准备阶段	衔接建设和生产		
竣工验收阶段	按设计文件规定内容和验收标准	竣工决算	建设单位

任务二 工程造价及其构成

学习目标

1. 能掌握建设项目投资构成并明确其与工程造价的关系；
2. 能掌握工程造价的含义和计价特征；
3. 能建设各阶段工程造价文件及其区别；
4. 能培养学生严谨的治学态度。

知识准备

一、建设项目投资的概念及构成

(一) 建设项目投资的概念

建设项目投资是指为完成工程项目建设，在建设期(预计或实际)投入的全部费用总和。

基本建设项目按照建设的经济性质可分为生产性建设项目和非生产性建设项目。基本建设是活动，基本建设的成果就是建设项目。生产性建设项目总投资包括建设投资、建设期利息、流动资金；非生产性建设项目总投资包括建设投资、建设期利息。

建设投资和建设期利息之和对应于固定资产投资，固定资产投资与建设项目的工程造价在量上相等。

(二) 建设项目投资构成

建设项目投资构成如图 1-2 所示。

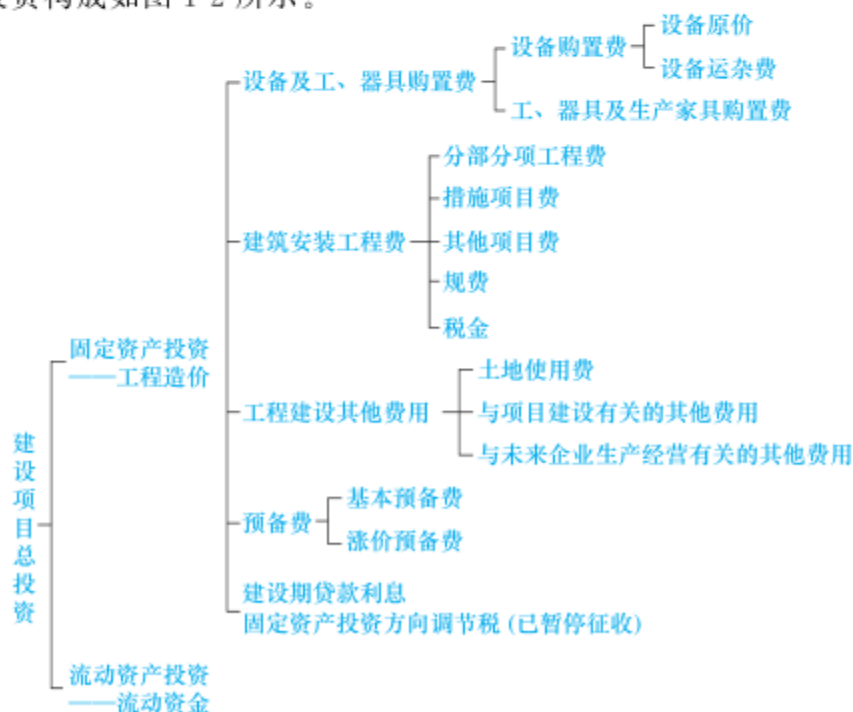


图 1-2 建设项目投资构成

二、工程造价的含义

工程造价是按照确定的建设内容、建设规模、建设标准、功能要求和使用要求等将工程项目全部建成，并验收合格交付使用所需要的全部费用。工程造价是建设项目投资构成的重要组成部分。

工程造价从不同角度理解可以有两种不同的含义。

第一种含义，从投资方来看，工程造价是指建设项目从分析政策、设计施工、竣工验收到交付使用的各个阶段，完成建筑工程、设备安装工程、设备及工器具购置与其他相应的建设工作，最后形成固定资产所投入的费用总和。从这个意义上说，工程造价是指建设项目的建设成本，因而也可以叫作建设成本造价或工程全费用造价。

第二种含义，工程造价是指建设工程的承包价格，是投资者和建筑商共同认可的价格。工程发包的内容可以是建设项目的全部或部分内容，承包范围、内容不同，价格也不同。

工程造价从两种不同角度出发，其包含的费用项目组成也不同。建设成本造价是工程建设的全部费用，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费、预备费、建设期贷款利息、固定资产投资方向调节税等。而承包价格只是其中承包部分的工程造价。

三、工程造价的计价特征

工程造价的计价特征如图 1-3 所示。



图 1-3 工程造价的计价特征

四、建设项目各阶段工程造价文件及其区别

(一) 造价文件

建设项目各阶段工程造价文件如图 1-4 所示。

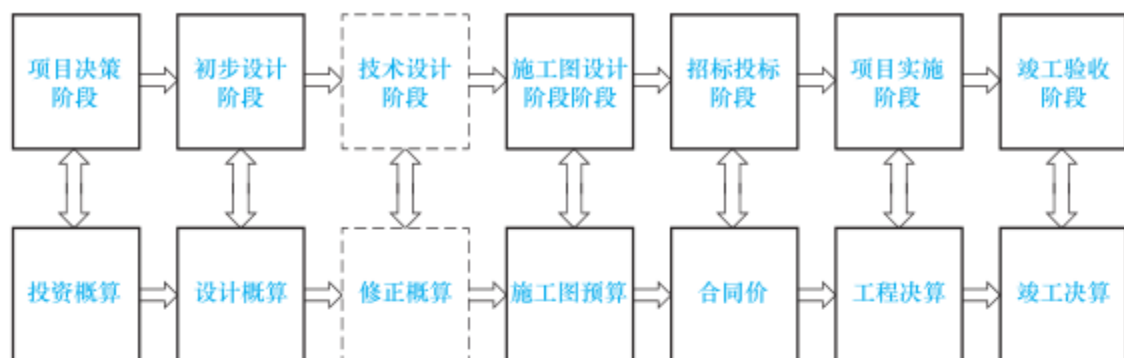


图 1-4 建设项目各阶段工程造价文件

(二)区别

各造价文件之间的区别见表 1-4。

表 1-4 各造价文件之间的区别

类别	编制单位	编制时间	编制用途	编制依据
投资估算	建设单位或咨询单位	项目决策阶段	投资决策	投资估算指标
设计概算	设计单位	初步设计阶段	控制投资及造价	概算定额
修正概算	设计单位	技术设计阶段	控制投资及造价	概算定额
施工图预算	建设单位 施工单位	施工图设计阶段	编制招标控制价及 投标报价	预算定额
合同价	承发包双方	招标投标阶段	确定承发包价格	预算定额
竣工结算	施工阶段	施工阶段	工程结算	预算定额
竣工决算	建设单位	竣工验收阶段	竣工决算	

五、工程造价的构成

某学院工程造价形成过程如图 1-5 所示。

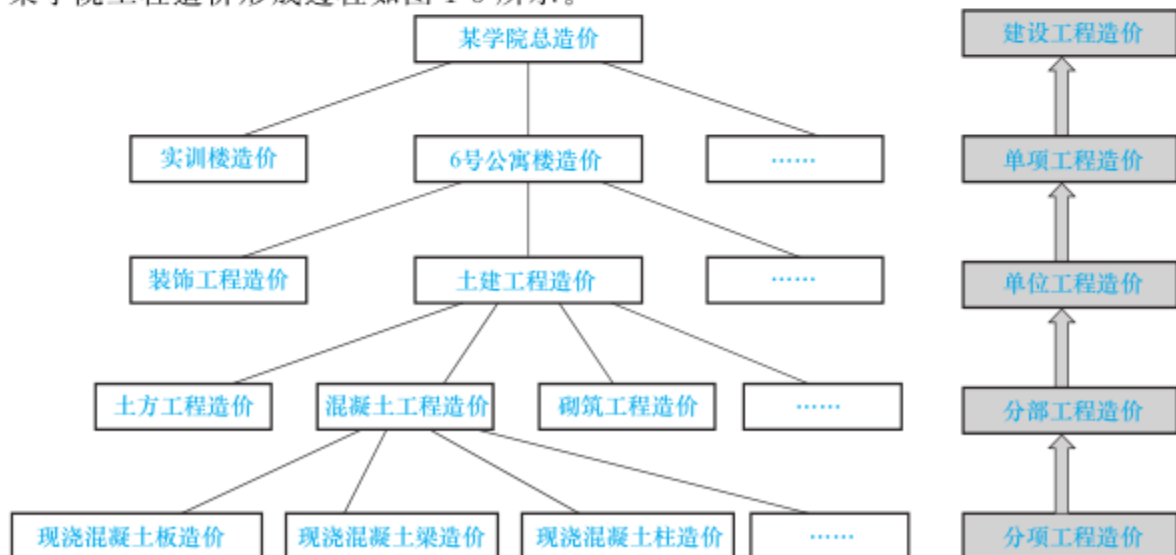


图 1-5 某学院工程造价形成过程

理论考核

一、单项选择题

1. 组成分部工程的元素是()。
A. 单项工程 B. 建设项目 C. 单位工程 D. 分项工程
2. 根据建设项目的划分,某工程的基础工程属于()。
A. 单位工程 B. 单项工程 C. 分部工程 D. 分项工程
3. 关于我国现行建设项目投资构成的说法中,下列正确的是()。
A. 建设投资包括工程费用和工程建设其他费用
B. 工程造价为工程费用、工程建设其他费用、预备费与利息之和
C. 流动资金可用于购买原材料、设备、支付工资等
D. 工程费用为建筑安装工程费用与工程建设其他费用之和
4. 根据基本建设项目的划分,砌一砖半的实心砖墙属于()项目。
A. 建设项目 B. 分项工程 C. 单位工程 D. 分部工程
5. 建设期对应关系不正确的是()。
A. 在项目建议书阶段:初步投资估算 B. 在竣工验收阶段:竣工决算
C. 在招标阶段:施工图预算 D. 在实施阶段:结算价

二、多项选择题

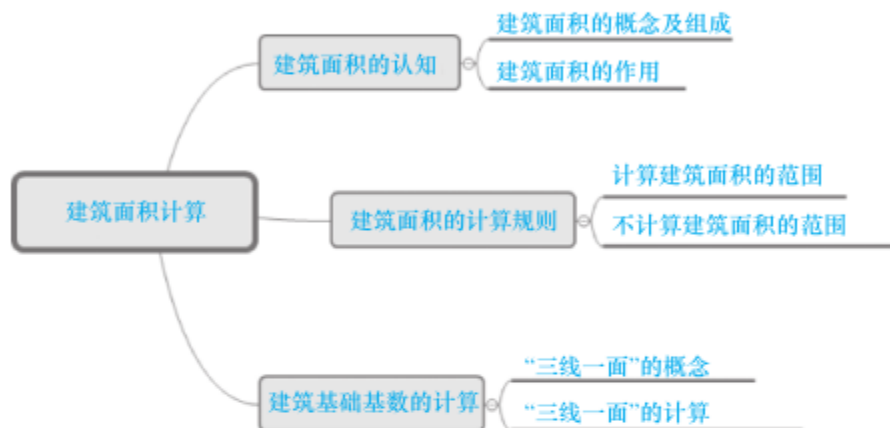
1. 下列属于单项工程的有()。
A. 教学楼的楼地面工程 B. 北京的百货大楼
C. 某工厂的镀金车间 D. 奥运会主会场的鸟巢
E. 住宅楼的屋面防水工程
2. 下列属于分部工程的有()。
A. 某商住楼的砌筑工程 B. 某车间的土石方工程
C. 某工厂的礼堂 D. 某医院的住院大楼
E. 某体育馆的金属结构工程
3. 基本建设程序是指工程建设项目从策划、()到投入生产(交付使用)的整个建设过程中各项工作必须遵循的先后次序,是建设项目科学决策和顺利进行的重要保证。
A. 可行性研究 B. 决策 C. 设计 D. 施工
E. 竣工验收
4. 工程造价的计价特征包括()。
A. 单件性 B. 多次性 C. 动态性 D. 批量性
E. 组合性

技能训练

- 一、举例说明基本建设项目的划分。
- 二、举例说明工程造价的构成。

项目二 建筑面积计算

思维导图



任务一 建筑面积的认知

学习目标

1. 能掌握建筑面积的含义及其组成；
2. 能了解建筑面积的作用；
3. 能熟练使用《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2013)，并熟悉相关术语；
4. 能培养学生一丝不苟的学习态度和工作作风。



建筑面积计算规范

一、建筑面积的概念及组成

1. 建筑面积的概念

建筑面积是指建筑物各层结构外围水平投影面积的总和。特别提示：所谓结构外围是指不包括外墙装饰抹灰层的厚度，但包括主体结构外附属于该建筑物的室外阳台、雨篷、檐廊、室外走廊、室外楼梯等。

2. 建筑面积的组成

建筑面积可以划分为使用面积、辅助面积和结构面积，即

$$\text{建筑面积} = \text{使用面积} + \text{辅助面积} + \text{结构面积}$$

建筑面积的组成见表 2-1。

表 2-1 建筑面积的组成

建筑面积的组成	有效面积	使用面积	可直接为生产或生活使用的净面积之和，如卧室、客厅、卫生间等
		辅助面积	为辅助生产或生活所占净面积总和，如走廊、楼梯间等
	结构面积	建筑物各层平面布置中的墙体、柱、通风道、烟道等结构所占面积的总和	

二、建筑面积的作用

(1) 建筑面积是确定建筑工程经济技术指标的重要依据。

单位面积工程造价 = 工程造价 / 建筑面积

单位面积人工消耗量 = 建筑工程人工总消耗量 / 建筑面积

单位面积材料消耗量 = 建筑工程材料总消耗量 / 建筑面积

(2) 建筑面积是控制工程进度和竣工任务的重要指标。如“已完工面积”“已竣工面积”“在建面积”都是以建筑面积指标来表示的。

(3) 建筑面积是计算有关分项工程量的依据和基础。底层建筑面积、室内回填土体积、平整场地面积、楼地面面积和天棚面积等，也是脚手架、垂直运输机械费用的计算依据。

(4) 工程单方造价是衡量装饰工程装饰标准的主要指标。

(5) 建筑面积是划分建筑工程类别的标准之一。

任务二 建筑面积计算规则

学习目标

1. 能掌握建筑面积的计算规则；
2. 能根据施工图纸计算房屋建筑的建筑面积；
3. 能掌握“三线一面”的概念、计算方法，并会使用；
4. 能培养学生耐心、专注、吃苦耐劳、爱岗敬业的工匠精神。

知识准备

一、计算建筑面积的范围

(1) 建筑物的建筑面积应按自然层外墙结构外围水平面积之和计算。结构层高在 2.20 m 及以上的，应计算全面积；结构层高在 2.20 m 以下的，应计算 1/2 面积。

(2)建筑物内设有局部楼层时(图 2-1),对于局部楼层的二层及以上楼层,有围护结构的应按其围护结构外围水平面积计算,无围护结构的应按其结构底板水平面积计算,且结构层高在 2.20 m 及以上的,应计算全面积;结构层高在 2.20 m 以下的,应计算 1/2 面积。

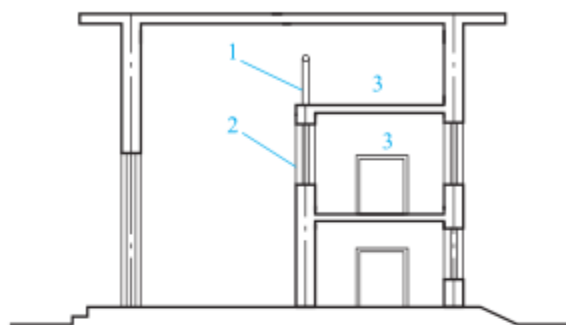


图 2-1 建筑物内设有局部楼层

1—维护设施; 2—维护结构; 3—局部楼层

【例 2-1】 如图 2-2 所示,若局部楼层结构层高均超过 2.20 m,试计算其建筑面积。

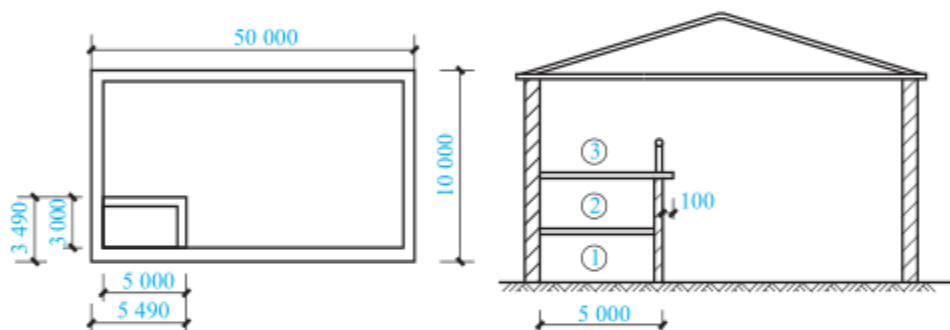


图 2-2 某建筑物内设有局部楼层

【解】 该建筑的建筑面积为

$$\text{首层建筑面积} = 50 \times 10 = 500(\text{m}^2)$$

$$\text{局部二层建筑面积(按围护结构计算)} = 5.49 \times 3.49 = 19.16(\text{m}^2)$$

$$\text{局部三层建筑面积(按底板计算)} = (5 + 0.1) \times (3 + 0.1) = 15.81(\text{m}^2)$$

(3)形成建筑空间的坡屋顶,结构净高在 2.10 m 及以上的部位应计算全面积;结构净高在 1.20 m 及以上至 2.10 m 以下的部位应计算 1/2 面积;结构净高在 1.20 m 以下的部位不应计算建筑面积,如图 2-3 所示。

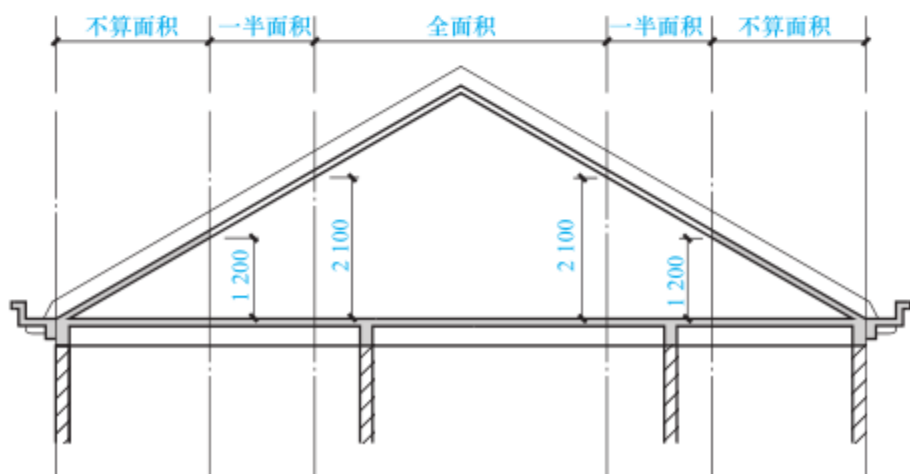


图 2-3 坡屋顶空间建筑面积计算示意