

建造师一本通系列

房屋建筑

建造师

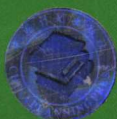
fangwu jianzhu jianzaoshi

本书编委会 编



中国计划出版社

CHINA PLANNING PRESS



建造师一本通系列

房屋建筑建造师

本书编委会 编

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑建造师/《房屋建筑建造师》编委会编.

—北京:中国计划出版社, 2006.12

(建造师一本通系列丛书)

ISBN 7-80177-668-2

I. 房... II. 房... III. 房屋建筑学—基本知识

IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 043159 号

建造师一本通系列

房屋建筑建造师

本书编委会 编

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 47 印张 1293 千字

2006 年 12 月第一版 2006 年 12 月第一次印刷

印数 1—3000 册

☆

ISBN 7-80177-668-2/TU·428

定价:94.00 元

出版说明

为加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,2002年12月5日,人事部、建设部联合印发了《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号),自此,我国建造师执业资格制度正式建立。国家对建设工程项目总承包和施工管理关键岗位的专业技术人员实行执业资格制度,纳入全国专业技术人员执业资格制度统一规划,在现有的注册建筑师、结构工程师、监理工程师、工程造价师的基础上,新增设了建造师。实行建造师执业资格制度后,全国大中型项目的建筑业企业项目经理逐步由取得注册建造师资格的工程技术人员担任。建造师执业资格制度的建立,为我国工程建设事业的管理体制改革指明了方向,为提高项目经理素质和工程质量奠定了基础,也为我国拓展国际建筑市场开辟了广阔的道路。

建造师是以专业技术为依托,以工程项目管理为主业的执业注册人员。建造师不仅要懂技术、懂管理、懂经济、懂法规,还要有一定的理论水平,具有丰富的实践经验和较强的组织能力。注册建造师受聘后,可以担任建设工程项目施工的项目经理,从事其他施工活动的管理工作,以及法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。推行建造师执业资格制度,是完善建设工程领域执业资格体系的重要内容,既符合社会主义市场经济发展和政府职能转变的要求,也是规范建筑市场秩序,保证工程质量和施工安全的重要举措。

随着我国建设事业的迅速发展和建造师执业资格制度的推行,今后我国每年将有一大批建筑从业人员通过执业资格考试,成为建造师行业中的一员。由于注册建造师是一项新的执业资格制度,作为已经通过执业资格考试,取得执业资格的建造师,如何适应新的执业资格制度,如何在新的市场环境下工作,如何在建造师岗位上做好本职工作,充分发挥建造师的职能,是他们面临的共同问题。因此,他们迫切需要一本集施工技术、管理方法、建设经济、工程法规等多项综合知识于一体的工具书。为此,我们按照《建造师执业资格制度暂行规定》的要求,结合建造师工作特点,组织编写了本套建造师一本通系列丛书。

一、丛书分册名称

本套丛书共7个分册,各分册名称分别是:

- 1.《机电安装建造师》
- 2.《房屋建筑建造师》
- 3.《装饰装修建造师》
- 4.《市政公用建造师》
- 5.《公路工程建造师》
- 6.《电力工程建造师》
- 7.《水利水电建造师》

二、本套丛书特点

丛书编写过程中,从内容编排与表现形式上,均充分考虑了建造师的实际工作特点和具体需求:

1. 丛书各分册内容涵盖了工程经济、建设法规、施工技术、质量监控与验收、项目管理、企业管理等多个层面的综合知识;

2. 对于工程经济、建设法规、项目管理等理论性强,通常是纯文字的内容,丛书打破了传统的编写模式,以表格和框线图为主要表现形式,使内容表达明了,阅读轻松;

3. 丛书各分册根据各自专业特点,收录了该领域先进的施工工艺和技术,完全根据最新施工标准与验收规范组织编写;

4. 丛书结构清晰明了,内容系统完整,查阅快捷方便,注重实用性与指导性,充分考虑了施工、监理、监督、管理等多方面的需求。

本套丛书是对建造师应掌握的各项专业知识的综合汇总,主要宗旨是给建造师执业提供一个工作速查宝典,为建造师能更好的执业提供一定的帮助。此外,丛书也可供咨询工程师、监理工程师以及相关工程技术管理人员使用。在丛书编写过程中,参考了不少文献资料,谨对有关作者致以敬意和谢意。同时,由于编者水平所限,丛书难免存在疏漏及不妥之处,敬请广大读者批评指正。

丛书编委会

内 容 提 要

本书是《建造师一本通》系列丛书之一。全书共分六篇 28 章内容:第一篇(1~4 章)为房屋建筑建造师基础知识,阐述了房屋建筑工程概论,建设工程经济,建设工程法规基础知识,建造师注册与执业;第二篇(5~6 章)为建筑结构与建筑抗震,阐述了建筑结构形式及特点,建筑抗震基本知识;第三篇(7~9 章)为建筑材料与建筑构造,阐述了建筑工程材料,民用建筑组成与构造,工业厂房组成与构造;第四篇(10~16 章)为房屋建筑工程施工技术,阐述了土石方工程施工技术,地基处理与基础工程施工技术,混凝土结构工程施工技术,砌体工程施工技术,钢结构工程施工技术,防水工程施工技术,预应力钢筋混凝土工程施工技术;第五篇(17~19 章)为房屋建筑工程质量监控与验收,阐述了房屋建筑工程建设监理,房屋建筑工程质量验收规定,房屋建筑工程相关标准强制性条文;第六篇(20~28 章)为房屋建筑工程管理实务,阐述了房屋建筑工程项目管理专业知识,房屋建筑工程项目进度控制实务,房屋建筑工程项目质量控制实务,房屋建筑工程项目安全控制实务,房屋建筑工程项目造价控制实务,建筑工程项目合同管理实务,建筑工程项目现场管理实务,房屋建筑工程项目组织协调,房屋建筑工程竣工验收与保修等。

本书可供房屋建筑建造师工作使用,也可供从事房屋建筑的监理工程师、质量监督人员、技术管理人员使用,并可供房屋建筑工程施工企业相关管理人员参考。

目 录

第一篇 房屋建筑建造师基础知识

第一章 房屋建筑工程概论	(1)
第一节 房屋建筑工程分类及特点	(1)
第二节 建设工程项目划分与质量特性	(3)
第三节 工程建设程序及要求	(8)
第二章 建设工程经济	(16)
第一节 工程经济基础	(16)
第二节 会计基础与财务管理	(32)
第三节 建设工程估价	(56)
第三章 建设工程法规基础知识	(72)
第一节 工程建设法律关系与法律责任	(72)
第二节 合同法律制度	(75)
第三节 建设工程法律法规及标准	(86)
第四节 建设工程纠纷的处理	(131)
第五节 建设用地与房屋拆迁的法律规定	(138)
第四章 建造师注册与执业	(146)
第一节 注册建造师制度	(146)
第二节 建造师分类与资格认定	(147)
第三节 建造师注册与执业管理	(148)

第二篇 建筑结构与建筑抗震

第五章 建筑结构形式及特点	(150)
第一节 建筑结构及构件	(150)
第二节 建筑结构体系	(153)
第三节 高层建筑结构的基本要求	(159)

第六章 建筑抗震基本知识	(161)
第一节 地震基本知识	(161)
第二节 建筑结构抗震设计	(167)
第三节 建筑抗震构造措施	(171)

第三篇 建筑材料与建筑构造

第七章 建筑工程材料	(176)
第一节 水 泥	(176)
第二节 建筑钢材	(184)
第三节 混凝土	(209)
第四节 材料进场、复检与见证取样	(225)
第八章 民用建筑组成与构造	(228)
第一节 建筑基础	(228)
第二节 建筑主体构造	(231)
第三节 屋顶构造	(241)
第九章 工业厂房组成与构造	(243)
第一节 工业厂房分类与结构组成	(243)
第二节 工业厂房的构造	(245)

第四篇 房屋建筑工程施工技术

第十章 土石方工程施工技术	(249)
第一节 土的工程分类与工程性质	(249)
第二节 土方开挖	(251)
第三节 土方回填	(256)
第四节 基坑工程施工	(257)
第五节 人工降低地下水位	(268)
第十一章 地基处理与基础工程施工技术	(274)
第一节 常用地基处理方法	(274)
第二节 混凝土扩展基础与条形基础施工	(302)
第三节 筏形基础施工	(308)

第四节	钢筋混凝土预制桩基础施工	(310)
第五节	人工挖孔灌注桩施工	(316)
第六节	地下连续墙施工	(320)
第十二章	混凝土结构工程施工技术	(327)
第一节	模板的种类、作用与技术要求	(327)
第二节	模板拆除	(328)
第三节	钢筋代换与加工方法	(331)
第四节	钢筋连接	(337)
第五节	混凝土配合比设计	(357)
第六节	混凝土运输的主要要求和泵送混凝土	(364)
第七节	混凝土浇筑、振捣和养护	(365)
第八节	混凝土冬期施工养护技术	(367)
第十三章	砌体工程施工技术	(369)
第一节	砌筑砂浆	(369)
第二节	砖砌体工程的技术要求和施工方法	(377)
第三节	砌块砌体工程的技术要求和施工方法	(387)
第十四章	钢结构工程施工技术	(398)
第一节	钢结构焊接	(398)
第二节	钢结构螺栓连接	(410)
第三节	钢结构单层厂房吊装	(425)
第四节	钢结构构件的防腐与涂饰	(437)
第十五章	防水工程施工技术	(445)
第一节	屋面卷材防水施工的技术要求和方法	(445)
第二节	屋面涂膜防水施工的技术要求和方法	(454)
第三节	刚性防水屋面施工的技术要求和方法	(458)
第四节	地下工程防水混凝土施工	(464)
第十六章	预应力钢筋混凝土工程施工技术	(469)
第一节	预应力混凝土的分类及特点	(469)
第二节	预应力筋制备	(470)
第三节	先张法预应力施工	(472)
第四节	后张法预应力施工	(475)
第五节	无粘结预应力施工	(478)
第六节	质量要求及检验	(481)

第五篇 房屋建筑工程质量监控与验收

第十七章 房屋建筑工程建设监理	(486)
第一节 建设工程监理概述	(486)
第二节 监理规划与监理实施细则	(489)
第三节 监理工程师能力要求与工作职责	(490)
第四节 房屋建筑工程施工监理要求	(495)
第十八章 房屋建筑工程质量验收规定	(508)
第一节 《建筑工程施工质量验收统一标准》指导思想	(508)
第二节 建筑工程质量验收划分与工程质量合格条件	(512)
第三节 分部(子分部)工程质量验收程序和组织	(521)
第四节 建筑工程质量验收过程中有关问题的处理	(522)
第五节 房屋建筑各分部工程质量验收要求	(524)
第十九章 房屋建筑工程相关标准强制性条文	(531)
第一节 《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)强制性条文	(531)
第二节 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202—2002) 强制性条文	(532)
第三节 《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)强制性条文	(535)
第四节 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002) 强制性条文	(538)
第五节 《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205—2001)强制性条文	(541)
第六节 《木结构工程施工质量验收规范》(GB 50206—2002)强制性条文	(544)
第七节 《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2002)强制性条文	(546)
第八节 《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208—2002)强制性条文	(547)

第六篇 房屋建筑工程管理实务

第二十章 房屋建筑工程项目管理专业知识	(550)
第一节 建设工程项目管理概述	(550)
第二节 项目管理大纲与项目管理实施规划的编制	(555)
第三节 房屋建筑工程施工项目经理责任制	(557)
第四节 房屋建筑工程承包企业资质要求	(560)

第二十一章 房屋建筑工程项目进度控制实务	(564)
第一节 建设工程项目进度控制要求	(564)
第二节 流水施工方法特点与形式	(565)
第三节 网络计划技术的应用	(568)
第四节 施工进度控制方法	(574)
第二十二章 房屋建筑工程项目质量控制实务	(582)
第一节 建设工程项目质量控制要求	(582)
第二节 工程项目质量控制方法	(586)
第三节 工程质量问题的分析和处理	(595)
第二十三章 房屋建筑工程项目安全控制实务	(600)
第一节 施工项目安全管理体系与安全控制	(600)
第二节 职业健康安全与环境管理体系	(610)
第三节 房屋建筑施工现场安全管理	(616)
第二十四章 房屋建筑工程项目造价控制实务	(623)
第一节 工程造价的计算	(623)
第二节 工程价款的计算	(630)
第三节 施工项目成本控制	(634)
第四节 施工项目成本分析	(641)
第二十五章 建筑工程项目合同管理实务	(645)
第一节 工程项目招标投标	(645)
第二节 建设工程合同管理	(656)
第三节 工程施工索赔	(661)
第二十六章 建筑工程项目现场管理实务	(667)
第一节 施工现场管理要求	(667)
第二节 现场材料管理	(668)
第三节 机械设备管理	(669)
第四节 施工现场临时供水	(674)
第五节 施工现场临时供电	(681)
第六节 施工现场平面布置	(692)
第二十七章 房屋建筑工程项目组织协调	(709)
第一节 项目协调内容、范围与技术	(709)

第二节 施工项目组织协调实务	(711)
第三节 建设工程质量信息管理	(713)
第二十八章 房屋建筑工程竣工验收与保修	(718)
第一节 建设工程竣工验收基本规定	(718)
第二节 房屋建筑工程竣工验收要求	(721)
第三节 房屋建筑工程保修与回访	(732)
参考文献	(740)

第一篇 房屋建筑建造师基础知识

第一章 房屋建筑工程概论

第一节 房屋建筑工程分类及特点

房屋是供人们生产、生活、工作、学习和娱乐的场所,与人的关系非常密切。尽管房屋的使用功能和使用对象不同,但其基本组成内容是相似的。它们都是由许多相同的建筑构、配件构造而成。

一、建筑物的分类

(一)按房屋的用途分为四大类

- (1)民用建筑。包括居住建筑和公共建筑。
- (2)工业建筑。各类工业生产用生产车间、辅助车间、动力设施、仓库等。
- (3)农业建筑。为农、禽、牧、鱼等生产用房,如饲养场、农机站。
- (4)工程构筑物。指非房屋类的土建工程,如水塔、电视塔、烟囱等。

(二)按主要承重结构材料分为五大类

- (1)木结构。主要由木柱、木梁形成构架的建筑物。
- (2)砖木结构。墙柱用砖砌筑,楼板、屋架用木料制作。
- (3)混合结构。建筑物的墙柱用砖砌筑,楼板、楼梯、屋顶为钢筋混凝土。
- (4)钢筋混凝土结构。梁、柱、楼板、楼梯、屋架、屋面板均为钢筋混凝土,墙用砖或其他材料。
- (5)钢结构。承重的梁、柱、屋架用钢材,楼板用钢筋混凝土,墙用砖或其他材料。

(三)按结构形式分为三大类

(1)混合结构体系。指同一结构体系中采用两种或两种以上不同材料组成的承重结构,包括砖混结构、内框架和底层框架结构等。

(2)框架结构体系。是指以梁柱组成整体框架作为建筑物的承重体系。目前,多层工业厂房和仓库、办公楼、旅馆、医院、学校、商场等广为采用框架结构。框架结构的合理层数,一般为6~15层,最经济的层数是10层左右。

(3)剪力墙结构体系。当前剪力墙结构体系主要有框架-剪力墙结构、剪力墙结构、框支剪力墙结构和筒式结构四大类。

各种结构体系适用层数范围如图1-1所示。

(四)按用途分类

房屋建筑物按用途可分为仓库、厂房、商业营业用房、服务业用房、办公室、住宅、教育用房、文体用房、医疗用房、科学实验用房和其他用房11类。

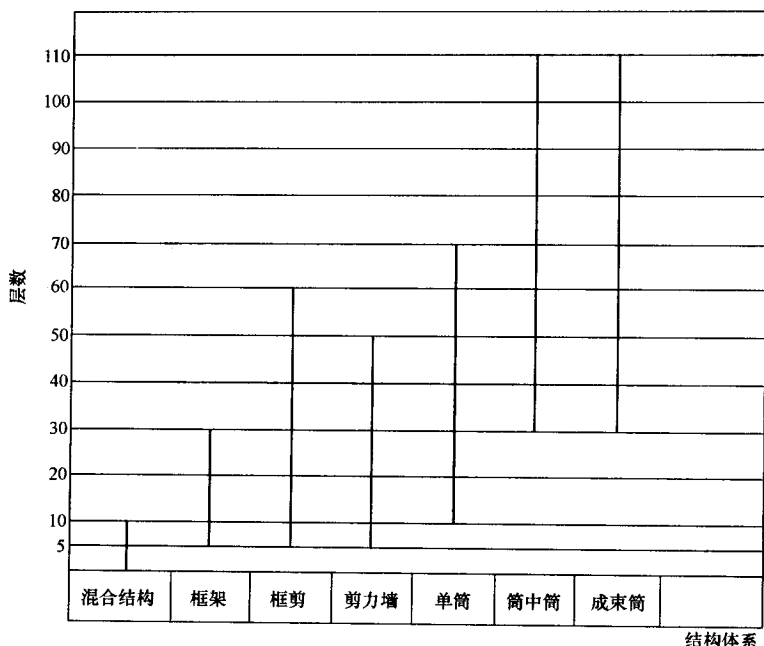


图 1-1 各种结构体系适用层数范围

二、建筑产品的特点

建筑产品系指建筑企业通过施工活动生产出来的产品。它主要分为建筑物和构筑物两大类。建筑产品与一般其他工业产品相比较,其本身和施工都具有一系列的特点。

(一)建筑产品本身的特点

1. 建筑产品在空间上的固定性

一般的建筑产品均由自然地面以下的基础和自然地面以上的主体两部分组成。基础承受其全部荷载,并传给地基,同时将主体固定在地面上。任何建筑产品都是在选定的地点上建造和使用。一般情况,它与选定地点的土地不可分割,从建造开始直至拆除均不能移动。所以,建筑产品的建造和使用地点是统一的,且在空间上是固定的。

2. 建筑产品的多样性

建筑产品不仅要满足复杂的使用功能的要求,建筑产品所具有的艺术价值还要体现出地方的或民族的风格、物质文明和精神文明程度、建筑设计者的水平和技巧及建设者的欣赏水平和爱好,同时也因受到地点的自然条件诸因素的影响,而使建筑产品在规模、建筑形式、构造结构和装饰等方面具有千变万化的差异。

3. 建筑产品的体积庞大性

无论是复杂的建筑产品,还是简单的建筑产品,均为构成人们生活和生产的活动空间或满足某种使用功能而建造的。建造一个建筑产品需要大量的建筑材料、制品、构件和配件,因此一般的建筑产品要占用大片的土地和高耸的空间。建筑产品与其他工业产品相比较其体形格外庞大。

(二)建筑产品生产的特点

由于建筑产品本身的特点,决定了建筑产品生产过程具有以下特点:

1. 建筑产品生产的流动性

建筑产品地点的固定性决定了产品生产的流动性。在建筑产品的生产中,工人及其使用的机具和材料等不仅要随着建筑产品建造地点的不同而流动,而且还要在建筑产品的不同部位而流动生产。施工企业要在不同地区进行机构迁移或流动施工。在施工项目的施工准备阶段,要编制周密的施工组织设计,划分施工区段或施工段,使流动生产的工人及其使用的机具和材料相互协调配合,使建筑产品的生产连续均衡地进行。

2. 建筑产品生产的单件性

建筑产品地点的固定性和类型的多样性决定了产品生产的单件性。每个建筑产品应在国家或地区的统一规划内,根据其使用功能,在选定的地点上单独设计和单独施工。即使是选用标准设计、通用构件或配件,由于建筑产品所在地区的自然、技术、经济条件的不同,其施工组织和施工方法等也要因地制宜,根据施工时间和施工条件而确定,而使各建筑产品生产具有单件性。

3. 建筑产品生产的地区性

由于建筑产品的固定性决定了同一使用的建筑产品因其建筑地点不同,也会受到建设地区的自然、技术、经济和社会条件的约束,从而使其建筑形式、结构、装饰设计、材料和施工组织等均不一样。因此建筑产品生产具有地区性。

4. 建筑产品生产周期长

建筑产品的固定性和体形庞大的特点决定了建筑产品周期长。因为建筑产品体形庞大,使得最终建筑产品的建成必然耗费大量的人力、物力和财力。同时,建筑产品的生产过程还要受到工艺流程和生产程序的制约,使各专业、工种间必须按照合理的施工顺序进行配合和衔接。又由于建筑产品地点的固定性,使施工活动的空间具有局限性,从而导致建筑产品生产具有生产周期长,占用流动资金大的特点。

5. 建筑产品生产的露天作业多

建筑产品地点的固定性和体形庞大的特点,使建筑产品不可能在工厂、车间内直接进行施工,即使建筑产品生产达到高度的工业化水平的时候,仍然需要在施工现场内进行总装配后,才能形成最终建筑产品。

6. 建筑产品生产的高空作业多

由于建筑产品体形庞大,特别是随着城市现代化的进展,高层建筑物的施工任务日益增多,建筑产品生产高空作业多的特点日益明显。

7. 建筑产品生产协作单位多

建筑产品生产涉及面广,在建筑企业内部,要在不同时期和不同建筑产品上组织多专业、多工种的综合作业。在建筑企业的外部,需要不同种类的专业施工企业以及城市规划、土地征用、勘察设计、公安消防、公用事业、环境保护、质量监督、科研试验、交通运输、银行财务、物资供应等单位 and 主管部门协作配合。

第二节 建设工程项目划分与质量特性

一、建设工程项目划分

建设工程按功能、用途分,有工业建设项目、民用建设项目和基础设施项目等。

工业建设项目是生产性建设。类型繁多,有冶金工业的钢铁厂、机电工业的精密机器厂、石化工业的炼油厂、电力工业的发电厂……。工厂厂房按用途可分为生产厂房、辅助生产厂房、动力用厂房、仓库等。根据不同生产工艺和产品规模的需要,一般有单层工业厂房、多层工业厂房以及单跨工业厂房、多跨工业厂房和其他构筑物等。

作为生产性建设的工业建设项目,对工程的设计、施工有特定的要求。例如厂房层数、跨度、柱网尺寸等设计必须符合生产流程,要适应工艺过程的各项条件,满足设备的安装、运行、检修等要求;对恒温、恒湿、无尘、洁净车间要满足其特定的要求。又如厂房结构的安全性、稳定性必须考虑动力设备振动荷载及耐腐蚀等特殊要求,保证结构的坚固、耐久。

民用建设项目是供人们工作、学习、生活、文化娱乐、居住等方面活动的建筑工程,一般为非生产性建设。常见的住宅、集体宿舍、公寓、别墅等称之为居住建筑。供人们进行政治、经济、文化科学技术交流活动所需的办公楼、体育场馆、医院、学校、商场、旅馆、车站、海空港等,称之为公共建筑。

按我国现行有关技术标准,住宅建筑按层数分,1~3层的称为低层建筑,4~6层的称为多层建筑,7~9层的称为中高层建筑,10层以上的称为高层建筑。公共建筑、综合性建筑总高度超过24m为高层建筑(不包括高度超过24m的单层建筑)。建筑物总高度超过100m,不论住宅或公共建筑一般称为超高层建筑。

基础项目包括道路、桥梁、港口、铁路、机场、水坝和电网、给排水、供热、供气、通信线路、防洪堤防、地铁隧道等公用设备工程。

建设工程按固定资产投资管理,习惯上分为基本建设项目和技术改造项目两大类。基本建设按建设性质分为新建项目、扩建项目、改建项目、恢复项目和迁建项目。为了正确反映建设项目的规模大小,按照国家的规定,基本建设项目划分为大型、中型、小型三类,技术改造项目分为限额以上和限额以下两类。

基本建设项目的大、中、小型和技术改造项目限额上下的具体划分标准,根据各个时期经济发展和实际管理工作的需要而有所变化。现行的国家有关规定是:按投资额标准划分的建设项目,基本建设生产性建设项目中能源、交通、原材料部门的项目投资额达到5000万元人民币以上,其他部门和全部非生产性建设项目投资额达到3000万元人民币以上的为大中型建设项目,在此限额以下的为小型建设项目;按生产能力或使用效益标准划分的建设项目,国家对各行各业都有具体规定。技术改造项目投资额达到5000万元人民币以上的为限额以上项目,以下为限额以下项目。

二、建设工程的质量特性

建设工程是为了满足人们日常生活和生产活动的各种需要的物质条件,这样就必须具有一定的使用价值和质量要求,否则就失去了这一产品的存在意义。所以,建设工程必须具有如下的质量特征:

(一)可靠性

可靠性是要求每一个工程在规定的时间内、规定的条件下,具有完成人们预定功能的能力。对一个建设工程来说,它必须具有坚实可靠的能力,足以承担它所负载的人和物的重量,风、雨、雪和地震等自然灾害的侵袭,使人们在其内部空间生产和生活活动时具有一定的安全感。这种可靠性,一方面来自设计质量,另一方面来自施工质量,而质量监督的主要内容就是服务于建设工程的可靠性。

(二)安全性

建设工程的安全性即可靠性,是指工程建成以后保证结构安全,保证人身和环境免受危害的

可能性。

建设工程产品的结构安全度、抗震、耐久及防火能力,人民防空工程的抗辐射、抗核污染、抗爆炸波等能力是否能达到特定的要求,都是安全性的重要标志,工程交付使用后必须保证人身财产、工程整体都能免遭工程结构破坏及外来危害的伤害。

工程组成部件也要保证使用者的安全,无论是阳台的栏杆、楼梯的扶手、窗及窗玻璃、灯具安装、电气产品的漏电保护,还是电梯及各类设备的运行等等,都要确保在正常使用情况下不发生对人身的伤害事故。

(三)耐久性

建设工程的耐久性,即寿命,是指工程确保安全,能够正常使用的年限,也是工程竣工以后的合理使用寿命周期。由于建筑物本身的结构类型不一,质量要求不一,施工方法不一,使用性能不一的个性特点,目前国家对建设工程合理使用寿命期还缺乏统一的规定,仅在少数行业技术标准中,提出了明确的要求。如民用建筑主体结构耐久年限分为四级(15年到30年,30年到50年,50年到100年,100年以上),公路工程设计年限一般按等级控制在10~20年,城市道路工程设计年限,视不同道路构成和所用的材料,设计的使用年限也有所不同。

对工程的组成部件,也视生产厂家设计的产品性质及工程的合理使用寿命而规定不同的耐久年限。如塑料管道一般不超过50年,屋面防水年限可按建筑类别分为5年期、10年期、15年期、25年期不等,卫生洁具一般使用30年,电梯一般是20年等等。从现代观念讲,合理的使用寿命正随着人们生活观念的变革而加快节奏,如住宅工程的内外装饰、卫生洁具乃至门窗玻璃等更新以及城市道路的面层都在加快更新周期,以适应使用者刻意追求新潮的需要。

(四)经济性

经济性,是指工程从规划、勘察、设计、施工到整个产品使用寿命期内的成本和消耗。

工程经济性具体表现为设计成本、施工成本、使用成本三者之和,包括从征地、拆迁、勘察、设计、采购(材料、设备)、施工、配套等建设全过程的总投资费用。由于工程的特殊性,单位工程除前期成本、设计成本、施工成本外,必须考虑工程使用阶段的成本,如能耗、水耗、维护、保养乃至改建更新的费用。通过分析比较,判断工程是否符合经济性要求。

(五)观赏性

工程形成以后,它在发挥其规划设计意图的同时,必然会给公众带来“可悦性”的判断。就是说建设工程质量不仅表现为其使用价值,而且还有观赏价值。俗称建筑物是凝固的音乐,建筑物的空间、尺度、线条、造型、装饰、色调等都将形成一定社会的、道德的、文化的、美学的艺术效果。许多公共建筑一旦建成,它将给城市增添特色,成为供人们观赏的标志性建筑或新的旅游景观。

(六)与环境的协调性

建设工程与环境的协调性,实际是指其能否适应可持续发展的要求。任何商品都具有社会性,建设工程的社会性更明显。工程规划、设计、施工质量的好坏,受益和受害的不仅仅是使用者,而且是整个社会。它不仅影响城市的规划,而且将影响社会可持续发展的环境,特别是园林绿化、环境卫生、噪声污染的治理,这些工程立项与实施必须经过环保等部门的审批就是这个道理。

上述各种质量特性都不是孤立的,它们彼此相互依存,总体而言,适用、安全、耐久、经济、可观赏等都是必须达到的基本要求,缺一不可;但是对于不同类不同专业工程,如工业建筑、公共建筑、民用建筑、住宅建筑、道路建筑等,可以根据其所处的特定地域环境条件、技术经济条件的差异,有不同的侧重面。