

建筑施工技术与工程质量检验

宁仁岐 杨 跃 主编
刘宗仁 主审



黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

建筑工程施工技术与工程质量检验

宁仁岐 杨 跃 主编
刘宗仁 主审

黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

责任编辑 徐晓飞
封面设计 洪 冰
版式设计 关士军

建筑施工技术与工程质量检验

JIANZHU SHIGONG JISHU YU GONGCHENG ZHILIANG JIANYAN

宁仁岐 杨 跃 主编 刘宗仁 主审

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451) 3642106 电传 3642143 (发行部)

印 刷 哈尔滨工业大学印刷厂

发 行 新华书店上海发行所

开 本 787×1092 1/16

印 张 24.5

字 数 590 000

版 次 1997 年 6 月第 1 版·1997 年 6 月第 1 次印刷

印 数 1—5 000

书 号 ISBN 7—5388—3079—0/TU·207

定 价 32.00 元

目 录

第一章 绪论

第一节 建筑施工技术的发展概况	(1)
一、我国建筑施工技术的发展概况	(1)
二、我国建筑施工技术的发展现状	(2)
第二节 建筑工程质量检验	(6)
一、质量检验评定的划分	(6)
二、质量检验评定的等级	(8)
三、质量检验评定程序及组织	(11)

第二章 土方工程

第一节 场地平整施工	(18)
一、场地设计标高的确定	(18)
二、场地平整土方量计算	(21)
第二节 基坑(槽)的土方开挖	(27)
一、基坑(槽)的边坡	(27)
二、基坑坑壁支护	(29)
三、基坑开挖	(34)
第三节 土方工程施工机械	(35)
一、推土机	(35)
二、铲运机	(36)
三、单斗挖土机	(38)
第四节 土方填筑与压实	(42)
一、土料选择与填筑方法	(42)
二、填土压实方法	(43)
三、影响填土压实质量的因素	(44)
第五节 土方工程的质量检验及常见质量事故的防治	(45)
一、土方工程的质量检验	(45)
二、土方工程的常见质量事故及其防治	(46)
第六节 人工降低地下水位	(53)

一、地下水流的基本性质	(53)
二、集水坑降低地下水位	(54)
三、井点法降低地下水位	(56)
四、人工降低地下水位中常见质量事故及其防治	(70)

第三章 桩基础工程

第一节 预制桩施工	(73)
一、钢筋混凝土预制桩施工	(73)
二、钢管桩施工	(86)
三、打（压）桩工程的质量检验及常见质量事故的防治	(87)
第二节 混凝土灌注桩施工	(89)
一、钻孔灌注桩施工	(89)
二、套管成孔灌注桩施工	(97)
三、挖孔灌注桩施工	(101)
四、混凝土灌注桩工程的质量检验	(103)

第四章 砌筑工程

第一节 石砌体工程	(105)
一、毛石基础施工	(105)
二、石墙施工	(106)
第二节 砖墙砌体施工	(108)
一、砖墙砌体的组砌形式	(108)
二、砖墙砌筑施工工艺	(108)
三、砖墙砌体的质量要求及保证措施	(110)
四、砖砌体工程的质量检测	(111)
第三节 中小型砌块施工	(113)
一、砌块用砂浆	(114)
二、砌块砌体施工	(115)
三、砌块砌体质量检查	(116)
第四节 砌筑用脚手架	(117)
一、外脚手架	(118)
二、里脚手架	(120)
第五节 砌筑工程垂直运输	(122)
一、井架	(123)
二、龙门架	(123)
三、独杆提升架	(125)
第六节 砌筑工程常见工程质量事故及其处理方法	(126)

一、砂浆强度不稳定	(126)
二、砖砌体组砌混乱	(126)
三、石墙砌体里外两层皮	(126)
四、砌块墙面渗水	(127)

第五章 钢筋混凝土工程

第一节 模板工程	(129)
一、模板系统的组成和基本要求	(129)
二、模板分类	(130)
三、模板结构的设计	(131)
四、组合钢模板	(133)
五、大模板	(138)
六、滑升模板	(141)
七、爬升模板	(143)
八、台模	(144)
九、隧道模	(144)
十、模板的拆除	(144)
十一、质量检验评定标准	(145)
十二、常见工程质量事故及处理	(146)
第二节 钢筋工程	(147)
一、钢筋的现场检验	(148)
二、钢筋冷加工	(149)
三、钢筋连接	(151)
四、钢筋配料	(157)
五、钢筋代换	(162)
六、钢筋加工、绑扎与安装	(163)
七、钢筋工程质量检验	(165)
八、常见工程质量事故及处理	(167)
第三节 混凝土工程	(168)
一、混凝土的配料	(168)
二、混凝土的拌制	(169)
三、混凝土的运输	(172)
四、混凝土的浇筑与振捣	(176)
五、混凝土的养护	(181)
六、混凝土强度的质量检查	(182)
七、质量检验评定标准	(185)
八、常见工程质量事故及处理	(187)

第六章 预应力混凝土工程

- 第一节 先张法施工 (189)
 - 一、先张法施工的设备和张拉机具 (190)
 - 二、先张法施工工艺 (195)
 - 三、先张法施工的质量检验 (199)
 - 四、先张法施工常见质量事故及处理 (200)
- 第二节 后张法施工 (201)
 - 一、后张法施工的锚具和张拉机械 (202)
 - 二、预应力筋的制作 (210)
 - 三、后张法施工工艺 (213)
 - 四、无粘结预应力施工工艺 (217)
 - 五、后张法施工的质量检验 (221)
 - 六、后张法施工常见质量事故及处理 (222)

第七章 结构安装工程

- 第一节 起重机械 (225)
 - 一、履带式起重机 (225)
 - 二、汽车式起重机 (229)
 - 三、轮胎式起重机 (230)
 - 四、桅杆式起重机 (231)
 - 五、塔式起重机 (233)
- 第二节 索具设备 (238)
 - 一、卷扬机 (239)
 - 二、滑轮组 (240)
 - 三、钢丝绳 (242)
 - 四、吊装工具 (245)
- 第三节 单层工业厂房结构安装 (247)
 - 一、吊装前的准备工作 (247)
 - 二、构件吊装工艺 (249)
 - 三、结构吊装方案 (257)
- 第四节 结构安装工程的质量检验和常见工程质量事故的处理 (264)
 - 一、结构安装工程的质量检验 (264)
 - 二、结构安装工程常见质量事故及处理 (267)

第八章 防水工程

- 第一节 卷材防水工程 (270)

一、沥青防水卷材工程	(270)
二、高聚物改性沥青系防水卷材工程	(278)
三、合成高分子防水卷材工程	(283)
四、卷材防水工程常见质量事故及处理	(290)
第二节 防水涂膜工程	(291)
一、沥青基防水涂膜工程	(291)
二、高聚物改性沥青防水涂膜工程	(292)
三、合成高分子防水涂膜工程	(295)
第三节 密封材料防水工程	(298)
一、改性沥青密封材料防水工程	(298)
二、合成高分子密封材料防水工程	(300)
三、油膏嵌缝涂膜屋面防水工程的质量检验和常见质量事故及处理	(303)
第四节 刚性防水工程	(305)
一、水泥砂浆防水工程	(305)
二、防水混凝土工程	(308)
三、刚性防水工程的质量检验和常见质量事故及处理	(312)

第九章 装饰工程

第一节 抹灰工程	(315)
一、一般抹灰施工	(315)
二、装饰抹灰施工	(321)
第二节 饰面板（砖）工程	(326)
一、大理石、花岗石、预制水磨石施工	(327)
二、釉面瓷砖施工	(328)
三、陶瓷锦砖施工	(328)
四、铝合金板幕墙施工	(329)
五、彩色压型钢板施工	(331)
六、质量评定标准	(332)
七、常见工程质量事故及防治	(333)
第三节 吊顶工程	(334)
一、吊顶的分类	(334)
二、悬吊式顶棚的施工	(335)
三、质量检验标准	(339)
四、吊顶工程常见的工程质量事故及防治	(340)
第四节 涂料工程	(341)
一、油漆涂饰	(341)
二、涂料涂饰	(343)

三、质量评定标准·····	(344)
四、常见的工程质量事故及防治·····	(345)
第五节 刷浆工程·····	(346)
一、室内刷浆工程·····	(347)
二、室外刷浆工程·····	(348)
三、刷浆工程施工·····	(348)
四、质量评定标准·····	(348)
五、常见的工程质量事故及防治·····	(349)
第六节 裱糊工程·····	(350)
一、壁纸及粘结剂·····	(350)
二、墙布·····	(351)
三、裱糊工程施工·····	(352)
四、质量评定标准·····	(353)
五、常见的工程质量事故及防治·····	(353)
第十章 冬期施工	
第一节 混凝土工程冬期施工·····	(355)
一、混凝土工程冬期施工的基本原理·····	(355)
二、混凝土工程冬期施工方法·····	(356)
三、混凝土工程冬期施工的特点·····	(357)
四、蓄热法施工·····	(361)
五、蒸汽加热法施工·····	(367)
六、电热法施工·····	(368)
七、硫铝酸盐水泥负温早强混凝土施工·····	(369)
八、掺外加剂混凝土的冬期施工·····	(371)
九、混凝土工程冬期施工的质量检验和温度测定·····	(376)
第二节 砖石工程冬期施工·····	(377)
一、材料及质量要求·····	(377)
二、掺盐砂浆法·····	(378)
三、冻结法·····	(380)
主要参考文献·····	(382)

第一章 绪 论

第一节 建筑施工技术的发展概况

一、我国建筑施工技术的发展概况

我国是一个历史悠久、文化发达的国家，在世界科学文化的发展史上，我国人民有过极为卓越的贡献，在建筑技术方面，我国同样有过巨大的成绩。早在公元前 2000 年，我国劳动人民即已掌握营建宫殿等建筑技术。如殷代已用木结构建造宫殿，秦朝修筑举世闻名的万里长城、建造咸阳的宫殿等。至今尚存的唐代的山西五台山佛光寺大殿和辽代的山西应县 66m 高的木塔等，都表明当时我国的木作和砌筑技术已有很大进步；现存的北京故宫等建筑，更是说明当时我国建筑技术已达到了相当高的水平。但是由于封建统治严重束缚了科学技术的发展，我国建筑技术的进步仍很缓慢。

鸦片战争以后，帝国主义势力开始侵入我国，此后在我国的高等学校开始建立土建类的系科，开始了较正规的建筑教育。在沿海一些大城市也出现了一些用钢铁和混凝土建筑的建筑工程，但多数由外国建筑公司承建。当时我国私人办的营造厂虽也承建了一些工程，但多是以砖木结构为主，规模小、技术装备差、依靠手工劳动。因此，从整体来看解放前我国建筑业十分落后。

解放后，随着我国社会主义建设事业的蓬勃发展，建筑业发生了根本的变化。我国建筑队伍由 1949 年的 20 万人发展到 1995 年的 2 000 多万人。建造的各类房屋竣工面积达到 50 多亿 m^2 ，建筑业完成的总产值达 4.5 万亿元。经过长期的工程实践，建筑队伍的施工技术水平有很大的提高，完全有能力依靠自己的力量完成各类大型、复杂工程的建设任务。

在 1953~1957 年的第一个五年计划期间，全国进行了 141 项重点工程建设，例如长春第一汽车制造厂、鞍山钢铁厂、洛阳拖拉机制造厂等大型工矿企业的建成，初步打下了我国工业化的基础。1958~1959 年在北京建造了人民大会堂、北京火车站、民族文化宫、中国历史博物馆和北京工人体育场等十大建筑，其建筑面积达 70 多万 m^2 。这些建筑规模巨大、结构复杂、功能要求严格、装饰标准高，集中表现了我国的建筑业当时在设计、施工技术和施工组织方面已达到了相当高的水平。

70年代后期,我国的建筑技术在发展工业化建筑体系方面取得了新的进步,建筑构配件标准化、系列化开始用于工业与民用建筑,在工程实践中已逐步形成了装配式大板建筑体系、现浇大模板建筑体系、滑模建筑体系等,使建筑业从分散落后的小生产方式转到现代化大工业生产方式轨道上来,从而大幅度地提高了劳动生产率、加快了工程进度、缩短了工期、提高了工程质量、降低了工程造价、提高了经济效益,有力地推动了我国建筑技术迅速发展。进入90年代以来,我国经济持续、高速增长,建筑规模空前巨大,促进了建筑业的繁荣和发展。一批规模宏大、技术复杂的能源、交通、原材料和城市大型公用设施相继建成,大大地增强了我国的国力,使人们的物质文化生活和城乡面貌得到了显著的改善。同时,也标志着我国的施工技术水平和施工能力跃上了一个新的台阶。首先,城市建设中的高层建筑拔地而起,其数量之多、规模之大、外型之复杂、设计施工之新颖,绝非过去所能比拟。其中高度超过100m的超高层建筑达100多幢,如广州白云宾馆(33层、高112m)、深圳国际贸易中心大厦(50层、高158m)、上海展览中心(48层、高165m)、北京京广大厦(53层、高208m)等。随着高层建筑的发展,基础也逐渐加深,如京城大厦地下四层,深度达到-23.5m。建筑规模最大的群体建筑是北京的国际贸易中心,由四幢高层、展厅及裙房组成,总面积47万m²。

在大型公用设施方面,北京西单地铁车站工程是一座三拱两柱双层结构的岛式车站,结构宽26.14m、高13.5m、长260m,像一座京广大厦横卧在交通频繁的长安街下。又如,继总长8346m、主跨423m的上海南浦大桥建成之后,又一座主跨602m的双塔双索面迭合梁斜拉桥上海杨浦大桥已建成,创造了世界桥梁跨度之最。我国已建和在建的钢筋混凝土电视塔12座,其中天津电视塔(总高412m)、北京的中央电视塔(总高405m)、上海电视塔(总高450m,高度居世界第三位、亚洲第一位)。工程实践证明,我国混凝土电视塔的施工和安装技术,已达到或超过世界先进水平。此外,最近建成的大秦铁路电气化二期工程,沈大、京津唐高速公路工程及大亚湾核电站的建设工程工业交通重点建设项目,无论是技术、质量、工期都可以与国外同类工程相媲美。在工业建筑方面,兴建了一批大型工业企业,如上海宝山钢铁厂、南京扬子乙烯工程等。这些工程的建成,对我国建筑业的技术进步起了很大的推动作用,大大加快了我国建筑工业化、现代化的步伐。同时也表明了我国建筑施工已发展到一个新的水平。

二、我国建筑施工技术的发展现状

经过建国以来大规模的经济建设,在建筑施工技术方面,我们不但掌握了施工大型工业设施和高层民用建筑的成套技术,而且在地基处理和基础工程方面推广了许多新技术;在现浇钢筋混凝土工程中应用了滑升模板、大模板、隧道模板、泵送混凝土、喷射混凝土、大体积混凝土浇筑技术以及混凝土制备和运输的机械化、自动化设备;另外在预应力混凝土技术、墙体改革、装饰材料和施工技术以及大跨度结构、高耸结构等方面,都掌握和开发了许多新的施工技术,有力地推动了我国建筑施工的发展。

(一) 地基处理与基础施工技术

在地基处理方面,我国根据土质条件、加固材料和工艺特点,充分消化吸收了国外软土

地基加固的新工艺，研究开发出具有中国特色的强夯加固、预压加固、深层搅拌、挤密加固等地基处理新技术，并成功地应用于东南沿海。这些处理技术集中地反映在新近颁发的《建筑地基处理技术规范》中，有不少处理技术具有国际先进水平。

桩基础是使用较广的一种基础形式。预制桩向预应力管桩方向发展。现浇灌注桩的承载力高，施工振动噪声小，造价低，应用量迅速增长。为提高单桩承载力，已逐步向 1.0m 以上的大直径灌注桩方向发展。成桩直径可达 2.5m（扩大头部分达 4.0m），长度超过 70m，承载力 10 000kN 以上。已广泛用于高层建筑基础（用桩或桩与箱基复合承力）或深基坑支挡。在地下水位高的地方应采用泥浆护壁，水下浇灌混凝土。为确保灌注桩质量，必须处理好桩尖虚土和颈缩问题。检验桩基质量手段也不断提高，有静力、动测两大类，现在又有一种大应变测试桩法，成为当前研究与开发的热点。

在不便放坡的地方，深基坑施工时必须解决基坑的支挡问题。支挡结构要有专门设计，拉结方式由计算确定。支挡结构一般有灌注桩、钢板桩和地下连续墙。当悬臂过大（如 8m）时，应配合土层锚杆、拉结或顶撑的方法，保持支挡结构的垂直稳定性。在地下水位高的地方，应采用井点或深井泵人工降低地下水位。采用逆作法、半逆作法施工或用暗挖法建成地下工程，北京、上海等地都有成功的经验。

（二）高强混凝土的应用

结构工程日趋复杂，因此，要求提高混凝土强度和品质，以减小其截面尺寸，提高结构承载力和耐久性。高强混凝土的配制成功，并在工程中推广应用，这是混凝土技术、外加剂技术和机械化水平综合提高的结果。高强混凝土要合理选配活性掺合料（国外用硅粉，我国大多用磨细粉煤灰或 F 矿粉）。要严格控制级配、骨料强度，在建筑工程中，C50~C60 的高强混凝土已达到实用阶段，先后在辽宁、北京、上海、广东等地的高层建筑和结构工程中应用。上海南浦、杨浦大桥采用特制的外加剂配制成 C58 泵送高强商品混凝土，初凝时间延长到 15h，3d 强度达到 30MPa，一次泵送高度达 208m。铁道交通部门研制的高强混凝土，试验室强度等级可达 C100。

城市商品混凝土每年以 12% 的幅度持续增长。1995 年，全国有 61 个城市建有商品混凝土搅拌站一百多座，实际产量在 800 万 m³，约占城市现浇混凝土总量的 10%。昔日是繁重体力劳动的混凝土工种，如今劳动强度大为减少，劳动生产率大大提高。但也应当看到，我国现场拌制的混凝土仍然量大面广。混凝土计量不准，工艺技术很难控制，致使混凝土质量难以保证，强度离散大，有不少达不到规范的要求。因此，应从准确计量入手，加强现场搅拌混凝土的质量控制。

（三）现代模板体系的发展

随着现浇混凝土数量的增加，模板的重要性越来越多地为人们所认识，开发混凝土结构新工艺，必先研制新的支模方法。经过多年来的工程实践，已总结出一系列先进的支模工艺，主要有大模、台模、滑模、爬模、隧道模、筒子模等。模板材料也由传统的散拆散支木模板，发展到定型大模板、组合钢模板、玻璃钢（或塑料）模板、铸铝模板、金属或混凝土的永久模板等。墙模一般用大模、滑升、爬升或整体装拆施工。滑模在滑空技术上有提高，尤以液压提升设备改进较快，并向大吨位千斤顶方向发展。爬模从爬外墙的大模板开始，继而又发

展到内外墙模板都能上爬的整体爬模，以后又发展到模板互爬的无爬架爬模，使模板设备自下而上逐层爬升。为加速模板周转，楼板模板应尽量采用早拆模板、晚拆支撑的快拆体系。密肋楼盖模板宜用玻璃钢或塑料模壳，采用快拆体系气动拆模。模板的平整度、几何尺寸应达到清水混凝土的要求。

在现浇钢筋混凝土工程中，模板的费用约占总费用的 20%，人工费的 25%~30%。模板技术的高低，将直接影响混凝土工程质量、工期和造价。因此，要重视模板、脚手的购置、使用和管理，有条件的还要实行租赁。近年来，各地出现的模板、脚手架专业化施工承包企业，以专门承担模板工程设计、生产制造、经营销售、技术咨询、现场指导、售后服务，深受用户的欢迎。

(四) 钢筋连接新技术

在大型工程结构中，钢筋的接头数量十分可观。它不仅影响工程质量和造价，而且对施工进度也有直接的影响。传统的绑扎连接浪费大量的钢材，搭接焊、绑条焊需消耗大量电能和时间，对结构传力和混凝土浇灌也极为不利。近年来发展起来的电渣压力焊、气压焊，连接可靠、工艺设备简单、操作方便、施工速度快、成本低，已大量推广应用，有良好的经济效益和社会效益。带肋钢筋套筒挤压接连（有轴向和径向两种）和锥螺纹钢筋接头是新近开发出来的钢筋机械连接，具有传力可靠、施工速度快、操作方便等优点，虽然工程成本比电渣压力焊、气压焊要高，但它可用于不准用明火的地方或超高空作业。特别是近期进口钢材较多。有些钢筋的可焊性较差，机械连接更有其独特的优点。带肋钢筋套筒挤压连接已用于上海南浦、杨浦大桥，广州的 63 层国际大厦，北京、天津、上海的电视塔等重点工程，锥螺纹接头也用于北京电教中心等高层建筑。

(五) 新型装饰和防水材料的推广

大型公用建筑的兴建和人们居住条件的改善，要求迅速发展装饰、装修工程技术。传统的水刷石、干粘石、喷砂、拉毛等饰面已逐步为涂料、面砖所取代，预制水磨石、装饰混凝土仍在一些建筑上应用，陶瓷饰面却倍受宠爱。应用最多的是高级釉面砖、高级地砖和陶瓷彩釉装饰砖。对于特别高档建筑则用大理石、花岗石饰面。薄型大理石是引进、消化、吸收国外装饰技术的一个方面，其厚度仅 7~10mm，特别适用于地震区的高层建筑的石材饰面。玻璃饰面材料主要有玻璃马赛克、彩色玻璃面砖和玻璃幕墙。玻璃幕墙的装饰效果极佳，自 80 年代初在北京长城饭店应用以来，各地在高档公用建筑的外饰面上不断应用。传统的建筑涂料多数是以水泥为基料的无机类涂料，高分子化学建材的发展，使建筑涂料大放异彩。各种有机、无机涂料品种繁多，新近开发的多彩涂料，大有取代壁纸的趋势。塑料材料已广泛地应用于地面、墙面、吊顶等处。利用薄型的木贴面作装饰板、薄型木地板、天然纤维壁纸等也有所应用。

过去，我国的屋面防水主要是沥青油毡，南方地区部分采用细石混凝土刚性防水屋面。由于片面追求“经济效益”，忽视功能、质量，沥青纸胎油毡的质量严重下降，防水作法从三毡四油改为二毡三油，设计、施工和维修管理粗放，致使房屋渗漏严重，社会反映强烈。目前，新型防水材料的应用，特别是高分子化学材料在防水工程中的应用，使柔性防水屋面为之一新，把建筑防水技术推上了一个新的台阶。建筑防水材料发展迅速，品种已达 80 多种。产品

可分为沥青防水卷材、高分子片材、防水涂料和胶结密封材料四大类。主要产品有聚氯乙烯片材、氯化聚乙烯片材、三元乙丙橡胶、氯磺化聚乙烯等。依据新型防水材料的特点，也开发了一些新工艺、技术和设备，有的已形成工法。如热熔工法、冷粘贴工法、高频热焊工法，以及松铺、点粘、条粘、机械固定等新的施工方法。为确保防水工程质量，防水施工必须由专业施工队或经过培训考试合格的人员担任，实行持证上岗。从而促进了防水设计、施工、材料生产向专业化、社会化方向发展。

(六) 建筑施工技术的发展趋势

随着建设事业的发展，我国的施工技术虽然取得了不少成绩，有些单项技术达到或接近国际先进水平，但与经济发达国家相比，我国的施工技术水平、装备水平、原材料质量以及组织管理能力，仍有相当大的差距。技术进步还没有真正提到企业领导者的议事日程，国有企业的工程技术人员正在大量流失，企业的技术管理水平和管理能力在某些地方还有所下降。施工中传统的手工作业方式大量存在，工业化程度近期不会有大的改变。我国施工技术上取得的成绩，是在建设任务推动下，用高投入方法取得的。所以，只有深化改革，解决企业和社会深层次问题，真正做到尊重知识、尊重人才，发挥科技是第一生产力的作用，向科技要质量、要效益，才能使企业或行业转向良性循环，取得更大的进步和效益。为此，施工技术的发展重点是：

1. 提高建筑工业化水平

建筑工业化是建筑业生产方式的综合概念，其内涵是要求建筑业从传统的手工作业的生产方式中解脱出来，并逐步向社会化大生产过渡。通过实行生产方式变革，从而大幅度地提高劳动生产率，这是建筑业技术进步的总方向。施工中应继续推广砌块、现浇大模、装配式大板、滑模、框架轻板等功能好、造价低的工业化建筑体系，有条件的城市还可推广现浇大开间、大空间体系、整体预应力板柱体系。积极发展各种工业化模板，发展商品混凝土，发展现场的机械化施工或简易机械化施工，推进施工企业向专业化、社会化方向发展。

实践证明，我国建筑业已向工业化方向迈进。建筑施工企业已从无所不包的生产者与组织者，逐步向社会化大生产的组织、管理、经营方向发展。工程总承包企业、企业集团正逐步成为建筑市场的主体，专业化的生产、施工企业作为建筑市场的补充，脱颖而出，迅速发展。这种专业化的生产方式使资源配置更趋合理，有利于新技术的采用，有利于提高产品质量和劳动生产率，符合商品经济的客观规律。因此，建筑工业化是发展建筑业的必由之路。

2. 大力发展混凝土及其应用技术

在今后相当长的时期内，混凝土仍然是建设中最重要工程结构材料。要大力开发和应用各种外加剂、掺合料；推广商品混凝土，发展流态混凝土和泵送混凝土；改进搅拌工艺，推广微机控制与管理；推广振动碾压混凝土；因地制宜地发展轻骨料；开发高强混凝土，大力发展高效预应力技术，使混凝土向高强、轻质、复合多功能方向发展。近几年来，装饰混凝土和清水混凝土有一定的发展，今后应予以大力推广。

3. 合理利用工业废料和新型建筑材料

合理利用工业废料和大力推广新型建筑材料，是国家的一项重要技术政策。粉煤灰是我国的主要工业废渣之一，大力开展粉煤灰的综合利用，把我国的粉煤灰综合利用技术提高到

一个新水平。为缓解建材短缺的矛盾，材料的节约代用技术仍应予以充分的关注。要积极开展和应用低合金钢和高效经济的建筑钢材，大力推广高效预应力混凝土技术，以及双钢筋、冷轧扭和各种对头焊接技术，用塑料下水管道代替金属管道。用粘土空心砖、砌块、石膏板等逐步取代实心粘土砖的单一墙体材料。用改性沥青油毡、三元乙丙橡胶等高分子卷材及防水涂料等逐步取代传统的沥青油毡。

4. 施工企业应建立现代管理技术

为适应企业竞争需要，提高办事效率，凡有条件的企业均应建立电子计算机信息库，对数据进行加工与处理，提出资产评估、盈亏分析、快速报价、目标管理、科学决策。要运用系统工程原理、网络计划与调整技术、全面质量管理等进行项目管理与决策。建立健全监督、监理、检测系统，加强技术和质量监督工作

第二节 建筑工程质量检验

建筑工程的质量检验，主要是依据《建筑安装工程质量检验评定统一标准》和配套使用的《建筑工程质量检验评定标准》。它们适用于工业与民用建筑的建筑工程质量检验评定。

质量检验评定标准是检验评定工程质量等级的规则。它用技术立法的形式，从统一建筑工程质量检验评定的方法、内容和质量指标，统一评定组织和程序，加强统一验收，促进企业加强管理，保证工程质量出发，以达到提高社会效益的目的。

一、质量检验评定的划分

建筑工程的质量应按分项、分部和单位工程划分进行检验评定。分项、分部和单位工程的划分，是为了方便质量管理，根据某项工程的特点，人为地将其划分为若干个分项、分部和单位工程，以对其进行质量控制和检验评定。

(一) 分项工程的划分

分项工程的划分，一般应按主要工种工程划分。例如，砌砖工程、钢筋工程、玻璃工程等。多层及高层房屋工程中的主体分部工程必须按楼层（段）划分分项工程；单层房屋工程中的主体分部工程应按变形缝划分分项工程；其它分部工程的分项工程可按楼层（段）划分，在评定各分部工程质量时，其分项工程均应参加评定。

分项工程的划分，应视工程的具体情况和便于检验评定，即要有利于管理和控制工程质量，又要通过检验评定能反映出工程质量的水平。在划分分项工程时，数量不宜过多，工程量的大小也不宜过于悬殊。

(二) 分部工程的划分

建筑工程按主要部位划分为六个分部工程：地基与基础工程、主体工程、地面与楼面工程、门窗工程、装饰工程、屋面工程。

地基与基础分部工程，包括设计标高±0.00 以下的结构及防水分项工程。主体分部工程，对非承重墙做了明确规定。凡使用板块材料，经砌筑、焊接的隔墙纳入主体分部工程，如各种砌块、加气条板等；凡采用轻钢、木材等用铁钉、螺丝或胶类粘结的纳入装饰分部工程，如轻钢龙骨、木龙骨的吊顶、石膏板隔墙等。地面与楼面分部工程中，包括基层分项，以解决地面渗漏、坡度、面层厚度不均、空鼓等问题。门窗分部工程，仅包括门窗现场制作及安装的分项工程项目。有关细木装饰、油漆、玻璃等分项，均列入装饰分部工程。

分部工程及所含主要分项工程名称见表 1—1。

表 1—1 建筑工程分项、分部工程名称表

序 号	分部工程名称	分 项 工 程 名 称
1	地基与基础工程	土方，爆破，灰土、砂、砂石和三合土地基，重锤夯实地基，强夯地基，挤密桩，振冲地基，旋喷地基，打（压）桩，灌注桩，沉井和沉箱，地下连续墙，防水混凝土结构，水泥砂浆防水层，卷材防水层，模板，钢筋，混凝土，构件安装，预应力钢筋混凝土，砌砖，砌石，钢结构焊接，钢结构螺栓连接，钢结构制作，钢结构安装，钢结构油漆等
2	主体工程	模板，钢筋，混凝土，构件安装，预应力钢筋混凝土，砌砖，砌石，钢结构焊接，钢结构螺栓连接，钢结构制作，钢结构安装，钢结构油漆，木屋架制作，木屋架安装，屋面木骨架等
3	地面与楼面工程	基层，整体楼、地面，板块楼、地面，木质板楼、地面等
4	门窗工程	木门窗制作，木门窗安装，钢门窗安装，铝合金门窗安装等
5	装饰工程	一般抹灰，装饰抹灰，清水砖墙勾缝，油漆，刷（喷）浆，玻璃，裱糊，饰面，罩面板及钢木骨架，细木制品，花饰安装等
6	屋面工程	屋面找平层，保温（隔热）层、卷材防水，油膏嵌缝涂料屋面，细石混凝土屋面，平瓦屋面，薄钢板屋面，波瓦屋面，水落管等

- 注：1. 地基与基础分部工程，包括设计标高±0.00 以下结构及防水分项工程；
2. 模板工程和预制构件、配件的制作分项工程不参加分部工程质量评定，但构件、配件质量必须符合合格标准，并检查出厂合格证。

（三）单位工程的划分

建筑物（构筑物）的单位工程是由建筑工程和设备安装工程共同组成，目的是突出建筑物（构筑物）的整体质量。凡是为生产、生活创造环境条件的建筑物（构筑物），不分民用建筑还是工业建筑，都是一个单位工程，可以统一工程内容，统一评定规则。

实际评定时，一个独立的、单一的建筑物（构筑物）为一个单位工程，如一个住宅小区建筑群中，每一个独立的建筑物（构筑物），即一栋住宅楼、一个商店、锅炉房、变电站；一所学校的一个教学楼、一个办公楼、传达室等均为一个单位工程。

为了便于控制、检查和评定每个施工工序和工种的工程质量，将一个单位工程划分为若

干个分部工程，每个分部工程又划分为若干个分项工程。首先评定分项工程的质量等级，而后以分项工程质量等级作为基础来评定分部工程的质量等级，最终以分部工程质量等级、质量保证资料 and 单位工程观感质量得分率来综合评定单位工程的质量等级。

二、质量检验评定的等级

建筑工程的分项、分部、单位工程质量均分为“合格”与“优良”两个等级。

（一）分项工程

分项工程质量评定内容由保证项目、基本项目、允许偏差项目三部分组成。在保证项目符合规定后，基本项目和允许偏差项目都达到合格规定时，分项工程才能评为合格；当基本项目和允许偏差项目都达到优良规定时，分项工程才能评为优良，其中只要基本项目或允许偏差项目，有一个达不到优良规定时，分项工程只能评为合格。

1. 保证项目

保证项目是保证工程结构安全使用功能正常的重要检验项目，不管质量等级评为优良还是合格都必须达到质量指标，全部符合要求。在条文中采用“必须”或“严禁”用词表示，保证项目中包括的内容主要有：

（1）重要材料、构件及配件、成品及半成品的质量；设备性能及附件的材质、技术性能等。

（2）结构的强度、刚度和稳定性等检验数据、工程性能的检测。

2. 基本项目

基本项目是保证工程安全或使用性能的基本要求。它虽不像保证项目那样重要，但对结构安全、使用功能、观感都有较大影响。所以，基本项目允许有一定范围的偏差和缺陷，但也是有限度的。

在质量情况栏中，根据基本项目“合格”、“优良”的标准，如有具体数据的应填写数据，如果没有具体数据要求的，使用评定代号，优良打“√”，合格打“○”，不合格打“×”。检查时发现不合格者必须进行处理。

3. 允许偏差项目

允许偏差项目是结合对结构性能、使用功能、观感等影响程度、根据一般操作水平，给出一定的允许偏差范围的项目。检查点的测量结果，以在允许偏差范围内所占比例，作为区分分项工程合格或优良等级的条件之一。允许偏差值，大部分在有关施工规范中做了明确规定。

分项工程的质量检验评定是单位工程质量检验评定的基础，当一个分项工程完成后，必须立即按质量标准进行质量检验评定，合格后允许进行下一道工序施工。有的分项工程的保证项目的检测数据还不能及时提供时，可先根据“基本项目”和“允许偏差项目”的检验结果，以及施工现场的质量保证及控制情况，暂时评定这些分项工程的质量等级，待“保证项目”的检测数据提供后，再评定确认这些分项工程的质量等级。

分项工程的质量分为“合格”、“优良”两个等级，其质量等级标准见表 1—2。