

职业高中试用教材
高等教育出版社

钢筋混凝土 及砖石结构

建筑施工专业用

姚国祥 编



ZHIYE GAOZHONG SHIYONG JIAOCAI

职业高中试用教材

钢筋混凝土及砖石结构

姚国祥 编

丁

高等教育出版社

内 容 介 绍

本教材是根据国家教育委员会和城乡建设环境保护部制订的职业高中“建筑施工”专业教学计划及钢筋混凝土与砖石结构课程的教学大纲编写的。全书分两篇共十四章。第一篇为钢筋混凝土结构，共十一章，内容包括钢筋混凝土材料的主要力学性能，计算基本原则，弯、剪、压、扭和预应力混凝土构件的基本计算理论，钢筋混凝土楼盖、单层厂房和多层厂房的设计原理和构造特点。第二篇是砖石结构，共三章，内容为砖石材料的主要力学性能、无筋砌体的强度计算和砖石房屋墙、柱的设计与构造。

本教材着重基本原理的阐述，避免了详细的公式推导，注意了实际应用，具有一定特色。书中并附有例题、思考题、习题，书末附有常用计算图表。

本书由国家教育委员会职业技术教育司和城乡建设环境保护部教育司审定为职业高中“建筑施工”专业的试用教材，也可作为初、中级建筑施工人员的专业参考书。

(京) 112 号

职业高中试用教材

钢筋混凝土及砖石结构

姚国祥 编

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

文字六〇三厂印装

开本787×1092 1/16 印张25.25 字数579 000

1986年11月第1版 1994年3月第12次印刷

印数 262 202—262 211

ISBN 7-04-000666-9/TU·20

定价 8.90元

前 言

本教材是根据职业高中“建筑施工”专业教学计划及本课程教学大纲编写的。全书共分二篇。第一篇为钢筋混凝土结构,第二篇是砖石结构。钢筋混凝土结构的内容包括钢筋混凝土的材料力学主要性能,钢筋混凝土结构的基本计算原理,钢筋混凝土的弯、剪、压等基本构件计算,预应力混凝土构件的基本计算理论,钢筋混凝土楼盖、单层工业厂房、多层框架等设计原理、计算方法和构造要求等。砖石结构的内容包括砖石砌体材料的力学性质,计算的基本原理,无筋砌体的压、拉、弯、剪等基本受力状态的强度计算和砖石墙、柱的设计及其构造要求等。

本书主要依据是我国颁发的《钢筋混凝土结构设计规范》(TJ₁₀-74)(试行)和《砖石结构设计规范》(GBJ₃-73)(试行)编写的。由于职业高中的教材既不同于中专教材,也不同于技术培训班教材,所以,在编写中注意了知识面要宽,重视应用的基本要求。对涉及的计算理论只作概括性的论述,力求避免公式的详细推导和论证。重点放在结论的应用和培养解决工程实际问题的能力。结合“建筑施工”专业的特点,在构造要求方面作了适当加强。

本书插图由四川省建筑工程学校倪福兴同志绘制。本书由江西建筑工程学校刘福如同志主审。在此仅向以上同志表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,错误与不当之处在所难免,恳切希望广大读者和同行提出宝贵意见。

编者

一九八六年三月

目 录

第一篇 钢筋混凝土结构

绪论	1	的一般原理	62
第一章 钢筋混凝土材料主要的力学性能	9	第一节 钢筋混凝土梁变形计算的一般原理	62
第一节 混凝土的材料力学性能	9	第二节 钢筋混凝土受弯构件抗裂强度计算	69
第二节 钢筋的主要力学性能	12	第三节 钢筋混凝土受弯构件裂缝开展计算的一般原理	71
第三节 钢筋与混凝土之间的粘结力	13	第六章 钢筋混凝土受压构件计算	75
第二章 钢筋混凝土构件的基本计算原理	15	第一节 钢筋混凝土受压构件的受力分析与分类	75
第一节 结构安全度的基本概念	15	第二节 轴心受压构件的强度计算	76
第二节 结构的极限状态	17	第三节 钢筋混凝土偏心受压构件强度计算	81
第三节 材料的设计强度和标准荷载	17	第四节 钢筋混凝土受压构件的一般构造	95
第四节 结构安全度与安全系数	18	第七章 预应力混凝土构件的基本知识	101
第三章 钢筋混凝土受弯构件正截面强度计算	20	第一节 预应力混凝土的基本概念及其分类	101
第一节 钢筋混凝土板和梁的一般构造	20	第二节 预应力混凝土构件的基本计算原理	105
第二节 钢筋混凝土受弯构件的受力和破坏分析	24	第三节 预应力混凝土轴心受拉构件的计算	113
第三节 单筋矩形截面受弯构件的正截面强度计算	30	第四节 预应力混凝土构件的构造要求	132
第四节 双筋矩形截面梁的正截面强度计算	34	第八章 钢筋混凝土楼梯、过梁、雨篷	137
第五节 T形截面梁正截面强度计算	37	第一节 钢筋混凝土楼梯	137
第四章 钢筋混凝土受弯构件斜截面强度计算	45	第二节 钢筋混凝土过梁	150
第一节 钢筋混凝土受弯构件斜截面受力与破坏分析	45	第三节 钢筋混凝土雨篷	152
第二节 钢筋混凝土受弯构件斜截面强度计算	48	第九章 钢筋混凝土楼盖设计	164
第三节 钢筋混凝土受弯构件的构造要求	56	第一节 现浇单向板钢筋混凝土肋形楼盖	164
第五章 钢筋混凝土梁变形与裂缝计算			

第二节	钢筋混凝土现浇双向板肋形楼盖	189
第三节	钢筋混凝土装配式楼盖	198
第十章	单层工业厂房	217
第一节	单层工业厂房结构组成和布置	217
第二节	排架计算	222

第三节	厂房柱的计算	233
第十一章	多层和高层房屋	258
第一节	竖向承重结构的类型和布置	258
第二节	多层框架的计算原理	266
第三节	多层框架节点构造	280

第二篇 砖石结构

绪论	289	
第十二章	砖石砌体材料的力学性能	291
第一节	砖石材料的力学性能	291
第二节	影响砌体强度的因素	294
第三节	砖石砌体的强度指标	295
第十三章	无筋砌体的强度计算	300
第一节	砖石砌体安全度的基本概念	300
第二节	轴心受压和偏心受压砌体强度计算	301
第三节	砖石砌体的受拉、受弯、受剪构件的强度计算	310
第四节	局部受压砌体的强度计算	312
第五节	提高砌体抗压强度的措施	319
第十四章	砖石房屋墙、柱的设计与构造	333
第一节	混合结构房屋的静力计算方案	333
第二节	墙、柱的高厚比	335
第三节	砖石结构房屋的一般构造	338
第四节	砖石结构房屋的设计步骤	340
附录 1-1	绑扎骨架和绑扎网中受力钢筋搭接时的最小搭接长度 l_d	352
附录 1-2	在搭接长度 l_d 范围内受力钢筋接头面积百分率	352
附录 1-3	钢筋焊接接头	353
附录 2-1	混凝土的标准强度、设计强度和弹性模量	354
附录 2-2	钢筋的标准强度、设计	

强度及弹性模量	355	
附录 2-3	钢筋混凝土及预应力混凝土结构构件强度设计安全系数、抗裂设计安全系数	357
附录 2-4	楼、屋面均布活荷载	358
附录 2-5	常用材料和构件重量	360
附录 2-6	钢筋混凝土及预应力混凝土受弯构件的允许挠度	361
附录 2-7	钢筋混凝土结构构件最大裂缝宽度允许值	361
附录 3-1	钢筋混凝土正截面强度计算表	362
附录 3-2	钢筋的计算横截面面积及理论重量表	369
附录 3-3	板宽 100 cm 内各种钢筋间距时钢筋截面面积表	370
附录 3-4	分布钢筋的直径及间距参考表(mm)	370
附录 5-1	钢筋混凝土受弯构件不需作挠度验算的最小截面高度	371
附录 5-2	截面弹塑性抵抗矩与弹性抵抗矩的比值 γ 表	372
附录 9-1	均布荷载和集中荷载作	

用下等跨连续梁的内力 系数	373	附录 13-1	安全系数 K	395
附录 9-2	连续板梁的计算跨度	附录 13-2	受压构件的纵向弯曲系 数、矩形和T形截面纵向 力的偏心影响系数	395
附录 9-3	承受均布荷载时双向板 计算系数表(按弹性理 论计算方法)	附录 14-1	刚性、刚弹性和弹性方 案房屋的横墙间距,侧 移折减系数	396
附录 10-1	单阶柱柱顶反力与位 移系数表	附录 14-2	墙、柱的允许高厚比, 受压构件的计算高度	397
附录 10-2	常用矩形和工字形截 面的截面特性	附录 14-3	刚性方案多层房屋的 外墙不考虑风载影响 时的最大高度(m)	398
附录 10-3	吊车技术规格	附录 14-4	砖石墙体伸缩缝的最 大间距,房屋沉降缝 宽度	398
附录 10-4	排架柱的计算长度 l_0			
附录 12-1	砌体的抗压强度			
附录 12-2	砌体的轴心抗拉强度、 弯曲抗拉强度和抗剪 强度			
附录 12-3	砌体的弹性模量及摩 擦系数			

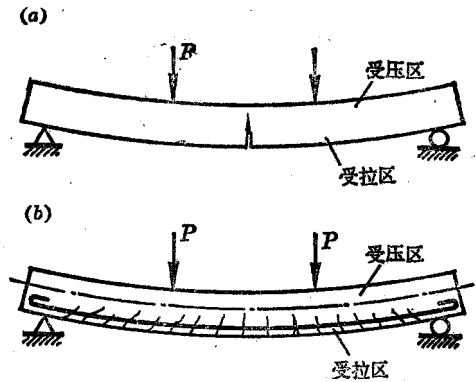
第一篇 钢筋混凝土结构

绪 论

一、钢筋混凝土结构的基本概念及特点

钢筋混凝土是由钢筋和混凝土两种物理力学性能截然不同的材料所组成。混凝土的抗压能力较强,而抗拉能力却很弱。钢筋的抗拉和抗压能力都很强。为了充分利用材料的各自优点,把这两种材料结合在一起共同工作,充分发挥混凝土的抗压性能和钢筋的抗拉性能,以达到节省材料提高承载力的效果。凡是由钢筋和混凝土组成的结构构件统称为钢筋混凝土结构。

图 0-1(a)、(b)分别表示两根截面尺寸、跨度、混凝土强度完全相同的简支梁。一根是素混凝土简支梁,另一根是在其受拉区配有适量钢筋的钢筋混凝土简支梁。将这两根梁在同等条件下做破坏试验,素混凝土梁一旦其受拉区边缘出现裂缝,梁瞬即脆断而破坏,而钢筋混凝土梁则完全不同,当其受拉区边缘混凝土出现裂缝以后,梁并没有脆断破坏,还可以继续增加荷载,直到受拉钢筋应力达到屈服强度,受压区混凝土被压碎,梁才破坏,很明显,钢筋混凝土梁比素混凝土梁的承载力要提高许多倍。其原因就在于钢筋混凝土梁充分合理地利用了两种材料的力学性能。同样道理,在受压的混凝土柱中,配置适量的钢筋,协助混凝土承受压力,以减小柱的截面尺寸或在同样截面尺寸下提高柱的承压能力。在偏心受压的情况下,钢筋混凝土柱的效果尤为显著。



(a) 素混凝土梁; (b) 钢筋混凝土梁

图 0-1

钢筋和混凝土这两种物理力学性质不同的材料为什么能够结合在一起共同工作呢?这主要是由于混凝土在硬化后与钢筋在接触面上存在比较大的粘结力,使混凝土和钢筋可靠地结合在一起,在外荷载的作用下保持了变形的一致性,使它们共同受力。其次,钢筋与混凝土两种材料的温度线膨胀系数的数值比较接近(钢筋为 1.2×10^{-5} ,混凝土为 $1.0 \times 10^{-5} \sim 1.5 \times 10^{-5}$),当温度变化时,不致因不同的温度变形而产生错动,破坏二者之间的粘结力。此外,混凝土在钢筋的外围,对钢筋起着保护作用,使钢筋不致生锈。

二、钢筋混凝土结构的主要优点

钢筋混凝土结构除了能充分合理地利用两者的材料力学性能外,还具有以下优点。

1. 耐久性：混凝土的强度是随时间的延续而增长，钢筋由于受混凝土的保护不锈蚀，所以，钢筋混凝土结构的耐久性是很好的。它不象钢结构那样需要经常维修、去锈、刷漆，也不象木结构那样容易腐朽干裂。即使处在浸蚀性气体或受海水浸泡的钢筋混凝土结构，只要经过特殊处理和满足抗裂度设计，完全能够保证钢筋混凝土结构正常工作，一般可满足工程需要。

2. 耐火性：由于在钢筋的四周有足够的混凝土保护层厚度，钢筋由于受到保护，不致因火灾使其很快升温到软化点而丧失承载力造成结构整体破坏。因此，与钢结构和木结构相比，钢筋混凝土结构具有良好的耐火性。

3. 整体性：钢筋混凝土结构，特别是现浇的钢筋混凝土结构，具有较好的整体性，在地震荷载作用下具有较强的抵抗力。

4. 可模性：钢筋混凝土可以根据工程的需要，浇灌成各种形状和尺寸的构件。

5. 就地取材，混凝土所用的原材料砂和石，一般可以就地取材。在工业废料(如矿渣、粉煤灰等)比较多的地方，还可以利用工业废料作为混凝土的骨料、填充料，为城市的综合治理，综合利用开辟了途径。

6. 节约钢材：由于钢筋混凝土结构合理地发挥了材料的力学性能，特别是预应力混凝土结构的应用，在一定条件下可以代替钢结构，从而能节约钢材并降低工程造价。

由于钢筋混凝土结构具有以上优点，所以，在工程建设中得到广泛应用。

但是，钢筋混凝土结构也存在一些尚需克服的缺点，例如，由于钢筋混凝土构件自重大，对大跨度和高层建筑结构带来不利影响，吊装、运输比较困难，对装配式结构其抗震性能也不强。此外，现浇结构模板要耗用较多的木材，施工周期比较长，受气候条件限制以及补强修复比较困难，隔热及隔声性能较差等等。以上这些缺点在一定条件下限制了钢筋混凝土结构的应用范围。但随着人们对钢筋混凝土这门科学认识的深化，钢筋混凝土结构正在逐步地完善和发展。比如，研究各种轻质高强混凝土，采用钢制模板，蒸汽养护和严格的施工质量检验制度等。

三、钢筋混凝土结构的发展简史及其应用概况

钢筋混凝土结构问世于十九世纪中叶，由于当时水泥和混凝土的质量都很差，设计计算理论尚未建立，发展是相当缓慢的。直到十九世纪末，随着生产力的发展，促进了试验工作的开展，计算理论的研究，材料与施工技术的改进，钢筋混凝土结构才得到较快的发展。目前，在我国钢筋混凝土结构已成为工程建设中应用最广泛的一种结构。

钢筋混凝土结构最初只能用在最简单的结构上，如拱、简支梁、板等。以后逐渐扩展到各类比较复杂的结构。到了二十世纪七十年代，很多国家已把钢筋混凝土结构运用到大跨度、重型和高层结构中。随着钢筋混凝土结构应用范围的扩大，混凝土易于开裂和高强度钢筋不能充分发挥其强度的矛盾日益突出。为了解决这些矛盾，促成了预应力混凝土结构的诞生。预应力混凝土结构的出现，又促进了钢筋混凝土结构应用范围的进一步扩大。目前预应力混凝土结构已广泛应用于高层建筑，地下建筑、桥隧建筑、海洋结构、压力容器、飞机库、飞机跑道和公路路面等方面。尤其在原子能发电站的高温高压的大型压力容器上只能采用预应力混凝土结构才能保证安全。

近些年来，钢筋混凝土建筑结构体系发展的总趋势是从一般的设计向标准化设计方向发展，

又从一般的标准化设计向工业化建筑体系方向发展。做到一件多用,用较少类型的构件就能建造多种类型的建筑。所有这些都利于促进建筑业向定型化、标准化、机械化和工厂化方向发展。使建筑业向着高速度、低消耗方向发展。

建筑结构的发展,与施工技术水平的发展是分不开的。很多国家除大力发展装配式钢筋混凝土结构体系外,还重视发展工具式模板装配整体式钢筋混凝土结构体系。目前世界上钢筋混凝土结构的设计与施工水平已达到相当高的程度。世界上最高的钢筋混凝土结构建筑已达76层262米,预应力轻骨料混凝土的飞机库屋盖结构最大跨度达90米,预应力混凝土建造的桥梁最大跨度可达240米,预应力混凝土贮罐直径已达82米,预应力混凝土的电视塔高度达到549米等等。

十九世纪末和二十世纪初,我国也开始采用钢筋混凝土结构。但当时工程规模很小,应用不广泛,处于落后状态。解放以后,我国在落后的国民经济基础上进行了大规模的社会主义建设。随着社会主义建设的蓬勃发展,钢筋混凝土结构这门科学技术也得到了相应的发展,钢筋混凝土在我国各项工程建设中得到广泛应用。目前,我国在一般民用建筑中已广泛采用了定型化、标准化的装配式钢筋混凝土构件。我国在建筑结构体系方面,无论是科研、设计、施工等方面都有了相当快的发展。我国自己研究的框架轻板结构体系,最轻的每平方米仅为300~500 kg。这种结构不仅自重轻、节约材料,而且具有良好的抗震性能。钢筋混凝土结构的高层建筑在我国也有一定的发展,如在北京、上海、广州、深圳等地,近些年来兴建了一些高层建筑。广州市的白云宾馆33层高达106米。在大跨度钢筋混凝土结构方面,我国目前常用的有门式刚架,单层排架、拱、薄壳、网架等结构形式。广州市体育馆采用的现浇钢筋混凝土双铰门式刚架,跨度达49.8米。福建省乌龙江大桥,最大跨度144米。预应力混凝土结构在我国的发展速度也是相当迅速的。我国自行设计建造的大跨度预应力混凝土屋架跨度达60米,预应力混凝土吊车梁吨位已达400吨。

我国的钢筋混凝土结构科学研究工作,随着钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构在工程建设中的广泛应用也有了较大的发展。在钢筋混凝土结构的基本计算理论、高层建筑的结构设计、电子计算机在结构设计中的应用等方面都取得了较大的成就。解放初期,我国颁发了按破坏阶段的结构设计规范。1966年颁发了按极限状态的《钢筋混凝土结构设计规范》(BJG₂₁-66)。1974年结合我国的工程实践和科研成果,又制定了《钢筋混凝土结构设计规范》(TJ₁₀-74)(试行)。这一系列设计规范的制定,有力说明,我国在钢筋混凝土结构的研究与设计水平在不断地提高。在钢筋混凝土结构的施工方面,也大力推广新材料、新结构、新工艺,制定了比较严密的施工验收规范。总之,钢筋混凝土结构这门学科,在我国正处在方兴未艾的发展阶段,具有广阔的前景,希望立志献身于祖国四化建设的青年,能热爱这门学科,努力学好这门学科,为祖国的繁荣昌盛服务。

四、本课程在专业中的地位和作用及其学习方法

本课程是“建筑施工”专业的专业课,学习本课程的目的是:掌握钢筋混凝土结构构件设计的基本理论和基本技能,并指导施工,以保证结构能安全而经济地承受在使用过程中可能产生的各种荷载,并保证结构有足够的耐久性。

为了学好本课程,应对钢筋混凝土结构学的特点大致有以下几方面的了解:

1. 从某种意义上说,钢筋混凝土结构学是研究钢筋混凝土的材料力学,它与材料力学既有相似的地方,又有不同之处。学习本课程时,必需重视钢材和混凝土各自的物理力学性能和它们结合在一起的特点。

2. 要重视实验在建立计算理论中的地位 and 作用;同时我们在运用钢筋混凝土的理论解决实际工程问题时,要注意理论的应用范围和运用条件。

3. 钢筋混凝土结构的设计和计算是一个综合性的问题,它不仅要合理地解决内力与构件强度、刚度和裂缝之间的关系,还要解决安全与经济之间的矛盾,因此要设计好一个钢筋混凝土结构构件,就要考虑使用要求,材料条件,施工可能以及经济造价等一系列实际问题。我们在学习时,要逐步掌握综合各种因素进行分析比较的能力。

4. «规范»是有关部门总结我国建国以来的研究、施工、运用等方面的经验并参照国外先进技术制订的。我们在结构设计时,对«规范»应该了解它的适用范围,遵守它的条文,条款,并应重视理论联系实际。

复习思考题

1. 混凝土和钢筋是两种物理力学性能不同的材料,为什么要把它们结合在一起共同工作?它们又为什么能够结合在一起共同工作?

2. 钢筋混凝土结构具有哪些优点?还有哪些问题需要进一步研究改进和探讨?

3. 结合你的所见所闻谈谈钢筋混凝土结构在我国社会主义建设所起的作用?

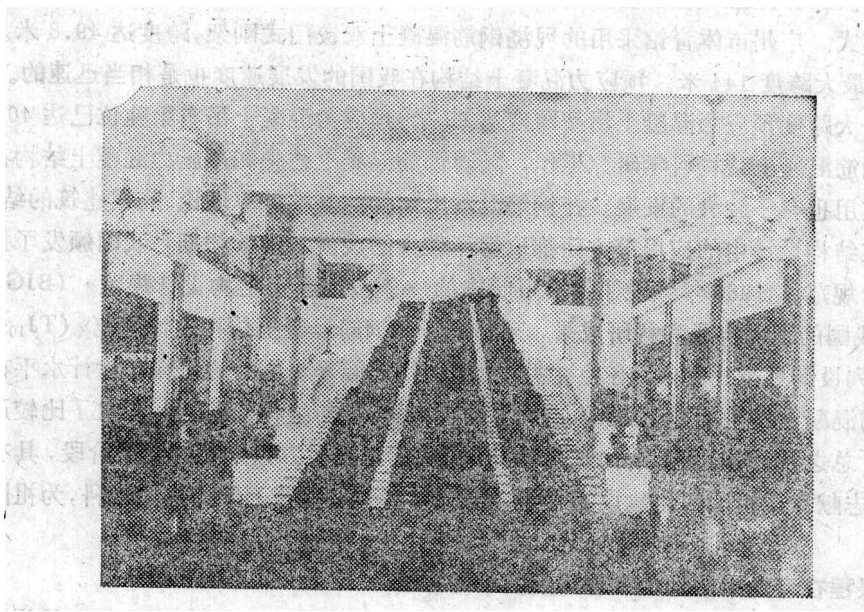


图 0-2 人民大会堂大楼梯

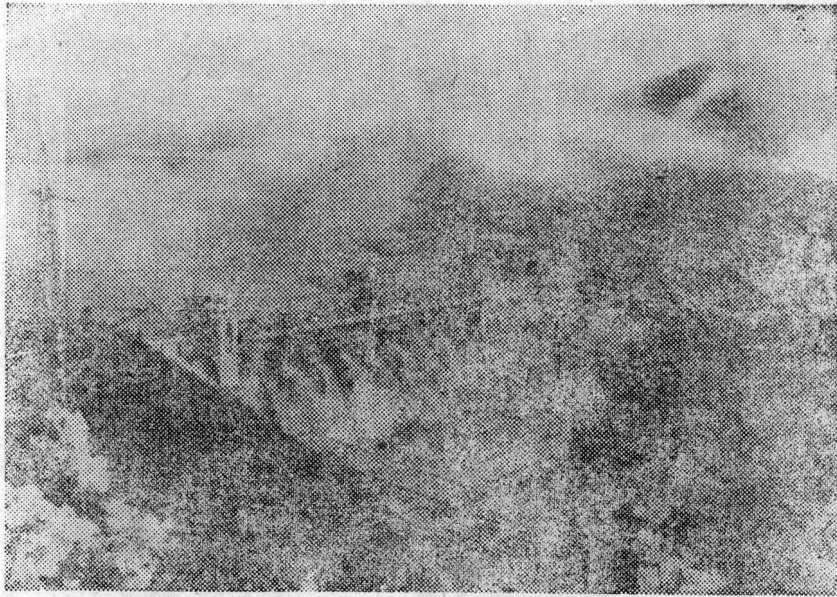


图 0-3 新安江水电站

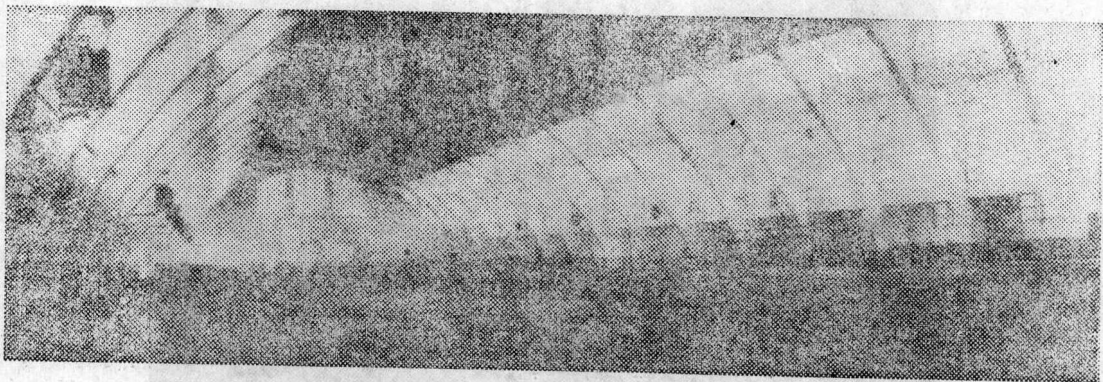


图 0-4 北京体院田径场

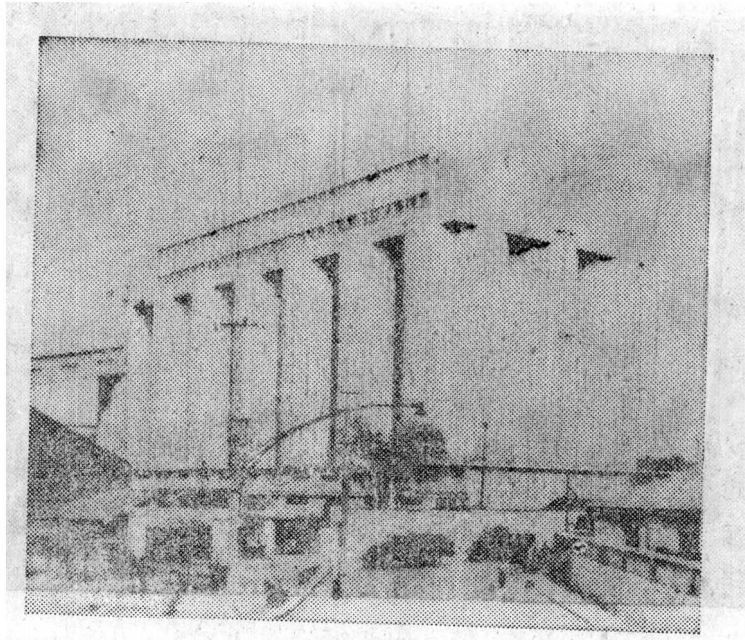


图 0-5 上海港第二装卸区散粮筒仓

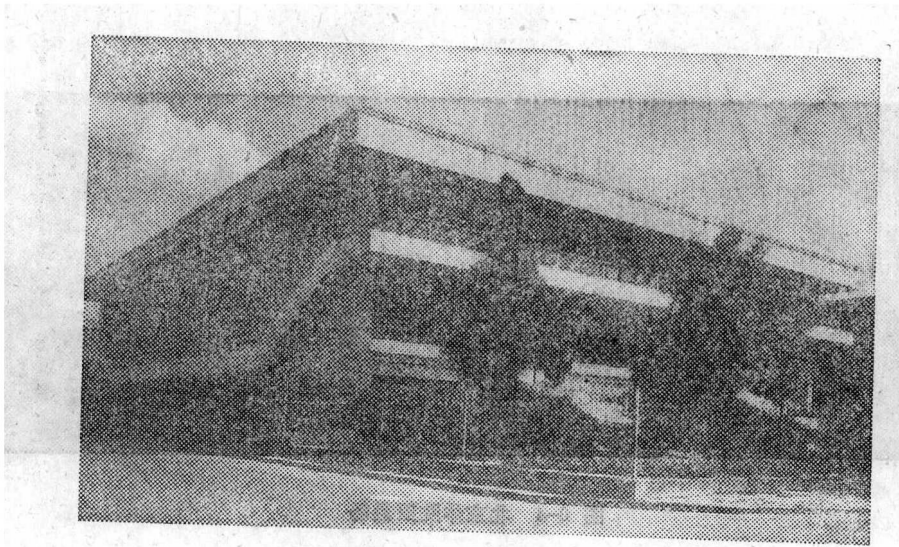


图 0-6 四川省游泳馆

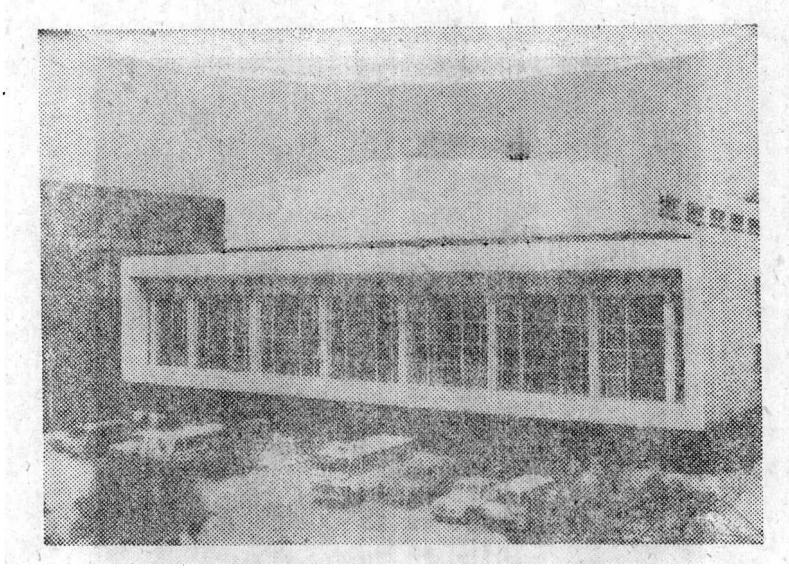


图 0-7 成都东风剧场

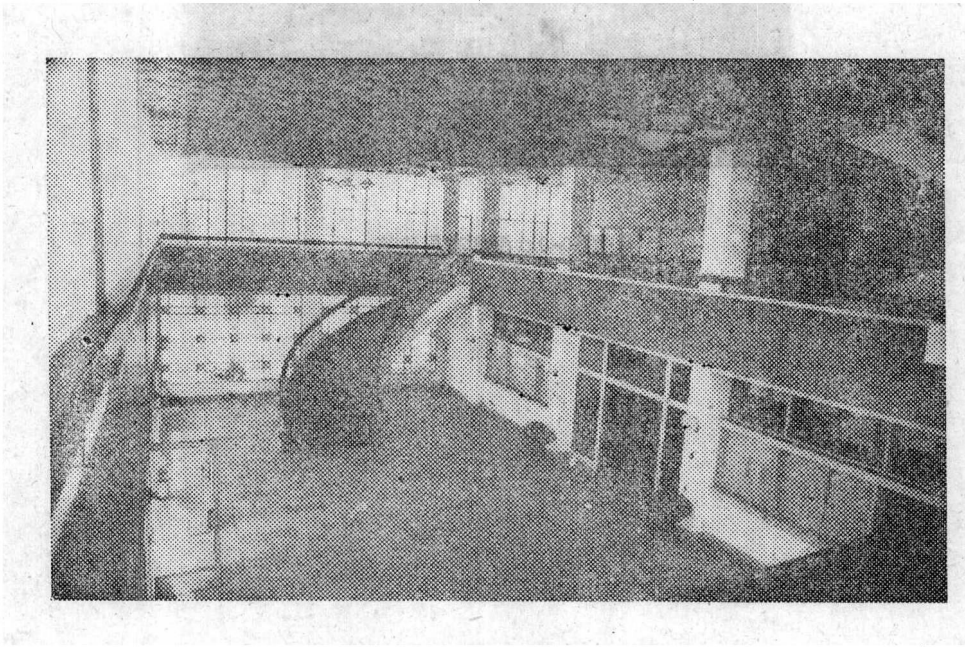


图 0-8 四川省建筑工程学校教学楼

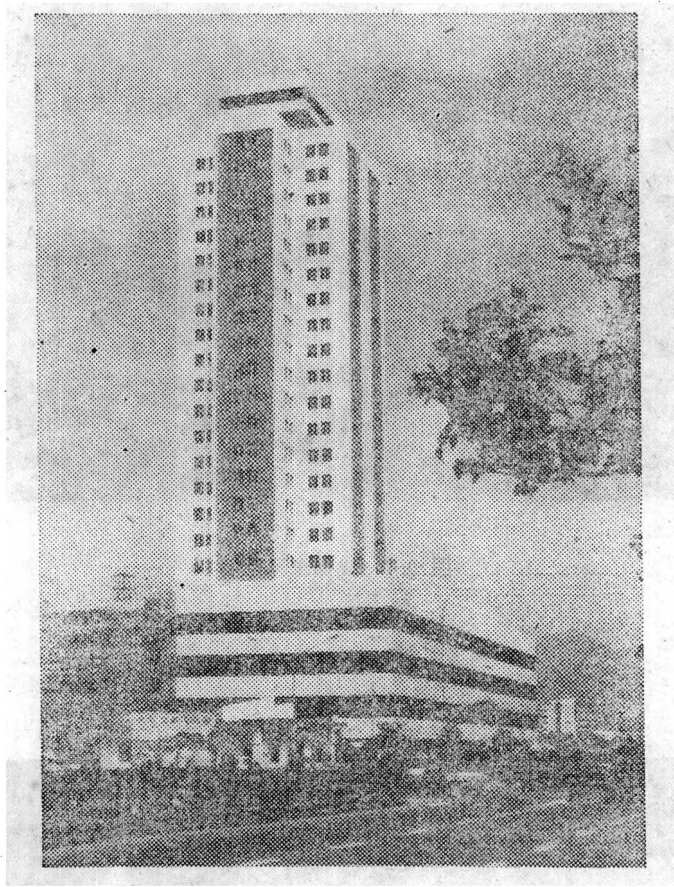


图 0-9 深圳高层建筑

第一章 钢筋混凝土材料主要的力学性能

第一节 混凝土的材料力学性能

一、混凝土的强度

混凝土是由石子、砂、水泥和水搅合而成的建筑材料。在搅合时，由于水泥、骨料、砂和水所占的比例不同，混凝土结硬后的强度也不同。在设计钢筋混凝土构件时，根据构件的不同受力情况，选择不同强度的混凝土。混凝土的强度是以标号划分等级。混凝土的标号则根据混凝土的立方强度确定。

(一)混凝土的立方抗压强度 R

根据我国《钢筋混凝土结构设计规范》(TJ₁₀-74)(试行)(以下简称《规范》)的规定：按不同配合比制作的，边长为 20 cm 的正立方体混凝土试块，在标准条件下(温度 $20^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\geq 90\%$)养护 28 天，用标准的试验方法所测得的抗压极限强度(以 kg/cm^2 计)称为混凝土的立方强度。用符号 R 表示。混凝土的立方强度值即为混凝土的标号。例如：混凝土的立方强度为 $200 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ，那么混凝土的标号就是 200 号。

《规范》将混凝土的标号划分为 9 个等级，75、100、150、200、250、300、400、500 和 600 号。凡是混凝土的立方强度值介于相邻的两个等级的标号之间，应取该混凝土属于低一级的标号。

混凝土立方强度的测试值与试验的方法密切相关。混凝土试块在试压过程中，其纵向产生压缩变形，那么横向则要向外扩张，产生横向变形。由于混凝土试块与上下端的垫块在其接触面存在内向的摩擦力，这个摩擦力阻止混凝土试块横向自由扩张，如同在混凝土试块四周加了一道箍一样。由于这个原因，延缓了混凝土纵向裂缝的出现，从而提高了混凝土的抗压强度。如果在试块与垫块的接触面上抹上一层润滑剂，其摩擦力就会大大减小，试块就比较自由地向横向扩张，混凝土纵向裂缝就会比较早的出现，这样所测得的抗压强度就会比前者低。这两种试验方法受力示意图见图 1-1(a)、(b)。《规范》规定，我国的混凝土立方强度测定以不加润滑剂的方法为准。

此外，大量试验实践表明，不同尺寸的立方体试块，所测得的抗压极限强度值也不同。立方体尺寸愈小，所测得的立方强度值愈高。对这种现象目前尚无统一的解释。一种观点认为是材料自身的原因，如材料的内部缺陷(裂纹)分布的影响；材料的内摩擦力影响等。另一种观点则认为试验方法的原因，如试块承压面的摩擦力对试块中间部位的影响减小。直至目前尚未有明确的结论。

目前施工单位一般都采用小立方体试块，因为这种试块既省料，重量又轻，便于搬运，也不需要大吨位的压力机。常用的小立方体试块有边长为 15 cm 和 10 cm 两种。如果采用小立方体试

块,应将所测得的立方强度值乘以下列修正系数方是混凝土的立方强度。

边长为 10 cm 的立方体试块——0.9;

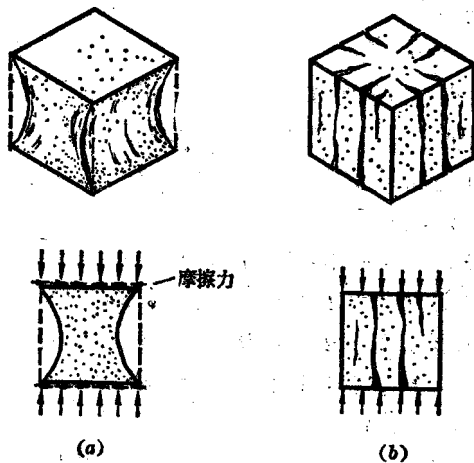
边长为 15 cm 的立方体试块——0.95。

混凝土的强度还与混凝土的龄期有关。混凝土龄期越长,则混凝土的强度也随之增长。一般说来,混凝土的强度早期增长速度比较快,以后就逐渐缓慢。整个强度增长的时间要持续几年,甚至十几年。《规范》规定,混凝土的标准强度以 28 天强度为准。混凝土在潮湿环境下强度的增长时间要比在干燥环境下长。图 1-2 表示混凝土强度随时间增长的情况。

(二)混凝土的轴心抗压强度(又称棱柱体抗压强度) R 。

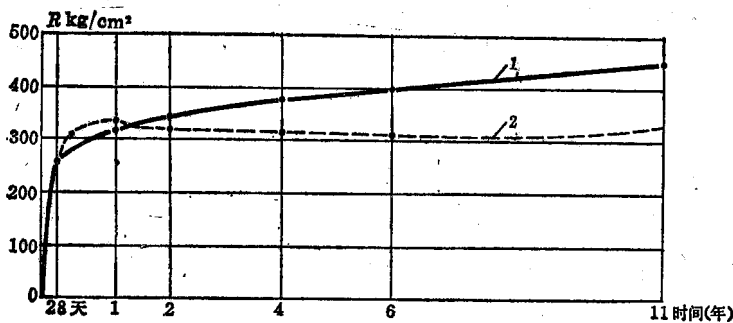
混凝土的抗压强度不仅与试件的尺寸有关,而且与试件的形状有关。考虑到混凝土在实际工程结构中的工作情况,受压构件不是立方体,而是棱柱体。因此,采用棱柱体试件比采用立方体试件更能反映混凝土的实际工作情况。

棱柱体试件的制作条件与试验方法同立方体试块完全相同。所不同的是试块的形状。棱柱体试件的高宽比 $H/b=3\sim 4$,棱柱体试件的标准尺寸为 $15\times 15\times 60$ cm,如图 1-3 所示。这种试



(a)有摩擦破坏; (b)无摩擦破坏

图 1-1



1—在潮湿环境下; 2—在干燥环境下

图 1-2 混凝土强度随龄期而增长

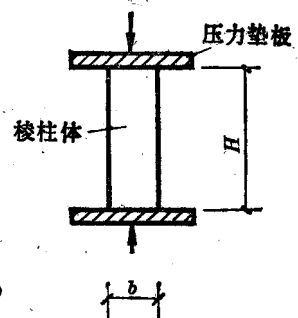


图 1-3