

高等学校試用教科書

鋼筋混凝土及磚石結構

第二分冊 磚石結構

建筑學 給水排水 供熱供煤氣與通風專業適用

“工程結構”教材選編小組選編



中國工業出版社

高等学校試用教科書



鋼筋混凝土及磚石結構

第二分冊 磚石結構

建筑学 給水排水 供热供煤气与通风专业适用

“工程結構”教材选編小組选編

中国工业出版社

1071-8

本书是根据教育部拟定的“建筑学”、“给水排水”及“供热、供煤气与通风”专业1959年教学计划(草案),以五年制的学制来编写的。

全书共分五个分册,第一分册为适用于以上各专业的钢筋混凝土结构基本部分,第二分册为适用于以上各专业的砖石结构,第三分册为适用于建筑学专业的钢筋混凝土结构补充部分,第四分册为适用于给水排水专业的钢筋混凝土结构补充部分,第五分册为适用于供热、供煤气与通风专业的钢筋混凝土结构补充部分。

本书内容包括:绪论,材料及砌体力学性质,计算原理,无筋及配筋砖石结构按承载能力的计算,按变形及裂缝开展计算,混合房屋的设计,其他构件的构造与计算等。

钢筋混凝土及砖石结构

第二分册 砖石结构

建筑学 给水排水 供热供煤气与通风专业适用
“工程结构”教材选编小组选编

中国工业出版社出版(北京佟麟阁路丙0号)
(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

中国工业出版社第一印刷厂印刷
新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张 $13\frac{1}{8}$ ·字数300,000
1961年8月北京第一版·1961年8月北京第一次印刷
印数0001—2,537·定价(10-6)1.60元
统一书号:15165·866(建工-92)

目 录

緒論	6	第一节 磚砌体受压破坏强度	36
§ 1 磚石結構发展簡史	6	§ 2-1 磚砌体受压破坏的三个阶段	36
§ 2 磚石結構的应用范围	13	§ 2-2 磚砌体受压应力状态的分析	37
§ 3 磚石結構的优缺点和发展方向	13	§ 2-3 影响砌体受压强度的因素	38
第一章 磚石材料及砌体	15	§ 2-4 砌体受压强度的計算公式	41
第一节 磚石材料	15	§ 2-5 砌体受压强度的标准值	43
§ 1-1 磚石的标号	15	第二节 砌体受拉受弯及受剪强度	46
§ 1-2 磚	15	§ 2-6 砂浆和磚石的粘結强度	46
§ 1-3 空心陶块	17	§ 2-7 砌体受拉强度	46
§ 1-4 混凝土块	18	§ 2-8 砌体受弯强度	47
§ 1-5 自然石	19	§ 2-9 砌体受剪强度	47
§ 1-6 貼面材料	20	第三节 砌体彈性模量及纵向弯曲	50
第二节 砂浆	20	§ 2-10 彈性模量	50
§ 1-7 砂浆的种类和性质	20	§ 2-11 纵向弯曲	52
§ 1-8 砂浆配合比的设计	23	第三章 磚石結構构件的計算原理	56
第三节 鋼筋	24	第一节 按容許应力和按破坏阶段計算方法	56
§ 1-9 一般說明	24	§ 3-1 按容許应力計算方法的基 本概念	56
第四节 磚石和砂浆的选择	24	§ 3-2 按破坏阶段計算方法的基 本概念	56
§ 1-10 一般說明	24	第二节 按极限状态的計算方法	57
§ 1-11 磚石材料抗冻性的規定	25	§ 3-3 一般原理	57
§ 1-12 磚石材料及砂浆的規定	27	§ 3-4 荷載及其組合与超載系数	58
第五节 砌体的种类	28	§ 3-5 匀质系数	59
§ 1-13 概述	28	§ 3-6 工作条件系数	61
§ 1-14 磚的实心砌体	29	§ 3-7 按破坏荷載设计与按极限 状态设计的比較	62
§ 1-15 块砌实心砌体	31	第四章 无筋磚石結構 构件 按承 載能力的計算	64
§ 1-16 空斗牆及其他类型的輕型 砌体	31	第一节 軸心受压构件的計算	64
§ 1-17 毛石砌体	32	§ 4-1 基本公式	64
§ 1-18 毛石混凝土砌体	33	§ 4-2 計算示例	64
§ 1-19 配筋砌体	33		
§ 1-20 大型砌块	33		
§ 1-21 振動磚牆板	34		
第二章 无筋砌体的力学性质	36		

第二节 偏心受压构件的计算.....65	第一节 混合结构房屋设计及构造的基
§ 4-3 一般说明及计算公式.....65	本原则.....111
§ 4-4 计算示例.....68	§ 7-1 概述.....111
第三节 局部受压的计算.....71	§ 7-2 结构布置及空间刚度.....112
§ 4-5 一般说明及计算公式.....71	§ 7-3 墙柱的一般构造要求.....115
§ 4-6 计算示例.....73	第二节 刚性构造方案房屋的计算.....119
第四节 受拉、受弯和受剪的计算.....74	§ 7-4 纵墙的计算.....119
§ 4-7 轴心受拉.....74	§ 7-5 横墙的计算.....124
§ 4-8 受弯.....74	第三节 弹性构造方案房屋的计算和构
§ 4-9 受剪.....74	造.....136
§ 4-10 计算示例.....75	§ 7-6 计算原则.....136
第五章 配筋砖石结构构件的构	§ 7-7 构造要求.....138
造及按承载能力的计算.....77	第四节 大型砌块墙壁和轻型墙.....141
第一节 配筋砌体.....77	§ 7-8 概述.....141
§ 5-1 横配筋砌体.....77	§ 7-9 大型砌块房屋的设计原则.....142
§ 5-2 纵配筋砌体.....83	§ 7-10 构造要求.....142
第二节 综合结构.....91	§ 7-11 轻型墙的设计.....144
§ 5-3 概述.....91	第八章 砖石结构房屋其他构件
§ 5-4 计算.....92	的构造和计算.....157
§ 5-5 计算示例.....94	第一节 屋檐和女儿墙.....157
第三节 用套层加强砌体.....97	§ 8-1 构造要求.....157
§ 5-6 概述.....97	§ 8-2 计算原则.....158
§ 5-7 计算.....99	第二节 锚栓.....161
第六章 砖石及配筋砖石结构构	§ 8-3 概述.....161
件按变形和按裂缝开展的	§ 8-4 锚栓的计算.....162
的计算.....101	第三节 过梁.....163
第一节 概述.....101	§ 8-5 过梁的构造.....163
第二节 按变形的计算.....101	§ 8-6 无筋砖过梁的计算.....165
§ 6-1 一般说明.....101	§ 8-7 钢筋砖过梁的计算.....167
§ 6-2 计算.....101	第四节 圈梁.....168
§ 6-3 计算示例.....106	§ 8-8 圈梁的作用及其构造.....168
第三节 按裂缝开展的计算.....108	§ 8-9 圈梁的计算.....169
§ 6-4 一般说明.....108	第五节 地下室墙和基础.....171
§ 6-5 无筋偏心受压构件按	§ 8-10 对材料的要求.....171
裂缝开展的计算.....108	§ 8-11 地下室墙的计算及构造.....171
§ 6-6 纵配筋的受拉、受弯和偏心受	§ 8-12 基础的计算及构造.....174
压砖石构件按裂缝开展的计算.....109	第九章 砖石及配筋砖石楼盖和
第七章 混合结构房屋设计原则	屋面.....179
与静力计算.....111	第一节 砖石及配筋砖石楼盖.....179
	§ 9-1 砖石及配筋砖石楼盖的型

式和构造.....	179	§ 9-6 几种常用磚薄壳的計算和构造原則.....	199
§ 9-2 磚石及配筋磚石楼盖的选擇.....	187	第十章 冬季砌筑的磚石结构的設計	203
第二节 双曲磚拱屋面.....	188	第一节 概述.....	205
§ 9-3 双曲磚拱的构造.....	188	第二节 冬季砌体的計算.....	206
§ 9-4 双曲磚拱的計算.....	190	第三节 一般构造要求.....	208
第三节 磚薄壳結構.....	197		
§ 9-5 磚薄壳型式及其应用.....	197		

緒 論

§1 磚石結構發展簡史

磚石建築為最古老的一門建築技術，大約在8,000年前，人類已開始使用磚坯（日光曬干的磚）；大約在5,000—6,000年前，則已開始採用加工的自然石來造建築物；至於燒制磚的使用，亦已有3,000年以上的歷史。隨著人類文化的進步，對於自然石的加工技術、人造磚石的製造技術，以及建築藝術，都不斷地得到改進和發展。

我國是世界上最早採用磚石結構作為承重結構的國家之一。遠在五千多年以前，我國已開始用黃土和木材建造房屋。在殷商時代就有了版筑（夯土）牆。到殷朝以後，就逐漸採用日光曬干的粘土磚來砌築牆壁，在周朝末年已有燒制的瓦。而在西漢墓中（公元前2世紀）則有燒制的磚。

在封建時代，宗教建築隨之增多。例如南北朝時代公元520年所建的河南登封縣嵩山嵩岳寺塔，共15層，平面是12角形，每角用磚砌起一根柱子，塔高約40m，是我國最古的佛塔，如圖1所示。此外，在公元544年所建的山東濟南神通寺四門塔，是我國現存的第二座古塔，也是最古的石塔。還有公元652年所建及至公元701到704年間重修的西安大雁塔，高達66m，雖經多次地震而未損壞。這些建築皆標誌著我國古代磚石建築技術發達的典型例子。在北魏中葉，已能製造琉璃瓦，後來又能製造琉璃磚。在北宋公元1,044年所建的開封佑國寺鐵塔，如圖2所示，計13層，高36丈，表面全部用銹色琉璃磚作面磚造成，這說明又一種新材料的出現和應用；這時不僅材料製造技術有了很大進步，而在建築藝術上也有了更輝煌的成就。這些都顯示了當時勞動人民在磚石建築方面的高度技術水平。

磚砌穹拱結構在我國發展較早，多用於淺葬的墓中，後來逐漸應用到建築方面，例如明朝所建的南京靈谷寺無梁殿（圖3）及蘇州開元寺中的無梁殿，皆為磚砌穹拱結構，至今尚完好如故。我國勞動人民對磚石結構發展的貢獻，除在宗教建築方面有卓越成就外，由於生產發展和交通運輸的需要，在建造磚石橋梁方面亦有很多創造和發明。對跨度較大的橋多為發券（拱）的磚石橋。特別值得提出的是隋代（公元7世紀）李春所造的河北趙縣安濟橋，為單孔空腹式石拱橋（圖4），淨跨37.45m，高7m多，外形頗為美觀。根據考證，該橋實為世界上最早的空腹式拱橋；它無論在材料的使用上，結構上，藝術造型上和經濟上，都達到了極高的成就。

我國古代的城牆，多半採用版筑牆。為了防禦外來的侵略，到秦代用亂石和土建造了綿延二千三百公里的長城。現在河北、山西北部的一段是明朝中葉改用大塊精製城磚重修的，為我國古代，也是世界上偉大建築工程之一，如圖5所示。

從國外磚石結構的發展情況來看，最先採用的也是自然石，以後逐漸用曬干的粘土磚和燒制磚。但與我國不同之處，在建築上主要磚石結構都是承重的，如房屋中的牆、柱、基礎等。穹拱磚石結構亦得到廣泛的採用。隨著資本主義的發展，十九世紀中葉，在歐洲建



图 1 河南登封县嵩岳寺塔

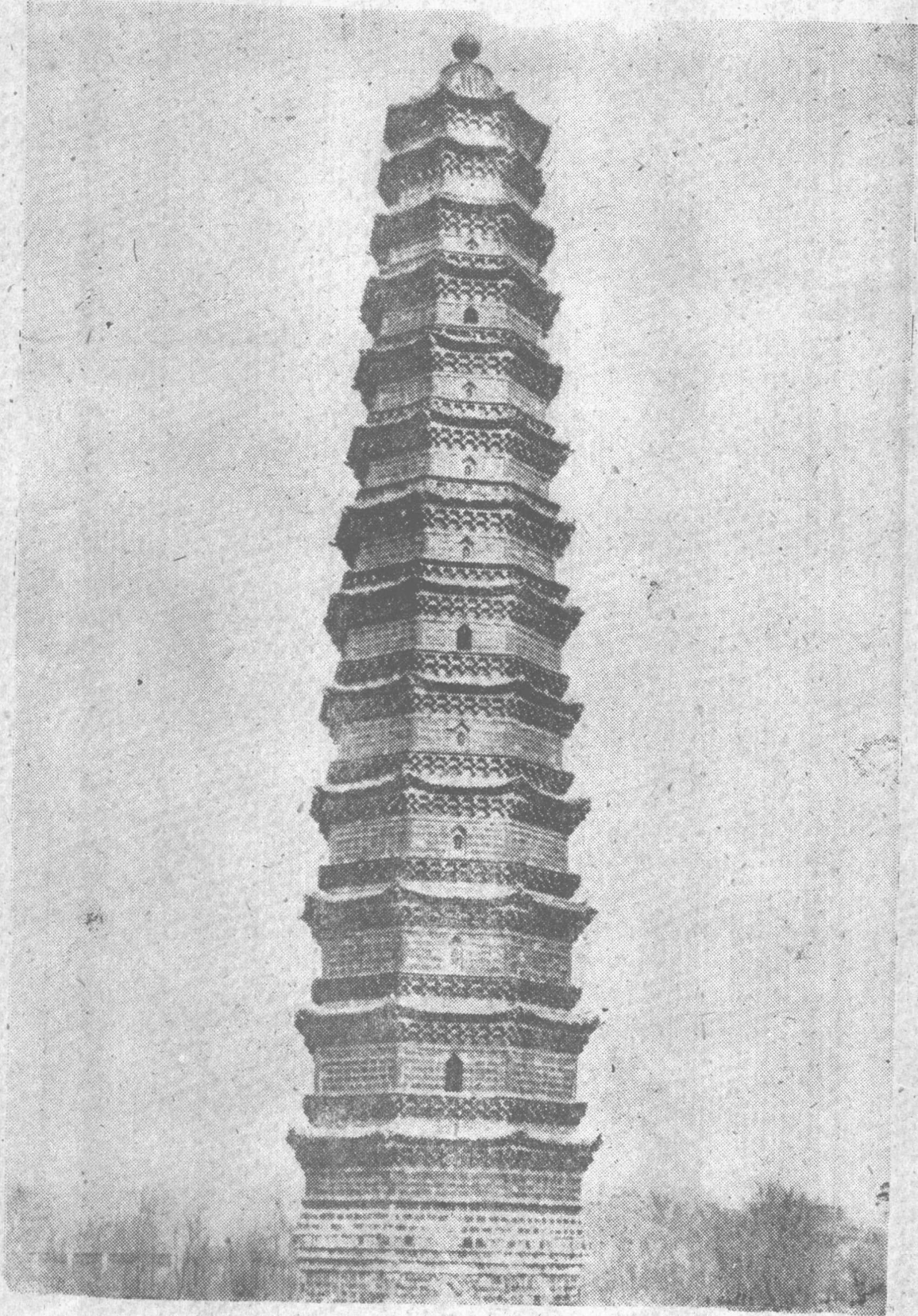


图 2 河南开封佑国寺铁塔

造了许多形式的磚石结构特别是多层房屋，进一步提高了磚石结构的质量和在建筑中应用的价值。但长期来，规模宏大的磚石建筑，都是根据經驗基础建造的，虽然有几千年的实际經驗，可是缺乏科学的根据。关于磚石结构学科发展是緩慢的。

偉大的十月社会主义革命以后，由于苏联社会主义建設的飞跃发展，基本建設规模不断扩大，对磚石的需要量不断增长，生产实践提出了很多新問題，需要加以解决。因此，就必须对磚石结构作深入的、科学的研究，以求尽量节省建筑材料。

1932年后，苏联中央工业建筑科学研究所开始系統地对磚石结构进行試驗研究。通过試驗研究，开始創立了磚石结构设计 and 計算的科学，使苏联在磚石结构的设计与构造上得到了极为迅速的发展，大大超过了世界上其他国家。

这些成就主要有：

1. 創立了磚石及鋼筋磚石结构强度和稳定性的理論，而且不断改进和提高，即由按許可应力計算方法过渡到按破坏阶段計算方法，再轉入更合理的按极限状态計算方法。
2. 为了适应生产需要，扩大了制造磚石和砂浆的品种，如研究并应用了輕質磚、多孔磚、空心陶土块、实心和空心混凝土及矿渣混凝土块等。
3. 采用了磚的薄壁结构，如双曲磚拱等。
4. 采用了冬季施工法，使磚墙的砌筑工作可以常年进行。
5. 采用了磚石的装配式结构，如各种大型砌块、振动磚墙板等。可以节约劳动力，便于工业化施工，开辟了磚石结构发展的一个重要领域。

我国磚石结构的发展从前而提到的一些例子里可以說明我国在古代即有过偉大的成就，当然也必须看到在长期封建制度和半封建、半殖民地制度下，解放前的旧中国在磚石结构方面的发展和提高是緩慢的。

解放以后十一年来，在党的正确领导下，随着建設事业的蓬勃开展，磚石结构的发展，尤其在近三年来的飞跃进期間，特別迅速。我們結合了中国实际情况，学习了苏联的先进技术經驗。旧的傳統技术既得到了发揚，而且有了新的发展。

1952年，首先統一了磚的規格。以后在学习苏联先进經驗的基础上不断扩大磚石结构的应用范围。在民用建筑上，由于城市的发展，已用磚石承重结构建造了大量多层房屋，有的已达九层（如图6），和鋼筋混凝土骨架结构比較，节约了大量的鋼材。从1953年开始，有些多层房屋采用装配式大型磚砌块建造，代替小块磚手工砌的建造方法，既节省劳动力，又大大加快施工速度。最近更学习和研究了苏联采用的振动磚墙板，可以用来建造五层以内的多层房屋，达到較大的經济效果，各地正在試点研究中。1957年开始，我国科学研究机构 and 高等学校还对我国傳統的空斗墙进行試驗研究（在此以前实已开始采用空斗墙承重。）作出了一定的成績，并在有些地区試建了一些四层及四层以下用空斗墙承重的民用



图 3 南京灵谷寺无梁殿

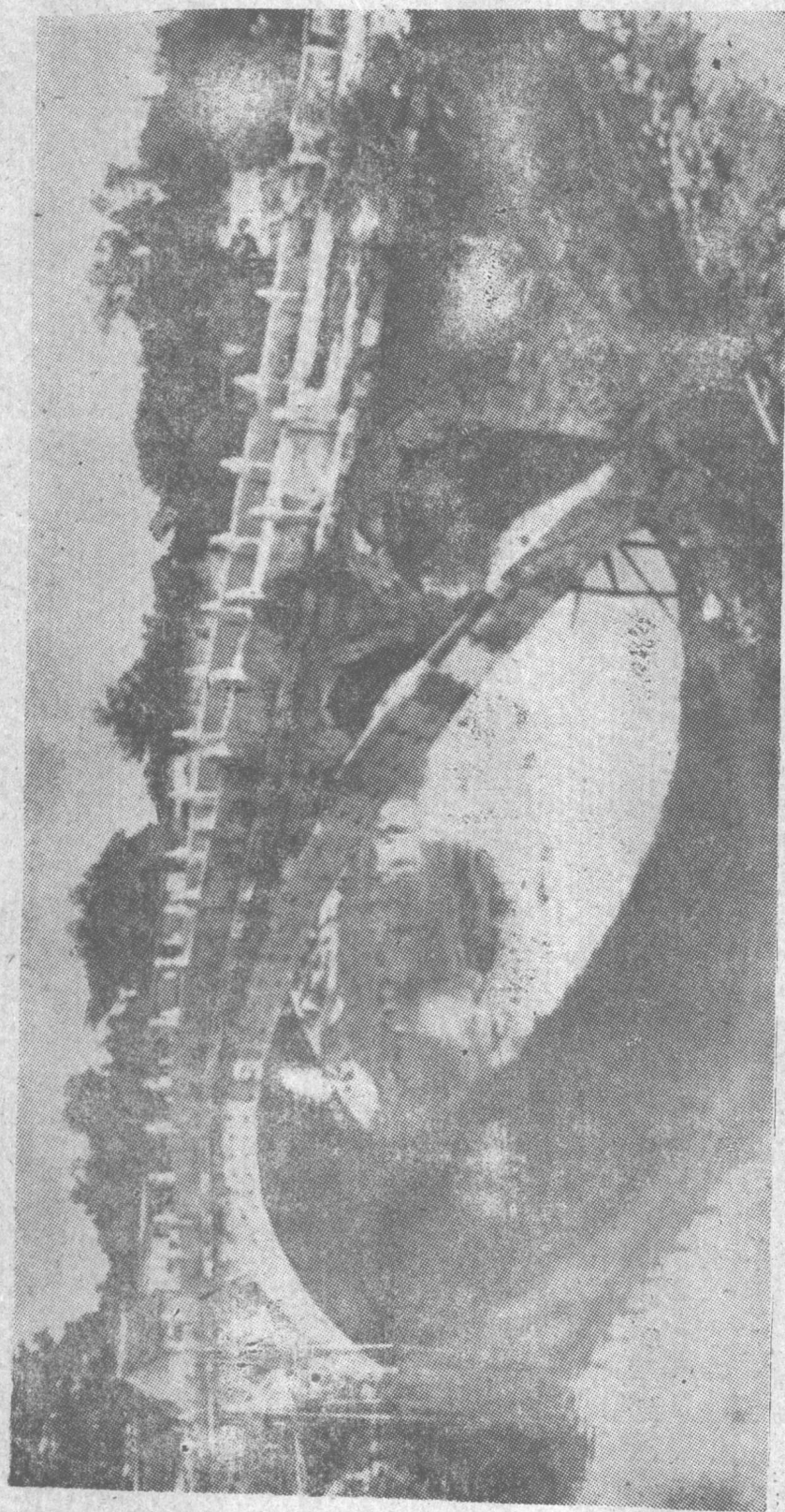


图 4 河北赵县安济桥

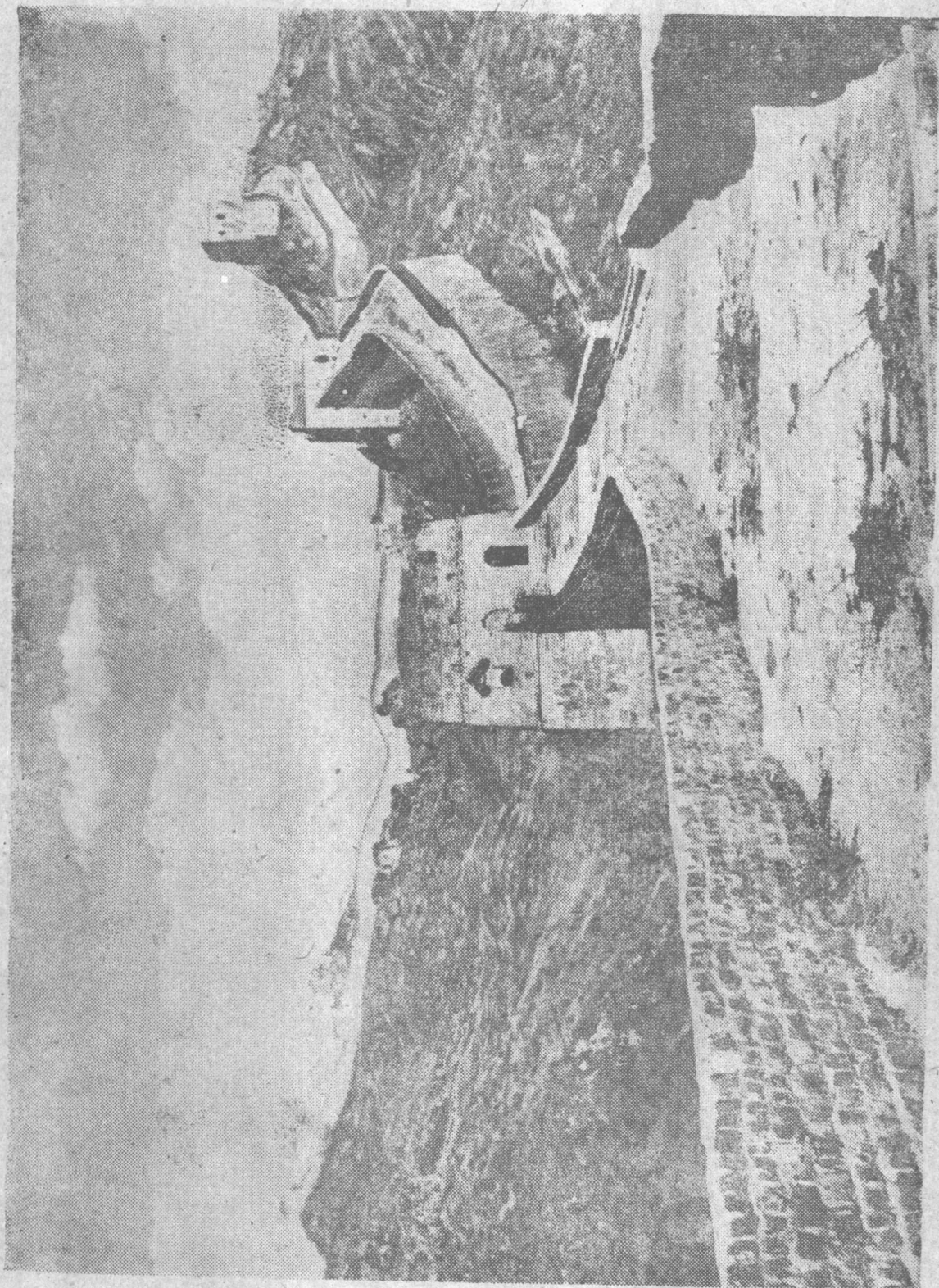


图 5. 南口万里长城

房屋，节约了原材料。在民用建筑中，除墙壁外，砖石结构有时也用于楼盖和屋盖，这多半



图 6 建工部招待所

是砖壳和砖拱结构。我国先后建成了 $10.5 \times 11.3m$ 的扁球型砖壳， $16 \times 16m$ 的双曲扁球型砖壳和 $40m$ 的圆球型砖壳用作屋盖。至于以双曲砖扁壳作楼盖用于一般民用建筑，则已经在有些地区采用。除砖壳外，也有用跨度较小的（如 $3.6m$ 以内）砖拱作为楼盖和屋盖结构。在跨度不大（如 $15m$ 以内）的无吊车轻型厂房、仓库以及次要的公共建筑中，有时也有采用双曲砖拱作为屋盖结构的。

在工业建筑上，大跃进以来，对我国曾使用过的砖拱吊车梁进行了试验研究，并应用于一部分中小型工业车间（如吊车起重量 $10t$ 以内，中级工作制以下，跨度为 $6m$ ）。对就地取材，节约钢筋，加快建设速度，曾起了一定作用。

在桥梁工程中，就地取材，修建了很多大跨度的石拱桥代替钢筋混凝土桥，节约了大量投资和钢材。这些桥和古代比较，在跨度、高度和承载能力上都有了很大发展。图7示1959年修建的某公路用石拱桥，跨度 $60m$ ，高 $52m$ 。

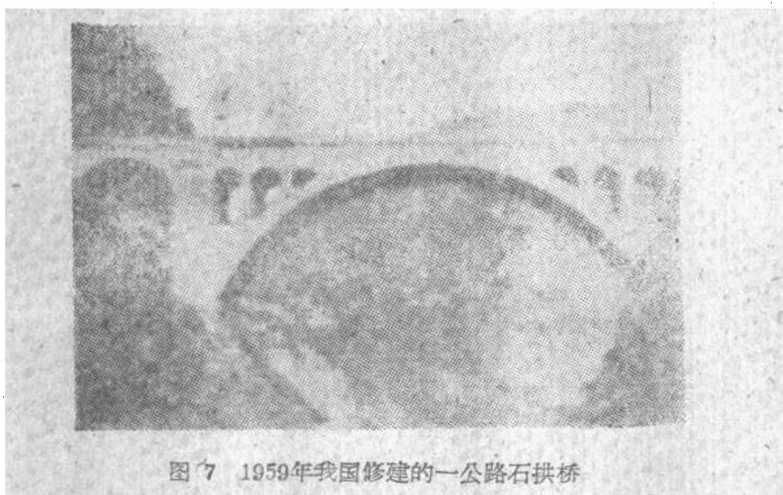


图 7 1959年我国修建的一公路石拱桥

在砖石结构的设计方面，我国在1952年已开始学习苏联先进的砖石及钢筋砖石结构理论和计算方法，并应用到各种建筑工程中去；这样不但保证了工程质量，且能为祖国社会主义建设节约大量资金，以便进行更多的建设工作。最初系采用考虑修正系数的按许可应力计算方法，后来改用按破坏阶段计算方法，目前，考虑了我国现阶段的生产技术水平，已全部采用按极限状态计算方法。

砖石结构在我国发展的另一个方面，是地方性材料结构的蓬勃发展。如土坯结构在我

国民間很久即已采用，解放后有些地区经过调查研究，改进了这方面的设计、施工技术，取得了更好的使用经济效益；近年来全国许多地方用当地的工业废料（如炉渣、矿渣、烟灰等），做成各种硅酸盐砌块代替磚石建造多层房屋，也取得了经济效益。此外，用灰土和地方性片石做成基础，早已得到广泛应用。

综观建国十一年来的成就，有力地说明了：由于社会主义制度的无比优越性，生产力的彻底解放，社会建设需要的推动，我国磚石结构和其他科学一样，获得了很快的发展。基本上已掌握了世界先进的技术和理论，当然，我們还需要进一步不断提高。

§ 2 磚石结构的应用范围

一般民用及公共建筑都可用磚石结构建造。它可以砌筑基础、内外墙、柱、过梁、楼盖、屋盖、地沟等构件。由于磚质量的提高和计算理论的进一步发展，一般五、六层房屋用磚墙承重已无问题。国内有的已建成九至十层。苏联通常11—12层楼房也可用磚石砌筑，最近在莫斯科更用磚建造了一座16层的居住房屋。

一般中小型工业厂房也可用磚墙作为承重结构，除砌筑房屋的各种构件外，在符合某些条件的車間中也能用于吊車梁。在大型工业厂房中，磚石往往用来砌筑填充墙。此外，工业企业中的烟囱、煤仓、地沟、管道支架、对渗水性要求不高的水池等特殊构件也有用磚石建成的。

农村建筑如牛舍、猪圈、谷仓等一般都可利用磚石或其他代用材料建造。

交通运输方面，磚石结构除可砌筑桥梁外，隧道、各式地下渠道、涵洞、擋土墙也常用磚石砌筑。

由此可见，磚石结构在基本建设中应用的范围是很广泛的，但是我們应注意，磚石结构用磚石块和砂浆砌成，目前还大多是用手工操作，质量较难保证均匀，加上磚石砌体的抗拉强度低，抗震性能差等缺点，在应用时应注意有关规定的适用范围。如在地震区采用磚石结构要采取一定措施，用磚石砌筑新型结构时应抱着既积极又慎重的态度，一定要贯彻一切通过试验和确保工程质量的原则。

§ 3 磚石结构的优缺点和发展方向

磚石结构之所以如此广泛地被采用，是由于它具有一系列的优点。主要有：

- (1) 具有高度的耐火性，以及较好的化学稳定性和大气稳定性。
- (2) 较易就地取材。自然石、粘土、砂等几乎到处都有，来源很方便。
- (3) 采用磚石结构一般较钢筋混凝土结构可以节约钢筋，并且磚石砌体砌筑时不需模板及特殊的技术设备，可以节约木材。
- (4) 磚石结构具有较好的隔热、隔声性能。

除了上述优点外，磚石结构也有一些缺点。

(1) 磚石结构自重是相当大的，因为磚石砌体的强度较小，故必须采用较大截面的构件，体积大，自重也就大了。材料用量多，运输量也随之增加。

(2) 砌筑工作相当繁重。关于这一点，在若干程度上是由于磚石结构的体积大而造成的。在砌筑时可以大力利用各种机械来搬运磚石和砂浆；但目前砌筑操作过程本身，基本上还是采用手工方式的，因此，必须进一步采用大型砌块或振动磚墙板等工业化施工方

法以逐步克服这一缺点。

(3) 砂浆和磚石間的粘結力較弱，因此无筋砌体的受拉、受弯及受剪强度，都是很低的。由于粘結力較弱，无筋磚石砌体抗震能力很差。

(4) 用磚砌筑結構时磚的需要量很大，磚又用粘土燒成，在某些地区往往发生占用农业用地过多的现象，影响农业生产。

根据以上对磚石結構的主要优缺点的分析可見，以后发展的方向应当是向高效能方向发展。应加强輕质材料的研究，以減輕結構自重(磚牆重量在一般民用建筑中占60—70%)；加强工业廢料和地方性代用材料制造磚石的研究，在某些地区可以减少由于用粘土过多而出現占地过多的矛盾；应积极慎重地推广装配式磚石結構(如大型砌块、振动磚牆板等)，不断創造和研究高效能的新型磚石結構型式，发展各种工业化的施工方法，以进一步节约材料、劳动力和运输量。

第一章 磚石材料及砌体

第一节 磚石材料

§ 1-1 磚石的标号

用作承重結構的材料，其主要指标为强度；建築材料的抗压强度用标号来表明。

根据标准試驗方法所得的材料受压极限强度 kg/cm^2 数，即称为該磚石材料的标号。块材的标号，仅以其受压极限强度来决定，而磚标号的决定，除需考虑受压极限强度外，尚应考虑其受弯极限强度，这是因为磚的厚度較小，防止它在砌体中可能过早地破坏。

磚石材料的标号規定为：

1000, 800, 600, 500, 400, 300——高强度磚石；

200, 150, 100, 75, 50——中等强度磚石；

35, 25, 15, 10, 7, 4——低强度磚石。

如强度在两个标号之間即应采用相邻較低的标号。空心磚石的强度，应按毛面积計算。

§ 1-2 磚

用于建筑結構中的磚，根据所用材料的不同，可分为：粘土磚，硅酸盐磚，硅藻土磚，以及粘土硅藻土磚。

根据压制方法可分为：塑压粘土磚及半干压粘土磚，根据构造可分为：实心（密实的）磚，空心磚，孔洞磚，气泡空洞磚及气泡磚。我国目前生产粘土磚的規格为 $240 \times 115 \times 53mm$ ，苏联的規格则为 $250 \times 120 \times 65mm$ 。

硅酸盐磚是用石英砂及熟石灰制坯，在压蒸釜中，于蒸汽压力下凝固的。

苏联目前生产着各种类型的空心磚及孔洞磚。磚中孔洞的数量、形状其分布是需根据粘土质量，磚的制造技术，以及热工的要求来选择。

气泡空洞磚系在制磚材料內加入一种可燒尽的物质，从而在磚中形成气泡，它具有很好的隔热性能。

图1-1 a 示苏联生产60孔多孔磚。这种磚的容重（毛）为 $1,250-1,300kg/m^3$ ，空心率为30%。图1-1 b 示32孔气泡孔洞磚，容重 $1,200-1,400kg/m^3$ ，孔洞的空心率19%。



图 1-1 多孔磚及气泡孔洞磚

a—60孔的多孔磚； b—32孔的气泡孔洞磚

实心粘土磚为一种最古老的人造磚石，从长期的使用經驗中看来，如燒制得很好，塑压实心粘土磚是一种很耐久的材料。它可用于各种房屋的地上及地下結構。

多孔磚及气泡孔洞磚和实心磚比較具有下列优点：

(一)較高的热阻，在寒冷地区可以減薄外墙厚度，因而減少工时，节约材料用量和降低造价。

(二)減輕磚重和改善在制造过程中（由于有孔洞）干燥及燒制的条件，使可能生产一倍半高度的磚；这将減少砌体中水平灰縫的数量，因而可节约砂浆用量。

(三)減小磚重及墙厚也就減輕了墙重，因而減輕了支承墙重的結構（下层墙，基础及骨架等）。

(四)制造空心磚所用原料，电力及燃料皆相应地減少。

根据上述的理由，只有磚强度可能充分被利用的結構內，例如在承重立柱，多层房屋下层的墙壁及承受吊車荷载的工业房屋墙壁以及在薄的空心墙（其中磚砌体的部分体积用較磚更有效的隔热材料所代替）等砌体内，采用实心磚才是合理的。

其他各种磚的耐久性較低，此外也还缺乏在潮湿条件下使用这些磚的足够經驗。因此它們是不容許用于基础及承受严重潮湿的外部結構的。

在承受高热的砌体（炉壁，烟囱等）內，采用硅酸盐磚、矿渣磚及輕量磚，是不允許的。

为了鑑別磚的主要物理力学性质，一般需进行下列的試驗：

(一)受压极限强度：先将选作試驗的磚放在带鋼刀口的两块大小和磚相同木块上在压力机上压断成相等的两个半磚，再将一块迭在另一块之上，断口应放在相反方向，用水泥浆或高强度石膏浆把它们胶合起来，磚縫应不大于5mm；然后用同样的水泥浆在試驗前3—4天将試件的承压面抹平。如用石膏浆时，可在6小时前抹平，但厚度不得大于3mm，当磚标号在75以上时，应使用早强石膏。进行試驗时所加荷载应该平稳，不得震动。將試件破坏时的最大压力除以試件截面积，即可得出受压极限强度。以 kg/cm^2 計。五个試件試驗結果的平均值即为該組磚的平均受压极限强度。

(二)受弯极限强度：进行磚的弯曲試驗时，可按中央承受集中荷载的簡支梁来进行，支点間应相距20cm，支点形状为直径20—30mm的圓柱体或为带有圓刃的三棱体（图1-2）。

磚的抗弯极限强度为 R_{usz} (kg/cm^2)，可根据下式求得：

$$R_{usz} = \frac{M}{W} = \frac{3}{2} \cdot \frac{Pl}{bh^2} \quad (1-1)$$

式中 M ——弯矩；

W ——截面矩量；

P ——集中荷载 (kg)；

l ——跨度；

b ——磚寬；

h ——磚厚 (cm)。

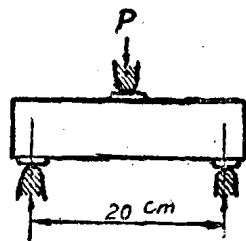


图 1-2 磚的弯曲試驗

用五个試驗件試驗結果的平均值，作为該組磚的平均受弯极限强度。

普通粘土磚的标号和其受压及受弯强度間的关系如表1-1所示。

(三)吸水率：在溫度100—110°C下將試件烘干至重量不变后，放在干燥处冷却，达到室内溫度之后，予以过秤，过秤的精确度应在1g以內。称过的試件，頂头朝下，放入水槽，堅立在水槽底上，然后放水入水槽，俟水平面达到試件的1/3高度处为止，維持至12小时后，再放水入槽，增高水平面至試件的2/3高度处，再維持12小时后，又往槽內加水，使試件完全浸沒水中达24小时，最后取出，將水滴尽，