

中等专业学校教学用书

砖 石 结 构

陈敬生 周国华合编

学校内部用书



中国工业出版社

中等专业学校教学用书



磚 石 結 构

陈敬生 周国华合編

学校内部用书

中国工业出版社



本书系根据中等专业学校教学大纲、并参考苏联规范 (HATY-120-55) 全部按极限状态计算方法编写的; 书中详细介绍了无筋及横筋配筋砌体的计算, 同时还扼要地介绍了按变形和裂缝展开计算结构的方法, 也介绍了纵筋配筋砌体、冬季砌体和空斗墙等的计算。

书中重点讨论了刚体构造房屋梁和过梁的构造与计算, 也简要地介绍了弹性构造方案、砖石基础及薄壁拱顶等的构造与计算。

本书可用作中等专业学校的教学用书。

砖 石 结 构

陈敬生 周国华合编

*

中国工业出版社出版 (北京康乐胡同10号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第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 $787 \times 1092^{1/32}$ • 印张 $4^{5/8}$ • 插页1 • 字数99,000

1961年7月北京第一版, 1961年7月北京第一次印刷

印数000,1—4,033 • 定价(9-4)0.46元

统一书号: 15165 • 863 (电工-82)

序 言

这本书是为中等专业学校磚石結構課的教学需要而編写的，通过教学改革，我們感觉在中等专业学校磚石結構的教学上，如何正确地貫徹党的教育方針；在保證教育质量的前提下，減輕学生負担；同时内容上能反映出祖国从大跃进以来在磚石結構方面的成就，是一个很重要的問題。但在現有的磚石結構教材中，上述要求是不能滿足的。1959年我們結合磚石結構的教学，考虑上述要求編写了一分讲义，通过一个时期的教学实践，我們觉得此讲义大体上能滿足上述要求，故現在将其整理出版。我們是以原来讲义为基础，重新加以編写的。在編写中，我們考虑了下列問題：1. 内容要密切結合党的教育方針、及党在基本建設中的方針政策。2. 結合中专校学生的特点，考虑教学大綱的要求，有重点地叙述磚石結構构件的基本計算理論及磚石建筑物的构造要求；对一些主要内容如变形、裂縫出現及开展的計算，彈性构造方案，薄壁拱頂的計算等，只給以簡要的介紹（薄壁拱頂的构造叙述較詳），对一些应用不多，而其他书也可能讲到的内容如地下室牆計算等，則予以刪去，但对某些常用的内容則予以較詳細的叙述，如磚石結構圈梁的构造配筋等。这样就可以保證重点和減輕学生負担。3. 反映祖国从大跃进以来在磚石結構上一些新的成就，我們在第四章中增加了空斗牆的計算内容。由于編者水平有限，书中缺点和錯誤一定不少，希望采用本书作为教材的教师和广大讀者提出宝贵的意見和批評。

05012

最后值得特别提出的，本书承天津大学钢筋混凝土教研室主任吉金标教授及储彭年讲师在百忙中给予审查并提出许多宝贵意见；原北京建筑工程学院结构教研组亦对本书提出了许多修正意见，特在此表示衷心感谢。

陈敬生 周国华

1961年5月1日

目 录

第一章 緒論	7
§ 1—1 磚石結構發展簡史.....	7
§ 1—2 磚石結構的优缺点.....	11
§ 1—3 磚石結構的應用範圍和發展前途.....	12
第二章 磚石砌體	15
§ 2—1 磚石砌體的材料、分類及要求.....	15
§ 2—2 磚石砌體的種類.....	20
§ 2—3 磚石砌體受壓時的強度.....	25
§ 2—4 砌體受拉、彎曲受拉及受剪時的強度.....	34
§ 2—5 磚石砌體的彈性模量.....	37
第三章 磚石結構的計算原理	42
§ 3—1 概述.....	42
§ 3—2 磚石結構按極限狀態的計算原則.....	43
§ 3—3 計算係數.....	44
第四章 無筋磚石構件的計算	50
§ 4—1 軸心受壓及縱向彎曲係數.....	50
§ 4—2 局部受壓.....	53
§ 4—3 偏心受壓.....	56
§ 4—4 砌體受拉、受彎及受剪的計算.....	65
§ 4—5 傾覆計算.....	66
§ 4—6 空斗牆的計算.....	67
§ 4—7 凍結法砌體的計算特點.....	71
第五章 鋼筋磚石結構	75
§ 5—1 概述.....	75
§ 5—2 橫向配筋.....	77

§ 5—3 纵向配筋	88
§ 5—4 砌体的构造配筋	90
第六章 按极限变形及按裂缝扩展的计算	93
§ 6—1 按变形计算	93
§ 6—2 按裂缝扩展计算	96
第七章 砖石建筑物的构造与设计	100
§ 7—1 砖石房屋按空间刚度内分类	100
§ 7—2 墙和柱的柔性	102
§ 7—3 刚性构造房屋墙柱的计算	106
§ 7—4 弹性构造房屋墙柱的计算概念	113
§ 7—5 砖石房屋的构造	121
§ 7—6 砖石基础	123
§ 7—7 过梁	127
§ 7—8 薄壁拱顶概念	136
§ 7—9 砌体在施工期间的强度验算	144
附录 1 房屋外墙所用砖石材料和砂浆的最低标号	146
附录 2 地下砌体及水平防潮层以下勒脚砌体所用砖石 材料及砂浆的最低标号	148
参考文献	149

中等专业学校教学用书



磚 石 結 构

陈敬生 周国华合編

学校内部用书

中国工业出版社



本书系根据中等专业学校教学大纲、并参考苏联规范 (HATY-120-55) 全部按极限状态计算方法编写的; 书中详细介绍了无筋及横筋配筋砌体的计算, 同时还扼要地介绍了按变形和裂缝展开计算结构的方法, 也介绍了纵筋配筋砌体、冬季砌体和空斗墙等的计算。

书中重点讨论了刚体构造房屋梁和过梁的构造与计算, 也简要地介绍了弹性构造方案、砖石基础及薄壁拱顶等的构造与计算。

本书可用作中等专业学校的教学用书。

砖 石 结 构

陈敬生 周国华合编

*

中国工业出版社出版 (北京康乐胡同10号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第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 $787 \times 1092^{1/32}$ • 印张 $4^{5/8}$ • 插页1 • 字数99,000

1961年7月北京第一版, 1961年7月北京第一次印刷

印数000,1—4,033 • 定价(9-4)0.46元

统一书号: 15165 • 863 (电工-82)

序 言

这本书是为中等专业学校磚石結構課的教学需要而編写的，通过教学改革，我們感觉在中等专业学校磚石結構的教学上，如何正确地貫徹党的教育方針；在保證教育质量的前提下，減輕学生負担；同时内容上能反映出祖国从大跃进以来在磚石結構方面的成就，是一个很重要的問題。但在現有的磚石結構教材中，上述要求是不能滿足的。1959年我們結合磚石結構的教学，考虑上述要求編写了一分讲义，通过一个时期的教学实践，我們觉得此讲义大体上能滿足上述要求，故現在将其整理出版。我們是以原来讲义为基础，重新加以編写的。在編写中，我們考虑了下列問題：1. 内容要密切結合党的教育方針、及党在基本建設中的方針政策。2. 結合中专校学生的特点，考虑教学大綱的要求，有重点地叙述磚石結構构件的基本計算理論及磚石建筑物的构造要求；对一些主要内容如变形、裂縫出現及开展的計算，彈性构造方案，薄壁拱頂的計算等，只給以簡要的介紹（薄壁拱頂的构造叙述較詳），对一些应用不多，而其他书也可能讲到的内容如地下室牆計算等，則予以刪去，但对某些常用的内容則予以較詳細的叙述，如磚石結構圈梁的构造配筋等。这样就可以保證重点和減輕学生負担。3. 反映祖国从大跃进以来在磚石結構上一些新的成就，我們在第四章中增加了空斗牆的計算内容。由于編者水平有限，书中缺点和錯誤一定不少，希望采用本书作为教材的教师和广大讀者提出宝貴的意見和批評。

05012

最后值得特別提出的，本书承天津大学鋼筋混凝土教研室主任吉金标教授及儲彭年讲师在百忙中給予审查并提出許多宝贵意見：原北京建筑工程学院結構教研組亦对本书提出了許多修正意見，特在此表示衷心感謝。

陈敬生 周国华

1961年5月1日

目 录

第一章 緒論	7
§ 1—1 磚石結構發展簡史.....	7
§ 1—2 磚石結構的优缺点.....	11
§ 1—3 磚石結構的應用範圍和發展前途.....	12
第二章 磚石砌體	15
§ 2—1 磚石砌體的材料、分類及要求.....	15
§ 2—2 磚石砌體的種類.....	20
§ 2—3 磚石砌體受壓時的強度.....	25
§ 2—4 砌體受拉、彎曲受拉及受剪時的強度.....	34
§ 2—5 磚石砌體的彈性模量.....	37
第三章 磚石結構的計算原理	42
§ 3—1 概述.....	42
§ 3—2 磚石結構按極限狀態的計算原則.....	43
§ 3—3 計算系數.....	44
第四章 無筋磚石構件的計算	50
§ 4—1 軸心受壓及縱向彎曲系數.....	50
§ 4—2 局部受壓.....	53
§ 4—3 偏心受壓.....	56
§ 4—4 砌體受拉、受彎及受剪的計算.....	65
§ 4—5 傾覆計算.....	66
§ 4—6 空斗牆的計算.....	67
§ 4—7 凍結法砌體的計算特點.....	71
第五章 鋼筋磚石結構	75
§ 5—1 概述.....	75
§ 5—2 橫向配筋.....	77

§ 5—3 纵向配筋	88
§ 5—4 砌体的构造配筋	90
第六章 按极限变形及按裂缝扩展的计算	93
§ 6—1 按变形计算	93
§ 6—2 按裂缝扩展计算	96
第七章 砖石建筑物的构造与设计	100
§ 7—1 砖石房屋按空间刚度内分类	100
§ 7—2 墙和柱的柔性	102
§ 7—3 刚性构造房屋墙柱的计算	106
§ 7—4 弹性构造房屋墙柱的计算概念	113
§ 7—5 砖石房屋的构造	121
§ 7—6 砖石基础	123
§ 7—7 过梁	127
§ 7—8 薄壁拱顶概念	136
§ 7—9 砌体在施工期间的强度验算	144
附录 1 房屋外墙所用砖石材料和砂浆的最低标号	146
附录 2 地下砌体及水平防潮层以下勒脚砌体所用砖石 材料及砂浆的最低标号	148
参考文献	149

第一章 緒 論

§ 1-1 磚石結構發展簡史

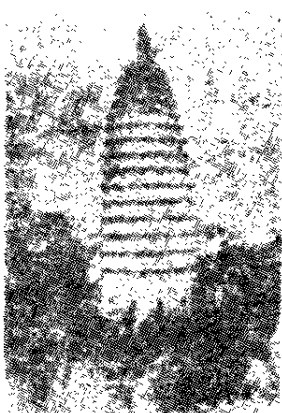
一、我國發展情況

我國是世界上最早使用磚石結構的國家之一，殷代即已使用粘土磚，周末製造出粘土瓦，漢朝已有燒制磚^①，北魏時已經製造出質量相當高的琉璃瓦、琉璃磚。古代著名的磚石結構有世界聞名的萬里長城，隋代李春所造跨長達 37.47 米的河北趙縣安濟石拱橋（圖 1-1）；此外尚有北魏所建的河南登封嵩岳寺塔（我國最早的磚塔），計 15 層、高 40 米（圖 1-2）；唐代所建的湖北武昌洪山寶塔（圖 1-3）；及明代所建的南京靈谷寺無梁殿（圖 1-4）等，都是很有名的。



圖 1-1 河北趙縣安濟石拱橋

① 已經發現在戰國時期裝飾用的透雕磚和鋪地用的方形薄磚，作為覆牆用的長方形磚，還是始於漢代。



←图 1-2 河南登封县嵩岳寺塔



图 1-3 武昌洪山宝塔→



图 1-4 南京灵谷寺无梁殿后的砖拱走廊

由上所述，可以看出我国古代劳动人民的智慧。但是由于封建和半封建半殖民地社会制度的束缚，因此在过去砖石结构方面并没有得到应有的发展。解放后，在党的领导下随着我国社会主义建设的蓬勃发展，在砖石结构方面有了很大的发展。在民用建筑中，已建成有七层（不包括地下室）的砖墙承重结构大楼（图1-5），直径达40米的圆球形砖薄壳体育馆、砖拱楼板办公楼和四层空斗墙宿舍等。在工业建筑中，于某些情况下采用了配筋砖柱和砖拱吊车梁来代替钢筋混凝土柱和吊车梁；在桥梁方面，已建成跨度达38米的铁路石拱桥。此外，在工业民用建筑中，采用了大型砌块建筑宿舍、生活间和仓库等。

在理论方面，积极学习了苏联的先进计算理论，从1956年起全国各设计院，先后采用计算极限状态的计算方法进行砖石结构设计，使砖石结构的工作更接近了实际情况，充分发挥了材料的性能。1958年建筑科学研究院与北京城市规划

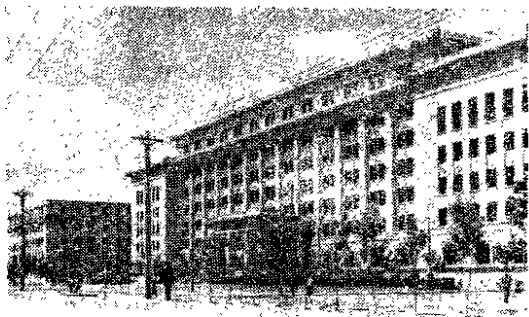


图 1-5 北京建筑工程部七层砖墙承重大楼

局设计院等单位，根据一系列的试验研究，还编订了砖石结构设计规范（草案）和空斗墙的设计指示（草案）。此外在1952年7月确定了我国统一规格的标准砖（ $24.0 \times 11.5 \times 5.3$ 厘米），为建筑工业化创造了有利条件；从1954年起，中国科学院土木建筑研究所与建筑工程部建筑科学研究院先后进行了砖砌体抗压强度的研究，明确了砌体强度与其组成部分（砖与砂浆）强度的正确关系；验证了苏联学者里·伊·奥尼西克的砌体抗压强度计算公式在我国适用性，初步建立了这门科学在我国的理论研究基础。

二、苏联发展情况

俄国在11世纪初，即有用砖石砌筑的大教堂等建筑物，在伟大的十月革命之后，砖石结构有了进一步的发展。

在施工方面，发生了根本的变化，较普遍地采用大型砌