

5633
71918

416134



砖石工程操作技术

陕西人民出版社

砖石工程操作技术

陕西省建筑工程局

《砖石工程操作技术》编写组

陕西人民出版社出版

西安新华印刷厂印刷

陕西省新华书店发行

1974年1月第1版

1974年1月第1次印刷

印数：1—90,000

书号：15094·69 定价：0.29元

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

72-003

前 言

在批林整风运动的推动下，我国人民战胜了林彪反党集团的破坏，夺得了社会主义建设的新胜利。为了适应大好形势的发展，把青年工人培养成既懂政治，又懂业务，又红又专的无产阶级革命事业接班人，陕西省建筑工程局组成了以陕西省第九建筑工程公司为主的“三结合”编写组，编写了这本《砖石工程操作技术》。主要介绍砖石工程的基本知识及操作技术，可作为技工培训之用，也可供施工技术人员及土建类学校师生学习参考。

由于我们水平有限，加之时间仓促，错误之处在所难免，希望广大读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

第一章 基本知识	(1)
第一节 概 述.....	(1)
第二节 砖石工程的应用与优缺点.....	(2)
第三节 砖石工程所用的材料.....	(5)
第四节 砖石工程的常用工具.....	(20)
第二章 砌砖工程	(23)
第一节 砌砖前准备工作.....	(23)
第二节 砌砖操作方法.....	(26)
第三节 砖基础的砌筑方法.....	(35)
第四节 砖墙的砌筑方法.....	(42)
第五节 土坯墙的砌筑.....	(64)
第六节 砖过梁的砌筑方法.....	(66)
第七节 山墙、踏步、栏杆的砌法.....	(70)
第八节 砖烟囱的砌筑要点.....	(72)
第九节 砖筒壳与砖拱的砌筑.....	(75)
第十节 墙面勾缝.....	(82)
第十一节 砌体的强度与影响砌体强度的因素.....	(84)
第十二节 砌砖工程的质量要求.....	(86)
第十三节 砌砖工程的安全措施.....	(89)
第十四节 砌砖工程的季节性施工.....	(90)
第三章 挂瓦工程	(94)

第一节	平瓦屋面·····	(94)
第二节	小青瓦屋面·····	(98)
第四章	砌石工程简介 ·····	(100)
第一节	毛石基础的施工要点·····	(101)
第二节	毛石墙的施工要点·····	(103)
第三节	石砌体勾缝·····	(105)
第四节	护坡、河床的铺砌·····	(106)
第五节	砌石工程的质量要求·····	(108)
第五章	砖墙板及砖砌块 ·····	(109)
第一节	大型砖墙板·····	(109)
第二节	大型砖砌块·····	(119)

第一章 基本知识

第一节 概 述

我国是一个历史悠久的国家，几千年来我国劳动人民在生产斗争实践中，发挥了自己的智慧，创造发明了砖、石、瓦等建筑材料。据考证在周代末年已有烧制的土瓦，在西汉时期有烧制的粘土砖。祖先们用自己辛勤的劳动，建造了不少雄伟的建筑物，例如闻名世界的万里长城，西起临洮（今甘肃岷县），东到辽东碣石，长达2300公里，就是在秦代开始用石块和泥土建造，到明代中期改用砖砌造的；再如隋代在河北赵县所建造的赵州桥（安济桥）净跨度为37.45米，是世界上第一座空腹石拱桥，这座桥在结构上、材料使用上、美观上都有极高的成就；唐代所建造的大雁塔，全高66米，至今仍坚固稳定；此外，还有明代在南京灵谷寺和苏州开元寺用砖拱结构砌筑的无梁殿，这些都是历史上有名的砖石结构，说明了我国古代劳动人民的智慧和技術，我们应该继承古代优秀的技术，“古为今用”，在社会主义建设中发挥其作用。

解放后，在中国共产党和伟大领袖毛主席的英明领导下，我国建筑战线上的广大职工，在党的**鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义**总路线的指引下，自力更生，奋发图强，继承和发扬了我国的砌筑技术，建造了遍布

祖国各地新型的工业厂房、民用建筑和公共建筑等。北京的十大建筑，雄伟壮观，体现了我国社会主义建设事业欣欣向荣的伟大气派；各地在工业厂房、民用建筑中，大量采用新材料、新技术、新结构、新工艺；砖石结构的应用由墙发展到楼板和屋顶，并向轻型墙、大型砌块与大型砖墙板发展，先后建成了各种砖薄壳、大型砖砌块及大型砖墙板的房屋，高达100米的砖烟囱亦建造成功。利用地方材料，推广干打垒建筑，在广大农村和山区建造了很多经济适用的干打垒房屋。这些说明了我国在应用砖石方面正在迅速地向前发展。

经过无产阶级文化大革命，粉碎了林彪一类骗子复辟资本主义的阴谋，建筑战线上广大职工，坚决响应毛主席的号召，深入“进行一次思想和政治路线方面的教育”，通过批林整风，认真看书学习，提高了路线斗争觉悟，进一步贯彻毛主席关于“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，加速工农业建设，使革命蓬勃发展，生产蒸蒸日上。

砖石工程在工业厂房与民用建筑中，是不可缺少的主要部分，是主体工程，占有重要的地位。能作为一个砖瓦工，担负这项工作是无比自豪和光荣的，是祖国社会主义建设中的尖兵。我们一定要“认真看书学习，弄通马克思主义”，增强识别真假马克思主义的能力，肃清林彪一类骗子所散布的“技术无用论”和“政治可以冲击其它”等流毒，为革命学好技术，为革命钻研业务，更好地为社会主义革命与社会主义建设事业贡献力量。

第二节 砖石工程的应用与优缺点

在工业与民用建筑中，其主体部分大都是由砖或石砌成

的。常见到的有砖基础、砖墙、砖拱、毛石基础、毛石墙以及砖烟囱、砖水塔、砖薄壳等等。砖石工程就其砌筑劳动量及材料用量而言，在整个建筑物中所占比重是较大的。因此，砖石工程质量的好坏将直接影响到建筑物的使用寿命，它的砌筑速度关系到建筑物的施工进度，它的材料合理使用与否，对建筑物的造价是有很大影响。砖石工程又同其它工程（如木作工程、混凝土工程等）相互配合与衔接，是建筑施工中的主要工程，占有重要的地位。

砖石工程之所以能广泛应用于工业与民用建筑中，是因为它具有以下一些优点：

1. 可就地取材：砖石工程所用的材料除少量水泥外，其它如砖、石、砂、石灰等的来源广泛，地方上就可以解决，而且价格低廉。

2. 用砖石砌成的砌体具有一定的抗压能力，如砖墙、砖柱等可以承受楼板、屋顶等重量，能作为建筑物中主要承重结构。

3. 砌筑简便，仅需使用简单的设备及工具。

4. 耐久及耐火性能较好：砖石材料具有很好的化学稳定性，因此不易在自然环境中受到腐蚀，耐久性好；同时砖石本身是不燃的，故能耐火。

5. 隔热及隔音性能较好：砖石所砌成的墙，具有一定的防寒隔热及隔音能力，能保持室内有良好的生活环境。

砖石工程除上述优点外，还存在一些缺点，主要是以下几点：

1. 砖石砌体的抗弯、抗拉、抗剪能力远较抗压能力为低，虽然在建筑构造上尽量使砖石砌体受压力，但是在实际

上部分的结构物不可避免地要受弯、受拉或受剪。例如：直立的挡土墙，由于受土壤的侧压力作用，在墙的各水平截面上受到弯曲；圆形水池的池壁受水压的作用，在池壁的垂直截面上受到拉力；再如窗间墙在窗洞顶的水平截面上，受拱的水平推力而受剪力（图 1—1）。如果这些结构物用砖石砌成，那就需要较大的截面。

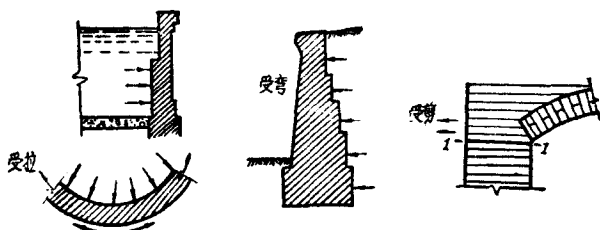


图 1—1 砖石砌体受弯、受拉、受剪的实例

2. 目前采用的砖石是小块的，而以手工砌筑为主，施工速度较慢，砌体质量随砌筑水平而异。运输砖石的劳动量占很大比重，而且比较繁重，砌筑劳动强度较大。

3. 砖石砌体的抗震能力较差，在地震区必须对砖石砌体采取必要的加固措施。

从砖石工程的优缺点可以看出，今后应从材料方面研究采用轻质而高强的材料，综合利用，用工业废料和地方资源来制砖。在结构型式上应逐步采用大型砖砌块及大型砖墙板。施工方法上应尽早地彻底革除手工砌筑的落后方法。要广泛地采用建筑机械，提高机械化程度。

第三节 砖石工程所用的材料

砖石工程中常用的材料有砖、石、瓦、水泥、石灰、砂等等。作为一个砖瓦工，必须对其使用材料的种类、规格、质量要求及主要特性等方面应有所了解，这样才能在操作中合理地使用材料，确保工程质量。在使用材料时应厉行节约，反对浪费，爱护国家财产，不乱丢一砖一瓦。

一、 砖

目前常使用的砖有粘土砖、耐火砖、轻质砖等。

1. 粘土砖：粘土砖是用粘土经过翻捣、制坯、干燥、焙烧等过程制造而成的。

粘土砖按砖坯的制造方法不同，可分为机制砖及手工砖两种。机制砖坯的形状规则，组织较紧密，所以比手工砖质量为好，强度也较大。

砖坯经干燥后，装入砖窑中，经过高温（ $900\sim 1000^{\circ}\text{C}$ ）焙烧，即成红砖。烧成的红砖如果不出窑，而从窑顶徐徐渗入清水，使红砖中的氧化铁起还原作用，则可变成青砖。

红砖与青砖除颜色不同外，其主要特性差别不大，用同样砖坯烧成的青砖在结实、耐碱和耐久方面比红砖稍强，但其生产周期较长，故产量较少，同时价格稍贵。

在建筑中常用粘土砖，按其标号不同，有50、75、100、150、200号等几种，砖的标号是表示砖的抗压强度值（平均值），即在砖面上每平方厘米面积所能承受多少公斤的压力数，例如它的标号是100号，就是这块砖每平方厘米面积上

能受 100 公斤的压力。对于各种标号的砖，还要求有相应的抗折强度。各种标号砖的强度要求应符合表 1—1 规定。

表 1—1 各种标号砖的强度要求

砖的标号	抗压强度 公斤/厘米 ²		抗折强度 公斤/厘米 ²		附 注
	平均值	最小值	平均值	最小值	
200	200	140	40	26	①在四个指标中有一项达不到者，应予降号。 ②50号砖强度指标只限手工砖使用。
150	150	100	31	20	
100	100	60	23	13	
75	75	45	18	11	
50	50	35	16	8	

此外，根据建筑物的重要性、耐久性等级及所在地区的气候条件还要求砖有一定抗冻性。抗冻性是指砖承受反复冰冻、融化的抵抗能力，一般用循环次数来表示，通常要求砖的抗冻性为15次以上，即砖能承受15次以上的反复冻融而不脱皮、掉边和掉角等明显破坏。

砖的外观要求：尺寸整齐一律，各面平正，无过大弯曲；棱角基本上完整无缺；一般无裂缝，即使有也极细微；断面组织应细密一致，无粗大孔隙，不含碎石、石灰石等矿物杂质，不分层；颜色应均匀一致，无斑迹纹路；敲击时发出清脆响声，欠火红砖颜色呈淡红色或黄色；欠火青砖呈黄灰色，质轻，强度小，击之声哑。过火红砖呈铁锈色；过火青砖呈焦黑色，甚至有结疤现象，作弯曲状，强度大，击之声

响。过火砖可用来砌基础，欠火砖则可用来砌炉灶。

粘土砖可分为实心砖及空心砖。实心砖标准尺寸为 $240 \times 115 \times 53$ 毫米，每块重量在2.6公斤左右。

空心砖一般是机制的，呈红色，它的孔型有圆孔、方孔、长圆孔等；孔数有两孔、三孔、四孔、六孔及多孔等。一般常用的是多孔空心砖，它有整砖及半砖两种。整砖尺寸为 $190 \times 190 \times 90$ 毫米；半砖尺寸为 $190 \times 90 \times 90$ 毫米（图1—2）。

采用空心砖可以节约用土，少占用农田，施工时砌筑方便工效高，在运输中能缩减运输量，砌成的墙保温性能较好，可以降低工程造价。

2. 耐火砖：凡能经受 1580°C 高温作用的砖称为耐火砖。耐火砖一般用来砌筑冶炼用的炉窑或烟囱的内衬等。耐火砖具有受高温而不软化变形，并能适应温度急变而不破裂的特性，而且具有一定的强度和很小的传热性（传导热量的能力）。

耐火砖按其形状可分为普形耐火砖及异形耐火砖。普形

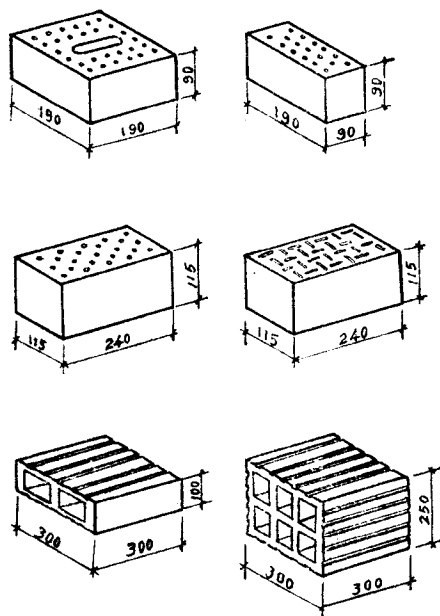


图1—2 各种空心砖

耐火砖的标准尺寸为 $230 \times 123 \times 65$ 毫米；异形耐火砖尺寸为 $230 \times 113/96 \times 65$ 毫米及 $230 \times 113 \times 65/55$ 毫米(图 1—3)。

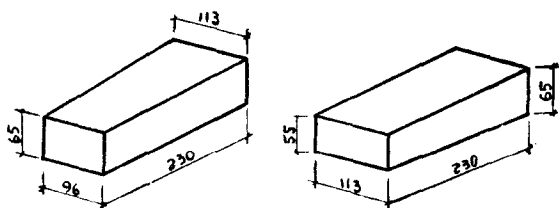


图 1—3 异形耐火砖

耐火砖按其原料的化学成分不同，可分为：酸性耐火砖（硅砖、石英砖等），碱性耐火砖（镁砖、白云石砖等）及中性耐火砖（粘土砖、铬砖等）。按其耐火度高低分为：普通耐火砖（ $1580 \sim 1770^{\circ}\text{C}$ ）、高级耐火砖（ $1770^{\circ}\text{C} \sim 2000^{\circ}\text{C}$ ）和特高级耐火砖（ 2000°C 以上）。

耐火砖检验时最重要的是耐火度，一般出厂时均有保证。在外观检查时要求棱角平直，色彩一律，且无裂纹。

耐火砖在运输和管理时，必须注意避免受潮，防止雨淋，以保证质量。

3. 轻质砖：轻质砖种类很多，常用的是矿渣粘土砖、硅酸盐砖等。矿渣粘土砖是用粘土掺加磨细矿渣，制型焙烧而成的，其成本较低，容重较轻，所砌成的墙要比普通粘土砖为经济。硅酸盐砖是用石灰与砂加水搅拌，压制成型，蒸压养护硬化而成，亦可用矿渣、炉灰代替一部分砂。这种砖成本较低，生产过程需时较短，硅酸盐砖一般用来砌墙，但不适用于砌基础、炉灶等部分。

二、瓦

铺盖屋面用的瓦，按其材料不同可分为粘土瓦及水泥瓦两种。

粘土瓦：粘土瓦是用粘土制型焙烧而成。

粘土瓦又分平瓦、脊瓦及小青瓦等数种。

平瓦一般是机制的，故又称机瓦，有红平瓦和青平瓦之分，按其成型方法不同，有“压制瓦”与“挤出瓦”两种（图 1—4）。平瓦的有效尺寸为 333×200 毫米。1 平方米屋面需铺15块平瓦。

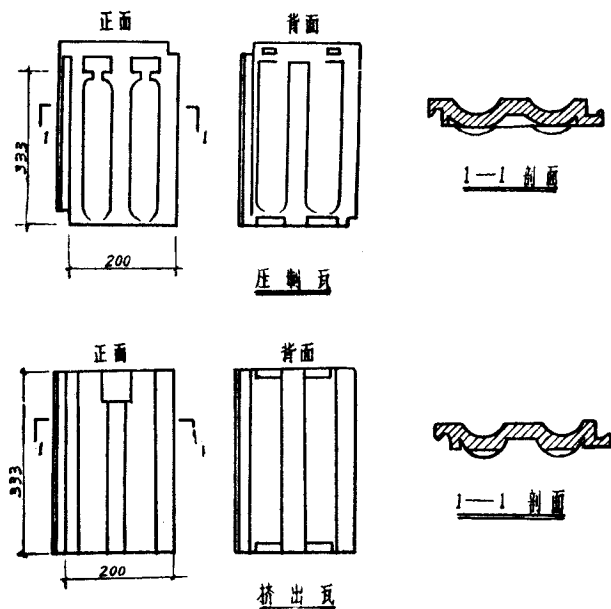


图 1—4 平 瓦

平瓦的技术要求：

(1) 瓦在吸饱水的状态下，每平方米屋面上，瓦的重量不超过55公斤。

(2) 在干燥情况下，将平瓦放在相距 25 厘米的支点上，当中加60公斤的重量（集中荷载），瓦不应破坏。

(3) 能经受15次以上的反复冻融而不破损（依当地具体要求而定）。

平瓦的外观要求：尺寸符合规定，形状端正、无翘曲；瓦的正面不应有线状裂缝及细微孔隙；颜色应均匀一致；用

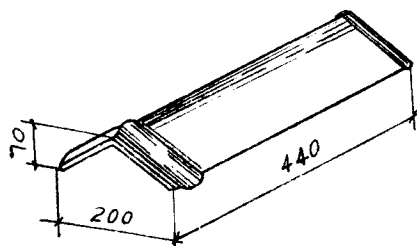


图 1—5 脊 瓦

小锤轻击应发出清脆的响声，不能有重浊破裂的声音。

平瓦铺盖的屋面，在屋脊处应铺脊瓦，脊瓦常用规格为380×190、410

×200、440×200毫米等几种（图 1—5）。每米屋脊需 2～3 块脊瓦。

小青瓦又称蝴蝶瓦、和合瓦。其尺寸各地不同，一般习惯以每块重量作为规格标准，分为18、20、22、24市两等数种。目前这种瓦在山区及农村中尚有应用。

水泥瓦：水泥瓦是用水泥、砂和水拌合后，压模成型，经养护硬化而成的。水泥瓦中也分平瓦及脊瓦。它的尺寸各地不统一，西北地区为350×200毫米。水泥瓦的外观检查除满足粘土瓦的要求外，用铜片划之有金属亮印。

三、石 料

一般选作建筑材料的石料有花岗岩、石灰岩、砂岩、大理岩、石板岩，其中以花岗岩质量为最好。

建筑工程中所用石料，应选择组织紧密均匀，不含杂质，无裂纹、水痕及风化现象的石料。石料标号不应低于200号。此外，在天气严寒的地区使用的石料，还要求具有一定的抗冻性。质量较好的石料，如用小锤轻轻敲打，发出当当声。挑选石料时，应尽量做到就地取材。

砌石工程中用的石料按其外形分，又可分为毛石、料石、河卵石等。

毛石亦称片石，分乱毛石及平毛石两种。乱毛石是形状不规则的石块。平毛石是形状不规则，但大致有二个平行面的石块。毛石每块以15~30公斤为宜。用于填补砌体孔隙的小石块（重2~5公斤），不得多于每批毛石体积的10%。

料石是形状大致方正的石块，厚度及宽度不小于20厘米，长度不大于厚度的3倍。

料石按其表面的平整程度，可分为细料石、半细料石、粗料石和毛料石四种。细料石其表面凹凸深度不大于0.2厘米；半细料石其表面凹凸深度不大于1厘米；粗料石其表面凹凸深度不大于2厘米；毛料石一般不加工或仅加修整，长度为厚度的1.5~3倍。

四、水 泥

1. 水泥的品种及主要特性：砖石工程中用的水泥有普通硅酸盐水泥（简称普通水泥）、火山灰质硅酸盐水泥（简