

建筑工人应知丛书

砖瓦抹灰工

(五级工)

中国建筑工业出版社

建筑工人应知丛书

砖 瓦 抹 灰 工

(五 级 工)

侯君伟 编

中国建筑工业出版社

本书是建筑工人应知丛书之一，是根据《土木建筑工人技术等级标准》(试行)编写的。本册中的内容系介绍砖石结构的一般理论和抗震的基本知识；高级抹灰的花饰制作和安装；石膏、颜料的特性及配色；镶贴大理石、瓷砖、马赛克、耐酸砖的施工方法和注意事项。可供砖瓦抹灰工人作自学读物。

建筑工人应知丛书

砖瓦抹灰工

(五级工)

侯君伟 编

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市平谷县大华山印刷厂印刷(北京平谷县大华山)

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4¹/₁₆ 字数：90千字

1985年3月第一版 1985年3月第一次印刷

印数：1—110,100册 定价：0.49元

统一书号：15040·4738

出 版 说 明

本丛书是根据原国家建筑工程总局颁发的《土木建筑工人技术等级标准》（试行），针对各级建筑工人规定的应知项目和具体要求编写的，适合具有初中以上文化程度，并具备该工种相应级别的基础知识和操作技能的建筑工人阅读。

本丛书的编写程式是按照《土木建筑工人技术等级标准》（试行）内所列的应知项目顺序作答，并尽量保持内容的系统性和完整性。但出版本丛书的目的，并非为应知项目提供标准答案，而是帮助各工种的建筑工人考工复习参考使用。

中国建筑工业出版社

目 录

一、砖石结构的一般理论和抗震的知识	1
(一)砖石结构的一般理论.....	1
1. 砖石构件的种类和作用.....	1
2. 各种砖石构件的受力情况.....	4
3. 砌筑材料和砌体强度.....	8
4. 砖柱、砖墙的计算知识.....	21
5. 砖基础、墙、柱的构造要求.....	30
(二)抗震的基本知识.....	39
1. 地震的一般知识.....	40
2. 地震对房屋建筑的破坏作用.....	42
3. 房屋建筑抗震设计的原则和措施.....	45
二、抹花饰线角和安装各种花饰预制品的方法	53
(一)假结构及其作用.....	53
(二)阳模的制作.....	54
1. 刻花.....	54
2. 垛花.....	55
3. 泥塑.....	55
(三)阴模的浇制.....	56
1. 明胶软模浇制方法.....	57
2. 水泥硬模浇制方法.....	60
(四)花饰的铸造.....	61
1. 石膏花饰的铸造.....	61
2. 水刷石花饰的铸造.....	63
3. 斩假石(剁斧石)花饰的铸造.....	66

(五)花饰的安装	67
1. 粘贴方法	67
2. 木螺丝固定方法	68
3. 螺栓固定方法	68
三、一般颜料和石膏的特性及配色、和料的方法	70
(一)颜料	70
1. 建筑装饰常用颜料及特性	70
2. 颜色的调制	70
3. 彩色砂浆的配制	74
(二)石膏	74
1. 石膏的特性	75
2. 建筑常用石膏的种类	76
3. 石膏的调制方法	77
四、镶贴大理石的方法	79
(一)材料准备	79
(二)机具准备	80
(三)操作条件	80
(四)操作方法	80
1. 镶贴墙面大理石的方法	80
2. 窗台板镶贴方法	84
3. 地面镶贴方法	84
4. 镶贴碎拼大理石	86
(五)质量要求	87
(六)成品保护	87
五、室内外贴瓷砖、马赛克、耐酸砖、面砖的操作方法	89
(一)贴瓷砖方法	89
(二)贴马赛克方法	97
(三)贴面砖方法	105

(四)耐酸饰面的铺砌	109
六、本工种与有关工种之间的工作步骤和联系	120
(一)瓦工与有关工种之间的工作步骤和联系	121
1. 基础工程施工	121
2. 结构工程施工	122
(二)抹灰工与有关工种之间的工作步骤和联系	122
1. 室内装饰工程施工	123
2. 室外装饰工程施工	124

一、砖石结构的一般理论和抗震的知识

(一) 砖石结构的一般理论

由砖石或其它人造块材与砂浆粘结而成的砌体称为砖石构件。砖石结构就是讲有关砖石砌体的物理力学性能，外力对砌体的影响及砌体在建筑物中的受力情况等的理论。知道一些理论知识并与实际的操作经验相结合，会有助于理解和处理在实践中遇到的一些问题。

1. 砖石构件的种类和作用

我们知道，房屋建筑结构，一般是由三个部分构件组成。即屋盖和楼盖、墙和柱、基础。而屋盖和楼盖上的荷载，一般是通过楼板、次梁和主梁传到墙和柱上，然后再由墙和柱传到基础和地基上。

房屋的屋盖、楼盖、墙、柱、基础等构件，可以采用各种材料来建造，如钢筋混凝土、木、钢、砖、石等。但是，许多房屋是采用混合结构的，例如采用瓦屋面、木屋架和屋盖、砖柱、砖墙及砖基础的混合结构（图1）；采用钢筋混凝土屋盖和楼盖，砖柱、砖墙及砖基础的混合结构（图2）。

从以上分析可以看出，在大多数混合结构房屋建筑中，除屋盖、楼盖外，房屋的砖石构件主要有：

(1) 砖柱和砖墙。例如独立的砖柱、承重的内墙和外墙、窗间墙（见图3）等。它们的作用，主要是承受由屋盖

和楼盖传来的荷载，并把荷载传递到基础上去。一般来说，它们都是受压构件。

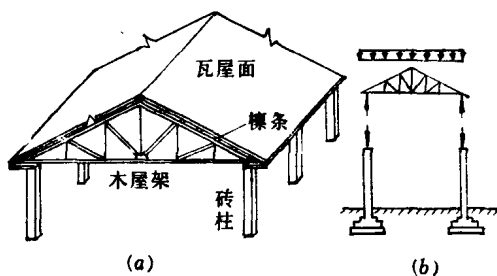


图 1

(a) 仓库部分示意图；(b) 荷载示意图

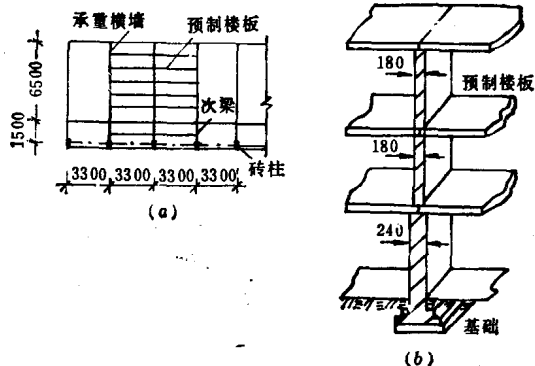


图 2

(a) 宿舍部分示意图；(b) 承重横墙示意图

所谓窗间墙，就是两个相邻窗洞之间的墙壁（图 3）。楼板的荷载，主要是通过主梁传到窗间墙，然后再传到基础。

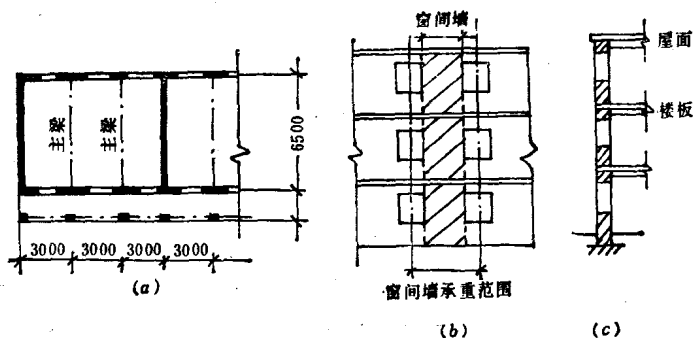


图 3

(a)平面图; (b)窗间墙示意图; (c)窗间墙剖面图

(2) 砖、石基础。它可以是柱基础或墙基础。它的作用是把砖柱和砖墙传来的荷载传递到地基上去。基础大多数都采用大放脚的形式。

(3) 在房屋建筑中,除了主要采用砖柱、砖墙和砖石基础等砖石构件外,有时在屋盖或楼盖中也采用砖拱结构或砖薄壳结构(图4),其作用与钢筋混凝土屋盖和楼盖相同,主要承受楼层人群、家具、设备或风雪荷载以及自重,并将这些荷载传给梁或墙体。

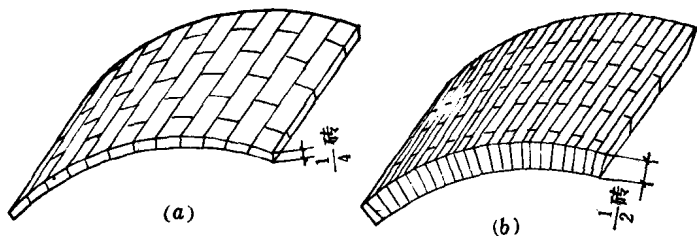


图 4

(a) 1/4砖拱砌法; (b) 1/2砖拱砌法

从以上分析可以看出，砖石砌体在房屋建筑中的作用，主要有以下三个方面：

(1) 墙体和楼(屋)盖，组成房屋建筑的骨架，使房屋建筑成为一个具有足够刚度的整体；

(2) 墙体承受房屋建筑各层的重量，并把这些重量传到基础上；

(3) 根据墙体所处的部位不同，可分为外墙、内墙、隔断墙等。它们除了起到承受和传递荷载的作用外，还分别起到保温、隔热、隔音等围护作用和分室、分户的作用。

2. 各种砖石构件的受力情况

房屋建筑的主要砖石构件的受力情况，一般有以下三种：

(1) 受压构件。如图1，屋面荷载通过檩条传给木屋架，木屋架承受着屋面荷载，由两端支座的支座反力 N 来平衡。这个反力 N 反过来作用在砖柱上，砖柱的受力情况如图5(a)所示。这根砖柱承受着两部分荷载：1) 屋架的支承压力(支座反力) N ；2) 砖柱的自重。这两个力都使砖柱受到压缩作用，称为压力。因此，砖柱是受压构件。

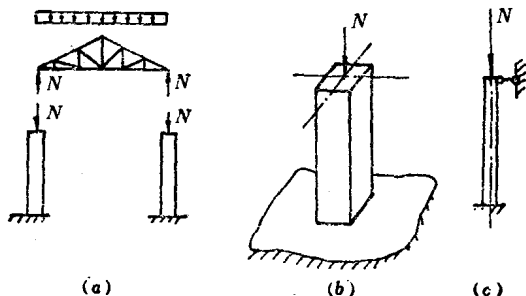


图 5

如果屋架支座的位置恰好在砖柱横截面的重心处,说明屋架的支座反力 N ,反过来也作用在砖柱横截面的重心如图5(b)、(c),这时,砖柱的荷载 N 和自重都通过砖柱横截面的重心,所以,称为轴心受压或中心受压。

如果屋架支座的位置不放在砖柱横截面的重心,而是有一个偏心距 e_0 (见图6, a、b)。由于有这个偏心距 e_0 , N 的作用,对柱截面重心来说,除了纵向力 N 外,还相当于引起一个弯矩 $M(=Ne_0)$,如图6, c所示。这称为偏心受压。

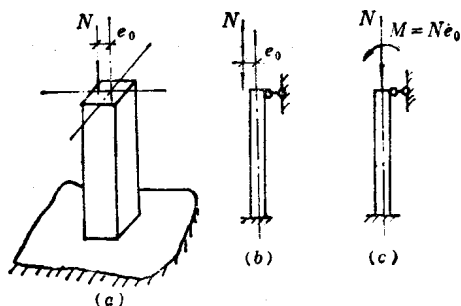


图 6

同理,如图2所示集体宿舍的承重横墙,各层楼板传来的荷载 N_1 、 N_2 、 N_3 都作用在横墙上(图7),各层横墙都是受压构件。若各层楼板传来的荷载的合力,它的作用位置恰好在横墙的横截面重心处,则横墙的受力情况是轴心受压。再如图3中小学课室的例子,它的窗间墙宽度取相邻两个窗洞边缘之间的距离,如图8,(a)所示阴影部分。它的计算简图如图8(b)。因为当主梁支承在砖墙上时,梁端支承压力 N_0 的作用位置到墙内边的距离是 $0.4a_0$ (a_0 为梁端在

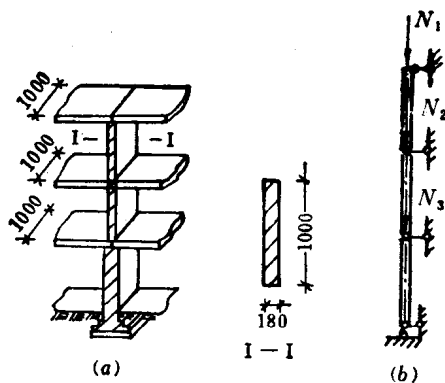


图 7

(a) 截取 1 米宽砖墙计算, (b) 计算简图

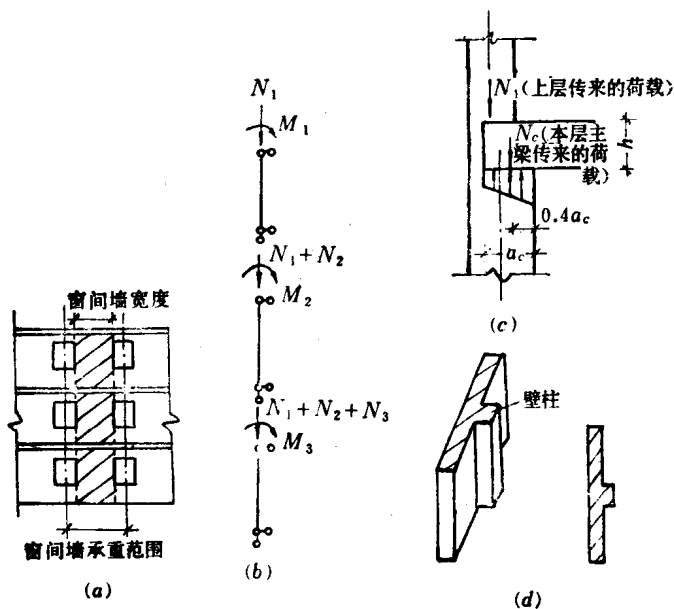


图 8

墙上的有效支承长度)，因此， N_0 对砖墙轴线就有了偏心距（图8，c），所以，它的受力情况已不是轴心受压了，一般都是偏心受压。这里需要指出的是，由于砖墙在此处刚好是改变截面厚度，所以 N_1 对下层砖墙也有偏心作用。如果上下两层砖墙厚度相同，则 N_1 对下层砖墙没有偏心作用。由此可见，窗间墙一般来说，是处在偏心受压的情况。

从以上分析还可以看出，多层的混合结构房屋，愈靠近底层的墙体，承受的荷载愈大，所以，楼房下部几层的墙体比上部的墙体往往要厚一些，同时砂浆的标号也要高一些。

（2）受弯构件的门窗砖过梁。在砖石房屋建筑中，墙上往往开有一些门、窗洞口，在门窗洞口上面，常常砌有一定高度的墙砌体，如图9（a）所示。这部分砖墙砌体称为砖过梁，它的作用如一根梁一样（见图9，b），它承受着楼板传来的荷载和砖过梁砌体本身自重。在这样荷载作用下，砖过梁将产生弯矩（ M ）及剪力（ Q ），所以，要按受弯构件考虑。

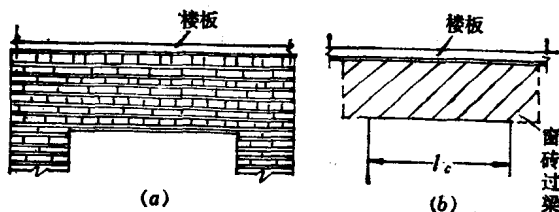


图 9

（3）局部受压。屋盖和楼盖的梁或屋架搁置在砖墙、砖柱上，其支座与墙、柱的接触面，只是墙、柱截面的一部分（见图10）。这样，在砖墙、砖柱的接触面处就不是整个截面受压，而只是局部面积受压，这称为局部受压。虽然砌

体局部抗压强度比一般抗压强度提高了不少，但是，由于受压面积（即局部面积）小了许多，因此，有可能使砖砌体开裂破坏，必须采取措施加以防止。

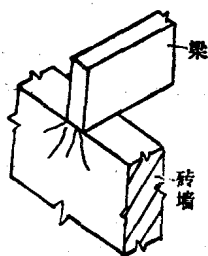


图 10

3. 砌筑材料和砌体强度

(1) 砌筑材料的种类、标号及选用

砌筑用砖

1) 普通粘土砖 粘土砖由粘土焙烧而成，分机制和手工砖，颜色有青、红两种。国家标准规格是长×宽×厚=240×115×53毫米。标号有50、75、100、150、200号几种（标号表示砖的抗压强度的平均值，单位为千克力/平方厘米），机制砖一般不低于75号，手工砖一般不低于50号。各种标号的砖，它的强度应符合表1的规定。砖的外观应没有弯曲、缺棱、掉角、裂纹等缺陷，剖开断面没有影响强度的有害杂质和过大的孔洞，色深的火候足，敲击时声响亮，强度高；色浅的欠火，敲击声哑，强度低。对于焙烧过火而造成变色变形，但强度高的砖，可以用在基础及不影响外观的内墙上。

各种砖的强度要求

表 1

砖的标号	抗压强度 (千克力/平方厘米)		抗折强度 (千克力/平方厘米)		备 注
	不 小 于	单块最小值	五块平均值	不 小 于	
200	200	140	40	26	在四项指标中 有一项达不到 者，应降低标号 使用
150	150	100	31	20	
100	100	60	23	13	
75	75	45	18	11	
50	50	35	16	8	

粘土砖抗压强度的试验方法是，将砖由中间锯成二等分，放入净水中浸泡10~30分钟后取出，并将一个等分放在另一等分上，放置时将断口方向相反，中间用层厚不超过5毫米的水泥净浆粘结（水泥标号在325号以下），同时以层厚不超过3毫米的同样水泥浆在试件上下两面抹平。抹平后的上下两个面，需互相平行，并垂直于侧面。然后将试件在不通风的室内养护四天，室温不得低于10°C。压试件前，先测量每块试件上下面长、宽尺寸各四个，精确至毫米，并以最小值计算受压面积（以平方厘米计）。然后，将试件放至压力机上以每秒5千克力/平方厘米的加荷速度均匀加压，直至试件破坏为止（图11）。

每一批砖试验时，应预先确定好抽样方案。如每隔几垛，在垛上那一部位，取某一个位置上的几块，使所取样品能均匀分布于该批砖内，具有代表性。每批共选取200块，再从这200块中按机械抽样法，抽取五块做抗压试验，以五个试件的抗压强度的平均值作为判定该批砖标号的依据。试件抗压强度的计算方法如下：

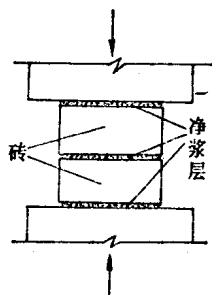


图 11

$$\text{试件抗压强度} = \frac{\text{最大破坏荷载（千克力）}}{\text{砖试样受压面积（平方厘米）}}$$

2）硅酸盐类砖 目前已广泛使用。其优点为不用粘土，节省燃料，可以充分利用工业废料。目前有以下几种：

灰砂砖 用石灰和砂子加水搅拌，压制成型，经高压蒸气养护硬化而成灰白色的砖。灰砂砖的成分是砂子约占83~90%，石灰约占10~12%。规格同普通粘土砖。标号有100、

150、200号三种。

炉渣砖 用工业废料炉渣（约占85%左右）与石灰（约占15%左右）配合成型，经蒸气养护而成灰蓝色的砖。规格同普通粘土砖。标号有75、100、150号三种。

矿渣砖 用水淬矿渣90%，石灰10%，加水15%（按矿渣和石灰的总重量）拌匀、消解、活化、成型，经过常压蒸气养护而成。规格同普通粘土砖。抗压强度一般为100~200千克力/平方厘米。

粉煤灰砖 用粉煤灰65%，炉渣15%，石灰20%左右，掺1~2%的石膏，加水调拌后压制成型，经常压蒸气养护而成。规格同普通粘土砖。标号有75、100、150号几种。

煤矸石砖 利用采煤时带出的煤矸石，经过配料、粉碎掺入少量的粘土，经压制成型、干燥后焙烧制成。规格同普通粘土砖。抗压强度100~200千克力/平方厘米。

碳化灰砂砖 用石硝（或砂子）85~90%，石灰10~15%，加水调拌均匀，压制成型，利用石灰窑等产生的废气二氧化碳，进行碳化而成。规格同普通粘土砖。标号有75、100、150号几种。

3）轻质砖 凡容重小于1400千克力/立方米的砖，都称轻质砖。目前有以下几种：

承重粘土空心砖 用粘土掺有部分页岩和煤矸石焙烧制成。具有强度高、保温性能好的特点。目前各地采用的规格已趋向于240×115×90毫米，240×180×115毫米和190×190×90毫米三种。标号有75、100、150、200号四种。

水泥炉渣空心砖 用炉渣、水泥按比例拌合经机械挤压成型，用蒸汽养护而成。根据不同的配合比，可生产出25号、35号和50号的水泥炉渣空心砖。规格为长×宽×高=