

在设计过程中，建筑师经常用泡沫板模型来快速认识和研究形式或空间。通常在未选定建筑材料或未制定预算之前，泡沫（或木头、纸板）模型有一种引人注意的简单性。在这时选用任何建筑材料仍是有可能的。除了首要的建筑预算方面的考虑，还有很多因素影响着建筑结构表皮和室内装修材料的选择。有些材料在一定的区域内有比较稳定的可用性，或是在当地建筑业中该种建材更适合于特定的构造方式。另外一些材料有较长生产交付时间，但对于一些项目，因受时间因素制约，会将这些材料排除在外。同样，不同的气候对材料也有不同的要求，而且建筑的方案、大小和相应的规范要求也作用于材料的合适度与建造方法。

下面列出了许多建筑中常用的基本材料。限于篇幅不能介绍更多的新型材料，但更多地考虑到建筑的实用性、造价及环境问题，建筑师们正寄希望于非标准的建筑材料（织物、塑料和气凝胶）或对常见产品的非常规使用（混凝土屋顶瓦、聚丙烯玻璃块及可回收利用的绝缘棉布）。

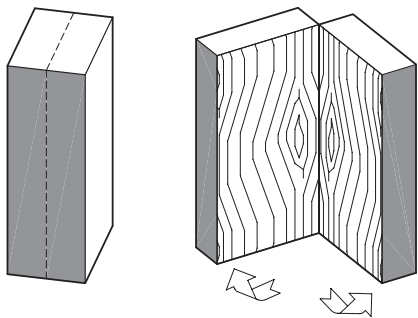
第1章 木材

木材因其轻质、坚固、耐用的特性而成为一种应用广泛的理想建筑材料。木材主要分为两类——软木和硬木，并不需要标明相关硬度、软度、强度或耐久性。

常用木材术语

板尺：木材体量的测量单位，相当于 $305\text{mm} \times 305\text{mm} \times 25.5\text{mm}$ 。

书形夹：将厚木锯成薄片而形成的样式，其两半可以像书本一样打开，并沿其边缘胶结以得到一个带有互成镜像的木理纹板。



树结：由于树的异常生长而形成的不规则木纹。

山纹：木板长度方向上的V形纹理。

裂纹：木纤维间的分隔，顺应木纹但未通过整个横截面。在木材干燥过程中由于拉伸或压力而产生的开口。

尺寸稳定性：木片抵挡变化不定的湿度的能力。尺寸稳定性差的木材易在潮湿环境中膨胀或在干燥环境中收缩。

早材/晚材：在气候变化不大的地区，树木的生长速度基本保持稳定并且质地变化很小。然而在有季节性的气候变化的区域，树木的生长速度因季节变化而不同。生长的变化过程造就了树木生长轮的颜色和质地。

木纹：木材表面的图案由生长轮、射髓、树结和不规则纹理组合产生。其中的样式包括交错木纹、弯曲木纹、虎斑木纹、波浪木纹、琴背木纹。

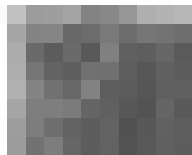
琴背纹



漩涡纹



雀眼纹



树杈纹

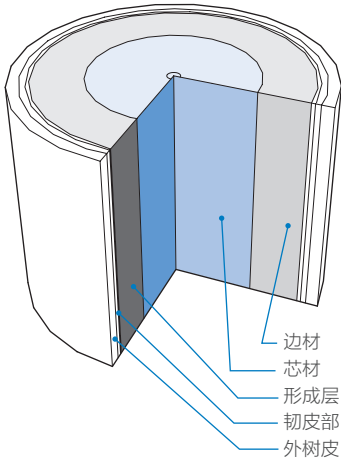
木理：一块木料上木纤维的尺寸、走向及外观。

树脂窝：在木材一定部位因积累过多的树脂或树脂而形成。

硬度：木材抵抗刻痕的能力。详见詹卡木材硬度测试法。

硬木：落叶乔木（叶子在冬天掉落的树木）所产的木材。橡木和胡桃木占硬木产量的50%。

芯材：树木最里层已失活且更加坚硬的部分。它通常比边材颜色更深、质地更密、更结实、更不易透水。好的全芯材木料很难得到，并且，根据木材种类，通常木料都兼有芯材和边材。

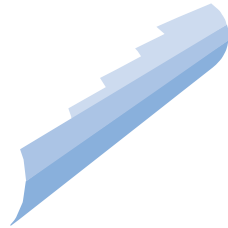


詹卡硬度测试：将直径为11mm的钢球深入木片一半的深度，对这一过程中所施加的作用力的磅数进行测定以反映木材硬度的一种测试。

含水率：木板中水的重量与烘干后木材重量的百分比。

形变性：参见尺寸稳定性。

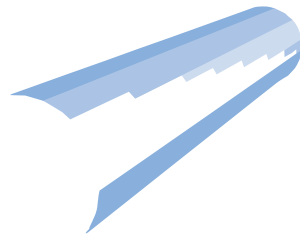
弦切：在原木皮层和生长轮之间以小于 30° 角对木材进行切割。



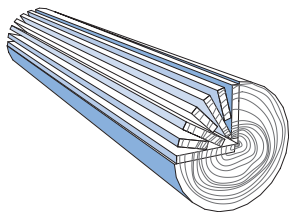
胶合板：由数层单板粘接成的大片木板，每层的木纹都和前一层垂直相交。通常采用奇数层，并使相邻层单板的纤维方向互相平行胶合而成。

加压处理的木材：经化学防腐剂处理过的，能够有效防止腐烂和虫蛀的木材。在压力作用下，防腐剂渗透到木材结构内部。

四分刻切：在原木皮层和生长轮之间以 $60^\circ \sim 90^\circ$ 角对木材进行切割。



径切：在原木的皮层和生长轮之间以 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 角对木材进行切割。



边材：树皮和形成层及韧皮部的薄活层之间的能生长的外层，并且韧皮部位于它的一侧，芯材位于它的另一侧。这些能生长的外层内部含有树液导管。与芯材相比颜色较浅、耐久性差、不密实以及更易于渗透。边材随着时间的增长颜色变暗，会形成芯材。芯材和边材一起构成了树的木质部。

软木：针叶（常绿）树的木材。

开裂：沿着木质纤维一层层裂开，经常在木板尾部发生。

着色剂：用于改变木材颜色的物质。

通直木理：纹路与一块木材的轴线相平行的木纤维。

龙骨：用于承担荷载或做立柱墙，尺寸为 $50\text{mm} \times 100\text{mm}$ 或 $50\text{mm} \times 150\text{mm}$ 的木材。

质地：描述木材纤维的大小与分布：粗糙、一般或平滑。

翘曲：在木板刨平后进行的弓弯、翘弯、扭曲，通常在干燥过程中进行。

软木木材

木材类型*

粗木料

锯过、修整过的木料及边角料，表面粗糙并且有标记。

刨光木料

用刨子刨光后的粗木料。

S1S：一面刨光

S1E：一棱刨光

S2S：二面刨光

S2E：二棱刨光

S1S1E：一面一棱刨光

S1S2E：一面二棱刨光

S2S1E：二面一棱刨光

S4S：四面刨光

加工木料：将刨光的木料均整、样式化、搭叠或是将这几种方式进行任意结合。

工厂加工木料：工厂加工木材主要用于门侧框、线脚和窗框。

结构木料：用于房屋构架、混凝土支模和夹衬板。

单木板：小于 25mm 厚， $102 \sim 305\text{mm}$ 宽的木料。

厚木板：超过 25mm 厚， 152mm 宽的木料。

原木：宽与厚均大于 127mm 的木料。

*引自美国商务部软木木材标准

软木料尺寸

mm

标称尺寸 ¹	实际尺寸, 干木材 ²	实际尺寸, 生木材 ³
25	19	20
32	25	26
38	32	33
51	38	40
64	51	52
76	64	65
89	76	78
102	89	90
114	102	103
127	114	117
152	140	143
178	165	168
203	184	190
229	210	216
254	235	241
279	260	267
305	286	292
356	337	343
406	387	394

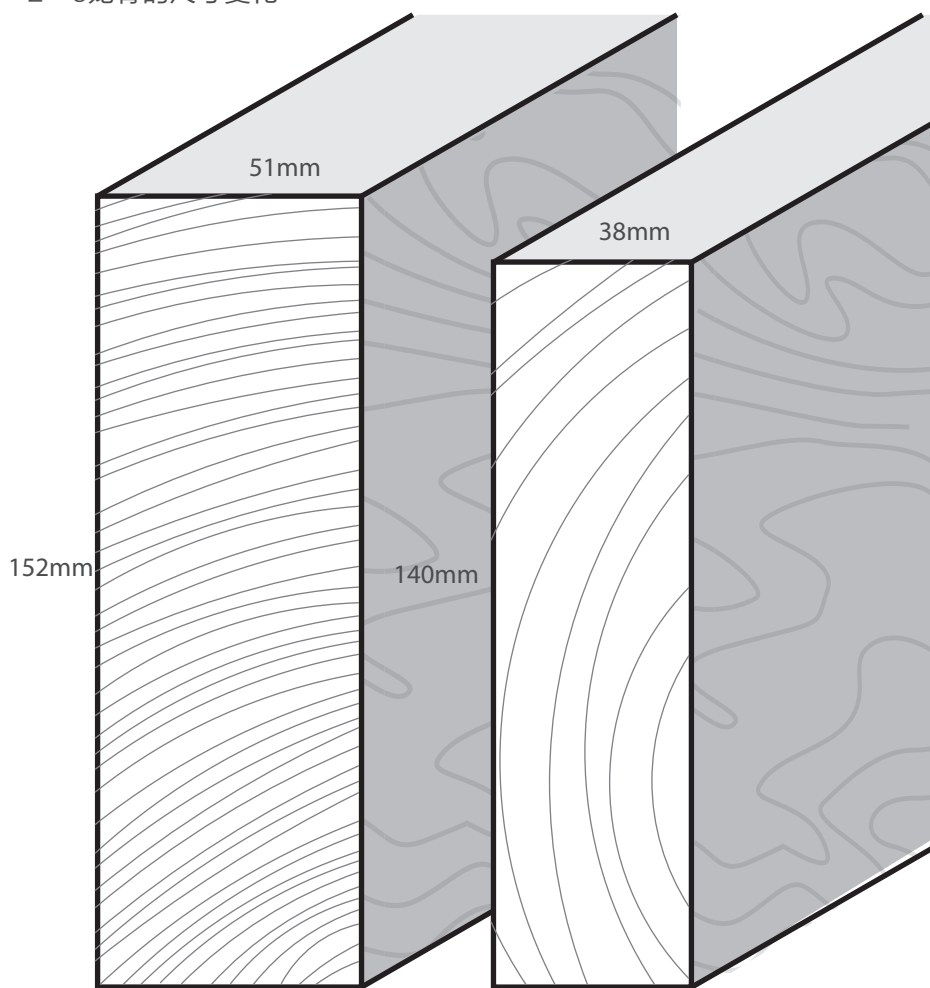
¹标称尺寸是指在所指的工件上, 以方便的尺寸, 将其分为木材和其他材料的近似尺寸。

²干木材是指含水率小于19%的木材。

³生木材是指含水率大于19%的木材。

软木的分级是基于木材外观、强度和刚度。尽管许多协会在全国范围建立了自己的分级标准, 但它们都必须符合美国商务部制定的木材标准。分级因素往往是很难被界定的, 因为它涉及强度分析和视觉分析, 在给定的等级标准下允许有5%的浮动。

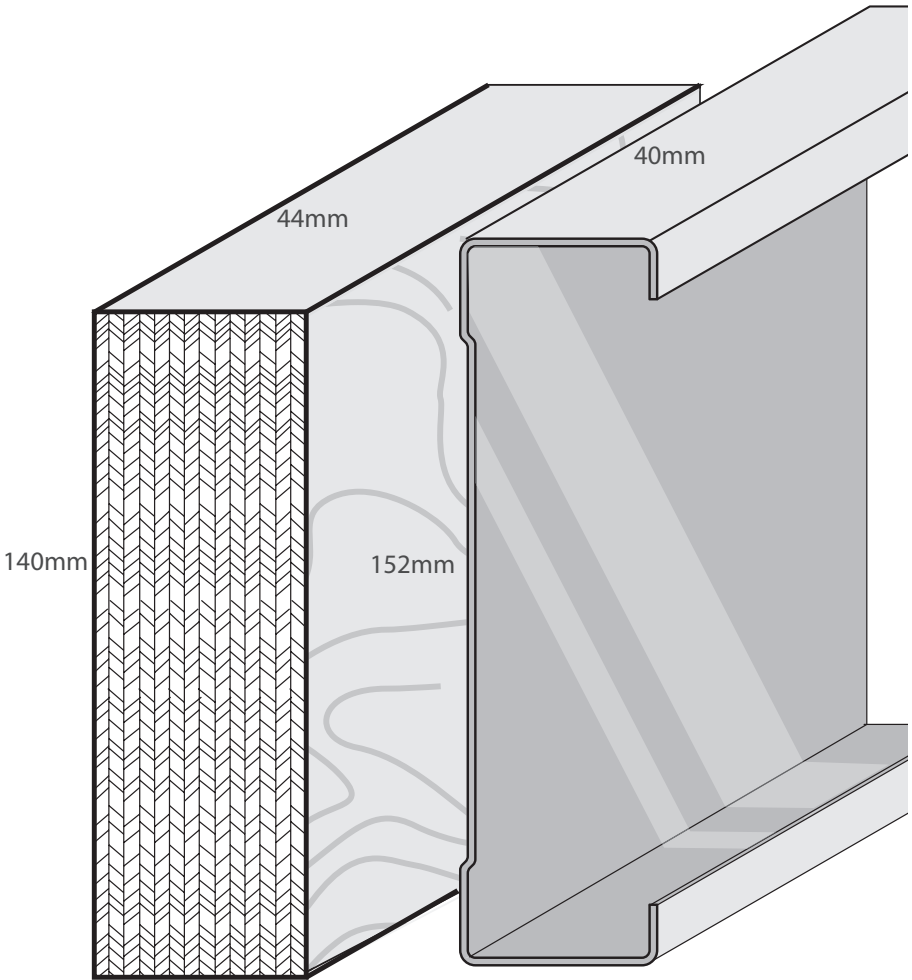
2 × 6龙骨的尺寸变化

**2 × 6老龄木**

通常情况下，老龄木密度更大，更粗壮，尺寸稳定性更好。在掠夺式砍伐之前，因为在更为浓密的森林中争夺阳光，因而老龄木生长得更为缓慢，这导致它们的生长轮在每英寸厚度上有更多的圆环。

2 × 6种植木

相比之下，由于拥有更加充沛的水源、肥料与阳光，养殖木材生长得更大、更快。然而，更快的生长速度导致木材密度相对较小。



单板层积材

LVL——种植和胶合

通常听到的是它的专利名称 Microllam（惠好公司），LVL木材由多层薄单板像三明治一样胶结在一起制成，很像胶合板，这种沉重且密度大的木构件，可以抵御扭曲和收缩，主要设计用作承重结构。

金属龙骨

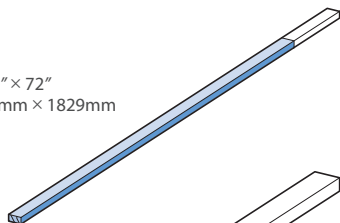
尽管比木框架更贵，金属龙骨却更坚固，尺寸稳定性更好。

板尺

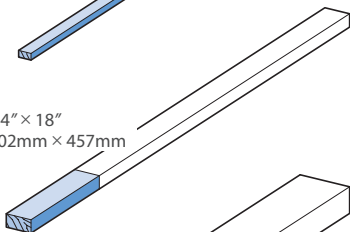
大多数木料是用板尺来度量和出售的（一板尺等于144 in³），计算方法如下：

$$\frac{\text{厚度} \times \text{表面宽度} \times \text{长度}}{144}$$

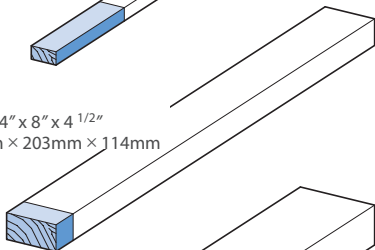
1 x 2
1板尺=1" x 2" x 72"
=25mm x 51mm x 1829mm



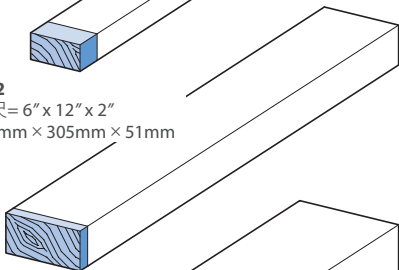
2 x 4
1板尺=2" x 4" x 18"
=51mm x 102mm x 457mm



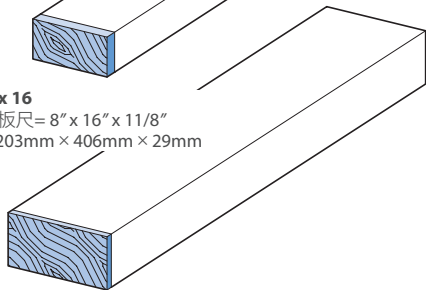
4 x 8
1板尺=4" x 8" x 4 1/2"
=102mm x 203mm x 114mm



6 x 12
1板尺=6" x 12" x 2"
=152mm x 305mm x 51mm



8 x 16
1板尺=8" x 16" x 11/8"
=203mm x 406mm x 29mm



硬木

硬木等级

一等和二等：等级最高，通常是天然的或用调色机喷漆。木板至少152mm宽，2448~4877mm长，最差表面的无瑕率不低于83.3%。

选材级，普1级：最差表面的木板至少76mm宽，1219~4877mm长，无瑕率为66.66%。

选材级，普2级

选材级，普3级

硬木木料厚度

四开	大致尺寸 /mm	一侧抛光 (S1S) / mm	两侧抛光 (S2S) / mm
	10	6	5
	13	10	8
	16	13	11
	19	16	14
4/4	25	22	21
5/4	32	29	27
6/4	38	35	33
8/4	51	46	44
12/4	76	71	70
16/4	102	97	95

*硬木厚度常用“四开”

计：4/4=25mm，6/4=38mm，诸如此类。

曝光耐久性

室外：完全防水胶和最低的C级的饰面板，适用于永久暴露在室外的应用。

暴露等级1级：需要全面防水胶结，最低为D等级的饰面板，适用于长期暴露在室外的应用。

暴露等级2级：中等防潮性能的胶结即可，适用于间歇会有高温度的环境。

室内：有室内防护效果即可。

饰面板等级

N 特殊程序制作的优质板，所有芯材或边材都有平滑的表面，没有明显的瑕疵，不超过6次的修整，木纹和颜色彼此相配，且木纹互相平行，每个面板102mm×203mm。最好用于天然精修。

A 表面平滑且可以喷漆，对于小船、雪橇或刨削机类型的修复允许不超过18道制作过程，其和纹理平行。也可应用于要求不高的天然精修。

B 实心表面，可带有垫片、圆形修复孔和交叉木纹，包装树结的大小不超过25mm，带有微小的裂纹也是可以的。

C楔形块 C形饰面板的改进型板，带有的裂纹不超过3.5mm宽，结疤和钻眼孔最大为7mm×12mm，带有一些破碎的木纹、合成的修复也是可以的。

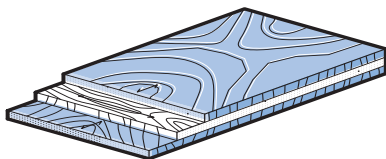
C 如果树节和节孔的整个宽度在规定的范围内，其最大为38mm，可以是合成或是修复的木材。如果不影响强度、裂度和缝合，也允许有无色颗粒状瑕疵。它是一种等级最低的室外装修材料板。

D 树节和节孔在横向木纹大于14mm并且在限定的分裂和缝合范围内也可以允许。仅限用于室内暴露等级1级（Exposure 1）和暴露等级2级（Exposure 2）的面板。

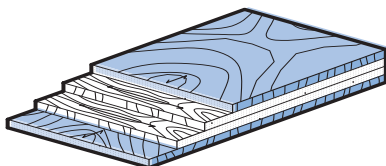
胶合板

胶合板的质量等级由美国胶合板协会（American Plywood Association, APA）划定，并通常取决于板前部和后部饰面板的质量（A-B,C-D等）。饰面板的等级划分依据是天然未修正木材的表面特征、尺寸大小以及在生产过程中允许修整的次数。

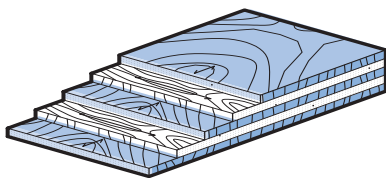
典型的胶合板构造



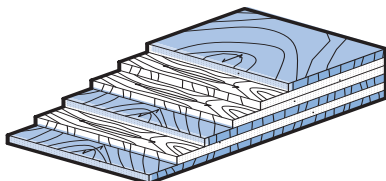
3层（3层板）



3层（4层板）

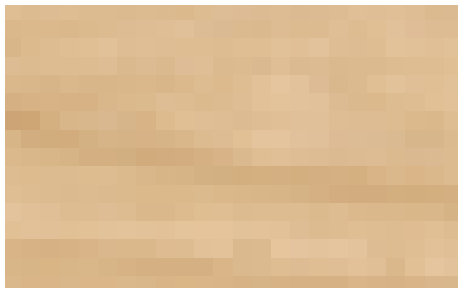


5层（5层板）



5层（6层板）

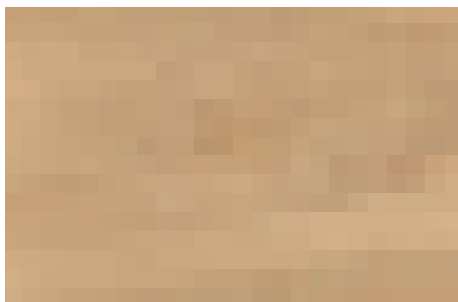
木材种类及特点



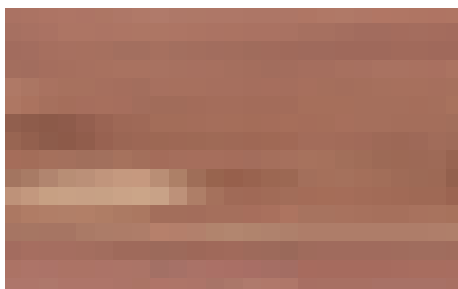
美国白蜡 (<i>fraxinus Americana</i>)			
硬度		硬	
主要装修用途		修边, 细木加工	
颜色		米色到浅褐色	
涂料	不常用	透明度	优



桦木 (<i>betula alleghaniensis</i>)			
硬度		硬	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		白色到深红色	
涂料	不常用	透明度	好



灰胡桃 (<i>juglans cinerea</i>)			
硬度		中等	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		浅褐色	
涂料	不常用	透明度	优



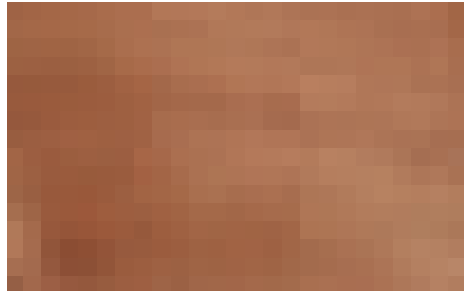
美国西部红侧柏 (<i>thuja plicata</i>)			
硬度		软	
主要装修用途		修边, 室内外镶板	
颜色		红棕色、近乎白色	
涂料	不常用	透明度	好

栗木 (*castanea dentate*)

硬度		中等	
主要装修用途		修边, 镶板	
颜色		灰褐色	
涂料	不常用	透明度	优

桃花心木 (*sweitenia macrophylla*)

硬度		中等	
主要装修用途		修边, 门窗框, 镶板, 细木加工	
颜色		深金褐色	
涂料	不常用	透明度	优

枫木 (*acer saccharum*)

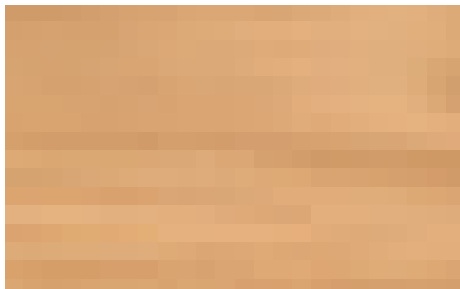
硬度		非常硬	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		白色到红褐色	
涂料	不常用	透明度	好

橡木 英格兰褐 (*quercus robur*)

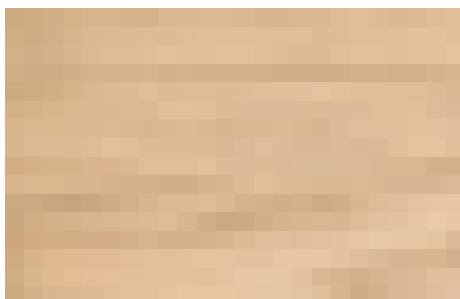
硬度		硬	
主要装修用途		胶合镶板, 细木加工	
颜色		皮革褐色	
涂料	不常用	透明度	优



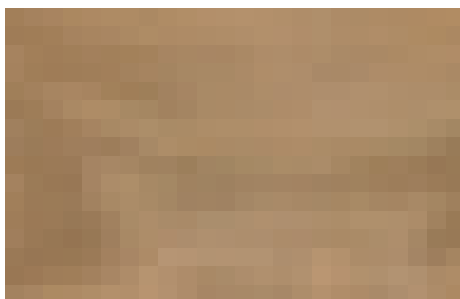
木材种类及特点



橡木 红色 (quercus rubra)			
硬度		硬	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		红棕色到褐色	
涂料	不常用	透明度	优



橡木 白色 (quercus alba)			
硬度		硬	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		灰褐色	
涂料	不常用	透明度	优



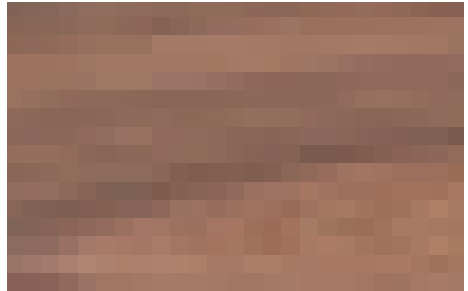
胡桃木 (carya species)			
硬度		中等	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		红褐色/棕条纹	
涂料	不常用	透明度	好



松木 东部或北部 白色 (pinus strobes)			
硬度		中等	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		乳白色到粉色	
涂料	不常用	透明度	好

花梨木 (dalbergia nigra)

硬度		非常硬	
主要装修用途		胶合镶板, 细木加工	
颜色		杂红/褐色/黑色	
涂料	不常用	透明度	优



柚木 (tectona grandis)

硬度		硬	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		茶黄色到深褐色	
涂料	不常用	透明度	优



胡桃木 (juglans)

硬度		硬	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		巧克力褐色	
涂料	不常用	透明度	优



斑马木 (brachystegia fleuryana)

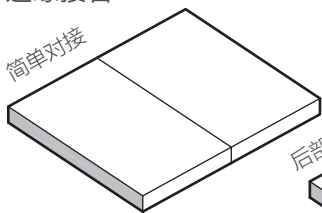
硬度		硬	
主要装修用途		修边, 镶板, 细木加工	
颜色		深褐色底金色条纹	
涂料	不常用	透明度	优



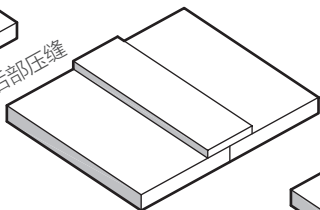
细木工

边缘接合

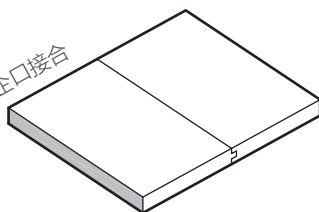
简单对接



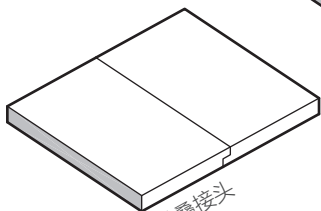
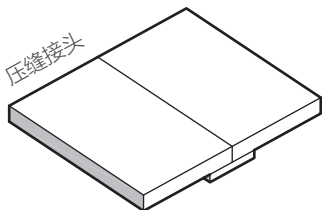
后部压缝



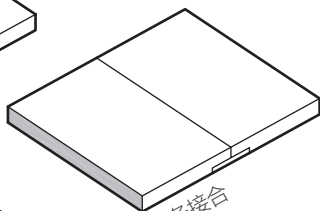
企口接合



压缝接头

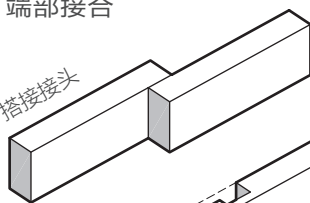


嵌条接合

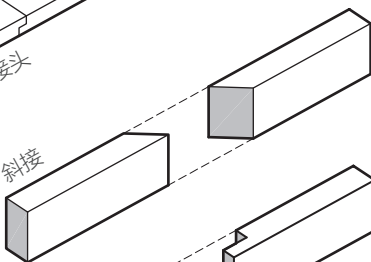


端部接合

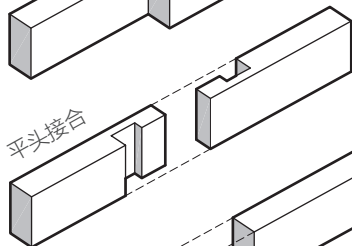
搭接接头



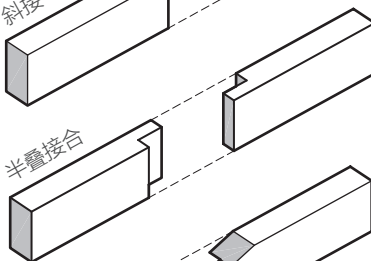
斜接



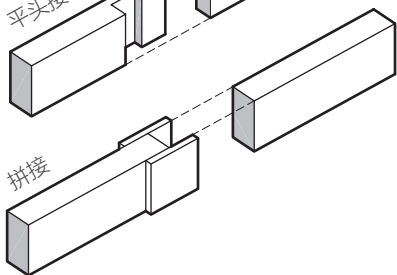
平头接合



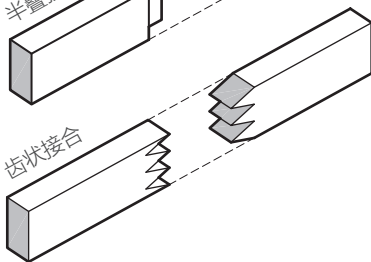
半叠接合



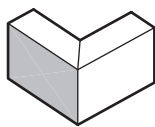
拼接



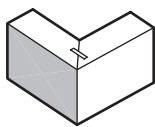
齿状接合



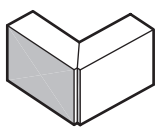
直角接合 (阳角)



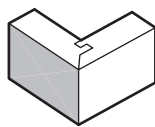
平接



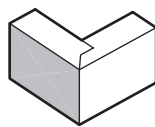
木片塞缝



深槽

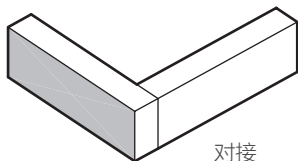


企口接合

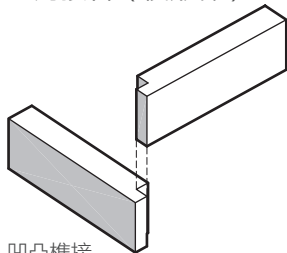


肩接

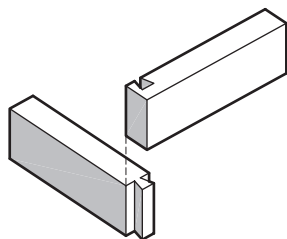
直角接合



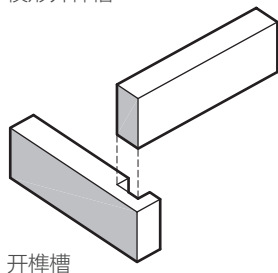
直角接合（楔形榫）



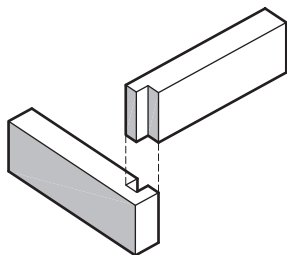
凹凸榫接



楔形开榫槽

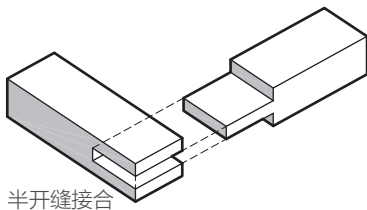


开榫槽

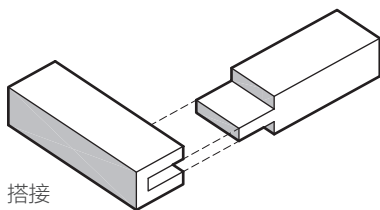


凹凸开榫槽

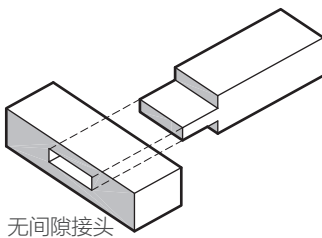
直角接合（榫卯连接）



半开缝接合

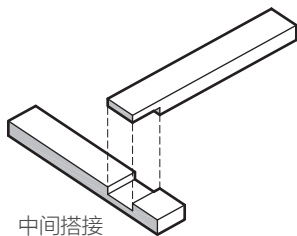


搭接

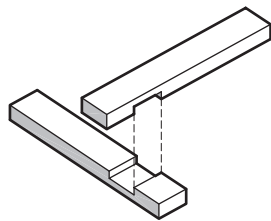


无间隙接头

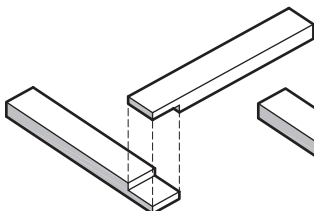
直角接合（搭接）



中间搭接



尾部搭接

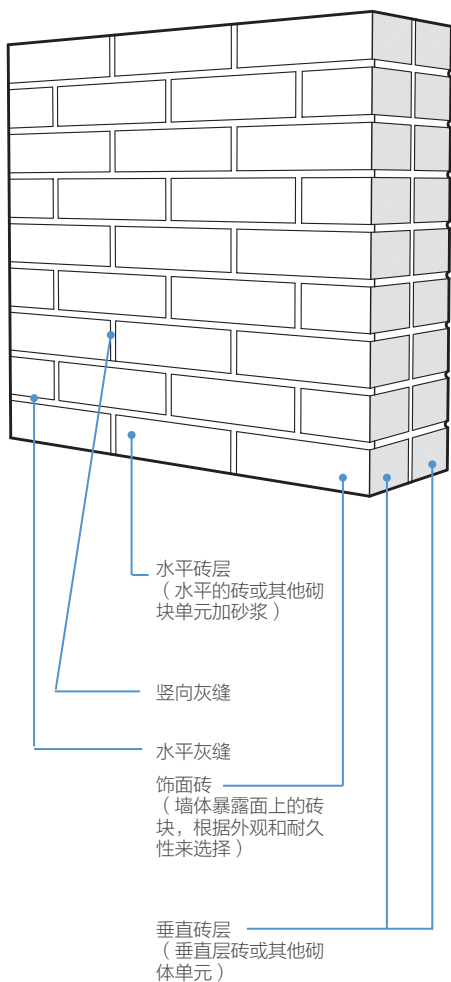


斜榫半搭接

第2章 砌体和混凝土

砌块

砌体建筑的建造比过去更加快速、坚固，而且更加高效，但在基本建造原理上与旧时相比变化不大。砌块包括砖、石块、混凝土块，因为它们都由泥土制成，所以适用于基础、路面铺装和嵌入地下的墙体。大多数砌体因其强度和耐久性而成为防火、防止空气和水侵蚀的理想材料。



砖块

单块砖的小尺寸使得它成为一种可以灵活运用在墙体、楼板甚至天花板上的材料。砖块是由泥土在高温下烧制而成的，这使得它有很好的耐火性能。

砖材等级 (楼体与墙面)

SW: 恶劣气候环境，易吸水

MW: 温和气候环境，风化程度中等

NW: 忽略环境影响

砖材类型 (面砖)

FBS: 室内外的裸露墙体的常用砖材；在建筑师未特别指定时，这是最常用的类型和默认的选择。

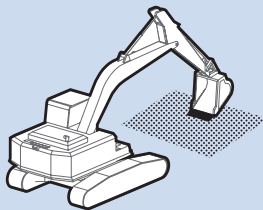
FBX: 用于室内外裸露墙体有特殊用途的部分，即需要高标准的机械性能、小范围的色彩变化以及微小的尺寸调整的地方。

FBA: 用于室内外裸露墙体有特殊用途的部分，即在尺寸、颜色和纹理上无统一要求的地方。

造砖

开采与储藏：

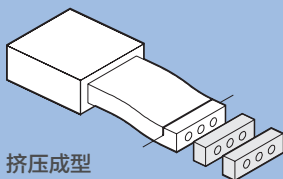
开采出泥土并保证有可供几天使用的充足原材料储存，以保证任何天气状况下生产的连续进行。泥土的主要类型有三种：地表黏土、页岩和耐火黏土。



准备工作：

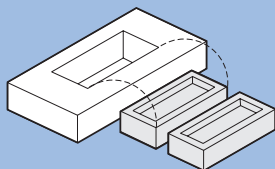
将黏土捣碎并研磨成粉。

成型工艺



挤压成型

硬泥成型（挤压成型）：将泥土与少量水混合搅拌（均匀混合）。当混合物经过真空管时，气泡被从中排除。然后被挤压通过一个长方形模具，并被推动经过切割台，在那里被切割金属丝切成砖块。



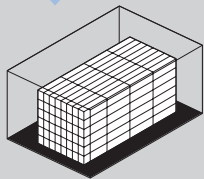
模压成型

软泥成型（模压成型）：将湿泥压进长方形模具。水或沙被用作介质防止泥土粘在模具上。水刮的砖块有光滑的表面，将模具在被填满前浸入水中制成；沙刮后，砖块表面质地粗糙，制造时在砖块成型前用沙子掸模具。

干压成型：将泥土和少量的水混合，然后在钢模具中机压成型。

烘干工艺

成型的砖块置于低温窑中烘干1~2d。



烧制工艺

将砖块放入间歇窑中烧制、冷却、移出。在连续隧道窑中，砖块在导轨车上通过隧道，在那里，砖块在不同温度下焙烧，并最终烧制完成。烧制要持续40~150h。

水分蒸发和脱水：从黏土中除去剩余的水分。

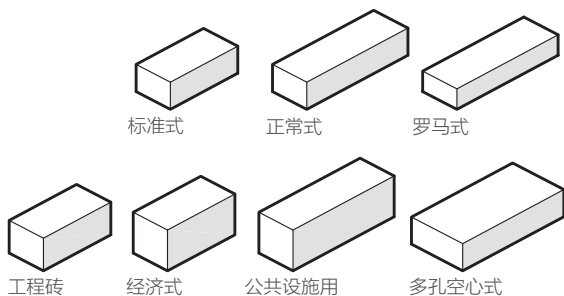
氧化和玻璃化：氧化温度需达到982℃，玻璃化温度需达到1316℃。

镶色烧砖法：调整火候以形成砖块上不同的颜色。

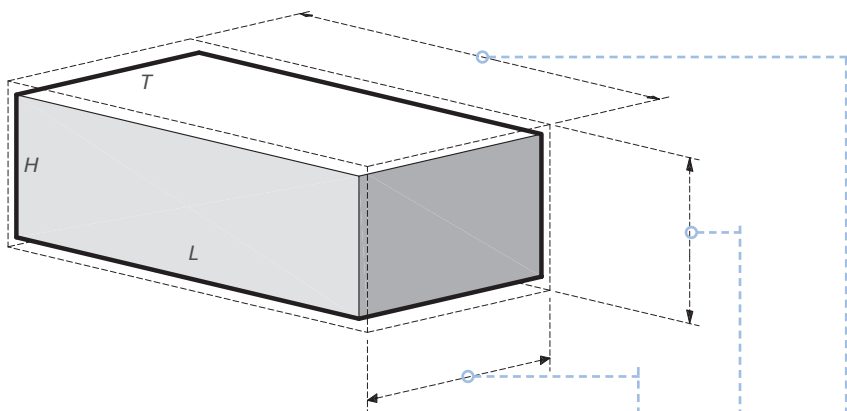
可在烧制初期或进行特殊的额外烧制时对砖块进行上釉。

块砖

尺寸的对比



砖的标称尺寸是根据砖的实际尺寸（长度、厚度和高度）与黏结它们的砂浆缝尺寸得出的。习惯上，砂浆缝宽度宜为10mm和13mm。



标准尺寸

单元类型	灰缝宽度/mm	砖块厚度T/mm	砖块高度H/mm	砖块长度L/mm	竖直通层C/mm	额定厚度T/mm	额定高H/mm	额定长度L/mm
标准式	10	92	57	194	3C = 203	102	68	203
	13	89	56	191				
正常式	9.5	92	57	295	3C = 203	102	68	305
	12.7	89	56	292				
罗马式	9.5	92	41	295	2C = 102	102	51	305
	12.7	89	38	292				
标准工程用砖	9.5	92	71	194	5C = 406	102	81	203
	12.7	89	68	191				
经济式	9.5	92	92	194	1C = 102	102	102	203
	12.7	89	89	191				
公共设施用	9.5	92	92	295	1C = 102	102	102	305
	12.7	89	89	292				
多孔空心式	12.7	140	54	292	3C = 203	152	68	305

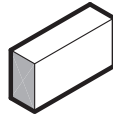
首选的国际标准砌块尺寸

标称高度 (H) × 长度 (L)	垂直砖层 (C)
50 mm x 300 mm	[2C = 100mm]
67 mm x 200 mm 67 mm x 300 mm	[3C = 200mm]
75 mm x 200 mm 75 mm x 300 mm	[4C = 300mm]
80 mm x 200 mm 80 mm x 300 mm	[5C = 400mm]
100 mm x 200 mm 100 mm x 300 mm 100 mm x 400 mm	[1C = 100mm]
133 mm x 200 mm 133 mm x 300 mm 133 mm x 400 mm	[3C = 400mm]
150 mm x 300 mm 150 mm x 400 mm	[2C = 300mm]
200 mm x 200 mm 200 mm x 300 mm 200 mm x 400 mm	[1C = 200mm]
300 mm x 300 mm	[1C = 300mm]

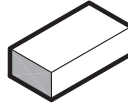
可接受的灵活替换长度

200 mm	(100 mm)
300 mm	(100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm)
400 mm	(100 mm, 200 mm, 300 mm)

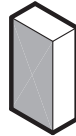
排列方向



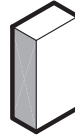
竖砌砖



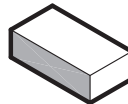
丁砖



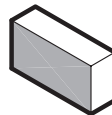
立面



立砖

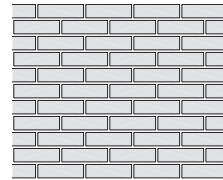


顺砌砖

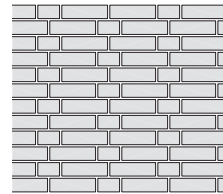


大面

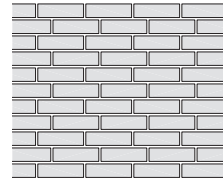
砌筑类型



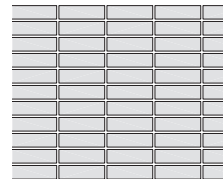
顺砖砌合



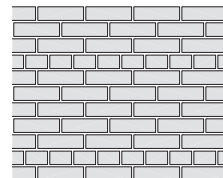
二顺一丁砌合



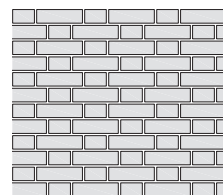
1/3顺砖砌合



对缝砌法



普通砌合



一顺一丁砌合

砖层标准模块

层数	面积	层数	面积
42	2845	84	5690
41		83	
40	2642	82	5486
39		81	
38		80	
37	2438	79	5283
36		78	
35		77	
34	2235	76	5080
33		75	
32		74	
31	2032	73	4877
30		72	
29		71	
28	1829	70	4674
27		69	
26		68	
25	1626	67	4470
24		66	
23		65	
22	1422	64	4267
21		63	
20		62	
19	1219	61	4064
18		60	
17		59	
16	1016	58	3861
15		57	
14		56	
13	813	55	3658
12		54	
11		53	
10	610	52	3454
9		51	
8		50	
7	406	49	3251
6		48	
5		47	
4	203	46	3048
3		45	
2		44	
1		43	2845

砂浆

利用砂浆将砖块黏结在一起，减缓砖块间的震动并将不规则的砖块表面抹平，同时也兼做防水密封层。砂浆由普通水泥、熟石灰、惰性骨料（通常是砂子）和水组成。以下是砂浆的四种基本类型：

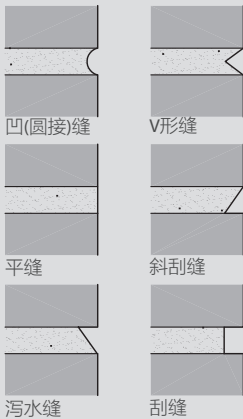
M：高强度（用于砌块等级不高，或受严重霜冻及高侧面荷载压力、高压缩荷载的部分）

S：中高强度（砌块承受普通荷载的压力，但要求有较强的抗弯强度）

N：中等强度（砌块等级达标，大部分时候采用）

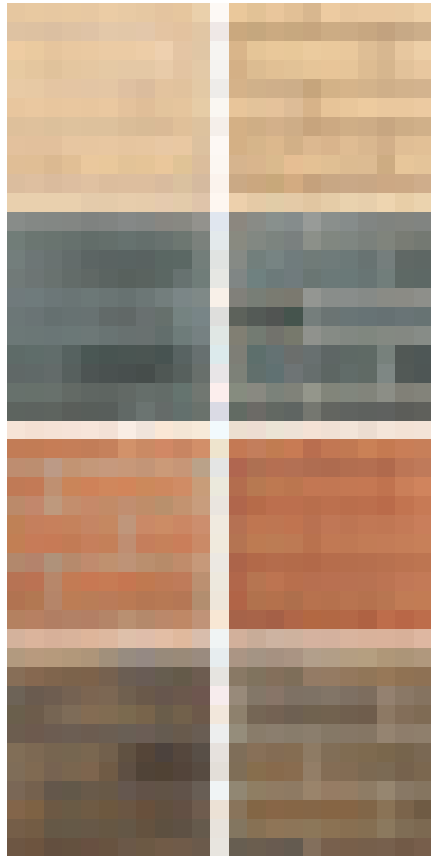
O：中低强度（作为室内非承重墙或隔墙使用）

砂浆接缝



颜色

砖块有多种质地和样式，同时砖块和砂浆也可以有多种颜色（尤其是定制生产的时候）。砖块与砂浆颜色的相互协调是一种得到不同品质墙面效果的有效方式。例如，通过砂浆颜色与砖块颜色的匹配能够形成墙面的整体性。类似地，深色的砂浆能够使墙面整体上显得较暗，浅色的砂浆则使墙面颜色显得较浅。全比例的样品模型能够有助于颜色的协调性测试。



混凝土砌块

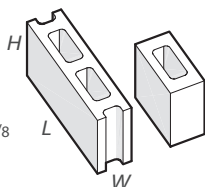
混凝土砌块（又称CMU）也可作为砖块、大尺寸空心砖和大尺寸实心砌块使用。空心砖的内腔可加入水泥浆和钢筋，使其作为承重墙结构中的承重部件，既可单独使用也可作为外包材料的支撑体。与砖块类似，混凝土砌块也有额定的尺寸和与其相适应的灰缝宽度。203mm的砌块额定高度相当于3块砖的高度。

典型的标准尺寸（宽度×高度×长度）（单位为in，括号内单位为mm）

4"砌块

4 × 8 × 16
(102 × 203 × 406)

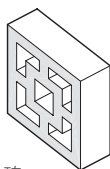
3 5/8 × 7 5/8 × 15 5/8
(92 × 194 × 397)



4 × 8 × 8
(102 × 203 × 203) 额定

3 5/8 × 7 5/8 × 7 5/8
(92 × 194 × 194)

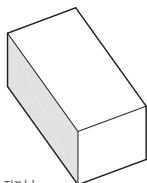
其他形状



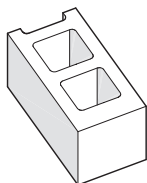
多孔砖



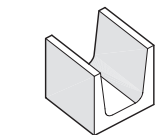
砖块



实心砌块



角砌块

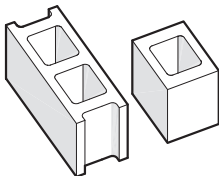


组梁砌块

6"砌块

6 × 8 × 16
(152 × 203 × 406)

5 5/8 × 7 5/8 × 15 5/8
(143 × 194 × 397)



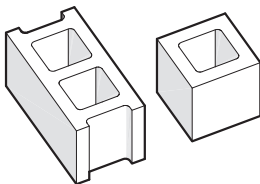
6 × 8 × 8
(152 × 203 × 203)

5 5/8 × 7 5/8 × 7 5/8
(143 × 194 × 194)

8"砌块

8 × 8 × 16
(203 × 203 × 406)

7 5/8 × 7 5/8 × 15 5/8
(194 × 194 × 397)



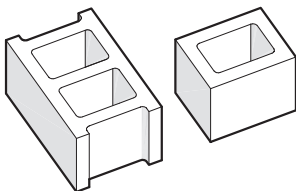
8 × 8 × 8
(203 × 203 × 203)

7 5/8 × 7 5/8 × 7 5/8
(194 × 194 × 194)

10"砌块

10 × 8 × 16
(254 × 203 × 406)

9 5/8 × 7 5/8 × 15 5/8
(244 × 194 × 397)



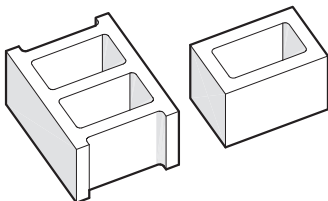
10 × 8 × 8
(254 × 203 × 203)

9 5/8 × 7 5/8 × 7 5/8
(244 × 194 × 194)

12"砌块

12 × 8 × 16
(305 × 203 × 406)

11 5/8 × 7 5/8 × 15 5/8
(295 × 194 × 397)



12 × 8 × 8
(305 × 203 × 203)

11 5/8 × 7 5/8 × 7 5/8
(295 × 194 × 194)

所有尺寸大小为102mm高，203mm、305mm或610mm长。

混凝土砌块制作

混凝土砌块的制作过程是将坚硬的混凝土混合物放入模具并振捣，然后将湿的砌块从模子中移出并进行蒸汽养护。

混凝土砌块的耐火等级取决于混凝土中的骨料类型和砌块的大小。

混凝土砌块的等级

N: 可用于高等级或低等级。

S: 仅用于高等级；适用于不外露墙体；如果用于室外，墙体必须有防风化层保护。

混凝土砌块的类型

I: 控制水分，用于砌块易冷缩造成裂缝的地方。

II: 不控制水分。

混凝土砌块的质量

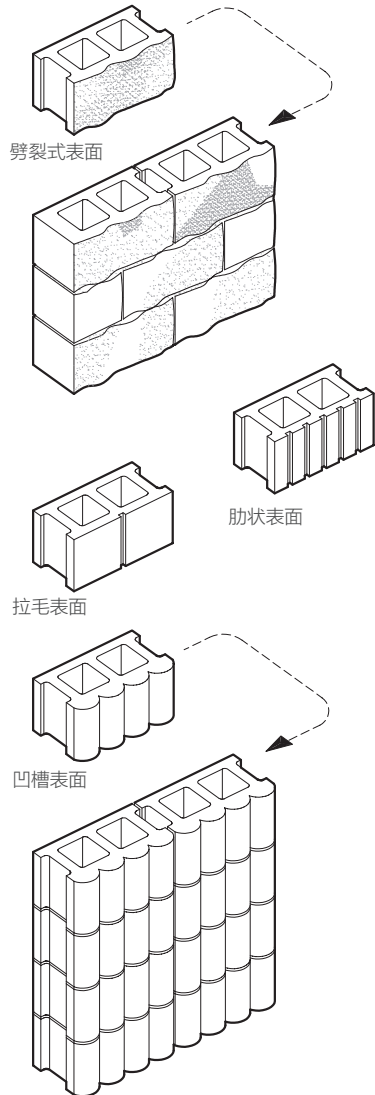
正常: 由密度大于 $2000\text{kg}/\text{m}^3$ 的混凝土制成。

中等: 由密度为 $1680\sim 2000\text{kg}/\text{m}^3$ 的混凝土制成。

轻质: 由密度不高于 $1680\text{kg}/\text{m}^3$ 的混凝土制成。

装饰性混凝土砌块

为适用于多样的墙体表面，可制成不同形状、不同表面肌理和不同颜色的混凝土砌块。混凝土砌块也可根据众多的装饰要求定制设计。



混凝土

混凝土是由骨料（砂子和砾石）、硅酸盐水泥和水混合而成的。因这些原料随处可见，因而使混凝土成为遍布世界的建筑材料。它与钢筋进行适当的结合，几乎就成为了最坚不可摧的结构，通常也不易燃烧和被腐蚀。混凝土几乎可以被塑造成任何形式。

组成成分

骨料：由砂子和砾石混合组成。砾石的大小可以从尘埃到直径为65mm的砂石，但不能超过浇筑构件厚度的1/4（也就是说，对于100mm厚的板，砾石的大小不能超过25mm）。圆形的砾石是首选。采用大块砾石可使混凝土造价更低，同时减小其收缩性。

硅酸盐水泥：化学成分为石灰、硅、铝、铁、少量其他配料和在粉磨时加入的石膏。根据不同地区的适用性会有确切的材料配比。

有五种基本类型的硅酸盐水泥。

水：清洁且无杂质。

空气：混合物中成千上万的气泡成为某些混凝土中的第四种成分。空气使得混凝土质量更轻并更能承受冻融，从而适用于严寒气候。

水泥的种类

水泥没有统一的国际标准。美国的水泥需符合ASTM C-150标准。其他一些国家也采用这一套标准。

类型 I：标准的；一般用途。

类型 I A：标准的；与I型水泥用途相同但需加气的加气水泥。

类型 II：在要求中等抗硫酸盐时使用的水泥；适用于桥梁和打桩；同样适用于有热量积累问题的情况。

类型 II A：与II型水泥用途相同但需加气的加气水泥。

类型 III：具有高早期强度的速硬水泥。适用于冬季作业和紧急作业。

类型 III A：与III型水泥用途相同但需加气的加气水泥。

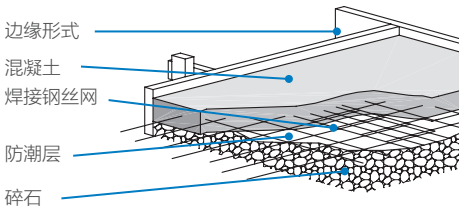
类型 IV：要求硬化速度慢、低水化热时使用的水泥；用于温度变化量和温度变化率不计的情况。

类型 V：要求强抗硫酸盐能力时使用的水泥；用于水分含量高、土壤碱性高的情况。

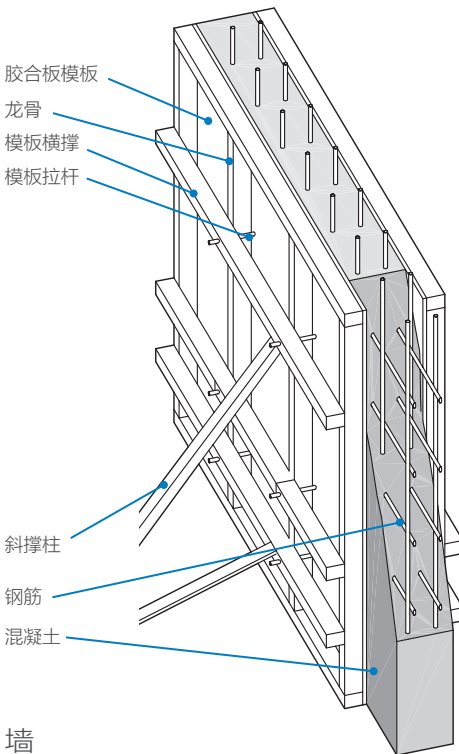
现浇混凝土框架

现浇混凝土是在施工现场浇筑完成的。它可以被浇筑成任何模板所能支出的形状；然而投入到支模、加固、浇筑、等待混凝土养护和脱模的工作量和时间，使得现浇混凝土的施工比预制混凝土和钢结构都要慢。

混凝土浇筑



楼板



墙

现浇混凝土利用焊接金属网或钢筋条（钢筋）来防止混凝土开裂或不均匀沉降并增强刚度。通常使用从3#到18#的钢筋（直径在3mm内），它的尺寸、间距和数量取决于柱、楼板、梁的大小和性质。

浇筑楼板、地面板、平板、墙体、柱、横梁、主梁都会用到模板，通常采用胶合板，也可以是金属板或纤维板。在一个项目中采用标准化制作的梁柱有助于减少制模成本，因为此时模板可被重复使用。

为了使木板在浇筑和养护过程中始终围拢在一起，可将拉杆通过小孔插进模板中并利用紧固件在适当的地方固定；模板固定好后将拉杆突出的部分折断。

混凝土浇筑的墙或板需要每隔一定距离设置伸缩缝，在混凝土养护前伸缩缝可作为形式的一部分或是形成表面肌理。分隔缝并不是连续的，作为一个在受力后结构上容易发生位移和开裂的面，它可以减小其他地方开裂的可能性。

浇筑与养护

因为混凝土是被浇筑的，所以必须做好养护工作，以免受到过度振动或垂直下落物体的冲击而导致混合成分彼此分离（导致骨料下沉、水分和水泥上升）。因此，垂直运送时需使用跌水井，如果混凝土从制作地点运送到施工地点有很长距离，需要在混凝土车中不停搅拌，运输过程不能在模具中。

作为一种水泥和水的化学结合，混凝土的养护是通过水化作用完成的；在这个阶段，必须保持潮湿，完全养护好大约需要28d。想要混凝土表面保持潮湿，可以在它的表面洒水，或是用养护化合物，或是在表面放置保湿板。

添加剂

为形成多种期望的效果，需要在混凝土中加入一些其他成分。

加速剂：加快风干速度（用于寒冷天气条件养护缓慢时）。

加气剂：增加潮湿混凝土的可塑性，有助于减小冻融损伤，并可用于产生轻质、隔热的混凝土。

高炉矿渣：类似于粉煤灰的作用。

着色剂：染色的色料。

防腐剂：减少钢筋的腐蚀。

纤维掺和剂：用短切玻纤、铁或聚丙烯纤维作为加强剂。

粉煤灰：增强湿混凝土的可塑性，同时加强混凝土强度和抗硫酸盐的特性，减少透气性，降低温度以及需水量。

火山灰：增强混凝土的可塑性，在风干时降低内部温度，减少由硫酸盐引起的再生。

缓凝剂：减缓风干速度，为使用湿混凝土的工作争取更多的时间。

硅石烟：用于生产高强度、低透气性的混凝土。

超塑剂：用高等级的减水剂使硬混凝土变为流体，便于不同地点的浇筑。

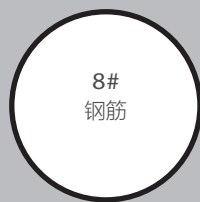
减水剂：在混合水分很少的情况下，仍有很强的可塑性。

钢筋

如没有加固筋，混凝土几乎起不到任何结构作用。幸运的是，混凝土和钢筋在化学性能上能够共存，并且在温度作用下有相似的伸展性。



3#
钢筋



8#
钢筋

表面装修

可用多种方式对混凝土进行修整，使其适用于几乎任何空间的任何墙面。

清水混凝土：混凝土保留浇筑脱模后的样式，通常带有模板肌理的印记。

喷砂混凝土：对混凝土表面进行不同程度的喷砂处理，直到表面暴露出连续水平的水泥、砂子和骨料。

化学缓凝：将化学药品喷涂在混凝土表面使其露出骨料。

机械处理：通过工具压印、锤击、钻凿以及剥落表皮制作各种各样的表面外露肌理。

抛光：重型混凝土抛光机在使用或不使用抛光剂时将混凝土表面打磨得具有高光泽度。

密封：丙烯酸树脂有助于防止混凝土剥落（由于不当排水或通风和结冰/解冻的损坏引起的碎片或剥落）、起灰、风化（由于混凝土外表面的溶解无机盐被吸干而变白，并留在混凝土表面上）、色斑、除冰盐和磨损。

颜色

带有颜色的混凝土能够为设计提供更多的可能性，大致由两种方法制成。

整体着色：将染料添加剂加到湿混凝土中或是在制作地点拌入混凝土中，在任何一种情况下，染色剂都能在混凝土中均匀混合，因为混凝土的量比较大，颜色仅限于土色系和粉彩色。一旦进行养护，混凝土就被密封，提供保护层，并增加混凝土色彩的光泽。

干振染料凝固：染料凝固剂撒到新浇筑的混凝土上，并通过镟刀涂抹在表面上，凝固剂使混凝土表面稠密并耐久，因为染料集中在混凝土表层，必须加大振捣力度，在养护进行到颜色加重时将其密封。

所有的天然材料，一定是会发生颜色变化的，原始混凝土的颜色决定着变化的范围。

钢筋：钢筋有下面几种尺寸：3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#、11#、14#、18#。8#的尺寸为标称直径1"，比它细的取号码数的八分之一。比如3#为3/8"（9.52mm）。9#及以上的尺寸要比公称直径1"略粗。

焊接钢筋网：焊接钢筋网是由钢筋制成的钢筋网或是由圆形钢筋（51~305mm）制成的钢筋网笼，以此形成的轻质体系用于厚板中或是预制构件中，质量大的体系则用于墙体和结构板中。

第3章 金属

在很多工程及建筑类型中，金属都发挥着巨大的作用，如从结构钢筋到金属管道，从石膏板隔墙墙筋到作为涂料的金属氧化物等。金属在自然界中的存在形式多为氧化物矿石，它是从开采的矿石中提取精炼，经过分理和提纯而来。金属分两大类：黑色金属（即铁及其合金）和有色金属（黑色金属以外的，不含铁）。黑色金属一般比较坚硬，矿藏更丰富，而且易于提炼，但容易生锈。有色金属则易于使用，而且大多数有色金属表面有一层氧化膜，可使其免受腐蚀。

改变金属性能

大多数纯金属和自然状态下的金属强度不高，为使其适用于建筑和其他功能，它们的性能要进行几种改变，改变方式则依据对金属的功能要求而定。

合金

金属与其他元素融合（通常是其他金属元素）来制成合金。例如，铁和少量的碳元素融合就能生产出钢。一般地，合金的硬度比合金中主要金属元素的硬度都高，除了可以提高硬度和可塑性之外，合金还有一层自我保护的氧化膜。

热处理金属

回火：钢被中速加热和缓慢冷却以制成强度更大、硬度更高的金属。

退火：钢或铝加热到很高温度后缓慢冷却，使金属软化以利于操作。

冷加工金属

在室温条件下，将金属轧薄、敲平或是拉伸，通过改变其晶体结构，使其更加坚固，但同时脆性也会增强。冷轧金属与退火金属性能正好相反。

冷轧：使金属在滚轴之间挤压变薄。

拔丝：从小孔中对钢材进行拉拔，制出钢丝和钢索，用于预制混凝土，其结构强度是普通钢筋的5倍。

镀层金属

阳极处理：将带有颜色的密实氧化膜电镀到铝金属上以改善外观。

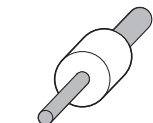
电镀：将铬金属和镉金属电镀到钢表面上，以避免氧化，并改善外观。

镀锌：将锌金属镀在钢上以避免钢材腐蚀。

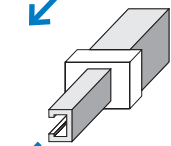
其他镀层：镀层包括油漆、涂料、粉末、含氟聚合物和搪瓷。



浇铸



拔丝



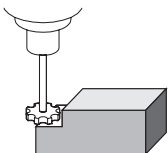
拉伸



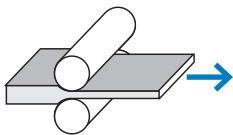
锻造



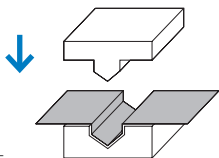
抛光



机械加工



轧制



模压

制作工艺

浇铸：将金属熔液注入模具中，制出的金属产品很脆，但可以形成多种形状。例如水龙头或五金器具。

拔丝：从逐渐缩小的孔中将金属拔丝处理。

拉伸：将热（但未熔）金属在钢模中挤压，制出某种形状的长金属片。

锻造：将金属加热，达到一定程度后，然后按照期望的形状进行弯曲。通过施加作用于金属提高其结构性能。

抛光：用抛光机将金属表面磨平并抛光。

机械加工：金属材料被裁切以达到想要的形状。这一过程包括打孔、铣削（利用铣床）、车削（做成圆柱形）、锯开、剪切和冲压。金属薄片壳用切割机切开并用弯板机压弯成型。

轧制：将金属在碾压机上挤压。热轧不同于冷轧，热轧不会提高金属的强度。

模压：将金属板置于模具中挤压，以赋予其形状和纹理。

金属连接

焊接：用在高温下形成的火焰或是电弧，将两种金属焊接在一起，同时焊接部位的金属液与焊接棒上的多余熔液一起流动。焊接部位的强度与焊接用金属的强度一样高，焊接可用于构造工作中。

铜焊和锡焊：在低温操作的模式中，两种金属不是直接焊接在一起，而是通过一种熔点较低的金属将二者焊接在一起。青铜或黄铜用于硬焊，铅锡合金用于锡焊。作为结构点太脆弱；硬焊和锡焊都适用于水泵管道和屋面的焊接。

机械加工：金属同样也可以被钻孔或打孔，通过螺丝、螺栓或铆钉相连接。

连锁与折页：金属板可通过这两种方式连接。

金属类型

黑色金属

铸铁：易碎、抗压强度高、能够减振；适用于格栅和楼梯部件，但因易碎，不适合做结构。

韧性铸铁：通过铸造、二次加热和缓慢冷却形成的可塑性很高的铁；用途与铸铁类似。

低碳钢：含碳量较低普通结构用钢。

不锈钢：由铁和其他金属形成的合金，其他金属主要是钨和镍，抗腐蚀性能强。当抗腐蚀性要求特别高时，采用钼（可从海水中提炼）。尽管与软铁相比，不锈钢难以定型和加工，但是用途广泛，可用于防水板、顶盖、紧固部件、锚固部件、五金器皿和装修，装修范围从表面无光泽的到有光泽的都可以采用。

钢：含碳量低的铁碳合金（碳元素可以增强强度，同时降低了延展性和可焊性）。用于结构构件、墙筋、接头和紧固部件以及装修中。

熟铁：质软而易于加工，抗腐蚀性能强。要求的等级不高时采用。多数铸成棒、管、板或是装饰物。如今，其他金属（例如钢）已经基本将它取代。

合金钢

铝：表面硬度高。

铬和钼：耐腐蚀。

铜：抗大气腐蚀。

锰：提高强度和抗磨损。

钼：与其他金属元素结合使用，提高抗腐蚀性以及抗拉强度。

镍：提高抗拉强度以及抗腐蚀性。

硅：提高强度以及抗氧化性能。

硫：使软铁易于加工。

钛：防止不锈钢的有效腐蚀。

钨：与钒元素和钴元素结合使用，提高硬度和耐磨性能。

铝合金序列

可锻合金		可铸合金	
序列	合金成分	序列	合金成分
1000	纯铝	100.0	纯铝
2000	铜	200.0	铜
3000	锰	300.0	硅和铜和 (或) 锰
4000	硅	400.0	硅
5000	锰	500.0	锰
6000	锰和硅	600.0	无
7000	锌	700.0	锌
8000	其他成分	800.0	锡
		900.0	其他成分

第一位数是虚位号，第二位数是合金修改号，第三、四位数是任意指示符。

第一数是虚位号，第二、三位数是任意指示符，小数点后的数，如果为0，则代表锻造，如果为1或2，则代表铸模。

有色金属

铝：纯铝有很好的抗腐蚀性能，但质软且强度低。制成铝合金则能达到很高的强度和硬度，密度是铁的1/3，可以冷轧或热轧、铸造、拉伸、模压、锻造或是冲压。当把铝板或铝箔磨光成镜面饰物，会有较强的反光性能和热反射性能。用于幕墙体系、管道、防雨屋面、门窗框、格栅、护墙板、五金器具、金属丝以及其他金属的外包层。铝粉可以添加到金属喷漆中，它的氧化物可作为砂纸的研磨材料。

黄铜：铜、锌或其他金属的合金，抛光打磨后有较好的光泽；多用于挡风雨条、装修和五金配件。

青铜：铜和锡的合金，有抗腐蚀性能；用于挡风雨条、五金器皿和装修中。

镉：类似金属锌，通常电镀于钢上。

铬：非常坚硬，在空气中不易腐蚀；类似于金属镍，经常用于合金中，以达到明亮而有光泽，电镀性能极佳。

铜：延展性好，而且耐腐蚀、耐冲击、抗疲劳，是电和热的良导体。能铸造、拉伸、挤压、热轧或冷轧。和其他金属一起使用，广泛用于合金中，同时也可用作电线、防水板、屋面和管道的材料。

铅：密度大、耐腐蚀、质软而易于操作；常与其他金属一起使用制成合金，提高硬度和强度。薄铅片或铅板适用于防水卷材、隔音材料、减震材料和防辐射材料。用于屋面、挡水板，或作为铜板外皮（即包铅铜）。含铅的蒸气和粉尘毒性大，故不常用。

锰：强度高且质量轻，作为合金使用，用于增强合金的强度和耐腐蚀性。常用于航空产业中，对于结构而言造价太高。

锡：质软而柔韧，用于镀铅锡钢板中（80%的铅，20%的锡）。

钛：密度小而强度高。用于大多数合金中，它的氧化物已经取代了许多涂料中的铅元素。

锌：在水中和空气中都有很好的耐腐蚀性，但是易碎且强度低。主要用于镀锌钢中，避免生锈，也可以电镀其他金属，制作挡风雨条、屋顶、五金器皿和铸模。

电化学反应

电化学反应就是在下列条件下发生的金属之间的相互腐蚀：存在两种不同活性的金属、两金属间的介质和一个能够使金属原子从低活性金属向高活性金属转移的电解池。充分了解金属材料在电化学反应中的特性可以最大限度地减少金属腐蚀。电化学元素列表中的金属排序是按照从一般金属（电池中的阳极，易于腐蚀）到贵金属（电池中的阴极，不易腐蚀）排列的。一般地，两种金属元素在周期表中的排序离得越远，活性强的金属更易受到腐蚀。因此，在金属搭配使用时应尽可能选择周期表中相近的金属元素。

基于合金的构成成分的变化和条件的不统一，合金金属间排列顺序也会发生变化。详细情况请咨询生产商。

电势序

+

阳极

镁、镁合金
锌、锌合金、锌片
锌（热浸）
镀锌铁皮
铝（非硅铸合金），镉
铝（可锻合金、硅铸）
铁（可铸、可锻），碳素钢和低合金钢
铝（可锻——2000系列）
铅（实心、铝片），铝合金
锡板，锡铅焊剂
铬片
高纯度黄铜和青铜
黄铜和青铜
铜，低纯度黄铜和青铜，银块，铜镍合金
镍、钛合金，蒙乃尔高强度耐腐蚀铜镍合金
银
金、铂

—

阴极

左侧列表中只是列出了大致的信息，并未考虑金属的阳极指数。金属的阳极指数（V）能更准确地评价金属与其他金属的相容性。

精确的阳极指数应咨询金属生产商。

金属规格和密尔

金属板的厚度在很长时间里都是由ga.表示的，这好似一种基于质量的表达方法（最初是由于征税的原因），但不能准确地表示板厚。这样，对于一张低碳钢板和一张镀锌钢板可能有相同厚度规格，但是实际的厚度却不相同。随着规格数字的增加，板也变得很薄。板厚超过6mm或是大约为3ga.时，都可视为平板。

大多数钢材生产商更倾向于使用密耳（mil）^①。这种直观的单位系统可允许以钢板的实际厚度来定义密耳这一名称。

ga.^②与mil之间没有严格的换算关系。仅为了使它们之间相互参照，下面列出了常见的密耳尺寸和特定的标准量度之间的关系。

^① 1mil=0.001in

^② ga.即gauge的意思，北美标准ga.是北美的一种关于直径的长度计量单位。

厚度量度表

mil	ga.	标准钢/mm	镀锌钢/mm	铝/mm
	3	6.073		5.827
	4	5.695		5.189
	5	5.314		4.620
	6	4.935		4.115
	7	4.554		3.665
	8	4.176		3.264
	9	3.797	3.891	2.906
118	10	3.416	3.510	2.588
	11	3.030	3.132	2.304
97	12	2.657	2.753	2.052
	13	2.278	2.372	1.829
68	14	1.879	1.994	1.628
	15	1.709	1.803	1.450
54	16	1.519	1.613	1.290
	17	1.367	1.461	1.151
43	18	1.214	1.311	1.024
	19	1.062	1.158	0.912
30, 33	20	0.912	1.006	0.813
	21	0.836	0.930	0.724
27	22	0.759	0.853	0.643
	23	0.683	0.777	0.574
	24	0.607	0.701	0.511
18	25	0.531	0.627	0.455
	26	0.455	0.551	0.404
	27	0.417	0.513	0.361
	28	0.378	0.475	0.320
	29	0.343	0.437	0.287
	30	0.305	0.399	0.254
	31	0.267	0.361	0.226
	32	0.246	0.340	0.203
	33	0.229		0.180
	34	0.208		0.160
	35	0.191		0.142
	36	0.170		

33mil是结构墙体，冷加工处理的钢框架所需的最小材料尺寸

20ga.的材料经常有以下两种厚度：

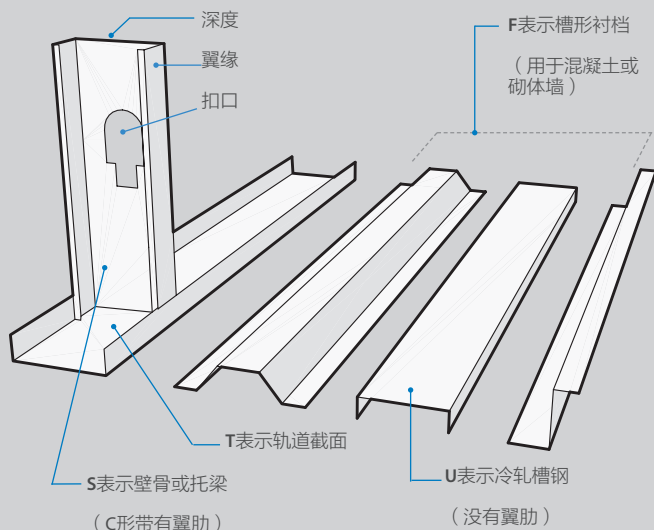
30mil用于非结构干式墙体的墙筋；

33mil用于结构墙体的墙筋

18mil是非结构墙体冷加工处理的钢框架所需的最小材料尺寸

轻钢框架

金属龙骨通常是由标准尺寸的冷轧不锈钢制成，也用做承重或非承重构件，用于地板和屋顶框架。墙筋设置在顶部和底部的轨道内，间距大约为406mm或610mm。金属墙筋和石膏墙板大大降低了可燃性，并且可以比木壁骨墙建得更高。每隔一定间距敲出洞口以便墙筋桥接和通过管道布置电线。



钢龙筋制造商协会（SSMA）设计的轻型钢框架表示方法如下：腹板深（用1/100”表示）+S,T,U或是F标示+翼宽（用1/100”表示）+最小的金属板厚度（用mil表示）。

例如：编号250S 162-33钢部件表示的是腹板宽为250/100”的钢筋，其翼宽为162/100”，金属板厚为33mil。

常见金属龙骨大小

非承重墙筋

深度/mm: 41, 64, 92, 102, 152

厚度/mil: 18, 27, 30

非承重幕墙墙筋

深度/mm: 64, 92, 102, 152

厚度/mil: 30, 43, 54, 68

翼宽/mm: 35

结构C形墙筋

深度/mm: 64, 92, 102, 152, 203, 254, 305

厚度/mil: 33, 43, 54, 68

翼宽/mm: 41

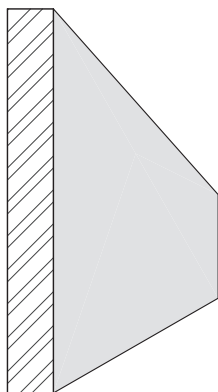
结构墙筋/托梁

深度/mm: 64, 92, 102, 152, 203, 254, 305

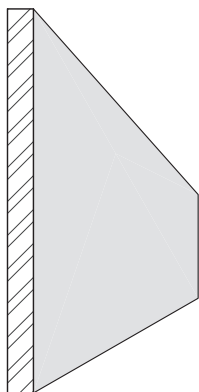
厚度/mil: 33, 43, 54, 68

翼宽/mm: 51

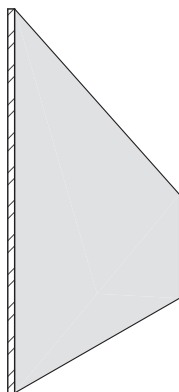
薄板厚度 (实际尺寸)



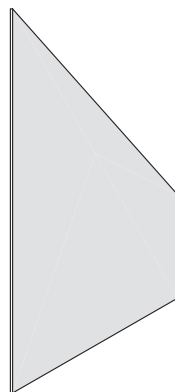
210 mil



97 mil

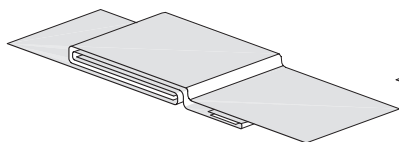


33 mil

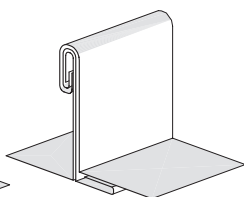


18 mil

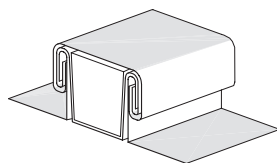
金属屋顶接缝



平接缝

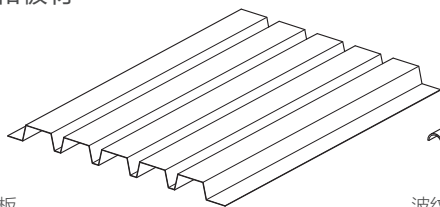


直立接缝

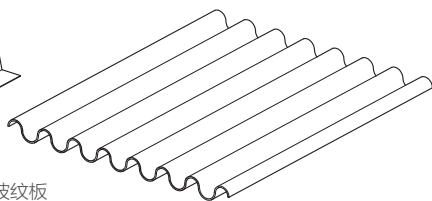


棒状折叠缝

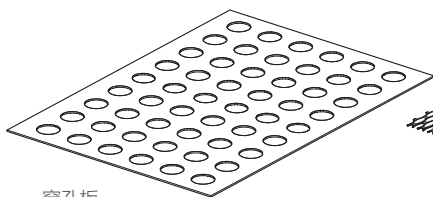
形式和板材



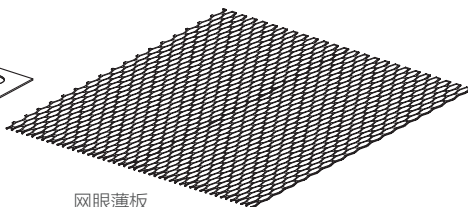
肋板



波纹板



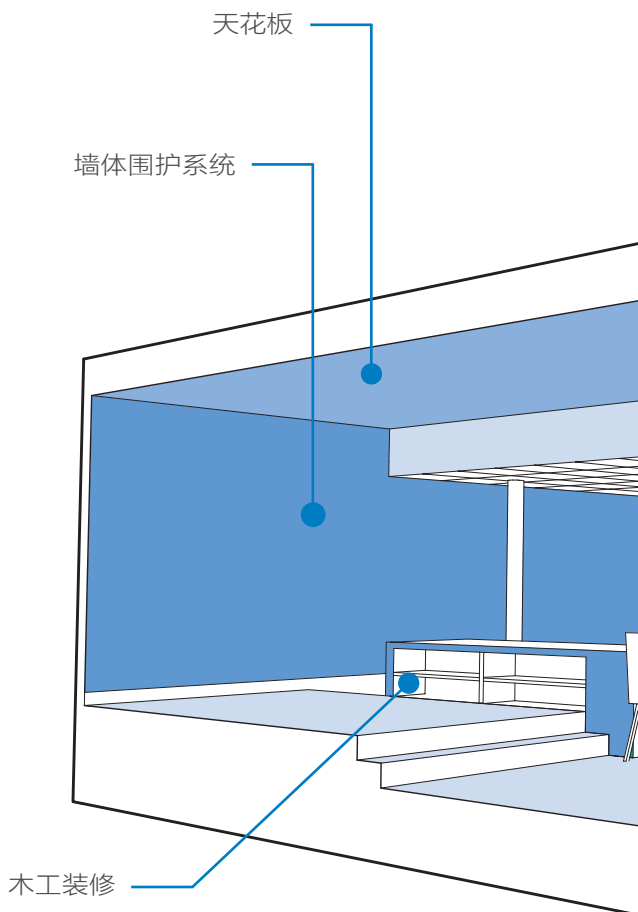
穿孔板

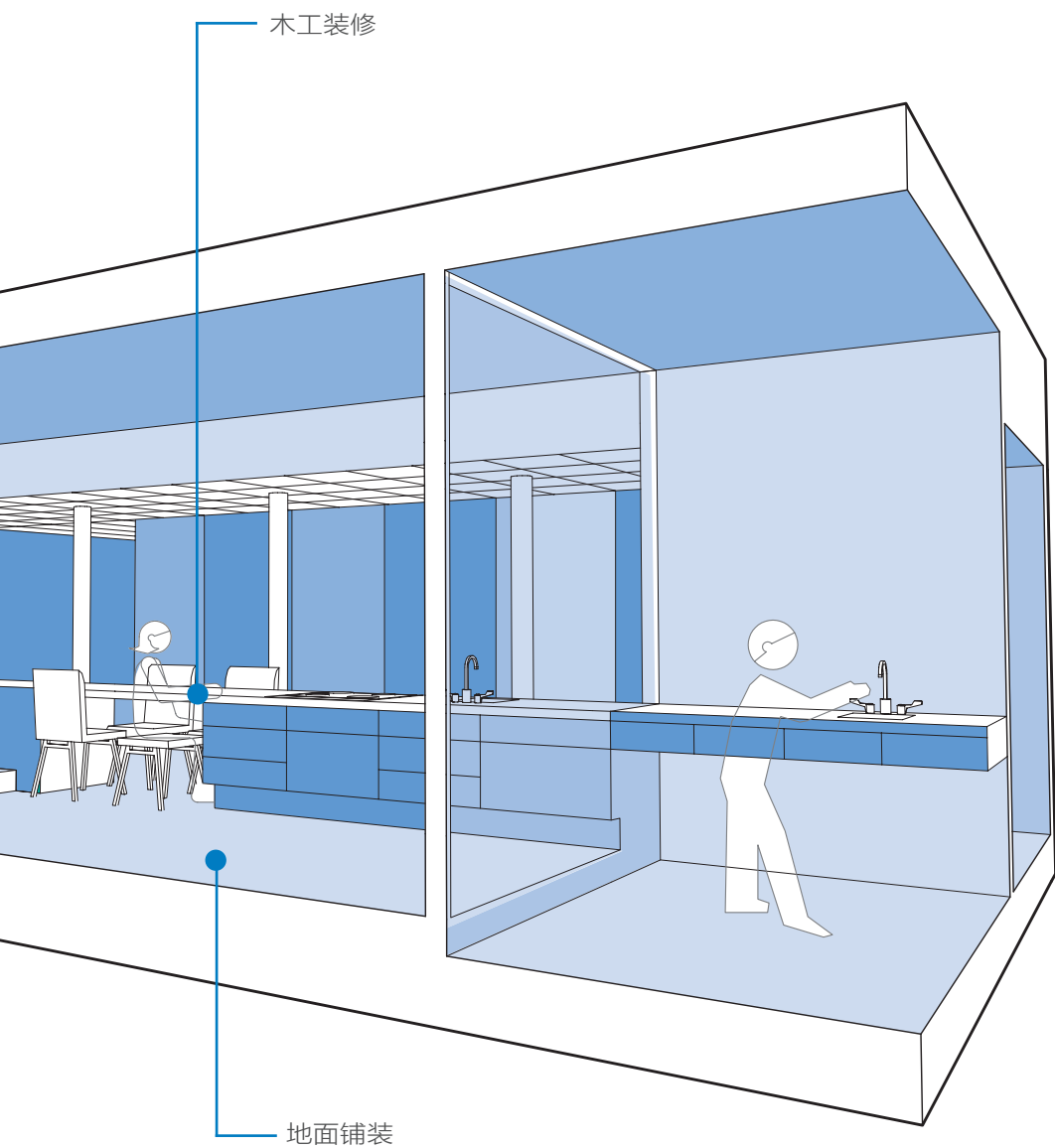


网眼薄板

第4章 装修

室内装修包括所有看得见摸得着的材料和表面处理。材料的选择和构造方法取决于空间的功能、人流量、声学效果、耐火等级和美学效果。



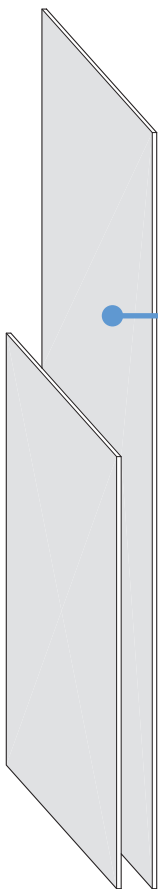


墙体系统

石膏板

石膏板也称石膏墙板(gypsum wallboard, GWB)、干墙、灰泥板和石膏胶纸夹板(注册商标品牌名)。与抹灰相比,石膏板价格低廉,因为它所需劳动力少,时间短,也不需要过多的制作技能。尽管如此,它却有很好的耐火性能和隔音效果。

石膏是一种天然矿物,石膏板可以由水、淀粉和其他成分放入泥浆中混合,并置于纸张之间,通过相互之间产生的化学作用制成。当石膏板遇火时,其内部的水分会以水蒸气的形式释放出来,在水分完全蒸发前起着阻火层的作用;当石膏板被完全烤干后,残留的物质仍扮演着阻火层的角色,以防止石膏板后面的结构构件起火。



常用石膏板尺寸:

石膏板的尺寸变化取决于石膏板的类型。通常为:1220mm宽,2439~4877mm高。

宽度为610mm和762mm以及高度为1829mm也可以作为特定的预制装修板和空心板。

SI (国际单位制) 常用尺寸

国际单位制中标准石膏板的大小为1200mm×2400mm。

其他尺寸有600mm、800mm以及900mm。

镶板类型

背板(垫板):当需要多层板时,作为基本层(内层)使用,能够提高耐火性能和隔音效果。

空心板:稍厚一点的板(为电梯运输设计),厚度为25.4mm或50.8mm,用于围合烟囱管道、紧急疏散楼梯、电梯井和其他竖井中。

背箔板:能阻隔蒸汽,用作室外墙体和隔热材料。

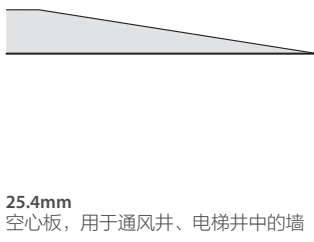
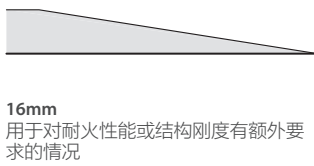
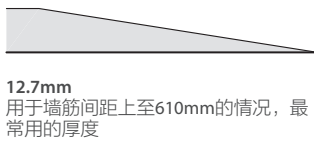
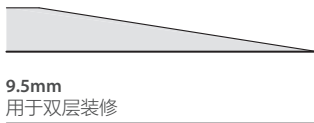
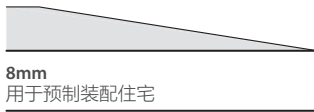
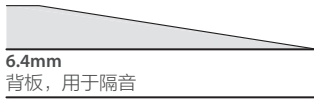
预制装修板:板表面有各种装饰,如喷漆、贴纸或是塑料胶片,在不进行精装修时使用。

普通板:大多数情况下采用的板材类型。

X形板材:在空心内部,用短的玻璃纤维将煨烧的石膏残留物固定在原位置,以提高耐火等级。

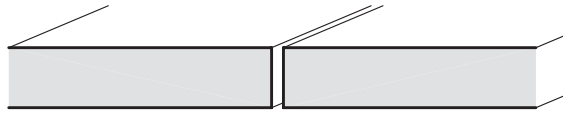
耐水石膏板(绿色板材):耐水板中有一层防水纸(浅绿色以区别于其他墙体)和防潮内核(同样适用于X形板材)。可作为潮湿地区中基础的铺面砖和非吸水材料使用。

板厚

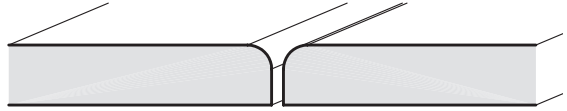


接边类型

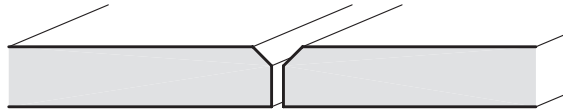
方形



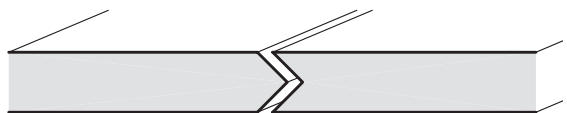
圆角



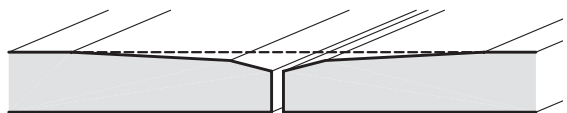
斜削



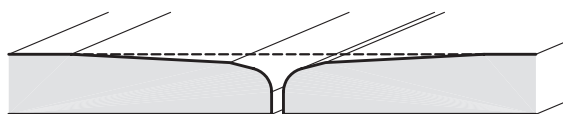
榫槽



锥形



斜削圆角



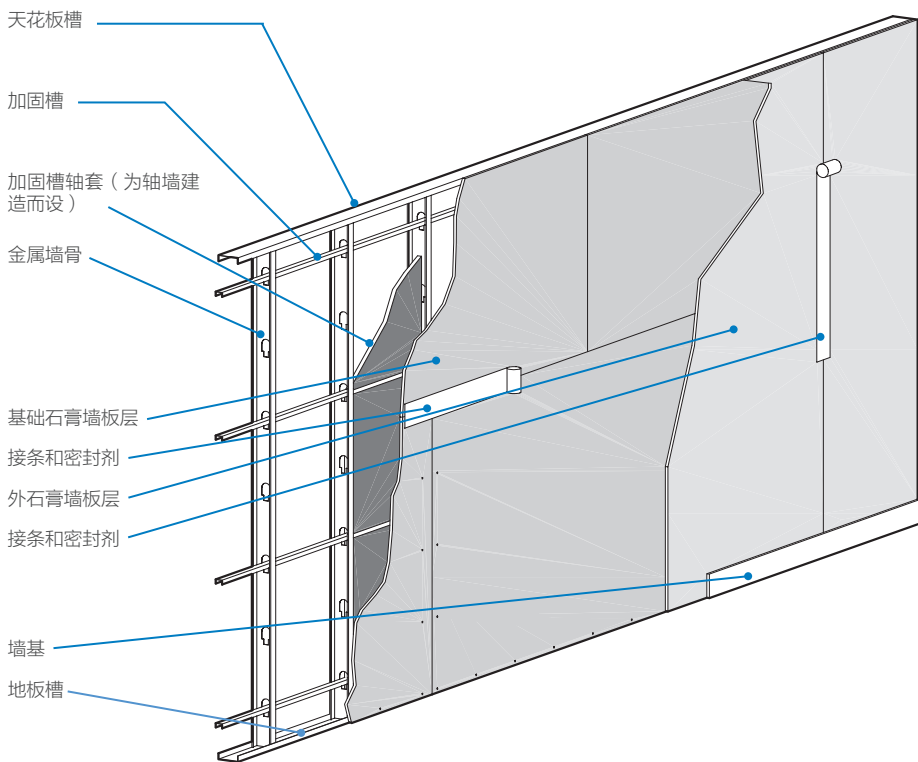
石膏板隔断墙的安装

石膏墙板是用钉子或螺丝置于木墙骨和用螺丝置于金属墙骨之上的，不论石膏墙板是双层结构还是受其他因素的影响，其放置方向随墙骨的不同而不同。

通常来说，最好使木板之间的端拼达到最小（木板已经于表面、背面和长边缘面糊纸，木板之间又以不同的边缘类型相接），因为木板之间的结合更难以完成。如果要安装两层或更多层的木板，为应对额外的强力，各层木板之间的结合处应该交错。

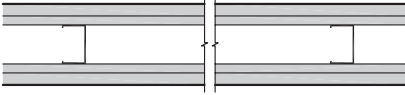
结合处通常以下列方式使用密封剂和接条：先用瓦刀将一层密封剂抹进逐渐细小的边结缝里，然后用加固纤维网条附于其上，之所以这样做是因为在一些逐渐细小的边结缝里，密封剂被强力挤进网条中去填充V形槽。经过一夜的干燥之后，更多附着的密封剂使结合处变得平顺，以使其与周围的墙面齐平。各个墙板制造商可能会建议增加更多层的密封剂。

钉孔或螺钉孔也填满密封剂，且整个墙面在粉刷之前经过最后光砂处理。



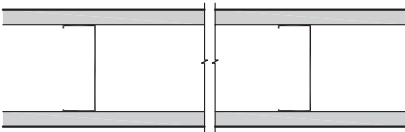
常见的石膏隔板墙装置

92mm STC (墙体标准传声等级): 40~44: (1层厚度为10mm的石膏墙板在41mm厚的金属墙骨的任何一边; 表层为13mm厚的石膏墙板)



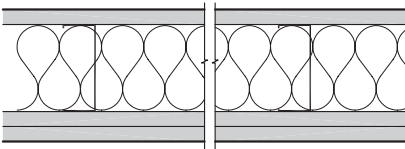
1h
防火等级

124mm STC: 40~44 (1层厚度为16mm的X形的石膏墙板在92mm厚金属墙骨的任何一边)



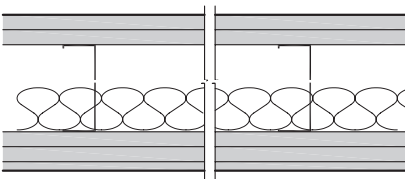
1h
防火等级

140mm STC: 45~49 (1层厚度为16mm的X形的石膏墙板在92mm厚金属墙骨的任何一边; 一个表层厚度为16mm的应用薄状化合物的石膏墙板; 89mm厚的玻璃纤维绝缘材料填入墙腔内)



1h
防火等级

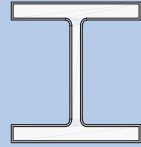
159mm STC: 55~59 (2层厚度为16mm的X形的石膏墙板在92mm厚金属墙骨的任何一边; 一个表层厚度为6mm的应用薄状化合物的石膏墙板; 38mm厚的玻璃纤维材料填入墙腔内)



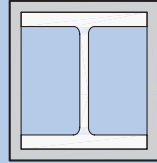
2h
防火等级

防火的钢结构部件

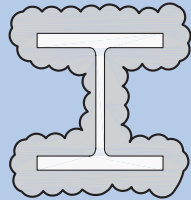
内缩的乳胶漆



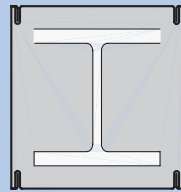
金属板筋和石灰包被



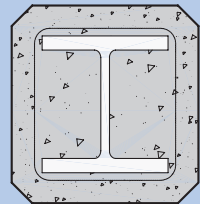
喷洒附着式防火



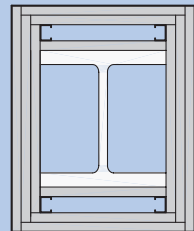
片状金属包被且内部填充疏松的绝缘材料



加固混凝土包被



多层石膏板包被



灰泥

如今大多数灰泥以石膏为基础。石膏经焙烧之后被磨碎成精制的粉末，当再次和水相混时，它能够复水并且恢复到其初始状态，当其变硬成为具有极好的防火性能的灰泥时体积不断膨胀。这一形成过程可以和一种聚合物相混，可以用手或直接用机器涂覆于砌体墙上或板条体系上。

灰泥类型

计量灰泥：混合有掺加石灰的油灰以满足加速安装和减少裂缝的要求；可能会和装修水泥混合以创造高质量的装修面。

石膏灰泥：和沙子或轻聚合物一起使用。

高强度的基础层：在构造高强度的基础层时使用。

干固水泥：高强度并且有非常强的和防裂的饰面。

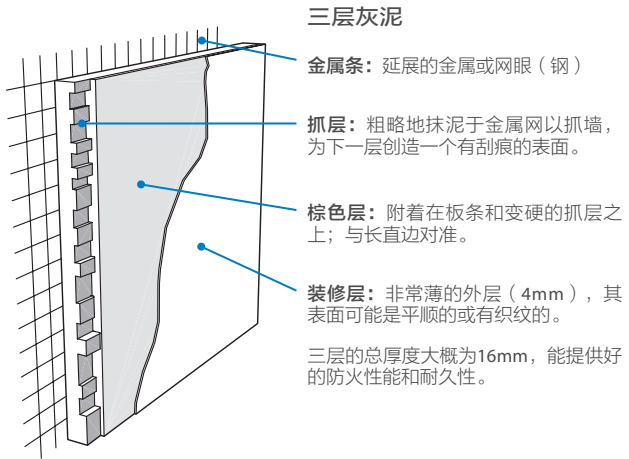
模塑水泥：快凝以应对模塑装修和檐口的建造。

粉饰灰泥：波特兰灰泥-石灰灰泥；用于外墙或有湿气的部位。

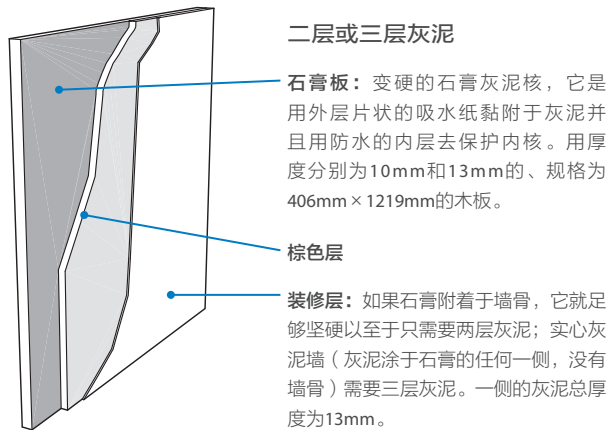
混合木纤维或珍珠岩集体：质量轻并且有好的防火性能。

板条组装

灰泥覆于金属条上



灰泥覆于石膏板上



饰面板灰泥

饰面板灰泥是价格更便宜、劳动集约度低的灰泥体系。饰面板基是特别的，它的作用机制很像标准的石膏板墙体系，它装饰平顺且齐整，以为密集的饰面板灰泥提供最好的表面。这种灰泥应用于紧接着的两层，其中的第一层称为表层，几乎是立干。灰泥总厚度大约为3mm。

灰泥覆于砌体之上

灰泥可直接应用于砖块、水泥块、纯水泥和石头墙。在施工期间，墙体应该首先被弄湿以防灰泥脱水。通常来说，一共需要三层，总灰泥厚度为16mm，尽管在许多情况下砌体表面的粗糙程度决定了其厚度。在砌体或其他墙体不适合直接应用灰泥的地方（如果那里有水汽或者水汽凝结或者一个空心部位需要填充绝缘材料），灰泥和板条就覆于附着在墙体上的副龙骨上。

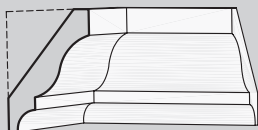
墙的总成

灰泥和板条组装可以应用于桁架柱、钢柱或木柱，另外还有横筋。厚度大约为51mm的固体灰泥墙有时用于稀缺空间，它们通常由位于金属网或石膏板任何一边的石膏组成，在地板和天花板上被金属滑条支撑着。

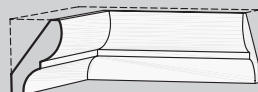
如今木板条已很少使用，这样有利于造价更低和应用更持久的板条类型。

修整形状

天花板模塑



王冠式



床式

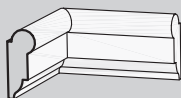


小湾式

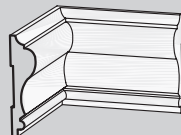


四分圆角式

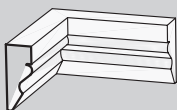
通用模塑



挂镜线

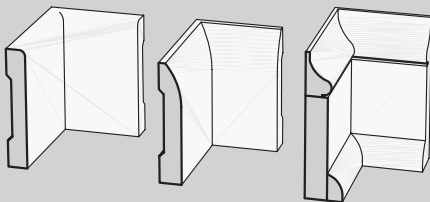


护墙板



装壁板用镶板模塑

基板

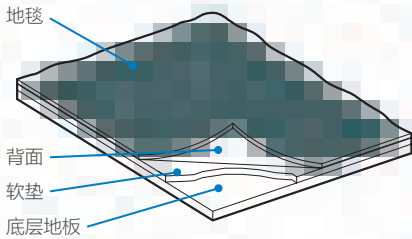


地板装修

地板会受到来自脚、家具、灰尘和水的有规律的损坏和伤害。地板装修材料的选择应该从空间的功能和其必须承受的活动流量方面来考虑。存在很多系列的装修地板类型和安装方法，从中我们进行少量取样，这些样品代表了其在最常见的住宅上的和商业上的应用。

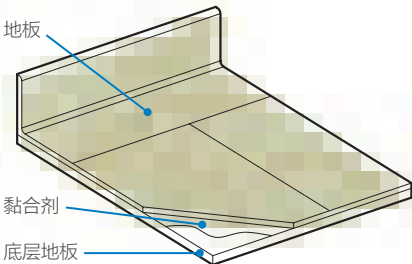
地毯式地板

毛织物、尼龙、聚丙烯和聚酯纤维占据了地毯织物中的绝大部分，其中尼龙是使用得最广的。结构类型包括丝绒地毯、艾克斯敏斯特地毯、威尔顿机织绒头地毯、成簇状地毯、针织的地毯、棉屑式地毯、针刺地毯和焙结式地毯。安装方法包括牵张（使用卡钉）、直接胶粘和双面胶粘。



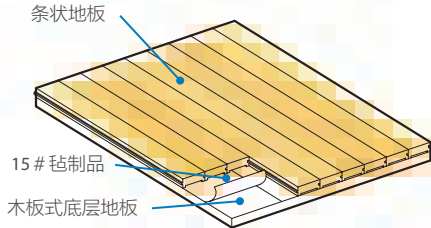
弹力地板

塑料薄膜、均匀的胶地板、乙烯基瓷砖（vinyl composition tile, VCT）、软木砖、橡胶片和油布是常见的类型。厚度为 $\pm 3\text{mm}$ 的薄板或瓷砖作为地板被胶粘在混凝土式或木式的底层地板上。大多数类型可以以包括无缝的整体槽基的形式来安装。



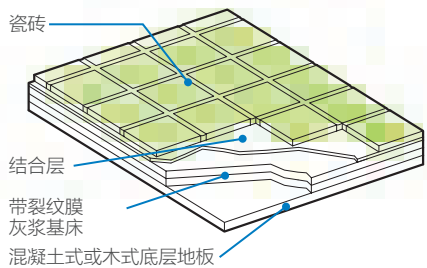
木地板

木材可以提供多种宽度和厚度，以及多样的安装方法。橡木、桃木和枫木是最常用的木材，几乎任何木材都可以被加工成条状地板。稍厚些的木板应被安装在更大用途的区域。



瓷砖或缸砖式地板

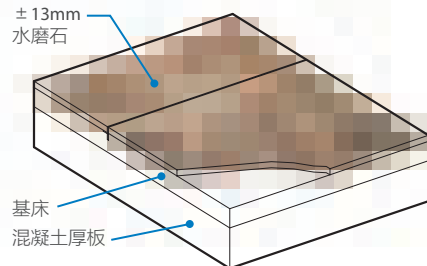
对于稠密式铺装，瓷砖铺于25mm厚的波特兰水泥灰浆之上，对于稀松式铺装，瓷砖铺于3mm厚的干式灰浆、乳胶-波特兰水泥灰浆、有机黏合剂或改进的环氧浆之上。



水磨石式地板

水磨石是一种灌注成的或预制的材料，它是由石片和水泥石基体（环氧树脂、聚酯、聚丙烯酸酯或导电的材料）组合而成。

外形类型从标准的（小片尺寸）到威尼斯风格的（大片和小片夹杂），从帕提第娜式（大而随意的大理石厚片和小片夹杂）到乡土式（统一的纹理加上受抑制的基体来暴露水磨石中的碎片）。



天花板

附着式天花板

石膏板、灰泥、金属和其他材料可以直接附着在结合处、椽和混凝土板之上。附着式天花板以和墙体一样的方式建造。

悬吊式天花板

尽管石膏板、灰泥或纤维状板条都是最常用的，但悬吊式天花板系统几乎可以支持任何材料。规则的金属薄片C形槽网用挂式金属线从建筑物的上方悬吊下来以支撑石膏板和灰泥。

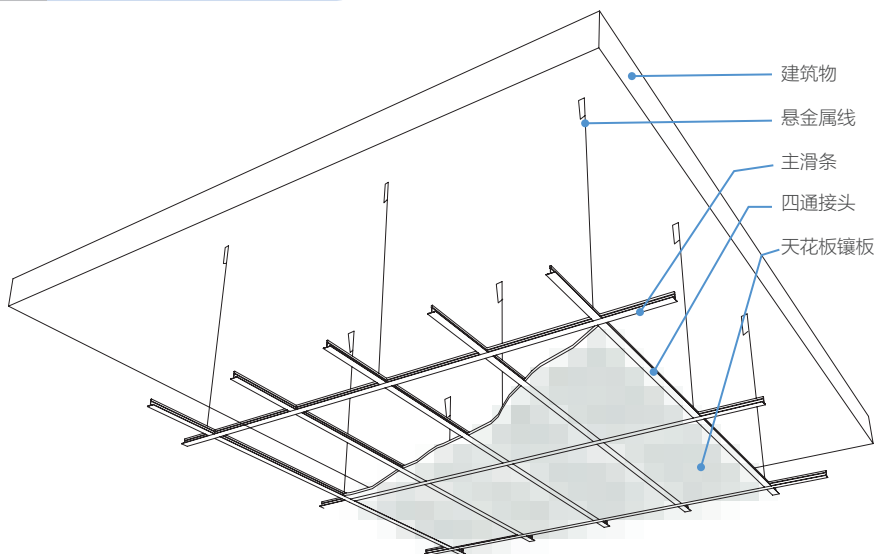
上方建筑物和悬吊的天花板之间的空间称为压力送风道，其为管道系统、导管和其他设备提供了安放的地带。

通用镶板尺寸/(in x in)
(括号内为mm x mm)

12 x 12	(305 x 305)
12 x 24	(305 x 610)
24 x 24	(610 x 610)
24 x 48	(610 x 1219)
24 x 60	(610 x 1524)
20 x 60	(508 x 1524)
30 x 60	(762 x 1524)
60 x 60	(1524 x 1524)
48 x 48	(1219 x 1219)

纤维状的镶板是为人所知的声学的天花板砖 (acoustic ceiling tiles, ACT)，它们是由具有高吸声性能的矿物纤维或玻璃纤维组成的轻量木板。它们很容易掉入一个用挂式金属线悬吊着的半外露式的嵌入墙内的或者是隐藏的金属球座网中。好的声学的天花板砖有很高的减噪率 (noise reduction coefficient, NRC)，这是指它可以吸收大多数接触到它的噪声。相反地，石膏和灰泥的减噪率非常低。然而轻量镶板噪声则可以完全通过，这就会限制共用压力送风道的空间在声音上的隐秘性。用片状的含声材的合成镶板作基材可以缓解这个问题。声学镶板可能混入其他材料，像穿孔的金属、聚酯薄膜和厚顶膜等。

天花板砖可以轻易移动，以为压力通风道提供可以维修设备和系统的通道。

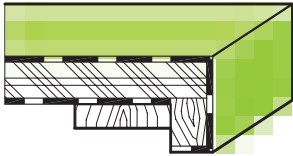


木制品装修

建筑物内部的木制品部件叫做预制木质建筑材料，它们的安装被称为木制品装修。用作预制木质建筑材料的木材包括多种实木和薄木片的组合。通常来说，当这些材料用作框架时具有更好的特性。和木制品以及与其安装相关的预制木质建筑材料被称为台柜。

常见的厨房工作台面

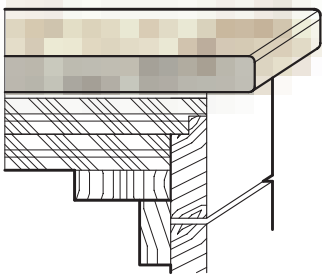
塑性薄片



塑料层压材料柜台可能来自热塑加工，加工之前薄片材料已经胶粘于刨花板平台，并且和后挡板以及外圆角的前边缘组成一体。

也有可能应用塑性薄片作为薄板——通常为1.6mm厚——用一种联结黏合剂结合。装饰性的塑性薄片上覆有一层印有木纹纹理样式或其他影像的薄纸。

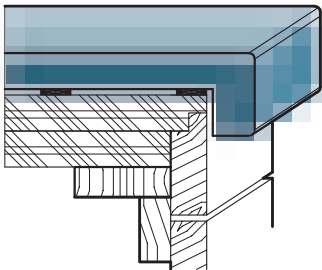
石头



花岗岩、滑石、大理石或板岩制的实心石头式的工作台面（通常以薄铺的水泥床为基础）是耐久的并且可以抵抗大多数常见的厨房或浴室的损坏和伤害。底层通常是两层的胶合板或刨花板。石材的厚度根据其类型的不同而不同，但是大体上在19~33mm之间。

灌浆石砖是更轻、更便宜的选择。

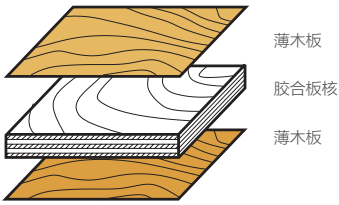
固体表面



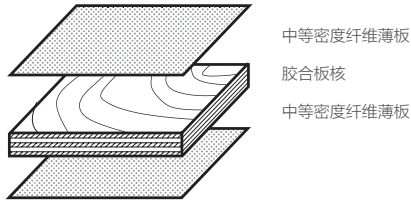
固体表面一般的组成成分是高分子聚合物（丙烯酸树脂或不饱和的聚酯树脂）、氢氧化铝填充物、颜料（着色剂）和催化剂。固体表面无孔、质均（始终具有同样的外形）、强度高，并且具有紫外线稳定性和表面硬度。它们可以防水、防撞、防化学品、防污和防高温。而且，固体表面可以经砂磨和磨光恢复到其原始面饰。

固体表面材料具有多功能性，并且其有多样的颜色、质地、图案和半透明性。

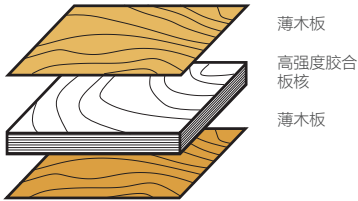
木基板类型



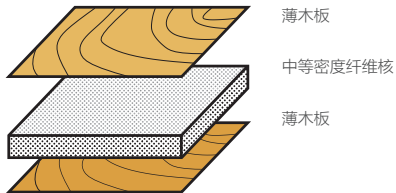
单板芯的硬木胶合板：单板芯的硬木胶合板（veneer core, VC）是一种常见的胶合板（典型，冷杉木），其表面是装饰有木纹表面的薄板；它相对较轻并且易于掌握。



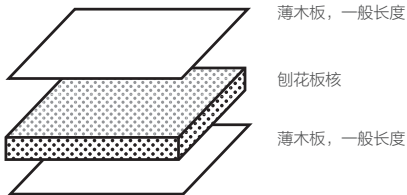
中高密度的层叠薄板：中等密度和高密度的层叠薄板通常是常见的有中等密度纤维表面的胶合板，从而得到一种比全中等密度纤维质量更轻并且比VC具有更光滑和稳定的表面的嵌板。



高强度胶合板：高强度胶合板（high-density plywood, HDP）比一般的胶合板有更多片板和更少的空隙。它的强度和稳定性使其能够用于木制品，它通常由桦木（波罗的海式）或枫木（阿普比式）制成。



中等密度纤维核硬木胶合板：中等密度纤维核（medium-density fiber, MDF）是由精木木灰和黏合胶在嵌板内热压而成。当其是用薄木板做表面时，可以使用涂料级空白木片，而干燥的MDF从内到外具有一致的颜色。尽管在木制品和架子的制造上，其是理想的材料，但全MDF质量很大。



刨花板核胶合板：刨花板核胶合板由粗糙的木灰和黏合剂在嵌板内热压而成，它与高密度的层叠胶合板相比质量更轻，主要是因为使用了木灰制成。由于其表面更粗糙和更不平整，对于其他许多产品来说，它是一种理想的基片。



蜜胺树脂：蜜胺树脂由刨花板核和热熔聚酯、酸性纸面饰组成。尽管其名称不是指其挂面纸中的树脂，但是整个产品指的就是蜜胺树脂。蜜胺树脂对于木制品是理想的用材并且具有多种颜色。中等密度纤维也可以用作基片。

结构和系统 **2**

单个建筑师很少去设计一座建筑物的方方面面。创造一个可以使建筑物稳立和运作良好的体系需要众多的专业团队。这些系统的协调配合开始于其建造的早期并且即使于建筑物建成之后也可能继续发挥作用。在设计的过程中，建筑物是一个连续变化的有机体，当为其内容系统确定形体、尺寸以及设计完成和再改进时，建筑物同时也在不断地生长和萎缩以容纳这些系统，同时还需要建筑师和咨询商之间连续不断地交流。

直到特定的系统安排妥当后才可以做出许多决定。例如，在可以尝试一个初步的模式分析之前，必须要了解建筑材料、建筑构造、建筑使用及建筑布局。这些模式分析可能因为新的信息而改变，比如对更宽的出口楼梯的需求，更多的通道走廊，或对喷洒装置系统更长远的规定。容纳更大的楼梯和更多的走廊会影响建筑师对空间的安排——或者可能对建筑物的尺寸产生全部的改变，这样就会反过来需要更便宜的包层材料——和更多的喷洒装置从而需要更多的管道。这种取舍过程贯穿于建筑物设计过程，最后（通常）可得到设施系统、空间和材料的和谐共存。

第5章 结构体系

一座建筑的建造元素——墙体、框架和地基通过抵抗重力（垂直作用力）和横向的（水平的）荷载如风和地震来支撑建筑（或压低建筑）。一座建筑的建造系统的首要组成部分包括它的地基系统和框架系统。任何一种系统类型的选择因许多因素的不同而相异，其中包括建筑使用、期望高度、建设地点的土壤条件、当地的建筑规范和可获得的材料。在没有改变建筑的强度和稳定性时，一座建筑的构造元素不能够改变。

负载

所有作用于建筑结构上的压力，不论其多么复杂，都可以分解为张力和压缩力。一般而言，一座建筑的结构必须受到与其向下压的重力同样大小的力来使其抬升，其中包括所有固定的恒载和不同的活载。

张力是一种拉力和伸展力。

压缩力是一种压力、推力或挤力。

恒载：固定的、静态的负载组成建筑物自身的结构、表面、设备和其他固定的元素。

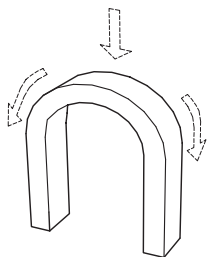
活载：变动的或暂时的负载，如居住者、家具、冰和雨雪。

风力负载：来自风的压力，其会影响横向的负载，有可能还影响作用在屋顶上的向上的作用力或向下的压力。

其他的负载：冲击负载、冲击波、震动和因地震引起的负载。

结构术语

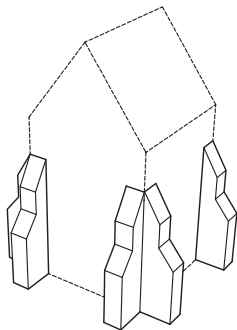
拱：一种通过把垂直荷载转化为轴向作用力来支撑垂直荷载的结构设备。



轴向作用力：一种内部作用力系统，其结果是形成一种沿着结构部件或结构整体的经度轴方向的作用力。

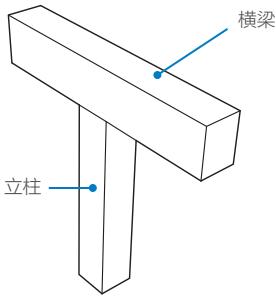
横梁：横跨一个开口并且被墙体和立柱支撑住两头的一种水平的线状要素。

拱壁：紧挨着墙面的垂直的团块，以加固墙体和抵抗来自拱顶的向外的压力。



悬臂：伸展超出其最后支承点的水平的横梁或厚板。

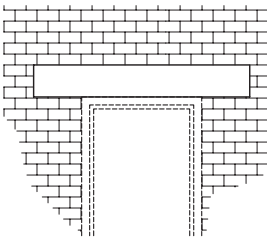
立柱：以压迫的方式作用的直立的结构元件。



圆屋顶：拱形按计划旋转后得到一反向的碗形形式。

主梁：水平的横梁，一般体积非常大，起支撑其他横梁的作用。

过梁：用于横跨墙体中留作窗户或门口用的开口的横梁。过梁起支撑和分散开口之上的墙体的负载的作用。



预应力：将一压缩的压力应用到一混凝土结构元件中，其方式有预拉伸（在拉伸的钢线周围灌注混凝土，一旦混凝土固化之后释放外部压力到钢线上）或后加拉力（在混凝土养护之后高强度钢筋靠混凝土结构元件的相互作用力）。

挡土墙：用于调节在地面抬升上突然的改变和抵挡横向的土壤压力。

剪力：一种内部作用力系统，其结果是形成一种正交于结构部件或结构整体的经度轴方向的作用力。

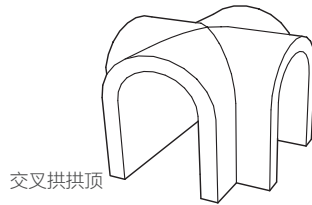
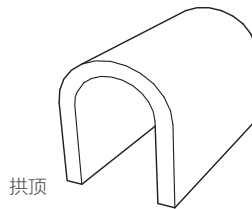
支柱：暂时的、垂直的或倾斜的支撑。

坍塌试验：在有潮湿的混凝土或石膏放于特定尺寸的金属圆锥体状的模子中，并且允许在移动圆锥体之后其在自身重力作用下下降的地方做试验。材料的作用一致性指数由模子的高度和下滑的混合物的高度之间的距离决定。

张力：一物体在一点上的变形强度。

压力：作用在一物体上的一点的内部作用力强度。

拱顶：受挤压的拱。

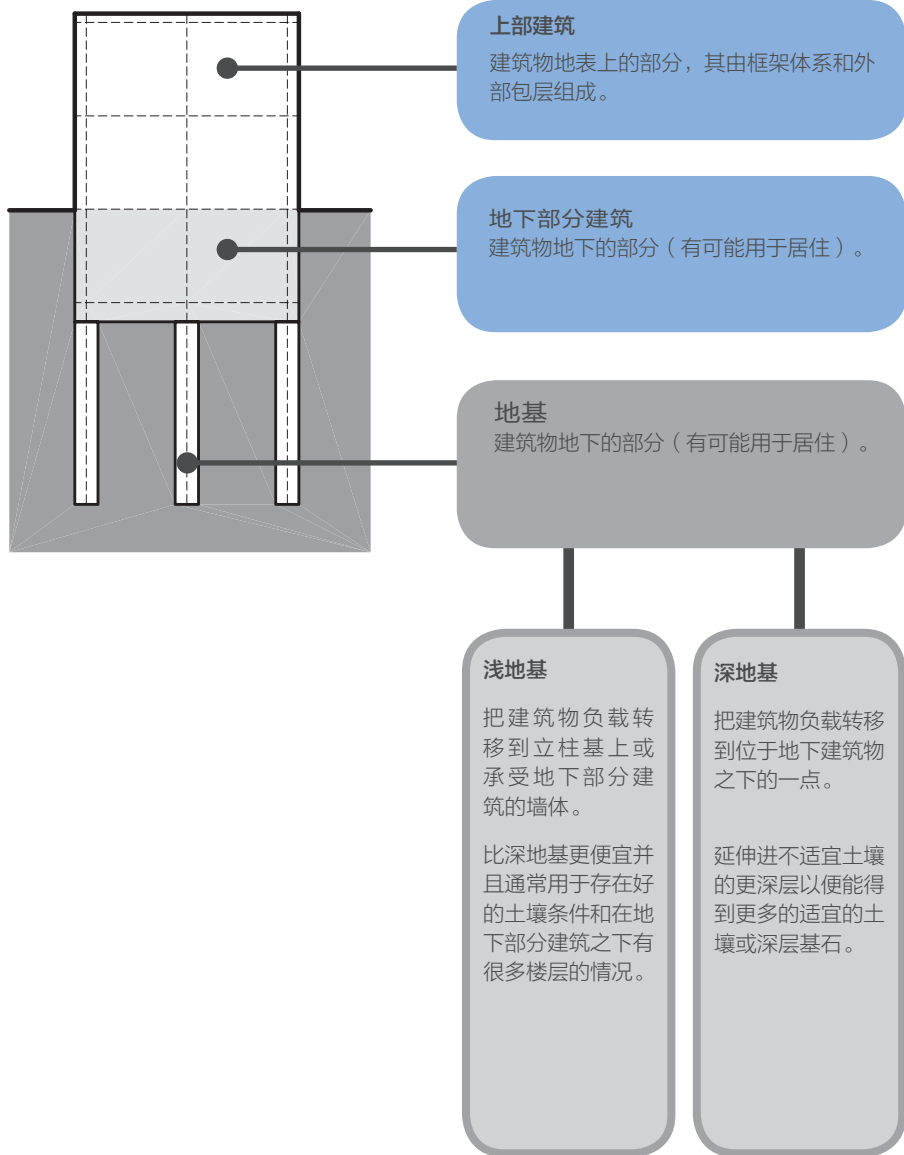


材料

建筑框架要素由木材、重木材、混凝土、砌体、钢或者以上这些材料的结合物组成。

地基系统

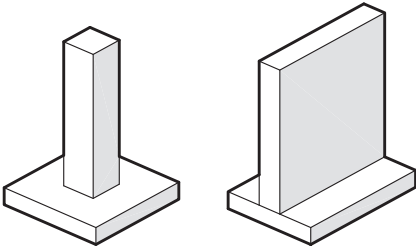
地基系统的选择取决于很多因素，包括建筑物的体积和高度，地下土壤的质量和地下水的状况，建造方法以及环境上的考虑。



浅地基系统

基脚

混凝土基脚可能呈立柱衬垫的形式，以分散来自立柱的负载，或者呈板条状基脚的形式，其衬垫以同样的方式承受墙体。

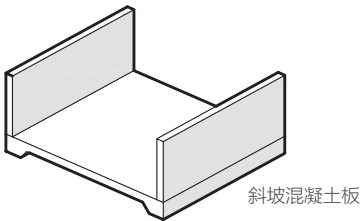


立柱基脚

条状基脚

斜坡混凝土板

用于一层或两层结构，这种便宜的地基有加厚的边缘，并且可以铺于地表面作为连续的混凝土路面。



斜坡混凝土板

板式基础

在这种地基系统中（也被称为筏式基础），整座建筑物立于大而连续的基脚之上。它通常用于解决特殊的土壤或设计条件方面的问题。“浮动的”或“补偿的”板式基础有时应用于差的土壤条件。浮动的板式基础置于建筑物的下方，其深度要达到使移土量和建筑物的总重量相等。

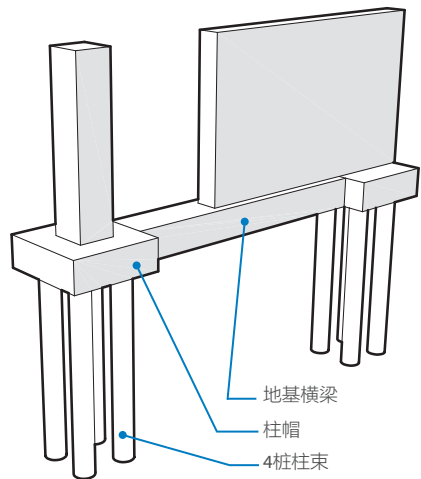
深地基系统

沉箱

为建造一个沉箱（也被称为“挖孔桩”），需要通过位于下部建筑物之下不适宜的土壤来钻孔或挖洞，直到出现石块、密集的沙砾或者坚实的泥土。如果沉箱底部将置于土壤上，孔洞就会底部朝上以得到一个类似于基脚的支撑区域，然后将孔洞内充满混凝土。沉箱的直径的可能范围为457~1829mm。

桩柱

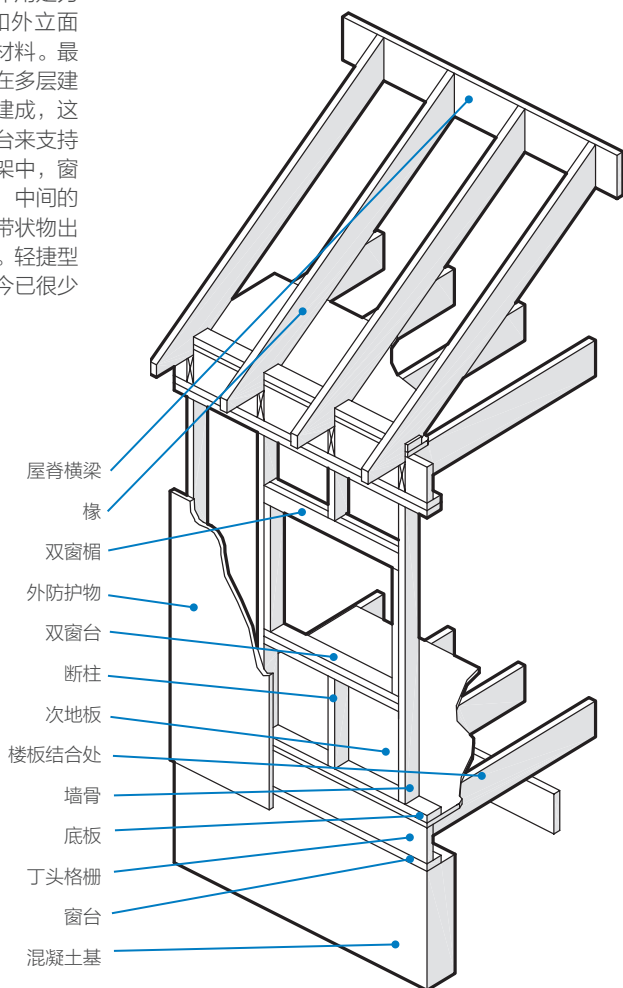
桩柱和沉箱相似，但是它们是被敲进设桩所在的地方，而不是钻孔或灌注水泥。它们可能由水泥、钢铁或木材或者以上这些材料的结合物组成。桩柱以集束的形式紧密地聚在一起，然后被切断以2~25个为一组被覆盖。建筑物的立柱立于最上层的柱帽上。承重墙常立于加固混凝土地基横梁上，地基横梁横跨柱帽之间，将墙体的负载转移到桩柱上。



木制轻框

建造木制轻框架要使用木制墙骨、楼层接头、椽、立柱和横梁这一体系以为已应用的内部和外部的装修面创造结构和框架。作为一种建筑材料，木材相对便宜，功用多样，可迅速竖立。在中心上为墙骨和楼层接头而设的典型间隙为305mm、406mm或610mm。这些尺寸和典型的墙体、楼板和天花板材料单元尺寸如石膏墙板和胶合板单层板是相容的。当完整的国际单位制转换在美国出现时，这些建筑材料在单位规格上就会发生改变，并且框架系统的尺寸将会转换应用于世界其他地方的公制模数制。

外墙防护物通常是胶合板，其作用是为灰泥、侧线或者甚至是砖块和外立面提供基础；龙骨之间置放绝缘材料。最常见的构架方法是平台构架，在多层建筑的框架制作中，水平面一次建成，这样以使每一层的楼板可作为平台来支持位居其上的墙体。在轻捷型构架中，窗台到屋顶的墙骨是连续不断的；中间的楼板结合处嵌入一带状物，该带状物出现在楼地板线上并附着于龙骨。轻捷型构架更多地用于老房子，现如今已很少使用。



重型木

建造重型木要利用特定的最小尺寸的工程木以取得更大的结构强度和防火性能，然后才有可能建造木制的轻型构架，同时也可以利用到外露的木材在美学上的价值。为取得高水平的防火性能，在重型木建造的过程中，要严密地调控建造细节、加固和木材处理。

盖板

楼层板横着铺跨于楼板横梁之间；装修楼层的材料置于铺板之上，并垂直于铺板。若铺板是以花键式或企口结合式联结的，其应该采用最小标称厚度76mm；若其设置于边缘并用大钉钉牢，其应采用最小标称厚度102mm。楼板应该有13~25mm厚。

楼板

横梁和大梁可能被锯开或以胶合叠层式结合。
它们不应少于标称的152mm宽和254mm深（152mm×254mm）。
桁架构件的尺寸必须为最小标称203mm×203mm。

腐烂

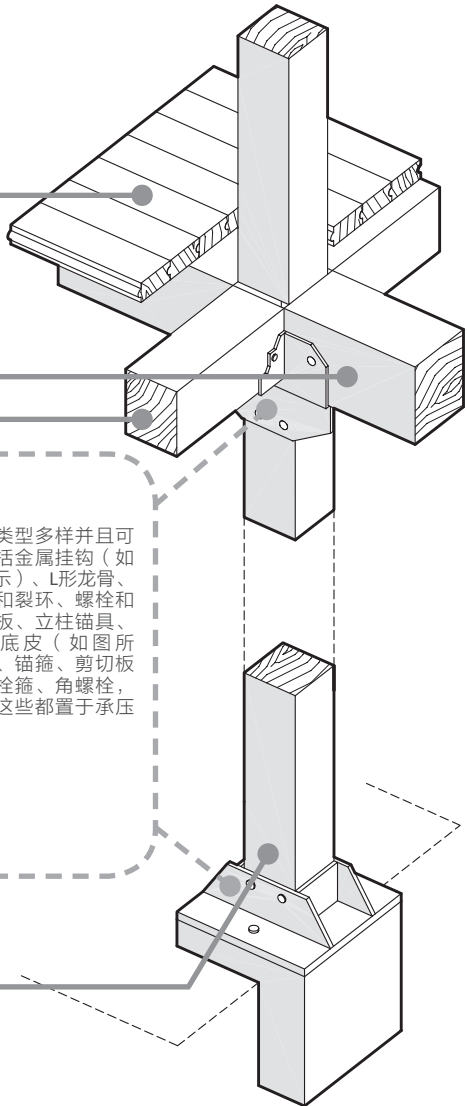
结构元件应有过防腐处理或者从芯木到外层应采用天然具有耐久性的木材。

立柱

立柱可能被锯开或以胶合叠层式结合。
支撑地板的负载，必须为最小标称203mm宽和203mm深（203mm×203mm）。
支撑屋顶和天花板的负载，必须为最小标称152mm宽和203mm深（152mm×203mm）。

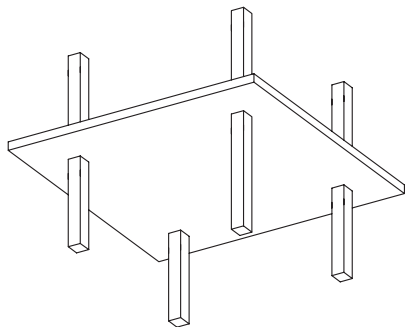
联结

联结类型多样并且可以包括金属挂钩（如图所示）、L形龙骨、螺栓和裂环、螺栓和剪切板、立柱锚具、金属底皮（如图所示）、锚箍、剪切板和螺栓箍、角螺栓，所有这些都置于承压板上。

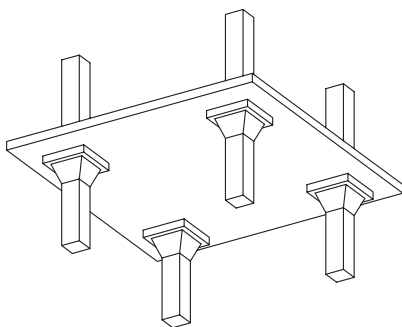


混凝土楼板和屋顶系统

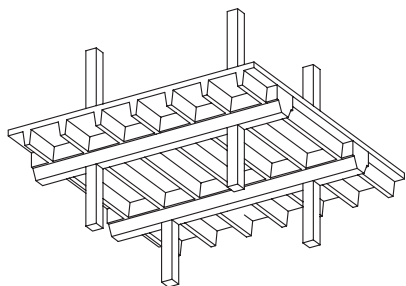
不同的系统，按照逐渐增加的负载容量大小、横跨度大小和成本高低的顺序，可分为单向实心板（横跨支撑物的平行线）、双向平板（不使用横梁、降板或柱头而应用加固的多样的应力）、双向平厚板（使用平厚板和/或降板而不是横梁）、单向接头、华夫板、单向横梁和厚板及双向横梁和厚板。双向的系统在比例上趋于呈方形并且被四边支撑着；单向的系统有小于1:1.5的比例并且被两边支撑着。



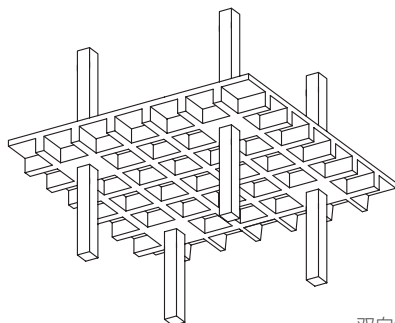
双向平板



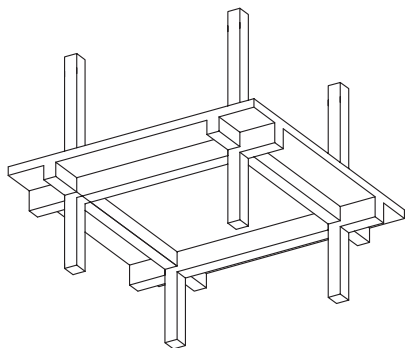
双向平厚板



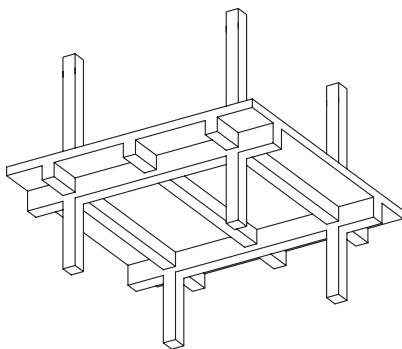
单向肋板（接头）



双向华夫板



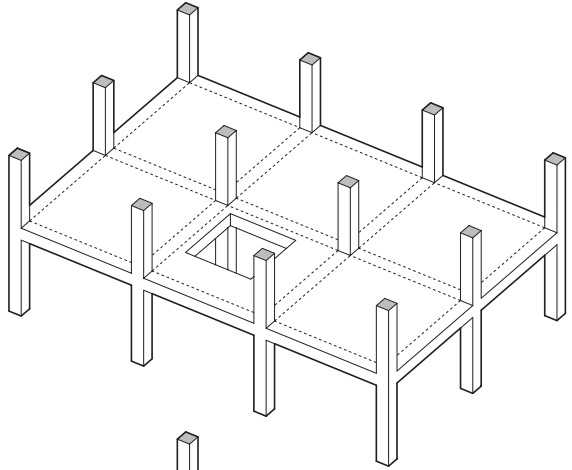
平梁和厚板



单向横梁和厚板

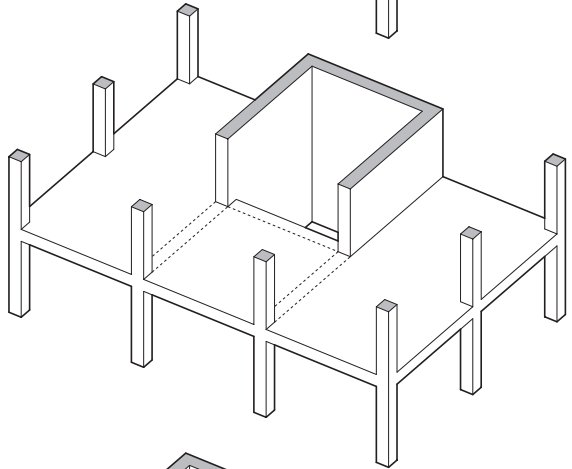
抗弯钢架

框架结实以抵抗横向的作用力



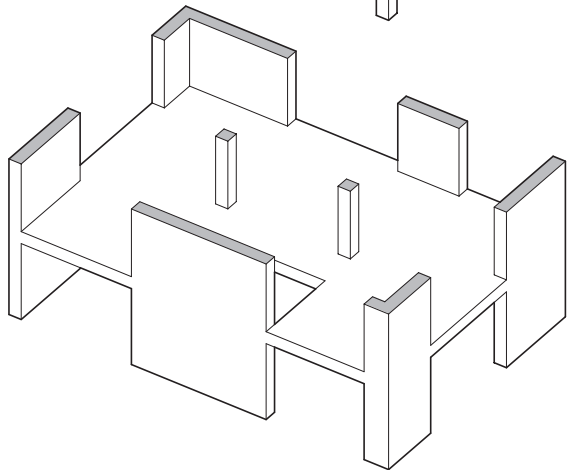
刚性构架

内部的结构支撑轻框架



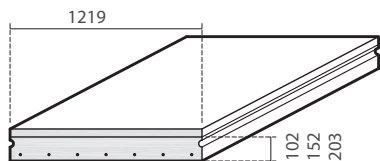
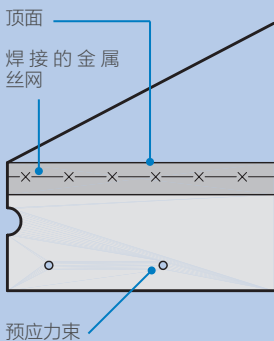
筒

外部的墙体带来构造上的稳定性

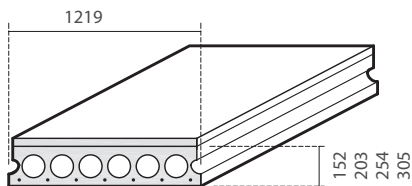


预制的混凝土构架

厚板细节

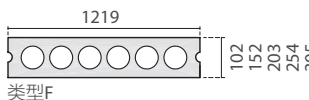
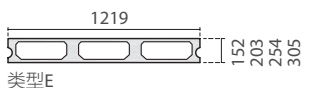
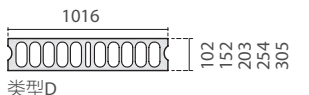
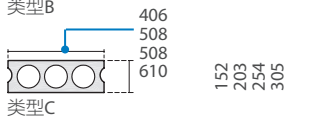
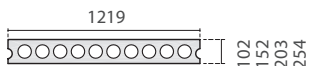
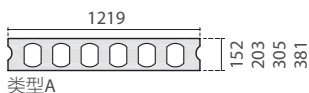


实心平板



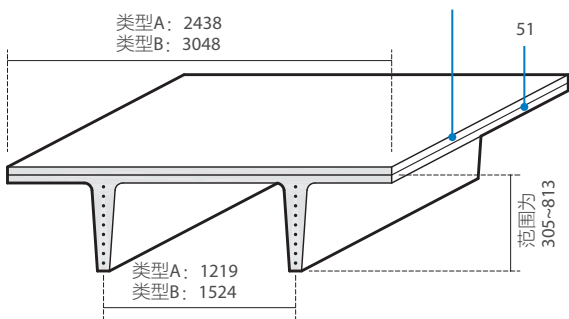
空心板

空心板类型 (单位: mm)



可选择的顶面

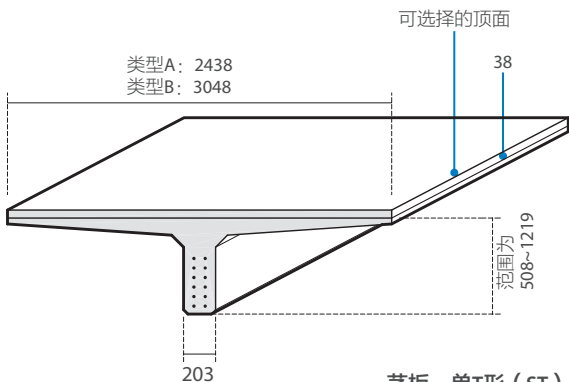
类型A: 2438
类型B: 3048



茎板, 双T形 (DT)

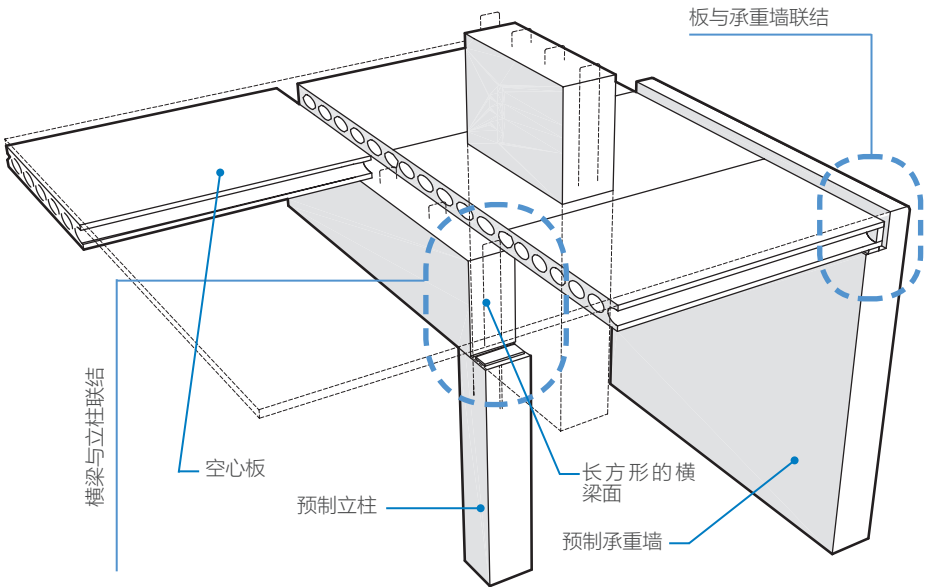
可选择的顶面

类型A: 2438
类型B: 3048

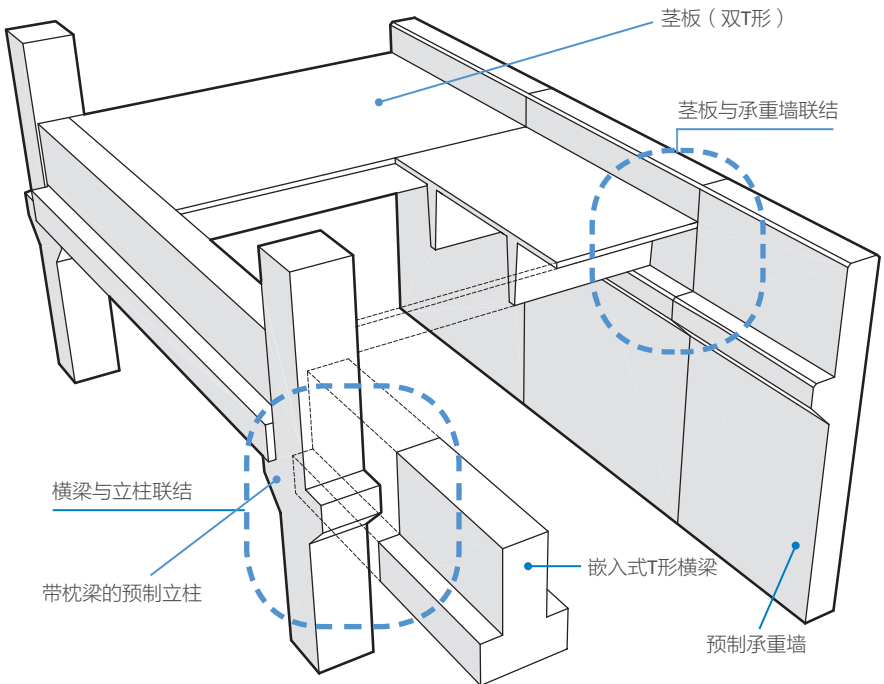


茎板, 单T形 (ST)

空心板构架系统



双T形茎板构架系统



钢构架

结构钢材形状指定

	形状	描述
W	宽翼缘	热轧的、可用作横梁和立柱的双对称的宽翼缘型
HP	宽翼缘	热轧的、宽翼缘型，其翼缘和网有同样的标称厚度并且其深度和宽度实质上是一样的；经常被用作承重桩
S	美国标准横梁	热轧的、根据美国钢铁制造商协会（AASM*）的尺寸标准生产的双对称型；通常被宽翼缘横梁所取代，因宽翼缘横梁在结构上更有效率
M	混杂	不能被分类为W形或HP形的双对称型
L	L形角	等边角钢和不等边角钢
C	美国标准槽	根据美国钢铁制造商协会尺寸标准生产的热轧的槽
MC	槽形	由混杂型而来的热轧的槽
WT	T形构造	由W形切断或分裂而来的热轧的T形
ST	T形构造	由S形切断或分裂而来的热轧的T形
MT	T形构造	由M形切断或分裂而来的热轧的T形
TU	筒	形状像正方形或长方形的中空的建筑钢元件；可用作横梁或立柱或支柱

*AASM: Association of American Steel Manufacturers