

2003 最新常用建筑材料试验计算

应用速查手册

◎主编 王郁涛◎



2003 最新常用建筑材料 试验计算应用速查手册

主编 王郁涛

下

卷

的一个环节。

窗帘一般按材质分四大类：

1. 粗料

包括毛料、仿毛化纤织物和麻料编织物等。

2. 绒料

含平绒、条绒、丝绒、毛巾布等。

3. 薄料

含花布、府绸、丝绸、的确良、乔其纱和尼龙纱等。

4. 网扣及抽纱

窗帘的悬挂方式很多，从层次上分单层和双层；从开闭方式上分为单幅平拉、双幅平拉、整幅竖拉和上下两段竖拉等；从配件上分设置窗帘盒，有暴露和不暴露窗帘杆；从拉开后的形状分自然下垂和半弧形等等。

现代装饰的快速发展，使得织物已成为一种十分重要的装饰材料。用织物作室内装饰，可以通过与窗帘、台布、挂毯、靠垫等室内织物的呼应，改善室内的气氛、格调、意境、使用功能，增加室内装饰效果。因此，各种织物在建筑装饰中将会得到广泛的应用。



第九节 金属装饰材料

以各种金属作为建筑装饰材料，有着源远流长的历史。北京颐和园中的铜亭，山东泰山顶上的铜殿，云南昆明的金殿，西藏布达拉宫金碧辉煌的装饰等极大地赋予了古建筑独特的艺术魅力。在现代建筑中，金属材料更是以它独特的性能——耐腐、轻盈、高雅、光辉、质地、力度，赢得了建筑师的青睐。从高层建筑的金属铝门窗到围墙、栅栏、阳台、入口、柱面等，金属材料无所不在。金属材料从点缀并延伸到赋予建筑奇特的效果。如果说，世界著名的建筑埃菲尔铁塔是以它的结构特征，创造了举世无双的奇迹，那么法国蓬皮杜文化中心则是金属的技术与艺术有机结合的典范，创造了现代建筑史上独具一格的艺术佳作。难怪，日本黑川红章把金属材料用于现代建筑装饰上，看作是一种技术美学的新潮。金属作为一种广泛应用的装饰材料具有永久的生命力。

本章主要介绍装饰工程中广为使用的钢、铝和铜及其合金材料。

一、建筑装饰用钢材及其制品

优美的装饰艺术效果，离不开材料的色彩、光泽、质感等的和谐运用，

而体现材料诸多装饰性的途径，除在装饰技术上下功夫外，可在材料材性上加以研究。

在普通钢材基体中添加多种元素或在基体表面上进行艺术处理，可使普通钢材仍不失为一种金属感强、美观大方的装饰材料。在现代建筑装饰中，愈来愈受到关注。

常用的装饰钢材有不锈钢及制品、彩色涂层钢板、涂色镀锌钢板、建筑压型钢板、轻钢龙骨等。

(一) 建筑装饰用不锈钢及制品

1. 不锈钢

何谓不锈钢？与一般钢有何不同？首先需对钢材的锈蚀有一了解。钢材的锈蚀可分为化学锈蚀和电化学锈蚀两类。前者由于大气中的氧和工业废气中的硫酸气体、碳酸气体与钢材表面作用形成锈蚀物（如疏松的氧化铁）而锈蚀；后者因钢材处于潮湿空气中，其表面发生“原电池”作用形成锈蚀物（如氢氧化铁）而锈蚀。电化学锈蚀是钢材最主要的锈蚀形式。其锈蚀的速度及程度与诸多因素有关，其中与钢材的合金组织之间的电极电位差别较大密切相关，铁素体的电极电位低于渗碳体的电极电位，因此易失去电子而发生“原电池”作用，导致锈蚀。若在钢材中加入提高合金组织的电极电位的合金元素，则可以大大改善钢材的防锈能力。实践证明：向钢材中加入铬，由于铬的性质比铁活泼，铬首先与环境中的氧化合，生成一层与钢材基体牢固结合的致密的氧化膜层，称为钝化膜，它使钢材得到保护，不致锈蚀，这就是所谓的不锈钢。

不锈钢可按所加元素的不同分为铬不锈钢、铬镍不锈钢、高锰低铬不锈钢等；还可根据不锈钢在 900 ~ 1 100℃ 高温淬火处理后的反应和微观组织分为铁素体不锈钢（淬火后不硬化）、马氏体不锈钢（淬火后硬化）、奥氏体不锈钢（高铬镍型）。

不锈钢牌号用一位数字表示平均含碳量，以千分之几计，小于千分之一的用“0”表示，后面是主要合金元素符号及其平均含量，如 2Cr₁₃Mn₉Ni₄ 表示含碳量为 0.2%，平均含铬、锰、镍依次为 13%，9%，4%。

不锈钢的分类、化学成分、机械性能见表 8-3-159。

表 8-3-159 不锈钢的分类 (GB 4360—84)

名称	化学成分 (%)			淬硬性	耐蚀性	加工性	可焊性	磁性
	Cr	Ni	C					
马氏体系	11 ~ 15	—	< 1.20	有	可	可	不可	有

名称	化学成分 (%)			淬硬性	耐蚀性	加工性	可焊性	磁性
	Cr	Ni	C					
铁素体系	16~27	—	<0.35	无	佳	尚佳	尚可	有
奥氏体系	>16	>7	<0.25	无	优	优	优	无

不锈钢膨胀系数大, 约为碳钢的 1.3~1.5 倍, 但导热系数只有碳钢的 1/3, 不锈钢韧性及延展性均较好, 常温下亦可加工。值得强调的是, 不锈钢的耐蚀性强是诸多性质中最显著的特性之一。但由于所加元素的不同, 耐蚀性也表现不同, 例如, 只加入单一的合金元素铬的不锈钢在氧化性介质 (水蒸气、大气、海水、氧化性酸) 中有较好的耐蚀性, 而在非氧化性介质 (盐酸、硫酸、碱溶液) 中耐蚀性很低。镍铬不锈钢由于加入了镍元素, 而镍对非氧化性介质有很强的抗蚀力, 因此镍铬不锈钢的耐蚀性更佳。不锈钢另一显著特性是表面光泽性, 不锈钢经表面精饰加工后, 可以获得镜面般光亮平滑的效果, 光反射比达 90% 以上, 具有良好的装饰性, 为极富现代气息的装饰材料。

2. 不锈钢装饰制品

不锈钢装饰, 是近几年来较流行的一种建筑装饰方法。短短几年中, 已超出旅游宾馆和大型百货商店的范畴, 出现在许多中小型商店, 并且已从小型不锈钢五金装饰件和不锈钢建筑雕塑的范畴, 扩展到用于普通建筑装饰工程之中, 如不锈钢用于柱面、栏杆、扶手装饰等。

常用的不锈钢牌号为 0Cr₁₈Ni₈, 0Cr₁₇Ti, 1Cr₁₇MO₂Ti, 1Cr₁₈Ni₁₇Ti, 1Cr₁₇Ni₈, 1Cr₁₇Ni₉, 0Cr₁₈Ni₁₂MO₂Ti 等。不锈钢制品中应用最多的为板材, 一般均为薄材, 厚度多小于 2.0mm。常用的不锈钢板机械性能、规格分别见表 8-3-160、表 8-3-161。

表 8-3-160 不锈钢板的机械性能 (GB 4239—91)

常用牌号	机械性能			硬度	
	$\sigma_{0.2}$ (MPa)	σ_b (MPa)	δ (%)	HB	HV
1Cr ₁₇ Ni ₈	≥210	≥580	≥45	≤187	≤200
1Cr ₁₇ Ni ₉	≥250	≥530	≥40	≤187	≤200

注: 常用牌号机械性能引至不锈钢板标准。

不锈钢包柱就是将不锈钢板进行技术和艺术处理后广泛用于建筑柱面的一种装饰。

不锈钢包柱的主要工艺过程：混凝土柱的成型，柱面的修整，不锈钢板的安装、定位、焊接、打磨修光。由于不锈钢的高反射性及金属质地的强烈时代感，与周围环境中的各种色彩、景物交相辉映，对空间效应起到了强化、点缀和烘托的作用，成为现代高档建筑柱面装饰的流行材料之一，广泛用于大型商店、旅游宾馆、餐馆的入口、门厅、中庭等处，在豪华的通高大厅及四厅之中也非常普遍。

表 8-3-161

常用不锈钢薄板参考规格

钢板厚度 (mm)	钢板宽度 (mm)									备注
	500	600	700	750	800	850	900	950	1000	
	钢板长度 (mm)									
0.35, 0.4, 0.45, 0.5, 0.55, 0.6, 0.7, 0.75	1000 1500 2000	1200 1500 1800 2000	1000 1420 2000	1000 1500 1800 2000	1500 1600 2000	1700 2000	1500 1800 2000	1500 1900 2000	1500 2000	热轧 钢板
0.8 0.9	1000 1500	1200 1420	1400 2000	1500 1800 2000	1500 1600 2000	1500 1700 2000	1500 1800 2000	1500 1900 2000	1500 2000	
1.0, 1.1, 1.2, 1.25, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8	1000 1500 2000	1200 1420 2000	1000 1420 2000	1000 1500 1800 2000	1500 1600 2000	1500 1700 2000	1000 1500 1800 2000	1500 1900 2000	1500 2000	

钢板厚度 (mm)	钢板宽度 (mm)									备注
	500	600	700	750	800	850	900	950	1000	
	钢板长度 (mm)									
0.2, 0.25, 0.3, 0.4	1000	1200	1420	1500	1500	1500				冷轧钢板
		1800	1800	1800	1800	1800	1500		1500	
		2000	2000	2000	2000	2000	2000		2000	
0.5, 0.55, 0.6	1000 1500	1200	1420	1500	1500	1500				
		1800	1800	1800	1800	1800	1500		1500	
		2000	2000	2000	2000	2000	1800		2000	
0.7 0.75	1000 1500	1200	1420	1500	1500	1500				
		1800	1800	1800	1800	1800	1800			
		2000	2000	2000	2000	2000	2000		2000	
0.8 0.9	1000 1500	1200	1420	1500	1500	1500	1500			
		1800	1800	1800	1800	1800	1800		1500	
		2000	2000	2000	2000	2000	2000		2000	
1.0, 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 2.0	1000 1500 2000	1200	1420	1500	1500	1500				
		1800	1800	1800	1800	1800	1800			
		2000	2000	2000	2000	2000	2000		2000	

不锈钢装饰制品除板材外，还有管材、型材，如各种弯头规格的不锈钢楼梯扶手，以它轻巧、精制、线条流畅展示了优美的空间造型，使周围环境得到了升华。不锈钢自动门、转门、拉手、五金与晶莹剔透的玻璃，使建筑达到了尽善尽美的境地。不锈钢龙骨是近几年才开始应用的，其刚度高于铝合金龙骨，因而具有更强的抗风压性和安全性，并且光洁、明亮，因而主要用于高层建筑的玻璃幕墙中。

3. 彩色不锈钢装饰制品

彩色不锈钢板系在不锈钢板上进行着色处理，使其成为蓝、灰、紫、红、绿、金黄、橙等各种绚丽多彩的不锈钢板。色泽随光照角度改变而产生变幻的色调。彩色面层能在 200℃ 下或弯曲 180° 无变化，色层不剥离，色彩经久不退。耐盐雾腐蚀性能超过一般不锈钢，耐磨和耐刻划性能相当于箔层镀金的性能。

彩色不锈钢板的规格及厂家见表 8-3-162。

表 8-3-162 彩色不锈钢板规格及厂家

规格 (mm)		生产单位
厚度	长×宽	
0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8	2 000×1 000, 1 000×500 可按需要尺寸加工	广东顺德龙溪装饰材料厂、北京 博达技术研究所、湖南衡阳铝制 品总厂

除板材外还有方管、圆管、槽型、角型等彩色不锈钢型材。

彩色不锈钢板适用于高级建筑物的电梯厢板、车厢板、厅堂墙板、天花板、建筑装璜、招牌等。

4. 不锈钢包覆钢板(管)

不锈钢包覆钢板(管)是在普通钢板的表面包覆不锈钢而成。其优点可节省价格昂贵的不锈钢,且加工性能优于纯不锈钢,使用效果同不锈钢。

建筑装饰用不锈钢板,应注意掌握以下几方面原则:

(1) 表面处理决定装饰效果,由此可根据使用部位的特点去追求镜面效果或亚光风格,还可设计加工成深浅浮雕花纹等。

(2) 根据所处环境,确定受污染与腐蚀程度,选择不同品种的不锈钢。

(3) 不同类型、厚度及表面处理都会影响工程造价。为此,在保证使用前提下,应十分注意选择不锈钢板的厚度、类型及表面处理形式。

(二) 彩色涂层钢板及钢带

随着科学技术的发展,钢铁材料也逐渐从单一化走向复合化。与其它有机材料复合加工,可使钢材自身的物性及美学性能发挥的淋漓尽致。

彩色涂层钢板(旧称涂层镀锌钢板,简称彩板)和钢带是以金属带材为基材,在其表面涂以各类有机涂料的产品。它一方面起到了保护金属的作用,同时又起到了装饰作用,是近年来发展较快的一种装饰板材。

《彩色涂层钢板及钢带》(GB/T12754—91)对其进行分类,见表 8-3-163。

彩色涂层钢板及钢带的性能应符合表 8-3-164 规定。

彩色涂层钢板及钢带的表面不允许有气泡、划伤、漏涂、颜色不均等有害于使用的缺陷。

彩色涂层钢板的长度为 500~4000mm,宽度为 700~1 550mm,厚度为 0.3~2.0mm。

彩色涂层钢板及钢带的最大特点是发挥了金属材料与有机材料的各自特性,板材具有良好的加工性,可切、弯、钻、铆、卷等。彩色涂层附着力

强，色彩、花纹多样，经加热、低温、沸水、污染等作用后涂层仍能保持色泽新颖如一。主要有红色、绿色、乳白色、棕色、蓝色等。

表 8-3-163 彩色涂层钢板及钢带的分类和代号 (GB/T 12754-91)

分类方法	类别	代号
按用途分	建筑外用	JW
	建筑内用	JN
	家用电器	JD
按表面状态分	涂层板	TC
	印花板	YH
	压花板	YaH
按涂料种类别分	外用聚酯	WZ
	内用聚酯	NZ
	硅改性聚酯	GZ
	外用丙烯酸	WB
	内用丙烯酸	NB
	塑料溶胶	SJ
	有机溶胶	YJ
按基材类分	低碳钢冷轧钢带	DL
	小锌花平整钢带	XP
	大锌花平整钢带	DP
	锌铁合金钢带	XT
	电镀锌铜带	DX

注：①钢制家具、交通工具等其它用途的产品，可视使用要求选择表中类别或由供需双方协商。

②需方如未指定涂料种类时，由供方推荐；经供需双方协商，可以选择其它涂料。

表 8-3-164 彩色涂层钢板及钢带的性能 (GB/T 12754-91)

板材类别		涂层 厚度 (μm)	60°光泽度(%)			铅笔 硬度	弯曲		反向冲击 (J)		耐盐雾 (h)	
用途	涂料 种类						厚度 $\leq 0.8\text{mm}$ 180°, T	厚度 $> 0.8\text{mm}$	厚度 $\leq 0.8\text{mm}$	厚度 $> 0.8\text{mm}$		
			高	中	低							
建筑外用	外用聚酯	≥ 20	> 70	$40 \sim 70$	< 40	$\geq \text{HB}$	≤ 8	90°	≥ 6	≥ 9	≥ 500	
	硅改性聚酯						≤ 10		≥ 4		≥ 750	
	外用丙烯酸										≥ 500	
	塑料溶胶	≥ 100	-			-	0		≥ 9		≥ 1000	
建筑内用	内用聚酯	≥ 20	> 70			$\geq \text{HB}$	≤ 8			≥ 6	≥ 9	≥ 250
	内用丙烯酸									≥ 4		
	有机溶胶	≥ 30	-			-	≤ 2		≥ 9		≥ 500	
	塑料溶胶	≥ 100	-			-	0				≥ 1000	
家用电器	内用聚酯	≥ 20	> 70	-	$\geq \text{HB}$	≤ 4	-	≥ 6	-	≥ 200		

彩色涂层钢板可用作各类建筑物内外墙板、吊顶、工业厂房的屋面板和壁板。还可作为排气管道、通风管道及其它类似的具有耐腐蚀要求的物件及设备罩等。

(三) 建筑用压型钢板

使用冷轧板、镀锌板、彩色涂层板等不同类别的薄钢板，经辊压、冷弯而成，其截面呈 V 形、U 形、梯形或类似这几种形状的波形，称之为建筑用压型钢板（简称压型板）。

《建筑用压型钢板》(GB/T12755—91) 规定压型板表面不允许有用 10 倍放大镜所观察到的裂纹存在。对用镀锌钢板及彩色涂层钢板制成的压型钢板规定不得有镀层、涂层脱落以及影响使用性能的擦伤。

压型板共有 27 种不同的型号。压型板波距的模数为 50, 100, 150, 200, 250, 300mm (但也有例外的); 波高为 21, 28, 35, 38, 51, 70, 75, 130, 173mm; 压型板的有效覆盖宽度的尺寸系列为 300, 450, 600, 750, 900, 1000mm (但也有例外)。压型板 (YX) 的型号顺序以波高、波距、有效覆盖宽度来表示, 如 YX38-175-700 表示波高 38mm, 波距 175mm, 有效覆盖宽度为 700mm 的压型板。图 8-3-158 是几种压型钢板的板型。

压型钢板具有质量轻 (板厚 0.5~1.2mm)、波纹平直坚挺、色彩鲜艳丰富、造型美观大方、耐久性强 (涂敷耐腐涂层)、抗震性高、加工简单、施

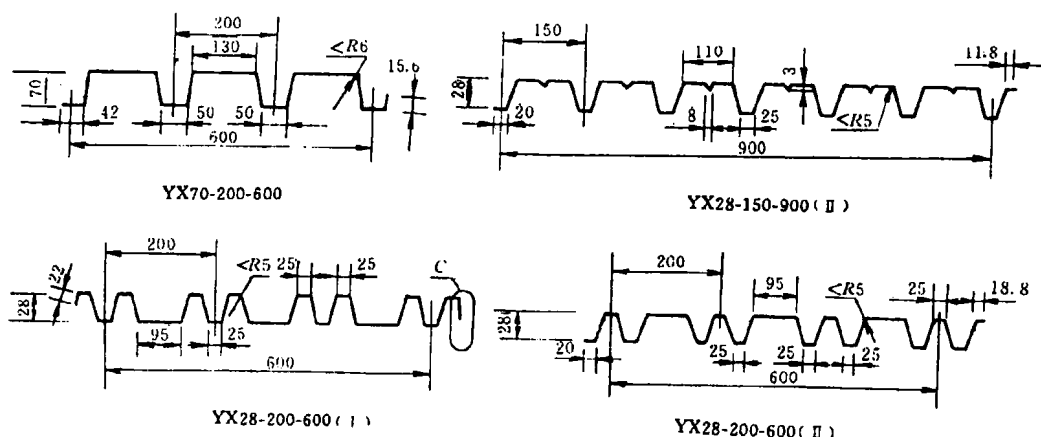


图 8-3-158 建筑用压型钢板的板型

工方便等特点, 广泛用于工业与民用建筑及公共建筑的内外墙面、屋面、吊顶等的装饰以及轻质夹芯板材的面板等。

(四) 塑料复合板

塑料复合板是在钢板上覆以 0.2~0.4mm 半硬质聚氯乙烯塑料薄膜而成。它具有绝缘性好、耐磨损、耐冲击、耐潮湿, 良好的延展性及加工性, 弯曲 180°塑料层不脱离钢板, 既改变了普通钢板的乌黑面貌, 又可在其上绘制图案和艺术条纹, 如布纹、木纹、皮革纹、大理石纹等。

该复合板可用作地板、门板、天花板等。

复合隔热夹芯板是采用镀锌钢板作面层, 表面涂以硅酮和聚酯, 中间填充聚苯乙烯泡沫或聚氨酯泡沫制成的。质轻、绝热性强、抗冲击、装饰性好。适用于厂房、冷库、大型体育设施的屋面及墙体。

(五) 彩色涂层钢板门窗

彩色涂层钢板门窗, 也称涂色镀锌钢板门窗。它是一种新型金属门窗, 具有质量轻、强度高、采光面积大、防尘、隔声、保温密封性能好、造型美观、色彩绚丽、耐腐蚀等特点。因此, 可以代替铝合金门窗用于高级建筑物的装修工程, 已正式列入我国《建筑装饰工程施工及验收规范》(JGJ 73—91)。

1. 彩色涂层钢板门窗生产过程

(1) 型材轧制

以彩色涂层钢板为原材料, 采用多辊慢轧成型, 机械咬合成型, 可以轧

制断面形状复杂,加工精度高的彩色涂层钢板型材。

(2) 成窗工艺

将型材用插接件进行插接(由于省去了传统的刻磨、剔角等落后工艺,淘汰了高能耗焊接工艺,节约了能源,也改善了劳动条件。故也称组角工艺),组角和零件装配采用螺钉连接,密封胶封闭。

(3) 零附件工艺

门窗零附件采用工程塑料件、锌铝合金压铸件、胶质挤出件,可实现优质高强。

2. 彩色涂层钢板门窗技术性能

表 8-3-165 为彩色涂层钢板组角窗与钢窗物理性能的对比。

表 8-3-165 彩色涂层钢板组角窗与京 66 型钢窗性能

窗类别 项 目	彩色涂层钢板组角窗	京 66 型钢窗	备注
抗风压能力 (N/m ²)	1 100 $\Delta l < l/200$	700 $\Delta l < l/160$	
气密性 [m ³ /(h·m ²)]	1.5	26.85	压差 100Pa
水密性 (Pa)	450	50	发生严重渗水时压差值
盐雾试验 (h)	450	100	发现锈蚀现象时间

注:有关项目测试方法参照铝合金门窗。

涂色镀锌钢板门窗也分有平开式、推拉式、固定式、立悬式、中悬式、单扇及双扇弹簧门等。可配用各种平板玻璃、中空玻璃。颜色有红、乳白、棕、蓝等。

(六) 建筑用轻钢龙骨及配件

1. 轻钢龙骨

所谓龙骨指罩面板装饰中的骨架材料。罩面板装饰包括室内隔墙、隔断、吊顶。与抹灰类和贴面类装饰相比,罩面板大大减少了装饰工程中的湿作业工程量。

由 9-3-159 为某吊顶龙骨安装示意图。承载龙骨是指吊顶龙骨的主要受力构件。覆面龙骨是指吊顶龙骨中固定面层的构件。

图 8-3-159 为某墙体龙骨安装示意图。横龙骨是指墙体和建筑结构的联接构件。竖龙骨是指墙体的主要受力构件。通贯龙骨是指竖龙骨的中间联接构件。

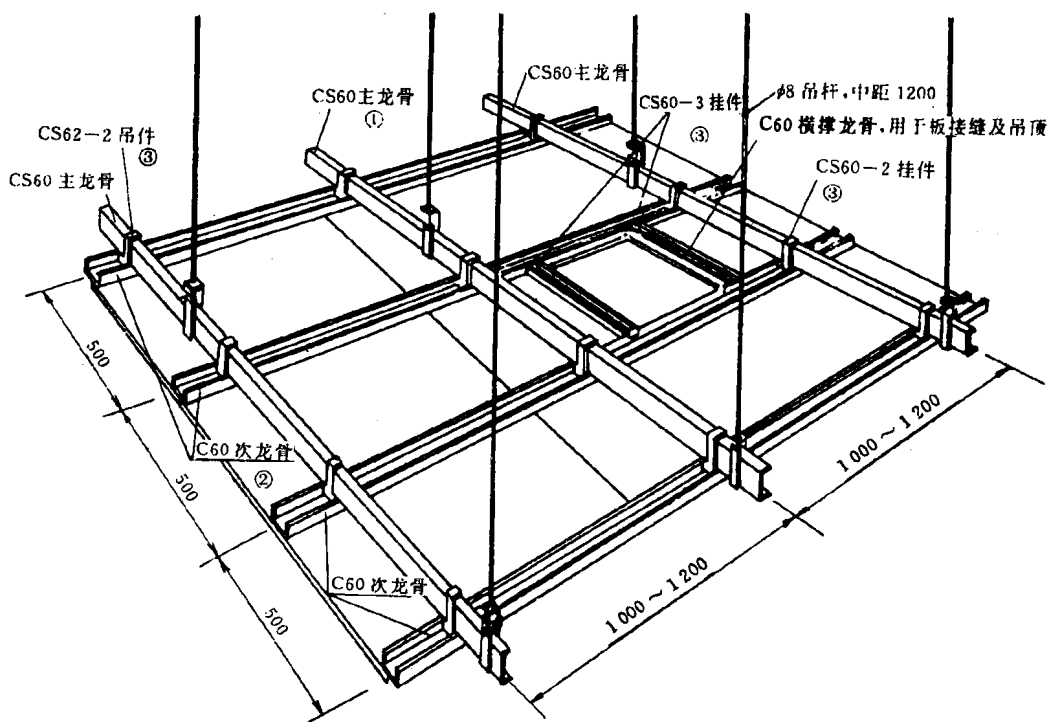


图 8-3-159 U 型上人吊顶龙骨安装示意图

①—承载龙骨（主龙骨）；②—覆面龙骨（次龙骨）；③—龙骨配件（挂件、吊件等）

由图 8-3-158、图 8-3-159 可见骨架材料起着支撑、承重、固定面层的作用。

以冷轧钢板（带）、镀锌钢板（带）或彩色喷塑钢板（带）作原料，采用冷弯工艺生产的薄壁型钢称为轻钢龙骨。按断面分：有 U 型龙骨、C 型龙骨、T 型龙骨及 L 型龙骨（也称角铝条）。按用途分：有墙体（隔断）龙骨（代号 Q）、吊顶龙骨（代号 D）；按结构分：吊顶龙骨有承载龙骨、覆面龙骨。墙体龙骨有竖龙骨、横龙骨和通贯龙骨。

国家标准《建筑用轻钢龙骨》（GB 11981—89）对该产品的技术要求、试验方法和检验规则均作了具体规定。

（1）产品规格系列。

轻钢龙骨按断面的宽度划分规格。墙体龙骨主要规格分为 Q50，Q75，Q100；吊顶龙骨按承载龙骨的规格分为 D38，D45，D50，D60。

（2）技术要求。

①外观质量。外形平整，棱角清晰，切口不允许有影响使用的毛刺和变形。

②表面防锈。表面应镀锌防锈，镀锌层不许有起皮、起瘤、脱落等缺陷。

对于腐蚀、损伤、黑斑、麻点等缺陷，按规定方法检测，应符合表 8-3-166 规定。

表 8-3-166 轻钢龙骨的外观质量 (GB 11981-89)

缺陷种类	优等品	一等品、合格品
腐蚀、损伤 黑斑、麻点	不允许	无较严重的腐蚀、损伤、麻点。面积不大于 1cm^2 的黑斑每米长度内不多于 5 处

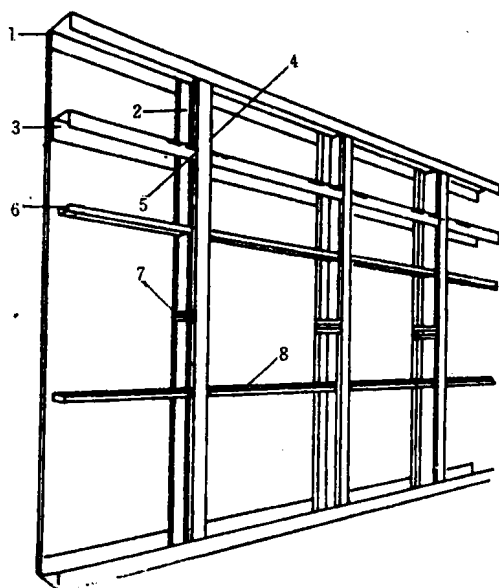


图 8-3-160 墙体龙骨安装示意图

1-横龙骨；2-竖龙骨；3-通撑龙骨；4-角托；5-卡托；
6-通贯龙骨；7-支撑卡；8-通贯龙骨连接件

③形状和尺寸要求。龙骨的断面形状见图 8-3-160。其尺寸偏差应符合 GB 11981-89 中有关规定。

④力学性能。墙体及吊顶龙骨组件的力学性能应符合表 8-3-167 的要求。

表 8-3-167 轻钢龙骨组件的力学性能 (GB 11981-89)

类别	项目		要求
吊顶	静载试验	覆面龙骨	最大挠度不大于 10.0mm 残余变形量不大于 2.0mm
		承载龙骨	最大挠度不大于 5.0mm 残余变形量不大于 2.0mm
隔断	抗冲击试验		最大残余变形量不大于 10.0mm, 龙骨不得有明显变形
	静载试验		最大残余变形量不大于 2.0mm

(3) 轻钢龙骨的性质与应用。

轻钢龙骨防火性能好, 刚度大, 通用性强, 可装配化施工, 适应多种板材的安装。多用于防火要求高的室内装饰和隔断面积大的室内墙。

2. 建筑用轻钢龙骨配件

以冷轧薄钢板(带)为原料, 经冲压成型后, 用于组合轻钢龙骨墙体、吊顶骨架的配件称为建筑用轻钢龙骨配件。

建筑用轻钢龙骨配件按配件的组合部位与功能分为墙体龙骨配件和吊顶龙骨配件。龙骨配件的作用参见图 8-3-161。

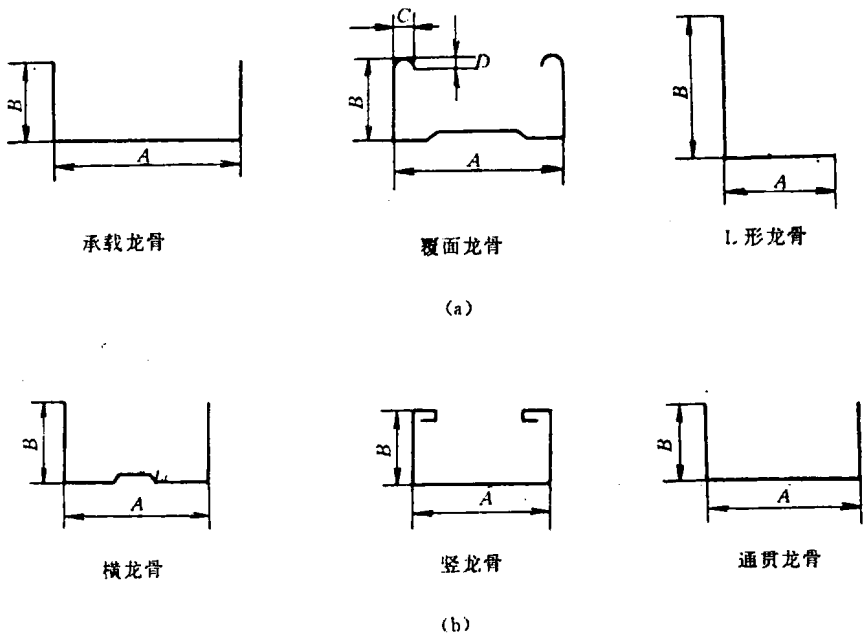


图 8-3-161 龙骨断面形状示意图

(a) 吊顶龙骨; (b) 墙体龙骨

建筑用轻钢龙骨配件的规格、外观质量、力学性能等应符合《建筑用轻钢龙骨配件》(JC/T 558-94)的要求。

二、建筑用铝和铝合金

铝在现代装饰中可以算是大显身手的主角,一方面是因为它的独特性能,另一方面由于它的产量较高。但是金属铝真正涉足建筑界是在第二次世界大战后,由于铝材过剩,因而转向建筑领域。如今,铝在建筑装饰方面的重要作用是其它装饰材料所无法取代的。

(一) 铝及铝合金的特点

1. 铝的特性

铝属于有色金属中的轻金属,外观呈银白色。铝的密度为 2.7g/cm^3 ,熔点为 660°C ,铝的导电性和导热性均很好。

铝的化学性质很活泼,它和氧的亲合力很强,在空气中易生成一层氧化铝薄膜,从而起到了保护作用,具有一定的耐蚀性。但氧化铝薄膜的厚度仅 $0.1\mu\text{m}$ 左右,因而与卤素元素(氯、溴、碘)、碱、强酸接触时,会发生化学反应而受到腐蚀。另外,铝的电极电位较低,如与电极电位高的金属接触并且有电解质存在时(如水汽等)会形成微电池,产生电化学腐蚀,所以使用铝制品时要避免与电极电位高的金属接触。

铝具有良好的可塑性(伸长率可达 50%),可加工成管材、板材、薄壁空腹型材,还可压延成极薄的铝箔($6 \times 10^{-3} \sim 25 \times 10^{-3}\text{mm}$),并具有极高的光、热反射比(87%~97%),但铝的强度和硬度较低($\sigma_b = 80 \sim 100\text{MPa}$, $\text{HB} = 200$)。为提高铝的实用价值,常加入合金元素。因此,结构及装修工程常使用的是铝合金。

2. 铝合金及其特性

通过在铝中添加镁、锰、铜、硅、锌等合金元素形成铝基合金以改变铝的某些性质,如同在碳素钢中添加一定量合金元素形成合金钢而改变碳素钢某些性质一样,往铝中加入适量合金元素则称为铝合金。

铝合金既保持了铝质量轻的特性,同时,机械性能明显提高(屈服强度可达 $210 \sim 500\text{MPa}$,抗拉强度可达 $380 \sim 550\text{MPa}$),因而大大提高了使用价值,不仅可用于建筑装修,还可用于结构方面。

铝合金的主要缺点是弹性模量小(约为钢的 $1/3$)、热膨胀系数大、耐热性低、焊接需采用惰性气体保护等焊接新技术。

(二) 铝合金的分类及牌号

1. 铝合金的分类

铝合金可以按合金元素分为二元和三元铝合金。如 Al - Mn 合金、Al - Mg 合金、Al - Mg - Si 合金、Al - Cu - Mg 合金、Al - Zn - Mg 合金、Al - Zn - Mg - Cu 合金。掺入的合金元素不同，铝合金的性能也不同，包括机械性能、加工性能、耐蚀性能和焊接性能。这是由铝合金二元相图所决定的。

铝合金还可按加工方法分为铸造铝合金和变形铝合金。变形铝合金又根据热处理对其强度的不同影响，分为两种：

铝合金 $\left\{ \begin{array}{l} \text{铸造铝合金} \\ \text{变形铝合金} \left\{ \begin{array}{l} \text{热处理非强化型} \\ \text{热处理强化型} \end{array} \right. \end{array} \right.$

变形铝合金就是通过冲压、弯曲、辊轧、挤压等工艺使其组织、形状发生变化的铝合金。热处理非强化型是指不能用淬火的方法提高强度，如 Al - Mg 合金、Al - Mn 合金（我国通称防锈铝）。热处理强化型则是指能通过热处理的办法提高强度，如 Al - Mg - Si 合金（锻铝）、Al - Cu - Mg 合金（硬铝）、Al - Zn - Mg - Cu 合金（超硬铝）。铝合金的热处理有退火（M）、淬火（C）、自然时效（Z）、人工时效（S）、硬化（Y）、热轧（R）等，

建筑用铝合金主要是变形铝合金。

2. 铝合金的牌号

各种变形铝合金的牌号分别用汉语拼音字母和顺序号表示，顺序号不直接表示合金元素的含量。代表各种变形铝合金的汉语拼音字母如下：

LF——防锈铝合金（简称防锈铝）；

LY——硬铝合金（简称硬铝）；

LC——超硬铝合金（简称超硬铝）；

LD——锻铝合金（简称锻铝）；

LT——特殊铝合金。

常用防锈铝的牌号为 LF21，LF2，LF3，LF5，LF6，LF11 等。其中除 LF21 为 Al - Mn 合金外，其余各个牌号都属于 Al - Mg 合金。

常用硬铝有 11 个牌号，LY12 是硬铝的典型产品。

常用超硬铝有 8 个牌号，LC9 是该合金中应用较早较广的合金牌号。

锻铝的典型牌号为 LD30 和 LD31，分别相当于国际上流行的 6061 和 6063 合金牌号。

(三) 变形铝合金的性质

1. 热处理非强化铝合金