

建筑材料

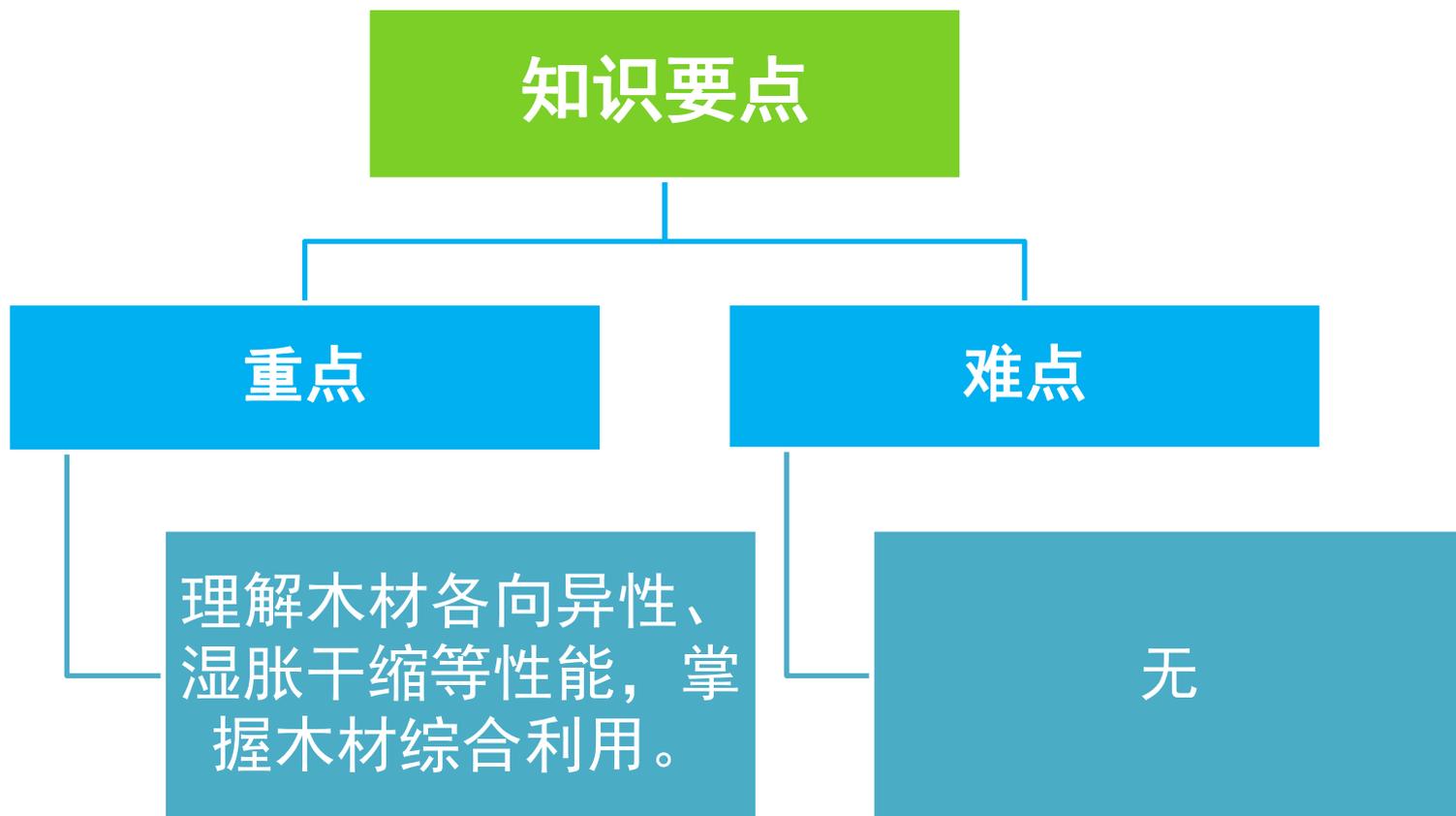
——广东工程职业技术学院·建筑工程学院——





8

建筑木材



目标：通过学习，熟知木材分类、用途及技术指标、应用，能够进行木材防护。



本章内容

8.1 木材的分类及构造

8.2 木材的主要性质

8.3 木材的防护

8.4 木材在工程中的应用

8.5 木材性能检测

8.1 木材的分类及构造

木材作为传统的三大建材之一，有着自身的

特点：

优点

轻质高强

导电导热性低

较好的弹性和韧性

能承受冲击荷载

易于加工

不足

各向异性

吸湿变形

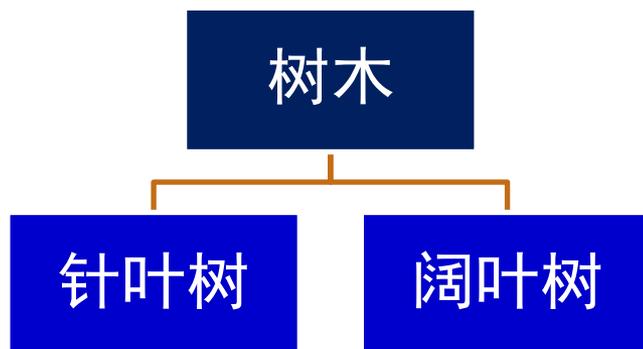
易腐易燃

来源有限

8.1 木材的分类及构造

一、树木和木材分类

1、树木的分类



8.1 木材的分类及构造

针叶树

理直、木质较软、
易加工、变形小

广泛用作承重构
件和装修材料。

如杉树、松树等。

阔叶树

质密、木质较硬、
加工较难、易翘
裂、纹理美观

适用于室内装修。

如水曲柳、核桃
木等。

8.1 木材的分类及构造

松木



原产地：欧洲，南美
规格：3950m*150*15cm
价格：2600元/立方米
(1000~3000左右)

特点：它具有松香味、色淡黄、疤疤多、对大气温度反应快、容易胀大、极难自然风干等特性。色泽天然，保持了松木的天然本色，纹理清楚美观。造型朴实大方、线条饱满流畅，尽现良好加质感。实用性强、经久耐用。弹性和透气性强。松木的生长周期长、年轮细密、木材的质地柔韧，风干后不会开裂、变形。

8.1 木材的分类及构造

杉木

原产地：中国

规格：900*120*24mm

价格：2097 元/立方米
(1000~1500左右)

特点：杉木生长快，材质好，木材纹理通直，结构均匀，不翘不裂，材质轻韧，强度适中，质量系数高。具香味，材中含有“杉脑”，能抗虫耐腐，加工容易。



8.1 木材的分类及构造

原产地：欧洲

规格：2440*1220*35mm

价格：3800元/立方米

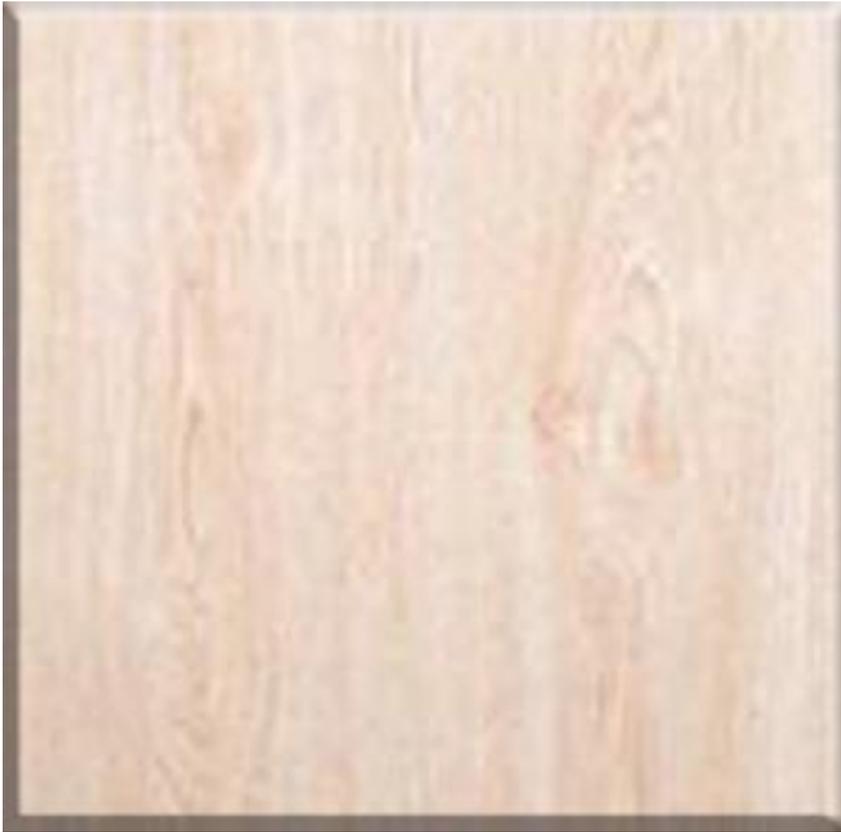
特点：榉木木质紧密而较重，木纹细且较直，组织构造斑节较少、坚固，抗冲击，蒸汽下易于弯曲，可以制作造型，钉子性能好，但是易于开裂。纹理清晰，木材质地均匀，色调柔和，流畅。比多数硬木都重，在窑炉干燥和加工时容易出现裂纹。；国产毛榉木木质较松，重量轻，木纹不明显，组织构造斑节较多并有色差。

榉木



8.1 木材的分类及构造

橡木



原产地：欧洲

规格：1215*165*12mm

价格：3600元/立方米

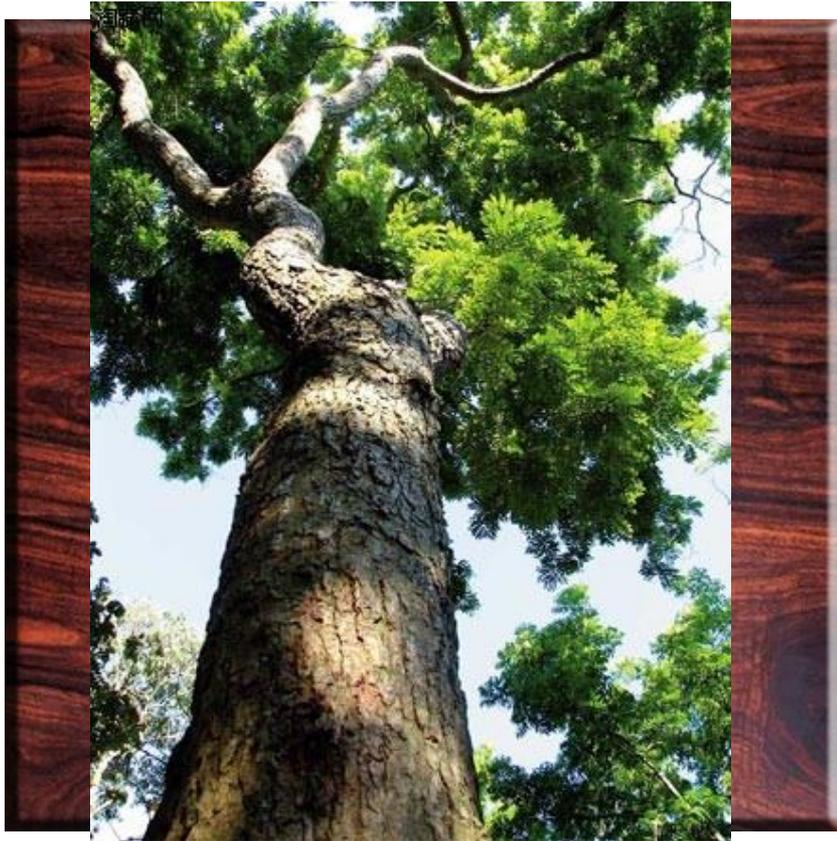
4000左右

特点：橡木质地细密，管孔内有较多的侵填物，不易吸水，耐腐蚀，强度大。树心呈黄褐至红褐，生长轮明显，略成波状，质重且硬。具有比较鲜明的山形木纹，表面有良好的质感；质地坚实，制成品结构牢固，使用年限长；档次较高。

注：优质树种少，烘干要求严格，水分脱净比较难，没干透一年半载会收缩开裂或变形。市场上以假乱真现象严重。

8.1 木材的分类及构造

黄花梨



原产地：海南

规格：900*135*22mm

价格：4600元/立方米

900~9000元/公斤（海南）

特点：颜色不静不喧，恰到好处，纹理或隐或现，生动多变。花梨木颜色从浅黄到紫赤，木质坚实，花纹精美，成八字型，锯解时芳香四溢。其心材和边材差异很大，其心材红褐至深红褐或紫红褐色，深浅不匀，常带有黑褐色条纹。其边材灰黄褐或浅黄褐色

与紫檀木、鸡翅木、铁力木并称中国古代四大名木。

8.1 木材的分类及构造

2、木材的分类（原条，原木，锯材）

原条

- 去皮、根、梢的木料，未按一定尺寸加工
- 脚手架，家具



8.1 木材的分类及构造

原木

- 按一定尺寸加工成规定直径和长度的木材。
- 屋架，檩条，电杆等



8.1 木材的分类及构造

锯材

- 宽度为厚度3倍或3倍以上为板材，不足3倍的为方材；
- 建筑工程、桥梁、家具，包装箱等。



8.1 木材的分类及构造

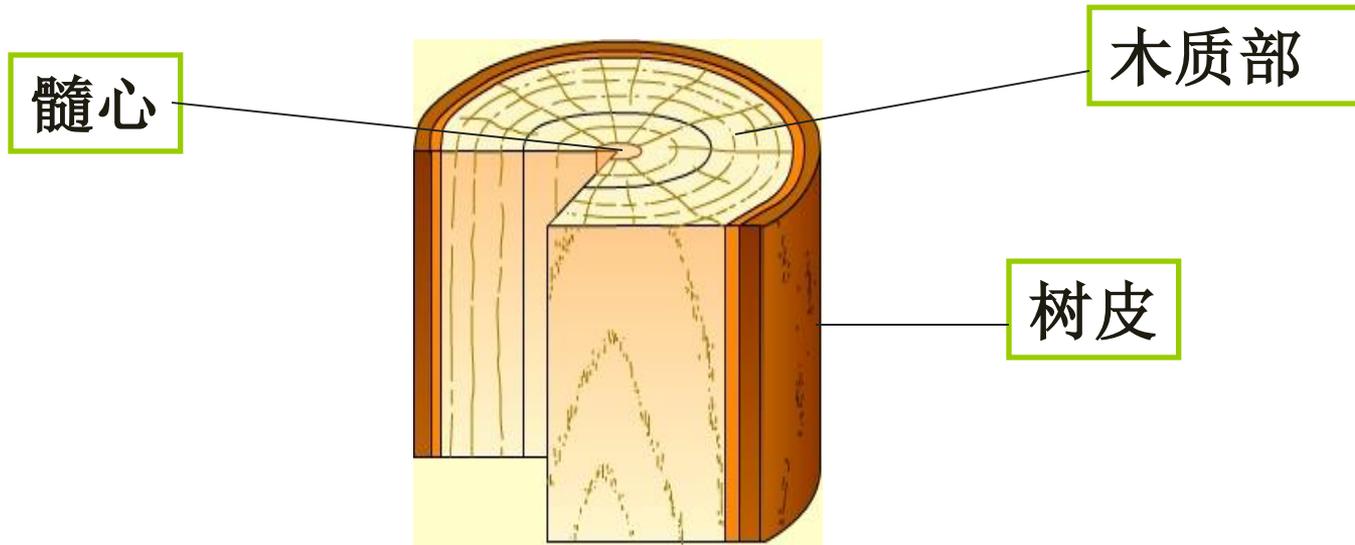
二、木材的构造

1、构成木材的组织

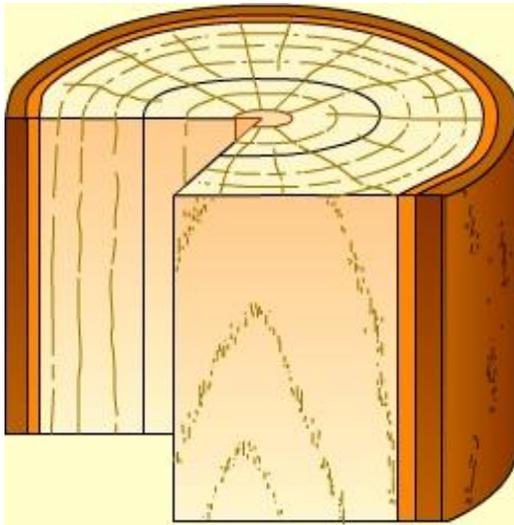
- 输导组织，输导水分等；
- 机械组织，支撑树体重量；
- 贮藏组织，贮藏和分配养分。

8.1 木材的分类及构造

2、木材的宏观构造特征

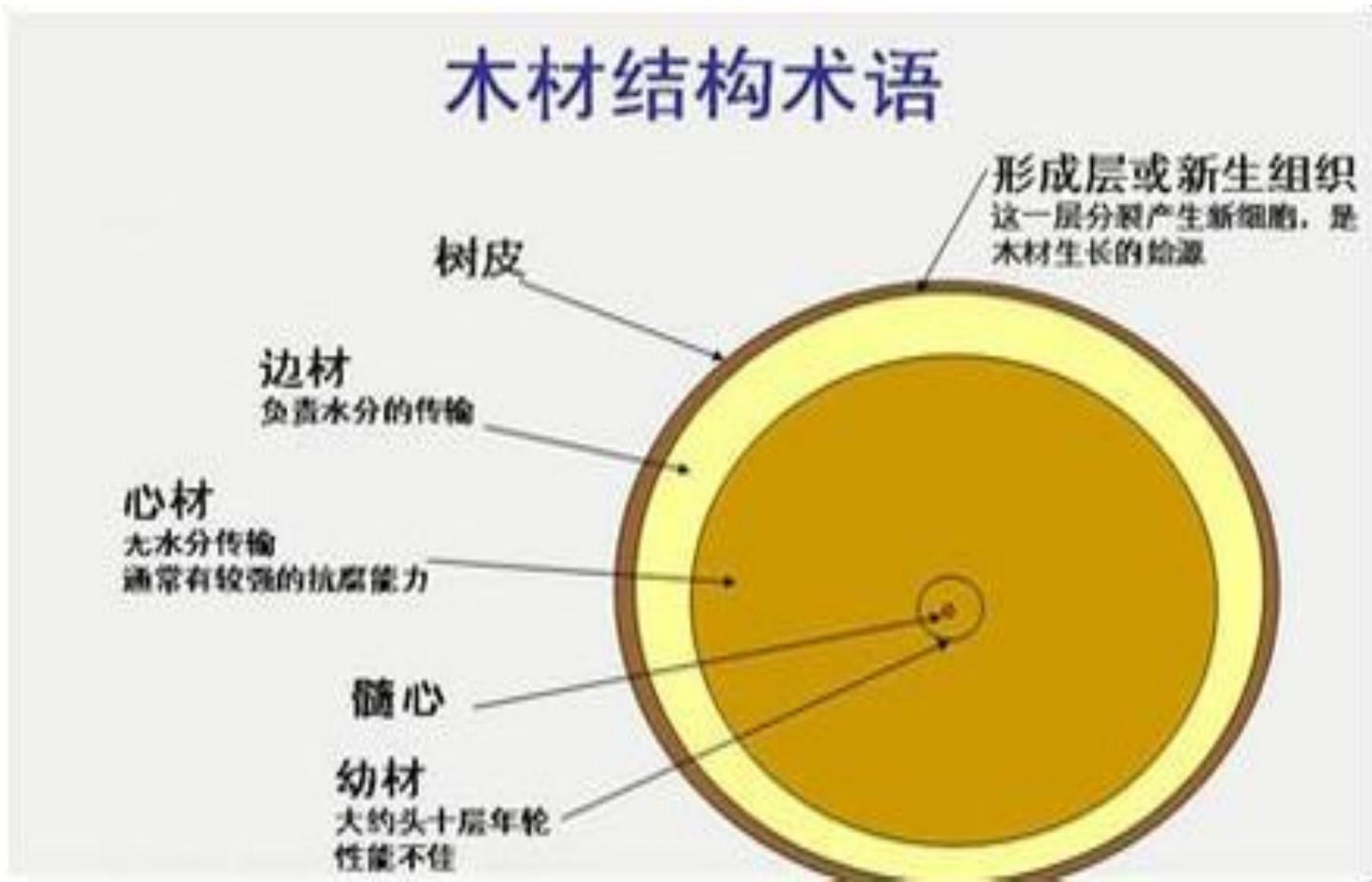


8.1 木材的分类及构造



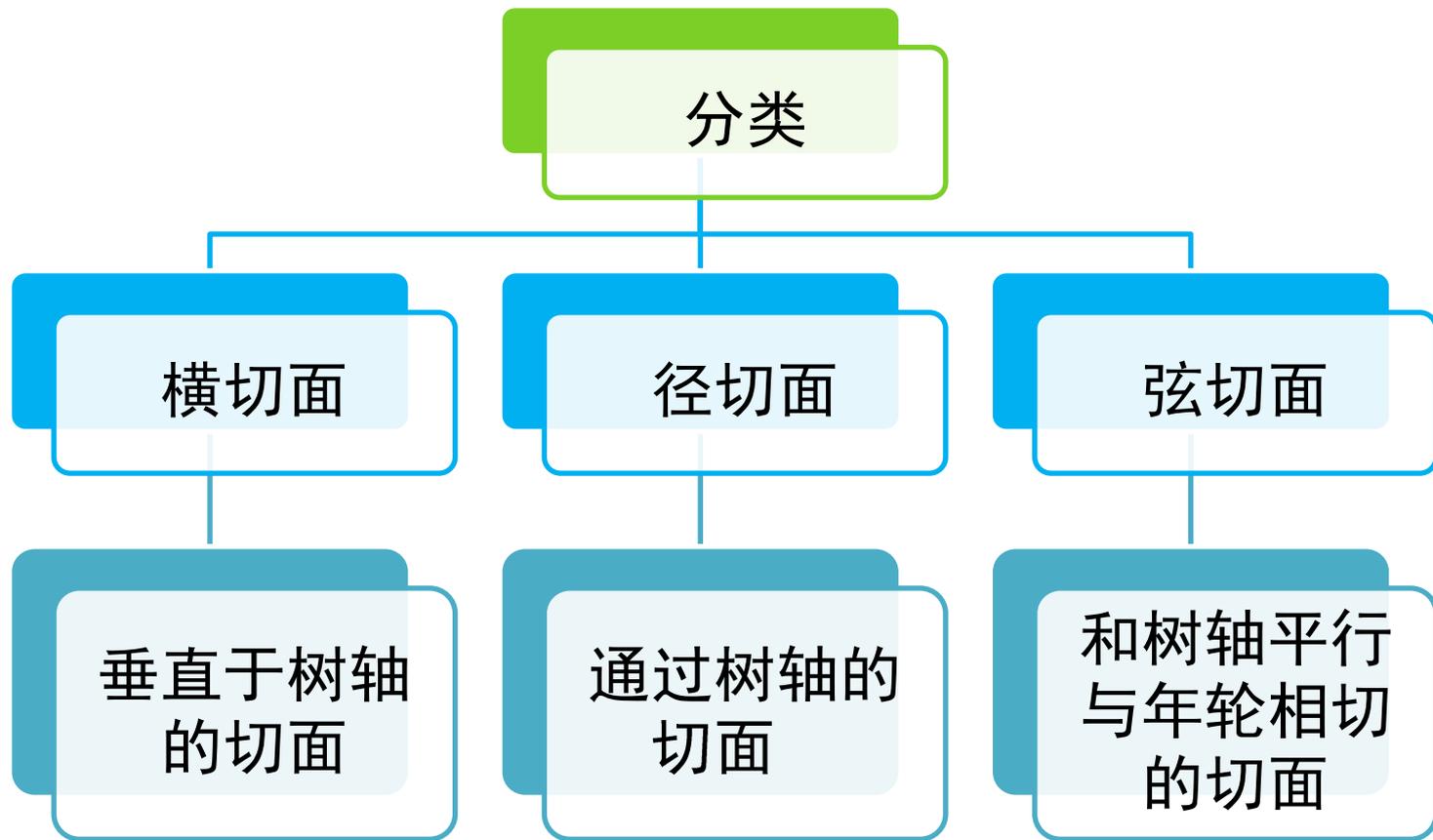
- ❖从木材的横切面上看，有许多树种的木材，靠近树皮的部分材色较浅，水分较多，称为**边材（一般最硬）**。
- ❖在髓心周围部分，材色较深，水分较少，称为**心材（干缩）**。

8.1 木材的分类及构造

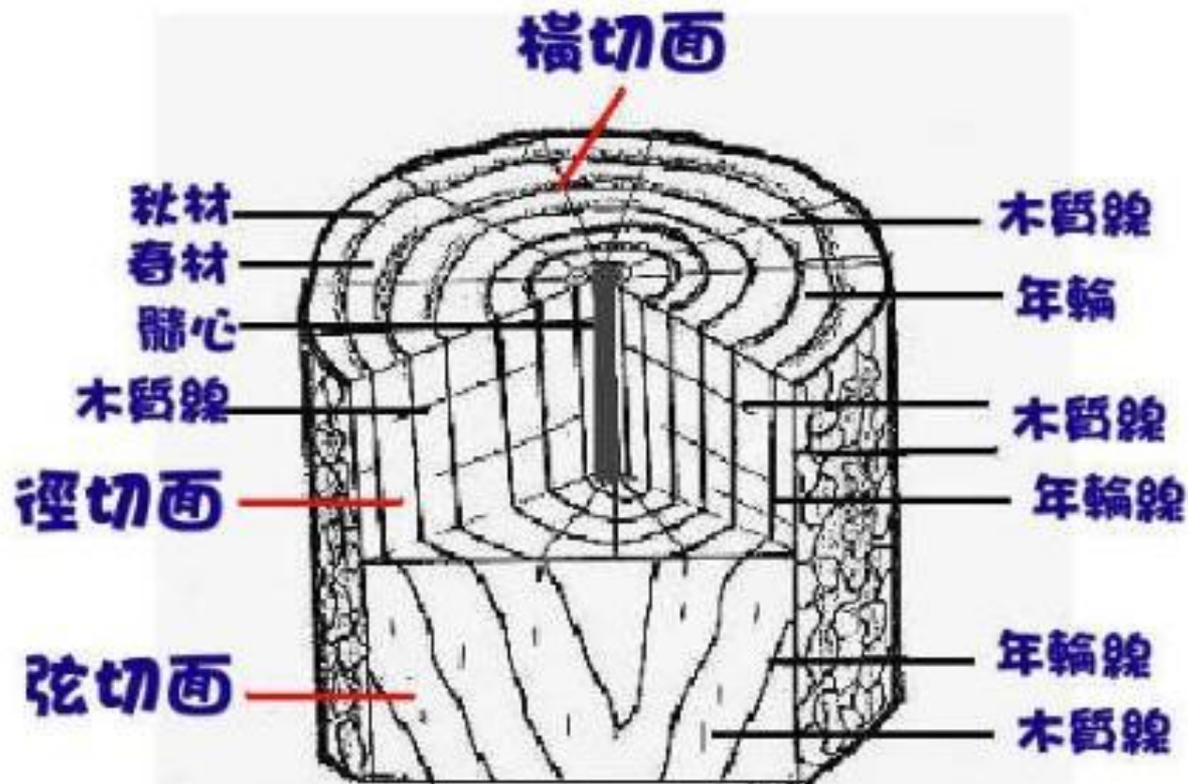


8.1 木材的分类及构造

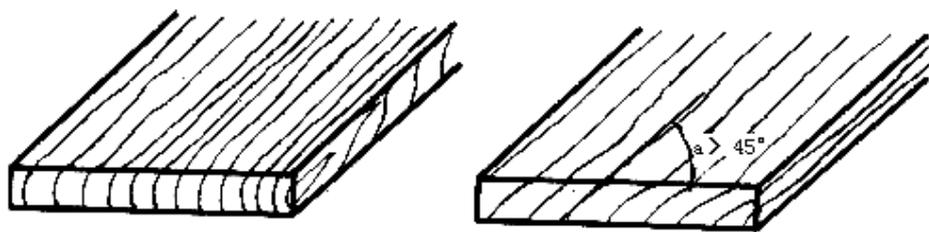
3、木材的三切面



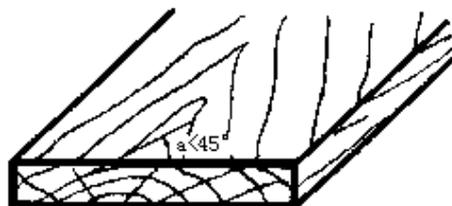
8.1 木材的分类及构造



8.1 木材的分类及构造



径切板 ($45^{\circ} \sim 90^{\circ}$)



弦切板 ($< 45^{\circ}$)

8.2 木材的主要性质

一、物理性质

1、密度和表观密度

- 密度， $1.48 \sim 1.56 \text{g/cm}^3$ ，平均约 1.55g/cm^3 。
- 表观密度， $280 \sim 980 \text{kg/m}^3$ ，变化范围较大。

8.2 木材的主要性质

2、含水率

木材中水分质量占干燥木材质量的百分比。

自由水



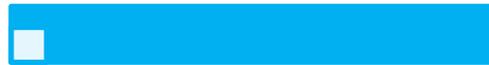
- 存在于木材细胞腔和细胞间隙
- 木材的表观密度、抗腐蚀性、燃烧性和干燥性

吸附水



- 吸附在细胞壁内纤维之间
- 木材强度和木材胀缩变形性能

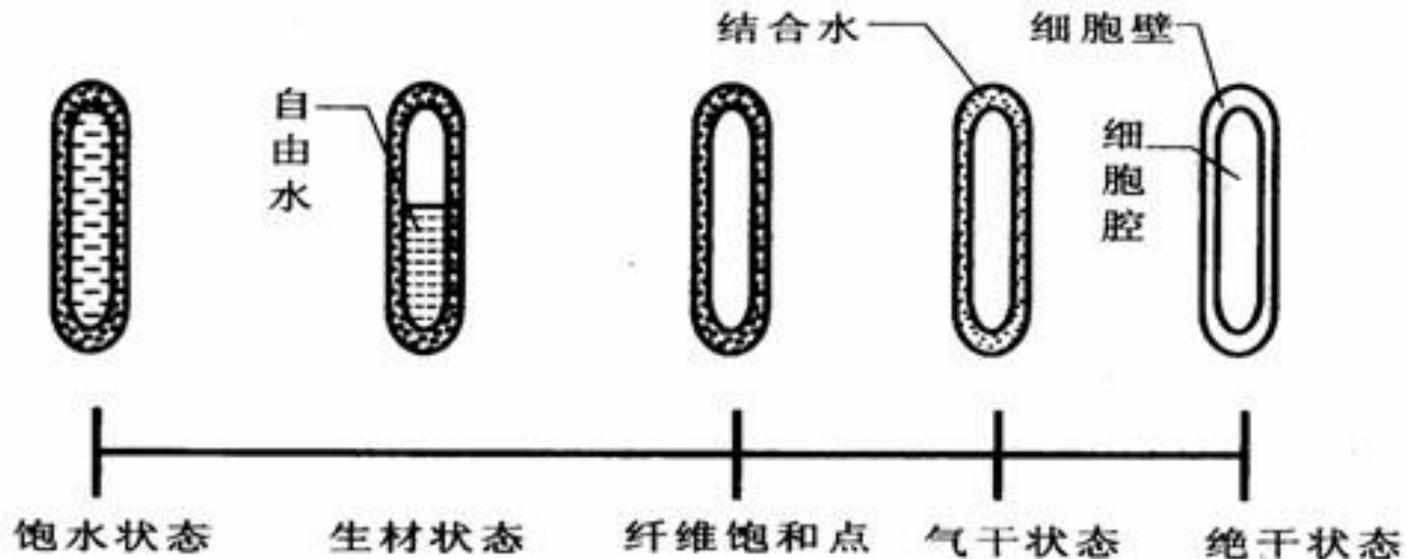
结构水



- 木材中的化合水
- 常温下不变化，对木材的性质无影响

8.2 木材的主要性质

木材受潮时，首先形成吸附水，吸附水饱和后，多余的水成为自由水；木材干燥时，首先失去自由水，然后才失去吸附水：



8.2 木材的主要性质

当吸附水处于饱和状态而无自由水存在时，此时对应的含水率称为**木材的纤维饱和点**。

一般在25%~35%之间。

在纤维饱和点之上，含水量变化是自由水含量的变化，它对木材强度和体积影响甚微；在纤维饱和点之下，含水量变化即**吸附水含量的变化**将对**木材强度和体积等产生较大的影响**。故系木材作为结构材料使用时的一个重要物理参数。

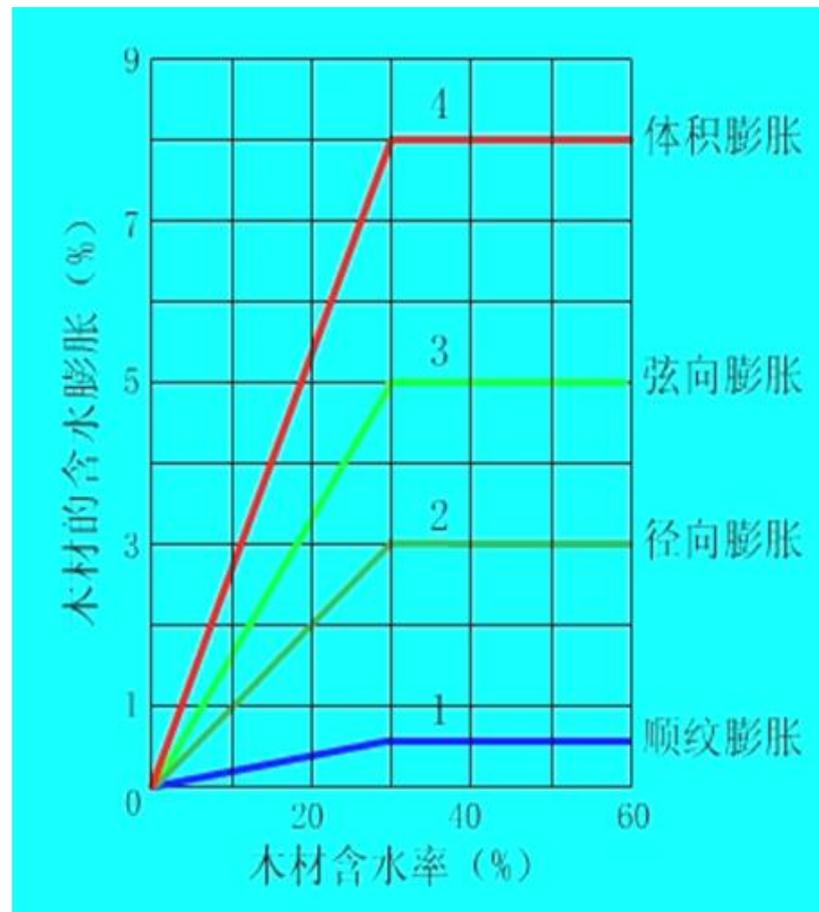
8.2 木材的主要性质

3、湿胀与干缩

木材具有显著的湿胀干缩性。

木材含水率在纤维饱和点以下，随含水率增大，木材体积产生膨胀；含水率减小，木材体积收缩；当木材含水率在纤维饱和点以上，只是自由水增减变化时，木材的体积不发生变化。

8.2 木材的主要性质



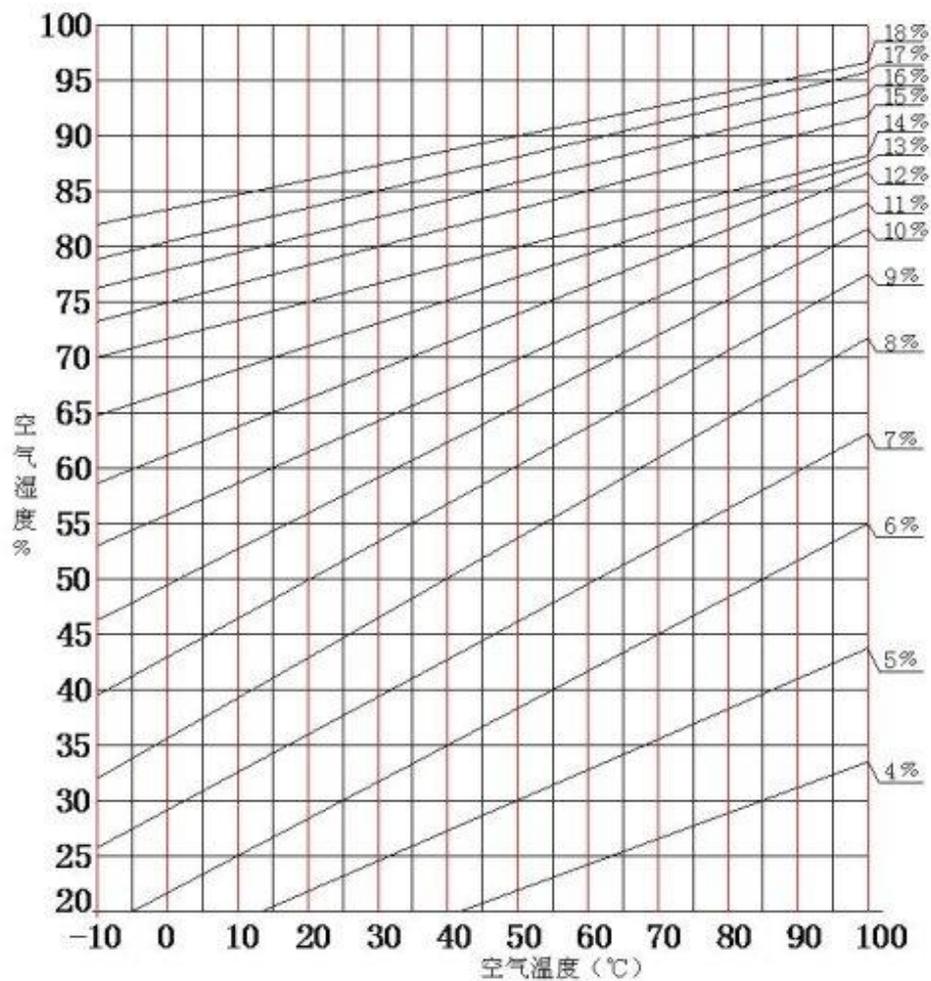
木材含水率与胀缩变形关系

8.2 木材的主要性质

4、木材的吸湿性

木材的含水率是随着环境温度和湿度的变化而改变的。当木材长期处于**一定温度和湿度**下，其含水率趋于一个定值，表明木材表面的蒸气压与周围空气的压力达到平衡，此时的含水率称为**平衡含水率**。

8.2 木材的主要性质



8.2 木材的主要性质

城市	平衡含水率%	城市	平衡含水率%	城市	平衡含水率%
北京	11.4	乌鲁木齐	12.1	合肥	14.8
哈尔滨	13.6	银川	11.8	武汉	15.4
长春	13.3	西安	14.3	杭州	16.5
沈阳	13.4	兰州	11.3	温州	17.3
大连	13.0	西宁	11.5	南昌	16.0
呼和浩特	11.2	成都	16.0	长沙	16.5
天津	12.2	重庆	15.9	福州	15.6
太原	11.7	拉萨	8.6	南宁	15.4
石家庄	11.8	贵阳	15.4	桂林	14.4
济南	11.7	昆明	13.5	广州	15.1
青岛	14.4	上海	16.0	海口	17.3
郑州	12.4	南京	14.9	台北	16.4

8.2 木材的主要性质

二、力学性质

按受力状态，木材
抗弯和抗剪四种强度
当以木材的顺纹抗
各强度大小关系：

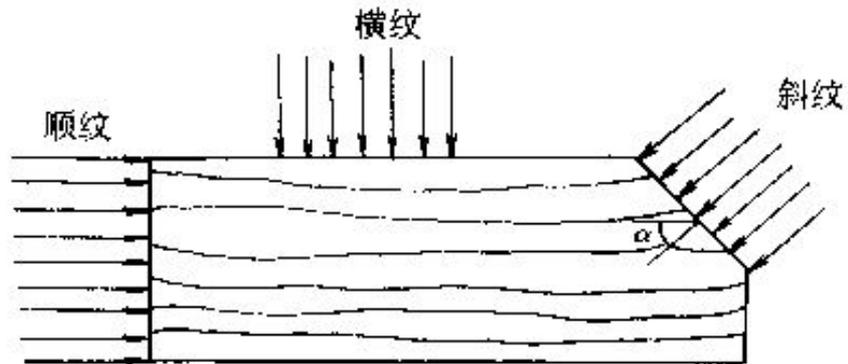


图 11-129 木材承压

抗压		抗拉		抗弯	抗剪	
顺纹	横纹	顺纹	横纹		顺纹	横纹
1	1/10~1/3	2~3	1/20~1/3	1.5~2	1/7~1/3	1/2~1

8.2 木材的主要性质

木材强度影响因素：

**含水率、环境温度、负荷时间、表观密度、
疵点等：**

8.2 木材的主要性质

①含水率

在纤维饱和点内，含水量增加使细胞壁中的木纤维之间的联结力减弱、细胞壁软化，强度降低；当水分减少使细胞壁比较紧密，故强度增高。

含水率的变化对顺纹抗压强度和抗弯强度的影响较大，对顺纹抗拉强度和顺纹抗剪强度影响较小。

测定木材强度时规定12%为标准含水率。

8.2 木材的主要性质

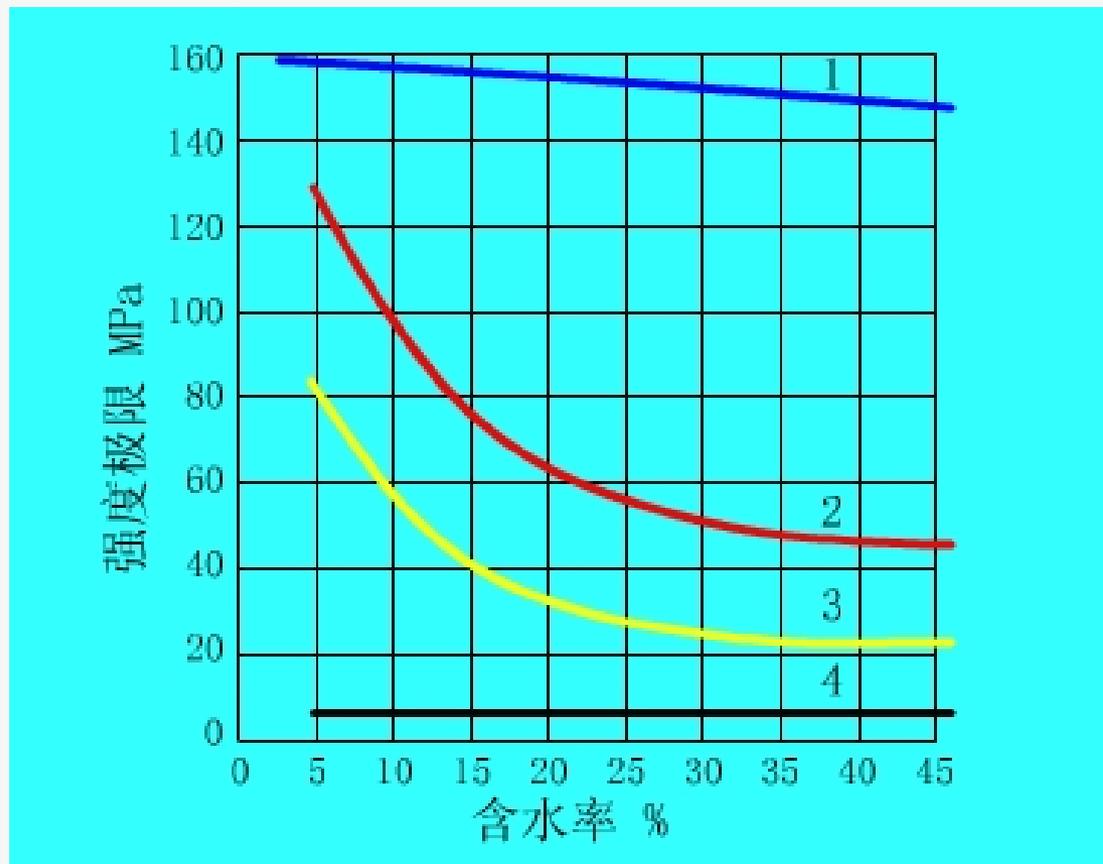


图8-5 含水率对木材强度的影响关系曲线图

1-顺纹抗拉； 2-抗弯； 3-顺纹抗压； 4-顺纹抗剪

8.2 木材的主要性质

②环境温度

随环境温度升高，木材强度降低。

温度由 25°C 升到 50°C ，针叶树抗拉强度降低 $10\sim 15\%$ ，抗压强度降低 $20\sim 24\%$ 。

木材长期处于 $60\sim 100^{\circ}\text{C}$ 温度下时，会引起水分和所含挥发物的蒸发，强度下降，变形增大。

超过 140°C 时，木材中的纤维素发生热裂解，色渐变黑，强度明显下降。

故长期处于高温的建筑物，不宜采用木结构。

8.2 木材的主要性质

木材的温度和含水率对木材（松木）顺纹受压强度的影响

表 2.4.6

（以 $W=15\%$ ， $t=15^\circ\text{C}$ 时的木材顺纹受压强度为 100%）

温度 t ($^\circ\text{C}$)	含水率 W (%)							
	0	9	15	26	30	60	70	134
+100	135	51	35		23	16		
+80	146	65	51		30	26		
+60	161	79	68		37	35		
+40	167	89	79		44	42		
+25	181	103	96		51	51		
+15	186	116	100	63			60	56
-2	198	134	110	89			80	76
-16	200	159	135	93			114	136
-26	203	166	138	93			93	149
-42	202	173	149	101			150	149
-79	192	156	138	110			141	148

8.2 木材的主要性质

③ 负荷时间的影响

木材的长期承载能力远低于暂时承载能力。因为在长期承载下，木材会发生纤维等速蠕滑，累积后产生较大变形而使承载能力降低。

木材在长期荷载作用下不致引起破坏的最大强度，称为持久强度。

持久强度一般为极限强度的50%~60%。一切木结构都处于某种负荷的长期作用下，故在设计木结构时，应考虑负荷时间对木材强度的影响。

8.3 木材的防护

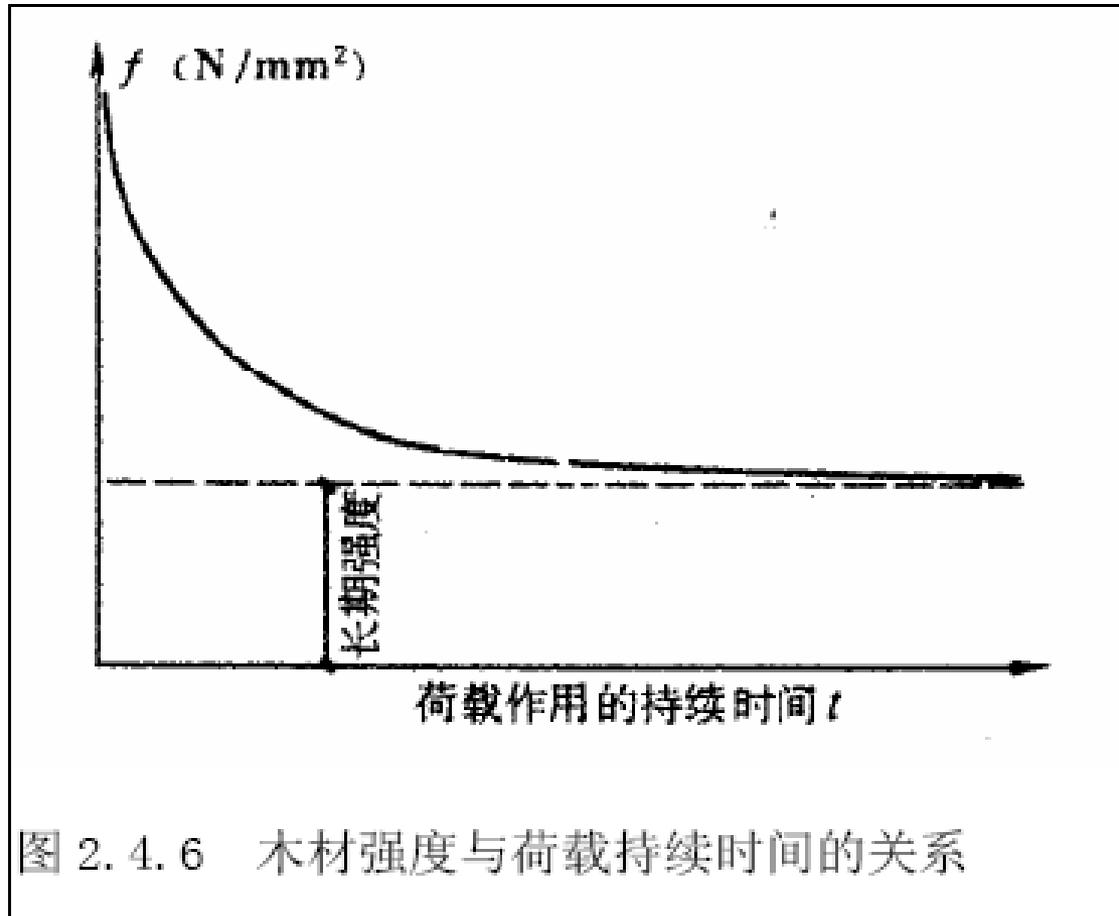


图 2.4.6 木材强度与荷载持续时间的关系

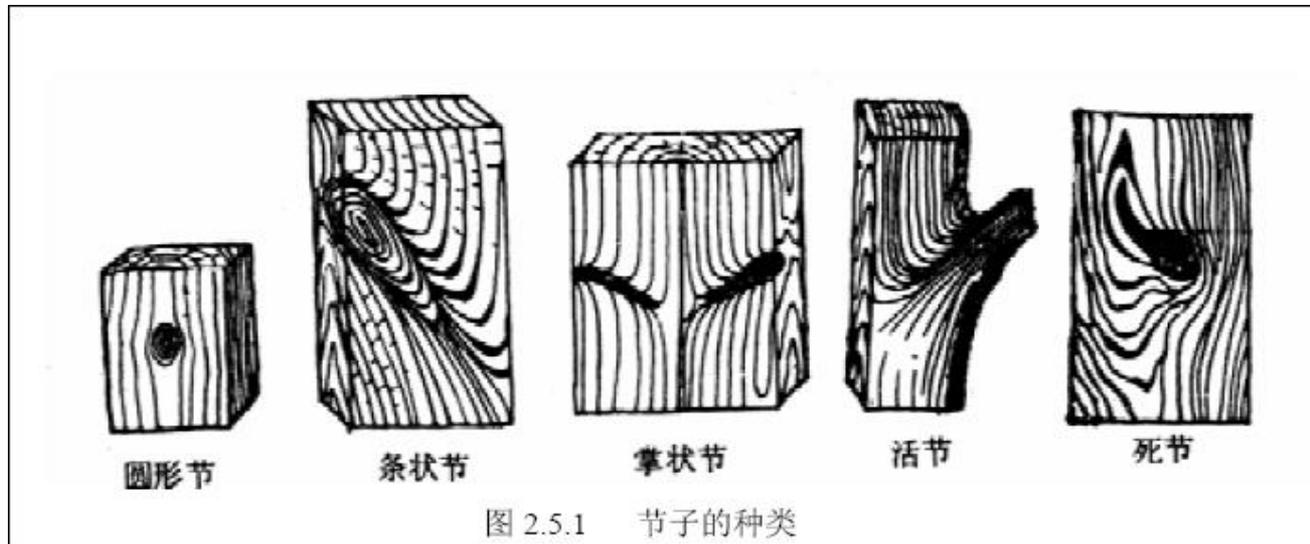
8.2 木材的主要性质

④木材的疵点

系指木材在生长、采伐及保存过程中，所产生内部和外部的缺陷。

主要有木节、斜纹、腐朽及虫害等，其会对木材的力学性质产生影响，但同一疵病对木材不同强度的影响不尽相同。

8.2 木材的主要性质



裂节

紧密黑节

边缺

树脂纹

8.3 木材的防护

一、木材的腐蚀

木材的腐朽为**真菌**和**昆虫**侵害所致。真菌分霉菌、变色菌和腐朽菌三种，前两种真菌对木材质量影响较小，但腐朽菌影响很大。



8.3 木材的防护

二、木材的防腐

创造条件，使木材不适于真菌的寄生和繁殖；
或把木材变成有毒的物质，使其不能作真菌
的养料。

防腐方法：

- 破坏真菌生存的条件
- 注入化学防腐剂
- 木材常用防腐、防虫剂的种类和配方

8.3 木材的防护

木材防腐罐 (加工)



用途: ZM型木材防腐、脱脂、阻燃、染色设备机组是户外园林、景观、别墅以及室内装璜的竹木制品的防腐、防霉、防蛀、防白蚁、阻燃、染色的专用设备。我厂研制的ZM-M型设备几乎能满足所有竹、木材料防腐对设备的要求,同时适用于各种防腐剂、阻燃剂及染料等。性能机组采用真空、加压、加热等一系列工艺操作,并把调制成一定浓度的防腐、阻燃、染色药液经过真空、高压、频压注入木材细胞内部,从而起到防腐、防霉、防蛀、防白蚁及阻燃、染色等效果。该设备目前已经达到国际同类产品的领先水平。

特点: 该设备结构设计紧凑合理,操作简单易学、功能先进、通用性强,木材处理量大,配套设备选用合理,辅助工作时间短、效率高,药剂循环使用,生产成本低,且不污染环境。高压设备处理的木材不仅能满足国际行业标准而且能进行超标准生产,是未来防腐、阻燃、染色的主流设备。型号ZM-M型是按美国标准制造,以卡箍转动锁紧,密封性能最好。ZM-Z型是按中国标准制造,以门转动锁紧,密封性能良好。

8.3 木材的防护

三、木材的防火

木材是可燃性建筑材料。在木材被加热过程中，析出可燃气体，随着温度不同，析出的可燃气体浓度也不同，此时若遇火源，析出的可燃气体也会出现闪燃、引燃。若无火源，只要加热温度足够高，也会发生自燃现象。

对木材及其制品的防火保护有**浸渍、添加阻燃剂和覆盖**三种方法。

8.3 木材的防护

浸渍按工艺可分为常压浸渍、热浸渍和加压浸渍三种。



8.3 木材的防护

添加阻燃剂

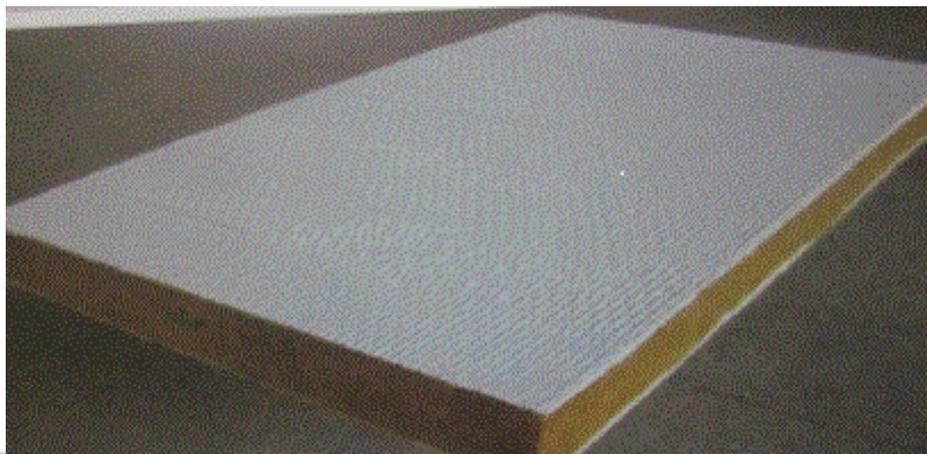
在生产纤维板、胶合板、刨花板、木屑板的过程中可添加适量的阻燃剂。添加型阻燃剂应与胶粘剂及其它添加剂能很好地相溶。



8.3 木材的防护

覆盖

就是在需要进行阻燃处理的木材表面覆盖防火材料。这种防火涂料，除了要求具有好的阻燃剂以外，还要求具有较好的着色性、透明度、粘着力、防水、防腐蚀等普通涂料所具有的性能。



Thank you

