

《土木工程材料》知识点

《土木工程材料》重要知识点

关注各章习题：选择题、判断题、是非题

一、材料基本性质

(1) 基本概念

- 1.密度：材料在绝对密实状态下单位体积下的质量；
 - 2.体积密度：材料在自然状态下单位体积（包括材料实体及开口孔隙、闭口孔隙）的质量，俗称容重；
 - 3.表观密度：单位体积（含材料实体及闭口孔隙体积）材料的干质量，也称视密度；
 - 4.堆积密度：散粒状材料单位体积（含物质颗粒固体及其闭口孔隙、开口孔隙体积以及颗粒间孔隙体积）物质颗粒的质量；
 - 5.孔隙率：材料中的孔隙体积占自然状态下总体积的百分率
 - 6.空隙率：散粒状材料在堆积体积状态下颗粒固体物质间空隙体积（开口孔隙与间隙之和）占堆积体积的百分率；
 - 7.强度：指材料抵抗外力破坏的能力（材料在外力作用下不被破坏时能承受的最大应力）
 - 8.比强度：指材料强度与表观密度之比，材料比强度越大，越轻质高强；
 - 9.弹性：指材料在外力作用下产生变形，当外力取消后，能够完全恢复原来形状的性质；
 - 10.塑性：指在外力作用下材料产生变形，外力取消后，仍保持变形后的形状和尺寸，这种不能恢复的变形称为塑性变形；
 - 11.韧性：指在冲击或震动荷载作用下，材料能够吸收较大的能量，同时也能产生一定的变形而不破坏的性质；
 - 12.脆性：指材料在外力作用下，无明显塑性变形而突然破坏的性质；
 - 13.硬度：指材料表面抵抗其他物体压入或刻划的能力；
 - 14.耐磨性：材料表面抵抗磨损的能力；
 - 15.亲水性：当湿润角 $\leq 90^\circ$ 时，水分子之间的内聚力小于水分子与材料分子之间的相互吸引力，这种性质称为材料的亲水性；
 - 16.憎水性：当湿润角 $> 90^\circ$ 时，水分子之间的内聚力大于水分子与材料分子之间的吸引力，这种性质称为材料的憎水性；
- 亲水性材料憎水性材料
- 17.润湿边角：当水与材料接触时，在材料、水和空气三相交点处，沿水表面的切线与水与固体接触面所成的夹角称为湿润边角；
 - 18.吸水性：指材料在水中吸收水分的性质；
 - 19.吸湿性：指材料在潮湿空气中吸收水分的性质，以含水率表示；
 - 20.耐水性：指材料长期在水的作用下不破坏，而且强度也不显著降低的性质；
 - 21.抗渗性：指材料抵抗压力水渗透的性质；
 - 22.抗冻性：指材料在吸水饱和状态下，能经受多次冻结和融化作用（冻融循环）而不破坏、强度又不显著降低的性质；

23.导热性：当材料两侧存在温度差时，热量将由温度高的一侧通过材料传递到温度低的一侧，材料的这种传导热量的能力称为导热性；

24.热容量：材料在温度变化时吸收和放出热量的能力。

（2）性能及应用

1.孔隙率大小和孔隙特征对材料性能影响

孔隙率的大小反映了材料的致密程度，主要对材料的导热性、力学性能、透气性、耐水性、吸湿性、抗渗性以及抗冻性等有影响，一般来说孔隙率越大的材料力学性能越差；孔隙特征分开口和闭口，在孔隙率相同的情况下，材料的开口孔越多，材料的抗渗性、抗冻性越差，

一般情况下，孔越细小、分布越均匀对材料越有利。

2.亲水性材料、憎水性材料

具有亲水性的材料称为亲水性材料，例如：水泥制品、玻璃、陶瓷、金属材料、石材等无机材料和部分木材等；具有憎水性的材料称为憎水性材料，例如：沥青、油漆、塑料、防水石膏等。

二、金属材料

（1）基本概念

1.碳素钢：含碳量为0.02%~

2.06%的铁碳合金称为碳素钢，也称碳钢。根据含碳量可分为：

低碳钢：含碳小于0.05%；

中碳钢：含碳0.25%~0.6%；

高碳钢：含碳大于0.6%。

2.合金钢：碳素钢中加入一定量的合金元素则称为合金钢，合金钢中除含铁、碳和少量不可

避免的硅（Si）、锰（Mn）、磷（P）、硫（S）、氮（N）之外，还加入一定量的硅（Si）、锰（Mn）、钛（Ti）、钒（V）、镍（Ni）、铌（Nb）等一种或几种元素进行合金化。按合金元素

总含量可分为：

低合金钢：合金元素总含量小于5%；

中合金钢：合金元素总含量为5%~10%；

高合金钢：合金元素总含量大于10%。

建筑上所用的钢材主要是碳素钢中的低碳钢和合金钢中的低合金钢。

3.普通钢：含硫量 $\leq 0.050\%$ ；含磷量 $\leq 0.045\%$ 。

4.优质钢：含硫量 $\leq 0.035\%$ ；含磷量 $\leq 0.035\%$ 。

5.钢材强屈比及其意义、屈服点

钢材的屈服点（屈服强度）与抗拉强度的比值，称为屈强比。屈强比越大，结构零件的可

靠性越大。（一般碳素钢屈强比为0.6-0.65，低合金结构钢为0.65-0.75 合金结构钢为0.84-0.86。而如果机器零件的屈强比高，可节约材料，减轻重量）。

上屈服点是指试样发生屈服而应力首次下降前的最大应力；下屈服点是指不计初始瞬时效

应时屈服阶段中的最小应力。采用下屈服点作为钢材的屈服强度。

6.钢材的冷加工强化；

将钢材于常温下进行冷拉、冷拔或冷轧使其产生塑性变形，从而提高屈服强度，降低塑性韧性，这个过程称为冷加工强化处理。

7.脆性转变温度

温度降低时金属材料由韧性状态变化为脆性状态的温度区域，也称韧脆转变温度。脆性转变温度越低，说明钢材的抗冷脆性能越高。

（以失去支持能力为标准，无保护层时钢柱和钢屋架的耐火极限只有0.25h，而裸露钢梁的耐火极限为0.15h。温度在200℃以内，可以认为钢材的性能基本不变；超过300℃以后，弹性模量、屈服点和极限强度均开始显著下降，应变急剧增大；达到600℃时已经失去承载能力。）

8.时效处理：在常温下存放15~20d，或加热至100~200℃后保持一定时间（2~3h），其屈服强度进一步提高，且抗压强度也提高，同时塑性和韧性也进一步降低，弹性模量则基本恢复；前者称为自然时效，适合于低强度钢筋，后者称为人工时效，适合于高强钢筋。

（2）性能及应用

1.化学成分对钢性能的影响：碳、硅、锰、磷、硫

化学元素强度硬度塑性韧性可焊性其他

碳（C）<0.8%↑↑↑↓↓↓冷脆性↑硅（Si）>1%↑↓↓↓↓冷脆性↑锰（Mn）↑↑↑↑脱氧、脱硫剂磷（P）↑↑↓↓↓偏析、冷脆↑↑硫（S）↑↓↓↓

2.建筑钢材的机械性能：

抗拉性能：抗拉性能是建筑钢材最重要的力学性能。四个过程：弹性阶段、屈服阶段、强化阶段、颈缩阶段。（具体自己看书，晓填说低碳钢拉伸时的应力-应变图一定会考^_^）

冷弯性能：钢材在常温下承受弯曲变形的能力。（伸长率是钢材在均匀变形下的塑性，而冷弯性能是钢材处于不利变形条件下的塑性，可揭示钢材内部组织是否均匀，是否存在内应力和夹杂物等缺陷。）

冲击韧性：处在简支梁状态的金属试样在冲击负荷作用下折断时的冲击吸收功。冲击韧性随温度的降低而下降，钢材的冲击韧性越大，钢材抵抗冲击荷载的能力越强。

硬度：混凝土表面抵抗其他物体压入或刻划的能力。

耐疲劳性：受交变荷载反复作用时，钢材在应力低于其屈服强度的情况下突然发生脆性断裂破坏的现象，称为疲劳破坏。疲劳破坏是在低应力条件下突然发生的，危害较大。一般来说，钢材的抗拉强度越高，其疲劳极限也较高。

3.钢材的伸长率与试件标距有何关系？A80与A200哪个大，为什么？

由于钢材拉伸时产生的塑性变形主要集中在试件的颈缩处，故原试件标距L₀与试件直径d₀之比越大，颈缩处的伸长量在总长值中所占比例越小，计算所得的伸长率也就越小。

A80，原始标距小，断后伸长率大。

4.钢材的冲击韧性影响因素有哪些？

钢材的冲击韧性与钢材的化学成分、组织状态，以及冶炼、加工都有关系。

5.钢筋经冷拉后性能变化的规律

屈服极限将有所提高，而其塑型变形能力将有所降低。

6.钢材所采用的防锈（腐蚀）的方法

- ①在钢中加入少量的铜、铬、镍等合金元素，可制成耐腐蚀性较强的耐候钢（不锈钢）；
- ②对于钢结构用型钢的防锈，主要采用在钢材表面涂覆耐腐蚀性能更好的金属（镀锌、镀锡、镀铜和镀铬等）和刷漆的方法，来提高钢材的耐腐蚀能力。
- ③对于混凝土用钢筋的防锈，主要是提高混凝土的密实度，保证钢筋外侧的混凝土保护层的厚度，限制氯盐外加剂的掺加量。
- ④此外，采用环氧树脂层涂钢筋或镀锌钢筋也是有效的防锈措施。

三、气硬性胶凝材料

（1）基本概念

- 1.石膏：石膏胶凝材料是以硫酸钙为主要成分的无机气硬性胶凝材料。
- 2.石灰：就是石灰咯:-)
- 3.生石灰：将以碳酸钙为主的天然岩石在高温下煅烧，碳酸钙分解为生石灰，生石灰主要成分为氧化钙。
- 4.熟石灰：将生石灰用适量水经消化和干燥而成的粉末，主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。
熟化：指生石灰（氧化钙）与水作用生成氢氧化钙（熟石灰，又称消石灰）的过程。
- 5.过火石灰：在煅烧岩石的过程中，若煅烧时间过长或温度过高，将生成颜色较深、块体致密的“过火石灰”
- 6.欠火石灰：在煅烧过程中，若温度过低或煅烧时间不足，使得 CaCO_3 不能完全分解，生成“欠火石灰”
- 7.陈伏：指石灰乳（或石灰膏）在储灰坑中放置14d以上的过程。
- 8.胶凝材料：具有一定机械强度并经过一系列物理作用、化学作用，能将散粒状或块状材料粘结成整体的材料。
- 9.有机胶凝材料：以天然的或合成的有机高分子化合物为基本成分的胶凝材料，常用的有沥青、各种合成树脂等。
- 10.无机胶凝材料：以无机化合物为基本成分的胶凝材料，分为气硬性的和水硬性的两类。
- 11.气硬性胶凝材料：只能在空气中硬化，也只能在空气中保持和发展其强度。
- 12.水硬性胶凝材料：既能在空气中，还能更好的在水中硬化、保持并发展其强度。

（2）性能及应用

1.建筑石膏的性质及应用

性质：密度与堆积密度，属轻质材料；凝结硬化快；凝结硬化时体积略膨胀；硬化后孔隙率高；防火性能好；耐水性和抗冻性差。

应用：制备石膏砂浆和粉刷石膏；石膏板及装饰件。

2.建筑石灰的性质及应用

性质：可塑性好；硬化较慢、强度低；硬化时体积收缩大；耐水性差；石灰吸湿性强。

应用：石灰乳，用于内墙和天棚刷白，增加室内美观和亮度；配制砂浆，用于抹面和砌筑；石灰土和三合土。

3.石灰的熟化与硬化（干燥硬化、碳化硬化、结晶硬化）

(1) 石灰的熟化过程会放出大量的热，熟化时体积增大1~2.5倍。煅烧良好、氧化钙含量高的石灰熟化较快，放热量和体积增大也比较多；

(2) 石灰浆体由塑性状态逐步转换为具有一定强度的固体的过程，称之为石灰的硬化。石

灰在空气中凝结硬化过程，是由下面两个同时进行的过程来完成的：

①结晶作用：石灰浆体因水分蒸发或被吸收而干燥，在浆体内的孔隙网中，产生毛

细管压力，同时由于游离水分蒸发，氢氧化钙逐渐从饱和溶液中结晶，使石灰颗粒更加紧密而获得强度。

②碳化作用：由于干燥失水。引起浆体中氢氧化钙溶液过饱和，结晶出氢氧化钙晶

体。在大气环境中，氢氧化钙在潮湿状态下会与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钙，并释放出水分，即发生碳化。

碳化所生成的碳酸钙晶体相互交叉连生或与氢氧化钙共生，形成紧密交织的结晶网，使硬化石灰浆体的强度进一步提高。

(碳化特点：由于空气中的二氧化碳含量很低，表面形成的碳酸钙层结构较致密，会阻碍二氧化碳的进一步渗入，因此，碳化过程是十分缓慢的)。

四、水泥

(1) 基本概念

1.凝结时间：水泥加水拌和后，成为塑性的水泥浆，其中的水泥颗粒表面的矿物开始在水中溶解并与水发生水化反应，水泥浆逐渐变稠失去塑性但还不具有强度所需的时间。

2.初凝时间：水泥加水拌和时起至标准稠度净浆开始失去可塑性所需的时间。

3.终凝时间：水泥加水拌和时起至标准稠度净浆完全失去可塑性并开始产生强度所需的时间。

4.体积安定性：水泥在凝结硬化过程中体积变化的均匀性。

5.水泥胶砂强度：水泥胶砂是以水泥、标准砂和谁水按特定配合比所拌制的水泥砂浆；水泥胶砂强度时表示水泥力学性能的一种量度，是按水泥强度检验标准规定配制水泥胶砂试件，经一定龄期的标准养护后测得的强度。

6.水泥混合材料：在生产水泥时，为改善水泥性能，调节水泥强度等级而加到水泥中去的人工的和天然的矿物材料。包括非活性混合材料、活性混合材料和窑灰。

7.活性混合材：活性混合材指具有火山灰性或潜在水硬性的混合材料。水泥混合材料磨成细粉后，与石灰（或石灰和石膏）加水拌在一起，在常温下，能生成具有胶凝性的水化产物，既能在水中，又能在空气中硬化的，称为活性混合材料（如

8.非活性混合材：非活性混合材料又被称为惰性混合材料或填充性混合材料，是指不与水泥成分起化学作用或起很小作用的混合材料，主要起到惰性填充作用而又不损害水泥性能的物质材料。（作用：掺入惰性混合材料的目的是为了提提高水泥的产量，调整水泥的标号，减少水化热。）

(2) 性能及应用

1.硅酸盐水泥有哪些常见品种

硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。

2.硅酸盐水泥的凝结硬化过程

水泥的水化凝结硬化是个非常复杂的过程。

①初始反应期。在刚开始的5~10min 中，水泥与水接触开始初始溶解和水化，期间约有1%的水泥发生水化。

②潜伏期。在初始反应期之后1~2h 中，凝胶体膜层围绕水泥颗粒成长，期间水化热少，水化产物增加不多，水泥浆仍保持塑性。

③凝结期。在潜伏期过后的6h 左右中，由于水缓慢穿透水泥颗粒表面的包裹膜，产生水化反应，致使膜层破裂，水泥颗粒产生进一步水化，生成大量的水化产物填充在水泥颗粒之间的空间，使水泥浆体逐渐变稠，失去可塑性而凝结。

④硬化期。在凝结期过后的若干年中，水泥以极为缓慢的速度进行固相水化反应，胶凝体慢慢填充毛细孔，水泥浆体渐渐硬化形成坚硬的水泥石。

3.影响水泥凝结硬化的因素

原材料因素：水泥强度，水灰比，集料的种类、质量和数量；

生产工艺条件：施工条件—搅拌与振捣，养护条件，龄期；

试验因素：试件形状尺寸，表面状态，含水程度，加荷速度。

4.引起水泥安定性不良的原因

①熟料中游离氧化镁过多；

②石膏掺量过多；

③熟料中游离氧化钙过多。

5.混合材料作用、常用（非）活性混合材料。

作用：改善水泥性能，调节水泥强度等级。

常用活性混合材料：粒化高炉矿渣、火山灰、粉煤灰；

常用非活性混合材料：磨细石英砂、石灰石、粘土、慢冷矿渣及其他与水泥无化学反应的工业废渣。

6.为何大体积混凝土工程不宜只把硅酸盐水泥作为全部胶凝材料使用。

①硅酸盐水泥水化热较大，会使混凝土内部温度大大超过外部，从而引起较大的温度应力，使混凝土表面产生裂缝，严重影响混凝土强度及其他性能。

②硅酸盐水泥的水泥石中含有易受腐蚀的成分，当水泥长期处于侵蚀性介质中会逐渐收到侵蚀，变得疏松，强度下降甚至破坏。

7.通用硅酸盐水泥的特性与应用，混凝土工程中常见硅酸盐类水泥的选用问题

看书:-)

五、混凝土

（1）基本概念

1.混凝土：由胶凝材料、水和粗集料、细集料按适当比例配合，拌制成拌合物，经一定时间硬化后而成的人工石材。

2.骨料（也称集料）。

3.人工砂：经除土处理的机制砂、混合砂的统称。

4.机制砂：机制砂是指通过制砂机和它附属设备加工而成的砂子，成品更加规则。

5.颗粒级配：表示集料大小颗粒的搭配情况。

6.细度模数：衡量砂粗细程度的指标。细度模数愈大，表示砂愈粗。

7.最大粒径：指混合材料中筛孔通过率为100%的最小标准筛孔尺寸。

8.混凝土外加剂：在拌制混凝土过程中掺入，用以改善混凝土性能的物质。常用的以下几种：减水剂：提高拌和物的流动性。提高混凝土的强度、抗渗性及抗冻性。缓凝剂：延长混凝土

凝结时间的外加剂。掺量不宜过大，否则会引起混凝土强度下降；主要用于高温季节施工、大体积混凝土工程、泵送与滑模方法施工以及较长时间停放或远距离运送的商品混凝土等。

早强剂：加速混凝土硬化，缩短养护周期，加快施工进度，提高模板周转率。多用于冬季施工或紧急抢修工程。

引气剂：改善混凝土拌和物的和易性；提高混凝土的抗渗性、抗冻性；降低混凝土的强度；降低混凝土的弹性模量；不能用于预应力混凝土和蒸气（或蒸压）养护混凝土。

9.和易性：指混凝土拌和物易于施工操作（搅拌、运输、浇灌、捣实）并能获得质量均匀、成型密实的混凝土的性能。包括流动性、粘聚性和保水性三方面含义。

流动性：混凝土拌和物在本身自重或施工振捣的作用下，能产生流动，并均匀密实地填满模板的性能。

粘聚性：混凝土拌和物在施工过程中，其组成材料之间具有一定的粘聚力，不产生分层和离析的现象。

保水性：混凝土拌和物在施工过程中，具有一定的保水能力，不产生严重的泌水现象。

10.坍落度：和易性是一种综合技术性质，通常一测定拌和物稠度（即流动性）为主。将混

凝土拌和物按照规定方法装入标准圆锥坍落度筒，装满填平后，垂直向上将筒提起，移到一边，混凝土拌和物由于自重向下坍落的尺寸即为坍落度。坍落度越大流动性越好。

11.混凝土立方体抗压强度标准值、强度等级、轴心抗压强度

12.非荷载作用下的变形：

塑性收缩：混凝土在未凝结硬化前，还处于塑性状态时发生的收缩。

化学收缩：水泥水化生成的固体体积，比未水化水泥和水的总体积小，而使混凝土产生收缩称为化学收缩，化学收缩是不能恢复的。

湿胀干缩：吸水后使混凝土中水泥凝胶体粒子吸附水膜增厚，胶体粒子间的距离增大，混凝土湿胀；混凝土在干燥过程中，毛细孔水分蒸发，使毛细孔中形成负压，产生收缩力，导

致混凝土收缩，当毛细孔中的水分蒸发完后，如继续干燥，则凝胶体颗粒间吸附水也发生部分蒸发，缩小凝胶体颗粒间的距离，甚至发生新的化学结合而收缩。

温度变形：热胀冷缩。

碳化收缩：混凝土发生碳化反应时体积的收缩。

13.徐变：混凝土在长期恒定荷载作用下，沿着作用力方向随时间的延长而增加的变形称为

徐变（影响徐变的因素：水灰比一定时，水泥用量越大，徐变越大；水灰比越小，徐变越小；龄期、结构致密、强度高则徐变小；集料用量大，徐变小；应力水平越高，徐变越大。）

14.混凝土的耐久性：抗渗性：混凝土抵抗压力水（或油）渗透的能力，主要与其密实度及内部孔隙的大小和构

造有关。其影响因素有水灰比、集料的最大粒径、养护方法、水泥品种、外加剂、掺和料以及龄期。

抗冻性：混凝土在使用环境中，经受多次冻融循环作用，能保持强度和外观完整性的能力。

主要取决于混凝土密实度、内部孔隙的大小与构造以及含水程度。

抗侵蚀性：环境介质对混凝土的侵蚀主要是对水泥石的侵蚀，通常有软水侵蚀，酸、碱、盐的侵蚀等。混凝土的抗侵蚀性与所用水泥品种、混凝土密实度和孔隙特征有关。

混凝土碳化：空气中的二氧化碳在有水存在的条件下，与水泥石中的氢氧化钙发生反应，生成碳酸钙和水的过程。

碱骨料反应：水泥、外加剂等混凝土构成物及环境中的碱与骨料中的碱活性矿物在潮湿环境下缓慢发生并导致混凝土开裂破坏的膨胀反应。

14.混凝土配合比、水胶比、水灰比

水胶比：每立方米混凝土用水量与所有胶凝材料用量的比值。

水灰比：水与水泥之间的比例关系。

（2）性能及应用

1.为什么混凝土中水泥用量不是越多越好

水泥用量多会导致水灰比过小，影响混凝土拌和物的和易性，对混凝土强度有很大影响。

2.减水剂技术经济效果

使用减水剂在保持混凝土的流动性和强度都不变的情况下，可以减少拌和水量和水泥用量，节省水泥。还可减少混凝土拌和物的泌水、离析现象，密实混凝土结构，从而提高混凝土的抗渗性、抗冻性。

3.影响和易性的主要因素，改善混凝土拌和物和易性的措施

因素：①水泥浆的数量与稠度；（单位体积用水量决定水泥浆的数量和稠度,它是影响混凝土和易性的最主要因素）；

②砂率；（指混凝土中砂的质量占砂,石总质量的百分率）；

③水泥品种和骨料性质；（包括水泥的需水量和泌水性及骨料的性质）；

④外加剂改善混凝土或砂浆拌合物施工时的和易性；

⑤环境条件；（包括时间、温度、湿度和风速）。

措施：①当混凝土流动性小于设计要求时，为了保证混凝土的强度和耐久性，不能单独加水，必须保持水灰比不变，增加水泥浆用量；

②当坍落度大于设计要求时，可在保持砂率不变的前提下，增加砂石用量，实际上减少水泥用量。合理选择浆骨比。

③改善集料级配，既可增加混凝土流动性，也能改善粘聚性和保水性；

④掺减水剂或引气剂，是改善混凝土和易性的有效措施；

⑤尽可能选用最佳砂率，当粘聚力不足时可适当增加砂率。

4.影响混凝土强度的因素，提高强度的措施

因素：①胶凝材料的影响，胶凝材料直接影响混凝土强度的大小；

②骨料的影响，骨料对混凝土强度的影响主要与它的材质、颗粒形状、表面形状

和粒径大小有关；

③水胶比的影响，在影响混凝土强度的诸多因素中，影响最大的是水胶比；

④养护条件的影响；

⑤龄期的影响，混凝土在正常养护的条件下，其强度随龄期的延长而提高。

措施：①采用强度等级高的水泥；

②采用低水灰比；

③采用有害杂质少、级配良好、颗粒适当的集料和合理的砂率；

④采用合理的机械搅拌、振捣工艺；

⑤保持合理的养护温度和一定的湿度，可能情况下采用湿热养护；

⑥掺入合适的混凝土外加剂和掺和料。

混凝土配合比设计的完整过程

自己看书啦(。?_?)/~~~

五、砂浆

(1) 基本概念

1.砌筑砂浆：将砖、石及砌块粘结成为砌体的砂浆称为砌筑砂浆。

2.抹面砂浆：指涂抹在基底材料的表面，兼有保护基层和增加美观作用的砂浆，有以下特点：

①抹面层不承受荷载。

②抹面层与基底层要有足够的粘结强度，使其在施工中或长期自重和环境作用下不脱落、不开裂。

③抹面层多为薄层，并分层涂抹，面层要求平整、光洁、细致、美观。

④多用于干燥环境，大面积暴露在空气中。

3.砂浆和易性

砂浆和易性指砂浆拌和物是否便于施工操作，并能保证质量均匀的综合性质，包括流动性和保水性。

砂浆流动性（稠度）：砂浆的流动性在自重或外力作用下流动的性能。

砂浆保水性：指砂浆拌和物保持水分的能力。

六、木材

(1) 基本概念

1.木材的优点、缺点

优点：易于加工；强重比大，质轻强度大；良好的热、电绝缘材料；良好的声学效果；装饰效果好；弹塑性材料；很好的环境学特性。

缺点：易燃；易腐。

2.纤维饱和点：指自由水刚蒸发完毕，结合水尚呈饱和状态，木材许多性质即将发生改变时的含水率。

3.平衡含水率

含水率：指木材中所含水分的重量与绝干后木材重量的百分比。

平衡含水率：指木材在一定的空气状态下，最后达到的吸湿稳定含水率或解吸

稳定含水率（木材水分稳定状态）。

（2）性能及应用

1.木材的湿胀与干缩规律

湿胀干缩是指材料在含水率增加时体积膨胀，减少体积收缩的现象。有以下规律：当木材的含水率在纤维饱和点以下变化时，随着含水率的增加，木材体积产生膨胀，随着含水率减小，木材体积收缩；而当木材含水率在纤维饱和点以上变化时，只是自由水的增减，木材体

积不发生变化。

2.木材的强度具有各向异性；

由于木材的构造方向不同，致使各方向强度有很大差异，因此木材的强度有顺纹强度和横纹强度之分。木材的顺纹强度比起横纹强度要大得多。

3.影响木材强度的因素

①含水率的影响；木材的含水率在纤维饱和点以内变化时，含水量的增加时细胞壁中的木质纤维之间的联结力减弱、细胞壁软化，故强度降低；水分减少使细胞壁变得比较紧密，故强度增高；含水率的变化对各强度的影响是不一样的，对于顺纹抗压强度和抗弯强度的影响较大，而对于顺纹抗拉强度和抗剪强度的影响较小；

②环境温度的影响；木材随环境温度的升高而强度会降低；

③负荷时间的影响；木材的长期负荷能力远低于暂时负荷能力；

④木材的疵病的影响；木材在生长、采伐及保存过程中，会产生内部和外部的缺陷，这些缺陷统称为疵病。

4.为什么在使用木材之前，必须使木材的含水率接近使用环境下的平衡含水率？

木材的吸湿性是双向的，即干燥木材能从周围空气中吸收水分，潮湿的木材也能在较干燥的空气中失去水分，导致木材强度发生改变。

七、墙体与屋面材料

（1）基本概念

1.砌体材料：砌体材料较多的是用作墙体材料，品种较多，有砖、砌块、板材和石材等。

2.砖：砖是指砌筑用的人造小型块材，外形多为直角六面体，其长度不超过365mm，宽度不超过240mm，高度不超过115mm。

3.砌块：砌块是砌筑用的人造块材，是一种新型墙体材料，外形多为直角六面体，也有各种异型体砌块。

4.板材：板材所属现代词，指的是一般指厚度在2毫米以上的软质平面材料和厚度在0.5毫米以上的硬质平面材料。

5.烧结普通砖：以粘土、页岩、煤矸石或粉煤灰为主要原料，经焙烧而成的普通实心砖。

6.蒸压灰砂砖：以石灰和砂为主要原料，允许掺入颜料和外加剂，经坯料制备、压制成型、蒸压养护的实心砖。

7.烧结空心砖、烧结多孔砖：都是以粘土、页岩、煤矸石为主要原料经焙烧而成。前者孔洞个数较少但洞腔大，孔洞垂直于顶面平行于大面的砖；后者主要用于承重部位。

8.粉煤灰砖、煤渣砖、烧结空心砌块：自己体会一下吧找不到答案了

9.蒸压加气混凝土砌块：以钙质材料和硅质材料以及加气剂、少量调节剂，经配料、搅拌、

浇注成型、切割和蒸压养护而成的多孔轻质块体材料。

10.普通混凝土小型空心砌块：由水泥、粗、细集料加水搅拌，装模、振动（或加压振动或冲压）成型，并经养护而成。

八、合成高分子材料

（1）基本概念

1.高分子材料：由许多低分子化合物聚合而成的组成单元相互多次重复连接而构成的物质。

2.老化：指高分子化合物在阳光、空气、热以及环境介质中的酸、碱、盐等作用下，分子组成和结构发生变化，致使其性质变化，如失去弹性、出现裂纹、变硬、变脆或变软、发粘失去原有的使用功能的现象。防老化措施：改变聚合物结构，加入防老化剂的化学方法和涂防护层的物理方法。

3.塑料：以合成树脂或天然树脂为基础原料，加入(或不加)各种塑料助剂、增强材料和填料，在一定温度、压力下，加工塑制成型或交联固化成型，得的固体材料或制品。

4.玻璃钢制品：常见的玻璃钢建筑制品是用玻璃纤维及其织物为增强材料，以热固性不饱和聚酯树脂（UP）或环氧树脂（EP）等为胶粘材料制成的一种复合材料。它的质量小、强度接近钢材，因此人们常把它称为玻璃钢。常见的玻璃钢建筑制品有玻璃钢波形瓦、玻璃钢采光罩、玻璃钢卫生洁具等。

（2）性能及应用

1.建筑塑料的基本组成

常用的塑料制品绝大多数都是以合成树脂（即合成高分子化合物）和添加剂组成的多组分材料。合成树脂：合成树脂在塑料中主要起胶结作用，通过胶结作用把填充料等胶结成坚实

整体。在一般塑料中合成树脂约占30%~60%。添加剂：为了改善塑料的某些性能而加入的物质统称为添加剂。

2.高分子材料(塑料)的优点、缺点

优点：优良的加工性能：质轻；导热系数小；化学稳定性较好；电绝缘性好；功能的可设计性强；出色的装饰性能。

缺点：易老化；可燃性及毒性；耐热性差。