

材料的空隙率：是指散状材料在堆积体积状态下颗粒固体物之间空隙体积（开口空隙与间隙之和）占堆积体积的百分率。

堆积密度：是指单位体积（含物质颗粒固体及其闭口、开口空隙体积及颗粒间空隙体积）物质颗粒的质量，有干堆积密度及湿堆积密度之分。

弹性模量：钢材受力初期，在弹性阶段，应力与应变成比例地增长，应力与应变之比为常数，称为

屈服强度：低碳钢拉伸时，当应力超过弹性极限后，变形增加较快，此时除了产生弹性变形外，还产生部分塑性变形。当应力达到某点后，塑性应变急剧增加，曲线出现一个波动的小平台，这种现象称为屈服。这一阶段的最大、最小应力称为上屈服点和下屈服点。由于下屈服点的数值较为稳定，因此以它作为材料抗力的指标，称为屈服点或屈服强度。

抗拉强度：钢材受拉所承受的最大拉应力。

时效处理：将经过冷加工钢材于常温下存放 15~25d，或加热到 100~200℃，并保持 2h 左右，此过程称为时效处理。前者称自然时效，后者称人工时效。

胶凝材料：凡能在物理、化学作用下，从浆体变为坚固的石状体，并能胶结其他物料而具有一定机械强度的物质。

气硬性胶凝材料：只能在空气中硬化，并保持和继续发展强度的胶凝材料。

砂率：指混凝土中砂用量与砂、石总用量的质量百分比。

徐变：指混凝土在长期不变荷载作用下，沿作用力方向随时间而产生的塑性变形。

沥青的延性：是指当其受到外力的拉伸作用时，所能承受的塑性变形的总能力，通常是用延度作为条件指标来表征。

乳化沥青：是石油沥青与水在乳化剂、稳定剂等的作用下，经乳化加工制得的均匀的沥青产品，也称沥青乳液。

热塑性树脂：指可反复加热软化，冷却硬化的树脂。

热固性树脂：指仅在第一次加热时软化，并且分子间产生化学交联而固化，以后再加热不会软化的树脂。

木材的纤维饱和点：当木材中无自由水，而细胞壁内吸附水达到饱和时，这时的木材含水率称为

木材的平衡含水率：木材中所含的水分是随着环境的温度和湿度的变化而改变的，当木材长时间处于一定温度和湿度的环境中时，木材中的含水量最后会达到与周围环境湿度相平衡，这时的木材含水率称为

1. 生产材料时，在组成一定的情况下，可采取什么措施来提高材料的强度和耐久性？

答：主要有以下两个措施：（1）降低材料内部的孔隙率，特别是开口孔隙率。降低材料内部裂纹的数量和长度；使材料的内部结构均质化。（2）对多相复合材料应增加相界面间的粘结力。如对混凝土材料，应增加砂、石与水泥石间的粘结力。

2. 决定材料耐腐蚀性的内在因素是什么？

答：决定材料耐腐蚀的内在因素主要有：（1）材料的化学组成和矿物组成。如果材料的组成成分容易与酸、碱、盐、氧或某些化学物质起反应，或材料的组成易溶于水或某些溶剂，则材料的耐腐蚀性较差。（2）非晶体材料较同组成的晶体材料的耐腐蚀性差。因前者较后者有较高的化学能，即化学稳定性差。（3）材料内部的孔隙率，特别是开口孔隙率。孔隙率越大，腐蚀物质越易进入材料内部，使材料内外部同时受腐蚀，因而腐蚀加剧。（4）材料本身的强度。材料的强度越差，则抵抗腐蚀的能力越差。

3. 某厂钢结构层架使用中碳钢，采用一般的焊条直接焊接。使用一段时间后层架坍塌，请分析事故的可能原因。

答：（1）钢材选用不当。中碳钢塑性、韧性差于低碳钢，且焊接时温度高，热影响区的塑性及韧性下降较多，从而易于形成裂纹。（2）焊条选用及焊接方式亦有不妥。中碳钢由于含碳较高，焊接易产生裂缝，最好采用铆接或螺栓连接。若只能焊接，应选用低氢型焊条，

且构件宜预热。

4. 为何说屈服点 (σ_s)、抗拉强度 (σ_b) 和伸长率 (δ) 是建筑用钢材的重要技术性能指标。

答：屈服点 (σ_s) 是结构设计时取值的依据，表示钢材在正常工作承受的应力不超过 σ_s ；屈服点与抗拉强度的比值 (σ_s / σ_b) 称为屈强比。它反应钢材的利用率和使用中安全可靠程度；伸长率 (δ) 表示钢材的塑性变形能力。钢材在使用中，为避免正常受力时在缺陷处产生应力集中发生脆断，要求其塑性良好，即具有一定的伸长率，可以使缺陷处超过 σ_s 时，随着发生塑性变形使应力重分布，而避免钢材提早破坏。同时，常温下将钢材加工成一定形状，也要求钢材要具有一定塑性。但伸长率不能过大，否则会使钢材在使用中超过允许的变形值。

5. 某住宅工程工期较短，现有强度等级同为 42.5 硅酸盐水泥和矿渣水泥可选用。从有利于完成工期的角度来看，选用哪种水泥更为有利。

答：相同强度等级的硅酸盐水泥与矿渣水泥其 28 d 强度指标是相同的，但 3 d 的强度指标是不同的。矿渣水泥的 3 天抗压强度、抗折强度低于同强度等级的硅酸盐水泥，硅酸盐水泥早期强度高，若其它性能均可满足需要，从缩短工程工期来看选用硅酸盐水泥更为有利。

6. 某工地需使用微膨胀水泥，但刚好缺此产品，请问可以采用哪些方法予以解决？

答：若有石膏，可多掺石膏粉于普通硅酸盐水泥中，水化可形成较多的钙矾石而产生微膨胀，加入量应作试验，且必须搅拌均匀。

7. 高铝水泥制品为何不易蒸养？

答：高铝水泥的水化在环境温度 $< 20^\circ\text{C}$ 时主要生成 CAH_{10} ；在温度 $20 \sim 30^\circ\text{C}$ 会转变微 C_2AH_8 及 $\text{A}(\text{OH})_3$ 凝胶；温度 $> 30^\circ\text{C}$ 使再转变为 C_3AH_6 及 $\text{A}(\text{OH})_3$ 凝胶。 CAH_{10} 、 C_2AH_8 等为介稳态水化产物， C_3AH_6 是稳定态的，但强度低，当蒸养时就直接生成 C_3AH_6 这类强度低的水化产物，故高铝水泥制品不宜蒸养。

8. 某工程队于 7 月份在湖南某工地施工，经现场试验确定了一个掺木质素磺酸钠的混凝土配方，经使用 1 个月情况均正常。该工程后因资金问题暂停 5 个月，随后继续使用原混凝土配方开工。发觉混凝土的凝结时间明显延长，影响了工程进度。请分析原因，并提出解决办法。

答：因木质素磺酸盐有缓凝作用，7~8 月份气温较高，水泥水化速度快，适当的缓凝作用是有利的。但到冬季，气温明显下降，故凝结时间就大为延长，解决的办法可考虑改换早强型减水剂或适当减少减水剂用量。

9. 某混凝土搅拌站原使用砂的细度模数为 2.5，后改用细度模数为 2.1 的砂。改砂后原混凝土配方不变，发觉混凝土坍落度明显变小。请分析原因。

答：因砂粒径变细后，砂的总表面积增大，当水泥浆量不变，包裹砂表面的水泥浆层变薄，流动性就变差，即坍落度变小。

10. 加气混凝土砌块砌筑的墙抹砂浆层，采用于烧结普通砖的办法往墙上浇水后即抹，一般的砂浆，往往易被加气混凝土吸去水分而容易干裂或空鼓，请分析原因。

答：加气混凝土砌块的气孔大部分是“墨水瓶”结构，只有小部分是水分蒸发形成的毛细孔，肚大口小，毛细管作用较差，故吸水导热缓慢。烧结普通砖淋水后易吸足水，而加气混凝土表面浇水不少，实则吸水不多。用一般的砂浆抹灰易被加气混凝土吸去水分，而易产生干裂或空鼓。故可分多次浇水，且采用保水性好、粘结强度高的砂浆。

11. 未烧透的欠火砖为何不宜用于地下？

答：未烧透的欠火砖颜色浅，其特点是强度低，且空隙大，吸水率高。当用于地下，吸较多的水后强度进一步下降。故不宜用于地下。

12. 多孔砖和空心砖有何异同点？

答：同：两种砖孔洞率要求均为等于或大于 15%。异：(1) 多孔砖的尺寸小而数量多，空心砖的尺寸大而数量小。(2) 多孔砖常用于承重部位，空心砖常用于非承重部位。

13. 土木工程中选用石油沥青牌号的原则是什么？在地下防潮工程中，如何选择石油沥青的牌号？

答：土木工程选用石油沥青的原则包括工程特点、使用部位及环境条件要求，对照石油沥青的技术性能指标在满足主要性能要求的前提下，尽量选用较大牌号的石油沥青，以保证有较长的使用年限。地下防潮防水工程要求沥青粘性较大、塑性较大，使用时沥青既能与基层牢固粘结，又能适应建筑物的变形，以保证防水层完整。

14. 请比较煤沥青与石油沥青的性能与应用的差别。

答：与石油沥青相比，煤沥青的塑性、大气稳定性均较差，温度敏感性较大，但其粘性较大；煤沥青对人体有害成份较多，臭味较重。为此，煤沥青一般用于防腐工程及地下防水工程，以及较次要的道路。

15. 某住宅使用 I 型硬质聚氯乙烯（UPVC）塑料管作为热水管。使用一段时间后，管道变形漏水，试分析原因。

答：I 型硬质聚氯乙烯塑料管是用途较广的一种塑料管，但其热变形温度为 70℃，故不甚适宜较高温的热水输送。可选用 III 型氯化聚氯乙烯管，此类管称为高温聚氯乙烯管，使用温度可达 100℃。需说明的是，若使用此类管输送饮水，则必须进行卫生检验，因若加入铝化合物稳定剂，在使用过程中能析出，影响身体健康。

16. 与传统建筑材料相比较，塑料有哪些有缺点？

答：塑料的比重小，塑料的比重为 0.8~2.2，和木材相近，只有钢材重量的 1/4~1/8，可减轻建筑物的重量，还可以减轻施工劳动强度。塑料有各种质感，颜色可任意调配，成型方便，是建筑装饰最好的材料。塑料还非常耐磨，用聚氯乙烯做的地板，既美观，又耐用。塑料的耐腐蚀性能是其他建筑材料远不能比的，塑料水管不会生锈，像浴室、卫生间等潮湿的地方，用塑料做的门窗不会腐烂。塑料还有很好的透光性，用来做照明的装饰，也是其他材料所不能及的。塑料原料的来源丰富，价格低，所有的这些优点使塑料在建筑工程中的应用日益广泛。

17. 有不少住宅的木地板使用一段时间后出现接缝不严，但亦有一些木地板出现起拱。是分析原因。

答：木地板接缝不严的成因是木地板干燥收缩。若铺设时木板的含水率过大，高于平衡含水率，则日后特别是干燥的季节，水分减少、干缩明显，就会出现接缝不严。但若原来木材含水率过低，木材吸水后膨胀，或温度升高后膨胀，就会出现起拱。接缝不严与起拱是问题的两个方面，即木地板的制作需考虑使用环境的湿度，含水率过高或过低都是不利的，应控制适当范围，此外应注意防潮。对较常见的木地板接缝不严，选企口地板较平口地板更为有利。

18. 某工地购得一批混凝土模板用胶合板，使用一定时间后发现其质量明显下降。经送检，发现该胶合板是使用脲醛树脂作胶粘剂。试分析原因。

答：胶合板所使用的胶粘剂对其性能至关重要。用于混凝土模板的胶合板，应采用酚醛树脂或其他性能相当的胶粘剂，具有耐气候、耐水性，能适用在室外使用。而脲醛树脂胶粘剂尽管便宜，但不适于作室外使用。故其寿命短。

19. 某绝热材料受潮后，其绝热性能明显下降。试分析原因。

答：当绝热材料受潮后，材料的孔中有水分。除孔隙中剩余的空气分子传热、对流及部分孔壁的辐射作用外，孔隙中的蒸气扩散和分子的热传导起了主要作用，因水的导热能力远大于孔隙中空气的导热能力。故材料的绝热性能下降。

20. 广东某高档高层建筑需建玻璃幕墙，有吸热玻璃及热反射玻璃两种材料可选用。请选用并简述理由。

答：高档高层建筑一般设空调。广东气温较高，尤其是夏天炎热，热反射玻璃主要靠反射太阳

能达到隔热目的。而吸热玻璃对太阳能的吸收系数大于反射系数，气温较高的地区适用热反射玻璃更有利于减轻冷负荷、节能。

21 . 试分析用于室外和室内的建筑装饰材料主要功能的差异。

答：装饰性方面： 室内主要是近距离观赏， 多数情况下要求色泽淡雅、 条纹纤细、 表面光平（大面积墙体除外）；室外主要是远距离观赏，尤其对高层建筑，常要求材料表面粗糙、线条粗（板缝宽）、块形大、质感丰富。保护建筑物功能方面：室内除地面、浴厕、卫生间、厨房要求防水、防蒸汽、防渗漏外，大多数属于一般保护作用；室外则不同，饰面材料应具有防水、抗渗、防冻、抗老化、保护色强、抗大气作用等功能，从而保护墙体。兼具功能方面：室内根据房间功能不同，对装饰材料还常要求具有保温、隔热，或吸声、隔声、透气、采光、易擦洗、抗污染、抗撞击、地面耐磨、防滑、有弹性等功能；而外墙则要求隔声、隔热、保温、防火等功能。