

掌握无机胶凝材料的性能及应用 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/451/2021_2022__E6_8E_8C_E6_8F_A1_E6_97_A0_E6_c55_451752.htm 掌握无机胶凝材料的

性能及应用 在建筑材料中，经过一系列物理作用、化学作用，能从浆体变成坚固的石状体，并能将其他固体物料胶结成整体而具有一定机械强度的物质，统称为胶凝材料。根据化学组成的不同，胶凝材料可分为无机与有机两大类。石灰、石膏、水泥等建筑材料属于无机胶凝材料；而沥青、天然或合成树脂等属于有机胶凝材料。无机胶凝材料按其硬化条件的不同又可分为气硬性和水硬性两类。只能在空气中硬化，也只能在空气中保持和发展其强度的称气硬性胶凝材料，如石灰、石膏和水玻璃等；既能在空气中，还能更好地在水中硬化、保持和继续发展其强度的称水硬性胶凝材料，如各种水泥。气硬性胶凝材料一般只适用于干燥环境中，而不宜用于潮湿环境，更不可用于水中。

一、石灰 将主要成分为碳酸钙（ CaCO_3 ）的石灰石在适当的温度下煅烧，所得的以氧化钙（ CaO ）为主要成分的产品即为石灰，又称生石灰。煅烧出来的生石灰呈块状，称块灰，块灰经磨细后成为生石灰粉。

（一）石灰的熟化与硬化 生石灰（块灰）不能直接用于工程，使用前需要进行熟化。生石灰（ CaO ）与水反应生成氢氧化钙 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ （熟石灰，又称消石灰）的过程，称为石灰的熟化或消解（消化）。石灰熟化过程中会放出大量的热，同时体积增大1~2.5倍。根据加水量的不同，石灰可熟化成消石灰粉或石灰膏。

（二）石灰的技术性质 1.保水性好。在水泥砂浆中掺入石灰膏，配成混合砂浆，可显著提高砂浆的

和易性。2.硬化较慢、强度低。1:3的石灰砂浆28d抗压强度通常只有0.2~0.5MPa。3.耐水性差。石灰不宜在潮湿的环境中使用，也不宜单独用于建筑物基础。4.硬化时体积收缩大。除调成石灰乳作粉刷外，不宜单独使用，工程上通常要掺入砂、纸筋、麻刀等材料以减小收缩，并节约石灰。5.生石灰吸湿性强。储存生石灰不仅要防止受潮，而且也不宜储存过久。

二、石膏 石膏胶凝材料是一种以硫酸钙（ CaSO_4 ）为主要成分的气硬性无机胶凝材料。其品种主要有建筑石膏、高强石膏、粉刷石膏、无水石膏水泥、高温煅烧石膏等。其中，以半水石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）为主要成分的建筑石膏和高强石膏在建筑工程中应用较多，最常用的是建筑石膏。建筑石膏是以 α 型半水石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）为主要成分，不添加任何外加剂的粉状胶结料，主要用于制作石膏建筑制品。建筑石膏色白，杂质含量很少，粒度很细，亦称 α 型石膏，也是制作装饰制品的主要原料。由于建筑石膏颗粒较细，比表面积较大，故拌合时需水量较大，因而强度较低。

（二）建筑石膏的技术性质

- 1.凝结硬化快。石膏浆体的初凝和终凝时间都很短，一般初凝时间为几分钟至十几分钟，终凝时间在半小时内，大约一星期左右完全硬化。为满足施工要求，需要加入缓凝剂，如硼砂、酒石酸钾钠、柠檬酸、聚乙烯醇、石灰活化骨胶或皮胶等。
- 2.硬化时体积微膨胀。石膏浆体凝结硬化时不像石灰、水泥那样出现收缩，反而略有膨胀（膨胀率约为1%），使石膏硬化体表面光滑饱满，可制作出纹理细致的浮雕花饰。
- 3.硬化后孔隙率高。石膏浆体硬化后内部孔隙率可达50~60%，因而石膏制品具有表观密度较小、强度较低、导热系数小、吸声性强、吸湿性大、可调节室内

温度和湿度的特点。4.防火性能好。石膏制品在遇火灾时，二水石膏将脱出结晶水，吸热蒸发，并在制品表面形成蒸汽幕和脱水物隔热层，可有效减少火焰对内部结构的危害。建筑石膏制品在防火的同时自身也会遭到损坏，而且石膏制品也不宜长期用于靠近65℃以上高温的部位，以免二水石膏在此温度下失去结晶水，从而失去强度。5.耐水性和抗冻性差。建筑石膏硬化体的吸湿性强，吸收的水分会减弱石膏晶粒间的结合力，使强度显著降低；若长期浸水，还会因二水石膏晶体逐渐溶解而导致破坏石膏制品吸水饱和后受冻，会因孔隙中水分结晶膨胀而破坏。所以，石膏制品的耐水性和抗冻性较差，不宜用于潮湿部位。为提高其耐水性，可加入适量的水泥、矿渣等水硬性材料，也可加入有机防水剂等，可改善石膏制品的孔隙状态或使孔壁具有憎水性。

三、水泥

水泥为无机水硬性胶凝材料，是重要的建筑材料之一，在建筑工程中有着广泛的应用。水泥品种非常多，按其主要水硬性物质名称可分为硅酸盐水泥、铝酸盐水泥、硫铝酸盐水泥、氟铝酸盐水泥、磷酸盐水泥等。根据国家标准《水泥命名原则》GB4131-84规定，水泥按其性能及用途可分为通用水泥、专用水泥及特性水泥三类。目前，我国建筑工程中常用的是通用水泥，主要有硅酸盐水泥、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（表2A311022-1）。

（一）常用水泥的技术要求

- 1.细度 细度是指水泥颗粒的粗细程度。水泥颗粒愈细，与水起反应的表面积就愈大，水化较快且较完全，因而凝结硬化快，早期强度高，但早期放热量和硬化收缩较大，且成本较，储存期较短。因此，水泥的细度应适中。
- 2.凝结时间 水泥的

凝结时间分初凝时间和终凝时间。初凝时间是从水泥加水拌合起至水泥浆开始失去可塑性所需的时间；终凝时间是从水泥加水拌合起至水泥浆完全失去可塑性并开始产生强度所需的时间。水泥的凝结时间在施工过程中具有重要意义。为了保证有足够的时间在初凝之前完成混凝土的搅拌、运输和浇捣及砂浆的粉刷、砌筑等施工工序，初凝时间不宜过短；为使混凝土、砂浆能尽快地硬化达到一定的强度，以利于下道工序及早进行，终凝时间也不宜过长。国家标准规定，六大常用水泥的初凝时间均不得短于45min，硅酸盐水泥的终凝时间不得长于6.5h，其他五类常用水泥的终凝时间不得长于10h。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问
www.100test.com