

考点 1: 岩体的构成

1. 岩石

(1) 岩石的主要矿物。

硬度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
矿物	滑石	石膏	方解石	萤石	磷灰石	长石	石英	黄玉	刚玉	金刚石



(2) 岩石的成因类型及其特征。

岩浆岩 (火成岩)	侵入岩	浅成岩	岩性不均一	花岗岩、闪长玢岩、辉绿岩、脉岩
		深成岩	理想的建筑基础	花岗岩、正长岩、闪长岩、辉长岩
	喷出岩	产状不规则, 岩性很不均匀, 比侵入岩强度低、透水性强、抗风化能力差		流纹岩、粗面岩、安山岩、玄武岩、火山碎屑岩 【口诀】安六玄相火
沉积岩 (水成岩)	主要有碎屑结构、泥质结构、晶粒结构、生物结构。 ①碎屑岩: 砾岩、砂岩、粉砂岩 ②黏土岩: 泥岩、頁岩 ③化学岩及生物化学岩: 石灰岩、白云岩、泥灰岩			
变质岩	①变质岩的结构主要有变余结构、变晶结构、碎裂结构。 ②大理岩、石英岩			

岩浆岩、沉积岩、变质岩的地质特征表

	岩浆岩	沉积岩	变质岩
主要矿物成分	①浅色的有石英、长石、白云母等; ②深色的黑云母、角闪石、辉石、橄欖石等。	石英、长石、白云母、方解石、白云石、高岭石等。	①变质前: 石英、长石、云母、角闪石、辉石、方解石、白云石、高岭石; ②经变质: 石榴子石、滑石、绿泥石、蛇纹石等。
构造	具块状、流纹状、气孔状、杏仁状构造	具层理构造	多具片理构造

结构面	结构面的产状由走向、倾向、倾角三个要素表示
褶皱	组成地壳的岩层，受构造力（水平挤压力、垂直力、力偶）的强烈作用，使岩层形成一系列波状弯曲而未丧失其连续性的构造，是岩层产生的塑性变形。

工程所遇到的具体构造，基本上是单斜构造，一般对建筑物地基没有不良的影响，但对路基或隧道走向的选择有影响。

类型	影响情况	
建筑物地基	一般无不良影响。	
隧道工程	有利	一般选线从褶皱的翼部通过。
	不利	褶皱构造的轴部，应力作用最集中。
深路至高边坡	有利	路线垂直岩层走向； 路线与岩层走向平行但岩层倾向与边坡倾向相反。
	不利	走向平行，倾向一致。
	最不利	走向平行，倾向一致，边坡的倾角大于岩层的倾角。

(3) 断裂构造。

1) 裂隙。

不发育	较发育	发育	很发育
1~2组 间距 >1m	2~3组 间距 >0.4m	3组以上 间距 <0.4m	3组以上 间距 <0.2m
对基础工程无影响	对基础工程影响不大	对工程建筑物可能产生很大影响	对工程建筑物产生严重影响

2) 断层。

断层一般由四个部分组成：断层面和破碎带、断层线、断盘、断距。

典例精析

下列造岩矿物中硬度最高的是（ ）。

- A.方解石
- B.长石
- C.萤石
- D.磷灰石

【答案】B

考点 2：地震的震级与烈度

地震震级		中国科学院：微震、轻震、强震、烈震和大火震。	
地震烈度	基本烈度	一个地区的最大地震烈度	不可调整
	建筑场地烈度	考虑建筑场地条件的小区域地震烈度	可调整
	设计烈度	考虑建筑物的地位、作用，在基本烈度基础上调整的烈度	可调整
震级与烈度的关系		一次地震只有一个震级，多个不同的地震烈度区	

(1) 抗震设防分类。(增加)

抗震设防的各类建筑与市政工程，均应根据其遭受地震破坏后可能造成的人员伤亡、经济损失、社会影响程度及其在抗震救灾中的作用等因素划分为下列四个抗震设防类别。

甲：特殊设防类

乙：重点设防类

丙：标准设防类

丁：适度设防类

考点 3：地下水的类型与特征

根据埋藏条件，将地下水分为包气带水、潜水、承压水三大类。

根据含水层的空隙性质，地下水又分为孔隙水、裂隙水和岩溶水三个亚类。

分类	特征
包气带水	分布区和补给区一致，季节性明显，对农业有很大意义，对工程意义不大。
潜水	分布区和补给区一致，一般地面坡度越大，潜水面的坡度也越大，但潜水面坡度经常小于当地的地面坡度。
承压水	<p>(1) 承压水是因为限制在两个隔水层之间而具有一定压力。</p> <p>(2) 因有隔水顶板存在，与地表水联系较弱，承压水受气候的影响很小，动态较稳定，不易受污染。</p> <p>(3) 适宜形成承压水的地质构造有两种：</p> <p>一为向斜构造盆地，也称为自流盆地；</p> <p>二为单斜构造自流斜地。</p>

分类	特征		
裂隙水	风化	相互连通，主要受大气降水的补给，有明显季节性循环交替，常以泉水的形式排泄于河流中。	
	成岩	多呈层状，在一定范围内相互连通。	
	构造	层状	构造应力分布比较均匀且强度足够，在岩体中形成比较密集均匀且相互连通的张开性构造裂隙。
		脉状	当构造应力分布不均匀时，岩体中张开性构造裂隙分布不连续不沟通，不论是层状构造裂隙水还是脉状构造裂隙水，其渗透性常显示各向异性。
岩溶水	岩溶潜水广泛分布在大面积出露的厚层灰岩地区，动态变化很大。		

考点 4：特殊地基

(一) 松散、软弱土层

不满足承载力要求	松散土层 (砂和砂砾石地层)	挖除。
	软弱土层 (淤泥及淤泥质土)	浅层的挖除。 深层的可以采用振冲等方法用砂、砂砾、碎石或块石等置换。
不满足抗渗要求	灌水泥浆或水泥黏土浆，或地下连续墙防渗	

影响边坡稳定	喷射混凝土护面和打土钉支护。
--------	----------------

（二）风化、破碎岩层

不满足对地基的要求	风化	一般在地基表层，可以挖除。
	破碎岩层	较浅可以挖除。 埋藏较深，如断层破碎带，可以用水泥砂浆灌浆加固或防渗。
影响边坡稳定		喷混凝土或挂网喷混凝土护面，必要时配合灌浆和锚杆加固，甚至采用砌体、混凝土和钢筋混凝土等格构方式的结构护坡。
裂隙发育影响地基承载能力和抗渗要求		可以用水泥浆灌浆加固或防渗。

（三）断层、泥化软弱夹层

断层	浅埋的尽可能清除回填，深埋的需水泥浆处理。
泥化夹层	浅埋的尽可能清除回填，深埋的一般不影响承载能力。
断层、泥化软弱夹层是基础或边坡的滑动控制面	不便清除回填的，可采用锚杆、抗滑桩、预应力锚索等进行抗滑处理。

典例精析

对于不满足承载力要求的埋藏较深的淤泥、淤泥质土，处理措施可以采纳（ ）。。

- A. 漂水泥浆
- B. 挖除
- C. 用砂砾或碎石等置换
- D. 采用沉井加固

【答案】C

考点 5：地下水

1. 流沙

当地下水的动水压力大于土粒的浮容重或地下水的水力坡度大于临界水力坡度时，就会产生流沙。

严重程度	轻微流沙、中等流沙、严重流沙
处置方法	<ol style="list-style-type: none"> (1) 常用人工降低地下水位和打板桩。 (2) 特殊情况也可采取化学加固法、爆炸法及加重法等。 (3) 突现严重流沙，可立即抛入大块石阻止。

2. 潜蚀

分类	<ol style="list-style-type: none"> (1) 机械潜蚀：地下水渗流产生的动水压力小于土颗粒的有效重度，即渗流水力坡度小于临界水力坡度。 (2) 化学潜蚀：地下水溶解土中的易溶盐分。
处置方法	堵截地表水流入土层； 阻止地下水在土层中流动； 设置反滤层； 改良土的性质；

	减小地下水流速及水力坡度等。
--	----------------

3.地下水的浮托作用

基础位置	计算取值
粉土、砂土、碎石土和节理裂隙发育的岩石地基	按地下水位 100% 计算浮托力
节理裂隙不发育的岩石地基	按地下水位 50% 计算浮托力
黏性土地基	结合地区的实际经验考虑

考点 6: 边坡稳定

(一) 影响边坡稳定的因素

2. 地层岩性

深成侵入岩、厚层坚硬的沉积岩以及片麻岩、石英岩	一般稳定程度是较高的。只有在节理发育、有软弱结构面穿插且边坡高陡时，才易发生崩塌或滑坡现象
喷出岩边坡，如玄武岩、凝灰岩、火山角闪岩、安山岩	其原生的节理，尤其是柱状节理发育时，易形成直立边坡并易发生崩塌
含有黏土质页岩、泥岩、煤层、泥灰岩、石膏等夹层的沉积岩边坡	最易发生顺层滑动，或因下部蠕滑而造成上部岩体的崩塌
千枚岩、板岩及片岩	临近斜坡上部容易出现蠕动变形；受节理切割遭风化后，常出现顺层（或片理）滑坡
黄土	具有垂直节理、疏松透水，浸水后易崩解湿陷；受水浸泡或作为水库岸边时，极易发生崩塌或蠕滑现象

(二) 不稳定边坡的防治措施

防冲和排水	在滑坡体外围	布置截水沟槽
	大的滑坡体上	布置一些排水沟
	渗入滑坡体的水	地下排水廊道，或钻孔排水
削坡	使边坡变缓，同时使滑体重量减轻，以达到稳定的目的。	
支撑建筑	基础位于滑动面以下，设排水沟	
锚固措施	预应力锚索或锚杆	适用于加固岩体边坡和不稳定岩块。
	锚固桩（抗滑桩）	适用于浅层或中厚层的滑坡体。垂直于滑动方向布置，深度滑动面以下桩长占全桩长的 1/4~1/3。

典例精析

下列岩石一般稳定程度较高的是（ ）。

- A. 石英岩
- B. 玄武岩
- C. 黏土质页岩
- D. 火山碎屑岩

【答案】A

考点 7: 围岩稳定

岩性条件	岩类岩、厚层坚硬的沉积岩及变质岩，围岩稳定性好，适于修建大型地下工程。 凝灰岩、黏土岩、頁岩、胶结不好的砂砾岩、千枚岩及某些片岩，稳定性差，不宜建大型地下工程。	
地质构造条件	①褶皱的影响	在布置地下工程时，原则上应避免开褶皱核部。若必须修建时，可将地下工程放在褶皱的两侧。
	②断裂的影响	在选址时应尽量避开大断层。
地下水	在选址时在地下水位以上的干燥岩体内，或地下水量不大、无高压含水层的岩体内。	

二、提高围岩稳定性的措施

围岩类型	提高围岩稳定性的措施	支撑	临时性措施
		衬砌	永久性措施
		喷锚支护	与钢筋网配合
坚硬整体	喷混凝土：防止围岩表面风化出现拉应力时；锚杆来稳定		
块状	喷混凝土：但对于边坡部分岩块可能沿某一结构面出现滑动时，应该用锚杆加固		
层状	锚杆为主		
软弱	立即喷射混凝土，有时加锚杆和钢筋网才能稳定围岩		

考点 8：工程地质对工程选址的影响★★★

工程类型	因素
一般中小型工程	工程建设一定范围内地质构造和地层岩性形成的地质缺陷
大型建设工程	地质缺陷、区域的整体滑坡、地下水
特殊项目的工程	尽量避免在高烈度地区建设
地下工程	考虑区域稳定性，注意避免工程走向与岩层走向交角太小甚至近乎平行的地质构造。
道路选线	①尽量避开断层裂谷边坡，尤其是不稳定边坡。②避开岩层倾向与坡面倾向一致的顺向坡，尤其是岩层倾角小于坡面倾角的。 ③避免路线与主要裂隙发育方向平行，尤其是裂隙倾向与边坡倾向一致的。 ④避免经过大型滑坡体、不稳定岩堆和泥石流地段及其下方。

典例精析

地下工程应优先布置在（ ）。

- A. 岩层倾角较平缓且节理发育
- B. 走向与岩层走向平行
- C. 地下工程轴线与岩层走向垂直
- D. 软弱岩层位于地下工程两侧

【答案】C

考点 9：工程地质对工程造价的影响

对工程造价的影响可归结为三个方面：

- 一是选择工程地质条件有利的路线，对工程造价起着决定作用；
- 二是勘察资料的准确性直接影响工程造价；

三是由于对特殊不良工程地质问题认识不足导致的工程造价增加。

典例精析

对工程造价起着决定性作用的是（ ）。

- A. 选择工程地质条件有利的路线
- B. 勘察资料的准确性
- C. 对特殊不良地质问题认识不足
- D. 现场签证变更的及时性

【答案】A

考点 10：民用建筑分类

1. 按建筑层数和高度分

低层或多层民用建筑	≤27.0m 的住宅建筑
	≤24.0m 的公共建筑
	>24.0m 的单层公共建筑
高层民用建筑	>27.0m 且 ≤100.0m 的住宅建筑
	>24.0m 且 ≤100.0m 的非单层公共建筑
超高层建筑	>100.0m

2. 按建筑物的设计使用年限分

类别	设计使用年限（年）	示例
1	5	临时性建筑
2	25	易于替换结构构件的建筑
3	50	普通建筑和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

3. 按建筑物的承重结构材料分

木结构	我国装配式建筑发展的方向之一
砖木结构	一般砖木结构适用于低层建筑（1~3层）
砖混结构	适合开间进深较小、房间面积小，多层或低层的建筑。
钢筋混凝土结构	
钢结构	强度高、自重轻、整体刚性好、变形能力强，抗震性能好，适用于建造大跨度和超高层、超重型的建筑物。
型钢混凝土组合结构	与传统钢筋混凝土结构比：承载力大、刚度大、抗震性能好； 与钢结构相比：防火性能好，结构局部和整体稳定性好，节省钢材。

4. 按承重体系分

结构类型	用途	特点
混合结构	大多用在住宅、办公楼、教学楼建筑中。一般适用于6层以下建筑，不宜建造大空间	
框架结构	平面布置灵活，可形成较大建筑空间；但侧向刚度较小，易发生侧移。	
剪力墙	优点是侧向刚度大，水平荷载作用下侧移小；	

	缺点是间距小，建筑平面布置不灵活，不适用于大空间的公共建筑，另外结构自重也较大。	
框-剪结构	高 $\leq 170\text{m}$	剪力墙主要承受水平荷载。竖向荷载主要由框架承担。
结构类型	用途	特点
筒体结构	高 $\leq 300\text{m}$	最有效的抵抗水平荷载的结构
拱式结构	适用于体育馆、展览馆等	
悬索结构	跨度已达 160m，主要用于体育馆、展览馆。	
薄壳空间结构	适用于大跨度的屋盖结构，如展览馆、俱乐部、飞机库	

考点 11：基础类型

(1) 按材料及受力特点分类。

分类	特点
刚性基础	<p>1) 所用材料如砖、石、混凝土等，抗压强度较高，但抗拉及抗剪强度偏低。</p> <p>2) 在设计中，应尽力使基础大放脚与基础材料的刚性角相一致，以确保基础底面不产生拉应力，最大限度地节约基础材料，构造上通过限制刚性基础宽高比来满足刚性角要求。</p>
柔性基础	<p>1) 在混凝土基础底部配置受力钢筋，利用钢筋抗拉，这样基础可以承受弯矩，也就不受刚性角的限制，所以钢筋混凝土基础也称为柔性基础。</p> <p>2) 在相同条件下，采用钢筋混凝土基础比混凝土基础可节省大量的混凝土材料和挖土工程量。</p>

(2) 按基础的构造形式分类。

箱形基础	为了使基础具有更大刚度，可将基础做成由顶板、底板及若干纵横隔墙组成的箱形基础。适用于地基软弱土层厚、荷载大和建筑面积不太大的一些重要建筑物。目前高层建筑中多采箱形基础。
桩基础	桩基础由桩身和桩承台组成，当建筑物荷载较大，地基的软弱土层厚度在 5m 以上，基础不能埋在软弱土层内，或对软弱土层进行人工处理困难和不经济时，常采用桩基础。采用桩基础能节省材料，减少挖填土方工程量，改善工人的劳动条件，缩短工期。

典例精析

下列基础形式中，可以节省材料同时又可以减少挖填土方工程量（ ）。

- A. 独立基础
- B. 条形基础
- C. 筏形基础
- D. 桩基础

【答案】D

考点 12：墙体细部构造

圈梁	要求
	<p>①提高建筑物的空间刚度和整体性。</p> <p>②增加墙体稳定，减少地基不均匀沉降而引起墙体开裂。</p> <p>③防止较大振动荷载对建筑物的不良影响。</p> <p>④是减轻震害的重要构造措施。</p>

	民用房屋	3层~4层	底层和檐口标高处各设置一道圈梁
		超过4层	底层和檐口标高处各设置一道圈梁外，至少应在所有纵、横墙上隔层设置
	工业房屋	每层设置现浇混凝土圈梁。	
分类	设置要求		
宿舍、办公楼等多层砌体民用房屋	层数为3~4层：底层和檐口标高处各设置一道圈梁。		
	超过4层：除应在底层和檐口标高处各设置一道圈梁外，至少应在所有纵、横墙上隔层设置。		
多层砌体工业房屋	每层设置现浇混凝土圈梁。		
设置墙梁的多层砌体结构房屋	托梁、墙梁顶面和檐口标高处设置。		

厂房、仓库、食堂等空旷单层房屋应按下列规定设置圈梁：（新增）

- 1) 砖砌体结构房屋，檐口标高为5~8m时，应在檐口标高处设置一道圈梁，檐口标高大于8m时，应新增设置数量。
- 2) 砌块及料石砌体结构房屋，檐口标高为4~5m时，应在檐口标高处设置一道圈梁，檐口标高大于5m时，应新增设置数量。
- 3) 对有吊车或较大振动设备的单层工业房屋，当未采取有效的隔振措施时，除应在檐口或窗顶标高处设置现浇混凝土圈梁外，尚应新增设置数量。

构造柱	<p>①从竖向加强墙体的连接，与圈梁一起构成空间骨架，提高了建筑物的整体刚度和墙体的延性，增加建筑物承受地震作用的能力。</p> <p>②一般在外墙四角、错层部位、横墙与外纵墙交接处、较大洞口两侧等处设置，沿整个建筑高度贯通，并与圈梁、地梁现浇成一体。施工时先砌墙并留马牙槎，马牙槎凹凸尺寸不宜小于60mm，高度不应超过300mm；马牙槎应先退后进，对称砌筑。</p> <p>③砖混结构中构造柱的最小截面尺寸为240mm×180mm。</p> <p>④构造柱可不单独设置基础，但构造柱应伸入室外地面下500mm，或与埋深小于500mm的基础圈梁相连。</p>		
变形缝	伸缩缝	防止温差裂缝	将建筑物地面以上构件全部断开，基础不必断开。
	沉降缝	防止建筑物不均匀沉降引起的建筑物薄弱部位开裂	与伸缩缝相比，基础部分也要断开，宽度根据房屋的层数定。
	防震缝	防止形体复杂，结构刚度不均匀的多层砖混结构因地震而破坏	从基础顶面开始，沿房屋全高设置。

考点 13：现浇钢筋混凝土楼板

板式楼板	①单向板②双向板③悬挑板④跨度较小的房间（如厨房、厕所、贮藏室、走廊）。
梁板式肋形楼板	①经济跨度5~8m。 ②当房屋开间、进深较大，楼面承受的弯矩较大常采用。
井字形肋楼板	①没有主梁，房间平面近似正方形，跨度10m以内常采用。 ②具有天棚整齐美观，有利于提高房屋的净空高度等优点，常用于门厅、会议厅等处。
无梁楼板	①跨度一般不超过6m，板厚通常不小于120mm。

②增加了室内的净空高度，有利于采光和通风，但楼板厚度较大，这种楼板比较适用于荷载较大、管线较多的商店和仓库等，以及平面尺寸较大的房间或门厅。

典例精析

当房屋的开间、进深较大，且主梁的经济跨度为 8m，优先选用的楼板是（ ）

- A. 板式楼板
- B. 梁板式肋形楼板
- C. 井字形肋楼板
- D. 无梁式楼板

【答案】B

考点 14：外墙内保温

优点	缺点
一是施工造价相对较低。 二是在夏季的夜晚，墙的内表面温度随空气温度的下降而迅速下降，减少闷热感。 三是耐久性好于外墙外保温，增加保温材料的使用寿命。 四是有利于安全防火。 五是施工方便，受风、雨天影响小。	一是隔热效果差。 二是热桥处理困难。 三是占用室内面积。 四是不利于室内装修。 五是不利于既有建筑节能改造。 六是保温层易出现裂缝。

考点 15：楼梯构造

现浇钢筋混凝土楼梯	板式	梯段底面平整，外形简洁，便于支撑施工。当梯段跨度不大时采用。
	梁式	当荷载或梯段跨度较大时，采用梁式楼梯比较经济。
预制装配式钢筋混凝土楼梯	小型	①将梯段、平台分割成若干部分预制，按照②踏步支承方式分为：悬挑式、墙承式、梁承式。
	中型	①由楼梯段和带有平台梁的休息平台板两大构件组合而成。 ②有梁板式和板式两种。
	大型	将楼梯段与休息平台一起组成一个构件。

考点 16：平屋顶 ($i \leq 10\%$) 构造

排水构造	起坡方式	结构宜为 3%，材料宜为 2%，天沟不小于 1%	
	排水方式	有组织排水	低层建筑及檐高 < 10m 的屋面，可采用有组织排水
		有组织排水	高层建筑屋面 → 内排水； 多层建筑屋面 → 有组织排水； 多跨及汇水面积较大的屋面 → 天沟排水； 天沟坡较长时 → 中间内排水和两端外排水。

平屋面工程的防水做法（新增）

防水等级	防水做法	防水层	
		防水卷材	防水涂料
一级	不应少于 3 道	卷材防水层不应少于 1 道	

二级	不应少于 2 道	卷材防水层不应少于 1 道
三级	不应少于 1 道	任意

一级防水：I 类、II 类防水使用环境下的甲类工程；I 类防水使用环境下的乙类工程。

二级防水：III 类防水使用环境下的甲类工程；II 类防水使用环境下的乙类工程；I 类防水使用环境下的丙类工程。

三级防水：III 类防水使用环境下的乙类工程；II 类、III 类防水使用环境下的丙类工程。

考点 17：坡屋顶构造

砖墙承重	砖墙承重又叫硬山搁檩。适用于开间较小的房屋。砖墙承重体系将屋架省略，构造简单，施工方便，因而采用较多。
屋架承重	通常屋架设置在房屋的纵向外墙或柱上，使房屋有一个较大的使用空间。屋架的形式较多，有三角形、梯形、矩形、多边形等。
梁架结构	又称为穿斗结构。
钢筋混凝土梁板承重	对空间跨度不大的民用建筑，钢筋混凝土折板结构是目前坡屋顶建筑使用较为普遍的一种结构形式。

考点 18：单层厂房的结构组成

承重结构	横向排架	由基础、柱、屋架组成，主要是承受厂房的各种竖向荷载。
	纵向连系构件	由吊车梁、圈梁、连系梁、基础梁等组成。
	支撑系统构件	柱间支撑和屋盖支撑两大部分。支撑构件主要传递水平荷载。
围护结构	外墙、屋顶、地面、门窗、天窗、地沟、散水、坡道、消防梯、吊车梯等。	

考点 19：路的分类及组成

我国城镇道路分级及主要技术指标【2023 新增】

等级	设计车速 (km/h)	双向机动车道数 /条	机动车道宽度 /m	分隔带设置	横断面形式
快速路	60~100	≥4	3.50~3.75	必须设	两、四幅路
主干路	40~60	≥4	3.25~3.50	应设	三、四幅路
次干路	30~50	2~4	3.25~3.50	可设	单、两幅路
支路	20~40	2	3.25~3.50	不设	单幅路

路面结构的设计使用年限

等级	路面结构类型		
	沥青路面	水泥混凝土路面	砌块路面
快速路	15	30	——
主干路	15	30	——
次干路	15	20	——
支路	10	20	混凝土预制块：10 年；石材：20 年

(2) 按力学特性分类。

① 柔性路面：荷载作用下产生的弯沉变形较大、抗弯强度小，在反复荷载作用下产生累积变形，它的破坏取决于极限垂直变形和弯拉应变。柔性路面的主要代表是各种沥青类路面。

受刚性路面：行车荷载作用下产生板体作用，抗弯拉强度大，弯沉变形很小，呈现出较大的刚性，它的破坏取决于极限弯拉强度。刚性路面的主要代表是水泥混凝土路面。

考点 20：填方路基

填土路基	宜选用级配较好的粗粒土作填料。【同类土、分层填】
填石路基	用不易风化的开山石料填筑的路堤。
砌石路基	用不易风化的开山石料外砌、内填而成的路堤。砌石顶宽采用 0.8m，基底面以 1:5 向内倾斜，砌石高度为 2~15m。砌石路基应每隔 15~20m 设伸墙一道。 当基础地质条件变化时，应分段砌筑，并设沉降缝。当地基为整体岩石时，可将地基做成有阶形。
护肩路基	当填方不大，但边坡伸出较远不易修筑时，可修筑护肩。护肩应采用当地不易风化片石砌筑，高度一般不超过 2m。其内外坡均直立，基底面以 1:5 坡度向内倾斜。
护脚路基	当山坡上的填方路基有沿斜坡下滑的倾向或为加固、收回填方坡脚时，可采用护脚路基。护脚顶宽不小于 1m，内外侧坡坡度可采用 1:0.5~1:0.75，其高度不宜超过 5m。

考点 21：路面类型

路面基层		各种底基层	高速、一级基层	二级基层
水泥稳定土基层	粗粒土	✓	✓	✓
	中粒土	✓	✓	✓
	细粒土	✓	✗	✓
石灰稳定土基层		✓	✗	✓
石灰工业废渣稳定土基层	粗粒土	✓	✓	✓
	中粒土	✓	✓	✓
	细粒土	✓	✗	✓
级配碎石基层		✓	✓	✓
级配砾石基层		✓	✗	✓
填隙碎石基层		✓	✗	✗

公路等级	采用的路面等级	面层类型
高速公路 一、二级公路	高级路面	沥青混凝土
		水泥混凝土
三、四级公路	次高级路面	沥青贯入式
		沥青碎石
		沥青表面处理
四级公路	中级路面	碎、砾石（泥结或级配）
		半整齐石块
		其他粒料
四级公路	低级路面	粒料加固土
		其他当地材料加固或改善土

典例精析

二级公路的面层多采用（ ）。

- A. 沥青贯入式
- B. 半整齐石块
- C. 沥青混凝土
- D. 沥青碎石

【答案】C

考点 22：桥梁上部结构

梁式桥	简支板桥	主要用于小跨度桥梁。
	肋梁式简支梁桥	主要用于中等跨度的桥梁。
	箱形简支梁桥	主要用于预应力混凝土梁桥。适用于桥面较宽的预应力混凝土桥梁结构和跨度较大的斜交桥和弯桥。
	连续梁式桥	连续梁桥是大跨度桥梁广泛采用的结构体系之一，一般采用预应力混凝土结构。
	悬臂梁式桥	悬臂跨与挂孔跨交替布置，通常为奇数跨布置。

(2) 拱式桥。

是钢筋混凝土桥和圬工桥最合理的结构形式之一。

在竖向荷载作用下，两拱脚处不仅产生竖向反力，还产生水平反力（推力），因此，拱式桥对地基要求很高，始建于地质和地基条件良好的桥址。

(3) 刚架桥。

刚架桥是由梁式桥跨结构与墩台（支柱、板墙）整体相连而形成的结构体系，其梁柱结点为刚结。

(4) 悬索桥。又称吊桥，是最简单的一种索结构，现代悬索桥一般由桥塔、锚碇、主缆索、吊索、加劲梁及索鞍等主要部分组成。

(5) 组合式桥

斜拉桥是典型的悬索结构和梁式结构组合的，由主梁、拉索及索塔组成的组合结构体系。

考点 23：桥梁下部结构

1. 桥墩

(4) 柔性墩。

柔性墩是桥墩轻型化的途径之一，它是在多跨桥的两端设置刚性较大的桥台，中墩均为柔性墩，同时，全桥除在一个中墩上设置活动支座外，其余墩台均采用固定支座。

典型的柔性墩为柔性排架桩墩，多用在墩台高 5~7m，跨径一般不宜超过 13m 的中、小型桥梁上。

3. 墩台基础

扩大基础	常用的基础形式。
桩基础	当地基浅层地质较差，持力土层埋藏较深，需要采用深基础才能满足结构物对地基强度、变形和稳定性要求时，可用桩基础。
管柱基础	①当桥址处的地质水文条件十分复杂，如大型的深水或海中基础，特别是深水岩面不平，流速大或有潮汐影响等自然条件下，不宜修建其他类型基础时，可采用。

	②不适用于有严重地质缺陷的地区，如断层挤压破碎带或严重的松散区域。
沉井基础	既是基础，又是施工时的挡土和挡土围堰结构物。 桥梁结构上部荷载较大，而表层地基上的容许承载力不足，但在一定深度下有好的持力层，扩大基础开挖工作量大，施工围堰支撑有困难，或采用桩基础受水文地质条件限制时适用。

典例精析

关于桥墩中的柔性墩，下列说法不正确的是（ ）。

- A. 主要技术特点在于桥墩轻型化
- B. 全桥的墩台均采用固定支座
- C. 柔性排架桩墩是典型的柔性墩
- D. 柔性排架桩墩的桥梁跨径一般不宜超过 13m

【答案】B

考点 24：涵洞工程

圆管涵	①受力情况和适应基础的性能较好，两端仅需设置端墙，不需设置墩台，施工数量少，造价低，但低路堤使用受到限制。 ②倒虹吸管涵不适用于排洪沟。 ③钢波纹管涵适用于地基承载力较低，或有较大沉降与变形的路基。
盖板涵	有利于在低路堤上使用，当填土较小时可做成明涵。钢筋混凝土盖板涵适用于无石料地区且过水面积较大的明涵或暗涵。石盖板涵适用于石料丰富且过水流量较小的小型涵洞。
拱涵	跨越深沟或高路堤，一般超载潜力较大，砌筑技术容易掌握，是一种普遍采用的涵洞形式。
箱涵	软土地基，施工困难且造价较高，较少采用。

考点 25：地下工程

按开发深度分	浅层	主要用于商业、文娱和部分业务活动	
	中层	主要用于地下交通、地下污水处理厂及城市水、电、气、通信等公用设施	
	深层	高速交通地下轨道、危险品仓库、冷库、油库等	
地下铁路网	<p>蛛网式：运送能力很大，可减少旅客的换乘次数，又能避免客流集中堵塞，还能减轻多线式存在的市中心区换乘的负担。</p> <p>棋盘式：线路网密度大，客流量分散，但乘客换乘次数增多，增加了车站设备的复杂性。</p>		
按覆土深度	分界 1.5m	深埋	浅埋
	北方	排水管道、给水、煤气管道	热力管道、电力、电信
	南方	排水管道	给水管道等

工程管网的线路要取直，并尽可能平行建筑红线安排。	
建筑物与红线之间地带	用于敷设电缆
人行道	用于敷设热力管网或通行式综合管道
分车带	用于敷设自来水、污水、煤气管及照明电缆
街道宽度超过 60m	自来水和污水管道都应设在街道内两侧

干线共同沟	①不直接为周边用户提供服务。 ②设置于道路中央下方。
支线共同沟	①干线共同沟和终端用户之间联系的通道。 ②设于人行道下。
缆线共同沟	①直接供应各终端用户。 ②埋设在人行道下。

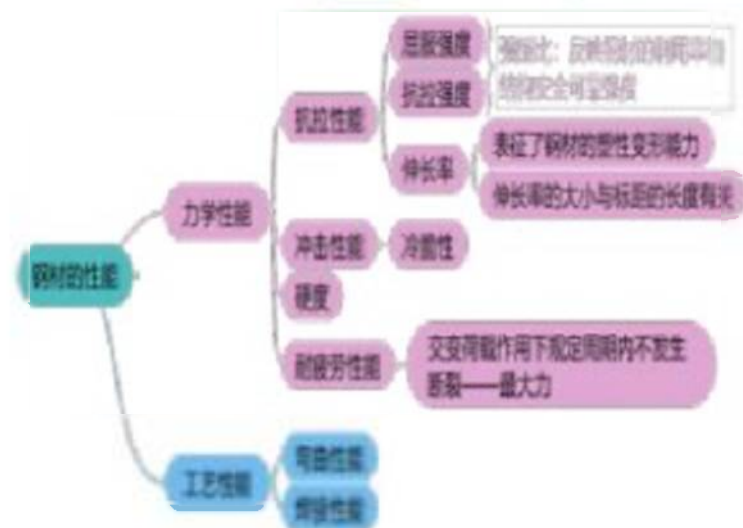
典例精析

市政干线共同沟位置设在（ ）。

- A.道路中央下
- B.人行道下
- C.设施带
- D.分车带

【答案】A

考点 26：钢筋混凝土结构用钢



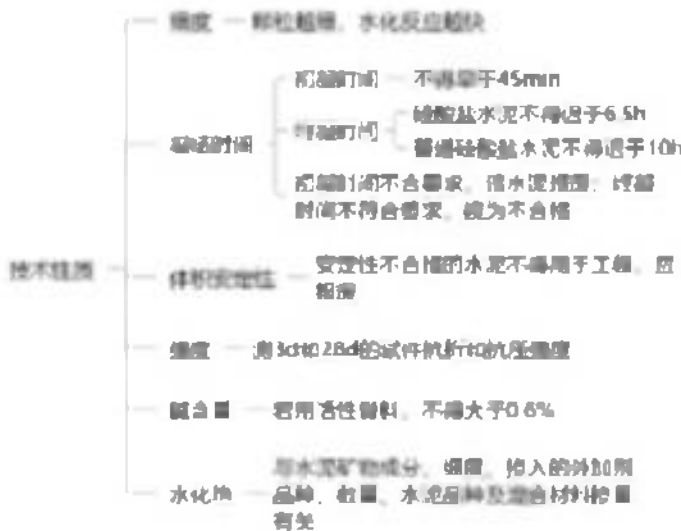
典例精析

既可以用作普通钢筋混凝土也可以用作预应力钢筋混凝土的钢筋是（ ）。

- A. CRB660H
- B. CRB680H
- C. CRB800
- D. CRB800H

【答案】B

考点 27：硅酸盐及普通硅酸盐水泥技术性质



考点 28：常用水泥的主要特性及适用范围

	硅酸盐	普通	矿渣	火山灰	粉煤灰
凝结硬化	快		慢		
早期强度	高		低，后期增长快		
水化热	大		较小		
耐冻性	好		差		
耐腐蚀性	差		好		
抗碳化	/		差		
耐热性	差		好	差	差
抗渗性	/		/	好	/
干缩性	小		大	大	小

	适用范围	不适用
硅酸盐	快硬早强；高强度	大体积；海水侵蚀
普通	快硬早强；高强度 反复冰冻	大体积；海水侵蚀
矿渣	耐热	大体积 早强；严寒并水位升降范围内

火山灰	抗渗	一般混凝土	干燥环境：耐磨要求高的；其他同矿渣
粉煤灰		蒸汽养护 抗硫酸盐	抗碳化：其他同矿渣

典例精析

有耐热、耐火要求的混凝土结构的高温车间，优先选用的水泥是（ ）。

- A. 硅酸盐水泥
- B. 普通硅酸盐水泥
- C. 矿渣硅酸盐水泥
- D. 粉煤灰硅酸盐水泥

【答案】C

考点 29：石油沥青

组分	特征
油分	①是沥青中分子量最小和密度最小的组分。 ②油分赋予沥青以流动性。
树脂	①中性树脂赋予沥青以良好的黏结性、塑性和可流动性。
地沥青质	①是决定石油沥青温度敏感性、黏性的重要组成部分。 ②其含量越多，则软化点越高，黏性越大，即越硬脆。

考点 30：水泥混凝土



减水剂	①坍落度不变，节约水量 ②用水量不变，提高坍落度 ③强度不变，节约水泥 【减水增强，提高流动性，节约水泥】
早强剂	①提高混凝土早期强度，并对后期强度无显著影响。 ②多用于抢修工程和冬季施工的混凝土，不宜用于大体积混凝土。
引气剂	①改善和易性，提高硬化混凝土抗冻融耐久性。

	②不宜用于蒸养混凝土和预应力混凝土。
缓凝剂	用于大体积混凝土、炎热气候条件、长距离运输，不宜单独用于蒸养混凝土。
泵送剂	不宜用于蒸汽养护混凝土和蒸压养护的预制混凝土。

技术性质	分类	影响因素
强度	抗压强度	主要取决于水泥石强度与其骨料表面的黏结强度。
	抗拉强度	
	抗折强度	
和易性	流动性、黏聚性、保水性	
耐久性	抗冻性	水灰比对抗渗性起决定性作用。 混凝土耐久性主要取决于组成材料的质量及混凝土密实度。
	抗渗性	
	抗蚀性	
	抗碳化	

典例精析

在混凝土中加入缓凝剂说法不正确的是（ ）。

- A.缓凝减水剂兼有缓凝和减水的作用
- B.用于炎热条件下施工混凝土
- C.可以单独用于蒸养混凝土
- D.对混凝土的后期强度没有较大的影响

【答案】C

考点 31：特种混凝土

高性能混凝土 (HPC)	自密体强度高、水化收缩徐变小、久好火差高性能。【注意】只有一个缺点：耐高温（火）差。			
高强混凝土	优点：可以施加更大的预应力和更早地施加预应力，减少预应力损失。 缺点：延性差。			
防水混凝土	自防水途径	提高 密实度	调整配合比	减小水灰比，适当提高水泥用量、砂率和灰砂比。
			掺入外加剂	减水剂、三乙醇胺早强剂或氯化铁防水剂。
			使用膨胀水泥	提高抗渗性
		改善内部孔隙	掺入引气剂或引气减水剂。	
		施工工艺	少留或不留施工缝。	

典例精析

不属于高强混凝土的优点的是（ ）。

- A.减少结构断面，降低钢筋用量
- B.抗渗性和抗冻性优于普通混凝土
- C.可以更早的施加预应力

D. 延性比普通混凝土好

【答案】D

考点 32: 砌筑材料

烧结砖	①砖的耐久性: 包括抗风化性、泛霜和石灰爆裂等指标, 抗风化性通常以其抗冻性、吸水率及饱和系数等来进行判别。 ②烧结多孔砖: 孔洞垂直于大面(即受压面), 主要用于 6 层以下建筑物的承重墙体。 ③烧结空心砖: 承压面与孔洞平行, 多用于非承重墙。
蒸养(压)砖	不得用于长期经受 200℃ 高温、急冷急热或有酸性介质侵蚀的建筑部位。

2. 砌块

普通混凝土 小型空心砌块	①可用于承重结构和非承重结构。 ②砌筑前不允许浇水, 但在气候特别干燥炎热时, 可在砌筑前稍喷水湿润。
轻骨料混凝土 小型空心砌块	目前主要用于非承重的隔墙和围护墙。
蒸压加气 混凝土砌块	广泛用于一般建筑物墙体, 还用于多层建筑物的非承重墙及隔墙, 也可用于低层建筑的承重墙。

典例精析

承压面与孔洞平行, 多用于非承重墙的砖, 应优先采用()。

- A. 烧结多孔砖
- B. 烧结空心砖
- C. 普通混凝土小型空心砌块
- D. 蒸压加气混凝土砌块

【答案】B

考点 33: 饰面石材

石材	特性
花岗石板材	①花岗岩是典型的岩浆岩。 ②属酸性岩石。 ③但由于花岗岩中含有石英, 在高温下会发生晶型转变, 产生体积膨胀, 因此, 花岗石耐火性差, 适宜制作火烧板。 ④主要应用于大型公共建筑或装饰等级要求较高的室内外装饰工程。
大理石板	①属于变质岩, 由石灰岩或白云岩变质而成。 ②理想的室内高级装饰材料。 ③其抗风化性能较差, 故除个别品种(含石英为主的砂岩及石曲岩)外一般不宜用作室外装饰。

考点 34: 安全玻璃

防火玻璃	按耐火极限分五个等级: 0.50h、1.00h、1.50h、2.00h、3.00h。防火玻璃主要用于有防火隔热要求的建筑幕墙、隔断等构造和部位。
钢化玻璃	在玻璃的表面上形成一个压应力层。

璃	(1) 钢化玻璃机械强度高、弹性好、热稳定性好、碎后不易伤人，但可发生自爆。 (2) 使用时不能切割。
夹丝玻璃	①应用于建筑的天窗、采光屋顶、阳台及有防盗、防抢功能要求的营业柜台的遮挡部位。 ②可以切割，但断口处裸露的金属丝要作防锈处理。
夹层玻璃	①透明度好、抗冲击性能好、碎片不会散落伤人。 ②不能切割，需要选用定型产品或按尺寸定制。

典例精析

下列属于安全玻璃的是（ ）。

- A. 轴面玻璃
- B. 镀膜玻璃
- C. 着色玻璃
- D. 夹层玻璃

【答案】D

着色玻璃	有效吸收太阳的辐射热，产生“冷室效应”，可达到隔热节能的效果。	
镀膜玻璃	阳光控制镀膜玻璃	①避免暖房效应。 ②镀膜层具有单向透视性。 ③单面镀膜玻璃在安装时，应将膜层面向室内。
	低辐射镀膜玻璃	①一般不单独使用，往往与普通平板玻璃、浮法玻璃、钢化玻璃等配合，制成高性能的中空玻璃。
中空玻璃	①保温隔热、隔声性能好。 ②主要用于保温隔热、隔声等功能要求较高的建筑物，如宾馆、住宅、医院、商场、写字楼等，也广泛用于车船等交通工具。	
真空玻璃	两片玻璃中一般至少有一片是低辐射玻璃。真空玻璃比中空玻璃有更好的隔热、隔声性能。	

考点 35：节能装饰玻璃

考点 36：防水卷材

聚合物改性沥青防水卷材	SBS（弹性体）	适用于寒冷地区和结构变形频繁的防水
	APP（塑性体）	适用于高温或强烈太阳辐射的防水
合成高分子防水卷材	三元乙丙	适用于防水要求高、耐用年限长的防水
	聚乙烯	适用于水池、堤坝等防水
	氯化聚乙烯—橡胶共混	寒冷地区或变形较大结构防水；优异的耐臭氧、耐老化
	氯化聚乙烯	适用于冶金、化工、水利、环保、采矿业的防水

典例精析

适用于防水要求高、耐用年限长的土木建筑工程的防水卷材应选用（ ）。

- A. 三元乙丙橡胶防水卷材
- B. PVC 防水卷材

C.氯化聚乙烯防水卷材

D.APP 改性沥青防水卷材

【答案】A

考点 37: 保温隔热材料

1.纤维状绝热材料

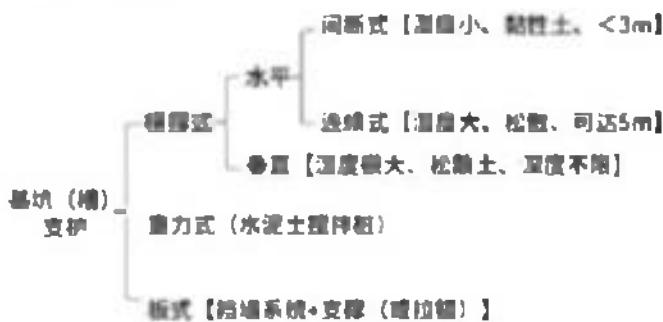
岩棉及矿渣棉	吸水性大、弹性小	≤600℃
石棉	石棉中的粉尘对人体有害，民用建筑很少使用	500~600℃
玻璃棉	广泛用在温度较低的热力设备和房屋建筑中的保温隔热	≤400℃
陶瓷纤维	专门用于各种高温、高压、易磨损的环境中	1100~1350℃

2.多孔状绝热材料

膨胀蛭石	使用时应注意防潮。	1000~1100℃
膨胀珍珠岩	吸湿小、无毒、不燃、抗菌、防腐、施工方便。	-200℃~600℃
玻化微珠	具有优异的保温隔热性能和防火耐老化性能，不空鼓开裂，强度高特性。	----
泡沫玻璃	高级保温绝热材料，用于砌筑墙体或冷库隔热。	≤500℃

考点 38: 土石方工程的准备与辅助工作

1.基坑（槽）支护



2.降水与排水

明排水法	①粗粒土层、渗水量小的黏土层； ②集水坑应设置在基础范围以外，地下水走向的上游。		
井点降水	轻型井点	单排布置	①宽<6m，降水深度≤5m； ②井点管应布置在上游一侧，两端延伸长度不宜小于坑、槽的宽度。
		双排布置	宽度>6m或土质不良
		环形布置	大面积基坑
		U形布置	①土方施工机械需进出基坑； ②井点管不封闭的一段应设在下游方向。
井点降水	喷射井点	使用条件	当降水深度超过8m时，宜采用喷射井点，降水深度可达8~20m。
	电渗井点	适用条件	饱和黏土，特别是淤泥和淤泥质黏土。
	深井井点	降水深度	>过15m。
	管井井点	适用条件	土的渗透系数大，地下水量大

典例精析

采用轻型井点降水时，考虑到土方施工机械进出基坑，则采用的布置方式是（ ）。

- A.单排布置
- B.双排布置
- C.环形布置
- D.U形布置

【答案】D

考点 39：土石方工程机械化施工

1.推土机施工

下坡推土法	推土机顺地面坡势进行下坡推土，可以借机械本身的重力作用增加铲刀的切土力量，提高生产效率。在推土丘、回填管沟时，均可采用。
分批集中一次推送法	在较硬的土中，应用此法，可使铲刀的推送数量增大，缩短运输时间，提高生产效率 12%~18%。
并列推土法	在较大面积的平整场地施工中，采用 2 台或 3 台推土机并列推土，能减少土的散失，一般可使每台推土机的推土量增加 20%。并列推土时，铲刀间距为 150~300mm，并列台数不宜超过 4 台，否则互相影响。
沟槽推土法	沿第一次推过的原槽推土，前次推土所形成的土埂能防止土的散失，从而增加推运量。可以和分批集中、一次推送法联合运用，能够更有效地利用推土机，缩短运土时间。
斜角推土法	将铲刀斜装在支架上，与推土机横轴在水平方向形成一定角度进行推土。一般在管沟回填且无倒车余地时可采用这种方法。

2.铲运机施工

常用于坡度在 20° 以内的大面积场地平整，开挖大型基坑、沟槽，以及填筑路基等土方工程。

铲运机可在 I~III 类土中直接挖土、运土，适宜运距为 600~1500m，当运距为 200~350m 时，效率最高。

3.单斗挖掘机施工

工作装置	特点	
正铲	前进向上 强制切土	挖掘力大，生产率高，能开挖停机面以内的 I~IV 级土，开挖大型基坑时需设下坡道，适宜在土质较好、无地下水的地区工作。
反铲	后退向下 强制切土	其挖掘力比正铲小，能开挖停机面以下的 I~III 级的砂土或黏土，适宜开挖深度 4m 以内的基坑，对地下水位较高处也适用。
拉铲	后退向下 自重切土	其挖掘半径和挖土深度较大，能开挖停机面以下的 I~II 级土，适宜开挖大型基坑及水下挖土。
抓铲	直上直下 自重切土	其挖掘力较小，只能开挖 I~II 级土，可以挖掘独立基坑、沉井，特别适于水下挖土。

考点 40：土石方的填筑与压实

填筑要求	填方宜采用同类土填筑，如用不同透水性的土分层填筑时，下层宜填筑透水性较大、上层宜填筑透水性较小的填料。
土料选择	碎石类土、砂土、爆破石渣及含水量符合压实要求的黏性土可作为填方土料。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/565104311103011131>