

温馨提示任何资料都要灵活掌握灵活运用。

考点 1: (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。柔性路面主要代表是各种沥青类路面，包括沥青混凝土(英国标准称压实后的混合料为混凝土)面层、沥青碎石面层、沥青贯入式碎(砾)石面层等。

(2) 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。刚性路面主要代表是水泥混凝土路面。

考点 2: 1) 无机结合料稳定粒料：

无机结合料稳定粒料基层属于半刚性基层。级配砂砾及级配砾石基层属于柔性基层。

考点 3: 1) 热拌沥青混合料面层：热拌沥青混合料 (HMA)，适用于各种等级道路的面层，

2) 冷拌沥青混合料面层：冷拌沥青混合料适用于支路及其以下道路的面层、支路的表面层，以及各级沥青路面的基层、连接层或整平层；冷拌改性沥青混合料可用于沥青路面的坑槽冷补。

3) 温拌沥青混合料面层与热拌沥青混合料的适用范围相同。

考点 4: 路基既为车辆在道路上行驶提供基础条件，也是道路的支撑结构物，对路面的使用性能有重要影响。

考点 5: 基层及其下承的路基，在自重和车辆荷载作用下会产生变形，如地基软弱填土过分疏松或潮湿时，所产生的沉陷或固结、不均匀变形，会导致路面出现过量的变形和应力增大，促使路面过早破坏并影响汽车行驶舒适性。

考点 6: 预防和减轻反射裂缝的措施包括：①加厚面层；设置应力消减层②基层顶面加铺玻纤网；③基层顶面加铺土工织物；④基层顶面加设沥青封层。

考点 7: 承载能力：路面必须满足设计年限的使用需要，具有足够抗疲劳破坏和塑性变形的能力，即具备相当高的强度和刚度。

考点 8: 抗滑构造：混凝土面层应具有较大的粗糙度，即应具备较高的抗滑性能，以提高行车的安全性。因此可采用刻槽、压槽、拉槽或拉毛等方法形成一定的构造深度。

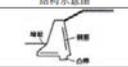
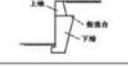
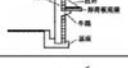
考点 9: 水泥混凝土道路基层的作用：1) 可控制或减少路基不均匀冻胀。2) 体积变形对混凝土面层产生的不利影响 3) 为混凝土面层提供稳定而坚实基础。4) 改善接缝的传荷能力。5) 防止或减轻由于唧泥产生板底脱空和错台等病害；(基层专有的)

考点 10: 胀缝板宜用厚 20mm，水稳定性好，具有一定柔性的板材制作，且应经防腐处理。填缝材料宜用树脂类、橡胶类、聚氯乙烯胶泥类、改性沥青类填缝材料，并宜加入耐老化剂。

考点 11: 再生沥青混合料性能试验指标有：空隙率、矿料间隙率、饱和度、马歇尔稳定度、流值等。(4)再生沥青混合料的检测项目有车辙试验动稳定度、残留马歇尔稳定度、冻融劈裂抗拉强度比等。

考点 12:

一、常见挡土墙的结构形式及特点
其结构形式及结构特点见表 BK411016。选择、案例均可进行考核的考点。

类型	结构示意图	结构特点
重力式		在墙背设少量钢筋，并将墙趾展宽(必要时设少量钢筋)或基底设凸形趾抗滑动，可减薄墙身，节省填土用量。
衡重式		1. 上墙利用衡台上填土的下压作用和全墙重心的后移增加稳定性； 2. 墙胸后设、下墙前设，可降低墙高，减少基底开挖。
钢筋混凝土扶壁式		后墙长，需相当距离加设肋板(扶壁)，使墙面与墙趾板连接，比悬臂式受力条件好，在高墙时较悬臂式经济。
带仰斜板的柱板式		1. 由立柱、底座、斜杆、挡板和基座组成，借助板上的土重平衡全墙； 2. 基础开挖较悬臂式少； 3. 可预制拼装，快速施工。
锚杆式		1. 由立柱、挡板和锚杆组成，靠锚杆固定在岩体内或在肋柱； 2. 锚头为圆锥式或砂浆锚杆。

衡重台的作用：增大挡土墙抗倾覆稳定性，减小基底应力，减小墙体自重。

墙趾板与墙踵板的作用：趾点是挡土墙倾覆转动的圆心，预留适当长度的墙趾板可以增加抗倾覆力臂而获得更大的抗倾覆力矩；宽大的踵板上能承接更多的土体重量构成更大的抗倾覆力矩。

扶壁的作用：把立壁与墙踵板连接起来，起加劲的作用，以改善立壁和墙踵板的受力条件，提高结构的刚度和整体性，减小立壁的变形。

考点 13: (4)施工前,应根据工程地质勘察报告,对路基土进行天然含水量、液限、塑限、标准击实、CBR 试验,必要时应做颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量、冻胀和膨胀量等试验。

考点 14: 路基压实:压实方法(式):重力压实(静压)和振动压实两种。1.土质路基压实应遵循的原则:“先轻后重、先静后振、先低后高、先慢后快,轮迹重叠。”压路机最快速度不宜超过 4km/h。2.碾压应从路基边缘向中央进行,压路机轮外缘距路基边应保持安全距离。3.碾压不到的部位应采用小型夯压机夯实,防止漏夯,要求夯击面积重叠 1/4- 1/3

考点 15: 膨胀土路基可采取的处理措施

(1)用灰土桩、水泥桩或用其他无机结合料对膨胀土路基进行加固和改良;(2)换填或堆载预压对路基进行加固;(3)设置排水沟,设置不透水面层结构,在路基中设不透水层(4)在路基裸露的边坡等部位植草、植树等;(5)增强坡面的防冲刷、防变形、防溜塌和滑坡能力。

考点 16: 石灰稳定土的干缩和温缩特性十分明显,且都会导致裂缝 与水泥土一样,由于其收缩裂缝严重,强度未充分形成时表面会遇水软化,容易产生明浆冲刷等损坏,石灰土已被严格禁止用于高等级路面的基层,只能用作高级路面的底基层。

考点 17: 控制基层材料离析应从哪些方面入手(从材料,运输堆放,摊铺几个角度控制)

1)集料堆放要采用小料堆,避免大料堆放时大颗粒流到外侧;2)为避免运输堆放的离析现象,装料时应分次,均匀上料;3)卸料时要尽量使混合料整体卸落;堆放料堆应便于摊铺,避免二次倒运。4)尽可能连续摊铺混合料。施工场地受到限制时应尽可能减少停顿和重新启动次数。

试分析压实后的基层表面产生松散现象的主要成因(背景里面找答案)。严禁薄层补贴的办法找平。(事前控制(宁高勿低,宁刨勿补),事中控制(碾压完成立刻测量,发现偏差,及时调整虚铺厚度),事后控制(如果基层施工完成略低于设计高程,可以采取将碾压成型基层表面挖松、填料、找平、碾压);

考点 18: 沥青混合料面层施工技术重点介绍热拌沥青混合料路面施工工艺,包括沥青混合料的运输、摊铺、压实成型、接缝,开放交通等内容。

为防止沥青混合料粘结运料车车厢板,装料前应喷洒一薄层隔离剂或防粘剂。运输中沥青混合料上宜用篷布覆盖保温、防雨和防污染。覆盖的目的:防雨、防风、保温、防遗撒、防污染

考点 19: 沥青路面的出现龟裂的原因:(结合教材 32 页案例)1.土基压实度不合格或管线部位出现沉陷;2.基层施工出现干缩裂缝反射到面层;3.沥青材料中含土或天然砂比例高,碾压时出现推移;4.沥青加温时间长及温度过高造成沥青老化、摊铺温度低、油料离析等使油料间粘结力下降,碾压和使用后出现开裂。5.基层表面有浮土杂物、面层和面层之间粘结油不均等因素都会影响体系的连续性;6.面层结构组合不合理、层厚未达到设计要求厚度;

沥青混合料面层施工质量检验与验收项目:压实度、厚度、弯沉值、平整度、宽度、中线偏位、纵断高程、横坡、井框与路面高差、抗滑性能等。绿色字体是验收的一般项目 (3)沥青混合料面层施工质量验收主控项目:原材料、压实度、面层厚度、弯沉值。

路基雨季基层施工

1)应坚持拌多少、铺多少、压多少、完成多少;2)下雨来不及完成时,要尽快碾压,防止雨水渗透;3)降雨时要停止碾压,已摊铺的水泥混合料应尽快碾压密。

水泥路面雨季施工

1)适时调整加水量,保证配合比的准确性。2)工序要紧密衔接,及时浇筑、振动、抹面成型、养生。

沥青路面冬季施工

1)适当提高沥青混合料拌合、出厂及施工温度;2)运输中应覆盖保温;3)下承层表面应干燥、清洁;4)摊铺碾压安排紧凑;5)摊铺时间宜安排在一日内气温较高时进行。

1.环刀法——适用于细粒土及无机结合料稳定细粒土的密度和压实度检测。2.灌砂法——适用于土路基压实度检测;不宜用于填石路堤等大空隙材料的压实检测。3.灌水法——可适用于沥青路面表面处置及沥青贯入式路面的压实度检测。

考点 20: 桥梁高度:指桥面与低水位之间的高差,或指桥面与桥下线路路面之间的距离,简称桥高。**建筑高度:**桥上行车路面(或轨顶)标高至桥跨结构最下缘之间的距离。

考点 21: 设计模板、支架和拱架的荷载组合

计算强度用：①模板、拱架和支架自重；②新浇筑混凝土、钢筋混凝土或圬工、砌体的自重力；③施工人员及施工材料机具等行走运输或堆放的荷载；④振捣混凝土时的荷载；⑦设于水中的支架所承受的水流压力、波浪力、流冰压力、船只及其他漂浮物的撞击力；⑧其他可能产生的荷载，如风雪荷载、冬期施工保温设施荷载等。

验算刚度用：①模板、拱架和支架自重；②新浇筑混凝土、钢筋混凝土或圬工、砌体的自重力；⑦设于水中的支架所承受的水流压力、波浪力、流冰压力、船只及其他漂浮物的撞击力；⑧其他可能产生的荷载，如风雪荷载、冬期施工保温设施荷载等。

考点 22：钢筋宜在常温状态下弯制，不宜加热。钢筋宜从中部开始逐步向两端弯制，弯钩应一次弯成。应在钢筋与模板之间设置垫块，确保钢筋的混凝土保护层厚度，垫块应与钢筋绑扎牢固、错开布置。

考点 23：浇筑前的检查 浇筑混凝土前，应检查模板、支架的承载力、刚度、稳定性，检查钢筋及预埋件的位置、规格，并做好记录，符合设计要求后方可浇筑。在原混凝土面上浇筑新混凝土时，相界面应凿毛，并清洗干净，表面湿润但不得有积水。2)混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间。同一施工段的混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇筑完毕。3)采用振捣器振捣混凝土时，每一振点的振捣延续时间，应以混凝土表面呈现浮浆、不出现气泡和不再沉落为准。

考点 24：预应力混凝土应优先采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，不宜使用矿渣硅酸盐水泥，不得使用火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥。粗骨料应采用碎石，其粒径宜 5-25mm。

考点 25：钢板桩围堰施工要求 (1) 有大漂石及坚硬岩石的河床不宜使用钢板桩围堰。(2)钢板桩的机械性能和尺寸应符合规定要求。(3)施打钢板桩前，应在用堰上下游及两岸设测量观测点，控制围堰长、短边方向的施打定位。施打时，必须备有导向设备，以保证钢板桩的正确位置。(4)施打前，应对钢板桩的锁口用止水材料捻缝，以防漏水。(5)施打顺序一般从上游向下游合龙。(6)钢板桩可用捶击、振动、射水等方法下沉，但在黏土中不宜使用射水下沉办法。(7)经过整修或焊接后的钢板桩应用同类型的钢板桩进行锁口试验、检查。接长的钢板桩，其相邻两钢板桩的接头位置应上下错开。

二、钻孔灌注桩基础

(二)成孔方式与设备选择

依据成孔方式可分为泥浆护壁成孔、干作业成孔、沉管成孔灌注桩及爆破成孔，施工机具类型及土质适用条件可参考表 1K412022。

序号	成桩方式与设备	适用土质条件
1	泥浆护壁成孔桩	正循环回转钻 黏性土、粉砂、细砂、中砂、粗砂，含少量砾石、卵石(含量少于20%)的土、软岩
		反循环回转钻 黏性土、砂类土、含少量砾石、卵石(含量少于20%、粒径小于钻杆内径 2/3)的土
		冲击钻 黏性土、粉土、砂土、填土、碎石土及风化岩层
		旋挖钻 黏性土、粉土、砂土、填土、碎石、风化岩
2	干作业成孔桩	潜水钻 黏性土、淤泥、淤泥质土及砂土
		冲击钻 黏性土、粉土、砂土、填土、碎石、风化岩
		长螺旋钻钻 地下水位以上的黏性土、砂土及人工填土非密实的碎石类土、强风化岩
3	沉管成孔桩	钻扩 地下水位以上的坚硬、硬塑的黏性土及中密以上的砂土风化岩层
		振动 地下水位以上的黏性土、黄土及人工填土
4	爆破成孔	桩端持力层为埋深不超过 20m 的中、低压缩性黏性土、粉土、砂土和碎石类土

注：①当用于深孔时，需要泥浆护壁，成为湿作业；全套管钻机为干作业。

考点 26.预制场施工方案的编制、审批程序是什么？ 预制场的施工方案，由项目部总工组织编制，经项目部负责人组织讨论优化，在项目负责人（经理）批准后，应报企业技术负责人审批，并加盖公章，批准后，施工方案才能实施。

预制台座基础如何施工才能保证不发生沉降？ 张拉台座应具有足够的强度和刚度，台座基础应根据场地情况而定：地质条件良好，地基承载力足以满足梁重承载的要求，可直接在此地基上做台座基础。如果地基达不到承载力要求，则须对地基进行处理。可采用换填灰土夯实的方法或采用打挤密木桩的形式，保证处理后的地基的承载力满足规范或设计要求，然后，再在上面浇筑混凝土基础。另外，做好预制场场地排水工作也至关重要，以防止雨水浸泡地基。

考点 27：悬臂浇筑的主要设备是一对能行走的挂篮。挂篮在已经张拉锚固并与墩身连成整体的梁段上移动。绑扎钢筋、立模、浇筑混凝土、施加预应力都在其上进行。完成本段施工后，挂篮对称向前各移动一节段，进行下一梁段施工，循序渐进，直至悬臂梁段浇筑完成。

在支架上现浇混凝土连续梁时，支架应满足哪些要求，有哪些注意事项？ 支架应满足：1) 支架的强度、刚度、稳定性验算倾覆稳定系数不应小于 1.3， 受载后挠曲的杆件弹性挠度不大于 L/400 (为计算跨度)。2) 支架的弹性、非弹性变形及基础的允许下沉量，应满足施工后梁体设计标高的要求。

注意事项有：整体浇筑时应采取措施防止支架基础不均匀下沉，若地基下沉可能造成梁体混凝土产生裂缝时，应分段浇筑。

考点 28：跨径大于或等于 16m 的拱圈或拱肋，宜分段浇筑。分段位置，拱式拱架宜设置在拱架受力反弯点、拱架节点、拱顶及拱脚处；满布式拱架宜设置在拱顶、1/4 跨径、拱脚及拱架节点等处。各段的接缝面应与拱轴线垂直，各分段点应预留间隔槽，其宽度宜为 0.5~1m。当预计拱架变形较小时，可减少或不设间隔槽，应采取分段间隔浇筑。

考点 29：箱涵顶进的准备工作 (一) **作业条件：** (1) 现场做到“三通一平”，满足施工方案设计要求。(2) 完成线路加固和既有线路监测的测点布置。(3) 完成作坑作业范围内的地上构筑物地下线调，并进行改移或采取保护措施(4) 工程降水(如需要)达到设计求。**技术准备：** (1) 施工组织设计已获批准，施工方法、施工顺序已经确定。(2) 体施工人员进行培训、技术安全交底(3) 完成施工测量放线。

(六) **监控与检查：** (1) 箱涵顶进前，应对箱涵原始(预制)位置的里程、轴线及高程测定原始数据并记录。顶进过程中，每一顶程要观测并记录各观测点左、右偏差值；高程偏差值和顶程及总进尺。观测结果要及时报告现场指挥人员，用于控制和校正。(4) 顶进过程中要定期观测箱涵裂缝及开展情况，重点监测底板、顶板、中边墙，中继间牛腿或剪力铰和顶板前、后悬臂板，发现问题应及时研究采取措施。

大体积混凝土出现的裂缝按深度不同，分为表面裂缝、深层裂缝和贯穿裂缝三种：(1) 表面裂缝主要是温度裂缝，一般危害性较小，但影响外观质量。(2) 深层裂缝部分地切断了结构断面，对结构耐久性产生一定危害。(3) 贯穿裂缝是由混凝土表面裂缝发展为深层裂缝，最终形成贯穿裂缝；它切断了结构的断面，可能破坏结构的整体性和稳定性，其危害性是较严重的。(二) **裂缝发生原因** 1. 水泥水化热影响 2. 内外约束条件的影响 3. 外界气温变化的影响 4. 混凝土的收缩变形 5. 混凝土的沉陷裂缝。**浇筑与振捣措施：** 采取分层浇筑混凝土，利用浇筑面散热，以大大减少施工中出现裂缝的可能性。选择浇筑方案时，除应满足每一处混凝土在初凝以前就被上一层新混凝土覆盖并捣实完毕外，还应考虑结构大小、钢筋疏密、预埋管道和地脚螺栓的留设、混凝土供应情况以及水化热等因素的影响，常采用的方法) 全面分层、分段分层、斜面分层：

考点 30：明挖法是修建地铁车站的常用施工方法，具有施工作业面多、速度快、工期短、易保证工程质量、工程造价低等优点，缺点是对周围环境影响较大。因此，在地面交通和环境条件允许的地方，应尽可能采用围护结构及其支撑体系关系到明挖法实施的成败。常见的基坑内支撑结构形式有：现浇混凝土支撑、钢管支撑和 H 形钢支撑等。

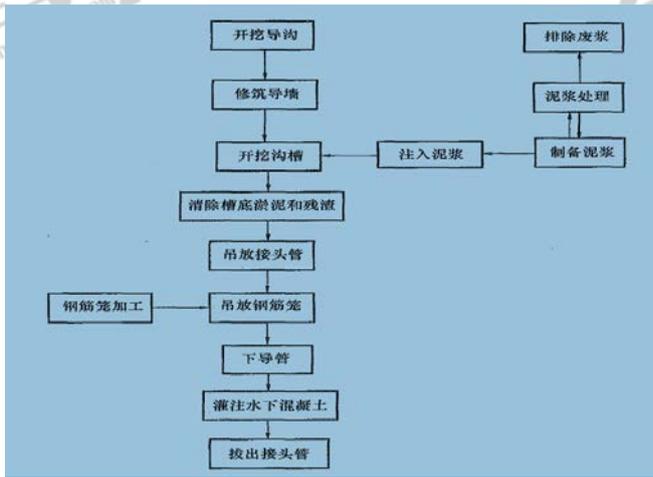
(3) 初期支护形式：在软弱破碎及松散、不稳定的地层中采用浅埋暗挖法施工时，除需对地层进行预加固和预支护外，隧道初期支护施作的及时性及支护的强度和刚度，对保证开挖后隧道的稳定性、减少地层扰动和地表沉降，都具有决定性的影响。在诸多支护形式中，钢拱锚喷混凝土支护是满足上述要求的最佳支护形式。

考点 31： 1) 当降水会对基坑周边建筑物、地下管线、道路等造成危害或对环境造成长期不利影响时，应采用截水方法控制地下水。采用悬挂式隔水帷幕时，一般应同时采用坑内降水，并宜根据水文地质条件结合坑外回灌的措施。

(3) 当地下水位高于基坑开挖面时，需要采用降低地下水方法疏干坑内土层中的地下水。疏干地下水有增加坑内土体强度的作用，有利于控制基坑围护结构的变形。在软土地区基坑开挖深度超过 3m，一般就要用井点降水。开挖深度浅时，亦可边开挖边用排水沟和集水井进行集水明排。

施工发现基坑底部为隔水层且层底作用有承压水时，为了保证坑底土层稳定采取的措施是？ 1 坑底突涌验算 2 水平封底隔渗 3 钻孔减压。

考点 33： 现浇钢筋混凝土壁式地下连续墙幅段的施工工艺流程



考点 34: (2)基坑放坡要求如下：按是否设置分级过渡平台，边坡可分为一级放坡和分级放坡两种形式。在场地土质较好、基坑周围具备放坡条件、不影响相邻建筑物的安全及正常使用的情况下，宜采用全深度放坡或部分深度放坡。而在分级放坡时，宜设置分级过渡平台。分级过渡平台的宽度应根据土（岩）质条件、放坡高度及施工场地条件确定，对于岩石边坡不宜小于 0.5m，对于土质边坡不宜小于 1.0m。下级放坡坡度宜缓于上级放坡坡度。

考点 35:

监控量测项目	一级	二级	三级
(坡)顶水平位移	应测	应测	应测
墙(坡)顶竖向位移	应测	应测	应测
围护墙深层水平位移	应测	应测	宜测
土体深层水平位移	应测	应测	宜测
墙(桩)体内力	宜测	可测	可测
支撑内力	应测	宜测	可测
立柱竖向位移	应测	宜测	可测
锚杆、土钉拉力	应测	宜测	可测
坑底隆起(软土地区)	宜测	可测	可测
坑底隆起(其他地区)	可测	可测	可测
土压力	宜测	可测	可测
孔隙水压力	宜测	可测	可测
地下水位	应测	应测	宜测
土层分层竖向位移	宜测	可测	可测
墙后地表竖向位移	应测	应测	宜测
周围建(构)筑物倾斜	应测	宜测	可测
周围建(构)筑物水平位移	宜测	可测	可测
周围建(构)筑物裂缝	应测	应测	应测
周围地下管线变形	应测	应测	应测

当基坑出现变形显著增大，变形发展速率越来越快出现这种现象时，监测工作应做哪些调整？当基坑变形超过有关标准或监测结果变化速率较大时，应加密观测次数，当有事故征兆时，应连续监测。如果变形发展较快应连续监测。
隧道监测项目有：地表沉降、拱顶下沉、洞周收敛、周边管线及建（构）筑物、初支结构内力、土压力、土体分层位移。

考点 36: 基坑变形特征：1. 土体变形：基坑周围地层移动主要是由围护结构的水平位移和坑底土体隆起造成的。2. 围护结构水平变形而一般柔性墙如果设支撑，则表现为墙顶位移不变或逐渐向基坑外移动，墙体腹部向基坑内凸出。3. 围护结构竖向变位 4. 欣欣助考基坑底部的隆起但由于基坑一直处于开挖过程，直接监测坑底土体隆起较为困难，一般通过监测立柱变形来反映基坑底土体隆起情况。5. 地表沉降。

坑底稳定控制 (1)保证深基坑坑底稳定的方法有加深围护结构入土深度、坑底土体加固、坑内井点降水等措施。(2)适时施作底板结构。

考点 37: (2)基坑外加固的目的主要是止水，有时也可减少围护结构承受的主动土压力。(3)基坑内加固的目的主要有：

提高土体的强度和土体的侧向抗力，减少围护结构位移，保护基坑周边建筑物及地下管线；防止坑底土体隆起破坏；防止坑底土体渗流破坏；弥补围护墙体插入深度不足等。

水泥土搅拌法适用于加固淤泥、淤泥质土、素填土、黏性土(软塑和可塑)、粉土(稍密、中密)、粉细砂(稍密、中密)、中粗砂(松散、稍密)、饱和黄土等土层。不适用于含有大孤石或障碍物较多且不易清除的杂填土、欠固结的淤泥和淤泥质土、硬塑及坚硬的黏性土、密实的砂类土，以及地下水影响成桩质量的土层。**水泥土搅拌桩的施工质量检测**可采用下列方法：在成桩 3d 内，采用轻型动力触探检查上部桩身的均匀性；在成桩 7d 后，采用浅部开挖桩头进行检查，开挖深度宜超过停浆(灰)面下 0.5m，检查搅拌的均匀性，量测成桩的直径。作为重力式水泥土墙时，还应用开挖方法检查搭接宽度和位置偏差，应采用钻芯法检查水泥土搅拌桩的单轴抗压强度、完整性和深度。

考点 38: 盾构类型可按照不同的分类方法进行分类。(1)按支护地层的形式分类，主要分为自然支护式、机械支护式、压缩空气支护式、泥浆支护式、土压平衡支护式。(2)按开挖面是否封闭划分，可分为密闭式和敞开式两类。按平衡开挖面土压与水压的原理不同，密闭式盾构又可分为土压式(常用泥土压式)和泥水式两种。敞开式盾构按开挖方式划分，可分为手掘式、半机械挖掘式和机械挖掘。

洞口土体加固常用的加固有：化学注浆法、砂浆回填法、深层搅拌法、高压旋喷注浆法、冷冻法等。国内较常用的是深层搅拌法、高压旋喷注浆法、冷冻法。

线形控制的主要任务是通过控制盾构姿态，使构建的衬砌结构几何中心线线形顺滑，且位于设计中心线的容许误差范围内。

考点 39: 防水效果差的：双侧壁导坑法、中洞法、侧洞法、柱洞法、洞桩法(双侧壁+带“洞”字的) 沉降大的：侧洞法、柱洞法 初期支护无需拆除的(同工期最短的)：全断面法、正台阶法、环形开挖预留核心土法 初期支护拆除量小的(同工期较短的)：单侧壁导坑法、CD 法(拆一道支撑) 初期支护拆除量。

注浆工艺(法)：在砂卵石地层中宜采用渗入注浆法；在砂层中宜采用挤压、渗透注浆法；在黏土层中宜采用劈裂或电动硅化注浆法。注浆浆液可选用水泥浆或水泥砂浆。

在下列施工场合应考虑采用管棚进行超前支护： 1)穿越铁路修建地下工程。2)穿越地下和地面结构物修建地下工程。3)修建大断面地下工程。4)隧道洞口段施工。5)通过断层破碎带等特殊地层。6)特殊地段，如大跨度地铁车站、重要文物保护区、河底、海底的地下工程施工等。

喷射混凝土应采用早强混凝土，其强度必须符合设计要求。混凝土配合比应根据试验确定。严禁选用具有碱活性的骨料。可根据工程需要掺用外加剂，速凝剂应根据水泥品种、水胶比等，通过不同掺量的混凝土试验选择最佳掺量，使用前应做凝结时间试验，要求初凝时间不应大于 5min，终凝时间不应大于 10min。

二衬混凝土施工： 1)二衬采用补偿收缩混凝土，具有良好的抗裂性能，主体结构防水混凝土在工程结构中不但承担防水作用，还要和钢筋一起承担结构受力作用。 2)二衬混凝土浇筑应采用组合钢模板体系和模板台车两种模板体系。对模板及支撑结构进行验算，以保证其具有足够的强度、刚度和稳定性，防止发生变形和下沉。模板接缝要拼贴严密，避免漏浆。 3)混凝土浇筑采用泵送浇筑，两侧边墙采用插入式振动器振捣，底部采用附着式振动器振捣。混凝土浇筑应连续进行，两侧对称，水平浇筑，不得出现水平和倾斜接缝；如混凝土浇筑因故中断，则必须采取措施对两次浇筑混凝土界面进行处理，以满足防水要求。

考点 40: (2) 预制沉井法施工通常采取排水下沉沉井方法和不排水下沉沉井方法。前者适用于渗水量不大，稳定的黏性土；后者适用于比较深的沉井或有严重流砂的情况。排水下沉分为人工挖土下沉、机具挖土下沉、水力机具下沉。

自然沉淀	用以去除水中粗大颗粒杂质
混凝沉淀	使用混凝药剂沉淀或澄清去除水中胶体和悬浮杂质等
过滤	使水通过细孔性滤料层，截流去除经沉淀或澄清后剩余的细微杂质；或不经过沉淀，原水直接加药、混凝、过滤去除水中胶体和悬浮杂质
消毒	去除水中细菌和病毒，保证饮水卫生和饮用水安全
软化	降低水中钙、镁离子含量，使硬水软化
除铁除锰	去除地下水中所含过量的铁和锰，使水质符合饮用水要求

(二)工艺流程与适用条件(见表 1K414012-2)

工艺流程	常用处理工艺流程及适用条件	适用条件
原水→简单处理(如筛网隔滤或消毒)		水质较好
原水+接触过滤→消毒		一般用于处理浊度和色度较低的湖泊水和水库水，进水悬浮物一般小于 100mg/L，水质稳定、变化小且无藻类繁殖
原水→混凝、沉淀或澄清→过滤→消毒		一般地表水处理厂采用的常规处理流程，适用于浊度小于 3mg/L 河流水，河流小溪水浊度经常较低，洪水时含沙量大，可采用此流程对低浊度无污染的、水不加絮凝剂或跨越沉淀直接过滤
原水→调蓄预沉→混凝、沉淀或澄清→过滤→消毒		高浊度水二级沉淀，适用于含砂量大，高峰持续时间较长，预沉后原水含砂量应降低到 1000mg/L 以下，黄河中上游的中小型水厂和长江上游高浊度水处理多采用二级沉淀(澄清)工艺，适用于中小型水厂，有时在滤池后建造清水调蓄池

考点 41: 各部位的模板安装位置正确、拼缝紧密不漏浆；对拉螺栓、垫块等安装稳固；模板上的预埋件、预留孔洞、

穿 墙套管不得遗漏，且安装牢固；在安装池壁的最下一层模板时，应在适当位置预留清扫杂物用的窗口。在浇筑混凝土 前，应将模板内部清扫干净，经检验合格后，再将窗口封闭。

(二)止水带安装：橡胶止水带、金属止水带施工要点 (1)塑料或橡胶止水带的形状、尺寸及其材质的物理性能，应符合设计要求，且无裂纹，无气泡。(2)塑料或橡胶止水带接头应采用热接，不得采用叠接；接缝应平整牢固，不得有裂口、脱胶现象；T 字接头、十字接头和 Y 字接头，应在工厂加工成型。(3)金属止水带应平整、尺寸准确，其表面的铁锈、油污应清除干净，不得有砂眼、钉孔。(4)金属止水带接头应按其厚度分别采用折叠咬接或搭接；搭接长度不得小于 20mm，咬接或搭接必须采用双面焊 接。(5)金属止水带在伸缩缝中的部分应涂防锈和防腐涂料。(6)止水带安装应牢固，无孔洞、撕裂、扭曲、褶皱，位置准确，其中心线应与变形缝中心线对正，止水带不得有 裂纹、孔洞等。不得在止水带上穿孔或用铁固定就位。

无粘结预应力施工工艺流程 钢筋施工→安装内模板→铺设非预应力筋→安装托架筋、承压板、螺旋筋→铺设无粘结预应力筋→外模板→混 凝 土 浇筑→混凝土养护→拆模及锚固肋混凝土凿毛→切断外露塑料套管并清理油脂→安装锚具→安装千斤顶→同步加 压→量测→回油撤泵→锁定→切断无粘结筋(留 100mm)→锚具及钢绞线防腐→封锚混凝土。

大众程序：铺设非预应力筋→铺设无粘结预应力筋→安装内模、外模→混凝土浇筑→混凝土养护 →张拉无粘结预应力筋→封锚混凝土。

现浇壁板缝混凝土： (1)壁板接缝的内模宜一次安装到顶；外模应分段随浇随支。分段支模高度不宜超过 1.5m； (2)浇筑前，接缝的壁板表面应洒水保持湿润，模内应洁净；接缝的混凝土强度应符合设计规定，设计无要求时， 应比壁板混凝土强度提高一级； (3)浇筑时间应根据气温和混凝土温度选在壁板间缝宽较大时进行；混凝土如有离析现象， 应进行二次拌合；混 凝 土 分层浇筑厚度不宜超过 250mm， 并应采用机械振捣，配合人工捣固； (4)用于接头或拼缝的混凝土或砂浆，宜采取微膨胀和快速水泥，在浇筑过程中应振捣密实并采取必要的养护措施。

满水试验标准 (1)水池渗水量计算，按池壁(不含内隔墙)和池底的浸湿面积计算。(2)渗水量合格标准。钢筋混凝土结构水池不得超过 2L/(m²·d)；砌体结构水池不得超过 3L/ (m²·d)。

考点 42：不开槽管道施工方法有盾构法、浅埋暗 挖法、顶管法、地表式水平定向钻法、夯管法等。

四、设备施工安全有关规定

施工方法	密闭式顶管	盾构	浅埋暗挖	定向钻	夯管
工法优点	施工精度高	施工速度快	适用性强	施工速度快	施工速度快，成本较低
工法缺点	施工成本高	施工成本高	施工速度慢施工成本高	控制精度低	控制精度低
适用范围	给排水管道综合管道	给排水管道综合管道	给排水管道综合管道	柔性管道	钢管
适用管径 (mm)	φ300~φ4000	φ3000 以上	φ1000 以上	φ300~φ1000	φ200~φ1800
施工精度	小于±50mm	不可控	小于或等于30mm	不超过0.5倍管道内径	不可控
施工距离	较长	长	较长	较短	短
适用地质条件	各种土层	除硬岩外的相对均质地层	各种土层	砂卵石及含水地层不适用	含水地层不适用，砂卵石地层困难

给排水管道功能性试验包括压力管道的水压试验、无压管道的严密性试验。**压力管道的水压试验流程：**部分回填(除接口外，管道两侧及管顶以上回填高度不应小于 0.5m) →水压试验 (预试验 →主试验) →给水管道冲洗与消毒→全部回填。

全断面修复 1.内衬法 2.缠绕法 3.喷涂法

考点 43：(2)阀门应有制造厂的产品合格证。一级管网主干线所用阀门及与一级管网主干线直接相连通的阀门，支干线首端 和供热站人口处起关闭、保护作用的阀门及其他重要阀门， 应进行强度和严密性试验，合格后方可使用。

活动支架的作用是直接承受管道及保温结构的重量，并允许管道在温度作用下，沿管轴线自由伸缩。

活动支架可分为：滑动支架、导向支架、滚动支架和悬吊支架等四种形式。

设置于管道上的补偿器的作用是：补偿因供热管道升温导致的管道热伸长，从而释放温度变形，消除温度 应力，避免因热伸长或温度应力的作用而引起管道变形或破坏，以确保管网运行安全。我们需要计算供热管道的热伸 长量及热膨胀应力值来设置合适的补偿器。

供热管道采用的补偿器种类很多，主要有自然补偿器、方形补偿器、波纹管补偿器、套筒式补偿器、球形补偿器 等。**自然补偿器、方形补偿器和波纹管补偿器**是利用补偿材料的**变形**来吸收热伸长的，而**套筒式补偿 器和球形补偿器**则是利用管道的**位移**来吸收热伸长的。(5)**波纹管补偿器或套筒式补偿器**安装时，**补偿器应与管道保持同轴，不得偏斜，有流向标记(箭头)的补偿器， 流向标记与介质流向一致。**

10.平衡阀——平衡阀对供热系统管网的阻力和压差等参数加以调节和控制，从而满足管网系统按预定要求正常、高效运行。

考点 44: (1)不得穿越的规定: 1)地下燃气管道不得从建筑物和大型构筑物的下面穿越。 2)地下燃气管道不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越。

2)燃气管道穿越河底时，应符合下列要求： 1)燃气管道宜采用钢管。2)燃气管道至规划河底的覆土厚度，应根据水流冲刷条件确定，对不通航河流不应小于 0.5m；对通航的河流不应小于 1.0m，还应考虑疏浚和投锚深度。3)稳管措施应根据计算确定。4)在埋设燃气管道位置的河流两岸上、下游应设立标志。

污水管道: 采用闭水试验方法进行管道严密性检验。

给水管道和供热管道: 应进行水压试验。

燃气管道: 需进行吹扫、强度试验和严密性试验。

焊接人员要求: 承担燃气钢质管道、设备焊接的人员，必须具有锅炉压力容器压力管道特种设备操作人员资格证（焊接）焊工合格证书，且在证书的有效期限及合格范围内从事焊接工作。间断焊接时间超过 1 个月，再次上岗前应重新考试；承担其他材质燃气管道安装的人员，必须经过培训，并经考试合格，间断安装时间超过 1 个月，再次上岗前应重新考试和技术评定。当使用的安装设备发生变化时，应针对该设备操作要求进行专门培训。

管道连接施焊坡口应如何处理: 连接坡口处及两侧 10mm 范围应清除油渍、锈、毛刺等杂物，清理合格后应及时施焊

考点 45: 综合管廊的布置(1)天然气管道应在独立舱室内敷设。(2)热力管道采用蒸汽介质时应在独立舱室内敷设。(3)热力管道不应与电力电缆同舱敷设。(4)110kV 及以上电力电缆不应与通信电缆同侧布置。(5)给水管道与热力管道同侧布置时，给水管道宜布置在热力管道下方。

预制拼装钢筋混凝土结构同桥梁预制加工 (2)构件堆放的场地应平整夯实，并应具有良好的排水措施。(3)构件的标识应朝向外侧。(4)构件运输及吊装时，混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时，不应低于设计强度的 75%。(6)预制构件安装前，应复验合格。当构件上有裂缝且宽度超过 0.2mm 时，应进行鉴定。

考点 46: 生活垃圾填埋场不得建在下列地区 (1)地下水集中供水水源地及补给区，水源保护区；(2)洪泛区和泄洪道；(3)填埋库区与敞开式渗沥液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区；(4)填埋库区与渗沥液处理区边界距河流和湖泊 50m 以内的地区；(5)填埋库区与渗沥液处理区边界距民用机场 3km 以内的地区；(6)尚未开采的地下蕴矿区；(7)珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；(8)公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学及生物科学研究考察区；(9)军事要地、军工基地和国家保密地区。

监控量测主要工作 1) 开挖深度超过 5m，或开挖深度未超过 5m 但现场地质情况和周围环境较复杂的基坑工程均应实施基坑工程监控量测。(2) 基坑工程施工前，应由建设方委托具备相应资质的第三方对基坑工程实施现场监控量测。监控量测单位应编制监控量测方案。(4) 监控量测结束阶段，监控量测单位应向委托方提供以下资料，并按档案管理规定，组卷归档。 1) 基坑工程监控量测方案。2) 测点布设、验收记录。3) 阶段性监控量测报告。4) 监控量测总结报告。

考点 47 采用公开招标方式的，招标人应当发布招标公告，邀请不特定的法人或者其他组织投标。依法必须进行招标项目的招标公告，应当在国家指定的报刊和信息网络上发布。采用邀请招标方式的，招标人应当向 3 家以上具备承担施工招标项目的的能力、资信良好的特定法人或者其他组织发出投标邀请书。

技术标书编制的主要内容与要求如下: 1.主要施工方案: 编制关键分项工程的施工方案和危险性较大的分部分项工程施工专项方案，全面且针对性强，重点、难点把握准确，措施可靠。2.进度计划及措施: 根据合同工期，满足要求、保障措施合理。3.质量保证体系及措施: 质量控制点分析全面，措施有力。4.安全管理体系及措施: 体系完整、措施有力、风险评估全面准确、事故应急处理预案全面，有针对性。5.消防、保卫、健康体系及措施: 体系完整、内容全面、措施有力。6.文明施工、环境保护体系及措施: 符合地区的规定，内容全面。7.风险管理体系及措施: 管理方案和措施有力。8.机械设备配备及保障: 能够满足招标文件的要求。9.劳动力、材料配置计划及保障: 满足人力要求，材料使用计划合理。10.项目管理机构及保证体系: 岗位设计齐全、明确责任。11.施工现场总平面图: 现场平面图布置合理，满足文明施工、卫生防疫、消防的要求，相应设备齐全。

考点 48: 措施项目清单中的安全文明施工费应按照国家或省级、行业建设主管部门的规定计价，不得作为竞争性费用。规费和税金应按国家或省级、行业建设主管部门的规定计算，不得作为竞争性费用。

分部分项工程量清单缺项、非承包人原因的工程变更，引起措施项目发生变化，造成施工组织设计或施工方案变更，原措施费中已有的措施项目，按原有措施费的组价方法调整；原措施费中没有的措施项目，由承包人根据措施项目变更情况，提出适当的措施费变更，经发包人确认后调整。

考点 49: 两专 附件 2 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围

一、深基坑工程

开挖深度超过 5m（含 5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

二、模板工程及支撑体系

（一）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。

（二）混凝土模板支撑工程：搭设高度 8m 及以上，或搭设跨度 18m 及以上，或施工总荷载（设计值） 15kN/m^2 及以上，或集中线荷载（设计值） 20kN/m 及以上。

（三）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载 7kN 及以上。

三、起重吊装及起重机械安装拆卸工程

（一）采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程。

（二）起重量 300kN 及以上，或搭设总高度 200m 及以上，或搭设基础标高在 200m 及以上的起重机械安装和拆卸工程。

四、脚手架工程

（一）搭设高度 50m 及以上的落地式钢管脚手架工程。

（二）提升高度在 150m 及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。

（三）分段架体搭设高度 20m 及以上的悬挑式脚手架工程。

五、拆除工程

（一）码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体（液）体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程。

（二）文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。

六、暗挖工程

采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。

七、其它

（一）施工高度 50m 及以上的建筑幕墙安装工程。

（二）跨度 36m 及以上的钢结构安装工程，或跨度 60m 及以上的网架和索膜结构安装工程。

（三）开挖深度 16m 及以上的人工挖孔桩工程。

（四）水下作业工程。

（五）重量 1000kN 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。

专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审查签字、加盖执业印章后方可实施。与本工程有利害关系的人员不得以专家身份参加专家论证会。

考点 50. 交通导行：调查：具备交通导行的条件；（研究设计占路范围、期限及围挡警示布置、对现场居民出行路线进行核查、对预计设置临时施工便线、便桥位置进行实地详勘）

设计原则：欣欣助考方案切实可行，尽量不影响社会生活；

手续办理：市政工程行政主管部门，公安交通管理部门；

设置区域：警告区、上游过渡区、缓冲区、作业区、下游过渡区、终止区；

保证落实：隔离设施、搭设围挡、警示标志、协助交警、夜间照明、搭设便桥、签订合同、教育培训等。

考点 51: 围挡要求：安全、密封、坚固、稳定、整洁、美观；材质（金属或砌体）；高度（ $1.8\ 2.5$ ）。

五牌一图：工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防安全牌（消防保卫牌）、安全生产（无重大事故）牌、文明施工牌。

平面布置的内容：①施工图上所有地上、地下建筑物、构筑物以及其他设施的平面位置。②给水、排水、供电管线等临时位置。③生产、生活临时区域及和仓库、材料构件、机具设备堆放位置。④现场运输通道、便桥及安全消防临时

设施。⑤环保、绿化区域位置。⑥围墙(挡)与入口(至少要有2处)位置。

进度调整：（理解）1.跟踪进度计划的实施并进行监督，当发现进度计划执行受到干扰时，应及时采取调整计划措施。2.施工进度计划在实施过程中进行的必要调整必须依据施工进度计划检查审核结果进行。调整内容应包括：工程量、起止时间、持续时间、工作关系、资源供应。3.在施工进度计划调整中，工作关系的调整主要是指施工顺序的局部改变或作业过程相互协作方式的重新确认，目的在于充分利用施工的时间和空间进行合理交叉衔接，从而达到控制进度计划的目的。

考点 52：安全事故报告事故发生后，事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告；单位负责人接到报告后，应当于 1h 内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。情况紧急时，事故现场有关人员可以直接向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

土建结构与设备设施的交接验收：1.依据有关验收规范的规定和设备供应商对土建工程的要求进行交接验收 2.在建设单位、监理工程师参与下，由土建施工测量人员和安装测量人员对构筑物、建筑物的各安装控制量测项目进行复测，其位置、高程要满足要求，并形成详细检查记录。3.工艺设备安装人员与土建施工人员配合核测预埋件、预留洞位置并形成记录，对不符合安装条件的部分，应及时制定补救方案。

交底程序：单位工程、分部工程和分项工程开工前，项目技术负责人对承担施工的负责人或分包方全体人员进行书面技术交底。技术交底资料应办理签字手续并归档。

安全技术交底的主要内容包括：（1）本施工项目的施工作业特点和危险点；（2）针对危险点的具体预防措施；（3）应注意的安全事项；（4）相应的安全操作规程和标准；（5）发生事故后应及时采取的避难和急救措施

实行施工总承包的，安全生产领导小组由总承包企业、专业承包企业和劳务分包企业的项目经理、技术负责人、专职安全生产管理人员组成。**特殊工种**（包括电工、焊工、架子工、司炉工、爆破工、机械操作工、起重工、塔吊司机及指挥人员、人货两用电梯司机等）在通过专业技术培训并取得岗位操作证后，每年仍须接受有针对性的安全培训，时间不得少于 20 学时。**安全检查内容包括：**安全生产责任制、安全保证计划、安全组织机构、安全保证措施、安全技术交底、安全教育、安全持证上岗、安全设施、安全标识、操作行为、违规管理、安全记录等。

管线调查：(1)查阅管线资料（掌握管线的施工年限、使用状况、位置、埋深等）；(2)通过挖探坑对现有管线进行调查（实际位置、埋深，结构形式，完好度）；(3)内、外业（图纸标记、现场标识）；(4)保护管线措施，应急预案（组织体系，抢险的人员、物资和设备，演练）；(5)开挖过程中管线拆改、保护（支架、吊架、托架）；(6)专人检查监督；(7)监控测量，数据异常时，停止施工，采取安全技术措施。

井下两人救出后，送医院抢救无效死亡。事故的直接和间接原因分别是什么？（类似题型分析背景得出答案）**直接原因：**井作业人员**安全意识淡薄违章冒险下井作业**，是事故发生的直接原因之一。公司生产经理**违章指挥**，安排**未经专门的安全技术培训、不具备有限空间作业监护资格的人**现场监护，致使作业过程中安全技术**交底未得到落实**，安全监护流于形式，作业人员违章冒险作业，是事故发生的直接原因之二。**间接原因：****现场监护人未依法履行现场监护职责，未组织人员对井下气体进行检测**，致使作业人员在井下气体环境安全状况不明的情况下冒险作业，是事故发生的间接原因之一。此公司**无安全生产许可证**从事相关的生产经营活动，并疏于对作业人员的有限空间作业现场监管，致使作业人员违章作业，是事故发生的又一间接原因。

考点 53：竣工验收备案程序：①施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请竣工验收，并经总监理工程师签署意见。②对符合竣工验收要求的工程，建设单位负责组织勘察、设计、施工、监理等单位组成的专家组实施验收。③建设单位必须在竣工验收 7 个工作日前将验收的时间、地点及验收组名单书面通知负责监督该工程的工程质量监督机构。④工程竣工验收合格之日起 15d 内，建设单位应及时提交竣工验收报告，向工程所在地县级以上地方人民政府建设行政主管部门(及备案机关)备案。