

二建《市政》

抢分必备三页纸

1.道路雨季施工通用要求：

老师提醒：

主要考核案例补充类题目

(1) 加强与气象部联系，掌握天气预报，安排在不下雨时施工

(2) 调整施工步骤，集中力量分段施工

(3) 做好防雨准备，在料场和搅拌站搭雨棚

(4) 建立完善的排水系统，防排结合，并加强巡视，发现积水、挡水处，及时疏通

(5) 道路工程如有损坏，及时修复(口诀：张工修防水)

2.土路基雨季施工：(1) 有计划地集中力量，组织快速施工，分段开挖，切忌全面开挖或战线过长。(2) 挖方(填方)地段留好横坡(2%~4%以上)；(3) 挖方做好截水沟；(4) 当天挖完、填完、压完，不留后患；(5) 翻浆地段，坚决换料重做；老师提醒：主要考核案例补充类题目

3.基层的雨季施工(1) 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(4) 防止集料过分潮湿，并应保护石灰免遭雨淋(5) 降雨时停止施工，已摊铺段尽快碾压完成 老师提醒：主要考核案例补充类题目

4.面层的雨季施工(1) 沥青面层(黑面层)不允许在下雨或下层潮湿时施工(2) 雨期应缩短施工工期，加强施工现场与气象部门和沥青拌合厂联(3) 及时摊铺、及时完成碾压 老师提醒：主要考核案例补充类题目

5.沥青类面层冬季施工(1) 应提高混合料搅拌与施工温度，运输时应覆盖保温(2) “快卸、快铺、快平”和“及时碾压、及时成型”的方针(3) 粘层、透层、严禁冬期施工 建匠老师提醒：主要考核案例补充类题目

6.压实度的测定：路基、基层：1.环刀法 2.灌砂法 3.灌水法。沥青路面：钻芯法检测、核子密度仪检测 老师提醒：主要考核多选

7.城镇道路分级 老师提醒：主要考核单选题，道路分级之间的特点区分

(1) 快速路：中央分隔、全部控制出入口间距及形式(必须设隔离带)

(2) 主干路：以交通功能为主，为连接城市各主要分区的干路，是城市道路网的主要骨架

(3) 次干路：是城市区域性的交通干道，为区域交通集散服务，兼有服务功能。结合主干路组成干路网

(4) 支路：宜与次干路和居住区、工业区、交通设施等内部道路相连接，以解决局部地区交通，服务功能为主

8.砌块路面适用于支路、广场、停车场、人行道、步行街。 老师提醒：主要考核多选题

9.路面按力学性能分类 老师提醒：主要考核单选题，钢性和柔性之间特点的区别

(1) 柔性路面：弯沉变形较大、抗弯强度小，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面层(可曲可伸)

(2) 刚性路面：弯拉强度大，弯沉变形很小，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(宁折不弯)

10.沥青路面基层是路面结构中的承重层，主要承受车辆荷载的竖向力。

11.沥青路面面层是直接同行车和大气相接触的层位。承受行车荷载的竖向力、水平力和冲击力(车辆刹车，急停产生的力)；同时还会受降水腐蚀作用和温度的影响。

12.垫层使用指标：垫层通常在土基湿、温状况不良时设置。垫层材料的强度要求不一定高，但其水稳定性必须要好。 老师提醒：主要考核单选题

13.路面使用指标：平整度、承载能力、温度稳定性、抗滑能力、(不)透水性、噪声量(口诀：平城早睡文化) 老师提醒：主要考核多选题

14.排水降噪路面结构组成：上面(磨耗层)层采用 OGFC(大孔隙开级配排水式沥青磨耗层)沥青混合料，中面层、下(底)面层采用密级配沥青混合料。 老师提醒：主要考核单选题

15.AC 型沥青混合料(普通沥青混合料)适用：城镇次干道、辅路、人行道等场所(低等级道路) 老师提醒：主要考核多选题

16.改性沥青混合料的优点：高温抗车辙、低温抗开裂、较高的耐磨耗能力、较长的使用寿命；改性沥青混合料适用于城市主干道路和城镇快速路。

17.混凝土路面的配筋补强：在自由边处，承受繁重交通的胀缝、施工缝，小于 90° 的面层角隅，下穿市政管线路段，以及雨水口

和地下设施的检查井周围，应配筋补强。

老师提醒：主要考核多选题

18.混凝土道路垫层材料应与路基宽度相同，其最小厚度为 150mm。

19.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 老师提醒：主要考核多选题

20.施工中应按设计规定布设挡土墙的排水系统、泄水孔、反滤层和结构变形缝。 老师提醒：主要考核多选题

21.挡土墙的受力：被动土压力>静止土压力>主动土压力 老师提醒：主要考核单选题

22.路基施工中附属构筑物：新建的地下管线施工必须遵循“先地下，后地上”、“先深后浅”的原则。 老师提醒：主要考核案例题，工序的顺序

23.填方路基排除原地面积水，清除树根、杂草、淤泥等。应妥善处理坟坑、井穴，并分层填实至原基面高。 老师提醒：主要考核案例找错题

24.填方段内应事先找平，当地面坡度陡于 1:5 时，需修成台阶形式，每级台阶的宽度不应小于 1.0m，台阶顶面应向内倾斜。 老师提醒：主要考核案例图题

25.填方路基根据测量中心线桩和下坡脚桩，分层填土，压实。 老师提醒：主要考核案例找错题

26.填方高度内的管涵顶面填土 500mm 以上才能用压路机碾压。(小型夯实机具夯实)

27.路基填方高度应按设计标高增加预沉量值 老师提醒：主要考核案例找错或计算题

28.性质不同的填料，应分类、分层填筑，不得混合填筑。 老师提醒：主要考核案例找错题

29.挖方路基：距管道 1m 范围内采用人工开挖，距电缆 2m 范围内人工开挖；挖方段不得超挖，应留有碾压而到设计高程的压实量。 老师提醒：主要考核案例找错或计算题

30.试验段的目的主要有：1) 确定路基预沉量值；2) 合理选用压实机具；3) 确定压实遍数；4) 每层虚铺厚度；5) 选择压实方式。口诀：语句辨虚实 老师提醒：主要考核多选题

31.路基行车带压实度不足的原因：(1) 压实遍数不合理。(2) 压路机质量偏小。(3) 填土松铺厚度过大。(4) 碾压不均匀。(5) 含水量大于最佳含水量(6) 没有对前一层表面浮土或松

软层进行处治。(7) 土壤土质种类多, 出现异类土壤混填(8) 填土颗粒过大 **老师提醒:** 主要考核案例题

32.不良土质路基处理的分类: 按路基处理的作用机理, 大致分为: 土质改良、土的置换、土的补强等三类 **老师提醒:** 主要考核多选题

33.路基的验收项目: 检验与验收项目: 主控项目为压实度和弯沉值(0.01mm); 一般项目有路床纵断高程、中线偏位、平整度、宽度、横坡及路堤边坡等要求。 **老师提醒:** 主要考核多选题、案例补充题

34.透层和粘层:(1) 透层。为使沥青混合料面层与非沥青材料基层结合良好, 在基层上浇洒能很好渗入表面的沥青类材料薄层。沥青混合料面层摊铺前应在基层表面喷洒透层油, 在透层油完全渗入基层后方可铺筑。(2) 粘层: 双层或多层热拌沥青混合料面层之间喷洒粘层油, 或在水泥路面、沥青碎石基层、旧沥青路面上加铺沥青混合料时, 应在既有结构、路缘石和检查井等构筑物沥青混合料连接面喷洒粘层油 **老师提醒:** 主要考核案例识图题

35.普通热拌沥青施工 **老师提醒:** 主要考核案例题, 注意区分普通沥青混合料和改性沥青混合料的施工不同

(1) 最低摊铺温度根据: 沥青混合料种类、铺筑层厚度、气温及下卧层表面温度

(2) 最低碾压温度根据: 沥青和沥青混合料种类、压路机、气温、层厚

(3) 自然降温低于 50℃方可开放交通

(4) 摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺摊铺速度宜控制在 2~6m/min 的范围内

36.改性沥青混合料的储存时间: 改性沥青 SMA 混合料只限当天使用; OGFC 混合料宜随拌随用。

37.改性沥青施工:

(1) 摊铺温度不低于 160℃, 初压开始温度不低于 150℃, 碾压终了的表面温度应不低于 90℃

(2) 用振动或缸筒压路机不宜采用轮胎压路机(摊铺机也是宜用履带式摊铺机)

(3) 原则“紧跟、慢压、高频、低幅”

(4) 注意压实度变化, 防止过度碾压

(5) 自然降温低于 50℃方可开放交通

38.沥青面层验收主控项目: 原材料、压实度、面层厚度、弯沉值 口诀: 了事后弯 **老师提醒:** 主要考核案例、多选题

39.传力杆的固定安装方法: 一种是端头木模固定传力杆安装方法, 宜用于混凝土板不连续浇筑时设置的胀缝。另一种是支架固定传力杆安装方法, 宜用于混凝土板连续浇筑时设置的胀缝。 **老师提醒:** 主要考核案例、单选题

40.桥台: 设在桥的两端; 一边与路堤相接, 以防止路堤滑塌; 另一边则支承桥跨结构的端部。

41.施工拱度应考虑下列因素 **老师提醒:** 主要考核案例补充或默写类题目

(1) 设计文件规定的结构拱度。

(2) 支架和拱架承受全部施工荷载引起的弹性变形。

(3) 受载后由于杆件接头处的挤压和卸落设备压缩而产生的非弹性变形。

(4) 支架、拱架基础受载后的沉降。(口诀: 谈谈陈工)

42.模板、支架的制作和安装: **老师提醒:** 主要考核案例题

(1) 搭设之前, 预压地基合格

(2) 立柱底端必须设置垫板或混凝土垫块, 支架的地基严禁被水浸泡(要有排水设施)

(3) 通行孔的两边应加护桩, 限高架、安全警示标志, 夜间应设警示灯

(4) 施工脚手架、便桥设立独立的支撑体系, 不得与支架共用同一支撑结构

(5) 支架搭设后, 预压合格(消除非弹性变形), 检验合格后方可安装模板

43.模板的拆除时间: **老师提醒:** 主要考核选择题

(1) 侧模: 结构棱角不损坏时方可拆除

(2) 芯模: 结构表面不发生塌陷和裂缝

(3) 承重模板、支架: 强度能够承受其自重荷载时, 方可拆除

(4) 预应力混凝土结构的侧模: 预应力张拉前拆除

(5) 预应力混凝土结构的底模: 结构建立预应力后拆除

44.模板拆除要求: 模板、支架和拱架拆除应遵循先支后拆、后支先拆的原则。支架和拱架应按几个循环卸落, 卸落量宜由小渐大。每一循环中, 在横向应同时卸落、在纵向应对称均衡卸落。简支梁、连续梁结构的模板应从跨中向支座方向依次循环卸落; 悬臂梁结构的模板宜从悬臂端开始顺序卸落。 **老师提醒:** 主要考核案例找错题

45.当采用充气胶囊作空心构件芯模 **老**

师提醒: 主要考核选择题

(1) 胶囊在使用前应经检查确认无漏气。

(2) 从浇筑混凝土到胶囊放气止, 应保持气压稳定。

(3) 使用胶囊内模时, 应采用定位箍筋与模板连接固定, 防止上浮和偏移。

(4) 胶囊放气时间应经试验确定, 以混凝土强度达到能保持构件不变形为度。

46.钢筋的级别、种类和直径应按设计要求采用。当需要代换时, 应由原设计单位作变更设计。

47.钢筋接头设置应符合下列规定:

(1) 同一根钢筋上宜少设接头

(2) 钢筋接头应设在受力较小区段, 不宜设在构件的最大弯矩处

(3) 施工中钢筋受力分不清受拉、受压的, 按受拉处理

48.热轧钢筋接头 **老师提醒:** 主要考核选择题, 判断语句的正确与否

(1) 钢筋接头宜采用焊接接头、机械连接接头

(2) 焊接接头应优先选择闪光对焊

(3) 机械连接接头适用于 HRB335、HRB400 带肋钢筋的连接

(4) 钢筋直径等于或小于 22mm, 无焊接条件时, 可采用绑扎连接, 但受拉的构件中的主钢筋不得采用绑扎连接

49.垫块保证混凝土保护层厚度(1) 应在钢筋与模板之间设置垫块(2) 确保钢筋的混凝土保护层厚度(3) 垫块应与钢筋绑扎牢固、错开布置。 **老师提醒:** 主要考核案例识图题

50.混凝土搅拌、运输 **老师提醒:** 主要考核案例改错、补充题

(1) 混凝土拌合物的坍落度应在搅拌地点和浇筑地点分别取样检测。以浇筑地点为准。

(2) 如出现分层、离析现象, 应对砼拌和物进行二次快速搅拌。

(3) 严禁在运输过程中向混凝土拌合物中加水。(可加与砂浆灰比相同的水泥砂浆)

(4) 泵送间歇不得超过 15min

51.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

52.在原混凝土面上浇筑新混凝土时, 相接面应凿毛, 并清洗干净, 表面湿润但不得有积水。

老师提醒: 主要考核选案例题

53.振捣合格的判断标准：表面呈现浮浆、不出现气泡、不再沉落为准。 老师提醒：

主要考核选择题

54.混凝土养护（1）覆盖、洒水养护（2）洒水养护的时间，采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥的混凝土，不得少于7d。（3）掺用缓凝型外加剂或有抗渗等要求以及高强度混凝土，不少于14d。（4）当气温低于5℃时，应采取保温措施，不得对混凝土洒水养护。 老师提醒：主要考核选择题

55.预应力筋的存放

（1）存放的仓库应干燥、防潮、通风良好、无腐蚀气体和介质。存放在室外时不得直接堆放在地面上，必须垫高、覆盖、防腐蚀、防雨露，时间不宜超过6个月。预应力筋宜使用砂轮锯或切断机切断，不得采用电弧切割。

56.先张法简述工序：钢筋、预应力筋施工→张拉锚固→混凝土浇筑、养护→放张 老师提醒：主要考核案例排序题

57.后张法简述工序：钢筋、预应力管道安装→预应力筋穿束（也可以浇筑后穿束）→混凝土浇筑、养护→张拉、锚固→孔道压浆→封锚 老师提醒：主要考核案例排序题

58.后张预应力锚具和连接器按照锚固方式不同，可分为夹片式（单孔和多孔夹片锚具）、支承式（锥头锚具、螺母锚具）、握裹式（挤压锚具、压花锚具）和组合式（热铸锚具、冷铸锚具）。 老师提醒：主要考核多选题

59.锚具、夹具及连接器进场验收：进行外观检查、硬度检验和静载锚固性能试验 老师提醒：主要考核多选题

60.张拉设备的要求（1）张拉设备检定期限不得超过半年，且不超过200次张拉作业（2）张拉设备应配套检定，配套使用。

61.先张法预应力施工放张要求：不得低于设计强度的75%；分阶段、对称、交错地放张

62..后张法预应力管道预留排气孔和排水孔 老师提醒：主要考核案例题

（1）管道应预留压浆孔与溢浆孔；曲线孔道的波峰部位留排气孔；在最低部留排水孔

63.预应力筋安装应符合下列要求

（1）先穿束后浇混凝土时，浇筑混凝土时应定时抽动、转动预应力筋。

（2）先浇混凝土后穿束时，浇筑后应立即疏通管道，确保其畅通。

（3）在预应力筋附近进行电焊时，应对预应力筋采取保护措施。

64.预应力筋张拉应符合下列要求 老师提醒：主要考核案例题

（1）混凝土强度不得低于强度设计值的75%。

（2）预应力筋张拉端的设置应符合设计要求。当设计未要求时，应符合下列规定：

（3）曲线预应力筋或长度大于等于25m的直线预应力筋，宜在两端张拉；长度小于25m的直线预应力筋，可在一端张拉。

（4）预应力筋的张拉顺序宜先中间，后上、下或两侧。

65.后张法预应力筋施工孔道压浆 老师提醒：主要考核选择题，判断语句的正确与否

（1）压浆过程中及压浆后48h内，结构混凝土的温度（不是天气温度）不得低于5℃，否则应采取保温措施。

（2）当白天气温高于35℃时，压浆宜在夜间进行。

（3）孔道内的水泥浆强度达到设计规定后方可吊移预制构件；设计未要求时，应不低于水泥浆设计强度的75%。

66.封锚混凝土强度不低于构件混凝土强度等级的80%，且不低于30MPa（水池无粘结是100%且不低于40MPa）

67.防水卷材铺筑沥青混凝土面层：摊铺温度高于卷材防水层的耐热度10~20℃且低于170℃；应低于防水涂料的耐热度10~20℃

68.桥梁防水的验收 老师提醒：主要考核选择题

（1）混凝土基层检测主控项目：含水率、粗糙度、平整度；一般项目是外观质量

（2）防水层检测主控项目：粘结强度和涂料厚度；一般项目：外观质量

69.按支座变形可能性分类：固定支座、单向活动支座、多向活动支座 老师提醒：主要考核选择题

70.城市桥梁中常用的支座为板式橡胶支座、盆式支座等 老师提醒：主要考核选择题

71.伸缩装置的性能要求 老师提醒：主要考核选择题

（1）满足桥梁纵、横、竖三向的变形要求

（2）伸缩装置应有可靠的防水、排水系统，防水性能符合注满水24h无渗漏的要求

72.伸缩装置施工安装 老师提醒：主要

考核选择题

（1）伸缩装置吊装前，预留槽内混凝土凿毛并清扫干净

（2）安装时，保证伸缩装置的中心线与桥梁中心线重合

（3）伸缩装置两侧预留槽混凝土强度在没有满足设计要求前不得开放交通

73.围堰施工要求 老师提醒：主要考核选择、案例题

（1）围堰高度应高出施工期间可能出现的最高水位（包括浪高）0.5~0.7m。

（2）筑堰材料宜用黏性土。填土应自上游开始至下游合龙。

74.土围堰 老师提醒：主要考核选择、案例题

（1）宜用黏性土、粉质黏土或砂质黏土（防水效果好），填出水面之后应进行夯实

（2）内坡脚与基坑的距离不得小于1m

75.钢板桩围堰施工要求 老师提醒：主要考核选择题，判断语句的正确与否

（1）有大漂石及坚硬岩石的河床不宜使用钢板桩围堰。

（3）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）施打顺序一般为从上游分两头向下游合龙。

（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。

76.双壁钢围堰施工要求：在浮运、下沉过程中，围堰露出水面的高度不应小于1m。

老师提醒：主要考核单选题

77.沉桩方式及设备选择 老师提醒：主要考核选择题，判断施工方法个土层的对应

（1）锤击沉桩宜用于砂类土、黏性土。

（2）振动沉桩宜用于锤击沉桩效果较差的密实的黏性土、砾石、风化岩。

（3）在密实的砂土、碎石土、砂砾的土层中用锤击法、振动沉桩法有困难时，可采用射水作为辅助手段进行沉桩施工。

（4）静力压桩宜用于软黏土（标准贯入度 $N < 20$ ）、淤泥质土。

78.在沉桩过程中发现下列情况应暂停施工，并采取措施进行处理：（1）贯入度发生剧变（2）

桩身发生突然的倾斜、位移或有严重回弹（3）桩头或桩身破坏（4）地面隆起（5）桩身上浮
79.沉入桩施工

（1）粘性土应慎用射水沉桩；在重要建筑物附近不宜采用射水沉桩

（2）城区、居民区等人员密集的場所不应进行沉桩施工。

80.沉入桩施工沉桩顺序：密集桩群，自中间向两个方向或四周对称施打；宜先深后浅；先大后小，先长后短。

81.桩终止锤击的控制应以控制桩端设计标高为主，贯入度为辅。

82.钻孔灌注桩设备的选择 老师提醒：主要考核成桩设备和土层及地下水的对应

成桩方式与设备		土质适用条件
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
	冲抓钻	黏性土、粉土、砂土、填土、碎石土及风化岩层
	冲击钻	
	旋挖钻	
干作业成孔桩	潜水钻	黏性土、淤泥、淤泥质土及砂土
	长螺旋钻孔	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
	钻孔扩底	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
	人工挖孔	地下水位以上的黏性土、黄土及人工填土

83.钻孔灌注桩护筒 老师提醒：主要考核选择题或案例识图题

（1）作用：孔口定位、防止孔口坍塌

（2）要求：高出施工水位（地下水位）2m，且高出施工地面0.3m

84.灌注桩各工序应连续施工，吊放钢筋笼入孔时，不得碰撞孔壁，钢筋笼放入泥浆后4h内必须浇筑混凝土。

85.水下灌注混凝土 老师提醒：主要考核选择题或案计算例题

（1）混凝土坍落度宜为180~220mm

（2）导管使用前应试拼、试压，导管底部至孔底0.3~0.5m

（3）首批混凝土埋设导管底部不小于1m，灌注过程中导管埋入混凝土深度2~6m

（4）混凝土超灌0.5~1m（此部分混凝土质量差，需凿除）

（5）灌注水下混凝土必须连续施工，并应控制拔提导管速度，严禁将导管提出混凝土灌注面。灌注过程中的故障应记录备案。

86.人工挖孔桩护壁的要求 老师提醒：主要考核案例题

（1）护壁的厚度、配筋、拉结钢筋、混凝土强度符合设计要求

（2）井圈中心线与设计轴线的偏差不得大于20mm

（3）上下节护壁混凝土搭接长度不得小于50mm

（4）每节护壁必须振捣密实，并应当日施工完毕

（5）应根据土层渗水的情况使用速凝剂；强度大于5MPa时方可进行

87.冲击钻成孔（泥浆护壁），每钻进4~5m验孔一次

88.钻孔垂直度不符合规范要求 老师提醒：主要考核案例题垂直度不符合的原因

（1）场地平整度和密实度差（措施：压实平整场地）

（2）转机安装不平整（措施：安装钻机时应严格检查钻机的平整度和主动钻杆的垂直度，钻进过程中应定时检查主动钻杆的垂直度）

（3）钻头翼板磨损不一，钻头受力不均（措施：定期检查钻头、钻杆，发现问题及时维修或更换）

（4）钻进中遇软硬土层交界面或倾斜岩面（措施：应低速低钻压钻进）

钻孔偏斜，应及时回填黏土，再低速低钻压钻进

89.塌孔与缩径的原因 老师提醒：主要考核案例题垂直度塌孔与缩径的原因

（1）地层复杂（2）钻进速度过快（3）护壁泥浆性能差（4）成孔后放置时间过长没有灌注混凝土

解决办法：（1）控制钻进速度在2m/h（2）改善泥浆性能（3）钢筋骨架安装后立即灌注混凝土

90.灌注混凝土时堵管的原因

（1）导管破漏（2）灌注导管底距孔底深度太小（3）完成二次清孔后灌注混凝土的准备时间太长

（4）隔水栓不规范（5）混凝土配制质量差（6）灌注过程中灌注导管埋深过大等原因引起。

91.混凝土夹渣或断桩的原因

（1）初灌混凝土量不够

（2）导管拔出混凝土面

（3）混凝土初凝和终凝时间太短，或灌注时间太长

（4）清孔时孔内泥浆悬浮的砂粒太多

92.混凝土灌注过程因故中断 老师提醒：主要考核案例描述应采取什么措施

（1）若刚开灌不久，孔内混凝土较少：可拔起导管和吊起钢筋骨架→重新钻孔至原孔底→安装钢筋骨架和清孔→开始灌注混凝土

（2）浇筑过程中中断：迅速拔出导管→清理导管内积存混凝土和检查导管→重新安装导管和隔水栓→按初灌的方法灌注混凝土→待隔水栓完全排出导管→立即将导管插入原混凝土内→按正常的灌注方法继续灌注混凝土此法的处理过程必须在混凝土的初凝时间内完成

93.悬臂浇筑挂篮组装后，应按设计荷载做载重试验，以消除非弹性变形。

94.悬臂浇筑顺序及要求

（1）在墩顶托架或膺架上浇筑0号段并实施墩梁临时固结；

（2）在0号块段上安装悬臂挂篮，向两侧依次对称分段浇筑主梁至合龙前段；

（3）在支架上浇筑边跨主梁合龙段；

（4）预应力混凝土连续梁合龙顺序一般是先边跨、后次跨、再中跨

95.混凝土浇筑

（1）悬臂浇筑混凝土时，宜从悬臂前端开始，最后与前段混凝土连接。

（2）两侧梁段悬臂施工应对称、平衡，平衡偏差不得大于设计要求

96.合龙 老师提醒：主要考核选择、案例题，语句正确与否的判断

（1）合龙段的长度宜为2m

（3）合龙前将两悬臂端合龙口予以临时连接，并将合龙跨一侧墩的临时锚固放松或改成活动支座。

（4）合龙前，在两端悬臂预加压重，并于浇筑混凝土过程中逐步撤除，以使悬臂端挠度保持稳定。

（5）合龙宜在一天中气温最低时进行。

(6) 合龙段的混凝土强度宜**提高一级**，以尽早施加预应力。

(7) 梁跨体系转换时，支座反力的调整应以**高程控制为主**，反力作为校核。

97. 确定悬臂浇筑段前段标高时应考虑：**建匠老师提醒：主要考核多选题**

- (1) 挂篮前端的垂直变形值；
- (2) 预拱度设置；
- (3) 施工中已浇段的实际标高；
- (4) 温度影响。口诀：已变拱度

98. 长螺旋钻孔工序：钻孔→**泵入混凝土**（边拔钻杆）→**插入钢筋笼**

注意：长螺旋钻孔和其他钻孔方式不同，是先混凝土再钢筋笼

99. 大体积混凝土裂缝产生的原因

- (1) 水泥水化热影响（内部温度高）
- (2) 内外约束条件的影响
- (3) 外界气温变化的影响（外部温度降低）
- (4) 混凝土的收缩变形
- (5) 混凝土的沉陷裂缝（口诀：你内外受限）

100. 大体积混凝土裂缝防止的措施

- (1) 优化配合比：用水化热较低的水泥；尽可能降低水泥用量；控制骨料的级配及其含泥量；合适的缓凝剂、减水剂等外加剂；控制好混凝土坍落度不宜大于 180mm 口诀：你嫉妒弟弟

(2) 浇筑与振捣：分层浇筑混凝土，利用浇筑面散热；混凝土入模温度控制在 5-30℃；混凝土浇筑层厚度，整体连续浇筑时宜为 300-500mm。

(3) 养护：控制内外温差（小于 20℃）、内部降温（预埋水管）、拆模后立即回填或再覆盖保护；

(4) 大体积混凝土养护时间：普通混凝土 14 天，特殊要求的混凝土 21 天，高温期间 28 天

101. 梁板架设方法分为**起重机架梁法**、**跨墩龙门吊架梁法**和**穿巷式架桥机架梁法**；**老师提醒：主要考核案例、多选题**

102. 预制梁的存放 **老师提醒：主要考核选择题，语句正确与否的判断**

(1) 构件应按安装的先后顺序编号存放，预应力混凝土梁、板存放时间不宜超过 3 个月，特殊情况下也不应超过 5 个月

(2) 当构件多层叠放时，层与层之间应设垫木隔开，上下层垫木应在同一条竖直线上；

大型构件宜 2 层，不应超过 3 层；小型构件宜为 6-10 层

(3) 从预制台座上移出梁、板仅限一次，不得在孔道压浆前多次进行倒运

103. 支架法现浇预应力混凝土连续梁 **老师提醒：主要考核案例题**

- (1) 支架的地基承载力应符合要求，必要时，应采取加固处理或其他措施。
- (2) 应有简便可行的落架拆模措施。
- (3) 各种支架和模板安装后，宜采取预压方法消除拼装间隙和地基沉降等非弹性变形。
- (4) 安装支架时，应根据梁体和支架的弹性、非弹性变形，设置预拱度。

(5) 支架底部应有良好的排水措施，不得被水浸泡。

(6) 浇筑混凝土应采取防止支架不均匀下沉的措施。

104. 箱涵顶进前准备

(1) 主体结构混凝土强度达到设计强度，防水层及保护层按设计完成，方可开始顶进作业

(2) 地下水位已降至基底 500mm 以下，并避开雨期施工

(3) 已经完成线路加固工作

105. 箱涵顶进启动

(1) 启动时，现场必须有主管施工技术人员专人统一指挥。

(2) 当顶力达到 0.8 倍结构自重时箱涵未启动，应立即停止顶进；找出原因采取措施解决后方可重新加压顶进。

(3) 箱涵启动后，应立即检查后背、工作坑周围土体稳定情况

106. 明挖法的优点 **老师提醒：主要考核选择、案例题，案例考核方法的适用**
作业面多、施工速度快、工期短、易保证工程质量、造价低（放坡开挖、支护开挖）

107. 明挖法施工工序如下：围护结构施工→降水（或基坑底土体加固）→第一层开挖→设置第一层支撑→第 n 层开挖→设置第 n 层支撑→最底层开挖→底板混凝土浇筑→自下而上逐步拆支撑（局部支撑可能保留在结构完成后拆除）→随支撑拆除逐步完成结构侧墙和中板→顶板混凝土浇筑。**老师提醒：主要考核案例题，或直接考核或间接考核**

108. 盖挖法具有诸多优点：**老师提醒：主要考核选择题**

(1) 围护结构变形小，能够有效控制周围

土体的变形和地表沉降，有利于保护邻近建筑物和构筑物。

(2) 施工受外界气候影响小，基坑底部土体稳定，隆起小，施工安全。

(3) 盖挖逆作法用于城市街区施工时，可尽快恢复路面，对道路交通影响较小。

109. 盖挖法也存在一些缺点：

(1) 盖挖法施工时，混凝土结构的水平施工缝的处理较为困难。

(2) 由于竖向出口少，需水平运输，后期开挖土方不方便。

(3) 作业空间小，施工速度较明挖法慢、工期长、费用高。

110. 喷锚暗挖

(1) “十八字”方针（即管超前、严注浆、短开挖、强支护、快封闭、勤量测）

(2) 总原则是：预支护、预加固一段，开挖一段；开挖一段，支护一段；支护一段，封闭成环一段。

另：浅埋暗挖法不允许带水作业

111. 盖挖法的地下连续墙，按其受力特性可分为四种形式：

(1) 临时墙：仅用来挡土的临时围护结构。

(2) 单层墙：既是临时围护结构又作为永久结构的边墙。

(3) 作为永久结构边墙的一部分的叠合墙。

(4) 复合墙。

112. 地下水控制方法可划分为降水、隔水和回灌三类。各种地下水控制方法可单独或组合使用。

113. 基坑范围内地下水位应降至基础垫层以下不小于 0.5m，而对基底以下承压水应降至不产生坑底突涌的水位以下

114. 当基坑底为隔水层且层底作用有承压水时，应进行坑底突涌验算，必要时可采取水平封底隔渗或钻孔减压措施

115. 轻型井点布置 **老师提醒：主要考核案例题，图形找错题**

(1) 降水井距开挖上口边线不宜小于 1m

(2) 降水井点围合区域宽度大于降水井的降水半径时，应在围合区域内增设降水井或疏干井

(3) 在运土通道出口的两侧应增设降水井

(4) 真空井点间距宜为 0.8—2.0m

116. 降水工程排水设施与市政管网连接口之

间应设沉淀池。(考图形漏项题目)

117.导墙的作用(1) 基准作用(2) 承重(3) 存储泥浆(4) 其他:防止泥浆流失,阻止雨水等地面水流入

118.地下连续墙的泥浆:相对密度、黏度、含砂率和 pH 值等主要技术性能指标进行检验和控制。

119.不同类型围护结构的特点 老师提醒:每年必考,案例选择都出题,需要理解每一种围护结构的特点

类型		特点
排桩	预制混凝土板桩	1.预制混凝土板桩施工较为困难,对机械要求高,而且挤土现象严重; 2.桩间采用槽榫结合方式,接缝效果较好,有时需辅以止水措施; 3.自重大,受起吊设备限制,不适合大深度基坑;
	钢板桩	1.成品制作,可反复使用; 2.施工简便,但施工有噪声; 3.刚度小,变形大,与多道支撑结合,在软弱土层中也可采用; 4.新的时候止水性尚好,如有漏水现象,需增加防水措施
	钢管桩	1.截面刚度大于钢板桩,在软弱土层中开挖深度可大; 2.需有防水措施相配合
	灌注桩	1.刚度大,可用在深大基坑; 2.施工对周边地层、环境影响小; 3.需降水或和止水措施配合使用,如搅拌桩、旋喷桩等
	SMW 工法桩	1.强度大,止水性好; 2.内插的型钢可拔出反复使用,经济性好;(部分回收) 3.具有较好发展前景,国内上海等城市已有工程实践; 4.用于软土地层时,一般变形较大
重力式水泥土挡墙/水泥土搅拌桩挡墙		1.无支撑,墙体止水性好,造价低 2.墙体变位大
地下连续墙		1.刚度大,开挖深度大,可适用于所有地层;

- 2.强度大、变位小,隔水性好,同时可兼作主体结构的一部分;
- 3.可临近建筑物、构筑物使用,环境影响小;
- 4.造价高

120.地连墙施工 老师提醒:主要考核案例题,施工工序的排序

(1)地连墙的优点:1、施工时振动小2、噪声低3、墙体刚度大4、对周边地层扰动小(可临近建筑物施工)5、隔水性好6、适用所有地层7、可作为主体结构的一部分8、造价高

(2)施工流程:开挖导沟→修筑导墙→开挖沟槽→清除槽底淤泥与残渣→吊放接头管→吊放钢筋笼→下导管→灌注水下混凝土→拔出接头管

121.基坑底部的隆起两种原因造成的:1) 基坑底承压水水头压力;2) 围护结构插入坑底深度不足。

122.内支撑结构选型应符合下列原则:

老师提醒:主要考核选择题题,语句正确与否的判断

(1)宜采用受力明确、连接可靠、施工方便的结构形式。

(2)宜采用对称平衡性、整体性强的结构形式。

(3)应与主体地下结构的结构形式、施工顺序协调,应便于主体结构施工。

(4)应利于基坑土方开挖和运输。

(5)需要时,应考虑内支撑结构作为施工平台。

123.混凝土支撑和钢支撑对比

(1)现浇混凝土支撑特点:刚度大,变形小、工期长(基坑在处于无支撑时间长),拆除困难

(2)钢结构支撑的特点:施工方便,可周转使用(施工速度快)

124.内支撑体系的施工 老师提醒:主要考核选择题题,语句正确与否的判断

(1)必须坚持先支撑后开挖的原则

(2)围檩和围护结构之间紧密接触,不得留有缝隙。如有间隙用强度不低于 C30 的细石混凝土填充密实或者采用其他可靠连接措施

(3)钢支撑按设计要求施加预压力,当监测到预加压力出现损失时,再次施加预压力

(4)支撑拆除应在替换支撑的构件达到换撑要求的承载力后进行

125.护坡措施(1) 叠放砂包或土袋(2) 水泥砂浆或细石混凝土抹面(3) 挂网喷浆或混凝土

(4)其他措施:包括锚杆喷射混凝土护面、塑料膜或土工织物覆盖坡面等。

126.基坑变形控制: 老师提醒:主要考核案例题,变形基坑变形的措施

(1)增加围护结构和支撑的刚度

(2)增加围护结构的入土深度

(3)加固基坑内被动区土体

(4)减小每次开挖围护结构处土体的尺寸和开挖支撑时间

(5)控制降水对环境变形的影响。

127.坑底稳定控制: 老师提醒:主要考核案例题,变形后的措施

(1)加深围护结构入土深度(2)坑底土体加固(3)坑内井点降水(4)适时施作底板结构

128.边坡保护(放坡基坑防护措施):

老师提醒:主要考核案例题,边坡保护的措施

(1)按设计要求开挖土方,不得超挖

(2)不得在坡顶随意堆放土方、材料和设备。

(3)应严密监测坡顶位移,随时分析观测数据

(4)当边坡有失稳迹象时,应及时采取削坡、坡顶卸荷、坡脚压载

129.基坑分块开挖顺序:地铁车站的长条形基坑开挖应遵循“分段分层、由上而下、先支撑后开挖”的原则。

地下结构施工时,经常会遇到大面积基坑。大面积基坑开挖要遵循“盆式开挖”原则,施工时,先开挖中间部分土方,周边预留土台;然后开槽逐步形成支撑,最后,挖除角部土方,形成角撑。 老师提醒:2021 年教材新增内容

130.地基加固的方式

(1)采用墩式加固时,一般多布置在基坑周边阳角位置或者跨中区域;

(2)长条形基坑考虑采用抽条加固;

(3)基坑面积较大时,考虑采用裙边加固;

(4)地铁车站的端头井宜采用格栅式加固;

(5)环境保护要求高或者为了封闭地下水时,采用满堂加固

131.当边坡有失稳迹象时,应及时采取削坡、坡顶卸荷、坡脚压载或其他有效措施。

132.高压喷射注浆法工序：钻机就位→钻孔→置入注浆管→高压喷射注浆→拔出注浆管

133.开挖过程中的管线保护措施 老师提醒：主要考核案例题，管线保护的措施

(1) 确定管线拆迁、改移、悬吊加固措施

(2) 有影响的管线，均应进行临时加固

(3) 开工前，由管理单位指认所属设施的准确位置，设明显标志

(4) 必须设专人随时检查维护加固设施，以保持完好

(5) 观测管线沉降和变形并记录，必须立即采取安全技术措施

134.马头门施工技术 老师提醒：主要考核选择题

(1) 同一竖井内的多个马头门不得同时施工，一侧掘进 15m 后，方可开启另一侧马头门

(2) 马头门标高不一致时，先低后高的原则

(3) 马头门开挖应分段破除竖井井壁，按照先拱部、再侧墙、最后底板的顺序破除

135.基坑中间验收项目：

(1) 基坑平面位置、高程、宽度、平整度、地质描述

(2) 基坑降水

(3) 基坑放坡开挖的坡度、围护桩、连续墙支护的稳定情况

(4) 地下管线的悬吊、基坑便桥稳固情况

136.基坑抢险支护与堵漏 老师提醒：主要考核案例题，抢险支护的措施

(1) 围护结构缺陷造成的渗漏一般采用下面方法处理：在缺陷处插入引流管引流，然后采用双快水泥封堵缺陷处，等封堵水泥形成一定强度后再关闭导流管。如果渗漏较为严重直接封堵困难时，则首先在坑内回填土封堵水流，然后在坑外打孔灌注聚氨酯或双液浆等封堵渗漏处，封堵后再继续向下开挖基坑。

(2) 基坑支护结构出现变形过大或较为危险的“踢脚”变形时，可以采用坡顶卸载，增加内支撑或锚杆，被动土压区堆载或注浆加固等处理措施。

(3) 基坑坍塌或失稳征兆已经非常明显时，必须果断采取回填土、砂或灌水等措施。

137.高压喷射有旋喷（固结体为圆柱状）、定喷（固结体为壁状）和摆喷（固结体为扇状）

138.基坑雨季施工 老师提醒：主要考核案例图形补充题目

139.工作井施工防护 老师提醒：主要考核案例图形找错题目

(1) 防雨棚、挡水墙 (2) 设置安全护栏，护栏高度不小于 1.2m (3) 周边设安全警示装置

(4) 机械距井边缘不小于 1.5m (5) 井口 2m 范围内不得堆放材料 (6) 井口应比周围地面高出 30cm 以上（防止雨水侵入）(7) 必须设安全梯或梯道

140.小导管注浆加固

(1) 小导管支护和超前加固必须配合钢拱架使用

(3) 直径 40~50mm 的钢管或水煤气管，长度宜为 3~5m，搭接不小于 1m

(4) 注浆顺序：由下而上、间隔对称；相邻孔位应错开、交叉进行

141.喷射混凝土 老师提醒：主要考核选择题，语句正确与否的判断

(1) 浅埋暗挖法施工的喷锚初期支护，主要包括：锚杆-钢筋网喷射混凝土、钢筋网喷射混凝土、钢拱架-钢筋网喷射混凝土等支护结构形式

(2) 采用早强混凝土，初凝时间≤5min；终凝时间≤10min

(3) 分段、分片、分层；自下而上；前一层混凝土终凝后喷射后一层；

(4) 终凝 2h 后进行养护，不少于 14d；气温低于 5℃时，不得洒水养护

142.马头门开启应按顺序进行，同一竖井内的马头门不得同时施工。一侧隧道掘进 15m 后，方可开启另一侧马头门。马头门标高不一致时，宜遵循“先低后高”的原则。

143.台阶开挖法

(1) 将开挖面分为上下两个工作面或几个工作面

(2) 优点：施工速度快，灵活多变，适用性强

(3) 台阶数不宜过多，度一般以控制在 1D 内

144.环形开挖预留核心土法施工作业流程：开挖环形拱部→架立钢支撑→喷混凝土→开挖核心土和台阶→仰拱。

145.单侧壁导坑法：开挖顺序：1（导坑）→2（上台阶）→3（下台阶）

146.给水处理工艺表 老师提醒：单选题高频考点

工艺流程	适用条件
2步：原水→简单处理（如筛网过滤或消毒）	水质较好（地下水）
3步：原水→接触过滤→消毒	湖泊水和水库水，悬浮物小 100mg/L
4步：原水→混凝沉淀或澄清→过滤→消毒	处理厂广泛采用的处理流程，适用于混浊度小于 3mg/L 的河水
5步：原水调蓄预沉→自然预沉淀或混凝沉淀→混凝沉淀或澄清→过滤→消毒	高浊度水

147.污水处理方法及工艺 老师提醒：单选题高频考点

处理方法分类	1.物理处理方法：筛滤截留、重力分离、离心分离等；处理设备主要有格栅、沉砂池、沉淀池、离心机等
	2.生物处理方法：活性污泥法、生物膜法等、氧化塘、污水土地处理法。
	3.化学处理方法：混凝法
	4.污泥的处理方法：浓缩、厌氧消化、脱水、热处理
工艺流程	一级处理：主要针对悬浮物，常用物理法
	二级处理：主要针对胶体、溶解有机污染物，常用微生物处理法；活性污泥处理系统，是最为广泛的处理技术之一，曝气池是其反应器
	三级处理：主要目的脱磷除氮；三级处理使用的方法：混凝沉淀（澄清、气浮）、生物脱氮除磷、过滤、活性炭吸附等

148.构筑物形式与特点

(1) 多数是地下或半地下的钢筋混凝土结构，构件断面较薄，配筋率较高（无需承重）

(2) 较高抗渗性和良好的整体性

(3) 工艺管线采用抗腐蚀性高、水流量能好、抗地层变位好的PE管、球墨铸铁管等

149.现浇水池施工流程 老师提醒：主要

考核案例施工工序的排序

测量定位→土方开挖及地基处理→垫层施工→防水层施工→底板浇筑→池壁及顶板支撑柱浇筑→顶板浇筑→功能性试验

150.底部沟槽宽度=管道外径+2(工作面宽度+支撑厚度+模板厚度) 老师提醒：主要考核案例计算题

注：沟槽设有支撑，才会有支撑厚度；管道为现浇管道，才会有模板厚度

151.管道沟槽开挖的依据 老师提醒：主要考核案例题

(1) 沟槽开挖宽度的依据：管道外径、工作面宽度、支撑及模板的厚度(现浇管道)、沟槽的坡度和深度(放坡开挖)

(2) 沟槽开挖坡度的依据：土质特性、地下水位、沟槽顶部有无荷载、沟槽深度

152.管道沟槽开挖 老师提醒：主要考核选择题，语句正确与否的判断

(1) 人工开挖超过3m时，分层开挖，每层不大于2m

(2) 机械开挖预留200mm~300mm人工清底

(3) 开始支撑的沟槽开挖深度不得超过1.0m；先撑后挖的原则，每次交替的深度宜为0.4~0.8m

(4) 槽底土层有杂填土、腐蚀性土，应全部挖除

(5) 沟槽顶严禁堆载

153.止水带安装 老师提醒：主要考核案例或选择施，语句正确与否的判断

(2) 塑料或橡胶止水带接头应采用热接，不得采用叠接；

(4) 金属止水带接头应分别采用折叠咬接或搭接；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刷防锈和防腐涂料

(6) 不得在止水带上穿孔或用铁钉固定就位。(架立筋固定)

154.无粘结预应力施工 老师提醒：主要考核选择题，语句正确与否的判断

(1) 流程：普通钢筋——无粘结力筋——模板安装——浇筑混凝土——张拉力筋——锚固

(2) 无粘结预应力筋布置安装

1) 必须采用Ⅰ类锚具

2) 无粘结预应力筋不应有死弯，有死弯时必须切断。

3) 无粘结预应力筋中严禁有接头。

(3) 无粘结预应力筋张拉

1) 张拉段无粘结预应力筋长度小于25m时，宜采用一端张拉；张拉段无粘结预应力筋长度大于25m而小于50m时，宜采用两端张拉。大于50m分段张拉

155.满水试验 老师提醒：主要考核案例题

(1) 现浇钢筋混凝土池体的防水层、防腐层施工之前；

(2) 池内注水：向池内注水宜分3次进行，每次注水为设计水深的1/3。注水时水位上升速度不宜超过2m/d。相邻两次注水的间隔时间不应小于24h。

(3) 水位观测

1) 注水至设计水深24h后，开始测读水位测针的初读数。

2) 测读水位的初读数与末读数之间的间隔时间应不少于24h。

(4) 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)；

156.沉井施工：下沉方法：排水下沉、不排水下沉；封底的方法：干封底、水下封底

157.辅助法下沉 老师提醒：主要考核多选题、案例题

(1) 外壁采用阶梯形，在井外壁与土体之间用黄砂灌入。

(2) 采用触变泥浆套助沉。下沉到位后应进行泥浆置换。

(3) 采用空气幕助沉；

(4) 爆破方法。

158.抗浮措施

(1) 基坑四周设防汛墙，防止外来水进入基坑；建立防汛组织，强化防汛工作。

(2) 构筑物下及基坑内四周埋设排水盲管(盲沟)和抽水设备，一旦发生基坑内积水排除。

(3) 备有应急供电和排水设施并保证其可靠性。

(4) 当构筑物的自重小于其承受的浮力时，会导致构筑物浮起；应考虑因地制宜措施：引入地下水和地表水等外来水进入构筑物，使构筑物内、外无水位差，以减小其浮力，使构筑物结构免于破坏。

159.支撑与支护 老师提醒：主要考核案例题

1.撑板支撑应随挖土及时安装

2.开始支撑时，开挖深度不得超过1m；开挖与支撑应交替进行，交替的深度宜为0.4~0.8m

3.施工人员应采用安全梯上下沟槽，不得攀登支撑

160.沟槽地基处理 老师提醒：主要考核案例题，处理的措施

(2) 槽底局部超挖或发生扰动时，超挖深度不超过150mm时，可用挖槽原土回填夯实，其压实度不应低于原地基土的密实度。

(3) 排水不良造成地基土扰动时，扰动深度在100mm以内，宜填天然级配砂石或砂砾处理；扰动深度在300mm以内，但下部坚硬时，宜填卵石或块石，并用砾石填充空隙找平表面。

161.安管

(1) 采用电熔连接、热熔连接时，应在当日温度较低进行(防止热胀冷缩焊缝变形)

(2) 金属管道应进行内外防腐、阴极保护工程

162.柔性管道的回填 老师提醒：主要考核案例题，找错、补充类题目

(1) 柔性管道包括钢管、球墨铸铁管、化学建材管。

(2) 回填前，检查管道有无损伤或变形，内径大于800的柔性管道，回填时应应在管内设竖向支撑(防止回填土把管道压变形)；试验段应为一个井段或不少于50m

(3) 管道两侧和管顶以上500mm范围内，回填时需由沟槽两侧对称进行，不得直接扔在管道上；不得集中推入

(4) 需要拌合的回填材料，不得在槽内拌合

(5) 管基有效支承角范围内，采用中粗砂填充密实(不宜压实的地方用更好的材料回填)

(6) 回填作业在一昼夜中气温最低时段进行；从管道两侧同时回填，同时夯实

(7) 从管道基础到管顶500mm范围内，必须采用人工回填(也不得采用压路机碾压)

163.不开槽施工的特点 老师提醒：主要考核选择题，选择各施工方法的特点

施工工法	密闭式顶管	盾构	浅埋暗挖	定向钻	夯管
优点	精度高	速度	适用	速度	速度

		快	性 强	快	快、 成本 低
缺点	成本 高	成本 高	速度 慢、 成本 高	精度 低	精度 低
适用范围	给水 排水 管道、 综合 管道	给水 排水 管道、 综合 管道	给水 排水 管道、 综合 管道	柔性 管道	钢管
适用 管径 (mm)	300 ~ 400 0	300 0 以 上	100 0 以 上	300 ~ 100 0	200 ~ 180 0
施工 距离	较 长	长	较 长	较 短	短
适用的 地质	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

164.定向钻机的回转扭矩和回拖力应根据轴向曲率半径、终孔孔径、管道长度确定

165.适用于穿较窄道路的地下管道施工(施工距离不能太长)旁管长度一般不超过80m

166.管道焊接 老师提醒：主要考核案例题，找错、补充类题目

(一)对焊工资格的检查

焊接证书应在有效期内，中断焊接工作超过6个月，再次上岗前应重新考试。

(二)焊接质量依次检验

(1)对口质量检验。包括：坡口质量、对口间隙、错边量和纵焊缝位置。

(2)外观质量检验。

(3)无损探伤检验。

(4)强度和严密性试验。焊缝返修不得超过2次

167.起重设备(通用考点)

(1)起重设备经过起重荷载计算

(2)使用前进行检查验收，合格后方可使用

(3)起重作业前应试吊

(4)严禁超负荷使用

(5)工作井在上、下作业时必须有联络信号

168.排水、给水管道功能性试验 老师提醒：主要考核选择题，试验的要求

(一)排水管道(无压管道)严密性试验

(1)污水、雨污水合流管道及湿陷土、膨胀土、流沙地区的雨水管道，必须经严密性试验合格后方可投入运行

(二)给水管道(压力管道)水压试验

1)预试验阶段

将管道内水压缓缓地升至规定的试验压力并稳压30min，期间如有压力下降可注水补压

2)主试验阶段

停止注水补压，稳定15min，15min后压力下降不超过所允许压力下降数值时，将试验压力降至工作压力并保持恒压30min，进行外观检查若无漏水现象，则水压试验合格。

169.供热管道试验 老师提醒：主要考核选择题，试验的要求

(1)强度试验：强度试验的试验压力为1.5倍设计压力，且不得低于0.6MPa，其目的是试验管道本身与安装时焊口的强度；

(2)严密性试验：试验压力为1.25倍设计压力，且不得低于0.6MPa

170.燃气管道试验 老师提醒：2021年教材修改

吹扫→强度→严密性(采用水平定向钻和插入法敷设的聚乙烯管道，功能性试验应在敷设前进行，在回拖或插入后，应随同管道系统再次进行严密性试验。)

老师提醒：主要考核选择题

管道 维护 与修 复	管 道 修 复	局部修复：密封法、灌浆法、补丁法、局部软衬法、铰接管法、机器人法等
		全断面修复：内衬法(又叫：插管法)、缠绕法、喷涂法
		胀管法)、破管顶进

172.活动支架

名称		作用	特点
支 架	固 定 支 架	无任何方向位移，保护弯头、三通支管不被应力所破坏，确保补偿器正常工作	承受作用力大，多设置在补偿器和附件旁
	滑 动 支 架	允许管道有较小轴向伸缩	使用广泛
	导 向 支 架	管道沿自身轴向自由移动	使用较广泛
	弹 簧 支 架	主要减振，提高管道的使用寿命	管道有垂直位移，不能承受水平荷载

173.补偿器安装时补偿器应与管道保持同轴，安装操作时不得损伤补偿器，不得采用使补偿器变形的方法来调整管道的安装偏差。

174.保温材料

(1)管道、管路附件和设备的保温应在压力试验、防腐验收合格后进行。

(2)保温材料进场时应应对品种、规格、外观等进行检查验收，并应从进场的每批材料中，任选1~2组试样进行导热系数、保温层密度、厚度、吸水(质量含水、憎水)率等测定

175.补偿器的特点 老师提醒：主要考核选择题，各补偿器的特点选择

名称	补偿来源	特点
自然 补偿	自身弯曲 管段的弹性	是最简单经济的补偿，补偿量较小，且管道变形时会产生横向位移
波纹 管补 偿器	波纹管的 可伸缩性	补偿量大，但内压轴向推力大，价格较贵

球形补偿器	球形的转向性	补偿能力大，空间小，局部阻力小，热媒易泄漏
套筒补偿器	套筒的可伸缩性	补偿能力大，占地面积小，成本低，热媒易泄漏，维护工作量大，产生的推力较大
方形补偿器	4个90°弯头的弹性	加工简单，安装方便，安全可靠，价格低廉，但占空间大，局部阻力大
旋转补偿器	旋转结构的旋转	在管道运行过程中无应力，补偿距离长，密封性好，不产生轴向位移，耐高压

176.燃气管道的分级

名称		压力（MPa）
高压燃气管道	A	$2.5 < PN \leq 4.0$
	B	$1.6 < PN \leq 2.5$
次高压燃气管道	A	$0.8 < PN \leq 1.6$
	B	$0.4 < PN \leq 0.8$
中压燃气管道	A	$0.2 < PN \leq 0.4$
	B	$0.01 \leq PN \leq 0.2$
低压燃气管道		$PN < 0.01$

177.燃气管道安装 老师提醒：主要考核选择题数据的考核

- (1) 地下燃气管道不得从建筑物和大型构筑物（不包括架空的结构物和大形结构物）的下面穿越。
- (2) 埋设在车行道：不得小于 0.9m
埋设在非车行道（含人行道）下时，不得小于 0.6m
埋设在庭院时，不得小于 0.3m
埋设在水田下时，不得小于 0.8m
不通航河流 0.5m，通航河流 1m
- 178.管道回填后变形率应符合设计要求，设计无要求时：
- (1) 钢管或球墨铸铁管道变形率超过 2%，但不超过 3%时，化学建材管道变形率超过 3%，但不超过 5%时：

- 1) 挖出回填材料至露出管径 85%处，管道周围应人工挖掘以避免损伤管壁。
- 2) 挖出管节局部有损伤时，应进行修复或更换。
- 3) 重新夯实管道底部的回填材料。
- 4) 选用适合回填材料按规定重新回填施工，直至设计高程。
- 5) 按本条规定重新检测管道的变形率。
- (2) 钢管或球墨铸铁管道的变形率超过 3%时，化学建材管道变形率超过 5%时，应挖出管道，并会同设计研究处理

179.GCL 质量控制要点 老师提醒：主要考核选择题，语句正确与否的判断

- (1) 填埋区基底检验合格，进行 GCL 铺设作业，每一工作面施工前均要对基底进行修整和检验。
- (2) 对铺开的 GCL 进行调整，调整搭接宽度，控制在 $250 \pm 50\text{mm}$ 范围内，拉平 GCL，确保无褶皱、无悬空现象，与基础层贴实。
- (3) 掀开搭接处上层 GCL 垫，在搭接处均匀撒膨润土粉，将两层垫间密封
- (4) GCL 的搭接应尽量采用顺坡搭接，即采用上压下的搭接方式；注意避免出现十字搭接，应尽量采用品形分布。
- (5) GCL 须当日铺设当日覆盖，遇有雨雪天气应停止施工，并将已铺设的 GCL 覆盖好

180.HDPE 膜铺设 老师提醒：主要考核选择题，语句正确与否的判断

1. (2) HDPE 膜铺设时应符合下列要求：
- 1) 铺设应一次展开到位，不宜展开后再拖动；
- 2) 应为材料热胀冷缩导致的尺寸变化留出伸缩量；
- 5) HDPE 膜铺设过程中必须进行搭接宽度和焊缝质量控制；
- 6) 施工中应注意保护 HDPE 膜不受破坏，车辆不得直接在 HDPE 膜上碾压。
- 口诀：依风水深接缝不雅
- 181.HDPE 膜铺设施工要点 老师提醒：主要考核选择题，语句正确与否的判断
- (4) “先边坡后场底”，在铺设时应将卷材自上而下滚铺，并确保铺贴平整。
- (5) 所有外露的 HDPE 膜边缘应及时用沙袋或者其他重物压上。
- (7) 合理安排每天铺设的数量，做到焊多少铺多少。严禁冬期铺设

182.电子招标投标 老师提醒：2021 年教材新增，主要考核多选题判断选项的正确与否

- (1) 招标文件网上下载——不再需要去招标代理单位购买。(2) 现场踏勘——招标单位不再组织现场踏勘，自行踏勘。(3) 取消了现场答疑环节——网上向招标方提出问题。(4) 投标——线上提交投标文件，不再需要打印包装。(5) 投标保证金——电子招标中投标保证金主要由投标保函体现(6) 开标——这是招标方与投标方第一次的见面。特别说明：在政府采购建设项目招标投标过程中，开标也在线上进行。
- (7) 评标——评标工作在线上进行，无纸质文件翻阅。

183.合同变更的流程 老师提醒：主要考核案例题，工程、设计变更的流程

- (1) 施工单位向监理单位申请变更
- (2) 监理工程师进行审查，将审查结果通知承包方
- (3) 设计单位出具变更图纸（如果有设计变更）
- (4) 监理单位向施工单位签发变更令

184.履行分包合同时，承包方应当就承包项目向发包方负责；分包方就分包项目承包方负责；因分包方过失给发包方造成损失承包方承担连带责任

185.合同分包：施工总承包的，建筑工程主体结构的施工必须由总承包单位自行完成（不得分包） 老师提醒：主要考核案例题，找错类题目

186.合同风险管理的措施：合同风险的规避、风险的分散和转移（向保险公司投保；向分包商转移部分风险）、确定和控制风险费

187.合同评价内容：合同订立情况、合同履行情况、合同管理工作、合同条款评价

188.施工成本目标控制的主要依据：工程承包合同、施工成本计划、进度报告、工程变更

189.索赔报告的内容 老师提醒：主要考核案例题，默写类题目

- (1) 索赔申请表 (2) 批复的索赔意向书 (3) 编制说明 (4) 附件

190.施工组织设计主要内容（企业技术负责人审批）

- 1) 工程概况 2) 施工总体部署 3) 施工现场平面布置 4) 施工准备（包括：现场准备、技术准备、资金准备等） 5) 施工技术方案 6) 主要施工保证措施。口诀：方总被保险诨

191.专项方案专家论证的范围 老师提醒：主要考核案例题，哪些工程需要专家论证

- (1) 基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程(深度: 3/5)
- (2) 模板工程及支撑体系(高度: 5/8 跨度: 10/18)
- (3) 起重吊装及安装拆卸工程
- (4) 脚手架工程(高度: 24/50)
- (5) 人工挖孔桩工程(超过 16m 专家论证)
- (6) 拆除、爆破工程(都得专家论证)
- (7) 地下暗挖工程(都得专家论证)
- (8) 顶管工程(都得专家论证)
- (9) 水下作业工程(都得专家论证)

192.专项方案专家论证 老师提醒: 主要考核案例题, 找错类题目

- (1) 专项方案编制内容
工程概况、编制依据、施工计划、施工工程技术、施工安全保障措施、施工管理及作业人员配备和分工、验收要求、应急处置措施、计算书及相关图纸
- (2) 专家论证专家组成员
专家组成员应当由 5 名及以上符合相关专业要求的专家组成。与本工程有利害关系人员不得以专家身份参加专家论证会。
- (3) 专项方案实施

1) 施工单位应当根据论证报告修改完善专项方案, 并经施工单位技术负责人签字、加盖单位公章, 并由项目总监理工程师签字、加盖执业印章后, 方可实施

2) 施工单位应当严格按照专项方案组织施工, 不得擅自修改、调整专项方案。

3) 专项方案经论证后需做重大修改的, 施工单位应当按照论证报告修改, 并重新组织专家进行论证。

193.交通导行方案实施

- (1) 获得市政工程行政主管部门和公安交通管理部门的批准后组织实施
- (2) 按照施工组织设计设置围挡, 严格控制临时路范围和时间。

(3) 按照有关规定设置临时交通导行标志, 设置路障、隔离设施。

(4) 组织现场人员协助交通管理部门组织交通。

194.交通导行措施

- (1) 严格划分警告区、上游过渡区、缓冲區、作业区、下游过渡区、终止区范围。
- (2) 设置各种交通标志、隔离设施、夜间警示信号。
- (3) 及时引导交通车辆, 为行人提供方便。

195.交通导行保证措施

- (1) 对工人进行安全教育培训考核, 并与作业队签订《施工交通安全责任合同》。
- (2) 在主要道路交通路口设专职交通疏导员, 协助交通民警搞好施工和社会交通疏导。
- (3) 沿街居民出入口要设置照明装置, 必要处搭设便桥。

196.总平面布置原则

- (1) 布置合理、紧凑, 用地少
- (2) 运输组织合理, 避免二次搬运
- (3) 满足施工流程要求, 减少各工种之间干扰
- (4) 尽可能利用施工现场附近的原有建筑物作为施工临时设施, 减少临时设施搭设
- (5) 办公用房靠近施工现场, 福利设施应在生活区范围之内

(6) 施工平面布置应符合主管部门相关规定和建设单位安全保卫、消防、环境保护的要求

197.施工现场围挡 老师提醒: 主要考核案例题, 找错类题目

- (1) 施工现场围挡(墙)应沿工地四周连续设置, 不得留有缺口。
- (2) 围挡的用材, 宜选用砌体、金属板材等硬质材料, 不宜使用彩布条、竹笆或安全网等。
- (3) 施工现场的围挡一般道路应不低于 1.8m, 在市区主要道路内应不低于 2.5m。

(4) 禁止在围挡内侧堆放泥土、砂石等散状材料以及架管、模板等。

(5) 雨后、大风后以及春融季节应当检查围挡的稳定性, 发现问题及时处理

198.质量管理与控制重点

- (1) 关键工序和特殊过程。(2) 质量缺陷。(3) 施工经验较差的分项工程。
- (4) 新材料、新技术、新工艺、新设备。(四新)
- (5) 实行分包的分项、分部工程。
- (6) 隐蔽工程。

199.大气污染防治 老师提醒: 主要考核案例题, 补充类题目

(1) 施工场地的主要道路、料场、生活办公区域应按规定进行硬化处理; 裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化、绿化、洒水降尘措施

(2) 得在施工现场熔融沥青, 严禁在施工现场焚烧含有有毒、有害化学成分的各类废弃物

- (3) 沿线安排洒水车, 洒水降尘
- (4) 从事土方、渣土和施工垃圾运输采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施
- (5) 现场出入口处应采取保证车辆清洁的措施
- (6) 设专人清扫社会交通路线

200.模板支架、脚手架拆除的安全防护

(1) 模板支架、脚手架拆除现场应设作业区, 其边界设警示标志, 并由专人值守, 非作业人员严禁入内。

(2) 模板支架、脚手架拆除采用机械作业时应由专人指挥。

(3) 模板支架、脚手架拆除应由上而下逐层进行, 严禁上下同时作业。

- (4) 严禁敲击、硬拉模板、杆件和配件。
- (5) 严禁抛掷模板、杆件、配件。
- (6) 拆除的模板、杆件、配件应分类码放。