

2025 年全国二级建造师执业资格考试

市政公用工程管理与实务

模考月测卷（二）

试卷总分：120 分

主编：邓子飏

学天教育教学研究院 市政组

一、单项选择题（共 20 题，每题 1 分。每题的备选项中，只有 1 个最符合题意）

1. 主要起防水层、磨耗层、防滑层或改善碎（砾）石路面作用的是（ ）。
 - A. 热拌沥青混合料面层
 - B. 沥青贯入式面层
 - C. 冷拌沥青混合料面层
 - D. 沥青表面处治面层
2. 水泥混凝土道路基层选用原则中，重交通宜选用（ ）基层。
 - A. 贫混凝土
 - B. 沥青混凝土
 - C. 水泥稳定粒料
 - D. 级配粒料
3. 下列桥型中，在竖向荷载作用下，桥墩或桥台承受水平推力最大的是（ ）。
 - A. 刚架桥
 - B. 悬索桥
 - C. 拱式桥
 - D. 梁式桥
4. 混凝土表面采用机械凿毛时，混凝土强度应达到（ ）。
 - A. 5Mpa
 - B. 2.5MPa
 - C. 7.5Mpa
 - D. 10MPa
5. 锚具、夹具及连接器进场验收时的检验项目不包括（ ）。
 - A. 外观检查
 - B. 硬度检验
 - C. 抗拉试验
 - D. 静载锚固性能试验
6. 以下关于城市隧道施工方法说法正确的是（ ）。
 - A. 盾构法可适用于含地下水的土层
 - B. 浅埋暗挖法的初期支护手段包括小导管注浆、深孔注浆和管棚支护
 - C. TBM 法是应用最为广泛的一种岩石隧道施工方法
 - D. 钻爆法通过全断面岩石掘进机进行连续作业
7. 高压旋喷注浆法在（ ）中使用会影响其加固效果。
 - A. 淤泥质土
 - B. 素填土
 - C. 硬黏性土
 - D. 碎石土
8. 目前城市改扩建给水排水管道工程多数采用（ ）施工。
 - A. 盾构法
 - B. 夯管法
 - C. 顶管法
 - D. 开槽法
9. 下列关于燃气管道对口焊接，说法正确的是（ ）。
 - A. 采用气割打坡时，必须除去坡口表面的氧化皮
 - B. 对口前，应将管口以外 50mm 范围内的油漆、污垢、铁锈、毛刺等清扫干净
 - C. 对口时将两管道纵向焊缝（螺旋焊缝）相互错开，间距应不大于 100mm 弧长
 - D. 对口器应在定位焊之前拆除
10. 城市雨水管渠系统较难改造时，可采用的存储与调节设施是（ ）。
 - A. 湿塘
 - B. 调节池
 - C. 雨水湿地
 - D. 调节塘
11. 植草沟断面边坡坡度不宜大于（ ），植草沟纵坡宜为（ ）。
 - A. 1:2；1%~2%
 - B. 1:2；1%~4%
 - C. 1:3；1%~4%
 - D. 1:3；1%~2%

22.关于路基处理方法的说法，错误的有（ ）。

- A.重锤夯实法适用于饱和黏性土
- B.换填法适用于暗沟、暗塘等软弱土的浅层处理
- C.真空预压法适用于渗透性极低的泥炭土
- D.振冲挤密法适用于处理松砂、粉土、杂填土及湿陷性黄土
- E.振冲置换法适用于不排水剪切强度 $<20\text{kPa}$ 的软弱土

23.关于桥梁计算跨径说法，正确的有（ ）。

- A.简支梁桥计算跨径为两个相邻支座中心之间的距离
- B.连续刚构桥计算跨径为两个桥墩之间的净距
- C.拱桥计算跨径为每孔拱跨两个拱脚截面形心点之间的水平距离
- D.连续箱梁桥中计算跨径为相邻桥墩中心线距离
- E.多孔桥梁的计算跨径为各孔净跨径的总和

24.以下关于双壁钢围堰施工，说法错误的是（ ）。

- A.可用于大型河流的深水基础
- B.应按设计要求在工厂制作，其分节块大小应按工地吊装、移运能力确定
- C.施打过程中，应随时检查桩的位置是否正确、桩身是否垂直
- D.浮运过程中，围堰露出水面的高度不应小于 0.5m
- E.准确定位后，应向堰体壁腔内迅速、对称、均衡灌水，使得围堰着床

25.基坑内地基加固的主要目的有（ ）。

- A.提高结构的止水性能
- B.减少围护结构的位移
- C.提高土体的强度和侧向抗力
- D.防止坑底土体隆起破坏
- E.弥补围护墙体插入深度不足

26.下列关于主体结构防水层施工的说法，正确的是（ ）。

- A.主体结构防水工程一般包括结构自防水及防水层
- B.防水砂浆宜采用多层抹压法施工
- C.防水卷材施工前，应涂刷基层处理剂
- D.防水层施做前，基层阴阳角应做成圆弧形
- E.涂料防水层在五级及以上大风施工时，应采取措施防止涂料被吹散

27.新型排水体制中，雨水源头控制利用技术包括（ ）。

- A.雨水下渗
- B.雨水净化
- C.雨水湿地
- D.雨水收集回用
- E.塘体

28.综合管廊施工方法包括（ ）。

- A.明挖法
- B.盾构法
- C.顶管法
- D.浅埋暗挖法
- E.水平定向钻法

29.道路更新改造对象包括（ ）。

- A.沥青、水泥混凝土和砌块路面
- B.人行步道、绿化照明、附属设施
- C.与道路相接的桥台
- D.沥青路面材料的再生利用
- E.道路下方的各类管道

30.符合公开招标条件，经批准可以进行邀请招标的情形包括（ ）。

- A.涉及国家安全、国家秘密或者抢险救灾，适宜招标但不宜公开招标的
- B.拟公开招标的费用与项目的价值相比，不值得的
- C.项目技术复杂或有特殊要求，只有少量几家潜在投标人可供选择的
- D.招标单位的企业负责人认为应当邀请招标的
- E.受自然地域环境限制的

三、实务操作和案例分析题（共 4 题，每题各 20 分）

(一)

【背景资料】

某公司承建城市道路改扩建工程，道路全长 2.5km，原路面宽度 20m。现况路面处理后进行加宽，设计加宽后路面宽度为 40m，加宽道路垫层为级配砂砾，基层为二灰稳定碎石，下、中面层为 AC 沥青混合料，上面层为 SMA 沥青混合料。道路加宽横断面布置如图 1 所示。

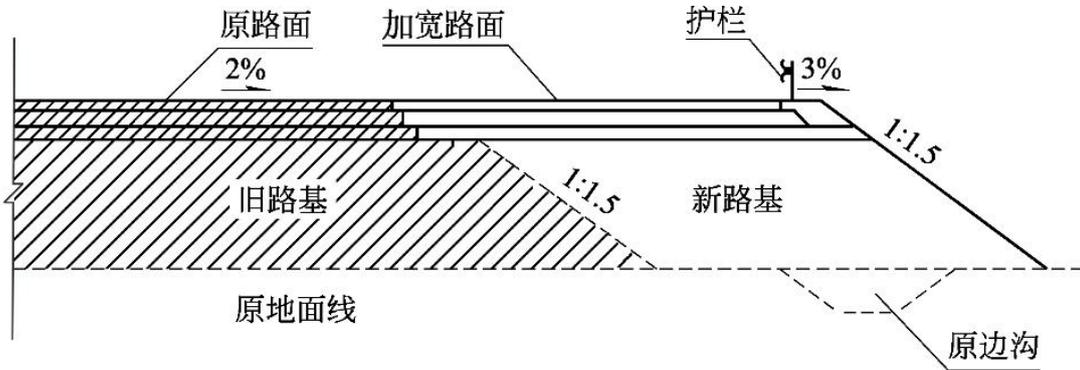


图 1 道路加宽部分横断面布置示意图

开工前，项目部在施工现场设置围挡，导行临时交通。施工过程中发生如下事件：

事件一：因现场条件限制，采用高液限粉土作为新路基填料，项目部先行施工了试验段。新路基正式施工前，项目部排除原地面积水，清除树根、杂草、淤泥等，此后按照新路基设计宽度分层填筑、逐层压实至旧路基顶面标高，施工过程中对路基含水率加以重点控制。

事件二：新路二灰稳定碎石基层压实从原路面向加宽路面方向进行，在 72h 内碾压成型，此后进行养护。

事件三：沥青面层施工阶段，项目部有钢轮压路机、梅花碾冲击压路机、羊足碾压路机、振动压路机、重型轮胎压路机、夯锤压实机械可供选用。沥青下面层施工顺序如下：洒布 A→路面纵向、横向接缝处理→摊铺沥青混合料→压实成型→开放交通。

【问题】

- 1.项目部设置围挡、导行临时交通应依据何种方案进行？该方案需经哪些部门审批？
- 2.事件一中，采用高液限粉土作路基填料应配合何种改善措施？写出对路基含水率的要求。
- 3.补充、改正事件一的缺漏和错误之处，并写出新路基压实应遵循的原则。
- 4.事件二中，改正新路基施工的的错误之处，并写出基层养护的方法、时间及要求。
- 5.事件三中，下面层和上面层复压阶段的压实应分别选用何种压实机械？补充下面层施工中 A 的名称，并分别写出“纵向、横向接缝处理”的具体工法。

(二)

【背景资料】

某施工单位承建一市政桥梁工程，跨径布置为 30m+40m+30m，上部结构为预应力现浇混凝土箱梁（单箱双室等截面），梁高为 2m，箱梁混凝土强度等级为 C50。混凝土箱梁施工支架采用满堂盘扣式支架，支架由立杆、横杆、斜杆、连接盘等组成。桥梁支架立面示意图如图 2-1 所示，桥梁支架横断面示意图如图 2-2 所示。

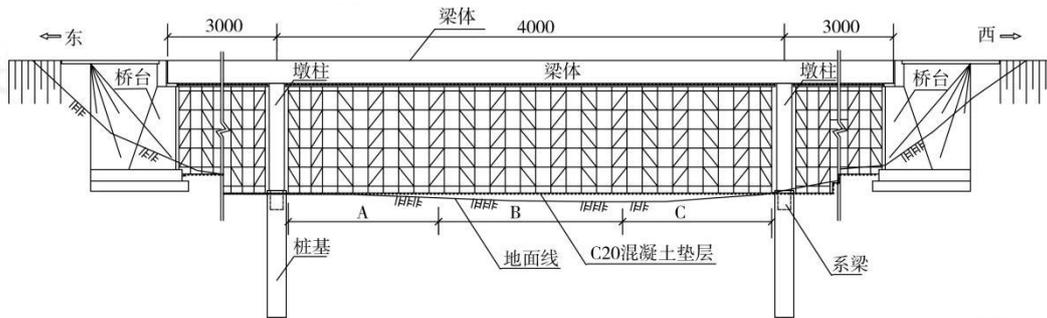
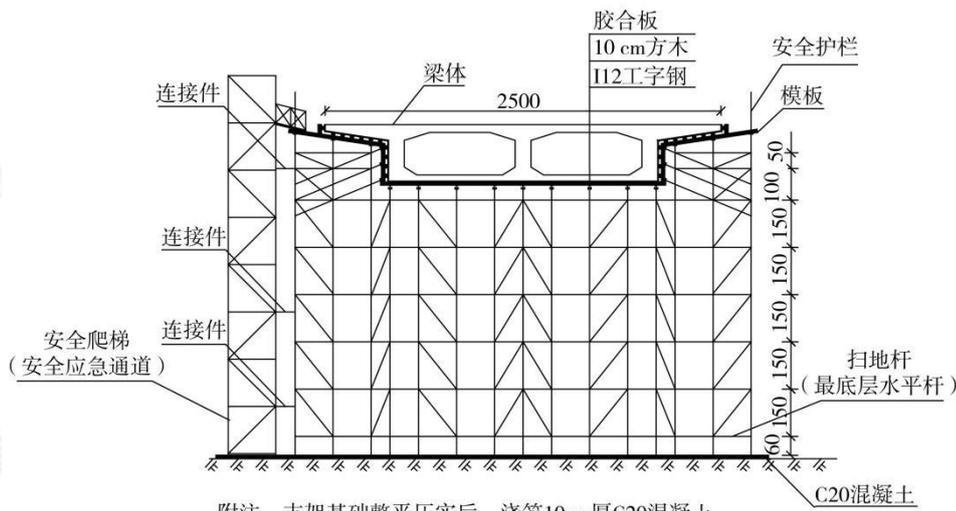


图 2-1 桥梁支架立面示意图（尺寸单位：cm）



附注：支架基础整平压实后，浇筑10cm厚C20混凝土。

图 2-2 桥梁支架横断面示意图（尺寸单位：cm）

施工中发生以下事件：

事件一：施工单位编制了支架专项施工方案，包括如下内容：设置了施工预拱度；对支架强度进行计算，考虑了模板荷载、支架自重和箱梁钢筋混凝土的自重；核定地基承载力；对支架搭设范围的地面进行了两方面处理。

事件二：搭设支架时，支架扫地杆与立杆底托底面距离为 60cm。为了方便施工人员上下通行，施工单位在支架旁搭设了人员安全应急通道，为保证通道的稳定，将通道与支架三处固定连接。

事件三：支架搭设完毕后，施工单位进行了支架预压。40m 跨径上部结构混凝土箱梁支架承受的计算自重荷载为 2500t、计算最大施工荷载 2800t，分三次加载。

事件四：40m 梁支架纵向立面布置（A、B、C 段）如图 2-1 所示。箱梁混凝土浇筑完成后进行了以下工序：①拆除箱梁侧模板；②拆除箱梁底模板；③拆除箱梁盘扣支架；④张拉预应力钢绞线。

事件五：支架拆除过程中发生了脚手板晃动导致患有眩晕症的架子工坠落至地面的事故。

【问题】

- 1.事件一中，（1）施工预拱度设置应考虑哪些因素？（2）补充支架强度计算时还应考虑的荷载，并写出支架设计中除强度外还应验算的内容。（3）对支架搭设范围的地面应进行哪两方面处理？写出地基处理的范围。
- 2.指出事件二中的错误做法，并写出正确做法。
- 3.事件三中，写出支架预压的目的以及三次加载各次的荷载值。
- 4.事件四中，写出①、②、③、④工序的正确排序（用序号①~④及“→”表示）和拆除 40m 梁支架 A、B、C 段的正确顺序，并指出“②拆除箱梁底模板”工序对混凝土强度的要求。
- 5.事件五中，从安全技术角度应如何避免事故发生？并写出支架拆除的安全措施。

（三）

【背景资料】

某公司承建城市主干道的下穿隧道工程，长 170m，为箱型钢筋混凝土结构，结构顶板厚 500mm，侧墙厚 600mm，底板厚 800mm，采用不放坡明挖法分仓施工，标准段每仓长度 16.2m，仓间留设后浇带。

施工场地地下水位于地面以下 5m 处，基坑拟采用 $\phi 700\text{mm}$ 钻孔灌注桩围护配合单排水泥土搅拌桩帷幕，基坑设中柱及 2 道钢支撑，坑外管井降水，基坑安全等级为一级。基坑支护与主体结构设计断面如图 3 所示。

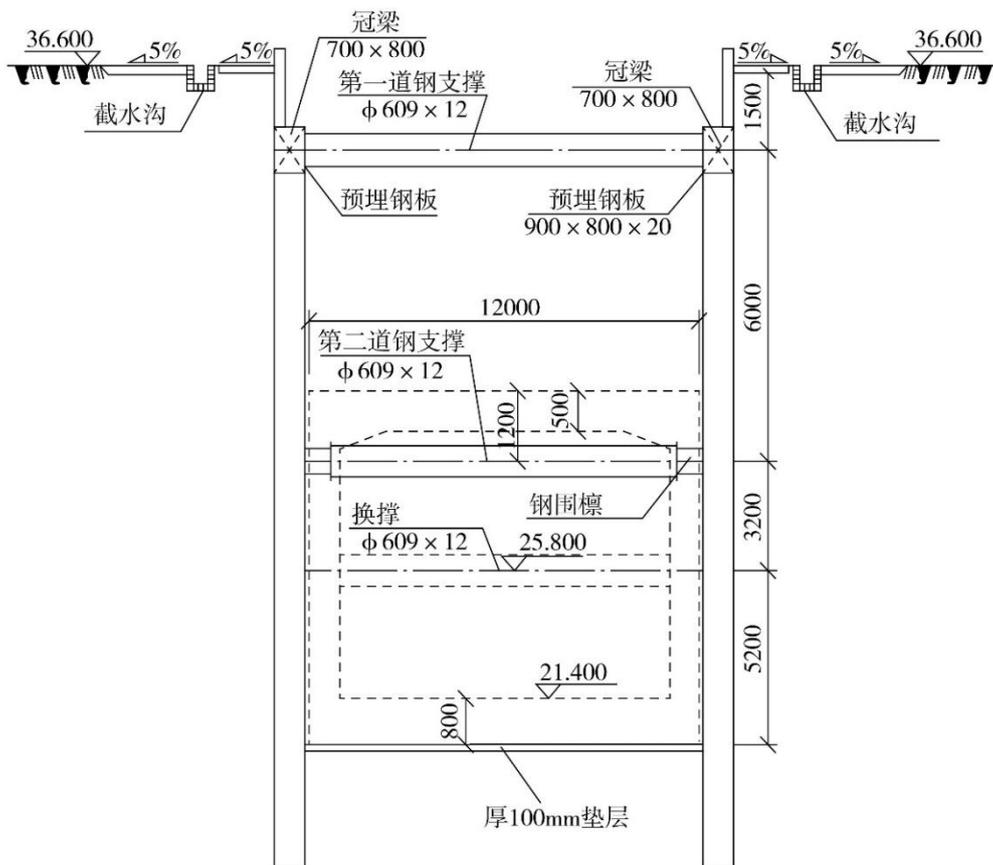


图 3 基坑支护与主体结构设计断面示意图

（高程单位：m；尺寸单位：mm）

施工过程中发生如下事件：

事件一：项目部进场对管线进行了调查，发现多条横跨隧道的架空高压线无法改移，且地下水位较高、渗透性较强，单排水泥土搅拌桩无法满足施工和使用要求。

事件二：隧道结构施工时，在高度方向上拟分两次进行，施工缝设置在底板上方 300mm 处，项目技术负责人认为该施工缝位置无法满足受力体系转换要求，重新规划了施工缝的位置。

事件三：基坑开挖过程中，项目部对现场管线进行了保护，并按照监测方案的要求，会同监测单位对基坑进行了监测，应测项目包括：灌注桩顶部水平位移和灌注桩顶部竖向位移等。

事件四：隧道结构施工完成后，及时进行基坑回填，并严格控制基坑回填施工质量。

【问题】

1. 写出隧道后浇带的防水施工要点；分别写出灌注桩围护结构的优点和钢结构支撑的优点。
2. 事件一中，（1）写出水泥土搅拌桩的优点；（2）截水帷幕应该变更成哪种形式？简述理由。
3. 事件二中，写出重新规划的施工缝位置要求；本工程的第二道钢支撑何时拆除？
4. 事件三中，基坑开挖过程中，项目部对现场管线应采取哪些保护措施？补全基坑的应测项目。
5. 事件四中，写出基坑回填施工质量验收的主控项目。

（四）

【背景资料】

甲公司承建城市雨水管道工程，新建雨水管采用柔性接口钢筋混凝土管，管道内径 800mm，壁厚 100mm，沿路敷设，管道所处土质为湿陷性黄土；施工段共 5 个检查井，相邻检查井井口中心线的间距均为 100m。雨水管道平面布置如图 4-1 所示，1#检查井剖面图如图 4-2 所示，5 个检查井除井高外其余尺寸均相同。

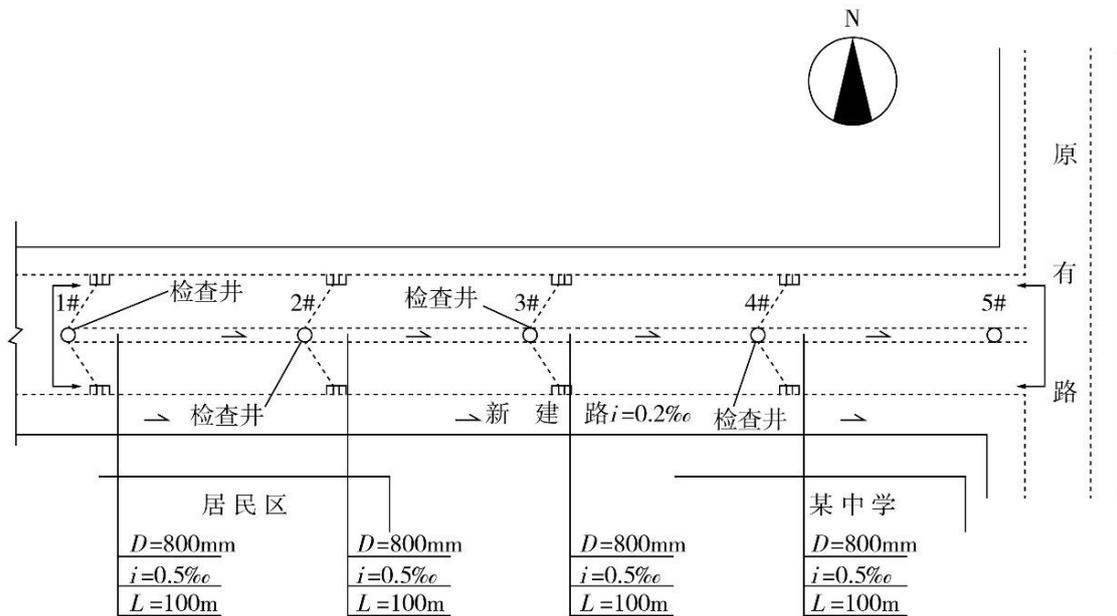


图 4-1 新建道路雨水管道平面布置示意图

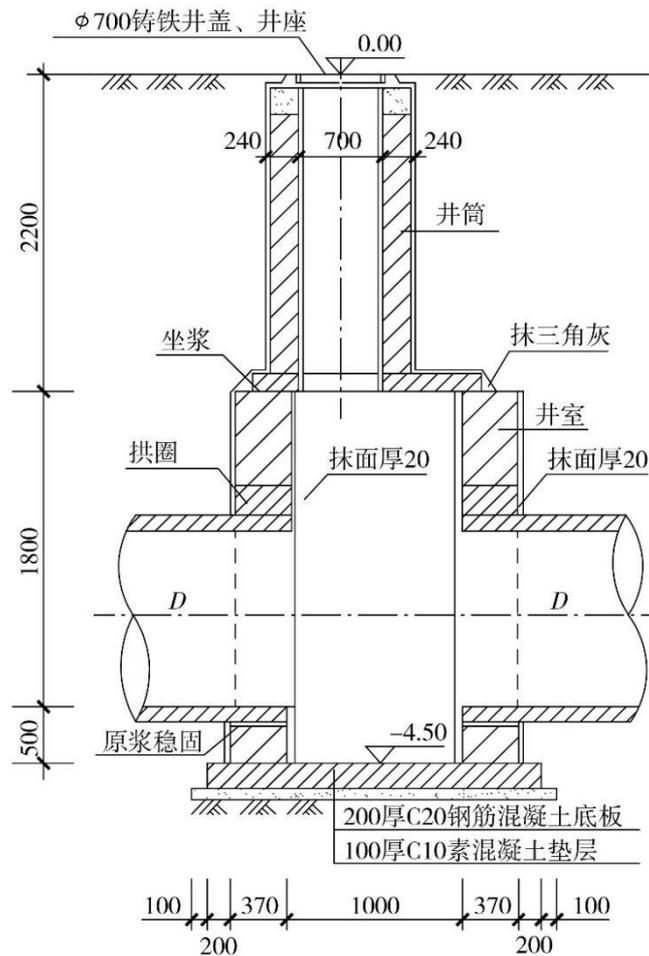


图 4-2 1#检查井剖面图（标高单位：m，尺寸单位：mm）

雨水管道开槽施工时，因沟槽底部开挖宽度无设计要求，项目部根据现场施工条件、管材类型及接口方式等因素确定了管道沟槽底部一侧的工作面宽度为 500mm，沟槽边坡坡度为 1:0.5。由于施工场地受限及环境保护要求，沟槽开挖土方必须外运，土方外运量根据表 4《土方体积换算系数表》估算。外运用土方车辆容量为 10m³/车·次，外运单价为 100 元/车·次。

表 4 土方体积换算系数表

虚方	松填	天然密实	夯填
1.00	0.83	0.77	0.67
1.20	1.00	0.92	0.80
1.30	1.09	1.00	0.87
1.50	1.25	1.15	1.00

沟槽施工完成后，项目部采用起重机下管，并进行后续管道安装、回填工作。

【问题】

1. 分别列式计算 1#检查井和 5#检查井的开挖深度。
2. 写出确定管道沟槽边坡坡度的主要依据，列式计算管道沟槽开挖土方量（天然密实体积）及土方外运的直接成本（不考虑检查井等构筑物、纵断面坡度变化对土方量估算值的影响，开挖深度取 1#井深度）。
3. 起重机下管阶段，除了保证沟槽上下联络信号畅通外，还应有哪些安全作业注意事项？

4.本工程雨水管道在回填前是否需要做严密性试验?我国还有哪些地区的土质,施工雨水管道回填前必须做严密性试验?

参考答案&解析

一、单项选择题

1.【参考答案】D

【解题思路】本题考查沥青路面结构组成特点。沥青表面处治面层主要采用层铺法施工，先施工沥青再施工集料，主要起防水层、磨耗层、防滑层或改善碎（砾）石路面的作用，其集料最大粒径应与处治层厚度相匹配。D选项正确。

A、C选项为采用拌合法的沥青混合料类型。B选项沥青贯入式面层也采用层铺法施工，先施工集料，再施工沥青，宜用作城市次于路以下道路面层。

【知识拓展】根据路面材料可分为沥青路面、水泥混凝土路面和砌块路面。

沥青路面包括①沥青混合料（拌合法）；②沥青贯入式（层铺法-先石后油）；③沥青表面处治（层铺法-先油后石）。

2.【参考答案】C

【解题思路】本题考查水泥混凝土道路基层选用原则。解题关键词“重交通”可选择C选项水泥稳定粒料，除此之外重交通还可以选用沥青稳定碎石。A、B选项属于特重交通选用的基层材料；D选项属于中、轻交通选用的基层材料。

【知识拓展】根据道路交通等级和路基抗冲刷能力来选择基层材料。

3.【参考答案】C

【解题思路】本题考查拱式桥的特点。拱式桥的主要承重结构是拱圈或拱肋。这种结构在竖向荷载作用下，桥墩或桥台将承受水平推力，同时这种水平推力将显著抵消荷载所引起的在拱圈（或拱肋）内的弯矩作用。

4.【参考答案】D

【解题思路】本题考查混凝土表面凿毛处理。先浇混凝土表面的水泥砂浆和松弱层应及时凿除。凿除时的混凝土强度，水冲法应达到 0.5MPa；人工凿毛应达到 2.5MPa；机械凿毛应达到 10MPa。

5.【参考答案】C

【解题思路】本题考查锚具、夹具和连接器相关要求。首先理解一下有关概念，锚具：用于保持预应力筋的拉力并将其传递到结构上所用的永久性锚固装置；夹具：用于固定或夹持预应力筋的锚固装置；连接器：用于连接预应力筋的装置。从这三者的概念可知，并未主要用于抗拉，C选项错误。

【知识拓展】锚具、夹具及连接器进场验收时，应按出厂合格证和质量证明书核查其锚固性能类别、型号、规格、数量，确认无误后进行外观检查、硬度检验和静载锚固性能试验。

6.【参考答案】A

【解题思路】本题考查城市隧道施工方法。

①盾构法已能适用于各种水文地质条件，无论是软松的或坚硬的，有地下水或无地下水的暗挖隧道工程基本可以采用该工法施工。

②浅埋暗挖法：超前预支护及预加固（小导管超前预注浆、开挖面超前深孔注浆、管棚超前支护）→开挖→初期支护→防水层施工→二次衬砌。

③钻爆法是目前国内外应用最为广泛的一种岩石隧道施工方法。

④TBM法是通过全断面岩石掘进机（TBM）进行岩石破碎、出渣、支护，实行连续作业的一种施工方

法。

7.【参考答案】C

【解题思路】本题考查高压喷射注浆法施工要求。高压喷射注浆法对淤泥、淤泥质土、黏性土（流塑、软塑和可塑）、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基都有良好的处理效果。但对于硬黏性土，含有较多的块石或大量植物根茎的地基，因喷射流可能受到阻挡或削弱，冲击破碎力急剧下降，切削范围小或影响处理效果。

8.【参考答案】C

【解题思路】本题考查不开槽施工方法。目前城市改扩建给水排水管道工程多数采用顶管法施工，机械顶管技术获得了飞跃性发展。

9.【参考答案】A

【解题思路】本题考查埋地钢质燃气管道对口焊接的基本要求。

选项 B 错误，对口前检查管口周围是否有夹层、裂纹等缺陷，将管口以外 20mm 范围内的油漆、污垢、铁锈、毛刺等清扫干净，清理合格后及时对口施焊；

选项 C 错误，对口时将两管道纵向焊缝（螺旋焊缝）相互错开，间距应不小于 100mm 弧长；

选项 D 错误，定位焊完毕拆除对口器，进行焊口编号，对好的口必须当天焊完。

10.【参考答案】B

【解题思路】本题考查存储与调节设施的选择。城市雨水管渠系统较难改造时，可采用调节池。

【知识拓展】存储与调节的选择：

（1）建筑小区、城市绿地、广场等区域的低洼水塘或其他具有空间条件的场地，宜设置湿塘。

（2）建筑与小区、城市道路、城市绿地、滨水带等区域内的地势较低的地带或水体有自然净化需求的区域，宜设置雨水湿地。

（3）有绿化、道路喷洒、景观补水等雨水回用需求的小区、城市绿地等，宜根据雨水回用用途及用量设置蓄水池。

（4）蓄水池宜采用露天的景观水池或水体，在用地紧张时可采用地下式蓄水池。

（5）建筑与小区、城市绿地等具有一定空间条件的区域，宜设置调节塘。

11.【参考答案】C

【解题思路】本题考查植草沟。植草沟断面边坡坡度不宜大于 1:3，采取相关措施保证雨水能以较低流速在植草沟内流动，防止边坡侵蚀。植草沟纵坡宜为 1%~4%，当纵坡较大时应设置为阶梯型或中途设置消能台坎。

12.【参考答案】B

【解题思路】本题考查全断面修复方法。管片内衬法是将片状 PVC 型材（管片）在原有管道内拼接成一条新管道，并对新管道与原有管道之间的间隙进行填充的管道修复方法。适用于大口径圆形、矩形和马蹄形钢筋混凝土管修复，但不适于压力管道修复。

13.【参考答案】D

【解题思路】本题考查管道预处理技术。管道预处理主要是对现况管道内部清理（清洗技术），也包括对管道周边地基的处理。

【知识拓展】

（1）管道内疏通预处理—清洗技术：①冲刷清洗；②高压水射流清洗；③绞车清洗；④清管器清洗；

⑤化学清洗。

(2) 管道周边基础一般采用**注浆方法**进行处理。

14.【参考答案】B

【解题思路】本题考查城市管道施工测量。**排水管道**工程高程应以**管内底高程**作为施工控制基准，**检查井**应以**井内底高程**作为控制基准。

【知识拓展】给水等**压力管道**工程应以**管道中心高程**作为施工控制基准。

15.【参考答案】A

【解题思路】本题考查基坑工程监测项目。

①对于所有工程监测等级，均属于“应测项目”的：

支护桩（墙）、边坡**顶部水平位移**；支护桩（墙）、边坡**顶部竖向位移**；**支撑轴力**；**锚杆拉力**；**地表沉降**；**地下水位**；竖井井壁支护结构净空收敛。

②“一级”的“应测项目”应增加：支护桩（墙）体水平位移；立柱结构竖向位移；立柱结构水平位移。

16.【参考答案】C

【解题思路】本题考核相关城镇排水和污水处理管理的规定内容。

城镇**排水与污水处理**设施建设工程竣工后，**建设单位**应当依法组织竣工验收。竣工验收合格的，方可交付使用，并自竣工验收合格之日起**15d内**，将竣工验收报告及相关资料报城镇排水主管部门备案。

【知识拓展】

城市燃气管道有关规定：**燃气**设施建设工程竣工后，建设单位应当依法组织竣工验收，并自竣工验收合格之日起15d内，将竣工验收情况报燃气管理部门备案。

17.【参考答案】D

【解题思路】本题考查劳动报酬。

在合同中可以约定，下列情况中，**固定劳务报酬或单价可以调整**：

(1) 以本合同约定价格为基准，市场人工价格的变化幅度超过一定百分比时，按变化前后价格的差额予以调整；

(2) 后续法律及政策变化，导致劳务价格变化的，按变化前后价格的差额予以调整；

(3) 双方约定的其他情形。

【知识拓展】

(1) 劳务报酬可以采用以下方式中的任何一种：

①固定劳务报酬（含管理费）。

②约定不同工种劳务的计时单价（含管理费），按确认的工时计算。

③约定不同工作成果的计件单价（含管理费），按确认的工程量计算。

(2) 劳务报酬，可以采用固定价格或变动价格。采用固定价格，则除合同约定或法律政策变化导致劳务价格变化外，均为一次包死，不再调整。

18.【参考答案】B

【解题思路】本题考核施工进度管理。施工单位编制的施工进度计划应经总监理工程师审核批准后实施。

19.【参考答案】B

【**解题思路**】 本题考查投标程序。

招标人应当自收到评标报告后之日起 **3d** 内公示中标候选人，公示期不得少于 **3d**。

20. 【**参考答案**】 B

【**解题思路**】 本题考查施工质量检查验收程序。由**施工单位**向建设单位提交**工程竣工报告**，申请工程竣工验收。

【**知识拓展**】

施工质量检查验收程序：

检验批验收（专业监理工程师组织；按主控项目、一般项目验收）→分项工程验收（专业监理工程师组织）→分部工程验收（总监理工程师组织）→单位工程验收（竣工验收）（建设单位（项目）负责人组织）。

二、多项选择题

21. 【**参考答案**】 ABCD

【**解题思路**】 本题考查垫层作用。垫层在路面结构中处于最下一层，垫层的主要作用为**改善土基的湿度和温度状况**，保证面层和基层的强度稳定性和抗冻胀能力，**扩散**由基层传来的荷载应力，以减小土基所产生的变形。垫层应具有一定的**强度**和良好的**水稳定性**。前 4 项均正确。

E 选项错误，该项应为面层作用，面层属于路面结构层最上方，与行车直接接触，直接承受行车荷载作用。

22. 【**参考答案**】 ACE

【**解题思路**】 本题考查路基处理方法分类。

序号	分类	处理方法	适用范围
1	碾压及夯实	重锤夯实、机械碾压、振动压实、强夯（动力固结）	适用于碎石土、砂土、粉土、低饱和度的黏性土、杂填土等， 对饱和黏性土应慎重采用 （提高土的密实度，不适用含水量高的黏性土）
2	换土垫层	砂石垫层、素土垫层、灰土垫层、矿渣垫层	适用于暗沟、暗塘等软弱土的 浅层处理
3	排水固结	天然地基预压、砂井预压、塑料排水板预压、真空预压、降水预压	适用于处理 饱和软弱土层 ，对于 渗透性极低的泥炭土，必须慎重对待
4	振冲、挤密	振冲挤密、灰土挤密桩、砂桩、砂砾桩、碎石桩、石灰桩、爆破挤密、强夯置换	适用于处理 松砂、粉土、杂填土及湿陷性黄土 （提高土的密实度）
5	振冲置换及拌入	振冲置换、深层搅拌、高压喷射注浆、石灰桩、CFG 桩等	黏性土、冲填土、粉砂、细砂等；振冲置换法在不排水 剪切强度 $c_u < 20\text{kPa}$ 时慎用
6	加筋	土工聚合物加筋、锚固、树根桩、加筋土	软弱土地基、 填土及陡坡填土 、砂土（约束填土）

23. 【**参考答案**】 AC

【**解题思路**】 本题考查桥梁相关常用术语的内容。选项 B 错误，净跨径为两个桥墩之间的净距；选项

D 错误，标准跨径为相邻墩中心线距离；选项 E 错误，总跨径为各孔净跨径的总和，也叫桥梁孔径。

24.【参考答案】CD

【解题思路】本题考查围堰施工要求。注意本题应选择“错误”的选项。

C 选项错误，为**钢板桩**围堰施工要点。

D 选项错误，在浮运、下沉过程中，围堰露出水面的高度不应小于 **1m**。

25.【参考答案】BCDE

【解题思路】本题考查基坑加固目的的内容。**基坑内**地基加固的目的主要有：提高土体的强度和土体的侧向抗力，减少围护结构位移，进而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。**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。

26.【参考答案】ABCD

【解题思路】本题考查车站主体结构防水层施工要求。选项 E 错误，涂料防水层**严禁在雨天、雾天、五级及以上大风**时施工。

27.【参考答案】ABD

【解题思路】本题考查雨水源头控制利用技术。**雨水源头**控制利用技术有雨水下渗、净化和收集回用技术，**末端集中**控制技术包括雨水湿地、塘体及多功能调蓄等。

28.【参考答案】ABCD

【解题思路】本题考查综合管廊主要施工方法。城市综合管廊主要施工方法分为：**明挖法、盾构法以及浅埋暗挖法、顶管法等**。明挖法施工中，综合管廊结构又分为明挖现浇法和明挖预制拼装法。

29.【参考答案】ABD

【解题思路】本题考查道路更新改造。

道路更新改造对象包括**沥青、水泥混凝土和砌块路面**以及**人行步道、绿化照明、附属设施、交通标志**等，还包括沥青路面材料的**再生利用**。

30.【参考答案】ABCE

【解题思路】本题考查招标形式的确定。符合公开招标条件，有下列情形之一的，经批准可以进行**邀请招标**：

- (1) 项目技术复杂或有特殊要求，只有**少量**几家潜在投标人可供选择的。
- (2) 受**自然地域环境限制**的。
- (3) 涉及**国家安全、国家秘密或者抢险救灾**，适宜招标但不宜公开招标的。
- (4) 拟公开招标的费用与项目的价值相比，**不值得**的。
- (5) 法律、法规规定**不宜**公开招标的。

三、实务操作和案例分析题

(一)

1. (本问共 3 分)

【参考答案】

- (1) **交通导行方案**。(1 分)
- (2) **市政工程行政主管部门、公安交通管理部门**。(每项 1 分，满分 2 分)

【**解题思路**】按照交通管理部门批准的**交通导行方案**设置围挡，导行临时交通。

2. (本问共 2 分)

【**参考答案**】

(1) 掺加**石灰或水泥**。(1 分)

(2) 路基含水率要求：**最佳含水率±2%范围内**。(1 分)

【**解题思路**】本题考查路基压实作业要点。

高液限黏土、高液限粉土及含有机质的细粒土，**不适于**做路基填料。因条件限制而必须采用上述土做填料时，应**掺加石灰或水泥**等结合料进行**改善**。

3. (本问共 7 分)

【**参考答案**】

(1) 缺漏之处一：**妥善处理**坟坑、井穴、树根坑的**坑槽**，并**分层填实至原地面高**。

缺漏之处二：填方段内要事先找平，当地面横向**坡度陡于 1:5**时，需**修成台阶形式**，每层**台阶高度不宜大于 300mm**，**宽度不应小于 1.0m**。

缺漏之处三：路基填筑，**每层最大压实厚度宜不大于 300mm**，**顶面最后一层压实厚度应不小于 100mm**。

(每项 1 分，满分 3 分)

(2) 改正之处一：**路基填土宽度应比设计宽度每侧宽 500mm**。

改正之处二：路基填方高度应按设计标高**增加预沉量值**。填土至最后一层时，应按设计断面、高程控制填土厚度并及时碾压修整。(每项 1 分，满分 3 分)

(3) 路基压实原则：“**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 分)

4. (本问共 4 分)

【**参考答案**】

改正之处：碾压应从**加宽路面向原路面方向**进行，**当天碾压成型**

养护方法：混合料的养护可采用①**湿养**，**始终保持表面潮湿**。②**沥青乳液**和**沥青下封层**进行养护，并应及时在乳液面**撒嵌丁料**。

养护时间：养护期**视季节而定**，**常温下不宜少于 7d**。

养护要求：养护期间应**封闭交通**，需通行的机动车辆应**限速**，**严禁履带车辆通行**。(每项 1 分，满分 4 分)

【**知识拓展**】本题考查城镇道路无机结合料稳定基层施工技术。

(1) 无机结合料稳定基层压实原则：

1) 碾压时采用**先轻型、后重型**压路机碾压。

2) ①直线和不设超高的平曲线段，应由**两侧向中心**碾压；

②设超高的平曲线段，应**由内侧向外侧**碾压(先低后高)。

③纵、横接缝(槎)均应设**直槎**。

(2) 二灰稳定类基层养护方法：

①混合料的养护采用**湿养**，**始终保持表面潮湿**。

②采用**沥青乳液**和**沥青下封层**进行养护。应在**潮湿状态**下养护。采用洒水养护时，应及时洒水，保持混合料湿润。采用喷洒沥青乳液养护时，应及时在乳液面**撒嵌丁料**。

5. (本问共 4 分)

【参考答案】

(1) 下面层：**重型轮胎压路机**

上面层：**振动压路机** (每项 0.5 分，满分 1 分)

(2) A：**透层油** (1 分)

(3) ①纵向接缝处理：宜**加设挡板**或将先铺的沥青混合料**刨除毛槎**，**涂刷粘层油后再铺新料**，新料跨缝摊铺与已铺层**重叠 50 ~ 100mm**，**软化下层后铲走重叠部分**，**再跨缝压密挤紧**。(1 分)

②横向接缝处理：应采用**垂直的平接缝**，采用**机械切割或人工刨除层厚不足部分**，使工作缝成直角连接。**清除切割时留下的泥水**，干燥后**涂刷粘层油**，**铺筑新混合料**，**接槎软化后**，**先横向碾压**，**再纵向充分压实**，**连接平顺**。(1 分)

【解题思路】 本题考查沥青混合料面层施工技术。

(1) 密级配沥青混凝土混合料 (AC) 复压宜优先采用**重型轮胎压路机**进行碾压，以增加密实性，其总质量不宜小于 25t。对粗集料为主的混合料 (SMA)，宜优先采用**振动压路机**复压 (厚度宜大于 30mm)。

(二)

1.(本问共 6 分)

【参考答案】

(1) **结构预拱度、支架弹性变形、杆件接头处的挤压和卸落设备压缩产生的非弹性变形、基础沉降**。(每项 0.5 分，满分 2 分)

(2)

1) 补充支架强度计算时应考虑的荷载：

①**施工人员及施工材料机具等行走运输或堆放的荷载**。

②**振捣混凝土时的荷载**。

③**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**。(每项 0.5 分，满分 1.5 分)

2) **刚度、稳定性**。(1 分)

(3) **地面防排水处理、混凝土硬化处理**；地基处理范围：**宽出支架搭设范围不小于 0.5m**。(每项 0.5 分，满分 1.5 分)

【知识拓展】

设计模板、支架和拱架时应按下表进行荷载组合。

模板构件名称	荷载组合	
	计算 强度 用	验算 刚度 用
梁、板和拱的 底模 及支承板、拱架、 支架 等 ↓	①+②+③+④+⑦+⑧	①+②+⑦+⑧
缘石、人行道、栏杆、柱、 梁板 、拱等的 侧模板 →	④+⑤	⑤
基础、墩台 等厚大结构物的 侧模板 →	⑤+⑥	⑤

注：表中代号意思如下：

①**模板、拱架和支架自重 (竖向力↓)**；

②新浇筑混凝土、钢筋混凝土或圬工、砌体的自重 (结构自重) (竖向力↓)；

- ③施工人员及施工材料机具等行走运输或堆放的荷载（竖向力↓，临时）；
- ④振捣混凝土时的荷载（竖向力↓+水平力→，临时）；
- ⑤新浇筑混凝土对侧面模板的压力（水平力→）；
- ⑥倾倒混凝土时产生的水平向冲击荷载（水平力→，临时）；
- 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（竖向力↓）；
- 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（竖向力↓）。

2. (本问共 2 分)

【参考答案】

错误之处一：“支架扫地杆与立杆底托底面距离为 60cm”

改正之处一：支架扫地杆离地面高度应小于 550mm。

错误之处二：“为保证通道的稳定，将通道与支架三处紧固连接。”

改正之处二：施工用脚手架和便道（桥）不应与支架相连接。（每项 0.5 分，满分 2 分）

【解题思路】本题考查支架杆件构造要求。改错题要注意数字等关键词，比如“60cm”。

3. (本问共 5 分)

【参考答案】

(1) 支架预压的目的：

检验结构的承载能力和稳定性；观测基础沉降；观测结构弹性变形；消除结构非弹性变形（每项 0.5 分，满分 2 分）

(2) 1680t、2240t、2800t（每项 1 分，满分 3 分）

【解题思路】本题考查支架预压目的及预压加载。

(2) 预压加载可按最大施工荷载的 60%、80%、100%分三次加载。

题干中给出“最大施工荷载 2800t”，三次加载荷载值分别为 $2800 \times 60\% = 1680t$ 、 $2800 \times 80\% = 2240t$ 、 $2800 \times 100\% = 2800t$ 。

4. (本问共 3 分)

【参考答案】

(1) ①→④→②→③。（1 分）

(2) B→A/C。（1 分）

(3) 要求：达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的 100%。（1 分）

【解题思路】本题考查模板、支架和拱架的拆除要求。

(1) 预应力混凝土结构的侧模应在预应力张拉前拆除；底模应在结构建立预应力后拆除。

(2) 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。

(3) 钢筋混凝土结构的承重模板、支架，应在混凝土强度能承受其自重荷载及其他可能的叠加荷载时，方可拆除。承重模板拆除要求，见下表。（必须试压同条件养护试件）

整体浇筑混凝土底模板拆模时所需混凝土强度

序号	构件类型	构件跨度 L (m)	达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的百分率 (%)
----	------	------------	----------------------------

1	板	≤ 2	≥ 50
		$2 < L \leq 8$	≥ 75
		> 8	≥ 100
2	梁、拱、壳	≤ 8	≥ 75
		> 8	≥ 100
3	悬臂构件	—	≥ 100

5. (本问共 4 分)

【参考答案】

(1) ①作业平台上的脚手板必须在脚手架的宽度范围内**铺满、铺稳**。

②作业平台下应设置**水平安全网或脚手架防护层**，防止高空物体坠落造成伤害。

③作业人员应经过**专业培训、考试合格，持证上岗，并应定期体检**，不适合高处作业者，不得进行搭设与拆除作业。

④进行搭设与拆除作业时，作业人员必须**戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋**。(每项 0.5 分，满分 2 分)

(2) 安全措施：

①模板、支架和拱架拆除现场应**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、脚手架拆除应按施工方案或专项方案要求进行，**遵循先支后拆、后支先拆的顺序**，**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**。(每项 0.5 分，答出 4 条给满分，满分 2 分)

【知识拓展】

支架通行孔防护：

(1) 防车(船)影响支架施工

护桩；限高架；安全警示标志；夜间设警示灯；反光标志。

河中支架：设防漂流物冲撞的**防护设施**。

(2) 防支架施工影响车(船)

作业平台上的脚手板**铺满、铺稳**。

作业平台下设**水平安全网**。

(三)

1. (本问共 5 分)

【参考答案】

(1) 后浇带防水施工要点：

①后浇带补偿收缩混凝土浇筑前，**后浇带部位和外贴式止水带应采取保护措施**。

②后浇带两侧的接缝表面应先**清理干净**，再**涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料**；后浇混凝土的浇筑时间应符合设计要求。

③后浇带混凝土应一次浇筑，不得留设施工缝；混凝土浇筑后应及时养护，养护时间不得少于 28d。（每项 1 分，满分 3 分）

（2）灌注桩围护优点：①刚度大，可用在深大基坑；②施工对周边地层、环境影响小。（每项 0.5 分，满分 1 分）

（3）钢支撑的优点：安装、拆除施工方便，可周转使用，支撑中可加预应力，可调整轴力而有效控制围护墙变形。（1 分）

【解题思路】本题考查后浇带防水施工技术、灌注桩围护结构及钢支撑的优点。后浇带防水施工要点：需要考虑施工前的保护、接缝处理、混凝土浇筑和养护。

2.（本问共 7 分）

【参考答案】

（1）水泥土搅拌桩的优点：

①最大限度地利用了原土。

②搅拌时无振动、无噪声、无污染，可在密集建筑群中进行施工，对周围原有建筑物及地下沟管影响很小。

③根据上部结构的需要，可灵活地采用柱状、壁状、格栅状和块状等加固形式。

④与钢筋混凝土桩基相比，可节约钢材并降低造价。（每项 1 分，满分 4 分）

（2）截水帷幕桩变更为：双排高压喷射注浆帷幕（旋喷或摆喷）。（1 分）

（3）变更的理由：

①因为水泥土搅拌机施工设备高度高，不满足在架空高压线下施工的安全距离要求，而高压喷射注浆设备高度低。

②对地下水位较高、渗透性较强的地层，单排帷幕无法满足使用要求，应采用双排高压喷射注浆帷幕。（每项 1 分，满分 2 分）

【解题思路】本题考查水泥土搅拌桩优点、截水帷幕形式选择。

（1）水泥土搅拌法加固软土技术具有其独特优点：用原土；影响小；形式活；降造价。

水泥土搅拌法的缺点：施工机械高。

3.（本问共 2 分）

【参考答案】

（1）重新规划的施工缝位置：应在换撑上方。（1 分）

（2）拆除第二道支撑的时间：混凝土侧墙达到换撑需要的承载力要求，换撑施工已完成。（1 分）

【解题思路】本题考查施工缝位置、钢支撑拆除条件。施工缝位置需位于换撑上方以保证受力转换。

4.（本问共 4 分）

【参考答案】

（1）开挖时的管线保护措施：①在施工过程中，必须设专人随时检查地下管线、维护加固设施，以保持完好；②观测管线沉降和变形并记录，遇到异常情况必须立即采取安全技术措施。（每项 0.5 分，满分 1 分）

（2）基坑应测项目：灌注桩水平位移；立柱结构竖向位移；立柱结构水平位移；支撑轴力；地表沉降；地下水位。（每项 0.5 分，满分 3 分）

【解题思路】本题考查管线保护措施、基坑监测项目。

1. 管线保护措施

- (1) 编制施工保护方案，对管线进行拆改保护（方法：**拆迁**；**改移**；**悬吊加固**等）。
- (2) 将管线位置埋深等标在施工平面图上。
- (3) 管线位置在现场做出醒目标志。
- (4) 在施工过程中，必须**设专人随时检查**地下管线、维护加固设施，以保持完好。
- (5) **观测管线沉降和变形**并记录，遇到异常情况必须立即采取安全技术措施。
- (6) 施工前，必须制定**应急预案**和有效安全技术措施。

【以上“地下管线的调查、保护措施”为市政公用工程施工影响到地下的通用知识。】

5. (本问共 2 分)

【参考答案】

基坑回填施工质量验收的主控项目：

- (1) 基坑回填土的**土质、含水率**应符合设计文件要求。
- (2) 基坑回填**应分层、水平机械压实**，压实后的厚度应根据**压实机械**确定，**且不应大于 0.3m**。
- (3) 结构两侧**应水平、对称同时填压**。
- (4) 基坑分段回填接槎处，已填土坡**应挖台阶**，其**宽度不应小于 1.0m，高度不应大于 0.5m**。（每项

0.5 分，满分 2 分）

【解题思路】本题考查基坑回填质量验收主控项目。

回填土（土质、含水率）—压实（分层（≤0.3m）、水平、对称）—接槎（台阶）

(四)

1. (本问共 4 分)

【参考答案】

1#检查井开挖深度： **$0.00 - (-4.5) + 0.2 + 0.1 = 4.8$ (m)**。（2 分）

5#检查井开挖深度： **$(0 - 400 \times 0.2\%) - (-4.8 - 400 \times 0.5\%) = 4.92$ (m)**。（2 分）

【解题思路】检查井开挖深度通常计算到**垫层底**。

2. (本问共 10 分)

【参考答案】

(1) 沟槽边坡坡度主要依据：

- ①**土的类型**；
- ②**坡顶荷载**（坡顶无荷载、坡顶有静载、坡顶有动载）；
- ③**地下水位**；
- ④**开挖深度**；
- ⑤**沟槽支撑**。（每项 1 分，满分 5 分）

(2) 管道沟槽开挖土方量：

管道外径 D_0 ： **$0.8 + 0.1 \times 2 = 1$ (m)**；

沟槽底部开挖宽度： **$1 + 2 \times 0.5 = 2$ (m)**（1 分）；

沟槽顶部开挖宽度：沟槽底部宽度+2×边坡宽度= **$2 + 2 \times (0.5 \times 4.8) = 6.8$ (m)**（1 分）；

天然密实土方量： **$(6.8 + 2) \times 4.8 \div 2 \times 400 = 8448$ (m³)**（1 分）；

外运车次数量： $8448 \times 1.3 \div 10 = 1099$ （车·次）；

土方外运的直接成本： $1099 \times 100 = 109900$ （元）。（2分）

3.（本问共4分）

【参考答案】

安全作业注意事项：

（1）起重设备必须经过起重荷载计算。

（2）使用前应按有关规定进行检查验收，合格后方可使用。

（3）起重作业前应试吊，吊离地面100mm左右时，应检查重物捆扎情况和制动性能，确认安全后方可起吊；起吊时工作井内严禁站人，当吊运重物下井距作业面底部小于500mm时，操作人员方可近前工作。

（4）严禁超负荷使用。（每项1分，满分4分）

【解题思路】本题考查采用起重设备或垂直运输系统的安全要求。

4.（本问共2分）

【参考答案】

（1）需要。（1分）

（2）膨胀土、流砂地区。（每项0.5分，满分1分）

【解题思路】本题考查给水排水管道功能性试验。湿陷性黄土及膨胀土、流砂地区的雨水管道需要进行严密性试验。