

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.路基填方材料最小强度控制指标是()。

- A.回弹模量
- B.压实度
- C.CBR 值
- D.塑性指数

2.袋装砂井处理软基的工艺流程中，“沉入砂袋”的前一道工序是()。

- A.打入套管
- B.机具定位
- C.埋砂袋头
- D.摊铺下层砂垫层

3.下列沿河路基防护工程中，属于间接防护工程的是()。

- A.石笼
- B.植物
- C.浸水挡土墙
- D.顺坝

4.沥青贯入碎石基层施工步骤包括：①撒布主层集料;②压路机碾压;③浇洒沥青;④撒布嵌缝料;⑤撒布封层料。正确的施工顺序是()。

- A.①→②→③→④→②→③→④→②→③→⑤→②
- B.①→③→④→②→③→④→②→③→⑤→②

C.①→②→④→②→③→④→②→③→⑤→②→③

D.①→③→②→④→②→③→④→②→③→⑤→②→③

5.某沥青混凝土路面出现微型裂纹,最适合对该路面2~3cm厚表面层实施就地热再生的方法是()。

A.整形再生法

B.重铺再生法

C.复拌再生法

D.厂拌热再生法

6.下列桥台中,不属于梁桥轻型桥台的是()。

A.埋置式桥台

B.靠背式框架桥台

C.加筋土桥台

D.钢筋混凝土薄壁桥台

7.关于斜拉桥受力特点的说法,错误的是()。

A.斜拉索相当于缩小了偏心距的体外索

B.斜拉索发挥了抵抗负弯矩的能力

C.斜拉索的水平分力相当于混凝土的预压力

D.主梁为多点弹性支撑

8.钻孔灌注桩施工中,钻孔至设计孔深后,其紧后工序是()。

A.下放导管

B.清孔

C.钢筋笼制作及安放

D.灌注水下混凝土

9.桥梁结构模板支架设计应考虑的荷载包括：①模板、支架和拱架自重；②新浇筑混凝土、钢筋混凝土或其他圬工结构物的重力；③施工人员和施工材料、机具等行走、运输或堆放的荷载；④振捣混凝土时产生的荷载；⑤新浇筑混凝土对侧面模板的压力；⑥倾倒混凝土时产生的水平荷载；⑦其他可能产生的荷载。其中现浇钢筋混凝土连续梁支架设计强度计算的荷载组合是()。

A.①+②+⑤+⑥+⑦

B.①+②+③+⑥+⑦

C.①+②+③+④+⑦

D.②+③+④+⑥+⑦

10.既适用于一般软弱破碎围岩，也适用于地下水丰富的松软围岩，且对围岩加固的范围和强度相对较小的预支护措施是()。

A.超前锚杆预支护

B.超前小导管注浆预支护

C.管棚预支护

D.小钢管预支护

11.适用于浅埋大跨度隧道及地表下沉量要求严格而围岩条件很差情况的开挖方法是()。

A.台阶法

B.CD 法

C.CRD 法

D.双侧壁导坑法

12.下列收费子系统组成设备中，不属于车牌自动识别装置组成部分的是()。

A.车辆检测器

B.ETC 电子标签

C.摄像机

D.图像采集卡

13.关于工程进度曲线(“S”曲线)特点的说法，错误的是()。

A.一般情况下，项目施工初期的曲线斜率是逐渐增大的

B.一般情况下，项目施工后期的曲线为凹型

C.通过对“S”曲线的形状分析，可以定性分析施工组织设计中工作内容安排的合理性

D.在项目实施过程中，“S”曲线可结合工程进度管理曲线(“香蕉”曲线)进行施工进度、费用控制

14.根据《公路水运工程施工安全标准化指南》，不属于危险性较大的分部分项工程是()。

A.高度 18m 的土质边坡处理

B.水深 15m 的围堰工程

C.深度 7m 的挡墙基础

D.高瓦斯隧道

15.关于施工机械台班预算单价中安装拆卸及辅助设施费的说法，错误的是()。

A.该费用指机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费以及安装所需的辅助设施费

B.辅助设施费包括安装机械的基础、底座及固定的锚桩等项费用

C.属于台班单价的可变费用

D.混凝土搅拌站(楼)的安装、拆卸费用不在此费用内，需另行计算

16.根据《公路工程施工分包管理办法》，下列说法错误的是()。

A.分包工程在开工前，承包人必须填报开工报审表，并附有监理人审批且取得发包人同意的书面文件

B.监理人收到分包工程开工报审表后，审查其是否具备开工条件，确定是否批复其开工申请

C.监理人应检查核实分包人实施分包工程的主要人员与施工设备

D.监理人应对分包工程实施现场监管，及时发现分包工程在质量、进度等方面的问题，并通知分包人及时采取措施

17.材料的采购及保管费不包括()。

A.仓管费

B.物资采购人员的工资

C.场内运输费

D.仓储损耗

18.在隧道衬砌施工中，通常不采用的机械设备是()。

A.模板衬砌台车

B.混凝土搅拌设备

C.混凝土喷射机

D.搅拌运输车

19.下列工作中，属于竣工验收内容的是()。

A.检查施工合同的执行情况

B.评价工程质量是否符合技术标准和设计要求

C.评价工程质量是否满足通车要求

D.对工程质量、参建单位和建设项目进行综合评价

20.关于公路施工企业信用评价规则的说法，错误的是()。

A.每年开展一次定期评价工作

B.施工企业信用升级每年最多可上升一个等级

C.联合体某一方有不良履约行为的，联合体各方均应扣分

D.因企业资质升级的，其信用评价等级也相应升级

**二、多项选择题(共 10 题，每题 2 分。每题的备选项中，有 2 个或 2 个以上符合题意，至少有 1 个错项。错选，本题不得分;少选，所选的每个选项得 0.5 分)**

21.适用于较大、较深地基陷穴的处理方法有()。

A.灌砂法

B.开挖回填夯实法

C.灌浆法

D.导洞和竖井回填夯实法

E.真空预压法

22.下列结构层中，级配碎石在满足最大粒径要求时可以用未筛分碎石和石屑组配而成的有()。

A.高速公路底基层

B.二级公路基层

C.三级公路基层

D.二级公路底基层

E.三级公路底基层

23.高速公路沥青混凝土路面的下封层一般宜采用的施工方法有()。

A.挤密法

B.层铺法

C.人工喷洒法

D.沥青贯入法

E.稀浆封层法

24.地下连续墙按成墙方式分为()。

A.组合式

B.抓斗式

C.回转式

D.壁板式

E.桩排式

25.关于钢筋焊接施工的说法，正确的有()。

A.焊工必须经项目部培训且考核合格后才能上岗

B.钢筋的纵向焊接不得采用电弧焊

C.钢筋焊接前应先进行试焊，合格后方可正式施焊

D.受力钢筋焊接接头应设置在内力较小处

E.受力钢筋焊接接头应错开布置

26.为制定出切实可行的隧道流沙地段的治理方案，施工中应调查流沙的()。

A.塑性指数

B.CBR 值

C.回弹模量

D.贯入度

E.相对密度

27.关于通信系统光、电缆敷设的说法，正确的有()。

A.敷设电缆时的牵引力应小于电缆允许拉力的 80%

B.敷设管道光、电缆时应以有机油脂作为润滑剂

C.以人工方法牵引光缆时，一次牵引长度一般不大于 1000m

D.光缆绕“8”字敷设时其内径应不大于 2m

E.光、电缆在每个人孔内应及时拴写光、电缆牌号

28.根据《公路工程标准施工招标文件》，下列各项构成合同文件的有()。

A.合同协议书及各种合同附件

B.投标函及投标函附录

C.招标文件

D.中标通知书

E.已标价工程量清单

29.不适用于卵石、漂石地质条件下灌注桩钻孔施工的机械有()。

A.螺旋钻机

B.冲击钻机

C.旋挖钻机

D.回转斗钻机

E.地质钻机

30.根据《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通部令 2007 年第 1 号)，施工单位在工程中使用()前，应当组织有关单位进行验收，或者委托具有相应资质的检验检测机构进行验收，并在验收合格后 30 日内向当地交通主管部门登记。

A.施工起重机械

B.施工测量仪器

C.整体提升式脚手架

D.滑模爬模

## E.架桥机

## 三、案例分析题(共 5 题，(一)、(二)、(三)题各 20 分，(四)、(五)题各 30 分)

## (一)

## 【背景资料】

某段高速公路桩号为 K0+000 ~ K13+700，交通荷载等级为重交通。K9+362 处有一座 7×30m 预应力混凝土 T 型梁桥，桥梁造价为 1000 万元(含桥面铺装、交通安全设施等所有工程)，K9+100 ~ K9+600 路线纵断面示意图如图 1 所示。施工单位中标进场后，经初步考察，拟组织下列机械进场：(A)挖掘机;(B)缆索式起重机;(C)羊足碾;(D)旋挖钻机;(E)架桥机;(F)打桩机;(G)平地机;(H)大吨位千斤顶;(I)压路机;(J)自卸汽车等。

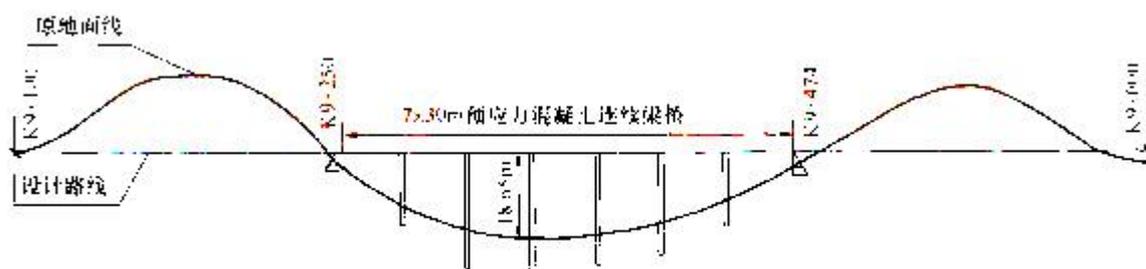


图 1 路线纵断面示意图

在编制实施性施工组织设计时，施工单位发现 K9+100 ~ K9+600 段弃方共计 140000m<sup>3</sup>，弃方平均运距为 450m，且弃土场占用良田较多;桥头两端挖方体经取样检测，甲类土 CBR 值为 4.2%，乙类土 CBR 值为 8.1%，土体均匀。经业主、设计、监理、施工等单位现场考察，综合各方面因素，业主单位提出设计变更，将桥梁变更为路堤，变更后的路基填方横断面示意图如图 2 所示。变更后，桥位段增加填方 125000m<sup>3</sup>(均来自于 K9+100 ~ K9+600 段路基挖方)，增加的

其他所有防护、排水、路面、交通安全设施等工程造价为 680 万元。该合同段路基挖方单价为 14.36 元/m<sup>3</sup>，填方单价为 7.02 元/m<sup>3</sup>。



图 2 路基填方横断面示意图

桥位段地表主要为旱地，原状土强度满足填方要求，设计要求清除表土深度为 15cm。变更申请批复后，施工单位先将桥位段树木、表土、坟墓等清理完成，在基底填筑前，进行平整、碾压，并进行了相关检查或检测，然后逐层进行填筑施工。

### 【问题】

- 1.计算路基方案和桥梁方案的造价差额(单位：万元，计算结果保留两位小数)。根据《公路工程设计变更管理办法》，判定该设计变更属于哪级变更?说明理由。该设计变更应该由什么单位审批?
- 2.写出路基填方横断面示意图 2 中 N、O、P、Q 各部位名称。如果桥头两端挖方体作为填料，甲类土可以直接用于路基填方横断面示意图中哪些部位的填筑(以字母代号表示)?
- 3.施工单位填筑前，对原地面还应如何处理?说明理由。

4.施工单位完成原地面处理后，正式填方前通常应对处理后的原地面进行哪些检查或检测？

5.施工单位在进行该段(K9+100 ~ K9+600)变更后的路基工程施工时，从前期拟组织进场的机械中配置哪些比较合理(以字母代号表示)？

(二)

【背景资料】

某施工单位承建了某高速公路路面工程，其主线一般路段及收费广场路面结构设计方案见表 1。

路面类型	钢筋混凝土路面	沥青混凝土路面
适用范围	收费广场	主线一般路段
面层设计指标	2.0(CA)	2.0(CB)
结构图式		

备注：在沥青路面的上、中面层均采用改性沥青；在沥青路面面层之间应洒布乳化沥青作为G，在水泥稳定碎石基层上应喷洒液体石油沥青作为E，之后应设置封层。

本项目底基层厚度为 20cm，工程数量为 50 万 m<sup>3</sup>。施工单位在底基层施工前完成了底基层水泥稳定碎石的配合比等标准试验工作，并将试验报告及试验材料提交[监理工程师](#)中心试验室审批。监理工程师中心试验室对该试验报告的计算过程复核无误后，批复同意施工单位按标准实验的参数进行底基层的施工。

本项目最终经监理工程师批复并实施的底基层水泥稳定碎石施工配合比为：水：水泥：碎石(10~30mm)：碎石(5~10mm)：石屑(0~5mm)=5.8：3.8：48：10：42，最大干密度为 2.4g/cm<sup>3</sup>，底基层材料的施工损耗率为 1%。

**【问题】**

- 1.按组成结构分，本项目上面层、中面层分别属于哪一类沥青路面结构？
- 2.写出路面结构设计方案表中括号内 A、B 对应的面层设计指标的单位。
- 3.写出路面结构设计方案表中括号内②所指功能层 C、D 的名称，并说明设置封层的作用。
- 4.监理工程师中心试验室对底基层水泥稳定碎石配合比审批的做法是否正确？说明理由。
- 5.计算本项目底基层水泥稳定碎石的水泥需用量为多少吨？(计算结果保留一位小数)

**(三)**

**【背景资料】**

某高速公路隧道为双向四车道分离式隧道，隧道右线长 1618m，左线长 1616m。设计净空宽度 10.8m，净空高度 6.6m，设计车速 80km/h。该隧道围岩主要为 IV 级。采用复合式衬砌。衬砌断面设计如图 3 所示。

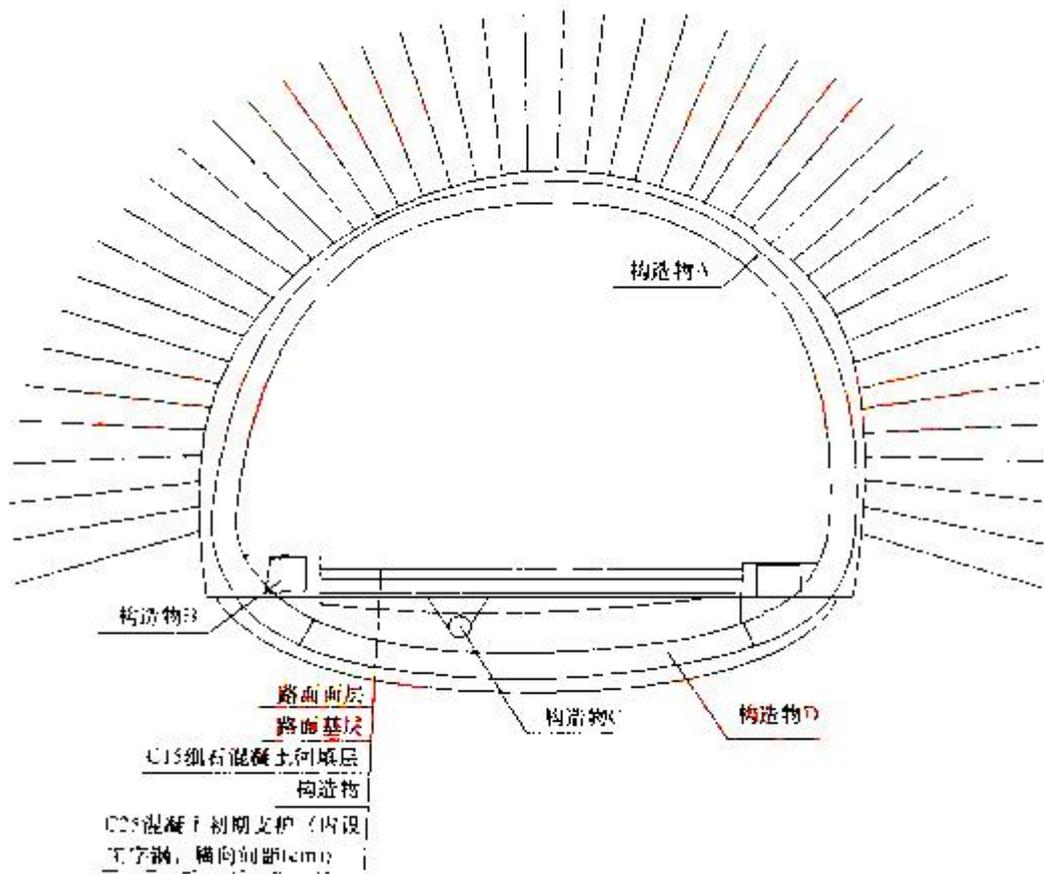


图3 复合式衬砌断面示意图

隧道穿越岩溶区，地表水、地下水丰富。开挖过程中发现不同程度的渗水和涌水。为保证隧道施工安全，施工单位对隧道渗水和涌水采用超前小导管预注浆进行止水处理，注浆工艺流程如图4所示。

隧道采用台阶法开挖。施工单位做法如下：

- (1)上台阶开挖，掌子面距初期支护距离为 3m;
- (2)下台阶开挖，掌子面距初期支护距离为 4m;
- (3)仰拱每循环开挖长度为 3m;
- (4)仰拱与掌子面的距离为 120m;
- (5)下台阶在上台阶喷射混凝土强度达到设计强度的 70%后开挖。

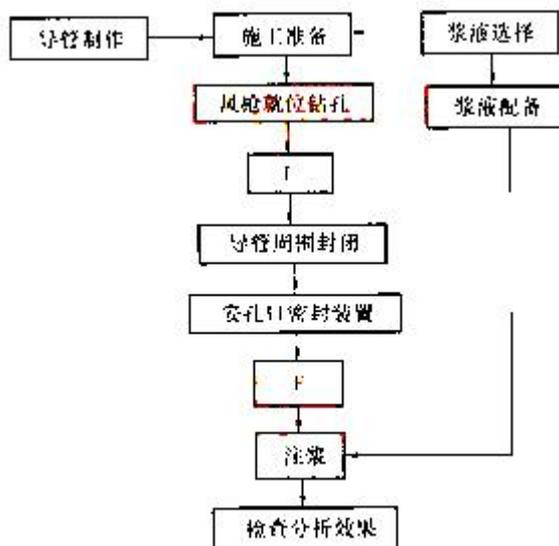


图 4 注浆工艺流程图

**【问题】**

- 1.按隧道断面形状，该隧道的洞身属于哪一类型？该类型适用条件是什么？
- 2.写出图 3 中构造物 A、B、C、D 的名称。
- 3.写出图 4 中工序 E、F 的名称。
- 4.除背景资料中所采用的隧道涌水处理方法外，还可能选择哪些辅助施工方法？
- 5.逐条判断施工单位台阶法开挖做法是否正确？

**(四)**

**【背景资料】**

某施工单位承包了跨湖区某大桥的滩地引桥施工。该引桥全长 2450m，共 44 孔，每孔跨径 55m，上部结构为预应力混凝土连续箱梁。桥跨布置为四跨一联，采用 MSS55 下行式移动模架施工，每联首跨施工长度为 55m+8m，第 2、3 跨施工长度为 55m，末跨施工长度为 47m。

事件 1：移动模架两主梁通过牛腿支撑托架支撑在桥墩墩柱或承台上，移动系统由两主梁支承(如图 5 和图 6 所示)。首跨施工主要工序为：(1)移动模架安装就位、调试及预压；(2)工序 D；(3)底模及支座安装；(4)预拱度设置与模板调整；(5)绑扎底板及腹板钢筋；(6)预应力系统安装；(7)内模就位；(8)顶板钢筋绑扎；(9)工序 E；(10)混凝土养护、内模脱模；(11)施加预应力；(12)工序 F；(13)落模拆底模；(14)模板纵移。

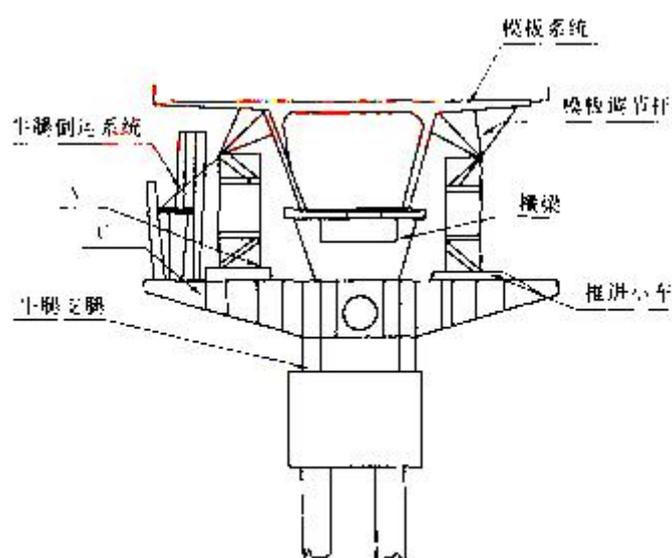


图 5 移动模架构造断面图

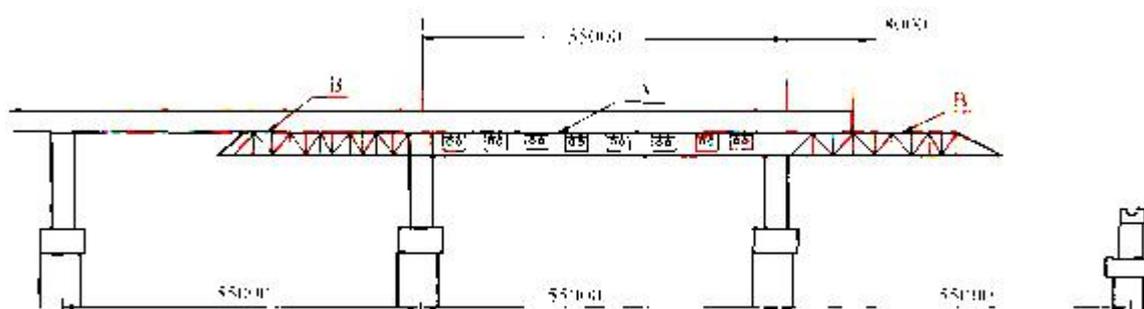


图 6 移动模架构造侧视图 (图中单位: mm)

首跨施工完成后，开始移动模架，移动程序包括：(1)主梁(横梁)横向内移；(2)主梁(横梁)横向外移；(3)主梁(导梁)纵移过孔；(4)主梁(横梁)及模板系统就位；(5)解拆模板、降下主梁。

事件 2：模板安装完毕后，施工单位在浇筑混凝土前，对其平面位置及尺寸、节点联系及纵横向稳定性进行了检查。

事件 3：箱梁混凝土设计抗压强度为 50MPa。施工过程中按规范与试验规程要求对混凝土取样制作边长为 150mm 的立方体标准试件进行强度评定，试件以同龄期者三块为一组，并以同等条件制作和养护，经试验测定。第一组三块试件强度分别为 50.5MPa、51.5MPa、61.2MPa，第二组三块试件强度分别为 50.5MPa、54.7MPa、57.1MPa，第三组三块试件强度分别为 50.1MPa、59.3MPa、68.7MPa。

事件 4：上部结构箱梁移动模架法施工中，施工单位采用如下做法：

- (1)移动模架作业平台临边护栏用钢管制作，并能承受 1000N 的可变荷载，上横杆高度为 1.2m;
- (2)模架在移动过孔时的抗倾覆系数不得小于 1.5;
- (3)箱梁混凝土抗压强度评定试件采取现场同条件养护;
- (4)控制箱梁预应力张拉的混凝土试件采取标准养护。

事件 5：根据交通运输部《公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估指南(试行)》要求，施工单位对该桥梁施工进行了总体风险评估，总体风险评估为Ⅲ级，施工过程中对大桥施工安全风险评估实行动态管理。

**【问题】**

- 1.写出图 5、图 6 中构件 A、B、C 的名称。
- 2.事件 1 中，写出箱梁施工的主要工序 D、E、F 的名称，写出首跨施工完成后模架移动的正确顺序(用编号表示)。

- 3.事件 2 中，对安装完毕的模板还应进行哪些检查？
- 4.分别计算或测定事件 3 中三组试件的混凝土强度测定值。
- 5.逐条判断事件 4 中施工单位做法是否正确？并改正错误的做法。
- 6.事件 5 中，是否需要对移动模架法施工进行专项风险评估？为进行安全风险评估动态管理，当哪些因素发生重大变化时，需要重新进行风险评估？

(五)

#### 【背景资料】

某公路工程于 2013 年 6 月签订合同并开始施工，合同工期为 30 个月。2014 年 1 月开始桥梁上部结构施工，承包人按合同工期要求编制了桥梁上部结构混凝土工程施工进度时标网络计划(如图 7 所示)，该部分各项工作均按最早开始时间安排，且等速施工，监理工程师批准了该计划。

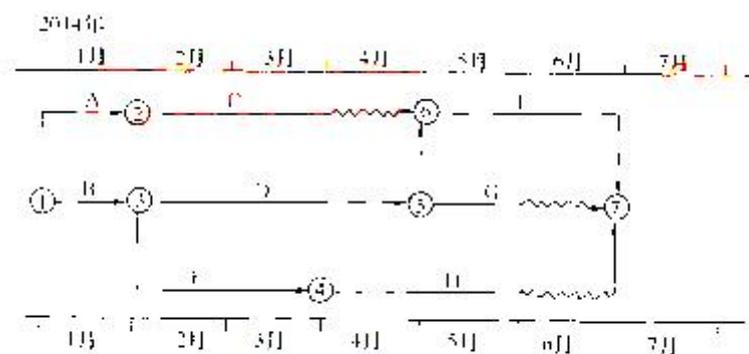


图 7 施工进度时标网络计划图

C 工作预应力筋加工所用锚具、夹具和连接器进场时，按出厂合格证和质量证明书检查了其锚固性能类别、型号、规格及数量。预应力筋张拉程序按照：0→初应力→ $\sigma_{con}$ (锚固)进行。C 工作完成后，驻地监理工程师对计量结果进行了审查，签字确认后，承包人报业主申请支付工程款。

施工期间，工作 D、E、F 的实际工程量与计划工程量相比有所减少，但实际工作持续时间与计划持续时间相同。由于业主修改匝道设计，致使 H 工作推迟开工 1 个月，另外由于工程量增加，致使该工作的持续时间延长了 1 个月。各工作的计划工程量与实际工程量见表 2。

工作	A	B	C	D	E	F	G	H
计划工程量 (m <sup>3</sup> )	3000	2800	5400	9600	5200	4200	2800	4000
实际工程量 (m <sup>3</sup> )	3000	2800	5400	9000	4800	3800	2800	5100

合同约定，桥梁上部结构混凝土工程综合单价为 1000 元/m<sup>3</sup>，按月结算。结算价按项目所在地结构混凝土工程价格指数进行调整，项目实施期间各月结构混凝土工程基期价格指数见表 3(2013 年 6 月为基期)。项目所在地每年 7 月份进入雨季。

时间	2013 年 6 月	2014 年 1 月	2014 年 2 月	2014 年 3 月	2014 年 4 月	2014 年 5 月	2014 年 6 月	2014 年 7 月
基期指数 (%)	100	105	110	110	115	120	120	110

承包人在申请 H 工作工期延期提出了费用索赔，包括：不可辞退工人窝工费、施工机具窝工费、雨期施工增加费、现场管理费、利润、增加的利息支出等，同时也提出了工期索赔。

### 【问题】

- 1.网络计划中，E 工作的自由时差和总时差各为多少个月？
- 2.预应力筋加工所用锚具、夹具和连接器进场时，除背景资料的检查外，还应进行哪些检验及试验？预应力筋张拉程序是否正确？说明理由。

3.C 工作的计量程序是否正确?说明理由。驻地监理工程师对计量结果审查的主要内容有哪些?

4.承包人针对 H 工作提出的费用索赔, 哪些无法获得监理支持?说明理由。针对本网络计划, 承包人可以索赔的工期有多少个月?

5.计算工作 F 各月的已完工作预算费用和已完工作实际费用。

6.计算 2014 年 6 月末的费用偏差(CV)和进度偏差(SV)。

承包人在申请 H 工作工期延期提出了费用索赔, 包括: 不可辞退工人窝工费、施工机具窝工费、雨期施工增加费、现场管理费、利润、增加的利息支出等, 同时也提出了工期索赔。

**【问题】**

1.网络计划中, E 工作的自由时差和总时差各为多少个月?

2.预应力筋加工所用锚具、夹具和连接器进场时, 除背景资料的检查外, 还应进行哪些检验及试验?预应力筋张拉程序是否正确?说明理由。

3.C 工作的计量程序是否正确?说明理由。驻地监理工程师对计量结果审查的主要内容有哪些?

4.承包人针对 H 工作提出的费用索赔, 哪些无法获得监理支持?说明理由。针对本网络计划, 承包人可以索赔的工期有多少个月?

5.计算工作 F 各月的已完工作预算费用和已完工作实际费用。

6.计算 2014 年 6 月末的费用偏差(CV)和进度偏差(SV)。

**参考答案**

## 一、单项选择题

1.C。本题考核的是路基填料的一般要求。用于公路路基的填料要求挖取方便，压实容易，强度高，水稳定性好。其中强度要求是按 CBR 值确定，应通过取土试验确定填料最小强度和最大粒径。

2.A。本题考核的是软土地基处理施工技术。软土地基处理施工中，袋装砂井施工工艺程序：整平原地面→摊铺下层砂垫层→机具定位→打入套管→沉入砂袋→拔出套管→机具移位→埋砂袋头→摊铺上层砂垫层。

3.D。本题考核的是沿河路基防护。沿河路基防护分为：直接防护和间接防护。直接防护：植物、砌石、石笼、浸水挡土墙等。间接防护：丁坝、顺坝等导治构造物以及改移河道。

4.A。本题考核的是贯入式沥青碎石路面的施工的步骤。贯入式沥青碎石路面的施工应按下列步骤进行：贯入式沥青碎石路面的施工应按下列步骤进行：

(1)撒布主层集料；

(2)主层集料撒布后应采用 6~8t 的钢筒式压路机进行初压，碾压速度宜为 2km/h；

(3)主层集料碾压完毕后，应立即浇洒第一层沥青；

(4)主层沥青浇洒后，应立即均匀撒布第一层嵌缝料，嵌缝料撒布后应立即扫匀，不足处应找补；

(5)嵌缝料扫匀后应立即用 8~12t 钢筒式压路机进行碾压，轮迹重叠 1/2 左右，宜碾压 4~6 遍，直至稳定为止；

(6)浇洒第二层沥青，撒布第二层嵌缝料，然后碾压，再浇洒第三层沥青；

(7)撒布封层料;

(8)最后碾压，宜采用 6~8t 压路机碾压 2~4 遍。

5.A。本题考核的是现场热再生法。整形再生法适合 2~3cm 表面层的再生。这种方法适合维修路面出现微型裂纹、磨耗层损坏及破损面积较小的路面，修复后可消除原路面的轻度车辙、龟裂等病害，恢复路面的平整度，改善路面性能。

6.B。本题考核的是梁桥轻型桥台。梁桥轻型桥台包括：设有支撑梁的轻型桥台；埋置式桥台；钢筋混凝土薄壁桥台；加筋土桥台。靠背式框架桥台属于拱桥轻型桥台。

7.A。本题考核的是斜拉桥的受力特点。斜拉桥的受力特点：(1)斜拉索相当于增大了偏心距的体外索，充分发挥抵抗负弯矩的能力，节约钢材；(2)斜拉索的水平分力相当于混凝土的预压力；(3)主梁多点弹性支承，高跨比小，自重轻，提高跨径。A 选项的“缩小”错误，正确表述应为“增大”。

8.B。本题考核的是钻孔灌注桩施工的主要工序。钻孔灌注桩施工的主要工序有：埋设护筒、制备泥浆、钻孔、清底、钢筋笼制作与吊装以及灌注水下混凝土等。

9.C。本题考核的是设计荷载。计算模板、支架和拱架时，应考虑荷载：

(1)模板、支架自重和拱架自重；

(2)新浇筑混凝土、钢筋、预应力筋或其他圬工结构物的重力；

(3)施工人员及施工设备、施工材料等的荷载；

(4)振捣混凝土时产生的振动荷载；

(5)新浇筑混凝土对模板侧面的压力；

(6)混凝土入模时产生的水平方向的冲击荷载；

(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,如风荷载、雪荷载、冬季保温设施荷载等。

10.B。本题考核的是超前小导管注浆施工技术要点。超前小导管注浆不仅适用于一般软弱破碎围岩,也适用于地下水丰富的松软围岩。但超前小导管注浆对围岩加固的范围和强度是有限的,在围岩条件特别差而变形又严格控制的隧道施工中,超前小导管注浆常常作为一项主要的辅助措施,与管棚结合起来加固围岩。

11.D。本题考核的是双侧壁导坑法。当隧道跨度很大,地表沉陷要求严格,围岩条件特别差,单侧壁导坑法难以控制围岩变形时,可采用双侧壁导坑法。

12.B。本题考核的是车牌自动识别装置的构成。车牌自动识别装置由车辆检测器、摄像机、辅助光源、图像采集卡、车牌识别处理器和软件组成。

13.B。本题考核的是工程进度曲线(“S”曲线)。一般情况下,项目施工初期应进行临时工程建设或作各项施工准备工作,劳动力和施工机械的投入逐渐增多,每天完成的工作量也逐渐增加,所以施工速度逐渐加快,同时也表明施工投入逐渐加快,即工程进度曲线的斜率逐渐增大,此阶段的曲线呈凹形。故 A 选项正确。B 选项的正确表述应为“项目施工初期的曲线为凹型”。施工组织设计完成后,通过对“S”曲线的形状分析,可以定性分析施工组织设计中工作内容安排的合理性,并可利用“香蕉”曲线对进度进行合理安排。同时,“S”曲线还可以在工程项目实施的过程中,结合“香蕉”曲线(工程进度管理曲线)进行施工中的进度、费用控制。故 C、D 选项正确。

14.A。本题考核的是公路工程危险性较大的分部分项工程范围。土质挖方边坡高度大于 20m、岩质挖方边坡高度大于 30m，或不良地质、特殊岩土地段的挖方边坡属于危险性较大的分部分项工程的范围。故 A 选项排除。

15.C。本题考核的是施工机械台班预算单价中的不变费用。安装拆卸及辅助设施费：指机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费以及安装所需的辅助设施费。辅助设施费包括安装机械的基础、底座及固定的锚桩等项费用。故 A、B 选项正确。稳定土厂拌设备、沥青乳化设备、黑色粒料拌和设备、混凝土搅拌站(楼)的安装、拆卸以及拌和设备、搅拌站(楼)、大型发电机的基础、沉淀池、散热池等辅助设施和机械操作所需的轨道、工作台的设备费用等，不在此项费用内，在工程项目中另行计算。故 D 选项正确。安装拆卸及辅助设施费属于台班单价的不变费用，并非可变费用。故 C 选项错误。

16.D。本题考核的是分包工程的管理。分包工程在开工前承包人必须填报开工报审表，并附有监理人审批并取得发包人同意的书面文件，由监理人审查其是否具备开工条件，确定是否批复其开工申请。故 A、B 选项正确。在分包工程实施中，监理人应检查核实分包人实施分包工程的主要技术、管理人员及主要施工设备是否与资格审查时所报的情况相符。故 C 选项正确。D 选项的正确表述应为“监理人应对分包工程实施现场监管，及时发现分包工程在质量、进度等方面的问题，由承包人采取措施处理”。

17.C。本题考核的是采购及保管费的核算。材料的采购及保管费包括采购费、仓管费、仓储损耗和物资人员的开支四个部分。

18.C。本题考核的是隧道衬砌机械。隧道工程施工中，二次支护衬砌机械：模板衬砌台车(混凝土搅拌站、搅拌运输车、混凝土输送泵)。

19.D。本题考核的是公路工程验收阶段的主要工作。竣工验收阶段，其主要工作是：对工程质量、参建单位和建设项目进行综合评价，并对工程建设项目做出整体性综合评价。

20.D。本题考核的是公路施工企业信用评价规则。公路施工企业资质升级的，其信用评价等级不变。故 D 选项错误。

21.BD。本题考核的是地基陷穴处理方法。路基范围内的陷穴，应在其发源地点对陷穴进口进行封填，并截排周围地表水。现有的陷穴、暗穴，可采用灌砂、灌浆、开挖回填、导洞和竖井等措施进行填充。真空预压法适用于对软土性质很差、土源紧缺、工期紧的软土地基进行处理，故 E 选项排除。灌砂法适用小而直的陷穴，以干砂灌实整个洞穴，故 A 选项排除。灌浆法适用于洞身不大，但洞壁起伏曲折较大，并离路基中线较远的小陷穴，故 C 选项排除。开挖回填夯实适用于各种形状的陷穴，故 B 选项正确。导洞和竖井适用较大、较深的洞穴，故 D 选项正确。

22.CE。本题考核的是级配碎石的应用。级配碎石层是用粗、细碎石集料和石屑各占一定比例，并且其颗粒组成符合密实级配要求的混合料铺筑而成。用于二级和二级以上公路基层和底基层的级配碎石应用预先筛分成几组不同粒径的碎石及 4.75mm 以下的石屑组配而成。在其他等级公路上，级配碎石可用未筛分碎石和石屑组配而成。

23.BE。本题考核的是封层的施工技术。高速公路沥青混凝土路面的下封层宜采用层铺法表面处治或稀浆封层法施工。

24.ADE。本题考核的是地下连续墙的分类。地下连续墙按成墙方式可分为桩排式、壁板式、组合式。

25.CDE。本题考核的是普通钢筋的加工制作。钢筋焊接前，必须根据施工条件进行试焊，合格后方可正式施焊；焊工必须持考试合格证上岗，故 A 选项错误，C 选项正确。钢筋的纵向焊接应采用闪光对焊；当缺乏闪光对焊条件时，可采用电弧焊、电渣压力焊、气压焊，故 B 选项错误。受力钢筋焊接或绑扎接头应设置在内力较小处，并错开布置，对于绑扎接头，两接头间距离不小于 1.3 倍搭接长度，故 D、E 选项正确。

26.ADE。本题考核的是流沙地段施工。施工中应调查流沙特性、规模，了解地质构成、贯入度、相对密度、粒径分布、塑性指数、地层承载力、滞水层分布、地下水压力和透水系数等，并制订出切实可行的治理方案。

27.ACE。本题考核的是光、电缆敷设。敷设管道光、电缆时应以石蜡油、滑石粉等作为润滑剂，严禁使用有机油脂，故 B 选项错误。光缆绕“8”字敷设时其内径应不小于 2m，D 选项做了反向描述。

28.ABDE。本题考核的是合同文件的组成。根据《公路工程标准施工招标文件》(2009 年版)的规定，组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除项目专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：(1)合同协议书及各种合同附件(含评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充资料)；(2)中标通知书；(3)投标函及投标函附录；(4)项目专用合同条款；(5)公路工程专用合同条款；(6)通用合同条款；(7)技术规范；(8)图纸；(9)已标价工程量清单；(10)承包人有关人员、设备投入的承诺及投标文件中的施工组织设计；(11)其他合同文件。

29.ACE。本题考核的是桥梁基础施工机械。螺旋钻机：用于灌注桩、深层搅拌桩、混凝土预制桩钻打结合法等工艺，适用土质的地质条件，故 A 选项为正确选项。冲击钻机：用于灌注桩钻孔施工，尤其在卵石、漂石地质条件下具有明显的优点，故 B 选项应予排除，C 选项为正确选项。旋挖钻机一般适用黏土、粉土、砂土、淤泥质土、人工回填土及含有部分卵石、碎石的地层。回转斗钻机：适用于除岩层外的各种土质地质条件，故 D 选项应予排除。

30.ACDE。本题考核的是公路工程施工安全生产条件。施工单位在工程中使用施工起重机械和整体提升式脚手架、滑模爬模、架桥机等自行式架设设施前，应当组织有关单位进行验收，或者委托具有相应资质的检验检测机构进行验收，使用承租的机械设备和施工机具及配件的，由承租单位、出租单位和安装单位共同进行验收，验收合格的方可使用。

### 三、案例分析题

#### (一)

1.(1)路基方案和桥梁方案的造价差额=680+12.5×7.02-1000=-232.25 万元。

(2)①根据《公路工程设计变更管理办法》，该变更属于较大设计变更。

②理由：该桥总长为 210m，属于大桥，且该变更为大中桥梁的数量发生变化。

(3)该设计变更应该由项目所在地省级交通运输主管部门审批。

2.(1)路基填方横断面示意图 2 中，N 为上路床，O 为下路床，P 为上路堤，Q 为下路堤。

(2)甲类土可以直接用于路基填方横断面示意图中 P、Q 部位的填筑。

3.施工单位填筑前，对原地面的坑洞用合格材料回填，同时进行填筑前的压实处理，压实度不小于 90%;还应做挖台阶处理。设置坡度向内并大于 4%、宽度大于 2m 的台阶。

4.施工单位完成原地面处理后，正式填方前通常应对处理后的原地面进行压实度、弯沉值、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡等检查或检测。

5.从前期拟组织进场的机械中配置(A)(C)(G)(I)(J)比较合理。

## (二)

1.按组成结构分，本项目上面层 SAM 沥青路面属于密实—骨架结构;中面层 AC 沥青路面属于密实—悬浮结构。

2.路面结构设计方案表中括号内 A 为水泥路面抗弯拉强度，单位为 MPa;B 为沥青混凝土路面弯沉值，单位为 0.01mm。

3.(1)路面结构设计方案表中备注②所指功能层 C 为粘层，D 为透层。

(2)设置封层的作用包括：①封闭某一层起着保水防水作用;②起基层与沥青表面层之间的过渡和有效联结作用;③路的某一层表面破坏离析松散处的加固补强;④基层在沥青面层铺筑前，要临时开放交通，防止基层因天气或车辆作用出现水毁。

4.(1)监理工程师中心试验室对底基层水泥稳定碎石配合比审批的做法不正确。

(2)监理工程师中心试验室应在承包人进行标准试验的同时或以后，平行进行复核(对比)试验，以肯定、否定或调整承包人标准试验的参数或指标。

5.根据底基层水泥稳定碎石施工中水泥的配合比为 3.8，则本项目底基层水泥稳定碎石的水泥需用量= $0.2 \times 500000 \times (1+1\%) \times 2.4 \times 3.8 \div 103.8 \approx 8874.0t$ 。

## (三)

1.按隧道断面形状,该隧道的洞身属于曲墙式。该类型洞身适用于地质条件较差,有较大水平围岩压力的情况。

2.构造物 A 为混凝土衬砌(二次衬砌);B 为纵向排水沟(管);C 为中心排水沟;D 为仰拱。

3.工序 E 为插入小导管;工序 F 为连接与调试注浆管路。

4.还需要的辅助施工方法:超前钻孔或辅助坑道排水;超前围岩预注浆堵水;井点降水及深井降水。

5.(1)错误。

(2)错误。

(3)正确。

(4)错误。

(5)正确。

(四)

1.构件 A 为主梁及导梁;构件 B 为鼻梁;构件 C 为牛腿支撑托架梁。

2.模架移动程序包括:脱模、解拆模板→主桁梁前进→导梁前进→导梁及模板就位。D 为侧模板安装就位;E 为箱梁混凝土浇筑;F 为管道压浆。

施工工艺流程:⑤—②—①—③—④。

3.安装完毕的模板还应进行顶部标高的检查。

4.混凝土强度测定值:

(1)第一组：50.5MPa，51.5MPa，61.2MPa，一个测值与中间值的差值超中间值 15%，测定值取中间值 51.5MPa。

(2)第二组：50.5MPa，54.7MPa，57.1MPa，以三个试件测值的算术平均值为测定值，取平均值 54.1MPa。

(3)第三组：50.1MPa，59.3MPa，68.7MPa，有两个测值与中间值的差值均超过 15%，该组试件无效。

5.(1)正确。

(2)正确。

(3)错误。改正：箱梁混凝土抗压强度评定采用试验室标准养护。

(4)错误。改正：控制箱梁的预应力张拉的混凝土试件养护采用现场同条件养护。

6.(1)需要对移动模架法施工进行专项风险评估。

(2)当工程设计方案、施工方案、工程地质、水文地质、施工队伍等发生重大变化时，应重新进行风险评估。

(五)

1.依据背景资料中的时标网络计划图可知，E 工作的自由时差为 0 个月，总时差为 1 个月。

2.(1)除背景资料的检查外，还应进行外观检查、硬度检验、静载锚固性能试验。

(2)背景资料中的预应力筋张拉程序不正确。

理由 预应力筋张拉程序应为  $0 \rightarrow$  初应力  $\rightarrow 1.05\sigma_{con}$  (持荷  $2\text{rain}$ )  $\rightarrow \sigma_{con}$  (锚固)。

3.(1)C 工作的计量程序不正确。

理由：应由驻地监理工程师报业主申请支付工程款。

(2)驻地监理工程师对计量结果的审查主要有：计量的工程质量是否达到合同标准;计量的过程是否符合合同条件。

4.(1)承包人针对 H 工作提出的费用索赔，无法获得监理单位支持的有：工人窝工费、施工机具窝工费。

理由：根据背景资料中的网络计划图可知，H 工作有 1 个月的自由时差，虽然业主修改匝道设计，致使 H 工作推迟开工 1 个月，但是该时间在自由时差内，所以承包方不能提出索赔工人窝工费、施工机具窝工费。

(2)针对本网络计划，承包人可以索赔的工期为 1 个月。

5.工作 F 的已完工作预算费用和已完工作实际费用计算如下：

(1)5、6、7 月：已完工作预算费用= $5400 \div 3 \times 1000 \div 10000 = 180$  万元。

(2)5 月：已完工作实际费用= $1800 \times 1200 \div 10000 = 216$  万元。

(3)6 月：已完工作实际费用= $1800 \times 1200 \div 10000 = 216$  万元。

(4)7 月：已完工作实际费用= $1800 \times 1100 \div 10000 = 198$  万元。

6.2014 年 6 月末的费用偏差(CV)和进度偏差(SV)计算如下：

(1) $SV = BCWP - BCWS = [(3000 + 2800 + 5400 + 9000 + 4800 + 3800 + 2800 + 3600) - (3000 + 2800 + 5400 + 9600 + 5200 + 4200 + 2800 + 4000)] \times 1000 \div 10000 = -180$  万元。

(2) $CV = BCWP - ACWP = [(3000 + 2800 + 5400 + 9000 + 4800 + 3800 + 2800 + 3600) \times 1000 - (3000 + 2800) \times 1050 - (5400 \div 3 + 9000 \div 3 + 4800 + 2) \times 1100 - (5400 \div$

$$2+9000+3+4800\div 2)\times 1100-9000\div 3\times 1150-(3800\div 2+2800+5400\div 3)\times 12$$
$$00-(3800\div 2+5400\div 3)\times 1200]\div 10000=-440 \text{ 万元。}$$

注：6月末工作完成实际工程量为 3600m<sup>3</sup>。

