

2023 年一级建造师公路实务真题与答案解析

一、单项选择题（共 20 题，每题 1 分，每题的备选项中只有一个最符合题意）

1.石质路床地面有地下水时，可设置（ ）进行排导。

- A.排水路面
- B.垫层
- C.渗沟
- D.土工格栅

【答案】C

【解析】路床底面有地下水时，可设置渗沟进行排导，渗沟应采用硬质碎石回填。

2.采用刚性桩处理软基，现浇混凝土大直径管桩和预制管桩施工质量标准中，检查项目不同的是（ ）。

- A.竖直度
- B.桩距
- C.单桩承载力
- D.桩帽位置

【答案】D

【解析】

本题考查的是路基改建施工。现浇混凝土大直径管桩检查项目：混凝土抗压强度，桩距，桩径，桩长，竖直度，单桩承载力，桩身完整性。预制管桩施工质量标准检查项目：桩距，桩长，竖直度，单桩承载力，桩帽高度，桩帽长度和宽度，桩帽位置。

3.用于疏干潮湿边坡和引排边坡上局部出露的上层滞水，并起支撑边坡作用的排水设施（ ）。

- A.支撑渗沟
- B.仰斜式排水孔
- C.急流槽
- D.边坡渗沟

【答案】D

【解析】边坡渗沟用于疏干潮湿边坡和引排边坡上局部出露的上层滞水或泉水，并起支撑边坡作用。支撑渗沟是指路堑边坡有滑动可能，在坡脚砌筑一个渗沟，此渗沟起排水和支撑坡体的作用。

4.二级以下公路无机结合料稳定基层使用等外石灰时，有效氧化钙含量在 20%以上，且（ ）应满足要求。

- A.石灰的未消化残渣含量
- B.石灰的细度
- C.石灰的氧化镁含量
- D.混合料强度

【答案】D

【解析】二级以下公路使用等外石灰时，有效氧化钙含量应在 20%以上，且混合料强度应满足要求。

5.矿料最大粒径为 16mm 或 19mm 的沥青混合料为（ ）沥青混合料。

- A.细粒式
- B.中粒式
- C.粗粒式
- D.特粗式

【答案】B

【解析】按矿料粒径分类：

（1）砂粒式沥青混合料：矿料最大粒径等于或小于 4.75mm（圆孔筛 5mm）的沥青混合料，也称为沥青石屑或沥青砂。

（2）细粒式沥青混合料：矿料最大粒径为 9.5mm 或 13.2mm（圆孔筛 10mm 或 15mm）的沥青混合料。

（3）中粒式沥青混合料：矿料最大粒径为 16mm 或 19mm（圆孔筛 20mm 或 25mm）的沥青混合料。

（4）粗粒式沥青混合料：矿料最大粒径为 26.5mm 或 31.5mm（圆孔筛 30~40mm）的沥青混合料。

（5）特粗式沥青混合料：矿料的最大粒径等于或大于 37.5mm（圆孔筛 45mm）的沥青混合料。

6.水泥混凝土路面出现严重断裂、板被分割成 3 块以上，有错台或裂块并且已经开始活动的断板，应采用（ ）治理措施。

- A.压注灌浆
- B.扩缝灌浆
- C.条带罩面
- D.整块板更换

【答案】D

【解析】水泥混凝土路面断板的防治：

（1）裂缝的修补：直接灌浆法、压注灌浆法、扩缝灌注法、条带罩面法、全深度补块法。

（2）局部修补。

（3）整块板更换：对于严重断裂，裂缝处有严重剥落，板被分割成 3 块以上，有错台或裂块并且已经开始活动的断板，应采用整块板更换的措施。

7.现浇盖梁施工中，模板及支架变形的要求是（ ）

- A.盖梁侧模板不得超过盖梁跨度的 1/250
- B.钢模板面板变形不得超过 2.5mm
- C.盖梁支架的弹性挠度不大于其结构跨度的 1/400
- D.钢模板的钢材变形不超过计算跨径的 1/300

【答案】C

【解析】验算模板、支架的刚度时，其变形值不得超过下列允许值：

- (1) 结构表面外露的模板，挠度为模板构件跨度的 $1/400$ ；
- (2) 结构表面隐蔽的模板，挠度为模板构件跨度的 $1/250$ ；
- (3) 支架受载后挠曲的杆件(盖梁、纵梁)，其弹性挠度为相应结构跨度的 $1/400$ ；
- (4) 钢模板的面板变形为 1.5mm 。

8.关于现浇预应力混凝土梁模板和支架拆除的说法，正确的是（）。

- A.梁芯模应在混凝土抗压强度达到 2.5Mpa 时，方可拆模
- B.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
- C.支架的拆除顺序应遵循后支后拆的原则
- D.支架应在预应力钢束张拉前拆除

【答案】B

【解析】A 选项：芯模和预留孔道的内模，应在混凝土强度能保证其表面不发生塌陷或裂缝现象时，方可拆除。C 选项：模板、支架的拆除应遵循后支先拆、先支后拆的原则顺序进行。D 选项：对预应力混凝土结构，其侧模应在预应力钢束张拉前拆除；底模及支架应在结构建立预应力后方可拆除。

9.钻孔桩中，适用于淤泥质土钻孔的钻机是（）。

- A.冲抓钻机
- B.螺旋钻机
- C.冲击钻机
- D.旋挖钻机

【答案】D

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。冲抓钻机：黏性土、粉土、砂、填土、碎石、风化岩。（教材外）

10.下列隧道监控量测项目中，属于必测项目的是（）。

- A.围岩内部位移
- B.爆破震动
- C.拱脚下沉
- D.地表水平位移

【答案】C

【解析】

隧道监控量测项目			
序号	项目名称	方法及工具	测点布置
1	洞内、洞外	水准仪、经纬仪、全站仪	洞内及洞外
2	洞内、洞外	水准仪、经纬仪、全站仪	洞内及洞外
3	洞内、洞外	水准仪、经纬仪、全站仪	洞内及洞外
4	洞内、洞外	水准仪、经纬仪、全站仪	洞内及洞外
5	洞内、洞外	水准仪、经纬仪、全站仪	洞内及洞外

11.隧道主洞模板施工应该满足的要求是（ ）。

- A.模筑混凝土衬砌施工不宜采用全断面衬砌模板台车
- B.台车横板应留振捣窗，振捣窗不宜小于 $0.45\text{m} \times 0.45\text{m}$
- C.全断面衬砌横模板台车就位应以行车道中线为准按照路线方向垂直架设
- D.顶模应设置注浆管但无需设置通气孔

【答案】B

【解析】A 选项：隧道主洞模筑混凝土衬砌施工宜采用全断面衬砌模板台车；C 选项：全断面衬砌横模板台车就位应以隧道中线为准，按照路线方向垂直架设。D 选项：顶模设置通气孔、注浆管。

12.ETC 门架系统在通信网络发生故障时，该系统应该（ ）。

- A.暂停收费工作，并立即报警进行人工收费处理
- B.独立性工作和存贮部分重要数据当通信网络恢复正常时，人工上传本地滞留数据
- C.独立性工作和存贮所有重要数据当通信网络恢复正常时，自动上传本地滞留数据
- D.独立性工作和存贮所有重要数据当通信网络恢复正常时，人工上传本地滞留数据

【答案】C

【解析】在通信网络发生局部故障时，本系统应独立性工作和存贮所有数据。当通信网络恢复正常时，自动上传本地滞留数据至省联网中心和部联网中心。

13.高速公路通信系统光纤接续适合采用（ ）。

- A.绑接法
- B.熔接法
- C.热可缩管法
- D.V 形槽法

【答案】B

【解析】光纤接续宜采用熔接法，接续完成并测试合格后立即做增强保护措施。增强保护方法采用热可缩管法、套管法和 V 形槽法。

14.下列悬臂浇筑梁质量检验实测项目中，属于关键项目的是（ ）。

- A.轴线偏位
- B.断面尺寸
- C.顶面高程
- D.合龙后同跨对称高程差

【答案】B

【解析】悬臂浇筑梁的实测项目：混凝土强度（ Δ ）、轴线偏位、顶面高程、断面尺寸（ Δ ）、合龙后同跨对称点高程差、顶面横坡、平整度、相邻梁段间错台。

15.重大事故隐患治理方案必须由（ ）组织编制。

- A.单位负责人
- B.单位技术负责人
- C.项目负责人
- D.项目专职安全管理人员

【答案】C

【解析】重大事故隐患必须由项目负责人组织编制“重大事故隐患治理方案”。

16.分包工程的变更管理中，向分包人下达设计变更指令的单位是（ ）。

- A.建设单位
- B.设计单位
- C.监理单位
- D.承包单位

【答案】D

【解析】承包人接到监理工程师依据合同发布的涉及发包工程的变更指令后，以书面确认方式通知分包人执行。

17.开工预付款的金额在项目专用条款数据表中约定，一般按（ ）的百分比支付。

- A.签约合同价
- B.有效合同价
- C.主要材料价款总额
- D.主要材料和设备的价款总额

【答案】A

【解析】开工预付款是一项由业主提供给承包人用于开办费用的无息贷款，国内开工预付款金额一般应为 10%签约合同价。

18.关于项目部驻地建设的说法，正确的是（ ）。

- A.各种垃圾应集中存放，定期按环保要求处置
- B.生活污水排放应进行规划设计并设置单级沉淀池
- C.驻地内应设置容积不大于 $3\text{m} \times 2\text{m} \times 1.5\text{m}$ 垃圾堆积池
- D.驻地办公室应采用电力取暖

【答案】A

【解析】B 选项：生活污水排放应进行规划设计，设置多级沉淀池，通过沉淀过滤达到排放标准。C 选项：驻地内应设置一个大型垃圾堆积池，容积不小于 $3\text{m} \times 2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，将各种垃圾集中存放，定期按环保要求处置。D 选项：驻地办公区、生活区应采用集中供暖设施，严禁电力取暖。

19.混凝土拌和站的拌和设备应采用的计量方式是（ ）。

- A.质量法自动计量
- B.体积法自动计量
- C.质量法手动计量

D.体积法手动计量

【答案】A

【解析】拌合设备应采用质量法自动计量，水、外掺剂计量应采用全自动电子称量法计量，禁止采用流量或人工计量方式。

20.根据《关于开展公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估试行工作的通知》，需执行安全风险评估的工程是（）。

A.跨径 120m 的梁式桥

B.III级围岩长度近 2000m 的隧道

C.跨径 560m 的悬索桥

D.特殊桥型或特殊结构桥梁的拆除或加固工程

【答案】D

【解析】跨径大于或等于 140m 的梁式桥，跨径大于 400m 的斜拉桥，跨径大于 1000m 的悬索桥。特殊桥型或特殊结构桥梁的拆除或加固工程。长度 3000m 及以上的隧道工程，VI、V 级围岩连续长度超过 50m 或合计长度占隧道全长的 30%及以上的隧道工程。

二、多选题（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.高速公路路床填料可采用材料的有（）。

A.砂砾

B.细粒土

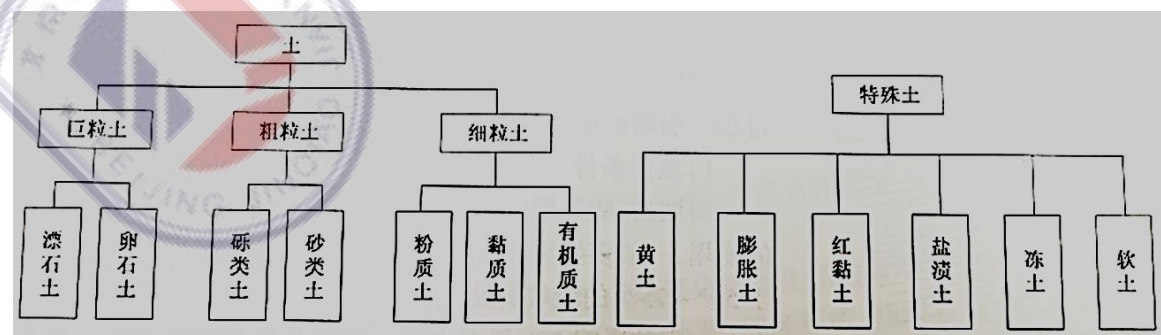
C.碎石

D.片石

E.粉质土

【答案】AC

【解析】本题考查的是路床施工技术。高速公路、一级公路路床填料宜采用砂砾、碎石等水稳性好的粗粒料，也可采用级配好的碎石土、砾石土等；粗粒料缺乏时，可采用无机结合料改良细粒土。



22.热拌沥青混合物的路面压实可以采用（）。

A.单钢轮振动压路机

B.双轮双振压路机

C.凸块压路机

- D.冲击压路机
- E.胶轮压路机

【答案】BE

【解析】沥青路面的压实机械配置有光轮压路机、轮胎压路机和双轮双振动压路机。

23.关于后张法预应力孔道压浆的说法正确的是（ ）。

- A.曲线孔道应从最低点的压浆孔压入
- B.水平直线孔道可以任意一端的压浆孔压入
- C.竖向孔道可以从中间压浆孔压入
- D.对分层设置的孔道，应按先下层后上层的顺序进行压浆
- E.同一孔道的压浆宜缓慢均匀进行，可多次压浆

【答案】ABD

【解析】压浆时，对曲线孔道和竖向孔道应从最低点的压浆孔压入；对水平直线孔道可从任意一端的压浆孔压入；对结构或构件中以上下分层设置的孔道，应按先下层后上层的顺序进行压浆。同一孔道的压浆应连续进行，一次完成。压浆应缓慢、均匀地进行，不得中断，并应将所有最高点的排气孔依次打开和关闭，使孔道内排气通畅。

24.隧道发生塌方的主要原因是（ ）。

- A.不良地质及水文地质条件
- B.初期支护背后存在较小的空洞
- C.隧道设计考虑不周
- D.施工方法和措施的不当
- E.局部锚杆长度不够

【答案】ACD

【解析】发生塌方的主要原因：

- (1) 不良地质及水文地质条件。
- (2) 隧道设计考虑不周。
- (3) 施工方法和措施不当。

25.运输车辆经过高速公路的称重及超限检测系统得到的监测数据有（ ）。

- A.车货称重
- B.总长度
- C.货物净重
- D.总宽度
- E.总高度

【答案】ABDE

【解析】运输车辆经过称重及超限检测系统得到的车货称重、总长度、总宽度、总高度的检测数据。

26.施工方案的优化有哪些方面（ ）。

- A.施工方法的优化
- B.施工作业组织形式的优化
- C.施工机械需要计划的优化
- D.施工顺序的优化
- E.物资的采购与供应计划的优化

【答案】ABD

【解析】施工方案优化：施工方法的优化、施工顺序的优化、施工作业组织形式的优化、施工劳动组织优化、施工机械组织优化等。资源利用的优化主要包括：物资采购与供应计划的优化、机械需要计划的优化。

27.需组织专家论证审查的有（ ）。

- A.中型及以上滑坡体处理
- B.水深不小于 20m 的各类深水基础
- C.猫道、移动模架
- D.小净距隧道
- E.桥梁、隧道拆除工程

【答案】ABC

【解析】D 小净距隧道和 E 桥梁、隧道拆除工程需要编制专项施工方案。

28.材料费计算中，属于运杂费的有（ ）。

- A.材料包装费
- B.场外运输损耗费
- C.装卸费
- D.运输费
- E.增值税

【答案】CD

【解析】运杂费指材料自供应地点至工地仓库（施工地点存放材料的地方）的费用，包括装卸费、运费，如果发生，还应计囤存费及其他杂费（如过磅、标签、支撑加固、路桥通行等费用）。运杂费按不含增值税（可抵扣进项税额）的价格确定。

29.砂砾及砂质土路基可选用的压实机械（ ）。

- A.静力压路机
- B.轮胎压路机
- C.振动压路机
- D.凸块压路机
- E.冲击压路机

【答案】BC

【解析】

轮胎压路机适用于砂砾石、砂质土及黏土和粉土的压实

振动压路机适用于砂砾石、砂质土的压实

羊角碾适用于黏土、粉土的压实

静力式压路机适用于黏土、粉土的压实

30.根据《公路建设市场管理办法》，关于公路工程市场主体行为管理的说法，正确的有（）。

- A.施工单位可以将适合专业化队伍施工的工程分包给具有相应资格条件的单位
- B.允许分包的工程范围应当在招标文件中规定
- C.分包工程严禁转包
- D.建设单位有权对工程实施指定分包、指定采购或者分割工程
- E.施工单位可以将劳务作业发包给具有劳务分包资质的劳务分包人

【答案】ABCE

【解析】D 选项：任何单位和个人不得违反规定指定分包、指定采购或者分割工程。

三、实务操作与案例分析(共 5，1-3 每题 20 分，4-5 每 30 分请根据背资料，按要求作答)

试题一

【背景资料】某施工单位承建 20k 高速公路扩建工程，其中桥梁扩建方式为在原桥位两侧各增建独立桥梁，路基扩建方式为在旧路基两侧分别拓宽 7.5m，小型构造物如涵洞，通道则随路基扩建衔接到位。拓宽路基工程主要包括填挖方、软基处理及防护工程。经调查，全线既有路堤护脚挡土墙稳定、外观完好，软基处理方式采用与原设计一致的袋装砂井。路基拓宽代表性横断面示意图如图 1 所示。

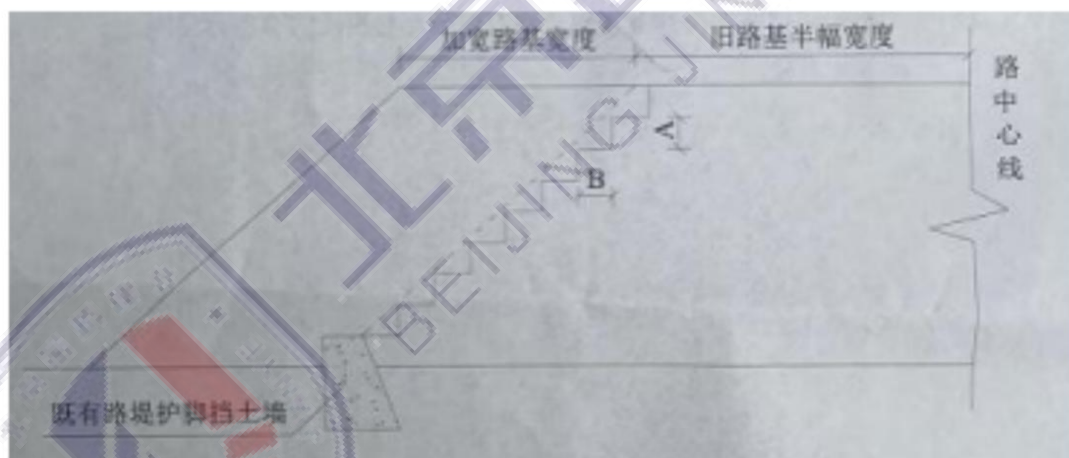


图 1 路基拓宽代表性横断面示意图

施工过程中发生以下事件：

事件一：施工单位向监理单位提交的施工方案部分内容如下：

- ①采用原路基施工试验段相关参数直接进行路基拓宽施工；
- ②上边坡的既有防护工程一次性拆除后再逐段进行路基开挖；
- ③从旧路堤坡脚向上开挖台阶时，应随挖随填，图 1 中台阶高度应不大于 A 米，宽度应不小于 B 米；
- ④拓宽路基应进行 C 观测，观测点应按设计要求设置。高路堤与陡坡路堤段尚应进行稳定性监测。

事件二：施工单位在袋装砂井施工过程中存在下列做法：

- ①施工单位采用细砂制作袋装砂井；
- ②施工工艺程序为：整平原地面、摊铺下层砂垫层→机具定位→打入套管→D→E→机具移位→埋砂袋头→摊铺上层砂垫层；
- ③袋装砂井完工后，施工单位按照袋装砂井施工质量标准要求，检查了井长等重点项目。

[问题]

1.在拓宽路基施工时，图 1 中“既有路堤护脚挡土墙”是否可保留？（1 分）

【答案】

可以保留，既有路堤的护脚挡土墙及抗滑桩可不拆除。

解析：既有路堤的护脚挡土墙及抗滑桩可不拆除。

2.事件一中①、②有明显错误，分别写出正确做法。（4 分）

【答案】

①路基拓宽施工需要重新设置试验段确定相关参数后进行。

②上边坡的既有防护工程宜与路基开挖同步拆除。

解析：上边坡的既有防护工程宜与路基开挖同步拆除。

3.写出事件一中③、④涉及的 A、B、C 具体内容。（6 分）

【答案】

A—1.0m；B—1.0m；C—沉降观测

解析：从老路堤坡脚向上开挖台阶时，应随挖随填，台阶高度应不大于 1.0m，宽度应不小于 1.0m。

4.写出事件二中①的正确做法，补充②中 D、E 的工序名称。（3 分）

【答案】

①施工单位采用中、粗砂制作袋装砂井。

②D—沉入砂袋；E——拔出套管。

5.补充事件二中袋装砂井施工质量的其他三个检查项目。(6 分)

【答案】

井距、井径、灌砂率。

解析：

袋装砂井施工质量标准

表 1B411018-2

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	井距 (mm)	±150	抽查 2% 且不少于 5 点
2	井长 (mm)	≥设计值	查施工记录
3	井径 (mm)	+10, 0	挖验 2% 且不少于 5 点
4	灌砂率 (%)	-5	查施工记录

试题二

背景资料：

某施工单位承建季冻区双向四车道高速公路水泥混凝土路面工程，设计路面结构为：26cm 水泥混凝土面层、30cm 水泥稳定碎石基层、20cm 级配碎石底基层，硬路肩与行车道路面结构相同。

根据施工方案要求，中央分隔带每侧面层按全幅摊铺且设置两条纵向接缝，并采用滑模摊铺技术进行施工，其工艺流程为：基层质量检查验收测量放样→摊铺机就位→混凝土运输车卸料及布料→滑模摊铺机摊铺、振捣、整平→X→初期养护→Y→刻槽→Z→后期养护→质量检测→开放交通。用于面层施工的水泥为道路硅酸盐水泥，外加剂采用引气高效减水剂。

另外,针对可能出现的特殊天气情况以及水泥混凝土路面接缝多、构造复杂的特点,制定了专项施工组织方案和应急处理预案。施工过程中发生以下事件:

事件一:面层水泥混凝土拌和中掺入了一定量符合规定要求的粉煤灰掺合料,并在施工前进行了混凝土配合比试配与粉煤灰掺量优化试验,对水泥混凝土弯拉强度等设计指标进行了符合性检验。

事件二:滑模摊铺面层前,架设双线基准线,基准线桩纵向间距在直线段按 10m 设置,在竖曲线和平曲线段按 20m 设置,滑模摊铺机底板设置为双向路拱形状。

事件三:在水泥混凝土面层摊铺施工过程中,发生了 6 级以上强风并伴随气温骤降的天气情况。

问题:

- 1.写出背景资料中 X、Y、Z 代表的工序名称以及面层施工纵向接缝的类型。
- 2.补充事件一中配合比设计需要检验的其他设计指标。
- 3.改正事件二中的两处错误做法。
- 4.事件三中的天气情况可能对面层造成怎样的后果?施工现场应如何处置?

[参考答案]

1.X—路面修整;Y—切缝;Z—灌缝。

面层施工纵向接缝的类型:采用设拉杆的假缝性

2.水泥混凝土工作性、抗磨性、抗冰冻性、抗盐冻性等指标满足设计要求。

3.错误一:滑模摊铺面层前,架设双线基准线;

改正:滑模摊铺高速公路、一级公路时,应采用单向坡双线基准线;

错误二:在竖曲线和平曲线段按 20m 设置;

改正:隧道路面及竖曲线和平曲线路段宜为 5-10m。

4.面层可能会产生龟裂,大风引起混凝土塑性收缩开裂,流动性下降,摊铺困难

现场处理:必须停止施工。采取必要的防范措施,制定特殊气候的施工方

试题三

背景资料:

施工单位承建了某特大桥工程,该大桥主桥为跨径 160m+160m、桥宽 30.5m 的独塔双索面斜拉桥,主梁采用预应力混凝土箱梁结构,塔梁固结体系。大桥主塔采用群桩基础,由于河水较深且流速较快,基础施工时采用双壁钢围堰。施工单位对钢围堰结构进行设计,考虑河流水情及施工各环节,设计计算中考虑了施工荷载及结构重力、水流压力、浮力、土压力、风力、波浪力、漂浮物撞击力等作用。

斜拉桥主塔为花瓶型,高度 107.6m,主塔轮廓如图 3 所示。主塔施工时间历经夏季与冬季、丰水与枯水季节,最高气温 39℃,最低气温 -6℃,由于主塔上塔柱施工正值冬季低温季节,混凝土施工后采用蒸汽养护。

施工中发生以下事件:

事件一:主塔施工配置的主要机械设备有:塔吊、浮吊、液压爬模系统、电焊机切割设备、张拉与压浆设备、水上运输与混凝土拌合设备、混凝土垂直运输泵送与浇筑设备、供水设备、混凝土喷淋养护设备、测量与监控设备等。塔吊安装在两塔柱中间,如图 3 所示。

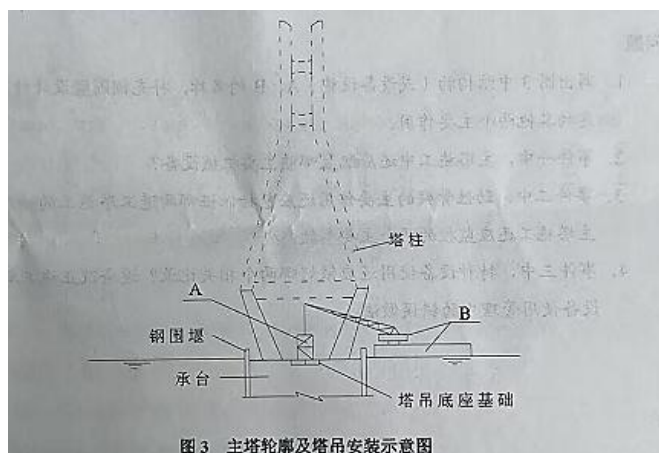


图3 主塔轮廓及塔吊安装示意图

事件二：主塔塔柱施工中设置了型钢制作的劲性骨架，其主要作用是保证钢筋架立等工序施工的精度。主塔施工时加强了监测和控制，监控的主要参数包括主塔倾斜度与应力、风力、温度及温差等。

事件三：施工单位强调加强塔吊等特种设备管理，要求做好特种设备使用的相关记录，包括：特种设备检查记录、特种设备运行故障和事故记录、定期检验整改记录等，并在特种设备使用管理中有如下做法：

- ①在设备投入使用前到设备所在地市以上的特种设备安全监督管理部门办理特种设备使用登记；
- ②特种设备登记标志悬挂于机械管理部门展示墙；
- ③设备检验合格有效期届满前 15 天向特种设备检验检测机构提出定期检验要求；
- ④设备使用过程中发现事故隐患或其他不安全因素，立即向现场安全管理人员和单位有关负责人报告。

问题：

- 1.写出图 3 中结构物（或设备设施）
- 2.事件一中，主塔施工中还应配置哪些主要机械设备？
- 3.事件二中，劲性骨架的主要作用还应包括保证哪两道工序施工的精度？补充主塔施工还应监控的两个主要参数。
- 4.事件三中，特种设备使用还应做好哪两个相关记录？逐条改正施工单位特种设备使用管理中的错误做法。

参考答案：

- 1.A 塔吊，B 浮吊。
- 2.施工电梯、安全通道，起重设备
- 3.所设置的劲性骨架应能起到保证模板安装和拉索预埋导管空间定位精度的作用；斜拉桥的索塔施工时，应对其平面位置和线形等进行监测。
- 4.特种设备使用还应该做好以下两个相关记录：
 - （1）特种设备日常使用状态记录（特种设备运行记录）。
 - （2）特种设备维护保养记录。
- ①在设备投入使用前或使用后 30d 到设备所在地市以上的特种设备安全监督管理部门办理特种设备使用登记。
- ②特种设备登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。
- ③设备检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

解析：特种设备安全监察条例(国务院令第 373 号)

第四十一条 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即

向现场安全管理人员和单位有关负责人报告。

试题四

背景资料：

某双向四车道高速公路山岭隧道，全长 1850m，地质岩性主要为强风化至弱风化花岗岩，节理较发育，地下水较丰富，穿越区域发育一条断层破碎带，隧道最大埋深 310m，隧道纵断面示意图如图 4-1 所示。



图 4-1 隧道纵断面示意图

隧道采用单向掘进的方式进行施工，支护采用初期支护+二次衬砌的复合衬砌，其初期支护为：III、IV级围岩采用锚喷支护，V、VI级围岩采用钢架锚喷支护。

施工过程中发生以下事件：

事件一：项目部根据本工程特点、工程地质和水文地质情况，制定了施工方案，部分地段采取了相应的施工方法如下：

- ①K0+120～K0+520 地段采用全断面法施工；
- ②K0+520～K0+620 地段采用台阶法施工；
- ③K0+720～K0+870 地段采用 CRD 法施工；
- ④K1+660～K1+850 地段采用台阶法施工。

事件二：项目部根据本工程情况和相关规定制定了隧道施工安全步距如下：

- ①仰拱与掌子面的距离，III级围岩不得超过 90m，IV级围岩不得超过 60m，V、VI级围岩不得超过 30m；
- ②软弱围岩及不良地质隧道的二次衬砌应及时施作，二次衬砌距离掌子面IV级围岩不得超过 90m，V、VI级围岩不得超过 70m。

事件三：项目部制定的喷射混凝土质量检验基本要求如下：

- ①开挖断面的质量，超欠挖处理、围岩表面渗漏水处理应符合施工技术规范规定，受喷岩面应清洁。
- ②喷射混凝土支护应与围岩紧密粘结，结合牢固，不得有空洞。喷层内不应存在片石和木板等杂物。严禁挂模喷射混凝土。

事件四：断层破碎带采用超前注浆加固地层，施工单位分别采用了周边小导管注浆和帷幕注浆两种加固方式，制定了相应的注浆工艺，其中周边小导管注浆工艺流程：



图 4-2 周边小导管注浆工艺流程图

事件五：施工单位组织相关职能部门对该项目开展季度检查，进度检查过程中，工程部门着重围绕项目工作量的完成情况、工作时间的执行情况、上次检查提出问题的处理情况等内容开展检查工作，检查发现该项目进度存在严重滞后情况，检查组要求项目部通过优化资源配置缩短某些工作的持续时间等举措进行进度调整；技术部门着重对该隧道工程施工方案的编制及执行情况进行检查，检查发现项目部编制了V、VI级围岩专项施工方案，但未发现专家论证和审查资料。

问题：

- 1.逐条判断事件一中施工单位针对各级围岩制定施工方法是否适用，不适用的予以改正。
- 2.逐条判断事件二中施工单位制定的安全步距是否正确，若不正确写出正确的答案。
- 3.结合背景资料与技术规范，事件三中项目部制定的喷射混凝土质量检验基本要求是否齐全如不齐全予以补充，写出喷射混凝土实测项目中的关键项目。
- 4.结合图 4-1 和事件四，写出周边小导管注浆和帷幕注浆分别适用于哪种等级围岩，写出小导管注浆工艺流程中工序 M 的名称。
- 5.补充事件五中进度检查的主要内容，写出进度计划调整通常采用的另一种方法，判断该隧道工程专项施工方案是否需要专家论证，并说明理由。

参考答案：

- 1.①不适用（这个地方不太好判别）根据跨度双向 4 车道属于大跨度再采取有效的预加固才能采用全断面开挖；②适用；③适用；④不适用，改正：环形开挖预留核心土法。
- 2.①不正确，正确做法：仰拱与掌子面的距离，IV级围岩不得超过 50m。
②正确。
- 3.不齐全，补充：①钢架与围岩之间的间隙应采用喷射混凝土充填密实。
②喷射混凝土表面平整度应符合施工技术规范规定。
关键项目：喷射混凝土强度、喷层与围岩接触状况。
- 4.周边小导管注浆适用于V级围岩；帷幕注浆适应于VI级围岩；M：插入或安装小导管。
- 5.补充：资源使用及进度的互配情况。
另外一种方法：改变某些工作间的逻辑关系。
需要专家论证。
理由：①K1+660～K1+850 段 V 级围岩长度为 190m > 100m，且 K1+660～K1+850 段 V 级围岩连续长度占总隧道长度 $190/1850 \approx 10.27\% > 10\%$ 。（或理由为VI级围岩的隧道工程）②存在断层

试题五

背景资料：

某一级公路工程，发包人依据《公路工程标准施工招标文件》相关规定进行了招标。公布了该工程某标段最高投标限价为 89150 万元，某施工单位参与该标段投标并中标，投标报价汇总表见表 5-1，第 100 章总则工程量清单表见 5-2，清单标价计算涉及部分内容如下：

①按合同条款规定计算出施工期间现场部分保险费如下：永久工程保险 230.6 万元，临时工程保险费 9.7 万元，施工单位购买的运至施工工地用于永久工程的设备保险单 6.8 万元，施工单位的施工机械保险费 10.8 万元，施工单位雇用人员工伤事故保险费和人身意外伤害保险费共 22.9 万元。

②安全生产费计列费率为 2%。

③现场拟建进出场保通，贯通临时便道共 12km，生产区内临时便道共 3km，施工驻地内临时便道共 1.5km。

④现场拟修建一座临时贝雷便桥，最大水深 5m。

表 5-1 投标报价汇总表

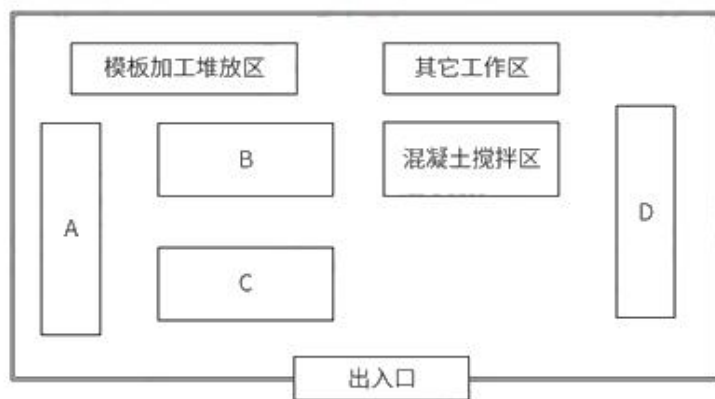
序号	章次	项目名称	金额 (万元)
1	100	总则	5619.7
2	200	路基	17662.6
3	300	路面	20873.3
4	400	桥梁涵洞	18464.9
5	500	隧道	12042.3
6	600	安全设施及预埋管线	4014.1
7	700	绿化及环境保护设施	1605.6
8		第100-700章清单合计	80282.5
9		已包含在清单合计中的材料、工程设备、专业工程暂估价	1680
10		清单合计减去材料、工程设备、专业工程暂估价	78602.5
11		计日工合计	96.6
12		暂列金额 (不计日工额投标报价)	2311.8
13			
14			
15			

表 5-2 工程量清单第 100 章总则

子目表	项目名称	单价	数量	合价
101	通则			
101-1	保险费			
-a	按合同价款规定提供建筑工程一切险			
-b	按合同价款规定提供第三者责任险			
102	工程管理			
102-3	安全生产费			
103	临时工程与设施			
103-1	临时道路修建、养护及拆除			

施工过程中发生以下事件：

事件一：施工单位结合现场情况，在其中一个生产区内布置了拌合站与梁板预制场，考虑施工方便并减少二次搬运，部分工作区域布置示意图如图 5 所示，工作区域包括：梁板预制区、梁板成品堆放区、砂石料堆放区、钢筋加工堆放区、模板加工堆放区，混凝土搅拌区、其他工作区。



事件二：部分预制梁板采用先张法施工，为防止张拉台座不均匀沉降及开裂，台座采用重力式台座，并采用强度等级 C20 的混凝土底模。梁板预制完成后，移梁前对板梁喷涂统一标识和编号，存梁时支垫材质采用非刚性材料，且要求不污染梁底。

事件三：监理工程师根据《公路工程重大事故隐患清单行业基础版》对工地建设进行了重大事故隐患排查，排查了施工驻地及生产场区是否设置在滑坡、塌方、泥石流、洪水等危险区域，施工驻地及生产场区内的 E 和 F 设施是否按规范实施。

事件四：施工过程中，拌合站及梁板预制场内发生安全事故，造成 1 名监理工程师和 3 名施工人员重伤。项目部对钢板热切割工、钢筋绑扎工、钢筋焊接工、模板制作工、混凝土预制工、叉车工、龙门架升降机操作工等人员进行了专题安全教育培训。

问题：

1.表 5-1 中投标报价合为多少万元？分别计算表 5-2 中 101-1-a 建筑工程一切险、102-3 安全生产费清单子目投标报价合价（单位：万元，计算结果保留小数点后 1 位）、表 5-2 中 103-1 临时道路修建、养护与拆除清单子目应填的数量是多少？

2.事件一拌合站与预制梁板工作区域布置示意图中，A、B、C、D 区域应对应最合理的工作区分别是什么？

3.指出事件二中两处错误，并改正。

4.分别写出事件三中重大事故隐患排查中 E、F 设施的内容，背景材料中的临时便桥是否需要编制专项施工方案。

5.事件四中，可否按表 5-2 中购买的第三责任险向保险公司索赔监理工程师重伤赔偿费？事件四中所列安全教育与培训人员必须持证上岗的特种作业工有几种？分别指出其特种作业工名称。

参考答案：

1.投标报价合计：80282.5+96.6+2311.8=82690.9 万元。

建筑工程一切险：230.6+9.7+6.8+10.8=257.9 万元。

安全生产费：89150×2%=1783.0 万元。

临时道路修建、养护与拆除清单子目应填的数量是 12km。

(1)建筑工程一切险是为永久工程、临时工程和设备及已运至施工工地用于永久工程的材料和设备所投的保险。

(2)第三方责任险是对因实施合同工程而造成的财产(本工程除外)损失或损害，或人员(业主和承包人雇员除外)的死亡或伤残所负责进行的保险。

2.A：钢筋加工堆放区；B：梁板预制区；C：梁板成品堆放区；D：砂石料堆放区。

3.错误之处 1：台座采用重力式台座。

改正：先张法施工的张拉台座不得采用重力式台座，应采用钢筋混凝土框架式台座。

错误之处 2：台座采用强度等级 C20 的混凝土底模。

改正：底模宜采用通长钢板，不得采用混凝土底模。

4.E：防火；F：临时用电。（可互换）

临时便桥需要编制专项施工方案。

5.不能赔偿。

4 种，钢板热切割工、钢筋焊接工（焊工）、叉车工（起重工）、龙门架升降机操作工（信号施索工）。



北京金桥建业
BEIJING JINQIAO JIANYE