

一、单选题

1. 不宜冬期施工的项目 ()。

- A. 含水流动性开挖
- B. 河滩地段开挖
- C. 整修路基边坡
- D. 岩石地段的路堑开挖

【答案】 C

【解析】 路基工程不宜冬期施工的项目

(1)高速公路、一级公路的土路基和地质不良地区的二级以下公路路堤。

(2)铲除原地面的草皮、挖掘填方地段的台阶。

(3)整修路基边坡。

(4)在河滩低洼地带将被水淹的填土路堤。

2. 不宜采用强夯法施工的是 ()。

- A. 高饱和度的粉土
- B. 碎石土
- C. 杂填土
- D. 软土

【答案】 A

【解析】 (1) 强夯法适用于处理碎石土、低饱和度的粉土与黏土、杂填土和软土等地基。

(2) 强夯置换法适用于处理高饱和度的粉土与软塑、流塑的软黏土地基，处理深度不宜大于7m。

3. 不属于间接防护的是 ()。

- A.护坝
- B.石笼
- C.丁坝
- D. 改移河道

【答案】B

【解析】沿河路基防护

- (1) 直接防护：植物、砌石、石笼、浸水挡土墙等。
- (2) 间接防护：丁坝、顺坝等导流构造物以及改移河道。

4. 热拌沥青碎石配合比设计采用（ ）设计。

- A. 正交试验
- B. 针入度试验
- C. 马歇尔试验
- D. 洛杉矶磨耗试验

【答案】C

【解析】按施工规范规定的步骤进行热拌沥青碎石的配合比设计，即包括目标配合比设计阶段、生产配合比设计阶段、生产配合比验证阶段。 配合比设计采用 马歇尔试验设计方法。

5. 液体石油沥青施工说法正确的是（ ）。

- A. 液体石油沥青宜采用针入度较小的石油沥青
- B. 与沥青稀释剂混合加热，再搅拌、稀释制成
- C. 掺配比例根据使用要求由经验确定
- D. 基质沥青的加热温度严禁超过 140℃

【答案】D

【解析】选项 A：液体石油沥青宜采用针入度较大的石油沥青。选项 B：使用前按先加热沥青后加稀释剂的顺序，掺配煤油或轻柴油，经适当的搅拌、稀释制成。选项 C：掺配比例根据使用要求由试验确定。

6. 关于透层施工说法错误的是（ ）。

- A. 气温低于 10℃或大风、即将降雨时不得喷洒透层油
- B. 透层油洒布后应自由流淌，应渗入基层一定深度，在表面形成油膜
- C. 应按设计喷油量一次均匀洒布，当有漏洒时，应人工补洒
- D. 在摊铺沥青前，应将局部尚有多余的未渗入基层的沥青清除

【答案】B

【解析】选项 B：透层油洒布后应自由流淌，应渗入基层一定深度，不得在表面形成油膜。

7. 关于预应力钢筋混凝土拆模说法错误的是（ ）。

- A. 承包人应在拟定拆模时间的 12h 以前，并应取得监理工程师同意
- B. 非承重侧模板应在混凝土强度，设计未规定达到 2.5MPa 时方可拆除侧模板
- C. 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
- D. 预应力混凝土结构，其侧模、底模及支架应在结构建立预应力后方可拆除

【答案】D

【解析】选项 D：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。

8. 关于高强度混凝土施工说法错误的是（ ）。

- A. 不得使用立窑水泥
- B. 高强度混凝土的水泥用量宜大于 600kg/m³

C.高强度混凝土的施工应采用强制式搅拌机拌制

D.搅拌混凝土时高效减水剂宜采用后掺法

【答案】B

【解析】选项 B：高强度混凝土的水泥用量不宜大于 $600\text{kg}/\text{m}^3$ 。

9. 关于先张法预制梁板说法错误的是（ ）。

A. 钢横梁受力后，挠度不能大于 2mm

B. 对热轧带肋钢筋，可采用乙炔—氧气切割

C.同一构件内预应力钢丝、钢绞线的断丝数量不得超过 1%

D. 其位置与设计位置的偏差应不大于 8mm

【答案】D

【解析】预应力筋张拉完毕后，其位置与设计位置的偏差应不大于 5mm，同时不应大于构件最短边长的 4%，且宜在 4h 内浇筑混凝土。

10. 中、小型突水泥的地段地质灾害分级为（ ）。

A.A 级

B.B 级

C.C 级

D.D 级

【答案】B

【解析】B 级：存在中、小型突水突泥隐患的地段，物探有较大异常的地段断裂带等。

11. 湿式凿岩水、风操作正确的是（ ）。

A. 先开风后开水，先关水后关风

B. 先开风后开水，先关风后关水

C. 先开水后开风，先关风后关水

D. 先开水后开风，先关水后关风

【答案】C

【解析】应先开水后开风，先关风后关水，凿岩时机体与钻杆方向应一致，不得摆动，以免卡断水针。

12. 不属于安全设施的是（ ）。

A. 交通标志

B. 交通标线

C. 自动报警

D. 隔离栅

【答案】C

【解析】交通安全设施主要包括交通标志、交通标线、防撞设施、隔离栅、轮廓标、防眩设施、桥梁护网、里程标、百米标、公路界碑等。

13. 施工进度计划检查不包括（ ）。

A. 工程量完成情况

B. 资源使用及进度的互配情况

C. 上次检查提出问题的处理情况

D. 标准化执行情况

【答案】D

【解析】公路工程项目进度检查应包括下列内容：(1)工作量的完成情况。(2)工作时间的执行情况。(3)资源使用及进度的互配情况。(4)上次检查提出问题的处理情况。

14. 水泥混凝土抗压强度试件为边长（ ）mm 正方体。

- A.100
- B.150
- C.200
- D.250

【答案】B

【解析】水泥混凝土抗压强度试验是以边长为 150mm 的正立方体标准试件，标准 养护到 28d，再在万能试验机上按规定方法进行破坏试验测得抗压强度。

15. 应急预案评估每（ ）一次

- A.半年
- B.一年
- C.两年
- D.三年

【答案】D

【解析】施工单位应当每三年进行一次应急预案评估。

16. 合同约定共同延误按不利于承包商原则，由于恶劣环境和业主延迟发放图纸共同存在，承包商可以索赔（ ）。

- A. 工期补偿和经济补偿
- B. 工期补偿，不可以经济补偿
- C. 工期不可补偿，经济可以补偿
- D. 工期和经济都不可补偿

【答案】B

【解析】不可补偿延误与可补偿延误同时存在，承包人可获得工期延长，但不能要求经济

补偿。

17. 应单独计量的是 ()。

- A.模板
- B. 脚手架
- C.垫圈
- D.箍筋

【答案】D

【解析】除合同特殊约定单独计量之外，全部必需的模板、脚手架、装备、机具、螺栓、垫圈和钢制件等其他材料，应包括在工程量清单中所列的有关支付项目中，均不单独计量。

18. 关于预制梁场布设错误的是 ()。

- A.结合梁板的尺寸、数量、架设要求以及运输条件等情况进行综合选址
- B. 监理指定预制场位置
- C. 周围无塌方、滑坡、落石、泥石流、洪涝等地质灾害
- D.场地建设前施工单位应将梁场布置方案报监理工程师审批

【答案】B

【解析】选项 B：监理不能指定预制场位置。

19. 工程各合同段交工验收结束后，由 () 对整个工程项目进行工程质量评定。

- A. 项目法人
- B. 监督机构
- C. 监理单位
- D. 竣工验收委员会

【答案】A

【解析】工程各合同段交工验收结束后，由项目法人对整个工程项目进行工程质量评定，工程质量评分采用各合同段工程质量评分的加权平均值。

20. 专职安全员职责不包括（ ）。

- A. 组织或者参与本单位安全生产教育和培训
- B. 及时排查、报告安全事故隐患
- C. 制止和纠正违章指挥、违章操作
- D. 建立项目安全生产责任制

【答案】D

【解析】施工单位的专职安全生产管理人员履行下列职责：（1）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程，以及合同段施工专项应急预案和现场处置方案。

（2）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况。

（3）督促落实本单位施工安全风险管控措施。

（4）组织或者参与本合同段施工应急救援演练。

（5）检查施工现场安全生产状况，做好安全检查工作，提出改进安全生产标准化的意见。

（6）及时排查、报告安全事故隐患，并督促落实事故隐患治理措施。

（7）制止和纠正违章指挥、违章操作和违反劳动纪律的行为。

二、多项选择题

21. 关于场地清理，说法正确的是（ ）。

- A. 原有构造物，应根据设计要求进行处理
- B. 填方高度大于1m的公路路堤，可保留树根，但根部不能露出地面
- C. 填方高度小于1m的公路路堤，应将路基基底范围内的树根全部挖除并将坑穴填平夯实
- D. 二级及二级以上公路路堤应将路基基底范围内的树根全部挖除并将坑穴填平夯实

E. 取土坑范围内的树根应全部挖除

【答案】ACDE

【解析】选项 B：填方高度大于 1m 的二级以下公路路堤，可保留树根，但根部不能露出地面。

22. 填石路基不得采用的填料是（ ）。

- A. 膨胀性岩
- B. 易溶性岩石
- C. 中、硬岩石
- D. 软岩
- E. 盐化岩石

【答案】ABE

【解析】硬质岩石、中硬岩石可用作路床、路堤填料；软质岩石可用作路堤填料，不得用于路床填料；膨胀性岩石、易溶性岩石和盐化岩石等不得用于路堤填筑。

23. 衬砌裂缝病害防治说法正确的是（ ）。

- A. 正确选取衬砌形式及衬砌厚度
- B. 欠挖必须控制在容许范围内
- C. 钢筋保护层厚度必须保证不小于 2cm
- D. 混凝土配合比设计，宜采用较小的骨灰比
- E. 混凝土拆模时，内外温差不得大于 20 度

【答案】ABE

【解析】选项 C：钢筋保护层厚度必须保证不小于 3cm。选项 D：混凝土强度必须符合设计求，宜采用较大的骨灰比，降低水胶比，合理选用外加剂。

24.填方路肩施工说法正确的是（ ）。

- A. 培路肩的方法施工既经济又简便
- B.土路肩通常随着路面结构层的铺筑，相应地分层培筑
- C. 先培更优于后培
- D.培土路肩的材料，通常与填筑路堤的材料相同
- E. 后培路肩的缺点是，横断面上易形成一个三角区

【答案】 ABD

【解析】选项 C：路肩可以先培也可以后培，各有利弊。选项 E：先培路肩的缺点是，横断面上易形成一个三角区。

25. 高性能混凝土不宜采用（ ）。

- A. 强度等级 32.5 级的硅酸盐水泥
- B. 强度等级 42.5 级的硅酸盐水泥
- C. 强度等级 52.5 级的普通硅酸盐水泥
- D. 矿渣硅酸盐水泥
- E. 粉煤灰硅酸盐水泥

【答案】 ADE

【解析】高性能混凝土水泥宜选用品质稳定、标准稠度低、强度等级不低于 42.5 级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，不宜采用矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥 及粉煤灰硅酸盐水泥。

26. 悬索桥的猫道组成（ ）。

- A. 承重索
- B. 扶手绳

- C. 横向通道
- D. 防护栏
- E. 栏杆立柱

【答案】ABCE

【解析】猫道的主要承重结构为猫道承重索，其上有横梁、面层、横向通道、扶手绳、栏杆立柱、安全网等。为了抗风稳定，一般设有抗风缆、抗风吊杆等抗风构件。

27. 滑模摊铺机摊铺速度应根据（ ）。

- A. 板厚
- B. 碾压能力
- C. 布料能力
- D. 振捣混凝土排气效果
- E. 混凝土工作性能

【答案】ACDE

【解析】滑模摊铺速度应根据板厚、混凝土工作性、布料能力、振捣排气效果等确定。

28. 材料预算价包括（ ）

- A. 材料原价
- B. 运杂费
- C. 场内、外运输损耗
- D. 采购及保管费
- E. 操作性磨损

【答案】ABCD

【解析】材料预算价格由材料原价、运杂费、场外运输损耗、采购及仓库保管费组成，其

中材料原价、运杂费按不含增值税(可抵扣进项税额)的价格确定。

29. 项目部驻地建设说法正确的是 ()。

- A. 自建房屋最低标准为活动板房
- B. 宜为独立式庭院，四周设有围墙，有固定出入口
- C. 离集中爆破区 300m 以外
- D. 在适当位置设置临时室外消防水池和消防砂池
- E. 项目部驻地办公用房总面积不得低于 120 m²

【答案】 ABD

【解析】 选项 C：离集中爆破区 500m 以外。选项 E：项目部驻地办公用房面积标准

项目部驻地办公用房面积标准

各室名称	配备标准 (m ²)	备注
办公室	6	人均面积
会议室	60	具备多媒体功能
档案资料室	20	-
实验室	180	各操作室合计面积

30. 公路工程质量保证体系包括 ()。

- A. 政府监督
- B. 法人管理
- C. 社会监理
- D. 企业自检
- E. 企业自律

【答案】 ABCD

【解析】公路工程实行政府监督、法人管理、社会监理、企业自检的质量保证体系。

三、案例题

案例

(一) 背景资料

某施工单位承建一山岭重丘区高速公路工程,起讫桩号为 K12+200~K27+700,路基设计宽度为 24.5m,纵断面设计示意图如图 1-1 所示,半填半挖横断面示意图如图 1-2 所示。其中 K12+200~K15+600 段穿越农田,其间经过几条农田灌溉水渠,水渠的平均宽度约 3m,渠底淤泥底标高比农田软土底标高平均低约 1.7m,渠位均设涵洞,涵底处理依照设计;结合地质情况,农田软土层平均厚度 1.25m,最深不超过 3m。由于地方交通道路等级较低,农用水田,旱地宝贵,因此合同约定不许外借土方石填筑路基。

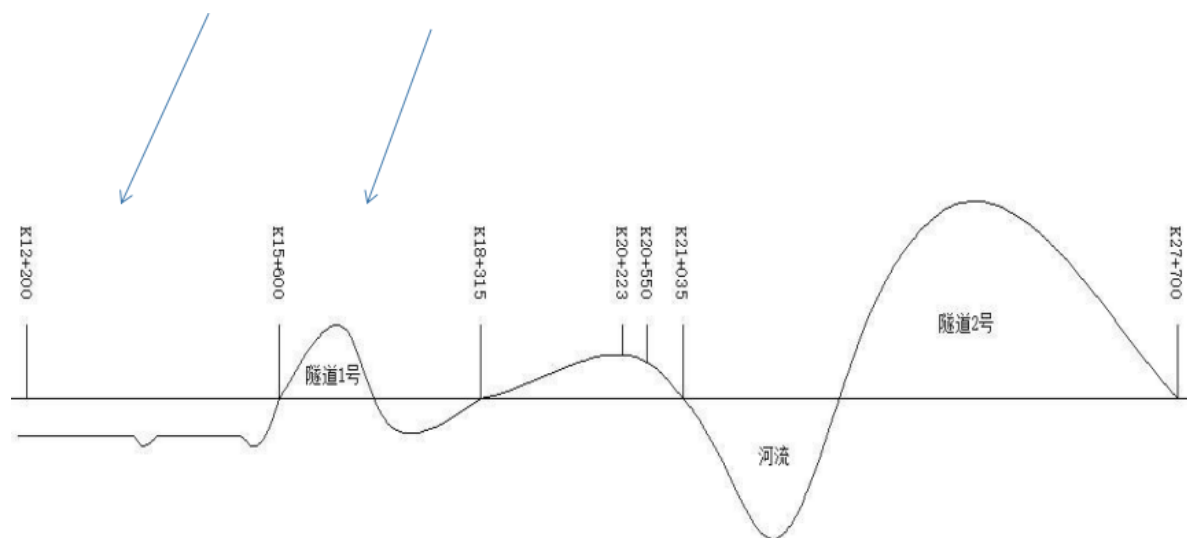


图 1-1 纵断面设计示意图

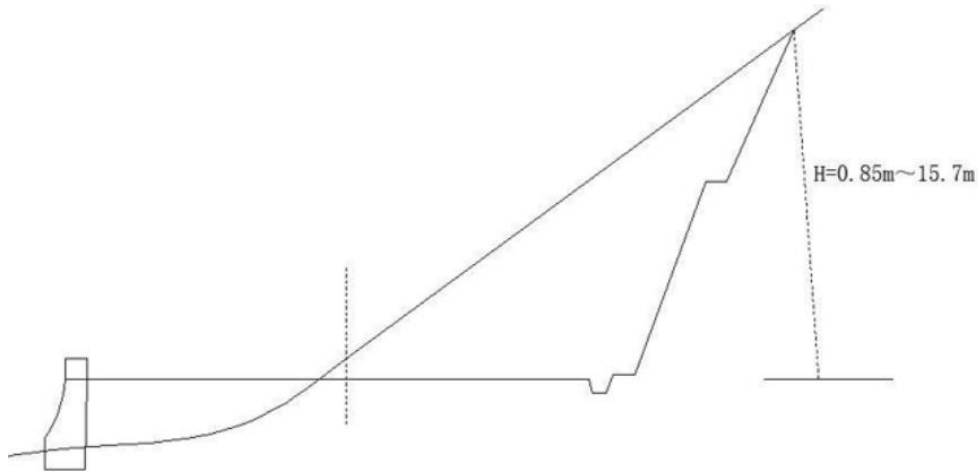


图 1-2 半填半挖横断面示意图

施工中发生如下事件：

事件一：施工单位根据全路段原材料情况及 K12+200~K15+600 段软土厚度,采用浅层处理技术进行软土地基根治。

事件二：在施工准备阶段，施工单位经核对设计文件,发现本合同段路基填方总共约 35 万 m^3 ,最大填方高度 4.3m,主要集中在 K12+200~K15+600;路基挖方总量约 97 万 m^3 ,主要集中在 K18+315~K21+035,开挖深度 0.85m~15.7m,山体除少量风化表层外均为硬质石灰岩。

事件三：经现场勘查并查阅图纸,发现 K20+223~K20+550 为全断面挖方段,最大垂直挖深 5.8m,K20+50~K21+035 为半填半挖段,最大挖深 15.7m³;为减少征地并能维持路基稳定,在半填段设计了较常用的重力式挡土墙,它主要依靠圬工墙体的(A)抵抗墙后土体的侧向推力。

事件四：两隧道的主要穿越区段均无明显溶洞,岩石为较坚硬石灰岩,岩体较破碎,属于Ⅲ级围岩段。施工单位在修筑填石路堤时,将填方路段划分为四级施工台阶,分别为：在路基面以下 (B) m 为第一级台阶、(B) m~1.5m 为第二级台阶,1.5m~ (C) m 为第三级台阶。

(C) m 以上为第四级台阶。

事件五：施工单位在本工程路基填筑时采用了自重 15t 的振动压路机。

【问题】 1.说明本工程路堤填料来源？

1.材料来源：

①隧道 1 号弃渣；

②隧道 2 号弃渣；

③K18+315~K21+035 挖方弃土。

2.结合工程背景并考虑项目的经济性,写出事件一中本工程适宜采用的两种垫层类型和两种浅层处理方法。

答案：

(1) 垫层类型：①碎石垫层；②石屑垫层。

(2) 浅层处理法：①抛石挤淤法；②稳定剂处理法。

3.写出适合事件二中挖方路段岩质特点的两种控制爆破方法。结合规范要求,本工程最大挖方路段宜设几级边坡？

答案：(1) 控制爆破方法：光面爆破；预裂爆破。

(2) 最大挖方路段宜设置为两级边坡。

4.分别回答事件三和事件四中 A、B、C 的内容。

答案：

A 为自重；B 为 0.5；C 为 3.0

案例（二）背景资料

某施工单位承建某三级公路,公路起讫桩号为 K0+000~K12+300,路面结构形式如图 2 所示,

图中(A)未采用硬化处理,在沥青混凝土面层和配碎石基层地段条带碎石结构之间设置下封层。

项目地处丘陵地区,周边环境复杂。其中 K2+000~K2+600 为滑坡地段,该地段多为破碎

结构的硬岩或层状结构的不连续地层，路线在滑坡地段以挖方形式通过，经挖方卸载后进行边坡防护。

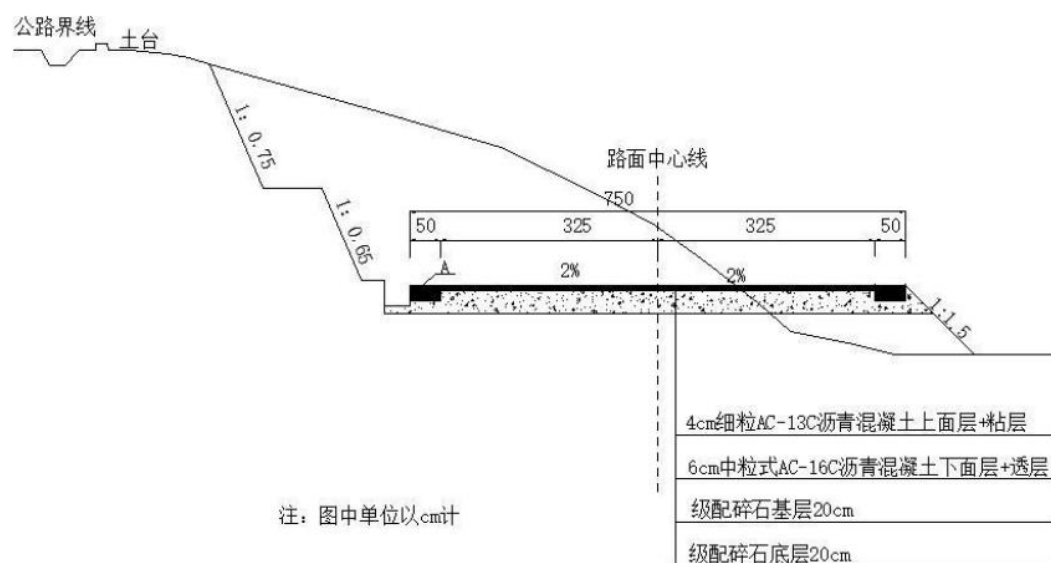


图2 三级公路沥青混凝土路面结构示意图

施工单位对滑坡地段施工编制了滑坡防治专项施工方案以及滑坡监测方案，通过相关专家评审。施工中发生如下事件：

事件一：施工单位针对该项目特点编制了应急预案，在应急预案公布之日起1个月内，向单位所在地的安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案，并提交相关资料。

事件二：滑坡地段采用挖方卸载的防治措施，对该地段边坡采用锚杆加钢筋网再加喷射混凝土进行防护。

事件三：施工单位对级配碎石基层表面做了如下处理：①在沥青面层施工前1~2d内，采用人工清扫方式清理级配碎石基层表面；②当基层表面出现小坑槽时，用原有基层材料找补；③当基层表面出现较大范围松散时，清除掉该范围内全部基层重新铺装。

事件四：级配碎石基层施工完毕后，施工单位会同相关资料检验人员对基层的弯沉、压实度、平整度、横坡等项目进行了实测。

1.写出图2中A的名称。下封层施工宜采用什么方法施工？

答案：

(1) A 的名称: 土路肩。

(2) 下封层宜采用层铺法表面处治或稀浆封层法施工。

2.指出事件一中对应急预案告知性备案做法的错误之处,并改正。

答案:

错误之处: 在应急预案公布之日起 1 个月内,向单位所在地安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案,并提交相关材料。

改正: 在应急预案公布之日起 20 个工作日内,向属地安全生产监督管理部门和有关部门备案。

3.事件二中,滑坡防治措施属于哪类滑坡防治措施,滑坡防治措施还有哪两类?

答案:

(1) 属于力学平衡类防治措施。

(2) 还有排水防治措施以及改变滑带土措施。

4.逐条判断事件三中级配碎石基层表面处理的做法是否正确,并改正。

答案:

①正确。

②错误

改正: 清理出小坑槽时,不得用原有基层材料找补。

③错误

改正: 清理出较大范围松散时,应重新评定基层质量,必要时宜返工处理。

5.补充事件四中还需实测的项目,并指出实测项目中的关键项目。

答案:

(1)补充项目: ①纵断高程;②宽度;③厚度。

案例（三）背景资料

某施工单位承建一分离式双向四车道高速公路山岭隧道工程，其起讫桩号为

K19+720~K20+200，全长 480m。隧道左右洞相距 36m，地质情况相同，其中

K19+720~K19+775 段和 K20+165~K20+200 段穿越强风化泥质灰岩段，岩质较软，岩体较破碎，为 V 级围岩段；K19+775~K19+875K20+035~K20+035 段穿越中风化泥质灰岩段，岩质中硬，岩体较破碎一破碎，为 IV 级围岩段；

K19+875~K20+035 段穿越微风化泥质灰岩段，岩质中硬，岩体较破碎，为 III 级围岩段。该隧道设计支护结构为复合式衬砌（即初期支护+混凝土二次衬砌），隧道设钢支撑和仰拱。

施工过程中发生了如下事件：

事件一：开工前，施工单位对该隧道的 IV 级和 V 级围岩的连续长度及合计长度进行了统计，并由（A）负责对该隧道进行了施工安全风险评估，出具了评估报告。报告内容包括：评估依据、工程概况、（B）、（C）、评估内容、评估结论及对策等。

事件二：施工单位采用钻爆法开挖 IV 级围岩段，爆破设计周边眼为 60 个，爆破后，某开挖面残留有痕迹的炮眼数为 45 个。

事件三：施工单位在 IV 级围岩段初期支护施工作业时，采用了钢拱架型式的钢支撑。

事件四：施工单位在进行仰拱及防水板施工作业时，采取了如下做法：

① IV 级围岩的仰拱距掌子面的距离为 55 ± 4 m，V 级围岩的仰拱距掌子面的距离为 45 ± 4 m；

② 仰拱施工采用左右半幅分次浇筑方式；⑤ 防水板搭接宽度为 80 ± 10 mm。

【问题】 1. 结合事件一和背景，写出隧道进行施工安全风险评估的理由。

答案：K19+720~K19+775 段，V 级围岩连续长度为 55m，超过 50m，所以需要进行风险评估。

2. 事件一中 A、B、C 各代表什么？（P454）

答案：

A 为项目施工单位,B 为评估方法,C 为评估步骤。

3.针对事件二和背景,计算周边炮眼痕迹保存率,并判断该值是否满足《公路隧道施工技术细则》的要求。

答案:

$$45 \div 60 \times 100\% = 75\%$$

根据《公路隧道施工技术细则》中相关规定,对于中硬岩炮眼痕迹保存率应不小于 70%,而本次爆破后炮眼痕迹保存率为 $75\% > 70\%$, 股满足该要求。

4.事件三中,按材料的组成还可以采取哪种型式钢支撑?

答案:

按材料的组成还可以采取格栅钢架型式的钢支撑。

5.逐条判断事件四种的做法是否正确,并改正。

答案:

①错误

改正: IV级围岩仰拱与掌子面距离不得超过 50m,V 级围岩仰拱与掌子面距离不得超过 40m。

②错误

改正: 仰拱施工宜整断面一次成型,不宜左右半幅分次浇筑。

③错误

改正: 搭接宽度不应小于 100mm。

案例 (四) 背景资料

某施工单位承建了一座桥梁工程。主桥为上承式钢管混凝土拱桥,跨度为 220m,左右分幅布置。每幅拱桥由两片拱肋组成,每片拱肋采用钢管混凝土桁架,拱肋桁架主管采用 4 根钢

管,内灌 C50 混凝土。拱桥位于山间河流水库区域,桥梁 设计按Ⅲ级航道净空控制。桥位处谷深狭窄,山体陡峻,呈“V”型,岸坡地段基岩浅埋或者裸露,出露或钻孔揭露的基岩为片麻岩、花岗片麻岩。

施工中发生如下事件:

事件一: 施工单位在施工前进行了施工调查,根据桥位处水文、工程地质和地质情况,拟采用缆索吊装主拱肋施工方案,主拱肋缆索吊装示意图如图 4 所示。

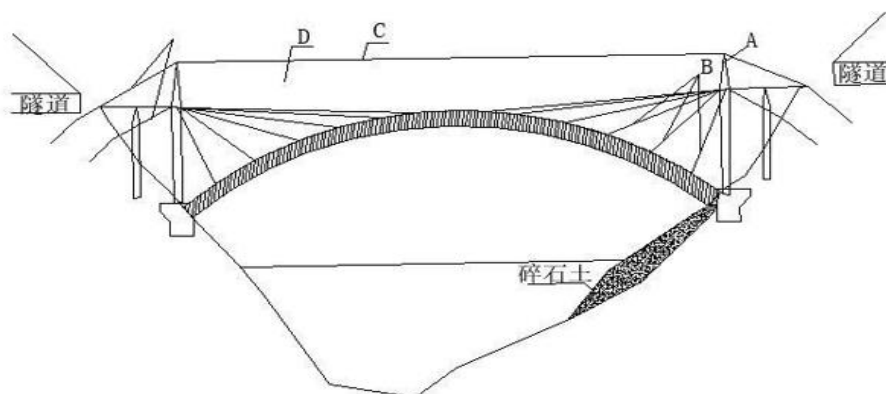


图4 主拱肋缆索吊装示意图

事件二: 施工单位根据自身资源及技术条件做了施工总体部署, 施工总体部署的主要内容为: ①项目的组织机构设置; ②施工任务划分; ③(E); ④主要项目的 施工方案; ⑤(F); ⑥大型临时设施;⑦主要资源配置计划。

主拱肋施工方案中拟采用的缆索吊装主要施工工序为: 拱肋和拱上钢结构加工预制→陆运至桥位附近临时码头→船运分段拱肋至安装位置→(G)→用扣索对分段拱肋临时固定→安装平联单元→吊装其他分段拱肋→ 各段拱肋轴线调整→(H)→灌注主管内混凝土→安装拱上结构。

事件三: 施工单位建立了应急预案体系,编制了应急预案,并进行了评审。

事件四: 施工单位对拱肋施工质量进行了控制,钢管拱肋安装实测项目有轴线偏位、拱肋接缝错边、焊缝尺寸、焊缝探伤和高强度螺栓扭矩等。 管拱肋安装完成后对拱肋安装进行了分项工程评定。

【问题】 1.说明事件一施工单位采用缆索吊装方案的理由。

答案：

因该桥位于山间河流水库区域,有通航要求,两侧谷深狭窄,山体陡峻,呈“V”型的峡谷,而缆索吊装施工就适用于峡谷或水深流急的河段上,或在通航的河流上需要满足船只的顺利通行的情形,所以施工单位采用了缆索吊装方案。

2.写出图 4 中 A、B、C、D 对应的设备或结构名称

答案：

A 为缆索吊机塔架; B 为扣索, c 为承重索, D 为跑车。

3.写出事件二施工总体部署中 E、F 对应的内容。

答案：

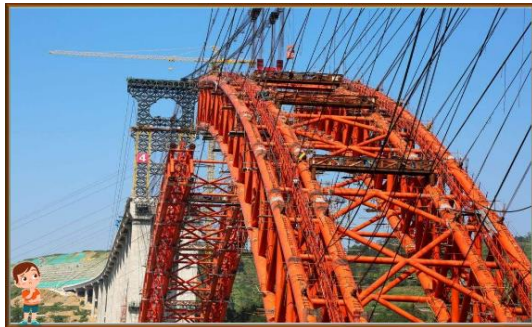
E 为施工顺序; F 为主要施工阶段工期分析。

4.写出事件二拟采用的缆索吊装主要施工工序中 G、H 的内容。

答案：

G 为将拱上结构吊运至安装位置,H 为主拱圈合龙。





5.写出事件三中应急预案体系的组成,应急预案评审人员除桥梁专家外还应包括 哪些方面的专家?

答案:

- (1) 体系组成: ①综合应急预案; ②专项应急预案;③现场处置方案。
- (2) 评审专家: ①安全生产方面的专家; ②应急管理方面的专家。

6.补全事件四钢管拱肋安装实测项目中的缺项。根据《公路工程质量检验评定 标准》,钢管拱肋安装质量评定合格应满足哪些规定?

答案:

- (1)补充: ①拱肋高程; ②对称点相对高差。
- (2)质量评定合格应符合下列规定:
 - (1)基本要求符合相关规范要求;
 - (2)检验记录 应完整,即工程应有真实、准确、齐全、完整的施工原始记录、试验检测数据、质量检验结果等质量保证资料;

(3)实测项目应合格,其中,实测关键项目合格率 $\geq 95\%$,一般项目合格率 $\geq 80\%$ °

(4)外观质量应满足要求。

案例 (五) 背景资料

某山区 $5 \times 40\text{m}$ 分离式双向四车道公路简支 T 梁桥, 2019 年 3 月 25 日开标, 2019 年 4 月 12 日下发中标通知书,某承包商以 2580 万元价款中标。该桥梁整体处于 3.0% 的纵曲线上,单横坡为 2.0% ,桥两端为重力式桥台,中间墩为桩柱墩,桥台、墩身盖梁与 T 梁之间设置板式橡胶支座,该桥立面示意图如图 5 所示。该桥在桥台处设置 80mm 钢制伸缩缝。T 梁单片梁重 120t , 预制梁采用龙门吊调运,架桥机架设。

合同中约定,工程价款采用价格指数调价公式按月动态结算,月底计量当月完成的工程量,于第 2 月中旬支付。合同履行期间,以基本价格指数为基础,部分材料(钢材、水泥、砂、碎石)价格指数涨幅超过 $\pm 5\%$,其风险由业主承担,超过部分据实调整;未超过 $\pm 5\%$ 其风险由承包商承担,不予调整材料价差。除以上 4 种材料外,其余因素均不调整价差。基本价格指数为投标截止日前一个月价格指数,现行价格指数为工程实施月价格指数,均以工程所在地省级工程造价管理机构发布的价格指数为准,不同规格的同种材料价格指数取平均值。

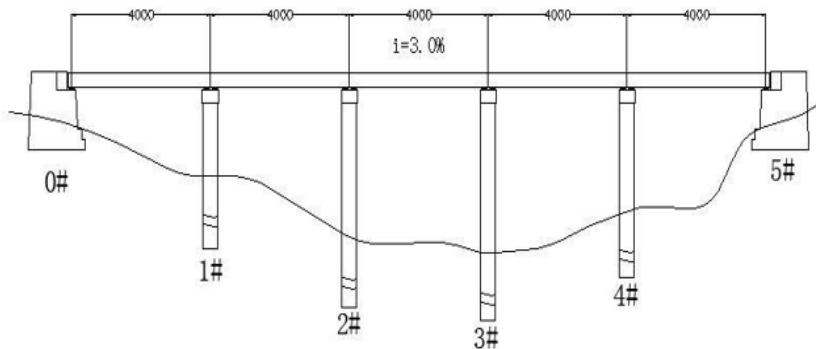


图5 某简支T桥梁立面示意图

施工过程中发生了如下事件:

事件一: 施工单位编制了 T 梁运输与安装专项施工方案。专项施工方案经施工单位技术负

责人审核签字、加盖单位公章后,上报总监理工程师审查签字,并加盖执业印章后实施。

事件二: 本桥 T 梁采用 C50 混凝土,低松弛钢绞线, 夹片式锚具。施工单位在 T 梁预制、张拉施工中采取了如下做法:

- (1)T 梁预制台座设置了反拱值。
- (2)用标准养护的混凝土试块强度作为预应力筋施加张拉条件。
- (3)预应力张拉程序为: 0→初应力→1.03 δ_{con} (持荷 5min 锚固)
- (4)由于设计未规定,预应力张拉时要求混凝土的弹性模量不低于混凝土 28d 弹性模量的 75%。
- (5)施工单位采取在模板制造时设置模板横坡的方式对 T 梁进行横坡调整。

事件三: 预制施工时,施工单位对梁长、梁端垂直度参数进行严格控制,T 梁 安装严格按放样位置进行。T 梁安装完成后,发现梁端顶面与桥台台背之间间隙在 20~30mm 之间, 小于伸缩缝安装间隙要求。经检验,预制 T 梁和台背各项检验指标均满足规范要求,可以排除施工误差对梁端顶面与台背间隙的影响。施工单位 采取调整支座垫石倾斜度、支座倾斜安装的做法弥补支座垫板未作调坡处理的缺陷。

事件四: 2019 年 6 月中旬承包商向业主申请支付工程进度款,按投标报价计算工程进度款为 150 万元(未调材料价差),合同中约定的调价公式中定值权重为(A), 可调差材料权重与价格指数如表 5 所示。

序号	材料名称	变值权重	基本价格指数	现行价格指数
1	钢材	0.3	150	180
2	水泥	0.13	121	115
3	碎石	0.11	120	100
4	砂	0.06	134	140

【问题】 1.事件一中,本项目 T 梁运输与安装工程是否属于超过定规模的危险性较大的工

程? 说明理由。施工单位编制的专项工方来还完善些程序?

答案:

(1)T 梁运输与安装属于超过一定规模的危险性较大的工程。

理由: 因为 T 梁的长度为 40m,根据《公路工程施工安全技术规范》中的相关规定, 桥梁工程中的梁、拱、柱等构件施工属于危险性较大分部分项工程,同时长度不小于 40m 的预制梁的运输与安装还需要组织专家论证、审查。

(2)施工单位还应组织专家论证,并由专职安全员进行现场监督。

2.逐条判断事件二中施工单位的做法是否正确,并改正。

答案: ①正确;

②错误,改正: 应采用同条件养护的混凝土试块强度作为预应力筋施加张拉条件;

③错误,改正: 0→初应力→ σ_{con} (持荷 5min 锚固)

④错误,改正: 设计无要求时,混凝土弹性模量不应低于 28d 弹性模量的 80%

⑤错误,改正: 施工单位采取在模板安装时设置模板横坡的方式对 T 梁进行横坡调整。

3.说明事件三中 T-梁梁端顶面与桥台台背之间间隙过小的原因。指出事件三中 支座安装方法的错误,并说明理由。

答案: (1)T 梁梁端顶面与桥台台背之间间隙过小的原因: ①支座垫板未作调坡处理;

②安装时温度较高,热胀导致缝小。

(2)错误之处: 施工单位调整支座垫石倾斜度、支座倾斜安装;

理由: 支座垫石必须水平设置,支座必须水平安装,应通过调平板进行调坡。

4.事件四中,6 月申请支付的工程进度款需进行材料调价差,定值权重 A 等于多少? 表 5 中基本价格指数和现行价格指数分别指 2019 年哪个月的价格指数?(小数点后保留 1 位)?

答案:

$$(1)A=1-0.3-0.13-0.11-0.06=0.4$$

(2)基本价格指数为 2019 年 2 月的价格指数, 现行价格指数为 2019 年 5 月的现行价格。

5.事件四中,6 月申请支付的工程进度款,按合同约定,哪些材料可调价差?材料调价差后,业主应支付承包商多少万元?(计算过程小数点后保留 3 位,最后结果小数点后保留 1 位)

答案:

$$\text{钢材价格指数涨幅} = (180-150) / 150 \times 100\% = 20\%, \text{涨幅超过 } 5\%$$

$$\text{水泥价格指数涨幅} = (115-121) / 121 \times 100\% \approx -5\%, \text{跌幅未超过 } 5\%;$$

$$\text{碎石价格指数涨幅} = (100-120) / 110 \times 100\% = -16.7\%, \text{跌幅超过 } 5\%$$

$$\text{砂价格指数涨幅} = (140-134) / 134 \times 100\% = 4.5\% \quad \text{未超过 } 5\%$$

所以, 钢材和碎石这两种材料可调差价。

6 月份业主方支付给承包商工程款

$$= 150 \times [0.4 + 0.3 \times (180/150) + 0.11 \times (100/120) + 0.19 \times 1]$$

$$= 150 \times (0.4 + 0.36 + 0.092 + 0.19) = 156.3 \text{ (万元)}$$