



水利造价信息网

# 2021一级建造师

《水利水电工程管理与实务》精讲班

主讲老师：王飞寒



# 2020年实务操作和案例分析题（考题）

## 案例一

### 【背景资料】

某水利工程地处北方集中供暖城市，主要施工内容包括分期导流及均质土围堰工程、基坑开挖（部分为岩石开挖）、基坑排水、混凝土工程。工程实施过程中发生如下事件：

事件一：项目法人向施工单位提供了水文、气象、地质资料，还提供了施工现场及施工可能影响的毗邻区域内的地下管线资料。



事件二：施工单位在编制技术文件时，需运用岩土力学、水力学等理论知识解决工程实施过程中的技术问题，包括：边坡稳定、围堰稳定、开挖爆破、基坑排水、渗流、脚手架强度刚度稳定性、开挖料运输及渣料平衡、施工用电。有关理论知识与技术问题对应关系见表1。



表1 理论知识与技术问题对应关系表

序号	理论知识	技术问题
1	岩土力学	边坡稳定、A
2	水力学	B、C
3	材料力学	D
4	结构力学	E
5	爆破力学	F
6	电工学	G
7	运筹学	H



事件三：本工程基坑最大开挖深度12m。根据《水利水电工程施工安全管理导则》(SL721-2015)，施工单位需编制基坑开挖专项施工方案，并由技术负责人组织质量等部门的专业技术人员进行审核。

事件四：根据《水利水电工程施工安全管理导则》(SL721-2015)，施工单位应组织召开基坑开挖专项施工方案审查论证会，并根据审查论证报告修改完善专项施工方案，经有关人员审核后方可组织实施。



问题：

1.事件一中，项目法人向施工单位提供的地下管线资料可能有哪些？

2.事件二中，分别写出表1中字母所代表的技术问题。

3.事件三中，除质量部门外，施工单位技术负责人还应组织哪些部门的专业技术人员参加专项施工方案审核？

4.事件四中，修改完善后的专项施工方案，应经哪些人员审核签字后方可组织实施？



问题1：事件一中，项目法人向施工单位提供的  
地下管线资料可能有哪些？

参考答案：1

通信、电力、给水、排水、燃气、供暖等线路。

问题2：事件二中，分别写出表1中字母所代表的技术问题。

参考答案：2

A：围堰稳定； B：基坑排水； C：渗流； D：  
脚手架强度刚度稳定性； E：脚手架强度刚度稳定性；  
F：开挖爆破、 G：施工用电、 H：开挖料运输及渣  
料平衡。



问题3：事件三中，除质量部门外，施工单位技术负责人还应组织哪些部门的专业技术人员参加专项施工方案审核？

参考答案：3.

施工单位技术负责人还应组织施工技术、安全等部门的专业技术人员参加专项施工方案审核。

解析：专项施工方案应由施工单位技术负责人组织施工技术、安全、质量等部门的专业技术人员进行审核。



问题4：事件四中，修改完善后的专项施工方案，应经哪些人员审核签字后方可组织实施？

参考答案：4.

施工单位应根据审查论证报告修改完善专项施工方案，经施工单位技术负责人、总监理工程师、项目法人单位负责人审核签字后，方可组织实施。

## 案例二

### 【背景资料】

某混凝土重力坝工程，坝基为岩基，大坝上游坝体分缝处设置紫铜止水片。施工中发生如下事件：

事件一：工程开工前，施工单位编制了常态混凝土施工方案。根据施工方案及进度计划安排，确定高峰月混凝土浇筑强度为 $25000\text{m}^3$ 。施工单位采用《水利水电工程施工组织设计规范》有关公式对混凝土拌合系统的小时生产能力进行计算，有关计算参数如下：小时不均匀系数 $K_h=1.5$ ，月工作天数 $M=25\text{d}$ ，日工作小时数 $N=20\text{h}$ ，经计算拟选用生产率为 $35\text{m}^3/\text{h}$ 的JS750型拌合机2台。



事件二：岩基爆破后，施工单位在混凝土浇筑前对基础面进行处理。监理单位在首仓混凝土浇筑前进行开仓检查。

事件三：某一坝段混凝土初凝后4h开始保湿养护，连续养护14d后停止。X = 8d

事件四：监理人员在巡检过程中，检查了紫铜止水片的搭接焊接质量。



## 【问题】

1. 根据事件一，计算该工程需要的混凝土拌合系统小时生产能力，判断拟选用拌合设备的生产能力是否满足要求？指出影响混凝土拌合系统生产能力的因素有哪些？

$$K_h Q / M \sim = \frac{1.5 \times 25000}{5000} = 75 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. 事件二中，岩基基础面需要做哪些处理？大坝首仓混凝土浇筑前除检查基础面处理外，还要检查的内容有哪些？



## 【问题】

3. 指出事件三中的错误之处，写出正确做法。

4. 事件四中，紫铜止水片的搭接焊接质量合格  
的标准有哪些？焊缝的渗透检验采用什么方法？



问题1：根据事件一，计算该工程需要的混凝土拌合系统小时生产能力，判断拟选用拌合设备的生产能力是否满足要求？指出影响混凝土拌合系统生产能力的因素有哪些？

参考答案：

1)  $Q_h = 1.5 \times 25000 \div (25 \times 20) = 75 \text{m}^3/\text{h}$ ，而拌合机，生产率为  $2 \times 35 \text{m}^3/\text{h} = 70 \text{m}^3/\text{h}$ ，不能够满足要求。

2) 拌合设备生产能力主要取决于设备容量、台数与生产率等因素。



问题2：事件二中，岩基基础面需要做哪些处理？大坝首仓混凝土浇筑前除检查基础面处理外，还要检查的内容有哪些？

参考答案：

人工清除表面松软岩石、棱角和反坡，并用高压水枪冲洗，最后，再用高压风吹至岩面无积水。

还要检查施工缝处理、立模、钢筋、顶理件及止水的安装等。



问题3：指出事件三中的错误之处，写出正确做法。

参考答案：

不妥之处：混凝土初凝后4h开始保湿养护，连续养护14d后停止。

正确做法：塑性混凝土应在浇筑完毕6~18h内开始洒水养护，低塑性混凝土宜在浇筑完毕后立即喷雾养护，并及早开始洒水养护；混凝土应连续养护，养护期内始终使混凝土表面保持湿润。混凝土养护时间，不宜少于28d。



问题：4.事件四中，紫铜止水片的搭接焊接质量合格的标准有哪些？焊缝的渗透检验采用什么方法？

参考答案：

紫铜止水带的连接宜采用对缝焊接或搭接焊接、焊缝处的抗拉强度不应小于母材抗拉强度的70%，搭接焊接宜双面焊接，搭接长度应大于20mm，铜止水带宜用黄铜焊条焊接，焊接时应对垫片进行防火、防融蚀保护。应用煤油等做渗透检验。

## 案例三

### 【背景资料】

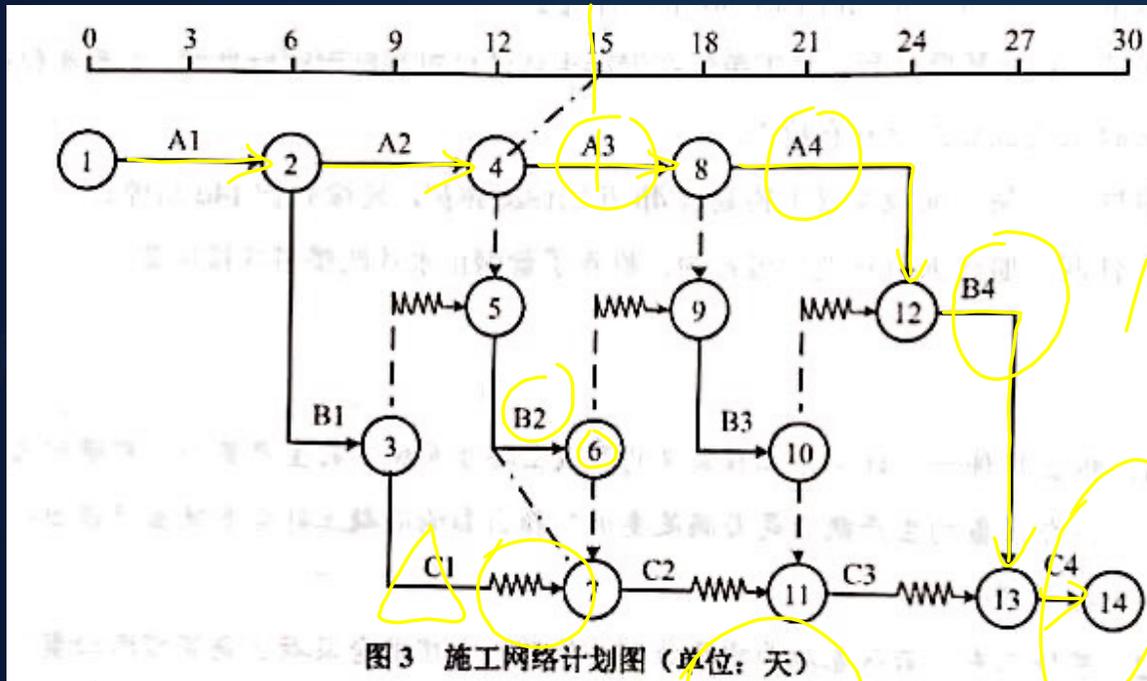
某水利工程项目发包人与承包人签订了工程施工承包合同。投标报价文件按照《水利工程设计概(估)算编制规定(工程部分)》(水总(2014)429号)和《水利建筑工程预算定额》编制。工程实施过程中发生如下事件：

事件一：承包人为确保工程进度，对某混凝土分部工程组织了流水施工，经批准的施工网络计划如图3所示(A为钢筋安装，B为模板安装，C为混凝土浇筑)其中，C1工作的各时间参数见图。



ES	EF	TF
LS	LF	FF

$EF = 12d$     $LS = 18d$     $LF = 21d$   
 $FF = 3d$     $TF = 9d$



1 + 4 = 5 天

图3 施工网络计划图 (单位: 天)



事件二：上述混凝土分部工程施工到第15天末，承包人对工程进度进行了检查，并以实际进度前锋线记录在图3中。为确保该分部工程能够按计划完成，承包人组织技术人员对相关工作的可压缩时间和对应增加的成本进行分析，结果见表3。承包人据此制定了工期优化方案。



表3 混凝土工程相关工作可压缩时间和对应增加的成本分析表

工作	Ai	Bi	Ci
正常工作时间(天)	6	3 ✓	3
最短工作时间(天)	5 /	2 /	2 /
压缩成本(万元/天)	2	1	3

注: /为1, 2, 3, 4



事件三：进入冬期施工后，承包人按监理工程师指示对现浇混凝土进行了覆盖保温。 承包人要求调整混凝土工程单价， 补偿保温材料费。 不合理

事件四：某日当地发生超标准洪水， 工地被淹。  
承包人预估了本次洪灾造成的损失， 启动索赔程序。



问题：

1. 写出事件一中 EF、TF、LS、LF、FF 分别代表的数值。

2. 根据事件二，说明第 15天末 的进度检查情况 (按 “×工作实际比计划提前或滞后×天” 表述)，并判断对 计划工期的影响。



问题：

3. 写出工期优化方案(按 “××工作压缩×天表述) 及相应增加的总成本。

4. 事件三中，承包人提出的要求是否合理? 说明理由。

5. 写出事件四中承包人的索赔程序。



问题1：写出事件一中EF、TF、LS、LF、FF分别代表的数值。

参考答案：1

EF=12、TF=9、LS=18、LF=21、FF=3。



问题2：根据事件二，说明第15天末的进度检查情况(按“×工作实际比计划提前或滞后×天”表述)，并判断对计划工期的影响。

参考答案：

A3工作实际比计划滞后3天，关键工作，延误计划工期3天。

B2工作实际比计划滞后3天，非关键工作，不延误计划工期。

C1工作实际比计划滞后0天，正常工作，不延误计划工期。



问题3: 写出工期优化方案(按“××工作压缩×天表述)及相应增加的总成本。

参考答案:

工期优化方案: 本题关键线路是

$A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow B4 \rightarrow C4$ , 其中在第15天末, A1、A2工作已完成, 只能压缩A3、A4、B4、C4, 而且压缩费用较少的工作。

所以优化: B4 (压缩1天花费1万), A3 (压缩1天花费2万), A4 (压缩1天花费2万), 共5万元。



问题4：事件三中，承包人提出的要求是否合理？

说明理由。

参考答案：

承包人提出的要求不合理；

理由：混凝土工程单价是完成工程量清单中一个质量合格的规定计量单位项目所需的直接费（包括人工费、材料费、机械使用费和季节、夜间、高原、风沙等原因增加的直接费）、施工管理费、企业利润和税金，并考虑到风险因素。



问题5：写出事件四中承包人的索赔程序。

参考答案：

(1) 承包人应在知道或应当知道索赔事件发生后28天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由。承包人未在前述28天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利；

(2) 承包人应在发出索赔意向通知书后28天内，向监理人正式递交索赔通知书。索赔通知书应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料；



(3) 索赔事件具有连续影响的，承包人应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知，说明连续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数；

(4) 在索赔事件影响结束后的28天内，承包人应向监理人递交最终索赔通知书，说明最终要求索赔的追加付款金额和延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

## 案例四

### 【背景资料】

某泵站工程施工招标文件按照《水利水电工程标准施工招标文件》(2009年版)和《水利工程工程量清单计价规范》(《GB50501-2007》)编制。专用合同条款约定：泵站工程的管理用房列为暂估价项目，金额为1200万元。增值税税率为9%。

投标人甲结合本工程特点和企业自身情况分析、讨论了施工投标不平衡报价的策略和利弊。其编制的投标文件部分内容如下。



已标价的工程量清单中，钢筋制作与安装  
单价分析表(部分)见表4。



表4 钢筋制作与安装单价分析表 (单位: 1t)

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接费 ✓				4551.91
1.1	基本直接费				D
1.1.1	人工费				125.37
(1)	A 工 工时	工时	2.32	7.12	16.52
(2)	高级工 工 工时	工时	6.48	6.58	42.64
(3)	中级工 工 工时	工时	8.10	5.72	46.33
(4)	初级工 工 工时	工时	6.25	3.18	19.88
1.1.2	材料费				4245.58
(1)	钢筋 t	t	1.05	3926.35	4122.67
(2)	B kg	kg	4.00	6.5	26.00
(3)	焊条 kg	kg	7.22	7.6	54.87
(4)	C %	%			42.04
1.1.3	机械使用费				69.94
1.2	其他直接费				111.02
2	间接费 ✓				182.08
3	利润 ✓	元			331.38
4	税金 ✓	元			E
	合同执行单价	元			F



投标人乙中标承建该项目，合同总价19600万元。

合同中约定：工程预付款按签约合同价的10%支付，

开工前由发包人一次性付清：工程预付款按照公式

$$R = \frac{A}{(F_2 - F_1)S} (C - F_1 S)$$

$$A = 19600 \times 10\% \\ = 1960 \text{ (万元)}$$

其中F1=20%，F2=80%；承包人缴纳的履约保证金兼具工程质量保证金功能，施工进度付款中不再扣留质量保证金。



工程实施期间发生如下事件：

事件一：施工过程中，发现实际地质情况与发包人提供的地质情况不同，经设计变更，新增了地基处理工程(合同工程量清单中无地基处理相关子目)。各参建方及时办理了变更手续。



事件二：截至工程开工后的第10个月末，承包人累计完成合同金额14818万元，第11个月经项目法人和监理单位审核批准的合同金额为1450万元。

事件三：项目法人主持了泵站首台机组启动验收，工程所在地区电力部门代表参加了验收委员会。泵站机组带额定负荷7天内累计运行了42小时，机组无故障停机次数3次。在机组启动试运行完成前，验收主持单位组织了技术预验收。

↓  
48h



问题：

1. 写出表4中A、B、C、D、E和F分别代表的名称或数字。(计算结果保留两位小数)
2. 根据背景材料，写出投标人在投标阶段不平衡报价的常用策略及存在的弊端。
3. 根据背景材料，管理用房暂估价项目如属于必须招标项目，其招标工作的组织方式有哪些？



问题:

4. 写出事件一中变更工作的估价原则。 3/4 原则

5. 根据事件二, 计算第11个月的工程预付款扣还金额和承包人实得金额。(单位: 万元, 计算结果保留两位小数)

$$R_{10} = \frac{1}{6} (14818 - F_i \cdot S)$$

6. 根据《水利水电建设工程验收规程》(SL232-2008), 指出事件三中的错误之处, 说明理由。

$$R_{11} = \frac{1}{6} (14818 + \boxed{450} - F_i \cdot S)$$

$R_{11} \geq A$       $A - R_{10}$   
 $\leq A$



问题1：写出表4中A、B、C、D、E和F分别代表的名称或数字。(计算结果保留两位小数)

参考答案：

A-工长； B-铁丝； C-其他材料费； D-4440.89；  
E-455.88； F-5521.25。

解析：  $D = \underbrace{125.37 + 4245.58 + 69.94}_{\text{人 材 机}} = 4440.89$

$$E = \underbrace{(4551.91 + 182.08 + 331.38)}_{\text{人 材 机}} \times 9\% = 455.88$$

$$F = \underbrace{4551.91 + 182.08 + 331.38 + 455.88}_{\text{人 材 机}} = 5521.25$$

(元/t)



问题2：根据背景材料，写出投标人在投标阶段不平衡报价的常用策略及存在的弊端。

参考答案：1) 不平衡报价的常用策略：(1)早日结账项目（如临时工程费、基础工程、土方开挖等）可适当提高。(2)今后工程量会增加的项目，单价适当提高。(3)招标图纸不明确，估计修改后工程量要增加的，可以提高单价；对工程内容不清楚的，则可适当降低一些单价，待澄清后可再要求提价。

2) 不平衡报价的弊端：投标人报高单价的项目，如工程量执行时减少将造成承包人损失；不平衡报价过多或过于明显可能导致报价不合理，引起投标无效或不能中标。



问题3：根据背景材料，管理用房暂估价项目如属于必须招标项目，其招标工作的组织方式有哪些？

参考答案：(1)若承包人不具备承担暂估价项目的的能力或具备承担暂估价项目的的能力但明确不参与投标的，由发包人和承包人组织招标；

(2)若承包人具备承担暂估价项目的的能力且明确参与投标的，由发包人组织招标。



问题4：写出事件一中变更工作的估价原则。

参考答案：事件一中变更估价原则包括：①已标价工程量清单中无适用于变更工作的子目，但有类似子目的，可在合理范围内参照类似子目的单价，由监理人商定或确定变更工作的单价；②已标价工程量清单中无适用或类似子目的单价，可按照成本加利润的原则，由监理人商定或确定变更工作的单价。



问题5：根据事件二，计算第11个月的工程预付款扣还金额和承包人实得金额。(单位：万元，计算结果保留两位小数)

参考答案： $A=19600\text{万元}\times 10\%=1960$ （万元）；

$R_{10}=1960\times(14818-20\%\times 19600)\div(80\%-20\%)\times 19600=1816.33$ （万元）

$R_{11}=1960\times(14818+1450-20\%\times 19600)\div(80\%-20\%)\times 19600=2058$ （万元） $>1960$ 万元

所以11月份工程预付款扣还金额 $=1960-1816.33=143.67$ （万元）。

承包人实得金额 $=1450-143.67=1306.33$ （万元）。



问题6：根据《水利水电建设工程验收规程》(SL232008)，指出事件三中的错误之处，说明理由。

参考答案：错误之处：1)项目法人主持了泵站首台机组启动验收；2)泵站机组带额定负荷7天内累计运行了42小时，机组无故障停机次数3次。

理由：1)首（末）台机组启动验收应由竣工验收主持单位或其委托单位组织的机组启动验收委员会负责；2)泵站机组带额定负荷7天内累计运行了48小时，机组无故障停机次数不少于3次。

## 案例五

### 【背景资料】

某河道治理工程包括新建泵站、新建堤防工程。本工程采用一次拦断河床围堰导流，上下游围堰采用均质土围堰。该工程地面高程30.00m，泵站主体工程设计建基面高程22.90m。

本工程混凝土采用泵送，现场布置有混凝土拌合系统、钢筋加工厂、木工厂、油库、塔吊、办公生活区、地磅等临时设施。根据有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、成本最低的原则，进行施工现场布置，平面布置示意图见5-1。

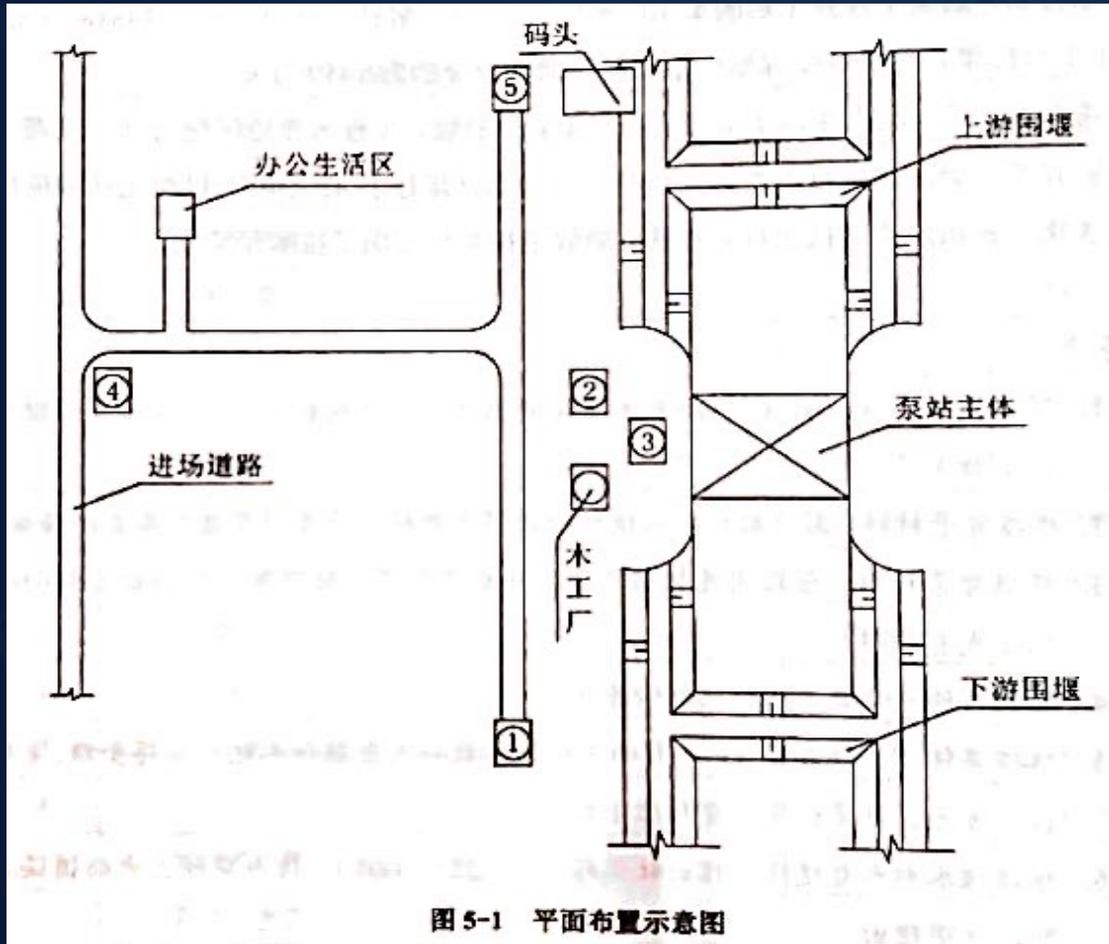


图 5-1 平面布置示意图



施工中发生如下事件：

事件一：基坑初期排水过程中，上游来水致使河道水位上升，上游围堰基坑侧发生滑坡。

事件二：施工单位土方开挖采用反铲挖掘机一次性开挖到22.90m高程。

事件三：启闭机平台简支梁断面示意图见图5-2，梁长6m，保护层25mm，因该工程箍筋 $\Phi 8$ 钢筋备量不足，拟采用A6或B6钢筋代换， $\Phi 6$ 抗拉强度按210MPa，B6抗拉强度按310MPa计算。



事件四：新建堤防迎水面采用混凝土预制块护坡  
根据《水利水电建设工程验收规程》(SL223-2008)，  
堤防工程竣工验收前，检测单位对混凝土预制块护坡  
质量进行抽检。

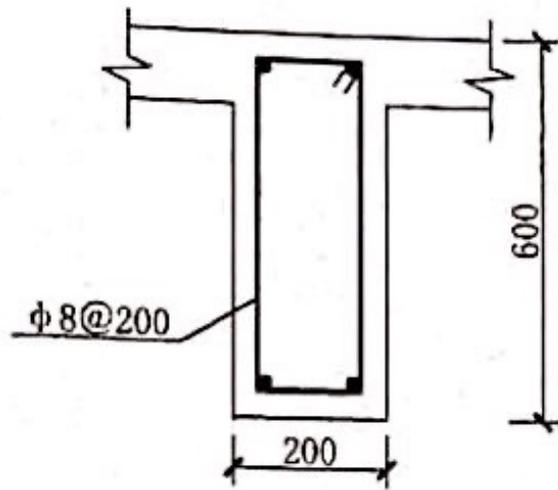


图 5-2 简支梁断面示意图 (单位: mm)



问题：

- 1.指出示意图中代号①、②、③、④、⑤所对应的临时设施名称。
- 2.事件一中，基坑初期排水总量由哪几部分组成？指出围堰滑坡的可能原因，应如何处理？
- 3.指出事件二中的错误之处，并提出合理的施工方法。
- 4.写出泵站主体结构基础土方开挖单元工程质量评定工作的组织要求。



问题：

5.根据事件三：

(1)画出箍筋示意图并注明尺寸；

(2)计算箍筋单根下料长度;(箍筋调整值按 $16.5d$ 计算, 计算结果取整数, 单位: mm)

(3)单根梁需要的箍筋根数;

(4)分别计算A6及B6代替A8的理论箍筋间距值。

(计算结果取整数, 单位: mm)

6.写出事件四中质量抽检的主要内容。



问题1：指出示意图中代号①、②、③、④、⑤所对应的临时设施名称。

参考答案：

①油库、②钢筋加工厂、③塔吊、④地磅、⑤混凝土拌合系统。



问题2：事件一中，基坑初期排水总量由哪几部分组成？指出围堰滑坡的可能原因，应如何处理？

参考答案：1) 初期排水排水量的组成包括：基坑积水，初期排水过程中的降雨，渗水。

2) 发生围堰边坡坍塌事故的主要原因是：水位降低速度过快（或初期排水速率过大）。

3) 围堰出现险情后，施工单位应采取的处理方法：  
(1)首先停止抽水；(2)采取抛投物料、稳定基础、挖填裂缝等措施，加固堰体；(3)限制水位下降速率；(4)加强观测，注意裂缝发展和堰体变形情况，如有异常及时处理。



问题3：指出事件二中的错误之处，并提出合理的施工方法。

参考答案：

不妥之处：施工单位土方开挖采用反铲挖掘机一次性开挖到22.90m高程。

合理的施工方法：临近设计高程时，应留出0.2~0.3m的保护层暂不开挖，待上部结构施工时，再予以挖除。



问题4：写出泵站主体结构基础土方开挖单元工程质量评定工作的组织要求。

参考答案：泵站主体结构基础土方开挖单元工程属于重要隐蔽单元工程及关键部位单元工程，重要隐蔽单元工程及关键部位单元工程质量经施工单位自评合格、监理单位抽检后，由项目法人（或委托监理）、监理、设计、施工、工程运行管理（施工阶段已经有时）等单位组成联合小组，共同检查核定其质量等级并填写签证表，报工程质量监督机构核备。



问题5：根据事件三：

(1)画出箍筋示意图并注明尺寸；



箍筋高（内皮）

$$=600-25\times 2=550 \text{ (mm)}$$

箍筋宽（内皮）

$$=200-25\times 2=150 \text{ (mm)}$$



问题5：根据事件三：

(2)计算箍筋单根下料长度;(箍筋调整值按16.5d计算, 计算结果取整数, 单位: mm)

箍筋下料长度=箍筋周长+箍筋调整值

$$=2 \times (550+150)+16.5d \text{ (A8)} =1532 \text{ (mm)} \text{。}$$



问题5：根据事件三：

(3)单根梁需要的箍筋根数：

$$\text{箍筋根数} = [(6000 - 2 \times 25) / 200] + 1 = 30.75$$

取31根。



问题5：根据事件三：

(4)分别计算A6及B6代替A8的理论箍筋间距值。

(计算结果取整数，单位：mm)

A6代替A8按每米箍筋截面面积相同计算：

$$\frac{1000}{200} \times 4^2 \pi = \frac{1000}{a} \times 3^2 \pi$$

$$a = 112.5, \text{ 取 } 112 \text{mm};$$

B6代替A8按每米箍筋强度相同计算：

$$\frac{1000}{200} \times 4^2 \pi \times 210 = \frac{1000}{a} \times 3^2 \pi \times 310$$

$$a = 166.1, \text{ 取 } 166 \text{mm}。$$



问题6：写出事件四中质量抽检的主要内容。

参考答案：

预制块的厚度、平整度和缝宽。并满足（1）每2000m堤长至少抽检1组，每组3点；（2）每个单位工程至少抽检1组。



水利造价信息网

谢谢收看!