

# 一建水利 考霸宝典

✓ 名师指导 ✓ 知识荟萃 ✓ 考霸锦囊

仅供内部学员使用



关注微信公众号  
最新精准押题、干货、小班超押  
联系QQ/微信: 2069910086

# 目 录

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| <b>1F410000 水利水电工程技术 .....</b>     | <b>1</b>  |
| 1F411000 水利水电工程勘测与设计 .....         | 1         |
| 1F412000 水利水电工程施工水流控制 .....        | 12        |
| 1F413000 地基处理工程 .....              | 17        |
| 1F414000 土石方工程 .....               | 21        |
| 1F415000 土石坝工程 .....               | 22        |
| 1F416000 混凝土坝工程 .....              | 25        |
| 1F417000 堤防与河湖整治工程 .....           | 30        |
| 1F418000 水闸、泵站与水电站工程 .....         | 31        |
| 1F419000 水利水电工程施工安全技术 .....        | 34        |
| <b>1F420000 水利水电工程项目施工管理 .....</b> | <b>36</b> |
| 1F420010 水利工程建设程序 .....            | 36        |
| 1F420020 水利水电工程施工分包管理 .....        | 42        |
| 1F420030 水利水电工程标准施工招标文件的内容 .....   | 43        |
| 1F420040 水利工程质量管理与事故处理 .....       | 55        |
| 1F420050 水利工程建设安全生产管理 .....        | 58        |
| 1F420060 水力发电工程项目施工质量与安全管理 .....   | 62        |
| 1F420070 水利水电工程施工质量评定 .....        | 64        |
| 1F420080 水利工程验收 .....              | 67        |
| 1F420090 水力发电工程验收 .....            | 71        |
| 1F420100 水利水电工程施工组织设计 .....        | 72        |
| 1F420110 水利水电工程施工成本管理 .....        | 74        |
| 1F420120 水利工程建设监理 .....            | 78        |

|   |           |
|---|-----------|
| 1F420130 水力发电工程施工监理 .....               | 79        |
| 1F420140 水利水电工程项目综合管理案例 .....           | 80        |
| <b>1F430000 水利水电工程项目施工相关法规与标准 .....</b> | <b>81</b> |
| 1F431000 水利水电工程法规 .....                 | 81        |
| 1F432000 水利水电工程建设强制性标准 .....            | 84        |

# 1F410000 水利水电工程技术

## 1F411000 水利水电工程勘测与设计

### 1F411010 水利水电工程勘测

#### 1F411011 测量仪器的使用

## 二、常用测量仪器的使用

### (一) 水准仪的使用

1.微倾水准仪的使用步骤包括安置仪器和粗略整平(简称粗平)、调焦和照准、精确整平(简称精平)和读数。 **21**

### (二) 经纬仪的使用

经纬仪的使用包括对中、整平、照准和读数四个操作步骤。 **14, 17**

#### 1.对中和整平

(2) 整平:先转动仪器照准部,使水准管平行于任意两个脚螺旋连线,转动这两个脚螺旋使气泡居中;然后将仪器照准部旋转 $90^{\circ}$ 旋转第三个脚螺旋,使气泡居中。按上述方法反复进行几次,直到仪器转到任何位置时,气泡都居中为止。 **14**

#### 2.照准

经纬仪照准的步骤为:目镜调焦、粗瞄目标、物镜调焦和准确瞄准目标。 **17**

### 1F411012 水利水电工程施工测量的要求

## 一、基础知识

### (二) 地图的比例尺及比例尺精度

#### 1.数字比例尺 **21**

地形图比例尺分为三类 $1:500$ 、 $1:1000$ 、 $1:2000$ 、 $1:5000$ 、 $1:10000$ 为大比例尺;

地形图 $1:25000$ 、 $1:50000$ 、 $1:100000$ 为中比例尺;地形图 $1:250000$ 、 $1:500000$ 、 $1:1000000$ 为小比例尺地形图。

## 二、施工放样的基本工作

### (三) 高程放样方法的选择

1.可分别采用水准测量法、光电测距三角高程法、解析三角高程法和视距法等。 **11**

## 三、开挖工程测量

### (一) 开挖工程测量的内容

开挖区原始地形图和原始断面图测量;开挖轮廓点放样;开挖竣工地形、断面测量和工程量测算。 **16 案例**

## 四、立模与填筑放样

### (三) 建筑物立模放样点的检查

1.放样工作开始前，应认真阅读设计图纸，验证设计坐标或其几何尺寸。 16

## 五、施工期间的外部变形监测

### (一) 施工期间外部变形监测的内容

变形观测的基点，应尽量利用施工控制网中较为稳固可靠的控制点，也可建立独立的、相对的控制点，其精度应不低于四等网的标准。 13

### (二) 选点与埋设

1.工作基点的选择与埋设，应注意：

(1) 基点必须建立在变形区以外稳固的基岩上，对于在土质和地质不稳定地区设置基点时应进行加固处理。 13

2.测点的选择与埋设，应符合：13

(1) 测点应与变形体牢固结合，并选在变形幅度、变形速率大的部位，且能控制变形体的范围。

(2) 滑坡测点宜设在滑动量大、滑动速度快的轴线方向和滑坡前沿区等部位。

(5) 山体或建筑物裂缝观测点，应埋设在裂缝的两侧，标志的形式应专门设计。

### (三) 观测方法的选择

一般情况下，滑坡、高边坡稳定监测采用交会法；水平位移检测采用视准线法（活动觇牌法和小角度法）；垂直位移观测，宜用水准观测法，也可采用满足精度要求的光电测距三角高程法；地基回弹宜采用水准仪与悬挂钢尺相配合的观测方法。 11, 14, 18, 19

## 1F411013 水利水电工程地质与水文地质条件及分析

### 一、地质构造及地震

断裂构造指岩层在构造应力作用下，岩层沿着一定方向产生机械破裂，失去连续性和完整性，可分为节理、劈理、断层三类。 19 案例

### 三、土质基坑工程地质问题分析

2.在基坑施工中，为防止边坡失稳，保证施工安全，采取的措施有：设置合理坡度、设置边坡护面、基坑支护、降低地下水位等。 14 案例

## 1F411020 水利水电工程设计

## 1F411021 水利水电工程等级划分及工程特征水位

### 一、水利水电工程等别划分 15 案例, 16 案例, 17 案例, 18 案例, 19 案例

提供最新高端VIP课程+精准押题：一建、二建、咨询、监理、造价、环评、经济师、安全、房估、消防/等 第2页 QQ/VX:2069910086

水利水电工程分等指标

表 1F411021-1

| 工程<br>等<br>别 | 工程<br>规模      | 水库总<br>库容<br>( $10^8$<br>$m^3$ ) | 防洪                      |                           |                                  | 治涝                      | 灌溉                      | 供水              |                                 | 发电                         |
|--------------|---------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------|
|              |               |                                  | 保护<br>人口<br>( $10^4$ 人) | 保护农<br>田面积<br>( $10^4$ 亩) | 保护区当<br>量经济规<br>模<br>( $10^4$ 人) | 治涝<br>面积<br>( $10^4$ 人) | 灌溉<br>面积<br>( $10^4$ 人) | 供水<br>对象<br>重要性 | 年引<br>水量<br>( $10^8$<br>$m^3$ ) | 发电<br>装机<br>容量<br>(MK<br>) |
| I            | 大<br>(1)<br>型 | $\geq 10$                        | $\geq 150$              | $\geq 500$                | $\geq 300$                       | $\geq 200$              | $\geq 150$              | 特别<br>重要        | $\geq 10$                       | $\geq 1200$                |
| II           | 大<br>(2)<br>型 | $< 10$ ,<br>$\geq 1.0$           | $< 150$ ,<br>$\geq 50$  | $< 500$ ,<br>$\geq 100$   | $< 300$ ,<br>$\geq 100$          | $< 200$ ,<br>$\geq 60$  | $< 150$ ,<br>$\geq 50$  | 重要              | $< 10$ ,<br>$\geq 3$            | $< 1200$ ,<br>$\geq 300$   |
| III          | 中型            | $< 1.0$ ,<br>$\geq 0.10$         | $< 50$ ,<br>$\geq 20$   | $< 100$ ,<br>$\geq 30$    | $< 100$ ,<br>$\geq 40$           | $< 60$ ,<br>$\geq 15$   | $< 50$ , $\geq 5$       | 比较<br>重要        | $< 3$ ,<br>$\geq 1$             | $< 300$ ,<br>$\geq 50$     |
| IV           | 小<br>(1)<br>型 | $< 0.1$ ,<br>$\geq 0.01$         | $< 20$ ,<br>$\geq 5$    | $< 30$ ,<br>$\geq 5$      | $< 40$ ,<br>$\geq 10$            | $< 15$ ,<br>$\geq 3$    | $< 5$ ,<br>$\geq 0.5$   | 一般              | $< 1$ ,<br>$\geq 0.3$           | $< 50$ ,<br>$\geq 10$      |
| V            | 小<br>(1)<br>型 | $< 0.01$ ,<br>$\geq 0.001$       | $< 5$                   | $< 5$                     | $< 10$                           | $< 3$                   | $< 0.5$                 |                 | $< 0.3$                         | $< 10$                     |

注：1.水库总库容指水库最高水位以下的静库容；治涝面积指设计治涝面积；灌溉面积指设计灌溉面积；年引水量指供水工程渠首设计年均引（取）水量。

2.保护区当量经济规模指标仅限于城市保护区；防洪、供水中的多项满足 1 项即可。

3.按供水对象的重要性确定工程等别时，该工程应为供水对象的主要水源。

## 二、水工建筑物级别划分

### 2. 堤防工程级别 14

防洪工程中堤防永久性水工建筑物的级别应根据其保护对象的防洪标准按表 1F411021-4 确定。

当经批准的流域、区域防洪规划另有规定时，应按其规定执行

堤防工程的级别

表 1F411021-4

| 防洪标准<br>[重现期 (年)] | ≥100 | <100, 且≥50 | <50, 且≥30 | <30, 且≥20 | <20, 且≥10 |
|-------------------|------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 堤防工程级别            | 1    | 2          | 3         | 4         | 5         |

### 3.临时性水工建筑物级别

水利水电工程施工使用的临时性挡水和泄水建筑物的级别，应根据保护对象的重要性、实施造成的后果、使用年限和临时建筑物的规模确定。 17

## 三、水利水电工程洪水标准

水库大坝施工期洪水标准表 18

水库大坝施工期洪水标准表 [重现期 (年)]

表 1F411021-8

| 坝型        | 拦洪库容 (10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> ) |           |            |       |
|-----------|--|-----------|------------|-------|
|           | ≥10                                    | <10, ≥1.0 | <1.0, ≥0.1 | <0.1  |
| 土石坝       | ≥200                                   | 200~100   | 100~50     | 50~20 |
| 混凝土坝、浆砌石坝 | ≥100                                   | 100~50    | 50~20      | 20~10 |

临时性水工建筑洪水标准 11

临时性水工建筑物洪水标准[重现期 (年)]

表 1F411021-11

| 临时性建筑物类型  | 临时性水工建筑物级别 |       |      |
|-----------|------------|-------|------|
|           | 3          | 4     | 5    |
| 土石结构      | 50~20      | 20~10 | 10~5 |
| 混凝土、浆砌石结构 | 20~10      | 10~5  | 5~3  |

## 四、水利水电工程抗震设防标准 14

水工建筑物的工程抗震设防类别，应根据其重要性和工程场地基本烈度按表 1F411021-12 确定。

工程抗震设防类别

表 1F411021-12

| 工程抗震设防类别 | 建筑物级别           | 场地地震基本烈度 |
|----------|-----------------|----------|
| 甲        | 1 (壅水和重要泄水)     | ≥VI      |
| 乙        | 1 (非壅水), 2 (壅水) |          |
| 丙        | 2 (非壅水), 3      | ≥VII     |
| 丁        | 4、5             |          |

注：重要泄水建筑物是指其失效可能危及壅水建筑物安全的泄水建筑物。

## 五、水库特征水位及特征库容

2.水库特征库容

(2) 总库容。指最高洪水位以下的水库静库容。它是一项表示水库工程规模的代表性指标，可作为划分水库工程等别及建筑物级别，确定工程安全标准的重要依据。 19 案例

(5) 兴利库容（有效库容、调节库容）

指正常蓄水位至死水位之间的水库容积。用以调节径流，按兴利要求提供水库的供水量或水电站的流量。 12

水库特征水位和相应库容示意图 17

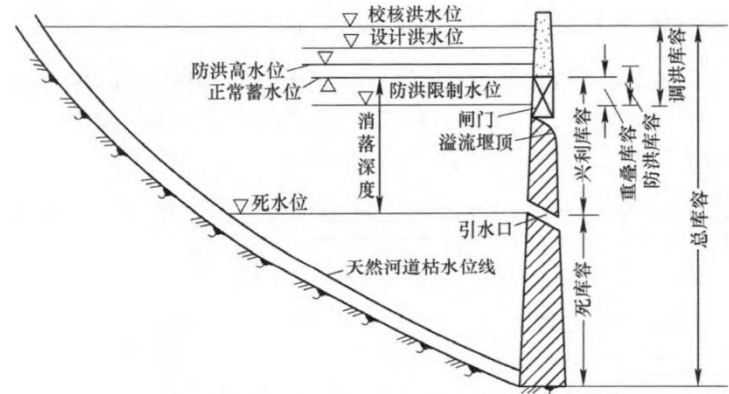


图 1F411021 水库特征水位和相应库容示意图

1F411022 水利水电工程合理使用年限及耐久性

一、工程合理使用年限

水利水电工程各类永久性水工建筑物的合理使用年限表 1F411022-2 19 案例

水利水电工程各类永久性水工建筑物的合理使用年限( 单位 :年 ) 表 1F411022-2

| 建筑物类别      | 建筑物级别 |     |    |    |    |
|------------|-------|-----|----|----|----|
|            | 1     | 2   | 3  | 4  | 5  |
| 水库壅水建筑物    | 150   | 100 | 50 | 50 | 50 |
| 水库泄洪建筑物    | 150   | 100 | 50 | 50 | 50 |
| 调（输）水建筑物   | 100   | 100 | 50 | 30 | 30 |
| 发电建筑物      | 100   | 100 | 50 | 30 | 30 |
| 防洪（潮）、供水水闸 | 100   | 100 | 50 | 30 | 30 |
| 供水泵站       | 100   | 100 | 50 | 30 | 30 |
| 堤防         | 100   | 100 | 50 | 30 | 20 |
| 灌排建筑物      | 50    | 50  | 50 | 30 | 20 |
| 灌溉渠道       | 50    | 50  | 50 | 30 | 20 |



注：水库壅水建筑物不包括定向爆破坝、橡胶坝。

1 级、2 级永久性水工建筑物中闸门的合理使用年限应为 50 年，其他级别的永久性水工建筑物中闸门的合理使用年限为 30 年。 18、20

1F411023 水工建筑物结构受力状况及主要设计方法

一、水工建筑物的分类

临时性建筑物是指工程施工期间使用的建筑物，如围堰、导流隧洞、导流明渠等。 12

五、典型水工建筑物结构受力分析

悬臂式挡土墙受力示意图 18

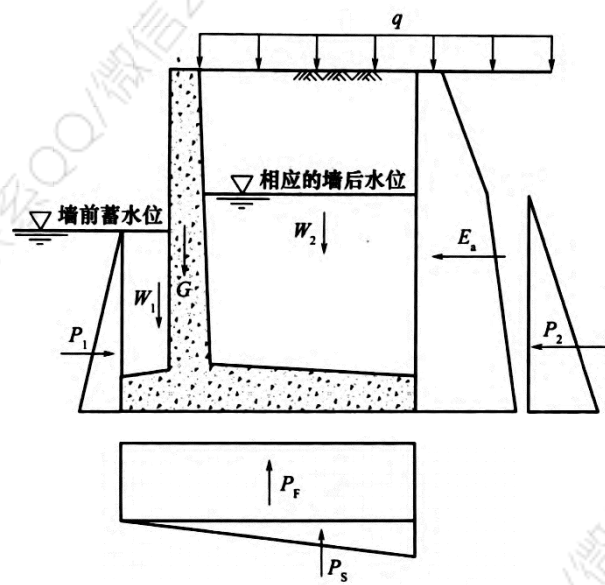
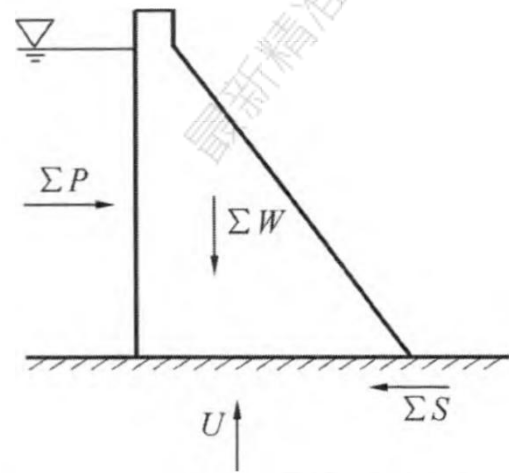


图 1F411023-3 悬臂式挡土墙受力示意图

$P_1$ 、 $P_2$ —静水压力； $W_1$ —前趾上水重； $G$ —挡土墙重； $W_2$ —后踵上土重；

$E_a$ —墙后主动土压力； $q$ —墙顶水平面以上的荷载； $P_1$ —浮托力； $P_s$ —渗透压力

重力坝抗滑稳定计算受力简图 19 案例



$$K = \frac{f(\sum W - U)}{\sum P}$$

图 1F411023-4 重力坝抗滑稳定计算受力简图

$\sum P$ —水压力； $\sum W$ —自重； $\sum U$ —扬压力； $\sum S$ —摩擦力

## 八、水工建筑物渗流分析

根据大坝的结构特点和设计要求，进行如下三方面的计算就可达到选取恰当的防渗措施和校验建筑物在渗透作用下是否安全的目的。 13

渗透分析主要内容有：确定渗透压力；确定渗透坡降（或流速）；确定渗流量。对土石坝，还应确定浸润线的位置。 13, 15

## 1F411024 水利水电工程建筑材料的应用

### 二、建筑材料的应用条件

#### （一）筑坝、用土石料

##### 1.土坝（体）壳用土石料

常用于均质土坝的土料是砂质黏土和壤土，要求其应具有一定的抗渗性和强度，其渗透系数不宜大于  $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；黏料含量一般为 10%-30%；有机质含量（按重计）不大于 5%，易溶盐含量小于 5%。 21

#### （四）水泥

##### 1.水泥的品种及主要性能

通用水泥是指《通用硅酸盐水泥》GB175-2007 中规定的六种硅酸盐水泥，包括：硅酸盐水泥，普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。

##### 2.水泥的适用范围

（1）水位变化区域的外部混凝土、溢流面受水流冲刷部的混凝土，应优先选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、硅酸盐大坝水泥，应避免采用火山灰质硅酸盐水泥。 12

（3）大体积建筑内部的混凝土，应优先选用矿渣硅酸盐大坝水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥等，以适应低热性的要求。 13

##### 3.水泥的检验要求

有下列情况之一者，应复试并按复试结果使用：用于承重结构的水泥、无出厂证明者；存储超过 3 个月（快硬水泥超过 1 个月）；对水泥的厂名、品种、强度等级、出厂日期、抗压强度、安定性不明或对质量有怀疑者；进口水泥。 17

## **(五) 水泥砂浆**

### **2.保水性**

即保有水分的能力。保水性可用泌水率表示，即砂浆中泌出水分的质量占拌合水总量的百分率。但工程上采用较多的是分度层这一指标。分度层通常用上下层砂浆沉入度的差值来表示。 15

## **(六) 水泥混凝土**

反映水泥混凝土质量的主要技术指标有和易性、强度及耐久性。 14

### **1.和易性**

和易性是指在一定施工条件下，便于施工操作并能获得质量均匀、密实的混凝土性能。 14

### **2.混凝土的强度**

混凝土的强度有抗压、抗拉及抗剪强度等，以抗压强度最大，结构中主要是利用混凝土的抗压强度。 14

### **3.混凝土的耐久性**

混凝土的耐久性包括抗渗性、抗冻性、抗冲磨性、抗侵蚀性、抗碳化等。 14

### **5.混凝土的配合比**

混凝土配合比是指混凝土中水泥、水、砂及石子材料用量之间的比例关系。 16

常用的方法有：

(1) 单位用量表示法：以每立方混凝土中各项材料的重量来表示。 16

(2) 相对用量表示法：以各项材料间的重量比来表示。

混凝土配合比的设计，实质上就是确定四种材料用量之间的三个对比关系：水胶比、砂率、浆骨比。水胶比表示水与水泥用量之间的对比关系；砂率表示砂与石子用量之间的对比关系；浆骨比是用单位体积混凝土用水量表示，是表示水泥浆与集料用量之间的对比关系。 16, 18, 19, 21

水胶比表示水与水泥用量之间的对比关系。 16, 19

砂率表示砂与石子用量之间的对比关系。 16, 19

应通过试验选取最佳砂率值。 16

选用天然砂石料时，三级配碾压混凝土的砂率为 28%~32%，二级配时为 32%~37%；使用人工砂石料时，砂率应增加 3%~6%。 16

浆骨比是用单位体积混凝土用水量表示，是表示水泥浆与集料之间的对比关系。 16, 19

### **6.集料**

(2) 粗集料的最大粒径：不应超过钢筋净间距的 2/3、构件断面最小边长的 1/4、素混凝土板厚的 1/2。对少筋或无筋混凝土结构，应选用较大的粗集料粒径。 19 案例

(2) 施工中, 宜将粗集料按粒径分成下列几种粒径组合: 15

1) 当最大粒径为 40mm 时, 分为 D20、D40 两级。 15

2) 当最大粒径为 80mm 时, 分为 D20、D40、D80 三级。 15

3) 当最大粒径为 150 ( 120 ) mm 时, 分成 D20、D40、D80、D150 ( D120 ) 四级。 15

## 9.混凝土施工质量控制

(1) 原材料的质量检测和控制。除设计或合同另有要求外 ( 下同 ) , 原材料的检测项目和抽样频次等见表 1F411024-3。

### (七) 建筑钢材

工程所用的钢筋有热轧光圆钢筋、热轧带肋钢筋、冷拉热轧钢筋、冷轧带肋钢筋、余热处理钢筋及冷轧扭钢筋、钢丝等。

工程中常用钢筋的主要力学性能

#### 1.钢筋的应力—应变曲线 14

(1) 有物理屈服点钢筋的典型应力—应变曲线如图 1F411024 ( a ) 所示。

(2) 无物理屈服点钢筋的应力—应变曲线如图 1F411024 ( b ) 所示。这类钢筋的抗拉强度一般都很高, 但变形很小, 也没有明显的屈服点, 通常取相应于残余应变 $\epsilon=0.2\%$ 时的应力, 作为名义屈服点, 即条件屈服强度或条件流限, 其值约相当于 0.8 倍的抗拉强度。

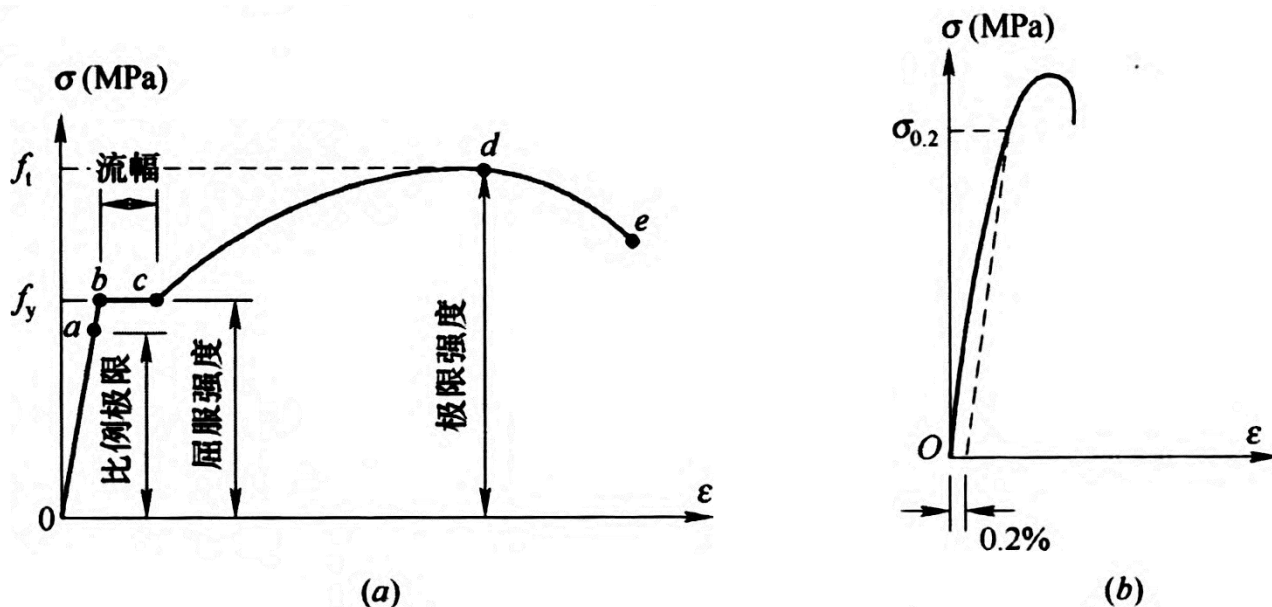


图 1F411024 钢筋的应力—应变曲线

(a) 有物理屈服点钢筋的 $\sigma$ - $\epsilon$ 图; (b) 无物理屈服点钢筋的 $\sigma$ - $\epsilon$ 图

#### 3.钢筋检验

标牌上应注有生产厂家、生产日期、牌号、产品批号、规格、尺寸等标记。

## 三、绿色建材

根据财政部、住房和城乡建设部《关于政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升试点工作的通知》（财库〔2020〕31号），绿色建材是指可循环可利用建材、高强度高耐久建材、绿色部品部件、绿色装饰装修材料、节水节能建材等。财政部、住房和城乡建设部会同相关部门根据建材产品在政府采购工程中的应用情况、市场供给情况和相关产业升级发展方向等，结合有关国家标准、行业标准等绿色建材产品标准，制定发布绿色建筑和绿色建材政府采购基本要求（试行，以下简称《基本要求》）。财政部、住房和城乡建设部将根据试点推进情况，动态更新《基本要求》，并在中华人民共和国财政部网站（[www.mof.gov.cn](http://www.mof.gov.cn)）、住房和城乡建设部网站（[www.mohurd.gov.cn](http://www.mohurd.gov.cn)）和中国政府采购网（[www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn)）发布。

#### **四、水工纤维混凝土 【2022 教材新增】**

- 1.水工纤维混凝土拌合
- 2.水工纤维混凝土浇筑与养护
- 3.水工纤维混凝土质量检验

#### **1F411026 渗流分析**

##### **四、渗透变形**

渗透变形又称渗透破坏，是指在渗透水流的作用下，土体遭受变形或破坏的现象。 13 , 14

一般可分为管涌、流土、接触冲刷、接触流失四种基本形式。 13 , 14

##### **2.流土**

流土是指在渗流作用下，非黏性土土体内的颗粒群同时发生移动的现象；或者粘性土土体发生隆起、断裂和浮动等现象，都称为流土。 13 , 14 , 17 , 21

因为在渗流出口处往往渗透坡降最大，所以流土现象主要发生在黏性土及较均匀的非黏性土体的渗流出口处。 14 , 17

#### **1F411027 水流形态及消能方式**

##### **二、消能与防冲方式**

为了减小下泄的水流对下游河道的冲刷，不产生危及水工建筑物安全的河床或河岸的局部冲刷，并在尽可能短的距离内与下游水流平顺地衔接起来，采取的消能与防冲方式有：底流消能、挑流消能、面流消能、消力戽消能、水垫消能、空中对冲消能等。

##### **1.底流消能 18**

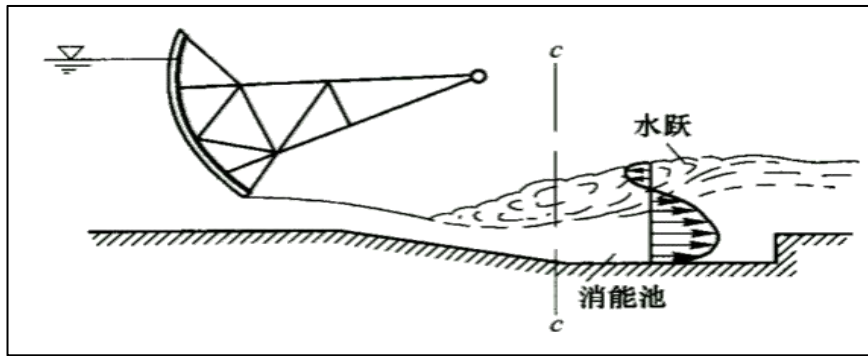


图 1F411027-6 底流消能

为防止护坦受岩基约束产生温度裂缝，护坦面积大时应设置温度伸缩缝。缝内必须设置止水，防止高速水流由缝隙钻入护坦底部而产生脉动压力掀起护坦。水闸基本采用此种消能方式。

#### 5.水垫消能

拱坝泄流采用坝顶泄流或孔口泄流方式时，利用下游水深形成的水垫来消耗水流能量。如图 1F411027-10 所示。

#### 6.空中对冲消能

在狭窄河谷修建拱坝时，利用拱冠两侧对称设置溢流表孔或泄水孔，使两侧挑射水流在空中形成对冲，消耗能量，称为空中对冲消能。

## **1F412000 水利水电工程施工水流控制**

### **1F412010 施工导流与载流**

#### **1F412011 施工导流标准**

导流建筑物级别根据其保护对象、失事后果、使用年限和导流建筑物规模等指标划分为Ⅲ～Ⅴ级。 12, 20

#### **1F412012 施工导流方式**

##### **一、分期围堰导流**

###### **2.通过建筑物导流**

通过建筑物导流的主要方式，包括设置在混凝土坝体中的底孔导流、混凝土坝体上预留缺口导流、梳齿孔导流，平原河道上低水头河床式径流电站可采用厂房导流等。这种导流方式多用于分期导流的后期阶段。

底孔导流，指在混凝土坝体内修建临时性或永久性底孔，导流时部分或全部导流流量通过底孔下泄。在分段分期施工混凝土坝时，可以考虑。

坝体缺口导流，指其他导流建筑物不足以下泄全部流量时，利用未建成混凝土坝坝体上预留缺口下泄流量。

##### **二、一次拦断河床围堰导流 13**

一次拦断河床围堰导流，又称为全段围堰法导流，是指在河床内距主体工程轴线（如大坝、水闸等）上下游一定的距离，修筑围堰，一次性截断河道，使河道中的水历经河床外修建的临时泄水建筑物或永久泄水建筑物下泄，故又称河床外导流。当在湖泊出口处修建水工建筑物时，有可能只修筑上游围堰。在坡降较陡的山区河道上修建水工建筑物，当泄水建筑物出口的水位低于基坑处的河床高程时，不需修建下游围堰。一次拦断河床围堰导流适用于枯水期流量不大，河道狭窄的河流，按导流泄水建筑物的类型可分为明渠导流、隧洞导流、涵管导流等。

对大坝施工而言，根据施工期挡、泄水建筑物的不同，一次拦断河床围堰导流程序可分为初期、中期和后期导流三个阶段。

（1）初期导流为围堰挡水阶段，水流由导流泄水建筑物下泄。

（2）中期导流为坝体临时挡水阶段，坝体填筑高度超过围堰堰顶高程，洪水由导流泄水建筑物下泄，坝体满足安全度汛条件。

（3）后期导流为坝体挡水阶段导流泄水建筑物下闸封堵，水库开始蓄水，永久泄水建筑物尚未具备设计泄流能力。

##### **三、辅助导流方式**



在采用上述导流方式时，往往需要选择合适的油水方式配合水流控制，称为辅助导流方式。主要方式有：

### 1.明渠道导流

2.隧洞导流。隧洞导流是在河岸边开挖隧洞，在基坑的上下游修筑围堰，一次性拦断河床形成基坑，保护主体建筑物干地施工，天然河道水流全部或部分由导流隧洞下泄的导流方法。这种导流方法适用于河谷狭窄、两岸地形陡峻、山岩坚实的山区河流。 13

### 3.涵管导流

## 1F412013 截流方法

### 一、截流方式

截流是指在导流泄水建筑物接近完工时，即以进占方式自两岸或一岸建筑截流戗堤形成龙口，并将龙口防护起来，待导流泄水建筑物完工以后，在有利时机，以最短时间将龙口堵住，截断河流。截流过程包括截流戗堤的进占形成龙口、龙口范围的加固、合龙和闭气等工作。截流戗堤一般与围堰结合，因此，截流实际上是修筑横向围堰的一部分。在水中修筑戗堤的工作称为进占。截流戗堤将河床束窄到一定宽度时，就形成流速较大的龙口，封堵龙口的工作称为合龙。合龙后截流戗堤虽然已经高出水面，但堤身依然漏水，需在迎水面设置防渗设施，这项工作称为闭气。

截流方式可归纳为戗堤法截流和无戗堤法截流两种。 12 , 17

戗堤法截流主要有平堵、立堵和涨合堵。 12 , 14 , 17

平堵法是现在龙口建造浮桥或者栈桥，由自卸汽车等运输工具来抛投料，沿龙口前沿投抛。先下小料，随着流速增加，逐渐抛大投料，使建筑戗堤均匀地在水下上升，直至高出水面，截断河床。 14

平堵比立堵法的单宽流量小，最大流速也小，水流条件较好，可以减小对龙口的冲刷，所以特别适合于易冲刷的河床上截留。由于平堵架设浮桥及栈桥，对机械化施工有利，因而投抛强度大，容易截流施工。 14

无戗堤法截流主要有建闸截流、水力冲填法、定向爆破截流和浮运结构截流等。 12 , 17

## 1F412020 导流建筑物与基坑排水

### 1F412021 围堰的类型

围堰是导流工程中的临时性挡水建筑物，用于围护施工基坑，保证水工建筑物能在干地施工。

提供最新高端VIP课程+精准押题：一建、二建、咨询、监理、造价、环评、经济师、安全、房估、消防/等 QQ/VX:2069910086



在导流任务完成后，若围堰不能与主体工程结合成为永久工程的一部分，应予以拆除。 16

围堰按其所使用的材料形式可分为土石围堰、混凝土围堰、钢板桩围堰、草土围堰、袋装土围堰等。按围堰与水流方向的相对位置可分为横向围堰、纵向围堰。按导流期间基坑淹没条件可分为过水围堰、不过水围堰。过水围堰除需要满足一般围堰的基本要求外，还要满足堰顶过水要求。

土石围堰可以截流戗堤结合，可利用开挖弃渣，并可直接利用主体工程开挖装运设备进行机械化快速施工，是我国应用最广泛的围堰方式。 15, 16

土石围堰的防渗结构形式有斜墙式、斜墙带水平铺盖式、垂直防渗墙式及灌浆帷幕式等。 15

土石围堰 15

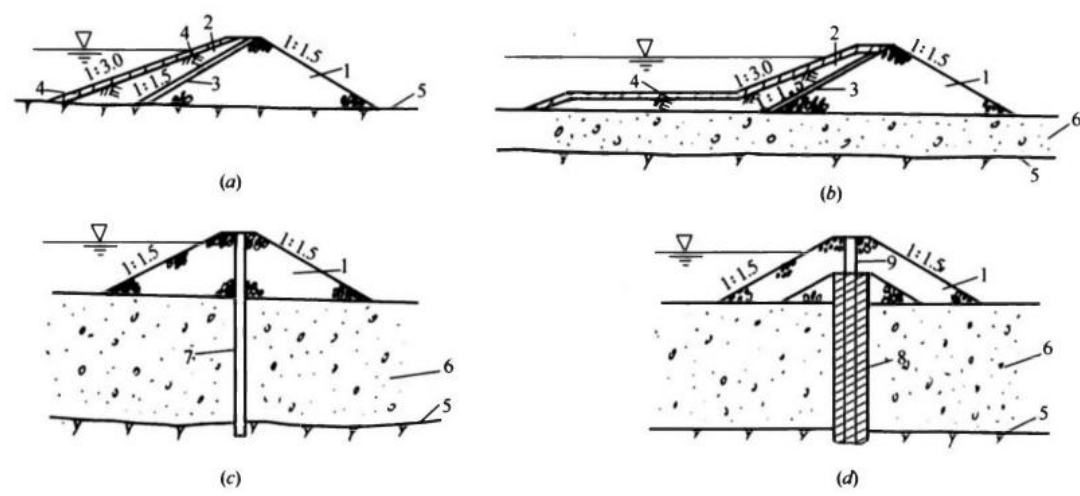


图 1F412021-1 土石围堰

(a) 斜墙式；(b) 斜墙带水平铺盖式；(c) 垂直防渗墙式；(d) 灌浆帷幕式

1—堆石体；2—黏土斜墙、铺盖；3—反滤层；4—护面；5—隔水层；6—覆盖层；  
7—垂直防渗墙；8—灌浆帷幕；9—黏土心墙

草土围堰是指先铺一层草捆，然后再铺一层土的草与土的混合结构，断面一般为矩形或边坡较陡的梯形。

袋装土围堰是指用土工合成材料编织成一定规格的袋子，用泥浆泵充填沙性土，垒砌后经泌水密实成型的挡水结构。在河堤的抢险、围海工程中也较常使用。

1F412022 围堰布置与设计

一、围堰的平面布置

围堰平面布置不当，可能产生围堰围护的基坑面积过大，增加排水设备的容量，造成不必要的浪费；围堰围护的基坑面积过小，会妨碍永久性建筑物的正常施工，影响工期，有可能造成泄水不畅，冲刷围堰及其基础，影响永久性建筑物施工安全。

上、下游横向围堰的布置取决于永久性建筑物的轮廓。一般情况下，围堰背水坡坡脚距永久性建筑物基坑开挖轮廓线不宜小于 10m，同时满足布置排水设施、道路交通以及堆放建筑材料和模板以及安放其他设备等需要。

分期围堰法导流时，上、下游横向围堰一般不与河床中心线垂直。其平面布置通常为梯形，如图 1F412012-1 所示，既有利于水流顺畅，也便于道路交通的布置和衔接。采用全段围堰导流时，围堰尽量与河床中心线垂直。

当纵向围堰不作为永久性建筑物的一部分时，基坑纵向坡坡趾距永久性建筑物轮廓距离应满足布置排水设施和堆放模板的需要。如无此需要时，一般只留 0.4-0.6m 的距离。

### 三、围堰的接头和防冲

围堰的接头是指围堰与围堰之间、围堰与其他建筑物之间以及围堰与岸坡之间的连接。土石围堰与岸坡的接头，主要通过扩大接触面和嵌入岸坡的方法，以延长塑性防渗体的接触范围，防止集中绕渗破坏。土石围堰与混凝土纵向围堰的接头，通常采用刺墙形式插入土石围堰的塑性防渗体中，并将接头的防渗体断面扩大，以保证在任一高程处均能满足渗径长度要求；也可以利用土工膜进行横向围堰与纵向围堰防渗搭接。

围堰上、下游转角处由于流态发生剧烈改变，从而会淘刷堰脚及基础。围堰的防冲是指为防止局部淘刷导致围堰溃决等后果而采取的保护措施。一般采用抛石护底、铅丝笼护底、柴排护底等措施。在围堰转角处设置导流墙，也可以解决冲刷问题。

## 六、围堰稳定及堰顶高程

(1) 土石围堰边坡稳定安全系数 **14 案例, 18**

土石围堰边坡稳定安全系数

表 1F412022-1

| 围堰级别    | 计算方法  |        |
|---------|-------|--------|
|         | 瑞典圆弧法 | 简化毕肖普法 |
| 3 级     | ≥1.20 | ≥1.30  |
| 4 级、5 级 | ≥1.05 | ≥1.15  |

## 1F412023 基坑排水技术

## 一、初期排水

### 1.排水量的组成及计算

初期排水总量应按围堰闭气后的基坑积水量、抽水过程中围堰及地基的渗水量、堰身及基坑覆盖层的含水量，以及可能的降水量等组成计算。 17

可能的降水量可采用抽水时段的多年日平均降水量计算。 17

## 二、经常性排水

经常性排水应分别计算围堰和地基在涉及水头的渗流量、覆盖层中的含水量、排水时降水量及施工弃水量。 16

降水量按抽水时段最大日降水量在当天抽干计算。 16

施工弃水量与将适量不应叠加。 16

基坑渗水量可分析围堰形式、防渗方式、堰基情况、地质资料可靠程度、渗透水头等因素适当扩大。 16

## 1F413000 地基处理工程

### 1F413001 地基基础的要求及地基处理的方法

#### 一、地基基础的要求

1. 水工建筑物的地基分为岩基和软基。 17

岩基是由岩石构成的地基，又称硬基。 17

软基是由淤泥、壤土、砂、砂砾石、砂卵石等构成的地基。软基可细分为砂砾石地基和软土地基。 14

②这种地基具有孔隙率大、压缩性大、含水量大、渗透系数小、水分不易排出、承载能力差、沉陷大、触发性强等特点，在外界的影响下很易变性。 12, 14

2. 水工建筑物对地基基础的基本要求 11

- (1) 具有足够的强度。能够承受上部结构传递的应力。
- (2) 具有足够的整体性和均一性。能够防止基础的滑动和不均匀沉陷。
- (3) 具有足够的抗渗性。能够避免发生严重的渗漏和渗透破坏。
- (4) 具有足够的耐久性。能够防止在地下水长期作用下发生的侵蚀破坏。

#### 二、地基的处理方法

主要有开挖、灌浆、防渗墙、桩基础、锚固、置换法、排水法以及挤实法等。 17

##### 2. 灌浆

灌浆是利用灌浆泵的压力，通过钻孔、预埋管路或其他方式，把具有胶凝性质的材料（水泥）和掺和料（如黏土等）与水搅拌混合的浆液或化学溶液灌注到岩石、土层中的裂隙、洞穴或混凝土的裂缝、接缝内，以达到加固、防渗等工程目的的技术措施。 17

##### 8. 锚固

将受拉杆件的一端固定于岩（土）体中，另一端与工程结构相连接，利用锚固结构的抗剪、抗拉强度，改善岩土力学性质，增强抗剪强度，对地基与结构物起到加固作用的技术。

##### 9. 沉井基础

水闸基础遇开挖困难的淤泥、流沙时，适宜采用沉井基础。沉井是置于闸基内的筒状结构物，在平面上为矩形或四角修圆的矩形。

#### 三、混凝土重力坝的地基处理

混凝土重力坝地基处理的主要目的是提高岩基的不透水性、强度和整体性。主要措施有以下：

##### 1. 坝基的开挖与清理

将坝基表层的风化破碎岩层挖除，直到设计采用的抗滑计算参数与地基开挖后利用岩基的标准一致。靠近坝基面的缓倾角软弱夹层尽量挖除，基岩轮廓尽量平顺，避免产生应力集中。顺水

流方向应尽量略倾向上游,高差过大或倾向下游时,宜开挖成台阶状。开挖至设计岩基面 0.5-1m 时,应采用手风钻钻孔,小药量爆破。遇到易风化的页岩、黏土岩时,应保留 0.2-0.3m 保护层,待混凝土浇筑前再挖除。

### 1. 坝基固结灌浆

固结灌浆的目的是提高岩基的整体性,抗压、抗剪强度和弹性模量,减小坝基的渗漏。

### 2. 防渗帷幕灌浆

对坝踵处岩基自岩基面向深层钻孔灌浆,封闭岩石裂隙形成防渗结构,目的是减小坝底扬压力,减少坝基渗透量。由于渗透坡降沿帷幕灌浆自顶部向下逐渐减小,故帷幕厚度也可以逐步减薄。

### 3. 坝基排水

为进一步减小坝底扬压力,排除渗透水,在帷幕灌浆廊道帷幕下游钻设一排主排水孔,称为主排水孔幕。在坝基纵向排水廊道钻设辅助排水孔。渗水汇入集水井并抽排至坝外。

### 4. 断层破碎带和软弱夹层处理

无法挖除时,通常的处理方法是做混凝土塞或混凝土拱加固。



关注微信公众号  
最新精准押题、干货、小班超押  
联系QQ/微信: 2069910086

## 1F413002 灌浆施工技术

### 一、灌浆分类

#### 2.按灌浆目的分类 11

按灌浆的目的分为帷幕灌浆、固结灌浆、接触灌浆、接缝灌浆、回填灌浆、预应力灌浆和补强灌浆等。

(1) 帷幕灌浆是用浆液灌入岩体或土层的裂缝、孔隙,形成防水幕,以减小渗流量或降低扬压力的灌浆。

(2) 固结灌浆是用浆液灌入岩体裂隙或破碎带,以提高岩体的整体性和抗变形能力的灌浆。

(3) 接触灌浆是通过灌浆灌入混凝土与基岩或混凝土与钢板之间的缝隙,以增加接触面结合能力的灌浆。

(4) 接缝灌浆是通过预设管路或其他方式将浆液灌入混凝土坝体的边缘,以改善传力条件增强坝体整体性的灌浆。

(5) 回填灌浆是用浆液填充混凝土与围岩或混凝土与钢板之间的空隙和空洞,以增强围岩或结构的密实性的灌浆。

### 三、灌浆方式和灌浆方法

#### 2.灌浆方法

灌浆方法按同一钻孔内的钻灌顺序分为全孔一次灌浆法和分段钻灌法。分段钻灌法又可分为自

上而下分段灌浆法、自下而上分段灌浆法、综合灌浆法和孔口封闭灌浆法。

19

#### 四、帷幕灌浆

帷幕灌浆施工工艺主要包括：钻孔、裂缝冲洗、压水试验、灌浆和灌浆的质量检查等。18 案例

##### 3、灌浆方式和灌浆方法

帷幕灌浆应按分序加密的原则进行。由三排孔组成的帷幕，应先灌注下游排孔，再灌注上游排孔，后灌注中间排孔，每排孔可分成二序。

#### 五、固结灌浆

##### 1.一般规定

坝基固结灌浆时，灌浆压力一般是底部大、顶部小，中间孔比边孔大。

#### 六、高压喷射灌浆

##### 2.高压喷射灌浆的基本方法

高压喷射灌浆的基本方式有单管法、二管法、三管法和新三管法等。14

1) 单管法。单管法是用高压泥浆泵以 20~25MPa 或更高的压力，从喷嘴中喷射出水泥浆液射流，冲击破坏土体，同时提升或旋转喷射管，使浆液与土体上剥落下来的土石掺搅混合，经一定时间后凝固，在土中形成凝结体。这种方法形成凝结体的范围（桩径或延伸长度）较小，一般桩径为 0.5~0.9m，板状凝结体的延伸长度可达 1~2m。其加固质量好，施工速度快，成本低。14

##### 4.高压喷射灌浆的喷射形式

高压喷射灌浆可采用旋喷、摆喷、定喷三种形式。13, 15

高压喷射灌浆形成凝结体的形状与喷嘴移动方向和持续时间有密切关系。喷嘴喷射时，一面提升，一面进行旋喷则形成柱状体；一面提升，一面进行摆喷则形成哑铃体；当喷嘴一面喷射，一面提升，方向固定不变，进行定喷，则形成板状体。13, 15

高喷凝结体的形式 13, 15

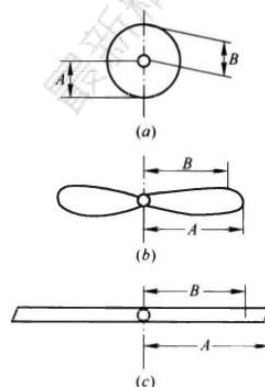


图 1F413002-6 高喷凝结体的形式

(a) 旋喷体（桩）；(b) 摆喷体（板墙）；(c) 定喷体（薄板墙）

## 6.高压喷射灌浆的质量检验

围井检查宜在围井的高喷灌浆结束 7d 后进行，如需开挖或取样，宜在 14d 后进行；钻孔检查宜在该部位高喷灌浆结束 28d 后进行。 18

## 1F413003 防渗墙施工技术

### 三、防渗漏质量检查

5.墙体质量检查应在成墙 28d 后进行，检查内容为必要的墙体物理力学性能指标、墙段接缝和可能存在的缺陷。 18

检查可采用钻孔取芯、注水试验或其他检测等方法。 18



1F414000 土石方工程

1F414001 土石方工程施工的土石分级

水利水电工程施工中常用的土石分级，依开挖方法、开挖难易、坚固系数等，共划分为 16 级，其中土分 4 级，岩石分 12 级。 17 , 20

三、洞室开挖的围岩分类

围岩工程地质分类表 19

| 围岩工程地质分类表 |  |                  |           | 表 1F414001-3                       |
|-----------|--|------------------|-----------|------------------------------------|
| 围岩类别      | 围岩稳定性  | 围岩总评分 T          | 围岩强度应力比 S | 支护类型                               |
| I         | 稳定。围岩可长期稳定，一般无不稳定块体                                | $T > 85$         | $> 4$     | 不支护                                |
| II        | 基本稳定。围岩整体稳定，不会产生塑性变形，局部可能产生掉块                      | $85 \geq T > 65$ | $> 4$     | 不支护或局部锚杆或喷薄层混凝土。大跨度时，喷混凝土、系统锚杆加钢筋网 |
| III       | 稳定性差。围岩强度不足，局部会产生塑性变形，不支护可能产生塌方或变形破坏。完整的较软岩，可能暂时稳定 | $65 \geq T > 45$ | $> 2$     | 喷混凝土、系统锚杆加钢筋网。跨度 20~25m 时，浇筑混凝土衬砌  |
| IV        | 不稳定。围岩自稳时间很短，规模较大的各种变形和破坏都可能发生                     | $45 \geq T > 25$ | $> 2$     | 喷混凝土、系统锚杆加钢筋网或加钢构架                 |
| V         | 极不稳定。围岩不能自稳，变形破坏严重                                 | $T \leq 25$      | —         | 管棚、喷混凝土、系统锚杆、钢构架，必要时进行二次支护         |

注：II、III、IV 类围岩，当其强度应力比小于本表规定时，围岩类别宜相应降低一级。

1F414002 土方开挖技术

二、闸坝基础人工开挖

闸坝基础开挖中，应特别注意做好排水工作。在安排施工程序时，应先挖出排水沟，然后再分层下挖。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。 20 案例



## 1F415000 土石坝工程

### 1F415010 土石坝施工技术

#### 1F415012 土石坝填筑的施工碾压试验

## 二、土料建筑标准

### 1.黏性土的填筑标准

1 级、2 级坝和高坝的压实度应为 98%~100%，3 级中低坝及 3 级以下的中坝压实度应为 96%~98%，设计地震烈度为 8 度、9 度的地区，宜取上述规定的大值。 13

### 2.非黏性土的填筑标准

砂砾石和砂的填筑标准应以相对密度为设计控制指标。砂砾石的相对密度不应低于 0.75，砂的相对密度不应低于 0.7，反滤料宜为 0.7。 17

## 三、压实参数的确定

(1) 土料填筑压实参数主要包括碾压机具的重量、含水量、碾压遍数及铺土厚度等，对于振动碾还应包括振动频率及行走速率等。 19

#### 1F415013 土石坝填筑的施工方法

## 三、坝面作业的基本要求

对于黏性土料采用平碾，压实后尚需刨毛以保证层间结合的质量。 18

## 四、铺料与整平 12

- (1) 铺料宜平行坝轴线进行，铺土厚度要匀，超径不合格的料块应打碎，杂物应剔除。
- (2) 按设计厚度铺料整平是保证压实质量的关键。
- (3) 黏性土料含水量偏低，主要应在料场加水，对非黏性土料，在坝面加水，石渣料和砂砾料压实前应充分加水，确保压实质量。
- (4) 对于汽车上坝或光面压实机具压实的土层，应刨毛处理，以利层间结合。

## 六、结合部位处理 17 案例

- (2) 两种施工方法都存在土料边仍有一定宽度未被压实合格的情况。当采用羊足碾与气胎碾联合作业时，土砂结合部可用气胎碾进行压实，无此条件时可采用夯实机具。在夯实土砂结合部时，宜先夯土边一侧，等合格后再夯反滤料，不得交替夯实，影响质量。
- (3) 靠近混凝土结构物部位不能采用大型机械压实时，可采用小型机械夯或人工夯实。填土碾压时，要注意混凝土结构物两侧均衡填料压实，以免对其产生过大的侧向压力，影响其安全。

#### 1F415014 土石坝的施工质量控制

**一、料场的质量检查和控制**     15 案例 , 11 , 13

- ( 1 ) 对土料厂应经常检查所取土料的土质情况、土块大小、质量含量和含水量等。
- ( 3 ) 当含水量偏低时,对于黏土性土料应当考虑在料场加水。无论哪种加水方式,均应进行现场试验。对非黏性土料可用洒水车在坝面喷洒加水,避免运输时从料场至坝上的水量损失。
- 料场加水的有效方法是分块筑畦埂,灌水浸渍,轮换取土。

**三、负温施工的质量检查和控制**

当日平均气温低于 0℃时,黏性土料应按低温季节进行施工管理。当日平均气温低于-10℃时,不宜填筑土料。负温施工注意以下几点:

- ( 1 ) 黏性土含水量略低于塑性,防渗体土料含水量不大于塑性的 90%。压实土料温度应在-1℃以上。宜采用重型碾压机械。坝体分段结合处不得存在冻土层、冰块。
- ( 2 ) 砂砾料的含水量应小于 4%,不得加水。填筑时应基本保持正温,冻料含量控制在 10%以下,冻块粒径不超过 10cm,且均匀分布。
- ( 3 ) 当日最低气温低于-10℃时,可以采用搭建暖棚进行施工。

**1F415020 混凝土面板堆石坝施工技术**

**1F415021 面板堆石坝结构布置**

**二、堆石坝坝体分区**

坝体部位不同,受力状况不同,对填筑材料的要求也不同,所以应对坝体进行分区。堆石坝坝体分区基本定型,主要有垫层区、过渡区、主堆石区和下游堆石区(次堆石料区)。     12

- 1.垫层区,主要作用是面板提供平整、密实的基础。     15 案例
- 2.过渡区,主要作用是保护垫层,防止垫层在高水头作用下产生破坏。     15 案例
- 3.主堆石区,主要作用是承载水荷量。     15 案例

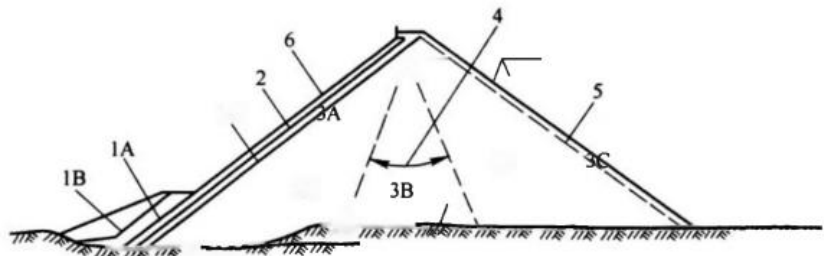


图 1F415021     堆石坝坝体分区     11 案例 , 15 案例

- 1A—上游铺盖区;1B—严重区;2—垫层区;3A—过渡区;3B—主堆石区;3C—下游堆石区;
- 4—主堆石区和下游堆石区的可变界限;5—下游护坡;6—混凝土面板

## **1F415022 坝体填筑施工**

### **2.堆石坝的压实参数和质量控制**

#### **2) 堆石坝施工质量控制**

##### **(4) 坝料压实检查方法**

垫层料、过渡料和堆石料压实干密度检测方法，宜采用挖坑灌水（砂）法，或辅以其他成熟的方法。垫层料也可用核子密度仪法。 **16, 17 案例**

垫层料试坑直径比小于最大料径的 4 倍，试坑深度为碾压层厚。 **17 案例**

## **1F415023 面板及趾板施工**

### **一、混凝土面板的施工**

混凝土面板（面板可划分为面板与趾板）是面板堆石坝的主要防渗结构，厚度薄、面积大，在满足抗渗性和耐久性条件下，要求具有一定柔性，以适应堆石体的变形。 **14**

面板的施工主要包括混凝土面板的分块、垂直缝砂浆条铺设、钢筋架立、面板混凝土浇筑、面板养护等作业内容。 **14**

面板混凝土宜在低温季节浇筑，混凝土入仓温度应加以控制，并加强混凝土表面的保湿和保温养护，直到蓄水为止，或至少 90d。 **11 案例, 15 案例**

### **三、接缝止水施工**

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%。对缝焊接应用单面双道焊缝；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。不锈钢止水带宜用钨极氩弧焊焊接。金属止水带的焊缝应表面光滑、不渗水，无孔洞、裂隙、漏焊、欠焊、咬边伤等缺陷，应抽样用煤油等做渗透检验。 **20 案例**

**1F416000 混凝土坝工程**

**1F416010 混凝土的生产与浇筑**

**1F416011 混凝土拌合设备及其生产能力的确定**

**一、拌合设备**

**1.拌合机**

混凝土拌合机按搅拌方式分为强制式、自落式和涡流式三种。 12

自落式有鼓筒式和双锥式两种。 12

拌合机的主要性能指标是其工作容量，以 L 或 m³计。 12

**二、拌合设备生产能力的确定**

**1.拌合设备生产能力的确定方法**

混凝土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。混凝土拌合系统的基本生产能力，一般情况下是用满足浇筑强度而选择配置混凝土拌合设备的总生产能力来表示，生产规模的大小按有关规定划分。 15 , 17 , 18

拌合系统生产能力分类 表 1F416011-1

| 规模定型 | 小时生产能力 ( m³ /h ) | 月生产能力 ( 万 m³ /月 ) |
|------|------------------|-------------------|
| 大型   | >200             | >6                |
| 中型   | 50~200           | 1.5~6             |
| 小型   | <50              | <1.5              |

**2.拌合设备生产能力的计算**

( 1 ) 混凝土拌合系统小时生产能力计算公式 11 , 18 , 20 案例

混凝土拌合系统小时生产能力计算公式如下：

$$Q_h=K_hQ_m/ ( m \cdot n )$$

**式中**  $Q_h$ ——小时生产能力 ( m³/h ) ；  
 $K_h$ ——小时不均匀系数，可取 1.3~1.5 ；  
 $Q_m$ ——混凝土高峰浇筑强度 ( m³/月 ) ；  
 $M$ ——每月工作天数 ( d ) ，一般取 25d ；  
 $N$ ——每天工作小时数 ( h ) ，一般取 20h。

( 2 ) 混凝土初凝条件校核小时生产能力 ( 平浇法施工 ) 计算公式 18 案例

混凝土初凝条件校核小时生产能力 ( 平浇法施工 ) 计算公式如下：

$$Q_h \geq 1.1SD/ ( t_1-t_2 ) \qquad ( 1F416011-2 )$$

**式中**  $S$ ——最大混凝土块的浇筑面积 ( m² ) ；

D——最大混凝土块的浇筑分层厚度（ m ）；

t<sub>1</sub>——混凝土的初凝时间（ h ），与所用水泥种类、气温、混凝土的浇筑温度、外加剂等因  
素有关，在没有试验资料的情况下参照表 1F416011-2 选取；

t<sub>2</sub>——混凝土出机后到浇筑入仓所经历的时间（ h ）。

混凝土初凝时间（未掺外加剂）表 1F416011-2

| 浇筑温度（℃） | 初凝时间（h） |      |
|---------|---------|------|
|         | 普通水泥    | 矿渣水泥 |
| 30      | 2       | 2.5  |
| 20      | 3       | 3.5  |
| 10      | 4       | 4.0  |

**1F416013 混凝土的浇筑与养护**

**二、浇筑前的准备作业**

**1.基础面处理**

对于岩基，在爆破后，用人工清除表面松软岩石、棱角和反坡，并用高压水枪冲洗，若粘有油污和杂物，可用金属丝刷洗，直至洁净为止，最后，再用高压风吹至岩面无积水，经质检合格，才能开仓浇筑。

**五、混凝土养护**

《水工混凝土施工规范》SL 677-2014 中规定：塑性混凝土应在浇筑完毕后 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。 **20 案例**

**2.混凝土养护时间**

《水工混凝土施工规范》SL/677-2014，混凝土养护时间，不宜少于 28d，有特殊要求的部位宜延长养护时间（至少 28d）。 **11，20 案例**

**1F416014 大体积混凝土温控措施**

**二、混凝土温控术语**

**9.入仓温度**

混凝土下料后平仓前测得的深 5~10cm 处的温度。 **19**

**三、混凝土温控与监测**

## （一）混凝土温度控制措施

### 1.总体要求

（2）混凝土温度控制应提出符合坝体分区容许最高温度及温度应力控制标准的混凝土温度控制措施，并提出出机口温度、浇筑温度、浇筑层厚度、间歇期、表面冷却、通水冷却和表面保护等主要温度控制指标。 19 案例

## 1F416020 模板与钢筋

### 1F416021 模板的分类与模板施工

#### 一、模板的分类

##### 4.滑升模板

（1）这类模板的特点是在浇筑过程中，模板的面板紧贴混凝土面滑动，以适应混凝土连续浇筑的要求。 13

## 1F416022 钢筋的加工安装技术要求

#### 一、钢筋表示方法及钢筋图

##### 1.普通钢筋的表示方法

#### 二、钢筋加工

##### 1.钢筋配料与代换

##### 3）钢筋代换

在施工中应加强钢筋材料供应的计划性和实时性，尽量避免施工过程中的钢筋代换。 14

（1）以另一种钢号或直径的钢筋代替设计文件中规定的钢筋时，应遵守的规定 14

①应按钢筋承载力设计值相等的原则进行，钢筋代换后应满足规定的钢筋间距、锚固长度、最小钢筋直径等构造要求。

②以高一级钢筋代换低一级钢筋时，宜采用改变钢筋直径的方法而不宜采用改变钢筋根数的方法来减少钢筋截面积。

（2）用同钢号某直径钢筋代替另一种直径的钢筋时，其直径变化范围不宜超过 4mm，变更后钢筋总截面面积与设计文件规定的截面面积之比不得小于 98%或大于 103%。 14

（3）设计主筋采取同钢号的钢筋代换时，应保持间距不变，可以用直径比设计钢筋直径大一级和小一级的两种型号钢筋间隔配置代换。 14

##### 2.钢筋加工

钢筋的调直和清除污锈应符合下列要求：

提供最新高端VIP课程+精准押题：一建、二建、咨询、监理、造价、  
环评、经济师、安全、房估、消防/等 QQ/VX:2069910086

(1) 钢筋的表面应洁净，使用前应将表面油渍、漆污、鳞锈等清除干净。 19

(2) 钢筋应平直，无局部弯折，钢筋中心线同直线的偏差不应超过其全长的 1%。成盘的钢筋或弯曲的钢筋均应调直后，才允许使用。 19

(3) 钢筋在调直机上调直后，其表面伤痕不得使钢筋截面面积减少 5%以上。 19

(4) 如用冷拉方法调直钢筋，则其调直冷拉率不得大于 1%。 19

### 三、钢筋连接

#### 2.钢筋的接头的一般要求

加工厂加工钢筋接头应采用闪光对焊。 18

## 1F416030 混凝土坝的施工技术

### 1F416031 混凝土坝施工的分缝分块

混凝土坝的分缝分块，首先是沿坝轴线方向，将坝的全长分为 15~24m 的若干坝段。其次每个坝段还需要根据施工条件，用纵缝将一个坝段划分成若干坝块，或者整个坝段不再分缝而进行通仓浇灌。 12

重力坝分缝分块包括竖缝分块、错缝分块、斜缝分块、通仓分块。 12

### 1F416032 混凝土坝的施工质量控制

#### 二、施工质量检测方法

已建成的结构物，应进行钻孔取芯和压水试验。 18 案例

钢筋混凝土结构物应以无损检测为主，必要是采取钻孔法检测混凝土。 18 案例

## 1F416040 碾压混凝土坝的施工技术

### 1F416041 碾压混凝土坝的施工工艺及特点

#### 二、碾压混凝土坝的施工特点

采用通仓薄层浇筑；大坝横缝采用切缝法等成缝方式；碾压或振捣达到混凝土密实。

##### 1.采用干贫混凝土

碾压混凝土拌合物的 VC 值（碾压混凝土拌合物的工作度），现场宜选用 2~12s。机口 VC 值应根据施工现场的气候条件变化动态选用和控制，宜为 2~8s。

##### 3.采用通仓薄层浇筑



在摊铺碾压混凝土前，通常先在建基面铺一层常态混凝土垫层进行找平，厚度一般为 1.0-2.0m。

由于垫层混凝土受到岩基约束力影响，极易开裂，故尽可能减薄。

4.大坝横缝采用切缝法等成缝方式

5.碾压或振捣达到混凝土密实

碾压混凝土依靠振动碾碾压达到混凝土密实。碾压前，通过碾压试验确定碾压遍数及振动碾行走速度。常态混凝土依靠振捣器达到混凝土密实；变态混凝土振捣宜使用强力振捣器。

## 1F416042 碾压混凝土坝的施工质量控制

### 一、混凝土坝的施工质量控制要点

3.卸料、平仓、碾压中的质量控制

（4）相对压实度是评价碾压混凝土压实质量的指标。 11

对于建筑物的外部混凝土相对压实度不得小于 98%，对于内部混凝土相对压实度不得小于 97%。

4.碾压混凝土的养护和防护

（1）施工过程中，碾压混凝土仓面应保持湿润。大风、干燥、高温气候下施工时，可采取仓面喷雾措施，防止混凝土表面水分散失。

（2）正在施工和刚碾压完毕的仓面，应防止外来水流入。

（3）混凝土终凝后应立即进行保湿养护。对水平施工缝，养护应持续至上一层碾压混凝土开始铺筑为止。对永久外露面，宜养护 28d 以上。台阶棱角应加强养护。 19 案例

### 二、混凝土坝的质量控制手段

（1）在碾压混凝土生产过程中，常用 VeBe 仪测定碾压混凝土的稠度，以控制配合比。 14

（2）在碾压过程中，可使用核子密度仪测定碾压混凝土的湿密度和压实度，对碾压层的均匀性进行控制。 14

（3）碾压混凝土坝的混凝土强度在施工过程中是以监测密度进行控制的。 12, 14

钻孔取样评定的内容

①芯样获得率：评价碾压混凝土的均质性。 20

②压水试验：评定碾压混凝土抗渗性。

⑤芯样外观描述：评定碾压混凝土的均质性和密实性。 19 案例



## 1F417000 堤防与河湖整治工程

### 1F417010 堤防工程施工技术

#### 1F417011 堤身填筑施工方法

#### 二、填筑作业面的要求（共 12 点）

（1）地面起伏不平时，应按水平分层由低处开始逐层填筑，不得顺坡铺填；堤防横断面上的地面坡度陡于 1：5 时，应将地面坡度削至缓于 1：5。 11, 16

（2）分段作业面长度，机械施工时段长不应小于 100m，人工施工时段长可适当减短。 11

（3）作业面应分层统一铺土、统一碾压，严禁出现界沟，上、下层的分段接缝应错开。 11

#### 三、铺料作业的要求

（5）土料铺填与压实工序应连续进行，以免土料含水量变化过大影响填筑质量。 11

#### 四、压实作业要求（共 8 点）

（2）分段碾压，各段应设立标志，以防漏压、欠压、过压。 11

（3）碾压行走方向，应平行于堤轴线。 11

## 1F417020 河湖整治工程施工技术

### 1F417021 水下工程施工

#### 二、施工方法

疏浚工程宜采用顺流开挖方式。吹填工程施工除抓斗船采用顺流施工法外，其他船型应采用逆流施工法。 21

### 1F417022 水下工程质量控制

疏浚工程应按规定进行质量控制

（1）断面中心线偏移不应大于 1.0m。 13

（3）断面开挖宽度和深度应符合设计要求，断面每边允许宽度值和测点允许超深值应符合《疏浚与吹填工程技术规范》SL——2014 要求。 13

（4）水下断面边坡按台阶形开挖时，超欠比应控制在 1.0~1.5。 13

（5）局部如超出以下规定时，应进行返工处理 13, 21

①欠挖厚度小于设计水深的 5%，且不大于 30cm

②横向浅埂长度小于设计底宽的 5%，且不大于 2m

③浅埂长度小于 2.5m

④一处超挖面积不大于  $5.0\text{m}^2$

## 1F418000 水闸、泵站与水电站工程

### 1F418012 水闸主体结构的施工方法

#### 一、水闸混凝土施工

水闸主体结构施工主要包括闸身上部结构以及闸底板、闸墩、止水设施和门槽等方面的施工内容，其中混凝土工程是水闸施工中的主要环节。 16

##### 1.水闸混凝土施工原则

混凝土工程的施工宜掌握以闸室为中心，按照“先深后浅、先重后轻、先高后矮、先主后次”的原则进行。 13, 16

#### 二、止水设施的施工

3.浇筑止水缝部位混凝土的注意事项包括： 13 案例

- (1) 水平止水片应在浇筑层的中间，在止水片高程处，不得设置施工缝。
- (2) 浇筑混凝土时，不得冲撞止水片。
- (3) 捣鼓器不得触及止水片。
- (4) 嵌固止水片的模板应适当推迟拆模时间。

#### 三、平面闸门门槽施工

##### 2.门槽二期混凝土浇筑

浇筑二期混凝土时，应采用补偿收缩细石混凝土，并细心捣固，不要振动已装好的金属构件。门槽较高时，不要直接从高处下料，可以分段安装和浇筑。 18 案例

### 1F418013 闸门的安装方法

#### 二、闸门的安装

##### 1.平板闸门安装

结构布置 18 案例

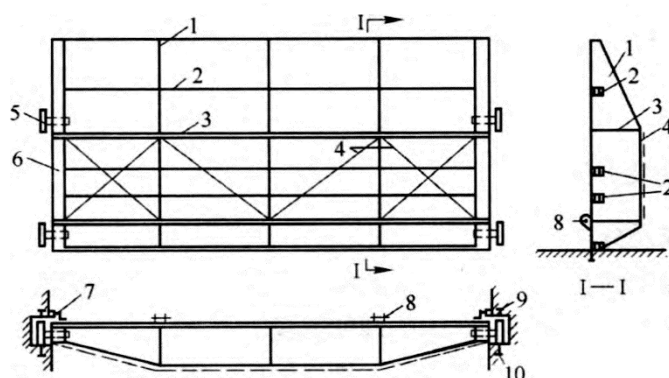


图 1F418013 平板闸门的结构布置

- 1—竖向隔板；2—水平次梁；3—主梁；4—纵向联结系；5—主轮；  
6—支承边梁；7—侧止水；8—吊点；9—反轨；10—主轨

### (3) 闸门启闭试验 **16 案例, 18 案例**

闸门安装完毕后, 需作全行程启闭试验, 要求门叶启闭灵活无卡阻现象, 闸门关闭严密, 漏水量不超过允许值。

## 1F418014 启闭机与机电设备的安装方法

### 四、液压式启闭机安装 **【2022 教材新增】**

1. 安装前, 应检查液压式启闭机是否符合下列要求:

- (1) 液压缸各部位应无碰伤和损坏, 活塞杆应无变形;
- (2) 活塞杆缩进后应与液压缸可靠固定;
- (3) 液压泵站应完好, 元器件和管路应无损坏、无渗油;
- (4) 电气设备应完好, 元器件应无损坏。

2. 液压管路现场焊接应采用氩弧焊, 焊接时应将焊接热影响区内密封件拆除; 焊接后应进行酸洗钝化处理, 酸洗后的表面不得有颜色不均匀的疤痕。管路安装完毕后应进行整体循环冲洗。管道整体循环冲洗应使用专用液压泵站, 应切断液压式启闭机液压系统和液压缸回路; 冲洗时, 管内流速应达到紊流状态, 滤网过滤精度不应低于  $10\mu\text{m}$ , 冲洗时间应以冲洗液固体颗粒污染度等级达到设计要求为准。

### 五、移动式启闭机安装 **【2022 教材新增】**

安装前, 应检查是否具备下列条件:

1. 随机技术文件应齐全;
2. 设备及附件应符合设计要求;
3. 轨道基础面、安装预埋件应符合设计要求

### 六、启闭机试验 **【2022 教材新增】**

1. 固定卷扬式启闭机
2. 螺杆式启闭机
3. 液压式启闭机
4. 移动式启闭机

## 1F418020 泵站与水电站的布置及机组安装

## 1F418023 水轮发电机组与水泵机组安装

### 一、水轮机的类型

#### 1) 反击式水轮机

##### (1) 混流式水轮机

应用水头范围广(约为20~700mm)、结构简单、运行稳定且效率高,是现代应用最广泛的一种水轮机。 11

##### (3) 斜流式水轮机

斜流式水轮机的转轮叶片大多做成可转动的形式,具有较宽的高效率区,适用水头约为40~200m。 11

##### (4) 贯流式水轮机

适用水头为1~25m,它是低水头、大流量水电站的一种专用机型。 11

#### 2) 冲击式水轮机

##### (1) 水斗式水轮机 19

大型水斗式水轮机的应用水头约为300-1700m,小型水斗式水轮机的应用水头约为40-250m。

##### (3) 双击式水轮机

从喷嘴出来的射流先后两次冲击转轮叶片。 11

这种水轮机结构简单、制作方便,但效率低、转轮叶片强度差,仅适用于单机出力不超过1000kW的小型水电站,适用水头一般为5~100m。 11

### 二、水泵机组的选型

#### 1.水泵类型 16

水泵品种系列繁多,按工作原理分主要有叶片泵、容积泵和其他类型泵。

泵站工程中最常用的水泵类型是叶片泵。叶片泵是靠叶轮的旋转作用,把能量传给液体的机械,属这一类的有离心泵、轴流泵及混流泵等。按泵轴安装形式分为立式、卧式和斜式。按电机是否能在水下运行分为常规泵机组和潜水电系机组等。

## **1F419000 水利水电工程施工安全技术**

### **1F419001 水利水电工程施工场区安全要求**

#### **二、施工用电**

##### **1.基本规定**

(4) 上、下脚手架的斜道眼镜搭设在有外电线路的一侧。 **14 案例**

##### **2.现场临时变压器安装**

施工用的 10kV 及以下变压器装于地面时，应有 0.5m 的高台，高台的周围应装设栅栏，其高度不低于 1.7m，栅栏与变压器外廓的距离不得小于 1m，杆上变压器安装的高度应不低于 2.5m，并挂“止步、高压危险”的警示标志。变压器的引线应采用绝缘导线。 **18**

#### **三、高处作业**

##### **1.高处作业的标准**

(1) 凡在坠落高度基准面 2m 和 2m 以上有可能坠落的高处进行作业，均称为高处作业。 **15 案例，16 案例**

### **1F419002 水利水电工程施工操作安全要求**

#### **一、爆破作业**

##### **1.爆破器材装卸应遵守的规定**

(6) 雷管等起爆器材与炸药不允许同时在同一车厢或同一地点装卸。 **11 案例**

##### **3.爆破**

2) 明挖爆破音响信号规定如下： **15，18**

(1) 预告信号：间断鸣三次长声，即鸣 30s、停、鸣 30s、停、鸣 30s；此时现场停止作业，人员迅速撤离。

(2) 准备信号：在预告信号 20min 后发布，间断鸣一长、一短三次，即鸣 20s、鸣 10s、停、鸣 20s、鸣 10s、停、鸣 20s、鸣 10s。

(3) 起爆信号：准备信号 10min 后发出，连续三短声，即鸣 10s、停、鸣 10s、停、鸣 10s。

(4) 解除信号。应根据爆破器材的性质及爆破方式，确定炮响后到检查人员进入现场所需等待的时间。检查人员确认安全后，由爆破作业负责人通知警报房发出解除信号，即一次长声，鸣 60s。在特殊情况下，如准备工作尚未结束，应由爆破负责人通知警报房拖后发布起爆信号，并用广播器通知现场全体人员。

3) 装药和堵塞应使用木、竹制作的炮棍。严禁使用金属棍棒装填。 **14**

4) 火花起爆，应遵守的规定

(5) 点燃导火索应使用香或专用点火工具，禁止使用火柴、香烟和打火机。 14

6) 导爆索起爆，应遵守的规定

(1) 导爆索只准用快刀切割，不得用剪刀剪断导火索。 11

(5) 连接导爆索中间不应出现断裂破皮、打结或打圈现象。 11

## 二、堤防工程防汛抢救

堤防防汛抢险施工的抢护原则为：前堵后导、强身固脚、减载平压、缓流消浪。施工中应遵守各项安全技术要求，不应违反程序作业。 16, 20

## 1F420000 水利水电工程项目施工管理

### 1F420010 水利工程建设程序

#### 1F420011 水利工程建设项目的类型及建设阶段划分

水利工程建设程序一般分为：项目建议书、可行性研究报告、施工准备、初步设计、建设实施、生产准备、竣工验收、后评价等阶段。 12, 16

项目后评价一般按三个层次组织实施。 16

各阶段工作实际开展时间可以重叠。 12

一般情况下，项目建议书、可行性研究报告、初步设计称为前期工作。 12, 16

水利工程建设项目的实施，应当经过基本建设程序完成立项手续。 16

水利工程建设项目的立项报告（文件）要根据国家的有关政策，已批准的江河流域综合治理规划、专业规划、水利发展中长期规划等编制。 16

立项过程（手续）包括项目建议书和可行性研究报告阶段。 16

5.水利工程建设程序中各阶段的工作要求是：

##### 1) 项目建议书阶段

项目建议书应按照《水利水电工程项目建议书编制规程》SL/T 617—2021 编制。【2022 教材变动】

##### 2) 可行性研究报告阶段

水利工程可行性研究报告应按照《水利水电工程可行性研究报告编制规程》SL/T618—2021 编制。【2022 教材变动】

##### 3) 初步设计阶段

由于工程项目基本条件发生变化，引起工程规模、工程标准、设计方案、工程量的改变，其静态总投资超过可行性研究报告相应估算静态总投资在 15%以下时，要对工程变化内容和增加投资提出专题分析报告。超过 15%以上（含 15%）时，必须重新编制可行性研究报告并按原程序报批。 19 案例

初步设计报告应按照《水利水电工程初步设计报告编制规程》SL/T 619—2021 编制。【2022 教材变动】

##### 7) 竣工验收阶段

竣工验收按照《水利工程项目验收管理规定》（水利部令第 30 号）和《水利水电建设工程验收规程》SL 223—2008 进行。【2022 教材变动】

##### 8) 后评价阶段

项目后评价的主要内容 17

- (1) 过程评价：前期工作、建设实施、运行管理等。
- (2) 经济评价：财务评价、国民经济评价等。
- (3) 社会影响及移民安置评价：社会影响和移民安置规划实施及效果等。
- (4) 环境影响及水土保持评价：工程影响区主要生态环境、水土流失问题，环境保护、水土保持措施执行情况，环境影响情况等。
- (5) 目标和可持续性评价：项目目标的实现程度及可持续性的评价等。
- (6) 综合评价：对项目实施成功程度的综合评价。

### 1F420012 施工准备阶段的工作内容

4.水利工程项目应具备以下条件，项目法人即可开展施工准备，开工建设： 17

- (1) 项目可行性研究报告已经批准。
- (2) 环境影响评价文件等已经批准。
- (3) 年度投资计划已下达或建设资金已落实。

### 1F420013 建设实施阶段的工作内容

#### 1.关于主体工程开工的规定

水利工程具备开工条件后，主体工程方可开工建设。项目法人或建设单位应当自工程开工之日起 15 个工作日之内，将开工情况的书面报告报项目主管单位和上一级主管单位备案。 15

4.根据《水利工程设计变更管理暂行办法》（水规计〔2020〕283 号），设计变更需注意【2022 教材变动】

4) 重大设计变更是指工程建设过程中，对初步设计批复的有关建设任务和内容进行调整，导致工程任务、规模、工程等级及设计标准发生变化，工程总体布置方案、主要建筑物布置及结构型式、重要机电与金属结构设备、施工组织设计方案等发生重大变化，对工程质量、安全、工期、投资、效益、环境和运行管理等产生重大影响的设计变更。主要包括以下方面：【2022 教材变动】

- (1) 工程任务和规模
- (2) 工程等级及设计标准
- (3) 工程布置及建筑物
- (4) 机电及金属结构
- (5) 施工组织设计

5) 涉及工程开发任务变化和工程规模、设计标准、总体布局等方面的重大设计变更，应当征得提供最新高端VIP课程+精准押题：一建、二建、咨询、监理、造价、环评、经济师、安全、房估、消防/等 QQ/VX:2069910086



可行性研究报告批复部门的同意。 15

9) 工程设计变更审批采取分级管理制度。重大设计变更文件, 由项目法人按原报审程序报原初步设计审批部门审批。报水利部审批的重大设计变更, 应附原初步设计文件报送单位的意见。一般设计变更文件由项目法人组织有关参建方研究确认后实施变更, 并报项目主管部门核备, 项目主管部门认为必要时可组织审批。 16 【2022 教材变动】

10) 特殊情况重大设计变更的处理:

(1) 对需要进行紧急抢险的工程设计变更, 项目法人可先组织进行紧急抢险处理, 同时通报项目主管部门, 并按照本办法办理设计变更审批手续, 并附相关的资料说明紧急抢险的情形。

【2022 教材变动】

## 1F420014 建设项目管理专项制度

水利工程项目建设实行项目法人责任制、招标投标制和建设监理制, 简称“三项”制度。 14, 19

### 一、项目法人责任制 【2022 教材变动】

项目法人责任制作为水利工程建设项目管理的基本制度之一, 对保障水利工程建设的有效实施发挥了重要作用。《水利部关于印发水利工程项目法人管理指导意见的通知》(水建设〔2020〕258号) 提出如下要求:

- (1) 项目法人组建
- (2) 项目法人组建部门
- (3) 回避要求
- (4) 项目法人职责
- (5) 协调机制
- (6) 项目法人基本条件
- (7) 社会资源利用

### 二、招标投标制

3. 水利工程勘察设计招标投标的要求

3) 招标方式

(3) 不招标情形

有下列情况之一的水利工程项目勘察(测)设计, 经批准后可不招标: 14

- (1) 工程项目涉及国家安全、国家秘密的。
- (2) 抢险救灾的。

(3) 主要工艺、技术采用特定专利或者专有技术的。

(4) 技术复杂或专业性强，能够满足条件的勘察设计单位少于三家的。

#### 8) 知识产权保护

招标人应当在招标文件中规定是否对未中标人给予补偿及补偿标准；招标文件中规定给予补偿的，招标人应在中标人签订合同后 5 个工作日内予以给付。 15, 21

### 四、代建制

水利工程项目代建制为建设实施代建，代建单位对水利工程项目施工准备至竣工验收的建设实施过程进行管理。 15

拟实施代建制的水利工程项目应在可行性研究报告中提出实行代建制管理的方案，经批复后在施工准备前选定代建单位。 17

### 五、政府和社会资本合作（PPP 模式）

#### （一）总则

#### 2.PPP 项目实施程序与原则

水利 PPP 项目实施程序主要包括项目储备、项目论证、社会资本方选择、项目执行等。 19

### 1F420015 病险水工建筑物除险加固工程的建设要求

#### 一、水工建筑物实行定期安全鉴定

1.水闸首次安全鉴定应在竣工验收后 5 年内进行，以后应每隔 10 年进行一次全面安全鉴定。

17, 18, 19, 20

2.水库大坝实行定期安全鉴定制度,首次安全鉴定应在竣工验收后 5 年内进行,以后应每隔 6~10 年进行一次。 17, 19

3.水工建筑物运行中遭遇特大洪水、强烈地震、工程发生重大事故或出现影响安全的异常现象后，应组织专门的安全鉴定。 19

4.闸门等单项工程达到折旧年限，应按有关规定和规范适时进行单项安全鉴定。 19

#### 二、水工建筑的安全类别

1.根据《水闸安全鉴定管理办法》（水建管〔2008〕214 号），水闸安全类别划分为四类： 14

一类闸：运用指标能达到设计标准，无影响正常运行的缺陷，按常规维修养护即可保证正常运行。

二类闸：运用指标基本达到设计标准，工程存在一定损坏，经大修后，可达到正常运行。

三类闸：运用指标达不到设计标准，工程存在严重损坏，经除险加固后才能达到正常运行。

四类闸：运用指标无法达到设计标准，工程存在严重安全问题，需降低标准运用或报废重建。

2.根据《水库大坝安全鉴定办法》（水建管〔2003〕271号），大坝（包括永久性挡水建筑物，以及与其配合运用的泄洪、输水和过船等建筑物）安全状况分为三类，分类标准如下： **11**

一类坝：实际抗御洪水标准达到《防洪标准》GB50201规定，大坝工作状态正常；工程无重大质量问题，能按设计正常运行的大坝。

二类坝：实际抗御洪水标准不低于部颁水利枢纽工程除险加固近期非常运用洪水标准，但达不到《防洪标准》GB50201规定；大坝工作状态基本正常，在一定控制运用条件下能安全运行的大坝。

三类坝：实际抗御洪水标准低于部颁水利枢纽工程除险加固近期非常运用洪水标准，或者工程存在较严重安全隐患，不能按设计正常运行的大坝。

#### 四、验收前蓄水安全鉴定

水利部《水利水电建设工程蓄水安全鉴定暂行办法》（水建管〔1999〕177号，2017年水利部令第49号进行修改）以及《水利水电建设验收技术鉴定导则》（SL670—2015），对蓄水安全鉴定作了如下规定： **13**

1.蓄水安全鉴定，由项目法人负责组织实施。

项目法人应负责组织参建单位准备有关资料，并提供建设管理工作报告，设计、监理、土建施工、设备制造与安装、安全监测等单位应分别提供自检报告及相关资料，第三方检测单位应提供检测报告。建设各方应对所提供资料的准确性负责。

### 1F420016 水利工程建设稽察、决算及审计的内容

#### 一、水利建设项目稽察的基本内容

根据《水利部办公厅关于印发水利建设项目稽察常见问题清单（2021年版）的通知》

（办监督〔2021〕195号），工程参建单位接受稽察时，需注意以下事项：**【2022教材变动】**

（1）稽察发现的问题是指工程建设过程中在设计、施工、建设管理等各阶段及各环节，违反或不满足法律法规、部门规章、规范性文件和技术标准、政策性文件等要求，对工程的建设、功能发挥、安全运行等可能造成影响的问题。问题性质可分为“严重”“较重”和“一般”三个类别。

（6）稽察组应于现场稽察结束5个工作日内，提交由稽察特派员签署的稽察报告。 **18**

对建设项目的稽察，主要包括项目前期工作与设计工作、项目建设管理、项目计划下达与执行、资金使用、工程质量、国家有关政策、法律、法规、规章和技术标准执行情况等方面的内容。 **16**

#### 二、竣工决算的基本内容

建设项目未完工程投资及预留费用可预计纳入竣工财务决算，大中型项目应控制在总概算的3%

以内，小型项目应控制在 5%以内。 12 , 18

### 三、竣工审计的基本内容

竣工决算审计是指水利基本建设项目竣工验收前，水利审计部门对其竣工决算的真实性、合法性和效益性进行的审计监督和评价。 14

#### 3.审计程序

（4）审计终结阶段。包括整改落实和后续审计等环节。 18

#### 4.审计方法

竣工决算审计是建设项目竣工结算调整、竣工验收、竣工财务决算审批及项目法人法定代表人任期经济责任评价的重要依据。 15

## 1F420020 水利水电工程施工分包管理

### 1F420021 水利水电工程项目法人分包管理职责

3.如承包人同意，则应由承包人与分包人签订分包合同，并对该推荐分包人的行为负全部责任。

#### 16 案例

4.项目法人一般不得直接指定分包人。 13 案例，15 案例

### 1F420022 水利水电工程承包单位分包管理职责

承包单位履行分包的管理职责应注意

3.水利工程施工分包按分包性质分为工程分包和劳务作业分包。其中，工程分包，是指承包人将其所承包工程中的部分工程发包给具有与分包工程相应资质的其他施工企业完成的活动；劳务作业分包，是指承包人将其承包工程中的劳务作业发包给其他企业或组织完成的活动。 19

7.承包人和分包人应当设立项目管理机构，组织管理所承包或分包工程的施工活动。 15

项目管理机构应当具有与所承担工程的规模、技术复杂程度相适应的技术、经济管理人员。其中项目负责人、技术负责人、财务负责人、质量管理人员、安全管理人员必须是本单位人员。 15

8.具有下列情形之一的，认定为转包： 17

（1）承包人将其承包的全部建设工程转给其他单位（包括母公司承接工程后将所承接工程由具有独立法人资格的子公司施工的情形）或个人的。

（2）将承包的全部建设工程肢解以后以分包的名义转给其他单位或个人施工的。

（3）承包单位将其承包的全部工程以内部承包合同等形式交由分公司施工。

（4）采取联营合作等形式承包，其中一方将其全部工程交由联营另一方施工。

（5）全部工程由劳务作业分包单位实施，劳务作业分包单位计取报酬是除上缴给承包单位管理费之外全部工程价款的。

（6）签订合同后，承包单位未按合同约定设立现场管理机构；或未按投标承诺派驻本单位主要管理人员或未对工程质量、进度、安全、财务等进行实质性管理。

（7）承包人不履行管理义务，只向实际施工单位收取管理费的。

（8）法律、法规规定的其他转包行为。

10.具有下列情形之一的，认定为出借或借用他人资质承揽工程：

（6）承包单位与项目法人之间没有工程款收付关系，或者工程款支付凭证上载明的单位与施工合同中载明的承包单位不一致的。 18

## 1F420030 水利水电工程标准施工招标文件的内容

### 1F420031 水利行业施工招标投标的主要要求

同年6月，为贯彻落实《优化营商环境条例》（中华人民共和国国务院令 第722号）要求，深化招标投标领域“放管服”改革，推进“证照分离”改革，依法保障企业经营自主权，破除招标投标领域各种隐性壁垒和不合理门槛，维护公平竞争的招标投标营商环境，国家发展改革委办公厅、市场监管总局办公厅发布《关于进一步规范招标投标过程中企业经营资质资格审查工作的通知》（发改办法规〔2020〕727号），就进一步规范招标投标过程中企业经营资质资格审查提出有关要求。【2022 教材新增】

2021年，为深入贯彻党中央、国务院决策部署，全面落实公平竞争审查制度，市场监管总局、国家发展改革委、财政部、商务部、司法部会同有关部门修订了《公平竞争审查制度实施细则》（国市监反垄规〔2021〕2号）。同年，为深入贯彻党的十九届五中全会关于坚持平等准入、公正监管、开放有序、诚信守法，形成高效规范、公平竞争的国内统一市场的决策部署，落实《优化营商环境条例》（中华人民共和国国务院令 第722号）精神，进一步深化招标投标领域营商环境专项整治，切实维护公平竞争秩序，根据国务院办公厅政府职能转变办公室深化“放管服”改革优化营商环境工作安排，国家发展和改革委员会发布《关于建立健全招标投标领域优化营商环境长效机制的通知》（发改法规〔2021〕240号）。【2022 教材新增】

#### 一、施工招标的主要管理要求

##### （二）施工招标程序

###### 1. 编制招标文件

招标人不得规定最低投标限价。 2015、2019 案例

###### 5. 开标

电子开标应当注意以下事项：

电子开标应当按照招标文件确定的时间，在电子招标投标交易平台上公开进行，所有投标人均应当准时在线参加开标。开标时，电子招标投标交易平台自动提取所有投标文件，提示招标人和投标人按招标文件规定方式按时在线解密。解密全部完成后，应当向所有投标人公布投标人名称、投标价格和招标文件规定的其他内容。

因投标人原因造成投标文件未解密的，视为撤销其投标文件；因投标人之外的原因造成投标文件未解密的，视为撤回其投标文件，投标人有权要求责任方赔偿因此遭受的直接损失。部分投标文件未解密的，其他投标文件的开标可以继续进行。

招标人可以在招标文件中明确投标文件解密失败的补救方案，投标文件应按照招标文件的要求作出响应。电子招标投标交易平台应当生成开标记录并向社会公众公布，但依法应当保密的除



外。

## 6.评标

水利工程项目施工标评标委员会由招标人代表和依法抽取的专家组成，为七人以上单数。水利工程施工招标评标办法包括经评审的最低投标价法和综合评估法，一般采用综合评估法。综合评估法是指评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照招标文件规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，由招标人自行确定。综合评估法中，评审包括初步评审和详细评审。初步评审标准分为形式评审标准、资格评审标准、响应性评审标准。

## 7.评标结果公示

招标人应当自收到评标报告之日起 3 日内公示中标候选人，公示期不得少于 3 日。依法必须招标项目的中标候选人公示应当载明以下内容：

- （1）中标候选人排序、名称、投标报价、质量、工期（交货期），以及评标情况。
- （2）中标候选人按照招标文件要求承诺的项目负责人姓名及其相关证书名称和编号。
- （3）中标候选人响应招标文件要求的资格能力条件。
- （4）提出异议的渠道和方式。
- （5）招标文件规定公示的其他内容。

依法必须招标项目的中标结果公示应当载明中标人名称。

## 10.重新招标

招标人将重新招标的情形 **16**

- （1）投标截止时间止，投标人少于 3 个的。
- （2）经评标委员会评审后否决所有投标的。
- （3）评标委员会否决不合格投标或者界定为废标后因有效投标不足 3 个是的投标明显缺乏竞争，评标委员会决定否决全部评标的。
- （4）同意延长投标有效期的投标人少于 3 个的。
- （5）中标候选人均未与招标人签订合同的。

重新招标后，仍出现前述规定情形之一的，属于必须审批的水利工程建设，经行政监督部门批准后可不再进行招标。 **16, 16 案例**

### （三）必须招标的规模 and 标准

根据《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）和《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》（发改法规规〔2018〕843 号），符合下列条件



之一且施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上的防洪、灌溉、排涝、引（供）水等水利基础设施项目必须招标；同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标：**【2022 教材变动】**

1.使用预算资金（包括一般公共预算资金、政府性基金预算资金、国有资本经营预算资金、社会保险基金预算资金）200 万元人民币以上，并且该资金占投资额 10%以上的项目。

2.使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目，“占控股或者主导地位”参照《公司法》第二百一十六条关于控股股东和实际控制人的理解执行，即“其出资额占有限责任公司资本总额百分之五十以上或者其持有的股份占股份有限公司股本总额百分之五十以上的股东；出资额或者持有股份的比例虽然不足百分之五十，但依其出资额或者持有的股份所享有的表决权已足以对股东会、股东大会的决议产生重大影响的股东”；国有企业事业单位通过投资关系、协议或者其他安排，能够实际支配项目建设的，也属于占控股或者主导地位。

项目中国有资金的比例，应当按照项目资金来源中所有国有资金之和计算。

国家发展改革委办公厅《关于进一步做好〈必须招标的工程项目规定〉和〈必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定〉实施工作的通知》（发改办法规〔2020〕770 号）进一步明确了相关事项：

（1）关于项目与单项采购的关系。《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）第二条～第四条及《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》（发改法规〔2018〕843 号）第二条规定范围的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的单项采购分别达到《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）第五条规定的相应单项合同价估算标准的，该单项采购必须招标；该项目中未达到前述相应标准的单项采购，不属于《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）规定的必须招标范畴。

（2）关于招标范围列举事项。依法必须招标的工程建设项目范围和规模标准，应当严格执行《招标投标法》第三条和《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）、《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》（发改法规〔2018〕843 号）规定；法律、行政法规或者国务院对必须进行招标的其他项目范围有规定的，依照其规定。没有法律、行政法规或者国务院规定依据的，对《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）第五条第一款第（三）项中没有明确列举规定的服务事项、《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》（发改法规〔2018〕843 号）第二条中没有明确列举规定的项目，不得强制要求招标。

(3) 关于同一项目中的合并采购。《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)第五条规定的“同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购,合同估算价合计达到前款规定标准的,必须招标”,目的是防止发包方通过化整为零方式规避招标。其中“同一项目中可以合并进行”,是指根据项目实际,以及行业标准或行业惯例,符合科学性、经济性、可操作性要求,同一项目中适宜放在一起进行采购的同类采购项目。

(4) 关于总承包招标的规模标准。对于《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)第二条~第四条规定范围内的项目,发包人依法对工程以及与工程建设有关的货物、服务全部或者部分实行总承包发包的,总承包中施工、货物、服务等各部分的估算价中,只要有一项达到《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)第五条规定相应标准,即施工部分估算价达到400万元以上,或者货物部分达到200万元以上,或者服务部分达到100万元以上,则整个总承包发包应当招标。

(5) 关于规范规模标准以下建设工程项目的采购。《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)第二条~第四条及《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》(发改法规规〔2018〕843号)第二条规定范围的项目,其施工、货物、服务采购的单项合同估算价未达到《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)第五条规定规模标准的,该单项采购由采购人依法自主选择采购方式,任何单位和个人不得违法干涉;其中,涉及政府采购的,按照政府采购法律法规规定执行。国有企业可以结合实际,建立健全规模标准以下建设工程项目采购制度,推进采购活动公开透明。

(6) 严格执行依法必须招标制度。各地方应当严格执行《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)和《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》(发改法规规〔2018〕843号)规定的范围和规模标准,不得另行制定必须进行招标的范围和规模标准,也不得作出与《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)、《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》(发改法规规〔2018〕843号)和本通知相抵触的规定,持续深化招标投标领域“放管服”改革,努力营造良好市场环境。

#### (四) 招标投标市场环境

3.《市场监管总局等五部门关于印发〈公平竞争审查制度实施细则〉的通知》(国市监反垄规〔2021〕2号) **【2022 教材大幅度变动】**

3) 招标投标相关主体应遵循的规定

(4) 不得排斥或者限制外地经营者参加本地招标投标活动,包括但不限于: **18**

①不依法时有效地发布招标信息。

- ②直接明确外地经营者不能参与本地特定的招标投标活动。
- ③对外地经营者设定明显高于本地经营者的资质要求或者评审标准。
- ④通过设定与招标项目的具体特点和实际需要不相适应或者与合同履行无关的资格、技术和商务条件，变相限制外地经营者参加本地招标投标活动。

### **（五）电子招标的要求**

为了规范电子招标投标活动，促进电子招标投标健康发展，根据《中华人民共和国招标投标法》及其实施条例，2013年2月4日，国家发展改革委、工信部、监察部、住房和城乡建设部、交通运输部、铁道部、水利部、商务部八部委发布《电子招标投标办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会等八部委令第20号）。

根据《电子招标投标办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会等八部委令第20号），电子招标投标活动是指以数据电文形式，依托电子招标投标系统完成的全部或者部分招标投标交易、公共服务和行政监督活动。数据电文形式与纸质形式的招标投标活动具有同等法律效力。

电子招标投标系统根据功能的不同，分为交易平台、公共服务平台和行政监督平台。电子招标的要求包括：

（1）电子招标投标交易平台应当允许社会公众、市场主体免费注册登录和获取依法公开的招标投标信息，为招标投标活动当事人、行政监督部门和监察机关按各自职责和注册权限登录使用交易平台提供必要条件。

（2）电子招标投标交易平台运营机构不得以任何手段限制或者排斥潜在投标人，不得泄露依法应当保密的信息，不得弄虚作假、串通投标或者为弄虚作假、串通投标提供便利。

（3）电子招标投标交易平台运营机构不得以技术和数据接口配套为由，要求潜在投标人购买指定的工具软件。

（4）除《电子招标投标办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会等八部委令第20号）和技术规范规定的注册登记外，任何单位和个人不得在招标投标活动中设置注册登记、投标报名等前置条件限制潜在投标人下载资格预审文件或者招标文件。

（5）在投标截止时间前，电子招标投标交易平台运营机构不得向招标人或者其委托的招标代理机构以外的任何单位和个人泄露下载资格预审文件、招标文件的潜在投标人名称、数量以及可能影响公平竞争的其他信息。

（6）招标人对资格预审文件、招标文件进行澄清或者修改的，应当通过电子招标投标交易平台以醒目的方式公告澄清或者修改的内容，并以有效方式通知所有已下载资格预审文件或者招标文件的潜在投标人。

## **二、施工投标的主要管理要求**

提供最新高端VIP课程+精准押题：一建、二建、咨询、监理、造价、环评、经济师、安全、房估、消防/等 QQ/VX:2069910086

## 1.资格条件

### 1) 资质 **【2022 教材大幅度变动】**

(2) 水利水电工程施工专业承包资质

### 2) 财务状况

投标人应按招标文件要求填报“近3年财务状况表”，并依附会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资金负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书的复印件。 **14 案例**

### 3) 投标人业绩

投标人应按招标文件要求填报“近5年完成的类似项目情况表”，并附中标通知书和（或）合同协议书、工程接收证书（工程竣工验收证书）、合同工程完工证书的复印件。 **14 案例**

### 4) 信誉

根据《水利部关于印发水利建设市场主体信用评价管理暂行办法的通知》（水建管〔2015〕377号），信用等级分为AAA（信用很好）、AA（信用好）、A（信用较好）、BBB（信用一般）、CCC（信用较差）三级五等。 **13, 11 案例**

### 5) 项目经理资格

在“信用中国”及各有关部门网站中经查询没有因行贿、严重违法失信被限制投标或从业等惩戒行为等。

## 2.投标程序

### 2) 递交投标保证金

投标人在递交投标文件的同时，应按投标文件规定的金额、形式和“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金。 **18 案例**

投标保证金一般不超过合同估算价的2%，但最高不得超过80万元。 **18**

投标保证金提交的具体要求

(3) 招标人与中标人签订合同后5个工作日内，向未中标的投标人和中标人退还投标保证金及相应利息。 **15, 18 案例**

(4) 投标保证金和投标有效期一致。 **18 案例**

## 3.禁止行为

### 4) 投标人回避或禁止准入

投标人除应具备承担招标项目施工的资质条件、能力和信誉外，还不得存在下列情形之一：

(1) 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）。

(2) 为招标项目前期准备提供设计或咨询服务的，但设计施工总承包的除外。

(3) 为招标项目的监理人。

- (4) 为招标项目的代建人。
- (5) 为招标项目提供招标代理服务的。
- (6) 与招标项目的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的。
- (7) 与招标项目的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的。
- (8) 与招标项目的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的。
- (9) 被责令停业的。
- (10) 被暂停或取消投标资格的。
- (11) 财产被接管或冻结的。
- (12) 在最近三年内有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题的。

#### 4.异议权

##### 1) 招标文件异议

潜在投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间 10 日前向招标人或委托的招标代理公司提出。 **17 案例，18 案例**

招标人或其委托的招标代理公司应当自收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，应当暂停招标投标活动。 **13 案例**

对答复结果不满意的，投标人可以向行政监督部门投诉。 **18 案例**

##### 2) 开标异议

投标人应当在现场提出异议。 **17 案例**

##### 3) 评标异议

投标人或者其他利害关系人依法必须进行招标项目的评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期间提出。 **17 案例**

#### 5.电子投标的主要管理要求

使用电子招标投标的，投标人应当通过招标公告或者投标邀请书载明的电子招标投标交易平台递交数据电文形式的资格预审申请文件或者投标文件。主要要求如下：

- (1) 电子招标投标交易平台的运营机构，以及与该机构有控股或者管理关系可能影响招标公正性的任何单位和个人，不得在该交易平台进行的招标项目中投标和代理投标。
- (2) 投标人应当在招标公告或者投标邀请书载明的电子招标投标交易平台注册登记，如实递交有关信息，并经电子招标投标交易平台运营机构验证。
- (3) 电子招标投标交易平台应当允许投标人离线编制投标文件，并且具备分段或者整体加密、解密功能。
- (4) 投标人应当按照招标文件和电子招标投标交易平台的要求编制并加密投标文件。投标人未



按规定加密的投标文件，电子招标投标交易平台应当拒收并提示。

(5) 投标人应当在投标截止时间前完成投标文件的传输递交，并可以补充、修改或者撤回投标文件。投标截止时间前未完成投标文件传输的，视为撤回投标文件。投标截止时间后送达的投标文件，电子招标投标交易平台应当拒收。

(6) 电子招标投标交易平台收到投标人送达的投标文件，应当即时向投标人发出确认回执通知，并妥善保存投标文件。在投标截止时间前，除投标人补充、修改或者撤回投标文件外，任何单位和个人不得解密、提取投标文件。

## 1F420033 发包人的义务和责任

### 一、发包人基本义务

3.提供施工场地 **11 案例，12 案例**

### 二、监理人

3.监理人的商定或确定权

(3) 合同争议的处理方法有：**16 案例**

①友好协商解决

②提请争议评审组评审

③仲裁

④诉讼



关注微信公众号  
最新精准押题、干货、小班超押  
联系QQ/微信：2069910086

## 1F420034 承包人的义务和责任

### 二、履约担保

发包人应在合同工程完工证书颁发后 28 天内将履约担保退还给承包人。 **17**

投标保证金、履约保证金、工程质量保证金、农民工工资保证金，推行银行保函制度，建筑业企业可以银行保函方式缴纳。 **17**

### 三、承包人项目经理要求

1.项目经理驻现场的要求 **17 案例**

(2) 更换项目经理应事先征得发包人同意，并应在更换 14 天前通知发包人和监理人。

(3) 承包人项目经理短期离开施工场地，应事先征得监理人同意，并委派代表代行其职责。

### 五、承包人提供的材料和工程设备

2.承包人采购要求

承包人应按专用合同条款的约定，将各项材料的供货人及品种、规格、数量和供货时间等报送

监理人审批。承包人应向监理人提交其负责提供的材料和工程设备的质量证明文件，并满足合同约定的质量标准。 **17 案例**

### 3.验收

对承包人提供的材料和工程设备，承包人应会同监理人进行检验和交货验收，查验材料合格证明和产品合格证书，并按合同约定和监理人指示，进行材料的抽样检验和工程设备的检验测试，检验和测试结果应提交监理人，所需费用由承包人承担。 **17 案例**

## 六、测量放线

### 4.补充地质勘探

在合同实施期间，监理人可以指示承包人进行必要的补充地质勘探并提供有关资料。承包人为本合同永久工程施工的需要进行补充地质勘探时，须经监理人批准，并应向监理人提供有关资料，上述补充勘探的费用由发包人承担。承包人为其临时工程设计及施工的需要进行的补充地质勘探，其费用由承包人承担。 **18 案例**

## 1F420035 施工合同管理

### 一、进度管理

#### 3.开工

(2) 承包人应向监理人提交工程开工报审表，经监理人审批后执行。开工报审表应详细说明按合同进度计划正常施工所需的施工道路、临时设施、材料设备、施工人员等施工组织措施的落实情况以及工程的进度安排。 **15 案例**

#### 4.完工

##### 1) 发包人的工期延误

在履行合同过程中，由于发包人的下列原因造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。需要修订合同进度计划的，按照约定办理。

(3) 发包人延迟提供材料、工程设备或变更交货地点的。 **18 案例**

(7) 发包人造成工期延误的其他原因。 **18 案例**

#### 5.暂停施工

##### 1) 承包人暂停施工的责任

因下列暂停施工增加的费用和（或）工期延误由承包人承担：

(1) 承包人违约引起的暂停施工。

(2) 由于承包人原因为工程合理施工和安全保障所必需的暂停施工。

(3) 承包人擅自暂停施工。



(4) 承包人其他原因引起的暂停施工。

(5) 专用合同条款约定由承包人承担的其他暂停施工。 **19 案例**

## 2) 发包人暂停施工的责任

(3) 由于发包人的原因发生暂停施工的紧急情况，且监理人未及时下达暂停施工指示的，承包人可先暂停施工，并及时向监理人提出暂停施工的书面请求。监理人应在接到书面请求后的 24 小时内予以答复，逾期未答复的，视为同意承包人的暂停施工请求。 **13 案例**

## 二、变更管理

### 3. 变更程序

#### 4) 变更的估价原则 **17 案例、20 案例**

(1) 已标价工程量清单中有适用于变更工作的子目的，采用该子目的单价。

(2) 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。

(3) 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。

### 4. 暂估价

可能影响招标效果的，可由发包人在工程量清单中给定一个暂估价。 **14 案例，18 案例**

#### 1) 必须招标的暂估价项目 **12 案例、20 案例**

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

## 三、价格调整

### 1. 人工、材料和设备等价格波动影响合同价格时价格调整公式 **13 案例**

$$\Delta P = P_0 \left[ A + \left( B_1 \times \frac{F_{t1}}{F_{01}} + B_2 \times \frac{F_{t2}}{F_{02}} + B_3 \times \frac{F_{t3}}{F_{03}} + \dots + B_n \times \frac{F_{tn}}{F_{0n}} \right) - 1 \right]$$

式中  $\Delta P$ ——需调整的价格差额；

$P_0$ ——付款证书中承包人应得到的已完成工程量的金额；此项金额应不包括价格调整、不计质量保证金的扣留和支付、预付款的支付和扣回；变更及其他金额已按现行价格计价的，也不计在内；

$A$ ——定值权重（即不调部分的权重）；

$B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ ——各可调因子的变值权重（即可调部分的权重），为各可调因子在投标函投标总报价中所占的比例；

$F_{t1}, F_{t2}, F_{t3}, \dots, F_{tn}$ ——各可调因子的现行价格指数,指付款证书相关周期最后一天的前 42 天的各可调因子的价格指数;

$F_{01}, F_{02}, F_{03}, \dots, F_{0n}$ ——各可调因子的基本价格指数,指基准日期的各可调因子的价格指数。

#### 四、计量与支付

##### 1. 计量

##### 2) 总价子目的计量

(1) 总价子目的计算和支付以总价为基础,不因价格调整因素而进行调整。 **15 案例**

(4) 除变更外,总价子目的工程量是承包人用于结算的最终工程量。 **15 案例**

##### 2. 预付款

##### 3) 工程预付款保函

(1) 承包人在第一次收到工程预付款的同时需提交等额的工程预付款保函(担保)。 **12 案例**

##### 4. 质量保证金

##### 1) 预留

合同工程完工验收前,已经缴纳履约保证金的,进度支付时发包人不得同时预留工程质量保证金。 **16, 18 案例**

根据《住建部财政部关于印发建设工程质量保证金管理办法的通知》(建质〔2017〕138号),工程质量保证金的预留比例上限不得高于工程价款结算总额的 3%。 **16, 18 案例**

##### 2) 退还

在工程质量保修期满时,发包人将在 30 个工作日内核实后将质量保证金支付给承包人。 **18 案例**

在工程质量保修期满时,承包人没有完成缺陷责任的,发包人有权扣留与未履行责任剩余工作所需金额相应的质量保证金余额,并有权延长缺陷责任期,直至完成剩余工作为止。 **12 案例**

##### 5. 完工结算

##### 1) 完工付款申请单

(2) 完工付款申请单应包括下列内容:完工结算合同总价、发包人已支付承包人的工程价款、应支付的完工付款金额。 **17 案例**

##### 7. 农民工工资支付 **【2022 教材新增】**

##### 1) 工资支付形式与周期

##### 2) 工程建设领域特别规定

## 六、索赔管理

### 索赔函件名称

索赔意向通知书、索赔通知书、延续索赔通知书、最终索赔通知书 **17 案例**

#### 1. 承包人索赔

##### 1) 承包人提出索赔程序 **20 案例**

(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。

##### 2) 承包人索赔处理程序 **16**

(1) 监理人收到承包人提交的索赔通知书后，应及时审查索赔通知书的内容、查验承包人的记录和证明材料，必要时监理人可要求承包人提交全部原始记录副本。

(2) 监理人应商定或确定追加的付款和（或）延长工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 42 天内，将索赔处理结果答复承包人。

(3) 承包人接受索赔处理结果的，发包人应在作出索赔处理结果答复后 28 天内完成赔付。承包人不接受索赔处理结果的，按争议约定办理。

## 七、合同解除的价款结算与支付 **【2022 教材新增】**

#### 1. 无效合同导致的合同解除

#### 2. 承包人违约引起的合同解除

#### 3. 发包人违约引起的合同解除

#### 4. 不可抗力引起合同解除

## 1F420040 水利工程质量管理与事故处理

### 1F420041 水利工程质量事故分类与事故报告内容

1. 根据《水利工程质量事故处理暂行规定》（水利部令第9号），工程质量事故按直接经济损失的大小，检查、处理事故对工期的影响时间长短和对工程正常使用的影响，分类为一般质量事故、较大质量事故、重大质量事故、特大质量事故。 19

水利工程质量事故分类标准 表 1F420041 11 案例，12 案例

| 事故类别                            |                    | 特大质量事故           | 重大质量事故                | 较大质量事故                | 一般质量事故         |
|---------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| 损失情况                            |                    |                  |                       |                       |                |
| 事故处理所需的物资、器材和设备、人工等直接损失费（人民币万元） | 大体积混凝土，金属制作和机电安装工程 | >3000            | >500<br>≤3000         | >100<br>≤500          | >20<br>≤100    |
|                                 | 土石方工程、混凝土薄壁工程      | >1000            | >100<br>≤1000         | >30<br>≤100           | >10<br>≤30     |
| 事故处理所需合理工期（月）                   |                    | >6               | >3<br>≤6              | >1<br>≤3              | ≤1             |
| 事故处理后对工程功能和寿命影响                 |                    | 影响工程正常使用，需限制条件使用 | 不影响工程正常使用，但对工程寿命有较大影响 | 不影响工程正常使用，但对工程寿命有一定影响 | 不影响工程正常使用和工程寿命 |

### 1F420042 水利工程质量事故调查的程序与处理的要求

#### 一、水利工程质量事故调查

2.事故调查管理权限按以下原则确定

（2）较大质量事故由项目主管部门组织调查组进行调查，调查结果报上级主管部门批准并报省级水行政主管部门核备。 18，18 案例

#### 二、水利工程质量事故处理的要求

##### 1.质量事故处理原则

发生质量事故，必须坚持“事故原因不查清楚不放过、主要事故责任者和职工未受教育不放过、补救和防范措施不落实不放过”的原则（简称“三不放过原则”），认真调查事故原因、研究处理措施、查明事故责任，做好事故处理工作。 16 案例

##### 4.质量缺陷的处理

（3）质量缺陷备案资料必须按竣工验收的标准制备，作为工程竣工验收备查资料存档。质量缺

陷备案表由监理单位组织填写。 19

### **1F420043 水利工程项目法人质量管理职责**

3.全面履行项目法人职责 **【2022 教材整体大变动】**

### **1F420045 水利工程监理单位质量管理职责**

监理单位监理质量控制主要考核内容 19

- (1) 质量控制体系建立情况
- (2) 监理控制相关材料报送情况
- (3) 建立控制责任履行情况

### **1F420046 水利工程设计单位质量管理职责**

6.水利工程勘测设计失误对责任单位的问责方式 21

- (1) 责令整改。
- (2) 警示约谈。
- (3) 通报批评。
- (4) 建议责令停业整顿。
- (5) 建议降低资质等级。
- (6) 建议吊销资质证书。

### **1F420047 水利工程质量监督的内容 **【2022 教材大幅度变动】****

2.根据《水利部关于印发贯彻质量发展纲要提升水利工程质量的实施意见的通知》(水建管〔2012〕581号),各级水行政主管部门对水利工程质量负监管责任,县级以上人民政府水行政主管部门和流域管理机构可以设立水利工程质量监督机构,按照分级负责的原则开展水利工程质量监督工作。 14

3.水利工程质量监督方式以抽查为主。 13

5.根据《水利工程质量监督规定》(水建〔1997〕339号)和《水利工程质量检测管理规定》(中华人民共和国水利部令第36号),工程质量检测是工程质量监督、质量检查、质量评定和验收的重要手段。水利工程质量检测是指水利工程质量检测单位依据国家有关法律、法规和标准,对水利工程实体以及用于水利工程的原材料、中间产品、金属结构和机电设备等进行的检查、测量、试验或者度量,并将结果与有关标准、要求进行比较以确定工程质量是否合格所进

行的活动。【2022 教材变动】

## 6.水利工程建设质量监督检查

(4) 对需要进行质量问题鉴定的质量缺陷,可进行常规鉴定或权威鉴定。常规鉴定是指项目法人或现场监督检查组利用快速检测手段进行检测,或委托有资质的检测单位对质量缺陷进行检测,认定问题性质。权威鉴定是指水利部、流域管理机构、省级地方人民政府水行政主管部门等监督检查单位委托工程建设专业领域甲级资质的检测单位,对可能造成质量事故的质量缺陷进行检测,认定问题性质。21

## 8.水利工程责任单位责任人质量终身责任追究 【2022 教材新增】

## **1F420050 水利工程建设安全生产管理**

### **1F420051 水利工程项目法人的安全生产责任**

#### **一、水利工程建设项目法人安全生产的特殊要求**

4.水利工程项目法人应当组织编制保证安全生产的措施方案，并自工程开工之日起 15 个工作日内报有管辖权的水行政主管部门、流域管理机构或者其委托的水利工程建设安全生产监督机构备案。 **17**

#### **二、项目法人安全生产目标管理**

重大危险源划分为一级重大危险源、二级重大危险源、三级重大危险源以及四级重大危险源等 4 级。 **17 案例**

### **1F420052 水利工程施工单位的安全生产责任**

#### **一、施工水利工程建设项目的特殊要求**

1.施工单位在建设有度汛要求的水利工程时，应当根据项目法人编制的工程度汛方案、措施制定相应的度汛方案，报项目法人批准； **19 案例**

#### **二、水利水电工程施工单位管理人员安全生产考核的要求**

1.考核合格证书采用统一的编号规则。水利部颁发的考核合格证书编号规则为：水安+管理类别代号+证书颁发年份+证书颁发当年 5 位流水序号。省级水行政主管部门颁发的考核合格证书编号规则为：省（自治区、直辖市）简称+水安+管理类别代号+证书颁发年份+证书颁发当年 5 位流水序号。其中，管理类别代号分为 A（企业主要负责人）、B（项目负责人）、C（专职安全生产管理人员）三类。 **【2022 教材新增】**

安全管理三类人员包括施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员。 **14 案例，17 案例**

专职安全生产管理人员，是指在企业专职从事安全生产管理工作的人员，包括企业安全生产管理机构的负责人及其工作人员和施工现场专职安全员。 **18 案例**

3.施工企业安全管理三类人员安全考核分为安全管理考核和安全生产知识考试两部分。 **15**

安全管理能力考核是对申请人与所从事水利水电工程活动相应的文化程度、工作经历、业绩等资格的审核。

安全生产知识考试是对申请人具备法律法规、安全生产管理、安全生产技术知识情况的测试。

4.申请考核者，应满足以下条件： **13**

（1）具有完全民事行为能力，身体健康。

（2）与申报企业有正式劳动关系。



(3) 项目负责人, 年龄不超过 65 周岁; 专职安全生产管理人员, 年龄不超过 60 周岁。

(4) 申请人的学历、职称和工作经历应分别满足以下要求:

①企业主要负责人: 法定代表人应满足水利水电工程承包企业资质等级标准的要求。除法定代表人之外的其他企业主要负责人, 应具有大专及以上学历或中级及以上技术职称, 且具有 3 年及以上的水利水电工程建设经历。

②项目负责人, 应具有大专及以上学历或中级及以上技术职称, 且具有 3 年及以上的水利水电工程建设经历。

③专职安全生产管理人员, 应具有中专或同等学历且具有 3 年及以上的水利水电工程建设经历, 或大专及以上学历且具有 2 年及以上的水利水电工程建设经历。

(5) 在申请考核之日前 1 年内, 申请人没有在一般及以上等级安全责任事故中负有责任的记录。

(6) 符合国家有关法律法规规定的要求。

## 六、施工场地安全标志与安全色 **【2022 教材新增】**

### 1F420053 水利工程勘察设计与监理单位的安全生产责任

1. 对建设工程勘察单位安全责任的规定中包括勘察标准、勘察文件和勘察操作规程三个方面。

第一个方面是勘察标准。勘察单位应执行有关法律、法规和工程建设强制性标准。

#### 4. 安全生产管理制度 **12 案例**

(2) 安全生产教育培训制度

(4) 生产安全事故隐患排查制度

(7) 安全例会制度及安全档案管理制度

### 1F420054 水利工程安全生产监督管理的内容

#### 三、水利工程建设安全生产问题追究

有关水利工程建设质量安全生产的监督检查、问题认定和责任追究等, 执行水利部《水利工程建设质量与安全生产监督检查办法(试行)》(以下简称“检查办法”), 主要内容有以下:

1. 安全生产管理是指建设、勘察、设计、监理、施工、质量检测等参建单位按照法律、法规、规章、技术标准和设计文件开展安全策划、安全预防、安全治理、安全改善、安全保障等工作。

2. 检查办法所称水利工程建设安全生产问题, 是指安全生产管理违规行为。水利工程生产安全事故的分类、报告、调查、处理、处罚等工作按照《生产安全事故报告和调查处理条例》执行。

3. 安全生产管理违规行为是指水利工程建设参建单位及其人员违反法律、法规、规章、技术标准、设计文件和合同要求的各类行为。安全生产管理违规行为分为一般安全生产管理违规行为、较

重安全生产管理违规行为、严重安全生产管理违规行为。“检查办法”附有相关认定标准。

4.对责任单位的责任追究方式与水利工程建设质量问题追究方式一致。

#### **四、水利安全生产信息报告和处置规则**

##### **3.事故信息**

水利生产安全事故信息包括生产安全事故和较大涉险事故信息。 20

(1)水利生产安全事故信息报告包括：事故文字报告、电话快报、事故月报和事故调查处理情况报告。 19 案例

#### **1F420055 水利工程项目风险管理和安全事故应急管理**

##### **一、水利工程项目风险管理**

水利水电工程建设风险分为 18

1.人员伤亡风险

2.经济损失风险

3.工期延误风险

4.环境影响风险

5.社会影响风险

##### **二、水利生产安全事故应急预案**

按照不同的责任主体，国家突发公共事件应急预案体系设计为国家总体应急预案、专项应急预案、部门应急预案、地方应急预案、企事业单位应急预案。 13

《水利部生产安全事故应急预案（试行）》属于部门预案，是水利行业关于事故灾难的应急预案，其主要内容包括 11 个方面。 11, 13

2.应急管理工作原则 18

(1)以人为本，安全第一。

(2)属地为主，部门协调。

(3)分工负责，协同应对。

(4)专业指导，技术支撑。

(5)预防为主，平战结合。

#### **1F420056 水利工程文明建设工地及安全生产标准化的要求**

##### **一、文明建设工地评审**

1.文明工地创建标准 14

- (1) 体制机制健全
- (2) 质量管理到位
- (3) 安全施工到位
- (4) 环境和谐有序
- (5) 文明风尚良好
- (6) 创建措施有力

不得申报“文明工地”的情形 **15**

- (1) 干部职工中发生违纪、违法行为，受到党纪、政纪处分或被刑事处罚的。
- (2) 发生较大及以上质量事故或生产安全事故的。 **11 案例**
- (3) 被水行政主管部门或有关部门通报批评或进行处罚的。
- (4) 恶意拖欠工程款、农民工工资或引发当地群众发生群体事件，并造成严重社会影响的。
- (5) 项目建设单位未严格执行项目法人负责制、招标投标制和建设监理制的。
- (6) 项目建设单位未按照国家现行基本建设程序要求办理相关事宜的。
- (7) 项目建设过程中，发生重大合同纠纷，造成不良影响的。
- (8) 参建单位违反诚信原则，弄虚作假情节严重的。

## 二、安全生产标准化评审

### 1.水利安全生产标准化评审的基本要求

水利安全生产标准化等级分为一级、二级和三级，依据评审得分确定，评审满分为 100 分。具体标准为： **14**

- (1) 一级：评审得分 90 分以上（含），且各一级评审项目得分不低于应得分的 70%。
- (2) 二级：评审得分 80 分以上（含），且各一级评审项目得分不低于应得分的 70%。
- (3) 三级：评审得分 70 分以上（含），且各一级评审项目得分不低于应得分的 60%。
- (4) 不达标：评审得分低于 70 分，或任何一项一级评审项目得分低于应得分的 60%。

### 3.监督管理

#### 3) 水利安全生产标准化达标动态管理 **【2022 教材大幅度变动】**

## 1F420060 水力发电工程施工质量与安全管理

### 1F420061 水力发电工程建设各方质量管理职责 **【2022 教材大幅度变动】**

#### 4.质量监督

##### 1) 质量监督机构

根据《国家能源局关于印发进一步加强电力建设工程质量监督管理工作意见的通知》（国能发安全〔2018〕21号），电力建设工程质量监督管理工作按以下意见办理：

- （1）国家能源局依法依规对全国电力建设工程质量实施统一监督管理。
- （2）国家能源局电力安全监管司归口全国电力建设工程质量监督管理工作。国家能源局各派出能源监管机构按照国家能源局授权承担所辖区域内除核安全外的电力建设工程质量安全的监督管理，对电力建设工程质量监督机构（简称质监机构）进行业务监督指导，依法组织或参与电力事故调查处理。
- （3）地方各级政府电力管理等有关部门依法依规履行地方电力建设工程质量监督管理责任，按照国家能源局有关规定，继续做好可再生能源发电工程的质量监督管理。
- （4）国家能源局电力可靠性管理和工程质量监督中心（简称可靠性和质监中心）受国家能源局委托，研究拟定电力建设工程质量监督政策措施、规章制度及监督检查大纲并组织实施相关工作，协调解决质量监督工作存在的突出问题；对质监机构进行业务监督指导；参与涉及电力建设工程质量重大争议处理、重大事故调查及相关专项检查；负责全国电力建设工程质量监督信息管理工作。
- （5）电力工程质量监督总站更名为电力工程质量监督站；水电工程质量监督总站和国家可再生能源发电工程质量监督总站合并，更名为可再生能源发电工程质量监督站。质监机构要继续按照国家能源局现行文件规定的业务范围开展工程质量监督，其中各电力建设工程质量监督中心站（简称中心站）可开展可再生能源发电工程质量监督。根据工作需要，各监督站、中心站可设立项目站。
- （6）质量监督不代表建设、监理、设计、施工等单位的质量管理工作。未经审批、核准、备案的电力建设工程，质监机构不得受理其质量监督注册申请。未通过质监机构监督检查的电力工程，不得投入运行。
- （7）地方政府电力管理等有关部门和派出能源监管机构要按照国家有关规定，统筹项目核准备案、市场准入、行政执法等环节力量，进一步强化电力建设工程质量监督管理，加强对质监机构的监督指导。对发现的问题责令限期整改，对整改不到位或存在重大质量隐患的电力建设工程，依法采取停止施工、停止供电等强制措施，并给予上限经济处罚。

## 1F420062 水力发电工程施工质量管理及质量事故处理的要求

### 一、水力发电工程施工质量管理的内容

#### 8.施工质量控制与工程验收主要内容

(2) 单元工程的检查验收, 施工单位应按“三级检查制度”(班组初检、作业队复检、项目部终检)的原则进行自检, 在自检合格的基础上, 由监理单位进行终检验收。经监理单位同意, 施工单位的自检工作分级层次可以适当简化。 11, 17, 20

### 二、水力发电工程质量事故处理的要求

1.按对工程的耐久性、可靠性和正常使用的影响程度, 检查、处理事故对工期的影响时间长度和直接经济损失的大小, 工程质量事故分类为: 15, 18 案例

- (1) 一般质量事故
- (2) 较大质量事故
- (3) 重大质量事故
- (4) 特大质量事故

#### 2.工程质量事故处理的基本要求

(6) 事故调查权限的确定原则 14, 17

- ①一般事故由项目法人或监理单位负责调查。
- ②较大事故由项目法人负责组织专家组进行调查。
- ③重大事故和特大事故由质监总站负责组织专家组进行调查。
- ④质监总站有权根据质量巡视员的报告, 对特定质量问题或质量管理情况进行调查。

## 1F420063 水力发电工程建设各方安全生产责任

### 三、施工单位安全责任

4.施工单位应当对因电力建设施工可能造成损害和影响的毗邻建筑物、构筑物、地下管线、架空线缆、设施及周边环境采取专项防护措施。对施工现场出入口、通道口、孔洞口、邻近带电区、易燃易爆及危险化学品存放处等危险区域和部位采取防护措施并设置明显的安全警示标志。

16 案例

## **1F420070 水利水电工程施工质量评定**

### **1F420071 水利水电工程项目划分的原则**

#### **一、新规程有关项目的名称与划分原则**

堤防工程，按长度或功能划分。 **14 案例**

#### **三、新规程有关质量术语的修订和补充**

5.分部工程，指一个建筑物内能组合发挥一种功能的建筑安装工程，是组成单位工程的部分。

#### **16 案例**

是对单位工程安全性、使用功能或效益起决定性作用的分部工程。 **16 案例**

## **1F420072 水利水电工程施工质量检验的要求**

#### **一、新规程有关施工质量检验的基本要求**

5.工程项目中如遇《单元工程评定标准》中尚未设计的项目质量评定标准时，其质量标准及评定表格，由项目法人组织监理、设计及施工单位按水利部有关规定进行编制和报批。 **14 案例**

9.工程中出现检验不合格的项目，按以下规定进行处理：**17 案例**

（1）原材料、中间产品一次抽样检验不合格时，应及时对同一取样批次另取两倍数量进行检验，如仍有不合格，则该批次原材料或中间产品应当为不合格，不能使用。

（2）单元（工序）工程质量不合格时，应按合同要求进行处理或返工重做，并经重新检验且合格后方可进行后续工程施工。

（3）混凝土（砂浆）试件抽样检验不合格时，应委托具有相应资质等级的质量检测机构对相应工程部位进行检验。如仍不合格，由项目法人组织有关单位进行研究，并提出处理意见。

#### **四、新规程对质量缺陷备案的主要规定 **16 , 17 案例****

1.在施工过程中，因特殊原因使得工程个别部位或局部发生达不到技术标准 and 设计要求（但不影响使用），且未能及时进行处理的质量缺陷问题（质量评定仍为合格），应以工程质量缺陷备案形式进行记录备案。

2.质量缺陷备案表由监理单位组织填写，内容应真实、准确、完整。各工程参建单位代表应在质量缺陷备案表上签字，若有不同意见应明确记载。质量缺陷备案表应及时报工程质量监督机构备案。质量缺陷备案资料按竣工验收的标准制备。工程竣工验收时，项目法人应向竣工验收委员会汇报并提交历次质量缺陷备案资料。

## **1F420073 水利水电工程施工质量评定的要求**

新规程规定水利水电工程施工质量等级分为“合格”“优良”两级。合格标准是工程验收标准。



优良等级是为工程项目质量创优而设置。

## 二、新规程有关施工质量合格标准

### 3.单位工程施工质量合格标准 15, 11 案例

- (1) 所含分部工程质量全部合格。
- (2) 质量事故已按要求进行处理。
- (3) 工程外观质量得分率达到 70%以上。
- (4) 单位工程施工质量检验与评定资料基本齐全。
- (5) 工程施工期及试运行期,单位工程观测资料分析结果符合国家和行业技术标准以及合同约定的标准要求。

## 三、新规程有关施工质量优良标准

### 2.分部工程施工质量优良标准

- (1) 所含单元工程质量全部合格,其中 70%以上达到优良等级,主要单元工程以及重要隐蔽单元工程质量优良率达 90%以上,且未发生过质量事故。 11

## 四、新规定有关施工质量评定工作的组织要求

2.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。 15 案例, 20,

### 20 案例

3.分部工程验收的质量结论由项目法人报质量监督机构核备。大型枢纽工程主要建筑物的分部工程验收的质量结论由项目法人报工程质量监督机构核定。 16 案例

4.参加工程外观质量评定的人员应具有工程师以上技术职称或相应职业资格。大型工程宜不少于 7 人。 11 案例

5.单位工程质量,在施工单位自评合格后,由监理单位复核,项目法人认定。单位工程验收的质量结论由项目法人报质量监督机构核定。 16 案例

## 1F420074 水利水电工程单元工程质量等级评定标准

## 五、典型施工质量评定表的内容

有关质量评定标准和表格,须经过省级以上水利工程行政主管部门或其委托的水利工程质量监督机构批准。 14 案例

### 1.评定表格式

- (1) 单元工程安装质量验收评定表 18 案例



xxx 单元工程安装质量验收评定表

表 1F420074-4

|           |                           |   |       |            |       |
|-----------|---------------------------|---|-------|------------|-------|
| 单位工程名称    |                           | 单元工程量   |       |            |       |
| 分部工程名称    |                           | 安装单位  |       |            |       |
| 单元工程名称、部位 |                           | 评定日期  |       | 年 月 日      |       |
| 项次        | 项目                        | 主控项目 ( 个 )  |       | 一般项目 ( 个 ) |       |
|           |                           | 合格数   | 其中优良数 | 合格数        | 其中优良数 |
| 1         | ×××部分安装 ( 见表 1F420074-6 ) |   |       |            |       |
| 2         | .....                     |   |       |            |       |
| .....     | .....                     |   |       |            |       |
| 试运行效果     |                           | 质量标准 ( 见附表 1F420074-6 )   |       |            |       |
| 安装单位自评意见  |                           | 各项试验和单元工程试运行符合要求,各项报验资料符合规定。检验项目全部合格。检验项目优良率为__,其中主控项目优良率为__,单元工程安装质量验收评定等级为__。<br><div style="text-align: right;">( 签字, 加盖公章 )<br/>年 月 日</div> |       |            |       |
| 监理单位意见    |                           | 各项试验和单元工程试运行符合要求,各项报验资料符合规定。检验项目全部合格。检验项目优良率为__,其中主控项目优良率为__,单元工程安装质量验收评定等级为__。<br><div style="text-align: right;">( 签字, 加盖公章 )<br/>年 月 日</div> |       |            |       |

注: 1.主控项目和一般项目中的合格数指达到合格及其以上质 M 标准的项目个数;

2.优良项目占全部项目百分率= ( 主控项目优良数+一般项目优良数 ) / 检验项目总数×100%。

## 1F420080 水利工程验收

### 1F420081 水利工程验收的分类及工作内容

#### 一、水利水电工程验收分类

根据《水利水电建设工程验收规程》，水利水电建设工程验收按验收主持单位可分为法人验收和政府验收。 13

法人验收应包括分部工程验收、单位工程验收、水电站（泵站）中间机组启动验收、合同工程完工验收等；政府验收应包括阶段验收、专项验收、竣工验收等。 13

### 1F420082 水利工程项目法人验收的要求

#### 一、水利工程分部工程验收的要求

1.验收工作组由项目法人、设计、监理、施工单位、勘测、主要设备制造（供应）商等单位的代表组成。运行管理单位可根据具体情况决定是否参加。 17 案例

9. “分部工程验收书”的主要内容 17 案例

- （1）开工完工日期
- （2）质量事故及缺陷处理
- （3）拟验工程质量评定
- （4）存在问题及处理意见
- （5）验收结论
- （6）保留意见

#### 二、单位工程验收的基本要求

##### 1.验收的组织

（3）项目法人组织单位工程验收时，应提前 10 个工作日通知质量和安全监督机构。主要建筑物单位工程验收应通知法人验收监督管理机关。法人验收监督管理机关可视情况决定是否列席验收会议，质量和安全监督机构应派员列席验收会议。 17 案例

（4）单位工程投入使用验收可由竣工验收主持单位或其委托的单位主持。 16 案例

### 1F420083 水利工程阶段验收的要求

#### 一、验收的组织

1.阶段验收应包括枢纽工程导（截）流验收、水库下闸蓄水验收、引（调）排水工程验收、水电站（泵站）首（末）台机组启动验收、部分工程投入使用验收以及竣工验收主持单位根据工程建设需要增加的其他验收。 13

提供最新高端VIP课程+精准押题：一建、二建、咨询、监理、造价、  
环评、经济师、安全、房估、消防/等 QQ/VX:2069910086

2.阶段验收应由竣工验收主持单位或其委托的单位主持。 18 案例

工程参建单位应派代表参加阶段验收，并作为被验收单位在验收鉴定书上签字。 16 案例， 18 案例

#### 四、枢纽工程导（截）流验收

2.导（截）流验收应具备以下条件： 16 案例

- （1）导流工程已基本完成，具备过流条件。
- （2）截流设计已获批准，截流方案已编制完成，并做好各项准备工作。
- （3）工程度汛方案已经有管辖权的防汛指挥部门批准，相关措施已落实。
- （4）截流后壅高水位以下的移民搬迁安置和库底清理已完成并通过验收。

#### 1F420084 水利工程竣工验收的要求

竣工验收应在工程建设项目全部完成并满足一定运行条件后 1 年内进行。不能按期进行竣工验收的，经竣工验收主持单位统一，可适当延长期限，但最长不得超过 6 个月。 17， 13 案例

#### 一、竣工验收的组织

3.项目法人编制完成竣工财务决算后，应报送竣工验收主持单位财务部门进行审查和审计部门进行竣工审计。审计部门应出具竣工审计意见。项目法人应对审计意见中提出的问题进行整改并提交整改报告。 11

#### 七、竣工验收会议

3.竣工验收会议应包括以下主要内容和程序

- （2）召开大会

⑥讨论并通过竣工验收鉴定书。 13 案例

⑦验收委员会委员和被验收单位代表在竣工验收鉴定书上签字。 13 案例

#### 八、工程移交及遗留问题处理

1.工程交接手续

- （3）保修书的主要内容有： 17 案例， 18 案例， 20

①合同工程完工验收情况

②质量保修的范围和内容

③质量保修期

④质量保修责任

⑤质量保修费用

⑥其他

## 十、工程竣工证书颁发

4.工程竣工证书是项目法人全面完成工程项目建设管理任务的证书,也是工程参建单位完成相应工程建设任务的最终证明文件。 19

### 1F420085 水利工程建设专项验收的要求

#### 一、建设项目竣工环境保护验收

水利水电工程的专项验收主要环节有环境保护、水土保持、移民安置以及工程档案等专项验收。

13

#### 三、建设项目档案验收 【2022 教材整体大变动】

##### (一) 项目文件管理的基本要求

1.项目文件内容必须真实、准确,与工程实际相符;应格式规范、内容准确、文字清晰、页面整洁、编号规范、签字及盖章完备,满足耐久性要求。水利工程项目重要活动及事件,原始地形地貌,工程形象进度,隐蔽工程,关键节点工序,重要部位,地质、施工及设备缺陷处理,工程质量或安全事故,重要芯样,工程验收等,必须形成照片和音视频文件。

2.竣工图是项目档案的重要组成部分,一般由施工单位负责编制,须符合《水利工程项目竣工图编制要求》。项目法人负责组织或委托有资质的单位编制工程总平面图和综合管线竣工图。

3.项目文件整理应遵循项目文件的形成规律和成套性特点,按照形成阶段、专业、内容等特征进行分类。项目文件组卷及排列可参照《建设项目档案管理规范》DA/T 28-2018;案卷编目、案卷装订、卷盒、表格规格及制成材料应符合《科学技术档案案卷构成的一般要求》GB/T 11822—2008;数码照片文件整理可参照《数码照片归档与管理规范》DA/T 50—2014;录音录像文件整理可参照《录音录像档案管理规范》DA/T 78—2019。

##### (五) 工程档案验收方面的基本要求

根据水利部《水利工程项目档案管理规定》以及《水利工程项目档案验收管理办法》的有关规定,档案验收是指各级水行政主管部门,依法组织的水利工程项目档案专项验收。工程档案验收方面的基本要求有:

1.档案验收依据《水利工程项目档案验收评分标准》对项目档案管理及档案质量进行量化赋分,满分为100分。验收结果分为3个等级:总分达到或超过90分的,为优良;达到70~89.9分的,为合格;达不到70分或“应归档文件材料质量与移交归档”项达不到60分的,均为不合格。

《水利工程项目档案验收评分标准》中,“应归档文件材料质量与移交归档”满分为70分,其中:

- ( 1 ) 文件材料完整性 ( 24 分 ) 。
- ( 2 ) 文件材料的准确性 ( 32 分 ) 。
- ( 3 ) 文件材料的系统性 ( 10 分 ) 。
- ( 4 ) 归档与移交 ( 4 分 ) 。

## **1F420090 水力发电工程验收**

### **1F420091 水力发电工程验收的分类及工作内容**

水电工程验收包括阶段验收和竣工验收，其中阶段验收包括工程截流验收、工程蓄水验收、水轮发电机组启动验收。 16

### **1F420092 水力发电工程阶段验收的要求**

#### **二、阶段验收组织**

工程截流验收由项目法人会同工程所在地省级发展改革委、能源局共同组织验收委员会进行。

14, 15

工程蓄水验收由省级人民政府能源主管部门负责，并委托有业绩、能力单位作为技术主持单位，组织验收委员会进行。 14, 15

水轮发电机组启动验收由项目法人会同电网经营管理单位共同组织验收委员会进行，具体要求按相关规定执行。 14, 15

工程蓄水验收，项目法人应根据工程进度安排，在计划下闸蓄水前 6 个月，向工程所在地省级人民政府能源主管部门报送工程蓄水验收申请，并抄送验收主持单位。

### **1F420093 水力发电工程竣工验收的要求**

#### **二、枢纽工程专项验收**

枢纽工程专项验收由省级人民政府能源主管部门负责，并委托有业绩、能力单位作为技术主持单位，组织验收委员会进行，并邀请相关部门、项目法人所属计划单列企业集团（或中央管理企业）、有关单位和专家参加。 17

#### **三、工程竣工验收**

建设征地移民安置、环境保护、水土保持、消防、劳动安全与工业卫生、工程决算和工程档案验收按相关法规办理。 14, 15

## 1F420100 水利水电工程施工组织设计

### 1F420101 水利水电工程施工工厂设施

#### 二、主要施工工厂设施 16 案例

##### 1.砂石料加工系统

##### 2.混凝土生产系统

##### 3.混凝土制冷（热）系统

##### 4.风、水、电、通信及照明

为了保证施工供电必要的可靠性和合理地选择供电方式，将用电负荷按其重要性和停电造成的损失程度分为三类：即一类负荷、二类负荷和三类负荷。 13

一类负荷：主要有井、洞内的照明、排水、通风和基坑内的排水、汛期的防洪、泄洪设备以及医院的手术室、急诊室、重要的通信站以及其他因停电即可造成人身伤亡或设备事故引起国家严重财产损失的重要负荷。 13

二类负荷：除隧洞、竖井以外的土石方开挖施工，混凝土浇筑施工，混凝土搅拌系统，制冷系统，供水系统，供风系统，混凝土预制构件厂等主要设备。 13

三类负荷：木料加工厂、钢筋加工厂的主要设备。 19

砂石加工系统、金属结构及机电安装、机修系统、施工照明等主要设备中，部分属二类符合，部分属三类负荷。 13

### 1F420102 水利水电工程施工现场规划

#### 二、施工材料、设备仓库面积的确定

##### 1.各种材料储存量的估算

材料储存量按式估算： 19

$$q=QdK/n$$

式中 d——需要材料的储存天数



关注微信公众号  
最新精准押题、干货、小班超押  
联系QQ/微信：2069910086

### 1F420103 水利水电工程施工进度计划

#### 一、施工进度计划安排

##### 1.施工期的划分

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303—2017），工程建设全过程可划分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个施工时段。编制施工总进度时，工程施工总工期应为后三项工期之和。工程建设相邻两个阶段的工作可交叉进行。 11, 16, 21



## 1F420104 水利水电工程专项施工方案

### 一、专项施工方案的内容

- 1.工程概况：危险性较大的单项工程概况、施工平面布置、施工要求和技术保证条件等。
- 2.编制依据：相关法律、法规、规章、制度、标准及图纸（国标图集）、施工组织设计等。
- 3.施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划等。
- 4.施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、质量标准、检查验收等。
- 5.施工安全保证措施：组织保障、技术措施、应急预案、监测监控等。
- 6.劳动力计划：专职安全生产管理人员、特种作业人员等。
- 7.设计计算书及相关图纸等。 **19 案例**

对于超过一定规模的危险性较大的单项工程，施工单位应组织专家对专项施工方案进行审查论证。 **18 案例**

### 二、专项施工方案有关程序要求

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。 **20 案例**

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。 **20 案例**

### 四、危险性较大单项工程的规模标准

#### 2.超过一定规模的危险性较大的单项工程 **18 案例**

##### （1）深基坑工程

开挖深度超过 5m（含 5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

开挖深度虽未超过 5m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建筑（构筑）物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

##### （2）模板工程及支撑体系

①工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模工程。

②混凝土模板支撑工程：搭设高度 8m 及以上；搭设跨度 18m 及以上；施工总荷载  $15\text{kN/m}^2$  及以上；集中线荷载  $20\text{kN/m}$  及以上。

承载支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载 700kg 以上。

##### （4）脚手架工程

搭设高度 50m 及以上落地式钢管脚手架工程。

提升高度 150m 及以上附着式整体和分片提升脚手架工程。

架体高度 20m 及以上悬挑式脚手架工程。

1F420110 水利水电工程施工成本管理

1F420111 水利水电工程定额

三、《水利建筑工程预算定额》

3.混凝土工程定额

(2) 现浇混凝土定额不含模板制作、安装、拆除、修整。 18

零星材料费，以人工费机械费之和为计算基数。 15 案例

1F420112 投标阶段成本管理

一、水利工程设计概(估)算编制规定

1.费用构成

建筑及安装工程费由直接费、间接费、利润和税金组成。 12

2.费用标准

3) 施工机械使用费 【2022 教材新增】

一类费用分为折旧费、修理及替换设备费(含大修理费、经常性修理费)和安装拆卸费,按 2000 年度价格水平计算并用金额表示;二类费用分为人工、动力、燃料或消耗材料,以工时数量和实物量消耗量表示,其费用按国家规定的人工工资计算办法和工程所在地的物价水平分别计算,人工按中级工计算。施工机械使用费应根据《水利工程施工机械台时费定额》计算。

3.单价分析

根据《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》,其他直接费、利润计算标准不变(利润率为 7%),税金指应计入建筑安装工程费用内增值税销项税额,税率为 9%。 17

二、工程量清单计价规范

1.分类分项工程量清单

分类分项工程量清单项目编码含义 12 案例

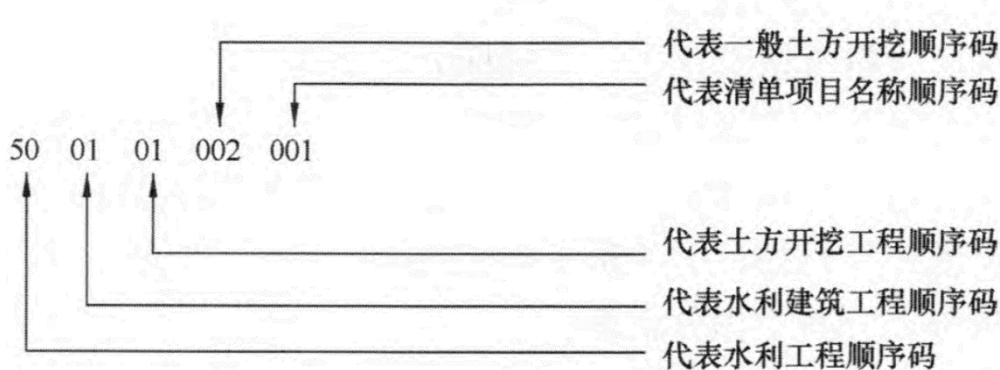


图 1F420112 分类分项工程量清单项目编码含义

### 3.其他项目清单

暂列金额指招标人为可能发生的合同变更而预留的金额，一般可为分类分项工程项目和措施项目合价的 5%。 17

### 5.投标报价表组成

上述 17 个表中，（1）-（6）也称为主表，（7）-（17）也称为辅表。需要注意的是，由于招标文件不给出零星工作项目清单工程量，零星工作项目清单计价表只填报单价，不计入工程项目总价表。表 1F420112-5~表 1F420112-7 所示为工程项目报价表示例。

工程项目总价表

表 1F420112-5

工程名称：×××× 分洪道拓浚工程施工 I 标段施工标

| 序号 | 工程项目名称          | 金额（元）      |
|----|-----------------|------------|
| 一  | 分类分项工程部分        |            |
| 1  | 河道工程            |            |
| 2  | ×××× 分洪道建筑物土建工程 |            |
| 3  | 水土保持工程          |            |
| 二  | 措施项目            |            |
| 三  | 暂列金             | 3000000.00 |
| 合计 |                 |            |

分类分项工程量清单计价表

表 1F420112-6

工程名称：×××× 分洪道拓浚工程施工 I 标段施工标

| 序号    | 项目编码         | 项目名称         | 计量单位           | 工程数量    | 单价(元) | 合价(元) | 主要技术条款编码 | 备注 |
|-------|--------------|--------------|----------------|---------|-------|-------|----------|----|
| 1     |              | 河道工程         |                |         |       |       |          |    |
| 1.1   |              | ×××× 分洪道拓浚工程 | m <sup>3</sup> | 2505204 |       |       |          |    |
| 1.1.1 | 500101003001 | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 1543078 |       |       | 6        |    |
| 1.1.2 | 500101003002 | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 962126  |       |       | 6        |    |
| 1.2   |              | 桥梁防护工程       |                |         |       |       |          |    |
| 1.2.1 | 500101002001 | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 2983    |       |       |          |    |
| 1.2.2 | 500103001001 | 土方回填         | m <sup>3</sup> | 232     |       |       |          |    |
| 小计    |              |              |                |         |       |       |          |    |

措施项目清单计价表

表 1F420112-7

工程名称：×××× 分洪道拓浚工程施工 I 标段施工标

| 序号  | 项目名称                 | 金额（元） | 备注                       |
|-----|----------------------|-------|--------------------------|
| 1   | 安全生产费用               |       | 应不低于工程建安造价的 2%。总价承包，专款专用 |
| 2   | 临时工程                 |       | 总价承包                     |
| 2.1 | 导流工程                 |       |                          |
| 2.2 | 施工期降水、排水（临时排涝、灌溉）    |       |                          |
| 2.3 | 施工交通设施               |       |                          |
| 2.4 | 施工及生活供电设施            |       |                          |
| 2.5 | 施工及生活供水设施            |       |                          |
| 2.6 | 施工照明设施               |       |                          |
| 2.7 | 临时生产管理及生活设施          |       |                          |
| 2.8 | 施工期间的防汛、度汛           |       |                          |
| ... |                      |       |                          |
| 3   | 环境保护及水土保持专项措施费       |       | 总价承包                     |
| 4   | 工程完工验收至投入使用前的防汛度汛措施费 |       | 总价承包                     |
| 5   | 工程完工验收至投入使用前的安全防护措施费 |       | 总价承包                     |
| 合计  |                      |       |                          |

## 6. 投标报价表填写规定

（2）工程量清单中的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。 **20 案例**

## 三、投标报价策略

### 3. 不平衡报价 **20 案例**

一个工程项目总报价基本确定后，可以调整内部各个项目的报价，以期既不提高总报价、不影响中标，又能在结算时得到更理想的经济效益。一般可以考虑在以下几方面采用不平衡报价：

- （1）能够早日结账收款的项目（如临时工程费、基础工程、土方开挖等）可适当提高。
- （2）预计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；而工程内容解说不清楚的，则可适当降低一些单价，待澄清后可再要求提价。

利：既不提高总报价、不影响中标，又能在结算时得到更理想的经济效益。 **15 案例**

弊：对报低价单价的项目，如工程量执行时增多将造成承包商的重大损失；不平衡报价过多和过于明显，可能会导致报价不合理的后果。 **15 案例，20 案例**

## 1F420113 施工阶段成本管理

### 二、计量支付因素

#### 3.混凝土灌注桩

(1) 钻孔灌注桩或者沉管灌注桩按施工图纸所示尺寸计算的桩体有效体积以立方米为单位计量。

#### 13 案例

(2) 灌注桩成孔成桩试验工作费用包含在《工程量清单》中，发包人不另行支付。 **13 案例**

#### 5.混凝土工程

##### 2) 钢筋

搭建、套筒连接、加工及按章过程中操作损耗等另需费用，发包人不另行支付。 **13 案例**

#### 7.疏浚工程

(1) 疏浚工程按施工图纸所示轮廓尺寸计算的水下有效自然立方体积以立方米为单位计量。

#### 16 案例

(2) 疏浚工程的辅助措施(如浚前扫床和障碍物的清除、排泥区围堰、隔埂、退水口及排水渠等项目)另行计量支付。 **16 案例**



## 1F420120 水利工程建设监理

## 1F420121 水利工程施工监理的工作方法和制度

### 三、水利工程监理单位及其人员的要求

#### 2.有关水利工程监理人员的基本要求 【2022 教材变动】

##### 2) 监理工程师职业资格取得

##### 3.监理单位岗位职责

总监理工程师可书面授权副总监理工程师或监理工程师履行其部分职责，但下列工作除外： 14

- (1) 主持编制监理规划，审批监理实施细则。
- (2) 主持审查承包人提出的分包项目和分包人。
- (3) 审批承包人提交的合同工程开工申请、施工组织设计、施工总进度计划、年施工进度计划、专项施工进度计划、资金流计划。
- (4) 审批承包人按有关安全规定和合同要求提交的专项施工方案、度汛方案和灾害应急预案。
- (5) 签发施工图纸。
- (6) 主持第一次监理工地会议，签发合同工程开工通知、暂停施工指示和复工通知。
- (7) 签发各类付款证书。
- (8) 签发变更、索赔和违约有关文件。
- (9) 签署工程项目施工质量等级评定意见。
- (10) 要求承包人撤换不称职或不宜在本工程工作的现场施工人员或技术、管理人员。
- (11) 签发监理月报、监理专题报告和监理工作报告。
- (12) 参加合同工程完工验收、阶段验收和竣工验收。

## 1F420122 水利工程施工监理工作的主要内容

### 二、施工实施阶段监理工作的基本内容

#### 1.开工条件的控制

包括签发开工通知、分部工程开工、单元工程开工、混凝土浇筑开仓。 15, 16

第一个单元工程在分部工程开工批准后开工，后续单元工程凭监理机构签认的上一单元工程施工质量合格文件方可开工。监理机构应对承包人报送的混凝土浇筑开仓报审表进行审核。符合开仓条件后，方可签发。 15, 16

## **1F420130 水力发电工程施工监理**

### **1F420132 水力发电工程监理合同费用控制的内容**

#### **一、水力发电工程监理质量控制的内容**

##### **2.工程项目划分及开工申报**

###### **1) 工程项目划分**

工程开工申报及施工质量检查，一般按单位工程、分部工程、分项工程、单元工程四级进行划分。 **13 , 20**

#### **四、水力发电工程监理合同商务管理的内容**

##### **1.工程变更**

(3) 工程变更的分类。工程变更依据其性质与对工程项目的影晌程度，分为重大工程变更、较大工程变更、一般工程变更、常规设计变更四类。 **12 , 14**



## 1F420140 水利水电工程项目综合管理案例

### 【案例 1F420140-1】3.分析与答案

(1) 温控的主要措施有：

减少混凝土的发热量：采用减少每立方混凝土的水泥用量、采用低热量的水泥。 14, 17, 13

### 案例

降低混凝土的入仓温度：采用合理安排浇筑时间、采用加冰或加冰水拌和、对骨料进行预冷。

14, 13 案例, 18 案例

加速混凝土散热：采用自然散热冷却降温，在混凝土内预埋水管通水冷却。 14

(3) 坝段的纵缝分块形式有竖缝分块、斜缝分块、通仓浇筑和错缝分块四种。 19 案例

### 【案例 1F420140-3】3.分析与答案 与 19 案例相似

### 【案例 1F420140-7】3.分析与答案

上游翼墙及铺盖的浇筑次序不满足规范要求。合理的施工安排包括：铺盖应分块间隔浇筑；与翼墙毗邻部位的 1 号和 10 号铺盖应等翼墙沉降基本稳定后再浇筑。 14 案例

(1) 工程质量事故分类考虑：直接经济损失的大小，检查、处理事故对工期的影响时间长短和对工程正常使用的影响。 14 案例

### 【案例 1F420140-8】3.分析与答案

根据《水利部生产安全事故应急预案（试行）》（水安监〔2016〕443 号），水利工程生产安全事故分为 4 个等级，即特别重大事故、重大事故、较大事故和一般事故。本工程事件 3 的事故等级为一般事故。

### 【案例 1F420140-11】3.分析与答案

“四口”是楼梯口、电梯进口、预留口和通道口。 15 案例

**1F430000 水利水电工程项目施工相关法规与标准**

**1F431000 水利水电工程法规**

**1F431010 水法与工程建设有关的规定**

**1F431011 河流上修建永久性拦河闸坝的补救措施**

(二) 未依照批准的取水许可规定条件取水的

所谓取水许可，按照国务院 1993 年 8 月 1 日颁发的《取水许可制度实施办法》的规定，是指所有直接从江河、湖泊或地下取水的单位和个人，除为家庭生活等目的少量取水，或者在为紧急公共利益而必须取水的情况外。都应当向人民政府水行政主管部门申请取水许可证，并按照规定的时间、地点、方式和限额取水的制度。 19

**1F431012 水工程实施保护的规定**

**二、水工程的管理范围和保护范围**

水工程的管理范围和保护范围是不同的。 11

管理范围是指为了保证工程设施正常运行管理的需要而划分的范围，如堤防工程的护堤地等，水工程管理处依法取得土地的使用权，故管理范围通常视为水工程设施的组成部分。 11

保护范围是指为了防止在工程设施周边进行对工程设施安全有不良影响的其他活动，满足工程安全需要而划定的一定范围。范围内土地使用单位的土地使用权没有改变，但其生产建设活动受到一定的限制，即必须满足工程安全的要求。 11

各级河长负责组织领导相应河湖的管理和保护工作，包括水资源保护、水域岸线管理、水污染防治、水环境治理等，牵头组织对侵占河道、围垦湖泊、超标排污、非法采砂、破坏航道、电毒炸鱼等突出问题依法进行清理整治，协调解决重大问题；对跨行政区域的河湖明晰管理责任，协调上下游、左右岸实行联防联控；对相关部门和下一级河长履职情况进行督导，对目标任务完成情况进行考核，强化激励问责。 17

**1.水闸工程**

**1) 管理范围 19**

水闸工程建筑物覆盖范围以外的管理范围 表 1F431012-1

| 建筑物等级           | 1        | 2       | 3       | 4      | 5      |
|-----------------|----------|---------|---------|--------|--------|
| 水闸上，下游的宽度 ( m ) | 500~1000 | 300~500 | 100~300 | 50~100 | 50~100 |
| 水闸两侧的宽度 ( m )   | 100~200  | 50~100  | 30~50   | 30~50  | 30~50  |

**1F431013 水资源规划及水工程建设许可的要求**

### 三、水工程建设规划同意书制度的要求

水工程是指水库、拦河闸坝、引（调、提）水工程、堤防、水电站（含航运水电枢纽工程）等在江河、湖泊上开发、利用、控制、调配和保护水资源的各类工程。 16

桥梁、码头、道路、管道等涉河建设工程不用办理规划同意书。 11, 16, 18

水工程未取得流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限审查签署的水工程建设同意书的，不得开工建设。 12

有关水行政主管部门是指水利部流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门，水利部负责水工程建设规划同意书制度实施的监督管理，不受理申请和市查签署规划同意书。

12

#### 1F431020 防洪的有关法律规定

##### 1F431022 在河道湖泊上建设工程设施的防洪要求

《防洪法》第二十七条：建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等工程设施，应当符合防洪标准、岸线规划、航运要求和其他技术要求，不得危害堤防安全，影响河势稳定、妨碍行洪畅通：其工程建设方案未经有关水行政主管部门根据前述防洪要求审查统一的，建设单位不得开工建设。 11

《防洪法》第五十八条规定，违反本法第三十三条第一款规定，在洪泛区、蓄滞洪区内建设非防洪建设项目，未编制洪水影响评价报告的，责令限期改正；逾期不改正的，处 5 万元以下的罚款。违反本法第三十三条第二款规定，防洪工程设施未经验收，即将建设项目投入生产或者使用的，责令停止生产或者使用，限期验收防洪工程设施，可以处 5 万元以下的罚款。 15

#### 1F431030 水土保持的有关法律规定

##### 1F431032 水土流失的治理要求

水土保持方案在实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更时，其变更方案应经原审批机关批准。 12

依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用（简称“三同时”）。 11, 18, 17 案例

生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。 11

## **1F431040 大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置的有关规定**

### **1F431041 大中型水利水电工程建设征地补偿标准的规定**

《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》指出，移民安置工作实行政府领导、分级负责、县为基础、项目法人参与的管理体制。 **11 , 13**

国务院水利水电工程移民行政管理机构负责全国大中型水利水电工程移民安置工作的管理和监督。 **13**

## 1F432000 水利水电工程建设强制性标准

### 1F432010 水利工程施工的工程建设标准强制性条文

#### 1F432011 水利工程建设标准体系框架 **【2022 教材大幅度变动】**

根据《中华人民共和国标准化法》和水利部《水利标准化工作管理办法》（水国科〔2019〕112号）等有关规定，水利技术标准是水利行业需要统一的技术要求，主要包括水资源管理、节约用水、水生态保护与修复、河湖管理、水旱灾害防御、农村水利水电、水土保持、工程建设与运行管理、水文、信息化、技术应用等领域。

水利技术标准包括国家标准、行业标准、地方标准、团体标准和企业标准。

需要在全国范围内统一的水利技术要求，应当制定国家标准。

### 1F432012 劳动安全与工业卫生的内容

#### 一、劳动安全

（四）《水利水电工程施工组织设计规范》SL303—2017

1.土石围堰边坡稳定安全系数应满足表 1F432012-1 的规定 **19 案例**

（八）《水利水电工程施工安全防护设施技术规范》SL714—2015

3.10.10 载人提升机械应设置下列安全装置，并保持灵敏可靠：**18**

- （1）上限位装置（上限位开关）
- （2）上极限限位装置（越程开关）
- （3）下限位装置（下限位开关）
- （4）断绳保护装置
- （5）限速保护装置
- （6）超载保护装置

7.2.1 制冷系统车间应符合下列规定：7 氨压机车间还应符合下列规定：

- 1) 控制盘柜与氨压机应分开隔离布置，并符合防火防爆要求。
- 2) 所有照明、开关、取暖设施等应采用防爆电器。
- 3) 设有固定式氨气报警仪。
- 4) 配备有便携式氨气检测仪。
- 5) 设置应急疏散通道并明确标识。**19 案例**

#### 二、工业卫生

（一）《水利水电工程施工通用安全技术规程》SL398—2007

施工作业噪声传至有关区域的允许标准表 **19**

| 类别                | 等效声级限值[dB (A)] |    |
|-------------------|----------------|----|
|                   | 昼间             | 夜间 |
| 以居住、文教机关为主的区域     | 55             | 45 |
| 居住、商业、工业混杂区及商业中心区 | 60             | 50 |
| 工业区               | 65             | 55 |
| 交通干线道路两侧          | 70             | 55 |

工程建设各单位应建立职业卫生管理规章制度和施工人员职业健康档案，对从事尘、毒、噪声等职业危害的人员应每年进行一次职业体检，对确认职业病的职工应及时给予治疗，并调离原工作岗位。 **17**

### 1F432013 水利工程土石方施工的内容

#### 三、疏浚与吹填

挖泥船对自然影响的适应情况表 **19**

挖泥船对自然影响的适应情况表

表 1F432013

| 船舶类型       |             | 风 (级) |     | 浪高<br>(m) | 纵向流速<br>(m/s) | 雾 (雪)<br>(级) |
|------------|-------------|-------|-----|-----------|---------------|--------------|
|            |             | 内河    | 沿海  |           |               |              |
| 绞吸式        | >500m³/h    | 6     | 5   | 0.6       | 1.6           | 2            |
|            | 200~500m³/h | 5     | 4   | 0.4       | 1.5           | 2            |
|            | <200m³/h    | 5     | 不合适 | 0.4       | 1.2           | 2            |
| 链斗式        | 750m³/h     | 6     | 6   | 1.0       | 2.5           | 2            |
|            | <750m³/h    | 5     | 不合适 | 0.8       | 1.8           | 2            |
| 铲斗式        | 斗容>4m³      | 6     | 5   | 0.6       | 2.0           | 2            |
|            | 斗容≤4m³      | 6     | 5   | 0.6       | 1.5           | 2            |
| 抓斗式        | 斗容>4m³      | 6     | 5   | 0.6~1.0   | 2.0           | 2            |
|            | 斗容≤4m³      | 5     | 5   | 0.4~0.8   | 1.5           | 2            |
| 拖轮拖<br>带泥驳 | >294KW      | 6     | 5~6 | 0.8       | 1.5           | 3            |
|            | ≤294KW      | 6     | 不合适 | 0.8       | 1.3           | 3            |

### 1F432014 水工建筑物施工的内容

## 一、混凝土工程 21

9.4.2 施工升降机应有可靠的安全保护装置，运输人员的提升设备的钢丝绳的安全系数不应小于12，同时，应设置两套互相独立的防坠落保护装置，形成并联的保险。极限开关也应设置两套。



关注微信公众号  
最新精准押题、干货、小班超押  
联系QQ/微信：2069910086