



水利造价信息网

2021

全国一级造价工程师职业资格考试
《建设工程技术与计量》

— (水利工程) 考点精讲

主讲老师：吕桂军

第六章

工程计量

第一节 工程计量的基本原理与方法



一、工程计量的基本原理

(一) 工程计量的含义

工程量计算是工程计价活动的重要环节，是指水利工程项目以工程设计图纸、施工组织设计或施工方案及有关技术经济文件为依据，按照相关的计算规则、计算规定等要求，进行工程数量的计算活动，在工程建设中简称工程计量。



(二) 工程量的含义

工程量即工程的实物数量，是工程计量的结果，是指按一定规则并以物理计量单位或自然计量单位所表示的各分部分项工程或结构构件的数量。

水利水电工程的工程量，是确定水利工程造价的重要依据，是施工企业进行生产经营管理的重要依据，也是业主管理工程建设的重要依据。

准确计算工程量是工程计价活动中最基本的工作，一般来说工程量有以下作用：



(1)工程量是工程设计的重要数据、是确定工程造价的重要依据。

(2)工程量是建设单位管理工程建设的重要依据。

(3)工程量是承包单位生产经营管理的重要依据。

(三)水利工程工程计量的标准规范

工程量计算规则是工程计量的主要依据之一，是工程量数值的取定方法。采用的规范或定额不同，工程量计算规则也不尽相同。在计算工程量时，应按照规定的计算规则进行。

我国现行的关于水利工程工程量计算规则的标准规范

主要有：

(1) 《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005)。采用该计算规定计算的设计工程量不含施工中允许的超挖、超填量，合理的施工附加量及施工操作损耗，不同设计阶段的工程量要根据规定中相应的阶段系数进行计算。

(2) 《水利工程工程量清单计价规范》(GB50501-2007)。采用该规范计算的工程量不包含有效工程量以外的超挖、超填量，施工附加量，加工、运输损耗量等。



三、工程量计算的基本要求

工程量计算应符合下述基本要求:

- (1)工程量计量单位的单位名称、单位符号，应符合《量和单位》(GB 3100~3102-93)的有关规定。
- (2)项目建议书、可行性研究、初步设计阶段工程量的计算应该符合《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL 328-2005)的规定，其中选取的阶段系数，应与设计阶段相符。招标设计和施工图设计阶段可以参照其中初步设计阶段的规定和其他相关规定计算。工程量计算单位应同定额的计算单位相一致。

(3)招标投标阶段的工程量清单编制应执行《水利工程
工程量清单计价规范》(GB 50501-2007)的规定。工程量
计算单位应同《水利工程工程量清单计价规范》(GB
50501-2007)规定的计量单位相一致。

(4)除定额另有规定外, 工程量计算不得包括材料在建
筑安装施工过程中的损耗量; 计算安装工程中的装置性材
料(如电线、电缆)时, 另按规定的损耗率计入工程单价。

(5)工程量计算凡涉及材料的体积、密度、容重、比热
换算, 均应以国家标准为准, 如未作规定可参考厂家合格
证书或产品说明书。

四、工程量计算的依据

工程量的计算需要根据设计图纸及其相关说明，技术规范、标准、定额，有关的图集，有关的计算规定等，按照一定的工程量计算规则逐项进行。

主要依据如下：

- (1)国家、行业发布的工程量清单计价规范、工程量计算规定和国家、地方和行业发布的概预算定额。
- (2)设计图纸及其说明。

- (3)经审查通过的项目建议书、可行性研究、初步设计等各设计阶段的施工组织设计和相关报告。
- (4)其他有关技术经济文件。如工程施工合同、招标文件的商务及技术条款等。



五、水利工程工程量分类及造价中的处理

(一) 图纸工程量

图纸工程量为根据《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL 328-2005)的规定, 按建筑物或工程的设计几何轮廓尺寸计算出的工程量。

(二) 设计工程量

图纸工程量乘以工程量阶段系数, 就是设计工程量
即提供给造价专业编制工程造价的工程量。工程量阶段系数是考虑到各设计阶段勘察设计深度、工程量大小等因素, 计算设计工程量时的调整系数。

【例-单选题】根据《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005), 编制设计工程量是()。

- A. 图纸工程
- B. 图纸工程量加超挖超填量
- C. 图纸工程量加施工附加量
- D. 图纸工程量乘以设计工程量阶段系数后的工程量

【参考答案】D



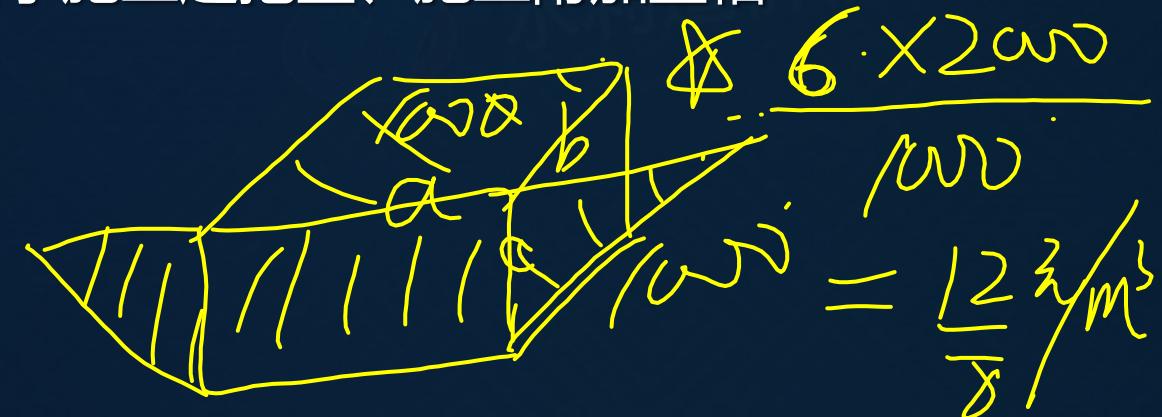
(三)施工超挖量、超填量及施工附加量

为保证建筑物的安全，施工开挖一般都不允许欠挖。

为保证建筑物的设计尺寸，施工超挖是难以避免的。

施工附加量：指为完成本项工程而必须增加的工程量，如隧洞开挖中的错车洞、避炮洞等。

施工超填工程量：指由于施工超挖量、施工附加量相
应增加回填工程量。





现行概算定额已按现行施工规范计入了允许的超挖量、超填量和合理的施工附加量，故采用概算定额编制概(估)算时，工程量计算中一般不应再计入这三项工程量。

现行预算定额不包括施工中允许的超挖、超填量及合理的施工附加量，因此使用预算定额时，应另行按有关规定及工程实际资料计算施工中超挖、超填量和施工附加量。



(四)施工损失量

施工损失量包括体积变化的损失量、运输及操作损耗量和其他损耗量。

现行概、预算定额中已计入了场内操作运输损耗量。

现行概、预算定额的总说明及章、节说明中对施工损失量均有相关规定。如土石坝操作损耗、施工期沉陷损失量，以及削坡、雨后清理等损失工程量，已计入概算定额土石方填筑的消耗量中，而预算定额的相关工程量需要另行考虑计算。



(五)质量检查工程量

质量检查工程量包括基础处理工程检查工程量和其他检查工程量。

现行概算定额中钻孔灌浆定额已按施工规范要求计入了一定量的检查孔钻孔、灌浆工程量，故采用概算定额编制概(估)算时，不应计列检查孔的工程量。

现行预算定额中钻孔灌浆定额不包含检查孔钻孔、灌浆工程量，采用预算定额时，应按灌浆方法和灌浆后的Lu值，选用相应定额计算检查孔的费用。

土石方填筑检查所需的挖掘试坑，现行概、预算定额已计入了一定数量的土石坝填筑质量检测所需的试验坑，故采用概、预算定额时不应计列试验坑的工程量。

(六)清单工程量

清单工程量是依据《水利工程工程量清单计价规范》(GB 50501-2007)的规定，在招标投标阶段编制工程量清单的有效工程量。清单工程量应按计价规范规定的工程量计算规则和相关条款说明计算。



六、设计工程量计算规定和工程量清单计价规范

(一)水利工程设计工程量计算规定

1.正文

正文部分包括总则、永久工程建筑工程量、施工临时工程工程量和金属结构工程量。

2.附录

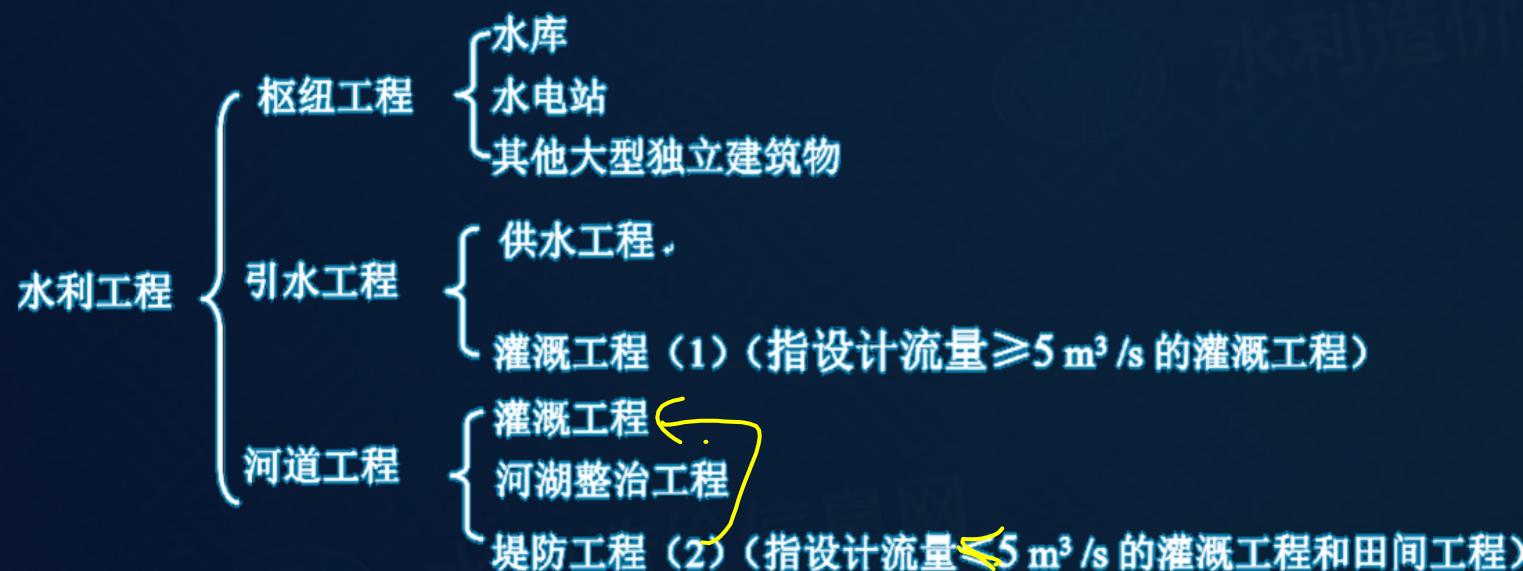
附录对项目划分原则和项目划分做了规定。

1)项目划分原则

根据水利水电工程性质，其项目分别按枢纽工程、引水工程及河道工程划分，工程各部分下设一级、二级、三级项目。



根据水利工程性质，其工程项目分别按枢纽工程、引水工程和河道工程划分，工程各部分下设一级、二级、三级项目。建筑工程项目、机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程、施工临时工程、独立费用项目划分见水利部（2014）429号水利工程设计概算编制规定。



【例-多选题】根据水利部发布的《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总2014429号文),水利工程按工程搅为()三大类。

- A.枢纽工程
- B.引水工程
- C.灌溉工程
- D.河道工程
- E.堤防工程

【参考答案】ABD

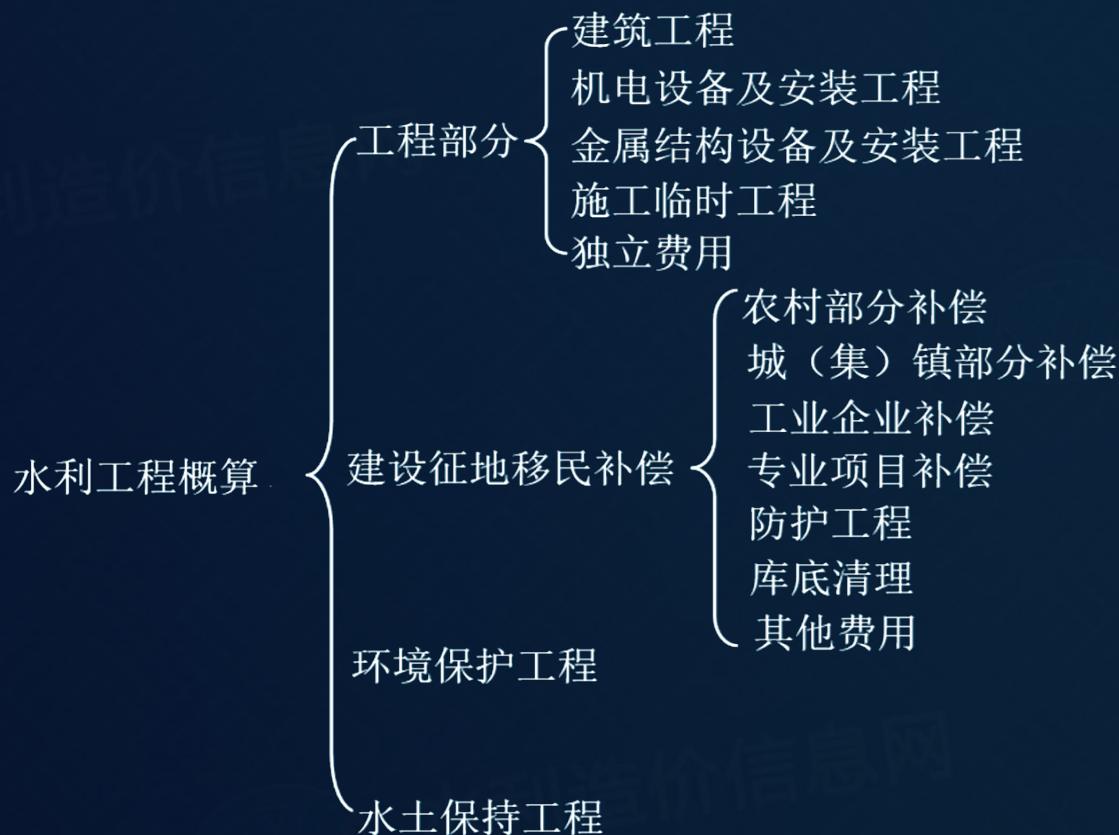


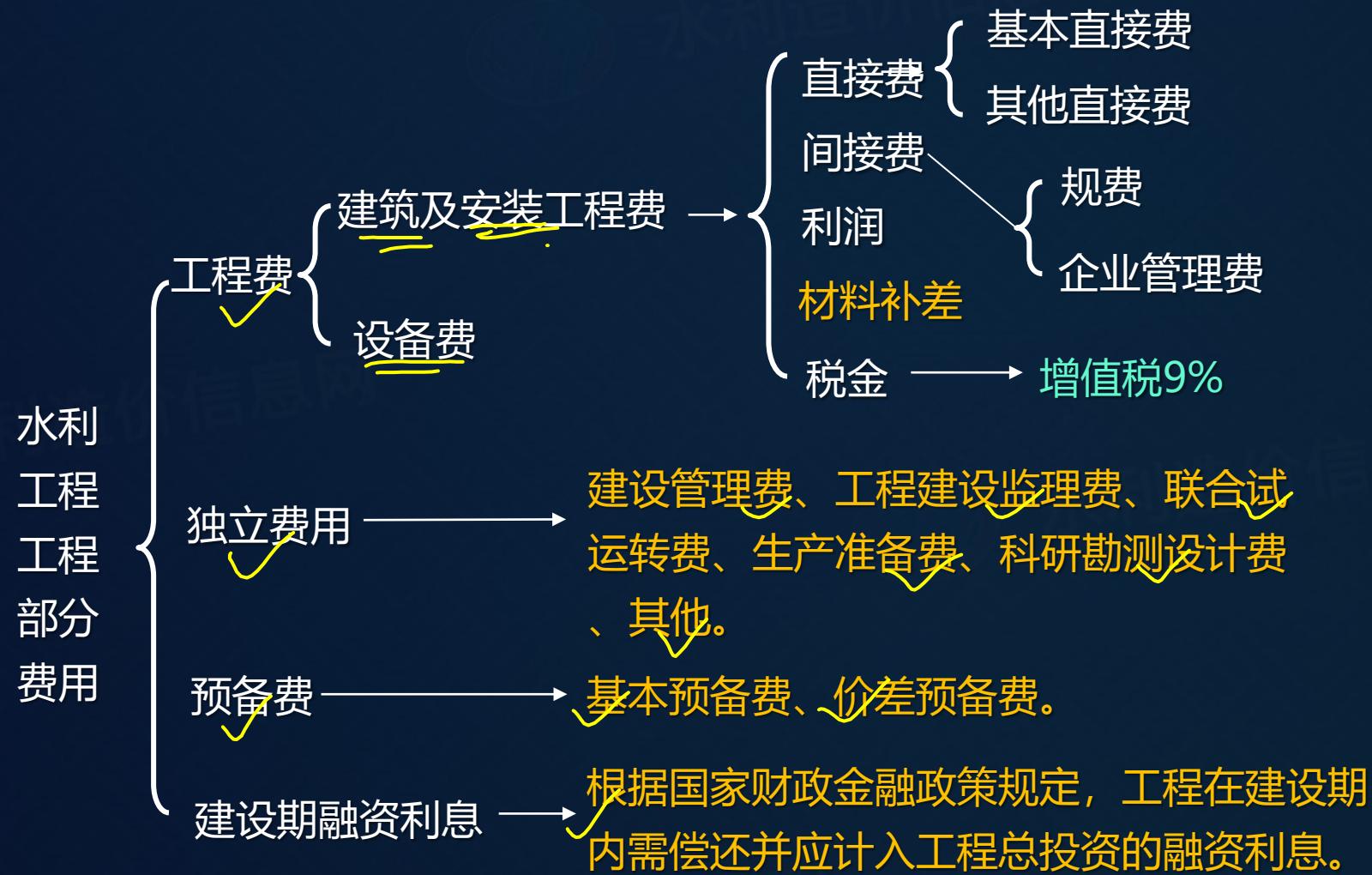
二级、三级项目中，仅列示了代表性子目，编制概
(估)算时，二级、三级项目可根据水利水电工程项目建议
书、可行性研究、初步设计报告编制规程的工作深度要
求和工程实际情况增减或再划分。

2)项目划分

水利工程项目主要包括四部分，第一部分建筑工程、
第二部分机电设备及安装工程、第三部分金属结构设备
及安装工程、第四部分施工临时工程。

水利工程概算项目划分为工程部分、建设征地移民补偿、环境保护工程、水土保持工程四部分，各部分概算下设一级项目、二级项目、三级项目。





(二)水利工程工程量清单计价规范

工程量清单计价规范包括正文、附录和规范用词说明三部分。

1.正文

正文部分包括总则、术语、工程量清单编制、工程量清单计价、工程量清单及其计价格式。

1)一般规定

工程量清单应由具有编制招标文件能力的招标人，或受其委托具有相应资质的中介机构进行编制。



工程量清单应作为招标文件的组成部分。

工程量清单应由分类分项工程量清单、措施项目清单、
其他项目清单和零星工作项目清单组成。

【例-单选题】水利工程工程量清单的组成为()。

- A. 分类分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单和零星工作项目清单
- B. 分类分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单和暂列金
- C. 分类分项工程量清单、措施项目清单、零星工作项目清单和暂列金
- D. 分类分项工程量清单、其他项目清单、零星工作项目清单和暂列金

【参考答案】A

【解析】工程量清单应由分类分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单和零星工作项目清单组成。



2)工程量清单编制

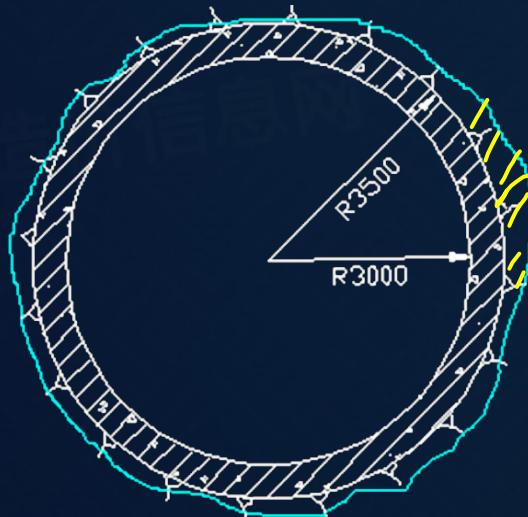
工程量清单项目编码采用十二位阿拉伯数字表示。一至九位为统一编码，应按工程量清单计价规范附录中的规定设置，其中，一、二位为水利工程顺序码(50-水利工程)，三、四位为专业工程顺序码(01-建筑工程；02-安装工程)，五、六位为分类工程顺序码(如建筑工程中的“模板工程”为500110)，七、八、九位为分项工程顺序码(如建筑工程中的“普通模板”为500110001)；十至十二位为清单项目名称顺序码，应根据招标工程的工程量清单项目名称由编制人设置，并应自001起顺序编码。



工程量清单计价规范的附录统一规定了工程量清单项目的工程量计算规则，工程数量应按附录规定的工程量计算规则和相关条款说明计算。其原则是按招标设计图示尺寸(数量)计算清单项目工程数量的净值。如“500109001普通混凝土”的工程量计算规则为“按招标设计图示尺寸计算的有效实体方体积计量”，其中“设计图示尺寸”即为混凝土的净量；由于施工超挖引起的超填量，冲毛、拌和、运输和浇筑过程中的操作损耗所发生的施工余量不计算工程量，该部分费用摊入有效工程量的工程单价中。



施工过程中一切非有效工程量发生的费用，均应摊入
有效工程量的工程单价中。防止和杜绝以往工程价款结
算由于工程量计量不规范而引发的合同变更和索赔纠纷。



对有效工程量以外的超挖、超填
工程量，施工附加量，加工损耗
量等，所消耗的人工、材料和机
械费用，均应摊入相应有效工程
量的工程单价中。

432

100m³

$$\frac{108 \times 400}{100} = 432$$

$$\frac{108 \times 400}{100} = 32$$

【例-单选题】某导流平洞洞长423m，设计衬砌后隧洞内径为4m，设计衬砌厚度为50cm，超挖 18cm ，阶段系数为1.03，混凝土衬砌工程量为()。

- A.2989
- B.3079
- C.7850
- D.8085

【参考答案】B

【解析】对有效工程量以外的超挖、超填工程量，施工附加量，加工损耗量等，所消耗的人工、材料和机械费用，均应摊入相应有效工程量的工程单价中。





八、工程量计算的方法

(一) 工程量计算顺序

为了避免漏算或重算，提高计算的准确程度，工程量的计算应按照一定的顺序进行。

(二) 用统筹法计算工程量 ✓

(三) 图形算量软件在水利工程中的应用 ✓ BIM

第二节 水利工程设计工程量计算规定



一、永久工程建筑工程量

(一)土石方工程

1.设计工程量计算的原则及方法

土石方的开挖工程量，应根据工程布置图切取剖面按土类分级表、岩石类别分级表划分的十六级分类标准，将不同等级的土石方分开分别计算，以自然方计量。土类级别划分，除冻土外，均按土石十六级分类法的前I—IV级划分土类级别。岩石级别划分，按土石十六级分类法的V—XVI级划分。土石方开挖应区分明挖和暗挖。

土方开挖工程包括一般土方开挖、渠道土方开挖、沟槽土方开挖、柱坑土方开挖、基础开挖等土方明挖工程及平洞土方开挖、斜井土方开挖和竖井土方开挖等土方暗挖工程。

平洞土方开挖是指水平夹角小于或等于 6° ，且断面面积大于 $2.5m^2$ 的土方暗挖工程。斜井土方开挖是指水平夹角大于 6° ，小于或等于 75° ，且断面面积大于 $2.5m^2$ 的土方暗挖工程。竖井土方开挖是指水平夹角大于 75° ，且断面面积大于 $2.5m^2$ 的土方暗挖工程。

石方开挖工程包括一般石方开挖、一般坡面石方开挖、沟槽石方开挖、坡面沟槽石方开挖、坑石方开挖、保护层石方开挖等石方明挖工程和平洞石方开挖、斜井石方开挖、竖井石方开挖、地下厂房石方开挖等石方暗挖工程。

【例-单选题】平洞石方开挖是指水平夹角小于或等于()的石方洞挖工程。

- A. 5°
- B. 6°
- C. 7°
- D. 8°

【参考答案】B

【解析】平洞石方开挖是指水平夹角小于或等于 6° 的石方洞挖工程。



土石方填筑的概算定额已考虑了施工期沉陷量和施工附加量等因素，因此填筑工程量只需按不同部位不同材料，考虑设计沉陷量后乘以阶段系数分别计算，再提供给造价专业。

现行概预算定额中，土石方的开挖、装卸、运输是按自然方计量的，填方则是按实体方体积计量的。在造价编制过程中，当需要利用开挖料作为回填料时，应考虑土石方的自然方与实方体积之间的松实系数并进行换算。



3.石方开挖工程中的超挖量及附加量

1)超挖产生的原因

石方开挖中，因为实际量测和钻孔的操作中常产生某些偏斜及误差、火工产品及岩体的性状的差异等原因，石方开挖工程施工中几乎是不可避免地要发生超挖，但应限制在一定范围内。用手持风钻在周边钻孔时需要有一个最小的钻孔操作距离，一般约为10cm。按一般规定，开孔的孔位误差不大于5cm，每米钻孔斜率不大于5cm。当炮孔深度超过4m时，应采取减少超挖的措施。

2)施工附加量产生的原因

为满足施工需要，必须额外增加的工作量，称为附加量。主要包括以下几种：

(1)因洞井开挖断面小，运输不方便，需部分扩大洞井尺寸而增加的错车道工程量。

(2)在放炮时，施工人员及设备需要躲藏的地方而增加的工程量。

(3)存放工具需要增加的工程量。



(4)因隧洞照明，需要存放照明设备而扩大断面增加的工程量。

(5)设置临时的排水沟。

(6)为开挖创造条件而开挖的工作平台。

(7)为交通方便而开挖的零星施工便道。



3) 允许的超挖量及施工附加量

根据规范规定，超挖量和施工附加量的最大允许误差

应符合下列规定：

(1) 石方明挖工程：

平面高程一般应不大于0.2m。

边坡开挖高度8m时，一般应不大于0.2m。

边坡开挖高度8~15m时，一般应不大于0.3m。

边坡开挖高度16~30m时，一般应不大于0.5m。

(2) 地下工程石方开挖：地下建筑物的平均径向超挖值，

平洞应不大于20cm，斜缓井、斜井、竖井应不大于25cm。

因地质原因产生的超挖根据实际情况确定。



(二)混凝土工程

1.设计工程量计算的原则及方法

混凝土工程量计算应以成品实体方计量，并应符合下列规定：

(1)项目建议书阶段混凝土工程量宜按工程各建筑物分项、分强度、分级配计算。(可行性研究、初步设计、招标设计和施工图设计阶段)混凝土工程量应根据设计图纸分部位、分强度、分级配计算。



(2) 现行概算定额已考虑了混凝土的拌制、运输、凿毛、干缩等损耗及允许的施工超填量，设计工程量中不再另行考虑。预算定额不包括允许的施工超填量及合理的附加量。使用预算定额时，应将这部分工程量计入混凝土单价中。初步设计阶段如果采用特种混凝土时，其材料配合比需根据试验资料确定。

(3) 碾压混凝土宜提出工法，沥青混凝土宜提出升级配或密级配。混凝土衬砌、板、墙等宜提出衬砌或者相应的厚度。

(4)钢筋混凝土的钢筋在不同设计阶段按含钢率或含钢量计算，或者根据设计图纸分部位计算工程量并注明其规格。在无资料时，可参考表6-2-3选取。钢筋制作与安装过程中的加工损耗、搭接损耗及施工架立筋附加量已包括在钢筋概算定额消耗量中，不再另算。

混凝土结构中的钢衬工程量应单独列出，以重量计量。

表6-2-3 不同坝型结构含筋量 (单位: kg/m^3)

坝型结构	重力式挡土墙	重力坝	重力拱坝	溢流坝	连拱坝	溢流堰	闸墩
含筋量	5 ✓	5 ✓	10 ✓	10~15 ✓	20~27 ✓	25 ✓	40 ✓



(5) 混凝土管、止水等以设计铺设长度计算；支座以数量计量，防水层以防水面积计量；伸缩缝、涂层以面积计量。

2. 定额计算量

1) 混凝土定额材料量

现行预算定额的混凝土浇筑定额中，混凝土材料量包括有效实体量和各种施工操作损耗及干缩，一般情况下损耗量及干缩比率为3%。

现行概算定额的混凝土浇筑定额中，混凝土材料量包括有效实体量、超填量、施工附加量及各种施工操作损耗(包括凿毛、干缩、运输、拌制、接缝砂浆等)。



2)混凝土的运输量

现行混凝土运输定额均以半成品方为计量单位,不包括干缩,运输、浇筑和超填等损耗的人工、材料、机械。运输施工超填量及施工附加量所消耗运输人工、材料、机械的费用,需根据超填量、施工附加量单独加计。

如《水利建筑工程概算定额》泵站下部混凝土浇筑40015号中,每100m³成品方混凝土运输量为108m³,其中8m³为施工附加量和混凝土超填量,单位有效实体方为100m³。计算泵站下部混凝土运输费时,根据施工方法选定运输定额后,每完成100m³实体方混凝土需在运输定额的基础上加计8m³超填量及附加量,即混凝土运输定额需乘以1.08的系数。



3)混凝土的**拌制量**

现行混凝土拌制定额均以半成品方为计量单位，不包括干缩、运输、浇筑和超填等损耗的人工、材料、机械。拌制施工超填量及施工附加量所消耗运输人工、材料、机械的费用，需根据超填量、施工附加量**单独计价**。



4) 钢筋的定额量

水利建筑工程的钢筋制作与安装定额，是按水工建筑工程的不同部位、不同制作安装方式综合制定的，适用于水工建筑物各部位及预制构件，定额数量包括全部施工工序所需的人工、材料、机械使用等数量。现行概算定额中钢筋损耗率是7%，包括钢筋制作与安装过程中的切断损耗、对焊时钢筋的损耗、截余短头作为废料处理的损耗、钢筋搭接时的绑条等。



(三)模板工程

1.设计工程量计算的原则及方法

混凝土立模面积是指混凝土与模板的接触面积，其工程量计算与工程施工组织设计密切相关，应根据建筑物结构体形、施工分缝要求和使用模板的类型计算。

定额中已考虑模板露明系数，计算工程量时不再考虑；支撑模板的立柱、围令、桁(排)架及铁件等已含在定额中，不再计算；各式隧洞衬砌模板及涵洞模板的堵头和键槽模板已按一定比例摊入概算定额中，不再单独计算立模面积；对于悬空建筑物(如渡槽槽身)的模板，定额中只计算到支撑模板结构的承重梁为止，承重梁以下的支撑结构未包括在定额内。

2.定额计算量

模板定额的计量单位均按模板与混凝土接触面积以100m²计。模板在建筑工程的施工中，属于工具性材料，这类材料在施工中不是一次消耗完，而是随着使用次数逐渐消耗，不断补充，多次使用，反复周转，称为周转性使用材料。

现行概算定额中的模板制作定额，已考虑了模板的周转使用，模板制作定额的消耗量是使用一次应摊销的人工、材料、机械使用量。如果采用外购模板，要按照规定对模板的预算价格进行摊销。



(四)钻孔灌浆与锚固工程

1.设计工程量计算的原则及方法

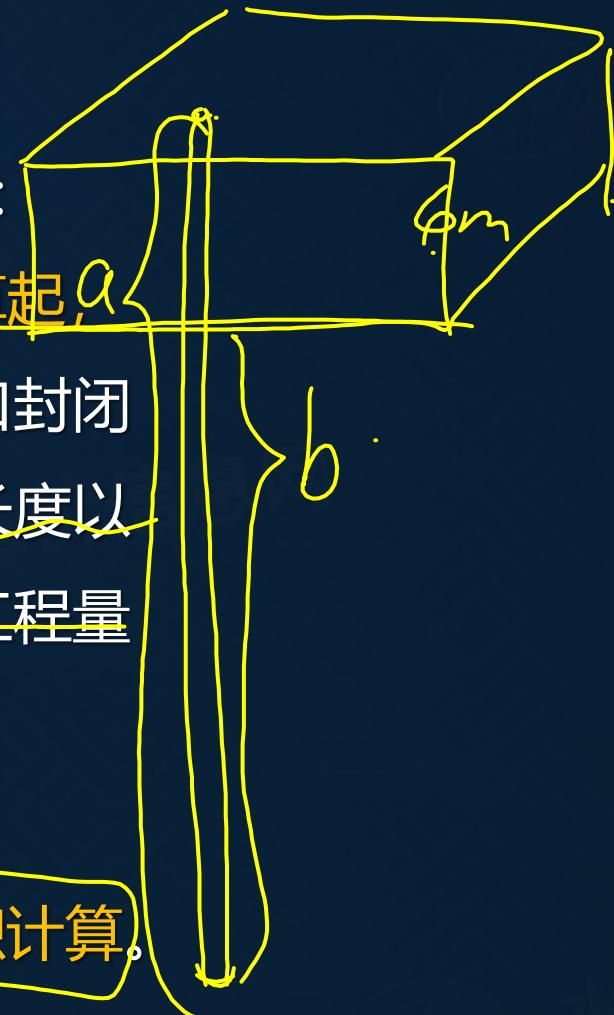
钻孔灌浆与锚固工程工程量的计算应符合下列规定：

(1) 基础固结灌浆与帷幕灌浆工程量，自起灌基面算起， a

钻孔长度自实际孔顶高程算起。基础帷幕灌浆采用孔口封闭的，还应计算灌注孔口管的工程量，根据不同孔口管长度以孔为单位计算。地下工程的固结灌浆，其钻孔和灌浆工程量根据设计要求以长度计。

(2) 回填灌浆工程量按设计的回填接触面积计算。

(3) 接触灌浆和接缝灌浆的工程量，按设计所需面积计算。



【例-单选题】根据《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005),关于钻孔灌浆设计工程量,以下说法正确的是()。

- A.基础固结灌浆钻孔工程量,自起灌基面算起以长度计 X
- B.采用孔口封闭的帷幕灌浆,灌注孔口管的工程量等于孔口管长度 X
- C.基础帷幕灌浆的工程量,自起灌基面算起以长度计 C
- D.坝体接缝灌浆的工程量,按设计所需体积计算 X

【参考答案】 C



(4)混凝土地下连续墙的成槽和混凝土浇筑工程量应分别计算，并应符合下列规定：成槽工程量按不同墙厚、孔深和地层以面积计算；混凝土浇筑工程量，按不同墙厚和地层以成墙面积计算。

(5)锚杆支护工程量，按锚杆类型、长度、直径和支护部位及相应岩石级别以根数计算；预应力锚索的工程量按不同预应力等级、长度、型式及锚固对象以束计算。



(6)喷混凝土工程量应按喷射厚度、部位及有无钢筋以体积计，回弹量不应计入。喷浆工程量应根据喷射对象以面积计。

(7)混凝土灌注桩钻孔和灌注混凝土工程量应分别计算，并应符合下列规定：钻孔工程量按不同地层类别以钻孔长度计；灌注混凝土工程量按不同桩径以桩长度计。



(8)振冲桩应按不同孔深以桩长计算。

(9)现行概算定额中钻孔和灌浆各子目已包括检查孔钻孔和检查孔压水试验。

(10)钻机钻灌浆孔需明确钻孔部位岩石级别。

(11)锚杆(索)设计工程量的长度为嵌入岩石的设计有效长度，按规定应留的外露部分及加工损耗均已计入定额，工程量中不再计算。

(12)混凝土灌注桩工程量计算应明确桩深。若为岩石地层，应明确岩石抗压强度。

【例-单选题】根据水利工程工程量计算规则，下列说法正确的是()。

- A.混凝土灌注桩钻孔和灌注混凝土按桩长计量
- B.混凝土灌注桩计量时应加入5%灌浆检查孔
- C.混凝土灌注桩计量时应加入10%灌浆检查孔
- D.喷浆按招标设计图示范围有效面积计量

【参考答案】D

【解析】喷浆按招标设计图示范围的有效面积计量，喷混凝土按招标设计图示范围的有效体积计量。



2.定额计算量

现行水利概算定额，钻灌浆孔、排水孔、垂线孔等工程量均以设计钻孔长度“m”计量。帷幕灌浆、固结灌浆、土坝劈裂灌浆、高压喷射灌浆等均按延米“m”计量。隧洞回填灌浆工程量按顶拱 120° 拱背面积以“ m^2 ”计算，高压管道回填灌浆工程量按钢管外径面积以“ m^2 ”计算。接缝(触)灌浆按设计被灌面积以“ m^2 ”计量。灌注孔口管、水位观测孔等以“孔”计量。灌浆定额中的水泥用量系概算基本量。如有实际资料，可按实际消耗量调整。

地下连续墙的成槽和混凝土浇筑都以阻水面积以“ m^2 ”计量。振冲桩以设计振冲孔长度以延米“m”计算。灌注桩造孔和灌注工程量以延米“m”计算。

锚杆按“根”计，锚索按“束”计，定额所列长度为设计锚杆(锚索)嵌入岩体的有效长度，按规定预留的外露部分及加工制作过程中的损耗等，均已计入定额。喷浆按“ m^2 ”计，喷混凝土按“ m^3 ”计，定额以喷浆(混凝土)后的设计有效面积(体积)计算，定额已包括了拌制、运输及回弹的损耗量。



(五)疏浚工程

1.设计工程量计算的原则及方法

疏浚工程量的计算，宜按设计水下方计量，开挖过程中的超挖及回淤量不应计入。

吹填工程量计算，除考虑吹填区填筑量，还应考虑吹填土层固结沉降、吹填区地基沉降和施工期泥沙流失等因素。计量单位为水下方。

疏浚与吹填工程的定额计量单位为水下方，提供给造价专业的疏浚与吹填工程量计量单位均应为水下方。

绞吸、链斗、抓斗、铲斗式挖泥船、吹泥船开挖水下方的泥土及粉细砂划分为I至VI类，中砂、粗砂各分为松散、中密、紧密三类。水力冲挖机组的土类划分为I至IV类。如果疏浚区或取土区的土质变化较大，应按地质柱状剖面图分别计算各类土的工程量。

对有多个疏浚区与吹填区的工程应分别计算各分区工程量与总工程量。

根据水利水电工程施工手册，疏浚与吹填工程工程量计算有平均断面法、平均水深法、格网法、产量计算等方法。

2.定额计算量

现行水利建筑工程概算定额的有关工程量计量规则为：

疏浚或吹填工程量均按水下自然方计量，疏浚或吹填工程陆上方应折算为水下自然方。在开挖过程中的超挖、回淤等因素，均包括在定额内。

排泥管安拆按单位管长“管长·次”计量。挖泥船及吹泥船的开工展布及收工集合按次数计算，一般一个工程只计一次。



二、施工临时工程工程量

施工导流工程，包括围堰、明渠、隧洞、涵管、底孔等工程量，计算要求与永久水工建筑物相同，其中与永久水工建筑物结合部分(如土石坝的上游围堰等)计入永久工程量中，不结合部分(如导流洞或底孔封堵、闸门等)计入施工临时工程。阶段系数按施工临时工程计取。

土石围堰按堰体方计算；钢板桩围堰按围堰的有效面积计算。

施工支洞工程量应按永久水工建筑物工程量计算要求进行计算，阶段系数按施工临时工程计取。

【例-单选题】根据《水利水电工程设计工程量计算规定》,施工导流工程与永久建筑物相结合部分()。

- A.计入永久水工建筑物中,设计工程量阶段系数按永久工程
- B.计入永久水工建筑物中,设计工程量阶段系数按施工临时工程 ✓
- C.计入施工导游工程中,设计工程量阶段系数按永久工程计取
- D.计入施工导游工程中,设计工程量阶段系数按施工临时工程

【参考答案】B

施工临时道路的工程量可根据相应设计阶段施工总平面布置图或设计提出的运输线路分等级计算公路长度或具体工程量。

大型施工设施及施工机械布置所需土建工程量，按永久建筑物的要求计算工程量，阶段系数按施工临时工程计取。

施工供电线路工程量按电压等级、回路数、主导线型号提出长度或具体工程量。项目建议书和可行性研究阶段，可根据拟订的施工供电方案或规模，估算工程量。初步设计阶段应根据确定的施工供电系统规模与布置，计算工程量。

临时生产用房工程量可参考类似工程及《水利水电工程施工组织设计规范》(SL 303-2017)，不同设计阶段结合工程情况以建筑面积或分项工程工程量计算；临时生活福利房屋建筑工程量，按现行规定计算。

对其他临时工程的工程量，如掘进机泥水处理系统土建设施、施工供水、大型机械安装拆卸、防汛、施工排水等，根据各阶段设计报告编制规程的要求，提出相应工程量。



三、机电设备和金属结构设备工程量

机电设备工程量根据不同设计阶段按已建工程类比确定或按设计图示的数量、有效长度或重量计算。

水轮机、发电机以台(套)为计量单位，并注明其型式、单机容量及设备本体质量；调速器应以台为单位，并注明其型式；油压装置应以套为单位，并注明其型式与设备容量；励磁装置应以台(套)为单位，并注明其设备本体质量。



水泵以台为计量单位，并注明其型式、设计扬程、设计流量及设备本体质量；电动机应以台为单位，并注明其额定功率与设备本体质量。

蝴蝶阀以台为计量单位，并注明其型式、直径和压力等主要规格；其他进水阀以设备质量(t)为计量单位。



起重设备应以台为单位，并注明其型式、起重量(t)及设备本体质量。轨道应按设计铺设长度(双10m)计算，并注明其类型。 滑触线应按设计铺设长度(三相10m)计算。

水利机械辅助设备根据不同设计阶段以项或吨为计量单位，油、压气、水系统管路及附件根据不同设计阶段以质量(t)、有效长度或台为计量单位。

电气设备应以台(套)等为单位。变频器应注明其工作电压与额定功率。变压器应注明其相数、冷却方式、高压侧电压等级、绕组数以及容量。断路器应注明灭弧介质与电压等级。其他设备应注明其型式与主要技术参数。

电缆、母线应按设计铺设长度(m, m/单相, m/三相)计算，电缆应区分控制电缆与电力电缆，电力电缆应注明电压等级与导线截面面积。母线应区分型式与材质，注明截面面积。

一次拉线根据不同设计阶段以设计铺设长度(m/单相, m/三相)计算。电缆架、接地装置应按质量计算，并注明其材质；电缆架应区分桥架与支架。

风机、空调应以台为单位，并注明其型式。通风管应按质量计算，并注明其材质类型。

项目建议书阶段，通风空调系统可不单独列项。



通信系统设备按设计图示的数量计算，以台(套)或站为计量单位，并注明其主要技术参数。工业电视系统设备应以台(套)为单位，并注明其主要技术参数。

管理自动化系统设备应以台(套)为单位，并注明其主要技术参数。



交通工具根据不同设计阶段以指标或者具体工程量计算。

水工建筑物的各种钢闸门和拦污栅工程量以t计，项目建议书可按已建工程类比确定；可行性研究阶段可根据初选方案确定的类型和主要尺寸计算；初步设计阶段应根据选定方案的设计尺寸和参数计算；招标设计和施工图设计阶段根据确定的各类闸门、拦污栅型式和数量，确定的防腐方案计算。

各种闸门和拦污栅的埋件工程量计算均应与其主设备工程量计算精度一致。闸门、闸门埋件防腐应按防腐材料的设计涂抹面积计算，并注明防腐材料类型与厚度。

启闭设备、清污设备工程量计算，宜与闸门和拦污栅工程量计算精度相适应，并分别列出设备重量(t)和数量(台、套)，门式起重机还需注明其起重量(t)。

压力钢管工程量应按钢管型式(一般、叉管)、直径和壁厚分别计算，以t为计量单位，不应计入钢管制作与安装的操作损耗量。一般钢管工程量的计算应包括直管、弯管、渐变管和伸缩节等钢管本体和加劲环、支承环的用量，叉管工程量仅计算叉管段中叉管及方渐变管管节部分的工程量，叉管段中其他管节部分应按一般钢管计算。

值得注意的是，在编制造价文件时，设备采购与安装工程中的设备购置费与安装费是分别计列的，但是材料的购置费和安装费是合并列入安装费的，所以要区分设备与材料的界限，水利工程的设备与材料划分原则如下：

- (1) 制造厂成套供货范围的部件、备品备件、设备体腔内定量填充物(透平油、变压器油、六氟化硫气体等)均作为设备。
- (2) 不论成套供货、现场加工或零星购置的储气罐、阀门、盘用仪表、机组本体上的梯子、平台和栏杆等均作为设备，不能因供货来源不同而改变设备的性质。



(3) 管道和阀门如构成设备本体部件，应作为设备，否则应作为材料。

(4) 随设备供应的保护罩、网门等，凡已计入相应设备出厂价格内的，应作为设备，否则应作为材料。

(5) 电缆、电缆头、电缆和管道用的支架、母线、金具、滑触线和架、屏盘的基础型钢、钢轨、石棉板、穿墙隔板、绝缘子、一般用保护网、罩、门、梯子、平台、栏杆和蓄电池木架等，均作为材料。



水利造价信息网

第三节 水利工程工程量清单项目 及工程量计算规则



一、水利建筑工程工程量清单项目及计算规则

(一)土方开挖工程 ✓

(1) 土方开挖工程的清单项目包括场地平整、一般土方开挖、渠道土方开挖、沟槽土方开挖、坑土方开挖、砂砾石开挖、平洞土方开挖、斜洞土方开挖、竖井土方开挖、其他土方开挖工程。



(2) 除场地平整按招标设计图示场地平整面积计量外，其他项目都按招标设计图示轮廓尺寸计算的有效自然方体积计量。施工过程中增加的超挖量和施工附加量所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。夹有孤石的土方开挖，大于0.7m³的孤石按石方开挖计量。土方开挖工程清单项目均包括弃土运输的工作内容，开挖与运输不在同一标段的工程，应分别选取开挖与运输的工作内容计量。

【例-单选题】根据《水利工程工程量清单计价规范》
(GB50501-2017),夹有孤石的土方开挖,大于() m^3 的孤石
按石方开挖计量。

- A.0.3
- B.0.5
- C.0.7
- D.0.9

【参考答案】C



(二)石方开挖工程

(1) 除预裂爆破按招标设计图示尺寸计算的面积计量外，其他项目都按招标设计图示轮廓尺寸计算的有效自然方体积计量。

(2) 施工过程中增加的超挖量和施工附加量所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(3) 石方开挖均包括弃渣运输的工作内容，开挖与运输不在同一标段的工程，应分别选取开挖与运输的工作内容计量。



(三)土石方填筑工程

- (1) 石料抛投、钢筋笼块石抛投、混凝土块抛投，按招标设计文件要求，以抛投体积计量；
- (2) 袋装土方填筑，按招标设计图示尺寸计算的填筑体有效体积计量；
- (3) 土工合成材料铺设，按招标设计图示尺寸计算的有效面积计量；
- (4) 水下土石填筑体拆除，按招标设计文件要求，以拆除前后水下地形变化计算的体积计量；
- (5) 其他项目按招标设计图示尺寸计算的填筑体有效压实方体积计量。



(6) 施工过程中增加的超填量、施工附加量、填筑体及基础的沉陷损失、填筑操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(7) 钢筋笼块石的钢筋笼加工，按招标设计文件要求按钢筋、钢构件加工及安装工程的计量计价规则计算，摊入钢筋笼块石抛投有效工程量的工程单价中。



(四)疏浚和吹填工程

(1) 在江河、水库、港湾、湖泊等处的疏浚工程

(包括排泥于水中或陆地)，按招标设计设计图示轮廓尺寸计算的水下有效自然方体积计量。施工过程中疏浚设计断面以外增加的超挖量、施工期自然回淤量、开工展布与收工集合、避险与防干扰措施、排泥管安拆移动以及使用辅助船只等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中，辅助工程（如浚前扫床和障碍物清除、排泥区围堰、隔埂、退水口及排水渠等项目）另行计量计价。

(2) 吹填工程按招标设计图示轮廓尺寸计算（扣除吹填区围堰、隔埂等的体积）的有效吹填体积计量。施工过程中吹填土体沉陷量、原地基因上部吹填荷载而产生的沉降量和泥沙流失量、对吹填区平整度要求较高的工程配备的陆上土方机械等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。辅助工程（如浚前扫床和障碍物清除、排泥区围堰、隔埂、退水口及排水渠等项目）另行计量计价。

(3) 利用疏浚工程排泥进行吹填的工程，疏浚和吹填价格分界按设计文件的规定执行。

【例-单选题】根据《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005),疏浚工程量的计算()。

- A.按设计水下方计量,不计超挖及回淤量
- B.按实际开挖计量,包含超挖及回淤量
- C.按设计实体方计量,计入超挖量,不计回淤量
- D.按设计开挖量计量,计入超挖量,不计回淤量

【参考答案】A

(五)砌筑工程

(1) 砌体拆除按招标设计图示尺寸计算的拆除体积计量，砌体砂浆抹面按招标设计图示尺寸计算的有效抹面面积计量，其他项目按招标设计图示尺寸计算的有效砌筑体积计量。

(2) 施工过程中的超砌量、施工附加量、砌筑操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(3) 钢筋（铅丝）石笼笼体加工和砌筑体拉结筋，按招标设计图示要求和钢筋加工及安装工程的计量计价规则计算，分别摊入钢筋（铅丝）石笼和埋有拉结筋砌筑体的有效工程量的工程单价中。

(六) 喷锚支护工程

(1) 锚杆(束)按招标设计图示尺寸计算的有效根(或束)数计量。钻孔、锚杆或锚杆束、附件、加工及安装过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(2) 锚索按招标设计图示尺寸计算的有效束数计量。钻孔、锚索、附件、加工及安装过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。



(3) 喷浆按招标设计图示范围的有效面积计量，喷混凝土按招标设计图示范围的有效实体方体积计量。由于被喷表面超挖等原因引起的超喷量、施喷回弹损耗量、操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。



(4) 钢支撑加工、钢支撑安装、钢筋格构架加工、
钢筋格构架安装，按招标设计图示尺寸计算的钢支撑或钢
筋格构架及附件的有效重量(含两棍钢支撑或钢筋格构架
间连接钢材、钢筋等的用量)计量。计算钢支撑或钢筋格
构架重量时，不扣除孔眼的重量，也不增加电焊条、铆钉、
螺栓等的重量。一般情况下钢支撑或钢筋格构架不拆除，
如需拆除，招标人应另外支付拆除费用。

(5) 木支撑安装按耗用木材体积计量。喷浆和喷混
凝土工程中如设有钢筋网，按钢筋、钢构件加工及安装工
程的计量计价规则另行计量计价。



(七)钻孔和灌浆工程

(1) 砂砾石层帷幕灌浆、土坝坝体劈裂灌浆，按招标设计图示尺寸计算的有效灌浆长度计量。钻孔、检查孔钻孔灌浆、浆液废弃、钻孔灌浆操作损耗等所发生的费用，应摊入砂砾石层帷幕灌浆、土坝坝体劈裂灌浆有效工程量的工程单价中。



(2) 岩石层钻孔、混凝土层钻孔，按招标设计图示尺寸计算的有效钻孔进尺，按用途和孔径分别计量。有效钻孔进尺按钻机钻进工作面的位置开始计算。先导孔或观测孔取芯、灌浆孔取芯和扫孔等所发生的费用，应摊入岩石层钻孔、混凝土层钻孔有效工程量的工程单价中。

(3) 直接用于灌浆的水泥或掺和料的干耗量按设计净耗灰量计量。



(4) 岩石层帷幕灌浆、固结灌浆，按招标设计图示尺寸计算的有效灌浆长度或设计净干耗灰量（水泥或掺和料的注入量）计量。补强灌浆、浆液废弃、灌浆操作损耗等所发生的费用，应摊入岩石层帷幕灌浆、固结灌浆有效工程量的工程单价中。

(5) 隧洞回填灌浆按招标设计图示尺寸规定的计量角度，计算设计衬砌外缘弧长与灌浆段长度乘积的有效灌浆面积计量。混凝土层钻孔、预埋灌浆管路、预留灌浆孔的检查和处理、检查孔钻孔和压浆封堵、浆液废弃、灌浆操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。



(6) 高压钢管回填灌浆按招标设计图示衬砌钢板外缘全周长乘回填灌浆钢板衬砌段长度计算的有效灌浆面积计量。连接灌浆管、检查孔回填灌浆、浆液废弃、灌浆操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。
钢板预留灌浆孔封堵不属回填灌浆的工作内容，应计入压力钢管的安装费中。

(7) 接缝灌浆、接触灌浆，按招标设计图示尺寸计算的混凝土施工缝（或混凝土坝体与坝基、岸坡岩体的接触缝）有效灌浆面积计量。灌浆管路、灌浆盒及止浆片的制作、埋设、检查和处理，钻混凝土孔、灌浆操作损耗等所发生的费用，应摊入接缝灌浆、接触灌浆有效工程量的工程单价中。



(8) 化学灌浆按招标设计图示化学灌浆区域需要各种化学灌浆材料的有效总重量计量。化学灌浆试验、灌浆过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(9) 钻孔和灌浆工程清单项目的工作内容不包括招标文件规定按总价报价的钻孔取芯样的检验试验费和灌浆试验费。

【例-多选题】根据水利工程计量规则，关于钻孔灌浆和地基加固工程说法正确的是()。

- A.混凝土灌注桩钻孔和灌注混凝土上工程量应分别计量 ✓
- B.岩石层和混凝土层钻孔按图示尺寸以钻孔长度计，按用途和孔径分别计列
- C.混凝土灌注桩灌注混凝土工程量按不同桩径以桩长度计量 ✗
- D.基础帷幕灌浆采用孔口封闭的，还应计算灌注孔口管的工程量，以孔口管长度计量 ✗
- E.混凝土地下连续墙以不同墙厚以体积计量 ✗

【参考答案】AB



(八)基础防渗和地基加固工程

(1) 混凝土地下连续墙、高压喷射注浆连续防渗墙，按招标设计图示尺寸计算不同墙厚的有效连续墙体截面积计量；高压喷射水泥搅拌桩，按设计图示尺寸计算的有效成孔长度计量。造（钻）孔、灌注槽孔混凝土（灰浆）、操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。混凝土地下连续墙与帷幕灌浆结合的墙体内预埋灌浆管、墙体内观测仪器（观测仪器的埋设、率定、下设桁架等）及钢筋笼下设（指保护预埋灌浆管的钢筋笼的加工、运输、垂直下设及孔口对接等），另行计量计价。



(2) 地下连续墙施工的导向槽、施工平台, 另行计量计价。

(3) 混凝土灌注桩按招标设计图示尺寸计算的钻孔
(沉管) 灌注桩灌注混凝土的有效体积 (不含灌注于桩
顶设计高程以上需要挖去的混凝土) 计量。检验试验、
灌注于桩顶设计高程以上需要挖去的混凝土、钻孔 (沉
管) 灌注混凝土的操作损耗等所发生的费用和周转使用
沉管的费用, 应摊入有效工程量的工程单价中。**钢筋笼**
按钢筋加工及安装工程的计量计价规则另行计量计价。



(4) 钢筋混凝土预制桩按招标设计图示桩径、桩长, 以有效根数计量, 地质复勘、检验试验、预制桩制作(或购置), 运桩、打桩和接桩过程中的操作损耗等所发生的费用, 应摊入有工程量的工程单价中。

(5) 振冲桩加固地基按招标设计图示尺寸计算的有效振冲成孔长度计量。振冲试验、振冲桩体密实度和承载力等的检验、填料及在振冲造孔填料振密过程中的操作损耗等所发生的费用, 应摊入有效工程量的工程单价中。

(6) 沉井按符合招标设计图示尺寸需要形成的水面
(或地面) 以下有效空间体积计量。地质复勘、检验试
验和沉井制作、运输、清基或水中筑岛、沉放、封底、
操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单
价中。

(九)混凝土工程

(1) 普通混凝土按招标设计图示尺寸计算的有效实体

方体积计量。体积小于0.1m³的圆角或斜角，钢筋和金属件占用的空间体积小于0.1m³或截面积小于0.1m²的孔洞、排水管、预埋管和凹槽等的工程量不予扣除。按设计要求对上述孔洞所回填的混凝土也不重复计量。施工过程中由于超挖引起的超填量，施工附加量，冲（凿）毛、拌和、运输和浇筑过程中的操作损耗所发生的费用（不包括以总价承包的混凝土配合比试验费），应摊入有效工程量的工程单价中。



(2) 温控混凝土与普通混凝土的工程量计算规则相同。

温控措施费应摊入相应温控混凝土的工程单价中。

(3) 混凝土冬季施工中对原材料（如砂石料）加温、热水拌和、成品混凝土的保温等措施所发生的冬季施工增加费应包含在相应混凝土的工程单价中。

(4) 碾压混凝土按招标设计图示尺寸计算的有效实体一方体积计量。施工过程中由于超挖引起的超填量，施工附加量，冲（刷）毛、拌和、运输和碾压过程中的操作损耗所发生的费用（不包括配合比试验和生产性碾压试验的费用），应摊入有效工程量的工程单价中。



(5) 水下混凝土按招标设计图示浇筑前后水下地形变化计算的有效体积计量。拌和、运输和浇筑过程中的操作损耗所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(6) 预应力混凝土按招标设计图示尺寸计算的有效实体方体积计量。钢筋、锚索、钢管、钢构件、埋件等所占用的空间体积不予以扣除。锚索及其附件的加工、运输、安装、张拉、注浆封闭、混凝土浇筑过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。



(7) 二期混凝土按招标设计图示尺寸计算的有效实体方体积计量。钢筋和埋件等所占用的空间不予以扣除。拌和、运输和浇筑过程中的操作损耗所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(8) 沥青混凝土按招标设计防渗心墙及防渗面板的防渗层、整平胶结层和加厚层沥青混凝土图示尺寸计算的有效体积计量；封闭层按设计图示尺寸计算的有效面积计量。施工过程中由于超挖引起的超填量及拌和、运输和摊铺碾压过程中的操作损耗所发生的费用（不包括室内试验、现场试验和生产性试验的费用），应摊入有效工程量的工程单价中。



(9) 沥青涂层按招标设计的垫层、层间结合面和岸边接头图示尺寸计算的有效面积计量。施工过程中由于配制、运输和涂刷中的操作损耗所发生的费用（不包括室内试验、现场试验和生产性试验的费用），应摊入有效工程量的工程单价中。

(10) 止水工程按招标设计图示尺寸计算的有效长度计量。止水片的搭接长度、加工及安装过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。



(11) 伸缩缝按设计图示尺寸计算的有效面积计量。

缝中填料及其在加工及安装过程中的操作损耗所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(12) 混凝土凿除按招标设计图示凿除范围内的实体方体积计量。

(13) 混凝土工程中的小型钢构件，如温控需要的冷却水管、预应力混凝土中固定锚索位置的钢管等所发生的费用，应分别摊入相应混凝土有效工程量的工程单价中。

(14) 混凝土拌和与浇筑分属两个投标人时，价格分界点按招标文件的规定执行。

(15) 当开挖与混凝土浇筑分属两个投标人时，混凝土工程按开挖实测断面计算工程量，相应由于超挖引起的超填量所发生的费用，不摊入混凝土有效工程量的工程单价中。

(16) 招标人如要求将模板使用费摊入混凝土工程单价中，各摊入模板使用费的混凝土工程单价应包括模板周转使用摊销费。



(十)模板工程

(1) 立模面积为混凝土与模板的接触面积，坝体纵、横缝键槽模板的立模面积按各立模面在坚直面上的投影面
积计算（即与无键槽的纵、横缝立模面积计算相同）。

(2) 模板工程中的普通模板包括平面模板、曲面模
板、异型模板、预制混凝土模板等；其他模板包括装饰模
板等。





(3) 模板按招标设计图示混凝土建筑物（包括碾压混凝土和沥青混凝土）结构体形、浇筑分块和跳块顺序要求所需有效立模面积计量。不与混凝土面接触的模板面积不予计量。模板面板和支撑构件的制作、组装、运输、安装、埋设、拆卸及修理过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(4) 不构成混凝土永久结构、作为模板周转使用的预制混凝土模板，应计入吊运、吊装的费用。构成永久结构的预制混凝土模板，按预制混凝土构件计算。

(5) 模板制作安装中所用钢筋、小型钢构件，应摊入相应模板有效工程量的工程单价中。

(6) 模板工程结算的工程量，按实际完成进行周转使用的**有效立模面积**计算。

(十一)钢筋、钢构件加工及安装工程

(1) 钢筋加工及安装按招标设计图示计算的有效重量

计量。施工架立筋、搭接、焊接、套筒连接、加工及安装过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(2) 钢构件加工及安装，指用钢材（如型材、管材、板材、钢筋等）制成的构件、埋件，按设计图示钢构件的有效重量计量。有效重量中不扣减切肢、切边和孔眼的重量，不增加电焊条、铆钉和螺栓的重量。施工架立件、搭接、焊接、套筒连接、加工及安装过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。



(十二) 预制混凝土工程

(1) 预制混凝土工程量清单项目的工程量计算

规则。按设计图示尺寸计算的有效实体方体积计量。预应力钢筒混凝土（PCCP）管道按有效安装长度计量。计算有效体积时，不扣除埋设于构件体内的埋件、钢筋、预应力锚索及附件等所占体积。预制混凝土价格包括预制、预制场内吊运、堆存等所发生的全部费用。



(2) 构成永久结构混凝土工程有效实体、不周转使用的预制混凝土模板，按预制混凝土构件计量。

(3) 预制混凝土工程中的模板、钢筋、埋件、预应力锚索及附件、加工及安装过程中操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。



(十三)原料开采及加工工程

(1) 黏性土料按设计文件要求的有效成品料体积计量。

料场查勘及试验费用，清除植被层与弃料处理费用，开采、运输、加工、堆存过程中的操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(2) 天然砂石料、人工砂石料，按设计文件要求的有效成品料重量（体积）计量。料场查勘及试验费用，清除覆盖层与弃料处理费用，开采、运输、加工、堆存过程中的操作损耗等所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。



- (3) 采挖、堆料区域的边坡、地面和弃料场的整治费用，按设计文件要求计算。
- (4) 混凝土半成品料按设计文件要求的**混凝土拌和**系统出机口的混凝土体积计量。

(十四)其他建筑工程

(1) 其他建筑工程包括其他永久建筑工程、其他临时建筑工程。其他建筑工程是指上述土方开挖工程至原料开采及加工工程未涵盖的其他建筑工程项目，如厂房装修工程，水土保持、环境保护工程中的林草工程等，按其他建筑工程编码。

(2) 其他建筑工程可按项为单位计量。

二、水利安装工程工程量清单项目及计算规则

(一) 机电设备安装工程

(1) 机电主要设备安装工程项目组成内容包括：水轮机(水泵-水轮机)、大型泵站水泵、调速器及油压装置、发电机(发电机-电动机)、大型泵站电动机、励磁系统、主阀、桥式起重机、主变压器等设备，均由设备本体和附属设备及埋件组成，按招标设计图示的数量计量。

机电其他设备安装工程项目组成内容：

- (1) 轨道安装。包括起重设备、变压器设备等所用轨道。按招标设计图示尺寸计算的有效长度计量。
- (2) 滑触线安装。包括各类移动式起重机设备滑触线。按招标设计图示尺寸计算的有效长度计量。
- (3) 水力机械辅助设备安装。包括全厂油、水、气系统的透平油、绝缘油、技术供水、水力测量、消防用水、设备检修排水、渗漏排水、上库及压力钢管充水、低压压气和高压压气等系统设备和管路。按招标设计图示的数量计量。

(4) 发电电压设备安装。包括发电机中性点设备、发电机定子主引出线至主变压器低压套管间的电气设备、分支线电气设备、断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、避雷器、电抗器、电气制动开关等，抽水蓄能电站与启动回路器有关的断路器和隔离开关等设备。按招标设计图示的数量计量。

(5) 发电机-电动机静止变频启动装置。 (SFC) 安装。包括抽水蓄能电站机组和大型泵站机组静止变频启动装置的输入及输出变压器、整流及逆变器、交流电抗器、直流电抗器、过电压保护装置及控制保护设备等。按招标设计图示的数量计量。

(6) 厂用电系统设备安装。包括厂用电和厂坝区用电系统的厂用变压器、配电变压器、柴油发电机组、高低压开关柜（屏）、配电盘、动力箱、启动器、照明屏等设备。
按招标设计图示的数量计量。

(7) 照明系统安装。包括照明灯具、开关、插座、分电箱、接线盒、线槽板、管线等器具和附件。按招标设计图示的数量计量。

(8) 电缆安装及敷设。包括35kV及以下高压电缆、动力电缆、控制电缆和光缆及其附件、电缆支架、电缆桥架、电缆管等。按招标设计图示尺寸计算的有效长度计量。

(9) 发电电压母线安装。包括发电电压主母线、分支母线及发电机中性点母线、套管、绝缘子及金具等。按招标设计图示尺寸计算的有效长度计量。

(10) 接地装置安装。包括全厂公用和分散设备的接地网的接地极、接地母线、避雷针等。按招标设计图示尺寸计算的有效长度或质量计量。

(11) 高压电气设备安装。包括高压组合电器 (GIS) 、六氟化硫断路器、少油断路器、空气断路器、隔离开关、互感器、避雷器、高频阻波器、耦合电容器、结合滤波器、绝缘子、母线、110kV及以上高压电缆、高压管道母线等设备及配件。按招标设计图示的数量计量。

(12) 一次拉线安装。包括变电站母线、母线引下线、设备连接线、架空地线、绝缘子和金具。按招标设计图示尺寸计算的有效长度计量。

(13) 控制、保护、测量及信号系统设备安装。包括发电厂和变电站控制、保护、操作、计量、继电保护信息管理、安全自动装置等的屏、台、柜、箱及其他二次屏(台)等设备。按招标设计图示的数量计量。

(14) 计算机监控系统设备安装。包括全厂计算机监控系统的主机、工作站、服务器、网络、现地控制单元(LCU)、不间断电源(UPS)、全球卫星定位系统(GPS)等。按招标设计图示的数量计量。

(15) 直流系统设备安装。包括蓄电池组、充电设备、浮充电设备、直流配电屏（柜）等。按招标设计图示的数量计量。

(16) 工业电视系统设备安装。包括主控站、分控站、转换站、前端等设备及光缆、视频电缆、控制电缆、电源电缆（线）等设备。按招标设计图示的数量计量。

(17) 通信系统设备安装。包括载波通信、程控通信、生产调度通信、生产管理通信、卫星通信、光纤通信、信息管理系统等设备及通信线路等。按招标设计图示的数量计量。

(18) 电工试验室设备安装。包括为电气试验而设置的各种设备、仪器、表计等。按招标设计图示的数量计量。

(19) 消防系统设备安装。包括火灾报警及其控制系统、水喷雾及气体灭火装置、消防电话广播系统、消防器材及消防管路等设备。按招标设计图示的数量计量。

(20) 通风、空调、采暖及其监控设备安装。包括全厂制冷(热)机组及水泵、风机、空调器、通风空调监控系统、采暖设备、风管及管路、调节阀和风口等。按招标设计图示的数量计量。

(21) 机修设备安装。包括为机组、金属结构及其他机械设备的检修所设置的车、刨、铣、锯、磨、插、钻等机床，以及电焊机、空气锤等机修设备。按招标设计图示的数量计量。

(22) 电梯设备安装。包括工作电梯、观光电梯等电梯设备及电梯电气设备。按招标设计图示的数量计量。

(23) 其他设备安装。包括小型起重设备、保护网、铁构件、轨道阻进器等。

以长度或重量计算的机电设备装置性材料，如电缆、母线、轨道等，按招标设计图示尺寸计算的有效长度或重量计量。运输、加工及安装过程中的操作损耗所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

机电设备安装工程费。包括设备安装前的开箱检查、清扫、验收、仓储保管、防腐、油漆、安装现场运输、主体设备及随机成套供应的管路与附件安装、现场试验、调试、试运行及移交生产前的维护、保养等工作所发生的费用。

【例-单选题】起重机滑触线的计量单位是()。

- A.m
- B.10m
- C.双10m
- D.三相10m

【参考答案】D

(二) 金属结构设备安装工程

金属结构设备安装工程项目组成内容：

- (1) 启闭机、闸门、拦污栅设备，均由设备本体和附属设备及埋件组成。
- (2) 升船机设备。包括各型垂直升船机、斜面升船机、桥式平移及吊杆式升船机等设备本体和附属设备及埋件等。
- (3) 其他金属结构设备。包括电动葫芦、清污机、储门库、闸门压重物、浮式系船柱及小型金属结构构件等。启闭机、升船机按招标设计图示的数量计量。

(4) 阀门、拦污栅、埋件、高压钢管，按招标设计图示尺寸计算的有效重量计量。运输、加工及安装过程中的操作损耗所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(5) 以重量为单位计算工程量的金属结构设备或装置性材料，如阀门、拦污栅、埋件、高压钢管等，按招标设计图示尺寸计算的有效重量计量。运输、加工及安装过程中的操作损耗所发生的费用，应摊入有效工程量的工程单价中。

(6) 金属结构设备安装工程费。包括设备及附属设备验收、接货、涂装、仓储保管、焊缝检查及处理、安装现场运输、设备本体和附件及埋件安装、设备安装调试、试运行、质量检查和验收、完工验收前的维护等工作内容所发生的工作费用。

【例-多选题】根据《水利工程清单计价规范》(GB50501-2017)关于安装工程计量说法正确的是()。

- A. 压力钢管按图示尺寸以有效重量计量
- B. 压力钢管的支架、拉筋、伸缩节应计入压力钢管的重量
- C. 压力钢管重量包括加劲环等
- D. 岔管的重量只包括岔管，管口和岔管分支管不计入压力钢管内
- E. 压力钢管运输、加工及安装过程中的操作损耗所发生费用，应摊入有效工程量工程单价中

【参考答案】ABE

【解析】压力钢管按招标设计图示尺寸计算的有效重量计量，包括支架、拉筋、伸缩节及岔管安装，运输、加工及安装过程中的操作损耗所发生费用，应摊入有效工程量工程单价中。

(三) 安全监测设备采购及安装工程

(1) 安全监测工程中的建筑分类工程项目执行水利建筑工程工程量清单项目及计算规则，安全监测设备采购及安装工程包括设备费和安装工程费，在分类分项工程量清单中的单价或合价可分别以设备费、安装费分列表示。

(2) 安全监测设备采购及安装工程工程量清单项目的工程量计算规则。按招标设计文件列示安全监测项目的各种仪器设备的数量计量。施工过程中仪表设备损耗、备品备件等所发生的费用，**应摊入有效工程量的工程单价中。**

施工期观测、设备维护、资料整理分析按**招标文件规定**的项目计量。

三、措施项目和其他项目清单编制

表 06-3-1 措施项目一览表

序号	项目名称
1	环境保护措施
2	文明施工措施
3	安全防护措施
4	小型临时工程
5	施工企业进退场费
6	大型施工设备安拆费
.....



零星工作项目清单，编制人应根据招标工程具体情况，对工程施工过程中可能发生的变更或新增加的零星项目，列出人工(按工种)、材料(按名称和型号规格)、机械(按名称和型号规格)的计量单位，并随工程量清单发至投标人。



水利造价信息网

谢谢观看！