

大立 2018 二级建造师学霸笔记

《建筑工程管理与实务》

2A310000 建筑工程施工技术

2A311010 建筑构造要求

2A311011 民用建筑构造要求

一、民用建筑分类

学霸笔记	民用建筑分类		
建筑按使用性质划分	工业建筑		
	民用建筑	居住建筑	包括住宅、公寓、宿舍等
		公共建筑	有图书馆、车站、办公楼、电影院、宾馆、医院等
住宅建筑	层数和高度分类：1~3 层为低层住宅，4~6 层为多层住宅，7~9 层（高度不大于 27m）为中高层住宅，十层及十层以上（或高度大于 27m）为高层住宅		
民用建筑 （除住宅建筑）	建筑高度不大于 24m 者为单层和多层建筑，大于 24m 者为高层建筑（不包括高度大于 24m 的单层公共建筑）		
超高层建筑	建筑高度大于 100m 的民用建筑为超高层建筑		
<div><p>民用建筑</p><div><div>居住</div><div>公共</div></div><div><div><div>住宅、公寓、宿舍等</div><div><div>低层：1~3层</div><div>多层：4~6层</div><div>中高层：7~9层（且≤27m）</div><div>高层：≥10层（或>27m）</div></div></div><div><div>（图书馆、车站、办公楼等）</div><div><div>单层：无高度要求</div><div>多层：≤24m（单层除外）</div><div>高层：>24m（单层除外）</div></div></div><p>民用建筑 >100m：超高层</p></div></div>			
学霸笔记	关于“24m”的总结		
关于“24m”有很多特殊要求。首先 24m 以上为高层建筑，除此之外案例中其他常见的要求如下：			
①建筑临空高度在 24m 及 24m 以上，栏杆高度不应低于 1.10m			
②单排脚手架高度不得超过 24m，24m 及以上的双排脚手架，必须采用刚性连墙件与建筑物可靠连接			
③低于 24m 的单、双排脚手架，外侧立面两端整个高度设置连续剪刀撑，由底至顶连续设置，中间各道剪刀撑之间的净距不应大于 15m，超过 24m 的双排脚手架，外侧立面整个长度和高度设置连续剪刀撑			
④高度大于 24m 的交叉作业，通道口设双层防护棚			

⑤高度大于 24m 的建筑工程，应安装临时消防竖管

⑥高度大于 24m 的在建工程，应设环形临时消防车道或（回车场+临时消防救援场地）

三、民用建筑的构造

3. 民用建筑主要构造要求

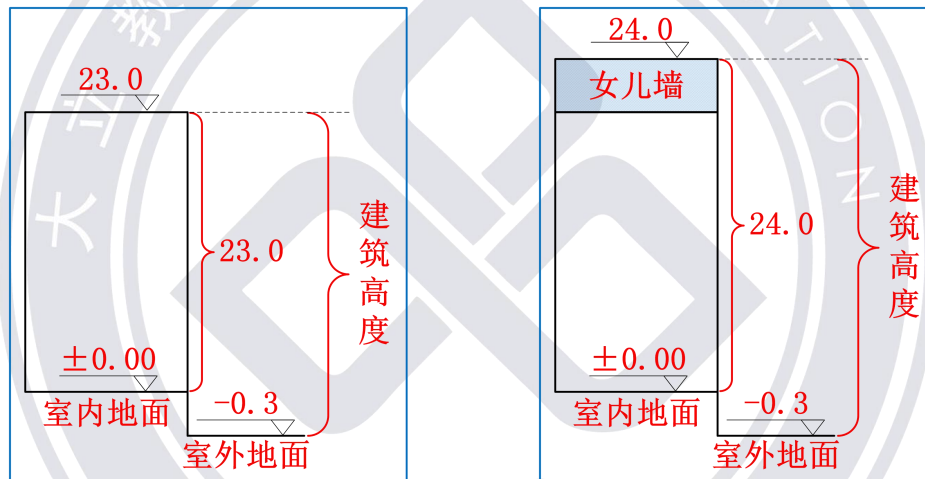
（1）实行建筑高度控制区内建筑的高度，应按建筑物室外地面至建筑物和构筑物最高点的高度计算。

（2）非实行建筑高度控制区内建筑的高度：平屋顶应按建筑物室外地面至其屋面面层或女儿墙顶点的高度计算；坡屋顶应按建筑物室外地面至屋檐和屋脊的平均高度计算；下列突出物不计入建筑高度内：局部突出屋面的楼梯间、电梯机房、水箱间等辅助用房占屋顶平面面积不超过 1/4 者，突出屋面的通风道、烟囱、通信设施和空调冷却塔等。

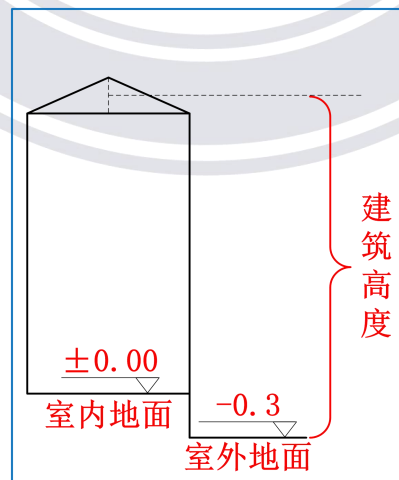
学霸笔记：

非实行建筑高度控制区内的建筑高度的取值如下图所示：

①平屋顶：（visio）



②坡屋顶：（visio）



2A311012 建筑物理环境技术要求

一、室内光环境

(三) 人工照明

2. 光源的选择

开关频繁、要求瞬时启动和连续调光等场所，宜采用**热辐射光源（如白炽灯）**

应急照明包括疏散照明、安全照明和备用照明，必须选用能**瞬时启动的光源**

图书馆存放或阅读珍贵资料的场所，不宜采用具有紫外光、紫光和蓝光等**短波辐射的光源**。

三、室内热工环境

建筑物与室外大气接触的外表面积 F_0 与其所包围的体积 V_0 的比值称为建筑**体形系数**，建筑物相同高度时，平面形式为**圆形时体形系数最小**，依次为正方形、长方形以及其他组合形式。**体形系数越小，耗热量越小节能越好（即圆形时最节能）**

公共建筑每个朝向的窗（包括透明幕墙）墙面积比不大于 **0.7**（因为窗面积太大，保温就差，不节能）

四、室内空气质量

污染物	I 类民用建筑工程	记忆方法
甲醛 (mg/m^3)	≤ 0.08	甲醛+苯（有毒，要求最高） 氨（刺激性气味其次） TVOC（挥发性靠后） 氡（放射性排最后） 对应数字：八九二五 200
苯 (mg/m^3)	≤ 0.09	
氨 (mg/m^3)	≤ 0.2	
TVOC (mg/m^3)	≤ 0.5	
氡 (Bq/m^3)	≤ 200	

学霸笔记：

对于这类多个【文字对应数字】记忆的考点，如果无法理解记忆的情况下，最好的办法就是将文字统一记忆，再将数字统一记忆。然后再一一对应就很容易了。

如：上面的室内污染物，将教材中的几种污染物调整为自己每次都能默写下来的顺序，再记住各自对应的数字组成的顺序“八九二五 200”，前四个数都有小数点，但是前两个：甲醛和苯由于是有毒有害，所以小数点再往前挪一位。

又如：教材第一页就提到的：住宅建筑按层数的分类。一～三层为低层住宅，四～六层为多层住宅，七～九层为中高层住宅，十层及十层以上为高层住宅。如果单独记忆，需要记住“一”、“三”和“低层”三个考点；那么四个分类就要记住十二个考点。如果把每个分类的数字单独抽出来：“三六九十”，再将文字单独抽出来：“低多‘中高’高”。再记上新教材的 27m，这样每次记起来就只需要记住两个考点就可以了。

2A311013 建筑抗震构造要求

一、结构抗震相关知识

1、抗震设防的基本目标

我国规范抗震设防的目标简单说：“**小震不坏、中震可修、大震不倒**”。

2、建筑抗震设防分类

建筑物的抗震设计根据其使用功能的重要性分为**甲、乙、丙、丁**四个抗震设防类别。

二、框架结构的抗震构造措施

框架结构震害的严重部位多发生在框架梁柱节点和填充墙处；一般是**柱**的震害重于梁，**柱顶**的震害重于柱底，**角柱**的震害重于内柱，**短柱**的震害重于一般柱。

学霸笔记：只需记住震害严重的，即：“柱‘柱顶’角短”

三、多层砌体房屋的抗震构造措施

（一）多层砖砌体房屋的构造柱构造的要求

（1）6、7度时超过六层、8度时超过五层和9度时，构造柱纵向钢筋宜采用4Φ14，箍筋间距不应大于200mm。资料来源：大立教育（记忆：67六，8五和9度时采用4Φ14）

（4）构造柱可不单独设置基础，但应深入室外地面下500mm，或与深埋小于500mm的基础圈梁相连。

2A311020 建筑结构技术要求

2A311021 房屋结构平衡技术要求

一、荷载的分类

（一）按随时间的变异分类（主要能判断题目中给的情形属于哪种作用）

（1）永久作用（**永久荷载或恒载**）（如固定隔墙的自重、预应力、混凝土收缩、钢材焊接变形、引起结构外加变形或约束变形的各种施工因素等）

（2）可变作用（**可变荷载或活荷载**）（如楼面活荷载、屋面活荷载和积灰荷载、安装荷载、车辆荷载、吊车荷载、风荷载等）

（3）偶然作用（**偶然荷载、特殊荷载**）（一旦发生，危害较大，如爆炸、撞击、地震等）

（三）按荷载作用面大小分类

1、均布面荷载Q（如铺设的木地板、地砖等）

2、线荷载（如隔墙）

3、集中荷载（作用面积很小，如吊灯等）

二、平面力系的平衡条件及其应用

（三）结构的计算简化

3、支座的简化

对平面结构的支座一般可以简化为以下三种形式：

（1）可动铰支座（2）固定铰支座（3）固定支座

（四）杆件的受力与稳定

杆件的受力形式按其变形特点分为五种：拉伸、压缩、弯曲、剪切、扭转（注意能识别）

2A311022 房屋结构的安全性、适用性及耐久性要求

安全性、适用性和耐久性概括称为结构的**可靠性**

一、结构的适用性要求

简支梁跨中最大位移为 $f = \frac{5ql^4}{384EI}$

从公式看，影响梁变形的因素除荷载外，还有：

- (1) 材料性能：与材料的弹性模量 E 成反比；
- (2) 构件的截面：与截面的惯性矩 I 成反比
- (3) 构件的跨度：与跨度 l 的 n 次方成正比，此因素影响最大

四、结构的耐久性要求

(一) 结构设计使用年限

普通房屋和构筑物设计使用年限：50 年

纪念性建筑和特别重要的建筑设计使用年限：100 年

学霸笔记：

不同于现实生活中的购房，那个是房屋产权 70 年，不同于这里的建筑设计年限，两者不是一码事。

2A311023 钢筋混凝土梁、板、柱的特点及配筋要求

一、钢筋混凝土梁的受力特点及配筋要求

(一) 钢筋混凝土梁的受力特点

1、梁的正截面破坏

梁的正截面破坏形式与配筋率、混凝土强度等级、截面形式等有关，影响最大的是配筋率。配筋率影响的正截面破坏分为适筋破坏、超筋破坏、少筋破坏，其中适筋破坏为塑性破坏（缓慢的破坏），超筋破坏、少筋破坏为脆性破坏（是瞬间的破坏，比较危险）

2、梁的斜截面破坏

影响斜截面破坏的因素有：截面尺寸、混凝土强度等级、荷载形式、箍筋和弯起钢筋的含量等，其中影响较大的是配箍率（正截面破坏影响最大的是配筋率，注意两者区别）

学霸笔记：

正截面破坏和斜截面破坏都是梁的受力破坏的特征，可以想象，正截面破坏是弯矩引起的沿梁的中部截面方向发生的破坏，因为混凝土表面受拉导致，所以纵向钢筋的配置起到至关重要的作用。而斜截面破坏则是发生在梁的两端受剪部位，破坏形式接近于垂直梁截面，此时需要箍筋来抵抗这种垂直方向过来的力。所以影响梁的正截面和斜截面破坏的主要因素分别是配筋率和配箍率。

(二) 钢筋混凝土梁的配筋要求

1、纵向受力钢筋：布置在梁的受拉区

2、箍筋：主要承担剪力

(4) 当梁中配有按计算需要的纵向受压钢筋时，箍筋应符合以下规定

1) 箍筋应做成封闭式，且弯钩直线段长度不应小于 $5d$ ， d 为箍筋直径。

二、钢筋混凝土板的受力特点及配筋要求

(一) 钢筋混凝土板的受力特点

连续梁板的受力特点是：跨中有正弯矩，支座有负弯矩

学霸笔记:

通俗地理解:梁板跨中受向下荷载时, 支座处会产生向上的支座反力。变形趋势是跨中下凹, 两端凸起, 下凹的为正弯矩, 上凸的为负弯矩, 凸起的那一面受拉, 由于混凝土抗拉强度低, 所以凸起的地方应配筋, 所以端部配筋配在上部, 跨中配筋配在下部, 学员理解起来可能会比较难, 画个图就可以一目了然了。资料来源: 大立教育)

2A311030 建筑材料

2A311032 无机胶凝材料的性能和应用

一、石灰的技术性质

(1) 保水性好 (2) 硬化较慢、强度低 (3) 耐水性差 (4) 硬化时体积收缩大 (5) 生石灰吸湿性强
(硬慢、体缩、强低、耐水差, 保好吸湿强)

二、建筑石膏的技术性质

(1) 凝结硬化快 (2) 硬化时体积微膨胀 (3) 硬化后孔隙率高 (4) 防火性能好 (5) 耐水性和抗冻性差 (硬快、体胀、孔高, 火好、水冻差)

三、水泥

(一) 常用水泥的技术要求

1. 凝结时间

水泥的凝结时间分初凝时间和终凝时间。初凝时间是从水泥加水拌合起至水泥浆开始失去可塑性所需的时间; 终凝时间是从水泥加水拌合起至水泥浆完全失去可塑性并开始产生强度所需的时间。国家标准规定, 六大常用水泥的初凝时间均不得短于 45min, 硅酸盐水泥的终凝时间不得长于 6.5h, 其他五类常用水泥的终凝时间不得长于 10h。

学霸笔记:

水泥凝结时间:初凝不得太短, 终凝不可太长。初凝时间如果太短, 导致混凝土还未送到施工现场就凝结了; 终凝时间如果太长, 导致混凝土浇筑后凝结太慢, 影响工期。

这里面重点记住一个:硅酸盐终凝 $\leq 6.5h$, 其他一律是: 初凝 $\geq 45min$; 终凝 $\leq 10h$ 。

(二) 常用水泥的特性及应用

六大常用水泥的主要特性见表 2A311032-2。

常用水泥的主要特性

表 2A311032-2

	硅酸盐水泥	普通水泥	矿渣水泥	火山灰水泥	粉煤灰水泥	复合水泥
主要特性	①凝结硬化快、早期强度高②水化热大③抗冻性好④耐热	①凝结硬化较快、早期强度较高②水化热较大③抗冻性较	①凝结硬化慢、早期强度低, 后期强度增长较快②水化热较小③抗	①凝结硬化慢、早期强度低, 后期强度增长较快②水化热较小③抗	①凝结硬化慢、早期强度低, 后期强度增长较快②水化热较小③抗	①凝结硬化慢、早期强度低, 后期强度增长较快②水化热较小③抗冻性差④耐蚀性较

性差⑤耐蚀 性差⑥干缩 性较小	好④耐热性 较差⑤耐蚀 性较差⑥干 缩性较小	冻性差④耐热 性好⑤耐蚀性 较好⑥干缩性 较大⑦泌水性 大、抗渗性差	冻性差④耐热 性较差⑤耐蚀 性较好⑥干缩 性较大⑦抗渗 性较好	冻性差④耐热 性较差⑤耐蚀 性较好⑥干缩 性较小⑦抗裂 性较高	好⑤其他性能与 所掺入的两种或 两种以上混合材 料的种类、掺量有 关
-----------------------	---------------------------------	--	---	---	--

学霸笔记：

六大常用水泥的主要特性是不同建筑，或建筑物不同部位选用相应水泥的重要参考依据，各种水泥的常用情况如下：

(1) 前两种水泥：硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥（普通水泥），由于它们：①凝结硬化快⑥干缩性较小，则适合用来墙面粉刷。而且两者都是③抗冻性好，则又适合进行冬期施工。

(2) 后四种水泥共有的特点是：②水化热小，则适用于大体积混凝土施工，防止混凝土产生温度裂缝。

(3) 矿渣水泥与其他五种水泥相比，有一个独一无二的优点：④耐热性较好，则适用于高温厂房的建设。如冶炼厂、炼钢厂等。

(4) 火山灰水泥⑦抗渗性较好，自然就可以用于防水工程施工。

2A311033 混凝土（含外加剂）的技术性能和应用

一、混凝土的技术性能

（一）混凝土拌合物的和易性

和易性，又称工作性。和易性是一项综合的技术性质，包括流动性、粘聚性和保水性三方面的含义。

影响混凝土拌合物和易性的主要因素包括单位体积用水量、砂率、组成材料的性质、时间和温度等。

单位体积用水量决定水泥浆的数量和稠度，它是影响混凝土和易性的最主要因素。

（二）混凝土的强度

1. 混凝土立方体抗压强度

按国家标准，在标准条件（温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度 95% 以上）下，养护到 28d 龄期，测得的抗压强度值为混凝土立方体试件抗压强度，以 f_{cu} 表示，单位为 N/mm^2 或 MPa 。

学霸笔记：

①混凝土抗压强度的测试是在标准养护条件下进行，即温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度 95% 以上，这是在养护室里对混凝土进行的养护，它不同于钢筋混凝土工程中混凝土底模拆除时要求的“同条件养护”，同条件养护是指除了混凝土构件外用相同混凝土单独制作一块混凝土小试块，脱模后跟混凝土结构放在一起，经历相同的温度、湿度进行养护，达到等效养护龄期后对小试块进行强度试验，则该小试块的强度可作为混凝土构件强度的重要依据。

②混凝土试件不管是测强度还是用于建筑施工，都应满足 28d 龄期，无一例外。

5. 影响混凝土强度的因素

影响混凝土强度的因素主要有原材料及生产工艺方面的因素。

原材料方面的因素包括：水泥强度与水胶比，骨料的种类、质量和数量，外加剂和掺合料；

生产工艺方面的因素包括：搅拌与振捣，养护的温度和湿度，龄期。（半岛养了一只温湿鸡）

（三）混凝土的耐久性

混凝土的耐久性是一个综合性概念，包括抗渗、抗冻、抗侵蚀、碳化、碱骨料反应及混凝土中的钢筋锈蚀等性能。

（4）混凝土的碳化（中性化），使混凝土的碱度降低，削弱混凝土对钢筋的保护作用，可能导致钢筋锈蚀；碳化显著增加混凝土的收缩，使混凝土抗压强度增大，但可能产生细微裂缝，而使混凝土抗拉强度、抗折强度降低。

（5）碱骨料反应，是指水泥中的碱性氧化物含量较高时，会与骨料中所含的活性二氧化硅发生化学反应，导致混凝土胀裂的现象，影响混凝土的耐久性。

学霸笔记：

（1）混凝土碳化原理：环境中的二氧化碳与水泥石中的氢氧化钙作用，生成碳酸钙和水。反应方程式为： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。由于氢氧化钙是中强碱，反应后碱度降低，削弱混凝土对钢筋的保护作用。同时生成碳酸，容易引起钢筋锈蚀。混凝土反应收缩使混凝土抗压强度增大，但可能产生细微裂缝，既然容易产生裂缝，那么混凝土抗拉强度、抗折强度便会随之降低。

（2）混凝土碱骨料反应，一旦发生，后果不堪设想，容易导致建筑物无法修复，可谓混凝土的癌症顽疾。

二、混凝土外加剂、掺合料的种类与应用

（一）外加剂的分类

混凝土外加剂种类繁多，功能多样，可按其主要使用功能分为以下四类：

- （1）改善混凝土拌合物流变性能的外加剂。包括各种减水剂、引气剂和泵送剂等。
- （2）调节混凝土凝结时间、硬化性能的外加剂。包括缓凝剂、早强剂和速凝剂等。
- （3）改善混凝土耐久性的外加剂。包括引气剂、防水剂和阻锈剂等。

（二）外加剂的应用

（1）混凝土中掺入减水剂，若不减少拌合用水量，能显著提高拌合物的流动性；同时，混凝土的耐久性也能得到显著改善。

（2）早强剂可加速混凝土硬化和早期强度发展，缩短养护周期，加快施工进度，提高模板周转率。多用于冬期施工或紧急抢修工程。

（3）缓凝剂主要用于高温季节混凝土、大体积混凝土、泵送与滑模方法施工以及远距离运输的商品混凝土等，不宜用于日最低气温 5℃ 以下施工的混凝土，也不宜用于有早强要求的混凝土和蒸汽养护的混凝土。缓凝剂使用前必须进行试验，检测其缓凝效果。

（4）引气剂可改善混凝土拌合物的和易性，减少泌水离析，并能提高混凝土的抗渗性和抗冻性。引气剂适用于抗冻、防渗、抗硫酸盐、泌水严重的混凝土等。

2A311035 饰面石材、陶瓷的特性和应用

一、饰面石材

(一) 天然花岗石

花岗石构造致密、强度高、密度大，耐酸、抗风化、耐久性好，使用年限长。但不耐火，因此而适宜制作火烧板。

花岗石板材主要应用于大型公共建筑或装饰等级要求较高的室内外装饰工程。花岗石因不易风化，外观色泽可保持百年以上，所以适宜做大型公共建筑大厅的地面。

(二) 天然大理石

天然大理石板材是装饰工程的常用饰面材料。一般用于宾馆、展览馆、剧院、商场、图书馆、机场、车站等工程的室内墙面、柱面、服务台、栏板、电梯间门口等部位。由于其耐磨性相对较差，用于室内地面，可以采取表面结晶处理，提高表面耐磨性和耐酸腐蚀能力。大理石由于耐酸腐蚀能力较差，一般只适用于室内。

(二) 陶瓷卫生产品

(3) 节水型和普通型小便器、坐便器和蹲便器的用水量。

	小便器	坐便器	蹲便器	记忆
节水型 (L)	3	6	8	3、6、8
普通型 (L)	5	9	11	5、9、11

(6) 水龙头合金材料中的铅含量愈低愈好（有的产品铅含量已降到 0.5% 以下）。

学霸笔记：

关于小便器、坐便器和蹲便器的用水量记忆方法：首先将这三个顺序排好，他们的用水量是由小到大的。其次只需记住“3、6、8”和“5、9、11”（咱溜吧，我舅光棍），前者数字相对较小，肯定是节水型，另一个就是普通型了。

2A311036 木材、木制品的特性和应用

一、木材的含水率与湿胀干缩变形

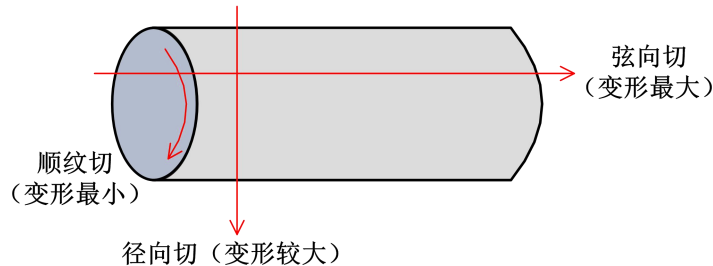
影响木材物理力学性质和应用的最主要的含水率指标是纤维饱和点和平衡含水率。

木材的变形在各个方向上不同，顺纹方向最小，径向较大，弦向最大。

湿胀干缩变形会影响木材的使用特性。干缩会使木材翘曲、开裂，接榫松动，拼缝不严。湿胀可造成表面鼓凸，所以木材在加工或使用前应预先进行干燥，使其含水率达到或接近与环境湿度相适应的平衡含水率。

学霸笔记：

①木材各个方向上的变形情况如下：



②垂直于木材长度方向切的称为径向切：截面变形较大；沿木材长度方向切的称为弦向切：截面变形最大；顺木材纹理方向滚动切出来的木材变形最小。

(2) 如果环境干燥，而木材湿度大，水分向空气中流失，则会导致木材干缩、开裂；如果环境潮湿，而木材较干，水份跑到木材中，则会导致木材湿胀、鼓凸。所以木材在加工或使用前应预先进行干燥，使其含水率达到或接近与环境湿度相适应的平衡含水率。

2A311037 玻璃的特性和应用

三、安全玻璃

安全玻璃包括夹层玻璃、防火玻璃和钢化玻璃。

钢化玻璃机械强度高，抗冲击性也很高，弹性比普通玻璃大得多，热稳定性好，在受急冷急热作用时，不易发生炸裂，碎后不易伤人。用于大面积玻璃幕墙时要采取必要技术措施，以避免受风荷载引起振动而自爆。常用作建筑物的门窗、隔墙、幕墙及橱窗、家具等。

防火玻璃是指在规定的耐火试验中能够保持其完整性和隔热性的安全玻璃。

夹层玻璃透明度好，抗冲击性能高，玻璃破碎不会散落伤人。适用于高层建筑的门窗、天窗、楼梯栏板和有抗冲击作用要求的商店、银行、橱窗、隔断及水下工程等安全性能高的场所或部位等。

四、节能装饰型玻璃

节能装饰型玻璃包括中空玻璃、着色玻璃和镀膜玻璃。

中空玻璃的性能特点为光学性能良好，且由于玻璃层间干燥气体导热系数极小，露点很低，具有良好的隔声性能。中空玻璃主要用于保温隔热、隔声等功能要求的建筑物，如宾馆、住宅、医院、商场、写字楼等幕墙工程。

学霸笔记：

(1) 安全玻璃包括：夹层玻璃、防火玻璃和钢化玻璃。(记忆：全、层、火、化)

(2) 节能装饰型玻璃包括：中空玻璃、着色玻璃和镀膜玻璃。(记忆：节、空、色、膜)

2A311039 其他常用建筑材料的特性和应用

一、建筑塑料

(三) 塑料管道(内容较难记忆，参考大立学霸笔记情景记忆法)

1. 硬聚氯乙烯(PVC-U)管

内壁光滑、阻力小、不结垢，无毒、无污染、耐腐蚀，使用温度不大于40℃，故为冷水管。抗老化性能好、难燃，可采用橡胶圈柔性接口安装。

主要应用于：给排水管道(非饮用水)、排水管道、雨水管道。

学霸笔记：关系**硬**的**朋友**，常常说话**排斥**我，而**不管**我的感受。

2. 氯化聚氯乙烯（PVC-C）管

高温、机械强度高，适于受压的场合。使用温度可高达 90℃ 左右，寿命可达 50 年。

主要应用于：**冷热水管**、**消防水管**系统、**工业管道**系统。

学霸笔记：**绿化**过的**草坪**，昼夜交替时忽**冷**忽**热**，冷时**工业管道**加加热，热时**消防水管**灭灭火。

3. 无规共聚聚丙烯管（PP-R 管）

无毒、无害、不生锈、不腐蚀，有高度的耐酸性和耐氯化物性。

主要应用于：**饮用水管**、**冷热水管**。

学霸笔记：吃饭**不规律**的**人们**，一定要有规律的**饮用水**，喝完**冷水**喝**热水**。

4. 丁烯管（PB 管）

有较高的强度，韧性好、无毒。其长期工作水温为 90℃ 左右，最高使用温度可达 110℃。易燃、热胀系数大、价格高。

主要应用于：饮用水、冷热水管。特别适用于薄壁**小口径**压力管道，如地板辐射采**暖**系统的盘管。

学霸笔记：夏天的蚊子喜欢**叮**咬**草丛边跑步**的人们，在这个极度温**暖**的夜晚还要默默忍受这些**小嘴巴**的昆虫。到家**喝**一大杯**冷水**，还是感觉浑身发**热**。

5. 交联聚乙烯管（PE-X 管）

PE-X 管无毒、卫生、透明。有折弯记忆性，不可热熔连接，热蠕动性较小，低温抗脆性较差，原料较便宜。使用寿命可达 50 年。可输送冷水、热水、饮用水及其他液体。

主要应用于：地板辐射采**暖**系统的**盘管**。

学霸笔记：地板下面铺设着**交叉**密布的**盘管**，冬季时分默默为我们提供**温暖**。

2A312000 建筑工程专业施工技术

2A312010 施工测量技术

2A312011 常用测量仪器的性能与应用

二、水准仪

水准仪是进行**水准测量**的主要仪器，主要功能是**测量两点间的高差**。

水准仪主要由望远镜、水准器和基座三个部分组成，使用时通常架设在脚架上进行测量。

三、经纬仪

经纬仪是一种能进行**水平角和竖直角测量**的仪器，它还可以借助水准尺，利用视距测量原理，测出两点间的大致水平距离和高差，也可以进行点位的竖向传递测量。

经纬仪主要由照准部、水平度盘和基座三部分组成。

四、激光铅直仪

激光铅直仪主要用来进行点位的竖向传递，如高层建筑施工中轴线点的竖向投测等。

除激光铅直仪外，有的工程也采用激光经纬仪来进行点位的竖向传递测量。

五、全站仪

全站仪又称全站型电子速测仪，是一种可以同时进行角度测量和距离测量的仪器，由电子测距仪、电子经纬仪和电子记录装置三部分组成。

2A312012 施工测量的内容与方式

一、施工测量的工作内容

各种工程在施工阶段所进行的测量工作称为施工测量。施工测量现场主要工作有，对已知长度的测设、已知角度的测设、建筑物细部点平面位置的测设、建筑物细部点高程位置及倾斜线的测设等。

一般建筑工程，通常先布设施工控制网，再以施工控制网为基础，开展建筑物轴线测量和细部放样等施工测量工作。

二、施工控制网测量

（一）建筑物施工平面控制网

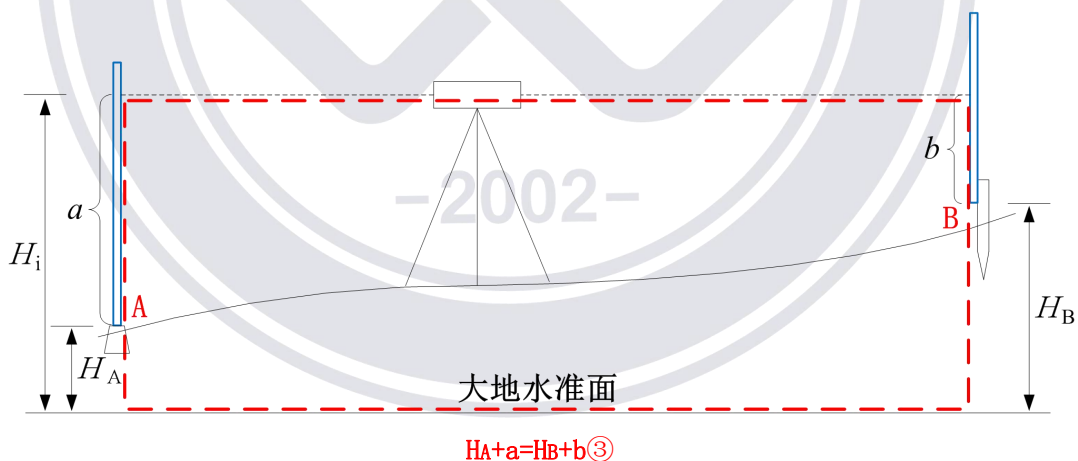
平面控制网的主要测量方法有直角坐标法、极坐标法、角度交会法、距离交会法等（两坐标、两交会）。随着全站仪的普及，一般采用极坐标法建立平面控制网。

（二）建筑物施工高程控制网

建筑物高程控制，应采用水准测量。附和路线闭合差，不应低于四等水准的要求。水准点可设置在平面控制网的标桩或外围的固定地物上，也可单独埋设。水准点的个数，不应少于两个。当采用主要建筑物附近的高程控制点时，也不应少于两个点。高程控制点的高程值一般采用工程±0.000 高程值。

学霸笔记：

高程测设施工图如下：



其中：H_A 为已知点高程②

①

a 为后视读数，即已知高程点 A 所立标杆的读数。

b 为前视读数，即未知高程点 B 所立标杆的读数。

（因为按照从左往右的行进方向，先测 a 点，然后将水准仪的水准器转动 180° 再测 b 点，再从 b 点再往右行进，而行进的方向为前方，所有右边的为前，即 b 点为前视读数）

②H_A 为建设单位提供给施工单位的高程，该高程为绝对高程，即 A 点至大地水准面（黄海海平面）的

距离（而 $A \rightarrow a$ 和 $B \rightarrow b$ 的距离为相对高程）。 a 、 b 是通过水准仪在 A 、 B 两点的水准尺上读出来的。

③大地水准面与水准仪观测 A 、 B 两处立尺的视线形成一个封闭的矩形（虚线部分），矩形的左右两个短边长度相等，相当于公式等号两边是相等的，即 $H_A + a$ 与 $H_B + b$ 是相等的，即 $H_A + a = H_B + b$ 。

2A312020 地基与基础工程施工技术

2A312021 土方工程施工技术

土方工程施工主要包括土方开挖、土方回填和填土的压实等工序。

一、土方开挖

（4）无支护土方工程采用放坡挖土，有支护土方工程可采用中心岛式（也称墩式）挖土、盆式挖土和逆作法挖土等方法。

（5）当基坑开挖深度不大、周围环境允许，经验算能确保边坡的稳定性时，可采用放坡开挖。

（6）中心岛式挖土，此方法可利用中间的土墩作为支点搭设栈桥，挖土机可利用栈桥下到基坑挖土，运土的汽车亦可利用栈桥进入基坑运土。

（7）盆式挖土是先开挖基坑中间部分的土，周围四边留土坡，土坡最后挖除。

（8）基坑边缘堆置土方和建筑材料，或沿挖方边缘移动运输工具和机械，一般应距基坑上部边缘不少于 2m，堆置高度不应超过 1.5m。

（10）基坑开挖完成后，应及时清底、验槽，减少暴露时间，防止暴晒和雨水浸刷破坏地基土的原状结构。

学霸笔记：

①**中心岛式挖土**：即从四周往中间挖土，挖到最后中间变成“岛状”，所以四周挖土和运土速度快，但是由于首先挖去基坑四周的土，导致**基坑支护结构受荷载时间长**，有可能**增大支护结构的变形量**，对于**支护结构受力不利**。

②**盆式挖土**：即先挖掉基坑中间的土，挖到最后四周形成“盆状”，由于先挖中间的土，周边预留土体对围护墙有很好的支撑作用，**有利于减少围护墙的变形**，但缺点是**大量的土方不能直接外运，需集中提升后装车外运**。

③**基坑边缘堆置土方和材料**：大于大的（2m），小于小的（1.5m）。

二、土方回填

（一）土料要求与含水量控制

填方土料应符合设计要求，保证填方的强度和稳定性。一般**不能选用淤泥、淤泥质土、膨胀土、有机质大于 5% 的土、含水溶性硫酸盐大于 5% 的土、含水量不符合压实要求的黏性土**。填方土应**尽量采用同类土**。土料含水量一般以手握成团、落地开花为适宜。

学霸笔记：

①**淤泥、淤泥质土**：指河湖池塘底部的泥沙，所以肯定是不能用作回填土的。

②**膨胀土**：具有吸水膨胀、失水收缩和反复胀缩变形、浸水承载力衰减、干缩裂隙发育等特性，性质

极不稳定，也不适用于回填土。

③有机质大于 5% 的土、含水溶性硫酸盐大于 5% 的土：新教材变化内容

④含水量不符合压实要求的黏性土：只是说不符合要求的黏性土不可以回填，并不是所有黏性土都不可以。所以，黏性土不可以作为回填土的说法是错误的。

2A312022 基坑验槽与局部不良地基处理方法

三、验槽程序

(1) 在施工单位自检合格的基础上进行。施工单位确认自检合格后提出验收申请；

(2) 由总监理工程师或建设单位项目负责人组织建设、监理、勘察、设计及施工单位的项目负责人、技术质量负责人，共同按设计要求和有关规定进行。

学霸笔记：

①案例题考查中凡涉及验收的，应首先看一下背景中是否有前提条件：施工单位自检合格基础上。没有这句话的一定要补充上，这是验收必经的一道程序（除了脚手架验收，这是由施工单位自己组织验收的）

②几种案例中常见的验收主体的考核：（visio）

关于验收的主体	1) 施工安全检查	非永久工程	安全检查由施工单位项目负责人组织验收
	2) 脚手架检查与验收		
	3) 基坑验槽	永久工程	由总监（建设单位项目负责人）组织验收
	4) 地基基础验收		
	5) 检验批质量验收	最小的两个	由专业监理工程师组织验收即可
	6) 分项工程质量验收		
	7) 分部工程质量验收	分部工程	由总监（建设单位项目负责人）组织验收
	8) 节能分部工程质量验收		
	9) 单位工程竣工验收	最大的	只能由建设单位组织验收
	10) 消防工程竣工验收	最重要的	只能由公安机关消防机构组织验收

五、验槽方法

地基验槽通常采用观察法。对于基底以下的土层不可见部位，通常采用钎探法。

(三) 轻型动力触探

遇到下列情况之一时，应在基底进行轻型动力触探：

- (1) 持力层明显不均匀；
- (2) 浅部有软弱下卧层；
- (3) 有浅埋的坑穴、古墓、古井等，直接观察难以发现时；
- (4) 勘察报告或设计文件规定应进行轻型动力触探时。

2A312023 砖、石基础施工技术

二、砖基础施工技术要求

(5) 砖基础的水平灰缝厚度和垂直灰缝宽度宜为 10mm。水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%，竖向灰缝饱满度不得低于 90%。（水平的面大，饱满度小一点即可，竖向的接触面小，饱满度要大一点）

(6) 砖基础底标高不同时, 应从低处砌起, 并应由高处向低处搭砌。当设计无要求时, 搭砌长度不应小于砖基础大放脚的高度。

(7) 砖基础的转角处和交接处应同时砌筑, 当不能同时砌筑时, 应留置斜槎。

(8) 基础墙的防潮层, 当设计无具体要求, 宜用 1: 2 水泥砂浆加适量防水剂铺设, 其厚度宜为 20mm。防潮层位置宜在室内地面标高以下一皮砖处。

学霸笔记:

两种防潮层对比:

①**墙身防潮位置:** 砌体墙应在室外地面以上, 位于室内地面垫层处设置连续的水平防潮层;

②**基础墙的防潮层位置:** 宜在室内地面标高以下一皮砖处。

三、石基础施工技术要求

(7) 毛石基础必须设置拉结石。(类似于砌体结构中的拉结筋, 起到拉结作用, 增加整体性)

2A312024 混凝土基础与桩基施工技术

一、混凝土基础施工技术

(三) 设备基础浇筑

一般应分层浇筑, 并保证上下层之间不留施工缝, 每层混凝土的厚度为 300~500mm。每层浇筑顺序应从低处开始, 沿长边方向自一端向另一端浇筑, 也可采取中间向两端或两端向中间浇筑的顺序。

(四) 基础底板大体积混凝土工程

2、大体积混凝土的振捣

(2) 在振动初凝以前对混凝土进行二次振捣, 排除混凝土因泌水在粗骨科, 水平钢筋下部生成的水分和空隙, 提高混凝土与钢筋的握裹力, 防止因混凝土沉落而出现的裂缝, 减少内部微裂, 增加混凝土密实度, 使混凝土抗压强度提高, 从而提高抗裂性。

3、大体积混凝土的养护

(2) 大体积混凝土浇筑完毕后, 应在 12h 内加以覆盖和浇水。采用普通硅酸盐水泥拌制的混凝土养护时间不得少于 14d; 采用矿渣水泥、火山灰水泥等拌制的混凝土养护时间由其相关水泥性能确定。

学霸笔记:

关于各类混凝土养护时间的总结如下: (visio)

混凝土
养护
时间

普通水泥 (或硅酸盐、矿渣硅酸盐水泥) 拌制的砼: 7d
火山灰硅酸盐水泥 (或粉煤灰硅酸盐水泥) 拌制的砼: 14d
掺用缓凝剂、矿物掺合料或有抗渗性要求的砼: 14d
有防水、抗渗要求的砼: 14d
(室内防水、地下防水、季节性防水)
大体积砼: 14d
后浇带砼: 14d
有防水要求的后浇带砼: 28d

记住7d和28d的两种情况,
剩下的都为14d

4、大体积混凝土裂缝的控制

- (1) 优先选用低水化热的矿渣水泥拌制混凝土，并适当使用缓凝减水剂；
- (2) 在保证混凝土设计强度等级前提下，适当降低水灰比，减少水泥用量。
- (3) 降低混凝土的入模温度，控制混凝土内外的温差
- (4) 及时对混凝土覆盖保温、保湿材料；
- (5) 可在基础内预埋冷却水管，通入循环水，强制降低混凝土水化热产生的温度。
- (7) 设置后浇带

钢筋混凝土灌注桩按其成孔方法不同，可分为**钻孔灌注桩**、**沉管灌注桩**和**人工挖孔灌注桩**等几类。

2A312025 人工降排地下水施工技术（极易考案例）

基坑开挖深度浅，基坑涌水量不大时，可边开挖边用排水沟和集水井进行集水明排。在软土地区基坑开挖深度超过 3m，一般就要采用井点降水。

一、明沟、集水井排水

(1) 明沟、集水井排水指在基坑的两侧或四周设置排水明沟，在基坑四角或每隔 30~40m 设置集水井，使基坑渗出的地下水通过排水明沟汇集于集水井内，然后用水泵将其排出基坑外。

三、防止或减少降水影响周围环境的技术措施

为防止或减少降水对周围环境的影响，避免产生过大的地面沉降，可采取下列一些技术措施：

(1) 采用回灌技术。

采用回灌井点时，回灌井点与降水井点的距离不宜小于 6m。回灌井点的间距应根据降水井点的间距和被保护建（构）筑物的平面位置确定。

(2) 采用砂沟、砂井回灌。

(3) 减缓降水速度。

学霸笔记：

问：降水时采用井点降水法，监测到周围道路出现沉降开裂现象，应该采取哪些方法解决？

答：（1）采用回灌技术（2）采用砂沟、砂井回灌（3）减缓降水速度。

2A312030 主体结构工程施工技术

2A312031 钢筋混凝土结构工程施工技术

一、模板工程

(一) 常见模板及其特性

(1) **木模板体系**：优点是制作、拼装灵活，较适用于外形复杂或异形混凝土构件，以及冬期施工的混凝土工程；缺点是制作量大，木材资源浪费大等。

(2) **组合钢模板体系**：优点是轻便灵活，拆装方便、通用性强、周转率高；缺点是接缝多且严密性差，导致混凝土成型后外观质量差。

(4) **大模板体系**：优点是模板整体性好、抗震性强、无拼缝等；缺点是模板重量大，移动安装需起重机械吊运。

（二）模板工程设计的主要原则

（1）实用性 （2）安全性 （3）经济型

（四）模板工程安装要点

（2）在基土上安装竖向模板和支架立柱支承部分时，基土应坚实，并有排水措施；并设置具有足够强度和支承面积的垫板，且中心承载。

（4）当设计无具体要求时起拱高度应为跨度的 $1/1000 \sim 3/1000$ 。

（五）模板的拆除

（1）模板拆除时，拆模的顺序和方法应按模板的设计规定进行。当设计无规定时，可采取先支的后拆、后支的先拆、先拆非承重模板、后拆承重模板的顺序。

二、钢筋工程

（二）钢筋配料

各种钢筋下料长度计算如下：

直钢筋下料长度=构件长度-保护层厚度+弯钩增加长度

弯起钢筋下料长度=直段长度+斜段长度-弯曲调整值+弯钩增加长度

（四）钢筋连接

1、钢筋的连接方法

焊接、机械连接和绑扎连接三种。

4、钢筋绑扎连接（或搭接）

当受拉钢筋直径大于 **25mm**、受压钢筋直径大于 **28mm** 时，不宜采用绑扎搭接接头。

学霸笔记：因为如果钢筋太粗，则连接处混凝土浇筑就不密实，容易出现空鼓。

轴心受拉及小偏心受拉杆件的纵向受力钢筋和直接承受动力荷载结构中的纵向受力钢筋均不得采用绑扎搭接接头。

5、钢筋接头位置

钢筋接头位置宜设置在**受力较小处**。同一纵向受力钢筋不宜设置两个或两个以上接头。

（五）钢筋加工

（2）钢筋宜采用无延伸功能的机械设备进行调查，也可采用冷拉调直。当采用冷拉调直时，HPB300 光圆钢筋的冷拉率不宜大于 4%；HRB335、HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500 及 RRB400 带肋钢筋的冷拉率不宜大于 1%。（记忆：只需记住 HPB300 不大于 4%即可，剩下的都不大于 1%。）

（六）钢筋安装

4、梁、板钢筋绑扎

（4）板的钢筋网绑扎，四周两行钢筋交叉点应每点扎牢，中间部分交叉点可相隔交错扎牢，但必须保证受力钢筋不移位。双向主筋的钢筋网，则须将全部钢筋相交点扎牢。

（6）板、次梁与主梁交叉处，板的钢筋在上，次梁的钢筋居中，主梁的钢筋在下。

学霸笔记：按照建筑结构布置，主梁在下，上面放次梁，次梁上为板，则钢筋也是按照这个顺序排列。

当有圈梁或垫梁时，主梁的钢筋在上。

三、混凝土工程

(一) 混凝土用原材料

(3) 粗骨料宜选用粒形良好、质地坚硬的洁净碎石或卵石。粗骨料最大粒径不应超过构件截面最小尺寸的 $1/4$ ，且不应超过钢筋最小净间距的 $3/4$ ；对实心混凝土板，粗骨料的粒径不宜超过板厚的 $1/3$ ，且不应超过 40mm 。

学霸笔记：例：某钢筋混凝土构件，截面最大最小尺寸分别为 800mm 和 400mm ，钢筋最小净间距为 120mm ，则混凝土中粗骨料粒径宜为多少？

粗骨料粒径应同时满足 $\leq 400 \times (1/4)$ 和 $\leq 120 \times (3/4)$ ，即既要满足 $\leq 100\text{mm}$ ，又要满足 $\leq 90\text{mm}$ 。所以，粗骨料粒径应小于等于 90mm 。

重点强调：如果是防水混凝土，还应满足粗骨料最大粒径不宜大于 40mm 。以下是下文教材原话：用于防水混凝土的水泥品种宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，采用其他品种水泥时应经试验确定。宜选用坚固耐久、粒形良好的洁净石子，其最大粒径不宜大于 40mm 。

(6) 未经处理的海水严禁用于钢筋混凝土和预应力混凝土拌制和养护。

(8) 对于含有尿素、氨类等刺激性气味成分的外加剂，不得用于房屋建筑工程中。

(四) 泵送混凝土

(2) 泵送混凝土配合比设计：

1) 泵送混凝土的入泵坍落度不宜低于 100mm ；

3) 泵送混凝土的胶凝材料总量不宜小于 $300\text{kg}/\text{m}^3$ ；

(五) 混凝土浇筑

(3) 混凝土输送宜采用泵送方式。混凝土粗骨料最大粒径不大于 25mm 时，可采用内径不小于 125mm 的输送泵管；

(4) 在浇筑竖向结构混凝土前，应先在底部填以不大于 30mm 厚与混凝土中水泥、砂配比成分相同的水泥砂浆；

(5) 柱、墙模板内的混凝土浇筑时，当无可靠措施保证混凝土不产生离析，其自由倾落高度应符合如下规定，当不能满足时，应加设串筒、溜管、溜槽等装置。

1) 粗骨料粒径大于 25mm 时，不宜超过 3m ；

2) 粗骨料粒径不大于 25mm 时，不宜超过 6m 。

(9) 梁和板宜同时浇筑混凝土，有主次梁的楼板宜顺着次梁方向浇筑，单向板宜沿着板的长边方向浇筑；拱和高度大于 1m 时的梁等结构，可单独浇筑混凝土。

(六) 施工缝

(1) 施工缝的位置应在混凝土浇筑之前确定，并宜留置在结构受剪力较小且便于施工的部位。

1) 柱、墙水平施工缝可留设在基础、楼层结构顶面，柱施工缝与结构上表面的距离宜为 $0\sim 100\text{mm}$ ，墙施工缝与结构上表面的距离宜为 $0\sim 300\text{mm}$ ；

4) 有主次梁的楼板垂直施工缝应留设在次梁跨度中间的 $1/3$ 范围内；

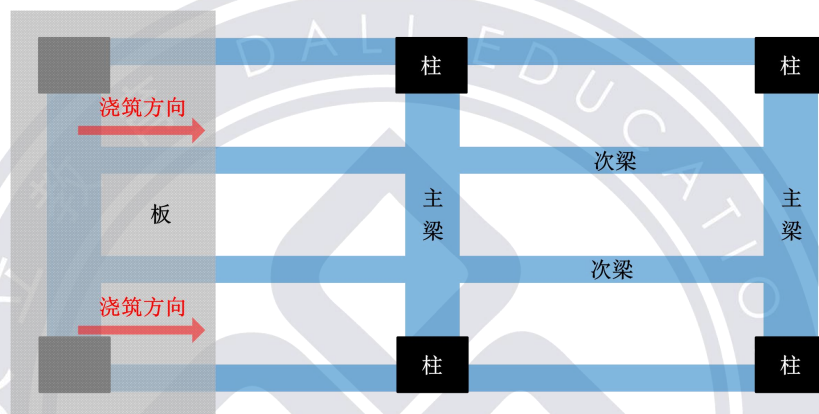
6) 楼梯梯段施工缝宜设置在梯段板跨度端部的 $1/3$ 范围内；

学霸笔记：

有主次梁的楼板浇筑施工参考图：（visio）

有主次梁的楼板浇筑混凝土时宜**顺着次梁方向浇筑**：按照正常的荷载传递顺序，荷载通过楼板→次梁→主梁→两端的柱，施工工艺应符合力的这种传递顺序，所以顺着次梁浇筑时，中途留施工缝，已浇筑部分的荷载依旧为：板→次梁→主梁→柱；但是如果顺着主梁方向浇筑，则已浇筑部分的荷载就直接通过楼板传递给主梁了，不符合力的传递顺序。

从另一个角度考虑，如果有施工缝，那么顺着主梁方向浇筑，施工缝就要留在主梁上；顺着次梁方向浇筑，施工缝就要留到次梁上，不管留在主梁还是次梁，都会对结构承受荷载产生影响。两害相权取其轻，就把施工缝留在次梁上，即顺着次梁方向浇筑。



（七）后浇带的设置和处理

填充后浇带，可采用微膨胀混凝土，**强度等级比原结构强度提高一级**，并保持至少 14d 的湿润养护。后浇带接缝处按施工缝的要求处理。

学霸笔记：

教材关于提高混凝土的强度等级、抗渗等级的总结：

- ①填充后浇带，可采用微膨胀混凝土，**强度等级比原结构强度提高一级**。
- ②施工中不应采用强度等级小于 M5 水泥砂浆替代同强度等级水泥混合砂浆，如需替代，应将水泥砂浆**提高一个强度等级**。
- ③防水混凝土试配时，试配混凝土的**抗渗等级应比设计要求提高0.2MPa**。
- ④砌筑施工时，砂浆温度不应低于5℃。当设计无要求，且最低气温等于或低于-15℃时，**砌体砂浆强度等级应较常温施工提高一级**。
- ⑤二次埋置的套管，其周围混凝土抗渗等级应**比原混凝土提高一级（0.2MPa）**，并应掺膨胀剂。

（八）混凝土的养护

（2）对已浇筑完毕的混凝土，“应在混凝土终凝前（通常为**混凝土浇筑完毕后 8~12h 内**）”开始进行自然养护。

（3）混凝土的养护时间（上文已总结）

（九）大体积混凝土施工

(2) 温控指标应符合下列规定:

- 1) 混凝土浇筑体的**入模温度**不宜大于 30°C , 最大温升值不宜大于 50°C ;
- 2) 混凝土浇筑块体的**里表温差** (不含混凝土收缩的当量温度) 不宜大于 25°C ;
- 3) 混凝土浇筑体的**降温速率**不宜大于 $2.0^{\circ}\text{C}/\text{d}$;
- 4) 混凝土浇筑体**表面与大气温差**不宜大于 20°C 。

(6) 入模温度的测量, 每台班不少于 2 次。

(7) 大体积混凝土工程的施工宜采用整体分层连续浇筑施工或推移式连续浇筑施工。混凝土浇筑宜从低处开始, 沿长边方向自一端向另一端进行。

学霸笔记:

低处开始, 自一端向另一端:

①砖基础底标高不同时, 应从低处砌起, 并应由高处向低处搭砌。当设计无要求时, 搭砌长度不应小于砖基础大放脚的高度。

②混凝土基础施工: 设备基础浇筑: 一般应分层浇筑, 并保证上下层之间不留施工缝, 每层混凝土的厚度为 $200\sim 300\text{mm}$ 。每层浇筑顺序应从低处开始, 沿长边方向自一端向另一端浇筑, 也可采取中间向两端或两端向中间浇筑的顺序。

③大体积混凝土工程的施工宜采用整体分层连续浇筑施工或推移式连续浇筑施工。混凝土浇筑宜从低处开始, 沿长边方向自一端向另一端进行。

(8) 超长大体积混凝土施工, 应选用下列方法控制结构不出现有害裂缝:

- 1) 留置变形缝; 2) 后浇带施工; 3) 跳仓法施工。

(12) 在混凝土浇筑后 $1\sim 4$ 天, 每 4h 不应少于 1 次; $5\sim 7$ 天, 每 8h 不应少于 1 次; 7 天后, 每 12h 不应少于 1 次, 直至测温结束。

2A312032 砌体结构工程施工技术

一、砌筑砂浆

(一) 砂浆原材料要求

(3) 拌制水泥混合砂浆, 采用建筑生石灰、建筑生石灰粉制作石灰膏时, 其熟化时间分别不得少于 7d 和 2d 。

(三) 砂浆的拌制及使用

(3) 现场拌制的砂浆应随拌随用, 拌制的砂浆应在 3h 内使用完毕; 当施工期间最高气温超过 30°C 时, 应在 2h 内使用完毕。

二、砖砌体工程

(二) 砖砌体施工

(1) 砌筑烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖砌体时, 砖应提前 $1\sim 2\text{d}$ 适度湿润, 严禁采用干砖或处于吸水饱和状态的砖砌筑。

(2) 砌筑方法有“三一”砌筑法、挤浆法(铺浆法)、刮浆法和满口灰法四种。通常宜采用“三一”

砌筑法，即一铲灰、一块砖、一揉压的砌筑方法。当采用铺浆法砌筑时，铺浆长度不得超过 750mm，施工期间气温超过 30℃时，铺浆长度不得超过 500mm。

学霸笔记：一块砖尺寸：240mm×115mm×53mm，所以砖长 240mm，加上 10mm 灰缝就是 250mm。所以采用铺浆法砌筑，正常情况下铺浆长度不得超过 750mm，即三块砖长，施工期间气温超过 30℃时，铺浆长度不得超过 500mm，即两块砖长。

(7) 砖过梁底部的模板及其支架拆除时，灰缝砂浆强度不应低于设计强度的 75%。

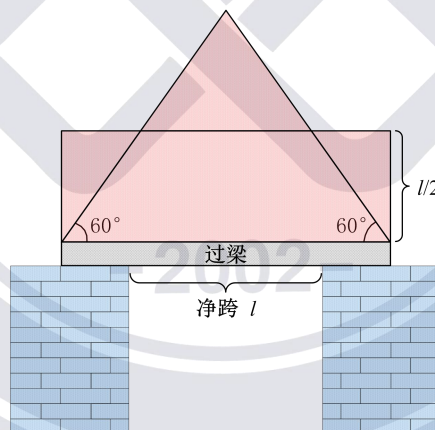
(8) 砖墙灰缝宽度宜为 10mm，且不应小于 8mm，也不应大于 12mm。砖墙的水平灰缝砂浆饱满度不得小于 80%；竖缝宜采用挤浆或加浆方法，不得出现透明缝、瞎缝和假缝。不得用水冲浆灌缝。

(9) 在砖墙上留置临时施工洞口，其侧边离交接处墙面不应小于 500mm，洞口净宽不应超过 1m。

(10) 不得在下列墙体或部位设置脚手眼：

- 1) 120mm 厚墙、清水墙、料石墙、独立柱和附墙柱；
- 2) 过梁上与过梁成 60° 角的三角形范围及过梁净跨度 1/2 的高度范围内；
- 3) 宽度小于 1m 的窗间墙；
- 4) 门窗洞口两侧石砌体 300mm，其他砌体 200mm 范围内；转角处石砌体 600mm，其他砌体 450mm 范围内；

学霸笔记：过梁上与过梁成 60° 角的三角形范围及过梁净跨度 1/2 的高度范围为下图阴影区域：
(visio)



(11) 脚手眼补砌时，应清除脚手眼内掉落的砂浆、灰尖；脚手眼处砖及填塞用砖应湿润，并应填实砂浆，不得用干砖填塞。

(14) 非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度地区的临时间断处，当不能留斜槎时，除转角处外，可留直槎（意思转角处只能留斜槎），但直槎必须做成凸槎，且应加设拉结钢筋，拉结钢筋应符合下列规定：

- 1) 每 120mm 墙厚放置 1 ϕ 6 拉结钢筋（120mm 厚墙放置 2 ϕ 6 拉结钢筋）；
- 2) 间距沿墙高不应超过 500mm，且竖向间距偏差不应超过 100mm；
- 3) 埋入长度从留槎处算起每边均不应小于 500mm，抗震设防烈度 6 度、7 度地区，不应小于 1000mm；
- 4) 末端应有 90° 弯钩。

(15) 设有钢筋混凝土构造柱的抗震多层砖房:

①应先绑扎钢筋, 然后砌砖墙, 最后浇筑混凝土;

学霸笔记: 先绑后砌: 施工方便, 如果先砌两边的墙, 中间的钢筋就没法绑了

②墙与柱应沿高度方向每 500mm 设 2 Φ 6 拉筋 (一砖墙), 每边伸入墙内不应少于 1m;

③构造柱应与圈梁连接;

④砖墙应砌成马牙槎, 每一马牙槎沿高度方向的尺寸不超过 300mm, 马牙槎从每层柱脚开始, 先退后进;

⑤该层构造柱混凝土浇筑完以后, 才能进行上一层施工。

(17) 正常施工条件下, 砖砌体每日砌筑高度宜控制在 1.5m 或一步脚手架高度内。

学霸笔记: 在季节性 (冬季、雨季) 情况下施工, 每日砌筑高度应不超过 1.2m。

三、混凝土小型空心砌块砌体工程

(2) 防潮层以上的小砌块砌体, 宜采用专用砂浆砌筑。

(6) 底层室内地面以下或防潮层以下的砌体, 应采用强度等级不低于 C20 (或 Cb20) 的混凝土灌实小砌块的孔洞。

(8) 小砌块墙体应孔对孔、肋对肋错缝搭砌。单排孔小砌块的搭接长度应为块体长度的 1/2; 多排孔小砌块的搭接长度可适当调整, 但不宜小于小砌块长度的 1/3, 且不应小于 90mm。墙体的个别部位不能满足上述要求时, 应在此部位水平灰缝中设置 Φ 4 钢筋网片, 且网片两端与该位置的竖缝距离不得小于 400mm, 或采用配块。墙体竖向通缝不得超过两皮小砌块, 独立柱不允许有竖向通缝。

四、填充墙砌体工程

(3) 采用普通砂浆砌筑填充墙时, 烧结空心砖、吸水率较大的轻骨料混凝土小型空心砌块应提前 1~2d 浇水湿润; 蒸压加气混凝土砌块采用专用砂浆或普通砂浆砌筑时, 应在砌筑当天对砌块砌筑面浇水湿润。

(5) 在厨房、卫生间、浴室等处 (有防水要求) 采用轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块砌筑墙体时, 墙底部宜现浇混凝土坎台, 其高度宜为 150mm。

(6) 填充墙砌体砌筑, 应在承重主体结构检验批验收合格后进行; 填充墙顶部与承重主体结构之间的空隙部位, 应在填充墙砌筑 14d 后进行砌筑。

学霸笔记:

关于各类“水”的总结如下: (visio)

关于各类“水”的总结

- 砖类
 - 非砼砖（烧结砖）：提前1~2d浇水（∴吸水率高）
 - 砼类的砖：喷水洒水，不能浇水，否则会走浆，砌筑强度降低（∴吸水率低）
 - 饰面砖：浸水2h以上
- 蓄水试验：（厨房、厕浴间、蓄水池）
 - 防水层做好后：蓄水时间≥24h，蓄水深度≥20mm
 - 面层做好后：蓄水时间≥24h，蓄水深度≥20mm
- 淋水试验
 - 室内（厕浴间）：墙面间歇性淋水，时间≥30min
 - 室外：屋面防水工程，雨后或持续淋水2h（或蓄水试验24h）后无渗漏

2A312033 钢结构工程施工技术

一、钢结构构件的制作加工

（二）钢结构构件生产的工艺流程

（11）摩擦面的处理：可采用喷砂、喷丸、酸洗、打磨等方法。（只有酸洗，没有碱洗）

二、钢结构构件的连接

钢结构的连接方法有焊接、普通螺栓连接、高强度螺栓连接和铆接。

学霸笔记：

钢筋的连接方法：焊接、机械连接和绑扎连接。（钢筋混凝土工程中钢筋的连接）

钢结构连接方法：焊接、螺栓连接（普通螺栓连接、高强度螺栓连接）和铆接。（钢结构工程中钢结构的连接）

（二）螺栓连接

钢结构中使用的连接螺栓一般分为普通螺栓和高强度螺栓两种。

（2）高强度螺栓：

1）高强度螺栓按连接形式通常分为摩擦连接、张拉连接和承压连接等，其中摩擦连接是目前广泛采用的基本连接形式。

2）高强度螺栓连接处的摩擦面的处理方法通常有喷砂（丸）法、酸洗法、砂轮打磨法和钢丝刷人工除锈法等。

7）高强度螺栓现场安装时应能自由穿入螺栓孔，不得强行穿入。若螺栓不能自由穿入时，可采用绞刀或锉刀修整螺栓孔，不得采用气割扩孔，扩孔数量应征得设计同意，修整后或扩孔后的孔径不应超过1.2倍螺栓直径。

（3）高强度螺栓长度应以螺栓连接副终拧后外露2~3扣丝为标准计算，应在构件安装精度调整后进行调整。

（4）普通螺栓的紧固次序应从中间开始，对称向两边进行。对大型接头应采用复拧，即两次紧固方法，保证接头内各个螺栓能均匀受力。

（5）高强度大六角头螺栓连接副施拧可采用扭矩法或转角法。同一接头中，高强度螺栓连接副的初拧、复拧、终拧应在24h内完成。高强度螺栓连接副初拧、复拧、终拧的顺序原则上是从接头刚度较大的

部位向约束较小的部位、从螺栓群中央向四周进行。

学霸笔记：

教材中关于“中间向四周”施工的几种情况：（visio）

- 中间向四周
- 1) 普通螺栓的紧固次序：中间对称→两边
 - 2) 高强度螺栓的紧固次序：中央→四周、刚度较大→约束较小
 - 3) 轻钢龙骨纸面石膏板固定次序：中部→四边
 - 4) 打桩顺序：中部→四边

（二）防火涂料涂装

（2）防火涂料按涂层厚度可分为 CB、B 和 H 三类：

- 1) CB 类：超薄型钢结构防火涂料，涂层厚度小于或等于 3mm；
- 2) B 类：薄型钢结构防火涂料，涂层厚度一般为 3~7mm；
- 3) H 类：厚型钢结构防火涂料，涂层厚度一般为 7~45mm。

2A312040 防水工程施工技术

2A312041 屋面与室内防水工程施工技术

一、屋面防水工程施工技术

（一）屋面防水等级和设防要求

屋面防水等级和设防要求

表 2A312041-1

防水等级	建筑类别	设防要求
I 级	重要建筑和高层建筑	两道防水设防
II 级	一般建筑	一道防水设防

（三）屋面防水基本要求

（1）屋面防水应以防为主，以排为辅。

混凝土结构层宜采用结构找坡，坡度不应小于 3%；当采用材料找坡时，宜采用质量轻、吸水率低和有一定强度的材料，坡度宜为 2%。

（2）保温层上的找平层应在水泥初凝前压实抹平，并应留设分格缝，缝宽宜为 5~20mm，纵横缝的间距不宜大于 6m。

（5）涂膜防水层的胎体增强材料长边搭接宽度不应小于 50mm，短边搭接宽度不应小于 70mm；上下层胎体增强材料的长边搭接缝应错开，且不得小于幅宽的 1/3；上下层胎体增强材料不得相互垂直铺设。

（四）卷材防水层屋面施工

（1）卷材防水层铺贴顺序和方向应符合下列规定：

- 1) 卷材防水层施工时，应先进行细部构造处理，然后由屋面最低标高向上铺贴；（否则会漏水）
- 3) 卷材宜平行屋脊铺贴，上下层卷材不得相互垂直铺贴。

学霸笔记：

屋面、地下等各类防水处，防水材料的铺贴：（visio）

防水材料铺贴
(上下层之间) { 涂膜防水 { 涂膜上下层垂直涂抹
胎体增强材料不得垂直 } 膜垂
卷材防水: 不得垂直铺贴 } 材不垂

(2) 立面或大坡面铺贴卷材时, 应采用满粘法, 并宜减少卷材短边搭接。

(3) 卷材搭接缝应符合下列规定:

2) 同一层相邻两幅卷材短边搭接缝错开不应小于 500mm;

3) 上下层卷材长边搭接缝应错开, 且不应小于幅宽的 1/3;

(七) 檐口、檐沟、天沟、水落口等细部的施工

(1) 卷材防水屋面檐口 800mm 范围内的卷材应满粘, 卷材收头应采用金属压条钉压, 并应用密封材料封严。檐口下端应做鹰嘴和滴水槽。

2A312042 地下防水工程施工技术

四、卷材防水层施工

(9) 采用外防外贴法铺贴卷材防水层: 先铺平面, 后铺立面 (外平)

(10) 采用外防内贴法铺贴卷材防水层: 先铺立面, 后铺平面 (内立)

2A312050 装饰装修工程施工技术

2A312051 吊顶工程施工技术

一、吊顶工程施工技术要求

(2) 吊顶工程的木吊杆、木龙骨和木饰面板必须进行防火处理。 (木制品都要考虑防火)

(3) 吊顶工程中的预埋件、钢筋吊杆和型钢吊杆应进行防锈处理。 (金属制品都要考虑防锈)

(5) 吊杆距主龙骨端部和距墙的距离不应大于300mm。吊杆间距和主龙骨间距不应大于1200mm, 当吊杆长度大于1.5m时, 应设置反支撑。

三、施工方法

(一) 测量放线

(2) 主龙骨宜平行房间长向布置, 分档位置线从吊顶中心向两边分, 间距不宜大于1200mm, 并标出吊杆的固定点。

(二) 吊杆安装

(1) 不上人的吊顶, 吊杆可以采用 $\Phi 6$ 的吊杆; 上人的吊顶, 吊杆可以采用 $\Phi 8$ 的吊杆; 大于1500mm 时, 还应设置反向支撑。

(3) 吊顶灯具、风口及检修口等应设附加吊杆。重型灯具、电扇及其他重型设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上, 必须增设附加吊杆。

(三) 龙骨安装

2. 安装主龙骨

(1) 主龙骨应吊挂在吊杆上。主龙骨间距、起拱高度应符合设计要求。

(四) 饰面板安装

1. 明龙骨吊顶饰面板安装

明龙骨吊顶饰面板的安装方法有：**搁置法**、**嵌入法**、**卡固法**等。

2. 暗龙骨吊顶饰面板安装

暗龙骨吊顶饰面板的安装方法有：**钉固法**、**粘贴法**、**嵌入法**、**卡固法**等。

2A312052 轻质隔墙工程施工技术

二、骨架隔墙

3. 饰面板安装

(2) 石膏板安装：

2) 石膏板应竖向铺设，长边接缝应落在竖向龙骨上。双层石膏板安装时两层板的接缝不应在同一根龙骨上；需进行隔声、保温、防火处理的应根据设计要求在**一侧板安装好后**，进行隔声、保温、防火材料的填充，**再封闭另一侧板**。

3) 石膏板应采用自攻螺钉固定。安装石膏板时，应从板的**中部开始向板的四边固定**。钉头略埋入板内，但不得损坏纸面；**钉眼应用石膏腻子抹平**。

2A312060 建筑工程季节性施工技术

2A312061 冬期施工技术

一、建筑地基基础工程

(1) 土方回填时，每层铺土厚度应比常温施工时减少20%~25%，预留沉陷量应比常温施工时增加。

(2) 填方上层部位应采用未冻的或透水性好的土方回填。

二、砌体工程

(1) 冬期施工所用材料应符合下列规定：

2) 砌筑砂浆宜采用普通硅酸盐水泥配制，不得使用无水泥拌制的砂浆；

(3) 砌筑施工时，砂浆温度不应低于5℃。当设计无要求，且最低气温等于或低于-15℃时，**砌体砂浆强度等级应较常温施工提高一级**。**(上文已总结)**

(4) 砌体采用氯盐砂浆施工，每日砌筑高度不宜超过**1.2m**。

三、钢筋工程

(1) 钢筋调直冷拉温度不宜低于-20℃。预应力钢筋张拉温度不宜低于-15℃。当环境温度低于-20℃时，不宜进行施焊。当环境温度低于-20℃时，不得对HRB335、HRB400钢筋进行冷弯加工。

(2) 雪天或施焊现场风速超过三级风焊接时，应采取遮蔽措施，焊接后未冷却的接头应避免碰到冰雪。

四、混凝土工程

(4) 混凝土拌合物的**出机温度**不宜低于10℃，**入模温度**不应低于5℃；

(7) 混凝土养护期间的温度测量应符合下列规定：

(9) 冬期施工混凝土强度试件的留置应增设与结构同条件养护试件，养护试件不应少于2组。

七、保温工程

1. 外墙外保温工程施工

(1) 建筑外墙外保温工程冬期施工最低温度不应低于 -5°C 。外墙外保温工程施工期间以及完工后24h内，基层及环境空气温度不应低于 5°C 。

2A312062 雨期施工技术

凡进行雨期施工的工程项目，应编制雨期施工专项方案，方案中应包含汛期应急救援预案。

三、砌体工程

(4) 每天砌筑高度不得超过1.2m。

四、钢筋工程

(1) 雨天施焊应采取遮蔽措施，焊接后未冷却的接头应避免遇雨急速降温。

六、钢结构工程

(5) 雨天构件不能进行涂刷工作，涂装后4h内不得雨淋；风力超过5级不宜使用无气喷涂。

(6) 雨天及5级（含）以上大风不能进行屋面保温的施工。

七、防水工程

(1) 防水工程严禁在雨天施工，5级风及其以上时不得施工防水层。

八、保温工程

1. 外墙外保温工程施工

(2) EPS板粘贴应保证有效粘贴面积大于50%。

九、建筑装饰装修工程

(1) 中雨、大雨或5级（含）以上大风天气，不得进行室外装饰装修工程的施工。

学霸笔记：

各类工程施工时对风等级的要求：（visio）

风等级对施工的影响	幕墙外表面检查、清洗：严禁4级风以上施工（幕墙工程）
	涂料防水层：严禁5级风以上施工（质量）
	屋面保温层、室外装饰装修：严禁5级风以上施工（质量）
	水泥砂浆防水层：严禁5级风以上施工（质量）
	外保温工程：严禁5级风以上施工（质量）
	大块模板拼装、吊装：严禁5级风以上施工（安全→质量）
	脚手架施工：严禁6级风以上施工（安全）
	外用电梯：严禁6级风以上施工（安全）

总结	“幕墙”检查、清洗作业：4级风以上不得施工
	涉及“质量”问题的施工：5级风以上不得施工
	涉及“安全”问题的施工：6级风以上不得施工

2A312063 高温天气施工技术

一、砌体工程

(1) 现场拌制的砂浆应随拌随用，当施工期间最高气温超过 30°C 时，应在2h内使用完毕。

(2) 采用铺浆法砌筑砌体，施工期间气温超过30℃时，铺浆长度不得超过500mm。

(3) 砌筑普通混凝土小型空心砌块砌体，遇天气干燥炎热，宜在砌筑前对其喷水湿润。

六、保温工程

(2) 拌合完毕的EPS板胶粘剂和聚合物抹面胶浆每隔15min搅拌一次，1h内使用完毕。

七、建筑装饰装修工程

(3) 涂饰工程施工现场环境温度不宜高于35℃。

(4) 塑料门窗储存的环境温度应低于50℃。

2A320000 建筑工程项目施工管理

2A320010 单位工程施工组织设计

2A320011 施工组织设计的管理

三、单位工程施工组织设计编制依据

- (1) 与工程建设有关的法律、法规和文件；
- (2) 国家现行有关标准和技术经济指标；
- (3) 工程所在地区行政主管部门的批准文件，建设单位对施工的要求；
- (4) 工程施工合同或招标文件；
- (5) 工程设计文件；
- (6) 工程施工范围内的现场条件，工程地质及水文地质、气象等自然条件；
- (7) 与工程有关的资源供应情况；
- (8) 施工企业的生产能力、机具设备状况、技术水平等。

四、单位工程施工组织设计的基本内容

- (1) 编制依据；
- (2) 工程概况；
- (3) 施工部署；
- (4) 施工进度计划；
- (5) 施工准备与资源配置计划；
- (6) 主要施工方法；
- (7) 施工现场平面布置；
- (8) 主要施工管理计划。

五、单位工程施工组织设计的管理

1. 编制、审批和交底

(1) 单位工程施工组织设计编制与审批：单位工程施工组织设计由项目负责人主持编制，项目经理部全体管理人员参加，施工单位主管部门审核，施工单位技术负责人或其授权的技术人员审批。

(2) 单位工程施工组织设计经上级承包单位技术负责人或其授权人审批后，应在工程开工前由施工单位项目负责人组织，对项目部全体管理人员及主要分包单位进行交底并做好交底记录。

6. 施工组织设计的动态管理

项目施工过程中，如发生以下情况之一时，施工组织设计应及时进行修改或补充：

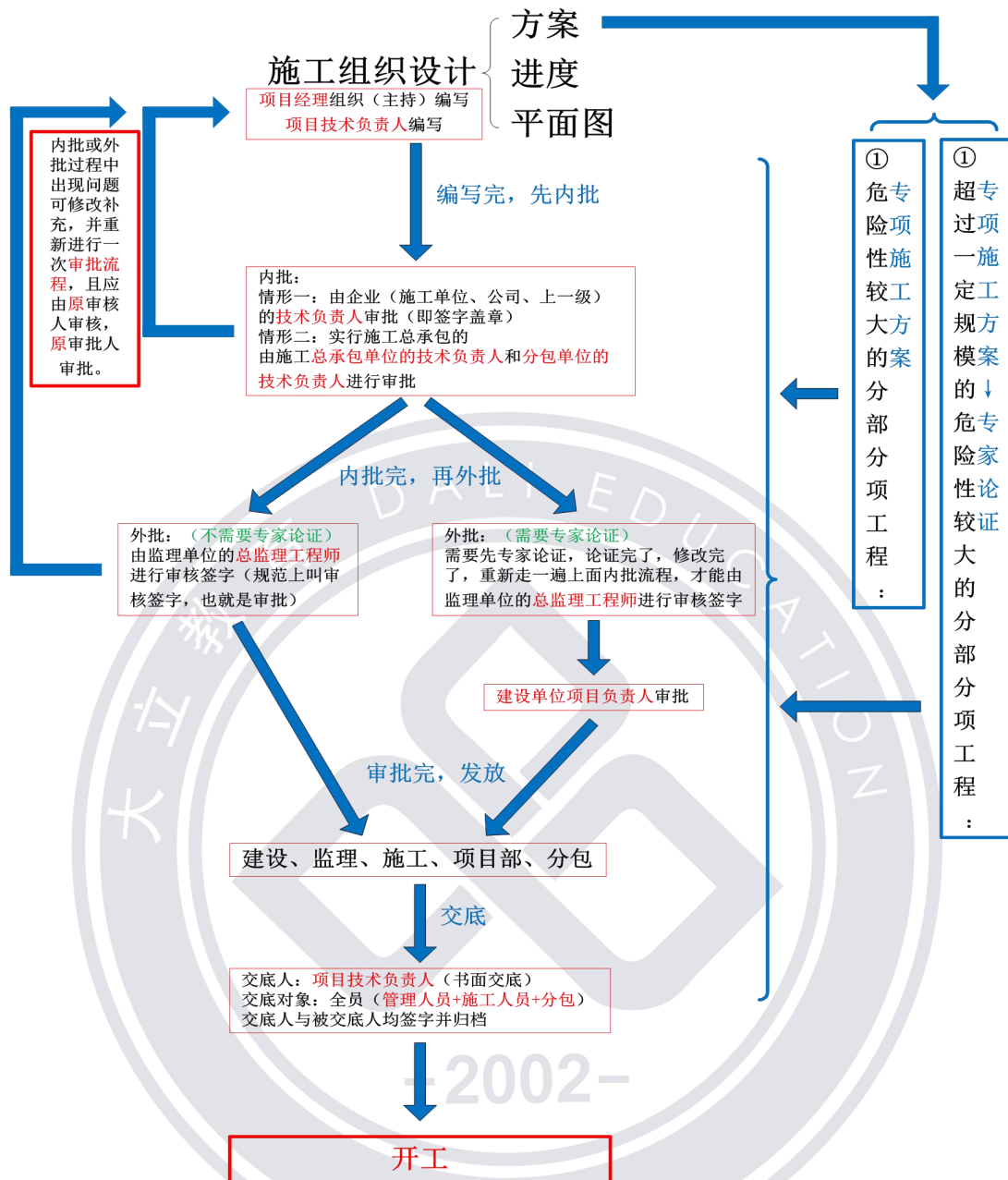
- (1) 工程设计有重大修改；
- (2) 有关法律、法规、规范和标准实施、修订和废止；
- (3) 主要施工方法有重大调整；
- (4) 主要施工资源配置有重大调整；
- (5) 施工环境有重大改变。

经修改或补充的施工组织设计应重新审批后才能实施。

学霸笔记：

何为施工组织设计？（visio）





【解析上图】

首先考生应该明白，施工现场是属于建设单位的。因为场地是建设单位花钱买下来的，施工单位只是建设单位花钱雇来干活的，将来房子盖好了，也是属于建设单位的。

既然都是建设单位的，那么施工单位就不能想怎么干活就怎么干活，肯定得跟建设单位说明自己打算怎么干，建设单位要求盖大裤衩，结果盖成了秋裤，最后成烂尾楼了。

所以施工单位需要出一份文件告诉建设单位打算怎么施工，这个文件就是施工组织设计（它包含：方案、进度、平面图）（施工组织设计：简称“施组”）。

①由项目经理组织编写，注意项目经理只是组织，但是具体由项目技术负责人进行编写。

②施组是项目上编写好了的，不能直接就用，需要进行审批。先进行“内批”，也就是内部审核。是指项目上的施组编好了，拿到施工单位，让单位技术负责人进行审批。

③上一步是“内批”，说白了还是自己人审自己人，因为项目是施工单位接活的一部分，但是他们都是要为建设单位服务的，所以最重要给建设单位过目，但是建设单位不一定懂技术，所以他要让监理单位帮他审，这个对施工单位而言就是“外批”，是由监理单位的总监理工程师进行审批。

“外批”还要继续分情况。

1) 对于只需编制专项施工方案，不需要专家论证的施组，总监审完基本就可以进行交底开工了。

2) 对于既需编制专项施工方案，又需要专家论证的施组，需要先进行专家论证，发现有不完善的、甚至有错误的地方，需要修改完善之后重新走一遍“内批”手续，然后才能由总监审批，总监审批完还要经过建设单位的项目技术负责人进行审批，然后才能进行交底开工。

④框架图左侧可以看出，不管是“内批”还是“外批”过程中出现问题都需要进行修改完善，修改也应该由项目经理（或项目技术负责人）组织相关人员修改，修改完重新进行一次审批流程，并且由原审核人审核，原审批人审批。

2A320012 施工部署

二、施工部署应包括以下内容

1. 工程目标

工程的质量、进度、成本、安全、环保及节能、绿色施工等管理目标。管理目标应满足招标文件、施工合同以及本单位的相关要求。

5. “四新”技术

“四新”技术包括：新技术、新工艺、新材料、新设备。

2A320013 施工顺序和施工方法的确定

施工顺序的确定原则：工艺合理、保证质量、安全施工、充分利用工作面、缩短工期。

一般工程的施工顺序：“先准备、后开工”，“先地下、后地上”，“先主体、后围护”，“先结构、后装饰”，“先土建、后设备”。

2A320020 建筑工程施工进度管理

2A320021 施工进度计划的编制

四、单位工程进度计划的编制依据

- (1) 主管部门的批示文件及建设单位的要求；
- (2) 施工图纸及设计单位对施工的要求；
- (3) 施工企业年度计划对该工程的安排和规定的有关指标；
- (4) 施工组织总设计或大纲对该工程的有关部门规定和安排；
- (5) 资源配备情况；
- (6) 建设单位可能提供的条件和水电供应情况；
- (7) 施工现场条件和勘察资料；
- (8) 预算文件和国家及地方规范等资料。

五、单位工程进度计划的内容

单位工程进度计划的内容一般应包括：

- (1) 工程建设概况 (2) 工程施工情况 (3) 单位工程进度计划，分阶段进度计划。

2A320022 流水施工方法在建筑工程中的应用

一、流水施工参数

- (1) 工艺参数，通常包括施工过程和流水强度两个参数。
(2) 空间参数，可以是施工区（段），也可以是多层的施工层数，数目一般用 M 表示。
(3) 时间参数，主要包括流水节拍、流水步距和流水施工工期三个方面。

二、流水施工的组织形式

- (1) 等节奏流水施工。
(2) 异节奏流水施工，其特例为成倍节拍流水施工。
(3) 无节奏流水施工。

2A320024 施工进度计划的检查与调整

二、施工进度计划的调整

1. 调整的内容

施工内容：工程量、起止时间、持续时间、工作关系、资源供应等。

4. 工期优化

选择优化对象应考虑下列因素：

- (1) 缩短持续时间对质量和安全影响不大的工作；
(2) 有备用资源的工作；
(3) 缩短持续时间所需增加的资源、费用最少的工作。

学霸笔记：

-2002-

关于流水施工：

流水施工几个计算参数

①**施工过程（ n ）**：例如基础工程、主体工程、防水工程、装修工程；例如挖土、垫层、土方回填；例如绑钢筋、支模板、浇混凝土等等。

②**施工段（ m ）**：从空间而言划分的若干区段，例如一个小区的一栋楼、两栋楼、三栋楼（每栋楼都是一个施工段）；如果只有一栋楼，那么每一层也可以划分为一个施工段；如果划分的更细一点，那么每一个结构大梁也可以作为一个施工段（一号梁、二号梁、三号梁），具体的施工过程就是支模板、绑钢筋、浇混凝土。

③**流水节拍（ t ）**：某一施工过程在某一施工段上的持续时间

④**流水步距（ K ）**：相邻施工过程陆续投入工作的时间间隔

⑤**工期（ T ）**：各个施工过程在各个施工段上完成的最终的时间。

前三个参数题目都会直接给出，后两个参数需要求解。

流水施工方法分类

1、流水施工分类：等节奏、异节奏、无节奏。

异节奏又可分为：异步距异节拍、等步距异节拍（成倍节拍流水）

2、基本参数：

（1）工艺参数：即施工过程（n）和流水强度；

（2）空间参数：即施工段（m）

（3）时间参数：即流水节拍（t），流水步距（K），工期（T）

每一工序（每一施工段）相互衔接，则每一工序（每一施工段）为**流水段**，相互衔接施工则为**流水**。

流水强度是指流水施工的某施工过程（专业工作队）在单位时间内所完成的工程量

3、要求：计算流水步距、工期，绘制横道图。

4、计算流水步距（K）、工期（T）：根据流水施工方法确定

等节奏流水施工

同一施工过程的不同施工段上的流水节拍都一样，不同施工过程上的流水节拍也一样（即相邻施工过程的流水步距都相等，并等于流水节拍），如下表：（假如将施工过程 I 的施工段 1 上的 2 换成 4，则该流水施工立马就变成了无节奏流水，因为同一施工过程上的流水节拍就已经不相等了，只要是同一施工过程上的各流水节拍不完全相同，就一定是无节奏流水）

施工段 施工过 程 N	施工段 1	施工段 2	施工段 3	施工段 4
施工过程 I	2 (4)	2	2	2
施工过程 II	2	2	2	2
施工过程 III	2	2	2	2

等节奏流水施工工期 $T = (M+N-1) \times t + \sum G - \sum C$

M：施工段数

N：施工过程数

t：流水节拍

$\sum G$ ：（组织间歇时间之和+工艺间歇时间）之和

$\sum C$ ：提前插入时间（或搭接时间）之和

无节奏流水施工

各施工过程的流水节拍无规律（或者只要出现同一施工过程上的各流水节拍不完全相同就是无节奏流水），如下表：

	施工段 1	施工段 2	施工段 3	施工段 4
施工过程 I	2	3	2	1
施工过程 II	3	2	4	2
施工过程 III	3	4	2	2

流水施工工期 $T = \sum K + \sum t_n + \sum G - \sum C$ 。

$\sum K$: 各施工过程（或专业工作队）之间流水步距之和

$\sum t_n$: 最后一个施工过程（或专业工作队）在各施工段上的流水节拍之和

$\sum G$: （组织间歇时间之和+工艺间歇时间）之和

$\sum C$: 提前插入时间（或搭接时间）之和

无节奏流水施工流水步距（K）的计算：

“累加斜减取大差法”：（横向）累加（向前）斜减取大差：注意表格的顺序：按照施工过程累加。

例：

	施工段 1	施工段 2	施工段 3	施工段 4
施工过程 I	2	3	2	1
施工过程 II	3	2	4	2
施工过程 III	3	4	2	2

累加施工过程 I：2, 5, 7, 8

累加施工过程 II：- 3, 5, 9, 11

(2, 2, 2, -1, -11) K_{I-II} 取 2

累加施工过程 II：3, 5, 9, 11

累加施工过程 III：- 3, 7, 9, 11

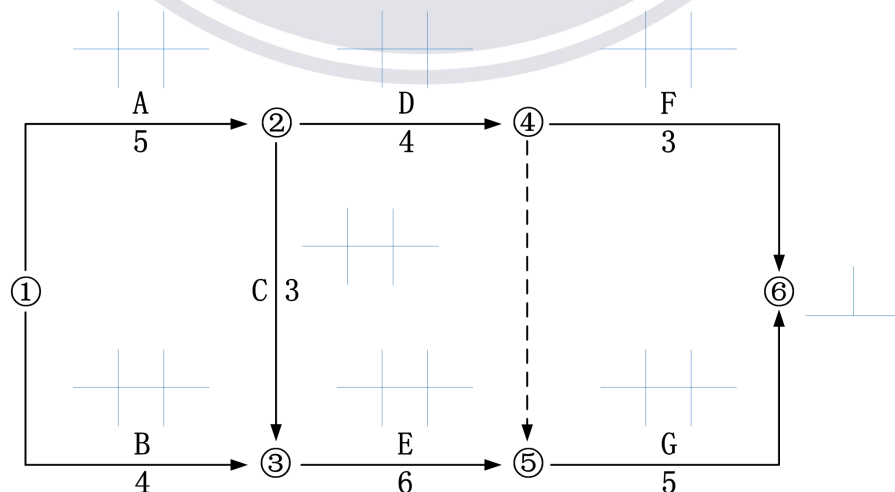
(3, 2, 2, 2, -11) K_{II-III} 取 3

$T = \sum K + \sum t_n + \sum G - \sum C = (2+3) + (3+4+2+2) = 16$

学霸笔记：

网络图参数计算：

参数含义



最早开始: ES	最迟开始: LS	总时差: TF
最早完成: EF	最迟完成: LF	自由时差: FF

(1) 最早开始 (ES): 是指在各紧前工作全部完成后, 本工作有可能开始的最早时刻。**顺着加取最大**: 工作最早时间参数受到紧前工作的约束, 故其计算顺序应从起点节点开始顺着箭线方向依次逐项计算, 最早开始时间等于各紧前工作的最早完成时间的最大值。

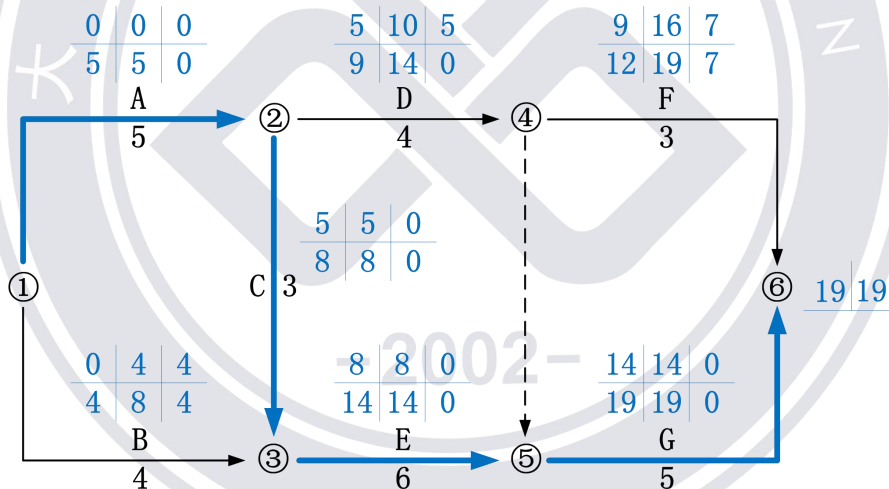
(2) 最早完成 (EF): 是指在各紧前工作全部完成后, 本工作有可能完成的最早时刻。**等于最早开始 (ES) + 持续时间**

(3) 最迟完成 (LF): 是指在不影响整个任务按期完成的前提下, 本工作必须完成的最迟时刻。**逆着减取最小**: 最迟完成时间等于各紧后工作的最迟开始时间的最小值。

(4) 最迟开始 (LS): 是指在不影响整个任务按期完成的前提下, 本工作必须开始的最迟时刻。**等于最迟完成 (LF) - 持续时间**

(5) 总时差 (TF): 是指在不影响总工期的前提下, 本工作可以利用的机动时间。等于其最迟开始时间减去最早开始时间, 或等于最迟完成时间减去最早完成时间, **即=LS-ES 或=LF-EF**

(6) 自由时差 (FF): 是指在不影响其紧后工作最早开始的前提下, 本工作可以利用的机动时间。等于各紧后工作的最早开始时间减去本工作最早完成时间的最小值, **即=min (所有紧后 ES-本工作 EF)**



2A320030 建筑工程施工质量管理

2A320031 土方工程施工质量管理

二、土方开挖

(3) 机械挖土时, 如深度在 5m 以内, 能够保证基坑安全的前提条件下, 可一次开挖, 在接近设计坑底高程时应预留 20~30cm 厚的土层, 用人工开挖和修坡, 边挖边修坡, 保证高程符合设计要求。超挖时, 不准用松土用填到设计高程, 应用砂、碎石或低强度混凝土填实至设计高程。

(5) 挖土必须做好地表和坑内排水、地面截水和地下降水, 地下水位应保持低于开挖面 500mm 以下。

(6) 基坑开挖完毕, 应由总监理工程师或建设单位组织施工单位、设计单位、勘察单位等有关人员共同到现场进行检查、验槽。

(7) 验槽时, 如有异常部位, 应会同设计等有关单位进行处理。

三、土方回填

(2) 土方回填前应清除基底的垃圾、树根等杂物，抽除积水，挖出淤泥，验收基底高程。

(3) 填方应按设计要求预留沉降量，一般不超过填方高度的 3%。冬季填方每层铺土厚度应比常温施工时减少 20%~25%，预留沉降量比常温时适当增加。土方中不得含冻土块且填土层不得受冻。

2A320032 地基基础工程施工质量管理

一、一般规定

(5) 灌注桩成孔的控制深度应符合下列要求：

1) **摩擦型桩**：当采用锤击沉管法成孔时，桩管入土深度控制应以**高程**为主，以**贯入度**控制为辅。

2) **端承型桩**：当采用锤击沉管法成孔时，桩管入土深度控制应以**贯入度**为主，以**高程**控制为辅。

学霸笔记：摩擦型桩靠的是桩与土体之间的摩擦力来承受上部荷载，所以桩身越长摩擦力越大，承载能力越大，所以桩管入土深度控制应以**高程**为主，知道这一个即可。另外的可以相应的推导出来。端承桩与摩擦桩正好相反。

二、地基工程

1. 灰土地基施工质量要点

(6) 灰土应分层夯实，每层虚铺厚度：人力或轻型夯机夯实时控制在 200~250mm，双轮压路机夯实时控制在 200~300mm。

三、桩基工程

1. 材料质量控制

(3) 水泥：宜用 42.5 级的普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥，使用前必须查明品种、强度等级、出厂日期，应有出厂质量证明，复试合格后方准使用；**严禁使用快硬水泥浇筑水下混凝土。**

3. 泥浆护壁钻孔灌注桩施工过程质量控制

(4) 水下混凝土浇筑

第一次浇筑混凝土必须保证底端能埋入混凝土中 0.8~1.3m，以后的浇筑中导管埋深宜为 2~6m；灌注桩桩顶标高至少要比设计标高高出 0.8~1.0m。

五、验收

地基基础分项工程、分部（子分部）工程质量的验收，均应在施工单位**自检合格**的基础上进行。（**上文已总结**）施工单位确认自检合格后提出工程验收申请，然后由**总监理工程师或建设单位项目负责人**组织勘察、设计及施工单位的项目负责人、技术质量负责人，共同按设计要求和有关规范规定进行验收。

2A320033 混凝土结构工程施工质量管理

一、模板工程施工质量控制

(2) 对**不小于 4m** 的现浇钢筋混凝土梁、板，其模板应按设计要求起拱。设计无要求时，**起拱高度宜为跨度的 1/1000~3/1000**。

(3) 当层间高度**大于 5m** 时，应选用**桁架支模或钢管立柱支模**。当层间高度**小于或等于 5m** 时，可采用**木立柱支模**。

(4) 采用扣件式钢管作高大模板支架的立杆时，支架搭设应完整，并应符合下列规定：

2) 立杆上应每步设置**双向水平杆**，水平杆应与立杆扣接。

3) 立柱接长严禁搭接，必须采用对接扣件连接，相邻两立柱的对接接头不得在同步内，且对接接头沿竖向错开的距离不宜小于 500mm。

4) 立杆底部应设置**垫板**，在立杆底部的水平方向上应按**纵下横上**的次序设置**扫地杆**。

6) 立杆的纵、横向间距应满足设计要求，立杆的步距不应大于 1.8m；顶层立杆步距应适当减小，且不应大于 1.5m。

(6) 模板及其支架的拆除时间和顺序一般是**后支的先拆，先支的后拆；先拆非承重部分，后拆承重部分**。

(7) 对于**后张预应力**混凝土结构构件，**侧模**宜在预应力张拉前拆除；**底模**支架不应在结构构件建立**预应力**前拆除。**(后张预应力：张拉前拆侧模，张拉后拆底模)**

(8) 大体积混凝土的拆模时间除应满足混凝土强度要求外，还应使混凝土内外温差降低到 25℃ 以下时方可拆模。否则应采取有效措施防止产生温度裂缝。

二、钢筋工程施工质量控制

(1) 钢筋进场时，应按下列规定检查钢筋性能及重量：

3) 经产品认证符合要求的钢筋，其检验批量可扩大一倍。在同一工程项目中，同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋（同一钢筋来源的成型钢筋）连续**三批进场检验均一次检验合格**时，其后的检验批量可扩大一倍；

三、混凝土工程施工质量控制

(2) 混凝土所用原材料进场复验应符合下列规定：

1) 对水泥的强度、安定性、凝结时间及其他必要指标进行检验。同一生产厂家、同一品种、同一等级且连续进场的水泥**袋装不超过 200t 为一检验批，散装不超过 500t 为一检验批**。

当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂**超过三个月（快硬硅酸盐水泥超过一个月）**时，应进行**复验**，并按复验结果使用。

4) 应按外加剂产品标准规定对其主要匀质性指标和掺外加剂混凝土性能指标进行检验，同一品种外加剂不超过 50t 为一检验批。

(4) 预应力混凝土结构、钢筋混凝土结构中，**严禁使用含氯化物的水泥**。**预应力混凝土结构中严禁使用含氯化物的外加剂**；**钢筋混凝土结构中**，当使用含有氯化物的外加剂时，混凝土中氯化物的总含量必须符合现行国家标准的规定。

学霸笔记

含氯化物的水泥、外加剂的使用：(visio)

预应力砼	严禁使用含氯化物的水泥
	严禁使用含氯化物的外加剂
钢筋砼	严禁使用含氯化物的水泥
	可以使用含氯化物的外加剂（但氯化物含量应符合规定）

2A320034 砌体结构工程施工质量管理

二、施工过程质量控制

(3) 现场拌制的砂浆应随拌随用，拌制的砂浆应在 3h 内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30℃ 时，应在 2h 内使用完毕。

(4) 砌筑砂浆应按要求随机取样，每台搅拌机应至少抽检一次。由边长为 7.07cm 的正方体试件，经过 28d 标准养护，测得一组三块试件的抗压强度值来评定。

(5) 砌筑砖砌体时，砖应提前 1~2d 浇水湿润。施工现场抽查砖含水率的简化方法可采用现场断砖，砖截面四周融水深度为 15~20mm 视为符合要求。

(6) 施工采用的小砌块产品龄期不应小于 28d。

(5) 在厨房、卫生间、浴室等处（都是有防水要求的），当采用轻骨料混凝土小型空心砌块或蒸压加气混凝土砌块砌筑填充墙时，墙底部宜现浇混凝土坎台，其高度宜为 150mm。

2A320035 钢结构工程施工质量管理

三、钢结构紧固件连接工程

(二) 施工过程质量控制

(2) 高强度螺栓连接，必须对构件摩擦面进行加工处理。处理后的抗滑移系数应符合设计要求，方法有喷砂、喷（抛）丸、酸洗、砂轮打磨。（无碱洗）

(3) 普通螺栓连接紧固要求：

1) 普通螺栓紧固应从中间开始，对称向两边进行，大型接头宜采用复拧。

(4) 高强度螺栓应自由穿入螺栓孔，不应气割扩孔；其最大扩孔量不应超过 1.2d（d 为螺栓直径）。

6) 高强度螺栓的紧固顺序应使螺栓群中所有螺栓都均匀受力，从节点中间向边缘施拧，初拧和终拧都应按一定顺序进行。当天安装的螺栓应在当天终拧完毕，外露丝扣应为 2~3 扣。

2A320036 建筑防水、保温工程施工质量管理

一、建筑防水工程质量控制

(二) 室内防水施工质量控制

(2) 建筑室内防水工程的施工，应建立各道工序的自检、交接检和专职人员检查的“三检”制度，并有完整的检查记录。对上道工序未经检查确认，不得进行下道工序的施工。

(7) 二次埋置的套管，其周围混凝土抗渗等级应比原混凝土提高一级（0.2MPa），并应掺膨胀剂。

（上文已总结）

(16) 防水层施工完后，应进行蓄水、淋水试验，观察无渗漏现象后交于下道工序。设备与饰面层施工完毕后还应进行第二次蓄水试验，达到最终无渗漏和排水畅通为合格，方可进行正式验收。

(17) 楼地面防水层蓄水高度不应小于 20mm, 独立水容器应满池蓄水, 地面和水池的蓄水试验时间均不应小于 24h; 墙面间歇淋水试验应达到 30min 以上 (上文已总结) 进行检验不渗漏。

2A320038 建筑幕墙工程施工质量管理

建筑幕墙工程质量验收的一般规定:

(1) 相同设计、材料、工艺和施工条件的幕墙工程每 500~1000m² 应划分为一个检验批, 不足 500m² 也应划分为一个检验批。

(3) 每个检验批每 100m² 应至少抽查一处, 每处不得小于 10m²。

2A320039 门窗与细部工程施工质量管理

门窗与细部工程质量验收的一般规定:

(1) 同一品种、类型和规格の木门窗、金属门窗、塑料门窗及门窗玻璃每 100 樘应划分为一个检验批, 不足 100 樘也应划分为一个检验批。

(2) 同一品种、类型和规格的特种门每 50 樘应划分为一个检验批, 不足 50 樘也应划分为一个检验批。

(3) 木门窗、金属门窗、塑料门窗及门窗玻璃, 每个检验批应至少抽查 5%, 并不得少于 3 樘, 不足 3 樘时应全数检查; 高层建筑的外窗, 每个检验批应至少抽查 10%, 并不得少于 6 樘, 不足 6 樘时应全数检查。

(4) 特种门每个检验批应至少抽查 50%, 并不得少于 10 樘, 不足 10 樘时应全数检查。

2A320040 建筑工程施工安全管理

2A320041 基坑工程安全管理

二、基坑(槽)支护的主要方式

简单水平支撑; 钢板桩; 水泥土桩; 钢筋混凝土排桩; 土钉; 锚杆; 地下连续墙; 逆作拱墙; 原状土放坡; 桩、墙加支撑系统; 上述两种或两种以上方式的合理组合等。

四、地下水的控制方法

地下水的控制方法主要有集水明排、真空井点降水、喷射井点降水、管井降水、截水和回灌等。

八、基坑施工应急处理措施

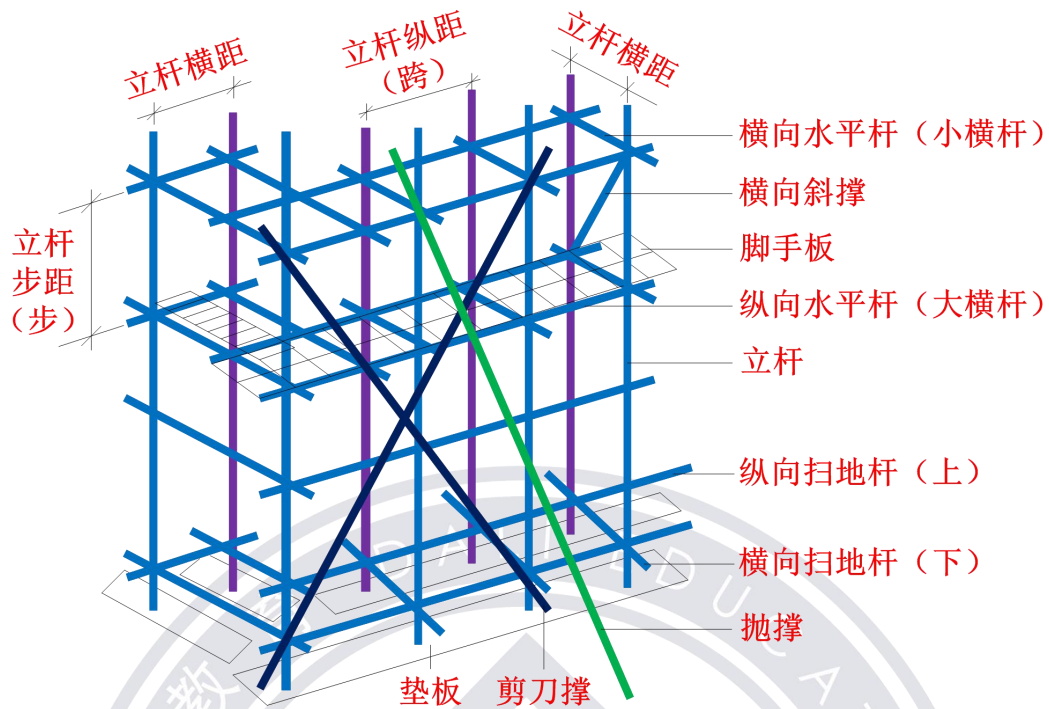
(1) 在基坑开挖过程中, 一旦出现渗水或漏水, 应根据水量大小, 采用坑底设沟排水、引流修补、密实混凝土封堵、压密注浆、高压喷射注浆等方法及时处理。

(3) 悬臂式支护结构发生位移时, 应采取加设支撑或锚杆、支护墙背卸土等方法及时处理。悬臂式支护结构发生深层滑动应及时浇筑垫层, 必要时也可加厚垫层, 以形成下部水平支撑。

2A320042 脚手架工程安全管理

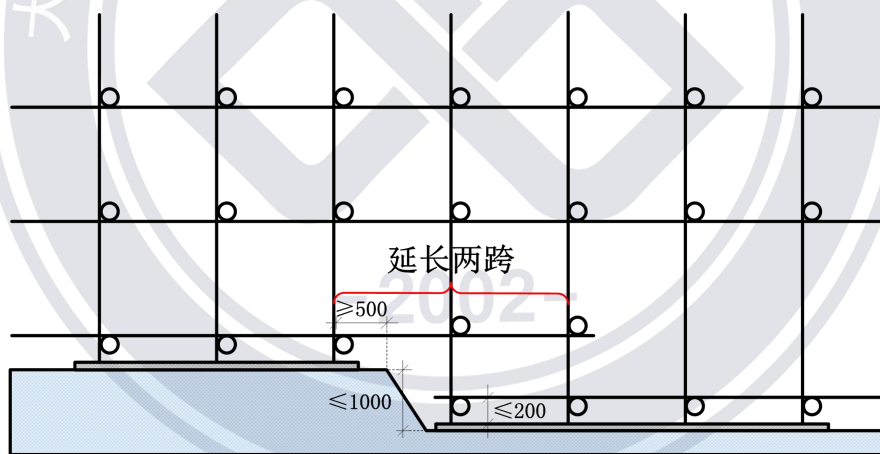
一、一般脚手架安全控制要点 (上文已总结)

(1) 单排脚手架搭设高度不应超过 24m; 双排脚手架一次搭设高度不宜超过 50m, 高度超过 50m 的双排脚手架, 应采用分段搭设的措施。

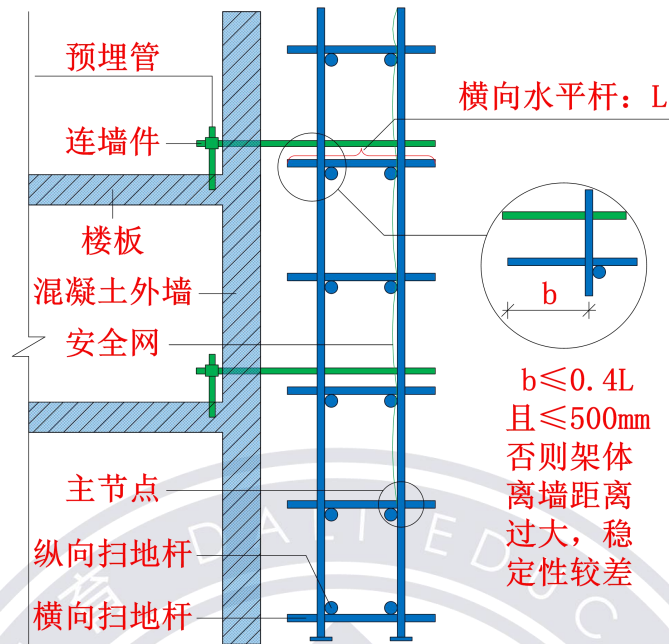


脚手架示意图

(2) 脚手架立杆基础不在同一高度上时，必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定，高低差不应大于 1m。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于 500mm。



(3) 在双排脚手架中，横向水平杆靠墙一端的外伸长度不应大于杆长的 0.4 倍，且不应大于 500mm。

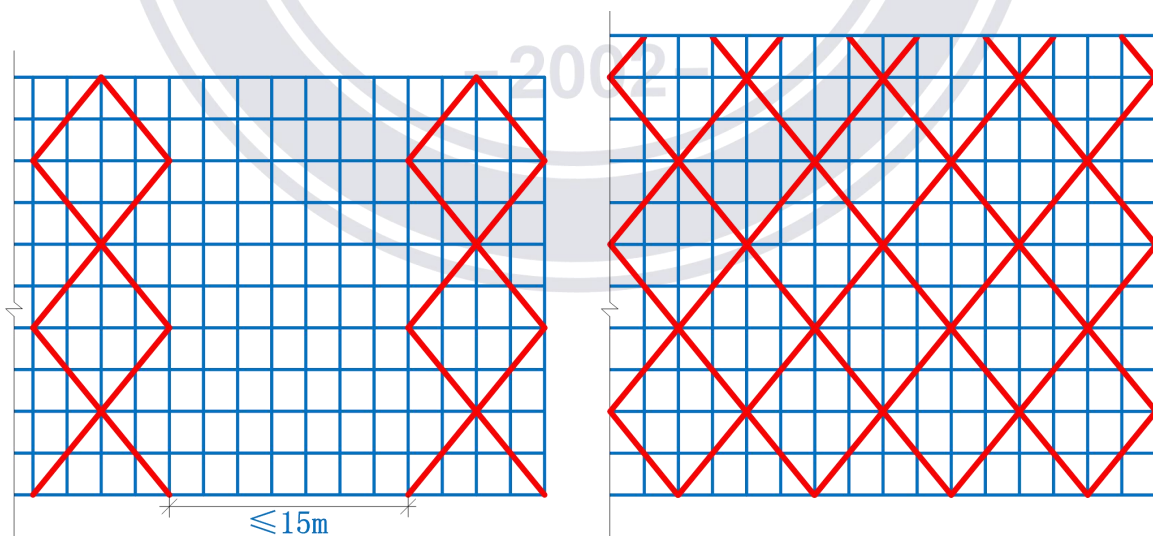


双排脚手架剖面图

(4) 脚手架必须设置纵、横向扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距底座上皮不大于 200mm 处的立杆上，横向扫地杆亦应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。

(5) 单、双排脚手架与满堂脚手架立杆接长，除顶层顶步外，其余各层各步接头必须采用对接扣件连接。

(6) 高度在 24m 以下的单、双排脚手架，均必须在外侧立面的两端各设置一道剪刀撑，并应由底至顶连续设置，中间各道剪刀撑之间的净距不应大于 15m。24m 以上的双排脚手架应在外侧立面整个长度和高度上连续设置剪刀撑。各底层斜杆下端均必须支承在垫块或垫板上。

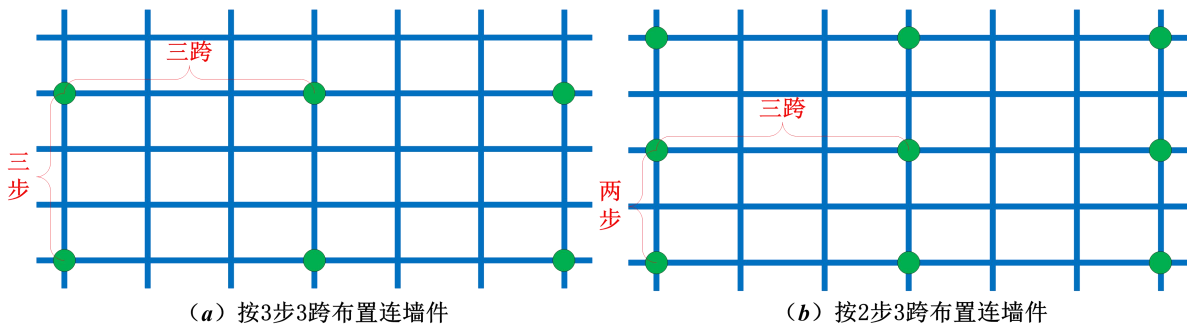


(a) 低于24m脚手架剪刀撑设置

(b) 超过24m脚手架剪刀撑设置

(7) 高度在 24m 以下的单、双排脚手架，宜采用刚性连墙件与建筑物可靠连接，亦可采用拉筋和顶撑配合使用的附墙连接方式，严禁使用仅有拉筋的柔性连墙件。24m 及以上的双排脚手架，必须采用刚性连墙件与建筑物可靠连接。50m 以下（含 50m）脚手架连墙件应按 3 步 3 跨进行布置，50m 以上的脚手架连

墙件应按 2 步 3 跨进行布置。



二、一般脚手架检查与验收程序

(1) 脚手架的检查与验收应由项目经理组织，项目施工、技术、安全、作业班组负责人等有关人员参加，对脚手架进行分段验收，在确认符合要求后，方可投入使用。

(2) 脚手架及其地基基础应在下列阶段进行**检查和验收**：

- 1) 基础完工后，架体搭设前；
- 2) 每搭设完 6~8m 高度后；
- 3) 作业层上施加荷载前；
- 4) 达到设计高度后；
- 5) 遇有六级及以上大风或大雨后；
- 6) 冻结地区解冻后；
- 7) 停用超过一个月的，在重新投入使用之前。

2A320043 模板工程安全管理

三、现浇混凝土工程模板支撑系统的选材及安装要求

(3) 立柱底部支承结构必须具有支承上层荷载的能力。为合理传递荷载，立柱底部应设置木垫板，禁止使用砖及脆性材料铺垫。

四、影响模板钢管支架整体稳定性的主要因素

主要因素有立杆间距、水平杆的步距、立杆的接长、连墙件的连接、扣件的紧固程度。

五、保证模板安装施工安全的基本要求

(1) 模板工程作业高度在 2m 及 2m 以上时，要有安全可靠的操作架子或操作平台，并按要求进行防护。

(4) **五级**以上大风天气，不宜进行大块模板拼装和吊装作业。

六、保证模板拆除施工安全的基本要求

(1) 现浇混凝土结构模板及其支架拆除时的混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时，应符合下列规定：

2) 后张预应力混凝土结构底模必须在预应力张拉完毕后，才能进行拆除。

(2) 拆模之前必须要办理拆模申请手续，在同条件养护试块强度记录达到规定要求时，技术负责人方可批准拆模。

(4) 模板不能采取猛撬以致大片塌落的方法拆除。

(5) 拆模作业区应设安全警戒线。

2A320044 高处作业安全管理

二、高处作业的分级

根据国家标准规定，建筑施工高处作业分为四个等级：

- (1) 高处作业高度在 2~5m 时，划分为一级高处作业，其坠落半径为 2m。
- (2) 高处作业高度在 5~15m 时，划分为二级高处作业，其坠落半径为 3m。
- (3) 高处作业高度在 15~30m 时，划分为三级高处作业，其坠落半径为 4m。
- (4) 高处作业高度大于 30m 时，划分为四级高处作业，其坠落半径为 5m。

(2、5、15、30：2、3、4、5)

三、高处作业的基本安全要求

(3) 高处作业危险部位应悬挂安全警示标牌。夜间施工时，应保证足够的照明并在危险部位设红灯示警。

(7) 在雨雪天从事高处作业，应采取防滑措施。在六级及六级以上强风和雷电、暴雨、大雾等恶劣气候条件下，不得进行露天高处作业。

五、操作平台作业安全控制要点

(1) 移动式操作平台台面不得超过 10m²，高度不得超过 5m，台面脚手板要铺满钉牢，台面四周设置防护栏杆。平台移动时，作业人员必须下到地面，不允许带人移动平台。

2A320045 洞口、临边防护管理

一、一般脚手架安全控制要点

(4) 电梯井口除设置固定的栅门外，还应在电梯井内每隔两层（不大于 10m）设一道安全平网进行防护。

(6) 施工现场大的坑槽、陡坡等处，除需设置防护设施与安全警示标牌外，夜间还应设红灯示警。

四、防护栏杆的设置要求

(1) 防护栏杆应由上、下 2 道横杆及栏杆柱组成，上杆离地高度为 1.0~1.2m，下杆离地高度为 0.5~0.6m。

(6) 防护栏杆必须自上而下用安全立网封闭，或在栏杆下边设置高度不低于 18cm 的挡脚板或 40cm 的挡脚笆，板与笆下边距离底面的空隙不应大于 10mm。

2A320046 施工用电安全管理

(1) 施工现场临时用电设备在 5 台及以上或设备总容量在 50kW 及以上者，应编制用电组织设计。临时用电设备在 5 台以下和设备总容量在 50kW 以下者，应制定安全用电和电气防火措施。临时用电组织设计及安全用电和电气防火措施应由电气工程技术人员进行编制，经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收合格后方可投入使用。

(3) 当施工现场与外线路共用同一供电系统时，电气设备的接地、接零保护应与原系统保持一致，不得一部分设备做保护接零，另一部分设备做保护接地。

(4) 配电箱的设置:

1) 施工用电配电系统应设置总配电箱(配电柜)、分配电箱、开关箱,并按照“**总一分一开**”顺序作分级设置,形成“**三级配电**”模式。

4) 施工现场所有用电设备必须有各自专用的开关箱。

(5) 电器装置的选择与装配:

1) 施工用电回路和设备必须加装**两级漏电保护器**,总配电箱(配电柜)中应加装总漏电保护器,作为**初级漏电保护**,**末级漏电保护器**必须装配在开关箱内。

学霸笔记

三级配电:施工用电配电系统应设置总配电箱(配电柜)、分配电箱、开关箱,并按照“**总一分一开**”顺序作分级设置,即“**三级配电**”模式。

两级漏电保护:施工用电回路和设备必须加装**两级漏电保护器**,总配电箱(配电柜)中应加装**总漏电保护器**,作为**初级漏电保护**,**末级漏电保护器**必须装配在开关箱内,即“**两级漏电保护**”。

一机一闸:施工现场所有用电设备必须有各自专用的开关箱,一个开关箱只能控制一个用电设备,即“**一机一闸**”。

(6) 施工现场照明用电:

1) **一般场所**宜选用额定电压为 **220V** 的照明器。

2) 隧道、人防工程、高温、有导电灰尘、**比较潮湿**或灯具离地面高度低于 2.5m 等场所的照明,电源电压不得大于 **36V**。

3) **潮湿**和易触及带电体场所的照明,电源电压不得大于 **24V**。

4) **特别潮湿**场所、导电良好的地面、锅炉或金属容器内的照明,电源电压不得大于 **12V**。

2A320047 垂直运输机械安全管理

二、外用电梯安全控制要点

(2) 外用电梯的安装和拆卸作业必须由取得相应资质的专业队伍进行,安装完毕经验收合格,取得政府相关主管部门核发的《**准用证**》后方可投入使用。

(8) 外用电梯在大雨、大雾和**六级**及六级以上大风天气时,应停止使用。暴风雨过后,应组织对电梯各有关安全装置进行一次全面检查。

三、塔式起重机安全控制要点

(2) 塔吊的安装和拆卸作业必须由取得相应资质的专业队伍进行,安装完毕经验收合格,取得政府相关主管部门核发的《**准用证**》后方可投入使用。

(6) 遇**六级**及六级以上大风、大雨、雾等恶劣天气,应停止作业,将吊钩升起。

2A320049 施工安全检查与评定

一、施工安全检查评定项目

1. 安全管理

(1) 安全管理检查评定内容

保证项目应包括：安全生产责任制、施工组织设计及专项施工方案、安全技术交底、安全检查、安全教育、应急救援。**一般项目**应包括：分包单位安全管理、持证上岗、生产安全事故处理、安全标志。

(2) 安全技术交底检查评定内容

- 1) **施工负责人**在分派生产任务时，应对相关管理人员、施工作业人员进行书面安全技术交底；
- 2) 安全技术交底应按施工工序、施工部位、施工栋号**分部分项进行**；
- 4) 安全技术交底应由**交底人、被交底人、专职安全员**进行签字确认。

(3) 安全检查检查评定内容

- 1) 工程项目部应建立安全检查制度；
- 2) 安全检查应由项目负责人组织，专职安全员及相关专业人员参加，定期进行并填写检查记录；

2. 文明施工

文明施工检查评定**保证项目**应包括：现场围挡、封闭管理、施工场地、材料管理、现场办公与住宿、现场防火。**一般项目**应包括：综合治理、公示标牌、生活设施、社区服务。

3. 扣件式钢管脚手架

(1) 检查评定

保证项目包括：施工方案、立杆基础、架体与建筑结构拉结、杆件间距与剪刀撑、脚手板与防护栏杆、交底与验收。**一般项目**包括：横向水平杆设置、杆件连接、层间防护、构配件材质、通道。

三、施工安全检查评定等级

(1) 建筑施工安全检查评定的等级划分应符合下列规定：

- 1) 优良：分项检查评分表无零分，汇总表得分值应在**80分及以上**。
- 2) 合格：分项检查评分表无零分，汇总表得分值应在**80分以下，70分及以上**。
- 3) 不合格

①当汇总表得分值**不足70分**时；

②当有一分项检查评分表为**零分**时。

(2) 当建筑施工安全检查评定的等级为不合格时，必须限期整改达到合格。

2A320050 建筑工程施工招标投标管理

2A320051 施工招标投标管理要求

一、施工招标的主要管理要求

下列工程**必须进行招标**：

- (1) **大型**基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；
- (2) **全部或者部分**使用国有资金投资或者国家融资的项目；
- (3) 使用**国际组织或者外国政府贷款、援助资金**的项目。

涉及国家安全、国家秘密、抢险救灾或者属于利用扶贫资金实行以工代赈、需要使用农民工等特殊情况不适宜进行招标的项目，按照国家有关规定可以不进行招标外。有下列情形之一的，**可以不进行招标**：

- (1) 需要采用**不可替代**的专利或者专有技术；
- (2) 采购人依法能够**自行建设、生产或者提供**；

- (3) 已通过招标方式选定的**特许经营项目**投资人依法能够**自行建设**、生产或者提供;
- (4) **需要向原中标人采购**工程、货物或者服务, 否则将影响施工或者功能配套要求;
- (5) **国家规定的其他特殊情形**。

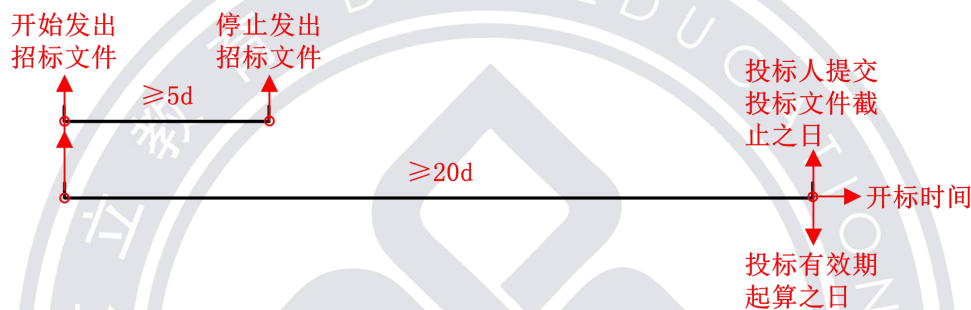
招标分为公开招标和邀请招标。

招标人应当在招标文件中载明投标有效期。**投标有效期**从提交投标文件的**截止之日起算**。招标人应当确定投标人编制投标文件所需要的合理时间;但是,依法必须进行招标的项目,自**招标文件开始发出之日**起至投标人**提交投标文件截止之日**止,最短不得少于20d。

招标人**不得组织**单个或者部分潜在投标人踏勘项目现场。

学霸笔记

投标日期时间关系如下所示: (visio)



投标人提交投标文件截止之日, 就是投标有效期起算之日, 也是开标时间。

二、施工投标的主要管理要求

投标人应当在招标文件要求提交投标文件的**截止时间前**, 将投标文件**送达投标地点**。招标人收到投标文件后, 应当签收保存, 不得开启。**投标人少于3个的**, 招标人应当依法**重新招标**。在招标文件要求提交投标文件的**截止时间后**送达的投标文件, 招标人应当**拒收**。

投标人在招标文件要求提交投标文件的**截止时间前**, 可以**补充、修改或者撤回**已提交的投标文件, 并书面通知招标人。补充、修改的内容为投标文件的组成部分。

由**同一专业**的单位组成的联合体, 按照**资质等级较低**的单位确定资质等级。

联合体中标的, 联合体各方应当**共同与招标人签订合同**, 就中标项目向招标人承担连带责任。招标人不得强制投标人组成联合体共同投标, 不得限制投标人之间的竞争。

投标人撤回已提交的投标文件, 应当在**投标截止时间前**书面通知招标人。招标人已收取投标保证金的, 应当**自收到**投标人书面**撤回通知之日起5d内退还**。投标截止后投标人撤销投标文件的, 招标人可以不退还投标保证金。

2A320060 建筑工程造价与成本管理

2A320061 工程造价的构成与计算

一、按费用构成要素划分

建筑安装工程费按照费用构成要素划分: 由**人工费、材料**(包含工程设备, 下同)**费、施工机具使用费、企业管理费、利润、规费和税金**组成。其中人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润包

含在分部分项工程费、措施项目费、其他项目费中。

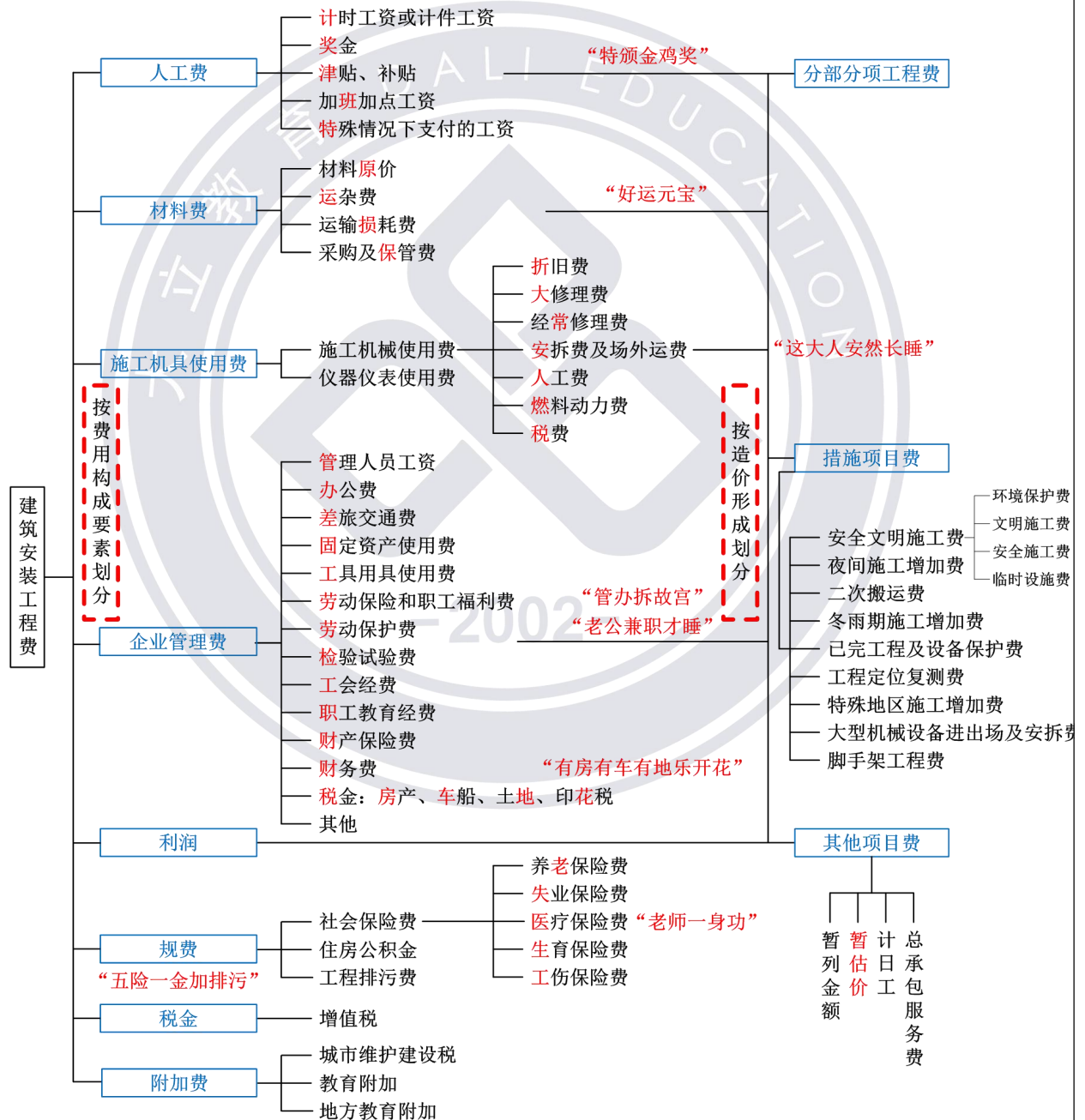
二、按造价形成划分

建筑安装工程费按照工程造价形成由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、税金组成，分部分项工程费、措施项目费、其他项目费包含人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润。

学霸笔记

建安工程总造价的形成：（visio）

如下图所示，为建安工程总造价的构成，以及各项费用所含的组成的费用。并将这些费用整理成口诀帮助记忆，这些组成部分的费用会在公共课中考选择题，实务中重点掌握建安总造价的计算。



例题：

某建设单位投资兴建一大型商场，中标造价费用组成为：人工费 3000 万元，材料费 17505 万元，机械费 995 万元，分部分项工程费为 20115 万元，其他项目费为 1850 万元，管理费 450 万元，利润 940 万元，规费 525 万元，税金 850 万元。该工程的中标造价为多少万元？（小数点后保留两位）

【参考答案】

中标造价为：人工费+材料费+机械费+管理费+利润+规费+税金
=3000+17505+995+450+940+525+850=24265.00 万元。

2A320062 工程施工成本的构成

按照施工企业常用的成本计入方法分为直接成本和间接成本。

直接成本：由人工费、材料费、机械费和措施费构成。（人材机措）

间接成本：包括企业管理费和规费。（企管、规）

直接成本与间接成本之和构成工程项目的全费用成本。

2A320063 工程量清单计价规范的运用

（2）**综合单价**指完成一个规定计量单位的分部分项工程量清单项目或措施项目所需的人工费、材料费、施工机械使用费和企业管理费与利润，以及一定范围内的风险费用。

（5）由于市场物价波动影响合同价款，应由发承包双方合理分摊并在合同中约定。合同中没有约定，发、承包双方发生争议时，按下列规定实施。

1) 材料、工程设备的涨幅超过招标时基准价格5%以上由发包人承担。

2) 施工机械使用费涨幅超过招标时的基准价格10%以上由发包人承担。

（11）措施项目清单中的**安全文明施工费**应按照国家或省级、行业建设主管部门的规定计价，不得作为竞争性费用。规费和税金应按国家或省级、行业建设主管部门的规定计算，不得作为竞争性费用。

学霸笔记：

全费用成本包含：人工费、材料费、机械费、措施费、企业管理费、规费

由此可知，成本中不包含利润与税金，因为利润是企业所得的，税金是交给国家的，所以这两笔钱并不是为了：建造某项合同而发生的相关费用（教材原话），所以不计入成本中。

【例题】

某施工总承包单位项目对合同造价进行了分析，各项费用为：人工费+材料费+机械费合计 25000 万元，措施费 1168.14 万元，管理费 4710.28 万元，利润 1308.41 万元，规费 945.58 万元，税金 1130.80 万元。试问：该项目的直接成本是多少万元？间接成本是多少万元？按“完全成本”法核算，总成本是多少万元？（小数点后保留两位）

【解】

直接成本=人工费+材料费+机械费+措施费=25000+1168.14=26168.14 万元

间接成本=企业管理费+规费=4710.28+945.58=5655.86 万元

总成本=直接成本+间接成本=26168.14+5655.86=31824.00 万元

(写成 31824 万元就错了，题目要求小数点后留两位)

2A320064 合同价款的约定与调整

一、合同价款的约定

(1) 单价合同。固定单价不调整的合同称为**固定单价合同**，一般适用于虽然图纸不完备但是采用标准设计的工程项目。固定单价可以调整的合同称为**可调单价合同**，一般适用于工期长、施工图不完整、施工过程中可能发生各种不可预见因素较多的工程项目。

(2) 总价合同。总价合同又分为**固定总价合同**和**可调总价合同**；**固定总价合同**适用于规模小、技术难度小、工期短（一般在一年之内）的工程项目。**可调总价合同**是指在固定总价合同的基础上，适用于虽然工程规模小、技术难度小、图纸设计完整、设计变更少，但是工期一般在一年之上的工程项目。

固定单价合同：虽然**图纸不完备**但是采用**标准设计**的工程项目

可调单价合同：**工期长**、**施工图不完整**、施工过程中可能发生各种**不可预见因素较多**的工程项目

固定总价合同：**规模小**、**技术难度小**、**工期短**（一般在**一年之内**）的工程项目

可调总价合同：虽然工程**规模小**、**技术难度小**、**图纸设计完整**、**设计变更少**，但是工期一般在**一年之上**的工程项目

二、合同价款的调整

(2) 合同价款调整之前必须完备相应的手续，例如变更估价程序：承包人应在收到变更指示后**14d**内，向监理人提交变更估价申请。监理人应在收到承包人提交的**变更估价申请后7d**内审查完毕并报送给发包人，监理人对变更估价申请有异议，通知承包人修改后重新提交。发包人应在承包人提交变更估价申请后**14d**内审批完毕。发包人逾期**未完成审批**或未提出异议的，**视为认可**承包人提交的变更估价申请。

2A320065 预付款与进度款的计算

学霸笔记	预付款的计算	
支付比例	工程预付款的比例不宜高于合同价款（不含其他项目费）的 30%	
预付款的确定方法	百分比法	按年度工作量或合同造价（不含暂列金额）的一定比例确定，建筑工程一般不超过 25%，安装工程不超过 10%
		小型工程（一般指 30 万元以下）可以不预付备料款
		工程预付款=年度工作量（或合同总造价）×预付款比例
	数学计算法	<p>根据主要材料（含结构件等）占年度承包工程总价的比重、材料储备定额天数和年度施工天数等因素，通过数学公式计算预付备料款额度的一种方法</p> $\text{工程备料款数额} = \frac{\text{年度工作量（或合同造价）} \times \text{材料比重（\%）}}{\text{年度施工天数}} \times \text{材料储备天数}$ <p>年度施工天数按 365 日历天计算；材料储备天数由当地材料供应的在途天数、加工天数、整理天数、供应间隔天数、保险天数等因素决定</p>

【考点速练】

1. 某项目签署的合同价为 2000 万，合同中约定材料价款占合同价款的 60%，材料储备天数为 60 天，则预付款为多少万元？

2. 某项目签署的合同价为 2000 万，合同中约定甲供材料 500 万，预付款比例为 20%，则预付款为多少万元？

3. 某工程项目招标控制价为 7500 万元，中标价格为 7125 万元。其中甲供材 100 万，甲方将幕墙工程进行了专业分包，专业分包暂估价为 1000 万，安全文明施工费 200 万。工期 12 个月，竣工日期 2012 年 10 月 30 日，承包合同另外规定：主要材料及构配件比重按 60% 考虑，材料的储备天数为 60 天，年度施工天数按 360 天计算，则本工程预付款为多少万元？

【快速校核】

1. 【大立解析】参见教材 P215。

【参考答案】预付款 = $\frac{2000 \times 60\%}{365} \times 60 = 197.26$ 万元。

2. 【大立解析】“甲供材”属于暂估价里的一项，是甲方采购的材料，与施工单位无关，但是这 500 万是包含在 2000 万里面的，它属于整个工程的造价的一部分。但是预付款是实实在在给施工单位的钱，而这 500 万又与施工单位无关，所以计算预付款的时候先要用 2000 减去这 500 万再乘以 20%。

如果不理解的话，可以将甲供材取一个比较极限的值，假如甲供材是 1900 万，也就意味着施工单位只需要干 100 万的活，那么预付款一定是应该比这个 100 万少的。所以如果不减去甲供材 1900 万，意味着在施工前就给施工单位 $2000 \times 20\% = 400$ 万元的预付款，显然是相当不合理的。

【参考答案】预付款为 $(2000 - 500) \times 20\% = 300$ 万元。

3. 【大立解析】招标控制价是指招标人根据国家或省级、行业建设主管部门颁发的有关计价依据和办法，以及拟定的招标文件和招标工程量清单，结合工程具体情况编制的招标工程的最高投标限价。也就是说招标控制价是招标人定的。

而中标价是投标人投出来的，这个价是招标人与投标人之间共同认可的工程总造价。甲供材和专业分包暂估价，都属于甲方自己出钱，并不是施工方从总造价里拿出来要出的钱，只不过要将这笔钱算到工程总造价中去，所以应减掉这两笔钱再计算预付款。

安全文明施工费属于措施项目费里的内容，这个钱是给施工方的，所以不用减。

【参考答案】

$$\begin{aligned} \text{工程备料款数额} &= \frac{\text{工程总价} \times \text{材料比重} (\%) }{\text{年度施工天数}} \times \text{材料储备天数} \\ &= (7125 - 100 - 1000) \times 60\% \times 60 / 360 = 602.5 \text{ 万元。} \end{aligned}$$

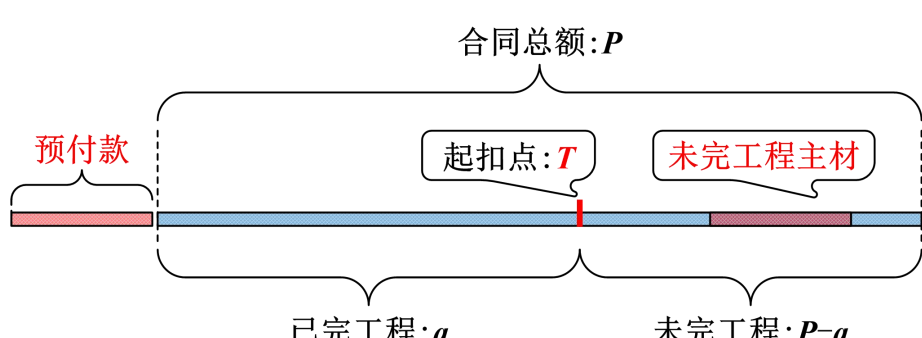
【总结】

工程造价中只要有不是施工单位用的钱，都要用总造价将其减去，例如：暂列金额、暂估价、甲供材料、专业承包（指甲方专业分包工程）等出现时，都要先用中标造价减去这些费用，再进行预付款的计算。

如下图所示，红色部分的**暂列金额、暂估价（含甲供材、专业承包）等**，都是建设单位直接付款的，这笔钱到不了施工方手里，蓝色部分的整体为建安工程总造价（也叫做中标造价，也叫做合同价），是包含红色部分的。蓝色部分整体的椭圆减去红色部分为招标人支付给投标人的钱，所以算预付款也好，算起扣点也好，都是用抠掉之后的费用来算的。

建安总造价
(中标价、合同价)

暂列金额、暂估价、
甲供材料、专业承包等

学霸笔记	预付款扣款的方式——等比率或等额扣款
等比率或 等额扣款	在承包人完成金额累计达到合同总价一定比例（双方合同约定）后，采用等比率或等额扣款的方式分期抵扣
学霸笔记	预付款扣款的方式——起扣点计算
原理	从未完施工工程尚需的主要材料及构件的价值相当于工程预付款数额时起扣，从每次中间结算工程价款中，按材料及构件比重抵扣工程预付款，至竣工之前全部扣清
公式	<p>起扣点=年度工作量（或合同造价）-（预付款/主要材料所占比重）</p> $T = P - \frac{M}{N}$ <p>式中 T——起扣点，即工程预付款开始扣回的累计已完工程价值 P——承包工程合同总额 M——工程预付款数额 N——主要材料及构件所占比重</p> <p>公式释义：由以下轴线图可知，假设已完工程的工程款为：a。则未完施工工程的工程款为：$P-a$。总工程所需主要材料的费用为合同总价×主材费比重，所以，未完工程尚需主要材料费用为未完工程×主材费比重，即 $(P-a) \times N$。根据定义，从起扣点开始扣，要保证起扣点后面未完工程所需的主要材料及构件的价值相当于预付款数额，即得到 $(P-a) \times N = M$。等式左边为未完工程所需主要材料及构件的价值，等式右边为预付款数额。由以上等式得出 $a = P - (M/N)$，起扣点 T 代表已完工程，即 $T=a$，所以 $T = P - (M/N)$。</p>  <p>【注】以上推导是在考生忘记公式的前提下通过对起扣点概念的理解写出来的，案例考试</p>

中建议只写出最后的计算公式即可

【考点速练】

1. 某建设工程施工合同约定：“工程预付款从未施工工程尚需的主要材料及构件的价值相当于工程预付款数额时扣起”。已知合同总价 200 万元，工程预付款 24 万元，主材费的比重为 60%，则该工程预付款起扣点为（ ）万元。

- A. 24
B. 120
C. 160
D. 176

2. 某工程项目合同价 1000 万，预付比例为 20%，主要材料所占比例为 40%。不考虑其他任何扣款，求预付款是多少？起扣点是多少？

3. 某工程项目合同价 1000 万，暂列金额为 100 万，预付比例为 20%，主要材料所占比例为 40%。求预付款是多少？起扣点是多少？

4. 某工程项目合同价 1000 万，预付比例为 20%，主要材料所占比例为 40%。各月完成工程量情况如下表，不考虑其他任何扣款，求预付款是多少？起扣点是多少？按月应支付的费用是多少？

月份	1	2	3	4	5
完成工程量（万元）	100	200	400	200	100

【快速校核】

1. **【大立解析】**

由定义可知：起扣点从未施工工程的某点扣起，未施工工程为：（合同总价-起扣点）。定义所说的未施工工程尚需的主要材料及构件的价值相当于工程预付款数额，即未施工工程×主材费的比重=预付款，所以得到：（合同总价-起扣点）×主材费比重=预付款，即（200-起扣点）×60%=24，所以起扣点为 160 万元。

【参考答案】C

2. **【大立解析】**

- （1）预付款=1000×20%=200 万元。
（2）起扣点=合同总价-预付款/主材比例=1000-200/40%=500 万元。

3. **【大立解析】**注意，算起扣点的时候也要减去“暂列金额”。

与上文“预付款额度的确定”中算预付款时扣暂列金额的道理是一样的。

取一个极限值，假如“暂列金额 990 万”，则意味着施工单位只需要干：1000-990=10 万元的活；且预付款为：（1000-990）×20%=2 万元，再算起扣点：

①如果不减去暂列金额，则起扣点为：1000-2/40%=995 万元；表示甲方给施工单位给到 995 万的时候才开始扣预付款，而施工单位总共才干 10 万元的活就结束了，所以建设单位永远也给不到 995 万，所以不减去暂列金额明显就是错的。

②如果减去暂列金额，则起扣点为（1000-990）-2/40%=5 万元，即 10 万元（1000-990）的活从 5 万元开始扣，扣回金额为（10-5）×40%=2 万元。（正好等于 2 万元预付款）

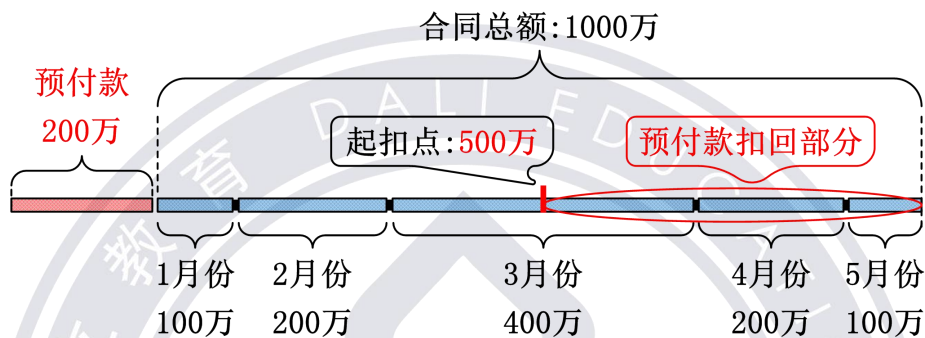
【参考答案】

(1) 预付款 = $(1000 - 100) \times 20\% = 180$ 万元。

(2) 起扣点 = $\text{合同总价} - \text{预付款} / \text{主材比例} = (1000 - 100) - 180 / 40\% = 450$ 万元。

4. 【大立解析】

参考以下轴线图，预付款是从起扣点之后的工程款中扣回，3 月份的累计工程款为 $(100 + 200 + 400) = 700$ 万元 > 起扣点 500 万元，而 2 月份的时候累计的工程款 $(100 + 200) = 300$ 万元还未达到起扣点。所以 3 月份里面有一部分是不需要扣预付款，即起扣点 500 万之前的工程款，起扣点之后的都需要扣回，即 $700 - 500 = 200$ 万元中需要扣掉预付款。



从 4 月份开始，所有的工程款都属于大于起扣点的部分，所以 4 月份、5 月份全部都需要按比例扣除。

由于预付款等于起扣点之后的工程款中的主要材料及构件的价值。即起扣点之后的工程款总和 \times 主材比例，即图中圈起来的“扣回预付款部分”，只不过按月支付是将这一个大数分成了三个小部分，所以计算每个月应扣的费用之和，其实就相当于起扣点之后的工程款总和 \times 主材比例。

将各月扣款及支付费用情况汇总到下表，即可看出，总的扣款费用为 $80 + 80 + 40 = 200$ 万元，正好等于预付款数额。

各月支付费用之和为 800 万元，加上预付款的 200 万元，正好等于合同价 1000 万元。

月份	1	2	3	4	5	累计
完成工程量 (万元)	100	200	400	200	100	1000
			200 (起扣)	200		
完成工程量累计	100	300	700	900	1000	——
各月扣除费用	0	0	80	80	40	200
按月支付费用	100	200	320	120	60	800

【参考答案】

(1) 预付款 = $1000 \times 20\% = 200$ 万元。

(2) 起扣点 = $\text{合同总价} - \text{预付款} / \text{主材比例} = 1000 - 200 / 40\% = 500$ 万元。

将各月完成情况累计如下表：

月份	1	2	3	4	5
完成工程量 (万元)	100	200	400	200	100

			200 (起扣)	200		
完成工程量累计	100	300	700	900	100	

由累计表可知，预付款从3月份开始起扣，所以

①1月份应付工程款为100万元；

②2月份应付工程款为200万元；

③3月份应扣回的预付款为： $(100+200+400-500) \times 40\% = 80$ 万元，

所以，3月份应付工程款为： $400-80=320$ 万元；

④4月份应扣回的预付款为： $200 \times 40\% = 80$ 万元，

所以，4月份应付工程款为： $200-80=120$ 万元；

⑤5月份应扣回的预付款为： $100 \times 40\% = 40$ 万元，

所以，5月份应付工程款为： $100-40=60$ 万元。

2A320066 工程竣工结算

三、竣工调值公式法

用调值公式法调价，按下式计算：

$$P = P_0 (a_0 + a_1A/A_0 + a_2B/B_0 + a_3C/C_0 + a_4D/D_0)$$

式中

P——工程实际结算价款；

P_0 ——调值前工程进度款；

a_0 ——不调值部分比重；

a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 ——调值因素比重；

A、B、C、D——现行价格指数或价格；

A_0 、 B_0 、 C_0 、 D_0 ——基期价格指数或价格。

学霸笔记：

例题1：【结合例题的解析，解释调值公式法：（必看）】

某工程项目合同约定采用调值公式法进行结算，合同价为50万元，其中可调部分为：人工费占15%，材料费占60%，其他为不可调部分。结算时，人工费价格指数上涨了10%，材料费价格指数上涨了20%，则该项目应结算的工程价款为（ ）万元。

A. 56

B. 56.35

C. 57

D. 56.75

【参考答案】D

【解析】合同价为50万，分为三部分：人工费、材料费和其他，人工费和材料费各占15%、60%，则其他占25%。如果这三部分都不调，则合同结算价为： $50 \times (15\% + 60\% + 25\%) = 50 \times 100\% = 50$ ，即结算价就等于合同价。题干说人工费和材料费各涨了10%、20%，即对各调值部分乘以相应的比率，则工程最终实际结算价为：

$$50 \times \left(15\% \times \frac{1+10\%}{1} + 60\% \times \frac{1+20\%}{1} + 25\% \right) = 56.75 \text{ 万元}$$

例题 2：（表格题）

已知合同价为 14250 万元，合同中约定，根据人工费和四项主要材料和价格指数对总造价按调值公式法进行调整。各调值因素的比重、基准和现行价格指数如下表：

可调项目	人工费	材料一	材料二	材料三	材料四
因素比重	0.15	0.30	0.12	0.15	0.08
基期价格指数	0.99	1.01	0.99	0.96	0.78
现行价格指数	1.12	1.16	0.85	0.80	1.05

列式计算经调整后的实际计算价款应为多少万元？（精确到小数点后 2 位）

【解析】

调值部分，即人工费和四项主要材料所占比重之和为： $0.15+0.30+0.12+0.15+0.08=0.8$

所以，不调值部分所占比重为： $1-0.8=0.2$

调值后的实际结算价款为：

$$14250 \times (0.2 + 0.15 \times \frac{1.12}{0.99} + 0.30 \times \frac{1.16}{1.01} + 0.12 \times \frac{0.85}{0.99} + 0.15 \times \frac{0.80}{0.96} + 0.08 \times \frac{1.05}{0.78}) = 14962.13 \text{ 万元}$$

例题 3：（较难：了解）

某工程合同价为 500 万元，合同价的 60%为可调部分。可调部分中，人工费占 35%，材料费占 55%，其余占 10%。结算时，人工费价格指数增长 10%，材料费价格指数增长了 20%，其余未发生变化，按调值公式法计算，该工程的结算工程价款为（ ）万元。

- A. 610.00 B. 543.50 C. 511.25 D. 500.09

【参考答案】B

【解析】由题意，不调值项目所占比重为 $1-60\%=40\%$ ，可调项目中人工费、材料费和其余又各占了 35%、55%、10%，说明人工费、材料费和其余相对于所有项目（不调值项目+可调项目）而言，各占了 $35\% \times 60\%$ 、 $55\% \times 60\%$ 、 $10\% \times 60\%$ ，即所有项目为： $40\%+35\% \times 60\%+55\% \times 60\%+10\% \times 60\%=1$ 。各调值因素的比重、基准和现行价格指数如下表：

可调项目	人工费	材料费	其余
因素比重	$35\% \times 60\%$	$55\% \times 60\%$	$10\% \times 60\%$
基期价格指数	1	1	1
现行价格指数	$1+10\%$	$1+20\%$	1

所以，调值后的实际结算价款为：

$$500 \times [40\% + (35\% \times 60\%) \times \frac{1+10\%}{1} + (55\% \times 60\%) \times \frac{1+20\%}{1} + (10\% \times 60\%) \times \frac{1}{1}] = 543.50 \text{ 万元}$$

2A320070 建设工程施工合同管理

2A320071 施工合同的组成与内容

一、《建设工程施工合同（示范文本）》简介

海量资料下载：大立文库 wenku.daliedu.cn

55

名师在线答疑：ask.daliedu.cn

《示范文本》由合同协议书、通用合同条款和专用合同条款三部分组成。

三、施工合同文件的构成

协议书与下列文件一起构成合同文件：

- (1) 中标通知书（如果有）；
- (2) 投标函及其附录（如果有）；
- (3) 专用合同条款及其附件；
- (4) 通用合同条款；
- (5) 技术标准和要求；
- (6) 图纸；
- (7) 已标价工程量清单或预算书；
- (8) 其他合同文件。

学霸笔记：“协议，中标，投标函”、“专用，通用，和标准”、“图纸，清单，和其他”

2A320072 施工合同的签订与履行

三、合同的履行

承包人的合同管理应遵循下列程序：

- (1) 合同评审；
- (2) 合同订立；
- (3) 合同实施计划；
- (4) 合同实施控制；
- (5) 合同综合评价；
- (6) 有关知识产权的合法使用。

2A320073 专业分包合同的应用

(5) 因下列原因之一造成分包工程工期延误，经总包项目经理确认，工期相应顺延：

- 1) 承包人根据总包合同从工程师处获得与分包合同相关的竣工时间延长；
- 2) 承包人未按本合同专用条款的约定提供图纸、开工条件、设备设施、施工场地；
- 3) 承包人未按约定日期支付工程预付款、进度款，致使分包工程施工不能正常进行；
- 4) 项目经理未按分包合同约定提供所需的指令、批准或所发出的指令错误，致使分包工程施工不能正常进行；
- 5) 非分包人原因的分包工程范围内的工程变更及工程量增加；
- 6) 不可抗力的原因；
- 7) 本合同专用条款中约定的或项目经理同意工期顺延的其他情况。

(6) 分包人应在上述约定情况发生后 14d 内，就延误的工期以书面形式向承包人提出报告。承包人在收到报告后 14d 内予以确认，逾期不予确认也不提出修改意见，视为同意顺延工期。

2A320080 建筑工程施工现场管理

2A320081 现场消防管理

一、施工现场消防的一般规定

(1) 施工现场的消防安全工作应以“预防为主、防消结合”为方针，健全防火组织，认真落实防火安全责任制。

(4) 施工现场应明确划分固定动火区和禁火区，现场动火必须严格履行动火审批程序，并采取可靠的防火安全措施，指派专人进行安全监护。

(8) 施工现场严禁工程明火保温施工。

(9) 生活区的设置必须符合防火要求，宿舍内严禁明火取暖。

(13) 房屋建设过程中，临时消防设施应与在建工程同步设置，与主体结构施工进度差距不应超过3层。

(14) 在建工程可利用已具备使用条件的永久性消防设施作为临时消防设施。

二、施工现场动火等级的划分

(1) 凡属下列情况之一的动火，均为一级动火：

1) 禁火区域内。

2) 油罐、油箱、油槽车和储存过可燃气体、易燃液体的容器及与其连接在一起的辅助设备。

3) 各种受压设备。

4) 危险性较大的登高焊、割作业。

5) 比较密封的室内、容器内、地下室等场所。

6) 现场堆有大量可燃和易燃物质的场所。

(2) 凡属下列情况之一的动火，均为二级动火：

1) 在具有一定危险因素的禁火区域内进行临时焊、割等用火作业。

2) 小型油箱等容器。

3) 登高焊、割等用火作业。

(3) 在非固定的、无明显危险因素的场所进行用火作业，均属三级动火作业。

三、施工现场动火审批程序

(1) 一级动火作业由项目负责人组织编制防火安全技术方案，填写动火申请表，报企业安全管理部门审查批准后，方可动火，如钢结构的安装焊接。

(2) 二级动火作业由项目责任工程师组织拟定防火安全技术措施，填写动火申请表，报项目安全管理部门和项目负责人审查批准后，方可动火。

(3) 三级动火作业由所在班组填写动火申请表，经项目责任工程师和项目安全管理部门审查批准后，方可动火。

(4) 动火证当日有效，如动火地点发生变化，则需重新办理动火审批手续。

四、施工现场消防器材的配备

(2) 一般临时设施区，每100m²配备两个10L的灭火器，大型临时设施总面积超过1200m²的，应备有消防专用的消防桶、消防锹、消防钩、盛水桶（池）、消防砂箱等器材设施。

(3) 临时木工加工车间、油漆作业间等，每25m²应配置一个种类合适的灭火器。

(4) 仓库、油库、危化品库或堆料厂内，应配备足够组数、种类的灭火器，每组灭火器不应少于4个，每组灭火器之间的距离不应大于30m。

(5) 高度**超过24m**的建筑工程，应保证消防水源充足，设置具有足够扬程的高压水泵，安装临时消防竖管，管径不得小于75mm，每层必须设消火栓口，并配备足够的水龙带。

六、施工现场消防车道

(1) 临时消防车道宜为环形，如设置环形车道确有困难，应在消防车道尽端设置尺寸不小于12m×12m的回车场；

(2) 临时消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4m；

(3) 下列建筑应设置环形临时消防车道，设置环形临时消防车道确有困难时，除设置回车场外，还应设置临时消防救援场地：

- 1) 建筑高度大于24m的在建工程；(上文已总结)
- 2) 建筑工程单体占地面积大于3000m²的在建工程；
- 3) 超过10栋，且为成组布置的临时用房。

2A320082 现场文明施工管理

一、现场文明施工主要内容

- (1) 规范场容、场貌，保持作业环境整洁卫生。
- (2) 创造文明有序和安全生产的条件和氛围。
- (3) 减少施工过程对居民和环境的不利影响。
- (4) 树立绿色施工理念，落实项目文化建设。

三、现场文明施工管理要点

(1) 现场必须实施封闭管理，现场出入口应设大门和保安值班室，大门或门头设置企业名称和企业标识，车辆和人员出入口应分设，车辆出入口应设置车辆冲洗设施，进入施工现场的出入口应设置闸机；严禁非施工人员任意进出；场地四周必须采用封闭围挡，沿场地四周连续设置。一般路段的围挡高度不得低于1.8m，市区主要路段的围挡高度不得低于2.5m。

(2) 现场出入口明显处应设置“五牌一图”，即：工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工和环境保护牌及施工现场总平面图。

(6) 现场的施工区域应与办公、生活区划分清晰，并应采取相应的隔离防护措施，在建工程内、伙房、库房不得兼作宿舍。

2A320083 现场成品保护管理

三、施工现场成品保护的要点

(2) 根据产品的特点，可以分别对成品、半成品采取“护、包、盖、封”等具体保护措施：

- 1) “护”就是提前防护。
- 2) “包”就是进行包裹。
- 3) “盖”就是表面覆盖。
- 4) “封”就是局部封闭。

2A320084 现场环境保护管理

三、施工现场环境保护实施要点

(2) 在城市市区范围内从事建筑工程施工，项目必须在工程开工前7d内向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护管理部门申报登记。施工期间的噪声排放应当符合国家规定的建筑施工场界噪声排放标准。**夜间施工**的（一般指当日22时至次日6时，特殊地区可由当地政府部门另行规定），需办理**夜间施工许可证明**，并公告附近社区居民。

(3) 施工现场污水排放要与所在地县级以上人民政府市政管理部门签署污水排放许可协议、申领《临时排水许可证》。**雨水排入市政雨水管网**，污水经**沉淀处理**后二次使用或排入市政污水管网。现场产生的泥浆、污水**未经处理不得直接排入**城市排水设施、河流、湖泊、池塘。

(4) 现场产生的固体废弃物应在所在地县级以上地方人民政府环卫部门申报登记，分类存放。建筑垃圾和生活垃圾应与所在地垃圾消纳中心签署环保协议，及时清运处置。有毒有害废弃物应运送到专门的有毒有害废弃物中心消纳。

(5) 现场的主要道路必须进行**硬化处理**，土方应集中堆放。裸露的场地和集中堆放的土方应采取**覆盖、固化或绿化**等措施。现场土方作业应采取**防止扬尘措施**。

(8) 除有符合环保要求的设施外，施工现场内**严禁焚烧各类废弃物**，**禁止将有毒有害废弃物作土方回填**。

(11) 食堂应设置**隔油池**，并应及时清理；厕所的**化粪池**应做**抗渗处理**。

2A320086 临时用电、用水管理

一、施工现场临时用电管理

(3) 施工现场临时用电设备在5台及以上或设备总容量在50kW及以上者，应编制用电组织设计；否则应制定安全用电和电气防火措施。使用前必须经**编制、审核、批准部门和使用单位**共同验收，合格后方可投入使用。

二、施工现场临时用水管理

(1) 现场临时用水包括生产用水、机械用水、生活用水和消防用水。

(4) 高度**超过24m**的建筑工程，应安装临时消防竖管，管径不得小于**75mm**，**严禁消防竖管作为施工用水管线**。

2A320088 施工现场综合考评分析

三、施工现场综合考评办法及奖罚

(1) 对于施工现场综合考评**发现的问题**，由主管考评工作的**建设行政主管部门**根据责任情况，向**建筑业企业、建设单位或监理单位提出警告**。

(2) 对于一个年度内同一个施工现场被**两次警告**的，根据责任情况，给予**建筑业企业、建设单位或监理单位通报批评**的处罚；给予**项目经理或监理工程师通报批评的处罚**。

(3) 对于一个年度内同一个施工现场被**三次警告**的，根据责任情况，给予**建筑业企业或监理单位降低资质一级**的处罚；给予**项目经理、监理工程师取消资格**的处罚；责令该施工现场**停工整顿**。

2A320090 建筑工程验收管理

2A320091 检验批及分项工程的质量验收

一、检验批的质量验收

(1) **检验批**是工程质量验收的**最小单位**，是分项工程直至整个建筑工程质量**验收的基础**。

(3) 检验批应由**专业监理工程师（上文已总结）**组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收。验收前，施工单位应完成自检，对存在的问题自行整改处理，然后申请专业监理工程师组织验收。

二、分项工程的质量验收

(2) 分项工程应由**专业监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）（上文已总结）**组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。

(3) 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

1) 所含检验批的质量均应验收合格；

2) 所含检验批的质量验收记录应完整。

2A320092 分部工程的质量验收

二、分部工程质量验收程序和组织

分部工程应由**总监理工程师（建设单位项目负责人）（上文已总结）**组织**施工单位**项目负责人和项目技术负责人等进行验收；**勘察、设计**单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础分部工程的验收；设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加主体结构、节能分部工程的验收。

三、分部工程质量验收合格规定

(1) 所含分项工程的质量均应验收合格；

(2) 质量控制资料应完整；

(3) 有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的抽样检验结果应符合相应规定；

(4) 观感质量应符合要求。

2A320093 室内环境质量验收

(1) 民用建筑工程根据控制室内环境污染的不同要求，划分为以下两类：

1) **I类民用建筑工程**：住宅、医院、老年建筑、幼儿园、学校教室等民用建筑工程；**（老弱病残+住宅学校）**

2) **II类民用建筑工程**：**除了I类以外的其他民用建筑**

(2) 民用建筑工程及室内装修工程的室内环境质量验收，应在工程完工至少7d以后、工程交付使用前进行。

(5) 检测数量的规定：

1) 民用建筑工程验收时，应抽检有代表性的房间室内环境污染物浓度，检测数量**不得少于5%**，并**不得少于3间**。房间总数少于3间时，应全数检测。

2) 民用建筑工程验收时，凡进行了**样板间室内环境污染物浓度测试结果合格的**，**抽检数量减半**，并不得少于3间。

(6) 检测方法的要求：

1) 民用建筑工程验收时, 环境污染物浓度现场检测点应距内墙面不小于0.5m、距楼地面高度0.8~1.5m。 (0.5m以及0.8~1.5m, 都是室内人员活动的正常范围)

2) 民用建筑工程室内环境中甲醛、苯、氨、总挥发性有机化合物(TVOC)浓度检测时, 对采用集中空调的民用建筑工程, 应在空调正常运转的条件下进行; 对采用自然通风的民用建筑工程, 检测应在对外门窗关闭1h后进行。

3) 民用建筑工程室内环境中氨浓度检测时, 对采用集中空调的民用建筑工程, 应在空调正常运转的条件下进行; 对采用自然通风的民用建筑工程, 应在房间的对外门窗关闭24h以后进行。

学霸笔记:

室内污染物检测方法: (visio)

民用建筑室内 污染物检测	{	甲醛、苯、 氨、TVOC	{	集中空调: 空调正常运转条件下检测 自然通风: 对外门窗关闭1h后检测
		氨	{	集中空调: 空调正常运转条件下检测 自然通风: 对外门窗关闭24h后检测

“氨”为放射性污染物, 释放较慢, 所以需要对外门窗关闭24h以后才能准确测得其浓度。

2A320094 节能工程质量验收

三、节能工程检验批、分项及分部工程的质量验收程序

(3) 节能分部工程验收应由总监理工程师(建设单位项目负责人)主持, 施工单位项目经理、项目技术负责人和相关专业的质量检查员、施工员参加; 施工单位的质量或技术负责人应参加; 设计单位节能设计人员应参加。

学霸笔记: 节能分部工程也是分部工程的一种, 所以验收跟分部工程是一回事。

2A320095 消防工程竣工验收

对具备相应情形的特殊建设工程, 建设单位必须向公安机关消防机构申请消防设计审核, 并且在工程竣工后, 向出具消防设计审核意见的公安机关消防机构申请消防验收。

需取得施工许可证的普通建设工程, 建设单位应当在取得施工许可、工程竣工验收合格之日起七日内, 通过省级公安机关消防机构网站进行消防设计、竣工验收消防备案, 或者到公安机关消防机构业务受理场所进行消防设计、竣工验收消防备案。

依法不需要取得施工许可的建设工程, 可以不进行消防设计、竣工验收消防备案。

消防验收不合格的建设工程应当停止施工或者停止使用, 组织整改后向公安机关消防机构申请复查。

2A320096 单位工程竣工验收

(2) 单位工程质量验收程序和组织

- 1) 单位工程完工后, 施工单位应组织有关人员进行自检;
- 2) 总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收;
- 3) 存在施工质量问题时, 应由施工单位整改;
- 4) 预验收通过后, 由施工单位向建设单位提交工程竣工报告, 申请工程竣工验收;

5) 建设单位收到工程竣工报告后, 应由建设单位项目负责人(上文已总结)组织监理、施工、设计、勘察等单位项目负责人进行单位工程验收。

2A320097 工程竣工资料的编制

三、工程资料移交与归档

(一) 工程资料移交应符合下列规定

(1) 施工单位应向建设单位移交施工资料。

(2) 实行施工总承包的, 各专业承包单位应向施工总承包单位移交施工资料。

(3) 监理单位应向建设单位移交监理资料。

(5) 建设单位应按国家有关法规和标准规定向城建档案管理部门移交工程档案, 并办理相关手续。

有条件时, 向城建档案管理部门移交的工程档案应为原件。

(二) 工程资料归档应符合下列规定

(2) 工程资料归档保存期限应符合国家现行有关标准的规定; 当无规定时, 不宜少于 5 年。

2A330000 建筑工程项目施工相关法规与标准

2A331000 建筑工程相关法规

2A331010 建筑工程管理相关法规

2A331011 民用建筑节能法规

二、新建建筑节能

(4) 施工期间未经监理工程师签字的墙体材料、保温材料、门窗、采暖制冷系统和照明设备不得在建筑上使用或者安装。

(5) 建设单位组织竣工验收, 应当对民用建筑是否符合民用建筑节能强制性标准进行查验; 对不符合民用建筑节能强制性标准的, 不得出具竣工验收合格报告。

(6) 在正常使用条件下, 保温工程的最低保修期限为5年。保温工程的保修期, 自竣工验收合格之日起计算。

三、法律责任

(3) 违反本《条例》规定, 注册执业人员未执行民用建筑节能强制性标准的, 由县级以上人民政府建设主管部门责令停止执业3个月以上1年以下; 情节严重的, 由颁发资格证书的部门吊销执业资格证书, 5年内不予注册。

2A331012 建筑市场诚信行为信息管理办法

三、诚信行为记录实行公布

不良行为记录信息的公布时间为行政处罚决定做出后7日内, 公布期限一般为6个月至3年; 良好行为记录信息公布期限一般为3年。(不好的行为少公布, 好的行为多公布、多宣传)

2A331013 危险性较大工程专项施工方案管理办法

项目	需编制专项施工方案的情况	需专家论证(5人及以上)的情况
----	--------------	-----------------

基坑支护、降水工程	开挖深度 $\geq 3\text{m}$	开挖深度 $\geq 5\text{m}$
土方开挖工程	开挖深度 $\geq 3\text{m}$	开挖深度 $\geq 5\text{m}$
模板工程及支撑系统	大模板、滑模、爬模、飞模	滑模、爬模、飞模
	搭设高度 $\geq 5\text{m}$; 搭设跨度 $\geq 10\text{m}$; 施工总荷载 $\geq 10\text{kN/m}^2$; 集中线荷载 $\geq 15\text{kN/m}$;	搭设高度 $\geq 8\text{m}$; 搭设跨度 $\geq 18\text{m}$; 施工总荷载 $\geq 15\text{kN/m}^2$; 集中线荷载 $\geq 20\text{kN/m}$;
	用于钢结构安装等满堂支撑体系	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
起重吊装及安装拆卸工程	非常规起重设备、方法,单件起吊重量在 10kN 及以上	非常规起重设备、方法,单件起吊重量在 100kN 及以上
	采用起重机械进行安装的工程	起重量 300kN 及以上的起重设备安装工程,高度 200m 以上内爬起重设备的拆除
	起重机械设备自身的安装、拆卸	无
脚手架工程	搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程	搭设高度 50m 及以上
	附着式整体和分片提升脚手架	提升高度 150m 及以上
	悬挑式脚手架工程	架体高度 20m 及以上

四、专项方案的编制、审批及论证

4. 专家论证

(1) 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项方案应当由施工单位组织召开专家论证会。实行施工总承包的,由施工总承包单位组织召开专家论证会。

(3) 专家组成员应当由5名及以上符合相关专业要求的专家组成,本项目参建各方的人员不得以专家身份参加专家论证会。

2A331014 工程建设生产安全事故发生后的报告和调查处理程序

二、事故报告的期限和内容

1. 事故报告的期限

事故发生后,事故现场有关人员应当立即向施工单位负责人报告;施工单位负责人接到报告后,应当于1h内向事故发生地县级以上人民政府建设主管部门和有关部门报告。

情况紧急时,事故现场有关人员可以直接向事故发生地县级以上人民政府建设主管部门和有关部门报告。

实行施工总承包的建设工程,由总承包单位负责上报事故。

事故报告后出现新情况,以及事故发生之日起30d内伤亡人数发生变化的,应当及时补报。

2. 报告的内容

- (1) 事故发生的时间、地点和工程项目、有关单位名称；
- (2) 事故的简要经过；
- (3) 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数（包括下落不明的人数）和初步估计的直接经济损失；
- (4) 事故的初步原因；
- (5) 事故发生后采取的措施及事故控制情况；
- (6) 事故报告单位或报告人员；
- (7) 其他应当报告的情况。

2A331016 建筑工程严禁违法分包的有关规定

二、分包必须遵守以下规定

- (1) 中标人只能将中标项目的非主体、非关键性工作分包给具有相应资质条件的单位；**施工总承包**的，**建筑工程主体结构的施工必须由总承包单位自行完成。**
- (2) 分包的工程必须是招标采购合同约定可以分包的工程，合同中没有约定的，必须经招标人认可。
- (3) **禁止**承包人将工程分包给不具备相应资质条件的单位。**禁止分包单位**将其承包的工程再分包。
- (4) 承包人**不得**将其承包的全部建设工程转包给第三人或者将其承包的全部建设工程肢解以后以分包的名义分别**转包**给第三人。

2A331017 工程保修有关规定

二、保修期限和保修范围

房屋建筑工程保修期从工程竣工验收合格之日起计算，在正常使用条件下，最低保修期限为：

- (1) 地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程合理使用年限；
- (2) 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的**防渗漏为5年**；
（保温工程的最低保修期限为5年）
- (3) 供热与供冷系统，为**2个采暖期、供冷期**；
- (4) 电气管线、给排水管道、设备安装为**2年**；
- (5) **装修工程为2年。**

学霸笔记：防水保温均 5 年，其他都与“2”有关。

2A331019 城市建设档案管理范围与档案报送期限

二、提交城建档案的内容和时间

- (3) 建设单位应当在工程**竣工验收**后三个月内，向**城建档案馆**情报送一套符合规定的建设工程档案。
- (4) 凡结构和平面布置等改变的，应当重新编制建设工程档案，并在工程**竣工**后三个月内向**城建档案馆**报送。
- (5) 列入城建档案馆档案接收范围的工程，建设单位在组织竣工验收前，应当提请**城建档案管理机构**对工程档案进行**预验收**。预验收合格后，由城建档案管理机构出具工程**档案认可文件**。
- (6) 建设单位在**取得**工程档案**认可文件**后，方可组织工程**竣工验收**。

（本处顺序较乱，见下面学霸笔记中第二条）

学霸笔记

教材上的两处“预验收”：

一：单位工程完工后：施工单位自检→总监组织专业监理工程师**预验收**→若有施工质量问题，施工单位**整改**→施工单位向建设单位提交工程**竣工报告**→建设单位组织进行单位**工程验收**

二：整个工程竣工验收前：建设单位提请城建档案馆（城档）对工程档案**预验收**→预验收合格后，城档**出具认可文件**→建设单位取得认可文件后组织**竣工验收**→竣工验收后三个月内再向城档**报送正式的工程档案**→结构或平面布置改变，**重编档案**，同样是竣工后三月内报送档案馆

2A332000 建筑工程标准

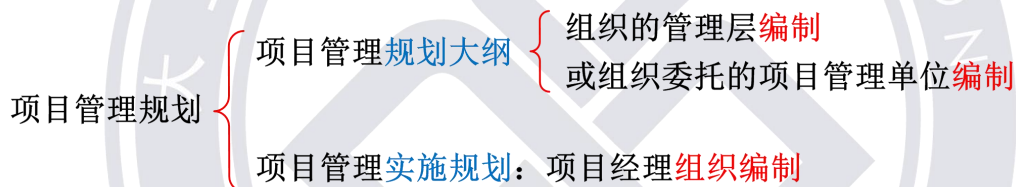
2A332010 建筑工程管理相关标准

2A332011 建设工程项目管理的有关规定

一、项目管理规划

（1）项目管理规划应包括**项目管理规划大纲**和**项目管理实施规划**两类文件。项目管理规划大纲应由组织的管理层或组织委托的项目管理单位编制；**项目管理实施规划**应由项目经理组织编制

项目管理规划的组成：（visio）



四、项目合同管理

（1）承包人的**合同管理**应遵循下列程序：合同评审；合同订立；合同实施计划；合同实施控制；合同综合评价；有关知识产权的合法使用。（**审订计、控评‘权合法’**）

（2）合同评审应包括下列内容：招标内容和合同的合法性审查；招标文件和合同条款的合法性和完备性审查；合同双方责任、权益和项目范围认定；与产品或过程有关要求的评审；合同风险评估。

八、项目职业健康安全管理

（2）**项目职业健康安全**技术措施计划应由**项目经理**主持编制，经有关部门批准后，由专职安全管理人员进行现场监督实施。

（3）组织应建立分级职业健康安全生产教育制度，实施**公司、项目经理部和作业队三级教育**，未经教育的人员不得上岗作业。

（5）项目经理部进行**职业健康安全**事故处理应坚持“事故原因不清楚**不放过**，事故责任者和人员没有受到教育**不放过**，事故责任者没有处理**不放过**，没有制定纠正和预防措施**不放过**”的原则。（**四不放过**）

学霸笔记：不应光记住“四不放过原则”，案例题也可能问：职业健康安全事故处理原则是什么？

十、项目成本管理

（1）项目经理部的成本管理应包括：成本计划、成本控制、成本核算、成本分析、成本考核。

（4）**项目成本核算**应坚持：形象进度、产值统计、成本归集的**三同步原则**。

学霸笔记：不应光记住“三同步原则”，案例题也可能问：项目成本核算原则是什么？

十三、项目风险管理

项目风险管理过程应包括项目实施全过程的风险识别、风险评估、风险响应和风险控制。

2A332020 建筑地基基础及主体结构工程相关技术标准

2A332021 建筑地基基础工程施工质量验收的有关规定

五、基坑工程

(1) **基坑土方开挖**的顺序、方法必须与设计工况相一致，并遵循“**开槽支撑，先撑后挖，分层开挖，严禁超挖**”的原则。

符合下列情况之一，为**一级基坑**：

- 1) 重要工程或支护结构做**主体结构**的一部分；
- 2) 开挖深度**大于10m**；
- 3) 与邻近建筑物、重要设施的距离在开挖深度以内的基坑；
- 4) 基坑范围内有**历史文物、近代优秀建筑、重要管线**等需**严加保护**的基坑。

2. **三级基坑**为开挖深度**小于7m**，且周围环境无特别要求时的基坑。

3. 除一级和三级外的基坑属**二级基坑**。

2A332024 钢结构工程施工质量验收的有关规定

二、钢结构焊接工程

(二) 钢构件焊接工程

1. 主控项目

(3) 设计要求全焊透的一、二级焊缝应采用**超声波探伤**进行内部缺陷的检验，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用**射线探伤**。

(4) 焊缝表面不得有裂纹、焊瘤等缺陷。一级、二级焊缝不得有表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷，且一级焊缝不得有咬边、未焊满、根部收缩等缺陷。

2A332026 地下防水工程质量验收的有关规定

一、基本规定

地下工程防水等级标准

表 2A332026-1

防水等级	防水标准
一级	不允许渗水，结构表面无湿渍
二级	不允许漏水，结构表面可有少量湿渍； 房屋建筑地下工程：总湿渍面积不应大于总防水面积（包括顶板、墙面、地面）的 1%，任意 100m ² 防水面积上的湿渍不超过 2 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.1m ² 。
三级	有少量漏水点，不得有线流和漏泥砂； 任意 100m ² 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d，单个湿渍的最大面积不大于 0.3m ²

二、主体结构防水工程

（一）防水混凝土

（1）防水混凝土适用于抗渗等级不小于P6的地下混凝土结构。不适用于环境温度高于80℃的地下工程。

（4）连续浇筑的防水混凝土，每500m³应留置一组6个抗渗试件，且每项工程不得少于两组。

三、细部构造防水工程

（三）后浇带

（4）后浇带混凝土应一次浇筑，不得留施工缝；混凝土浇筑后应及时养护，养护时间不得少于28d。

2A332030 建筑装饰装修工程相关技术标准

2A332031 建筑幕墙工程技术规范中的有关规定

二、《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102-2003的强制性条文

（1）隐框和半隐框玻璃幕墙，其玻璃与铝型材的粘结必须采用中性硅酮结构密封胶；全玻璃幕墙和点支承玻璃幕墙采用镀膜玻璃时，不应采用酸性硅酮结构密封胶粘结。

（4）全玻璃幕墙的板面不得与其他刚性材料直接接触。板面与装修面或结构面之间的空隙不应小于8mm，且应采用密封胶密封。

（5）采用胶缝传力的全玻璃幕墙，其胶缝必须采用硅酮结构密封胶。

（6）除全玻璃幕墙外，不应在现场打注硅酮结构密封胶。

三、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133-2001的强制性条文

（4）用硅酮结构密封胶粘结固定构件时，注胶应在温度15℃以上30℃以下、相对湿度50%以上且洁净通风的室内进行，胶的宽度、厚度应符合设计要求。

2A332032 住宅装饰装修工程施工的有关规定

六、施工工艺要求

（2）抹灰用的水泥宜为硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，其强度等级不应小于32.5。不同品种不同强度等级的水泥不得混合使用。抹灰用石灰膏的熟化期不应少于15d。罩面用磨细石灰粉的熟化期不应少于3d。

（5）电气安装工程配线时，相线与零线的颜色应不同；同一住宅相线（L）颜色应统一，零线（N）宜用蓝色，保护线（PE）必须用黄绿双色线。

（6）同一回路电线应穿入同一根管内，但管内总根数不应超过8根，电线总截面积（包括绝缘外皮）不应超过管内截面积的40%。电源线与通讯线不得穿入同一根管内。

2A332033 建筑内部装修设计防火的有关规定

一、装修材料分级

（1）装修材料按其燃烧性能应划分为四级：

A级：不燃性；B1级：难燃性；B2级：可燃性；B3级：易燃性。

（2）安装在钢龙骨上燃烧性能达到B1级的纸面石膏板、矿棉吸声板，可作为A级装修材料使用。

二、民用建筑的一般规定

(3) 图书室、资料室、档案室和存放文物的房间，其顶棚、墙面应采用A级，地面应采用不低于B1级的装修材料。

(5) 消防水泵房、排烟机房、固定灭火系统钢瓶间、配电室、变压器室、通风和空调机房等，其内部所有装修材料均采用A级。

(10) 建筑内部的配电箱不应直接安装在低于B1级的装修材料上。

(12) 地上建筑的水平疏散走道和安全出口的门厅，其顶棚装饰材料应采用A级，其他部位应采用不低于B1级。

2A332035 建筑装饰装修工程质量验收的有关规定

四、建筑装饰装修工程质量验收

(5) 子分部工程中各分项工程的质量均应验收合格，并应符合下列规定：

有关安全和功能的检测项目表

表 2A332035-2

项次	子分部工程	检测项目
1	门窗工程	1. 建筑外墙金属窗的抗风压性能、空气渗透性能和雨水渗漏性能 2. 建筑外墙塑料窗的抗风压性能、空气渗透性能和雨水渗漏性能
2	饰面板（砖）工程	1. 饰面板后置埋件的现场拉拔强度 2. 饰面砖样板件的粘结强度
3	幕墙工程	1. 硅酮结构胶的相容性试验 2. 幕墙后置埋件的现场拉拔强度 3. 幕墙的抗风压性能、空气渗透性能、雨水渗漏性能及平面变形性能

2A332040 建筑工程节能相关技术标准

2A332041 节能建筑评价的有关规定

四、公共建筑

3. 室内环境

(1) 建筑围护结构内部和表面应无结露、发霉现象。

(2) 建筑中每个房间的外窗可开启面积不小于该房间外窗面积的30%；透明幕墙具有不小于房间透明面积10%的可开启部分。

4. 运营管理

公共建筑夏季室内空调温度设置不应低于28℃，冬季室内空调温度设置不应高于20℃。

(夏天温度要往高了调，冬天往低了调，这样才比较节能)

2A332050 建筑工程室内环境控制相关技术标准

2A332051 民用建筑工程室内环境污染控制的有关规定

四、验收

(4) 民用建筑工程验收时，应抽检每个建筑单体有代表性的房间室内环境污染物浓度，氡、甲醛、苯、TVOC 的抽检数量不得少于房间总数的 5%，每个建筑单体不得少于 3 间；房间总数少于 3 间时，应全

数检测。

(11) 当室内环境污染物浓度检测结果不符合本规范的规定时, 应查找原因并采取措施进行处理, 并可对不合格项进行再次检测。再次检测时, 抽检数量应增加1倍, 并应包含同类型房间及原不合格房间。再次检测结果全部符合本规范的规定时, 应判定为室内环境质量合格。

(12) 室内环境质量验收不合格的民用建筑工程, 严禁投入使用。

2A333000 二级建造师(建筑工程)注册执业管理规定及相关要求

2A333001 二级建造师(建筑工程)注册执业工程规模标准

一、房屋建筑专业工程规模标准

一般房屋建筑工程(中型规模):

建筑物层数: 5~25 层(不含 25 层)

建筑物高度: 15~100m(不含 100m)

单跨跨度: 15~30m(不含 30m)

单体建筑面积: 3000~30000m²(不含 30000 m²)

地基与基础工程(中型规模): 基坑深度: 3~8m(不含 8m)

建筑防水工程(中型规模): 单项工程合同额: 50~200 万元(不含 200 万元)

注: 一级注册建造师可担任大中小型工程项目负责人, 二级注册建造师可担任中小型工程项目负责人。

二、装饰装修专业工程规模标准

(一) 装饰装修工程

大型: 单项工程合同额不小于 1000 万元; 中型: 单项合同额 100~1000 万元; 小型: 单项合同额小于 100 万元;

(二) 幕墙工程

大型: 单体建筑幕墙高度不小于 60m 或面积不小于 6000m²; 中型: 单体建筑幕墙高度小于 60m 且面积小于 6000m²; 小型: 无。

The End