

## 串讲提纲

专题一：建筑、结构与构造

专题二：建筑工程材料

专题三：地基与基础工程

专题四：主体结构工程

专题五：防水及装修工程

专题六：进度控制+合同索赔

专题七：现场管理

专题八：工程造价与成本管理

专题九：综合管理

### 专题一：建筑、结构与构造

知识点 1：建筑物按层数和高度分类【民用建筑设计统一标准】



知识点 1：建筑物按层数和高度分类【建筑设计防火规范】

名称	高层民用建筑	
	一类	二类
住宅建筑	> 54m (包括设置商业服务网点的居住建筑)	( 27m , 54] (包括设置商业服务网点的住宅建筑)
公共建筑	1. > 50m 的公共建筑 ; 2. 24m 以上部分任一楼层建筑面积 > 1000 m <sup>2</sup> 商店、展览、电信、邮政、财贸金融建筑和其他多种功	除一类高层公共建筑外的其他高层公共建筑

	能组合建筑； 3. 医疗建筑、重要公共建筑； 4. 省级及以上广播电视和防灾指挥调度建筑、网局级和省级电力调度建筑； 5. 藏书 > 100 万册的图书馆	
--	--	--

### 知识点 2：建筑物高度和层数确定

类型	要点
坡屋顶	室外地面至屋檐和屋脊的平均高度
平屋顶	室外地面至其屋面面层（包括有女儿墙的屋面）
不同高程地坪上建筑（分别计算）	（1）同一建筑之间有防火墙分隔 （2）各自有符合规范规定的安全出口 （3）沿建筑的两个长边设置贯通式或尽头式消防车道
不计入建筑高度和层数	（1）住宅建筑：设置底部且高度不大于 2.2m 敞开空间 （2）半地下室的顶板面高出室外地面高度不大于 1.5m （3）局部突出屋顶的设备用房、出屋面的楼梯间

### 知识点 3：建筑构造

类型	要点
楼梯构造	（1）疏散楼梯最小净宽度：居住建筑 1.1m，其他建筑 1.2m，医院病房楼 1.3m （2）楼梯平台净高不应小于 2m，梯段净高不应小于 2.2m。 （3）楼梯应至少一侧设扶手，梯段净宽达三股人流时应两侧设扶手，达四股人流时可加设中间扶手。 （4）室内楼梯扶手高度自踏步前缘线量起不宜小于 0.90m；楼梯水平段栏杆长度大于 0.50m 时，其扶手高度不应小于 1.05m。 （5）电影院、剧场、体育馆、医院、商场、旅馆和大中学校等楼梯踏步最小宽度 0.28m

### 知识点 3：建筑构造

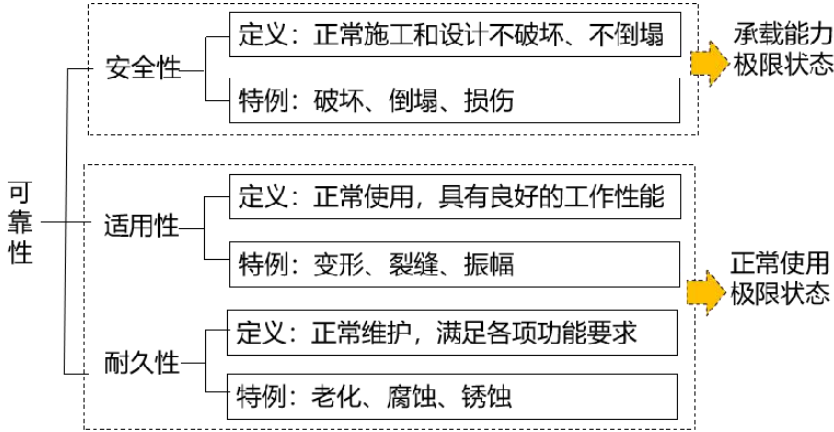
类型	要点
墙身细部构造	（1）根据结构的受力特点和变形缝的位置，正确处理装修层的分缝和接缝设计 （2）勒脚高度 ≥ 700mm，勒脚、散水与墙身水平防潮层应做成闭合的防潮系统 （3）散水宽度 600 ~ 1000mm （4）散水按 20-30m 设伸缩缝；散水与墙间充填弹性防水密封材料 （5）女儿墙与屋顶交接处做高度 ≥ 250mm 的泛水；压顶向屋顶方向倾斜 10%，并挑出 ≥ 60mm

### 知识点 3：建筑构造

类型	要点
防火门、防火窗构造	（1）耐火极限，甲级 1.5h，乙级 1.0h，丙级 0.5h （2）防火门应向疏散方向开启的平开门，任何一侧都能开启 （3）用于疏散走道、楼梯间和前室的防火门，应能自行关闭

	(4) 变形缝处的防火门, 设在楼层数较多一侧 (5) 设在疏散走道上的防火卷帘应在卷帘的两侧设置启闭装置, 并应具有自动、手动和机械控制的功能
--	---

知识点 4：结构的功能要求



知识点 5：结构工程的耐久性

1、环境类别

 恶劣	环境类别	名称	腐蚀机理
	I	一般环境	保护层混凝土碳化引起钢筋锈蚀
	II	冻融环境	反复冻融导致混凝土损伤
	III	海洋氯化环境	氯盐引起钢筋锈蚀
	IV	除冰盐等其他氯化物环境	氯盐引起钢筋锈蚀
V	化学腐蚀环境	硫酸盐等化学物质对混凝土腐蚀	

2、最低混凝土强度

注：预应力混凝土最低强度等级应≥C40；Ca 为引气混凝土

环境类别与作用等级	设计使用年限		
	100 年	50 年	30 年
I - A	C30	C25	C25
I - B	C35	C30	C25
I - C	C40	C35	C30
II - C	Ca35、C45	Ca30、C45	Ca30、C40

知识点 6：常用结构形式

类型	要点
框架	(1) 优点：建筑平面布置灵活, 可形成较大建筑空间

结构	(2) 缺点：侧向刚度较小。在非地震区，一般不超过 15 层。 (3) 风荷载和地震作用可简化成节点的水平集中力进行分析。
网架结构	(1) 网架结构杆件主要承受轴向力。 (2) 平板网架分为交叉桁架体系和角锥体系。 (3) 网架的高度主要取决于跨度，腹杆的角度以 $45^\circ$ 为宜。网架高度与短跨之比一般为 1/15 左右。节点一般采用球节点。 (4) 安装方法分为高空拼装和整体安装两类。
桁架结构	(1) 桁架杆件只有轴向力。 (2) 同样高跨比桁架，三角形桁架，弦杆内力最大。 (3) 桁架的高跨比一般为 $1/6 \sim 1/8$ 。

### 知识点 7：结构设计作用（荷载）

按荷载作用面大小分类	均布面荷载	如：铺设木地板、地砖、花岗石或大理石面层
	线荷载	楼面上的各种面荷载传到梁上或条形基础上
	集中荷载	洗衣机、冰箱、空调机、吊灯

### 知识点 8：结构构造设计

类型	要点
板	(1) 双向板双向配筋，短向钢筋在下 (2) 连续梁、板：主梁按弹性理论计算，次梁和板按考虑塑性变形内力重分布的方法计算；跨中正弯矩、支座负弯矩。
砌体结构构造	(1) 伸缩缝：温度变化和收缩变形较大处，基础可不分开。 (2) 沉降缝：土质不均匀处，基础必须分开。 (3) 墙身破坏严重，楼盖较轻。砌体房屋抗震构造措施： 1) 设置构造柱； 2) 设置圈梁，与构造柱连接； 3) 加强墙体的连接； 4) 加强楼梯间的整体性。

### 知识点 8：结构构造设计

类型	要点
框架结构	(1) 破坏部位主要是框架梁柱节点和填充墙 (2) 一般柱震害重于梁，柱顶重于柱底，角柱重于内柱，短柱重于长柱 (3) 抗震构造措施： 1) 强柱、强节点、强锚固（三强三弱）； 2) 避免短柱、加强角柱； 3) 框架高度方向不易突变； 4) 控制最小配筋率、最小直径。

### 知识点 9：装配式混凝土建筑

类型	要点
装配式混凝土建筑	(1) 装配式五化：建筑设计标准化、部品生产工厂化、现场施工装配化、结构装修一体化和建造过程信息化 (2) 全预制装配式结构：采用柔性连接技术。地震作用下弹塑性变形通常发生在连

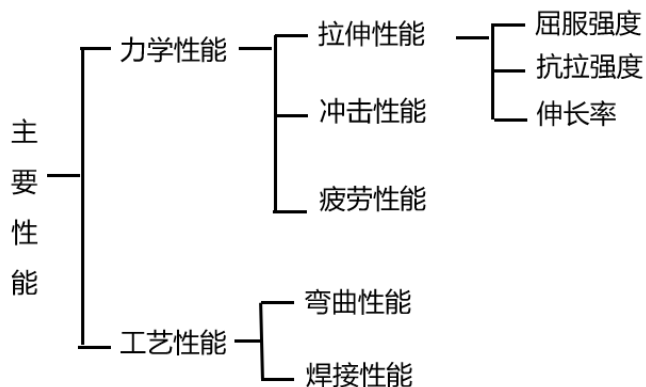
	接处。 (3) 预制装配整体式结构：采用强连接节点。在地震中依靠构件面的非弹性变形耗能能力，因此能够达到与现浇混凝土现浇结构相同或相近的抗震能力。
装配式装饰装修	(1) 装配式装饰装修的主要特征：模块化设计、标准化制作、批量化生产、整体化安装。 (2) 模块化设计是建筑装饰工业化基础。

## 专题二：建筑工程材料

### 知识点 1：常用水泥

类型		要点					
技术指标		(1) 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；初凝时间均不得短于 45min。 (2) 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；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。 (3) 体积安定性:水泥硬化过程体积变化的均匀性。 (4) 强度与强度等级 :胶砂法测水泥 3d 和 28d 的抗压强度和抗折强度。					
特点		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	凝结硬化	快	较快	慢			
	早期强度	高	较高	低、后期增长快			
	水化热	大	较大	较小			
	抗冻性	好	较好	差			
	耐蚀性	差	较差	好			
	耐热性	差	较差	好	较差	较差	与掺料种类、掺量有关
	干缩性	小	较小	大	大	小	
	抗渗性	—	—	差	好	—	
抗裂性	—	—	—	—	好		
包装袋字体颜色		红色		绿色	蓝或黑		

### 知识点 2：建筑钢材



### 知识点 2：建筑钢材

类型	要点
钢材拉伸性能	(1) 屈服强度是结构设计中钢材强度的取值依据 (2) 实测抗拉强度与实测屈服强度之比成为强屈比 $\geq 1.25$ (3) 实测屈服强度与屈服强度标准值之比 $\leq 1.30$ (4) 钢材的塑性指标用伸长率表示, $\geq 9\%$
钢材化学成分	(1) 碳: 提高强度、硬度, 降低塑性、韧性、抗锈性 (2) 硅: 提高强度, 塑性和韧性影响不明显 (3) 锰: 消除热脆性, 改善热加工性能, 提高强度 (4) 磷: 有害元素, 降低塑性和韧性 (5) 硫: 有害元素, 降低钢材机械性能, 有热脆现象 (6) 氧: 有害元素, 降低机械性能 (7) 氮: 提高强度, 特别是韧性变差

### 知识点 3：混凝土

类型	要点
和易性	(1) 包括: 保水性、流动性和黏聚性。 (2) 坍落度评价流动性指标。[坍落度大, 流动性好] (3) 和易性影响因素: 单位体积用水量 (最主要)、砂率、组成材料的性质、时间、温度。 (4) 砂率是混凝土砂的质量占砂、石总质量的百分率。
抗压强度	(1) 立方体抗压强度标准值是强度等级划分依据。 (2) 每个级差 5MPa, 如: C30: $30\text{MPa} \leq f_{cu,k} < 35\text{MPa}$ 。 (3) 立方体抗压强度 $f_{cu} >$ 轴心抗压强度 $f_c >$ 轴心抗拉强度 $f_t$ 。 (4) 同条件养护: 与构件同温度、同湿度养护, 结构验收的重要依据。

### 知识点 3：混凝土

类型	要点
混凝土外加剂	(1) 改善流变性能、凝结时间: 减水剂、引气剂、泵送剂、缓凝剂、早强剂和速凝剂 (2) 减水剂的应用: 不减少拌合用水量, 提高流动性; 减水不减少水泥, 提高强度; 减水, 同时减少水泥, 节约水泥; 显著改善耐久性 (3) 早强剂: 用于冬期施工或紧急抢修工程。 (4) 缓凝剂: 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

### 知识点 4：砌体结构材料的性能和应用

类型	要点
砌体种类	(1) 多孔砖: 孔洞率 $\leq 35\%$ , 主要用于承重部位的砖, 砌筑时孔洞垂直受压面 (2) 空心砖: 孔洞率 $\geq 40\%$ , 砌筑时孔洞水平, 用于框架填充墙和自承重隔墙 (3) 用于承重的双排孔或多排孔轻集料混凝土砌块孔洞率 $\leq 35\%$
砂浆强度	70.7mm 的立方体试块, 标准养护 28 天 (温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 相对湿度 90% 以上) (1) 以三个试件算术平均值作为试件抗压强度 (2) 一个与中间值的差值超过 15%, 取中间值 (3) 两个与中间值的差值均超过的 15%, 该组无效

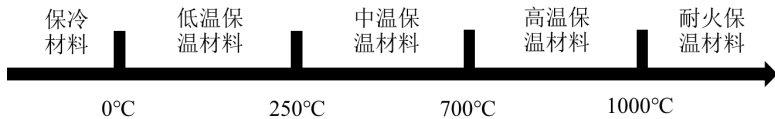
### 知识点 5：建筑装饰装修材料

类型	要点
饰面 石材	<p>(1) 花岗岩：酸性、坚硬石材，耐磨、不耐火，适用于等级较高室内外工程</p> <p>(2) 天然大理石：耐磨性差、碱性、中硬石材，只能用于室内：墙面、柱面、服务台、栏板、电梯间门口</p> <p>(3) 花岗岩分为:优等品(A)、一等品(B)、合格品(C)三个等级:</p> <p>1) A 类产品产销与使用范围不受限制；</p> <p>2) B 类产品不可用于 I 类民用建筑的内饰面；</p> <p>3) C 类产品只可用于建筑物的外饰面</p>

### 知识点 5：建筑装饰装修材料

类型	要点
木材和木制品	<p>(1) 木材含水率：木材所含水的质量占木材干燥质量百分比。</p> <p>(2) 木材变形顺纹最小，径向较大，弦向最大。</p> <p>(3) 干缩使木材翘曲、开裂、接榫松动、拼缝不严，湿胀使得木材表面鼓凸。</p> <p>(4) I 类民用建筑室内装修采用 E1 类人造地板； E1 类甲醛释放量<math>\leq 0.124\text{mg}/\text{m}^3</math>，采用气候箱法测试。</p>
玻璃	<p>(1) 安全玻璃：防火玻璃、钢化玻璃、夹层玻璃</p> <p>(2) 钢化玻璃特点：机械强度高、弹性好、热稳定性好、碎后不宜伤人、可自爆</p> <p>(3) 节能玻璃：着色玻璃、镀膜玻璃、中空玻璃、真空玻璃</p>

### 知识点 6：建筑功能材料

类型	要点
防火 涂料	<p>(1) 膨胀型防火涂料：高温时膨胀发泡，形成耐火隔热保护层</p> <p>(2) 非膨胀型防火涂料：高温时不膨胀发泡，其自身成为耐火隔热保护</p> <p>(3) 钢结构防火涂料型号:产品代号以字母 GT 表示；代号 N 和 W 分别代表室内和室外；S 和 R 分别代表水基性和溶剂性;P 和 F 分别代表膨胀型和非膨胀型。GT-NRP-FP1.50-A，表示室内用溶剂性膨胀型防火涂料，耐火性能为 FP1.50，自定义代号为 A。</p>
饰面型防火涂料	<p>(1) 装饰作用，受火灾能膨胀发泡形成隔热保护层涂料。</p> <p>(2) 饰面型防火涂料的产品代号以字母 SMT 表示，分散介质特征代号分别为 S(水基性)和 R(溶剂性)。</p>
类型	要点
保温 材料	<p>(1) 按形态分类:</p> <p>1) 纤维状：岩棉、矿渣棉、玻璃棉、硅酸铝棉</p> <p>2) 多孔状：泡沫玻璃、玻化微珠、膨胀蛭石</p> <p>3) 层状：铝箔、金属或非金属镀膜玻璃以及织物为基材制成的镀膜制品</p> 
类型	特点

聚氨酯泡沫塑料 B2 级	保温性能好、防水、防火阻燃性能好、使用温度范围广（严寒、高温）、使用方便（喷涂任意形状）
改性酚醛泡沫塑料 B1 级	绝热性、耐腐蚀性、吸音性能、吸湿性、抗老化性、阻燃性、抗火焰穿透性，应用防火保温要求高的建筑
聚苯乙烯泡沫塑料 B2 级	重量轻、隔热性、隔音性能优、耐低温性能强，应用外墙保温和屋面的隔热保温系统，使用温度≤75℃
岩棉、矿渣棉 A	——
玻璃棉 A	——

### 知识点 7：材料采购

材料采购时，注意采购周期、批量、库存量满足使用要求，进行方案优选，选择采购费和储存费之和最低方案。

$$F=Q/2 \times P \times A + S/Q \times C$$

F 为采购费和储存费之和；Q 为每次采购量

P 为采购单价；A 为仓库储存费率

S 为采购量；C 为每次采购费

最优采购批量计算

$$Q_0 = \sqrt{2SC / PA}$$

### 知识点 8：材料检测试验

分项	要点
检测试验管理制度 (施工项目技术负责人检查)	(1) 岗位职责 (2) 现场试样制取 (3) 养护管理制度 (4) 仪器设备制度 (5) 现场检测试验安全管理制度 (6) 检测试验报告管理制度
现场检测试验技术管理程序	(1) 制订检测试验计划 (2) 制取试样 (3) 登记台账 (4) 送检 (5) 检测试验 (6) 检测试验报告管理



### 知识点 9：材料取样复验

	抽检数量
钢筋	(1) 成型钢筋, 30t; 普通钢筋 60t (2) 同一项目、厂家、牌号、规格钢筋, 连续三批进场检验均一次检验合格, 其后检验批量可扩大一倍
混凝土 [浇筑地点]	(1) 灌注桩混凝土强度检验的试件应在施工现场随机抽取。来自同一搅拌站的混凝土, 每浇筑 50m <sup>3</sup> 必须至少留置 1 组试件; 当混凝土浇筑量不足 50m <sup>3</sup> 时, 每连续浇筑 12h 必须至少留置 1 组试件。对单柱单桩, 每根桩应至少留置 1 组试件。 (2) 当一次连续浇筑不足 1000m <sup>3</sup> 时, 每 100m <sup>3</sup> 取样一次 超过 1000m <sup>3</sup> 时, 同一配合比混凝土每 200m <sup>3</sup> 取样一次 (3) 每一楼层、同一配合比的混凝土, 取样不得少于一次 (4) 每次取样至少留置一组标准养护试件 (3 个); 抗渗混凝土每 500m <sup>3</sup> 的取样不得少于一次 (6 个)

### 知识点 9：材料取样复验

- (1) 备案证明管理：钢材、水泥、预拌混凝土、砂石、砌体材料、石材、胶合板
- (2) 材料按照复试结果使用，谁采购谁对材料质量承担责任

	复试指标
钢筋	屈服强度、抗拉强度、伸长率、冷弯性能和单位长度重量偏差
水泥	抗压强度、抗折强度、凝结时间、安定性、化学成分 (进口)
门、窗	空气渗透性能、雨水渗漏性能、抗风压性能
玻璃 幕墙	硅酮结构胶相容性、空气渗透性能、雨水渗漏性能、抗风压性能、平面变形协调

### 知识点 10：ABC 分类法

A 类因素：累计频率为 0~80%的因素为主要因素，重点管理

B 类因素：累计频率为 80~90%的因素为次要因素，次重点管理

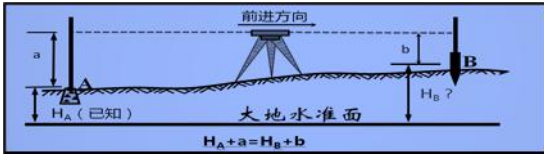
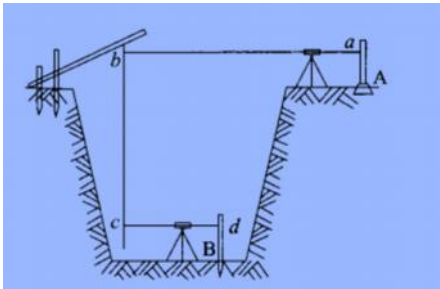
C 类因素：累计频率为 90~100%的因素为一般因素，按照常规适当加强管理

#### 不合格点数项目频数频率统计表

序号	检查项目	频数	频率%	累计频率%
1	表面平整度	75	50	50
2	截面尺寸	45	30	80
3	平面水平度	15	10	90
4	垂直度	8	5.3	95.3
5	标高	4	2.7	98.0
6	其他	3	2	100
合计		150	100	

### 专题三：地基与基础工程

#### 知识点 1：施工测量

类型	要点
施工测量的基本工作	(1) 测量基本工作：测角、测距和测高差。 (2) 测量程序：场区控制网→建筑物施工控制网→测设主轴线（轴线定位点≥3个）→细部放样
施工测量方法	(1) 直角坐标法：适用于建筑场地的施工控制网为方格网或轴线形式 (2) 极坐标法：适用于测设点靠近控制点，便于量测距离 (3) 角度前方交汇法：适用于不便量测或测设点远距离控制点，用于一般小型建筑物或管线的定位 (4) 距离交汇法：不便使用仪器 (5) 方向线交汇法
类型	要点
细部点的测设	(1) 高程测设：分清前后，已知为后；读数大，海拔低  (2) 高程传递 $H_B = H_A + a - (b - c) - d$  图1A415011-2 高程传递法示意图
类型	要点
变形测量监测	(1) 沉降观测基准点、位移观测基准点，特等、一等时，不应少于4个；其他等级时不应少于3个；基准之间应形成闭合环。 (2) 民用建筑基础及上部沉降观测点：建筑四角、核心筒四角、大转角处及沿外墙每10-20m处；高低层、新旧建筑交接处两侧； (3) 基坑边坡顶部变形观测：沿基坑周边布置，周边中部、阳角处、受力变形较大处设点；观测点间距不应大于20m，且每侧边不宜少于3个；水平和垂直观测点宜共用同一点。 (4) 基坑围护墙或土体深层水平位移监测点：布置在围护墙的中间部位、阳角处，点间距20-50m，每侧边不应少于1个。
类型	要点
测量仪器	(1) 水准仪：测高差、水平距离；S05型和S1型，用于国家一、二等水准测量；S3型，用于国家三、四等水准测量； (2) 经纬仪：测水平、竖向角度，水平距离、高差、竖向传递测量；J07、J1和J2型

	属于精密经纬仪，J6 型属于普通经纬仪 (3) 全站仪：测平距、高差、坐标和高程
--	---

### 知识点 2：深基坑支护

类型	施工要点
灌注桩排桩	(1) 适用于一、二、三级基坑； (2) 采取间隔成桩的施工顺序：已完成浇筑混凝土的桩与邻桩间距应 $>4$ 倍桩径,或间隔施工时间 $>36h$ ； (3) 水下灌注强度比设计桩身强度提高一个强度等级； (4) 截水帷幕与排桩间净距 $<200mm$ ；采用高压旋喷桩时，应先施工灌注桩，再施工高压旋喷截水帷幕； (5) 悬臂式排桩桩径 $\geq 600mm$ ，冠梁宽度 $\geq$ 桩径，高度 $\geq$ 梁宽 0.6 倍。排桩与桩顶冠梁混凝土 $>C25$ 。
类型	施工要点
地下连续墙	(1) 适用于一、二、三级基坑； (2) 导墙：混凝土强度不低于 C20，厚度不小于 200mm；高于地面 100mm，高于水位 0.5m；导墙高度不小于 1.2m (3) 单元槽段长度宜为 4 - 6m，槽段泥浆面不应低于导墙面 0.3m，高于地下水位 0.5 m (4) 导管法连续浇筑：水平布置距离不大于 3m，距槽段端部不大于 1.5m，导管下端距槽底宜为 300~500mm；钢筋笼吊放就位后浇筑混凝土，间隔不大于 4h；现场混凝土强度等级应比设计强度提高一级进行配制；宜高出设计标高 300~500mm (5) 地下连续墙混凝土强度等级宜取 C30 - C40

### 知识点 2：深基坑支护

类型	施工要点
土钉墙【超前支护，分层分段，逐层施作，限时封闭，严禁超挖】	(1) 适用于二、三级基坑； (2) 土钉墙坡比（墙面垂直高度与水平宽度的比值） $\leq 1:0.2$ 。 (3) 土钉水平间距和竖向间距 1~2m；土钉倾角 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。 (4) 土钉孔注浆强度 $\geq 20MPa$ 。 (5) 每层土钉施工后，抽查土钉的抗拔力。 (6) 淤泥质土，应在 12h 内土钉安放和喷射混凝土；其他，24h 内完成。 (7) 上一层土钉完成注浆 48h，开挖下层土方。 (8) 两次注浆：第一次注浆水泥砂浆，注浆量 $\geq$ 孔体积 1.2 倍，初凝后进行二次性浆：纯水泥浆，注浆量为第一次 30%~ 40%

### 知识点 3：降水施工技术

	降水方法	渗透系数 cm/s	降水深度(m) [从地面开始算]	适用范围
降水	轻型井点	$1\times 10^{-7}\sim 2\times 10^{-4}$	单级 $<6m$ 多级 6~10m	适用于含有大量细砂和粉砂的土；
	喷射井点	$1\times 10^{-7}\sim 2\times 10^{-4}$	8~20m	适用于填土、粉土、黏性土、砂土
	真空	$1\times 10^{-6}$	$>6m$	渗透系数大，地下

	管井		水丰富土层、砂层
截水		不限	方式：高压喷射注浆、地下连续墙、小齿口钢板桩、深层搅拌水泥土桩挡墙
回灌	防止降水对建筑物、地下管线的影响		

#### 知识点 4：土石方工程施工【开槽支撑，先撑后挖，分层开挖，严禁超挖】

类型	施工要点
基坑开挖	<p>(1) 机械挖土：预留：20~30cm，人工开挖；超挖，采用砂、碎石或低强度混凝土填至设计标高</p> <p>(2) 基坑开挖时，对平面控制桩、水准点、平面位置、水平标高、边坡坡度、排水、降水系统等经常反复检测</p> <p>(3) 无支护土方工程采用放坡挖土，有支护结构可采用：中心岛式挖土、盆式挖土和逆作法。</p> <p>(4) 分层厚度宜控制≤3m。</p> <p>(5) 多级放坡开挖时，坡间平台宽度不小于 3m。</p>
类型	施工要点
基坑验槽	<p>(1) 基底为无扰动原状土，留置保护层厚度不应超过 100mm。</p> <p>(2) 验槽内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 核对基坑位置、平面尺寸、坑底标高；</li> <li>2) 核对坑底、坑边岩土体及地下水情况；</li> <li>3) 检查空穴、古井、古墓、暗沟、地下埋设物及防空掩体等情况，并应查明其位置、深度和性状；</li> <li>4) 检查基坑底土质扰动情况、范围和程度；</li> <li>5) 检查基坑底土质受到冰冻、干裂、受水冲刷或浸泡等扰动情况，并查明影响范围和深度。</li> </ol>
类型	施工要点
轻型动力触探	<p>(1) 检查内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 地基持力层的强度和均匀性；</li> <li>2) 浅埋软弱下卧层或浅埋突出硬层；</li> <li>3) 浅埋的会影响地基承载力或地基稳定性的古井、墓穴和空洞等。</li> </ol> <p>(2) 检查探孔布置：中心一排、两排错开、梅花型；检验完毕后，触探孔应灌砂填实。</p>

#### 知识点 5：地基处理

换填方法	材料
灰土地基	用最优含水量的灰土
砂和砂石地基	碎石、卵石、角砾、圆砾、砾砂、粗砂、中砂（细砂，应掺入≥30%碎石和卵石）
<p>● 换填地基施工时，不得在柱基、墙角及承重窗间墙下接缝，上下两层的缝距≥500mm 灰土应拌合均匀并应当日铺填夯压，灰土夯压密实后 3d 内不得受水浸泡</p>	

#### 知识点 6：钢筋混凝土预制桩

类型	施工要点
锤击沉桩法	<p>(1) 桩强度达到 70%起吊，100%运输和打桩</p> <p>(2) 采用两支点起吊时，吊点距桩端宜为 0.2 桩段长</p>

	<p>(3) 先深后浅；先大后小，先长后短，先密后疏，从中间向四周；由毗邻建筑物一侧向另一方向打</p> <p>(4) 终止沉桩：以桩端标高为主，贯入度为辅</p> <p>(5) 桩终端达到坚硬、硬塑粘性土，以贯入度为主，桩端标高为辅</p> <p>(6) 贯入度达到设计要求而桩端标高未达到时，应继续锤击 3 阵，按每阵 10 击的贯入度不大于设计规定的数值予以确认。</p>
类型	施工要点
静力压桩法	<p>(1) 试压桩，数量不少于 3 根；</p> <p>(2) 同一承台大于 5 根时，不宜连续压桩。密集群桩连续作业不宜大于 24h，日停歇时间不宜少于 8h；</p> <p>(3) 静压桩应以标高为主，压力为辅；</p> <p>(4) 摩擦桩按桩顶标高控制；</p> <p>(5) 端承桩以终压力控制为主，标高为辅。</p>

知识点 7：钢筋混凝土灌注桩【钻孔灌注桩、沉管灌注桩、长螺旋钻孔灌注桩和干作业成孔灌注桩】

类型	施工要点
泥浆护壁钻孔灌注桩	<p>(1) 施工流程：场地平整→桩位放线→开挖泥浆、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除泥浆、泥渣→清孔换浆→终孔验收→下放钢筋笼和钢管→二次清孔→浇筑混凝土</p> <p>(2) 工艺性试成孔：≥2 根</p> <p>(3) 砂土层成孔宜选用反循环钻机</p> <p>(4) 沉渣厚度：端承型桩≤50mm，摩擦型桩≤100mm，抗拔、抗水平荷载桩≤200mm</p> <p>(5) 超灌高度不小于桩顶标高 1.0m，充盈系数≥1</p> <p>(6) 单根桩桩底注浆导管上数量不少于两根</p> <p>(7) 注浆终止条件以控制注浆量为主，以注浆压力为辅</p>
类型	施工要点
桩基检测技术	<p>(1) 施工前,为设计提供依据的试验桩检测,主要确定单桩极限承载力;桩基施工后,为验收提供依据工程桩检测,主要进行单桩承载力和桩身完整性检测。</p> <p>(2) 应变法和声波透射法检测，桩混凝土强度≥强度 70%且≥15MPa。</p> <p>(3) 钻芯法检测：龄期应达到 28d，或同条件试块达到设计强度要求。</p> <p>(4) 一般承载力检测前的休止时间：砂土地基≥7d，粉土地基≥10d，非饱和黏性土≥15d，饱和黏性土≥25d。</p> <p>(5) 先检测桩身完整性，后检测承载力</p>
类型	施工要点
桩基检测技术	<p>(6) 选用钻芯法时，每根受检桩的钻孔数量及位置要求：桩径小于 1.2m 的桩可为 1-2 个孔；桩径为 1.2-1.6m 的桩宜为 2 个孔；桩径大于 1.6m 的桩宜为 3 个孔；钻孔位置宜在距桩中心(0.15 - 0.25) D 范围内均匀对称布置。</p> <p>(7) 承载力采用静载试验：检验桩数不应少于总桩数的 1%,且不应少于 3 根，当总桩数少于 50 根，不应少于 2 根。</p> <p>(8) 完整性检验：抽检不应少于总桩数的 20%,且不应少于 10 根。每根柱子承台下的桩抽检数量不应少于 1 根。</p>
类型	施工要点

桩基检测技术	<p>(9) 检查桩位偏差、桩顶标高、桩底沉渣厚度、桩身完整性、承载力、垂直度、桩径、原材料、混凝土配合比及强度、泥浆配合比及性能指标、钢筋笼制作及安装、混凝土浇筑等。灌注桩的平面位置和垂直度的允许偏差。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">灌注桩的平面位置和垂直度的允许偏差</th> <th colspan="2">表 1A432021-2</th> </tr> <tr> <th>序号</th> <th>成孔方法</th> <th>桩径允许偏差 (mm)</th> <th>垂直度允许偏差</th> <th>桩位允许偏差 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>泥浆护壁</td> <td><math>D &lt; 1000\text{mm}</math></td> <td rowspan="4"><math>\geq 0</math></td> <td><math>\leq 70 + 0.01H</math></td> </tr> <tr> <td>钻孔桩</td> <td><math>D \geq 1000\text{mm}</math></td> <td><math>\leq 100 + 0.01H</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>套管成孔灌注桩</td> <td><math>D &lt; 500\text{mm}</math></td> <td rowspan="2"><math>\leq 1/100</math></td> <td><math>\leq 70 + 0.01H</math></td> </tr> <tr> <td>注桩</td> <td><math>D \geq 500\text{mm}</math></td> <td><math>\leq 100 + 0.01H</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="2">干成孔灌注桩</td> <td></td> <td><math>\leq 70 + 0.01H</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="2">人工挖孔桩</td> <td><math>\leq 1/200</math></td> <td><math>\leq 50 + 0.005H</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>注：① <math>H</math>为桩基础施工面与设计桩顶的距离 (mm)。 ② <math>D</math>为设计桩径 (mm)</p>	灌注桩的平面位置和垂直度的允许偏差			表 1A432021-2		序号	成孔方法	桩径允许偏差 (mm)	垂直度允许偏差	桩位允许偏差 (mm)	1	泥浆护壁	$D < 1000\text{mm}$	$\geq 0$	$\leq 70 + 0.01H$	钻孔桩	$D \geq 1000\text{mm}$	$\leq 100 + 0.01H$	2	套管成孔灌注桩	$D < 500\text{mm}$	$\leq 1/100$	$\leq 70 + 0.01H$	注桩	$D \geq 500\text{mm}$	$\leq 100 + 0.01H$	3	干成孔灌注桩			$\leq 70 + 0.01H$	4	人工挖孔桩		$\leq 1/200$	$\leq 50 + 0.005H$
灌注桩的平面位置和垂直度的允许偏差			表 1A432021-2																																		
序号	成孔方法	桩径允许偏差 (mm)	垂直度允许偏差	桩位允许偏差 (mm)																																	
1	泥浆护壁	$D < 1000\text{mm}$	$\geq 0$	$\leq 70 + 0.01H$																																	
	钻孔桩	$D \geq 1000\text{mm}$		$\leq 100 + 0.01H$																																	
2	套管成孔灌注桩	$D < 500\text{mm}$		$\leq 1/100$	$\leq 70 + 0.01H$																																
	注桩	$D \geq 500\text{mm}$			$\leq 100 + 0.01H$																																
3	干成孔灌注桩			$\leq 70 + 0.01H$																																	
4	人工挖孔桩		$\leq 1/200$	$\leq 50 + 0.005H$																																	

### 知识点 8：基础工程施工

类型	施工要点
钢筋工程	<p>(1) 钢筋网的绑扎：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；双向主筋的钢筋网，则须将全部钢筋相交点扎牢；钢丝扣要成八字形。</p> <p>(2) 基础纵向受力钢筋保护层不小于 40mm，无垫层时不小于 70mm。</p> <p>(3) 受力钢筋的接头宜设置在受力较小处；同一根纵向受力钢筋不宜设置两个以上接头，接头末端至钢筋弯起点的距离不小于 10d。</p>
条形基础	<p>(1) 分段分层 300mm~500mm，呈阶梯状型向前推进</p> <p>(2) 一般不留施工缝；每段浇筑长度控制在 2~3m</p>

### 知识点 9：大体积混凝土[实体最小几何尺寸 $\geq 1\text{m}$ ]

类型	施工要点
配合比	<p>(1) 强度等级宜为 C25-C50</p> <p>(2) 应选用水化热低的通用硅酸盐水泥，3d 水化热不宜大于 250kJ/kg，7d 水化热不宜大于 280kJ/kg</p> <p>(3) 混凝土拌合物的坍落度不宜大于 180mm</p> <p>(4) 拌合水用量不宜大于 170kg/m<sup>3</sup></p> <p>(5) 水胶比不宜大于 0.45</p> <p>(6) 砂率宜为 38%~45%</p>
类型	施工要点
大体积混凝土施工	<p>(1) 采用整体分层或推移式连续浇筑施工。</p> <p>(2) 采用跳仓法时，跳仓的最大分块单向尺寸不宜大于 40m，跳仓间隔施工的时间不宜小于 7d，接缝处按施工缝处理。</p> <p>(3) 混凝土入模温度宜控制在 5~30℃。</p> <p>(4) 分层浇筑厚度宜为 300~500mm，在前层混凝土初凝之前将次层混凝土浇筑完毕。</p>
施工试验与监测	<p>(1) 当一次连续浇筑不大于 1000m<sup>3</sup>时，取样不少于 10 组。</p> <p>(2) 当一次连续浇筑 1000~5000m<sup>3</sup>时，超出 1000m<sup>3</sup>的混凝土，每增加 500m<sup>3</sup>取样不应少于一组，</p> <p>(3) 当一次连续浇筑大于 5000m<sup>3</sup>时，超出 5000m<sup>3</sup>的混凝土，每增加 1000m<sup>3</sup>取样不应少于一组。</p>
类型	施工要点

施工试验与监测	<p>(4) 大体积混凝土施工温控指标应符合下列规定：</p> <p>1) 在入模温度基础上的温升值不宜大于 50℃；</p> <p>2) 混凝土浇筑体里表温差不宜大于 25℃；</p> <p>3) 混凝土浇筑体降温速率不宜大于 2.0℃/d；</p> <p>4) 浇筑体表面与大气温差不应大于 20℃，拆除保温覆盖</p> <p>(5) 大体积混凝土浇筑体内监测点布置：</p> <p>1) 应布置表层、底层和中心点，间距不宜大于 500mm</p> <p>2) 表层温度，宜为浇筑体表面以内 50mm 处的温度；</p> <p>3) 底层温度，宜为浇筑体底面以上 50mm 处的温度。</p> <p>(6) 里表温差、降温速率及环境温度的测试，每昼夜不应少于 4 次；入模温度测量，每台班不应少于 2 次。</p>
---------	---

#### 知识点 10：地基基础工程质量检查与检验

类型	检查要点
土方工程	<p>(1) 开挖前：定位放线、排水和地下水控制系统</p> <p>(2) 开挖过程：平面位置、水平标高、边坡坡率、压实度、排水系统</p> <p>(3) 土方回填：回填土材料、排水措施、填筑厚度、回填土的含水量控制、标高、边坡坡度、压实程度</p>
灰土、砂和砂石地基	检查分层铺设厚度、分段施工时上下层搭接长度、夯实时加水量、夯压遍数、压实系数

#### 知识点 11：基础工程安全管理要点

类型	检查要点
基坑开挖的监控【建设单位委托第三方】	<p>(1) 监控方案：监控目的、监测项目、监控报警值、监测方法及精度要求、监测点的布置、监测周期、工序管理和记录制度以及信息反馈系统。</p> <p>(2) 监测内容：支护结构的监测和周围环境的监测。</p> <p>重点是做好支护结构水平位移、周围建筑物、地下管线变形、地下水位等的监测。</p>

### 专题四：主体结构工程

#### 知识点 1：混凝土结构工程施工——模板工程

类型	施工要点
模板工程	<p>(1) 模板工程设计的主要原则：实用性、安全性、经济性。</p> <p>(2) 跨度<math>\geq 4\text{m}</math>的应起拱，起拱高度为模板跨度(1~3)/1000；起拱不得减少构件的截面高度。</p> <p>(3) 梁柱节点模板宜在钢筋安装后安装。</p> <p>(4) 后浇带模板和支架应独立设置、独立拆除。</p> <p>(5) 拆模原则：先支后拆、后支先拆、先非承重后承重、后张法侧模在张拉前拆除，底模张拉后拆除。</p>

类型	施工要点		
模板工程	(6) 模板拆除:		
	类型	构件跨度 m)	达到的立方体抗压强度标准值百分率 (%)
	板	≤2	≥50
		> 2, ≤8	≥75
		> 8	≥100
	梁、拱、壳	≤8	≥75
		> 8	≥100
悬臂结构		≥100	
快拆支架体系: 支架立杆间距不应大于2m, 拆模时混凝土强度可取构件跨度为2m			

类型	施工要点
钢筋配料	<p>(1) 直钢筋下料长度=构件长度-保护层厚度+弯钩增加长度</p> <p>(2) 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</p> <p>(3) 箍筋下料长度=箍筋周长+箍筋调整值</p> <p>(4) 直径 28mm 及以下并筋数量不应超过 3 根;直径 32mm 并筋数量宜为 2 根;直径 36mm 及以上的钢筋不应采用并筋。</p> <p>(5) 钢筋代换 (设计单位同意): 按最小配筋率配筋或同钢号钢筋, 按面积相等代换</p>

类型	施工要点
钢筋连接	<p>(1) 焊接:直接承受动力荷载,不宜采用焊接接头</p> <p>(2) 机械连接: 不适用 HRB335、直径 16mm 以下</p> <p>(3) 绑扎连接 (或搭接): 受拉钢筋直径大于 25mm, 受压钢筋直径大于 28mm, 轴心受拉杆件、直接承受动力荷载, 不宜采用绑扎搭接</p> <p>(4) 钢筋接头位置</p> <p>1) 宜设置在受力较小处</p> <p>2) 同一纵向受力钢筋不宜设置两个或两个以上接头, 接头末端至钢筋弯起点距离不应小于钢筋直径 10 倍</p>

类型	施工要点
钢筋加工	<p>(1) 钢筋加工包括调直、除锈、下料切断、接长、弯曲成型</p> <p>(2) HPB300 钢筋的冷拉率不宜大于 4%, HRB335、HRB400 级钢筋的冷拉率不宜大于 1%</p> <p>(3) 钢筋除锈: 冷拉调直、机械、喷砂、酸洗和手工除锈。</p> <p>(4) 切口不得有马蹄形或起弯, 不得反复弯折。</p>
钢筋安装	<p>(1) 柱: 第一个接头≥max[500mm, 1/6 柱高, 柱长边尺寸]</p> <p>(2) 梁、牛腿的钢筋, 放柱纵筋的内侧</p> <p>(3) 箍筋接头应交错布置四角纵筋; 箍筋转角与纵向钢筋交叉点均应扎牢 (钢筋平直部分与纵向钢筋交叉点可间隔扎牢)</p> <p>(4) 梁板上部钢筋接头位于跨中 1/3; 下部钢筋位于梁端 1/3</p>



	(5) 板的钢筋在上, 次梁的钢筋居中, 主梁的钢筋在下
--	------------------------------

### 知识点 1：混凝土结构工程施工——混凝土工程

类型	施工要点
泵送混凝土配合比	(1) 入泵坍落度 $\geq 100\text{mm}$ (2) 宜选用硅酸盐水泥、普通水泥、矿渣水泥和粉煤灰水泥 (3) 粗骨料片状颗粒 $\leq 10\%$ , 粒径与管径之比 $\leq 1:3 \sim 1:4$ (4) 水胶比 $\leq 0.6$ , 胶凝材料总量 $\geq 300\text{kg}/\text{m}^3$ (5) 含气量 $\leq 4\%$
混凝土浇筑	(1) 混凝土泵靠近浇筑地点, 浇筑由远至近 (2) 输送管线宜直, 转弯宜缓, 接头应严密 (3) 混凝土宜分层浇筑, 分层振捣 (4) 插入式振捣器: 应快插慢拔, 移动间距不宜大于振捣器作用半径的 1.4 倍, 与模板的距离不应大于其作用半径的 0.5 倍, 振捣器插入下层混凝土内的深度应不小于 50mm。
类型	施工要点
施工缝留设	(1) 施工缝应留置在基础、楼板、梁顶面 (2) 单向板, 留置在平行于板的短边任何位置 (3) 主次梁的楼板, 留置在次梁跨度中间 1/3 的范围内 (4) 墙应留置在门洞口过梁跨中 1/3、纵横墙交接处 (5) 楼梯的施工缝留设在距离支座 1/3 跨度位置
施工缝处理	(1) 已浇筑砼抗压强度 $\geq 1.2\text{N}/\text{m}^2$ (2) 清除水泥薄膜、松动石子和软弱混凝土层 (3) 充分湿润、冲洗干净, 不得有积水 (4) 浇筑前刷水泥浆 (可加界面剂) (5) 细致捣实

### 知识点 2：砌体结构工程施工

类型	施工要点
烧结普通砖	(1) 烧结砖提前 1~2d 适度浇水润湿, 含水率宜为 60~70% (2) 铺浆法: 长度 $\leq 750\text{mm}$ ; 超过 30°C 时, $\leq 500\text{mm}$ (3) 240mm 厚承重墙的每层墙的最上一皮砖, 应整砖丁砌 (4) 灰缝厚度宜为 10mm, 水平灰缝饱满度 $\geq 80\%$ (5) 临时洞口: 离交接处墙面 $\geq 500\text{mm}$ , 净宽 $\leq 1\text{m}$ (6) 不得设置脚手眼: 1) 过梁上与过梁成 60° 三角形范围及梁净跨度 1/2 高度 2) 宽度 $< 1\text{m}$ 的窗间墙 3) 洞口两侧 200mm 和转角处 450mm 4) 梁和梁垫下及其左右 500mm 范围内
类型	施工要点
烧结普通砖	(7) 斜槎: 1) 普通砌体: 水平长度 $\geq 2/3H$ 1) 多孔砖砌体: 水平长度 $\geq 1/2H$ (8) 凸槎: 每 120mm 墙厚放置 1 $\phi$ 6 拉结钢筋竖向间隔 500mm, 埋入长度从留槎

	处算起 $\geq 1000\text{mm}$ (9) 构造柱：上下生根，左右拉墙，牙高 300，先退后进 (10) 空心砖墙砌筑：门窗洞口两侧一砖范围应采用烧结普通砖砌筑；空心砖墙底部宜砌 3 皮烧结普通砖 (11) 空心砖墙的转角处及交接处留斜槎，其高度 $\leq 1.2\text{m}$
类型	施工要点
混凝土小型空心砌块砌体工程	(1) 施工原则：错缝、对孔、反砌 (2) 砌块的产品龄期 $\geq 28\text{d}$ (3) 普通砼小型空心砌块，不需浇水润湿；轻骨料砼砌块浇水润湿，40~50%含水率 (4) 水平和竖向灰缝的砂浆饱满度，按面积 $\geq 90\%$ (5) 单排孔小砌块搭接长度为块体长度 1/2；多排孔小砌块的搭接长度 $\geq$ 砌块长度的 1/3，且 $\geq 90\text{mm}$ (6) 底层室内地面以下或防潮层以下的砌体，采用 $\geq \text{C}20$ 混凝土灌实
类型	施工要点
填充墙砌体工程	(1) 砌块的产品龄期 $\geq 28\text{d}$ ，含水率 $< 30\%$ ； (2) 堆置高度不宜超过 2m，运输堆放中防止雨淋； (3) 厨房、卫生间、浴室，墙体底部宜设置 150mm 高混凝土的坎台； (4) 填充墙顶部与主体结构之间的空隙，应在填充墙砌筑 14d 后由中间向两周进行斜砌。

### 知识点 3：钢结构工程施工

类型	施工要点
焊接	(1) 钢材碳当量( $C_{eq}$ ) 越小，淬硬性越小，可焊性越好。 (2) 焊接工艺评定试验：首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、接头形式、焊接位置、焊后热处理。 (3) 焊缝缺陷：裂纹、孔穴、固体夹杂、未融合和未焊透、形状缺陷。
普通螺栓	(1) 螺栓头侧放置的垫圈不应多于两个，螺母侧不应多于 1 个。螺栓拧紧后，外露丝扣不应少于 2 扣。 (2) 动荷载或重要部位：在螺母一侧设置弹簧垫圈。 (3) 螺栓的紧固次序应从中间开始，对称向两边进行。 (4) 紧固质量，可采用锤击法检查，即用 0.3kg 小锤。

### 知识点 3：钢结构工程施工

类型	施工要点
高强度螺栓	(1) 分为摩擦连接、张拉连接和承压连接，其中摩擦是最多连接形式 (2) 高强度螺栓连接处的摩擦面的处理方法：喷砂(丸)法、酸洗法、砂轮打磨法和钢丝刷人工除锈法 (3) 高强度螺栓不得兼做安装螺栓。 (4) 应自由穿入螺栓孔，不得强行穿入；严禁气割扩孔；扩孔数量应征设计同意，修整后的孔径不应超过 1.2 倍螺栓直径。(5) 高强度螺栓超拧应更换，不得重复使用。 (6) 初拧、复拧、终拧 24h 内完成，从刚度大向约束小、从中央向四周的顺序进行。

	(7) 螺栓和焊接并用连接节点, 先紧固螺栓后焊接。
--	----------------------------

### 知识点 3：钢结构工程施工

类型	施工要点
钢结构涂装	<p>(1) 柱间支撑的设计耐火极限应与柱相同, 楼盖支撑的设计耐火极限应与梁相同, 屋盖支撑和系杆的设计耐火极限应与屋顶承重构件相同。</p> <p>(2) 钢结构节点的防火保护应与被连接构件中防火保护要求最高者相同。</p> <p>(3) 喷涂防火涂料保护</p> <p>1) 室内隐蔽构件, 宜选用非膨胀型防火涂料;</p> <p>2) 耐火极限 &gt; 1.50h 构件, 不宜选用膨胀型防火涂料;</p>
类型	施工要点
钢结构安装	<p>(1) 屋盖系统安装通常采用“节间综合法”吊装。</p> <p>(2) 钢柱安装用的吊装方法有旋转法、滑行法和递送法。对于重型钢柱也可采用双机抬吊。</p> <p>(3) 网架结构安装方法: 高空散装法、分条或分块安装法、滑移法、整体吊装法、整体提升法、整体顶升法。</p>

### 知识点 4：装配式混凝土结构工程施工

类型	施工要点
构件进场	<p>(1) 吊索水平夹角不宜小于 60°, 不应小于 45°;</p> <p>(2) 起吊应采用慢起、稳升、缓放的操作方式;</p> <p>(3) 外墙板宜立式运输, 饰面层朝外, 梁、板宜水平运输</p> <p>(4) 采用靠放架立式运输, 构件与地面倾斜角应大于 80°, 对称靠放, 每侧不大于 2 层</p> <p>(5) 水平运输, 预制梁、柱不宜超过 3 层, 板不宜超过 6 层;</p> <p>(6) 分类存放, 预埋吊件朝上, 标示向外;</p> <p>(7) 预制构件多层叠放时, 每层构件间的垫块应上下对齐;</p> <p>(8) 预制楼板、阳台板、空调板宜平放, 不宜超过 6 层;</p> <p>(9) 预制柱、梁等细长构件应平放;</p> <p>(10) 预制内外墙板、挂板宜采用专用支架直立存放。</p>
类型	施工要点
预制构件安装	<p>(1) 预制构件临时支撑不宜少于两道;</p> <p>(2) 预制柱、墙板构件的上部斜支撑: 支撑点距离板底的距离不宜小于构件高度 2/3, 且不应小于构件高度 1/2;</p> <p>(3) 水平预制构件: 竖向连续支撑层数不宜少于 2 层且上下层支撑宜对准;</p> <p>(4) 宜按照角柱、边柱、中柱安装, 与现浇连接柱先安装;</p> <p>(5) 与现浇连接墙板宜先行吊装, 其他墙板先外后内吊装;</p> <p>(6) 预制梁和叠合梁、板安装遵循先主梁、后次梁, 先低后高的原则。</p>
类型	施工要点
预制构件连接	<p>(1) 浆料应在制备后 30min 内用完, 采取压浆法从下口灌注, 当浆料从上口流出时应及时封堵, 持压 30s 后再封堵下口, 24h 内不得使构件与灌浆层受到振动、碰撞</p> <p>(2) 灌浆料: 每层不应少于 3 组 40mm × 40mm × 160mm 的长方体试件, 标准养护 28d 后进行抗压强度试验</p> <p>(3) 坐浆料: 每层不应少于 3 组 70.7mm 的长方体试件, 标准养护 28d 后进行抗压</p>

	<p>强度试验</p> <p>(4) 施工环境温度<math>\geq 5^{\circ}\text{C}</math> ;连接部位温度<math>&lt; 10^{\circ}\text{C}</math> 时,对连接处加热保温</p> <p>(5) 外墙板接缝防水性能:每 1000 <math>\text{m}^2</math> 外墙(含窗)面积应划分为一个检验批,抽查部位应为相邻两层四块墙板形成的水平和竖向十字接缝区域,面积不得少于 10 <math>\text{m}^2</math>,进行现场淋水试验</p>
--	---

### 知识点 5 : 主体结构工程施工质量管理

类型	控制要点
模板工程	<p>(1) 当层间高度大于 5m 时,应选用桁架支模或钢管立柱支模。当层间高度等于或小于 5m 时,可采用木立柱支模。</p> <p>(2) 立杆每步设置双向水平杆,水平杆应与立杆扣接。</p> <p>(3) 立柱接长严禁搭接,必须采用对接,相邻立柱接头不得在同步,沿竖向错开距离不应小于 500mm。</p> <p>(4) 满堂支撑架可调底座、可调托撑螺杆伸出长度不得超过 300mm,插入立杆内的长度不应小于 150mm。</p> <p>(5) 立杆步距不得大于 1.8m;顶层立杆步距应适当减小,且不应大于 1.5m;支架立杆的搭设垂直偏差不得大于 5/1000,且不得大于 100mm。</p>
类型	控制要点
混凝土工程	<p>(1) 浇筑前检查混凝土运输单,核对混凝土配合比,确认混凝土强度等级,检查混凝土运输时间,测定混凝土坍落度,在确认无误后再进行混凝土浇筑</p> <p>(2) 柱、墙混凝土强度等级高于梁、板强度等级时:</p> <p>1) 高一个等级:交界区域经设计单位同意,可采用与梁、板混凝土设计强度等级相同的混凝土进行浇筑。</p> <p>2) 高两个等级及以上:交界区域采取分隔措施。分隔位置应在低强度等级的构件中,且距高强度等级构件边缘<math>\geq 500\text{mm}</math>。</p> <p>3) 宜先浇筑高强度,后浇筑低强度。</p>
类型	控制要点
混凝土工程	<p>(3) 外观质量严重缺陷:由施工单位提出技术处理方案,经监理(建设)单位认可后进行处理。</p> <p>(4) 影响结构安全的严重缺陷:技术处理方案尚应经设计单位认可,对经处理的部位应重新验收。</p> <p>(5) 结构实体检验内容包括:混凝土强度、钢筋保护层厚度、结构位置与尺寸偏差以及合同约定的项目;必要时可检验其他项目。</p>
类型	控制要点
砌体结构工程	<p>砂浆试块强度验收,同时达到以下两个条件,评定合格:</p> <p>(1) 同一验收批试块抗压强度平均值<math>\geq</math>设计强度 1.10 倍</p> <p>(2) 同一验收批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值<math>\geq</math>设计强度等级的 85%</p>
钢结构工程	<p>下列情况之一钢材,全数抽样复验[力学性能和化学成分]:</p> <p>(1) 国外进口钢材</p> <p>(2) 钢材混批</p> <p>(3) 板厚<math>\geq 40\text{mm}</math>,且设计有 Z 向性能要求的厚板</p> <p>(4) 建筑结构安全等级为一级,大跨度钢结构中主要受力构件所采用的钢材</p> <p>(5) 设计有复验要求的钢材</p> <p>(6) 对质量有疑义的钢材</p>

## 知识点 6：主体结构工程施工安全管理

类型	控制要点
脚手架搭设	(1) 采用长度 $\geq 2$ 跨、厚度 $\geq 50\text{mm}$ ，宽度 $\geq 200\text{mm}$ 木垫板 (2) 严禁固定任何设备、管线及起重设备 (3) 脚手架一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步 (4) 纵向水平杆设置立杆内侧，长度 $\geq 3$ 跨 (5) 纵向水平杆：水平方向错开距离 $\geq 500\text{mm}$ ，各接头中心至最近主节点的距离 $\leq$ 纵距的 $1/3$ (6) 注节点处的两个直角扣件的中心距 $\leq 150\text{mm}$ ；离墙一端的外伸长度 $\leq 0.4$ 倍的两节点的中心长度，且 $\leq 500\text{mm}$ (7) 设置纵上横下扫地杆，纵向扫地杆距底座 $\leq 200\text{mm}$ (8) 基础不在同一高度：高处的纵向扫地杆向低处延长两跨，高低差 $\leq 1\text{m}$ ；靠边坡上方的立杆到边坡距离 $\geq 500\text{mm}$
类型	控制要点
脚手架搭设	(9) 立杆除顶层顶步搭接外，其余必须对接连接：同步内每隔一根立杆的两个相邻接头在高度方向错开 $\geq 500\text{mm}$ ，各接头中心至最近主节点的距离 $\leq$ 步距的 $1/3$ (10) 开口形脚手架的两端必须设置连墙件，连墙件的垂直间距不应大于建筑物的层高，且 $\leq 4\text{m}$ (11) 高度 $\leq 24\text{m}$ 单、双排脚手架，宜采用刚性连墙件与建筑物可靠连接，严禁使用只有钢筋的柔性连墙件 (12) 高 $> 24\text{m}$ 双排脚手架，采用刚性连墙件与建筑连接 (13) 高度 $\leq 24\text{m}$ 脚手架，在外侧两端、转角及中间不超过 $15\text{m}$ 的立面上，各设置一道剪刀撑，并应由底至顶连续设置 (14) 高度 $> 24\text{m}$ 双排脚手架在外侧全立面连续设置剪刀撑
类型	控制要点
脚手架检查验收阶段【项目经理】	(1) 基础完工后，架体搭设前；(2) 每搭设完 $6 \sim 8\text{m}$ 高度 (3) 作业层上施加荷载前；(4) 达到设计高度后； (5) 六级及以上风或大雨后；(6) 冻结地区解冻后； (7) 停用超过一个月。
脚手架检查验收内容	(1) 杆件的设置与连接，连墙件、支撑的构造是否符合要求 (2) 地基是否积水，底座是否松动，扣件螺栓是否松动 (3) 高度在 $24\text{m}$ 以上双排、满堂脚手架，高度在 $20\text{m}$ 以上满堂支撑架，其立杆的沉降与垂直度的偏差是否符合规范要求 (4) 架体安全防护措施是否符合要求 (5) 是否有超载使用现象
类型	控制要点
临边防护	(1) 坠落高度 $2\text{m}$ 及以上临边作业，应在临空一侧设置防护栏杆，并采取密目式安全立网或工具式栏杆封闭 (2) 停层平台口应设置高度 $\geq 1.80\text{m}$ 的楼层防护门，并应设置防外开装置。
洞口防护	(1) 洞口防坠落措施 

	(2) 电梯井口设置防护门,其高度 $\geq 1.5\text{m}$ ,防护门底端距地面高度 $\leq 50\text{mm}$ ,并应设置挡脚板;电梯井道内应每隔2层且 $\leq 10\text{m}$ 加设一道安全平网																		
类型	控制要点																		
移动式操作平台	(1) 平台面积 $\leq 10\text{m}^2$ ,高度 $\leq 5\text{m}$ ,高宽比 $\leq 2:1$ ,施工荷载 $\leq 1.5\text{kN/m}^2$ (2) 立柱底端离地面 $\leq 80\text{mm}$ ,行走轮和导向轮应配有制动器或刹车闸等制动措施 (3) 移动时,平台上不得站人																		
落地式操作平台	(1) 平台高度 $\leq 15\text{m}$ ,高宽比 $\leq 3:1$ ,与建筑物刚性连接 (2) 设置垫板、纵横向扫地杆,并在外立面设置剪刀撑 (3) 落地式操作平台应从底层第一步水平杆起逐层设置连墙件,且连墙件间隔 $\leq 4\text{m}$ (4) 落地式操作平台一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步																		
类型	控制要点																		
悬挑式操作平台	(1) 悬挑长度 $\leq 5\text{m}$ ,均布荷载 $\leq 5.5\text{kN/m}^2$ ,集中荷载 $\leq 15\text{kN}$ ; (2) 采用斜拉方式:每一道钢丝绳应能承载该侧所有荷载 (3) 采用支承方式:钢平台下方设置 $\geq 2$ 道斜撑 (4) 外侧应略高于内侧																		
交叉作业安全防范	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">作业高度与坠落半径</th> <th>表1A424035</th> </tr> <tr> <th>序号</th> <th>上层作业高度(<math>h_n</math>)</th> <th>坠落半径(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><math>2 \leq h_n \leq 5</math></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>5 &lt; h_n \leq 15</math></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>15 &lt; h_n \leq 30</math></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>h_n &gt; 30</math></td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	作业高度与坠落半径		表1A424035	序号	上层作业高度( $h_n$ )	坠落半径(m)	1	$2 \leq h_n \leq 5$	3	2	$5 < h_n \leq 15$	4	3	$15 < h_n \leq 30$	5	4	$h_n > 30$	6
作业高度与坠落半径		表1A424035																	
序号	上层作业高度( $h_n$ )	坠落半径(m)																	
1	$2 \leq h_n \leq 5$	3																	
2	$5 < h_n \leq 15$	4																	
3	$15 < h_n \leq 30$	5																	
4	$h_n > 30$	6																	
类型	控制要点																		
交叉作业安全防范	(1) 安全防护棚高度:非机动车辆通行 $\geq 3\text{m}$ ;机动车辆 $\geq 4\text{m}$ (2) 建筑高度 $> 24\text{m}$ 并采用木质板搭设时,应搭设双层安全防护棚;两层防护的间距 $\geq 700\text{mm}$ ,高度 $\geq 4\text{m}$ (3) 采用单层竹笆或木质板搭设,木板厚度 $\geq 50\text{mm}$																		
建筑机具安全操作要点	(1) 无载荷,塔身与地面的垂直度偏差不得超过 $4/1000$ (2) 塔吊的金属结构接地电阻 $\leq 4\Omega$ ,设置避雷装置 (3) 起吊荷载达到额定起重量 $\geq 90\%$ ,应先将重物吊起离地面 $200\sim 500\text{mm}$ ,进行安全检查:起重机的稳定性、制动器的可靠性、重物的平稳性、绑扎的牢固性 (4) 施工电梯周围 $5\text{m}$ 内,不得堆放易燃、易爆物品,不得在此范围内挖沟开槽。电梯 $2.5\text{m}$ 内应搭设坚固防护棚。																		

## 专题五：防水及装修工程

### 知识点1：地下防水工程施工

类型	施工要点
防水 混凝土	(1) 抗渗等级不得小于P6,试配抗渗等级比设计提高 $0.2\text{MPa}$ 。 (2) 宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥;石子粒径不应大于 $40\text{mm}$ ;选用中粗砂,含泥量不应大于 $3\%$ ,泥块含量不应大于 $1\%$ 。 (3) 胶凝材料总量不应小于 $320\text{kg/m}^3$ ,水胶比不应大于 $0.5$ ;坍落度 $120\sim 160\text{mm}$ 。 (4) 分层(不得大于 $500\text{mm}$ )连续浇筑,采用机械振捣。 (5) 宜少留施工缝。墙体水平施工缝:应留在高出底板表面不应小于 $300\text{mm}$ 的墙体上。

	(6) 保温保湿养护, 养护时间不得少于 14d。
类型	施工要点
水泥砂浆防水层	<p>(1) 水泥砂浆应使用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和特种水泥, 砂宜采用中砂, 含泥量不应大于 1%。</p> <p>(2) 防水砂浆宜采用多层抹压法施工。应分层铺抹或喷射, 铺抹时应压实、抹平, 最后一层应提浆压光。</p> <p>(3) 必须留设施工缝时, 应采用阶梯坡形缝, 但离阴阳角处的距离不得小于 200mm。</p> <p>(4) 终凝后及时养护, 养护温度不宜低于 50C , 并保持砂浆表面湿润, 养护时间不得少于 14d。</p>

### 知识点 2：地下防水工程施工

类型	施工要点
卷材防水层施工	<p>(1) 冷粘法、自粘法施工的环境气温不宜低于 5°C；热熔法、焊接法施工的环境气温不宜低于-10°C。</p> <p>(2) 卷材防水层的基面应坚实、平整、清洁、干燥, 阴阳角处应做成圆弧或 45°坡角。</p> <p>(3) 阴阳角：铺设卷材加强层, 加强层宽度 300~500mm。</p> <p>(4) 上下层接缝错开 1/3~1/2 幅宽, 上下层不得垂直铺。</p> <p>(5) 结构底板垫层采用空铺法或点粘法施工；</p> <p>(6) 外防外贴：先铺平面, 后铺立面, 交接处应交叉搭接</p> <p>(7) 外防内贴：先铺立面, 后铺平面；铺贴立面时, 先铺转角后铺大面。</p>

### 知识点 2：屋面防水工程施工

类型	施工要点
屋面防水基本要求	<p>(1) 屋面防水应以防为主, 以排为辅：</p> <p>1) 结构找坡：坡度<math>\geq 3\%</math></p> <p>2) 材料找坡：坡度<math>\leq 2\%</math>, 最薄处厚度<math>\leq 20\text{mm}</math></p> <p>(2) 保温层上找平层在水泥初凝前压实抹光, 留设分隔缝, 纵横缝间距<math>\leq 6\text{m}</math>, 终凝前二次压光, 养护时间<math>\geq 7\text{d}</math></p>
屋面卷材防水工程施工	<p>(1) 卷材防水层施工, 先细部构造, 后由低向上。</p> <p>(2) 顺檐沟、天沟方向铺贴、搭接缝顺流水方向。</p> <p>(3) 平行屋脊顺流水方向搭接, 上下层卷材不得垂直铺贴</p> <p>(4) 同一层相邻两幅卷材短边搭接错缝不应小于 500mm。</p> <p>(5) 上下两层卷材不得相互垂直铺贴, 长边搭接缝错开, 且不应小于幅度的 1/3。</p> <p>(6) 厚度小于 3mm 的高聚物改性沥青防水卷材, 严禁采用热熔法施工。</p>
类型	施工要点
细部防水施工	<p>(1) 铺贴檐口 800mm 范围内的卷材应采取满粘法。卷材收头应压入凹槽, 采用金属压条钉压, 并用密封材料封严。檐口下端应做鹰嘴和滴水槽</p> <p>(2) 檐沟和天沟防水层下增设附加层, 附加层伸入屋面宽度<math>\geq 250\text{mm}</math>; 防水层和附加层应由沟底翻上至外侧顶部, 卷材收头应用金属压条钉压, 并应用密封材料封严, 涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷</p>

### 知识点 3：室内防水工程施工

类型	施工要点
室内防水施工	<p>(1) 防水混凝土：终凝后应立即进行养护，养护时间不得少于 14d；冬期施工时，其入模温度不得小于 5℃</p> <p>(2) 防水砂浆：采用抹压法施工，分遍成活，上下层接槎错开 100mm，离转角 200mm 内不得留接槎；</p> <p>(3) 涂膜防水层：</p> <p>1) 溶剂型涂料宜为 0~35℃，水乳型涂料宜为 5~35℃</p> <p>2) 多遍成活，相互垂直，宜先涂刷立面，后涂刷平面</p>

#### 知识点 4：装饰装修工程施工

类型	施工要点
饰面板工程隐蔽验收	<p>(1)预埋件(或后置埋件)；(2)龙骨安装；</p> <p>(3)连接节点；(4)防水、保温、防火节点；</p> <p>(5)外墙金属板防雷连接节点。</p>
吊顶工程	<p>(1) 工艺流程：放线→画龙骨分档线 →安装水电管线→ 安装主龙骨→安装副龙骨 →安装罩面板→安装压条；</p> <p>(2) 吊杆长度&gt;1500mm，加反向支撑；&gt;2500mm，设置钢结构转换层；</p> <p>(3) 吊杆距离主龙骨端部≤300mm，否则应增设吊杆；</p> <p>(4) 吊顶灯具、封口机检修口应设附加吊杆；</p> <p>(5) 跨度&gt;15m 的吊顶，应在主龙骨上每隔 15m 加一道大龙骨，并垂直主龙骨焊接牢固。</p>
类型	施工要点
建筑幕墙防火构造	<p>(1) 幕墙与各楼板、隔墙外沿间缝隙，应采用不燃或难燃材料封堵：岩棉或者矿棉，其厚度≥100mm。</p> <p>(2) 防火层采用厚度≥ 1.5mm 镀锌钢板承托。</p> <p>(3) 承托板与主体、幕墙及承托板之间缝隙应采用防火密封胶密封；防火密封胶应有法定检测机构的防火检验报告。</p> <p>(4) 无窗槛墙的幕墙，应在每层楼板的外沿设置耐火极限不低于 1.0h、高度不低于 0.8m 的不燃烧实体裙墙或防火玻璃墙。</p> <p>(5) 同一玻璃单元不能跨越两个防火分区。</p>
建筑幕墙防雷构造	<p>(1) 在 10m 范围内一根立柱采用柔性导线连通；铜质截面积≥25m<sup>2</sup>，铝质≥30m<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 避雷接地一般每三层与均压环连接。</p> <p>(3) 有镀膜层的构件上进行防雷连接，应除去镀膜层。</p> <p>(4) 防雷连接钢构件在完成后再进行防锈油漆处理。</p>

#### 知识点 5：节能工程施工

围护系统节能包括墙体节能、幕墙节能、门窗节能、屋面节能和地面节能等 5 个分项工程。

类型	施工要点
屋面节能系统	<p>(1) 进场的保温材料应检验下列项目：</p> <p>1) 板状保温材料检查表观密度或干密度、压缩强度或抗压强度、导热系数、燃烧性能；</p> <p>2) 纤维保温材料应检验表观密度、导热系数、燃烧性能</p>



	<p>(2) 施工操作要点</p> <p>1) 块状材料保温层铺贴有干铺法、粘贴法和机械固定法</p> <p>2) 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工, 喷涂后 30min 严禁上人</p> <p>3) 泡沫混凝土分层浇筑, 一次浇筑厚度<math>\leq 200\text{mm}</math>, 保湿养护时间<math>\geq 7</math> 天</p>
类型	施工要点
墙体节能系统	<p>(1) 采用防火隔离带构造外墙外保温工程施工前, 应编制施工技术方案, 并制作样板墙。</p> <p>(2) 防火隔离带保温材料: 其燃烧性能应为 A 级; 防火隔离带宽度不应小于 300mm, 防火棉的密度不应小于 <math>100\text{kg}/\text{m}^3</math>。</p> <p>(3) 施工前, 保温板材与基层的粘结强度应做现场拉拔试验</p> <p>(4) 采用粘贴固定的外保温系统, 施工前应按规定做基层墙体与胶粘剂的拉伸粘结强度检验, 拉伸粘结强度不应低于 <math>0.3\text{MPa}</math>, 且粘结界面脱开面积不应大于 50%。</p>

### 知识点 6：防水及装修工程质量管理

类型	控制要点
防水工程	<p>(1) 屋面防水: 防水层完工后, 应在雨后或维持淋水 2h 后检查屋面有无渗漏、积水和排水系统是否通畅。</p> <p>(2) 厨房、厕浴间防水: 防水层完成后, 应做 24h 蓄水试验; 设备与饰面层施工完成后, 应做第二次 24h 蓄水试验, 墙面间歇淋水试验应达到 30min 以上不渗漏。</p>
装饰装修工程	<p>(1) 三检制度: 自检、互检及工序交接检查。</p> <p>(2) 三级交底:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     A[施工主管] --&gt; B[施工工长]     B --&gt; C[班组长]     C --&gt; D[施工成员]     A --- E[详细的图纸工艺、质量要求]     B --- F[详尽的图纸、施工方法、质量标准交底]     C --- G[具体操作方法、工具使用、质量要求] </pre> </div>

### 知识点 7：防水及装修工程质量问题防治

质量缺陷	原因	处理方法
屋面卷材开裂	屋面板胀缩、卷材老化、搭接不足、分格缝设置	用防水油膏或盖缝条补缝
屋面卷材起鼓	窝水、窝气	区分不同尺寸、放气割补
防水混凝土施工缝渗漏	施工缝位置、杂物清除、混凝土振捣	促凝胶浆、剔缝抹灰
防水混凝土裂缝渗漏	收缩不均、局部断裂、刚度不足	促凝胶浆、剔缝抹灰、橡胶止水条

分部分项工程名称	质量问题
吊顶工程	吊顶饰面开裂、不平整、检修口、设备线接口不顺直、吻合、接缝明显、

	开孔混乱
轻质隔墙工程	墙板材安装不牢固、脱层、翘曲、接缝有裂缝或缺损、表面不平整等
涂饰工程	泛碱、咬色、流坠、疙瘩、砂眼、刷纹、漏图、透底、起皮、掉粉

### 专题六：进度控制+合同索赔

#### 知识点 1：流水施工方法

	类别 特征	等节奏	异节奏 (等步距)	无节奏
1	流水节拍 (t) 是否相等	2 2 2 2 2 2 2 2 2	4 4 4 2 2 2 6 6 6	1 2 3 2 2 4 3 4 5
2	流水步距 k	相等	相等	不等
3	施工过程数与 施工队伍数	相等	不等	相等
4	人 场地	人连续施工 场地无空闲		人连续 场地可能空闲

流水施工类型	确定 K[步距]	工期计算
等节奏	大差法	$\sum K + \sum t_n + \sum G - \sum C$
无节奏		
异节奏 (成倍)	提取公因数法	

#### 知识点 2：网络计划技术

分项	要点
双代号 网络绘制	(1) 找紧后工作 ● (2) 找虚工作 ● 紧后工作唯一的全为实工作 ● 多个紧后工作,可能出现虚工作,其中某个紧后工作站双队 ● 处理虚工作:先取后补 (3) 画图

工作	A	B	C	D	E	F
紧前工作	--	A	A	B	BC	DE
持续时间	2	6	5	8	10	5

分项	要点
网络图调整	

分项	要点
工期优化(赶工)	<p>图1 某幢施工进度计划图(单位:天)</p>
时标网络计划	<p>图1 进度前锋线示意</p>

### 知识点 3 : 施工进度计划

分项	要点
类型	(1) 施工总进度计划 (2) 单位工程进度计划 (3) 分阶段工程进度计划 (4) 分部分项工程进度计划
单位工程进度计划内容	(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、单位工程准备工作计划 (4) 劳动力需用量计划、主要材料、设备及加工计划、主要施工机械和机具需要量计划 (5) 主要施工方案及流水段划分 (6) 各项经济技术指标要求
进度控制方法	(1) 横道计划比较法 (2) 网络计划法 (3) 实际进度前锋线法 (4) S型曲线法 (5) 香蕉型曲线比较法
进度报告	(1) 进度执行情况的综合描述 (2) 实际施工进度 (3) 资源供应进度 (4) 工程变更 (5) 价格调整、价款收支情况 (6) 进度偏差状况

	(7) 计划调整意见
分项	要点
调整施工进度计划 步骤	(1) 分析进度计划检查结果 (2) 分析进度偏差影响并确定调整的对象和目标 (3) 选择适当的调整方法 (4) 编制调整方案 (5) 对调整方案进行评价和决策 (6) 调整 (7) 确定调整后付诸实施的新施工进度计划

#### 知识点 4：施工组织设计

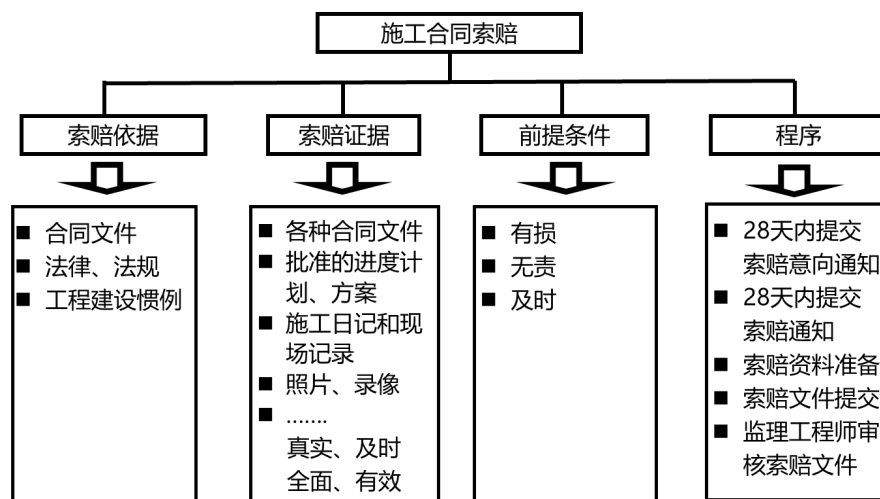
名称	编制人	审批人	备注
施工组织总设计 [整个建设工程]	项目负责人	总承包单位 技术负责人	监理审批后 交底再实施
单位工程施工组织设计 [单位工程]		施工单位 技术负责人	
一般施工方案		项目技术负责人	
改变：①工程设计有重大修改；②有关法律、法规、规范和标准实施、修订和废止；③主要施工方法有重大调整；④主要施工资源配置有重大调整；⑤施工环境有重大改变。			
分项	要点		
单位工程施工组织设计 的基本内容	(1) 编制依据 (2) 工程概况 (3) 施工部署 (4) 施工进度计划 (5) 施工准备与资源配置计划 (6) 主要施工方法 (7) 施工现场平面布置 (8) 主要施工管理计划		
工程目标	质量、进度、成本、安全、环保及节能、绿色施工、招标文件、施工合同以及本单位的相关要求		

#### 知识点 5：建筑工程施工合同管理

分项	要点
合同管理的原则	(1) 依法履约；(2) 诚实信用； (3) 全面履行；(4) 协调合作； (5) 维护权益；(6) 动态管理。
合同评审	(1) 合法性、合规性评审 (2) 合理性、可行性评审 (3) 合同严密性、完整性评审 (4) 与产品或过程有关要求的评审 (5) 合同风险评估
分项	要点

合同管理	(1) 合同订立; (2) 合同备案; (3) 合同交底; (4) 合同履行; (5) 合同变更、争议与诉讼; (6) 合同分析与总结。
总承包合同方式	(1) 设计采购施工(EPC) /交钥匙工程总承包 (2) 设计-施工总承包(D-B) (3) 施工总承包 (4) 设计-采购总承包(E-P) (5) 施工-采购总承包(P-C)
分项	要点
违法分包	(1) 承包单位将其承包的工程分包给个人; (2) 分包给不具备相应资质单位; (3) 工程主体结构的施工分包, 钢结构工程除外; (4) 专业分包单位将其承包的专业工程再分包; (5) 劳务作业承包人将其承包的劳务再分包; (6) 劳务作业承包人除计取劳务作业费用外, 计取主要建筑材料款和大中型施工机械设备、主要周转材料费用。

#### 知识点 6：施工索赔管理



#### 承包人索赔成立

序号	主要内容	可补偿内容		
		工期	费用	利润
1	发包人原因的暂停施工	√	√	√
2	隐蔽工程重新检验质量合格	√	√	√
3	监理人的指示延误或错误指示	√	√	√
4	发包人提供的材料和工程设备不符合要求	√	√	√
5	基准资料的错误	√	√	√

6	提供图纸延误	√	√	√
7	文物、化石	√	√	
8	不利的物质条件	√	√	
9	异常恶劣的气候条件	√		
10	不可抗力停工期间的照管和后续清理		√	
11	不可抗力不能按期竣工	√		

## 专题七：现场管理

### 知识点 1：施工现场平面布置

分项	要点
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 项目施工用地范围内的地形状况；</li> <li>(2) 全部拟建建（构）建筑物和其他基础设施的位置；</li> <li>(3) 项目施工用地范围内的加工、运输、存储、供电、供水供热、排水排污设施以及临时施工道路和办公、生活用房；</li> <li>(4) 施工现场必备的安全、消防、保卫和环保设施；</li> <li>(5) 相邻的地上、地下既有建（构）建筑物及相关环境；</li> </ul>
原则	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 平面布置科学合理，施工场地占用面积少；</li> <li>(2) 合理组织运输，减少二次搬运；</li> <li>(3) 施工区域的划分和场地的临时占用应符合总体施工部署和施工流程的要求，减少相互干扰；</li> <li>(4) 充分利用既有建(构)建筑物和既有设施，降低临时设施建造费用</li> <li>(5) 办公区、生活区、生产区宜分区设置；</li> <li>(6) 应符合节能、环保、安全和消防等要求。</li> </ul>
分项	要点
设计要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 设置大门（两个及以上），引入场外道路</li> <li>(2) 布置大型机械设备</li> <li>(3) 布置仓库、堆场【危险品仓库单独设置，离在建工程不小于 15m】</li> <li>(4) 布置加工厂[关联集中]</li> <li>(5) 布置场内临时运输道路</li> <li>1) 主干道单行道宽度不小于 4m，双行道不小于 6m；</li> <li>2) 木材厂两侧设 6m 宽通道，端头设 12mx12m 回车场；</li> <li>3) 消防车道不小于 4m，载重车转弯半径≥ 15m；</li> </ul>
分项	要点
设计要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>(6) 布置临时房屋</li> </ul> <p>现场宿舍内床铺不得超过 2 层，室内净高不得小于 2.5m，通道宽度不得小于 0.9m，人均面积不应得小于 2.5 m<sup>2</sup>，每间宿舍不得超过 16 人。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(7) 布置临时水、电管网和其他动力设施</li> </ul>
施工平面管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 市区道路围挡高度不应低于 2.5m；一般道路不应低于 1.8m；距离交通路口 20m 范围内的围挡，其 0.8m 以上采取通透性围挡，并采取交通疏导和警示措施。</li> </ul>

	<p>(2) 现场大门设置门卫岗亭, 24h 值班。</p> <p>(3) 五牌一图: 工程概况牌、安全管理、环境保护、绿色施工、消防保卫管理人员名单及监督电话等制度牌、施工现场总平面图。</p>
--	--

### 知识点 2: 施工现场临时用电、用水管理

分项	要点
一般规定	<p>(1) 设备<math>\geq 5</math> 台或总容量<math>\geq 50\text{kw}</math>, 应由电气工程技术人员编制用电组织设计, 相关部门审核, 并经具有法人资格企业的技术负责人批准, 现场监理签认后实施</p> <p>(2) 用电组织设计须编制、审核、批准部门和使用单位验收</p> <p>(3) 装饰装修工程或其他特殊阶段, 应补充编制单项施工用电方案</p> <p>(4) 临时用电工程必须经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收, 合格后方可投入使用</p> <p>(5) 室外 220V 灯具距地面<math>\geq 3\text{m}</math>, 室内<math>\geq 2.5\text{m}</math></p> <p>(6) PE 线上严禁设开关或熔断器, 严禁通过工作电流, 且严禁断线。</p>
安全用电	<p>(1) <math>\leq 36\text{V}</math>: 隧道、人防工程、高温、有导电灰尘、比较潮湿; 灯具离地面<math>&lt; 2.5\text{m}</math> 等场所; 吊装作业行灯照明</p> <p>(2) <math>\leq 24\text{V}</math>: 潮湿和易触及带电体场所的照明</p> <p>(3) <math>\leq 12\text{V}</math>: 特别潮湿场所、导电良好的地面、锅炉、人工挖孔桩</p>
分项	要点
配电箱 开关箱	<p>(1) 总配电箱应靠近电源, 分配电箱应设在用电设备相对集中</p> <p>(2) 分配电箱与开关箱的距离<math>\leq 30\text{m}</math>, 开关箱与其控制固定式用电设备的水平距离<math>\leq 3\text{m}</math></p> <p>(3) 固定式配电箱、开关箱中点与地面的垂直距离应为 1.4 ~ 1.6m。移动式配电箱、开关箱宜为 0.8m ~ 1.6</p>
配电线路	<p>(1) 电缆必须为五芯电缆, 包含淡蓝、绿/黄两种颜色绝缘芯线。淡蓝色 芯线必须用作 N 线 (零线); 绿/黄双色芯线必须用作 PE 线 (地线), 严禁混用。</p> <p>(2) 电缆线路埋地或架空敷设, 严禁沿地面明设。</p> <p>(3) 室内非埋地明敷主干线距地面高度不得小于 2.5m。</p> <p>(4) 室内配线必须有短路保护和过载保护。</p>
分项	要点
施工临时用水 管理	<p>(1) 临时用水量包括: 现场施工用水量、施工机械用水量、施工现场生活用水量、生活区生活用水量、消防用水量 (起决定性); 同时应考虑使用过程中水量损失。</p> <p>(2) 铺设越短越好; 主要管线采用环状布置, 孤立点设支线。</p> <p>(3) 临时室外消防给水干管的直径不应小于 DN100, 消火栓间距不应大于 120m; 距拟建房屋不应小于 5m 且不宜大于 25m, 距路边不宜大于 2m。</p>

### 知识点 3: 绿色建筑评价

分项	要点
绿色建筑评价	<p>(1) 以独栋或建筑群为评价对象。绿色评价应在建设工程竣工后进行。在建筑工程施工图完成后, 可进行预评价。</p> <p>(2) 评价指标体系由安全耐久、生活便利、健康舒适、环境宜居、资源节约指标组成。</p>

绿色等级【基本级、一星、二星、三星】	$Q = (Q_0 + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_A) / 10$		
	等级	一星级	二星级
满足条件	① 均应满足相关标准全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的30%。 ② 绿色建筑均应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准规定。		
	≥60	≥70	≥85

#### 知识点 4：绿色施工要点

分项	要点
节水要点	(1) 施工中采用先进的节水施工工艺。 (2) 搅拌、养护用水采取节水措施、设置循环用水装置。 (3) 使用节水型产品，确定用水定额指标，并分别计量。 (4) 机具、设备、车辆冲洗、绿化等用水，优先非传统水源，力争施工中非传统水源和循环水的再利用量大于 30%。 (5) 保护地下水环境。抽水量 > 50 万 m <sup>3</sup> ，进行地下水回灌。
节地要点	(1) 临时设施占地面积按最低面积设计。临时设施占地面积有效利用率大于 90%。 (2) 对深基坑施工方案优化，减少开挖和回填量。 (3) 红线外尽量使用荒地、废地，少占用农田和耕地。 (4) 充分利用原有建筑物、构筑物、道路、管线。 (5) 永久道路和临时道路相结合原则布置。施工现场内形成环形通路，减少道路占用土地。

#### 知识点 5：现场消防管理

	编织者	编制内容	审批者
一级	项目负责人	防火安全技术方案	企业安全管理部门
二级	项目责任工程师	防火安全技术措施	项目安全管理部门和项目 负责人
三级	所在班组	动火申请表	项目责任工程师和项目 安全管理部
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一级动火：</li> <li>● 禁火区域内；</li> <li>● 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；</li> <li>● 各种受压设备；</li> <li>● 危险性较大的登高焊、割作业；</li> <li>● 比较密封的室内、容器内、地下室等场所；</li> </ul> 现场堆有大量可燃和易燃物质的场所。			

分项	要点
消防器材的配备	(1) 临时搭设的建筑物区域内每 100 m <sup>2</sup> 配备 2 只 10L 灭火器 (2) 临时设施总面积超过 1200 m <sup>2</sup> ，配有专用太平桶、积水桶（池）、黄沙池 (3) 木料间、油漆间、木工机具间，每 25 m <sup>2</sup> 配备一只灭火器 (4) 仓库、油库、危险品库或堆料场内：每组灭火器 ≥ 4 个，每组灭火器之间的距离 ≤ 30m



	<p>(5) 消防水源进水口一般不应少于两处。</p> <p>(6) 消防箱内消防水管长度不小于 25m。</p>
灭火器的设置	<p>(1) 灭火器的铭牌必须朝外</p> <p>(2) 手提式灭火器设置在挂钩、托架上或消防箱内,其顶部离地面高度应小于 1.50m,底部离地面高度不宜小于 0.15m</p> <p>(3) 手提式灭火器应正面竖直放置</p> <p>(4) 从灭火器出厂日期算,达到报废年限强制报废。</p>
分项	要点
重点部位防火要求	<p>(1) 易燃材料仓库设水源充足、消防车能驶到,设下风方向</p> <p>(2) 明火与易燃材料之间,至少应保持 30m 的防火间距</p> <p>(3) 易引起火灾,将库房内、外按每 500 m<sup>2</sup> 分段设立防火墙</p> <p>(4) 可燃材料库房单个房间建筑面积不应超过 30 m<sup>2</sup>,易燃易爆危险品库房不应超过 20 m<sup>2</sup>,房间内任一点至最近疏散门的距离不应大于 10m,房门的净宽度不应小于 0.8m</p> <p>(5) 电缆一般应埋入地下;设置架空电力线,架空电力线与露天易燃物堆垛最小水平距离不应小于电杆高度 1.5 倍</p> <p>(7) 仓库或堆场所使用照明灯具与易燃堆垛间至少保持 1m</p> <p>(8) 安装的开关箱、接线盒,应距离堆垛外缘不少于 1.5m</p> <p>(9) 仓库或堆料场严禁使用碘钨灯</p> <p>(10) 油漆调料间应通风良好,并应采用防爆电器设备,室内禁止一切火源,不能兼做更衣室和休息室</p> <p>(11) 调料人员应穿不易产生静电工作服、不带钉子的鞋</p>

#### 知识点 6：安全警示牌

分项	要点
类型	禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志
设置原则	<p>(1) 施工现场安全警示牌的设置应遵循“标准、安全、醒目、便利、协调、合理”的原则。</p> <p>(2) 多个安全警示牌在一起布置时,应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序,先左后右、先上后下进行排列。各标志之间的距离至少应为标志牌尺寸的 0.2 倍。</p>

#### 知识点 7：施工安全生产教育培训

分项	要点
类型	<p>(1) 各类上岗证书的初审、复审培训</p> <p>(2) 三级教育(企业、项目、班组)</p> <p>(3) 岗前教育</p> <p>(4) 日常教育</p> <p>(5) 年度继续教育</p>
岗前教育培训	<p>(1) 安全生产法律法规和规章制度</p> <p>(2) 安全操作规程</p> <p>(3) 针对性的安全防护措施</p> <p>(4) 违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的后果</p> <p>(5) 预防、减少安全风险及应急救援的基本知识、方法和措施</p>
分项	要点

安全生产费用管理	<p>(1) 安全生产费用管理包括资金的提取、申请、审核审批、支付、使用、统计、分析、审计检查等工作内容。</p> <p>(2) 安全生产费用内容包括：</p> <p>1) 安全技术措施费用；2) 安全教育培训费用；</p> <p>3) 劳动保护费用；4) 应急准备费用；</p> <p>5) 必要的安全评价、监测、检测、论证费用。</p>
----------	--

### 知识点 8：施工安全检查与评定

安全检查	
检查内容	<p>查安全思想、查安全责任、查安全制度</p> <p>查安全措施、查安全防护、查设备设施、查教育培训</p> <p>查操作行为、查劳动防护用品和查伤亡事故处理</p>
检查形式	<p>节假日前后检查、定期检查、设备设施检查</p> <p>季节性检查、经常性检查、开工、专业检查、复查检查</p>
检查方法	听、问、看、量、测、运转试验
项目	保证项目
安全管理	<p>安全生产责任制、安全教育、安全技术交底、安全检查、施工组织设计及专项施工方案、应急救援</p>
文明施工	现场防火、现场办公与住宿、现场围挡、封闭管理、材料管理、施工场地
高处作业	<p>安全帽、安全网、安全带、洞口防护、通道口防护、临边防护、攀登作业、悬空作业、移动式操作平台、悬挑式物料钢平台</p>
物料提升机	附墙架与缆风绳、钢丝绳、安全装置、安拆、防护设施、验收与使用

等级	其他要求	分数要求
优良	分项检查评分表无零分	且汇总表 $\geq 80$ 分
合格	分项检查评分表无零分	且 $80 \text{分} > \text{汇总表} \geq 70 \text{分}$
不合格	分项检查评分表得零分	或汇总表 $< 70$ 分

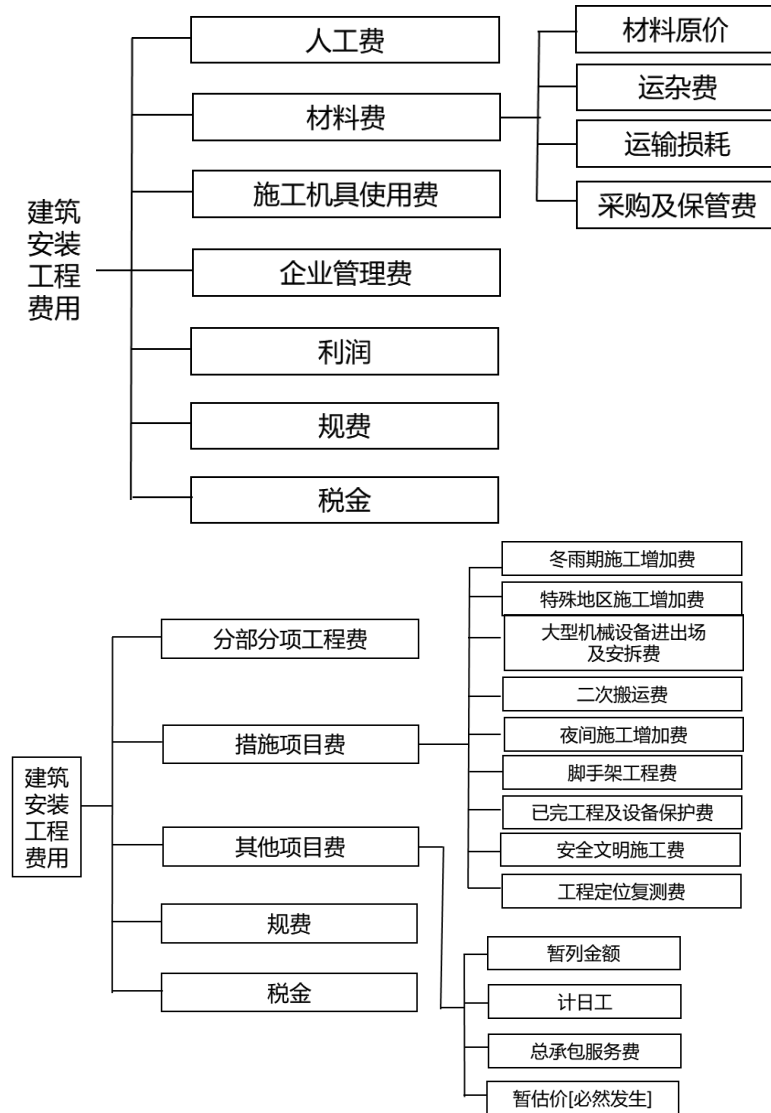
注：等级为不合格时，必须限期整改达到合格。

## 专题八：工程造价与成本管理

### 知识点 1：工程造价特点与分类

分项	要点
工程造价特点	<p>(1) 大额性</p> <p>(2) 个别性和差异性</p> <p>(3) 动态性</p> <p>(4) 层次性</p>
工程造价分类	<p>(1) 投资估算</p> <p>(2) 概算造价</p> <p>(3) 预算造价</p> <p>(4) 合同价</p> <p>(5) 结算价</p> <p>(6) 决算价</p>

## 知识点 2：工程造价构成



综合单价=人工费+材料费+施工机具使用费+企业管理费+利润+一定风险费用

## 知识点 3：施工商务管理

分项	要点
项目资金管理的原则	(1) 统一管理、分级负责 (2) 归口协调、流程管控 (3) 资金集中、预算控制 (4) 以收定支、集中调剂
工程量偏差	工程量增加 15%以上时，增加部分工程量的综合单价应予调低；当工程量减少 15%以上时，减少后剩余部分的工程量的综合单价应予调高 当 $Q_1 > 1.15Q_0$ 时： $S = 1.15Q_0 \times P_0 + (Q_1 - 1.15Q_0) \times P_1$ 当 $Q_1 < 0.85Q_0$ 时： $S = Q_1 \times P_1$

【典型例题】：某工程签订了单价合同，原清单工程量为  $1000 \text{ m}^3$ ，综合单价为  $25 \text{ 元/m}^3$ ，

后实际工程量变更为 1500 m<sup>3</sup>，合同约定：若实际工程量超过计划工程量 15%以上，超过部分综合单价调整为原来的 0.9。不考虑其他因素，则该分项工程结算款应为（ ）元。

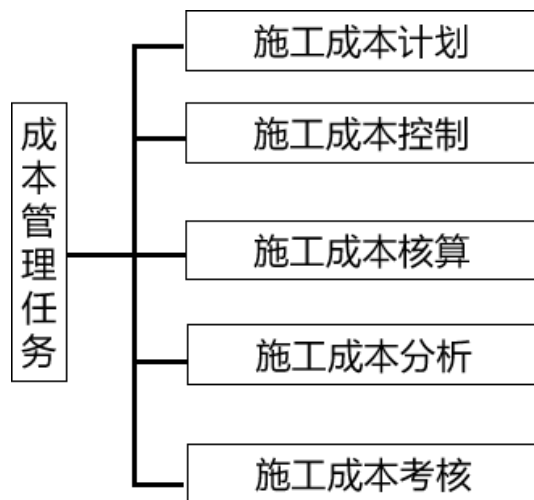
- A.36625
- B.35000
- C.33750
- D.32875

【答案】 A

知识点 4：工程造价审查与管理

工程造价审查方法	特点
全面审查法	优点是全面、细致，能及时发现错误，保证质量。缺点是工作量大，在任务重、时间紧、预算人员力量薄弱的情况下一般不宜采用
重点审查法	优点是对工程造价有影响的项目得到了审查，造价中的主要问题得到了纠正。缺点是未经审查的那一部分中的错误得不到纠正。
指标审查法	优点是简单易行、速度快、效果好，适用于同一个地区的工程项目。
经验审查法	——
分组审查法	——
筛选对比法	——
分解对比法	——

知识点 5：施工成本管理任务



知识点 6：工程预付款及进度款

分项	要点
预付款	(1) 预付款 = (合同价 - 不属于承包商费用) × 预付款比例 (2) 起扣点 = 合同总价 - 预付备料款 / 主要材料所占比重 注：合同总价需扣除其他项目费、暂列金额、建设单位提供材料费
进度款	工程进度款 = 当月完成工程款 - 相应的保修金 - 应扣预付款 - 罚款

知识点 7：工程保修期限及保修金的计算

序号	内容	保修期限	保修金比例
1	基础设施工程、房屋建筑的基础工程和主体工程	设计使用合理年限	3%
2	屋面防水、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏	5 年	
3	供热与供冷系统	2 个采暖、供冷期	
4	电气管线、给排水管道、设备安装和装饰工程	2 年	

知识点 8：工程竣工结算款的调整

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

P：调值后的工程实际结算价款

P<sub>0</sub>：调值前工程合同价款

a<sub>0</sub>：固定费用(或因素)，不调值部分比重

a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、a<sub>3</sub>、a<sub>4</sub>：代表有关费用在合同总价中所占的比例，a<sub>0</sub>、a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、a<sub>3</sub>、a<sub>4</sub>之和等于 1

A、B、C、D：现行价格指数或价格

A<sub>0</sub>、B<sub>0</sub>、C<sub>0</sub>、D<sub>0</sub>：基期价格指数或价格

【典型例题】：某装修工程，签约合同价款 100 万元，竣工结算时，结算价款按调值公式进行调整。合同约定，固定项目比重 0.15，可调项目中占得比重和价格指数如下表：

可调项目中占得比重和价格指数

项目	人工费	材料费	实际
占可调部分	0.35	0.5	0.15

基期价格指数	1.05	0.98	1.07
现行价格指数	1.15	1.05	1.13

问题：列式计算经调整后的实际计算价款应为多少万元？

答案：

竣工结算价款：

$$100 \times [0.15 + 0.35 \times 0.85 \times 1.15 / 1.05 + 0.5 \times 0.85 \times 1.05 / 0.98 + 0.15 \times 0.85 \times 1.13 / 1.07]$$

$$= 100 \times [0.15 + 0.326 + 0.437 + 0.135]$$

$$= 104.82 \text{ 万元}$$

知识点 9：挣值法

(1) 三个基本参数

已完工作预算费用 (BCWP) = 已完成工作量 × 预算单价

计划工作预算费用 (BCWS) = 计划工作量 × 预算单价

已完工作实际费用 (ACWP) = 已完成工作量 × 实际单价

(2) 四个评价指标

费用偏差 (CV) = 已完工作预算 BCWP - 已完工作实际 ACWP

费用绩效系数 (CPI) = 已完工作预算 BCWP ÷ 已完工作实际 ACWP

进度偏差 (SV) = 已完工作预算 BCWP - 计划工作预算 BCWS

进度绩效系数 (SPI) = 已完工作预算 BCWP ÷ 计划工作预算 BCWS

【典型例题】：4 月份抹灰工程计划工程量 1000 m<sup>2</sup>，预算单价 20 元/m<sup>2</sup>，实际完成工程量 1500 m<sup>2</sup>，实际单价 25 元/m<sup>2</sup>。

问题：运用赢得值法分析抹灰工程的进度偏差 (SV)、进度绩效 (SPI)、费用偏差 (CV)、

费用绩效 (CPI)

答案：

计划工作预算费用 ( BCWS ):  $1000 \times 20 = 20000$  元

已完工作预算费用 ( BCWP ):  $1500 \times 20 = 30000$  元

已完工作实际费用 ( ACWP ):  $1500 \times 25 = 37500$  元

进度偏差 :  $SV = 1500 \times 20 - 1000 \times 20 = 10000$  元

进度绩效 :  $SPI = ( 1500 \times 20 ) / ( 1000 \times 20 ) = 1.5$

费用偏差 :  $CV = 1500 \times 20 - 1500 \times 25 = -7500$  元

费用绩效 :  $CPI = ( 1500 \times 20 ) / ( 1500 \times 25 ) = 0.8$

#### 知识点 10 : 因素分析法【管理】

因素分析法的本质是分析各种因素对成本差异的影响。采用连环替代法。

排序的原则是:先工程量,后价值量;先绝对数,后相对数。然后逐个用实际数替代目标数,

相乘后,用所得结果减替代前的结果,差数就是该替代因素对成本差异的影响

【典型例题】:5 月份瓷砖工程目标成本为 78000 元,实际成本为 90640 元,超支了 12640 元。采用因素分析法,分析工程量、单价、损耗率等因素对成本的影响程度。

问题:用因素分析法分析各个因素对成本增加的具体影响

瓷砖工程目标成本与实际成本对比

项目	单位	目标	实际
工程量	m <sup>2</sup>	500	550
单价	元/m <sup>2</sup>	150	160
损耗	%	4	3

答案:

( 1 ) 产量的提高导致成本增加:

$500 \times 150 \times 1.04 - 550 \times 150 \times 1.04 = 7875$  元

( 2 ) 单价的提高导致成本增加:

$550 \times 160 \times 1.04 - 550 \times 150 \times 1.04 = 5720$  元

(3) 损耗率的降低导致成本降低：

$$550 \times 160 \times 1.03 - 550 \times 160 \times 1.04 = -880 \text{ 元}$$

(4) 目标成本与实际成本偏差：

$$550 \times 160 \times 1.03 - 500 \times 150 \times 1.04 = 12640 \text{ 元}$$

### 专题九：综合管理

#### 知识点 1：资料移交与归档

分项	要点
资料移交与归档	(1) 施工单位、监理单位向建设单位移交 (2) 专业分包单位向总包单位 (3) 建设单位向城建档案管理部门 (4) 工程资料归档保存期限不宜少于 5 年

#### 知识点 2：建筑工程质量验收

项目	划分依据	组织者
检验批	按工程量、楼层、 施工段、变形缝划分	由专业监理工程师(建设单位项目 技术负责人)组织施工单位项目专 业质量检查员、专业工长(技术)
分项 工程	按主要工种、材料、 施工工艺、设备类型等划分	由监理工程师(建设单位项目专业 技术负责人)组织施工单位项目专 业技术负责人
分部 工程	按专业性质、工程部位划分	由总监理工程师(建设单位项目负 责人)组织施工单位项目负责人和 项目技术负责人等进行验收



表F 分部工程质量验收记录 编号: \_\_\_\_\_

单位(子单位)工程名称		分部(子分部)工程名称	
分项工程数量		检验批数量	
施工单位		项目负责人	项目技术负责人
分包单位		分包单位项目负责人	分包内容
序号	检验批名称	检验批容量	部位/区段
			施工单位检查结果
			监理单位验收结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
说明:			
施工单位检查结果		项目专业技术负责人: _____ 年 月 日	
监理单位验收结论		专业监理工程师: _____ 年 月 日	

表G 分部工程质量验收记录 编号: \_\_\_\_\_

单位(子单位)工程名称		子分部工程数量	分项工程数量
施工单位		项目负责人	技术(质量)负责人
分包单位		分包单位负责人	分包内容
序号	子分部工程名称	分项工程名称	检验批数量
			施工单位检查结果
			监理单位验收结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
质量控制资料			
安全和使用功能检验结果			
观感质量检验结果			
综合验收结论			
施工单位 项目负责人:	勘察单位 项目负责人:	设计单位 项目负责人:	监理单位 总监理工程师:
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日

表H. 0. 1-1 单位工程质量竣工验收记录

工程名称	结构类型	层数/建筑面积	
施工单位	技术负责人	开工日期	
项目负责人	项目技术负责人	完工日期	
序号	项目	验收记录	验收结论
1	分部工程验收	共 分部, 经检查符合设计及标准规定 分部	
2	质量控制资料核查	共 项, 经核查符合规定 项	
3	安全和使用功能核查及抽查结果	共核查 项, 符合规定 项, 共抽查 项, 符合规定 项, 经返工处理符合规定 项	
4	观感质量验收	共抽查 项, 达到“好”和“一般”的 项, 经返修处理符合要求的 项	
综合验收结论			
参加验收单位	建设单位	监理单位	施工单位
	(公章)	(公章)	(公章)
	项目负责人: _____	总监理工程师: _____	项目负责人: _____
	年 月 日	年 月 日	年 月 日
			设计单位
			(公章)
			项目负责人: _____
			年 月 日
			勘察单位
			(公章)
			项目负责人: _____
			年 月 日

注: 单位工程验收时, 验收签字人员应由相应单位的法人代表书面授权。

验收类型	组织者	参加者
地基与基础工程	总监理 工程师	设计、监理、施工、勘察、建设单位项目负责人, 施工单位技术负责人
主体工程 节能工程	总监理 工程师	设计、监理、施工、建设单位项目负责人, 施工单位技术负责人(无勘察)
单位工程	建设单位	设计、监理、施工、勘察、建设单位项目负责人, 施工单位项目技术负责人、技术质量负责人

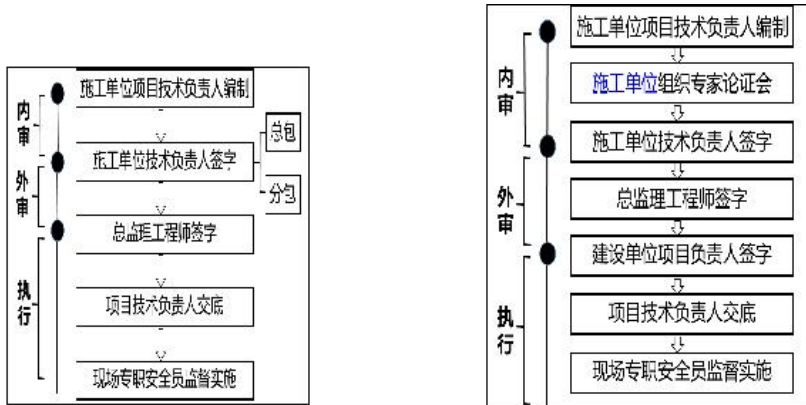
### 知识点 3：节能工程质量验收

项目	要点
验收程序	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
验收合格标准	(1) 分项工程应全部合格 (2) 质量控制资料应完整 (3) 外墙节能构造现场实体检验结果应符合设计要求 (4) 严寒、寒冷和夏热冬冷地区的外窗气密性现场实体检测结果应合格 (5) 建筑设备工程系统节能性能检测结果应合格

### 知识点 4：民用建筑节能法规

分项	要点
一般规定	(1) 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。 (2) 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。
法律责任	(1) 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。 (2) 情节严重，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。

### 知识点 4：危险性较大的分部分项工程管理规定



专项施工方案【不需论证】

专家论证的专项施工方案

	专项施工方案	专项施工方案+专家论证
基坑工程	H≥3m 降水、支护、开挖	H≥5m 降水、支护、开挖
模板及支撑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 搭设高度≥5m</li> <li>• 搭设跨度≥10m</li> <li>• 施工总荷载≥10kN/m<sup>2</sup></li> <li>• 集中线荷载≥15kN/m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 搭设高度≥8m</li> <li>• 搭设跨度≥18m</li> <li>• 施工总荷载≥15kN/m<sup>2</sup></li> <li>• 集中线荷载≥20kN/m</li> </ul>
起重吊装及起重机械安装拆卸工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 采用非常规起重，且单件起吊重量≥10kN</li> <li>• 机械安装和拆卸工程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 采用非常规起重，且单件起吊重量：≥100kN</li> <li>• 起重量：≥300kN</li> <li>• 搭设总高度：≥200m，</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 搭设基础标高：≥200m</li> </ul>
	专项施工方案	专项施工方案+专家论证
脚手架工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 落地式：≥24m</li> <li>● 附着式整体：≥24m</li> <li>● 悬挑式脚手架工程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 落地式：≥50m</li> <li>● 附着式整体：≥150m</li> <li>● 悬挑式脚手架工程：≥20m</li> </ul>
其他	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 幕墙</li> <li>● 钢结构、网架与索膜结构</li> <li>● 人工挖孔桩</li> <li>● 水下作业工程</li> <li>● 拆除工程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 幕墙：≥50 米</li> <li>● 网架安装跨度：≥36 米</li> <li>● 索膜结构跨度：≥60 米</li> <li>● 人工挖孔桩开挖深度：≥16 米</li> <li>● 水下作业工程</li> <li>● 爆破拆除、暗挖</li> </ul>

专项方案内容	参加专家论证会成员	论证内容
①工程概况 ②编制依据 ③施工计划 ④施工工艺技术 ⑤施工安全保证措施 ⑥施工管理及作业人员配备和分工 ⑦验收要求 ⑧应急处置措施 ⑨计算书及相关图纸	①专家组成员（≥5 名） ②建设单位项目负责人 ③监理单位项目总监理工程师及专业监理工程师 ④总承包单位和分包单位技术负责人或授权委派的专业技术人员、项目负责人、项目技术负责人、专项方案编制人员、项目专项安全生产管理人员 ⑤勘察、设计单位项目技术负责人及相关人员	①专项方案内容是否完整、可行； ②专项方案计算书和验算依据是否符合有关标准规范； ③安全施工的基本条件是否满足现场实际情况。 专项方案论证后，专家组提交论证报告，对专项施工方案提出通过、修改后通过或者不通过的一致意见。专家对论证报告负责并签字确认。

### （1）监测方案

第三方监测的危大工程监测方案的主要内容：工程概况、监测依据、监测内容、监测方法、人员及设备、测点布置与保护、监测频次、预警标准及监测成果报送等。

### （2）验收人员

- 1) 总承包单位和分包单位技术负责人或授权委派的专业技术人员、项目负责人、项目技术负责人、专项施工方案编制人员、项目专职安全生产管理人员及相关人员。
- 2) 监理单位项目总监理工程师及专业监理工程师。
- 3) 勘察、设计和监测单位项目技术负责人。

知识点 5：生产安全事故发生后的报告和调查处理程序



### 知识点 5：生产安全事故发生后的报告和调查处理程序

项目	要点
报告内容	(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伤亡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
调查组	(1) 事故发生地人民政府；2) 应急管理部门 (3) 负有安全生产监督管理职责的有关部门；(4) 监察机关 (5) 公安机关；(6) 工会派人 (7) 人民检察院；(8) 聘请有关专家

### 知识点 6：民用建筑室内环境污染控制

I 类民用建筑：住宅、医院、老年建筑、幼儿园、教室

验收时间	完工 7 天后，交付使用前		
验收内容	氡	自然通风关门 24h 后	
	甲醛、氨、苯、TVOC	自然通风关门 1h 后	
验收批次	5%	≥3 间，<3 间全数	
	样板间合格的减半		
验收点分布	距离内墙面≥0.5m，距离楼地面 0.8-1.5m		
	房间面积	设检测点	
	<50 平	1 个	多点取平均值
	50-100 平	2 个	
>100 平	3-5 个		
再次检测	数量增加一倍，包括同类型及不合格的房间		

污染物	I类民用建筑工程	II类民用建筑工程
氡 ( Bq/m <sup>3</sup> )	≤200	≤400
甲醛 ( mg/m <sup>3</sup> )	≤0.08	≤0.1
苯 ( mg/m <sup>3</sup> )	≤0.09	≤0.09
氨 ( mg/m <sup>3</sup> )	≤0.2	≤0.2
TVOC ( mg/m <sup>3</sup> )	≤0.5	≤0.6

### 知识点 7：建筑内部装修防火施工

(1) 装修材料按其燃烧性能划分：A ( 不燃性 )、B1 ( 难燃性 )、B2 ( 可燃性 )、B3 ( 易燃性 )

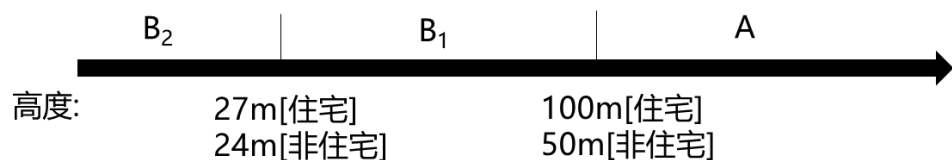
(2) 地上建筑的水平疏散走道和安全出口的门厅，其顶棚应采用 A 级装修材料，其他部位采用不低于 B1 级装修材料；

地下民用建筑的疏散走道和安全出口门厅，其顶棚、墙面和地面均采用 A 级装修材料

(3) 疏散楼梯间和前室的顶棚、墙面和地面均采用 A 级装修材料

(4) 建筑物内的厨房，其顶棚、墙面、地面均采用 A 级装修材料

(5) 建筑外墙保温



### 知识点 8：建设工程项目管理

分项	要点
风险管理程序	(1) 风险识别 (2) 风险评估 (3) 风险应对 (4) 风险监控
风险管理措施	(1) 风险规避 (2) 风险减轻 (3) 风险转移 (4) 风险自留
分项	要点
项目管理流程	(1) 项目启动 (2) 项目策划 (3) 项目实施

	(4) 项目监控 (5) 收尾过程
成本核算	(1) 形象进度 (2) 产值统计 (3) 成本归集