

## 第一章 土方工程

### 一、单项选择题

1-5 ABCDC    6-10 ABBDA    11-15 BBAAC

### 二、多项选择题

1. ACE    2. AC    3. AC    4. BDE

### 三、判断题

1-5 √××××    6-10 √√×××

### 四、填空题

- 100
- 218.18    181.82
- 碾压法    夯实法    振动法
- 沟端开挖    沟侧开挖
- 压实功    含水量    每层铺土厚度
- 土的控制干密度    土的最大干密度
- 井点管    滤管    总管    弯联管
- 0.7~1m

### 五、名词解释

#### 1. 土的可松性

自然状态下的土经开挖后，其体积因松散而增加，以后虽经回填压实，仍不能恢复成原来的体积，土的这种性质称为土的可松性。

#### 2. 土的最初可送性系数

土挖出后松散状态下的体积与自然状态下的体积之比。

#### 3. 土的最终可送性系数

土经回填压实后的体积与自然状态下的体积之比。

#### 4. 土的含水量

土中水的质量与固体颗粒质量的百分比。

#### 5. 压实系数

压实系数是指土的实际干密度与最大干密度之比。

### 六、简答题

#### 1. 简述场地平整时场地设计标高的确定原则。

答：（1）应满足建筑规划、建筑功能、生产工艺要求；

（2）力求使场地内土方挖填平衡且土方量最小；

（3）充分利用地形、因地制宜分区或分台地，并灵活确定不同的设计标高，尽量减少挖、填土方量；

（4）场地设计标高必须考虑在设计基准期内的最高洪水水位；

（5）场地要设置一定的泄水坡度（ $\geq 2\%$ ），满足场地地表水的排水要求。

2. 真空井点平面布置有几种方式？简述其适用范围。

(1) 单排布置：基坑、槽宽度小于 6m，降水深度不超过 5m 时采用，井点管布置在地下水上游一侧，两端延伸长度不宜小于坑、槽宽度。

(2) 双排布置：适用于基槽宽度大于 6m，且降水深度超过 5m，或土质不良的情况。

(3) 环形布置：适用于大面积基坑。如采用 U 形布置，则井点管不封闭的一段应设在地下水下游方向。

3. 防止流砂的具体措施有哪些？

① 枯水期施工；② 设止水帷幕；③ 水下挖土；④ 井点降水；⑤ 抢挖并抛大石块。

## 七、计算题

1. 挖土在自然状态下的体积为  $100 \times (1.5 + 2.5) \times 1/2 = 200\text{m}^3$

回填土在回填状态下的体积为  $200 - 110.4 = 89.6\text{m}^3$

回填土在自然状态下的体积为  $89.6 / 1.04 = 86.2\text{m}^3$

弃土在自然状态下的体积为  $200 - 86.2 = 113.8\text{m}^3$

弃土在松散状态下的体积为  $113.8 \times 1.2 = 136.6\text{m}^3$

2. 设计标高  $H_0$

$= 1/4 \times 6 [ (70.09 + 71.43 + 69.37 + 70.95) + 2 \times (70.40 + 70.95 + 71.22 + 69.71 + 69.81 + 70.38) + 4 \times (70.17 + 70.70) ] = 70.43\text{m}$

$H_1 = 70.43 - 20 \times 1.5 \times 3\% + 20 \times 2\% = 70.38\text{m}$

$H_2 = 70.43 - 20 \times 0.5 \times 3\% + 20 \times 2\% = 70.44\text{m}$

$H_3 = 70.43 + 20 \times 0.5 \times 3\% + 20 \times 2\% = 70.50\text{m}$

$H_4 = 70.43 + 20 \times 1.5 \times 3\% + 20 \times 2\% = 70.56\text{m}$

$H_5 = 70.43 - 20 \times 1.5 \times 3\% = 70.34\text{m}$

$H_6 = 70.43 - 20 \times 0.5 \times 3\% = 70.40\text{m}$

$H_7 = 70.43 + 20 \times 0.5 \times 3\% = 70.46\text{m}$

$H_8 = 70.43 + 20 \times 1.5 \times 3\% = 70.52\text{m}$

$H_9 = 70.43 - 20 \times 1.5 \times 3\% - 20 \times 2\% = 70.30\text{m}$

$H_{10} = 70.43 - 20 \times 0.5 \times 3\% - 20 \times 2\% = 70.36\text{m}$

$H_{11} = 70.43 + 20 \times 0.5 \times 3\% - 20 \times 2\% = 70.42\text{m}$

$H_{12} = 70.43 + 20 \times 1.5 \times 3\% - 20 \times 2\% = 70.48\text{m}$

施工高度：

$H_1 = 70.38 - 70.09 = 0.29\text{m}$

$H_2 = 70.44 - 70.40 = 0.04\text{m}$

$H_3 = 70.50 - 70.95 = -0.45\text{m}$

$H_4 = 70.56 - 71.43 = -0.87\text{m}$

$H_5 = 70.34 - 69.71 = 0.63\text{m}$

$H_6 = 70.4 - 70.17 = 0.23\text{m}$

$H_7 = 70.46 - 70.70 = -0.24\text{m}$

$H_8 = 70.52 - 71.22 = -0.70\text{m}$

$H_9 = 70.3 - 69.37 = 0.93\text{m}$

$H_{10} = 70.36 - 69.81 = 0.55\text{m}$

$H_{11} = 70.42 - 70.38 = 0.04\text{m}$

$H_{12} = 70.48 - 70.95 = -0.47\text{m}$

3. (1) 井点系统布置：

① 平面布置：坑底面积为  $20\text{m} \times 30\text{m}$ ，放坡后上口尺寸为：

宽： $20 + 2 \times 4 \times 0.5 = 24$  (m)

长： $30 + 2 \times 4 \times 0.5 = 34$  (m)

考虑井点管距基坑边缘 1m，则井点管围成的面积为

$$(24+2\times 1)\times(34+2\times 1)=26\times 36=936(\text{m}^2)$$

由于基坑尺寸较大，采用环形井点布置。

② 高程布置：

$$H \geq H_1 + h + iL = 4 + 0.5 + 13 \times \frac{1}{10} = 5.8 (\text{m})$$

选用 6m 长井点管，外露埋设面 0.2m，恰好满足要求

## 八、论述题

1. 单斗挖土机按照土斗作业方式分为哪几种类型？其各自特点及适用范围如何。

(1) 正铲挖土机

挖土特点为前进向上，强制切土。开挖停机面以上的一~四类土。宜用于开挖大型干燥基坑，但需修筑坡道。

正铲开挖方式：①正向开挖，侧向卸土；②正向开挖，后方卸土。

(2) 反铲挖土机

挖土特点为后退向下，强制切土。开挖停机面以下的一~三类土。宜开挖深度 3~5m 的基坑、基槽、管沟，以及地下水位较高的土方。

反铲开挖方式：①沟端开挖法；②沟侧开挖法。

沟侧开挖法可将土弃于距沟较远的地方，如装车则回转角度较小，但边坡不易控制。

(3) 拉铲挖土机

挖土特点为后退向下，自重切土。开挖停机面以下一类至三类土。可开挖大型基坑及水下挖土。开挖方式分为沟端开挖、沟侧开挖。

(4) 抓铲挖土机

挖土特点为直上直下，自重切土。开挖停机面以下一至二类的土。宜于开挖窄而深的基坑或水下挖土。

## 第二章 桩基础工程

### 一、单项选择题

1-3 CAB

### 二、多项选择题

1. ABD 2. ACD 3. AC 4. ACD

### 三、判断题

1-5 × √ √ √ × 6 √

### 四、名词解释

#### 1. 复打法

套管成孔灌注桩在第一次灌注桩施工完毕，拔出套管后，清除管外壁上的污泥和桩孔周围地面的浮土，立即在原桩位再埋预制桩靴或合好活瓣，第二次复打沉套管，使未凝固的混凝土向四周挤压扩大桩径，然后再灌注第二次混凝土，其目的是为防止缩颈桩和吊脚桩。

#### 2. 反插法

在拔管过程中边振边拔，每次拔管 0.5-1.0m，再下沉 0.3-0.5m，如此反复并保持振动，直至桩管全部拔出。

#### 3. 端承桩

端承桩是桩顶竖向荷载主要由桩端可靠持力层承担的桩。

#### 4. 摩擦桩

摩擦桩是桩顶竖向荷载主要由桩的侧表面和土体之间的摩擦阻力承受的桩。

### 五、填空题

1. 端承桩 摩擦桩
2. 预制桩 现浇灌注桩
3. 焊接 法兰连接 机械快速连接
4. 四 30%

### 六、简答题

1. 简述套管成孔灌注桩（锤击）单打法施工工艺。

- (1) 桩机就位，安放桩靴，置桩管于桩靴上并校正垂直度；
- (2) 锤击桩管至要求的贯入度或标高，测量孔深并检查桩靴是否卡住桩管；
- (3) 初浇混凝土；
- (4) 放钢筋笼、灌注混凝土；
- (5) 边锤击边拔出桩管成桩。

2. 打桩质量控制主要包括哪些内容？

- (1) 桩的位置偏差在允许范围内。
- (2) 满足贯入度或标高的设计要求；

摩擦桩：标高为主，最后贯入度参考。端承桩：最后贯入度为主，标高参考。

- (3) 桩顶、桩身是否打坏，对周围环境是否造成严重危害。

### 3. 泥浆护壁成孔灌注桩施工时，泥浆的作用有哪些？

主要作用有：（1）泥浆在桩孔内吸附在孔壁上，将孔壁上空隙填塞密实，防止漏水，保持孔内的水压，可以稳固土壁，防止塌孔；

（2）泥浆具有一定的粘度，通过泥浆的循环可将切削下的泥渣悬浮后排出，起携砂、排土的作用；

（3）泥浆对钻头有冷却和润滑的作用，提高钻孔速度。

### 4. 人工挖孔灌注桩施工的优点、缺点各有哪些？

优点：质量易于保证（土层情况明确可直接观察地质变化情况，桩底沉渣能清除干净）。无噪音，无振动。可同时开挖，施工速度快。

缺点：劳动力消耗大，人工开挖效率低，工人劳动条件差。

## 七、论述题

### 1. 钢筋混凝土预制桩起吊、运输和堆放有哪些要求？

（1）混凝土达到设计强度等级的 70%方可起吊；混凝土达到设计强度等级的 100%后方可运输和打桩；

（2）垫木间距根据吊点确定，各层垫木上下对齐；

（3）堆放不超过四层，分规格堆放；

（4）吊点位置：按起吊弯距最小原则确定。

### 2. 预制桩打桩顺序有哪几种？如何确定打桩顺序？

打桩顺序可分为：逐排打、自边缘向中央打、自中央向边缘打、分段打或跳打等五种  
 $D \leq 4d$  时，宜采用由中间向两侧施打或由中间向四周施打，桩数较多时，可分区段施打。

管桩  $D < 3.5d$  时，宜采用跳打。

$D > 4d$  时，考虑施工方便，可采用逐排打法，其他顺序均可。

据基础设计标高和桩的规格，宜先深后浅，先大后小，先长后短。

### 3. （1）断桩

原因：①桩距过小，打邻桩时受挤压；

②软硬土层间传递水平力大小不同，对桩产生剪应力；

③砼终凝不久，受外力影响。

措施：①桩距大于  $3.5d$ ；

②考虑打桩顺序和打桩路线时，减少对新打桩的影响；

采用跳打法或控制时间间隔方法，减少对邻桩的影响。

### （2）缩颈(瓶颈桩)

原因：①土质：孔隙水压力  $>$  砼的侧压力；

②距过小，邻桩受影响；

③拔管速度过快，管内混凝土量过少；

④砼和易性差(出管扩散差)。

措施：复打法处理。

### （3）吊脚桩

原因：①桩尖打碎进入管内，泥砂进入管内。

②桩靴进入管内，直到管拔至一定高度才落下，被硬土层卡住未落到底。

防治措施：①保证桩尖的强度；

②用吊陀检查桩尖是否缩入管内。

处理方法：拔出桩管，填砂后重打。

（4）桩尖进水或进泥砂

原因：常见于含水量大的淤泥和粉砂土层。桩尖有缝隙。

措施：修复改正桩尖缝隙后用砂回填重打，有地下水时，灌 0.5 米水泥砂浆，再灌 1m 砣打下。



## 第三章 砌体工程

### 一、单项选择题

- 1-5 ADBCD                      6-10 BACBC                      11-15 DCCBB  
16-20 ADCAB                    21-23 CBB

### 二、多项选择题

1. ABD    2. ADE    3. BE    4. ABE    5. ACE

### 三、判断题

- 1-5 ××√√×                    6-8 ×√×

### 四、简答题

1. 什么是皮数杆？有何作用？设置位置？

- (1) 定义：是用来保证墙体每皮砖水平、控制墙体竖向尺寸和各构件标高的木质标志杆。
- (2) 作用：控制每皮砖和灰缝厚度、门窗洞口、过梁、楼板、梁底等竖向构造变化部位的标高。
- (3) 位置：房屋转角处、纵横墙交接处，直墙每 10~15m 立一根。

2. 砌筑工程质量的基本要求有哪些？

- (1) 横平竖直、薄厚均匀
- (2) 砂浆饱满
- (3) 上下错缝、内外搭砌
- (4) 接槎可靠

3. 砖砌体施工时，构造柱马牙槎留设有哪些要求？

墙与构造柱连接处应砌成马牙槎，每一马牙槎高度不宜超过 300mm，每个马牙槎退进应不小于 60mm，先退后进，且应沿高每 500mm 设置  $\Phi 6$  水平拉结钢筋，每边伸入墙内不宜小于 1m。从柱脚开始，先退后进。

4. 框架结构中用蒸压加气混凝土砌块砌筑填充墙时，墙体底部和顶部有哪些要求？

- (1) 在厨房、卫生间、浴室等处采用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。
- (2) 填充墙与承重主体结构间的空（缝）隙部位施工，应在填充墙砌筑 14d 后进行，该部分用砖斜砌。

### 五、论述题

1. 叙述砖墙砌筑施工工艺。

- (1) 抄平、弹线。用砂浆将基础顶面或楼面找平。根据测量标志弹出墙身轴线、边线及门窗洞口位置。
- (2) 摆砖样。在放好的基面上按选定的组砌方式用干砖试摆，核对弹线位置并调节灰缝。
- (3) 立皮数杆。房屋转角处、纵横墙交接处，直墙每 10~15m 立一根。
- (4) 盘角和挂线。盘角每次不超过 5 皮砖，并保证其垂直平整，然后在其间拉准线，依准线砌筑中间部分。
- (5) 砌砖。可采用“三一”砌砖法、挤浆法、满口灰法。

(6) 勾缝。

(7) 楼层标高的传递及控制。各层标高可用皮数杆、室内 50 线等控制，用钢尺沿某一墙角的 ±0.00 标高起向上直接丈量传递，或在楼梯间吊钢尺，用水准仪直接读取传递。

2. 砖砌体砌筑时，留设斜槎、直槎有哪些要求？

(1) 留设斜槎：在抗震设防烈度为 8 度及 8 度以上地区，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎，普通砖砌体斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3，多孔砖砌体的斜槎长高比不应小于 1/2。斜槎不得超过一步脚手架的高度。

(2) 留置直槎：对于非抗震设防及抗震设防烈度为 6、7 度地区的临时间断处，留斜槎确有困难时，除转角外，可留直槎。但必须做成凸槎。

留设直槎应设拉结筋，设拉结钢筋，拉结筋的构造要求：

①每 120mm 墙厚放置 1Φ6 拉结钢筋(120mm 厚墙应放置 2Φ6 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，对抗震设防烈度 6 度、7 度的地区，不应小于 1000mm；

④末端应有 90° 弯钩。

3. 砌体工程施工时，不得在哪些墙体或部位设置脚手眼？

以下部位不得设置脚手眼：

①120mm 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；

⑤梁或梁垫下及其左右 500mm 范围内；

⑥设计不允许设置脚手眼的部位；

⑦轻质墙体；

⑧夹心复合墙外叶墙。



## 第四章 钢筋混凝土工程

### 一、填空题

1. 25
2. 25% 50%
3. 35d
4. 2.5 倍 3 倍
5. 箍筋直径的 10 倍和 75mm 两者之中的较大值

### 二、单项选择题

- 1-5 BDBCD      6-10 CAABB      11-15 CACDC      16-20 CDBCC      21-23 BBD

### 三、多项选择题

1. ABCE    2. BC    3. AE    4. AB    5. ABE    6. ABD    7. ABDE

### 四、判断题

- 1-5    √ × √ × ×    6-7    √ ×

### 五、名词解释

#### 1. 施工配合比

根据现场砂石含水率调整后的配合比

#### 2. 施工缝

施工缝是指在混凝土浇筑过程中，因设计要求或施工需要分段浇筑而在先、后浇筑的混凝土之间形成的新旧混凝土结合。

#### 3. 后浇带

后浇带是在现浇钢筋混凝土结构施工过程中，为了消除由于混凝土内外温差、收缩、不均匀沉降可能产生有害裂缝，而设置的临时施工间断。

#### 4. 自然养护

是指在气温高于+5℃条件下，于一定时间内使混凝土保持湿润状态，保证水泥水化作用能正常进行。。

### 六、简答题

#### 1. 简述模板体系的要求。

- (1) 保证工程结构构件各部分形状、尺寸、位置正确；
- (2) 具有足够的承载能力、刚度、稳定性；
- (3) 构造简单，装拆方便；
- (4) 模板面板平整、光滑，接缝严密，不得漏浆；
- (5) 因地制宜，合理选材，能多次周转使用。

#### 2. 简述梁模板起拱的目的与要求。

目的：为了防止梁在浇筑过程中模板挠度过大，使梁达到水平的作用。

要求：对于跨度不小于 4m 的现浇钢筋混凝土梁、板，其模板要按设计要求起拱，当设计无具体要求时，起拱高度宜为跨度的 0.1%-0.3%。

3. 模板系统设计时，应考虑哪些荷载？

- (1) 模板及其支架自重；
- (2) 新浇混凝土自重；
- (3) 钢筋自重；
- (4) 新浇筑混凝土对模板的侧压力；
- (5) 施工人员及设备荷载；
- (6) 混凝土下料产生的水平荷载； $k$
- (7) 泵送混凝土或不均匀堆载等因素产生的附加水平荷载；
- (8) 风荷载。

4. 钢筋接头采用帮条焊时，帮条选择有哪些要求？

当帮条牌号与主筋相同时，帮条直径可与主筋相同或小一个规格；当帮条直径与主筋相同时，帮条牌号可与主筋相同或低一个牌号。

5. 简述钢筋进场验收的主要内容。

- (1) 产品合格证
- (2) 出厂检验报告
- (3) 进场复验报告
- ①查对标牌；
- ②外观检查（钢筋是否平直、有无损伤，表面是否有裂纹、油污及锈蚀等，外观尺寸符合要求）；
- ③机械性能试验（屈服点、抗拉强度、伸长率、冷弯性能）；
- ④重量偏差；

6. 混凝土运输有哪些要求？

- (1) 混凝土运输过程中，要能保持良好的均匀性，应控制混凝土不离析、不分层，并应控制混凝土拌合物性能满足施工要求。
- (2) 混凝土拌合物从搅拌机卸出至施工现场接收的时间间隔不宜大于 90min。混凝土在初凝之前必须浇入模板内，并捣实完毕。
- (3) 场内输送道路应尽量平坦，以减少运输时荡，避免造成混凝土分层离析。
- (4) 冬期采用搅拌罐车运送混凝土拌合物时，搅拌罐在冬期应有保温措施。
- (5) 当采用泵送混凝土时，混凝土运输应保证混凝土连续泵送，并应符合现行行业标准有关规定。

7. 混凝土浇筑前应做好哪些准备工作？

- (1) 对模板、支架、钢筋、预埋件进行检查；
- (2) 清除模板内杂物；
- (3) 准备和检查材料、机具及运输道路；
- (4) 做好施工组织工作，安全、技术交底；

8. 混凝土振捣机械按工作方式分哪几种？其各自使用范围是什么？

振动机械按工作方式分为：内部振动器、表面振动器、外部振动器、振动台。

- (1) 内部振动器适用于基础、柱、梁、墙等深度或厚度较大的结构构件的混凝土捣实。
- (2) 表面振动器适用于振捣楼板、地面和薄壳等面积大而厚度小的结构。

(3) 外部振动器适用于振捣断面较小或钢筋较密的构件。

(4) 振动台用于振实预制构件。

9. 混凝土每组试件的强度代表值如何计算？

(1) 取 3 个试件强度的算术平均值。

(2) 当 3 个试件强度中的最大值和最小值之一与中间值之差超过中间值的 15% 时，取中间值。

(3) 当 3 个试件强度中的最大值和最小值与中间值的差均超过中间值的 15% 时，该组试件不应作为强度评定的依据。

10. 大体积混凝土浇筑方案有哪几种？适用范围是什么？

(1) 全面分层

适用于平面尺寸不太大的结构，施工时宜从短边开始，顺着长边方向推进，有时也可从中间开始向两端进行或从两端向中间推进。

(2) 分段分层

适用于厚度不大而面积或长度较大的结构。

(3) 斜面分层

当结构的长度超过厚度的三倍，宜采用斜面分层浇筑方案。

## 七、计算题

1. 解：(1) 45° 量度差：0.5d

90° 量度差：2d

中间平直段长度：6300-2×30-2×300-2×(600-2×30-2×8)=4592mm

钢筋下料长度： $(200+300+524\sqrt{2}) \times 2 + 4592 - 4 \times 0.5 \times 22 - 2 \times 2 \times 22 = 6942\text{mm}$

(2)

钢筋下料长度： $(150+300+450\sqrt{2}) \times 2 + 4600 - 4 \times 0.5 \times 22 - 2 \times 2 \times 22 + 2 \times 6.25 \times 20 = 6891\text{mm}$

(3) 箍筋外包尺寸：500-2×30+2×8=456mm

250-2×30+2×8=206mm

钢筋下料长度： $(456+206) \times 2 + 2 \times 11.9 \times 8 - 3 \times 2 \times 8 = 1466\text{mm}$

2. 解：设代换后每米 n 根。

$3.14 \times (12/2)^2 \times n \geq 3.14 \times (14/2)^2 \times 5$

$n \geq 6.8$  取 7 根

3. (1) 施工配合比：水泥：砂：石=1：x (1+w<sub>x</sub>)：y (1+w<sub>y</sub>)

=1：2.28 (1+3%)：4.47 (1+1%) =1:2.35:4.51

按施工配合比每立方米混凝土各种材料用量：

水泥：285kg

砂：285×2.35=669.75kg

石：285×4.51=1285.35kg

水： $(0.63-2.28 \times 3\%-4.47 \times 1\%) \times 285 = 147.32\text{kg}$

(2) 每盘材料装料数量：

水泥： $285 \times 0.4 = 114\text{kg}$  实用 100kg，即两袋水泥

砂： $669.75 \times 100 / 285 = 235\text{kg}$

石： $1285.35 \times 100 / 285 = 451\text{kg}$

水： $147.32 \times 100 / 285 = 51.69\text{kg}$

## 八、论述题

- （1）钢筋的级别、直径、根数、间距位置和预埋件的规格、位置、数量是否与设计相符；
- （2）钢筋连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率等；
- （3）钢筋绑扎是否牢固，钢筋表面是否清洁，有无污物、铁锈等；
- （4）混凝土保护层是否符合要求等。

### 2.（1）拆模顺序

先支后拆，后支先拆，先拆除非承重模板，后拆除承重模板。对于肋形楼板的拆模顺序，首先拆除柱模板，然后拆除楼板底模板、梁侧模板，最后拆除梁底模板。

### （2）拆除时间

当混凝土强度能保证其表面及棱角不受损伤时，方可拆除侧模。底模拆除时的混凝土强度要满足以下要求：

构件类型	构件跨度 (m)	达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的百分率 (%)
板	$\leq 2$	$\geq 50$
	$> 2, \leq 8$	$\geq 75$
	$> 8$	$\geq 100$
梁、拱、壳	$\leq 8$	$\geq 75$
	$> 8$	$\geq 100$
悬臂构件	—	$\geq 100$

3. 现浇钢筋混凝土结构中，混凝土柱、墙、有主次梁的楼板、单向板、楼梯梯段、墙的施工缝应留设在什么位置？在施工缝处混凝土继续浇筑前，应如何处理施工缝？ P165

### 水平施工缝：

- ①柱、墙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  $0 \sim 300\text{mm}$ ；
- ②柱、墙施工缝也可留设在楼层结构底面，施工缝与结构下表面的距离宜为  $0 \sim 50\text{mm}$ ；当板下有梁托时，可留设在梁托下  $0 \sim 20\text{mm}$ ；
- ③高度较大的柱、墙、梁以及厚度较大的基础，可根据施工需要在其中部留设水平施工缝；当因施工缝留设改变受力状态而需要调整构件配筋时，应经设计单位确认；
- ④特殊结构部位留设水平施工缝应经设计单位确认。

### 竖向施工缝：

有主次梁的板：顺次梁方向浇筑，留在次梁跨度的中间三分之一范围内。

单向板：平行于板的短边的任何位置。

楼梯梯段施工缝宜设置在梯段板跨度端部 1/3 范围内；

墙的施工缝宜设置在门洞口过梁跨中 1/3 范围内，也可留设在纵横墙交接处；

#### 施工缝的处理

①结合面应为粗糙面，并应清除浮浆、松动石子、软弱混凝土层；

②结合面处应洒水湿润，但不得有积水；

③施工缝处已浇筑混凝土的强度不应小于 1.2MPa；

④柱、墙水平施工缝水泥砂浆接浆层厚度不应大于 30mm，接浆层水泥砂浆应与混凝土浆液成分相同；

⑤后浇带混凝土强度等级及性能应符合设计要求；当设计无具体要求时，后浇带混凝土强度等级宜比两侧混凝土提高一级，并宜采用减少收缩的技术措施。

#### 4. 叙述大体积混凝土的裂缝防治措施。

(1) 合理选择原材料，降低水泥水化热。宜选用水化热较低和凝结时间长度的水泥；

如低热矿渣硅酸盐水泥、中热硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥等。

(2) 降低混凝土内外温差。

合理安排施工顺序，控制混凝土温度及浇筑速度，在构件内部埋冷却水管，降低混凝土内温度等。

(3) 改善约束条件，削减温度应力。

合理设置施工缝、后浇带、滑动层等措施。

(4) 增加抵抗温度应力的构造钢筋。

(5) 加强施工中的温度控制。

(6) 改进施工工艺，消除表面裂缝。

#### 5. 构件节点处不同强度等级混凝土浇筑时，有哪些要求？

(1) 柱、墙混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高一个等级时，柱、墙位置梁、板高度范围内的混凝土经设计单位同意，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。

(2) 柱、墙混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高两个等级及以上时，应在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，且距离高强度等级构件边缘不应小于 500mm

(3) 宜先建筑高强度等级混凝土，后浇筑低强度等级混凝土

#### 6. 混凝土常见质量问题有哪些？叙述其产生原因及处理措施。

**常见质量问题包括：**(1) 麻面。(2) 露筋。(3) 蜂窝。(4) 孔洞 (5) 裂缝 (6) 缝隙与夹层 (7) 缺棱掉角 (8) 混凝土强度不足

#### 混凝土常见质量问题产生的原因：

(1) 麻面。一般是由于模板润湿不够，不严密，捣固时发生漏浆或振捣不足，气泡未排出，以及捣固后没有很好养护而产生的。

(2) 露筋。产生露筋的主要原因是混凝土浇筑时垫块发生位移，钢筋紧贴模板，混凝土保护层厚度不够，或因缺边、掉角所致。

(3) 蜂窝。主要是由于配合比不准确，砂少石多，或搅拌不匀、浇筑方法不当、振捣不合理，造成分层离析，或因模板严重漏浆等原因存在。

(4) 孔洞。主要是由于混凝土捣空，砂浆严重分离，石子成堆，砂子和水泥分离而产生，或混凝土受冻，泥块杂物掺入等所致。

(5) 裂缝。原因主要有模板局部沉陷，拆模时受到剧烈振动，温差过大，养护不良，水分蒸发过快等。

(6) 缝隙与夹层。主要是施工缝、温度缝和收缩缝处理不当以及混凝土中含有垃圾杂物所致。

(7) 缺棱掉角。主要原因是混凝土浇筑前模板未充分湿润，使棱角处混凝土中水分被模板吸去，水分不充分，强度降低，拆模时棱角损坏；另外，拆模过早或拆模后保护不好，也会造成棱角损坏。

(8) 混凝土强度不足。主要是由于混凝土配合比设计、搅拌、现场浇筑和养护 4 个方面处理不当造成的。

#### **处理措施：**

(1) 表面抹浆修补。对于数量不多的小蜂窝、麻面、露筋、露石的混凝土表面，主要是保护钢筋和混凝土不受侵蚀，可用 1: 2-1: 2.5 水泥砂浆抹面修整。在抹砂浆前，须用钢丝刷或加压力的水清洗湿润，抹浆初凝后要加强养护工作。

(2) 细石混凝土填补。当蜂窝比较严重或露筋较深时，应除掉附近不密实的混凝土和突出的骨料颗粒，用清水洗刷干净并充分润湿后，再用比原来强度等级高一级的细石混凝土填补并仔细捣实。

(3) 水泥灌浆与化学灌浆。对于影响结构承载力，或者防水、防渗性能的裂缝，为恢复结构的整体性和抗渗性，应根据裂缝的宽度、性质和施工条件等，采用水泥灌浆或化学灌浆的方法予以修补。一般对宽度大于 0.5mm 的裂缝，可采用水泥灌浆；宽度小于 0.5mm 的裂缝，宜采用化学灌浆。

## 第五章 预应力混凝土工程

### 一、填空题

1. 机械张拉 电热张拉 先张法 后张法 有粘结 无粘结
2. 承力台墩 台面 横梁
3. 75%
4. 二次升温法
5. 钢管抽芯法 胶管抽芯法 预埋管法
6. 75%
7. 20m 20m 35m
8. 40m 40m
9. 无粘结筋 涂料层 护套材料

### 二、单项选择题

- 1-5 BCBDA 6-10 CACDA 11-13 CCA

### 三、多项选择题

1. ABC 2. BCDE 3. BC 4. BCE 5. ABCD 6. ABDE

### 四、判断题

- 1-5 √ √ × √ ×

### 五、简答题

1. 简述预应力混凝土先张法的施工工艺。

在浇筑混凝土前张拉预应力筋，并将张拉的预应力筋用夹具临时锚固在台座或钢模上，然后浇筑混凝土，待混凝土养护达到不低于混凝土设计强度值得 75%，保证预应力筋与混凝土有足够的粘接时，放松并切断预应力筋，借助于混凝土与预应力筋的粘结，对混凝土施加预应力的施工工艺

2. 预应力混凝土对钢材、混凝土有什么要求？

(1) 对钢材的要求

- 1) 高强度；
- 2) 具有一定的塑性（延伸率）；
- 3) 与混凝土有较好的粘结度；
- 4) 有良好的加工性能（如可焊性）。

(2) 对混凝土的要求

- 1) 高强度；
- 2) 收缩、徐变小，弹性模量高；
- 3) 尽可能做到快硬、早强。

3. 先张法施工时，预应力筋张拉程序有哪几种？

(1)  $0 \rightarrow \sigma_{con}$

(2)  $0 \rightarrow 1.05\sigma_{con}$  (持荷2min)  $\rightarrow \sigma_{con}$

(3)  $0 \rightarrow 1.03\sigma_{con}$

4. 先张法预应力筋放张时，对放张顺序有哪些要求？

(1) 宜采取缓慢放张工艺进行逐根或整体放张；

(2) 轴心受压构件：同时放张；

(3) 受弯或偏心构件：先同时放张预应力较小区域内的预应力筋；再同时放张预应力较大区域内的预应力筋。

(4) 如不能满足上述要求，应分阶段、对称、相互交错进行放张。

(5) 预应力筋切断顺序，宜从张拉端开始逐次切向另一端。

5. 简述后张法预应力混凝土施工工艺。

后张法是先制作构件，并在预应力筋的位置预留出相应的孔道，待混凝土强度达到设计规定的数值后，穿入预应力筋并施加预应力，最后进行孔道灌浆，张拉力由锚具传给混凝土构件而使之产生预压力。

6. 简述无粘结预应力混凝土施工工艺。

无粘结预应力混凝土施工时将预先加工好的无粘结预应力筋和普通钢筋一样直接放置在模板内，然后浇筑混凝土，待混凝土达到设计规定强度后，进行张拉锚固的一种施工工艺。

7. 后张法施工时，预留孔道有什么要求？

(1) 孔道位置、净距应满足要求，孔道要平顺，混凝土浇筑时不出现位移和变形；

(2) 孔道直径取决于预应力筋和锚具、保证预应力筋穿入；

(3) 灌浆孔、排气孔留设满足要求；

(4) 孔道随构件同时起拱。



## 第六章 结构安装工程

### 一、单项选择题

1-5 BDBCD      6-10 CABCD      11-12 DB

### 二、多项选择题

1. BD      2. BCD      3. ACE      4. ADE      5. AC      6. CD      7. ABCD  
8. ABD      9. BD

### 三、判断题

1-4 × √ × ×

### 四、简答题

1. 简述柱子的绑扎方法及技术要求？

- ① 斜吊法：柱平放起吊的抗弯强度满足要求时采用。所需起重臂较短
- ② 直吊法：柱平放起吊的抗弯强度不满足要求时，需将柱翻身侧立起吊。需用横吊梁。起重臂较长。

2. 什么是滑行法和旋转法？各有何优缺点。

#### ① 旋转法

条件：保持柱脚位置不动，并使柱的吊点、柱脚中心和杯口中心三点共弧。

特点：柱吊升中所受震动较小，但对起重机的机动性要求高。

#### ② 滑行法

条件：柱的吊点布置在杯口旁，并与杯口中心两点共弧。

特点：柱在滑行中受到震动，对构件不利，但对起重机机动性要求低。

### 五、论述题

1. 单层工业厂房结构安装中，柱如何进行临时固定和最后固定？

临时固定：柱四周用八只楔块打紧，必要时加缆风绳固定。

最后固定：校正后立即进行最后固定。用比柱身高一等级的细石混凝土浇筑在杯口与柱脚的空隙处。第一次浇至楔块下端，当第一次浇筑的混凝土强度达到设计强度的 25% 后，即可拔出楔块，将杯口灌满混凝土。第二次浇筑混凝土强度达到 70% 后，方能在柱上安装其他构件。

2. 钢网架吊装有几种方法？简述其适用范围。

#### (1) 高空散装法

高空拼装法适用于非焊接连接(螺栓球节点或高强螺栓连接)的网架。高空散装法分全支架法和悬挑法两种。拼装方法有分块拼装和分件拼装两种。

#### (2) 分条分块法

适于分割后刚度和受力状况改变较小的各种中、小型网架，如双向正交正放网架。适于场地狭小或跨越其他结构，起重机无法进入网架安装区域的情形。

#### (3) 高空滑移法

适用于网架支承结构为周边承重墙或柱上有现浇钢筋混凝土圈梁等情况。

#### (4) 整体安装法

不需高大的拼装支架，高空作业少，易保证焊接质量，但需要大型的起重设备，技术较复杂。因此，对球节点的钢管网架，尤其是三向网架等杆件较多的网架较适宜

3. 单层工业厂房结构吊装方法有哪几种？其吊装顺序各是什么？并叙述其优缺点。

##### (1) 分件吊装法

起重机在车间内每开行一次仅吊装一种或几种构件。

###### 1) 一般顺序

- ① 第一次开行，吊装全部柱子，校正，最后固定；
- ② 第二次开行，吊装全部吊车梁、连系梁及柱间支撑；
- ③ 第三次开行，依次按节间吊装屋架、天窗架、屋面板及屋面支撑等。

###### 2) 优缺点

优点：①构件可以分批进场，吊装现场不拥挤；

②吊具变换次数较少，且操作易熟练，吊装速度快；

③ 构件便于校正；

缺点：①不能为后续工作及早提供工作面；

②起重机开行路线长。

##### (2) 综合吊装法

每移动一次起重机就安装完一个节间内的全部构件

###### 1) 顺序

先安装一个节间的柱，柱校正固定后，立即安装这个节间的吊车梁、屋架和屋面构件，待安完这一节间所有构件后，起重机移至下一节间进行安装，如此进行直至安完所有构件。

###### 2) 优缺点

优点：①起重机开行路线短；

②后续工种可进入已安好的节间内进行工作，有利于加速整个工程进度。

缺点：主要在于同时安装多种类型构件，起重机不能发挥最大效率，且构件供应紧张，现场拥挤，索具更换频繁，影响吊装效率。

## 第七章 防水工程

### 一、单项选择题

1-5 ABDDDB      6-10 BBABC      11-13 BCA

### 二、多项选择题

1. DE      2. AD      3. AB      4. ACD      5. AD      6. ACDE      7. ACDE

### 三、简答题

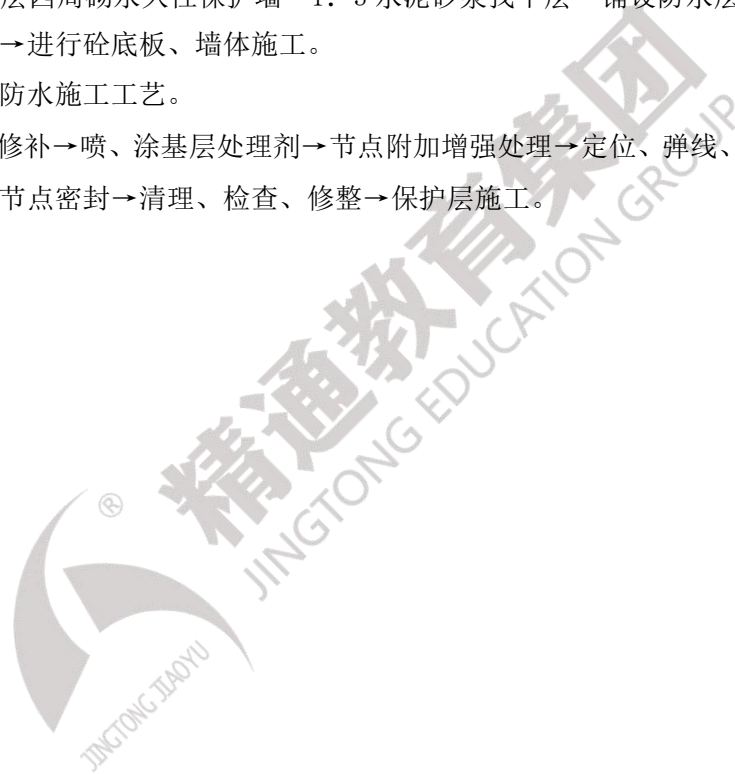
1. 简述外防外贴法和外防内贴法的施工工艺。

外防外贴法：垫层四周砌永久性保护墙→上砌临时保护墙→铺垫层上防水层→施工砼底板和墙身→拆除临时保护墙→铺设墙体防水层→砌永久性保护墙。

外防内贴法：垫层四周砌永久性保护墙→1：3 水泥砂浆找平层→铺设防水层→防水层上抹水泥砂浆保护层→进行砼底板、墙体施工。

2. 简述屋面卷材防水施工工艺。

基层表面清理、修补→喷、涂基层处理剂→节点附加增强处理→定位、弹线、试铺→铺贴卷材→收头处理、节点密封→清理、检查、修整→保护层施工。



## 第八章 装饰工程

### 一、单项选择题

1-5 ABBAC      6-8 CDB

### 二、多项选择题

1. BDE      2. DE      3. ACDE      4. AB      5. CE      6. BCD      7. AC  
8. BC      9. ABDE

### 三、判断题

1-5 ×××√√      6-10 ×√√√×      11-12 √×

### 四、简答题

1. 一般抹灰工程的表面质量应符合哪些规定？

答：普通抹灰表面应光滑、洁净、接搓平整，分格缝应清晰。高级抹灰表面应光滑、洁净、颜色均匀、无抹纹，分格缝和灰线应清晰美观。

2. 简述一般抹灰工程的施工工艺。

- 1) 找规矩，弹准线。
- 2) 贴灰饼。上面两个距阴角约 20cm，下面两个距踢脚线上口 200-250mm，再以这四个灰饼为标准拉线每 1.2~1.5 米加做若干灰饼，灰饼稍干后标筋。
- 3) 设置标筋。标志间据引线抹上宽 100mm 的砂浆标筋。
- 4) 阴阳角找方。
- 5) 做护角。1:2 水泥砂浆，高度不低于 2m，每侧宽度不小于 50mm。
- 6) 墙面抹灰。中层灰应在底层灰 7-8 成干时涂抹，如底层灰过干应先浇水润湿。面层灰应在中层灰 7-8 成干时涂抹，面层涂抹后应经两遍压光。
- 7) 顶棚抹灰。顶棚抹灰前应在墙顶四周适当位置弹出水平线，据此定出抹灰层厚度。

3. 简述地砖铺贴施工工艺。

- (1) 铺找平层。基层清理干净后提前浇水湿润。铺找平层时应先刷素水泥浆一道，随刷随铺砂浆。
- (2) 排砖弹线。在房间的主要部位弹互相垂直的控制通线，用以检查和控制板块的位置。
- (3) 选砖。将尺寸大小及颜色相近的砖铺在同一房间内。同时保证砖缝均匀顺直、砖的颜色一致。
- (4) 铺砖。纵向先铺几行砖，找好位置和标高，并以此为准，拉线铺砖。铺砖时应从里向外退向门口的方向逐排铺设，每块砖应跟线。
- (5) 拨缝修整。将缝内多余的砂浆扫出，将砖拍实。
- (6) 勾缝。在铺砌后 1~2 昼夜进行灌浆擦缝，1:1 稀水泥浆。

## 第九章 脚手架工程

### 一、单项选择题

1-5 DCBCC      6 C

### 二、多项选择题

1. AC

### 三、问答题

1. 脚手架搭设的基本要求是什么？

- (1) 构造合理，有足够的强度、刚度、稳定性和可靠的安全防护措施；
- (2) 搭拆方便，能多次周转使用；
- (3) 因地制宜，就地取材，尽量节约材料；
- (4) 有足够的宽度，能满足工人操作，材料堆放及运输需要；
- (5) 脚手架的宽度一般为 1.5—2.0m。

2. 扣件式钢管脚手架搭设时，剪刀撑如何设置？

剪刀撑不应小于 4 跨 6m，倾角  $45^{\circ}$ — $60^{\circ}$ 。高度在 24m 及以上的双排脚手架应在外侧全立面连续设置剪刀撑；高度在 24m 以下的单、双排脚手架，均必须在外侧两端、转角及中间间隔不超过 15m 的立面上，各设置一道剪刀撑，并应由底至顶连续设置。

3. 扣件式钢管脚手架拆除时有何要求？

- ①应全面检查脚手架的扣件连接、连墙件、支撑体系等是否符合构造要求；
- ②应根据检查结果补充完善脚手架专项方案中的拆除顺序和措施，经审批后方可实施；
- ③拆除前应对施工人员进行交底；
- ④应清除脚手架上杂物及地面障碍物。

## 第十章 冬雨期施工

### 一、单项选择题

1-5 BBCCDA      6 B

### 二、多项选择题

1. ABCD      2. BC

### 三、名词解释

#### 1. 冬期施工

冬期施工是指室外日平均气温降低到 $5^{\circ}\text{C}$ 或 $5^{\circ}\text{C}$ 以下,或者最低气温降低到 $0^{\circ}\text{C}$ 或 $0^{\circ}\text{C}$ 以下时,必须采取特殊的措施进行施工的方法。

#### 2. 混凝土允许受冻的临界强度

冬期施工中浇筑的混凝土在受冻以前必须达到的最低强度称为混凝土受冻临界强度。

### 四、简答题

#### 1. 简述砖砌体采用氯盐外加剂法施工的适用范围。

- (1) 对装饰有特殊要求的工程;
- (2) 使用湿度大于 80%的建筑物;
- (3) 配筋、钢埋件无可靠的防腐处理措施的砌体;
- (4) 接近高压电线的建筑物;
- (5) 经常处于地下水位变化范围内以及在地下未设防水层的结构等。

#### 2. 什么是蓄热法? 其适用范围?

混凝土浇筑后,利用原材料加热及水泥水化热的热量,通过适当保温延缓混凝土冷却,使混凝土冷却到 $0^{\circ}\text{C}$ 以前达到临界强度的施工方法,称为蓄热法。

适于室外最低温度不低于 $-15^{\circ}\text{C}$ 时,地面以下的工程,或表面系数不大于 $5\text{m}^{-1}$ 的结构。

#### 3. 什么是综合蓄热法? 其适用范围?

掺早强剂或早强型外加剂的混凝土浇筑后,利用原材料加热及水泥水化热的热量,通过适当保温,延缓混凝土冷却,使混凝土温度降到 $0^{\circ}\text{C}$ 或设计规定温度前达到预期要求强度的施工方法,称为综合蓄热法。

适于室外最低温度不低于 $-15^{\circ}\text{C}$ 时,表面系数 $5-15\text{m}^{-1}$ 的结构。

#### 4. 砌体工程采用暖棚法的适用范围? 对原材料及环境温度有何要求?

- (1) 适用于地下工程、基础工程以及量小又急需砌筑使用的砌体结构。
- (2) 砌筑时砖石和砂浆温度不应低于 $5^{\circ}\text{C}$ ,棚内温度不低于 $5^{\circ}\text{C}$ 。

#### 5. 混凝土冬期施工时,试块留设组数有何要求?

混凝土浇筑过程中的试块留置除与常温下施工相同外,还应增加两组补充试块与构件同条件养护,用于测定混凝土受冻前的强度和与构件同条件养护 28d 后转入标准养护 28 天再测其强度。