

第一章 工程构造

复习要求

过本章学习，熟悉建筑工程、道路工程、桥梁及涵洞工程、隧道工程、矿山工程及构筑物工程的分类、组成及构造，为将来从事造价工程师工作提供工程构造基本知识。

第一节 建筑构造

一、了解建筑构造的定义；熟悉一般民用建筑的基本构件及建筑构造设计方案的评价要素。

熟悉地基与基础的概念、基础的类型及特点、地下室防潮与防水的做法

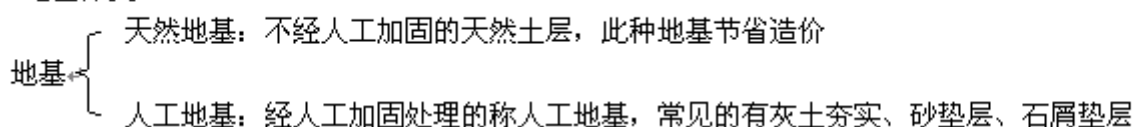
一般民用建筑的组成为：屋顶、楼地面、墙柱、门窗、楼梯、阳台、雨篷、基础。

（一）地基与基础定义

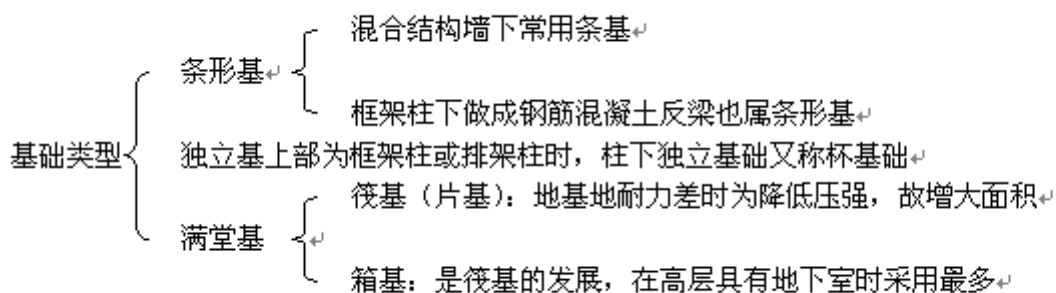
地基：基础下面随压力的岩土持力层。

基础：建筑物最下部分的承重构件。

（二）地基分类



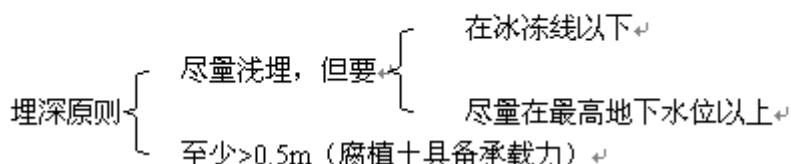
（三）基础类型



总之，基础类型是根据建筑物上部的荷载大小与地基承载力大小的相互关系决定的。

（四）基础埋深（砌置深度）

定义：室外设计地坪的基础底面的垂直距离。



（五）基础与垫层区分

材料不同时以材料划分明确；使用相同的混凝土材料时，厚≤200mm 的算垫层，厚>200mm 的算

基础。

（六）墙基防潮与防水

防潮：防因毛细现象上升的水分，在地下水位以上设置。

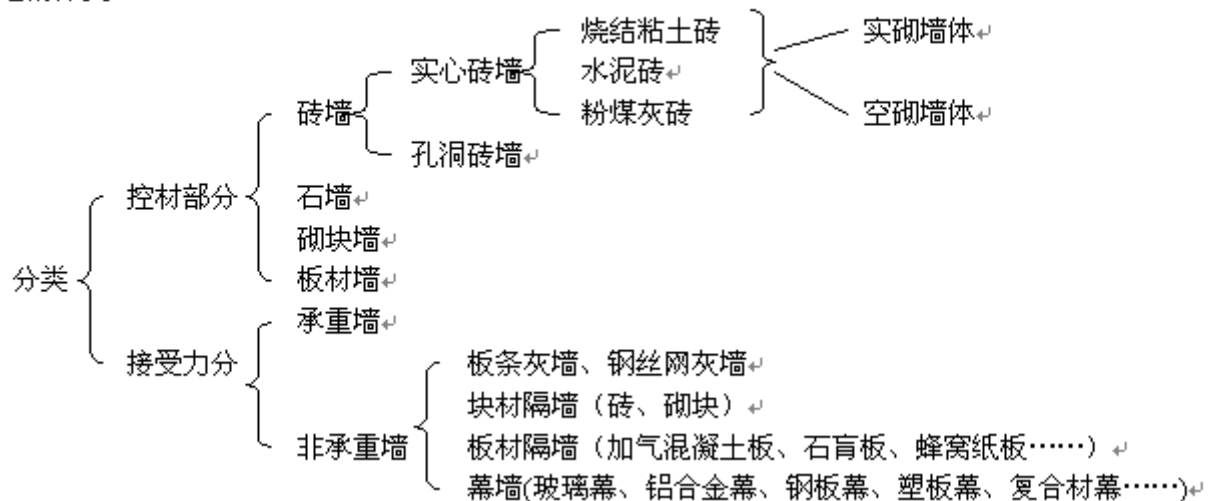
防水：地下水位以下的部分要防水。

（见地下室防潮与防水做法图）

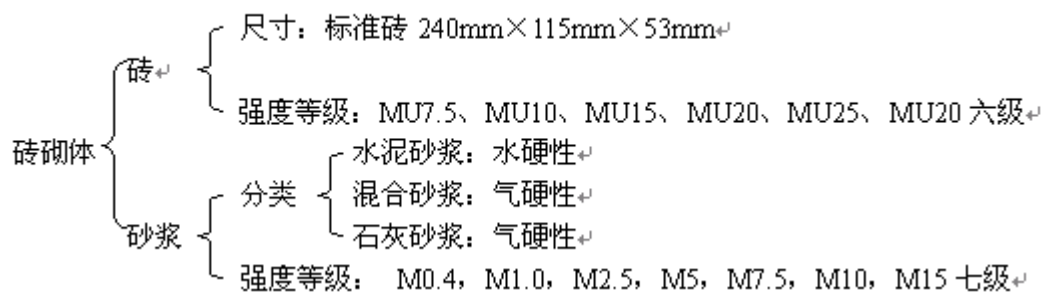
二、熟悉实心砖墙的细部构造、三种变形缝的特点及区别，了解其他墙体的类型及构造。熟悉墙面装修的类型及其造价特点。了解门和窗的构造

（一）墙的构造

1. 墙的分类



2. 砖砌体材料



3. 实心砖墙细部构造

（1）勒脚。墙下部的加厚部，作用是防水、防碰撞、美观庄重。

（2）散水（明沟）。作用是保护墙基免受雨水浸蚀，散水宽应大于屋檐挑出长（600~1000mm， $i=3\%\sim5\%$ ），年降水量>900mm 还应做明沟。

（3）窗台。引窗框雨水、滴水外流，有悬挑和不悬挑之分，砌虎头砖形成悬挑窗台，墙贴面

砖时可不悬挑。

(4) 过梁。开门窗洞口上方需设过梁，过梁有砖平衡、平砌砖过梁和钢筋混凝土预制过梁。

(5) 圈梁。

圈梁 { 作用：提高空间刚度和整体性，减少地基不均匀沉降引起的墙体开裂，兼作过梁
设置道数：与抗震设防有关，8° 时每层一道，7° 时屋檐设一道，向下隔层设一道
平面形状：要封闭，圈梁横向间距：8° 间距 $\leq 7m$ ，7° 间距 $\leq 15m$
遇到门洞不能封闭时应加附加圈梁，要求 $L > 1.0m$ ， $L > 2\Delta H$ 。

(6) 构造柱。

构造柱 { 作用：从竖向增加墙体的刚度和延性，与圈梁构成墙体框架，增强混合结构的抗震能力。
设置部分：在墙的四角处，大开间的四角处（大开间，楼梯间……）
构造要求：与圈梁、地梁、基础梁整浇，与砖墙体有水平拉结筋拉接

(7) 防潮层。有水平防潮层和垂直防潮层。水平防潮层应设于室内（地下室内）地坪以下一皮砖处，有刚性和柔性之分。

(8) 变形缝。变形缝是三缝的统称。尽量设计成三缝合一。

变形缝 { 温度伸缩缝：防止因温度变化而产生裂缝，上断下不断（地下恒温或温度变化不大），如砖墙每隔 60~80m 应设一道宽 20~30mm 的缝
沉降缝：在上部荷载变化处和下部地基承载力明显变化处设沉降缝，防止因不均匀沉降而产生裂缝。沉降缝要一断到底，缝宽与层数有关，一般宽 50~120mm
防震缝：建筑物形状形态不同，质点振动频率周期不同，在地震水平水作用下振动不一致会引起相互间的相对运动而造成开裂，应设防震缝将复杂体形分割成若干简单体形，缝上断下不断，缝宽与建筑物高度和设防烈度有关，约为 50~100mm

(9) 烟道、垃圾道、通风排烟道。

4. 墙面装修

(1) 目的。

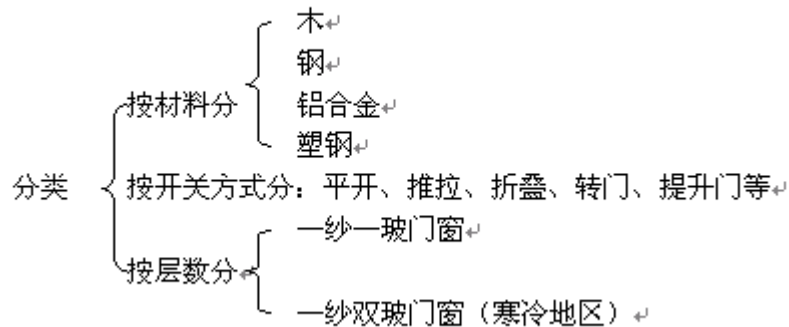
目的 { 外墙：免受环境侵蚀，增强立面艺术效果。
内墙：改善室内卫生条件，提高视听效果

(2) 分类

分类 { 抹灰类：砂子灰、水刷石等属湿作业，价廉但工效低，劳动条件差
贴面类：瓷砖、锦砖（马赛克）、玻璃马赛克
涂刷类：涂料（刷涂、喷涂、弹涂）、白灰浆、乳胶漆（塑料浆）
裱糊类：纸基、布基的壁纸，环保壁纸，金丝彩缎
镶钉类：硬木板、胶合板等墙裙

(二) 门窗构造

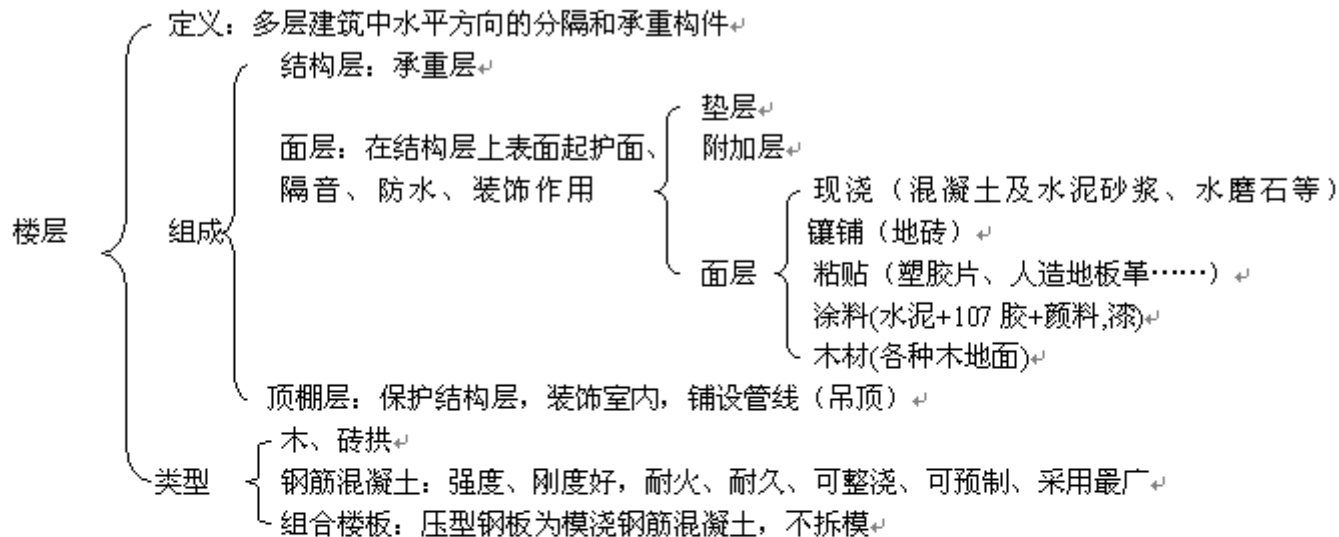
1. 门窗分类



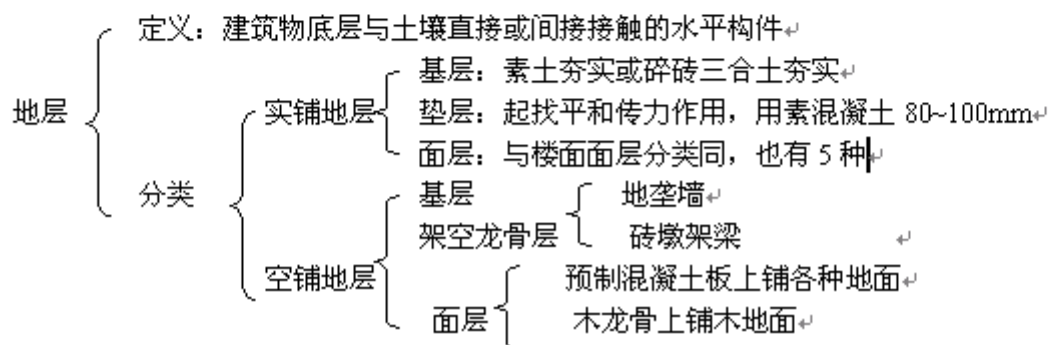
2. 门窗构造（见图 1.1.19）

三、熟悉楼层、地层的组成、构造与特点。了解阳台的构造特点

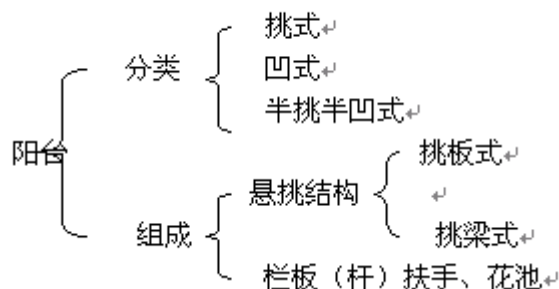
(一) 楼层构造



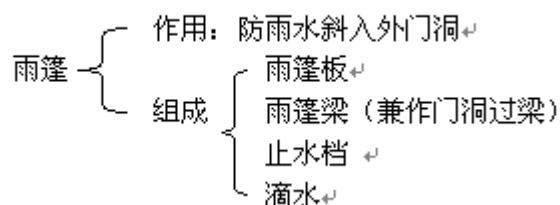
(二) 地层构造



(三) 阳台

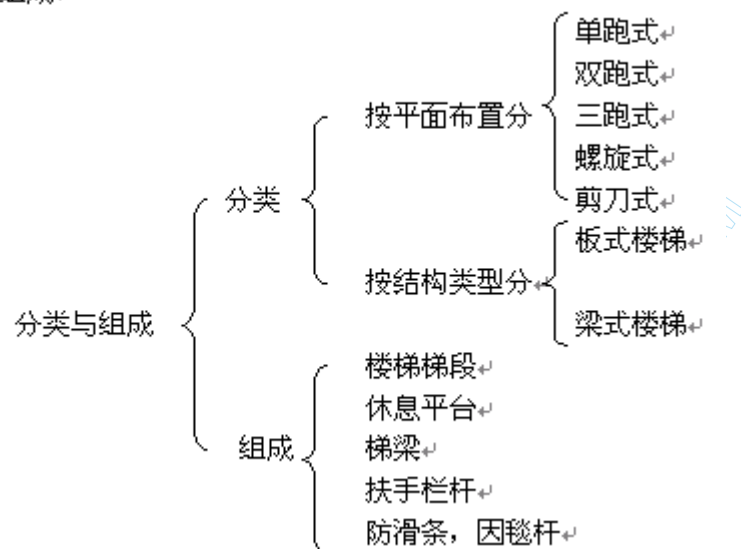


(四) 雨篷



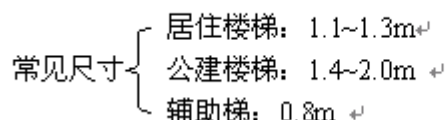
四、熟悉楼梯的类型、组成与尺度

(一) 分类与组成



(二) 各部尺度

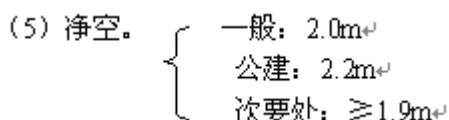
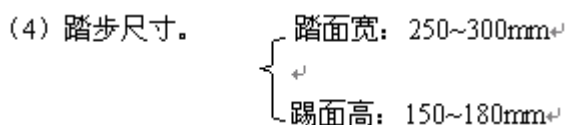
(1) 梯段宽: 据人流物流尺寸、人流量及防火疏散要求 (建筑设计标准规定)。



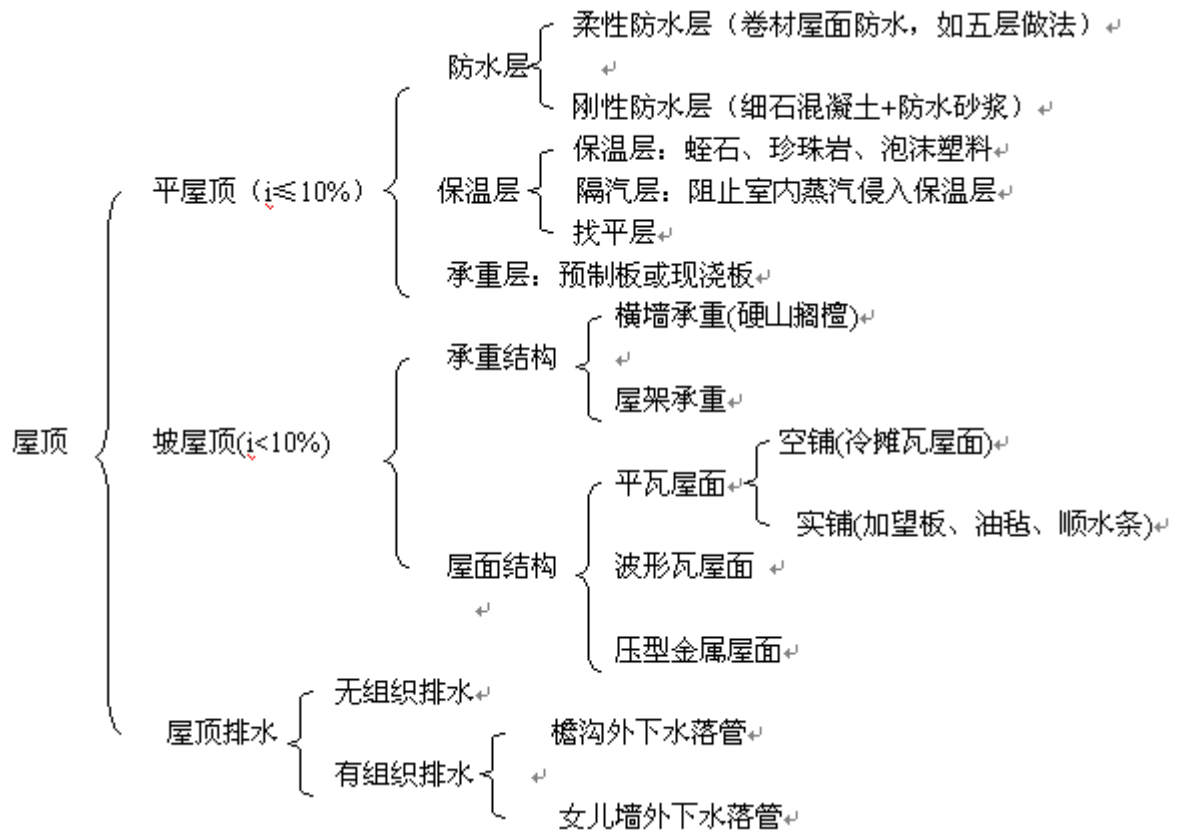
(2) 休息平台宽。不小于梯段宽。

(3) 梯段坡度 α 。 α 的取值应考虑上下交通方便舒适, 且尽量节省楼梯间的建筑面积, 这是个矛盾的问题, 综

合考虑 α 可在 $20^\circ \sim 45^\circ$, 最宜 $\alpha = 26^\circ \sim 35^\circ$ 。



五、了解屋顶的种类、平屋顶和坡屋顶的构造层次

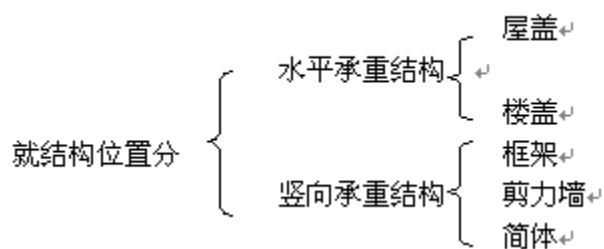


六、了解工业化建筑体系的概念及主要类型

(一) 多层与高层房屋分界

9 层(含 9 层)以上称高层

(二) 结构组成



(三) 竖向承重单体形式

(1) 框架。受力结构是板梁与立柱组成的框架。

(2) 剪力墙。是一片厚度为十几厘米到几十厘米，而高度和宽度远大于厚度的钢筋混凝土墙体，本身在竖向载用下做为一个受压薄壁柱工作，而在水平力作用下，是一个悬臂的弯、剪构件，在平行于墙面的水平力作用下，墙顶侧移量很小。

随着建筑使用的要求，剪力墙发展成为以下几种。

- 整体式剪力墙：墙上不开洞
- 整体小开口式剪力墙：墙上开有小尺寸洞口
- 双肢式剪力墙：中线开大孔墙片剩两肢
- 框支式剪力墙：底层因大开间要求采用框架支承，而上部为剪力墙

(3) 筒体。随着抗侧移受力体系由单向向着双向的发展，出现了纵横垂直的剪力墙，就形成了筒式单体。按其是否开有孔洞又分为空腹筒和实腹筒。空腹筒实际上就是开有窗的多孔筒（或看成是由立柱与高跨比很大的窗裙梁组成），实腹筒常见于电梯井、管道井等。

我国古代的高塔建筑实际都是筒体结构。

(四) 竖向承重结构体系

(1) 框架体系。竖向承重结构全由框架单体组成，形成单跨多层或多跨多层的体系。适用于建筑上要求大开间的建筑。

(2) 剪力墙体系。竖向承重结构全由剪力墙单体组成，此种剪力墙既做为竖向承重结构又做为围护与分隔结构，适用于小开间的宿舍旅馆等。

(3) 框架—剪力墙体系。是由两种单体组合而成，共同工作，各发挥其特长。竖向荷载主要由框架柱承担，水平荷载主要由剪力墙承担，这样房间不仅布置灵活，且有足够的强度和抗侧刚度，适用于 50 层以下的建筑。

(4) 筒体体系。结构只由筒体组成、有单筒和套筒（筒中筒）两种，适于 50 层以上的建筑，平面形状于方形或圆形最佳。

(5) 框—筒体系。是框架与筒体组合而成的体系。
体系的选择不仅要从受力角度，也要从建筑、施工、材料及经济指标等诸因素综合考虑。

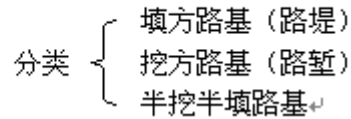
第二节 道路工程构造

一、熟悉路基的组成、构造要求，了解各类路基土的力学性质。

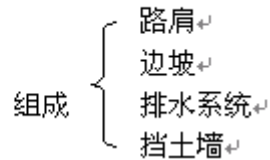
（一）定义

路基是填筑或开挖土石形成的主体结构层。

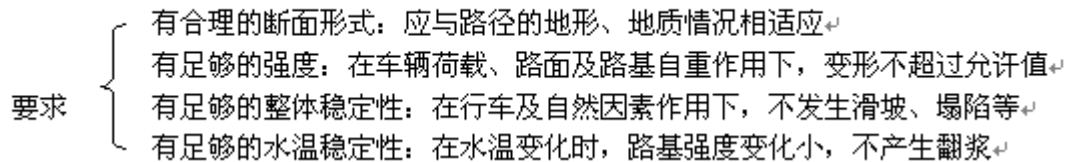
（二）分类



（三）组成



（四）对路基的要求



（五）路基上的分类

（1）块石、卵石（碎石）。强度高、稳定性好，是路基的良好材料。

（2）砂土。透水性强，毛细高小，强度和水稳定性较好，但松散难压实，需振实或灌水压实。压实后受压变形小。

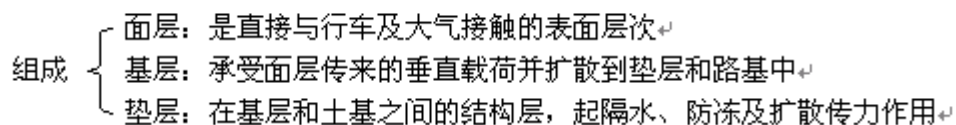
（3）砂性土。既有粗颗粒，有较高的强度和对水的稳定性，又有细颗粒，具有一定的粘性，可做到雨天不泥泞，晴天不扬尘，是理想的路基材料。

（4）粉性土。干时扬尘，遇水成泥，最不好。

（5）粘性土。细颗粒多，粘性大，透水性小，吸水性强，毛细现象显著，干时坚硬，浸湿后强度大大降低，且不易干燥。

二、熟悉路面的结构要求、层次划分及特点、路面的分类及特点

（一）组成



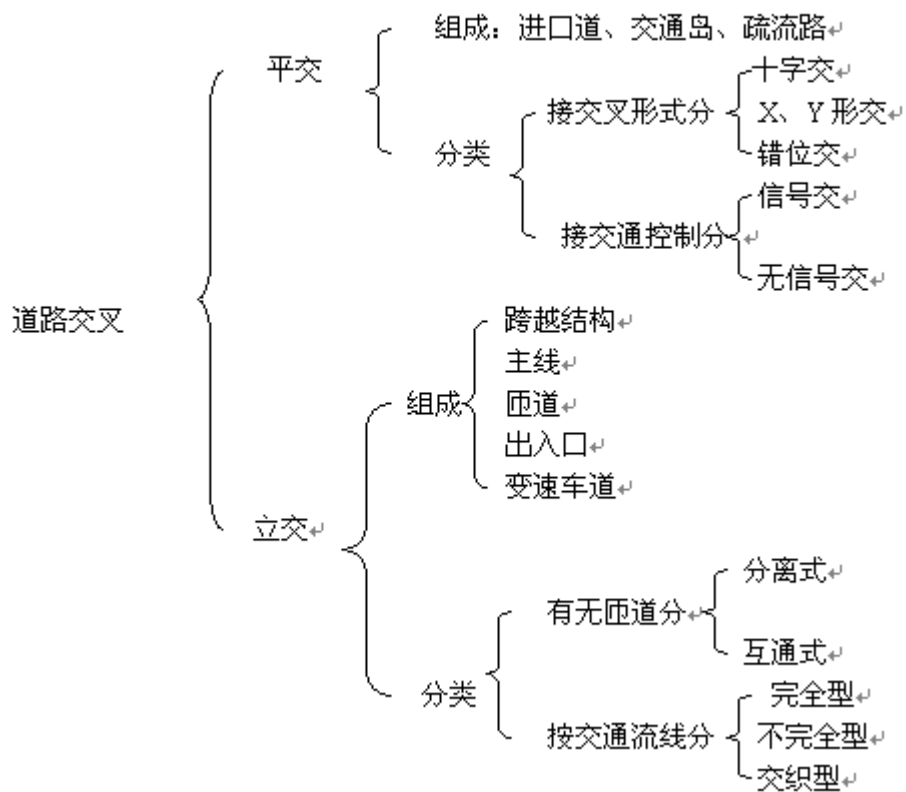
(二) 对路面要求

- 要求
- 有足够的强度和刚度：路面受力情况（行车垂直压力、振动冲击力横纵水、平刹车力、离心力、吸力）
 - 稳定性：在水分、气温变化时，路面性能稳定
 - 耐久性：抗疲劳、老化及变形积累能力
 - 表面平整度：不平整后果（增加阻力，引起振动，形成搓板路）
 - 抗滑性：用粗糙、耐磨材料或刻痕等
 - 少尘性：尘多则能见度差，车速受限，空气滤清器负荷大，不及时清洗则造成磨缸

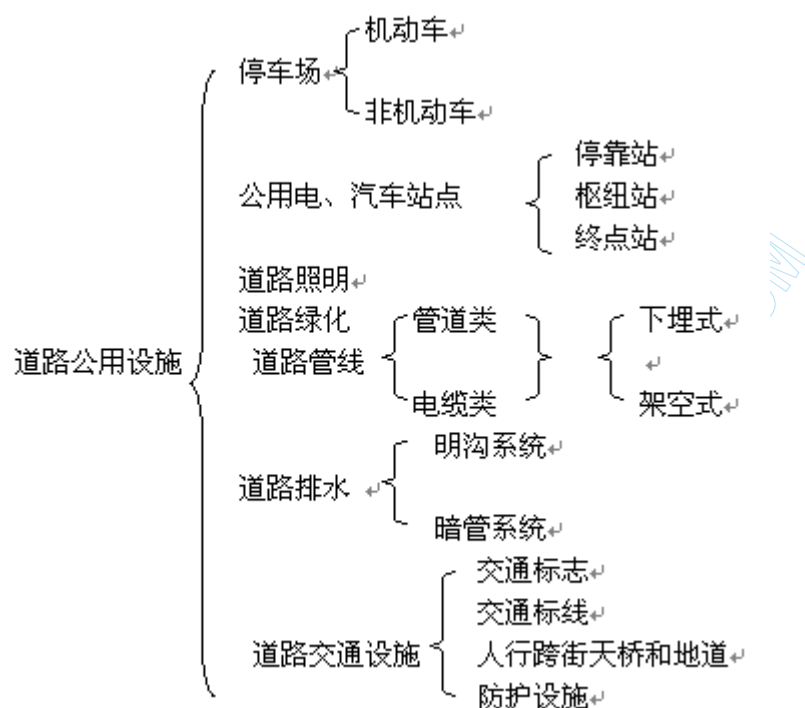
(三) 路面按受力特征分类

- 分类
- 柔性路面：由各种基层+
 - 沥青
 - 碎石
 - 块石面层。抗弯沉变形能力小，土基受压强大
 - 刚性路面：水泥混凝土做面层。面层刚度大，抗弯沉能力强，土基中压应力比柔性路面小
 - 面小半刚性路面：面层为沥青混合料，基层为水硬性结合料稳定的材料，前期具有柔性性质，在潮湿条件下具有刚性路面性质

三、了解道路交叉的组成与分类特点

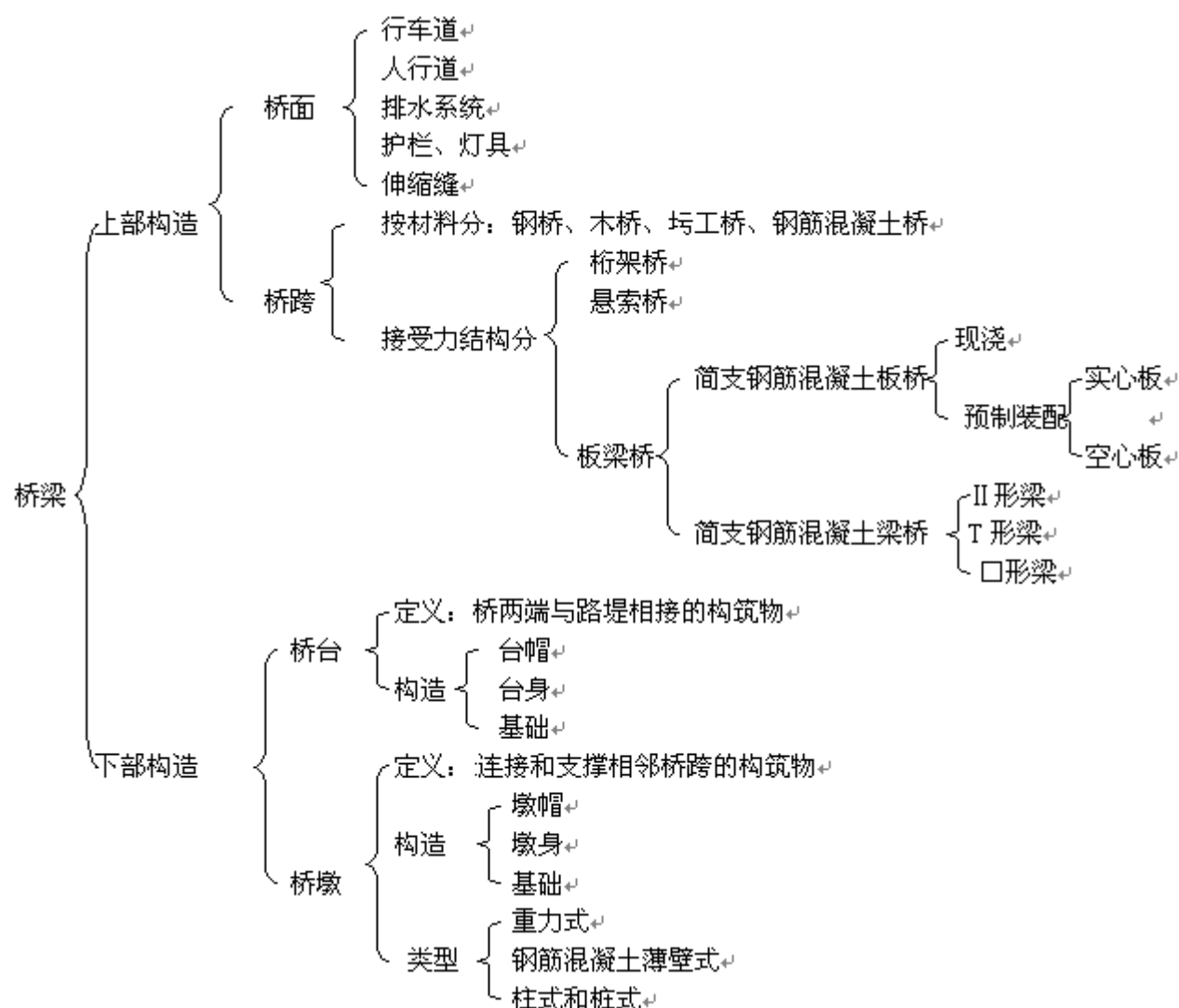


四、了解道路公用设施的种类，停车场车辆的停放方式及特点，道路照明灯具的要求，道路绿化布置原则，地下管线的布置要求，道路排水方式分类及排水目的，交通标志的种类，过路设施的设置原则

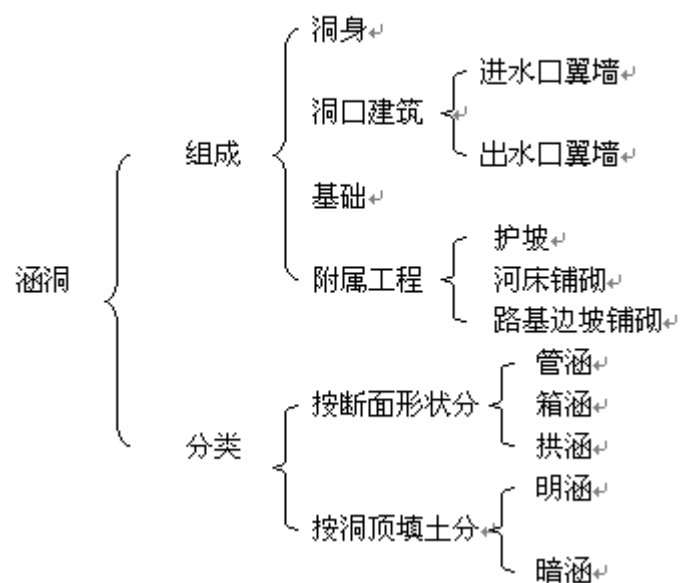


第三节 桥、涵和隧道工程构造

一、熟悉桥梁下部组成与作用，了解各部分的构造主要特征。熟悉桥梁上部构造的组成、桥面的组成、伸缩缝的构造要求，了解桥梁构造的分类及主要特征。

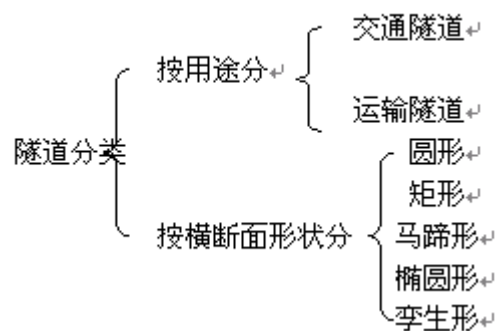


二、熟悉涵洞的类型、组成，了解其主要构造特点。



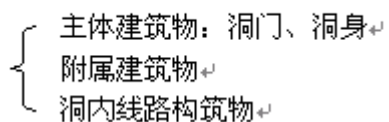
三、熟悉隧道洞门的作用、组成及分类，熟悉隧道洞身的分类及采用条件，了解隧道衬砌的作用及分类，熟悉棚洞采用的条件及组成，熟悉隧道洞内排水措施。

(一) 隧道

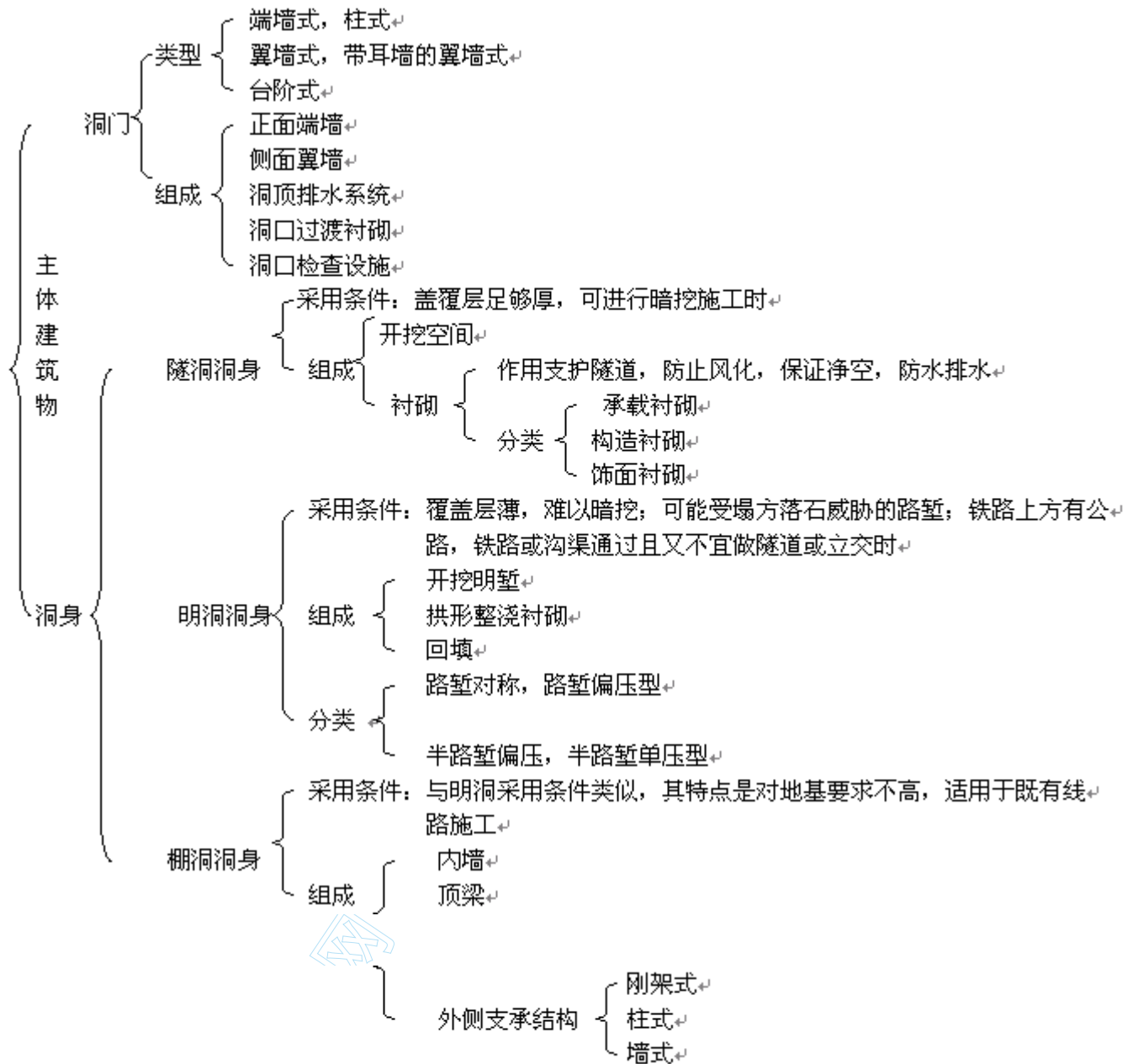


(二) 铁路隧道构造

1. 铁路隧道

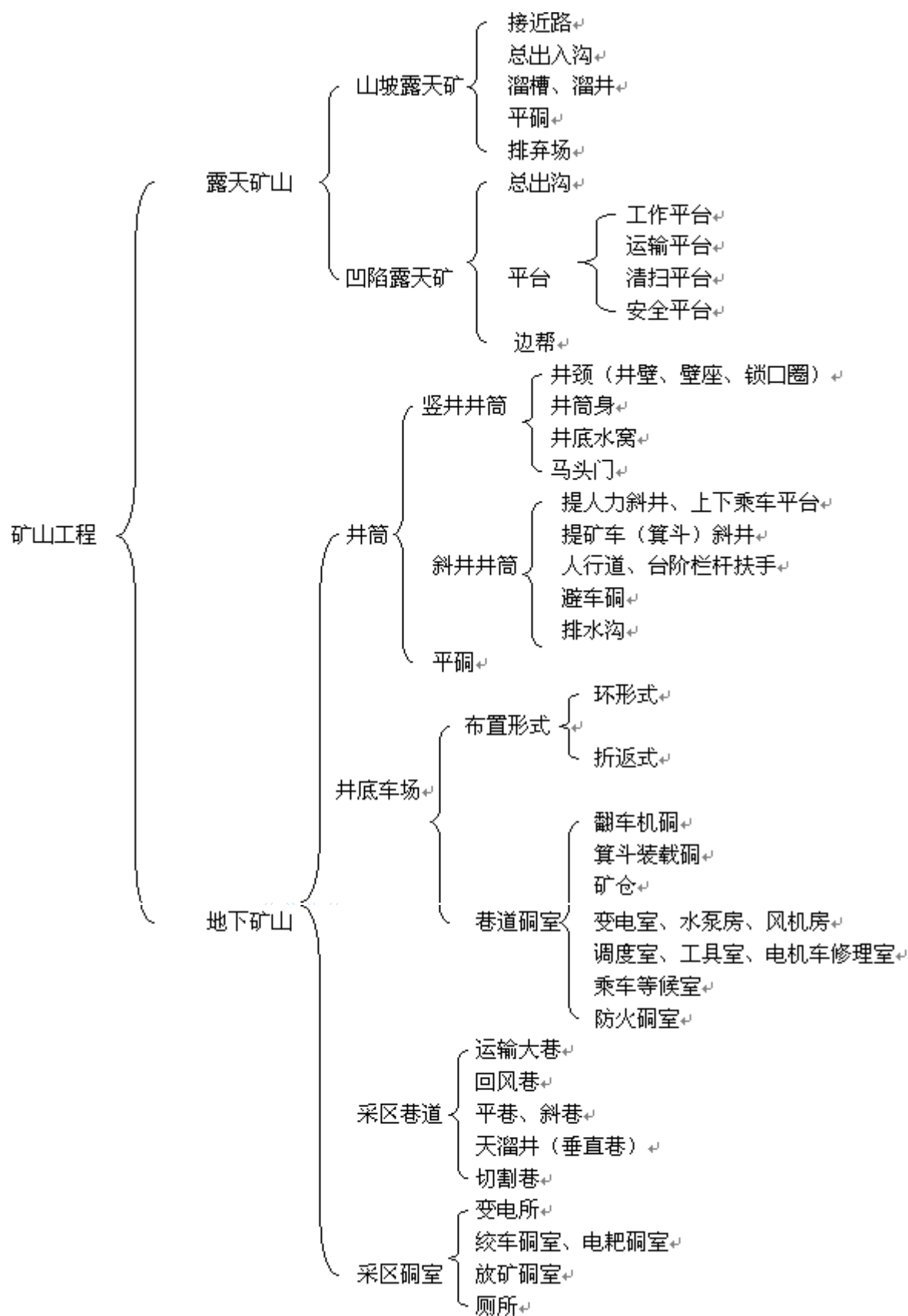


2. 铁路隧道主体建筑物



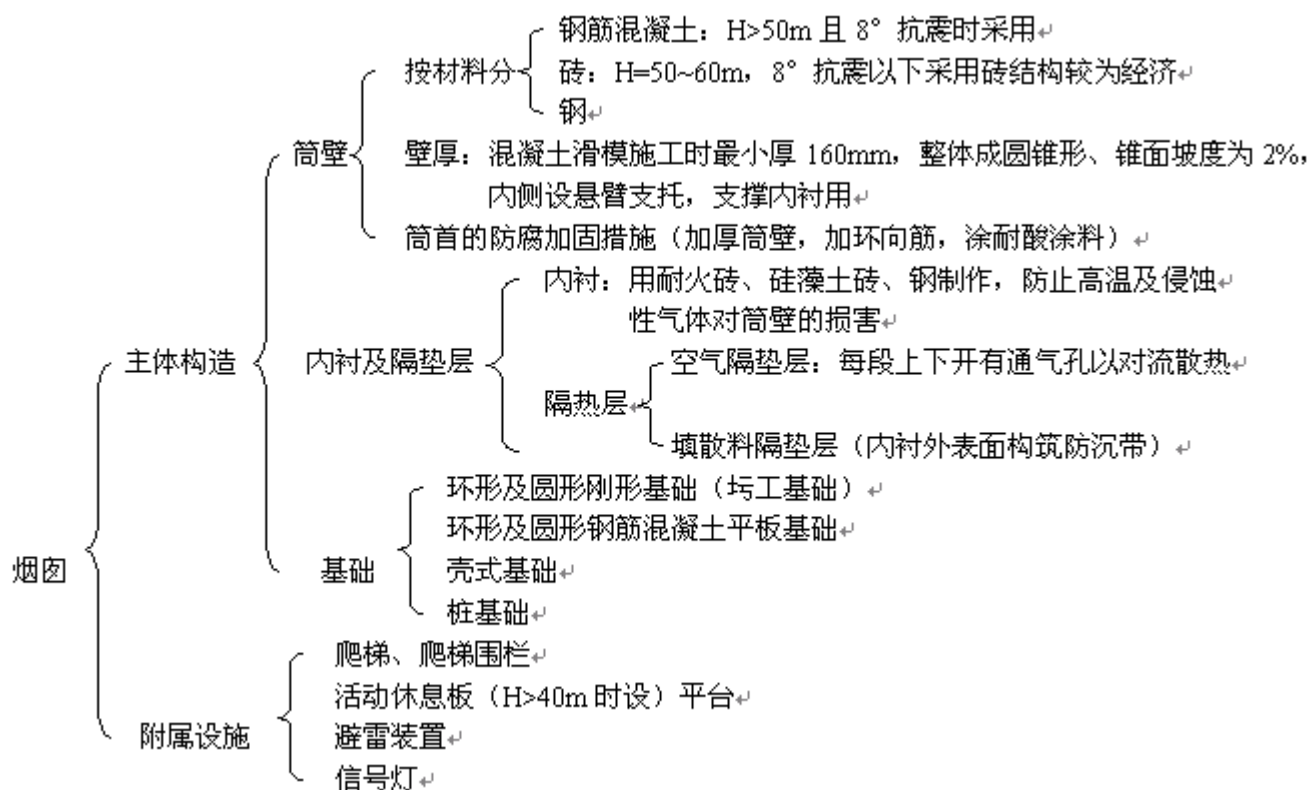
第四节 矿山工程构造

一、熟悉露天矿山开拓的内容；熟悉山坡露天矿山的构造特点；了解地下开采矿山的开拓方式；了解竖井井筒组成。

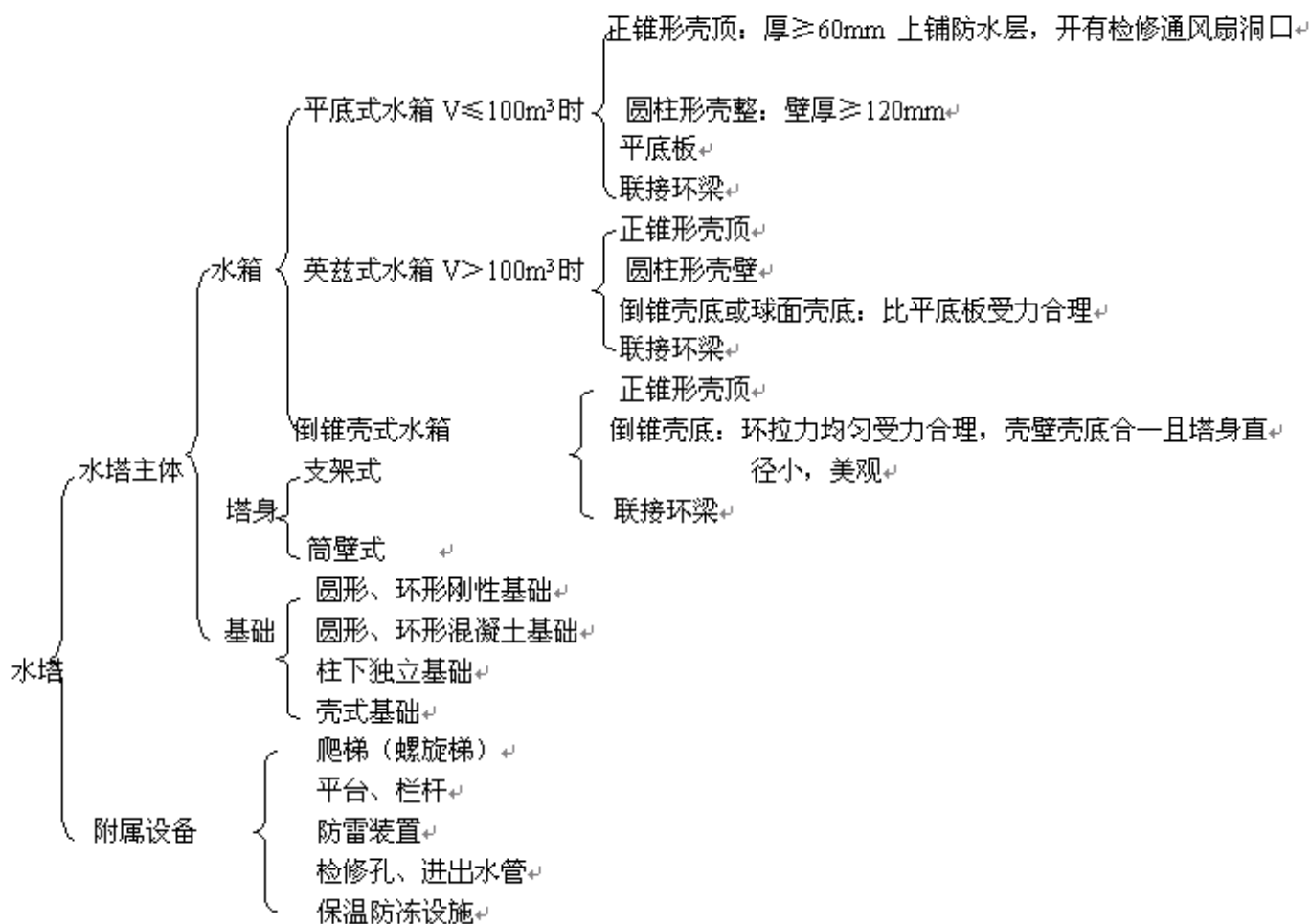


第五节 构筑物工程构造

一、了解烟囱筒首的防腐饰措施。



二、熟悉水塔、水箱的类型及特点。

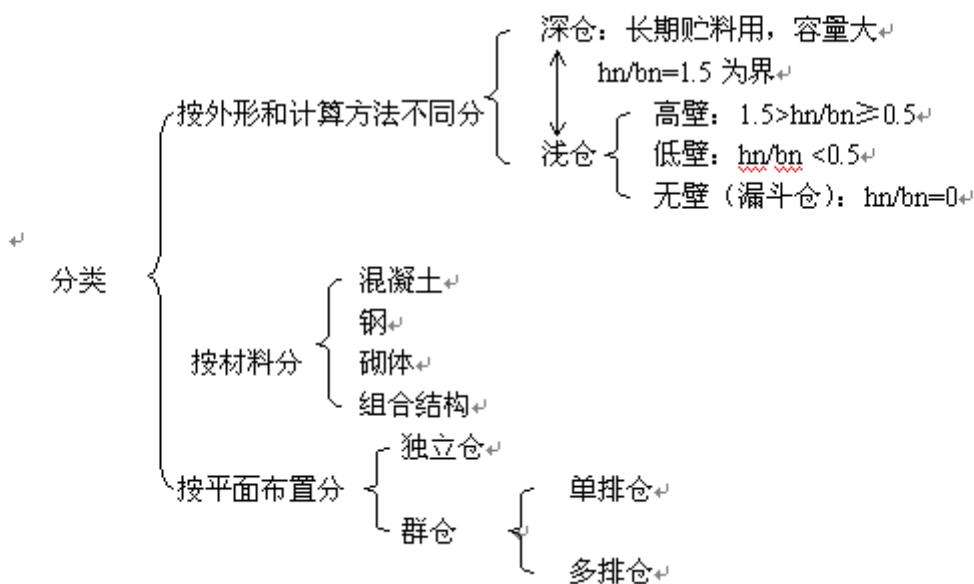


三、熟悉筒仓按计算方法和平面布置的分类。

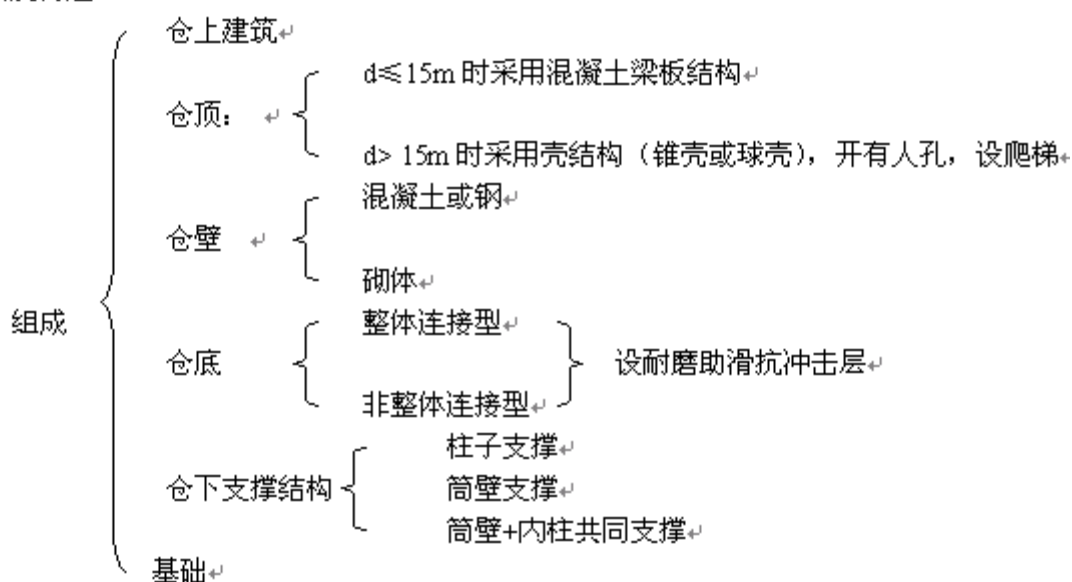
(一) 用途

代替库房贮存散料（谷类、矿石、水泥……），占地少，容量大，减少粉尘损失，运营费用低（自卸、减少倒运）。

(二) 筒仓分类



(三) 组成及构造



第四章 工程计量

复习要求

掌握工业与民用建筑工程的建筑面积计算规则；掌握土木建筑中的建筑工程、道路工程、桥梁工程、隧道工程和矿山工程的工程量计算规则和方法，为将来从事造价工程师工作提供最基本的专业知识。本章涉及多专业的工程量计算规则，要求在掌握建筑工程工程量计算规则的基础上，抓住其他专业工程工程量计算规则与建筑工程工程量计算规则不同点，进行认真学习。

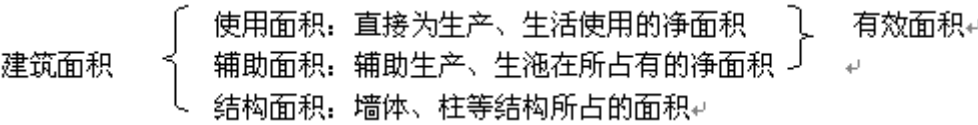
第一节 建筑面积计算

一、熟悉工业与民用建筑工程的建筑面积的概念。

（一）定义

建筑面积是指建筑物各层面积的总和。

（二）内容



二、熟悉工业与民用建筑工程的建筑面积的作用

- （1）是国民经济中一项重要的技术经济指标。
- （2）在编概预算中是确定工程量和某些费用指标的基础。
- （3）是建筑、结构设计方案进行优劣比较的依据。如设计方案比较时常用三个系数都与建筑面积有关。即：

$$K_1 = \frac{\text{使用面积}}{\text{建筑面积}}, K_2 = \frac{\text{辅助面积}}{\text{建筑面积}}, K_3 = \frac{\text{结构面积}}{\text{建筑面积}}$$

- （4）是编制招、投标书，进行施工组织设计和资源供应的重要依据。

三、熟悉计算建筑面积的范围

- (1) 单层建筑物、建筑物内的门厅、大厅不论多高均按一层计。
- (2) 单层建筑物内有部分楼层者（如剧场、礼堂）二层以上增计。
- (3) 门厅、大厅设有回廊时，按自然层的水平投影增计。
- (4) 利用吊脚空间设置的架空层、深基础地下室架空层，设计时加以利用且层高大于 2.2m 时计。
- (5) 书库、仓库设有结构层的，按结构层计；无结构层的按承重书架层和货架层计。
- (6) 管道设备层、贮藏室层高大于 2.2m 增计。
- (7) 室内楼梯间、电梯井、提物井、管道井、垃圾道等均按自然层计。
- (8) 有围护结构的舞台灯控室，有围护结构的门斗、阳台、厨窗、挑廊、走廊计。
- (9) 屋顶上有围护结构的楼梯间、水箱间、电梯机房等计。
- (10) 有柱的雨篷、车棚、货棚、站台等计。
- (11) 有顶有柱的走廊、檐廊，建筑之间有顶的架空走廊计。
- (12) 室外楼梯按自然层投影面积计。
- (13) 缝宽在 300mm 以内的变形缝按自然层计。

四、熟悉计算一半建筑面积的范围

- (1) 独柱雨篷，单排在车棚、货棚、站台，无围护结构的凹阳台、挑阳台、晒台均按其水平投影面积一半计。
- (2) 有顶无柱的走廊、檐廊挑出墙外宽大于 1.5m 时，按顶盖水平投影面积一半计。

五、熟悉不计算建筑面积的范围

- (1) 独立烟囱、烟道、水塔、贮液池、贮仓、地沟、地下人防通道等构筑物。
- (2) 层高小于或等于 2.2m 的设备层。
- (3) 吊脚架空层、深基础地下室架空层，其层高小于或等于 2.2m 或层高虽大于 2.2m 但设计不加以利用者。
- (4) 建筑物内的操作平台，舞台后台的布景天桥、挑台。
- (5) 无围护结构的屋顶水箱、花架、凉棚等。
- (6) 宽度大于 300mm 的变形缝。

第二节 建筑工程预算工程量计算规则

一、土石方工程和桩基工程

(一) 掌握各类桩基础工程量的计算规则与计量方法

1. 土方体积的四种状态。

见表 4.2.1

2. 挖沟槽、基坑、土方工程量

(1) 三者划分如下。

沟槽：底宽 $B \leq 3.0\text{m}$ ，沟长 $L > 3B$ 时称为沟槽。

基坑：底面积 $A \leq 20\text{m}^2$ 时称为基坑。

挖土方： $B > 3.0\text{m}$ ， $A > 20\text{m}^2$ 且厚度 $> 0.3\text{m}$ 时称为挖土方。

(2) 土方计算中的重点问题如下。

表 4.2.1

土方体积状态	密实程度	体积换算系数	体积换算计算
虚方体积	松	1.0	$1.0 \times (1.0 \div 0.77) = 1.30$
松填体积		0.83	$1.0 \times (0.83 \div 0.77) = 1.08$
天然密实度体积		0.77	1.0
夯实体积	密实	0.67	$1.0 \times (0.67 \div 0.77) = 0.87$

①放坡：为保持基坑边坡的稳定，在不做基坑支护的情况下，要根据土质及开挖方式按规定的放坡系数放坡，见表 4.2.2。

表 4.2.2

土壤类别	放坡起点深 (m)	人工挖土	机械挖土	
			坑内作业	坑上作业
一、二类土	1.20	1:0.5	1:0.33	1:0.75
三类土	1.50	1:0.33	1:0.25	1:0.67
四土	2.00	1:0.25	1:0.10	1:0.33

表中的放坡起点深是可不放坡的最大深度。基坑中土壤类别不同时，应按各层厚度加权平均计算放坡系数。原槽、坑做基础垫层时，放坡自垫层上表面起算。

②施工工作面。为便于基础施工，应据基础材料不同和作业内容每边增加一定量的施工工作面。见表 4.2.3。

表 4.2.3

基础材料及作业内容	单边工作面宽(mm)
砖基础	200
灰砌毛石、条石基础	150
混凝土基础垫层支模板	300
混凝土基础支模板	300
基础垂直面做防水层	800

③管沟底宽的确定。挖管道沟的沟底宽度，当设计有规定时，按设计尺寸；当设计无规定时，据管径及管道材料按表 4.2.4 确定。

表 4.2.4

管径 (mm)	铸铁管、钢管石棉水泥管	混凝土、钢筋混凝土管 预应力混凝土管	陶土管
50~70	0.60	0.80	0.70
100~200	0.70	0.90	0.80
250~350	0.80	1.00	0.90
400~450	1.00	1.30	1.10
500~600	1.30	1.50	1.40
700~800	1.60	1.80	
900~1000	1.80	2.00	
1100~1200	2.00	2.30	
1300~1400	2.20	2.60	

④沟槽长度的确定。基础沟槽，外墙按图示中心线长计，内墙按图示基础底面间净长计，放坡沟槽在交接处的重复工作量不扣除；管道沟槽，按图示中心线长计。

⑤沟槽、基坑开挖度的确定。沟槽、基坑、挖土方深度均以设计室外地坪为准。

⑥管道接口处沟槽土方量增加问题。除铸铁给、排水管道接口处土方按管沟土方总量的 2.5% 增加外，其余各种井类及管道接口处的土方增量均不另行计算。

⑦独立矩形下基坑体积 $V=(a+2c+KH)(b+2c+KH) \times H+1/3K^2H^3$ (不含垫层)

⑧独立圆桩柱下基坑体积 $V=\pi H/3(R_1^2+R_2^2+R_1R_2)$ (不含垫层)

$$R_2=R_1+KH$$

3. 平整场及碾压工程量

(1) 平整场地系指挖、填土厚在 0.3m 以内的找平作业。平场工程量以平方米计。建筑物的平整场地工程量是以外墙周围加 2.0m 范围的面积计。

(2) 建筑场地原土碾压以平方米计，填土碾压图示，填土厚以立方米计。

4. 人工挖桩孔土方量

桩孔土方量以立方米计，按图示桩断面积乘设计桩孔中心线长计。

5. 岩石开凿及爆破工程量

(1) 人工凿岩石按图示尺寸以立方米计。

(2) 爆破法开凿岩石，按图示尺寸加上允许超挖量以立方米计。允许超挖量为：次坚石，200mm；特坚石，150mm。

6. 回填土方量

- (1) 沟槽、基坑回填土方等于挖方体积减去设计室外地坪以下的埋设物体积。
- (2) 房心回填土等于主墙间围成的面积乘以回填厚。
- (3) 管沟回填土方等于挖方体积减去管道体积（管径 $\leq \phi 500$ 时不减）。
- (4) 余土量等于总挖方减去总回填方。余土量大于零时为余土外运方数，小于零时为外土方内运方数。

7. 土方运距

- (1) 推土机运土时，按挖方区重心至填土区重心间直线距离计。
- (2) 自卸汽车运土时，按挖方区重心至填土区重心间的最短距离计。
- (3) 铲运机运土时，按挖方区重心至填土区后重心间直线距离再加 45m 计。

(二) 掌握各类桩基础工程量的计算规则与计量方法。

1. 打预制钢筋混凝土桩

- (1) 以桩体积立方米计。体积等于桩截面积乘设计桩长（算至桩尖）。桩截面有空心应扣除。如灌填充材料应另计。
- (2) 接桩。电焊接时以设计接头按“个”计。采用硫磺胶泥接时按接桩断面以平方米计。
- (3) 送桩。以送桩体积立方米计。送桩长度按桩顶至自然地坪加 0.5m 计。

2. 打、拔钢板桩

按重量以“吨”计。

3. 灌注灌

- (1) 打孔灌注的混凝土桩、砂桩、碎石桩按体积以立方米计。体积等于钢管外径截面乘设计桩长（算至桩尖）。
- (2) 钻孔灌注桩体积等到于设计断面乘桩长（图示桩长加 0.25m）。

二、掌握砌筑、装饰脚手架工程量计算规则与计量方法；熟悉建筑垂直运输工程量计算规则与计量方法；了解建筑其他脚手架工程量计算规则与计量方法。

(一) 一般规则

1. 按单排脚手架计算的情况

- (1) 外墙砌筑高小于等于 15m 时。
- (2) 内墙砌筑高（设计室内地坪至顶板下皮或至山墙高的一半处）大于 3.6m 时。
- (3) 围墙砌筑高大于 3.6m 时。

2. 按双排脚手架计算的情况

- (1) 外墙砌筑高大于 15m 时（或 $\leq 15m$ 但外墙门窗及装饰面积大于 60%的外墙表面积）。
- (2) 竹制脚手架。
- (3) 现浇钢筋混凝土框架、柱、梁时。
- (4) 砌筑贮仓。
- (5) 贮液池、大型设备基础距地坪高大于 1.2m 时。

3. 按里脚手架计算的情况

- (1) 内墙砌筑高小于等于 3.6m 时。
- (2) 围墙砌长高小于等于 3.6m 时。

4. 按满堂脚手架计算的情况

- (1) 天棚装饰面积室内设计地坪大于 3.6m 时。
- (2) 整体满堂钢筋混凝土基础宽度大于 3m 时。

另外计算内外墙脚手架工程量均不扣除门窗洞、空圈等面积。同一建筑物高度不同时应分别计算。

(二) 工程量计算规则

1. 砌筑工程脚手架

(1) 外脚手架按外墙外边线长乘外墙砌筑高以平方米计（突出墙面宽小于等于 24cm 的墙垛等不计，大于 24cm 时按展开尺寸计）。

(2) 里脚手架按墙面垂直投影面积计

(3) 砌独立柱按结构外围长加 3.6m 后乘柱高计。

2. 现浇钢筋混凝土框架工程脚手架

(1) 现浇柱按图示周长加 3.6m 后乘柱高计。

(2) 现浇梁（墙）按梁（墙）净长度乘高计（由设计室外地坪或楼板上皮至楼板底之间的距离）。

3. 装饰工程脚手架

(1) 满堂脚手架按室内净面积计。高度在 3.6~5.2m 为计算基本层。超过 5.2m 时，每增加 1.2m 按增加一层计(不足 0.6m 时不计)。

(2) 挑脚手架按搭设长度和层数以“延长米”计。

(3) 悬空脚手架按水平投影面积以平方米计。

(4) 墙面装饰高大于 3.6m 时（原砌筑脚手架不能利用时），可计算装饰脚手架，按 0.3 倍的双排脚手架计。

三、砌筑工程

(一) 掌握砌筑工程量中主要分部分项工程量计算规则与计量方法

1. 一般规定

(1) 基础与墙身的界限，包括以下几点。

①同种材料时，以设计室内地面为界(或地下室设计地面为界)，下为基础上为墙身。

②不同材料时，材料界线在室内设计地面±30cm 以内时，以材料分界；材料界线在室内设计地面±30cm 以上时，仍以室内地坪为界。

③砖、石砌围墙以设计室外地坪为界。

(2) 砖墙厚度取值。计算砖砌体积时，墙厚度按表 4.2.5 取值。采用非标准砖的砌体厚度按设计厚度计。

表 4.2.5

砖数(厚度)	1/4	1/2	3/4	1	1.5	2	2.5	3
计算厚度(mm)	53	115	180	240	365	490	615	740

2. 砌基础工程量

(1) 基础砌筑工程量按体积以立方米计。

①基础长：外墙基按外墙中心线长计，内墙基按内墙基净长计。

②断面面积：可按设计图计，亦可查大放脚增积表。

(2) 扣除情况如下：

①嵌入基础的钢筋混凝土柱、梁的体积；

②单个面积大于 0.3m² 的孔洞。

(3) 不扣除情况如下：

①单个面积小于等于 0.3m² 的孔洞；

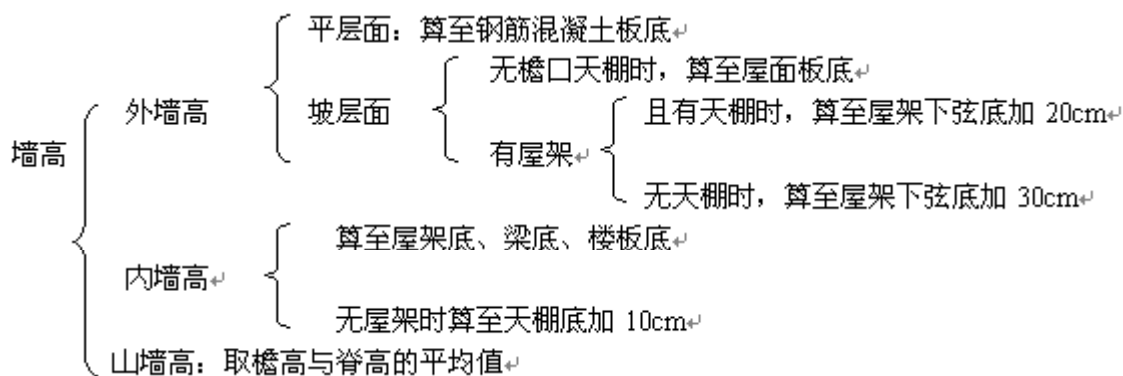
②大放脚在 T 形接头处的重叠部分；

③嵌入基础的钢筋、铁件、管道、基础防潮层。

3. 砌墙体工程量

(1) 实砌墙体工程量。

①基本规定，按体积以立方米。长：外墙按中心线长计，内墙按净长计；厚：按一般规定中的砖墙厚度取值；高：



②特殊情况规定如下。扣除情况：a.门、窗洞口，过人洞，空圈，单孔面积大于 0.3m^2 的孔洞；b.嵌入墙体的钢筋混凝土柱、梁、内墙板头；c.砖平碯、平砌过梁；d.暖气包壁龛。不扣除情况：a.梁头、檐头、外墙板头、垫板、木、垫板、木愣头、木砖；b.埋入墙内的钢筋、铁件、钢管；c.单孔面积小于等于 0.3m^2 的孔洞。不增加情况：a.窗台虎头砖、门窗套、山墙泛水；b.压顶线；c.三皮砖以内的腰线、挑槽。并入情况：a.砖垛、三皮砖以上的腰线、挑檐并入墙身体积；b.附墙烟囱、通风道、垃圾道接外组体积并入依附的墙体体积（其中单孔截面大于 0.1m^2 的孔洞应扣除）；c.框架外表镶贴砖体积并入框架间砌体工程量。

(2) 其他墙体工程量。

①空花墙，按外形体积计，空花部分不扣除。如夹有实砌部分应另计。

②空斗墙，按外形体积计，空斗部分不扣除。窗间墙、窗台下、楼板下、梁头下等实砌部分另行计算。

③多孔砖、空心砖砌墙体，不扣除孔隙、空心部分。

④加气混凝土、硅酸盐砌块、小型空心砌块墙体中按设计规定镶嵌的砖砌体部分不另计算。

(3) 零星砌本工程量。

①锅台、炉灶按图示外以立方米计。其中各种空洞均不扣除。

②检查井、化粪池不分壁厚以立方米计。

③砖砌地沟不分墙基墙身合并以立方米计。

④厕所墩台、水槽腿、垃圾箱、台阶挡墙、花台、花池、地垄墙、砖墩、房上烟囱、屋面隔热层砖墩、毛石墙的门窗立边、窗台虎头砖等均以立方米计。

⑤砖砌台阶（不含梯带）按水平投影以平方米计。

(二) 了解构筑物砌筑工程量计算规则与计量方法

1. 砖砌烟囱

(1) 筒身：按筒壁平均中心线长乘厚再乘筒身垂直高，以立方米计（扣除各种孔洞、钢筋混凝土圈梁、过梁）。

(2) 烟道：烟道砌砖以立方米计，烟道与炉体以第一道闸门为界。

(3) 内衬：扣除各种孔洞后的实砌体积以立方米计（不同衬材料分别计算）。

(4) 内壁表面隔热层：按内壁表面积以平方米计（扣除各种孔洞）。

(5) 填料：以立方米计，为平均横断面乘筒高。

2. 砖砌水塔

(1) 塔基与塔身分界：以砖砌体扩大部分顶面为界，上塔下基。

(2) 塔身：按实砌体积以立方米计（扣除各种洞口及混凝土构件）。砖平拱碯、砖挑檐等体积并入塔身。

(3) 砖水箱内外壁：按图示实砌体积计，套用内外砖墙定额。

四、掌握混凝土及钢筋混凝土工程中，各类构件的模板、钢筋及混凝土工程量计算规则与计量方法；熟悉各种零星构件的模板、钢筋及混凝土工程量计算规则与计量方法；了解构筑物的计量单位与方法。

（一）模板工程量

1. 现浇混凝土模板

（1）基本规定。

①区别不同材质，按与混凝土接触面面积以平方米计。

②支模高度以 3.6m 为准。超过部分应增加支撑工程量。

（2）特殊情况：

①单孔面积小于等于 0.3m^2 的孔洞面积不扣除，而洞侧壁的模板工程量亦不增加。

②单孔面积大于 0.3m^2 的孔洞应予扣除，而洞壁的模板应增计入模板工程量内。

③现浇悬挑板按图示外挑尺寸水平投影面积计。挑出墙外的牛腿梁及板边模不另计。

④现浇楼梯按图示水平投影面积计（楼梯井宽小于等于 500mm 时不扣除）。侧模板不计。

⑤小型池槽按构件转体积计。

2. 预制混凝土模板

按混凝土实体体积以立方米计。

3. 构筑物的混凝土模板

区别现浇和预制及构件类别，按前面两项有关规定计算。

（二）钢筋工程量

1. 基本规定

区别现浇和预制，不同钢种和规格分别按计算长度乘单位重量以“吨”计。单位重量可查钢表，主要是计算钢筋长度。钢筋的搭接已包括在钢筋损耗率内，不另行计算。

2. 钢筋计算长度的规定

（1）普通钢筋：据结构配筋图中的抽筋图或钢筋表可求得各种规格钢筋的长度（计算中应考虑弯钩长和加工伸长量）。

（2）预应力筋：先张拉按构件外形尺寸长计。后张法据预留孔道长再考虑两端锚具类型予以增减长度。常见的有以下几种情况：

①两端采用螺丝杆端锚具时：预应力筋长=孔道长-0.35m(螺丝杆另计)

②一端墩头插片一端螺丝杆锚具时：预应力筋长=孔道长(螺丝杆另计)

③一端墩头插片一端帮条锚具时：预应力筋长=孔道长+0.15m

④两端均为帮条锚具时：预应力筋长=孔道长+0.35m

⑤采用 JM、XM、QM 锚具时：

$$\text{预应力筋长} = \text{孔道长} + \begin{cases} 1.0\text{m} (\text{孔道长} \leq 20\text{m} \text{ 时}) \\ 1.8\text{m} (\text{孔道长} > 20\text{m} \text{ 时}) \end{cases}$$

（三）混凝土工程量

1. 现浇混凝土

（1）基本规定：按图示尺寸实体体积以立方米计，不扣除内含的钢筋、铁件及单孔面积小于等于 0.3m^2 的孔洞。

（2）各种构件体积计算规定。①基础。考虑以下三种基础。a. 有肋带形基础：时，按有肋带形基础计算；b. 板式基础：时，又按板式基础计，上按墙计；c. 箱式满堂基础：分别按基础、柱、墙、梁、板等规定设计。②柱。计算柱的体积主要是解决柱高问题。a. 无梁楼板算至柱帽下；b. 有梁板柱及框架柱高度按一通到顶计（实质是梁断柱不断）；c. 构造柱的罗汉槎、附柱的牛腿均并入柱身。③梁。计算梁的体积主要是解决梁长问题。a. 主梁长算至柱侧面（实质是断主梁）；b. 次梁长算至主梁侧面（实质是断次梁）④板。现浇板的体积不单独计算。a. 有梁板，板与主、次梁合并片体积；b. 无梁板，板与柱帽合并算体积。⑤墙。现浇混凝土墙的体积=中心线×高×厚(扣除大于 0.32m^2 的孔洞)。⑥整浇楼梯。按水平投影面积计，不扣除宽度小于等于 500mm 的楼梯井面积。

2. 预制混凝土

（1）按实体体积以立方米计，不扣除内含的钢筋、铁件及小于等于 300mm 见方的孔洞。

（2）混凝土与钢杆组合构件，混凝土按实体体积以立方米计，钢构件按“吨”计。

3. 构筑物混凝土

(1) 基本规定：按图示尺寸的混凝土实体体积以立方米计（扣除门窗洞及大于 0.3m^2 的孔洞）。

(2) 水塔：①筒身与槽底分界的，以圈梁底为界；②筒式搭身的附属构件体积并入塔身，柱式塔身的柱、梁合并计；③塔顶、槽底合并计。

(3) 贮水池：不分类型均按池底、池壁分别计。

五、熟悉各类构件运输与安装工程量计算规则与计量方法

六、掌握门窗工程量计算规则与计量方法；熟悉木结构、金属结构工程制作、运输和安装工程量计量方法

七、掌握楼地面工程量计算规则与计量方法

八、掌握涂膜防水工程量计算规则与计量方法；熟悉屋面卷材及其他防水工程量计算规则与计量方法；了解瓦屋面、金属压型板屋面工程量计算规则与计量方法

九、了解防腐、保温、隔热等工程量计算规则与计量方法

十、掌握建筑装饰工程中主要分部分项工程量计算规则与计量方法。

(一) 内、外墙面装饰

普通抹灰情况如下

1. 内墙抹灰

(1) 基本规定：以平方米计。扣除门窗洞口、空圈，不扣除踢脚板、挂镜线、小于等于 0.3m^2 的孔洞（侧壁不增）、构件与墙交接的面积。

(2) 抹面积等于长乘高。①长按主墙间净长计；②高度取值如下。a.无墙裙时，取地（楼）面至天棚底；b.有墙裙时，取墙裙顶至天棚底；c.有钉板条天棚时，取地（楼）面至天棚底加 10cm 计。

2. 外墙抹灰

(1) 基本规定：按外墙垂直投影面积以平方米计，扣除门窗洞口、外墙裙及大于 0.3m^2 的孔洞（洞口侧壁不另增）。

(2) 各种构件的计算规定如下。①窗台线、门窗套、挑檐、腰线、遮阳板等其展开宽小于等于 300mm 时按装饰线以“延长米”计；展开宽大于 300mm 时，按展开面积计。②栏板、栏杆（包括立柱、扶手、压顶）抹灰按立面垂直投影面积乘 2.2 计。③阳台底面积抹灰按水平投影面积计。如带挑梁时应乘 1.3 。④雨篷底或顶抹灰分别按水平投影面积计。顶带反檐或反梁时乘 1.2 ；底带挑梁时乘 1.2 。⑤清水墙勾缝按垂直投影面积计，扣除墙裙和墙面抹灰，不扣除门窗洞口、腰线挑梁等零星抹灰面积（洞口侧面勾缝面积不增加）。

3. 外墙装饰抹灰

(1) 按图示尺寸实抹面积以平方米计，扣除门窗洞口、空圈面积（侧壁面积不另增）。

(2) 窗台线、门窗套、腰线、压顶、挑檐、天沟、栏板、栏杆等均按图示尺寸展开面积以平方米计。

4. 块料面层

(1) 块料面层按实贴面积以平方米计。

(2) 墙裙以 1.5m 为准，超过 1.5m 时按墙面计，小于等于 0.3m 时，按踢脚板计。

另外，木隔墙、墙裙、护壁板、玻璃隔墙、铝合金、轻钢隔墙、幕墙等均按轮廊外围面积以平方米计。

(二) 独立柱装饰

(1) 一般抹灰、装饰抹灰、镶贴块料按断面周长乘柱高以平方米计。

(2) 柱面装饰按饰面外围周长乘柱高以平方米计。

(三) 天棚装饰

1. 天棚抹灰

(1) 基本规定：按主墙间净面积以平方米计，不扣除间壁墙、附墙烟囱、垛、柱、检查口和管道。

(2) 几种情况的规定如下。①密肋梁、井字梁天棚抹灰按展开面积计；②天棚抹灰装饰线分三道以内和五道以内两种情况，幸免以“延长米”计；③吊顶天棚龙骨工程量与天棚抹灰规定同。

2. 天棚面装饰

(1) 按主墙间实铺面积以平方米计，不扣除间壁墙、附墙烟囱、垛、检查口及管道，扣除独立柱及天棚连的窗帘

盒。

(2) 各种艺术形式的天棚面层均按展开面积计。

第三节 道路、桥梁、隧道工程预算工程量计算规则

一、掌握道路工程土石方工程量计算规则；掌握路床（槽）整形工程量计算规则；掌握道路基层、面层工程量计算规则；了解人行道及侧缘石工程及砌筑树池工程量计算规则。

道路工程预算工程量计算规则与建筑工程很相似，学习中只需注意其差别（如沟槽、基坑与土石方的划分）和特点（如基层、面层各类工程除沥青混凝土加工按体积（ m^3 ）、沥青加工按重量（t）外，均以面积（ m^2 ）计）。

二、掌握桥梁工程土石方工程、围堰及井点工程、打桩工程、砌筑工程、钢筋混凝土工程的工程量计算规则；了解桥梁工程的钢筋工程、预制钢筋混凝土工程构件的制作、运输及安装工程、装饰工程、脚手架工程的工程量计算规则。

三、掌握隧道洞身开挖工程量计算规则；掌握隧道衬砌工程量计算规则；掌握隧道支护工程量计算规则；掌握隧道防水、排水工程量计算规则。

- (1) 洞口土石方据设计图示尺寸，按不同土壤类别以体积（ m^3 ）计，平整场地原土夯实（碾压）以面积（ m^2 ）计。
- (2) 洞门工程量据图纸按不同圬工类别以体积（ m^3 ）计，洞门装修以面积（ m^2 ）计。
- (3) 洞身开挖工程量应区分围岩类别、开挖方式、施工方法、支护类型等分别按设计断面及允许超挖量以体积（ m^3 ）计。
- (4) 洞身衬砌工程量应根据不同衬砌类型、不同围岩类别、不同隧道长度，不同衬砌材料，按设计断面及允许超挖回填量以体积（ m^3 ）计。
- (5) 支护工程量：喷射混凝土按设计喷射厚度乘面积以体积（ m^3 ）计，钢筋网以重量（t）计，锚杆按设计图以根计，钢支撑按不同支护断面以根计。
- (6) 辅助坑道工程量计算与主洞同。
- (7) 防、排水工程量：防水板及喷涂按设计图以面积（ m^2 ）计，盲沟和止水带按图纸以长度（m）计，压浆根据不同围岩类另以体积（ m^3 ）计。

第四节 矿山工程预算工程量计算规则

一、熟悉井巷工程工程量的计算内容。

二、熟悉竖井井筒装备的安装工程工程量计算规则。

三、了解马头门的计算范围。