

2020 一级建造师《市政实务》基础夯实 100 考点

考点一：道路分级

道路等级	交通功能	服务功能	道路特点
快速路	完全	—	中央分隔，全部控制出入及入口间距
主干路	为主	—	连接城市各主要分区，是主要骨架
次干路	交通集散	兼有	—
支路	局部地区	为主	—

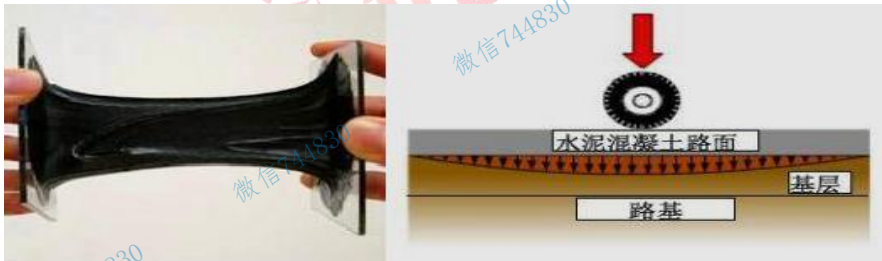




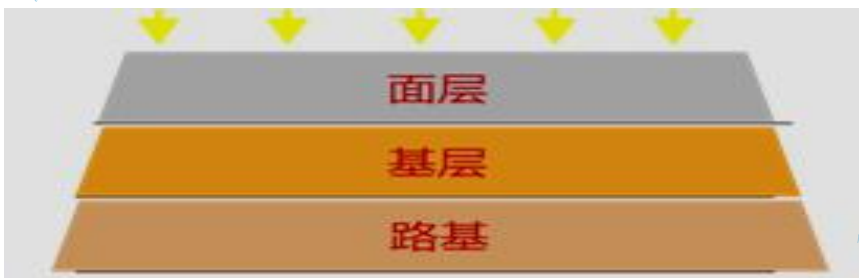
考点二：路面分类

按力学特性分类：

分类	特点	破坏形式	代表路面
柔性路面	弯沉变形较大，抗弯强度小	取决于极限垂直变形和弯拉应变	各种沥青类路面
刚性路面	产生板体作用，抗弯拉强度大，弯沉变形小	取决于极限弯拉强度	水泥混凝土路面



考点三：道路结构组成



- 1、面层：直接承受行车作用。
- 2、基层：是路面结构中的承重层，主要承受车辆荷载的竖向力，并把面层下传的应力扩

散到路基。

3、路基：既为车辆行驶提供基础条件，也是道路支撑结构物。

4、垫层：在温度和湿度状况不良的环境下，以改善路面的使用性能。（排水、防冻、不均匀沉降垫层）

考点四：沥青路面结构层性能要求

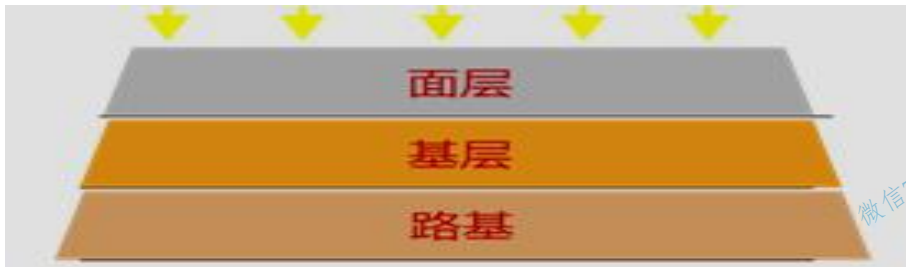
路基的性能指标：（定变）①整体稳定性 ②变形量控制

基层的性能指标：（强散水）①应满足结构强度、扩散荷载的能力以及水稳性和抗冻性的要求 ②不透水性好

沥青路面的使用指标：（水银在承载平滑升温）①承载能力 ②平整度 ③温度稳定性 ④抗滑能力 ⑤透水性 ⑥噪声量




考点五：沥青混合料的组成与分类

沥青混合料是一种复合材料，主要由沥青、粗集料、细集料、矿粉组成。



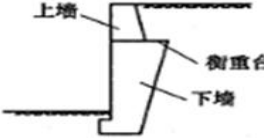


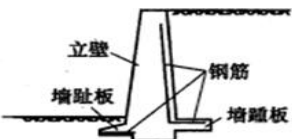

考点六：水泥混凝土路面胀缝

胀缝板宜用厚 20mm，水稳定性好，具有一定柔性的板材制作，且经防腐处理。填缝材料宜用树脂类、橡胶类、聚氯乙烯胶泥类、改性沥青类填缝材料，并宜加入耐老化剂。（改橡树下聚会）

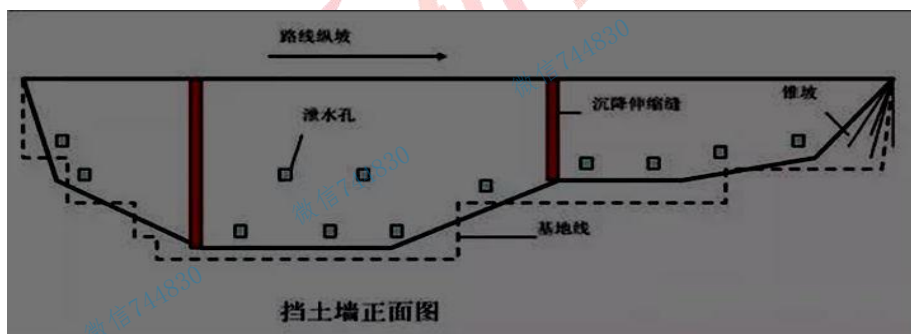
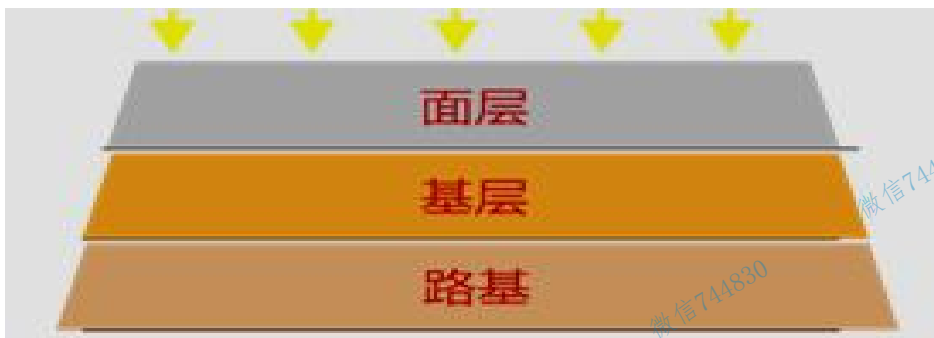
结构形式	图例	特点	代表
悬浮—密实		黏聚力较大 内摩擦角较小	AC
骨架—空隙		黏聚力较低 内摩擦角较大	AM OGFC
骨架—密实		黏聚力较大 内摩擦角较大	SMA

考点七：不同形式挡土墙的结构特点

类型	结构示意图	结构特点
重力式		<ol style="list-style-type: none"> 1. 依靠墙身自重抵挡土压力作用； 2. 一般用浆砌片石砌筑，缺乏石料地区可用混凝土浇筑； 3. 形式简单，取材容易，施工简便
重力式		<ol style="list-style-type: none"> 1. 依靠墙体自重抵挡土压力作用 2. 在墙背设少量钢筋，并将墙趾展宽(必要时设少量钢筋)或基底设凸榫抵抗滑动； 3. 可减薄墙体厚度，节省混凝土用量
衡重式		<ol style="list-style-type: none"> 1. 上墙利用衡重台上填土的下压作用和全墙重心的后移增加墙身稳定； 2. 墙胸坡陡，下墙倾斜，可降低墙高，减少基础开挖

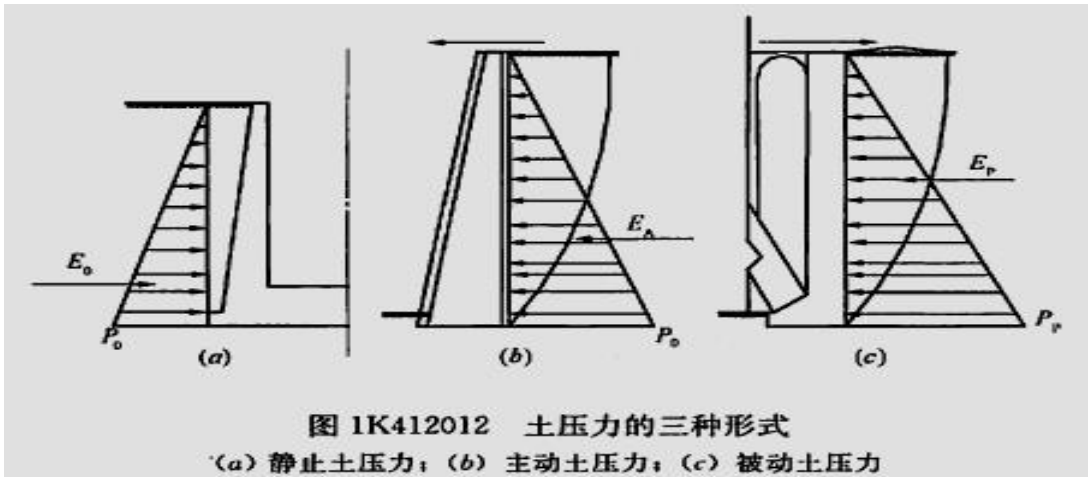
<p>钢筋混凝土悬臂式</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用钢筋混凝土材料，由立壁、墙趾板、墙踵板三部分组成； 2. 墙高时，立壁下部弯矩大，费钢筋，不经济
<p>钢筋混凝土扶壁式</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 沿墙长，隔相当距离加筑肋板(扶壁)，使墙面与墙踵板连接； 2. 比悬臂式受力条件好，在高墙时较悬臂式经济

挡土墙基础地基承载力必须符合设计要求，并经检测验收合格后方可进行后续工序施工。施工中应按设计规定施作挡土墙的排水系统、泄水孔、反滤层和结构变形缝。



考点八：挡土墙结构受力

三种土压力中，主动土压力最小；静止土压力其次；被动土压力最大，位移也最大。



考点九：填土路基施工

(1) 当原地面坡度陡于 1:5 时，需修成台阶形式，宽度不应小于 1.0m，台阶顶面应向内倾斜。

(2) 根据测量中心线桩和下坡脚桩，分层填土，压实。

(3) 碾压前检查铺筑土层的宽度与厚度及含水量，合格后即可碾压，碾压“先轻后重”

(4) 填方高度内的管涵顶面填土 500mm 以上才能用压路机碾压。



考点十：路基、基层、面层主控项目

路基检验与验收项目：主控项目为压实度和弯沉值。一般项目有路基允许偏差和路床、路堤边坡等要求。

石灰稳定土、水泥稳定土、石灰工业废渣（石灰粉煤灰）稳定砂砾（碎石）等无机结合料稳定基层质量检验项目主要有：集料级配，混合料配合比、含水量、拌合均匀性，基层压实度、7d 无侧限抗压强度等。

沥青混合料面层施工质量验收主控项目：原材料、压实度、面层厚度、弯沉值。（平整度为一般项目）

考点十一：路基压实试验段目的

口诀：（预沉虚铺三压实）（三亚雨后）



- (1) 确定路基预沉量值;
- (2) 合理选用压实机具;
- (3) 确定压实遍数;
- (4) 确定路基宽度内每层虚铺厚度;
- (5) 选择压实方式。

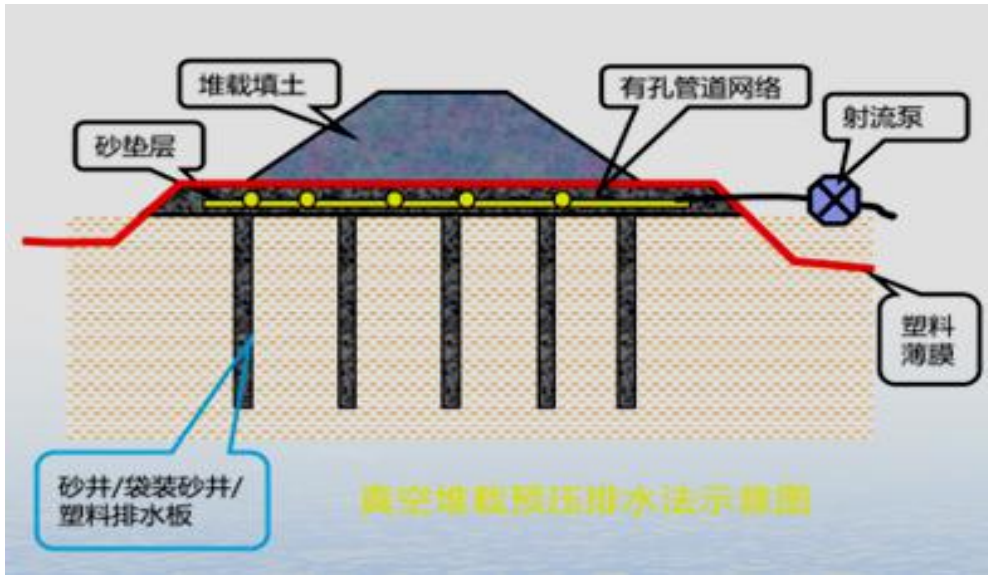
考点十二：不良土质路基处理方法

软土：置换土、抛石挤淤、反压护道、砂桩、粉喷桩、塑料排水板、土工织物（换抛压桩排织）

湿陷性黄土：采取换土法、强夯法、挤密法、预浸法、化学加固等（强挤预换化）

膨胀土：灰土桩、水泥桩或用其他无机结合料进行加固和改良；也可用开挖换填、堆载预压对路基进行加固（换桩压）

冻土：增加路基高度、选用不发生冻胀的路面材料、调整结构层厚度、采用隔温性能好的材料（多孔矿渣）、防冻层厚度符合标准。







考点十三：常用的基层材料

材料类别	水稳性	抗冻性	早期强度	收缩性	适用范围
石灰土	不如水泥土			十分明显	只能用于底基层
水泥土	比石灰土好 更多资料加微信744830		高	明显大于水泥稳定粒料	
二灰土	良好	比石灰土高很多	低	明显, 小于水泥土和石灰土	

考点十四：大修、改造处理（白改黑）

- (1) 沥青密封膏处理板缝(小裂缝)：切割机清缝→高压空气除尘→水泥砂浆灌缝（留70-100mm）→涂抹混凝土接缝粘合剂→填充沥青密封膏
- (2) 板底脱空、板破碎：开挖式和非开挖式处理
- (3) 板缝破损、裂缝：人工凿板缝（防反射裂缝）-基面清理-涂界面剂-灌混凝土
- (4)（错台或网状开裂）：凿除整个板-重新夯实路基层-重新浇筑混凝土

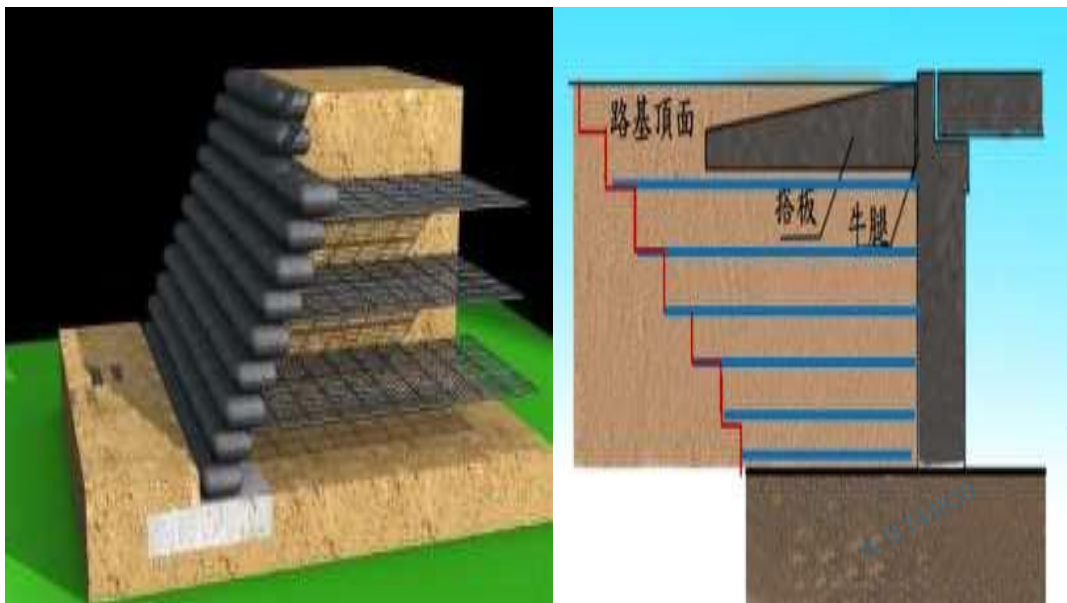


考点十五：土工合成材料工程应用

土工合成材料在路堤加筋、台背路基填土加筋、路面裂缝防治中得到广泛应用。

路堤加筋的主要目的是提高路堤的稳定性。

采用土工合成材料对台背路基填土加筋的目的是为了减少路基与构造物之间的不均匀沉降。

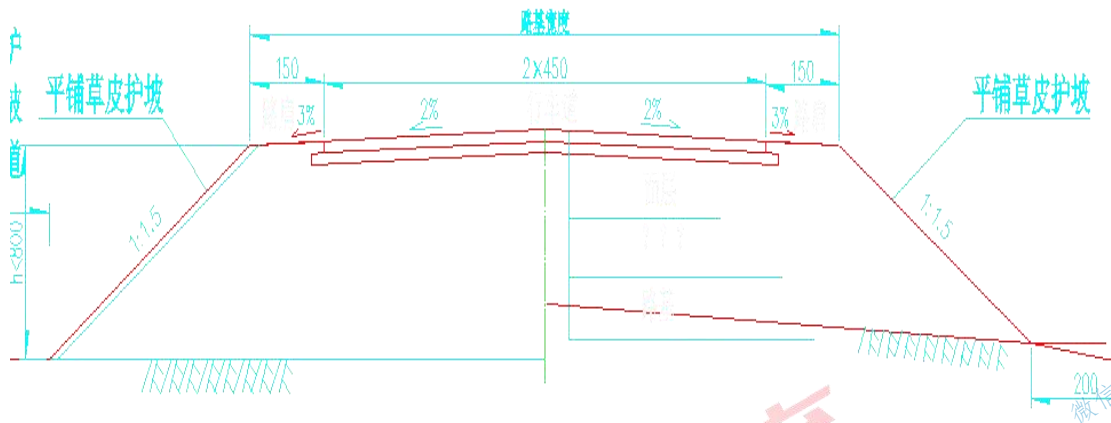


采用玻纤网、土工织物等土工合成材料，铺设于旧沥青路面、旧水泥混凝土路面的沥青加铺层底部或新建道路沥青面层底部，可减少或延缓由旧路面对沥青加铺层的反射裂缝，或半刚性基层对沥青面层的反射裂缝。

考点十六：城镇道路应用识图

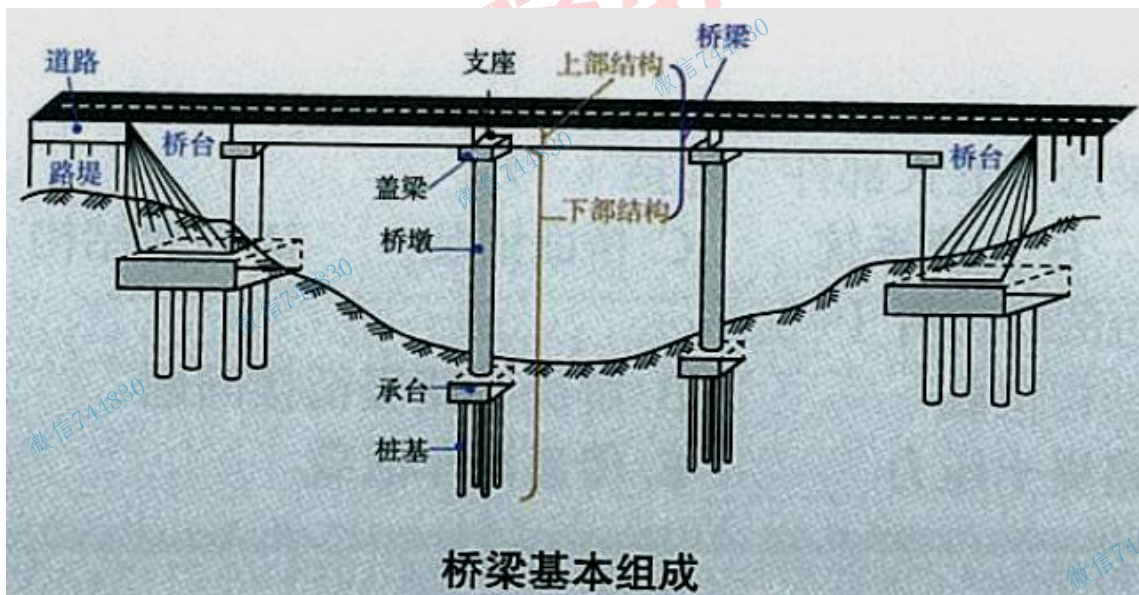
标高计算、压实不足原因措施、沥青面层碾压、结构层填充、接缝处理、季节性施工、

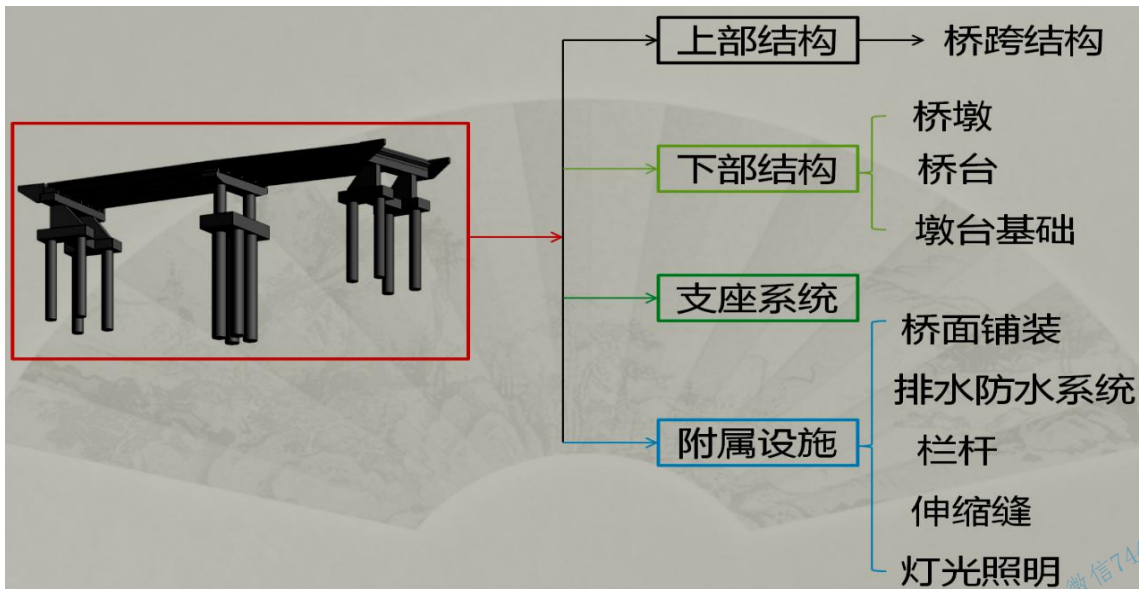
旧路加铺、综合管廊、开槽围挡（交通导行）、支护、开槽底宽、管道保护、管道施工顺序、环境施工管理、变更、索赔、施工组织设计、施工方案审批、技术安全交底,标高计算（路面、管道、基槽开挖深）



考点十七：桥梁的基本组成

桥梁由上部结构、下部结构、支座系统和附属设施四个基本部分组成。

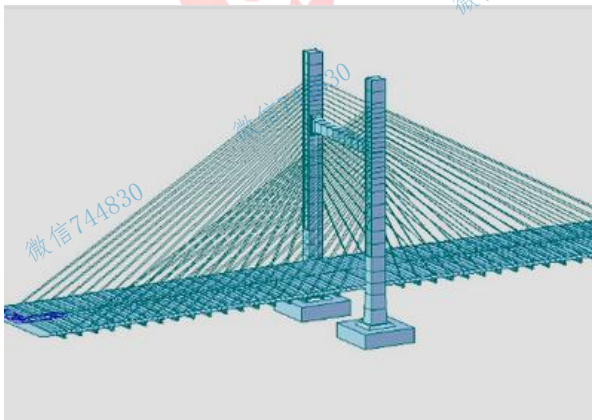
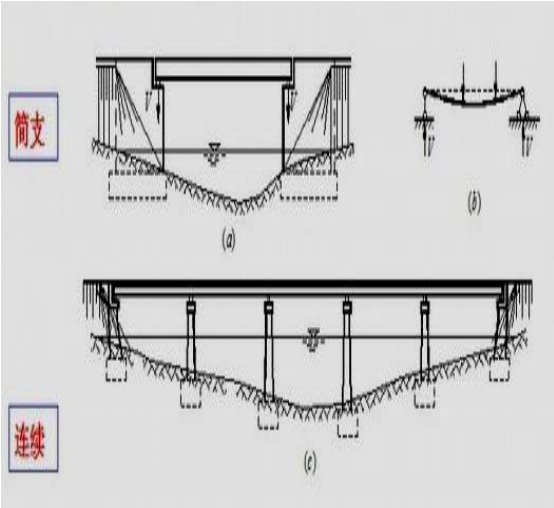






考点十八：桥梁的主要类型

受力特点分类	梁式桥	竖向荷载下无水平反力，梁内弯矩最大
	拱式桥	拱圈受压，桥墩台承受水平推力
	刚架桥	梁柱结合（易裂），受力介于梁式和拱式
	悬索桥	悬索承重，结构轻，跨度大；易变形振动
	组合体系桥	连续刚构、梁拱组合、斜拉桥

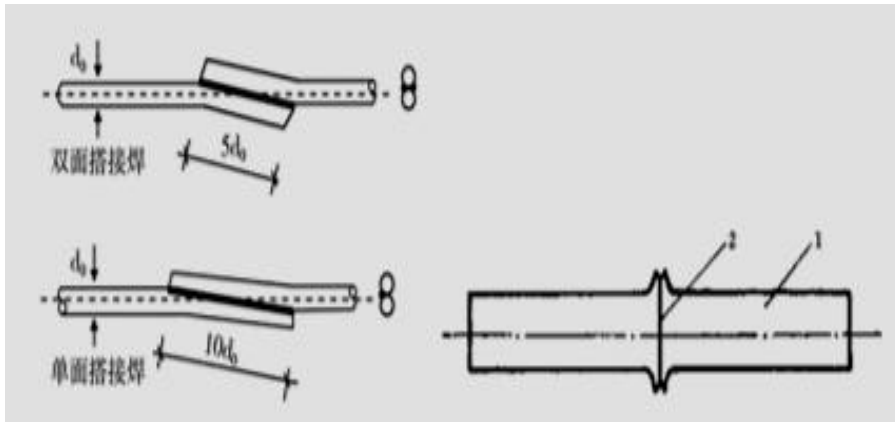


考点十九：钢筋连接及接头

钢筋的级别、种类和直径应按设计要求采用。当需要代换时，应由原设计单位作变更设计。

- (1) 钢筋接头宜采用焊接接头或机械连接接头。焊接接头应优先选择闪光对焊。
- (2) 当普通混凝土中钢筋直径 $\leq 22\text{mm}$ 时，在无焊接条件时，可采用绑扎连接，但受拉

构件中的主钢筋不得采用绑扎连接。



(3) 在同一根钢筋上宜少设接头。钢筋接头应设在受力较小区段，不宜位于构件的最大弯矩处。在任一焊接或绑扎接头长度区段内，同一根钢筋不得有两个接头。

(4) 施工中钢筋受力分不清受拉、受压的，按受拉办理。

考点二十：混凝土运输与浇筑

在原混凝土面上浇筑新混凝土时，相接面应凿毛，并清洗干净，表面湿润但不得有积水。混凝土拌合物的坍落度应在搅拌地点和浇筑地点分别随机取样检测。评定时应以浇筑地点的测值为准。在检测坍落度时，还应观察混凝土拌合物的黏聚性和保水性。

混凝土拌合物在运输过程中，应保持均匀性，不产生分层、离析等现象，如出现分层、离析现象，则应对混凝土拌合物进行二次快速搅拌。严禁在运输过程中向混凝土拌合物中加水。

洒水养护的时间，采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥的混凝土，不得

少于 7d。掺用缓凝型外加剂或有抗渗等要求以及高强度混凝土（喷射混凝土、补偿收缩、湿接缝），不少于 14d。



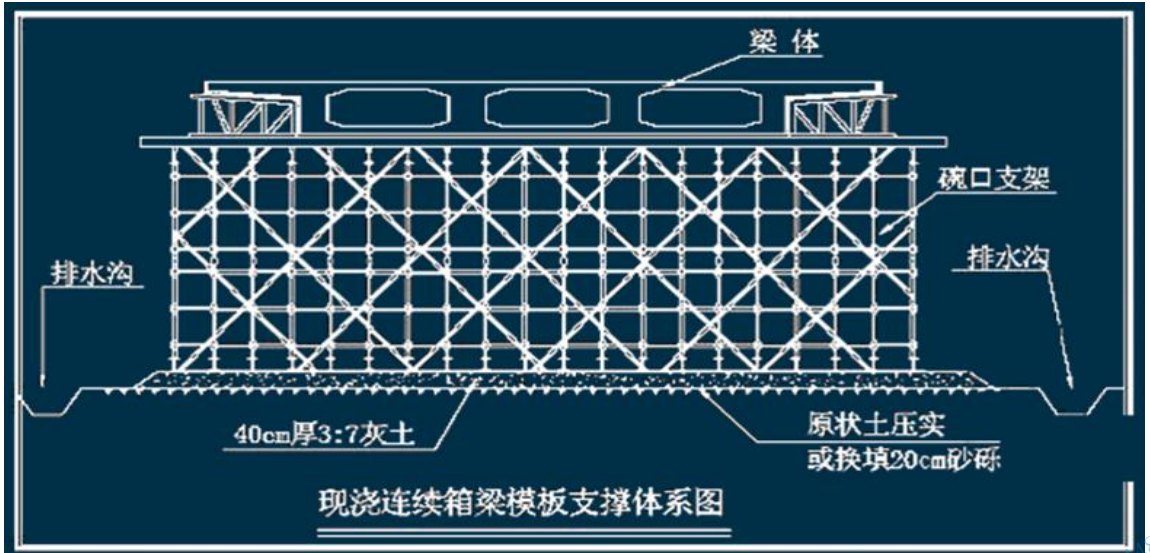
考点二十一：施工预拱度应考虑的因素：（二弹预沉）

- 1) 设计文件规定的结构预拱度。
- 2) 支架和拱架承受全部施工荷载引起的弹性变形。
- 3) 受载后由于杆件接头处的挤压和卸落设备压缩而产生的非弹性变形。
- 4) 支架、拱架基础受载后的沉降。

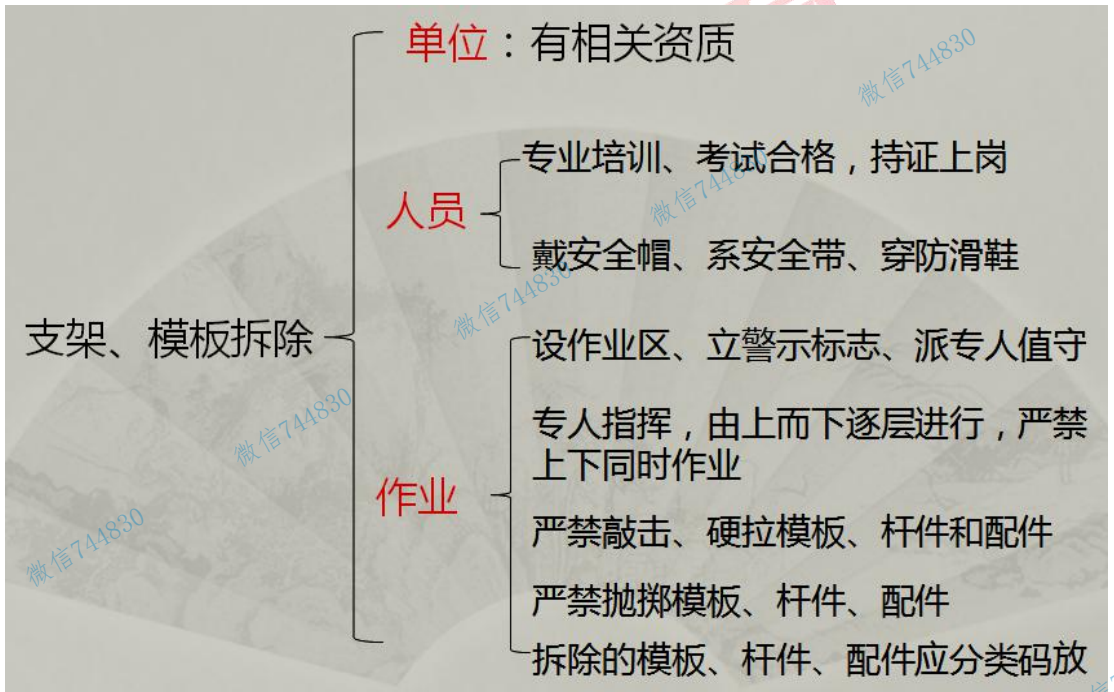
考点二十二：设计模板、支架和拱架时荷载组合表

- ①模板、拱架和支架自重；②新浇筑混凝土、钢筋混凝土或圬工、砌体的自重力；
③施工人员及施工材料机具等行走运输或堆放的荷载；④振捣混凝土时的荷载；（薄层）
⑤新浇筑混凝土对侧面模板的压力；⑥倾倒混凝土时产生的水平向冲击荷载；（厚层）⑦
设于水中的支架所承受的水流压力、波浪力、流冰压力、船只及其他漂浮物的撞击力；⑧其他可能产生的荷载，如风雪荷载、冬期施工保温设施荷载等。

模板构件名称	荷载组合	
	计算强度用	验算刚度用
梁、板和拱的底模及 支承板、拱架、支架等	①+②+③+④+⑦+⑧	①+②+⑦+⑧（持续的）
缘石、人行道、栏杆、 柱、梁板、拱等的侧模 板	④+⑤	⑤
基础、墩台等 厚大结构物的侧模板	⑤+⑥	⑤



考点二十三：模板支架和拱架施工安全措施



考点二十四：先张与后张区别





教育

微信744830

微信744830

微信744830

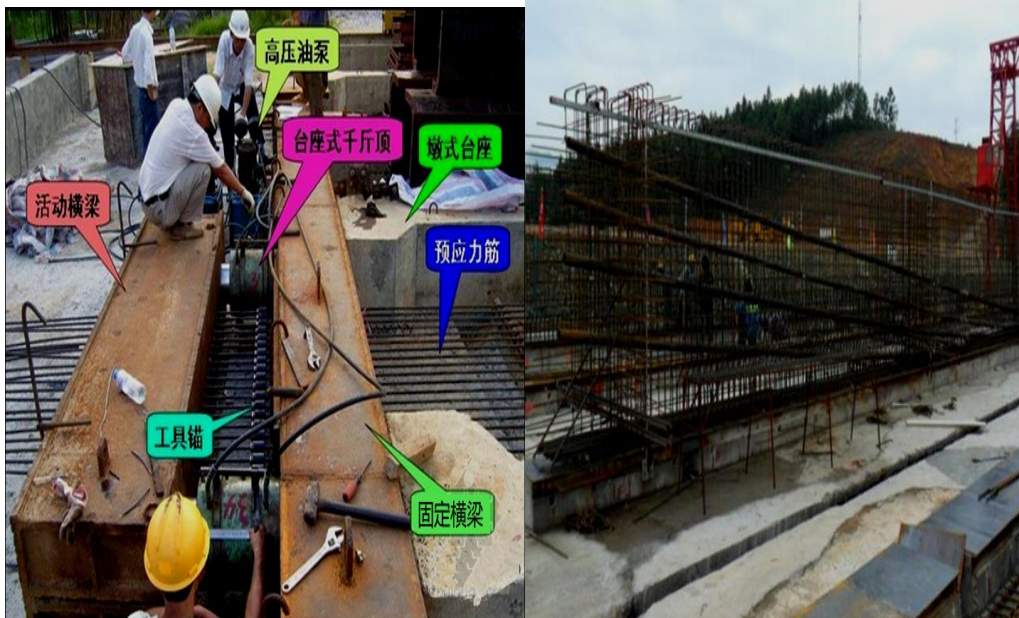
微信744830

微信744830

微信744830

微信744830

微信744830



考点二十五：张拉、压浆、封锚

(1) 后张法张拉时混凝土强度应符合设计要求，设计未要求时，不得低于强度设计值的 75%（先张法放张）。

(2) 后张法张拉时，曲线预应力筋或长度大于等于 25m 的直线预应力筋，宜在两端张拉；长度小于 25m 的直线预应力筋，可在一端张拉。

(3) 孔道压浆宜采用水泥浆，水泥浆的强度应符合设计要求，设计无要求时不得低于 30MPa。

(4) 封锚混凝土的强度等级不宜低于结构混凝土强度等级的 80%，且不宜低于 30MPa。



考点二十六：钢筋进场验收

	检验批	外观检查	抽样送检	复验
钢丝	60t	逐盘	任取 3 盘，不合格该盘报废	双倍取样，不合格，逐盘检验，合格者接收
钢绞线				
钢筋		逐根	任取 2 根	双倍取样，不合格，该批不合格

考点二十七：沉入桩基础

沉桩方式及设备选择:

(1)锤击沉桩宜用于砂类土、黏性土。

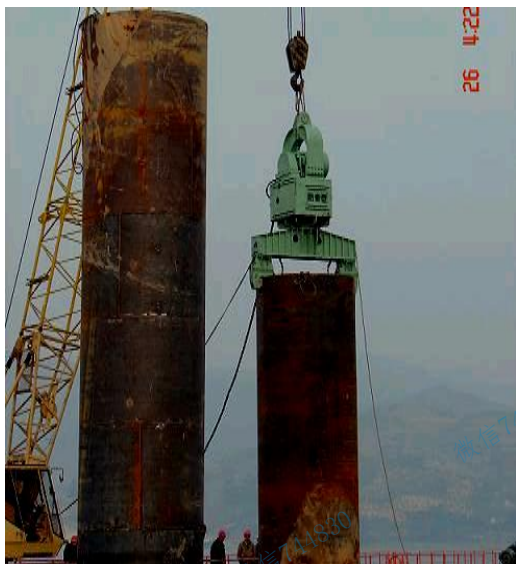
(2)振动沉桩宜用于锤击沉桩效果较差的密实的黏性土、砾石、风化岩。

(3)静力压桩宜用于软黏土（标准贯入度 $N < 20$ ）、淤泥质土。

(4)在密实的砂土、碎石土、砂砾的土层中用锤击法、振动沉桩法有困难时，可采用射水作为辅助手段进行沉桩施工。在黏性土中应慎用射水沉桩；在重要建筑物附近不宜采用射水沉桩。

(5)预制桩的接桩可采用焊接、法兰连接或机械连接

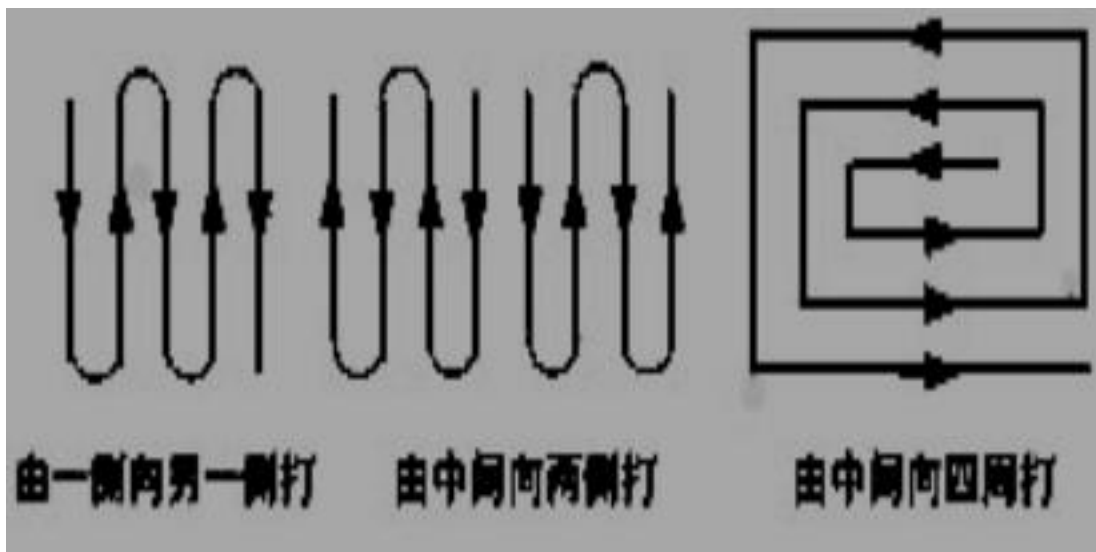






考点二十八：沉入桩的沉桩顺序

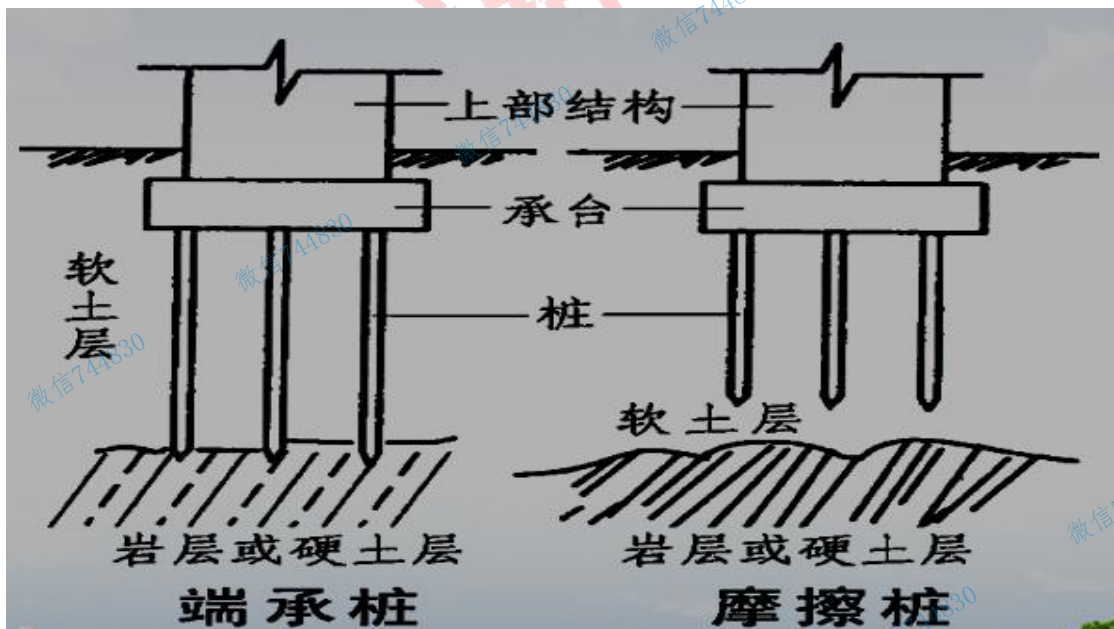
沉桩顺序：对于密集桩群，自中间向两个方向或四周对称施打；（建筑物一侧往另一侧）根据基础的设计标高，宜先深后浅；根据桩的规格，宜先大后小，先长后短。



考点二十九：端承与摩擦桩施工要求

(1) 桩终止锤击的控制应视桩端土质而定，一般情况下以控制桩端设计标高为主，贯入度为辅。

(2) 设计未要求时端承型桩的沉渣厚度不应大于 100mm；摩擦型桩的沉渣厚度不应大于 300mm。



考点三十：钻孔灌注桩

依据成桩方式可分为泥浆护壁成孔、干作业成孔、沉管灌注桩及爆破成孔，施工机具类型及土质适用条件如下：

序号	成桩方式与设备	适用土质条件	
1	泥浆护壁成孔桩	正循环回转钻	黏性土、粉砂、细砂、中砂、粗砂，含少量砾石、卵石(含量少于20%)的土、软岩
		反循环回转钻	黏性土、砂类土、含少量砾石、卵石(含量少于20%，粒径小于钻杆内径 2/3) 的土
		冲击钻	黏性土、粉土、砂土、填土、碎石土及风化岩层
		旋挖钻	
		潜水钻	黏性土、淤泥、淤泥质土及砂土
2	干作业成孔桩	冲抓钻	粘性土、粉土、砂、填土、碎石、风化岩
		长螺旋钻孔	地下水位以上的黏性土、砂土及人工填土非密实的碎石类土、强风化岩
		钻孔扩底	地下水位以上的坚硬、硬塑的黏性土及中密以上的砂土风化岩层
		人工挖孔	地下水位以上的黏性土、黄土及人工填土
3	沉管成孔桩	夯扩	桩端持力层为埋深不超过 20m 的中、低压缩性黏性土、粉土、砂土和碎石类土
		振动	黏性土、粉土和砂土
4	爆破成孔	地下水位以上的黏性土、黄土碎石土及风化岩	

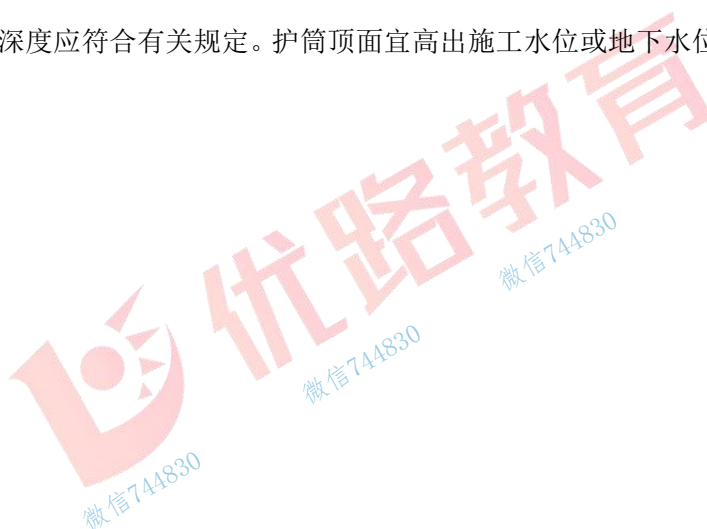
考点三十一：泥浆护壁钻孔灌注桩施工流程

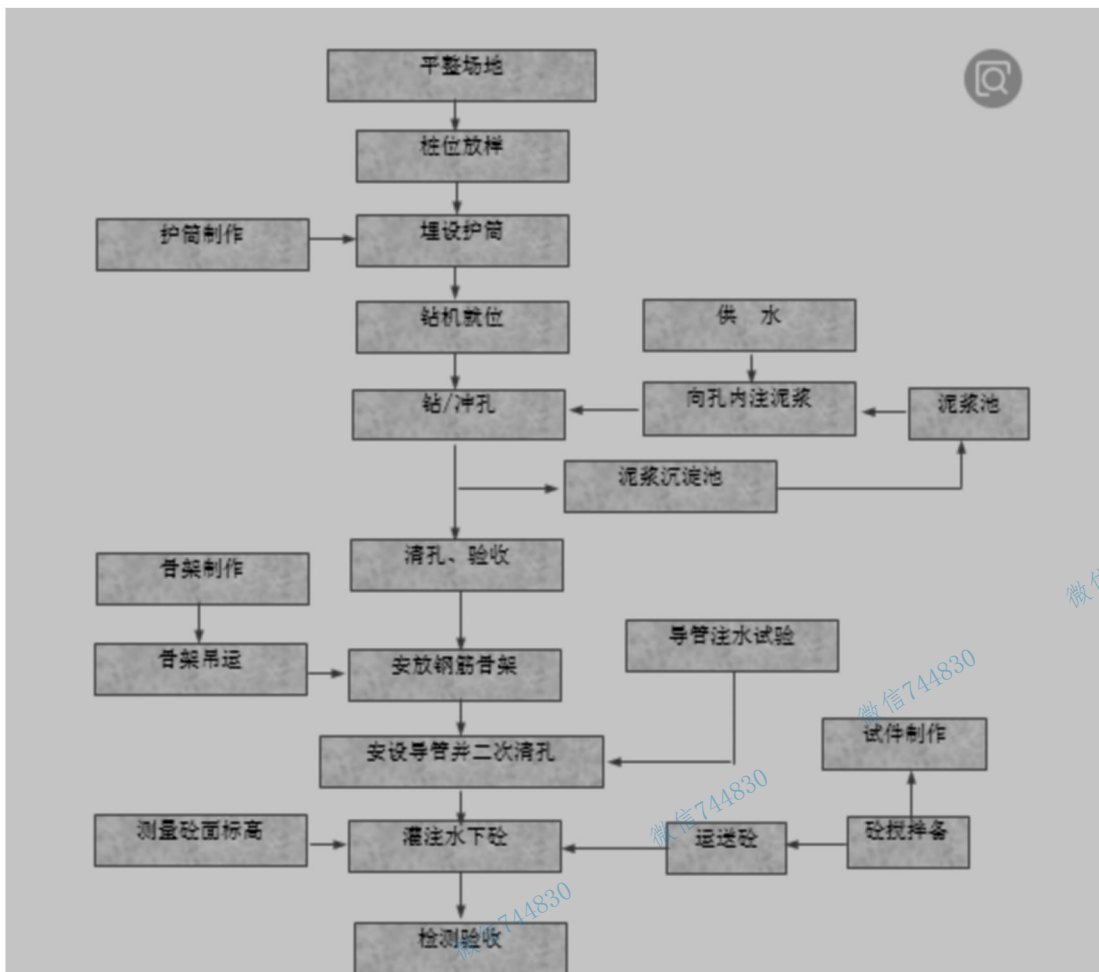


考点三十二：泥浆制备与护筒埋设

(1)泥浆制备根据施工机具、工艺及穿越土层情况进行配合比设计，宜选用高塑性黏土或膨润土。

(2)护筒埋设深度应符合有关规定。护筒顶面宜高出施工水位或地下水位 2m，并宜高出施工地面 0.3 m。

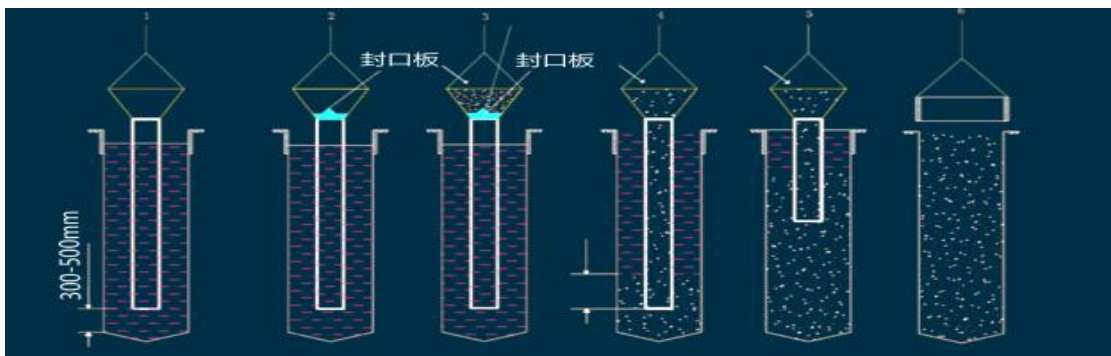




考点三十三：水下灌注混凝土

(1)开始灌注混凝土时，导管底部至孔底的距离宜为 300~500mm;导管一次埋入混凝土灌注面以下不应少于 1.0m；导管理入混凝土深度宜为 2~6m。

(2)桩顶混凝土浇筑完成后应高出设计标高 0.5~1m。



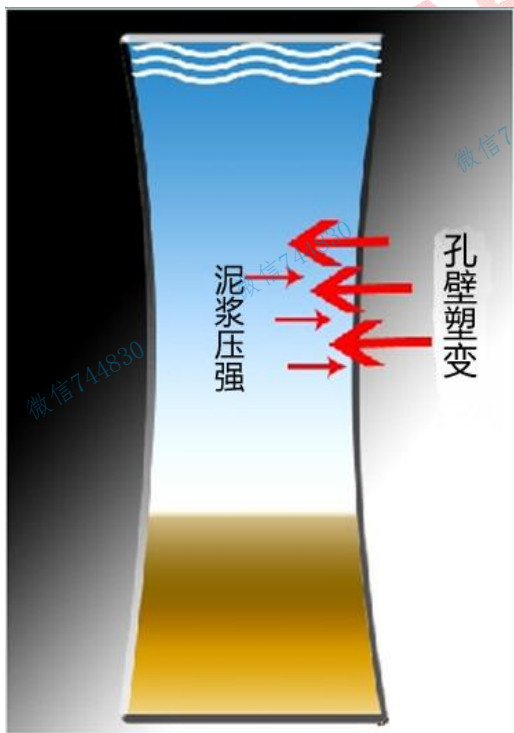
考点三十四：塌孔与缩径

(一)主要原因

塌孔与缩径产生的原因基本相同，主要是地层复杂、钻进速度过快、护壁泥浆性能差、成孔后放置时间过长没有灌注混凝土等。

(二)预防措施

钻(冲)孔灌注桩穿过较厚的砂层、砾石层时，成孔速度应控制在 2m/h 以内，若孔内自然造浆不能满足以上要求时，可采用加黏土粉、烧碱、木质素的方法，改善泥浆的性能，通过对泥浆的除砂处理，可控制泥浆的密度和含砂率。没有特殊原因，钢筋骨架安装后应立即灌注混凝土。



考点三十五：桩身混凝土夹渣或断桩

1. 主要原因

(1) 初灌混凝土量不够;

(2) 混凝土灌注过程拔管长度控制

不准, 导管拔出混凝土面;

(3) 混凝土初凝和终凝时间太短, 或灌注时间太长, 使混凝土上部结块, 造成桩身混凝土夹渣;

(4) 清孔时孔内泥浆悬浮的砂粒太多, 混凝土灌注过程中砂粒回沉在混凝土面上, 形成沉积砂层, 阻碍混凝土的正常上升, 当混凝土冲破沉积砂层时, 部分砂粒及浮渣被包入混凝土内。严重时可能造成堵管事故, 导致混凝土灌注中断。

首批灌注混凝土所需数量可按式计算:

$$V \geq h_1 \pi d^2 / 4 + \pi D^2 (H_1 + H_2) / 4 \quad (1K420101-1)$$

式中 V ——灌注首批混凝土所需数量 (m^3); D ——桩孔直径 (m); H_1 ——桩孔底至导管底端间距, 一般为 0.4m; H_2 ——导管初次埋入混凝土的深度, 不小于 1.0m; d ——导管内径 (m); h_1 ——桩孔内混凝土达到埋置深度 H_2 时, 导管内混凝土柱平衡导管外 (或泥浆) 压力所需的高度 (m): $h_1 = H_w \gamma_w / \gamma_c$; H_w ——桩孔内水或泥浆的深度 (m); γ_w ——桩孔内水或泥浆的重度 (kN/m^3);

考点三十六: 大体积混凝土质量控制措施

混凝土的中心温度与表面温度之间、混凝土表面温度与室外最低气温之间的差值均应小于 $20^\circ C$ 。

1. 优化混凝土配合比

(1) 应选用水化热较低的水泥, 以降低水泥水化所产生的热量, 从而控制大体积混凝土的温度升高。

(2) 充分利用混凝土的中后期强度, 尽可能降低水泥用量。

(3) 严格控制集料的级配及其含泥量。如果含泥量大的话, 不仅会增加混凝土的收缩, 而且会引起混凝土抗拉强度的降低, 对混凝土抗裂不利。

(4) 选用合适的缓凝、减水等外加剂。加入外加剂后, 可延长混凝土的凝结时间。

(5) 控制好混凝土坍落度, 不宜过大。

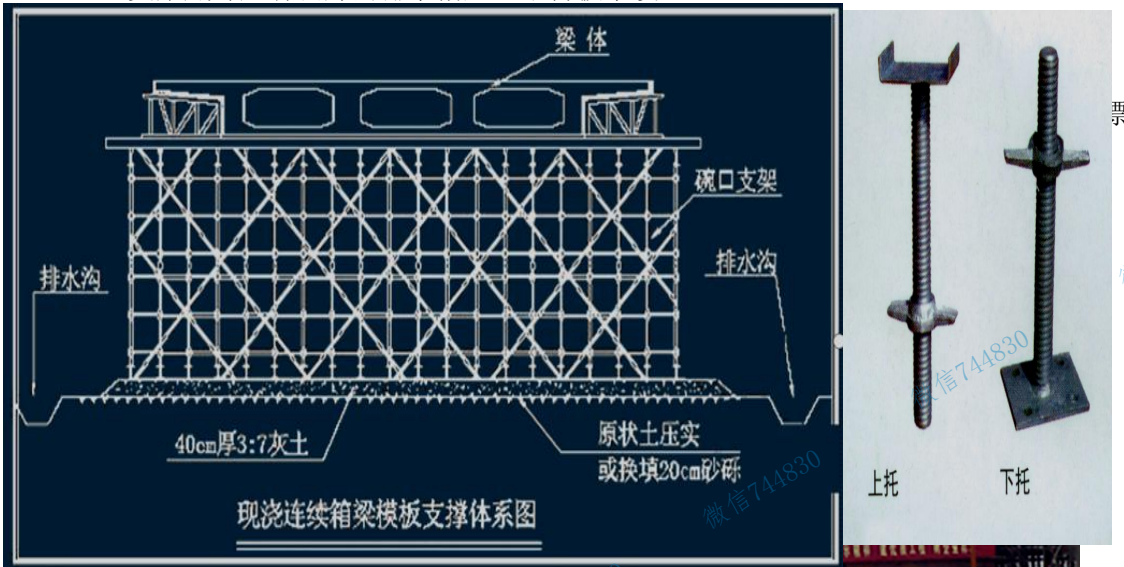
2. 浇筑与振捣措施

采取分层浇筑混凝土，利用浇筑面散热，以大大减少施工过程中出现裂缝的可能性。

3. 内部降温法是在混凝土内部预埋水管，通入冷却水，降低混凝土内部最高温度。

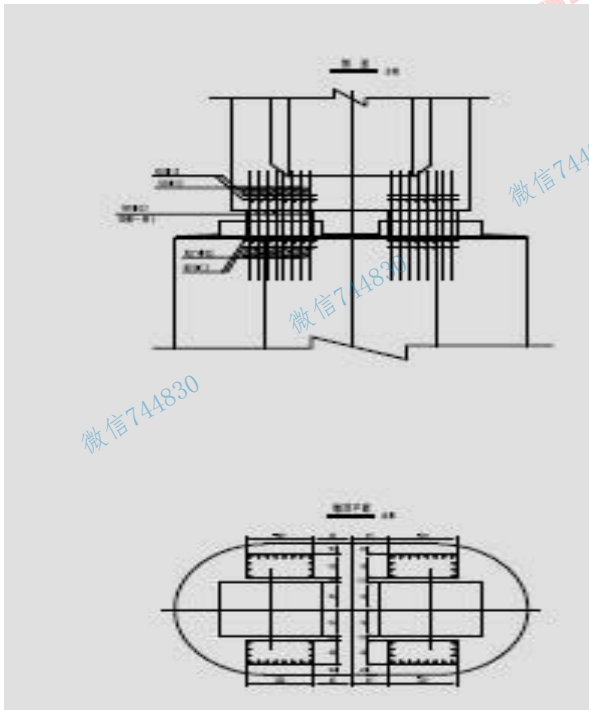
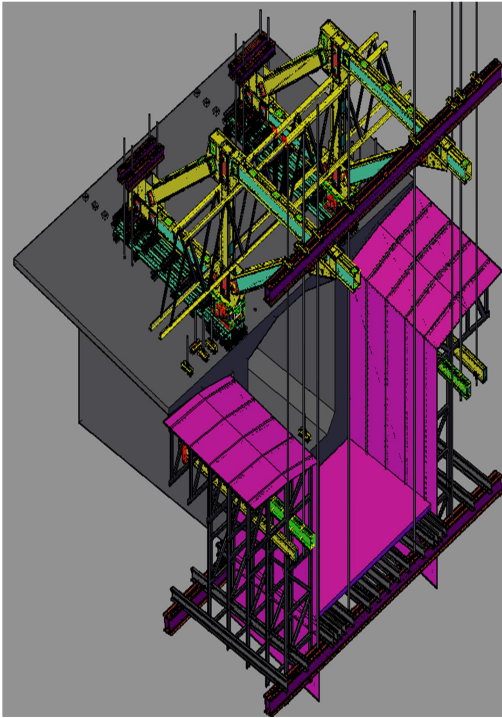
考点三十七：支架法现浇预应力混凝土连续梁

- (1) 支架的地基承载力应符合要求，必要时，应采取加固处理或其他措施。
- (2) 应有简便可行的落架拆模措施。
- (3) 各种支架和模板安装后，宜采取预压方法消除拼装间隙和地基沉降等非弹性变形。
- (4) 安装支架时，应根据梁体和支架的弹性、非弹性变形，设置预拱度。
- (5) 支架底部应有良好的排水措施，不得被水浸泡。



考点三十九：悬浇梁体一般应分四大部分浇筑：

- (1) 在墩顶托架或膺架上浇筑 0 号段并实施墩梁临时固结；
- (2) 在 0 号块段上安装悬臂挂篮，向两侧依次对称分段浇筑主梁至合龙前段；
- (3) 在支架上浇筑边跨主梁合龙段；
- (4) 最后浇筑中跨合龙段形成连续梁体系。



考点四十：张拉及合龙

- (1) 预应力混凝土连续梁合龙顺序一般是先边跨、后次跨、再中跨。
- (2) 合龙段的长度宜为 2m。

(3) 合龙前应观测气温变化与梁端高程及悬臂端间距的关系。

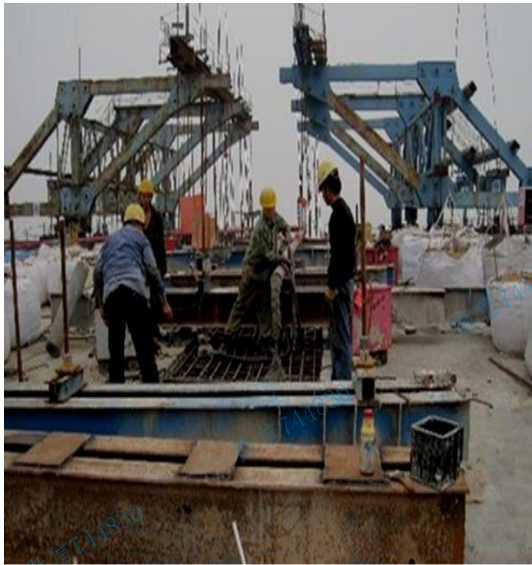
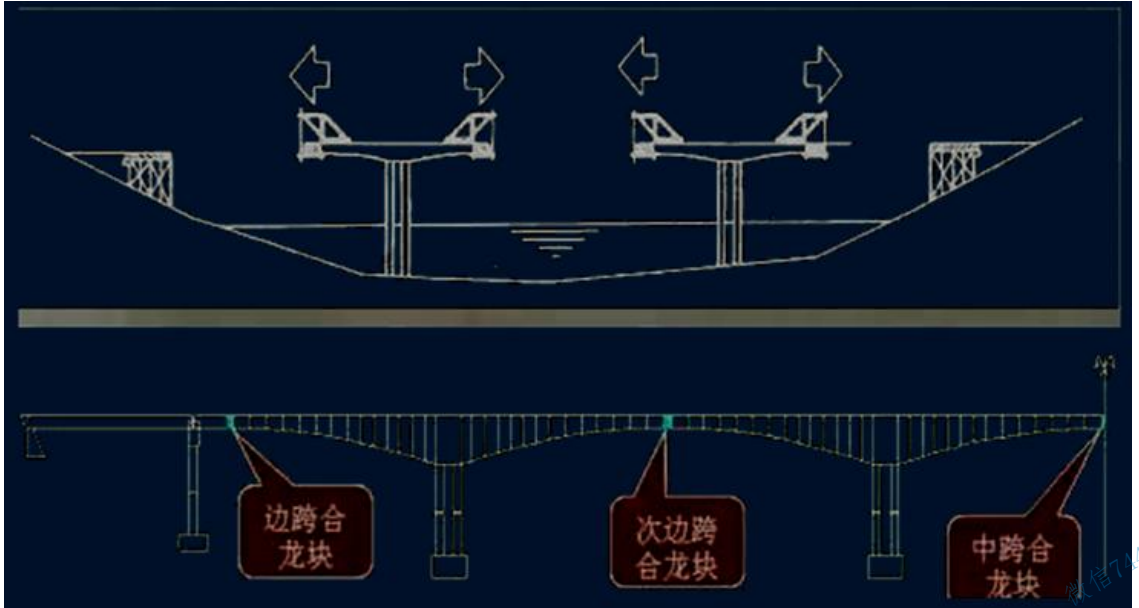


(4) 合龙前应按设计规定, 将两悬臂端合龙口予以临时连接, 并将合龙跨一侧墩的临时锚固放松或改成活动支座。

(5) 合龙前, 在两端悬臂预加重, 并于浇筑混凝土过程中逐步撤除, 以使悬臂端挠度保持稳定。

(6) 合龙宜在一天中气温最低时进行。

(7) 合龙段的混凝土强度宜提高一级, 以尽早施加预应力。





考点四十一：桥梁支座

按支座变形可能性分类:固定支座、单向活动支座、多向活动支座。

桥梁支座类型很多，主要根据支承反力、跨度、建筑高度以及预期位移量来选定。



考点四十二：桥面防水卷材和涂料

(1) 共性：

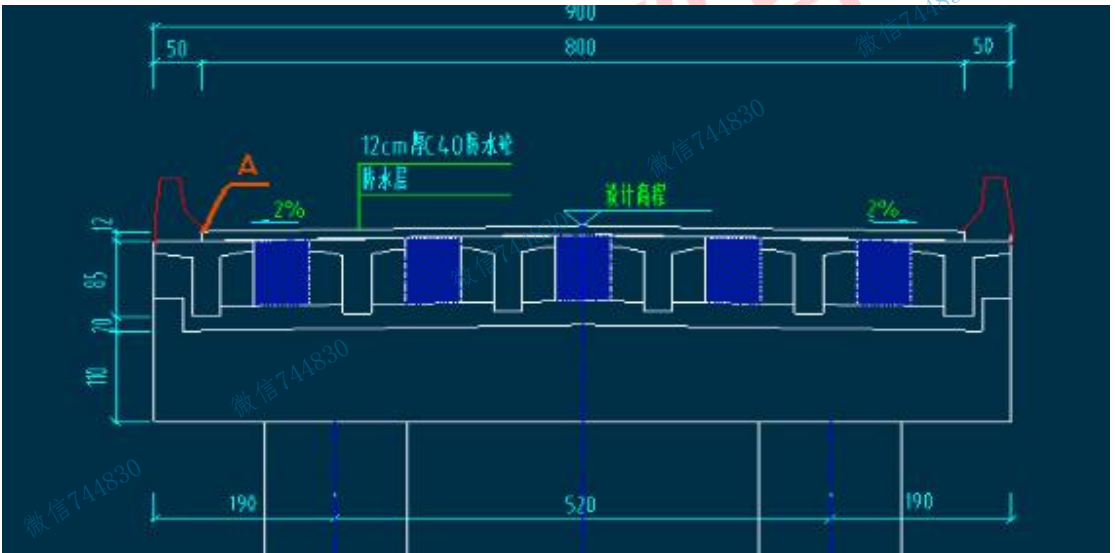
- 1) 环境：下雨、雪、风力 ≥ 5 级，严禁施工。
- 2) 原则：先节点、转角、排水口；再大面积摊铺。

(2) 防水层主控项目：粘结强度和涂料厚度。

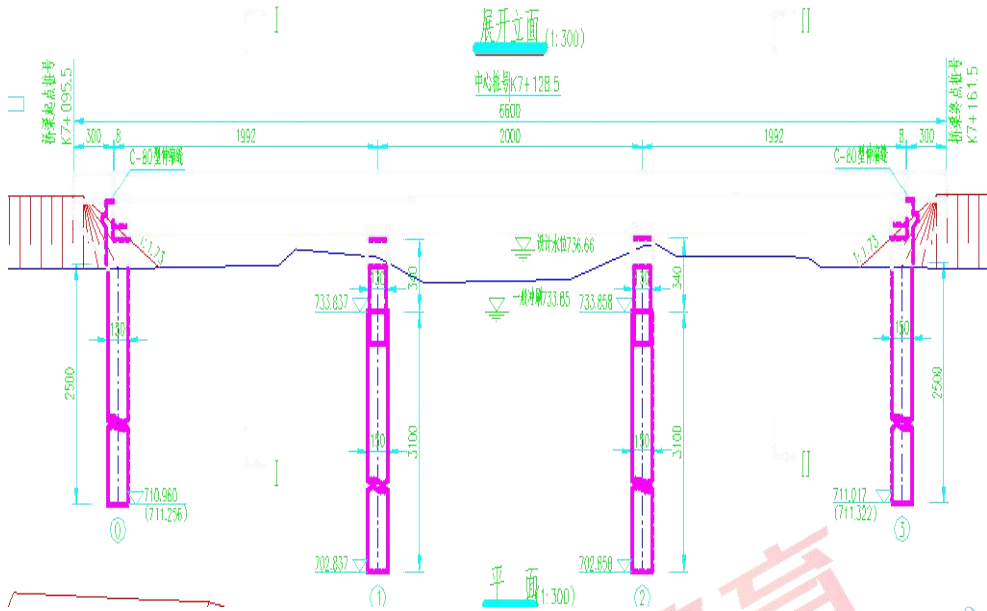


考点四十三：桥梁识图桥梁总结

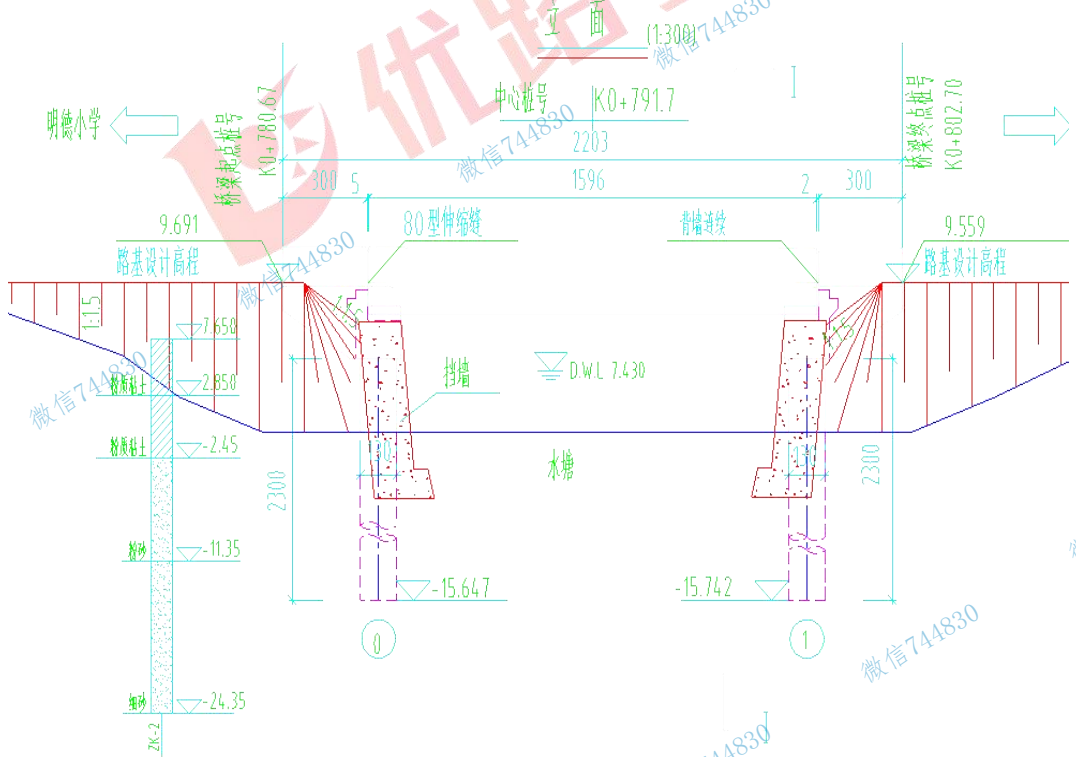
标高计算、结构识图、支座数量计算、梁数量计算（以此为依据算工期，进行工期上的调整）



考桥梁上部施工方法选用、支架和悬臂浇筑、支架法相关考点



考下部结构、预制桩施工、钻孔灌注桩施工（结合地质柱状图）、围护结构、环境保护管理、桥梁全长、桩基设计变更



考点四十四：地铁车站明挖法施工

具有施工作业面多、速度快、工期短、易保证工程质量、工程造价低等优点，缺点是对周围环境影响较大。



考点四十五：地下水控制

根据工程地质和水文地质条件、基坑周边环境要求及支护结构形式选用截水、降水、回灌或其组合方法。

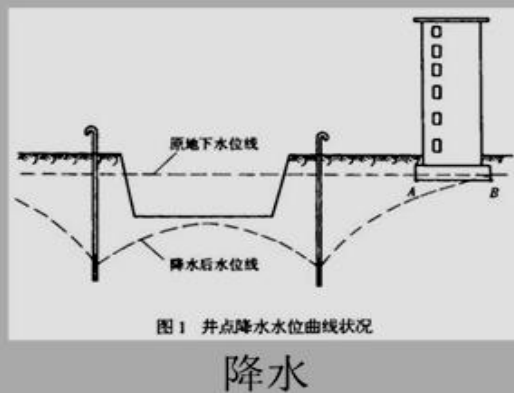
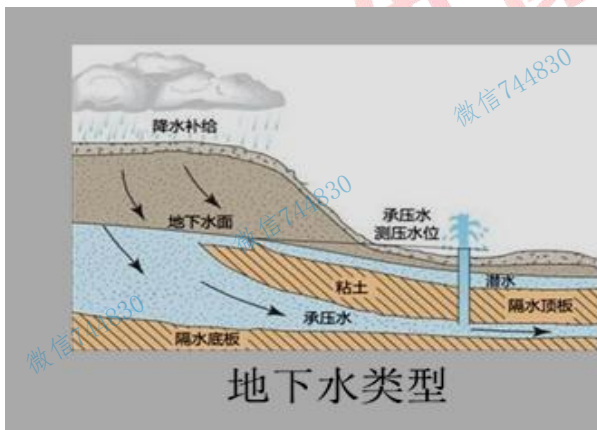
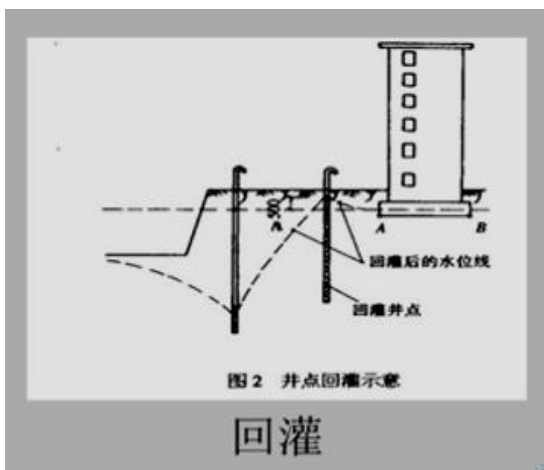
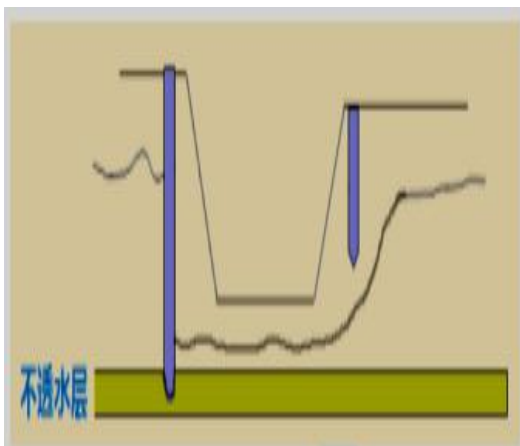


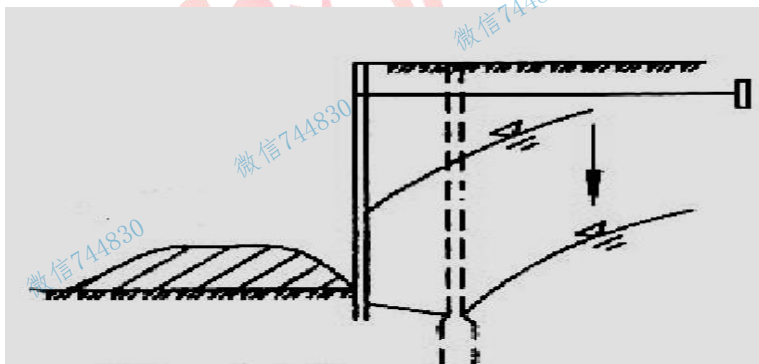
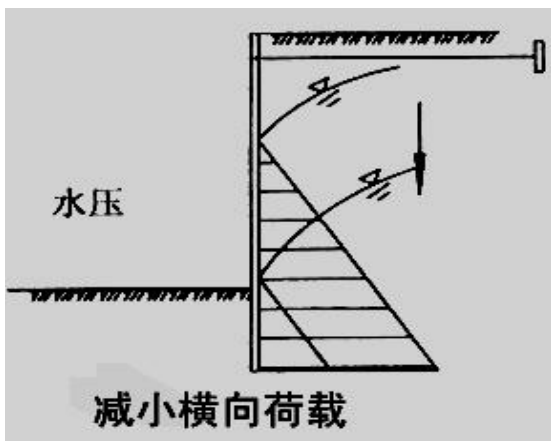
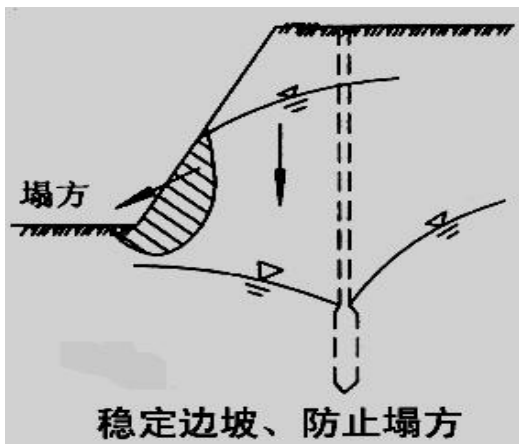
图1 井点降水水位曲线状况



考点四十六：降水的作用

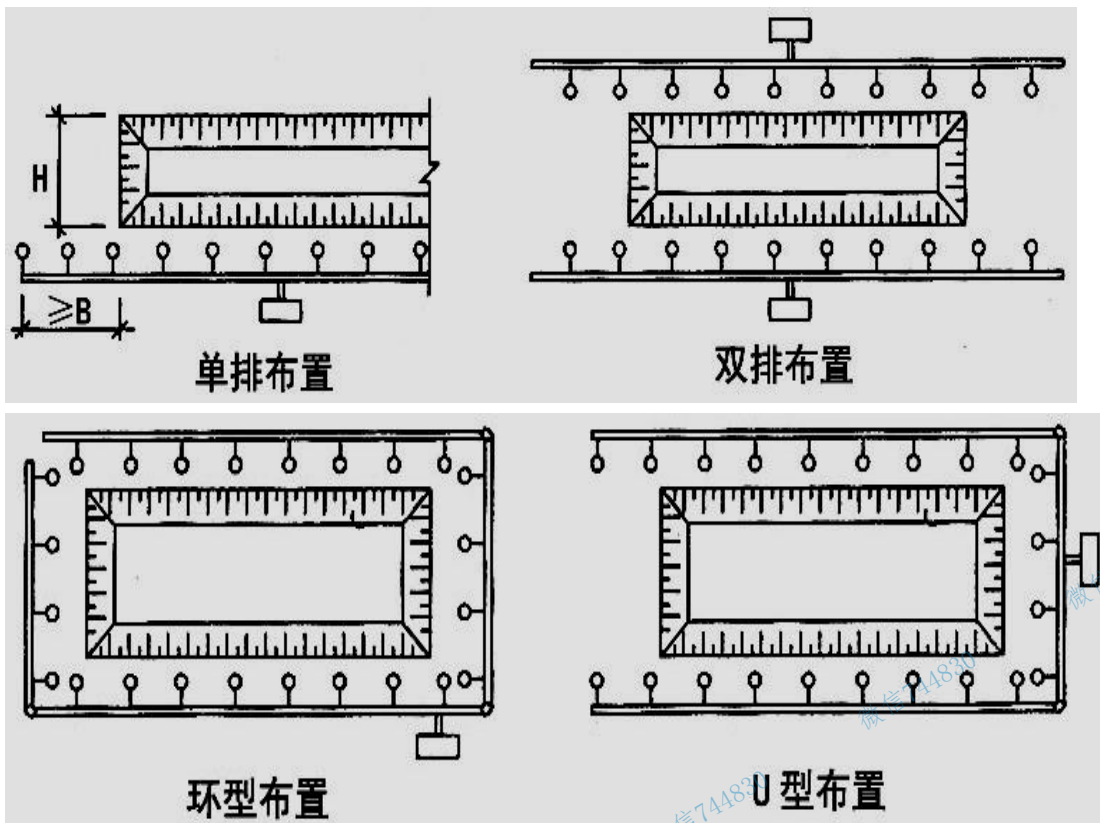
在地下水位以下开挖基坑时，采用降水的作用是：

- (1)截住坡面及基底的渗水。
- (2) 增加边坡的稳定性，并防止边坡或基底的土粒流失。
- (3)减少被开挖土体含水量，便于挖土、土方外运、坑内施工作业。
- (4)有效提高土体的抗剪强度与基坑稳定性。对于放坡开挖而言，可提高边坡稳定性。对于支护开挖，可增加被动土压区土抗力，减少主动土压区土体侧压力，从而提高支护体系的稳定性，减少支护体系的变形。
- (5)减小承压水头对基坑底板的顶托力，防止坑底突涌。



考点四十七：轻型井点布置

轻型井点布置应根据基坑平面形状与大小、地质和水文情况、工程性质、降水深度等而定。当基坑（槽）宽度小于6m且降水深度不超过6m时，可采用单排井点，布置在地下水上游一侧；当基坑（槽）宽度大于6m或土质不良，渗透系数较大时，宜采用双排井点，布置在基坑（槽）的两侧，当基坑面积较大时，宜采用环形井点。挖土运输设备出入口可不封闭，间距可达4m，一般留在地下水下游方向。



真空井点（轻型井点）的平面布置) L 和 B

- ① $L/B \leq 20$: 环形井点（或 U 形井点（开口在下游侧））；
- ② $L/B > 20$, 且 $B \leq 6m$: 单排井点（布置在上游侧）；
- ③ $L/B > 20$, 且 $B > 6m$: 双排井点。

考点四十八：基坑围护结构体系 更多资料加微信744830

基坑围护结构体系包括板（桩）墙、围檩（冠梁）及其他附属构件。（举例水压力）
 受力传递：水土压力→板墙→围檩（冠梁、腰梁）→支撑



考点四十九：深基坑围护结构类型

类型		特点
排桩	钢板桩	(1) 成品制作，可反复使用 (2) 施工简便，有噪声 (3) 刚度小，变形大，与多道支撑结合，软弱土也可用 (4) 新的止水性尚好，如有漏水，需增加防水措施
	灌注桩	(1) 刚度大，可用在深大基坑 (2) 对周边地层、环境影响小 (3) 需降水或与能止水的搅拌桩、旋喷桩等配合
	SMW 工法	(1) 强度大，止水性好 (2) 型钢可反复使用，经济性好 (3) 用于软土地层，一般变形较大
重力式水泥土挡墙/ 水泥土搅拌桩挡墙		(1) 无支撑，墙体止水性好，造价低 (2) 墙体变位大
地下连续梁		(1) 刚度大，开挖深度大，可适用于所有地层 (2) 强度大，变位小，

	隔水性好,部分兼作主体结构 (3) 可临近建、构筑物 使用,环境影响小 (4) 造价高





考点五十：钢板桩

- (1) 成品制作，可反复使用；
- (2) 施工简便，但施工有噪声；
- (3) 刚度小，变形大，与多道支撑结合，在软弱土层中也可采用；
- (4) 新的时候止水性尚好，如有漏水现象，需增加防水措施。





桩板桩围堰施工

- (1)有大漂石及坚硬岩石的河床不宜使用钢板桩围堰。
- (2)施打顺序一般从上游向下游合龙。
- (3)钢板桩可用捶击、振动、射水等方法下沉，但在黏土中不宜使用射水下沉办法。



考点五十一：SMW 桩



开挖导沟



混合搅拌



插入型钢

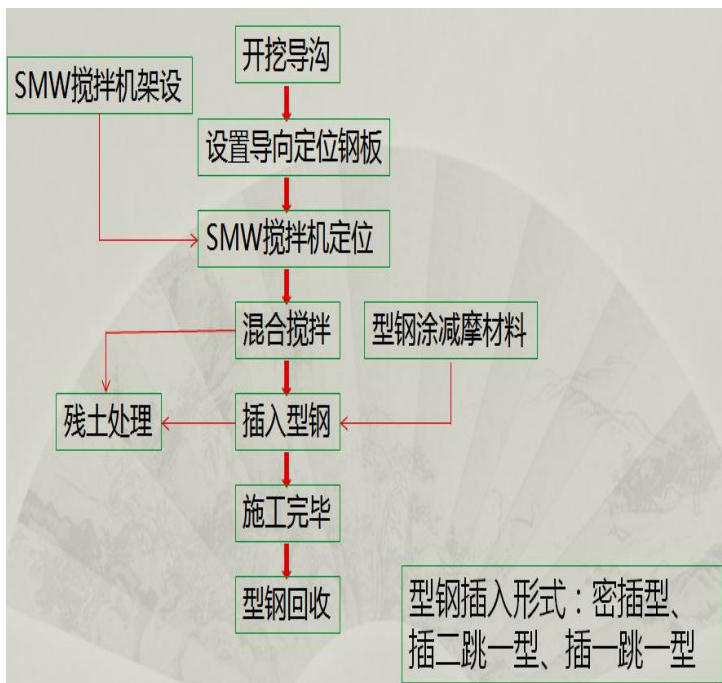


施工完毕



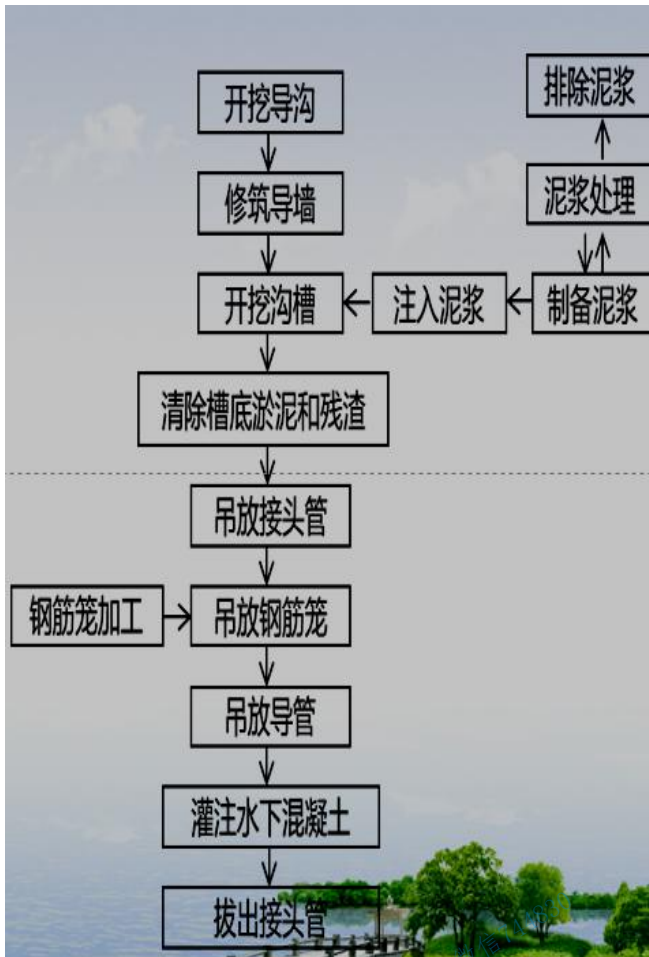
型钢回收

强度大，止水性好，内插型钢可拔出反复使用，经济性好。



考点五十二：地下连续墙

地下连续墙有如下优点：施工时振动小、噪声低，墙体刚度大，对周边地层扰动小；可适用于多种土层。（泥浆护壁）





导墙开挖



导墙钢筋绑扎



导墙混凝土浇筑



导墙结构支撑



成槽开挖



钢筋笼起吊



钢筋笼入槽



混凝土浇筑

考点五十三：支撑结构体系类型

材料	特点
现浇钢筋混凝土	混凝土硬化后刚度大，变形小，强度的安全可靠性强，施工方便，但支撑浇制和养护时间长，围护结构处于无支撑体位移大，如对控制变形有较高要求时，需对被动区软土加固。施工工期长，拆除困难，爆破拆除对周围环境有影响
钢结构	装、拆除施工方便，可周转使用，支撑中可加预应力，可调整轴力而有效控制围护墙变形；施工工艺要求较高，如节点和支撑结构处理不当，或施工支撑不及时不准确，会造成失稳



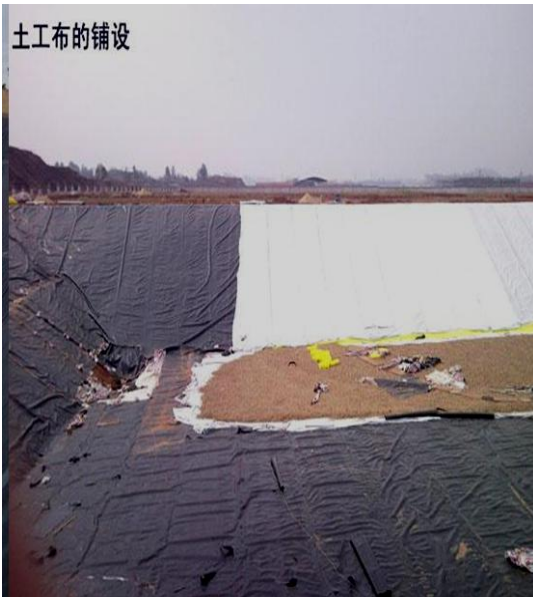
考点五十四：基坑边坡稳定控制措施：

- 1) 根据土层的物理力学性质及边坡高度确定基坑边坡坡度，并于不同土层处做成折线形边坡或留置台阶。
- 2) 施工时严格按照设计坡度进行边坡开挖，不得挖反坡。
- 3) 严格禁止在基坑边坡坡顶较近范围堆放材料、土方和其他重物以及停放或行驶较大的施工机械。
- 4) 对于土质边坡或易于软化的岩质边坡，在开挖时应及时采取相应的排水和坡脚、坡面防护措施。
- 5) 在基坑周围影响边坡稳定的范围内，应对地面采取防水、排水、截水等防护措施，禁止雨水等地面水浸入土体，保持基底和边坡的干燥。
- 6) 在整个基坑开挖和地下工程施工期间，应严密监测坡顶位移，随时分析监测数据。当边坡有失稳迹象时，应及时采取削坡、坡顶卸荷、坡脚压载或其他有效措施。



考点五十五：护坡措施

- 1) 塑料膜或土工织物覆盖坡面
- 2) 叠放砂包或土袋。
- 3) 水泥砂浆或细石混凝土抹面。
- 4) 挂网喷浆或混凝土。
- 5) 其他措施：包括锚杆喷射混凝土护面等。



考点五十六：基坑的变形控制

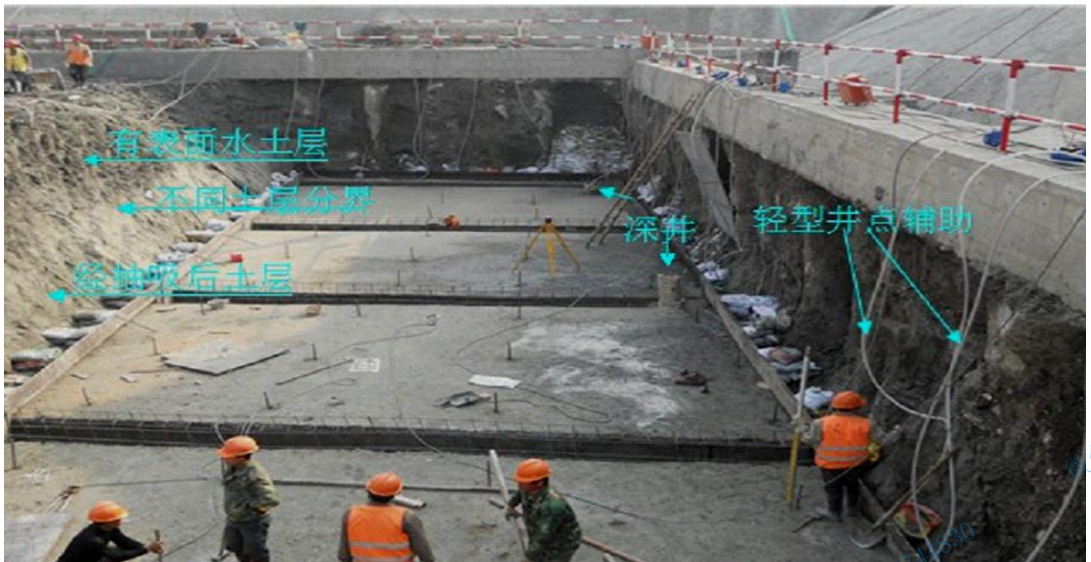
控制基坑变形的主要方法有：

- 1) 增加围护结构和支撑的刚度。
- 2) 增加围护结构的入土深度。
- 3) 加固基坑内被动区土体。加固方法有抽条加固、裙边加固及二者相结合的形式。
- 4) 减小每次开挖围护结构处土体的尺寸和开挖支撑时间。
- 5) 通过调整围护结构深度和降水井布置来控制降水。

考点五十七：坑底稳定控制

1. 保证深基坑坑底稳定的方法有加深围护结构入土深度、坑底土体加固、坑内井点降水等措施。

2. 适时施作底板结构。



考点五十八：地基加固的目的

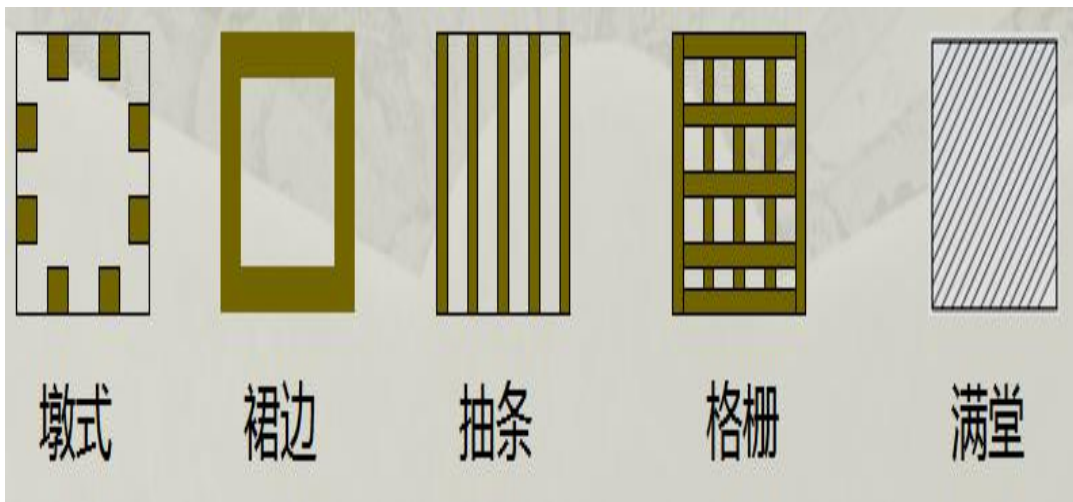
(1) 基坑外加固的目的主要是止水，并可减少围护结构承受的主动土压力。

(2) 基坑内加固的目的主要有：

- 1 提高土体的强度和土体的侧向抗力，
- 2 减少围护结构位移，
- 3 保护基坑周边建筑物及地下管线；
- 4 防止坑底土体隆起破坏；
- 5 防止坑底土体渗流破坏；
- 6 弥补围护墙体插入深度不足等。

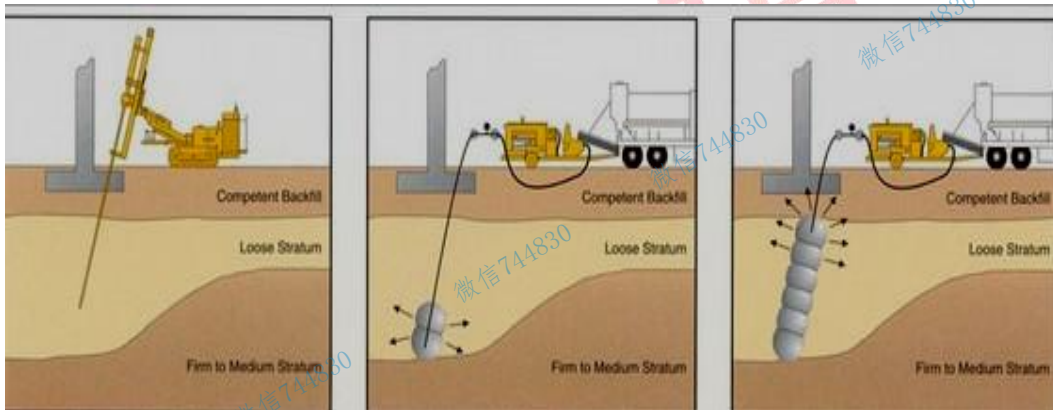
考点五十九：地基加固的形式

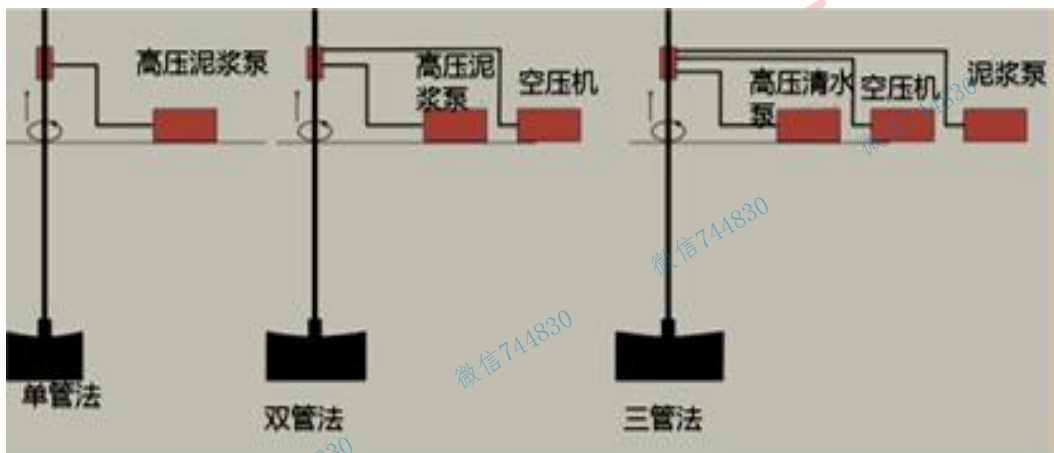
(1) 加固空间形式：墩式加固、裙边加固、抽条加固、格栅式加固和满堂加固。采用墩式加固时，土体加固一般多布置在基坑周边阳角位置或跨中区域；长条形基坑可考虑采用抽条加固；基坑面积较大时，宜采用裙边加固；地铁车站的端头井一般采用格栅式加固；环境保护要求高，或为了封闭地下水时，可采用满堂加固。



考点六十：地基加固的方法

- 1) 浅基坑：换填材料。
- 2) 深基坑：注浆、水泥土搅拌、高压喷射注浆。

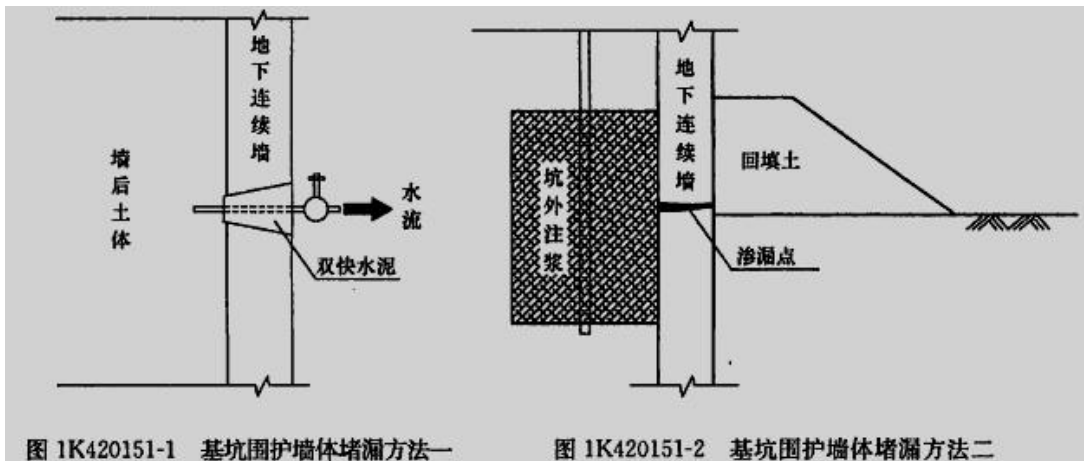




考点六十一：明挖基坑抢险支护与堵漏

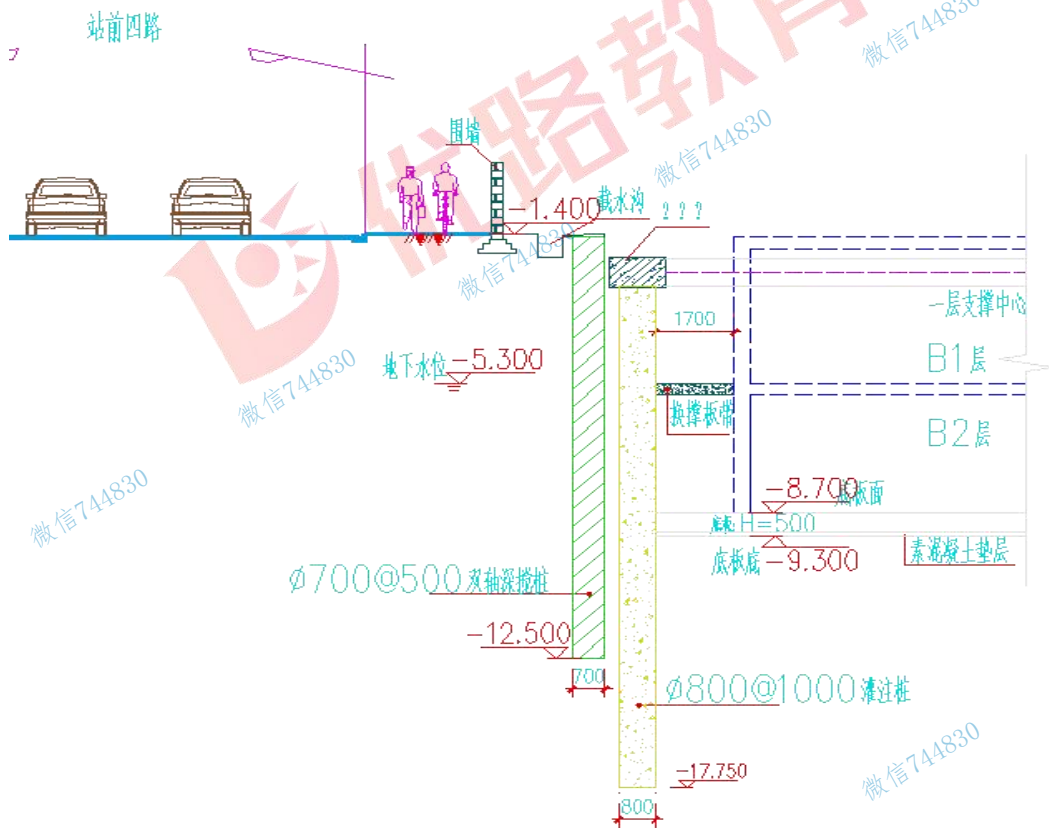
围护结构缺陷造成的渗漏一般采用下面方法处理：在缺陷处插入引流管引流，然后采用双快水泥封堵缺陷处，等封堵水泥形成一定强度后再关闭导流管。

如果渗漏较为严重时直接封堵困难时，则应首先在坑内回填土封堵水流，然后在坑外打孔灌注聚氨酯或水泥-水玻璃双液浆等封堵渗漏处，封堵后再继续向下开挖基坑。









考点六十二：基坑识图

施工顺序，标高、降水、围护结构受力安全、内支撑、帷幕、监测、管线建筑、施工防水、施工缝、混凝土浇筑，安全事故联系起来，环境管理，变更，索赔，施工组织设计，专家论证



考点六十三：浅埋暗挖法与掘进方式

施工方法	示意图	选择条件比较					
		结构与适用地层	沉降	工期	防水	初期支护拆除量	造价
全断面法		地层好, 跨度 $\leq 8\text{m}$	一般	最短	好	无	低
正台阶法		地层较差, 跨度 $\leq 10\text{m}$	一般	短	好	无	低
环形开挖预留核心土法		地层较差, 跨度 $\leq 12\text{m}$	一般	短	好	无	低
单侧壁导坑法		地层较差, 跨度 $\leq 14\text{m}$	较大	较短	好	小	低
双侧壁导坑法		小跨度, 连续使用可扩大跨度 $\leq 16\text{m}$	较大	长	效果差	大	高

中隔壁法 (CD工法)		地层差, 跨度 ≤18m	较大	较短	好	小	偏高
交叉中隔壁法(CRD工法)		地层差, 跨度 ≤ 20m	较小	长	好	大	高
中洞法		小跨度, 连续 使用可扩成大 跨度	小	长	效果差	大	较高
侧洞法		小跨度, 连续使 用可扩成大跨 度沉降	大	长	效果差	大	高
柱洞法		多层多跨	大	长	效果差	大	高
洞桩法		多层多跨	较大	长	效果差	较大	高

喷锚暗挖法中:

工期最短的: 全断面法;

防水效果差的: 双侧壁导坑法、中洞法、侧洞法、柱洞法、洞桩法。

初期支护拆除量大的: 双侧壁导坑法、CRD 工法、中洞法、侧洞法、柱洞法、洞桩法。
(需拆两道+带“洞”工法)

工期长的: 双侧壁导坑法、CRD 工法、中洞法、侧洞法、柱洞法、洞桩法 (需拆两道+带“洞”工法)

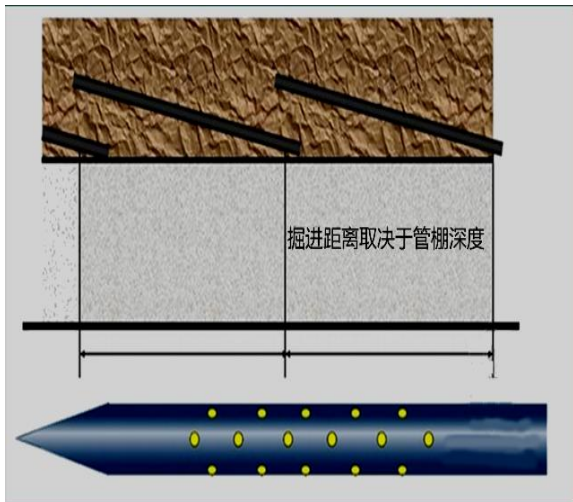
适用于多跨结构的: 中洞法、侧洞法、柱洞法、洞桩法;

适用于多层多跨结构的: 柱洞法、洞桩法。

考点六十四: 超前小导管注浆加固

(1)超前小导管应选用直径为 40~50mm 的钢管或水煤气管, 长度应大于循环进尺的 2 倍, 宜为 3-5m, 具体长度、直径应根据设计要求确定。

(2)超前小导管应从钢格栅的腹部穿过, 后端应支撑在已架设好的钢格栅上, 并焊接牢固, 前端嵌固在地层中。前后两排小导管的水平支撑搭接长度不应小于 1m。



考点六十五：管棚支护

(1) 施工工艺流程

测放孔位→钻机就位→水平钻孔→压入钢管→注（向钢管内或周围土体）→封口→开挖。

1) 宜选用加厚 $\varnothing 80$ - $\varnothing 180$ mm 焊接钢管或无缝钢管制作。一般采用 $\varnothing 108 \times 8$ mm 钢管，相应的孔口管采用 $\varnothing 127 \times 8$ mm 钢管

2) 钢管间距应根据支护要求(如:防现塌、控制建(构)筑物变形等)予以确定，宜为 300 - 500mm。

3) 双向相邻管棚的搭接长度不小于 3m。

项目	小导管	管棚
材质	钢管或煤气管	焊接或无缝钢管
直径	40-50mm	80-180mm
长度	2 倍循环进尺， 3-5m	

搭接长度	1m	3m
布置间距		300-500mm



水平钻孔



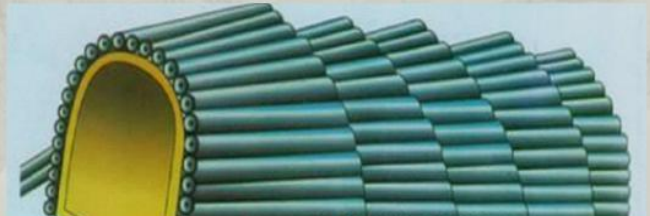
压入钢管



注浆



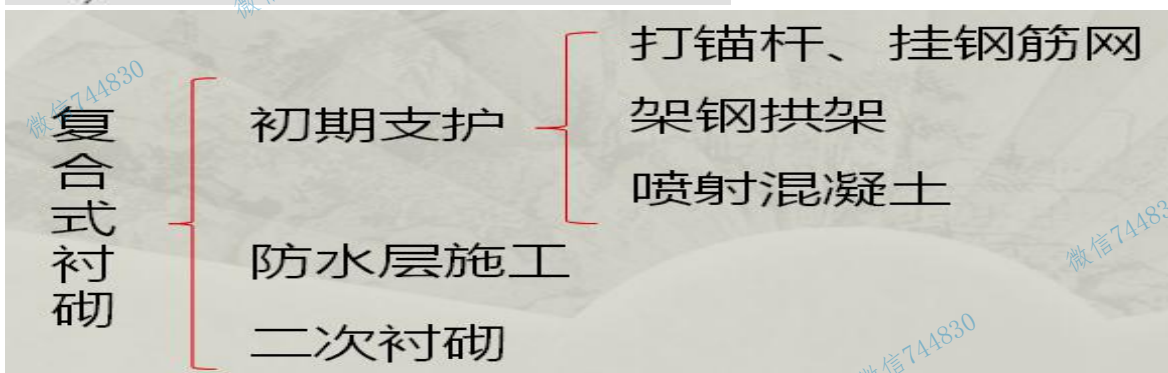
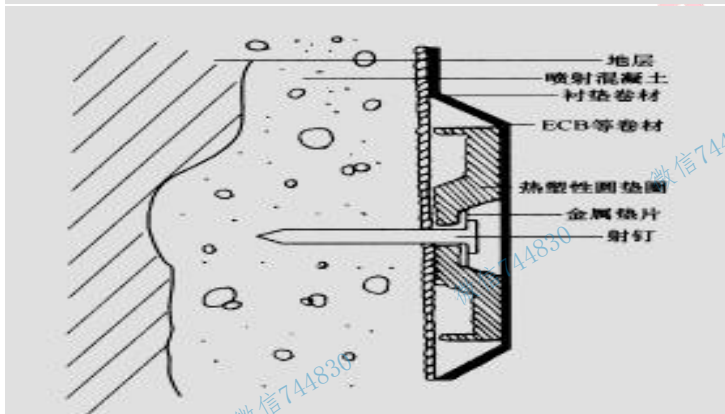
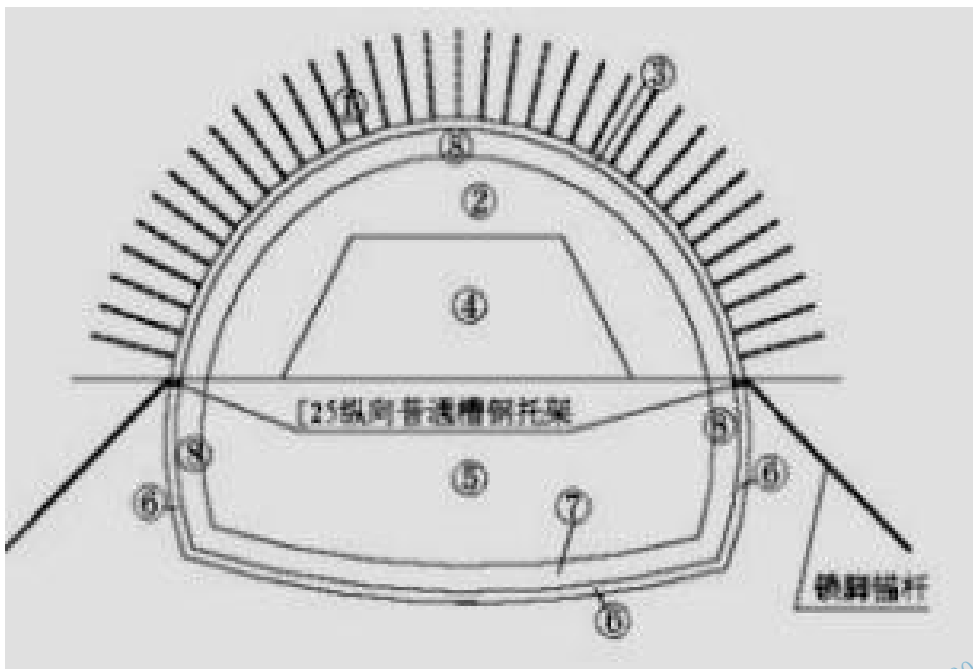
开挖



效果图



考点六十六：复合式衬砌



考点六十七：喷射混凝土

- (1) 采用早强混凝土，掺加速凝剂；初凝时间不应大于 5min，终凝时间不应大于 10min。
- (2) 喷射应分段、分片、分层，由下而上顺序进行，喷头距工作面不宜大于 1m；分层

喷射时，后一层应在前一层混凝土终凝后进行；终凝 2h 后进行养护，养护时间不应小于 14d。

考点六十八：作业区安全防护

(1) 施工机具、运输车辆距工作井边缘的距离，应根据土质、井深、支护情况和地面荷载并经验算确定，且其最外着力点与井边距离不得小于 1.5m。

(2) 工作井不得设在低洼处且井口应比周围地面高 300mm 以上，地面排水系统应完好、畅通。



(3) 不设作业平台的工作井周围必须设防护栏杆，护栏高度不低于 1.2m，栏杆底部 500mm 应采取封闭措施。

(4) 井口 2m 范围内不得堆放材料。

(5) 工作井内必须设安全梯或梯道，梯道应设扶手栏杆，梯道的宽度不应小于 1.0m。

(6) 井口作业区必须设置围挡，非施工人员禁止入内，并建立人员出人工作井的管理制度。

考点六十九：采用起重设备或垂直运输系统：工作井吊装（信超试的验算）

①起重设备必须经过起重荷载计算。

②使用前应按有关规定进行检查验收，合格后方可使用。

③起重作业前应试吊，吊离地面 100mm 左右时，应检查重物捆扎情况和制动性能，确认安全后方可起吊；起吊时工作井内严禁站人，当吊运重物下井距作业面底部小于 500mm 时，操作人员方可近前工作。

④严禁超负荷使用。

⑤工作井上、下作业时必须有联络信号。

考点七十：水处理构筑物

给水处理构筑物包括：调节池、调流阀井、格栅间及药剂间、集水池、取水泵房、混凝沉淀池、澄清池、配水井、混合井、预臭氧接触池、主臭氧接触池、滤池及反冲洗设备间、

紫外消毒间、膜处理车间、清水池、调蓄清水池、配水泵站等。

污水处理构筑物包括：污水进水闸井、进水泵房、格栅间、沉砂池、初次沉淀池、二次沉淀池、曝气池、配水井、调节池、生物反应池、氧化沟、消化池、计量槽、闸井等。（进水闸泵格沉砂，初沉二沉生化，炸鸡）

考点七十一：给水处理工艺

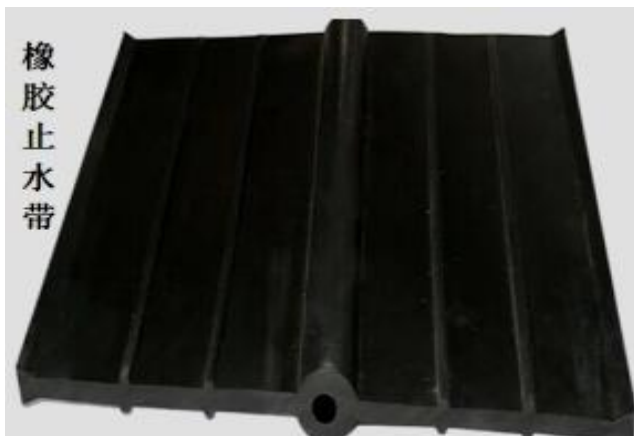
工艺流程	适用条件
原水→简单处理（如筛网隔滤或消毒）	水质较好
原水→接触过滤→消毒	一般用于处理浊度和色度较低的湖泊水和水库水，进水悬浮物一般小于100mg/L，水质稳定、变化小且无藻类繁殖
原水→混凝、沉淀或澄清→过滤→消毒	一般地表水处理厂广泛采用的常规处理流程，适用于浊度小于3mg/L的河流水。河流小溪水浊度经常较低，洪水时含沙量大，可采用此流程对低浊度、无污染的水不加凝聚剂或跨越沉淀直接过滤
原水→调蓄预沉→混凝、沉淀或澄清→过滤→消毒	高浊度水二级沉淀，适用于含沙量大，沙峰持续时间长的情况；预沉后原水含沙量应降低到1000mg/L以下。黄河中上游的中小型水厂和长江上游高浊废水处理多采用二级沉淀（澄清）工艺，适用于中小型水厂，有时在滤池后建造清水调蓄池

考点七十二：止水带安装

1 塑料或橡胶止水带

- (1) 接头方式：热接，不得采用叠接（T字、十字和Y字接头，应在工厂加工成型）。
- (2) 接头质量：接缝平整牢固，不得有裂口、脱胶现象。



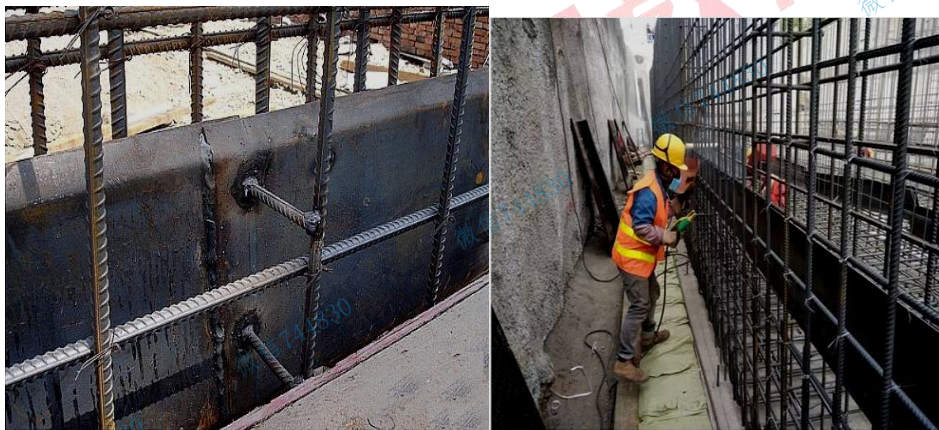


2 金属止水带

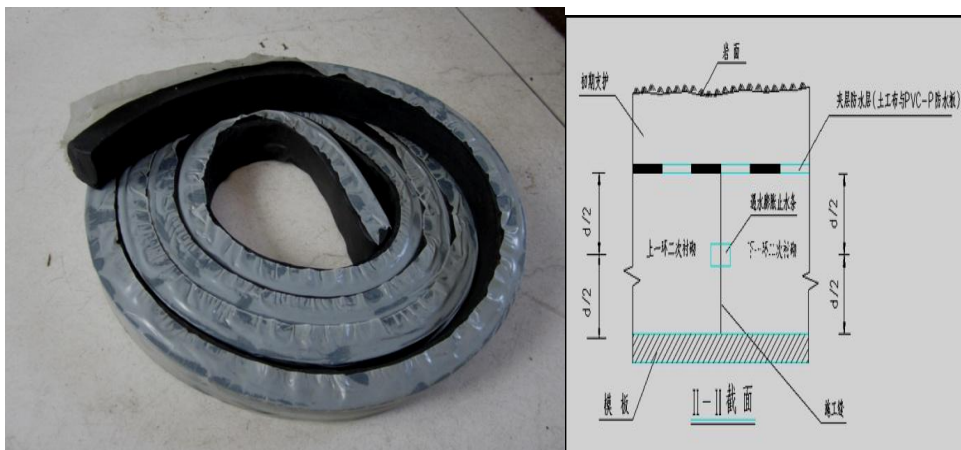
(1) 质量要求：平整、尺寸准确；表面无铁锈、油污；不得有砂眼、裂纹、钉孔。

(2) 接头形式：折叠咬接或搭接（搭接长度不得小于 20mm，咬接或搭接必须采用双面焊接）。

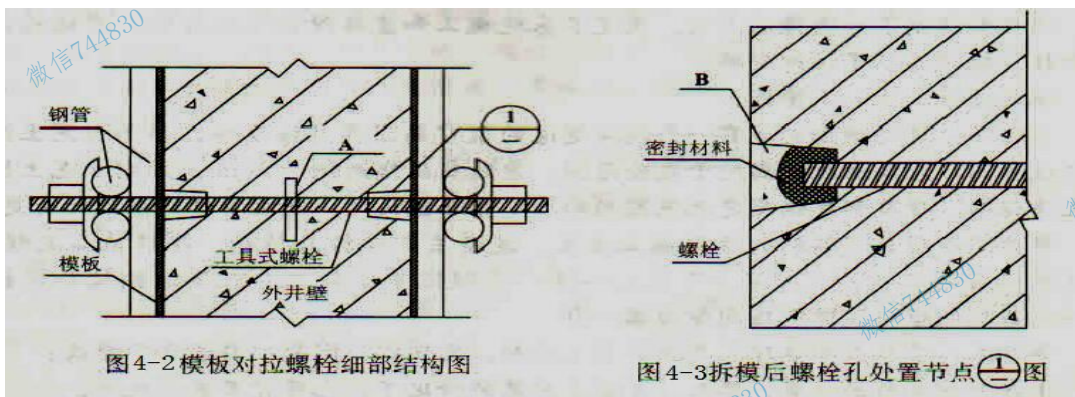
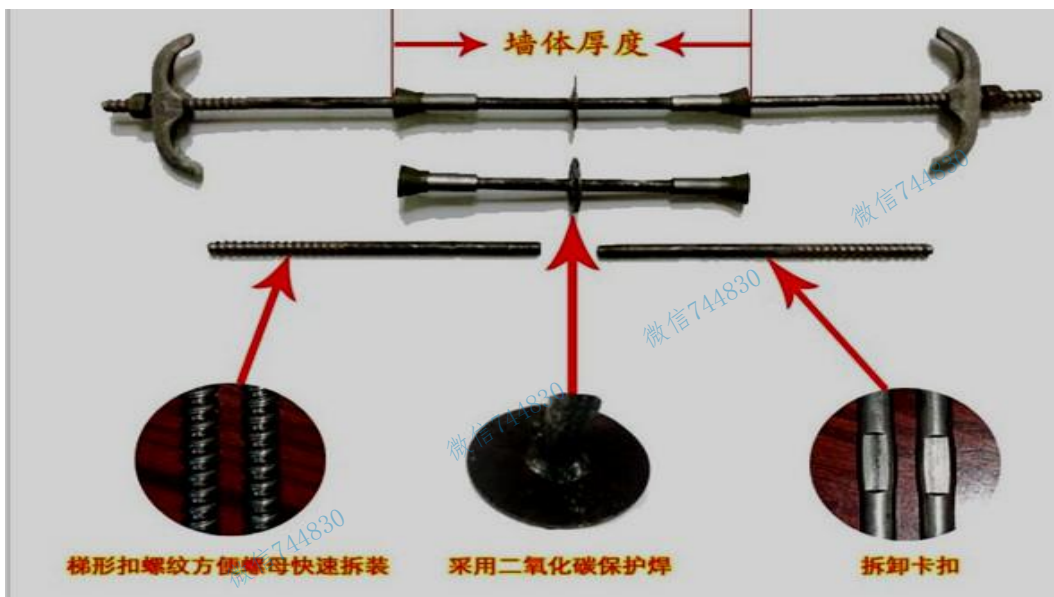
(3) 安装要求：安装牢固，位置准确，其中心线应与变形缝中心线对正，伸缩缝中的部分应涂防锈和防腐涂料。不得在止水带上穿孔或用铁钉固定就位。



3 遇水膨胀止水条



考点七十三：对拉螺栓

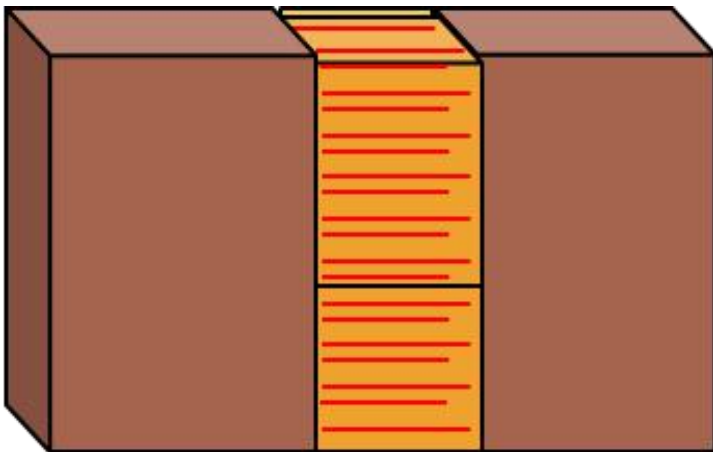


考点七十四：现浇壁板缝混凝土

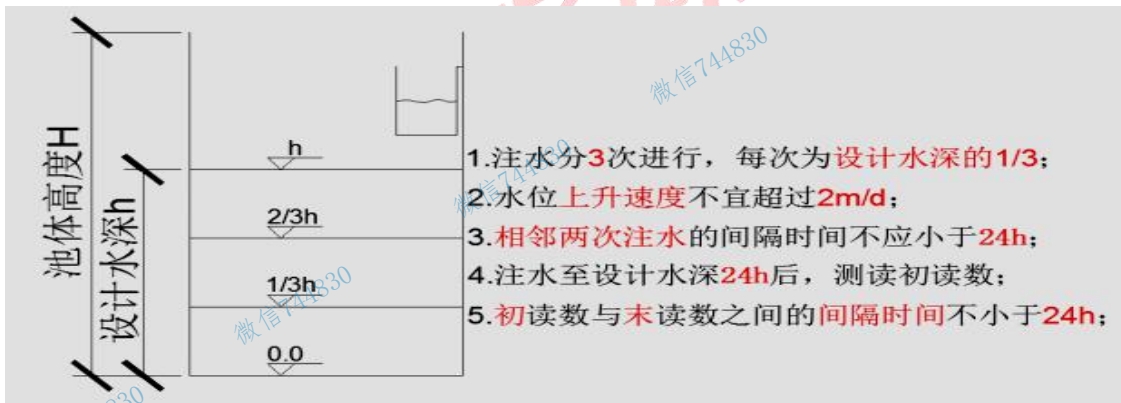
(1) 壁板接缝的内模宜一次安装到顶；外模应分段随浇随支。分段支模高度不宜超过1.5m；

(2) 浇筑前，接缝的壁板表面应洒水保持湿润，模内应洁净；接缝的混凝土强度应符合设计规定，设计无要求时，应比壁板混凝土强度提高一级；

(3) 浇筑时间应根据气温和混凝土温度选在壁板间缝宽较大时进行；混凝土如有离析现象，应进行二次拌合；



考点七十五：满水试验

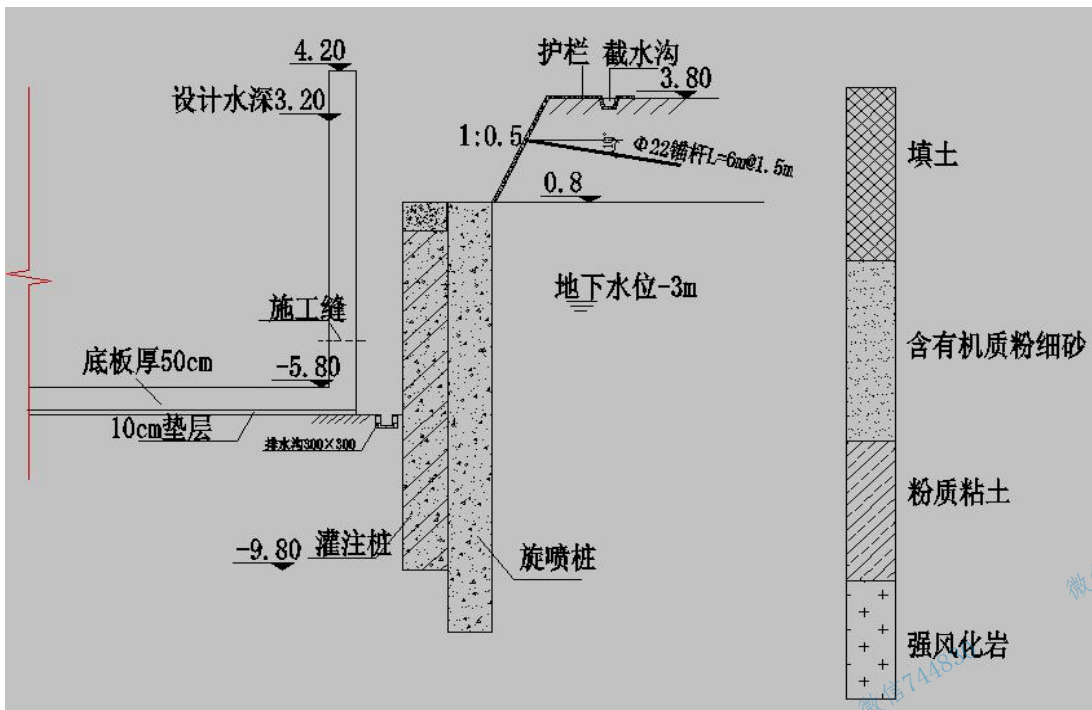


1.满水试验七小问 (1) 注水高度；(2) 注水次数；(3) 每次注水位置；(4) 注水速度；(5) 注水时间间隔(6) 检测方式；(7) 合格标准。

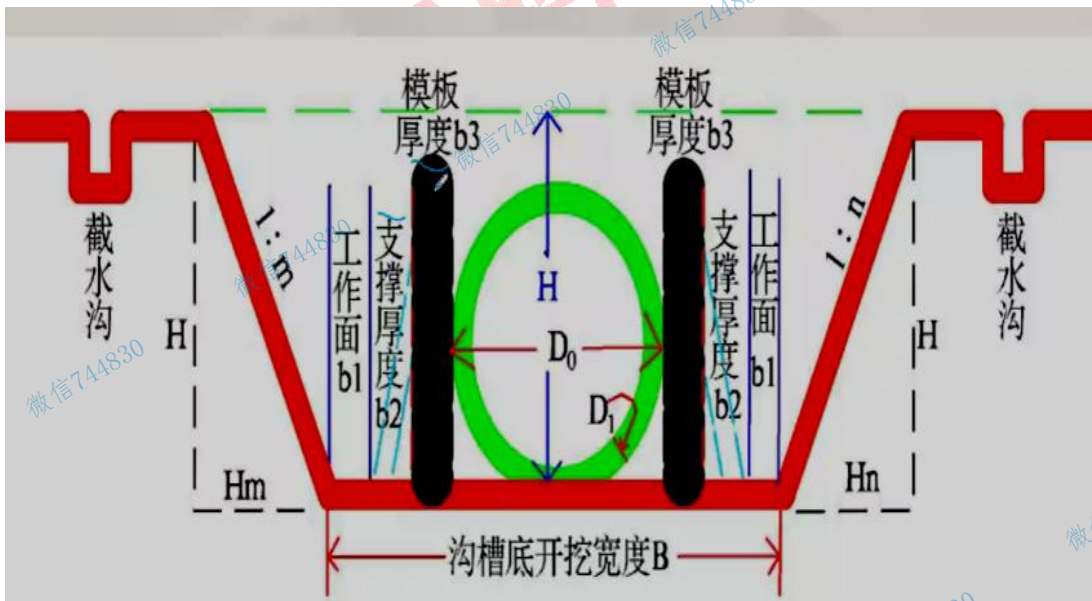
2.满水试验七小答 (1) 设计水深；(2) 分三次；(3) 每次是设计水深的 1/3；(4) 注水速度不宜超过 2m/d；(5) 相邻两次的注水时间间隔是 24h；(6) 水位标尺、测针；(7) 渗水合格标准，钢筋混凝土结构水池不得超过 2L/(m².d)，砌体结构水池不得超过 3L/(m².d)。

考点七十六：水池识图

基坑相关，标高计算，坡度计算，专家论证，变更、交底、防水措施、混凝土模板、施工缝要求、满水试验，抗浮设计



考点七十七：沟槽开挖宽度（顶宽和底宽）

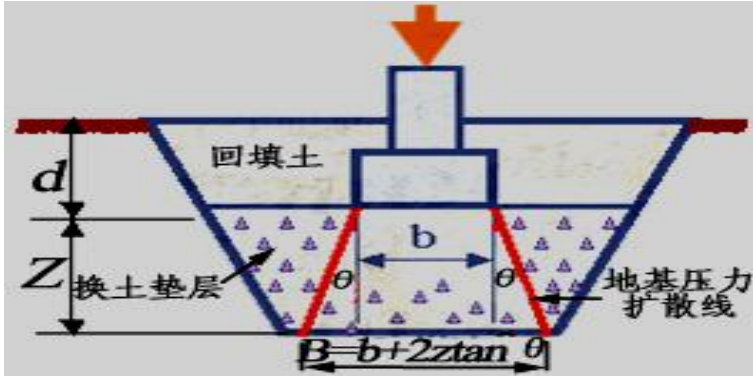


考点七十八：开槽法施工地基处理

(1) 槽底局部超挖或发生扰动时，超挖深度不超过 150mm 时，可用挖槽原土回填夯实，其压实度不应低于原地基土的密实度；槽底地基土壤含水量较大，不适于压实时，应采取换

填等有效措施。

(2) 排水不良造成地基土扰动时, 扰动深度在 100mm 以内, 宜填天然级配砂石或砂砾处理; 扰动深度在 300mm 以内, 但下部坚硬时, 宜填卵石或块石, 并用砾石填充空隙找平表面。



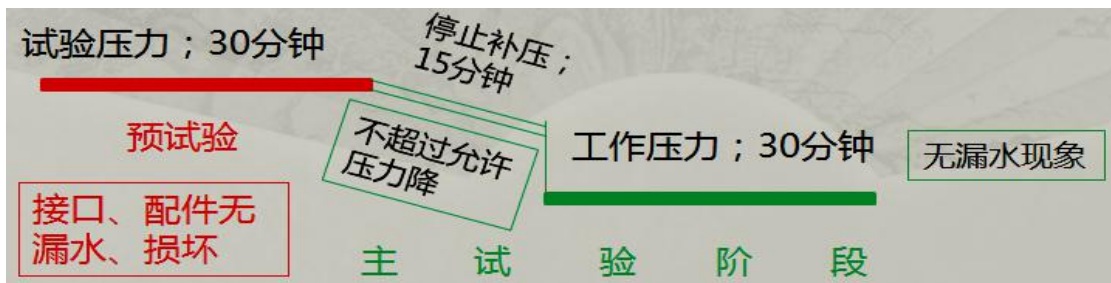
考点七十九：不开槽施工

施工方法	密闭式顶管	盾构	浅埋暗挖	定向钻	夯管
工法优点	施工精度高	施工速度快	适用性强	施工速度快	施工速度快、成本较低
工法缺点	施工成本高	施工成本高	施工速度慢、施工成本高	控制精度低	控制精度低
适用范围	给水排水管道、综合管道	给水排水管道、综合管道	给水排水管道、综合管道	柔性管道	钢管
适用管径	300~4000	3000 以上	1000 以上	300~1000	200~1800
施工精度	小于±50mm	不可控	小于或等于 30mm	不超过 0.5 倍管道内径	不可控
施工距离	较长	长	较长	较短	短
适用地质条件	各种土层	除硬岩外的相对均质地层	各种土层	砂卵石及含水地层不适用	含水地层不适用砂卵石底层困难

考点八十：给水管道水压试验

(1) 预试验阶段：将管道内水压缓缓地升至规定的试验压力并稳压 30min, 期间如有压力下降可注水补压, 补压不得高于试验压力; 检查管道接口、配件等处有无漏水、损坏现象; 有漏水、损坏现象时应及时停止试压, 查明原因并采取相应措施后重新试压。

(2) 主试验阶段：停止注水补压, 稳定 15min, 15min 后压力下降不超过所允许压力下降数值时, 将试验压力降至工作压力并保持恒压 30min, 进行外观检查若无漏水现象, 则水压试验合格。



考点八十一：热力管道及燃气管道焊接

1.焊接施工单位

- (1) 有负责焊接工艺的焊接技术人员、检查人员和检验人员。
- (2) 有符合焊接工艺要求的焊接设备且性能稳定可靠。
- (3) 有保证焊接工程质量达到标准的措施。

2.焊接人员

从事燃气、热力工程施工的焊工，持有原国家质量监督检验检疫总局统一印制的《特种设备作业人员证》，证书应在有效期内；且焊工的焊接工作不能超出持证项目允许范围；中断焊接工作超过 6 个月，再次上岗前应重新考试。

- 3. 焊缝质量检验次序：对口质量、外观质量、无损探伤、强度和严密性试验。

考点八十二：补偿器类型及特点

名称	补偿量	空间面积	轴向推力	其他
自然补偿	较小			产生横向位移
方形补偿器	大	占地大		方便可靠
波纹管补偿器	小	空间小	大	安装检修方便
套筒补偿器	大	占地小	大	易泄露
球形补偿器	大	空间小		易泄露，三向位移



直埋弹性套筒补偿器



球形补偿器用于热力管



供应不锈钢波纹管补偿器



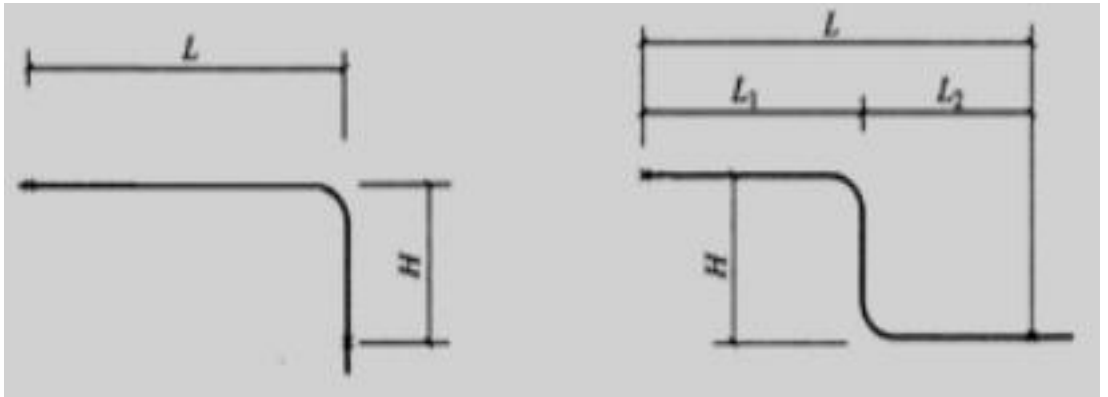
方形补偿器

上述补偿器中，自然补偿器、方形补偿器和波纹管补偿器是利用补偿材料的变形来吸收热伸长的，而套筒式补偿器和球形补偿器则是利用管道的位移来吸收热伸长的。

占地面积大的补偿器：方形

轴向推力大的补偿器：波纹管、套筒式（填料式）

易漏水漏气的补偿器：套筒式（填料式）、球形



考点八十三：燃气管道设计压力分级

名称		压力 (MPa)	管道所用材料
高压	A	$2.5 < P \leq 4.0$	钢管
	B	$1.6 < P \leq 2.5$	
次高压	A	$0.8 < P \leq 1.6$	
	B	$0.4 < P \leq 0.8$	
中压	A	$0.2 < P \leq 0.4$	钢管/铸铁管
	B	$0.01 \leq P \leq 0.2$	
低压		$P < 0.01$	聚乙烯管材

考点八十四：预制直埋管道安装

对口-电焊-探伤-管道吹扫-强度试验（除焊口外其他超 50cm 回填）-防腐-保温，保护层-焊口回填-严密性试验-其余回填

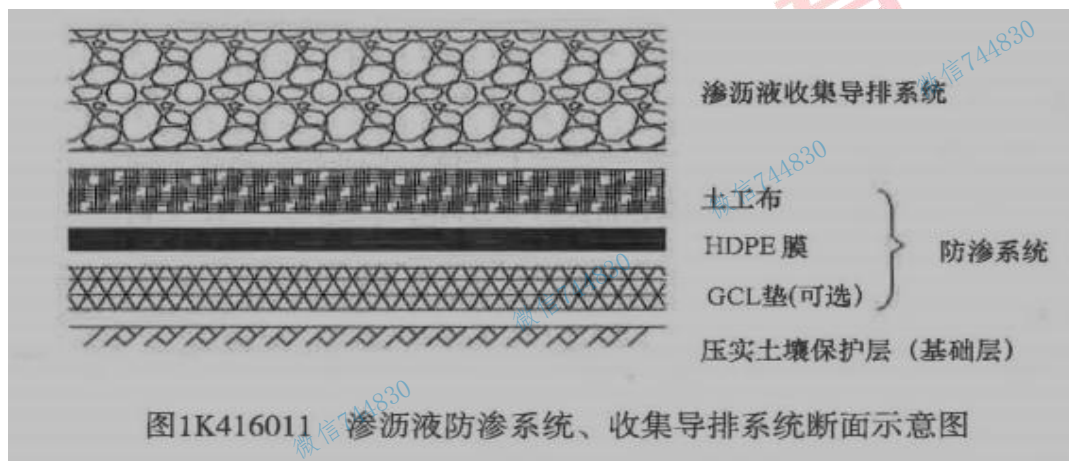
考点八十五：管道焊缝不合格焊缝处理

对检验不合格的焊缝必须返修至合格，但同一部位焊缝的返修次数不得超过两次，返修的焊缝长度不得小于 50mm，返修后的焊缝应修磨成与原焊缝基本一致；除对不合格焊缝进行返修外，还应对形成该不合格焊缝的焊工所焊的其他焊缝（对燃气管道是“同批焊缝”）按规定的检验比例、检验方法和检验标准加倍抽检，仍有不合格时，对该焊工所焊的全部焊缝（对燃气管道是“同批焊缝”）进行无损探伤检验。

考点八十六：GCL 垫施工

土工合成材料膨润土垫(GCL)是两层土工合成材料之间夹封膨润土粉末(或其他低渗透性材料)，通过针刺、粘接或缝合而制成的一种复合材料，主要用于密封和防渗。

1. 掀开搭接处上层 GCL 垫，在搭接处均匀撒膨润土粉，将两层垫间密封，然后将掀开的 GCL 垫铺回。
2. 根据填埋区基底设计坡向，GCL 垫的搭接，尽量采用顺坡搭接，即采用上压下的搭接方式；注意避免出现十字搭接，（管道焊接）而尽量采用品形分布。
3. GCL 须当日铺设当日覆盖，遇有雨雪天气应停止施工，并将已铺设的 GCL 覆盖好。



考点八十七：HDPE 膜施工技术

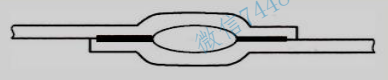
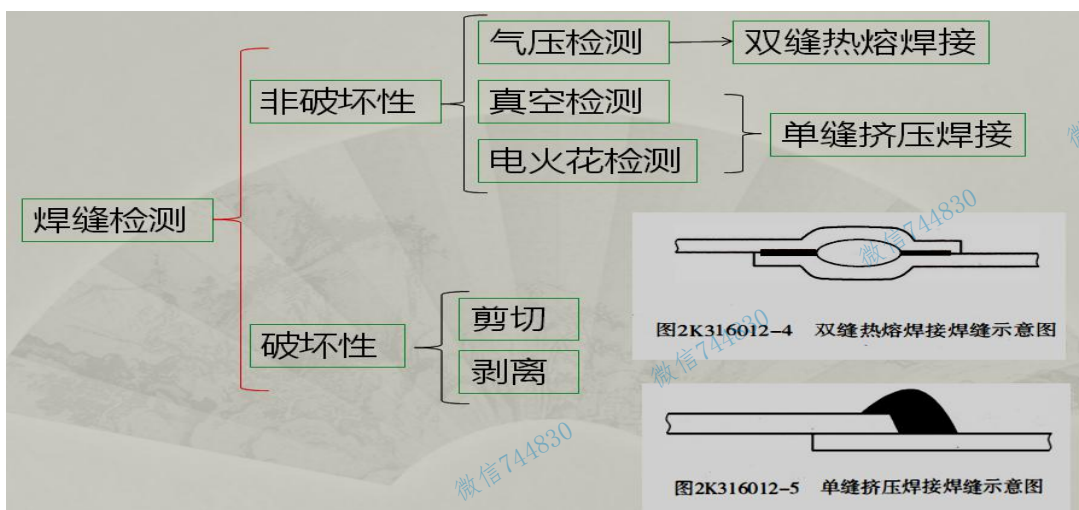
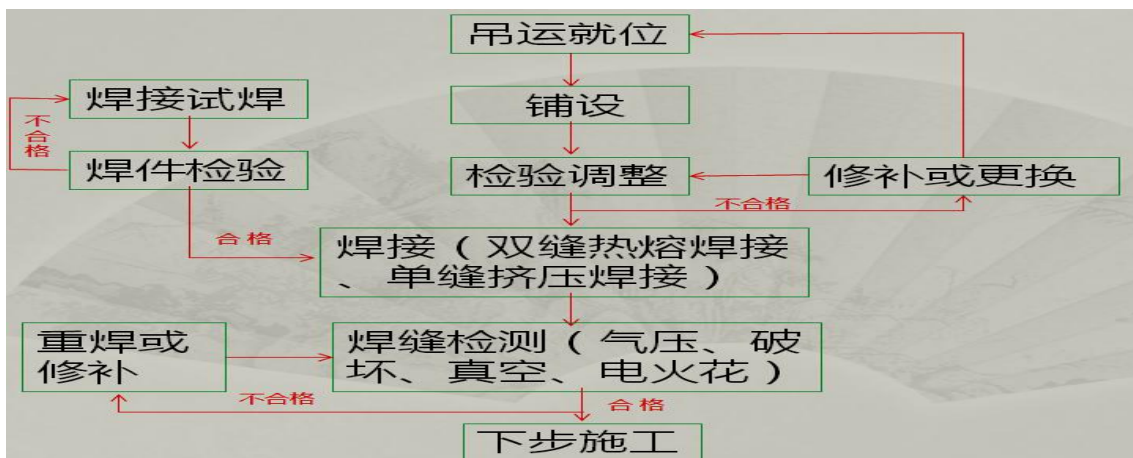


图2K316012-4 双缝热熔焊接焊缝示意图



图2K316012-5 单缝挤压焊接焊缝示意图

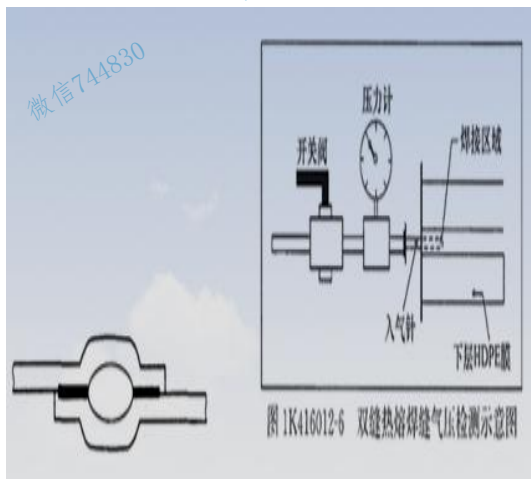


图 1K416012-6 双缝热熔焊接气压检测示意图



HDPE 膜铺设时应符合下列要求:

- ①铺设应一次展开到位, 不宜展开后再拖动。
- ②应为材料热胀冷缩导致的尺寸变化留出伸缩量。
- ③应对膜下保护层采取适当的防水、排水措施。
- ④应采取措施防止 HDPE 膜受风力影响而破坏。
- ⑤监理必须全程监督膜的焊接和检验。
- ⑥冬期严禁铺设



考点八十八: 施工测量的基本概念

施工测量作业人员应遵循“由整体到局部, 先控制后细部”的原则。

对仪器进行必要的检校, 保证仪器满足规定的精度要求; 所使用的仪器必须在检定周期之内, 应具有足够的稳定性和精度, 适于放线工作的需要。

从事施工测量的作业人员, 应经专业培训、考核合格, 持证上岗。

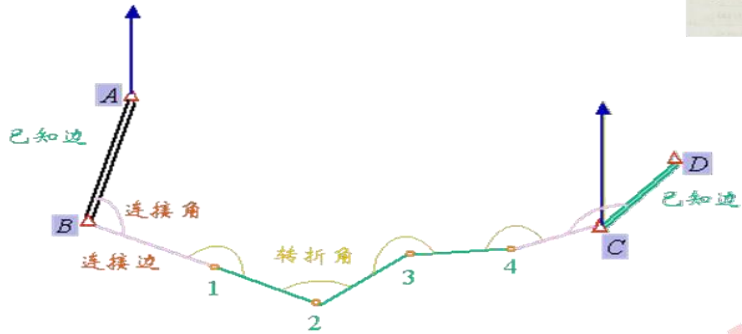
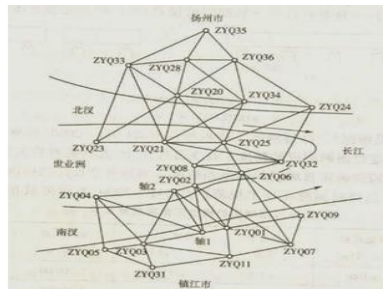
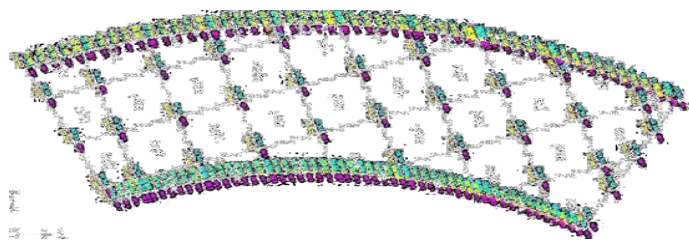
施工测量用的控制桩要注意保护, 经常校测, 保持准确。雨后、春融期或受到碰撞、遭遇损害, 应及时校测。

测量记录应使按规定填写并按编号顺序保存。测量记录应做到表头完整、字迹清楚、规整, 严禁擦改、涂改, 必要可斜线划掉改正, 但不得转抄。

应建立测量复核制度

考点八十九: 控制网类型选择

一般情况下, 建筑方格网, 多用于场地平整的大型场区控制; 三角测量控制网, 多用于建筑场地在山区的施工控制网; 导线测量控制网, 可视构筑物定位的需要灵活布设网点。



考点九十：测量仪器

仪器	测量内容
全站仪	施工平面控制网的测量， 水平距离、水平角度 的测量
光学水准仪	测量构筑物 标高和高程
激光准直仪	用于 角度坐标测量和定向准直测量 ，适用于长距离、大直径以及高耸构筑物控制测量的 平面坐标的传递、同心度找正测量
GPS	得到三维空间坐标，观测精度为 厘米级
陀螺全站仪	计算直线的坐标方位，用于隧道中线方位校正



微信744830

微信744830

微信744830

微信744830

微信744830

微信744830

微信744830

微信744830

微信744830

微信744830



全站仪

水准仪

考点九十一：基坑工程监控量测项目

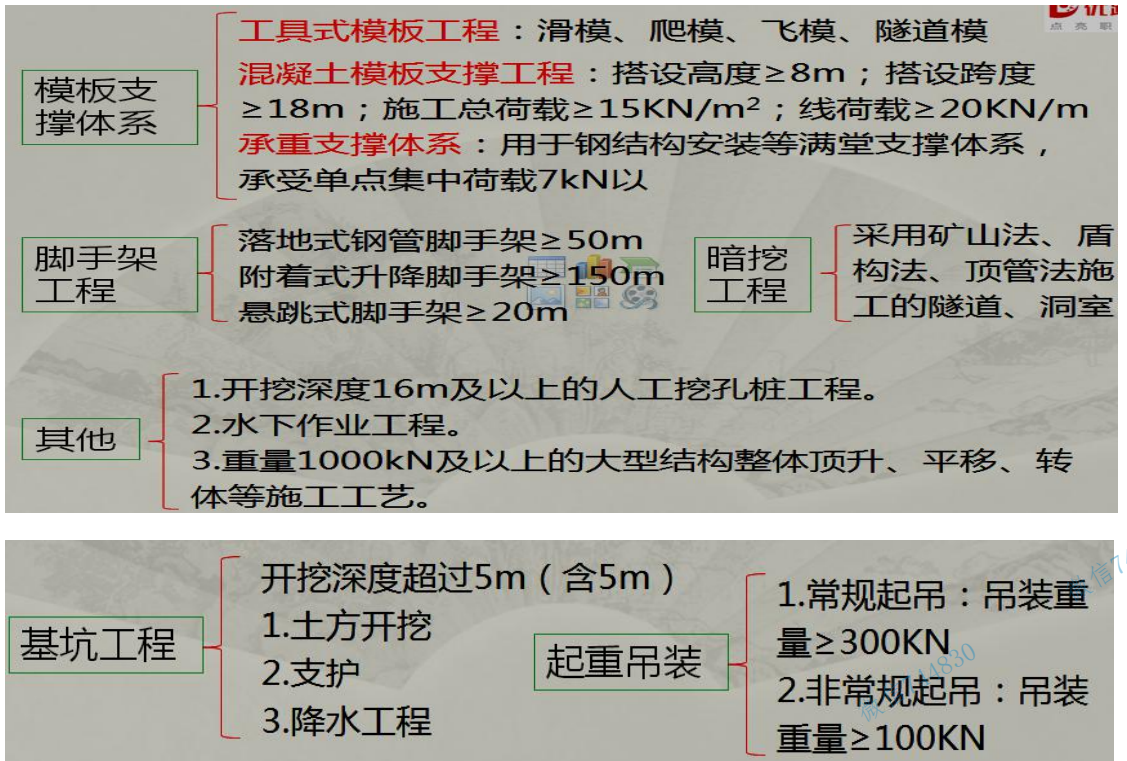
（周围建筑除了水平位移以外，倾斜和裂缝，管变形，水位，锚杆，支撑，坡顶水平位移，墙顶、立柱、墙后地表竖向位移、土体与围护墙深层水平位移）

基坑工程监控量测项目表		表1K417022		
监控量测项目	一级	二级	三级	
(坡)顶水平位移	应测	应测	应测	
墙(坡)顶竖向位移	应测	应测	应测	
围护墙深层水平位移	应测	应测	宜测	
土体深层水平位移	应测	应测	宜测	
墙(桩)体内力	宜测	可测	可测	
支撑内力	应测	宜测	可测	
立柱竖向位移	应测	宜测	可测	
锚杆、土钉拉力	应测	宜测	可测	
坑底隆起(软土地区)	宜测	可测	可测	
坑底隆起(其他地区)	可测	可测	可测	
土压力	宜测	可测	可测	
孔隙水压力	宜测	可测	可测	
地下水位	应测	应测	宜测	
土层分层竖向位移	宜测	可测	可测	
墙后地表竖向位移	应测	应测	宜测	
周围建(构)筑物倾斜	应测	宜测	可测	
周围建(构)筑物水平位移	宜测	可测	可测	
周围建(构)筑物裂缝	应测	应测	应测	
周围地下管线变形	应测	应测	应测	

考点九十二：索赔

索赔类型	索赔事件	补偿内容	
		工期	费用
延期图纸		√	√
恶劣气候条件		√	各自承担
工程变更	项目增加或局部尺寸、数量变化	√	√
承包方能力不可预见	地质情况、软基处理	√	√
外部环境	征地拆迁、施工条件、用地出入权和使用权	√	√
监理工程师指令迟延或错误		√	√

考点九十三：专家论证



(1) 专家组成员:专家应从地方人民政府住房城乡建设主管部门建立的专家库中选取,符合专业要求且人数不得少于5名。与本工程有利害关系的人员不得以专家身份参加专家论证会。

(2) 审批:施工单位应当根据论证报告修改完善专项施工方案,并经施工单位技术负责人签字、加盖单位公章,并由项目总监理工程师签字、加盖执业印章后,方可组织实施。

(3) 论证报告:专项方案经论证后,专家组应当提交论证报告,对论证的内容提出明确的意见,并在论证报告上签字。经专家论证后结论为“通过”的,施工单位可参考专家意见自行修改完善;结论为“修改后通过”的,专家意见要明确具体修改内容,施工单位应当按照专家意见进行修改,并履行有关审核和审查手续后方可实施,修改情况应及时告知专家。

考点九十四:交通导行

1.交通导行方案的审批

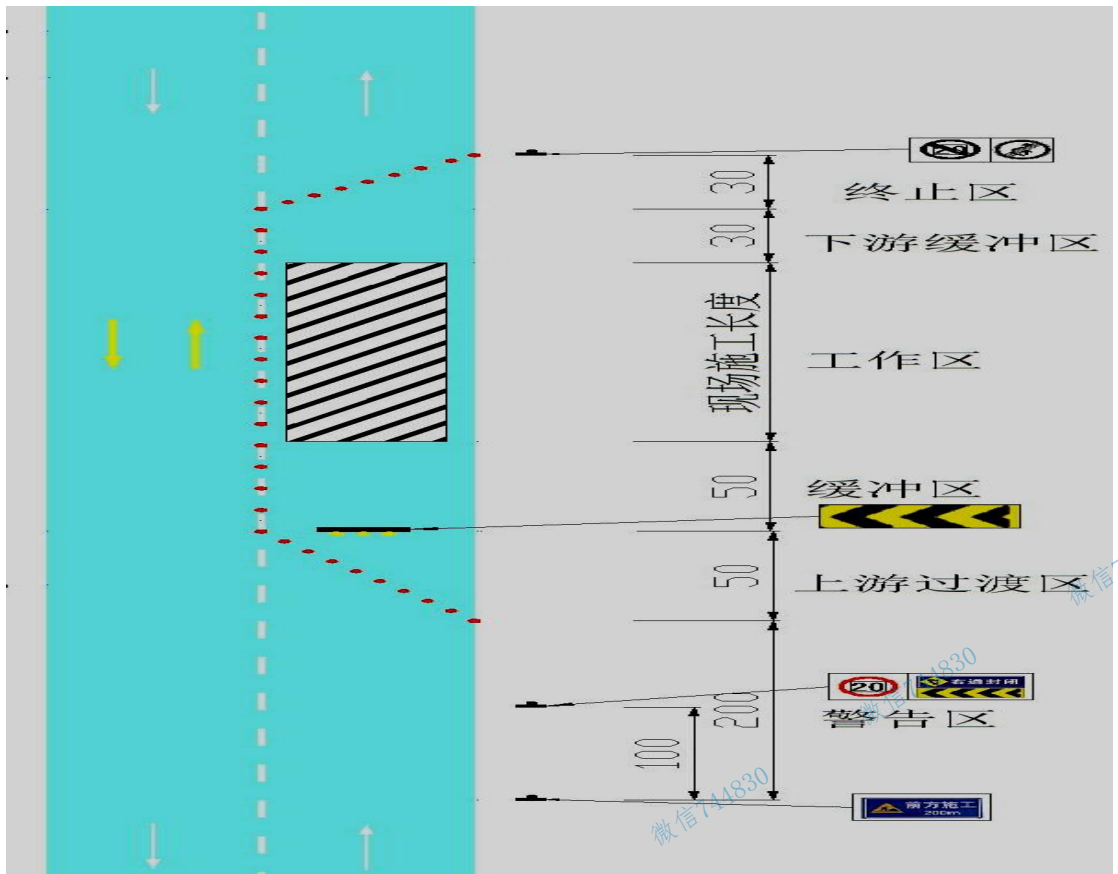
获得交通管理和道路管理部门的批准后组织实施。

2.导行措施

(1) 严格划分警告区、上游过渡区、缓冲区、作业区、下游过渡区、终止区范围。

(2) 统一设置各种交通标志、隔离设施、夜间警示信号。

(3) 依据现场变化,及时引导交通车辆,为行人提供方便。



考点九十五：围挡

(1) 施工现场围挡（墙）应沿工地四周连续设置，不得留有缺口，并根据地质、气候、围挡（墙）材料进行设计与计算，确保围挡（墙）的稳定性、安全性。

(2) 围挡的选材应坚固、稳定、整洁、美观，宜选用砌体、金属材板等硬质材料，不宜使用彩布条、竹篱笆或安全网等。

(3) 施工现场的围挡一般应不低于 1.8m，在市区内应不低于 2.5m，且应符合当地主管部门有关规定。

(4) 禁止在围挡内侧堆放泥土、砂石等散状材料以及架管、模板等。

考点九十六：五牌一图

五牌一图：工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防安全牌、安全生产（无重大事故）牌、文明施工牌。有些地区还要签署文明施工承诺书（泥浆不外流、轮胎不沾泥、管线不损坏、渣土不乱抛、爆破不扰民、夜间少噪声）（轮你管夜爆炸）；施工现场总平面图。



考点九十七：防治施工噪声污染

(1)施工现场的强噪声设备宜设置在远离居民区的一侧；

(2)对因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行强噪声施工的，施工前建设单位和施工单位应有有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，并协同当地居委会公告附近居民；

(3)夜间运输材料的车辆进入施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放；

(4)对产生噪声和振动的施工机具、机具的使用，应当采取消声、吸声、隔声等有效控制 and 降低噪声；

考点九十八：劳务实名制管理检查

项目部应每月进行一次劳务实名制管理检查，检查内容主要如下：1、劳务管理员：身份证、上岗证；2、劳务人员：花名册、身份证、岗位技能证书、劳动合同证书；考勤表、工资表、工资发放公示单；劳务人员岗前培训、继续教育培训记录；

考点九十九：施工进度管理

横道图

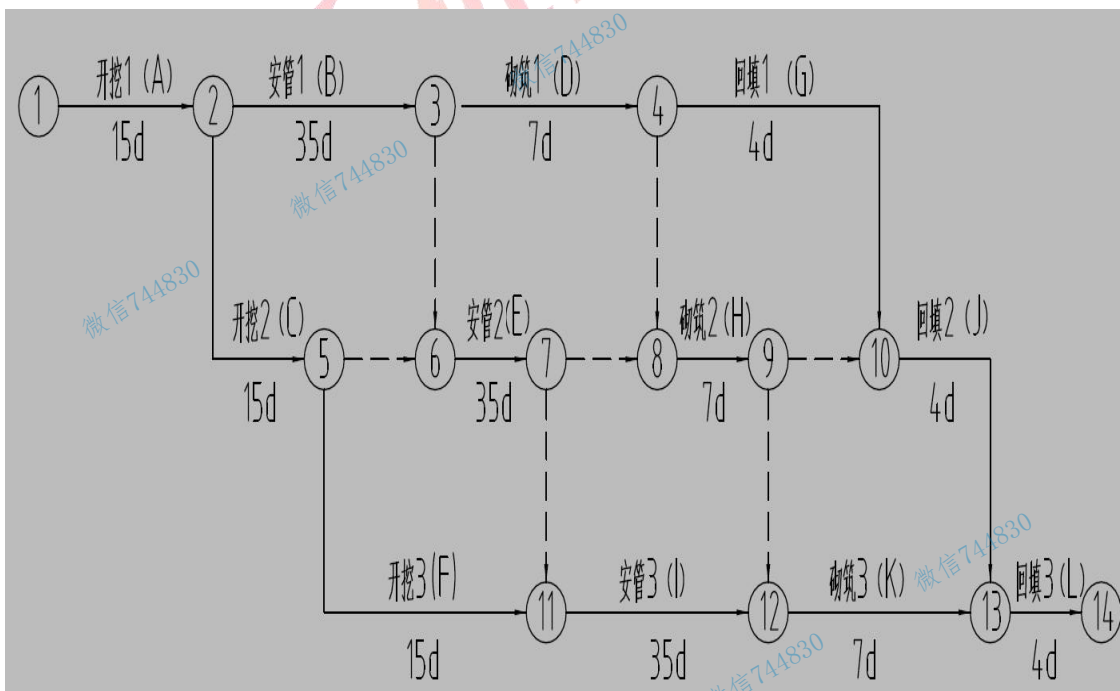
(1) 给工序，绘制横道图 (2) 通过横道图，看工期

编号	施工过程	人数	施工周数	进度计划 (周)										进度计划			进度计划 (周)					
				5	10	15	20	25	30	35	40	45	5	10	15	5	10	15	20	25		
I	挖土方	10	5	[Gantt chart bars for I-1]																		
	浇基础	16	5	[Gantt chart bars for I-2]																		
	回填土	8	5	[Gantt chart bars for I-3]																		
II	挖土方	10	5	[Gantt chart bars for II-1]																		
	浇基础	16	5	[Gantt chart bars for II-2]																		
	回填土	8	5	[Gantt chart bars for II-3]																		
III	挖土方	10	5	[Gantt chart bars for III-1]																		
	浇基础	16	5	[Gantt chart bars for III-2]																		
	回填土	8	5	[Gantt chart bars for III-3]																		
施工组织方式				依次施工																		
工期 (周)																						

网络图：以双代号网络图为主

(1) 关键线路是什么，工期？

补绘网络图，加虚工作、紧前、紧后工作应用。



进度调整：

- (1) 调整工作关系（依次、平行、流水施工、工艺、组织关系）
- (2) 增加资源供应，缩短工作持续时间

考点一百：安全风险等级评价：

安全风险等级由安全风险发生概率等级和安全风险损失等级间的关系矩阵确定。

- 1) 概率等级：
- 2) 损失等级：
- 3) 安全风险等级评价：（取平均按重算）

描述	等级	发生概率区间
非常可能	1级	$0.1 \leq P \leq 1$
可能	2级	$0.01 \leq P < 0.1$
偶尔	3级	$0.001 \leq P < 0.01$
不太可能	4级	$0 \leq P < 0.001$

损失等级	1级	2级	3级	4级
人员伤亡	是指造成30人以上死亡，或者100人以上重伤	10人以上30人以下死亡，或者50人以上100人以下重伤	3人以上10人以下死亡，或者10人以上50人以下重伤	3人以下死亡，或者10人以下重伤

注：①表中文字“以上”包括本数，“以下”不包括本数；
②重伤包括急性工业中毒。

损失等级	涉及范围	影响程度描述
1级	很大	周边环境发生严重污染或破坏
2级	大	周边环境发生较重污染或破坏
3级	一般	周边环境发生轻度污染或破坏
4级	很小	周边环境发生少量污染或破坏

注：周边环境指自然环境、周边场地及邻近建（构）筑物、市政设施等。

直接经济损失等级				表1K420141-2
损失等级	1级	2级	3级	4级
经济损失 (万元)	$EL \geq 10000$	$5000 \leq EL < 10000$	$1000 \leq EL < 5000$	$EL < 1000$

注：EL指经济损失；参考《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令493号）

风险等级矩阵表					表1K420141-5
风险等级		损失等级			
		1	2	3	4
概率等级	1	I级	I级	II级	II级
	2	I级	II级	II级	III级
	3	II级	II级	III级	III级
	4	II级	III级	III级	IV级