

2020 一级建造师

市政实务案例分析必背 100 问

温馨提示:

如果您前期完成了系统精讲课的学习内容,复习效果比较好,有一定的基础;并且通过强化技巧课的学习,对考点掌握的不错,(以强化技巧为主),时间充裕的学员必背下面案例知识点,但是不能只背知识点,要把问题和知识点结合起来一起记忆!

一、道路分类与时间

道路等级	路面结构类型		
	沥青路面	水泥路面	砌块路面
快速路	15	30	-
主干路	15	30	-
次干路	15	20	-
支路	10	20	10(20)

二、路基的性能主要指标包括什么?

(1) 整体稳定性; (2) 变形量控制

三、沥青面层的性能主要指标有哪些?

承载能力、平整度、温度稳定性、抗滑能力、透水性、噪声量。

四、改性 SMA 混合料的优点有哪些?

具有非常好的高温抗车辙能力、低温抗变形性能和水稳定性,且构造深度大,抗滑性能好,耐老化性能及耐久性好。

五、路基检验与验收的主控项目和一般项目有哪些?

(1) 主控项目:压实度、弯沉值;

(2) 一般项目:路床纵断高程、中线偏位、平整度、宽度、横坡及路堤边坡。

六、路基压实修筑试验段的目的

1. 确定路基预沉量值。

2. 合理选用压实机具。

3. 按压实度要求,确定压实遍数。

4. 确定路基宽度内每层虚铺厚度。

5. 根据土的类型、湿度、设备及场地条件,选择压实方式。

七、道路压实原则

土质路基压实应遵循的原则:“先轻后重 (>12t)、先静后振、先低后高、先慢后快,轮迹重叠。”

八、路基下管道回填与压实要点

(1) 当管道位于路基范围内时,其沟槽的回填土管顶以上500mm范围内不得使用压路机。

(2) 当管道结构顶面至路床的覆土厚度不大于500mm时,应对管道结构进行加固。

(3) 当管道结构顶面至路床的覆土厚度在500~800mm时,路基压实时应对管道结构采取保护或加固措施。

九、软土路基处理的方法

软土路基处理的施工方法有数十种,常用的处理方法有表层处理法、换填法、重压法、垂直排水固结法等;具体可采取置换土、抛石挤淤、砂垫层置换、反压护道、砂桩、粉喷桩、塑料排水板及土工织物等处理措施。

十、不良土质路基处理应当考虑的因素有哪些？

不良土质路基处理时，除选择就地处理方法时应满足**安全可靠**的要求外，还应综合考虑**工程造价**、**施工技术**和**工期**等因素，选择一种或数种方法综合应用。

十一、石灰稳定土基层、水泥稳定土基层施工

- (1) **厂拌**（异地集中拌合）方式，不得使用**路拌**方式
- (2) 宜在**春末和气温较高季节**施工，施工最低气温为5℃
- (3) 每层最大压实厚度为**200mm，且不宜小于100mm。**
- (4) **禁止用薄层贴补**的方法进行找平。
- (5) 混合料的养护采用**湿养**
- (6) 养护期**不少于7d**，养护期**封闭交通。**

水泥稳定粒料施工：**自拌合至摊铺完成，不得超过3h。**分层摊铺时，应**在下层养护7d后，方可摊铺上层材料。**

十二、控制基层材料离析应从哪些方面入手？

1) 基层材料生产：

- ①集料堆放要采用小料堆，避免大料堆放时大颗粒流到外侧。
- ②二灰的含量应严格控制，减少混合料中小于0.075mm颗粒的含量。
- ③混合料的总拌合时间一般在35s左右。

2) 基层材料运输堆放：

为避免运输堆放的离析现象，装料时应分次、均匀上料；卸料时要尽量使混合料整体卸落；堆放料堆应便于摊铺，避免二次倒运。

3) 基层材料摊铺：

尽可能连续摊铺混合料。施工场地受到限制时应尽可能减少停顿和重新启动次数；特别是调整摊铺机的速度，使摊铺机的产量和拌合机的产量相匹配等。

十三、路基、基层材料压实后表面松散的主要原因

- (1) 路基晾晒时间过长，压实前适量洒水，使路基土质含水量接近最佳含水量；
- (2) 基层混合料运输覆盖不好，现场堆放未很好覆盖，且摊铺前堆放时间过长，混合料含水量未视现场条件适当调整，以使混合料含水量接近最佳含水量。

十四、沥青混合料接缝

(1) 路面接缝必须紧密、平顺。上、下层的纵缝应**错开150mm(热接缝)或300~400mm(冷接缝)**以上。相邻两幅及上、下层的横向接缝均应错位1m以上。应采用3m直尺检查，确保平整度达到要求。

(2) 采用梯队作业方式摊铺时应选用热接缝，将已铺部分留下**100~200mm**宽暂不碾压，作为后续部分的基准面，然后跨缝压实。

(3) **高等级道路的表面层横向接缝应采用垂直的平接缝**，以下各层和其他等级的道路的各层可采用斜接缝。

十五、沥青混合料质量控制要点

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。**

十六、改性沥青施工要点

- ① 适当提高混合料出厂温度（**最高不超过195℃**）
- ② 存储过程中**温度下降不能超过10℃**，时间不超过24h；改性沥青SMA混合料只能当天使用，OGFC混合料宜随拌随用
- ③ **摊铺温度不低于160℃**
- ④ 摊铺速度宜放慢至**1~3m/min**
- ⑤ 初压温度不低于**150℃**，碾压终了温度不低于**90~120℃**

十七、雨期路基质量保证

(1) 对于土路基施工，要有计划地集中力量，组织快速施工，分段开挖，切忌全面开挖或挖段过长。

(2) 挖方地段要留好横坡，做好截水沟。坚持当天挖完、填完、压完，不留后患。因雨翻浆地段，坚决换料重做。

(3) 填方地段施工，应按照2%-3%的横坡整平压实，以防积水。

十八、基层雨季施工注意事项

(1) 对稳定类材料基层，应坚持拌多少、铺多少、压多少、完成多少。

(2) 下雨来不及完成时，要尽快碾压，防止雨水渗透。

(3) 在多雨地区，应避免在雨期进行石灰土基层施工；石灰稳定中粒土和粗粒土施工时，应采用排除表面水的措施，防止集料过分潮湿，并应保护石灰免遭雨淋。

(4) 雨期施工水泥稳定土，特别是水泥土基层时，应特别注意天气变化，防止水泥和混合料遭雨淋。降雨时应停止施工，已摊铺的水泥混合料应尽快碾压压实。路拌法施工时，应排除下承层表面的水，防止集料过湿。

十九、雨期面层施工

(1) 沥青面层不允许在下雨或下层潮湿时施工。雨期应缩短施工工期，加强施工现场与气象部门和沥青拌合厂联系，做到及时摊铺、及时完成碾压。

(2) 水泥混凝土路面施工时，应勤测粗细集料的含水率，适时调整加水量，保证配合比准确性，严格掌握配合比。雨期作业工序要紧密衔接，及时浇筑、振动、抹面成型、养护。

二十、冬期路基质量保证

(1) 采用机械为主、人工为辅方式开挖冻土，挖到设计高程立即碾压成型。

(2) 如当日达不到设计高程，下班前应将操作面刨松或覆盖，防止冻结。

(3) 城市快速路、主干路的路基不得用含有冻土块的涂料填筑。

二十一、基层冬季施工注意事项

① 石灰及石灰粉煤灰稳定土，宜在临近多年平均进入冬期前30~45d停止施工。

② 水泥稳定土（粒料）类基层，宜在进入冬期前15~30d停止施工

③ 级配砂石（砾石）、级配碎石施工，应根据施工环境最低温度洒布防冻剂溶液，随洒布，随碾压。

二十二、模板、支架、拱架主要考虑什么？验算什么？满足什么要求？

承载能力、刚度、稳定性。

二十三、模板、支架和拱架的制作与安装注意事项。

1. **支架立柱必须落在有足够承载力的地基上**，立柱底端必须放置混凝土垫块，防止被水浸泡。

2. **支架通行孔的两边应加护桩，夜间应设警示灯。**

3. **安设支架、拱架过程中，应随安装随架设临时支撑。**

4. **支架或拱架不得与施工脚手架、便桥相连。**

5. 模板与混凝土接触面应平整、接缝严密。

6. 浇筑混凝土和砌筑前，应对模板、支架和拱架进行检查和验收，合格后方可施工。

7. 编制方案

二十四、底模及支架的强度验算荷载

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；

⑤ 水中的支架所承受的水流、波浪、流冰压力、船只冲撞力；

⑥ 其他可能产生的荷载，如风雪荷载、冬季保温设施荷载等。

二十五、钢筋施工一般规定

1. 钢筋在运输、储存、加工过程中应防止**锈蚀、污染和变形**。
2. 预制构件的吊环必须采用**未经冷拉的HPB300热轧光圆钢筋**制作，不得以其他钢筋替代。
3. 在浇筑混凝土之前应对钢筋进行**隐蔽工程验收**，确认符合设计要求。

二十六、混凝土配合比设计步骤补全。

初步配合比（现场、初步）→试验室配合比（实验室、质量）→基准配合比（密度）→施工配合比（测砂石含水率）

二十七、脚手架注意事项

- ①**脚手架不得与模板支架相连接。**
- ②**作业平台下应设置水平安全网或脚手架防护层，防止高空物体坠落造成伤害。**
- ③**脚手架必须设置斜道、安全梯等攀登设施；攀登设施应坚固，并与脚手架连接牢固。**
- ④**脚手架支搭完成后应与模板支架一起进行检查验收，并形成文件后方可交付使用。**

二十八、模板、支架和拱架拆除技术要求

应遵循**先支后拆、后支先拆**的原则。支架和拱架应按几个循环卸落，卸落量宜**由小渐大**。每一循环中，在**横向应同时卸落**、在**纵向应对称均衡卸落**。**简支梁、连续梁结构**的模板应从**跨中**向**支座方向**依次循环**卸落**；悬臂梁结构的模板宜**从悬臂端开始顺序卸落**。

二十九、模板、支架和拱架拆除安全措施

- (1) 模板、支架和拱架拆除现场应**设作业区**，其边界**设警示标志**，并由**专人值守**，**非作业人员严禁入内**。
- (2) 模板、支架和拱架拆除采用**机械作业时**应由**专人指挥**。
- (3) 模板、支架和拱架拆除应按施工方案或专项方案要求**由上而下逐层进行**，**严禁上下同时作业**。
- (4) **严禁敲击、硬拉模板、杆件和配件**。
- (5) **严禁抛掷模板、杆件、配件**。
- (6) 拆除的模板、杆件、配件应**分类码放**。

三十、孔道压浆以及各种预应力结构强度要求（综合）

预应力的相关混凝土		强度要求
结构混凝土	先张放张时	有设计的按设计 无设计，不低于设计强度的 75%
	后张张拉时	有设计的按设计 无设计的，不低于结构设计强度的 75%
封锚混凝土	后张有粘结	不低于结构混凝土强度等级的 80% ，且不得低于 30MPa
	后张无粘结	不低于结构混凝土强度等级且不低于 C40
孔道压浆	后张有粘结	不低于结构设计要求，一般不低于 30MPa
	吊装时	符合设计要求，无要求的不低于砂浆设计强度的 75%且不得低于30MPa 。

三十一、预应力张拉施工质量事故预防措施

◇ 人员控制

- (1) 承担预应力施工的单位应**具有相应的施工资质**。
- (2) 预应力张拉施工应由**工程项目技术负责人主持**。
- (3) 张拉作业人员**应经培训考核**，合格后方可上岗。

◇ 设备控制

- (1)张拉设备的校准期限不得超过半年，且不得超过 200 次张拉作业。
- (2)张拉设备应配套校准，配套使用。

三十二、扩建拓宽桥梁后，解决通航净空的措施

考虑到扩建后拓宽桥梁因桥面横坡延续对桥下净空的影响，在维持等级航道和等级道路通行净空标准不变的前提下，对于拼宽部分上部结构为 T 梁或箱梁的应采取降低通行孔上部结构建筑高度的措施予以保证；对于拼宽部分上部结构为板梁的应采取降低桥下道路标高等措施解决。

三十三、水下灌注混凝土导管的注意事项？

1. 注过程中，导管埋入混凝土深度宜为 2~6m。
2. 拔导管速度，严禁将导管提出混凝土灌注面。
3. 专人看护。

三十四、钻孔灌注中钢骨架上浮原因和解决方法。

原因：

1. 混凝土初凝和终凝时间太短，使孔内混凝土过早结块
2. 清孔时孔内泥浆悬浮的砂粒太多
3. 灌注速度太快，造成钢筋骨架上浮

预防：

1. 除认真清孔
2. 当灌注的混凝土面距钢筋骨架底部1m左右时，应降低灌注速度
3. 当混凝土面上升到骨架底口4m以上时，提升导管，使导管底口高于骨架底部2m以上，然后恢复正常灌注速度。

三十五、塌孔与缩径

原因：地层复杂、钻进速度过快、护壁泥浆性能差、成孔后放置时间过程没有灌注混凝土。

可采用加黏土粉、烧碱、木质素的方法，改善泥浆的性能。

三十六、桩顶混凝土不密实或强度达不到设计要求

原因：超灌高度不够、混凝土浮浆太多、孔内混凝土面测定不准。

预防措施：桩顶混凝土灌注后高出设计标高0.5~1.0m；对大体积混凝土的桩，桩顶10m内的混凝土还应当适当调整配合比，增大碎石含量，减少桩顶浮浆。

三十七、钻孔灌注中桩身混凝土夹渣或断桩原因和解决方法。

原因：

1. 初灌混凝土量不够，造成初灌后埋管深度太小或导管根本就没有进入混凝土
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；孔时孔内泥浆悬浮的砂粒太多，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。

预防：

1. 导管的埋置深度宜控制在2~6m之间。
2. 混凝土灌注过程中拔管应有专人负责指挥
3. 确保导管的埋置深度2~6m
4. 单桩混凝土灌注时间宜控制在1.5倍混凝土初凝时间内。

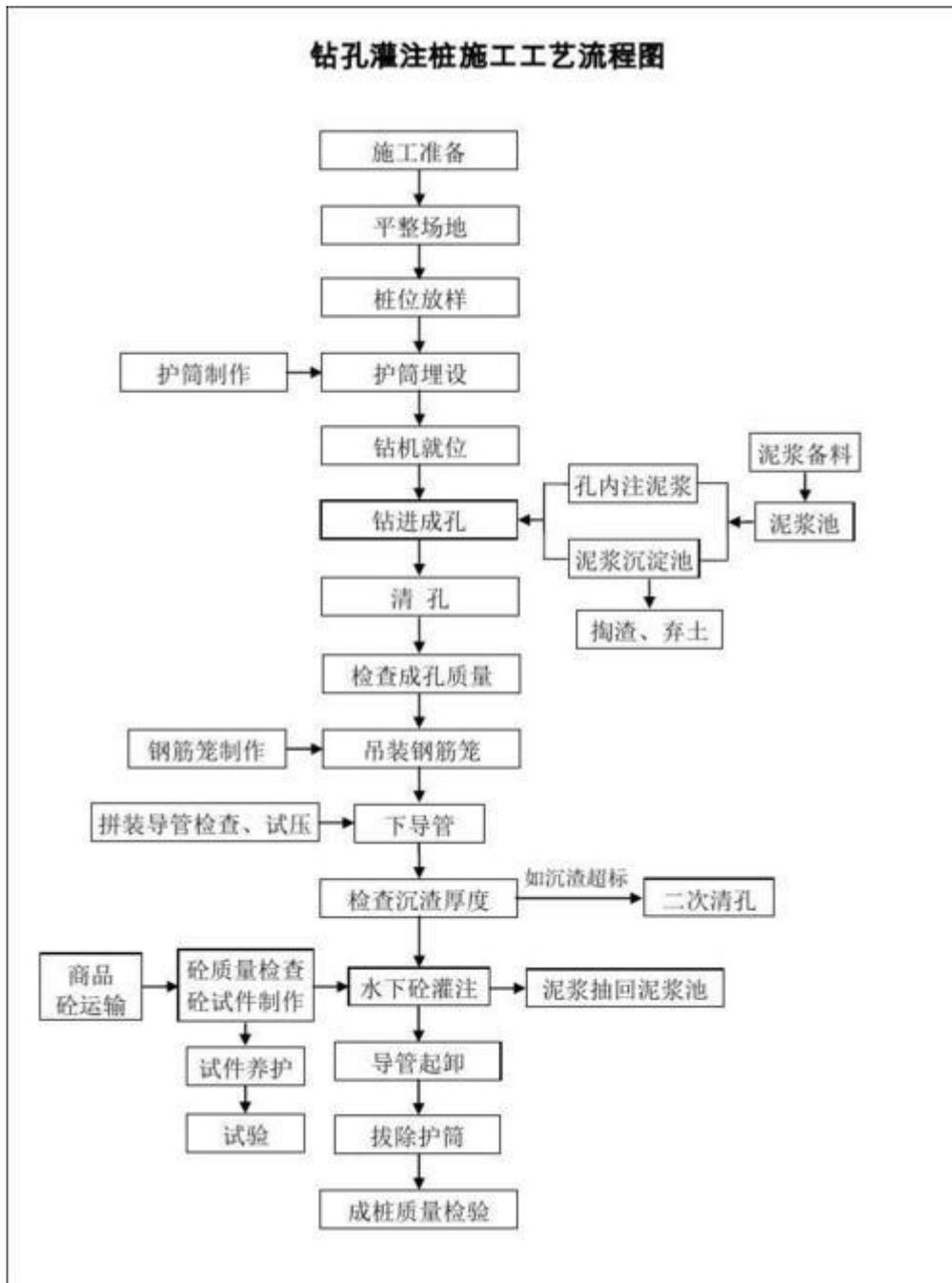
三十八、混凝土灌注出现问题后，一般解决方案

(1) 若刚开灌不久，孔内混凝土较少，可拔起导管和吊起钢筋骨架，重新钻孔至原孔底，安装钢筋骨架和清孔后再开始灌注混凝土。

(2) 迅速拔出导管，清理导管内积存混凝土和检查导管后，重新安装导管和隔水栓，然后按初灌的方法灌注混凝土，待隔水栓完全排出导管后，立即将导管插入原混凝土内，此后便可按正常的灌注方法继续灌注混凝土。

此法的处理过程必须在混凝土的初凝时间内完成。

三十九、泥浆护壁钻孔灌注桩施工流程



四十、沉入桩方式和设备的选择

(1) 锤击沉桩宜用于砂类土、黏性土。桩锤的选用应根据地质条件、桩型、桩的密集程度、单桩竖向承载力及现有施工条件等因素确定。

(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) 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。

(4) 静力压桩宜用于软黏土（标准贯入度 $N < 20$ ）、淤泥质土。

(5) 钻孔埋桩宜用于黏土、砂土、碎石土且河床覆土较厚的情况。

四十一、泥浆护壁中泥浆的作用及注意事项

泥浆护壁成孔中泥浆的作用：

①护臂；②悬渣；③冷却；④润滑。

泥浆护壁施工期间护筒内的泥浆面应高出地下水位 1.0m 以上（保证压力，防止地下水流入坍塌），在清孔过程中应不断置换泥浆（去除杂质），直至灌注水下混凝土

四十二、挂篮施工的程序。

施工程序：墩顶梁段（0 号块）→临时固结—墩顶梁段（0 号块）两侧对称悬浇梁段——边孔支架现浇梁段——主梁跨中合龙段——体系转换

四十三、合龙应该符合的规定有哪些？

- (1) 合龙段的长度宜 2m。
- (2) 合龙前应观测气温变化与梁端高程及悬臂端间距的关系。
- (3) 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。
- (4) 合龙前，在两端悬臂预加重，并于浇筑过程中逐步撤除，以使悬臂端挠度保持稳定。
- (5) 合龙宜在一天中气温最低时进行。
- (6) 合龙段的砼强度宜提高一级，以尽早施加预应力。
- (7) 连续梁的梁跨体系转换，应在合龙段及全部纵向连续预应力筋张拉、压浆完成，并解除各墩临时固结后进行。
- (8) 梁跨体系转换时，支座反力的调整应以高程控制为主，反力作为校核。

四十四、大体积混凝土裂缝发生的原因有哪些？怎么预防？怎么养护？

◇ 裂缝发生原因：

- 1.水泥水化热影响
- 2.内外约束条件的影响
- 3.外界气温变化的影响
- 4.混凝土的收缩变形
- 5.混凝土的沉陷裂缝

◇ 解决办法

- 1.优化混凝土配合比
- 2.选用水化热较低的水泥
- 3.充分利用混凝土的中后期强度，尽可能降低水泥用量。
- 4.严格控制集料的级配及其含泥量。
- 5.选用合适的缓凝、减水等外加剂。
- 6.控制好混凝土坍落度，不宜过大。

◇ 养护措施

- (1)采用内部降温法来降低混凝土内外温差，通入冷却水。
- (2)大体积混凝土湿润养护时间应符合有关规定。

大体积混凝土湿润养护时间

表 1K420102

水 泥 品 种	养护时间 (d)
硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥	14
火山灰质硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、低热微膨胀水泥、矿渣硅酸盐大坝水泥 在现场掺粉煤灰的水泥	21

四十五、钢桥预制前需要做好哪些主要工作

根据选用的吊机能力、运输能力及工厂制作的实际情况，确定该立交桥纵横向分割方案。分割方案必须经设计、制造、建设和监理等单位共同商定，特别要考虑分割后钢梁的稳定性及桥梁整体的拱度和分割后刚性变化对拱度的影响，通过建立模拟计算修正分割后单片钢梁的制造预拱度。必要时应经专家论证。

四十六、钢结构桥梁吊装前应做哪些准备工作？

- 1) 根据施工现场情况，在不影响道路、管线施工及水、电、热供应方便的地域设置办公区、生活区及材料仓库。
- 2) 施工区域地下各种市政管线复杂，特别是军用、专用光缆等，涉及产权单位的，应事先走访，充分做好沟通与协商；在运输和吊装过程中，确保各种管线的安全。
- 3) 根据横向分配的情况，设立临时支撑，施工前要对临时支架在不同受力状态下的强度、刚度和稳定性进行验算。
- 4) 对桥墩的顶面高程，中线及跨距进行复测，误差在允许范围内方可安装。
- 5) 由于钢梁构件较宽，体形较大，在运输和吊装过程中会涉及地面道路及高架道路的交通，除制定切实可行的运输吊装方案外还应制定相应的交通导行方案，向交通管理部门汇报，取得交通管理部门的支持与配合。

四十七、钢结构桥梁工地焊接按什么顺序进行？

依据分割方案，制定专门的焊接方案。焊接方案必须考虑现场施焊和工厂焊接的区别。除高空作业外，应注意防风的措施。焊缝的连接顺序应按设计要求进行，无设计要求时焊接顺序宜顺桥向从跨中向两端、横向从中线向两侧对称进行。

四十八、预应力预制台座基础如何施工才能保证不发生沉降？

张拉台座应具有足够的**强度和刚度**，台座基础应根据场地情况而定：地质条件良好，地基承载力足以满足梁重承载的要求，可直接在此地基上做台座基础。如果地基达不到承载力要求，则须对地基进行处理。

可采用换填灰土夯实的方法或采用打挤密木桩的形式，保证处理后的地基的承载力满足规范或设计要求，然后，再在上面浇筑混凝土基础。另外，做好预制场场地排水工作也至关重要，以防止雨水浸泡地基。只有这样，才能保证台座基础不发生沉降。

四十九、箱涵顶进前检查工作

- (1)箱涵主体结构混凝土强度必须达到设计强度，防水层级保护层按设计完成。
- (2)顶进作业面包括路基下地下水位已降至基底**500mm 以下**，并宜**避开雨期施工**，若在雨期施工，必须做好防洪及防雨排水工作。
- (3)**后背施工**、线路加固达到施工方案要求；顶进设备及施工机具符合要求。
- (4)**顶进设备液压系统安装及预顶试验结果符合要求。**
- (5)工作坑内与顶进无关人员、材料、物品及设施撤出现场。'
- (6)所穿越的线路管理部门的配合人员、抢修设备、通信器材准备完毕。

五十、浅埋暗挖法“十八字”方针、浅埋暗挖法原则

管超前、严注浆、短开挖、强支护、快封闭、勤量测

五十一、基坑开挖降水的作用

- (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，便于机械挖土、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。

五十二、降水控制

- (1) 明沟宜布置在拟建建筑基础**边 0.4m 以外**，沟边缘离开边坡脚应**不小于 0.3m**。明沟的底面应比挖土面低**0.3-0.4m**。
- (2) **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**
- (3) 井管距坑壁不应小于**1.0~1.5m**（距离太小易漏气）。
- (4) 管井的滤管可采用无砂混凝土滤管、钢筋笼、钢管或铸铁管；滤管与孔壁之间填充的滤料宜选用磨圆度好

的硬质岩石成分的圆砾，不宜采用棱角形石渣料、风化料或其他黏质岩石成分的砾石。井管底部应设置沉砂段。

五十三、围护结构特点

类 型	特 点
排 桩	<p>预制混凝土板桩</p> <p>① 预制混凝土板桩施工较为困难，对机械要求高，而且挤土现象很严重； ② 桩间采用槽榫接合方式，接缝效果较好，有时需辅以止水措施； ③ 自重大，受起吊设备限制，不适合大深度基坑</p>
	<p>钢板桩</p> <p>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 新的时候止水性好，如有漏水现象，需增加防水措施</p>
	<p>钢管桩</p> <p>① 截面刚度大于钢板桩，在软弱土层中开挖深度大； ② 需有防水措施相配合</p>
	<p>灌注桩</p> <p>① 刚度大，可用在深大基坑； ② 施工对周边地层、环境影响小； ③ 需降水或和止水措施配合使用，如搅拌桩、旋喷桩等</p>
	<p>SMW工法桩</p> <p>① 强度大，止水性好； ② 内插的型钢可拔出反复使用，经济性好； ③ 具有较好发展前景，国内上海等城市已有工程实践； ④ 用于软土地层时，一般变形较大</p>
<p>重力式水泥土挡墙/ 水泥土搅拌桩挡墙</p> <p>① 无支撑，墙体止水性好，造价低； ② 墙体变位大</p>	
<p>地下连续墙</p> <p>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，同时可兼作主体结构的一部分； ③ 可邻近建筑物、构筑物使用，环境影响小； ④ 造价高</p>	

五十四、地下连续墙导墙的作用

导墙是控制挖槽精度的主要构筑物，导墙结构应建于坚实的地基之上，其主要作用有：

- ① **挡土**：在挖掘地下连续墙沟槽时，地表土松软容易坍塌，因此在单元槽段挖完之前，导墙起挡土作用。
- ② **基准作用**：导墙作为测量地下连续墙挖槽标高、垂直度和精度的基准。
- ③ **承重**：导墙既是挖槽机械轨道的支承，又是钢筋笼接头管等搁置的支点，有时还承受其他施工设备的荷载。
- ④ **存蓄泥浆**：导墙可存蓄泥浆，稳定槽内泥浆液面。泥浆液面始终保持在导墙面以下 20cm，并高出地下水位 1m，以稳定槽壁。
- ⑤ **其他**：导墙还可**防止泥浆漏失，阻止雨水等地面水流入槽内**；地下连续墙距现有建(构)筑物很近时，在施工时还起到一定的**补强**作用。

五十五、防止基坑坍塌、淹埋的安全措施或者是基坑雨季施工注意事项。综合

- 1) 基坑四周**设立防淹墙**；
- 2) 对基坑**周围土体硬化**；
- 3) 基坑外的**排水畅通**；
- 4) 基坑面挂钢筋网喷射混凝土；
- 5) **成立抗洪组织**，值班制度
- 7) **和气象部门建立联系**
- 6) **抗洪抢险应急预案**。
- 7) 坡脚堆载；

8) **基坑内安装抽水泵，保证电源供应；**

9) 加强监测和数据分析

五十六、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) 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。
- 4) 严格禁止在基坑边坡坡顶附近范围堆放材料、土方和其他重物以及停放或行驶较大的施工机械。
- 5) 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。
- 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。

五十七、具体的护坡措施

- 1) **叠放砂包或土袋**：用草袋、纤维袋或土工织物袋装砂（或土），沿坡脚叠放一层或数层，沿坡面叠放一层；
- 2) **水泥砂浆或细石混凝土抹面**：在人工修平坡面后，用水泥砂浆或细石混凝土抹面，厚度宜为 30~50mm，并用水泥砂浆砌筑砖石护坡脚，同时，将坡面水引入基坑排水沟。抹面应预留泄水孔，泄水孔间距不宜大于 3~4m；
- 3) **挂网喷浆或混凝土**：在人工修平坡面后，沿坡面挂钢筋网或钢丝网，然后喷射水泥砂浆或细石混凝土，厚度宜为 50~60mm，坡脚同样需要处理；
- 4) 其他措施：包括**锚杆喷射混凝土护面、塑料膜或土工织物覆盖坡面**等。

五十八、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**，这一点在软土地区施工时尤其有效；

五十九、基坑坑底稳定控制方法

- (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) 适时施做底板结构。

六十、盾构法洞口土体加固的作用。

(1) 盾构始发、到达拆除洞门处的围护结构后。在坑外水土压力作用下，会导致洞口土体失稳和地下水涌入工作井，且盾构在始发掘进的一段距离内或到达接收洞口前的一段距离内难以建立起土压（土压平衡盾构）或泥水压（泥水平衡盾构）以平衡开挖面的土压和水压。因此，拆除洞口围护结构前必须对洞口土体进行加固，通常在工作井施工过程中实施。

(2) 拆除洞口围护结构及盾构掘进通过加固区域时，防止地层变形，进而引起工作井周边地面建筑物及地下管线等破坏。

六十一、边坡失稳的可能原因（综合）

1. **没有按设计坡度进行边坡开挖；**
2. 基坑边坡坡**顶堆放材料、土方及运输机械车辆等增加了附加荷载；**
3. 基坑降**排水措施不力**，地下水未降至基底以下。
4. 基坑开挖后**暴露时间过长**，经风化而使土体变松散；
5. 基坑开挖过程中，未及时**刷坡**，甚至**挖反坡**，使土体失去稳定性。

六十二、土压盾构需要对渣土进行塑流化改良，渣土达到什么特性？

- 1) 良好的塑流状态。
- 2) 良好的黏稠度。
- 3) 低内摩擦力。
- 4) 低透水性。

六十三、小导管注浆的规定

- ①钢管或者水煤气管**直径 40~50mm**，长宜为 3~5m；

②钢管钻设注浆孔间距为 100~150mm,钢管沿拱的环向布置间距为 300~500mm。钢管沿拱的环向外插角为 5°~15° ;

③前后两排小导管的水平支撑搭接长度一般不小于 1m。

六十四、隧道暗挖过程中,主要监测项目有哪些?

地表沉降、拱顶下沉、洞周收敛、周边管线及建(构)筑物、初支结构内力、土压力、土体分层位移。

六十五、喷射混凝土要求

(1)喷射混凝土时,应确保喷射机供料连续均匀。**喷射机作业时,喷头处的风压不得小于 0.1MPa。**喷射作业完毕或因故中断喷射时,应先停风停水,然后将喷射机和输料管内的积料清除干净。

(2)喷射时,应用高压风清理受喷面、施工缝,剔除疏松部分;喷头应保证垂直于工作面,**喷头距工作面不宜大于 1m。**

(3)喷射混凝土应**分段、分片、分层自下而上**依次进行。混凝土厚度较大时,应分层喷射,后一层喷射应在前一层混凝土**终凝后**进行。钢筋网的喷射混凝土保护层不应小于 20mm。

(4)喷射混凝土的养护应在**终凝 2h 后进行,养护时间应不小于 14d;**当环境潮湿有水时,可根据情况调整养护时间。冬期不得洒水养护;混凝土强度低于 6MPa 时不得受冻。

六十六、工程地质条件及现况管线调查

(1)进场后应依据建设方提供的工程地质勘查报告、基坑开挖范围内及影响范围内的各种管线、地面建筑物等有关资料,**查阅有关专业技术资料,**掌握管线的施工年限、使用状况、位置、埋深等数据信息。

(2)对于**资料反映不详、与实际不符或在资料中未反映管线真实情况的,**应向**规划部门、管线管理单位查询,**必要时在管理单位人员在场情况下进行**坑探**查明现状。

(3)对于基坑影响范围内的地面、地下建(构)筑物,**必须查阅相关资料并经现场调查,**掌握结构的基础、结构形式等情况。

(4)将调查的管线、地下建(构)筑物的位置埋深等实际情况**按照比例标注在施工平面图上,**并**在现场做出醒目标志。**

(5)**分析调查、坑探等资料,**作为编制施工组织设计、施工方案和采取安全保护措施的依据。

六十七、现况管线改移、保护措施有什么?

(1)对于基坑开挖范围内的管线,**应与建设单位、规划单位和管理单位协商**确定管线拆迁、改移和悬吊加固措施。

(2)基坑开挖影响范围内的地下管线、地面建(构)筑物的安全受施工影响,或其危及施工安全时,均应进行临时加固,经检查、验收,确认符合要求,并形成文件后,方可施工。

(3)开工前,由**建设单位召开**工程范围内有关地上建(构)筑物、地下管线、人防、地铁等**设施管理单位参加的调查配合会,**由**产权单位**指认所属设施及其准确位置,**设明显标志。**

(4)在施工过程中,必须设专人随时检查地下管线、维护加固设施,以保持完好。

(5)观测管线沉降和变形并记录,遇到异常情况,必须立即采取安全技术措施。

六十八、预制沉井施工选择与注意事项

(1)钢筋混凝土结构泵房、机房通常采用半地下式或完全地下式结构,在**有地下水、流沙、软土地层的条件下,**应选择**预制沉井法**施工。

(2)预制沉井法施工通常采取**排水下沉干式沉井方法和不排水下沉湿式沉井方法。**前者适用于**渗水量不大、稳定的黏性土;**后者适用于**比较深的沉井或有严重流沙**的情况。

排水下沉分为**人工挖土下沉、机械挖土下沉、水力机械下沉。**

不排水下沉分为**水下抓土下沉、水下水力吸泥下沉、空气吸泥下沉**

六十九、现浇水池模板支架施工技术要点

(1)在安装池壁的**最下一层模板**时,应在适当位置**预留清扫杂物用的窗口。**在浇筑混凝土前,应将**模板内部清扫干净,经检验合格**后,再将**窗口**封闭。

(2)对**跨度不小于 4m**的现浇钢筋混凝土梁、板,其模板应按设计要求起拱;设计无具体要求时,**起拱高度**

宜为跨度的 1/1000~3/1000。

(3) 池壁与顶板连续施工时，池壁内模立柱不得同时作为顶板模板立柱。顶板支架的斜杆或横向连杆不得与池壁模板的杆件相连接。池壁模板可先安装一侧，绑完钢筋后，分层安装另一侧模板，或采用一次安装到顶而分层预留操作窗口的施工方法。

七十、止水带安装分类及注意事项。

(2) 塑料或橡胶止水带接头应采用热接，不得采用叠接。

(4) 金属止水带接头应按其厚度分别采用折叠咬接或搭接；搭接长度不得小于 20mm，咬接或搭接必须采用双面焊接。

七十一、无粘结预应力筋布置安装

(1) 锚固肋数量和布置，应符合设计要求；设计无要求时，应保证张拉段无粘结预应力筋长不超过 50m，且锚固肋数量为双数；

(2) 安装时，上下相邻两无粘结预应力筋锚固位置应错开一个锚固肋；以锚固肋数量的一半为无粘结预应力筋分段（张拉段）数量；每段无粘结预应力筋的计算长度应考虑加入一个锚固肋宽度及两端张拉工作长度和锚具长度；

(3) 应在浇筑混凝土前安装、放置；浇筑混凝土时，严禁踏压碰撞无粘结预应力筋、支撑架以及端部预埋件；

(4) 无粘结预应力筋不应有死弯，有死弯时必须切断；

(5) 无粘结预应力筋中严禁有接头。

七十二、无粘结预应力筋封锚要求

(1) 凸出式锚固端锚具的保护层厚度不应小于 50mm；

(2) 外露预应力筋的保护层厚度不应小于 50mm；

(3) 封锚混凝土强度等级不得低于相应结构混凝土强度等级，且不得低于 C40。

七十三、满水试验水位观测

(1) 利用水位标尺测针观测、记录注水时的水位值。

(2) 注水至设计水深进行水量测定时，应采用水位测针测定水位。水位测针的读数精确度应达 1/10mm。

(3) 注水至设计水深 24h 后，开始测读水位测针的初读数。

(4) 测读水位的初读数与末读数之间的间隔时间应不少于 24h。

(5) 测定时间必须连续，连续测定两次。

七十四、沉井下沉控制

(1) 下沉应平稳、均衡、缓慢，发生偏斜应通过调整开挖顺序和方式“随挖随纠、动中纠偏”。

(2) 应按施工方案规定的顺序和方式开挖。

(3) 沉井下沉影响范围内的地面四周不得堆放任何东西，车辆来往要减少震动。

(4) 沉井下沉监控测量：沉时标高、轴线位移每班至少测量一次

七十五、有抗浮与无抗浮

当构筑物无抗浮设计时，水池施工应采取抗浮措施：

①降低地下水位方法（有备用电源，不间断）

②排水

当构筑物无抗浮结构设计时，雨、汛期施工过程必须采取抗浮措施：

①降低地下水位方法（有备用电源，不间断）

②防汛墙

③排水

④灌水（底板制作完成）

七十六、基槽地基处理

(1) 管道地基应符合设计要求，管道天然地基的强度不能满足设计要求时应按设计要求加固。

(2) 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。

(3) 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**并找平表面。

(4) 设计要求换填时，应按要求清槽，并经检查合格；回填材料应符合设计要求或有关规定。

(5) 柔性管道地基处理宜采用**砂桩、搅拌桩**等复合地基。

七十七、不开槽施工方法对比

施工工法	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 (mm)	φ 300 ~ φ 4000	φ 3000以上	φ 1000以上	φ 300 ~ φ 1000	φ 200 ~ φ 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、砂卵石地层困难

七十八、管道焊接施工单位的条件

(1) 应有负责焊接工艺的**焊接技术人员、检查人员和检验人员**。

(2) 应有符合焊接工艺要求的**焊接设备且性能应稳定可靠**。

(3) 应有保证焊接工程**质量达到标准的措施**。

七十九、需要进行 100%无损探伤检测的情形包括如下几种

1) 干线管道与设备、管件连接处和折点处的焊缝应进行100%无损探伤检测；

2) 穿越铁路、高速公路的管道在铁路路基两侧各10m范围内、穿越城市主要道路的不通行管沟在道路两侧各5m范围内，穿越江、河、湖等的管道在岸边各10m的范围内的焊缝，应进行100%无损探伤检测；

3) 不具备强度试验条件的管道焊缝，应进行100%无损探伤检测；

4) 现场制作的各种承压设备和管件，应进行100%无损探伤检测。

八十、阀门安装的注意事项

当阀门与管道以法兰或螺纹方式连接时，**阀门应在关闭状态下安装**。当阀门与管道以焊接方式连接时，**焊接时阀门不得关闭**。

八十一、供热站管道及设备安装前注意事项

管道及设备安装前，**土建施工单位、工艺安装单位及监理单位**应复核检查，并**办理书面交验手续**。

八十二、供热管道功能性试验

强度试验 (检测抗压)	连接与检查合格 后 ，管道接口防腐安装 前 介质：水 环境温度：5℃以上 试验压力=1.5设计压力，且不小于0.6MPa
严密性试验 (检测焊缝接头是)	管道、支架安完毕，固定支架混凝土达到设计强度。 介质：水

否漏水)	试验压力=1.25设计压力, 且不小于0.6MPa
试运行	经过有关各方预验收合格且热源已具备供热条件后 试运行的时间应为连续运行72h。

八十三、燃气管道穿越河底和随桥敷设注意事项。

当条件允许时, 可利用道路、桥梁**跨越河流**, 并应符合下列要求:

- 1) 利用道路、桥梁跨越河流的燃气管道, 其管道的输送压力不应**大于0.4MPa**。
- 2) **当燃气管道随桥梁敷设或采用管桥跨越河流时**, 必须**采取安全防护措施**。
- 3) 燃气管道随桥梁敷设, 宜采取如下安全防护措施:
 - ① 敷设于桥梁上的燃气管道应采用加厚的无缝钢管或焊接钢管, 尽量减少焊缝, **对焊缝进行100%无损探伤**。
 - ② 跨越通航河流的燃气管道**管底标高**。
 - ④ 管道应设置必要的**补偿和减振措施**。

八十四、燃气管道穿越河底时, 应符合下列要求

- 1) 燃气管道宜采用**钢管**。
- 2) 燃气管道至规划河底的覆土厚度, 应根据水流冲刷条件确定, 对不通航河流不应小于**0.5m**; 对通航的河流不应小于**1.0m**, 还应考虑疏浚和投锚深度。
- 3) 稳管措施应根据计算确定。
- 4) 在埋设燃气管道位置的**河流两岸上、下游应设立标志**。

八十五、HDPE 膜焊接

HDPE 膜**试验性焊接**:

- ① **每个焊接人员和焊接设备每天在进行生产焊接之前应进行试验性焊接。**
- ② **焊接设备和人员只有成功完成试验性焊接后, 才能进行生产焊接。**
- ③ **当任何一试块没有通过撕裂和抗剪测试时, 试验性焊接应全部重做。**

HDPE 膜**生产焊接**:

- ① **通过试验性焊接后方可进行生产焊接。**
- ② **每一片 HDPE 膜要在铺设的当天进行焊接。**
- ③ **临时焊接不可使用溶剂或粘合剂。**
- ④ **通常为了避免出现拱起, 边坡与底部 HDPE 膜的焊接应在清晨或晚上气温较低时进行。**

八十六、HDPE 膜铺设工程质量验收要求

1.HDPE 膜材料质量要求

- ① **厚度不应小于 1.5mm;**
- ② **膜的幅宽不宜小于 6.5m。**

2.检查

- ① **应由建设单位送到国家认证的专业机构检测。**
- ② **每 10000m²为一批, 不足 10000m²按一批计。在每批产品中随机抽取 3 卷进行尺寸偏差和外观检查。**

八十七、基坑工程监控测量的应测项目有哪些?

墙(坡)顶水平位移; 墙(坡)顶竖向位移; 围护墙深层水平位移; 土体深层水平位移;
支撑内力; 支柱竖向位移; 锚杆、土钉拉力; 地下水位;
墙后地表竖向位移; 周围建筑物倾斜; 周围建筑物裂缝; 周围地下管线变形。

八十八、监控量测报告的具体要求

监控量测成果应包括**当日报表、阶段性报告、总结报告**。

报表应按时报送。报表中监控量测成果宜用表格和变化曲线或图形反映。

监控量测报告应标明工程名称、监控量测单位、该阶段的起止日期、报告编号，并应有监控量测单位章及项目负责人、审核人、审批人签字。

八十九、开工流程

项目部根据施工承包合同的约定安排进度，**在开工前向监理工程师提交开工申请报告**，由总监理工程师审查后下达**开工令**，项目部应按照监理单位的指令执行。

九十、招标人对投保人的资格审查有哪些内容？

潜在投标人的资质条件、业绩、信誉；技术；拟投入人员；拟投入机械；财务状况

九十一、设计概算文件审批流程

概算文件需经编制单位自审，建设单位（项目业主）复审，工程造价主管部门审批。

九十二、合同变更价款应根据什么原则？

- 1) 合同中已有适用于变更工程单价的，按合同已有单价计算和变更合同价款。
- 2) 合同中只有类似于变更工程单价的，可参照它来确定单价计算和变更合同价款。
- 3) 合同中没有上述单价时，由承包方提出适当的变更价格，计量工程师批准执行。这一批准的变更，应与承包方协商一致，否则将按合同纠纷处理。

九十三、施工组织设计的内容

- ① 工程概况与特点；② 施工平面布置图；③ 施工部署和管理体系；④ 施工方案及技术措施；⑤ 施工质量保证计划；⑥ 施工安全保证计划；⑦ 文明施工、环保节能降耗保证计划以及辅助、配套的施工措施。

九十四、施工部署包括哪些内容？

施工阶段的区域划分与安排、施工流程（顺序）、进度计划，工力（种）、材料、机具设备、运输计划。

九十五、施工方案的内容

施工方法；施工机具；施工组织；施工顺序；现场平面布置；技术组织措施（包括加快施工进度，保证工程质量和施工安全，降低施工成本的各种技术措施，如采用新材料、新工艺、先进技术，建立安全质量保证体系及责任制，编写作业指导书，实行标准化作业，采用网络技术编制施工进度等）

九十六、超过一定规模危大工程的范围

九十七、专项施工方案编制审批流程及专家论证的要求

九十八、专项施工方案的内容

- 1) **工程概况**：危大工程概况和特点、施工平面布置、施工要求和技术保证条件。
- 2) **编制依据**：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及施工图设计文件、施工组织设计等。
- 3) **施工计划**：包括施工进度计划、材料与设备计划。
- 4) **施工工艺技术**：技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查要求等。
- 5) **施工安全保证措施**：组织保障措施、技术措施、监测监控措施等。
- 6) **施工管理及作业人员配备和分工**：施工管理人员、专职安全生产管理人员、特种作业人员、其他作业人员等。
- 7) **验收要求**：验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等。
- 8) **应急处置措施**。
- 9) **计算书及相关施工图纸**。

九十九、交通导行措施

- (1) 占用慢行道和便道要获得交通管理、道路管理部门、市政工程行政主管部门的批准；
- (2) 按照施工组织设计设置围挡，严格控制临时占路范围和时间，确保车辆行人安全顺利通过施工区域。
- (3) 设置临时交通导行标志，设置路障、隔离设施，夜间警示信号。
- (4) 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。
- (5) 在主要道路交通路口设专职交通疏导员，积极配合交通民警与协警搞好施工和社会交通的疏导工作；减

少由于施工造成的交通堵塞现象。

(6) 沿街居民出入口要设置足够的照明装置，必要处搭设便桥，为保证居民出行和夜间施工创造必要的条件。

一百、施工现场封闭管理

1. 施工现场必须实施**封闭式管理**。
2. 施工现场围挡（墙）应沿工地**四周连续设置，不得留有缺口**。（除了门）
3. 围挡，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。（**不能透光，看见里边**）
4. 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**。
5. 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。

一百〇一、五牌一图

五牌：**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。**

一图：**施工现场总平面图**

一百〇二、工程进度报告的主要内容有什么？

- (1) 工程项目进度执行情况的综合描述。
- (2) 实际施工进度图。
- (3) 工程变更，价格调整，索赔及工程款收支情况。
- (4) 进度偏差的状况和导致偏差的原因分析。
- (5) 解决问题的措施。
- (6) 计划调整意见和建议。

一百〇三、质量管理的控制重点是什么？

1. **关键**工序和**特殊过程**
2. **质量**缺陷
3. 施工经验**较差**的分项工程
4. **新材料、新技术、新工艺、新设备**
5. 实行分包的**分项、分部工程**；
6. **隐蔽工程**

一百〇四、施工过程对查出的安全隐患做到“五定”：

定整改责任人、定整改措施、定整改完成时间、定整改完成人、定整改验收人

一百〇五、施工安全生产中的“六关”

措施关、交底关、教育关、防护关、检查关、改进关

一百〇六、现场职业病防治措施

- (1) 为保持空气清洁或使温度符合职业卫生要求而**安设的通风换气装置和采光、照明设施**；
- (2) 为消除粉尘危害和有毒物质而设置的**除尘设备和消毒设施**
- (3) **防治辐射、热危害的装置及隔热、防暑、降温设施**；
- (4) 为职业卫生而设置的**对原材料和加工材料消毒的设施**；
- (5) **减轻或消除工作中的噪声及振动的设施**。

一百〇七、安全风险辨识、评价应包括哪些范围？

- 1) 常规和施工方案需特批的作业活动。
- 2) 所有进入施工现场人员的活动。
- 3) 作业场所内的所有设备、设施。
- 4) 现场施工机具（械）、劳动防护用品的使用。
- 5) 饮食健康与生活卫生。

一百〇八、工程竣工报告注意事项。

1. 由**施工单位编制**，在工程完工后提交**建设单位**。

2. 在**施工单位自行检查验收合格基础上，申请竣工验收。**

一百〇九、工程竣工报告应含主要内容。

(1)工程概况；(2)施工组织设计文件；(3)工程施工质量检查结果；(4)符合法律法规及工程建设强制性标准情况；

(5)工程施工履行设计文件情况；(6)工程合同履行情况。

一百一十、工程资料分类与主要内容：

(1) **基建文件**：决策立项文件，建设规划用地、征地、拆迁文件，勘察、测绘、设计文件，工程招投标及承包合同文件，开工文件、商务文件，工程竣工备案文件等。

(2) **监理资料**：监理管理资料、施工监理资料、竣工验收监理资料等。

(3) **施工资料**：施工管理资料、施工技术文件、物资资料、测量监测资料、施工记录、验收资料、质量评定资料等。