

2021 二级建造师《市政公用工程管理与实务》内部资料

2K310000 市政公用工程施工技术

2K311000 城镇道路工程

1. 城镇道路分级及技术标准【侧重功能过渡与分幅识图】P1

- (1) **快速路**：**保证连续通行**；车道 ≥ 4 ；双、四幅路。(2) **主干路**：**以交通为主**；车道 ≥ 4 ；三、四幅路。
(3) 次干路：**交通集散、兼有服务功能**；车道 2~4；单、双幅路。(4) 支路：**服务为主**；车道 2；单幅路。

2. 城镇道路路面分类【区分特点并注意典型代表】P2

柔性：沥青类；弯沉变形较大、抗弯强度小；破坏取决于极限垂直变形和弯拉应变。

刚性：水泥混凝土；弯拉强度大、弯沉变形很小、呈现出较大刚性；破坏取决于极限弯拉强度。

3. 水泥混凝土路面结构组成【区分不同结构层】P6-P7

路面结构	作用	其他
垫层	防冻、排水 (砂、砂砾) 、半刚性 (无机结合料)	应与路基的宽度相同、最小厚度 150mm
基层	(1) 防止唧泥、错台、板底脱空 (2) 控制或减少路基不均匀冻胀或体积变形的不利影响 (3) 稳定坚实工作面，改善传荷能力	根据 交通等级 和 路基的抗冲刷能力 来选择 特重 ：贫混凝土、碾压混凝土或沥青混凝土 重 ：水泥稳定粒料或沥青稳定碎石 中轻 ：水泥或石灰粉煤灰稳定粒料或级配粒料 湿润多雨 ：排水基层
面层	足够的强度、耐久、抗滑、耐磨、平整	快速主干、重交通抗弯拉强度不得低于 5.0MPa

4. 沥青混合料的主要材料、性能【重点掌握快速路、主干路】P6

沥青	(1) 沥青 ：宜优先采用 A 级沥青，不宜煤沥青；上层较稠、下层较稀 (2) 性能 ：稠度(粘结)、塑性(延度)、温度稳定性、大气稳定性(热/光/老化)、水稳性(抗水损害)
粗集料	(1) 憎水性 ；(2) 粘附性 ：快主 ≥ 4 ，次干及以下 ≥ 3 ；(3) 压碎值 不大于 26% (快速路、主干路)
细集料	热拌密级配沥青混合料中天然砂用量不宜超过骨料总量 20%，SMA、OGFC 不宜使用天然砂
矿粉	憎水性石料(石灰岩)磨成；快速路、主干路的沥青面层不宜用粉煤灰作填充料

5. 水泥混凝土的主要材料、性能【重点掌握快速路、主干路】P262

水泥	重交通以上、快速路、主干路	42.5 级 ：道路硅酸盐或硅酸盐、普通硅酸盐水泥
	其他道路	32.5 级 ：可采用矿渣水泥
粗集料	碎石——26.5mm，碎石——31.5mm，砾石——19.0mm，钢纤维混凝土——19.0mm	
细集料	海砂不得 直接 用于混凝土面层； 淡化海砂不应用于快速路、主干路、次干路	

6. 热拌沥青混合料适用范围【重点区分适用级别】P6

- (1) 普通沥青：次干道、辅路或人行道。(2) 改性沥青：快速路、主干路；橡胶、树脂、高分子聚合物、磨细橡胶粉。(3) SMA：快速路、主干路；**沥青玛蹄脂结合料(沥青、矿粉及纤维稳定剂)**；**沥青(针入度小、软化点高、温度稳定性好)**。(4) 改性 SMA：交通流量和行驶频度急剧增长快速路、主干路。

7. 挡土墙的结构特点和示意图【记忆结构与特点】P8

衡重式	墙胸坡陡，下墙倾斜，可降低墙高，减少基础开挖
悬臂式	组成：立壁、墙趾板、墙踵板；墙高时立壁下部弯矩大，配筋多不经济； 主要依靠墙踵板上的填土重量维持稳定
扶壁式	比悬臂式受力条件好，在高墙时较悬臂式经济； 主要依靠墙踵板上的填土重量维持稳定

8. 城镇道路路基压实作业要求【重点掌握工序】P10-P12

原地面	清(水、树根、杂草、淤泥)；填(分层填实)；坡(1:5、300mm、1.0m)；压
填筑材料	不应淤泥、沼泽土、泥炭土、冻土、有机土及含生活垃圾土；不得含有草树根等杂物；100mm
施工准备	1) 试验 ： 天然含水量、液限、塑限、标准击实、CBR 试验 ，必要时应做颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量、冻胀和膨胀量等试验。2) 附属构筑物： 先地下，后地上，先深后浅 。 3) 交通导行：注意导行方案审批，联系导行区域、导行措施、围挡设置。
填筑	填土应分层进行。过湿土 翻松、晾干 ，过干土 均匀加水 ，最佳含水量范围内。
试验段	1) 预沉量值 ；2) 压实机具 ；3) 压实遍数 ；4) 虚铺厚度 ；5) 压实方式 预沉量值 ：按设计标高增加，应与建设单位、监理工程师、设计单位共同商定确认。
管道回填	管顶以上 500mm 范围内不得使用压路机
路基压实	原则：“ 先轻后重、先静后振、先低后高、先慢后快、轮迹重叠 。”4km/h
检查验收	主控项目 压实度 、 弯沉值(0.01mm)

9. 路堑：机械开挖时，在距管道边 1m 范围内应采用人工开挖；距直埋缆线 2m 范围内必须采用人工开挖。
过街雨水支管沟槽及检查井周围应用石灰土或石灰粉煤灰砂砾填实。【重点记忆】P11
10. 土液限指数【记忆】(P14)： $I_L < 0$ 坚硬、半坚硬， $0 \leq I_L < 0.5$ 硬塑， $0.5 \leq I_L < 1.0$ 软塑， $I_L \geq 1.0$ 流塑。
11. 土质路基压实不足的原因及防治【加强记忆】P12
12. 不同路基处理方法【把握不良土特点，重点为表中适用范围】P14
13. 无机结合料基层特点：重点比较水稳定性、抗冻性、早期强度、收缩特性。【客观题居多】P15
14. 基层：(1) 水泥稳定土：自搅拌至摊铺完成不应超过 3h，分层摊铺时，应在下层养护 7d 后摊铺上层。
(2) 二灰稳定土：拌合时应先将石灰、粉煤灰拌合均匀，再加入砂砾(碎石)和水。湿养，也可采用沥青乳液和沥青下封层进行养护，常温不宜小于 7d。(3) 级配类：每层按虚铺厚度一次铺齐，颗粒分布应均匀，厚度一致，不得多次找补。级配类主控项目：集料质量及级配(查检验报告)、压实度(97%/95%；灌砂或灌水)、弯沉值(不大于设计规定；弯沉仪检测)。(4) 通用：宜在春末和气温较高季节施工，最低气温为 5℃。养护期应封闭交通。禁止使用薄层贴补找平。【侧重施工技术考查】P16-18
15. 土工合成材料应用：路堤加筋(提高路堤稳定性)、台背路基填土加筋(减少路基与构造物之间不均匀沉降)、过滤与排水、路基防护(坡面、冲刷)、裂缝防治(反射裂缝)。【注意识图与作用描述】P18
16. 沥青混合料面层施工技术【案例高频，加强识图配合技术要点】P19-P24

连接层 【识图】	(1) 透层：使面层与非沥青材料基层结合良好；渗透性好的液体沥青、乳化沥青。 (2) 粘层：沥青层间、沥青层与水泥路面间、沥青层与构筑物间；快裂中裂乳化、改性乳化沥青，快凝中凝液体石油。 (3) 封层：改性沥青或改性乳化沥青；层铺法表处或稀浆封层；耐磨耗、防水保水。
试验段	(1) 试验仪器和设备、配备好的试验人员、全部机械需报请监理工程师审核。 (2) 试验段：松铺系数、工艺、机械配备、人员组织、压实遍数等，并检查压实度、沥青含量、矿料级配、沥青混合料马歇尔各项技术指标等。
温度	生产——沥青品种、粘度、气候条件、铺装层厚度。 摊铺——气温、下卧层表面温度、铺筑层厚度、沥青混合料种类。 碾压——根据沥青和混合料种类、压路机、气温、层厚。
拌合及运输	(1) 车厢喷洒隔离剂，宜用篷布覆盖保温、防雨和防污染。 (2) 对高等级道路，等候的运料车宜在 5 辆以上。运料车应在摊铺机前 100~300mm 外空挡等候。
摊铺	(1) 单机：宽度不宜超过 6m；双机梯队：错开 10~20m，30~60mm 搭接，避开车道轮迹。 (2) 开工前应提前 0.5~1h 预热熨平板，使其不低于 100℃。 (3) 原则：缓慢、均匀、连续不间断，不得随意变速或中途停留；速度 2~6m/min(改性 1~3m/min)。 (4) 自动找平。下层钢丝绳，中、上层平衡梁或滑靴。不宜由人工反复修整。
压实	(1) 初压：钢轮静压 1~2 遍、由低向高、长度不超过 80m； (2) 复压：密级配重型轮胎压路机(改性、SMA 不应)；粗骨料振动压路机(OGFC-12t 以上钢筒)； (3) 终压：紧跟复压；双轮钢筒不少于 2 遍至无明显轮迹。 (4) 不得在未碾压成型路段上转向、掉头、加水或停留。 在当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆，不得散落矿料、油料及杂物。
接缝	(1) 错缝距离：纵缝：150mm(热)、300~400mm(冷)；横缝：1m (2) 横向接缝(表面层垂直平接缝、以下层可采用斜接缝)：查→切→清→涂→铺→压(横/纵)
检验	主控项目：原材料、厚度、压实度(钻芯或核子密度仪；快、主 96%；次干及以下 95%)、弯沉值。 开放交通：摊铺层自然降温至表面温度低于 50℃后。

17. 水泥混凝土路面模板：(1) 钢：1m 设 1 处支撑。(2) 木：直线板厚不宜小于 50mm，0.8~1m；弯道板厚宜为 15~30mm，0.5~0.8m。(3) 相邻模板连接应紧密、平顺，不得错位。(4) 严禁在基层上挖槽嵌入模板。(5) 检验合格后应涂隔离剂，接头应粘胶带或塑料薄膜等密封。【客观题】P26
18. 混凝土路面接缝【重点掌握接缝内钢筋配置】P27：(1) 缩缝：切缝宁早(设计强度 25%~30%)勿晚、宁深(设传力杆不应小于面层厚 1/3 且不得小于 70mm；不设传力杆不应小于面层厚 1/4 且不应小于 60mm)勿浅；宽度宜为 4~6mm。(2) 纵施工缝：平缝、企口缝等，企口缝纵缝宜先浇筑混凝土板凹榫的一边，缝壁涂刷沥青，浇筑邻板时靠缝壁浇筑；拉杆螺纹钢。
19. 水泥路面主控项目：原材料质量、弯拉强度(设计规定；检查试件强度试验报告)、面层厚度(查试验报告、复测)、抗滑构造深度(铺砂法)。【补充：注意记忆项目与检查方法】
20. 稀浆封层与微表处：微表处处理：宽度大于 5mm 裂缝灌注处理；深度 15~40mm 车辙、壅包铣刨处理；摊铺速度 1.5~3.0km/h；试验段长度不小于 200m。【把握施工程序】P28
21. 路面改造技术【可配合识图考查案例】P30

裂缝修补	清理杂质 → 灌注法 → 消减层 沥青密封膏 处理旧水泥混凝土板缝：切缝机剔除→高压空气吹净→M7.5 水泥砂浆灌注或防腐麻绳填实（预留 70~100mm）→初凝后涂抹粘合剂→填充密封膏（厚度不小于 40mm）
局部修补	(1) 人工剔除 ，将酥空、空鼓、破损部分清除， 深度 50mm 以上 。 (2) 基层及新旧路面板面清理后涂刷界面剂。有钢筋应保留， 不能保留应植入钢筋 。
基底	灌注压力宜为 1.5~2.0MPa；广泛和成功的方法。
整块板更换	若错台或板块网状开裂，应首先考虑是原路基质量出现问题。 整板凿除，重新夯实路基 。
加铺面层	注意原有雨水管及检查井的位置和高程。加铺前 撒布沥青粘层摊铺土工布 等进行处理。

22. 冬、雨期施工质量保证措施要点【侧重路基，主观题为主】P264

2K312000 城市桥梁工程

23. 结构：上部结构，下部结构，支座系统，**附属设施**（桥面铺装、排水防水系统、栏杆或防撞栏杆、伸缩缝、灯光照明等）【**重点把握结构识图，另特别注意桥台、支座、伸缩装置的功能**】P31

24. 按桥梁多孔跨径总长或单孔跨径的长度【**客观题**】P33

(1) **多孔跨径总长 L**：>1000—特大桥；1000≥L≥100—大桥；100>L>30—中桥；30≥L≥8—小桥。

(2) **单孔跨径 L₀**：>150—特大桥；150≥L₀≥40—大桥；40>L₀≥20—中桥；20>L₀≥5—小桥。

25. 模板、支架和拱架的制作、安装与拆除规定【**重点记忆**】P35-36

(1) **预应力混凝土模板应考虑**：①施加预应力后构件的弹性压缩；②上拱；③支座螺栓或预埋件的位移等。

(2) **地基**：**预压**，足够承载力，必须放置**垫板或混凝土垫块**。良好排水设施严禁浸泡，冬期必须防冻胀。

(3) 支架或拱架**不得**与施工脚手架、便桥相连。

(4) 支架：**预压消除非弹性变形**。施工方自检合格，由**施工单位、监理单位、设计单位、建设单位**共同参与验收，检查支架基础预压报告、支架预压报告，验收合格后签署支架预压验收表。

(5) 脚手架应按规定采用**连接件**与构筑物相连，使用期间不得拆除。

(6) 支搭完成后，必须进行**质量检查**和**安全检查**，经验收合格，并形成文件后，方可交付使用。

(7) 拆除现场应设**作业区**，边界设警示标志，并由专人值守，**非作业人员严禁入内**。

(8) **拆除原则**：先支后拆、后支先拆。**拆除方向**：简支、连续梁——跨中向支座；悬臂梁——悬臂端开始。

26. 钢筋工程：代换由**原设计单位**作变更设计。受拉不得采用**绑扎**。分不清受拉受压，按**受拉**办理。钢筋网片“单向受力双边焊、双向受力四边焊”。记忆保护层厚度。【**代换费用施工方承担，客观题**】P37

27. 混凝土工程：(1) 配合比：初步→试验室→基准→施工（首次使用应开盘鉴定）。(2) 坍落度：至少两次、浇筑地点为准。(3) 浇筑前检查：**模板、支架**—承载力、刚度、稳定性，无杂物积水，隔离剂；**钢筋及预埋件**—位置、规格，污垢清理；**相界面**—凿毛、清洗干净、湿润无积水。【**重点记忆浇筑前检查**】P41

28. 大体积混凝土温度裂缝控制措施：优化混凝土配合比、分层分段浇筑、内降外保护。【**重点记忆**】P272

29. 预应力混凝土：优先采用**硅酸盐**、**普通硅酸盐**，不宜使用**矿渣硅酸盐**，不得使用**火山灰质硅酸盐**及**粉煤灰硅酸盐水泥**。【**客观题**】P44

30. 锚具分类：夹片式（单孔和多孔夹片锚具）；支承式（墩头锚具、螺母锚具）；握裹式（挤压锚具、压花锚具）；组合式（热铸锚具、冷铸锚具）。【**客观题，参考基础课程侧重夹片式识图**】P43

31. 预应力施工：(1) 砂轮锯或切断机，**不得采用电弧切割**。(2) 支点：距离不得大于 3m，端部悬出长度不得大于 1.5m。(3) 应力控制为主，实际伸长值校核。(4) 设备校准期限不得超过 6 个月，且不得超过 200 次。(5) 项目技术负责人主持施工；专项施工方案和作业指导书；持证上岗。【**客观题**】P44

32. 预应力张拉设备控制：校准期限**不得超过 6 个月**，且不得超过**200**次张拉作业。【**客观题**】P275

33. 先张法：(1) 超张拉放张至**0.9 控制应力**安装模板、普通钢筋及预埋件。(2) 放张顺序：应分阶段、对称、交错地放张。中小型构件宜从中间处开始；大构件应从外向内对称、交错、逐根；板类构件宜从两侧逐渐向中心；叠层生产构件宜按自上而下。【**注意放张顺序**】P45

34. 后张法：(1) 曲线或长度大于等于 25m 的直线宜**两端张拉**；长度小于 25m 直线**一端张拉**。(2) 张拉强度 75%（先张法放张强度、移运、存放、修整、吊装强度要求相同）。(3) 张拉顺序：分批、分阶段对称张拉，宜先中间，后上、下或两侧。梁端截面先腹板、再底板、最后顶板；同类型钢束：中层束、下层束、上层束，左右对称。【**重点记数字**】P46

35. 孔道压浆：(1) 强度**30MPa**。(2) 白天**高于 35℃**宜夜间。(3) 封锚强度不宜低于结构**80%**，**30MPa**。(4) 吊移预制构件—设计强度或**75%**。【**重点记数字**】P47

36. 防水层施工【**客观题或识图贴合桥梁断面构造**】P47

(1) 防水卷材：铺设前应**先做好局部处理，然后大面积铺设**。任何区域不得多于 3 层，搭接接头应错开 500mm 以上，严禁沿宽度方向形成通缝。展开方向应与车辆的运行方向一致，卷材应采用沿桥梁纵、横坡从低处向高处铺设，**高压低**。

(2) **主控项目**：粘结强度、涂料厚度。一般项目：外观质量。

(3) 沥青混凝土面层摊铺温度：卷材应高于耐热度 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ (170°C)；涂料应低于耐热度 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

37. 支座分类方式、作用与特点、施工一般规定。【注意功能描述、识图、质检主控项目与检验方法】P51

38. 伸缩装置【关注功能】P53

(1) 作用：调节由车辆荷载和桥梁建筑材料引起的上部结构之间的位移和连结。(2) 设置处，栏杆与桥面铺装都要断开。(3) 吊装前：预留槽内混凝土凿毛清理。(4) 浇筑前：应彻底清扫预留槽，并用泡沫塑料将伸缩缝间隙处堵塞，然后安装必要的模板。

39. 围堰：应高出施工期间可能出现的最高水位（包括浪高） $0.5\sim 0.7\text{m}$ 。【注意适用范围、封底程序】P54

(1) 钢套筒：覆盖层较薄，平坦岩石河床，埋置不深。岩面有坡度时，套筒底倾斜度应与岩面相同。

(2) 双壁：大型河流深水基础，覆盖层较薄，平坦岩石河床。拼焊后应进行焊接质量检验及水密性试验。浮运、下沉过程中，围堰露出水面的高度不应小于 1m 。水下封底前，应清基，逐片检查合格。

40. 沉入桩施工【注意沉桩方法与土质的适用，注意终止锤击控制】P56

(1) 地质复杂大桥、特大桥，为检验承载能力和确定沉桩工艺应试桩。试桩后会同监理及设计确定贯入度。

(2) 沉桩顺序：先中间后四周、先坡顶后坡脚、先靠近建筑物后远离。城区、居民区不得进行沉桩。

(3) 终止锤击：视桩端土质而定，一般情况下桩端设计标高为主、贯入度为辅。

(4) 焊工个护：带滤光镜的头罩或手持防护面罩，耐火防护手套，焊接防护服和绝缘、阻燃、抗热防护鞋；清除焊渣时应戴护目镜。吊装应由具有吊装施工经验的施工技术人员主持，吊装必须由信号工指挥。

41. 钻孔灌注桩施工【理解记忆、重点内容，把握核心程序、识图及水下灌注】P57-60

(1) 成桩方式与适用条件表（侧重特征地质）。(2) 护筒：顶面宜高出施工或地下水位 2m ，高出施工地面 0.3m 。作用：稳定孔壁、防止坍孔，隔离地表水、保护孔口地面、固定桩孔位置、钻头导向。(3) 泥浆：高塑性黏土或膨润土。作用：悬浮钻渣、润滑钻具、冷却钻头、增大静水压力，隔断内外渗流、防止坍孔。

(4) 沉渣厚度：端承型桩 100mm ；摩擦型桩 300mm 。(5) 钢筋笼：钢筋笼放入泥浆后 4h 内必须浇筑混凝土。

(6) 导管：①水密承压、接头抗拉试验：孔底静水压力 1.5 倍；②就位 $300\sim 500\text{mm}$ 、首次埋入 1.0m 、灌注中 $2\sim 6\text{m}$ 。(7) 水下灌注：①坍落度 $180\sim 220\text{mm}$ ；②必须连续施工，中途停顿时间不宜大于 30min ，作业组长指挥，严禁将导管提出混凝土灌注面；③超灌 $0.5\sim 1\text{m}$ 。(8) 浅水区域应采用筑岛。深水河流中必须搭设水上作业平台，高程比最高水位高 700mm 以上。(9) 不得在高压线下施工，专人监护。安全距离：

1kV 以下 (4m)； $1\sim 10\text{kV}$ (6m)； $35\sim 110\text{kV}$ (8m)。邻桩间净距小于 5m 时， 5MPa 后方可进行钻孔；或间隔钻孔。泥浆沉淀池周围应设防护栏杆和警示标志。

42. 人工挖孔桩施工：(1) 孔径 $1200\sim 2000\text{mm}$ （最大 3500mm ），挖孔深度不宜超过 25m 。(2) 井圈中心线与设计轴线偏差不得大于 20mm ；上下节护壁混凝土搭接长度不得小于 50mm ；每节护壁必须保证振捣密实，并应当日施工完毕；应根据土层渗水情况使用速凝剂；模板拆除：大于 2.5MPa 后进行。【关注施工安全】P59

43. 墩台盖梁施工技术【注意预制构件安装的连接与临时支撑的拆除】P61

承台	基桩位置如偏差超过检验标准应会同设计、监理工程师制定措施。无水砂垫层、有水碎石+砂垫层。
预制柱	(1) 就位后应采用硬木楔或钢楔固定，并加斜撑保持柱体稳定，在确保稳定后方可摘去吊钩。 (2) 杯口混凝土硬化后拆除硬楔，浇筑二次混凝土，待杯口混凝土达设计强度 75% 后方可拆除斜撑。
预制盖梁	(1) 安装时应应对墩台柱进行固定和支撑，确保稳定。(2) 就位时，应检查轴线和各部尺寸，确认合格后固定，并浇筑接头混凝土。接头混凝土达到设计强度后，方可卸除临时固定设施。

44. 吊装方法：起重机架梁法、跨墩龙门吊架梁法和穿巷式架桥机架梁法。【方法选择】P62

45. 简支梁、板制作存放与安装（简支梁转连续梁施工程序）【主观题】P64

(1) 脱底模、移运、堆放和吊装就位强度：设计/ 75% 。后张预应力构件孔道水泥浆强度：设计/ 30MPa 。

(2) 安装时抗倾覆稳定系数应不小于 1.3 ；过孔时抗倾覆系数应不小于 1.5 。移动过孔时严禁通行。

(3) 梁板就位后，应及时设置保险垛或支撑将构件临时固定，对横向自稳性较差的 T 形梁和 I 形梁等，应与先安装的构件进行可靠的横向连接，防止倾倒。

(4) 同一孔跨梁板预制施工的龄期差不宜超过 10d 。梁、板之间的横向湿接缝，应在一孔梁、板全部安装完成后方可进行施工。

46. 悬臂浇筑法施工要点【注意悬浇顺序和合龙顺序】P65

设计组装	①挂篮与梁段质量比 $0.3\sim 0.5$ （特殊 0.7 ）；②允许最大变形 20mm ；③安全系数 2 ；④载重试验。
施工顺序	托架或膺架上浇筑 0 号块→0 号块安装挂篮依次对称浇筑→支架浇筑边跨合龙段→中跨合龙段
临时固结	①预应力筋穿束张拉；②临时支撑（硫磺水泥砂浆块、砂筒或砂块）；③顺桥将 0 号块临时支撑
浇筑	悬臂浇筑混凝土时，宜从悬臂前端开始，最后与前段混凝土连接
合龙要求	①顺序：先边跨、后次跨、再中跨；②长度宜为 2m ；③时间：一天中气温最低时
体系转换	支座反力的调整应以高程控制为主，反力作为校核

47. 箱涵顶进既有线加固措施【区分记忆】P323

①小型箱涵：调轨梁、轨束梁



关注微信公众号
最新精准押题、干货、小班超押
联系QQ：2069910086（微信）

- ② **大型箱涵**：横梁加盖、纵横梁加固、工字轨束梁或钢板脱壳法
③ **土质差、地基承载力低、开挖面土壤含水量高、铁路列车不允许限速**：低高度施工便梁
④ **路基加固**：管棚超前支护、水平旋喷桩超前支护、地面深层注浆

2K313000 城市轨道交通工程

48. 盖挖法逆作法（最常用）施工缝：直接法、注入法或充填法（下部混凝土浇筑到适当高度，清除浮浆，无收缩或微膨胀混凝土（1m）或砂浆（0.3m）充填，“V”形施工缝，倾角小于30°）【优缺点及顺序】P73

49. 区间隧道喷锚衬砌基本结构 P80：（1）**单层喷锚支护**：干燥无水的坚硬围岩中。（2）**单层模筑（整体式衬砌）**：防水要求不高、围岩有一定自稳能力，等截面直墙式（坚硬围岩）、等截面或变截面曲墙式（软弱围岩）。

50. 盾构法隧道衬砌【理解特点，侧重联络通道建设】P80

（1）管片最常用钢筋混凝土管片。（2）管环拼装顺序 ABK。（3）联络通道【掌握施工顺序】作用：安全疏散乘客、隧道排水及防火、消防等；风险最大：有承压水的砂土地层。

51. 降水方法及适用条件（侧重土质、降水深度、低渗透）表 2K313021-4【据表格选择方法】P84

52. 真空井点：（1）多级井点高差宜 4.0~5.0m；井点间距 0.8m~2.0m，距开挖上口线≥1.0。【客观题】P85

53. 集水明排：（1）每隔 **30m~50m** 设置一口集水井。（2）排水沟深度和宽度应根据 **基坑排水量** 确定，坡度宜为 0.1%~0.5%；集水井尺寸和数量应根据 **汇水量** 确定，深度应大于排水沟深度 **1.0m**；排水管道的直径应根据 **排水量** 确定，排水管的坡度不宜小于 0.5%。【客观题】P86

54. 隔水帷幕施工方法及适用条件（侧重高压喷射、搅拌、地连墙）【侧重不适用地质条件】P88

55. 隔水帷幕与围护结构施工顺序：（1）独立、连续性：先帷幕，后支护结构。（2）嵌入式：**搅拌工艺成桩**—先帷幕桩，后支护结构；**高压喷射注浆工艺成桩或可对支护结构形成包覆**—先支护结构，后帷幕。（3）采用咬合式排桩：先非加筋桩，后加筋桩。P89

56. 地基加固处理【客观题、注意质检内容】P90

（1）注浆：**注浆检验应在加固后 28d 进行**。**加固地层均匀性**：标准贯入、轻型静力触探或面波等。

强度或渗透性：每 **间隔 1m** 进行室内试验。

（2）水泥土搅拌：**不适宜** 含大孤石或障碍物较多、不易清除杂填、欠固结的淤泥、坚硬黏性、密实砂类、地下水影响成桩质量；注意施工流程，必须确保全桩长上下至少再重复搅拌一次。

上部桩身均匀性：成桩 3d 内，轻型动力触探；**搅拌均匀性、成桩直径**：成桩 7d 后，浅部开挖桩头；

搭接宽度、位置偏差：开挖方法检测；**单轴抗压强度、完整性、深度**：钻芯法检测。

（3）高压喷射注浆：**不适宜** 硬黏性土、含较多块石或大量植物根茎的地基，过多有机质及湿陷性经试验确定；三管法（注意介质类型）、三种形状；42.5 级及以上普通硅酸盐水泥；**工序**：钻机就位→钻孔→置入注浆管→高压喷射注浆→拔出注浆管；施工质量检验方法（开挖、钻芯、标准贯入试验、动力触探）。

57. 围护结构类型、工艺、特点、适用条件【理解记忆】P94

钢板桩	施工灵活，板桩可重复使用；一般最大开挖深度 7~8m。
钻孔灌注桩	刚度大，可用在 深大 基坑，需降水或和止水措施配合使用； 悬臂式桩径≥600mm、拉锚式或支撑式桩径≥400mm；桩身强度不宜低于 C25。
重力式挡墙	墙体止水性好，墙体变位大；水泥土挡墙 28d 龄期无侧限抗压强度不宜小于 0.8MPa。
SMW 桩 【流程】	止水性好， 内插型钢可拔出反复使用 ；注意施工过程中型钢的插入与回收；搅拌桩 28d 龄期无侧限抗压强度不宜小于 0.5MPa；相邻型钢接头错开 1m 以上，接头距坑底不宜小于 2m。
地下连续墙 【流程】	开挖深度 大 ，可兼作主体结构的一部分，造价 高 ；（注意不同导墙形式适用范围） 除夹有孤石、大颗粒卵砾石等局部障碍物；黏性土、无黏性土、卵砾石层均可。 柔性接头：圆形锁口管、波纹管、楔形、工字型钢或混凝土预制等； 刚性接头：一字形或十字形穿孔钢板、钢筋承插式等。作主体地下结构外墙，且需要形成整体墙体时设置；墙顶设通长冠梁、墙内接缝位置设结构壁柱、底板与地连墙刚性连接时也可。

58. 两类内支撑体系的形式和特点【注意结合围护结构识图】P97

59. 基坑边坡稳定【考查形式多样，通用知识，理解记忆】P102

（1）确定 **边坡坡度**，折线形或留置台阶。（2）不得挖反坡。（3）**防、排、截水**。（4）**严格禁止** 在基坑边坡坡顶堆放材料、土方和其它重物以及停放或行驶较大的施工机具。（5）排水和坡面防护。（6）**严密监测** 坡顶位移，分析数据，有失稳迹象采取有效措施。

60. **地铁车站端头井开挖顺序**：标准段对撑→挖斜撑范围内土方→挖除其余土方。

大面积基坑“盆式开挖”：先开挖中间部分土方，周边预留土台；然后开槽逐步形成支撑；最后挖除角部土方，形成角撑。【记忆开挖顺序，新增考点重点把握】P101

61. 明挖法结构施工：垫层养护期 7d，结构养护期 14d；防水卷材先铺平面，后铺立面；防水卷材设置附加层的位置记忆。【客观题】P277

62. 基坑施工安全措施【记忆】：（1）**支护结构变形过大或踢脚变形**：坡顶卸载，适当增加内支撑或锚杆，

被动土压区堆载或注浆加固等。(2) **整体或局部滑塌**：降低土中水位，坡顶卸载，加强未滑塌区段监测和保护。(3) **坍塌或失稳征兆非常明显**：回填土、砂或灌水。(4) 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。地下管线保护方案需要经**建设单位、监理单位**同意后严格按照方案实施。(5) 开工前，由**建设单位**召开调查配合会，由**管理单位**指认所属设施及其准确位置，设明显标志。P315

63. 喷锚暗挖法的掘进方式施工工序及特点对比【**注意开挖安全、开挖与支护交替顺序**】P107

64. 复合式衬砌【**客观题**】

- (1) 喷锚初期支护：钢筋网喷射混凝土、锚杆-钢筋网喷射混凝土、钢拱架-钢筋网喷射混凝土。P109
- (2) 格栅组装焊接**应从两端均匀对称**进行。钢筋网片每点均为**四点焊接**。首榀应进行试拼装，应经**建设单位、监理单位、设计单位**共同验收合格方可批量加工。**节点应采用螺栓紧固**；钢筋帮焊应与主筋同材质。连接筋长度=格栅拱架间距+搭接长度（双面焊 5d；单面焊为 10d）。**拱脚处不得座在虚土上**。自稳能力较差的土层中应在拱脚处打设**锁脚锚管（斜向下 20°~30° 并及时注浆）**。P110
- (3) 喷射混凝土：早强、严禁选用减活性集料；初凝 5min、终凝 10min。喷头垂直于工作面，分层在前一层终凝后进行。紧跟开挖工作面，分段、分片、分层，由下而上。先喷格栅拱架与围岩间，再喷拱架间。遇水地段先处理渗漏，**从远离漏水处开始，逐渐靠近**。**砂层地段**应首先紧贴在砂层表面铺挂钢筋网并用钢筋沿环向压紧后再喷射。钢筋网保护层不应小于 20mm。终凝 2h 后进行养护，不小于 14d。P111
- (4) 初支背后注浆：注浆**作业点**与**掘进工作面**宜保持在**5~10m**的距离。填充注浆滞后开挖面距离**不得大于 5m**。注浆管应与格栅主筋焊接或绑扎牢固，外露不应小于 100mm。可**多次进行**注浆，**雷达**等检测手段。
- (5) 防水结构原则：相关规范原则记忆，防水层固定识图。P113
- (6) 二次衬砌：补偿收缩，具有良好抗裂性能，泵送坍落度**150~180mm**。浇筑连续进行、两侧对称、水平浇筑，不得出现水平和倾斜接缝。两侧边墙采用插入式振动器，底部采用附着式振动器。**仰拱混凝土**达**5MPa**后人员方可通行，达设计强度**100%**后车辆方可通行。P114

65. 管棚：(1) 软弱地层和特殊困难地段，如极破碎岩体、塌方体、砂土地层、强膨胀性地层、强流变性地层、裂隙发育岩体、断层破碎带、浅埋大偏压等，并对地层变形有严格要求的工程。(2) D80~180mm，纵向搭接>3m，**必须配合钢拱架**，钢管间距 300~500mm。(3) **流程**：测放孔位→钻机就位→水平钻孔（高孔位向低孔位，直径比管棚大 30~40mm）→压入钢管→注浆（钢管内或周围土体）→**封口**→开挖 P116

66. 超前小导管：(1) D40~50mm，L3~5m，纵向搭接≥1m，**必须配合钢拱架**。(2) 注浆：**砂卵石**（普通水泥单液浆）渗入法；**砂层中**（改性水玻璃浆）挤压、渗透（0.1~0.4MPa，终压 0.5，每孔稳压时间不小于 2min）；**黏土层**劈裂（应大于 0.8MPa）或电动硅化。(3) 顺序：**由下而上**、间隔对称；相邻孔位应错开、交叉进行。(4) **监测**：地（路）面隆起、地下水污染等。P115

67. 工作井、马头门【**施工程序与原理同喷锚暗挖隧道结构，注意工作竖井安全问题**】P117

- (1) 井口防护：防雨棚、**挡水墙（300mm）**；安全护栏不应小于**1.2m**（底部 500mm 封闭）；安全警示装置。
- (2) 作业区安全防护：机具、运输车辆**最外着力点与井边距离≥1.5m**；井口**2m**范围内不得堆放材料。
- (3) 锁口圈梁：开挖竖井混凝土强度应达到设计强度**70%及以上**。
- (4) 提升系统：有资质的单位安装、拆除；安全检验。

68. 常用给水处理工艺流程【**客观题**】P119

- (1) **原水→简单处理**（如筛网滤过或消毒）：水质较好；
- (2) **原水→接触过滤→消毒**：湖泊水和水库水，进水悬浮物一般小于 100mg/L；
- (3) **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，浊度小于 3mg/L 的河流水；
- (4) **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，含砂量大，砂峰持续时间长。

69. 预处理和深度处理方法分类【**客观题**】P119

70. 给水及污水处理构筑物特点与区分【**客观题，注意区分，关注调蓄构筑物**】P121

给水	配水井、药剂间、混凝沉淀池、澄清池、过滤池、反应池、吸滤池、 清水池 、二级泵站
污水	进水闸井、进水泵房、格筛间、沉砂池、初沉淀池、二次沉淀池、 曝气池 、 氧化沟 、 生物塘 、 消化池 、沼气储罐

71. 污水处理流程【**注意各级处理的物质以及比例**】P120

一级 （物理）	主要针对水中悬浮物质， 悬浮物质去除 40%，附着有机物去除 30%
二级 （生物）	呈胶体和溶解状态的有机污染物质；微生物处理法：活性污泥处理系统、生物膜法等 BOD₅ 去除率可达 90%以上 ，二沉池出水能达标排放。
三级 （化学）	难降解有机物，N、P 等可溶性无机物；生物脱氮除磷、混凝沉淀（澄清、气浮）、过滤、活性炭吸附等。

72. 整体式现浇与单元组合现浇工艺流程对比。【**区分不同工序，客观题**】P124

73. 模板、支架施工技术要点：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。【理解记忆】P124

74. 无粘结预应力【理解记忆，注意预应力筋下料计算问题】P125

- (1) 外包层：聚乙烯或聚丙烯（**禁聚氯乙烯**）。
- (2) 不应有死弯（切断）；**严禁接头**。
- (3) **布置**：上下应错开一个锚固肋；分段数量为锚固肋数量一半。
- (4) **计算长度**应加入一个锚固肋宽度及两端张拉工作长度和锚具长度。
- (5) **张拉**：小于 25m 宜一端、25m-50m 宜两端、大于 50m 宜分段。**封锚**：保护层 50mm。

75. 装配式水池现浇壁板缝施工：内模一次安装到顶，外模分段（1.5m）；强度提高一级；施工缝处理：分层浇筑（250mm）；**微膨胀和快速水泥**；缝宽较大时进行施工。【重点把握】P127

76. 沉井施工要点【另注意沉井构造识图，掌握主要工艺流程】P128

分节制作	第一节制作高度必须高于刃脚部分。强度应达到设计强度 75% 后，方可拆除模板或浇筑后节。每次接高及时做好沉降和位移监测。后续各节模板不应支撑于地面，模板底部距地面不小于 1m ， 外排脚手架应与模板脱开 。
下沉控制	(1) 平稳、均衡、缓慢 ，发生偏斜应调整开挖顺序和方式，“ 随挖随纠、动中纠偏 ”。 (2) 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。
监控测量	(1) 标高、轴线位移 每班 至少测一次，每次稳定后应进行高差和中心位移量的计算；终沉时， 每小时 测一次，严格控制超沉，沉井封底前自沉速率应小于 10mm/8h ； (2) 大型沉井应进行 结构变形 和 裂缝观测 。

77. 抗浮措施【客观题，侧重雨汛期】P130

78. 水池满水试验流程：试验准备→水池注水→**水池内水位观测**→**蒸发量测定（无盖要测）**→整理试验结论
【掌握注水过程、试验过程、浸湿面积及合格标准，联系气密性试验注意试验压力与合格标准】P131

2K315000 城市管道工程

79. 沟槽开挖规定及地基处理规定【重点掌握局部扰动后和槽底局部超挖处理措施】P134

开挖	人工超过 3m 时应分层开挖，每层不超过 2m ；层间留台：放坡 0.8m、直槽 0.5m，安装井点设备 1.5m。
槽底预留	给水：不得扰动槽底原状地基土， 槽底预留 200~300mm ，由人工开挖至设计高程，整平。 供热：槽底高程允许偏差—— 土方±20mm、石方-200~+20mm 。 燃气： 人工开挖 且无地下水时，槽底预留宜为 0.05~0.10m ； 机械开挖 或有地下水时，槽底预留值不应小于 0.15m 。
槽底处理 给水	①杂填土、腐蚀性土挖除；槽底不得扰动、受水浸泡或受冻 ②扰动土层为湿陷性黄土按设计处理。 含水量较大不适于压实 ：换填等。 ③ 局部超挖或发生扰动 ： 不超 150mm 原土回填，压实度不应低于原土； 超过 150mm 石灰土回填； ④ 排水不良造成地基土扰动 ： 深度在 100mm 以内 ：填天然级配砂石或砂砾； 深度在 300mm 以内，下部坚硬 ：填卵石或块石、砾石填充空隙找平。 ⑤柔性管道地基处理宜采用 砂桩、搅拌桩 等复合地基。
槽底处理 燃气	① 沟底无地下水时 ，超挖在 0.15m 以内，可采用原土回填；0.15m 及以上，可采用石灰土处理。 ② 有地下水或含水量较大时 ，级配砂石或天然砂回填。 ③湿陷性黄土不宜在雨期施工，槽底预留 0.03~0.06m 厚的土层进行压实处理。
回填	供热管道与燃气回填（选材、分区压实度）；柔性管道回填、压实作业要求。【记忆】P286，292，299

80. 不开槽法施工方法与适用条件【表 2K315012，重点把握优缺点、适用管径、地质条件】P136

81. 管道功能性试验基本规定【重点掌握水压试验压力选择与合格标准】P139

82. 分类区分【客观题，区分按热媒种类、地位、系统形式的分类】P144

83. 钢管连接施工技术及要求【焊接接缝要求偏向客观题，重点把握焊缝施工与检验】P147

焊缝检验：**对、面、无、强、严**（1）无损探伤：由具备资质的检测单位实施。射线（热力管道）；超声波（应采用射线复检，复检数量为超声波 20%）；磁粉或渗透（角焊缝处）。P297

(2) **100%无损**：钢管与设备、管件连接处；管线折点处现场焊接；焊缝返修；不具备强度试验条件；穿越铁路、高速公路、江河湖—10m；穿越主要道路—5m；现场制作的各种管件。P297

84. 支架【记忆表 2K315023-1】P151：(1) **固定**：轴向型安装前管道和固定支架之间不得进行固定；角向、横向型应与管道同时进行安装与固定；固定角板只允许与管道焊接；卡板和支架接触面应贴实不得焊接。(2) **导向**：设置在补偿器、阀门两侧。(3) **弹簧**：减振；临时固定件应在管道安装、试压、保温完毕后拆除。

85. 常用补偿器形式【掌握表 2K315023-2，注意补偿能力与变形特征】P154

86. 保温施工 P149：应在**压力试验、防腐验收合格后**进行。进场时检查验收**品种、规格、外观**等；测定**导热系数、密度、厚度和吸水率**等。厚度超过 100mm 时，应分为两层或多层。硬质制品应按设计要求**预留伸缩缝**。

87. 供热管道功能性试验【**重点掌握试验压力、合格标准、试验节点**】P298：(1) 试验方案：监理（建设）、设计等单位审查同意。(2) **强度试验**：管道接口防腐、保温施工及设备安装前进行；**严密性试验**：管道工程全部安装完成后进行。(3) 试验过程中发现渗漏时，**严禁带压处理**，消除缺陷重新试验。

88. 燃气管道材料选择【**掌握表 2K315031，重点把握压力级别的数字，配合材质与适用范围**】P162

89. 燃气管道穿越套管要求，随桥跨越河流、穿越河底要求。【**区分记忆，注意数字点**】P163

90. 聚乙烯燃气管道安装施工【**注意连接方式与质检**】P168

(1) 贮存：**先进先出**，**远离热源**，防紫外线照射；**梯形或矩形**—1.5m，**分层货架**—1m。

(2) 存放时间（从生产到使用）：**管材 4 年，管件 6 年（密封）**。

(3) **电熔**—不同级别、不同熔体质量流动率、不同标准尺寸比、 $D < 90\text{mm}$ 、壁厚 $< 6\text{mm}$ 的聚乙烯管道；**热熔**—相同的聚乙烯管道；**法兰或钢塑转换管件**—聚乙烯与金属类管道。

91. 阀门：**补偿器**（预压缩、拉伸）；绝缘法兰；**排水器**（最低）；**放散管**（最高）；阀门井。【**客观题**】P172

92. 燃气管道功能性试验要求【**重点掌握**】P174

吹扫（气体或清管球、超过 500m 分段）→**强度**（1.5P，水压或气压）→**严密性**（空气，全线回填）。

2K316000 生活垃圾填埋处理工程

93. 高密度聚乙烯防渗层施工【**重点区分施工及检验方法**】P178

(1) HDPE 膜的焊接工艺：**双缝热熔焊接（双轨热熔焊机）**、**单缝挤压焊接（单轨挤压焊机）**。

(2) 焊缝检测：破坏性：**非破坏性**（双缝—气压检测；单缝—真空、电火花检测）

(3) HDPE 膜铺设要求 P180

94. 填埋区导排系统施工【**注意成品保护**】P185

(1) 卵石粒料运送和布料：小吨位（载重 5t 以内）自卸汽车。(2) 摊铺导排层、收集渠码砌：人工施工。

(3) **收集花管连接**工艺流程：焊机状态调试→管材准备就位→管材对正检查（端面间隙 1mm，错边不超壁厚 10%）→预热（ $210 \pm 10^\circ\text{C}$ ）→加温溶化→加压对接→保压冷却（20-30min）。

2K317000 施工测量与监控量测

95. 测量仪器：(1) **全站仪**：水准仪、经纬仪（可取代）和测距仪；三角高程、三维坐标；测回法。(2) **经纬仪**：水平角、竖直角。(3) **水准仪**：标高和高程。(4) 激光准直仪：长距离、大直径隧道以及高耸构筑物的点位坐标传递、同心度找正测量。(5) **北斗-RTK**：精度高，适合地形复杂互不通视地区；高精度高程；直接进行现场实时放样、中桩测量和点位测量。(6) 陀螺全站仪：隧道中线方位校核。【**客观题**】P188

96. 场（厂）区平面控制网【**重点记忆适用范围、精度、有效期与高程的对比**】P194

(1) 控制网：方格网—场地平整大型场区；边角网—山区；**导线测量控制网**—扩建或改建，新建区也可。

(2) 等级和精度：场地大于 1km^2 或重要工业区一级；场地小于 1km^2 或一般性建筑区二、三级导线精度。

(3) **有效期不宜超过一年**，特殊情况下可适当延长，但应经过控制校核。

97. 场（厂）区高程控制网【**客观题居多**】P196

(1) 选点与标桩埋设：可单独埋设在平面控制网标桩上，也可利用场地附近水准点，**间距 200m 左右**。

(2) 主要技术要求：精度不宜低于三等水准的精度。**有效期不宜超过半年**。

98. 基坑工程监控量测项目表【**重点记忆表中基坑检测项目，列举类问题居多，区分一级、二级、三级**】P203

2K320000 市政公用工程项目施工管理

99. 大于 400 万必须招标。邀请招标条件。招标文件，投标保证金金额【**客观题，理解电子招投标**】P207

100. 施工图预算的作用：区分对建设单位和施工单位的作用 P212

101. 施工组织设计与设计概算调整的原因：【**补充；掌握**】

调整概算的原因：超出原设计范围的重大变更、超出基本预备费规定范围不可抗拒重大自然灾害引起的工程变动和费用增加、超出工程造价调整预备费的国家重大政策性调整。

102. 工程量清单【**记忆、掌握**】P214：(1) **综合单价**：人工费、材料费、施工机械使用费和企业管理费与利润，以及一定范围内风险费用。(2) **工程造价**：分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金组成。

(3) **不得作为竞争性费用**：措施项目中安全文明施工费、规费和税金。

103. 分包合同管理：履行分包合同时分包人就分包项目向**承包人**负责；承包人就承包项目向**发包人**负责；因分包人过失给发包人造成损失，承包人承担**连带责任**。【**主观题为主**】P215

104. 合同变更程序：承包人（根据施工合同）向**监理工程师**提出变更申请→监理工程师进行审查→将审查结果通知承包人→**监理工程师**向承包人提出变更令。【**重点掌握变更与索赔的程序**】P216

105. 索赔项目概述【**记忆项目类型，注意索赔前提条件，重点记忆外部条件、承包人不可预见项目**】P217

106. 施工成本目标控制：(1) **材料费**：预算价格控制采购成本、限额领料；(2) **施工机械使用费**：合同中规定机械费补贴；(3) 构件加工费和分包工程费：施工图预算控制成本支出。【**重点掌握材料和机械**】P222

107. 施工组织设计的编制审核流程【重点掌握审批人】P227

分类	主持编制	审批
施工组织设计	项目负责人	总承包单位技术负责人并加盖企业公章
施工方案	项目负责人	项目技术负责人；重难点总承包单位技术负责人
施工方案 专业承包单位	专业承包单位项目技术负责人	专业承包单位技术负责人 核准备案总承包单位项目技术负责人
专项施工方案	总承包单位、专业承包单位	施工单位技术负责人、项目总工程师签字盖章

108. 施工技术方案的选优和化：机械选择原则【侧重与现场的匹配和经济性】P234

109. 专项方案编制与论证要求【重点掌握专家论证的工程范围及基本的编制、论证程序】P236

编制	实行施工总承包应当由施工总承包单位组织编制；专业工程实行分包的可由专业承包单位组织编制。	
专家论证	应出席论证会	(1) 专家组成员；(2) 建设单位项目负责人或技术负责人；(3) 监理单位项目总监理工程师及相关人员；(4) 施工单位分管安全的负责人、技术负责人、项目负责人、项目技术负责人、专项方案编制人员、项目专职安全生产管理人员；(5) 勘察、设计单位项目技术负责人及相关人员。
	专家组	由5名及以上符合相关专业要求的专家组成【参建各方人员不得以专家身份参加】
实施	(1) 应当严格按照专项方案组织施工，不得擅自修改、调整专项方案。 (2) 实施前交底：编制人员或项目技术负责人→施工现场管理人员→作业人员。(三方签字) (3) 项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按方案施工的应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。	

110. 环境保护和文明施工【侧重管理单位职责、扬尘、地下水、噪声】P245

111. 进度计划编制：(1) 双代号网络图：关键线路判断；非关键线路上工作的拖延及工期索赔问题；网络图绘制规则。(2) 横道图：掌握流水步距的计算(大差法)。【工期与绘图，参考基础课程掌握】P249

112. 质量计划实施基本规定：(1) 承包人对工程施工质量和质量保修工作向发包人负责；分包工程的质量由分包人向承包人负责；承包人对分包人的工程质量向发包人承担连带责任；分包人应接受承包人管理。

(2) 质量控制应实行样板制和首件(段)验收制。三检制：自检、互检和专业检查。隐蔽工程、指定部位和分项工程未经检验或已经检验定为不合格的，严禁转入下道工序施工。【主观题，重点记忆】P255

113. 对比记忆技术交底与安全技术交底【主观题，重点记忆交底人、书面形式】P309

分类	通用	交底人	被交底人	签字归档
技术	工前	项目技术负责人	承担施工负责人或分包人全体人员	交底人 被交底人
	书面	分项工程前，施工管理人员 方案、技术措施及变更实施前 项目技术负责人	作业人员 执行人员	
	安全	项目部技术负责人	专业分包单位、施工作业班组	

114. 专职安全员职责【理解掌握】P306：(1) 负责施工现场安全生产日常检查并做好检查记录；(2) 现场监督危险性较大工程安全专项施工方案实施情况；(3) 对作业人员违规违章行为有权予以纠正或查处；(4) 对施工现场存在的安全隐患有权责令立即整改；(5) 对于发现的重大安全隐患，有权向企业安全生产管理机构报告；(6) 依法报告生产安全事故情况。

115. 专职安全员数量：(1) 5000 万以下 1 人；5000 万~1 亿 2 人；1 亿以上 3 人，分专业。(2) 分包单位：专业承包至少 1 人；劳务分包 50 人以下 1 名，50~200 人 2 名，200 人以上 3 名，不得少于工程施工人员 5%。【区分专职安全员数量及对应岗位职责】P306

116. 各类安全检查要求【记忆数字】P310

安全检查	检查时间	组织实施
综合	每月	项目经理(副经理、技术负责人)
专项	特定时段	各职能部门负责人
季节性	特定季节	专职安全、劳动保护岗位人员
特定条件下	形势要求	项目负责人
专业分包、班组	每日	分包队伍负责人、班组长
项目部	每周	项目部指定当周安全值班人员
项目上级企业	每月	企业分管安全生产负责人或安全主管部门负责人

117. 事故处理四不放过：查清事故原因，处理责任人、教育从业人员，吸取事故教训，落实整改和防范措施。【记忆】P312

118. 施工质量验收规定【侧重记忆验收组织者与单位工程竣工验收程序】P328

(1) 检验批及分项工程(监理组织)；分部工程(总监组织)；分包工程(分包自检，总包派人参加验收)。

(2) **单位工程竣工验收**：施工单位自检→总监组织专监预验收→施工单位整改→施工单位向建设单位提交工程竣工报告→建设单位组织施工（含分包）、设计、勘察、监理等进行单位工程验收。P325

建设单位：7 个工作日内书面通知工程质量监督机构；

在竣工验收备案前，必须向城建档案馆移交一套符合规定的工程档案；

15d 内提交竣工验收报告，向所在地县级以上人民政府建设行政主管部门（及备案机关）备案。

工程质量监督机构：5 个工作日内，向备案机关提交工程质量监督报告。

城建档案管理机构：验收合格后必须出具工程档案认可文件。

119. 报告：(1) 工程竣工报告：由施工单位编制；(2) 工程竣工验收报告：由建设单位提交。【记忆】P330

2K330000 市政公用工程项目施工相关法规与标准

120. 占用或挖掘城市道路、保护城市绿地的规定【记忆管理部门】P337

(1) 未经**市政工程行政主管部门**和**公安交通管理部门**批准，任何单位或者个人不得占用或者挖掘。

(2) 未经批准占用行为：由**道路主管部门**责令停止违法行为。

(3) 不得擅自改变城市绿化规划用地性质或者破坏绿化规划用地地形、地貌、水体和植被或者占用城市绿化用地；限期归还。须经**城市人民政府城市绿化行政主管部门**同意，并按照规定办理临时用地手续。

121. 地下铁道工程地下防水工程（防水等级）【记忆数字】P340

地下车站、区间机电设备集中区段应为一级，不应渗漏，结构表面应无湿渍。

区间隧道及连接通道附属应为二级，顶部不应滴漏，其他部位不应漏水，结构表面可有少量湿渍。

122. 水泥砂浆抗压强度【记忆数字】P342

符合设计且**不低于 30MPa**。成形后应立即封堵，**终凝后进行潮湿养护**：普通硅酸盐 $\geq 7d$ ，矿渣硅酸盐 $\geq 14d$ 。

123. 下列基坑应实施基坑工程检测【教材新变点，记忆范围】P344

(1) 基坑**设计安全等级为一、二级**的基坑。

(2) **开挖深度大于或等于 5m**的下列基坑：土质基坑；极软岩基坑、破碎的软岩基坑、极破碎的岩体基坑；上部为土体，下部为极软岩、破碎的软岩、极破碎的岩体构成的土岩组合基坑。

(3) **开挖深度小于 5m**，但**场地地质情况和周围环境较复杂**的基坑。



关注微信公众号
最新精准押题、干货、小班超押
联系QQ：2069910086（微信）