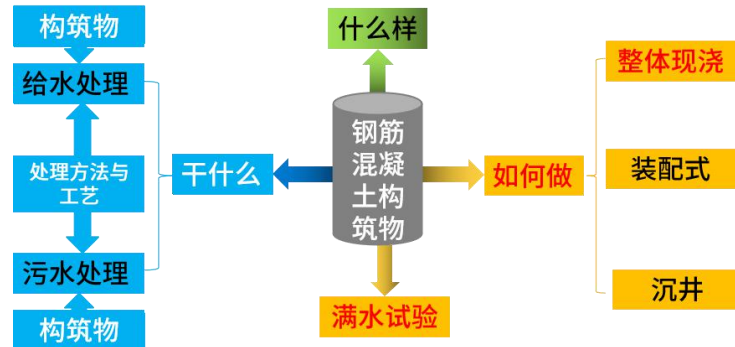


2021 年全国二级建造师执业资格考试

《市政公用工程管理与实务》

专题五：水处理场站工程

主讲人：李老师



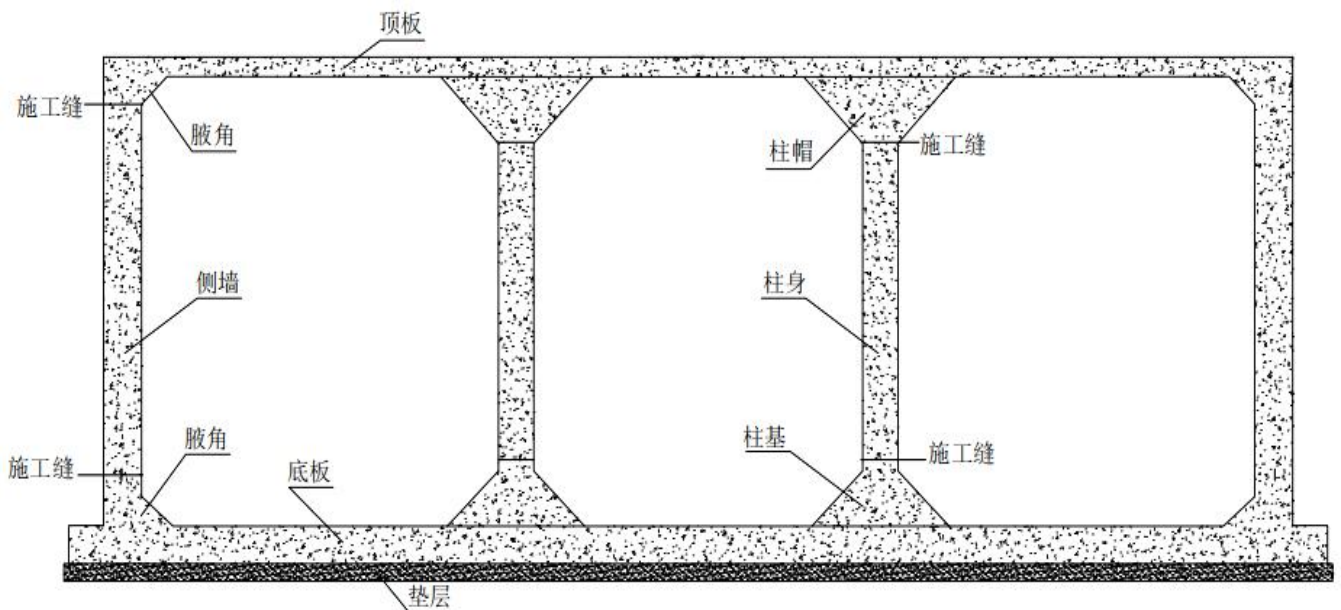
一、水处理构筑物的结构形式与特点

地下或半地下钢筋混凝土结构，薄壁、多筋、抗渗、整体性好。

(2021 版 P122)

二、现浇预应力钢筋混凝土水池施工技术

1. 结构形式



2. 施工流程

管线调查→测量定位→土方开挖及地基处理→垫层施工→防水层施工→底板浇筑→池壁及顶板支撑柱浇筑→顶板浇筑→功能性试验。(2021 版 P124)

考法汇总：

管线调查（考查管线调查与保护）→测量定位→土方开挖及地基处理（考查基坑技术、坑洞防护、验槽）→浇筑垫层→防水层施工（考查对基面要求、识图）→底板施工（考查施工缝位置、处理流程、防水处理、止水钢板识图、施工要求、钢筋、砼施工常识）→池壁及顶板支撑柱施工（考查三大分项工程工艺流程、钢筋、砼施工常识）→顶板施工（考查满堂支架、专项方案论证、钢筋、砼施工常识、支架拆除）→功能性试验（考查位置、时间、渗水量计算）

考点 3. 防水层施工基层要求 (2021 版 P277)

- 基层要求
- 1. 坚实
 - 2. 平整
 - 3. 洁净、干燥
 - 4. 含水率 $< 9\%$

施工顺序：先平面、后立面；先附加层后整体

粘贴方法：底板-点粘法、条粘法、满粘法；

立面、顶板-满粘法

4. 施工缝

留设位置：（补充）

（1）底部施工缝：无腋角时，宜留在底板上面不小于 200mm；有腋角时，宜留在腋角上面不小于 200mm 处；

（2）顶部施工缝，无腋角时，宜留在顶板下面不小于 200mm 处；有腋角时，宜留在腋角下部。

（补充）施工缝处理流程：

无水：界面凿毛→清理清洗（湿润无积水）→坐浆→浇筑

有水：下层混凝土浇筑前预埋止水钢板

5. 止水钢板（金属止水带）（2021 版 P125）

- 施工要求
- 止水钢板本身--干净无油污，平整无扭曲，完好无空洞，尺寸合格；
 - 伸缩缝中的部分应涂防锈和防腐涂料；
 - 安装--上下居中，左右对称，垂直平顺、固定牢固；不得在止水带上穿孔或用铁钉固定就位；
 - 搭接方式--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

6. 池壁施工流程

常规流程：绑扎钢筋→安装模板→浇筑混凝土

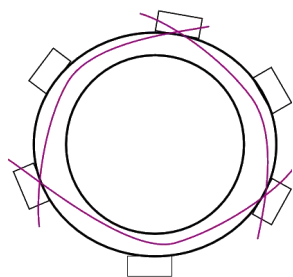
水池侧壁施工：安装内模→绑扎钢筋→安装外模→浇筑混凝土

（2021 版 P124）

7. 无粘结预应力（2021 版 P125-126）

（1）外包层材料，聚乙烯或聚丙烯，不得使用聚氯乙烯。

（2）锚固肋数量应为双数，张拉段无粘结预应力筋长不超过 50m。



（3）安装时，上下相邻两环无粘结预应力筋锚固位置应错开一个锚固肋；应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加入一个锚固肋宽度及两端张拉工作长度和锚具长度。

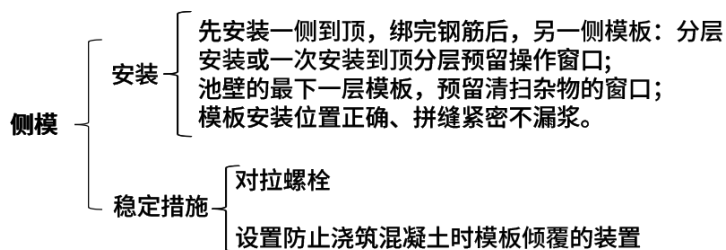
（4）无粘结预应力筋不应有死弯，严禁有接头。

（5）张拉长度 L ： $L < 25m$ ，一端张拉； $25m < L < 50m$ 时，两端张拉。 $L > 50m$ 时，增加锚固肋数量，宜采用分段张拉和锚固。

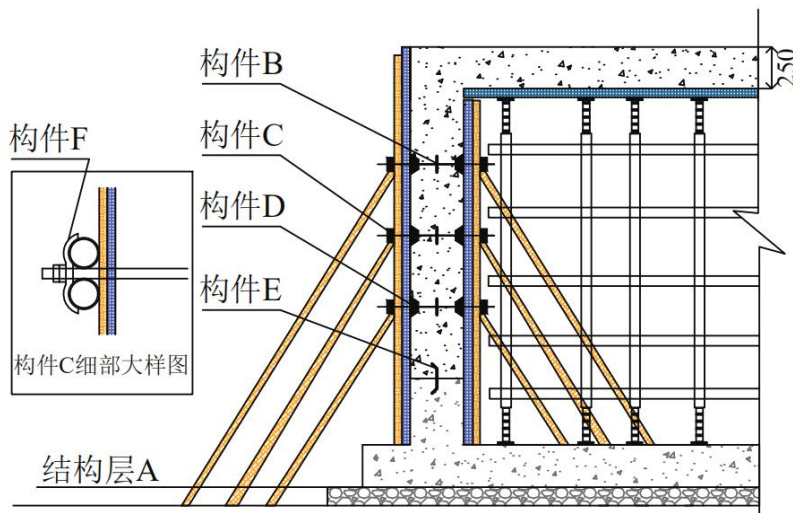
（6）封锚要求：封锚混凝土强度等级不得低于相应结构混凝土强度等级 100%，且不得低于 C40。

8. 池壁模板-安装方法（2021 版 P124）

9. 池壁模板-固定（2021 版 P124）



10. 对拉螺栓（补充）



- A: 防水层;
B: 止水环;
C: 山型扣件;
D: 锥形槽;
E: 止水钢板;
F: 山型扣件。

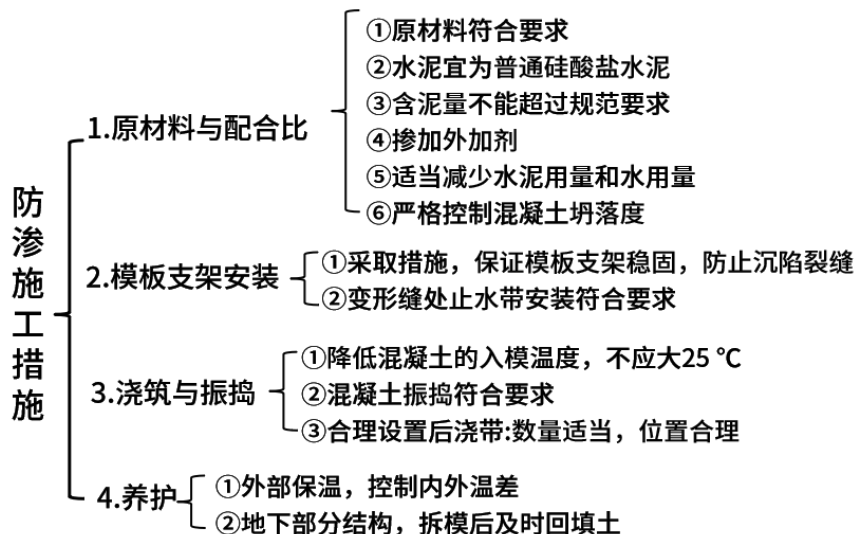
对拉螺栓作用：平衡混凝土浇筑对模板侧压力，确保侧壁的结构尺寸

止水环：不宜采用圆形，且与螺栓满焊牢固

封堵材料：易密实、无收缩、具有足够强度、与池壁颜色接近或一致

11. 混凝土施工（2021 版 P126、P284）

施工质量控制环节：原材料、配合比、供应、浇筑、养护；



12. 顶板施工（2021 版 P124、P236）

(1) 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。

(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 $1/1000 \sim 3/1000$ 。

(3) 混凝土模板支撑工程：搭设高度 $\geq 8\text{m}$ ；搭设跨度 $\geq 18\text{m}$ ；施工总荷载 $\geq 15\text{KN/m}^2$ ；线荷载 $\geq 20\text{KN/m}$ 。

考点延伸：

支架模板拆除安全措施

常规安全措施+封闭空间施工措施

- (1) 单位、人员要求（资质、安全交底、劳动防护）；
- (2) 封闭管理、文明施工（敲击、硬拉、抛掷）；
- (3) 专人指挥、自上而下拆除；
- (4) 通风（加强机械通风、检测有毒有害气体）；
- (5) 照明（采用 36v 以下低压灯）。

练一练：

1. 以下对水池施工模板与支架施工描述错误的是（ ）。

- A. 模板及其支架应满足浇筑混凝土时的承载能力、刚度和稳定性要求
- B. 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
- C. 采用穿墙螺栓时，应选用两端能拆卸的螺栓或在拆模板时可拔出的螺栓
- D. 起拱高度宜为跨度的 $1/2000 \sim 3/2000$

【参考答案】D

2. 以下关于无粘结预应力筋说法正确的是（ ）。

- A. 无粘结预应力外包层材料不得使用聚乙烯
- B. 锚固肋数量应为大于等于 4 的双数
- C. 长度为 24m 的曲线预应力筋应采用两端张拉
- D. 封锚混凝土强度等级不得低于相应结构混凝土强度等级 80%

【参考答案】B

钢筋常识：

1. 原材：进场验收（三证）、见证取样；
2. 存放要求；
3. 层间距、保护层厚度、露筋原因；
4. 焊接-动火证、单位、人员资质、劳动防护。

混凝土常识：

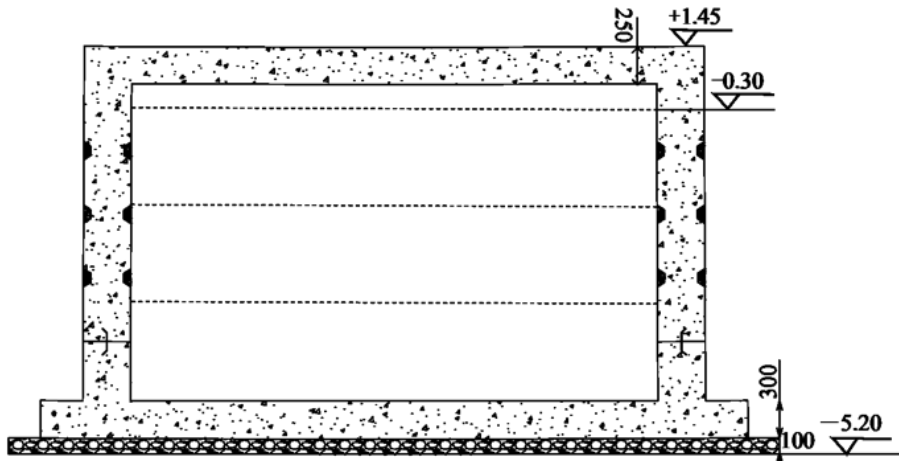
1. 浇筑前三查；
2. 原材料：坍落度损失（加减水剂、同配比的水泥浆）、离析（二次搅拌）；
3. 浇筑：连续浇筑、间断浇筑、下落高度（超过 2m 时，设置振动溜管、溜槽、串筒）
4. 振捣标准：表面泛出浮浆、不再下沉、无气泡产生。

13. 满水试验（2021 版 P131-132）

试验准备→水池注水→水池内水位观测→蒸发量测定→整理试验结论

1. 试验要求

- (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。



- (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、水位测针;

时间计算

注水时间: $h/2+2$

试验时间: $h/2+2+3$

- (7) 满水试验合格标准:

1) 水池渗水量计算, 按池壁(不含内隔墙)和池底的浸湿面积计算。

2) 渗水量合格标准: 砌体结构水池不得超过 $3L/(m^2 \cdot d)$;

钢筋混凝土结构水池不得超过 $2L/(m^2 \cdot d)$ 。

课后总结:

