

# 团体标准

T/CNACCE XXXX-20YY

---

## 钢筋混凝土水池工程施工规程

Code for construction of reinforced concrete pool engineering

(征求意见稿)

20XX-XX-XX发布

20XX-XX-XX实施

中国化工施工企业协会发布

中国化工施工企业协会标准

钢筋混凝土水池工程施工规程

Code for construction of reinforced concrete pool engineering

T/CNACCE XXXX-20YY

主编单位：中国化学工程第十一建设有限公司

批准部门：中国化工施工企业协会

实施日期：20XX年XX月XX日

XXXXXX出版社

20XX年 北京

## 前 言

本标准根据中国化工施工企业协会《关于征集第二批中国化工施工企业协会团体标准立项申报的通知》〔(2021) 5 号〕的安排，经评审研究决定，由中国化学工程第十一建设有限公司会同有关单位共同编制完成。

本标准编制组经广泛的调查研究，认真总结和吸取了多年来国内外钢筋混凝土水池施工及质量验收方面的经验，借鉴有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，通过反复讨论、修改和完善，最后经审查定稿，并将标准名确定为《钢筋混凝土水池施工规程》。

本标准共分 8 章和 2 个附录。

本标准的主要技术内容包括：石油化工、市政配套项目钢筋混凝土水池的各分项施工质量验收标准内容和程序；水池质量缺陷的处理技术；施工现场质量管理和质量控制要点。

本标准由中国化工施工企业协会归口管理，由中国化学工程第十一建设有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请与中国化学工程第十一建设有限公司联系（联系地址：开封市汴京路 53 号，邮编：475002，电话：0371 22905396 /22905526），以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人如下：（单位和人员排名不分先后）

主编单位：中国化学工程第十一建设有限公司

参编单位：江苏启安建设集团有限公司、中国化学工程第四建设有限公司、中国化学工程第七建设有限公司、山东宇兴建设有限公司

主要起草人：任瑞涛、娄战士、赵攀、陈雷、寻飞跃、邵程旺、王彬、刘洋、钱飞、胡华伟、谢汶岐、聂超、万莹、白雪茹、杨杰

主要审查人：

# 目录

1 总则 .....	1
2 基本规定 .....	2
3 池体施工 .....	2
3.1 模板工程 .....	2
3.2 止水带和预埋件（管） .....	4
3.3 钢筋工程 .....	5
3.4 混凝土工程 .....	7
4. 蓄水试验 .....	11
5. 缺陷处理 .....	11
5.1 注水前混凝土缺陷修补 .....	11
5.2 水池蓄水堵漏 .....	12
6. 池体防水 .....	12
7. 池体防腐 .....	13
7.1 一般规定 .....	13
7.2 基层处理 .....	13
7.3 块材防腐 .....	13
7.4 树脂防腐 .....	14
8. 水池工程验收 .....	15
附 录 A .....	16
石油化工混凝土水池防水等级渗漏标准 .....	16

# 1 总则

1.1 为在工程建设钢筋混凝土水池施工中贯彻执行国家技术经济政策，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量、节能环保，制定本标准。

1.2 本规程规定了钢筋混凝土池形结构工程模板设计安装、钢筋连接安装、混凝土浇筑、防水防腐与蓄水试验的施工要求及质量标准。

本规程适用于石油化工、市政配套项目的新建、扩建与改建工程中现浇钢筋混凝土液体储池、固液混合储池与大型设备井池（以下统称水池）工程的施工及验收，不适用于预应力混凝土水池工程的施工及验收。

1.3 钢筋混凝土水池施工及验收除应符合本标准外，还应符合国家现行有关规范、标准的规定。

## 2 基本规定

2.1 水池施工应执行设计文件的规定，施工前应完成下述准备工作：

- a ) 完成设计交底和图纸会审；
- b ) 依据设计文件，结合岩土工程勘察报告、现场环境等编制施工技术文件；
- c ) 完成水池定位放线、基准点制作及保护措施。

2.2 用于水池的材料和制品应具有质量证明文件，并按相关标准的规定进行复检。

2.3 水池施工采用的混凝土应符合 GB /T14902 的相关规定。

## 3 池体施工

### 3.1 模板工程

3.1.1 模板及其支架应根据水池的结构形式、施工工艺进行设计和安装，并符合下列规定：

- a) 宜选用定型装配式大模板，设计表面为清水混凝土的水池应采用镜面模板；
- b) 进行强度、刚度及稳定性验算；
- c) 各连接点以及埋件、止水带等的固定应牢固可靠；
- d) 模板拼缝应严密不漏浆；
- e) 隔离剂不得污染钢筋及混凝土接茬处，对影响混凝土观感质量的隔离剂不得使用。

3.1.2 模板安装时应符合下列规定：

- a) 分层安装模板，每层高不应超过 2.5m；
- b) 一次安装完两侧模板时，分层留置混凝土浇筑窗口，窗口层高、水平距离不应超过 2m；
- c) 分层模板应进行预先组合，窗口模板应先安装，使用时再卸下；
- d) 安装分层模板或窗口模板及其检查所用时间，不应超过前层混凝土浇筑初凝时间；
- e) 池底板与池壁混凝土浇筑时，模板安装应设有防止池底板混凝土上浮、底模下陷或倾斜的支撑体系。
- f) 在安装模板时，施工缝处、模板接缝处采用双面胶粘贴，减少模板间缝隙，浇筑混凝土时避免漏浆而出现蜂窝麻面。

3.1.3 采用对拉螺杆固定池壁模板时宜采用三节组合对拉螺栓，螺栓直径、间距应根据混凝土的侧压力计算确定。

3.1.4 对拉螺栓除应符合本规程 3.1.3 条外，还应符合下列规定：

- a) 留在混凝土内的螺栓中部应加止水板，止水板连接焊缝应双面满焊，止水板的规格按下列规定选用：

1) 厚度为 3mm~6mm;

2) 方形止水板尺寸为 60mm×60mm~100mm×100mm, 止水板也可采用圆形直径不小于 60mm;

b) 当池壁厚度大于 300mm 且采用直径不小于 M12 的全螺纹对拉螺栓时不加止水板。

3.1.5 三节组合对拉螺栓中间节的长度加上两头橡胶垫的厚度即为池壁的厚度, 两端的丝长均应达到 250mm 以上, 如图 3.1.5 所示, 中间节焊止水环(如果采用普通止水对拉杆, 在其上面焊模板定位卡挡头, 便于控制截面尺寸), 对拉螺杆间距(横竖间距一般为 600mm)应通过计算确定, 横排要水平, 竖排要垂直, 拆模后混凝土表面对拉螺杆孔间距均匀、横平竖直。

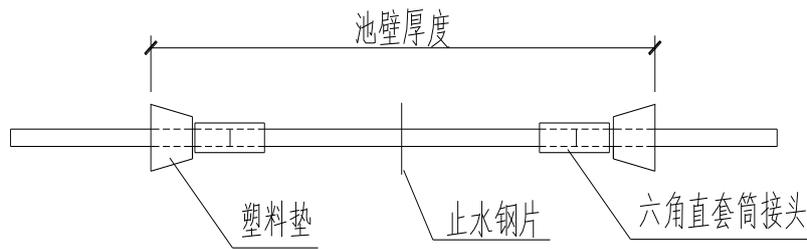


图 3.1.5 三节组合型对拉螺杆

3.1.6 模板拆卸后, 池内、外壁上由于对拉螺栓上橡胶垫拆除时留下的凹形疤痕, 宜先刷带胶水泥浆, 在采用微膨胀水泥砂浆堵塞密实。

3.1.7 池体模板安装允许偏差应符合表 3.1.7 的规定。

表 3.1.7 池体模板安装允许偏差

单位为 mm

序号	项 目		允许偏差值	检验方法
1	池体中心线位置		10	钢尺检查
2	轴线位置	池壁、柱、梁	5	钢尺检查
3	标 高		±5	水准仪或拉线、钢尺
4	池体平面尺寸	L≤20000	±10	钢尺检查
		20000<L<50000	±L/2000	钢尺检查
		L≥50000	±25	钢尺检查
5	池壁、柱、顶盖板、梁截面尺寸		±3	钢尺检查
6	洞、槽、沟净空尺寸、伸缩缝宽度		±5	钢尺检查
7	垂直度(池壁、柱)	H≤5000	5	经纬仪或吊线、钢尺检查

		H>5000	H/1000, 且≤15	经纬仪或吊线、钢尺检查
8	表面平整度		5	2m 靠尺和塞尺检查
9	中心位置	预埋件(管)	3	钢尺检查
		预留洞、槽、沟	5	钢尺检查
		预埋螺栓	2	钢尺检查
10	预埋螺栓、预埋管外漏长度		+10      0	钢尺检查
11	相邻两模板表面高低差		2	钢尺检查
12	止水带中心位移		15	钢尺检查
13	施工缝止水带埋深		±15	钢尺检查
14	伸缩缝中心位移		10	钢尺检查
注: L 为池体的长、宽或顶盖板、梁跨度或直径, H 为池壁、柱的高度。				

3.1.8 水池的模板及其支架的拆除应符合下列规定:

- a) 池壁模板拆除时的混凝土强度不应小于设计强度等级的 50%;
- b) 池顶盖板、梁及悬臂构建的底模应在混凝土强度达到表 3.1.8 的规定后方可拆除;
- c) 冬期施工时, 池壁模板拆除应在混凝土表面温度与环境温度差较小时进行, 且温差不超过 15℃, 并在模板拆除后覆盖。
- d)

表 3.1.8 底模板拆除时所需混凝土强度

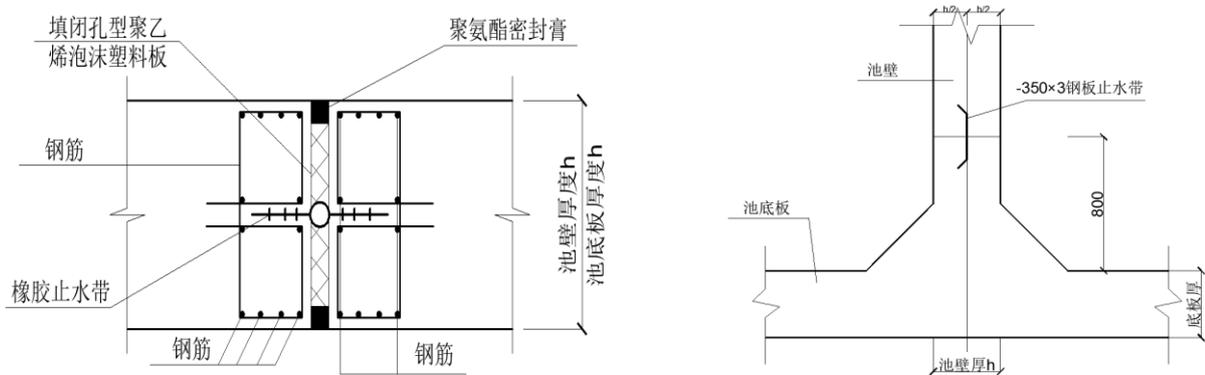
结构类型	结构跨度 (m)	达到设计强度等级的百分率 (%)
池顶盖板	≤2	50
	2<L≤8	75
	>8	100
梁	≤8	75
	>8	100
悬臂构件	-	100

### 3.2 止水带和预埋件(管)

3.2.1 伸缩缝和后浇带的止水带表面应平整、无油污, 并应符合下列要求:

- a) 金属止水带表面应无锈蚀、砂眼、分层等缺陷;

- b) 橡胶止水带应无裂纹、气泡等缺陷；
  - c) 橡胶止水带的选用应根据设计要求充分考虑到介质类别、工程所在地气温范围。
- 3.2.2 止水带安装应牢固，位置正确并与伸缩缝垂直，并符合下列规定：
- a) 金属止水带接头应采用搭接，搭接长度不小于 30mm；接头均应双面满焊，对焊缝抽检不少于一处，采用有色稀料渗透检查；
  - b) 橡胶止水带可采用热接或者冷接，不应采用铁钉固定就位，也不应在其上穿孔；
  - c) 转角或丁字、十字交口处宜采用工厂加工成型的止水带；
  - d) 止水带与钢筋间应有空隙，间距不得小于 80mm；
  - e) 止水带在二次浇筑混凝土前应清理干净，且与一次浇筑的混凝土结合牢。
  - f) 池壁内橡胶止水带安装时应保持自然直立状态，顶部应长出池壁顶 150mm，确保橡胶止水带在池壁混凝土浇筑完成后不被过度拉伸。
- 3.2.3 固定在模板上的预埋件（管）安装宜采用螺栓连接，并应锁紧螺母。
- 3.2.4 预埋螺栓、预埋件上的锚固筋端头与混凝土表面的距离不应小于钢筋保护层厚度，当不能满足时应弯折或采取止水措施。
- 3.2.5 预埋管的止水翼沿宽度不应小于 60mm，加强钢筋或池壁钢筋距离套管不应小于 80mm。



### 3.3 钢筋工程

- 3.3.1 钢筋代换时应取得设计变更文件。
- 3.3.2 钢筋的连接应符合下列规定：
- a) 钢筋连接接头应符合图纸设计要求；
  - b) 钢筋直径 $\geq 18$ 的宜采用直螺纹连接，钢筋直径 $\leq 16$ 以下的宜采用搭接；
  - c) 试件应送实验室检验，检验合格后，再进行直螺纹套丝批量生产；
  - d) 钢筋原材套丝前，宜采用无齿锯将钢筋端头切掉 20mm；
  - e) 钢筋原材套丝时，钢筋端头要平整、不允许有扁头，确保丝扣完整。

3.3.3 钢筋的弯钩或弯折应符合下列规定：

- a) HPB235 级钢筋末端应作 180° 弯钩，其弯弧内直径不应小于筋直径的 2.5 倍，弯钩的弯后平直部分长度不应小于钢筋直径的 3 倍；
- b) 当设计文件要求钢筋末端作 135° 弯钩时，HRB 400 级和 RRB 400 级钢筋的弯弧内直径不应小于钢筋直径的 4 倍并应符合设计要求，弯钩的弯后平直部分长度应符合设计文件要求；
- c) 钢筋做不大于 90° 的弯折时，弯折处的弯弧内直径不应小于钢筋直径的 5 倍。

3.3.4 加工的钢筋应平直、无局部曲折、表面洁净，油渍、漆污和铁锈等应在加工、使用前清除干净。

3.3.5 当设计文件无要求时，池壁拉结钢筋应符合下列规定：

- a) 采用螺纹钢；
- b) 拉结筋间距不小于 600 mm；
- c) 拉结筋与止水带间距不小于 80mm；
- d) 拉结筋端头保护层不得小于 30mm。

3.3.6 绑扎池壁钢筋用的扎丝应弯折到池壁钢筋骨架内侧。

3.3.7 水池钢筋安装位置的允许偏差应符合表 3.3.7 规定，检查合格点率和最大允许偏差应符合下列规定：

- a) 当采用计数检验时，除另有要求外，一般项目的合格点率达到 80% 及以上，且不得有严重缺陷，其中钢筋保护层厚度检查合格点率不小于 90%；
- b) 检测的最大偏差值不应大于允许偏差的 1.5 倍。

表 3.3.7 钢筋安装位置的允许偏差

单位为 mm

序号	项 目		允许偏差值	检验方法
1	受力钢筋间距、受力钢筋在长度方向净尺寸		±10	钢尺量两端、中间各一点，取最大
2	受力钢筋的排距		±5	
3	钢筋弯起点位置		20	钢尺检查
4	箍筋、横向钢筋间距	绑扎骨架	±20	钢尺量连续三档，取最大值
		焊接骨架	±10	
5	受力钢筋保护层厚度	底板	±10	钢尺检查
		柱、梁	±5	钢尺检查
		顶盖板、池壁	±3	钢尺检查

3.3.8 防水渗漏等级为一级、二级的水池池壁应做结构实体钢筋保护层厚度检验，并应符合 GB50204 的相关规定。水池防水渗漏等级见附录 A。

### 3.4 混凝土工程

3.4.1 水池现浇混凝土施工技术文件应包括下述内容：

- a) 混凝土搅拌、运输与混凝土浇筑的布置、顺序、速度、振捣方式、养护方式等的控制措施；
- b) 防止碱集料反应及防止渗漏的措施；
- c) 施工缝的留设位置及预防混凝土施工裂缝的措施；
- d) 季节性施工措施；
- e) 施工质量控制措施。

3.4.2 同一水池的混凝土应使用同牌号、同厂家、同品种、同强度等级的水泥拌制。

3.4.3 当设计文件无要求时应采用水泥强度等级不小于 42.5 MPa 的普通硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥或粉煤灰硅酸盐水泥，并符合下列规定：

- a) 当有抗冻要求时应采用普通硅酸盐水泥；
- b) 掺外加剂时宜采用普通硅酸盐水泥，也可采用与外加剂相容性良好的其他水泥；
- c) 不宜使用早强型水泥（R 型）。

3.4.4 混凝土所用骨料除应符合 JGJ52 的规定外，还应满足下列要求：

a) 混凝土用的粗骨料应采用坚硬质密的石料，其最大颗粒粒径不得大于结构截面最小尺寸的 1/4，不得大于钢筋最小净距的 1/2，且不得大于 40mm，针片状颗粒含量不应大于 15%，含泥量不大于 1%，石料吸水率不大于 1.5%，不应有泥块、泥包石块；

b) 混凝土用细骨料宜采用中砂，最大粒径应小于 5mm，其含泥量不得大于 3%，不应有泥块。

3.4.5 拌制混凝土宜采用饮用水，当采用工业用水时应符合 JGJ 63 的规定。

3.4.6 水池混凝土中不得使用氯盐及含氟盐的外加剂；当配制的混凝土掺外加剂时，其品种和质量应符合 GB50119 中的规定，并经试验确定。

3.4.7 混凝土中掺用矿物掺合料的质量应符合 GB/T1596、GB/T18046 等标准的规定。

3.4.8 混凝土配合比应保证结构设计的强度、抗渗、抗冻等级及施工的和易性要求，并经试验确定配合比应符合 JGJ55 的规定，水灰比不应大于 0.50。

3.4.9 首次使用的混凝土配合比应进行开盘鉴定。

3.4.10 预留孔、洞和预埋件（管）与止水带等周边混凝土应辅助人工捣固，不得碰撞止水带。

3.4.11 混凝土连续浇筑时间及坍落度应符合下列规定：

- a) 间歇时间不应超过前层混凝土初凝时间；

b) 混凝土从搅拌机卸出到混凝土浇筑完毕的延续时间不应大于表 3.4.11 的规定;

气温℃	混凝土强度等级			
	≤C30	>C30	≤C30	>C30
	搅拌车运输的延续时间 min		其他运输设备的延续时间 min	
≤25	120	90	90	75
>25	90	60	60	75

c) 掺有外加剂时, 其延续或缩短时间应经试验确定;

d) 混凝土拌合物的坍落度应在浇筑地点测定, 且每工作班不少于两次, 实测的混凝土坍落度与要求坍落度之间的允许偏差应符合规定。

序号	要求坍落度 $\beta$	允许偏差
1	$\beta < 50$	$\pm 10$
2	$50 \leq \beta \leq 90$	$\pm 15$
3	$\beta \geq 100$	$\pm 20$

3.4.12 当水池池壁高度不足 5m 时, 池底板与池壁混凝土宜连续浇筑, 并按本规程规定检查模板的支撑体系。

3.4.13 混凝土浇筑过程中, 下料高度不得超过 2m, 当下料高度超过 2m, 采用混凝土串筒或溜槽。

3.4.14 水池池壁需要留置水平施工缝时应符合下列规定:

- a) 施工缝应留置在池底板上面或腋角上面不小于 300mm-500mm 处与池顶盖板、梁的底部;
- b) 施工缝处止水带标高应在同一水平面上, 且应连续封闭。

3.4.15 在施工缝处继续浇筑混凝土时应符合下列规定:

- a) 已浇筑混凝土的抗压强度值不小于 5MPa;
- b) 交界面应做槽面处理, 并应清除积水与杂物; 浇筑混凝土时, 施工缝处先铺一层厚度为 30mm~50mm 的水泥砂浆, 砂浆同混凝土中的砂浆成分相同;
- c) 接缝处混凝土振捣密实。

3.4.16 浇筑水池底板混凝土时应按伸缩缝、后浇带的设置分段连续浇筑, 不得留置施工缝。

3.4.17 当符合大体积混凝土施工条件时, 还应符合 GB50496 的相应规定。

3.4.18 水池在未交付使用前, 按设计文件规定水位充水, 不宜空池, 需越冬时, 还应采取防冻措施。

3.4.19 验收混凝土质量的试件应在浇筑地点制作, 并符合下列规定:

- a) 强度试件:

- 1) 标养试件每一个工作班不少于一组, 每 100m<sup>3</sup> 混凝土不少于一组; 连续浇筑大于 1000m<sup>3</sup> 时, 每 200m<sup>3</sup> 不少于一组;
- 2) 防水渗漏等级为一级、二级的水池池壁、池盖的混凝土应留置用于检测结构实体的同条件试件;
- b) 抗渗试件:
- 1) 施工部位按池底板、池壁板留置;
- 2) 每一部位不少于一组;
- c) 抗冻试件应根据设计文件要求的抗冻等级留置:
- 1) 冻融循环 50 次及以下不少于一组;
- 2) 冻融循环 100 次及以上不少于一组。
- 3.4.20 混凝土的抗压强度检查应符合 GBJ107 的规定; 混凝土的抗渗、抗冻试验应符合设计文件的规定。
- 3.4.21 水池混凝土后浇带、加强带施工, 当设计文件无规定时应符合下列要求:
- a) 后浇带与池体接缝处应设置止水带;
- b) 后浇带接头处的池体混凝土应凿毛, 并清洗干净, 保持潮湿;
- c) 后浇带混凝土应在池体混凝土浇筑后, 达到设计要求的天数后进行施工;
- d) 后浇带混凝土宜采用补偿收缩混凝土, 且强度提高一个等级;
- e) 后浇带、加强带混凝土应振捣密实, 养护时间不少于 14d。
- 3.4.22 混凝土养护应符合下列规定:
- a) 混凝土浇筑完毕, 应在 12h 以上加以覆盖并保湿养护, 混凝土强度达到 1.2 MPa 前不得在其上进行作业;
- b) 混凝土浇水养护的时间不得少于 14d, 当日平均温度低于 5℃ 时, 不应浇水养护;
- c) 混凝土的养护用水应符合本规程 3.4.5 条规定, 浇水次数应使混凝土处于湿润状态;
- d) 采用混凝土养护剂时应根据养护剂的使用说明进行操作, 养护期内不得破坏混凝土表面的养护膜;
- e) 采用塑料布覆盖养护的混凝土, 其敞露的全部表面应覆盖严密, 并保持塑料布内有凝结水。
- 3.4.23 水池施工完毕应进行混凝土外观质量检查, 对检查出的质量缺陷按表 3.4.23 确定缺陷的性质后, 按本规程第 5 章的规定执行。

表 3.4.23 水池混凝土外观质量缺陷

序号	缺陷名称	外观表征	严重缺陷	一般缺陷
1	露筋	水池钢筋未被混凝土包裹而外露	受力钢筋外露	其他钢筋有少量外露
2	裂缝	混凝土有缝隙且从表面延伸至内部	有贯通裂缝	有少量未贯通裂缝

3	蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而有石子外露	有多处蜂窝	有少量蜂窝
4	孔洞	混凝土的孔穴深度和长度超过保护层的厚度	有多处孔洞	有少量孔洞
5	夹渣	混凝土中有杂物且深度超过保护层的厚度	有多处夹渣	有少量夹渣
6	疏松	混凝土局部不密实	有多处疏松	有少量疏松
7	其他缺陷	表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	有较大面积麻面、掉皮、起砂沾污等	少量，不影响使用

3.4.24 水池形状、位置、尺寸允许偏差应符合表 3.4.24 的规定。

表 3.4.24 水池形状、位置、尺寸允许偏差

单位 mm

序号	项 目		允许偏差值	检验方法
1	池体中心线位置		15	经纬仪、钢尺检查
2	轴线位置	池壁、柱、梁	8	钢尺检查
3	标高	垫层、池底板、池壁、柱、梁	±10	水准仪或拉线、钢尺检查
4	池体平面尺寸	L≤20000	±20	钢尺检查
		20000<L<50000	±L/1000, 且不大于 40、 -40	
		L≥50000	±50	
5	池壁、柱、池顶盖板、梁截面尺寸		+10 -5	钢尺检查
6	洞、槽、沟净空尺寸、伸缩缝宽度		±10	钢尺检查
7	垂直度	H≤5000	10	经纬仪或吊线、钢尺检查
		H>5000	2H/1000, 且≤30	
8	表面平整度		10	2m 靠尺和塞尺检查
9	中心位置	预埋件(管)	5	钢尺检查
		预留洞、槽、沟	10	
		预埋螺栓	2	
10	预埋螺栓、预埋管外露长度		+10	
			0	

## 4. 蓄水试验

### 4.1 完成蓄水试验的准备包括以下内容：

- a) 清理池内剩余建筑垃圾、施工材料，临时封堵预留洞、预留口位置；
- b) 检查伸缩缝密封胶完整性；
- c) 充水、放水系统；
- d) 设施水位观测标尺，标定水位测针；
- e) 充足的水源。

4.2 水位每上升 1m，地基增加荷载  $1\text{t}/\text{m}^2$ ，充水过程也是对地基的预压过程，使地基的承载和水池结构受力趋于平衡和稳定。限制充水速度、进行沉降观测、控制总沉降量对水池结构受力、水池安全使用是很好的见证和检验。

4.3 蓄水试验过程和试验结果能充分反映水池的沉降量，也是水池地基的沉降量；不均匀沉降过大，会产生不利于水池结构受力的附加应力，不均匀沉降和均匀沉降都应受到控制。

## 5. 缺陷处理

混凝土水池渗漏的原因是多方面的，首先是施工阶段造成的质量缺陷，如混凝土密实度不够，止水带、三段式对拉止水螺栓止水板焊接缺陷；其次是混凝土自身收缩变化，造成局部应力集中，拉裂混凝土；第三是地域气候变化大，北方夏季最高温度和冬期最低温度相差  $40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，混凝土热胀冷缩现象对北方地上或半地上水池影响很大，多数地上或半地上水池在经过一两年后变化不大，因此施工单位应根据地区情况和实际经验，认真审核设计图纸，并提出一些有利于提高水池质量的建设性意见，减少对水池质量问题的事后处理。

### 5.1 注水前混凝土缺陷修补

f) 可采用环氧树脂修补混凝土裂缝、施工冷缝，检查混凝土裂缝、施工冷缝，从缝中凿开个“V”槽，深度  $10\text{mm}\sim 20\text{mm}$ ，宽度  $10\text{mm}\sim 20\text{mm}$ ，清理冲洗干净、晾干。用环氧树脂：聚硫橡胶：水泥：砂（比例为  $10:3:12.5:28$ ），砂、水泥按比例配好搅拌均匀后，将环氧树脂、聚硫橡胶也按比例拌匀，然后掺入已拌好的砂浆中搅拌，最后用少量的丙酮将已拌好的砂浆稀释到适中稠度。将已拌好的环氧树脂砂浆，嵌入凿好洗净晾干后的混凝土凿槽内，压实抹光。

g) 蜂窝麻面修补：凿除松动的石子，冲洗干净，用水泥砂浆加微膨胀剂进行修补，或者用水不漏、堵漏王修补，修补后进行养护，也可以用环氧树脂进行修补。

h) 孔洞修补：蜂窝麻面凿除松动的石子后，情况较为严重，形成了孔洞，冲洗干净后，用高强度无收缩灌浆料进行修补。

## 5.2 水池蓄水堵漏

a) 混凝土裂缝凿槽修补：水池注水后，混凝土裂缝渗漏，采用快凝防水材料修补，沿着渗漏的裂缝凿除小槽 20mm 深，凿槽后用快凝防水材料进行封堵；

b) 混凝土渗漏注浆修补：混凝土表面渗漏或裂缝渗漏，用注浆法堵漏，高压注浆泵灌注聚氨脂类、或环氧树脂类防水浆液，使混凝土缝隙填充满浆体，遇水膨胀，阻塞水顺缝隙渗漏。注浆针头可选用 90mm 长度，钻孔深度 80mm。注浆材料的选择黏度不应过大，以便能够渗入细小的裂缝里。必须能在温度变化和机械振动时仍保持稳定的防水特性，并具有持久附着力。在材料的反应时间内，要能在裂缝区域内充分渗透，膨胀的性能，能均匀地分布和渗透到裂缝的每个微小空隙，具有良好的抗腐特性，要有持久防水效果。

c) 混凝土漏水严重的处理方法：由于混凝土振捣不密实（欠振或漏振）、混凝土离析石子成堆等而产生漏水，形成水流较大，凿除不密实的混凝土，用引流管子插入渗漏的部位，让水从管子内流走，以便堵漏时减少水的压力。用水不漏、堵漏王之类的快凝材料，渗上石棉绒混合在一起，用热水搅和，手握成团，按压在流水处两分钟，等凝固后，如果还有点渗漏，再修补一次，直到不渗漏为止，4 小时后把管子从根部剪掉堵住管孔，再抹一层水不漏。不渗水后，再用高强度无收缩灌浆料进行修补，同混凝土表面相平。在背水面堵漏完成后，等池中水试验完成放掉后，再在迎水面凿除松动不密实的混凝土，用高强度无收缩灌浆料进行修补。

## 6. 池体防水

6.1 混凝土水池防水层应在水池蓄水试验或反渗漏试验合格后进行。

6.2 水泥砂浆防水层施工：混凝土表面应平整清洁、无隔离剂和油污，并凿毛处理；混凝土表面应湿润，但无积水；抹灰前应均匀涂刮一薄层（约 0.5mm）加胶的水泥浆，并随即抹灰。水泥砂浆防水层应分层铺抹或喷涂施工，表面应压实、抹平，且应压光；每层宜连续施工，需留施工缝时应采用阶段梯坡形搓，但离开阴、阳角处不得小于 20mm；防水层的阴、阳角处应做成圆弧形；防水层与基层结合应牢固，无裂缝、无空鼓、无气泡，不脱层、不滑坠，并保湿养护不少于 14d。

## 7. 池体防腐

### 7.1 一般规定

7.1.1 防腐层施工应在蓄水试验或反渗漏试验合格后进行。

7.1.2 设计文件无规定时，防腐材料配制、胶泥配合比及养护应符合产品技术文件的规定。

7.1.3 防腐层施工完毕应进行成品保护，不得受到损坏。

### 7.2 基层处理

7.2.1 混凝土水池防腐层处理和要求应符合 GB50212 的有关规定，并经验收合格。

7.2.2 对基层要求干燥的防腐材料，施工前基层应进行干燥，当采用湿固化型材料时，表面不得有渗水及积水。

### 7.3 块材防腐

7.3.1 块材应进行外观检查，按尺寸挑选并分类，进行试排并标记。

7.3.2 铺砌顺序由低向高，阴角处立面块材应压住平面块材，阳角处平面块材应压住立面块材。

7.3.3 块材铺砌应交错进行，不应有直缝和十字缝，多层铺砌时，层间不应重缝。

7.3.4 铺砌立面块材时，连续铺砌高度应与胶泥硬化时间相适应。

7.3.5 块材的结合层及灰缝应饱满、密实、粘结牢固。块材结合层厚度、灰缝宽度、勾缝尺寸应符合表 7.3.5 的规定，勾缝还应符合下列要求：

- a) 灰缝应清理干净，不得沾染污垢；
- b) 勾缝应填满压实，表面应平整光滑，不得有空隙气泡。

表 7.3.5 结合层厚度、灰缝宽度、勾缝尺寸

单位 mm

块材种类	铺 砌		勾 缝	
	结合层厚度	灰缝宽度	缝 宽	缝 深
耐酸砖、缸砖	4~6	2~4	6~8	15~20
耐酸（碱）瓷板砖、耐酸（碱）陶板	4~6	2~3	6~8	10~12
铸石板、沥青浸渍砖	4~6	3~5	6~8	10~12
花岗石及其他条石块	4~12	4~12	8~15	20~30

### 7.3.6 块材面层铺砌质量

单位 mm

块材种类	平整度	相邻高低差	检验方法
耐酸砖、耐酸（碱）瓷板、缸砖、耐酸（碱）陶板	4	1.5	2m 靠尺和塞尺检查
铸石板、沥青浸渍砖	6	2	
花岗石及其他条石块	8	3	

7.3.7 块材面层表面坡度设计文件无规定时，其允许偏差为坡长的 0.2%，且不大于 30mm，泼水试验应能顺利排水。

7.3.8 块材面层铺砌时应随时刮除灰缝外多余的胶泥，并做原浆勾缝。

### 7.4 树脂防腐

7.4.1 树脂胶泥（包括环氧胶泥、酚醛胶泥、环氧酚醛胶泥、环氧煤焦油等）与玻璃钢（包括环氧玻璃钢、酚醛玻璃钢、环氧酚醛玻璃钢、环氧煤焦油玻璃钢等）防腐的施工环境温度以 15℃~30℃为宜，相对湿度不宜大于 80%。

7.4.2 树脂胶泥、固化剂、稀释剂等材料均应密封储存在阴凉干燥处，施工和养护期间不得有明火，并应防水、防日晒。

7.4.3 玻璃钢间断法施工应按下列规定进行：

- a) 将打底料均匀涂刷于基层表面，进行第一次打底，自然固化不少于 12h，打底层应薄（约 0.5mm）而均匀，不得有漏涂、流坠等现象；
- b) 基层不平处应用腻子修补，并进行第二次打底，自然固化不少于 24h；
- c) 在打底层上均匀涂刷一层衬布料，随即衬上一层玻璃布，贴实后再均匀刷一层衬布料，并应浸透玻璃布，自然固化 24h 后，再按上述作法刷一层衬布料、衬一层玻璃布后进行自然固化，直至设计文件规定衬布层数和厚度；
- d) 每次间断时，均应检查衬布层质量，对毛刺、突起或气泡应清除并修补；
- e) 布与布搭接宽度不应小于 50mm，并应相互错开，阴、阳角处应增加 1 层~2 层玻璃布；
- f) 设计文件无规定时，面层涂料应均匀涂刷二层，第一层涂刷并自然固化 24h 后，再涂刷第二层。

7.4.4 玻璃钢连续法施工时，除衬布层连续进行施工外，打底、刮腻子、布的搭接和面层涂料的施工应分别符合本规程 7.4.3 条 a)、b)、e)、f) 项的规定。

7.4.5 玻璃钢质量应符合下列要求：

- a) 衬布层应与基层结合牢固，平整光滑、色泽均匀，且无起鼓、脱层、固化不完全、不均匀等；

b) 面层平整度用 2m 靠尺检查，允许偏差应不大于 5mm。

7.4.5 根据设计要求还可采用不锈钢内胆防水、多点锚固 PE 板防水等。

聚氨酯防水涂料施工方法：进行聚氨酯防水涂料施工之前，需要将要处理的基层处理到干净平整。如果混凝土面有凹凸不平的地方，或者有混凝土裂缝的地方，都需要先修补好，保证混凝土面平整才可以进行防水施工。使用适量稀释剂稀释调配好的涂料，薄涂一层 0.2-0.3mm 厚，对基层进行预处理。一般分三层涂刷，待头道涂膜干透 24h 后再刷第二道每层之间按垂直方向涂刷。第三遍涂膜上为增加防水涂层与刚性保护层之间的粘接力，可在涂膜尚未完全固化时，在其表面稀疏的撒上干净的砂粒；待粘有砂粒的涂膜固化后，再进行刚性保护层施工。为了使得防水效果更加的好一些，还可以在阴阳角、管根、裂缝和变形缝等细部，再涂刷附加防水层，进行保护层的施工。

## 8. 水池工程验收

8.1 水池工程按合同规定的内容全部完成后，施工单位应及时向建设 / 监理单位办理交工验收手续。

8.2 水池工程验收应按检验批、分项工程、分部工程顺序逐级进行，包括以下内容：

- a) 土方工程；
- b) 混凝土结构；
- c) 蓄水试验；
- d) 防水防腐。

8.3 建设单位 / 监理单位应对施工过程的下列资料进行检查确认：

- e) 原材料和制品的质量证明文件及检验试验报告；
- f) 设计变更文件；
- g) 钢筋连接试验报告；
- h) 合格焊工登记表；
- i) 混凝土试件的检验报告；
- j) 地基验槽记录；
- k) 地基处理记录；
- l) 原土及回填土夯实记录；
- m) 隐蔽工程记录；
- n) 工程定位测量记录；
- o) 基础沉降观测记录；

- p) 水池蓄水试验记录;
- q) 分项、分部工程质量验收记录;
- r) 竣工图。

8.4 水池工程交工技术文件应按合同和团标的规定由责任单位编制、审核，并向建设单位移交。

附 录 A

(规范性附录)

石油化工混凝土水池防水等级渗漏标准

表 A 给出了石油化工混凝土水池防水等级渗漏标准。

防水等级	渗漏标准	适用水池示例
一级	不允许渗水，水池表面无湿渍	设计文件要求不得有渗漏的水池
二级	不允许漏水，有少量偶见湿渍，湿渍总面积不应大于水池总面积的 0.6%	地下或半地下式泵房，架空式水池，水池底板埋深小于 0.5m 的地上水池
三级	有少量漏水点，任意 100 m <sup>2</sup> 防水面积上的漏水点数不超过 7 处，不得有线流和漏泥砂，水池平均漏水量小于 0.5L · - m <sup>2</sup> · d	大型设备井池、有侵蚀作用的污水池类（如调节池、隔油池、反应池、中和池等）、2/3 以上于混凝土的半地下水池
四级	有漏水点，不得有线流和漏泥砂，水池平均漏水量小于 2L · - m <sup>2</sup> · d	储焦池、沉淀池、沥青池、液硫池、浮选池、曝气池、沉砂池、澄清池、气浮池、过滤池、清水池、雨水池、冷却水池、备用事故池、消防水池、地下或半地下水池