

中华人民共和国国家标准

给水排水构筑物 施工及验收规范

GBJ 141—90



1990 北京

中华人民共和国国家标准
给水排水构筑物施工及验收规范

GBJ 141—90

主编部门：中华人民共和国原城乡建设环境保护部

主编单位：北京市市政工程局

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1991年8月1日

关于发布国家标准《给水排水构筑物施工及验收规范》的通知

(90) 建标字第 672 号

根据国家计委计综〔1984〕305号文的要求，由北京市市政工程局会同有关部门共同制订的《给水排水构筑物施工及验收规范》已经有关部门会审，现批准《给水排水构筑物施工及验收规范》GBJ 141—90 为国家标准，自一九九一年八月一日起施行。

本标准由建设部城市建设司负责管理，其具体解释工作由北京市市政工程局负责。出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部
一九九〇年十二月二十二日

编制说明

本规范是根据国家计委计综〔1984〕305号文的要求，由我部城市建设司主管，由北京市市政工程局主编，会同上海市市政工程管理局、天津市市政工程局、天津市公用局、武汉市建委城管处、吉林省建设厅、甘肃省建设厅、铁道部基建总局、北京建筑工程学院、化工部基建局共同编制而成。

在本规范的编制过程中，规范编制组进行了广泛的调查研究，认真总结我国各地区给水排水构筑物施工的实践经验，参考了有关国内和国外先进标准，约请了冶金部基建局、四川省建设厅参加讨论，广泛征求了全国有关单位的意见，并经过了试点工程的验证。最后，由我部会同有关部门审查定稿。

鉴于本规范系初次编制，在执行过程中，希望各单位结合工程实践和科学研究，认真总结经验，注意积累资料。如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄交北京市市政工程局（地址：北京市复外南礼士路十七号，邮政编码：100045），以供今后修订时参考。

中华人民共和国建设部
1990年12月

目 录

第一章 总 则	1
第二章 施工准备	2
第三章 围 堰	5
第一节 一般规定	5
第二节 土、草捆土，草（麻）袋围堰	6
第三节 钢板桩围堰	7
第四章 基坑	10
第一节 施工排水	10
（I）一般规定	10
（II）明排水	11
（III）井点降水	11
第二节 基坑开挖	12
第三节 基坑回填	15
第五章 水池	16
第一节 一般规定	16
第二节 现浇钢筋混凝土水池	18
（I）模板	18
（II）钢筋	21
（III）混凝土	23
第三节 装配式预应力混凝土水池	28
（I）一般规定	28
（II）构件的制作及吊装	29
（III）壁板缠丝	32
（IV）电热张拉钢筋	33
（V）预应力钢筋枪喷水泥砂浆保护层	34

第四节 砖石砌体水池	35
(I) 一般规定	35
(II) 砖砌水池	36
(III) 料石砌体水池	37
第五节 处理构筑物	38
第六章 泵房	40
第一节 一般规定	40
第二节 沉井	44
第七章 地下水取水构筑物	48
第一节 一般规定	48
第二节 大口井	49
第三节 渗渠	51
第八章 地表水取水构筑物	54
第一节 一般规定	54
第二节 移动式取水构筑物	54
第三节 取水头部	62
第四节 井水管道	66
(I) 水下埋管及架空管	66
(II) 水下顶管	67
第九章 水塔	70
第一节 一般规定	70
第二节 基础	70
第三节 塔身	71
(I) 钢筋混凝土圆筒塔身	71
(II) 钢筋混凝土框架塔身	72
(III) 钢架、钢圆筒塔身	73
(IV) 砖石砌体塔身	74
第四节 水柜	75
(I) 一般规定	75
(II) 钢丝网水泥倒锥壳水柜	76

工程建设标准全文信息系统

(Ⅲ) 钢筋混凝土水柜	81
(Ⅳ) 钢水柜	82
第十章 工程验收	83
附录一 水池满水试验	85
附录二 消化池气密性试验	87
附录三 施工及检验记录表格	88
附录四 本规范用词说明	94
附加说明	95

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为使给水排水构筑物在施工中加强管理，不断提高技术水平，确保工程质量，安全生产，节约材料。提高经济效益，特制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于城镇和工业给水排水构筑物的施工及验收，不适用于工业中具有特殊要求的给水排水构筑物。

第 1.0.3 条 给水排水构筑物必须按设计要求和施工图纸施工，变更设计必须经过设计单位同意。

第 1.0.4 条 给水排水构筑物施工，必须遵守国家 and 地方有关安全、劳动保护、防火、环境保护等方面的规定。

第 1.0.5 条 给水排水构筑物施工及验收除应符合本规范规定外，尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

第二章 施 工 准 备

第 2.0.1 条 给水排水构筑物施工前应由设计单位进行设计交底，当施工单位发现施工图有错误时，应及时向设计单位和建设单位提出变更设计的要求。

第 2.0.2 条 施工前应根据施工需要，进行调查研究，充分掌握下列情况和资料：

- 一、现场地形及现有建筑物和构筑物的情况；
- 二、工程地质与水文地质资料；
- 三、气象资料；
- 四、工程用地、交通运输及排水条件；
- 五、施工供水、供电条件；
- 六、工程材料和施工机械供应条件；
- 七、在地表水水体中或岸边施工时，应掌握地表水的水文资料、航运资料，在寒冷地区施工时应掌握地表水、冰凌的资料。
- 八、结合工程特点和现场条件的其它情况和资料。

第 2.0.3 条 给水排水构筑物施工前应编制施工组织设计，施工组织设计的内容，主要应包括工程概况、施工部署、施工方法、施工技术组织措施、施工计划及施工总平面布置图等对主要施工方法应分别编制施工设计。

第 2.0.4 条 施工技术组织措施应包括保证工程质量、安全、工期、降低成本和提高经济效益的措施，并应根据施工特点，采取下列特殊措施：

- 一、对地下、半地下构筑物应采取防止地表水流进基坑和地下水排水中断的措施。必要时应对构筑物采取抗浮的应急措施；
- 二、在寒冷地区冬期施工时，应采取防冻措施；
- 三、在地表水水体内或岸边施工时，应采取防汛、防冲刷、

防漂浮物、防冰凌的措施以及对防洪堤的保护措施；

四、对沉井和基坑施工排水，应对其影响范围内的原有建筑物、构筑物进行沉降观测，必要时采取防护措施。

第 2.0.5 条 给水排水构筑物施工时，应按先地下后地上、先深后浅的顺序施工，并应防止各构筑物交叉施工时相互干扰。

对建在地表水水体中、岸边及地下水位以下的构筑物，其主体结构宜在枯水期施工；对抗渗混凝土宜避开低温及高温季节施工。

第 2.0.6 条 施工临时设施应根据工程特点合理设置，并作出总体布置。对不宜中途间断施工的项目，应有备用动力和设备。

第 2.0.7 条 施工测量应符合下列规定：

一、施工前建设单位应组织有关单位向施工单位进行现场交桩；

二、施工设置的临时水准点及轴线控制桩必须设在稳固地段和便于观测的位置，并采取保护措施。临时水准点的数量不得少于两个；

三、施工设置的临时水准点、轴线桩及构筑物施工的定位桩、高程桩，必须经过复核，方可使用，并应经常校核；

四、已建构筑物与本工程衔接的平面位置及高程，开工前必须校测。

第 2.0.8 条 施工测量的允许偏差应符合表 2.0.8 的规定。

施工测量允许偏差 表 2.0.8

项 目		允许偏差
水准线路测量高程闭合差	平地	$\pm 20 \sqrt{L}$ (mm)
	山地	$\pm 6 \sqrt{n}$ (mm)

续表

项 目	允许偏差
导线测量方法角闭合差	$\pm 40 \sqrt{n}$ (")
导线测量相对闭合差	1/3000
直接丈量测距两次较差	1/5000

注：①L 为水准测量闭合线路的长度 (km)。

②n 为水准或导线测量的测站数。

第三章 围 堰

第一节 一般规定

第 3.1.1 条 围堰应编制施工设计，其构造应简单，符合强度、稳定、防冲和抗渗要求，并应便于施工、维修和拆除。

第 3.1.2 条 围堰的施工设计应包括以下主要内容：

- 一、围堰平面布置图；
- 二、河道缩窄后过水断面的壅水和波浪高度；
- 二、围堰的强度和稳定性计算；
- 四、围堰断面施工图；
- 五、板桩加工图；
- 六、围堰施工方法、施工材料和机具；
- 七、围堰拆除方法与要求；
- 八、安全措施。

第 3.1.3 条 围堰类型的选择应根据河道的水文、地形、地质及地方材料、施工技术和装备等因素，经综合技术经济比较确定，并应符合表 3.1.3 的规定。

围堰的选用范围 表 3.1.3

围堰类型	适用条件	
	最大水深 (m)	最大流速 (m/s)
土围堰	2	0.5
草捆土围堰	5	3
草(麻)袋围堰	3.5	2
钢板桩围堰	—	3

注：土、草捆土、草(麻)袋围堰适用于土质透水性较小的河床。

第 3.1.4 条 土、草（麻）袋、钢板桩围堰的顶面高程，宜高出施工期间的最高水位 0.5—0.7m；草捆土围堰顶面高程宜高出施工期间的最高水位 1.0~1.5m。

第 3.1.5 条 围堰施工和拆除，不得影响航运和污染临近取水水源的水质。

第二节 土、草捆土、草（麻）袋围堰

第 3.2.1 条 土、草捆土、草（麻）袋围堰填筑前，应清除堰底处河床上的树根、石块、表面淤泥及杂物等。

第 3.2.2 条 土、草捆土、草（麻）袋围堰应采用松散的粘性土，不得含有石块、垃圾、木料等杂物，冬期施工时不应使用冻土。

第 3.2.3 条 土、草捆土、草（麻）袋围堰施工过程中，对堰体应随时进行观察、测量，如发生滑坡、渗漏、淘刷等现象时，应分析原因，及时采取加固措施。

第 3.2.4 条 土围堰堰顶宽度当不行驶机动车辆时不应小于 1.5m。堰内边坡坡度不宜陡于 1:1；堰外边坡坡度不宜陡于 1:2。当流速较大时，外坡面宜用草皮、柴排（树枝），毛石或装土草袋等加以防护。

第 3.2.5 条 草捆土围堰应采用未经碾压的新鲜稻草或麦秸，其长度不应小于 50cm。

第 3.2.6 条 草捆土围堰堰底宽度宜为水深的 2.5~3 倍。堰体的草与土应铺筑平整，厚度均匀。

第 3.2.7 条 草捆土围堰的施工应符合下列规定：

一、每个草捆长度宜为 150~180cm；直径宜为 40~50cm，迎水面和转弯处草捆应用麻绳捆扎，其它部位宜采用草绳捆扎。

二、草捆拉绳应采用麻绳。直径宜为 2cm，长度可按草捆预计下沉位置确定，宜为水深的三倍。

三、草捆铺设应与堰体的轴线平行。草捆与草捆之间的横向

应靠紧，纵向搭接应呈阶梯状，其搭接长度可按该层草捆所处水深确定。当水深等于或小于 3m 时，其搭接长度应为草捆长度的 1/2；当水深大于 3m 时，其搭接长度应为草捆长度的 2/3。

四、草捆层上面宜用散草先将草捆间的凹处填平，再垂直于草捆铺设散草，其厚度宜为 20cm。

五、散草层上面的铺土，应将散草全部覆盖，其厚度宜为 30~40cm。

六、堰体下沉过程中，应随下沉速度放松拉绳，保持草捆下沉位置。沉底后应将拉绳固定在堰体上。

第 3.2.8 条 土、草捆土围堰填筑出水面后，或干筑土围堰时，填土应分层压实。

第 3.2.9 条 草（麻）袋围堰的施工应符合下列规定：

一、堰顶宽宜为 1~2m，堰外边坡坡度视水深及流速确定，宜为 1:0.5~1:1.0；堰内边坡坡度宜为 1:0.2~1:0.5。

二、草（麻）袋装土量宜为草（麻）袋容量的 2/3，袋口应缝合，不得漏土。

三、土袋堆码时应平整密实，相互错缝。

四、草（麻）袋围堰可用粘土填心防渗。在流速较大处，堰外边坡草（麻）袋内可填装粗砂或砾石，以防冲刷。

第 3.2.10 条 土、草捆土、草（麻）袋围堰填筑时，应由上游开始至下游合拢。拆除时应由下游开始，由堰顶至堰底，背水面至迎水面，逐步拆除。如采用爆破法拆除时，应采取安全措施。

第三节 钢板桩围堰

第 3.3.1 条 新钢板桩材质和外形尺寸应符合国家有关现行标准的规定，并有出厂合格证，当有怀疑时应进行抽检。旧钢板桩经整修或焊接后，应采用 2~3m 长同类型钢板桩作锁口通过试验。

第 3.3.2 条 钢板桩顶端应设吊孔，并用钢板补强加固。钢

板桩搬运起吊时，应防止锁口损坏和由于自重导致变形。在堆存期间应防止变形及锁口内积水。

第 3.3.3 条 接长的钢板桩应以同规格、等强度的材料焊接。焊接时应用夹具夹紧。先焊钢板桩接头，后焊连接钢板。

第 3.3.4 条 当起吊设备允许时，钢板桩可由 2~3 块拼成组合桩，每隔 3~6m 用夹具夹紧，夹具应与围堰形式相符。组拼时应在锁口内填充防水混合料。夹具夹紧后，应采用油灰和棉絮捻塞拼接缝。

第 3.3.5 条 插打钢板桩应符合下列规定：

一、插打前，在锁口内应涂抹防水混合料。

二、吊装钢板桩，当起重设备高度不够需要改变吊点位置时，吊点位置不得低于桩顶以下 1/3 桩长。

三、钢板桩可采用锤击、震动或辅以射水等方法下沉。但在粘土中，不宜采用射水。锤击时应设桩帽。

四、插打时，必须有可靠的导向设备。宜先将全部钢板桩逐根或逐组插打稳定，然后依次打到设计高程；当能保证钢板桩插打垂直时，可将每根或每组钢板桩一次锤打到设计高程。

五、最初插打的钢板桩，应详细检查其平面位置和垂直度。当发现倾斜时，应即予纠正。

六、接长的钢板桩，其相邻两钢板桩的接头位置，应上下错开，不得小于 2m。

七、在同一围堰内采用不同类型的钢板桩时，应将两种不同类型钢板桩的各一半拼接成异型钢板桩。

八、钢板桩因倾斜无法合拢时，应采用特制的楔形钢板桩，楔形的上下宽度之差不得超过桩长的 2%。

第 3.3.6 条 插打钢板法的允许偏差应符合表 3.3.6 的规定。

插打钢板桩允许偏差

表 3.3.6

项 目		允许偏差 (mm)
轴线位置	陆上打桩	100
	水上打桩	200
顶部高程	陆上打桩	±100
	水上打桩	±200
垂直度		L/100, 且不大于 100

注：L 为桩长 (mm)。

第 3.3.7 条 拔出钢板桩前，应向堰内灌水，使堰内外水位相等。拔桩应由下游开始。

第四章 基 坑

第一节 施 工 排 水

(I) 一 般 规 定

第 4.1.1 条 施工排水应编制施工设计并应包括以下主要内容：

- 一、排水量的计算；
- 二、施工排水的方法选定；
- 三、排水系统的平面布置和竖向布置以及抽水机械的选型和数量；
- 四、排水井的构造，井点系统的构造，排放管渠的构造，断面和坡度；
- 五、电渗排水所采用的设施及电极。

第 4.1.2 条 施工排水系统排出的水，应输送至抽水影响半径范围以外，且不得破坏道路、河坡及其它构筑物，不得损害农田和影响交通。

第 4.1.3 条 在施工排水过程中不得间断排水，并应对排水系统加强检查和维护。当构筑物未具备抗浮条件时，严禁停止排水。

第 4.1.4 条 施工排水终止抽水后，排水井及拔除井点管所留的孔洞，应立即用砂、石等填实；地下静水位以上部分，可用粘土填实。

第 4.1.5 条 冬期施工时，排水系统的管路应采取防冻措施；停止抽水后必须立即将泵体及进出水管内的存水放空。

(II) 明排水

第 4.1.6 条 采取明排水施工时，应保证基坑边坡的稳定和地基不被扰动。排水井宜布置在构筑物基础范围以外，且不得影响基坑的开挖及构筑物施工。当基坑面积较大或基坑底部呈倒锥形时，可在基础范围内设置，但应采取使集水井筒与基础紧密连接，并在终止排水时便于封堵的措施。

第 4.1.7 条 排水井应在地下水位以下的土方开挖以前建成。

第 4.1.8 条 排水井的井壁宜加支护；当土层稳定、井深不大于 1.2m 时，可不加支护。

第 4.1.9 条 排水井处于细砂、粉砂或轻亚粘土等土层时，应采取过滤或封闭措施，封底后的井底高程，应低于基坑底，且不宜小于 1.2m。

第 4.1.10 条 配合基坑的开挖，排水沟应及时开挖及降低深度。排水沟的深度不宜小于 0.3m。

第 4.1.11 条 基坑开挖至设计高程后排水沟的处理，应符合下列规定：

- 一、渗水量较少时，宜采用盲沟排水；
- 二、渗水量较大、盲沟排水不能满足要求时，宜在排水沟内埋设直径 150~200mm 的排水管、排水管接口处留缝或排水管留滤水孔，管两侧和上部应采用卵石或碎石回填。

第 4.1.12 条 排水管、盲沟及排水井的结构布置及排水情况，应作施工记录。其格式应符合本规范附录三附表 3.1 的规定。

(III) 井点降水

第 4.1.13 条 井点降水应使地下水位降至基坑底面以下不小于 0.5m；对软土地基的水位降低深度宜适当加大。

第 4.1.14 条 井点孔的直径应为井点管外径加 2 倍管外滤

层厚度，滤层厚度宜为10~15cm。井点孔应垂直，其深度可略大于井点管所需深度，超深部分可用滤料回填。

第4.1.15条 井点管的安装应居中，并保持垂直。填滤料时，应对井点管口临时封堵。滤料应沿井点管四周均匀灌入；灌填高度应高出地下静水位。

第4.1.16条 井点管安装后，可进行单井或分组试抽水、根据试抽水的结果，可对井点设计作必要的调整。

第4.1.17条 轻型井点的集水总管底面及水泵基座的高程宜尽量降低。滤管的顶部高程，宜为井管处设计动水位以下不小于0.5m。

第4.1.18条 井壁管长度偏差不应超过±100mm；井点管安装高程的偏差不应超过±100mm。

第二节 基坑开挖

第4.2.1条 基坑应编制施工设计并应包括以下主要内容：

- 一、基坑施工平面布置图及开挖断面图；
- 二、挖土、运土、采用的机械数量与型号；
- 三、基坑开挖的施工方法；
- 四、采用支撑时，支撑的型式、结构、支拆方法及安全措施；
- 五、坑上堆土位置及数量，多余土方的处置，运输路线以及土方挖运、填的平衡。

第4.2.2条 基坑底部为倒锥形时，坡度变换处应增设控制桩；沿圆弧方向的控制桩应加密。

第4.2.3条 地质条件良好、土质均匀，且地下水位低于基坑底面高程，且挖方深度在5m以内边坡不加支撑时，边坡最陡坡度应符合表4.2.3的规定。

深度在 5m 以内的基坑边坡的最陡坡度 表 4.2.3

土的种类	边坡坡度(高:宽)		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石类土 (充填物为砂土)	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的轻亚粘土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土 (充填物为粘性土)	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的亚粘土、 粘土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土 (经井点降水后)	1:1.00	—	—

注：①当有成熟施工经验时，可不受本表限制。

②在软土基坑坡顶不宜设置静载或动载；需要设置时，应对土的承载力和边坡的稳定性进行验算。

第 4.2.4 条 基坑支撑的设计应满足下列要求：

一、支撑应具有足够的强度、刚度和稳定性。支撑部件的型号、尺寸、支撑点的布置、板桩的入土深度、锚杆的长度和直径等应经计算确定；

二、不妨碍基坑开挖及构筑物的施工；

三、支拆方便。

第 4.2.5 条 支撑的安装应遵守下列规定：

一、需要支撑的基坑、在开挖到规定深度时，应立即对基坑上部进行支撑，对下部边挖边支撑；

二、设在基坑中下层的支撑梁及上锚杆，应在挖土至该深度后，及时安装；

三、支撑的接点必须支紧或拉紧并牢固可靠。

第 4.2.6 条 雨期施工时基坑开挖必须采取防止坑外雨水流入基坑措施，坑内雨水应及时排出。

第 4.2.7 条 雨期施工当基坑边坡不稳定时，其坡度应适当放缓；对软土边坡应采取保护措施。

第 4.2.8 条 基坑土方应随挖随运，当采用机械挖、运联合作业时，宜将适于回土的土分类堆存备用。

第 4.2.9 条 基坑开挖至接近设计高程，发现土质与设计不符或其它异常情况时，应由施工、建设、设计单位会同研究处理措施。

第 4.2.10 条 地基不得扰动，也不得超挖。当局部扰动或超挖超过允许偏差时，应按下列规定处理，并做施工记录。

一、地基因排水不良被扰动时，应将扰动部分全部清除，可回填卵石、碎石或级配砾石；

二、地基超挖时，应采用原土回填压实，其压实度不应低于原地基的天然密实度；当地基含水量较大时，可回填卵石、碎石或级配砂石；

三、岩石地基局部超挖超过允许偏差时，应将基底碎碴全部清除，回填低强度混凝土或碎石。

第 4.2.11 条 基坑开挖至设计高程后，应及时组织验收和进行下一工序的施工。基坑验收后应予保护，防止扰动。

第 4.2.12 条 基坑质量应符合下列要求：

一、天然地基应不被扰动；地基处理应符合设计要求；

二、基底高程的允许偏差；当开挖土方时，应为 $\pm 20\text{mm}$ ，当开挖石方时，应为 $+20\text{mm}$ 、 -200mm ；

三、底部尺寸不得妨碍构筑物的施工，并不小于施工设计规定。

四、边坡坡度应符合本规范第 4.2.3 条的规定；

五、支撑必须牢固安全。

第三节 基坑回填

第 4.3.1 条 基坑回填必须在构筑物的地下部分验收合格后及时进行。不做满水试验的构筑物，在其墙的强度未达到设计强度以前进行基坑回填时，其允许填土高度应与设计单位协商确定。

第 4.3.2 条 支撑的拆除应自下而上逐层进行，当基坑填土压实高度达到支撑梁或土锚杆的高度时，方可拆除支撑。拔除板桩后的孔洞应用砂填实。

第 4.3.3 条 雨期填土应经常检验土的含水量，随填随压，防止松土淋雨。填土时基坑四周被破坏的土堤及排水沟应及时修复。但雨天不宜填土。

第 4.3.4 条 冬期填土，在道路或管道通过的部位、不得回填冻土，其他部位可均匀掺入冻土，其数量不得超过填土总体积的 15%，且冻块尺寸不得大于 15cm。

第 4.3.5 条 基坑填土的质量应符合下列要求：

一、回填土的压实度应符合设计要求，当设计无要求时，回填土的压实度不应低于 90%；地面有散水的，不应低于 95%；道路通过的部位其回填土的压实度应符合国家现行有关标准规范的规定；

二、填土表面应略高于地面、清理平整，并利于排水。

第五章 水 池

第一节 一般规定

第 5.1.1 条 水池底板位于地下水位以下时，施工前应验算施工阶段的抗浮稳定性。当不能满足抗浮要求时，必须采取抗浮措施。

第 5.1.2 条 位于水池底板以下的管道，应经验收合格后再进行下一工序的施工。

第 5.1.3 条 水池施工完毕必须进行满水试验。在满水试验中并应进行外观检查，不得有漏水现象。水池渗水量按池壁和池底的浸湿总面积计算，钢筋混凝土水池不得超过 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；砖石砌体水池不得超过 $3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；试验方法应符合本规范附录一的规定。

第 5.1.4 条 水池满水试验应在下列条件下进行：

- 一、池体的混凝土或砖石砌体的砂浆已达到设计强度；
- 二、现浇钢筋混凝土水池的防水层、防腐层施工以及回填土以前；
- 三、装配式预应力混凝土水池施加预应力以后，保护层喷涂以前；
- 四、砖砌水池防水层施工以后、石砌水池勾缝以后；
- 五、砖石水池满水试验与填土工序的先后安排符合设计规定。

第 5.1.5 条 水池满水试验前，应做好下列准备工作：

- 一、将池内清理干净，修补池内外的缺陷，临时封堵预留孔洞、预埋管口及进出水口等。并检查充水及排水闸门，不得渗漏；
- 二、设置水位观测标尺；

- 三、标定水位测针；
- 四、准备现场测定蒸发量的设备；
- 五、充水的水源应采用清水并做好充水和放水系统的设施。

第 5.1.6 条 水池满水试验应填写试验记录，格式应符合本规范附录三中附表 3.2 的规定。

第 5.1.7 条 满水试验合格后，应及时进行池壁外的各项工序及回填土方、池顶亦应及时均匀对称地回填。

第 5.1.8 条 水池在满水试验过程中，需要了解水池沉降量时，应编制测定沉降量的施工设计，并应根据施工设计测定水池的沉降量。

第 5.1.9 条 水泥砂浆防水层的水泥宜采用不低于 325 号的普通硅酸盐水泥、膨胀水泥或矿渣硅酸盐水泥；砂宜采用质地坚硬、级配良好的中砂，其含泥量不得超过 3%。

第 5.1.10 条 水泥砂浆防水层的施工应符合下列规定：

一、基层表面应清洁、平整、坚实、粗糙、及充分湿润、但不得有积水；

二、水泥砂浆的稠度宜控制在 7~8cm，当采用机械喷涂时，水泥砂浆的稠度应经试配确定；

三、掺外加剂的水泥砂浆防水层应分两层铺抹，其总厚度应按设计规定，但不宜小于 20mm；

四、刚性多层作法防水层每层宜连续操作，不留施工缝。当必须留施工缝时，应留成阶梯茬，按层次顺序，层层搭接。接茬部位距阴阳角的距离不应小于 20cm。

五、水泥砂浆应随拌随用；

六、防水层的阴、阳角应做成圆弧形。

第 5.1.11 条 水泥砂浆防水层的操作环境温度不应低于 5℃，且基层表面应保持 0℃以上。

第 5.1.12 条 水泥砂浆防水层宜在凝结后覆盖并洒水养护。其外防水层在砌保护墙或回填土时，方可撤除养护。冬期施工应采取防冻措施。

第 5.1.13 条 水池的预埋管与外部管道连接时,跨越基坑的管下填土应压实,必要时可填灰土、砌砖或浇筑混凝土。

第二节 现浇钢筋混凝土水池

(I) 模 板

第 5.2.1 条 模板及其支架应根据结构形式、施工工艺、设备和材料供应等条件进行设计。模板设计应包括以下主要内容:

- 一、模板的选型和选材;
- 二、模板及其支架的强度、刚度及稳定性计算,其中包括支杆支承面积的计算,受力铁件的垫板厚度及与木材接触面积的计算;
- 三、防止吊模变形和位移的措施;
- 四、模板及其支架在风载作用下防止倾倒的构造措施;
- 五、各部分模板的结构设计,各接点的构造,以及预埋件、止水片等的固定方法;
- 六、隔离剂的选用;
- 七、模板的拆除程序、方法及安全措施。

第 5.2.2 条 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。

第 5.2.3 条 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。采用这种方法时,应遵守下列规定:

- 一、分层安装模板,其每层层高不宜超过 **1.5m**,分层留置窗口时,窗口的层高及水平净距不宜超过 **1.5m**。斜壁的模板及窗口的分层高度应适当减小。
- 二、当有预留孔洞或预埋管时,宜在孔口或管口外径 $1/4\sim 1/3$ 高度处分层;孔径或管外径小于 **200mm** 时,可不受此限制。

三、分层模板及窗口模板应事先做好连接装置，使能迅速安装。安装一层模板或窗口模板的时间，应符合本规范第 5.2.31 条关于浇筑混凝土间歇时间的规定。

四、分层安装模板或安装窗口模板时，应严防杂物落入模内。

第 5.2.4 条 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。

第 5.2.5 条 测量有斜壁或斜底的圆形水池半径时，宜在水池中心设立测量支架或中心轴。

第 5.2.6 条 池壁的整体式内模施工，当木模板为竖向木纹使用时，除应在浇筑前将模板充分湿透外，并应在模板适当间隔处设置八字缝板。拆模时，应先拆内模。

第 5.2.7 条 采用螺栓固定池壁模板时，应选用两端能拆卸的螺栓，螺栓中部宜加焊止水环；螺栓拆卸后，混凝土壁面应留有 4~5cm 深的锥形槽。

第 5.2.8 条 止水带的质量应符合下列要求：

一、金属止水带应平整、尺寸准确，其表面的铁锈、油污应清理干净，不得有砂眼、钉孔；

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；

金属止水带在伸缩缝中的部分应涂防锈和防腐涂料。

二、塑料或橡胶止水带的形状、尺寸及其材质的物理性能，均应符合设计要求，且无裂纹，无气泡。

接头应采用热接，不得采用叠接；接缝应平整牢固，不得有裂口、脱胶现象。T 字接头、十字接头和 Y 字接头，应在工厂加工成型。

第 5.2.9 条 止水带安装应牢固，位置准确，与变形缝垂直；其中心线应与变形缝中心线对正，不得在止水带上穿孔或用铁钉固定就位。

第 5.2.10 条 固定在模板上的预埋管、预埋件的安装必须牢固，位置准确。安装前应清除铁锈和油污，安装后应作标志。

第 5.2.11 条 模板支架的立柱和斜杆的支点应垫木板或方木。

第 5.2.12 条 整体现浇混凝土模板安装的允许偏差应符合表 5.2.12 的规定。

整体现浇混凝土模板安装允许偏差 表 5.2.12

项 目		允许偏差 (mm)
轴线位置	底板	10
	池壁、柱、梁	5
高程		±5
平面尺寸 (混凝土底板和池体的长、宽或直径)	$L \leq 20\text{m}$	±10
	$20\text{m} < L \leq 50\text{m}$	±L/2000
	$50\text{m} < L \leq 250\text{m}$	±25
混凝土结构截面尺寸	池壁、柱梁、顶板	±3
	洞、槽、沟净空， 变形缝宽度	±5
垂直度 (池壁、柱)	$H \leq 5\text{m}$	5
	$5\text{m} < H \leq 20\text{m}$	H/1000
表面平整度 (用 2m 直尺检查)		5
中心位置	预埋件、预埋管	3
	预留洞	5
相邻两表面高低差		2

注：①L 为混凝土底板和池体的长、宽或直径。

②H 为池壁、柱的高度。

第 5.2.13 条 整体现浇混凝土的模板及其支架的拆除,应符合下列规定:

一、侧模板,应在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏时,方可拆除;

二、底模板,应在与结构同条件养护的混凝土试块达到表 5.2.13 的规定强度,方可拆除。

整体现浇混凝土底模板拆模时所需混凝土强度 表 5.2.13

结构类型	结构跨度 (m)	达到设计强度的百分率 (%)
板	≤ 2	50
	$> 2, \leq 8$	70
梁	≤ 8	70
	> 8	100
拱、壳	≤ 8	70
	> 8	100
悬臂构件	≤ 2	70
	> 2	100

第 5.2.14 条 冬期施工时,池壁模板应在混凝土表面温度与周围气温温差较小时拆除,温差不宜超过 15℃,拆模后必须立即覆盖保温。

(II) 钢 筋

第 5.2.15 条 钢筋的绑扎接头应符合下列规定:

一、搭接长度的末端与钢筋弯曲处的距离,不得小于钢筋直径的 10 倍。接头不宜位于构件最大弯矩处;

二、受拉区域内, I 级钢筋绑扎接头的末端应做弯钩; II、

Ⅲ级钢筋可不做弯钩；

三、直径等于和小于 12mm 的受压 I 级钢筋的末端，以及轴心受压构件中任意直径的受力钢筋的末端，可不作弯钩，但搭接长度不应小于钢筋直径的 30 倍；

四、钢筋搭接处，应在中心和两端用铁丝扎牢；

五、绑扎接头的搭接长度应符合表 5.2.15 的规定；

钢筋绑扎接头的最小搭接长度 表 5.2.15

钢筋级别	受拉区	受压区
I 级	30d ₀	20d ₀
Ⅱ级	35d ₀	25d ₀
Ⅲ级	40d ₀	30d ₀
低碳冷拔钢丝 (mm)	250	200

注：①d₀ 为钢筋直径。

②钢筋绑扎接头的搭接长度，除应符合本表要求外，在受拉区不得小于 250mm，在受压区不得小于 200mm。

③当混凝土设计强度大 15MPa 时，其最小搭接长度应按表 5.2.15 的规定执行；当混凝土设计强度为 15MPa 时，除低碳冷拔钢丝外，最小搭接长度应按表中数值增加 5d。

第 5.2.16 条 受力钢筋的绑扎接头位置应相互错开。在受力钢筋直径 30 倍且不小于 500mm 的区段范围内，绑扎接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积的百分率，应符合下列规定：

一、受压区不得超过 50%；

二、受拉区不得超过 25%；但池壁底部施工缝处的预埋竖向钢筋可按 50%控制，并应按本规范规定的受拉区钢筋搭接长度增加 20%。

第 5.2.17 条 当底板钢筋采取焊接排架的方法固定时，排

架的间距应根据钢筋的刚度适当选择。

第 5.2.18 条 预埋件、预埋螺栓及插筋等，其埋入部分不得超过混凝土结构厚度的 3/4。

第 5.2.19 条 钢筋位置的允许偏差应符合表 5.2.19 的规定。

钢筋位置的允许偏差 表 5.2.19

项次	项 目		允许偏差 (mm)
1	受力钢筋的间距		±10
2	受力钢筋的排距		±5
3	钢筋弯起点位置		20
4	箍筋、横向钢筋间距	绑扎骨架	±20
		焊接骨架	±10
5	焊接预埋件	中心线位置	3
		水平高差	±3
6	受力钢筋的保护层	基础	±10
		柱、梁	±5
		板、墙	±3

(Ⅲ) 混 凝 土

第 5.2.10 条 现浇混凝土应编制施工设计并应包括以下主要内容：

- 一、混凝土配合比设计及外加剂的选择；
- 二、混凝土的搅拌及运输；
- 三、混凝土的分仓布置、浇筑顺序、速度及振捣方法；
- 四、预留施工缝的位置及要求；
- 五、预防混凝土施工裂缝的措施；

六、季节性施工的特殊措施；

七、控制工程质量的措施；

八、搅拌、运输及振捣机械的型号与数量。

第 5.2.21 条 水池主体结构部位的混凝土应使用同品种、同标号的水泥拌制。当不能满足全部主体结构混凝土的需用量时，底板、池壁、顶板等应采用同品种、同标号的水泥。

第 5.2.22 条 配制现浇水池的混凝土，宜采用普通硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥。当掺用外加剂时，可采用矿渣硅酸盐水泥。

冬期施工宜采用普通硅酸盐水泥。

有抗冻要求的混凝土，宜采用普通硅酸盐水泥，不宜采用火山灰质水泥。

第 5.2.23 条 混凝土用的粗骨料，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 $3/4$ ，同时不宜大于 40mm 。其含泥量不应大于 1% ，吸水率不应大于 1.5% 。当采用多级级配时，其规格及级配应通过试验确定。

第 5.2.24 条 混凝土的细骨料，宜采用中、粗砂，其含泥量不应大于 3% 。

第 5.2.25 条 拌制混凝土宜采用对钢筋混凝土的强度耐久性无影响的洁净水。

第 5.2.26 条 配制混凝土时，根据施工要求宜掺入适宜的外加剂，外加剂应符合现行国家标准的规定。钢筋混凝土水池的混凝土中不得掺入氯盐。

第 5.2.27 条 混凝土配合比的选择，应保证结构设计所规定的强度、抗渗、抗冻等标号和施工和易性的要求，并应通过计算和试配确定。

第 5.2.28 条 配制坍落度大于 5cm 的混凝土时，应掺用外加剂。

第 5.2.29 条 混凝土的浇筑必须在对模板和支架、钢筋、预埋管、预埋件以及止水带等经检查符合设计要求后，方可进

行。

第 5.2.30 条 采用振捣器捣实混凝土时，应符合下列规定：

一、每一振点的振捣延续时间，应使混凝土表面呈现浮浆和不再沉落；

二、采用插入式振捣器捣实混凝土的移动间距，不宜大于作用半径的 1.5 倍；振捣器距离模板不宜大于振捣器作用半径的 1/2；并应尽量避免碰撞钢筋、模板、预埋管（件）等。振捣器应插入下层混凝土 5cm；

三、表面振动器的移动间距，应能使振动器的平板覆盖已振实部分的边缘；

四、浇筑预留孔洞、预埋管、预埋件及止水带等周边混凝土时，应辅以人工插捣。

第 5.2.31 条 浇筑混凝土应连续进行；当需要间歇时，间歇时间应在前层混凝土凝结之前，将次层混凝土浇筑完毕。混凝土从搅拌机卸出到次层混凝土浇筑压茬的间歇时间，当气温小于 25℃ 时，不应超过 3h，气温大于或等于 25℃ 时，不应超过 2.5h；如超过时，应留置施工缝。

第 5.2.32 条 在施工缝处继续浇筑混凝土时，应符合下列规定：

一、已浇筑混凝土的抗压强度不应小于 2.5N/mm²；

二、在已硬化的混凝土表面上，应凿毛和冲洗干净，并保持湿润，但不得积水；

三、在浇筑前，施工缝处应先铺一层与混凝土配比相同的水泥砂浆，其厚度宜为 15~30mm；

四、混凝土应细致捣实，使新旧混凝土紧密结合。

第 5.2.33 条 混凝土底板和顶板，应连续浇筑不得留置施工缝。当设计有变形缝时，宜按变形缝分仓浇筑。

池壁的施工缝，底部宜留在底板上面不小于 20cm 处，当底板与池壁连接有腋角时，宜留在腋角上面不小于 20cm 处；顶部

宜留在顶板下面不小于 20cm 处，当有腋角时，宜留在腋角下部。

第 5.2.34 条 浇筑大面积底板混凝土时，可分组浇筑，但先后浇筑混凝土的压茬时间应符合本规范第 5.2.31 条的规定。

第 5.2.35 条 浇筑倒锥壳底板或拱顶混凝土时，应由低向高，分层交圈，连续浇筑。

第 5.2.36 条 浇筑池壁混凝土时，应分层交圈，连续浇筑。

第 5.2.37 条 混凝土浇筑完毕后，应根据现场气温条件及时覆盖和洒水，养护期不少于 14d。池外壁在回填土时，方可撤除养护。

第 5.2.38 条 在日最高气温高于 30℃ 的热天施工时，可根据情况选用下列措施：

- 一、利用早晚气温较低的时间浇筑混凝土；
- 二、适当增大混凝土的坍落度；
- 三、掺入缓凝剂；
- 四、石料经常洒水降温，或加棚盖防晒；
- 五、混凝土浇筑完毕后及时覆盖养护，防止曝晒，并应增加浇水次数，保持混凝土表面湿润。

第 5.2.39 条 评定混凝土质量的试块应在浇筑地点制作，留置组数应符合下列规定：

- 一、强度试块：
 - (一) 标准养护试块：
 - 1. 每工作班不应少于一组，每组三块；
 - 2. 每拌制 100m³ 混凝土不应少于一组，每组三块；
 - (二) 与结构同条件养护的试块：根据施工设计规定按拆模、施加预应力和施工期间临时荷载等需要的数量留置。
- 二、抗渗试块：每池按底板、池壁和顶板留置每一部位不应少于一组，每组六块。
- 三、抗冻试块：根据设计要求的抗冻标号、按下列规定留置：

(一) 冻融循环 25 次及 50 次：留置三组，每组三块；

(二) 冻融循环 100 次及 100 次以上：留置五组，每组三块；

四、冬期施工，应增置强度试块两组与水池同条件养护，一组用以检验混凝土受冻前的强度，另一组用以检验解冻后转入标准养护 28d 的强度；并应增置抗渗试块一组，用以检验解冻后转入标准养护 28d 的抗渗标号。

第 5.2.40 条 混凝土的抗压、抗渗、抗冻试块应按下列规定进行评定：

一、同批混凝土抗压试块的强度应按国家现行有关标准规范的规定评定；

二、抗渗试块的抗渗标号不得低于设计规定；

三、抗冻试块在按设计规定的循环次数进行冻融后，其抗压极限强度同检验用的相当龄期的试块抗压极限强度相比较，其降低值不得超过 25%；其重量损失不得超过 5%。

第 5.2.41 条 冬期施工的混凝土应能满足冷却前达到要求的强度，并宜降低入模温度。

第 5.2.42 条 当室外最低气温不低於 -15°C 时，应采用蓄热法养护。

对预留孔、洞以及迎风面等容易受冻部位，应加强保温措施。

第 5.2.43 条 采用蒸汽养护时，应使用低压饱和蒸汽均匀加热，最高温度不宜大于 30°C ；升温速度不宜大于 $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ；降温速度不宜大于 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。

第 5.2.44 条 采用池内加热养护时，池内温度不得低于 5°C ，且不宜高于 15°C ，并应洒水养护，保持湿润。池壁外侧应覆盖保温。

第 5.2.45 条 现浇钢筋混凝土水池不宜采用电热法养护。

第 5.2.46 条 现浇钢筋混凝土水池施工的允许偏差应符合表 5.2.46 的规定。

现浇钢筋混凝土水池施工允许偏差 表 5.2.46

项次	项 目		允许偏差 (mm)
1	轴线位置	底板	15
		池壁、柱、梁	8
2	高程	垫层、底板、池壁、 柱、梁	±10
3	平面尺寸 (底板和 池体的长、宽或直径)	$L \leq 20m$	±20
		$20m < L \leq 50m$	±L/1000
		$50m < L \leq 250m$	±50
4	截面尺寸	池壁、柱、梁、顶板	+10 -5
		洞、槽、沟净空	±10
5	垂直度	$H \leq 5m$	8
		$5m < H \leq 20m$	1.5H/1000
6	表面平整度 (用 2m 直尺检查)		10
7	中心位置	预埋件、预埋管	5
		预留洞	10

注：①L 为底板和池体的长、宽或直径。

②H 为池壁、柱的高度。

第三节 装配式预应力混凝土水池

(I) 一般规定

第 5.3.1 条 本节适用于现浇钢筋混凝土底板、预制梁、预制柱、预制壁板及后张预应力池壁的圆形水池。

第 5.3.2 条 水池底板与壁板采用杯槽连接时，安装杯槽模板前，应复测杯槽中心线位置。杯槽模板必须安装牢固。

第 5.3.3 条 杯槽内壁与底板的混凝土应同时浇筑，不应留置施工缝；外壁宜后浇。

第 5.3.4 条 杯槽、杯口施工的允许偏差应符合表 5.3.4 的规定。

杯槽、杯口施工允许偏差 表 5.3.4

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置	8
底面高程	±5
底宽、顶宽	+10 -5
壁厚	±10

第 5.3.5 条 施加预应力前，应先清除池壁外表面的混凝土浮粒、污物，壁板外侧接缝处宜采用水泥砂浆抹平压光，洒水养护。

第 5.3.6 条 浇筑壁板接缝的混凝土强度应达到设计强度的 70% 及以上，方可施加板壁环向预应力。

第 5.3.7 条 施加预应力前，应在池壁上标记预应力钢丝、钢筋的位置和次序号。

第 5.3.8 条 测定钢丝、钢筋预应力值的仪器应在使用前进行标定。

第 5.3.9 条 带有锚具槽的壁板数量和布置，应符合设计规定；当设计无规定，且水池直径小于或等于 25m 时，可采用 4 块；直径大于 25m 或等于 50m 时，可采用 6 块；直径大于 50m 或等于 75m 时，可采用 8 块。并应沿水池的周长均匀布置。

第 5.3.10 条 池壁缠丝或电热张拉钢筋前，在池壁周围，必须设置防护栏杆。

(II) 构件的制作及吊装

第 5.3.11 条 预制构件的允许偏差应符合表 5.3.11 的规定，合格构件，应有证明书及合格印记。

预制构件的允许偏差 表 5.3.11

项 目		允许偏差 (mm)	
		板	梁、柱
长 度		±5	-10
横 截 面 尺 寸	宽	-8	±5
	高	±5	±5
	肋宽	+4 -2	-
	厚	+4 -2	-
板对角线差		10	-
直 顺 度 (或曲梁的曲度)		L/1000, 且不大于 20	L/750, 且不大于 20
表面平整度 (用 2m 直尺检查)		5	-
预 埋 件	中心线位置	5	5
	螺栓位置	5	5
	螺栓外露长度	+10 -5	+10 -5
预留孔洞中心线位置		5	5
受力钢筋的保护层		+5 -3	+10 -5

注：①L 为构件长度 (mm)。

②受力钢筋的保护层偏差，仅在必要时进行检查。

③横截面尺寸栏内的高，对板系指肋高。

第 5.3.12 条 构件运输及吊装的混凝土强度应符合设计规定，当设计无规定，不应低于设计强度的 70%。

第 5.3.13 条 构件的堆放、应符合下列规定：

一、应按构件的安装部位配套就近堆放；

二、堆放时，应按设计受力条件支垫并保持稳定；对曲梁，应采用三点支承；

三、堆放构件的场地，应平整夯实，并有排水措施；

四、构件上的标志应向外。

第 5.3.14 条 构件安装前，应经复查合格后方可使用；有裂缝的构件，应进行鉴定。

第 5.3.15 条 柱、梁及壁板等在安装前应标注中心线，并在杯槽、杯口上标出中心线。

第 5.3.16 条 壁板安装前应将不同类别的壁板按预定位置顺序编号。壁板两侧面宜凿毛，并将浮渣、松动的混凝土等冲洗干净。

第 5.3.17 条 构件应按设计位置起吊，曲梁宜采用三点吊装。吊绳与构件平面的交角不应小于 45°；当小于 45°时，应进行强度验算。

第 5.3.18 条 构件安装就位后，应采取临时固定措施。曲梁应在梁的跨中临时支撑，待上部二期混凝土达到设计强度的 70% 及以上时，方可拆除支撑。

第 5.3.19 条 安装的构件，必须在轴线位置及高程进行校正后焊接或浇筑接头混凝土。

第 5.3.20 条 柱、梁、壁板及顶板等安装的允许偏差应符合表 5.3.20 的规定。

柱、梁、壁板及顶板安装允许偏差 表 5.3.20

项 目		允许偏差 (mm)
轴线位置		5
垂直度 (柱、壁板)	H ≤ 5m	5
	H > 5m	10
高程 (柱、壁板)		±5
壁板间隙		±10

注：H 为柱或壁板的高度。

第 5.3.21 条 装配式预应力混凝土水池壁板的接缝施工,应符合下列规定:

一、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**;

二、浇筑前,接缝的壁板表面应洒水保持湿润,模内应洁净;

三、接缝的混凝土强度应符合设计规定,当设计无规定时,应比壁板混凝土强度提高一级;

四、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;

五、混凝土如有离析现象,应进行二次拌合;

六、混凝土分层浇筑厚度不宜超过 **250mm**,并应采用机械振捣,配合人捣固。

第 5.3.22 条 杯槽中壁板里侧和外侧的填料可在施加预应力后进行,或在施加预应力前填塞里侧柔性防水填料。

(Ⅲ) 壁板缠丝

第 5.3.23 条 缠绕环向预应力钢丝时,应符合下列规定:

一、预应力钢丝接头应采用 **18~20** 号铁丝并密排绑扎牢固,其搭接长度不应小于 **250mm**;

二、缠绕预应力钢丝,应由池壁顶向下进行,第一圈距池顶的距离应按设计规定或依缠丝机设备确定,并不宜大于 **500mm**;

三、池壁两端不能用绕丝机缠绕的部位,应在顶端和底端附近局部加密或改用电热张拉;

四、已缠绕的钢丝,不得用尖硬或重物撞击。

第 5.3.24 条 施加预应力时,每缠一盘钢丝应测定一次钢丝应力,并应作记录。记录格式应符合本规范附录三附表 **3.3** 的规定。

(IV) 电热张拉钢筋

第 5.3.25 条 电热张拉前,应根据电工、热工等参数计算伸长值,并应取一环作试张拉,进行验证。

第 5.3.26 条 采用电热张拉时,预应力钢筋的弹性模量应由试验确定。

第 5.3.27 条 电热张拉可采用螺丝端杆,墩粗头插 U 形垫板,帮条锚具 U 形垫板或其他锚具。

第 5.3.28 条 电热张拉应符合下列规定:

一、张拉顺序,当设计无规定时,可由池壁顶端开始,逐环向下;

二、与锚固肋相交处的钢筋应有良好的绝缘处理;

三、端杆螺栓接电源处应除锈,并保持接触紧密;

四、通电前,钢筋应测定初应力,张拉端应刻划伸长标记;

五、通电后,应进行机、具、设备、线路绝缘检查,测定电流、电压及通电时间;

六、电热温度不应超过 350℃;

七、在张拉过程中,应采用木锤连续敲打各段钢筋;

八、伸长值的允许偏差不得超过+10%、-5%;经电热达到规定伸长值后,应立即进行锚固,锚固必须牢固可靠;

九、每一环预应力钢筋应对称张拉,并不得间断;

十、电热张拉应一次完成。当必须重复张拉时,同一根钢筋的重复次数不得超过 3 次,当发生裂纹时,应更换预应力钢筋;

十一、通电张拉过程中,当发现钢筋伸长时间超过预计张拉时间过多,应立即停电检查。

第 5.3.29 条 电热张拉预应力钢筋应力值的测定,应在每环钢筋中选一根钢筋,在两端和中间附近各设测点一处。测点的初读数应在钢筋初应力建立后,通电前测读;末读数应在断电并冷却后测读。

第 5.3.30 条 电热张拉和试张拉及其预应力值的测定应作

记录，其格式应符合本规范附录三附表 3.4 及附表 3.5 的规定。

(V) 预应力钢筋枪喷水泥砂浆保护层

第 5.3.31 条 预应力钢筋保护层的施工应在满水试验合格后的满水条件下进行。

第 5.3.32 条 枪喷水泥砂浆应符合下列规定：

一、砂子粒径不得大于 5mm；细度模量应为 2.3~3.7，最优含水率应经试验确定，宜为 1.5~5.0%；

二、水泥砂浆的配合比应符合设计要求，经试验确定，当无条件试验时，其灰砂比宜为 1:2~1:3；水灰比宜为 0.25~0.35 选用；

三、砂浆应拌合均匀，随拌随喷、存放时间不得超过 2h。

第 5.3.33 条 喷浆作业应遵守下列规定：

一、喷浆前，必须对受喷面进行除污、去油、清洗等处理；

二、喷浆机罐内压力宜为 0.5MPa，供水压力应相适应。输料管长度不宜小于 10m；管径不宜小于 25mm；

三、喷浆应沿池壁的圆周方向自池身上端开始；喷口至受喷面的距离应以回弹物较少，喷层密实确定；

四、喷枪应与喷射面保持垂直，当受障碍物影响时，其入射角不应大于 15°；

五、喷浆时应连环旋射，出浆量应稳定和连续，不得滞射或扫射，并保持层厚均匀密实；

六、喷浆宜在气温高于 15℃ 时进行，当有大风、冰冻、降雨或当日最低气温低于 0℃ 时，不得进行喷射作业。

第 5.3.34 条 喷射完的水泥砂浆保护层，凝结后应加遮盖，保持湿润并不应少于 14d。

第 5.3.35 条 在进行下一工序前，应对水泥砂浆保护层进行外观和粘结情况的检查，当有空鼓现象时，应凿开检查。

砂浆保护层施工及质量检查应作记录。

第四节 砖石砌体水池

(I) 一般规定

第 5.4.1 条 砖石砌体所用的材料，应符合下列要求：

一、机制普通粘土砖的强度等级不应低于 **MU7.5**，其外观质量应符合设计规定，当无规定时，应符合国家现行标准《普通粘土砖》规定的一等砖的要求；

二、石料应采用料石，质地坚实，无风化和裂纹，其强度等级不应低于 **MU20**；

三、砂子宜采用中、粗砂，质地坚硬、清洁、级配良好，使用前应过筛，其含泥量不应超过 **3%**；

四、砌筑砂浆应采用水泥砂浆。

第 5.4.2 条 每座砖石砌体水池或每 **100m³** 的砌体中、其砂浆强度等级应至少检查一次；每次应制作试块一组，每组六块。当组成砂浆材料有变更时，应增作试块。

第 5.4.3 条 砂浆品种应符合设计要求，其强度应符合下列要求；

一、同品种同强度等级砂浆各组试块的平均强度不得低于设计强度标准值；

二、任意一组试块的强度不得低于设计强度标准值的 **0.75** 倍。

注：砂浆强度按单位工程内同品种同强度等级为同一验收批。当单位工程中同品种同强度等级按取样规定仅有一组试块时，其强度不应低于设计强度标准值。

第 5.4.4 条 砖石砌筑前应将砖石表面上的污物和水锈清除。砖石应浇水湿润，砖应浇透。

第 5.4.5 条 砖石砌体中的预埋管应有防渗措施。当设计无规定时，可以满包混凝土将管固定而后接砌。满包混凝土宜呈方型，其管外浇筑厚度不应小于 **10cm**。

第 5.4.6 条 砖石砌体的池壁不得留设脚手眼和支搭脚手架。

第 5.4.7 条 砖石砌体砌筑完毕，应即进行养护，养护时间不应少于 7d。

第 5.4.8 条 砖石砌体水池不宜冬期施工。

(II) 砖砌水池

第 5.4.9 条 砖砌池壁时，砌体各砖层间应上下错缝，内外搭砌，灰缝均匀一致。水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm，并不应大于 12mm。圆形池壁，里口灰缝宽度不应小于 5mm。

第 5.4.10 条 砌砖时砂浆应满铺满挤，挤出的砂浆应随时刮平，严防水冲浆灌缝，严禁用敲击砌体的方法纠正偏差。

第 5.4.11 条 砖砌体水池的施工允许偏差应符合表 5.4.11 的规定。

砖砌水池施工允许偏差

表 5.4.11

项 目		允许偏差 (mm)
轴线位置 (池壁、隔墙、柱)		10
高程 (池壁、隔墙、柱的顶面)		±15
平面尺寸 (池体长、宽或直径)	$L \leq 20m$	±20
	$20 < L \leq 50m$	±L/1000
平面尺寸 (池体长、宽或直径)	$H \leq 5m$	8
	$H > 5m$	1. 5H/1000
表面平整度 (用 20m 直尺检查)	清水	5
	混水	8
中心位置	预埋件、预埋管	5
	预留洞	10

注：①L 为池体长、宽或直径。

②H 为池壁、隔墙或柱的高度。

(Ⅲ) 料石砌体水池

第 5.4.12 条 砌筑料石池壁时，应分层卧砌，上下错缝，丁、顺搭砌；水平缝宜采用坐灰法，竖向缝宜采用灌浆法。水平灰缝厚度宜为 10mm。竖向灰缝厚度：细料石、半细料石不宜大于 10mm；粗料石不宜大于 20mm。

第 5.4.13 条 纠正料石砌筑位置的偏移时，应将料石提起，刮除灰浆后再砌，并应防止碰动邻近料石，严禁用撬移或敲击纠偏。

第 5.4.14 条 料石砌体的勾缝应符合下列规定：

一、在勾缝前，应将砌体表面上粘结的灰浆、泥污等清扫干净，并洒水湿润。

二、勾缝灰浆宜采用细砂拌制的 1 : 1.5 水泥砂浆。

三、勾缝深度宜为 3~4cm，分 2~3 层填入，分层抹压密实。

第 5.4.15 条 料石砌体水池施工允许偏差应符合表 5.4.15 的规定。

项 目		允许偏差 (mm)
轴线位置 (池壁)		10
高程 (池壁顶面)		±15
平面尺寸 (池体长、宽或直径)	$L \leq 20m$	±20
	$20 < L \leq 50m$	±L/1000
砌体厚度		+10
		±L/1000
垂直度 (池壁)	$H \leq 5m$	10
	$H > 5m$	2H/1000

续表

项 目		允许偏差 (mm)
表面平整度 (池用 2m 直尺检查)	清水	10
	混水	15
中心位置	预埋件、预埋管	5
	预留洞	10

注：①L 为池体长、宽或直径。

②H 为池壁高度。

第五节 处理构筑物

第 5.5.1 条 构筑物均匀布水的进出口采用薄壁堰、穿孔槽或孔口时，其允许偏差应符合下列规定：

一、同一水池内各堰顶、穿孔槽孔眼的底缘在同一水平面上，其水平度允许偏差应为±2mm；

二、穿孔槽孔眼或穿孔墙孔眼的数量和尺寸应符合设计要求，其间距允许偏差应为±5mm。

第 5.5.2 条 构筑物清污设备的钢轨在铺设前应进行检查。当有弯曲、歪扭等变形时，应进行矫形。矫形后应符合下列规定：

一、钢轨正面、侧面直顺度的允许偏差应为钢轨长度的 1/1500，且不得大于 2mm；

二、圆弧形钢轨中心线的允许偏差应为 2mm；

三、钢轨的两端面应平直，其垂直度允许偏差应为 1mm。

第 5.5.3 条 轨道铺设的允许偏差，应符合表 5.5.3 的规定。

轨道铺设允许偏差 表 5.5.3

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置	5
轨顶高程	±2
两轨间距或圆形轨道的半径	±2
轨道接头间隙	±0.5
轨道接头左、右、上三面错位	1

注：①轴线位置：对平行两直线轨道，应为两平行轨道之间的中线；对圆形轨道，为其圆心位置。

②平行两直线轨道接头的位置应错开，其错开距离不应等于行走设备前后轮的轮距。

第 5.5.4 条 滤池池壁与滤砂层接触的部位，应按设计规定处理；当设计无规定时，应采取加糙措施。

第 5.5.5 条 滤料的铺设应在滤池土建施工和设备安装完毕，并经验收合格后及时进行。当不能及时进行时，应采取防止杂物落入滤池和堵塞滤板的防护措施。

第 5.5.6 条 消化池经满水试验合格后，必须进行气密性试验。气密性试验压力宜为消化池工作压力的 1.5 倍；24h 的气压降应不超过试验压力的 20%。

气密性试验方法应符合本规范附录二的规定。试验应作记录，记录表格应符合本规范附录三附表 3.6 的规定。

第六章 泵 房

第一节 一般规定

第 6.1.1 条 泵房地下部分的混凝土及砖石砌体除应符合本章规定外，尚应按本规范第五章水池的有关规定执行。

第 6.1.2 条 岸边式泵房宜在枯水期施工，并应在汛前施工至安全部位。当需度汛时，对已建部分应有防护措施。

第 6.1.3 条 泵房地下部分的内壁、隔水墙及底板均不得渗水。电缆沟内不得积水。

第 6.1.4 条 大型轴流泵的现浇钢筋混凝土进、出口的变径流道断面，不得小于设计规定，其表面应光滑。

第 6.1.5 条 水泵和电机分装在一个楼层时，各层楼板的高程允许偏差应为±10mm；上下层楼板安装机电和水泵的预留洞中心位置应在同一垂直线上。其相对偏差应为 5mm。

第 6.1.6 条 水泵与电动机基础施工的允许偏差应符合表 6.1.6 的规定。

水泵与电动机基础施工允许偏差 表 6.1.6

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置	8
高 程	-20
平面尺寸	±10
水平度	$L/200$ ，且不大于 10
垂直度	$H/200$ ，且不大于 10

续表

项 目		允许偏差 (mm)
预埋地脚螺栓	顶端高程	+20
	中心距 (在跟部和顶部两处测量)	±2
地脚螺栓预留孔	中心位置	8
	深 度	+20
	孔壁垂直度	10
预埋活动地脚螺栓锚板	中心位置	5
	高 程	+20
	水 平 度 (带槽的锚板)	5
	水 平 度 (带螺纹的锚板)	2

注：①L 为基础的长或宽 (mm)。

②H 为基础的高 (mm)。

③轴线位置允许偏差，对管井是指与管井实际中心的偏差。

第 6.1.7 条 水泵与电机安装后，进行基座二次灌浆及地脚螺栓预留孔灌浆时，应遵守下列规定：

一、地脚螺栓埋入混凝土部分的油污应清除干净。

二、地脚螺栓的弯钩底端不应接触孔底，外缘离孔壁的距离不应小于 15mm。

三、当浇筑厚度大于或等于 40mm 时，宜采用细石混凝土浇筑；当小于 40mm 时，宜采用水泥砂浆浇筑。其标号均应比基座混凝土设计强度提高一级。

四、混凝土或砂浆达到设计强度的 75% 以后，方可将螺栓对称拧紧。

第 6.1.8 条 水泵和电动机的基础与底板混凝土不同时浇筑

现浇钢筋混凝土及砖石砌筑泵房施工允许偏差

表 6.1.11

项 目		允 许 偏 差 (mm)			
		混凝土	砖砌体	石砌体	
				毛料石	粗、细料石
轴线位置	混凝土底板、 砖石墙基	15	10	20	15
	墙、柱、梁	8	10	15	10
高程	垫层、底板、 墙、柱、梁	±10	±15	±15	±15
	吊装的支承面	-5	-	-	-
平面尺寸 (长宽或直径)	$L \leq 20m$	±20	±20	±20	±20
	$20m < L \leq 50m$	±L/1000	±L/1000	±L/1000	±L/1000
	$50m < L \leq 250m$	±50	±50	±50	±50
截面尺寸	墙、柱、梁顶板	+10 -4	-	+20 -10	+10 -5
	洞、槽、沟净空	±10	±20	±20	±20

项 目		允 许 偏 差 (mm)				
		混凝土	砖砌体	石砌体		
				毛料石	粗、细料石	
垂直度	$H \leq 5m$	8	8	10	10	
	$5m < H \leq 20m$	$1.5h/1000$	$1.5H/1000$	$2H/1000$	$2H/1000$	
	$H > 20m$	30	—	—	—	
表面平整度 (用 2m 直尺 检查)	平 面	垫层、底板、顶板	—	—	—	
		墙、柱、梁	8	清水 5 混水 8	20	清水 10 混水 15
中心位置	预埋件、预埋管		5	5	5	5
	预留洞		10	10	10	10

注：①L 为泵房的长、宽或直径。

②H 为墙、柱等的高度。

时，其接触面除应按施工缝处理外，底板应预埋插筋。

第 6.1.9 条 平板闸的闸槽安装位置应准确。闸槽空位及埋件固定完毕经检查合格后，应及时浇筑混凝土，闸槽安装的允许偏差应符合表 6.1.9 的规定。

平板闸闸槽安装允许偏差 表 6.1.9

项 目	允许偏差 (mm)	
轴线位置	5	
垂直度	H/1000 且不大于 20	
两闸槽间净距	±5	
闸槽扭曲 (自身及两槽相对)	2	
门槛	高程	±10
	水平度	3
	平整度	2

注：H 为闸槽高度 (mm)。

第 6.1.10 条 采用转动螺旋泵成型螺旋泵槽时，应将槽面压实抹光。槽面与螺旋叶片外缘间的空隙应均匀一致。且不得小于 5mm。

第 6.1.11 条 现浇钢筋混凝土及砖石砌筑泵房施工的允许偏差应符合表 6.1.11 的规定。

第二节 沉 井

第 6.2.1 条 沉井应编制施工设计并应包括以下主要内容：

- 一、施工平面及剖面（包括地质剖面）布置图；
- 二、采用分节制作或一次制作，分节下沉或一次下沉的措施；
- 三、沉井制作的地基处理要求及施工方法；
- 四、刃脚的承垫及抽除的设计；

- 五、沉井制作的模板设计；
- 六、沉井制作的混凝土施工设计；
- 七、分阶段计算下沉系数，制订减阻、加荷、防止突沉和超沉措施；
- 八、排水下沉或不排水下沉的措施；
- 九、沉井下沉遇到障碍物的处理措施；
- 十、沉井下沉中的纠偏措施；
- 十一、挖土、出土、运输、堆土的方法及其机械设备的选用；
- 十二、封底方法及控制质量的措施；
- 十三、安全措施。

第 6.2.2 条 沉井施工应有详细的工程地质及水文地质资料和剖面图。地质勘探钻孔深度应根据施工需要确定，但不得小于沉井刃脚设计高程以下 5m。

第 6.2.3 条 采用砖模制作沉井刃脚时，其底模和斜面部分可采用砂浆砌筑；每隔适当距离砌成垂直缝。砖模表面可采用水泥砂浆抹面，并应涂一层隔离剂。

第 6.2.4 条 沉井制作的允许偏差，应符合表 6.2.4 的规定。

沉井制作的允许偏差 表 6.2.4

项 目		允许偏差 (mm)
平面尺寸	长、宽	±0.5%，且不得大于 100
	曲线部分半径	±0.5%，且不得大于 50
	两对角线差	对角线长的 1%
井壁厚度		±15

第 6.2.5 条 刃脚斜面的模板应待混凝土强度达到设计强度的 70%及以上时，方可拆除。

第 6.2.6 条 当分节制作、分节下沉的沉井接高时、第二节

及其以上各节的模板不应支撑于地面上。

第 6.2.7 条 沉井下沉前应做下列准备工作：

- 一、将井壁、底梁与封底及底板连接部位凿毛。
- 二、将预留孔、洞和预埋管临时封堵，并应严密牢固和便于拆除。对预留顶管孔，可在井壁内侧以钢板密封；外侧用粘性土填实。
- 三、应在沉井的外壁四面中心对称画出标尺，内壁画出垂线。

第 6.2.8 条 泵房下部为大口井且采用沉井法施工时，不得采用泥浆润滑套减阻。

第 6.2.9 条 沉井下沉完毕后的允许偏差应符合下列规定：

- 一、刃脚平均高程与设计高程的偏差不得超过 100mm；当地层为软土层时，其允许偏差值可根据使用条件和施工条件确定；
- 二、刃脚平面轴线位置的偏差，不得超过下沉总深度的 1%；当下沉总深度小于 10m 时，其偏差可为 100mm；
- 三、沉井四角（圆形为相互垂直两直径与圆周的交点）中任何两角的刃脚底面高差，不得超过该两角间水平距离的 1%，且最大不得超过 300mm；当两角间水平距离小于 10m 时，其刃脚底面高差可为 100mm。

注：下沉总深度，系指下沉前与下沉完毕后刃脚高程之差。

第 6.2.10 条 沉井干封底时，应待底板混凝土强度达到设计规定，且沉井满足抗浮要求时，方可停止抽水。将其排水井封闭，补浇底板混凝土。

第 6.2.11 条 采用导管法进行水下混凝土封底时，应遵守下列规定：

- 一、基底的浮泥、沉积物和风化岩块等应清除干净。当为软土地基时，应铺以碎石或卵石垫层。
- 二、混凝土凿毛处应洗刷干净。
- 三、导管应采用直径为 200~300mm 的钢管制作，并应有

足够的强度和刚度。导管内壁应光滑，管段的接头应密封良好并便于拆装。

四、导管的数量应由计算确定。导管的有效作用半径可取**3~4m**。其布置应使各导管的浇筑面积互相覆盖，对边沿或拐角处，可加设导管。

五、导管设置的位置应准确。每根导管上端应装有数节**1.0m**长的短管；导管中应设球塞或隔板等隔水。采用球塞时，导管下端距井底的距离应比球塞直径大**5~10cm**；采用隔板或扇形活门时，其距离不宜大于**10cm**。

六、每根导管浇筑前，应备有足够的混凝土量，使开始浇筑时，能一次将导管底埋住。

七、水下混凝土封底的浇筑顺序，应从低处开始，逐渐向周围扩大。当井内有隔墙、底梁或混凝土供应量受到限制时，应分格浇筑。

八、每根导管的混凝土应连续浇筑，且导管埋入混凝土的深度不宜小于**1.0m**。各导管间混凝土浇筑面的平均上升速度不应小于**0.25m/h**；相邻导管间混凝土上升速度宜相近，终浇时混凝土面应略高于设计高程。

第 6.2.12 条 水下封底混凝土强度达到设计规定，且沉井能满足抗浮要求时，方可将井内水抽除。

第七章 地下水取水构筑物

第一节 一般规定

第 7.1.1 条 采用无砂混凝土制作大口井井筒或渗渠集水管时，应经试验确定其骨料粒径、灰石比和水灰比。并应制定搅拌、浇筑和养护的施工措施，其渗透系数、阻砂能力和强度不应低于设计规定。

第 7.1.2 条 滤料的制备应符合下列规定：

- 一、滤料的粒径及性质符合设计要求。
- 二、滤料经过筛选并检验合格后，按不同规格堆放在干净的场地上，并防止杂物混入。
- 三、标明堆放的滤料的规格、数量和铺设的层次。
- 四、滤料在铺设前应冲洗干净。其含泥量不应大于 1.0%（重量比）。

第 7.1.3 条 铺设大口井或渗渠的反滤层前，应将大口井中或渗渠沟槽中的杂物全部清除，并经检查合格后，方可铺设反滤层。

第 7.1.4 条 滤料在运输和铺设过程中，应防止不同规格的滤料或其它杂物混入。

冬期施工时，滤料中不得含有冻块。

第 7.1.5 条 滤料的运送应采用溜槽或其他方法将滤料送至大口井井底或渗渠槽底，不得直接由高处向下倾倒。

第 7.1.6 条 大口井或渗渠施工完毕，并经检验合格后，应按下列规定进行抽水清洗：

- 一、抽水清洗前应将大口井或渗渠中的泥砂和其它杂物清除干净。

二、抽水清洗时，对大口井应在井中水位降到设计最低动水位以下停止抽水；对渗渠，应将集水井中水位降到集水管管底以下停止抽水。待水位回升至静水位左右应再行抽水。并应在抽水时取水样，测定含砂量。

当设备能力已经超过设计产水量而水位未达到上述要求时，可按实际抽水设备的能力抽水清洗。

三、当水中的含砂量小于或等于 0.5ppm（体积比）时，停止抽水清洗。

四、抽水清洗时的静水位、水位下降值及含砂量测定结果，应及时做好记录。

第 7.1.7 条 大口井或渗渠经过抽水清洗后，应按下列规定测定产水量；

一、应测定大口井或渗渠集水井中的静水位；

二、抽出的水应排至降水影响半径范围以外；

三、按设计产水量进行抽水，并测定井中的相应动水位。当含水层的水文地质情况与设计不符时，应测定实际产水量及相应的水位；

四、测定产水量时，水位和水量的稳定延续时间，基岩地区不少于 8h；松散层地区不少于 4h；

五、测定产水量宜采用薄壁堰；

六、产水量及其相应的水位下降值的测定结果，应及时做记录；

七、测定产水量宜在枯水期进行。

第二节 大口井

第 7.2.1 条 井壁进水孔的反滤层必须按设计要求分层铺设，层次分明，装填密实。

当采用沉井法下沉井筒，并在下沉前铺设进水孔反滤层时，应在井壁的内侧将进水孔临时封闭。

第 7.2.2 条 井筒下沉就位后应按设计要求整修井底，并经

检验合格后方可进行下一工序。

当井底超挖时应回填，并填至井底设计高程。井底进水的大口井，可采用与基底相同的砂砾料或与基底相邻的滤料回填；封底的大口井，宜采用粗砂、砾石或卵石等粗颗粒材料回填。

第 7.2.3 条 铺设大口井井底反滤层时，应符合下列规定：

- 一、宜将井中水位降到井底以下；
- 二、必须在上一层铺设完毕并经检验合格后，方可铺设次层；
- 三、每层厚度不得小于该层的设计厚度。

第 7.2.4 条 辐射管管材的外观应直顺、无残缺、无裂缝，管端应呈平面且与管子轴线垂直。

第 7.2.5 条 辐射管的施工。应根据含水层的土类、辐射管的直径、长度、管材以及设备条件等进行综合比较，选用锤打法、顶管法、水射法、水射法与锤打法或顶管法的联合以及其它方法。

一、采用锤打法或顶管法时，应符合下列规定：

- (一) 辐射管的入土端应安装顶帽，施力端应安装管帽；
- (二) 锤打方向，千斤顶的轴线或合力作用线方向，应位于辐射管施力端的中心；
- (三) 千斤顶的支架应与底板固定；
- (四) 千斤顶的后背布置应符合设计要求。

二、采用水射法时，应符合下列规定：

- (一) 高压胶管与喷射水枪的连接，必须过水通畅，安全可靠，且不得漏水；
- (二) 辐射管开始推进时，其入土端宜稍低于外露端；
- (三) 配合水枪射水，应缓缓推进辐射管。

第 7.2.6 条 每根辐射管的施工应连续作业，不得中断。

第 7.2.7 条 辐射管施工完毕，应采用高压水冲洗；辐射管与预留孔之间的孔隙应封闭牢固，且不得漏砂。

第 7.2.8 条 大口井周围散水下填粘土层时，应符合下列规

定：

- 一、粘土应呈松散状态，不含有大于 5cm 的硬土块，且不含有卵石、木块等杂物；
- 二、不得使用冻土；
- 三、分层铺设压实，压实度不小于 95%；
- 四、粘土与井壁贴紧，且不漏夯。

第 7.2.9 条 新建复合井一般应先施工管井。建成的管井井口应临时封闭牢固。大口井施工时不得碰撞管井，且不得将管井作任何支撑使用。

第三节 渗 渠

第 7.3.1 条 渗渠沟槽的槽底及两壁应平整，其中心线至槽壁的宽度不得小于中心线至设计反滤层外缘的宽度，槽底高程的允许偏差应为±20mm。

当采用弧形基础时，其弧形曲线应与集水管的弧度基本吻合，且其中心线的允许偏差应为 20mm。

集水管与弧形基础之间的空隙，宜用砂石填充。

第 7.3.2 条 采用预制混凝土枕基现场安装时，枕基应与槽底接触稳定。枕基间铺设的滤料应捣实，并按枕基弧面最低点整平。枕基中心线的允许偏差应为 20mm；顶面高程的允许偏差应为±15mm；相邻枕基的中心距离允许偏差应为±20mm。

第 7.3.3 条 采用预制混凝土条形基础现浇管座时，应符合下列规定：

- 一、条形基础与槽底接触稳定；
- 二、条形基础的中心线允许偏差为 20mm；顶面高程的允许偏差为±15mm；
- 三、条形基础的上表面凿毛，并冲刷干净；
- 四、浇筑管座时，在集水管两侧同时浇筑，集水管与条形基础间的三角区应填实，且不得使集水管位移。

第 7.3.4 条 下管前应对集水管作外观检查。凡有裂缝、缺

口、露筋者不得使用。进水孔眼数量和总面积的允许偏差应为设计值的±5%。下管时不得损伤集水管。

第 7.3.5 条 集水管铺设前应将管内外清扫干净，且不得有堵塞进水孔眼现象，铺设时，应使集水管无进水孔眼部分的中线位于管底，并用垫块将集水管固定。

第 7.3.6 条 集水管铺设的允许偏差，应符合表 7.3.6 的规定。

集水管铺设允许偏差 表 7.3.6

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置	10
内底高程	±20
对口间隙	±5
相邻两管节高差和左右错口	5

注：对口间隙不得大于相邻滤层中的滤料最小直径。

第 7.3.7 条 铺设反滤层时，现场浇筑管座混凝土的强度应达到 5N/mm² 以上方可铺设。

第 7.3.8 条 铺设反滤层应符合下列规定：

一、集水管两侧的反滤层应对称分层铺设，每层厚度不宜超过 30cm，且不得使集水管产生位移。

二、每层滤料应厚度均匀，层次清楚，其厚度不得小于该层的设计厚度。

三、分段铺设时，相邻滤层的留茬应呈阶梯形。铺设接头时应层次分明。

第 7.3.9 条 反滤层铺设完毕应采取保护措施，严禁车辆、行人通行或堆放材料，抛掷杂物。

第 7.3.10 条 沟槽回填应符合下列规定：

一、反滤层以上的回填土应符合设计规定。当设计无规定

时，宜选用不含有害物质，不易堵塞反滤层的砂类土。

二、若槽底以上原土成层分布，宜按原土层顺序回填。

三、回填土时，宜对称于集水管中心线分层回填，并不得破坏反滤层和损伤集水管。

四、冬期回填土时，反滤层以上 **0.5m** 范围内，不得回填冻土。

五、回填土的压实度应按设计规定。当设计无规定时，压实度不得小于 **90%**。

第 7.3.11 条 渗渠施工完毕，应清除现场遗留的土方及其它杂物，恢复施工前的河床地形。

第八章 地表水取水构筑物

第一节 一般规定

第 8.1.1 条 地表水取水构筑物施工场地布置、土石方堆弃及排泥等，均不得影响航运航道及港池水深；也不得影响堤岸及附近建筑物的稳定。施工中产生的废料、废液等应妥善处理。

第 8.1.2 条 施工船舶的停靠、锚泊、作业等，必须事先经有关航政、航道等部门的同意；当对航运有影响时，应提请有关部门密切配合，并进行必要的监测、监督。以保证施工和航行安全。

第 8.1.3 条 水下构筑物的基坑或沟槽开挖前，必须对施工范围内河床地形进行校测。

第 8.1.4 条 水下开挖基坑或沟槽应根据河道的水文、地质、航运等条件，确定水下挖泥、出泥及水下爆破、出碴等施工方案，必要时可进行试挖或试爆。

第 8.1.5 条 制作钢管的材料应有出厂合格证方可加工，加工后的管节应经焊接检验合格后，方可使用。

第 8.1.6 条 地表水取水构筑物竣工后，应及时拆除全部施工设施、清理现场，修复原有护坡，护岸等工程。

第二节 移动式取水构筑物

第 8.2.1 条 移动式取水构筑物施工设计应包括以下主要内容：

- 一、取水构筑物施工平面布置图及纵、横断面图；
- 二、水下抛石方法；
- 三、浇筑混凝土及预制构件现场组装；
- 四、缆车或浮船及其联络管组装和试运转；
- 五、水上打桩；
- 六、水下安装。

第 8.2.2 条 水下抛石应符合下列规定：

- 一、抛石顶宽不得小于设计规定；
- 二、抛石时应采用对标控制位置；水流流速、水深及抛石方法对抛石位置的影响，宜通过试抛确定；
- 三、抛石应有良好的级配；
- 四、抛石应由深处向岸坡进行；
- 五、抛石时应测水深。

第 8.2.3 条 对水下抛石需作夯实处理时，应预留夯沉量，其数值可按当地经验或现场试夯资料确定，宜为抛石厚度的 10~20%，在水面附近无法夯实时，则应进行铺砌或人工抛埋。

第 8.2.4 条 水下基床抛石面的平整应符合下列规定：

一、石料粒径：

粗平为 100~300mm；

细平为 20~40mm。

二、平整宽度：

粗平时，为混凝土基础加宽 1.0~1.5m；

细平时，为混凝土基础加宽 0.5m。

三、表面高程允许偏差：

粗平为-150mm；

细平为-50mm。

第 8.2.5 条 对易受水流、波浪、冲淤影响的部位，基床平整后应及时进行下一工序。

第 8.2.6 条 反滤层和垫层的铺设应符合下列规定：

一、反滤层和垫层铺设后应立即浇筑混凝土面层或砌筑砖石面层，铺设时宜从坡脚或戗台开始自下而上施工；

二、当分段铺设时，应采取措施，保证铺设段的稳定；

二、分段连接处的反滤层，应铺成阶梯形的接茬；

四、分层铺设时，每层厚度的偏差不得超过±30mm；总厚度偏差不得超过±10%。

第 8.2.7 条 斜坡道应自下而上进行施工。当现浇混凝土坡

度较陡时，应采取防止混凝土下滑的措施。

第 8.2.8 条 在水位以下的轨道枕、梁、底板，当采用预制混凝土构件时，应预埋安装测量标志的辅助铁件。

第 8.2.9 条 现浇混凝土和砖石砌筑的缆车、浮船接管车斜坡道施工的允许偏差，应符合表 8.2.9 的规定。

现浇混凝土和砖,石砌筑的缆车、浮船接管车
斜坡道施工允许偏差 表 8.2.9

项 目		允许偏差 (mm)
轴 线 位 置		20
长 度		$\pm L/200$
宽 度		± 20
厚 度		± 10
高 程	设计枯水位以上	± 10
	设计枯水位以下	± 30
表面平整度 (用 2m 直尺检查)		10
中心位置	预埋件	5
	预留孔	10

注：L 为斜坡道总长度 (mm)。

第 8.2.10 条 缆车、浮船接管车斜坡道上现浇钢筋混凝土框架施工的允许偏差，应符合表 8.2.10 的规定。

缆车、浮船接管车斜坡道上
现浇钢筋混凝土框架施工允许偏差 表 8.2.10

项 目		允许偏差 (mm)
轴线位置		20
长、宽		±10
高 程		±10
垂 直 度		H/200, 且不大于 15
水 平 度		L/200, 且不大于 15
表面平整度 (用 2m 直尺检查)		10
中心位置	预埋件	5
	预留孔	10

注：①H 为柱的高度 (mm)。

②L 为单梁或板的长度 (mm)。

第 8.2.11 条 缆车、浮船接管车斜坡道上预制钢筋混凝土框架施工的允许偏差，应符合表 8.2.11 的规定。

缆车、浮船接管车斜坡道上预制钢筋混凝土框架施工允许偏差 表 8.2.11

项 目	允许偏差 (mm)		
	板	梁	柱
长 度	+10	+10	+5
	-5	-5	-10
宽度、高度或厚度	±5	±5	±5
直 顺 度	L/1000, 且不大于 20	L/750, 且不大于 20	L/750, 且不大于 20
表面平整度 (用 2m 直尺检查)	5	5	5
中心位置	预埋件	5	5
	预留孔	10	10

注：L 为构件长度 (mm)。

第 8.2.12 条 缆车、浮船接管车斜坡道上预制框架安装的允许偏差，应符合表 8.2.12 的规定。

缆车、浮船接管车斜坡道上预制框架安装允许偏差 表 8.2.12

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置	20
长、宽、高	±10
高程 (柱基、柱顶)	±10
垂直度	H/200, 且不大于 10
水平度	L/200, 且不大于 10

注：①H 为柱的高度 (mm)。

②L 为单梁或板的长度 (mm)。

第 8.2.13 条 缆车、浮船接管车斜坡道上钢筋混凝土轨枕、梁及轨道安装的允许偏差，应符合表 8.2.13 的规定。

缆车、浮船接管车斜坡道上轨枕、梁及轨道安装允许偏差 表 8.2.13

项 目	允许偏差 (mm)	
钢轨 筋枕 混、 凝轨 土梁	轴线位置	10
	高 程	+2 -5
	中心线间距	±5
	接头高差	5
	轨梁柱跨间对角线差	15

续表

项 目		允许偏差 (mm)
轨 道	轴线位置	5
	高 程	±2
	同一横截面上两轨高差	2
	两轨内距	±2
	钢轨接头左、右、上三面错位	1

第 8.2.14 条 摇臂管钢筋混凝土支墩,一般应在水位上涨至平台前完成。摇臂管钢筋混凝土支墩施工的允许偏差应符合表 8.2.14 的规定。

摇臂管钢筋混凝土支墩施工允许偏差 表 8.2.14

项 目		允许偏差 (mm)
轴线位置		20
长、宽或直径		±20
曲线部分的半径		±10
顶面高程		±10
顶面平整度		10
中心位置	预件	5
	预留孔	10

第 8.2.15 条 摇臂管安装前应按设计条件测定挠度。如挠度超过设计规定,应会同设计单位采取补强措施,复测合格后方可安装。

第 8.2.16 条 摇臂管及摇臂接头应在组装前进行水压试验,不得渗漏。其试验压力应为设计压力的 1.25 倍,且不小于 0.4MPa。

第 8.2.17 条 摇臂接头的铸件材质及零部件加工尺寸应符合设计规定。铸件切削加工后，不得进行导致铸件填料函部位变形的任何焊补。

第 8.2.18 条 摇臂接头应在岸上进行试组装调试，使接头能上、下、左、右转动灵活。

第 8.2.19 条 摇臂管安装应在下列条件下进行：

- 一、摇臂接头的岸、船两端组装就位，调试完成；
- 二、浮船上、下游锚固妥当，并能按施工要求移动泊位；
- 三、江河流速不超过 1m/s，当超过时，应采取安全措施；
- 四、避开雨天、雪天和五级以上的风天。

第 8.2.20 条 浮船与摇臂管联合试运转前应对浮船进行验收，并符合下列规定：

- 一、浮船各部尺寸的允许偏差应符合表 8.2.20 的规定；
- 二、船上吊装设备的布置应符合设计要求，并安装牢固；
- 三、船上机电设备应安装完毕，电器设备联动应调试合格；
- 四、进水口处应有防漂浮物的装置及清理设备；船舷外侧应有防撞击设施。安全及防火器材应配置合理、完善；
- 五、抛锚位置应正确，锚链和缆绳强度的安全系数应符合规定。

浮船各部尺寸允许偏差 表 8.2.20

项 目		允许偏差 (mm)		
		钢船	钢筋混凝土船	木船
长、宽		±15	±20	±20
高度		±10	±15	±15
板梁、横隔梁	高度	±5	±5	±5
	间距	±5	±10	±10

续表

项 目	允许偏差 (mm)		
	钢船	钢筋混凝土船	木船
接头外边缘高差	d/5, 且不大于 2	3	2
机组与设备位置	10	10	10
摇臂管支座中心位置	10	10	10

注：d 为板厚 (mm)。

第 8.2.21 条 浮船与摇臂管联合试运转应按下列步骤进行，并作好记录：

一、空载试运转：

1. 配电设备投试，一切用电设备试运转；
2. 测定摇臂管空载挠度；
3. 移动浮船泊位，检查摇臂管水平移动是否正常；
4. 测定浮船四角干舷高度。

二、满载试运转：

1. 机组连续试运转 24h；
2. 测定浮船四角干舷高度，船体倾斜度应符合设计规定，当设计无规定，船体不允许向摇臂管方向倾斜；船体向水泵吸水管方向的倾斜度不得超过船宽的 2%，且不大于 100mm。当超过时，应会同有关单位协商处理；
3. 测定摇臂管的满载挠度；
4. 移动浮船泊位，检查摇臂管水平移动是否正常；
5. 检查摇臂接头，当有渗漏时，应调整填料函的尺寸。

第 8.2.22 条 缆车、浮船接管车的尺寸允许偏差应符合表 8.2.22 的规定。

缆车、浮船接管车尺寸允许偏差 表 8.2.22

项 目	允许偏差 (mm)
轮中心距	±1
两对角轮距差	2
外形尺寸	±5
倾 斜 角	±30 (′)
机组与设备位置	10
出水管中心位置	10

注：倾斜角为轮轨接触平面与水平面的倾角。

第 8.2.23 条 缆车、浮船接管车试运转，应按下列步骤进行，并作好记录。

- 一、配电设备投试，一切用电设备试运转；
- 二、移动缆车、浮船接管车上下三次，行走必须平稳，出水管与斜坡管松、接正常；
- 三、起重设备试吊合格；
- 四、水泵机组连续试运转 24h。

第三节 取水头部

第 8.3.1 条 取水头部应编制施工设计，并应包括以下主要内容：

- 一、取水头部施工平面布置图及纵、横断面图；
- 二、取水头部制作；
- 三、取水头部的基坑开挖；
- 四、水上打桩；
- 五、取水头部下水措施；
- 六、取水头部浮运措施；
- 七、取水头部下沉、定位及固定措施；

八、混凝土预制构件水下组装。

第 8.3.2 条 取水头部制作场地应符合下列要求：

一、取水头部制作场地周围应有足够供堆料、锚固、下滑、牵引以及安装施工机具、机电设备、牵引绳索的地段；

二、地基承载力应满足取水头部的荷载要求，当达不到荷载要求时，应对地基进行加固处理。

第 8.3.3 条 取水头部水上打桩的允许偏差应符合表 8.3.3 的规定。

项 目		允许偏差 (mm)
上面有盖梁的桩轴线位置	垂直于盖梁中心线	150
	平行于盖梁中心线	200
上面无纵横梁的桩轴线位置		1/2 桩径或边长
桩顶高程		+100 -50

第 8.3.4 条 预制箱式钢筋混凝土取水头部的允许偏差应符合表 8.3.4 的规定。

项 目	允许偏差 (mm)
长、宽 (直径)、高度	±20
厚 度	+10 -5

续表

项 目		允许偏差 (mm)
表面平整度 (用 2m 直尺检查)		10
中心位置	预埋件、预埋管	5
	预留孔	10

第 8.3.5 条 箱式和管式钢结构取水头部制作的允许偏差，应符合表 8.3.5 的规定。

箱式和管式钢结构取水头部制作的允许偏差 表 8.3.5

项 目		允许偏差 (mm)	
		箱式	管式
椭圆度		D/200, 且不大于 20	D/200, 且不大于 10
周长	D ≤ 1600	±8	±8
	D > 1600	±12	±12
长、宽 (多边形边长)、高度		1/200 且不大于 20	
端面垂直度		4	2
中心位置	进水管	10	10
	进水孔	20	20

注：D 为直径 (mm)。

第 8.3.6 条 取水头部浮运前应设置下列测量标志：

- 一、取水头部中心线的测量标志；
- 二、取水头部进水管口中心测量标志；

三、取水头部各角吃水深度的标尺，当圆形时为相互垂直两直径与圆周交点吃水深度的标尺；

四、取水头部基坑定位的水上标志。

下沉后，测量标志仍应露出水面。

第 8.3.7 条 取水头部浮运前，应做下列准备工作：

一、取水头部的混凝土强度达到设计规定，并经验收合格；

二、取水头部清扫干净，水下孔洞全部封闭，不得漏水；

三、拖曳缆绳绑扎牢固；

四、下滑机具安装完毕，并经过试运转；

五、检查取水头部下水后的吃水平衡，当不平衡时，应采取浮托或配重措施；

六、浮运拖轮、导向船及测量定位人员均做好准备工作。

第 8.3.8 条 取水头部的定位，应采用经纬仪三点变叉定位法。岸边的测量标志，应设在水位上涨不被淹没的稳固地段。

第 8.3.9 条 取水头部下沉定位的允许偏差应符合表 8.3.9 的规定。

取水头部下沉定位允许偏差 表 8.3.9

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置	150
顶面高程	±100
扭 转	1°

第 8.3.10 条 取水头部定位后，应进行测量检查，当符合本规范第 8.3.9 条的规定时，应及时进行固定，并按河道航行规定设立航行标志及安全保护设施。

第四节 进水管道

(I) 水下埋管及架空管

第 8.4.1 条 水下开挖沟槽整平后的高程偏差不得超过 +000、-300mm。

第 8.4.2 条 水下开挖沟槽整平后，应及时下管。下管后，应立即将管底两侧有孔洞的部分用砂石材料及时回填密实。

第 8.4.3 条 用拖运法、浮运法、船运吊装法等铺设水下管道时，应采取措施保护管段及防腐层不受损伤。当有损伤时，应及时修补。

第 8.4.4 条 管段吊装前应正确选定吊点，并进行吊装应力与变形验算。管子产生的应力与变形不得大于设计值；当超过时，应采取临时加固措施。

第 8.4.5 条 管道采用浮运法时，应进行浮力计算；当浮力不足时，应按需要增设浮筒。下管时应使管道缓慢均匀下沉和就位。

第 8.4.6 条 水下管道接头采用半圆箍连接时，应先在陆地或船上试接和校正，合格后方可进行下管和水下连接。管道在水下连接后，应由潜水员检查接头质量，并做好质量检查记录。

第 8.4.7 条 水下埋管及水下架空管安装的允许偏差，应符合表 8.4.7 的规定。

水下埋管及水下架空管的安装允许偏差 表 8.4.7

项 目		允许偏差 (mm)
轴线位置	水下埋管	200
	水下架空管	150
高程	水下埋管	±150
	水下架空管	±100

(II) 水下顶管

第 8.4.8 条 本节水下顶管适用于取水泵房与取水头部连接的直径大于 1000mm 钢制进水管道的顶管。

第 8.4.9 条 水下顶管工具管的选用或制作，应根据管道的外径和工程地质条件确定，其主要性能应符合下列要求：

- 一、能抵抗最大正面阻力及周边摩阻力；
- 二、能按最大纠偏角进行上、下、左、右纠偏；
- 三、保证泥浆壁厚度；
- 四、有水力破土和排泥能力；
- 五、具有测量、准直和观测设施；
- 六、有保障操作人员安全的设施；
- 七、有处理事故的手段。

第 8.4.10 条 利用沉井井壁作顶管后背时，后背设计应征得设计单位同意。后背与千斤顶接触的平面应与管段轴线垂直，其倾斜偏差不得超过 5mm。

第 8.4.11 条 顶管导轨安装的允许偏差，应符合表 8.4.11 的规定。

顶管导轨安装允许偏差 表 8.4.11

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置	3
高 程	±2
两轨内距	±2

第 8.4.12 条 安装顶管千斤顶应符合下列规定：

- 一、千斤顶应沿管子圆周左右对称布置。
- 二、在使用两台或两台以上千斤顶时，宜用型号相同的千斤顶；当千斤顶型号不同，则应按照管子两侧顶力相同的原则对称组合，并使千斤顶操作同步；

三、千斤顶安装的位置和高程，应使其轴线与顶进钢管的轴线平行，对设计合力位置的偏差不得大于 5mm；千斤顶头部向下允许偏差应为 3mm，左右允许偏差应为 2mm；

四、千斤顶钢支架的刚度，应能保证千斤顶工作时的稳定；支架应与操作台底板固定，并不得在顶进时产生位移；

五、千斤顶的后盖应与后背垫平、贴紧。

第 8.4.13 条 顶管使用触变泥浆润滑剂时，触变泥浆的配比应通过试验确定。泥浆的供给不得间断。压浆应与顶进协调进行。

第 8.4.14 条 顶管工具管必须经过调试合格，方可使用，调试的主要项目包括：环形止水、水力机械、泥浆润滑、气压、油压以及纠偏等系统的设备。

第 8.4.15 条 工具管穿墙时，应采取防止水及砂涌入工作坑的措施，并宜将工具管前端稍微抬高。

第 8.4.16 条 顶进过程中，应保持顶进速度与射水破土出泥量的平衡，并严禁超量排泥。

第 8.4.17 条 采用加气压顶进时，应符合下列规定：

一、工具管所有密封装置应密封良好；

二、加气压宜为水头压力的 80~90%；

三、若顶进中正面阻力过大，可冲去工具管前舱格栅处部分土体，但不得冲射到工具管刃脚以外；

四、当顶进停止时间较长时，应将吸泥闸门关闭，并加气压到内外压力平衡。

第 8.4.18 条 顶管进程中，高程和轴线的测量，宜每顶进 1m 左右测量一次；当顶进出现偏差时，宜每顶进 30cm 左右测量一次。

第 8.4.19 条 顶管中的纠偏应符合下列规定：

一、纠偏必须在顶进中进行，严禁在停止顶进时纠偏；

二、应不间断地分析管道顶进中偏移轨迹的变化，确定合理的纠偏幅度；

三、每次纠偏角度不宜过大,并缓慢地调整纠偏角。纠偏角度可根据管径大小和顶进长度以及土质情况确定,宜为 $5\sim 20(^{\circ})$;

四、在纠偏中,应控制和调整射水破土量和射水破土方向,但不得破坏工具管刃脚外的土体;

五、严格控制纠偏油泵的压力,不得使油泵压力上升过快;

六、纠偏结束后应锁紧螺旋定位器。

第 8.4.20 条 钢管顶进中的管段连接,应符合下列规定:

一、管子轴线应一致。管口应对齐。其错口不得大于管壁厚的 10%,且不大于 2mm;

二、连接管段时,不得切割管端;

三、管段焊接后,经检验合格方可继续顶进。

第 8.4.21 条 钢管顶进完成后的轴线偏差不得超过 200mm;管底高程偏差不得超过 $\pm 200\text{mm}$ 。

第九章 水 塔

第一节 一般规定

第 9.1.1 条 水塔的钢筋混凝土基础、塔身及水柜，砖石塔身、钢塔身及钢水柜的施工，除应符合本章规定外，还应按现行国家有关标准规范的规定执行。

第 9.1.2 条 水塔避雷针的安装应符合下列规定；

- 一、避雷针安装应垂直，位置准确，安装牢固。
- 二、接地体和接地线的安装，应位置准确，焊接牢固，并应检验接地体的接地电阻。
- 三、利用塔身钢筋作导线时，应作标志，接头必须焊接牢固，并应检验接地电阻。

第二节 基 础

第 9.2.1 条 “M”型、球型等壳体基础的施工应符合下列规定：

- 一、挖修土模时，宜按“十”字或“米”字型布置，用特制的靠尺控制，先挖成标准槽，然后向两侧扩挖成型。
- 二、土模表面的保护层宜采用 1 : 3 水泥砂浆抹面，其厚度宜为 15~20mm；浇筑混凝土时不得破坏；
- 三、混凝土浇筑厚度的允许偏差应为 +5mm、-3mm。混凝土表面应抹压密实。

第 9.2.2 条 基础的预埋螺栓及滑模支承杆，应位置准确，并必须采取防止浇筑混凝土时发生位移的固定措施。

第三节 塔 身

(I) 钢筋混凝土圆筒塔身

第 9.3.1 条 整体现浇钢筋混凝土圆筒塔身，可采用滑升模板或“三节模板倒用施工法”。采用滑升模板时，应符合有关国家现行标准规范的规定。

第 9.3.2 条 预制钢筋混凝土圆筒塔身采用上、下节预埋扁钢环对接时，其圆度应一致。钢环应用临时拉、撑控制圆度，上下口调平并找正位置后再与钢筋焊接。采用预留钢筋搭接时，上下节的预留钢筋应错开。

第 9.3.3 条 预制钢筋混凝土圆筒塔身的装配应遵守下列规定：

- 一、装配前，检验每节圆筒的质量应合格；
- 二、圆筒上口应标出控制轴线的中心位置；
- 三、圆筒两端扁钢环对接的接缝应按设计规定处理；设计无规定时，可采用 1 : 2 水泥砂浆抹压平整；
- 四、圆筒采用预留钢筋搭接时，其接缝混凝土应比圆筒混凝土强度提高一级，混凝土表面应抹压平整。

第 9.3.4 条 钢筋混凝土圆筒塔身施工的允许偏差应符合表 9.3.4 的规定。

钢筋混凝土圆筒塔身施工允许偏差 表 9.3.4

项 目	允许偏差 (mm)
中心垂直度	1.5H/1000 且不大于 30
壁厚	+10
	-3
塔身直径	±20

续表

项 目	允许偏差 (mm)
内外表面平整度 (用弧长为 2m 的弧形检查)	10
预埋管、预埋件中心位置	5
预留孔中心位置	10

注：H 为圆筒塔身高度 (mm)。

(II) 钢筋混凝土框架塔身

第 9.3.5 条 现浇钢筋混凝土框架塔身模板的安装，应符合下列规定：

- 一、支模前应核对框架基础预埋竖向钢筋的规格以及基面的轴线和高程；
- 二、对框架必须具有控制其垂直度或倾斜度的措施；
- 三、每节模板的高度不宜超过 1.5m。

第 9.3.6 条 钢筋混凝土框架塔身施工的允许偏差应符合表 9.3.6 的规定。

钢筋混凝土框架塔身施工允许偏差 表 9.3.6

项 目	允许偏差 (mm)
中心垂直	1.5H/1000, 且不大于 30
柱间距和对角线差	L/500
框架节点距塔身中心的距离	±5
每节柱顶水平高差	5
预埋件中心位置	5

注：①H 为框架塔身高度 (mm)。

②L 为柱间距或对角线长 (mm)。

(III) 钢架、钢圆筒塔身

第 9.3.7 条 钢架塔身施工应符合下列规定：

- 一、钢架塔身的主杆上应有中线标志；
- 二、螺栓孔位不正需扩孔时，扩孔部分应不超过 2mm；当超过时，应堵焊后重新钻孔。不得用气割进行穿孔或扩孔；
- 三、钢架构件的组装应紧密牢固。构件在交叉处遇有间隙时，应装设相应厚度的垫圈或垫板；
- 四、用螺栓连接构件时，应符合下列要求：
 - 1. 螺杆应与构件面垂直，螺头平面与构件间不得有间隙；
 - 2. 螺母紧固后，外露丝扣应不少于两扣；
 - 3. 承受剪力的螺栓，其丝扣不得位于连接构件的剪力面内；
 - 4. 当必须加垫时，每端垫圈不应超过两个；
 - 5. 螺栓穿入的方向、水平螺栓应由内向外；垂直螺栓应由下向上；
 - 6. 钢架塔身的全部螺栓应紧固两次，第一次在钢架组装以后，第二次在水柜安装以后。

第 9.3.8 条 钢架及钢圆筒塔身施工的允许偏差应符合表 9.3.8 的规定。

钢架及钢圆筒塔身施工允许偏差 表 9.3.8

项 目	允许偏差 (mm)	
	钢架塔身	钢圆筒塔身
中心垂直度	1.5H/1000, 且不大于 30	1.5H/1000, 且不大于 30
柱间距和对角线差	L/1000	
钢架节点距塔身中心的距离	5	
塔身直径	D ≤ 2m	+D/200
	D > 2m	+10

续表

项 目	允许偏差 (mm)	
	钢架塔身	钢圆筒塔身
内外表面平整度 (用弧长 2m 的弧形尺检查)		10
焊接附件及预留孔中心位置	5	5

注：①H 为钢架或圆筒塔身高度 (mm)。

②L 为柱间距或对角线长 (mm)。

③D 为圆筒塔身直径。

(IV) 砖石砌体塔身

第 9.3.9 条 砌筑砖石塔身时，应按设计要求将各种预埋件砌入，不得预留孔洞再进行安装。

第 9.3.10 条 砖石砌体塔身施工的允许偏差见表 9.3.10。

砖石砌体塔身施工允许偏差 表 9.3.10

项 目	允许偏差 (mm)		
	砖砌塔身	石砌塔身	
中心垂直度	$1.5H/1000$	$2H/1000$	
壁厚		+20 -10	
塔身直径	$D \leq 5m$	$\pm D/100$	$\pm D/100$
	$D > 5m$	± 50	± 50
内外表面平整度 (用弧长 2m 的弧形尺检查)	20	25	
预埋管、预埋件中心位置	5	5	
预留洞中心位置	10	10	

注：①H 为塔身高度 (mm)。

②D 为塔身截面直径。

第四节 水 柜

(I) 一般规定

第 9.4.1 条 水柜在地面预制或装配时，必须对地基妥善处理。

第 9.4.2 条 水柜下环梁穿插吊杆的预留孔应与塔顶提升装置的吊杆孔位置一致，并垂直对应。

第 9.4.3 条 水柜在地面进行满水试验时，应对地下室底板及内墙采取防渗漏措施。

第 9.4.4 条 钢丝网水泥及钢筋混凝土水柜的满水试验应符合下列规定：

- 一、试验时，水柜强度应达到设计规定；
- 二、保温水柜试验，应在保温层施工前进行；
- 三、充水应分三次进行，每次充水宜为设计水深的 1/3，且静置时间不少于 3h；
- 四、充水至设计水深后的观测时间：钢丝网水泥水柜不应少于 72h；钢筋混凝土水柜不应少于 48h；
- 五、水柜及其配管穿越部分，均不得渗水、漏水；
- 六、试验结果应作记录。

第 9.4.5 条 水柜的保温层施工应符合下列规定：

- 一、水柜的保温层，应在水柜的满水试验合格后进行喷涂或安装；
- 二、采用装配式保温层时，保温罩上的固定装置应与水柜上预埋件位置一致；
- 三、采用空气层保温时，保温罩接缝处的水泥砂浆必须填塞密实。

第 9.4.6 条 水柜提升（或吊装）应编制施工设计，并应包括以下内容：

- 一、提升方式的选定及需用机械的规格、数量；

- 二、提升架的设计；
- 三、提升杆件的材质、尺寸、构造及数量；
- 四、保证平稳提升的措施；
- 五、安全措施。

第 9.4.7 条 钢丝网水泥及钢筋混凝土倒锥壳水柜的提升应符合下列规定：

- 一、水柜中环梁及其以下部分结构强度达到设计规定后方可提升；
- 二、提升前应在塔身外壁周围标明水柜底面的座落位置，并检查提升架及机电设备等，必须保持完好；
- 三、应先作提升试验，将水柜提升至离地面 0.2m 左右，对各部位进行详细检查，确认完全正常后，方可正式提升；
- 四、水柜应掌握平稳上升；
- 五、水柜下环梁底一般允许提升超过设计高程 0.2m，此时应立即垫入支座，经调平固定后，徐徐使水柜就位，再与支座焊接固定；

(II) 钢丝网水泥倒锥壳水柜

第 9.4.8 条 钢丝网水泥倒锥壳水柜的施工材料应符合下列规定：

- 一、水泥宜采用普通硅酸盐水泥，其标号不应低于 425 号；不宜采用矿渣硅酸盐水泥或火山灰质硅酸盐水泥。
- 二、砂的细度模量宜为 2.0~3.5；最大粒径不宜超过 4mm，并应过筛；含泥量不得大于 2%；云母含量不得大于 0.5%。
- 三、钢丝网的规格应符合设计要求，其网格尺寸应均匀，且网面平直。

第 9.4.9 条 钢丝网水泥倒锥壳水柜模板安装的允许偏差应符合表 9.4.9—1 及表 9.4.9—2 的规定。

钢丝网水泥倒锥壳水柜整体现浇模板安装允许偏差 表 9.4.9—1

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置 (对塔身轴线)	5
高度	±5
平面尺寸	±5
表面平整度 (用弧长 2m 的弧形尺检查)	3

钢丝网水泥倒锥壳水柜预制构件模板安装允许偏差 表 9.4.9—2

项 目	允许偏差 (mm)
长 度	±3
宽 度	±2
厚 度	±1
预留孔洞中心位置	2
表面平整度 (用 2m 直尺检查)	3

第 9.4.10 条 钢丝网水泥倒锥壳水柜的筋网绑扎应符合下列规定：

- 一、筋网表面应洁净，无油污；锈蚀的筋网应除锈。
- 二、低碳冷拔钢丝的连接不应采用焊接。绑扎时搭接长度不宜小于 250mm。
- 三、壳体纵筋必须平直，间距均匀、每根纵筋应用整根钢筋。
- 四、钢丝网应铺平绷紧，不得有波浪、束腰、网泡、丝头外翘等现象。
- 五、钢丝网的搭接长度，环向不得小于 100mm；竖向不得小于 50mm。上下层搭接位置应错开。

六、筋网绑扎应采用 22 号铁丝或退火铁丝。绑扎时宜从中间向两端或沿一个方向进行。扎结点应按梅花形排列，其间距不宜大于 100mm（网边处不大于 50mm）。扎结点一般应在钢筋上；在无钢筋处的扎结点、不宜太紧或过松。

七、严禁在网面上走动和抛掷物件。

八、绑扎完成后应进行全面检查，补扎漏点和対不平处进行修整。

第 9.4.11 条 钢丝网水泥砂浆，水灰比宜为 0.32~0.40；灰砂比宜为 1 : 1.5~1 : 1.7。

第 9.4.12 条 水泥砂浆的拌制与使用应遵守下列规定：

一、砂浆应拌合均匀。机械拌合时间不得小于 3min。

二、砂浆应随拌随用。从拌好至用完，不宜超过 1h，初凝后的砂浆不得使用。

三、抹压过程中砂浆不得加水稀释或撒干水泥吸水。

第 9.4.13 条 抹压砂浆前，应将网层内清理干净。

第 9.4.14 条 钢丝网水泥砂浆采用机械振动时，应根据构件形状选用适宜的振动器。砂浆应振至不再有明显下沉，无气泡逸出，表面出现稀浆时为止。

第 9.4.15 条 现浇钢丝网水泥砂浆倒锥壳水柜可采用喷浆法或手工施浆。其施工顺序应自下而上，由中间向两边（或一边）环圈进行。

第 9.4.16 条 采用喷浆法施工时，喷枪移动速度应均匀，不得滞射和扫射。喷嘴应与喷射面保持近于垂直，当受障碍物影响时，其入射角不宜大于 15°。喷嘴与喷射面控制的距离，应以回弹物较少，喷浆层密实为宜。

第 9.4.17 条 钢丝网保护层厚度应按设计规定；当无规定时，应为 3~5mm。

第 9.4.18 条 手工施浆时，首先应进行压实抹平，使砂浆压入网内，避免中间夹空。无模施工时，其对面应有专人检查，待每个网孔均充满砂浆并稍突出时，方可加抹保护层砂浆，压实

抹平。当保护层厚度不够，需补添砂浆时，应先将已抹平面进行刮糙，补浆后再压实抹平。

砂浆接茬及与环梁交角处应细致操作。交角处宜抹成圆角。

待砂浆的游离水析出后，应进行压光，消除气泡，提高密实度。压光宜进行三遍，最后一遍应在接近终凝时完成。

第 9.4.19 条 采用机械振捣或喷浆法施工时，还应按本规范第 9.4.18 条的规定，进行压光。

第 9.4.20 条 水泥砂浆的抹压应一次连续成活；当不能一次成活时，接头处应在砂浆终凝前拉毛，接茬前应把该处浮渣清除，用水冲洗干净。

第 9.4.21 条 水泥砂浆应在现场制作标准试块三组（每组三块），其中一组作标准养护，用以检验标号；两组随壳体养护，用以检验脱模、出厂或吊装时的水泥砂浆强度。

第 9.4.22 条 水泥砂浆现浇壳体或预制构件的养护可选用薄膜养护、自然养护或蒸汽养护，养护应在压光成活后及时进行。并应符合下列规定；

- 一、自然养护：应保持砂浆表面充分湿润，养护时间不应少于 14d；
- 二、蒸汽养护：温度与时间应符合表 9.4.22 的规定。

蒸汽养护温度与时间 表 9.4.22

项 目		温度与时间
静置期	室温 10℃以下	>12h
	室温 10~25℃	>8h
	室温 25℃以上	>6h
升温速度		10~15℃/h
恒 温		65~70℃, 6~8h
降温速度		10~15℃/h
降温后浸水或权衡利弊画洒水养护		不少于 10d

第 9.4.23 条 水泥砂浆应达到 $0.70f_{m,k}$ 方可脱模。

第 9.4.24 条 钢丝网水泥倒锥壳水柜的施工质量应符合下列规定：

一、水柜轴线位置对塔身中心的偏差不得大于 10mm ；

二、壳体内外表面平整度（用弧长 2m 的弧形尺检查）偏差不得大于 5mm ；

二、壳体裂缝宽度不得大于 0.05mm ；
四、壳体砂浆不得有空鼓和缺棱掉角；表面不得有露丝、露网、印网和气泡。累计有缺陷的面积不得大于 1.5m^2 ，且缺陷应进行整修。

第 9.4.25 条 预制的钢丝网水泥扇形板构件宜侧放，支架垫木应牢固稳定。

第 9.4.26 条 预制装配式钢丝网水泥倒锥壳水柜，装配前应作好下列准备工作：

一、下环梁企口面上，应测定每块壳体构件安装的中心位置，并检查其高程；

二、应根据水塔中心线设置构件装配的控制桩，用以控制构件的起立高度及其顶部距水柜中心距离；

三、构件接缝处表面必须凿毛，伸出的连接钢环应调整平顺，灌缝前应冲洗干净，并使接茬面湿润。

第 9.4.27 条 倒锥壳水柜的装配应符合下列规定：

一、构件吊装时，吊绳与构件接触处应设木垫板。起吊时，严禁猛起。吊离地面后，应立即认真检查，确认平稳后，方准提升。

二、装配时，宜按一个方向顺序进行。构件下端与下环梁拼接的三角缝，宜用薄铁板衬垫；三角缝的上面缝口应临时封堵，构件的临时支撑点应加垫木板。

三、构件全部装配并经调整就位后，方可固定穿筋。插入预留钢筋环内的两根穿筋，应各与预留钢环靠紧，并使用短钢筋，在接缝中每隔 0.5m 处与穿筋焊接。

四、中环梁安装模板前，应检查已安装固定的倒锥壳壳体顶部高程，按实测高程作为安装模板控制水平的依据。混凝土浇筑前，应先埋设塔顶栏杆的预埋件和伸入顶盖接缝内的预留钢筋，并采取措施控制其位置。

五、倒锥壳壳体的接缝施工宜在中环梁混凝土浇筑后进行。接缝宜从下向上灌注、振动、抹压密实，并应由其中一缝向两边方向进行。

第 9.4.28 条 水柜顶盖装配前，应先安装和固定上环梁底模。其装配、穿筋、接缝等施工可按照本节有关倒锥壳装配的规定执行。但接缝插入穿筋前必须将塔顶栏杆安装好。

(III) 钢筋混凝土水柜

第 9.4.29 条 钢筋混凝土倒锥壳水柜的混凝土施工缝宜留在中环梁内。

第 9.4.30 条 正锥壳顶盖模板的支撑点应与倒锥壳模板的支撑点相对应。

第 9.4.31 条 浇筑钢筋混凝土倒锥壳和圆筒水柜的施工允许偏差应符合表 9.4.31 的规定。

钢筋混凝土倒锥壳、圆筒水柜施工允许偏差 表 9.4.31

项 目	允许偏差 (mm)
轴线位置 (对塔身轴线)	10
水柜直径	±20
壁厚	+10
	-3
表面平整度 (用弧长 2m 的弧形尺检查)	10
预埋管、预埋件中心位置	5
预留孔中心位置	10

(IV) 钢水柜

第 9.4.32 条 钢水柜的吊装应符合下列规定：

一、水柜吊装应视吊装机械性能选用一次吊装，或分柜底、柜壁及顶盖三组吊装；

二、吊装前应先将吊机定位，并用吊钩试位，经试吊检验合格后，方可正式吊装；

三、水柜内应在与吊点的相应位置加十字支撑，防止水柜起吊后变形。

第 9.4.33 条 整体吊装单支筒全钢水塔，应符合下列规定：

一、吊立前，对吊装机具设备及地锚规格，必须指定专人进行检查。

二、主牵引地锚、水塔中心、桅杆顶、制动地锚四点必须在一垂直面上。

三、吊立离地时，应作一次全面检查，如发现问题，应落地调整，符合要求后，方可正式吊立。

四、水塔必须一次立起，不得中途停下。立起至 70 度后，牵引速度应减缓。

五、吊立过程中，现场人员均应远离塔高 1.2 倍的距离以外。

六、水塔吊立完成，必须紧固地脚螺栓，并安装拉线后，方可上塔解除钢丝绳。

第十章 工程验收

第 10.0.1 条 给水排水构筑物施工完毕必须经过竣工验收合格后，方可投入使用。隐蔽工程必须经过中间验收合格后，方可进行下一工序。

第 10.0.2 条 中间验收应由施工单位会同建设单位、设计单位、质量监督部门共同进行。竣工验收应由建设单位组织施工、设计、管理（使用）质量监督及有关单位联合进行，对重大建设项目可由建设单位报请主管部门组织验收。

第 10.0.3 条 中间验收时，应按各章规定的质量标准进行检验，并填写中间验收记录，其格式应符合本规范附录三附表 3.7 的规定。

第 10.0.4 条 竣工验收应提供下列资料：

- 一、竣工图及设计变更文件；
- 二、主要材料和制品的合格证或试验记录；
- 三、施工测量记录；
- 四、混凝土、砂浆、焊接及水密性、气密性等试验、检验记录；
- 五、施工记录；
- 六、中间验收记录；
- 七、工程质量检验评定记录；
- 八、工程质量事故处理记录；
- 九、其它。

第 10.0.5 条 竣工验收时，应核实竣工验收资料，并应进行必要的复验和外观检查，对下列项目应作出鉴定，并填写竣工验收鉴定书，其格式应符合本规范附录三附表 3.8 的规定。

- 一、构筑物的位置、高程、坡度、平面尺寸，管道及其附件

等安装的位置和数量；

二、结构强度、抗渗、抗冻的标号；

三、水池及水柜等的水密性，消化池的气密性；

四、外观；

五、其它。

第 10.0.6 条 给水排水构筑物竣工验收后，建设单位应将有关设计、施工及验收的文件和技术资料立卷归档。

附录一 水池满水试验

(一) 充水

1. 向水池内充水宜分三次进行：第一次充水为设计水深的 $1/3$ ；第二次充水为设计水深的 $2/3$ ；第三次充水至设计水深。

对大、中型水池。可先充水至池壁底部的施工缝以上，检查底板的抗渗质量，当无明显渗漏时，再继续充水至第一次充水深度。

2. 充水时的水位上升速度不宜超过 2m/d 。相邻两次充水的间隔时间、不应小于 24h 。

3. 每次充水宜测读 24h 的水位下降值，计算渗水量，在充水过程中和充水以后，应对水池作外观检查。当发现渗水量过大时，应停止充水。待作出处理后方可继续充水。

4. 当设计单位有特殊要求时，应按设计要求执行。

(二) 水位观测

1. 充水时的水位可用水位标尺测定。

2. 充水至设计水深进行渗水量测定时，应采用水位测针测定水位。水位测针的读数精度应达 $1/10\text{mm}$ 。

3. 充水至设计水深后至开始进行渗水量测定的间隔时间，应不少于 24h 。

4. 测读水位的初读数与末读数之间的间隔时间，应为 24h 。

5. 连续测定的时间可依实际情况而定，如第一天测定的渗水量符合标准，应再测定一天；如第一天测定的渗水量超过允许标准，而以后的渗水量逐渐减少，可继续延长观测。

(三) 蒸发量测定

1. 现场测定蒸发量的设备，可采用直径约为 50cm ，高约

30cm 的敞口钢板水箱，并设有测定水位的测针。水箱应检验，不得渗漏。

2. 水箱应固定在水池中，水箱中充水深度可在 20cm 左右。

3. 测定水池中水位的同时，测定水箱中的水位。

(四) 水池的渗水量按下式计算：

$$q = \frac{A_1}{A_2} [E_1 - E_2] - (e_1 - e_2) \quad (\text{附 } 1 \cdot 1)$$

式中 q —— 渗水量 ($L/m^2 \cdot d$)；

A_1 —— 水池的水面面积 (m^2)；

A_2 —— 水池的浸湿总面积 (m^2)；

E_1 —— 水池中水位测针的初读数，即初读数 (mm)；

E_2 —— 测读 E_1 后 24h 水池中水位测针末的读数，即末读数 (mm)；

e_1 —— 测读 E_1 时水箱中水位测针的读数 (mm)；

e_2 —— 测读 E_2 时水箱中水位测针的读数 (mm)。

注：①当连续观测时，前次的 E_2 、 e_2 ，即为下次的 E_1 及 e_1 。

②雨天时，不做满水试验渗水量的测定。

③按上式计算结果，渗水量如超过规定标准，应经检查，处理后重新进行测定。

附录二 消化池气密性试验

(一) 主要试验设备

1. 压力计：可采用 U 形管水压计或其它类型的压力计，刻度精确至 mm 水柱，用于测量消化池内的气压。
2. 温度计：用以测量消化池内的气温，刻度精确至 1℃。
3. 大气压力计：用以测量大气压力，刻度精确至 daPa (10Pa)。
4. 空气压缩机一台。

(二) 测读气压

1. 池内充气至试验压力并稳定后，测读池内气压值，即初读数，间隔 24h，测读末读数。
2. 在测读池内气压的同时，测读池内气温和大气压力，并将大气压力换算为与池内气压相同的单位。

(三) 池内气压降可按下式计算：

$$\Delta P = (P_{d1} + P_{a1}) - (P_{d2} + P_{a2}) \frac{273 + t_1}{273 + t_2} \quad (\text{附 } 2.1)$$

式中 ΔP ——池内气压降 (daPa)；

P_{d1} ——池内气压初读数 (daPa)；

P_{d2} ——池内气压末读数 (daPa)；

P_{a1} ——测量 P_{d1} 时的相应大气压力 (daPa)；

P_{a2} ——测量 P_{d2} 时的相应大气压力 (daPa)；

t_1 ——测量 P_{d1} 时的相应池内气温 (℃)；

t_2 ——测量 P_{d2} 时的相应池内气温 (℃)。

附录三 施工及检验记录表格

明排水施工记录

附表 3.1

工程名称_____ 施工单位_____

构筑物名称_____

排水井号	1	2	3	4	5
井深（地面至井底）（m）					
基坑底高程（m）					
封底面高程（m）					
封底与基坑底高差（m）					
封底材料					
井身结构					
设置水泵型号及数量					
建成使用日期（年、月、日）					
终止抽水日期（年、月、日）					
回填完成日期（年、月、日）					
井身回填才料					
记 事					

工程负责人_____ 记录_____

注：附排水沟及排水井的结构图与平面布置图。

水池满水试验记录

附表 3.2

工程名称_____ 建设单位_____

水池名称_____ 施工单位_____

水池结构		允许渗水量 (L/m ² ·d)	
水池平面尺寸 (m)		水面面积 A ₁ (m ²)	
水深 (m)		湿润面积 A ₂ (m ²)	
测读记录	初读	末读	两次读数差
测读时间 (年、月、日、时、分)			
水池水位 E (mm)			
蒸发水箱水位 e (mm)			
大气温度 (°C)			
水温 (°C)			
实际渗水量	(L/m ² ·d)	(L/m ² ·d)	占允许量的百分率
参加单位和人员	建设单位	设计单位	施工单位

壁板缠绕钢丝应力测定记录

附表 3.3

工程名称_____ 施工单位_____

构筑物名称_____ 构筑物外径 (m) _____

锚固肋数_____ 钢筋环数_____

钢筋直径 (mm) _____ 每段钢筋长度 (m) _____

日期 (年、月、日)	环号	肋号	平均应力 (N/mm ²)	应力损失 (N/mm ²)	应力损失 (%)	备注

工程负责人_____ 记录_____

电热张拉钢筋记录

附表 3.4

工程名称_____ 施工单位_____

构筑物名称_____ 构筑物外径 (m) _____

锚固肋数_____ 钢筋环数_____

钢筋直径 (mm) _____ 每段钢筋长度 (m) _____

日期 (年、月、日)	气温 (℃)	环 号	肋 号	一次 电压 (V)	一次 电流 (A)	二次 电压 (V)	二次 电流 (A)	通电 时间 (s)	钢 筋 表面温度 (℃)	伸长值 (mm)

工程负责人_____ 记录_____

电热张拉钢筋应力测定记录

附表 3.5

工程名称_____ 施工单位_____

构筑物名称_____ 构筑物外径 (m) _____

锚固肋数_____ 钢筋环数_____

钢筋直径 (mm) _____ 每段钢筋长度 (m) _____

日期 (年、月、日)	环号	肋号	测点	应变 (mm)		应力 (N/mm ²)
				初读数	末读数	

工程负责人_____ 记录_____

污泥消化池气密性试验记录

附表 3.6

工程名称_____ 建设单位_____

池 号_____ 施工单位_____

气室顶面直径 (m)		顶面面积 (m ²)	
气室底面直径 (m)		底面面积 (m ²)	
充气高度 (m)		气室体积 (m ³)	
测读时间 (年、月、日、时、分)	初读数	末读数	两次读数差
测读时间 (年、月、日、时、分)			
池内气压 P _a (daPa)			
大气压力 P _a (daPa)			
池内气温 t (°C)			
池内水位 E (mm)			
压力 ΔP (daPa)			
压力降占试验和 (%)			
参加单位及人员	建设单位	设计单位	施工单位

中间验收记录

附表 3.7

工程名称_____建设单位_____

构筑物名称_____施工单位_____

构筑物部位_____验收日期____年__月__日

验收项目 及数量				
质量 情况 及 验 收 意 见				
参加单位 及人员	建设单位	设计单位	质量监督部门	施工单位

竣工验收鉴定书

附表 3.8

工程名称_____建设单位_____

构筑物名称_____施工单位_____

开工日期____年__月__日竣工日期____年__月__日

验收日期____年__月__日

验收内容				
复 验 质 量 情 况				
鉴 定 结 果 及 验 收 意 见				
参 加 单 位 及 人 员	验收委员会 (或组长)	建设单位	设计单位	质量监督部门
	施工单位	管理(或使 用)单位	其他单位	

附录四 本规范用词说明

一、为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样作不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样作的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的：正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”。

二、条文中指定应按其它有关标准、规格执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

附加说明

本规范主管部门、主编单位、参加单位和主要起草人名单

主管部门： 建设部城市建设司

主编单位： 北京市市政工程局

参加单位： 上海市政工程管理局

天津市第二市政工程公司

天津市自来水工程公司

武汉市自来水公司

吉林市自来水公司

甘肃省建筑工程总公司

铁道部第一工程局

北京建筑工程学院

化工部第十一化工建设公司

主要起草人： 王登镛 线续生 戚伏波 石志圻 祁钦发

厉家德 李国业 张美华 张华玉 潘慧民

刘光本 刘汉卿 谭 王信东 常志续

霍昭荣 韩世荣 姬殿录 陈克定 何玉符

应元良 张宏儒 刘国清