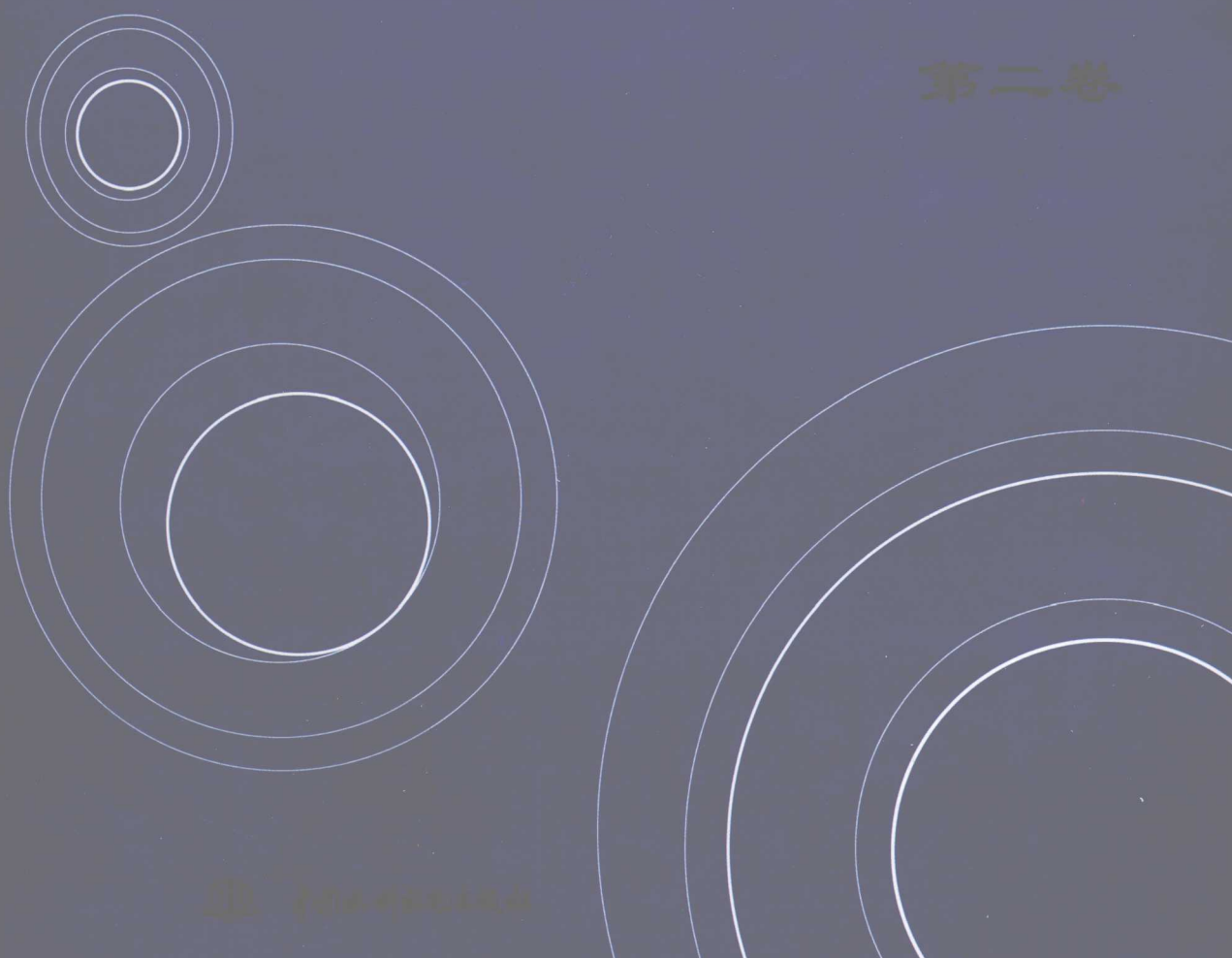


新编农村供水工程 规划设计手册

第二卷



中国水利水电出版社

TU991
44-2

新编农村供水工程 规划设计手册

主编 鲁 刚

第二卷

中国水利水电出版社

目 录

第七章 给水管材及附属构筑物	(407)
第一节 给水管材	(407)
第二节 管网附属设施	(407)

第六篇 调节构筑物规划设计

第一章 水塔设计	(417)
第一节 水塔构造	(417)
第二节 水塔的工作过程	(419)
第三节 水塔的容积	(420)
第四节 水塔的检修标准	(420)
第二章 高位水池和清水池设计	(421)
第一节 高水位池的作用	(421)
第二节 水池构造	(421)
第三节 高位水池设计实例	(423)
第四节 钢筋混凝土蓄水池主要参数	(427)
第五节 高位水池和清水池的工作过程	(427)
第六节 高位水池和清水池的检修标准	(428)
第三章 自动供水气压罐设计	(429)
第一节 气压供水的特点	(429)
第二节 气压供水装置的类型	(430)
第三节 气压罐的结构及附件	(431)
第四节 气压罐的补气	(432)
第五节 气压罐的排气	(434)
第四章 水窖设计	(436)
第一节 水窖系统	(436)
第二节 水窖的结构形式	(436)

第三节	集水和净化设施	(438)
第四节	水窖配水或取水设备	(439)

第七篇 水厂规划设计及工程实例

第一章	水厂设计概述	(443)
第一节	水厂的规模及组成	(443)
第二节	设计总用水量计算	(444)
第三节	设计供水量类型	(445)
第四节	供水量计算实例	(446)
第二章	水厂厂地选择	(448)
第一节	水厂位置选择	(448)
第二节	厂址选择的原则	(449)
第三章	水厂工艺流程的选择与布置	(450)
第一节	工艺流程选择	(450)
第二节	水厂工艺流程的布置	(452)
第四章	水厂平面及高程布置	(454)
第一节	水厂平面布置	(454)
第二节	水厂高程布置	(456)
第五章	水厂附属物与其他设施布置	(459)
第一节	办公用房	(459)
第二节	化验室	(459)
第三节	维修间	(460)
第四节	仓库与堆场	(461)
第五节	食堂、浴室和宿舍等	(461)
第六章	水厂监测仪表与自动控制	(462)
第一节	水厂生产过程检测与自动控制	(462)
第二节	水处理过程的检测仪表	(464)
第三节	水厂自动控制系统	(476)
第四节	水厂自动控制实例	(489)
第五节	水厂自动化存在的问题	(490)
第七章	水厂工程设计实例	(492)

第八篇 净水设计

第一章 混凝剂和助凝剂的应用	(497)
第一节 常用混凝剂	(497)
第二节 助凝剂	(500)
第二章 混凝	(503)
第一节 混凝原理	(503)
第二节 影响混凝的因素	(505)
第三章 凝聚与絮凝	(511)
第一节 混凝剂投加	(511)
第二节 絮凝工艺流程	(529)
第四章 沉淀和气浮	(542)
第一节 沉淀原理	(542)
第二节 沉淀池类型	(545)
第三节 预沉池	(546)
第四节 平流沉淀池	(548)
第五节 斜管和斜板沉淀池	(561)
第六节 气浮池	(569)
第七节 浮沉池	(572)
第八节 澄清池原理	(574)
第九节 机械搅拌澄清池	(575)
第十节 水力循环澄清池	(578)
第十一节 脉冲澄清池	(581)
第十二节 设斜板的澄清池	(582)
第十三节 澄清池运行管理	(584)
第五章 过滤	(588)
第一节 过滤概述	(588)
第二节 滤池的形式	(591)
第三节 普通快滤池	(593)
第四节 V型滤池	(605)
第五节 虹吸滤池	(607)

第六节	无阀滤池	(611)
第七节	移动冲洗罩滤池	(616)
第八节	滤池配水系统	(619)
第九节	滤料	(622)
第十节	快滤池冲洗	(629)
第六章	氧化和消毒	(639)
第一节	消毒目的	(639)
第二节	消毒剂的性质和作用	(641)
第三节	氯消毒	(643)
第四节	氯胺消毒	(659)
第五节	二氧化氯消毒	(661)
第六节	臭氧消毒	(665)
第七节	紫外线消毒	(672)
第八节	消毒副产物	(679)
第七章	深度处理	(688)
第一节	活性炭吸附和过滤	(688)
第二节	臭氧-活性炭过滤	(700)
第三节	除铁除锰	(707)
第四节	除藻	(714)
第五节	去除病原微生物	(723)
第六节	石灰软化	(727)
第七节	离子交换	(733)
第八章	膜技术	(754)
第一节	概述	(755)
第二节	反渗透	(758)
第三节	纳滤	(777)
第四节	超滤	(779)
第五节	微滤	(786)
第六节	电渗析和倒极电渗析 (ED/EDR)	(790)
第七节	膜的清洗	(799)



第九篇 农村供水工程施工与验收

第一章 地表水源工程施工	(807)
第一节 泉水取水构筑物的建造	(807)
第二节 池塘、湖泊和水库取水口的建造	(815)
第三节 小溪和河流取水口的建造	(819)

第七章 给水管材及附属构筑物

第一节 给水管材

目前通常采用的给水管材有：球墨铸铁管、钢筋混凝土管、PE管、钢管、钢塑复合管、玻璃钢管等。

我国村镇给水管，DN80~1000以铸铁管为主；DN1000以上以预应力钢筋混凝土管较多；DN80以下的管材以钢塑复合管居多。但近几年来，PE管、玻璃钢管在供水工程中运用越来越广泛，尤其是给水PE管，特别适合村镇的供水。

管道连接方式有法兰连接、承插连接、丝接、焊接（热熔焊）、卡箍连接五种形式。

第二节 管网附属设施

一、阀门与阀门井

阀门一般放在阀门井内。直径小于300mm的阀门，也可采用阀门套筒，阀门井的尺寸见表7-1。

二、排气阀

排气阀安装在管道的最高点上，用来在管道运行时排出管内空气，并在产生水锤时可自动进入空气，以免管内形成负压。排气阀分单口和双口两

种。地下管道的排气阀应装在排气阀井内。

表 7-1 闸门井尺寸

单位: mm

阀门直径	阀门井内径 D_j	地面操作最小井深 H_m		井下操作最 小井深	管中心高于井底
		方头阀门	手轮阀门		
80	1200	1310	1380	1440	440
100	1200	1380	1440	1500	450
150	1200	1560	1630	1630	475
200	1400	1690	1800	1750	500
250	1400	1690	1940	1880	525
300	1600	1800	2130	2050	550
350	1800	1940	2350	2300	675
400	1800	2160	2540	2430	700
450	2000	2350	2850	2680	725
500	2000	2480	2980	2740	750
600	2200	2660	3480	3180	800
700	2400	3100	3660	3430	850
800	2400	—	4230	3990	900
900	2800	—	4230	4120	950
1000	2800	—	4620	4620	1000

为了排除沉淀物或检修时放空, 通常在管道最低点设置排水阀, 并建造湿井配套使用。

三、管网测压和测流量

管网测压用以显示给水管网供水情况和薄弱环节, 为管网的调度和规划设计提供依据, 通过测压可以得到管网的粗糙系数 n 值, 也可以据此绘制等压线和等自由水压线。

四、管网节点布置

在给水管网设计中采用的管道连接, 有分支的方法也有改变管径、转弯、安装闸门、安装消火栓等应用各种铸铁管配件的, 在施工图上必须以标

准符号绘出布置详图（如闸门、消火栓、三通、四通、弯管、渐缩管等均应绘出），物种配件也应绘出或注明，以便加工定货和编制施工图预算。图 7-1 为给水管网节点大样示意图。

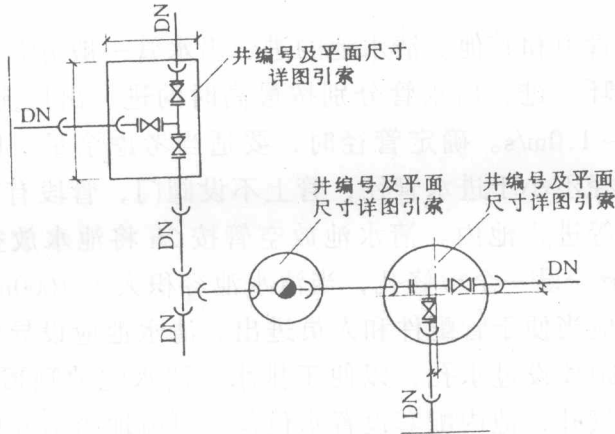


图 7-1 给水管网节点大样示意图

五、清水池和水塔

一级泵站通常均匀供水到水厂，二级泵房根据用水量变化供水到管网，两者供水量不平衡，在一级泵站和二级泵站之间建造清水池，目的在于调节一级、二级泵房流量之差，多余时储存起来，不足时由清水池补给。有时也可以将清水池的部分调节容量设置于管网内，建造高位水池（水塔）或调节水池，此时管网调节构筑物的作用是调节二级泵房与用户用水量之间的流量差。

1. 清水池

(1) 适用条件。不管水厂的规模如何，都应设置清水池，以调节水量的变化，并储存消防用水。根据地形，有高地可以利用，可设置高位水池；供水范围较大，且昼夜用水量变化相差大，可在适当位置设置调节水池，用水泵加压供水，可缩小水厂高峰供水的范围，降低水厂高峰供水量，并节约能源。村镇部分地区水压要求较高，可在局部设置清水池和加压泵房。

(2) 有效容积的计算。村镇水厂内清水池的有效容积，包括调节容积、消防储水量、水厂自用水量。调节容量由一级、二级泵房供水曲线来确定。

无用水量和供水量资料，可按最高日用水量的 10% ~ 20% 计算，居住区和工厂消防水量按 2h 火灾延续时间计算，水厂自用水量可按 5% ~ 10% 计算。清水池通常不少于两个，以便于检修和清洗。清水池通常采用钢筋混凝土清水池。

(3) 清水池管道和其他。清水池的进、出水管一般分开设置在不同的部位，促使水流循环。进、出水管分别按最高时的进、出口流量来确定管径，管内流速在 0.7 ~ 1.0m/s。确定管径时，要适当考虑余量，以满足水量发展的需要。溢水管径不小于进水管径，管上不设阀门，管段有喇叭口，出口设置网罩，防止虫等进入池内。清水池放空管按 2h 将池水放空计算，最小为 DN100。清水池最少设一个检修孔，当清水池容积大于 1000m³ 时，应设两个检修孔，其大小应当便于管配件和人员进出。清水池应设导流墙，在导流墙底部，每隔一定距离设过水孔，以便于排水。清水池池顶覆土一般为 0.5 ~ 1.0m，池顶设通气孔；池内配套设置水位仪，可就地指示或信号远传。

钢筋混凝土清水池设计数据见表 7-2 和表 7-3，示意图见图 7-2 和图 7-3。

表 7-2 圆形钢筋混凝土清水池设计数据表

标准型号	S881	S812	S813	S814	S822	S815	S816	S817	S818	S819	S820
设计容量 (m ³)	50	100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000
内径 (m)	4.5	6.40	7.80	9.00	10.03	11.10	12.60	14.20	14.08	16.55	18.65
外径 (m)	4.7	6.64	8.04	9.24	10.16	11.36	12.88	14.50	14.72	16.84	19.00
总高度 (m)	3.5	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	4.00	4.00	4.00
最大水深 (m)	3.3	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.80	3.80	3.80
通气管	数量 (个)	2	2	2	2	2	4	2	4	4	4
	直径 (mm)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
检修孔	数量 (个)	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	直径 (mm)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
进水管径 (mm)	100	150	150	200	200	200	250	300	300	400	400
出水管径 (mm)	100	150	150	200	200	200	250	300	300	400	400
溢流管径 (mm)	100	150	150	200	200	250	250	300	300	400	400
排水管径 (mm)	100	100	100	100	150	150	150	150	150	200	200

表 7-3 矩形钢筋混凝土清水池设计数据表

标准图号	S823	S824	S825	S826	S827	S828	S829	S830	S831	S832	S833
设计容量 (m ³)	50	100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000
内净尺寸 (长×宽) (m)	3.9× 3.9	7.8× 3.9	11.7× 3.9	11.7× 5.6	12.4× 6.2	13.6× 6.8	15.6× 7.8	19.5× 7.8	20.0× 8.0	20.64× 10.32	22.8× 11.4
外形尺寸 (长×宽) (m)	4.14× 4.14	8.1× 4.20	12.0× 4.20	11.5× 5.90	12.7× 6.50	13.9× 7.10	15.92× 8.12	19.82× 8.12	20.4× 8.40	21.04× 10.72	23.2× 11.80
总高度 (m)	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	4.00	4.00	4.00
最大水深 (m)	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.80	3.80	3.80
通气管	数量 (个)	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4
	直径 (mm)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
检修气	数量 (个)	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	直径 (mm)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
进水管径 (mm)	100	150	150	200	200	250	250	300	300	400	400
出水管径 (mm)	150	200	250	250	250	300	300	300	300	400	400
溢流管径 (mm)	100	150	150	200	200	250	250	300	300	400	400
排水管径 (mm)	100	100	100	100	100	150	150	150	150	200	200

2. 水塔

多数水塔采用钢筋混凝土或砖石等建造，但以钢筋混凝土水塔或砖支座的钢筋混凝土水柜用得较多。

钢筋混凝土水塔，其结构示意图和外形图如图 7-4 和图 7-5 所示。

水塔主要由水柜（或水箱）、塔身、管道和基础组成。进、出水管可以合用，也可分别设置。进水管应设在水柜中心并伸到水柜的高水位附近，出水管可靠近柜底，以保证水柜内的水流循环。为防止水柜溢水和将柜内存水放空，须设置溢水管和放空管，管径可和进、出水管相同。溢水管上不应设阀门。放空管从水柜底接出，管上设阀门，并接到溢水管上。与水柜连接的水管上应安装伸缩接头，以便温度变化或水塔下沉时有适当的伸缩余地。

为观察水柜内的水位变化，应设浮标水位尺或电传水位计。水塔顶应有避雷设施。

水塔外露于大气中，应注意保温问题。因为钢筋混凝土水柜经过长期使用后，会出现微细裂缝，浸水后再加冰冻，裂缝会扩大，可能引起漏水。根据当地气候条件，可采取不同的水柜保温措施：在水柜壁上贴砌 8~10cm 的泡沫混凝土、膨胀珍珠岩等保温材料；或在水柜外贴砌一砖厚的空斗墙；或在水柜外再加保温外壳，外壳与水柜壁的净距不应小于 0.7m，内填保温材料。

水柜通常做成圆筒形，高度和直径之比约为 0.5~1.0。水柜过高不好，

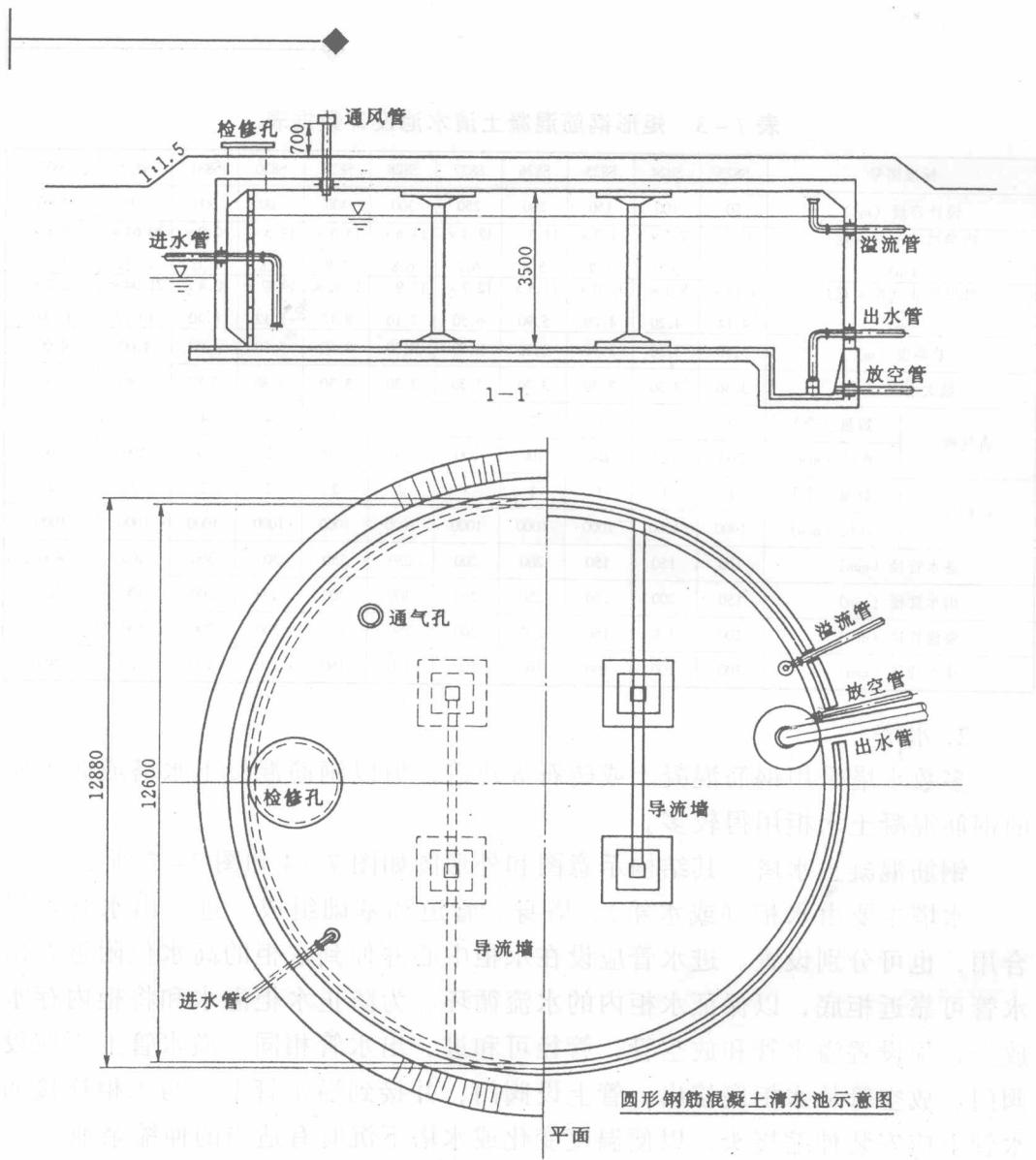
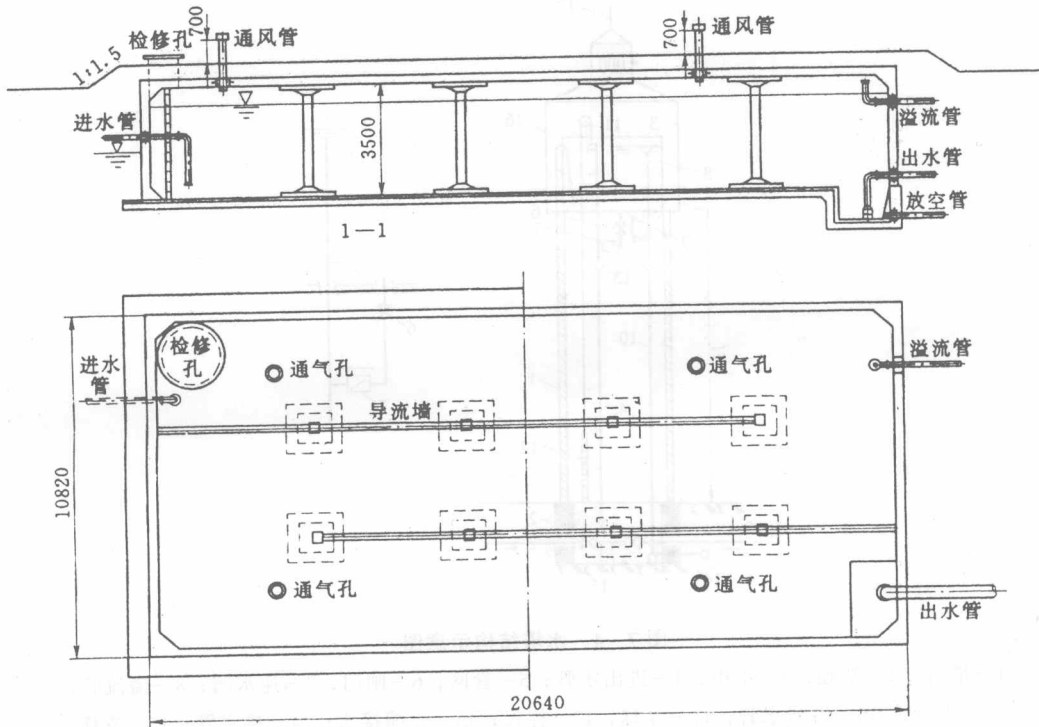


图 7-2 圆形钢筋混凝土清水池示意图 (单位: mm)

因为水位变化幅度大会增加水泵的扬程，多耗动力，且影响水泵效率。有些工业企业，由于各车间要求的水压不同，而在同一水塔的不同高度放置水柜，或将水柜分成两格，以供应不同水质的水。

塔体用以支承水柜，常用钢筋混凝土、砖石或钢材建造。近年来也采用装配式和预应力钢筋混凝土水塔。装配式水塔可以节约模板用量。塔体形状有圆筒形和支柱式。



矩形钢筋混凝土清水池示意图

图 7-3 矩形钢筋混凝土清水池示意图 (单位: mm)

水塔基础可采用单独基础、条形基础和整体基础。

砖石水塔的造价比较低,但施工费时,自重较大,宜建于地质条件较好地区。从就地取材的角度,砖石结构可和钢筋混凝土结合使用,即水柜用钢筋混凝土,塔体用砖石结构。

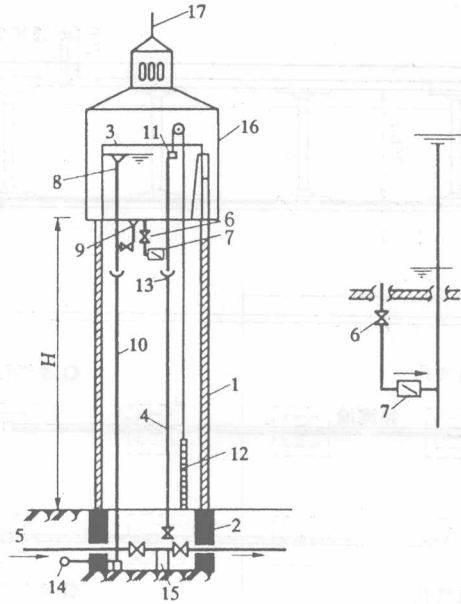


图 7-4 水塔结构示意图

1—塔身；2—基础；3—水柜；4—进出水管；5—管网；6—闸门；7—逆水阀；8—溢流管；
9—放空管；10—溢泄水管；11—浮球；12—标尺；13—伸缩接头；14—排水管；15—支墩；
16—外壳；17—避雷针

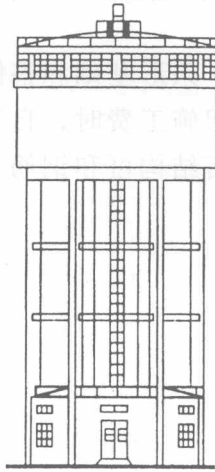


图 7-5 钢筋混凝土水塔外形

第六篇

调节构筑物规划设计

