ICS 13. 060. 20
P 41

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 310—2019
替代 SL 310—2004
SL 687—2014
SL 688—2013
SL 689—2013

村镇供水工程技术规范

Technical specification for water supply projects in towns and villages

2019-09-30 发布　　2019-12-30 实施



中华人民共和国水利部　发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水利水电工程沉沙池设计规范》等3项水利行业标准的公告

2019年第12号

中华人民共和国水利部批准《水利水电工程沉沙池设计规范》(SL/T 269—2019)等3项为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水利水电工程沉沙池设计规范	SL/T 269—2019	SL 269—2001	2019.9.30	2019.12.30
2	村镇供水工程技术规范	SL 310—2019	SL 310—2004 SL 687—2014 SL 688—2013 SL 689—2013	2019.9.30	2019.12.30
3	水文应急监测技术导则	SL/T 784—2019		2019.9.30	2019.12.30

水利部

2019年9月30日

前　言

根据水利技术标准制修订计划安排，按照SL 1—2014《水利技术标准编写规定》的要求，修订并合并SL 310—2004《村镇供水工程技术规范》、SL 688—2013《村镇供水工程施工质量验收规范》、SL 689—2013《村镇供水工程运行管理规程》和SL 687—2014《村镇供水工程设计规范》。

本标准共14章。主要技术内容有：总则，术语，供水规划，集中供水工程设计，施工与验收，集中供水工程运行管理，分散供水工程建设与管理。

本次修订的主要内容有：

——增加了净水工艺选择、自动化监控与供水管理信息系统等章节，以及旋流气浮澄清池、硝酸盐超标和高硬度水处理工艺、分散供水工程水源保护等有关内容；

——完善了工程分类、水处理相关技术参数、水质检测指标和频次、施工与验收、工程运行管理有关要求。

本标准中的强制性条文有：7.1.5条、8.0.9条。以黑体字标示，必须严格执行。

本标准所替代标准的历次版本为：

——SL 310—2004

——SL 687—2014

——SL 688—2013

——SL 689—2013

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部农村水利水电司

本标准解释单位：水利部农村水利水电司

本标准主编单位：中国灌溉排水发展中心（水利部农村饮水安全中心）

本标准参编单位：中国水利水电科学研究院
北京市市政工程设计研究总院有限公司
同济大学
复旦大学
北京大学
湖北省水利厅
湖北省水利水电科学研究院
安徽省水利厅
安徽省农村饮水管理总站
贵州省水利厅
内蒙古自治区水利厅
甘肃省水利厅
江西省水利厅

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：张汉松　刘文朝　胡　孟　董盛文
赵志军　汪富贵　邬晓梅　王跃国
李连香　贾燕南　刘昆鹏　李晓琴
张亚雷　何　坚　昙明全　姚　彬
荣　光　王自强　赵　翠　李铁光

本标准审查会议技术负责人：冯广志

本标准体例格式审查人：陈　昊

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；邮政编码：100053；电话：010－63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。

目　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 5
3　供水规划 …… 7
3.1　城乡供水总体规划 …… 7
3.2　村镇供水工程规划 …… 7
4　集中供水工程设计基本要求 …… 10
4.1　设计供水规模和用水量 …… 10
4.2　供水水质和水压 …… 14
4.3　防洪、抗震、结构和电气 …… 15
5　水源及取水构筑物设计 …… 16
5.1　水源选择与保护 …… 16
5.2　地下水取水构筑物 …… 18
5.3　地表水取水构筑物 …… 20
6　泵站设计 …… 24
6.1　一般规定 …… 24
6.2　水泵机组 …… 24
6.3　泵房 …… 27
7　输配水管网设计 …… 29
7.1　一般规定 …… 29
7.2　管线布置 …… 29
7.3　管材选择及水力计算 …… 31
7.4　管道敷设 …… 33
8　调节构筑物设计 …… 35
9　净水工艺设计 …… 37
9.1　一般规定 …… 37
9.2　净水工艺选择 …… 37

9.3 预沉 …… 38
9.4 混凝剂和助凝剂的选择、投加与混合 …… 39
9.5 絮凝、沉淀和澄清 …… 40
9.6 过滤 …… 44
9.7 生物慢滤 …… 50
9.8 一体化净水装置 …… 51
9.9 微污染地表水处理 …… 52
9.10 劣质地下水处理 …… 54
9.11 消毒 …… 58
10 水厂总体布置 …… 64
11 自动化监控与供水管理信息系统 …… 68
11.1 一般规定 …… 68
11.2 在线检测与控制 …… 68
11.3 自动化监控系统 …… 69
11.4 供水管理信息系统 …… 70
12 施工与验收 …… 71
12.1 一般规定 …… 71
12.2 材料设备采购与存放 …… 71
12.3 构（建）筑物施工 …… 72
12.4 输配水管道敷设 …… 75
12.5 设备安装调试 …… 77
12.6 试运行 …… 77
12.7 验收 …… 78
13 集中供水工程运行管理 …… 81
13.1 一般规定 …… 81
13.2 取水工程管理 …… 82
13.3 净水设施运行维护 …… 85
13.4 输配水管道运行维护 …… 91
13.5 调节构筑物运行维护 …… 92
13.6 泵站运行维护 …… 93

13.7 自动化与供水管理信息系统运行维护 …… 94
13.8 水质管理 …… 95
13.9 安全生产管理 …… 96
13.10 突发事件管理 …… 97
14 分散供水工程建设与管理 …… 98
14.1 一般规定 …… 98
14.2 雨水集蓄供水工程 …… 99
14.3 引泉供水工程 …… 100
14.4 供水井 …… 101
标准用词说明 …… 103
标准历次版本编写者信息 …… 104
条文说明 …… 107

行业标准信息服务

1 总　　则

1.0.1 为规范我国村镇供水工程的规划、设计、施工、验收和运行管理，提高工程建设质量和管理水平，充分发挥工程效益，保障工程供水安全，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于县（市、区）城区以下镇（乡）、村（社区）等居民区及分散住户供水工程的规划、设计、施工与验收以及运行管理。

1.0.3 村镇供水工程可分为集中和分散。集中供水工程可按表1.0.3分类。

表1.0.3 村镇集中供水工程村镇供水规模分类

工程类型	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型	Ⅴ型
供水规模 W /(m^3/d)	$W\geq1000$	$10000\geq W\geq5000$	$5000>W\geq1000$	$1000>W\geq100$	$W<100$

1.0.4 村镇供水工程建设和管理应符合下列原则：

1 村镇供水工程规划应依据当地村镇发展总体规划，以城乡供水一体化或农村供水标准化为目标，合理确定工程布局，并与相关专业规划相协调。

2 水源选择应符合水资源规划和管理的要求，优质水源优先用于生活饮用水，有效保护水资源，促进水资源的可持续利用。

3 工程设计供水规模和形式应根据当地自然条件、经济社会发展水平合理确定。优先采用城市供水管网延伸供水；推进规模化供水建设，可采用跨区域取水、集中连片供水；不具备建设集中供水工程条件时，可因地制宜建设各类分散供水工程；水源水质需特殊处理、制水成本较高时，可采用分质供水。

4 新建和改扩建工程应统筹当前和长远，综合采取管网延

伸、联网、并网等措施，提高农村集中供水率、自来水普及率、水质达标率和供水保证率。

5 村镇供水工程设计应按远期规划、近远期结合、以近期为主的原则。村镇供水工程近期规划设计年限宜采用5～10年，远期规划设计年限宜采用10～15年。

6 净水工艺和供水技术应采用适合当地并通过实践验证、成熟的工艺、材料和设备。净化消毒设备、管材、药剂等应满足卫生安全要求。

7 按照规模化发展、规范化建设、专业化管理、用水户参与的要求，建立从源头到水龙头的供水保障体系，提高村镇供水质量与管理水平。

1.0.5 本标准主要引用下列标准：

GB 320 工业用合成盐酸

GB/T 1618 工业氯酸钠

GB 3838 地表水环境质量标准

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 5750 生活饮用水标准检验方法

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法

GB/T 8269 柠檬酸

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 14848 地下水质量标准

GB 15603 常用化学危险品贮存通则

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 19106 次氯酸钠

GB/T 20621 化学法复合二氧化氯发生器

GB 28232 臭氧发生器安全与卫生标准

GB 28931 二氧化氯消毒剂发生器安全与卫生标准

GB/T 30948 泵站技术管理规程

GB 50003 砌体结构设计规范

GB 50007　建筑地基基础设计规范
GB 50010　混凝土结构设计规范
GB 50011　建筑抗震设计规范
GB 50013　室外给水设计规范
GB 50015　建筑给水排水设计规范
GB 50016　建筑设计防火规范
GB 50026　工程测量规范
GB 50027　供水水文地质勘察规范
GB 50032　室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范
GB 50034　建筑照明设计标准
GB 50039　农村防火规范
GB 50052　供配电系统设计规范
GB 50053　20kV 及以下变电所设计规范
GB 50054　低压配电设计规范
GB 50057　建筑物防雷设计规范
GB 50069　给水排水工程构筑物结构设计规范
GB 50093　自动化仪表工程施工及质量验收规范
GB 50141　给水排水构筑物工程施工及验收规范
GB 50191　构筑物抗震设计规范
GB 50201　防洪标准
GB 50202　建筑地基基础工程施工质量验收标准
GB 50203　砌体结构工程施工质量验收规范
GB 50204　混凝土结构工程施工质量验收规范
GB 50205　钢结构工程施工质量验收规范
GB 50207　屋面工程质量验收规范
GB 50223　建筑工程抗震设防分类标准
GB 50265　泵站设计规范
GB 50268　给水排水管道工程施工及验收规范
GB 50275　风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
GB 50289　城市工程管线综合规划规范

GB 50296　管井技术规范

GB 50300　建筑工程施工质量验收统一标准

GB 50303　建筑电气工程施工质量验收规范

GB 50332　给水排水工程管道结构设计规范

GB/T 50596　雨水集蓄利用工程技术规范

GB/T 50625　机井技术规范

GB/T 50662　水工建筑物抗冰冻设计规范

GB 50974　消防给水及消火栓系统技术规范

GB 51247　水工建筑物抗震设计标准

SL 176　水利水电工程施工质量检验与评定规程

SL 191　水工混凝土结构设计规范

SL 223　水利水电建设工程验收规程

SL 252　水利水电工程等级划分及洪水标准

SL 317　泵站设备安装及验收规范

CJJ 40　高浊度水给水设计规范

HJ/T 264　环境保护产品技术要求　臭氧发生器

HJ/T 272　环境保护产品技术要求　次氯酸钠法二氧化氯消毒剂发生器

HJ 338　饮用水水源保护区划分技术规范

HJ/T 433　饮用水水源保护区标志技术要求

HG 3250　工业亚氯酸钠

1.0.6　村镇供水工程规划、设计、施工、验收和运行管理除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1 村镇供水工程　water supply project in towns and villages

向县（市、区）城区以下的镇（乡）、村（社区）等居民区及分散住户供水的工程，以满足村镇居民、企事业单位日常生活用水和二三产业用水需求为主，不包括农业灌溉用水。

2.0.2 城乡供水一体化　integration of urban rural water supply

实施城乡供水资源整合，对城市和乡村供水实行统一规划、统一建设、统一管理、统一服务，形成以城市水厂为主的规模化供水格局，实现城乡供水同标准、同质量、同服务。

2.0.3 集中供水工程　centralized water supply project

从水源集中取水，经必要的净化消毒后，通过配水管网输送到用户或集中供水点的供水工程。

2.0.4 分散供水工程　decentralized water supply project

农村地区分散居住的农户用管井或工具直接从水源取水的供水方式。

2.0.5 分质供水　dual system water supply

受制水成本高等限制，饮用水与其他杂用水分开供水的方式。

2.0.6 集中式饮用水水源地　centralized drinking water source

进入输水管网送到用户且供水人口大于等于1000人的在用、备用和规划水源地。

2.0.7 分散式饮用水水源地　decentralized drinking water source

供水人口在1000人以下的在用、备用和规划饮用水水源地。

2.0.8 无负压供水设备　non-negative pressure water supply equipment

与供水管网直接连接，利用供水管网剩余压力直接抽水再增压的二次加压供水设备。

2.0.9 一体化净水装置 integrated water purifier

集混合、絮凝、沉淀或澄清、过滤等净水单元为一体的净水装置。

2.0.10 生物慢滤 biological slow filtration

滤速低于0.3m/h，在滤料表层形成生物滤膜，同时发挥滤料物理阻隔作用和生物滤膜的生化作用的过滤工艺。

行业标准信息服务

3 供水规划

3.1 城乡供水总体规划

3.1.1 县（市、区）应编制城乡供水总体规划。有条件的地区可编制区域供水规划。

3.1.2 城乡供水总体规划应以当地城乡发展总体规划为依据，以统筹城乡、合理利用和优化配置水资源为目标，并与水功能区划、水资源规划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调。

3.1.3 城乡供水总体规划主要内容宜包括供水工程现状、需水量预测和水资源供需平衡分析、规划目标、水源规划、供水工程规划、供水安全保障和运行调度管理、分期建设方案、规划保障措施等。

3.1.4 应加强水源调查，选择优质可靠水源，并考虑应急备用水源；缺乏优质可靠水源时，经技术经济分析论证后，可实施调水工程和蓄水工程。

3.1.5 当水源地在供水规划区域以外时，水源地和输水管线应纳入规划范围。当输水管线途经的区域需由同一水源供水时，应统一规划。

3.2 村镇供水工程规划

3.2.1 村镇供水工程规划宜在县（市、区）的范围内统筹安排布置，并与城乡供水总体规划等衔接。

3.2.2 村镇供水工程规划应遵循因地制宜、统筹规划、建管并重、安全优先、节能降耗、节约用水等原则。

3.2.3 村镇供水工程规划宜包括自然、社会经济及发展概况，供水现状分析与评价，规划指导思想、原则和目标，需水量预测和水资源供需平衡分析，水源选择和保护，供水工程总体布局，

主要建设内容，典型工程设计，供水工程运行管理，分期实施计划以及规划保障措施等。

3.2.4 有条件的地区村镇供水工程规划应以城乡供水一体化、农村供水规模化为目标，根据区域内自然条件、水资源状况、居民区生活和二三产业供水现状、用水发展需求以及居民点分布等进行分区，合理确定水源和供水工程布局。

3.2.5 集中供水工程应根据区域的水源条件、用水需求、居民点分布和地形条件等，合理确定水源、取水方式、供水规模、水厂厂址、净水工艺、输配水管网布置等。

3.2.6 城镇供水管网延伸供水工程，应在调查、论证基础上合理确定技术方案，并应符合下列规定：

1 对规划供水区进行需水量调查和测算，对现有城镇供水水源、水厂供水能力、实际用水量等进行复核。

2 对规划拟接管点的压力和消毒剂余量进行实测，根据管网拟延伸距离、地形高差等分析论证是否需设加压泵站或采取减压措施及补加消毒剂。

3 分析论证管网延伸供水工程的技术可行性和经济合理性。

3.2.7 具备条件的地区应规划建设大～特大型供水工程，并应符合下列要求：

1 筛选优质可靠水源，有条件时应考虑应急备用水源，并依法划定水源保护区，落实水源保护措施。

2 配备净化、消毒设施及能进行日常水质检测的化验室等。

3 平原地区以地下水为水源，但缺乏水量充沛的集中水源地可利用时，可采用多个水厂联网供水，水源互为备用。

4 山丘区应合理利用地形条件，规划建设重力自流供水工程，地形高差较大时应采取减压措施。

5 当规划供水范围内地形高差较大或个别供水区较远时，应分片区采用分压供水，对远离水厂或位置较高的用水点设置加压措施供水。

6 当规划供水范围较大、管线较长时，水厂、加压泵站和

高位水池的位置及高程、供水主干管管径应按运行电耗和成本低、便于运行管理等原则合理确定。

3.2.8 受地形、水源水量等条件限制或村庄、居民点地形偏远，可规划建设Ⅳ型或Ⅴ型集中供水工程。

3.2.9 高氟水、苦咸水等地区周边确无水质较好的水源时宜采取分质供水。

3.2.10 居住分散的农户，应优先选用水质较好的山泉、溪流水或地下水建设引泉（溪）供水工程或户用供水井；严重缺水地区且具备集雨条件的村庄或农户，可建设雨水集蓄工程。



4 集中供水工程设计基本要求

4.1 设计供水规模和用水量

4.1.1 集中供水工程设计供水规模应根据最高日居民生活用水量、公共建筑用水量、饲养畜禽用水量、企业用水量、浇洒道路和绿地用水量、消防用水量、管网漏失水量和未预见用水量等的总和确定，不同供水工程应根据当地实际用水需求列项，并应符合下列要求：

1 根据水源条件、现状用水量、用水条件及发展变化、制水成本、用水户意愿以及当地用水定额标准和类似工程的供水情况等综合确定。

2 分别计算供水范围内各村镇最高日用水量。

4.1.2 居民生活用水量可按公式（4.1.2-1）和公式（4.1.2-2）计算，并应符合下列要求：

$$W = Pq/1000 \tag{4.1.2-1}$$

$$P = P_0(1+\gamma)^n + P_1 \tag{4.1.2-2}$$

式中 W——居民生活用水量，m^3/d；

P——设计用水人口数，人；

P_0——供水范围内的现状常住人口数，其中包括无当地户籍的常住人口，人；

γ——设计年限内人口自然增长率；

n——工程设计年限，年；

P_1——设计年限内人口的机械增长总数，人，可根据各村镇的人口规划以及近年来流动人口和户籍迁移人口的变化情况按平均增长法确定；

q——最高日居民生活用水定额，可按表4.1.2确定，L/(人·d)。

表 4.1.2　最高日居民生活用水定额

单位：L/(人·d)

气候和地域分区	公共取水点，或水龙头入户、定时供水	水龙头入户，基本全日供水	
		有洗涤设施，少量卫生设施	有洗涤设施，卫生设施较齐全
一区	20～40	40～60	60～100
二区	25～45	45～70	70～110
三区	30～50	50～80	80～120
四区	35～60	60～90	90～130
五区	40～70	70～100	100～140

注 1：表中基本全日供水系指每天能连续供水 14h 以上的供水方式；卫生设施系指洗衣机、水冲厕所和沐浴装置等。

注 2：一区包括：新疆、西藏、青海、甘肃、宁夏、内蒙古西部、陕西和山西两省黄土高原丘陵沟壑区、四川西部。

二区包括：黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古中、东部，河北北部。

三区包括：北京、天津、山东、河南、河北北部以外地区、陕西关中平原地区、山西黄土高原丘陵沟壑区以外地区、安徽和江苏两省北部。

四区包括：重庆、贵州、云南南部以外地区、四川西部以外地区、广西西北部、湖北和湖南两省西部山区、陕西南部。

五区包括：上海、浙江、福建、江西、广东、海南、安徽和江苏两省北部以外地区、广西西北部以外地区、湖北和湖南两省西部山区以外地区、云南南部。

不包括香港、澳门和台湾地区。

注 3：本表所列用水量包括了居民散养畜禽用水量、散用汽车和拖拉机用水量等，不包括用水量大的家庭作坊生产用水量。

1　确定设计用水人口数时，集聚提升类村庄和城郊融合类村庄，应考虑自然增长和机械增长；特色保护类村庄，应考虑旅游用水需求；搬迁撤并类村庄，限制新建或改扩建供水工程，通过维修养护维持供水水平。

2　选取用水定额时，应对本地村镇居民的水源条件、供水方式、用水条件、用水习惯、生活水平、发展潜力等情况进行调查分析，并遵照以下原则：村庄比镇区低，生活水平较高地区宜采用高值，有其他清洁、备用水源且取用方便的地区宜采用低

值，发展潜力小的地区宜采用低值，制水成本高的地区宜采用低值。实际调查情况与表 4.1.2 有出入时，可根据当地实际情况增减。

3 输水管道较长时，可适当考虑输水漏损水量。

4.1.3 公共建筑用水量应根据公共建筑性质、规模及其用水定额确定，并应符合下列要求：

1 村庄公共建筑用水量，可只包括学校和幼儿园的用水，可根据师生数、寄宿以及表 4.1.3 中用水定额确定。

表 4.1.3 农村学校最高日生活用水定额

单位：L/(人·d)

走读师生和幼儿园	寄宿师生
10～35	35～40
注：取值时根据气温、水龙头布设方式及数量、冲厕方式等确定，南方可取较高值，北方可取较低值。	

2 乡镇政府所在地、集贸的公共建筑用水定额可按 GB 50015 确定。缺乏资料时，集镇和乡政府所在地公共建筑用水量可按居民生活用水量的 10%～15%估算，其他镇可按 15%～25%估算。

4.1.4 集体或专业户饲养畜禽用水量，应根据畜禽饲养方式、种类、数量、用水现状和近期发展计划等确定，并应符合下列要求：

1 圈养时，饲养畜禽最高日用水定额可按表 4.1.4 选取。

表 4.1.4 饲养畜禽最高日用水定额

单位：L/(头或只·d)

畜禽类别	用水定额	畜禽类别	用水定额
马、骡、驴	40～50	育肥猪	30～40
育成牛	50～60	羊	5～10
奶牛	70～120	鸡	0.5～1.0
母猪	60～90	鸭	1.0～2.0

2　畜禽放养时，应根据用水现状在定额用水量基础上适当折减。

3　有独立供水水源的饲养场不计此项。

4.1.5　企业用水量应根据下列要求确定：

1　应根据企业类型、规模、生产工艺、生产条件及要求、用水现状、近期发展计划和当地的用水定额标准等确定。

2　工作人员生活用水量，应根据车间性质、温度、劳动条件、卫生要求等确定，无淋浴的可为20～30L/(人·班)；有淋浴的可为40～50L/(人·班)。

3　对耗水量大、水质要求低或远离居民区的企业，供水范围和用水量应根据水源充沛程度、供水成本、水资源管理要求以及企业意愿等确定。

4　没有乡镇企业或只有家庭手工业、小作坊的村镇不计此项。

4.1.6　浇洒道路、绿地用水量，经济条件好且规模较大的镇区可根据浇洒道路和绿地的面积，按1.0～3.0L/(m²·d)的用水负荷计算，其中可根据气候情况确定。

4.1.7　管网漏损水量和未预见水量之和，宜按上述各类用水量之和的10%～25%确定，Ⅳ型、Ⅴ型供水工程取低值，Ⅰ～Ⅲ型供水工程取较高值。

4.1.8　消防用水量，应按GB 50016、GB 50974和GB 50039的有关规定确定。允许间断供水或完全具备消防用水蓄水条件的村镇，在确定供水规模时可不单列此项。

4.1.9　时变化系数应根据村镇的供水规模和方式，生活用水和企业用水条件、方式和比例，结合当地类似供水工程最高日供水情况分析确定，可按下列情况选取：

1　基本全日供水工程的时变化系数，可按表4.1.9确定。

2　定时供水工程的时变化系数，可取3.0～4.0，日供水时间长、用水人口多的取较低值。

4.1.10　日变化系数，应根据供水规模、用水量构成、生活水

平、气候条件，当地类似供水工程的年内供水变化情况，通过调查分析确定，可取 1.3～1.6。

表 4.1.9　基本全日供水工程的时变化系数

供水规模 W /(m^3/d)	$W \geqslant 5000$	$5000 > W \geqslant 1000$	$1000 > W \geqslant 100$	$W < 100$
时变化系数 K_h	1.6～2.0	1.8～2.2	2.0～2.5	2.5～3.0
注：企业日用水时间长且用水量比例较高时，时变化系数可取较低值；企业用水量比例很低或无企业用水量时，时变化系数可在 2.0～3.0 范围内取值，用水人口多、用水条件好或用水定额高的取较低值。				

4.1.11　水厂自用水量，应根据原水水质、净水工艺和净水构筑物、设备类型确定，可按最高日用水量 5%～10%计算；只进行消毒处理的水厂，可不计此项。

4.1.12　水源取水量可按设计供水规模加水厂自用水量确定，输水管道较长时，尚应考虑输水管道的漏失水量。

4.1.13　应急供水和分质供水时，饮用水用水定额可按 5.0～7.5L/(人·d) 确定。

4.2　供水水质和水压

4.2.1　村镇集中供水工程的出厂水和管网末梢水的水质应符合 GB 5749 的要求。

4.2.2　供水水压应满足配水管网中用户接管点的最小服务水头要求，必要时可采取局部加压方式。配水管网中用户接管点的最小服务水头，单层建筑物可取 10m；两层建筑物可取 12m；两层以上建筑物每增高一层增加 4.0m；当用户高于接管点时，尚应加上用户与接管点的地形高差。

4.2.3　配水管网中消火栓设置处的最小服务水头不应低于 10m。

4.2.4　用户水龙头的最大静水头不宜超过 40m，超过时宜采取减压措施。

4.3 防洪、抗震、结构和电气

4.3.1 村镇供水工程防洪设计应符合 GB 50201 以及 SL 252 的有关规定。

4.3.2 村镇供水工程抗震设计应符合 GB 50011、GB 50032、GB 50191、GB 50223 和 GB 51247 的有关规定。

4.3.3 构（建）筑物结构设计应符合 GB 50010、GB 50003、GB 50007、GB 50069、GB 50662 和 SL191 的有关规定。构（建）筑物结构设计，可采用国家、行业的有关标准图。

4.3.4 村镇供水工程的电气系统设计应符合 GB 50053、GB 50052、GB 50054、GB 50057 和 GB 50034 的有关规定。

行业标准信息服务

5 水源及取水构筑物设计

5.1 水源选择与保护

5.1.1 水源选择应符合下列要求：

1 水质良好、便于卫生防护。地下水水源水质符合 GB/T 14848 的规定，地表水水源水质符合 GB 3838 的规定。当水源水质不符合上述要求，当地或邻近地区确无适宜水源时，应采用相应净化处理工艺。取水点应避开污染源，宜设在污染源和居住区的上游。

2 水量充沛。地下水水源的设计取水量应小于允许开采量，开采后不应引起地下水水位持续下降、水质恶化或地面沉降；地表水水源的设计枯水期流量的年保证率，严重缺水地区不得低于90%，其他地区不得低于95%。当水源水量不能满足要求时，可采取多水源或调蓄等措施。

3 符合当地水资源统一规划的要求，并按优质水源优先保证生活用水的原则，合理处理与其他用水之间的矛盾，必要时可实施跨区域调水。

5.1.2 水源选择前，应根据下列要求调查和收集区域水资源的水质、水量以及开发利用条件等资料：

1 当地水利、卫健、生态环境、自然资源、住建等部门相关规划和管理规定。

2 选择地表水水源时，包括水源原有功能及开发利用现状，水源位置及到供水区的距离、高程，周边环境及水产养殖、面源污染、污废水排放等水源保护现状、加强保护的难易程度，近年来枯水期和丰水期的水质化验资料，不同水文年的逐月流量、水位和含沙量，以及洪水和冰冻等情况。

3 选择地下水水源时，包括当地水文地质调查和地下水动态监测资料，当地已建成各类取水井、出水量、水质变化以及干

旱年地下水水位下降情况。

4 选择泉水和溶洞水作为水源时，应对已经作为供水水源的泉水和溶洞水调查，了解其水量、水质变化情况，重点是干旱年出水量减少情况；对尚未开发利用的，宜听取当地居民对其在不同干旱年份、不同季节的水量变化描述，并实测其水质和水量。

5.1.3 有多个水源可供选择时，应根据水质、水量、位置、高程、施工和管理难度、卫生防护、净水工艺及成本、供水系统节能要求、管网布置等，经技术经济比较后确定。

5.1.4 水源水资源评价和勘察应符合下列要求：

1 分析水质检测和干旱年枯水期可供水量，结合供水方案作出评价。

2 收集地下水水源水文地质勘探资料，进行水质实测或对相邻同一含水层的井水水质检测，调查水源保护和污染状况，对现状水平年水量、水质作出评价。资料缺乏时，应按 GB 50027 进行水文地质补充勘察。

3 分析地表水水源不同水文年逐月水质、水位、流量、含沙量、洪水和冰凌等历史记录资料，并进行水量供需平衡分析。资料缺乏时，应进行实测和现场调查，并参照邻近水文站作参照进行水文预测分析，并宜适当提高设计取水量的保证率。

5.1.5 集中式饮用水水源应建立水源保护区。水源保护区划分和标志设置应符合 HJ 338 和 HJ/T [illegible] 的要求。

5.1.6 饮用水水源保护区污染防治应符合下列规定：

1 饮用水水源保护区内现有公共设施应进行污水防渗处理。

2 减少保护区内和周边地区农业生产化肥施用量，采取有效农艺措施提高化肥利用效率。农药容器等废弃物应按照国家有关规定妥善处理。水源保护区内的土地和荒坡，宜种植具有水源涵养功能的林草或按有机农业的要求进行农作物种植。

3 已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，应按当地政府规定关闭或拆除。

5.2 地下水取水构筑物

5.2.1 地下水取水构筑物的型式和位置，应根据地下水类型、水文地质条件、设计取水量等条件通过技术经济比较确定，并应满足下列要求：

1 地下水取水构筑物的型式，可根据下列条件选择：

1） 含水层总厚度大于 5m、底板埋深大于 15m 时，可选择管井。

2） 含水层总厚度为 5～10m、底板埋深小于 20m，管井出水量不能满足要求时，可选择大口井。

3） 含水层有可靠补给水源、底板埋深小于 30m，管井和大口井出水量不能满足要求时，可选择辐射井。

4） 集取地表渗透水或地下潜流，含水层厚度小于 5m 且埋深较浅时，可选择渗渠，但渠底埋深宜小于 6m。

5） 有水质良好、水量充足的泉水时，可选择泉室集取泉水。

2 地下水取水构筑物的位置应根据下列要求确定：

1） 位于水质良好、不易受污染、易开采的富水地段，并便于划定保护区。

2） 位于工程地质条件良好的地段。

3） 按地下水流向，设在村镇的上游，并靠近主要供水区。

4） 集取地表渗透水时，地表水水质应符合 GB 3838 的要求。

5） 靠近输电网，施工和运行管理方便。

5.2.2 地下水取水构筑物的结构应符合下列要求：

1 根据各含水层的岩性、透水性、水质、补给条件和设计取水量等确定拟开采含水层。

2 根据拟开采含水层的埋深、岩性、出水量、枯水季节地下水位埋深及其近年来的下降情况、相邻井的影响、施工工艺等因素综合确定构筑物深度。

3　进水构造具有良好的过滤性能，进水量大于设计取水量，结构坚固、抗腐蚀性强且不易堵塞。

4　具有防止地面污水渗入的措施，管井应填埋并采用黏土球封堵非开采含水层。

5　大口井、辐射井、渗渠和泉室应有通气措施。

6　具有测量水位的条件并设置相应量测装置。

7　位于河道附近的地下水取水构筑物应有防冲和防淹措施。

5.2.3　管井、大口井、辐射井的设计应符合 GB/T 50625、GB 50296 的有关规定。Ⅰ～Ⅲ型供水工程，应设置备用井；备用井数量，可按设计取水量的 10%～20%确定，且不少于 1 处。

5.2.4　渗渠设计应符合下列要求：

1　集水管（渠）宜按非满流设计，流速宜为 0.5～0.8m/s，充满度宜为 0.5，纵坡不小于 0.5%。

2　集水管（渠）的进水孔应交错布置在集水管（渠）设计过水断面以上，孔眼直径和密度应根据管（渠）的结构强度、设计取水量确定，孔眼流速不大于 0.01m/s，孔眼净距不小于孔眼直径的 2 倍。

3　集水管（渠）外侧应设 3～4 层反滤层，每层厚 200～300mm，总厚度不小于 800mm，集取地表渗透水时，反滤层应根据地表水水质状况适当加厚。与含水层相邻的反滤层滤料的粒径，可按公式（5.2.4）计算；与集水管（渠）相邻反滤层滤料的粒径应大于进水孔眼直径；两相邻反滤层的滤料粒径比宜为 2～4。

$$D_1 = (6 \sim 8)d_b \tag{5.2.4}$$

式中　D_1——与含水层相邻的第一层反滤料的粒径，mm；

d_b——含水层颗粒的计算粒径，mm。当含水层为粉细砂时，$d_b = d_{40}$；中砂时，$d_b = d_{30}$；粗砂时，$d_b = d_{20}$（d_{40}、d_{30}、d_{20}分别为含水层颗粒过筛重量累计百分比为 40%、30%、20%时的最大砂石颗粒直径）。

4　需要人工清理的集水管（渠）应在端部、转角和断面变

化处设检修井，间距可为 50m；集水管内径（或短边长度）不应小于 600mm。

5 集水井宜分成沉砂室与清水室两格，容积可按不小于渗渠 30min 出水量计算。

6 集取地下潜流的渗渠，防渗体应嵌入相对隔水层，并有防止侧向绕渗措施。

5.2.5 泉室设计应符合下列规定：

1 根据地形、泉水类型和补给条件，有利于出水和集水，不破坏原地质构造布置泉室。

2 泉室容积应根据集水时间、泉水流量和最高日用水量等条件确定。泉室与清水池合建时，泉室容积可按最高日用水量的 25%～50%计算；泉室与清水池分建时，可按最高日用水量的 10%～15%计算。

3 布置在泉眼处的泉室，进水侧应设反滤层，其他侧应封闭。反滤层宜为 3～4 层，每层厚 200～400mm，底部进水的上升泉反滤层总厚度不小于 600mm；侧向进水的下降泉反滤层总厚度不小于 1000mm。与水眼相邻反滤层滤料的粒径可按公式（5.2.4）计算，两相邻反滤层的粒径比宜为 2～4。侧向进水的泉室，进水侧应设内墙，基础不应透水。

4 泉室结构应有良好的防渗措施，并设顶盖、通气管、溢流管、排水管和检修孔。

5 泉室周围地面，应有排水和防止雨水径流冲刷的措施。

5.3 地表水取水构筑物

5.3.1 地表水取水构筑物的位置应根据下列要求，通过技术经济比较确定：

1 位于村镇上游等水源水质较好的地带。

2 靠近主流，枯水期有足够的水深。

3 有良好的工程地质条件，稳定的岸边和河（库、湖等）床。

4 易防洪，受冲刷、泥沙、漂浮物、冰凌等的影响小。

5 靠近主要供水区。

6 符合流域、区域水源开发利用和整治规划的要求，不影响原有工程的安全和主要功能。

7 施工和运行管理方便。

5.3.2 地表水取水构筑物的型式应综合考虑近远期设计取水量，以及水源水质、水源特点、地形、地质、施工、运行管理等条件，通过技术经济比较选定，并应符合下列要求：

1 河（库、湖等）岸坡较陡、稳定、工程地质条件良好，岸边有足够水深、水位变幅较小、水质较好时，可采用岸边式取水构筑物。

2 河（库、湖）岸边平坦、枯水期水深不足或水质不好，而河（库、湖）中心有足够水深、水质较好且床体稳定时，可采用河床式取水构筑物。

3 水源水位变幅大，但水位涨落速度小于2.0m/h、水流不急、枯水期水深大于1m时，可采用缆车或浮船（桶）式取水构筑物。

4 在推移质不多的山区浅水河流中取水，可采用低坝式取水构筑物；在大颗粒推移质较多的山区浅水河流中取水，可采用底栏栅式取水构筑物。

5 地形条件适合时，应采取自流引水。

5.3.3 地表水取水构筑物应采取防止下列情况发生的保护措施：

1 泥沙、漂浮物、冰凌、冰絮和水生物的堵塞。

2 冲刷、淤积、风浪、冰冻层挤压和雷击的破坏。

3 水上漂浮物和船只的撞击。

5.3.4 地表水取水构筑物最低运行水位的保证率，严重缺水地区不应低于90%，其他地区不应低于95%；正常运行水位，可取水源的多年日平均水位；最高运行水位，可取水源的最高设计水位。

5.3.5 取水泵房或闸室的进口地坪设计标高，应符合下列规定：

1　浪高小于0.5m时，不应低于水源最高设计水位加0.5m。

2　浪高大于等于0.5m时，不应低于水源最高设计水位加浪高再加0.5m，必要时应增设防止浪爬高的措施。

5.3.6　地表水取水构筑物进水管孔位置，应符合下列规定：

1　进水管孔距水底的高度，应根据水源泥沙特性、水底泥沙沉积和变迁情况以及水生物生长情况等确定。水平进水管孔，下缘距水底的高度不应小于0.5m；垂直进水管孔，距水底的高度不应小于1.0m。

2　进水管孔上缘在最低设计水位下的淹没深度，应根据进水水力学要求、冰情、漂浮物和风浪等情况确定，且不应小于0.5m。

3　在水库和湖泊中取水，固定式取水构筑物宜分层取水，Ⅲ型以下供水工程宜选择浮筒式，取水点宜在水面以下1.0m。

5.3.7　地表水取水构筑物进水孔前应设置格栅，并符合下列要求：

1　栅条间净距应根据取水量、漂浮物等确定，可为30～80mm。

2　过栅流速，可根据下列情况确定：

1）河床式取水构筑物，有冰絮时采用0.1～0.3m/s，无冰絮时采用0.2～0.6m/s。

2）岸边式取水构筑物，有冰絮时采用0.2～0.6m/s，无冰絮时采用0.4～1.0m/s。

3）计算过栅流速时，阻塞面积可按25%估算。

5.3.8　缆车或浮船（桶）式取水构筑物设计应符合下列要求：

1　应有足够的稳定性和刚度。

2　水泵机组和管道的布置，应使缆车或浮船（桶）平衡；水泵机组基座的设计，应减少对缆车或浮船的振动，机组应设在一个基座上。

3　缆车式取水构筑物宜布置在岸边倾角为10°～28°的地段；缆车轨道的坡面宜与原岸坡接近；水下部分轨道，应避免挖槽，

有淤积时尚应考虑冲砂措施；缆车应设制动装置。

4　浮船（桶）式取水构筑物的位置，应选择在河岸较陡和停泊条件良好的地段；浮船（桶）应有可靠的锚固设施。

5.3.9　低坝式取水构筑物应选择在河床稳定的河段，并有泄水和冲砂设施；坝高应满足取水水深和蓄水量要求；取水口宜布置在坝前河床凹岸处。

5.3.10　底栏栅式取水构筑物应选择在河床稳定、纵坡大、水流集中和山洪影响较小的河段，并有沉砂和冲砂设施。栅条宜采用不锈钢骨架和网制作。

5.3.11　多泥沙河流取水时，宜在取水构筑物附近设预沉池；河床及地质条件具备时，可建大口井取水。

行业标准信息服务

6 泵站设计

6.1 一般规定

6.1.1 泵站选址及设置，应根据供水系统布局，以及地形、地质、防洪、电力、交通、施工和管理等条件分析确定。取水泵站应满足水厂的设计要求，供水泵站和加压泵站应满足向用户供水的需求。

6.1.2 泵站设计应符合节能要求，可采取利用地形条件、选用节能高效水泵机组、分区供水等措施。

6.1.3 取水泵站和加压泵站离水厂较远时宜采用远程自动控制。

6.1.4 加压泵站宜采用无负压供水设备。

6.1.5 泵站设计应符合 GB 50265 的有关规定。

6.2 水泵机组

6.2.1 泵站的设计扬程和设计流量，应根据下列规定确定：

1 向水厂内的净水构筑物或净水装置提升原水的取水泵站，应符合下列规定：

1）设计扬程应满足净水构筑物的最高设计水位或净水装置的水压要求。

2）设计流量应为最高日工作时段的取水量，可按公式（6.2.1-1）计算：

$$Q_1 = W_1 / T_1 \qquad (6.2.1-1)$$

式中 Q_1——泵站设计流量，m^3/h；

W_1——最高日取水量，m^3，为最高日用水量、水厂自用水量之和，输水管道较长时增加管道漏失水量；

T_1——日工作时间，h，与净水构筑物（或净水装置）的设计工作时间相同。

2 向调节构筑物抽送清水的泵站，应符合下列规定：

1）设计扬程应满足调节构筑物的最高设计水位要求。

2）设计流量应为最高日工作时用水量，可按公式（6.2.1-2）计算：

$$Q_2 = W_2 / T_2 \qquad (6.2.1-2)$$

式中 Q_2——泵站设计流量，m^3/h；

W_2——最高日用水量，m^3；

T_2——日工作时间，h，根据净水构筑物（或净水装置）的设计工作时间、调节构筑物的设计调节能力确定。

3 直接向无调节构筑物的配水管网送水的供水泵站，应符合下列规定：

1）设计扬程应满足配水管网中最不利用户接管点和消火栓设置处的最小服务水头要求。

2）设计流量应为泵站控制范围内的最高日最高时用水量，可按公式（6.2.1-3）计算：

$$Q_3 = K_h W_2 / 24 \qquad (6.2.1-3)$$

式中 Q_3——泵站设计流量，m^3/h；

W_2——最高日用水量，m^3；

K_h——时变化系数。

6.2.2 水泵机组的选择应根据供水工程泵站的功能、设计流量和扬程，进水含沙量、水位变化，以及出水管路的流量—扬程特性曲线等确定，并应符合下列要求：

1 水泵性能和多个水泵机组组合，应满足泵站在所有正常运行工况下对流量和扬程的要求，平均扬程时水泵机组在高效区运行，最高和最低扬程时水泵机组能安全、稳定运行。

2 多种泵型可供选择时，应进行技术经济比较，选择效率高、高效区范围宽、机组尺寸小、日常管理和维护方便的水泵。

3 远期设计流量相差较大时，应按近远期用水量分别选泵，且便于更换；泵房设计应满足远期抽水机组布置要求。

4 泵房内并联运行的水泵，设计扬程应接近。

5　Ⅰ～Ⅲ型供水工程的取水泵站和供水泵站，应布置多个水泵机组。供水流量变化较小的泵站，宜采用相同型号的水泵机组；供水流量变化较大的泵站宜采用大小泵搭配，但型号不宜超过3种。

6　Ⅰ～Ⅲ型供水工程的取水泵站和供水泵站应设置备用水泵机组，备用泵型号至少有1台与经常运行的主力泵型号一致。Ⅳ型、Ⅴ型供水工程的取水泵站和供水泵站，宜设1台备用泵。

7　电动机选型，应与水泵性能相匹配；采用多种型号的电动机时，其电压应一致。

6.2.3　供水泵站直接向输配水管网供水时宜采用变频调速恒压供水，并应符合下列要求：

1　调速水泵不调速时的工作点，应在其特性曲线高效区的扬程较低区。

2　泵站的调速方案和水泵的调速范围，应根据日用水变化情况、出水管路的流量—扬程特性曲线、泵站的水泵组合和水泵特性确定。

3　调速控制系统应设压力控制器，并具有软启动、变频自动、工频自动和手动操作功能。

6.2.4　供电有保障、地势平缓的小型供水泵站，可采用气压水罐与变频调速相结合的供水方式。

6.2.5　在进水池最低运行水位时，离心泵的安装高程应满足其允许吸上真空高度或必需汽蚀余量的要求；在含泥沙的水源中取水时，应对水泵的允许吸上真空高度或必需汽蚀余量进行修正。潜水泵在最低设计水位下的淹没深度，管井中不应小于3m，大口井、辐射井中不应小于1m，进水池中不应小于0.5m；潜水泵吸水口距水底的距离，应根据水底的泥沙淤积情况确定。

6.2.6　卧式离心泵宜采用自灌式充水；进水池最低运行水位低于叶轮顶时，宜设充水系统，单泵充水时间不宜超过5min。

6.2.7　水泵进、出水管路设计应符合下列要求：

1　进水管的流速宜为1.0～1.2m/s；水泵出水管并联前的

流速宜为1.5～2.0m/s。

2 进水管不宜过长，水平段应有向水泵方向上升的坡度；进水池最高设计水位高于水泵进口最低点时，应在进水管上设压力真空表和检修阀。

3 每台水泵出水管路上应设渐扩管、伸缩节、压力表、工作阀、止回阀和检修阀，泵站出水总管上应设流量计。

6.2.8 对向高地输水等可能产生水锤危害的泵站，设计中应进行事故停泵水锤计算。当事故停泵瞬态特性不符合GB 50265的规定时，应采取下列防护措施：

1 在泵站内的水泵出水管路上设水锤消除装置。

2 在泵站外出水管路的凸起点设空气阀；出水管路中长距离无凸起点的管段，应每隔一定距离设空气阀。

3 通过技术经济比较，可适当降低管道设计流速。

6.2.9 无负压供水设备接入点的来水量及水压应满足设计供水要求，不应影响周围用户的水压及水量，并采取可靠的防负压及防倒流措施。

6.3 泵 房

6.3.1 泵房设计应便于机组和配电等电气设备布置、安装、运行操作、维修以及进出水管布置，并应符合下列要求：

1 泵房内的主要人行通道宽度不应小于1.2m；相邻机组之间、机组与墙壁间的净距不应小于0.8m，并满足泵轴和电动机转子检修拆卸要求；高压配电盘前的通道宽度不应小于2.0m；低压配电盘前的通道宽度不应小于1.5m。

2 泵房内应设排水沟、集水井，宜设排水泵，水泵等设备的散水不应回流至进水池（或井）内。地下或半地下式泵站应设排水设施。

3 泵房至少应设1个可以通过最大尺寸设备的门。

4 长轴井泵和多级潜水泵泵房，宜在井口上方屋顶处设吊装孔。

5 起重设备应符合最重设备吊装要求。

6 泵房高度应符合最高物体吊装要求。

7 泵房地面层标高应高出室外地坪 0.3m。

6.3.2 泵房设计应采取采光、通风和防噪声措施。

6.3.3 寒冷地区的泵房，应有保温或采暖措施。



7 输配水管网设计

7.1 一 般 规 定

7.1.1 输水方式应通过技术经济比较后确定，可采用重力式、加压式或组合方式。

7.1.2 在各种设计工况下运行时，管道不应出现负压。

7.1.3 配水管网设计应根据设计水量、水压、水质和安全供水要求，经技术经济比较确定。

7.1.4 压力输水管应防止水流速度剧烈变化产生的水锤危害，并应采取有效的水锤防护措施。

7.1.5 村镇生活饮用水管网，严禁与非生活饮用水管网连接。

7.2 管 线 布 置

7.2.1 输配水管线布置应符合下列要求：

1 选择较短的线路，减少管道地基要求，沿现有道路或规划道路一侧布置。

2 避开不良地质、污染和腐蚀性地区，无法避开时应采取防护措施。

3 减少穿越铁路、高等级公路、河流等障碍物。

4 减少房屋拆迁、占用农田、损害植被等。

5 施工、维护方便，节省造价，运行经济安全可靠。

7.2.2 水源到水厂的输水管道，可按单管布置；Ⅰ型、Ⅱ型供水工程，宜按双管布置。双管布置时，应设连通管和检修阀，输水干管任何一段发生事故时仍能通过70%的设计流量。

7.2.3 集中供水工程的水厂到村镇配水干管布置应符合下列要求：

1 供水管网宜以树枝状为主，有条件时可环状、树枝状结合。

2　平原区，主干管应以较短的距离引向各村镇；山丘区，主干管的布置应与高位水池的布置相协调，利用地形重力流配水。

7.2.4　输水管道和配水干管上的附属设施布置应符合下列规定：

1　在管线凸起点应设空气阀；长距离无凸起点的管段，宜每隔1.0km左右设1处空气阀。空气阀直径可为管道直径的1/8～1/12或经水力计算确定。

2　在管线低凹处应设泄水阀，泄水阀直径可为管道直径的1/3～1/5或经水力计算确定。

3　水源到水厂的输水管道始端和末端均应设控制阀。

4　在配水干管分水点下游侧的干管和分水支管上应设检修阀。

5　重力流输水管道，地形高差引起的静水压力或动水压力超过管道的公称压力时，应根据供水水压要求在适当的位置设置减压设施。

6　地埋管道应在水平转弯、穿越铁路或公路、河流等障碍物处设标志。

7.2.5　村镇内的配水管网布置应符合下列要求：

1　规模较小的村镇，可按树枝状布置；规模较大的村镇，有条件时宜按环状布置或环状与树枝状结合布置。

2　干管应分区布置，干管应以较短的距离沿街道引向各分区，并符合村镇建设规划。

3　应分区、分段设置检修阀。

4　消火栓应按GB 50016和GB 50039的规定，在醒目处设置。

5　集中供水点应设在用水户取水方便处，寒冷地区应有防冻措施。

7.2.6　进村干管上应设水表，宜设测压表，进户支管上应设分户水表，有条件的可采用远传水表或IC卡水表等智能化水表。

7.2.7　室外管道上的空气阀、减压阀、消火栓、闸阀、蝶阀、

泄水阀、水表、测压表等应设置在井内，并有防冻、防淹措施。

7.3 管材选择及水力计算

7.3.1 供水管材选择应根据管径、设计内水压力、敷设方式、外部荷载、地形、地质、施工和材料供应等条件，通过结构计算和技术经济比较确定，并符合下列要求：

1 应符合国家现行产品标准要求。

2 管道的设计内水压力可按表 7.3.1 确定，选用管材的公称压力不应小于设计内水压力。最大工作压力应根据工作时的最大动水压力和不输水时的最大静水压力确定。

表 7.3.1 不同管材的设计内水压力 单位：MPa

管材种类		设计内水压力
钢管		$P+0.5\geqslant 0.9$
球墨铸铁管	$P\leqslant 0.5$	$2P$
	$P>0.5$	$P+0.5$
塑料管		$1.5P$
混凝土管		$1.5P$
注：P 为最大工作力。		

3 管道结构设计应符合 GB 50332 的规定。

4 露天明设管道宜选用金属管，采用钢管时应进行内外防腐处理，内防腐应符合 GB/T 17219 的要求。严禁采用冷镀锌钢管。

5 连接管件和密封圈等配件，宜由管材生产企业配套供应。

7.3.2 水源到水厂的输水管设计流量应按最高日取水量确定。

7.3.3 水厂到村镇配水干管设计流量应根据下列要求确定：

1 村镇用水量计算应符合 4.1 节的要求，配水干管设计流量应按最高日最高时用水量确定。

2 向高位水池或水塔供水的管道，设计流量宜按最高日工作时用水量确定。

7.3.4 村镇内的配水管网设计流量应根据下列要求确定：

1　管网中所有管段的沿线出流量之和应等于最高日最高时用水量。各管段的沿线出流量可根据人均用水当量和各管段用水人口、用水大户的配水流量计算确定。人均用水当量可按公式（7.3.4）计算：

$$q=1000(W-W_1)K_h/(24P) \tag{7.3.4}$$

式中　q——人均用水当量，L/(人·h)；

W——村或镇的最高日用水量，m^3/d；

W_1——企业、机关及学校等用水大户的用水量之和，m^3/d；

K_h——时变化系数；

P——村镇设计用水人口，人。

2　树枝状管网的管段设计流量可按其沿线出流量的50%加上其输送流量计算。

3　环状管网的管段设计流量应通过管网平差计算确定。

7.3.5　输配水管道的设计流速宜采用经济流速，不宜大于2.0m/s；输送原水的管道的设计流速不宜小于0.6m/s。

7.3.6　管道设计内径应根据设计流量和设计流速确定，设置消火栓的管道内径不宜小于100mm。

7.3.7　管道水头损失包括沿程水头损失和局部水头损失，可按下列方法计算：

1　沿程水头损失可按公式（7.3.7-1）、公式（7.3.7-2）计算：

$$h_1=iL \tag{7.3.7-1}$$

$$i=10.67q^{1.852}C^{-1.852}d^{-4.87} \tag{7.3.7-2}$$

式中　h_1——沿程水头损失，m；

L——计算管段的长度，m；

i——单位管长水头损失，m/m；

q——管段设计流量，m^3/s；

d——管道内径，m；

C——海曾威廉系数，可按表7.3.7取值。

表 7.3.7　海曾威廉系数 C 值

管道类型	C 值
塑料管	140～150
钢管、混凝土管及内衬水泥砂浆金属管	120～130

2　输水管和配水干管的局部水头损失可按其沿程水头损失的 5%～10%计算。

7.3.8　用水人口少于 1000 人的村内管道管径可参照表 7.3.8 确定。

表 7.3.8　不同管径的控制供水户数

管径/mm	110	75	50	32	20
控制供水户数/户	170～220	80～170	30～80	5～15	1～3
注：本表以 PE 管为准，管径指公称外径；控制供水户数根据住户间距和管道总长等确定。					

7.3.9　环状管网的水头损失闭合差绝对值，小环宜小于 0.5m，大环宜小于 1.0m。

7.4　管道敷设

7.4.1　输配水管网除岩石地基地区和山区无防冻要求外应埋设于地下；在覆盖层很浅或基岩出露的地区可浅沟埋设，塑料管道露天敷设应采取防晒、防冻保护措施，金属管道可露天敷设并采取冬季防冻措施。

7.4.2　管道埋设应符合下列规定：

1　管顶覆土应根据冰冻情况、外部荷载、管材强度、土壤地基、与其他管道交叉等因素确定。非冰冻地区，在松散岩层中，管顶覆土深度不宜小于 0.7m，在基岩风化层上埋设时，管顶覆土深度不应小于 0.5m；寒冷地区，管顶最小覆土深度应位于土壤冰冻线以下 0.15m；穿越道路、农田或沿道路铺设时，管顶覆土不宜小于 1.0m。

2　管道应埋设在未经扰动的原状土层上；管道周围 0.2m

范围内应用细土回填；回填土的压实系数不应小于0.9。在承载力达不到设计要求的软地基上埋设管道应进行地基处理，在岩石或半岩石地基上埋设管道应铺设砂垫层，砂垫层厚度不应小于0.1m。沟槽回填从管底基础部分开始到管顶以上0.5m范围内，应采用人工回填；管顶0.5m以上部位，可用机械从管道轴线两侧同时夯实，每层回填厚度不大于0.2m。

3 当供水管与污水管交叉时，供水管应布置在上面，且不应有接口重叠。当给水管道敷设在下面时，应采用钢管或钢套管，钢套管的两端伸出交叉管的长度不得小于3m，采用防水材料封闭钢套管的两端。

4 供水管道与建（构）筑物、铁路和其他管道的水平净距，应根据建（构）筑物基础结构、路面种类、管道埋深、管道设计压力、管径、管道上附属构筑物、卫生安全、施工和管理等条件确定。最小水平净距应符合GB 50289的相关规定。

7.4.3 供水管道与铁路、高等级公路、输油管道等重要设施交叉时，应取得相关行业管理部门的同意，并按有关规定执行。

7.4.4 管道穿越河流时，可采用沿现有桥梁架设或采用管桥或敷设倒虹吸管从河底穿越等方式。穿越河底时，管道管内流速应大于不淤流速，在两岸应设阀门井，应有检修和防止冲刷破坏的措施。管道在河床下的深度应在其相应防洪标准的洪水冲刷深度以下，且不小于1m。管道埋设在通航河道时，应符合航运部门的规定，并应在河岸设立标志，管道埋设深度应在航道底设计高程2m以下。

7.4.5 露天管道应有调节管道伸缩的设施，并设置保证管道整体稳定的措施；冰冻地区尚应采取保温等防冻措施。

7.4.6 穿越沟谷、陡坡等易受洪水或雨水冲刷地段的管道，应采取防冲刷措施。

7.4.7 非整体连接管道在垂直或水平方向转弯处、分叉处、管道端部堵头处及管径截面变化处应设置支墩或镇墩，其结构尺寸根据管径、转弯角度、设计内水压力、接口摩擦力以及地基和回填土的物理学指标等因素确定。

8 调节构筑物设计

8.0.1 调节构筑物的型式和位置，应根据下列要求，通过技术经济比较确定：

1 清水池应设在净水工艺末端。

2 有适宜高地的水厂宜设置高位水池。

3 地势平坦的Ⅳ型、Ⅴ型水厂可设置水塔。

4 集中供水工程分压供水时可设调节构筑物，并与加压泵站前池或减压池相结合。

5 调节构筑物应设在工程地质条件适宜、环境卫生良好和便于管理的地点，并配套安全防护设施。

8.0.2 调节构筑物的有效容积，应根据下列要求，通过技术经济比较确定：

1 单独设立的清水池或高位水池的有效容积，Ⅰ～Ⅲ型工程可为最高日用水量的15%～25%，Ⅳ型工程可为25%～40%，Ⅴ型工程可为40%～60%。同时设置清水池和高位水池时，应根据各池的调节作用合理分配有效容积，清水池应比高位水池小，可按最高日用水量的5%～10%计算。水塔的有效容积可按最高日用水量的10%～15%计算。

2 在调节构筑物中加消毒剂时，其有效容积应满足消毒剂与水的接触时间要求。

8.0.3 高位水池和水塔的最低运行水位，应满足设计最不利用户接管点和消火栓设置处的最小服务水头要求；清水池的最高运行水位，应符合净水构筑物或净水装置的竖向高程布置要求。

8.0.4 Ⅰ～Ⅲ型供水工程的清水池、高位水池的个数或分格数，不应少于2个，并能单独工作和分别泄空。

8.0.5 清水池、高位水池结构应有保证水流动、避免死角的措施，容积大于50m^3时应设导流墙，设置清洗和通气等设施。

8.0.6 调节构筑物应有水位指示装置和水位自动控制装置。

8.0.7 清水池和高位水池应加盖，周围及顶部应覆土，在寒冷地区应有防冻措施。

8.0.8 调节构筑物进水管、出水管、溢流管、排空管、通气孔、检修孔的设置，应符合下列要求：

1 进水管管径应根据净水构筑物最大设计流量确定。

2 出水管管径应根据最高日最高时用水量确定；出水管管口位置应满足最小淹没深度和悬空高度要求。

3 溢流管的管径应等于或略大于进水管的管径；溢流管管口应与最高设计水位持平。

4 排空管管径应按2h排空调节构筑物容水量计算确定，且不小于100mm。

5 进水管、出水管、排空管均应设阀门，溢流管不应设阀门。

6 通气孔应设在水池顶盖，直径不宜小于150mm，管口高出覆土不宜小于0.7m，并高低交叉布置，高孔和低孔的高差不宜小于0.5m。

7 检修孔应便于检修人员进出，宜为圆形，直径不宜小于700mm。

8 检修孔处应设固定或可移动爬梯，固定爬梯应采取防腐措施。

9 通气孔、溢流管和检修孔应有防止雨水、杂物、动物、蚊虫进入池内的措施；溢流管、排空管应有妥善的排水出路。

10 调节构筑物顶部用土覆盖时，应有排泄雨水及渗水措施。

8.0.9 **水塔应根据防雷要求设置防雷装置。**

9 净水工艺设计

9.1 一般规定

9.1.1 净水工艺流程与相应的构筑物型式，应根据原水水质、设计供水规模、处理后水质要求，并参照相似条件已建水厂的运行管理经验，通过技术经济比较确定。

9.1.2 净水构筑物的设计流量应按最高日供水量加水厂自用水量除以水厂日工作时间确定。

9.1.3 净水构筑物应根据清洗、检修时水厂能正常供水的要求，采用分组运行方式。

9.1.4 净水厂排泥水排入河道、沟渠等天然水体的水质应符合GB 8978的相关要求。Ⅰ型以地表水为水源的水厂应采取相应的污泥处理措施，Ⅱ型以浅水工艺可经污泥浓缩或氧化塘处理后排放。

9.1.5 劣质地下水处理产生的废水和污泥应采取相应处置措施。

9.1.6 净水构筑物应根据功能要求设置排泥管、放空管、溢流管和压力冲洗等辅助设施。

9.1.7 净水构筑物上的工作通道应设防护栏杆，栏杆高度不宜小于1.1m。

9.1.8 寒冷地区的净水构筑物和设备应有防冻措施。

9.2 净水工艺选择

9.2.1 净水工艺选择应依据水源水质确定。

9.2.2 原水为地下水，水质符合GB/T 14848中Ⅲ类及以上时，可仅采用消毒处理。

9.2.3 原水为地表水，浑浊度长期低于20NTU，瞬时不超过60NTU，水质符合GB 3838中Ⅲ类及以上水体要求时，可采用微絮凝过滤或生物慢滤加消毒的净水工艺。

9.2.4 原水为地表水，浑浊度长期低于500NTU，瞬时不超过1000NTU，水质符合GB 3838中Ⅲ类及以上的水体要求时，可采用混凝、沉淀（澄清）、过滤、消毒的常规净水工艺。

9.2.5 原水含沙量变化较大或浑浊度经常超过500NTU（瞬时超过5000NTU）时，水质符合GB 3838中Ⅲ类及以上的水体要求时，可在常规净水工艺前增加预沉处理。高浊度原水的处理应符合CJJ 40的规定。

9.2.6 当原水中有机物污染程度低，或原水在短时间内含较高溶解性有机物、有异臭异味或存在污染风险时，可在常规净水工艺前增加粉末活性炭吸附工艺进行预处理或应急处理。

9.2.7 原水中氨氮含量高或有异味时，可在常规净水工艺前增加沸石或活性炭、生物脱氮等预处理工艺。

9.2.8 原水藻类含量高，影响净水工艺运行或出厂水水质时，可在常规净水工艺前增加化学预氧化工艺或气浮工艺，并设遮阳措施。

9.2.9 原水经常规净水工艺处理后，部分有机物、有毒物质含量或色、嗅味等感官性状指标仍不能满足生活饮用水水质要求时，可在常规净水工艺滤后增加活性炭吸附深度处理工艺。

9.2.10 铁、锰、氟、砷、硝酸盐等超标的劣质地下水，应寻找优质替代水源，在无优质水源时，应根据水源水质和现场试验选择技术经济合理的净水工艺，如接触氧化、吸附、反渗透或纳滤膜处理、离子交换、生物处理等。

9.3 预　　沉

9.3.1 当原水含沙量变化较大或浑浊度经常超过500NTU时，宜采用天然池塘或人工水池进行自然预沉淀；自然预沉淀不能达到预期效果时，可投加混凝剂或助凝剂加速沉淀。

9.3.2 预沉池技术参数应根据沙峰期原水悬浮物含量及其组成、沙峰持续时间、水源保证率、排泥条件、设计规模、预沉后浑浊度要求、地形条件、原水沉淀试验并参照相似水厂条件下的运行

经验确定，并应符合下列规定：

1 预沉时间宜为 8～12h，有效水深宜为 1.5～3.0m，池顶超高不宜小于 0.3m，池底设计存泥高度不宜小于 0.3m。

2 出水浑浊度宜小于 500NTU。

3 应有清淤措施，预沉池宜分成两格并设跨越管。

4 当水源保证率较低时，预沉池可兼作调蓄池，有效容积应根据水源枯水期可供水量和需水量等要素确定。

9.4 混凝剂和助凝剂的选择、投加与混合

9.4.1 混凝剂和助凝剂品种的选择及其用量，应根据原水悬浮物含量及性质、pH 值、碱度、水温、色度等水质参数，原水混凝沉淀试验或相似条件水厂的运行经验，结合当地药剂供应情况和水厂管理条件，通过技术经济比较确定，并应符合下列要求：

1 混凝剂可选用聚合氯化铝、硫酸铝、三氯化铁等。采用铝系混凝剂时，应防止铝超标。

2 高浊度水、低温低浊水可选用聚丙烯酰胺或活化硅酸作助凝剂。

3 当原水碱度较低时，可采用氢氧化钠或石灰乳液作助凝剂。

9.4.2 混凝剂应采用湿投。Ⅰ～Ⅲ型供水工程混凝剂溶液浓度可采用 5%～10%（按固体重量计算），Ⅲ型以下混凝剂溶液浓度可采用 1%～5%；配制药剂的时间间隔应符合产品说明书要求，最长不宜超过 1d。

9.4.3 混凝剂用量较大时，溶解池宜设在地下；混凝剂用量较小时，溶解池可兼作投药池。药剂溶解可采用机械、水力或人工等搅拌方式。Ⅰ～Ⅲ型的水厂投药池宜设 2 个，轮换使用；投药池容积应根据药剂投加量和投配浓度确定。

9.4.4 与药剂接触的池内壁和地坪应进行防腐处理；与药剂接触的设备、管道应采用耐腐蚀材质。

9.4.5 投药点和投加方式应满足混合要求，可选择重力投加到

泵前的吸水管中或喇叭口处、或重力投加到絮凝池前专设的机械混合池中，也可采用计量泵压力投加到混合装置前。

9.4.6 加药系统应根据最不利原水水质条件下的最大投加量设置，并设指示瞬时投加量的计量装置和采取稳定加注量的措施。

9.4.7 药剂的配制和投加，宜采用一体化的搅拌加药机。

9.4.8 加药间宜靠近投加点并应设置在通风良好的地段，应有保障工作人员安全的劳动保护措施；应设冲洗、排污、通风等设施；室内地坪应有排水坡度。

9.4.9 药剂仓库应有计量设备和搬运工具。药剂仓库的固定储备量，应根据当地药剂供应、运输等条件确定，可按最大投药量的15～30d用量计算。其周转储备量应根据当地具体条件确定。

9.4.10 混合方式宜采用管道混合器、机械混合或水泵混合等；药剂和原水应急速、充分地混合，混合时间宜为10～30s。投加点到起始净水构筑物的距离不应超过120m。

9.5 絮凝、沉淀和澄清

9.5.1 絮凝池、沉淀池或澄清池型式应根据原水水质、设计供水规模、出水水质要求、水温、是否连续运行以及当地条件等因素，通过技术经济比较确定，并应符合下列要求：

1 进水压力较高或变化较大时，宜在絮凝池前设稳压井；絮凝池宜与沉淀池合建，中间宜设过渡区或整流设施；选用澄清池时，应能保证连续运行。

2 沉淀池、澄清池应能均匀地配水和集水；出水浑浊度应小于5NTU。

3 沉淀池和澄清池的数量或能够单独排空的分格数不宜少于2个。

4 沉淀池积泥区和澄清池沉泥浓缩室（斗）的容积，应根据进水的悬浮物含量、设计规模、排泥周期和浓度等因素通过计算确定。

5 斗式排泥锥坡宜大于50°，坡面宜进行光面处理。

6 絮凝池、沉淀池和澄清池应有排泥设施，排泥管管径及阀门应满足快速排泥要求，且排泥管道应有适宜顺向坡度。

7 澄清池应设取样装置。

8 絮凝池、沉淀池和澄清池宜设遮阳设施。

9.5.2 穿孔旋流絮凝池应符合下列要求：

1 絮凝时间宜为20～25min，处理低温或低浊水时，应取高值。

2 絮凝池孔口应做成渐扩形式，孔口流速应按由大到小的渐变流速设计，起始流速宜为0.6～1.0m/s，末端流速宜为0.2～0.3m/s。

3 每格孔口应做上、下对角交错布置，且进流方向与出流方向宜相互垂直。

4 每组絮凝池分格数不应少于6格。

5 每格内壁的拐角处应设倒角。

9.5.3 栅条、网格絮凝池应符合下列规定：

1 宜采用多格竖流式。

2 絮凝时间宜为12～20min，处理低温或低浊水时，絮凝时间宜适当延长。

3 絮凝池竖井流速、过栅（过网）孔过孔流速应逐段递减，宜分3段，可分别采用下列流速：

1）竖井平均流速：前段和中段0.12～0.14m/s，末段0.10～0.14m/s。

2）过栅（过网）流速：前段0.25～0.30m/s，中段0.22～0.25m/s。

3）竖井之间孔洞流速：前段0.20～0.30m/s，中段0.15～0.20m/s，末段0.10～0.14m/s。

4 栅条、网格可采用不锈钢或ABS材料；前段竖井内宜设置4～6层栅条、网格，中段竖井内宜设置3～4层栅条、网格，末段竖井不安放栅条、网格。

9.5.4 折板絮凝池应符合下列规定：

1 絮凝时间宜为 12～20min。

2 絮凝过程中的流速应逐段降低，分段数不宜少于 3 段，第一段流速可为 0.25～0.35m/s，第二段流速可为 0.15～0.25m/s，第三段流速可为 0.10～0.15m/s。

3 折板夹角可为 90°～120°。

9.5.5 上向流斜管沉淀池应符合下列规定：

1 斜管沉淀区液面负荷，应按相似条件下的运行经验确定，可采用 5.0～6.0$m^3/(m^2 \cdot h)$。

2 斜管管径宜为 25～35mm，斜长为 1.0m，倾角为 60°。

3 清水区保护高度不宜小于 1.0m，底部配水区高度不宜小于 1.5m。

4 斜管安装方向应与沉淀池进水方向反向。

9.5.6 平流沉淀池应符合下列规定：

1 沉淀时间，应根据原水水质、水温等，参照相似条件水厂的运行经验确定，宜为 1.5～3.0h。

2 水平流速可采用 10～20mm/s，水流应避免过多转折。

3 有效水深，可采用 3.0～3.5m，沉淀池每格宽度或导流墙间距宜为 3～8m，长宽比不应小于 4，长深比不应小于 10。

4 宜采用穿孔墙配水和溢流堰集水。穿孔墙距进水端池壁的距离不应小于 1.0m，同时在沉泥面以上 0.3～0.5m 处至池底的墙不应设孔眼；溢流堰的溢流率不宜大于 250$m^3/(m \cdot d)$。

9.5.7 机械搅拌澄清池应符合下列规定：

1 清水区的上升流速，应按相似条件水厂的运行经验确定，可采用 0.7～1.0mm/s，处理低温低浊原水时可采用 0.5～0.8mm/s。

2 水在池中的总停留时间可采用 1.2～1.5h，第一絮凝室与第二絮凝室停留时间宜为 20～30min。

3 搅拌叶轮提升流量可为进水流量的 3～5 倍，叶轮直径可为第二絮凝室内径的 70%～80%，并应设调整叶轮转速和开启度的装置。

4 机械搅拌澄清池刮泥装置应根据池径、底坡、进水悬浮物含量及其颗粒组成等因素确定。

9.5.8 水力循环澄清池应符合下列规定：

1 泥渣回流量可为进水量的2～4倍，原水浑浊度高时取低值。

2 清水区的上升流速宜采用0.7～0.9mm/s，当原水为低温低浊时，上升流速应适当降低；清水区高度宜为2～3m，超高宜为0.3m。

3 第二絮凝室有效高度宜采用3～4m。

4 喷嘴直径与喉管直径之比可为1/3～1/4，喷嘴流速可为6～9m/s，喷嘴水头损失可为2～5m，喉管流速可为2.0～3.0m/s。

5 第一絮凝室出口流速宜采用50～80mm/s；第二絮凝室进口流速宜采用40～50mm/s。

6 水在池中的总停留时间可采用1.0～1.5h，第一絮凝室为15～30s，第二絮凝室为80～100s。

7 泥水分离区斜管底部配水区高度不宜小于1.5m，斜管上部清水区高度不宜小于1.0m。池内应设有泥渣浓缩区和及时排泥系统。

8 斜壁与水平面的夹角不应小于45°。

9 应有专用设施调节喷嘴与喉管进口的间距。

9.5.9 旋流气浮澄清池应符合下列规定：

1 原水浑浊度宜长期低于1000NTU。

2 旋流气浮澄清池的进水（跌水）分配水箱有效高度不应低于6.0m。

3 旋流气浮澄清池的进水通过渐扩管进入澄清池内，出口管水流速度宜小于0.4m/s。

4 第一和第二絮凝室增设网格絮凝，网孔尺寸逐渐增大，网孔从30mm×30mm可逐渐扩大至50mm×50mm，每种网格网孔层数为3～6层，随段数的提升，网格层数相应减少。

5 絮凝室内竖井水流上升流速宜为0.02～0.12m/s，网孔内水流流速宜为0.05～0.35m/s，网孔内水流流速与竖井水流上升流速的比值宜为2～7。

6 清水区上升流速宜采用0.7～2.0mm/s，当处理低温低浊水时取低值。

7 在泥水分离区设置斜管，斜管底部配水区高度不应小于1.5m，上部清水区高度不应小于1.0m。

8 池的斜壁与水平的夹角不应小于45°，澄清池底部应设置自动排泥系统。

9 澄清池的总水力停留时间宜为1.0～1.5h，处理低温低浊水时宜取高值。

9.5.10 气浮池应符合下列规定：

1 宜用于浑浊度长期低于100NTU及含有藻类等密度小的悬浮物的原水。

2 接触室的上升流速可采用10～30mm/s，分离室的向下流速可采用1.5～2.5mm/s。

3 单格宽度不宜超过10m，池长不宜超过15m，有效水深可采用2.0～2.5m。

4 溶气罐的压力及回流比，应根据原水气浮试验情况或参照相似条件水厂的运行经验确定，溶气压力可为0.2～0.4MPa；回流比可为5%～10%。溶气释放器的型号及个数应根据单个释放器在选定压力下的出流量及作用范围确定。

5 压力溶气罐的总高度可为2.5～3.0m，罐内的填料高度宜为1.0～1.5m，罐的截面水力负荷可为100～150$m^3/(m^2 \cdot h)$。

6 气浮池应有刮、排泥设施；刮泥机的行车速度不宜大于5m/min。

9.6 过　　滤

9.6.1 滤池应符合下列要求：

1 滤池型式应根据设计规模、进水水质和工艺流程中的高

程要求以及当地条件等因素，通过技术经济比较确定。

2　滤池格数或个数及其面积，应根据生产规模、运行维护等条件通过技术经济比较确定，但格数或个数不应少于 2 个。

3　滤料可采用石英砂、无烟煤等，性能应符合净水滤料标准。

4　单层石英砂及双层滤料滤池的滤料层厚度与有效粒径 d_{10} 之比应大于 1000，粗砂及三层滤料的滤料层厚度与有效粒径 d_{10} 之比应大于 1250。

5　滤速及滤料的组成，应符合表 9.6.1-1 的规定，滤池应按正常情况下的滤速设计，并以检修情况下的强制滤速校核。

表 9.6.1-1　滤池的滤速及滤料组成表

类别		滤料组成			正常滤速 /(m/h)	强制滤速 /(m/h)
		粒径 /mm	不均匀系数 K_{80}	厚度 /mm		
单层石英砂滤料过滤		$d_{min}=0.5$，d_{max} [illegible]，$d_{10}=0.5$ [illegible]	＜2.0	[illegible]	5～7	8～12
双层滤料过滤	无烟煤	$d_{min}=0.8$，$d_{max}=1.8$，$d_{10}=0.85$	[illegible]	[illegible]	7～10	10～14
	石英砂	d_{min} [illegible]，$d_{max}=1.2$，$d_{10}=0.55$	[illegible]	400		

6　仅用水冲洗滤池的冲洗周期，采用单层细砂级配滤料时，宜为 12～24h；气水冲洗滤池的冲洗周期，采用粗砂均匀级配滤料时，宜为 24～36h。

7　普通快滤池宜采用大阻力或中阻力配水系统，大阻力配水系统孔眼总面积与滤池面积之比为 0.20%～0.28%，中阻力配水系统孔眼总面积与滤池面积之比为 0.60%～0.80%。无阀滤池、虹吸滤池、V 型滤池宜采用小阻力配水系统，其孔眼总面积与滤池面积之比为 1.25%～2.00%。

8 水洗滤池的冲洗强度及冲洗时间，宜按表 9.6.1－2 确定。

表 9.6.1－2 水洗滤池的冲洗强度及冲洗时间（水温为 20℃时）

类　别	冲洗强度 /[L/(m²·s)]	膨胀率 /%	冲洗时间 /min
石英砂滤料过滤	15	45	7～5
双层滤料过滤	16	50	8～6

9 每个滤池应设取样装置。

10 除滤池构造和运行时无法设置初滤水排放设施的滤池外，滤池宜设有初滤水排放设施。

9.6.2 普通快滤池应符合下列规定：

1 冲洗前的水头损失可采用 2.0～2.5m，每个滤池均应设水头损失量测计。

2 滤层表面以上的水深宜为 1.5～2.0m，池顶超高宜采用 0.3m。

3 采用大阻力配水系统时，承托层组成和厚度可按表 9.6.2 确定。

表 9.6.2 普通快滤池大阻力配水系统承托层粒径和厚度

层次（自上而下）	粒径/mm	承托层厚度/mm
1	2～4	100
2	4～8	100
3	8～16	100
4	16～32	本层顶面高度应高出配水系统孔眼 100

4 大阻力配水系统应按冲洗流量设计，干管始端流速宜为 1.0～1.5m/s，支管始端流速宜为 1.5～2.0m/s，孔眼流速宜为 5～6m/s；干管末端应装有排气管并设控制阀。

5 洗砂槽的总平面面积不应大于滤池面积的 25%，洗砂槽底到滤料表面的距离应等于冲洗时滤层的膨胀高度。

6 可采用水泵或高位水箱供给滤池冲洗水，采用水泵冲洗时，水泵的流量应按单格滤池冲洗水量选用，并设置备用机组；采用高位水箱冲洗时，高位水箱的有效容积应按单格滤池冲洗水量的1.5倍计算。

7 普通快滤池应设进水管、出水管、冲洗水管和排水管，每种管道上应设控制阀，进水管流速宜为0.8～1.2m/s，出水管流速宜为1.0～1.5m/s，冲洗水管流速宜为2.0～2.5m/s，排水管流速宜为1.0～1.5m/s。

8 滤池底部应设排空管。

9 滤池内与滤料接触的壁面应拉毛处理。

9.6.3 重力无阀滤池应符合下列规定：

1 每座滤池的分格数宜为2格。

2 每格滤池应设单独的进水系统，并有防止空气进入滤池的措施。

3 冲洗前的水头损失可采用1.5m。

4 滤料表面以上的直壁高度，应等于冲洗时滤料的最大膨胀高度加上安全保护高度。

5 承托层的材料及组成与配水方式有关，各种组成形式可按表9.6.3选用。

表9.6.3 重力式无阀滤池承托层的材料及组成

配水方式	承托层材料	粒径/mm	厚度/mm
滤板	粗砂	1～2	100
格栅	砂卵石	1～2 2～4 4～8 8～16	80 70 70 80
尼龙网	砂卵石	1～2 2～4 4～8	每层50～100
滤头	粗砂	1～2	100

6　无阀滤池应设有辅助虹吸设施，并设有调节冲洗强度和强制反冲洗的装置。

9.6.4　虹吸滤池应符合下列规定：

1　虹吸滤池分格数应按滤池在低负荷运行时，仍满足1格滤池冲洗水量要求确定。

2　虹吸滤池冲洗前的水头损失，可采用1.5m。

3　虹吸滤池冲洗水头应通过计算确定，并应有调整冲洗水头的措施。

4　虹吸进水管流速可取0.6～1.0m/s；虹吸排水管流速可取1.4～1.6m/s。

9.6.5　V型滤池应符合下列规定：

1　冲洗前水头损失可采用2.0～2.5m。

2　滤层表面以上水深不应小于1.2m。

3　宜采用长柄滤头配气、配水系统。

4　滤池冲洗水应采用表面或其他水；冲洗气源应采用鼓风机供气，并设置备用机组。

5　进水槽的槽底配水孔口至中央排水渠边缘的水平距离宜在3.5m以内，最大不得超过5m。表面扫洗配水孔的预埋管纵向轴线应保持水平。

6　进水槽断面应按非均匀流满足配水均匀性要求计算确定，其斜面与池壁的倾斜度宜采用45°～50°。

7　进水系统应设置进水总渠，每格滤池进水应设可调整高度的堰板。

8　反冲洗空气总管的管底应高于滤池的最高水位。

9　冲洗排水槽顶面宜高出滤料层表面500mm。

10　同格滤池所有滤头滤帽或滤柄顶表面在同一水平高程，其允许误差范围为±5mm。

9.6.6　采用超滤膜过滤时，应符合下列规定：

1　根据水源条件及水质、供水规模等通过技术经济比较确定超滤膜过滤工艺型式，可采用内压式中空纤维膜、浸没式中空

纤维膜或旋转错流式平板膜等，并应符合下列要求：

1）铁、锰超标的原水应进行氧化、过滤处理后才能进入超滤膜过滤。

2）原水进入超滤膜组件前，应滤除原水中的树枝、杂草、鱼虾、砂石等可能造成膜堵塞或划伤的杂质，可采用沉砂池和100～300目滤网等进行预处理。

3）原水藻含量较低的地下水或山溪水，可选择内压式中空纤维膜组件、不加药的净水工艺；原水藻含量较多时，宜选择抗污染能力较强的浸没式中空纤维膜组件或旋转错流式平板膜组件，Ⅰ～Ⅲ型工程可在超滤膜组件前设加药、混合、絮凝等设施，Ⅲ型以下工程宜选择不加药的净水工艺。

2 选用的超滤膜应亲水性好、通量大、抗污染能力强、抗拉强度高、耐酸碱，中空纤维膜平均过滤孔径宜小于0.02μm、平板膜平均过滤孔径宜小于0.04μm，超滤膜组件出水浑浊度应小于0.3NTU。

3 过滤时的设计膜通量宜为20～40L/(m²·h)，水源藻类少或膜前加絮凝剂时可取较高值，水源藻类多且不加絮凝剂时可取较低值。

4 超滤膜系统应有可进行酸（0.2%～0.5%盐酸或2%柠檬酸）、碱（0.5%～1%NaOH）、次氯酸钠（或次氯酸钙，有效氯浓度400～700mg/L）等化学清洗的条件或装置。

5 内压式和浸没式中空纤维超滤膜系统应有自动反冲洗装置，反冲洗膜通量宜为60～80L/(m²·h)。浸没式中空纤维超滤膜系统还应有气洗装置，设计布气量可为70～90m³/(m²·h)。

6 旋转错流式平板超滤膜装置应设变频调速电机，膜组件转速宜为0～60r/min；应设抽吸泵，工作压力宜为－50～0kPa。

7 超滤膜净水工艺应采用自动监测控制系统，包括水位、排泥、清洗等自动控制，对出水流量、跨膜压差等自动监控以及故障报警等。

8 超滤膜系统的原水回收率应不低于90%。

9.7 生物慢滤

9.7.1 生物慢滤池进水的浑浊度长期应不超过20NTU。当原水浑浊度长期超过20NTU、不超过60NTU时，应增设粗滤池；当原水进水浑浊度超过60NTU、原水含沙量常年较高或变化较大时，粗滤池前应增设渗渠和预沉池。渗渠设计参照5.2.4条执行。预沉池的容积不小于日取水规模的1/3，应设置进水阀及排泥阀。

9.7.2 生物慢滤池应符合下列规定：

1 宜按24h连续运行设计。

2 池的位置应使阳光直接照射池面上。

3 水流方向应采用垂直向下，设计滤速宜为0.1～0.3m/h，进水浑浊度高时宜取低值。

4 滤池滤料厚度为80～120cm，宜采用石英砂，粒径宜为0.3～1.0mm，当原水细菌含量较高时，粒径宜为0.2～0.9mm。

5 承托层宜为卵石或砾石，自上而下分5层铺设，并符合表9.7.1的规定。

表9.7.1 慢滤池承托层构成 单位：mm

粒径	厚度	粒径	厚度
1～2	50	8～16	100
2～4	100	16～32	100
4～8	100		

6 承托层与滤料间宜铺设10mm厚的棕毛片或不小于100目的不锈钢丝网。

7 承托层底部应铺设150mm厚的平砖，底部设200mm深的集水槽。

8 滤料表层水深宜为1.0m，顶部超高宜为0.3m。

9 滤池应设置溢流管、进水阀、出水阀、排污阀及标尺。

10　进水采用丰字形花管布水，花管应高出最高水面 0.1m。

11　单格水池处理能力不宜超过 150m³/d，池顶宜设置工作通道。

9.7.3　粗滤池应符合下列规定：

1　宜与生物慢滤池合建，应采用竖流式上向流。

2　设计滤速宜为 0.3～1.0m/h，出水浑浊度宜小于 20NTU。

3　宜采用花管进水，并贯通底层。

4　顺水流方向自下而上滤料粒径由粗到细。滤料宜为石英砂。粒径及层厚可按表 9.7.3 确定。

表 9.7.3　竖流式粗滤池滤料组成要求　　单位：mm

结构分层	粒　径	厚　度
承托层	砾石、鹅卵石	700
第一层	16～32	600
第二层	8～16	500
第三层	4～8	400
第四层	2～4	300
合计		2500

5　粗滤池表层水深宜为 0.6～1.0m，顶部超高宜为 0.3m。

6　滤池应设置进水阀、排污阀及溢流管。排污管管径应不小于 160mm，排污管口应自由出流。

9.8　一体化净水装置

9.8.1　一体化净水装置应具有加药、混合、絮凝、沉淀或澄清、过滤、消毒等完整的地表水净水工艺，净水装置可采用整体式或分体式，且不应露天安装。

9.8.2　一体化净水装置净水工艺选择及各单元设计参数应符合 9.1～9.6 节和 9.11 节的相关要求，并选择高效实用的净水单元型式进行组合。

9.8.3　一体化净水装置的加药、排泥、反冲洗、流量、水位、

水压等宜采用自动监测控制。

9.8.4 一体化净水装置所用材料应进行防腐和耐老化处理，且结构材料和内衬防腐材料都不得影响水质，应选用可靠耐用的配套设备和仪表。

9.9 微污染地表水处理

9.9.1 微污染地表水，可采用投加粉末活性炭、化学预氧化、生物预处理、颗粒活性炭深度处理等净化工艺。

9.9.2 采用粉末活性炭吸附处理，应符合下列规定：

1 粉末活性炭投加位置宜根据水处理工艺流程确定，并宜加于原水中，经过与水充分混合、接触后，再投加混凝剂。

2 粉末活性炭的用量根据试验确定，宜为5～20mg/L。

3 湿投的粉末活性炭浆液浓度按重量计可采用1%～5%。

4 粉末活性炭贮藏、输送和投加设施，应有防尘、集尘和防火设施。

9.9.3 化学预氧化可采用氧化剂高锰酸钾，也可采用臭氧、氯、二氧化氯等消毒剂。因湖库水源导致锰超标时，原水也可采用消毒剂或高锰酸钾预氧化。化学预氧化处理应符合下列规定：

1 采用消毒剂预氧化时，应控制消毒副产物的产生。

2 采用高锰酸钾预氧化时应满足下列要求：

1）高锰酸钾的投加点宜在水厂的取水口处，当在水处理流程中投加时，应先于其他处理药剂投加，且间隔时间不少于3min。

2）高锰酸钾投加量应通过现场试验确定，并应计量投加。高锰酸钾用于去除有机微污染物、藻及控制嗅和味时，投加量可为0.5～2.0mg/L。

3）高锰酸钾可采用湿投，溶液浓度可为1%～4%。

9.9.4 采用生物接触氧化法处理，应符合下列规定：

1 水力停留时间宜为1～2h，曝气气水比宜为0.8∶1～2∶1，曝气系统可采用穿孔曝气系统和微孔曝气系统。

2　水在池中的进出可采用池底进水、上部出水或一侧进水、另一侧出水等方式，进水配水方式宜采用穿孔花墙，出水方式宜采用堰式。

3　可布置成单段式或多段式，有效水深宜为3～5m，多段式宜采用分段曝气。

4　填料可采用陶粒滤料、弹性填料或悬浮填料等。陶粒滤料宜采用分层布置；弹性填料宜利用池体空间紧凑布置，可采用梅花形布置方式，单层填料高度宜为2～4m；悬浮填料可按池容积的30%～50%投配，并应采取防止填料堆积及流失的措施。

5　应有冲洗、排泥和放空设施。

9.9.5　采用颗粒填料生物滤池处理，应符合下列规定：

1　池中水的流向可为下向流或上向流，下向流滤池可参照普通快滤池方式布置，上向流滤池可参照上向流活性炭吸附池的布置方式。当采用上向流时，应采取防止进水配水系统堵塞和出水系统填料流失的措施。

2　填料粒径宜为3～5mm，填料层厚度宜为2.0～2.5m；空床停留时间宜为15～20min，曝气的气水比宜为0.5∶1～1.5∶1；滤层上部过滤水头下反冲洗高为1.0～1.5m，上向流宜为0.5～1.0m。

3　下向流滤池冲洗方式可参照砂滤池冲洗方式，采用气水反冲洗，并应依次进行气冲、气水联合冲、水漂洗；气冲强度宜为10～15 L/(m²·s)，气水联合冲时水冲强度宜为4～8L/(m²·s)，单水冲洗时水冲强度宜为12～17L/(m²·s)。

4　填料宜选用轻质多孔球形陶粒或轻质塑料球形颗粒填料。

5　宜采用穿孔管曝气，穿孔管应位于配水配气系统的上部。

9.9.6　采用颗粒活性炭吸附池处理，应符合下列规定：

1　颗粒活性炭应符合净水用活性炭标准。

2　进出水浑浊度均应小于1NTU。

3　过流方式可采用降流式或升流式，应根据进水水质、构筑物的衔接方式、工程地质和地形条件、重力排水要求等，通过

技术经济比较后确定。

4 水与颗粒活性炭层的接触时间应根据现场试验或水质相似水厂的运行经验确定，并不宜小于 7.5min。

5 滤速可为 6～8m/h，炭层厚度可为 1.0～1.2m；当有条件加大炭层厚度时，滤速和炭层厚度可根据接触时间要求适当提高。

6 根据进、出水水质和水头损失确定冲洗周期，炭层最终水头损失可为 0.5～1.0m；冲洗强度可为 13～15L/(m^2 · s)，冲洗时间可为 8～12min，膨胀率可为 20%～25%；冲洗水可采用炭吸附池出水或滤池出水。

7 宜采用小阻力配水系统，配水孔眼面积与活性炭吸附池面积之比可采用 1.0%～1.5%；承托层可采用大-小-大的分层级配形式，粒径级配排列依次为：8～16mm、4～8mm、2～4mm、4～8mm、8～16mm，每层厚度均为 50mm。

8 与活性炭接触的池壁和管道，应采取防电化学腐蚀的措施。

9.10 劣质地下水处理

9.10.1 劣质地下水处理应根据原水水质、处理工艺的适用条件及相似条件水厂的运行经验等，通过技术经济比较后确定。

9.10.2 地下水除铁除锰工艺应符合下列要求：

1 地下水除铁可采用曝气氧化法；当受硅酸盐影响或水中的二价铁空气氧化较慢时，宜采用接触氧化法。

2 当原水铁含量低于 5.0mg/L、锰含量低于 1.5mg/L 时，可采用单级曝气过滤除铁锰工艺。

3 当原水铁含量高于 5.0mg/L、锰含量高于 1.5mg/L 时，可采用多级曝气多级过滤除铁锰工艺，宜使用生物滤池替代传统接触氧化滤池除锰。

4 曝气可采用跌水、淋水、射流曝气、压缩空气、叶轮式表面曝气、板条式曝气塔或接触式曝气塔等装置型式，根据原水

水质、曝气程度要求，通过技术经济比较选定，并应符合下列要求：

1）采用跌水装置时，可采用1～3级跌水，每级跌水高度为0.5～1.0m，单宽流量为20～50m^3/(h·m)。

2）采用淋水装置（穿孔管或莲蓬头）时，孔眼直径可为4～8mm，孔眼流速为1.5～2.5m/s，距水面安装高度为1.5～2.5m。如用莲蓬头，每个莲蓬头的服务面积为1.0～1.5m^2。

3）采用射流曝气装置时，其构造应根据射流水的压力、需气量和出口压力等通过计算确定，射流水可全部采用、部分采用原水或其他压力水。

4）采用压缩空气曝气时，每立方米水的需气量（以L计）宜为原水中二价铁含量（以mg/L计）的2～5倍。

5）采用叶轮式表面曝气装置时，曝气池容积可按20～40min处理水量计算；叶轮直径与池长边或直径之比可为1∶6～1∶8，叶轮外缘线速度可为4～6m/s。

6）采用板条式曝气塔时，板条层数可为4～6层，层间净距为400～600mm。

7）采用接触式曝气塔时，填料可采用粒径为30～50mm的焦炭块或矿渣，填料层层数可为1～3层，每层填料厚度为300～400mm，层间净距不小于600mm。

8）淋水装置、板条式曝气塔和接触式曝气塔的淋水密度，可采用5～10m^3/(m^2·h)。淋水装置接触水池容积，可按30～40min处理水量计算；接触式曝气塔底部集水池容积，可按15～20min处理水量计算。

9）当曝气装置设在室内时，应配套通风设施。

5 除铁除锰滤池应符合下列规定：

1）滤料宜采用天然锰砂或石英砂等；锰砂粒径宜为d_{min}=0.6mm、d_{max}=1.2～2.0mm，石英砂粒径宜为d_{min}=0.5mm、

d_{max}=1.2mm；滤料层厚度宜为 800～1200mm，滤速宜为 5～7m/h。

2）滤池宜采用大阻力配水系统，当采用锰砂滤料时，承托层的上部两层应采用锰矿石。

3）滤池的冲洗强度、膨胀率和冲洗时间可按表 9.10.2 确定。

表 9.10.2　除铁除锰滤池的冲洗强度、膨胀率和冲洗时间

滤料种类	滤料粒径 /mm	冲洗方式	冲洗强度 /[L/(m²·s)]	膨胀率 /%	冲洗时间 /min
石英砂	0.5～1.2	无辅助冲洗	13～15	30～40	>7
锰砂	0.6～1.2		15	30	10～15
锰砂	0.6～1.5		20	25	10～15
锰砂	0.6～2.0		22	22	10～15
锰砂	0.6～2.0	有辅助冲洗	19～20	16～20	10～15

9.10.3　地下水除氟工艺应根据原水中氟化物、pH 值、溶解性总固体、总硬度等指标数值，选择吸附法或反渗透膜方法处理。有条件时宜配套在线检测仪器或装置，并应符合下列要求：

1　原水仅氟化物超标时，可采用吸附法除氟工艺，设计应符合下列要求：

1）吸附滤料应对氟化物具有较好的吸附性能，应耐磨损并有卫生检验合格证明。

2）应进行原水试验，依据试验结果确定吸附滤料吸附容量、空床接触时间（空速）和再生周期。

3）应配套吸附滤料再生设施，再生剂及再生工艺应根据吸附滤料特性确定。

4）吸附装置的滤速和吸附滤料的填充高度应根据供水规模、滤料吸附容量、需要的空床接触时间和再生周期要求等确定。

5）当原水 pH 值超过 8.0 时，可在原水进入吸附滤池前

加酸或通过氢型离子交换树脂调节 pH 值，加酸量应控制吸附滤池出水的 pH 值大于 6.5。

6）吸附滤池的进、出水浑浊度应小于 1NTU，必要时在吸附滤池前后增加石英砂滤池。

7）吸附滤池应有防止吸附滤料板结的松动措施。

2 原水氟化物以及溶解性总固体同时超标时，宜采用反渗透等膜处理方法。

9.10.4 苦咸水宜采用反渗透膜或纳滤膜等工艺处理，这类工艺也可用于处理高氟水、硝酸盐超标水等。该工艺应符合下列规定：

1 反渗透或纳滤膜装置宜由砂滤罐、保安过滤器、高压泵、反渗透（纳滤）膜组件、清洗系统、控制系统等组成。

2 反渗透膜或纳滤膜组件的进水浑浊度应小于 0.5NTU，原水预处理应根据原水水质配套砂滤罐、保安过滤器和阻垢设施等。

3 反渗透膜或纳滤膜脱盐系统应配备阻垢剂投加装置、膜清洗系统，膜前和膜后应设压力、流量、电导率等在线检测仪表。

4 反渗透膜或纳滤膜过滤水可与原水按比例勾兑供用户使用，浓缩废水排放应符合环境保护要求。

5 反渗透膜或纳滤膜装置宜放置室内且避免阳光直射，不得安放在多尘、高温、振动的地方，部件之间应留有足够的操作和维修空间，当环境温度低于 4℃时，应采取防冻措施。

9.10.5 硝酸盐超标地下水处理，宜采用反渗透膜或生物法工艺，生物法处理工艺参数应根据原水试验确定。

9.10.6 地下水除砷可采用吸附法处理，吸附法除砷设计应符合下列要求：

1 可采用铁（氢）氧化物或其他对砷有良好吸附性能、耐磨损的吸附滤料，并有卫生检验合格证明。

2 宜通过原水试验，选择高效吸附滤料，确定吸附滤料的

有效吸附能力、空床接触时间等参数。

3 吸附装置应配套吸附滤料再生设施，再生周期应根据吸附性能试验结果和管理要求确定。

4 吸附滤池的滤速和吸附滤料的填充高度，应根据处理规模、滤料的有效吸附能力和空床接触时间和再生周期要求等确定。

5 吸附滤池的进、出水浑浊度应不超过 1NTU，进、出水浑浊度超过 1NTU 时，可在吸附滤池的前后增加过滤池。

6 吸附滤池应有防止板结措施。

9.10.7 去除地下水硬度宜采用离子交换法或纳滤、反渗透等膜处理工艺，离子交换法去除硬度应符合下列要求：

1 应根据原水水质，选择氢型或钠型阳离子交换树脂，离子交换树脂应符合卫生要求。

2 选择氢型离子交换树脂时，应实时监测出水 pH 值，pH 值低于 6.5 时，可投加氢氧化钠溶液调节 pH 值至 6.5～8.5。

3 离子交换树脂层高宜为 1m，接触时间宜为 1.5～3.0min。

4 钠型离子交换树脂的再生宜采用氯化钠，氯化钠溶液浓度宜为 5%～10%；氢型离子交换树脂宜采用盐酸等酸性溶液再生。

9.10.8 当地下水水质有多项指标超标时，应根据原水水质和当地技术经济条件，通过原水试验，选择纳滤膜或反渗透膜处理等水处理工艺。

9.11 消　　毒

9.11.1 生活饮用水应消毒。

9.11.2 村镇集中供水工程的消毒工艺选择，应根据原水水质、出水水质要求、消毒剂或原料来源方便程度、消毒剂运输与储存安全要求、消毒副产物、净水处理工艺，以及供水规模、管网条件、管理条件等，参照相似条件水厂的运行经验或通过试验，经过技术经济比较确定，并应符合下列规定：

1　宜优先选择氯或二氧化氯消毒。pH 值不超过 8.0 时，宜选择氯消毒；pH 值超过 8.0 或水源受到污染时，宜采用二氧化氯消毒。

2　单村供水工程，也可选择臭氧、紫外线或其他消毒，但应有保持持续消毒的措施。原水水质略差时，可选择臭氧消毒；水质良好时，可选择紫外线消毒，宜采用臭氧或氯对管网每隔 15～30d 进行一次维护性消毒。

9.11.3　水厂的消毒剂设计投加量，应根据原水水质、管网长度和相似条件水厂的运行经验或通过试验确定，出厂水和管网末梢水微生物指标应符合 GB 5749 的要求。

9.11.4　消毒剂投加点应符合下列要求：

1　出厂水应在过滤后投加消毒剂，投加点应设在调节构筑物的进水管上；无调节构筑物时，可在泵前或泵后管道中投加。

2　当原水中铁锰、有机物、藻类较高或有异色异味，需要采用消毒剂氧化处理时，可在混合装置前和滤后分别投加消毒剂，但应防止副产物超标。

3　采用紫外线消毒时，其安装点应设置在出厂水管道上。

4　供水管线较长、水厂消毒难以满足管网末梢水的消毒剂余量要求时，可在管网中的加压泵站、调节构筑物等部位补加消毒剂，消毒剂以及消毒系统的设计与水厂消毒设计要求相同。

9.11.5　消毒剂应与水充分混合接触，接触时间应符合 GB 5749 的要求。采用紫外线消毒时，应保证待消毒水体被充分照射，辐射剂量应符合相关标准的要求。

9.11.6　原料、消毒剂制备及投加系统，应符合下列要求：

1　原料应符合相关标准的要求。

2　消毒剂制备及投加系统应有良好的密封性和耐腐蚀性。

3　消毒剂制备，应配备称量、浓度测定等仪器。

4　消毒剂制备及投加系统，应有控制液位、压力和投加量的措施。具备条件的，宜采用自动控制和故障自动报警系统。

5　Ⅰ～Ⅲ型供水工程宜有备用消毒设备。

9.11.7 氯、二氧化氯消毒，应单独设消毒间并符合下列规定：

1 应设置观察窗和直接通向室外的外开门。

2 应具备良好的通风条件，通风孔应设置在外墙下方（低处），配备通风设备（排气扇）。采用次氯酸钠发生器消毒时，消毒间应采用高位通风排放氢气。

3 应有不间断的洁净水，满足设备运行要求；应有排水沟，并保证排水畅通。

4 照明和通风设备的开关应设置在室外。

5 操作台、操作梯等应经过耐腐蚀的表层处理。

6 寒冷地区应有采暖措施，保证室内不结冰；采暖设备应远离消毒剂制备、投加设备和管道，并严禁使用火炉。

7 应配备橡胶手套、防护面罩等个人防护用品以及抢救材料和工具箱。

8 应设置防爆灯具。

9.11.8 原料间应符合下列要求：

1 位置靠近消毒间。

2 占地面积应根据原料储存量确定，并应留有安全通道。原料储存量应根据原料特性、日消耗量、供应情况和运输条件等确定，可按 15～30d 的用量计算。

3 应安装通风设备或设置通风口，并保持环境整洁和空气干燥；房间内明显位置应有防火、防爆、防腐等安全警示标志。

4 地面应经过耐腐蚀的表层处理，房间内不得有电路明线，并应采用防爆灯具。

5 原料属危险化学品时，应符合 GB 15603 的规定。

9.11.9 村镇集中供水工程采用氯消毒，应根据不同氯消毒方式的安全性、可靠性、管理方便程度以及成本、原料供应和水厂管理条件选用，可采用商品次氯酸钠溶液、电解食盐现场制备次氯酸钠溶液、漂粉精或次氯酸钙片剂等，不应采用三氯异氰脲酸钠和二氯异氰脲酸等有机类的氯消毒剂，并应符合下列要求：

1 易购置商品次氯酸钠溶液时，可采用商品次氯酸钠溶液

消毒。

2 商品次氯酸钠溶液购置较困难时，可采用电解食盐现场制备次氯酸钠溶液消毒。

3 采用漂粉精或次氯酸钙片剂消毒时，应加水配制成次氯酸钙溶液消毒。

4 采用氯消毒时，氯消毒剂与水接触时间不应低于30min出厂，出厂水的游离余氯不应低于0.3mg/L，管网末梢水的游离余氯不应低于0.05mg/L，消毒副产物三氯甲烷不应超过0.06mg/L。

9.11.10 采用商品次氯酸钠溶液消毒时，应符合下列要求：

1 商品次氯酸钠溶液应符合GB/T 19106的要求，其固定储备量和周转储备量均可按7～15d的用量计算。

2 投加系统宜设2个药液罐，放置在加出消毒间室内地坪200mm的平台上。药液罐宜采用耐腐蚀的材质，药液罐应密封，设有液位管、补气阀和排气阀、加药口、出药口和排空口等，每个罐的有效容积可按2～7d的用量确定。

9.11.11 采用电解食盐现场制备次氯酸钠溶液消毒时，应符合下列要求：

1 原料应采用无碘食用盐，氯化钠纯度应高于98%。

2 电解食盐水浓度宜为3%～4%。

3 应有去除进入电解槽食盐水硬度的措施。

4 电解生成的次氯酸钠重金属含量应符合GB/T 19106的要求。

9.11.12 采用漂粉精或次氯酸钙片剂消毒时，宜采用具有缓释功能的装置溶解。

9.11.13 采用二氧化氯消毒时，宜采用化学法二氧化氯发生器现场制备消毒液。二氧化氯发生器应根据供水规模、管网长度、水质、管理条件和运行成本等确定。水质较好的水厂，宜采用高纯型二氧化氯发生器。二氧化氯消毒应符合下列规定：

1 二氧化氯发生器质量应符合GB 28931，GB/T 20621和

HJ/T 272 的有关规定。原料应符合 GB/T 1618、GB 320、HG 3250、GB/T 8269 等的有关规定。

2 二氧化氯与水接触时间不应低于 30min，出厂水的二氧化氯余量不应低于 0.1mg/L 且不超过 0.8mg/L，管网末梢水的二氧化氯余量不应低于 0.02mg/L，消毒副产物氯酸盐和亚氯酸盐含量不应超过 0.7mg/L。采用复合型二氧化氯消毒时，也可检测游离余氯，出厂水和管网末梢水的游离余氯量应符合 9.11.9 条的要求。

9.11.14 采用二氧化氯消毒时，所用原材料必须分别设置贮存间；氯酸钠或亚氯酸钠库房，应备有快速冲洗设施；盐酸、硫酸或柠檬酸库房，应设置酸泄漏的收集槽。

9.11.15 单村供水工程选择紫外线消毒时应符合下列规定：

1 配水管网较短且卫生防护条件较好。

2 进水水质，除微生物外的其他指标均符合 GB 5749 的要求。

3 紫外线消毒设备选型，应根据水泵（或管道）的设计流量等确定，紫外灯可选用低压灯，紫外线有效剂量不应低于 40mJ/cm^2，宜选用具备石英套管清洗功能、累计开机时间功能的设备。具备条件时，可选择具有流量和光强自动检测、能按过水流量自动调整紫外线光强的节能型装置。

4 紫外线消毒设备应安装在出厂水供水总管上。

5 紫外线消毒设备的控制应与供水水泵机组联动。

6 宜每隔 15～30d 对管网进行消毒，防止二次污染。

9.11.16 单村供水工程选择臭氧消毒时应符合下列规定：

1 配水管网较短且卫生防护条件较好。

2 应对原水中的溴化物进行检测，当原水中溴化物含量超过 0.02mg/L 时，应通过实验室臭氧投加试验，排除溴酸盐超标风险后再确定能否采用臭氧消毒。

3 水厂宜设置接触池或接触罐，使臭氧与水接触时间不少于 12min，出厂水的臭氧余量不应超过 0.3mg/L，消毒副产物

溴酸盐含量不应超过 0.01mg/L、甲醛不应超过 0.9mg/L。

4 臭氧投加量可为 0.3～0.6mg/L，应根据供水水质对臭氧的消耗试验或参照类似水厂的经验确定。

5 臭氧发生器可选用电晕法或电解法发生器，发生器质量应符合 GB 28232、HJ/T 264 的有关规定。选用电晕法发生器时，应配套氧气源发生器以及制备高浓度臭氧水的投加系统。

6 臭氧消毒设备的控制应与供水水泵机组联动。

7 臭氧发生器应设置臭氧尾气消除装置。

行业标准信息服务

10 水厂总体布置

10.0.1 Ⅰ～Ⅲ型供水工程应设水厂，Ⅳ型供水工程宜设水厂。水厂总体布置应符合下列要求：

1 生产构（建）筑物、附属建筑物等分区、组合和布置，应符合工艺流程、净水生产工艺过程、运行操作、生产管理和维修检修等要求。

2 应符合流程合理、运行可靠、操作方便、充分利用地形、节约用地、美化环境、兼顾远期、适当留有发展余地等原则。

3 总体布置包括厂址选择、占地面积、水厂平面布置、竖向布置、厂区管道、道路、绿地、围墙、照明等。

10.0.2 水厂厂址的选择，应根据下列要求，通过技术经济比较确定：

1 充分利用地形高程、靠近供水区和可靠电源，供水系统整体布局合理。

2 符合村镇建设总体规划。

3 满足水厂近远期布置需要。

4 不受洪水与内涝威胁。

5 有良好的工程地质和卫生环境条件，具备废水排放条件。

6 不拆迁或少拆迁，不占或少占耕地。

7 施工、运行管理方便。

10.0.3 水厂占地面积，应根据供水规模、净化工艺类型及复杂程度、卫生防护等选用。规划阶段可参照表 10.0.3 取值，设计阶段应根据实际需要确定。Ⅴ型工程不宜小于 $100m^2$。劣质地下水水厂占地可结合实际情况适当放宽。

10.0.4 水厂总体布置应根据工程目标和建设条件、工艺组成和水处理构筑物形式确定。平面和竖向布置应满足各构（建）筑物的功能和工艺流程要求，宜简捷流畅。水厂附属建筑和设施应根

据水厂规模、生产经营和管理体制，结合当地实际情况确定。

表 10.0.3　村镇集中水厂占地参考指标

工程类型		Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型	Ⅴ型
供水规模 W /(m^3/d)		$W\geqslant10000$	$10000>W\geqslant5000$	$5000>W\geqslant1000$	$1000>W\geqslant100$	$W<100$
用地控制指标 /[m^2/(m^3/d)]	地表水	0.7～1.0	0.9～1.1	1.0～1.3	1.1～1.4	1.2～1.5
	地下水	0.4～0.7	0.6～0.8	0.7～1.0	0.9～1.3	1.0～1.5
注：水厂占地系指水厂围墙内的用地，包括构（建）筑物、道路及绿化用地，未包括水厂外的取水泵站、高位水池（水塔）、加压泵站等用地。						

10.0.5　生产构筑物和净水设备（装置）的布置，应符合下列要求：

1　按净水工艺流程顺流布置。

2　多组净水构筑物宜平行布置且配水均匀。

3　构筑物之间宜紧凑，并满足构筑物和管道的施工和维修要求。

4　构筑物间应设安全通道，规模较小时可采用组合式布置。

5　构筑物竖向布置应充分利用天然地形坡度，优先采用重力流布置，并满足净水流程中的水头损失要求；应合理确定各构筑物池底、池顶高程，防止埋深过大或池体架空。

6　净水设备（装置）的布置，应留足操作和检修空间，并有遮阳避雨措施。

7　在寒冷地区，净水构筑物和设备应设在室内。

10.0.6　水厂的平面布置应符合下列要求：

1　生产构（建）筑物和生产附属建筑物宜分别集中布置。

2　生活区宜与生产区分开布置。

3　分期建设时，近远期构筑物、附属建筑物以及相关设备的布置应统筹安排、衔接协调。

4　生产附属建筑物的面积及组成应根据设计供水规模、净水工艺和经济条件确定。

5　加药间、消毒间应分别靠近投加点，并应与其药剂仓库毗邻；消毒间及其仓库宜设在水厂的下风处，并应与值班室、宿舍区保持一定的安全距离。

6　滤料、管道配件等堆料场地应根据需要分别设置，并有遮阳避雨措施。

7　厕所和化粪池的位置与生产构（建）筑物的距离应大于10m。

8　新建水厂的绿化占地面积不宜小于水厂总面积的20%。

9　根据需要设置通向各构（建）筑物的道路。单车道宽度宜为3.5m，并应有回车道，转弯半径不宜小于6m，在山丘区纵坡不宜大于8%；人行道宽度宜为1.0～1.5m。

10　应有雨水排放措施，厂区地坪宜高于厂外地坪和内涝水位。雨水管渠设计重现期宜采用1～3年。

11　水厂周围应设围墙或护栏以及安全防护措施，围墙或护栏高度不宜低于2.5m。

10.0.7　水厂内管道布置应符合下列要求：

1　构筑物间的连接管道应符合下列要求：

1）应短且顺直，不得迂回。

2）并联构筑物间的管道应能互换使用。

3）分期建设的工程应便于管道衔接。

4）阀门井和跨越管应根据工艺要求设置。

5）宜采用金属管材和柔性接口。

2　与混凝剂、消毒剂等药剂接触的管道应耐腐蚀，布置应便于检修和更换。

3　水厂自用水管线应自成体系。

4　应避免或减少管道交叉。

5　出厂水总管上应设计量装置，进厂原水总管上宜设计量装置。

10.0.8　净水构筑物的排水、排泥可合为一个系统，生活污水管道应另成系统；排水系统宜按重力流设计，必要时可设排水泵

房。生产废水排放口应设在水厂取水口下游，并符合卫生防护要求；有条件的水厂应设置排泥池，并定期对排泥进行收集处理；生活污水应经无害化处理，其排放不得污染水源。

10.0.9 Ⅰ～Ⅲ型供水工程应单独或联合设立水质化验室或通过委托第三方检测等方式开展日常水质检测。

行业标准信息服务

11 自动化监控与供水管理信息系统

11.1 一 般 规 定

11.1.1 自动化监控系统应根据村镇供水工程规模、工艺流程特点、取水及输配水方式、净水构筑物组成、生产管理运行要求等确定。

11.1.2 有条件地区应以县域为单元建立供水管理信息系统。

11.1.3 系统软件应成熟、可靠、开放且具有良好的兼容性。

11.1.4 系统应采取防雷接地、过载保护等安全措施，并应符合GB 50093的有关规定。

11.2 在线检测与控制

11.2.1 村镇供水工程在线检测与控制应根据水源类型、工程规模、供水环节、工艺流程、经济状况、管理需求等综合确定。

11.2.2 水源在线检测宜按如下要求设置：

1 Ⅰ～Ⅲ型供水工程宜检测水位、流量、水量、水泵机组电量和状态等项目。以地表水为水源时，宜增加在线检测浑浊度。

2 Ⅳ型、Ⅴ型供水工程视具体情况确定检测项目，有条件时可检测流量、水量、水泵机组状态等项目。

11.2.3 水厂在线检测宜按如下要求设置：

1 Ⅰ～Ⅲ型供水工程宜检测调节构筑物或设备水位、出厂水流量、水量、水压、水泵机组电量和状态、加药设备、净水设备、消毒设备状态等项目，以地表水为水源时，宜增加检测滤池水位、反冲洗设备状态、出厂水浑浊度、出厂水pH值、出厂水消毒剂余量等项目。以地下水为水源时，宜检测出厂水浑浊度、出厂水pH值、出厂水电导率、出厂水消毒剂余量等项目。采用劣质地下水处理工艺时，宜配置特殊指标的在线检测仪器或

装置。

2 Ⅳ型、Ⅴ型供水工程视具体情况确定检测项目，有条件时可检测调节构筑物或设备水位、出厂水流量、水量、水压、水泵机组状态等项目。以地表水为水源时，可结合实际情况增加检测滤池出水浑浊度等项目。

11.2.4 输配水管网在线检测宜按如下要求设置：

1 Ⅰ型、Ⅱ型供水工程宜检测加压水泵机组运行状态、高位水池水位、加压站流量、水量、水压、最不利点水压以及末梢水消毒剂余量等项目。Ⅲ型、Ⅳ型供水工程可视具体情况确定检测项目，有条件时可检测加压水泵机组运行状态。

2 配水管网宜检测水量、水压，监测点数量应根据供水规模、管网布置、人口分布情况和管理需求等确定。有条件时供水范围内入村干管宜设水量、水压监测点。

11.2.5 自动化系统控制项目宜按如下要求设置：

1 以地表水为水源时，Ⅲ型供水工程宜设置排泥设备、反冲洗设备、消毒设备（启/停/变量投加）、恒压/稳压供水设备（启/停）、水源、配水和加压水泵机组（启/停）等项目。Ⅰ型、Ⅱ型供水工程宜增设混凝剂投加设备（启/停）项目。Ⅳ型供水工程视具体情况确定控制项目，有条件时可设置恒压/稳压供水设备（启/停）、水泵机组（启/停）控制项目。

2 以地下水为水源时，Ⅰ～Ⅲ型供水工程宜设置水源、配水和加压水泵机组（启/停）、反冲洗设备、消毒设备（启/停/变量投加）、恒压/稳压供水设备（启/停）等项目。Ⅳ型供水工程视具体情况确定控制项目，有条件时可设置配水水泵机组（启/停）项目。

11.3 自动化监控系统

11.3.1 自动化监控系统包括系统软件、现地控制单元、检测与控制设备、通信网络、视频安防监控系统、中控室等部分。

11.3.2 系统软件应实现对供水工程关键技术参数、设施设备运

行状态、工艺流程、运行故障等在线监测、控制、预警以及查询、统计、分析等功能。

11.3.3 现地控制单元应根据工程规模、监控和节能要求，实现取水、输水、水处理过程及配水关键环节的自动化监控。软件系统应支持标准通信协议。

11.3.4 检测与控制设备宜选择可靠、先进、实用、经济，且具有一定的通用性和可互换性的产品。量程范围应根据被检测指标的最大范围值确定。控制设备应具有手动紧急切换功能。

11.3.5 通信网络可选用工业以太网、现场总线网、无线网络等。

11.3.6 视频安防监控系统应对水源、泵房、净水车间等关键区域监控，监控点摄像机应具有夜视功能。

11.3.7 中控室的面积应视其使用功能设定，并考虑今后的发展需求。

11.4 供水管理信息系统

11.4.1 供水管理信息系统应根据行业管理要求以及工程类型、规模、管理方式、管理需求和经济发展水平等确定。

11.4.2 供水管理信息系统应实现供水工程、运行管理、水质检测、应急供水等监管信息的采集、分析处理、地图管理、预警等功能。供水管理信息系统宜具有移动应用 APP 管理功能。

11.4.3 供水管理信息系统软件，应能与上级信息系统对接，支持供水工程自动化系统软件数据接入。

12 施工与验收

12.1 一般规定

12.1.1 建设单位或监理单位应组织设计单位向施工单位进行设计交底，审查并签发施工图纸，审查施工单位的施工组织设计。

12.1.2 施工单位应按照有利于施工质量控制和验收的原则，做好单位工程、分部工程、单元工程等项目划分；应按设计进行施工，未经许可不得擅自变更设计。

12.1.3 施工现场应具有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准和施工质量检验制度，以及安全管理制度和安全防护设施等。

12.1.4 施工单位应对每道工序进行自检，建设单位或监理单位应提出需要复核的重要工序并对其做好施工质量复核。隐蔽工程在隐蔽前应由监理单位或建设单位进行验收，验收合格后方可进行后续工序。

12.1.5 施工过程中，应做好材料设备采购、工程进度、设计变更、技术洽商、工种交接、试验、调试、检测、质量事故处理和中间验收等记录。

12.1.6 施工质量控制和验收需要的混凝土试块、钢筋、塑料管材和水样等见证检验，应由具有相应资质的单位承担。

12.1.7 村镇供水工程施工与验收，应符合水土保持、环境保护、文物保护、劳动保护和文明施工等相关规定。

12.2 材料设备采购与存放

12.2.1 材料设备应按照设计要求和采购程序规定进行采购，并应符合下列要求：

1 应符合相应的产品标准规定，严禁使用国家明令淘汰、禁用和过期的产品。

2　与生活饮用水直接接触的管材、管件、水处理设备、防腐材料、滤料、化学药剂和粘结剂等材料和设备应符合饮用水卫生安全要求。

3　管材、设备及其配件，宜选用配套产品。

4　采购合同中应详细说明材料设备的技术指标和质量要求。

5　供货商应提供生产许可证、涉水产品卫生许可批件、质量合格证、性能检测报告，以及产品说明书、控制原理图和装配图等相关文件。

12.2.2　材料设备到货后，应对照合同、产品说明书和国家标准等进行规格、数量、外观、材质、附件、备件、生产日期、执行标准和性能检测报告等进场检验。批量购置的塑料管道，每批次应按 GB/T 6111 的规定抽样检测，每种规格管道的抽样数不应少于 3 根。

12.2.3　材料设备应按产品说明书要求和便于取用的原则，分类合理存放，做好出入库记录，并应符合下列要求：

1　批量购置的水泥、管材等，应防止堆压破坏。

2　水泥、钢材和机电设备、仪器仪表等，应有防雨、防潮和防腐等措施。

3　塑料管道、刚管等塑料产品和木材等，应有遮阳、防火等措施。

4　水处理药剂（絮凝剂、消毒剂等）及生产消毒剂的原料等化学品应在专用仓库存放。

12.3　构（建）筑物施工

12.3.1　构（建）筑物施工，应按下列施工标准规定，做好测量放线、基础处理、模板支护、钢筋绑扎、混凝土浇筑、砖石砌筑、预埋件固定等关键环节的质量控制。

1　测量放线应符合 GB 50026 的规定。

2　地基施工应符合 GB 50202 的规定。

3　混凝土结构施工应符合 GB 50204 的规定。

4　砌体结构施工应符合 GB 50203 的规定。

5　钢结构施工应符合 GB 50205 的规定。

6　建筑屋面施工应符合 GB 50207 的规定。

7　取水构筑物、净水构筑物、调节构筑物和泵房等构（建）筑物施工应符合 GB 50141 的规定。

12.3.2　构（建）筑物施工偏差应符合表 12.3.2 的规定。

表 12.3.2　构（建）筑物施工允许偏差　　单位：mm

检查项目		允许偏差		
		混凝土	砖砌体	石砌体
轴线位置	墙、柱、梁	8	10	
高程	板、墙、柱、梁、设备基础	±10	±15	
截面尺寸	墙、柱、梁、板、设备基础	+10，−5		
	洞、槽、沟净空	±10	±20	
中心位置	设备基础、预埋件、预埋管	5		
	预留洞	10		
平面尺寸（长宽或直径）	$L\leqslant 20$m	±20		
	20m< L	±L/1000		
垂直度	$H\leqslant 5$m	10		
	5m< $H\leqslant 20$m	H/1000	2H/1000	
表面平整度	垫层、底板、顶板	10	—	
	墙、柱、梁	8	清水 5 混水 8	清水 10、 混水 15

注：L 为构（建）筑物的长、宽或直径；H 为墙、柱等的高度。

12.3.3　构（建）筑物施工外观质量应符合下列要求：

1　混凝土工程施工应表面光洁平整，边角整齐；不得有露筋、裂缝以及超出允许范围的孔洞、蜂窝、麻面、夹渣等缺陷。

2　砌体工程施工应砌筑整齐、灌浆密实、勾缝平整、缝宽均匀一致。

3　钢结构工程施工，金属焊缝应外形均匀、成型较好，焊

道与焊道、焊道与基本金属间过渡平滑，焊渣和飞溅物应清除干净。

12.3.4 地下水取水构筑物施工应符合下列要求：

1 管井、大口井、辐射井的施工应符合 GB/T 50625 和 GB 50296 的规定。施工过程中，应做好含水层和隔水层的记录、不同含水层水质风险指标的检测、井口和不良含水层封闭、井管和过滤器（或辐射管）及其安装、滤料及其装填等主控项目的质量控制。

2 泉室、渗渠和截潜流工程，应做好防渗体、集水管、反滤层等主控项目的质量控制。

3 地下水取水构筑物主体结构施工完成后，应及时进行清淤、洗井、抽水试验、水质化验，进行供水能力和水质等功能性质量验收。

4 管井出水含砂量（体积比）应小于 1/200000，浊度宜小于 1.0NTU；氟、铁、锰等指标超标且无相应水处理设施配套时，宜重新布设井位凿井。

12.3.5 地表水取水构筑物施工应符合下列要求：

1 应做好施工围堰和工程完工后临时设施拆除的质量控制，确保防洪安全且不影响水环境质量。

2 水下取水构筑物施工，应做好基础开挖、排水和基础处理的质量控制，确保基础承载力和沉降变形符合设计要求。

3 岸边式取水构筑物施工，应做好与原岸坡交叉连接部位的防渗处理和护坡的质量控制，确保岸坡的防渗和防冲刷功能。

4 低坝式和底栏栅式取水构筑物施工，应做好坝基和坝肩防渗处理、坝体、泄水、冲砂等设施的质量控制，确保拦蓄功能。

12.3.6 净水构筑物和调节构筑物施工，应做好钢筋保护层、防渗层、变形缝、施工冷缝、温度裂缝和预埋管等质量控制，确保其防渗性能。池体结构完成后，应进行满水试验：混凝土结构的渗水量应小于 $2L/(m^2 \cdot d)$，砌体结构的渗水量应小于 $3L/(m^2 \cdot d)$，

且墙体不得出现散浸现象。池体防渗性能验收合格后，方可进行池体内部施工。

12.3.7 净水构筑物施工应符合净水工艺要求，做好下列质量控制：

1 配水井施工应做好分水堰的质量控制，堰顶高程允许偏差应为±2mm，确保配水均匀。

2 穿孔旋流絮凝池施工应做好竖井内倒角和进出水孔口的质量控制，确保竖井内水流旋转及变速；栅条（网格）絮凝池施工应做好竖井内进出水孔口、栅条（网格）及安装的质量控制，确保竖井内水流合理变速。

3 斜管沉淀池施工应做好斜管、集水槽安装的质量控制，确保安装牢固、顶面水平、进出水均匀。集水槽顶和进水孔眼高程允许偏差应为±2mm。

4 滤池施工应做好布水槽、虹吸管、滤板、滤头等关键部位的质量控制，确保安装牢固、布水均匀。滤料装填前，应对滤料进行筛选及清洗，确保滤料干净、滤料级配及滤层厚度符合设计要求。

5 净水构筑物施工过程中应做好净水工艺系统的高程测量，每个构筑物的竖向高程允许偏差应为±10mm。

12.4 输配水管道敷设

12.4.1 输配水管道敷设应符合 GB 50268 的规定。

12.4.2 在高边坡、山洪沟、河道、公（铁）路、高压走廊、地下管道和电缆等特殊区域敷设管道时，应有相应的施工安全措施，确保人身安全和相邻设施安全。

12.4.3 输配水管道敷设，应做好开挖与回填、管道基础、镇墩、管道安装、附属设施等主控项目的质量验收。

1 开挖与回填，应确保管顶覆土层厚度不小于最大冻土层深度、农田耕作干扰深度、冲刷深度等相应部位安全埋深要求。

2 管槽开挖和地基处理，应确保管道不发生不均匀沉降。

3　管道安装前，应检查每节管道和每个管件的质量，清除其内部杂物和内表面污物；安装过程中，应做好管道及其防腐层和接口的保护，防治杂物进入管道内，并对每节管道的连接应进行质量检查。

4　管道安装质量监理单位复核合格后，方可进行管槽回填。管底至管顶以上 0.5m 范围内的回填土，不应含有冻土、砖头、石块、树枝等硬块和杂物，应在管道两侧对称均匀分层回填夯实，不应从槽壁上取土回填。

12.4.4　管道安装完成后应根据下列要求进行水压试验：

1　除管道接口外，管道两侧及管顶回填土不应小于 0.5m。

2　长距离管道试压应分段进行，分段长度不宜大于 1000m。

3　试验段管道充水时，应将管道内的气体排除。充满水后，应在不大于工作压力条件下充分浸泡：金属管和塑料管的浸泡时间不少于 24h，混凝土管及其有水泥砂浆衬里金属管的浸泡时间不少于 48h。

4　试验压力不应低于设计内水压力。当水压缓缓升到试验压力时，保持恒压 30min 后，检查接口有无渗漏现象，明显的渗漏问题处理后，再恒压 30min 实测渗水量，压力管道水压试验渗水量不应大于表 12.4.4 的规定。

表 12.4.4　压力管道水压试验允许渗水量

管道内径 /mm	钢管和塑料管 /[L/(min·km)]	球墨铸铁管 /[L/(min·km)]	混凝土管 /[L/(min·km)]
≤100	0.28	0.70	1.40
125	0.35	0.90	1.56
150	0.42	1.05	1.72
200	0.56	1.40	1.98
250	0.70	1.55	2.22
300	0.85	1.70	2.42

表 12.4.4（续）

管道内径 /mm	钢管和塑料管 /[L/(min·km)]	球墨铸铁管 /[L/(min·km)]	混凝土管 /[L/(min·km)]
350	0.90	1.80	2.62
400	1.00	1.95	2.80
450	1.05	2.10	2.96
500	1.10	2.20	3.14
600	1.20	2.40	3.44

12.5 设备安装调试

12.5.1 设备安装前，应对主机及附件进行质量检查；相关土建和管道等工程应验收合格。

12.5.2 设备安装调试应符合工艺设计图、产品说明书、装配图和控制原理图等要求以及相关标准的规定，确保设备装配、安装位置、方向和系统连接正确无误，固定牢固，能可靠运行，满足设计功能要求。

12.5.3 水泵机组、水处理、消毒、电气和自动化等设备的安装调试，应由相关专业人员完成。

12.5.4 水泵机组安装调试，应符合 GB 50275 和 SL 317 的规定，确保系统不漏水、水泵与电机转向正确、无异常振动和发热、控制柜和阀门能正常工作。

12.5.5 加药、水处理、消毒等净水系统设备安装调试，应确保符合净水工艺要求、各设备能正常工作、不渗漏。

12.5.6 电气设备安装调试，应符合 GB 50303 的规定。

12.5.7 自动化设备的安装调试，应符合 GB 50093 的规定。

12.5.8 避雷接地设施安装，应做好避雷针、避雷带、接地装置的质量控制。

12.6 试 运 行

12.6.1 集中供水工程所有分部工程及单元工程完成建设、质量

评定合格、质量缺陷处理完毕后，应及时进行试运行；试运行期应不少于15d，试运行期出现的问题应及时排查处理并做详细记录。

12.6.2 试运行应由建设单位主持，施工、设计、监理和运行管理等单位参加。

12.6.3 试运行应符合下列要求：

1 试运行前，应按设计负荷对加药、水处理、消毒等净水系统进行联合调试，当水处理和消毒等运行控制指标连续检验均合格后，方可进入试运行期。

2 试运行前，应对清水池和配水管网用清水进行冲洗和消毒。配水管道冲洗水的流速不宜小于1.0m/s，为提高冲洗流速可分区分段进行冲洗；当进、出水浊度基本相同后，按有效氯含量不低于4～10mg/L投加消毒剂，城乡一体化工程可取高值，单村供水工程可取低值；末梢水有效氯含量不低于1.0mg/L时开始浸泡消毒，浸泡时间不少于5h。

3 试运行期应定时记录机电设备的运行参数、药剂投加量、消毒剂投加量、供水流量和水压、自动化控制系统运行情况；定时检验各净水设施的出水浑浊度和特殊水处理超标项目指标、出厂水和末梢水的浑浊度和消毒剂余量，每天检测出厂水和末梢水的微生物指标。

4 投入试运行5d后，出厂水和末梢水的浑浊度、特殊水处理指标和微生物指标等运行控制水质指标均能稳定达标后，应对出厂水进行一次常规指标检测和非常规指标中的风险指标检测。

12.7 验　　收

12.7.1 村镇供水工程建设项目可参照SL 223和GB 50300的规定进行分部工程验收、单位工程验收、合同完工验收和竣工验收。

12.7.2 验收阶段应提供的验收资料及备查档案资料宜符合SL 223的规定。建设单位应统一对有关单位提交的各种资料进行完

整性、规范性检查，有关单位应保证其提交资料的真实性并承担相应责任。

12.7.3 Ⅰ～Ⅲ型供水工程宜按基本建设程序组织单项工程验收。

12.7.4 工程验收应以下列文件为主要依据：

1 现行有关法律、法规、规范性文件和标准。

2 经批准的工程立项、可行性研究、初步设计文件或实施方案。

3 施工图设计文件及主要设备技术说明书等。

4 经批准的设计变更文件及概算调整文件等。

5 设计、施工等合同及协议文件等。

12.7.5 工程竣工验收应在试运行合格后的一年内完成，竣工验收合格后方可交付运行管理单位。不能按期进行竣工验收的，经竣工验收主持单位同意，可适当延长期限，但最长不得超过6个月。

12.7.6 竣工验收应具备下列条件：

1 工程已按批准设计全部完成。

2 工程设计变更已经有审批权的单位批准。

3 各单位工程能正常运行。

4 历次验收所发现的问题已基本处理完毕。

5 竣工财务决算已通过竣工审计，审计意见中提出的问题已整改并提交了整改报告。

6 质量和安全监督工作报告已提交，工程质量达到合格标准。

7 竣工验收资料已准备齐全。

12.7.7 竣工验收应包括下列主要内容：

1 检查工程是否按批准的设计等文件完成。

2 检查工程是否具备安全运行条件和卫生要求。

3 检查水质、水量、水压等是否符合要求。

4 检查历次验收所发现的问题是否已完成整改。

5 检查归档资料是否符合工程档案资料管理的有关规定。

6　讨论并通过工程竣工验收鉴定书。

12.7.8　竣工验收合格后，项目法人应在2个月内完成工程移交手续。工程移交应包括工程实体、其他固定资产，以及项目勘测、设计、施工及验收的文件和技术资料等工程档案资料。

13 集中供水工程运行管理

13.1 一 般 规 定

13.1.1 供水单位应落实运行维护人员和经费，保障供水工程正常运行。

13.1.2 供水单位应根据有关要求取得取水许可证和卫生许可证，制水等岗位从业人员应具有健康合格证，并定期进行健康检查。

13.1.3 村镇供水工程应建立健全生产运行、水质检验、计量收费、维修养护、安全生产和卫生防护等各项规章制度并严格执行，运行管护人员应按规定填写运行日志。

13.1.4 供水单位应建立日常保养、定期维护和大修理三级维护检修制度。

13.1.5 供水单位应逐步提高服务质量和水平，建立服务电话，并保持通信畅通，应对用户宣传饮用水卫生安全、节约用水和用水缴费等知识。

13.1.6 与水直接接触的材料、药剂、设备、产品等，均应具有有效的生产许可证、卫生许可证、产品合格证及检验报告；采购、储存和使用应符合相关标准和使用说明书的要求，未经检验或检验不合格，不得投入使用。

13.1.7 因施工、维修等原因临时停止供水时，应预先通告用户；较长时间停水时，应经主管部门批准后实施，应采取有效应对措施。

13.1.8 供水单位宜对用水户进行登记造册，并与用水户签订供水用水协议，明确供用双方的权利、责任和义务。

13.1.9 村镇供水工程应建立健全财务管理制度，实行年度财务预算、决算管理，编制预算、决算报告，并送主管部门备案。

13.2 取水工程管理

13.2.1 地下水源的水量管理，应符合下列要求：

1 定时记录水源井的取水量，定期观测水源井的静水位和动水位。分析水源井出水量的变化趋势，向主管部门提出防止地下水超采的措施和建议。

2 水源井实际取水量不宜大于设计开采量。

13.2.2 水源井运行维护，应符合下列规定：

1 保持井内外良好的卫生环境，防止水质污染。

2 水源井停用时，应定期进行维护性抽水。

3 每半年至少量测1次井深。

4 出水量减少或出水中含沙量明显增加时，应查明原因并及时维修。

5 每次维修后，应对水井进行消毒。

6 水源井出现下列状况之一时，应按GB/T 50625或GB 50296的规定修复：

1）因滤水管、辐射管堵塞等，单井流量比上一次洗井后的流量减少了30%以上。

2）管井淤积达5m以上。

3）井管、过滤器或辐射管损坏，井内大量涌砂。

7 水源井报废条件、审批程序、报废处理方法和要求，应符合GB/T 50625或GB 50296的规定。

13.2.3 渗渠的运行维护，应符合下列要求：

1 定期观测、记录渗渠检查井或观测孔的水位、出水量。

2 渗渠运行初期，每隔5d观测、记录渗渠检查井或观测孔的水位、河水水位和取水水泵的出水量，在降雨前后应适当增加观测次数。

3 渗渠的维护，应符合下列要求：

1）及时清理渗渠集水管、检查井、集水井内淤积的泥沙。

2）汛期应防止渗渠冲刷或淤积。

3）渗渠产水量减少时，应查明原因并及时处理。

4）对于易淤积的河道，应及时清除河床上的淤积层。

13.2.4 泉室的运行维护，应符合下列要求：

1 定期观测泉室水位，水位应在限定区间内运行。

2 经常检查泉室顶盖的封闭状况，防止泉水遭受污染。

3 泉室的通气管、溢流管、排水管和人孔应有防止水质污染的防护措施。

4 应保持泉室周边排水畅通，防止地表径流入室。

5 泉室的维护，应符合下列规定：

1）定期对水尺或水位计进行检查；每年检修1次。

2）定期检查泉水收集系统的运行状况，发生堵塞应及时疏通。

3）定期检查泉室室壁、室底的密封状况，如有渗漏应及时处理。

4）定期启闭阀门，每年检修保养阀门1次。

5）定期检查各种管道有无渗漏、损坏或堵塞现象，发现问题及时处理。

6）每年对泉室放空、清洗和消毒不少于1次。

13.2.5 地表水源的取水口水量管理应符合下列要求：

1 定时观察取水口附近的水位是否符合设计情况。汛期应及时获取天气预报，掌握上游来水情况，包括水质、含沙量和洪水来量，并适当增加观测次数。

2 定时记录取水流量，分析计算取水量。

3 定期对观测数据进行整理、分析，发现异常情况应及时查清原因，妥善处理。

13.2.6 地表水取水设施的防汛，应符合下列要求：

1 汛前对取水设施进行全面检查，发现隐患及时处理。

2 汛期加强对取水设施及其附近堤防、岸坡的巡查，发现险情及时处理。

3 汛后对取水设施的防汛效果进行检查总结，提出除险加

固意见。

13.2.7 河床式取水构筑物的自流引水管（渠）进水口段应定期进行清淤冲洗；虹吸管运行时应防止漏气，发现问题应及时维修。

13.2.8 寒冷地区，在冰冻期间地表水取水口应有防冻措施，流冰期应有防冰凌措施。

13.2.9 固定式取水设施的运行维护，应符合下列规定：

1 格栅应定时检查，汛期还应增加检查次数。格栅前后的水位差超过0.3m时，应及时清除格栅污物。发现格栅栅条与格网有松动、变形、脱落等现象时，应及时处理。

2 检查丝杆、齿轮等传动部件、阀门的运行状况，按规定加注润滑油脂，调节阀门填料，并擦拭干净。

3 检查水位计是否正常。

4 集水井泥沙应及时清除。

5 格栅、格网、阀门及其附属设备每季度检查1次；长期开或关的阀门每季度启闭1次，并进行保养。

6 取水设施的构件、格栅、格网、钢筋混凝土构筑物等每年检修1次，并清除垃圾、修补易损构件，对金属结构进行除锈防腐处理。

7 取水口河床深度每年至少测量1次，做好记录，若有淤积应及时进行疏浚。

13.2.10 移动式取水设施的运行维护，应符合下列要求：

1 设置安全防护和航道警示装置。

2 经常检查泵船锚固设备、缆车制动装置及牵引钢缆的完好情况，发现问题及时处理。

3 坡道基础沉陷、轨道梁变形时，应及时采取补救措施。

4 定期检查和维护缆车取水轨道、输水管及法兰接头。

5 每年对泵车进行除锈防腐处理。

6 每2年对泵船进行除锈防腐处理。

13.2.11 固定式、移动式取水设施及其附属设备应每3～5年大

修理一次，对设备进行全面检修，重要部件进行修复或更换；大修理质量应符合有关标准的规定。

13.3 净水设施运行维护

13.3.1 净水构筑物或净水装置应按设计参数和水质情况运行，运行水位或水压和流量应符合设计要求。

13.3.2 净水构筑物运行时，应及时查看沉淀池及滤池（或净水装置）出水浑浊度，不满足要求时，应查明原因，采取适宜处理措施。

13.3.3 新建供水工程投产前或现有供水设备设施维修改造后，应进行冲洗、消毒，水质指标检验合格后方可正式供水。

13.3.4 各净水构筑物（或净水装置）及其附件的运行维护，应符合下列要求：

1 每日检查各净水构筑物、阀门、机械设备、传动部件、仪器仪表的运行状况，保持设备、场地的清洁和传动部件的润滑保养。

2 阀门、机械设备、传动部件、电气装置、计量仪表等，每月检修1次；1～2年解体检修1次，更换易损部件。

3 每年对金属设备及部件防锈涂漆1次。

4 定期检测构（建）筑物的渗漏、沉降和裂缝等情况，发现异常时应妥善处理。

5 寒冷地区，在冰冻期间净水构筑物（或净水装置）及其附件应做好防冻、保温措施。

6 过滤设施，每季度应测量1次砂层厚度；减少10%以上时，应及时补砂。

7 滤池、机械设备5年内应至少大修理1次。

13.3.5 混凝剂、助凝剂等药剂投加设施运行维护，应符合下列要求：

1 按规定的浓度用清水配置药剂溶液；根据原水水质和流量确定加药量，原水水质和流量变化较大时，及时调整加药量；

采用计量投加方式，保证药剂与水快速均匀混合。

2 每日检查投药设施运行是否正常，储存、配制和传输设备是否有堵塞、泄漏现象。

3 每半年检修投药设施或设备1次，及时处理存在的问题。

4 每5年对药剂仓库进行大修和防腐处理。

13.3.6 混合设施，每半年检查1次，每年检修1次，及时处理存在的问题。

13.3.7 絮凝池运行维护，应符合下列要求：

1 经常巡查观测絮凝池絮凝效果，及时调整加药量，保证絮体密实而均匀。

2 定期监测积泥情况，及时排除絮凝池的积泥。

3 每年检查隔板、网格1次。

13.3.8 沉淀池的运行维护，应符合下列要求：

1 控制运行水位，防止沉淀池出水淹没出水槽的情况发生。

2 根据原水浑浊度实时调整排泥周期。

3 出水浑浊度应控制在5NTU以下。

4 启用或停运时，操作宜缓慢进行。

5 平流沉淀池，每年人工清洗1～2次；斜管沉淀池，每3～6月人工清洗1次。

6 平流沉淀池，每年排空检修1次；斜管沉淀池，每半年排空检修1次。

13.3.9 澄清池的运行维护，应符合下列要求：

1 宜连续运行。

2 原水浑浊度偏低时，在投药的同时可投加黄泥。

3 初始运行水量为正常水量的50%～70%，投药量为正常运行投药量的1～3倍；增加水量应间歇进行，间隔时间不少于30min，每次增加水量应为正常水量的10%～15%；搅拌强度和回流提升量应逐步增加到正常值。

4 短时间停运后重新运行时，应先开启底阀排除积泥；适当增加投药量，进水量控制在正常水量的70%，待出水水质正

常后逐步增加到正常水量，同时减少投药量至正常投加量。

5 机械搅拌澄清池在正常运行期间，至少每2h测定1次第二絮凝室泥浆沉降比值，使沉降比值控制在10%～15%，当第二絮凝室内泥浆沉降比达到20%时，应及时排泥；水力循环澄清池正常运行时，水量应稳定在设计范围内，保持喉管下部喇叭口处的真空度，保证适量泥渣回流。

6 出口浑浊度宜控制在5NTU以下。

7 每年放空清泥、疏通管道1次；变速箱每年解体清洗、更换润滑油1次，每年检修传动部件1次；搅拌设备、刮泥机械等易损部件，每3～5年大修理1次；加装斜管（板）时，每3～6月清洗1次，每3～5年大修理1次。

13.3.10 普通快滤池的运行维护，应符合下列要求：

1 冲洗前，当水位降至距砂层20cm时，应及时关闭出水阀，缓慢开启冲洗阀。

2 冲洗时，排水槽、排水管道应畅通，不应有壅水现象。

3 初次运行或冲洗后上水时，池中的水位不应低于排水槽，严禁暴露砂层；运行中，滤床的淹没水深不得小于1.5m。

4 滤后水浑浊度应小于1NTU。

5 新装滤料应在含氯量30mg/L以上的水中浸泡24h消毒，用清水冲洗，并经检验滤后水质合格后使用。

6 滤池停运7d以上，应将滤池水放空，恢复运行时应进行反冲洗后方可重新使用。

13.3.11 重力式无阀滤池的运行维护，应符合下列要求：

1 初次运行或检修后，应排除滤池中的空气。

2 初次反冲洗前，应将冲洗强度调整器调整到虹吸下降管直径的1/4开启度，进行反冲洗，随后逐次放大开启度，直至规定的冲洗强度为止。

3 定期检查滤料层是否平整或结泥球、板结等，及时处理相关问题。

4 滤后水浑浊度大于1NTU时，应进行强制反冲洗。

13.3.12 生物慢滤池的运行维护，应符合下列要求：

1 进水浑浊度不宜大于20NTU。

2 宜24h连续运行；控制滤速不应超过0.3m/h。

3 初期滤料应半负荷、低滤速运行，15d后可逐渐增大到设计值。

4 定时观测水质、水位和出水流量，适时调整阀门开启度。

5 当滤料板结堵塞影响设计出水量时，应对表层滤料进行人工清洗。

6 每隔5年，应对滤料和承托层全部疏洗或更换1次。

13.3.13 超滤膜装置的运行维护，应符合下列要求：

1 定期对预处理设备进行排泥和清洗，排泥和清洗周期不宜大于3d。

2 每日检测出水浑浊度、流量和跨膜压差，异常时应进行化学清洗。

3 每日检查电磁阀的工作情况，确保自动反冲洗和正冲洗正常。

13.3.14 颗粒活性炭滤池的运行维护，应符合下列要求：

1 冲洗水宜采用活性炭滤后水。

2 冲洗时的滤料膨胀率及运行时滤床上部的淹没水深应符合设计要求。

3 空床接触时间宜为10min以上。

4 出现水头损失达到1.0～1.5m、滤后水浑浊度大于标准规定限值、冲洗周期大于5～7d情况之一时，应进行冲洗。冲洗前，将水位降至距滤料表层20cm，关闭出水阀。

5 初用或冲洗后进水时，池中的水位不得低于排水槽，不得将滤料暴露在空气中。

6 当颗粒活性炭吸附池出水水质超过设计指标时，或颗粒活性炭的碘值指标小于600mg/g、亚甲蓝值小于85mg/g时，应更新池中的颗粒活性炭。

13.3.15 一体化净水装置的运行维护应参照同类净水构筑物确

定，并每日查看是否有漏水，及时处理存在的问题；每年应对防腐层进行检查修补。

13.3.16 除铁、除锰装置的日常运行维护，应符合下列要求：

1 运行一个设计周期或出水水质不满足设计要求时，应对滤料进行反冲洗。

2 每年对滤料进行翻砂整理1次；有氧化水箱时，至少每半年清洗1次；每5年应对除铁、除锰装置进行大修理1次。

13.3.17 吸附法除氟、除砷装置和离子交换法除硬度处理装置的运行维护，应符合下列要求：

1 进水浑浊度应小于1NTU。

2 定期检测出水中的氟、砷含量或总硬度含量，大于标准规定限值时，应对吸附滤料或离子交换树脂再生处理。

13.3.18 反渗透膜或纳滤膜除盐、除氟、除砷和除硝酸盐等处理装置的运行维护，应符合下列要求：

1 定期观察并记录膜装置的压力、温度、流量和电导率等运行参数。

2 短期停运时，每[illegible]至少通水2h，停机72h以上时，应根据有关要求对膜系统采取必要的保护措施。

3 定期检查与更换预处理设施，确保反渗透装置的进水水质达到设计要求。

4 出现总压差比运行初期增加0.15[illegible]0.20MPa、脱盐率比上次清洗后下降了3%以上、产水量比上次清洗后下降了10%以上情况之一时，应根据相关要求进行化学清洗。

5 膜元件因堵塞、老化、损坏或超过使用年限，经清洗或修复仍达不到使用要求时，应进行更换，更换时宜采用相同型号或性能参数的膜元件。

13.3.19 饮用水消毒设施及消毒间的运行维护，应符合下列要求：

1 按时记录各种药剂的用量、配制浓度、投加量及处理水量。

2　消毒剂的固定储备量宜按15～30d的最大用量确定。

3　按操作规程要求巡查消毒设备与管道的接口、阀门等渗漏情况，及时更换易损部件，每半年维护保养1次。

4　消毒剂投加量应根据原水水质、出厂水水泵和管网末梢水的消毒剂余量综合确定。

13.3.20　采用次氯酸钠、液氯、漂白粉等氯消毒方法时，应符合下列要求：

1　采用次氯酸钠发生器消毒时，应定期测定产出物有效氯浓度，作为调节加注量的依据。

2　采用液氯等消毒时，应符合GB 50013的规定。

3　采用漂白粉消毒时，应配置成1%～2%的溶液后投加。

13.3.21　采用二氧化氯消毒时，应符合下列要求：

1　原料氯酸钠、亚氯酸钠和盐酸、硫酸等严禁相互接触，应分类贮存。

2　二氧化氯发生器的原料需要人工配制或稀释时，应按产品使用说明要求操作，同时操作人员应使用劳动保护用品。

3　二氧化氯发生器长期不用时，应彻底排空，清洗原料桶、计量泵和反应器后存放。

13.3.22　采用臭氧消毒时，应符合下列规定：

1　采用电晕法发生器时，应定期维护空气过滤器，更换分子筛，将溶解罐的尾气排到室外；采用电解法臭氧发生器时，应及时添加纯净水。

2　经常查看设备的运行状况，包括指示灯、电压、电流，管路是否堵塞，以及室内、尾气管和溶解罐内的臭氧气味等。当发现溶解罐内无任何臭氧气味或室内有明显的臭氧气味时，应查找原因，并采取相应的处理措施。

13.3.23　采用紫外线消毒时，应符合下列规定：

1　每日查看灯管指示灯，发现不亮时，应及时检查灯管或整流器。

2　选用有自动除垢的装置时，应每周手动检查1次其工作

状态。无自动除垢装置时，灯管运行 500h 左右，应全面清洗 1 次。

3 选用有光强检测仪的装置时，当光强衰竭到 50%以下时，应及时更换灯管。无光强检测仪时，灯管每运行 1000～2000h，应检测 1 次光强。

13.4 输配水管道运行维护

13.4.1 供水单位应建立完整的供水管网档案资料，绘制输配水管网平面布置图，并在图上标注管网信息，宜逐步建立供水管网信息管理系统。

13.4.2 输配水管道通水前，应先检查空气阀、减压阀等是否正常，处理存在的隐患。

13.4.3 输配水管道的运行，应符合下列规定：

1 定时巡查管线压、埋、占等行为，发现问题及时处理。

2 输配水管道的运行压力不应超过管道的设计供水压力。

3 定期测读配水管网中的测压点压力，测流点流量，每月至少 2 次。管道压力或流量异常时，应查明原因，及时处理。

4 管道中的水流在输送过程中不应受到环境水体的污染，发现问题应及时查明原因，加以解决。

5 管道及其附件更换或修复后，应冲洗、消毒，水质合格后方可恢复通水。

6 管道的泄水阀应半年排除淤泥并冲洗 1 次；管网末梢的泄水阀应定期排水冲洗，每月至少开启 1 次。

13.4.4 输配水管道的维护，应符合下列规定：

1 定时巡查管道有无漏水、腐蚀、地面塌陷、人为损坏等现象和附属设施的运行维护情况，发现问题及时处理。

2 定期对管道漏水进行检测，发现漏水及时修复。

3 每年对金属管道的外露部分进行防腐处理。

4 管道附属设施的检查、维护，应符合下列规定：

1）干、支管上的闸阀每年维护和启闭不少于 1 次；经常

浸泡在水中的闸阀，每年至少维护和启闭 2 次。

2）每月至少对空气阀检查维护 1 次，及时更换易损部件；每 2 年对空气阀解体清洗、维修 1 次。

3）每年对泄水阀、止回阀维护 1 次。

4）定期清理阀门井，修复、配齐或更换井盖、井座、井圈及踏步。

5）定期检查支墩、镇墩，发现异常沉降、位移时，应查找原因，及时加固修复。

13.5 调节构筑物运行维护

13.5.1 清水池和高位水池的运行，应符合下列规定：

1 按操作运行规程要求观测水池水位，水位应在设计水位区间内运行。

2 检查人孔、通气孔和溢流管是否保持完好，并应用防护网封闭。

3 池顶及周用不得堆放可能造成池内水质污染的物品和杂物；池顶覆土绿化时，严禁使用肥土和农药，并应保持排水顺畅。

4 汛期应经常检查清水池和高位水池的周排水是否通畅，发现存在污染池内水质风险情况，及时处理。

13.5.2 清水池和高位水池的维护，应符合下列规定：

1 每半年至少清洗水池 1 次。

2 在水池运行前、清洗后，应进行消毒，经检验合格后方可使用。

3 每月对阀门检修 1 次，每季度对长期开或关的阀门操作 1 次，水位计或水尺检修 1 次。

4 电传水位计检修应根据相关规定的校验周期进行；机械传动水位计宜每年校对和检修 1 次。

5 高位水池的防雷接地装置应每年检查 1 次，并检测接地电阻。

6 每年对池内壁、池底、池顶、通气孔、伸缩缝和各种管

件检修 1 次，并检修阀门，对金属结构进行防腐除锈处理。

13.5.3 清水池和高位水池的大修理，应符合下列规定：

1 每 3 年对池底、池顶、池壁、伸缩缝和各种管件进行全面检查修理，更换易损部件。

2 清水池和高位水池大修理后，应进行满水试验。

13.6 泵站运行维护

13.6.1 泵站运行维护应明确责任人，制定运行维护制度，并符合 GB 30948 的有关规定。

13.6.2 机组运行时应无异常噪声或振动，各运行参数应正常。发现异常情况时，应查明原因妥善处理。

13.6.3 泵房内，除止回阀外，其他各类控制阀，应均匀缓慢开启或关闭。

13.6.4 电机吸风口、联轴器、电缆头等危险部位应安装人身安全防护设施。

13.6.5 机组启动时，如发现异常情况，应查明原因，排除故障，不可强行启动。

13.6.6 发生突然断电或设备事故时，应立即切断电源，做好相关处置。

13.6.7 环境温度低于 0℃，水泵机组停止工作时，应关闭阀门，将水泵、管道及其附件内的存水排净。

13.6.8 离心泵及电机的运行管理，应符合下列规定：

1 水泵应在泵体充满水、出水阀门关闭的状态下启动，达到正常转速后 2～3min 内打开出水阀门。

2 机组运行时，滚动轴承温升不超过环境温度 35℃，最高温度不宜超过 75℃；滑动轴承最高温度不宜超过 70℃。

3 停机时应先关闭出水阀门。

13.6.9 潜水泵及电机的运行管理，应符合下列规定：

1 启动潜水泵前，应确保泵出水阀门处于开启状态。

2 电源电压与额定电压允许偏差为±10%。

3　潜水泵两次启动应间隔 5min 以上。

4　定期检查电机下盖是否有裂纹，橡胶密封环是否损坏或失效，发现问题及时维修。

5　潜水泵提放时，应确保电缆不受力。运行中应确保电缆不被吸入泵内。

6　潜水泵应直立浸入水中，不得倒卧使用。

7　潜水泵最大、最小浸入水中深度及含沙量应符合潜水泵运行参数要求。

8　潜水泵应安装漏电保护开关。

13.7　自动化与供水管理信息系统运行维护

13.7.1　系统设备应保持完好与正常使用，机房和周围环境应整齐清洁；处理系统故障、重要测试或操作时，不得交接班。

13.7.2　系统软件和设备应定期巡视、检查、测试、校准和记录。每年应对自动化监控设备进行全面检查。发现系统监测数据与实际不符等异常情况时应及时处理，并做好记录。

13.7.3　自动化系统维护或检修时，不得影响正常供水，并应将控制装置由自动位置切换到手动位置。

13.7.4　系统的服务器应定期进行病毒检测，不应安装与系统无关的软件。应每周对数据库进行 1 次备份，并在终端监测设备中保留 1 年以上的储存数据。每年分析系统日志和业务操作日志不应少于 2 次。

13.7.5　水质、流量、压力、水位等在线检测仪应定期检查是否完好并定期维护，水质在线监测设备应定期清洗、更换药剂和标定。

13.7.6　中控室或监管中心应定期检查、清扫，并更换内置电池和易损部件。使用 UPS 电源时，应避免阳光直射，远离火源，保持通风，防止爆炸。长期闲置不用时，应 3～6 个月充电 1 次。

13.7.7　视频安防系统应连续运行，图像存储设备应满足各监控点 1 个月的存储容量，关键部位宜连续录像，摄像头、云台应定期进行清洁、除垢，及时清理障碍物。

13.8 水质管理

13.8.1 Ⅰ～Ⅲ型供水单位应根据供水规模及具体情况建立水质检测制度，配备检测人员和检测设备，对水源水、出厂水和管网末梢水进行水质检测。

13.8.2 Ⅰ～Ⅲ型供水单位不能检测的水质指标项目应委托具有CMA资质或相应检验能力的单位检验。

13.8.3 水质检测记录应真实、完整、清晰，并应及时归档、统一管理。

13.8.4 村镇供水工程的水质检测资料，应按当地主管部门的要求定期报送。

13.8.5 Ⅰ～Ⅲ型供水工程水质检测项目及频率应根据原水水质、净水工艺和供水规模等综合确定，出厂水水质检测项目及频率不宜低于表13.8.5的规定，水源水和末梢水水质检测项目及频率结合实际情况确定。Ⅲ型以下的供水工程水质检测项目及频率可根据当地水源水质存在超标风险的指标、供水人口数量、运行管理水平等因素合理确定检测项目及频率。

表13.8.5 出厂水水质检测项目及频率

检测项目	村镇供水工程类型		
	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型
感官性状指标、pH值	每日1次	每日1次	每日1次
微生物指标	每日1次	每日1次	每日1次
消毒剂指标	每日1次	每日1次	每日1次
特殊检测项目	每日1次	每日1次	每日1次
常规指标＋风险指标	每季1次	每年2次	每年1次

注1：感官性状指标，包括浑浊度、肉眼可见物、色度、嗅和味。
注2：微生物指标：主要包括菌落总数、总大肠菌群等。
注3：消毒剂指标：根据不同的供水工程消毒方法，为相应消毒控制指标。
注4：特殊检测项目：指水源水中氟化物、砷、铁、锰、溶解性总固体、COD_{Mn}或硝酸盐等超标且有净化要求的项目。
注5：常规指标＋风险指标每年检测2次时，为丰、枯水期各1次；每年1次时，为枯水期或按有关规定进行。
注6：当水源或水处理工艺改变时开展全分析检测。
注7：水质变化较大时根据需要适当增加检测项目和检测频率。

13.8.6 暂不具备水质检测条件的水厂，水质检测点数量和布局、检测指标选择及检测频率应执行当地主管部门的规定。

13.8.7 水样采集、保存和水质检测方法应符合 GB/T 5750 的规定。水质检测也可采用国家质量监督部门、卫生部门认可的简便设备和方法。

13.8.8 水质采样点应有代表性，选在水源取水口、水厂（站）出水口、水质易受污染的地点、居民经常用水点及管网末梢等部位。Ⅰ～Ⅲ型供水工程管网末梢采样点数可按供水人口每 2 万人设 1 个，但每个工程至少 1 个；Ⅲ型以下可根据工程数量、类型和检测能力确定。

13.8.9 当检测结果超出水质指标限值时，应立即复测，增加检测频率。水质检测结果连续超标时，应查明原因，及时采取措施解决，应启动供水应急预案。

13.9 安全生产管理

13.9.1 村镇供水工程应建立健全安全生产管理责任制度，明确责任人。

13.9.2 使用危险化学品的数量达到规定数量时，应办理《危险化学品安全使用许可证》。

13.9.3 危险化学品运输应具有危险化学品运输资质的物流公司负责。

13.9.4 危险化学品存储应符合 GB 15603 的要求，并建立库房管理制度。

13.9.5 应检查危险化学品库房及消毒间的防毒、防火、防爆、防盗等安全措施是否落实，通风、报警设施是否运行正常。

13.9.6 消防设施、器材的检查与维护应符合消防管理规定。

13.9.7 应定期检查水厂生产设施操作通道的防滑、护栏设施是否完好，发现问题及时处理。

13.9.8 密闭或半密闭的构筑物清洗时，应采取有毒有害气体检测和通风措施。

13.10 突发事件管理

13.10.1 供水单位应制定服务范围供水应急预案。

13.10.2 应急保障能力建设宜依托规模较大的水厂、供水站或供水公司等建立。

13.10.3 发生供水突发事件时，供水单位应及时上报主管部门，并通告用水户，启动应急预案。

13.10.4 供水突发事件处置后，恢复正常供水应遵循“谁启动、谁终止”的原则进行应急终止程序，并公告于众。供水单位应向上级主管部门提交供水突发事件处理的书面报告。

13.10.5 供水单位应加强对运行管理人员应急处置业务培训。

14 分散供水工程建设与管理

14.1 一 般 规 定

14.1.1 建设分散供水工程，工程型式应根据水源和居民居住点分布条件、地形地质等因素，通过技术经济比较确定，应选择下列工程型式：

1 有水质良好的泉水或其他地下水时，应优先建设引泉供水工程或户用供水井。

2 淡水资源缺乏，但多年平均降雨量大于250mm时，可建造雨水集蓄供水工程。

3 有地形高差可利用时，宜采用重力式供水；提水时，宜采用水泵提水、管道供水。

14.1.2 分散供水工程的水源水量保证率不宜低于90%，设计供水规模可根据下列用水量定额确定：

1 生活用水量定额，可按表14.1.2-1确定。

表14.1.2-1 生活用水量定额

单位：L/(人·d)

分　区	农村居民	非寄宿学校师生
多年平均降水量为250～800mm地区	20～40	10～15
多年平均降水量大于800mm地区	35～60	10～20
注：分散供水井和引泉供水工程可取较高值，雨水集蓄供水工程取较低值。		

2 饲养牲畜用水量定额，可按表14.1.2-2确定。

表14.1.2-2 饲养牲畜用水定额

单位：L/(头·d)

牲畜种类	大牲畜	猪	羊	禽
饲养牲畜用水定额	30～50	20～30	5～10	0.5～1.0

14.1.3 分散饮用水水源保护范围应符合下列规定：

1 地表水水源保护范围应符合下列规定：

1）以河流为水源的取水点上游不小于1000m，下游不小于100m，合理划定沿岸防护范围，但不超过集雨范围。

2）以湖库为水源的取水点半径100m的区域但不超过集雨范围；以小型水库、山塘为供水水源的保护范围为其汇水区域。

3）水窖水源保护范围为集水场地区域。

2 地下水水源保护范围为取水口周边30～50m。

14.1.4 供水管材应符合卫生要求。户外管道宜地埋；不能地埋时，可采用有内外防腐的金属管道，但严禁采用冷镀锌钢管。

14.1.5 分散供水工程，选择净化工艺时，家庭用水质净化设备应根据水源水质选择，宜采用分质供水方式，净化能力可按每人每天5.0～7.5L确定。

14.1.6 分散供水工程可选择家用紫外线消毒装置去除水中的病原微生物，采用紫外线消毒时，应1周清洗1次灯管套管，灯管使用1年应更换。

14.1.7 分散供水工程中蓄水池、水窖等蓄水构筑物建成后，应进行清洗，并检查有无裂缝；有条件时可充水浸泡，并投加2mg/L的漂白粉或漂粉精消毒。

14.1.8 应加强对分散供水工程用水户的工程管理维护技术指导和饮水卫生知识宣传。

14.2 雨水集蓄供水工程

14.2.1 雨水集蓄供水工程，应符合GB/T 50596的要求。

14.2.2 雨水集蓄供水工程集流场的集流能力应与蓄水构筑物的有效容积相配套。

14.2.3 单户雨水集蓄供水工程设计应符合下列要求：

1 应采用集雨效率高的集流场形式，并优先选用屋顶集流面、人工硬化集流面或二者结合的集流面，在湿润和半湿润山区

也可利用植被良好的自然坡面集流。供生活饮用水时，集流面宜采用屋顶或在居住地附近无污染的地方建人工硬化集流面，应避开畜禽圈、粪坑、垃圾堆、柴草垛、油污、农药、肥料等污染源，不应采用道路、石棉瓦屋面和茅草屋面作集流面。

2 供生活饮用水的蓄水构筑物，宜设计成地下式并加盖；采用水池时宜分成可独立工作的2格。

3 采用屋顶集流面和人工硬化集流面时，蓄水构筑物前应设粗滤池；采用自然坡面集流时，蓄水构筑物前应设格栅、沉淀池和粗滤池。

4 屋顶集流面和庭院集流面收集的雨水宜分别蓄存于2个独立的蓄水构筑物中。屋顶集雨宜设初雨自动弃流装置。

14.2.4 学校雨水集蓄供水工程，饮用水宜采用屋顶集雨，学校的其他用水可采用操场集雨。

14.2.5 雨水集蓄供水工程可选用慢滤或超滤净水装置。过滤设施的出水水质达不到要求时，应及时清洗或更换过滤设施的滤料或滤膜。

14.2.6 单户雨水集蓄工程的使用应符合下列规定：

1 及时清除集流面上的粪便、垃圾、柴堆，集流面上不得堆放肥料、农药瓶、油桶和有油渍的机械等可能污染集流水的杂物；利用自然坡面集流时，集流坡面上的作物种植不应施农药和肥料。

2 根据天气预报，降雨前应及时清理集流面，及时清除汇流槽（或汇流管）、沉淀池、粗滤池中的淤泥；不收集雨水时，应封闭蓄水构筑物的进水孔和溢流孔，防止杂物和小动物进入。

3 蓄水构筑物应每年清洗1次。

4 水窖宜保留深度不小于200mm的底水。

5 蓄水构筑物外围5m内不应种植根系发达的树木。

14.3 引泉供水工程

14.3.1 引泉供水工程的泉水出水量应常年稳定出流，泉室应符

合 5.2.5 条的规定。

14.3.2 选择季节性涌水的泉水时，应设蓄水池，并定期清洗。蓄水池应符合下列要求：

1 蓄水池的位置，应根据地形、泉水和用户的位置等确定，可与泉室合建在一起或建在用水户附近。

2 蓄水池容积应根据用水户年用水量、泉水断流时间等确定。

14.4 供 水 井

14.4.1 供水井应符合下列规定：

1 井位应选择在水量充足、水质良好、环境卫生、取水方便的地段，并应远离渗水厕所、渗水坑、污水沟、畜禽圈、粪坑、垃圾堆和废渣等污染源。

2 地下水埋深较浅时，可选择直空井、砖砌或石砌的筒井、大口井；地下水埋深较深时，可选择管井。井深和井径应根据枯水季节地下水位埋深和含水层的出水量确定，井底应留有沉淀区，井管内径比提水设备外径大应大 50mm。

3 井口周围应设不透水散水坡，半径不宜小于 1.5m，在透水土壤中，散水坡下面还应填厚度不小于 1.5m 的黏土层；井口应设置井台和井盖，井台应高出地面 300mm。

14.4.2 提水设备选择应符合下列要求：

1 电源有保障时，可选用微型潜水电泵。

2 枯水位到井口的深度不超过 8m 时，可采用真空手压泵。

3 枯水位到井口深度为 8～30m 时，可采用深井手动泵。

4 真空手压泵和深井手动泵应安装在坚固的井台上；在寒冷地区，应采取防冻措施。

14.4.3 水源井旁设洗涤池时，应设排水沟，将废水排至水源井 30m 外；洗涤池和排水沟应采取防渗措施。

14.4.4 当分散用户所取的水源为高氟水、苦咸水或已受到轻度污染水时，当地限于条件，无法抽、调好水源时，净化可采用家

庭终端用反渗透膜或纳滤膜净水装置。高氟水也可采用再生周期长、再生简单的家庭终端用吸附法除氟装置，微污染地下水可采用活性炭净水装置。

行业标准信息服务

标准用词说明

标准用词	严格程度
必须	很严格，非这样做不可
严禁	
应	严格，在正常情况下均应这样做
不应、不得	
宜	允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做
不宜	
可	有选择，在一定条件下可以这样做

行业标准信息服务

标准历次版本编写者信息

SL 310—2004

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院

本标准参编单位：北京市市政工程设计研究总院
清华大学
北京工业大学
中国地质灾害防治工程行业协会
扬州大学
山西省临汾市水利局
四川省巴中市水利局
福建省水利厅供水公司
陕西省水利厅供水处
黑龙江省水利水电勘察设计研究院
山东省水利厅
重庆市亚太环保工程有限公司
南京水文水资源研究所

本标准主要起草人：刘文翊　崔招女　刘学功　王永胜
胡亚琼　李仰斌　赵乐诗　严家适
杨广欣　张敦强　刘群昌　丁昆仑
周玉文　尚　琪　沙鲁生　张　健
王维平　刘亨益　窦以松　张鸿涛
吕　俊　蒋吉发　康永滨　张剑峰
刘城鉴

SL 687—2014

本标准主编单位：中国灌溉排水发展中心

本标准参编单位：中国水利水电科学研究院

北京市市政工程设计研究总院
中国疾病预防控制中心
四川大学
四川省水利厅
河北省水利厅

本标准主要起草人：刘文朝　闫冠宇　崔招女　刘学功
张汉松　胡　孟　张　岚　付　垚
刘玲华　王　华　简明凯　陈良刚

SL 688—2013

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院
本标准参编单位：北京市郊区水务事务中心
本标准主要起草人：胡　孟　杨建清　丁昆仑　何　浩
邬晓梅　贾燕南　李晓琴　宋卫坤
曾向辉　曲炳良　程先军　胡亚琼
祝之君　李　斌　赵　翠　孙文海
单　军　薛升锋　李含英　陈　达
唐文坚　汪　健　韩士标　李　琳
顾晓伟

SL 689—2013

本标准主编单位：中国灌溉排水发展中心
本标准参编单位：中国水利水电科学研究院
中冠供水开发有限公司
扬州大学
北京市郊区水务事务中心
中国疾病预防控制中心环境与卫生相关产品安全所

本标准主要起草人：胡　孟　邬晓梅　沙鲁生　刘文朝
邓少波　贾燕南　李晓琴　张　岚

蔡守华　程文辉　何　浩　杨继富
丁昆仑　曲炳良　郭宏江　刘心汉
李　斌　胡亚琼　朱　佳　徐学华
祝芝君　宋卫坤　朱　亮　荣　光
李含英　陆　琪　高　林

行业标准信息服务

中华人民共和国水利行业标准

村镇供水工程技术规范

SL 310－2019

条　文　说　明

行业标准信息服务

目　　次

1　总则 …… 109
3　供水规划 …… 111
4　集中供水工程设计基本要求 …… 113
5　水源及取水构筑物设计 …… 117
6　泵站设计 …… 119
7　输配水管网设计 …… 121
8　调节构筑物设计 …… 124
9　净水工艺设计 …… 126
10　水厂总体布置 …… 145
11　自动化监控与供水管理信息系统 …… 147
12　施工与验收 …… 148
13　集中供水工程运行管理 …… 151
14　分散供水工程建设与管理 …… 155

1 总　　则

1.0.1 本条阐明编制本标准的宗旨。由于村镇供水工程与城市供水工程相比，建设条件、管理条件、供水方式、用水条件和用水习惯等方面都有较大差异，因此制定本标准。

修订过程中，标准编制组汲取近年来各地村镇供水工程建设和管理经验，同时征求有关科研、设计、施工、管理等单位及专家和技术人员的意见和建议，最后经有关部门审查定稿。

1.0.3 村镇供水工程应分类进行建设和管理，本条结合实践经验，完善了工程分类，不再保留Ⅰ～Ⅲ型供水工程为规模化供水工程的提法，并将Ⅳ型和Ⅴ型供水工程分界点由 200m³/d 修订为 100m³/d，与 HJ 338 中集中式饮用水源地定义相协调。

本标准未对Ⅰ型供水工程供水规模上限做出规定，建议Ⅰ型供水工程参照 GB 50013《室外给水设计规范》、CJJ 58《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》执行。

1.0.4 对村镇供水工程建设和管理的原则性做了规定。

1 新农村建设和实施乡村振兴战略对村镇供水保障提出了更高的要求，城乡供水一体化是村镇供水的发展方向，有利于提高农村供水集中供水率、自来水普及率、水质达标率和供水保证率。

2 可靠的水源是安全供水的保障。按照《中华人民共和国水法》第二十一条规定“开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水”，合理配置水资源，优质水源优先用于生活饮用水。

5 村镇供水工程规划设计年限参考 GB 50013、CJJ 123《镇（乡）村给水工程技术规程》确定。GB 50013 中规定近期设计年限宜采用 5～10 年，远期规划设计年限宜采用 10～20 年。CJJ 123 中规定近期设计年限宜采用 5～10 年，远期设计年限宜

采用 10～15 年。本标准规定近期规划设计年限宜采用 5～10 年，远期规划设计年限宜采用 10～15 年。供水工程的规划设计年限与设计使用年限是两个不同的概念。供水工程的规划设计年限系指满足某一水平年的用水量需求；设计使用年限系指工程在正常使用、合理维护下的基本寿命保障，不同类型的设施寿命不同，GB 50013 规定供水工程中构（建）筑物的设计使用年限宜为 50 年，输配水管道宜为 30 年，设备受腐蚀、磨损、老化等影响寿命相对较短。

行业标准信息服务

3 供水规划

3.1 城乡供水总体规划

3.1.1 城乡供水一体化是村镇供水的发展趋势和方向。通过实行统一规划、统一建设、统一管理、统一服务，实现城乡供水同网、同质、同服务，保障城乡居民饮用水安全。城乡供水总体规划应由有相应资质的单位编制。

区域供水是将不同地区的水源、水厂、管网等进行合理配置，形成大规模的统一供水系统，实现水资源的合理利用和供水设施的共建、共享，其经济、社会和生态效益显著，是解决我国目前饮用水供需不平衡矛盾、城乡供水发展不均衡、保障供水安全的重要途径。

3.1.3 本条规定了城乡供水总体规划的主要内容。城乡供水总体规划立足当地自然条件和水资源特点，充分利用已有的供水设施和在建工程，优化水源配置；坚持集中、连片、联网的原则，新建和改扩建并举，水量与水质并重，建设与管理同步，建立完善城乡供水安全保障体系，满足经济社会发展对城乡居民公共供水安全的要求。

3.1.5 当采用外域水源或几个区域共用一个水源时，应进行区域或流域范围的水资源综合规划，以满足整个区域或流域的用水供需平衡。

3.2 村镇供水工程规划

3.2.1 县域村镇供水工程规划根据当地条件，从城乡一体化发展角度提出县域村镇供水发展目标、原则、工程布局、技术路线和措施等。村镇供水工程规划宜与城乡供水总体规划等协调一致。

3.2.2 本条规定了村镇供水工程规划应遵循的原则。有条件的

地区，优先采取城镇水厂管网延伸，或建设跨村、跨乡镇联片集中供水工程等方式，发展规模化集中供水；不具备条件的地方，采取分散供水或分质供水。按照统筹城乡发展的要求，合理确定工程布局。按照建得成、管得好、用得起、长受益的要求，加强建设管理，完善运行管护机制，落实工程维修养护经费，建立健全县级供水技术服务体系，确保工程长期发挥效益。强化工程建设和运行管理全过程安全措施，确保工程建设安全、水源安全、水质安全和工程运行安全。配套计量设施，减少管网漏损率，推广生活节水器具，建立完善水价机制促进生活节水。

3.2.6 距县城、乡镇等现有供水管网较近的农村，利用已有城镇自来水厂的富余供水能力，或扩容改造已有水厂，延伸供水管网，解决农村供水问题。该方式具有供水保证率和水质合格率高的优点。

3.2.9 我国氟化物、苦咸水超标人口主要分布在河北、安徽、河南、陕西、山西、内蒙古、[illegible]、陕西、甘肃等省（自治区）。氟超标和苦咸水等地区新建供水工程，优先寻找替代的优质水源，无优质水源的情况下，考虑采用成熟、稳定的适宜技术对当地水源进行处理；制水成本较高时采用分质供水。如南水北调工程沿线地下水氟超标地区，考虑利用南水北调工程的调水或置换出的当地优质淡水，作为永久供水水源，发展适度规模的联片集中供水。在非受水区域可采用特殊水处理措施，兴建集中供水站，采取分质供水等办法解决。

4 集中供水工程设计基本要求

4.1 设计供水规模和用水量

4.1.1 设计供水规模系指水厂的设计供水能力，不含水厂自用水量。本条中所列的各种用水量，应根据当地实际用水需求列项，如确无企业和公共建筑的农村不应考虑企业用水量和公共建筑用水量。除本条中所列的各种用水量外，村镇用水尚包括建筑施工用水量等。建筑施工用水量与村镇社会经济发展有关，在生活用水、企业用水中又未预见用水中已有所考虑，故不再单独列项。

影响供水规模的因素很多，不同地区差别很大，设计人员应对供水范围内的现状用水量、用水条件、已有供水能力、当地用水定额标准和类似工程的供水情况等进行调查，根据相关规划、近年来的用水量变化和用水条件改善情况分析设计年限内用水量的发展变化，并结合水源条件和制水成本等分析比较确定。

唯一水质较好水源但水量有限，或制水成本较高、用户难于承受时，供水规模只考虑生活用水。联片集中供水工程，供水范围内各村镇的用水人口、用水习惯、企业性质等用水条件不同，为合理确定总供水规模和各村镇的输配水系统，应分别计算各村镇的用水量。

4.1.2 向外迁移人口多的村庄，设计年限内人口的机械增长数多为负值，且远超自然增长，因此，其设计用水人口不宜超过现状户籍人口数。

4.1.3 公共建筑包括学校、机关、医院、饭店、旅馆、公共浴室、商店等。GB 50015《建筑给水排水设计规范》对各种公共建筑用水定额做了较详细的规定，但对村镇来说普遍偏高，取值时适当折减。

1 多数村庄的公共建筑用水主要是学校和幼儿园的用水，

因此做出本款规定。

2 乡镇政府所在地公共建筑较多，且发展势头强劲，要充分考虑其用水。

4.1.4 本条不含农户散养畜禽用水量。根据我国畜禽发展现状，规模化已成为发展趋势，但受技术条件、管理条件以及市场需求的制约，就某一个村或镇进行预测较困难，为避免预测偏差过大，集体或专业户饲养畜禽用水量应按照以近期为主适当考虑发展的原则确定，一般可考虑5年左右的发展计划。

4.1.5 企业用水量包括生产用水量和工作人员的生活用水量。企业的类型、规模、生产工艺不同，生产用水量不同；企业的车间温度、劳动条件、卫生要求不同，工作人员的生活用水量不同。为避免预测偏差较大，企业用水量应按照以近期为主适当考虑发展的原则，根据企业现状用水量和近年来的变化情况确定。

4.1.6 浇洒道路和绿地用水量结合各地实际情况确定，部分村镇浇洒道路和绿地用水量较少，为非日常用水，且用水时一般能避开高峰期，可不单独列项。

4.1.7 管网漏失水量与管网长度、管道连接方式、管龄等有关，未预见水量主要与村镇发展情况有关，宜结合供水工程供水规模等多个因素确定。

4.1.8 部分村庄可不进行消防用水量计算。

4.1.9 时变化系数是用来确定供水泵站和配水管网设计流量的重要参数。表4.1.9中的数值，主要参考了GB 11730—1989《农村生活饮用水量卫生标准》、GB 50013、GB 50015、CJJ 123，根据村镇用水特点综合分析确定。

4.1.10 日变化系数反映了年内的用水量变化情况，是制水成本分析的重要参数。

4.1.11 采用常规净水工艺的水厂，自用水量主要包括水厂内沉淀池或澄清池的排泥水、溶解药剂用水、滤池反冲洗用水、各类净水构筑物的清洗用水等，低浊度水源取低值，排泥周期短、冲洗周期短取高值。

4.1.12 水源取水量是确定水源和取水构筑物设计规模的重要依据。

4.1.13 应急供水或分质供水中的饮用水量定额借鉴了世界卫生组织关于人均日饮水量的相关建议。

4.2 供水水质和水压

4.2.1 村镇供水的主要任务是保障村镇居民饮水安全，供水水质应符合 GB 5749《生活饮用水卫生标准》的要求。由于水源水质的不断恶化，水处理难度增大、供水水质问题越来越多，因此应加强集中供水水质管理。

4.2.2 配水管网中用户接管点的最小服务水头根据建筑物层数、用水量大小、接管点到用户的距离、用户与接管点的地形高差等确定，经济发达的村镇或用水量大、入户管长时取较高值；经济条件较差、发展较慢的村庄取较低值。

4.2.4 用户水龙头的服务水头过高时，对管道及其阀门、水表、水龙头等附件不利，且用水不方便，因此做出本条规定。

4.3 防洪、抗震、结构和电气

4.3.1 根据村镇供水工程规模和建筑物类型，合理选择设计和校核洪水重现期。村镇供水工程的等级划分及防洪标准应符合 GB 50201—2014《防洪标准》中的 11.1 节、11.2 节、11.7 节以及 SL 252—2017《水利水电工程等级划分及洪水标准》中的 4.7 节和 5.5 节等的相关规定。承担县级市及以上城市主要供水任务的供水工程永久性水工建筑物级别不宜低于 3 级，承担建制镇主要供水任务的供水工程永久性水工建筑物级别不宜低于 4 级，向村庄供水的永久性水工建筑物级别可为 5 级。

由于 SL 310—2004 中 3.5.1 条关于“Ⅰ～Ⅲ型供水工程的主要建（构）筑物应按 30～20a 一遇洪水进行设计、100～50a 一遇洪水进行校核；Ⅳ、Ⅴ型供水工程的主要建（构）筑物，应按 20～10a 一遇洪水进行设计、50～30a 一遇洪水进行校核”的

规定与GB 50201—2014和SL 252—2017的有关要求相矛盾，因此本次修订时删除。

4.3.2 GB 50223《建筑工程抗震设防分类标准》规定，给水建筑工程中，20万人口以上城镇、抗震设防烈度为7度及以上的县及县级市的主要取水设施和输水管线、水质净化处理厂的主要水处理建（构）筑物、配水井、送水泵房、中控室、化验室等，抗震设防类别应划为重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。

GB 50032《给水排水工程管道结构设计规范》规定，抗震设防烈度为6度及高于6度地区的室外给水工程设施，必须进行抗震设计。对给水工程中的取水构筑物和输水管道、水质净化处理厂内的主要水处理构筑物和变电站、配水井、送水泵房、氯库等，宜按本地区抗震设防烈度提高一度采取抗震措施（不作提高一度抗震计算）。

由于SL 310—2004中[illegible]条关于“Ⅰ～Ⅲ型供水工程的主要建（构）筑物应按本地区抗震设防烈度提高一度采取抗震措施；Ⅳ、Ⅴ型供水工程的主要建（构）筑物，可按本地区抗震设防烈度采取抗震措施”的规定与上述现行国家标准的规定不一致，因此本次修订时删除。

4.3.4 本条为新增，村镇供水工程供电设计宜可能选择当地可靠的供电线路供电，必要时配备急发电机供电，确保供水设施用电。

5 水源及取水构筑物设计

5.1 水源选择与保护

5.1.1～5.1.4 关于水源选择的规定。可靠的水源是安全供水的保障，选择水源时，应进行水质检测，水源水质状况是水处理工艺设计的重要依据。

5.1.5 水源保护是实现优质供水的前提。农村饮用水源规模小、数量多，划定水源保护区难度大，相当一部分中小水源地没有建立保护区制度，已划定的保护区有的也不够规范。虽然HJ 338—2018《饮用水水源保护区划分技术规范》适用范围为供水人口大于1000人的集中式饮用水源保护区的划分和调整，但其中划分方法主要是针对城市供水水源，有的方法对农村水源不适宜。各地应结合当地实际制定农村饮用水水源保护区划分相关细则。供水规模1000m³/d及以上的饮用水水源应全面划定水源保护区。

5.2 地下水取水构筑物

5.2.2 本条是关于地下水取水构筑物设计的基本要求，包括拟开采含水层、构筑物深度和进水结构的确定原则，以及保证水质和工程安全的规定。近年来由于干旱和人为原因，河道断流严重，部分地区的地下水只能靠降雨补充，随着地下水开采量的增加，区域性地下水位下降，供水井报废现象严重，因此，确定井深时应考虑枯水季节地下水位埋深及其近年来的下降情况以及相邻井的影响。

5.2.3 GB 50296《供水管井技术规范》和GB/T 50625《机井技术规范》已对管井、大口井、辐射井的设计做了较详细的规定，因此，本标准不再进行具体规定。此外，自含有粉砂、细砂的含水层取水，并直接向管网供水或水质需要特殊处理，出水管

道上宜设除砂过滤器。

5.2.4 本条主要参考了GB 50013。取地表渗透水时，主要由集水管（渠）和集水井组成；截潜流时，除集水管（渠）和集水井外，尚包括地下防渗墙、蓄水低坝、溢洪道等水工建筑物。

5.2.5 泉室布置不应破坏原地质构造，以免影响泉水通道；出水量不足需要扩泉时，应根据地形和水文地质对泉水成因进行分析确定扩泉措施。确定泉室容积时，泉水流量小的取较大值。与清水池合建的泉室，应具有集水和调蓄的功能；与清水池分建的泉室，主要起集水作用。为保证集水效果，布置在泉眼处的泉室，进水侧应设反滤层，其厚度应根据进水方向和岩性确定；其他侧应封闭，防止绕渗。

5.3 地表水取水构筑物

5.3.2 地表水取水构筑物型式，一般可分为岸边式、河床式、缆车式、浮船式、低坝式和底栏栅式等，其中，河床式只是将岸边式的取水头部伸向河（库、湖）中心；按取水方式，又可分为水泵取水和自流引水。

5.3.4 地表水取水构筑物最低运行水位的保证率与设计取水量的保证率相对应。

5.3.5 为防止取水泵站或闸房内进水，影响正常工作和取水构筑物安全，做出本条规定。

5.3.6、5.3.7 进水孔设计应保证进水不吸入空气和杂物，进水孔不被堵塞。

5.3.11 为降低水处理难度和成本，原水泥砂含量较高时，宜采取预沉措施。由于村镇供水工程中输水管多为间歇工作，为防止输水管淤堵，排泥和清淤方便，本条规定预沉池宜布置在取水构筑物附近。

6 泵站设计

6.1 一般规定

6.1.3 取水泵站和加压泵站距离水厂较远时，为运行管理方便，宜采用远程自动控制。

6.2 水泵机组

6.2.1 供水工程中的取水泵站和供水泵站，一般可概括为向水厂内净水构筑物或净水装置抽送原水的泵站、向调节构筑物抽送清水的泵站（包括抽取水质良好地下水入清水池或水塔的泵站、抽取清水池的水入高位水池或水塔的泵站）、直接向无调节构筑物的配水管网供水的泵站（包括抽取水质良好地下水直接向无调节构筑物的配水管网供水的泵站、抽取清水池的水直接向无调节构筑物的配水管网供水的泵站）三种形式，向水厂内净水构筑物或净水装置抽送原水的泵站和向调节构筑物抽送清水的泵站，工作时流量变化较小；直接向无调节构筑物的配水管网供水的泵站，工作时流量变化较大，本条是根据上述情况确定的。

6.2.3 变频调速设备与水塔相比，投资省、占地少、无二次污染，但对电力条件要求高；与不调速直接供水相比，节能；变频调速降低了启动负荷，有利于延长机组寿命，降低了对电网供电容量的要求，因此做出本条规定。

6.2.4 气压水罐管理简单、投资省，但存在水泵启动频繁、寿命短的缺点，因此建议采用气压水罐与变频调速相结合的供水方式，气压水罐的设计要点可参照 CECS 76《气压给水设计规范》确定。

6.2.6 卧式离心泵启动前，泵内应充满水。吸水管有底阀时，可从出水管引水；吸水管无底阀时，可采用真空引水罐、密闭水箱、水射器或水环式真空泵等充水系统。

6.2.7 本条是关于水泵进、出水管设计的基本要求。水泵进水管过长、流速过大，水头损失大，需降低水泵的安装高程，增加土建费用。为防止管道内积存空气，造成水泵气蚀，本条规定水泵进水管的水平段应有向水泵方向上升的坡度。供水工程中的泵站通常不允许出水管中的水倒流，因此本条规定水泵出水管上应设防止水倒流的止回阀。

6.2.8 泵站内出水管上装设水锤消除装置，可减缓管道内流速的急剧变化，降低管道内的水锤增压；泵站外出水管上的凸起点系指局部最高点、上升坡度变小点和下降坡度变大点，是易出现负压破坏的不利点；适当降低管道设计流速，可降低能耗，但增加了投资，因此应通过技术经济比较确定。

6.2.9 无负压供水设备必须同时满足水量和水压要求，即管道的供水量应大于用户需水量，接管点水头压力不低于0.15MPa；另外，不能使供水管网压力过度下降，影响管网供水服务压力。为了避免对供水管网造成的污染，无负压供水设备采取可靠的防负压及防倒流措施。

7 输配水管网设计

7.1 一 般 规 定

7.1.2 输水管道系统运行中出现负压，容易造成管道和设备损坏。因此规定在各种设计工况下，管道不得出现负压。

7.1.4 压力管道由于急速的开泵、停泵、开阀、关阀和流量调节等，会造成管内水流速度的急剧变化，从而产生水锤，危及管道安全。因此，压力输水管道应进行水锤分析计算，采取措施削减开关泵（阀）产生的水锤；防止在管道隆起处与压力较低的部位水柱拉断，产生的水柱弥合水锤。工艺设计应采取削减水锤的有效措施，使在残余水锤作用下的管道设计压力小于管道试验压力，以保证输水安全。

7.1.5 为保障生活饮用水卫生安全，参考 ATJ 123 做出本条规定。

7.2 管 线 布 置

7.2.1 输配水线路应根据地形和地质条件、取水构筑物布置、水厂布置、调节构筑物布置、用水村镇分布等，通过技术经济比较确定。输水线路的选择和布置应使供水系统布局合理、供水安全、节能、降低工程投资、便于施工和维护。

7.2.4 设置空气阀的目的是及时排除管道内的气体和降低水锤产生的负压危害。

7.2.5 配水管网根据地形和地质条件、村镇有关建设规划、用水大户分布确定选线和布置。合理设置附属设施，满足供水安全、节能、降低工程投资、消防、便于向用户配水和维护的要求。

7.2.6 计量收费是保证工程良性运营的重要措施之一，水表设置满足计量收费需要，鼓励使用远传水表或 IC 卡水表。

7.2.7 室外输配水管道上附属设备除应设置在井内加以保护外，还应便于操作和维护。

7.3 管材选择及水力计算

7.3.2 村镇水厂多为间歇工作，因此，水源到水厂的输水管设计流量应根据水厂日工作时间和最高日取水量（包括水厂自用水量）确定。向调节构筑物输水的管道，设计流量应根据水厂日工作时间、调节构筑物调节能力和最高日用水量确定；向无调节构筑物的配水管网输水的管道，设计流量应根据最高日用水量和时变化系数确定。

7.3.4 配水管网各管段的设计流量应根据管网型式、最高日最高时用水量、沿线出流量，通过水量分配计算确定。城市管网的沿线出流量多采用沿线比流量法或面积比流量法计算，原因主要在于城市规模大、用水人口难于统计，而村镇一般规模小、用水人口明确且易统计，因此，本条规定村镇供水管网可采用人均用水当量法计算其沿线出流量。

7.3.5 重力流管道的经济流速充分利用地形高差确定。①泵站扬水系统中管道的经济流速应综合考虑管道工程造价和运行费通过经济比较确定，并尽量降低水头损失耗能费占运行费的比率以及事故停泵水锤的危害，直径小于150mm，可为0.5～1.0m/s；直径为150～300mm，可为0.7～1.2m/s；直径大于300mm，可为1.0～1.5m/s，管径小、管线长取较低值，塑料管道流速可略高于金属管和混凝土管流速。②配水管网中各级支管的经济流速，应根据其布置、地形高差、最小服务水头，按充分利用分水点的压力水头确定。③根据有关资料，管道输水的不淤流速为0.5m/s，鉴于部分村镇供水工程定时供水，为避免淤积危害，及时冲走管道内的少量淤积，因此，本条规定输送原水的管道设计流速不宜小于0.6m/s。

7.3.6 消火栓的标准口径为100mm，为满足消火栓的设置，本条规定设置消火栓的管道直径不宜小于100mm。

7.3.7 关于管道水头损失计算的规定：

1 本款中不同管材的单位管长沿程水头损失计算公式是参照规范 GB 50013、GB 50015 和 GB/T 50085《喷灌工程技术规范》选定的。

2 局部水头损失一般可不做详细计算，只进行估算。局部水头损失估算系数应根据管线上弯头、三通、附属设施等局部损失点的数量确定，局部损失点多时取高值。

7.4 管 道 敷 设

7.4.7 为防止非整体连接管道的接口脱离，做出本条规定。

行业标准信息服务

8 调节构筑物设计

8.0.1 调节构筑物主要包括清水池、高位水池和水塔。合理设置调节构筑物，可有效调节产水流量、供水流量与用水流量的不平衡，提高供水保证率，但投资较高，其位置和型式应根据地形和地质条件、净水工艺、供水规模、居民点分布和管理条件等通过技术经济比较确定。

8.0.2 调节构筑物的有效容积，系指调节构筑物的最高设计水位与最低设计水位之间的容积，清水池的有效容积应根据产水曲线、供水曲线、水厂自用水量和消防贮备水量等确定，高位水池和水塔的有效容积根据供水曲线、用水曲线和消防贮备水量等确定；水厂自用水量一般按最高日用水量的5%～10%考虑；当调节容积大于消防用水量时，可不考虑消防贮备水量。调节构筑物容积不宜盲目加大，过大不经济，且容易因停留时间过长水质变差。

1 同时设置清水池和高位水池时，清水池可按最高日用水量的10%～20%设计，高位水池可按最高日用水量的20%～30%设计（对旅游区可根据需要，适当增大清水池或高位水池的有效容积）；同时设置清水池和水塔时，清水池可按最高日用水量的20%～30%设计。向净水设施提供冲洗用水的调节构筑物，其有效容积尚应增加水厂自用水量，可按最高日用水量的5%～10%增加。取值时，规模较大的工程应取低值，规模较小的工程宜取高值。

未设备用泵、备用电源或单管长距离输水的工程，维修时不能满足基本生活用水需要，根据具体情况适当加大调节构筑物，其有效容积可按最高日用水量的40%～60%设计，供电保证率低的Ⅴ型工程不能超过100%。取值时，企业用水比例高的工程取低值，经常停电地区取高值。

8.0.8 关于调节构筑物布置的规定：

7 方形检修孔对角线比边长大，井盖容易从洞口跌落，而圆形井盖不易从洞口跌落，为保证安全，本条规定检修孔宜为圆形。

8 清水池水中的消毒剂会腐蚀爬梯，影响爬梯安全和水质安全，为保证安全便于人员检修，本条规定清水池中应设固定式或移动式爬梯，固定爬梯应采取防腐措施。

8.0.9 本条为强制性条文。水塔高度较高、往往为周边最高的建筑物，并且为重要的水厂工艺设施。出于防雷的安全考虑，按GB 50057《建筑物防雷设计规范》及图集《建筑物防雷设施安装》（图集号15D501）的有关规定，以达到的防雷要求，可设外部防雷装置，及接闪器、引下线和接地装置。

9 净水工艺设计

9.1 一般规定

9.1.1 净水工艺流程的选用及主要净水构筑物的组成是水厂设计的关键，直接关系到净化效果、工程投资、运行成本和工程管理，应通过技术经济比较综合确定。

9.1.2 水厂的自用水量是指水厂的沉淀池或澄清池的排泥水、溶解药剂所需用水、滤池冲洗水以及各种处理构筑物的清洗用水等。自用水量与构筑物类型、原水水质和处理方法等因素有关。根据我国各地水厂运行经验，一般采用常规处理工艺时，自用水量为5%～10%，原水浑浊度较高和排泥频繁的水厂取上限；原水浑浊度较低和排泥不频繁的水厂取下限。

9.1.3 净水构筑物和设备常因清洗、检修而停运。通常清洗和检修安排在一年中非高峰供水期进行，但净水构筑物和设备的供水能力仍应满足此时的用户用水需要，不可因某一构筑物或设备停止运行而影响供水，否则设置足够的备用构筑物或设备，以满足水厂安全供水要求。

9.1.4 为了满足环保要求，Ⅲ型以上的地表水厂应结合工程实际采取相应的污泥处理措施，其排泥水排入河道、沟渠等天然水体的水质应符合GB 8978《污水综合排放标准》的相关要求。

9.1.5 对于铁、锰、氟、砷、硝酸盐、硬度等超标地下水及苦咸水处理过程中排放的废水和泥渣符合GB 8978的规定。泥渣运至垃圾填埋厂的符合GB 16889《生活垃圾填埋污染控制标准》的规定，灌溉农田的符合GB 4284《农用污泥中污染物控制标准》的规定。

9.2 净水工艺选择

9.2.1 净水工艺选择的原则是针对当地原水水质特点，以最低

的基建投资和运行费用，达到要求的出水水质。

9.2.4 常规净水工艺的处理对象主要是悬浮物和胶体杂质。

9.2.5 当原水含沙量很高，致使常规净水构筑物不能负担或者药剂投加量很大，可在常规净水构筑物前增设预沉措施。

9.2.6～9.2.9 当常规处理工艺难以使微污染水达到饮用水卫生标准时，可采取强化常规处理或深度处理等措施，以满足要求。微污染水处理技术措施包括强化常规处理和深度处理。

强化常规处理，包括化学预处理和生物预处理。化学预处理：对于微污染原水，投加适量氧化剂如高锰酸钾等进行预氧化、粉末活性炭进行吸附去除有机物，使絮凝、沉淀、过滤等构筑物处于良好运行状态。生物预处理：在常规净水工艺前增设生物处理工艺，借助微生物群体的新陈代谢活动，去除水中的氨氮和可生物降解有机物，从而改善常规处理的运行条件（如降低混凝剂投加量，延长过滤周期，减少加氯量等），氨氮去除率 90% 以上。

深度处理指应用活性炭或臭氧活性炭组合工艺，使水中污染物，尤其是有机污染物得以去除，以弥补常规处理的不足。主要采取以下技术措施：①颗粒活性炭（GAC）池，可去除水中色、嗅、味的微污染物。②臭氧氧化、生物活性炭（BAC）过滤，可去除原水中的有毒有害有机污染物。

9.3 预　　沉

9.3.1 高浊度水中含有较多细颗粒黏土或胶质颗粒时，自然沉淀时间较长，沉淀池容积受限制不能满足要求时，可投加混凝剂或聚丙烯酰胺加速沉淀。

9.4 混凝剂和助凝剂的选择、投加与混合

9.4.1 混凝剂和助凝剂品种的选择及其用量，直接影响混凝效果，不同混凝剂在不同原水水质情况下，适用范围、投加量、成本均会发生变化，因此，有条件时应通过原水混凝沉淀试验比较

后确定，无试验条件时可借鉴相似条件水厂的运行经验确定，当多种混凝剂可供选择时应进行价格和投加量分析比较。原水混凝沉淀试验可按 CECS 130《混凝沉淀烧杯试验方法》进行。

9.4.2 GB 50013 中规定混凝剂溶液浓度可采用 5%～20%（按固体重量计算）。村镇水厂与城市水厂相比，规模小，相应的混凝剂投加量少。实际运行过程中，当混凝剂溶液浓度大于 10%时，易发生管道堵塞现象。对于规模越小的水厂浓度太高，投加精度难以控制。为提高投加精度，降低其对设施的腐蚀，药剂溶液的配制浓度不宜太高，Ⅰ～Ⅲ型供水工程混凝剂溶液浓度可采用 5%～10%（按固体重量计算），Ⅲ型以下混凝剂溶液浓度可采用 1%～5%。

9.4.3 药剂溶解的搅拌方式根据药剂的易溶程度和用量大小确定。

9.4.4 混凝剂均具有腐蚀性，因此做出本条规定。

9.4.6 常用的瞬时计量和连续加注量措施有苗嘴、浮杯、转子流量计和计量泵等，根据具体条件选用。

9.4.9 固定储备量，系指由于非正常原因导致药剂供应中断所必需的安全储备量；周转储备量，系指药剂消耗与正常的定期供应量。

9.4.10 混合系指药剂被迅速均匀扩散到整个水体的过程。药剂和原水应急剧、充分混合，但高分子聚合物的混合不宜过分急剧。结合各地实际运行经验，并参考 CJJ 123，混合时间不宜太长，宜为 10～30s。混合设施与后续处理构筑物的距离不应超过 120m，以避免混合后水中形成的小絮凝体沉降下来。混合方式有管道混合器混合、机械混合及水泵混合。管道混合器混合属于水力混合，简单但对流量变化的适应性差，而村镇水厂的实际生产水量变化较大，当流量小时，混合效果不好。机械混合能适应各种流量的变化，效果较好。水泵混合介于两者之间。混合方式应与药剂投加点和投加方式相匹配，投加点到起始净水构筑物的距离小于 120m 时，优先采用离心泵混合，将药剂重力加注到水

泵吸水管中或吸水喇叭口处；当取水泵距离净水构筑物较远或重力流输水时，可采用计量泵将药剂压力投加到絮凝前的进水管中，利用管道混合器混合；或在絮凝前设混合池，将药剂重力投加到混合池中，采用机械混合。

9.5 絮凝、沉淀和澄清

9.5.1 絮凝池、沉淀池和澄清池的类型很多，适用范围也不同，选择正确与否对出水水质、工程造价和运行管理均有较大影响，设计时应通过技术经济比较后确定。

1 为使絮凝过程完成后所形成的絮凝体不致破碎，宜将絮凝池与沉淀池合建成一个整体构筑物。澄清池是通过重复利用沉淀泥渣来完成絮凝和沉淀过程的，启动过程复杂、时间长，不适宜经常间断运行的场合。

2 沉淀池和澄清池的均匀配水和集水，有利于减少短流，提高处理效果；对于大直径的圆形澄清池，设计时集水的措施确保集水均匀。

5 为防止排泥影响出水水质，提高排泥效率，降低排泥耗水率，结合实际运行经验，泥斗斜壁与水平面的夹角不宜小于50°，并对坡面进行光滑处理。

7 为保证澄清池的正常运行，澄清池需经常检测沉渣的沉降比，因此澄清池应设取样装置。

8 絮凝池、沉淀池和澄清池设遮阳措施可有效防止藻类在池内滋生和减缓斜管因暴晒老化。

9.5.2～9.5.4 关于几种常见的水力絮凝池的设计规定。其中，折板絮凝池、网格絮凝池均由隔板絮凝池通过改变直线段结构而成，多采用竖向流设计，提高了对水质和水流变化的适应性及絮凝效率，缩小了池体容积；规模较小的水厂不宜采用隔板絮凝池。穿孔旋流絮凝池，虽然絮凝时间长，但结构简单，适用于规模较小的农村水厂。

本条是在总结国内实践经验的基础上制定的。结合各地实际

运行经验，适当延长絮凝时间，有利于提高絮凝效果，本次将穿孔旋流絮凝时间修订为20～25min，折板絮凝池絮凝时间修订为12～20min。

9.5.5 上向流斜管沉淀池具有适用范围广、处理效率高、占地面积小等优点，广泛应用于村镇水厂。上向流斜管沉淀池，水在池中停留时间短，故原水水质变化不宜太急剧；由于其处理效率高，单位时间内沉泥量大，当原水浊度较高时，易造成出水水质不稳定，因此该池型一般用于原水浑浊度长期低于1000NTU的原水。

1 斜管沉淀区液面负荷是主要设计指标，与原水水质、水温、药剂品种、投药量、斜管直径、长度有关。鉴于目前村镇供水工程管理条件，可用较小的表面负荷以提高沉淀池出水水质，故本条规定液面负荷可采用5.0～6.0$m^3/(m^2 \cdot h)$，低温低浊水取低值。

2 斜管直径越小，比表积越大，水力半径越小，雷诺数越小，弗劳德数越大，絮凝效果越好。各地水厂实际运行经验也证实如此，为了提高絮凝效果，管径尽可能选择小管径斜管。故本条规定斜管管径宜为25～35mm。

9.5.6 平流沉淀池是应用最早的一种形式，具有处理效果稳定、适应性强、操作方便等优点。

1 沉淀时间不仅影响造价，而且影响出水水质和投药量，根据我国城市水厂的运行经验，沉淀时间大多低于3h，出水水质均能符合滤池的进水要求。近年来，由于出厂水质的进一步提高，在平流沉淀池设计中，采用的停留时间一般都大于1.5h。据此，条文中规定平流沉淀池沉淀时间宜为1.5～3.0h。

2 虽然池内水平流速低有利于固液分离，但是往往会降低水池的容积利用率与水流的稳定性，加大温差、异重流以及风力等对水流的影响，因此在不造成底泥冲刷的前提下，适当加快沉淀池的水平流速，对提高沉淀效率有好处。但水平流速过高，会增加水的紊动，影响颗粒沉降，还易造成底泥冲刷。设计大型平

流沉淀池时，为满足长宽比的要求，水平流速可用高值。

3 沉淀池的形状对沉淀效果有很大影响，一般做成狭长形。根据浅层沉淀原理，在相同沉淀时间的条件下，池子越深，沉淀池截留悬浮物的效率越低。但池子过浅，易使池内沉泥带起，并给处理构筑物的高程布置带来困难，故需采用恰当。根据各地水厂的实际情况及目前采用的设计数据，平流沉淀池池深一般均小于4m。据此，本条对沉淀池池深规定一般可采用3.0～3.5m。

4 平流沉淀池进水与出水的均匀与否直接影响沉淀效果，为使进水能达到在整个水流断面上配水均匀，宜采用穿孔墙，但应避免絮体在通过穿孔墙处的破碎。平流沉淀池出水一般采用溢流堰，为不致因堰负荷的溢流率过高而使已沉降的絮体被出水水流带出，故本条规定了溢流率不宜大于250m^3/(m·d)。

9.5.7 机械搅拌澄清池对水量、水质和水温变化的适应性强，效果稳定，投药量少，适用于高浊度原水的净化，实践证明，当原水浑浊度经常在1000NTU以下时，处理效果稳定，运行正常。

1 考虑到生活饮用水水质标准的提高，为保证出水水质，减轻滤池负荷，做出此规定。

4 机械搅拌澄清池是否设置机械刮泥装置，主要取决于池径大小、底坡大小，原水量浮物含量及其颗粒组成等因素，设计时应根据上述因素通过分析确定。当池径在15m以内，原水含沙量不太高，池底做成不小于45°的斜坡时，可采用斗式排泥。当原水含沙量较高时，为确保排泥通畅，应设置机械刮泥装置。原水含沙量虽不高，但因池径大，为降低池深一般将池底坡度减小，并增设机械刮泥装置，以防止池底积泥，确保出水水质的稳定性。

9.5.8 水力循环澄清池用于原水浑浊度在1000NTU以下时，处理效果较稳定。高浊度原水使用时，曾出现因底部积泥影响穿孔配水管出水的事例。池子直径若过大，清水区上升流速不均匀会影响净化效果。若单池生产能力大于7500m^3/d，处理效果不

够理想。多与无阀滤池配套使用，对于经常间歇运行的水厂设计时不建议采用。

1 水力循环澄清池的回流量，当原水浑浊度较高时，为减少污泥量可取下限，可按进水量的2～4倍设计。

2 清水区的上升流速是澄清池设计的主要指标，据各地水厂经验，清水区上升流速大于1.0mm/s时，处理效果的稳定性下降，考虑到生活饮用水标准的提高，故本条规定上升流速指标降低为0.7～0.9mm/s，低温低浊原水选用低值。

7 多地水厂改造经验表明，在泥水分离区增设斜管，可改善出水水质和增大水量。斜管底部的配水区高度及斜管上部的清水区高度同斜管沉淀池，即斜管底部配水区高度不宜小于1.5m，斜管上部清水区高度不小于1.0m。

9.5.9 本标准新增旋流气浮澄清池工艺。旋流气浮澄清池是在水力循环澄清池基础上的集絮凝、气浮、沉淀、澄清功能为一体的新型澄清池。该项技术已在30多座中小型水厂应用，具有可靠性强、占地面积小、运营维修费用低、出水水质效果好等优点，对微污染原水中COD$_{Mn}$、氨氮等具有良好的去除效果。主要特点：①利用高位分配水箱跌水吸气在旋流气浮澄清池第一絮凝室内形成了溶气气浮以去除部分藻类和有机污染物。②在旋流气浮澄清池中心设置了网格以强化絮凝反应。③沉淀区增加了斜管以提高泥水分离效果。旋流气浮澄清池出水浑浊度一般低于2.0NTU。

1 旋流气浮澄清池宜用于浑浊度长期低于1000NTU的原水处理，对不同原水以及低温低浊度原水均有良好的适应性，抗冲击负荷能力较强。

2 为了在旋流气浮澄清池的第一絮凝室中形成溶气气浮，旋流气浮澄清池的进水（跌水）分配水箱有效高度不低于6.0m。

3 旋流气浮澄清池的进水直接进入第一反应室，因而需要通过渐扩管进入澄清池内以逐渐降低流速，出口管中水流速度宜小于0.4m/s以免对第一絮凝室内网格絮凝形成水力冲击。

4　旋流气浮澄清池的第一和第二絮凝室增设网格以强化絮凝效果，网孔形成的紊流可有效增强絮体的密实度。反应室中网孔尺寸应逐渐增大，网孔从30mm×30mm可增加至50mm×50mm，每种网格网孔层数分为3～6层，随段数的提升，放的网格层数相应减少以在絮凝沿程逐渐降低水力梯度，避免破坏成形絮体。第一和第二絮凝室内水力总停留时间一般达到5.0～12min。

5　絮凝室内竖井水流上升流速 $V_{井}$ 为0.02～0.12m/s，网孔内水流流速 $V_{孔}$ 为0.05～0.35m/s，$V_{孔}/V_{井}=2\sim7$。反应室内网孔的面积 $A_{孔}$ 与反应井的面积 $A_{井}$ 的比值 $A_{孔}/A_{井}=0.2\sim0.4$。在设计中一般竖井流速不变，逐渐增大网孔的面积以降低水力梯度（G 值）。

6　清水区的上升流速一般采用0.7～3.0mm/s；实际运行表明该范围内的数值可满足旋流气浮澄清池对包括暴雨引起的原水水质的变化以及供水时变化系数引起的水量的变化有足够的耐冲击负荷能力。当[illegible]低浊、水库水时酌取低值。

7　在泥水分离区设置斜管以提高泥水分离效果，斜管上部清水区高度不[illegible]于1.0m以确保[illegible]部分流失颗粒物，同时防止出水对斜管负荷带来的[illegible]匀性影响。

8　池的斜壁与水平的夹角[illegible]小于45°以利于污泥排出，旋流气浮澄清池底部设置自动排泥系统以保证污泥能适时适量排出。

9.5.10　气浮池具有净水效率高、占地少、造价低、泥渣含水率低等优点。

1　气浮池对处理低浊、含藻的原水尤为适用，对于浑浊度超过100NTU的含藻水，气浮池可建在沉淀池后，也可与沉淀池或普通快滤池合建。

2　气浮池接触室的上升流速应以接触室内水流稳定，气泡对絮粒有足够的捕捉时间为准。上升流速大多采用20mm/s，上升流速过低，也会因接触室面积过大而使释放器的作用范围受影响，造成净水效果不好，上升流速的下限以10mm/s为适宜。

分离室的流速采用 2mm/s 较多，本条规定一般可采用 1.5～2.5mm/s，上限用于易处理的水质，下限用于难处理的水质。

3 气浮池的单格宽度不宜超过 10m，是考虑刮渣机的安全运行及水流稳定性，以减少风对渣面的干扰。气浮池的泥渣上浮分离较快，一般在水平距离 10m 内即可完成。为防止池末端因无气泡顶托池面浮渣而造成浮渣下落，影响水质，故规定池长不宜超过 15m。各地水厂气浮池池深大多在 2.0m 左右，实际测定池深 1m 处的水质已符合要求，但为安全考虑，有效水深可采用 2.0～2.5m。

6 气浮池采用刮泥机排泥，设备简单，便于操作，耗水量少。但刮泥机行车速度不宜过大，以免浮渣因扰动剧烈而影响出水水质，因此本条规定刮泥机行车速度不宜大于 5m/min。

9.6 过　　滤

9.6.1 过滤是使水流过人工滤层得以进一步净化的过程。滤池的出水水质，除细菌等指标外，其他指标均应符合生活饮用水卫生标准要求。影响滤池选择的因素很多，主要取决于设计生产能力、原水水质和工艺流程的高程布置。对于生产能力较大的滤池，不宜选用单池面积受限制的池型；在滤池进水出现较高浊度或含藻类较多的情况下，不宜选用翻砂抢修困难或滤池冲洗强度受限制的池型。滤池可按正常滤速设计，即按水厂全部滤池均在工作时的滤速设计；用强制滤速校核，即全部滤池有一个或两个滤池在冲洗或抢修时，其他工作的滤池所需要的滤速。

4 滤池的过滤效果主要取决于滤料层构成，滤料越细，要求滤层厚度越小；滤料越粗，则要求滤层越厚。因此，滤料粒径与厚度之间存在着一定的组合关系。根据藤田贤二等的理论研究，滤层厚度 L 与有效粒径 d_e 存在一定的比例关系。美国认为，常规细砂和双层滤料 L/d_e 应大于等于 1000；三层滤料和深床单层滤料（$d_e=1\sim1.5$mm），L/d_e 应大于等于 1250。英国认为：L/d_e 应大于等于 1000。日本规定 L/d_e 的平均值大于等于 800。

本标准参照上述规定，结合目前应用的滤料组成和出水水质要求，对 L/d_e 做了规定：细砂及双层滤料过滤 L/d_e 大于 1000；粗砂及三层滤料过滤 L/d_e 大于 1250。

9.6.2 目前国内采用的普通快滤池以单层滤料滤池和双层滤池为多。

1 根据国内水厂运行经验，单层、双层滤料过滤的水头损失较大，可采用 2.0～2.5m，才能保证滤池在 12～24h 的工作周期。为了保证滤池的正常运行及时了解过滤池的水头损失，条文规定每个滤池应按设计要求安装水头损失量测计。

2 为保证快滤池有足够的工作周期，避免滤料层产生负压，本条规定滤层表面以上水深宜采用 1.5～2.0m。

6 国内采用高位水箱（塔）冲洗的滤池，多为单水冲洗滤池，冲洗水箱（塔）容积一般按单格滤池冲洗水量的 1.5～2.0 倍计算，但实际运行中，即使滤池格数较多的水厂也很少出现 2 格滤池同时冲洗，本条规定按单格滤池冲洗水量的 1.5 倍计算，已留一定的富裕度。当采用水泵直接冲洗时，由于水泵能力需与冲洗强度相匹配，故水泵能力应按单格滤池冲洗水量设计。

9.6.3 重力式无阀滤池适用于中、小型水厂，特别是和水力循环澄清池配套使用更为合适。可自动反冲洗，操作方便，工作稳定可靠。

1 重力无阀滤池冲洗水箱一般设于滤池上部，容积一般按冲洗 1 次所需水量确定。通常每座无阀滤池都设计成数格合用 1 个冲洗水箱。实践证明，在一格滤池冲洗即将结束时，虹吸破坏管口刚露出水面不久，由于其余各格滤池不断向冲洗水箱大量供水，使管口又被上升水位所淹没，致使虹吸破坏不彻底，造成滤池持续不停地冲洗。滤池格数越多，问题越突出，甚至虹吸管口不易外露，虹吸不被破坏而延续冲洗。为保证能使虹吸管口露出水面，破坏虹吸及时停止冲洗，因此合用水箱的无阀滤池宜取 2 格。

2 重力式无阀滤池属于变水头、等滤速的过滤形式，如不

设置单独进水系统，势必造成各个滤池进水量的相互干扰，并会发生滤池同时冲洗的现象，因此本条规定每个滤池应设单独的进水系统。滤池冲洗后投入运行的初期，由于滤层水头损失较小，进水管中水位较低，易产生跌水将空气带入，因此本条规定进水系统应有防止空气进入的措施。

3 重力无阀滤池冲洗前的水头损失值将影响虹吸管的高度、过滤周期以及前道处理构筑物的高程。因此，本条根据长期的设计经验对重力无阀滤池冲洗前的水头损失做了规定。

4 重力无阀滤池为防止冲洗时滤料从过滤室中流走，滤料表面以上的直壁高度除应考虑滤料的膨胀高度外，还应加上100～150mm的保护高度。

6 重力无阀滤池应设辅助虹吸，促进冲洗时虹吸作用的快速发生。为避免实际的冲洗强度与理论计算的冲洗强度有较大出入，因此本条规定应设置调节冲洗强度的装置。为使滤池能在未达到规定冲洗水头损失之前进行冲洗，本条规定滤池应设强制冲洗的装置。运行时，当滤池出水浊度接近1NTU时，应采取强制反冲洗。

9.6.4 虹吸滤池适用于规模大于30000m³/d的水厂。

1 虹吸滤池属于变水头、等滤速的过滤形式。虹吸滤池的反冲洗水量来自相邻滤格的过滤水量，为保证滤池有足够的冲洗强度，虹吸滤池的分格数应按滤池在低负荷运行时，仍能满足1格滤池冲洗水量的要求确定。

2 虹吸滤池冲洗前的水头损失过大，不易确保出水水质，且池深将增高，造价也将提高；冲洗前水头损失过低，则会缩短过滤周期，增加冲洗水量，根据水厂运行经验，冲洗前的水头损失采用1.5m较为适宜。

3 虹吸滤池的冲洗水头，即虹吸滤池出水堰板标高与冲洗排水管淹没水面的高程差，应根据水力计算确定，以满足要求的冲洗水量，根据目前采用的虹吸滤池型式，为1.0～1.2m。

4 根据国内经验，对虹吸滤池的虹吸进水管和排水管流速

做了规定。

9.6.5 V型滤池是一种重力式快滤池，具有恒水位等速过滤、均粒滤料、V形进水槽、承托层薄、气水反冲等特点。

1 V型滤池滤料采用粗粒均匀级配滤料，孔隙率较一般细砂级配滤料为大，结合国内设计和运行经验，做出本规定。

2 为使滤池保持足够的过滤水头，避免滤层出现负压，根据国内设计和运行经验，做出本规定。

3 实际应用中，V型滤池均采用长柄滤头配气、配水系统，使用效果良好，因此本条规定宜采用长柄滤头配气、配水系统。

4 V型滤池冲洗水的供给，宜常都采用水泵直接自滤池出水渠取水，能适应气水同冲的水量变化与单水漂洗强度的变化。水泵的能力和配置可按单格滤池气水同冲水量单水漂洗的冲洗水量设计，当两者水量不同时，一般水泵宜配置二用一备。冲洗气源应采用鼓风机，鼓风机直接供气效率高。鼓风机常用的有罗茨风机和多级离心风机，国内在气水反冲滤池中都有使用，两者都可正常工作。罗茨风机的特性曲线[illegible]风压变化幅度大；而离心风机的特性曲线与离心水泵类似。

5 V形进水槽是V型滤池构造上的特点之一，目的在于沿滤格长度方向均匀分配进水，同时也起到均匀分配表面扫洗水的作用。V形槽底配水孔口至中央排水槽边缘的水平距离过大，孔口出流推动力的作用减弱，将影响扫洗效果，结合国内外的资料和经验，宜在3.5m以内，不得超过5m。

6 为使V形槽能达到均匀配水目的，应使所有孔眼的直径和作用水头相等。孔径相等易于做到。作用水头则由于槽外滤池水位固定，而槽内水流为沿途非均匀流，水面不平，致使作用水头改变。因此设计时应按均匀度尽可能大（例如95%）的要求，对V形槽按非均匀流计算其过水断面，以确定V形槽的起始和末端的水深。V形槽斜面 侧与池壁的倾斜度根据国内常用数据规定宜采用45°～50°。倾斜度小将导致过水断面小，增加槽内

流速。

7 由于进水总渠的起始端与末端水位不同，通过同一高程堰板的过堰流量会有差异，因此为保证每格滤池的进水量相等，应设置可调整高度的堰板，以便在实际运行中调整。

8 气水反冲洗滤池的反冲洗空气总管的高程应高出滤池的最高水位，否则就有可能产生滤池水倒灌进入风机。

9 根据国内外资料和实践经验，在滤料层厚度为 1.20m 左右时，冲洗排水槽顶面多采用高于滤料层表面 500mm，因此做出本条规定。

10 长柄滤头配气、配水系统的配气、配水均匀性取决于滤头滤帽顶面是否水平一致。目前国内主要有两种方法：一种是滤头安装在分块的滤板上，因此要求滤板本身平整，整个滤池滤板的水平误差小于±5mm，以此来控制滤头滤帽顶面的水平；另一种是采用塑料制模板，再在其上整体浇筑混凝土滤板，并配有可调整一定高度的长柄滤头，以控制滤柄顶面的水平。

9.6.6 本条主要借鉴了重庆、广东、云南、海南、广西等地已建的农村饮水安全超滤膜净水工程经验。超滤膜为微孔物理过滤，过滤孔径小、表面光滑的膜抗污染能力强、出水浊度低且稳定，根据现有工程案例，内压式和浸没式中空纤维膜平均过滤孔径小于 0.02μm、旋转错流式平板膜平均过滤孔径小于 0.04μm 时，超滤膜组件的出水浑浊度均能稳定小于 0.3NTU。

内压式中空纤维膜超滤膜组件，具有可充分利用原水压力、节能的特点，特别是山丘区可充分利用地形高差，运行能耗低一般小于 0.1kW·h/m^3，但抗污染能力相对较低。当水源到水厂有 10m 以上的富裕水头可利用时，可充分利用地形高差进行过滤、正冲洗和反冲洗，地形高差超过 30m 时应有减压设施。

浸没式中空纤维膜超滤膜组件，由于采用低压过滤和气洗，比内压式中空纤维膜超滤膜组件的抗污染能力强，但运行能耗也略有提高，一般为 0.1～0.15kW·h/m^3。

旋转错流式平板超滤膜组件，膜体转动、膜池中的水紊动、

膜表面难于形成污染层，大大提高了抗污染能力，但运行能耗也相应增大，一般为 0.2～0.3kW·h/m³。

膜组件在过滤过程中，膜孔会受到水中硬度、微生物、藻类、胶体等影响而导致不同程度的堵塞，膜通量降低。因此，化学清洗条件或装置是必须有的，只是化学清洗周期长短不同。

9.7 生物慢滤

9.7.1 生物慢滤池对原水的浑浊度要求较高，要求进入慢滤池的水浑浊度低于 20NTU。当原水质浑浊度长期大于 20NTU、小于 60NTU 时，应在慢滤池前增设粗滤池；当原水浑浊度大于 60NTU、原水含沙量常年较高或变化较大时，应通过预沉池、渗渠或大口井过滤等预处理方法将浑浊度降至 60NTU 以下。

9.8 一体化净水装置

9.8.1 目前部分一体化净水装置净水工艺不完整，导致混合絮凝效果差、滤池出水浑浊度超标，因此做出本条规定。此外，鉴于一体化净水装置目前在实际应用中存在较多问题，建议Ⅰ～Ⅲ型水厂的净水设施采用构筑物型式。

9.8.2 一体化净水装置与净水构筑物的净水工艺及设计参数要求相同，目前实际应用中的一体化净水装置存在设计参数不合理、运行效果达不到要求等问题，因此做出本条规定。建议混合采用静态混合器，絮凝池采用折板或网格等高效絮凝池，滤池滤速不超过 8m/h，微污染水可增加颗粒活性炭吸附罐。

9.8.3 结合村级地表水厂运行管理水平，为降低一体化净水装置的运行管理难度，使其规范化运行，做出本条规定。

9.8.4 一体化净水装置多数为金属或高分子材质，为确保使用寿命、不影响水质，做出本条规定。

9.9 微污染地表水处理

9.9.2 粉末活性炭常在水源突发性污染时，作为应急处理措施。

粉末活性炭常投加于絮凝沉淀池或澄清池前，依靠水泵、管道、接触装置充分地混合，进行接触吸附。经接触吸附水中微污染物后，依靠沉淀、澄清及过滤去除。活性炭是一种能导电的可燃物质，贮藏仓库采用耐火材料砌筑，设有防火防爆措施。

9.9.3 化学预氧化主要去除水中有机污染物和控制氧化消毒副产物，兼有除藻、除嗅和味、除铁锰和氧化助凝等方面的作用。目前部分地区以水库水为水源时，当水库水位下降，因湖库底泥原因导致锰超标，并伴有氨氮、有机物、嗅和味等问题，可采用预氧化的方式处理，预氧化剂可采用高锰酸钾、氯、二氧化氯、臭氧。也可采用曝气充氧和预氧化方式联用。

1 采用消毒剂预氧化时，尽量减少消毒副产物的产生。预氯化可导致三卤甲烷等消毒副产物的生成；臭氧预处理可生成臭氧副产物溴酸盐。

2 高锰酸钾投加点可设在取水口，如在水厂内投加，高锰酸钾快速混合之后，与其他水处理药剂投加点之间宜有3～5min的间隔时间。高锰酸钾预氧化投加量取决于原水水质。国内外研究资料表明，控制色分嗅味约0.5～2.5mg/L，去除有机污染物约0.5～2.0mg/L，去除藻类约0.5～1.5mg/L，控制加氯后水的致突变活性约2.0mg/L，因此本条规定高锰酸钾投加量为0.5～2.0mg/L。运行中控制高锰酸钾投加量应精确，一般应通过烧杯试验确定。投加量过高可能使滤后水具有颜色。在生产运行中，可根据投加高锰酸钾后沉淀或絮凝池水的颜色变化鉴别投加。

9.9.4、9.9.5 生物预处理的工艺形式可采用生物接触氧化池或颗粒填料生物预滤池。生物预处理设施设置生物接触填料和曝气装置，进水水温高于5℃；生物预处理设施前不投加除臭氧之外的其他氧化剂；生物预处理设施的设计参数通过试验（试验时间宜经历冬夏两季）或参照相似条件下的经验确定，当无试验数据或经验可参照时，也可按本条规定选取。

9.9.6 颗粒活性炭吸附工艺较简单，适用于村镇供水工程，但

对水中的污染物是有选择性的，如水中的氨氮就不能单独用活性炭吸附去除。氨氮超标的地表水源，可采用生物预处理工艺。关于颗粒活性炭吸附池设计的要求：

1 净水用颗粒活性炭多采用煤质颗粒活性炭，采用煤质颗粒活性炭时应符合 GB/T 7701《煤质颗粒活性炭》和 GB/T 7702《煤质颗粒活性炭试验方法》的要求。

2 颗粒活性炭净化水的目的不是为了截流悬浮固体，为避免悬浮固体堵塞炭层，缩短吸附周期，因此规定活性炭吸附滤池的进水浑浊度应小于 1NTU。

3 活性炭吸附池的过滤方式，一般采用降流式；当进水有机物含量多时，有可能产生[illegible]堵塞炭层，采用升流式较为有利。

4 活性炭吸附池的出水水质与活性炭层的接触时间、进水水质有关，水与炭层的接触时间越长，吸附效果越好，但接触时间过长，会造成[illegible]炭层厚度过大，工程投资和运行费高，因此做出本款规定。

5 设计流速和炭层厚度应根据进水水质、流量、炭的吸附效率和更新（或再生）方式、[illegible]、场地条件等综合确定，并以水与炭的接触时间进行核算。

6 进水水质较差时经常冲洗周期一般为 1d/次，水质较好时可为 3～6d/次。

7 承托层采用大-小-大的分层级配形式可使承托层更为稳定，以防止输炭时带走小粒径的承托层。

9.10 劣质地下水处理

9.10.2 铁锰含量高的地下水与空气接触后，水色会发黄，有异味、异臭，在洗涤物及器具上留下斑痕，在管道面壁上和设备中积累的铁锰沉淀物会降低输水能力并缩短使用寿命。

4 曝气是地下水除铁除锰的重要环节，原水水质不同，采用的工艺不同，曝气程度的要求也不同；曝气的方法有多种，各

种曝气装置的复杂程度、运行成本、管理的难易程度、曝气效果均有差异，因此本条规定曝气装置应根据原水水质、曝气程度的要求，通过技术经济比较选定。

1）跌水曝气，适用于水中铁锰含量较低，对曝气要求不高的工程；设计时，不应做最不利的数据组合，以免影响曝气效果，若跌水级数或跌水高度选用较小值，单宽流量也应较小。

3）射流曝气，适用于水中铁锰含量较低，对散除 CO_2 和提高 pH 值要求不高的小型工程。

4）压缩空气曝气，一般由空气压缩机供气、气水混合器混合，适用于铁锰含量较高的大型工程。

5）叶轮式表面曝气，溶氧效率高、能充分散除 CO_2 和大幅度提高 pH 值，适应性强；设计时，不应做不利的数据组合，若要求曝气程度较高，曝气池容积和叶轮外缘线速度宜取较高值、叶轮直径与池长边或直径之比取较低值。曝气叶轮分平板型和泵型两种，平板型叶轮构造简单、运行可靠，宜优先采用。

6）接触式曝气塔，为便于清理填料层，层间净距不宜小于 600mm。

5 除铁（除锰）滤池滤料采用天然锰砂或石英砂均能有效地除铁（除锰）；关于滤料厚度，重力式除铁（或除锰）滤池一般采用 800～1000mm，规模较小的压力式除铁（或除锰）设备一般采用 1000～1200mm；同时除铁除锰的单级过滤滤池一般取较高值，以加强处理效果。

关于滤速，应根据水质和处理工艺而定，铁（或锰）含量较高时采用较低值，采用接触氧化法除铁（或除锰）一般较直接过滤取值低；除锰比除铁困难，除锰一般比除铁滤速低，同时除铁除锰的单级过滤滤池一般取较低值。

关于冲洗参数，锰砂滤料较石英砂滤料密度大，冲洗强度高、膨胀率低、冲洗时间长；接触氧化法除锰（或除铁），滤料

表面形成的活性滤膜是除锰（或除铁）不可少的催化物质并使滤料的相对密度减小，冲洗强度过大，滤料表面的活性滤膜易破坏、滤料易流失，因此采用接触氧化法除锰（或除铁）滤池的冲洗强度不宜过大。

9.10.3 饮用水含氟量过低时易患龋齿，过高时易患氟斑牙、氟骨症和其他疾病。由于饮用水中的氟90%以上可以被人体吸收，饮水型氟中毒是氟病的主要来源。除氟的方法很多，包括吸附法、反渗透法、混凝沉淀法、电渗析法、离子交换法等。各地的实际运行经验表明，采用混凝沉淀法及电渗析法等处理工艺已经不适应生产需求，本标准仅对目前应用较广泛的吸附法和反渗透法做了有关技术规定。

9.10.4 苦咸水在味觉上表现有苦、咸、涩等，长期饮用会导致胃肠功能紊乱和免疫力下降等，苦咸水的处理建议采用反渗透或纳滤处理工艺。

9.10.5 硝酸盐在人体内可以通过硝酸盐还原菌的反硝化反应变成亚硝酸盐，亚硝酸盐会引起人体高铁血红蛋白症，或形成致癌物质亚硝基胺，对人体健康构成威胁，因此本标准增加了硝酸盐超标水处理规定。

9.11 消　　毒

9.11.1 饮用水消毒是确保供水安全和防止管网二次污染的重要措施，结合GB 5749的要求，消毒剂投加后不仅应满足灭菌要求，还应控制消毒副产物不超标。

9.11.2 常见的消毒方法包括氯、二氧化氯、紫外线和臭氧。其中氯消毒包括次氯酸钠、次氯酸钙、液氯消毒等，但出于运输、储存和使用安全性考虑，不建议村镇供水工程采用液氯消毒。本标准中的氯消毒主要指次氯酸钠和次氯酸钙消毒。紫外线和臭氧消毒，由于没有持续的消毒效果，仅适用于小规模水厂；氯的灭菌能力随着pH值的增加而减弱，二氧化氯的灭菌能力不受pH值影响。水质较差、需要氧化处理时，可采用复合型二氧化氯消

毒（注：主要为氯和二氧化氯的复合），降低消毒副产物超标风险。

9.11.4 消毒剂投加点应使消毒剂与水充分接触，以满足 GB 5749 中接触时间的要求。但目前部分以地下水为水源的供水工程无调节构筑物，消毒剂直接投加在供水管网中，不仅不能满足接触时间要求，而且变量投加困难，所以供水工程应设调节构筑物。

9.11.5 消毒剂投加后应与水有充足的接触时间，从而达到消毒效果。当采用紫外线消毒时，辐照剂量应符合 CJ/T 204《生活饮用水紫外线消毒器》相关规范要求。

9.11.7 针对氯、二氧化氯、臭氧的存间应重视通风、防腐、防火、安全防护等工作，为强化村镇供水工程消毒间管理。

9.11.11 电解食盐次氯酸钠发生器分为连续式和间歇式两种，通过近些年国家科技项目研究表明，小型单井供水工程可采用间歇式无隔膜电解次氯酸钠发生器。

9.11.12 采用漂粉精或次氯酸钙片剂消毒时，为便于消毒剂投加，建议采用具有缓释功能的装置溶解，上清液投加。

9.11.13 以氯酸钠为主要原料的复合型二氧化氯发生器，应具有加热反应和残液分离等功能，出口溶液中二氧化氯与氯气的质量比值应不低于 0.9，二氧化氯收率应不低于 95%。高纯型二氧化氯发生器，出口溶液中二氧化氯纯度应大于等于 95%，二氧化氯收率应大于等于 70%。

9.11.14 二氧化氯及其原料均属于易燃易爆的化工产品，由于二氧化氯消毒的原料相互接触时会发生爆炸危险，必须分类贮存，确保使用安全。

10 水厂总体布置

10.0.2 水厂厂址选择的正确与否，关系到整个供水系统布局和水厂本身布置的合理性，对工程投资、水厂安全、建设周期和运行管理等方面都会产生直接的影响。水厂厂址的选择，与水源类型、取水点位置、洪涝、供水范围、供水规模、净水工艺、输配水管线布置、周边环境、地形、工程地质和水文地质、交通、电源、村镇建设规划等多种因素，影响因素很多，应按本条规定进行方案比较后确定。行（蓄）洪区内水厂厂址应选择在行（蓄）洪水位线以上高地。

10.0.5 生产构筑物和净水设备（装置）的布置应根据地形、构筑物和净水设备（装置）的类型、净水工艺和管理要求等进行布置。为便于排水、排泥、通空和减少土石方工程量，避免清水池埋入地下过深和其他净水构筑物在地面上架设过高，因此本条规定构筑物的竖向布置应充分利用地形地质条件。水流程中的水头损失包括构筑物本身的水头损失和连接构筑物间的水头损失。

10.0.6 水厂的平面布置包括生产构筑物、生产建筑物、生产附属建筑物、生活附属构筑物、管道、原料场、道路、绿化等布置，应便于生产和管理，并符合卫生和安全的要求。为防止水厂内涝，保证供水安全，规定了水厂内应有雨水排放措施，雨水管渠设计重现期宜采用1～3年。当水厂所在地形不利，适当提高标准。

10.0.7 水厂内管道包括进厂水管道、出厂水管道、构筑物间的连接管道、构筑物的排水排泥管道、生活污水管道、自用水管道等，应根据需要和卫生要求进行布置，并便于检修。

10.0.9 供水工程的运行管理，应进行水质检测，以保障供水水质，因此，水厂应具备一定的检测能力。对于Ⅰ～Ⅲ型的水厂，参考《关于加强农村饮水安全工程水质检测能力建设的指导意

见》，设置水质化验室，配备水质化验设备。水质化验设备的配备包括色度、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物、pH 值、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群、消毒剂余量指标等出厂水日常指标检测设备；微污染地表水和劣质地下水增加相应检测指标。规模较小的水厂，受管理条件的制约，部分检测项目可委托有检测资质的单位完成。

行业标准信息服务

11 自动化监控与供水管理信息系统

11.1 一 般 规 定

11.1.2 本标准的供水管理信息系统，主要针对县域水行政主管部门建立的供水信息管理系统。

11.2 在线检测与控制

11.2.2～11.2.5 目前Ⅰ～Ⅲ型供水工程自动化和在线检测与控制处于起步阶段，为进一步加强工程运行管理，应结合实际情况按照适当超前的原则，并参照 T/CECS 493—2017《村镇供水工程自动化监控技术规程》有关内容确定在线检测与控制项目内容。

11.4 供水管理信息系统

11.4.1 供水管理信息系统是提升县域范围供水管理水平的重要手段，供水信息系统应满足对整个县域供水系统的数据实时采集整理、监控整个县域内村镇供水、合理和快速处理应急供水事故的要求。

11.4.3 移动终端监控软件主要指手机 APP 端软件，支持安装 Android 和 iOS 等主流操作系统。

12 施工与验收

12.1 一般规定

12.1.1 施工前应做好设计交底、施工图设计及审查、施工组织设计及审查。施工组织设计广泛听取设计、监理、质量监督、运行管理、环境保护、安全等相关单位的意见和建议，避免施工矛盾，减少设计变更。

12.1.2 项目划分是施工质量控制和验收的基础工作，一般由施工单位提出、建设单位或监理单位审核、报质量监督单位确认。SL 176《水利水电工程施工质量检验与评定规程》、GB 50300《建筑工程施工质量验收统一标准》、GB 50141《给水排水构筑物工程施工及验收规范》、GB 50268《给水排水管道工程施工及验收规范》中有详细的项目划分相关规定和附表可参考，其中，SL 176 中的单元工程与 GB 50300 等国标中的分项工程意义相同。设计变更分一般设计变更和重大设计变更，也可按当地主管部门的规定执行。

12.1.3 本条参考了 GB 50300—2013 的 3.0.1 条。

12.1.4 参考了 GB 50300—2013 的 3.0.3 条

12.1.5 施工记录是施工质量监督和验收的重要依据，是施工现场档案管理的重要工作，重要记录应有相关单位代表签字。

12.2 材料设备采购与存放

12.2.1 材料设备质量是施工质量控制的首要环节，采购单位做好水处理、消毒和自动化等产品质量考察；采购合同包括设备安装、调试和培训等要求及费用。

12.2.2 本条是关于材料设备进场检验的基本规定。监理单位应参与对管材、水处理和消毒设备、滤料、斜管等关键材料设备的进场检验。塑料管道质量问题是输配水管道破坏的主要原因之

一，因此，应加强对每批塑料管道的抽样检测。

12.3 构（建）筑物施工

12.3.2 允许偏差是施工质量控制和验收的重要指标，本条中的允许偏差值参考了12.3.1条中的通风施工标准。

12.3.4 本条是关于地下水取水构筑物施工主控项目的规定。在高氟、苦咸、高铁锰、高硝酸盐等存在水质超标风险的地区，不同含水层水质存在差异，因此，应加强不同含水层风险指标的检测，做好不良含水层的封闭，确保水源水质符合设计要求。

目前管井出水含砂量高、水质超标且无相应水处理设施配套等问题突出。参照GB/T 50625和GB 5749的要求：管井出水含砂量（体积比）应小于1/200000，浊度宜小于1.0NTU。在有良好地下水的地区，管井出水中的氟、铁、锰、硝酸盐等指标超标时，宜重新考虑水源井，不宜盲目上水处理设施。

12.3.6 净水构筑物和调节构筑物的满水试验方法详见GB 50141—2016中5.2节。

12.4 输配水管道安装

12.4.1 在大山区敷设铺设塑料管道，存在紫外线照射老化问题，将严重影响管道使用寿命。只能露天铺设的管段，采用有防腐措施的金属管道，也可采用有防止紫外线照射老化措施的塑料管道。

12.4.3 管道敷设达不到安全深度要求，是导致管道遭受碾压、冻坏和冲刷等破坏的主要原因，因此，应加强管道埋深的质量控制。

12.5 设备安装调试

12.5.8 雷击是造成电气设备、自动化设备不能正常工作的主要原因之一，因此，应加强避雷接地设施安装的质量控制。

12.6 试 运 行

12.6.1 每个供水工程完建后，都应及时进行试运行，试运行合格后可正式供水，尽早发挥效益。

12.7 验 收

12.7.1 分部工程和单位工程验收应由建设单位主持，竣工验收应由政府主管部门主持，竣工验收应请环保部门、卫生部门、质量监督机构、运行管理单位和用水户代表参加。

12.7.5 参考了 SL 223—2008 的 8.1 节。

12.7.8 参考了 SL 223—2008 的 9.2 节。

行业标准信息服务

13 集中供水工程运行管理

13.1 一 般 规 定

13.1.2 取水许可证和卫生许可证是国家对村镇供水工程进行监管的基本制度规定，规模较大的村镇供水工程，应逐步实现取水许可和卫生许可全覆盖。

13.1.3 村镇供水工程应结合实际，建立健全各项运行管理制度，使各项运行管理工作规范化、科学化、法制化。可参照 CJJ 58 制定各项运行管理制度。

13.1.5 为进一步强化计量收费，本条提出了加强对用水户进行用水缴费知识宣传。

13.1.8 为加强供水用水管理，规范供水单位的经营管理，本条规定供水单位宜与用水户签订供水用水协议。

13.1.9 本条对供水单位的财务管理制度做出了相应规定，包括实行财务预算、决算管理，做好供水成本测算。

13.3 净水设施运行维护

13.3.1 单独设立的生产构（建）筑物系指净水厂外的调节构筑物、泵站等。水厂生产区和单独设立的生产构（建）筑物的卫生防护包括环境卫生、设施卫生和管理人员卫生，以保证供水水质卫生。

13.3.3 新建供水工程投产前或现有供水设备设施维修改造后，先打开排泥阀或排水阀，采用高压水枪对水池内壁、池底、排泥管、斜管等进行冲洗；冲洗完成后，并闭排泥阀或排水阀，采用含氯量 30mg/L 以上的水中浸泡 24h 消毒；消毒完毕后，打开排泥阀或排水阀，将池内水体放空，再用清水冲洗。清洗清水池时做好池内通风，可采用空压机向池内持续送风，以保证工作作业安全。

13.3.5 药剂管理重点做好药剂质量、药剂仓库和加药间、药剂

制配和投加量、投加设备等管理。

13.3.7～13.3.9 及时排泥是絮凝池、沉淀池或澄清池运行管理的重要内容之一，絮凝池应保证絮凝效果，沉淀池或澄清池应保证进入滤池的水质，澄清池的初始运行应尽快形成活性泥渣。其中13.3.9条仅适用机械搅拌澄清池和水力循环澄清池。

13.3.10 及时冲洗是滤池运行管理的重要内容，以保证滤池出水水质。

13.3.13 超滤膜日常运行过程中应重视日常检查、反冲洗及化学清洗工作，确保系统正常运转。

13.3.14

6 本款中提到的三项指标，只要有一项超标，池中的颗粒活性炭就需要更新或再生。

13.3.16～13.3.18 地下水特殊处理应重视日常检查、滤料再生、反渗透膜清洗等工作。

13.4 输配水管道运行维护

13.4.1 输水管网深埋地下，其有关资料是管理的技术基础和先决条件，因此做出本条规定。

13.4.2 空气阀、减压阀是保证管道正常通水的关键节点，因此做出本条规定。

13.4.3、13.4.4 输水管网的运行和维护要点包括：①管道覆土流失或被占压将影响安全，附属设施失灵将影响正常供水、安全和检修。②管道非正常漏水将影响正常供水并造成经济损失。③沉积于管道的泥沙不及时排除，将影响管道水质和正常工作。④水压是重要的管道运行指标之一，应通过定期测压判断管网运行是否正常，是否满足用户要求。⑤为了保证金属管道及其附属设施的使用寿命，应认真做好防腐除锈维护工作。

13.5 调节构筑物运行维护

13.5.1 高位水池或水塔内的水位，超过最高设计水位时影响高

位水池或水塔的安全，低于最低设计水位时，管道易于进入空气影响正常运行和管理安全，敞开的人孔、气孔和溢流管口易于进入动物，影响供水水质，因此做出本条规定。

13.5.2 应确保高位水池的防雷接地装置安全可靠，以避免遭受雷击。

13.6 泵站运行维护

13.6.3 为利于排气或避免水锤危害，除止回阀外，其他各类阀门均应均匀缓慢开启或关闭。

13.6.4 为防止出现人身事故，对危险部位要求安装人身安全防护设施。

13.6.5、13.6.6 为防止发生操作事故，机组启动故障、突然断电或设备事故时，应采取相应措施，妥善处理后方可启动。

13.6.7 为避免环境温度较低时，水泵机组、管道及其附件冻害，做出本条规定。

13.8 水质管理

13.8.5 表13.8.5适用了SL 689—2013《村镇供水工程运行管理规程》，明确提出供水规模1000m³/d及以上供水工程出厂水检验项目和频次不低于表13.8.5的规定。结合我国村镇供水工程现状，本标准提出按照分级管理的原则。供水规模1000m³/d以下的供水工程检验项目和频次在确保水质安全的前提下结合当地实际情况确定。根据卫生部门监测数据，村镇供水工程80%以上的水质不达标项目是微生物指标。鉴于我国有喝开水的习惯，除微生物指标外，确保没有超标或有超标风险的其他指标情况下，供水规模1000m³/d以下的供水工程检测项目和频次可适当放宽。采用劣质地下水处理工艺如除氟、除砷、除铁锰、除硝酸盐等供水工程，宜每日检测出厂水中氟化物、砷、铁、锰、硝酸盐等特殊指标。

13.9 安全生产管理

13.9.1 村镇供水工程涉及易燃、易爆、有毒等危险化学品的采购、存贮和使用，应建立安全生产责任制度，严防安全生产责任事故的发生。村镇供水工程的主要负责人应为村镇供水工程安全生产的第一责任人。

13.10 突发事件管理

13.10.1 突发事件管理重点做好供水应急预案的制定，应急物资的保障和通信畅通。规模较大的供水工程在应对突发供水事件时有一定能力，对于规模较小的集中供水和分散供水工程，通常不具备应对突发事件的能力，因此，需要依靠适度规模的供水单位或供水服务单位，建立一定区域内的应急保障体系。本条关于物资储备方面的规定参照了《南方低温冰冻损坏村镇供水工程修复重建技术要点》（办农水〔2008〕64号）中4.0.1的规定。

供水应急预案包括下列主要内容：①应急突发事件的分级、分类。②不同类别、级别突发事件的应急处置措施。③应急组织结构。④运行机制：监测预警、预案启动、应急响应、应急处置、应急终止等程序和内容。⑤应急保障和监督管理机制。

13.10.2 本条主要参考SL 459《城市供水应急预案编制导则》和DB11/T 468《村镇集中式供水工程运行管理规程》的相关规定。应急保障包括建立抢修服务队伍，储备拉水车、抢修车辆、柴油发电机、水泵机组、管材、管件、消毒剂、粉末活性炭或颗粒活性炭等。有条件时，可配备移动式水处理、便携式水质检验、管道检漏设备等。

14 分散供水工程建设与管理

14.1 一 般 规 定

14.1.1 新建供水工程，只要有条件建集中就不要选择分散；只有在水源匮乏、用户少、居住分散、地形复杂、电力不保障等情况下，才考虑建造分散供水工程。分散供水工程形式多样，应根据当地具体条件选择。

14.2 雨水集蓄供水工程

14.2.1 雨水集蓄供水工程可分为单户集雨和公共集雨两种形式，根据当地条件确定。单户集雨，规模小、适应性强，管理简单、使用方便，应用广泛；公共集雨，规模较大，需要有适宜的地形才能建造，供居民生活饮用水时应建在村外便于卫生防护的地段，供牲畜饮水时可建在村内或村附近。牧区储水窖参考执行。

14.2.2 雨水集蓄供水工程为年调节工程，因此设计供水规模应根据平均日用水量确定，与集中供水工程采用最高日用水量计算不同。本条规定集流面的集流能力应与蓄水构筑物的有效容积相配套，不应布置集流量不足的工程。

集流面设计时采用保证率为90%时的年降雨量计算集流面的水平投影面积，然后根据集流面坡度将水平投影面积换算成实际需要的面积。不采用平水年降雨量计算集流面，平水年降雨量的保证率只有50%～75%，供水保证率太低；不将水平投影面积直接作为集流面积采用，易造成集流面太小。

蓄水构筑物的有效容积，系指设计水位以下的容积，蓄水构筑物设计时，不应将有效容积与总容积混淆，总容积应根据有效容积和蓄水构筑物的结构形式确定。

14.2.3 单户集雨工程的集流面形式多样，应根据蓄水构筑物布

置、居住环境、地形地貌和地质等条件确定。屋顶集流面和人工硬化集流面，集雨水质好、集雨效率高，因此，本条规定单户集雨工程应优先选择屋顶集流面和人工硬化集流面。根据调查，也有采用裸露塑料膜集雨的，集雨水质好、集雨效率高，但管理难度大。

保障蓄水构筑物安全的关键是防渗和衬砌，蓄水构筑物设计时，可根据具体情况采用浆砌石、混凝土、水泥砂浆或胶泥等防渗衬砌结构。

为避免杂物堵塞进水口和泥沙进入蓄水构筑物，提高蓄水质量，因此，蓄水构筑物前应根据具体情况设置格栅、沉淀池和粗滤池。

单户集雨工程的蓄水构筑物应设两个或分成可独立工作的2格，以保证检修时仍能满足供水要求。

14.2.5 慢滤是一种适合小规模供水的生物净水技术，技术简单、管理方便，因此供生活饮用水的集雨工程可采用慢滤技术。集雨工程可采用放置在室内的小型净水器或放置在蓄水构筑物内的慢滤净水装置。

14.2.6 蓄水构筑物建成后，混凝土和水泥砂浆衬砌的蓄水构筑物，水泥残留物较多，应多次清洗，以保证蓄水水质；检查有无裂缝，有裂缝时及时处理，以保证构筑物和蓄水安全；有条件时，可充水浸泡，以达到清洗和检查防渗效果的目的。

14.3 引泉供水工程

14.3.1 引泉供水系统主要由季节性客水（泉水）、引水管（渠）和蓄水构筑物组成。

14.3.2 引泉供水工程的蓄水构筑物建设、管理和水净化要求与雨水集蓄供水工程的蓄水构筑物基本相同。

14.4 供 水 井

14.4.1 供水井应根据水文地质、需水量、施工、管理等条件进

行设计，合理选择井位、井型和井深。

14.4.2 提水设备主要包括微型潜水电泵；真空手压泵和深井手动泵等，应根据具体情况选用。

14.4.3 为防止洗涤废水渗入水源井内，污染水质，因此做出本条规定。



水利水电技术标准咨询服务中心
中国水利水电出版社标准化出版分社 简介

中国水利水电出版社，一个创新、进取、严谨、团结的文化团队，一家把握时代脉搏、紧跟科技步伐、关注社会热点、不断满足读者需求的出版机构。作为水利部直属的中央部委专业科技出版社，成立于1956年，1993年荣膺首批“全国优秀出版社”的光荣称号。经过多年努力，现已发展成为一家以水利电力专业为基础、兼顾其他学科和门类，以纸质书刊为主、兼顾电子音像和网络出版的综合性出版单位，迄今已经出版近四万种、数亿余册（套、盘）各类出版物。

水利水电技术标准咨询服务中心（中国水利水电出版社标准化出版分社）是水利部指定的行业标准出版、发行单位，主要负责水利水电技术标准及相关出版物的出版、宣贯、推广工作，同时还负责水利水电类科技专著、工具书、文集及相关职业培训教材编辑出版工作。

感谢读者多年来对水利水电技术标准咨询服务中心的关注和垂爱，中心全体人员真诚欢迎广大水利水电科技工作者对标准、水利水电图书出版及推广工作多提意见和建议，我们将秉承“服务水电，传播科技，弘扬文化”的宗旨，为您提供全方位的图书出版咨询服务，进一步做好标准和水利水电图书出版、发行及推广工作。

购买标准电子版或其他电子图书，欢迎登录 http://www.shuizhishi.cn，或扫描下方二维码。

行业标准信息服务

155170.475

SL 310—2019

中华人民共和国水利行业标准

村镇供水工程技术规范

SL 310—2019

*

中国水利水电出版社出版发行

（北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038）

网址：www.waterpub.com.cn

E-mail：sales@waterpub.com.cn

电话：（010）68367658（营销中心）

北京科水图书销售中心（零售）

电话：（010）88383994、63202643、68545874

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售

清淞永业（天津）印刷有限公司印刷

*

140mm×203mm 32开本 5.125印张 138千字

2019年7月第1版 2019年7月第1次印刷

*

书号 155170·475

定价 **62.00** 元

凡购买我社规程，如有缺页、倒页、脱页的，

本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

水利水电技术标准
咨询服务中心

微信二维码，扫一扫
信息更多、服务更快

销售分类：农村水利/设计