



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—202X

## 村镇供水工程技术规范

Technical specification for rural water supply projects

(工作组讨论稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

# 目 次

前 言 .....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 基本规定.....	3
5 农村供水工程规划.....	3
6 集中供水工程设计基本要求.....	4
6.1 设计供水规模和用水量.....	4
6.2 供水水质和水压.....	7
6.3 防洪、抗震、结构和电气.....	7
7 水源及取水构筑物设计.....	7
7.1 水源选择与保护.....	7
7.2 地下水取水构筑物.....	8
7.3 地表水取水构筑物.....	9
8 泵站设计.....	11
8.1 一般规定.....	11
8.2 水泵机组.....	11
8.3 泵房.....	13
9 输配水管网设计.....	13
9.1 一般规定.....	13
9.2 管线布置.....	13
9.3 管材选择及水力计算.....	14
9.4 管道敷设.....	15
10 调节构筑物设计.....	16
11 净水工艺设计.....	17
11.1 一般规定.....	17
11.2 净水工艺选择.....	17
11.3 预沉.....	18
11.4 混凝剂和助凝剂的选择、投加与混合.....	18
11.5 絮凝、沉淀和澄清.....	19
11.6 过滤.....	20
11.7 慢滤.....	23
11.8 一体化净水装置.....	24
11.9 微污染地表水处理.....	24
11.10 劣质地下水处理.....	25
11.11 消毒.....	28
12 水厂总体布置.....	30

13 自动化监控与信息管理系统.....	32
13.1 一般规定.....	32
13.2 在线检测与控制.....	32
13.3 自动化监控系统.....	33
13.4 供水管理信息系统.....	33
14 施工与验收.....	34
14.1 一般规定.....	34
14.2 材料设备采购与存放.....	34
14.3 构（建）筑物施工.....	34
14.4 输配水管道敷设.....	36
14.5 设备安装调试.....	37
14.6 试运行.....	38
14.7 验收.....	38
15 集中供水工程运行管理.....	39
15.1 一般规定.....	39
15.2 取水工程管理.....	40
15.3 净水设施运行维护.....	41
15.4 输配水管道运行维护.....	45
15.5 调节构筑物运行维护.....	45
15.6 泵站运行维护.....	46
15.7 自动化与供水管理信息系统运行维护.....	46
15.8 水质检测与监测.....	47
15.9 安全生产管理.....	48
15.10 突发事件管理.....	48
16 分散供水工程建设与管理.....	49
16.1 一般规定.....	49
16.2 雨水集蓄供水工程.....	50
16.3 引泉供水工程.....	50
16.4 供水井.....	50
16.5 净水处理.....	51
16.6 分散供水工程施工验收与运行维护.....	51

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

主要技术内容有：范围，规范性引用文件，术语和定义，基本规定，农村供水工程规划，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。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：中国灌溉排水发展中心、中国水利水电科学研究院、湖北省水利水电科学研究院、湖南省水利水电勘测设计规划研究总院有限公司、河南省城乡水务研究院有限公司、河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司、山东省水利科学研究院、清华大学、复旦大学

本文件主要起草人：张汉松、刘文朝、邬晓梅、李连香、董盛文、张杰、杨凤栋、李晓琴、刘昆鹏、张 南、贾燕南、孙文俊、何 坚、王雪莹、赵 翠、宋卫坤、金 丽、杨 峰、刁小莉、曲钧浦

# 村镇供水工程技术规范

## 1 范围

本文件规定了我国农村供水工程的规划、设计、施工、验收和运行管理各阶段的要求。

本文件适用于县（市、区）城区以下镇（乡、街道）、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。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- 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
- GB15603 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/T 26366 二氧化氯消毒剂卫生要求
- GB 28232 臭氧发生器安全与卫生标准
- GB 28233 次氯酸钠发生器卫生要求
- 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 室外给水设计标准
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- 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 屋面工程施工质量验收规范  
 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 化学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

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**农村供水工程 rural water supply project**

向县（市、区）城区以下的镇（乡街道）、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。

#### 3.2

**集中供水工程 centralized water supply project**

从水源集中取水输送，视必要经净化和消毒后，通过配水管网输送到用户或集中供水点且设计供水规模大于等于 10m<sup>3</sup>/d 或供水人口大于等于 100 人的供水工程。

#### 3.3

**分散供水工程 decentralized water supply project**

农村地区分散居住户使用或采用简易设施或工具直接从水源取水且指设计供水规模小于  $10\text{m}^3/\text{d}$  或设计供水人口小于 100 人的供水工程。

## 3.4

**分质供水 dual system water supply**

受制水成本高等限制，将直接饮用水与其它杂用水分开供水的方式。

## 3.5

**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。

## 4 基本规定

4.1 农村供水工程可分为集中供水和分散供水工程两种类型。集中供水工程可按表 1 分类。

表1 集中供水工程按照供水规模分类

单位为 $\text{m}^3/\text{d}$

工程类型	I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型
供水规模 $w$	$w \geq 10000$	$10000 > w \geq 5000$	$5000 > w \geq 1000$	$1000 > w \geq 100$	$100 > w \geq 10$

4.2 农村供水工程规划应依据当地县域、镇（村）发展规划，在水资源供需现状和平衡分析的基础上，以规模化建设、专业化管理为目标，优化供水工程布局，提高农村供水保障水平。

4.3 农村供水工程新建和改扩建时，应统筹当前和长远，综合采取管网延伸、联网、并网等措施，建立从源头到水龙头的供水保障体系，提高村供水质量与管理水平，提高农村自来水普及率、水质达标率和供水保证率。

4.4 农村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。农村供水工程近期规划设计年限宜采用 5a~10a，远期规划设计年限宜采用 10a~15a。

4.5 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。

4.6 农村供水工程的规划、设计、施工、验收和运行管理应坚持节水优先、节能降耗的原则。

4.7 农村供水工程应加强运行管理，不断提高运行管理水平，确保安全、稳定、优质、低耗供水。

## 5 农村供水工程规划

5.1.1 农村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。

5.1.2 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。

5.1.3 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，并与相关规划相协调。

5.1.4 农村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、节约用水、节能降耗等原则，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。

5.1.5 水源选择应符合水资源规划和管理的要求，加强水源调查，选择优质可靠水源，优质水源优先用于生活饮用水，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。

5.1.6 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。

5.1.7 农村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。

5.1.8 农村供水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。

5.1.9 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。

5.1.10 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：

- a) 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。
- b) 对规划拟设置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要设加压泵站或采取减压措施及补加消毒剂。
- c) 分析论证管网延伸供水工程的技术可行性和经济合理性。

5.1.11 具备条件的地区应规划建设 I~III 型供水工程，并应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 配备净化、消毒设施及能进行日常水质检测的化验室等。
- c) 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。
- d) 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。
- e) 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。
- f) 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。

5.1.12 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。

5.1.13 高氟水、苦咸水等地区周边确无水质较好的水源时可采取分质供水。

5.1.14 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。

## 6 集中供水工程设计基本要求

### 6.1 设计供水规模和用水量

6.1.1 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：

- a) 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。
- b) 分别计算供水范围内各村镇最高日用水量。

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

$$W = Pq/1000 \quad (1)$$

$$P = P_0 (1 + \gamma)^n + P_1 \quad (2)$$

式中：

W——居民生活用水量，单位为立方米每天（ $m^3/d$ ）；



- $P$ —设计用水人口数，单位为人；  
 $P_0$ —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，单位为人；  
 $\gamma$ —设计年限内人口自然增长率；  
 $n$ —工程设计年限，单位为年（a）；  
 $P_1$ —设计年限内人口的机械增长总数，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，单位为人；  
 $q$ —最高日居民生活用水定额，可按表2确定，单位为升每人每天（L/（人·d））。

表2 最高日居民生活用水定额

单位为L/（人·d）

气候和地域分区	水龙头入户，基本全日供水，有洗涤设施，少量卫生设施	水龙头入户，基本全日供水，有洗涤设施，卫生设施较齐全
一区	40~60	60~100
二区	45~70	70~110
三区	50~80	80~120
四区	60~90	90~130
五区	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，内蒙古西部以外，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：公共取水点或分散供水工程最高日生活用水定额不应低于20 L/（人·d）。  
注4：卫生设施系指水冲厕所、沐浴装置和洗衣机等。少量为1-2个，较齐全为3个及以上。  
注5：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。

- a) 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。
- b) 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，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2有出入时，可根据当地实际情况增减。
- 6.1.3 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：
- a) 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3中用水定额确定。

表3 农村学校最高日生活用水定额

单位为L/（人·d）

走读师生和幼儿园	寄宿师生
10~25	30~40

注：取值时根据气温、水龙头布置方式及数量、冲厕方式等确定，南方可取较高值、北方可取较低值。

- b) 乡镇政府所在地、集镇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，建制镇可按 15%~25%估算。

6.1.4 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：

- a) 圈养时，饲养畜禽最高日用水定额可按表 4 选取；

表4 饲养畜禽最高日用水定额

单位为 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

- b) 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；

- c) 有独立供水水源的饲养场不计此项。

6.1.5 企业用水量应根据下列要求确定：

- a) 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。
- b) 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 L/（人·班）~30L/（人·班）；有淋浴的可为 40 L/（人·班）~50L/（人·班）。
- c) 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。
- d) 没有乡镇企业或只有家庭手工业、小作坊的村镇不计此项。

6.1.6 浇洒道路和绿地用水量，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 L/（m<sup>2</sup>·d）~2.0L/（m<sup>2</sup>·d）的用水负荷计算，其余可根据实际情况确定。

6.1.7 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%取值，IV、V 型供水工程可取低值、I~III 型供水工程可取较高值。

6.1.8 消防用水量，应按 GB 50016、GB 50974 和 GB 50039 的有关规定确定。消防用水时允许临时中断生活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。

6.1.9 时变化系数应根据供水工程规模和供水方式、村镇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日供水情况分析确定，可按下列情况选取：

- a) 基本全日供水工程的时变化系数，可按表 5 确定：

表5 基本全日供水工程的时变化系数

供水规模 w m <sup>3</sup> /d	w≥5000	5000>w≥1000	1000>w≥100	W<100
时变化系数 K <sub>h</sub>	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。

- b) 定时供水工程的时变化系数，可取 3.0~4.0，日供水时间长、用水人口多的可取低值。

6.1.10 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。

6.1.11 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。

6.1.12 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。

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

## 6.2 供水水质和水压

6.2.1 农村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。

6.2.2 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；二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。

6.2.3 配水管网中消火栓设置处的最小服务水头不应低于 10m。

6.2.4 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。

## 6.3 防洪、抗震、结构和电气

6.3.1 农村供水工程的防洪设计应满足防洪安全的要求。应符合 GB 50201 及 SL 252 的有关规定。

6.3.2 农村供水工程抗震设防类别应根据工程规模、重要性等因素确定，其抗震设计应符合 GB 50011、GB 50032、GB 50191、GB 50223 和 GB 51247 的有关规定。

6.3.3 I 型供水工程主要构筑物的主体结构和地理输配水管道，其结构设计使用年限不应小于 50 年。其他类型工程应结合实际，合理确定结构设计使用年限。构（建）筑物结构设计应符合 GB 50010、GB 50003、GB 50007、GB 50069、GB 50662 和 SL 191 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。

6.3.4 农村供水工程构筑物和机电设备应采取防雷保护措施。其电气系统设计应符合 GB 50053、GB 50052、GB 50054、GB 50057、GB 50034 的有关规定。

## 7 水源及取水构筑物设计

### 7.1 水源选择与保护

7.1.1 水源选择应符合下列要求：

- a) 水质良好、便于卫生防护。地下水水源水质符合 GB/T14848 的规定，地表水水源水质符合 GB3838 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，宜选在污染源和居住区的上游。
- b) 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%。单一水源水量不能满足要求时，可采取多水源或调蓄等措施。
- c) 符合当地水资源统一规划管理的要求，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。

7.1.2 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：

- a) 当地水利、生态环境、自然资源、卫健、住建等部门相关规划和管理规定。
- b) 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。

- c) 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。
  - d) 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。
- 7.1.3 有多个水源可供选择时,应根据水质、水量、位置、高程、施工和管理等因素,通过技术经济比较择优确定。
- 7.1.4 水源选择前进行水资源评价和勘察,并应符合下列要求:
- a) 分析水源水质检测结果和干旱年枯水期可供水量情况,结合供水方案作出评价。
  - b) 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。
  - c) 分析地表水源不同水文年逐月水质、水位、流量、含沙量、洪水和冰冻等历史记录资料,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,选择相邻水文站作参照进行水文预测分析,并适当提高设计取水量的保证率。
- 7.1.5 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 433 要求。
- 7.1.6 饮用水水源保护区污染防治应符合下列规定:
- a) 饮用水水源保护区内现有公共设施应进行污水防渗处理。
  - b) 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。
  - c) 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。
- 7.1.7 有条件的III型及以上供水工程,宜配置备用水源。

## 7.2 地下水取水构筑物

7.2.1 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:

- a) 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 5m~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。
- a) 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。

7.2.2 地下水取水构筑物的结构应符合下列要求:

- a) 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。
- b) 根据拟开采含水层的埋深、岩性、出水量、枯水季节地下水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。
- c) 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。

- d) 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。
- e) 大口井、辐射井、渗渠和泉室应有通气措施。
- f) 具有测量水位的条件并设置相应量测装置。
- g) 位于河道附近的地下水取水构筑物应有防冲和防淹措施。

7.2.3 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。

7.2.4 渗渠设计应符合下列要求：

- a) 集水管（渠）宜按非满流设计，流速宜为 0.5m/s~0.8m/s，充满度宜为 0.5，纵坡不小于 0.5%。
- b) 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。
- c) 集水管（渠）外侧应设 3 层~4 层反滤层，每层厚 200 mm~300 mm，总厚度不小于 800 mm，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（3）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。

$$D_1 = (6 \sim 8) d_b \quad (3)$$

式中：

$D_1$ —与含水层相邻的第一层反滤料的粒径，单位为毫米（mm）。

$d_b$ —含水层颗粒的计算粒径。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），单位为毫米（mm）。

- d) 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 600 mm。
- e) 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。
- f) 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。

7.2.5 泉室设计应符合下列规定：

- a) 根据地形、泉水类型和补给条件，有利于出水和集水，不破坏原地地质构造布置泉室。
- b) 泉室容积应根据泉室功能、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。
- c) 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 层~4 层，每层厚 200 mm~400 mm，底部进水的上升泉反滤层总厚度不小于 600 mm；侧向进水的下降泉反滤层总厚度不小于 1000 mm。与泉眼相邻的反滤层滤料的粒径可按本标准公式（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，进水侧应设齿墙；基础不应透水。
- d) 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。
- e) 泉室周围地面，应有排水和防止雨水径流冲刷的措施。

### 7.3 地表水取水构筑物

7.3.1 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：

- a) 位于村镇上游等水源水质较好的地带。
- b) 靠近主流，枯水期有足够的水深。
- c) 有良好的工程地质条件，稳定的岸边和河（库、湖等）床。
- d) 易防洪，受冲刷、泥沙、漂浮物、冰凌等的影响小。
- e) 靠近主要供水区。

- f) 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。
  - g) 施工和运行管理方便。
- 7.3.2 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:
- a) 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。
  - b) 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。
  - c) 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。
  - d) 在推移质不多的山丘区浅水河流中取水,可采用低坝式取水构筑物;在大颗粒推移质较多的山丘区浅水河流中取水,可采用底栏栅式取水构筑物。
  - e) 地形条件适合时,应采取自流引水。
- 7.3.3 地表水取水构筑物应采取防止下列情况发生的保护措施:
- a) 泥砂、漂浮物、冰凌、冰絮和水生物的堵塞。
  - b) 冲刷、淤积、风浪、冰冻层挤压和雷击的破坏。
  - c) 水上漂浮物和船只的撞击。
- 7.3.4 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。
- 7.3.5 取水泵房或闸室的进口地坪设计标高,应符合下列规定:
- a) 浪高小于 0.5m 时,不应低于水源最高设计水位加 0.5m。
  - b) 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。
- 7.3.6 地表水取水构筑物进水管孔位置,应符合下列规定:
- a) 进水管孔距水底的高度,应根据水源泥砂特性、水底泥砂沉积和变迁情况、以及水生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。
  - b) 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。
  - c) 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。
- 7.3.7 地表水取水构筑物进水孔前应设置格栅,并符合下列要求:
- a) 栅条间净距应根据取水量、漂浮物等确定,可为 30 mm~80 mm。
  - b) 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 m/s~0.3m/s,无冰絮时采用 0.2 m/s~0.6m/s。
    - 2) 岸边式取水构筑物,有冰絮时采用 0.2 m/s~0.6m/s,无冰絮时采用 0.4 m/s~1.0m/s。
    - 3) 计算过栅流速时,阻塞面积可按 25%估算。
- 7.3.8 缆车或浮船(桶)式取水构筑物设计应符合下列要求:
- a) 应有足够的稳定性和刚度。
  - b) 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。
  - c) 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。
  - d) 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。

7.3.9 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。

7.3.10 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。

7.3.11 多泥砂河流取水时，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。

## 8 泵站设计

### 8.1 一般规定

8.1.1 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水户对水量和水压的要求。

8.1.2 泵站设计应采取节能措施，采用节能高效水泵机组；应充分利用地形条件，必要时可采取分压供水。

8.1.3 取水泵站和加压泵站宜采用远程自动控制。

8.1.4 泵站设计应符合 GB 50265 的有关规定。

### 8.2 水泵机组

8.2.1 泵站的设计扬程和设计流量，应根据下列规定确定：

a) 向水厂内的净水构筑物或净水装置抽送原水的取水泵站，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平均取水量，可按公式（4）计算：

$$Q_1 = W_1 / T_1 \quad (4)$$

式中：

$Q_1$ —泵站设计流量，单位为立方米每小时（ $m^3/h$ ）；

$W_1$ —最高日取水量，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，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$T_1$ —日工作时间，与净水构筑物（或净水装置）的设计工作时间相同，单位为小时（h）。

b) 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（5）计算：

$$Q_2 = W_2 / T_2 \quad (5)$$

式中：

$Q_2$ —泵站设计流量，单位为立方米每小时（ $m^3/h$ ）；

$W_2$ —最高日用水量，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$T_2$ —日工作时间，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，单位为小时（h）。

c) 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）计算：

$$Q_3 = K_h W_2 / 24 \quad (6)$$

式中：

$Q_3$ —泵站设计流量，单位为立方米每小时（ $m^3/h$ ）；

$W_2$ —最高日用水量，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$K_n$ —时变化系数。

8.2.2 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：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 远期设计流量相差较大时，应接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。
- d) 泵房内并联运行的水泵，设计扬程应接近。
- e) 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。
- f) 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，备用泵型号至少有一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。
- g) 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。

8.2.3 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：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 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。

8.2.4 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。

8.2.5 在进水池最低运行水位时，离心泵的安装高程应满足不同工况下水泵的允许吸上真空高度或必须汽蚀余量的要求；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。

8.2.6 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 确定。

8.2.7 水泵进出水管路设计应符合下列要求：

- a) 进、出水管的设计流速宜符合表 6 的规定。

表6 水泵进、出水管设计流速

管径 mm	进水管流速 m/s	出水管流速 m/s
D<250	1.0~1.2	1.5~2.0
D≥250	1.2~1.6	2.0~2.5

- b) 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、检修阀及伸缩节。



- c) 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。

8.2.8 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现行国家标准 GB 50265 的规定时，应采取防护措施。

- a) 在泵站内的水泵出水管路上设水锤消除装置。
- b) 在泵站外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。
- c) 通过技术经济比较，可适当降低管道设计流速。

8.2.9 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。

### 8.3 泵房

8.3.1 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：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 泵房至少应设一个可以通过最大尺寸设备的门。
- d) 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。
- e) 起重设备应符合最重设备吊装要求。
- f) 泵房高度应符合最高物体吊装要求。
- g) 泵房地面层标高应高出室外地坪 0.3m。

8.3.2 泵房设计应采取采光、通风和防噪声措施。

8.3.3 寒冷地区的泵房，应有保温或采暖措施。

## 9 输配水管网设计

### 9.1 一般规定

9.1.1 输水方式应通过技术经济比较后确定，可采用重力流、加压或组合方式。

9.1.2 在各种设计工况下运行时，管道不应出现负压。

9.1.3 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。

9.1.4 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。

### 9.2 管线布置

9.2.1 输配水管线布置应符合下列要求：

- a) 选择较短的线路，满足管道埋地要求，沿现有道路或规划道路一侧布置。
- b) 避开不良地质、污染和腐蚀性地段，无法避开时应采取防护措施。
- c) 减少穿越铁路、高等级公路、河流等障碍物。
- d) 减少房屋拆迁、占用农田、损毁植被等。
- e) 施工、维护方便，节省造价，运行经济安全可靠。

9.2.2 水源到水厂的输水管道，可接单管布置；I、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。

9.2.3 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：

- a) 供水管网宜以树枝状为主，有条件时可环状、树枝状结合。
- b) 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。

9.2.4 输水管道和配水干管上的附属设施布置应符合下列规定：

- a) 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 左右设一处空气阀。空气阀直径可为管道直径的 1/8~1/12 或经水力计算确定。
  - b) 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。
  - c) 水源到水厂的输水管道始端和末端均应设控制阀。
  - d) 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。
  - e) 地埋管道应在水平转弯、穿越铁路或公路、河流等障碍物处设置标志。
- 9.2.5 村镇内的配水管网布置应符合下列要求：
- a) 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。
  - b) 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。
  - c) 应分区、分段设置检修阀。
  - d) 消火栓应按 GB 50016 和 GB 50039 的规定，在醒目处设置。
  - e) 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。
- 9.2.6 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。
- 9.2.7 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。

### 9.3 管材选择及水力计算

- 9.3.1 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：
- a) 应符合国家现行产品标准要求。
  - b) 管道的设计内水压力可按表 7 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 不同管材的设计内水压力

单位为 MPa

管材种类	设计内水压力
钢管	$P+0.5 \geq 0.9$
球墨铸铁管 $P \leq 0.5$	$2P$
球墨铸铁管 $P > 0.5$	$P+0.5$
塑料管	$1.5P$
混凝土管	$1.5P$

注：P为最大工作力。

- c) 管道结构设计应符合 GB 50332 的规定。
  - d) 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。
  - e) 连接管件和密封圈等配件，宜由管材生产企业配套供应。
- 9.3.2 水源到水厂的输水管设计流量应按最高日取水量确定。
- 9.3.3 水厂到村镇配水干管设计流量应根据下列要求确定：
- a) 村镇用水量计算应符合本标准 6.1 节要求，配水干管设计流量应按最高日最高时用水量确定。
  - b) 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。
- 9.3.4 村镇内的配水管网设计流量应根据下列要求确定：
- a) 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）计算：

$$q=1000 (W-W_1) \cdot K_h / (24P) \quad (7)$$

式中：

$q$ —人均用水当量，单位为升每小时每人（L/（h·人））；

$W$ —村或镇的最高日用水量，单位为立方米每天（ $m^3/d$ ）；

$W_1$ —企业、机关及学校等用水大户的用水量之和，单位为立方米每天（ $m^3/d$ ）；

$K_h$ —时变化系数；

$P$ —村镇设计用水人口，单位为人。

b) 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。

c) 环状管网的管段设计流量应通过管网平差计算确定。

9.3.5 输配水管道的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。

9.3.6 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 100 mm。

9.3.7 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：

a) 沿程水头损失可按公式（8）、公式（9）计算：

$$h_1=iL \quad (8)$$

$$i=10.67q^{1.852}C^{1.852}d^{-4.87} \quad (9)$$

式中：

$h_1$ —沿程水头损失，单位为米（m）；

$L$ —计算管段的长度，单位为米（m）；

$i$ —单位管长水头损失，单位为米每米（m/m）；

$q$ —管段设计流量，单位为立方米每秒（ $m^3/s$ ）；

$d$ —管道内径，单位为米（m）；

$C$ —海曾威廉系数，可按本标准表 8 取值。

表8 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

b) 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。

9.3.8 用水人口少于 1000 人的村内管道管径可参照本标准表 9 确定。

表9 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	80~110	30~60	5~15	1~3

注：本表以PE管为代表，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。

9.3.9 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。

## 9.4 管道敷设

9.4.1 输配水管网除岩石地基地区和山区且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。

9.4.2 管道埋设应符合下列规定：

a) 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。

- b) 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。
  - c) 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。
  - d) 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 GB50289 的相关规定。
- 9.4.3 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。
- 9.4.4 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。
- 9.4.5 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。
- 9.4.6 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。
- 9.4.7 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。

## 10 调节构筑物设计

- 10.1 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：
- a) 清水池应设在净水工艺末端。
  - b) 有适宜高地的水厂宜设置高位水池。
  - c) 地势平坦的 IV 型、V 型水厂可设置水塔。
  - d) 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。
  - e) 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。
- 10.2 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：
- a) 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。
  - b) 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。
- 10.3 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工艺流程的竖向高程布置要求。
- 10.4 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。
- 10.5 清水池、高位水池结构应有保证水流动、避免死角的措施，设置清洗和通气等设施。容积大于 100m<sup>3</sup> 时应设导流墙。
- 10.6 调节构筑物应有水位指示装置和水位自动控制装置。
- 10.7 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。

10.8 调节构筑物周围 10m 以内不得有化粪池、污水处理构筑物、渗水井、垃圾堆放点等污染源；周围 2m 以内不得有污水管道和污染物。

10.9 调节构筑物应设置进水管、溢流管、出水管、排空管、通气孔、检修孔，并应符合下列要求：

- a) 进水管管径应根据净水构筑物最大设计流量确定。
- b) 出水管管径应根据配水管设计流量确定；出水管管口位置应满足最小淹没深度和悬空高度要求。
- c) 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。
- d) 排空管管径应按 2h 排空调节构筑物存水量计算确定，且不小于 100 mm。
- e) 进水管、出水管、排空管均应设阀门，溢流管不应设阀门。
- f) 通气孔应设在水池顶部，直径不宜小于 150 mm，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。
- g) 检修孔应便于检修人员进出，宜为圆形，直径不宜小于 700 mm。
- h) 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。
- i) 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、排空管应排水通畅。**
- j) 调节构筑物顶部覆土时，应有排泄雨水及渗水措施。

10.10 水塔应根据防雷要求设置防雷装置。

## 11 净水工艺设计

### 11.1 一般规定

11.1.1 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。

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

11.1.3 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～III 型供水工程可经污泥沉淀或氧化塘处理后排放。

11.1.4 劣质地下水处理产生的废水和泥渣应采取相应处置措施。

11.1.5 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。

11.1.6 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。

11.1.7 寒冷地区的净水构筑物和净化消毒设备间应采取防冻保暖措施。

### 11.2 净水工艺选择

11.2.1 净水工艺选择应依据水源水质确定。

11.2.2 原水为地下水，I～III 型供水工程原水水质符合 GB/T 14848 中 I 类、II 类时、IV 型、V 型供水工程原水水质符合 GB/T 14848 中 III 类时，可仅采用消毒处理或根据需要采用过滤和消毒的工艺。

11.2.3 原水为地表水，浑浊度长期低于 500 NTU，瞬时不超过 1000 NTU，水质符合 GB 3838 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。

11.2.4 原水含沙量变化较大或浑浊度经常超过 500 NTU（瞬时超过 5000 NTU）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 规定。

11.2.5 当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。

11.2.6 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吸附、生物脱氮等预处理工艺。

11.2.7 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。

11.2.8 原水经常规净水工艺处理后，高锰酸盐指数或色、臭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。

11.2.9 铁、锰、氟化物、砷、硝酸盐等超标的劣质地地下水，应首先寻找优质替代水源，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。

### 11.3 预沉

11.3.1 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。

11.3.2 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：

- a) 预沉时间宜为 8h~12h，有效水深宜为 1.5m~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。
- b) 出水浑浊度宜小于 500NTU。
- c) 应有清淤措施，预沉池宜分成两格并设跨越管。
- d) 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。

### 11.4 混凝剂和助凝剂的选择、投加与混合

11.4.1 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：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 当原水碱度较低时，可采用氢氧化钠或石灰乳液作助凝剂。

11.4.2 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。

11.4.3 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。

11.4.4 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。

11.4.5 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。

11.4.6 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。

11.4.7 药剂的配制和投加，宜采用一体化的搅拌加药机。

11.4.8 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。

11.4.9 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 15d~30d 用量计算。其周转储备量应根据当地具体条件确定。



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

## 11.5 絮凝、沉淀和澄清

11.5.1 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：

- a) 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。
- b) 沉淀池、澄清池应能均匀的配水和集水；出水浑浊度应小于 5NTU。
- c) 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。
- d) 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。
- e) 斗式排泥锥坡宜大于  $50^\circ$ ，坡面宜进行光面处理。
- f) 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。
- g) 澄清池应设取样装置。
- h) 絮凝池、沉淀池和澄清池宜设遮阳设施。

11.5.2 穿孔旋流絮凝池应符合下列要求：

- a) 絮凝时间宜为 20min~25min，处理低温或低浊水时，应取高值。
- b) 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 m/s~1.0m/s，末端流速宜为 0.2 m/s~0.3m/s。
- c) 每格孔口应作上、下对角交错布置，且进流方向与出流方向宜相互垂直。
- d) 每组絮凝池分格数不宜少于 6 格。
- e) 每格内壁的拐角处应设倒角。

11.5.3 栅条、网格絮凝池应符合下列规定：

- a) 宜采用多格竖流式。
- b) 絮凝时间宜为 12min~20min，处理低温或低浊水时，絮凝时间宜适当延长。
- c) 絮凝池竖井流速、过栅（过网）和过孔流速应逐段递减，宜分三段，流速可分别为：
  - 1) 竖井平均流速：前段和中段 0.12 m/s~0.14m/s，末段 0.10 m/s~0.14m/s。
  - 2) 过栅（过网）流速：前段 0.25 m/s~0.30m/s，中段 0.22 m/s~0.25m/s。
  - 3) 竖井之间孔洞流速：前段 0.20 m/s~0.30m/s，中段 0.15 m/s~0.20m/s，末段 0.10 m/s~0.14m/s。
- d) 栅条、网格可采用不锈钢或 ABS 材料；前段竖井内宜设置 4 层~6 层栅条、网格，中段竖井内宜设置 3 层~4 层栅条、网格，末段竖井不放置栅条、网格。

11.5.4 折板絮凝池应符合下列规定：

- a) 絮凝时间宜为 15 min~20min，第一段和第二段絮凝时间宜大于 5min。
- b) 絮凝过程中的流速应逐段降低，分段数不宜小于三段，第一段流速可为 0.25 m/s~0.35m/s，第二段流速可为 0.15 m/s~0.25m/s，第三段流速可为 0.10 m/s~0.15m/s。
- c) 折板夹角可为  $90^\circ$ ~ $120^\circ$ 。

11.5.5 上向流斜管沉淀池应符合下列规定：

- a) 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  $5.0 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 6.0 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。
- b) 斜管管径宜为 25 mm~40 mm，斜长为 1.0m，倾角为  $60^\circ$ 。
- c) 清水区保护高度不宜小于 1.2m，底部配水区高度不宜小于 2.0m。
- d) 斜管安装方向应与沉淀池进水方向反向。

11.5.6 平流沉淀池应符合下列规定：

- a) 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 1.5h~3.0h，处理低温低浊水沉淀时间宜为 2.5h~3.5h。
- b) 水平流速可采用 10 mm/s~20 mm/s，水流应避免过多转折。
- c) 有效水深，可采用 3.0m~3.5m，沉淀池每格宽度或导流墙间距宜为 3m~8m，长宽比不应小于 4，长深比不应小于 10。
- d) 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 0.3m~0.5m 处至池底的墙不设孔眼，穿孔墙孔口流速不宜大于 0.1m/s；溢流堰的溢流率不宜大于  $250\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{d})$ 。

11.5.7 机械搅拌澄清池、水力循环澄清池、气浮池按照 GB 50013 相关规定设计。

11.5.8 旋流气浮澄清池应符合下列规定：

- a) 原水浑浊度宜长期低于 1000NTU。
- b) 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。
- c) 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。
- d) 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 30 mm×30 mm 可逐渐扩大至 50 mm×50 mm，每种网格网孔层数为 3 层~6 层，随段数的提升，网格层数相应减少。
- e) 絮凝室内竖井水流上升流速宜为 0.02 m/s~0.12m/s，网孔内水流流速宜为 0.05 m/s~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。
- f) 清水区上升流速宜采用 0.7 mm/s~2.0 mm/s，当处理低温低浊水时取低值。
- g) 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。
- h) 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。
- i) 澄清池的总水力停留时间宜为 1.0 h~1.5h，处理低温低浊水时宜取高值。

## 11.6 过滤

11.6.1 滤池应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 滤料可采用石英砂、无烟煤等，性能应符合净水滤料标准。
- d) 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。
- e) 滤速及滤料的组成，应符合表 10 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10 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)
	有效粒径 (mm)	均匀系数 $K_{80}$	厚度 (mm)		
单层石英砂滤料过滤	石英砂 $d_{10}=0.55$	< 2.0	700~800	6~7	8~10
双层过滤料	无烟煤 $d_{10}=0.85$	< 2.0	300~400	7~10	10~14
	石英砂 $d_{10}=0.55$	< 2.0	400		



- f) 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 12h~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 24h~36h。
- g) 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%。
- h) 滤池冲洗方式的选择, 应根据滤料层组成、配水配气系统型式, 通过试验或参照相似条件下已有滤池的经验确定。宜按表 11 选用。

表11 冲洗方式和程序

滤料组成	冲洗方式、程序
单层细砂级配滤料	(1) 水冲 (2) 气冲—水冲
单层粗砂均匀级配滤料	气冲—气水同时冲—水冲
双层煤、砂级配滤料; 陶粒(或瓷粒)、砂均匀级配滤料	(1) 水冲 (2) 气冲—水冲
三层煤、砂、重质矿石级配滤料	水冲

- i) 水洗滤池的冲洗强度和冲洗时间, 宜按表 12 确定。

表12 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/(m <sup>2</sup> ·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

- j) j) 气水冲洗滤池的冲洗强度及冲洗时间符合 GB50013 相关规定。
- k) 单水冲洗滤池的冲洗周期, 当为单层细砂级配滤料时, 宜采用 12~24h; 气水冲洗滤池的冲洗周期, 当为粗砂均匀级配滤料时, 宜采用 24~36h。
- l) 每个滤池应设取样装置。
- m) 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。
- 11.6.2 普通快滤池应符合下列规定:
- a) 冲洗前的水头损失可采用 2.0m~2.5m, 每个滤池均应设水头损失量测计。
- b) 滤层表面以上的水深宜为 1.5m~2.0m, 池顶超高宜采用 0.3m。
- c) 采用大阻力配水系统时, 承托层组成和厚度可按表 14 确定:

表13 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

- d) 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 m/s~1.5m/s, 支管始端流速宜为 1.5 m/s~2.0m/s, 孔眼流速宜为 5 m/s~6m/s; 干管末端应装有排气管并设控制阀。
- e) 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。

- f) 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。
- g) 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 m/s~1.2m/s,出水管流速宜为 1.0 m/s~1.5m/s,冲洗水管流速宜为 2.0 m/s~2.5m/s,排水管流速宜为 1.0 m/s~1.5m/s。
- h) 滤池底部应设排空管。
- i) 滤池内与滤料接触的壁面应拉毛处理。
- 11.6.3 重力无阀滤池应符合下列规定:
- a) 每座滤池的分格数宜为 2 格。
- b) 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。
- c) 冲洗前的水头损失可采用 1.5m。
- d) 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。
- e) 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 15 选用:

表14 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	80
		2~4	70
		4~8	70
		8~16	80
尼龙网	砂卵石	1~2	每层 50~100
		2~4	
		4~8	
滤头	粗砂	1~2	100

- f) 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。
- 11.6.4 虹吸滤池、V 型滤池按照 GB 50013 相关规定设计。
- 11.6.5 采用超滤膜过滤时,应符合下列规定:
- a) 根据水源水质、供水规模等通过技术经济比较确定超滤膜过滤工艺型式,可采用外压式中空纤维膜、浸没式中空纤维膜或管式一体化陶瓷超滤膜等膜组件:
- 1) 铁、锰超标的原水应进行充分预氧化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、砂石等可能造成膜划伤的杂质,可采用沉砂池和 70 目~150 目滤网或砂滤池等进行预处理,可选用不投加絮凝剂的工艺。
  - 3) 原水浊度较高,外压式中空纤维膜组件和陶瓷膜宜采用微错流过滤模式,错流量在 10%~20%;原水浊度较低时,可采用死端全通量过滤模式。浸没式中空纤维膜组件无论何种情况均采用死端全通量过滤模式。
  - 4) 膜过滤工艺前有臭氧工艺预处理时,宜选择管式一体化陶瓷超滤膜。
  - 5) 供水规模小于 1 万吨/天,宜选用外压式中空超滤膜和陶瓷超滤膜,供水规模大于 1 万吨/天,外压式中空纤维膜、浸没式中空纤维膜和管式一体化陶瓷超滤膜均可选用。
- b) 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不大于  $0.03 \mu\text{m}$ ，陶瓷超滤膜平均孔径宜不大于  $0.05 \mu\text{m}$ ，超滤膜组件出水浑浊度应小于  $0.2\text{NTU}$ 。

c) 关于膜通量的设定可参照表 15 进行选择：

表15 膜通量的设定

膜形式	膜通量 $\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
外压式中空纤维膜	40~60
浸没式中空纤维膜	15~25
管式一体化陶瓷超滤膜	200~350
注：水源浊度较低或膜前加絮凝剂或臭氧预处理时可取较高值，水源浊度较高且不加絮凝剂时可取较低值	

- g) 超滤膜系统应有可进行食品级酸（ $0.2\% \sim 0.5\%$ 盐酸或  $0.5\% \sim 1\%$ 柠檬酸）、食品级碱（ $0.1\% \sim 0.5\% \text{NaOH}$ ）、食品级次氯酸钠（有效氯浓度  $300 \text{mg/L} \sim 1000 \text{mg/L}$ ）等化学清洗的条件或装置。
- h) 中空纤维超滤膜系统应有自动反冲洗装置和气洗装置，反冲洗膜通量宜为  $40 \text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 60 \text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，设计布气量可为  $100\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 125\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。陶瓷超滤膜系统应设置自动反冲洗装置，反冲洗膜通量宜为  $400 \text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 600 \text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。
- i) 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。
- j) 中空纤维超滤膜系统的原水回收率应不低于  $95\%$ ，陶瓷超滤膜系统原水回收率应不低于  $98\%$ 。

## 11.7 慢滤

11.7.1 慢滤池进水的浑浊度长期应不超过  $20\text{NTU}$ 。当原水浑浊度长期超过  $20\text{NTU}$ ，不超过  $60\text{NTU}$  时，应增设粗滤池；当原水进水浑浊度超过  $60\text{NTU}$ 、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。渗渠设计参照本标准 7.2.4 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。

11.7.2 慢滤池应符合下列规定：

- a) 宜按  $24\text{h}$  连续运行设计。
- b) 池的位置应满足阳光可直接照射到滤池水面。
- c) 水流方向应采用下向流，设计滤速宜为  $0.1 \text{m/h} \sim 0.2 \text{m/h}$ ，进水浑浊度高时宜取低值。
- d) 滤池滤料厚度为  $90 \text{cm} \sim 120\text{cm}$ ，宜采用石英砂，粒径宜为  $0.3 \text{mm} \sim 1.0 \text{mm}$ ，当原水细菌含量较高时，粒径宜为  $0.2 \text{mm} \sim 0.9 \text{mm}$ 。
- e) 承托层宜为卵石或砾石，自上而下分五层铺设，并符合表 16 的规定：

表16 慢滤池承托层构成

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

- f) 承托层与滤料间宜铺设 10 mm 厚的棕毛片或不小于 100 目的不锈钢丝网。
- g) 承托层底部应铺设 150 mm 厚的平砖，底部设 200 mm 深的集水槽。
- h) 滤料表层水深宜为 1.0m，顶部超高宜为 0.3m。
- i) 滤池应设置溢流管、进水阀、出水阀、排污阀及标尺。
- j) 进水采用丰字形花管布水，花管应高出最高水面 0.1m。
- k) 单格水池处理能力不宜超过 150m<sup>3</sup>/d，池顶宜设置工作通道。

#### 11.7.3 粗滤池应符合下列规定：

- a) 宜与慢滤池合建，应采用竖流式上向流。
- b) 设计滤速宜为 0.3m/h~1.0m/h，出水浑浊度宜小于 20NTU。
- c) 宜采用花管进水，并贯通底层。
- d) 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 17 确定。

表17 竖流式粗滤池滤料组成要求

单位为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

- e) 粗滤池表层水深宜为 0.6m~1.0m，顶部超高宜为 0.3m。
- f) 滤池应设置进水阀、排污阀及溢流管。排污管管径不小于 150 mm，排污管口应自由出流。

#### 11.8 一体化净水装置

11.8.1 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。

11.8.2 一体化净水装置净水工艺选择及各单元设计参数应符合本标准 11.1~11.6 和 11.11 节的相关要求，并选择高效实用的净水单元型式进行组合。

11.8.3 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。

11.8.4 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。

#### 11.9 微污染地表水处理

11.9.1 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。

11.9.2 采用粉末活性炭吸附处理，应符合下列规定：

- a) 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。
- b) 粉末活性炭的用量根据试验确定，宜为 5 mg/L~30mg/L。
- c) 湿投的粉末活性炭炭浆浓度按重量计可采用 3%-8%。
- d) 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。

11.9.3 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。因湖库底泥导致锰超标地表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：

- a) 采用消毒剂预氧化时，应控制消毒副产物的产生。

- b) 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 0.5mg/L~2.0mg/L。
- c) 高锰酸钾可采用湿投，溶液浓度可为 1%~4%。
- d) 高锰酸钾的储存、输送和投加设施，应有防尘、集尘和防火设施。
- 11.9.4 采用生物接触氧化法处理，应符合下列规定：
- a) 水力停留时间宜为 1h~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。
  - b) 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。
  - c) 可布置成单段式或多段式，有效水深宜为 3m~5m，多段式宜采用分段曝气。
  - d) 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 2m~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。
  - e) 应有冲洗、排泥和放空设施。
- 11.9.5 采用颗粒填料生物滤池处理，应符合下列规定：
- a) 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。
  - b) 填料粒径宜为 3 mm~5 mm，填料厚度宜为 2.0m~2.5m；空床停留时间宜为 15min~45min，曝气的气水比宜为 0.5:1~1.5:1；滤层终期过滤水头下向流宜为 1.0m~1.5m，上向流宜为 0.5m~1.0m。
  - c) 下向流滤池布置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 10L/(m<sup>2</sup>·s)~15 L/(m<sup>2</sup>·s)，气水联合冲时水冲强度宜为 4 L/(m<sup>2</sup>·s)~8 L/(m<sup>2</sup>·s)，单水冲洗时水冲强度宜为 12 L/(m<sup>2</sup>·s)~17 L/(m<sup>2</sup>·s)。
  - d) 填料宜选用轻质多孔球形陶粒或轻质塑料球形颗粒填料。
  - e) 宜采用穿孔管曝气，穿孔管应位于配水配气系统的上部。
- 11.9.6 采用臭氧活性炭吸附池处理，应符合 GB 50013 相关规定。
- 11.9.7 采用颗粒活性炭吸附池处理，应符合下列规定：
- a) 颗粒活性炭应符合净水用活性炭标准。
  - b) 进出水浑浊度均应小于 0.8NTU。
  - c) 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。
  - d) 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。
  - e) 滤速可为 6 m/h~8m/h，炭层厚度宜为 1.0m~2.0m；炭层最终水头损失应根据活性炭粒径、炭层厚度和空床流速确定。
  - f) 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 m~1.0m；冲洗强度可为 13 L/(m<sup>2</sup>·s)~15 L/(m<sup>2</sup>·s)，冲洗时间可为 8 min~12min，膨胀率可为 15%~25%；冲洗水可采用炭吸附池出水或滤池出水。
  - g) 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 mm~16 mm、4 mm~8 mm、2 mm~4 mm、4 mm~8 mm、8 mm~16 mm，每层厚度均为 50 mm。
  - h) 与活性炭接触的池壁和管道，应采取防电化学腐蚀的措施。

## 11.10 劣质地下水处理

### 11.10.1 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。

#### 11.10.2 地下水除铁除锰工艺应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 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。
- d) 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 级~3 级跌水，每级跌水高度为 0.5 m~1.0m，单宽流量为  $20 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}) \sim 50\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。
  - 2) 采用淋水装置（穿孔管或莲篷头）时，孔眼直径可为 4 mm~8 mm，孔眼流速为 1.5 m/s~2.5m/s，距水面安装高度为 1.5 m~2.5m。如用莲篷头，每个莲篷头的服务面积为  $1.0 \text{ m}^2 \sim 1.5\text{m}^2$ 。
  - 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  $\text{m}^3$  水的需气量（以 L 计）宜为原水中二价铁含量（以 mg/L 计）的 2 倍~5 倍。
  - 5) 采用叶轮式表面曝气装置时，曝气池容积可按 20min~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 m/s~6m/s。
  - 6) 采用板条式曝气塔时，板条层数可为 4 层~6 层，层间净距为 400 mm~600 mm。
  - 7) 采用接触式曝气塔时，填料可采用粒径为 30 mm~50 mm 的焦炭块或矿渣，填料层层数可为 1 层~3 层，每层填料厚度为 300 mm~400 mm，层间净距不小于 600 mm。
  - 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  $5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 10\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。淋水装置接触水池容积，可按 30min~40min 处理水量计算；接触式曝气塔底部集水池容积，可按 15min~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。
- e) 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  $d_{\min}=0.6 \text{ mm}$ 、 $d_{\max}=1.2 \text{ mm} \sim 2.0 \text{ mm}$ ，石英砂粒径宜为  $d_{\min}=0.5 \text{ mm}$ 、 $d_{\max}=1.2 \text{ mm}$ ；滤料层厚度宜为 800 mm~1200 mm，滤速宜为 5 m/h~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 18 确定。

表18 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/( $\text{m}^2 \cdot \text{s}$ )]	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		18	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	15~20	10~15

#### 11.10.3 地下水除氟工艺应根据原水中氟化物、pH 值、溶解性总固体、总硬度等指标含量，

选择吸附法或反渗透等膜处理方法，并应符合下列要求：

- a) 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(罐)的进、出水浑浊度应小于 1NTU，必要时在吸附滤池(罐)前后增加石英砂滤池(罐)。
  - 7) 吸附滤池应有防止吸附滤料板结的松动措施。
- b) 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。
- c) 有条件时宜配套氟化物在线检测仪器或装置。

11.10.4 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。采用反渗透膜或纳滤膜处理工艺时应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 反渗透膜或纳滤膜组件的进水浑浊度宜小于 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。
- c) 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，膜前和膜后应配备压力、流量、电导率等在线检测仪表。
- d) 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。
- e) 反渗透膜或纳滤膜装置宜放置室内且避免阳光直射，不能安放在多尘、高温、震动的地方，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。

11.10.5 硝酸盐超标地下水处理，宜采用反渗透膜或生物法工艺。生物法处理工艺设计应符合下列要求：

- a) 生物法处理工艺参数应根据原水试验确定
- b) 生物反硝化水力停留时间宜为 1-3 小时，原水硝酸盐浓度高、北方地区、规模较小时应取高值。
- c) 生物法处理装置宜建设在室内，当环境温度低于 15℃时，应采取取暖措施。

11.10.6 地下水除砷可采用混凝沉淀法、吸附法处理，混凝沉淀除砷可采用氯化铁、聚合硫酸铁和聚合硫酸铝铁等混凝剂，吸附除砷工艺设计应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 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。
- d) 吸附滤池(罐)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。
- e) 吸附滤池(罐)的进、出水浑浊度不应超过 1NTU，进、出水浑浊度大于 1NTU 时，可在吸附滤池前增加过滤池(罐)。
- f) 应有防止吸附滤料板结措施。

11.10.7 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：

- a) 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。

- b) 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。
- c) 离子交换树脂层高宜为 1m, 接触时间宜为 1.5 min ~3.0min。
- d) 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。

11.10.8 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。

## 11.11 消毒

11.11.1 农村供水工程的消毒应符合 GB5749 规定。

11.11.2 农村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:

- a) 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。
- b) 单村供水工程, 可选择臭氧、紫外线或其他消毒工艺; 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,
- c) 当采用紫外线等不具备持续消毒能力的消毒工艺时, 应有针对管网的消毒措施, , 防止二次污染; 宜每隔 15d~30d 对管网进行一次维护性消毒。

11.11.3 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, 出厂水和末梢水微生物指标应符合 GB5749 的要求。

11.11.4 消毒剂投加点应符合下列要求:

- a) 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。
- b) 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。
- c) 采用紫外线消毒时, 其安装点应设置在出厂水管道上。
- d) 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。

11.11.5 消毒剂应与水充分混合接触, 接触时间应符合 GB5749 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要求。

11.11.6 原料、消毒剂制备及投加系统, 应符合下列要求:

- a) 原料, 应符合相关标准要求。
- b) 消毒剂制备及投加系统, 应有良好的密封性和耐腐蚀性。
- c) 消毒剂制备, 应配备称量、浓度测定等仪器。
- d) 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。
- e) I~III 型供水工程宜有备用消毒设备。

11.11.7 氯、二氧化氯、臭氧消毒间应符合下列规定:

- a) 应设置观察窗和直接通向室外的外开门。
- b) 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)。
- c) 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。
- d) 操作台、操作梯等应经过耐腐蚀的表层处理。
- e) 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。
- f) 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。
- g) 应设置防爆灯具。



#### 11.11.8 原料间应符合下列要求:

- a) 位置靠近消毒间。
- b) 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 15d~30d 的用量计算。
- c) 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。
- d) 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。
- e) 原料属危险化学品时,应符合 GB15603 的规定。

#### 11.11.9 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具体工艺,可采用次氯酸钠溶液、漂粉精或次氯酸钙片剂等,不应采用三氯异氰尿酸钠和二氯异氰尿酸等有机类的氯消毒剂,并符合下列要求:

- a) 采用次氯酸钠溶液消毒时,可购置商品次氯酸钠溶液,也可采用电解食盐现场制备次氯酸钠溶液。
- b) 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。
- c) 采用氯消毒时,氯消毒剂与水接触时间不应低于 30min,出厂水的游离氯不应低于 0.3mg/L,末梢水的游离氯不应低于 0.05mg/L。
- d) 采用商品次氯酸钠溶液消毒时,应符合下列要求:
- e) 商品次氯酸钠溶液,应符合 GB/T 19106 要求,其固定储备量和周转储备量均可按 7d~15d 用量计算。
- f) 投加系统宜设两个药液罐,放置在高出消毒间室内地坪 200 mm 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 2d~7d 的用量确定。

#### 11.11.10 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:

- a) 原料应采用无碘食用盐,氯化钠纯度应高于 98%。
- b) 应有去除进入电解槽食盐水硬度的措施。
- c) 电解生成的次氯酸钠溶液的质量应符合 GB/T 19106、GB 28233 要求。

#### 11.11.11 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。

#### 11.11.12 采用二氧化氯消毒时,应根据供水规模、管网长度、水质、管理条件和运行成本等选用具体工艺,宜采用化学法二氧化氯发生器现场制备消毒液,可采用成品二氧化氯消毒剂。

- a) 采用化学法二氧化氯发生器时,发生器质量应符合 GB28931, GB/T 20621 和 HJ/T 272 的有关规定,原料应符合 GB/T 1618、GB320、HG3250、GB/T8269 等相关规定。
- b) 采用成品二氧化氯消毒剂时,其质量应符合 GB/T 26366。

#### 11.11.13 二氧化氯消毒时,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,末梢水的二氧化氯余量不应低于 0.02mg/L。

#### 11.11.14 单村供水工程选择紫外线消毒时应符合下列规定:

- a) 进水水质,除微生物外的其他指标均符合 GB 5749 的要求。
- b) 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<sup>2</sup>,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。
- c) 紫外线消毒设备应安装在出厂水供水总管上。
- d) 紫外线消毒设备的控制应与供水水泵机组联动。

#### 11.11.15 单村供水工程选择臭氧消毒时应符合下列规定:

- e) 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。
- f) 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。
- g) 臭氧投加量可为 0.3mg/L~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。

- h) 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 GB28232、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。
- i) 臭氧消毒设备的控制应与供水水泵机组联动。

## 12 水厂总体布置

12.1.1 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：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 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。

12.1.2 水厂厂址的选择，应根据下列要求，通过技术经济比较确定：

- a) 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。
- b) 符合村镇建设总体规划。
- c) 满足水厂近远期布置需要。
- d) 不受洪水与内涝威胁。
- e) 有良好的工程地质和卫生环境条件，具备废水排放条件。
- f) 不拆迁或少拆迁，不占或少占耕地。
- g) 施工、运行管理方便。

12.1.3 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 19 取值，设计阶段应根据实际需要确定。V 型工程占地面积不宜小于  $100\text{m}^2$ 。劣质地下水水厂占地可结合实际情况适当放宽。

表19 农村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 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )		$w \geq 10000$	$10000 > w \geq 5000$	$5000 > w \geq 1000$	$1000 > w \geq 100$	$100 > w \geq 10$
用地控制指标 ( $\text{m}^2/(\text{m}^3/\text{d})$ )	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：1.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。 2.采用常规处理工艺的净水厂应根据水源情况、水厂规模和用水需求变化等因素，可考虑预留预处理和深度处理用地。 3.兼有区域调度管理中心功能的水厂，其建筑面积可根据功能适当增加。						

12.1.4 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，且宜简捷流畅。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。

12.1.5 生产构筑物 and 净水设备（装置）的布置，应符合下列要求：

- a) 按净水工艺流程顺流布置。
- b) 多组净水构筑物宜平行布置且配水均匀。
- c) 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。
- d) 构筑物间应设安全通道，规模较小时可采用组合式布置。
- e) 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，避免埋深过大或池体架空。

- f) 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。
  - g) 在寒冷地区，净水构筑物和设备应设在室内。
- 12.1.6 水厂的平面布置应符合下列要求：
- a) 生产构（建）筑物和生产附属建筑物宜分别集中布置。
  - b) 生活区宜与生产区分开布置。
  - c) 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。
  - d) 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。
  - e) 加药间、消毒间应分别靠近投加点，并与其药剂仓库毗邻；消毒间及其仓库宜设在水厂的下风处，并与值班室、宿舍区保持一定的安全距离。
  - f) 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。
  - g) 厕所和化粪池的位置与生产构（建）筑物的距离应大于 10m。
  - h) 新建水厂的绿化占地面积不宜小于水厂总面积的 20%。
  - i) 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 1.0m~1.5m。
  - j) 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 1a~3a。
  - k) 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。
- 12.1.7 水厂内管道布置应符合下列要求：
- a) 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) 阀门井和超越管应根据工艺要求设置。
    - 5) 宜采用金属管材和柔性接口。
  - b) 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。
  - c) 水厂自用水管线应自成体系。
  - d) 应避免或减少管道交叉。
  - e) 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。
- 12.1.8 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。
- 12.1.9 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。

## 13 自动化监控与信息管理系统

### 13.1 一般规定

#### 13.1.1

13.1.2 自动化监控系统建设,应根据农村供水工程规模、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。

13.1.3 信息管理系统建设,应结合当地实际情况,以区域为单元建立。

13.1.4 系统软件应成熟、可靠、开放且具有良好的兼容性,采集的数据格式和接口应符合现行标准要求,并满足与上级信息管理系统对接要求,实现数据交互。

13.1.5 自动化监控系统和信息管理系统可合并建设,系统优先使用“水利云”平台,避免重复建设,发挥投资效率。

13.1.6 系统可结合物联网、大数据、人工智能和数字孪生等技术,发展数字化、信息化、智能化供水。

13.1.7 系统应采用加密措施,通过内部加密接口进行访问,防止数据外泄。

13.1.8 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。

### 13.2 在线检测与控制

13.2.1 农村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。

13.2.2 水源在线检测宜按如下要求设置:

- a) 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。
- b) IV 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。

13.2.3 水厂在线检测宜按如下要求设置:

- a) 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、水泵机组电量和运行状态、加药设备、净水设备、消毒设备状态、出厂水阀门状态、主要设备电气参数等项目,以地表水为水源时,宜增加检测反冲洗设备状态、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。I 型、II 型供水工程宜增设滤池水位、浑浊度,排泥设备状态监测,有条件的地方可对泵房环境进行监测,包括温湿度、烟感浓度、水浸报警等基础环境及风机状态、除湿机状态、排污泵状态等辅助运行数据。
- b) 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。

13.2.4 输配水管网在线检测宜按如下要求设置:

- a) 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。

- b) 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。

#### 13.2.5 自动化系统控制项目宜按如下要求设置：

- a) 以地表水为水源时，I~III型供水工程宜设置混凝剂投加设备（启/停/故障）、排泥设备（启/停/故障）、反冲洗阀门和设备（启/停/故障）、消毒设备（启/停/变量投加/故障）、恒压/稳压供水设备（启/停/故障）、水源、配水和加压水泵机组（启/停/故障）等项目。I型、II型供水工程宜增设所有控制项目的远程/现场切换控制项目。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/故障）、水泵机组（启/停/故障）、消毒设备（启/停/变量投加/故障）控制项目。
- b) 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。

### 13.3 自动化监控系统

13.3.1 自动化监控系统包括系统软件、现地控制单元、在线检测与控制设备、通信网络、视频安防监控系统、中控室等部分，具备PC端和APP应用模式。

13.3.2 系统软件应能在线监测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，实时控制药剂投加量、反冲洗设备启停、消毒设备启停、水泵启停等。

13.3.3 系统软件应具备水量优化调度、设施设备联动控制、药剂自动变量投加、供水问题**自诊断**（漏损分析、水质异常和压力不足报警、无负压设备防淹自动保护功能等），支持历史数据查询、统计、分析等。III型以上供水工程逐步实现由水量、水质引发的供水事件的预报、预警、预演和预案功能。

13.3.4 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。

13.3.5 在线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。

13.3.6 通信网络宜选用稳定、可靠、经济的通信方式，保证数据采集频度的相关要求，可选用工业以太网、现场总线网、无线网络等。

13.3.7 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。有条件的地方，具有入侵、区域警戒、门禁报警，或有门禁灯光联动、门禁视频联动、门禁红外对射联动等。

13.3.8 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。

### 13.4 供水管理信息系统

13.4.1 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。

13.4.2 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、预警发布、预案措施等功能。

13.4.3 供水管理信息系统，宜具有移动应用APP管理功能。

13.4.4 供水管理信息系统软件，应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。

## 14 施工与验收

### 14.1 一般规定

14.1.1 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。

14.1.2 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；按设计进行施工，未经许可不得擅自变更设计。

14.1.3 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 and 施工质量检验制度，以及安全管理制度和安全防护设施等。

14.1.4 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。

14.1.5 施工过程中，应作好材料设备采购、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。

14.1.6 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。

14.1.7 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。

### 14.2 材料设备采购与存放

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

- a) 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。
- b) 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。
- c) 管材、设备及其配件，宜选用配套产品。
- d) 采购合同中应详细说明材料设备的技术指标和质量要求。
- e) 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。

14.2.2 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 规定抽样检测，每种规格管道的抽样数不应少于 3 根。

14.2.3 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，并符合下列要求：

- a) 批量购置的水泥、管材等，应防止堆压破坏。
- b) 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。
- c) 塑料管道、斜管等塑料产品和木材等，应有遮阳、防火等措施。
- d) 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。

### 14.3 构(建)筑物施工

14.3.1 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。

- a) 测量放线应符合 GB 50026 的规定。
- b) 地基施工应符合 GB 50202 的规定。
- c) 混凝土结构施工应符合 GB 50204 的规定。
- d) 砌体结构施工应符合 GB 50203 的规定。
- e) 钢结构施工应符合 GB 50205 的规定。
- f) 建筑屋面施工应符合 GB 50207 的规定。
- g) 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。

14.3.2 构（建）筑物的施工偏差应符合本标准表 20 的规定。

表20 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）	$L \leq 20m$	±20		
	$20m < L \leq 50m$	$\pm L/1000$		
垂直度	$H \leq 5m$	8	10	
	$5m < H \leq 20m$	$1.5H/1000$	$2H/1000$	
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。

14.3.3 构（建）筑物施工外观质量应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 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。

- c) 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。

#### 14.3.4 地下水取水构筑物施工应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 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。
- d) 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。

#### 14.3.5 地表水取水构筑物施工应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 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。
- d) 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。

14.3.6 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  $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，砌体结构的渗水量应小于  $3\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，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。

#### 14.3.7 净水构筑物施工应符合净水工艺要求，做好下列质量控制：

- a) 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  $\pm 2\text{mm}$ ，确保配水均匀。
- b) 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。
- c) 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  $\pm 2\text{mm}$ 。
- d) 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。
- e) 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  $\pm 10\text{mm}$ 。

### 14.4 输配水管道敷设

14.4.1 输配水管道敷设应符合 GB50268 的规定。

14.4.2 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。

14.4.3 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。

- a) 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。
- b) 管槽开挖和地基处理，应确保管道不发生不均匀沉降。
- c) 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进行质量检查。
- d) 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。

14.4.4 管道安装完成后应根据下列要求进行水压试验：

- a) 除管道接口外，管道两侧及管顶回填土不应小于 0.5m。
- b) 长距离管道试压应分段进行，分段长度不宜大于 1000m。
- c) 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。
- d) 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本标准表 12.4.4 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
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

## 14.5 设备安装调试

14.5.1 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。

14.5.2 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规定，确保设备装配、安装位置、方向和系统连接等正确无误，固定牢固，能可靠运行，满足设计功能要求。

14.5.3 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。

14.5.4 水泵机组安装调试,应符合 GB50275 和 SL317 的规定,确保系统不漏水、水泵与电机转向正确、无异常震动和发热、控制柜和阀门能正常工作。

14.5.5 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。

14.5.6 电气设备安装调试,应符合 GB50303 的规定。

14.5.7 自动化设备的安装调试,应符合 GB50093 的规定。

14.5.8 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。

## 14.6 试运行

14.6.1 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。

14.6.2 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。

14.6.3 试运行应符合下列要求:

- a) 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。
- b) 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、出水浑浊度基本相同后,按有效氯含量不低于 4mg/L~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。
- c) 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。
- d) 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。

## 14.7 验收

14.7.1 村镇供水工程建设项目可参照 SL223 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。

14.7.2 验收阶段应提供的验收资料及备查档案资料应符合 SL223 的规定。建设单位应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。

14.7.3 I~III 型供水工程宜按基本建设程序组织单项工程验收。

14.7.4 工程验收应以下列文件为主要依据:

- a) 现行有关法律、法规、规范性文件和标准。
- b) 经批准的工程立项、可行性研究、初步设计文件或实施方案。
- c) 施工图设计文件及主要设备技术说明书等。
- d) 经批准的设计变更文件及概算调整文件等。
- e) 设计、施工等合同及协议文件等。

14.7.5 工程竣工验收应在试运行合格后的1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。

14.7.6 竣工验收应具备以下条件:

- a) 工程已按批准设计全部完成。
- b) 工程设计变更已经有审批权的单位批准。
- c) 各单位工程能正常运行。
- d) 历次验收所发现的问题已基本处理完毕。
- e) 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。
- f) 质量和安全监督工作报告已提交,工程质量达到合格标准。
- g) 竣工验收资料已准备齐全。

14.7.7 竣工验收应包括下列主要内容:

- a) 检查工程是否按批准的设计等文件完成。
- b) 检查工程是否具备安全运行条件和卫生要求。
- c) 检查水质、水量、水压等是否符合要求。
- d) 检查历次验收所发现的问题是否已完成整改。
- e) 检查归档资料是否符合工程档案资料管理的有关规定。
- f) 讨论并通过工程竣工验收鉴定书。

14.7.8 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。

## 15 集中供水工程运行管理

### 15.1 一般规定

15.1.1 供水单位应落实运行维护人员和经费,加强安全生产,保障供水工程正常运行,接受政府安全生产等部门的监管。

15.1.2 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。

15.1.3 农村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。

15.1.4 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。

15.1.5 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。应对用水户宣传饮用水卫生安全、节约用水和用水缴费等知识。

15.1.6 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。

15.1.7 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。

15.1.8 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。

15.1.9 农村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。

## 15.2 取水工程管理

### 15.2.1 地下水源的水量管理，应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 水源井实际取水量不宜大于设计开采量。

### 15.2.2 水源井运行维护，应符合下列规定：

- a) 保持井内外良好的卫生环境，防止水质污染。
- b) 水源井停用时，应定期进行维护性抽水。
- c) 每半年至少量测 1 次井深。
- d) 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。
- e) 每次维修后，应对水井进行消毒。
- f) 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。
- g) 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。

### 15.2.3 渗渠的运行维护，应符合下列要求：

- a) 定期观测、记录渗渠检查井或观测孔的水位、出水量。
- b) 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。
- c) 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、集水井内淤积的泥砂。
  - 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。

### 15.2.4 泉室的运行维护，应符合下列要求：

- a) 定期观测泉室水位，水位应在限定区间内运行。
- b) 经常检查泉室顶盖的封闭状况，防止泉水遭受污染。
- c) 泉室的通气管、溢流管、排水管和入孔应有防止水质污染的防护措施。
- d) 应保持泉室周边排水畅通，防止地表径流入室。
- e) 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。

### 15.2.5 地表水源的取水口水量管理应符合下列要求：

- a) 定时观察取水口附近的水位是否符合设计情况。汛期和旱季应及时获取天气预报，掌握上游来水情况，包括水质、含沙量和来水量，并适当增加观测次数。
- b) 定时记录取水流量，分析计算取水量。

- c) 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。
- 15.2.6 地表水取水设施的防汛,应符合下列要求:
- 汛前对取水设施进行全面检查,发现隐患及时处理。
  - 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。
  - 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。
- 15.2.7 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。
- 15.2.8 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。
- 15.2.9 固定式取水设施的运行维护,应符合下列规定:
- 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。
  - 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。
  - 检查水位计是否正常。
  - 集水井泥砂应及时清除。
  - 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。
  - 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。
  - 取水口河床深度每年至少锤测 1 次,做好记录,若有淤积应及时进行疏浚。
- 15.2.10 移动式取水设施的运行维护,应符合下列要求:
- 设置安全防护和航道警示装置。
  - 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。
  - 坡道基础沉陷、轨道梁变形时,应及时采取补救措施。
  - 定期检查和维修缆车取水轨道、输水管及法兰接头。
  - 每年对泵车进行除锈防腐处理。
  - 每 2 年对泵船进行除锈防腐处理。
- 15.2.11 固定式、移动式取水设施及其附属设备应每 3 年~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。
- 15.3 净水设施运行维护
- 15.3.1 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、流量应符合设计要求。
- 15.3.2 净水构筑物运行时,应及时查看并检测沉淀池及滤池(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。
- 15.3.3 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。
- 15.3.4 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:
- 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,做好设备、环境的清洁和传动部件的润滑保养。
  - 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;每 1 年~2 年解体检修 1 次,更换易损部件。

- c) 每年对金属设备及部件防锈涂漆 1 次。
  - d) 定期检测构（建）筑物的冻胀、沉降和裂缝等情况，发现异常时应妥善处理。
  - e) 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。
  - f) 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。
  - g) 滤池、机械设备 5 年内应至少大修理 1 次。
- 15.3.5 混凝剂、助凝剂等药剂投加设施运行维护，应符合下列要求：
- a) 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。
  - b) 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。
  - c) 每半年检修投药设施或设备 1 次，及时处理存在的问题。
  - d) 每 5 年对药剂仓库进行大修和防腐处理。
- 15.3.6 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。
- 15.3.7 絮凝池运行维护，应符合下列要求：
- a) 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。
  - b) 定期监测积泥情况，及时排除絮凝池的积泥。
  - c) 每年检查隔板、网格 1 次。
- 15.3.8 沉淀池的运行维护，应符合下列要求：
- a) 控制运行水位，防止沉淀池出水淹没出水槽的情况发生。
  - b) 根据原水浑浊度实时调整排泥周期。
  - c) 出水浑浊度应控制在 5NTU 以下。
  - d) 启用或停运时，操作宜缓慢进行。
  - e) 平流沉淀池，每年人工清洗 1 次~2 次；斜管沉淀池，每 3 月~6 月人工清洗 1 次。
  - f) 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。
- 15.3.9 澄清池的运行维护，应符合下列要求：
- a) 宜连续运行。
  - b) 原水浑浊度偏低时，在投药的同时可投加黄泥。
  - c) 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 倍~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。
  - d) 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。
  - e) 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。
  - f) 出口浑浊度宜控制在 5NTU 以下。
  - g) 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 年~5 年大修理 1 次；加装斜管（板）时，每 3 月~6 月清洗 1 次，每 3 年~5 年大修理 1 次。
- 15.3.10 普通快滤池的运行维护，应符合下列要求：

- a) 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。
  - b) 冲洗时，排水槽、排水管道应畅通，不应有壅水现象。
  - c) 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。
  - d) 滤后水浑浊度应小于 1NTU。
  - e) 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。
  - f) 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。
- 15.3.11 重力式无阀滤池的运行维护，应符合下列要求：
- a) 初次运行或检修后，应排除滤池中的空气。
  - b) 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 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。
  - c) 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。
  - d) 滤后水浑浊度大于 1NTU 时，应进行强制反冲洗。
- 15.3.12 慢滤池的运行维护，应符合下列要求：
- a) 进水浑浊度不宜大于 20NTU。
  - b) 宜 24h 连续运行；控制滤速不应超过 0.3m/h。
  - c) 初期滤料应半负荷、低滤速运行，15d 后可逐渐增大到设计值。
  - d) 定时观测水质、水位和出水流量，适时调整阀门开启度。
  - e) 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。
  - f) 每隔 5 年，应对滤料和承托层全部翻洗或更换 1 次。
- 15.3.13 超滤膜装置的运行维护，应符合下列要求：
- a) 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。
  - b) 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。
  - c) 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。
- 15.3.14 颗粒活性炭滤池的运行维护，应符合下列要求：
- a) 冲洗水宜采用活性炭滤后水。
  - b) 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。
  - c) 空床接触时间宜为 10min 以上。
  - d) 出现水头损失达到 1.0m~1.5m、滤后水浑浊度大于标准规定限值、冲洗周期大于 5d~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。
  - e) 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。
  - f) 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、亚甲兰值小于 85mg/g 时，应更新池中的颗粒活性炭。
- 15.3.15 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；每年对防腐层进行检查修补。
- 15.3.16 除铁、除锰装置的日常运行维护，应符合下列要求：
- a) 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。
  - b) 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。
- 15.3.17 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：

- a) 进水浑浊度应小于 1NTU。
- b) 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。

**15.3.18** 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：

- a) 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。
- b) 短期停运时，每日至少通水 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。
- c) 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。
- d) 出现总压差比运行初期增加 0.15MPa~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。
- e) 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。

**15.3.19** 饮用水消毒设施及消毒间的运行维护，应符合下列要求：

- a) 应按时记录各种药剂的用量、配制浓度、投加量及处理水量。
- b) 消毒剂的固定储备量宜按 15d~30d 的最大用量确定。
- c) 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。
- d) 消毒剂投加量应根据原水水质、出厂水和末梢水的消毒剂余量综合确定。
- e) 消毒副产物符合 GB5749 规定。

**15.3.20** 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：

- a) 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。
- b) 采用液氯消毒时，应符合 GB 50013 的规定。
- c) 采用漂白粉消毒时，应配置成 1%~2% 的溶液后投加。

**15.3.21** 采用二氧化氯消毒时，应符合下列要求：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 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。
- d) 采用复合型二氧化氯消毒时，可检测游离氯，出厂水和末梢水的游离氯浓度、消毒副产物三氯甲烷等的浓度应符合 GB 5749 要求。

**15.3.22** 采用臭氧消毒时，应符合下列规定：

- a) 采用电晕法发生器时，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。
- b) 经常察看设备的运行状况，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：

- c) 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。



- d) 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，全面清洗 1 次。
- e) 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 1000h~2000h，检测 1 次光强。

#### 15.4 输配水管道运行维护

15.4.1 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。

15.4.2 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。

15.4.3 输配水管道的运行，应符合下列规定：

- a) 定时巡查管线压、埋、占等行为，发现问题应及时处理。
- b) 输配水管道的运行压力不应超过管道的设计供水压力，且末端运行压力不低于用户的最小服务水头。
- c) 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。
- d) 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。
- e) 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。
- f) 管道的泄水阀应半年排除淤泥并冲洗一次；管网末梢的泄水阀应定期排水冲洗，每月至少开启 1 次。

15.4.4 输配水管道的维护，应符合下列规定：

- a) 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。
- b) 定期对管道漏水进行检测，发现漏水应及时修复。
- c) 每年对金属管道的外露部分进行防腐处理。
- d) 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。

#### 15.5 调节构筑物运行维护

15.5.1 清水池和高位水池的运行，应符合下列规定：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 池顶及周围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，严禁使用肥料和农药，并应保持排水顺畅。
- d) 汛期应经常检查清水池和高位水池四周排水是否通畅，发现存在污染池内水质风险情况，及时处理。

#### 15.5.2 清水池和高位水池的维护,应符合下列规定:

- a) 每半年清洗水池不少于1次。
- b) 在水池运行前、清洗后,应进行消毒,经检验合格后方可使用。
- c) 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。
- d) 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。
- e) 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。
- f) 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。

#### 15.5.3 清水池和高位水池的大修理,应符合下列规定:

- a) 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。
- b) 清水池和高位水池大修理后,应进行满水试验。

### 15.6 泵站运行维护

15.6.1 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。

15.6.2 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,应查明原因并妥善处理。

15.6.3 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。

15.6.4 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。

15.6.5 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。

15.6.6 发生突然断电或设备事故时,应立即切断电源,作好相关处置。

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

#### 15.6.8 离心泵及电机的运行管理,应符合下列规定:

- a) 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2min~3min内打开出水阀门。
- b) 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℃。
- c) 停机时应先关闭出水阀门。

#### 15.6.9 潜水泵及电机的运行管理,应符合下列规定:

- a) 启动潜水泵前,应确保泵出水阀门处于开启状态。
- b) 电源电压与额定电压允许偏差为±10%。
- c) 潜水泵两次启动应间隔5min以上。
- d) 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。
- e) 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。
- f) 潜水泵应直立浸入水中,不得倒卧使用。
- g) 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。
- h) 潜水泵应安装漏电保护开关。

### 15.7 自动化与供水管理信息系统运行维护

1.1.1 供水单位应配备自动化与信息管理系统运行维护技术人员,制定系统运行操作、维

护技术规程和管理制度。

1.1.2 运行维护技术人员应通过专业培训，掌握自控系统的组成、功能和主要技术性能指标，并能按设计文件和使用说明书的要求对其进行操作使用。

15.7.1 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。

15.7.2 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。

15.7.3 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。

15.7.4 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。

15.7.5 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。

15.7.6 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，应每3~6个月充电1次。

15.7.7 视频安防监控系统应连续运行，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，及时清理遮挡障碍物。每年对视频安防系统检查和维护1次。

## 15.8 水质检测与监测

15.8.1 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。

15.8.2 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。

15.8.3 水质检测记录应真实、完整、清晰，并应及时归档、统一管理。

15.8.4 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。

15.8.5 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21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21 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
消毒剂常规指标	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、臭和味。			
注 2: 微生物指标: 主要包括菌落总数、总大肠菌群等。			
注 3: 消毒剂常规指标: 根据供水工程选用的消毒方法, 按照 GB5749 表 2 确定具体检测指标。			
注 4: 特殊检测项目: 是指水源水中氟化物、砷、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数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; 每年检测 1 次时, 为枯水期或按有关规定进行。			
注 6: II~III 型供水工程不具备三氯甲烷、一氯二溴、二氯一溴、三溴甲烷、三卤甲烷等消毒副产物指标的自检条件时, 可委托有资质的第三方检测机构检测, 也可适度放宽检测频率。			
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。			

15.8.6 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。

15.8.7 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。

15.8.8 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。

15.8.9 当检测结果超出水质指标限值时, 宜立即复测, 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。

## 15.9 安全生产管理

15.9.1 农村供水工程应建立健全安全生产管理责任制度, 明确责任人。

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

15.9.3 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。

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

15.9.5 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。

15.9.6 消防设施、器材的检查与维护应符合消防管理规定。

15.9.7 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。

15.9.8 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。

## 15.10 突发事件管理

### 15.10.1 供水单位应制定服务范围内供水应急预案。

15.10.2 供水单位应根据供水工艺及设施等, 储备常用易损、易耗物资材料, 有条件的供水单位宜配备柴油发电机等应急备用电源。

15.10.3 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。

15.10.4 突发事件发生后, 坚持属地处置原则, 供水单位应快速研判并进行先期处置, 最

大限度保障人员安全减少损失，及时上报主管部门，并通告用水户，启动相关应急预案。

15.10.5 水源水量不足或受严重污染时，应优先启用备用水源或利用临近供水工程富余制水能力供水，也可调用异地水源应急供水。

15.10.6 应急净水工艺应根据污染类型和现有供水系统特点，经技术经济比选确定。不具备条件时，可采用移动式净水设备、水质净化装置、单户净水器等应急净水设施设备。

15.10.7 III型及以下供水工程宜采取应急送水方式，可配送瓶（桶）装水或使用应急送水车临时送水。

15.10.8 应急供水水量应符合下列规定：

- a) 应急供水水量根据突发事件持续时间可分为暂时要求和短期要求。
- b) 暂时用水量应包括饮水、餐食加工用水。
- c) 短期用水量除包括暂时用水量外还应包括最低限度个人卫生用水和家庭清洁用水。
- d) 各地可根据当地气候条件、地形条件、水资源条件、居民生活习惯和文化习俗等实际情况确定本地区的应急生活饮用水量。

15.10.9 应急供水水质应符合下列规定：（本条重写）

- a) 应急供水水质可采用分质供水的方式。
- b) 应急送水的瓶（桶）装水应符合 GB 19298 的要求。饮用天然矿泉水应符合 GB 8537 的要求。
- c) 洗涤、冲厕和环境卫生用水感官性状和一般化学指标应符合 GB 5749 的要求。

15.10.10 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。

15.10.11 供水单位应加强对运行管理人员应急处置业务培训，并对农村供水应急预案每年开展一次应急演练，应急演练方式可采用桌面演练、功能演练和全面演练。

## 16 分散供水工程建设与管理

### 16.1 一般规定

16.1.1 分散供水工程建设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，应符合下列规定：

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

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

16.1.3 分散饮用水水源保护应符合下列规定：

- a) 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。

d) 地下水水源保护范围为取水口周边 30m~50m；地下水水源井井口应加盖，井台应高出地面 30cm，有条件时宜建设地下水水源井井房。

e) 引泉工程应建封闭泉室。

16.1.4 供水管材应符合卫生要求。户外管道宜埋地；不能埋地时，可采用有内外防腐的金属管道，但严禁采用冷镀锌钢管。

16.1.5 分散供水工程水源为地表水源或 IV-V 类地下水源时，应根据水源水质、供水规模采用更换优质水源、配套净水设备或家用净水装置、建设供水小站等措施。

16.1.6 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；有条件时应充水浸泡，并投加 2 mg/L 的漂白粉或漂粉精消毒。

16.1.7 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。

## 16.2 雨水集蓄供水工程

16.2.1 雨水集蓄供水工程，应符合 GB/T 50596 的要求。

16.2.2 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。

16.2.3 雨水集蓄供水工程设计应符合下列要求：

a) 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。

b) 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。

c) 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。

d) 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。

16.2.4 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。

## 16.3 引泉供水工程

16.3.1 引泉供水工程的泉水出水量应常年稳定出流，泉室应符合本标准 7.2.5 条规定。

16.3.2 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：

a) 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。

b) 蓄水池容积应根据年用水量、泉水断流时间等确定。

## 16.4 供水井

16.4.1 供水井应符合下列要求：

a) 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、垃圾堆和柴草垛等污染源。

b) 地下水埋深较浅时，可选择真空井、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等确定，井底应留有沉淀区，井管内径比提水设备外径至少应大 50 mm。

- c) 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 的粘土层。
- d) 井口应设置井台和井盖，井台应高出地面 300 mm。

#### 16.4.1 提水设备选择应符合下列要求：

- a) 电源有保障时，可选用微型潜水电泵。
- b) 枯水位到井口的深度不超过 8m 时，可采用真空手压泵。
- c) 枯水位到井口深度为 8m~30m 时，可采用深井手动泵。
- d) 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。

16.4.2 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。

### 16.5 净水处理

16.5.1 雨水集蓄供水工程和其他地表水水源分散供水工程应综合考虑水源水质、工程规模和管理条件等因素，选择常规水处理、慢滤或超滤净水工艺，水质净化设施设备配套应符合下列要求：

- e) 单组单屯分散供水工程宜配套一体化净水装置、慢滤设施设备或超滤净水装置，相关技术参数应符合本标准 11.3~11.8 的规定。
- f) 单户或联户分散供水工程可配套慢滤处理装置或家用超滤净水装置。

16.5.2 地下水水质符合 GB/T 14848 中 III 类及以上分散供水工程，可仅采用消毒处理。

16.5.3 分散供水工程水源为铁锰超标、高氟水、苦咸水、高砷水、高硬度、硝酸盐超标等劣质地下水时，当地限于条件，无法更换优质水源时，净水处理应符合下列要求：

- a) 单组单屯分散供水工程净水工艺选择应符合本标准 11.10 的规定。
- b) 高氟高砷水处理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。
- c) 单组单屯分散供水工程选择反渗透膜、纳滤膜处理工艺时宜建设供水小站，采用分质供水方式。
- d) 单户或联户分散供水工程宜配套家用净水设备，家庭用水质净化设备净化能力可按每人每天 5.0L~7.5L 确定。

16.5.4 分散供水工程可采用紫外线消毒、漂粉精或次氯酸钙缓释消毒等措施。选择家用紫外线消毒装置时，应 1 周清洗一次灯管套管，灯管使用 1 年应更换。

16.5.5 :

### 16.6 分散供水工程施工验收与运行维护

16.6.1 分散供水工程施工验收宜打捆参照集中供水工程执行。

16.6.2 单组单屯分散供水工程应由村委会落实专人管理，运行管理宜参照 III 型以下集中供水工程进行。

16.6.3 单户（或联户）供水工程应户户用。

16.6.4 分散供水井和引泉供水工程的运行维护应符合本标准 15.2.2 和 15.2.4 的规定。

16.6.5 雨水集蓄工程运行维护应符合下列要求：



- a) 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。
- b) 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。
- c) 蓄水构筑物应每年清洗一次。
- d) 水窖宜保留深度不小于 200 mm 的底水。
- e) 蓄水构筑物外围 5m 内不应种植根系发达的树木。
- f) 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。