

**T/CECS** XXXX- 202X

**中国工程建设标准化协会标准**

一体化净水设备应用技术规程

Technical specification for application of integrated water purifying equipment

**（征求意见稿）**

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

XXXX**出版社**

中国工程建设标准化协会标准

一体化净水设备应用技术规程

Technical specification for application of integrated water purifying equipment

**T/CECS xxxx- 202x**

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

南方环境科技（杭州）有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年XX月XX日

XXXX出版社

20XX年　　北　京

前　　言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2020年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2020〕23 号）的要求，编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分7章，主要技术内容包括：总则、术语、设备与工艺、设计、施工安装、调试与验收、维护与运行管理。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给中国建筑标准设计研究院有限公司（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层，邮政编码：100048）。

**主编单位：**中国建筑标准设计研究院有限公司

南方环境科技（杭州）有限公司

**参编单位：**

**主要起草人：**

**主要审查人：**

**目　　次**

[1 总 则 1](#_Toc10355)

[2 术 语 2](#_Toc10620)

[3 设备与工艺 4](#_Toc21892)

[4 设 计 5](#_Toc111)

[4.1 一 般 规 定 5](#_Toc32087)

[4.2 场 地 设 计 6](#_Toc11673)

[4.3 系 统 设 计 6](#_Toc2067)

[4.4 调 蓄 池 11](#_Toc22097)

[4.5 管道布置及敷设 12](#_Toc13378)

[4.6 电气及控制系统 12](#_Toc23394)

[5 施 工 安 装 15](#_Toc4699)

[5.1 一 般 规 定 15](#_Toc23250)

[5.2 施 工 准 备 15](#_Toc8695)

[5.3 施 工 安 装 16](#_Toc28894)

[6 调试与验收 19](#_Toc17749)

[7 维护与运行管理 21](#_Toc14805)

[7.1 一 般 规 定 21](#_Toc9818)

[7.2 设 备 维 护 21](#_Toc25519)

[7.3 运行管理 22](#_Toc16432)

[用词说明 24](#_Toc21920)

[引用标准名录 25](#_Toc6952)

附：[条文说明 26](#_Toc6952)

**Contents**

[1 General provisions 1](#_Toc70065851)

[2 Terms](#_Toc70065852) 2

[3 Equipment and process](#_Toc70065853) 4

[4 Design](#_Toc70065854) 5

[4.1 General requirements](#_Toc70065855) 5

[4.2 Site design 6](#_Toc70065856)

[4.3 System design](#_Toc70065857) 6

[4.4 Water storage tank](#_Toc70065858) 11

[4.5 Pipeline layout and laying 1](#_Toc70065857)2

[4.6 Electrical and operating system 1](#_Toc70065858)2

5 Construction and installation 15

[5.1 General requirements 1](#_Toc70065860)5

[5.2 Construction preparations](#_Toc70065861) 15

[5.3 Construction and installation](#_Toc70065861) 16

[6 Debugging and acceptance](#_Toc70065864) 19

[7 Maintenance and operating management](#_Toc70065872) 21

[7.1 General requirements](#_Toc70065874) 21

[7.2 Equipment maintenance](#_Toc70065875) 21

[7.3 Operating management](#_Toc70065876) 22

[Explanation of wording 2](#_Toc70065894)4

List of quoted standards [2](#_Toc70065895)5

[Addition：Explanation of provisions](#_Toc524941269) [2](#_Toc70065895)[6](#_Toc524941269)

# 总 则

* + 1. 为规范一体化净水设备在生活饮用水供水工程中的应用，做到技术先进、安全可靠、经济合理、确保质量，制定本规程。
    2. 本规程适用于新建、扩建和改建的生活饮用水供水工程中一体化净水设备的设计、施工安装、调试与验收及运行维护管理。
    3. 虹吸式（N-I）一体化净水设备、气水反冲式（N-II）一体化净水设备单机额定产水量不宜大于5000m3 /d，超滤膜式一体化净水设备的单机额定产水量不宜大于1000m3 /d。
    4. 一体化净水设备除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 术 语

* + 1. 一体化净水设备 integrated water-purifying equipment

在工厂内完成预装配，整机经出厂前测试合格后，运至现场安装，可单机或多机并联运行的给水处理装置。

* + 1. 一体化净水设备处理系统 integrated water-purifying equipment system

以一体化净水设备处理工艺为核心，并结合预处理及后处理工艺使原水水质达到处理要求的各给水处理工艺组合。

* + 1. 村镇集中供水工程 rural central water supply engineering

为满足村庄、镇（乡）居民或公共取水点的生活用水，从水源取水经集中处理后，通过输配水管网送至居民或公共取水点的供水工程。

* + 1. 设计通量 normal flux

设计水温条件下，系统内所有膜组（膜池）均处于过滤状态时的膜通量。

* + 1. 最大设计通量 maximum flux

设计水温条件下，系统内最少数量的膜组（膜池）处于过滤状态时的膜通量。

* + 1. 设计跨膜压差 normal transmembrane pressure

设计水温和设计流量条件下，系统内所有膜组（膜池）均处于过滤状态时的跨膜压差。

* + 1. 最大设计跨膜压差 maximum transmembrane pressure

设计水温和设计流量条件下，系统内最大允许数量的膜组（膜池）处于未过滤状态时的跨膜压差。

* + 1. 内压力式中空纤维膜 inside-out hollow fiber membrane

在压力驱动下待滤水自膜丝内过滤至膜丝外的中空纤维膜。

* + 1. 外压力式中空纤维膜 outside-in hollow fiber membrane

在压力驱动下待滤水自膜丝外过滤至膜丝内的中空纤维膜。

* + 1. 压力式膜处理工艺 pressurized membrane process

由正压驱动待滤水进入装填中空纤维膜的柱状压力容器进行过滤的膜处理

工艺。

* + 1. 浸没式膜处理工艺 submerged membrane process

中空纤维膜置于待滤水水池内并由负压驱动膜产水进行过滤的膜处理工艺。

* + 1. 膜组 module set

压力式膜处理工艺系统中由膜组件、支架、集水配水管、布气管以及各种阀

门构成的可独立运行的过滤单元。

* + 1. 膜池 membrane tank

浸没式膜处理工艺系统中可独立运行的过滤单元。

* + 1. 死端过滤 dead-end filtration

待滤水全部透过膜滤的过滤方式。

* + 1. 错流过滤 cross-flow filtration

待滤水部分透过膜滤、其他仅流经膜表面的过滤方式。

# 设备与工艺

**3.0.1** 一体化净水设备的分类、规格及参数、设备构造，壳体、滤料、填料、超滤膜及管道系统的材料，电气控制柜的防护等级及用电保护应符合现行协会标准《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X的有关规定。

**3.0.2**  一体化净水设备的卫生要求，应符合现行国家标准《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 17219的有关规定。

**3.0.3** 一体化净水设备包括虹吸式（N-I）、气水反冲式（N-II）及超滤膜式（U-I）。

**3.0.4** 生活饮用水供水工程中虹吸式（N-I）一体化净水设备、气水反冲式（N-II）一体化净水设备采用絮凝、沉淀、过滤工艺，超滤膜式（U-I）一体化净水设备采用超滤膜过滤工艺，进行水质净化处理。

**3.0.5**  一体化净水设备净水工艺的选择，应根据原水水质、设计规模、处理后的水质要求、场地条件、运行方式及相似工程经验，通过技术经济比较后确定。

**3.0.6**  一体化净水设备的进水水质应符合现行国家标准《地下水质标准》GB/T 14848中Ⅲ类水标准限值或现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838中Ⅱ类水标准限值。

**3.0.7**  一体化净水设备处理系统出水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定。

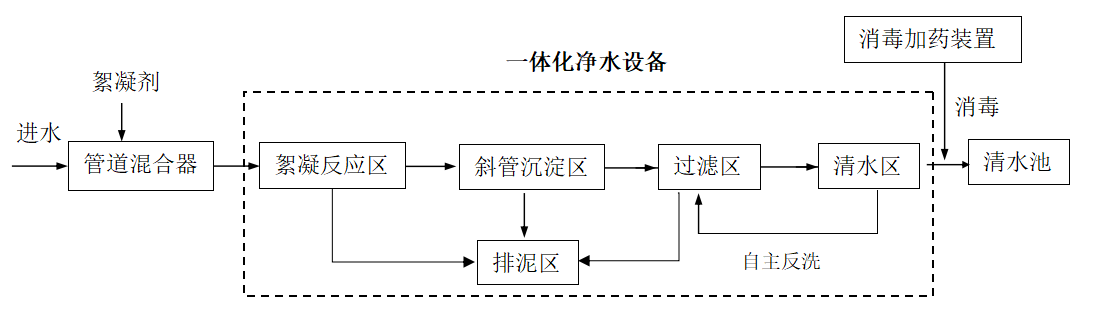
# 设 计

* 1. **一 般 规 定**
     1. 供水工程的设计水量应根据最高日用水量、未预见水量和设备自用水量确定。一体化设备的处理量应满足用水量的要求。
     2. 供水工程的设计水量大于一体化净水设备的单机额定生产水量时，应采用多台一体化净水设备并联工作。
     3. 一体化净水设备的进水管应设置流量计；进水管、出水管应设置在线浊度仪、pH 值测量仪，一体化净水设备中集成了加氯设备时，应设置余氯检测仪。虹吸式（N-I）一体化净水设备、气水反冲式（N-II）一体化净水设备宜设置沉淀区出水在线浊度仪。超滤膜式（U-I）一体化净水设备冲洗用气或用水总管应配置流量仪及压力仪，每个膜组应配置进水流量仪、跨膜压差检测仪、完整性检测压力仪、出水浊度仪、进水压力仪；每个膜池应配置膜池运行水位液位仪、跨膜压差的液位－压力组合检测仪、完整性检测压力仪、出水浊度仪。一体化净水设备沉淀、过滤的在线检测设置还应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定。
     4. 一体化净水设备使用场所的环境温度不低于0℃，控制柜使用场所的环境温度宜为-5℃～40℃、相对湿度宜为25%～85%。不能满足时，应采取防冻、散热和通风措施或配置设备间。
     5. 一体化净水设备应采用地上式安装并设置遮阳设施；设备外壳应可靠接地，并根据防雷、防淹要求设置防雷装置和防淹措施。
     6. 一体化净水设备处理系统应对水源突发污染的应急处置应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。
     7. 一体化净水设备应满足设计使用年限要求。沿海地区设置的一体化净水设备应采取防氯腐蚀措施。
     8. 一体化净水设备处理系统中投加的药剂应符合现行国家标准《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218的规定。
     9. 一体化净水设备基础宜为钢筋混凝土结构，基础施工应按设计图纸进行，

并满足使用条件及地质勘察报告要求。

* 1. **场 地 设 计**
     1. 一体化净水设备安装场地的选择应符合城镇总体规划、供水工程规划、防灾专项规划等相关要求。
     2. 一体化净水设备场地应利用原有地形、地质条件，减少对场地及周边环境生态系统的破坏，遵循节地原则，减少土石方及防护工程量，提高场地空间的利用效率。
     3. 一体化净水设备场地宜选择在岩土坚实、抗渗性能良好的天然地基处；应避开滑坡、泥石流、地震断裂带、湿陷性黄土地区等地质危险地段。
     4. 一体化净水设备场地的选择应符合项目总体规划，防洪标准不应低于城市防洪标准，且其设计洪水重现期不应低于100年。
     5. 一体化净水设备场地的排水设计，应满足防洪、防涝设计要求。
     6. 一体化净水设备场地应有设备运输、装卸、安装的空间。
     7. 一体化净水设备的布置应综合考虑场地地形、主导风向、使用需求等因素，满足安全防护、卫生间距的要求，并考虑噪声、粉尘等不利因素的影响，合理设置分隔、遮挡设施。
     8. 一体化净水设备的布置应便于供水、排水、电源及控制条件的接入，应预留操作和检修空间，并应有遮阳和避雨措施。
     9. 一体化净水设备的排泥管、放空管、溢流管和压力冲洗等辅助设施的排放不应对场地造成污染，并宜设计污泥池等污水处理设施。
     10. 场地声环境设计应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的规定，无法满足时，应采取相应措施。
     11. 湿陷性黄土地区设备布置应保证设备基础的稳定，并应符合国家现行有关标准的规定。
  2. **系 统 设 计**
     1. 一体化净水设备处理系统应根据原水水质、设计生产能力、处理后水质要求确定预处理、混凝、沉淀、过滤、消毒等常规工艺及必要的深度处理工艺的组成、设备参数，并应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。
     2. 一体化净水设备处理系统的预处理、加药、消毒、深度处理宜独立设置设备间及相关设备、管道系统，并应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。
     3. 一体化净水设备处理系统在供水工程中可选用下列工艺流程：

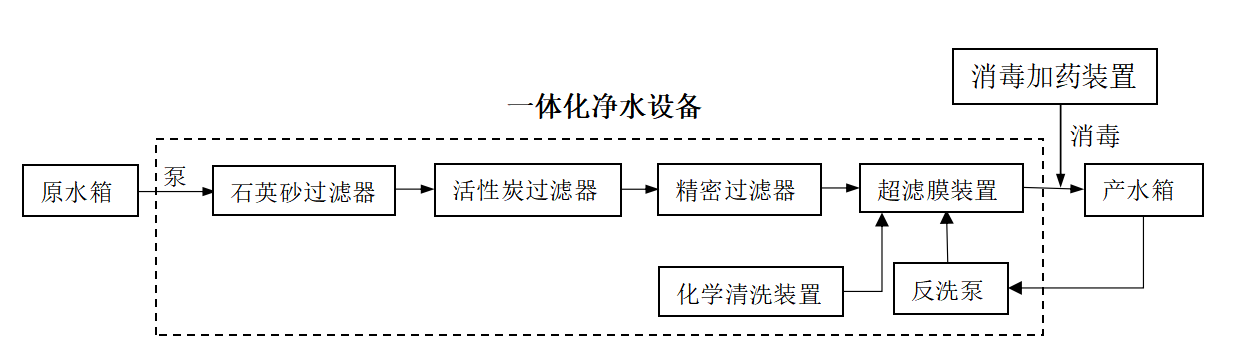
1 原水浊度不大于1000NTU，瞬时浊度不大于1500NTU，满足《地下水质量标准》GB/T 14848-2017中Ⅲ类水的水质要求和《地表水环境质量标准》GB3838-2002中Ⅱ类水的水质要求，且生产水量不大于8000m3/d时，可采用：



2 原水浊度不大于1000NTU，瞬时浊度不大于1500NTU，满足《地下水质量标准》GB/T 14848-2017中Ⅲ类水的水质要求和《地表水环境质量标准》GB3838-2002中Ⅱ类水的水质要求，且生产水量不大于10000m3/d时，可采用：

#### 

3 原水浊度不宜大于60NTU，采用超滤膜处理工艺时超滤膜装置的进水浊度不宜大于30NTU且生产水量不大于1000m3/d时，可采用：



4 一体化净水设备的进水原水中铁、锰含量超过现行国家标准《生活饮用

水卫生标准》GB 5749 的规定时，应进行预处理并符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013 的规定。

5 一体化净水设备的进水为高浊度，低温、低浊度，高色度、富含藻类原水时，应进行预处理，并应符合现行国家行业标准《高浊度水给水设计规范》CJJ 40、《含藻水给水处理设计规范》CJJ 32及现行协会标准《低温低浊水给水处理设计规程》CECS 110的规定。

* + 1. 超滤膜式（U-I）一体化净水设备应采用压力式膜处理工艺或浸没式膜处理工艺，包括过滤、物理清洗、化学清洗、完整性检测及膜清洗废液处置等系统。系统的组成、设计及工艺布置应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251的规定。
    2. 农村生活饮用水膜处理设备宜采用外压力式中空纤维膜处理工艺或浸没式膜处理工艺。
    3. 各种设计工况下，超滤膜过滤系统的通量和跨膜压差不宜大于最大设计通量和最大跨膜压差。
    4. 超滤膜处理工艺的正常设计水温不宜低于15℃，最低设计水温不宜低于5℃。在正常设计水温条件下，膜处理系统的设计产水量应达到工程设计规模。当最低设计水温条件下，膜处理系统的设计产水量无法达到工程设计规模时，应满足实际用水量要求。
    5. 设计膜面积可按下式计算：

*A=* （4.3.8）

式中：  *A* ——设计膜面积（m2）；

*Q* ——设计产水量（L/h）；

——设计通量[L/（m2 • h）]；

——水回收率（%），不应小于90%。

* + 1. 采用压力式膜处理工艺的超滤膜式（U-I）一体化净水设备，进水宜设置过滤器保护膜组件，过滤精度宜为100µm～500µm，并应设置备用。
    2. 虹吸式（N-I）一体化净水设备、气水反冲式（N-II）一体化净水设备及超滤膜式（U-I）一体化净水设备设计参数除应满足表4.3.9-1、表4.3.9-2的要求外，还应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251的相关规定。

表4.3.9-1 虹吸式（N-I）、气水反冲式（N-II）一体化净水设备设计参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工艺 | 设计参数 | | | | |
| 混凝 | 絮凝时间 | 折板絮凝池 | 宜为15 min～20min，第一段和第二段絮凝时间宜大于5 min；低温低浊度水絮凝时间宜为20 min～30min | | |
| 栅条（网格）絮凝池 | 宜为12 min～20min；低温低浊度水絮凝时间可为20 min～30min；高浊度水絮凝时间可为10 min～15min | | |
| 絮凝过程流速 | 折板絮凝池 | 应逐段降低，分段数不宜小于三段，第一段流速宜为0.25m/s～0.35m/s，第二段流速宜为0.15m/s～0.25m/s，第三段流速宜为0.10m/s～0.15m/s | | |
| 栅条（网格）絮凝池 | 竖井平均流速：前段和中段宜为0.14m/s～0.12m/s，末段宜为0.14m/s～0.10m/s； | | |
| 过栅（过网）流速：前段宜为0.30m/s～0.25m/s，中段宜为0.25m/s～0.22m/s，末段不宜安放栅条（网格） | | |
| 竖井间孔洞流速：前段宜为0.30m/s～0.20m/s，中段宜为0.20m/s～0.15m/s，末段宜为0.14m/s～0.10m/s | | |
| 高浊度水处理时，过网流速宜为0.60m/s～0.2m/s，并宜自前到末递减 | | |
| 沉淀 | 清水区液面负荷[m3/（m2 • h）] | 斜管沉淀池 | 可采用5.0～9.0，低温低浊度水可采用3.6～7.2 | | |
| 斜板沉淀池 | 可采用6.0～12.0，低温低浊度水宜采用下限值 | | |
| 斜管尺寸 | 管径宜为25mm～40mm，斜长宜为1.0m，倾角宜为60° | | | |
| 斜板尺寸 | 斜板板距宜采用80mm～100mm，斜板倾斜角宜为60°，单层斜板板长不宜大于1.0m | | | |
| 过滤 | 滤速  （m/h） | 单层细砂滤料 | 正常滤速：6～9；强制滤速：9～12  （石英砂*d*10=0.55mm、均匀系数  K80＜2.0、厚度700mm） | | |
| 双层滤料 | 正常滤速：8～12；强制滤速：12～16  （无烟煤*d*10=0.85mm、均匀系数  K80＜2.0、厚度300～400mm；石英砂*d*10=0.55mm、均匀系数K80＜2.0、厚度400mm） | | |
| 均匀级配粗砂滤料 | 正常滤速：6～10；强制滤速：10～13  （石英砂*d*10=0.9～1.2、均匀系数  K60＜1.6、厚度1200mm～1500mm） | | |
| 冲洗 | 冲洗方式 | 单水冲洗、气水冲洗 | | | |
| 冲洗强度  [L/（m2·s）] | 单水冲洗 | 单层细砂级配滤料：12～15  双层煤、砂级配滤料：13～16 | | |
| 气水冲洗 | 先气冲洗 | 气水同时冲洗 | 后水冲洗 |
| 单层细砂级配滤料 | 15～20 | － | 8～10 |
| 双层煤、砂级配滤料 | － | 6.5～10 |
| 单层粗砂均匀级配滤料 | 13～17 | 气强度：13～17 水强度：3～4 | 4～8 |
| 冲洗时间（min） | 单水冲洗 | 单层细砂级配滤料：7～5 | | |
| 双层煤、砂级配滤料：8～6 | | |
| 气水冲洗 | 先气冲洗 | 气水同时冲洗 | 后水冲洗 |
| 单层细砂级配滤料 | 3～1 | － | 7～5 |
| 双层煤、砂级配滤料 | － | 6～5 |
| 单层粗砂均匀级配滤料 | 2～1 | 4～3 | 8～5 |
| 冲洗周期  （h） | 单水冲洗 | 单层细砂级配滤料：宜12～24 | | |
| 气水冲洗 | 粗砂均匀级配滤料：宜24～36 | | |

表4.3.9-2 超滤膜式（U-I）一体化净水设备设计参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工艺 | 设计参数 | | |
| 超滤膜过滤 | 设计通量 [L/（m2 • h）] | 压力式 | 30～80 |
| 浸没式 | 20～45 |
| 设计跨膜压差 （MPa） | 压力式 | ＜0.1 |
| 浸没式 | ＜0.03 |
| 最大设计通量  [L/（m2 • h）] | 压力式 | ≤100 |
| 浸没式 | ≤60 |
| 最大设计  跨膜压差 （MPa） | 压力式 | ≤0.2 |
| 浸没式 | ≤0.06 |
| 物理清洗周期 （min） | 压力式 | ＞30 |
| 浸没式 | ＞60 |
| 清洗历时 （min） | 压力式 | 1～3 |
| 浸没式 |
| 膜组件过滤方式 | 压力式 | 内压力式中空纤维膜：死端过滤或错流过滤 |
| 外压力式中空纤维膜：死端过滤 |
| 浸没式 | 外压力式中空纤维膜：死端过滤 |

* + 1. 超滤膜式（U-I）一体化净水设备物理清洗系统应包括冲洗水泵、鼓风机（空压机）、管道、阀门等。
    2. 收集膜物理清洗废水的废水池可单独设置，并宜靠近超滤膜式（U-I）一体化净水设备。废水池的有效容积不应小于膜处理系统物理清洗时最大一次排水量的1.5倍，且宜分成2格。
    3. 超滤膜式（U-I）一体化净水设备化学清洗系统应包括药剂的储存、配置、加热、投加、循环设施及配套的药剂泵、搅拌器和管道、阀门等。
    4. 化学处理池可单独设置，并宜靠近超滤膜式（U-I）一体化净水设备，也可与超滤膜式（U-I）一体化净水设备合并设置。化学处理池的有效容积不宜小于膜处理系统一次化学清洗最大废液量的2倍，且宜分成2格。
    5. 一体化净水设备处理系统中应设置消毒工艺，并符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。
  1. **调 蓄 池**

**4.4.1** 一体化净水设备处理系统中原水调蓄池的设置及容积要求应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的规定。

**4.4.2** 城镇供水工程一体化净水设备清水池的有效容积，应根据一体化净水设备的额定产水量、生活用水量变化曲线经计算确定。当资料不足时，可按最高日设计生活供水量的10%～20%确定，并应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的规定。

**4.4.3** 村镇集中供水工程一体化净水设备清水池的有效容积，应根据工程规模等经技术经济比较后确定，并应符合现行行业标准《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。

**4.4.4** 生活饮用水处理系统中预处理和后处理用调蓄池应具有卫生防护措施及防止富营养、软体动物、甲壳浮游动物滋生堵塞管道和减缓积泥的措施，确保水质安全并应定期清洗、消毒。

* 1. **管道布置及敷设**

**4.5.1** 一体化净水设备处理系统中生活用水管线严禁与非生活用水管线连接。

**4.5.2** 一体化净水设备进水管、出水管应布置在便于检修的位置。

**4.5.3** 一体化净水设备的进水管、出水管和外部管道之间应采用柔性连接。

**4.5.4** 一体化净水设备处理系统中与一体化净水设备连接的管道露天敷设时，除应采取防冻措施外，塑料管道还应采取防晒措施，金属管道应采取防腐蚀措施。

**4.5.5** 一体化净水设备处理系统中管道的布置及敷设除应满足本章要求外，还应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。

* 1. **电气及控制系统**

**4.6.1**  一体化净水设备的负荷等级应根据供水规模确定，并应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052的有关规定。

**4.6.2**  一体化净水设备采用低压供电电源时，宜为 220V/380V，三相四线制，系统接地形式应为TN-S制。总配电箱（柜）引出的配电线路的中性线N线和保护线PE线应分开。接地装置宜采用共用接地装置，接地电阻不应大于1Ω。

**4.6.3** 一体化净水设备控制设备的电源端，应安装电涌保护器。电涌保护器的 接地端应与配电箱的保护接地线相连接。配电箱的接地线应就近连接到等电位接地端子或接地干线上。电涌保护器的参数应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定。

**4.6.4**  一体化净水设备应采取防雷措施，电子、电气设备应采取消除雷电电磁脉冲的措施，并应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定。

**4.6.5** 一体化净水设备控制系统除应符合下列规定外，还应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310、《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251的规定：

1. 一体化净水设备控制系统应配置运行信号反馈，故障信号报警及历史记录功能；
2. 一体化净水设备控制系统应具备设备自动保护措施及本地、远程等多种控制方式；
3. 数据采集和监控（SCADA）系统应根据规模、控制和节能要求配置；
4. 各处理工艺的自动控制系统宜采用可编程控制器（PLC）和集散控制系统（DCS）；
5. 膜处理系统应包括独立的工艺检测与工艺自动控制子系统；
6. 应设置自动控制系统故障时的手动操作人机界面。

**4.6.6** 一体化净水设备在线检测设置除应符合下列规定外，还应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251的规定：

1. 应实时监测电气设备的三相供电电压及电流值；
2. 应检测进水浊度、pH值、水温，出水浊度、pH值、余氯值，进水、出水流量、压力，沉后浊度；
3. 应根据滤池型式、冲洗方式检测水位、水头损失、冲洗流量等；
4. 压力式膜处理工艺，每个膜组应配置进水流量仪、跨膜压差检测仪、完整性检测压力仪；浸没式膜处理工艺，每个膜池应配置运行水位液位仪、跨膜压差的液位－压力组合检测仪、完整性检测压力仪；
5. 膜处理工艺冲洗用气或用水总管应配置流量仪、压力仪。

**4.6.7** 一体化净水设备水质处理系统的自动监控系统应包括系统软件、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。

**4.6.8** 供水信息管理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，并应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。

# 施 工 安 装

* 1. **一 般 规 定**
     1. 一体化净水设备应按照设计要求进行采购，管材、设备及其配件，宜选用配套产品，并应符合相应的产品标准规定。
     2. 一体化饮用水净水设备在运输、装卸和摆放时应符合下列规定：

1 运输、装卸和堆放时过程中应轻吊、轻放，不得激烈碰撞；

2 运输时应水平放置，并用捆绑器将井筒固定在木质的运输底座上；

3 一体化饮用水净水设备在运输过程中，应避免颠簸；

4 应对沿途桥、涵等可能影响运输的构筑物物进行详细调查，制定运输方

案；

5 施工现场摆放设备时，应对主体、接管等进行保护；

6 塑料管道、斜管等塑料产品和木材等，应有遮阳、防火等措施；

7 絮凝剂、消毒剂等水处理药剂应在专用仓库存放。

* + 1. 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、生产日期、性功能检测报告等进场检验。
    2. 供水工程施工与安装，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。
  1. **施 工 准 备** 
     1. 一体化净水设备及各组成部件安装前应按设计和设备允许的偏差对设备基础、预埋件位置和几何尺寸进行复检和校正；并清除基础表面的油污、碎石、泥土、积水。
     2. 一体化饮用水净水设备安装前应具备下列条件：

1. 施工图纸及其他技术文件齐全，并已进行技术交底；
2. 应根据工程水文地质条件、施工工艺和地面荷载等因素制定了施工方案；
3. 施工区排水系统应根据站区地形、气象、水文、地质条件、排水量大小进行施工规划布置，并应与场外排水系统相适应；
4. 施工现场及施工中供水、供电满足要求；
5. 与一体化饮用水净水设备连接的源水进水管、出水管接口已定位；
6. 安装前现场应备齐设备的配品、配件及安装所需的工具，场地保持整洁、通道畅通；
7. 施工前应做好施工标志及观测仪器的埋设。
   * 1. 湿陷性黄土、膨胀土、冻土等特殊土壤地区，一体化净水设备施工前应

编制专项施工方案。

* + 1. 设备的开箱检查应按下列项目进行并记录：

1. 箱号、箱数及包装情况；
2. 设备的名称、型号和规格；
3. 装箱清单、设备技术文件及专用工具；
4. 设备外观有无缺破损及锈蚀、零部件有无损坏等。
   1. **施 工 安 装**
      1. 一体化净水设备宜室外安装，基础安装应符合下列规定：
5. 设备基础表面平整度、顶标高的允许偏差应为±10mm；
6. 埋设有中心标板的设备基础，其中心线由竣工中心线引测，同一中心标点的偏差应为±1mm。纵模中心线应进行垂直度的检查，并调整横向中心线，同一设备基准中心线的平行偏差或同一生产系统的中心线直线度应为±1mm；
7. 若无设计要求，设备基础基准点的标高偏差应为±2mm。
   * 1. 虹吸式（N-I）一体化净水设备、气水反冲式（N-II）一体化净水设备安装应符合下列规定：
8. 塑料斜管（斜板）的安装，必须在沉淀区焊接工作全部完成后进行。 斜管（斜板）安装完毕后，在沉淀区灌满水前，不得在其上部或周边进行任何焊接作业；
9. 沉淀池集水槽集水孔中心（或集水槽三角堪齿底、出水堪堪口）水平度允许偏应为± 2mm；
10. 滤池排水槽水平度允许偏差应为± 2mm；
11. 滤池中所有滤头、滤帽或滤柄的顶表面应控制在同一水平高程，滤池为气水反冲洗时，其高程允许偏差应为± 2mm ，单水反冲洗时其高程允许偏差应为± 5mm；
12. 铺设卵石承托层宜采用滤池注水填装，并按设计级配自下而上，从大到小分层填装。填装时应避免损坏滤头；
13. 应按设计高度填装滤料，滤料填装厚度允许偏差应为±10mm；
14. 反洗水泵、反洗风机安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275的有关规定。
    * 1. 超滤膜式（U-I）一体化净水设备安装应符合下列规定：
15. 压力式膜处理工艺的膜组件应先进行支架与管道安装，再进行膜组件安装；每个支架水平误差不应大于 2mm；管道水平偏差不应大于2mm，垂直度偏差不应大于1/1000，且不应有安装应力；
16. 压力式膜处理工艺的膜组件管路安装完毕后应先进行压力试验，试压合格后应将管路清洗干净，并将与膜组件相连的端口密封；
17. 压力式膜处理工艺的膜组件应按顺序逐个安装，与管道连接牢固、密封良好，且不应有安装应力；膜组件安装完毕后，应固定整个膜组；
18. 浸没式膜处理工艺的膜箱或膜组件应先进行连接膜箱或膜组件的管道和支架的安装；膜箱或膜组件安装前应先进行已安装管路压力试验，试压合格后应将管路清洗干净，并将与膜箱或膜组件相连的端口密封；采用独立气洗系统的膜池，应在膜箱或膜组件安装前进行目视布气均匀性试验，试验合格后再进行膜箱或膜组件安装；
19. 浸没式膜处理工艺每个膜箱或支架的水平度偏差不应大于2mm ，垂直度偏差不应大于1/1000；管道水平偏差不应大于2mm，垂直度偏差不应大于1/1000，且不应有安装应力；每个膜池内各膜箱或支架间的标高偏差不应大于5mm，所有膜池内各膜箱或支架间的标高偏差不应大于10mm，所有膜池出水总管的标高偏差不应大于10mm；
20. 浸没式膜处理工艺膜箱或膜组件应按顺序逐个安装，与管道连接牢固、密封良好，且不应有安装应力；
21. 安装过程中不得出现膜丝褶皱、受拉、挤压、碰撞和破损现象；当出现上述情况时，应修补或更换损坏的部分，重新安装；
22. 安装完成后，应将安装过程中落入膜池内或粘附在膜组件上的杂物清理干净。
    * 1. 一体化净水设备管道及附件安装应符合下列规定：
23. 安装前应清扫管道、阀门内部的杂物和表面污物。管道安装应根据管材的特性采取合理的连接方式，接头部位应不漏水、不破坏其强度。管道暂时停止安装时，两端应临时封堵；
24. 管道安装时，应将管节的中心及高程逐节调整准确，安装管节应进行复测，合格后方可进行下一工序的施工；
25. 阀门应按介质流向确定其安装方向；当阀门与管道以法兰或螺纹方式连接时，阀门应在关闭状态下安装；
26. 与设备各处理系统相连的管道和阀门不得受污染；
27. 管道安装应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268和《工业金属管道工程施工规范》 GB 50235的有关规定。
    * 1. 一体化净水设备电气及控制系统安装应符合下列规定：
28. 控制柜安装之前，应先确认现场控制柜的基础的进线方式（上进线或侧进线）以及基础的位置、尺寸应满足设计图纸要求；
29. 控制柜可露天安装或安装在设备间内，采用膨胀螺栓固定，应保证水平、稳固；室外安装的非防护型低压电器，应有防雨、风沙侵入的措施；
30. 控制柜穿线孔处应采用电缆封堵胶泥进行密封；
31. 配电箱应安装在安全、干燥、易操作的场所。并列安装的配电箱、盘距地高度应一致，同一场所安装的配电箱、配电盘允许偏差不大于±5mm；
32. 配电箱上的电源指示灯电源应接至总开关的外侧，电源侧应安装单独熔断器。盘面闸具位置与支路对应并应装设卡片框或贴标签，标明路别及容量；
33. 电器的金属外壳、框架的接零或接地，应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有规定。

# 调试与验收



**6.0.1**　一体化净水设备调试应由生产厂家派专人进行现场指导。一体化给水处理系统安装完工后，应按设计要求进行系统的通电、通水调试。 调试过程可分为单机调试、系统联动调试和试运行。

**6.0.2**一体化净水设备通水调试前应对系统管路、各工艺池体进行检查，应清除污堵和损伤滤料的残留物，并应对一体化净水设备进行消毒。

**6.0.3**一体化净水设备应根据净水工艺工序要求，在单机调试、联动、低负荷运行的基础上，再按设计负荷对净水系统进行调试。

**6.0.4**应检测药剂投加量、净水设备的出水水质及一体化净水设备处理系统水质做好检测记录并达到连续3次出水水质检测全部合格。

**6.0.5**超滤膜处理系统通水调试应符合下列规定：

1. 从单个膜组或膜池扩大至整个系统，控制方式应从手动控制过渡到局部自动控制直至整个系统自动控制；
2. 通水调试应先进行初始水量调试，初始水量宜为设计水量的1/3；
3. 在初始水量下调试出水水质达到要求后，可逐渐加大调试水量至设计水量，并应维持设计水量连续调试运行不少于72h。

**6.0.6**所有调试过程应作记录。

**6.0.7**一体化饮用水净水设备工程施工质量验收应在施工单位自检合格的基础上，按分项工程、分部工程顺序进行。一体化净水设备供水系统调试完成后，应按现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 进行验收，合格后方可交付使用。

**6.0.8**一体化净水设备供水工程验收应包括下列文件：

1. 一体化净水设备设计施工图、竣工图及设计变更文件；
2. 批准的竣工验收申请报告和现场调试报告；
3. 一体化净水设备组件、配件、附件、材料出厂合格证和质量保证书；
4. 一体化净水设备使用说明书及操作管理手册。

**6.0.9**工程验收合格后，建设单位应将有关设计、监理、施工及验收的文件和资料立卷归档。

**6.0.10**归档文件应完整准确、真实，能够反映工程建设活动的全过程。归档文件应符合工程所在地档案馆资料归档的有关规定。

# 维护与运行管理

1. 1. **一 般 规 定**
      1. 一体化净水设备应每日进行巡视检查。
      2. 一体化净水设备应进行年度检修，每5年宜进行一次设备大修。
      3. 应根据一体化饮用水净水设备的具体情况制定智能监控系统的运行管理制度，一体化净水设备的运行应满足操作管理手册的要求。
      4. 一体化净水设备运行管理人员应熟悉系统与设备的工作原理，并能熟练 使用专用的维护设备和器具。
      5. 化学清洗及其后的物理清洗过程中的所有废液应排人化学处理池处理或

集中外运处理，达标后排入其他排水系统，不得回用。

* + 1. 一体化净水设备、加药、消毒装置应进行定期维护保养；
    2. 一体化净水设备水质在线监测仪表应进行定期保养、清洗；
    3. 一体化净水设备的维护与运行管理应符合国家现行标准《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58、《室外给水设计标准》GB 50013及《村镇供水工程技术规范》SL 310的有关规定。
  1. **设 备 维 护**
     1. 一体化净水设备应包括如下每日巡视检查的内容：

1. 一体化净水设备计算机和控制系统的监视仪表显示应正常；
2. 控制柜内元器件和线路应无老化或破损的现象，并应清理控制柜内灰尘；
3. 主要设备的运行电流、电压应正常；
4. 主要设备运行的噪声及振动应正常；
5. 加药和消毒装置的药量应充足，无渗水及漏油现象；
6. 一体化净水设备主体运行状况应正常、无漏水；
7. 一体化净水设备周边排水沟应排水通畅；
8. 设备管道阀门应无漏水；
   * 1. 一体化净水设备年度检修应包括下列内容：
9. 一体化净水设备整机；
10. PLC控制柜；
11. 一体化净水设备配套的动力设备；
12. 在严寒、寒冷地区，每年冬季对一体化净水设备、管道阀件及金属结构等均应进行防冻维护保养。一体化净水设备停用期间应排净水泵及管道内积水，检查保温防冻措施，破损时应及时维修。
    * 1. 一体化净水设备的大修，应包括下列内容：
13. 一体化净水设备重要部件，斜管、滤料、承托层、过滤器、超滤膜及膜组件等；
14. PLC控制柜；
15. 与一体化净水设备配套的动力设备；
16. 管道及阀门。
    * 1. 超滤膜处理系统的维护应包括膜系统完整性检测、膜组件更换和破损丝的封堵修复以及管道、其他配套机电设备与构筑物防腐层的维护与保养 。
      2. 超滤膜系统完整性检测与维护、膜组件更换和破损丝的封堵修复，应符合现行国家行业标准《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251的有关规定。
      3. 超滤膜处理系统的管道、其他配套机电设备与构筑物防腐层的维护与保

养应符合现行行业标准《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58 的有关规定 。

* + 1. 超滤膜处理系统停运时应对膜组件进行停运保护。5d～30d的短期停运

和30d以上的长期停运，应分别采取保护措施并应符合现行国家行业标准《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251的有关规定。

* 1. **运 行 管 理**
     1. 一体化净水设备的日常运行，应采用自动控制。自动控制失效时，应及时修复。
     2. 一体化净水设备运行控制应符合下列规定：

1. 每日检查设备各阀门的运行状况；
2. 每3个月或6个月对沉淀池放空清洗一次，并冲洗清通斜管（斜板）；
3. 定期对沉淀池集水槽进行冲洗；
4. 每季度测量一次砂层厚度，当砂层厚度下降10%时，必须补砂且一年内

最多一次；

1. 滤料使用一段时间后，如发现有淤泥板结应及时进行人工强制反冲洗，

直至滤料被洗净为止；

1. 超滤膜处理系统启动前应检查阀门、管路及设备能否正常运转，确认后

启动膜处理系统；启动后，应逐渐加大供水泵或出水泵的产水量和出水阀的开度；

1. 膜处理系统正常停运，应先停止出水再停止进水；应逐渐降低供水泵或

出水泵的产水量或出水阀的开度，直至水泵完全停止和阀门完全关闭；

1. 膜处理系统正常运行的物理清洗应按自控系统设定的程序自动进行；人

工强制清洗时，应依次逐个膜组按规定的步骤进行；

1. 进行超滤膜处理系统正常运行的化学清洗前应先进行物理清洗，化学清

洗的时机和周期应根据水质和系统运行状态综合分析后确定；低浓度化学清洗的周期可设定程序自动控制，高浓度化学清洗的周期应人工设定；

1. 化学清洗应依次逐个膜组进行，清洗的过程应按自控系统设定的程序自

动进行；清洗过程中应定期监测药剂投加浓度是否满足要求；

1. 化学清洗完成后，应对膜组进行彻底的物理清洗；
2. 超滤膜处理系统正常运行过程中应对水质和系统运行状态进行实时监控

和记录，并应对监测及监控项目进行综合分析，按工艺需要调整系统自动运行参数和维护计划。

# 用 词 说 明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”， 反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

# 引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

《地表水环境质量标准》GB 3838

《室外给水设计规范》GB 50013

《供配电系统设计规范》GB 50052

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141

《工业金属管道工程施工规范》GB 50235

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343

《声环境质量标准》GB 3096

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

《地下水质量标准》GB/T 14848

《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218

《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 17219

《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58

《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251

《村镇供水工程技术规范》SL 310

《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X

**中国工程建设标准化协会标准**

一体化净水设备应用技术规程

T/CECS XXX-202X

# **条 文 说 明**

**制 定 说 明**

本规程《一体净水设备应用技术规程》制定过程中，编制组进行了一体化净水设备工艺及水质处理系统与设备进水、出水水质要求的研究，总结了我国生活饮用水水质净化工程中一体化净水设备在水质处理系统中的应用实践经验，同时参考了传统水质净化技术混凝、沉淀、过滤、消毒及膜处理，在一体化净水设备中集成的可行性，通过对原水水质及出水水质要求的分析确定了以一体化净水设备为核心的水质工艺及处理系统，确保原水经水处理系统净化后达到现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的要求。本规程的编制依据符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程《一体净水设备应用技术规程》时能正确理解和执行条款规定，编制组按章、节 、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与规程正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

**目　　次**

[1 总 则 28](#_Toc10355)

[3 设备与工艺 2](#_Toc21892)9

[4 设 计 3](#_Toc111)0

[4.1 一 般 规 定 3](#_Toc32087)0

[4.2 场 地 设 计 3](#_Toc11673)0

[4.3 系 统 设 计 3](#_Toc2067)1

[4.4 调 蓄 池 3](#_Toc22097)3

[4.5 管道布置及敷设 3](#_Toc13378)4

[4.6 电气及控制系统 3](#_Toc23394)4

[5 施 工 安 装 35](#_Toc4699)

[5.3 施 工 安 装 35](#_Toc28894)

[6 调试与验收 3](#_Toc17749)6

[7 维护与运行管理 3](#_Toc14805)7

[7.2 设 备 维 护 3](#_Toc25519)7

[7.3 运行管理 3](#_Toc16432)7

# 1　总 则

**1.0.1**一体化净水设备主要针对需水总量低、分布广的村镇供水，采用标准化的设计将标准部件集成于箱体内，集成化、标准化设计，具有技术性能稳定可靠、处理效果好、结构紧凑、占地面积小、建设方式灵活、自动化程度高、管理方便等优点。对于大、中、小型水厂(站)的建设和改造、村镇供水等有重要的应用意义，而且设备有多种壳体材质可选，并配置不同的工艺路线以适应不同的工况需求。产品搭载水质监测仪表及远程监控运维平台，实现对设备进出水水质、设备运行状况的实时监控、远程管理等，并且在发生警报或警告时，会及时通知相关运维人员，极大的减少了人工现场检查的必要。水质监测系统与远程监控平台结合使用，便于从远程位置对多个站点进行集中监测、远程运维及管理，实现设备“无人值守”。实践证明，根据原水水质，在正确选择工艺流程的情况下，其出水水质均能符合国家相关标准的规定。

**1.0.3** 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。城镇供水工程应满足现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的要求；村镇集中供水工程可按表1分类，并满足现行行业标准《村镇供水工程技术规范》SL 310—2019的要求。

1. **村镇集中供水工程规模分类**

|  |  |
| --- | --- |
| 工程类型 | 供水规模（m3 /d） |
| Ⅰ 型 | ≥10000 |
| Ⅱ 型 | 5000～10000（不含10000） |
| Ⅲ 型 | 1000～5000（不含5000） |
| Ⅳ 型 | 100～1000（不含1000） |
| Ⅴ 型 | < 100（不含100） |

# 3　设备与工艺

**3.0.1** 《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X与本规程同步编制，该产品标准明确了一体化净水设备的分类、规格及参数、设备构造，壳体、滤料、填料、超滤膜及管道系统的材料，电气控制柜的防护等级及接地保护等设备安全要求，本规程不再重复，有需要时可直接查询产品标准。

**3.0.4** 《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X与本规程同步编制，该产品标准明确了虹吸式（N-I）一体化净水设备、气水反冲式（N-II）一体化净水设备及超滤膜式（U-I）一体化净水设备的定义及分类。

**3.0.5**  一体化净水设备在供水工程中工艺流程的选择是制定合理供水方案的关键，直接影响到水的净化效果、工程投资等，必须根据原水水质、设计规模、处理后的水质要求、管理条件等经过设计方案比选后确定。虹吸式、气水反冲式一体化净水设备在村镇集中供水工程中，应确保加药工艺的正常运行，超滤膜式一体化净水设备在村镇集中供水工程中，在充分考虑原水水质、供电稳定性等因素后，合理确定超滤膜的材质、类型及工作模式。

**3.0.6** 《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X与本规程同步编制，该产品标准明确了一体化净水设备进水水质要求。原水水质若无法满足一体化净水设备进水水质要求时，应设置预处理工艺，原水经预处理工艺处理达标后方可进入一体化净水设备。

**3.0.7** 《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X与本规程同步编制，该产品标准明确了一体化净水设备（一体化净水设备处理系统）出水水质要求。一体化净水设备处理系统包括了一体化净水设备的核心处理工艺及保证系统出水水质达到现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749要求的预处理、后处理工艺。若一体化净水设备集成了处理系统的全部工艺，则一体化净水设备出水水质应达到现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749要求。一体化净水设备的核心处理工艺为过滤，虹吸式（N-I）一体化净水设备、气水反冲式（N-II）一体化净水设备出水水质的控制指标宜为浊度、色度等感官性状指标，超滤膜式（U-I）一体化净水设备出水水质除浊度、色度等感官性状指标外，还宜包含微生物指标。

# 4　设 计

**4.1　一 般 规 定**

**4.1.1**城镇供水工程的设计水量应满足现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的要求；村镇供水工程设计水量应满足现行行业标准《村镇供水工程技术规范》SL 310—2019的要求。最高日用水量应根据当地实际用水需求列项，可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、管网漏失水量和未预见用水量等的总和确定。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；建筑与小区供水工程设计水量应满足现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的要求。一体化净水设备的处理量应根据工程设计水量、调节池设置等设计要求确定，并不应小于用水量。

**4.1.3**参照国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《城市给水工程项目规范》GB 55026、《村镇供水工程技术规范》SL 310的要求，为监测进、出水水质，设置在线水质仪表。

**4.1.7**参照现行国家标准《城市给水工程项目规范》GB/T 55026中2.2.5条规定“城市给水工程中主要构筑物的主体结构和输配水管道，其结构设计工作年限不应小于 50 年，安全等级不应低于二级。”提出的是构筑物的要求，设备一般难以实现，建议不提具体时间。为保证沿海地区设备的使用年限，从产品选用材料的使用寿命角度，提出设备外壳、外露的主要部件应采用耐氯腐蚀材料或采用耐候性、耐盐雾性能优越的防腐涂料，加强沿海地区地上布置设备的防腐性能。油漆表面质量：除锈等级：2.5；粗糙度：40-65μm；底漆厚度：>100μm；运输保护漆厚度：60-80μm。

**4.2　场 地 设 计**

**4.2.3**设备场地应保证设备的使用安全。对于易发生滑坡、泥石流的地区，所选场地应避开危险地段。选址应符合现行国家标准《城市抗震防灾规划标准》GB 50413和《建筑抗震设计规范》GB 50011的规定。

**4.2.4**　设备场地的防洪设计应符合现行国家标准《城市给水工程项目规范》GB/T 55026、《防洪标准》GB 50201的有关规定。

**4.2.7**本条文是一体化净水设备布置的原则。如果一体化净水设备处理工艺中存在化学药剂对环境造成污染的可能，设备应布置在地区主导风向的下风向并做好污染防控措施；为避免噪声、粉尘等不利因素对环境的影响，必要时可设置分隔带、防护带等遮挡设施。

**4.2.11**按《构筑物抗震设计规范》GB 50191-2012中1.0.4要求，抗震设防烈度为6度及以上地区的构筑物，必须进行抗震设计。按《湿陷性黄土地区建筑标准》GB 50025-2018要求，为保证湿陷性黄土地区构筑物的安全与正常使用，应根据湿陷性黄土的特点、工程要求和工程所处水环境，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，防止地基湿陷对构筑物产生危害。

**4.3　系 统 设 计**

**4.3.1**一体化净水设备处理系统设计是净水处理能否取得预期处理效果并达到规定的处理后水质要求的关键。根据水源及供水水质情况，结合本规程第4章相关设计参数要求确定。预处理是在混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺前设置的处理工序。经常规工艺处理后有机物、有毒物质含量或色、臭、味等感官指标仍不能满足出水水质要求，或需要进一步提升出水水质指标时，应进行深度处理。可采用炭砂滤池、活性炭吸附或臭氧-生物活性炭等净水工艺。

**4.3.2**一体化净水设备集成了混凝、沉淀、过滤工艺，原水经一体化净水设备处理系统净化后，水质才能达到现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的有关规定。一体化净水设备是一体化净水设备处理系统的核心，若原水水质无法满足一体化净水设备进水水质要求时，应进行预处理。预处理、混凝剂投加、消毒、深度处理若未集成在一体化净水设备中，但为水质达标必须要设置的工艺，故本条提出以一体化净水设备为核心的水质处理系统，宜独立设置预处理、混凝剂投加、消毒设备间及深度处理工艺设备、管道系统的要求。

**4.3.3**　本条第1～3款一体化净水设备进水水质、设备总处理量按《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X要求执行。如水源原水水质无法满足一体化净水设备进水水质要求时，应进行预处理。一体化净水设备以选择优质可靠水源为原则，针对水库水、河道水、浊度较高的地下水水源的村镇集中供水工程，根据原水浊度、处理后水质要求及供电条件的不同，一体化净水设备处理系统可采用不同的类型一体化净水设备及配套的预处理、后处理工艺组合。当净水工艺存在生物穿透风险或出水浊度和微生物指标要求严于国家行业标准的规定时，可采用膜处理工艺。一体化净水设备处理系统出水水质应满足生活饮用水的水质要求，符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的有关规定。

本条第4款一体化净水设备进水水质按《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X要求执行。一体化净水设备以选择优质可靠水源原水为原则，针对采用地下水水源的村镇集中供水工程，当水源中铁、锰含量超过现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定时，必须加以处理。除铁、锰工艺的选择应在进行经济技术方案比较后确定，并满足现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013 的规定。

本条第5款一体化净水设备进水水质按《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X执行。对于低温、低浊度、高色度及富含藻类的原水应进行水质处理后再进入一体化净水设备。原水处理工艺的选择应在进行经济技术方案比较后确定，可参照现行国家行业标准《高浊度水给水设计规范》CJJ 40、《含藻水给水处理设计规范》CJJ 32及现行协会标准《低温低浊水给水处理设计规程》CECS 110执行。

**4.3.5**因农村生活供水工程中原水水质及供水环境较差，为保护膜及延长处理设备使用寿命，提出农村生活饮用水膜处理设备宜采用外压力式中空纤维膜处理工艺或浸没式膜处理工艺。

**4.3.6**　考虑到超滤膜系统清洗、维修等工况，应保证系统运行的膜组件的膜通量满足设计水温所对应的设计产水量，且不能超出该水温所对应的最大膜通量和跨膜压差。

**4.3.7**水温变化会导致超滤膜的孔径和原水的粘滞度变化，甚至会影响到膜的产水性能。一般夏季供水量大于冬季，从经济方面考虑，可允许采用超滤膜处理工艺的一体化净水设备在不同的水温时有不同的产水量，即夏季产水量应满足工程设计规模要求，冬季可根据水温酌情降低产水量，但应满足实际供水量要求。

**4.3.8**超滤膜处理系统运行时物理清洗的频率和冲洗水量较传统的砂滤高，从节约工程投资和节水角度出发，提出水回收率取90%。

**4.3.9**对于内压式中空纤维膜，预过滤器的过滤精度一般不超过200µm。对于外压式中空纤维膜，预过滤器的过滤精度一般不超过500µm。

**4.3.10**一体化净水设备的设计参数除满足国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251的设计要求外，还应符合《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X的相关规定。

**4.3.15**《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X与本规程同步编制，该产品标准明确了一体化净水设备的构成。在工程应用中，为保证一体化净水设备出水水质满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749要求，以一体化净水设备为核心的一体化净水设备处理系统中应设置消毒工艺。消毒方式的选择应根据工程需要及水质、水量、采取的净水处理工艺等经技术经济比较后确定。原水水质较好、pH 值不超过8.0 时宜优先选择次氯酸钠消毒；原水 pH 值超过8.0时，可优先选用二氧化氯消毒。小型供水工程根据水质条件也可采用紫外线、臭氧等消毒方式。给水处理工艺选用的水处理化学药剂投加量不应导致出水中的感官性状和一般化学物以及毒理指标超过生活饮用水卫生要求。消毒药剂投加量、投加方式及投加设施、设备及消毒间的设计和计算应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB 50013、《村镇供水工程技术规范》SL 310的规定。

**4.4　调 蓄 池**

**4.4.1** 一体化净水供水工程中的净水设备处理系统除应包含核心的一体化净水设备外，还应根据项目需要配置使水质达标及正常供水所必须的预处理和后处理工艺及相关的调蓄水池。

**4.4.2** 一体化净水设备清水池的有效容积，从服务用户角度考虑作用应该是类似水厂中的清水池，其有效容积应符合《室外给水设计标准》GB 50013第 7.6.4条要求，即当资料不足时，一体化净水设备清水池的有效容积可按最高日设计生活供水量的10%～20%确定。

**4.4.3** 参照现行行业标准《村镇供水工程技术规范》SL 310中8.0.2的规定，单独设立的清水池或高位水池的有效容积，村镇集中供水工程规模分类中的Ⅰ型～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。

**4.5　管道布置及敷设**

**4.5.5** 当《室外给水设计标准》GB 50013—2018要求与《村镇供水工程技术规范》SL 310—2019的要求出现矛盾时，村镇供水工程宜根据工程实际评估，优先参照《村镇供水工程技术规范》SL 310—2019执行。

**4.6　电气及控制系统**

**4.6.1**  参照《村镇供水工程技术规范》SL 310—2019,村镇集中供水工程供水规模可参照按本规程1.0.2条文说明表1。村镇集中供水一体化净水设备一旦停电，会给人民生活带来不便，造成不良影响， 一般供电负荷应按照二级负荷供电考虑。小型（如Ⅴ型）可按照三级负荷考虑。 城市供水工程中的供电负荷等级应参照《城市给水工程项目规范》GB 55026一2022中表2.2.19的要求执行。

**4.6.6** 利用多功能表监控一体化设备的电压、电流等运行条件，确保设备正常工作；检测沉淀后水的浊度，对设备出水的水质优化具有较强的参考性。

**4.6.7、4.6.8**提出了供水工程中一体化净水设备水质处理系统的自动监控系统组成，供水信息管理系统的管理功能和应遵照的标准。

# 5　施 工 安 装

**5.3　施 工 安 装**

**5.3.1～5.3.5**提出虹吸式（N-I）一体化净水设备、汽水反冲式（N-II）一体化净水设备、超滤膜式（U-I）一体化净水设备基础、净水设备、管道及电气设备安装要求，保证一体化净水设备及净水处理系统正常运行、水质达标。

# 6　调试与验收

**6.0.1**　具体的系统调试要求可参照《一体化给水处理装置应用技术规程》CECS 349:2013中7.1的规定。

**6.0.3**调试前，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，方可进入设备系统调试。膜处理系统调试应编制调试大纲，调试大纲内容应包括过滤和清洗，膜处理系统通水调试启动前应进行膜系统完整性检测，检测合格后再启动通水调试。

**6.0.4**《一体化净水设备》T/CECS XXXXX—202X与本规程同步编制，该产品标准明确了一体化净水设备进水、出水水质要求。一体化净水设备集成了混凝、沉淀、过滤工艺，原水经一体化净水设备处理系统净化后，水质才能达到现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的有关规定。根据项目的要求及一体化净水设备的集成情况，记录在线监测仪表及控制柜面板显示的度数，评判药剂投加量、水质是否满足相关要求。

**6.0.5**　参照现行国家行业标准《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251提出本要求。

# 7　维护与运行管理

**7.2　设 备 维 护**

**7.2.1～7.2.7**从每日巡视检查项、年度检修项、设备大修项提出一体化净水设备维护管理要求，并重点针对膜处理系统提出维护中应注意的事项及应执行的相关标准。

**7.3　运行管理**

**7.3.1、7.3.2**参照《一体化给水处理装置应用技术规程》CECS 349:2013及《城镇给水膜处理技术规程》CJJ/T 251-2017提出一体化净水设备的维护和运行控制管理要求。