

团 体 标 准

T/EERT 011—2021

农村供水站 一体化设备集成及安装规范

Specification of equipment integration and installation for rural water supply station

2021 - 01 - 20 发布

2021 - 02 - 01 实施

浙江省生态与环境修复技术协会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 一体化集成设备.....	3
5 空间布局和目视化要求.....	7
6 设备选型与现场布置.....	8
7 设备安装.....	9
8 设备调试与验收.....	9
9 标志、包装、运输和贮存.....	11
10 安全要求.....	12
11 维护管理.....	12
附录 A（资料性） 设备规模与对应供水人口关系.....	14
附录 B（资料性） 安装前主要检测内容.....	15
附录 C（资料性） 设备维护记录要求.....	16
附录 D（资料性） 常规式设备操作维护说明.....	17
附录 E（资料性） 外压式膜处理设备操作维修说明.....	18
附录 F（资料性） 浸没式膜处理设备操作维护说明.....	19

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。

本文件由钱江水利开发股份有限公司提出。

本文件由浙江省生态与环境修复技术协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：钱江水利开发股份有限公司、浙江省水利发展规划研究中心、浙江省水利科技推广服务中心、浙江省水利学会、浙江钱江水利供水有限公司、湖南京昌生物科技有限公司、浙江水利水电学院。

本文件主要起草人：何刚信、王天强、吴军、沈松土、张喆瑜、陈毛良、华林杰、吴志民、陈晓东、王培风。

本文件为首次发布。

EERT

农村供水站 一体化设备集成及安装规范

1 范围

本文件规定了农村供水站中一体化集成设备、设备选型与现场布置、设备安装、设备调试与验收、包装、运输和贮存、安全要求和维护管理。

本文件适用于规范农村饮用水供水站一体化集成设备和指导一体化集成设备的安装。

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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 700 碳素钢结构
- GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB 1886.235 食品添加剂 柠檬酸
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 5461 食用盐
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 8165 不锈钢复合钢板和钢带
- GB/T 10002.1 给水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材
- GB/T 10002.2 给水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管件
- GB/T 10002.3 给水用硬聚氯乙烯（PVC-U）阀门
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 13663 给水用聚乙烯（PE）管道系统
- GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行
- GB/T 14848 地下水质量标准
- GB/T 15892 生活饮用水用 聚氯化铝
- 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 28233 次氯酸钠发生器安全与卫生标准
- GB/T 32958 流体输送用不锈钢复合钢管
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
 CJ/T 43 水处理用滤料
 CJ/T 3041 水处理用天然锰砂滤料
 CJJ 40 高浊度水给水设计规范
 QB/T 2467 食品工业用不锈钢管
 QB/T 1930 给水用低密度聚乙烯管材
 SL 310 村镇供水工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

原水 raw water

进入农村供水工程或设备的水源。

3.2

农村供水站 water supply station in rural

利用供水管道机器附属设施，为农村居民和单位提供生活、生产及其他用水活动的供水站。

3.3

供水水源 drinking water source

供水工程所取用的地表和地下原水的统称。

3.4

净水构筑物 purification structure

用于水的净化的处理构筑物、设施的总称。常规处理工艺采用的主要有混合、絮凝、沉淀（澄清）、过滤等相关的净水构筑物。

3.5

一体化集成设备 integrated equipment

集混合、絮凝、沉淀或澄清、过滤和消毒等净水单元为一体集成设备。可以分为膜处理净水设备和常规式净水设备等。

3.6

膜处理净水设备 membrane water purification equipment

使用膜处理的集成设备。可以分为外压式膜处理净水设备和浸没式膜处理净水设备。

3.7

常规式一体化集成设备 routine water purification equipment

使用重力和化学方法式净水的一体化集成设备。

3.8

澄清 clarification

利用接触凝聚作用和沉淀作用实现泥水分离的一种净水方式。

3.9

过滤 filtration

利用介质截留水中悬浮杂质，从而使水获得澄清的工艺过程。

3.10

膜处理 membrane

在压力作用下，使水通过孔径30 nm~200 nm的滤膜，截留水中污染物的过程。

3.11

消毒 disinfection

使水中病原体灭活的过程。

3.12

次氯酸钠发生器 sodilum hypochlorite generator

采用食盐或工业盐溶液电解法产生次氯酸钠消毒液的装置。

3.13

次氯酸钠消毒液 sodilum hypochlorite disinfectant

由次氯酸钠发生器直接产生的、不含任何添加物质的以次氯酸钠为主要成分的消毒液。

3.14

有效氯 available chlorine

与含氯消毒剂氧化能力相当的氯量，是衡量含氯消毒剂氧化能力的标志。

4 一体化集成设备

4.1 一般要求

4.1.1 一体化集成设备的原水水质应符合 GB 3838 和 GB/T 14848 的规定要求。当原水水质浊度偏高（ ≥ 500 NTU）、铁锰等重金属超标、藻类超标等，原水水质超标时应增加预沉处理，且满足 GJJ 40 要求。

4.1.2 一体化集成设备与水接触到材料及部件应符合现行 GB/T 17219 的要求。

4.1.3 一体化集成设备出水水质应符合 GB 5749 规定的要求，水量、水压等指标达到设计要求。

4.1.4 一体化集成设备的选择应根据用水量、以及设备维护管理和安全运行等条件确定。

4.1.5 一体化集成设备应独立安装，安装位置应具备独立电源。

4.1.6 一体化集成设备的安装位置、使用、维护以及管理，应充分考虑卫生、安全、通风、散热、防火、防冻、防腐蚀、污水排放等因素。

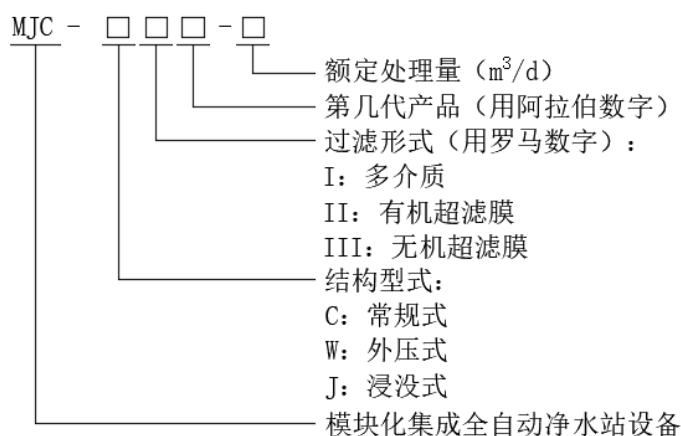
4.2 分类、规格和型号

4.2.1 分类

按照是否含有膜处理工艺和自动化程度分为常规式净水设备和全自动膜处理净化设备。

4.2.2 型号

设备型号用汉语拼音字母、罗马数字和阿拉伯数字表示，其构成如下：



示例:

YJC-III3-1000为额定1000 m³/d处理量, 采用浸没式无机超滤膜的模块化集成式全自动供水站设备。

4.2.3 常见规格型号

净水设备常见规格见表1。

表1 常见的净化设备规格

类型		常见规格-供水能力 (m ³ /d)	消毒设备型号 (g/h) ¹	
全自动膜处理净水设备	外压式	20、50、100、200、500、1000	20、40、100、200	
	浸没式			有机膜
				无机膜
常规式净水设备				
注1: 见4.7 消毒装置。				

4.3 设备组成

4.3.1 一体化集成设备包括但不限于净化装置、消毒装置、滤料冲洗装置、物联网控制平台、水质在线监测设备等组成。

4.3.2 一体化集成设备宜采用模块化设计, 便于组装、运输和维修。

4.3.3 一体化集成设备应具有供水量、供水水质显示、物料更换/添加报警等功能。

4.3.4 杀菌消毒装置应采用次氯酸钠发生器消毒装置。

4.3.5 物联网控制平台(自动控制器、物联网远传模块、上位机远程监控平台等套件)等应能有效控制设备整体正常运行。

4.3.6 水质在线监测设备应能有效检测余氯、浊度、水量、供水保证率等关键参数。

4.3.7 全自动超滤净水设备宜具备机械过滤、精密过滤、超滤等功能。

4.3.8 常规式一体化集成设备宜具备管道混合器、斜管沉淀、过滤室、反冲洗等功能。

4.4 工艺要求

4.4.1 全自动膜处理净水设备

4.4.1.1 外压式膜处理净水工艺可采用图 1 的工艺流程。

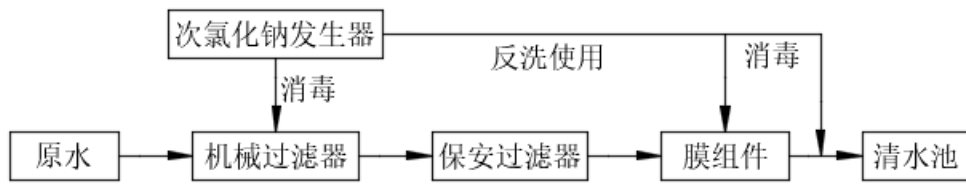


图1 外压式膜处理净水工艺流程

4.4.1.2 浸泡式膜处理净水工艺可采用图 2 的工艺流程。

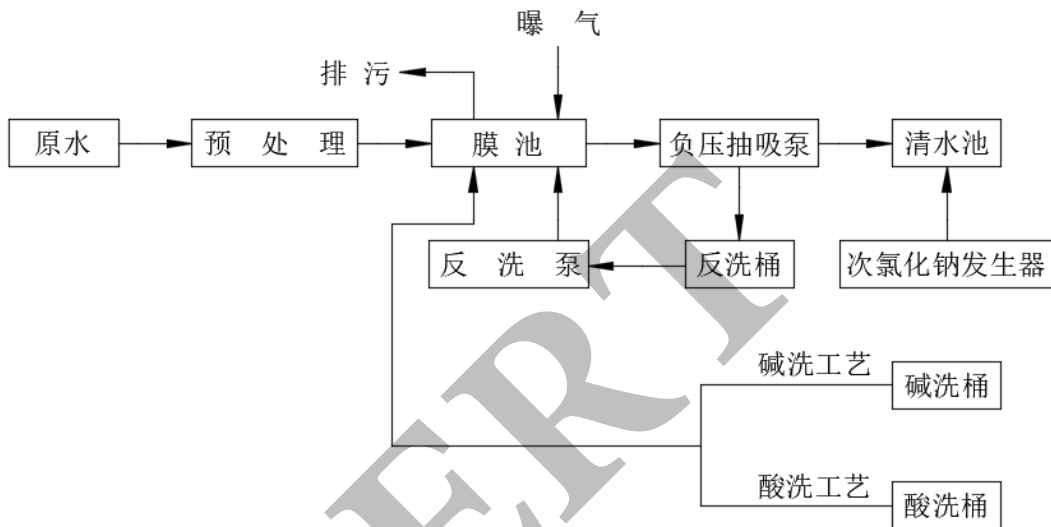


图2 浸没式膜处理设备净水工艺流程

4.4.2 常规式净水设备

常规式净化工艺可采用图3工艺流程。

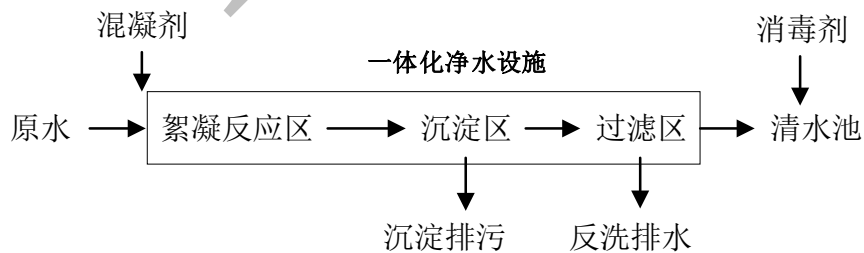


图3 常规式设备净水工艺流程

4.5 设备外观要求

4.5.1 设备外表面应平整光滑，其易触及到零部件棱边和尖角应圆滑或加以保护。

4.5.2 设备外表面涂层颜色应均匀一致，涂层牢固，无锈蚀、无黏附颗粒杂质。

4.5.3 设备外表面应无明显的流疤、划痕、皱纹、麻坑、起泡、漏涂或集中沙粒等缺陷。

4.5.4 设备外壳材料应具有无毒、无异味、防腐、防锈、防火、耐用等特性，应采用不锈钢且厚度不应

小于 1.0 mm。采用不锈钢时，应符合 GB/T 3280 和 GB/T 4237 的要求。

4.5.5 设备骨架及外壳的焊接应符合 GB/T 985.1 规定，所有焊接处均匀牢靠，无明显变形或烧穿缺陷，外表不得有锤痕和明显的凸凹现象。

4.6 设备关键部件材质要求

无机膜应采用 Al_2O_3 为主要成分的陶瓷膜，有机膜采用内衬增强清水型聚偏二氟乙烯膜（PVDF），具体参数要求见表2。

表2 膜的参数指标要求

型号	外压式	浸没式	
	有机膜	有机膜	无机膜
设计通量	25~80 L/m ² h	10~25 L/m ² h	80~100 L/m ² h
膜纤维外径	0.7/1.3 mm	2.2/2.05 mm	/
公称孔径	≤0.03 μm	≤0.03 μm	0.2 μm
产水浊度	≤0.5 NTU	≤0.5 NTU	≤0.5 NTU
进水浊度	≤10 NTU	≤100 NTU	≤100 NTU
运行方式	外部压入	负压抽吸	负压抽吸
连续运行pH值范围	2~10	2~10	2~12
运行跨膜压差	0.01~0.05 MPa		
过滤方式	错流过滤模式	间歇过滤，间歇曝气	

4.7 消毒装置

主体装置次氯酸钠发生器应符合GB 28233的规定，排放的气体也应符合GB 28233的规定。

4.8 辅材要求

4.8.1 与消毒剂等药剂接触的管路应采用耐腐蚀性强的管材，如内衬耐腐蚀合金复合钢管、复合耐腐蚀钢管等。

4.8.2 管材宜采用硬聚氯乙烯（PVC-U）、不锈钢、PE 等材质。其中，PVC-U 应符合 GB/T 10002.1 规定的要求，不锈钢管材应符合 QB/T 2467 规定的要求，PE 管材应符合 GB/T 13663。室外管道位于冰冻地区应对 PE 管道设置放空阀，其他管道宜进行保温处理。

4.8.3 PVC-U 管材配件应符合 GB/T 10002.2 和 GB/T 10002.3 规定的要求。

4.8.4 设备主体框架材质采用不锈钢复合材料应符合 GB/T 8165 和 GB/T 32958 的规定，采用碳素钢应符合 GB/T 700 的规定。

4.9 辅料要求

4.9.1 次氯酸钠发生器用的氯化钠应符合 GB/T 5461 规定的要求。

4.9.2 商品次氯酸钠应满足 GB 19106 规定的要求。

4.9.3 絮凝剂采用聚合氯化铝，并应满足 GB/T 15892 规定的要求。

4.9.4 酸洗工艺用酸采用柠檬酸，并应满足 GB 1886.235 规定的要求。

4.9.5 碱洗工艺用碱采用次氯酸钠，次氯酸钠原液应满足 GB/T 19106 规定的要求。

4.9.6 石英砂滤料应符合 CJ/T 43 规定，锰砂滤料应符合 CJ/T 3041 的规定。

4.10 物联网控制要求

4.10.1 应支持 350+ 的工业设备驱动协议，具备多路通讯接口。

4.10.2 应支持多种上网方式，包括以太网、电话卡 2G、3G、4G 和 5G；支持云服务器等功能。

4.10.3 应包括 1 路 10M/100M 自适应端口、1 个 USB device 2.0 接口和 1 路 9 针串口，用于连接工业控制器。

4.10.4 应包括可以实现远程控制设备的上位机。

4.10.5 应能接入后期管理平台；能远程控制设备的启停，恢复设备的故障以及诊断，及时发出故障报警，通知原理人员。

4.11 在线检测设备要求

可支持浊度、pH、氨氮、水温、余氯/总氯、电导率等水质和水量的在线检测，检测范围和精度满足管理需求。

5 空间布局和目视化要求

5.1 空间布局

5.1.1 根据功能需求，可划分为设备安装、辅料贮存、应急配件存放、在线设备安装、运维人员办公等区域，宜采用隔间的方式进行区分。

5.1.2 应设有安全通道，并配有安全路线标志。

5.1.3 次氯酸钠发生器放置间与运维人员办公室要保持一定的空间距离，宜用物理方式进行隔离。

5.1.4 一体化净水设备、消毒设备等与墙体之间预留足够的操作和检维修空间，一般不低于 60 cm。

5.1.5 辅料贮存间应满足避光、防晒、通风、防潮等要求。

5.1.6 一体化净水设备安装区域宜预设线路、管路等埋槽。

5.2 目视化要求

5.2.1 所有涉及操作的设备附近（可视范围内）应配有操作要求或操作规范。

5.2.2 所有涉水管路应标有流向，并应根据管路用途进行颜色差异或类型标识，如排污管、进水管、出水管、药剂管等。

5.2.3 所有涉及物料储存罐、桶应设有标识，如氯化钠添加桶。

5.2.4 涉及启停开关、阀门开关等设备应在开关附近设有开启状态和关闭状态标识。

5.2.5 涉及触电、漏电、氢气泄露、氯气泄露等安全风险的应配有安全标识。

5.2.6 设备运维记录台账应放置于设备附近，便于记录和查询。

5.2.7 设备放置区应设置区域标识。

5.2.8 宜设置参观路线标识。

6 设备选型与现场布置

6.1 设备选型

6.1.1 设备选型主要依据日最大供水量来确定。设计供水规模和用水量测算按照 SL 310 相关规定。

6.1.2 不同设备型号所对应的供水人数见附录 A。

6.2 工作环境要求

6.2.1 工作环境温度应在 $4^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，宜放置在具有温度调节的室内。冬季尤其是环境温度 $< 0^{\circ}\text{C}$ 时，要加强对设备、管材、药剂等维护保养工作，确保正常运行。

6.2.2 工作环境相对湿度 $\leq 90\%$ (25°C 时)。

6.3 现场布置要求

6.3.1 一体化集成设备安装房周边 10 m 范围内不得有化粪池、污水处理构筑物、垃圾堆放点、粉尘和有毒有害气体排放设施/设备。

6.3.2 一体化集成设备上方不应有污水管和人为的污染源。

6.3.3 一体化集成设备安装位置附近应设置电源控制箱、排污接口（或地漏）和进水接口。

6.3.4 一体化集成设备安装处地面、墙壁、顶部应使用防水、防滑、防腐、防霉、无辐射、易于消毒和清洁的材料。

6.3.5 管道布置应短且顺直，不得过于复杂，并应避免或减少管道交叉。

6.3.6 现场应配有相应的消防设施，可以快速扑灭设备因老化等原因所导致的火灾。

6.3.7 设备进水、排水应符合下列规定：

——进水水压应为 $0.1\sim 0.2\text{MPa}$ ；不足时应设增压设备。

——进水水温宜为 $4^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；

——进水管宜采用不锈钢管或聚乙烯（PE）管；其中不锈钢管应满足 QB/T 2467 的要求，聚乙烯管应满足 QB/T 1930 的要求。

——进水管应安装阀门，且应安装在易于操作的明显部位；

——预埋的排污管管径不应小于 DN 50，且排污管接口距离地面高度不应高于 200 mm；采用地漏的，其地漏管径不应小于 DN 50；

——排污管宜采用耐高温排水管或金属管；

——设备的进水、出水与排水都应该有防倒流装置，防止污水倒流。在条件允许的情况下还需要安装单向阀，如没有条件则至少应安装阀门达到可手动控制。

6.3.8 电源供给应符合下列规定：

——电源的设计与施工应符合 GB/T 50065 和 GB 50169 的规定；

——输出电源的容量，应能满足设备额定功率的需求，符合 GB/T 13955 的要求，在设备附近安装电源控制箱。

7 设备安装

7.1 一般规定

7.1.1 一体化净水设备施工前应具备下列条件：

- 有完整的工程设计施工图、设计说明书、设备表、材料表等技术文件，并已进行设计交底；
- 具备批准的施工方案或施工组织设计；
- 施工现场及施工中使用的水、电应满足施工要求，并能保证连续施工；
- 根据设计采用的不同管材、设备，施工人员应经过相应的安装技术培训；
- 所使用的管材、管件及设备应符合设计要求，并应根据设计要求进行检验，不合格的不得使用；
- 现场有独立的排污管道或者排污水沟，且不得排入原水中。

7.1.2 施工时应按图纸和相应的施工技术标准施工，不得擅自修改设计。

7.2 设备安装

7.2.1 设备应安装于室内干燥、阴凉、通风、地面平整的地方。

7.2.2 连接管路、阀门等按照应整齐、美观。

7.2.3 设备与管路的连接及可能需要拆换的部分应采用活接或法兰连接。

7.2.4 耐腐蚀管材的布置应便于检修与更换。

7.2.5 排氢管应水平向上倾斜 5°，保证排氢顺利，并应加装三通或挡风装置，保证气体不回流。

7.2.6 设备安装时宜采取减振降噪措施，厂界的噪音应符合 GB 12348 规定的要求。

7.2.7 安装前应对设备、管道及供电装置进行检测，检测试验合格后，方可安装，检测内容可按本规程附录 B 确定。

7.2.8 设备的安装应严格按工艺顺序及产品说明书等要求进行。

7.2.9 设备的排污管应采用间接排水。

8 设备调试与验收

8.1 一般规定

8.1.1 设备的调试应在施工结束后进行。

8.1.2 设备的调试应严格按使用说明书进行。

8.1.3 设备的调试应具备下列条件：

- 设备的技术文件、装箱清单、随机资料及专用工具齐全；
- 安装场地的供电正常；

- 安装场地的供水正常；
- 安装场地的排水正常；
- 现场调试应由专业技术人员负责，并按调试程序进行；
- 调试结束后应形成调试记录并存档。

8.2 设备进场验收

- 8.2.1 设备到达安装位置后应由业主和其他有关单位联合验收。
- 8.2.2 设备均应有出厂合格证、技术验证证书、操作说明书以及由国家认可的第三方检测机构出具的检测报告及涉水产品卫生批件。
- 8.2.3 设备进场时，应检查清点装箱清单、设备技术文件、随机资料及专用工具，其资料应齐全。
- 8.2.4 设备应具有送货记录。

8.3 设备调试

- 8.3.1 设备调试前应做好下列准备工作：
- 阅读使用说明书，并按使用说明书进行；
 - 按设计要求，检查设备的型号、规格、数量及调试工具等；
 - 检查设备的安装质量，调试应全数进行，并应有文字记录；
 - 检查设备的线路、管路。
- 8.3.2 设备的净水装置、管路系统应通水调试。
- 8.3.3 设备的智能控制装置、显示控制器、流量传感器、正反洗装置和消毒设备应通电调试。
- 8.3.4 当设备运行后，应进行下列检查：
- 设备流量装置应能正常计量；
 - 净水设备应能正反冲洗；
 - 消毒设备应正常运行；
 - 净水设备应正常工作；
 - 在线检测设备应正常运行；
 - 物联网控制设备应正常运行；
 - 应具有手动工作。

8.4 安装验收

- 8.4.1 设备安装验收应在设备安装现场进行。
- 8.4.2 设备应有调试、安装记录。
- 8.4.3 安装调试完成后，设备应根据国家现行有关验收标准进行验收，并按本文件进行下列验收：
- 设备外观完整，无变形、损坏、锈蚀；
 - 电源及空气开关正常运行；
 - 进水阀门可正常开闭及管路无漏水、渗水；
 - 设备正反冲洗可正常运行；
 - 设备排污及地漏顺畅、无溢水现象；

- 设备流量控制（若有）及显示装置正常运行；
- 设备附近应无污染物。

8.4.4 出水水质验收应符合 GB 5749 的规定。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 应在产品醒目位置固定标牌，其型式与尺寸应符合 GB/T 13306 的规定，标牌应有下列内容：

- a) 产品名称、型号、规格；
- b) 主要技术参数；
- c) 出厂编号；
- d) 执行标准编号；
- e) 制造日期；
- f) 制造厂名称。

9.1.2 安全标志

设备使用的安全标志应符合 GB 2894 的规定。

9.1.3 管道及接口标志

应在管道接口处设置明显的标志，标明管道及接口的名称和水流方向。

9.2 包装

9.2.1 包装前应清除装置内积水，各管口应进行封堵，封堵件应坚固耐蚀。

9.2.2 采用木箱包装，应符合 GB/T 13384 规定。

9.2.3 包装箱外壁应注明如下内容：

- a) 收货单位、详细地址、邮编、联系人、电话；
- b) 产品名称、型号、出厂编号；
- c) 外形尺寸、毛重；
- d) 发货单位、详细地址、邮编、联系人、电话。

9.2.4 随机提供的文件应装入防水袋内，并随同设备装入包装箱内

9.2.5 包装箱内应有下列随机文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证明；
- c) 产品使用说明书；
- d) 随机备件、附件清单。

9.2.6 设备包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.3 运输

在运输过程中应小心轻放，避免碰撞和敲击，不得倒置；不应与酸碱等腐蚀性物品放在一起；并通过标识或协议方式将运输条件告知用户和承运商。

9.4 贮存

应贮存在防雨、干燥、通风良好的场所，不应与易燃、易爆、腐蚀性等物品混放；不允许堆放，以防变形年损坏。

10 安全要求

10.1 设备使用 220V/380V 50Hz 交流电源，电压范围不宜超过 220V/380V \pm 5 %。

10.2 设备接电应满足国家规范的供电系统。应避免在高频辐射、强磁场的环境中使用，以免造成干扰。对于无避雷系统的应用环境，宜在雷电期间及时断开设备供电。

10.3 当机器发出异响或有异味时，请立即关闭电源开关。

10.4 消毒原液不可饮用，置于儿童不可触及处；原液不伤皮肤，如溅入眼内及时用清水冲洗即可；原液对金属有腐蚀作用，对棉织物有漂白作用。

10.5 设备可靠接地，禁止倚靠、蹬踏。通电时请勿接触带电体，以免触电。

10.6 漏电保护器每月至少检查一次，检查内容包括外观检查、试验装置检查，接线检查。检查时，应注意操作试验按钮的时间不能太长，频率不能过高，以免烧坏内部元件。

10.7 电器零部件发生故障时，应及时联系厂家进行维修，必要时更换合格的电器零部件。

10.8 禁止吸烟和明火。

10.9 排气管应每月进行检查，保证排氢通畅。

10.10 设备及控制设备的安全保护应符合 GB/T 5226.1 的要求，柜体防护等级不低于 IP55。

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

10.12 次氯酸钠发生器必须设置外壳接地螺栓，外壳各部分电源部分金属结构件与接地螺栓间有可靠的电气联接，联接电阻实测值小于 0.1 Ω 。

10.13 手动操作时，禁止反应室无水通电电解，盐水泵和投加泵污水空转运行。

10.14 次氯酸钠发生器必须设置电解电流、电解电压监测仪表，其精度不低于 2.5 级。

11 维护管理

11.1 一般规定

11.1.1 设备维护管理应有操作规程、管理制度、建立设备档案。岗位操作人员应具有一定的专业技能，并严格按操作规程要求进行操作。

11.1.2 设备的维护管理人员应持有健康证，且了解设备的水处理工艺，熟悉设备的技术指标和运行要求。

11.1.3 设备运行、水质检验应制定操作规程，操作规程应包括操作要求、操作程序、故障处理和日常保养维护等要求。相关操作维护说明见附录 D、附录 E 和附录 F。

11.1.4 设备的维护管理应有运行记录，主要包括：检查记录、设备维护记录、保养记录。

11.1.5 水质检测应有检测记录，包括：检测记录和滤料更换检测记录等。

11.1.6 设备出现故障不能正常使用时，应由设备管理人员及向维保单位进行故障报修，非专业人员严禁开启设备。

11.2 设备维护

11.2.1 设备正常使用时不应断水、断电。

11.2.2 设备维护时应应对下列项目进行检查：

- 漏电保护器应工作正常、无损坏，漏电保护插头应插到底，以防松动；
- 进水压力应在 0.1 MPa~0.2 MPa 范围内；
- 设备应具有定时自动正反洗功能；
- 设备应定期维护及更换滤料和消毒设备；
- 设备运行正常，指示灯有无闪烁，机器内部有无报警；
- 按钮使用应正常，无松动、脱落现象；
- 显示面板上时间、日期、温度应正确；
- 机器内部应无滴水渗液；
- 控制阀运行应正常，时间应正确；
- 标贴应完整、清楚。

11.2.3 设备应按照设备产品说明书定期进行保养，并按本文件附录 C 做好相应记录，设备保养至少应包括下列内容：

- 更换前置滤料；
- 更换滤芯；
- 检查消毒设备电极，并清洗；
- 清洗清水池和调节池，再对清水池消毒；
- 漏电保护器应正常工作；
- 设备的溢流或泄压应正常；
- 设备不应存在漏水隐患；
- 电气、电路不应存在安全隐患；漏电保护器应每 5 年报废更新，并做好防晒、防淋等措施。

11.3 水质检测

11.3.1 水质检测应包括月检、年检和滤料更换检测等。

11.3.2 新安装好的设备在调试后应进行检测。

11.3.3 设备在系统保养调试后应进行水质检测。

11.3.4 出水水质检验应按 GB 5749 的规定。

附 录 A
(资料性)
设备规模与对应供水人口关系

A.1 设备供水规模与供水人数或户数之间关系见表 A.1。

表A.1 设备供水规模与供水人口之间的关系

供水规模 (m ³ /d)	对应供水人口数量 (人)	对应户数 (户)
20	1≤人数<100	1≤户数<40
50	100≤人数<250	40≤户数<100
100	250≤人数<500	100≤户数<200
200	500≤人数<1000	200≤户数<400
500	1000≤人数<2500	400≤户数<1000
1000	2500≤人数<5000	1000≤户数<2000

EERT

附 录 B
(资料性)
安装前主要检测内容

B.1 设备安装前主要检测内容见表 B.1。

表B.1 设备安装前主要检测内容

检测项目	检测装置名称	检测项目合格数或说明
进水水压测量	压力表/压力传感器	精度不低于1.5级
电压测量	交流电压表	/
接地电阻检测	接地电阻测试仪	$\leq 0.5 \Omega$ (对建筑固定布线) $\leq 0.1 \Omega$ (对设备)
绝缘电阻检测	绝缘电阻测试仪	$\geq 10 M\Omega$
管道、设备系统 耐压测试	测压泵 (若有)	工作压力1.5倍, 10 min内无泄漏和变形

附 录 C
(资料性)
设备维护记录要求

C.1 设备维护记录要求表见表 C.1。

表C.1 设备维护记录表

产品型号:		安装日期:		记录周期:		
日期	系统保养时间	打开主机记录	故障原因	工作结果	工作人员	备注

C.2 设备例检、维保（清洗、消毒、更换滤芯等）记录要求见表 C.2。

表C.2 设备例检、维保（清洗、消毒、更换滤芯等）记录表

维保日期	设备保洁	反洗运行情况	管路渗透检查	设备电气安全检查	消毒设备运行检查	水质采样	更换滤芯情况	维保人员签字	备注

注：1) 维护项目栏应按巡检情况认真记录，正常√，故障应填写原因，并在水设备上挂牌告示；
2) 水质采样项目及情况表另附，本水质采样栏只记录采样时间和是否合格的结论；

年 月 日

附录 D
(资料性)
常规式设备操作维护说明

D.1 正常运行

D.1.1 进水不应超过净水设备的额定进水的110%。(进水量过大会使得净水设备原水溢出)。

D.1.2 前加絮凝剂,可使得原水杂质快速沉淀。(投加量以原水水质相关)。

D.1.3 后加消毒剂,可根据产水时间投加。

D.2 在线设备反洗

D.2.1 净水设备会自动反洗,根据过滤室内的压力反洗。

D.2.2 自动反洗时会自动排泥。

D.2.3 反冲耗水量仅为周期制水量的1%~3%。

D.2.4 当净水设备反洗完成,会继续自动产水。

D.3 离线设备手动反洗

D.3.1 离线设备手动反洗,一般1月~3月执行一次,需要操作员在控制设备上手动打开进水阀。然后手动切换手动真空制作阀门,净水设备开始手动反洗。

D.3.2 当手动反洗完成时,关闭手动阀门,控制设备切换为自动,恢复自动制水。

附 录 E
(资料性)
外压式膜处理设备操作维修说明

E.1 正常运行

E.1.1 运行周期

产水1 h，反洗14 min；（反洗周期根据水质决定）。

E.1.2 反洗

反洗一共运行14 min（气洗1 min，排空6 min，产水反向水洗2 min，注水5 min）。

E.2 离线化学清洗

E.2.1 清洗周期：

视使用情况1个月至3个月。当膜的工作压力比初始压力上升0.05 Mpa时，应考虑进行离线化学清洗。其目的为使膜间压差恢复到初期值的状态。

E.2.2 清洗药剂

次氯酸钠500 mg/L~1000 mg/L。

E.2.3 药剂用量

完全浸没膜组件。

E.2.4 清洗步骤如下：

- e) 将需要清洗的膜池停止运行过滤产水，鼓风机曝气和污泥回流继续运行，运行时长 60 min。
- f) 停止鼓风机曝气和污泥回流，将膜组件通过提升机或吊车取出膜池。
- g) 进行水力清洗，喷水洗干净过滤膜表面附着的污泥等杂质。
- h) 将模组器吊入充满清洗药剂的清洗池中进行浸泡，浸泡时间，次氯酸钠 8h~24h，可能的情况下每 2 h 定时搅拌浸泡的清洗药剂以达到更好的洗涤效果。
- i) 将膜组件取出清洗池，用清水冲洗，除去膜组件上的清洗药剂，直到 pH 值为 7。
- j) 将膜组件放回膜池，连接好管路，空曝气 30 min 后以设计通量的 30%~50%的出水通量运转 60 min，即可恢复正常运转。

附录 F
(资料性)
浸没式膜处理设备操作维护说明

F.1 正常运行

F.1.1 运行周期

抽吸10 min，停2 min；（运行周期达到40个以上后，要排空膜池，重新进水，排空周期根据水质决定）。

F.1.2 反洗

一天4次，一次2 min；（需要根据水质与使用的浸没式膜材料相关）。

F.2 在线化学清洗

F.2.1 清洗周期

维护清洗次氯酸钠清洗建议1天/次~7天/次，酸洗1月/次；恢复清洗次氯酸钠清洗建议1月/次~3月/次，酸洗1年/次。

注：酸洗频率由现场情况确定，生活废水一般不需要酸洗。

F.2.2 清洗药剂

维护清洗碱洗采用次氯酸钠500 mg/L~1000 mg/L，酸洗采用柠檬酸1%；恢复清洗碱洗采用次氯酸钠2000 mg/L~3000 mg/L，酸洗采用柠檬酸2%。

F.2.3 清洗压力

<0.05MPa。

F.2.4 药剂用量

膜表面积×2 L/m²~3 L/m²配套管路体积。

F.2.5 清洗步骤

F.2.5.1 准备清洗药液

在药箱中配置足量的清洗药液。

F.2.5.1.1 维护性清洗

a) 次氯酸钠

浓度500 mg/L~1000 mg/L，药剂用量为2.5 L/m²膜面积，市售次氯酸钠溶液浓度10%，密度1.1kg/L，需要次氯酸钠原溶液如下：

膜面积 (m²) ×2.5 (L/m²) ÷1000 (L/m³) ×0.5 (kg/m³) ÷10% ÷1.1 (kg/L)。

b) 柠檬酸

浓度1%，药剂用量为2.5 L/m²膜面积，配置柠檬酸溶液浓度为30%，密度1.08kg/L，需要柠檬酸溶液：

膜面积 (m²) ×2.5 (L/m²) ×1% ÷30% ÷1.08 (kg/L)

F.2.5.1.2 恢复性清洗

a) 次氯酸钠

浓度2000 mg/L~3000mg/L, 药剂用量为2.5 L/m²膜面积, 市售次氯酸钠溶液浓度10%, 密度1.1 kg/L, 需要次氯酸钠原溶液:

膜面积 (m²) × 2.5 (L/m²) ÷ 1000 (L/m³) × 3 (kg/m³) ÷ 10% ÷ 1.1 (kg/L)。

b) 柠檬酸

浓度1%, 药剂用量为2.5 L/m² 膜面积, 配置柠檬酸溶液浓度为30%, 密度1.08 kg/L, 需要柠檬酸溶液:

膜面积 (m²) × 2.5 (L/m²) × 2% ÷ 30% ÷ 1.08 (kg/L)

F.2.5.2 将需要清洗的膜组件停止过滤和曝气; 现场具备条件的情况下可先停止过滤, 空曝气 5 min~15 min 以获得更好的清洗效果。

F.2.5.3 打开药剂泵和化学清洗水泵, 在 30 min 将药剂反向输入膜丝和管路 (此时请调整好药剂泵和反洗泵的流量)。

F.2.5.4 静置 30 min~60 min, (时间越长清洗效果越好)。

F.2.5.5 恢复正常产水。

F.2.5.6 维护清洗一般设定为按时自动运行, 恢复清洗一般为到时间手动启动运行。

F.3 浸没清洗 (离线化学清洗)

F.3.1 清洗周期

视使用情况6个月~12个月。当恢复清洗的频率升高, 需要在三个月内清洗2次, 膜的工作压力比初始压力上升0.02 Mpa时, 应考虑进行离线化学清洗。其目的为使膜间压差恢复到初期值的状态。

F.3.2 清洗药剂

次氯酸钠3000 mg/L或酸 (柠檬酸2000 mg/L~3000 mg/L)。

F.3.3 药剂用量

完全浸没膜组件。

F.3.4 清洗步骤如下:

- 将需要清洗的膜池停止运行过滤产水, 鼓风曝气和污泥回流继续运行, 运行时长 60 min。
- 停止鼓风曝气和污泥回流, 将膜组件通过提升机或吊车取出膜池。
- 进行水力清洗, 喷水洗干净过滤膜表面附着的污泥等杂质。
- 将模组器吊入充满清洗药剂的清洗池中进行浸泡, 浸泡时间, 次氯酸钠 8 h~24 h, 酸或碱为 2 h, 可能的情况下每 2 h 定时搅拌浸泡的清洗药剂以达到更好的洗涤效果。
- 将膜组件取出清洗池, 用清水冲洗, 除去膜组件上的清洗药剂, 直到 pH 值为 7。