****

 **T/CECS** XXXX- 2022

**中国工程建设标准化协会标准**

西北村镇非常规饮用水源收集净化技术导则

Technical guidelines for collecting and purifying unconventional drinking water sources in northwestern villages and towns

（征求意见稿）

**中国计划出版社**

中国工程建设标准化协会标准

西北村镇非常规饮用水源收集净化技术导则

Technical guidelines for collecting and purifying unconventional drinking water sources in northwestern villages and towns

**T/CECS xxxx- 2022**

主编单位：中国科学院生态环境研究中心

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

中国计划出版社

20XX年　　北　京

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2021]20号）的要求，导则编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本导则。

本导则共分8章，主要技术内容是：1总则；2术语；3一般规定；4雨雪水收集与贮存；5雨雪水净化技术；6污染地下水净化技术；7施工及验收；8智能化运行与管理。

请注意本导则的某些内容可能直接或间接涉及专利，本导则的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本导则由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区分会归口管理，由中国科学院生态环境研究中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：北京市海淀区双清路18号，邮政编码：100085）。

主编单位：中国科学院生态环境研究中心

参编单位：中国建筑科学研究院有限公司、内蒙古工业大学、甘肃省膜科学技术研究院有限公司、中国建筑设计研究院有限公司、同济大学、长安大学、兰州理工大学、陕西省水务集团有限公司

主要起草人：

主要审查人：

****

**目录**

1 总 则 1

2 术 语 3

3 基本规定 4

4 雨雪水收集与贮存 5

4.1 一般规定 5

4.2 雨雪水的高效收集 5

4.3 雨雪水的水质保持 6

5 雨雪水净化技术 7

5.1 一般规定 7

5.2 生物慢滤净化 7

5.3 超滤净化 9

5.4 消毒净化 10

6 污染地下水净化技术 10

6.1 一般规定 10

6.2 反渗透过滤技术 11

6.3 纳滤膜过滤技术 13

6.4 电渗析技术 14

7 施工及验收 16

7.1 一般规定 16

7.2 设备安装 17

7.3 验收规定 19

8 智能化运行与管理 20

8.1 一般规定 20

8.2 水质监测 20

8.3 质量管理 21

本规程用词说明 22

标准引用名录 23

条文说明 25

**Contents**

1 General provisions 1

2 Terms 3

3 Basic requirements 4

4 Rain and snow water collection and storage 5

4.1 General requirements 5

4.2 Efficient collection of rain and snow water 5

4.3 Water quality maintenance of rain and snow water 6

5 Rain and snow water purification technology 7

5.1 General requirements 7

5.2 Biological slow filter 7

5.3 Ultrafiltration 9

5.4 Disinfection 10

6 Purification technology of polluted groundwater 10

6.1 General requirements 10

6.2 Reverse osmosis 11

6.3 Nanofiltration 13

6.4 Electrodialysis 14

7 Construction and acceptance 16

7.1 General requirements 16

7.2 Device installation 17

7.3 Acceptance regulations 19

8 Intelligent operation and management 20

8.1 General requirements 20

8.2 Water quality monitoring 20

8.3 Quality management 21

Explanation of wording in this standard 22

List of quoted standard 23

Explanation of provisions 25

# 1 总 则

1.0.1 为实现我国西北村镇非常规饮用水源安全制备饮用水，规范西北村镇地区非常规水源净化技术、设备、工程及精细化运行管理，制订本导则。

1.0.2 本导则适用于西北村镇地区利用雨雪水和地下水非常规水源收集净化制备安全饮用水的全过程水质管控。

1.0.3 西北村镇非常规饮用水源收集净化制备饮用水应根据当地非常规水源特性，采用技术适合、节能经济的技术、材料和装备。

1.0.4 西北村镇非常规饮用水源收集净化技术的应用除应符合本导则外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术 语

2.0.1 非常规饮用水源 Non-conventional drinking water source

指区别于一般意义上的地表河、湖、水库的水源，包括海水、雨雪水、苦咸地下水和矿井水，在本导则中特指雨雪水和地下水。

2.0.2 水窖 Water cellar

用于蓄存雨水、雪水的有防渗漏设施的土窖。

2.0.3 生物慢滤 Slow biological filter

由细砂及细砂表面形成的生物粘膜通过物理过滤和生物化学作用进行水处理，是一种基本不用机械动力和化学药剂的水处理方法。

2.0.4 超滤 Ultra-filtration

一种加压膜分离技术，即在一定的压力下，使小分子溶质和溶剂穿过一定孔径的特制的薄膜，而使大分子溶质不能透过，留在膜的一边，从而使大分子物质得到了部分的纯化。

2.0.5 紫外消毒 UV disinfection

利用适当波长的紫外线能够破坏微生物机体细胞中的脱氧核糖核酸或RNA核糖核酸的分子结构，造成生长性细胞死亡和或再生性细胞死亡，达到杀菌消毒的效果。

2.0.6 反渗透 Reverse osmosis

在高于渗透压差的压力作用下，溶液中的水通过半透膜进入膜的低压侧，而溶液中的其它组分被阻挡在膜的高压侧并随浓溶液排出，从而达到有效分离的过程。

2.0.7 低压反渗透 Ultra-low pressure reverse osmosis

在保证一定产水量的条件下，操作压力较低的反渗透系统。

2.0.8 高通量反渗透膜 High flux reverse osmosis membrane

用特定的高分子材料制成，具有选择性半透性能的薄膜，运行压力较常规低压复合膜的运行压力降低25~40%，水通量更高，脱盐率相近。

2.0.9 高通量反渗透膜元件 High flux reverse osmosis membrane unit

用符合标准要求的高通量反渗透膜构成的基本使用单元。

2.0.10 电渗析 Electrodialysis

在电场作用下进行渗析时，溶液中的带电的溶质粒子通过膜而迁移的现象。

2.0.11 纳滤 Nanofiltration

以压力差为推动力，介于反渗透和超滤之间的截留水中粒径为纳米级颗粒物的一种膜分离技术

2.0.12 纳滤膜元件Nanofiltration membrane element

用符合标准要求的纳滤膜构成的基本使用单元。

# 3 基本规定

3.0.1 西北村镇非常规水源饮用水收集净化处理系统的出水水质应符合现行国家标准《生活饮用水水质标准》GB5749的要求。

3.0.2 当非常规水源饮用水收集净化处理系统的进水水质无法达到系统的设计水质要求时，应设置预处理单元。

3.0.3 非常规水源饮用水收集净化处理技术类型和配套设施应根据水源水质、水量和处理要求进行合理选择和设计。

3.0.4 非常规水源饮用水收集净化处理系统的设施设备应符合国家现行有关质量和安全标准的要求。

# 4 雨雪水收集与贮存

## 4.1 一般规定

4.1.1 西北村镇地区雨雪水收集与贮存系统应包括农户庭院内的集流面、初期弃流装置和雨水稳定储存设施。

4.1.2 雨雪水收集与贮存系统设计可按照现行国家标准《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400和《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596的有关规定执行。

## 4.2 雨雪水的高效收集

4.2.1 当选择屋面作为雨雪水集流面时，宜设雨水立管将屋面雨（雪）水引至地面入汇流沟。

4.2.2 集流面的选择应符合下列规定：

1. 应避开集（化）粪池、垃圾堆放点等污染源。

2. 应避开半干旱地区无植被的土类集流面和沥青铺砌地面。

3. 应尽量利用透水性较低的现有人工设施或自然坡面、屋面作为集流面。并应场地实际使用情况，改造或新建截流、汇流沟渠。

4. 尽可能采用重力收集模式。

4.2.3 人工集流面应对地面和屋面进行相应处理，采用如衬砌、硬化、铺瓦、防渗等适合的技术措施。对于集流面材料的选择应通过技术、经济比较，并充分考虑其使用时限和维护周期等因素的影响。

4.2.4 人工集流面应符合下列规定：

1. 地面集流面应有不小于2%的坡向地面收集口或收集装置。

2. 屋顶集流面雨水宜引至地面集流面。

3. 利用道路、自然坡面或新建专用集流面集流时，均应修建汇流沟。

## 4.3 雨雪水的水质保持

4.3.1 初期降雨降雪应选择弃流，弃流时间宜大于5min，弃流径流厚度宜大于3mm。

4.3.2 雨雪水的贮存应优先选择修建专门的雨水收集池，并在开阔地带设置专用集雨面，集雨面建设应具备一定坡度坡向进水槽。进水槽与雨水收集池之间应设置简单的沉淀、过滤和其它污染拦截设施。

4.3.3 雨水收集池应设顶盖封闭，并设通气管保持蓄水池内空气流通。人孔或入口宜大于800×800mm的方形或直径800mm的圆形，人孔或入口应高出地面100mm。

4.3.4 雨水收集池距离厕所、化粪池、禽畜圈棚和渗水坑距离应不小于10m，周围2m内不应有污水管线及污染物。应定期整治雨水收集池和集雨面附近环境，避免病毒、细菌污染水源。周边垃圾清理时不得采用就地焚烧方式。

雨水收集池

4.3.5 雨水收集池材料的选用，应符合下列规定：

1. 采用混凝土建造时内表面应采用食品级防水涂料抹面。

2. 采用不锈钢和塑料材料时应采用食品卫生级材质。

3. 采用普通碳钢材料时表面须采用食品卫生级环氧树脂或防腐涂料处理。

4.3.6 雨水收集池投入使用前，或长时间停用重新启用时应进行清洗、消毒和漂洗，并经卫生管理部门检验证明水质符合卫生要求。

4.3.7 雨水收集池应设溢流管和通气管，并应设防虫措施。

# 5 雨雪水净化技术

## 5.1 一般规定

5.1.1 西北村镇地区雨雪水净化宜采用生物慢滤净化技术和超滤净化技术。

5.1.2 对于低温窖存雨水原位净化，应采用生物慢滤净化技术。

5.1.3 对于窖存雨水深度净化，应采用超滤净化技术。

## 5.2 生物慢滤净化

5.2.1 水窖内微污染水体的原位处理可采用生物慢滤技术，在设备安装使用前应对水窖以及水窖储存水体水质进行考察检测。

5.2.2 对于低温下窖存雨水生物慢滤技术，应采用内置式生物慢滤技术。

5.2.3 对于使用内置式生物慢滤技术的水窖应符合下列规定：

1. 水窖上方窖口直径应大于60cm。

2. 水窖底部应无尺寸较大的混凝土脱落物。

3. 水窖底部沉淀物厚度不应超过5cm。

4. 水窖内贮水浊度低于20NTU。

5.2.4 内置式生物慢滤装置应包括生物慢滤模块、集水柱、底座、紫外线消毒灯等。装置的所有构筑材料以及输水管路，应符合现行国家标准《生活饮用水输配设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219的有关规定。

5.2.5 生物慢滤模块应包括进水斜面、隔水挡板、过滤介质和出水阀门。在设计生物慢滤模块时应符合下列规定：

1. 进水斜面的倾斜程度应根据水窖水体的浊度确定。当窖水浊度高于10NTU时，斜面应尽可能垂直于底座。

2. 慢滤模块内部的隔水挡板的数目应根据水窖内部水体的液位高度以及模块大小确定，单个生物慢滤模块应至少包含2个隔水挡板；任意两相邻挡板的进水处应上下交错。

3. 单个生物慢滤模块高度应依据生物慢滤模块内所设隔水挡板数目，并参照常规慢滤池滤床高度而定，当隔水挡板数目较少时可适当增加慢滤模块高度；依据水窖口尺寸合理确定生物慢滤模块的长和宽，应保证装置整体直径小于水窖口。单个生物慢滤模块的高度不小于30cm，长和宽不小于15cm。

4. 内置式生物慢滤装置包含的生物慢滤模块数量应根据单户用水需求确定。

5. 隔水挡板厚度应根据生物慢滤模块大小及操作便利程度确定，挡板厚度宜小于8mm。

6. 生物慢滤模块在使用前应确保设备整体密封性良好，各部件连接处不应渗水。

7. 生物慢滤模块的出水流量调节应使用高精度流量控制阀，阀门安装前先连接水龙头等水源调节至设计值。

8. 生物慢滤模块过滤介质，应具有足够的机械强度和抗腐蚀性能，可采用石英砂、活性炭等。滤料的选择应按现行行业标准《水处理用滤料》CJ/T 43的规定执行。介质大小等参数应符合如下要求：有效粒径应在0.15mm-0.2mm之间；不均匀系数应在1.5-2.5之间。

10. 过滤介质在使用前应进行反复清洗直至清洗用水浊度低于1NTU后，可进行滤料装填。

11. 生物慢滤模块的出水流量依据模块大小而定，应保证水力停留时间在10小时以上，过滤速率应在0.01m/h-0.063m/h之间。

5.2.6 集水柱的设置应符合下列规定：

1. 集水柱的容积应根据用户用水量需求确定且集水柱容积不低于20L，集水柱上应设有取水口和通气口。通气口应连接至水窖口外，宜采取防虫网遮挡通气口等措施防止蚊虫进入设备内。

2. 集水柱内应设有紫外线消毒灯管，紫外线消毒灯管应位于集水柱底部，电源线通过通气口与外部电源相连，紫外线消毒灯管长度应根据集水柱高度确定合适的长度且长度不小于1m。

3. 紫外线消毒灯管的运行周期：应每天至少开启一次，每次开启不少于5分钟，同时每套装置应额外设置备用紫外线消毒灯管。

5.2.7 生物慢滤模块和集水柱放置于底座上，底座应保证能够承受设备整体的重量；底座应包含多个支脚，防止设备因水窖底部不平导致倾斜。

5.2.8. 设备的辅助装置应包括抽水泵、绳索、定时开关等。

## 5.3 超滤净化

5.3.1 雨雪水的短流程深度净化技术可采用直接超滤工艺、生物慢滤-超滤耦合工艺，短流程深度净化技术选择应符合下列规定：

1）对于浊度<5 NTU或DOC<2.00 mg/L的原水，可采用直接超滤的工艺。

2）对于浊度≥ 5 NTU或DOC≥2.00 mg/L的雨雪水，可采用生物慢滤-超滤耦合工艺。

5.3.3 超滤技术的运行通量、跨膜压差、膜组运行周期等设计参数应符合现行行业标准《超滤水处理设备》CJT 170和《村镇供水工程技术规范》SL 310的有关规定，当资料不足时，可通过现场试验确定，宜按进水流量与出水流量最大数值的20%。

5.3.4 超滤膜组件前应设置机械保安过滤器，保安过滤器选用应符合下列规定：

1. 安保过滤器材质宜采用PP棉。

2. 更换周期为120-180天。

3. 过滤孔径宜为400-500 μm。

5.3.5 超滤膜组件的选用应符合下列规定：

1. 超滤可采用浸没式超滤或压力式超滤。

2. 超滤膜材质宜选择陶瓷膜材料，也可选用聚醚砜、纤维素酯类、聚氯乙烯类材料。

3. 过滤精度应为0.001～0.02μm。

4. 膜表面应光滑平整，无缺陷破损。

5. 其余与水接触的材料安全性应符合现行国家标准《生活饮用水设备及防护材料卫生安全评价规范》GB/T17219的有关规定。

5.3.6 超滤装置的运行应配备根据水位自动运行停止的控制系统及根据膜通量反馈的自动放冲洗系统。

5.3.7 当设备每日产水量显著下降时，应要对设备进行维护，维护应采用下述方式：

1. 进行反冲洗。

2. 进行维护性化学清洗。

3. 当进行1、2项操作处理后，产水量仍不能恢复，应更换膜组件。

5.3.8 化学清清洗药剂主要包括次氯酸钠、氢氧化钠等，配比可参照有关设备产商要求并根据膜水厂运行情况进行相应调整。

5.3.9 化学清洗废水宜设置专用化学处理池收集，仅可用于冲厕，不可作为饮用水、畜禽养殖用水。

## 5.4 消毒净化

5.4.1 生物慢滤和超滤净化技术出水应设紫外线消毒设备。

5.4.2 紫外线有效剂量不应低于40mJ/cm2。

5.4.3应考虑用地条件、供电电源等因素，经技术经济比较后，合理确定紫外灯类型。当用地条件受限时，宜采用中压紫外线消毒设备；当供电容量受限或对节能有较高要求时，应优先选用低压紫外线消毒设备。

5.4.4选用的紫外消消毒设备宜具备石英套管清洗功能、记录和显示累计开机时长功能。当选用节能型紫外消消毒设备时，宜具备流量和光强自动检测、根据过水流量自动调整紫外线光强等功能。

5.4.5紫外线灯石英套管的清洗方式应根据水质特征、使用寿命、维护管理等不同情况，选择离线化学清洗、在线机械清洗或在线机械-化学清洗等不同方式。经检测紫外线设备满负荷输出功率在额定功率的80%以下时，应及时对紫外灯管进行更换。

5.4.6更换的废旧紫外灯管应委托相应机构进行无害化处理。

# 6 污染地下水净化技术

## 6.1 一般规定

6.1.1西北村镇地区含盐量＜10000mg/L的地下水和苦咸水净化，宜采用反渗透膜过滤技术。。

6.1.2 西北村镇地区含盐量≤3000 mg/L的地下水和苦咸水，宜采用纳滤膜过滤技术。

6.1.3 西北村镇地区含盐量≤5000mg/L的苦咸水和微苦咸水，宜采用电渗析技术。

## 6.2 反渗透过滤技术

6.2.1 含盐量小于10000mg/L的地下水和苦咸水净化，宜采用反渗透膜过滤技术。其中，含盐量≤1000mg/L时，宜采用低压反渗透膜，1000mg/L＜含盐量≤10000mg/L时，宜采用高通量反渗透膜。

6.2.2 采用反渗透过滤技术时，应充分考虑取水点的安全性、水量的充足性、水源质量、取水要求、废液处理要求、水源输送要求和水源布点要求。

6.2.3 采用反渗透过滤技术净化的地下水原水应符合下列规定：

1. 淤塞指数SDI15应低于5，宜低于3；

2. 游离余氯应低于0.1 mg/L；

3. 浊度应低于1.0NTU，宜低于0.2 NTU；

4. 水温应在15℃~30℃之间；

5. 低压反渗透膜过滤系统给水压力应低于1.5 MPa，宜低于0.8 MPa，高通量反渗透膜过滤系统给水压力应低于4.0 MPa，宜低于1.5 MPa；

6. pH值应低于11，宜为6.5~8.5；

7. 含铁量应低于0.1 mg/L。

6.2.4 反渗透过滤技术应包括预处理阶段、膜处理部分和后处理部分。

6.2.5 反渗透预处理部分应根据原水水质，选择氯消毒、絮凝／助凝、澄清、多介质过滤、加酸、加阻垢剂等预处理工艺。

6.2.6 反渗透膜处理部分应包括框架、膜组件、压力管道、给水泵、仪表、阀门、控制系统和辅助设备。其中，控制系统应包括仪表、加药泵、计量箱、报警系统等，宜使用微机控制。辅助设备应包括加药系统和冲洗系统。冲洗系统应包括清洗泵、清洗箱、流量计、压力表、精密过滤器、阀门、管路系统等。

6.2.7 反渗透膜处理部分的设计应遵循如下步骤：

1. 应确定反渗透装置的出水压力、系统回收率、系统脱盐率；

2. 选择合理的膜类型和膜构型，计算所需膜元件（组件）的数量；

3. 宜测算膜组件合理的排列组合，使各段膜元件的出水压力和压降相当；

4. 应确定给水泵的安装位置和启动方式；

5. 宜合理选择连接管道、就地仪表、探测敏感元件、控制盘和阀门；

6. 应确定反渗透装置本体进水与出水和外部的连接方式，出水不应有背压。

6.2.8 反渗透设备的日产水量≤100m3/d时，系统回收率应大于或等于40%，100m3/d＜日产水量＜1 000m3/d时，系统回收率应大于或等于60%，日产水量≥1 000m3/d时，系统回收率应大于或等于75%。

6.2.9 反渗透过滤系统膜组件设计宜符合下列规定：

1. 系统运行方式宜采用连续运行方式，供水不连续时可采用分批处理运行方式；

2. 宜采用二级反渗透工艺；

3. 宜采用多段式排列，排列比宜为2:1和4:2:1。

6.2.10 反渗透过滤系统宜选用离心泵，泵的总效率宜在65%~95%之间。

6.2.11 反渗透过滤系统高压泵、高压管路及保安过滤器的材质应选用不锈钢材料，产水输送管和水箱宜选用PVC、UPVC、ABS工程塑料和玻璃钢复合材料。

6.2.12 反渗透过滤系统的压力容器等级应高于系统膜污染情况下的最高压力。

6.2.13 反渗透过滤系统阀门的设置应符合下列规定：

1. 系统应设置进水阀；

2. 离心泵出口端应设置减压阀和止回阀；

3. 产水管路上应设置止回阀和泄压阀；

4. 浓水管路上应设置减压阀；

5. 进水和浓水管路上应设置连接冲洗系统的阀门。

6.2.14 反渗透过滤设备应设有化学清洗系统，当反渗透膜过滤设备出现以下情况时，应进行化学清洗：

1. 在正常操作压力下，产水量较正常值下降10%~15%；

2. 为维持正常产水量, 经温度校正后的操作压力增加10%~15%；

3. 产水水质降低10%~15%；

4. 透盐率增加10%~15%。

6.2.15 反渗透过滤设备的清洗方式和清洗剂选择应符合现行国家标准《反渗透系统膜元件清洗技术规范》GB/T 23954的有关规定，宜采用0.2%盐酸、0.1%氢氧化钠和1%EDTA四钠等清洗剂。

6.2.16 反渗透后处理部分应调节产水pH值并进行消毒处理，使出水符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的有关规定。

6.2.17 反渗透膜过滤设备与水接触的材料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。

## 6.3 纳滤膜过滤技术

6.3.1 地下水和苦咸水含盐量≤3000 mg/L时，宜采用纳滤膜过滤技术。

6.3.2 纳滤膜过滤技术的地下水原水应符合下列规定：

1. 淤塞指数SDI15应低于5，宜低于3。

2. 游离余氯应低于0.1 mg/L。

3. 浊度应低于1.0 NTU，宜低于0.5 NTU。

4. 水温宜在15℃~30℃之间，最大不超过45℃。

5. 纳滤膜运行压力一般为3.5~16 bar（1 bar=0.1 MPa），为保证膜寿命一般不大于10 bar，宜低于8 bar。

6. pH运行范围：2-12。

6.3.3 纳滤膜过滤系统组成应包括预处理、进水、过滤、出水、排水、物理清洗、化学清洗、完整性检测及膜清洗废液处置等工艺子系统。

6.3.4纳滤膜过滤技术应根据前处理工艺及水质变化情况，结合水厂实际情况，对纳滤膜工艺的运行通量、设计压力、膜组件数量、回收率、维护性清洗及化学清洗周期等参数进行调整，且以上参数应符合现行国家标准《反渗透水处理设备》GB/T 19249的有关规定。

## 6.4 电渗析技术

6.4.1含盐量≤5000mg/L的苦咸水和微苦咸水，宜采用电渗析技术。

6.4.2采用电渗析技术处理分散型水源时应符合下列规定：

1. 水温应在5℃-35℃之间。
2. 进水pH值应在6.5-8.5之间。

3. 总悬浮物应低于1 mg/L

4. 游离氯应低于3 mg/L

5. 含铁量应低于1 mg/L

6. 进水中不应含挥发酚、挥发性卤代烃、石油、苯系物、表面活性剂、丙酮、四氢呋喃、二氯甲烷、甲苯。

6.4.3 电渗析设备应包括保安过滤器、电渗析器、电渗析电源、浓水单元、倒极装置、清洗单元、管道与阀门、检测与控制单元。

6.4.4 电渗析设备的设计应符合下列规定：

1. 电渗析设备的核心部分应包括电渗析器和电渗析离子交换膜。其中，电渗析器主要应由电极、膜、隔板和锁紧件构成。

2. 电渗析器作为电渗析设备的主体，应选择合适的膜堆，膜堆由隔板和离子交换膜组成。离子交换膜应具有高选择透过性、低电阻、高机械强度、高热稳定性的特点。

3.电渗析料液接触管道、阀门应选择非金属材质，或管道、阀门内部衬塑，降低漏电风险。

4.连续供水的电渗析设备，主体装置应分组设置，当一组系统检修或冲洗时，其余设备和水箱应能满足正常供水需求。

5.电渗析设备的控制系统应准确、可靠、灵敏，应具有高温警报、过流警报、过载警报功能，以及压力保护、水泵连锁保护、故障自动停机功能。

6. 电渗析设备在使用前应确保各个连接处，应外观整洁、表面平整、结合严密，无渗漏。

6.4.5 电渗析设备的性能设计应符合下列规定：

1.在常规的运行条件下，膜元件，组件和装置单位时间内所产生的产品的产水量应不低于0.48d/t。

2.在循环处理模式规定的运行条件下，膜元件、组件或装置单位时间内所产生的产水量和进水总量的百分比应不低于75%。

3.电渗析器除去的溶解性总固体与进水中溶解性总固定的百分比应不低于90%。

6.4.6 电渗析设备应每累计使用15d清洗一次，每次一小时，用5%浓度的食品级柠檬酸清洗一次。

6.4.7 电渗析设备的膜两次更换的时间间隔宜为5-8年。

6.4.8 电渗析设备各组件的安装应符合下列规定：

1. 电渗析设备中过滤器的安装应符合行业现行标准《电渗析技术 脱盐方法》HY/T 034.4和现行国家标准《液体过滤用过滤器通用技术规范》GB/T 26114的有关规定。

2. 管道的安装应符合现行行业标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235的有关规定。

3. 泵类的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。

4. 仪器、仪表安装应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093的有关规定。

5. 电气设备、用电设备及电气装置等的安装、电缆布线施工应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB/T 50303的有关规定。

6.4.9 电渗析设备不宜安装在多尘、高温、震动的地方，避免阳光直射，当室温低于5℃时，必须采取防冻措施。设备安装时，应留有不小于膜元件长度1.2倍距离的空间，以满足换膜、检修的要求。

6.4.10电渗析设备安装后在水箱装水源水，开启水泵阀门，在额定流量、压力下运行15min以上，目测判断管路、膜堆是否漏水。

6.4.11试运行前应对操作人员进行系统培训，提供系统运行操作说明手册。

6.4.12 设备运行24h~48h后，应记录运行参数作为系统性能基准数据，保证流量和回流率达到设计要求。

6.4.13应制定运行表格并记录系统运行各设备相应参数，包括：进水压力、浓水进水压力、进水电导率、进水流量、产水流量、浓水流量、产水电导率、直流电压、直流电源。

6.4.14 系统运行第一周内，应定期检测系统性能，确保系统性能在运行初始设计范围内。

6.4.15 电渗析设备的停运应符合下列规定：

1. 应缓慢释放电渗析设备的进水压力。

2. 停止运行后，应用预处理水或淡化水冲洗整个电渗析设备不少于5min。

3. 停机运行期间，离子交换膜和管道内的水不应流失。

4. 停机运行时间大于7d，应定期开启启动运行装置。

6.4.16 电渗析设备的贮存应符合下列规定：

1. 设备应贮存在阴凉、干燥、通风的库房内，不应露天堆放、日晒、雨淋或靠近热源；

2. 设备不应与有毒、腐蚀性、易挥发或有异味的物品同库贮存；

3. 设备应放在木质垫板上，离地面、墙面的距离不应小于10cm；

4. 主要零部件应贮存在清洁干燥的仓库内。环境温度低于4℃时，应采取防冻措施。

# 7 施工及验收

## 7.1 一般规定

7.1.1 西北村镇非常规饮用水源收集净化工程内容涉及水源、取水、净化、设备安装等工程，安全要求高，应选用具有类似工程经验的施工单位。

7.1.2 施工单位应按设计文件和审查合格的施工组织设计进行施工安装，不得擅自修改工程设计。

7.1.3 施工过程中，应作好各项施工记录，施工过程中应遵守国家有关法律法规的规定，根据工程特点和现场环境状况采取相应的安全防护措施。

7.1.4 工程施工与验收均应符合国家现行相关施工及验收规范的规定。

7.1.5 设备中水泵安装应符合现行国家标准《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275的有关规定。电控柜(箱)的安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的有关规定。管道敷设应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的有关规定。

## 7.2 设备安装

7.2.1 非常规水源净化设备的安装包含生物慢滤设备安装、超滤设备安装、消毒设备安装、反渗透设备安装、纳滤设备安装以及电渗析设备安装。

7.2.2 生物慢滤净化设备的安装应符合下列规定：

1. 在设备组装前应确保过滤介质完全干燥，紫外线消毒灯管、水泵、电控系统是稳定运行，辅助设备准备齐全。

2. 完成检测后应装填生物慢滤模块，装填时应确保装填充分，模块顶部无较大空隙。

3. 生物慢滤模块应密封。

4. 生物慢滤模块出水口处可连接水源进行反冲洗，排空模块内部气体以及对生物慢滤模块密封性进行检测。

5. 通过外接水源调节流量阀门开合程度。

6. 组装设备，确保设备各组件连接牢固。

7. 通过绳索将设备放置于水窖中，运行设备。

7.2.3 超滤净化设备的安装应符合下列规定：

1. 设备应安装在室内通风干燥处，不可阳光直射，夏季室内温度应＜40 ℃，冬季室内温度≥5 ℃。

2. 设备位置不可靠近热源，并采取防火措施。

3. 设备应避免与有毒、腐蚀性、易挥发性或有异味的物品同屋安装。

4. 设备试运转之前应处于封存状态，不得任意拆卸管件和开启阀门。

5. 设备应安装在水箱或水池的出口处。

6. 设备安装或转移过程中应轻装、轻卸，不应碰撞和剧烈晃动。

7. 设备安装位置应设置支撑点，使膜组件处于平行位置。

8. 设备所有管道连接应完整，无短缺，且连接紧密。

9. 设备运行之前应放尽浓水阀，排尽装置中的保护液。

7.2.4 紫外消毒设备的安装应符合下列规定：

1. 紫外线消毒设备在运输中应轻装轻卸，避免雨雪淋袭和强烈的机械振动。

2. 设备应水平安装，筒体不可承受外部压力，不可碰及进出口中的石英套管。

3. 设备安装时应留有足够空间便于更换灯管，电控箱前应有不小于0.5米空间，以便维修。

4. 应设旁通管路和截止阀。

5. 通水运行调试前，应对管道内施工残留杂物旁通方式冲洗清除，待水质干净后再开启消毒器进出口阀门。

6. 设备安装完成后先通水试验，无漏水情况后打开电源。灯管指示灯显示灯管正常，灯管正常工作3min-5min后通水。应先打开出水阀门、再打开进水阀门，设备开始运行工作。

7. 使用中严禁超过额定工作压力，阀门启闭应缓慢。

8. 使用中不可肉眼直视裸露的紫外线灯光。

7.2.5 反渗透设备的安装应符合下列规定：

1. 反渗透膜过滤设备应安装于室内，不应安装在多尘、高温、振动的地方，环境温度低于4℃时，应采取防冻措施。

2. 设备安装时，在装卸膜元件的一侧应留有不小于膜元件长度1.2倍距离的换膜、检修空间。

7.2.6 纳滤设备的安装应符合下列规定：

1. 纳滤膜过滤设备应安装于室内，不应安装在多尘、高温、振动的地方。

2. 设备安装时，在装卸膜元件的一侧应留有不小于膜元件长度1.2倍距离的换膜、检修空间。若空间条件不满足，则应离靠近门一侧。

7.2.7 电渗析设备各组件的安装应符合下列规定：

1. 电渗析设备中过滤器的安装应符合《电渗析技术 脱盐方法》HY/T 034.4-1994和《液体过滤用过滤器通用技术规范》GB/T 26114-2010的有关规定。

2. 设备不宜安装在多尘、高温、震动的地方，避免阳光直射，当室温低于5℃时，必须采取防冻措施。设备安装时，应留有不小于膜元件长度1.2倍距离的换膜、检修空间求。

3. 电渗析设备安装后在水箱装自来水，开启水泵阀门，在额定流量、压力下运行15min以上，目测判断管路、膜堆是否漏水。

4. 试运行前应对操作人员进行系统培训，并提供系统运行操作说明手册。

5. 设备运行24至48小时后，应记录运行参数作为系统性能基准数据，保证流量和回流率达到设计要求。

6. 应制定运行表格并记录系统运行各设备相应参数，包括：进水压力、浓水进水压力、进水电导率、进水流量、产水流量、浓水流量、产水电导率、直流电压、直流电源。

7. 系统运行第一周内，应定期检测系统性能，确保系统性能在运行初始设计范围内。

## 7.3 验收规定

7.3.1 设备设施安装完毕后应按原设计要求进行系统的通电、通水调试。

7.3.2 系统调试前应将阀门置于相应的通、断位置，并将电控装置逐级通电，工作电压应符合要求。水泵应进行点动及连续运转试验，当泵后压力达到设定值时，对压力、流量、液位等自动控制环节应进行人工扰动试验，且均应达到设计要求。

7.3.3 设备设施调试模拟运行应大于30min，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。

7.3.4 调试后应对设备、管道进行冲洗和消毒，所有设备设施必须通过竣工验收后方可投入运行。

7.3.5 工程质量验收应按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的有关规定。

7.3.6 设备安装验收应按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231的有关规定。

7.3.7 电气安装验收应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的有关规定。

7.3.8 验收时建设单位应提供的技术资料包括可行性研究报告、施工图、设计变更资料、隐蔽工程验收资料、设备及材料的合格证、设备及材料的质保卡、设备及材料的说明书、调试报告、水质检测报告等。

7.3.9 竣工验收时检查应包括电源的可靠性、水泵机组运行状况和基础参数、管道管件规格、设备显示仪表、设备附属功能、设备接地防雷等保护功能、水池(箱)的材质与设置、消毒设备的安全可靠运行等。

7.3.10 验收合格后应将有关设计、施工且验收的文件立卷归档。

# 8 智能化运行与管理

## 8.1 一般规定

8.1.1 净水系统各工艺单元及重点环节应对关键水质指标按一定频次进行检测或设置水质在线监测，并给出各环节和工艺段出水关键水质指标控制限值。

8.1.2 净水系统各环节和工艺单元应监测关键运行参数，并通过优化运行将运行参数控制在合理范围，使其出水及重点环节留有一定的安全裕值。

## 8.2 水质监测

8.2.1 非常规饮用水源净化工程应配备净化工序出水的水质在线监测与预警系统。水质智能化监测与预警系统应包括软件系统、检测与控制设备、通信网络、控制终端。

8.2.2 非常规饮用水源净化工程应设置适当数量的浑浊度、余氯、pH等水质在线监测仪表，并应根据实际净化指标和经济发展水平选择配置其他水质在线监测仪表。

8.2.3 原水水质至少每季度采样一次作全分析检验。对地表水源，监测指标为 《地表水环境质量标准》GB3838表1和表2中项目：对地下水源，监测指标为《地下水质量标准》GB/T14848表1中项目。

8.2.4 净化工序出水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749规定的要求，并应根据管网中水质变化留有安全裕度。

8.2.5 净水系统各环节和工艺单元内控指标及检测频率，宜根据需要或参照相似条件下已有的运行管理经验确定。

8.2.6 在线监测仪器设备应达到所需的灵敏度和准确度，并应符合相应标准的要求。

## 8.3 质量管理

8.3.1 净水单位应建立健全岗位责任制。

8.3.2 净水单位应对水源区定期巡视，对影响水源安全的问题应及时报告，妥善处理。

8.3.3 净水单位应制定饮用水源净化设备、设施、监测系统的运行操作规程及日常保养、定期检修等管理制度。

8.3.4 运行管理人员应定期查看、记录并反馈在线仪表数据，发现异常及时报告。

8.3.5 发生突发事件时，应有应急供水措施。

**本规程用词说明**

1 为便于在执行本规程条文区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

 1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

 2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

 3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本规程中指明应按其他有关标准、规程执行的，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**标准引用名录**

生活饮用水输配设备及防护材料的安全性评价标准GB/T17219

水处理用滤料CJ/T 43

超滤水处理设备CJT 170

村镇供水工程技术规范SL 310

生活饮用水设备及防护材料卫生安全评价规范GB/T17219

建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范GB 50400-2016

雨水集蓄利用工程技术规范GB/T 50596-2010

二次供水设施卫生规范GB 17051-1997

建筑与工业给水排水系统安全评价标准GB/T 5118-2016

紫外线消毒技术术语GB/T 32092-2015）

反渗透系统膜元件清洗技术规范GB/T 23954-2009

反渗透系统膜元件清洗技术规范GB/T 23954

生活饮用水卫生标准GB 5749。

钢结构工程施工质量验收标准GB 50205

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

反渗透水处理设备GB/T 19249

海洋行业标准HY/T113

中国质量检验协会团体标准T/CAQI 16

电渗析装置技术要求T/CAEPI 19

电渗析技术HY/T034.4和

液体过滤用过滤器通用技术规范GB/T26114

风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范GB50275

工业金属管道工程施工规范GB50235

自动化仪表工程施工及质量验收规范GB50093

建筑电气工程施工质量验收规范GB/T50303

压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范GB 50275

建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范GB 50242

建筑工程施工质量验收统一标准GB 50300

机械设备安装工程施工及验收通用规范GB 50231执行。

地面水环境质量标准GB3838

地下水质量标准GB/T14848

村镇供水单位资质标准SL308-2004SL308

中国工程建设标准化协会标准

西北村镇非常规饮用水源收集净化技术导则

条文说明

（送审稿）

**1 总则**

1.0.1 阐明编制本导则的宗旨。

1.0.2 规定了本导则的适用范围。

1.0.3 西北村镇非常规饮用水收集净化工程系统规模较小、设施设备简单，考虑到建设、运行和维护等因素，对技术、材料和设备的选型和采用应适合地方条件，通过实践鉴定。

1.0.4 提出本导则与现行国家标准的关系。

# 2 术语

2.0.1 广义的非常规水源涵盖常规水源以外的一切其他水源。针对西北村镇地区，由于缺乏河水、湖水等地表水源，这里指经处理后可以利用或在经处理后可利用的雨雪水、污染地下水等。集蓄雨雪水是指对雨雪水进行收集、贮存和处理后，可进行回收利用的水。污染地下水是指碱度、硝酸根、氟化物等超标的苦咸水，一般TDS含量超过2000mg/L。

2.0.2 本术语来源国家标准《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB/T 50596-2010）。

2.0.3 本术语参考《农村饮水安全建设管理与生物慢滤水处理技术推广应用指导手册》，结合西北地区气候和用水特点，制定了生物慢滤技术的使用定义。

2.0.4 本术语来源行业标准《超滤水处理设备》（CJ/T 170-2018）。

2.0.5 本术语来源国家标准《紫外线消毒技术术语》（GB/T 32092-2015）。

2.0.6 本术语来源国家标准《反渗透水处理设备》（GB/T 19249-2017）。

2.0.7 本术语借鉴《反渗透水处理设备》（GB/T 19249-2017），结合西北村镇地区供水特点制定。

2.0.8 本术语来源行业标准《移动式反渗透淡化装置》（HY/T 211-2016）。

2.0.9 本术语来源行业标准《移动式反渗透淡化装置》（HY/T 211-2016）。

2.0.10 本术语来源团体标准《电渗析装置技术要求》（T/CAEPI 19）。

2.0.11 本术语来源国家标准《反渗透水处理设备》（GB/T 19249）。

2.0.12 本术语来源国家标准《反渗透水处理设备》（GB/T 19249）。

# 3 基本规定

3.0.1 规定了西北村镇非常规水源饮用水收集净化处理系统的出水水质要求。

3.0.2 西北村镇非常规水源净化系统对水源的原水水质有一定的要求，水源水的浊度、pH值、TDS、硬度等指标会影响设备特定设备的处理效率，造成膜堵塞，膜结垢、管道设备腐蚀等风险，必要的预处理单元对延长设备设施的使用时间，增加处理效果非常重要。

3.0.3 非常规水源饮用水收集净化处理技术类型和配套设施根据所需处理的原水水质和水量不同差距很大，在进行工艺选择和设计时，需要综合考虑原水背景情况，提高设备设施的适用性。

3.0.4 规定了非常规水源饮用水收集净化处理系统的设备设施的质量和安全要求。

# 4 雨雪水收集与贮存

## 4.1 一般规定

4.1.1 结合西北村镇地区目前雨雪水使用现状，雨雪水收集与贮存系统包含收集设施、初期污染拦截设施和储存设施，其中收集设施主要为硬化的集雨集雪路面、屋顶等，初期污染拦截设施是雨雪水径流的初期污染物弃流设施，雨水储存设施是防漏有盖不易受到污染的水窖、水箱等。

4.1.2 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB/T 50400-2016中详细介绍了建筑小区雨水收集与储存设施的设计，《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596-2010中详细介绍了雨水集蓄利用工程的设计，两个标准中均有适用于西北村镇地区的相关技术、工程，可参照执行

## 4.2 雨雪水的智能化高效收集

4.2.1 雨雪水的集流由集流面、集流管（沟）、收集装置等组成。

4.2.4 屋顶集流面可采用设在屋檐下的排水沟、或汇集屋面雨水，并通过雨水立管引至地面集流面，或接水槽或在屋檐下的地面上修建汇流沟汇流。汇流沟可采用混凝土现浇或预制、块（片）石、砖衬砌的矩形、U形渠或土渠。汇流沟的纵向坡度应根据地形确定，衬砌渠（沟）一般不宜小于1/300，土渠（沟）不宜小于1/500，断面尺寸应按汇流量确定。

## 4.3 雨雪水的水质保持

4.3.1 降雨降雪初期，雨雪水在空气下落过程及地面汇集过程中会不可避免的遭受多种污染侵袭，固态颗粒物和多种溶解性污染物浓度较高，初期水质较差，因此初期雨雪水径流弃流可极大提高水雪水储存设施中的水质，降低雨雪水收集利用的处理难度。弃流时间和弃流厚度值主要根据西北村镇地区雨水径流的污染研究资料。

4.3.2 雨水收集池用于专门收集雨水，稳定储存，包括地埋式水窖、蓄水池、水箱等，一般设在室外而非室内，避免雨水淹入室内，保障排水安全。雨水收集池建在室外地下，这样环境温度低、水质易保持。集雨面主要是收集硬化地面上的雨水和屋面排到地面的雨水，雨水重力流进水槽内，雨水沿着进水槽进入收集池内过程中，雨水中可能会夹杂有树叶、纸屑、杂草和其它人为垃圾，为减少管道和水泵设备设施的堵塞，进水槽与雨水收集池之间应有经过沉淀、过滤和其它污染拦截设施去除较大固体垃圾。可采用合成树脂、不锈钢等材料，构造应便于清掏、维护。

4.3.3 雨水收集池应保持日常封闭状态，防止外来污染物和保护周边人身安全。单应有通气口，保证内部空气流通，防止水质称为厌氧状态，导致水质恶化。上部设置人孔或人口，按照人员、水泵、管道等可进入的尺寸规格设定。另外，人孔或入口应高出地面，并有盖或门，以防止地面雨水倒灌和人员站立。

4.3.4 参照《二次供水设施卫生规范》 GB 17051和《建筑与工业给水排水系统安全评价标准》 GB/T 5118提出了雨水收集池的卫生环境要求。

4.3.5 参照《二次供水设施卫生规范》 GB 17051和《建筑与工业给水排水系统安全评价标准》 GB/T 5118提出了雨水收集池的材质选用要求。

4.3.6 雨水收集池长时间不使用时，因无人管理和维护，储水设施中可能进入树枝、腐叶、杂草、塑料袋、小型动物尸体等，导致水体污染，水池内部接触面微生物滋生等诸多问题，在重新投入使用时，必须对收集池进行清洗、消毒和漂洗，收集水质经检测符合卫生要求时，方可放心使用。

4.3.7 雨水收集池溢流管是为了防止水池储存水量过多，液面过高导致的安全问题。通气管用来保持收集池内部呈有氧状态，防止厌氧下水质恶化，防虫设施一般采用水封方式。

# 5 雨雪水净化技术

## 5.1 一般规定

5.1.1-5.1.3 规定了生物慢滤净化技术和超滤净化技术的使用场景和适用范围。

## 5.2 生物慢滤净化

5.2.1- 5.2.2本条规定了冬季低温条件下，宜采用生物慢滤技术高效处理微污染窖存雨水。

5.2.3 对内置式生物慢滤装置运行的环境做出了规定。

5.2.4对内置式生物慢滤装置的基本结构以及装置的构筑材料做出规定，适宜的结构以及构筑材料将进一步保障饮用水安全。

5.2.5 当水窖水体浊度较高时，进水斜面应尽可能垂直于液面。进水斜面的倾斜可在一定程度上避免部分水体沉积物落在滤床表面，延缓阻塞发展。

常规慢滤池滤床深度约为1m，当生物慢滤模块高为30cm时，三挡板的生物慢滤模块结构可保证滤床深度在90cm左右；当集雨水窖口直径为60cm时，为保证能够放入水窖中，装置的最大直径宜为55cm。

单个生物慢滤模块（尺寸：15×15×30cm）建议每日产水5L，而单人每日生活饮用水量约为20L，因此每套装置宜包含四个生物慢滤模块。

生物慢滤模块的密封程度应使水流能够在生物慢滤模块内折返前进。保证优良的抗干扰能力。生物慢滤模块中直接接触微污染原水的过滤介质宜选用表面粗糙程度高、吸附能力强的材料，剩余部分的过滤介质应根据用户经济情况进行选择。

5.2.6 集水柱容积应不小于20L，满足单人单日用水量。在已完成取水操作或不取水时，可以使用防虫网等工具封闭取水口和通气口。

5.2.7 规定了内置式生物慢滤装置底座应满足的要求。

5.2.8 规定了内置式生物慢滤装置应包含的辅助装置。

## 5.3 超滤净化

5.3.1 雨雪水水质不同时，应选用不同的处理技术。处理技术的合理选择有利于提升处理效能提升及节约处理成本，本条规定了不同水质条件选用的处理技术。

5.3.2 超滤技术的运行通量、跨膜压差、膜组运行周期等设计参数的正确选择对超滤运行起到关键作用，应用超滤系统也应符合相应规范要求，本条规定了超滤系统应满足的要求。

5.3.3 对超滤膜组件前设置的安保过滤器的材质、更换周期及过滤孔径进行了规定，合理选择安保过滤器有利于提升超滤系统的寿命。

5.3.4 规定了超滤膜组件选用应满足的规定，包括过滤方式，材质，过滤精度，外观及应符合的规范。

5.3.5 超滤装置的运行配备自动的控制系统以便控制取水量及自动冲洗，避免复杂的人工维护步骤。

5.3.6 规定了超滤系统的清洗维方式及膜组件更换条件。

5.3.7 规定了化学清清洗药剂的选择及规范，合理选择化学清洗药剂可延长超滤膜寿命。

5.3.8 规定了化学清洗的废水处理收集用途，避免不当使用导致健康危害及经济损失。

## 5.4 消毒净化

5.4.1 非常规水源由于无法准确添加次氯酸钠、二氧化氯等消毒剂，为确保水质微生物安全建议增加紫外消毒。

5.4.2 紫外线有效剂量应不低于40mJ/cm2，包括在紫外灯管运行寿命终点前，且处于峰值流量时之前。

5.4.3 用地条件和供电电源是安装紫外装置的首要条件，只有具备了安装条件才能进行紫外消毒确保水质安全。

5.4.4 紫外装置的石英套管容易累积微生物或一些颗粒物，影响紫外消毒效果，因此石英套管应具备自动清洗功能，确保紫外消毒的有效性。

5.4.5 紫外线灯石英套管根据不同情况选择合适的清洗方式才能保证紫外装置经济高效的运行，而如果其满负荷输出功率在额定功率的80%以下时，应及时对紫外灯管进行更换，防止耗电且没有消毒效果。

5.4.6 更换掉的紫外消毒装置应进行无害化处置，防止对环境污染和人体伤害。

# 6 污染地下水净化技术

## 6.1 一般规定

6.1.1-5.1.3 规定了反渗透技术、纳滤技术和电渗析技术的使用场景和适用范围。

## 6.2 反渗透技术

6.2.1 规定了反渗透膜过滤技术的适用范围。

6.2.2-6.2.3 规定了采用反渗透过滤技术净化的地下水原水要求。

6.2.4-6.2.6规定了反渗透过滤技术的处理阶段、主要工艺和主要组件。

6.2.7规定了反渗透膜处理部分的设计步骤。

6.2.8规定了反渗透膜设备的系统回收率。

6.2.9 膜处理部分的设计，应尽量降低系统运行压力与膜元件数量，也应尽量提高系统脱盐率与系统回收率。设计内容应包括膜组件数量的计算、所需压力容器数的计算、段数与级数的确定、排列比的确定、系统性能计算。

6.2.10 较低压力和较高流量的村镇非常规饮用水淡化系统宜使用离心泵。使用安装在离心泵出口管线上的节流阀来控制其出口流量和压力，大多数膜系统使用恒转速电机驱动离心泵，使用变转速电机驱动虽然投资较高，但运行能耗低。此外，泵的总效率不在区间内时，应采用变速调节与阀门调节的方法改变工况点。

6.2.11规定了反渗透膜系统各部分选用的材质。

6.2.12规定了反渗透过滤系统的压力容器等级。

6.2.13规定了反渗透过滤系统阀门的设置原则。

6.2.14-6.2.15 规定了反渗透过滤设备的化学清洗系统、清洗方式和清洗剂。

6.2.16 规定了反渗透后处理部分和出水标准。

6.2.17 规定了反渗透过滤设备过滤设备与水接触的材料标准。

## 6.3 纳滤技术

6.3.1 参照GB/T 19249提出了纳滤膜过滤技术重点管控含盐量指标，含盐量可用电导率间接反馈其浓度值，电导率仪可作为膜系统脱盐功能检测的直接指示仪。

6.3.2 参照GB/T 19249提出了纳滤膜过滤技术重点管控淤塞指数、含氯量、浊度、温度、pH、回收率等指标，以上几项指标在纳滤膜过滤系统设计时宜符合国家标准《反渗透水处理设备》GB/T 19249的有关规定。

6.3.3 参照GB/T 19249提出了纳滤膜过滤系统设置应符合下列规定：

1. 进水系统应包括吸水井、高压泵、保安过滤器、增压泵、进水母管及阀门等。其中高压泵应采用变频调速，保安过滤器应具有自清洗功能。高压水泵及其变频器的配置应满足设计工况条件下进水流量和压力的要求，且备用台数不应小于1台；吸水井的有效容积不宜小于最大一台供水泵30 min的供水量。保安过滤器的过滤精度宜为0.5μm以下，备用台数不应小于1台。保安过滤器应设在供水泵与进水母管之间，其自清洗装置的清洗排水应设专管排入膜清洗废水处置系统。

2. 过滤系统应由若干个压力容器组成；压力容器内放置有纳滤膜组件，可采用内压式或外压式平板或中空纤维膜；过滤方式为错流过滤。

3. 出水系统应由出水母管、阀门及出水堰或其他控制出水压力稳定的措施等组成。

4. 排水系统应包括排水支渠和总渠，并应采用无压流方式排水。

6.3.4 参照GB/T 19249提出了纳滤膜过滤技术应监测并记录的指标，并根据水厂实际情况，对工艺参数适时进行调整与优化。在实际运行中，控制的核心是在合理的跨膜压差范围内，通过物理清洗、维护性清洗、化学清洗，实现水厂膜工艺的稳定运行。

## 6.4 电渗析技术

6.4.1 规定了电渗析技术的适用范围。

6.4.2规定了采用电渗析技术净化的地下水原水要求。

6.4.3规定了电渗析技术的主要组件

6.4.4 规定了电渗析设备的设计规定：

6.4.5 规定了电渗析设备的性能设计

6.4.6 规定了电渗析设备清洗方法与周期。

6.4.7 规定了电渗析设备膜更换时间

6.4.8-6.4.10 规定了电渗析设备各组件的安装

6.4.11-6.4.15规定了电渗析设备的运行

6.4.16 规定了电渗析设备的贮存

# 7 施工及验收

## 7.1一般规定

7.1.1-7.1.3 规定了西北村镇非常规饮用水源收集净化工程的施工单位资质要求、施工组织要求和施工过程要求。

7.1.4 规定了工程施工与验收应符合国家现行规范的要求。

7.1.5 规定了工程施工过程中水泵、电控箱、管道的安装要求。

## 7.2设备安装

7.2.1-7.2.3 规定了生物慢滤设备的安装要求。

7.2.4 规定了紫外消毒设备的安装要求。

7.2.5 规定了反渗透设备的安装要求。

7.2.6 规定了纳滤设备的安装要求。

7.2.7 规定了电渗析设备的安装要求。

## 7.3 验收规定

7.3.1 规定了设备在安装完毕后的测试要求。

7.3.2 规定了设备调试电控、水泵要求。

7.3.3 规定了设备调试时间和水质要求。

7.3.4 规定了调试后对设备的冲洗和消毒要求。

7.3.5-7.3.7 规定了工程设备验收标准要求。

7.3.8 规定了工程设备验收技术资料要求。

7.3.9 规定了工程设备竣工验收时检查要求。

7.3.10 规定了工程设备验收合格后的文件存档要求。

# 8 智能化运行与管理

## 8.1一般标准

8.1.1 净水系统的生物慢滤、超滤、反渗透过滤、纳滤膜过滤、、消毒等各工艺单元及净水系统的原水、管网水及供水等重点环节应对关键水质指标，参照GB 5749、CJ/T 206、CJJ/T 271等标准要求，设置一定频次进行检测或设置水质在线监测，并结合工艺现状给出工艺段出水关键水质指标控制限值。

8.1.2 净水系统关键工艺及重点环节参数反应了系统的运行状态，合理的运行参数可保障供水系统的稳定运行，实现水质的稳定达标，各工艺出水及重点环节留有一定的安全裕值，可最大限度保证龙头水稳定达标。

## 8.2水质监测

8.2.1 水质在线监测系统应具备以下功能：

1 安全登录、权限管理及记录系统设置和数据修改等操作的功能；

2 数据采集、储存、处理和输出的功能，其中数据处理功能应包括报表统计、图形曲线分析及超标和异常数据报警等。

8.2.2 以雨雪水为水源净化制备的饮用水，应重点监测浊度、有机物、氨氮、微生物；以地下水为水源净化制备的饮用水，应重点监测硬度、硫酸盐、硝酸盐、氟含量。对于部分检验频率低、所需仪器昂贵、检验成本较高的水质指标，无条件开展检验的单位可委托具有相关资质的机构进行检验。

8.2.3 地表水水源基本监测项目应包括水温、浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、高猛酸盐指数（CODMn）、氨氮、细菌总数、总大肠菌群，大肠埃希氏菌或耐热大肠菌群，监测频率每日不应少于1次，且其指标限值及监测频率应符合 国家现行标准《地表水环境质量标准》GB3838的有关规定。各地应根据当地情况，增加特定风险污染物的监测频次。有条件的应根据水源水质特征在水源取水口设置水质监测预警设施，并根据原水预警情况制定应急预案。

地下水水源应在水厂进水处对色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH、菌落总数、总大肠菌群、耗氧量、氨氮等指标进行监测，监测频率每日不应少于1次，且指标限值应符合现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848的有关规定。有条件的水厂应根据水源水质特征在管井取水口设置水质预警设施，并根据原水预警情况制定应急预案。

对当地存在水质问题的项目应加大监测频次。对铁、锰、砷、氟化物、硝酸盐、总硬度、卤代烃等特殊污染指标应进行监测记录并制定水源优化取水方案。对于存在铁、锰、砷、氟化物、硝酸盐、硬度、卤代烃等水质问题的地方，应进行单井监测，掌握各取水井典型污染物含量与水期、水位、取水量等动态变化规律，根据水源优化取水方案选择性取水。

8.2.4 水质不符合要求的净化水，不应作为供水水源。当限于条件必需利用时，净水设备必须增加相应的处理工艺。并应加强对相关指标的监测。

8.2.5 水质在线监测系统监测频率与数据传输频率的设定应满足安全供水所需的响应与处置时间的要求。应在满足GB 5749、CJ/T 206、CJJ/T 271等相关标准基础上，根据试验或参照相似条件下已有的运行管理经验确定。

8.2.6 水质在线监测仪及配套设施验收应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093的有关规定。

## 8.3 质量管理

8.3.1-8.3.4 规定了净水单位对水源、设备设施的巡查和管理规定。

8.3.4 现场巡检应做好记录，巡检内容包含但不限于检查水质在线仪及附属设备运行状态是否正常，检查水质在线仪的运行环境是否符合要求，检查线路、管路是否有破损、漏泄等现象，水检查质在线仪站房内电路系统、通信系统是否正常，检查数据传输是否正常。