

A man in a light blue shirt is seen from the side, holding a tablet. He is in a factory or industrial setting. Overlaid on the image are various digital icons and text: a 'NEWS' icon with a person silhouette, a '24/7' icon with a circular arrow, a 'Home' icon with a house, and a 'Industry Online Support' text. There are also binary code (0s and 1s) and a network diagram with three nodes. The Siemens logo is in the top right corner.

SIEMENS

SMART 在反渗透水处理中的应用

STEP 7-Micro/WIN SMART V2.7 & WinCC flexible SMART

法律信息

应用实例的使用

应用实例说明了通过文本、图形和/或软件模块形式的几个组件的交互来实现自动化任务的解决方案。本应用程序示例是由西门子公司和/或西门子公司（以下简称“西门子”）的子公司提供的免费服务。它们是非约束性的，并且不声明关于配置和设备的完整性或功能性。应用程序示例仅提供典型任务的帮助；它们并不构成客户特定的解决方案。您有责任按照适用的法规，对产品的正确和安全操作负责，并必须检查相应的应用示例的功能，并为您的系统定制它。

西门子授予您非排他性、不可再授权和不可转让的权利，让经过技术培训的人员使用应用示例。

对应用程序示例的任何更改都由您负责。与第三方共享应用示例，或复制应用示例或摘录，仅允许与您自己的产品结合使用。该应用实例无须接受收费产品的惯常测试和品质检验，它们可能有功能和性能缺陷以及错误。您有责任使用它们，使任何可能发生的故障不会导致财产损失或人身伤害。

免责声明

由于任何法律原因，Siemens 不承担任何责任，包括但不限于对应用示例的可用性、完整性和不存在缺陷以及相关信息、配置和性能数据以及由此造成的任何损害承担责任。这个不适用强制责任的情况下，例如在德国的产品责任法，或意图的情况下，重大过失，或有罪的生命损失，人身伤害或损坏健康，不符合担保，欺骗性的非披露缺陷或有罪的违反合同义务。但因违反重大合同义务而提出的损害赔偿要求应限于协议类型的典型可预见损害，但因故意或重大过失或基于生命损失、身体伤害或健康损害而产生的责任除外。上述规定并不意味着对您不利的举证责任的任何改变。对于第三方在此方面的现有或未来索赔，您应向西门子作出赔偿，除非西门子负有强制责任。

通过使用应用示例，您承认西门子对上述责任条款之外的任何损害不承担责任。

其他信息

西门子保留随时更改应用示例的权利，无需另行通知。如果应用实例中的建议与其他西门子出版物（如目录）之间存在差异，则应优先考虑其他文件的内容。

安全信息

西门子提供具有工业安全功能的产品和解决方案，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了保护工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，有必要实施——并持续维护——一个整体的、最先进的工业安全概念。西门子的产品和解决方案构成了这一概念的一个元素。

客户有责任防止对其工厂、系统、机器和网络的未经授权的访问。

这些系统、机器和组件只应在必要的情况下连接到企业网络或 Internet，并且只有在适当的安全措施(例如防火墙和/或网络分割)到位的情况下才应连接到这种连接。有关可能实施的工业保安措施的其他资料，请浏览 <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子的产品和解决方案经过不断的发展，使其更加安全。西门子强烈建议，一旦产品更新可用，就立即应用产品更新，并使用最新的产品版本。使用不再受支持的产品版本以及未能应用最新更新可能会增加客户遭受网络威胁的风险。

了解产品更新，请订阅西门子工业安全 RSS Feed: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

目录

1	应用概述.....	4
1.1	通用描述	4
1.2	硬件及软件需求	4
2	技术要点	5
2.1	原理介绍	5
2.2	工艺介绍	5
3	解决方案.....	7
3.1	CPU 程序	7
3.2	HMI 画面	8
4	更新日志.....	11

1 应用概述

1.1 通用描述

反渗透技术是一种成熟且高效的水处理分离技术。其原理是在高于溶液渗透压的压力作用下，借助于只允许水透过而不允许其他物质透过的半透膜的物理特性，将溶液中的溶质与溶剂进行分离。可以有效地去除水中的溶解盐、胶体、有机物、细菌、微生物等杂质。具有能耗低、无污染、操作维护简便等优点。



图 1 反渗透水处理设备

1.2 硬件及软件需求

本应用软硬件的需求

为了使得本应用案例成功运行，必须满足以下硬件和软件需求。

硬件

S7-200 SMART CPU 控制器:

- SIMATIC S7-200 SMART 产品家族
- SMART IE V4 触摸屏

软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART V2.7
- WinCC flexible SMART V4 SP1

2 技术要点

2.1 原理介绍

典型的反渗透水处理系统由原水预处理系统以及反渗透纯化系统构成，原水预处理系统的目的是使原水达到反渗透膜分离设备的进水要求，以保证反渗透纯水系统的正常稳定运行。

反渗透纯化系统是依据反渗透原理，利用反渗透膜，将原水中的离子、有机物以及微生物进行高效纯化的方法。

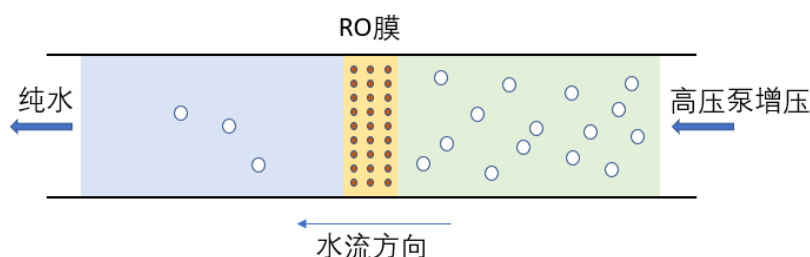


图 2 反渗透原理

2.2 工艺介绍

典型的反渗透水处理设备由原水池、原水泵、石英砂过滤器、活性炭过滤器、袋式过滤器、精密过滤器、高压泵、RO 膜、纯水池组成。

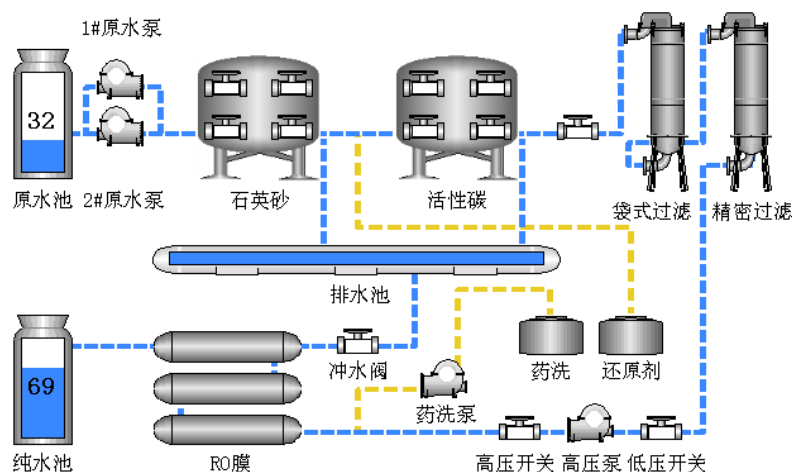


图 3 反渗透水处理系统

下面对反渗透水处理系统各个步骤进行介绍。

1. 原水池（箱）

为整个水处理系统提供稳定连续的水源。

2. 原水泵

给整个水处理系统各个过滤设备提供工作水压。

3. 石英砂过滤器

利用石英砂截留、吸附原水中的泥沙、胶体、金属离子以及有机物。

为保证过滤器的正常工作，需要定期对过滤器进行冲洗。

4. 活性炭过滤器

利用活性炭的吸附能力，过滤原水中的有机物、余氯以及重金属离子。

为保证过滤器的正常工作，需要定期对过滤器进行冲洗。

5. 袋式过滤器

用于过滤各种细微颗粒物，特点是过滤面积大、所需要的压滤小。

6. 精密过滤器

也称为表面过滤器，主要用于微量悬浮物的去除。

为保证过滤器的过滤效果，需要定期对滤芯进行更换。

7. 高压泵

提供反渗透系统膜体的进水压力。

8. 反渗透纯水设备（RO 膜）

反渗透装置是纯化水生产线的主要部分。利用反渗透原理，得到纯水。

9. 纯水池（箱）

储存反渗透产出的纯水。

3 解决方案

3.1 CPU 程序

反渗透纯水系统 CPU 程序结构如下：

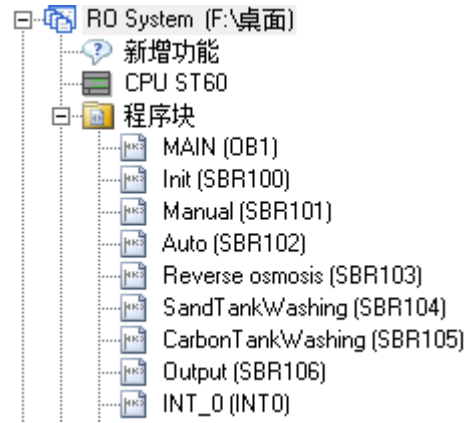


图 4 程序结构

本例程使用 CPU ST60 V2.7 版本编程软件进行编程，程序采用模块化编程，由一个主程序，多个子例程构成，主程序来调用多个子例程，每个子例程实现某个工艺段功能。

子例程【Init】：主要用于在 CPU 系统重启时，复位中间变量，设置反渗透的相关参数，设置砂罐反冲洗的相关参数，设置碳罐反冲洗的相关参数。

子例程【Manual】：系统手动操作模式，用于手动对各个设备进行单体控制，且不受联锁影响。

子例程【Auto】：系统自动操作模式，调用反渗透子例程，根据联锁条件自动执行反渗透的过程，当达到预设时间后，执行砂罐自动冲洗或者碳罐自动冲洗。

子例程【ReverseOsmosis】：反渗透子例程，依据设备的启停顺序，对设备进行自动控制，并定时启动冲洗电动阀。

子例程【SandTankWashing】：砂罐反冲洗子例程，用于定期对石英砂过滤器进行冲洗操作。

子例程【CarbonTankWashing】：碳罐反冲洗子例程，用于定期对活性炭过滤器进行冲洗操作。

子例程【Output】：数字量输出控制子例程。

3.2 HMI 画面

HMI 画面主要由以下几个画面组成：

- 1.系统概览：系统概览中显示了实时的各水池的水位情况和各水泵的启停状态。



图 5 系统概览

- 2.参数设置：该界面用于设置反渗透参数，砂罐以及碳罐反洗参数等。



图 6 参数设置

- 3.手动控制：用于在设备调试阶段对设备进行手动操作。

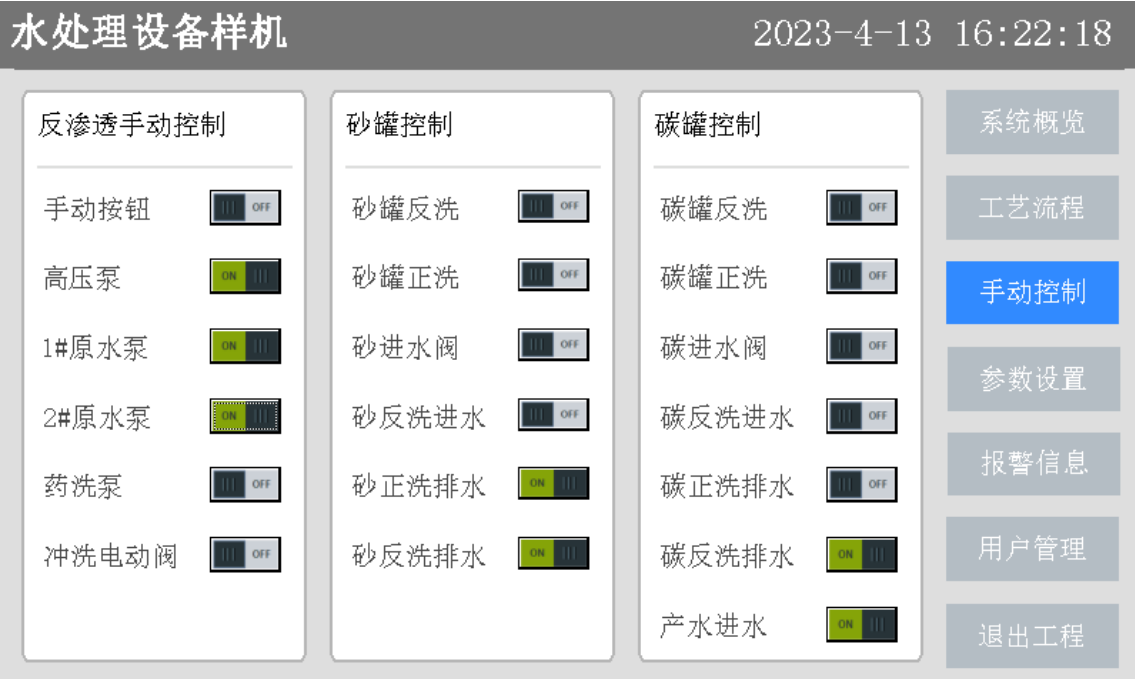


图 7 手动操作

4. 工艺流程：用于展示工艺过程，使用“旋转”、“流动块”等动画效果显示当前设备的运行状态。

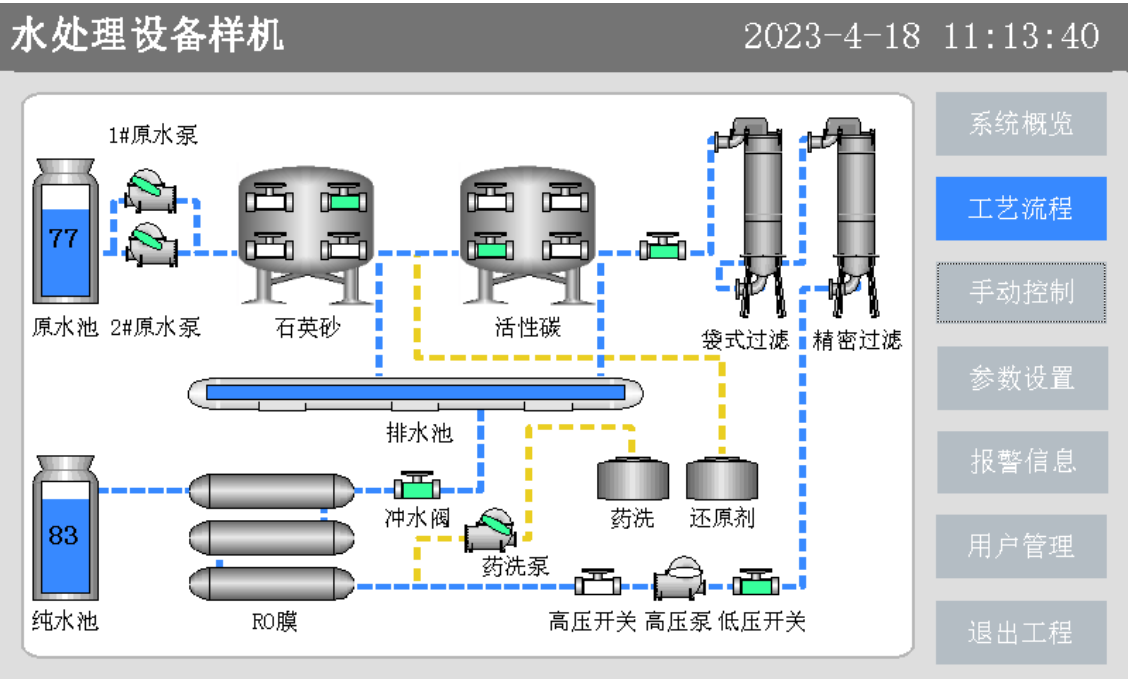


图 8 工艺流程 5. 报警信息：用于在设备启动运行期间显示系统运行中的故障报警，如液位过低、水泵过载等。



图 9 报警记录

6. 用户管理：用户登陆账号管理、登录信息记录。



图 10 用户管理

4 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 4/2023	