

浅谈直饮水在工程项目建设中的应用

——以宁夏宝丰医院及养护院项目（一期）医用中央纯水及直饮水建设为例

唐毅

宁夏宝丰医院有限公司

【摘要】随着水资源污染越来越严重人们对生活水平的质量的不断提高，直饮水越来越受到人们的关注，于是直饮水在项目建设中就更多的得到了运用。

【关键词】直饮水；二次污染；处理工艺；水资源；控制系统

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.2020

一、直饮水概述

1.1 概念

直饮水是指将城市自来水通过专门的一系列的处理工艺进行深度净化，再通过独立的管道系统送至用户来直接饮用的水。随着经济的发展和人们对生活品质的要求，直饮水技术也在不断扩大，已从上海、深圳等经济发达地区逐步发展到西北地区。

1.2 饮水现状

作为西北地区来说，常年干旱少雨，水资源比较匮乏，水质较难保证，城市自来水更是经过长距离输送，在管道中的余氯难以维持达到消毒的目的，各种细菌繁殖，或者就是管道常年老化生锈，导致出现黑水问题；水硬度太高，导致自来水口感不佳，苦涩，异味，泥沙较大。总结起来无外乎三点：一本身所处区域的水资源的质量不高，二是水厂处理出来的水不达标，三是在输送过程中的二次污染严重。总之都给我们的生活带来了诸多不便。

于是，出现了越来越多的水产品，家用饮水机、社区净化装置用水是最为广泛的。桶装水价格通常价格在15元左右，而且桶装水在生产过程中得不到有效的监控，从灌装出场到饮用期间，往往存放了较长时间，静止状态的存放使水分子链状结构加长，亚硝胺含量增高变质从而不宜饮用。饮水机则是3000-5000元不等，滤芯使用寿命多数为一年，过滤效果得不到检测，更换频率较大，很不经济。社区净化装置虽能解决这一问题但是对于来年轻人来说去换水还是有些不方便。人们对直饮水的需求越来越迫切，现就宁夏宝丰医院及养护院项目（一期）医用中央纯水及直饮水建设，来谈谈直饮水在工程建设中的应用。

二、工程概况

工程所处位置北到国商南路、南至宁港南路、西到友爱中心路、东邻景观绿化带，总用地面积164969m²，总建筑面积569971m²。医院设置2100张床位，养护院设置981套房间1927张床位。本项目总体规划，分两期建设：一期建设为北区包括配套服务、综合医院、健康中心、1#养护楼、连接健康中心与1#养护楼及综合医院的裙房、液氧站、以及以上建筑对应的地下室等，建筑面积为440136m²二期建设内容为南区包括2~5#养护楼及裙房和对应的地下室等，二期总建筑面积129835m²。本项目为宁夏宝丰医院及养护院项目（一期）医用中央纯水及直饮水建设项目医用纯水工程，直饮水采用的主要设备包括：医用纯水系统设备一套，内含预处理系

统、后处理系统、反渗透系统、直水管网系统、控制系统和管网系统。

三、施工工艺

3.1 工艺原理

直饮水是采用了比较先进的高科技生物化学与物理化学技术，对自来水进行深层次的净化处理，通过去除水中的有害细菌、病毒、有机物等有害的物质，保留其中对人体有益的微量元素及矿物质，同时采取分质供水方案，采用优质管材设立独立循环管网，尽快的将优质水送入户内，供人们直接饮用。因此，作为医院项目的建设直饮水供给是必然和可行的。

3.2 主机设备

基础处理→设备吊装固定→滤料铺设→管道及控制阀门安装→控制线及人孔盖板安装→主机设备安装→系统调试运行

基础处理：做好基础清除表面的灰尘、污物，过滤罐按照水处理工艺设计的位置进行吊装就位、参照对比其他管道及水泵的位置进行二次微调，同时注意吊装过程中对罐体的成品保护。

铺设滤料：铺设滤料的级配和强度应满足规范设计使用要求。要求铺设每层滤料级配厚度都要密实平整，厚度均匀，不要有空隙、高低不平等现象。严格按照设计要求进行滤料及承托层的厚度铺设，不得影响其过滤功能。在铺设每层滤料过程中，随时用尺进行复核检查，防止铺设过薄或过厚而影响过滤效果。料铺设完毕后，将与过滤器相连的工艺管到依次进行连接管道连接按照焊接钢管及法兰连接规定执行，包括螺栓连接、垫块选择等，再进行防腐、刷油处理，防腐刷油时外表应整齐、美观。

主机设备安装：参照流程图、平面布置图确定主机位置，依照工艺设计要求，将控制阀门进行连接，连接过程中注意开启阀门方向及控制线的连接方法。设备中取样口、阀门等不得渗漏，排列要求整齐，间隔匀称。焊接点均需要进行酸洗钝化。

酸洗钝化采用酸液酸洗，一般有浸洗和刷洗两种。

浸洗：采用20%硝酸（密度1.42），5%氢氟酸，其余为水，温度以室温为宜，将焊好的不锈钢管浸在酸洗液里，浸泡25~45分钟，取出用清水洗净；

刷洗：采用盐酸50%和水50%，用刷子或拖布蘸取酸液刷洗，特别是焊缝区要反复多刷几次，直到焊缝呈白亮色，再

用清水冲洗干净。

酸洗后进行钝化,用钝化液在管道焊接表面擦一遍,然后用冷水冲,再用布擦洗,最后用热水冲洗干净,并对其进行干燥处理,经钝化处理后的焊口表面呈现银白色。

电控需空载进行调试,无误后,进行设备整机运行调试。

3.2管道酸洗钝化处理

不锈钢管道安装完毕后,所有管道焊缝及其污染区都要酸洗钝化处理。从而达到除锈的目的,其步骤:

1) 碳酸氢钠:作用是将管道内的油污、杂质清洗干净。用2%碳酸氢钠,98%纯化水在室温下循环30min去污并用纯化水冲洗;

2) 酸洗:作用是将焊接时焊接接头的金属氧化物清除干净。用15%硝酸,75%纯化水一室温下循环30min除氧化物。

3) 碱洗:作用是将管道内的酸液进行中和。用2%碳酸氢钠,98%纯化水在室温下循环30min去污并用纯化水冲洗;

4) 钝化:用氢氟酸2%、硝酸18%、水80%在室温下循环20~30min;目的是将不锈钢管道内壁形成一层钝化膜。

5) 碱洗:98%水+碳酸氢钠2%,在室温下循环30min除污后用纯化水冲洗;作用是将管道内的钝化液进行中和。

6) 上述处理后,用纯化水冲洗干净,直至进出口PH值为中性。

7) 设备运行时消毒则采用热消毒,酌情使用化学消毒。

3.3反渗透主机运行调试

8) 预处理冲洗完成后,检查各压力开关是否调节至合适位置

9) 检查触摸屏参数设置是否正确(或者恢复为出厂设置)

10) 检查主机各阀门是否正常位置,然后进入调试阶段
关闭冲洗电磁阀旁的阀门,将所有高压泵出口阀门调节至1/2位置,将所有浓水调节阀调节至全开位置

手动启动原水泵,原水阀,高压泵,先冲对系统冲洗5分钟,然后缓慢调节浓水阀与高压泵出口阀,调节至一级纯水流量、浓水流量、膜前压力、浓水压力至合适位置(流量按设备制水量调节,压力调节至0.8-1.0Mpa)

重新启动设备进入自动运行模式,高压泵启动后缓慢打开浓水调节阀至一级膜前压力为0.2Mpa左右(根据设备性能做适当调整)

四、设备操作流程

①RO主机开关机操作

1、将触摸屏进入至此界面下,点击制水系统,设备处于全自动制水状态,此时对应的指示灯变绿色,设备自动制水,水满自动停机,点击制水停止,设备处于停止制水状态,此时对应的指示灯变红色,设备停止制水,RO主机微电脑自动开关机操作。

2、将触摸屏进入至此界面下,在定时开机右侧输入框内依次输入开机时钟与分钟,在定时关机右侧输入框内依次输入关机时钟与分钟,然后单击下方的 ON/OFF

左边对应的长方形指示灯由红变绿色闪烁,此时设备将按设定的参数自动运行及停止(例:设备开机时间08:30设备关机时间18:30当指示灯变绿闪烁后,设备将在早上8:

30自动运行,晚上18:30自动停止运行)

说明:定时开关机时间是参照触摸屏显示时间为依据,如出现触摸屏显示时间与实际时间有误差,请依次输入(年月日时分秒)后单击一次系统时间校准右边的点击执行此时触摸屏时间将显示为准确时间

警告:设备应长期处于上电状态,断电3天以上将出现预处理控制器程序错乱及触摸屏时间错乱

②预处理开关机操作

将红色急停按钮向右旋转,即为开启预处理,预处理按设定参数定时运行及冲洗维护,将红色急停按钮向下按下,即为停止预处理,此时预处理部分将停止所有工作(无异常情况下,建议长期将预处理设置为开启状态)

右边旋钮开关为1号原水泵与2号原水泵选择开关(按用户要求可自由切换)

③供水系统开关机操作

将工频启动旋钮或变频启动转至右侧,即为开启1#或2#供水泵,此时供水系统开始向用水点供水。本设备为变频供水,当用水点用水量很大时,水泵将会高速运转,或者启动备用泵,当用水点用水量很小时,水泵将降低转速,保障管网内部压力稳定。

将变频启动或工频启动旋钮转至左侧,即为停止1#或2#供水泵,此时供水系统停止向用水点供水。

(1#与2#旋钮开关为互锁设定,严禁同时开启,说明:变频启动即为恒压供水,工频启动即为直接供水无恒压功能)。

④清洗系统开关机操作

将清洗泵旋钮旋转至右侧,此时清洗系统开始工作

将清洗泵旋钮旋转至左侧,即为停止清洗泵,清洗系统停止工作

警告:设备正常情况下,严禁开启清洗系统,当主机系统出现产水量低需要清洗RO膜,或RO系统需要清洗消毒时,将主机停止,将清洗入口即出口阀门开启,将药箱内注入合适比例药品,启动清洗系统即可(操作时需专业技术人员操作或在专业人员指导下操作)。通过上述基本的工艺流程,我们的自来水就能转化为直饮水了。

结语

随着科技的不断进步,直饮水的处理技术也在进一步的提高,以便更加有效的符合人们的饮用要求,管道直饮水使用方便,无二次污染,饮用更加安全等优点,这些优点是管道直饮水在以后的工程建设中有着越来越大的发展空间,对于提升城市形象,改变人居环境,提高人民生活水平具有莫大的好处。

参考文献

[1]施卫红,赵芝,宁蔚.管道直饮水系统的设计[J].工业用水与废水,2003(03):18-20.

[2]戴之荷,韩路,戴艳.管道直饮水系统的设计探讨[J].中国给水排水,2002(06):68-69.

作者简介:

唐毅(1981.05),男,汉族,宁夏银川市,本科学历,单位名称:宁夏宝丰医院有限公司,研究方向:土木工程,工程管理。邮编:750001