国电电力大同其次发电厂

全厂废水回用技术改造工程

反渗透装置

〔LXMRO-100〕

运行维护手册

北京朗新明环保科技有限公司

BEIJING LUCENCY ENVIRO-TECH CO.,LTD

2023-9-1

批　　准：张 旭 兵

审　　定：陈 玉 虎

校　　核：冯 春 雨、黄 生 美

编　　写：谢 长 血

目　录

1 安全留意事项 1
1.1电气设备 1
1.2安全防护设施 1
1.3 安全检查工程 1
2 反渗透系统 3
2.1概述 3
2.2反渗透系统技术参数 3
2.3 反渗透进水水质要求 3
2.4反渗透装置 4
2.5反渗透关心加药系统 5
2.5.1 阻垢剂投加系统 5
2.5.2 复原剂投加系统 6
2.6 保安过滤器 6
2.6.1根本状况 6
2.6.2 设备操作及运行 6
2.6.3 维护保养 7
2.6.4 滤芯更换 7
3 反渗透的运行操作 8
3.1 反渗透启动前的检查 8
3.2手动运行 8
3.2.1 初次运行 8
3.2.2 停机及冲洗(手动停顿) 9
3.2.3 再次启动 10
3.3 自动运行 10
3.3.1 自动运行前的预备 10
3.3.2 自动运行步序 11

3.4
3.5 运行留意事项 14
4
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6
4.7
4.8
4.8.1
4.8.2
5
5.1
5.2
5.3
6
6.1
6.2
6.3
6.3.1 置清洗液 21
6.3.2
6.3.3
6.4

1 安全留意事项

1.1 电气设备

1. 依据规定检查各端子连接是否正确，是否结实；
2. 在修理或更换故障电气单元时，必需把该局部从系统中断开。当有不同的电源接入同一掌握柜，在翻开掌握柜之前，切断全部输入电源；
3. 检查全部接电装置的密闭性，确保不与外面的水接触；

4、只有具备相应资质的电工才能进展事故的检修和电气系统维护。

1.2 安全防护设施

当使用化学药品进展清洗和进展带电作业时，务必穿带安全防护用品。

假设不遵照下面的要求，将可能会导致无法挽回的人身损害。

当工作人员暴露在酸、碱、氧化剂环境下，必需穿戴橡胶手套、橡胶套服、头盔以及护目镜。

当操作人员在带电作业时，应当戴绝缘手套、使用绝缘橡胶垫，必需有专人监护，以便必要时供给帮助和抢救。

安全淋浴装置必需保证处于良好工作状态。

接触有害药品的人员必需全面了解药品各项性能，一旦发生危急时，应马上实行必要措施。

发生溢出事故时，应按贵公司的安全操作标准进展处理。

1.3 安全检查工程

在进展反渗透装置操作之前，应检查是否落实了以下的安全措施：

	应 检 查 项 目	用户
1	在明显处张贴与处理紧急事故有关的单位、人员的联系	[ ]
2	全部设备的操作人员熟知现场安全防护措施	[ ]

3．熟知全部的泵和自动阀的关闭位置 [ ]

4．全部的泵/阀门、启动钮的标识清楚、正确 [ ]

5．确保设备四周通道畅通，光线充分 [ ]

6．保持设备清洁和良好维护 [ ]

2 反渗透系统

2.1 概述

本工程中3套2X100吨/时反渗透设备，系统设置为6个系列单元，每系列都能单独运行，也可同时运行。每套反渗透由21支压力容器组成，分为2段，第一段14支，其次段7支。每支压力容器内装6只膜元件，共有126只膜元件。膜型选用美国科式公司生产的TFC 8822FR-365magnum膜元件。

2.2 反渗透系统技术参数

反渗透系统技术参数表

装置型号	LXM-RO100	膜壳材质	玻璃钢
设计水温 ℃	25	膜壳型号	R8040C30S-6W(B)
工作压力 MPa	1.3-1.7	膜壳外径 mm	241
膜型号	TFC 8822FR-365magnum	膜壳长度 mm	6614
膜材质	聚酰胺复合膜〔TFC〕	产水量 m^3/h	100
膜构造	卷式	脱盐率%	98
主要受压元件材质	SUS304	回收率 %	85

2.3 反渗透进水水质要求

工程	单位	数值	备注
水温	℃	5-30	
PH		5-9	
余氯	mg/L	≤0.10	
SDI		＜3	15分钟
郎格利尔指数		负数	
硫酸钙溶度积	mg/L	浓水不得发生沉淀	

2.4 反渗透装置

反渗透装置主要由反渗透膜组件、压力容器、高压泵、反渗透滑架、掌握仪表及相关压力管道等组合而成。

反渗透膜组件

反渗透膜组件生产厂商主要有陶式化学公司〔FILMTEC〕、美国科氏滤膜〔KOCH〕、海德能公司〔HYDRANAUTICS〕、世韩公司〔CSM〕、东丽公司〔TORAYR〕等公司。其反渗透膜组件材料有醋酸纤维素膜〔CA膜〕、聚酰胺膜〔PA膜〕和复合膜〔TFC膜〕。

压力容器

压力容器用于将一个或数个膜元件组合起来，放置在其内以构成一个脱盐部件。主要生产厂商有美国潘太CODLINE公司、国产哈尔滨乐普实业进展中心、上海唯赛勃、北京合众思等。

高压泵

高压泵是RO系统主要组成局部，它向膜组件供给平稳、不连续的流量和适宜的压力。对常规复合膜，高压泵需供给1.6Mpa左右压力。对超低压复合膜，高压泵需供给1.05Mpa左右压力。对苦咸水脱盐，RO系统一般选用离心泵。

反渗透滑架

反渗透滑架使用来放置膜组件、压力管道、高压泵、仪表等组件。RO滑架必需有足够的强度以便RO装置的运输，同时也必需有足够的强度防止有损害的位移发生。

掌握仪表

掌握仪表主要包括流量仪表、电导仪表、凹凸压开关、压力表等监测仪表和电器掌握系统。

RO装置一般承受母管式并联运行。在中心掌握室设有RO主控盘，每套RO装置设有就地RO掌握盘和集中掌握压力盘，在进水母管四周设有进水水质掌握盘。

进水水质掌握盘 掌握盘上有进水电导率表；进水温度表；进水压力；进水总流量表；进水PH表；进水余氯表。

RO掌握盘 掌握盘上有产品水流量表；浓水流量表；产水电导率表；高压泵起、停开关和指示灯；电动阀开关及指示灯；紧急停车开关等。

集中掌握压力盘 盘上有第一段进水压力表；其次段进水压力表；浓水压力表；高压泵出口压力表；高压泵出口阀后压力表；产品水压力表。

RO主控盘 盘上有记录表和报警器

记录表有产水电导率记录；进水PH记录；进水电导率记录；进水温度记录；进水压力记录；进水流量记录；进水PH记录；进水余氯记录等。

报警器有给水PH凹凸报警；给水电导凹凸报警；给水温度凹凸报警；给水余氯报警；进水压力凹凸报警；产水电导高报警等。

2.5 反渗透关心加药系统

2.5.1 阻垢剂投加系统

通过RO计算可以知道浓水的朗格利亚指数在2.26,超出了RO的设计通则，将会引起浓水侧产生Ca^{2+}、Mg^{2+}、Ba^{2+}、Sr^{2+}等微溶盐的沉淀。为避开上述状况的产生，可以承受软化、加酸、加阻垢剂等方法，在本工程中承受添加阻垢剂的方法。

依据朗明公司在反渗透运行的阅历，本工程推举：美国KOCH滤膜的KOCHTREAT 75 型高效阻垢剂分散剂。它特别使用于金属氧化物、硅以及致垢盐类含量高的水质。在加阻垢剂的条件下，朗格利亚指数最大允许值可到达2.8。

其理化性能如下表：

	标准溶液	浓缩溶液
外观	澄清浅棕色液体	澄清浅棕色液体
PH值	10±0.5	10.5±0.5
比重	1.08±0.5	1.25±0.5

阻垢剂投加量：2～5mg/l〔标准液〕，原液为进口100％的浓缩液。药剂的具体投加量依据现场调试的水质结果敏捷调整。

留意：

1）投入运行前肯定要校准计量泵的实际出力。

2）配制药液时应充分搅拌15-20分钟。

3）应定期清洗加药箱，以防细菌滋生。

2.5.2 复原剂投加系统

依据复合膜的进水要求，系统要求加复原剂来消退余氯，投加量：2～5mg/l，依据进水余氯表值自动调整。

留意：

1）投入运行前肯定要校准计量泵的实际出力。

2）配制药液时应充分搅拌15-20分钟。

3）依据ORP表测定量来调整复原剂的加药量

2.6 保安过滤器

2.6.1根本状况

5μ m保安过滤器设置在RO本体之前，目的是防止水中的大颗粒物进入反渗透膜，损坏反渗透膜，确保RO的正常运行。保安过滤器是立式柱状设备，内装65支长40英寸的均孔、PP喷熔滤芯，承受上下定位方式，过滤精度为5μ m。

2.6.2 设备操作及运行

2.6.2.1 确认预处理系统运行正常。

2.6.2.2 RO膜组依据操作程序翻开各种阀门。

2.6.2.3 翻开5μ m保安过滤器顶部的排气阀及出口排放阀门。

2.6.2.4 顶部排气阀出水后，关闭排气阀，冲洗过滤器至出水无泡沫。

2.6.2.5 翻开高压泵进水阀，关闭5μ 保安过滤器出水排放阀。

2.6.2.6 同时启动高压泵。

2.6.2.7 5μ m保安过滤器后续各种设备正常运行后，系统开车完毕。

2.6.2.8 对系统的运行状况进展巡检。

2.6.3 维护保养

2.6.3.1 试车预备阶段检查：

设备在安装、配管、仪表工程全部完工，且设备本体及配管的清洗工作完毕，应依据以下检查工程进展检查、维护。

检查工程	推断标准	保养修理
内部是否干净	无任何异物	彻底清扫干净
阀门的开闭检查	各个阀门依据操作程序，正常开闭正常	转动不敏捷可参加润滑油；回转不正常，检查缘由予以订正

2.6.3.2 试车运行调试阶段的检查；

试车运行调试阶段须对以下工程进展检查。

检查工程	推断标准	保养修理
各局部是否有泄漏	无泄漏现象	有泄露须停车，卸压后拧紧泄漏处紧固件
各阀门开度的设定	检查流量、液面等以验证各个阀门的设定符合规定值	依据运行说明要求检查后， 为确保设定值将阀门开度锁定
检查各处压力	各个压力表点压力值正常	压力特别，实行处理措施

2.6.3.3 日常运行检查：

进入正常生产后，操作人员每小时要巡回检查设备现场，并记录。

检查周期	检查工程	检查方法或检查点	备注
1小时	检查有否漏水	设备的各密封部位及附属阀门等各处是否漏水	如有漏水，找出漏水点位置及缘由，准时止漏

2.6.4 滤芯更换

-进出口差压达0.15Mpa时，要准时更换滤芯。

-更换滤芯后，再次运行时，依据第2.6.3的有关步骤执行。

3 反渗透的运行操作

3.1 反渗透启动前的检查

超滤水箱水位正常；

超滤设备运行是否稳定，超滤出水水质是否满足RO的运行要求；

反渗透系统全部压力表、流量表等各种热工、化学表符合投入条件；

运行中监视化验所用的各种药剂、试剂、器已配备齐全；各取样管路畅通取样阀门开关敏捷；

高压泵已经过检查处于备用状态，泵的转动及润滑充油状况正常；

反渗透各加药泵处于待用状态，药箱内有充分的药液；

各阀门转动敏捷，位置正确；

进水调整门、手动浓水排放门进展开度检查。

3.2 手动运行

3.2.1 初次运行

1) 接通工控机及各就地盘的电源；

2) 将加药系统就地盘上的加复原剂计量泵、加阻垢剂计量泵及系统泵就地盘上需运行机组的高压泵选择开关转至手动位置上；

3) 启动本系统的复原剂加药计量泵、阻垢剂加药计量泵。

4) 翻开给水不合格排放自动门，翻开清水泵进口阀门，启动清水泵，翻开清水泵出口阀门，调整给水不合格排放手动门，掌握清水泵出口压力在 0.3MPa。当在 SDI 取样口测 SDI＜3 时可向保安过滤器进水。

5) 翻开保安过滤器排气门，稍稍翻开进水门，小流量将保安过滤器内空气排出，待排气门出水后，翻开出水门。

6) 将 R/O 就地盘上所需运行机组的浓水排放阀、产水排放阀运行状态转至

手动位置上，开关选至开的状态，将反渗透进水阀运行状态选择手动运行，开关选至开的状态。

7) 手动翻开〔完全翻开〕产水出水阀门和浓水排水阀门〔节流阀〕;

8) 翻开反渗透进口手动调整阀门，调整给水不合格排放手动门，保持保安过滤器出口压力 0.2-0.4MPa。使水小流量连续通过 R/O 机组 15-20 分钟，以排出其中的空气。待 RO 系统排净空气后，关闭反渗透进水自动阀。〔RO 膜元件缺水时，启动前应进展排气操作。〕

9） 翻开反渗透进水阀门〔节流阀〕，选择开启 1/3，启动对应的高压泵，并同时开启反渗透进水自动阀，运行 10-15 分钟，检查系统连接状况。〔注：假设高压泵转动方向不对，将会使泵造成损坏〕;

10） 关闭浓水排放阀、产水排放阀，**在调试阶段：**调整反渗透进水阀门〔节流阀〕，使反渗透进水流量掌握在 120 m^3/h ，RO 浓水排水节流阀，掌握 RO 产水流量为 100m^3/h，浓水流量为 20m^3/h，浓水回流流量为 10m^3/h，进水压力为 1.3-1.6MPa，回收率为 85%；**在以后运行阶段：**调整反渗透进水阀门〔节流阀〕，使反渗透进水流量掌握在 135 m^3/h ，RO 浓水排水节流阀，掌握 RO 产水流量为 100m^3/h，浓水流量为 35m^3/h，进水压力为 1.3-1.6MPa，回收率为 75%；

11） 待上述各流量稳定后，调整高、低压保护开关，高压开关上限设定为 1.8Mpa，低压开关下限设定为 0.08Mpa；

12） 调整加复原剂、阻垢剂计量泵，掌握加药量在规定范围内；

13） 连续运行 2 小时以上，这时脱盐率应到达大于 95%，计算脱盐率的公式如下：

ρ =(进水电导率-出水电导率)/进水电导率×100%　　14

〕记录各压力表的运行参数，记录各流量、电导率、水温的参数，取样做全分析，作为以后运行资料进展标准化的基准，即整理完整的开机报告。

3.2.2 停机及冲洗(手动停顿)

15)翻开 R/O 系统浓水排放自动阀、产水排放自动阀，待开启到位压力稳步降低后关闭反渗透进水阀。

16) 待反渗透进水阀关闭到位后，按下泵掌握盘面上相对应的高压泵停顿按

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
https://d.book118.com/646215153035010141