

# 陕西长青能源化工有限公司 150 万吨/年甲 醇项目首期 60 万吨/年甲醇工程

## 脱盐水药剂技术要求

编制：陈伟 张飞

审核：李博 马飞

审定：李博 7/5-2021

批准：王博

2021-05-06

生产运行部

# 脱盐水处理反渗透药剂技术要求

## 1、工艺流程简述

原水制备脱盐水处理流程：原水→原水箱→原水泵→（氧化剂加药装置）→板式换热器→（絮凝剂加药装置）→自清洗过滤器→超滤→超滤水箱→高压水泵→（还原剂加药装置）→（阻垢剂加药装置）→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→脱碳器→中间水箱→中间水泵→混床→脱盐水箱→脱盐水泵→（加氨装置）→外供

## 2、设备简介

### 2.1 自清洗过滤器

设备台数： 4 台

单台产水量：  $\geq 160$  t/h

过滤精度：  $100 \mu\text{m}$

### 2.2 超滤系统

膜件： GE

#### (1) 组件规格

膜丝直径 [mm]	有效膜面积 [m <sup>2</sup> ]	出水收集器内径 B[mm]	组件长度 A [mm]	组件外径 C [mm]
0.8	40	220.0	1527.5	200

#### (2) 运行参数

最大系统压力* [kPa]	最大过滤压力 [kPa]	最大反洗压力[kPa]	最大操作温度
0-20℃: 600	0-40℃: 300	0-20℃: 300	40℃
20-40℃: 300		20-40℃: 150	

设备套数： 4 套

每套净产水量：  $\geq 124$ t/h，系统回收水率：  $\geq 92\%$ ，产水浊度 $\leq 0.5$ NTU

### 2.3 反渗透系统

膜元件： GE-AG8040F-400

设备套数： 4 套

每套产水量：  $\leq 105$  t/h

## 2.4 实际运行状况

脱盐水处理反渗透膜实际运行情况如下表：

项目名称	设计参数	目前运行参数			
		1#	2#	3#	4#
进水压力 MPa	$\leq 1.0$	0.68	0.63	0.78	0.65
一段压差 MPa	$\leq 0.15$	0.07	0.08	0.07	0.08
二段压差 MPa	$\leq 0.10$	0.05	0.04	0.06	0.06
产水流量 $m^3/h$	$\geq 100m^3/h$	103	102	100.9	100
浓水流量 $m^3/h$	$35m^3/h$	35	35	35	35
回收率%	$\geq 75\%$	75%	75%	75%	75%

备注：后期运行参数以卖方第一次有效清洗后参数为标准值（清洗效果需双方一致认可）。

## 3 遵循的标准规范

卖方所提供的药剂和药剂添加量及清洗方案应符合相应的国家标准和规范，并为现行最新有效版本。本技术附件所用标准及规范如下，但不限于以下标准：

- GB/T 23954 反渗透系统膜元件清洗技术规范
  - GB/T 19249 反渗透处理设备
  - DL/T 588 水质污染指数测定方法
  - DB61/224 渭河水系（陕西段）污水综合排放标准
  - DL/T 1261 火电厂用反渗透阻垢剂性能评价试验导则
- 企业标准
- Q/XXX4-201X 反渗透膜专用阻垢剂 CCC-1x0
  - Q/1XXX8-201X 膜用杀菌剂 XXXC-8XX

## 4. 工作和供货范围

### 4.1 工作范围

4.1.1 卖方提供完整的《脱盐水处理技术服务方案》，并对脱盐水处理站的正常运行提供技术指导；

4.1.2 卖方应提供脱盐水处理站正常运行所需的药剂清单（超滤和反渗透），清单中依次说明型号、数量、浓度、产地、生产厂家及年度用量等内容（清单详见 4.2 条）。

4.1.3 卖方按时给买方提供按企业标准生产的超滤、反渗透系统所需的清洗剂和反渗透阻垢剂；

4.1.4 卖方依据服务方案，按时对超滤和反渗透进行清洗，并对清洗效果负责；

4.1.5 卖方提供化学清洗药剂清单：买方提供盐酸和液碱，其余由卖方承担，免费清洗。

4.1.6 如脱盐水处理站反渗透膜污堵严重且在线清洗无法恢复时，由卖方进行现场离线清洗。

总费用包括：提供药剂、运输、包装、装卸、化学清洗及清洗中膜件的拆装、技术服务等。

#### 4.2 卖方提供的药剂明细表

##### 4.2.1 运行药剂（预估量）

序号	名称	用量 t/y	主要成份	指标	包装	执行标准	产地	备注
1	反渗透膜阻垢剂	12		颜色：				美国清力、美国纳尔科、美国 GE、美国大湖、新加坡尼莫、美国道尔斯顿
2	反渗透膜杀菌剂	10		颜色：				美国清力、美国纳尔科、美国 GE、美国大湖、新加坡尼莫、美国道尔斯顿

## 5. 技术要求

### 5.1 药剂要求：

5.1.1 卖方提供的药剂应符合相关国家现行标准或行标，采用企业标准生产的产品应在质量技术监督局有备案；

5.1.2 卖方提供的超滤和反渗透运行所加药剂与买方超滤、反渗透膜要有良好的兼容性，不得对膜造成损坏；

5.1.3 卖方应保证不得因药剂或者清洗的原因造成超滤、反渗透膜不可逆的污堵和污染；

5.1.4 卖方提供的超滤和反渗透运行所加药剂与进水中的任何成分不能有不良反应；

5.1.5 卖方所提供的反渗透阻垢剂、清洗药剂要求为无磷配方药剂，同时卖方提供的药剂应不含硫，符合国标；

5.1.6 卖方提供反渗透阻垢剂均为标准液，脱盐水反渗透药剂不用浓缩液。

5.1.7 卖方提供的超滤和反渗透清洗服务排水要符合《渭河水系（陕西段）污水综合排放标准》DB61/224-2011，使用后不能造成环境和水质污染。

5.1.8 所供药剂由于质量问题、产品功能达不到本规范技术要求，由卖方接到买方通知后在 36 小时内免费予以更换，直至满足正常需要为止，连续三次更换药剂后仍不能满足要求或因药剂造成超滤、反渗透膜元件性能损坏，卖方应承担全部赔偿责任，买方可更换药剂供应厂商；

5.1.9 卖方应保证买方在使用药剂时不受第三方提出侵犯专利权、商标权或工业设计权的指控。如果任何第三方提出侵权指控，卖方须与第三方交涉并承担可能发生的一切法律责任和费用。

### 5.2 运行要求：

5.2.1 正常生产中，超滤产水浊度 $\leq 0.5$ NTU，进出水压差 $\leq 0.1$ MPa；

5.2.2 正常生产中，使用药剂期间，反渗透膜脱盐率年衰减率 $\leq 1.5\%$ ；

5.2.3 化学清洗结果应保证：每套反渗透清洗后产水量可达到 100m<sup>3</sup>/h；进水、段间压差 $\leq 0.15$ MPa，段间、浓水压差 $\leq 0.1$ MPa；单支膜离线清洗后净重量在 18 公斤以下。无特殊原因单套反渗透清洗后三个月内产水流量大于 85m<sup>3</sup>/h，进水、段间压差 $\leq 0.15$ MPa，段间、浓水压差 $\leq 0.10$ MPa。每套超滤清洗后产水量可达到

120m<sup>3</sup>/h；压差不大于 0.1MPa。卖方定期根据现场运行数据，对超滤、反渗透进行化学清洗，如买方提出清洗，卖方应在 3 日内赶到现场开展清洗；

5.2.4 离线清洗期间卖方需向买方提供备用反渗透膜，不能影响系统生产。

5.2.5 在使用期内，买方按卖方的技术服务方案使用药剂，发生超滤膜、反渗透膜损坏，污堵等质量问题及相关费用全部由卖方承担；

## 6. 技术服务

6.1 卖方根据药剂使用效果定期对系统的水源进行水质分析，买方水源发生变化后应马上对全部水源水质进行全分析，并对药品在使用过程中的安全性进行评估，提出更改药品型号及药品剂量等方面的建议；

6.2 卖方要有高标准的技术支持能力，水质变化时及时进行试验并调整加药方案，并不增加费用；

6.3 卖方根据实际运行情况，定期给买方提供一份脱盐水装置运行报告，对超滤、反渗透运行状况进行评估、诊断，并提出操作和改善意见；

6.4 超滤、反渗透运行异常时，买方及时和卖方沟通，卖方提出改进措施和运行方案，解决存在的问题；

6.5 卖方根据买方膜运行情况，派技术工程师对超滤和反渗透进行清洗；卖方保证所提供的药剂和运行方案及清洗方案符合本技术附件及相关标准要求；

6.6 超滤、反渗透膜需要离线化学清洗时，卖方免费提供反渗透膜离线清洗设备和足够的备用反渗透膜，不能使生产停运；

6.7 买方提出超滤、反渗透膜需要化学清洗时，应提前 2 天通知卖方，卖方派专业人员 24 小时内到厂，提供膜清洗现场技术服务。

6.8 卖方在正常运行和化学清洗期间，派有资质人员进行售后和清洗：

阶段		正常运行阶段	化学清洗	备注
人员要求	人员频次	1 人 1 次/月	2 人/次	化学清洗 2 人, 1 人为工程师
	资格要求	工程师	工程师/技工	

6.9 买方应在合同签订后向买方提供技术培训，培训技术人员和运行操作人员。通过讲授反渗透膜药剂的基础知识、药剂投加、工艺异常情况的处理、工艺指标的控制和其它必备的知识。使买方人员能够独立地进行管理、运营、常规故障处理及日常维护，确保系统能正常、安全运行。所有培训教材、操作规程由卖方负责编写、提供、培训形式采用理论与实践相结合的形式。买方现场的培训需求、培训时间由买方提出，卖方应派遣工程师开展培训。

## **7. 标识、包装运输以及验收，供货周期**

7.1 卖方药剂应外包装标识齐全并符合国家相关规定，包装上应有产品名称、规格型号、生产商名称、净重、生产日期、安全签等必要内容，药剂包装由卖方每个月回收一次；

7.2 卖方负责将药剂运输到买方现场，在场内并按规定线路行驶，在买方指定的地点按要求卸摆药剂，不得随意放置；

7.3 卖方接到买方要货通知后五天内货到现场，卖方提供每批药剂的质量检验报告、合格证及安全技术说明书，药剂经买方验收合格后方可办理入库手续；

7.4 产品接收的判定依据按照国家标准或卖方企业标准执行。

## **8. 文件资料的交付**

8.1 技术交流时，卖方提供正式印刷的产品样本资料和产品说明书 3 份；

8.2 签订技术附件时，卖方应向买方提交《脱盐水装置技术服务方案》（电子版）；

8.3 中标后，卖方应提供详细的《脱盐水装置技术服务方案》；

8.4 反渗透膜维护、加药、清洗培训资料（买方如需要）；

8.5 药剂到场时，提供药剂清单、质量检验报告单、安全标签、合格证书和化学品安全技术说明书（MSDS），如系进口药剂需提供报关资料。

## **9. 附原水水质分析报告**

# 原水全分析报告单

取样时间: 2020.11.21 15:00

取样地点: 原水箱

取样人: 郭文博

报出时间: 2020.11.23

阳离子		阴离子		硬度		总硬度		酸碱性		其他项目	
项目	mg/L	mmol/L	项目	mg/L	mmol/L	非碳酸盐硬度(永久硬度)	3.28mmol/L	酚酞碱度	3.14mmol/L	总碱度	3.14mmol/L
Na <sup>+</sup>	12.80	0.56	Cl <sup>-</sup>	10.72	0.30	碳酸盐硬度(暂时硬度)	0.14mmol/L	未检出	未检出	未检出	未检出
K <sup>+</sup>	2.13	0.05	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	36.16	0.75	负硬度	3.14mmol/L	未检出	未检出	未检出	未检出
Ca <sup>2+</sup>	47.68	2.38	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	157.3	2.58	其他项目					
Mg <sup>2+</sup>	11.03	0.91	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	未检出	未检出	pH	8.14	油度	0.33NTU	灼烧残渣	—
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	未检出	未检出	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10.53	0.18	总固体	204mg/L	细菌总数	—	全硅 (SiO <sub>2</sub> )	—
Fe <sup>3+</sup>	0.087	0.005	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	未检出	未检出	溶解固体	191mg/L	色度	<5	活性硅 (SiO <sub>2</sub> )	4.0mg/L
Cu <sup>2+</sup>	未检出	未检出	OH <sup>-</sup>	未检出	未检出	悬浮物	13mg/L	游离 CO <sub>2</sub>	—	胶硅 (SiO <sub>2</sub> )	—
Al <sup>3+</sup>	—	—	F <sup>-</sup>	0.30	0.016	余氯	0.04mg/L	BOD <sub>5</sub>	—	CODcr	未检出
Fe <sup>2+</sup>	—	—	S <sup>2-</sup>	未检出	未检出	总氮	未检出	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	电导率 (25°C)	388 μs/cm
Ba <sup>2+</sup>	—	—	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0.04	0.001	总磷	0.04	氨氮	未检出	阴离子表面活性剂	—
单位电荷阳离子总和	3.90		单位电荷阴离子总和	3.83		外观	澄清	嗅味	无嗅味	灼烧减少固体	—

分析人: 郭文博

复核人: 齐凯