

开封龙宇化工有限公司除盐水药剂

技术规格书

编制：黄占力

审核：[Signature]

批准：[Signature]

2026年4月8日



一、总则

1、本技术规格书适用于开封龙宇化工有限公司 4 万吨/年聚甲醛装置除盐水加药项目，它提出了对除盐水加药的基本要求。

2、买受人在本技术规格书中提出了最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范条文。

3、出卖人应提供满足本技术规格书和标准要求的高质量产品及其服务。同时，必须满足国家有关安全、环保等强制性标准、规范。

4、出卖人须执行本技术规格书所列标准及相应的国家和行业相关技术要求和适应现代化条件的标准。如与出卖人执行标准有矛盾时，按较高标准执行。

5、出卖人应提供高质量的产品，这些产品应是成熟可靠、技术先进的产品。

6、在签订合同之后，买受人有权提出因规范标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，具体项目由买卖双方共同商定。

7、出卖人产品近三年（2023 年以来）有不低于三家使用业绩。

8、出卖人提供的文件，其中包括设备数据表及设计图纸和文件采用的计量单位为中华人民共和国法定计量单位，采用的文字为简体中文。

9、本技术规格书为买卖合同的附件，与合同正文具有同等效力。

二、标准和规范

本协议中涉及的规范、标准，包括但不限于以下标准、规范，如有最新标准，按照招标时最新标准执行：

《工业锅炉水质》（GB1576-2018）

《污水综合排放标准》（GB8978-2002）

《火力发电厂节水导则》（DL/T783-2001）

《工业自动化仪表工程及验收》（GBJ93-86）

《中华人民共和国水污染防治法》

《中华人民共和国环境保护法》

三、除盐水系统概述

开封龙宇化工有限公司聚甲醛项目除盐水处理系统由北京怡百信环境工程有限公司安装施工，于 2010 年 4 月份投运，采用盘式过滤、超滤、两级反渗透加混床处理方式。核心工艺以盘式过滤和超滤为预处理，反渗透为预脱盐，混床

为深度除盐处理来保障出水水质。其中盘式过滤器 1 套、超滤装置 4 套，一级反渗透装置 4 套，二级反渗透装置 2 套，混床三台，其中一台用作凝结水精处理（现未用）。整个除盐水处理系统采用 PLC 控制，控制信号连接至 DCS，以 PLC 上的程序控制操作方式为主，也可以在就地电磁阀箱手动操作。主要任务是为动力厂的高温高压循环流化床锅炉以及甲醛、单体和聚合等工艺装置提供符合要求的除盐水，此外还为全厂供应饮用水。装置能力为生产 160t/h 除盐水，75t/h 精制冷凝液（现未用），10t/h 饮用水。自投运以来系统运行较为稳定，具体的工艺流程如下：

地下原水→盘式过滤器→超滤→保安过滤器→高压泵→一级反渗透装置→二级反渗透装置→脱碳塔→中间水泵→混床→脱盐水泵→用水点
└─┘
 饮用水

主要设备参数型号如下：

预处理部分：	盘式过滤器	1 套	360 吨/小时
	超滤	4 套	80 吨/小时/套 DOW SFP-2860
一级反渗透部分：	反渗透本体	4 套	65 吨/小时/套
	7:4 排列	66 只膜元件/套	BW30-400
二级反渗透部分：	反渗透本体	2 套	80 吨/小时/套
	7:4 排列	66 只膜元件/套	BW30-400

其中二级反渗透系统的进水是一级反渗透系统的产水，不需要投加阻垢剂。一级反渗透系统水源是深层地下水，水质水量比较恒定，但是水中的含盐量、泥砂等颗粒性杂质含量相对比较多，处理不善容易造成系统污堵及结垢。一级反渗透产水部分经紫外线杀菌后供生活饮用水，一级反渗透前投加药剂要能满足生活饮用水标准。地下水水温恒定在 20℃左右，长期运行应加强设备的杀菌消毒，避免微生物繁殖造成系统污染。

四、除盐水原水（地下水）分析报告

水质全分析报告（地下水）

名称	单位	含量	备注
PH		7.81	

CD	$\mu\text{S}/\text{cm}$	945	
浊度	Mg/L	4.8	
总硬	Mg/L	69.58	(以 CaCO_3 计)
Ca^{2+}	Mg/L	9.49	(以 CaCO_3 计)
Mg^{2+}	Mg/L	13.6	(以 CaCO_3 计)
K	Mg/L	2.56	
Na	Mg/L	227	
NH_4^+	Mg/L	6.9	
Zn^{2+}	Mg/L	1.22	
Cu^{2+}	Mg/L	19.2	
M 碱	$\mu\text{g}/\text{L}$	315.6	(以 CaCO_3 计)
CO_3^{2-}	Mg/L	0	
HCO_3^-	Mg/L	262.6	(以 CaCO_3 计)
Cl ⁻	Mg/L	224.9	
SO_4^{2-}	Mg/L	127.2	
NO_3^-	Mg/L	14.87	
NO_2^-	Mg/L	0.71	
总 P	Mg/L	0.2	
总 Fe	Mg/L	0.03	
SiO_2	Mg/L	19.18	
COD	Mg/L	1.34	
总溶固	Mg/L	832	

五、技术要求

1、出卖人提供的除盐水药剂为反渗透膜专用阻垢剂和专用杀菌剂两种，其中杀菌剂为非氧化性杀菌剂，药剂为无毒无害的液体药剂，符合饮用水标准，提

供主要成分和分析方法，提供出厂合格证和检验结果，符合国家标准，排放不能造成环境污染。

2、出卖人提供的除盐水药剂，要求能够保证除盐水装置的长周期稳定运行，防止除盐水系统结垢、腐蚀和滋生细菌。添加药剂后排水指标必须满足国家 A 级排放标准，不能对生态环境造成污染。

3、药剂分析指标

阻垢剂分析指标

外观	PH (5%溶液)	密度 (g/cm ³)	贮藏温度(°C)
无色或淡黄色透明液	1.0±0.5	1.15±0.05	≥0

非氧化性杀菌剂分析指标

外观	PH (5%溶液)	密度 (g/cm ³)	贮藏温度(°C)
无色或淡黄色透明液	4.0±0.5	1.15±0.05	≥0

4、除盐水药剂用量

阻垢剂添加量约 3-4ppm，非氧化性杀菌剂约 10ppm。一级反渗透进水量为 65*4t/h，二级反渗透进水量为 80*2t/h，全年除盐水产量约 60 万吨。药剂费用实行包年价格（合同签订后第一次提供药剂始至下一年度同一日期止）。

5、提供三年内（2022 年以来）三家以上使用业绩。

6、提供药剂添加方案并进行技术指导。

7、卖方提供自动加药装置一套并在合同期内负责维护，确保加药正常。

8、提供相应的技术资料。

9、保运指标

(1) 反渗透系统每套出力不小于设计标准。

(2) 反渗透段间压差不大于：初始压差+n×(0.03-0.05)MPa

注：n 为运行次数，0.03-0.05 为反渗透膜的压压实系数

(3) 脱盐率：年衰减小于千分之七。

(4) 反渗透系统运行指标远达不到需要在线清洗的标准。

六、产品包装及运输要求

1、出卖人负责将质量合格的药剂运输至买方指定地点，并负责卸车及空桶回收工作，此过程中产生的费用由出卖人负责。

2、出卖人提供的产品，需提供该批次产品出厂检测报告一份，每个包装桶上均应有产品合格证。包装主要有牢固、清晰的标志，包括：厂家、厂址、产品名称、净含量、批号或生产日期和执行标准编码。

3、药剂应采用 PE 桶小包装，每桶净含量为 25Kg。并根据甲方要求及时回收旧桶，并负责运费和装卸费。

七、技术服务

1、出卖人需具有较强的技术力量，全面负责除盐水装置的安全稳定运行技术服务，并以书面形式提供药剂的运行监控标准，监控方式及运行管理方案，根据来水水质变化情况、现场各工艺装置运行工况及运行负荷变化等条件，及时进行试验并调整加药、运行方案，并不增加费用。

2、售前服务

(1) 提供与甲方水处理系统相似厂矿企业的案例并组织参观考察。

(2) 免费提供药剂处理药剂处理操作方案。

(3) 免费提供药剂处理药剂分析和操作培训。

(4) 提供优质药剂及药剂成分的检测方法。

(5) 提供经实际分析测定的药剂浓度及使用配比浓度。

3、现场服务

(1) 负责现场技术指导。根据甲方现场水处理要求，结合工艺情况及水源情况，设计反渗透水处理方案。

(2) 系统运行初期，提供现场技术人员现场指导及技术服务。

(3) 根据甲方要求，提供现场指导的，接到通知后 12 小时内赶到现场。

(4) 运行正常后每月至少进行一次现场访问，了解系统的运行情况，药剂消耗情况，每次现场服务结束后提供服务报告，并对下阶段的运行提出建议。

4、售后服务

(1) 反渗透系统污染，进行膜清洗（根据实际情况每年进行 1—2 次免费进行清洗，包括在线清洗和离线清洗。）反渗透系统需要离线清洗的技术指标为：

- a、在正常给水压力下，产水量较正常值下降 10~15%。
- b、为维持正常的产水量，经温度校正后的给水压力增加 10~15%。
- c、产水水质降低 10~15%，透盐率增加 10~15%。
- d、给水压力增加 10~15%。
- e、系统各段之间压差明显增加。

低于上述指标设备则需要在线清洗（在线清洗根据需要不限次数），若在线清洗满足不了运行，需要乙方提供免费离线清洗，并提供清洗备用膜。

- (2) 反渗透系统的加药量调整(根据水质、水量、回收率变化等进行)。
- (3) 反渗透系统的运行数据的标准化。
- (4) 反渗透系统指示表计的校准（正常每半年一次,以便日后数据标准化。）
- (5) 预处理系统保安过滤器滤芯的使用指导。
- (6) 正常运行过程中,乙方每年不少于 6 次的现场巡检，特殊情况下,4 小时内技术服务人员赶到用户现场。（要求甲方每半个月提交一次 R O 运行记录给乙方，以便乙方及时掌握设备运行状态，随时协助甲方调整设备运行状况。）
- (7) 每年为甲方运行人员进行不少于 2 次的专业培训。
- (8) 每个保运年度完成后的保运资料的提交。

5、甲方配合

(1) 工作开始前甲方提供乙方源水样品 2 份，由乙方作水质全分析报告用，以后每年提供二次原水水质样品（每次不少于 2500ml），供乙方为甲方进行全分析测试。

(2) 甲方在乙方在现场技术服务时，主要包括反渗透膜的清洗、拆装、筛选时提供必要的协助。

- (3) 甲方为乙方在现场工作提供动力电源、热源及防护方面的配合。
- (4) 负责所有药剂按乙方要求的剂量进行正常投加。
- (5) 若原水水质有较大变化需及时通知乙方技术人员。
- (6) 周期性反馈设备运行数据。

八、甲乙双方责任

1、乙方确保受保系统的安全运行，如出现乙方服务责任带来的甲方损失，其直接损失由乙方等值赔偿。

2、甲乙双方应严格恪守协议内容，未经对方同意，保运期内任何一方不得随意变更或终止协议。

3、甲乙双方都保存设备运行记录，出现问题由双方技术人员一起查找原因。

4、乙方为甲方保运过程中自身的安全（包括人身）责任由乙方负担。

九、其他事宜

1、商务合同另行协商，本技术文件与商务合同具有同等法律效力。

2、其他未尽事宜，双方友好协商解决。

