

中海石油华鹤煤化有限公司

2025 年公用工程部离子交换树脂采办合同

技术询价文件

2025 年 5 月

李恒洋

目 录

1 总则 2

2 项目概况 2

3 标准规范及技术要求 5

4 供货范围及要求 9

5 交货期 10

6 检验和试验 10

7 售后服务 10

8 技术投标文件要求 10

9 投标人应提供的树脂出厂资料 10

附件 1 技术规格书 11

附件 2 设计图纸 11

附件 3 技术偏离表 11

李

1 总则

本技术询价文件仅适用于中海石油华鹤煤化有限公司 2025 年公用工程部离子交换树脂采办合同。它规定了该项目采办在标准规范与技术要求、供货范围及要求、交货期、检验和试验、售后服务、技术投标文件要求、投标人应提供的树脂出厂资料（可选）等方面的具体要求。

1.1 本技术询价文件提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未引述全部有关标准规范的条文，投标人应按本技术询价文件的要求进行投标，并提供符合本技术询价文件和有关标准规范的优质产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，投标人必须满足。

1.2 任何偏差都应取得招标人的书面确认，否则招标人将认为投标人已经认可了本技术询价文件中的所有要求。如果投标人没有以书面形式对本技术询价文件的条文提出异议，则意味着投标人提供的树脂及其服务完全符合本技术询价文件的明确的和潜在要求；如有异议，应在以“技术偏离表”为标题的专门文件中加以详细描述。

1.3 本技术询价文件所使用的标准规范如遇与投标人所执行的标准规范发生矛盾时，按较高标准规范执行。在合同签订后，招标人有权提出因标准规范发生变化或招标人实际工作需要而产生的修订要求，具体事宜由招投标双方协商确定。

1.4 当招标人的有关技术文件发生相互矛盾或抵触时，将按照下列顺序优先执行：采用的技术标准规范、详细设计图纸及技术规格书。

1.5 招标人对投标人技术文件的审核，并不能减轻或取消投标人对所供树脂及其服务应承担的责任和义务。

1.6 投标人所提供的树脂及附属物资，必须完全满足招标人技术询价文件及标准规范要求，并对所供树脂及附属物资的质量负有全部责任。

1.7 投标文件不满足任何一项本技术询价文件中加注星号（“★”）的技术条款（参数），其投标将被拒绝。

2 项目概况

2.1 项目名称：2025 年公用工程部离子交换树脂采办合同。

2.2 项目地点：黑龙江省鹤岗市哈萝公路鹤岗段 8 号中海石油华鹤煤化有限公司厂区。

2.3 概述：

此项目为脱盐水处理站购买离子交换树脂。

2.3.1 原水制备脱盐水处理工艺流程：

原水→投加 PAC、PAM→一体化净水器→活性炭过滤器→阳离子交换器→除二氧化碳器→中间水池→中间水泵→阴离子交换器→混合离子交换器（与精制冷凝液系统共用）→脱盐水箱→脱盐水泵→用户

2.3.2 凝液精制处理流程：

工艺凝液→工艺凝液换热器→凝液水箱（共用）→凝液水泵（共用）→5μ精密

过滤器（共用）→混合离子交换器（与原水制备脱盐水系统共用）→脱盐水箱→用户
透平冷凝液→透平冷凝液换热器→冷凝液水箱（共用）→冷凝液水泵（共用）→5μ精密
过滤器（共用）→混合离子交换器（与原水制备脱盐水系统共用）→脱盐水箱→用户

2.3.3 酸碱再生及废液中和系统：

离子交换器再生废水进入中和水池，经酸碱中和后，用排水泵送至本项目回用水处理站处理后回用。

注：1）原水制备脱盐水工艺要求采用单室浮动床逆流再生阴、阳离子交换器。

2）工艺冷凝液由循环冷却水换热至 40℃后进入后续处理工序。

3）透平冷凝液由原水制备的脱盐水（以 25℃计）与冷凝液精制的脱盐水（以 40℃计）在混合离子交换器混合处理后的脱盐水（约 37℃计）来换热至 40℃后进入后续处理工序。

4）脱盐水泵出水总管能力满足 750m³/h：其中一根支管能力满足 570m³/h 送至透平冷凝液换热器换热后送至热电站（出脱盐车站界区压力 0.85MPa_g）；另外一根支管能力满足 180m³/h 直接送至热电站及其他工艺装置（出脱盐车站界区压力 0.85MPa_g）。

2.3.4 系统能力

原水制备脱盐水设计产水量：200m³/h

冷凝液精制系统设计处理能力：550m³/h（其中：透平冷凝液设计处理能力 330m³/h，工艺冷凝液设计处理能力 220m³/h）

活性炭过滤器

数量：5 台（3+2）

规格：单台处理量 Q=70m³/h，直径 D=3200mm

出水浊度：<2 NTU

阳离子交换器（单室浮动床）

数量：2 台（1 用 1 备）规格：单台处理量 Q=200m³/h，直径 D=2500mm

阴离子交换器（单室浮动床）

数量：2 台（1 用 1 备）规格：单台处理量 Q=200m³/h，直径 D=2500mm

混合离子交换器

数量：4 台（3 用 1 备）

规格：单台处理量 Q=250m³/h，直径 D=2500mm 流速≤52m/h

2.3.5 脱盐水及精制冷凝液产品规格

产品名称：二级脱盐水（含精制冷凝液）

产品水质要求：

电导率 ≤ 0.2 μs/cm(25℃)

二氧化硅（SiO₂） ≤ 0.02mg/L

压力：0.85Mpa（G）（出脱盐车站界区处压力）

2.3.6 酸

盐酸 HCL	浓度 31%
执行标准	(GB320-2006《工业用合成盐酸》)

2.3.7 碱

氢氧化钠 NaOH	浓度 40% (5-9 月)
浓度 30% (10-4 月)	
执行标准	(GB/T209-2018 《工业用氢氧化钠》)

2.4 设计和运行条件

2.4.1 一级除盐（内装阴、阳离子交换树脂）用来去除水中的阴、阳离子，满足混床进水要求。

2.4.2 混床采用体内再生混床，来去除水中的阴、阳离子，满足热力系统补给水进水要求。

2.5 运行环境条件:

2.5.1 安装地点：一级除盐+混床系统安装在脱盐水厂内部。

2.5.2 工程水源水质

本工程化学水处理的原水水源为小鹤立河水库，经厂内原水净化后的水质。水处理系统采用：原水→PAC、PAM→凝聚→斜管沉淀→石英砂过滤→活性炭过滤→一级除盐+混床；水源水质特点是水质随季节变化而变化，水中的总铁含量、浊度、色度等指标会在每年的 6-10 份有一定的上涨，水水中的腐殖质也会随之升高，这些进水指标将会高于除盐水系统进水的标准，原水来自小鹤立河水库。经厂内原水净化后的水质如下：

序号	检测项目	单位	实测值
1	水温	℃	16
2	PH 值（无量纲）		6.94
3	溶解氧	mg/L	3.28
4	高锰酸盐指数	mg/L	6
5	化学需氧量（COD）	mg/L	20
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	1.32
7	氨氮（NH ₃ -N）	mg/L	1
8	总磷（以 P 计）	mg/L	0.02
9	总氮（湖、库，计）	mg/L	0.43
10	铜	mg/L	<0.02
11	锌	mg/L	<0.05

KL

12	氟化物（以 F 计）	mg/L	0.29
13	硒	mg/L	<0.00025
14	砷	mg/L	<0.001
15	汞	mg/L	<0.0001
16	镉	mg/L	<0.0025
17	铬（六价）	mg/L	0.041
18	铅	mg/L	<0.0025
19	氰化物	mg/L	<0.002
20	挥发苯类（以苯酚计）	mg/L	<0.003
21	石油类	mg/L	——
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.025
23	硫化物	mg/L	——
24	粪大肠菌群	mg/L	未检出
25	硫酸盐	mg/L	14
26	氯化物	mg/L	1
27	硝酸盐	mg/L	<0.5
28	铁	mg/L	<0.05
29	锰	mg/L	<0.05
30	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	41
31	溶解性总固体	mg/L	80
32	色度		≤50
33	浊度	NTU	≤3

2.5.3 除盐系统进出水水质：

除盐系统进水水质：

水温 ≤ 50℃、游离余氯 < 0.1ppm、浊度 ≤ 2mg/L、胶硅 ≤ 0.6mg/L、总铁 ≤ 0.3mg/L、COD_{mn} ≤ 2mg/L；

除盐系统出水水质：

一级除盐系统：Na⁺ ≤ 50 μg/L、SiO₂ ≤ 100 μg/L、DD ≤ 10 μs/cm

混床系统：Na⁺ ≤ 20 μg/L、SiO₂ ≤ 20 μg/L、DD ≤ 0.2 μs/cm。

3 标准规范及技术要求

本项目执行的标准规范包括但不限于以下标准规范，若以下标准规范与最新的国家、行业的标准规范不一致或相冲突，则应按最新的标准规范执行。

3.1 标准规范

3.1.1 国产离子交换树脂的技术指标应符合国家标准的要求。

3.1.2 锅炉补给水处理系统采用强酸阳树脂和强碱阴树脂。

离子交换树脂规定、标准

《离子交换树脂取样方法》	GB5475-2013
《离子交换树脂预处理方法》	GB5476-2013
《离子交换树脂含水量测定方法》	GB5757-2008
《离子交换树脂粒度分布测定方法》	GB5758-2001
《氢氧型阴离子交换树脂含水量测定方法》	GB5759-2000
《阴离子交换树脂交换容量测定方法》	GB5760-2000
《阳离子交换树脂交换容量测定方法》	GB8144-2008
《离子交换树脂湿真密度测定方法》	GB8330-2008
《离子交换树脂湿视密度测定方法》	GB8331-2008
《离子交换树脂转型膨胀率测定方法》	GB11991-2008
《氯型强碱性阴离子交换树脂交换容量测定方法》	GB11992-2008
《离子交换树脂强度测定方法(渗磨法)》	GB/T12598-2001
★《火力发电厂水处理离子交换树脂验收标准》	DL/T519-2014
《火力发电厂化学设计技术规程》	DL/T5068-2006

离子交换树脂的包装按《离子交换树脂包装技术条件》执行

3.1.3 树脂名称：强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂（浮动床用）

型号：001×7FC

树脂数量：6吨

指标名称	指标
外观	棕黄至棕褐色球状颗粒
出厂型式	钠 型
含水量%	45.00 ~ 50.00
质量全交换容量 mmol/g	≥ 4.50
体积全交换容量 mmol/ml	≥ 1.90
湿视密度 g/ml	0.77 ~ 0.87
湿真密度 g/ml	1.250 ~ 1.290
范围粒度 %	(0.450mm ~ 1.250mm) ≥ 95.0

李

下限粒度 ^a %	$(<0.450\text{mm}) \leq 1$
有效粒径 ^a mm	≥ 0.50
均一系数 ^a	≤ 1.60
渗磨圆球率 ^b %	≥ 60
^a 有效粒径, 均一系数和范围粒度、下限粒度测定用钠型。	
^b 渗磨圆球率测定用原样树脂。	

树脂名称: 强碱性丙烯酸系阴离子交换树脂 (浮动床用)

型号: 213FC

树脂数量: 9 吨

指标名称	指标
外观	乳白色半透明球状颗粒
出厂型式	氯型
强碱基团交换容量 mmol/g	≥ 3.50
弱碱基团交换容量 mmol/g	≤ 1.0
弱酸基团交换容量 mmol/g	≤ 0.10
含水量 %	54.00~64.00
湿视密度 g/mL	0.68~0.75
湿真密度 g/mL	1.050~1.100
有效粒径 ^a mm	≥ 0.500
均一系数 ^a	≤ 1.60
范围粒度 ^a %	$(0.450\text{mm} \sim 1.250\text{mm}) \geq 95.0$
下限粒度 ^a %	$(< 0.450\text{mm}) \leq 1.0$
磨后圆球率 ^b %	≥ 90.00
^a 用出厂型树脂测定有效粒径、均一系数、范围粒度、上限粒度和下限粒度。	
^b 用原样树脂测定磨后圆球率。	

树脂名称：强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂（混床用）

型号：001×7 MB

树脂数量：2 吨

指标名称	指标
外观	棕黄至棕褐色球状颗粒
出厂型式	钠 型
含水量%	45.00 ~ 50.00
体积全交换容量 mmol/ml	≥ 1.80
湿视密度 g/ml	0.77 ~ 0.87
湿真密度 g/ml	1.25~ 1.29
范围粒度 %	(0.500 ~ 1.250mm) ≥ 95.0
下限粒度 %	(<0.500mm) ≤ 1.0
有效粒径 ^a mm	0.55 ~ 0.90
均一系数 ^a	≤ 1.40
渗磨圆球率 ^b %	≥ 60
^a 有效粒径，均一系数和范围粒度、下限粒度测定用钠型。	
^b 渗磨圆球率测定用原样树脂。	

树脂名称：大孔强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂（混床用）

型号：D201 MB

树脂数量：5 吨

指标名称	指标
外观	乳白或淡黄色球状不透明颗粒
出厂型式	氯 型
含水量%	50.00 ~ 60.00
强型基团容量 mmol/g	≥ 3.70
体积交换容量 mmol/ml	≥ 1.20
湿视密度 g/ml	0.65 ~ 0.73
湿真密度 g/ml	1.06~ 1.10
范围粒度%	(0.400 ~ 0.900mm) ≥ 95
上限粒度%	(>0.900mm) ≤ 1

有效粒径 mm	0.50 ~ 0.80
均一系数	≤ 1.40
渗磨圆球率%	≥ 90.00
^a 有效粒径，均一系数和范围粒度、上限粒度测定用氯型。	
^b 渗磨圆球率测定用原样树脂。	

3.2 技术要求

3.2.1 ★资质要求：投标人应为树脂生产制造商，需提供 ISO9001 质量管理体系认证证书，认证范围包含树脂生产，不接受贸易商。

3.2.2 ★产品质量：针对 001×7FC 型强酸性阳离子交换树脂、213FC 型强碱性阴离子交换树脂、001×7MB 型强酸性阳离子交换树脂、D201MB 型大孔强碱性阴离子交换树脂，提供以上四种树脂每一个系列内任意一种产品的第三方产品质量检验报告（有效日期为签发日期 2024 年 1 月 1 日至今），检测指标执行《火力发电厂水处理离子交换树脂验收标准》DL/T519-2014，213 强碱性阴离子交换树脂各项指标依据标准中的规定的 211 强碱性阴离子交换树脂的要求，检验报告应有“CMA”标识，检验报告委托单位、生产单位应与投标人营业执照单位名称三者一致。同种树脂如命名方式不同应作说明解释。

3.2.3 ★业绩要求：2022 年 1 月 1 日至投标截止日（以合同签署时间为准），投标人应提供 213 系列中的任意一种强碱性阴离子交换树脂业绩，且满足离子交换树脂生产技术要求。投标人须提供业绩合同原件扫描件，合同必须至少体现以下内容：合同签署时间、合同签署页、项目名称。

4 供货范围及要求

4.1 供货要求

4.2.1 一般要求

a) 本技术协议书规定了化工生产用国产离子交换树脂的供货范围。投标人应保证提供的树脂为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全的可靠的，且离子交换树脂的技术经济性能符合本技术规范的要求。投标人负责将树脂运送至指定地点。

b) 投标人应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂商等内容。

c) 投标人应向招标人提供安全技术说明书（MSDS）。

4.2 供货范围

4.2.1 投标人应根据本技术规范的要求，提供化工生产用离子交换树脂。

4.2.2 供货离子交换树脂树脂表。

a) 001×7FC 型强酸性阳离子交换树脂为 6 吨。

b) 001×7MB 型强酸性阳离子交换树脂为 9 吨

李

- c) 213FC 型强碱性阴离子交换树脂为 2 吨
- d) D201MB 型大孔强碱性阴离子交换树脂为 5 吨

4.3 包装、运输和贮存

投标人交付的所有树脂要符合国家包装、储运、指示标志的规定。按国家有关规定采用适合长途运输，多次搬运及装卸的坚固包装，不能造成在运输过程中箱体破损、货物散失，如因投标方包装不当等原因造成损坏和丢失，不能作为投标方不能按期交付合同标的的免责事由，投标方应继续按照合同要求履行交付义务。

4.4 拒收

脱离 3.1 标准规范时或者未满足 4.1 供货要求时，拒收。

5 交货期

合同生效后 60 天内，以实际采购订单的交货期为准。投标方将在该项目中提供的所有物资运至招标方现场：黑龙江省哈萝公路鹤岗段 8 号中海石油华鹤煤化有限公司。

6 检验和试验

总体按“3. 标准规范及技术要求”进行验收。

树脂到达现场后，招标方通知投标方，双方共同取样留存，送至经招标方认可的第三方具有 CMA 认证的检验机构进行检验。检验及邮寄费用由投标方承担。如发现树脂质量不符合本规范书要求，投标方应无条件地更换树脂，直至退货。

7 售后服务

质保期为 2 年。质保期内，招标方装置本次购买的树脂在运行过程中出现异常现象，在收到招标方服务要求后 4 小时内响应，48 小时内派技术人员到达现场提供技术服务，并提供解决方案并指导招标方执行落实。。

8 技术投标文件要求

8.1 公司简介

8.2 公司、人员资质及取证情况，包括但不限于：提供有效的安全生产许可证、资质及等级证。

8.3 近 3 年内同类或类似药剂使用业绩。

8.4 所使用的标准规范。

8.5 供货范围及交货期。

8.6 详细的进度控制计划表及进度保证措施。

8.7 质量保证措施。

8.8 服务及质量承诺。

9 投标人应提供的树脂出厂资料

9.1 检查记录、试验报告及质量合格等出厂报告。

9.2 投标人提供在加工、检验、运行时所遵循的规范、标准和规定清单。

9.3 详细的离子交换树脂产品质量文件（包括树脂材质、材质检查、加工质量和性能试验等）。

提供安全技术说明书（MSDS）要求纸版 2 份，电子版 1 份。

附件 1 技术规格书

不适用

附件 2 设计图纸

不适用

附件 3 技术偏离表

不适用