

贵州元豪发电有限公司

循环水水质加药处理项目技术规范书

批 准:

审 核:

编 写:



二〇二四年四月

商务报价表

投标总价	人民币（元）	大写人民币	税率	备注
分项报价	人民币（元）	大写人民币		
年度服务费				
第三方开展动、静态模拟试验				

目 录

一. 技术要求 1

二. 项目概况与招标范围 1

三. 投标人资格要求 6

四. 项目内容 6

五. 技术规范和指标要求 6

六. 质量保证 7

七. 安健环管理和文明施工要求 10

八. 考核条款 10

九. 投标时应提供的方案和资料 13

十. 技术偏差表 13

一 技术要求

- 1.1 本技术规范书适用于贵州元豪发电有限公司 4×350MW 燃煤发电机组循环冷却水处理药剂技术要求。招标方在本规范书中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标方应提供一套满足本规范书和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。
- 1.2 本技术规范书所提及的要求和供货范围都是最低限度的要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分地详述有关标准和规范的条文，但投标方应保证提供符合本技术规范书和工业（行业）标准的功能齐全的优质产品。对国家有关安全、环保、消防等强制性法规、标准，必须满足其要求。
- 1.3 如果投标方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，则意味着投标方提供的产品完全符合本技术规范书的要求。
- 1.4 本技术规范书作为买卖合同的技术附件，经买卖双方确认后，与合同正文具有同等的法律效力。
- 1.5 投标方所提供的循环水药剂与反渗透膜元件和膜药剂兼容，不会造成膜元件污堵如发现确因投标供应商提供药剂造成膜元件污堵，招标方有权索赔。
- 1.6 在合同签定后，招标方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求（补充部分不增加任何费用），具体内容双方共同商定。
- 1.7 投标方对药剂的质量负有全责，即包括分包（或采购）的产品，投标方将事先征得招标方的认可。
- 1.8 投标方将按照本技术条件书所描述的技术提供相应的产品和服务。
- 1.9 如对本条件书有偏差（无论多少）都必须清楚地表示在本规范书的“差异表”中。否则将认为投标方提供的设备完全符合本招标文件和标准的要求。

二 项目概况与招标范围

- 2.1 机组简介：贵州元豪发电有限公司#1、#2、#3、#4 机组（4×350MW）位于黔西南州兴义市万屯镇贡新村贵州元豪发电有限公司内，生产现场配有硫酸、次氯酸钠、缓蚀阻垢剂加药系统。4 台机组原水水源地有三处（地下水，河水，市政自来水），目前三路水源均在使用，硬度在 190 mg/L 到 390mg/L 左右，碱度在 120mg/L 到 190mg/L 左右，水质差别较大。4 台机共用一套 450 m³/h 消石灰-碳酸钠二级软化系统处理循环排污水，达到零排放的目的，所提供的药剂除了满足循环水浓缩倍率在 4.5 倍以上，还要控制排污量每小时不能超过 100m³/h，在二级软化系统故障时，投标方能达到循环水不能连续排污也能保证水质正常的要求。
- 招标方补充水水质情况参考如下（具体指标以投标方现场取样实测为准）：

编号	项目	单位	数据
1	K ⁺	mmol/L	0.03
2	Na ⁺	mmol/L	0.07

编号	项目	单位	数据
3	Ca ²⁺	mmol/L	3.44
4	Mg ²⁺	mmol/L	0.76
5	Fe ²⁺	mmol/L	0.01
6	Fe ³⁺	mmol/L	0.01
7	NH ₄ ⁺	mmol/L	0.02
8	Cl ⁻	mmol/L	0.16
9	SO ₄ ²⁻	mmol/L	0.91
10	HCO ₃ ⁻	mmol/L	3.08
11	CO ₃ ²⁻	mmol/L	0.11
12	NO ₃ ⁻	mmol/L	0.06
13	SiO ₃ ²⁻	mmol/L	0.13
14	悬浮性总固体	mg/L	310
15	电导率 25℃	μs/cm ²	360
16	pH 值	/	7.86
17	全硅 (SiO ₂)	mg/L	8
18	活性硅	mg/L	3.8
19	CODMn	mg/L	0.67

2.2 项目简介：#1、#2、#3 机组循环水加药处理服务项目。

2.3 项目地点：黔西南州兴义市万屯镇贡新村贵州元豪发电有限公司。

2.4 项目计划工期：以实际合同签订日为准，服务周期一年。

2.5 项目人员要求：

2.5.1 招投标双方合同签订后，初期到货后，投标方安排技术人员到现场对工作人员进行技术培训，针对现场水质、循环水设备、加药浓度、加药方式以及指标的监控进行确认，并交于招标方技术人员确认。

2.5.2 投标方技术人员的相关联系方式应保持畅通，以便于招标方的现场运行人员及运行参数监控工作人员与投标方技术人员技术沟通和联系。

现场服务计划表（格式）

序号	技术服务内容	计划人员数	现场派驻人员构成		备注
			岗位	人数	
1	调试人员	1	加药、检测	1	
2	技术工程师运行调整指导	1			

2.6 项目服务方式：

2.6.1 本项目采用药品提供、添加和测试等服务的模式。

供货范围：黔西南州元豪投资有限公司 4×350MW 机组 1、2、3 号机循环水处理用氧化性杀菌剂、缓蚀阻垢剂、非氧化性杀菌剂、生物黏泥剥离剂及其它招标方认为需要提供的水处理药剂，供货量根据招标方生产需要确定。

服务范围：提供黔西南州元豪投资有限公司 4×350MW 机组 1、2、3 号机循环水处理所有药剂（硫酸除外）和现场加药、化验、水质异常处理等服务（首次服务需做动、静态模拟试验）。

2.6.2 付款方面

2.6.2.1 本合同使用货币种类为人民币。

2.6.2.2 付款方式：银行转账、银行汇票、银行承兑汇票等，由甲方决定。

2.6.2.3 付款时间：每 3 个月为一个结算周期。

2.6.2.4 结算方式：药品供给原则上满足 3 台机组运行不低于 24000 小时，结算时以实际运行天数为准，机组停运期间不产生任何药品和服务费用，若遇到机组停运，服务时间顺延至当月实际天数。

2.6.2.5 付款条件：到达付款时间后，投标方产品及服务经招标方验收合格，且投标方提供相应金额的 13%增值税专用发票后，招标方向投标方支付周期款的 95%（合同总价*25%*95%），每周期款的 5%为质保金，合同到期后一并结算。验收合格是指满足合同约定的条款。根据合同约定应扣款的，扣除相应款项后予以验收。

2.6.3 投标方职责：

2.6.3.1 投标方负责所有涉及循环水水质改善所需的药剂（浓硫酸除外）。包含但不限于：缓蚀阻垢剂、氧化性杀菌剂、非氧化杀菌剂以及其它专用试剂的供货、卸药、配药，并对所有药品的加药比例调整以书面形式上报招标方审批。

2.6.3.2 投标方每季度按照招标方要求，根据水源水质四季变化情况及时调整阻垢缓蚀剂配方，以满足现场生产需要。

2.6.3.3 投标方应负责将招标方库存的循环水药剂，根据药剂特性合理搭配并使用完，所产生的水质问题由投标方负责。

2.6.3.4 投标时，投标方应编制提供完整可行的《循环水处理初步方案》，方案必须符合国家循环水运行要求，方案内容至少包括：缓蚀阻垢剂能承受的最大硬度含量，缓蚀阻垢剂加药控制及水质控制指标，杀菌灭藻剂、粘泥剥离剂的加药频率、加药量，事故预案及现场技术服务等。

2.6.3.5 投标方中标后，在合同签订后 20 天内，投标方应委托西安热工院或武汉大学电厂化学研究所或四川省电力工业调整试验所中具有相关资质认证的第三方开展动、静态模拟试验（依据动、静态模拟试验法（DL/T300—2011《火电厂凝汽器管防腐防垢导则》），并出具试验报告，提交循环冷却水处理方案，方案中明确药品的种类、投加量、年度使用量、水质调

整方案和技术服务方案等内容。

对缓蚀阻垢剂的动、静态模拟试验要求如下：

(1) 从取样开始计，动、静态模拟试验要求在 30 天内完成；

(2) 动、静态模拟试验费用及相关工作由投标方承担。

(3) 动、静态试验药品应与投标药品完全相同。

(4) 本次试验用水应直接采用现场补充水。

(5) 动、静态试验的运行控制参数符合采购人的最恶劣运行条件，即循环水温升 12℃、循环水温度 37℃、循环水浓缩倍率 5.0、总碱度 350mg/L(以 CaCO_3 计)。

(6) 动、静态试验的加药量按投标时提供的《循环水处理初步方案》确定。

(7) 试验报告的内容须包括试验过程相关参数分析、检测的相应记录。参数及项目包括但不限于以下内容：试验循环水加药浓度、进水温度、出水温度、浓缩倍率、循环水流量、补水量、排污量、钙离子、硬度、碱度、pH、电导率，且符合《冷却水动态模拟试验方法》标准 HG/T 2160-2008 的相关要求。

(8) 动态试验过程中，按照 HG/T 2160-2008《冷却水动态模拟试验方法》判断动态试验是否合格，如动态试验不合格，则取消预中标供应商的中标资格，由下一序位预中标供应商组织动态模拟试验。

2.6.3.6 动静态模拟试验合格后，投标方根据动静态模拟试验结果，制定循环水水质控制方案，控制指标至少包括 pH，电导率，JD，YD，Ca，余氯，Cl⁻， SO_4^{2-} ，Fe，总磷，ZD， SiO_2 ，浓缩倍数等。

2.6.3.7 投标方提供的缓蚀阻垢剂性能满足以下要求：(DL/T806-2013 火力发电厂行业标准)

指标名称	单位	指标
唑类	%	≥ 1.0
膦酸盐	%	< 2.0
亚磷酸盐	%	≤ 1.0
正磷酸盐	%	≤ 0.5
锌盐	%	≥ 2.0
固含量	%	≥ 32.0
密度	g/cm ³	≥ 1.15
pH (1%)		3.0 ± 1.5
备注：提供样品为澄清透明、无絮状物、无沉淀分层		

2.6.3.8 投标方必须自行回收药剂包装物，包装物在转运、处理过程中出现的一切问题由投标供应商自行承担。

2.6.3.9 投标方提供的循环水药剂配方必须采用无磷药剂【即：总磷含量 $< 0.5 \text{ mg/L}$ （以 P 计）】，循环水的排污水质应满足地方环保排放要求，循环水的排污水水质若发生超标排放

问题，中标供应商应承担一切后果。（循环水未能实现零排放前）

2.6.3.10 投标方必须保证循环水水质控制能达到技术规范中规定的指标要求，达不到要求的按合同约定条款接受处罚。

2.6.3.11 技术服务：投标方根据招标方实际生产需要，安排技术服务人员到现场开展循环水加药、水质调整、化验检测等工作。投标方必须根据采购人现场实际情况编写水质异常情况处理方案。

（1）投标方的专业技术人员应至少每月进行现场技术服务一次，对处理效果、调整建议等做出书面报告；

（2）每季度提供循环水系统水质及运行综合报告，针对现场情况和凝汽器、换热器运行情况，及时预报水质情况并提出改进意见；

（3）投标方现场技术员每天对循环水补充水及循环水进行分析，分析项目至少包括 pH，电导率，JD，YD，Ca，余氯，Cl⁻，SO₄²⁻，Fe，总磷，ZD，SiO₂，浓缩倍数等，并将分析报告电子版报采购方专业技术人员。

（4）每月提供循环水系统水质及运行综合报告，报告内容包括各化验指标及凝汽器端差分析，针对现场情况和凝汽器、换热器运行情况，及时预报水质情况并提出改进意见；

（5）每季度进行一次季度总结，对本季度工作进行全方位的总结，并提出改善及工作计划；

（6）每年度对系统运行状况和水处理效果进行评定，并提出下一年度的运行优化方案和目标；

（7）机组大修在系统停运检修期间，投标方的专业技术人员须到现场检查打开的换热器，拍片、记录取垢样分析，评定水处理效果，提出对策改进水处理方案，保证系统更好运行；

（8）现场出现紧急情况，技术人员应在 24 小时内到达现场处理。

（9）日报表每天报送，月报表及季度总结报表次月 3 号前报采购方专业人员。

2.6.3.12 由于现场环境年平均温度偏高，循环水系统中微生物问题需要重点关注，因此要求投标方采用杀菌剂连续加药方式，保证循环水余氯大于等于 0.2mg/L 且循环水浊度稳定，单机非氧杀菌剂年投加次数不少于 6 次，循环水细菌总数 < 10⁵ 个/ml，粘泥量小于 3ml/m³。

2.6.3.13 若出现凝汽器结垢，由投标方进行清洗，清洗费用由投标方承担。

2.6.3.14 投标方必须提供符合产品质量标准并与送交第三方进行性能试验验证的产品完全一致的合格产品，所提供的产品应保证满足本文件“技术要求”

2.6.3.15 投标方在技术报告中提供的缓蚀阻垢剂性能指标，将作为判定所供产品是否合格的质量标准，甲方在产品到货后以及工业实施过程中定期委托权威检测机构进行检查试验，并依据该标准进行判定，如药剂无法达到标准，招标方有权解除合同，由此造成的直接和间接损失由投标方负责赔偿。

2.6.3.16 投标方货源到厂后的检测指标，不低于标准要求和合同约定的参数指标。招标方对药品产生疑问时可随时对药品进行取样外送检测，检测指标与技术规定指标有差异时，复检费用由投标方承担。

2.6.3.17 投标方须提供每批次产品依据企业标准或行业标准编制的检验合格证，若不能提供，招标方有权拒绝收货。

2.6.3.18 在合同期期内投标方负责控制循环水浓缩倍率在 4.5 倍以上；凝汽器不锈钢不发生腐蚀，腐蚀速率不大于 0.005mm a^{-1} ；凝汽器管以碳酸盐垢为主的结垢率不大于 0.05mm a^{-1} ；循环水冷却塔填料以碳酸盐垢为主的结垢率不大于 0.05mm a^{-1} ；凝汽器端差不得超过 5°C 。

2.6.3.19 投标方所提供的药剂必须满足水质最差时的要求。

2.6.3.20 甲方只负责提供现场化验场所，现场化验所需药品，仪器由投标方提供。

2.6.3.21 投标方现场技术员服从招标方现场安全管理要求。

2.6.3.22 投标方委派的所有技术服务和现场操作人员的薪酬（包含：国家法定节假日加班和日常加班）、食宿、交通都由招标方负责，且费用包含在合同价款中。

2.6.4 招标方职责：

2.6.4.1 负责循环水水质管理所涉及的设备检修（加药系统等），确保设备正常运行。

三 投标人资格要求

本次招标要求投标人须具备以下资格，并在人员、设备、资金等方面具有相应的供货能力。投标人的资格要求如下：

3.1 投标方必须是中华人民共和国境内的水处理药剂的生产的法人企业，营业范围符合项目要求，且注册资金在人民币 **500 万元及以上**，投标方具备循环处理水系统的化学清洗资质的可优先考虑，以保证如果系统一旦结垢，投标方具备清洗凝汽器的资质，为招标方清洗循环水系统的重要设备。

3.2 投标方须向招标方提供阻垢缓蚀剂产品的有效检测证书（或阻垢缓蚀剂电力入网证）。

3.3 投标方近三年内有装机容量 300MW 及以上火力发电厂循环水处理业绩 3 个以上，并要求运行时间不少于一年。（2020 年 1 月起至投标截止日，请提供具体业绩明细，并附有合同的封面、参数页、签字盖章页的复印件，否则按无效业绩处理）。

四 项目内容

4.1 投标方提供满足 3 台机组（ $3 \times 350\text{MW}$ 机组）循环冷却水加药处理一个年度所需的药剂，至少并不限于：氧化性杀菌剂、缓蚀阻垢剂、非氧化性杀菌剂、生物黏泥剥离剂及其它招标方认为需要提供的污水处理药剂。满足贵州元豪发电有限公司#1、#2、#3 机组（ $2 \times 350\text{MW}$ 机组）年发电运行要求。

4.2 投标方负责全部循环水处理药剂的加药操作指导、现场调整，并根据水质指标的变化调整加药量，保证循环水水质符合 GB50050-2017《工业循环冷却水处理设计规范》及 5.2 条款的要求。

五 技术规范及指标要求

5.1 本项目执行：国家、电力、化工行业有关标准、规范、规程及规定，以及厂家质量标准。包括但不限于：

GB6816 水质 词汇

GB/6903 锅炉用水和冷却水分析方法

GB8978 废水综合排放标准
DL/T712 火力发电厂凝汽器管选材导则
GB50050-2017 工业循环冷却水处理设计规范
DL/T809 水质-浊度的测定
DL/T5068 火力发电厂化学设计技术规程
DL-T 1116 循环冷却水用杀菌剂性能评价
DL/T 806 火力发电厂循环冷却水用阻垢缓蚀剂
DLT1151 火力发电厂垢和腐蚀产物分析方法
GB191 包装储运图示标志
GB/T601 化学试剂 滴定分析（容量分析）用标准液的制备
GB/T603 化学试剂 实验方法中所用制剂及制品的制备
GB/T1250 极限数值的表示方法和判定方法
GB/T6682 分析实验室用水规格和试验方法
HG/T2430 水处理剂 阻垢缓蚀剂II
HG/T2431 水处理剂 阻垢缓蚀剂III
GB3838-2002 地表水环境质量标准
DLT806-2013 火力发电厂循环水用阻垢缓蚀剂
GBT16632-2008 水处理剂阻垢性能的测定 碳酸钙沉积法
HGT2160 冷却水动态模拟试验方法

循环冷却水处理应符合 GB50050-2017《工业循环冷却水处理设计规范》，同时水处理药剂也应符合国家、行业的最新标准。本次招标缓蚀阻垢剂制定选用无磷配方产品。

六 质量保证

6.1 质保期

各药剂为最新批次生产，且至到货时有效期应大于 6 个月。

6.2 药品场地存放要求

药品存放应符合我司现场管理要求，贵州元豪发电有限公司#1、#2、#3 机组阻垢剂加药间存放符合现场要求和招标方摆放管理。投标方应及时清除空药剂桶并做回收无害化处理。

6.3 工程进度验收

为确保本工程质量，工程验收以季度为周期，验收前投标方应将上一季度我公司循环水水质情况分析报告、各类药品使用报告及相应的化验报告形成正式书面文件，并经招标方专业技术人员现场验收合格后方可给予进度验收，同时现场应确保无藻类（绿藻、蓝藻等）及

螺（贝壳类）等。

6.4 供货范围

6.4.1 投标方保证提供循环冷却水日常加药处理用药剂为全新的、国际先进的、成熟的、完整的和安全可靠的。投标方必须保证所供的循环水处理药剂质量，并按照招标方所处地理环境、水质情况经过科学分析药剂配置，制定出符合招标方实际情况（包含补水季节性变化）及环保要求的循环水加药处理方案。

6.4.2 投标方应提供详细供货清单，清单中依次说明规格、数量、产地、生产厂家等内容。

6.4.3 投标方保证满足招标方季度、月度以及临时急件的采购要求，对于药剂供应及添加投标方自行安排相关事宜，具体以不影响机组正常运行，循环水指标控制稳定，不断药为前提。

6.4.4 投标方应向招标方提供具体的、具有可操作性的、符合招标方要求的加药运行方案和排污控制方案等实施方案，经招标方同意后实施。如招标方不同意，投标方应进行优化。

6.4.5 投标方提供满足 3 台机组（3×350MW 机组）循环冷却水加药处理一年所需的药剂，至少并不限于：氧化性杀菌剂、缓蚀阻垢剂、非氧化性杀菌剂、生物黏泥剥离剂及其它招标方认为需要提供的水处理药剂。满足贵州元豪发电有限公司#1、#2、#3 机组（2×350MW 机组）年发电运行要求。

6.4.6 投标方负责全部循环水处理药剂的加药操作、现场调整，并根据水质指标的变化调整加药量，保证循环水水质符合 GB50050-2017《工业循环冷却水处理设计规范》要求。

6.4.7 投标方现场服务人员的所有行为必须遵守招标方公司的相关管理标准。

6.4.8 在合同签订后 20 天内，投标方必须派人到现场取水样进行静态阻垢试验（符合 GB/T16632-2008《水处理剂阻垢性能的测定 碳酸钙沉积法》）及有资质第三方（西安热工院、武汉大学电力试验研究所、四川电力试验调试所）完成动态模拟试验（符合 HG/T2160《冷却水动态模拟试验方法》）。静态阻垢试验按照静态浓缩法、旋转挂片法、点蚀电位法分别进行，10 日内将静态试验报告提供给招标方，并根据静态试验报告、动态模拟报告确定药品规格型号及机组相应负荷对应的加药量。

6.4.9 投标方须提供药剂的规格（型号）、技术参数、数量与生产厂家（日常水处理使用的药剂），如使用药品发生变化时，投标方应在更换药品使用前发函至投标方进行详细说明：

药剂名称	规格	单位	数量	生产厂家	备注

6.4.10 投标方所供药品，均遵照标准和有关技术条件进行包装，进口药剂须提供进口报关单

及原产地证明等相关资料。所有药品须提供产品合格证、检测报告书、MSDS(危险化学品安全技术说明书)。要求所供的药品不能跟硫酸、次氯酸钠有相互化学作用导致药效降低或产生腐蚀积盐结垢。缓蚀阻垢剂中不得检出氟化物或氟离子, 招标方随机抽检第三方进行离子色谱检验, 由投标方支付检测费用; 若检验出氟化物或氟离子, 招标方有权利认为投标方提供售假产品, 并向市场监督管理部门举报, 由此产生的一切法律后果由报价人承担。

6.4.11 产品采用清洁塑料桶包装, 包装规格为 25kg/桶或带加药装置的吨桶, 净质量误差不大于 1%。运输及装卸过程不应有药品外泄。

6.4.12 投标方将药品运至厂区并负责装卸至指定地点, 药品运输车入厂区必须接受门卫检查, 进入厂区服从招标方管理, 若运输车造成我厂设备设施损坏, 按招标方相关规定进行考核。药品到达厂区门口通知物资部人员引路入厂, 并履行相关手续。

6.4.13 运输应按《化学危险品管理条例》进行包装运输。

6.4.14 卸货做好防漏措施, 卸货人员要自行佩戴耐腐蚀手套等个人防护用品。如有泄漏应立即冲洗干净, 不冲洗或损坏相应设备的按招标方相关规定进行处罚。

6.5 服务范围

投标方现场服务, 包括但不限于:

6.5.1 检修期的技术服务

机组大小修(含临修)期间, 投标方应会同招标方共同对凝汽器水侧进行检查, 投标方对药品处理的效果进行观察和评估, 并提出正式书面报告。

6.5.2 日常的技术服务

招标方可以配合对循环水水质进行化验, 但投标方应认可。如投标方认为化验结果有偏差, 可以自行安排有资质的第三方进行化验, 并提供报告。招标方收到化验结果或第三方报告后, 投标方可以对操作进行调整。具体监测周期及项目符合技术服务和投标方职责要求(2.6.3 投标方职责)。

6.5.3 故障排除

在任何与循环水处理有关引起的故障发生时, 投标方应尽最大的可能来解决故障, 制定并实施故障期间的药品投加方案。

6.8.4 培训

投标方应定期开展关于水处理和与之相关的培训。培训包括现场培训及其他方式的理论、实践培训。

6.8.5 咨询

提供与各种水处理有关的技术咨询服务。

6.8.6 技术服务文件

投标方应根据我司循环水水质实际情况, 结合招标文件的要求编制一份详细的循环水加药和服务的技术文件。该文件须含有投标方根据自身缓蚀阻垢剂特性与我司循环水取样试验结果的最佳水质指标控制方案, 投标方须对方案进行详细阐述, 至少包括停机但不排水的处

理措施、高浓缩倍率以及低浓缩倍率的指标控制方案。

6.9 技术资料和交付进度

6.9.1 投标方提供的资料应使用国际单位制，语言为中文，进口原料的外文图纸及文件应由投标方翻译成中文。

6.9.2 投标方提供所有药剂的 MSDS 文件、主要成分、化学结构简式等。

6.9.3 投标方提供操作说明、所有药剂资料、安全使用手册等各 4 份，另外提供所有资料电子版 1 份。

6.10 投标方现场技术服务要求

6.10.1 调试期间，投标方派有专业经验的技术人员驻现场免费进行技术服务。

6.10.2 投标方现场服务人员应具有下列资质：

1) 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；

2) 有较强的责任感和事业心，按时到位；

3) 了解合同设备/材料的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导，组织协调能力强；

4) 身体健康，适应现场工作的条件。

6.10.3 在调试前，投标方技术服务人员应向招标方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序，投标方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则招标方不能进行下一道工序。经投标方确认和签证的工序如因投标方技术服务人员指导错误而发生问题，投标方负全部责任。

6.10.4 投标方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，投标方现场人员要在招标方规定的时间内处理解决。如投标方委托招标方进行处理，投标方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

6.10.5 投标方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

七 安健环管理和文明施工要求

安健环管理必须严格执行招标方相关规定和要求执行。

八 考核条款

8.1 投标人弄虚作假，每发现一次考核 1000～2000 元。

8.2 投标人运输车辆应认真执行招标人危化品运输安全管理规定，每违反一条考核 300～500 元。

8.3 投标人未按要求及时供货时（超时 1 天），每天考核 2000 元。

8.4 投标方人员不听从现场人员指挥、违规操作或盲目施救，造成的后果和影响，经招标人相关部门讨论决定从重处罚，由此造成的经济损失，由投标人负责。

8.5 其他违反相关管理规定的事项，按招标方相关管理制度执行。

- 8.6 在合同期内投标人负责控制循环水浓缩倍率在 4.5 倍以上。
- 8.7 在合同期内凝汽器不锈钢不发生腐蚀，腐蚀速率不大于 0.005mm a⁻¹；
- 8.8 在合同期内凝汽器碳钢不发生腐蚀，腐蚀速率不大于 0.075mm a⁻¹
- 8.9 在合同期内凝汽器管以碳酸盐垢为主的结垢率不大于 0.05mm a⁻¹；
- 8.10 在合同期内循环水冷却塔填料以碳酸盐垢为主的结垢率不大于 0.05mm a⁻¹；
- 8.11 若未达到约定的指标，投标人须接受以下罚款：

项目	指标值	考核比例
总磷	循环排污水总磷（以 P 计）不超过 0.5mg/L	若循环水未外排，总磷控制值不做要求；根据生产情况，循环水确需外排，提前一周通知循环水处理服务厂家进行调整，控制总磷（以 P 计）不超过 0.5mg/L，每超标一次，考核合同当期结算价的 2%。
不锈钢腐蚀平均值	0.005mm/a ≤ 不锈钢的腐蚀率 < 0.01mm/a	每增加 0.0025mm/a 考核合同当期结算价的 5%/次（不足 0.0025mm/a 按照 0.0025mm/a 计算）
	0.01mm/a ≤ 不锈钢的腐蚀率 < 0.02mm/a	每增加 0.0025mm/a 考核合同当期结算价的 8%/次（不足 0.0025mm/a 按照 0.0025mm/a 计算）
	不锈钢的腐蚀率 ≥ 0.02mm/a	扣除全部合同款，且无条件终止合同，并根据第三方权威机构出具的评估报告进行索赔
碳钢腐蚀平均值	0.075mm/a ≤ 碳钢的腐蚀率 < 0.15mm/a	每增加 0.025mm/a，考核合同当期结算价的 5%/次（不足 0.025mm/a 按照 0.025mm/a 计算）
	0.15mm/a ≤ 碳钢的腐蚀率 < 0.3mm/a	每增加 0.025mm/a，考核当期结算价的 8%/次（不足 0.025mm/a 按照 0.025mm/a 计算）
	碳钢的腐蚀率 ≥ 0.3mm/a	扣除全部合同款，且无条件终止合同，并根据第三方权威机构出具的评估报告进行索赔
结垢平均值	大于 0.05 mm/a ≤ 结垢平均值 < 0.15 mm/a	每增加 0.05mm/a，考核合同当期结算价的 5%/次（不足 0.05mm/a 按照 0.05mm/a 计算）

项目	指标值	考核比例
	大于 0.15 mm/a \leq 结垢平均值 $<$ 0.25 mm/a	每增加 0.05mm/a, 考核合同当期结算价的 8%/次 (不足 0.05mm/a 按照 0.05mm/a 计算)
	结垢平均值 \geq 0.25mm/a	扣除全部合同款, 且无条件终止合同, 并根据第三方权威机构出具的评估报告进行索赔
凝汽器端差	凝汽器端差不得超过 5℃	凝汽器端差每增加 0.1℃, 考核合同当期结算价的 2%, 以此类推
浓缩倍率 (根据试验结果确定)	小于规定值 (4.5 倍)	若循环水补充水钙硬 (以碳酸钙计) 小于等于 260mg/L, 每降低 0.1, 考核合同当期结算价的 2%, 以此类推, 若循环水补充水钙硬 (以碳酸钙计) 大于 260mg/L, 浓缩倍率小于 4.5 不进行考核, 若循环水补充水钙硬 (以碳酸钙计) 小于等于 260mg/L, 因生产需要外排水造成浓缩倍率小于规定值 (4.5 倍), 不进行考核
循环水 PH 值	PH \geq 8.3	因投标方原因要求循环水 PH $<$ 8.3, 考核合同当期结算价的 2%, 以此类推
微生物控制	杀菌剂采用连续加药方式, 控制循环水余氯大于等于 0.2mg/L, 循环水细菌总数 $<10^5$ 个/ml	1、控制循环水余氯大于等于 0.2mg/L, 不合格一次, 考核 500 元。 2、循环水细菌总数 $<10^5$ 个/ml, 不合格一次, 考核 500 元。
技术服务	中标方必须技术服务要求进行现场技术服务。	未按照合同约定及时提供技术服务和质量回访, 超过 1 天考核 100 元/次, 以此类推; 未按照合同约定按期进行水质试验和及时提交试验报告, 超过 1 天考核 200 元/次, 以此类推, 化验结果有弄虚作假, 每次每项考核 100 元。
动、静态阻垢模拟试验	中标后 20 天内	每超期一天扣 500 元, 以此类推

8.12 投标人若对换热器管外的其它设备造成腐蚀、结垢、强度降低、寿命减少甚至设备损坏、造成系统或设备出力降低或不能投运、经济性变差等现象, 根据损失情况招标人有权拒绝支付合同价款或扣收部分或全部合同价款; 若扣收的合同价款不足弥补买方经济损失的, 投标

人还应负担不足部分的赔偿。

8.13 挂片腐蚀率考核计算方式为结算周期内不合格挂片腐蚀率的最高值，碳钢挂片、不锈钢挂片和铜挂片腐蚀率超标分别连续 3 次)且未能有效处理，甲方无条件终止合同并由甲方根据挂片腐蚀率考核标准进行考核。

九 投标时应提供的方案和资料

9.1 投标方的相关工作业绩、各种资质证明材料，如产品的有效检测证书（或阻垢缓蚀剂电力入网证）、产品授权资质等。

9.2 调试期间·项目组织机构，人员清单及相关资质证明。

9.3 现场技术培训计划。

9.4 质量保证承诺（应包含技术人员、试验能力、药品货源稳定可靠等方面）。

9.5 调试期间的安全技术措施、安健环措施、文明施工措施。

十 技术偏差表

如果投标人的投标文件与招标文件的技术要求有偏差，应将偏差情况作出说明，并将偏差内容填入技术偏差表中，技术偏差表的格式要求如下：

技术偏差表

序号	招标文件		投标文件	
	条目号	招标要求	条目号	投标偏差说明
1				
2				
...				
...				

注：投标人递交的投标文件中与招标文件的技术部分的要求有不同，应逐条列在技术偏差表中，否则将认为投标人已接受招标文件的要求。

附件 1

系统结垢或腐蚀接受处罚承诺书

贵州元豪发电有限公司:

若我方中标，我方同意按招标文件规定的循环水系统结垢、腐蚀、异样菌超标的处罚规定标准执行。如有扣款不足部分，我方另行补交。

投标人： (盖单位章)

法定代表人（或委托代理人）： (签名)

_____年_____月_____日

附件 2

第三方动态试验承诺书

贵州元豪发电有限公司：

若我方中标，我方承诺我方将在规定时间，于西安热工研究院有限公司、四川省电力工业调整试验所、武汉大学电厂化学研究所中的任何一家办理完毕相关手续，并催促试验方派出取样人员，并出具相关工作证明到达甲方水系统现场共同取样，并催促试验单位出具动态试验报告，所有费用由中标方承担。

投标人：

（盖单位章）

法定代表人（或委托代理人）：

（签名）

_____年_____月_____日