

招标编号：ZJTY-2026-09-23-001

某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工程
湿式电除尘项目
招 标 文 件

招标人：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司（公章）

2026 年 09 月 23 日

第一章 招标公告/投标邀请函

某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工程湿式电除尘招标公告

某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工程湿式电除尘已具备招标条件,招标人为浙江浙能科技环保集团股份有限公司,委托代理机构为浙江天音管理咨询有限公司,资金来源已落实,现采用公开招标资格后审方式进行采购。

一、本次招标内容

2 套湿式电除尘器本体及其附属设备和相应备品备件、专用工具、技术资料以及有关的技术服务等。

二、投标资格条件、要求

1. 是能够独立承担民事责任的法人, 或其他组织。

2. 至投标截止时间前 36 个月内, 投标人存在以下情形之一的, 不得参与本项目投标:

(1) 经中国裁判文书网(网址: <http://wenshu.court.gov.cn>)检索确认, 存在行贿罪、单位行贿罪、对单位行贿罪、对有影响力的人行贿罪、介绍贿赂罪(以下简称“行贿犯罪”)生效判决记录的; (2) 投标人持有人民法院行贿犯罪的生效判决文书的; (3) 经司法机关(法院、检察、公安)核实存在生效行贿犯罪判决的; (4) 经其他途径确认投标人有行贿犯罪记录的。

3. 在国家企业信用信息公示系统(网址: <https://www.gsxt.gov.cn/>)中列入严重违法失信企业名单的, 不得参与本项目投标。

4. 在“中国执行信息公开网”网站(网址: <https://zxgk.court.gov.cn/>)、“信用中国”网站(网址: www.creditchina.gov.cn)或在“信用浙江”网站(网址: <https://credit.zj.gov.cn/>)中列入失信被执行人名单的, 不得参与本项目投标。

5. 投标人在浙江省能源集团有限公司及其下属公司存在“不良行为”, 被列入浙能集团供应商“黑名单”或作“暂停使用”处置的, 且该处置仍在有效期内, 不得参与本标段投标。

6. 投标人的法定代表人被列入浙能集团“人员黑名单”的, 且该处置仍在有效期内, 该投标人不得参与本标段投标。

7. 投标人自 2016 年 7 月 1 日(以投运日期为准)至投标截止日, 具有国内单机容量 600MW 及以上的燃煤机组卧式湿式电除尘设备 1 年及以上运行业绩【业绩证明材料要求提供合同复制件和运行证明材料, 合同复制件至少包含首页、签字盖章页和能体现供货范围的页面, 运行证明材料能体现符合业绩要求的具体表述, 材料形式可以为投运证明或业主证明等第三方证明材料】。

8. 不接受代理商投标。

是否接受联合体投标：否。联合体投标的应满足下列要求：

三、招标文件获取

1. 未取得“浙能集团智慧供应链一体化平台”用户名和密码的潜在投标人，请前往“浙能集团智慧供应链一体化平台”(<https://zsrn.zjenergy.com.cn/>)进行注册备选供应商或浙能供应商，并下载“浙江能源投标管家”，凭本企业用户名和密码登录“浙江能源投标管家”购买招标文件后，可下载招标文件和补充（答疑、澄清）、修改文件。

2. 招标文件下载时间：2026年09月30日09时00分至2026年10月20日09时30分。

3. 投标人应仔细阅读并检查招标文件的全部内容。如发现缺页、附件不全或有疑问的，应在2026年10月10日09时30分前，通过“浙江能源投标管家”将提出的问题发至招标人，要求招标人对招标文件予以澄清。逾期提出的，招标人有权不予受理。

四、投标文件递交

1. 投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为2026年10月20日09时30分，投标人应在截止时间前通过“浙江能源投标管家”递交电子投标文件。

2. 本项目通过“浙江能源投标管家”进行远程开标，投标人无需至开标现场。

3. 逾期上传的投标文件，“浙能集团智慧供应链一体化平台”将予以拒收。

五、公告发布媒介

本次招标公告同时在浙能集团智慧供应链一体化平台、浙江省公共资源交易服务平台、中国招标投标公共服务平台、中国采购与招标网、政采云上发布。

六、监督部门

监督部门：浙能集团招投标管理部

邮箱：ts@zntianyin.com

投诉电话：400-0571515

工作时间：周一至周五 9:00—11:30，13:00—16:30

七、联系方式

招标人：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

联系人：杨宗夷

联系电话：0571-86605146

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司

招标代理地址：杭州市拱墅区华浙广场1号华浙大厦906室

招标文件出售、平台操作，客服联系电话：400-0571515

注：（1）各投标人需使用 CA 方可完成网上投标，由于办理 CA 需要较长时间，建议需要办理的投标人尽早办理，以免影响投标。CA 网上自助申报地址：<https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/webfile/goCA.html>，各投标人可自由选择申请办理实体 CA 或扫码 APP。

（2）递交投标保证金时，需引用相等金额的银行流水，若递交多个标段保证金的，请按规定金额分别汇款。

（3）浙江能源投标管家、操作手册下载地址：<https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/helpNew.html?math=4#>。

（4）各单位注册备选供应商无需缴纳会员费，审核通过后可参与招标代理公司发布的公开采购（招标、竞谈、询价等）项目，注册审核周期一般为 1 个工作日；注册浙能供应商需缴纳会员费 500 元/年，审核通过后可参与招标代理公司发布的公开采购（招标、竞谈、询价等）项目，以及业主单位发布的非招寻源采购项目，注册通过后如未缴纳会员费则自行转为备选供应商，注册审核周期一般为 3 个工作日。

招标代理机构项目负责人：陈涌顺（签名）

招标代理机构：（公章）

2026 年 09 月 23 日

第二章 投标人须知前附表及投标人须知

第一节 投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名 称：浙江浙能科技环保集团股份有限公司 联系人： 杨宗夷 电 话： 0571-86605146
1.1.3	招标代理机构	名 称：浙江天音管理咨询有限公司 地 址：杭州市拱墅区华浙广场 1 号华浙大厦 906 室 联系人：陈涌顺 电 话：0571-85109295 邮 箱：CHENYONGSHUN@ZNTIANYIN.COM
1.1.4	采购项目名称	某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工程湿式电除尘
1.1.5	项目建设地点	/
1.2.1	资金来源及比例	其他
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	2 套湿式电除尘器本体及其附属设备和相应备品备件、专用工具、技术资料以及有关的技术服务等。
1.3.2	交货期及进度要求	2027 年 9 月 30 日前 (具体要求详见第五章 技术标准和要求)
1.3.3	交货地点	详见合同条款
1.3.4	质量要求	合格
1.4.1	投标人资格条件、要求	见招标公告内容
1.4.2	是否接受 联合体投标	☒ 否 应满足下列要求：
1.9.1	投标预备会	☒ 不召开 ☐ 召开，召开时间：____ 召开地点：____
1.9.2	投标人在投标预备会前 提出问题	同 2.2.1 投标人要求招标文件的截止时间形式

条款号	条款名称	编列内容
1.9.3	招标文件澄清发出形式	同 2.2.1 投标人要求招标文件的澄清、修改、补充
1.10.1	分包	☒ 否 要求如下：
1.11.2	偏差	☐ 不允许 ☒ 允许，要求如下：投标人对招标文件有偏差，若评标委员会认定该偏差属于实质性内容，则否决其投标；若评标委员会认定为非实质性偏差，有权对投标价格进行调整或在评标分数作相应体现。
2.1	构成招标文件的其他资料	/
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间与形式	时间：2026 年 10 月 10 日 09 时 30 分
		形式：潜在投标人应通过“浙江能源投标管家”-“本标段项目-澄清疑问-我的问题”，在线提出。
2.2.2	招标文件 澄清、修改、补充	一、澄清、补充、修改的内容影响投标文件编制的，招标人将在投标截止时间 15 日前，通过“浙能集团智慧供应链一体化平台”通知所有购买招标文件的投标人，不足 15 天的，招标人将顺延递交投标文件的截止时间。 澄清、补充、修改的内容不影响投标文件编制的，将在投标文件递交截止时间 3 天前，以上款相同的形式发布。 二、潜在投标人应自行关注“浙江能源投标管家”-“本标段项目的澄清疑问-澄清补疑”进行查阅下载，招标人不再一一通知。投标人因自身贻误行为导致投标失败的，责任自负。
3.1.1	构成投标文件的其他资料	☐ 样品（如需），样品要求：____；（种类、型号规格、数量） ☐ 演示视频/Demo（如需），演示视频/Demo 要求____； 投标人认为有必要提供的其他材料。
3.2.4	最高投标限价	是否设置最高限价： ☒ 否 最高投标限价或其计算方法： ☐ 本次招标最高投标限价为：____万元。 ☐ 在投标截止时间____日前以补充文件的形式公布。 ☐ 本次招标最高投标限价的计算方法：____
3.2.5	投标报价的其他要求	投标总价为多种税率报价合计的，须对各项报价注明增值税率。

条款号	条款名称	编列内容
3.3.1	投标有效期	90 天
3.4.1	投标保证金	☐不要求递交投标保证金。 ☒要求递交投标保证金。 一、投标保证金的金额：50 万元。 二、投标保证金有效期：投标保证金有效期与投标有效期一致。 三、投标人须在投标截止时间前通过“浙江能源投标管家”递交本标段的投标保证金，完成保证金关联。若未完成保证金递交的，则会影响商务标的递交。以本文件规定以外形式递交的投标保证金的或未在规定时间内通过“浙江能源投标管家”成功关联投标保证金的，视为未递交投标保证金。 四、投标保证金的缴存方式：电汇、网银或保证保险。 （一）电汇、网银方式缴纳投标保证金流程 1. 登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“关联流水”支付本标段的保证金，完成支付后，下载回执，放入投标文件中。 备注：银行流水说明 （1）通过电汇或网银的形式从投标单位基本账户汇至其在“浙能智慧供应链一体化平台”的指定账号（汇款账号须与注册时所留的基本户信息一致），且与保证金金额一致的银行流水才可用于递交投标保证金。汇款信息如下： 账户名称：浙江天音管理咨询有限公司 开户行：工商银行杭州市分行西湖支行 银行帐号：1202 0204 1990 0157 384 （二）保证保险方式缴纳流程（购买保险的费用须从基本账户支出） 1. 登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“申请保函”后，自行选择保险公司进行投保。保单购买成功后，在“投标-投标保证金”页面中，点击“保函信息”，下载保证金回执，放入投标文件中。备注： （1）保险责任开始前，投保人符合退保要求的，请按《投标保证金保险单及保险条款》要求及时办理退保手续。投保人可登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“退回保函”申请退回保险费用，保险公司按《投标保证金

条款号	条款名称	编列内容
		保险保险单及保险条款》要求收取一定比例的退保手续费。投保人未及时处理退保手续的，导致无法退回保险费用的，投保人自行负责。 (2) 若投标人存在相关法律法规及招标文件规定的投标保证金可不予退还的情形，被保险人可向保险人提出索赔，保险人在接到被保险人索赔通知后，在保险责任确定前先行支付保险理赔金额至被保险人指定账户，同时保险人有权向投保人进行追偿。 被保险人指定账户名称：浙江天音管理咨询有限公司 被保险人指定账户账号：1202002119100068952 被保险人指定账户开户行：中国工商银行杭州白马支行 (3) 招标人指定浙江天音管理咨询有限公司作为本标段的被保险人（受益人），并委托其办理相关索赔事宜；浙江天音管理咨询有限公司在扣除相关招标代理服务费用后，剩余索赔金额退还招标人。 (4) 保险责任开始后，保险费用不再退回。 （三）重新招标项目，参与投标的投标人仍需按上述规定要求重新递交投标保证金。 招标人授权采购代理机构浙江天音管理咨询有限公司全权负责投标保证金保险的相关事宜，包括但不限于保险理赔等。
3.4.2	投标保证金的退还	一、投标保证金退还（电汇或网银形式） （一）投标保证金退还（沿原路退回交款账户） 1. 未中标的投标人投标保证金在招标结果通知书发出后 5 日内退还。 2. 中标人的投标保证金在中标人签订书面合同后 5 日内退还。招标代理服务费默认在中标人的投标保证金中扣除，差额部分在签订书面承包合同后 5 日内退还。 3. 若招标人终止招标并且已实际收取投标保证金的，在招标人通知投标人终止招标之日起 5 日内向所有投标人退还投标保证金。 4. 投标人在投标截止时间前书面通知招标人撤回已递交投标文件或放弃投标，招标人已收取投标保证金的，在开标后，收到投标人撤回保证金的书面通知后 5 日内退还。 5. 投标人汇款后，由于各种原因未与标段关联成功的，收到投标人书面通知后 5 日内退还。 6. 投标保证金有效期到期前，招标人认为有必要延长投标有效期

条款号	条款名称	编列内容
		的，应在投标有效期内将希望延长有效期的意向书面通知所有投标人。投标人同意延长的，投标保证金有效期按延长后计算。 7. 退还投标保证金时，按中国工商银行人民币活期存款挂牌年利率一并按同期利息。 （二）联系人及联系方式： 联系单位：浙江天音管理咨询有限公司 联系电话：400-0571515 联系地址：杭州市拱墅区华浙广场 1 号华浙大厦 1107 室
3.4.3	投标保证金 (可) 不予退还的情形	一、投标保证金可不予退还的情形： 1、投标人在投标有效期内撤销其投标文件的。 ☒2、投标人在投标过程中串通投标或弄虚作假的。 ☐3、其他：_____。 出现上述可不予退还情形的，招标人告知投标人后，可不再退还给投标人投标保证金。 二、投标保证金不予退还的情形： 1、中标人无正当理由不与招标人订立合同，或在签订合同时向招标人提出附加条件，或未按招标文件要求提交履约担保的。 ☐2、其他：_____。 出现上述不予退还情形的，招标人告知投标人后，不再退还给投标人投标保证金。
3.5.1	资格审查资料	一、企业法人营业执照。 二、法定代表人资格证明或授权委托书。 三、联合体各方签订的共同投标协议（联合体投标的提供）。 四、招标公告投标人资格条件、要求及否决投标的情形中需要投标人提供的其他资料。 以上附证书证件、资料等证明材料须用原件扫描件，并加盖投标人公章，原件备查。上述证书、资料均应在有效期内，已在有效期外尚在办理延期过程中的视为无效（国家行政管理部门特别规定允许延长有效期的除外）。 如评标委员会要求核查原件时，投标人必须在评标委员会规定的时间内送达。若投标文件中未附上述资料或未能在规定的时间内将要求的资料原件送到的，评标委员会将按相关证明资料缺少或无效

条款号	条款名称	编列内容
		处理。
3.5.2	否决投标的情形	一、凡评标委员会拟作出否决投标认定的，应先向投标人进行书面询问核实。未进行询问核实程序的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃接受询问核实机会的除外（投标人所留联系方式无法联系上、在规定的时限内投标人不参加询问核实或不予答复的）。 二、招标文件中的投标资格条件、要求是资格审查通过的强制性资格条件，经核实有一项不符合要求，则投标人的资格为不通过，对不通过的投标人其投标文件不进行后续评审，作否决投标处理。 三、投标文件存在以下情形之一的，由评标委员会审核并经过询标程序，其投标文件将被否决。 （一）投标人资格条件不符合国家有关规定的。 （二）投标人的资质、业绩、人员、设备等条件未满足招标文件实质性响应要求的。 （三）投标文件未按招标文件的要求（以投标人须知前附表第 373 项规定为准）签字或盖章的。 （四）存在投标人须知第 1.4.3 条“投标人不得存在下列情形之一”的。 （五）联合体投标时未提供联合体协议的。 （六）投标文件载明的交货期不响应招标文件要求的。 （七）投标人不以自己的名义或未按招标文件要求提供投标保证金，或提供的投标保证金有缺陷而不能接受的。 （八）投标报价高于招标文件设定的最高投标限价的。 （九）同一投标人提交两个以上不同的投标文件或者投标报价的（招标文件要求提交备选投标的除外）。 （十）投标函与开标一览表价格不一致的（小数点错误除外） （十一）投标函及投标函附录载明的投标报价或其它关键内容字迹模糊或无法辨认的或未提供的。 （十二）评标委员会认定属投标人自身原因有重大漏项的。 （十三）采用的验收标准和方法、主要技术指标达不到国家强制性标准的或要求的。

条款号	条款名称	编列内容
		（十四）投标有效期不满足招标文件要求的。 （十五）报价评审时，投标人拒绝按第三章评标办法的条款修正投标报价的。 （十六）经评标委员会认定投标人的投标报价低于成本价，且投标人对其报价不能充分说明理由，或提供的相关资料无法证明报价不低于其成本价的。 （十七）若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值超过其投标总价 10%的。 （十八）若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值未超过投标总价 10%，经询标后，投标人未承诺少报的部分已含在投标总价中的。 （十九）招标文件第三章评标办法《关键部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若投标人在投标文件中未明确唯一品牌或评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。 （二十）招标文件第三章评标办法《重要部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。 （二十一）投标人对招标文件有偏差，若评标委员会认定该偏差属于实质性内容的。 （二十二）投标人有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的，或存在投标人须知前附表“串通投标补充说明条款”规定情形之一的。 （二十三）投标承诺书未按招标文件要求提供的。 （二十四）存在法律、法规、规章规定的其它无效投标情况的。 （二十五）不满足以下技术要求的：总集尘面积不低于 10800m²。 除本条规定以外，招标文件中其他条款均不得作为否决投标文件的依据。
3.6.1	是否允许递交 备选投标方案	☐ 不允许 ☒ 允许
3.7.3	投标文件	一、按第八章《投标文件格式》要求签字或盖章。

条款号	条款名称	编列内容
	签字或盖章要求	二、由投标人的法定代表人加盖单位公章的，应附法定代表人身份证明；由代理人加盖单位公章的，应附授权委托书，授权委托书应加盖单位公章或法定代表人签字。 ☐三、其他：_____。
3.7.4	投标文件份数	加密电子投标文件一份，作为投标文件正本。 请在门户首页（https://zsrcm.zjenergy.com.cn/）下载中心下载“浙江能源投标管家”，编制电子投标文件，并加密上传。
4.2.1	投标截止时间	2026 年 10 月 20 日 09 时 30 分
4.2.2	递交投标文件	一、在投标截止时间前通过“浙江能源投标管家”进行加密上传，递交时间以投标回执中递交时间为准。 ☐二、样品等在投标截止时间前按招标文件要求递交至以下地点：_____。
4.2.5	投标文件的拒收情形	一、逾期未上传的投标文件。 二、未加密的投标文件。 三、投标保证金未与所投标段关联的投标文件 四、开标后未在规定时间内完成解密成功的投标文件。
5.1	开标时间和地点	开标时间：2026 年 10 月 20 日 09 时 30 分 开标地点：通过“浙江能源投标管家”远程开标。
5.2	开标程序	一、开标程序 （一）投标人参加开标须携带加密投标文件的 CA 证书用于解密投标文件。（未携带 CA 证书的，可用“投标保障数字信封”解密） （二）投标截止时间后，招标人宣布开标。投标人须通过“浙江能源投标管家”进行签到，并在开标后 60 分钟内完成解密投标文件的工作。 （三）所有投标人均解密完成或投标人解密时间结束后，招标人宣布唱标，公布开标结果。 （四）开标结果公布后，投标人应在 10 分钟内对开标结果进行确认，未进行确认的视为自动确认。结果确认后，开标结束。 （五）投标人对开标有异议的，应通过“浙江能源投标管家”提

条款号	条款名称	编列内容
		出。 二、开标特别说明 （一）开标解密使用投标人上传的电子投标文件。 （二）因投标人原因造成其电子投标文件未解密的，视为撤销其投标文件（招标人可以不退还投标保证金）；因投标人之外的原因造成电子投标文件未解密的，视为撤回其投标文件。 （三）部分投标人的电子投标文件无法解密的，其他投标文件的开标可以继续进行的。 （四）投标人必须使用生成电子投标文件的 CA 数字证书或者用编制投标文件的电脑导出“投标保障数字信封”解密电子投标文件。（数字证书办理地址：https://zsrcm.zjenergy.com.cn/zjnycms/webfile/goCA.html） 三、特殊情况处理 （一）如遇网络故障、网络安全问题等意外情况，所有投标人均无法解密，导致解密环节出现问题，招标人可延长开标时间或推迟时间重新开标，具体安排另行通知。 （二）因电子交易系统故障非投标人原因，导致投标文件不能在规定的时间内完成解密的，招标人可延长解密时间，并告知在线的投标人。 （三）因电子交易系统故障非投标人原因，导致投标人无法上传投标文件，在开标前招标人有权延长投标截止时间和开标时间或者宣布招标失败。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会成员人数为五人及以上单数。其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。评标组长（如有）招标人代表不得担任。
6.3.1	评标办法	☐一、经评审的最低投标价法 ☐二、技术通过制的综合评估法 ☒三、技术打分制的综合评估法
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	1 名

条款号	条款名称	编列内容
7.1	中标候选人公示 媒介及期限	中标候选人是否公示：是 公示期限：3 日 公示媒介：浙能集团智慧供应链一体化平台、浙江省公共资源交易服务平台、中国招标投标公共服务平台、中国采购与招标网、政采云 中标候选人业绩情况及招标失败情况一并在以上媒介网站公示，投标人请自行关注相关标段公示内容及后续流程，招标人不再另行通知。
7.3.1	确定中标人	☐ 授权评标委员会确定中标人。 ☒ 根据评标委员会推荐，由招标人确定中标人。 ☐ 评定分离，根据评标委员会推荐，另行组织定标会议，由定标委员会确定中标人。 ☐ 其他：_____。
7.3.3	☐ 定标会议地点和时间	☐ 1. 定标时间：_____。 ☐ 2. 定标地点：_____。 ☐ 招标人根据相关规定在评标结果公示结束后 10 日内召开定标会议。
7.3.4	☐ 考察、 ☐ 质询	☐ 1. 在定标会议前（☐ 考察、☐ 质询应给予中标候选人合理的准备时间。）对所有中标候选人进行考察、质询。 ☐ 2. ☐ 考察、☐ 质询小组由 <u>（3 人及以上单数）</u> 组成。
7.3.5	☐ 定标委员会的组建	定标委员会由 <u>（5 人及以上单数）</u> 组成。
7.3.6	☐ 现场面试	招标人在定标会议中可对中标候选人开展现场面试，_____ 参加现场面试。
7.3.7	☐ 定标要素及具体内容	☐ 1. 价格因素：_____； ☐ 2. 企业匹配性：_____； ☐ 3. 企业信誉：_____； ☐ 4. 投标方案：_____； ☐ 5. 拟派团队能力与水平：_____； ☐ 6. 联合体投标的，联合体组成情况：_____；

条款号	条款名称	编列内容
		☐ 7. 评标报告； ☐ 8. 质询或（和）考察报告； ☐ 9. 现场面试情况； ☐ 10. 招标人认为需要考量的其他因素：_____。
7.3.8	☐ 定标方法	☐ 1. 票决法； ☐ 2. 集体议事法； ☐ 3. 摇号定标法； ☐ 4. 其他定标办法：_____。
7.3.9	☒ 中标公告媒介及期限	公告媒介：浙能集团智慧供应链一体化平台、浙江省公共资源交易服务平台、中国招标投标公共服务平台、中国采购与招标网、政采云 公告期限：不少于 3 日。
7.3.10	☐ 按原定标方法确定中标人	其他情形：_____。
7.3.11	☐ 重新定标	其他情形：_____。
7.5.1	履约担保	是否要求中标人提交履约担保： ☒ 要求。履约担保的形式：银行保函。 履约担保金额：合同总价的 <u>10</u> % 其他要求：_____ ☐ 不要求。
9	异议与投诉	一、异议 （一）潜在投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间 10 日前通过“浙江能源投标管家”向招标人或招标代理机构提出。招标人将在收到异议之日起 3 个工作日内作出答复；作出答复前，暂停招标投标活动。 （二）投标人认为开标不符合有关规定的，应在开标过程中通过“浙江能源投标管家”提出异议。招标人将当场通过“浙能集团智慧一体化供应链平台”对异议给予处理或者告知处理的办法。 （三）投标人或者其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在

条款号	条款名称	编列内容
		中标候选人公示期间向招标人或招标代理机构提出。投标人应通过“浙江能源投标管家”提出异议，其他利害关系人可通过书面方式提出。招标人将在收到异议之日起3个工作日内作出答复；作出答复前，暂停招标投标活动。 二、投诉 （一）投标人或者其他利害关系人进行投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。 （二）投标人或者其他利害关系人就招标文件、开标和评标结果投诉的，应当先向招标人提出异议，异议答复期间不计算在前款规定的期限内。未先向招标人提出异议或逾期提出异议，视为放弃投诉权利。 （三）投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规和招标文件规定的，可以自知道或者应当知道之日起10日内通过“浙江能源投标管家”向浙能集团招投标管理部提出书面投诉。 （四）投诉邮箱：ts@zntianyin.com 三、异议和投诉注意事项 （一）异议或投诉提出人是法人的，提交材料必须由其法定代表人或者授权代表签字并盖章；其他组织或者自然人投诉的，提交材料必须由其主要负责人或者投诉人本人签字，并附有效身份证明复印件。有关材料是外文的，应当同时提供其中文译本。 （二）有下列情形之一的异议，招标人有权不予受理 1. 异议发起人不是投标人、潜在投标人或者其他利害关系人。 2. 未在规定的异议期限内提出的。 3. 异议书未按照要求签字盖章的。 4. 异议书未提供有效联系人及联系方式的。 5. 涉及招标或评标过程具体细节、其他投标人商业秘密及投标文件相关具体内容，但未能证明提供上述信息具体来源合法的。 6. 招标人已经作出明确答复，没有新事实证据，就同一问题重复提出异议的。

条款号	条款名称	编列内容
		（三）有下列情形之一的投诉，监督部门不予受理 1. 投诉人不是所投诉招标投标活动的参与者，或者与投诉项目无利害关系。 2. 投诉事项不具体，且未提供有效线索，难以查证的。 3. 投诉书未署具投诉人真实姓名、签字和有效联系方式的；以法人名义投诉的，投诉书未经法定代表人签字并加盖公章的。 4. 超过投诉时效的。 5. 已经作出处理决定，并且投诉人没有提出新的证据。 6. 投诉事项应先提出异议没有提出异议、已进入行政复议或行政诉讼程序的。 7. 其他法律法规规定不予受理的情形。 （四）提出投诉的应当知道起始时间界定 1. 对招标文件公告资格条件的投诉以出售招标文件的第一天为准。 2. 对除公告资格条件外招标文件其他内容的投诉以出售招标文件最后一天为准。 3. 对开标的投诉以开标时间为准。 4. 对评标结果的投诉以中标候选人公示期的起始时间为准。
10	是否采用 电子招标投标	☒ 是,具体要求: 请在门户首页(https://zsrn.zjenergy.com.cn/) 下载中心下载“浙江能源投标管家”,编制电子投标文件。 ☐ 否
11	招标代理费	收取对象: 按标段向中标人收取
12	需要补充的其他内容	一、前附表中以“□”标识的表示此条款不适用本次招标,以“☒”标识的表示此条款适用本次招标。 二、招标文件前后不一致的,以前附表内容为准;投标函与投标函附录不一致的,以投标函为准;除招标文件另有规定外,投标函的投标报价与报价清单汇总报价不一致时,以投标函报价为准。 三、标书费发票通过“浙能投标管家”“我的订单”下载。代理服务 费发票通过“浙能投标管家”-“定标”-“通知书”下载。投标人如有疑问,请联系客服电话:400-0571515。

条款号	条款名称	编列内容
		四、串通投标补充说明条款 评标委员会在评标过程中，发现投标人有下列情形之一的，且经询标澄清投标人无令人信服的理由和可靠证据证明其合理性的，经评标委员会半数以上成员确认，其投标文件按否决投标处理。 （一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制。 （二）不同投标人的电子投标文件记录编制时的计算机网卡 MAC 地址、硬盘序列号和 IP 地址信息有一条及以上相同的。 （三）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜。 （四）不同投标人从同一投标单位或同一自然人的 I P 地址下载招标文件、上传投标文件或参加投标活动的人员为同一标段其他投标人的在职人员。 （五）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人。 （六）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异。 （七）不同投标人的投标文件相互混装。 （八）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。 （九）投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容。 （十）投标人之间约定中标人。 （十一）投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标。 （十二）属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标。 （十三）投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。 五、关于品牌部件的评审说明：详见第三章评标办法。 六、因本项目招标投标阶段产生或与此相关的任何争议，未能通过协商、异议或投诉等方式解决的，招标人、投标人、中标人及招标代理人均应将争议提交至招标代理机构所在地（杭州市拱墅区）有管辖权的人民法院诉讼解决。中标后合同履行阶段发生的争议，按已签约合同的争议解决条款之约定执行。 七、其它说明：本次招标确定的中标人及中标价格，以本公司与

条款号	条款名称	编列内容
		某燃煤电厂迁建项目总包方正式签署书面主合同为生效条件。

第二节 投标人须知

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本项目已具备招标条件，现对本货物采购标段进行招标。

1.1.2 招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 采购项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 项目建设地点：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、交货期及进度要求、交货地点和质量要求

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 交货期及进度要求：见投标人须知前附表。

1.3.3 交货地点：见投标人须知前附表。

1.3.4 质量要求：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人资格要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 联合体投标的，除应符合本章第 1.4.1 项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

（1）联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务；

（2）由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

（3）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在本招标项目中投标。

1.4.3 投标人（投标人是联合体的，指联合体各方）不得存在下列情形之一：

（1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）为本标段的代建人；

（3）为本标段提供招标代理服务的；

- (4) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的；
- (5) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；
- (6) 投标人及其法定代表人与本标段其他投标人及其法定代表人（组成同一联合体的除外）存在控股或被控股关系的；
- (7) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；
- (8) 被暂停或取消投标资格的；
- (9) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- (10) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (11) 在最近三年内有骗取中标或发生重大产品质量问题（以相关行政主管部门《行政处罚决定书》或司法、仲裁机构等出具的生效法律文书为准；最近三年指自投标截止之日向前追溯 3 年，以生效法律文书的落款时间为准）；
- (12) 被国家市场监督管理总局在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；
- (13) 被最高人民法院在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）或各级信用信息共享平台中列入失信被执行人名单；
- (14) 至投标截止时间前 3 年内，投标人及拟派项目负责人有行贿犯罪记录的，具体以中国裁判文书网查询结果为准（网址 <http://wenshu.court.gov.cn>），或以法院判决书为依据；
- (15) 因投标人原因，近 2 年内在浙能集团及其下属企业中造成人身死亡事故的（以浙能集团事故（事件）通报为准）。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 投标预备会

1.9.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的,招标人按投标人须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会,澄清投标人提出的问题。

1.9.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人,以便招标人在会议期间澄清。

1.9.3 投标预备会后,招标人将对投标人所提问题的澄清,以投标人须知前附表规定的形式通知所有购买招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.10 分包

1.10.1 投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性的勘察、设计或施工工作进行分包的,应符合投标人须知前附表规定的分包内容、分包金额和资质要求等限制性条件。

对主设备本体/整机/整系统的设计、加工制造、施工安装等其中一个或多个项目的主要服务或实施范围、责任有明确要求的情形。对于向主制造商提供原材料、零组件、或加工等服务的仅视为外购(外协)件,不视为本条所限制的投标人分包情形。

1.10.2 中标人不得向他人转让中标项目,接受分包的人不得再次分包。中标人应当就分包项目向招标人负责,接受分包的人就分包项目承担连带责任。

1.11 偏差

1.11.1 投标文件应当对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应。

1.11.2 投标人须知前附表规定了可以偏差的范围的,偏差应当符合投标人须知前附表规定的偏差范围。

1.11.3 投标文件对招标文件的全部偏差,均应在投标文件的商务和技术偏差表中列明,除列明的内容外,视为投标人响应招标文件的全部要求。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括:

- (1) 招标公告(或投标邀请书);
- (2) 投标人须知;
- (3) 评标办法;
- (4) 合同条款及格式;
- (5) 技术规范;

(6) 投标文件格式;

(7) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第 1.9 款、第 2.2 款对招标文件所作的澄清、修改,构成招标文件的组成部分。招标文件、招标文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时,以最后发出的书面文件为准。

2.2 招标文件的澄清和修改

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全,应及时向招标人提出,以便补齐。如有疑问,应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人,要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以投标人须知前附表规定的形式发给所有购买招标文件的投标人,但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的,并且澄清内容可能影响投标文件编制的,将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人在收到澄清后,应按投标人须知前附表规定的时间和形式通知招标人,确认已收到该澄清。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复,否则招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后的任何澄清要求。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容: 报价部分、商务部分、技术部分,具体详见投标文件格式。

3.1.2 投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认,构成投标文件的组成部分。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金,除投标人须知前附表另有规定外,增值税税金按一般计税方法计算。投标人应按第六章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写分项报价表。

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 投标报价为各分项报价金额之和,投标报价与分项报价的合价不一致的,应以总价为准,修正分项报价;如分项报价中存在缺漏项,则视为缺漏项价格已包含在其他分项报价之中。投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额,应同时修改投标文件“分

项报价表”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.4 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价详见投标人须知前附表。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为 90 天。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金或者支票形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式和第六章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金。

3.4.2 招标人投标保证金的退还：详见投标人须知前附表。

3.4.3 投标保证金将不予退还的情形：详见投标人须知前附表。

3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）

投标人在递交投标文件前，发生可能影响其投标资格的新情况的，应更新或补充其在申请资格预审时提供的资料，以证实各项资格条件仍能继续满足资格预审文件的要求，且没有实质性降低。

3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）

投标人应按前附表的要求提供资格审查及实质性响应资料。未提供或提供的资料不满足要求的，视为资格审查或实质性审查未通过，其投标将被否决。

3.5.1 资格审查资料：详见投标人须知前附表。

3.5.2 否决投标的情形：详见投标人须知前附表。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招

标人可以接受该备选投标方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第六章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关供货期、投标有效期、供货要求、招标范围等实质性内容作出响应。投标文件在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.3 签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

3.7.4 投标文件份数的具体要求见投标人须知前附表。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标记

4.1.1 投标人应当按照招标文件和浙江能源智慧供应链一体化平台的要求加密投标文件。

4.1.2 未按本章第 4.1.1 项要求密封的投标文件，招标人将拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人递交投标文件：见投标人须知前附表。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4 投标人完成电子投标文件上传后，“浙能集团智慧供应链一体化平台”即时向投标人发出递交回执通知。递交时间以递交回执通知载明的传输完成时间为准。

4.2.5 投标文件拒收的情形：见投标人须知前附表。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。

4.3.2 投标人修改已递交投标文件时，应先在“浙江能源投标管家”对原投标文件进行撤回操作，修改完成后再重新上传已修改的投标文件，“浙能集团智慧供应链一体化平台”将完整记录投标人的撤回修改情况。

4.3.3 修改的内容为投标文件的组成部分。修改的投标文件应按照本章第 3 条、第 4 条规定进行编制、标记和递交。

5. 开标程序

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点公开开标。参加开标会议的要求详见投标人须知前附表。

5.2 开标

开标程序：见投标人须知前附表。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及 技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- （1）投标人或投标人主要负责人的近亲属。
- （2）项目主管部门或者行政监督部门的人员。
- （3）与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的。
- （4）曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标完成后，评标委员会应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起 3 日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人。

7.2 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7.3 定标

按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.4 中标通知

在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人以书面形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

7.5 履约担保

7.5.1 中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或者事先经过招标人书面认可的履约担保格式向招标人提交履约担保。联合体中标的，其履约担保以联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交。

7.5.2 中标人不能按本章第 7.5.1 项要求提交履约担保的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.6 签订合同

7.6.1 招标人和中标人应当在中标通知书发出之日起 30 日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约担保的，招标人有权取消其中标资格，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。在中标通知书发出之后，若中标人因存在“不良行为”被列入浙能集团供应商“黑名单”的，招标人有权取消其中标资格。

7.6.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或者在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金，给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

7.6.3 联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

8. 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

- (1) 投标截止时间止，投标人少于 3 个；

- (2) 开标后，成功解密的投标人少于 3 个；
- (3) 经评标委员会评审后否决所有投标的。
- (4) 招标文件明确的其他情形。

8.2 不再招标（依法必须招标项目适用）

重新招标后投标人仍少于 3 个的，经项目审批或核准部门批准后可不再进行招标。

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得收受他人的财物或者其他好处，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿 谋取中标，不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和 比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应当 客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

10. 异议与投诉

见投标人须知前附表。

11. 是否采用电子招标投标

见投标人须知前附表。

12. 招标代理服务费

招标代理服务费是否由中标人支付，见投标人须知前附表。若向中标人收取的，招标代理机构将按招标代理服务费承诺函中约定的收费标准进行收取。

13. 需要补充的其他内容

见投标人须知前附表。

第三章 评标办法（技术标打分制的综合评估法）

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《评标委员会和评标办法暂行规定》（国家发展计划委员会第 12 号）等有关规定，制定本办法。

一、评标原则

评标应遵循公平、公正、科学、择优的原则。

二、评标组织

评标工作由招标人依法组建的评标委员会负责，评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成。

评标委员会应推举产生评标委员会负责人（招标人代表不得担任评标委员会负责人），评标委员会负责人负责组织评标、掌握评标进程、主持询标、编写评标报告等工作，评标委员会负责人与其他成员具有同等的权利。评标委员会成员对所提出的评审意见承担个人责任。

评标委员会应当按照招标文件确定的评标标准和方法，客观、公正对投标文件进行评审和比较，招标文件没有规定的评标标准和方法不得作为评标的依据。

评标委员会对投标文件作出的评审结论，应当符合有关法律、法规、规章和招标文件的规定。

三、评标程序

- （一）熟悉招标文件和评标办法；
- （二）投标文件的符合性评审；
- （三）投标文件的技术标评审；
- （四）投标文件的商务标评审；
- （五）必要时对投标文件中的问题进行询标，包括拟作出否决投标决定前对相关投标人进行的询问核实；
- （六）当否决投标后，剩余投标人少于 3 个时，评标委员会应对投标是否具有竞争性进行认定。认为明显缺乏竞争的，可以否决全部投标，否则，应继续进行评审；
- （七）根据评标办法和标准对投标文件进行综合评分、排序，推荐中标候选人；
- （八）完成评标报告。

四、评审细则

（一）投标文件的符合性评审

1. 评标委员会应依照招标文件的要求和规定，首先对投标人的投标资格和投标文件进行符合性评审。
2. 如评标委员会发现投标文件不满足投标人资格条件、要求的或存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”第三款的，经询问核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续的技术标、商务标审查和投标文件的综合评分程序。

（二）投标文件的技术标评审

1. 评标委员会的技术专家应对投标人的投标文件进行技术标审查，专家评审采用集体评标，记名表决，少数服从多数的方法进行。

2. 如评标委员会发现投标文件存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”的，经询标核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续评审。

3. 由技术评标专家负责对通过符合性审查的投标文件的技术部分采用记名方式各自评分。如发现某个单项的评分超出了规定的分值范围的，则该张评分表无效。此项评分为：各技术评标专家的打分的算术平均值作为最终得分，如技术评标专家 4 人及以上的，从评标专家的有效评分中扣除一个最高总分和一个最低总分后的算术平均值（保留小数 2 位）。

4. 技术评标因素及其量化标准：

序号	评审项目	分值
1	加工能力、制造水平	6
1.1	加工能力、制造水平、试验能力	3
1.2	分包和外购情况	3
2	投标货物技术指标的符合性、优越性	39
2.1	入口烟尘最大允许浓度（保证出口烟尘达标）	5
2.2	总集尘面积	4
2.3	整体设计符合性、优越性和先进性	3
2.4	湿除指标：型式、电场数量、极配形式	2
2.5	出口烟尘浓度	2
2.6	烟尘去除率	1
2.7	电场电源形式及参数	1
2.8	冲洗水量	1
2.9	本体阻力	1
2.10	PM2.5 去除率	1
2.11	SO ₃ 去除率	1
2.13	冲洗水系统设计的合理性、防堵效果	6
2.14	整套系统的控制功能	3

3	主要制作材料选用的比较	37
3.1	极板极线及框架结构	8
3.2	壳体材质	6
3.3	冲洗水系统	4
3.4	内部框架	2
3.5	A 类部件	
3.5.1	A 类部件业绩(每个部件每提供 1 个业绩得 1 分每个部件最高得 3 分)	3
3.5.2	配置水平	6
3.6	B 类部件配置水平	
3.6.1	电气设备（低压电机、电气元器件）	2
3.6.2	仪控设备（pH 计、浊度仪、电磁流量计、智能压力变送器（HART 协议）、国产电动执行机构（力矩 $\geq 300\text{Nm}$ ）、国产电动执行机构（力矩 $\leq 300\text{Nm}$ ））	6
4	四、组织实施方案：投标人组织实施方案的科学性、合理性、规范性和可操作性，包括货物供货、验货、组装就位、关键步骤的思路和要点以及组织机构、工作时间进度表、工作程序和步骤等内容。	6
4.1	设备技术资料的交付	1
4.2	监造、检验和验收试验	1
4.3	供货范围完整性、供货进度	1
4.4	现场服务	1

4.5	随机备件、专业工具	1
4.6	标书完整性、规范性	1
5	投标人是否具有较强的服务能力、售后服务承诺、提供的售后服务方案的可行性、完整性以及服务承诺落实的保障措施，质保期内的后续技术支持和维护能力情况等。	3
5.1	售后服务	1
5.2	质量承诺	1
5.3	设计联络、技术服务响应	1
6	其它	6
6.1	满足资格条件业绩得 1 分，每增加一个加 1 分，满分 5 分	5
6.2	对招标文件要求的响应（差异表）	1
7	生产运行三年期备品备件	3
7.1	生产运行三年期备品备件完整性	1
7.2	生产运行三年期备品备件	2
	合计	100

A 类部件清单表

序号	设备/部件	型号	产地	厂家名称	1 年及以上运行业绩	备注
1	高频电源					

备注：由投标人填报，投标人应采用在行业内应用广泛的优质品牌，上述每个 A 类部件投标人只能填报 1 个品牌（若填报多个品牌，技术打分表中相应部件业绩不得分，相应部件配置水平按最低技术水平的品牌产品进行技术评审打分），并分别提供所投部件产品与招标主设备配套的 600MW 及以上燃煤发电机组运行业绩材料（2016 年 7 月 1 日至投标截止日）以及其他相关技术资料。业绩证明材料要求提供合同复制件

和运行证明材料，合同复制件至少包含首页、签字盖章页和能体现供货范围的页面，证明材料所能承载的证明内容应符合业绩要求的具体表述。相关业绩数量影响技术评分。

B 类部件清单表

序号	设备/部件	型号	产地	厂家名称	备注
1	低压电机				
2	pH 计				
3	浊度仪				
4	电磁流量计				
5	智能压力变送器 (HART 协议)				
6	电气元器件				
7	国产电动执行机构 (力矩 $\geq 300\text{Nm}$)				
8	国产电动执行机构 (力矩 $< 300\text{Nm}$)				

备注：由投标人填报，上述每个 B 类部件投标人最多能填报 3 个品牌，投标人应采用在行业内应用广泛的优质品牌。若投标人填报多个品牌，评标委员会将按其中最低技术水平的品牌产品进行技术评审打分。

(三) 投标文件的商务标评审

1. 由商务评标专家对投标文件的商务报价进行评审。商务评标专家应对商务报价的范围、数量、单价、费用组成和总价等进行全面审阅和对比分析，找出报价差异的原因及存在的问题。

2. 商务报价评审应以报价口径范围一致的投标评标价为依据。若有效投标人所报增值税税率不一致，则扣除增值税后的投标价作为报价评审依据；若有效投标人所报增值税税率一致，则按投标人的投标价作为报价评审依据；若有效投标人报价中所含增值税税率有两种及以上的，则扣除增值税后的投标价作为报价评审依据；投标评标价应在此基础上，按照招标文件约定的因素和方法进行计算。

3. 如评标委员会发现投标文件存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”的，经询标核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续评审。

4. 评标价格调整

(1) 除投标人在报价表中声明给予投标总价折扣外，投标人报价中，若单价之和与总价（总价为单价与数量的乘积）有差异时，以总价为准，并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外；若文字和数字表示的金额之间有差异，则以文字表示的金额为准，并对数字作相应的修正（文字描述明显笔误的除外）；若投标人投标总价与各分项价之和不一致时，以总价为准，按其各分项报价之和与总价的比例统一进行下浮或上浮。

(2) 合同条款中规定了招标人(也指买方)提出的付款计划,如果投标书对此有偏离但又属买方可以接受的,按开标当日中国人民银行公布的五年以上贷款利率计算提前支付所产生的利息,并将其计入其评标价中。

(3) 投标人的供货范围如有缺项、漏项的,若投标人对该项有报价但未按此价格组入投标总价的则按其对该项的最高报价计入其评标价中,若投标人对该项无报价的则按其他投标人对该项的最高报价计入其评标价中。若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值未超过投标总价 10%,经询标后,投标人未承诺少报的部分已含在投标总价中的,作否决投标处理;投标人承诺少报的部分已含在投标总价中,评标价仍作核增处理。

投标人的供货范围如有超出招标文件供货范围要求的内容的,评标时评标委员会有权核减该超出部分的价格。

(4) 若投标人在《主要部件品牌规格表》列明品牌以外选择其他品牌的,若评标委员会判定投标人所投品牌与列明品牌“不相当于”的,按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价。

5. 评标价格分的计算

(1) C 为某投标人的商务价格得分;

(2) P 为根据评标价格调整办法,经调整后的某投标人的评标价;

(3) A 为经计算后的投标人评标价的平均值,计算规则如下:

①若有效投标人数量在 5 家及以下时,计算所有有效评标价的平均值 A;若有效投标人数量在 6-7 家时,去掉一家最高价后计算 A。若有效投标人数量在 8 家及以上时,去掉一家最高价和一家最低价后计算 A。

②若存在评标价高于 1.15A 或低于 0.8A 的情况,分别以 1.15A、0.8A 代入,计算得出 A1。若存在代入后价格高于 1.15A1 或低于 0.8A1 的,分别以 1.15A1、0.8A1 代入后,计算得出 A2, A2 作为最终平均价 A。

a、当 $P=0.85A$ 时, $C=100$;

b、当 $P<0.85A$ 时,不扣分;

c、当 $P>0.85A$ 时,每高 1%A 扣 1.2 分。

d、价格得分最低为 60 分。

评标价格分的计算采用差额累进法,偏差率不足 1%时,使用直线插入法计算,保留二位小数。

（四）关于报价质量评分及品牌部件评审的说明（无）

（五）投标文件的综合评分

评标委员会在得出技术的量化结果、评标价格分、不平衡报价评分（若有）、报价质量评分（若有）后，按以下公式进行加权，分别得出各投标人的综合评分：

1. 投标人的评标价格分（ K_p ）、技术评分（ K_t ）的权重为：

$K_p=60\%$ ， $K_t=40\%$

2. 综合评分 $C_v(i)$ ：

综合评分： $C_v(i) = K_t * C_t(i) + K_p * C_p(i) + C_e(i) + C_q(i)$ ，其中：

$C_t(i)$ 为第 i 个投标人的技术评分， K_t 为技术分权重；

$C_p(i)$ 为第 i 个投标人的评标价格分， K_p 为价格分权重；

$C_e(i)$ 为第 i 个投标人的不平衡报价评分；

$C_q(i)$ 为第 i 个投标人的报价质量分。

3. 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

五、询标

（一）投标文件中有含义不明确的内容、明显文字或计算错误，评标委员会认为需要投标人作出必要澄清、说明的，应当组织询标。

（二）凡是评标委员会拟做出否决投标认定的，须组织相关投标人询问核实。未进行询问核实的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃询问核实机会的除外（投标人所留联系方式无法联系上、在规定的时限内投标人不参加询问核实活动或不予答复的）。

（三）询标应通过专用录音电话通知相关投标人。询标内容及投标人的澄清、说明应当采用书面形式，并不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

（四）评标委员会不得暗示或者诱导投标人作出澄清、说明，不得接受投标人主动提出的澄清、说明。

（五）投标人不得通过补充、修改或撤消投标文件中的内容使其成为实质性响应的投标，投标人在投标截止时间以后不得提交任何资料作为评标依据。

六、推荐中标候选人

（一）评标委员会根据综合评分对进入评分范围的投标文件按最终得分由高到低进行排序，评分相同时，报价低者优先；评分、报价均相同时，技术得分高优先；评分、报价、技术得分均相同时，由评标委员会通过记名投票表决方式确定排序。

（二）评标委员会根据投标人须知前附表规定，确定中标人或推荐中标候选人。

七、完成评标报告

（一）评标委员会应当向招标人提交书面评标报告。评标报告由评标委员会全体成员签字。对评标结果有不同意见的评标委员会成员应当以书面形式说明其不同意见和理由，评标报告应当注明该不同意见。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意评标结果。

（二）评标报告应包括以下内容

1. 开标一览表；
2. 评标内容、过程和结果；
3. 询标澄清文件；
4. 否决投标情况说明及依据；
5. 推荐中标候选人；
6. 其他建议。

第四章 合同条款及格式

合同号：_____

某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放 工程湿式电除尘项目

采购合同

由

浙江浙能科技环保集团股份有限公司

与

年月 签订

目录

第一条 定义与解释.....	2
第二条 合同标的.....	4
第三条 合同价格及支付.....	4
第四条 合同货物的包装与交付.....	5
第五条 质量监造与检验.....	6
第六条 技术资料及技术服务.....	7
第七条 安装、调试、试运和验收.....	7
第八条 保证与索赔.....	8
第九条 分包与外购.....	9
第十条 合同的变更、修改、中止和终止.....	10
第十一条 不可抗力.....	10
第十二条 适用法律与争议解决.....	10
第十三条 其它.....	10
附件 1 技术协议.....	14
附件 2 价格表.....	15
附件 3 设备初步验收证书.....	17
附件 4 设备最终验收证书.....	18
附件 5 履约保函（格式）.....	19
附件 6 廉政合同.....	20

采购合同

本合同由下列双方于 2024 年 月 日于 杭州 签订；

- (1) 浙江浙能科技环保集团股份有限公司，以下简称买方；与
(2) _____，以下简称卖方。

“买方”与“卖方”在本合同项下单独不确指时简称“一方”，合称“双方”。

鉴于：(1) 买方作为某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工程湿式电除尘项目（以下简称“工程”）总承包商，已签署了总承包合同（以下简称“总承包合同”），依据总承包合同，买方在实施工程时需要采购[]（以下简称“合同货物”）。

(2) 依据招标投标法律法规、总承包合同及买方管理流程的要求，买方依法选择确定卖方作为合同货物的供应商。

为此，双方签署本合同如下条款：

第一条 定义与解释

1.1 定义

除本合同另有说明，下述词语在本合同中使用，具有如下含义：

- (1) “技术资料”是指合同货物及其与相关的设计、制造、监造、检验、安装、调试、验收、性能考核试验和技术指导等文件(包括图纸、各种文字说明、标准、各种电子版文档等)，和本合同附件规定的用于正确运行和维护的文件。
- (2) “合同货物”是指卖方根据合同所要供应的机器、装置、材料、物品、专用工具、备品备件和有关物品，如本合同附件 1 所列示和规定。
- (3) “监造”是指在合同货物的制造过程中,由买方派出或委托有资质的监造单位派出代表对卖方提供的合同货物的关键部位进行质量监督,实行文件见证和现场见证。
- (4) “性能考核试验”是指为检验合同货物是否达到本合同附件 1 规定的性能保证值按本合同附件规定所进行的试验。
- (5) “初步验收”是指合同货物的性能考核试验结果达到本合同附件 1 规定的所有保证值后进行的验收。
- (6) “最终验收”是指合同设备质量质保期满后且无任何尚未解决的或遗留的质量问题，买方签发合同设备最终验收合格证书。
- (7) “技术服务”是指由卖方提供的与工程设计、设备监造、检验、土建、安装、调

试、验收、性能考核试验、运行、检修有关的技术指导、技术协调、技术配合和技术培训等全过程的服务。

- (8) “现场”是指工程现场。
- (9) “备品备件”是指根据本合同提供的备用部件，如本合同附件 1 所列示和规定。
- (10) “专用工具”是指根据本合同提供的，用于合同货物安装、维护所需的专用工具，详见本合同附件 1。
- (11) “试运行”是指单机、整机或各系统和/或设备在调试和系统试运行阶段进行的运行。
- (12) “分包商”是指卖方依据本合同约定对外分包本工程任何非关键部分时的合同相对方，包括其继任方和经许可的受让方。
- (13) “最后一批交货”是指该批货物交付后，使得该套合同货物的已交付的货物总价值达到合同货物价格 98%以上，并且余下未交的设备不影响系统的安装、调试和性能考核试验。
- (14) “日、月、年”是指公历的日、月、年；“天”是指 24 小时；“周”是指 7 天。
- (15) “正式财务收据”是指卖方所在地政府部门（工商、财政或税务等）监制的结算收据或资金往来专用发票。
- (16) “最终用户”为项目业主，就本项目而言，
指_____。”
- (17) “质量保证期”是指合同设备签发初步验收证书之日起 12 个月。
- (18) “设备缺陷”是指卖方因设计、制造错误或疏忽所引起的本合同设备（包括部件、原材料、铸锻件、原器件等）达不到本合同规定的性能、质量标准要求的情形。造成施工质量无法保障、影响设备及系统运行安全性、可靠性和经济性的为重大质量缺陷，其余为一般质量缺陷。

1.2 解释

本合同履行过程中，将依据下列规则作出解释：

- (1) 本合同所提及的“方”是指该方及其法定承继者或经许可的受让人，包括该方的法定代表人或该方的授权代表。
- (2) “书面文件”是指任何与本合同有关的手稿、打字或印刷的有印章和/或具有法定代表人或其授权代表签名的文件。
- (3) 本合同论及合同货物时所指的“套”是指与项目主体机组相配套的合同货物，即与某一机组关联的合同货物即构成一“套”合同货物。如果相关合同货物为两台机组共用的，则应列入先完成的机组所对应的该套合同货物中。
- (4) “包括”一词在本合同中使用不具有限制性含义，应理解为“包括但不限于”。
- (5) 本合同所指工作日指除国家法定节假日以后的公历日。

(6) 本合同的标题仅为查阅的方便，不影响对本合同的解释。

第二条 合同标的

- 2.1 卖方应按本合同约定条件向买方供应合同货物，卖方应确保其所供应的合同货物均为全新的、其在安全、技术性能方面能够满足买方需要。
- 2.2 合同货物的名称、规范（型号）、数量及构成合同货物的技术资料、专用工具、备品备件、技术服务详见本合同附件。

第三条 合同价格及支付

- 3.1 就卖方按本合同供应上述第二条所述的合同货物，买方应向卖方支付的合同价款为人民币_____万元（大写：人民币_____）（以下简称“合同价格”）。本合同价格包括构成合同货物的设备、技术资料及其他服务的全部费用，包括设计、制造、包装及按本合同约定交付至交付点所需的运输及保险费、税费等全部费用。本合同价格组成详见附件价格表。

本合同总价为增值税 13%含税价，由不含税价及价外增值税组成，不含税价在本合同期限内固定不变，价外增值税则根据国家最新发布的增值税税率作出相应调整。该价款包含了卖方为履行本合同所需要的所有费用。

3.2 支付

3.2.1 预付款

合同生效日期起，卖方提交下列单据经买方审核无误后 1 个月内，支付给卖方合同总价的 10%作为预付款。

(1) 卖方应提交金额为合同总价 10%的正式收款收据；

(2) 卖方银行开具的金额为合同总价 10%的不可撤销的以买方为受益人的履约保函（格式见附件 5），履约保函在从签发之日起至供货合同下所有合同设备的初步验收证书签发后满 30 天之日止的期间内有效。

3.2.2 到货款

合同设备运抵现场并开箱验收合格后，买方在收到卖方提供的下列单据,经审核无误后支付合同总价的 60%。

(1) 金额为本次付款金额的收款收据正本一份和金额为合同总价 100%的增值税专用发票正本一份。

(2) 由买方签署的合同设备开箱验收情况记录一份。

3.2.3 验收款

合同设备通过性能试验并进行初步验收后，卖方依据本合同第【7.3】条取得该合同设备初步验收合格证书，卖方提供下列单据经买方审核无误后，买方在 30 天内支付合同总价的 20%：

(1) 金额为合同总价的 20%的收款收据正本一份；

(2) 初步验收证书正本一份。

3.2.4 质保金

合同设备价款的 10% 作为合同货物质量保证金，待合同设备质量保证期满并通过最终验收，卖方依据合同第【7.4】条取得合同设备最终验收合格证书后，卖方提供下列单据经买方审核无误后，买方在 30 天内支付合同总价的 10%：

(1) 金额为合同总价的 10% 的收款收据正本一份。

(2) 最终验收证书正本一份。

3.2.5 如果卖方应向买方支付违约金、损坏赔偿费、现场加工及代采购费、罚款的，卖方应在接到买方的书面索赔通知后 30 天内，用电汇方式将款项由卖方银行的卖方账户汇入买方银行的买方账户。如逾期不交，买方有权从履约保函或在本合同项下的下一期应支付给卖方的款项中将这部分索赔金额及其利息（按同期银行贷款利率计算）扣除，不足部分，买方有权继续追索。

3.2.5 发生重大质量缺陷问题时，买方有权暂停付款，并相应延长质量保证期。

第四条 合同货物的包装与交付

4.1 卖方交付的所有合同货物应按本合同附件一要求及国家标准进行包装，满足合同货物长途运输、多次搬运和装卸要求，确保合同货物安全、无损地运抵本合同所述交付地点。

4.2 卖方应在每件包装箱的四个侧面上，用不褪色的油漆以明显易见的中文字样印刷货物相关的必要信息（包括但不限于合同号、目的地、收货单位名称、设备名称、唛头等）。

4.3 本合同货物的交货期及交货顺序应符合买方要求，并满足工程建设设备安装进度和顺序的要求。

4.4 交付地点及收货人

本合同项下设备的交付地点为_____项目现场，车板交付。

收货人联系方式：_____

4.5 在每批合同货物备妥可供发货的 24 小时之内，卖方应以传真将该批合同货物的相关信息通知买方，以便买方做好接收准备。

4.6 所有权及风险转移

4.6.1 合同货物所有权自合同货物交付时起由卖方转移给买方。合同货物现场开箱检验后的毁损、灭失风险由买方承担，现场开箱检验前，除非因买方保管不善，否则合同货物的毁损与灭失风险由卖方承担。

4.6.2 在质量保证期内和在质量保证期满后三年内由于卖方的过失或疏忽造成的供应设备(或部件)的损坏或潜在缺陷，而动用了买方库存中的备品备件以调换损坏的设备

或部件，则卖方应负责免费将动用的备品备件补齐，最迟不得超过买方通知后 5 天内（或双方约定的时间内）运到指定交付点，并且通知买方。

- 4.6.3 合同货物所有权与风险的转移并不解除或免除卖方按本合同约定对合同货物性能指标及缺陷责任应承担的责任与风险。如果买方按本合同约定有权拒收或要求卖方更换合同货物的全部或任何部分的，则买方拒收或要求更换部分自买方要求之时起其风险与所有权转移至卖方。

第五条 质量监造与检验

- 5.1 买方有权委派监造工程师对合同货物的设计、制造及工厂检测直至发运的全过程实施监督，以了解设备组装、检验、试验和设备包装质量情况。卖方应根据买方要求配合买方监造工程师工作，包括在监造中及时提供相应资料 and 标准，由此而发生任何费用由卖方承担。
- 5.2 合同货物制造过程中，卖方应严格按照质量标准要求，在整个生产过程中（包括原材料选用）均应进行严格的检验和试验，并形成完整的正式记录文件。卖方应确保未经工厂检验合格的合同货物不得发货。所有这些正式的记录文件及合格证作为技术资料的一部分卖方要以快递方式邮寄给买方存档。此外，卖方还应提供质量证明文件。
- 5.3 现场开箱检验
- 5.3.1 合同货物运到现场后，买方应尽快开箱检验，检验合同货物的数量，规格和质量。买方应在开箱检查前 7 天通知卖方开箱检验日期，卖方应派遣检验人员参加现场检验工作，买方应为卖方检验人员提供工作和生活方便。在现场开箱检验时，如果卖方人员未按时赴现场，买方有权自行开箱检验，卖方不得对买方的检验结果提出异议。
- 5.3.2 开箱检验时，如发现设备有任何损坏、缺陷、短少或不符合合同中规定的质量标准 and 规范时，卖方应在 7 天内修理、更换和补足该部分设备。由于非买方原因造成的损坏、缺陷和短少，费用由卖方承担；由于买方原因造成的损坏、缺陷和短少，费用由买方自负。
- 5.3.3 开箱检验完成后，双方应将开箱检验过程及结果形成完整的书面记录，并经双方签字后具有法律效力。
- 5.3.4 现场开箱检验仅是依据本合同及发货清单，对合同货物的包装外观、包装质量、合同货物数量及规格等进行的检查，并不对合同货物的性能、制造质量等进行检验。开箱检验合格并不能理解为对合同货物质量的认可，也不能被视为解除卖方在本合同项下的质量保证责任。

第六条 技术资料及技术服务

- 6.1 卖方应按本合同附件 1 的规定分批提供满足工程设计、监造、施工、调试、试验、

检验、培训、运行和维修所需的技术资料。并按照工程建设进度，提供与合同货物有关的工程设计、设备监造、检验、土建、安装、调试、验收、性能考核试验、运行、检修等相应的技术指导、技术配合、技术培训等全过程的服务。

6.2 本合同项下的技术资料以快递邮寄方式按 13.5 条递交联系人，每批技术资料交邮后，卖方应在 24 小时内将技术资料的交邮日期、邮单号、技术资料的详细清单、件数及重量、合同号等以传真通知买方。

6.3 卖方应派代表到现场进行技术服务，指导买方按卖方的技术资料、图纸进行安装、分部试运、调试、启动和试运行，并负责解决合同设备在安装调试、试运行中发现的制造质量及性能等有关问题。技术服务和联络的具体要求见附件。

由于卖方技术服务人员对安装、调试、试运的技术指导的疏忽和错误以及卖方未按要求派人指导而造成的损失应由卖方负责。

6.4 在合同货物寿命期内，卖方欲停止或不能制造某些备品备件，卖方有义务提前通知买方，以便买方有足够时间从卖方处对所需的备品备件做最后一批订货，并且卖方有义务免费提供制造这些备品备件的图纸、样板、工具、模具及技术说明等，使买方能够为合同货物制造所需的备品备件，且买方制造这些备品备件不构成对专利及工业设计权的侵权。

第七条 安装、调试、试运和验收

7.1 本合同货物由买方根据卖方提供的技术资料、检验标准、图纸及说明书进行安装、调试、运行和维修。卖方的安装指导相关工序详见本合同附件。买方应确保其安装人员完全服从卖方技术服务人员的指导。

7.2 合同货物安装完毕后，卖方应派人参加调试和试运行，进行技术指导，该项指导为卖方按本合同提供技术服务的一部分。卖方在调试和试运行中，应负责尽快解决调试和/或试运行中出现的设备问题。如果前述设备问题是卖方原因造成的，则相应的处理费用及责任均由卖方承担。如果前述设备问题是非卖方原因造成的，则相应的处理费用由买方按照额外技术服务的方式另行支付费用。

7.3 性能考核试验及初步验收

7.3.1 性能考核试验应在合同货物成功完成调试和试运行后进行。性能考核试验的目的是为验证该套合同货物是否能达到各项技术性能和保证指标。卖方应参加配合合同货物的性能考核试验。

7.3.2 性能考核试验完毕，合同货物达到本合同附件所规定的各项性能保证值指标后，卖方向买方申请签发初步验收证书，初步验收证书格式详见附件 3。在不影响安全、可靠运行的条件下，如合同设备有个别微小缺陷，卖方同意在双方商定的时间内免费修理上述微小缺陷，则买方可签署初步验收证书。

合同设备 全部到货之日后满 24 个月，如因买方原因不能进行性能考核试验，且

设备不存在性能及质量缺陷，则即被认为买方已初步验收，买方应在该期满后 10 天内签署初步验收证书。如果此性能考核试验由于非买方原因没有按计划进行，此试验时间应相应顺延。

- 7.3.3 性能考核试验完毕，合同设备如有一项或多项指标未能达到本合同附件一所规定的性能保证值，如属卖方原因，则应按本合同第 8.6 条执行。

7.4 最终验收

- 7.4.1 初步验收合格证书签发满 12 个月后，卖方向买方申请签发最终验收证书，买方确认合同设备无任何尚未解决的或遗留的质量问题后 10 日内签发最终验收证书，证书格式见附件 4。

- 7.4.2 除质保期需延长或重新计算的情形外，合同设备 全部到货之日起的 36 个月 期满后卖方可以向买方申请签发最终验收证书，买方确认合同设备在上述期间内无任何尚未解决的或遗留的质量问题于 10 日内签发最终验收证书。

- 7.5 卖方提供的设备如果在安装、调试以及质量保证期内发现存在质量缺陷，卖方应在最短时间内处理上述缺陷，如果该时间无法满足现场施工或调试等进度，买方有权采用以下措施中的一项或多项进行处理：

- (1) 由卖方采取替换、现场修理等措施；
- (2) 由买方采取临时替代或安排第三方进行修理；
- (3) 买卖双方商定的其他措施。

由此引起的所有处理费用均由卖方承担。

第八条 保证与索赔

- 8.1 本合同项下的合同货物的质量保证期自初步验收证书签发之日 12 个月。如合同货物在质量保证期内发现属非买方责任的重大缺陷（如设备性能达不到要求等）则其质量保证期将自该缺陷完成处理后开始重新计算一年。

- 8.2 本合同履行期间，如果卖方提供的设备有缺陷和技术资料有错误，或者由于卖方技术人员指导错误和疏忽，造成工程或合同货物的返工或报废，卖方应立即在 7 天内无偿予以更换和修理。卖方应负担由此产生的到安装现场更换的一切费用。但卖方对非正常维修和买方人员误操作以及由于正常磨损造成的损失不负责任。

- 8.3 由于买方原因造成的设备损坏，卖方应协助买方修理、更换，包括按照买方要求提供所需更换的部件，对于买方要求的紧急部件，卖方应安排最快的方式运输。由此所发生的所有费用均由买方负担。

- 8.5 在质量保证期内，如发现设备不符合本合同规定时，卖方应按照买方要求进行修理或更换缺陷设备，由此产生的所有费用均由卖方承担。质量保证期应自上述缺陷处理完毕之日起重新计算，至此后再满一年之日止。

- 8.6 性能考核试验完成后，合同货物不能达到本合同附件所规定的一项或多项保证指标

时，则卖方应按以下规定支付性能保证违约金（每台）：

具体见附件技术协议中“性能考核条款”。

8.7 卖方提交违约金后，仍有义务向买方提供技术帮助，以使合同货物达到各项经济指标。

8.8 如由于非买方原因而卖方未能按本合同技术协议规定的交货期交货时(不可抗力除外)和/或未在质量保证期内修理或更换有缺陷的设备，买方有权按下列比例向卖方收取迟交违约金(不满整周按整周计；自延迟交付首日起，按延迟所在周对应的每日违约金标准计算全部延迟日的违约金)：

(1) 迟延交 1 周内，每天违约金金额为合同总价的 0.7 %；

(2) 迟延交 2-3 周，每天违约金金额为合同总价的 0.8 %；

(3) 迟延交 3 周以上，每天违约金金额为合同总价的 1 %；

卖方支付迟交违约金，并不解除卖方按照合同继续交货的义务。

对安装、试运行有重大影响的设备迟交超过 1 个月时，卖方除应向买方支付本合同规定的迟交货违约金外，还应向买方赔偿因此而遭受的整个工程延误损失，与此同时，买方有权终止部分或全部合同。

8.9 如由于确属非买方责任未能按本合同技术协议的规定按时交付经双方确认属严重影响施工的关键技术资料时，买方有权按下列比例向卖方收取违约金(不满整周按整周计；自延迟交付首日起，按延迟所在周对应的每日违约金标准计算全部延迟日的违约金)：

(1) 迟交 1 周内，每周违约金金额为合同总价的 0.5 %；

(2) 迟交 2-4 周，每周违约金金额为合同总价的 1 %；

(3) 迟交 4 周以上，每周违约金金额为合同总价的 2 %；

如因非买方原因发生提交资料错误导致买方产生的所有损失，均由卖方承担。卖方支付迟交违约金并不解除按合同规定所应承担的相应义务。

8.10 如买方未能按本合同约定的期限支付合同款项，卖方有权要求买方按一年期银行贷款市场报价利率支付违约金。

第九条 分包与外购

9.1 卖方未经买方同意不得将本合同范围内的主要设备 / 部件进行分包，卖方需分包的内容和比例应征得买方同意。本合同生效后 1 个月内卖方须在买方同意的分包商名单中选定分包商，并以书面形式正式通知买方确认。

9.2 买方对分包与外购的确认不解除卖方在本合同项下的义务和/或责任。卖方应对本合同项下的合同货物、技术服务承担全部责任。

第十条 合同的变更、修改、中止和终止

10.1 本合同一经生效，合同双方均不得擅自对本合同的内容(包括附件)作任何单方的修

改。对本合同的任何变更、修改或调整均应经双方协商一致后以书面方式作出、并经双方签字盖章后生效。

第十一条 不可抗力

- 11.1 不可抗力事件系指买卖双方在缔结合同时所不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的自然或社会事件，包括但不限于战争、严重火灾、洪水、台风、地震等。合同双方任何一方由于受不可抗力事件的影响而不能履行合同时，履行合同的期限应予以延长，而延长的期限应相当于事故所影响的时间。
- 11.2 遭受不可抗力的一方应在不可抗力事件发生后尽快用电报、传真或电传通知对方，并于事故发生后 14 天内将有关当局出具的证明文件用挂号信寄给对方审阅确认。一旦不可抗力事件的影响持续 120 天以上，双方应通过友好协商终止合同。

第十二条 适用法律与争议解决

- 12.1 本合同受中华人民共和国法律管辖，并依据中华人民共和国法律进行解释。就本条而言，中华人民共和国法律不包括香港特别行政区、澳门特别行政区及台湾地区的法律。
- 12.2 双方在本合同履行过程中产生的或与本合同有关的任何争议、纠纷均应由双方通过友好协商解决。如一项争议在一方提出后未能在 30 天内通过友好协商解决或在争议发生后 30 天内未能开始友好协商，则任何一方均可将该争议提交买方住所地人民法院通过诉讼解决。
- 12.3 在争议解决期间，除涉及争议事项的条款外，本合同其他条款仍应继续履行。

第十三条 其它

- 13.1 本合同经双方法定代表人或其授权代表签字并加盖双方合同专用章之日生效。
- 13.2 本合同所有附件，是本合同不可分割的一部分，具有同等的法律效力。
- 13.3 双方任何一方未取得另一方事先同意前，不得将本合同项下的部分或全部权利或义务转让给第三方。
- 13.4 本合同项下双方相互提供的文件、资料，双方除为履行合同的目地外，均不得提供给与“合同货物”和相关工程无关的第三方。
- 13.5 本合同项下的所有通知、请求、主张、要求及其他通信均须采用书面形式以中文语言发出，在按以下地址通过专人递送或以传真、电子邮件、网络即时通讯软件（如 qq、微信、钉钉等）或快递（如 DHL 快递、EMS 和顺丰速运等）方式发送给有关各方后视为有效发出或做出：

发送至买方：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

电子邮件：TDGYLA713@163.COM

qq/微信：45347647

地址： 浙江省杭州市余杭塘路 2159-1 号

收件人：

发送至卖方：

电子邮件： _____

qq/微信： _____

地址： _____

收件人： _____

任一方变更联系方式，应按照以上方式向另一方发出书面通知。按照本条款发出的通知，在以下时间视为已被收件方收到：（1）以传真或电子邮件发出的通知，在发送之日的下一个工作日被视为已收到；或（2）以快递发出的通知，在发送之日后的第三个工作日被视为已收到；（3）上述地址适用于本合同项下司法文书的送达。

13.6 本合同以中文编写，合同履行过程中所涉及的相互往来文件、技术资料、说明书、会议纪要、信函等文件均应以中文编写。

13.7 本合同正本一式两份，买卖双方各执一份。

【本页以下无正文】

买方：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

地址：浙江省杭州市余杭区余杭塘路 2159-1 号浙能创业大厦 A713 号

邮编：311121

开户行：中国建设银行股份有限公司杭州分行

帐号：33001613535050002203

税号：91330000744135012R

卖方：

地址：_____

邮编：_____

开户行：_____

帐号：_____

税号：_____

【本 页 为 《 _____ 项 目

采购合同》签字页】签字并盖章：

本合同已由合同双方的法定代表人或其授权代表于开首书明之日期签署，以昭信守。

买方：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

法定代表人（或授权代表）：

卖方：

法定代表人（或授权代表）：

附件 1 技术协议

附件 2 价格表

附件 3 设备初步验收证书

浙江浙能科技环保集团股份有限公司
设备初步验收证书

编号：NO:

合同号		工程名称	
设备名称		签发时间	
卖方申请意见			
设备情况 (是否满足付款条件)	签字（盖章）：		
买方验收意见			
专业验收项目	资料情况		
	性能指标		
	考核情况		
	遗留问题与缺陷		
专业工程师意见			
项目部经理意见			

注：1、资料情况填写资料符合性及完整性；2、性能指标根据技术协议验收；3、考核情况填写依据合同发生的设备进度、质量、安全违约考核情况，后附考核单据；4、遗留问题与缺陷填写尚未完成的遗留问题与缺陷，设备厂家未处理由我方处理的附单据；5、此单由供货单位（卖方）提交申请，买方项目部签署并加盖项目部印章。

附件 4 设备最终验收证书

浙江浙能科技环保集团股份有限公司

设备最终验收证书

编号：

NO：

合同号		工程名称	
设备名称		签发时间	
卖方申请意见			
设备情况 (是否满足付款条件)	签字（盖章）：		
买方验收意见			
专业验收项目	资料情况		
	质保期设备性能情况		
	质保期缺陷处理情况及遗留问题		
	考核情况		
专业工程师意见			
项目部经理意见			

注：1、资料情况填写资料符合性及完整性；2、性能指标根据技术协议验收；3、质保期缺陷处理情况及遗留问题填写质保期缺陷处理和目前尚遗留的问题；4、本验收单一式两份，签署后合同双方各留一封原件；5、此单由供货单位（卖方）提交申请，买方项目部签署并加盖项目部印章。

附件 5 履约保函（格式）

履约保函

致：

鉴于 卖方单位名称 (以下简称卖方) 与贵方于【 】年【 】月【 】日签订了编号为【 】的_____合同（以下简称合同），由卖方负责_____（工作）。

鉴于贵方在合同中要求 卖方单位 提供总金额为合同总价_____, 即人民币【 】万元的银行保函，作为 卖方单位 履行供货合同的履约保函。

为此，根据 卖方单位 的申请，本银行，_____（银行名称及法定地址），特向贵方出具本履约保函，并在此声明：

- 1、本履约保函为无条件的不可撤销的银行保函；
- 2、本履约保函金额为人民币【 】万元；
- 3、如果由于 卖方单位 在履行合同过程中的作为或不作为、故意、疏忽或过失、过错等原因，使贵方遭受任何损失时，贵方即可向本行发出要求支付的书面通知。本行在收到该通知后将立即按该书面通知所要求的支付金额和时间进行支付。贵方在发出此类通知时无需随附任何证据或证据性材料，也无需说明任何理由；
- 4、本行特此放弃所有因贵方与 卖方单位 之间发生争议或相互索赔而享有的任何抗辩权；
- 5、本行进一步同意，如果合同发生任何情况的修改、修订、补充或其他变化，本行在本履约保函中的责任将不会发生任何变化，合同的前述变化也无须通知本行；
- 6、本履约保函在从签发之日起至_____ **失效**。银行名称：（盖章）

法定代表人（或签发人）：

日期： 年 月 日

附件 6 廉政合同

浙江浙能科技环保集团股份有限公司（简称买方）

（简称卖方）

根据党和国家有关廉政工作的管理规定，为全面落实党风廉政建设责任制，确保资金安全有效的使用和合同的有效执行，经双方充分协商，明确双方权利与义务，一致同意签订本合同，具体条款如下：

一、 双方的权利

- 1、 严格遵守国家的法律法规和党的纪律，以及行业的廉政建设规定，并组织宣传，形成浓厚的反腐倡廉氛围。
- 2、 全面履行招标合同及其相关文件，按招标合同约定自觉履行权利与义务。
- 3、 双方为共同目标努力工作，业务工作坚持诚信、公平原则，发现对方有违反廉政规定的行为时，有义务提醒并有权利制止。
- 4、 发现对方违反招标合同应该承担的义务条款时，有责任提醒对方纠正，并严格履行招标合同义务，必要时向对方上级主管部门反映或向当地纪律监察部门举报。
- 5、 双方应建立健全廉政建设责任制，明确廉政建设管理部门，公布举报电话，严格监督并认真查处违法违纪行为。
- 6、 双方都应该从国家和集体利益出发，共同促进各合作项目的顺利进行，自觉遵守相关的规章制度和现场管理规定。

二、 买方的义务

- 1、 买方工作人员不得以任何理由索要或接受卖方的有价物品（现金、礼品、有价证券、贵重物品等）。
- 2、 买方工作人员不得以任何方式在卖方报销应该由买方或买方工作人员自行支付的费用。
- 3、 买方工作人员不得参加卖方安排的超标准宴请及娱乐活动；不得接受卖方提供的通讯工具、高档办公用品等。
- 4、 买方工作人员不得要求或接受卖方为其婚丧活动、住房装饰、配偶（子女）安排工作，以及国内外旅游提供方便或赞助。

三、 卖方的义务

- 1、 卖方不得以任何理由向买方工作人员行贿（馈赠现金、礼品、有价证券、贵重物品等）。
- 2、 卖方不得以任何方式为买方单位或工作人员报销应该由买方单位或工作人员自行支付的费用。
- 3、 卖方不得以任何形式安排买方工作人员赴超标准宴请及娱乐活动等；不得为买方提供通讯工具、高档办公用品等。
- 4、 卖方不得与其他参与货物购销的单位或个人串通，损害买方的货物销售和经济利益。
- 5、 卖方不得以任何借口为买方工作人员提供好处，以及国内外旅游等提供方便或赞助。

四、 违约责任

双方工作人员违反上述约定条款的，各自按党、政管理权限和党纪、政纪的处罚规定，给予处理；造成双方单位经济损失的，应予赔偿；情节严重的，报请司法机关处理。

五、本合同由双方及双方上级单位的纪检部门监督和对执行情况的检查。买方廉政举报电话：0571-86664416，卖方廉政举报电话：

六、 本合同的有效期：

从合同生效之日起到签发全部合同设备的质保完毕货款两清之日止。

七、 本合同作为《_____项目采购合同》的附件，与《_____项目采购合同》具有同等法律效力，经双方法定代表人（或授权代表）签名，并盖单位合同章后即生效。

本合同一式两份，双方各执一份。

买方单位：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

（签字、盖章）

法定代表人（或授权代表）：

卖方单位：

（签字、盖章）

法定代表人（或授权代表）：

第五章 技术标准和要求

某燃煤电厂迁建项目
烟气超低排放工程

湿式电除尘器

技术规范书

2026 年 09 月

目 录

附件 1 技术规范.....	1
附件 2 供货范围.....	56
附件 3 技术资料及交付进度.....	63
附件 4 设备交货进度.....	71
附件 5 设备监造、检验和性能验收试验.....	73
附件 6 技术服务和联络.....	78
附件 7 分包与外购.....	82
附件 8 运行维护手册.....	83
附件 9 大（部）件情况.....	85
附件 10 技术差异表.....	86
附件 11 附图.....	87
附件 12 性能考核条款.....	88
附件 13 投标人需要说明的其他问题（质量承诺及售后服务承诺等）	90

附件 1 技术规范

1 总则

1.1 本技术规范适用于某燃煤电厂迁建项目湿式电除尘器及其附属设备的设计和采购。

1.2 本技术规范包括湿式电除尘器及其附属设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.3 本技术规范所提出的是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的条文。投标人应保证提供符合技术规范要求和现行中国或国际通用标准的优质产品。

1.4 投标人提供的产品最低限度应符合本技术规范的要求。

1.5 投标人应提供全新的和先进的，并经过运行实践已证明是完全成熟可靠的设备，同时满足国家的有关安全、环保等强制性法规、标准的要求。

1.6 凡在投标人设计范围之内的外购件或外购设备技术上均由投标人负责归口协调，系统性能由投标人保证。

1.7 在签订合同之后，到投标人开始制造之日的这段时间内，招标人有权提出因参数、规范、标准和规程发生变化而产生的一些补充修改要求，投标人应遵守这个要求，具体条款内容由买卖双方共同商定，而投标人不得提出商务报价修改要求。

1.8 本技术规范所使用的标准，如遇到与投标人所执行的标准不一致时，按较高的标准执行，但不应低于最新中国国家标准。如果本技术规范与现行使用的有关中国标准以及中国部颁标准有明显抵触的条文，投标人应及时书面通知招标人进行解决。

1.9 本工程采用 GB/T 50549-2020《电厂标识系统编码标准》的标识系统，本工程机组编号为：#1、#2 机组。主、辅设备、系统的编码原则在施工图设计开始前须经招标人确认后方可实施。投标人提供的技术资料（包括图纸）和设备的标识都必需有电厂标识系统编码，并提供相应电子版资料。投标人在设计、制造、运输、安装、试运及项目管理等各个环节使用电厂标识系统编码。具体标识原则、方法和内容由设计方提出要求，投标人对电厂标识系统编码标识代码的唯一性、规律性、准确性、完整性和可扩展性负全责。投标人必须按照招标人提供的“设

备编码标识系统”对设备及其附件进行编码，并将本体编码标注在金属铭牌上。标识原则、方法在第一次设计联络会上由招标人提供。电源柜、控制箱柜、接线盒色标为 RAL7032。

1.10 所有技术资料 and 文件中的单位采用国际单位制。

1.11 投标人合同执行过程中的一切图纸、技术文件、商务信函等采用中文，其它语言的资料将拒收。

1.12 投标人应提供高质量的、成熟可靠、技术先进的产品，且制造厂已有相同容量机组设备制造、运行的成功经验。

1.13 所有与本工程有关的技术资料仅用于投标人提供设备，未经招标人允许，投标人不得向第三方提供任何与本工程和本技术规范书设备有关的资料或信息。

2 工程概况

见商务部分。

3 设计和运行条件

3.1 系统概况和相关设备

3.1.1 系统规范

3.1.1.1 脱硫工艺：石灰石-石膏湿法；除尘工艺：湿法脱硫协同屋脊式除雾器除尘+湿式静电除尘器。

3.1.1.2 系统运行方式：连续运行，负荷变化范围为 0~100%，脱硫装置年运行小时按 8000 小时考虑。本工程每台吸收塔配置 1 台卧式板式湿式电除尘器，总共 2 台。

3.1.1.3 本湿式电除尘器布置在湿法脱硫吸收塔出口烟道，水平布置，处理脱硫后的烟气。

3.2 工程主要原始资料

3.2.1 厂址概述

删除

3.2.2 气象资料

厂址处无长期气象观测资料，厂址气象要素特征参考附近的气象站资料。根据该气象站 1995~2024 年历年实测资料统计，各气象要素特征如下：

累年平均大气压：1014.7hPa

累年平均气温：16.9℃

累年平均最高气温：21.5℃

累年平均最低气温：13.3℃

极端最高气温：41.1℃ 发生时间：2013 年 8 月 8 日

极端最低气温：-8.3℃ 发生时间：2016 年 1 月 24 日

累年最热月（7 月）平均气温：29.0℃

累年最热月（7 月）平均最高气温：33.4℃

累年最冷月（1 月）平均气温：4.0℃

近五年最热三个月（6、7、8 月）的日最高气温平均值：32.7℃

近五年最热三个月（6、7、8 月）的大气压力平均值：1002.3hPa

近五年最热三个月（6、7、8 月）的相对湿度平均值：78%

近五年最冷月（1 月）的日最低气温平均值：2.4℃

近五年最冷月（1 月）的大气压力平均值：1023.2hPa

近五年最冷月（1 月）的相对湿度平均值：73%

累年平均相对湿度：75.3%

累年平均水汽压：16.5hPa

累年平均降水量：1358.0mm

累年最大年降水量：2383.8mm 发生时间：2016 年

累年最小年降水量：954.2mm 发生时间：2003 年

累年最大日降水量：180.0mm 发生时间：2019 年 8 月 10 日

累年最大 1 小时降水量：87.7mm 发生时间：2016 年 8 月 3 日

累年最长连续降水天数：18d 发生时间：1999 年 8 月 10 日至 27 日

相应过程降水量：303.6mm

累年平均蒸发量：1215.9mm

累年平均雷暴日数：21d

累年平均年雾日数：23.4d

最大积雪深度：35.0cm 发生时间：2008 年 2 月 2 日

累年平均风速：2.0m/s

累年十分钟平均最大风速：19m/s （1977.9.11，1987.5.25）

累年瞬时最大风速：27m/s （1973.08.03）

全年主导风向：ENE(9%)

夏季主导风向：E (10%)

冬季主导风向：ENE(10%)

全年风玫瑰图见下图

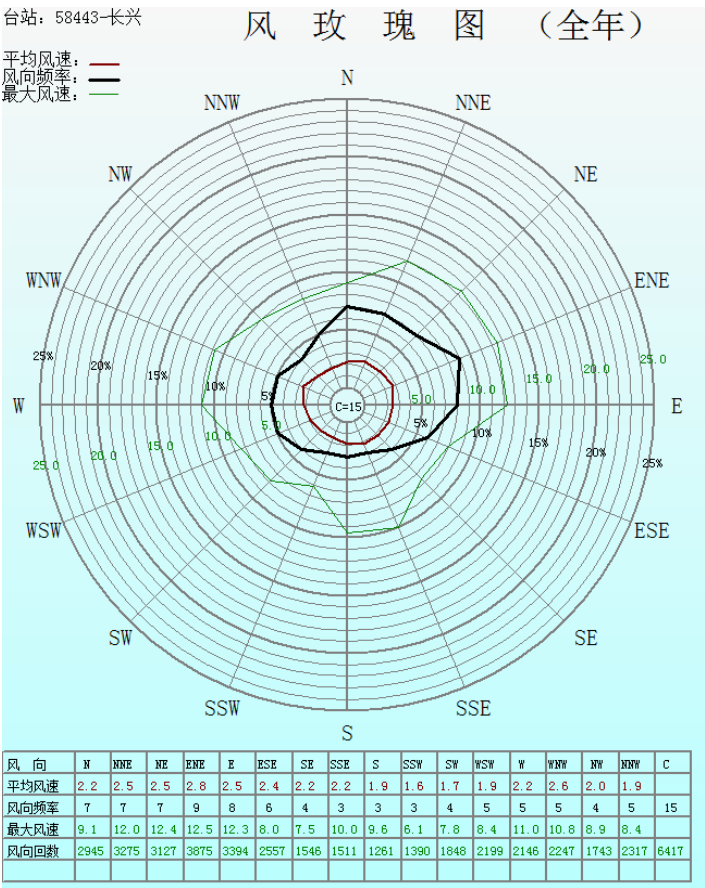


图 1.1 全年风向风速玫瑰图

根据《建筑结构荷载规范（GB 50009—2012）》中的附表 E.5 全国各城市的雪压、风压和基本气温和附图 E.6.3 全国基本风压分布图查算，厂址附近 50 年一遇基本风压值为 0.45 kN/m²，换算为离地 10 m 高 50 年一遇 10 分钟平均最大风速为 26.8 m/s，百年一遇基本风压值为 0.50 kN/m²，换算为离地 10m 高 100 年一遇 10 分钟平均最大风速为 28.3 m/s。

参考老厂设计气象条件，50 年一遇 10 分钟平均最大风速为 26.8 m/s，100 年一遇 10 分钟平均最大风速为 28.3 m/s。

综合上述分析，从工程安全性考虑，建议厂址 50 年一遇离地 10 m 高 10 分钟平均最大风速取 26.8 m/s，100 年一遇 10 分钟平均最大风速取 28.3 m/s。

综合上述分析，从工程安全性考虑，建议厂址 50 年一遇离地 10 m 高 10 分钟平均最大风速取 26.8 m/s，100 年一遇 10 分钟平均最大风速取 28.3 m/s。

3.2.3 地理位置

厂址地貌上位于浙北平原区，厂址范围内以林地及果蔬大棚为主，局部为居民区。拟建厂址区附近地表水系发育，厂址内散布有水塘等地表水，水塘水深一般 1~2m，局部较深。厂址整体地势平坦，地势开阔。初步判断场地标高约在 2-5 米之间。

3.2.4 工程地质

据勘测成果，地基土组成为：

①₀₋₁层素填土：褐黄色，松散，稍湿，主要由粉质黏土组成，呈可塑状，局部含少量植物根系。该层场地大部分地段均有分布，主要分布在农田一带，村庄、道路等部位以杂填土为主，混生活垃圾、房屋基础、碎砖等。

①₀₋₂层塘泥：灰黑色、灰色，流塑，稍有光泽，具臭味，含少量动植物残体及腐殖质，为塘底淤积成因。主要分布于厂址区内水塘地段，本次勘探未揭露该层，推测该层厚度 1.0~2.0m 左右。

①₁层粉质黏土：褐黄色、灰黄色，可塑为主，局部为软塑，切面稍有光泽，含铁锰质氧化物渲染，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，**局部夹粉土**。该层场地大部分地段均有分布。

②₁层粉土：灰色，湿~很湿，松散~中密，切面粗糙，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。勘察主要揭露于厂区内中部以西及中部以北地段。

②₂层淤泥：灰色，流塑，含腐殖物，干强度高，韧性强，**局部夹较多粉砂、粉土薄层**，局部为淤泥质土、淤泥质粉土，有机质含量一般在 1.3~2.3%左右。勘察主要揭露于厂区内中部以东及中部以南地段。

②₃层淤泥质黏土：灰色，流塑，含腐殖物，干强度高，韧性强，无摇振反应，切面有光泽，**局部夹较多粉砂、粉土薄层，局部为淤泥**，有机质含量一般在 1.3~2.3%左右。该层场地局部地段见有分布，本阶段勘察主要揭露于厂区内中部以东及中部以南地段。

③₂₋₁层粉质黏土：灰色，可塑为主，局部为软塑，含少量有机质及腐殖质，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等，**局部粉细砂含量较高，该层顶部局部地段混角砾**。该层场地大部分地段见有分布。

③₂₋₂层粉砂：灰色，稍密~中密，饱和，由石英、长石和云母组成，多为棱角状及次棱角状，分选性一般，颗粒较均匀，砂质较纯，偶见碎石。该层分布不均，场地局部地段见有分布。

③₃层角砾：灰色，饱和，松散~中密，均匀性差，一般粒径 4~15mm，约占 45~60%，多为棱角状砾石，个别粒径 2~4cm，约占 10~20%，多为碎石，余为黏性土及砂充填。该层场地均有分布。

③_{3-j}层粉质黏土：灰色，可塑为主，含有机质，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，**局部粉细砂含量较高**。该层场地局部地段见有分布。

④₁层粉质黏土：褐黄色、灰绿色、青灰色，硬可塑为主，局部硬塑，偶见软可塑，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，该层局部为粉细砂。该层场地局部缺失。

④₃₋₁层粉砂：灰色、青灰色，稍密~中密，饱和，由石英、长石和云母组成，多为棱角状及次棱角状，分选性一般，颗粒较均匀，砂质较纯。该层分布不均，场地局部地段见有分布。

④₃层角砾：灰色、青灰色，饱和，稍密~中密，**均匀性较差~一般**，一般粒径 2~17mm，约占 45~60%，多为棱角状砾石，局部地段粒径较大 3~8cm 左右，约占 15~25%，多为碎石，余为黏性土及砂充填。该层场地均有分布。

⑤₁层粉质黏土：褐黄色、灰绿色、灰黄色，硬可塑为主，局部硬塑，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，含少量砾石，**局部粉细砂含量较高**。该层场地大部分地段均有分布。

⑤₃层角砾：灰黄色、灰色，饱和，中密~密实，一般粒径 2~18mm，约占 45~60%，多为棱角状砾石，局部地段粒径较大粒径 3~8cm，约占 15~20%，多为碎石，余为黏性土及砂充填。**局部黏性土含量较高，均匀性较差~一般**。该层场地大部分地段均有分布。

⑩₁层全风化（泥质）粉砂岩：紫红色，原岩结构已基本风化破坏，岩芯已风化成土状或砂土状为主，局部见强风化碎块。该层场地局部地段见有分布。

⑩₂层强风化（泥质）粉砂岩：紫红色，极软~较软岩，岩体极破碎~破碎，成分以黏土矿物、石英粉砂为主，岩芯呈碎块状，裂隙极发育，易击碎，较易钻进，遇水易软化。该层场地局部缺失。

⑩₃层中等风化（泥质）粉砂岩：紫红色，极软~较硬岩，岩体较破碎~较完整，粉砂质结构，厚层状构造，成分以黏土矿物、石英粉砂为主，岩芯以短柱状、柱状为主，中等风化粉砂岩饱和单轴极限抗压强度为 21.9~40.9MPa，平均值为 33.28MPa，其标准值为 31.26MPa，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层局部夹中等风化泥质粉砂岩夹层，但分布无明显规律、不均匀，其组分、结构等因泥质成分含量高而与粉砂岩有差异，质地相对较软，单轴天然抗压强度标准值为 8.98MPa、单轴饱和抗压强度标准值为 5.59MPa，低于粉砂岩相应强度值，岩体基本质量等级为Ⅳ~Ⅴ级。该层具有遇水易软化，风吹日晒易崩解的特性。在勘探深度和范围内未发现洞穴、临空面、构造破碎带及软弱夹层存在。该层全场地分布，未揭露，最大揭露厚度 8.3m。

根据国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010（2024 年版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.11，拟建场区抗震设防烈度为 6 度，所属的设计地震分组为第一组。

3.2.5 运输条件

1）铁路运输。某电厂拥有较为发达的铁路网络，因其独特的地理位置，在交通上有天然优势。县内有五条铁路经过，包括了杭宁铁路，商合杭高铁，宣杭铁路，长牛铁路，新长铁路， 2）水路运输。厂址东侧为西苕溪，西苕溪通航级别目前为三级，通航能力约 1000t。

3）公路运输。有杭宁高速，申苏浙皖高速，申嘉湖高速，宜长高速，G104 国道，G235 国道通过，交通运输条件较为便利。

厂址东侧约 200 米为长和公路，本工程主次入口均考虑接至该公路，通过该公路与高速公路，国道衔接。

3.2.6 烟气参数

湿式电除尘入口的烟气参数

项目	单位	数据	备注
实际烟气量	m³/h	3887206	一台机组
烟气量（湿基，实际氧%O ₂ ）	Nm³/h	3305265	
实际氧量	%	5.1	
实际含水量	%	8.49	

项目	单位	数据	备注
烟气压力	Pa	~500	
烟气温度	°C	50	
烟尘浓度（干基，6%O ₂ ）	mg/Nm ³	5	含石膏
SO ₃ （干基，6%O ₂ ）	mg/Nm ³	~50	
烟气雾滴浓度（干基，6%O ₂ ）	mg/Nm ³	20	其中石膏含量 20%
烟气雾滴中的 Cl ⁻ 浓度	ppm	~10	

3.2.7 工艺水参数

湿式电除尘冲洗水采用脱硫工艺水为水源。本项目脱硫系统工艺水采用锅炉补给水系统的一级反渗透浓排水。一级反渗透浓水来源及水质描述如下：本工程工业水水源为厂址西侧的西苕溪干流，锅炉补给水处理系统的水源，取自冷却塔循环排污水（浓缩倍率暂定 5），一级反渗透浓水为锅炉补给水系统进水浓缩 4 倍。即湿电冲洗水水质按照地表水水质的 20 倍计算。地表水水质资料如下表所示。

工艺水水质分析资料

序号	项 目	单位	2025 年 7 月	2025 年 8 月	2025 年 9 月	2025 年 10 月	2025 年 11 月	2025 年 12 月	2026 年 1 月	2026 年 2 月
1	Na ⁺	mg/L	10.34	12.26	8.76	17.01	21.65	36.4	46.87	62.8
2	K ⁺	mg/L	3.02	3.35	3.83	5.28	7.9	8.23	10.32	14.04
3	Ca ²⁺	mg/L	16.66	16.75	18.09	22.87	24.39	28.77	32.05	39.98
4	Mg ²⁺	mg/L	3.64	4.23	3.61	4.75	6.37	9.01	6.86	7.61
5	NH ₄ ⁺	mg/L	0.23	0.17	0.39	0.11	0.23	0.21	0.1	0.73
6	Fe ²⁺	mg/L	0.00575	0.01432	0.02928	0.01775	0.01767	0.00276	0.00765	0.0428
7	Fe ³⁺	mg/L	0.011	0.018	0.017	0.023	0.028	0.012	0.016	0.024
8	Al ³⁺	mg/L	0.01	0.019	0.04	/	/	/	ND	ND
9	Ba ²⁺	mg/L	0.08	0.066	0.08	0.09	0.01	0.098	0.086	0.091
10	Sr ²⁺	mg/L	0.08	0.094	0.09	0.11	0.01	0.13	0.12	0.14
11	F ⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/

12	Cl ⁻	mg/L	9.8	11.01	9.62	20.85	22.25	27.38	46.71	81.52
13	SO ₄ ²⁻	mg/L	17.71	23.13	18.58	25.97	42.5	64.22	63.62	74.26
14	HCO ₃ ⁻	mg/L	49.82	52.05	66.63	77.09	85.89	87.76	/	/
15	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/
16	NO ₃ ⁻	mg/L	4.71	5.84	8.7	7.59	8.19	5.31	9.99	15.29
17	NO ₂ ⁻	mg/L	0.19	0.01	0.47	1.89	1.89	1.91	1.49	2.93
18	PO ₄ ²⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/
19	OH ⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/
20	总硬度	mmol/L	1.14	1.19	1.21	1.54	1.75	2.19	2.17	2.63
21	非碳酸盐 硬度	mmol/L	0.32	0.32	0.11	0.26	0.33	0.74	0.66	1.01
22	碳酸盐硬 度	mmol/L	0.82	0.87	1.1	1.28	1.42	1.45	1.51	1.62
23	负硬度	mmol/L	0	0	0	0	0	0	0	0
24	总碱度	mmol/L	0.82	0.87	1.1	1.28	1.42	1.45	1.51	1.62
25	酚酞碱度	mmol/L	0	0	0	0	0	0	0	0
26	酸度	mmol/L	/	/	/	/	/		/	/
27	pH(25℃)	-	7.36	8.15	7.29	7.55	7.47	7.58	7.86	7.64
28	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.18	0.13	0.67	0.09	0.22	0.17	0.09	0.69
29	CODCr	mg/L	2.99	2.14	40	6.5	7.5	5.8	10.6	10.6
30	总固体	mg/L	109.4	112.6	138	174.2	198.6	247.8	262.4	351.8
31	悬浮物	mg/L	6.2	1.2	17.2	9.8	6.6	8.2	2.6	10.4
32	溶解性固 体	mg/L	103.2	111.4	120.8	164.4	192	239.6	259.8	341.4
33	灼烧减量	mg/L	78.2	73.6	84.4	101.6	140	153.4	164.8	189.1

34	全硅 SiO ₂	mg/L	9.23	11.97	12.57	10.98	11.25	11.98	10.45	6.02
35	非活性硅	mg/L	0.07	0.66	1.66	1.27	1.36	1.32	1.6	1.57
36	全铁	mg/L	0.01675	0.03232	0.04628	0.04075	0.04567	0.01476	0.02365	0.0668
37	全铝	mg/L	0.01	0.019	0.04	/	/	/	ND	ND
38	总磷酸盐 (以 P 计)	mg/L	0.03	0.03	0.087	0.1	0.096	0.082	0.22	0.28
39	嗅味	-	无嗅无 味	无嗅无 味	无嗅无 味	无嗅无 味	无嗅无 味	无嗅无 味	无嗅无 味	无嗅无 味
40	透明度	-	透明澄 清	透明澄 清	透明澄 清	透明澄 清	透明澄 清	透明澄 清	透明澄 清	透明澄 清
41	浊度	NTU	2.68	4.61	3.7	1.41	1.46	2.67	3.83	2.04
42	电导率 (25℃)	μS/cm	182	195	202	274	316	400	403	494
43	细菌总数	CFU/m L	90000	9400	/	4300	20000	7000	1300	1500
44	TOC	mg/L	2.91	2.63	2.78	2.48	2.80	4.37	1.99	1.94
45	BOD ₅	mg/L	2	4	≤2.0	≤2.0	≤2.0	7	6	9
46	游离氯	mg/L	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	/	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)
47	游离 CO ₂	mg/L	5.19	2.72	4.93	3.71	4.95	6.05	1.42	3.7

3.2.8 公用设施情况

3.2.8.1 电动机电源

200kW 以下电机电源为：380V，3 相，50Hz；

200kW 及以上电机电源为：10kV，3 相，50 Hz；

3.2.8.2 仪表电源：AC 220V，50Hz，单相。

3.3 设备规范

湿式电除尘器设备选型参数表

序号	项目	单位	数据	备注
----	----	----	----	----

序号	项目	单位	数据	备注
(一)	设备			
1	名称	/	湿式电除尘	
2	型式	/	卧式板式	
3	数量	套	2 套	1 套/机组
4	材质		极板极线采用 2205；除尘器本体壳体采用 2205 或碳钢+2205 复合钢板，入口气流分布板采用 2205；除尘器内部支撑梁采用 2205 或碳钢+2205 复合钢板；湿电前后的喇叭口烟道采用碳钢内衬鳞片。	碳钢+2205 复合钢板要求为一次成型，2205 的贴衬厚度不低于 2mm
(二)	性能参数要求			
1	烟尘去除率（含石膏）	%	≥ 50	
2	出口烟尘浓度（含石膏）	mg/Nm ³	≤ 2.5	干基，标态，6%O ₂
3	SO ₃ 去除率	%	≥ 50	
4	本体阻力	Pa	≤ 200	
5	出口雾滴浓度（干基，6%O ₂ ）	mg/Nm ³	≤ 10	测点位于出口大小头出口法兰处
6	比集尘面积	m ² /(m ³ /s)	≥ 10	

4 技术条件

4.1 总的技术要求

4.1.1 型式：卧式、金属极板式（阳极板、阴极线等选用 2205 材质）；本工程每台炉安装一套湿式电除尘器，除尘器在下列条件下能达到保证效率 50%：

(1) 在招标人提供的烟道布置、气象、地理和设计条件下。

(2) 每台炉烟气量按设计煤种及校核煤种在 **BMCR** 工况下的最大值设计。

4.1.2 投标人不得把设备进口烟尘粒径分布定为性能保证的一个条件，不能以烟气调质剂作为性能保证的条件。

4.1.3 除尘器的钢结构设计

(1) 除尘器本体钢结构的设计温度为 50°C 。当工艺系统发生异常时，除尘器允许在 90°C 烟温条件下运行 60 分钟而无损坏。

(2) 除尘器本体设计压力： $-2\text{kPa}\sim+5\text{kPa}$ ，并满足招标人的标准规定。

4.1.4 湿式电除尘允许在 $0\sim 100\%\text{BMCR}$ 工况时运行正常，不发生堵塞。在湿式电除尘的设计中，应考虑在湿式电除尘前的烟气脱硫装置 (FGD) 出现非正常运行工况时对湿式电除尘的影响，并不能因为 FGD 的影响而降低除尘效率及设备投运。

4.1.5 在设计工况及正常运行条件下，湿式电除尘使用寿命为 30 年以上，大修期与主机相同为 6 年。在两次大修间隔内，按照投标人要求定期实施检修的前提下，湿式电除尘效率不低于保证效率。

4.1.6 除尘器本体的最大噪声级不应超过 70 分贝（距设备 1 米处），辅助设备的最大噪声级不应超过 85 分贝（距设备 1 米处）。

4.1.7 应采取措施，保证除尘器入口烟气均流装置不发生结垢、堵塞及腐蚀现象。

4.1.8 湿式电除尘器内部喷嘴、配管材质防腐性能不低于 2205 双相合金不锈钢。喷嘴的布置要合理，不存在冲洗死角。水喷雾装置的设计应保证灰尘、石膏不会在阳极板上沉积。正常运行时，阳极板、阴极线、集尘室的灰尘、石膏不会发生吸附而难以去除或排出，并影响荷电效果。冲洗管道应有排净和压缩空气吹扫的接口，下游喷嘴不冲洗时，管道内的水应能排净。

4.1.9 投标人根据招标人所提供的湿式电除尘设计条件参数，应满足不停电场状态下冲洗阴极线，且不影响整体除尘的技术性能。湿式除尘器的水冲洗装置的设计保证 100% 的可靠投运，灰尘、石膏能自由流动排出到灰斗下部的排水接收设备。设有在线检测表计，运行中能隔离更换。DCS 系统能控制水冲洗程序，根据负荷变化实现自动冲洗功能。正常运行时，阳极板、阴极线、集尘室及灰斗内的灰尘、石膏不会发生吸附而难以去除或排出，并影响荷电效果。投标人保证 2 年内不需专门停电场进行阴极线及气流均布板冲洗或处理，当湿式除尘器无水冲

洗情况下，湿式除尘器能正常运行 2 小时以上（钢性金属极板），并在冲洗水恢复后仍能正常运行。

4.1.10 投标人根据招标人提供的湿式电除尘进、出口烟道的布置图完成整个湿式电除尘的气流分布数值模拟试验，并出具书面报告。根据试验结果，提出最合理的烟道参考布置意见并提出烟道内导流板参考布置图，以保证湿式电除尘入口气流分布均匀性系数达到 ≤ 0.2 。不论实际的入口气流均匀性系数是否达到该要求，烟道布置均不再作更改，投标人均必须保证湿式电除尘的所有技术性能。

4.1.11 投标人应提供烟尘、 SO_3 去除率的测试方法以及随入口烟气量变化（30%~100%BMCR）及烟尘量变化的各类去除率、烟气阻力、冲洗水量等的性能曲线图。

4.1.12 湿式电除尘器布置在吸收塔的水平烟道，高频电源在电除尘器顶部布置。除尘器阳极板采用连续冲洗、阴极线允许间断或连续冲洗的方式，为保证冲洗时除尘器的安全性，要求每台除尘器按 4 个供电分区设计。投标人应保证当 1 个供电分区的阳极板（25%的阳极板）进行停电冲洗时，余下的阳极板仍能受电运行。在 1 个供电分区的阳极板进行停电冲洗时，除尘器出口的烟气含尘（烟尘+石膏）仍小于性能保证值。

4.1.13 投标人应充分考虑本工程工期的影响，应及时与招标人配合设备（含辅助设备）的基础提资，平台要求及各个接口的具体位置。

4.1.14 投标人应提供湿式电除尘运行过程中合理废水排污量，及其与湿式电除尘出口烟尘浓度之间如何平衡，以科学、合理的控制排污量。

4.1.15 投标人应提供湿式电除尘运行中冲洗水的控制策略，并提供专题说明。要求冲洗水喷嘴具有防堵、清堵方式，有效控制闪络现象，确保湿电稳定运行、升压正常，并明确能够实现的稳定投运的二次电流和二次电压数值。投标阶段提供，在投标文件中专题说明。

4.1.16 应统筹考虑烟尘的去除效果和水膜冲洗效果，合理选择湿式电除尘内烟气的流速。投标人在报价文件中根据采购方的设计输入条件，详细说明本工程如何结合烟尘驱进速度和比集尘面积等因素选择湿式电除尘的烟气流速，并提供计算过程，供采购方确认。

4.1.17 烟道顶部加强筋及钢结构应有防积水设计，投标人提供专题说明，要求工

艺流程配置合理、可靠简单易行，投标阶段提供，在投标文件中体现。

4.1.18 湿电壳体的截面宽度要求不超过 37.2m，满足现有布置要求。若无法达到要求，投标人需提供专题说明，明确实现烟气流场均布、除尘效率达标的具体手段，投标阶段提供，在投标文件中体现。

4.2 结构/系统配置要求

4.2.1 湿式电除尘本体

4.2.1.1 除尘器的进口应配备均流装置，以便烟气均匀地流过电场，均流装置的材质必须满足脱硫后湿烟气运行环境要求。均流板不超过 2 层（根据流场模拟确定），钢厚度不低于 3mm；进口均流板材质均不低于 2205，出口均流板宜采用 C 型钢布置结构，材质均不低于 2205。除尘器内部应有防止烟气短路的阻流装置。

4.2.1.2 除尘器露天布置，顶部设置整体大型防雨罩，壳体密封、壳体设计应避免死角或灰尘积聚区，且顶部不积水，并将雨水用管道引流至地面。雨棚的结构强度应满足当地极端恶劣的气象条件，考虑足够的风载、雪载等。

4.2.1.3 除尘器（含入、出烟道）应配有数量充足、位置合理的人孔门（含通道）。在除尘器侧部有检修孔，以便对阴极悬吊系统进行检修。人孔门为圆形时直径不小于 $\phi 800\text{mm}$ ，矩形人孔门最小为 $600\text{mm}\times 800\text{mm}$ 。检修孔和人孔需采用与壳体相同材质及双密封结构。除尘器应设置到顶部的平台、楼梯和检修通道，平台、楼梯、通道的设置必须满足相关安全规定要求。

4.2.1.4 绝缘子须采用空心结构支撑方式，绝缘子材质不低于 95 瓷标准，**绝缘子室的底部套筒宜采用不锈钢材质（不低于 316L）**，绝缘子室设有绝缘子密封风机系统及绝缘子电加热装置（或其它防结露工艺），以防止结露短路。电加热装置电缆采用耐高温电缆。投标阶段提供，在投标文件中体现绝缘子密封和防结露工艺。每个绝缘子室配套的电加热功率应足够，保证温度不低于 80°C ，防止结露。

4.2.1.5 湿式电除尘的设计应考虑地震力和热膨胀的影响。同时设计应简化现场安装步骤，尽量减少现场焊接。除尘器中段壳体采用 2205 双相不锈钢（2205 钢板厚度不小于 5mm）或碳钢+2205 双相不锈钢复合钢板（一次成型），复合钢板碳钢层厚度不小于 6mm、2205 钢板厚度不小于 2mm；进口气流分布板采用 2205 双相不锈钢材质制作，厚度不小于 3mm；除尘器内部支撑梁采用 2205 双相不锈钢（厚度不小于 5mm）或 2205 双相不锈钢贴衬，贴衬的 2205 厚度不小于 2mm，

钢板厚度由投标人根据工艺设计确定，支撑梁端部设置检漏孔。湿电前后的喇叭口烟道（含内部珩架）采用碳钢内衬鳞片的形式（鳞片防腐不属投标范围），烟道最小壁厚按 6mm 设计，内衬不低于 2mm 鳞片，湿电前后的喇叭口烟道烟道底部 FRP 玻璃钢加强。所有的 2205 双相不锈钢复合钢板之间的对接焊缝应采用盖条盖面焊加盖板保护，盖板采用不小于 2mm 厚、50mm 宽的 2205 钢板。

4.2.1.6 阳极板的厚度不低于 1.2mm（不允许负偏差），材质为 2205 双相不锈钢，其弯曲、扭转等变形应符合 DL/T514-2004《电除尘器》的有关规定或更高标准。阴极线及框架材质为 2205 双相不锈钢。所有阳极板和阴极线框架均铅垂安装，有防止摆动的措施。阳极板采用模块化设计，极间距和阳极有效长度的选取能满足除尘除雾效果的要求。阳极板连续冲洗，阳极板表面水膜分布均匀，避免局部结垢。阳极板冲洗系统的设计合理，分配均匀，能使每个模块都能得到有效冲洗。冲洗管网接自符合水质要求的厂区内部水源。阴极线采用适应型式，材质为国产 2205 双相不锈钢，阴极线采用针刺线。所有阳极板和阴极线框架均铅垂安装，有防止脱落和摆动的措施。阳极排采用上部固定，下部限位，并在高度方向设置至少两道阳极卡子，减少阳极板的摆动。

4.2.1.7 绝缘子室应设有绝缘子密封风系统及绝缘子电加热装置（或其他防结露装置）。若有密封风系统，风机的设计制造应满足相关标准规范要求，并能提供足够的风量和压升。每台湿式电除尘器配置两台密封风机（含电加热装置），一用一备。风机的噪音应不超过 85dB(A)。绝缘子室应根据投标人的技术特点设置适当数量的人孔门，以便对所有的绝缘子进行检修。

4.2.1.8 湿式电除尘支腿采用钢结构，投标人应提供本体检修维护所需的内外平台，所有外部平台均设栏杆和护沿，栏杆高度为 1.2m，平台宽度不小于 1000mm，脚部护板不低于 100mm，平台采用热镀锌钢格栅板。平台载荷为 4kN/m²，设置相应明显规范的荷载和标高指示牌。平台扶梯的设计应不低于《火力发电厂钢制平台扶梯设计技术规定》（DLGJ158）的要求。扶梯能满足到各层需检修和操作的作业面，扶梯载荷为 4kN/m²。走道和楼梯宽度不小于 800mm，扶梯角度不大于 50°。平台及栏杆的制作型式应与主体保持一致。

4.2.1.9 本体内部检修维护平台扶梯除满足以上外部平台扶梯的要求外，其材质应为防腐耐磨材质，本体内部检修维护平台扶梯采用不低于 2205 材质。平台栏

杆及格栅的型式须与土建钢结构平台一致，如有必要，人孔门和检修孔内应设置斜梯，方便检修人员进入内部检修。

4.2.1.10 本体的结构设计需考虑顶部的雨水排水措施。湿电顶部设置整体防雨罩。

4.2.1.11 阴极线结构尺寸及其公差、形状位置公差、表面质量应符合《电除尘器阴极线》(JB/T5913) 要求。芒刺线的结构尺寸应参照行业标准、投标人的厂标执行。

4.2.1.12 投标人应保证阳极板的平整度和制造精度。

4.2.1.13 投标人应提供阳极板和阴极线的加工制作图。

4.2.1.14 本体烟气流速在 BMCR 工况下_____m/s (投标人填写)。(保证值 $\leq 3.5\text{m/s}$)；

4.2.1.15 总集尘面积 $\geq$ ____ m^2 (投标人填写,应不低于 10800m^2) 比集尘面积 $\geq 10\text{m}^2/(\text{m}^3/\text{s})$, 比集尘面积等于总集尘面积与烟气流量之比。投标人需另外提供阳极板的图纸或实物照片、阳极板的规格与数量、整套湿电总集尘面积的详细计算过程,并提供专题说明。

4.2.1.16 湿式电除尘器前、后净烟道应根据可能发生的最差运行条件(例如:温度、压力、流量、污染物含量等)进行设计。并考虑防爆、防积水设施;净烟道设计能够承受如下负荷:烟道自重、风荷载、地震荷载、灰尘积累和内衬的重量等。

4.2.1.17 湿电进出口喇叭口(进出口大小头)采用碳钢+内衬形式,最小壁厚按**6mm**设计。内衬鳞片的防腐设计由投标人负责,招标人负责施工。烟道内烟气流速宜不超过 15m/s 。

4.2.2 水系统设备

每台机组卧式湿式电除尘器配置一套冲洗水系统,每套水系统配置一台除尘废水澄清器、一台冲洗水箱。两台机组合用一套碱液加药装置,配置一座碱贮罐,四台碱液加药泵。水系统由投标人投标时提供专题说明,要求工艺流程配置合理,要求运行安全、可靠简单易行,设备容量的计算合理、准确、可靠,投标阶段提供,在投标文件中体现。湿电冲洗水应兼具满足连续冲洗和间断冲洗的功能。

1) 湿除冲洗水系统及水平衡应提供专题说明,尤其是低负荷阶段阳极板连续冲洗的水平衡计算,要求工艺流程配置合理,要求运行安全、可靠简单易行,

投标阶段提供，在投标文件中体现。

a. 投标人提供整套水系统设备、管路、阀门、仪表等所有部件。整套水系统设备包括从招标人提供的水源接口（脱硫工艺水泵出口母管）至湿式除尘器除尘废水澄清器、冲洗水箱，及除尘废水澄清器底泥泵至吸收塔系统和湿电冲洗水泵至湿电顶部冲洗水母管的系统的所有装置和管道、阀门、管件、仪表等。

b. 湿式除尘器水系统需设置除尘废水澄清器和底泥排出泵，泵均按一用一备配置；除尘废水澄清器和冲洗水箱要配置浊度仪保证冲洗水的水质。所有泵配备必要的电动阀门，能够实现远方顺控启停及冲洗。所有泵选用耐腐蚀和耐磨型。泵叶轮、护套、前后护板及水泵所有的过流部件均采用耐磨、耐腐蚀合金铸钢材料制作，并便于检修及更换。所有泵均能满足连续运行要求，且易损件使用寿命不小于10000h、泵轴承使用寿命不小于15000h。各转动部件转动灵活，无卡阻现象。润滑部分密封良好，无油脂渗漏现象。轴承温度不超过80℃，（振动合格，满足检修标准要求）。各类泵选用成熟可靠的产品。

c. 水泵的噪声、振动指标满足国家有关规定，否则设相应的防噪减振措施。

d. 冲洗水箱、除尘废水澄清器、碱贮罐采用碳素钢制作，钢板厚度为6mm，除尘废水澄清器内壁防腐材料采用玻璃鳞片；冲洗水箱内防腐要求为玻璃鳞片，厚度2mm。碱贮罐内防腐要求为衬塑材质。泵入口应设置316L的不锈钢滤网。

e. 湿式除尘器内部配管材质为不锈钢材料，防腐性能不低于2205，外部配管材质如下表所示：

序号	项目	材质	接触介质	备注
1	湿式电除尘工艺水与除尘废水管道（DN50 及以上）	碳钢衬胶	工艺水/除尘废水	
2	湿式电除尘工艺水与除尘废水管道（DN50 以下）	316L	工艺水/除尘废水	
3	湿式电除尘绝缘子密封风管道（如有）	碳钢	空气	
4	湿式电除尘碱液管道	304	碱液	
5	压缩空气管道	304	空气	

f. 为确保泵和管路系统的安全，在泵的出口管路上设置就地压力表及远程压力，压力表采用抗震设计，配缓冲弯，其中碱计量泵出口的压力测点配置不锈钢脉动缓冲器，并在碱计量泵出口管路上设置安全阀。为防浆液沉积堵塞，有浆液介质的管道配有专门的冲洗水系统。

2) 阀门

a. 阀门的型号及电动装置的选择由投标人根据阀门安装的工艺位置确定，所有附件在阀门型号表上表示清楚。

b. 所有阀门遵从以下规范：

(1) 在关闭位置，所有阀门设计成在满负荷工作压力下都是密封的。且还应考虑到泵启动时的冲击对阀门所造成的影响。

(2) 调节阀及下列条件下工作的阀门应装设电动驱动装置。

- 按工艺系统的控制要求，需频繁操作或远方操作时；
- 阀门装设在手动不能实现的位置，或必须在两个以上的地方操作时；
- 扭转力矩太大，或开关阀门时间较长时。

(3) 布置在户外的阀门，其电动执行机构应适应户外露天布置的要求。

所有自动阀门选用电动执行机构。电动阀门配备电动执行器，包括驱动电机、齿轮、限位开关，位置指示器（开、关）等。

所有电动执行机构在满负荷的非平衡压力下应能顺利开关阀门，对于闸阀开关速度不小于 300mm/min，对于球阀速度为 100mm/min。全部电动阀门装配有手轮，以便在满负荷的非平衡压力下进行紧急手动操作。

从手轮面看：所有阀门以顺时针方向旋转关闭手轮，每个手轮面上清楚标有“开”和“关”记号，并以箭头指示各个术语代表的旋转方向。所有阀门均应有耐用的带不锈钢线的不锈钢标签，标明阀门编号、名称等。

在用金属密封元件时，阀座和密封件之间必须有硬度差别，密封件的硬度值更高。

c. 投标人保证阀门所有部件的制造材料，衬里材料均与通流介质相匹配；保证所提供阀门必须是优质的、全新的、装配完整的；保证所选阀门在各自工艺位置在关闭状态下无泄漏。

d. 阀门铸件无气孔、无夹渣、无龟裂等缺陷。

阀门衬里结合面完整、平滑，无外伤，衬里表面不得有鼓泡、凹凸等现象。

阀门衬里做电火花检验，检验电压为高频，电压数值为每 1mm 衬胶厚度 3kV。阀门的外表面涂层光滑平整，无皱折、无斑点等。阀门的表面涂层、执行机构和信号反馈装置、限位装置有防止大气盐雾和酸雾腐蚀的措施。阀门电器接线盒防护等级需达到 IP67。阀门衬胶应保证在投产运行 2 年的情况下不发生因磨损引起的泄露问题。

- e. 投标人确认所供阀门和其操作机构的设计将使它们无论是在垂直管道还是在水平管道上都具有良好的功能。
- f. 投标人确认所有阀门有平稳操作的性能，在开关时没有摩擦、卡死、振动等现象发生。
- g. 投标人确认每只阀门执行机构都装有防腐的行程开关、限位开关，并有可靠的阀位指示器，指示器能醒目的指示出全开、全关和中间位置。
- h. 执行器能通过手轮，对执行机构实行就地手动操作。在执行机构上安装就地位置指示仪，相地面可清楚地观察到。

3) 水系统采用加碱处理，系统的 pH 计、碱计量泵（2 台，1 用 1 备）协同作用，将冲洗水的 pH 调节到合适范围。能够根据设定 pH 实现碱计量泵自动变频调节。

4) 为防止喷嘴堵塞，在除尘废水澄清器出口管路上设置自动清洗转筒式过滤器，过滤网材质为 316L。为便于检修需要，过滤器设置旁路管道和旁路阀。

5) 除尘废水澄清器应具备对来自湿式除尘器的废水进行连续处理的能力。除尘废水澄清器在重力浓缩作用下形成浓缩污泥，浓缩污泥通过底泥排出泵将污泥排出至脱硫系统回用，清水由周边出水三角堰流回冲洗水箱。除尘废水澄清器中安装超声波污泥泥位计，定时检测排泥。

澄清器的设计出力和水质均由厂家自行考虑。投标人需按照进水最差工况对澄清器进行设计以保证澄清器的澄清效果。澄清器的停留时间不低于 4h，直径不超过 7m。澄清器溢流水需达到湿式除尘器循环冲洗水的水质要求。设备本体上设进水口、出水口、排泥口、排污口；本体设人孔，以便于设备及设备附件的安装检修。澄清器需自带盘梯。

澄清器设备窥视镜的材料是透明的、耐腐蚀的，它的厚度应能承受容器的设计压力和试验时的试验压力。窥视镜的内表面应与容器的内表面平齐。澄清器的

斜管采用乙丙共聚塑料，斜管的壁厚大于 1mm。

进水位置将设置稳流导流筒装置，设备上部周围设置溢流堰应圆周均匀，无倾斜现象，溢流槽内将无泥浆沉淀。除尘废水澄清器设备内部进水、集水装置的布水应均匀，不应有偏流现象。除尘废水澄清器出水应配备浊度仪监测水质。

6) 冲洗水箱容积需不小于 100m³。

7) 两台共设置一套碱储罐系统，至少包括 1 台碱储罐，每台湿电配套 2 台碱液计量泵。碱贮罐的设计符合国家、行业有关环保、职业卫生及化学危险品管理的规定。碱贮罐区配置一台不锈钢安全淋浴器（手拉式）材质 304，可同时喷淋和眼睛冲洗。碱液由招标人通过槽车送至碱贮罐区。根据安全生产标准化要求，制作并悬挂液碱的 MSDS、卸碱操作流程、管理规定、安全警示牌、洗眼器说明等标牌。

碱贮罐容积需不小于 20m³。

碱贮罐顶部设 2 个 DN500 人孔，并至少设有卸料口（伸入内部，但离底部有一定距离）、出液口、排污口、排气口（安装有可靠呼吸装置，以吸收空气中二氧化碳防止污染罐内碱液）、冲洗水口、机械磁翻板液位计接口（2 个）及备用口（DN50，PN1.0MPa），各接口均为法兰连接，法兰标准 GB/T9124。

碱贮罐需带有检修平台及扶梯（共 2 套），制作符合《火力发电厂钢制平台扶梯设计技术规定》（DLGJ158—2001）的要求。平台面积考虑运行及检修要求各作业面，其载荷为 4kN/m²，扶梯载荷为 2kN/m²。走道，楼梯宽度不小于 800mm，扶梯角度不大于 45°。

8) 湿电内部的喷嘴及冲洗水内部配管采用 2205 不锈钢材质。

9) 供水、排水要求

- a. 卧式湿式电除尘器水系统由投标方投标时提供专题说明，要求工艺流程配置合理，要求运行安全、可靠简单易行，设备容量的计算合理、准确、可靠。
- b. 湿式电的工艺水从方指定接口位置引接。
- c. 湿式除尘器的喷嘴、配管考虑防腐蚀、防锈蚀。
- d. 为确保泵和管路系统的安全，在泵的出口管路上设置安全阀。为防浆液沉积堵塞，有浆液介质的管道配有专门的冲洗水系统。

10) 整流变压器的相关要求

- a. 投标人提供整流变压器起吊设施，其起吊设施将起吊物由顶部吊至零米，具

有相的孔洞和钢丝绳长度。考虑出口侧起吊检修。

- b. 起吊装置为电动，电动机防护等级 IP55。电动机为防潮、防冻型。起重能力能满足起吊整流变压器，并有安全措施。
- c. 起吊设备能在任何位置升降、停止，不发生起吊设备的变形和损坏。
- d. 油浸式硅整流变压器下设储油槽，各储油槽有导油管引至地面（如有）。

11) 阀门

4.2.3 油漆

4.2.3.1 湿式电除尘本体、支腿和平台扶梯等刷底漆前表面应除锈（表面除锈等级应符合国家最新的相关标准，表面处理后的粗糙度控制在 $40-70\mu\text{m}$ 以内），达到 St2 级以上预处理后，湿式电除尘本体在厂内刷两道底漆；支腿及外部平台扶梯在厂内刷两道底漆、一道中间漆，一道面漆；水系统的管道及附件、阀门等在厂内刷一道底漆，一道中间漆和两道面漆。

4.2.3.2 设备、管道、支架支腿等油漆采用环氧富锌底漆、环氧云母中间漆、聚氨脂面漆的耐风化、防盐雾腐蚀优质油漆。底漆和中间漆的干膜厚度均为 $60\mu\text{m}$ ，一道面漆干膜厚度为 $30\mu\text{m}$ ，支腿、平台扶梯的第二道面漆（干膜厚度为 $40\mu\text{m}$ ）由投标人提供，招标人负责现场施工。另外，投标人应提供现场补漆，数量应满足现场需要。

4.2.3.3 油漆的设计均应遵循《火力发电厂保温油漆设计规程》（DL/T5072）。

4.2.4 对防腐的要求

投标人应对湿式电除尘的本体、水系统的箱罐、管道及附件、阀门等按要求进行防腐处理。湿式电除尘本体及水系统防腐的设计由投标人负责，管道及附件、阀门由投标人设计并供货。湿电壳体顶部外表面、湿电本体顶部的整体防雨罩及其防雨罩支撑钢结构表面刷至少两道特种重防腐漆，厚度不低于 0.4mm 。（须用脱硫专用重防腐漆【涂料中应含有树脂、鳞片、陶瓷粉等以适应脱硫酸碱环境】），颜色与脱硫烟道主体一致。防腐的设计至少应满足以下标准要求：

- DIN 28055 《金属构件有机衬里的要求》
- DIN 28051 《金属材料构件的有机涂层和衬里—金属构件的结构造型》

4.2.5 检修起吊设施

投标人提供起吊设施的支撑结构、提供满足高频电源起吊的电动葫芦和轨道以及湿电整体雨棚。

起吊装置为电动，电动机防护等级 IP55。电动机为防潮、防冻型。起重能力能满足起吊高频电源柜等顶部设备，并有安全措施。电动葫芦应采用不锈钢复合型导管式滑触线，顶部就地配置电动葫芦电源箱，外壳采用 306 不锈钢材质并表面喷塑处理，具备防水、防震、防腐，门锁、扣件均采用不锈钢材料，电源箱内安装塑壳空气开关。

起吊设备能在任何位置升降、停止，不发生起吊设备的变形和损坏。起吊设备配置形式应与主体保持一致。

4.3 对仪表和控制的基本要求

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 无论本技术规范是否作出了详细规定，投标人都应设计并提供能够满足湿式电除尘系统安全、经济运行和监视、控制、经济核算的要求，并满足国家和国际相关规范的安全、先进、完整的仪表和控制系统。投标人应负责所供系统范围内仪表控制系统的系统设计、安装设计，并负责工程范围内仪表控制设备、材料与备品备件供货、设备安装、调试，以及提供满足与全厂控制系统要求的接口软、硬件和相应的配合工作。

4.3.1.2 所有仪表和控制设备应采用成熟、先进产品，具有高的可用性、稳定性、可操性和可维护性，应满足系统控制功能的要求。液体介质测量管路及仪表需要设计电伴热及保温保护箱（316L 材质，2.0mm 壁厚，使用 304 不锈钢翼型一字门锁，上下各一把），满足防寒防冻要求。

4.3.1.3 系统检测仪表的配置应根据本技术规范的要求和实际工艺系统要求，并经招标人确认。所有仪控测点均应标识在系统图及设备外形图上。

4.3.1.4 投标人应采用符合最新标准或相应国际标准的设备元件或组件，不得提供国家已经淘汰或将要淘汰的产品。

4.3.1.5 系统内仪表应采用法定计量单位。

4.3.2 控制水平及配置

4.3.2.1 本工程湿式电除尘整套系统的控制完全纳入脱硫 DCS 进行控制(高频电源装置采用通信方式接入脱硫 DCS)。招标人在除尘现场控制室不设置专门的监控人员，投标人的系统最终应能在脱硫 DCS 上实现监控，运行人员可依据脱硫 DCS 系统操作员站，对整个湿式电除尘工艺系统设备完成控制和操作。投标人应提供

详细的控制描述，配合招标人完成相应的脱硫 DCS 组态工作。

4.3.2.2 每台机组湿式电除尘的高频电源应有与招标人 DCS 的双向冗余通讯接口，能满足将高频电源的各类信号(如高频电源的电压、电流等)通过通讯的方式接入脱硫 DCS 中进行监视，也能满足在脱硫 DCS 对设备的运行参数(如电流脉冲宽度、频率等)进行设置；此外，重要信号（包括但不限于启动信号、停止信号、故障信号、一次电压、一次电流、二次电压、二次电流、功率、变压器温度、IGBT 温度、二次电压设定、二次电流设定、启动指令、停止指令、复位指令，以及与主体工程相关的保护联锁等）采用硬接线方式接入 DCS。投标人应完成相应的联网工作及提供联网所需的软、硬件设备及附件。

4.3.2.3 投标人的高频电源通过 Modbus TCP/IP 协议接入脱硫 DCS，通讯采用 2 套冗余方式，并提供整套通讯设备，包括冗余的工业交换机、光电转换器、多模光缆(0.3km/根)等，与招标人的分界点在脱硫 DCS 相关通讯模块接口处。投标人应提供与招标人 DCS 进行双向冗余通讯的软、硬件设备，并协助招标人完成相应的联网工作及脱硫 DCS 组态工作及相关的控制画面的及修改工作。

4.3.2.4 控制设备硬件要求：

- （1） 投标人提供的冗余工业级交换机需满足高频电源和脱硫 DCS 的采用 100M 以太网通讯的能力，品牌选用参见部件配置及品牌清单，光口和电口数量应满足要求，且有 30%的裕量。
- （2） 所有在 DSP 系统中的硬件应能在环境温度为-10℃~+60℃，相对湿度为 5%~95%的范围内连续运行，而无结露现象。
- （3） 在距电子设备 1.2 米以外发出的工作频率达 1800MHz，功率输出达 5W 的电子干扰和射频干扰，应不影响系统正常工作。
- （4） 投标人应提供初步 I/O 数量如下：

I/O 类型		
AI:	4~20mA	
	1~5V	
	T/C（热电偶）	
	RTD（热电阻）	
AO:		

I/O 类型	
DI:	
PI:	
DO:	
其它:	
合计:	
高频电源系统通讯点总量	

注: 表中所列 I/O 数量, 不包括备用点、I/O 分配产生的剩余点以及 DCS 内部的硬接线联系点等。

(5) 投标人在统计被控对象 I/O 点数时, 不同类别的被控对象 I/O 点数按下表原则进行统计:

序号	被控对象型式	DI	DO	AI	AO	PI
1	电动门	3	2			
2	带中间位置电动门	3	2	1		
3	380V 电动机	4	2	1		
4	双电控电磁阀	2	2			
5	单电控电磁阀	2	1			
6	电动执行机构 (调节型)	3		1	1	
7	低压变频器	4	2	1	1	

4.3.2.5 投标人所供盘、台、柜的颜色应由招标人确定。

4.3.3 就地设备

4.3.3.1 设计要求

(1) 在巡检人员需监视的工艺系统中, 应设有就地指示仪表。就地仪表应安装在容易观察和操作的位置, 或成组安装在就地表盘上, 就地仪表盘应有防尘和防水护罩。安装在振动和泵出口场合的就地指示表为防振型, 同类型仪控设备的接头类型尽量做到统一, 以减小维护成本。本工程原则上不使用逻辑开关, 不使用卡套接头。

(2) 系统中的调节阀应有开度指示, 送至 DCS 系统的信号为 4~20 mA DC; 控制指令的信号为 4~20 mA DC; 电动执行机松开关方向均应有必要的限位开

关和力矩开关。

(3) 就地设备、装置与 DCS 的信号类型如下: 4~20mA DC 模拟量为两线制; 热电阻采用三线制, Pt100; 热电偶采用 K 分度或 E 分度; 开关量信号为无源接点。信号电缆屏蔽层接地统一在 DCS 机柜侧。

(4) 用于保护、控制联锁与报警的仪表要求选用变送器并冗余配置, 必须采用开关量仪表应选用质量好, 动作准确与可靠的优质过程逻辑开关(如温度、压力、流量、差压及液位开关量仪表等), 其精度至少为 0.5 级, 切换差值能满足控制要求, 能在被测参数正常变化范围内实现信号自动复归; 应具有 $\geq \Phi 13\text{mm}$ 的螺纹电缆接口, 提供的接点输出应为 DPDT(双刀双掷)型。

(5) 所有变送器能对应零到满量程的测量范围, 输出 4~20mA DC 信号。

(6) 所有就地安装远传仪表和执行机构的电子部分其防护等级应至少为 IP67。

(7) 测量点至一次隔离阀门采用的材料应符合在安全运行条件下测量介质的要求。与仪表及变送器连接的仪表管材质特性应与工质相适应, 不得出现腐蚀或污染的现象。

(8) 检测仪表精度选择, 主要参数不低于 0.5 级, 一般参数不低于 1.5 级。

4.3.3.2 温度测量

热电偶应采用双支 E 分度或 K 分度, 热电阻应采用双支 Pt100, 热电偶和热电阻的精度应满足以下要求: 热电偶的精度: I 级 ($\pm 0.4\%$); 热电阻精度: A 级 ($0.15\pm 0.2\%$); 热响应时间能满足 $\tau_{0.5} < 30\text{s}$ 。轴承轴瓦温度选用轴瓦专用双支 Pt100 防振型热电阻, 测量电机线圈温度选用电机专用双支 Pt100 防振型预埋热电阻。热电阻的信号-信号、信号-接地的绝缘电阻应 $\geq 100\text{M}\Omega$; 采用绝缘型的铠装热电偶, 信号-信号、信号-接地的绝缘电阻应 $\geq 1000\text{M}\Omega \cdot \text{m}$ 。热电阻稳定性应满足 6 年使用寿命, 不开路、短路、接地, 无严重超差, 元件及保护套管材质应为 316L 不锈钢, 保护套管应能保证 6 年不穿透断裂, 不开路、短路、接地, 无严重超差, 插座材质与工艺管道相同或相适应, 保护套管与插座采用螺纹连接, 螺纹连接时应采用金属垫片, 盖子材料为铝合金, 防护等级 IP65, 元件外径极限偏差不超 $\pm 10\%$, 元件最小套管壁厚应为铠装外径 10%, 最小阻丝直径应为铠装外径 11%。使用行业知名、优质成熟品牌产品。

热电偶、热电阻保护套管选用不锈钢保护套管，引出线应配防水、防尘式接线盒。

测温元件安装的插入深度应符合相应的标准，并根据安装管路、部件来选择法兰式或者螺纹连接型。

就地温度计采用万向型可抽芯式双金属温度计，安装管道内应有 316L 不锈钢保护套管，产品选用不锈钢型，不采用水银温度计。测温元件直径为 $\Phi 6$ 。应为无振动安装，使显示仪表远离振动场所。

4.3.3.3 压力/差压测量

(1) 就地压力指示仪表的精度至少为 1 级，盘面直径 $\geq \Phi 150\text{mm}$ ，仪表的机芯、表壳、螺纹接口都应是不锈钢材质，如直接接触酸、碱等腐蚀介质，仪表材质必须为相应的耐腐蚀材料（或采用防腐隔膜式）；螺纹接口 M20 $\times$ 1.5。

(2) DCS 系统监视与控制用回路的压力和差压信号，应采用压力/差压变送器测量。压力/差压测点位置应根据相应管路或容器的规范要求确定。

(3) 所有压力/差压测量应根据被测介质的参数提供以下部件：

- 一次隔离阀、二次阀与平衡阀、排污阀；不使用三阀组、五阀组；
- 用于清洁压力管道的排污阀；
- 测量所需的仪表管路，仪表管材质采用 316L 不锈钢。阀门、管路、仪表间连接不使用卡套接头。

(4) 测量管路系统的阀门应为焊接式或外螺纹连接（烟气系统阀门使用外螺纹连接），阀体材质采用 316L 不锈钢，整体锻造。用于浆液测量管路系统的阀门应防腐，采用衬胶阀门，法兰连接。

(5) 室外所有变送器应就近集中安装在测点附近的仪表保护箱内。投标人应提供所需的仪表保护箱。

(6) 压力/差压变送器应为智能型、二线制带 HART 协议，输出 4~20mA DC 信号。

(7) 如果仪表取样管路中是液体，压力变送器应考虑静压头对测量值的影响。

(8) 变送器应具有 HART 协议，就地液晶指示的智能变送器，精度达到 0.075 级。提供的外部负载至少为 500 Ω ，螺纹接口为采用 1/2NPT 阴螺纹；过程逻辑开关精度至少为 0.5 级，螺纹接口为采用 1/2"NPT 阴螺纹（差压过程逻辑开关可

选用 1/4"NPT 阴螺纹)；变送器和过程逻辑开关与仪表管采用阳螺纹-焊接活接头连接方式。所有不使用的连接口应予以封堵。变送器长期稳定性要求 6 年不超 0.1%，阻尼时间可设 (0~10s)，电子外壳盖子材料应为铝合金或不锈钢，螺栓螺母、排污螺钉材质应为 316L，过程膜片接液材料材质为 316L 或哈氏合金。使用行业知名、优质成熟品牌产品。

(9) 差压型变送器应能过压保护来防止一侧的压力故障对其产生的损害。

(10) 通常情况下，表计的量程选择使其正常运行时指针处在 1/3~1/2 量程位置。

(11) 所有接触浆液的压力表、压力变送器均采用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器，接触浆液的隔膜材质应为哈氏合金或钛合金。

4.3.3.4 流量测量

水处理系统中的流量计采用与被测介质相适应的电磁流量计，应能同时提供瞬时流量和累积流量远传信号，精度 $\geq 0.5\%$ ，防护等级 IP67；测量腐蚀介质的电极材质应选用防腐材料；投标人提供的电磁流量计应有市级以上计量单位出具的检定合格证以及检定报告。压力管道上差压节流装置必须提供制造厂家压力管道元件特种设备制造许可证、原材料质量证明文件及原材料采购合同，还应提供制造监督检验证书及第三方检定证书。烟气、空气管道采用多点矩阵、文丘里多点等差压流量测量装置的，含尘环境下应带带自动清灰功能，使用耐磨材料、防磨防护层等耐磨设计，使用耐腐材料、防腐涂层等耐腐设计，可靠性要求一个 6 年管壁不穿透断裂，有较强且稳定的差压信号。

4.3.3.5 物位测量（如有）

用于集中控制与监视用的水位、液位、料位信号，所采用的变送器应具有 4~20mA DC 信号输出功能，应选用超声或雷达波原理成熟产品，误差 $\leq 2\text{mm}$ ，具备液面泡沫、波动下的抗干扰性能。

液位计的连接法兰应根据测量工质是否具有腐蚀、挥发等特性来选择材质，同时要保证连接法兰的严密性。

4.3.3.6 pH 值测量（如有）

投标人所供 pH 计应为优质成熟产品，可在线插拔（带插拔球阀），适合户外安装。测量精度至少应达到 $\pm 0.01\text{pH}$ 值。

若工质压力和温度较低,则 pH 等的测量变送器可以直接安装在管道。分析仪表宜成组布置,采用合适的防护措施防止腐蚀,每台分析仪表的二次表必须配置 316L 不锈钢保护箱。

4.3.3.7 浊度测量(如有)

在线水浊度仪(或在线含固量检测仪),管道安装,带插拔球阀,适合户外安装,应具有 4-20mA 信号输出功能,量程范围根据水质控制要求选型,精度要求误差 $\leq$ 读数的 $\pm 1\%$ 。

4.3.3.8 低压变频器防护等级 IP54,每台变频器应设独立的变频柜,低压变频器柜内变频器进、出线应设置隔离开关,便于电机及电缆绝缘测试。

4.3.3.9 就地箱/柜(就地控制箱、就地仪表接线箱、仪表保护箱和变频柜等),应符合 IP54 标准(对于室内安装)和 IP56 标准(对于室外安装)。材料选用 316L 不锈钢拉丝板制作,厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ 。柜内加上不锈钢骨架,以提高整个柜体的强度。箱/柜正面开启门,箱/柜内板前接线,安装部分必须攻丝或焊螺母,柜门采用 304 不锈钢翼型一字门锁,专用钥匙开启。

4.3.4 电动执行机构

4.3.4.1 总的要求

(1) 所有执行机构的力矩、全行程时间、精度、回差等性能指标应能满足热态运行时工艺系统的要求和 JB_T 8219-2016 工业过程控制系统用普通型及智能型电动执行机构要求。执行机构选型应能适应脱硫及烟囱区域的腐蚀环境,执行机构外部螺栓螺母,包括执行机构本体、齿轮箱的连接、固定螺栓螺母及接线盒盖螺栓应使用耐腐蚀不锈钢材料。

(2) 电动执行机构的电动机额定持续工作负荷,至少比驱动阀门所要求的功率最大值高 20%。

(3) 执行机构的工作制为可逆断续工作制。

(4) 执行机构的齿轮和驱动设备的设计安全系数至少为 1.5。

(5) 电动执行器应能满足其工作环境的温度、湿度等要求,其保护等级至少为 IEC 标准 IP67,包括电动机和接线盒。

(6) 电动执行器应能通过手轮,对执行机构实行就地手动操作。应在执行机构上安装就地位置指示仪。

(7) 所有的执行机构应带有接线端子或插座与电力电缆和控制电缆相连。这些插头将按照 IEC309, 或等同标准, 制造完好。

(8) 电动执行机构的齿轮设计应符合 ISO5210 标准, 减速传动、承载能力系数(即服务系数)为 1.8~2.0, 齿轮材料应具有很高的硬度和良好的耐磨性能, 轴承材料的寿命应大于 8 万小时。

(9) 驱动装置的齿轮箱应为全封闭油浴润滑型, 手轮的启闭力最大应不超过 110Nm, 用于浆液管路的阀门电动执行机构应能保证阀门在阀门内有浆液沉积时正常启闭。

(10) 所有阀门均应提供装置的接线图和特性曲线。

4.3.4.2 开关型电动执行机构

开关型电动阀门的电动装置采用智能型一体化产品, 电动装置内装设有接触器、热继电器等配电设备, 只需提供三相三线 380VAC/50Hz 动力电源和开/关信号就可驱动阀门。并有开关量限位信号反馈, 辅助触点数量将满足系统设计需要。全开全关位置应至少配有两开两闭接点输出的行程开关。所有开关型电动执行机构应至少提供全开、全关、就地/远方切换、故障报警等接点输出信号, 输出信号为无源接点 (AC220V 3A 镀银接点)。执行机构本体、齿轮箱的连接、固定螺栓螺母及接线盒盖螺栓应使用耐腐蚀不锈钢材料。稳定性应能满足 6 年使用寿命, 无误动拒动, 具备电源相序自适应及过电压保护功能, 具备行程转矩等非侵入调试功能, 就地按钮带防误动功能, 开关触点输出断电后状态保持。

4.3.4.3 调节型电动执行机构

调节型电动执行器应是优质智能一体化产品, 电源等级三相三线 380VAC/50Hz。电动执行机构开度将连续可调, 能接收 4~20mA DC 的控制信号控制信号, 并且通过电子位置传感器, 输出 4~20mA DC 的位置反馈信号, 且具有断信号保持的功能。并配有 0~100%标度的就地位置指示器。

所有调节型电动执行机构应至少提供全开、全关、就地/远方切换、故障报警等接点输出信号, 输出信号为无源接点 (AC220V 3A 镀银接点)。

执行机构负载持续率 10%-80%, 每小时接通次数 1200 次。调节型电动执行机构基本误差: $\leq \pm 1.0\%$, 死区: 0.5~3% 可调。

调节型电动执行机构稳定性满足 6 年使用寿命, 无误动拒动, 具备电源相序自适应及过电压保护功能, 具备行程转矩等非侵入调试功能, 就地按钮带防误动

功能。阀位采集采用绝对编码器技术，每个机械位置对应唯一的编码，在失电情况下手动操作阀门不会造成行程信号丢失。

4.3.5 电源

招标人设置有 380VAC/220VAC 仪表及阀门电源柜，为投标人系统内的仪表及电动阀等供电。如需其他电压等级，由投标人自行解决。

4.3.6 电缆（包括控制电缆、通讯电缆和光缆）

电缆二端设备由投标人供货的，相应电缆由投标人负责设计并供货，至招标人设备的电缆由招标人负责。

投标人所供控制系统与招标人控制系统有通讯、联网等接口工作的，双方分界点在招标人控制系统侧接口处。

本工程仪控设备的控制信号电缆采用屏蔽阻燃控制电缆，接入数字量信号电缆选用总屏控制电缆，型号为 ZR-KVVP₂-0.5，截面 $\geq 1.5\text{mm}^2$ ；模拟量电缆选用分屏对绞计算机电缆，截面 $\geq 1.0\text{mm}^2$ ，型号为 ZR-DJYVP₂、ZR-DJVP₂VP₂。如果电缆走向经过高温区域，则控制电缆采用耐高温屏蔽控制电缆。控制电缆的数量最终应满足工程实际需要。

4.3.7 设备选型

投标人提供的仪表和控制设备应为生产厂商最新的主流设备，不得提供已经过时或淘汰的产品。投标人的仪表和控制设备选型应尽量与招标人全厂仪表和控制设备选型一致。

投标人所有提供的仪表和控制设备应有 2 年 2 套及以上在火力发电厂中使用的成功业绩，本工程不使用试验性的组件及装置。

4.4 电气设备要求

4.4.1 电源

招标人为每个湿式电除尘高频电源提供一路 220/380V 电源；招标人为每台密封风机提供一路 380V 电源；招标人为每个密封风机电加热就地控制箱提供一路 220/380V 电源；为每台机组提供一路绝缘子加热器就地控制箱电源。投标人设备内部所需的其他交直流电源，由投标人自行分配解决。

本工程的高频电源、就地控制箱盘等全部配电装置均由投标人进行设计及供货，详见供货范围，投标人应提供所需负荷容量等资料；电缆两端为投标人设备的电缆，均由投标人设计及供货。湿式电除尘器供货范围内的电缆通道由投标人

设计及供货。照明由招标人设计及供货(投标人负责平台扶梯提资)，接地由投标人设计及供货。

4.4.1.1 当电源电压、频率波动在下列范围内变化时，所有电气设备和控制系统能正常工作：

- 交流电源电压 $+5\% \sim -10\% U$ (U 额定电压)，频率 $\pm 2\%$ ，长期运行；
- 交流电源电压在 $-22.5\% U$ (U 额定电压) 不超过 1 分钟时，不应造成设备故障。

4.4.1.2 投标人在产品配电设计时允许负荷最大不平衡度为 5%。

4.4.1.3 投标人成套提供的设备（包括高频电源柜、低压柜、电机、加热装置等）的电源由投标人配套提供。

4.4.2 高频电源主要参数及技术要求

- (1) 高压静电场采用高频开关电源供电。
- (2) 低压侧 AC 380V 整流采用三相半控形式。
- (3) 逆变回路采用 H 桥逆变。逆变回路 IGBT 关断工作在 ZCS 模式。
- (4) 变压器冷却采用非强迫油循环方式。
- (5) 谐振电容安装在变压器油箱外部。
- (6) DC-LINK 电容壳体应安装在主散热器上。
- (7) IGBT 模块和 DC-LINK 电容的连接，应采用叠层母排。
- (8) 电源外壳及内部控制箱、逆变箱和配电箱均采用不锈钢材质（不低于 304）。
- (9) 控制导线采用具有足够载流能力的铜线,导线上无损伤。电力电缆导线截面有足够载流能力，并考虑一定降容系数，导线上无损伤。
- (10) 所有需要向外引出的设备，提供端子排，每个端子只连接一根外部导线；内部线路与端子排的连线也宜每个端子一根，端子排宜竖直安装，端子排应牢固可靠。
- (11) 模拟量信号等重要控制电缆应选用屏蔽电线（缆），接线时应按规范做好屏蔽措施。
- (12) 高频电源采用优质 DSPs 作核心控制芯片，IGBT 作开关模块，投标人须提供详细参数。

(13) 投标人必须考虑高频电源的运行环境(防台风、防雨、防尘、防腐、高温散热等措施),整个湿式电除尘高频电源区域设置大型遮阳顶棚并通风散热,高频电源在运行的情况下,环境温度不高于 40℃。

(14) 高频电源配备高效冷却系统,不得采用油泵循环冷却方式,在-31℃—40℃环境温度下能正常运行。

(15) 在保证出口排放指标的前提下,自动调整和优化各除尘单元的高、低压控制设备的运行,自动选择运行方式和间歇脉冲的占空比,最大限度节约电能消耗。

(16) 高频电源具有完善的保护、控制和通讯功能,保障电源正常运行至少包括以下功能:

(17) 报警功能:负载开路保护、负载短路保护、过流保护、变压器温度超限、变压器油位低、IGBT 故障、二次反馈无、运行参数异常报警。

(18) 控制功能:火花率跟踪控制、闪频跟踪控制、阶段恢复跟踪控制、间歇供电和脉冲供电控制、远方和就地复位报警信号、远方及就地启动和停止、可对闪络封锁和闪络恢复的控制参数进行设定,修改闪络恢复特性曲线。

a、通讯功能:向 DCS 传送所有的高压单元运行参数、状态、设备故障等信息,DCS 系统可对高压设备进行启动、停止、参数修改等操作。

b、高频电源在 IGBT 及高压变压器部分具有温度检测功能,能根据设定值实现高温报警。

c、高频电源在一次电源侧产生的高次谐波对同电源的用电设备无影响。

(19) 高频电源生产工艺应满足以下要求:

a、采用专用烘箱对变压器器身进行双级真空烘干,烘干时间 $\leq$ 8 小时。

b、变压器油注入油箱前应进行真空滤油,并进行色谱试验,符合标准要求方可注入变压器油箱,器身入油箱后应再次进行真空滤油。

c、电源出厂前应采用模拟电场进行检验调试,且额定功率下运行 $\leq$ 1 小时。每台运行后的变压器都应进行色谱试验,且色谱结果应满足相关标准要求。

(20) 高频电源除了上位机监控方式外,高频电源重要信号(包括但不限于启动信号、停止信号、故障信号、一次电压、一次电流、二次电压、二次电流、功率、变压器温度、IGBT 温度、二次电压设定、二次电流设定、启动指令、停止指令、复位指令)还以硬接线方式纳入 DCS 监控。

4.4.2 高频电源性能

- (1) 电源转换效率：产品在额定负载条件下大于 92%。
- (2) 功率因数：在额定输出电压、电流条件下大于 0.95。
- (3) 温升：高频高压电源发生装置在额定电压额定负载下运行 2h，IGBT 模块和油箱的温升不应超过 23K。
- (4) 高压直流输出电压、额定直流输出电压：72kV，电压调节范围 0—100%；输出电流调节范围：0—100%。
- (5) 额定输入电压：三相电压 380V，50Hz。
- (6) 高频电源设温度检测，80℃时报预警，90℃时切断主回路并发出报警信号。采用油循环强制冷却的散热方式，且采用温控启动，当电源工作于小功率状态或环境温度较低时，停止强制冷却系统的工作，并且满功率能长期运行。
- (7) 高频电源设油温检测，80℃报警，85℃切断电源发报警信号。并在控制室 DCS 系统有声光报警。
- (8) 高频电源底部设集油盘。（容积应能满足整台变压器油体积容量，材质为 304）
- (9) 高频电源工作时，不对风机振动、无线电、电视、电话和其它厂内通讯设备产生干扰。采用双层防护结构，内部的电子器件全部安装于内层结构中，内外层之间留有通风的夹层，使所有器件不受外部恶劣环境的影响。
- (10) 高频电源应性能稳定可靠，电路板 5 年内如有故障免费更换，冷却风机 2 年内如有故障免费更换，变压器及控制系统保用 30 年。
- (11) 起吊装置应为电动，电动机为防潮型。起重能力应能起吊高频电源，并有安全措施。高频电源的起吊设施的起吊高度从零米至除尘器本体顶部，并留有起吊通道。高频电源上部也应配置起吊装置，与上下起吊轨道相联，便于高频电源吊运。起吊设施（电动机）设防雨罩，操作手柄不用时放在专用的不锈钢手柄箱内，防雨罩及不锈钢手柄箱由投标人设计并供货。
- (12) 高频电源的固定支架与本体底部相应位置上的槽钢支撑等设施位置、间距一致。油浸式高频电源下设储油槽。各储油槽有导油管引至地面。
- (13) 在通向本体每一高压部分的入口门均与高压部分供电的高频电源相联锁，防止高压触电。
- (14) 除尘器能在脱硫控制室进行远距离集中控制。

(15) 高频电源的启停指令在脱硫 DCS 硬接线控制, 所有高频电源运行反馈及送环保监测的二次侧的电流和电压信号、控制都通过硬接线接入脱硫 DCS 系统中, 高频电源其他信号和脱硫 DCS 进行通讯连接, 采用 TCP/IP 协议。具体控制方式在设计联络会确定。

(16) 高压输出端在进入电场前配置高压阻尼元件。

(17) 保证油浸式高频电源无漏、渗现象, 高频电源有放油阀。

(18) 本体及电气设备需要接地的位置有明显的接地标志并配有接地端子。本体及本体上所有设备的接地设计由投标人完成, 接地材料为镀锌热浸锌扁钢 50×8 (暂定, 设计联络会最终确定), 供货由投标人完成。本体以外接地网由招标人完成, 二者的连接由投标人设计。

(19) 高频电源除就地牢固接地外, 高压整流桥的 (+) 接地端采用不小于 30mm² 的铜芯电缆直接引入控制柜的除尘器接地端。

(20) 高频电源采用 100kV 加强型瓷瓶。

(21) 高频电源上部应安装遮阳、防雨棚, 棚顶应加固, 防止被风吹翻。

(22) 高压隔离开关采用四点式, 以方便检修后的高频电源装置空升试验 (不带电场)。隔离开关箱体材料采用 316L 不锈钢, 厚度不小于 2mm。

4.4.4 外观和结构装配要求。

(1) 高频电源柜

- 高频电源柜结构的加工质量如外形尺寸、焊缝、涂漆、金属零件镀层和电器元件焊接安装质量, 主电路连接, 高压配线等均应符合设计要求。冷却装置工作正常, 风扇运转正常, 室外盘柜 (箱体) 材料必须采用不锈钢;

- 高频电源外观应整洁, 无划痕和机构损坏; 主回路联结、二次配线与电器元件安装正确可靠, 布线整齐, 便于维修;

- 高频电源柜应便于起吊。

(2) 高压整流变压器

高压整流变压器的加工质量如外形尺寸、焊缝、涂漆和电气安装等均符合设计要求。变压器油箱不漏油。

4.4.4.1 低压程控设备技术要求:

(a) 每台机组配用的低压配电设备应包括但不限于此 (电源均为 220/380V, 如

需其他电压等级，由投标人自行解决）：

- 绝缘子加热分配箱；
- 绝缘子密封风机就地操作箱；

(b) 设备柜体的制造质量，零部件外表加工，所有户外安装电源柜（箱）、控制柜（箱）、操作端子柜（箱），其外壳均采用 316L 不锈钢材质，具备防水、防震、防腐，门锁、扣件均采用不锈钢材料。主电路联接二次配线与电气元件安装等要求均应符合国标 GB7251 控制台技术条件中的有关要求；程控系统采用技术先进、性能可靠、操作极其简单的 PLC 控制系统。

(c) 高频电源柜、配电柜、通讯柜一般要求：

(1) 投标人配套提供的高频电源、电机、加热装置等设备或装置所需要的控制柜，应遵照 GB4942.2-85《低压电器外壳防护等级》、GB7252-87《低压成套开关设备》等国家标准、部颁标准。

(2) 室外控制柜的防护等级不低于 IP56。

(3) 控制柜的电缆入口处，预留有 25% 的裕度。

(4) 控制柜的端子排留有 20% 的备用量。

(5) 控制柜的设计要考虑内部带电元器件的散热。

(6) 主母线和分支母线应采用高强度螺栓（螺栓长度在紧固后应有 2 牙的裕度）连接的高导电率的铜排（满足 IEC28 标准，导电率不低于 99.9%）。

(7) 柜内母线要求单独封闭。

(8) 所有电气设备，包括高频电源（恒流源）、低压控制柜、就地控制箱等的颜色由招标人指定。

(9) 控制柜按钮较多时请参照：启动、增加、断路器合闸或阀门打开用按钮布置在右侧或上方，反之停止、减少、断路器跳闸或阀门关闭用按钮布置在左侧或下方。

(10) 控制柜内电气元器件应有中文标识。

(11) 控制导线选用铜质。导线截面：电流互感器和断路器的跳、合闸回路导线截面不小于 4mm^2 ，其它回路的导线截面不小于 2.5mm^2 。

(12) 控制柜内端子排上每个端子只连接一根导线。端子排在柜内竖直安装。

(13) 由于除尘器周围环境存在有电磁干扰，因此在除尘器电气控制线路中受干

扰影响正常工作的回路应设置电磁屏蔽。

(14) 设备出现异常时,应发出动力或控制电源消失、整流变故障、各类电气设备故障等报警(预告)信号。投标人尚需提供不少于 20%数量 I/O 作为备用。

(15) 控制柜内应设置合适的接地铜排,以方便电气回路的接地要求。柜体通过接地铜排可靠接地,柜门与柜体之间应用 6mm² 多股铜芯软线牢固连接,其余接地端子之间的电阻不大于 0.1Ω。

4.4.5 电动机

投标人配套电动机的电压规定如下:

额定功率为 200kW 以下电动机的电压为 380V,满足 GB18613-2020《电动机能效限定值及能效等级》1 级能效标准要求;

额定功率为 200kW 及以上电动机的电压为 10kV,满足 GB30254-2024《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》1 级能效标准要求。

4.4.5.1 规范和标准

投标人所提供的电动机应满足下面所列规范和标准的要求,但不限于此(按现行最新有效标准):

GB 755 旋转电机定额和性能

GB 1971 旋转电机线端标志与旋转方向

GB 4831 电机产品型号编制办法

GB 10068 轴中心高为 56mm 及以上电机的机械振动振动的测量、评定及限值

GB 10069.3 旋转电机噪声测定方法及限值第 3 部分:噪声限值

GB/T 14711 中小型旋转电机通用安全要求

GB18613 电动机能效限定值及能效等级

GB 30254 高压三相笼形异步电动机能效限定值及能效等级

GB/T 997 旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类(IM 代码)

GB/T 1032 三相异步电动机试验方法

GB/T 1993 旋转电机冷却方法

GB/T 4942 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码)-分级

GB/T 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值第 1 部分:旋转电机噪声测定方法

GB/T 12351 热带型旋转电机环境技术要求

GB/T 12497 三相异步电动机经济运行

GB/T 12665 电机在一般环境条件下使用的湿热试验要求

JB/T 7836.1 电机用电加热器第 1 部分：通用技术条件

JB/T 10391 Y 系列（IP44） 三相异步电动机技术条件（机座号 80-355）

4.4.5.2 技术性能要求

（1） 电动机的设计与构造，必须与它所驱动设备的运行条件和维护要求一致。0.5kW 及以下的 380V 电动机应适用于单相、220V。电机需提供型式试验报告。电源频率为 50Hz。

（2） 电动机应为异步电动机。当频率为额定，且电源电压与额定值的偏差不超过 10%时，电动机应能输出额定功率；当电压为额定，且电源频率与额定值的偏差不超过 2%时，电动机应能输出额定功率。当电压和频率同时变化，两者变化分别不超过 10%和 2%时，电动机性能应满足 GB 755 的要求。

（3） 在额定电压和频率下，电动机的转矩应与所驱动的负载相匹配。电动机的铭牌容量不小于拖动设备最大运行工况下所需功率的 115%。

（4） 电动机必须能在 80-100%的额定电压和额定功率下平稳启动，并加速所启动的设备。10kV 电动机应能在 65%额定电压下自启动，380V 电动机应能在 55%额定电压下自启动，电动机制造厂应能保证满足自启动电压要求。电动机在满载运行时，应能承受电源快速切换过程而不损坏。

（5） 电动机的最高噪音水平应符合所列规范和标准的要求。距外壳 1 米远处，电动机的平均声压级不得大于 85dB（A 声级）。如果预计设备的最大音级超过规定的容许极限，投标人应采取措施降低噪音，以满足要求。具体采取的措施应经招标人审查认可。

（6） 电动机应能满足在冷态下连续启动不少于二次，热态下连续启动不少于一次。投标人应提供两次热态启动之间允许的最短时间间隔。

（7） 在设计环境温度下，电动机应能承受所有热应力和机械应力，并要求端电压保持在额定值时，电动机能达到设计的运转性能。

（8） 电动机的起动电流，应达到与满足其应用要求的良好性能与经济设计一致的最低电流值。在额定电压下，对于 200kW 以下电动机的最大起动电流倍数应小于 6.5 倍额定电流。

（9） 电动机防护等级为 IP55（户外）/ IP54（户内），其绝缘等级为 F 级(温升

按 B 级考核)。电机绕组经真空浸渍处理 (VPI)。所有电动机的使用寿命在现场规定的工作制下不小于 30 年。电动机的连接线与绕线的绝缘具有相同的绝缘等级。电动机接线盒内的支承绝缘子应进行环氧树脂浸渍处理; 电动机接线盒内连接端子的外包绝缘工艺应充分考虑防潮。户外电动机的暴露部件均需涂上一层适用于屋外设备的防腐层, 铁芯冲片和其他内部部件也需涂一层保护层以防止腐蚀。潜水泵电动机所有绕组的绝缘应足以承受全部浸没在自然状态水中的条件。

(10) 电动机应有固定接地导线的合适位置。若采用螺栓连接, 在金属垫片或是电动机的底座上, 应有足够数量的螺栓保证连接牢固, 直径不小于 12mm。

(11) 出线盒的方位在设计联络会确定。动力接线盒尺寸、开孔尺寸以及端子排尺寸应考虑到电缆因降压和敷设温升效应需比按电动机额定电流选择的截面要大, 应考虑将有关尺寸至少放大一档。

(12) 电动机接地装置应设置在电动机的两侧。

(13) 380V 电机轴承采用优质产品。

如电动机采用滑动式轴承、油站润滑, 电机和拖动设备共用一个油站。电动机配套的耐磨轴承型号应标明在电动机的铭牌上, 轴承的最低使用寿命应不小于 150000 小时, 轴承的基本负荷由拖动设备给定, 投标人提供描述其特性曲线的报告。投标人在协议中说明滑动式轴承的结构及特点。

如电机轴承采用滚动轴承, 轴承采用优质产品。轴承正常工作温度不大于 70℃, 最高温度不得超过 90℃, 并要求设置 90℃ 以上的报警措施, 每个轴承处设测温装置三点。

(14) 如电机调速采用变频器, 电机的选型和性能设计应能适应和满足变频设备各种运行状态的工况要求。

(15) 75kW 及以上低压电动机应装设空间加热器并设置单独的接线盒。户外电机的加热器接线盒应具有防雨水功能, 防护等级为 IP56。电动机停时加热器工作。加热器的设计应保证电动机在静止状态时的电动机内部湿度在露点以上, 以防止停机时电动机内部潮湿和凝露影响电气绝缘。加热器应安装在电机内部可以检查的地方。电加热器电压采用 AC380 三相或 AC220V 单相。

(16) 在现场和规定的环境中完全符合规范地运行条件下, 电动机的设计应能保证其使用寿命不低于 30 年。

(17) 配套电机的外壳上除了详细的电机铭牌外, 必须带有详细的电机“加油指示牌”, 电机“加油指示牌”的数量为 2 个(电机的轴伸端和非轴伸端各 1 个), 电机“加油指示牌”的具体内容为: 轴承型号、加油周期、加油量、油脂牌号等。

(18) 带电加热器的配套电机, 电机的外壳上必须带有“加热器铭牌”, “加热器铭牌”的具体内容为: 功率、电压、相数、频率等。

(19) 电动机旋转方向应有明显的标识。电动机允许空载时反转。

(20) 电动机为额定功率输出, 电压、频率均为额定值时, 电动机的功率因数为 0.85 时, 效率应符合一级能效要求。

(21) 10kV 电动机每相绕组局部最热部位应设有 2 个温度测点, 测温元件采用 Pt100 双支三线热电阻。每个 RTD 的接线在电动机绕组图及盒盖上标明。电动机每个轴承应设有温度测点, 测点采用带支承座的 RTD (Pt100), 参与跳闸保护的应选用三支型温度元件。

(22) 温度检测元件的引线应能与动力线分开, 引向单独的接线盒并便于维护检修。

(23) 在接线盒内标明电动机的相序, 接线端子相间、相对地有足够的安全距离, 并有电缆固定措施。

(24) 电动机的振动值符合国际有关标准。

(25) 每台电动机应装有起吊环、起吊钩或其它便于安全起吊电动机的装置。

(26) 电动机本体及其附件均应满足电厂高潮湿、高盐雾等特殊气候的要求。

4.4.5.3 设计与结构要求

a) 外壳的通风与保护

(1) 电动机应为全封闭空冷结构。

(2) 当通风要求设立隔栅时, 这类隔栅应符合适用的标准, 并应能够耐腐蚀。对于通风隔栅, 应进行和电动机机座及外壳的油漆部分同样的防腐处理。为了检查和清扫电动机绕组和气隙, 隔栅应能方便的拆卸。如果提供灰尘过滤器, 应满足实用的标准和预防腐蚀

(3) 除了防爆电动机外, 电动机应设有排放口。防爆电动机应设有一种经过安全认可的排放塞。

(4) 防爆电动机的防爆级别和类别, 应符合所列标准的规定。

(5) 对于装有防滴式外壳的电动机, 应采用弹性耐磨涂层对定子绕组的端部线匝和通风槽片进行处理。

b) 接地

每台电动机应装设有电动机机座接地的装置, 两个接地装置应位于电动机完全相反的两侧。对于立式电动机, 一个接地装置位于电源电缆穿线盒的下方, 另一个接地装置位于与第一个接地装置相差 180 度的位置。

c) 轴承和轴承盖

电动机和轴承的结构应能排除尘垢和水份的侵入, 并防止润滑剂到达电动机绕组。所有电动机轴承通常应与下列要求保持一致:

(1) 在可以满足规定的用途、操作条件和外壳等项要求时, 卧式电动机可装有套筒式轴承。立式电动机应装备带护罩的推力式轴承。

(2) 除了压力润滑油以外, 套筒式轴承应为油环式套筒轴承。装有套筒式轴承的电动机应具有容易拆卸的轴承、轴承箱、端罩或底座, 以便检查和更换轴承时不必拆卸电动机或拆下电动机的联轴器。制造轴承的巴氏合金应符合相关标准。油环应为单片固定结构。应提供用于检查油环的装置。

(3) 套筒式轴承应有接近气隙的简便方法, 以便在不拆下轴承盖的情况下利用气隙测量仪检测轴承的磨损。气隙的尺寸应适当, 以弥补因轴承磨损和转子与定子的有些膨胀两者综合因素所导致的转子位移, 从而使转子与定子两者互不接触。

(4) 提供的所有油位观察仪均应带有标志, 以显示电动机在停用状态和运行状态的正确油位。如果两种状态下的油位之差是明显的。应提供检查正常轴承滑油流动的方法。

(5) 当采用压力油润滑的卧式电动机时, 电动机轴承应为套筒式, 压力油来自供起动和紧急操作用的、具有油环装置的被驱动设备的润滑系统。当压力油系统不工作时, 油环装置应足以满足电动机起动和至少 1 个半小时的连续运行要求。电机制造厂应提供润滑油流动指示计来指示每个电动机轴承流出的油流方向。

(6) 具有轴架式轴承的电动机应配有两个与基座绝缘的轴承轴架, 并应在驱动端(联轴器端)的轴架上提供一个可拆卸的接地搭接片。

(7) 具有耐磨轴承的电动机应配备润滑油加油嘴, 这样不必拆卸电机便可将润

滑油通过轴承箱注入轴承。电动机在装运时，应正确地将轴承箱包装或加注制造厂商允许的润滑油，并应在电动机上配备排泄装置和写有在将电动机投入运转之前需要完成的调整的固定说明标牌。

(8) 具有耐磨轴承的电动机应在固定于电动机壳的铭牌上明确标示。耐磨轴承应达到 150000 小时的最低额定使用寿命。投标人应提供阐述确定轴承额定使用寿命所依据的资料以及这类实际使用条件下的电动机性能记录。

(9) 投标人应在设备使用说明书中提供一份完整的推荐使用并完全适用的润滑油清单，包括其商标牌号和油品名称，并在电动机设备铭牌（可以使用单独的铭牌）上标明。

d) 联轴器

(1) 套筒式轴承的电动机的设计应采用带有限制轴端浮动的联轴器，以防止被驱动设备将轴向推力传递给电动机轴承。电动机和联轴器的端部浮动应符合所列标准中的有关的规定。

(2) 实心轴的立式电动机应具有一个符合被驱动设备制造厂商提供的尺寸要求的延伸轴。

(3) 转子拆卸

带套筒轴承的卧式电动机的设计应便于转子的拆卸，即在拆卸转子时不必拆下联轴器，也不必起吊或用千斤顶顶起电动机机座或定子。

e) 转向

多相电动机的端子处应有显示出与电动机铭牌所示的规定旋转方向一致的相序标牌，并由一个箭头标志指示出电动机的旋转方向。倘若没有规定旋转方向，则应在电动机上标出与相序 T1、T2、T3 一致的旋转方向。

f) 安装与装定位销

(1) 除特殊应用外，卧式电动机应采用底脚安装方式，立式电动机应采用底座安装方式。投标人应与被驱动设备制造厂商协调安装的细节。

(2) 电动机的设计应便于通过电动机底座或安装法兰钻孔（最好是垂直钻孔），以便电动机与被驱动设备安装好后装入定位销钉。

(3) 当因电动机结构的限制而使垂直销钉无法安装时，电动机底座与轴垂直方向应加工或浇注为一个按销钉允许最小的角度，并提供一个导向角。

g) 排水孔

每台电动机应设有一个排水孔，以防内部水的积聚。

h) 附属设备

(1) 每台电动机应提供吊环螺栓或起重吊耳。

配套电动机综合数据表（不限于此）

序号	参数名称	单位	密封风机	
1	型号			
2	电动机类别			
3	额定功率	kW		
4	额定电压	V		
5	额定电流	A		
6	额定频率	Hz		
7	额定转速	rpm		
8	极数			
9	防护等级			
10	绝缘等级			
11	冷却方式			
12	安装方式			
13	工作制			
14	效率	%		
	额定负荷时的效率	%		
	3/4 额定负荷时的效率	%		
	1/2 额定负荷时的效率	%		
15	功率因数			
	额定负荷时的功率因数			
	3/4 额定负荷时功率因数			
	1/2 额定负荷时功率因数			
16	最大转矩/额定转矩			

序号	参数名称	单位	密封风机	
17	堵转转矩/额定转矩			
18	堵转电流/额定电流			
19	允许堵转时间 t			
20	加速时间及启动时间 (额定负荷工况下)	s		
21	最大启动时间			
22	最大启动电流			
23	发热时间常数			
24	热限曲线			
25	过负荷能力			
26	电动机转动惯量	kg.m ²		
27	噪音	dB(A)		
28	轴承座处振动幅值	mm		
29	轴振动速度	mm/s		
30	定子温升	K		
31	相数			
32	电动机重量	kg		
33	轴承润滑油流量 (m ³ /s)			
34	旋转方向			
35	容许堵转时间			
36	启动转矩			
37	最小启动力矩			
38	推荐使用的润滑剂	s		

4.5 质量保证及性能保证值

4.5.1 规范和标准

4.5.1.1 设备产品设计、制造遵照的规范和标准（当应用的规范及标准有新版本实施时应采用最新版本，不限于此）：

DL/T514 电除尘器

DL/T1589 湿式电除尘技术规范

GB50303 建筑电气工程施工质量验收规范

JB/T 9688 高压静电除尘用整流设备

JB/T 5845 高压静电除尘用整流设备试验方法

GB 50017 钢结构设计规范

GB 50009 建筑结构荷载规范

GB 50011 建筑抗震设计规范

GB4053.2 固定式钢斜梯

GB4053.3 固定式工业防护栏杆

GB4053.4 固定式工业钢平台

DL/T 5072 火力发电厂保温油漆设计规程

GBJ78 工业企业噪声控制设计规范

GB985~986 焊接接头的基本型式与尺寸

GB11253 碳素结构钢和低合金钢冷轧薄板及钢带

GB3274 碳素结构钢低合金结构钢热轧厚钢板技术条件

GB699 优质碳素结构钢 技术条件

NB/T 47003.1 钢制焊接压力容器

GB50054 低压配电设计规范

GB50065 交流电气装置接地设计规范

GB50229 火力发电厂与变电站设计防火规范

GB50217 电力工程电缆设计规范

GB755 旋转电机基本技术要求

GB/T997 旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类

GB1971 旋转电机 线端标志与旋转方向

GB4942.1 旋转电机外壳防护分级（IP 代码）

GB14711 中小型旋转电机安全通用要求

GB1032 三相异步电机试验方法

DL/T5153 火力发电厂厂用电设计技术规定

ANSI/IEEE 488 可编程仪表的数字接口

GB50205 钢结构工程施工质量验收规范

国外标准

日本工业规格(JIS)

日本电气标准 (JEC)

日本电器制造工业协会手册(JEM)

日本建筑标准(JASS)

美国机械工程师协会(ASME)

国际电工委员会(IEC)

国际标准组织(ISO)

以上标准有矛盾时，按高标准执行。

4.5.1.2 防腐作业应按以下所列标准执行（包括但不限于此）：

HG/T 20677 橡胶衬里化工设备

HG/T2640 玻璃鳞片衬里施工技术条件

4.5.2 质量保证

4.5.2.1 设备制造严格按照制造规范和标准进行。生产技术准备工作按照本技术规范的要求，编制质量控制计划和质量检查计划报招标人认可。生产供货指令计划明确，生产加工工艺有充分的作业时间保障。

4.5.2.2 为保证现场安装工作顺利进行，结构件在出厂前应进行预组装工作以保证现场组装尺寸精度。请投标人在投标文件中列出需要在出厂前进行预组装的结构件清单。

4.5.2.3 为保证本工程的及时供货，投标人在投标文件中提供生产组织计划。投标人的生产过程应接受招标人监造人员的检查，以保证生产过程符合质量控制程序和生产组织计划。投标人在签定合同后，每 2 周向招标人提供 1 份生产进度报告，以便于招标人及时了解设备的生产及采购进度。

4.5.2.4 投标人应提供有关质量保证的各项文件，这些文件至少包括：

- 产品合格证（包括主要外购件）
- 制造、检验记录
- 材料合格证
- 电气设备试验报告
- ISO9001 质量认证书

- 必须保证焊缝质量，提交相应的试验报告

4.5.3 性能保证值（单台炉数据）

投标人应保证所供设备完全满足本技术规范书所列的工作环境：

序号	项目	单位	招标人要求	投标人填写	备注
1	出口烟尘（含石膏）浓度（干基，6%O ₂ ）	mg/Nm ³	≤2.5		
2	烟尘（含石膏）去除率	%	≥50%		
3	本体阻力（含进出口喇叭口）	Pa	≤200		
4	出口雾滴浓度（干基，6%O ₂ ）	mg/Nm ³	≤10		
5	系统耗水量	t/h			
6	系统电耗	kW			
7	除尘器出口气流均布系数	/	0.2		
8	自动投运率	%	≥100%		
9	可用率	%	≥100%		
10	除尘器本体噪声	dB(A)	70		
11	辅助设备噪声	dB(A)	85		
12	允许的最大入口烟尘（含石膏）浓度（干基，6%O ₂ ）	mg/Nm ³			

烟道烟气流量及含尘量分布不均匀造成的除尘器效率下降不允许修正，不得以烟气调质进行效率修正。

4.5.4 调试要求

4.5.4.1 设备安装调试期间，投标人必须派工作人员到现场进行技术服务解决安装调试中的问题；现场服务人员应服从招标人的统一调度。投标人负责对整个系统现场安装及调试（整套系统调试）进行指导。

4.5.4.2 设备安装调试过程中，由于制造质量造成的不符合规定的偏差，必须有文字记录，由投标人处理，费用也由投标人承担。

4.5.4.3 设备安装后，投标人应派工作人员参加现场进行的分部试运及严密性试验、验收，并帮助解决试验中暴露的问题。

4.5.4.5 投标人应积极配合招标人的消缺工作。在质保期（详见商务部分）内，投标人可以自行选择通过替换或维修来处理并非因不正确运行带来的投标人供货范围内设备损坏。

5 部件配置及品牌

投标人选用的主要部件品牌不得为首次使用，应有使用业绩，并在投标阶段提供对应业绩的证明材料。

表 5.1 部件配置及品牌表

项目	内容	选用品牌	备注
1	高频电源		
2	电磁流量计		
3	pH 计		
4	浊度仪		
5	智能压力变送器 (HART 协议)		
6	电气元器件		
7	国产电动执行机构 (力矩 $\geq 300\text{Nm}$)		
8	国产电动执行机构 (力矩 $< 300\text{Nm}$) 国产 电动执行机构(力矩 $\geq 300\text{Nm}$)		
9	端子排		

6 清洁，油漆，包装，装卸，运输与储存

6.1 设备应适合于运输，除大型结构外所有拆散件均用板条箱或其他包装箱包装并标上相应的符号后再发运。如为了运输安全起见而在内部采用适当的临时支撑的货件，应明显地标上诸如“在安装完成后或运行前必须拆去内部支撑”之类的标记。

6.2 极板防止在运输过程中变形，在装运时必须按照极板宽度方向垂直于地面用

专用包装箱，避免弯曲和扭曲。投标人对多次使用的专用包装箱、包装架等在招标人对该部件到货清点使用完毕后自行收回，招标人协助对专用包装箱回收。

6.3 所有孔、管接头以及法兰、螺纹和末端焊接的连接件，都应有保护装置，以防止在运输和保管期间发生损坏腐蚀和掉进其他物件的现象发生。

6.4 设备包装前涂有防腐漆，以便在运输保管中起防腐作用。

6.5 凡电器电子设备必须严格包装，以确保不致在运输和保管期间（考虑露天放置至少 6 个月）损坏，并防止受潮和浸水。

6.6 包装、保管及组装要求

6.7 包装与保管

在设备任何部分交付运输前，投标人应按照规定和本规范所述的要求，对所交付的该部分设备进行包装，该包装应具有适合长途运输、多次搬运和装卸的坚固包装，以确保设备安全、无损地运抵现场。

投标人应保证对设备的所有包装在运输、装卸过程中完好无损，并有减震、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏，投标人要在设备的设计结构上予以解决。

投标人提供的包装应能保证设备在现场的保管与维护，在合理时间内采取有效的防潮和抗氧化的措施。所有设备的包装与保管措施应满足露天堆放 6 个月的要求，并不造成设备损害。

如果国家有关包装的标准或规范、与本规范所述的包装技术规范及设备承运人的包装要求之间不一致，则投标人应按照前述各项规范或要求中的最高要求对设备进行包装。

投标人应提供设备的包装技术规范及标准，包括但不限于包装示意图、包装材料材质与规格等，由招标人进行审查确认。还应包括对设备包装过程中应采取的防潮、防锈、防腐蚀、抗震及充氮等措施的规范与标准的文件。

6.8 组装

设备应尽量在投标人工厂完成组装，以尽可能减少现场的拼装工作量，以提高安装质量与效率。工厂拼装尺寸应以运输工具所能承担的最大尺寸为限。对于易受潮或现场拼装容易导致设备损伤或损害的必须整体交付至交货点。

7 数据表（投标人填写）

湿式电除尘器主要技术参数表

项目		单位	数据
(一) 性能参数			
入口处理烟气量（湿基，实际氧）		Nm ³ /h	
入口处理烟气量（湿基，实际氧）		Nm ³ /h	/
设计入口烟气量		m ³ /h	
入口烟气温度		°C	50
入口烟气压力		kPa	3.5
O ₂ 含量		%	5.1
入口烟尘浓度（干基，6%O ₂ ）		mg/Nm ³	5
入口雾滴浓度（干基，6%O ₂ ）		mg/Nm ³	20
入口雾滴中石膏浓度（干基，6%O ₂ ）		mg/Nm ³	/
入口 SO ₃ 浓度（干基，6%O ₂ ）		mg/Nm ³	50
出口烟尘保证值（含石膏浓度）（干基，6%O ₂ ）		mg/Nm ³	2.5
出口雾滴浓度保证值（干基，6%O ₂ ）		mg/Nm ³	10
压损（含本体及进出口喇叭口）		Pa	≤200
系统电耗		kWh/h	
系统水耗		t/h	
(二) 本体设计参数			
型号			
湿式电除尘外形尺寸/机组	宽（垂直于烟气流方向）		
	纵深（沿烟气流方向）		
	高度		
湿式电除尘台数		台/机组	1
室数/台湿式电除尘器			4
烟气速度		m/s	
有效停留时间		s	

项目		单位	数据
电场数		个	
单电场电场长度		m	
通道数		个	
同极距		mm	
烟尘的驱进速度		m/s	
有效断面积/台湿式电除尘		m ²	
总集尘面积/台机组		m ²	
比集尘面积/台机组		m ² /m ³ /s	
本体总重量		t	
进口烟道数量及尺寸			
出口烟道数量及尺寸			
壳体本体	材质		
	厚度	mm	
	防腐材料		
	设计压力	kPa	
进出口喇叭口	材质		
	厚度	mm	
	防腐材料		
	防腐厚度	mm	
	设计压力	kPa	
气流均布板型式及材质			
气流均布板个数		个	
阳极板型式及材质			
阴极线型式及材质			
阳极板数量		块/机组	
阴极线数量		根	
阳极板	大极板板宽	m	
尺寸	小极板板宽		

项目		单位	数据
	单块大极板的小极板个数		
	板长	m	
	板厚	mm	
阴极线 尺寸	每台机组阴极线总长度	m	
	沿高度方向阴极线段数		
	沿气流方向阴极线间距	mm	
	单通道阴极线根数		
	单根阴极线长度	m	
	单根阴极线上放电极（芒刺或针刺）个数		
	芒刺或针刺间距		
	芒刺或针刺高度	mm	
	阴极线管径		
气流均布板后烟气均流系数			
阴极线的断线率		%	
阳极板寿命		年	
阴极线寿命		年	
(三) 水系统参数			
总冲洗水量		t/h	
系统补充工艺水水量		t/h	
系统外排废水量		t/h	
出口雾滴成分组成			
外排废水的悬浮物浓度		ppm	
阳极板水膜厚度		mm	
设计内部配管根数		根	
设计内部配管管间距		mm	
设计连续冲洗的内部配管根数		根	
设计工艺水补充水的内部配管根数		根	

项目		单位	数据
设计内部配管距阳极板顶端高度差		mm	
内部配管材质			
喷嘴	型式		
	材质		
	数量	个	
	单根喷淋管的喷嘴数	个	
	单根喷淋管喷嘴间距	mm	
	单个喷嘴流量	kg/h	
	高度		
	角度	°	
	水压要求	kPa	
	喷嘴雾化粒径		/
	喷嘴反吹压缩空气耗量		
(四) 附属设施参数			
除尘废水澄清器尺寸			
冲洗水箱容积			
高频电源选型参数（额定电压、电流）			
密封风机（含电机）风量、压力、功率			
绝缘子选型参数			
冲洗水系统澄清、过滤系统处理能力 及出水浊度			

湿式电除尘器电气参数表

序号	项目	单位	数据
1	高频电源数量/机组	个	
2	高频电源额定电压	kV	
3	高频电源额定电流	mA	
4	电流密度	mA/m ²	
5	供电分区/机组		

序号	项目	单位	数据
6	高频电源柜的外型尺寸及安装要求		
7	每机组湿式电除尘绝缘子、穿墙套管、电加热器控制盘（台）的数量、型式		
8	每台绝缘子穿墙套管电加热器控制盘（台）的外型尺寸及安装要求		
9	就地端子箱的数量、型式、外型尺寸及安装要求		
10	上述各控制盘（台）的发热量及对通风和安装环境的要求		
11	每机组湿式电除尘详细的用电负荷表		附表后
12	每机组湿式电除尘电动机的台数及技术参数		
13	每机组湿式电除尘绝缘子、穿墙套管、电加热器的数量及技术参数		
14	湿式电除尘对接地电阻及接地方式的要求		
15	每机组湿式电除尘所配高频电源柜台数		
16	高频电源型式和高频电源柜重量		
17	每台高频电源柜的额定容量		
18	高频电源柜适用的海拔高度和环境温度		

单台湿式电除尘器材质/分项重量表（包括但不限于此）

序号	部件名称	材质及规格	单位	数量	重量	备注
1	钢支架	碳钢	套			
2	壳体	2205 复合钢板或 2205 不锈钢	套	1		
3	人孔门	2205 复合钢板或 2205 不锈钢	套	1		
4	阳极板	2205	套	1		
5	阴极线及框架	2205	套	1		
6	定位梁	碳钢贴衬 2205 不锈 钢或 2205 不锈钢	套	1		

7	气流分布板	2205	套	1		
8	出、入口喇叭口	Q235+玻璃鳞片	套	1		防腐（仅设计）
9	水系统内部配管及喷嘴	2205	套	1		
10	水系统外部配管	碳钢衬胶/316L	套	1		
11	绝缘子室底部套管	316L	套	1		
12	除尘器总重		t	/		

附件 2 供货范围

1 一般要求

1.1 本协议规定了设备的设计与供货范围，投标人应保证提供的设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本技术规范的要求。

1.2 投标人应提供详细的设备供货清单，清单中依此说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本技术文件未列出和/或数目不足，投标人仍应在执行的同时免费补足。

1.3 投标人应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。

1.4 投标人应提供安装调试和质保期内生产运行所需的备品备件(包括仪表和控制设备)，并列出推荐的 6 年大修期备品备件和消耗品清单和价格。

1.5 本次供货范围为湿式电除尘系统制作及附属设备采购。

1.6 本技术规范的湿式电除尘的设备为 2 台机组的数量，投标人应确保供货范围完整。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本技术规范未列出或数量不足，投标人仍须在执行过程中无条件补足。

1.7 所有的投标人提供的设备、结构件均应按照最大件供货，尽可能减少现场的安装工作量，最大件以公路最大运输尺寸为基准。

2 设计与供货范围

2.1 湿式电除尘器系统供货范围包括湿式电除尘本体、进出口喇叭口及支腿（土建支撑层以上的所有部分），包括连接附件(垫片、螺栓、螺母、垫圈等)及起吊设施的框架、顶部整体防雨罩等；水处理系统(包括系统内部所有装置、管道、阀门、管件等)；成套范围内附属设备（包括平台、走道、扶梯、扶手以及这些部件所需的支撑结构；高频电源维修用的起吊设施及支撑结构；设备地脚螺栓、套管组件等；全部密封垫片、螺栓、螺母、保温材料、2205 特种焊条及盖面焊接的覆盖条等应比现场安装时实际数多 5%；所有电气的就地控制柜和仪控设备等）；烟道及管道油漆等；

所有电气和仪控设备及辅材。

所有就地的接线箱、就地控制箱、通讯箱等。

2.2 设计及供货界限

2.2.1 湿式电除尘本体：自湿式电除尘入口喇叭口（不含喇叭口的内壁防腐），后至湿式电除尘出口喇叭口补偿器（含反法兰及连接件，不含补偿器喇叭口的内壁防腐）。其中，喇叭口分界为湿式电除尘本体前后 3m(详见招标附图)，平台分界为脱硫烟道支架顶部（标高暂定 41.0m）以上为投标人供货。

2.2.2 水处理系统来水接口：湿电冲洗水来水为工艺水，接口在工艺水泵出口母管预留管口处。

2.2.3 湿电排水接口：湿式除尘器澄清器排放的底泥进入脱硫系统回用，接口在脱硫吸收塔预留管口处。

2.2.4 电仪接口

2.2.4.1 控制电缆：由招标人 DCS 从投标人就地设备、仪表、阀门处引接，投标人提供阀门及仪表的管道布置图、就地柜的接线图及端子图。

2.2.4.2 供电：招标人的供电柜接入到投标人就地用电设备或就地箱端子处，投标人负责电负荷提资。

2.2.4.3 电缆：一端连接招标人的电缆归招标人负责，两端设备由投标人供货的连接电缆及其敷设材料由投标人供货。

2.2.4.4 桥架：湿式电除尘器的本体（含进出口喇叭口段）桥架由投标人负责设计及供货，具体接口在招标人电缆主通道，暂定在土建支撑层平台位置。

2.2.4.5 高频电源通讯箱至 DCS 的通讯光缆（含光电转换器）由投标人负责供货，接口分界在 DCS 接线端子处。

3 供货范围

投标人应确保供货范围完整，以能满足用户安装、运行要求为原则，在技术规范中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项（属投标人供货范围）由投标人补充。

3.1 湿式电除尘器主设备清单（包括并不限于，按照 2 台机组开列）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注(投标人须列明材质)
1	湿式电除尘器本体		套	2			
1-1	壳体		套				
1-2	气流均布板		套				
1-3	阳极板及框架		套				
1-3-1	阳极板		套				
1-3-2	框架		套				
1-3-3	紧固件		套				
1-4	阴极线及框架		套				
1-4-1	阴极线		套				
1-4-2	框架		套				
1-4-3	紧固件		套				
1-5	内部冲洗水配管		套				
1-5-1	喷嘴		套				
1-5-2	法兰		套				
1-6	灰斗		套				
1-7	人孔门		套				
2	密封风系统		套	2			如有
2-1	密封风进口滤网		套				
2-2	密封风机		台				
2-3	密封风整流箱		只				
2-4	电加热器		个				
2-5	阀门		套				
2-6	管道、管件及支吊架		套				
3	水系统		套	2			
3-1	除尘废水澄清器		座	1			
3-2	除尘废水底泥排出泵		台	2			

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注(投标人须列明材质)
3-3	湿电冲洗水箱		座	1			
3-4	湿电冲洗水泵		台	2			
3-4	阀门		只				
3-5	管道、管件及支吊架		套				
3-6	冲洗水系统浊度仪		只				冲洗水箱 1 处、澄清器 1 处
3-7	冲洗水过滤器		只				
3-8	pH 计						冲洗水箱 1 处、排水 1 处
3-9	碱贮罐		只	1			
3-10	碱计量泵		台	4			
3-11	洗眼器		只	1			
4	电场电源		套	2			每台机组 至少 4 台
4-1	高压隔离开关		套				
4-2	阻尼电阻		个				
4-3	高压绝缘子		个				
4-4	低压控制柜		面				
4-5	电源柜		面				
4-6	电源电缆		m				
4-7	控制电缆		m				
4-8	安全连锁箱		面				
4-9	变压器油		桶				非首次加注

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注(投标人须列明材质)
4-10	管道、管件及支吊架		套				
5	电气系统		套	2			
5-1	接地材料		套				
5-2	就地设备控制箱	密封系统用	套				
5-3	电源电缆	就地设备之间	m				
5-4	控制电缆		m				
5-5	电缆桥架及盖板(含安装材料)		m				
5-6	接地材料		套				
6	仪控系统						
6-1	压力表		只				
6-2	压力变送器		只				
6-3	流量计		只				
6-4	热电阻/热电偶		只				
6-5	电动执行机构		只				
6-6	就地控制箱		面				
6-7	就地仪表接线箱		面				
6-8	仪表保护箱		面				
6-9	电源电缆		m				
6-10	控制电缆		m				
6-11	一、二次阀		只				
6-12	三次阀		只				
6-13	仪表管		m				
7	钢结构						
7-1	钢支架		t				
7-2	定位梁		t				

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注(投标人须列明材质)
7-3	雨棚		套				
7-4	本体操作平台、栏杆、爬梯		套				
8	检修起吊设施	含铁壳开关、安全滑触线	套	2			
9	油漆		批	1			

3.2 湿式电除尘电气设备（包括并不限于，按照 2 台机组开列）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	高频电源系统		套				含上位机、交换机等
2	低压配电设备		套				
3	电缆及桥架		套				
4	绝缘子、绝缘子电加热器及其控制柜等		套				
5	其它材料		套				

3.3 随机备品备件

随机备品备件（包括并不限于，按 2 台机组量开列）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	绝缘子电加热器		件				
2	绝缘子		件				
3	喷嘴	各规格	个				
4	阳极板		块				
5	阴极线		根				

电控部分随机备品备件（包括并不限于，按 2 台机组量开列）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
----	----	------	----	----	----	------	----

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	高频电源控制器、驱动板、接口板		个	各 1			
2	冷却风扇		台				
3	阻尼电阻		只				
4	闸刀柜绝缘子		只				
5	油泵（如有）		台				
6	变送器		只				
7	pH 计电极		只				
8	电动执行机构		只				

3.4 专用工具（包括并不限于，按 2 台机组开列）

	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	阳极板吊装吊架		套	1			

3.5 进口件清单（包括并不限于，按 2 台机组开列）

	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

附件 3 技术资料及交付进度

1 一般要求

1.1 投标人提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制(语言为中文)，进口部件的外文图纸及文件应由投标人免费翻译成中文。解释以中文为准。

1.2 资料应组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

1.3 投标人资料的提交应及时、充分，满足工程进度要求。配合工程设计阶段的资料，投标人应在技术规范签定后 10 个工作日内提交；用于安装、调试、运行维护阶段的正式资料，投标人应在技术规范书设备发货前 2 个月提交。

1.4 对于其它没有列入技术规范书技术资料清单，却是工程所必需文件和资料，一经发现，投标人应及时免费提供。如本期工程为多台设备构成，后续设备有改进时，投标人也应及时免费提供新的技术资料。

1.5 招标人要及时提供与技术规范书设备设计制造有关的资料。

1.6 投标人提供的其供货范围内系统设备的技术资料数量为：

设计配合图纸 6 套及相应的电子文件资料 4 套，U 盘 3 只。

提供给招标人的图纸、资料的分配规定见下表：

序号	资料	单位	招标人		电子版	共计
	按如下次序提供图纸资料：					
1	技术设计	套	6+2		1	
2	施工图	套	9+2		2	
3	竣工图	套	4+2		2	
4	竣工资料(电子版光盘)	套	2+2		2	
5	制造商文件份数：在设备到厂时每 台设备 10 份。	套	4+2		2	
6	投标人与分包商签订的合同及技术 规范书最终版	份	2+2		2	
7	投标人在分包招标过程中发出的招 标文件和中标单位的投标文件及评	份			2	

序号	资料	单位	招标人		电子版	共计
	标报告					
8	运行和维护手册	套	20		2	22
9	培训手册	套	20		2	22
10	所有其它供审批的图纸和资料	套	6+2			
技术设计文件和图纸和施工图纸（如有必要）电子版为 cad R2010 版（并提供字库），文字部分为 Word 版，表格为 Excel 。 本资料份数为投标人按照下列份数向招标人提供有关文件，不包括投标人现场工作图纸。						

投标人提供的图纸清晰，招标人不接受缩微复印的图纸。

为保证工程进度，供工程配合资料可供电子版，最终资料以蓝图为准。

1.7 对于作出修改的图纸，在最后一版图上所有与前一版不同之处应作出明显的标记，并做出详细说明，投标人应在图纸的适合位置表示出供货范围。

1.8 投标人应保证配合工程设计阶段的技术资料和最终随机交付的技术资料完全一致，如不一致，引起的现场修改，则由投标人承担全部技术及商务责任。

1.9 投标人提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

1.10 投标人提供的所有资料（包括图纸）均应有本工程专用标识，修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。

2 资料提交的基本要求

2.1 在投标阶段提供的资料

序号	图纸资料内容
1	湿式电除尘系统工艺流程图
2	湿式电除尘设备外形图（含平台、检修起吊设施框架等）、荷载图(基本组合和其它工况组合下的柱脚荷载设计值，供支架桩基设计用)、热膨胀量及推力图
3	湿式电除尘外型及接口图
4	喷嘴布置图，并同时提供喷淋系统的运行模式
5	冲洗水量的详细计算过程
6	入口气流分布模拟试验报告

序号	图纸资料内容
7	附属管道系统及接口图
8	电负荷清单
9	湿式电除尘电气设备布置图
10	高频电源的外型及安装图
11	直流高压自动调整原理图及有关资料
10	安全连锁原理及使用说明

2.2 配合工程设计的资料与图纸

投标人应按招标文件的进度要求,提供满足工程初步设计及施工图各设计阶段的资料和图纸。

2.3 设备监造检验所需要的技术资料

投标人应提供满足技术规范书设备监造检验/见证所需的全部技术资料。

2.4 施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料包括但不限于:

2.4.1 提供设备安装、调试和试运说明书,以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

2.4.2 安装、运行、维护、检修所需的详尽图纸和技术文件,包括设备总图、部件总图、分图和必要的零件图、计算资料等。

2.4.3 设备的安装、运行、维护、检修说明书,包括设备结构特点、安装程序和工艺要求、启动调试要领。运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等。

2.4.4 投标人应提供备品、配件总清单和易损件零件图。

2.4.5 投标人应在每台机组的技术规范书设备通过试运后 15 日内提供相应的竣工图。

2.5 投标人须提供的其它技术资料,包括以下但不限于:

2.5.1 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

2.5.2 投标人提供在设计、制造、检验、验收时所遵循的标准、规范和规定等清单。

2.5.3 设备和备品管理资料文件,包括设备和备品发运和装箱的详细资料(各种清单),设备和备品存放与保管技术要求,运输超重和超大件的明细表和外形图。

2.5.4 详细的产品质量文件,包括材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、

外形尺寸、水压试验和性能检验等的证明。

2.6 相关设备到货前 15 天提供施工图纸质版至施工现场，并在到货前 7 天完成设计交底工作。

2.7 现场施工资料：

投标人应按照国家有关部门规定及技术规范书要求编制竣工资料。整个工程的竣工资料经招标人审核同意并按技术规范书要求复制约定份数后，经招标人签字确认后，方能进行竣工验收。资料包括以下但并不限于此：

- 开、竣工报告；
- 设计交底会议纪要；
- 施工综合记录；
- 隐蔽工程验收记录；
- 工程质量评定资料；
- 竣工图；
- 设计变更通知单及施工中重大问题的处理文件；
- 施工中所要求进行的各项质量检验、验收资料；
- 以上资料的电子版；
- 其他招标人认为必需的技术经济资料；
- 竣工资料中还应包括有关的试验报告、测量资料、计划图表、产品检验合格证、质量处理情况、招标人及业主的指令、书面意见、录像和照片等。

2.8 设备图纸资料清单

投标人应提供不少于下列内容的图纸、图表、技术文件、说明和手册等资料并附目录清单。

提供的资料应为最终版图纸和资料。

在设备交付的随箱资料为所有的最终版图纸和资料。

所有资料均有本工程专用标识。

序号	资料名称（至少包括，不限于）	提交时间
----	----------------	------

		数量套	技术规范签订后 10 天内	技术规范签订后 15 天内
一	工艺专业	/	/	/
1	湿式电除尘荷载、外型及接口图。			
2	喷嘴布置图		√	
3	平台扶梯总图		√	
4	防腐设计、施工组织说明		√	
5	水系统设备接口尺寸图及基础图		√	
6	施工图设计总说明(包括施工注意事项等)		√	
7	主要设备材料清单		√	
8	湿式电除尘安装详图及说明书			√
9	阳极板安装图			√
10	阴极框架安装图			√
11	高压系统的支撑及恒温箱图			√
12	所有备件和辅助设备的外型图			√
二	电控专业	/	/	/
1	高频电源的外型及安装图		√	
2	直流高压自动调整原理图及有关资料		√	
3	各种控制盘(台)就地端子箱(盘)布置图		√	√
4	各种控制盘(台)就地端子箱外形尺寸及安装图		√	√
5	各种控制盘(台)就地端子箱内部接线图及端子排图		√	√
6	安全联锁原理、布置图及使用说明		√	√
7	电负荷清单(应按不同工况分别开		√	

	列)			
8	湿式电除尘本体上电缆通道、电缆支架生根点布置图		√	√
9	湿式电除尘本体上电缆通道与外部接口图		√	
10	电缆清册		√	√
11	湿式电除尘本体及水系统布置图		√	
12	湿式电除尘本体接地布置图及设备材料清册		√	√
13	P&IDs		√	
14	I/O 清单		√	
15	测量仪表接线图		√	√
16	执行机构接线图(含阀门清单, 及与接线图的对应表)		√	
17	就地箱柜接线图		√	
18	控制策略		√	
19	联锁定值清单		√	
20	湿式电除尘电气原理接线图		√	
21	整流变压器外型尺寸及安装图(包括至本体穿墙套管的高压系统安装图)			√
22	安全联锁原理图、布置图及使用说明			√
23	逻辑说明、控制策略、IO 清册、定值清单、统计报表及画面资料			√
24	高低压控制网络拓扑图			√
25	一次、二次接地图、电缆敷设图、安全滑线图			√
三	其他	/	/	/
1	专用工具清单			√
2	备件清单			√

3	装运方式和现场保管说明书			√
4	湿式电除尘用的各种润滑油的牌号，油量及使用周期			√
5	最终确定的供货范围清单及详表			√

2.9 招标人提供的技术文件内容

2.9.1 进、出口烟道布置图

2.9.2 需投标人制作和采购的设备参数和清单

2.9.3 投标人需要的其他有关资料。

2.10 技术资料交付及编号方法

在合同签字后，双方技术资料的交换，都应采用信件的形式，信件经邮政快件传递。其它往来信息，可采用传真的方式，传真须经授权指定的人员签字。电子邮件可以用来传递非正式的信息，重要信息经电子邮件传递后还须经传真或信件的方式加以确认。

2.10.1 分别以 L、F 代表信件、传真。

2.10.2 每份信件、传真应有编号，编号系一组不间断、不重复的流水号 XXX。

2.10.3 通讯地址及联系人

招标人：单位：

地址：

电话：

E-mail：

联系人：

投标人：单位：

地址：

电话：

E-mail：

联系人：

附件 4 设备交货进度

投标人应按照招标文件规定的期限交付所有设备，在投标文件中提出设计、制造、交货时间进度表、以及建议的安装和调试总的时间进度表。

交货地点：某燃煤电厂迁建项目现场。

湿式电除尘的所有设备、材料供齐至现场的时间要求如下表所示：

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	#1/#2 机组		
			数量	交货时间	重量(t)
1	壳体、底梁、柱、墙板、内梁、内撑、连接件、绝缘子室等			2027.9.30 前	
2	内顶盖				
3	外顶盖				
4	阳极板、阴极线、喷嘴、阴极线小框架等不锈钢内件				
5	除尘废水澄清器及循环水泵、底泥排出泵等；冲洗水箱、碱贮罐、碱计量泵等				
6	内部管道及阀门、过滤器，就地仪表				
7	高频电源等电气设备				
8	电气及控制盘柜、工程师站设备、电缆				
9	备品备件				

说明：

- (1) 随机备品备件及专用工具随设备同时交货并单独包装。
- (2) 在执行过程中,招标人有权根据工程进度调整最终的设备交货进度,但需提前 15 天通知投标人。
- (3) 序号要与供货范围分项清单序号一致。

附件 5 设备监造、检验和性能验收试验

1 概述

1.1 本节用于执行期间对投标人所提供的设备(包括对分包外购设备)进行监造、检查和性能验收试验,确保投标人所提供的设备符合本技术附件所规定的要求。

1.2 投标人应在合同生效后 1 个月内,向招标人提供与设备有关的监造、检查和性能验收试验标准。有关标准应符合本技术规范的规定。

2 工厂检查

2.1 工厂检查是质量控制的一个重要组成部分。投标人须严格进行厂内各生产环节的检验和试验。投标人提供的湿式电除尘器须签发质量证明、检验记录和测试报告,并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

2.2 检查的范围包括原材料和元器件的进厂,部件的加工、组装、试验、出厂试验。

2.3 投标人检验的结果要满足本技术规范的要求,如有不符之处或达不到标准要求,投标人应采取措施处理直至满足要求,同时向招标人提交不一致性报告。投标人发生重大质量问题时马上将情况及时通知招标人。

2.4 投标人应在投标文件中提交工厂检验的内容。

2.5 投标人应依据相关标准进行生产测试和检测,并向招标人提交质量计划。

3 设备监造

在订单生效之后和发货日期之前的正常工作日内,招标人有权去投标人公司所在地或在供应商书面同意情况下去投标人供应商的办事处和生产操作车间对生产和产品质量进行检查。如果检查地点在投标人的供应商处,投标人需提前通知招标人参观细节。

在订单生效之后和发货日期之前的正常工作日内,在招标人要求参观投标人办事处或生产车间情况下,投标人应尽可能提供一切便利和安排。

3.1 监造依据

根据本技术规范和电力部机械工业部文件电办(1995)37 号《大型电力设备质量监造暂行规定》和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》,以及国家有

关部门规定。

3.2 监造方式

文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。每次监造内容完成后，投标人和监造代表均在见证表格上履行签字手续。投标人复印 3 份，交监造代表 1 份。

R 点：投标人只需提供检查或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W 点：招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即现场见证。

H 点：投标人在进行至该点时必须停工等待招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即停工待检。

招标人接到见证通知后，可及时派代表到投标人检验或试验的现场参加现场见证或停工待检。如果招标人代表不能按时参加，W 点可自动转为 R 点，但 H 点如果没有招标人书面通知同意转为 R 点，投标人不得自行转入下道工序，可与招标人商定更改见证时间，如果更改后，招标人仍不能按时参加，则 H 点自动转为 R 点。

3.3 监造内容

序号	零部件及工序名称	监造内容	监造方式			
			R	W	H	备注
1	钢结构	设备组装		√		
2	阀门	1.材料试验	√			
		2.工厂试验	√			
3	喷嘴	1.原材料质量证明书	√			
		2.强度和耐磨性能		√		
		3.水压试验和性能试验		√		
5	阳极板	1) 材料性能	√			
		2) 极板长度、宽度、厚度	√			
		3) 吊挂孔孔位尺寸	√			
		4) 表面质量	√			
6	阴极线	1) 材料性能	√			
		2) 长度、厚度	√			
		3) 齿部尺寸	√			

序号	零部件及工序名称	监造内容	监造方式			
			R	W	H	备注
7	阴极小框架	4) 表面质量	√			
		5) 螺栓焊接强度	√			
		1) 材料性能	√			
		2) 长度、宽度及对角线尺寸	√			
		3) 平面度	√			

3.4 对投标人配合监造的要求

3.4.1 投标人有配合招标人监造的义务，并及时提供相关资料，并不由此发生任何费用。

3.4.2 投标人给招标人监造代表提供工作、生产方便。

3.4.3 投标人在现场见证或停工待检前 10 天将设备监造项目及时间通知招标人监造代表。

3.4.4 招标人监造代表有权查(借)阅与技术规范书监造设备有关的技术资料，如招标人认为需要复印存档，投标人可提供方便。

3.4.5 投标人在见证后 10 天内将有关检查或试验记录或报告资料提供给招标人监造代表。

3.4.6 现场施工验收

3.4.6.1 本工程除有专门的另行规定外，均按本规范书所列标准、规范执行，由业主、监理工程师、招标人对工程质量进行控制管理、跟踪监督、逐项验收。

3.4.6.2 本工程所有工作，应按照电力工程施工有关规定，进行分级验收。

3.4.6.3 所有须由业主、监理工程师验收的工作，在报验以前，由投标人的工地专职质检工程师，组织投标人按规定进行自检，自检合格后方能报验。凡未经验收的项目，均不能进行后序工作。

4 性能验收试验

4.1 性能验收试验的目的为了检验技术规范书设备的所有性能是否符合本技术规范的要求。

4.2 性能验收试验的地点为招标人工地现场。性能考核试验必需的特殊试验仪器和工具应由招标人负责提供。

4.3 性能验收试验的时间在机组完成 168h 试运之后 6 个月内进行，具体试验时

间由招标人确定；其它试验由双方协商确定。

4.4 投标人应提供试验所需的技术配合和人员配合。

4.5 性能验收试验由招标人主持，投标人参加。试验大纲由招标人提供，与投标人讨论后确定。具体试验由买、卖双方认可的测试单位完成。

4.6 设备性能考核试验

4.6.1 考核项目及试验内容

4.6.1.1 效率测试（包括烟尘去除效率、湿式电除尘进、出口烟尘浓度）；

4.6.1.2 湿式电除尘电耗统计；

4.6.1.3 水耗统计；

4.6.1.4 烟气阻力测试；

4.6.1.5 雾滴浓度、 SO_3 浓度测试。

4.6.2 性能试验要求

4.6.2.1 试验方法：

(1) 烟尘：抽气式等速取样方法，在湿式电除尘进出口性能测试点分别进行网格取样求平均值测试烟尘浓度，烟尘去除效率通过进出口烟尘浓度差值与进口烟尘浓度的比值确定。

(2) 补水量与排水量：通过系统水系统进出口的流量计进行测量（如投标人、招标人和测试单位中任一方认为表计显示不准确，由测试单位提出意见，投标人采取措施，费用由投标人承担。）

(3) 电耗：通过开关柜上的电度表进行考核。

(4) SO_3 ：测试方法与烟尘类似。

(5) 噪音：按《工业企业噪声测量规范》（GBJ122-1988）执行。

4.6.2.2 试验时间：168h 后 6 个月内，招标人通知投标人参加性能试验。

4.6.2.3 试验条件：

a、满足设计条件和运行条件

b、符合投标人的操作方法和说明书

c、作保证效率试验应满足保证效率的条件

d、试验过程中，除正常的运行调整外，不允许有任何人为的调整。

4.6.3 试验由招标人委托有资格的单位进行，并提出试验报告，总试验费用由招

标人负责。

4.6.4 试验结果的确认

4.6.4.1 如果性能不满足，经投标人调整和消缺，再重作试验，试验费用由投标人承担。

4.6.4.2 如果试验后半年内仍不能达到性能保证值，若属投标人原因则按技术规范书条款执行。

4.6.4.3 性能验收试验应符合有关规程、规范和标准的规定。

4.6.4.4 进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意。

4.7 未经招标人许可，不得将湿式电除尘部件分包至第三方，招标人有权抽查技术规范书范围内的一切质量记录和检验报告。

附件 6 技术服务和联络

1 投标人现场技术服务

投标人技术服务人员到现场进行安装、调试指导。并负责期间必需的特殊试验仪器和工具。若设备存在缺陷，招标人在投标人同意的时间内消除。调试过程中，招标人应派遣合格的技术人员到现场支持投标人的工作。

1.1 投标人现场服务人员的目的是使所供设备正常安装、调试和使用。投标人应派合格的经验丰富的工程人员进行现场服务。

1.1.1 安装

在系统的启动和试运中，投标人应派有资格的经招标人确认的工程代表，提供技术服务。工作期间，若工程代表不能满足招标人要求，招标人有权提出更换工程代表，其发生的费用由投标人自理。现场代表还应提供必要的现场设计，协助招标人在运输、安装过程中核对和检验所供设备，解决与投标人的分包商和投标人的接口工作。

投标人的现场技术工程师应具备如下要求：

根据项目进度，服务工作要到 168 小时试运行和性能测试通过后服务工作才可结束。

1.1.2 保证期

在质保期内，投标人可以自己选择通过替换或维修来处理招标人并非因不正确运行带来的设备损坏。因维修或替换产生的费用由投标人承担。

1.1.3 现场服务计划表

如果此人数不能满足工程需要，投标人应按招标人要求追加人数，但招标人无须为此支付任何额外费用。

序号	技术服务内容	计划人数	派出人员构成		备注
			职称	人数	
1	现场安装指导	按需	工程师		
2	设备调试	按需	工程师		

其中，根据工程进度需要，由投标人技术支持方专家到现场对关键部件的安

装及施工进行指导。注：关键部件包括阳极板和阴极线框架安装、内壁防腐等，视实际情况具体安排。

1.2 投标人现场服务人员应具有下列资格：

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

1.2.3 了解技术规范书设备的设计，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；

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件；

1.2.5 投标人须更换招标人认为不合格的投标人现场服务人员。

1.3 投标人现场服务人员的职责

1.3.1 投标人现场服务人员对招标人人员进行投标人货物的开箱，质量问题处理，指导安装和调试，试运和性能验收测试的技术指导和建议。

1.3.2 投标人现场服务人员只对招标人的负责人员进行的上述内容的技术指导和建议，不承担对招标人现场人员的安排和调控责任。

投标人提供的安装、调试监督的工序表

序号	工序名称	工序主要内容	备 注
1	支腿	受载情况	
2	支腿	垂直度、对角线	
3	底梁	平面度、对角线	
4	灰斗	对角线、防腐	
5	壳体	平面度、垂直度、防腐	
6	阴极框架	整体平面度、同极距、同心度	
7	阴、阳极悬挂	整体平面度、异极距、垂直度	
8	水系统	管道、阀门、水泵的密封性、防腐、可操作性	
9	电气	接口规范	

1.3.3 投标人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，投标人现场人员要在招标人规定的时间内处理解决。如投标人委托招标人进行处理，投标人现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

- 1.3.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。
- 1.3.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换应事先与招标人协商
- 1.3.6 投标人现场服务人员的工作应在设备安装和性能试验完成以后全部结束。
- 1.3.7 投标人现场服务人员不承担现场工程的进度控制和安全责任。
- 1.3.8 投标人相关部门接到其现场人员反馈信息，并确定为属于投标人责任后，应在招标人规定的时间内处理解决。
- 1.3.9 投标人承诺在湿式电除尘第一次大修中免费提供现场技术指导。

1.4 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

2 培训

为使技术规范书设备能正常安装、调试、运行、维护及检修，投标人有责任提供相应的免费技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

培训计划和内容见下表：

序号	技术服务内容	计划 人天数	人员构成		备注
			职称	人数	
1	湿式电除尘本体结构原理				
2	湿式电除尘本体电控设备控制原理				
3	湿式电除尘本体安装技术交底				
4	湿式电除尘本体电气安装技术交底				
5	湿式电除尘“开启、关闭规程”现场操作				
6	湿式电除尘运行故障分析、判断及排除				
7	湿式电除尘维护、保养及检修				

培训的时间、人数、地点等具体内容由双方商定。

投标人为招标人培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

3 设计联络会

设计联络会安排两次，第一次会务组织及费用由投标人负责，第二次会务组

织及费用招标人负责，但差旅费均各自自理。有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由买卖双方商定。

序号	次数	内容	时间	地点	人数
1	1	明确接口，研究双方工作计划，配合资料要求进度，提供相关资料	技术规范 签订后两周	商定	商定
2	1	检查、审定设计和供货接口衔接，资料提供及配合	一联会定	商定	商定

附件 7 分包与外购

未经招标人许可，不得将湿式电除尘部件分包至第三方，招标人有权抽查技术规范书范围内的一切质量记录和检验报告。

分包与外购情况表（由投标人填写，按 2 台机组开列）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

电气设备（由投标人填写，按 2 台机组开列）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

仪控设备（由投标人填写，按 2 台机组开列）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

附件 8 运行维护手册

运行维护手册格式及要求如下

运行维护手册封面：

某燃煤电厂迁建项目 烟气超低排放工程

湿式电除尘器

运行维护

手

册

数量及格式要求：

一 式 10 套

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5 倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：湿式电除尘器设备运行维护手册

运行要求

在正式提交前，先由招标人审定。

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，这样，运行人员可以较好地查阅和理解最初调试及试运行工作、有效操作以及在正常、事故和异常(非设计情况)下怎样正确操作设备和停机。在提交之前，双方应商定操作和维护手册的形式和内容。

该手册应详细地叙述和说明设备构造，使新来的操作和维护人员能够研究和理解设备的功能的控制方法。

手册中应能够快速查阅运行参数、设备说明书、操作、维护和安全程度。

为便于使用和查阅，手册应分成卷，每一卷包括封面的最大厚度为 50mm。

每一卷的版式应尽可能地一致，每一部分的系统、设备等描述顺序也应一致。

运行和维护手册应包括，但不限于下述内容：

设备概述，包括设备、系统说明、设备结构、功能说明、技术规范等。

设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。

设备联锁和保护功能说明。

设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。

设备零、部件清单，包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。

设备易损件、消耗性材料清单，包括名称、规格、制造厂家全称等。

附件 9 大（部）件情况

序号	部件名称	数量	长×宽×高(mm)		重量 (t)		厂家名称	货物发运地点	运输方式	备注
			包装	未包装	包装	未包装				
1										
2										

说明：注：投标人在交货过程中应详细列出单件设备运输重量超过 10t，以及长度超过 13m，宽度超过 3.0m，高度超过 3.0m 的设备名称及件数（上述所列数据有 1 项不满足即应列出）。同时须对所有设备（包括大件设备）运输方案（运输车辆型号及数量、运输路线，包括始发站、经过车站或路局、到达车站等）运输距离做出详细说明。

附件 10 技术差异表

投标人应将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表(参见下表)。

技术偏差表

招 标 文 件		投 标 文 件		备注
条 目	简 要 内 容	条 目	简 要 内 容	

附件 11 附图

详见附图： 某燃煤电厂迁建项目湿式电除尘器技术规范书附图

招标附图 1 -湿式电除尘器系统 P&IDs（一）

招标附图 2 -湿式电除尘器系统 P&IDs（二）

招标附图 3 -湿式电除尘器供货分界

附件 12 性能考核条款

- 1 设备在质保期内，主要设备和部件因设计或制造问题发生损坏，并影响机组正常运行，损坏设备应及时无偿提供并进行处理直至符合技术要求，并支付违约金 100 万元/台次。
- 2 设备在质保期内，由于冲洗水处理不达标等导致冲洗喷嘴堵塞从而引起湿电频繁闪络的，应及时无偿更换澄清器并进行处理直至符合技术要求，并支付违约金 10 万元/台次。
- 3 在给定的条件下，确保湿电出口烟尘浓度不超过允许最大排放浓度 $2.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ （干基，6% O_2 ）。烟尘排放浓度超过 $2.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ （干基，6% O_2 ），则判为不合格，暂停支付所有合同剩余款项。投标人应负责无偿对系统设备进行整改，直至达到技术规范书的标准或要求为止，并支付违约金 500 万元/台次。
- 4 在设计工况范围内工作时，阻力不得超过性能保证值，每超 50Pa，支付违约金 50 万元/台。
- 5 系统总电耗不得超过性能保证值，每增加 1kW，违约金为 0.5 万元。
- 6 在设计工况下，在质保期内，设备可用率不得低于保证值，每降低 1%，支付违约金 20 万元/台。
- 7 保护自动投入率达 100%，每下降 1%，违约金为 20 万元。
- 8 系统总水耗不得超过性能保证值，每增加 1t/h，违约金为 1.5 万元。
- 9 进行性能考核后，并不能免除投标人对本技术规范书设备的整改责任，投标人应负责无偿对系统设备进行整改，直至达到技术规范书规定的标准或要求为止。因此而发生的所有费用和业主遭受的损失均由投标人承担。
- 10 噪音应小于技术规范书规定的数值，噪音每超过保证值 1 分贝，则投标人应向招标人支付 10 万元/次。此外投标人应免费负责修理或更换该台设备直至符合技术规范书规定的性能保证值。
- 11 湿电的除尘、雾滴、PM_{2.5} 去除效率不得低于 50%，效率低于 50%则判为不合格，暂停支付所有合同剩余款项。投标人应负责无偿对系统设备进行整改，直至达到技术规范书规定的标准或要求为止。并支付违约金 100 万元/台次。
- 12 设备材质应不低于技术规范书要求。如有材质降低，招标人有权针对降低需

求部分拒绝收货。

13 设备供货集尘面积、阳极板和阴极线数量等应不低于技术规范书要求。供货量每减少 1%，招标人有权进行合同价 10%的扣款。

附件 13 投标人需要说明的其他问题(质量承诺及售后服务承诺等)

无。

第六章 投标文件格式

招标编号：ZJTY-2026-09-23-001

某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放
工程湿式电除尘

投 标 文 件

第一卷 商务文件

投标人：（盖单位章）

一、法定代表人资格证明或授权委托书

法定代表人资格证明

投标人名称：

姓名： 性别： 年龄： 职务： 系 的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

投标人：（盖单位章）

或法定代表人签字：（签字）

日期：

附：法定代表人（单位负责人）身份证复印件。

授权委托书

本人（ ）系（ ）的法定代表人（单位负责人），现委托（ ）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工程湿式电除尘的投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限： 。

代理人无转委托权。

投标人（盖单位章）：

或法定代表人（签字）：

身份证号码：

委托代理人：

身份证号码：

日期：

附：委托代理人身份证复印件

二、联合体协议书（若需，联合体各方签字盖章后扫描上传）

联合体协议书

____（所有成员单位名称）自愿组成____（联合体名称）联合体，共同参加____（项目名称）____（标段名称）项目投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. ____（某成员单位名称）为 ____（联合体名称）牵头人。

2. 联合体各成员授权牵头人代表联合体参加投标活动，签署文件，提交和接收相关的资料、信息及指示，进行合同谈判活动，负责合同实施阶段的组织和协调工作，以及处理与本招标项目有关的一切事宜。

3. 联合体牵头人在本项目中签署的一切文件和处理的一切事宜，联合体各成员均予以承认。联合体各成员将严格按照招标文件、投标文件和合同的要求全面履行义务，并向招标人承担连带责任。

4. 联合体各成员单位内部的职责分工如下：____。

5. 本协议书自所有成员单位法定代表人或其委托代理人签字或盖单位章之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6. 本协议书一式____份，联合体成员和招标人各执一份。

注：本协议书由法定代表人签字的，应附法定代表人身份证明；由委托代理人签字的，应附授权委托书。

联合体牵头人（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联合体成员（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联合体成员（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

日期：____年____月____日

三、廉政承诺书

廉政承诺书

致：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

为配合招标人招标采购活动中的廉政建设，规范双方的各项活动，防止发生各种谋取不正当利益的违法违纪行为，保护国家、企业和当事人的合法权益，根据国家有关法律法规和廉政建设责任制规定，本单位参与采购过程中，保证在项目业务的获取（包括但不限于招标投标等其他采购形式）、合同签订及合同履行等全过程中严格遵守以下规定：

一、严格遵守国家有关法律、法规，相关政策，以及廉政建设的各项规定。严格遵守招标人在廉洁从业方面的各项制度和规定，并主动配合招标人遵守执行。

二、对本单位相关人员进行经常性的廉洁自律教育，并督促其在工作中自觉遵守以下规定：

1. 不得以任何形式向招标人相关人员赠送礼金、礼品、有价证券或其他代币券、贵重物品、好处费、感谢费等。

2. 不得邀请招标人相关人员参加可能对上述招标采购活动公正性、廉洁性产生影响的各种宴请、旅游和消费娱乐等活动。

3. 不得变相采用借款、报销发票、提供交通工具等作为私用或其他手段向招标人相关人员提供不正当利益。

4. 不得在上述招标采购活动中向招标人相关人员许诺提供或为其谋求各类不正当利益，或施加任何形式影响和干扰决策。

5. 本单位及工作人员在招标采购过程中，不得以任何形式向招标人或招标代理机构的相关人员行贿、提供回扣或其他好处费等。

三、如果一旦发现本单位工作人员有违反以上规定行为，本单位将视其情节轻重，按照相关法律法规、国家有关廉政建设的规定及企业内部规章制度予以处理。且一经查实，招标人有权取消我方的候选（或中选）资格，并配合落实进一步的处罚措施。

四、本单位在此承诺，如果招标人相关人员主动索取或故意刁难以变相索取上述任何形式的不正当利益，利用职权要求本单位采购其亲友经营的有关物资，要求代为其亲友安排工作，或推荐采购单位和要求我方购买采购合同规定以外的，本单位将及时向招标人主管部门或纪检监察部门举报，并视招标人需要，积极配合相关的调查取证工作。

五、本承诺书签署后，即对本单位及全体相关人员产生不可撤销的约束力。

投标人（盖单位章）：

日期：

四、商务偏离表

商务偏离表

序号	条目(招标条件)	简要内容(招标条件)	条目(投标文件)	简要内容(投标文件)

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

五、 投标保证金

投标人应在此提供“保证金递交回执”。

六、招标代理服务费承诺函（适用于中标人支付招标代理服务费的）

招标代理服务费承诺函

致：浙江天音管理咨询有限公司

我公司在本标段报价总价中已含招标代理服务费。本单位在此承诺，如在本次招标项目中获中标，本单位将按照招标文件规定比例计算的金额（收费标准详见附表1），在签定合同后，向贵方支付招标代理服务费。

投标单位：

日期：

附表1：本标段招标代理服务收费标准按“货物”类型收费标准收取，收费基数以中标金额为准，并按差额定率累进法计算。**服务费收取账户以付款通知书为准。**

类型 中标金额	货物	服务	工程
100 万元以下	1.5%	1.5%	1.0%
100~500 万元	1.1%	0.8%	0.7%
500~1000 万元	0.8%	0.45%	0.55%
1000~5000 万元	0.5%	0.25%	0.35%
5000 万元~1 亿元	0.25%	0.1%	0.2%
1~5 亿元	0.05%	0.05%	0.05%
5~10 亿元	0.035%	0.035%	0.035%
10~50 亿元	0.008%	0.008%	0.008%
50~100 亿元	0.006%	0.006%	0.006%
100 亿以上	0.004%	0.004%	0.004%

例如：若中标金额为 2000 万元，所属标段属于“货物”类型（仅为举例所用，与本标段无关），则招标代理服务费为： $(100 \times 1.5\% + (500 - 100) \times 1.1\% + (1000 - 500) \times 0.8\% + (2000 - 1000) \times 0.5\%) = 14.90$ （万元）

七、近三年财务状况表

公司状况	20__年	20__年	20__年	说明
总资产				
资产负债率				负债合计/总资产
净资产收益率				净利润/所有者权益合计
现金净流入				
流动比				流动资产合计/流动负债合计
负债合计				
净利润				
所有者权益合计				
流动资产合计				
流动负债合计				

注：提供近三年财务状况表，投标人的成立时间少于规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

八、资格审查及评审打分资料

（一）基本情况表

投标人名称				
注册资金		成立时间		
注册地址				
邮政编码		员工总数		
联系方式	联系人		电话	
	网址		传真	
法定代表人	姓名		电话	
投标人须知要求投标人需具有的各类资质证书	类型： 等级： 证书号：			
近三年营业额（万元）	202_年	202_年	202_年	
投标人关联企业情况 （包括但不限于与投标人法定代表人（单位负责人）为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位）				
投标设备/材料制造商名称				
投标人须知要求投标设备/材料制造商需具有的资质证书	类型： 等级： 证书号：			
备注				

注：1. 投标人为企业的，应提交营业执照和组织机构代码证的复印件（按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照复印件）；投标人为依法允许经营的事业单位的，应提交事业单位法人证书和组织机构代码证的复印件。

2. 如果投标人须知第 1.4.1 项对投标设备/材料制造商的资质提出了要求，投标人应根据投标人须知第 3.5.1 项的要求在本表后附相关资质证书复印件。

3. 若近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更的，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料。

4. 如投标人无法定代表人的，法定代表人填写单位负责人。

(二) 业绩汇总表

序号	工程名称	建设单位（项目业主）	合同签署日期	竣工时间/投运时间	合同金额(万元)	机组容量/项目规模	技术指标及其他要求	证明材料清单
								☐ 合同 ☐ 中标通知书 ☐ 业主证明 ☐ 其它：

注 1：若被推荐为中标候选人，招标人有权将上述业绩进行公示。（注意：投标人在投标时必须提供以上业绩汇总表 EXCEL 版本一份作为附件上传）

附表：业绩情况明细表

业绩汇总表对应业绩序号：_____

业绩证明对象名称				
业绩项目名称				
证明材料清单	证明材料	材料涉及主体		材料签署/生效时间
	____合同	甲方：_____	乙方：_____	
	竣工/验收报告			
				
合同设备/材料名称				
主要规模、数量指标				
合同价格				
规格和型号				
主要性能指标				
项目概况及投标人履约情况				
履约情况证明方： 联系人及电话：				
备注				

注：1. 每个业绩需提供一份《业绩情况明细表》。

2. 投标人应根据招标公告要求提供相应业绩证明材料。

3. 若提供的业绩证明材料的出具方、证明对象与投标人所列业绩证明对象不一致，投标人应附完整的可证明业绩证明对象和该业绩之间的关联关系的证明材料(包括不限于组织更名材料、分包、外购、委托运营协议等)

（三）检测、试验报告（若需）

（四）制造商授权书（不适用本次招标，删除）

（投标文件委托代理人签字的须提供，按以下格式签字盖章后，以图片形式上传、替换）

制造商授权书

致：_____

我单位_____（制造商名称）是按_____（国家 / 地区名称）法律成立的一家制造商，主要营业地点设在_____（制造商地址。兹授权按_____（国家 / 地区名称的法律正式成立的主要营业地点设在_____（投标人的单位地址的_____（投标人名称）以我单位制造的_____（设备/材料名称）进行_____（项目名称）投标活动。我单位同意按照中标合同供货，并对产品质量承担责任。 授权期限：_____。

投标人名称：_____（盖单位章）

制造商名称：_____（盖单位章）

签字人职务：_____签字人职务：_____

签字人姓名：_____签字人姓名：_____

签字人签名：_____签字人签名：_____

（五）连带责任书及技术支撑承诺函（若需）

该连带责任书及技术支撑承诺函须由设备制造商的法定代表人或授权代表签署，如设备制造商为国内法人的，还须加盖公章。

该连带责任书及技术支撑承诺函须载明：设备制造商同意就卖方在本合同（包括不时进行的修改和补充）项下的责任和义务向买方承担连带责任。

格式由投标人自行设计

（六）关于设备原厂商授权函的承诺函（不适用本次招标，删除）

致：_____

我公司承诺，在收到中标通知书后 10 天内向贵公司提供招标文件所要求的设备原厂商针对_____项目的授权函和设备原厂商出具的三年售后服务承诺函。若无法在规定的时间内提供，视为我公司放弃中标，同意投标保证金不予退还，给招标人的损失超过投标保证金数额的，同意对超过部分予以赔偿；没有提交投标保证金的，同意对招标人的损失承担赔偿责任。

投标人（盖单位章）：

日期：_____年_____月_____日

十、关于业绩公示的投标承诺书

关于业绩公示的投标承诺书

致：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

为全面落实《招标投标法》《招标公告和公示信息发布管理办法》等法律法规，坚持“公开、公平、公正和诚实信用”原则，共同维护浙能集团招标投标的良好生态，打造优质和谐的营商环境，我司郑重承诺如下：

1. 关于信息公示：若我司被推荐为中标候选人，我司同意招标人（或招标代理机构）可将我司投标文件中涉及资格要求及评分的业绩所对应的合同关键信息（包括但不限于合同名称、签署时间等）进行公示。我司承诺投标文件中的合同信息内容不涉及国家秘密或商业秘密，如因公示内容引发任何争议或责任，概由我司自行承担。

2. 关于异议处理：如收到针对我司所提供业绩材料的异议，我司承诺在规定期限内，按照要求提供证明业绩真实性的相关材料（如合同原件、业主证明等）。若未能在规定期限内提供有效证明材料，我司同意被认定为不真实业绩，并接受由此产生的取消中标候选人资格等处理决定。

3. 关于诚信约束：我司承诺不进行重复异议、诬告或恶意异议等行为。如有违反，同意贵公司依据国家法律法规及浙江省能源集团有限公司《供应商关系管理办法》的相关规定，对我司进行处理。

以上承诺，我司将严格恪守。

承诺单位：（公章）

日期：

招标编号：ZJTY-2026-09-23-001

某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放
工程湿式电除尘

投 标 文 件

第二卷 技术文件

投标人：（盖单位章）

一、技术规范

(以招标文件技术规范为准)

制造商主要工艺装备和主要检测设施的拥有情况和现状

产品设计、制造、安装、验收标准

质量手册或关于质量管理、质量体系、质量控制、质量保证的详细介绍

二、技术偏差表

技术偏差表

序号	条目(招标文件)	简要内容(招标文件)	条目(投标文件)	简要内容(投标文件)

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

三、佐证所投品牌的第三方证明文件

《关键部件品牌规格表》和《主要部件品牌规格表》中的部件品牌，投标人在招标文件列明品牌以外选择其他品牌进行报价的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权判定投标人投标品牌为“不相当于”。

品牌 1. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

品牌 2. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

四、附表附图-部件品牌响应表

部件品牌响应表

部件品牌响应表

序号	部件名称	招标文件规定品牌规格范围或相当于	部件名称	投标人所报品牌规格
1	高频电源	无	其他部件	
2	低压电机	无	其他部件	
3	pH 计	无	其他部件	
4	浊度仪	无	其他部件	
5	电磁流量计	无	其他部件	
6	智能压力变送器（HART 协议）	无	其他部件	

7	电气元器件	无	其他 部件	
8	国产电动执行机构（力矩 ≥300Nm）	无	其他 部件	
9	国产电动执行机构（力矩 <300Nm）	无	其他 部件	

五、品牌部件知悉函

知 悉 函

我公司已知悉并理解招标文件第三章评标办法中的下述条款（若与第三章评标办法描述不一致的，以招标文件第三章评标办法的描述为准）：

1. 《关键部件品牌规格表》中的部件（若有）评审说明

（1）若投标人在投标文件中未明确唯一品牌的，作否决投标处理。

（2）投标人所投关键部件品牌在招标文件列明品牌以外的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”，经评标委员会判定是否属于“相当于”。如判定为“相当于”，则进行后续评标；如判定为“不相当于”，则作否决投标处理。若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。

2. 《主要部件品牌规格表》中的部件（若有）评审说明

（1）若投标人在投标文件中明确主选品牌的，按主选品牌进行评标。

（2）若投标人在投标文件中列明两个及以上品牌但未明确主选品牌的，按其所投品牌中最低技术水平的品牌进行技术评审，同时扣除相应的报价质量分；

（3）若投标人在投标文件中品牌表述模糊不清，仅以“响应”、“符合要求”等方式进行响应的，视为投标人所投品牌为招标文件列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分；

（4）若投标人在投标文件中列明了一个或多个品牌，且含“或相当于”、“或同等档次”等模糊字眼的，视为投标人所投品牌为投标文件中列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分；

（5）若投标人在《主要部件品牌规格表》列明品牌以外选择其他品牌的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。若评标委员会判定投标人所投品牌与列明品牌“不相当于”的，评标委员会按下述方式进行处理：

1) 按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价；

2) 按所投品牌技术水平最低的进行评审。

投标人：（盖章）

投标日期：

六、评审打分资料（若有）

请按招标文件《第三章》评标办法中的技术评标因素及其量化标准，明确评分打分资料所在页面页码或已在投标管家中绑定评审指标。

序号	评审指标	资料名称	资料所在页面页码或已绑定评审指标	备注

交货进度表

序号	名称	规格 型号	单 位	数 量	交货时间	交货 地点	备 注
1	某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放 工程湿式电除尘				2027 年 9 月 30 日前		

招标编号：ZJTY-2026-09-23-001

某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工
程湿式电除尘

投 标 文 件

第三卷 报价文件

投标人：（盖单位章）

一、投标函

投标函

致：浙江浙能科技环保集团股份有限公司

1. 我方已仔细研究了某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工程湿式电除尘标段招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_（¥ 元）的投标总报价，并按合同约定履行义务。

2. 投标文件前后如存在内容不一致的，以投标函为准。

3. 我方承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，我方响应招标文件的全部要求。

4. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

5. 如我方中标，我方承诺：

（1）在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）按照招标文件要求提交履约担保；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

6. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形。

7. 我方理解，你方并非接受最低价格或可能收到的任何投标函的约束，亦无须负担我们的任何报价费用。

投标人(盖单位章)：

日期：

开标一览表

项目名称：某燃煤电厂迁建项目烟气超低排放工程湿式电除尘

单位：万元（人民币）

投标报价	小写： 大写：
税率	
备注	

投标单位（盖章）：

日期：

备注：请投标单位按以上格式认真填写，不得随意更改技术规范中要求。

三、价格表

1. 一般要求

1.1 分项价格表中设备分项须与技术规范供货范围中的分项内容相一致。

1.2 当分项价之和与总价不符时，以总价为准并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外。

1.3 报价币种为人民币，进口部分也应以人民币报价。

1.4 价格表中报价为报价有效期内不变价格。报价有效期内为 90 天

2. 报价表

投 标 价 格 总 表

单位：人民币万元

序号	名 称	合 计	备 注
1	设 备 价 格		
	设备本体		详见附表 1
	备品备件		详见附表 2
	专用工具		详见附表 4
2	技术服务费		详见附表5
3	运保费		详见附表6
	总计		

附表1：本体价格分项表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

附表 2：随机备品备件分项价格表（计入总价，不限于以下项目）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

附表 3：三年生产运行用备品备件、主要耗材（含一个大修期，不计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	更换周期	备注
	小计									

报价有效期：合同设备质量保证期满后三年内

附表 4：专用工具分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

附表5：技术服务费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	人日数	单 价	合 价	备注
1	卖方现场技术人员服务费				
2	培训费				
3	设计联络会费用				
4	其它				
	合计				

附表 6：运保费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	价 格	备注
1	大件运输费（包括大件措施费）		若有
2	普通件运输费		
3	保险费		
4	其它		
	合计		

附表 7：进口设备与部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注

附表 8：国内分包与外购部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								