国家电力投资集团有限公司
STATE POWER INVESTMENT CORPORATION LIMITED

国家电投集团贵州金元股份有限公司

黔西电厂5号机组超低排放改造工程脱硫系统改造合同

合同编号：138004-2JGC20210422-0087

99210506T-ZB001

甲方（发包人）：贵州金元黔西发电有限责任公司

乙方（承包人）：国家电投集团远达环保工程有限公司

合同协议书

依照《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国招标投标法》及相关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚信原则，合同双方就黔西电厂5号机组超低排放改造工程脱硫系统改造项目工程总承包事宜经协商一致，订立本合同。

1. 工程概况

工程名称：黔西电厂5号机组超低排放改造工程脱硫系统改造

工程内容及规模：见“技术协议”

工程承包范围：见“技术协议”

2. 合同文件包括以下部分：

（1）合同协议书；

（2）专用合同条款；

（3）通用合同条款；

（4）发包人要求；

（5）承包人建议书；

（6）价格清单；

（7）其他合同文件。

上述文件互相补充和解释，如有不明确或不一致之处，以次序在先者为准。属于同一类内容的文件，应以最新签署的为准。

3. 签约合同价：人民币（大写）肆仟柒佰玖拾玖万元（¥47990000元），不含增值税价：人民币（大写）肆仟叁佰壹拾叁万陆仟零捌拾捌元（¥43136088元），如遇国家增值税税率政策调整，本合同的不含增值税金额不变，含增值税金额根据国家政策进行调整。

4. 承包人项目经理：唐标；设计负责人：吴涛；施工负责人：_____。

5. 工程质量符合的标准和要求：见“技术协议”。

6. 承包人承诺按合同约定承担工程的设计、采购、施工、试运行及缺陷修复。

7. 发包人承诺按合同约定的条件、时间和方式向承包人支付合同价款。

8. 承包人计划开始工作时间：合同签署之日，实际开始工作时间按照合同中载明的开始工作时间（见“技术协议”）为准。工期为两个月内完成供货，施工工期为60天。

9. 本合同一式六份，甲方执4份，乙方执2份。

10. 合同未尽事宜，双方另行签订补充协议。补充协议是合同的组成部分。

以下无正文，下接签字页。

甲　方（发包人）		乙　方（承包人）	
名　　称：	贵州金元黔西发电有限责任公司	名　　称：	国家电投集团远达环保工程有限公司
地　　址：	贵州省黔西县甘棠镇	地　　址：	重庆市北部新区金渝大道 96 号
邮　　编：	551514	邮　　编：	401122
联 系 人：	张远阳	联 系 人：	杨云峰
电　　话：	0857-4636072	电　　话：	18996197778
传　　真：	0857-4636181	传　　真：	023-63062998
开户银行：	中国农业银行黔西县支行	开户银行：	中国工商银行股份有限公司重庆北部新区支行
帐　　号：	23818001040011058	帐　　号：	3100032019100007094
纳税人登记号：	91520522095024186H	纳税人登记号：	91500000203106626XP
单位盖章：		单位盖章：	
法定代表人：		法定代表人：	
授权代表人签字：		授权代表人签字：	
合同经办人：		合同经办人：	2021.6.9
签字日期：	2021.6.2	签字日期：	

黔西电厂5号机组超低排放改造工程

脱硫系统改造项目

技术协议

甲方：贵州黔西中水发电有限公司

乙方：国家电投集团远达环保工程有限公司

2021 年 4 月

一、技术规范

1 总则

1.1本技术协议适用于黔西电厂5号机组超低排放改造工程脱硫系统改造项目。采用EPC总承包方式建造，包括脱硫岛必须的从初步设计开始到质保期结束所涉及到的所有工作。包括（但不限于）工程的基础详勘、地基处理、基坑处理（包括降水）、初步设计、详细设计、竣工图设计和设计联络，设备及材料的采购、设备监造、运输及贮存、土建建（构）筑物的设计、施工，设备安装及调试，整套试运行，消缺，性能考核试验、环保验收、装置性能保证，电厂运行人员的培训和最终交付商业运行，并提供售后服务等。

1.2本技术协议提出的是最低限度的要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述所有的技术要求和适用的标准。但乙方应提供一套满足本技术规范和所列标准要求的高质量产品及其相应服务，并且必须满足国家有关安全、环保等强制性标准，确保所供的方案、系统、设备均适用于本项目工艺条件、当地的现场环境条件，对设计条件的输入、计算结果和全部配套设备/材料的供货、检验、质量负有完全责任。

1.3乙方须执行本技术协议所列标准，乙方在设备设计和制造中所涉及的各项目规程、规范和标准遵循现行最新标准版本，前后有矛盾时，按较高标准执行。

1.4如乙方没有以书面形式对本技术协议的条文提出异议，则意味着乙方提供的设备完全符合本技术协议的要求。如有异议，应书面提出。

1.5若本技术规范前后有不一致的地方，应以更有利于设备安装运行、工程质量为原则，由甲方确认。

1.6本项目涉及的系统及设备采用的专利涉及到的知识产权全部费用均被认为已包含在投标报价中，设计方案如采用专利技术，乙方必须持有相关有效专利证书及其具有创造性专利评价报告，专利技术非本公司名下的，应得到专利持有方的书面授权函，以保证甲方不承担有关专利等知识产权的一切责任。

1.7乙方对成套设备（含辅助系统与设备）负有全部技术及质量责任，包括分包（或采购）的系统、设备和零部件。对于分包设备和主要外购零部件，乙方必须推荐至少3家合格的分包商，技术上由乙方全面负责归口和协调，分包商最终由甲方确定。

1.8本工程采用 GB/T 50549-2010《电厂标识系统编码标准》标识系统。乙方在签订合同后提供的技术资料（包括图纸）和设备的标识必须有 GB/T 50549-2010《电厂标识系统编码标准》编码。系统的编制原则由甲方提出，具体标识由乙方编制提出，在设计联络会上讨论确定。

I&C 系统采用先进的 DCS 控制系统，并能与主机 DCS 兼容。I&C 技术状况符合现行国际和国家相关技术规范和标准。

脱硫岛 I&C 系统和整个电厂 I&C 系统设计相协调，并无条件满足机组 I&C 系统的接口要求。

2.7 对通风、空调及除尘系统的要求

各工艺房间、配电室及水处理室均设置完整可靠的通风、防冻、采暖（如有）系统（包括冷却通风系统）。

2.8 土建状况

所有建（构）筑物的风格及色彩应与主体工程一致。

不同部件不可安装在组合的或单独的建筑物中：如配电装置和控制设备。

2.9 脱硫装置设计现状

黔西电厂5号1×660MW机组配套石灰石-石膏湿法脱硫装置，由国家电投远达环保工程有限公司承建，采用EPC总承包模式。前、后塔串塔技术（3+3喷淋层），按燃煤含硫2.75%，脱硫装置入口烟气中SO_2浓度为6865mg/Nm^{3}条件下脱硫效率不小于99.52%，保证脱硫装置出口SO_2浓度≤33mg/Nm^3。同时，在脱硫装置入口烟尘浓度不大于10mg/Nm^{3}时，脱硫装置出口烟尘浓度不大于5mg/Nm^3。

脱硫装置不设置旁路烟道，引风机和增压风机合并设置。

脱硫装置其他性能保证值为：

— 石灰石耗量：25.7 t/h；

— 烟气阻力：2080Pa。

脱硫设施主要设备参数如下表 2.9-1。

表 2.9-1 脱硫设施主要设备参数表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	吸收塔系统			
1.1	吸收塔前塔	Φ20.0/φ15.9×H28.3m 壳体材料：碳钢衬橡胶浆池高9.7m 浆池容积 3046m^3 3 层喷淋层	台	1

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
2.9	称重给料机	型号：GLJ-650DM5664 电机型号：DZXD65-102-2.2 电机功率：2.2KW	台	2
2.10	电磁除铁器	型号：RCDB-6	台	2
3	脱水系统			
3.1	真空皮带脱水机	型号：DU52-3000,过滤面积：52m^2 主机功率：18.5KW，真空耗量：210m^3/min	台	2
3.2	真空泵	泵型号：2BEC50，转速：380rpm， 电机型号：YKK450-6，电机功率：280KW	台	2
3.3	滤布滤饼冲洗水箱	尺寸：⌀1.8mx2m	台	1
3.4	滤布滤饼冲洗水泵	型号：ALW65-250B	台	2
4	公用系统			
4.1	事故浆液泵	型号：200DT-B40 扬程：20m；流量：450m^3/h 电机型号：6-200DT-B40-280M-6；电机功率：55kW	台	1
4.2	滤液水泵	型号：100DT-B40（36）+自吸罐 扬程：20m；流量：100m^3/h 电机型号：YE2-180L-6；电机功率：15kW	台	2
4.3	稀浆泵	型号：150DT-A60(58)+自吸罐 扬程：30m；流量：300m^3/h 电机型号：XDM2-315S-8；电机功率：55kW	台	2
4.4	事故浆液罐	尺寸：⌀17mx25m	座	1
5	工艺水系统			
5.1	工艺水箱	尺寸：⌀8.5mx9.6m	座	1
5.2	工艺水泵	型号：KQW125/235-45/2(T) 扬程：60m；流量：150m^3/h 转速：2960r/min 电机功率：45kW	台	2
5.3	除雾器冲洗水泵	型号：KQW200/400-75/4(Z)，扬程：60m；流量：200m^3/h 转速：1480r/min；电机功率：75kW	台	2

2.10 本次改造基本要求

2.10.1 在原有设备布置的基础上进行扩容改造，通过增大液气比等方法提高脱硫效率，保证煤质收到基硫分按3.8%时（入口SO_2浓度约10500mg/Nm^3），SO_2排放浓度≤35mg/Nm^3，相应的脱硫效率为99.67%。

2.10.2 本工程的脱硫改造项目，存在场地狭小，平面布置困难，施工难度大等特点，在工艺选择和设备布置中要充分综合利用原有的脱硫场地。脱硫改造尽量减少对电厂原有系统的影响，新增设备尽量布置在原有场地周围，以减少占地面积，简化系统设计，可充分考虑利用原设备和闲置设备，减少投资。便于今后设备的运行维护。乙方对改造后的脱硫

乙方负责脱硫岛内所有设备安装规范的编制；负责脱硫岛质量管理细则的编制；接受甲方的设计、施工、安装和设备制造等监理。

2.12 技术要求

本次改造需对原脱硫吸收塔及附属设施改造、所有配套及接口工作等，包括完成合同目标所必需的完整的供货和服务。工程设计过程中充分考虑利用原设备和闲置设备。

所有设备必须满足给定的气象条件和其他环境条件，安装在室外的设备都配备防雨措施。

乙方根据甲方提供的原始数据和现场限定的条件，对FGD装置的各个系统和设备进行优化设计，合理选型和布置，保证整套装置的性能目标，安全可靠地运行，在此基础上尽可能降低投资、运行成本，按甲方要求的工期完成各项工作；对原FGD系统的烟道、吸收塔设备以及闲置设备，可充分考虑进行改造或再利用，做到降低投资成本。

乙方根据本技术规范要求，提供完整的烟气脱硫装置工艺系统的初步设计和施工图设计，以及规定范围的供货和服务，并保证脱硫装置的性能。

为了与锅炉运行匹配，脱硫装置的设计必须保证能快速启动，且在锅炉负荷波动时有良好的适特性。

乙方提供可靠、完整的设计、施工组织方案，予减少机组停运改造的时间。

FGD装置必须满足如下运行特性：

FGD 装置能在规定的负荷范围内、规定的烟气温度和石灰石品质条件下连续、安全地提供质量符合规定的石膏产品。FGD 装置在没有大量的和非常规的操作或准备的情况下，能通过冷或热启动程序投入运行；特别是在锅炉运行时FGD装置和所有辅助设备能投入运行而对锅炉负荷和锅炉运行方式不能有任何干扰。而且FGD装置必须能够在烟气污染物浓度为最小值和最大值之间任何点运行，并确保污染物的排放浓度不大于保证值。

整套 FGD 系统及其装置的设置能够满足整个系统在各种工况下自动运行的要求，FGD装置及其辅助设备的启动、正常运行监控和事故处理在控制室实现完全自动化，而不需要在就地进行与系统运行相关的操作。如果某台设备出现故障(例如水泵等)，备用设备将自动投入运行，且不会影响装置的运行。整个系统的控制功能由乙方提供的FGD_DCS实现。

在装置停运期间，各个需要冲洗和排水的设备和系统(如：石灰石浆液和石膏浆液系统的泵、管道、箱罐等)必须在不需要过多的或非常规的准备和操作的情况下就能实现冲洗和排水。在短期停运或事故中断期间，主要设备和系统的排水和冲洗能通过FGD_DCS的远方操作实现，包括石灰石浆液或石膏浆液管道和其他所有与石灰石浆液或石膏浆液接触

全防护并无损安装、接线、配合调试、直至满足生产需求或停机前运行技术要求。

3.4.4 乙方负责本次改造以及本次改造涉及的DCS控制系统新增的设备及功能的设计、组态和调试，以及拆除设备逻辑、画面、资料设计、优化、调试。

3.4.5 乙方负责本次改造及本次改造涉及的土建工程的施工。如CEMS小间的建造施工等。乙方负责省市环保部门组织的在线监控设施及烟气脱硫超低排放环保验收工作。

3.5 土建专业：

根据工艺、电气、仪控改造项目及内容要求，土建专业需增加设备基础、局部加固和建筑物改造及拆除等工作。

3.6 设备、材料供货：

根据改造的要求提供设备、材料等(包括出厂试验、运输、到达现场验收、保管及安装和调试等)。

3.7 现场施工：

改造中的所有现场施工(包括拆除、施工、安装等，以及现场施工用水、电、气等)。并保证安全、确保工程质量施工。

机组停运后乙方负责清除吸收塔、烟道（含联络烟道）内部积存的石膏浆液及灰垢，与本项目有关的、在此未清楚提及的要求也包括在内。

3.8 启动、调试：

本项目改造后脱硫装置的启动、调试及整套试运行，并达到性能保证值。

4 服务范围

乙方的服务范围是指其在现场进行的工作和对甲方的运行、维护和管理人员进行必要的技术培训。乙方的服务在其合同总价范围内。

乙方提供完整的FGD装置调试方案，包括分部调试和整体调试的详细文件，并进行调试工作、确认调试结果及派人参加由甲方负责进行的性能试验。

乙方负责解决FGD装置在移交之前发现的所有问题（包括设计缺陷），直至FGD装置达到设计性能。

乙方负责免费处理FGD装置质保期间发现的设计、设备及安装缺陷。

5 附表

5.1 工艺部分

序号	名称	型号和参数	单位	数量	备注
1	**烟气系统**				
1.1	联络烟道	Q235，6mm，	套	1	新增
	前塔入口烟道膨胀节	材质：316L	套	1	新增

	前塔出口膨胀节	材质：316L	套	1	新增
	烟囱入口膨胀节	材质：316L	套	1	新增
2	**吸收塔系统**				
2.1	吸收塔前塔	Φ20.0×H33.3m，	个	1	利旧，改造
2.5	吸收塔前塔浆液循环泵 D	卧式离心泵	台	1	新增
2.6	吸收塔前塔浆液循环泵新增浆液循环泵滤网	材质：1.4529，	个	1	新增
2.7	吸收塔前塔喷淋层 D	FRP，塔直径：15.9m	层	1	新增
2.8	吸收塔前塔喷淋层 D 喷嘴	型号：单向偏心喷嘴；	套	1	新增
	吸收塔前塔喷淋层 C 喷嘴	型号：双向偏心喷嘴；	套	1	更换
2.11	强制循环泵 A、B	变频离心泵，	台	1+1	原石膏排浆泵移位利旧
2.12	石膏浆液排出泵 A、B	变频离心泵	台	1+1	新增
2.15	双相整流装置	2205	套	1	新增
2.16	氧化风机	风量：25000Nm³/h（wet），全压升：120kPa，	台	1	新增
2.17	塔外浆液箱（新建）	尺寸：⌀16mx11m，有效容积 1950m3；	座	1	新增
2.18	塔外浆液池搅拌器	型式：侧进式	台	4	新增
2.19	塔外浆池氧化喷枪	材质：1.4529，	套	1	新增
2.20	浆液大阀门	DN1100，	个	1	新增
2.21	强制循环泵滤网	材质：1.4529，	个	2	拆除移位
2.22	石膏浆液排出泵滤网	材质：1.4529，	个	2	新增
3	**制浆系统**				
3.1	湿式球磨机	出力：26t/h；	台	1	新增
3.2	磨机再循环箱	有效容积：17m3	座	1	新增
3.3	磨机再循环箱搅拌器	材质，碳钢衬胶，	台	1	新增
3.4	磨机再循环泵	变频离心泵，	台	1+1	新增
3.5	石灰石旋流器	型号：立式，含浆液分配箱	台	1	新增
3.6	石灰石浆液箱	尺寸：⌀7mx11m，有效容积：400m3	台	1	新增
3.7	石灰石浆液箱搅拌器	侧进式，材质：2507，	台	3	新增
3.8	原石灰石浆液箱搅拌器	电机型号：Y37Kw-4P，	台	1	拆除
3.9	原石灰石浆液箱搅拌	侧进式，材质：2507，	台	3	新增

	器				
3.10	石灰石浆液泵	型号：65DT-A30，	台	1+1	拆除
3.11	石灰石浆液泵	变频离心泵，	台	1+3	新增
3.12	蓖板振动筛		台	1	新增
3.13	石灰石卸料斗	材质Q345-B	台	1	新增
3.14	卸料斗底棒销阀	出力：70t/h，	台	1	新增
3.15	斗底振动给料机	出力：70t/h，	台	1	新增
3.16	电磁除铁器	型号：RCDB-6	台	1	新增
3.17	斗式提升机	出力：70t/h，	台	1	新增
3.18	石灰石块仓	规格：Φ9.5×11.0m（直边），	座	1	新增
3.19	仓底棒销阀	出力：26t/h，	台	1	新增
3.20	称重给料机	出力：0-26t/h，	台	1	新增
3.21	球磨机检修电动葫芦	型式：电动葫芦，起吊重量10t，起吊高度10m	台	1	新增
3.22	球磨机检修电动葫芦	型式：电动葫芦，起吊重量5t，起吊高度10m	台	1	新增
3.23	仓顶除尘器	型式：离线脉冲布袋除尘器	台	1	新增
3.24	卸料间除尘器	型式：离线脉冲布袋除尘器；	台	1	新增
4	**脱水系统**				
4.1	石膏旋流器	进料流量：300m/h；	台	1	拆除
4.2	石膏旋流器	材质：聚氨酯	台	1	新增
4.3	真空皮带脱水机	出力：46t/h；	台	1+1	拆除
4.4	圆盘脱水机	出力：80t/h；	台	1+1	新增
4.5	真空泵	泵型号：2BEC50	台	1+1	拆除
4.6	真空泵	环型水封式，整体材质选用316L不锈钢。	台	1+1	新增
4.7	滤布滤饼冲洗水箱	尺寸：⌀1.8mx2m	台	1	拆除
4.8	滤布滤饼冲洗水泵	型号：ALW65-250B	台	1+1	拆除
4.10	稀浆坑	由尺寸：3mx3mx3.5m改造为3x6x3.5m，	座	1	改造
	稀浆泵	型号：150DT-A60(58)+自吸罐，	台	1+1	拆除
4.11	稀浆泵	型号：离心泵+自吸罐	台	1+1	新增
4.13	稀浆坑搅拌器	材质：2205，	台	1	新增
	事故浆液箱	尺寸：⌀10.5mx23m，有效容积1950m3；	个	1	新增
	事故浆液泵	卧式离心泵，	台	1	新增
	事故浆液箱搅拌器	侧进式，材质：2507，	台	3	新增
4.14	工艺水泵	离心泵，流量：150m³/h，扬程：60m，	台	1+1	拆除
	工艺水泵	卧式离心泵	台	1+1	新增
5	**保温、油漆、防腐**		套	1	
6	**阀门及管道补偿器**		套	1	

说明：

1）以上设备材料量及参数最终以施工图阶段为准