

酒钢集团宏兴股份不锈钢分公司炼钢
600t 混铁炉大修技术协议

酒钢集团宏兴股份不锈钢分公司炼钢 600t 混铁炉大修技术协议

甲方：甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司不锈钢分公司

乙方：

为规范混铁炉炉衬的施工作业，保证混铁炉大修质量和工期，满足甲方生产要求，甲方与乙方就甲方混铁炉大修事宜，达成如下协议：

一、乙方施工单位组织机构要求：

- 1、施工单位必须具备相关混铁炉砌筑的行业资质证。
- 2、施工单位信誉良好，没有失信行为。

二、施工人员资质及具体配置要求：

1、施工人员资质要求及施工人员要求：

- 1.1 焊工、电工、叉车司机、起重、脚手架等特殊施工作业应有特殊工种作业操作证。
- 1.2 对施工用耐火材料进行检查验收，符合设计要求及技术指标标准。
- 1.3 施工作业场地应有安全防护措施，有专业安全人员现场监护，炉内施工作业时有通风措施，防止发生人员中毒或窒息事故。
- 1.4 施工大修人员必须遵守不锈钢分公司的相关管理制度。
- 1.5 砌筑时炉内温度必须大于 0°C ，小于该温度时架设电炉保温，防止砌筑材料冻结。
- 1.6 能源介质、风、水、电必须从炼钢作业区相关技术人员或点检指定地点接入，不得擅自接入使用。
- 1.7 专用的维修工器具：电焊机、搅拌机、料斗等施工用工器具全部由乙方自备，炼钢作业区负责提供施工用风、水、电及能源介质。
- 1.8 施工人员数量：施工人数至少 25 人，满足拆炉、砌炉 24 小时的施工条件及各阶段施工周期。
- 1.9 工艺流程：停炉→凉炉→拆炉→砌炉→检查验收→烘炉→进铁使用→小修、过程维护→合同结束

三、施工工作内容：

1. 混铁炉运行环境及基本参数

- 1.1 炉衬正常使用温度 $1280\pm 50^{\circ}\text{C}$ ，最高使用温度 1400°C ，进铁方式为侧进铁，进铁速度约为 $10\sim 15\text{t}/\text{min}$ ；
- 1.2 混铁炉使用期间要求炉内存铁量不低于 150t，最大装入量为 450t。

1.3 进入混铁炉的渣主要是扒渣后残留的部分脱硅渣，渣量较小，一般厚度 $\leq 30\text{mm}$ ，易结块、熔点高不易化（含有一定的 CaO 和 SiO_2 ），炉内积渣不易排出，到后期蓄积后容易堵塞出铁口；

1.4 混铁炉炉体有 3 个煤气烧嘴(南、北两侧各有 1 个，出铁嘴 1 个)，烘烤煤气流量 $900\text{--}1100\text{m}^3/\text{h}$ ；

1.5 施工时混铁炉炉顶可开孔下料；

1.6 混铁炉采用侧兑铁，铁水单罐净重为 $80\text{--}110\text{t}$ ，每次进铁时间 $8\text{--}10\text{min}$ ，进、出铁频次为 2 次/班，铁水包一兑出铁量 $70\text{--}80$ 吨，二兑出铁量 $10\text{--}20$ 吨；

1.7 大修期间甲方可利用生产间隙协调天车配合乙方吊运耐火材料或工器具。

2. 炉衬技术方案要求

2.1 本次炉衬大修采用耐火砖与浇注料结合的砌筑方式，除炉子拱顶及出铁口拱顶允许使用部分浇注料外，其余铁水接触部位全部使用耐火砖砌筑。

2.2 提供不锈钢 600t 混铁炉炉衬大修的技术方案、施工图、烘炉曲线等；

2.3 现有炉壳、机械传动设备等不变，故混铁炉各部位炉衬的重量应尽量保持与原始设计炉衬相同，以保持混铁炉现有的重心及空载质量不变；

2.4 炉衬使用温度 $1280\pm 50^\circ\text{C}$ ，所使用的耐火材料耐火度 1700°C 以上，整体砌筑必须加保温层，烘炉结束后，各部位炉壳温度 $\leq 150^\circ\text{C}$ ，如有炉皮发红现象，或炉衬开裂产生通缝，则不能兑铁投用；

2.5 技术方案中要详细说明炉衬各部位的结构、厚度、砖缝以及所用耐火材料的理化指标、用量等，理化指标需满足以下要求：

耐火材料	项 目	规格值
刚玉莫来石砖	$\text{Al}_2\text{O}_3, \%$	≥ 80.0
	体积密度, g/cm^3	≥ 2.7
高铝刚玉砖	$\text{Al}_2\text{O}_3, \%$	≥ 75.0
	体积密度, g/cm^3	≥ 2.7
高铝砖	$\text{Al}_2\text{O}_3, \%$	≥ 70
	体积密度, g/cm^3	≥ 2.7

- 2.6 技术方案中要说明大修施工砌筑炉衬的结合方式，并要确定使用过程的维护方案；
- 2.7 技术方案中必须提供混铁炉的详细烘炉方案，包括烘烤管的制作图、安装图、升温时间与温度的对应关系图，并组织实施烘炉期间炉温的监控工作；
- 2.8 技术方案的各项工要围绕混铁炉的使用寿命达到 2 年来综合考虑，并尽可能减少使用过程的维护时间、工作量；
- 2.9 打结部分的炉衬，因炉衬内含水量较大，方案中要阐明用何种措施及方法排干水分，并确保措施有效；
- 2.10 砌筑后混铁炉实际盛铁量要求达到 450t，要求根据混铁炉炉壳原始尺寸确定炉衬各部位厚度，并出具相应的计算数据。
- 2.11 技术方案中必须规定现场安全文明施工及质量监控措施。
- 2.12 技术方案中必须体现施工前的各项（施工材料、人员、工器具等）准备工作，并详细说明具体的施工内容。
- 2.13 混铁炉炉衬后期的主要维护手段是贴补，方案中要说明各使用阶段的贴补的周期及贴补料的理化指标。
- 2.14 乙方中标后 20 天内向甲方提交施工技术方案，且经甲方审核同意。

3、施工技术标准

施工技术标准按照甲方审核同意后的技术施工方案进行施工。

4、乙方应承担的具体的施工工作量

- 4.1 采用总承包方式，提供不锈钢炼钢混铁炉大修炉衬部分的技术方案、施工图、烘炉曲线等；
- 4.2 承揽混铁炉主拱顶、出铁口拱顶、两端墙、前后墙、炉底、受铁口、出铁口等部位炉衬耐火材料的供应及施工；
- 4.3 承揽炉内残铁、残渣的清理及残余炉衬的拆除，并将拆除残铁交至炼钢作业区回收处理，拆除的残余炉衬由甲方协调清理车辆，乙方配合车辆进行清理；
- 4.4 承揽混铁炉事故坑周围耐材的砌筑防护工作；
- 4.5 承揽两端窥视孔盖的打结施工及耐火材料的供应；
- 4.6 承揽在承包期内小修时炉内残铁、残渣的清理，及局部炉衬的拆除、修补；
- 4.7 承揽本次大修及承包期内小修所需烘炉管的制作安装及烘炉；
- 4.8 严格执行烘炉制度，杜绝烘炉期间出现耐材脱落、炸裂等质量事故；

4.9 承揽在承包期内炉衬的所有维护工作，甲方负责提供能源介质和现场的协调配合，其余均由乙方承担（需要喷补时需提供喷补料、护炉人员、喷补工器具等）；

4.10 在承包期内，免费提供有利于提高炉衬使用寿命的新技术、新材料。

5、施工工期要求

5.1 大修施工总工期按照 60 天控制，即从停炉开始到具备进铁条件最长期限不超过 60 天（包括设备检修）。

5.2 各阶段工期控制要求：凉炉 12 天—拆炉 16 天—砌炉 17 天—养生 2 天—烘炉 13 天，共计 60 天。

5.3 因以下原因造成竣工日期推迟的延误，经甲方确认，工期相应顺延：

5.3.1 一天内，非乙方原因停水、停电、停气累计超过 8 小时；

5.3.2 不可抗力；

5.3.3 协议中约定或甲方代表同意给予顺延的其它情况

四、工作管理制度和检查验收标准：

1、对施工单位的管理制度

1.1 施工单位人员必须遵守不锈钢分公司相关管理制度；

1.2 大修过程必须与施工技术方案内容一致；

1.3 施工现场卫生实行日清理制，拆除的耐材在拆炉结束后 5 天内全部清理完毕。

2、制度检查验收标准

2.1 工程质量评定机构：宏兴股份不锈钢分公司

2.2 乙方按照设计和技术方案要求提供工程需要的所有材料、设备，提供产品合格证明并负责运输至施工现场，在材料设备到达施工现场后通知甲方验收；

2.3 施工材料、设备约定也包含乙方在承包期内对炉衬小修及维护所需的所有材料、设备、人员、工器具。

2.4 达不到约定条件的部分，甲方可要求乙方返工，乙方应按甲方要求的时间返工，直到符合约定条件。

2.5 乙方代表在筑炉结束后 2 天内组织甲方相关人员进行中间验收，中间验收合格即可开始烘炉；

2.6 烘炉结束后 1 天内，甲方代表组织相关人员共同验收，合格后签署竣工报告；乙方接到签署的完工报告后 10 天内向甲方代表提交合格的完工资料；

2.7 由于质量问题而延误了交工验收时间，则乙方承担全部责任；

2.8 工程质量检查及评定质量标准结合本次大修施工方案的要求，由不锈钢公司炼钢作业区出具。

3、施工质量要求

3.1 合格率 100%，并保证炉龄 2 年（在生产正常操作维护的情况下）；

3.2 砌炉过程严格按照施工技术方案进行，烘炉结束后，炉衬不能产生龟裂、通缝等，允许有个别微小裂缝，但缝宽不能超过 1mm，炉衬材料不能有脱落现象；要求各部位炉壳温度 $\leq 150^{\circ}\text{C}$ ，如有炉皮发红现象，或炉衬开裂产生通缝，则不能兑铁投用。

3.3 大修结束后，必须具备装铁和装入能力，具体见本文“装铁功能及考核”，并在各装入量下具备自动回零的安全功能；

3.4 在正常使用下，承包方必须定期到现场检查混铁炉使用状况，前12个月内保证每周至少一次，第13至第18个月内保证每周至少二次，最后6个月内保证至少每两天一次，并在检查后及时将结果通报给相关负责人员；

3.5 在承包期限内，承包方必须承担炉衬的维护工作，前12个月基本免维护，12个月内不得出现炉衬质量问题，影响正常生产；

3.6 在2年的使用中最多允许小修1次，小修停炉时间控制在35天内；正常情况下小修在使用到12个月以后进行，但具体小修时间由甲方确定；

3.7 在使用的后12个月内，如对出铁嘴等侵蚀严重部位进行带铁水局部贴补维护处理，单次维护时间5-6小时，维护后正常使用时间大于15天。

4、安全管理要求

4.1 施工方在合同签订后进入作业现场前，对所属从业人员组织岗前安全教育及培训工作，且培训合格后方可上岗开展相应作业，且试卷内容与所从事的作业活动相一致等。

4.2 施工方要开展岗前或日常安全教育时，是否包括安全生产法、道路交通安全法、职业病防治法及安全告知交底内容和安全生产基本知识等。

4.3 施工方要制定在合同周期内的安全教育培训计划，并严格按照计划对从业人员开展安全教育及考试工作；教育内容及考试试卷、考试成绩是否建档留存等。

4.4 施工方要组织从业人员参加岗前健康体检。

4.5 施工方管理备案包括：所承揽业务资质是否符合规定，施工方内部安全管理机构、单位负责人和现场安全管理人员资格证复印件，安全管理制度，工伤保险缴纳情况(保

险金额必须大于 50 万), 特种作业人员台帐及操作证复印件, 开、竣工报告, 人员信息表, 从业人员与相关方的劳动关系合同或协议、从业人员安全培训资料等。

4.6 施工方的制度是否齐全, 至少应建立以下制度: 安全生产责任制、动火管理制度、安全用电制度、职业卫生管理制度、安全互保联保制度、安全检查制度、教育培训制度、责任追究制度、劳动防护用品配发和管理制度、安全设施、设备管理和维修制度、特种作业人员管理制度、生产安全事故报告、调查处理制度、档案管理制度;

4.7 施工方是否有与从业人员签订的劳动关系合同或协议(包括相关方合同签订后新进入从业人员的劳动关系合同或协议, 提供扫描件或复印件均可)。

4.8 施工方是否配备了专职安全管理人员或兼职必须取得《安全资格证》。

4.9 施工方的安全协议由合同签订人签字。

4.10 承包工程项目有新增或消减项目内容时, 是否重新办理了相关手续。

4.11 接洽施工方进入冶金厂区或生产、施工现场的单位是否负责告知相关危险源和提出安全要求, 并填写《安全告知记录表》 告知内容: 1. 所在单位相关安全管理制度; 2. 工程(项目)施工或检修前的安全措施备案要求; 3. 施工单位、检修、安装等资质、人员资质和所用设备的许可资质证件以及工器具有效性等方面的要求; 4. 对施工场所的特殊要求; 5. 不符合问题的考核标准; 6. 本单位生产、作业过程相关危险源及控制措施、安全作业标准、安全管理制度等; 7. 其他需要声明或告知的内容。

4.12 施工方法人代表、安全管理负责人、作业人员和作业范围、合同期限、工作性质、生产组织方式等发生变化, 主管部室、作业区是否及时对备案资料进行变更等。

4.13 施工方使用的设备设施、安全防护装置是否齐全有效、各类工具符合有关标准规定, 是否定期对设备设施检修维护及保养工作, 需要强制检测、检验的是否按时检测检验等。

五、双方的责任与义务

(一) 甲方的责任及义务

1. 甲方向乙方提供混铁炉的有关图纸资料, 乙方应做好图纸保密工作。
2. 甲方为乙方提供临时施工场地、材料堆放场地, 配合乙方物料吊运, 并将施工所需的风、水、电、气等能源介质接至混铁炉平台;
3. 甲方协调解决施工中出现的问题;
4. 对乙方进行施工环境及安全交底。

(二) 乙方的责任及义务

1. 必须按双方确定的技术方案进行现场施工，如有变动必须事先征得甲方认可；
2. 向甲方提供工程进度计划及相关施工方案，并及时办理各类工程手续；
3. 自行解决照明、看守、围栏和警示等，否则由此造成的工程、财产和人身伤害，由乙方承担责任及所发生的费用；
4. 遵守地方政府和有关部门对施工场地交通和施工噪音等管理的规定，及甲方厂区管理的有关规章制度；
5. 已竣工工程未交付甲方之前，负责已完工程的成品保护工作，保护期间发生损坏，乙方自费予以修复；
6. 负责总承包维护期间的物料、运输、工器具、施工机械、人员准备；
7. 保证施工现场清洁符合有关规定，交工前清理现场达到甲方要求，乙方不履行上述各项义务，造成工期延误和工程损失，应对甲方的损失给予赔偿；
8. 乙方开工前，必须对所有施工人员进行安全教育及安全交底和安全告知，发生非甲方原因的安全事故，责任完全由乙方承担。
9. 如炉体超过期限继续使用，经双方友好协商，乙方可暂时延期 1-2 月维护，并负责相关的人工费用。
10. 乙方应认真按照标准、规范和技术方案的要求施工，随时接受甲方代表及其委派人员、监理人的检查检验，为检查检验提供便利条件，并按甲方代表及委派人员、监理人员的要求返工、修改，承担由自身原因导致返工、修改的费用和延误工期的责任。
11. 本项目采用总承包方式，即施工所用的材料、设备均由乙方负责提供，施工更换或拆除的废旧物品由乙方负责送到甲方指定的指点，由甲方回收。
12. 负责施工现场的清洁卫生，文明施工。如现场施工方案确需发生变化，甲方有权以书面形式通知乙方停止施工，乙方应积极配合解决存在的问题。
13. 提供材料的合格证明及两套交工资料。
14. 制定详尽、可靠的施工方案，确保现场施工安全。因承包方的原因发生安全事故，一切责任由承包方承担。

（三）、相应的违约条款及不达标项目的考核条款

1. 功能保证值及考核

序号	项目	保证值	考核
1	总装入量	$\geq 450t$	如 $400t \leq \text{装入量} < 450t$ ，扣除合同总额 2%；如 $350t \leq \text{装入量} < 400t$ ，扣除合同总额 5%；如小于 350t 装入量，扣除合同总额 70%。
2	安全性	各装入量下，具备自动回零功能	不具备此功能，扣除合同总额 30%；
3	砌筑质量	炉皮发红	承包期内，考核 10000 元/次；
		漏炉	承包期内，考核 100000 元/次；
4	其它	见违约条款	见违约处罚

2. 违约处罚

2.1 乙方在施工期间未经甲方同意使用与技术方案及施工图不符的材料，除停工整改外，每次扣除乙方违约款 10000 元；

2.2 如前 12 个月内因质量出现问题进行小修，扣总费用 30%违约金；承包期限内每多一次需凉炉小修的事故，扣乙方违约款 100000 元；

2.3 施工工期每延误 1 天，处罚乙方违约款 2000 元/天；

2.4 如混铁炉出现异常情况（漏炉、耐材大块脱落、炉皮发红等），乙方不能在 12 小时内派专业技术人员到达现场解决，每次处罚乙方违约款 5000 元；

2.5 日常计划维护时乙方不能按甲方计划时间赶到作业现场，每次处罚违约款 2000 元；

2.6 协议期间内，因炉衬质量问题造成临时停炉维护，每次处罚乙方违约款 5000 元；

2.7 如乙方责任造成维护超时影响生产的，每影响 1h，处罚 500 元/h；

2.8 如发生炉皮发红事故，每次处罚违约款 10000 元，发生漏炉事故，则每次处罚违约款 100000 元；

2.9 如乙方不能按甲方要求及时对炉衬进行修补，甲方可委托第三人维修，所发生的维修费用由乙方全额承担，并每次处罚违约款 5000 元；

2.10 如乙方不遵守甲方各项管理规定，劝告无效且再犯的，每次处罚 2000-5000 元；

2.11 乙方应在约定的开工日期开始施工，如乙方未取得甲方同意，延迟开工日期超过 7 天，则甲方有权解除协议，乙方支付协议总价 20%的违约金。

六、经双方协商一致，可对本协议条款进行修订、更改或补充完善，协商不能达成一致意见时，任何一方都可以向工程所在地法院起诉。

七、结算方式

乙方按中标合同要求完成所承担的任务，并经甲方验收合格投入使用 1 个月无质量问题的，向乙方支付合同价款总额（等于合同总价款减去损坏甲方的工器具赔付金额、安全考核金以及工期延误扣款等）的 10%；待投入使用 2 个月无质量问题的再支付合同价款总额的 20%；投入使用 3 个月无质量问题的甲方再支付合同价款总额的 30%；待投入使用满 1 年后无质量问题的再支付合同价款总额的 20%；剩余 20%留作质量保证金，待质保期满后一次性无息支付。支付方法：乙方根据甲方验收结算单开具含税全额发票向甲方进行结算。

八、本协议自中标后生效。有效期与合同相同。

九、本协议正式一式三份，甲、乙双方和甲方生产调度部各执一份。

甲方：宏兴股份不锈钢分公司

乙方：

代表：

代表：

（签字盖章）

年 月 日

（签字盖章）

年 月 日