

# 炼铁厂 1 号高炉超低排放改造及大修项目 智能主沟耐火材料等设备采购

## 技术规格书

甲方：甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司

乙方：

2023 年 5 月

甘肃酒钢集团宏兴股份有限公司（以下称甲方）与\_\_\_\_\_（以下称乙方），就炼铁厂1号高炉超低排改造及大修项目智能主沟耐火材料采购经双方协商，达成如下技术规格书：

## 一、总则

1. 本技术规格书所提出的是最低标准的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，乙方应保证提供符合有关标准和技术文件的优质产品。

2. 乙方提供的设备必须具有国内同行业近几年内的先进制造水平，采用先进工艺，合格材料，成熟的技术或专利技术。

3. 乙方提供的设备必须是全新、规范、先进的高质量可靠产品，能够确保连续稳定的工作。

4. 乙方提供货物的制造，材料的选择，都应按照国内外通用的现行标准和相应的技术规范执行，而这些标准和技术规范应为合同签字日为止最新公布发问的标准和技术规范。

5. 乙方须对本高炉系统设计的完整性、合理性和设计质量承担全部责任。保证设备材料设计满足高炉系统工艺要求。

6. 乙方在合同货物制造及所选用的技术参数等内容，发生侵犯专利的行为时其侵权责任与甲方无关。

## 二、主要工艺技术参数

风压(MPa )	日平均铁水产量 (t/d)	顶压 (MPa )	日出铁次数 (次)	渣比 (kg/t)	铁口深度(m)
0.340	4140	0.180	15-18	450	3.3-3.4

### 三、供货及施工范围及内容

#### 1、供货范围

采用半风冷设计，主沟钢壳长度15760mm，主沟钢壳内宽3300mm，主沟混凝土结构槽内宽3900mm，局部风道结构内宽6100mm，对主沟进行全时温度采集和监控，建立主沟侵蚀状况精确模型，并在主控楼显示温度及侵蚀模型画面，智能主沟所需的全部监控系统及主铁沟混凝土U型槽内所有的耐材、设备的供货（包含主沟钢壳），包括两条主沟全部设备材料（除主沟土建部分和主沟工作层耐材）。

#### 1、智能主沟供货范围参数

智能主沟供货范围参数（单条智能主沟）

序号	项目	参数	备注
1	主沟钢壳长度	15760mm	具体以设计施工图为准
2	主沟钢壳内宽	3300mm	
3	主沟混凝土结构槽内宽	3900mm	
	风道结构内宽	6100mm	
4	主沟工作层流通面尺寸	上部 950mm，下部 730mm	
5	热电偶数量	42 个	
6	主沟工作层坡度	$i=4.5\%$	
7	主沟侧壁工作层厚度	1010mm	
8	主沟底部工作层厚度	铁口处 900mm 过梁下 700	
9	工作层用料	58m <sup>3</sup>	
10	主沟钢壳重量	约重 29.5 吨	

#### 2、主要供货材料备件清单（一套系统含两条出铁沟）

序号	名称	规格型号	数量	重量 (吨)	备注
----	----	------	----	-----------	----

1	侧部预制块	RT-ASC-1 含 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥70%含 SiC+C≥10%	80 块	38 吨	
2	底部预制块	RT-ASC-2 含 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥60%含 SiC+C≥5%	74 块	25 吨	
3	底部防渗复合浇注料	RT-ASC-3 含 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥60%含 SiC+C≥5%	95 吨		
4	支撑点	S=20mm	6m <sup>2</sup>	0.94 吨	
5	主沟风道栅板	S=8mm	20	1.24 吨	
6	连接主沟与除尘管的风道	直径 325*4	40	1.28 吨	
7	搭建接线盒工作台	槽钢	8#	64m	0.51 吨
		圆钢	Φ20mm	70m	0.17 吨
8	预制件密封材料		280m		
9	绝热板	S=20mm	210 m <sup>2</sup>		
10	抗膨胀材料	ASC	0.2 吨	0.2	
11	配套胶泥	ASC	0.8 吨	0.8 吨	
12	通讯电缆		400m		
13	热电偶	K 分度，铠装偶，自带补偿导线到接线箱	84 支		
14	数据采集接线箱	200mm*300mm*400mm, IP54	4 套		
15	软件组态		1 套		
16	工控机及配件		1 套		
17	显示屏		1 台		
18	桥架		70m		
19	槽钢	10#	48m	0.48 吨	
20	锚固件	Φ8mm*100mm	400 个		
21	螺纹钢	Φ8	500m	0.2 吨	
21	钢板网	60mm*100mm*4mm	120m <sup>2</sup>	0.2 吨	

23	钢板	S=4mm	30m <sup>2</sup>	0.94 吨	
24	耐火砖	半枚片	3100 块	5.2 吨	
25	槽型钢	80*150*3850*2.5	22 根	0.5 吨	
26	角钢	63*63*5	60m	0.33 吨	
27	风道预埋管	325*10	50m	3.8 吨	
28	钢壳	Q235B/25mm	2 套	59 吨	

备注：本项目共一套系统（含两条出铁沟）。以上清单材料备件为主要设备和理论计算量，实际用量由乙方按智能主沟成套计量（包含 2 条智能主沟所有材料，成套兜底工程）。以上所有设备及耐材的制造，并指导安装及施工。为了确保工期进度，乙方供货范围核算损耗量和备用量。

### 3、技术服务

在智能主沟施工过程中全程跟踪技术服务，施工过程中存在问题及时提供技术服务，确保施工质量，乙方指导施工安装范围。

- ① 混凝土U型槽内外通风管道的指导安装（通风孔预留）；
- ② 指导底部防渗复合浇注料（钢壳内、外）的浇注、U型槽侧壁保护层的涂抹；
- ③ 主铁沟钢槽制作指导安装；
- ④ 主铁沟钢槽内纳米绝热板指导施工；
- ⑤ 底部和侧部预制件指导施工；
- ⑥ 工控机、显示器、热电偶、监控系统指导安装、数据线铺设、侵蚀模型建立；
- ⑦ 主沟钢槽与混凝土之间通风道指导安装、连接。

### 四、技术要求

① 在主沟混凝土结构基础上进行施工建设，不能损坏混凝土层结构。

② 所有热电偶通过延长线连接到接线盒，经数据采集卡、信号转换器、导线汇总到中控室的工控机和显示屏上，在安装热电偶时务必要清理每个热电偶相对应在电脑工控机上的标准观测点。

③ 在保质期内，智能主沟出现的质量问题，乙方免费提供更换，因更换预制件增加的工作层耐材损失由乙方承担，由于智能主沟导致的高炉生产损失由乙方承担（包括休风等产量损失）；保质期外，乙方负责提供技术服务和指导。

④ 保质期内出现热电偶损坏由乙方负责修复或更换，更换时间不得超过 12 小时，热电偶的使用寿命不得低于 2 年，保质期外，乙方负责提供技术服务和指导。

⑤ 乙方负责建立侵蚀模型，根据预制件预警温度，设定精准合理安全的报警值，画面显示停沟或修补的预警值。

⑥ 要求主沟改造完投用后，在第一次拆铁沟时，双方共同到现场进行功能考核，通过三维激光扫描，主沟温度显示对应的工作层残厚，与放残铁后实际目测厚度与扫描厚度误差 $\leq 50\text{mm}$ ，即功能考核合格。

⑦ 乙方提供的预制块为永久层，使用期间损坏（质保 10 年），质保期内由乙方免费提供预制块，并派技术人员现场指导更换（由维保单位更换），智能主沟能满足主沟生产期间维保的要求。

⑧ 软件系统采用预警式监测系统，PLC 实时监控，实时检测主

沟耐材的侵蚀状况，防止漏铁事故的发生。软件系统留有接口备用。  
软件系统 10 年免费升级维护。

⑨ 主要使用耐材的理化性能指标不得低于以下指标，永久层预制件主要理化性能指标要求如下表

表 1 永久层预制件主要理化性能指标要求

项目		指标	
		上部预制件	下部预制件
化学成分/%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≥70	≥60
	SiC+C	≥10	≥5
体积密度 m <sup>3</sup>		≥2.8	≥2.4
线变化率%	1100℃× 24h	±0.5	±1.0
常温耐压强度 Mpa		≥60	≥60
最高使用温度℃		1650	1650

底部防渗复合浇注料主要性能指标要求如下

表 2 底部防渗复合浇注料主要性能指标要求

项目	指标	
化学成分/%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≥60
	SiC+C	≥5
体积密度 g/cm <sup>3</sup>		≥2.4
线变化率	110℃×24h	±0.5
常温耐压强度, Mpa		≥60
最高使用温度, °C		1650

## 五、质量的检查、验收

1. 耐材到现场后，甲乙双方参加验收，乙方配合甲方按照合同的约定和技术协议对货物（主沟所用耐材）的外观、尺寸等进行验收，乙方出厂前对预制块、底部防渗复合浇注料出具理化性能自检报告，并在施工现场甲乙双方进行取样，按材质和使用部位不同规格的耐材送国家级检测中心第三方检验，检测指标以第三方检测为准，检测费用全部由乙方承担。

2. 乙方施工所需耐材（或预制件）到达现场时应出具合格证、自检报告，所有耐材送第三方检测报告。

3. 材料数量的核实：侧部预制件、下部预制件、底部防渗复合浇注料达到设计要求，现场测量满足设计图纸。

4. 施工完毕，双方组织功能验收，出具验收报告。

5. 钢壳、热电偶等设备材料满足相关标准。

#### 6. 包装

（1）预制块用木托盘包装、使用塑袋捆绑包装，保证打包质量，含防雨设施。

（2）木托外包装上唛头显示：材料名称及规格、块数、重量、制造厂厂名。

（3）所有产品按照规格型号包装。

（4）散料内必须带有防雨布，包装为 20~25kg/包的小包装。

#### 7. 质量问题处理

供货质量必须满足附件二要求，达不到指标要求退货处理，并承担工期延误造成的损失及加工费用。

## 六、 提供资料

1. 乙方交付的资料



资料内容包括：乙方需向甲方提供产品图纸电子版一份，物理版图纸 3 份，电子版图纸和文件请采用以下格式：二维图采用 .dwg 格式，三维图采用 .sat 格式，文档采用 .doc 或 .xls 格式，图片采用 .pdf 格式。

蓝图上需在标题栏内注明设备名称等，并有设计人、审核人、审定人的签字，加盖乙方公司的公章，以邮寄或其它形式交给甲方。

## 2. 对乙方的资料要求

乙方提供的资料必须保证提供的技术资料完整性、正确性，技术资料必须满足设计、施工、试运行、生产和维护的要求。

## 3. 乙方提交给甲方的资料

乙方提供的资料必须保证其完整性、正确性，技术资料必须满足甲方的设计要求。

## 4. 提供出厂最终资料

(1) 乙方根据甲方确认的图纸及要求应提供足够的产品，同时提供质检报告。

(2) 乙方在产品生产完成后，通知甲方质检人员到乙方验收，验收合格后方可包装出厂。

## 5. 乙方需向甲方提供的技术文件见下表：

序号	文件内容	份数	时间 (周)	备注
1	所有供货范围内产品的检测报告	3	2	自合同签订之日起
2	相关资料（材料用量明细、运输方案）	3	2	自合同签订之日起

3	供货范围内所有产品的出厂检验报告、合格证书	3	随箱	检验报告包括：理化指标检测报告、尺寸及外观质量检验报告、产品质保书等。
4	装箱清单	3		
5	原材料入厂检验指标、制造过程工艺及质量控制检查标准	1	2	自合同签订之日起

## 6. 专有技术及专利说明

乙方应当保证其交付给甲方的研究成果不侵犯任何第三人的合法权益。如发生第三人指控甲方实施的技术侵权的，乙方应当承担全部责任。

## 七、交货时间及地点

1. 由乙方负责安排货物汽车运输至交货地点，货物发出后乙方应及时传真报告发货日期、车号、品种、数量、重量、预计到货时间、发站、到站等。

2. 乙方采用木托盘包装和吨包袋（内置防水小包装袋）及有效保护产品的包装方式，散料为 25-40kg/包的小包装。

3. 交货时间：乙方收到中标通知书后，及时准备原材料，2023年8月10日前设备、材料全部运至甲方现场。

5.4 交货地点：酒钢宏兴股份公司炼铁厂 1#高炉施工现场。

## 八 其它

6.1 本协议一式四份，甲方三份，乙方一份。

6.2 其他未尽事宜按相关标准规定执行或甲乙双方协商解决。

6.3 本协议与商务合同具有同等法律效力。

甲方：（行政公章）

乙方：（合同专用章）

甲方代表：

乙方代表：

年 月 日

年 月 日

签字页（本页无正文）