

莱钢集团型钢有限公司

宽厚板工程轧钢生产线步进梁式加热炉

技术规格书

山东省冶金设计院

二 00 七年四月

目录

1 工程概述	1
2 工艺及条件	1
3 车间平面布置及厂房参数	4
4 设计供货范围	5
5 设备配置要求及参数	6
6 技术附件要求及主要内容	18

1 工程概述

莱钢银山型钢有限公司新建宽厚板轧钢生产线，设计规模为年生产宽厚钢板180万t/a，其中热处理钢板占15%。宽厚板生产品种包括碳素结构钢板、优质碳素结构钢板、低合金高强度结构钢板、造船及采油平台钢板、管线用钢板、工程机械用钢板、汽车大梁板、桥梁板及耐候钢板、压力容器板、锅炉板和高强度高韧性钢板。详细见产品大纲。

加热工艺方案概述：坯料采用热装和冷装二种方式。直接热装时，经连铸车间检查合格并标记后的定尺热板坯由连铸出坯辊道直接送到加热炉前的称重辊道，称重和核对板坯号之后，经辊道输送到加热炉装炉辊道的入炉位置。板坯在入炉位置，按加热炉布料要求定位后，由装钢机送入步进式加热炉加热；不能直接热装的连铸板坯，根据生产计划的安排，由吊车将热板坯吊入保温坑内保温。需要装炉时，再由吊车将板坯从保温坑吊运到板坯上料装置上，经上料辊道，通过称重并核对板坯号后装炉。板坯热装温度450~850℃。

冷装时，定尺坯由连铸出坯辊道送到厚板车间板坯库由卸料吊车收集，并成垛堆放。部分定尺连铸坯由过跨小车从连铸板坯库送至轧钢板坯库堆放；根据轧制计划安排，由板坯库吊车将板坯成垛吊运到板坯上料步进梁上料的位置，通过上料吊车逐块将板坯吊运到上料步进梁上，步进梁逐块将钢板送入到加热炉上料辊道，板坯经称量、确认（核对）后，送到入炉位置。板坯在入炉位置，按加热炉布料要求定位后，由装钢机送入步进梁式加热炉加热。

根据生产品种要求的不同，加热炉各段炉温要求按照预设定的加热曲线准确控制，板坯一般加热至1150~1250℃。对于控制轧制的微合金化钢，为了缩短轧制过程中的待温时间和细化晶粒，板坯一般采用较低的出炉温度，板坯温度约为1050~1150℃。

热装板坯和冷装板坯应分时段、分炉加热，力求实现低能耗和均匀加热，并降低板坯在炉内的氧化烧损。加热工艺的操作包括对加热温度、加热速度、加热时间等工艺参数的控制以及对炉内温度、气氛和炉压等的控制。

2 工艺及条件

2.1 加热炉类型和数量：

3 座步进梁式加热炉（一期 2 座；预留 1 座）；每座炉单产 200t/h。

加热炉形式为板坯上下双面加热步进梁式加热炉，燃料为高焦混合煤气。热值为 2200Kcal/m³。

燃烧方式：常规燃烧；设空气换热器回收余热。

端进端出料；炉内双排料运行，进料、出料机械拟采用抬起式进出料。

排烟方式：炉尾下排烟，烟囱在加热炉中心线上，距离装料辊道中心线 36000 米的厂房外部。

为适应双排装料、出料，加热炉设置两套步进机械，双升降框架和平移框架，配备各自的传动机构，提高加热炉的操作灵活性。其相应的装料、出料机械和辊道分组也与之——对应。

计算机控制功能具备一级计算机自动控制功能外，也要求有二级计算机优化控制功能：

二级计算机优化控制主要应包括：

—钢温计算数学模型以及必要的操作显示画面；

—炉内板坯温度跟踪计算与出钢温度预报

—炉温优化设定

—板坯轧制温度反馈自适应控制（自校正模型）

与连铸和轧机的二级计算机的通讯

预留与三级计算机管理控制的接口。

2.2 供坯方案与板坯规格：

热装的比例初期按 30~40%考虑，剩余 60~70%的连铸坯按冷装考虑。热装温度：450~850℃。板坯规格如下：

No. 3 连铸机：

厚度 (mm)：150、200、250mm

宽度 (mm)：1500-2100mm

长度 (mm)：2500-4100mm（200mm 进阶）

板坯重量：max. 16.8t

No. 4 连铸机：

厚度 (mm)：200、250、300mm

宽度(mm): 1500-2500mm

长度(mm): 2500-4100mm (200mm 进阶)

标准板坯规格(mm): 250x2400x3700mm

连铸坯单重: max. 24t

尺寸偏差: 连铸板坯的要求, 执行 YB/T2012-1983 标准。

厚度: ±5mm

宽度: ±15mm

长度: 0~ +50mm

翘曲度: ≤40 mm

侧弯: ≤45 mm

2.3 板坯加热质量

板坯出炉温度: AR 轧制: 1150~1250°C

TM 轧制: 1050~1150°C

板坯出炉温度与目标温度偏差: ±10°C

板坯中心与表面温度差: ≤30°C

板坯水管黑印温差: ≤25°C

吨钢煤气消耗 ≤1.40GJ/t

2.4 产品大纲: 见附表一

2.5 公辅条件

2.5.1 高焦混合煤气

热值: 200 kcal/Nm³ +/- 10%

变化极限值: 1800 to 2600 kcal/Nm³

压力: 10,000 Pa ~ 12,000 Pa

压力变化极限: 8000 to 15000 Pa

煤气成分: 见表一

表一: 莱钢煤气成分

煤气种类	煤气成分 %							热值 KJ/Nm ³	密度 kg/Nm ³
	CO	CO ₂	N ₂	O ₂	CH ₄	H ₂	C _m H _n		
高炉煤气 (750m ³)	19.5	21.1	55.7	0.3	1.3	2.1		Q _{aw} ^f =3323 Q _{aw} ^y =3100	1.334
焦炉煤气	5.4	3.2	9.1	0.6	23.0	55.9	2.8	Q _{aw} ^y =16837	0.45

混合煤气高焦配比约为 1.26: 1 (体积比), 密度 0.94 kg/Nm³

2.5.2 车间热力网参数:

压力 1.0MPa; 温度 250℃。

2.5.3 氮气

纯度:99.6%

供气压力:0.6MPa

温度:常压40℃

2.5.4 软水

品质要求:

悬浮物: $\leq 5\text{mg/l}$

总硬度: $\leq 0.03\text{me/l}$

含油量: $\leq 2\text{mg/l}$

PH值: ≥ 7

压力: 0.2~0.3Mpa

2.5.5 汽化冷却事故水

品质: 工业新水

接点压力: 0.2~0.3MPa

2.5.6 设备冷却水

品质: 净环水

接点压力: 0.3~0.4MPa

PH值: 6~8

总硬度: 小于350ppm

悬浮物: 小于20mg/l

温度: 不大于35℃

2.5.7 环保要求

加热炉噪音、外排废气中废物含量满足国家环保要求。

3 车间平面布置及厂房参数

加热炉车间平面由主轧跨、加热炉跨和原料上料跨组成,各跨间平行布置。车间标高为±0.000,相当于绝对标高 266.40 米。见附图。

上料辊道与出料辊道中心线间距：54000mm
 加热炉中心线间距：24000mm
 生产线标高（辊道上平面）：+ 900 mm
 轧机厂房地面标高：±0.0 mm
 上料辊道中心线到烟囱之间的距离：36000mm

上料辊道的分交范围及分组：从原料跨 1-C #柱列线为分界点（包括柱列线的辊道）；装料辊道分 9 组，（炉间辊道 3 组、炉前各 2 组），共 83 只辊道，分别为：

第一组 13 只；第二组 5 只；第三组 6 只；
 第四组 17 只；第五组 5 只；第六组 6 只；
 第七组 17 只；第八组 5 只；第九组 9 只；

出料辊道分交点及辊道的分组：除磷机前第 4 只辊道到剔除返回辊道。出料辊道共分 4 组（剔除组、1#2#3#炉前组），第一组（剔除组）24 只；第二组（3#炉前组）28 只；第三组（2#炉前组）28 只；第四组（1#炉前组）15 只；共记 95 只辊道。

表二：车间厂房参数表

序号	跨间名称	跨间跨度(m)	跨间长度(m)	厂房面积(m ²)	轨面标高(mm)	备注
1	原料跨	33	84		12000	
2	加热炉跨	27	84		12000	
3	主轧跨	36	84		15000	

4 设计供货范围

本项目按照以下两种方案进行技术附件的交流和签署，并按照两种方式进行设计供货分交和报价：

方案一：总承包方式，即交钥匙工程。

总承包方式包括所列交接点内所有与本工程有关的设计、供货、施工、安装、烘炉、调试、试车和考核验收。

方案二：整个工程的设计工作，可供货部分卖方专利设备，并由卖方进行技术总负责。

该方式负责交接点内所有与工程有关的设计和部分的供货。

交接点：

(1) 本体：从轧线厂房炉子区域 1-C#柱列线开始，到除鳞机前第四个辊子为止的加热炉区域内的所有建设内容。

(2) 气化冷却：

各种公辅介质及蒸汽并网第一道阀门(原则上均以炉区双方商定的厂房立柱 1 米左右处交接)。

(3) 气化冷却事故水：

买方管道敷设到加热炉附近预留主管并设切断、计量、检测装置。

(4) 煤气：

买方管道敷设到加热炉附近预留主煤气管并设切断、流量计量、检测装置。

(5) 软水：

买方管道敷设到加热炉附近预留主管并设切断、计量、检测装置。

(6) 氮气

买方管道敷设到加热炉附近预留主管并设切断、计量、检测装置。

(7) 电气及顺控基础自动化

买方提供电源到卖方电控设备的电源进线柜。

5 设备配置要求及参数

本工程主要设备选型，在立足国内设计制造的基础上，充分选用有成熟生产经验、结构先进、便于操作的，具有高精度和可靠性能的技术装备；同时，可对保证产品质量的少量关键设备和技术考虑进口。

5.1 加热炉本体工艺设备

序号	名称	设备配置情况简介	备注 (特别要求)	备注 (所含内容)
1	辊道	辊径：400mm 辊身长度： 2700 mm， 辊道线速度： 0.2~1.5 m/s 电机： AC380V18.5kW 1000r/min 50Hz 单独传动 辊道， VVVF 调速 入炉 83 只； 出炉 95 只	进出炉辊道及部分输送 连接辊道及必须的设备， 辊子为实心锻钢件，轴承 座为铸钢件。辊子的辊颈 采用喷水冷却，靠近加热 炉辊子的从动侧轴承座 为通水冷却。	
2	加热炉			
2.1	加热炉	2 台	含烟囱、烟道闸板、换热 器、仪器仪表、自动控制 等相关设施。 温度分区控制：建议至少 分 6 段控制（3 个上段 3 个下段）；每段温度检测 分左右两个测点。 换热器回收余热(可空 气单预热)	汽化冷却系 统用阀门定为 不锈钢材质。
	有效尺寸			
	加热能力	冷装 200t/h		
	传动方式	步进梁式， 平移行程 ~ 600mm 步进周期 50s (双排料； 双步进机构)		
	燃料及燃烧 方式	高焦混合气 常规燃烧		
	冷却方式	汽化冷却		
3	装钢机	2 台/炉 齿轮齿条平移驱 动，升降液压驱动，变频调 速	最大工作行程： ~ 6300mm ， 速度： 前进： 0.4m/s， 后退： 0.8m/s	
4	出钢机	2 台/炉 齿轮齿条平移驱 动，升降液压驱动，变频调 速，有返回热坯重新入炉功 能。	最大工作行程： ~ 5900 mm ， 速度： 前进： 0.4m/s， 后退： 0.8m/s	
5	装、出料炉门 提升	4 套/炉， 液压驱动， 比例 阀控制	行程： 1600mm 升降速度： 0.2m/s	
6	通风、给排水	排风管道、风机、空调等	设计考虑预留设备用 量	甲方供软化水 到接点
7	燃气、热力	煤气管道、阀门 (到加热炉)	接点在厂房外 1 米，或 指定的接点。	
8	供配电	开关柜、低压柜		
9	L2 级主要功 能内容	炉内板坯温度跟踪计算与 出钢温度预报；炉温优化设 定；板坯轧制温度反馈自适 应控制（自校正模型）		

预留 1 台步进梁式加热炉，但加热炉基础及与厂房基础交叉的要进行厂房基础设计及施工。

主要设备从以下表格中选择（交流后最终确定）

序号	项目	单位名称	备注
1	各种煤气手动蝶阀 各种空气手动蝶阀	江苏神通阀门有限公司 石家庄阀门一厂 国营启东种阀门厂 芜湖汉光工业炉设备厂有限公司	
3	水系统手动阀	河南省上街蝶阀厂 武汉龙昌阀门厂	
4	风机成套	山东文登风机厂 天津风机厂 江南南通风机厂	
5	波纹管	武汉航天波纹管有限公司 天津永利金属软管有限责任公司 无锡金龙	
6	液压系统	北京华德 常州力士乐 榆茨油研	
7	液压缸	常州力士乐或进口产品	全部液压缸密封均采用进口密封
8	装、出钢机及辊道	??	
9	炉底机械轴承	SKF FAG NSK	要求按照厂家进行分别报价
10	装、出钢机减速机	宁波东力、江苏泰隆???	
11	炉体设备	武汉冶金设备制造厂 扬冶 烟台市工业炉厂	
	预热器	烟台市工业炉厂 海城节能设备厂 无锡换热器二厂 常熟喷嘴厂	
	垫块	北京科技大学技术发展公司 烟台市工业炉厂 北科京都高新技术公司	
12	干油润滑	江苏启动润滑设备厂 江苏启东江海润滑设备厂 上海润滑设备厂	
13	排污泵	上海东方泵业制造有限公司 江苏金陵泵业有限公司	

序号	项目	单位名称	备注
15	电机	大连第二电机厂 上海南洋电机厂 湘潭电机厂 江特 佳木斯电机厂	
26	旋转接头	北京京球节能新技术开发公司 重庆名鑫泵业有限公司	
27	热水循环泵、给水泵	上海凯士比泵有限公司 重庆水泵厂	
28	燃烧器	自己专利生产 鞍山山东大 江苏常熟	
29	主要耐火材料		
	可塑料	派力固(大连)工业有限公司	
	浇注料	山东淄博玉林 濮阳耐火材料厂 北京荣大	
	轻质砖、锚固砖	耕生实业集团有限公司 山东潍坊 濮阳耐火材料厂	
	纤维制品	山东鲁阳股份有限公司 上海伊索来特	
	硅钙板	山东莱州明发隔热材料厂 河北深泽隔热材料厂	

5.2 气化冷却工艺要求

5.2.1 每台加热炉配置 1 套汽化冷却系统。

5.2.2 每套汽化冷却系统设 2 台锅炉电动给水泵, 一用一备; 另设一台事故柴油锅炉给水泵。柴油给水泵可以吸取除氧水箱的水, 亦可吸取软水箱的水。正常生产时, 汽化冷却所用的软化水由软水站供给, 当软水供给发生故障时, 由接至软水箱的工业新水补充, 确保汽化冷却系统的冷却水不间断。每台给水泵规格:

流量 $25\sim 30\text{m}^3/\text{h}$

5.2.3 每套汽化冷却系统设 2 台电动循环水泵, 一用一备, 1 台事故柴油锅炉循环水泵。当运行的电动循环水泵故障停机时, 备用电动循环水泵自动投入运行, 保证系统正常工作。在电动循环水泵事故或停电时, 柴油机带动的循环水泵, 可以在停电的 10 秒钟内自动启动, 确保整个系统的安全。每台循环水泵的规格为:

流量 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$

进口压力 1.5MPa

5.2.4 每套汽化冷却系统设一台除氧器及除氧水箱，1 个软水箱。规格如下：

型式：	旋膜式
单台出力	35t/h
工作压力	0.02MPa
除氧水箱容积	20m ³
不锈钢软水箱	50m ³

5.2.5 每套汽化冷却系统设一套组合式加药装置向汽包内加药，加药装置设置一个 1000 升溶液箱，溶液箱上配搅拌器一台，两台柱塞式加药泵，一用一备；

流量：	0~50l/h
扬程：	2.45MPa

5.2.6 汽包设双色玻璃板就地水位计，汽包水位的调节采用蒸汽流量、给水流量和汽包水位三个信号组成的三冲量调节系统，同时设两套独立的远传水位信号指示。汽包顶部设安全阀和放散阀并配置排汽消音器。设备规格为：

汽包外形	DN=2000 mm, L=11m
汽包工作压力	1.27MPa
汽包设计压力	1.5MPa
汽包蒸汽饱和温度	194℃

5.2.7 设置循环流量分配装置

在每一循环冷却回路的进水管上均设置流量测量及调节装置(手动调节阀和节流孔板)，用以调节每一回路循环流量。运行中，当某一回路的循环水流量低于设定值时，发出报警，通过流量调节装置，使该回路的流量调至正常。

5.2.8 设置备用旋转接头组，可使旋转接头的维修在不停炉的条件下进行。旋转接头规格为 PN4.0MPa，DN125，每组包括旋转接头、两根连接管、一个导向装置、一个弹簧吊架及与旋转接头相对的特殊法兰。

5.2.9 汽化冷却系统高压蒸汽阀门配置规格 PN4.0MPa。

5.3 电气及顺控基础自动化

(1) 三座加热炉共设置了一座装料操作室 (2CS)，一座出料操作室 (3CS) 及一座电气室 (ER1)。

(2) 加热炉系统的供配电、电气传动与自动控制 (包括 L1 级、L2 级) 等。

具体包括加热炉装炉、出炉、加热炉本体、汽化冷却系统以及整个液压系统（不含加热炉装炉、出炉辊道电控设备，但必须包括该部分的自动控制及现场检测元件）。

（3）装钢机行程控制

装钢机的水平行程检测采用绝对型编码器，数量为 2 个。

水平极限位置保护采用接近开关，数量为 4 个。

升降位置控制采用线性位移传感器和接近开关，数量为 2 个和 4 个。

装钢机的整个运动过程具备轻托、轻放功能。

（4）出钢机行程控制

出钢机的水平行程检测采用绝对型编码器，数量为 2 个。

水平极限位置保护采用接近开关，数量为 4 个。

升降位置控制采用线性位移传感器和接近开关，数量为 2 个和 4 个。

出钢机的整个运动过程具备轻托、轻放功能。

（5）炉底机械设备结构

行程检测装置：在液压缸上采用进口线性位移传感器。

位移传感器：2 套（升降 1 套、平移 1 套）

（6）电气及电气基础自动化控制系统

电气基础自动化控制系统的控制范围为：

- 上料辊道控制系统（不含控制设备）
- 上料机控制系统
- 装料炉门控制系统
- 步进梁控制系统
- 出料炉门控制系统
- 出料机控制系统
- 出料辊道控制系统（不含控制设备）
- 液压控制系统
- 汽化冷却控制系统

供货范围：加热炉区电气控制主要工艺设备所涉及的低压配电系统、MCC 系统、变频传动装置、电气基础自动化系统（L1）硬件设备及配套软件（系统软件，

应用软件)、操作设备、检测器等。

(7) 加热炉区辊道分组及检测器布置(装炉辊道共分九组,出炉辊道共分四组)

入炉辊道跟踪检测器;

入炉钢坯定位激光检测器;

炉内出炉侧激光检测器;

出炉辊道跟踪检测器;

出炉钢坯跟踪检测器;

钢坯测长金属检测器;

钢坯测宽激光检测器;

通过以上安装的检测器,完成坯料的测长、测宽,以及装炉定位、炉内跟踪和出炉定位等。

(8) 低压配电系统设置无功功率补偿柜,要求功率因数补偿到 0.92。

(9) 主要元件选型

线性位移传感器: 美国 MTS、SONY

冷、热金属检测器: 德国 DELTA、SICK

光电开关: 德国 SICK、TURCK

激光测距仪: 德国 DELTA、KELK

编码器: 德国 SICK、TURCK

低压电器: 施耐德

变频器: 西门子 6SE70 系列矢量变频器(带通讯卡)

软启动器: 上海雷诺尔

无功补偿装置: 杭州银湖

(10) 基础自动化系统硬件配置概述

电气基础自动化系统选用一套 SIMATIC PCS7 控制系统, CPU416—2DP。主要由 PLC 主机柜、远程 I/O 站 ET200M、操作员站、网络等组成, I/O 模块为 DC24V 供电。

I/O 富裕 20%。

(11) 网络通讯

设置两层通讯网络: Profi-bus 总线和快速工业以太网。

PLC 主机 CPU 与远程 I/O 站、变频系统之间用 PROFIBUS。PLC 和操作员站之间采用以太网通讯，有与轧线、连铸一级和二级系统的以太网通讯接口。

(12) 操作台

操作台上仅安装急停按钮，其他所有操作均在工控机画面上完成。

(13) 操作方式：

可在机旁操作箱或操作台操作。系统具有急停功能，可以保证设备的安全运行。

远程操作时设手动方式、半自动方式和自动方式。

手动方式：操作员通过操作台、HMI 对设备运行进行的单项操作。主要用在机械维修或故障时的紧急操作方式。分为机旁和远控 2 种方式，手动方式优先。

半自动方式：部分单体设备（如装钢机、步进梁、出钢机和炉门）自动地完成其自身的一个周期的顺序运行。运行的启动指令由人工给定，其控制通过基础自动化系统完成。

自动方式：根据各机械设备的运行状况，自动地完成各工作顺序、设备之间的运行连锁等。全部控制通过过程计算机设定与基础自动化系统协同完成。

(14) 供电系统

10KV 中压电源：买方提供 10KV 电源至卖方的高压电机

低压电源：买方提供两路低压电源至卖方两台电源进线柜

（卖方提供的两段低压控制柜两端留出将来买方继续并柜的可能）

(15) 机旁操作箱

加热炉设置下列机旁操作箱，在机旁操作箱上安装常规按钮，指示灯，转换开关等，元件用施奈德。设机旁和远程 2 种方式，机旁方式优先。

- CX1：位于加热炉助燃风机室，可操作助燃风机
- CX2：位于步进梁地坑；启停地坑排水泵, 可以手动/自动排水。
- CX3：位于步进梁地坑，对步进梁操作。
- CX4：位于炉底液压站，可操作：主油泵、循环泵、电加热器、水阀；并有必要的运行指示，和油位、油压、油温、过滤器堵塞报警。
- CX5：位于加热炉装炉侧，可操作：装料炉门，装钢机。
- CX6：位于汽化冷却水泵房，启停：热水循环泵。

- CX7：位于加热炉装炉侧，可操作：出料炉门，出钢机
机旁箱防护等级：IP45

(16) 其他电气设备

检修电源箱 4 个：

加热炉炉底设检修电源箱 1 个，风机房设检修电源箱 1 个，炉底液压站设检修电源箱 1 个，汽化冷却泵站设检修电源箱 1 个，电源引自加热炉电气室 MCC 柜。

(17) 电缆工程

所有电缆均采用铜芯电缆，控制电缆采用软铜芯屏蔽电缆，DP 网线采用全程穿管、变频电机采用专用变频电缆。对于环境温度较高区域的电缆选用耐高温型电缆。

(18) 如厂家由于已经草签的设计方案设计不完整或设计漏项，详细设计时由厂家自行补齐，成本自负。

(19) 本补充平台和已经与厂家草签的技术协议同样有效，如有冲突，以补充平台为准。

5.4 仪表自动化

(1) LC 系统选用西门子 S7 系列 CPU416-2DP，远程 I/O 采用 ET200M，DO 模板外接继电器，每个机架预留一个插槽位置，输入输出点按 15%备用。系统硬件要求内存、CPU 能力至少要有 50%的余量。在背板电源和用户端电源不断开的情况下，CPU、I/O 模块、通讯模块及可拆卸端子排等必须能够支持带电插拔。

信号类型：

- 模拟量输入：AI (mA) 4-20 mA
- 模拟量输出：AO (mA) 4-20 mA
- 开关量输入：DI (24V DC)
- 开关量输出：DO (24V DC)

(2) 工控机选用西门子工控机，配 19 寸液晶显示器。两台加热炉共设监控机七台，服务器一台，打印机两台。编程软件选用 PCS7。

工控机硬件配置如下：

CPU: PentiumIV 3.0GHz

RAM: 1024MB SDRAM

硬盘： 80GB
显示内存： 64MB
CD-ROM 48X
软驱： 标准 3.5"
显示器： 19" LCD 显示器
键盘： 美国标准 101 键盘
鼠标： 标准
以太网卡： 1 块

(3) PLC 至上位监控机网络采用工业以太网通讯方式，PLC 与远程站及变频器之间采用 DP 通讯方式。

以太网交换机要选用工业级产品，通讯能力要留有适当的余量，通讯网络的负载要求不大于 20%。

(4) 操作站系统软件为 WINDOWS 2003 PROFESSIONAL。

(5) 柜体规格要求：

a) 柜体采用前单开门后双开门方式(装有门锁)，高 X 宽 X 深=2200X800X600，颜色：飞机灰色，色标为：GSB05-1426-2001, 76, G10，防护等级根据需要。

b) 柜门正面下方开网孔 长×宽：450*250，加装空气过滤网。柜顶中心安装 220V、直径 Φ 120 的轴流风扇，向柜外排气；前后面各安装 1 个 220V/30W 节能照明灯，照明开关采用门禁开关。

c) 柜内安装加强肋，防止柜体变形，柜顶安装吊装环。并在柜内安装接地铜排。

(6) 编程器一台：选用 IBM 主流产品。

(7) 每台加热炉进出口各设 LAND 红外高温计一台。

(8) 每台加热炉设残氧分析仪一台（ABB 或横河）。

(9) 每台加热炉设炉内高温工业电视两套，普通工业电视三套。

(10) 调节阀、切断阀均采用气动阀，按进口、国产两个档次报价。

国产选用上海耐莱斯或无锡工装产品。

进口选用 TYCO 或 FISHER 产品。

(11) 电缆选择：均为阻燃型，高温区采用耐高温电缆。

(12) UPS 采用梅兰日兰产品。

(13) 压力（差压）变送器采用 HONEWELLY、FOXBORO、EJA 产品。

(14) 煤气区域须设可燃气体报警器。

(15) 通讯由卖方进行基本设计，详细设计由买方同一考虑。

(16) 二级系统单独报价，详细列出包含内容（有应用业绩的）。

(17) 水流量测量选用电磁流量计或超声波流量计。

(18) 气体流量测量采用弯管流量计。

(19) 仪表气源：仪表用气为买方提供的洁净氮气，供气切断阀、调节阀等仪表装置使用。气源压力为 0.4~0.7MPa.

5.5 液压润滑

(1) 油箱，配管及管路附件采用不锈钢产品；

(2) 主要液压元件设计选型要求，见下表

关键液压元件生产厂家

序号	元件名称	生产厂家
1	螺杆泵	ALLELLER、SEIM、黄山工业泵厂、天津工业泵厂
2	高压柱塞泵	REXROTH A4VS0180DR 、PARKER PV180R1K1
3	压力阀	REXROTH、PARKER
4	流量控制阀	REXROTH、PARKER
5	叠加阀	REXROTH、PARKER
6	单向阀	REXROTH、PARKER
7	方向控制阀	REXROTH、PARKER
8	比例阀	REXROTH
9	皮囊式蓄能器	REXROTH、HYDAC、PARKER、STAUFF
10	压力继电器	HYDAC
11	液位控制继电器	BUHLER、上海天敏、辽阳华强
12	过滤器	PALL
13	空气滤清器	PALL、INTERNORMEN、HYDAC
14	球阀	HYDAC、ROTELMANN、PISTER、HOOG、STAUFF

序号	元件名称	生产厂家
15	插装阀	REXROTH、PARKER
16	冷却器	AFALAVA
17	高压胶管	HYDAC、STAUFF、EMB、PARKER、HOOG
18	测试接头、软管	HYDAC、STAUFF、EMB、HOOG
19	压力补偿器	REXROTH、PARKER、
20	整流板	REXROTH
21	压力传感器	HYDAC、BARKSTIL
22	温度控制继电器	HYDAC、STAUFF、BARKSTIL
23	压力表	HYDAC、STAUFF、EMB、WIKA
24	钟罩联轴器	KTR
25	加油车	PALL
26	污染检测仪	PALL、HYDAC、UCC、INTERNORMEN
27	高压充氮小车及充氮工具	HYDAC、STAUFF

说明：液压系统中关键液压元件必须采用上表中推荐生产厂家的产品。

总承包方式液压系统供货除整套系统外，还需提供以下调试工具及备件

液压系统调试工具

- (1) 充氮小车及充氮工具 1 套
- (2) 加油小车 1 台
 - 流量 100l/min 型号：PFC8314-100-H-KP
 - 配套滤芯 20 件 型号：HC8314FKP39H
- (3) 测量盒
 - 型号：SMB-3-250 4 套
 - 型号：SMB-3-400 4 套
- (4) 污染检测仪
 - 在线污染检测仪 1 套

便携式油品分析仪 1套（另带 5um, 2.1um 滤纸各 5 盒）

(5) BOSCH-REXROTH 公司比例阀测试仪 1 台

6 技术附件要求及主要内容

附件一 技术规格书

(1) 详细列出机械、流体设备和特殊工器具的名称、型号、规格性能、数量、重量、制造厂家等。

(2) 详细列出机械、流体和特殊工器具等设备的技术说明、型式、规格、性能参数和设备组成、动作说明、结构、设备附图、系统图、设备重量、电机功率等。

(3) 详细列电气、仪表基础自动化设备的名称、型号、规格性能、数量、重量、制造厂家等（包括电动机表、电磁阀表、检测器表、仪表清单和特殊工器具清单）。

(4) 电气、仪表基础自动化等设备的技术说明、型式、规格、性能参数和设备组成、系统图等。

要求：说明炉子达到的水平，配置水平，烧嘴、阀门、液压系统、电控和仪器仪表等是否进口；元器件的选择厂家，节能性能及措施等，明确各个系统水平和状况的详细要求。

带有加热炉过程计算机（L2）控制功能，内含加热炉燃烧和钢坯内部传热模型。

水封槽用造船钢板制作，槽内表面涂沥清漆。刮板采用 1Cr18Ni9Ti 不锈钢制成。

明确选择的管道，材料，标准性能参数等；

根据工艺要求，明确净环水系统、浊环水系统、安全给水系统、生产消防给水系统、排水系统等设备、材料、标准性能参数等的选择；

附件二 设计供货范围

按照两种方式列出设计和供货分交表。

要求按照两种方式列出供货和设计的分界点。

非总承包方式设计分交方面，在保证质量和进度的前提下，要考虑部分详细

设计分交给甲方，如土建、电器、仪表、耐材、液压等。

本附件应包括以下内容：

(1) 卖方和买方设计范围和设计分工，包括土建、机械流体设备、电气设备、基础自动化和仪表设备等

(2) 买卖双方的设计深度和进度

(3) 设计采用的标准

(4) 设备分交：本机组内的由买卖双方分别供货的设备名称、数量、规格性能要求等

以上所述的设计和分交内容要求以下表的格式列出。

机组的设计和分交表

序号	设备	数量	单位	设计			供货方	设备重量		安装	调试	监督		备注
				基本数据	基本设计	详细设计		单重	总重			安装	调试	
1														
2														

附件三 买卖双方技术资料及交付时间

卖方向买方提供“设计技术资料”的内容，包括基本设计阶段、详细设计阶段、竣工图阶段的设计资料和图纸，以及设备安装手册、操作维护手册、人员培训手册、安全设备的认证资料等，并满足买方日后维护检修、备品备件订货的要求。

提供资料份数：

文字资料：

15份

光盘：1份（OFFICE 2000以上可编辑版）

图纸：

——二底图：1份

——蓝图：15份

——光盘：1份（AutoCAD2000以上可编辑版）

必需提供全套的工艺软件和相应的技术资料及三大规程。（工艺规程、设备维护规程、安全规程）

需要买方提供的资料内容和时间

附件四 设备制造和材料供货厂家清单

要求：必须具有完善质保体系和良好业绩的生产厂家，所用材料必须符合国家或部颁标准以上要求，必须有正规质保书；关键材料必需履行严格的复验程序，复检合格以后才能使用。

附件五 设计和制造的标准，质量控制

有关设计、设备制造、施工安装及交工验收标准，应优先采用国家标准，如设计中需采用国外标准及国外有关企业现行有效标准，其标准不得低于国家标准的要求；压力容器、安全、消防、环保等有国家强制性标准的按最新国标执行。凡涉及到买方有关标准文件规定的，按买方有关标准文件执行。

附件六 技术保证值、功能考核及方法

安装、调试达到的技术标准和要求的，质量水平；保证值的明确要求，考核办法的操作和具体步骤等全部详细内容。在考核中必需包含设计的钢种和规格以及所有的过程、设备应达到的水平等。

性能考核中规定：参考标准钢坯为碳结钢，250×2400×3700，出钢温度1250℃，8个小时内各项指标一次考核安排。

附件七 卖方提供的技术诀窍和专利

卖方提供的专利诀窍

附件八 设计审查和设计联络

要求：设计审查和联络人员、时间、方式、地点等；甲乙双方人员派遣及培训（工程技术人员、工人的国内外培训）等全部详细内容。

附件九 设备监制和验收

本附件应包括以下内容：

（1）设备的监制大纲（如设备制造过程和出厂前检查的设备名称、检查内容、检查方法；设备开箱检查内容、要求）

(2) 特殊设备的检查及检查要求（如容器设备）

附件十 买方、卖方技术人员的派遣、服务范围

本附件应包括以下内容：

卖方人员现场安装、调试服务等工作的派遣计划；卖方对买方人员进行理论和实践培训计划；设备检验人员派遣计划等

附件十一 调试工具、调试及一年用备品备件

本附件应包括以下内容：

(1) 调试及验收工具列表。

(2) 调试备件列表。

(3) 以列表的方式列出本机组正常运行一年内所需要的易损易耗件以及工艺件等备品备件的名称、数量、规格性能要求等

附件十二 附图

加热炉总图、加热炉剖面图、加热炉布料图、工艺平面布置图、工期进度网络图、供电、仪表、主机设备、辅机设备等所有相关的图纸资料。

附件十三 工程总进度表图

包括烘炉时间。

附表一：产品大纲

序号	品种	代表钢号	执行标准	钢板规格	产量(万吨)	比例(%)
1	碳素结构钢板	Q195~Q275	GB3274-1988	5-100*1500-4100	9	5
		SS330、SS400、SS490、SS540	JIS G3101			
2	优质碳素结构钢板	08、20、45、55	GB711-1988	5-100*1500-4100	18	10
		S45C、S50C、S58C	JIS G4051			
3	低合金高强度结构钢板	Q295、Q345、Q390、Q420	GB3274-1986	5-100*1500-4100	27	15
		SM400、SM490、SM520、SM570	JIS G3106			
		A572、A573、A633	ASTM			
4	造船钢板及采油平台钢板	A、B、D、E、AH32、AH36、AH40、DH32、DH36、DH40、EH32、EH36、EH40、FH32、FH36、FH40、	GB712-2000	5-100*1500~4100	45	25
5	管线钢板	X42-X80	API5L	5-40*1500-4100	36	20
6	工程机械用钢板	09CuCrNi、16CuCr、StE460	ASTM DIN17102	5-50*1500-4000	10.8	6
7	锅炉钢板	20g、16Mng、15MnVg、	GB713-1997	5-100*1500-4100	9	5
		SB410、SB450、SB480	JIS G3103			
		A202、A299、A302、A516	ASTM			
8	压力容器用钢板	16MnR、15MnVR	GB6654-1996	5-100*1500-4100	9	5
		SPV355、SPV490	JISG3115			
		A622、A203、A517	ASTM			
9	桥梁及耐候用钢板	Q235q、Q345q、Q370q、16Mnq、Q295GNHL、Q345GNHL	GB714-2000	5-60*1500-4100	9	5
		SM490、SM540、SM570	JIS G3106			
		A709Grade50、50W、100、100W	ASTM			
10	汽车大梁用钢板	16MnL、09SiVL、09MnREL	GB3273-1989	5-40*1500-4100	5.4	3
11	高强度高韧性钢板		专用条件	20-100*1500-4100	1.8	1
	合计				180	100