

密炼机半直驱永磁电机改造技术协议

一、项目及供货范围：

1、浦林成山荣成工厂炼胶车间 3#400N 密炼机半直驱永磁电机改造，主电机由直流电机系统改为半直驱永磁同步电机系统，拆除原减速机更新为一级传动减速机，更换现场操作柜并将液压站控制功能集成至现场操作柜。

2、本项目为外包交钥匙工程，即竣工后卖方交付到买方手中应为经过调试即可满足工艺生产的要求。从方案设计到制造、供货、运输、拆除、土建、吊装、安装、调试、验收、技术指导及售后服务等一切工作和费用均全部由卖方负责和承担。

3、卖方供货范围描述：

(1) 负责满足密炼机半直驱永磁电机改造要求所必须的永磁同步电机、配套减速机、高压变频器控制柜及主机操作柜（包括液压站及附属设施的控制）配件供货；(2) 负责密炼机半直驱永磁电机改造部分的设计和改装（包含土建拆除与恢复）等工作。(3) 包含现场柜体的现场安装和外部接线, 设备内部管线（包含配电室到现场线缆及桥架）均由卖方提供。(4) 负责系统改造内容相关的程序和调试工作。(5) 拆除后旧管线抵价由卖方处理，抵价的价格单独报价，在本合同中扣除。

二、技术要求

(一)、高压变频器（永磁同步控制类型）

密炼机专用高压变频

- 1) 变频器品牌: 新时达/汇川/富士（或同等水平品牌）
- 2) 输入电压: AC三相 6KV \pm 10%
- 3) 输入电压频率: 50Hz \pm 2%
- 4) 输出电压: AC三相0~10KV
- 5) 控制技术: 永磁同步闭环矢量控制
- 6) 密炼机带载情况下，密炼机转子0-60或60-0转升降速时间小于15秒。
- 7) 间隙过载: 以200秒为计算周期, 给定频率大于5HZ相对额定电流具有200%过载60秒
- 8) 保护等级: IP30
- 9) 冷却方式: 强制风冷
- 10) 变频柜包括所有必需的设备及其内部设备之间的接线，整套系统在出厂前进行整体测试，以确保整套系统的可靠性。变频器符合IEC、EN等相关标

2012

准，满足工业环境对EMC辐射、传导射频发射的要求。

- 11) 变频器自身效率达到96%以上，变频器在 $\geq 20\%$ 额定负载下的功率因数不小于0.95。
- 12) 在距离变频装置1米外范围内任何一个方向进行测试，所测得的变频装置噪声不超过80分贝，降温风道的安装等由卖方负责，出口位置双方现场确认。
- 13) 采用矢量控制，在频率为5 Hz时应能输出额定转矩。调速精度0.02Hz。
- 14) 在整个频率调节范围内，被控电动机均能保持正常运行；在最低输出频率时，能持续地输出额定电流；在最高输出频率时，能输出额定电流或额定功率。
- 15) 变频装置设以下保护：过电压、过电流、欠电压、短路保护、过热保护、光纤故障保护、电机过载保护等。运行过程中变频器出现故障信号时，变频器主控制器根据故障类型分报警（轻故障）、故障（重故障）传送到现场操作柜触摸屏显示，并在变频器触摸屏界面显示存储，方便查询故障及故障分析处理等工作。
- 16) 变频装置至少包含以下几种开关量信号和模拟量信号：
 - (1) 开关量输入：变频器开/关等信号
 - (2) 开关量输出：变频器就绪、变频器运行、变频器故障等信号
 - (3) 模拟量输入：频率调节（转速给定）
 - (4) 模拟量输出：输出频率、输出电流、输出功率、输出速度
- 17) 开关量输出的外部接点为继电器输出（无源接点）。
- 18) 变频器触摸屏可对变频器进行运行监视和参数设置等。触摸屏界面显示变频器给定及运行频率、输入输出电流、输入输出电压、变频器每一个单元状态、故障记录、时间记录、IO状态等，可通过触摸屏实时查看变频器的运行情况，并可查看变频器的历史故障及历史事件等，也可通过触摸屏界面对变频器相关参数进行设置等。
- 19) 变频器调速范围为0~100%连续可调。可带额定负荷加减变速。频率分辨率0.02HZ。
- 20) 变频器带有故障自诊断显示，变频器出现故障时，变频器本身能对所发生的故障类型及故障位置做精确判断，并根据故障类型发送报警及故障信号到远程显示，为故障检测及处理提供方便。

Handwritten signature or mark.

21) 变频器I/O类型

- (1) 变频器至少提供以下输入/输出接口：2路模拟输入，4路模拟输出，6路数字输入，6路继电器输出，并且I/O可扩展。
- (2) 模拟量输入：DC4~20mA或DC 0V~+10V。
- (3) 模拟量输出：DC4~20mA或DC 0V~+10V。
- (4) 开关量输入：开关量输入回路在硬件上采取光电隔离措施，在软件上采取消除接点抖动措施，并作好接地、屏蔽等抗干扰措施。
- (5) 开关量输出：开关量输出模块具有电隔离输出，隔离电压 $\geq 250V$ ，最大工作电压：AC 250V。

22) 系统能在一定的电子噪声，射频干扰及振动的环境中连续运行，满足第2类工业环境的电磁兼容性(EMC)要求，符合产品标准 EN 61 800-3。

23) 变频柜内配置输入干式隔离变压器，谐波满足国家标准GB/T 14549-1993(5%以下)。

24) 密炼机控制系统通过硬连接方式控制变频器运行（启/停、调速等），变频器通过点对点方式接受密炼机控制系统/上位机运行监控及运行参数状态显示等，确保系统安全运行。

25) 变频器机柜和接线

- (1) 变频器机柜的外壳防护等级为IP30，机柜外壳颜色：RAL7035。
- (2) 机柜设计满足进线、出线电缆由柜底引入、引出的要求。
- (3) 机柜内的端子排布置在易于安装接线的地方，每个端子排和端子有清楚的标志，并与图纸和接线相符。
- (4) 机柜内预留充足空间，能方便地接线、汇线和布线。
- (5) 每块屏柜设有独立的机壳安全接地、电缆屏蔽接地端子。
- (6) 柜体装一根铜接地母线；外壳有接地螺栓，屏内元件可靠接地。
- (7) 柜内元器件的安装整齐美观，考虑散热要求及与相邻元件之间的间隔距离，并充分考虑电缆的引接方便。
- (8) 变频器柜内强信号电和弱电信号分开布置，以避免干扰。
- (9) 柜内空间预留10%

26) 变频装置具有瞬间高压掉电不停机的功能（掉电时间小于200ms）。

27) 高压变频装置包括高压进线柜（包含高压隔离开关，真空接触器等）、控制柜

(二)、半直驱高压永磁同步电机

1、电机参数要求

额定功率 (kW)	≤2500
额定电压 (kV)	10
额定转速 (r/min)	≤360
额定效率 (%)	≥95%
功率因数	0.96
过载倍数	2.0
绝缘等级	H

工作制: S1;

防护等级: IP55;

冷却方式: 水冷 IC 3W7;

电机的空载噪音, 距电机 1m 处运行噪音不高于 80dB (A);

电机使用的环境条件:

- 1) 环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$;
- 2) 相对湿度: $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq 20^{\circ}\text{C}$: $\leq 95\%$
 $20^{\circ}\text{C} < T \leq 30^{\circ}\text{C}$: $\leq 65\%$
 $30^{\circ}\text{C} < T \leq 40^{\circ}\text{C}$: $\leq 40\%$;

外形及安装尺寸需卖方在合同生效 30 天内通知买方确认。

2、技术要求

- 1) 电机三相绕组、前后端轴承各埋有一个双支温度传感器 PT100 (嵌入式), 保证绕组及轴承测温一用一备;
- 2) 永磁电机为高压电机, 绕组包含 2 个高压加热带, 加热带供电电压为 220V, 分别供电;
- 3) 永磁电机、减速机采用分体化设计, 保证买方楼板承重、受力安全;
- 4) 永磁电机、减速机采用水冷冷却方式, 冷却水采用厂内工业冷却水 (水

1. 12

温 30°C), 进水端配备过滤装置、进回水配阀门;

- 5) 电机采用闭环控制, 提高电机启动、带载运行、过载等性能;
- 6) 本协议未规定事项应符合下列标准的规定 (以最新标准技术要求为准):

GB 755-2008 《旋转电机定额和性能》

GB/T 21707-2008 《变频调速专用三相异步电机绝缘规范》

GB/T 1993-1993 《旋转电机冷却方法》

GB/T 4942.1-2001 《旋转电机整体结构的防护等级 (IP 代码) 分级》

GB 10068 《旋转电机振动测定方法及限值》

GB 10069 《旋转电机噪声测定方法及限值》

(三)、减速机技术要求

项目		参数	备注
	减速机品牌	重齿/南高齿/大橡塑	
	额定功率	2500KW	
平行轴减速机	输入转速	$\leq 360r / min$	
	输出转速	$n_2=60r/min$	
	双输出轴转速差	1:1.17	
	输出转矩	$T_2=143.2kN.m$	
	效率	98%	

1、材料和轴承

- 1) 齿轮、齿轮轴材料采用优质齿轮钢(20CrMnMoA 或 20CrNiMo2), 锻造比 > 3 。齿轮表面渗碳、淬火、磨齿, 齿轮精度等级不低于 6 级 (GB10098-88)。
- 2) 输出轴采用 40Cr 材质, 调质处理。
- 3) 箱体为焊接箱体。
- 4) 电机输入轴轴承为 SKF 公司产品, 其余轴承采用瓦轴或哈轴调心滚子轴

费维修、更换损坏的零部件。由于买方人为原因造成的零、部件损坏，卖方有义务对损坏零、部件作有偿的维修、更换。如果卖方原因严重影响买方正常生产，买方有权选择第三方提供维修服务，由此产生的费用由卖方承担。

3、设备发生故障后，卖方应在接到故障通知 4 小时内给予解答；如需现场解决，卖方应在接到故障通知后 24 小时内派遣服务人员到达现场。

4、质量保证期后的服务可以是有偿服务，卖方可以低于市场价的优惠价格收取相应费用。

5、买方因设备质量问题所遭受的损失，卖方应予以赔偿。

六、设备验收

设备的验收应分二次，第一次在发货前（整装完成具备调试条件），第二次在调试结束试运行一个月后。

1、设备制造完毕后，卖方通知买方派人和带料（料的品种和数量双方具体商定）在卖方工厂内进行预验收，预验收和整改完成后才能发货。

2、设备试运行终验收中如出现下列情况：在 72 小时内，因设备本身出现故障停机，维修时间达一小时及以上应停止计时。终验收从维修完成后重新开始。

3、设备调试结束，投入使用 1 个月，综合节能效率达到 12%以上，才可进行验收。

七、技术培训

1、操作培训通过讲解让操作人员了解设备操作和使用；

2、维护培训包括对设备维护保养及常见设备问题解决方案进行讲解和介绍，确保维修人员对新设备的维护能力。培训地点及时间双方协商确定。

八、工期要求：

合同生效后，三个月内完成设计、组装、测试等工作，将改造设备运至卖方指定位置。买方提前 7 天告知卖方停机时间，改造停机时间不超过 30 天。

九、交货约定

1、卖方应采取确保设备安全的包装材料和包装方式，相关包装费用由卖方承担。

2、卖方发货时应随附产品检验报告单及发货明细书并于交货时一并交与买方，否则买方有权不予接收设备。

3、合同签订后卖方须在 1 周内按节点制定交货计划提交买方，并每周向买方更新进度，节点包含：图纸设计、加工采购、机械组装、电气组装、出厂验收、包装发货。

hy
28/12

附：相关部门意见及签字：

领导审批	
炼胶设备保障处：	陈伟 23.2.28
炼胶生产部：	何强 23.2.28
设备动力部：	李超 28/2
设备工程部：	刘志浩 28/2
分管副总经理：	曹凯 28/2