

江苏索普新材料科技有限公司

80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）

烘炉燃烧器系统规格书

规格书编号：**24143-3EA-F03**

奥福科技有限公司

2025 年 7 月

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号	3EA-F03		
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

说 明

- 1 仅在首页有初次（编制/校对/批准）签名。在每页上都应有图签并填写内容。
- 2 在技术规格书的右上角写上版次来识别该规格书的版次。

版次	日期	编制	校对	批准	版次说明
A	2025-07-18	XJ	SPP	LJZ	工艺包文件
		许久	宋祥	刘俊	

张之峰
李平
高海

技术标准 and 规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03	
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

目 录

1	用途.....	3
2	操作.....	3
3	范围:.....	3
4	标准与规范.....	3
5	性能要求:.....	4
6	设备描述和其他要求:.....	4
7	数据表.....	7
8	检验和试验.....	10
9	油漆、标志、包装和运输.....	10
10	供货范围.....	11
11	图纸及资料.....	12
12	保证.....	13

张 李 彦

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03	
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

1 用途

本规格书中涉及的燃烧器系统用于硫磺制酸装置焚硫炉的烘炉升温以及废热锅炉的煮炉、升压操作。

2 操作

装置开车初期，短时期连续运行（>6周），户外。

3 范围：

卖方按本规格书及其附件提供完整的开车点火器系统，内容包括（但不限于）：

- 柴油燃烧枪(附电子点火装置)
- 控制阀组
- 用于上述项目的安装法兰和伸缩软管
- 喷嘴操作控制系统和火焰检测、熄灭报警
- 柴油泵
- 工厂进行模拟点火试验
- 卖方按规格书要求提供资料和图纸

4 标准与规范

4.1 数据表中指定的其他标准与规范可成为本规定的一部分。

4.2 卖方必须使其设计、制造、检验和试验等符合指定的标准、规范以及有关法规的要求。

4.3 当买方的数据表/工程规定与指定的标准、规范或法规的要求相矛盾时，卖方应及时通知买方。

4.4 如卖方不能接受买方数据表或工程规定的某些条款时，应将偏离内容和修正意见及时通知买方并征得买方书面同意。

4.5 喷嘴的结构、燃烧控制和配管等应遵照工业专业常压炉的有关规定；

4.6 下列标准与规范的最新版本可构成本规定的一部分：

- 《工业燃油燃气燃烧器通用技术条件》，GB/T19839-2005；
- 《冶金工业炉燃烧器性能试验方法》，YB/T160-2021；
- 《石油化工管式炉燃烧器工程技术条件》，SH/T3113-2016；
- 《锅炉用液体和气体燃料燃烧器技术条件》，GB/T36699-2018；

张 李 唐

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03		
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司					
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）					
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18	

- 《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准》，SH/T3413-2019；
- 《一体化火焰检测器》，JB/T12389-2015；
- 《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》，GB/T3836.1-2021；
- 《爆炸危险场所防爆安全导则》，GB/T29304-2012；
- 《锅炉安全技术规程》：TSG11-2020。

5 性能要求：

5.1 性能要求和设计条件在附的数据表“买方要求”栏中提交。

5.2 供货方应熟知燃烧室（焚硫炉）的结构尺寸，所供设备（柴油枪喷嘴）能与燃烧室（焚硫炉）完美的配合，柴油枪喷嘴产生的热量在燃烧室（焚硫炉）内能够合理的传递，不导致燃烧室（焚硫炉）局部温度过高；需要有在升温期间不会造成局部温度过高的保证措施。

5.3 燃烧器系统在达到出炉气体的温度及流量前提下，实现燃料的安全、充分燃烧。实现点火、燃烧、熄火整个过程的燃烧安全管理。

➤ 烘、煮炉工况下:出炉气体温度 100~900℃，2,000~35,000Nm³/h；

5.4 提供现场就地控制柜，对整个燃烧装置进行控制，实现接通电源就能正常运行功能。燃烧器系统的配置以现场操作为主。燃料流量，火焰信号及报警以 4~20mA 电流送操作箱。燃气流量调节和紧急切断等功能现场操作箱可执行。

5.5 烘、煮炉工况时燃烧器的所用的燃烧风来自业主利旧的烘炉风机，供货商需核对烘炉风机资料并据此设计。

6 设备描述和其他要求：

6.1 喷嘴组件

6.1.1 喷嘴至少包括（但不限于）：燃烧器、火焰监测和点火器等，统一装配在安装法兰上的管法兰上，该法兰规格为：PL 350-150 FF，HG/T 20592-2009；使用时将喷嘴安装于焚硫炉上的指定法兰接口，烘炉结束后卸下。

6.1.2 喷嘴应提供 20%-100%可调的能力。可按照实际运行情况配备多个不同规格的喷嘴，每两个规格之间相差不能过大。

6.1.3 喷嘴的结构材料（不低于 310s）由制造商确定，至少能承受正常烘炉炉温及当气

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03	
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

流停止条件下约 900℃的炉膛辐射热，且不产生热弯。

6.1.4 焚硫炉结构尺寸和喷嘴离炉壁、炉顶和挡板的距离，详见数据表。

6.1.5 喷嘴安装在水平位置，其燃烧火焰进入到衬砖的圆筒形卧式炉前端；卖方须对喷嘴的设计尺寸做周密考虑，避免其燃烧火焰撞击喷嘴喉部、炉顶、炉壁或燃烧室挡墙。

6.1.6 喷嘴装配件在开工完后可以取出。所有喷嘴的供料接头应使用带有金属丝编织物的软管>6.5 m 长和快速关闭的双接头，以便于拆卸。还配有带电缆的点火扫描器和火焰扫描器，电缆每根长>6.5 m，喷嘴上装有快速断开装置。

6.1.7 喷嘴组件上应配有吊耳，便于喷嘴的搬运和装卸。

6.2 点火器

6.2.1 喷嘴装上装有带火花电极的点火器，电极上有陶瓷绝缘。在设计上考虑防止电极在安装时的弯曲而造成点火器熄灭。

6.3 控制盘

6.3.1 提供控制盘，控制盘面板上的所有控制件在工厂已安装。

6.3.2 卖方提供现场火焰检测、熄灭报警系统。当火焰检测仪检测不到火焰时，立即自动关闭电磁阀，并发出报警信号。报警器报警并有显示，报警条件如下：

- 火焰熄灭故障

6.3.3 在报警条件下所有报警触点断开（未通电），在正常条件下触点闭合。

6.3.4 每个报警应是单独触点。

6.3.5 在控制盘上可进行微火和强火的手动调节。

6.3.6 控制盘内配备照明。

6.3.7 所有接线到控制盘，其接线端上应有编号。

6.4 喷嘴控制系统

6.4.1 提供完整的喷嘴控制系统，内容有（但不限于）火焰扫描系统，点火变压器和点火器，手动按钮操作和系统跳闸，压力开关，燃料截止阀等。

6.4.2 喷嘴控制系统是控制工艺火焰的安全系统。

6.4.3 燃料控制阀门的输出与主电路继电器触点相连，该继电器由安装在控制盘上的紧急停止和复位按钮控制。

张 李 露

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03		
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司					
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）					
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18	

6.4.4 启动喷嘴在“低火”位控制。

6.4.5 喷嘴的最低火焰用于保温，最高火焰是用于炉子升温。

6.4.6 火焰故障时控制系统在最多 4 秒内会关闭燃料截止阀，该反应速度是不能调节的。

6.4.7 喷嘴控制系统在以下条件下停止主燃料阀：

- 火焰中断
- 现场紧急跳闸
- 风机跳停

6.4.8 提供以下所有必要的操作运行灯和开关：

a、 运行灯

- 通电 (白色)
- 主火焰 (绿色)
- 火焰中断 (红色)
- 主燃阀开 (绿色)

b、 开关

- 电源接通开关
- 系统启动按钮

6.5 配管和接头

6.5.1 控制阀组及其管道、控制盘等统一安装在由型钢焊接而成的支架上，作为一套装配件供货；直接安放在焚硫炉前平台下，接近地面的位置，必要时设置地脚螺栓孔。

6.5.2 控制阀组包括（但不限于）截止阀、过滤器、调压阀、开关阀、压力表等，调压阀的调节压力是根据规格书中规定的界外接入的燃料压力与喷嘴需要的入口压力。

6.5.3 阀组起始端连接至买方的柴油供给管线，末端连接到喷嘴。

6.5.4 所有配管装配件及阀组在发货前应进行水压试验检查泄漏。测试前至少 10 天通知买方，测试压力是操作压力的 150%。

6.5.5 压力表采用密封式不锈钢元件和不锈钢压力口，现场安装压力显示器，显示以下内容。

- 燃料供给压力

张 李 君

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03	
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

● 喷嘴燃料压力

6.5.6 卖方使用买方指定的用于燃料仪表上的位号。

6.5.7 燃料控制阀能平稳调节燃料从低到高的火焰大小。控制阀可在控制盘上进行手动调节。

6.5.8 所有控制阀，调节器，手动阀和仪表等可以单独拆下，便于维修和安装，例如采用法兰或管接头的连接形式。

7 数据表

卖方将填写“卖方信息”一栏，并随标书递交完成的数据表。

位号：SM-4202 烘炉燃烧器系统

数据表

卖方名称

	单位	买方要求	卖方信息
尺寸：_			
尺寸 A（安装法兰到喷嘴喉部）	mm	2775	
尺寸 B（喷嘴喉部直径）	mm	850	
尺寸 C（焚硫炉砖内径）	mm	4850	
尺寸 D（喷嘴喉部到挡墙）	mm	~7900	
尺寸 E（喷嘴顶部到砖壁）	mm	~2400	
尺寸 F（喷嘴顶部到砖顶）	mm	~2725	
尺寸 G（与水平面的夹角）	°	0	
性能			
热负荷*.....	MJ /h	36,000	
喷嘴背压*.....	Pa	~1.2	
喷嘴调节比.....		1:10	
使用的燃料			
燃料		柴油	

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号	3EA-F03		
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

数据表

卖方名称

	单位	买方要求	卖方信息
低位热值.....	MJ/kg	42.7	
在连接处的正常供给压力*.....	MPa g	0.1~0.3	
在连接处的最大供给压力*.....	MPa g	0.3	
供给温度.....	°C	常温	
最大热负荷处所需燃料量*.....	kg/h	~850	
喷嘴入口处所需的压力*.....	MPa g	-	

注：供油所需要的压力由供货商确认；燃料由管道供给；燃油控制阀组之前需设置过滤器。

燃烧风

低火时风量.....	Nm³/h	卖方定	
炉堂的静压.....	Pa		
高火时风量.....	Nm³/h	卖方定	
炉堂的静压.....	Pa	-	

喷嘴

型号和制造商.....			
喷嘴调节比（开度）.....		1:10 最小	
主结构材质.....		耐热不锈钢	
喷嘴组件材质.....		耐热不锈钢	

点火装置

供货商.....			
型号.....			
点火变压器.....			
点火电磁阀.....			

张 李 店

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03		
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司					
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）					
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18	

数据表

卖方名称

	单位	买方要求	卖方信息
点火专用电缆.....			
其他			
火焰检测装置			
供货商.....			
数量		1 套	
制造厂			
型号/ 类型.....			
就地控制柜			
制造厂			
提供的数量.....		1 个	
安装位置.....		现场	
接头标签			
提供的联锁.....			
火焰中断.....		需要	
柴油控制阀组		1 套	
制造厂		-	
型号/类型.....		-	
其他.....		-	
带有快速断开的电缆.....		-	
点火电缆.....		需要	
火焰检测电缆.....		需要	

张 李 康

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号	3EA-F03		
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

数据表

卖方名称

	单位	买方要求	卖方信息
烘炉风机			
额定风量, Nm ³ /h.....		64,735	
额定风压, kPa.....		升压: 2.8kPa;	
注: 烘炉风机为利旧风机, 详细资料见附件四 (业主提供); 供货商需核对风机资料是否满足要求。			
柴油泵			
数量.....		2(1 开 1 备)	
流量, m ³ /h.....		~1.2	
扬程, m			
其他			
用于硫酸厂环境的涂料.....		需要	
配管的制造和测试.....		需要	

8 检验和试验

- 8.1 卖方应按询价书、数据表、本工程规定及有关标准进行检验和试验;
- 8.2 卖方应在制造厂车间对开车点火器的安全系统进行完整的功能测试, 该测试要由买方工程师和卖方代表在场。测试前卖方提供安装和操作说明书给买方;
- 8.3 卖方在开工前派出熟悉系统的合格代表到现场进行开工前的检查和开工服务。买方工程师和卖方代表合理设置控制系统以处理所有装置所需的操作条件;
- 8.4 测试按以下内容进行, 但不限止:
 - 从电源接通到停止, 完整的正常启动程序。

9 油漆、标志、包装和运输

9.1 油漆

张 李 君

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号	3EA-F03		
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

9.1.1 油漆应为适于硫酸厂环境的底漆和表层漆的标准涂料。

9.1.2 不锈钢零件表面不需涂漆。

9.2 标志

9.2.1 所有分散装运的附件和材料均应带有适当的标牌或做出标记。

9.2.2 所有可拆卸的部件都应做出相应的配合标记。

9.3 包装和运输

9.3.1 除合同另有规定外,供方提供的全部货物,均应采用国家或专业标准及该项目的货物包装技术要求进行包装,使包装应适应于远距离运输、确保货物安全无损运抵现场。

9.3.2 发运前卖方应清洗所有部件并对其做适当的防腐处理及必要的保护,以保证设备及其附属设备运到现场后不用采取另外的措施,至少能在室外存放 6 个月而不会产生任何损坏。

9.3.3 除非另有说明,每个包装箱应有两份装箱清单,一份在箱内,另一份固定在箱外。包装方案需得到买方的许可。

9.3.4 所有设备应供货到: 索普新材料业主现场。

10 供货范围

10.1 按规格书要求,升温燃烧器系统成套供货。 共计采购 1 套;

10.2 供货范围及主要配件清单（对应每 1 套升温燃烧器），不限于下表；

序号	货 物 名 称	规格、型号	数量	备 注
1	喷嘴组件		1 套	含连接用法兰、金属软管；
2	控制柜		1 台	内置：温度显示仪表、点火装置、火检装置
3	点火装置		1 套	含点火变压器、点火电磁阀、点火专用电缆、电点火装置；
4	火焰检测装置		1 套	含火焰检测控制器、火检探头专用传输电缆；

张 李 彦

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号	3EA-F03
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司		
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）		
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A
			日期	2025.7.18

5	柴油控制阀组		1 套	含主燃料电磁阀、及旁通手动阀、过滤器、压力表等附件
6	柴油泵		2 台	含配套安全阀（如需）

10.3 备品备件及专用工具

序号	产品名称	型号	数 量	备注
1	电点火器		1 支	
2	喷嘴组件		1 套	2 年消耗量
3	进油不锈钢金属软管		2 根	2 年消耗量
4	装卸专用工具		1 把	
5	火检探头		1 支	至少一支
6	电磁控制阀组		1 套	根据配置要求

注：厂家需提供正常运行 2 年内的备品备件及专用工具，2 年内的备品备件与随机配件分开包装；

11 图纸及资料

11.1 卖方的报价资料

11.1.1 卖方应按买方的要求和询价书的规定提供报价文件资料。

11.1.2 燃控系统图。

11.1.3 报价资料一般应包括下列内容：

工厂介绍及资格证书；数据表；对询价书或采用标准的偏离；供货范围及供货状态；检验及试验项目；推荐的备品备件清单；价格及有效期；业绩表等。

11.2 合同资料

11.3 在订货合同中应规定卖方提供的技术文件的名称、份数及提交时间。

11.4 卖方提供的技术文件一般应包括下列内容（但不限于此）：

文件目录；数据表及性能；设备安装图；总布置图；配管和仪表图；电气接线图；备品

张 李 青

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03	
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

备件清单；安装、操作、维护、检修说明书；产品检验合格证；合同规定的检验、试验、测试报告。

12 保证

12.1 性能保证

升温燃烧器系统应达到合同文件规定的各项技术指标，并需满足工艺要求。

12.2 机械保证

产品在运转后 12 个月以内，确因质量问题而造成损坏，影响正常生产时，供方应无偿地及时为需方进行修复或更换损坏的零部件（不包括正常更换的易损件），修复、修理期间供方需提供备用设备给需方使用，降低对正常生产的影响。

燃烧器设计使用寿命>5 年。

13 附件

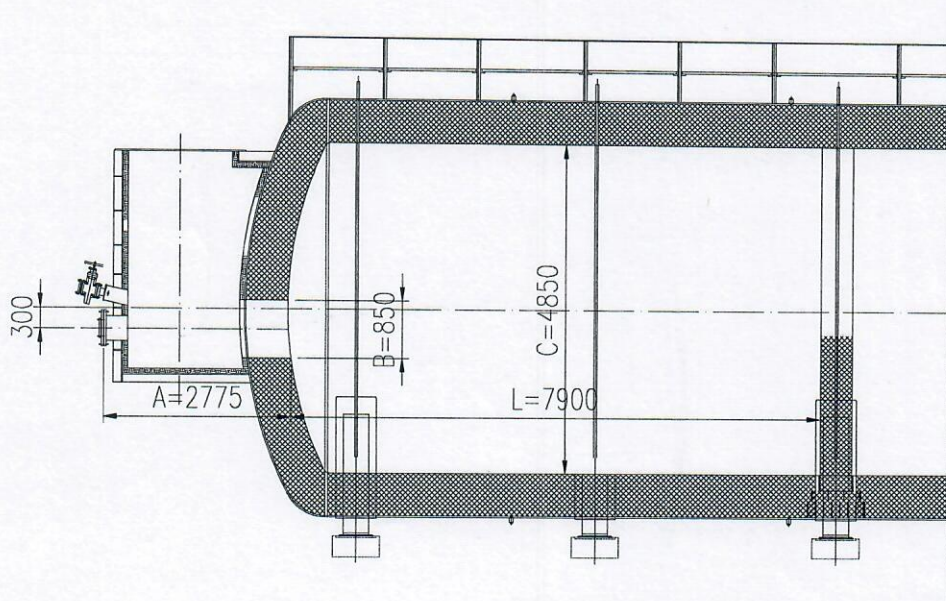
附件一，检验数据表

附件二，买方图纸资料要求

附件三，C302-100 工程设计条件

附件四，烘炉风机资料

附图 1：焚硫炉装配尺寸图



张 李

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03	
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

张 李 勇

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号	3EA-F03
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司		
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）		
奥福科技有限公司	分类号	F	版次	A
			日期	2025.7.18

附件一：检验数据表

标记			阶段	检 验 和 试 验	备 注
S	B	R			
1	3	△	原 材 料 和 半 成 品	工厂标准检验和试验	<p>本检验数据表给出了货物满足技术规格标准和/或合同要求的最低检查、检验和试验项目的要求。</p> <p>主要工程文件和相关标准</p> <p>1) 《技术规格书》</p> <p>2) 美国材料试验学会 ASTM</p> <p>3) 有关要求的标准</p> <p>标记说明：</p> <p>S：卖方（制造厂商）</p> <p>B：买方业主</p> <p>R：是否要求作</p> <p>1：对所有材料和设备进行目睹检查</p> <p>2：对所有材料分类批抽检</p> <p>3：开始投料制造要求审查确认的有关文件资料</p> <p>4：检验合格证</p> <p>5：每种类型随机抽验一个</p> <p>6：权威性合格证</p> <p>注：</p> <p>1) 有“△”标记的项目为必验项目，相关记录必须反映在制造检验数据报告中。</p> <p>2) 由买方参加检查的项目，卖方应在试验和检验前一个月或合同规定的时间通知买方。</p>
1		△		材料生产厂合格证原件	
1		△		化学分析	
				拉伸试验	
				硬度试验	
				冲击试验	
1		△		外观和尺寸	
1		△		材料规格和标记	
1		△		无损检查	
				腐蚀性试验	
1	4	△	制 造 期 间	外观和尺寸	
1		△		材料规格及标记	
1		△		外购设备和零部件检查	
1		△		焊接工艺	
1		△		焊工资格记录	
1		△		焊缝坡口和清根	
1		△		焊缝内外表面	
1		△		RT（射线探伤）	
				PT（液体渗透探伤）	
1		△		MT（磁粉探伤）	
1		△		UT（超声波探伤）	
				热处理	
1		△	最 终 检 查 和 试 验	工厂标准检验和试验	
1	4	△		产品合格证及外观检查	
1	4	△		最终尺寸检查	
1		△		无损检验	
1	1	△		机械运行试验	
1		△		性能试验	
				静平衡和动平衡试验	
				噪音试验	
				NPSH 检查	
1	1	△		控制系统试验	
1	4	△		水压试验及气密性试验	
1	3	△		管口方位	
1	3	△		法兰连接标准和密封面	
				分层试验	
				电火花检验	
1	2	△		表面处理	
1	2	△		文件资料	

张 李 虎

技术标准和规定	工程号	24143	技术规格号		3EA-F03	
烘炉燃烧器系统 规格书	工程名称	江苏索普新材料科技有限公司				
	项目名称	80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包（EPC）				
奥福科技有限公司	分 类 号	F	版次	A	日期	2025.7.18

附件二：卖方图纸资料要求

要求	名 称	报价	先期确认版		最终确认版		最终
		分数	份数	日期	份数	日期	份数
△	带有重量的外形尺寸图	4	4P+R	15*	4P+2R	15**	6P+2R
△	设备底板布置，荷载和地脚螺栓位置图	4	4P+R	15*	4P+2R	15**	6P+2R
△	完整的详细货物说明	4	4P+R	30*			
△	货物一览表	4	4P+R	30*	4P+2R	15**	6P+2R
△	产品数据表	4	4P+R	30*	4P+2R	15**	6P+2R
△	多个部件的布置图		4P+R	15*	4P+2R	15**	6P+2R
△	焊接程序，焊接工艺		2	30*	4P+2R	15**	6P+2R
△	理论曲线		4P+R	15*	4P+2R	15**	6P+2R
△	电气原理图		2	30*	4	30**	6P+2R
△	控制说明和仪表控制流程图		4P+R	30*	4P+2R	15**	6P+2R
△	控制盘外形尺寸和布置图		4P+R	15*	4P+2R	15**	6P+2R
△	仪表电气设备清单		4P+R	30*	4P+2R	15**	6P+2R
△	接线图		4P+R	15*	4P+2R	15**	6P+2R
△	端子排列图		4P+R	15*	4P+2R	15**	6P+2R
△	主要外购件和材料分供货厂商一览表	4	4P+R	30*	4P+2R	15**	6P+2R
△	安装和试车备件表	4					6P+2R
△	二年正常操作备件表	4	4P+R	30*			6P+2R
△	工厂制造和检验计划和现场安装试车程		4	45*	4	15**	6P+2R
△	制造和检验数据报告						6P+2R
△	安装操作维修手册				4P+2R	30**	6P+2R

注：

- 1) 标记△的图纸，文件为必须提供的项目。
- 2) 标记*合同生效后日历日，**收到买方审查意见后日历日。
- 3) R：可复制的底图或磁盘、光盘拷贝；P：蓝图或复印件。

最终图纸和文件应装订成册，其中 4 套（包括 1R）随货发往现场，其余 2 套（包括 1R）在货物发运前用快递寄给买方。

张 李 唐