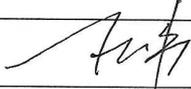
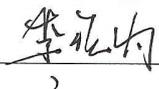
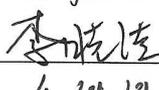
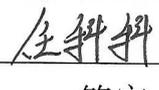




文件编号	SBTS-HR01-0006
版本	A
使用部门	总装部

全自动发夹型弯管机采购技术规范

批准		2025.3.25
审核		2025.3.25
会签		2025.3.25
		2025.3.24
校对		2025.3.18
编制		2025.3.17
	签字	日期

石家庄国祥运输设备有限公司

地址：石家庄市高新技术开发区裕华东路 375 号

邮政编码：050035

文件变更记录

版本	日期	描述	修订人
A	2025-03-17	初版	任科科

相关资料

目 录

1 设备采购依据.....	1
2 设备供货范围明细.....	1
3 设备资料清单及提供方式.....	1
4 设备相关技术要求.....	2
5 风、水、电气、地基等基础设施配套的要求.....	4
6 设备工作环境的要求.....	5
7 设备安全和环保的要求和配置.....	5
8 设备操作人员、维修技术人员培训的人员资质要求及培训内容.....	5
9 售后服务的承诺与质保期及质保期后的服务和收费方式.....	5
10 设备安装前的分工、到货后的安装调试过程各方的责任及分工.....	6
11 验收标准、验收方式及相关方的验收工作的职责分工.....	6

1 设备采购依据

JBG-2025002《关于换热器设备更新的可行性分析报告》

2 设备供货范围明细

2.1 设备清单

序号	名称	数量	备注
1	全自动发夹型弯管机	1 套	6 条 $\Phi 7.94+4$ 条 $\Phi 9.52$
2	料架	1 套	

注：设备有网络接口，可在后续接入制造执行系统（MES）及设备信息化系统；

2.2 全自动发夹型弯管机备件清单（包含但不限于以下物料，不包含设备安装的）

序号	项目	型号	数量
1	工具		1 套
2	芯轴	螺纹 $\Phi 7.94*0.26+0.22$ 12 件 螺纹 $\Phi 9.52*0.36$ 8 件	20 个
3	芯杆（含连接螺丝）	$\Phi 7.94*0.26+0.22$ 12 件 $\Phi 9.52*0.36$ 8 件	20 条
4	退料套	$\Phi 7.94*0.26+0.22$ 12 件 $\Phi 9.52*0.36$ 8 件	20 片
5	切割刀片	通用	20 片
6	切割同步带	10 条	10 条
7	送料同步带	7.94 规格 12 条、9.54 规格 8 条	20 条
8	推刀轴承		10 个
9	切刀轴承		10 个
10	《用户手册》		1 本

3 设备资料清单及提供方式

设备资料包括但不限于以下内容：设备整机合格证书、保修卡、设备说明书、维护保养手册、设备整体平面布置图、电气原理图、气动液压原理图、备件清单，以上资料一式二份（书面方式一份，电子文档一份）。

序号	资料名称	提供方式	备注
1	合格证书	纸质	
2	保修卡	纸质	
3	设备说明书	纸质及电子档	

4	维护保养手册	纸质及电子档	
5	设备整体平面布置图	纸质及电子档	
6	电气原理图	纸质及电子档	
7	气动液压原理图	纸质及电子档	
8	易损易耗件图纸	纸质及电子档	
9	标准备件清单	纸质及电子档	
10	装箱清单	纸质	
11	随机备件清单	纸质	
12	地基图纸	纸质及电子档	

4 设备相关技术要求

4.1 全自动发夹型弯管机的总体要求

4.1.1 设备采用电动送料，伺服定尺及退料，伺服折弯技术，提高效率降低能耗及保证的铜管两端的长度精度。本设备将卷盘料铜管，经放料、校圆、校直、送料、定尺无屑切割、折弯、退料等全自动工作程序完成除人工装盘管和人工引料之外的长U管弯制工作。

4.1.2 设备构成：由放料架、送料切割部分、折弯退料部分、接料机构、移动导轨、液压系统（可用伺服电机等其他方式替代）、气动系统、电气控制组成。

4.1.3 根据设备说明书或作业指导书操作设备，保证全自动发夹型弯管机机达到规定要求，弯曲部分无明显凹陷、鼓包与起皱等缺陷裂纹等。

4.1.4 设备制造中标方不得人为添加控制系统和软件的加密措施。

4.1.5 主要元器件品牌

序号	项目名称	品牌	备注
1	可编程控制器 PLC	三菱（日本）或知名品牌	
2	伺服电机及驱动器	三菱（日本）或知名品牌	
3	触摸屏	三菱（日本）或知名品牌	
4	气缸及电磁阀	亚德客（台湾）、SMC(日本)	
5	液压油泵	YUTIAN、台湾全懋	
6	液压电磁阀	油研(日本)或知名品牌	
7	接近开关及传感器	欧姆龙（日本）、奥托尼克斯（韩国）	
8	空开及低压电器	施耐德、欧姆龙、西门子、松下	

4.1.6 工作制度：连续运转 12 小时。

4.1.7 因后续计划接入制造执行系统（MES）或设备管理系统，需包括不限以下能力：设备联

网能力、设备数据采集能力、设备状态监控能力、设备控制能力和设备与系统的兼容性。

4.2 全自动发夹型弯管机的技术性能参数要求

- 4.2.1 加工材料材质：铜管（TP2）。
- 4.2.2 加工铜管： $\Phi 7.94 \times 0.26 \times 0.22$ 、 $\Phi 9.52 \times 0.36$ 。
- 4.2.3 盘管供应形态：采用内抽式盘管
- 4.2.4 加工长度：200mm~2500mm。
- 4.2.5 同时加工折弯条数：6条 $\Phi 7.94$ 或4条 $\Phi 9.52$ 。
- 4.2.6 铜管加工中心距： $\Phi 7.94 \times 20.4\text{mm}$ 、 $\Phi 9.52 \times 25\text{mm}$ 。
- 4.2.7 单个循环加工时间： $L \leq 1000\text{mm}$ $t \leq 16$ 秒； $1000 < L \leq 2000$ $t < 19$ 秒；
- 4.2.8 长度精度： $L < 800\text{mm}$ ： $\pm 0.5\text{mm}$ ； $L \geq 800\text{mm}$ ： $\pm 0.8\text{mm}$ 。
- 4.2.9 保证调整后长度两端差： $\leq 0.5\text{mm}$ 。
- 4.2.10 整直精度： $L=1000\text{mm}$ ，弯曲 $\leq 3\text{mm}$ 。
- 4.2.11 弯曲度椭圆度：12%以内。
- 4.2.12 弯曲部减薄率：30%以内（需供应商提供测量依据）。
- 4.2.13 切断直径：最大缩小8%。
- 4.2.14 长U管管间距：管中心尺寸偏差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。
- 4.2.15 弯管质量：无明显凹瘪、鼓包、起皱、裂纹（口）、擦伤、夹（压）痕等缺陷，管口光滑平整无毛刺及裂纹，满足穿管方便快捷。符合PF-T-HR01-0002《换热器U管加工工艺流程》。

4.3 全自动发夹型弯管机功能要求

- 4.3.1 放料架：配10管盘放料架。
- 4.3.2 采用PLC触摸屏集中控制，主要电器元件均采用进口名牌优质产品。
- 4.3.3 具有各工序分别手动、整机自动运行功能。具有自动循环计数功能，对生产台数进行计算。
- 4.3.4 报警指示：电源、无料、循环完成、无油、循环异常、紧急停止、过热跳闸、送料不到位、切割异常、产品排出异常等功能。

4.3.5 操作面板由触摸屏、旋钮、急停按钮和控制电源锁定开关构成，标识清晰、操作方便。

4.3.6 设备的电器元件的安装符合国家的有关规定，并有可靠的接地装置，电箱中的接线端子、接触器及小型空气开关采用 VDE 标准 V 型槽安装方式，各电器元件有明显标识，电控柜内采用全塑梳孔柜用线槽布线，线号清晰；控制面板整洁，标牌字幕清晰易看。

4.3.7 设备颜色：设备的主体颜色主体天蓝色，电控柜及运动部件黄色，或符合行业颜色标准，同时涉及人身安全的部位设有警示标志。

4.3.8 设备方向：与现有设备方向一致（南边上料、北边弯管、人在西边接料），如下图：



4.4 仪器仪表要求

4.4.1 视线和触摸屏操作面略微倾斜，方便操作。

4.4.2 重要仪表或需要频繁观察的仪表应安装在容易看到的地方。

4.4.3 仪表盘数值精度，应使操作者能很快读出，读出的单位能直接应用，无需再进行换算。

4.4.4 仪表刻度的增加方向，原则上是由左到右，由下到上。

4.4.5 设备验收时提供设备上使用仪表、仪器的合格证和随机附带的说明书。

5 风、水、电气、地基等基础设施配套的要求

5.1 风：（0.55~0.6）MPa。

5.2 水：不涉及。

5.3 电：中标方提供设备电路接口图纸，使用方基建施工预留接口。

5.4 地基：中标方负责地基图纸，使用方按地基图纸要求制作地基。

6 设备工作环境的要求

设备使用地点的温度是（0~50）℃，湿度（20~80）%。

7 设备安全和环保的要求和配置

7.1 用于设备的液体不含有毒性物及对环境有严重污染的物质。

7.2 符合我国设备安全防护要求及排放噪声等要求。

7.3 运动装置部分有保护装置，保证操作人员人身和设备本身的安全。

7.4 安全防护：设备的电器元件的安装符合国家的有关规定，并有可靠的接地装置，主机有急停按钮，在机台两边设置了安全光幕保护装置。设备本身应具有保险装置，保证意外事故发生时及时停机并发出信号，保护设备人员及设备重要部件不受损坏。

8 设备操作人员、维修技术人员培训的人员资质要求及培训内容

8.1 中标方在设备装配和调试期间，免费让使用方 2~3 名人员至中标方进行学习培训（包括但不限于：操作、维修、设备安装等），达到熟练操作。

8.2 在使用方工厂由中标方专业工程师对使用方技术、操作、维修人员进行培训（包括但不限于：操作、维修、模具安装等）。

序号	培训内容	培训方式	培训课时	备注
1	设备操作、日常维护保养	实地讲解	4 小时	
2	设备常见故障解决	实地讲解	2 小时	

9 售后服务的承诺与质保期及质保期后的服务和收费方式

9.1 中标方应按照国家有关规定和合同协议中所附的服务承诺提供服务。设备质保期为设备整机自验收合格之日起保修一年，质保期从使用方签署的终验收合格文件之日起开始计算。质量保证期内所发生的设备质量问题由中标方派人员到使用方免费维修。

9.2 在质保期内凡属设计、中标方的问题以及非使用方人员操作原因出现的异常均由中标方免费负责维修或更换，质保期从最后解决问题时重新计算。

9.3 质保期内，中标方在接到使用方的故障报修后，2 小时内答复、48 小时内到现场维护，免费维修、更换有缺陷的设备及其部件。

9.4 在非质保期内，如因使用不当和正常磨损等造成设施出现故障缺陷，中标方应提供配件和维修服务便利，费用由使用方负担；如属于产品设计及中标方原因出现的问题由中标方免费整改，并承担由此带来的使用方相关损失。质保期外售后服务费用收费标准：1500 元/天（包括往返交通费用，整个服务过程中发生的食宿费用），需更换的配件费用另行计算。

9.5 中标方须列出易损易耗件清单及价格，要求易损易耗件价格 3 年内不超过本采购文件。如价格有调整，需提前 3 个月前通知。

10 设备安装前的分工、到货后的安装调试过程各方的责任及分工

10.1 使用方负责验收的试机用料和验收大纲，中标方负责在出厂前（除试机用料）的预验收全部工作。

10.2 中标方负责（除终验收用材料外）配备质保期内必需易损易耗件以及设备安装、调试和使用中所需的专用工具和附件。

10.3 使用方负责提供预验收用的铜管材料发送至中标方工厂，中标方在预验收结束后负责将铜管同设备一起返回使用方。

10.4 中标方负责设备到货后的卸货和就位，中标方负责设备的包装、运输、设备到货后的安装调试工作，对使用方的操作人员、维修人员进行工作原理、日常操作和常见故障维修、安全注意事项、日常保养等方面知识的培训，与此相关的人员、差旅、资料等费用由中标方负责。

10.5 设备的安装、调试由中标方负责，使用方负责配合设备的吊装、进线电源、润滑油等。

11 验收标准、验收方式及相关方的验收工作的职责分工

序号	内容	验收标准	验收方式
1	设备供货明细	《供货清单》	中标方随设备提供
2	设备资料	《资料清单》	中标方随设备提供
3	外观	全新，漆面完好，无损坏	目测
4	技术参数验收	根据本技术规范相关内容验收	中标方负责配合验收并提供相关验收证据
5	功能验收	根据本技术规范相关内容验收	
6	试件验收	根据图纸验收	
7	操作及日常维护保养验收	操作维保规程	操作者根据规程实际操作验收
8	培训验收	培训计划	根据中标方提供的《培训计划》

9	设备试运行	设备安装完毕后试运行 2 个月， 无异常方可验收	试用
---	-------	-----------------------------	----

注：验收过程中，如发现不符合项点，中标方需在 1 个月内整改完成，逾期按照 0.5%/天进行罚款，3 个月仍无法达到验收标准，使用方有权退货，中标方 100%退款。