

使用说明书

型号 HT—450 / 13

名称 铜线拉线机（双盘）带褪火

中 华 人 民 共 和 国
昆 山 市 宏 泰 机 电 设 备 有 限 公 司

HT-450 / 13 型铜线拉线机	使 用 说 明 书		HTO002-SY	
			共 31 页	第 1 页

目 录

- 1. 机器的用途
- 2. 技术规范
- 3. 机器外形图 (附图一)
- 4. 机器安装基础图 (附图二)
- 5. 机器传动系统图 (附图三)
- 6. 机器结构说明
- 7. 传动计算及配模参数 (参考表)
- 8. 冷却和润滑系统图 (附图四、五)
- 9. 气路系统图 (附图六)
- 10. 双盘收线液压系统图 (附图七)
- 11. 运输及安装
- 12. 使用、维护及安全说明
- 13. 轴承一览表
- 14. 油封一览表
- 15. 易损零件图
- 16. 轧头穿模机说明书
- 17. 双盘收线说明书
- 18. 电气系统

HT-450 / 13 型铜线拉线机	使 用 说 明 书		HTO002-SY
			共 31 页 第 2 页

1. 机器的用途

本机器专供电线电缆厂家拉制进线直径为 $\phi 8.0\text{mm}$ 出线直径为 $\phi 4.75\text{-}1.3\text{mm}$ 的铜线材之用。

2. 技术规范

序号	名 称	单位	数 据
1	进线直径	mm	$\phi 8.0$
2	出线直径	mm	4.75-1.3
3	出线速度	m/s	25
4	最多拉伸道次	次	13
5	定速轮直径	mm	$\phi 450$
6	鼓轮速比		1.278
7	最大模套尺寸	mm	$\phi 43\times 35$
8	储线器储线长度（可变）	m	>7
9	主电机		Z4-315-12,280kw,1000r/min
10	定速轮电机		Z4-200-21,75kw,1500r/min
11	双盘收线电机		Z4-160-31,30kw $\times$ 2,1500r/min
12	轧头穿模机电机		Y132M ₂ -6,5.5kw,960r/min
13	收线盘规格		PND500,560,630
14	机器外形尺寸	mm	23220 $\times$ 4400 $\times$ 4500
15	机器重量	kg	38600

HT-450 / 13 型铜线拉线机 使 用 说 明 书	HTO002-SY	
	共 31 页	第 3 页

- 3. 机器外形图 (附图一)
- 4. 机器安装基础图 (附图二)
- 5. 机器传动系统图 (附图三)

6. 机器结构说明

本机由放线装置、拉线主机、退火装置、储线装置、双盘自动收线装置、拉线乳化液系统、齿轮润滑油系统、轧头穿模机、电气控制系统等组成。

本设备可实现快速换模，全自动双盘收线。整机性能先进可靠，电气自动化控制程度高，是较理想的拉线设备。

6.1 放线装置

放线装置由两支柱和上、下两个滚架组合而成。上滚架起理顺线材和转向，使 $\phi 2000\text{mm}$ 左右的铜杆圈线从上滚架引出至下滚架转向成水平方向进入拉线机模座。

上下滚架各由 12 根弯曲的钢管焊接而成；支柱也可以作为扶梯，以便操作者上下理线和维修。

6.2 拉线主机

拉线主机由拉线齿轮箱、拉线油箱及双层密封罩壳、模座、旋转模座、定速轮箱等构成。

主机为等直径鼓轮一系列式排列、滑动式高速拉线机，具有刚性好，易于操作等优点。

6.2.1 齿轮箱由直流电机经联轴器驱动，可实现无级调速。拉线齿轮箱由一段铸件箱体构成。其联接界面有橡胶密封圈，起防渗漏作用。通过斜齿轮相互啮合实现了各道鼓轮间的恒定传动速比。斜齿轮材质为 20CrMnTi 渗碳淬火，承载能力大，使用寿命长。齿轮采用集中喷溅润滑。拉线鼓轮、定速轮均为镶配式结构、当鼓轮表面使用磨损后，只要更换轮圈就能正常使用。

所有的拉线鼓轮和模座均与齿轮箱轴心线构成一特别的倾斜角度，而铜线都是直线式（无弯曲）运行。这样可减少或避免拉线过程中线材之间的挤压、擦伤。

拉线齿轮箱轴承盖（有出轴处）采用了机械迷宫式密封，最外面加装橡胶密封圈，拉线油箱进轴处采用了双橡胶密封圈，有效地防止了使用中的渗漏现象。

为防止停车或点动时鼓轮倒转，在拉线齿轮箱和定速轮箱主轴上，装配有单向超越离合器，因此特别注意：拉线齿轮箱、定速轮箱绝对不允许逆转，否则会损坏相应机构，电机旋转方向参照传动系统图标记。

6.2.2 拉线油箱为整体焊接结构，正常工作时鼓轮部份浸在拉线冷却油中，箱底有快速进油阀门，正常工作时，油面达到一定高度可关闭阀门，由各模喷油孔来补充拉线冷却油，左右两侧设有溢流通道，槽底有两只转阀，以实现快速排放，正常工作时应处于关闭状态。

拉线油箱罩壳分设两层，接缝处两层错位，其密封效果显著提高。

6.2.3 第 13 道拉线模为旋转模座，拉线时以 23r/min 恒定转速缓慢转动，延长了拉线模使用寿命，保证了成品线材几何形状的精度，在每道拉线模进线

口均有拉线冷却油的喷射。

6.2.4 本机定速轮由 N=75kw 直流电机单独驱动，可以实现快速换模。从电机至定速轮是通过同步齿形带拖动，确保了定速轮的速度跟踪和传动精度。

定速轮右下侧设有断线停车杆，当出现断线即能自动停机。

定速轮左下侧设有断线停车压线气缸，当出现断线停机时，压线气缸动作，把绕在定速轮和分线轮上的线压住，不使其松散。

由于拉制铜线对润滑油要求较高，建议选用国内品牌产品，并注意定期更换，以保证拉线质量。

建议选用 20# 和 30# 机械油按 1：1 兑成粘度 15°E（50℃时）作为齿轮箱用油，并定期清理油箱，更换润滑油。

6.3 储线装置

该装置主要是当拉线主机和收线机的运行速度不平衡时，起储线调节作用。

该装置由上，下两组储线轮，导轮，导轨，气缸等所组成。两组储线轮为上下设置，上储线轮可沿导轨上下滑动，而下储线轮固定在机身上。线材进入上储线轮后，在上下储线轮之间绕五圈，再由下储线轮出来引至顶端出线轮转向进入收线装置。出线轮轴后端装有一测速发电机，能及时反映收线速度的变化，供调节收线速度之用。

气缸为中间铰轴式，活塞杆向上，用钢绳与上储线轮相连。气缸下腔与大气相通，当设定气压送进气缸上腔时，收线拉力产生的张力与气缸保持平衡。当收线速度大于拉线速度时，则上储线轮向下滑动，活塞杆上行，气缸上腔气压增大，储气筒蓄能，当能量增至一定值时，在管路系统中蓄能储气筒上的顺序阀打开，降低蓄能储气筒内压力，保持管路气压恒定，使储线器中线材的张力保持恒定。

在上储线轮滑动的导轨上，设有两个无触点行程开关，防止收线张力过大或过小时，使上储线轮越程与其它机械相撞击。

7. 传动计算及配模参数（参考表）

7.1 传动计算

当出线速度 Vmax=25m/s 时，主电机的转速 N_{主电机}

$$V_{max} = N_{定轮轮} \times 0.45 \pi = N_{主电机} \times 1.278 \times 1.1 \times 0.45 \pi$$

$$=1.9874 \times N_{主电机}$$

$$N_{主电机} = \frac{V_{max} \times 60}{2.54} = 754.75 \text{ r/min}$$

7.2 配模参考表：

(此表 7.2.1 拉制铜线配模参考表（等速比）

为控制硬线时参考配模表, 控制退火软线应参照退火装置技术规范)

模 序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	设置参数（最高状态）			
机械增 速比 R	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.25	1~1.23	V 出 M / S	主 电 机 rpm	定速 轮电 机 rpm	拉 线 配 模
配模延 伸系 数~μ	1.409	1.327	1.331	1.327	1.326	1.33	1.33	1.339	1.33	1.322	1.316	1.28	1.227				
（进线 直径 φ 8）	6.74	5.85	5.07	4.40	3.82	3.31	2.87	2.48	2.15	1.87	1.63	1.44	1.3	25	755	1479	13
	6.74	5.85	5.07	4.40	3.82	3.31	2.87	2.48	2.15	1.87	1.63		1.50	23	887	1302	12
	6.74	5.85	5.07	4.40	3.82	3.31	2.87	2.48	2.15	1.87			1.70	21	965	1242	11
	6.74	5.85	5.07	4.40	3.82	3.31	2.87	2.48	2.15				1.95	17	982	1005	10

HT-450 / 13 型铜线拉线机	使 用 说 明 书		HTO002-SY
			共 31 页 第 11 页

- 8. 冷却和润滑系统图 (附图四、五)
- 9. 气路系统图 (附图六)
- 10. 双盘收线液压系统图 (附图七)

HT-450 / 13 型铜线拉线机	使用说明书	HTO002-SY	
		共 31 页	第 16 页

11. 运输及安装

11.1 本设备装卸箱时应防止磕碰、清点零部件数目，不得有遗漏，并检查设备有无损坏现象。

由于拉线主机较长，吊装时应特别注意吊装受力位置，其定速轮箱可以分拆吊装。（主机吊装见附图）

为确保运输安全，各零部件应定位牢固可靠，不得有窜动，并具有防漏防潮防震保护措施。

11.2 机器的基础尺寸参考机器基础图，并和实物复校，基础尺寸应大于机器轮廓尺寸，视土壤情况确定其厚度（不小 45 cm）校准水平及各部件基础标高、位置准确无误后，放入地脚螺栓，进行二次灌浆，干固后校正水平、垫实，方可紧固螺栓。

本机组中，放线装置、拉线润滑油箱、拉线齿轮润滑油箱、轧头穿模机、电气控制箱安装位置，用户可根据场地作适当调整。

设备定位后，根据各部件要求接通水、电、气、油管道。保证无漏水、油、气现象。

12. 使用、维护及安全说明

12.1 机器使用前应检查各零部件是否齐全，联接螺栓是否牢固，各转动部位转动轻松灵活，不得有卡住现象，机器齿轮箱应清洗杂物，加注润滑油。

检查油路、气路、水路是否畅通，各电气动作控制准确。

确保一切准备工作完成后，低速，高速空运转各 2 小时左右，运转过程中应无异常声响，各轴承温升不超过 40℃，各部件间速度匹配正确，方可进行实物试车。

12.2 设备使用一个月后，要对各传动部分和润滑部分进行检查。

经常检查各轴承的温升情况，发现异常应及时处理。

使用半年或一年后，应作一次大检查，清洗油箱加注润滑油（脂）。拉线冷却液更换周期，根据提供厂家要求而定。

正常生产中应保持机器及周围环境的清洁，作好安全生产标识，尤其对油路、气路、冷却小回路加强监视，及时排除生产中的故障，保证设备正常运转。

12.3 设备系高速运转机器，对旋转部件的紧固件应定期检查。检修时必须停车，严格按工艺规程操作。

12.4 收线盘采用国家标准线盘。

12.5 个别临时修改恕不通知。

HT-450 / 13 型铜线拉线机	使 用 说 明 书	HTO002-SY	
		共 31 页	第 17 页

13. 轴承一览表

序号	名 称	代 号	规 格	件数	安 装 部 位	图 号
1	调心球轴承	1308	d40/D90×23	4	放线装置	IT0002-010-00
2	双列向心球面滚子轴承	3602	d100/D215×73	23	拉线齿轮箱	IT0002-020-00
3	双列向心球面滚子轴承	3524	d120/D215×58	1	拉线齿轮箱	IT0002-020-00
4	双列向心球面滚子轴承	3616	d80/D170×58	11	拉线齿轮箱	IT0002-020-00
5	单列圆锥滚子轴承	7519	d95/D170×643	22	拉线齿轮箱	IT0002-020-00
6	双列向心球面滚子轴承	3620	d100/D215×73	2	定速轮箱	IT0002-060-00
7	单列向心球轴承	208	d40/D80×18	2	双盘收线装置	S097-000-00
8	单列向心球轴承	106	d30/D55×13	4	排线架	S097-010-00
9	单列向心球轴承	105	d25/D47×12	4	排线架	S097-010-00
10	深沟球轴承	90503	d17/D40×24	1	排线架	S097-010-00
11	单列向心球轴承	208	d40/D80×18	1	滑板机构	S097-030-00
12	双列向心推力球轴承	3056306	d30/D72×30.2	1	滑板机构	S097-030-00
13	单列向心推力球轴承	46316	d80/D170×39	2	主传动机构	S097-040-00
14	单列向心球轴承 D 级	316	d80/D170×39	2	主传动机构	S097-040-00
15	单列向心圆柱滚子轴承	2219	d95/D170×32	2	主传动机构	S097-040-00
16	单列向心球轴承	207	d35/D72×17	2	捕捉机构	S097-050-00
17	单列向心球轴承	204	d20/D47×14	4	捕捉机构	S097-050-00
18	支承轴承	UC203	d17/D40×27.4	4	装卸机构	S097-070-00

HT—450 / 13 型铜线拉线机	使 用 说 明 书	HTO002-SY	
		共 31 页	第 18 页

19	双列向心推力球轴承	3056312	d60/D130×54	2	线盘顶紧机构	S097—080—00
20	单列向心短圆柱滚子轴承	2216	d80/D140×26	2	线盘顶紧机构	S097—080—00
21	单列向心球轴承	19	d19/D24×7	12	防护罩	S097—090—00
22	单列向心球轴承	313	d65/D140×33	2	定速轮箱	IT0002—060—00
23	单列向心球轴承	206	d30/D62×16	2	定速轮箱	IT0002—061—00
24	单列向心球轴承	105	d25/D47×12	4	储线装置	DY031—000—00
25	单列向心球轴承	1000908	d40/D62×12	22	储线装置	DY031—000—00
26	直线运动球轴承	2×406080	d40/D60×80	1	储线装置	DY031—000—00
27	单列向心球轴承	208	d40/D80×18	2	测速计米装置	DY031—000—00
28	带防尘盖单列向心球轴承	60107	d40/D80×18	2	测速计米装置	DY031—000—00
29	单列向心球轴承	206	d30/D62×16	4	张力调节装置	DY031—010—00
30	单列向心球轴承	314	d70/D150×35	2	轧头穿模机	DY032—010—00
31	单列向心球轴承	210	d50/D90×20	4	轧头穿模机	DY032—020—00
32	单向推力球轴承	8206	d30/D52×16	2	轧头穿模机	DY032—000—00
33	单列向心球轴承	205	d25/D52×15	2	剪刀部份	DY032—000—00
34	单列向心球轴承	105	d12/D47×12	8	进线模盒	DY034—000—00
35	深沟球轴承	212	d60/D110×22	2	旋转模部件	DY034—000—00
36	深沟球轴承	102	d15/D32×9	2	旋转模部件	DY034—000—00
37	平面推力球轴承	8112	d16/D85×17	1	旋转模部件	DY034—000—00

14. 密封件一览表

序号	名 称	规 格	数 量	安 装 部 位	图 号
1	骨架式油封	d115/D140×14	26	拉线齿轮箱	IT0002-020-00
2	骨架式油封	d105/D130×12	12	拉线齿轮箱	IT0002-020-00
3	O 型橡胶密封圈	d _内 100× ϕ 3.55 (ϕ 3.5)	1	拉线齿轮箱	IT0002-020-00
4	O 型橡胶密封圈	d _内 90× ϕ 3.55 (ϕ 3.5)	12	拉线齿轮箱	IT0002-020-00
5	骨架式油封	d105/D130×12	2	定速轮部件	IT0002-060-00
6	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 10× ϕ 1.9	3	滑板机构	S097-030-00
7	PG 型骨架式高速油封	d100/D130× δ 12	2	主传动机构	S097-040-00
8	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 210× ϕ 5.7	2	主传动机构	S097-040-00
9	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 90× ϕ 5.7	2	主传动机构	S097-040-00
10	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 50× ϕ 3.7	1	液压油箱	S097-060-00
11	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 20× ϕ 2.4	9	液压油箱	S097-060-00
12	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 18× ϕ 2.4	10	液压油箱	S097-060-00
13	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 12× ϕ 1.9	9	液压油箱	S097-060-00
14	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 130× ϕ 5.7	4	线盘顶紧机构	S097-080-00
15	骨架式油封	d70/D95×12	1	轧头穿模机	DY032-000-00
16	骨架式油封	d70/D95×12	1	旋转模部件	DY034-000-00
17	骨架式油封	d60/D85×12	1	旋转模部件	DY034-000-00
18	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 70× ϕ 5	1	旋转模部件	DY034-000-00
19	O 型橡胶密封圈	ϕ _外 44× ϕ 5	1	旋转模部件	DY034-000-00

HT-450 / 13 型铜线拉线机	使 用 说 明 书	HTO002-SY	
		共 31 页	第 20 页

20	0 型橡胶密封圈	$\phi_{\text{外}}100\times\phi5$	1	轧头穿模机	DY032-000-00
21	0 型橡胶密封圈	d75/D95×12	2	定速轮部件	IT0002-060-00

15. 易损零件清单 (附图)

序 号	图 号	零 件 名 称	件 数	安 装 部 件
1	IT0002-020-078	轮圈	12	拉线齿轮箱
2	DY031-000-12	导轮	5	储线装置
3	DY031-000-19	导轮	6	储线装置
4	DY032-020-08	上刀片	1	轧头穿模机
5	DY032-020-09	下刀片	1	轧头穿模机
6	DY033-010-02	导辊外套	2	进线模盒
7	DY033-020-02	导辊外套	2	进线模盒

16. 轧头穿模机说明书

17. 双盘收线说明书

18. 电气系统

18.1. 概述：

HT-450/13 型铜拉线机电气控制装置。包括：电源开关柜、拉线电机传动柜（含定速轮电机传动）、双盘收线传动柜、继电控制柜、退火电源控制柜、主操作台等部分。整机采用：人机界面触摸屏—MT510T—PLC 可编程序控制器—RS485—西门子 6RA28 系列全数字直流调速装置，之间的现场总线控制。

18.1.1 电源开关柜：

由总电源开关 DK、电源指示灯 1HL1 及三相电源电压表等组成。主要用于对总电源及各分路电源的控制。

18.1.2 拉线电机传动柜：

主要由拉线电机、定速轮电机传动控制单元 2A1-2A2（西门子 6RA28 系列全数字直流调速装置）、风机、冷却液泵、润滑油泵、旋转模电机、润滑油的加热等控制器件组成。可实现拉线电机、定速轮电机的联动、单机、点动（RS485 通讯），旋转模电机、冷却液泵和润滑油泵的起停控制。具有：单元控制电源、风机、旋转模电机、冷却液泵、润滑油泵、润滑油的加热过载，拉线和定速轮电机欠磁、超速、过流、相序等故障保护功能。

18.1.3 双盘收线传动柜：

主要由双盘收线电机传动控制单元 3A1-3A2（西门子 6RA28 系列全数字直流调速装置）、风机、液压泵电机、滑台移动电机等的控制器件组成。可实现双盘收线电机的联动、单机、点动（RS485 通讯）、不停机的自动降速换盘、停机时的选盘转换等操作控制。具有：液压泵电机、滑台移动电机过载，双盘收线电机欠磁、超速、过流、相序等故障保护功能。

18.1.4 继电控制柜：

主要由控制电源、可编程控制器 PLC、RS232/RS485 通讯接口单元、双盘转换板 3A3 及辅助控制器件等组成，是本电气控制系统的核心控制中心。可对全机的各个检测点、控制点实施程序监测控制，保证全套系统正常可靠的运行。可实现：拉线机、定速轮的不同配模选择（6 模—13 模）自动识别和对应切换速度给定控制（具有配模和收线盘误差修正功能）。对：断线、储线超极限、润滑油压、收线防护门、中隔门、滑台移动、液压系统、装卸盘动作等进行不同要求的实时监测控制。具有根据计米设置在各种速度运行情况下，自动运算提前进行自动换盘的时间功能，保证实际换盘米数同设置米数的基本相同。

18.1.5 退火电源控制柜：

主要由退火电源传动控制单元 5A1-5A3、退火整流变压器（双反星形-平衡电抗器结构）5TC2、退火风机、退火水泵、蒸汽发生器电源等的控制器件组成。
可提供：最大 55VDC 6000A 的退火电源。可实现退火电源的联动、单机和手动、自动退火电源给定操作控制，退火风机、退火水泵、蒸汽发生器电源的起停控制。具有：风机、退火风机、退火水泵、蒸汽发生器电源过载，退火电源过压、过流等故障保护功能。

18.1.6 主操作台：

由控制电源开关、紧急停止按钮和人机界面触摸屏等器件组成。为整机的核心操作控制中心。可实现除点动、装卸线盘等操作以外的所有控制操作。本系统采用人机界面触摸屏数字电子电位器，控制单机、点动、联动的运行速度。具体可参见人机界面触摸屏的操作指南说明。

18.2. 电气控制装置的设备代号说明：

18.2.1 B1———电源开关柜

- 18.2.2 B2———拉线、定速轮电机传动柜
- 18.2.3 B3———双盘收线传动柜
- 18.2.4 B4———继电控制柜
- 18.2.5 B5/1———退火电源控制柜
- 18.2.6 B5/2———退火变压器、降压变压器柜
- 18.2.7 B6———主操作台
- 18.2.8 C1———放线架机身电器
- 18.2.9 C2———拉线机机身电器
- 18.2.10 C3———储线器/退火机身电器
- 18.2.11 C4———双盘收线机身电器

18.3. 主要技术参数:

18.3.1 进线电源：3N、415V、50Hz。（建议采用三相五线制电源系统）

B1 电源开关柜进线电源：3N、415V、1500A、50Hz。

本电气系统的：控制电源、风机、泵及辅助电机，使用 1 台三相降压变压器（5TC1）3N 415V/3N 380V 60KVA，将电源降为：3N 380V 50Hz 后使用。

各直流电机和退火变压器的主电路，直接使用 3N、415V、50Hz 电源。

18.3.2 主要电器参数：

- a. 拉线直流电动机：Z4-315-12 280kw 1000r/min 一台
- b. 定速直流电动机：Z4-200-31 90kw 1500r/min 一台
- c. 收线直流电动机：Z4-160-31 30kw 1500r/min 二台
- d. 冷却液泵电机：7.5kW 380Vac 两台
- e. 润滑油泵电机：3 kW 380Vac 一台
- f 润滑油加热器：8 kw 220Vac 一台

g. 液压泵电机：	2.2 kw	380Vac	一台
h. 滑台移动电机：	1.1 kw	380Vac	一台
i. 旋转模电机：	0.09 kw	220Vac	一台
j. 退火风机电机：	1.1 kw	380Vac	一台
k. 退火水泵电机：	7.5 kw	380Vac	一台
l. 蒸汽发生器：	9 kw	380Vac	一台

18.3.3 配模及线速度：

采用 13 个配模———最高线速度：25 m/s

采用 12 个配模———最高线速度：25 m/s

采用 11 个配模———最高线速度：22 m/s

采用 10 个配模———最高线速度：20 m/s

采用 9 个配模———最高线速度：15 m/s

采用 8 个配模———最高线速度：11 m/s

采用 7 个配模———最高线速度：8.5 m/s

采用 6 个配模———最高线速度：6.5 m/s

注：使用不同的配模数，必须在人机界面触摸屏的“选模操作”画面中对应进行正确选择，否则会使拉线机、定速轮的速度不同步，产生断线而无法生产。当改变配模后，原来设定的联动运行线速度给定自动回零，必须重新进行设定。

18.4. 使用条件：

18.4.1 允许电源电压持续变化范围： $\pm 10\%$ 。

18.4.2 允许电源电压瞬间波动量： $\pm 15\%$ 。

18.4.3 允许电源电压频率波动量： $50\text{Hz} \pm 2\%$ 。

18.4.4 最高环境温度: $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 。

18.4.5 大气条件:

运行地点无导电及爆炸尘埃，无腐蚀金属和破坏绝缘气体或蒸汽。相对湿度在最高温度+35℃时，不超过 50%；在低温时允许有较高相对湿度。如+20℃以下时，为 85%。

18.4.6 海拔高度:

不超过 1000 米。(注：若超过可降低相应输出电流使用)。

18.4.7 振动:

安装振动条件：振动频率范围为 10—15Hz，此时最大振动加速度不超过 0.5%，若产生共振现象时，应对设备采取减振措施。

18.5 外形及安装尺寸:

四柜一台：见控制柜安装图。

18.6. 技术资料:

18.6.1 电气管路布置图: HT-450/13.ZT-000 (1 张)

18.6.2 控制柜外行尺寸图: HT-450/13.000-00WX (1 张)

18.6.3 电气原理图: HT-450/13.000.001YL (2 张)

HT-450/13.000.002YL (6 张)

HT-450/13.000.003YL (6 张)

HT-450/13.000.004YL (12 张)

HT-450/13.000.005YL (6 张)

HT-450/13.000.006YL (1 张)

18.6.4 电气接线图: HT-450/13.000.000LX (6 张)

HT-450/13.000.001LX (1 張)

HT-450/13.000.002LX (3 张)

HT-450/13.000.003LX (2 张)

HT-450/13.000.004LX (4 张)

18.6.5 电气接线数据表: (2 张)

18.6.6 6RA28 系列全数字直流调速装置使用说明书 (1 本)

18.7. 电气操作原理说明:

18.7.1 准备:

依据上述技术资料完成所有电气接线后, 必须进行严格复查, 确认无误后方可进行电气系统调试及使用。

18.7.1.1 电气系统调试:

本设备电气系统必须经过调试后方可投入使用。调试可按如下步骤进行:

a.对总电源进行测试。

b. 逐个对辅助电动机: 柜内冷却风机、电动机风机、旋转模电机、冷却液泵电机、润滑油泵电机、液压泵电机、滑台移动电机、润滑油加热器等, 进行通电运行调试并确定旋转方向。通过收线按钮盒上的操作进行线盘装卸调试。

c.在人机界面上选择“单机”运行方式, 进入“单机操作”画面对拉线、定速、左/右收线传动电机, 分别以单机运行方式进行单机调试。

d. 以模拟联动方式进行拉线、定速、收线、退火等的全线运行, 进一步调试系统 (该设备最高拉线速度为: 25 M/s)。

e.进行实物拉线、定速、收线、退火的全线运行, 最后确定系统调试参数, 完成调试工作。此后既可进行实际生产运行。

18.7.2 准备电源:

a. B1 电源开关柜内，并向上推合总电源闸刀开关 DK。

b. B2-B5 电控柜内，合上所有断路器（2QF1-2QF11、3QF1-3F6、QF、5QF1-5QF5）。

18.7.3 接通控制电源：

将 B6 主操作台面板上的“控制电源”开关 SA1 扳向右边“通”位置，此后，人机界面 A 出现开机运行操作画面（可根据操作指南的内容说明进行人机界面操作）。

根据拉线规格的实际配模数量，进入“选模操作”画面，选择所使用的配模数量（13 模——6 模）。

在“开机运行操作”画面。根据需要可分别进行选择：联动/单机（调试用单机，实际使用选联动）、线盘规格（500 盘、560 盘、630 盘）和首先启动左或右盘（注：左右盘在相互转换过程中，中隔门和滑台移动电机会以近似于自动换盘方式动作，但左右盘收线电机不会运转，压线杆、推线杆也不会动作）。并对满盘长度进行设置，对拉线、定速轮的点动速度进行设置。

18.7.4 点动穿模及引线：

选择“联动”工作方式。在“开机运行操作”画面上，触摸“准备启动”按钮后即可进行点动穿模。脚踏拉线机和储线器处的任意脚踏开关 SL3-10，均可使拉线或定速轮电机低速运行；放开脚踏开关，拉线或定速轮电机停止运行。脚踏拉线机处的任意脚踏开关 SL3-9，可使拉线电机单独低速运行；脚踏储线器处的脚踏开关 SL10，可使拉线和定速轮电机一起低速运行。根据工艺要求及机械提供的引线方法，经储线器引至所选的收线盘上，脚踏“左盘或右盘点动”开关，将储线器的储线轮调至中间位置，关好左盘或右盘收线装置防护门即可进行拉线运行操作。

注意：拉线机和储线器处的脚踏开关 SL3-10，在设备运行中脚踏任意只脚踏开关，整机立刻进入“紧急停止”状态。请不要随意使用，只有在紧急情况下才可使用。

18.7.5 运行/停止操作：

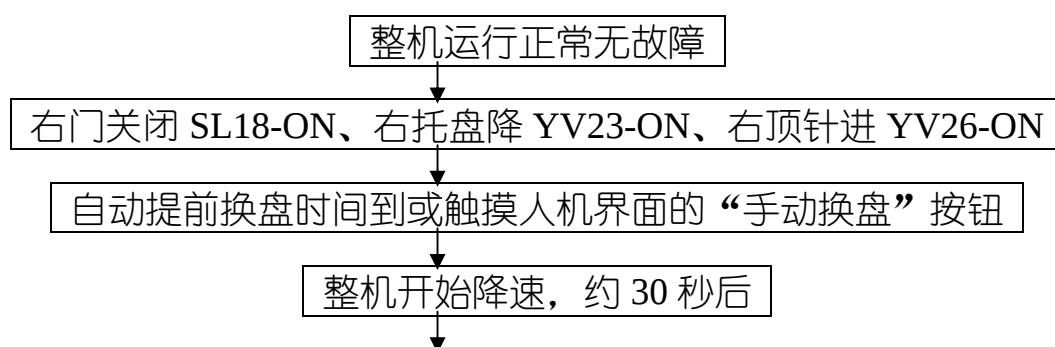
按拉线工艺要求，在人机界面的“联动操作”画面上，触摸“总升”或“总降”按钮，观察速度给定显示（0—25.00m/s）（建议：不要以零速度给定方式启动运行，若启动运行后 10 秒内无速度给定，将自动进入“停止”状态。）的速度给定值，触摸一次“故障复位”按钮，观察为“无故障”和“已准备”后，即可触摸“运行启动”按钮。整机开始逐步加速启动运行直至设定的拉线速度，人机界面会有相应显示。

触摸“运行停止”按钮，整机开始逐步减速，当拉线速度低于 0.5 米/秒时，收线制动同时封锁拉线、定速轮、收线调节器，整机完全停止。（注意：计米设定只能用于运行中的自动换盘，不能用于设定停止。）

18.7.6 运行中的换盘过程：

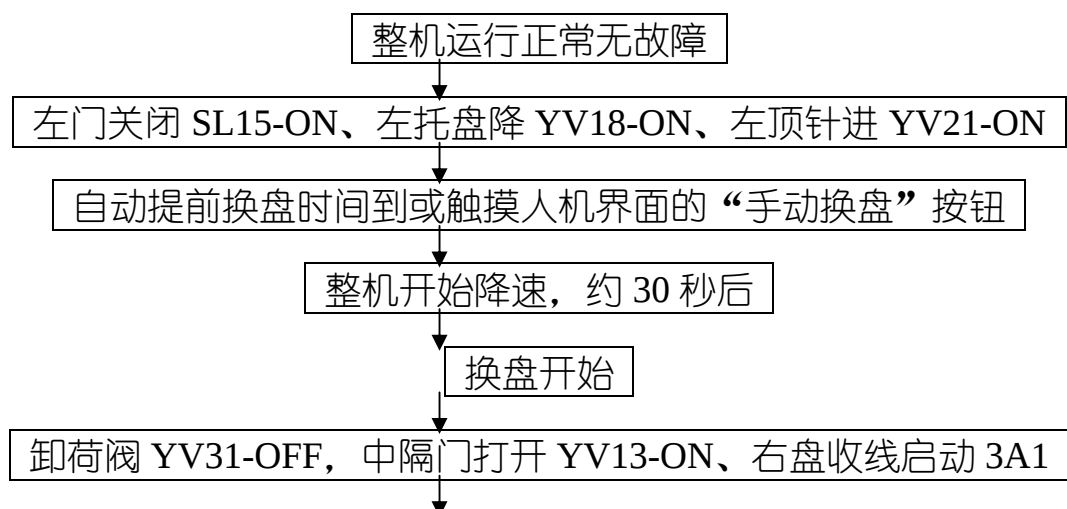
在整机运行中，当计米预置的自动提前换盘时间到或触摸人机界面的“手动换盘”按钮，立刻进入自动换盘状态。人机界面会出现“换盘中”指示，同时自动将画面转换为“换盘装盘监测”，可对换盘过程进行图视监测，PLC 自动开始执行换盘程序。

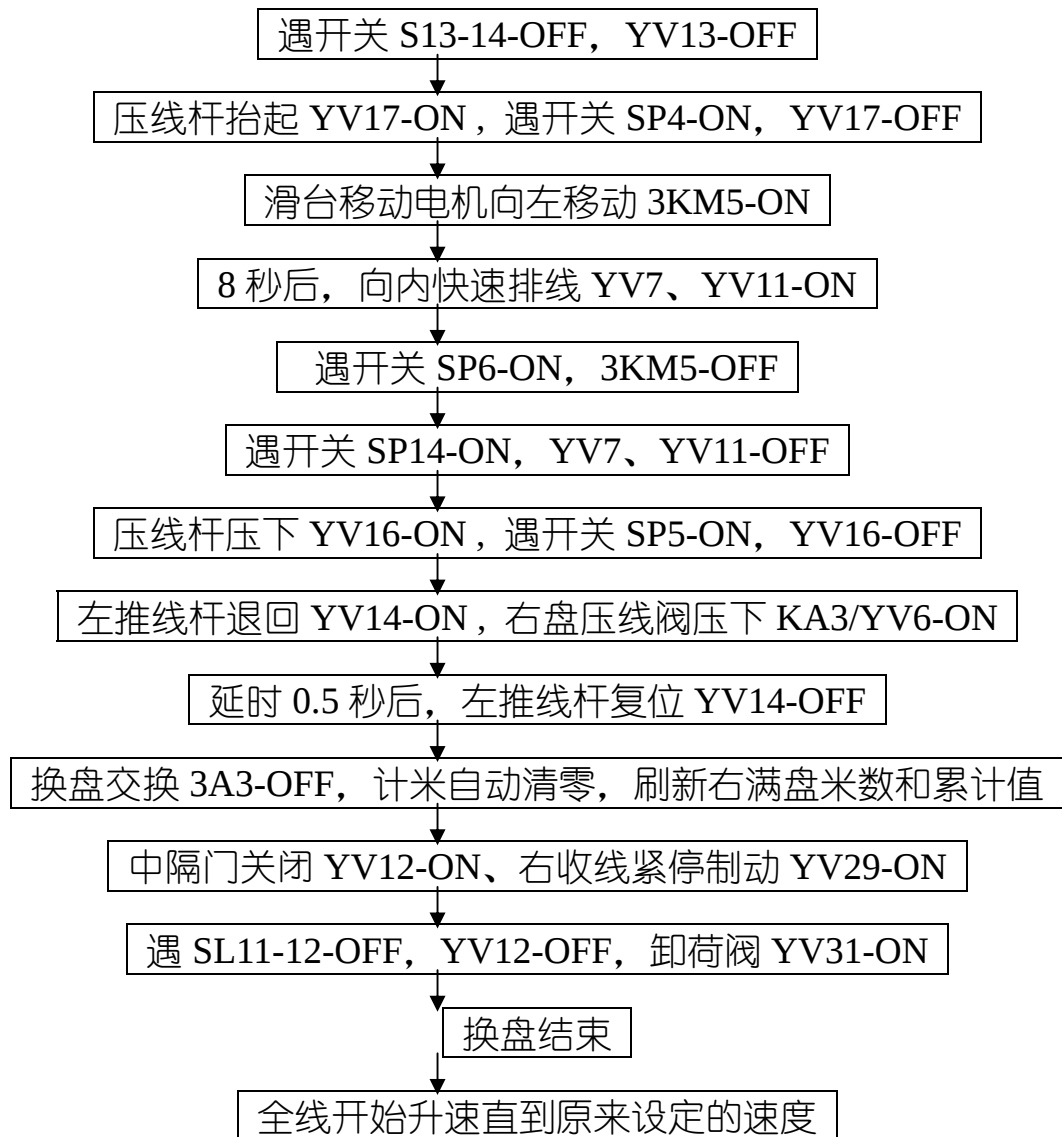
18.7.6.1 左盘向右盘换盘流程：





18.7.6.2 右盘向左盘换盘流程：



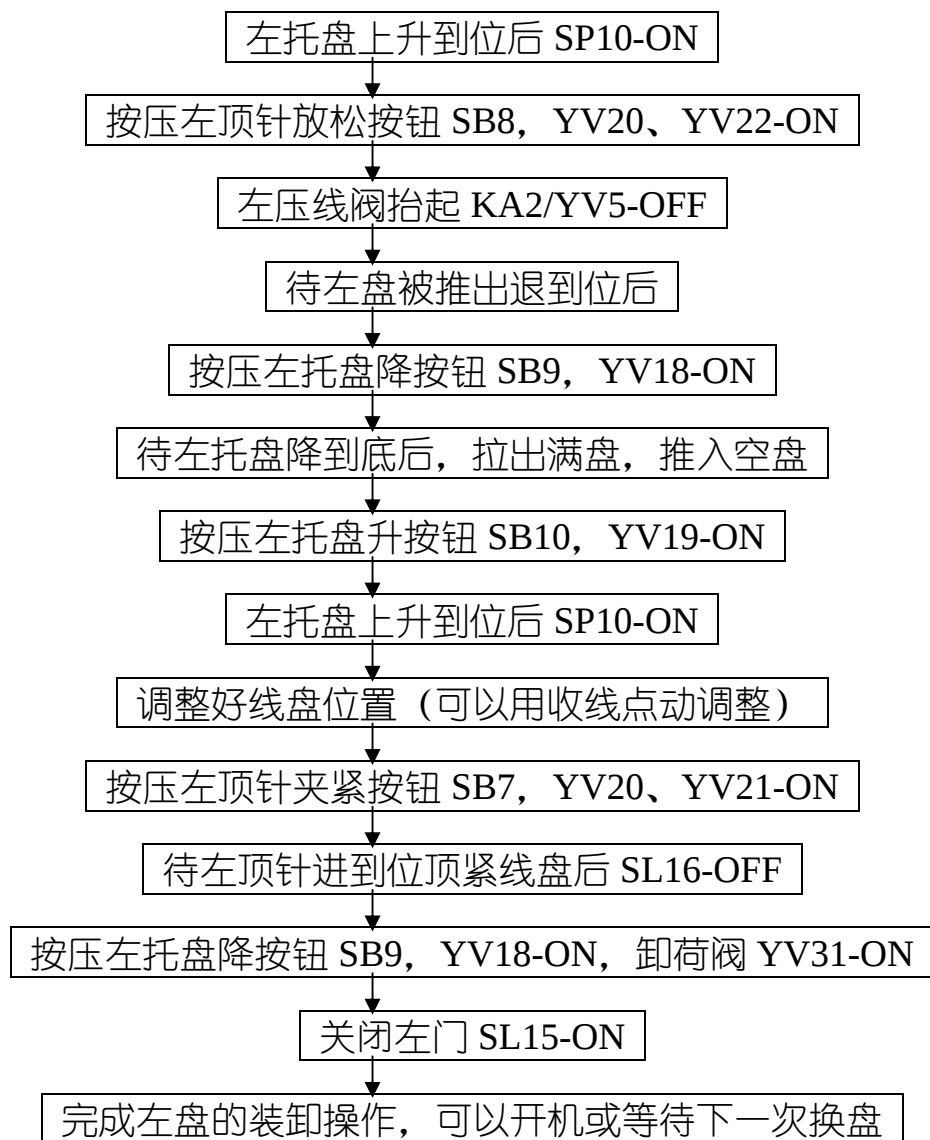


当换盘结束时，人机界面会出现“换盘完”指示，同时自动将画面转换为“开机运行操作”，可进行其它操作或监视，PLC 结束换盘程序。可通过人机界面的“左右满盘显示”和“累计计米显示”画面，观察当前左右满盘的实际收线长度及总生产量。

18.8 左/右盘的装卸操作：

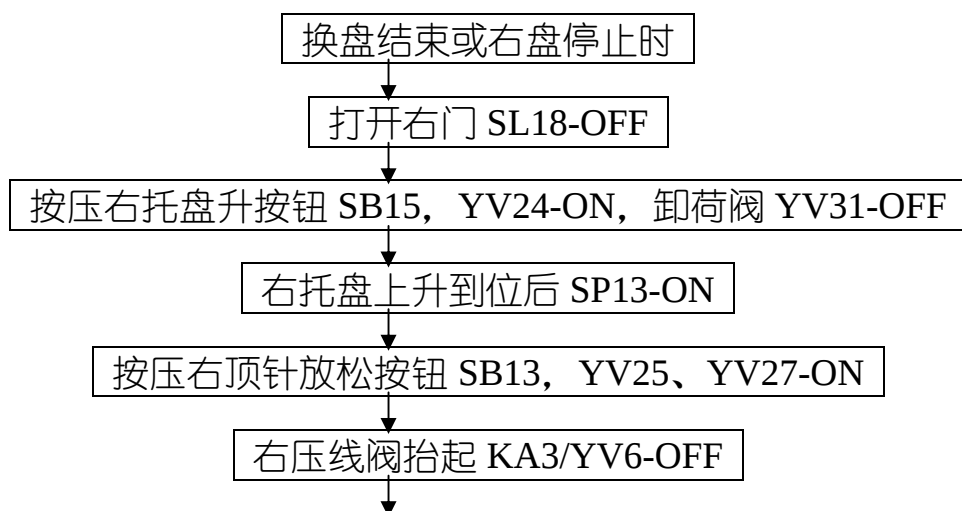
18.8.1 左盘的装卸操作流程：

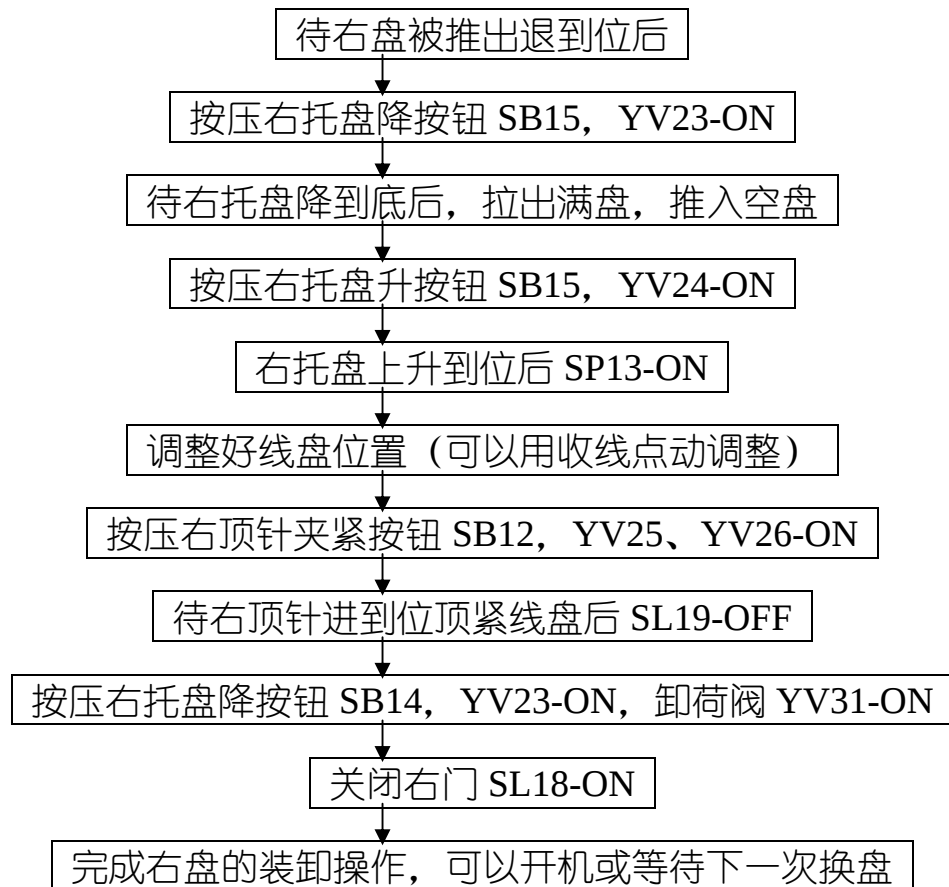




注：完成左盘的装卸操作后，必须使：左门关闭 SL15-ON、左托盘下降 YV18-ON、左顶针顶紧 YV21-ON。

18.8.2 右盘的装卸操作流程：





注：完成右盘的装卸操作后，必须使：右门关闭 SL18-ON、右托盘下降 YV23-ON、右顶针顶紧 YV26-ON。

18.8.3 运行中出现故障的系统处理：

本电气系统对运行中的故障处理方式有两种：重故障和轻故障。重故障为：紧急停止；轻故障为：一般停止。

18.8.4 重故障：

- 拉线主机为：放线乱线故障、装置控制电源故障、调速装置故障等三种。
- 定速轮为：装置控制电源故障、调速装置故障等两种。
- 双盘收线为：左/右装置控制电源故障、调速装置故障等两种。
- 收线装置为：储线器气阀断开、储线器门没关好、储线器超限故障等三种。

e.退火装置为：快熔断故障、同步电源故障、装置过压过流故障等三种。

18.8.5 轻故障：

a.拉线主机为：润滑油泵故障、冷却液泵故障、旋转模故障、润滑油加热故障、装置风机故障、柜顶风机故障、电机风机故障、油压故障等八种。

b.定速轮为：电机风机故障等一种。

f.双盘收线为：左右电机风机故障、运行中左右门没关好、运行中左右托盘升起故障、运行中左右顶针没夹紧故障、运行中左右顶针没夹紧到位故障等五种。

g.收线装置为：液压泵电机故障、滑台移动电机故障、无空盘故障等三种。

h.退火装置为：柜顶风机故障、冷却风机故障、退火水泵故障、蒸汽发生器故障、退火门没关好故障等五种

以上共有39种故障。

18.8.6 故障的排除方法：

运行中出现故障时，除使整机进行紧急停止或一般停止处理外，人机界面会自动显示故障点画面，使用者可根据显示的故障位置旁的代号，按相应的说明进行故障排除，排除故障后需触摸“故障复位”按钮。

其它无显示故障，需按所提供的技术资料分析判别处理。

18.9 电气系统的保护：

所有电器电路均设置有短路和过载保护，调速装置的保护更加全面，具体可阅读使用说明书。

当上述调速装置出现故障时，会自动停机，并有显示故障的代码指示，可通过使用说明书，理解故障类型，进行排除。排除后，需将对应调速装置的“P”符号键或主操作台人机界面上的“故障复位”按钮触摸一次，方可解除故障自锁，否则无法开机运行。

18.10 维护说明:

18.10.1 本生产线上所有调速装置、PLC 可编程控制器、人机界面等主要电控装置，需由专业技术人员负责定期除尘、维护和故障修复，其他人员严格禁止拆卸此类装置，否则将可能造成设备及人身伤害。

18.10.2 本生产线上所有使用的各类电气装置，均不带备件，若用户需要，另外特别提出购买。若用户使用及维护此类装置有困难，可与本公司直接联系，本公司将提供最快捷及满意的技术服务。

合 格 证 明 书

型号 HT—450 / 13

名称 铜线拉线机

中 华 人 民 共 和 国
昆山市宏泰机电设备有限公司

HT-450 / 13 型铜线拉线机	合 格 证 明 书		HTO002
			共 2 页 第 1 页

出厂编号：_____

本机床经检验合格，准予出厂。

厂负责人_____ 检查科长_____ 检查员_____

200____年____月____日

HT-450 / 13 型铜线拉线机	合 格 证 明 书	HTO002	
		共 2 页	第 2 页

最大进线直径：
出线直径：
最多拉伸道次：
出线最高速度：

8.0 mm
4.75~1.3 mm
13
25m/s

1	装配检查	本机器在装配过程中，零部件尺寸、公差及装配质量均符合技术工艺要求		
2	精度检查	各拉线鼓轮轴径向跳动	允差	实测
			0.06	
		1—12 拉线鼓轮径跳动量	0.12	
		定速轮径向跳动量	0.09	
3	电气检查	所有电器设备均按电气原理图接线无误、绝缘良好、控制动作正确		
4	空转试车	本机器低速空运转 2 小时后，高速运转 2 小时、各部件运转正常，各轴承温升不超过 40℃，无渗漏现象，噪音≤90dB		
5	结论	本机器经检验合格，准予出厂		