

# 双工位钢丝圈自动螺旋包布机

## 技术要求

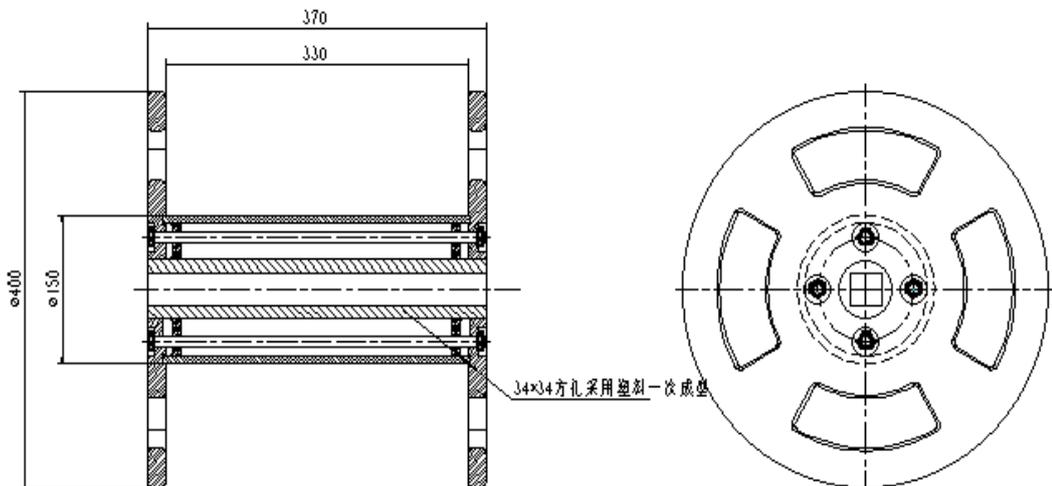
### 一、设备用途：

本设备用于用于全钢轮胎钢丝圈包布，为螺旋包布形式。可实现自动搭头、自动缠绕包布、自动裁断功能；取、放钢圈及更换包布卷轴需由人工操作，或另配机械手自动取放圈，实现与钢圈缠绕线及三角胶热贴线的联动。

### 二、数量：1台套

### 三、主要技术参数：

1. 包布宽度 15-20 mm。
2. 包布厚度 0.8-1mm。
3. 两种包布卷形式待技术联络确定：1) 包布螺旋缠绕在工字轮上见下图，2) 包布直线缠绕在卷轴上直径 ( $\leq 500\text{mm}$ ) 和卷芯大小待确认。



4.

### 四、设备性能要求：

1. 双工工位同时动作，自动搭头、缠绕、裁断。
2. 人工上、卸圈，预留机器人自动上圈能力。
3. 一名操作工可操作双工位包布机，生产时操作工只需取放钢圈，无需进行按钮等人工操作，设备可自动识别人体及钢圈的状态，自动启动钢圈缠绕过程，安全高效。
4. 导开物料在用完前报警提示，自动夹住料尾，方便换料操作。
5. 包布缠绕的速度以及螺距，可以通过触摸屏进行调节；触摸屏实时显示生产

规格，并可编辑及上传配方，配方可存储并自由切换；产量实时记录并于 MES 通讯。

6. 配有包布缠绕检测功能，如果包布动作启动后没有卷取成功，设备会停机报警。
7. 设备四周配有安全围栏及检修门，有连锁开关。设备操作面配有光幕，当包布缠绕装置运行时，操作工手臂或其它物体进入光幕区域，设备自动暂停。撤离后按启动键，可以继续完成本次包布过程。
8. 参数指标：

项目	参数指标
工作周期 (22.5")	4 只/min
钢丝圈尺寸	16.5" -25"
缠绕张力	缠布整周紧致，松散度要求与钢丝圈面最大间隙 $\leq 0.5\text{mm}$ 。
缠布间隙尺寸	(0-2) $\pm 0.5\text{mm}$
头尾包布搭接	1 圈
裁断后钢圈包布翘头长度	无翘头
储料长度	满足设备运行要求

9. 投标时需在满足上述要求的基础上提供详细参数包含设备精度、生产能力、功率、重量、总装图纸 (CAD) 等。

#### 五、通用要求：

1. 各设备部件、各操作按钮、各液压部件等进行标识详细，固定牢固、耐久。
2. 设备各部件有效润滑。
3. 与水接触部件需采用耐腐蚀不锈钢材质。
4. 所有的机械调中调距的丝杠，需配装机械位置指示器。
5. 传动部位安全护罩增加透明检查窗口、和注油孔、标示旋转方向，便于维护。
6. 所有安装软件为正版软件。
7. 设备操作、铭牌等标识国内中文、泰国中泰文。

## 六、 电气控制系统:

- PLC 系统有 1 台 CPU 作为主站,其他各部分采用远程站的形式通过 EtherNet 通讯总线联接归主站 CPU 管理控制。同时为设备调试预留一个以太网口,为 MES 系统预留一块以太网模块,主机架上预留 2 个以上空槽位置,便于以后扩展。
- 甲方 MES 分站钢丝圈扫码确认后联动线方可启动。
- PLC 及人机界面具有设定、修改、存贮、删除、查询.调用各种配方参数功能,可存贮至少 100 组的配方参数。生产时,操作员根据不同的要求调用生产配方号,PLC 根据配方号所规定的内容自动调整生产线各相关参数。
- 控制系统通过主操作台各开关.按钮实现设备工作状态的设定与启停,控制各部件的动作,通过人机界面对设备的实时工作状态进行监控。
- 强弱电分开布线,屏蔽线必须接地。
- 设有紧急停车。在需要的地方设置带自锁紧急停车按钮、拉绳开关、急停按钮,解锁操作台上唯一的紧急停机复位按钮后方可恢复正常运行操作。紧急停车一旦操作,切断系统的控制电源。
- 工控机硬盘要求为固态硬盘,带一台不间断电源,不间断电源用 RS232 通讯到电脑,通过软件设置断电关机时间,能够在断电情况下,3 分钟内自动关断工控机电源。

## 七、 设备安装、电气接布线及元器件安装要求:

### 1. 基本原则:

- 电线管线的排布必须横平竖直,美观整洁。
- 电线管线必须走线槽,不能走线槽的过桥架。
- 线路管路的铺设位置不能受到损伤,如摩擦、挤压、踩踏等。
- 线路管路的铺设位置不能受到其他介质的污染,如杂物、污水、油污等。
- 电线管线的传送介质不能有干涉,其走向与设备不能有干涉。
- 控制柜内所有裸露铜排必须有绝缘防护处理。
- 设备所有元器件需要进柜子并按要求整齐排布。
- 所有检测元器件、电缆线、执行元器件均要求挂标识牌。

- 危险处控制元器件（检测元器件、执行元器件等）加装保护装置。

## 2. 具体要求：

- 控制、信号、总线等控制线路与电源、动力等线路应该走桥架。
- 控制系统电源部分采用三相+零线+接地排方式。电控柜、操作台等采用冷轧薄板，冷加工成型，烘漆，主电源引入有防雷装置、滤波装置，电气柜防护级别 IP21。
- 经过桥架、线槽以及坦克链内的线路、管路应归类摆放。宜将电线电缆、气管按顺序一一摆放并用扎带扎起，电线或电缆中间不能有接头；在桥架、线槽、坦克链内的线不得预留过长，以免打绞。
- 所有桥架、控制柜和立柱新开孔、开槽以及新加线管管口等地方必须磨去毛刺并在开孔处加装防护套才能放线使用。控制柜及电机、电缆、驱动器等各种接地线、屏蔽线必须牢固连接。
- 接线应准确，连接可靠，标志齐全清晰，绝缘符合要求；所有电线接头必须要加线鼻子方能使用；在线槽内或控制柜内，所有未使用的电线、电缆头必须用胶布包好后放置，不能有铜丝裸露出来，铜排裸露部分需要用热缩管保护使用；使用大线鼻子的地方，线鼻子也必须用热缩管套住，只留安装孔或口。
- 电缆在进入电控柜后，应用卡子固定和扎紧，并应接地。使用于静态保护、控制等逻辑回路的控制电缆，应采用屏蔽，其屏蔽层应按设计的要求采取可靠接地；强、弱电回路不应使用同一根电缆，并应分别成束分开排列。
- 现场所有设备的通讯线、数据传送线必须单独走桥架布线，不能与强电布在同一桥架线槽内，并通讯线头子要用带屏蔽的头子，保证通讯线、数据传送线与强电不能有干涉影响信号输送。
- 在各种控制元件上或就近相应的地方必须要有与各种控制元器件一一对应的功能标示牌，如果是安装在总控制柜以外的控制元器件需要加装相应的柜子，要求柜子尺寸能容纳整齐排布的电线气管和元器件等。
- 所有网络通信线的水晶头都必须加装保护套；网络线使用带屏蔽的工程用网络通讯线。

- 现场所有检测元器件、电缆线、执行元器件均要求挂标识牌，标识牌内容包括：功能说明、作用、名称、线的起点终点、电缆线规格等；危险处检测元器件、执行元器件等加装防护罩。
- 所有现场电气控制柜及控制柜内的元器件均须要有标识且标识内容与电气原理图一致，所有的接线头都要有线号且与电气原理图一致。
- 所有 PLC 系统的 I/O 模块接线均要有线号标识。模块也要有标识，且与电气原理图一致。
- 所有控制柜内的元器件具体配置分布图均要在控制柜门上用标牌统一制作固定在门上。
- 其他要求按国家布线标准《综合布线系统工程设计规范》（GB/T50311）、《综合布线系统工程验收规范》（GB/T 50312）2007 版以及国际电工委员会制定的相关标准执行。
- 危险处电气及气动控制、检测元件均加安全防护罩。

## 八、设备安全：

1. 设备配备充分的安全保护装置，包括齐全的急停开关、拉绳、踢板等保护器件，危险区域的检测装置，并保证在停电、停气、紧急停车等情况下的安全处理。拉绳开关为复位报警式拉绳开关，紧急停止范围为全线停止，操作台显示报警位置。
2. 安全警示标识、标牌、安全护栏、护网等安全防护装置符合安全标准。
3. 本协议所涉及设备及其附属部件符合中国 CCC 标准、欧盟 CE 标准相关标准满足所在国行业、政府相关规范，并达到现场操作使用要求。
4. 满足甲方设备安全验收检查表相关项目要求。

## 九、信息化要求：

设备必须具有成熟的软硬件接口与 MES 系统进行数据交互，内容包括但不限于如下内容：

1. 数据交互及功能要求：提供 PLC 型号、配置清单，以及设备的状态参数、仪表参数、工艺参数等采集清单。
2. 设备 PLC 接收 MES 系统下发的以下信息。
  - 配方信息，MES 系统在修改配方时，将配方信息下传至 PLC 后，写 1，告知

PLC 来保存配方，保存完毕后置 0，设备接收到 MES 配方后要保存。

- 设备 PLC 将设备状态数据，生产过程的工艺数据、生产数据、质量数据与原材料信息、产出品批次信息、绑定并按时间段保存，完成与 MES 系统交互，实现过程控制和生产监控报警，设备提供如下信息并实现：
  - 设备状态信息，例如，生产、停机、待机等用于生产控制、质量管理的专业参数，以及设备维修保养（例如点检、巡检、润滑）、维修预警、故障诊断、设备综合效率(OEE)、平均故障间隔时间(MTBF)等通用信息，具体满足设备工程部门要求。
  - 工艺信息，例如，机头温度、挤出温度、冷却水温度、宽度、厚度、速度、转速、卷取长度、电流、压力、重量、工位、完成信号等，具体满足生产过程控制要求；在线监测仪器数据需接入 PLC，例如宽度、厚度、单条称、连续称的数据提供给 MES 系统。
  - 产出品信息，例如产出数量（如长度、条等）、产出单位、当前规格产量、当班计数、连续计数、日产量计数，相应原材料实际消耗等，及与产出品关联的工单、施工、人员信息等。
  - 原材料信息，例如当前批次、使用实际消耗，使用余量等，包括当前产出品及累计数量。
  - 设备具有原材料、产出品自动计量功能，提供上料、出料口光电控制、停机控制功能，MES 可根据这些信息实现自动加减投入料及对相应工位的物料验证。
  - 设备停机控制点信息，当设备需要停机时，可选择对应的停机原因，MES 根据停机的原因进行停机记录。
  - 设备具有配方调试功能，可以将调试确认的配方、BOM、设备相关参数由设备上传至 MES 系统中。
3. 提供生产防错功能，MES 系统根据在产品规格和投料信息，自动判断是否可以正常投料，当用料错误发生时，现场声光报警，设备调用投料验证信息、并执行投料防错、管控动作。
  4. 提供首检控制功能，通过与 MES 信息交互实现首检控制，可选择是否允许生产。

5. 设备附带硬件要求:

- PLC 与 MES 通讯采用以太网模块,并配置 MES 系统独占一个以太网端口。MES 系统 IP 地址段/子网掩码等与设备地址段/掩码各自独立。PLC 程序开放,可根据 MES 系统的实际需要进行修改、完善;提供 PLC 程序的注释,为设备维护方便。
- PLC 预留充分的地址点,将关键生产、设备信息转入至交互地址区, MES 从交互地址区获取数据交互及功能要求部分所需要的信息

6. 计算机硬件配置及操作系统要求:

- 设备工控计算机支持英文、中文,磁盘阵列 RAID1 及以上,专门为 MES 预留不低于一个网口,操作系统为 Windows 10 64 位,在硬件架构上通过以太网与设备 PLC 及其它外围数据采集、警示设备进行实时通信。

7. 其他要求:

- MES 系统实施时,设备供应商必须积极配合并参与,完成与 MES 系统数据交互相关的设备方的开发及测试,与 MES 实施方共同完成 MES 与设备的联调联试。

十、 主要配套件品牌及型号:

序号	名称	型号	生产厂家或公司
1.	可编程控制器	1769-L33ERM	AB
2.	本地 I/O	1769 系列	AB
3.	分布 I/O	1734 系列	AB
4.	工控机	待确定	研华
5.	变频调速器 (小电机, < 10kW)	PF40/PF40P 系列	AB
6.	倾角位移传感器		P+F
7.	减速电机 (AC 变频电机)		SEW
8.	光电开关		邦纳
9.	接近开关		TURCK
10.	超声波传感器		邦纳
11.	气动元件		FESTO/SMC

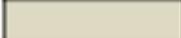
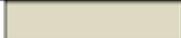
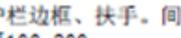
12.	测宽仪		E+L
13.	纠偏		E+L
14.	固态继电器		施耐德
15.	主断路器		西门子
16.	主要低压电器		西门子
17.	按钮、信号灯		施耐德
29.	伺服驱动器	K5700	AB
30.	伺服电机	MPM/MPL 系列	AB
31.	稳压电源		PULS

#### 十一、 技术资料：

1. 供货时提供全套文件（中英文），其中电子版 1 套，文字版 2 套。
2. 设备总图及基础图，显示所需各种动力介质的消耗量及接入位置。
3. 设备各部件润滑点、润滑周期以及润滑油的类型等。
4. 提供详细的操作手册、安全指南、维护手册。
5. 发货清单。
6. 装箱清单。
7. 关键部件出厂加工检验记录表。
8. 裁刀、齿环等易损件图纸（CAD）。
9. 易损件、电气备件清单。
10. 设备合格证。
11. 按甲方要求样表格式提供安全装置 MAP 图（WORD 或 EXCEL）。
12. 提供设备风险源与管控清单。
13. 提供安全操作手册。
14. 按甲方要求样表格式提供设备技术档案（EXCEL）。

#### 十二、 设备颜色：

标准配件按厂家标准颜色，不锈钢部件不做涂装处理。

序号	着色部位	颜色名称	色号	色样图示	检测项目			
					颜色		附着力	
					标准	检测方法	标准	检测方法
1	机器主体	浅灰色	RAL7035		色卡	目测	3级	划格
2	危险的运动部位	橙红色	RAL2009		色卡	目测	3级	划格
3	电缆桥架及电控柜	浅灰色	RAL7035		色卡	目测	-	-
4	安全防护罩、网	黄色	RAL1026		色卡	目测	3级	划格
5	防护栏等安全部件	黄黑相间	RAL1026 +RAL9005	 工作平台、楼梯侧边 沿斜度45° 间隔： 100-150	色卡	目测	-	-
				 护栏边框、扶手。间 隔100-200	色卡	目测	-	-
6	蒸汽、热水管路	交通红 (内管)	RAL3020		色卡	目测	-	-
		本色 (保温层)	-	-	-	-	-	-
7	动力水管路	交通绿	RAL6024		色卡	目测	3级	划格
8	压缩空气管路、罐	交通蓝	RAL5017		色卡	目测	3级	划格
9	氮气管路	黄色	RAL1026		色卡	目测	3级	划格
10	保温罩	银灰色	RAL7001		色卡	目测	-	-
11	机台控制管路	本色	-	-	-	-	-	-
12	移动台车	同机器主色		-	色卡	目测	-	-
13	标准件、外购件	本色	-	-	-	-	-	-
14	电动机	本色	-	-	-	-	-	-
15	阀门	本色	-	-	-	-	-	-

### 十三、 安装、调试：

1. 乙方提供安装地基图，甲方制作地基。
2. 设备到达甲方现场后，甲方须与乙方安装指导人员共同开箱验货，并核对装箱单。准确无误后，方可组织安装。
3. 乙方负责指导安装，乙方自备安装辅助材料、垫铁等。
4. 设备内部的电缆及桥架由乙方提供布置图和详细材料清单及材料。甲方负责提供厂内电源到设备进线柜电缆及桥架连接。
5. 对安装完的设备按技术协议要求进行检查，合格后双方签字，进入调试。
6. 调试由乙方负责，甲方应在人力、物力上给予支持，调试程序由空载→单动→联动→负荷试运转按甲方工艺条件，按技术协议试制产品。

7. 空负荷试车：设备安装结束后，甲方根据技术协议要求或者公司内控标准，对设备精度、基本动作程序、控制界面以及设备安全保障工位有效性、工装连接位置尺寸等内容进行确认。
8. 带负荷试车：设备空负荷试车满足要求后，甲方对设备安排物料生产、Cmk 数据采集、72 小时无故障带负荷试车。
9. 空负荷试车合格后，甲方根据生产计划准备生产物料，生产产品。根据设备及产品特性，制定 Cmk（Cmk：设备能力指数；要求  $Cmk \geq 1.67$ ）评价项目。
10. 待设备生产稳定之后，进行 Cmk 数据采集，Cmk 取样要求一次性连续取样，至少取样 100 个，取样过程中，设备不允许调整。若  $Cmk < 1.67$ ，乙方需立即分析原因，调整设备，调整之后再次测量 Cmk，直至合格为止。
11. 在设备小批量生产产品质量、效率及安全等满足要求后，开始 72 小时无故障带负荷试车。乙方连续 72 小时连续跟班。试车期间要求单次故障要求  $\leq 0.5$  小时，总故障时间  $\leq 2$  小时。
12. 72 小时无故障试车失败，需要重新安排 72 小时无故障试车。
13. 空负荷试车合格后，乙方对甲方现场维修人员、作业人员、机、电工程师等相关人员进行培训和讲解，至少包含设备操作、动作程序、参数设定、报警信息处理、故障排除、安全应急处理及设备维护保养等。
14. 设备水、电、气等安装图及动力及土建等条件，在合同生效后 20 天内由卖方提供。
15. 安装条件及工艺验收条件应及时提出，逾期造成的后果应由乙方承担。
16. 生产线的工艺流程图在合同生效后 20 天内由乙方提供。
17. 乙方负责调试和负荷试车，所需时间为 5 天。
18. 安装指导调试提前 1 周通知，排除不可抗力，相关人员到位每延期一天扣除合同额 1%。

#### 十四、 验收：

1. 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），第二次在调试结束交付使用前。
2. 设备制造完毕后，乙方通知甲方派人和带料（料的品种和数量双方具体商定）在乙方工厂内进行预验收，预验收和整改完成后才能发货。
3. 设备在甲方安装完毕检查合格后，双方进行调试完毕后进入终验收。

4. 终验收以连续运转 72 小时，运转平稳，设备无故障，制品达到技术协议要求，产量、质量均达到技术协议要求，就视为验收合格双方签字，设备交付使用。
5. 在终验收中如出现下列情况：
6. 在 72 小时中，因设备本身出现故障停机，维修时间达一小时或一小时以上应停止计时，从维修完成后重新开始。
7. 在验收中出现设备符合技术协议，但不符合甲方工艺，或因甲方工艺更改，造成设备作适当改动，应视改动量大小，产生费用大小双方友好协商来处理。
8. 各经甲方验收合格不影响第三条质量保证条款的执行。
9. 方将验收报告以传真或邮件形式送达乙方。乙方需对验收不合格条款进行限期整改或以其他方式尽快使设备达到合格验收状态。

## 十五、 质量保证：

1. 质保期 1 年，自设备经甲方验收合格之次日起计；若质保期内，设备发生过更换的情况，则设备的质保期自更换之次日起重新计算，若质保期内，设备进行过修理，则设备的质保期应视其修理占用和待修的时间而相应延长。
2. 质保期内，对由于零、部件质量问题造成的损坏，乙方将提供现场服务，免费维修、更换损坏的零部件。由于甲方人为原因造成的零、部件损坏，乙方有义务对损坏零、部件作有偿的维修、更换。当设备故障停机时所需备品备件(外购件除外)应在 7 日内提供；当设备不停机但某些功能不能正常工作时所需备品备件(外购件除外)应在 12 日内提供。若设备不能正常使用，乙方应免费予以上门维修（免上门费、免维修费、免材料费）；经甲方许可，乙方也可以将设备返厂维修，但由此产生的运输费等应由乙方承担。乙方在接到甲方通知后，正常情况下应在服务人员抵达现场 7 天内完成维修。若未能在上述限定的时间内抵达现场进行维修，超过 7 天后，甲方有权选择第三方提供维修服务，由此产生的费用由乙方承担。
3. 乙方所提供的设备发生故障后，甲方应立即通知乙方。对于操作故障乙方应在接到故障通知 8 小时内给予解答；对于设备故障，乙方应在接到故障通知后 24 小时内派服务人员到达现场。
4. 质量保证期后乙方可继续对甲方使用过程中的设备损坏进行售后服务。
5. 质量保证期后的服务可以是有偿服务，乙方可以低于市场价的优惠价格收取相应费用。

6. 甲方因设备质量问题所遭受的损失，乙方应予以赔偿。

#### **十六、 设备精度：**

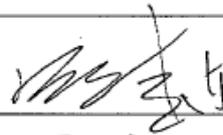
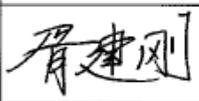
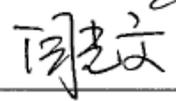
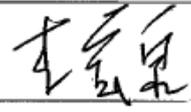
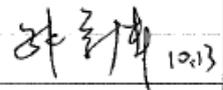
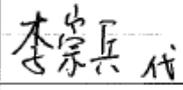
1. 设备供货商应提供设备关键部位精度标准数据、允许公差等。
2. 设备供应商需要提供精度预检、校验的器具的类型、种类等，同时在说明书中详细说明精度校验的操作方法。
3. 设备调试验收时，设备供应商负责对操作人员精度校验的方法进行培训。同时做精度校验，精度不合格则设备验收不合格。
4. 质保一年验收时由设备管理人员做一次全面的设备精度校验并作为设备质保验收的一个条款，精度验收不合格，质保验收则不合格。如需要设备供应商到现场校验及维护，按合同质量要求相关条款执行。
5. 每次校验数据应填写《精度校验记录》存入该设备技术档案。

#### **十七、 交货约定：**

1. 乙方应采取确保设备安全的包装材料和包装方式，相关包装费用由乙方承担。
2. 设备送达交货地点的费用由甲方承担。
3. 乙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甲方，否则甲方有权不予接收设备。
4. 甲方接收设备的，应在设备签收单上签章确认；甲方的签收仅限于对未拆封设备的外包装、数量的核对。
5. 乙方交付安装设备后应向甲方工作人员提供免费培训，培训地点由甲方确定，培训内容包括但不限于设备的基本原理、操作使用技巧、安全注意事项等内容；若乙方未能提供培训导致甲方无法正常使用设备，则甲方有权委托第三方提供相应培训，由此产生的费用应由乙方承担。
6. 交货地点：山东荣成。
7. 交货周期：合同签订后 2 个月（整机）。

**十八、 其他未尽事宜双方协商解决，并形成书面文件与本协议具有同等法律效力。**

相关部门签字确认：

部门	意见及签字	部门	意见及签字
全钢半成品车间		制造中心	
半成品保障部		设备动力中心	
设备工程部			
商用轮胎技术部		研发中心	
EHS 管理部		QEHS 中心总经理	
信息管理部			
副总经理	