**SQY-03 工业智能型液压综合实验台**



**(参考图)**

**工业智能型液压综合实验台装置具有开发测试分析系统，工业智能型液压综合实验台装置通过对流量、压力、功率、转速、位移、时间、温度、计算机人机画面-- 计算机智能数据采集、分析、处理、--自动生产报表、曲线等一系列智能化动作后,完成各类常规的液压回路、马达、各类阀泵的动静态测试等实验。通过实验对液压系统的性能测试、智能控制、远程控制及液压系统和计算机的通讯技术得以掌握和提高。**

**一、技术参数：**

1）**输入电源电压：**三线五线AC380V±10% 50HZ；

2）**模块和元件直流电压：**DC24V，4.5A，带自动短路保护功能；

3）**控制电压：**安全控制电压——DC24V；

4）**使用环境：**温度-10℃~+40℃相对湿度＜85%（25℃）海拔＜4000m（防尘防潮）；

5）**产品尺寸：**长×宽×高=2450mm\*700mm\*1850mm；

6）**总功率：**<=5KW；

7）**额定压力：**<=7Mpa；

8）**净重：**约为295kg；

9）**液压泵组部件：（双泵组）**

系统额定工作压力：6Mpa。（最大可至7Mpa）

（1）电机—泵装置（2台）

A、定量叶片泵：公称排量12mL/r，容积效率 90%；

定量叶片泵驱动电机：三相交流电压，功率2.2 KW，转速1450r/min；

配先导式溢流阀。

B、变量叶片泵：低压变量叶片泵，公称排量6.67mL/r，压力调节范围 4～7Mpa；

变量叶片泵电机：三相交流电压，功率1.5KW，转速 1450r/min；

（2）油箱：公称容积60L；附有液位、油温指示计，吸油、回油滤油器，安全阀等；

（3）高品质液压油：中石油32#抗磨液压油

（4）风冷却器：压力0-1.6Mpa；流量：40L；

**二、主要特点:**

**1、实验台：工业智能型液压综合实验台装置**全钢框架，主材以2.0mm厚度钢板为主材，泵组封闭隐藏式设计，实验台带抽屉、存储柜和放置支架，实验平台设计有回油盘；装有带自锁结构的万向轮，方便设备的移动和定位。

**2**、**连接方式及密封材料：**液压连接方式采用闭锁式快换接头，密封件均为进口高密封度产品，使用过程绝不漏油。

**3、电气元件：**电源品牌为台湾明纬，电气开关品牌为HGG海格电气，继电器组品牌为日本Omron欧姆龙，交流接触器品牌为法国施耐德SE。另配有继电器组、电磁阀电控单元、电气按钮模块和时间继电器模块，电气接入端口均附在实验台电气控制面板上，利用实验导线可在实验时方便的进行插拔连接；

**4、安全性能：工业智能型液压综合实验台装置**带电气接地、漏电保护（漏地电流超30mA自动断电），缺相保护，直流过载保护。控制电路均为24V直流安全电压，电气导线为安全型高绝缘实验导线。

**5、软件：工业智能型液压综合实验台装置**配有3套软件，分别为：1套数据采集系统软件、和1套液压仿真教学软件、1套组态液压回路通讯控制软件；

**6、多种控制方式：**PLC控制、继电器控制、手动控制、软件控制、网络控制、触摸屏控制等多种控制方式。

**三、实验项目：**

**1. 标准系列液压元件工作原理认识实验液**

**2、液压元件性能测试实验；**

**（1）、液压泵性能测试实验；**

a、液压泵的空载性能测试；

b、液压泵的机械效率、容积效率、总效率的特性测试。

**（2）、溢流阀的静态特性实验；**

a、调压范围测量；b、压力振摆测量；c、压力偏移测量；

d、压力损失测量；e、卸荷损失测量；f、内泄漏测量；g、启闭特性测量。

**（3）、溢流阀的动态特性实验；**

a、溢流阀压力阶跃响应特性曲线的测试；

b、溢流阀动态参数（稳态压力、试验流量、卸荷压力、压力幅值、压力超调量、压力峰值、升压时间、卸荷时间、过渡时间等）的物理意义和计算方法。

**（4）、节流阀的特性测试实验；**

a、变负载速度-负载特性和功率特性的测试；

b、恒负载工况下功率特性的测试；

c、进油节流调速、回油节流调速、旁路节流调速。

**（5）、调速阀的特性测试实验；**

a、变负载速度-负载特性和功率特性的测试；

b、恒负载工况下功率特性的测试；

c、进油调速阀调速的特性测试。

**（6）、减压阀的静态性能实验；**

a、减压阀的静态特性参数（调压范围、压力振摆、压力偏移、内泄漏量等）测试；

b、减压阀进口-出口特性曲线的测试；

c、减压阀出口压力-流量特性曲线的测试。

**（7）、减压阀的动态特性性能实验；**

a、减压阀的压力阶跃响应特性曲线的测试；

b、减压阀动态特性各参数（稳态压力、试验流量、卸荷压力、压力幅值、压力超调量、压力峰值、升压时间、卸压时间、过渡时间等）的物理意义和计算方法。

**（8）、液压缸的性能实验；**

**3、液压基本回路实验**

**（1）、压力控制回路实验；**

A、限压回路：

a、压力调定回路；

b、溢流阀单级远程调压回路；

c、多级溢流阀调压回路；

d、溢流阀限制低压回路（平衡回路）。

B、变压回路：

a、一级减压回路；

b、二级压力回路；多路减压回路。

C、卸荷回路：

a、换向阀的卸载回路；

b、电磁换向阀的卸荷回路；

c、二位二通阀卸荷回路；

d、溢流阀卸荷回路。

D、稳压回路：

a、液控单向阀保压回路。

E、卸压回路：

a、节流阀卸压回路；

b、溢流阀卸压回路；

c、顺序阀卸压回路。

F、减压回路

a、减压阀的减压回路

**（2）、速度控制回路实验；**

A、调速回路：

a、进油节流调速回路（定压节流调速回路、变压节流调速回路）；

b、回油节流调速回路；

c、流量阀短接的速度换接回；

d、调速阀控制调速回路Ⅰ（进油：调速阀定压节流调速、调速阀变压节流调速）；

e、调速阀控制调速回路Ⅱ（回油：旁路调速）；

f、差动连接增速回路；

g、电磁阀和调速阀的减速回路；

h、节流阀串/并联的二次进给回路；

i、调速阀串/并联的二次进给回路；

j、调速阀串联的速度换接回路；

k、调速阀并联的速度换接回路；

l、差动全压换接回路；

m、二位三通控制的差动回路；

n、三位四通控制的差动回路；

o、二次进给回路；

p、三次进给回路；

q、差动工作换接回路；

r、用变量泵和液压缸组成的容积调速回路；

s、用变量泵和节流阀的容积调速回路；

t、用变量泵和调速阀组成的容积调速回路。

B、同步回路：

a、节流阀控制的同步回路；

b、调速阀控制的同步回路；

c、双缸同步回路；

d、多回路作用缸自动控制回路。

**（3）、方向控制回路实验；**

A、换向回路：

a、换向阀控制换向回路；

b、行程阀的顺序动作回路；

c、顺序阀的顺序动作回路；

d、顺序阀的平衡回路；

e、电气行程开关控制的顺序动作回路；

f、压力继电器控制的顺序动作回路；

g、单向阀控制顺序动作回路。

B、锁紧回路：

a、用换向阀锁紧回路；

b、液控单向阀的闭锁回路；

c、单向阀锁紧回路；

d、用“O”型、“H”型机能换向阀的闭锁回路

C、顺序回路：

a、采用顺序阀的顺序动作回路；

b、采用电气行程开关的顺序动作回路；

c、采用压力继电器的顺序动作回路。

D、平衡回路：

a、采用顺序阀的平衡回路；

b、采用液控单向阀的平衡回路；

c、采用单向调速阀的平衡回路；

d、采用单向节流阀的平衡回路。

E、缓冲回路：

a、采用溢流阀的平衡回路；

b、采用调速阀的缓冲回路；

c、采用节流阀的缓冲回路。

**（4）、其它综合组装和扩展性回路实验。**

**4、**智能化数据采集系统实验：压力、流量、功率、转速、温度、位移等数据的实时实验数据采集、分析、处理、即时显示、实验曲线自动生成、打印等功能。

**5、可编程序控制器（PLC）电气控制实验，机电液一体化控制实验。**

（1）、PLC的指令编程，梯形图编程的学习；

（2）、PLC编程软件的学习及使用；

（3）、PLC与计算机的通讯，在线调试、监控；

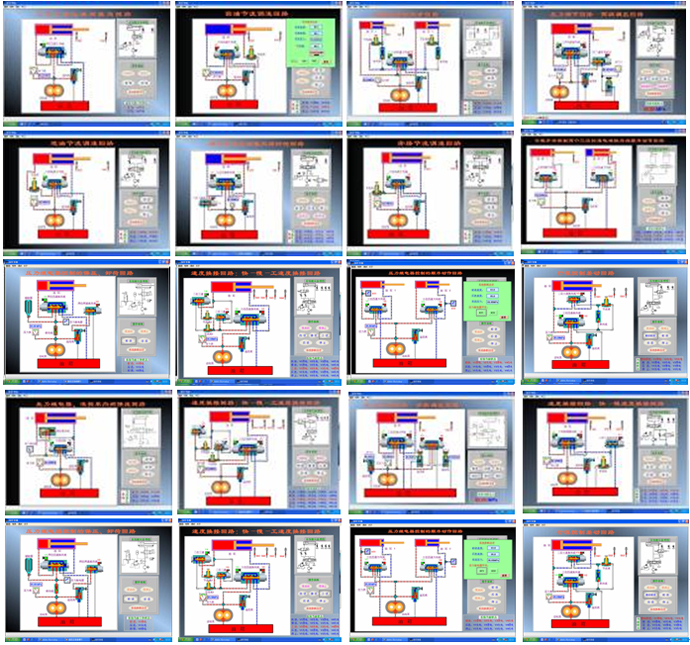
（4）、PLC对液压传动控制中的应用及控制方案的优化。

**四、软件配置:**

**1、液压仿真控制系统：**

液压仿真控制软件基于组态王而开发的液压仿真控制系统，包含了20个液压典型回路控制与演示。很形象的把压力油的流向、各种液压阀内部阀芯的工作状态、油缸的工作过程和齿轮泵的工作原理等仿真回路中一一展示出来。其中10余种可以直接与硬件相连接，控制硬件系统的工作和对整个工作过程进行监控，达到软硬件同步工作的效果。液压仿真控制模拟系统包含的有（具体回路有差异以最新标准为准）：

1. **液压仿真软件包含的液压控制系统：**

2、 液压仿真软件包含的液压控制系统：  
1) 压力调节回路——两级调压回路；  
2) 两位两通电磁换向阀卸荷回路；  
3) 两位四通电磁换向阀换向回路；  
4) 三位四通电磁换向阀换向回路；  
5) 手动换向阀换向回路；  
6) 进油节流调速回路；  
7) 回油节流调速回路；  
8) 旁油节流调速回路；  
9) 行程开关控制两个三位四通电磁换向阀换向回路；  
10) 顺序阀控制的顺序动作回路（行程开关）；  
11) 速度换接回路：快—慢速度换接回路；  
12) 速度换接回路：快—慢—工速度换接（节流阀串联）  
13) 速度换接回路：快—慢—工速度换接（节流阀并联）；  
14) 锁紧回路；  
15) 节流阀控制同步回路；  
16) 行程控制差动差动回路；  
17) 压力继电器的保压泄荷回路；  
18) 液控单向阀保压回路；  
19) 多级调压回路；  
20) 压力继电器控制的顺序动作回路。  
如下图为液压仿真控制系统的部分系统控制界面：  


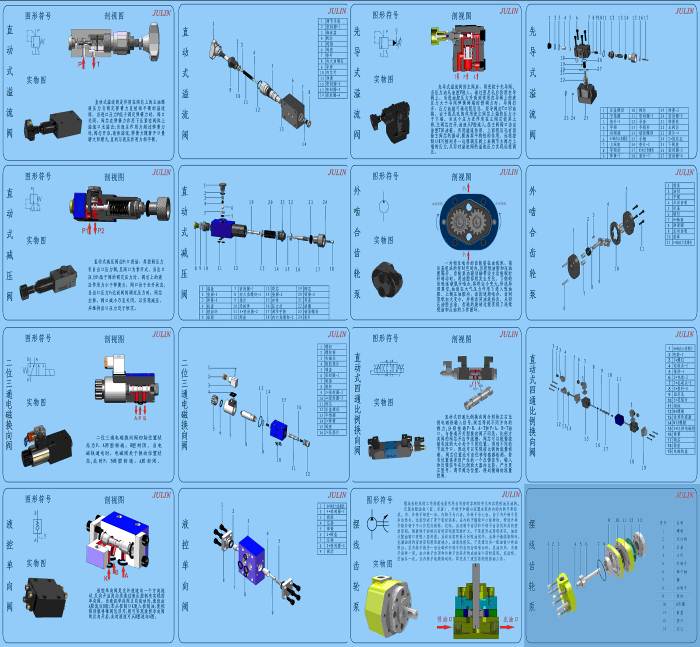
1. **液压仿真软件；**（需选配电脑）
2. 提供大量的液压、电气标准元件图库，并可在回路中设置相关元件的技术参数。能进行液压知识的学习以及回路的设计、测试和模拟；
3. 可设计并绘制符合工业标准化的回路图，包括：液压回路图、电气控制电路图、液电-控制回路;
4. 软件能够判别回路设计是否正确，并给出提示;
5. 提供免费升级。
6. **西门子编程软件:**（需选配电脑）

1.可进行PLC的指令编程，梯形图编程等基础知识学习应用；

2.可进行PLC控制回路的设计、测试和模拟；

3.提供免费升级

1. **液压图册（包含：液压执行元件、控制元件、液压泵、液压马达、附件等彩色剖视图、分解图等）**



1. **数据采集软件：**
   1. **数据采集系统功能简介**

本数据采集系统采用AD卡作为数据采集板卡；配置的传感器都是精度等级在0.5级以上的高精度传感器（可配置压力传感变送器、涡轮式流量传感器、温度变送器、位移传感器变送器、功率变送器、扭矩转速传感变送器等），各传感变送器都带标准信号输出，传感器外部连接电缆均使用屏蔽效果良好的专用电缆，保证了数据采集的精度。数据采集软件对这一系列传感器的输出信号进行数据采集，并实时描绘相关的曲线，生成实时数据报表，绘制任意XY轴的动态曲线，并且有曲线打印功能，数据报表保存打印功能，各个传感器参数设置功能等等。实现计算机智能数据采集、分析、处理、数字显示、曲线自动生成及实时监控等功能，符合未来液压控制的发展趋势。



**数据采集系统基本机构原理图**

* 1. **本数据采集系统主要技术参数：（型号以厂家详见配置单）**

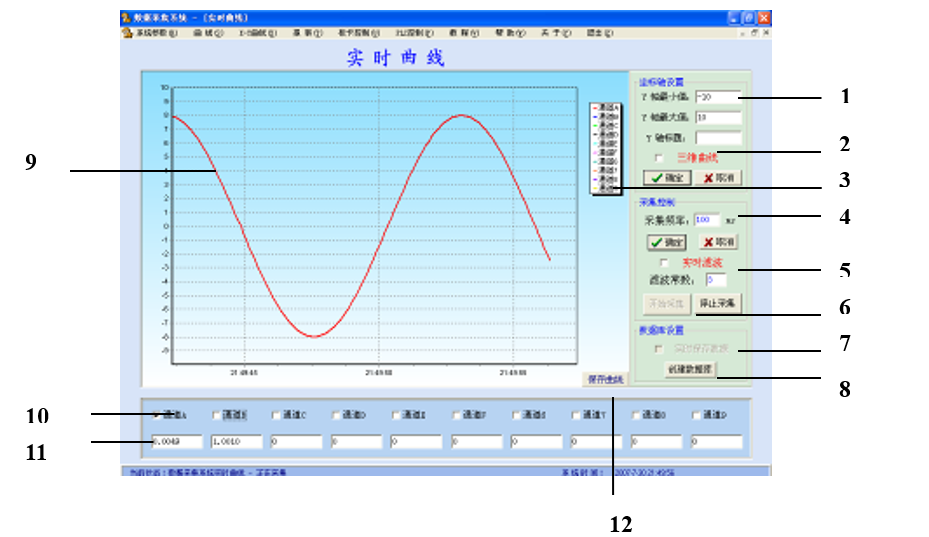
|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 技术参数 |
| 流量传感器 | 精度等级0.5%,量程：0-20L/min |
| 压力传感器 | 精度等级0.5%,量程：0-10MPa |
| 功率传感器 | 精度等级0.5%,量程：0-5KW |
| 温度传感器 | 精度等级0.5%,量程：-10-150℃ |
| 位移传感器 | 精度等级0.5%,量程：0-200mm |
| 计算机 | 品牌机 |
| 显示器 | 19’液晶显示器 |
| 数据采集卡 | 12位精度 |
| 接线端子 |
| 32位PCL传输电缆 |

* 1. **本数据采集系统部分界面截屏图与功能简介：**



**系统参数设置界面图**

“系统参数设置”：这一界面共有10个通道（根据需要可以增加通道数量），这些通道都与数据采集的板卡的通道是一一对应，系统常用的通道有6个，预留4个通道作扩展用，假如需要添加一个数据采集点，就在通道“名称”栏修改通道的名称，将传感器的量程输入通道的“输入范围”内，填好相应的单位即可。



**实时曲线绘制界面图**

1——坐标轴设置：设置Y轴坐标值，X轴以时间为横坐标，通常根据传感器的量程范围进行设置；

2——三维曲线模式：实时曲线一般为二维坐标系，但本数据采集系统也增加了三维模式，只需在三维曲线的小框框内打“√”实时曲线窗口就切换成三维模式、数据采集系统将更加直观与多样化;

3——曲线颜色栏：这里所设定各曲线的颜色，实时曲线的颜色也与之相对应；

4——采集频率：设置数据采集系统的采集频率，采集频率非常快，最小可设置为1ms，通常设置为100-300ms之间；

5——实时滤波：在数据采集过程中，不可避免的会有一定的干扰，可以选择实时滤波，在一定程度上降低信号干扰，设置值通常为奇数；

6——数据采集系统启停按钮：“开始采集”数据采集系统开始对数据进行采集；“停止采集”数据采集系统停止采集；

7——实时数据保存：选择实时数据保存，将实时采集的数据保存到数据库中（\*.mdb），以便下次调用，并且在历史曲线、历史报表中可以直接打开，并生成相应的格式；

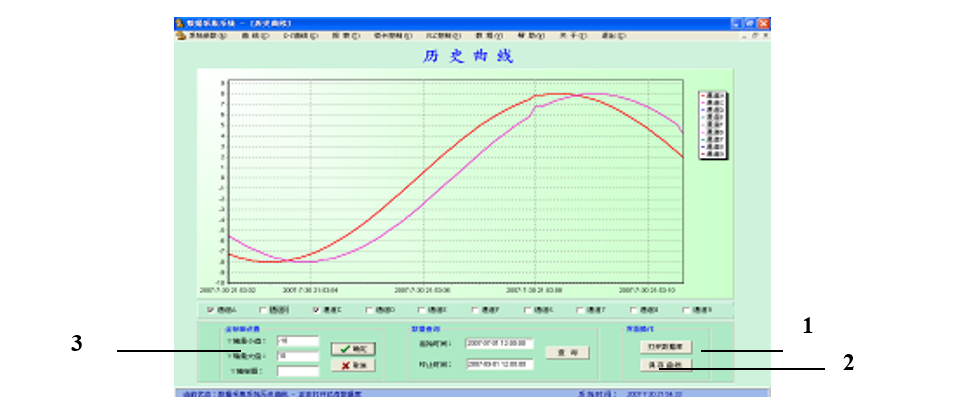
8——建立数据库：每次做实验之前，都应先建立数据库，然后选择实时数据保存，每次采集的数据就自动保存到数据库中；

9——实时曲线：Y轴坐标为实际值，X轴坐标为时间值；

10——通道栏，根据实验数据采集的需要，选择相应的通道（在通道前的小框框内“√”，然后只要数据采集系统开始数据采集，数据采集系统就开始采集这一点的数据）；

11——实时数据显示栏，显示实时采集到的数据；

12——保存曲线，这里是将当前的曲线保存为位图或JPGE等图片格式。

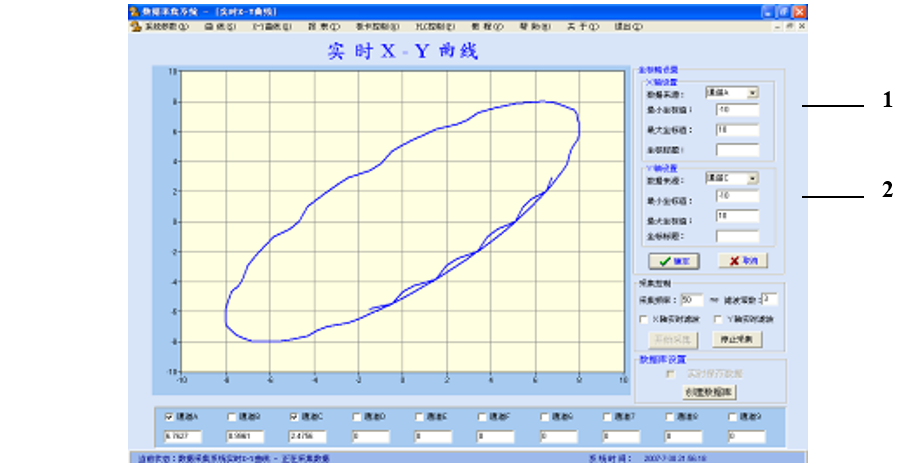


**历史曲线绘制界面图**

1——打开数据库：将保存了的数据库在历史曲线中打开；

2——查询：选择起始时间和终止时间，然后查某一时间段曲线；

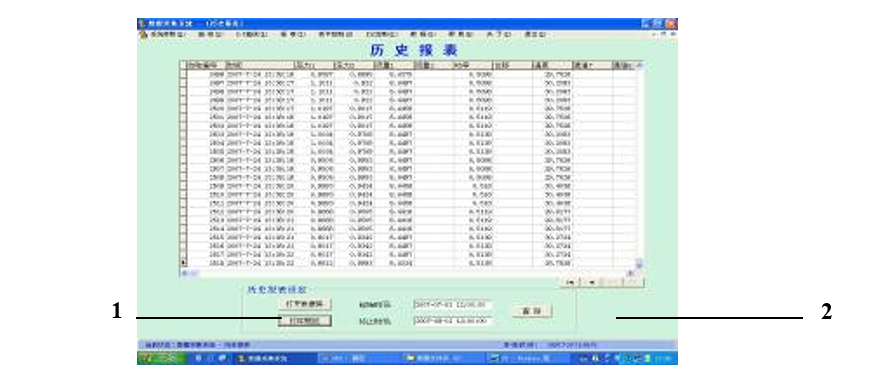
3——设置Y轴的坐标值。



**实时X-Y曲线绘制界面图**

1——设置X轴坐标参数：选择X轴的坐标参数，有多种选项（压力、流量、功率、位移等等），坐标值也可根据需要进行设置。

2——设置Y轴坐标参数：选择Y轴的坐标参数，有多种选项（压力、流量、功率、位移等等），坐标值也可根据需要进行设置。



**历史报表界面图**

1——打印预览功能，接有打印终端的话，可以直接在此打印；

2——查询功能：查询某一时间段的报表数据。

**SQY-03 工业智能型液压综合实验台配置清单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 规 格 型 号 | 数 量 | 备 注 |
| **实验操作台** | | | | |
| 1 | 实验台 | 钢结构焊接而成 | 1台 | 上海顶邦 |
| 2 | 辅助实验台 | 钢结构加铝型材搭接而成 | 1套 | 上海顶邦 |
| 3 | 万向轮 | 带自锁功能；滚轮式轴承 | 4只 | 安装实验台底部 |
| 4 | 脚垫 | 可调节固定 | 4只 | 安装实验台底部 |
| **液压泵站** | | | | |
| **5** | 专用泵站控制系统  （1套） | 空开带漏保 | 1只 | CHNT |
| **6** | 交流接触器 | 2只 | CHNT |
| **7** | 220V继电器 | 2只 | 欧姆龙 |
| **8** | 急停按钮 | 1只 | 上海顶邦 |
| **9** | 按钮（红、绿） | 各2只 | 上海顶邦 |
| **10** | 指示灯 | 2吸 | 上海顶邦 |
| **11** | 急停按钮 | 各1只 | 上海顶邦 |
| **12** | 定量叶片泵+驱动电机 | 额定排量:12ml/r  额定压力:21MPa  额定功率:2.2kw  额定电压：AC380V | 1套 | 上海顶邦 |
| **13** | 变量叶片泵+驱动电动机 | 额定排量:6.67ml/r  额定压力:7MPa  额定功率:1.5kw  额定电压：AC380V | 1套 | 上海顶邦 |
| **14** | 蓄能器 | NXQ-0.6L | 1套 | 凯虹液压 |
| **15** | 油箱 | 额定容积60L | 1只 | 上海顶邦 |
| **16** | 空气滤清器 | HS-1163 | 1只 | 登胜液压 |
| **17** | 吸油滤油器 | MF-04 | 1只 | 登胜液压 |
| **18** | 先导式溢流阀 | DB10 | 1只 | SUPER |
| **19** | 先导式溢流阀阀块 |  | 1套 | 上海顶邦 |
| **20** | 油温油面计 | LS-3 | 1只 | 登胜液压 |
| **21** | 单向阀 | S10A12B/ | 2只 | 华德液压 |
| **22** | 风冷器 | AW0607-CA1∮220V | 1只 | 恒昌 |
| **23** | 压力表 | YN-60 0-10MPa | 2只 | 飞天液压 |
| **24** | 系统辅助压力表 | YN-60 0-10MPa | 4只 | 飞天液压 |
| **25** | 油管 | 1.5米 | 2条 | 上海顶邦 |
| **液压配件** | | | | |
| **26** | 双作用液压缸组件 | 元件型号:HOB-50\*200-LB  最大行程：200mm缸径50 | 2只 |  |
| **27** | 节流阀截止阀组件 | 元件型号：DV12-1-10B/ | 2只 | 华德液压 |
| **28** | 单向阀组件 | 元件型号：S10A02B/ | 2只 | 华德液压 |
| **29** | 液控单向阀组件 | 元件型号：SV10PB1-30B/  组件型号：FQ-SV10-3F | 1只 | 华德液压 |
| **30** | 溢流阀(直动式) 组件 | 元件型号：DBDH6P10B/100  组件型号：FQ-DH6P-2F | 2只 | 华德液压 |
| **31** | 溢流阀(先导式) 组件 | 元件型号：DB10-1-30B/315  组件型号：FQ-DB10-3F | 1只 | 华德液压 |
| **32** | 顺序阀组件 | 元件型号：DZ10-1-30B/210YM  组件型号：FQ-DZ6-3F | 2只 | 华德液压 |
| **33** | 单向调速阀组件 | 元件型号：2FRM5-31B/15QB  组件型号：FQ-2FRM5-2F | 1只 | 华德液压 |
| **34** | 减压阀组件 | 元件型号：DR10-1-30B/100Y  组件型号：FQ- DR10-2F | 1只 | 华德液压 |
| **35** | 二位三通电磁换向阀组件 | 元件型号：3WE6A61B/CG24N9Z5L  组件型号：FQ-3WE6A-3F | 1只 | 华德液压 |
| **36** | 二位四通电磁换向阀组件 | 元件型号：4WE6C61B/CG24N9Z5L  组件型号：FQ-4WE6C-3F | 2只 | 华德液压 |
| **37** | 三位四通电磁换向阀(O) 组件 | 元件型号：4WE6E61B/CG24N9Z5L  组件型号：FQ-4WE6E-3F | 1只 | 华德液压 |
| **38** | 三位四通电磁换向阀(M) 组件 | 元件型号：4WE6G61B/CG24N9Z5L  组件型号：FQ-4WE6G-3F | 1只 | 华德液压 |
| **39** | 二位四通手动换向阀组件 | 元件型号：4WMM6E50B/  组件型号：FQ-4WMM6E-3F | 1只 | 华德液压 |
| **40** | 压力继电器组件 | 元件型号：HED80A1X/100Z14KW  组件型号：FQ-HED8-1M | 1只 | 华德液压 |
| **41** | 四通组件 | 组件型号：FQ-4T-3F | 4个 | 上海顶邦 |
| **42** | 甘油式压力表组件 | 组件型号：FQ-10MP a-1F-1M | 4只 | 雷尔达 |
| **43** | 高压油胶管组件 | 组件型号10-1-25.6MP a-2M-0.7 | 10根 | 上海顶邦 |
| **44** | 高压油胶管组件 | 组件型号10-1-25.6MP a-2M-1.0 | 15根 | 上海顶邦 |
| **45** | 液压阀过渡底板 | 液压阀专用底板安装在阀上 | 20块 | 上海顶邦 |
| **46** | 快换接头阳接头 | 开闭式液压快速接头 | 90只 | 威尔康 |
| **47** | 快换接头阴接头 | 开闭式液压快速接头 | 56只 | 威尔康 |
| **48** | 进油分油组件 | 组件型号：4P-4F | 2套 | 上海顶邦 |
| **49** | 回油分油组件 | 组件型号：4T-4F | 1套 | 上海顶邦 |
| **50** | 液压油 | 32#抗磨液压油 | 60升 | 中石油 |
| **数据采集系统** | | | | |
| **51** | 计算机 | 带PCI插槽、COM接口 | 1台 | 品牌机 |
| **52** | 显示器 | 19’液晶显示器 | 1台 | 品牌机 |
| **53** | 数据采集卡 | FZ-SJCJ | 1块 | 上海顶邦 |
| **54** | 数据采集线缆 |  | 1根 | 上海顶邦 |
| **55** | 压力传感器 | KE-240001/100BG5W 4-20mA信号输出 | 2只 | 上海顶邦 |
| **56** | 流量传感器 | LWGY-6 4-20mA信号输出 | 1只 | 上海顶邦 |
| **57** | 温度传感器 | Pt100 4-20mA信号输出 | 1只 | 上海顶邦 |
| **58** | 位移传感器 | NS-WY03 0-300mm 4-20mA信号输出 | 1只 | 上海顶邦 |
| **59** | 连接电缆 | 2米 | 1根 | 上海顶邦 |
| **控制面板** | | | | |
| **60** | PLC输入输出模块 | 组件型号：FQ-PLC-IN/OUT  PLC:三菱 | 1套 | 三菱 |
| **61** | 数据采集模块 | 组件型号：FQ-PCI-2W  采集卡：PCI-1713U  32路单端或16路差分模拟量输入,或组合输入方式、12位A/D转换分辨率、A/D转换器的采样速率可达100KS/s、卡上4096采样FIFO缓冲器、2,500VDC隔离保护、每个输入通道的增益可编程、支持软件、内部定时器触发或外部触发采样模式 | 1套 | 上海顶邦 |
| **62** | 智能显示模块 | 组件型号：FQ-ZN-50W  压力显示仪表  流量显示仪表  位移显示仪表  温度显示仪表 | 1套 | 上海顶邦 |
| **附件** | | | | |
| **63** | 接近开关 | DC24V二线制 | 4只 | 工业件 |
| **64** | 接近开关专用支架 | 铝型材,专业开模制作 | 4套 | 上海顶邦 |
| **65** | PLC编程电缆 |  | 1根 | 三菱 |
| **66** | 电源插排 | AC250V 三孔 | 1个 | 公牛 |
| **67** | 产品使用手册 | 说明书、指导书 | 1册 | 上海顶邦 |
| **68** | 液压图册 |  | 1册 | 上海顶邦 |
| **69** | 设备维修必备工具 | 内六角扳手（九件套）1套、螺丝刀（九件套）1套、活动扳手12寸2把、尖嘴钳1把 | 1套 | 标准件 |

注: 以上元件的型号如有差入，以供应商最新型号为准