

BZ2231型石蜡成型机监测系统 使用说明书

北戴河电气自动化研究所
秦皇岛市北戴河兰德科技有限责任公司

一、前言

随着我国石化工业的不断发展，石蜡成型机越来越多地应用在石化行业中。目前国内新型的或进口国外的石蜡成型机在生产中不同程度地存在着一些问题，影响生产较严重的问题是蜡盘在运动过程中卡盘，将蜡盘卡坏，甚至造成链条拉伸损坏，整机框架变形。卡盘的原因很多，如链条过松，过紧，链条磨损伸长，两边链条拉力不匀，链节长度不等，不对正，齿轮磨损等。BZ2231型石蜡成型机监测系统很好地解决了上述问题，属国内首创。

二、主要特点

1、合理配置参数，使成型机工作在最佳状态。

保证成型机无故障隐患地工作在最佳状态是本系统的突出特点，根据成型机机型、新旧程度、现场情况确定本系统工作参数，同时按系统数据进行成型机平衡调节，使成型机工作在最佳状态（如链条松紧适度，左右张力适当，合力相等），卡盘故障将不会发生，保证成型机运行完好，生产顺利进行。

2、监视卡盘故障发展趋势，及时向使用者提供数据和预报。

成型机长时间工作，由于机械磨损或其它原因，可能会引起其它参数的变化，如果不及时调整和修正，久而久之将会造成严重的卡盘。成型机原来的报警装置中没有这些功能，所以无法知道从正常工作到卡盘的发展趋势，也就不可避免的出现卡盘事故。本系统为使用者提供了精确直观的参数及预警指示，使用者可将成型机变化的参数及时调整好，使成型机总是工作在最佳状态。

3、意外地出现卡盘、卡链条等故障，本系统立即报警停机，显示故障位置，将故障损失减小到最低。

4、探头安装极为方便，不改变成型机原来的任何功能和状态。

5、为成型机检修、调试工作带来极大方便。

成型机检修工作量较大，调试具有一定难度，检修周期较长。以本系统显示数据为依据，使调试准确、迅速，工作效率大大提高。

6、利用特别技术设计的线路故障自检功能，使本系统具有高可靠性。本系统对七层十四个测点的探头、电缆、连接器的任何损坏都可以实时反应和处理，对非正常信号可以准确区分是自身系统故障还是被监测的成型机故障。如同一个“生命体”，对伸出去的“触角”，其功能的完好或损伤“心”中有数，使系统具有高可靠性，不会误报警。

三、工作原理

根据成型机工作状态，利用链条张紧程度来反映机器的运行状态及卡盘故障，是本系统的关键。实际使用证明是行之有效的，不但可以监视任何位置卡盘故障的发生，而且可以对整机最佳状态的运行给予准确的反映。

在成型机的14个弹簧拉杆上安装张力探头，用以监视链条张紧程度的变化，当探头受张紧状态变化时，内部电路发出相应的变化信号，经电缆传送到监测系统主机，主机由14个通道和单片计算机、显示、报警、控制单元组成，探头输出信号由通道进行放大，抗干扰，故障处理后输出给单片计算机单元，计算机将信号进行采样、存储、分析后送显示、打印及报警、停机单元。

例如，链条张紧程度适中，计算机将循环检测7层14个测点，并显示被测值，面板上相应测点绿灯亮，表示工作正常；当链条张紧程度太松时，显示值变小，面板上相应测点绿灯灭，表示该测点应调紧链条到正常值；当链条张紧程度太紧时，显示值变大，面板上相应层黄灯闪亮，表示该测点应调松链条到正常值；当出现卡盘事故时，某层链条张力逐渐增大，迅速超过报警值，显示这一层数及报警值，同时自锁，并报警停机。

链条适当张紧程度的选择，正常值范围的选择，报警值的选择都要根据成型机型号、链条及运动机构的优劣程度而定。

四、性能指标

- 1、系统构成：系统由一台主机、14个张力探头及连接电缆组成
- 2、系统精度：0.5%，满量程±1个字
- 3、满量程：1000Kg/每测点
- 4、工作温度：探头-40~45℃，主机-10~40℃
- 5、工作湿度：< 85%
- 6、供电：AC220V ±10% 50±1Hz 100VA
- 7、体积（长×宽×高）：540×350×1280mm³
- 8、重量：40Kg

五、功能及使用

1、开机

将电源开关向上扳动，电源指示灯亮，数字显示为 888888，绿灯闪亮，系统进入复位自检状态，约5秒钟后，显示层数和左、右测点数值。

2、循检

开机进入正常状态后，层数显示由1至7循环进行，间隔约2秒，层数下面的数字分别为该层左测点张力和该层右测点张力（张力只作为参考值，因为每台成型机都不尽相同），循检的目的是对每层每个测点的值循环显示，便于操作人员观察。若面板显示不在循检状态，按循检键即可进入循检状态。

3、点检

按下点检键，循检停止，层数显示在某一层上，可以长期观察该层左右测点数据，便于重点监视和维修调整；点检的第二功能是增一，当再按点检键时，层数值将增加一层，如原来的5层增至6层，然后停在6层。

4、合力

按合力键，显示出现以下变化：第一次层数显示 **L**，表示 L，即左的意思，数据显示为六位数字一起读，例如 **00 1234**，表示1234公斤，这表示左边7个测点张力的总和为1234公斤；约两秒钟后，层数显示 **r**，表示 r，即右的意思，数据也是六位一起读，如 **00 1245**，这表示右边7个测点张力总和为1245公斤；再过约两秒钟，自动转入测试状态。

5、时间

按时间键，层数显示为 **d**，即d，表示日期，数据显示六位连读，如 **960 102**，即96年1月2日，日期显示完以后，再按时间键，层数显示为 **t**，即t，表示时间，数据显示六位连读，如 **132502**，即13点25分2秒，主机内设有时间，即可记忆某年、月、日、时、分、报警及报警测点和报警值，最多可记忆32个报警事件。

6、预警

按预警键，面板可显示某层预先设置的预警值，如层数显示3，数据显示 **H1-240**，即H1-240，表示第3层预先设置的预警值为240公斤。预警是成型机超过正常张力值，需要对拉杆弹簧部位进行适当调整的警示，也表示张力值变到容易出现卡盘故障的范围，但成型机没有卡盘还可以继续运转。某层出现预警，该层黄灯闪亮。

7、报警

按报警键，面板显示某层预先设置的报警值，如层数显示为4，数据显示 **H2-270**，即H2-270，表示第4层预先设置的报警值为270公斤。报警是

成型机即将出现卡盘或已经出现轻微卡盘时的张力值。若某层出现报警时，面板显示立即切换到该层显示左、右测点报警时的实际张力值，并自锁，红灯闪亮，声音报警，并自动停止成型机工作。

8、通讯：

可与计算机连接

串口符合 RS-232C 规范，传输速率 2400 波特。

传输距离：不大于 15 米。

9、打印：

若发生报警时，主机自动启动打印机，打印当前报警值及时间；若不发生报警时，打印机不工作。当按打印键时，打印机打印当前状态值和历史报警值及相应报警时间，同时根据用户要求，还可以设置定时打印当前状态值功能。

①上位机向石蜡成型机控制系统发送“LDB”（三字节 ASCII 码）启动。

②按下石蜡成型机控制系统的打印+合力键启动。

传输开始，石蜡成型机控制系统显示 SENT, SENT 消失时传输完毕。

一次传输数据 4526 字节。

顺序是：

时间 6 字节（年、月、日、时、分、秒

预警值 14 字节（每层两字节低八位在前，一、、、七层）

报警值 14 字节（每层两字节低八位在前，一、、、七层）

当前拉力值 28 字节（每个拉力值两字节低八位在前，一左、一右、、、七左、七右）

拉力记录值 4464 字节，每组 31 字节，共 144 组，每组记录间隔时间依用户要求确定。

间隔 5 分钟，可记录 12 小时。间隔 10 分钟，可记录 24 小时。

（日、时、分+28 字节拉力值）

定时打印：在每个整点，石蜡成型机控制系统打印当前的拉力信息。

按下石蜡成型机控制系统的打印+巡检键打印六小时记录数据。

按循环键七次打印二十四小时记录数据。

10、复位

按复位键时，主机停止当前工作，重新启动主机运行，复位时不改变预警、

报警、时间预先设置的数值，不改变历史报警值。复位的主要作用是当系统报警时，其它键被锁，报警状态自锁，当卡盘故障已经处理完毕后，报警状态仍无改变，只有按复位键才能重新进入正常工作状态。另外当设置数据操作完成后，按一下复位键，即可进入正常状态。

11、参数的选择与设置

①、选择正确参数，前面所述正常值、预警值、报警值是如何确定的呢？这就需从成型机的型号、工作状况及使用时间来确定。在7层14个测点的调整中应遵循以下原则：一是左、右测点数据相等；二是2至6层数据相等；三是1层（上层）数据小一些，7层（下层）数据大一些。如确定正常工作张力为200公斤，则2至6层10个测点张力都为200公斤，1层左、右两测点都为160公斤，7层左、右两测点都为240公斤。由于链条在运动中张力不断发生周期性变化，上述所取的张力值应该是运动中最大值与最小值的平均值，这样将会使得左、右合力相等。

②、设置预警值，当正常工作值确定后，便可对预警值进行设定（预警值一般由我所技术人员根据现场已设置好，没有特殊情况，请不要从新设置，用户设置预警值需要专人负责，其它人不得乱动）。设置键在数据显示的左上方，由封闭帽封闭，设置时逆时针拧下封闭帽，用细螺丝刀或细棒插进孔中轻轻按动设置键，层数显示消失，数据显示 **b22231**，即BZ2231（型号），2秒后显示 **SEtUP**，即setup.（设置），然后按预警键，层数显示某层，如6层，数据显示 **H1-544**，即H1-544，表示原来预警值为544公斤，在5的下面有一个小数点，它的作用是表示5这位数字可以改变，小数点可以移到其它位，则可以改变其它数字，现在我们将6层预警值设置成240公斤，做如下操作：按增一键，小数点位数字增加，即5-6-7-1-2，再按移位键，小数点移到下一位，下一位刚好是4，则再按移位键，小数点再向下一位移，按增一键，使该位数字为0，这时按退出键，设置就完成了。如果按动设置键后，再按预警键，显示的不是第6层，而是第5层，那么就按移位键，将小数点移至层数显示位，然后按增一键，改变层数显示5-6，再按上述方法设置其它数值，当面板显示的层数、预警值符合你的要求时，就按退出键，设置就完成了。预警值的设置每层为一个独立值，需要每层单独设置。

③、设置报警值

报警值的设置与预警值的设置只有一点不同，就是在进入设置状态时，不是按预警键，而是按报警键，其它操作同预警值设置。

④、设置时间

按设置键，进入设置状态，再按时间键，层数显示 $\square^I$ ，即d，表示日期，数据显示六位数字，还有一个小数点，用增一键和移位键将六位数字设置为960102，即表示96年1月2日（根据当前日期），接着再按时间键，层数显示 $\square^t$ ，即t，表示时间，数据显示六位数字和一个小数点，用增一键和移位键将六位数字设置为141205，即为14时12分5秒（根据当前时间），然后按退出键，即完成了时间的设置。

12、拉力太小绿灯灭

拉力即张力，指链条的张紧，当预警值设置完成后，最小张力值也就自动确定了，当链条太松时，成型机也不能很好地工作，也有卡盘的危险，所以也应及时调整，某测点张力太小，该测点的绿灯灭，操作人员要引起注意。

13、线路故障绿灯闪

某测点绿灯闪亮，表示该测点探头、电缆及连接器有故障，数据显示该测点为 $\square^{Err}$ ，即Err，错误，请及时检查电缆是否断线，探头是否损坏，主机后部电缆插头座是否接触良好，或及时与我所联系维修。线路自检功能是仪器仪表现场使用中的重要功能，一般国内通常使用的仪器仪表不具有这种功能，所以由于探头等部分的损坏造成误动作或假信息，给使用带来很多麻烦，维修也很困难，目前一些发达国家的仪器仪表逐渐设计了这种功能（美国本特利公司称为“特别的技术”），此技术的应用将大大提高现场使用的可靠性。

14、外接显示

系统可以将面板数字显示部分和一个点检键通过长电缆接到成型机接杆弹簧附近，当需要调整张力时，不必要到主机去读数，只在外接显示中读出，同时可以按点检键改变层数，为维修带来方便。

15、报警允许

前面板的左下方有报警允许开关和报警允许指示，它的主要功能是当系统报警时，若报警允许开关和指示灯在允许状态（灯亮），发出声音报警，自动停止成型机工作；若在不允许状态（灯灭），声音报警和自动停机功能失效，面板显示只有红灯闪亮，这个功能可以方便地使系统与成型机进行连机或脱

机。

16、掉电保护

当系统主电源关断，不必担心设置数据的丢失。

17、链条磨损

在成型机工作中链条磨损严重，链节伸长较长，就需要更换新链条。如何测得链条磨损伸长的程度呢？可按下列步骤进行：首先记录下监测系统最初使用的的时间和左、右测点合力作为历史记录，成型机工作中张力不断变化，变化总趋势是张力减小。需要调整链条张力时请记录调整前和调整后的左、右合力，当需要考察链条伸长程度时，可以做如下计算：历史合力减当前合力再加上每次调整时的合力差，左、右分别计算出总的张力差，分别除以弹簧系数再乘以2（因为每个测点两层链条），即为左、右两链条的总伸长长度。例如，95年1月1日系统开始运行，左合力为1345，右合力为1333，95年5月1日合力分别为左1234，右1223，调后为左1345，右1333，95年10月1日做类似调整，95年12月31日合力左1288，右1277。计算如下：每次调整的张力差，左 $1345-1234=111$ ，右 $1333-1223=110$ ，原始读数与当前读数差，左 $1345-1288=57$ ，右 $1333-1277=56$ ，从95年1月1日至12月31日张力差共左 $111+111+57=279$ ，右 $110+110+56=276$ ，若弹簧系数为10公斤/毫米，则左链条伸长 $(279\div 10)\times 2=55.8$ 毫米，右链条伸长 $(276\div 10)\times 2=55.2$ 毫米，这个数据反映链条磨损的趋势，为正确估计链条更换时间提供依据。

六、调整与维护

1、安装后及成型机维修时系统零点的调整

当初次安装本系统或设备维修时应进行零点调整，方法是：让所有传感器处于自由状态，不受力。旋通道板上调零电位器，每块通道板上有同一层的左、右两个通道，每个通道上有一个航空插座，每个航空插座下面有一个左（或右）调零电位器和一个左（或右）增益电位器。注意，调零时禁止旋动增益电位器，调整时应使窗口力值显示值从大到小逐渐至零。因为负零点窗口显示值也为零。所以即便是在未调整前窗口显示为零，也要旋动调零电位器，使窗口显示有一大于零的读数，而后调整至零。零点调完后，就可以拧紧成型机拉杆螺母，让传感器受力了。

2、拉力太小的调整

根据显示数据的要求将某测点拉杆用扳手向紧的方向调整至显示为合适的值，绿灯亮，调整完毕。

3、预警发生时的调整

当某层黄灯闪亮时，先检查该层蜡盘和链条等是否有异常，然后再用扳手将拉杆往松的方向调整，达到合适的值，黄灯灭，调整完毕。

4、报警发生时的调整

报警发生时，根据层数指示的某层，检查卡盘情况，进行正确处理，然后按动复位键，进入正常工作，再适当调整该层张力值。报警时由于声音很响，也可以暂时关掉报警允许开关，当故障解除后，再开此开关，然后方可开动成型机。

5、成型机维修时探头的维护

当成型机维修需要拆拉杆部分时，探头从螺杆中拆下旋挂在电缆附近，注意不要损伤电缆，维修完后，探头按原来方式套入螺杆中即可，探头位置不需要细致调整。

6、更换通道板或传感器后的调零和调增益

当更换通道或传感器后，首先进行零点调整，调整方法同1(更换哪个通道调整哪个通道)。

增益的调整：方法是，零点调完后，给传感器加力。加力的方法是，比如说五层左更换了新的传感器，需要调增益，则把机尾五层左位置上的传感器先与四层左位置上的传感器装在一起，背对背装，加力时，两只传感器感受同一力值，因四层左位置上的传感器和通道板一起已被标定过，可视为标准。故四层左窗口力值显示是多少，五层左显示的力值就应调到多少，注意调增益时只旋动五层左增益电位器，禁止旋动调零电位器，增益调完后，卸掉载荷，让传感器处于自由状态，此时窗口显示应为零，如不为零，再进行零点调整，尔后再加力进行增益调整，反复一、二次即可调好。

7、监测系统可能出现的故障及修理

一般情况下，该系统可以工作数年，不需要维护，但是运行时间久了，可能出现下列故障：

(1)故障：死机

现象：出现死机故障时，前面板上所有按键不起作用，给传感器加或减载荷，

主机力值显示窗口无反应。

处理方法：打开主机后面板，将微机控制板拔下，用小螺丝刀把6264集成块从线路板管座上撬下，尔后原样装回，再把微机控制板插入，即可恢复运行。

(2) 故障：报警板上001、600v电容击穿。

现象：打开主机电源开关，报警喇叭便不停地响，且石蜡成型机不能起动。

处理方法：打开主机后面板，用万用表电阻档分别测两个0.01电容，阻值为零或近零者为击穿，焊下桩击穿电容，换上同规格或耐压值更高的电容即可。

导致石蜡成型机不能起动的故障原因还有，从监测系统主机柜到石蜡成型机控制柜之间的联机控制线断开，接好即可。除此故障外，任何故障引起石蜡成型机不能开动时，只需关闭监测系统主机电源，不能将联机控制线从监测系统中卸下。

(3) 故障：主机电源插头、插座、打印机电源插头、插座接触不良。

现象：打开主机电源开关，所有指示灯及窗口不亮。

打开打印机电源开关，指示灯不亮，打印机不工作。

处理方法：修理插头、插座，使之接触良好。

(4) 故障：断线

现象：主机力值显示窗口在显示某层拉力值时出现Err符号；手持显示器显示不正常。

处理方法：打开主机后面板，从通道板上拧下出现Err符号的传感器航空插头，用万用表2K电阻档测航空插头3和5点间电阻为 $380\Omega \sim 410\Omega$ ，1和2点电阻为 $350\Omega \sim 370\Omega$ 为正常。否则到机尾检查传感器电缆线及穿线管内焊接点是否断开或短路。如传感器电缆断开，按相同颜色焊好，如穿线管内焊点断开，按红—红，白—白，蓝—蓝，黄—绿对应相接；屏蔽层相接。并用万用表2K电阻档测蓝、绿两线间电阻为 $380\Omega \pm 5\Omega$ ，红、白两线间电阻为 $350\Omega \pm 5\Omega$ 为正常，否则更换传感器(更换传感器的调零、调增益见6)，如传感器正常，传感器电缆线及穿线管内焊点未断，则传感器到主机间的电缆线某处开路，更换该电缆线，在更换电缆线之前应进一步检查确定电缆是否开路。

另一种情况是，传感器在某一力值以下工作正常，当拉力超过某一力值时，窗口出现符号，此时可确认该传感器有问题，更换。

确认传感器及联接线有问题的最简便方法是替换法，即把没有出现Err的

通道传感器接到出现Err的通道上判断。

出现Err的另一种原因是主机柜内联接线断，线路板出故障，航空插头未拧紧等。相应处理好即可。

手持显示器显示各层力值不正常且主机显示正常，在确认手持显示器完好的情况下，可断定插头座接触不良或断线。如接触不好，换插头、插座，换前后接线一样。如断线，一般是插座接线断，焊好即可，插头、插座上各脚都有编号，不同颜色的线应对号，即是说，插头的1脚接绿色线，插座的1脚也要接绿色线，依此类推，如是七芯线，黑线、棕线可悬空。如接触良好，各脚均未断线，则可能是手持显示器插座到主机间电缆断，测试判断后，如断线，更换。

当把手持显示器接到插座上后，手持显示器窗口不亮，检查接线后又无问题，则是主机微机板上保险管熔断，换同一规格保险管。

(5) 故障：喇叭不响

现象：在报警允许情况下，刚开机自检和发生报警时，喇叭不响，其它功能正常。

处理方法：打开安装喇叭的前面板，用万用表欧姆档测拉巴两接线端，阻值应为几欧，否则换同规格喇叭。

(6) 故障：某个二极管指示灯坏。

现象：任何情况下某个二极管指示灯都不亮。

处理方法：打开有显示窗口的前面板，检查不亮的二极管联线及测二极管结压降，线断换线，结压降不正常换二极管。

七、注意事项

- 1、爱护探头和电缆。
- 2、主机正常工作时，尽量少动按键、开关，频繁按键将会使整机寿命降低。
- 3、当预警和报警发生时，必须先查明原因，及时处理，不得擅自关机。
- 4、绝对禁止非专门维修人员按动设置键。
- 5、主机的使用环境应符合本说明书的要求。
- 6、成型机不工作时，本监测系统也应保持通电状态，以免因长时间（超过30天）不通电，导致设置数据丢失。

八、附录

- 1、监测系统包括BZ2231监测系统主机 1 台，张力探头14个，电缆线14条×40米，控制电缆线一条20米，电源线一条20米，分别带有插头。
- 2、说明书一本，保险管 2 个，螺丝刀一把。
- 3、任选功能及任选件，打印机及软件，外接显示器及电缆。

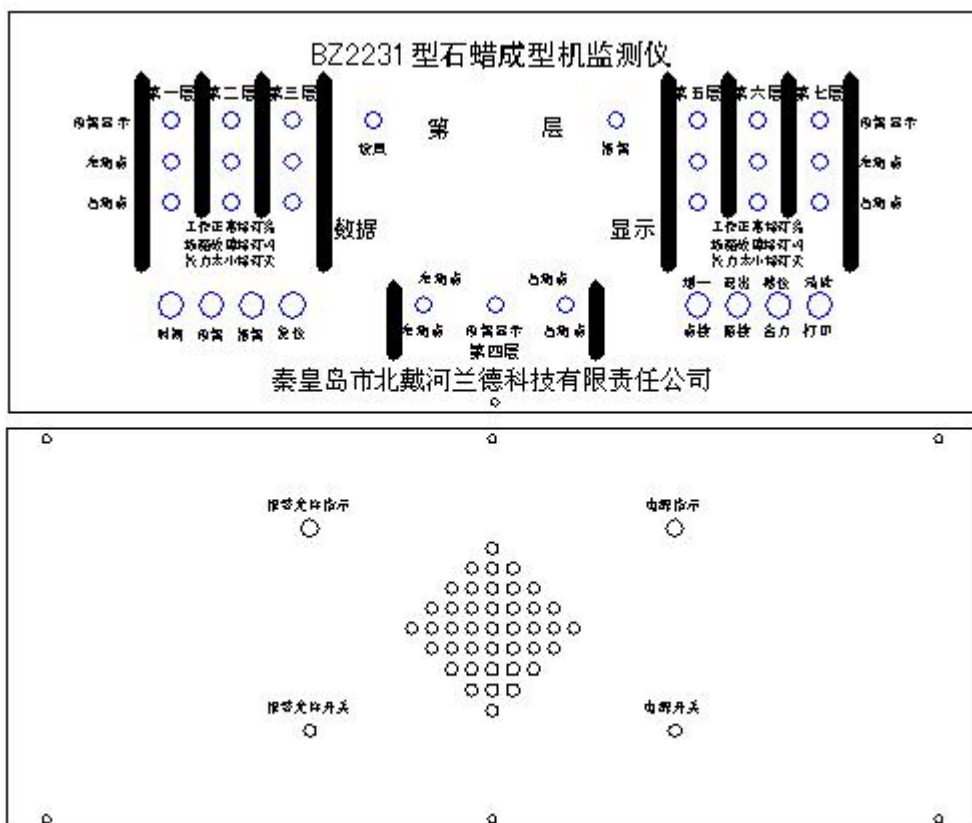


图1

前面板图

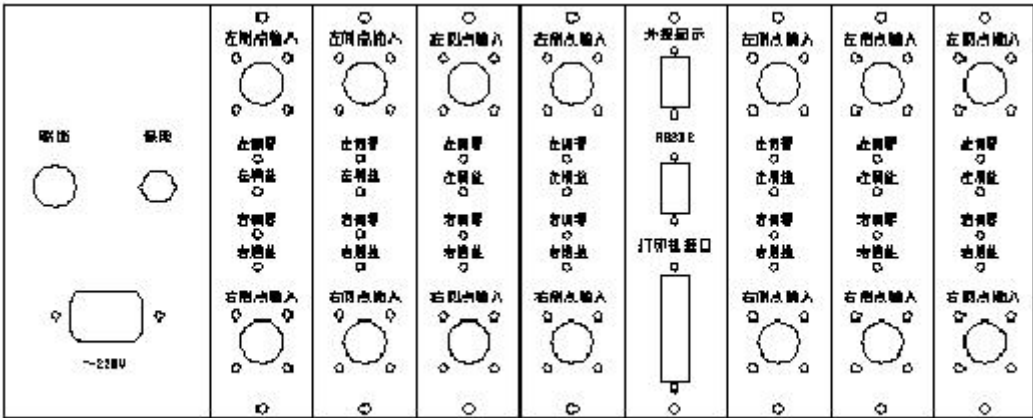


图2

后面板图

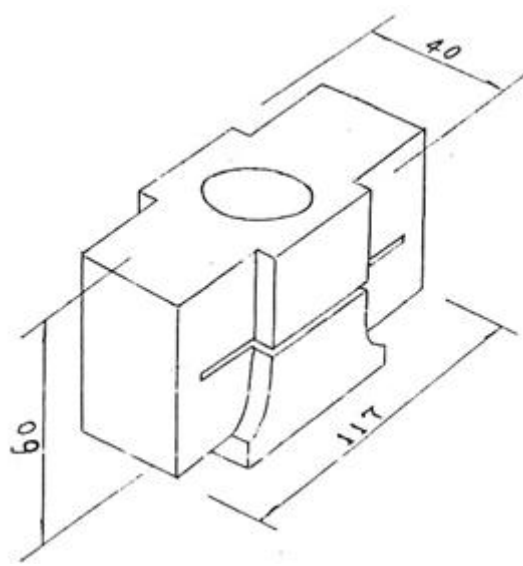


图3

张力探头

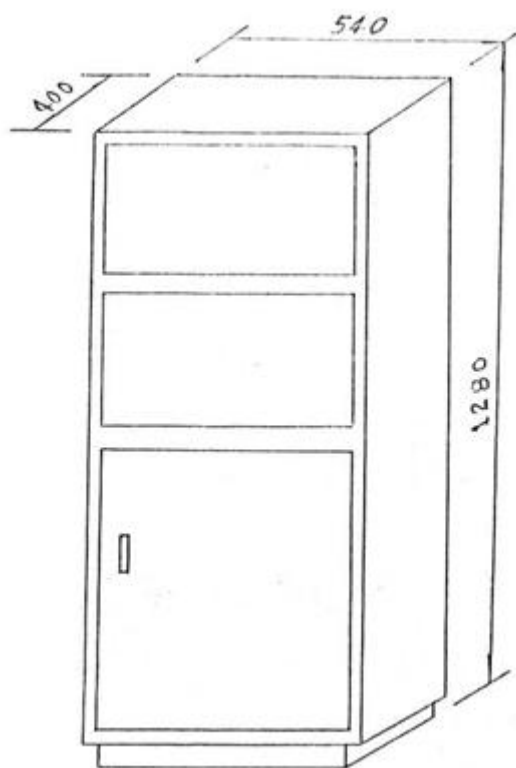


图4

监测系统主机

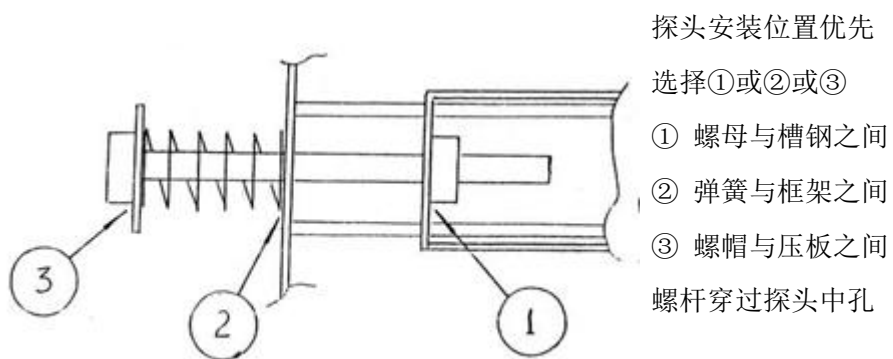


图5

探头安装示意图