

目 录

第1章	
前言.....	
2	
第2章	
工程设计.....	3
2.1	
现场选点.....	3
2.2 确定TIC机架位置.....	
3	
2.3	
确定布线路径.....	4
2.4	
生成设计文档.....	4
第3章	
安装.....	
6	
3.1	
布线.....	
.6	

3.2	
安装.....	
..7	
3.2.1	
传感器的安装.....	7
3.2.2	
TIC机架的安装.....	21
3.2.3	
计算机设备安装环境.....	23
第4章	
调试.....	2
6	
4.1	
系统描述.....	26
4.2	
对点.....	3
0	
4.3	
PowerCom系统的初始化.....	30
4.4	
调校.....	3
2	
第5章	
最终文档的生成.....	41

第6章

系统监控性能.....42

1

机房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范

根据《广东省局房动力环境集中监控系统技术规范》、Sparton Technology INC.《PowerCom General Stie Requirements Introduction》和《PowerCom Operation Manual》，参照我公司的工程实施过程，编

制了本技术规程。目的在于程序化、规范化工程过程，保证整个工程

的一致性、连续性和规范性，缩短工期，提高质量。整个工程过程分

为设计过程、安装过程和调试过程。设计过程：根据省局、市局规定

的监控参量，进行现场勘测，确定监控点的具体位置和监控方案，最

终形成设计文件。安装过程：根据设计文件进行布线，安装传感器、

TIC机架，最后接线，各个实施阶段都有各自的要求和规定。调试过

程：调试过程在安装过程的布线阶段就可以进行，根据现场监控点的

情况和Sparton设备的具体要求进行合理的配置和调整，启动整个监

控系统，使监控系统的性能达到《省局规范》中“监控系统性能指标

一览表”中的要求，最后生成最终的工程文档。

2

机房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范

2.1

根据“省局技术规范”和市局下达的机楼测点表，会同有关人员，进行现场查看，确定监控点在现场设备中的具体位置，决定监控方案。

监控点的位置和监控方案必须准确和稳定。经过广州市局四个机楼七百多个点的工程施工过程，逐步形成并完善了自己的选点原则并

制订出一套方案图库，对于成熟的方案，只需从方案图库中选取，而

对于新的设备、新的方案，仔细推敲，直至成熟，作为新的方案加入

方案图库。

选点定方案，必须综合考虑现场设备情况和Sparton设备的软件

和硬件情况。必须有我们的设备去适应原有系统，更不应该因便于我

们取点而对原设备进行大的改动；同时，Sparton设备对输入信号也有它自己的要求，在现场设备上取到的信号与要求不符合时，我们必须

加入变换装置进行变换，达到取点的目的。

2.2 TIC

PowerCom系统有两种安装方式：集中安装和分布式安装。集中安装的好处是便于管理，适用于规模小、测点少、设备集中的情况；

对于规模大、测点多、设备比较分散的情况，一般采用局部集中，整

体分散的原则确定TIC机架的位置。

安装位置的选择：

1、尽可能靠近被测点和被控点。不仅节约大量的信号电缆，而且保

证了信号的可靠传输。

2、环境比较好，远离热、冷源，干扰设备和噪声等。一般将TIC置于中央空调控制室、低压配电室、整流器室等，不放于电池房（有有

害气

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录
体存在)、油机房(噪声太大)等地方。

3、靠近电缆沟、托盘等,便于布线。

4、为了便于维护、以后的扩展及TIC自身的散热,安装位置周围有空

间,高度适中。

5、主TIC尽可能放在有值班人员的地方。

2.3

监测点和TIC位置确定,就可以大概规划布线,线尽可能走原有电缆沟、电缆托盘和托架,但必须考虑一些不利因素,如:于电力电缆共

处,干扰问题;原有设备的括容等,在安装的时候必须采用相应的方法,

如:将信号电缆放入自己的铁槽中,并与电力电缆相隔尽可能远等来减

少干扰和保护电缆。

规划布线,也是为下一步作通道配置时作准备。TIC位置的确定,

一般有很多地方可以选取,根据现场点位的集中情况和布线的通道,给

TIC一个最好的位置，从而也确定了TIC中PIM的分配和布置，大体上

也就能决定通道配置，为进一步细化通道配置打下坚实的基础。

2.4

设计文档包括通道表、设备一览表和设备布置、布线图。

（一）、通道表

根据以上几步，特别是规划布线后，通道表基本成型，在这一步再细分和仔细推敲，落实每一个通道，生成通道表。通道表的格式如下：

TIC机架的位置

通道号 通道名 界面板号 点位 接线方式 传感器型号

？ ？ ？ ？ ？ ？

？ ？ ？ ？ ？ ？

？ ？ ？ ？ ？ ？

1AU29

油机启动电池电压 油机房充电器 29 A4 Convertor 60/5

注释：

通道号：在Sparton系统中，用tt--cc表示。tt代表TIC号，为0～31；

cc代表通道，也为0～31。如1—
29代表TIC号为1，第29通道。我们

4

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录
在此基础上进行扩充，加上PIM的型号，形式为tt pp
cc，pp为PIM型号，它是A、AU、B、C中的一个，如1AU29代表T
IC 1，第29通道，此通道的PIM型号为AU。

通道名：此通道的中文名称，表示所测内容。

界面板号：从传感器来的信号线直接打在一个48口的配线架上，然后

再通过RJ插头连到TIC，因此，需要知道RJ插座的位置编号，如29，表示此通道连到配线架的第29口上。

点位：确定取点的位置。如1AU29是在油机房电池充电器上取点。

接线方式：A4是取点方案在方案图库中的代号。

传感器型号：此通道使用传感器的型号。

(二)、设备一览表

罗列设备的型号、数量和额外要求（在备注栏注明），如红外门禁需

要9～16VDC的电源等。表格的格式如下：

设备一览表

型 号 数 量 备 注

(三)、设备布置、走线图

根据电信局提供的机楼平面布置图，我们在此基础上作出设备布置图和走线图，如样图所示。

3.1

1、线的类型、规格及要求

在工程中用到很多种类的线缆，配线架到传感器的屏蔽双绞线；配线架到TIC的两芯扁平电缆；TIC之间互连的四芯屏蔽电缆；用于RS-232C的七芯屏蔽电缆；各种电源线；地线；传感器到现场点的连接线。

5

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

根据Sparton的《现场规范》和《省局技术规范》对布线的基本要求：

1、保证信号的有效传输；2、防止电磁干扰对信号传输的影响；3、尽可能减少信号线的相互影响。首先，我们在信号电缆上采用下列规范：

1、TIC到传感器：采用0.4cm、600v的阻燃屏蔽双绞电缆；

2、TIC之间互连：采用0.4cm、600v的阻燃四芯屏蔽电缆；

3、传感器和监测点之间的连接采用下列电缆：

0.6cm、300v的阻燃双绞电缆和0.8cm、600v的阻燃双绞电缆。

A：高电压型电缆用于AC；

B：高电压型电缆也用于现场要求特殊保护的地方；

C：低电压型电缆（300V）用于DC。

其次，为了保证设备接地电阻（安全保护地电阻） $\leq 4\Omega$ ，接地线为4平方毫米。电源线则根据设备的用电量决定线径，若TIC离电源更远，

必须使用更大的线径。

2、布线的原则

1、尽量利用原有的电缆沟、电缆托盘和电缆托架。必须考虑以下三方面

的影响：A：信号电缆布放走向与电力设备电缆分开，便于本系统括

容增加信号电缆；B：不能因我们添加电缆而影响原系统对电缆的维护；

C：必须考虑电力电缆及电力设备的干扰。

1、电缆必须放入槽管、线槽中，槽管、线槽固定牢固。

1、若信号电缆与电力电缆平行走线，必须将信号电缆放入铁槽中，并

与电力电缆相隔一定距离。

1、电缆出入线槽、槽管必须加保护。

1、线槽、槽管尽量延伸到传感器和现场设备，实在不行则用绕线管、

蛇皮管等方法保护电缆。

、信号电缆的布置避开电力设备的发热体部分。

3.2

3.2.1传感器的安装

PowerCom使用的传感器类型很多，有模拟式、数字输入和数字输出三大类。模拟式用来测电流、电压、温度、湿度等；数字输入式用来

辨识如开关的通/断，报警的有无等数字信号；而数字输出则可模拟一个

开关的通断或一个带复位的按钮来进行对油机、风柜或整流器的启/停控制。

下面就结合具体使用，依据类型作一归纳。

模拟式

6

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

（一）、交流电压PA-ACV

PA-ACV有135V、270V、550V三挡（满刻度值），分别对应被测的正常电压120V、240V和440V。根据所测电压，用跳线选择正常的

量程。测相电压，用270V档；测线电压，用550V档；而测量高压电压，

因为它从降压变压器取值，满刻度为110V，所以使用135V档。

为了安全和方便PA-ACV的维护，电压引到保险座的上端，到传感器的接线从下端口引入，保险管的容量为1A。

PA-ACV的档位选择跳线见图3-2.1。

相电压、线电压和高压电压的测量见图3-2.2、图3-2.3和图3-2.4。

图3-2.1

图3-2.2

7

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

图3-2.3

图3-2.4

(二)、直流电压：Convertor 60/5、Convertor 320/5

Convertor 60/5主要用于测电池组电压、整流器输出电压、油机

启动电池电压；Convertor

320/5用于测高压操作直流电源电压。整流器

输出电压和油机启动电池电压都在表头上并联，通过1A的保险管接到Convertor,如图3-2.5；而电池组电压的接线图如图3-2.7;Convertor 320/5的接线图如图3-2.8。

8

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

(三)、交流电流 PA-ACI、PA-ACI+CT

1、PA-ACI

它主要用于原系统有CT的情况。根据Sparton的要求，必须在CT二次侧加一5, /2.5W的电阻，将电流转换为满量程为2.5V的电压信号

后再接入PA-

ACI，但在实践中发现这样做对原系统电流表读数影响很

大，因此，我们串入一个隔离变压器板来消除这个影响。接线图如图

3-2.9。

原系统接线方式：

图3-2.9

将端子2端开，串入我们的隔离变压器板，改后的图如图2-2.9：

2、PA-ACI+CT

9

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

被测电路无可用的CT，为测电流，必须在电路中加入CT，CT的型号根据电路的最大容量选取。同时，必须在CT二次侧输出端并联

5, /2.5W的电阻，将电流转变为0-2.5V的信号，且保护CT和PA-ACI，防止高压产生。接线图如图3-2.10。

图3-2.10

由于使用通用型的CT，比如最大量程150A，对于某些用途就不适合，象测油机房进出风风机工作电流，可以通过增加一次侧的匝数来获得

满意的量程，具体的匝数根据CT的铭牌确定。

（四）、直流电流

直流电流在分流计上取得毫伏信号，通过保险后送到TIC。它的接线如图3-2.1。

图3-2.1

值得注意的是分流计有多种型号，如75mV/2000A、75mV/500A、60mV/2000A等，这些值在调试的时候有用。

（五）、温度测量PA-TPF、PA-TPF+Probe

1、PA-TPF

环境温度测量，如传输室、交换室的温度测量等。温度探头已

经与PA-

TPF一体化，因此接线非常简单。安装的高度适中并避开冷/热源的影响。

2、PA-TPF+Probe

主要用于测空调的进出风温度、冷却水进出水温度、冷冻水进出水温度、油机水温、变压器温度等。

它与PA-TPF环境温度传感器一样，只是是分立的温度探头。

PA-TPF尽可能安装在被测点的附近。温度探头与被测点接触。

将探头固定在水管的外壁以测水的温度。值得注意的是，在

测冷却水、冷冻水温度时，尽可能找汇流点，以减少传感器的用量，并

用石棉等隔热材料将探头封起来，消除环境温度对测量的影响。

在测油机水温时，选点非常重要，一般选在油机本体水温传

感器的附近或水箱的进水部分。同样，探头也要用石棉等隔热材料封起

来，以消除环境的影响。

（六）、湿度传感器755

用于交换机房和传输机房的湿度测量，一般与环境温度传感器成对安装。

此传感器并非PowerCom的传感器，但根据Sparton的规程，只要传感器符合下列条件，就可以接入PowerCom系统：

- 1、传感器的输出与输入和地均隔离；
- 2、传感器必须是无源的，它只是调制环路电流，而不是提供环路电流，因为这个环路电流由PowerCom的IP-PIMA提供；
- 3、PowerCom系统的硬件版本在6.0以上。

在这种情况下，PowerCom的满刻度值等于传感器的满刻度值，

并且确定传感器类型为4 (4-20mA)。

根据以上条件，可将755连入PowerCom系统，如图3-2.12，
测量范围是0% ~ 100%RH (相对湿度)。

图3-2.12

(七) 液位传感器FDS05

我们用它测水池水位和油箱油位。它要求安装在温度梯度和环境温度变化小的地方，一定要避免太阳直晒和雨淋。用来测水池水位，
传感

器处于户外，环境相当恶劣，必须将传感器装入盒中，并用密封胶
封住，

以免浸水。

如图3-2.13，为防止液位波动影响测量结果，在水池中加一不锈钢
管，上面均匀地钻一些小孔。钢管离壁10cm左右且远离进水口或
进油

口。传感器探头从钢管中缓慢地放入液体中，探头与底部沉淀物之
间有

2-3cm。

钢管焊接在法兰盘上。

有一些机楼有两个油箱，通过连通管连接在一起，保持相同的液位，

如下图3-2.13A所示：

一般我们在A箱放置传感器。

根据Sparton规范，这种传感器也可以直接接入IP-PIMA。接线如图3-2.14。

图3-2.13

图3-2.13A

图3-2.14

（八）、压力传感器 405N1

使用此类传感器油机机油压力和充气电缆气压。测油机机油压力的测量范围为0～100PSI；测充气电缆压力为0～30PSI。

根据Sporton规范，它可以直接连接到IP-PIMA，接线图如图3-2.15。

12

机房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

图3-2.15

压力传感器的结构如图所示，其中压力接头必须由用户根据现场设备制作。

用户提供的压力接头，采用黄铜制作，接入管线时，端面清洁、无

毛刺，在螺纹上缠上生料带后，用扳手拧紧。

对于接到充气电缆气路，必须在压力接头前再加截止阀，接管和以后的维护，才对原系统没有任何影响，如图所示。在压力表前加一三通。

（九）、数字输入

PowerCom系统监测的另一大类信号为数字输入信号，如保险熔断、整流器故障、电源开关状态等。除根据具体设备采用具体方法外，

它有下列一般性的规定：

应用应该设计成监测设备输出“ACTIVE”时，表示的状态是“normal”（不告警，以保证系统的最大容错能力。因为在下列情况发生时，PowerCom能接收到告警情况：

- 1、因传感器掉电而产生一个实际的告警；
- 2、断线、限流分压器件失效等；
- 3、传感器自身的保险熔断；
- 4、传感器内部其他部件失效；
- 5、传感器到IP-PIMBX断线。

若设计成“normal”时“INACTIVE”，就可能接收不到告警情况。

设备状态的改变可以用：直流地电位（或电池电压）的有无、干接

点的开闭来表示。另外的状态改变通过继电器将它转变为干接点后再接

入系统。值得注意的是必须加入保险以保护原电路不受继电器失效的影响。

响。

对于一个通道监测一组告警，必须采用二极管隔离，二极管采用

13

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

1N4007或等价的元件。

下面是具体的安装规程：

1、LS-10液位开关

Gems LS-10能准确地检测容器的漏夜情况，用于油池漏夜的检

测。它的工作原理简单而直观，它在浮子上装有一个强大的永磁铁，当

浮子随液位升降时，它动作封于基座中的干簧管开关，产生报警或动作

控制电路。

安装时，传感器水平放置，并固定在安装支架上，接线如图3-2.17。

图3-2.17

将使用的BX通道配置为干接点输入，断开告警。 2、US液位开关

工作原理与LS-10液位开关一样，我们用它来作凉水塔的液位溢出和干涸告警。根据Sparton的原则，它的安装图如图2-2.18所示。使得水池液位正常时，都输出“ACTIVE”信号。

图3-2.18

3、TR540被动红外门禁

A、安装

- (1)、推荐的安装高度为2.3m，最大安装高度为3.0m；
- (2)、取下检测器外盖；
- (3)、取下垂直调整螺钉和电路板；

14

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

- (4)、挖出适当的进线口；
- (5)、将线从进线口穿入；
- (6)、紧紧地将后盖固定在安装表面上；
- (7)、重新插入电路板，固定调整螺钉；
- (8)、接线。

B、接线如图3-2.19。

图3-2.19

BX通道配置为干接点，正常时为闭合，断开告警。 4、门磁开关

门磁开关原理非常简单，在门上安装一永磁铁，在门框上安装一干簧管，通过距离调整，当门关上时干簧管闭合，而门开时，干簧管断开。

直接用双绞屏蔽电缆将触点信号引入PIM-BX，配置为干接点，正常（normal）闭合（ACTIVE）。

5、烟感First Alert

（1）、安装

根据推荐的使用方法，应将烟感安装在离天花板尽可能近，不超过15cm；最好安装在天花板的中央，若不能安装在天花板的中央，离墙的距离不得小于10cm。但对于应用现场，电信局要求离地为3 ~ 3.5m，通过铝条吊在被监测设备的上面。

（2）、接线

烟感的接线相当简单，打开外盖，厂家预留两条线带一个触点，直接用线接到PIM-BX，通道配置为干接点，正常时闭合，断开告警。

6、温感 heater

温感一般和烟感安装在一起，通过铝条吊装在被监测设备的上面，离地3 ~ 3.5 m。

它的输出是一个干接点，直接接到PIM-BX，软件设置为“ACTVIE”

时为“normal”。

7、开关状态的选取

有很多开关的状态需要辨识，一些可以从开关自身的辅助触点上取得，而有一些却没有辅助触点，我们可以通过继电器来取得开关的状态。

如图3-2.20。

15

机房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

图3-2.20

注：J为AC220V的高阻微型交流继电器。

而对于油机的手动/自动状态的识别则采用DC24V或DC12V的直流继电器，接线如图3-2.21。

图3-2.21

注：J1和J2为DC12V（DC24V）的高阻微型直流继电器。

8、告警

告警信号的选取原则：

- （1）、有无集中告警输出信号；
- （2）、有无单个告警输出信号；

(3)、驱动声、光告警的继电器有无空触点；

(4)、在告警灯、铃上并联继电器以获得告警信号。

有一些设备有集中告警信号输出，如图3-2.22，则可以直接取到。

图3-2.22

有一些设备的告警是分情况有多个告警输出，为取一个总告警，必须进行汇总，对于都是输出触点信号，则可以通过串/并联解决，但NEC整流器系统的告警用地电位的有无来表示，告警时输出一个地电

位，这必须用二极管进行隔离，如图3-2.23。

16

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

图3-2.23

注：D为1N4007或相应性能的二极管。

而对于卡特皮拉的油机来说，则输出一个高电位的告警信号，可以通过添加继电器来获得告警触点信号。如图3-2.24。

图3-2.24

注：K为DC24V的高阻微型直流继电器。

若没有告警信号输出，则可以取声、光告警继电器的空触点，要是没有空触点，只好在报警灯上并联取得信号，如图3-2.25。

图3-2.25

注：J为AC220V的高阻微型交流继电器。

（十）、数字输出

PC-LR传感器用于对设备的控制，如风柜、油机和整流器的开/

停。PC—

LR根据软件的设置有两种动作方式：开关式和脉冲式。开关

式模拟一个开关的动作过程，而脉冲式则模拟一次带复位的按钮按
动一

次，这根据实际需要进行设置。

根据《省局规范》，所有的控制均有“原控制”或“遥控”选择功
能，我们将“原控制”定义为“手动”，“遥控”定义为“自动”
，所

以我们的控制都是在“自动”条件下完成的。

PC-

LR的分断容量有限（48V，1.0A;220VDC或250VAC，0.5A），

因此，在推动大容量的继电器或接触器时，必须添加中间继电器，
将分

断能力扩大。

风柜的控制一般采用下图3-2.26。

17

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

图3-2.26

整流器的控制，如武汉电源厂的有远程启/停端子可供使用，则可以直接使用，如图3-2.27。

图3-2.27

在软件上将这两个PC-LR的动作方式都设计为脉冲式。

而对有一些整流器却不能提供这一功能，只有在分析原电路之后才能作出正确的方案，如图3-2.28
NEC整流器的控制。由于整个控制电

路相当复杂，这里只取很小的一部分进行说明。

PC-LR-2为启动整流器，配置为脉冲式。原来将PC-LR-1也配置为脉冲式，但在使用中发现，不能停止整流器，经分析为电容的影响，

将PC-LR-

1配置为开关式，在停止整流器的时候执行三个步骤：SET—延时10秒—RESERT。

油机都提供了远程启/停端子，直接使用这些功能就能达到启/停的目的。

18

局房动力及环境监控系统 版权所有 翻版必究 工程安装规范 附录

图3-2.27

注：K：开/自动/关转换开关。在自动时，整流器的开/关由继电器A决定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/578056055104006067>