

## HART/PROFIBUS DP 网关 HPM-610 应用于水泥行业

### ——将 36 个点的温度值送入控制室内的控制系统中

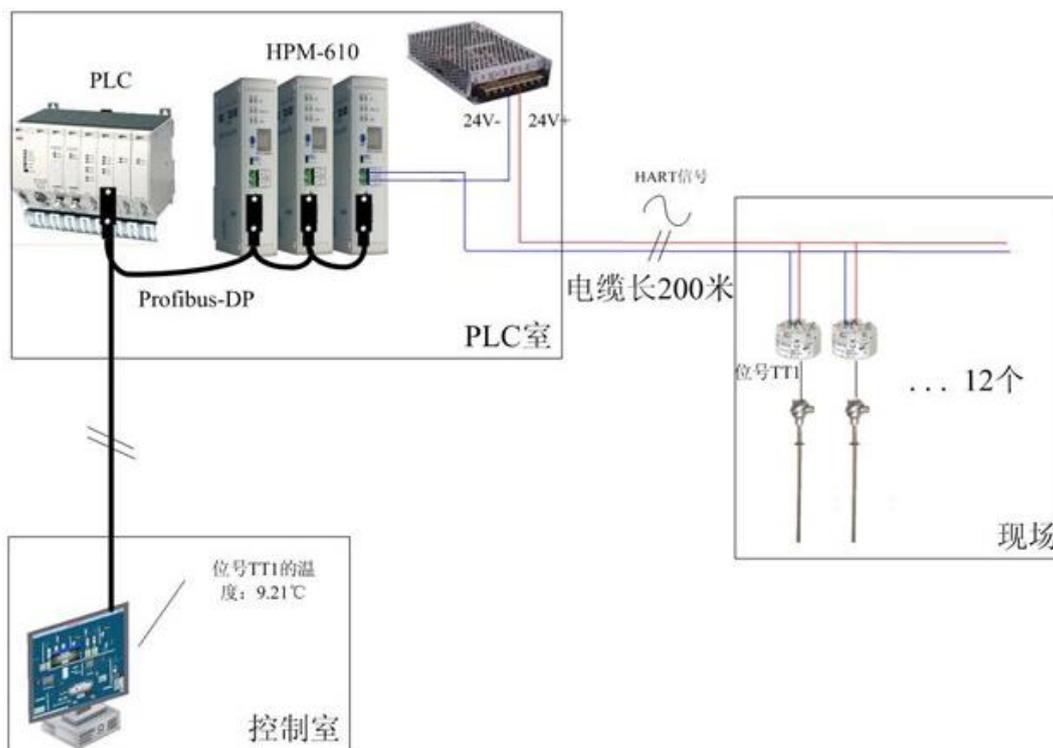
**关键词：** HART 总线 PROFIBUS 总线 HART/PROFIBUS 转换模块

巢湖××公司隶属于“中国企业 500 强”第 57 位的中国铁路物资股份有限公司，2009 年公司投资六亿元新建一条日产 4500 吨的水泥熟料生产线，为了高效的管理和生产，这条线采用了新型干法旋窑生产工艺，计算机中央控制系统和生料配料自动跟踪控制系统等新型设备。在实施的过程中，使用了 HART/PROFIBUS 网关 HPM-610 来实现 HART 仪表与 PROFIBUS 总线的互联。

#### 一、系统组成

整个生产线的自动控制系统由 3 部分组成：现场设备、PLC 室内的各类控制器、控制室内的中央控制系统。中央控制系统与 PLC 室内的各类控制器通过 PROFIBUS DP 总线进行通讯。控制器负责采集或控制 100 米以外的各类现场设备。

在回转窑现场，共有 36 个温度测量点和 56 个压力测量点。控制系统需要对这些测量点进行实时监控。为节省电缆的成本，这些测量点上的仪表都是两线制（两根电源线），其中 36 个温度变送器采用 HART 通讯协议。上海泗博自动化的 HART/PROFIBUS 协议网关 HPM-610 在这里，通过 HART 协议将现场温度变送器的测量值映射到 PROFIBUS 数据上，再传到控制系统。



上图为现场的布线示意图，其中从回转窑到 PLC 控制室引 3 对长达 200 米的 24V 电源线。每对电源线在现场部分并联了 12 台温度变送器，在 PLC 控制室部分连接三台 HPM-610 和 24V 电源。

HART 协议在仪表上应用广泛，它以电源线为通讯介质，并允许一对电源线至多可接 15 台现场仪表。用 HART 协议可读取仪表的测量值，输出值等，还可以对仪表进行校准，设置等维护工作。

HPM-610 作为 HART 协议转 PROFIBUS 协议的网关，它最多可带 15 台现场 HART 协议设备。在此应用中，它将读到的 12 台温度变送器的温度值映射到 PROFIBUS 总线，这样控制室内的控制系统通过寻址 HPM-610 网关就可以读到每个温度变送器所测量的值，并进行相应的处理工作。

## 二、HPM-610 网关在本例中的使用说明

在此案例中，需要对 HPM-610 及现场 HART 设备做如下操作：

- 设置每台 HART 从站协议设备的短地址
- 在 HT-123 中配置 HPM-610 读写 HART 从站协议设备参数的命令
- 设置 PROFIBUS 地址
- PROFIBUS DP 主站控制系统中导入 HPM-610 的 GSD 文件并进行相关组态

### 1、设置每台设备的短地址：

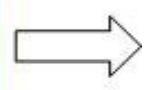
为了进行 HART 的多点连接，首先要为每台设备设置不同的地址。通常用 HART 手操器就可以方便地对设备进行地址的修改，在没有 HART 手操器的情况下，用 HPM-610 和配套配置软件 HT-123 也可以修改 HART 从站设备的地址。方法如下：

1.1 将一台 HART 设备连到 HPM-610 网关；

1.2 在 HT-123 中，配置 HPM-610 的 HART 通道参数为单点，添加一个 0 号节点，并为其配置 1 号命令和 6 号命令。其中 1 号命令配置为：接收数据长度 7，轮询输出；6 号命令配置为：发送数据长度 1，接收数据长度 4，逢变输出。



步骤 1：设置网络模式（单点）



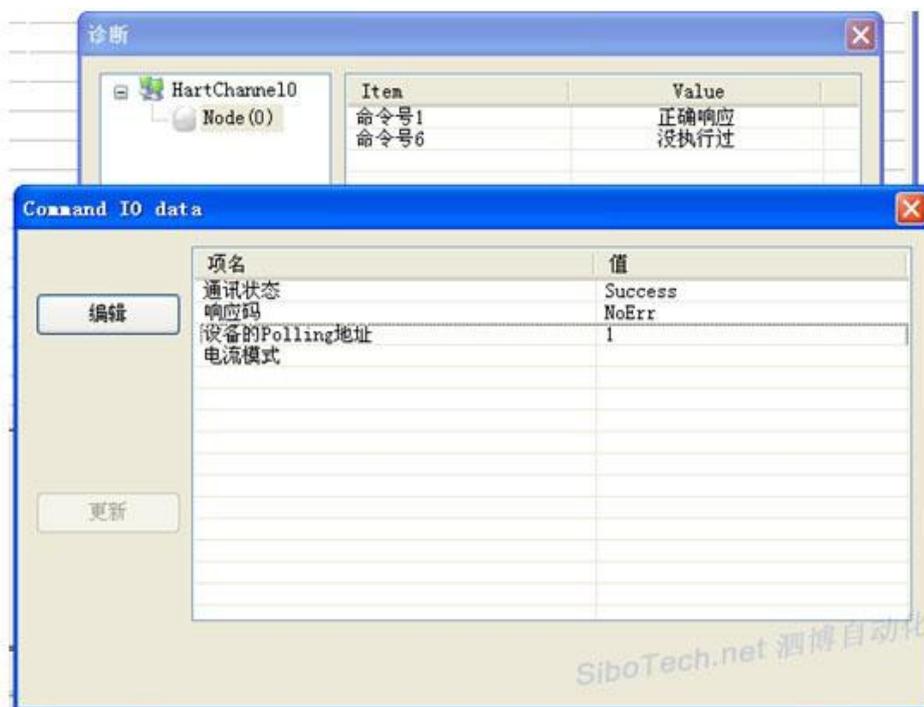
步骤 2：设置 1 号命令



步骤 3：设置 6 号命令

1.3 通过拨动网关下方的 1 号拨码开关令网关进入调试模式。将网关的 RS232 接口与电脑连接，最后给网关通电。

1.4 用网关配置软件 HT-123 里的“诊断”功能和 0 号节点中的 6 号命令就可以修改节点的地址。



2、在 HT-123 中配置 HPM-610 读写 HART 从站设备参数的命令：

[www.sibotech.net](http://www.sibotech.net)

依次为每台仪表设置完地址后，就可以进行 HART 的多点通讯组网，首先根据下图将设备连到 HART 总线上。

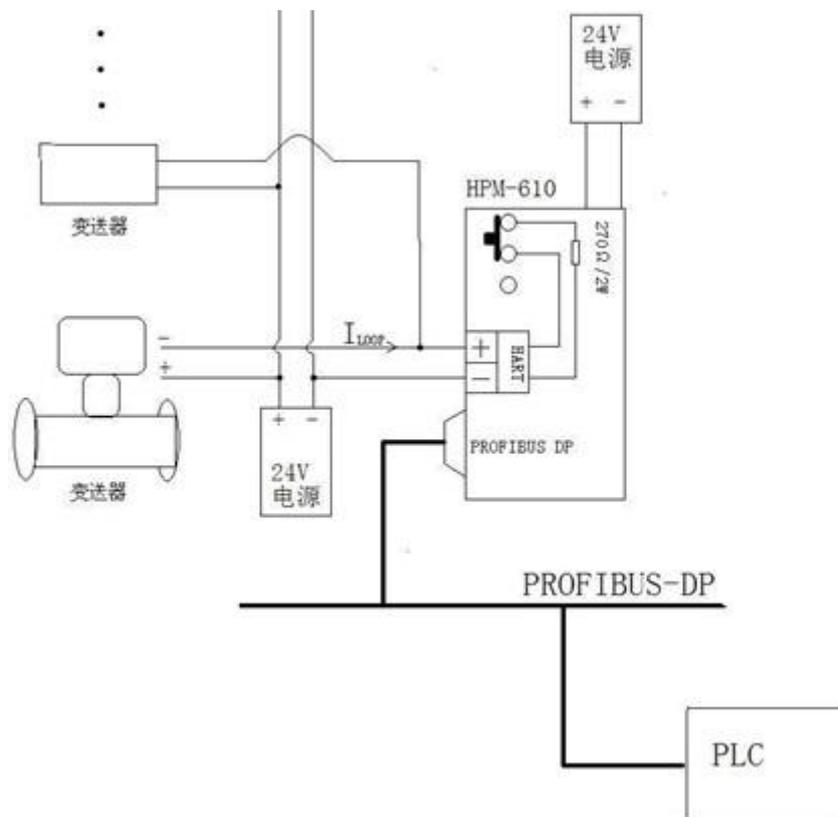
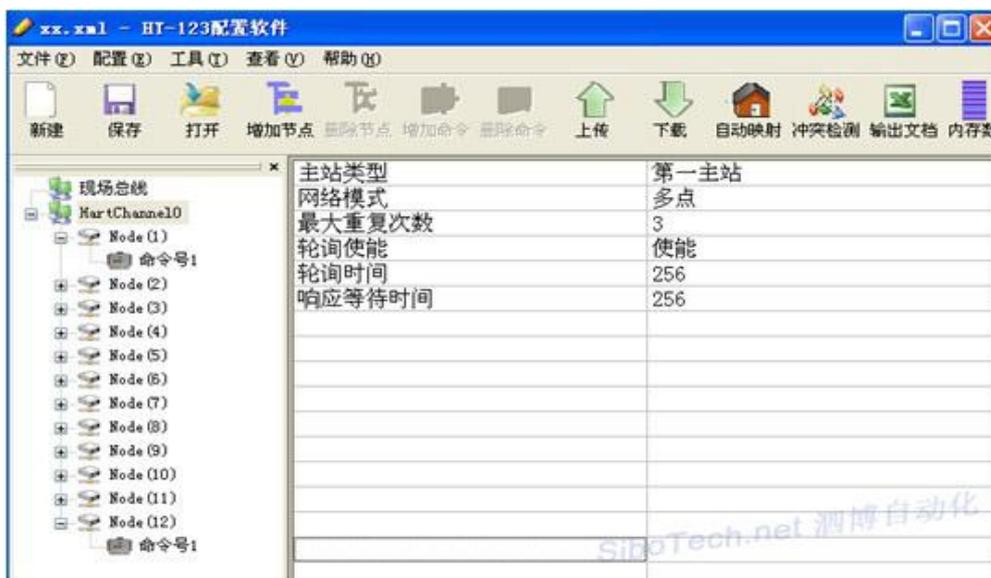


图 2

在网关配置软件 HT-123 中配置网关的 HART 通道网络模式为多点，添加 12 个节点，为每个节点配置 1 号命令，1 号命令的输入数据长度设为 7。

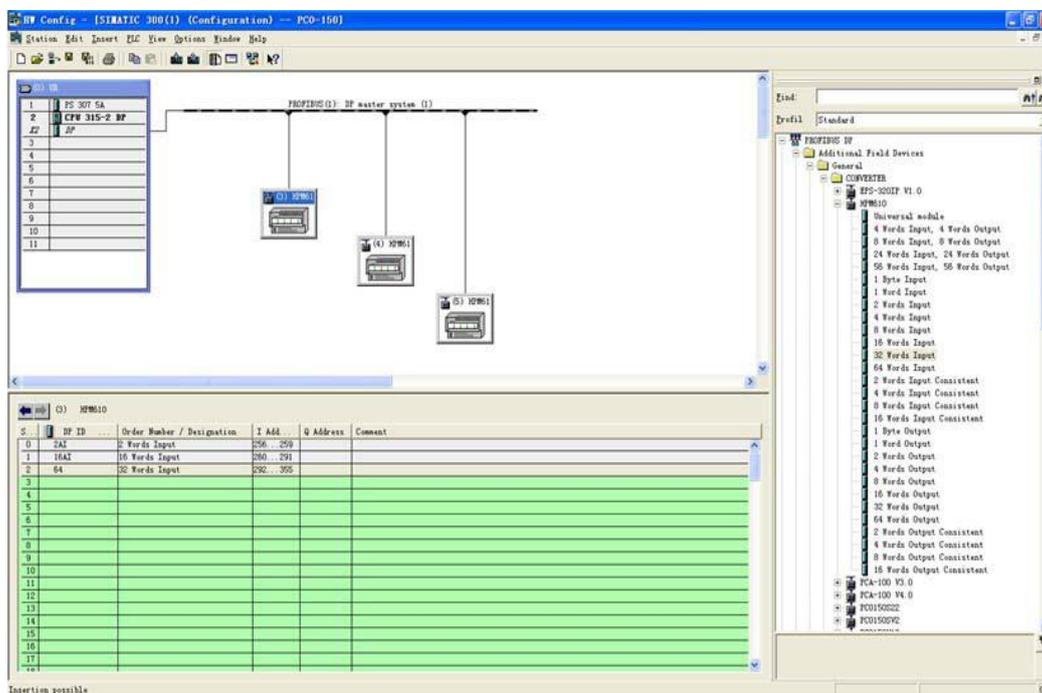


### 3、设置 PROFIBUS 地址：

HPM-610 在 HART 侧作为主站，在 PROFIBUS 侧作为从站。HPM-610 提供两种方法设置 PROFIBUS 地址：一个是通过配置软件 HT-123 设置，然后再下载到网关里；另一个比较方便的是通过网关面板上的“SET”  
[www.sibotech.net](http://www.sibotech.net)

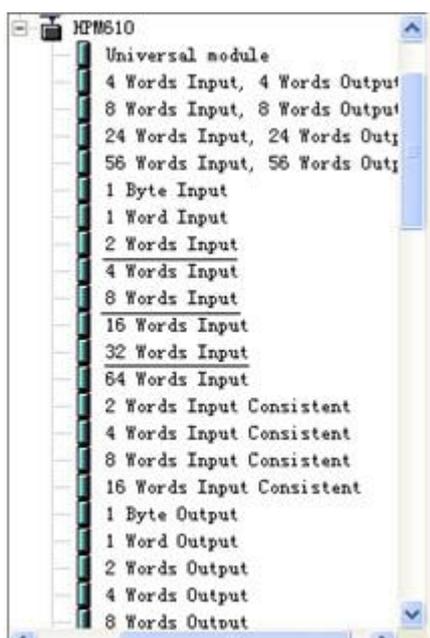
按钮来设置。具体的设置方法请见说明书。设置完成之后网关重新上电，PROFIBUS 的地址将会显示在网关的数码管上。

4、在 PROFIBUS DP 主站控制系统中导入 HPM-610 的 GSD 文件并进行相关组态（以 STEP7 为例说明）



现场有 36 台温度变送器仪表，其中每 12 台温度变送器仪表需要连接 1 台 HPM-610，如上图所示，需要使用 3 台 HPM-610 才能将现场 36 台温度变送器仪表的数据读取上来。

在控制系统中导入 HPM-610 的 GSD 文件，本例中需要读取的每台 HART 从站设备的数据有 7 个字节，则一台 HPM-610 连接 12 台 HART 从站，共需要  $7 \times 12 = 84$  个字节，因此在每个 HPM-610 的对应槽位中拖入 (2+8+32) 个 WORD 即可。



每台温度变送器对网关 HPM-610 发出的 1 号命令做出的响应字节中的后 4 个字节组成一个浮点数表示测量值。因此在 PROFIBUS DP 主站中根据公式：“ $7 \times (\text{设备地址}-1) + 3$ ”来确定每个设备变量在数据块中的存放起始地址。然后查看方式选为 real 型，即可读出现场设备的测量值（温度值）。

### 三、总结

在该系统中，应用上海泗博自动化的 HART/PROFIBUS 网关 HPM-610 的优势在于：

- 降低了布线的成本。若每米电缆的价格是 7 元，那么 12 个设备的电缆价格就要超过 1 万 6；
- 提高了控制能力。通过 HPM-610 网关，直接将仪表的测量值通过 PROFIBUS 总线传到了控制系统。控制系统可以直接读出现场测量值，方便了以后的处理工作。

### 四、相关协议

PROFIBUS DP 协议、HART 协议