

# 能源监控云终端 用户手册

User's Manual of Energy Cloud Terminal  
Version 1.0



北京时代科仪新能源科技有限公司

# 欢迎使用

欢迎使用专利产品：**能源监控云终端**！这是一个强大的能源管理终端，不仅为您提供能源设备的实时数据，还可实现多种能源管理模式，为您的能源使用提供最佳策略！

## 新特性

### ● 能源监控功能强大

全面的设备监控，能够监控设备的状态、运行能耗、物理量等数据。支持分时计量、定时存储、历史追忆、永久存储，便于能源数据的报表、分析、优化。

### ● 简便易用的节能模式

内置多种常用设备的节能运行功能，可以作为节能设备的核心控制元件使用。其中的节能运行模式可以自动生效，成为集能源监控和节能功能一体的强大平台。

### ● 可远程点选的节能策略

内置节能策略执行器，可通过远程服务器的云计算提供强大的数据支持，再根据计算结果对节能策略进行选择，实现最大程度的节能。可以远程选择节能策略，充分利用计算云的强大数据支持。

### ● 强大的通讯支持

依据标准工业现场总线的双通讯口，具有独立通讯的能力，可同时在不同地址发起访问，可以支持本地屏显和远程数据交互。并且，创新的通讯能力还能通过现有的工业总线获取数据，以及与多种标准的设备进行通讯。

本产品具有较高的使用灵活性，请仔细阅读说明书，深刻理解，便于用它组织出性能稳定、功能强大的能源监控及节能系统。

**[现在就开始，为您的能源系统加分！](#)**

## 目 录

第一章 能源监控云终端的功能.....	3
1.1 对能源使用的监视功能.....	3
1.2 数据获取功能.....	5
1.3 组网和综合管理功能.....	6
1.4 节能功能.....	7
第二章 硬件说明.....	8
2.1 能源监控云终端的外形和安装.....	8
2.2 能源监控云终端的接线图.....	9
2.3 接线端子功能详解.....	10
2.4 节能柜的主回路图范例.....	11
第三章 通讯接口说明.....	12
3.1 如何与能源监控云终端进行通讯连接.....	12
3.2 通讯协议.....	13
第四章 数据和功能定义.....	15
4.1 数据一览.....	15
4.2 基本配置数据说明.....	21
4.3 算数运算配置数据说明.....	23
4.4 可运行时动态获取的参数.....	24
4.5 累计值.....	25
4.6 能源消耗的统计数据.....	25
4.7 其余数据.....	25
第五章 能源监控云终端的应用例.....	26
5.1 空压机节能和群控系统.....	26
5.2 某化工企业的能源监控和节能系统.....	27
第六章 订货说明.....	29

# 第一章 能源监控云终端的功能

本章向您展示能源监控云终端的振奋人心的功能。

## 1.1 对能源使用的监视功能

能源监控云终端的一项基本功能是对能源使用的数量，以及能耗设备的工作状态进行监视，对数据进行保存，并通过远程通讯传递到触摸屏，并可以同时分另一路传递到工业控制软件或者能源管理软件。下图展示了能源监控云终端的此项功能：



图 1 能源监控云终端的监测功能

从理论上说，只要能提供测量的接口，能源监控云终端能够用于任何设备的能源监控。能源监控云终端能够监视的内容主要包括：电压、电流、功率、启动情况、负载情况、现场物理量、运行时间等，以及各个变量的累计值。同时，能源监控云终端内部还具有一个运算器，能够对信号进行组合计算。主要的信号数据能够保存，掉电不会丢失。并且，对于耗电量还具有分时（峰谷平）计量功能，还能保存时、天、月用量信息，工人换班时还可以计算单班消耗量。

对于各种现场设备的监测功能具体说明如下：

### **(1) 风机类**

对于工业现场的各种引风机、鼓风机、罗茨风机等，监视其电压、电流、功率、功率因数、耗电量，以及风压、负压、温度、含氧量、湿度、流量等等物理数据，并可以进行显示、分析、存储、策略决策等。

### **(2) 泵类**

对于各种泵类，可监视其电压、电流、功率、功率因数、耗电量，以及压力、压差、介质温度、流量等等物理数据，并可以进行显示、分析、存储、策略决策等。特别是对于冷却水循环泵、热油循环泵一类的负载，可监测循环介质的流量和温差，并在能源云终端内部核算出热流量，便于远程进行温度控制和运行控制。

### **(3) 空压机类**

对于各种空压机，可监视其电压、电流、功率、功率因数、耗电量、加载情况，以及压力、流量、介质温度等等物理数据，并可以进行显示、分析、存储、策略决策等。

### **(4) 制冷类**

对于制冷机，可监视其电压、电流、功率、功率因数、耗电量、加载情况、容调情况、COP，以及压力、流量、介质温度等等物理数据，并可以进行显示、分析、存储、策略决策等。

### **(5) 机床类**

对于各种机床，以及各种其它普通生产设备（包括：反应釜、球磨机、粉碎机、电解设备、充电设备.....等等，没有特殊要求的设备），可检测其电压、电流、功率、功率因数、耗电量，同时也可以检测现场的某些物理量。对于电梯等设施的能源监控与此类同。

### **(6) 窑炉类**

对于电加热炉，例如电弧炉、中频炉，以及电发热装置，例如退火炉、烤花炉、热风炉、加热器等可监测其电压、电流、功率、功率因数、耗电量、温度；对于特殊的电发热装置，例如电热油炉等，可监视其流量和温差数据等。

对于采用燃料的窑炉，例如燃煤锅炉、燃气锅炉等，可监视其燃料消耗量，及其能源输出流量（例如蒸汽流量），以及温度、压力等，并可在服务器进行平衡分析，计算其热效率。

### **(7) 照明类**

对于照明设施，可计量其照度、电压、电流、功率、功率因数等，并可做小时分析，从而得出不同时间段的消耗量，计算峰、谷、平电量，分析季节因素，对能源使用有一个全面的了解，便于进行节能决策。

### **(8) 回馈并网类**

对于电梯节能回馈、油田节能回馈、新能源并网的装置，采用能源监控云终端能够监视其并网电量、功率因数、谐波畸变率等，对其能源效率有一个全面的把握。

总的来说，本云终端能够对所有通用的能耗设备进行监测。

表 1 设备和监测内容

设备类型	监测内容
风机类	电量参数、风压、风量，相关参数
泵类	电量参数、压力、流量，相关参数
空压机类	电量参数、压力、流量、温度，相关参数
制冷类	电量参数、温度、制冷量、COP，相关参数
机床及普通电器类	电量参数，相关参数
窑炉类	电量参数、燃料消耗、产出量，相关参数
照明类	电量参数、照度，相关参数
回馈并网类	性能参数、并网电量

## 1.2 数据获取功能

能源监控云终端是一个开放式的系统，其数据不仅可以来自自身测量，也可以来自数据通信。

在当前的工业环境和楼宇中，很多时候具有分散控制系统，系统中有一些数据是可以直接利用的。例如，工厂内的高压电计量设备，或者楼宇的分散的温度计量数据，这些数据都是现有的，但如果要重新获取不仅浪费人力物力而且难度很大。此时，能源监控云终端独一无二的获取能力就派上用场，它能够从现有系统中通讯来得到。现有系统可以将一些数据送到能源监控云终端，从而得到利用。下图是一个例子：

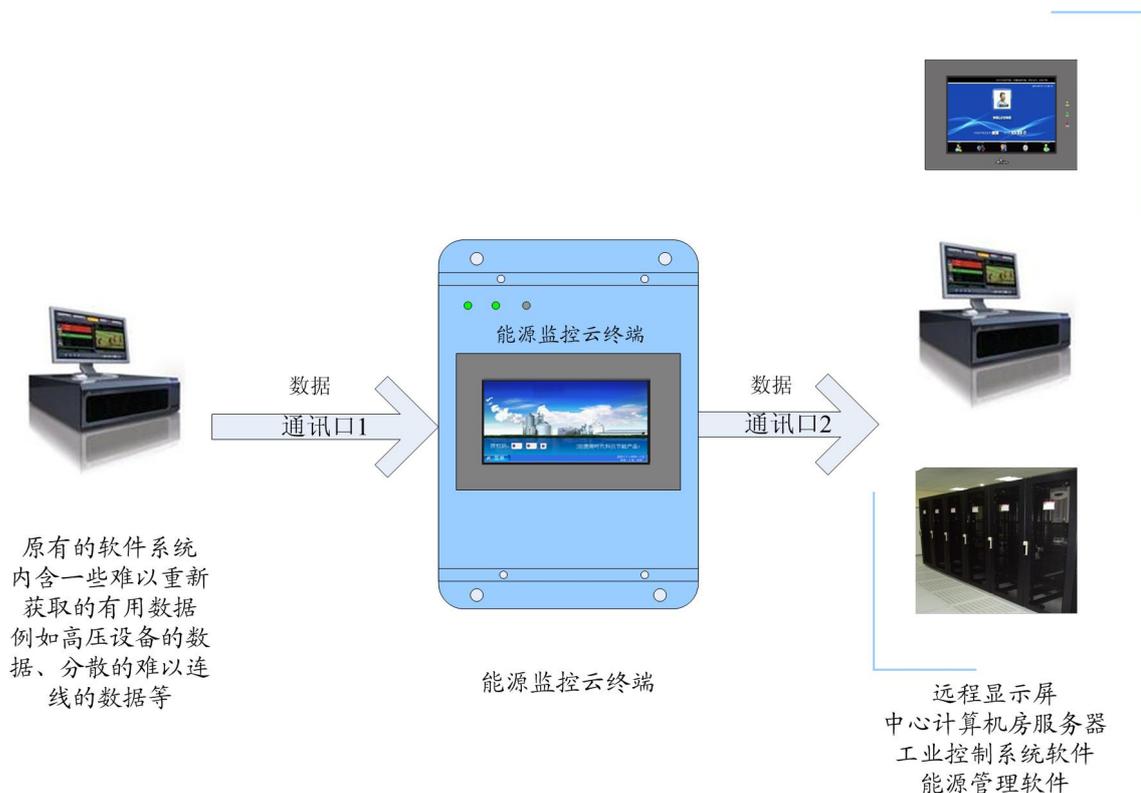


图 2 数据获取功能

能源监控云终端的数据获取功能提供了一个从原有系统到在建的能源管理系统之间的桥梁。

能源监控云终端将原有数据和自身监控的数据进行综合后，统一使用到现有的能源管理系统中。这样将减少投资和工程施工的难度，但是您可能需要得到原有控制系统供应商的某些帮助。

数据获取的过程是：在原有的控制软件内指定一个数据地址，对应到能源监控云终端的内部数据地址上，并对该地址进行数据改写。具体的通讯和数据定义详见本手册第三章和第四章。

### 1.3 组网和综合管理功能

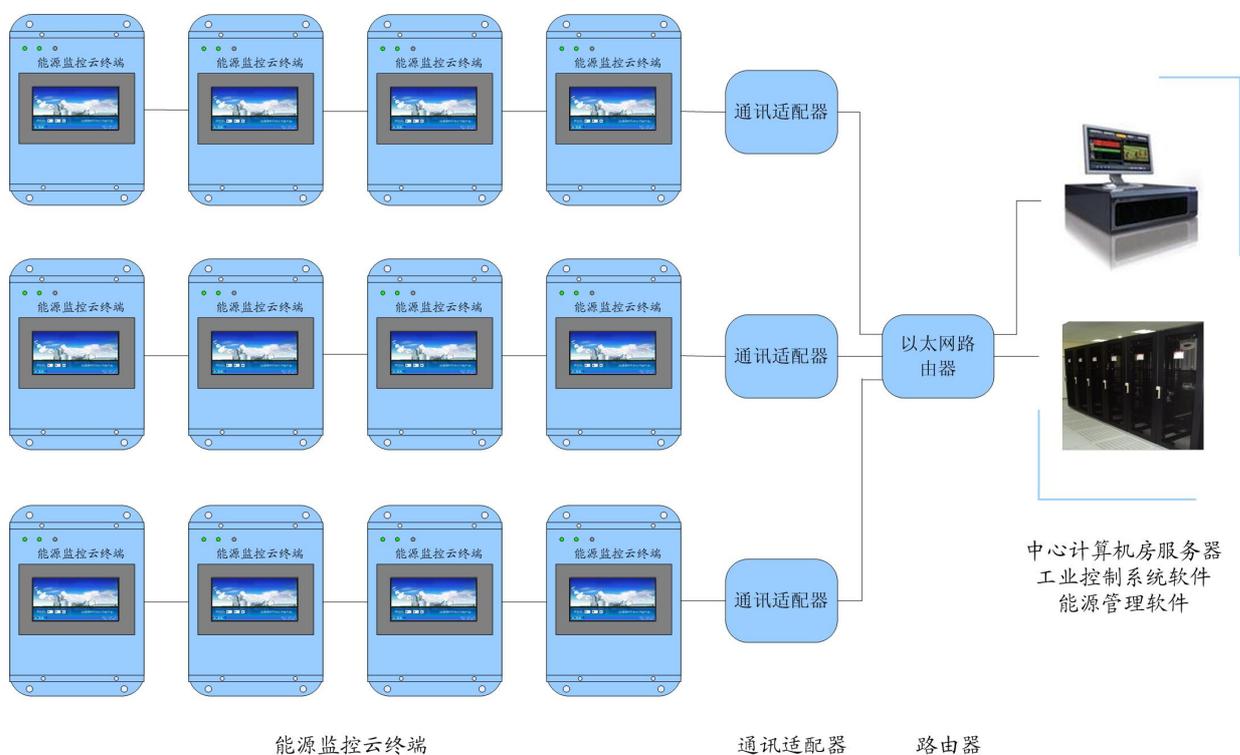


图3 组网和综合管理

多台能源监控云终端可以分成多组，并分别接入网络。考虑到抗干扰性、兼容性、施工复杂度等因素，能源监控云终端采用工业现场总线 RS-485 进行互连，并采用双绞线。然后一组能源监控云终端通过我公司的通讯适配器完成工业现场总线与以太网的转换。在机房一侧，采用以太网进行通讯，对数据进行汇总。

服务器一侧采用标准的工业控制软件或者专门设计的能源管理软件，软件的设计要点是根据标准的通讯协议，从能源监控云终端内部读取或者写入特定的数据。能源监控云终端内部本身具有智能算法和对自身数据的保持能力，能够接受符合要求的数据和指令。关于能源监控云终端的通讯模式和数据定义，详见本手册第三章和第四章。

## 1.4 节能功能

对于某些常用的能耗设备，例如：风机、泵类、空压机、制冷机等，能源监控云终端内置了其节能运行的策略的具体实现过程，能够自动进行控制使其达到节能状态。

当我们得到了能源监控云终端后，怎样做才能用它来对我们的能耗设备进行节能呢？请看下图：

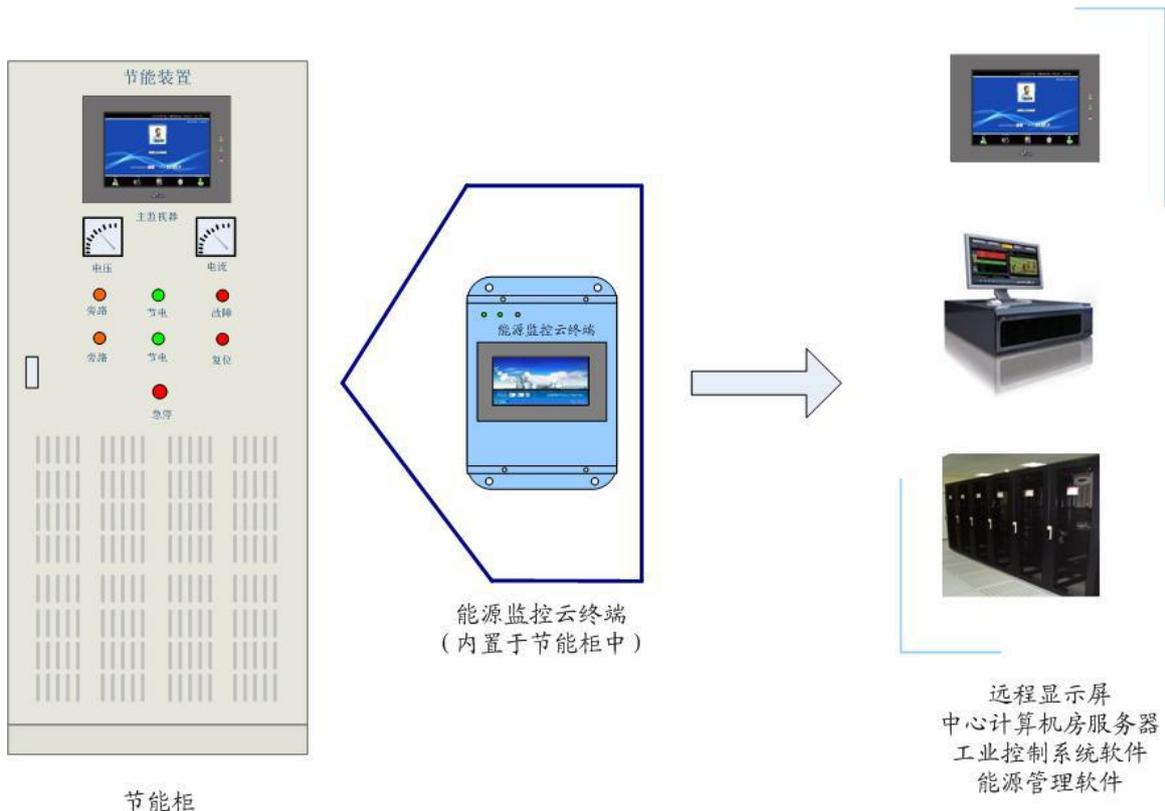


图4 节能功能

能源监控云终端具有组成一个节能柜所需要的全部本地操作接口和操作逻辑，并且具有远程操作能力，因此，只需要将一台能源监控云终端嵌入到柜体中，并辅以变频器等驱动装置，就可以立即组成一台节能装置。其中的节能模式是经过多次实践和测试的，能够节约大量能源，并极大的减少了用户的设计难度。

组成节能柜之后，能源监控云终端成为节能柜的主控部件，而且其远程通讯功能不会丧失，所有的监控功能依然有效，仍然可以连接到统一网络中，并进行集中管理。

能源监控云终端还为远程操作提供了接口，在集中控制软件上可以点选任何的节能策略，这些节能策略是在能源监控云终端中内置的，能够自动发挥作用，用户不需要关心其细节，使得用户从繁杂的设计任务中解脱出来。

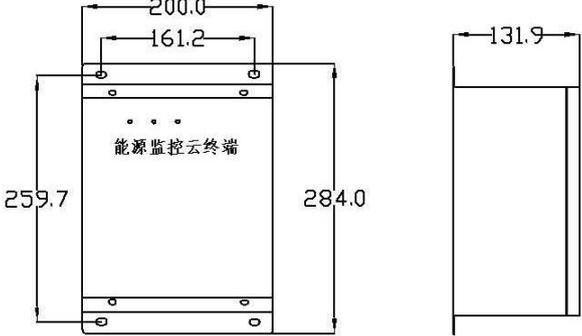
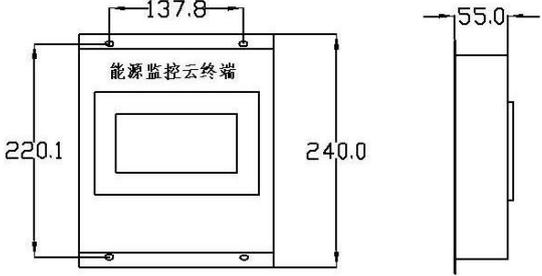
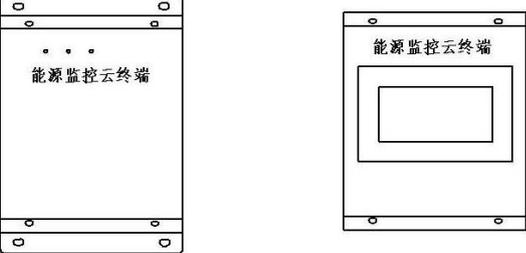
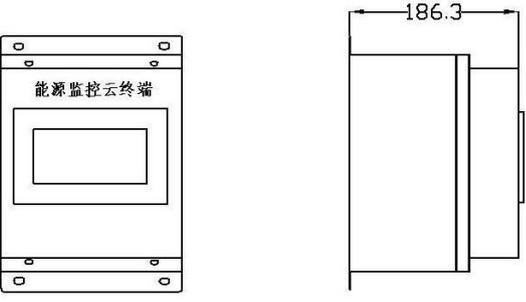
关于能源监控云终端的具体接线方法详见第二章；关于通讯接口、数据定义、功能详解请见第三章、第四章，其应用例见第五章。

## 第二章 硬件说明

本章包含了能源监控云终端的硬件描述、连线图等信息。

### 2.1 能源监控云终端的外形和安装

能源云终端具有以下分体式外形设计：**表 2 外形和安装**

内容	外形和尺寸
<p><b>能源云终端的主体</b></p> <p>说明：这是云终端的主体部分，您可以将它挂装在坚实的墙面上、机柜表面，或者机柜内部。</p>	 <p style="text-align: right;">图 5</p>
<p><b>显示屏组件</b></p> <p>说明：可单独订货。您可以将它们单独安装在方便监视的位置，也可与能源云终端的主体配合使用。</p>	 <p style="text-align: right;">图 6</p>
<p><b>分立式安装方式：</b></p>	 <p style="text-align: center;">主体                      显示屏组件</p> <p style="text-align: right;">图 7</p>
<p><b>一体化安装方式：</b></p>	 <p style="text-align: center;">组合正面视图              组合侧面视图</p> <p style="text-align: right;">图 8</p>

## 2.2 能源监控云终端的接线图

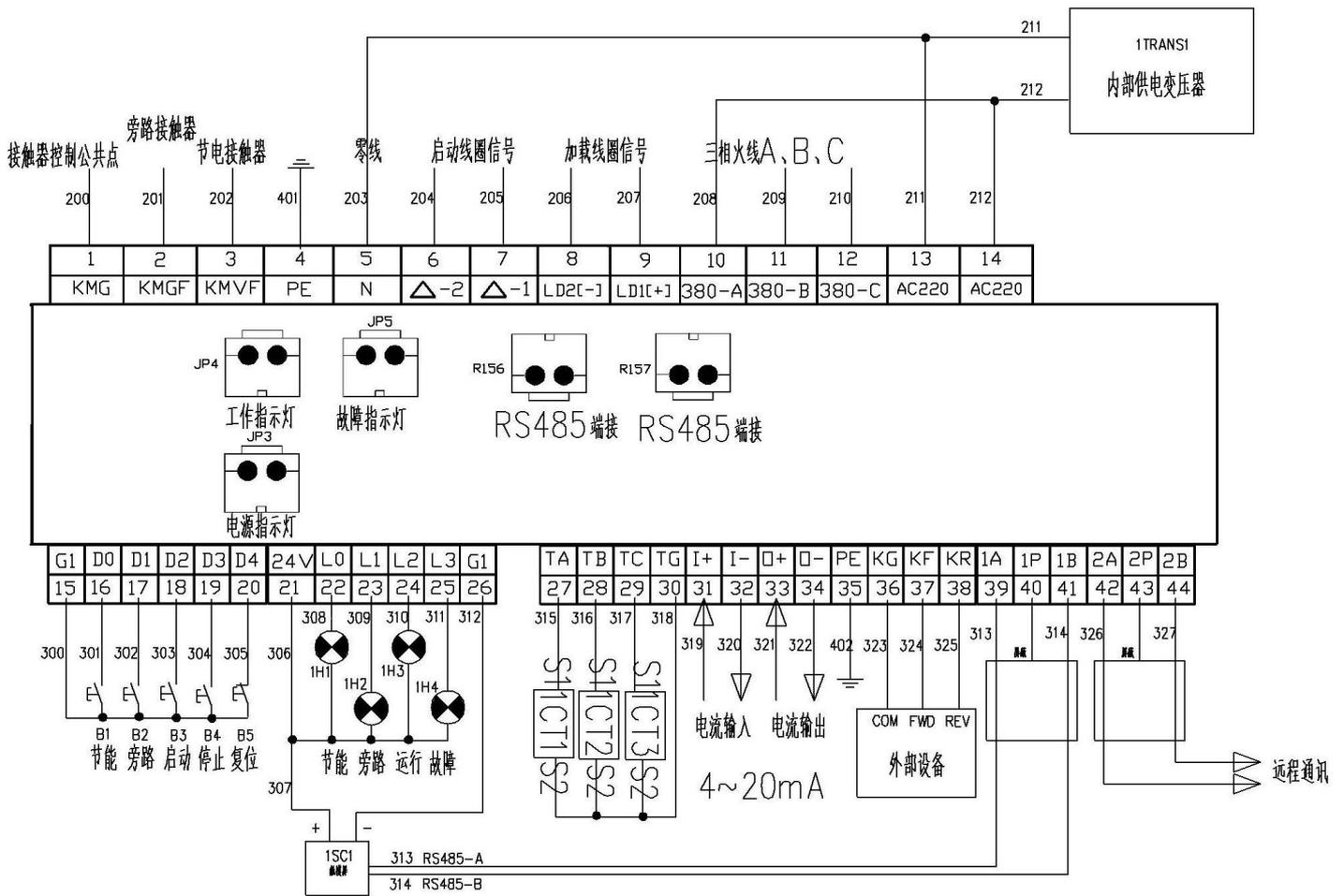


图 9 能源监控云终端标准接线图

B1、B2、B3、B4、B5 – 安装在本地机柜上的工人操作按钮；

1H1、1H2、1H3、1H4 – 安装在本地机柜上的指示灯（24V AC/DC 通用型）；

1SC1 – 标准的触摸屏（可用于本地机柜上的显示，也可分立安装到别的地方，或者也可以组装在云终端的主体上作为一体化设备）；

1CT1、1CT2、1CT3 – 电网输入电流的互感器，用于测量输入电流，并计算功率；

4~20mA 电流输入 – 用于输入一路模拟量测量值，可用于温度、压力、湿度、流量等各种变送器的测量；

4~20mA 电流输出 – 用于输出一路给定电流，可用于转速、阀门等各种设定；

外部设备 – 可为变频器、伺服控制器等外部设备，或者一般的电气设备，其中 COM 为控制触点的公共点，FWD 为正向启动触点，REV 为反向启动触点。

1TRANS1 – 是云终端内部的电源变压器，用户不进行操作。

JP3、JP4、JP5 – 电源指示灯、工作指示灯、故障指示灯。

R156、R157 – RS485 的端接电阻，当为终端设备时，在此插口上插 120 欧姆电阻。

## 2.3 接线端子功能详解

表 3 二次线端子（380V 控制线路）

号码	分组	名称	定义	说明
1		KMG	主回路接触器线圈的控制公共点	
2		KMGF	工频旁路接触器线圈的控制触点	
3		KMVF	节能运行接触器线圈的控制触点	
4		PE	地线	
5		N	零线	
6		Δ -2	设备启动动作完成信号	220V AC
7		Δ -1		380V AC
8		LD2[-]	设备加载信号	18~380V
9		LD1[+]		AC DC
10		380-A	三相交流电压信号	
11		380-B		
12		380-C		
13		AC220	本终端的内部供电信号	用于供电中断时及时通知
14		AC220		

表 4 用户操作相关连线

号码	分组	名称	定义	说明
15		G1	按钮的公共端	
16~20		D0~D4	各个按钮	其中 D4 表示“故障”，是从驱动器引出的故障信号触点
21		24V	24V 正极，可为外部供电 供电限制电流 0.5A	指示灯连在 24V 正极与 L0~L3 之间
22~25		L0~L3	提供 4 个指示灯连线	
26		G1	24V 负极	
27~29		TA TB TC	互感器二次电流信号	
30		TG	互感器二次电流公共点	可接地
31		I+	物理量测量变送器的电流	4~20mA
32		I-		

33		O+	模拟给定输出的电流	4~20mA
34		O-		
35		PE	接地	
36		KG	启动触点的公共点	
37		KF	正向启动触点	
38		KR	反向启动触点	
39		1A	通讯口 1 , A	采用双绞线 (屏蔽)
40		1P	屏蔽层	
41		1B	通讯口 1 , B	
42		2A	通讯口 2 , A	采用双绞线 (屏蔽)
43		2P	屏蔽层	
44		2B	通讯口 2 , B	

注：模拟输入、模拟输出、通讯口 1、通讯口 2、互感器电路都是电气隔离的。

## 2.4 节能柜的主回路图范例

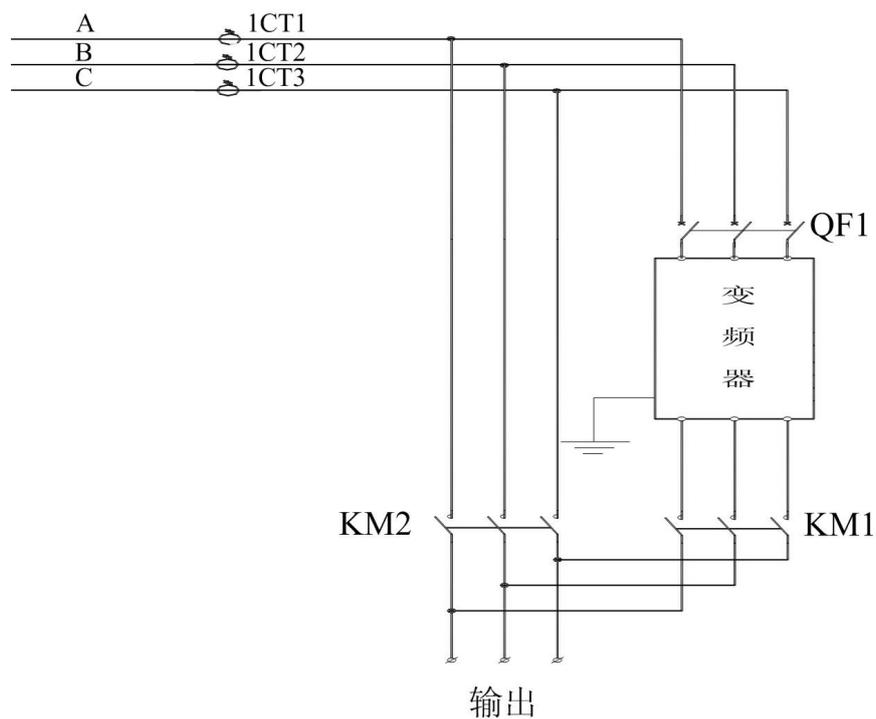


图 10 节能柜的主电路图（一次回路）

注：这里给出的是采用变频器的节能柜接线范例，但并非暗示必须使用变频器。由于能源监控云终端具有开放式的数据定义，以及具有模拟给定输出能力和远程配置能力，因此，还可以支持其它的节能模式，包括您所规定的专有节能模式。但是需要您多了解本终端的内部功能才能结合您的现场情况进行应用。我们也乐于为您提供相关的技术参考。

### 接线常见问题说明:

(1) 关于导线的材质,二次控制线采用截面积为  $1\text{mm}^2$  电线,采用 UT 进行连接,并做上线号。用户相关的端子连接也采用  $1\text{mm}^2$  电线,采用 IT 进行连接,并做上线号。通讯线采用双绞线,外部带屏蔽层,线径推荐为  $1\text{mm}^2$ 。

(2) 其中部分端子为节能柜所专用,例如指示灯和按钮,此部分线在只使用监控功能时不需要连接。

(3) 按钮功能依次为节能、旁路、运行、停止、复位。其中运行、停止按钮在空压机节电时不需要连接,因为空压机节能柜是根据空压机自身的控制逻辑来决定启动和停止的。

(4) 主回路的功率线路部分,请按照相关的载流量设计。

## 第三章 通讯接口说明

本章将介绍如何与能源监控云终端进行通讯。

### 3.1 如何与能源监控云终端进行通讯连接

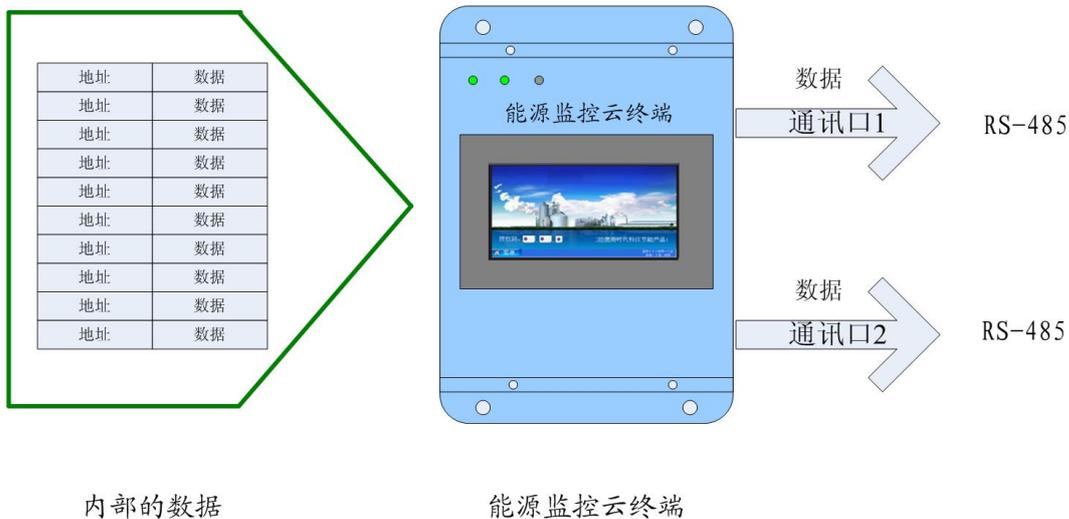


图 11 能源监控云终端的通讯模式

能源监控云终端通过 2 路通讯口与外界进行数据通讯,称为通讯口 1 和通讯口 2,通讯的介质定义如下:

表 5 通讯介质

电平标准	RS-485 2 线 半双工	线路	双绞线
波特率	19200	起始位	1
数据位	8	校验位	奇校验
停止位	1	帧应答时间	8~10ms

关于 RS-485 的标准的详情，请参阅相关文献。能源监控云终端采用的是标准的通讯介质，便于与各种标准的工业设备进行通讯。

### 3.2 通讯协议

为了满足现场复杂多变的需要，能源监控云终端设置了 2 路通讯，其功能是有所差别的，如下表，其中部分功能尚在完善阶段。

**表 6 通讯口 1 的定义**

<b>用途</b>	用于日常远程通讯、触摸屏通讯、参数配置等。
<b>协议</b>	只支持标准的 MODBUS RTU SLAVE 协议。 支持指令 3、6、16，分别为：读取保持寄存器、写入单个保持寄存器、写入一段保持寄存器。
<b>通讯站地址</b>	定义为“设备地址 1”，请详见第四章，对指定以外的地址不响应，但对于地址=1 的情况除外，能源监控云终端默认对地址=1 的通讯为配置指令，总是对其进行响应。
<b>操作长度限制</b>	单次操作的长度不大于 48 个整数，每个整数是 16 位。
<b>操作地址限制</b>	操作地址在 0~255 之间，即[0,255]。
<b>说明</b>	通讯口 1 的波特率和格式都是固定不变的，以使用户能够在任何情况下都可以对设备进行配置。
<b>读写权限范围</b>	读取操作允许的范围在[0,255]之间。 写操作允许的范围为[0,57]； [176,191]共 2 段； 其中，对[0,47]的写入必须输入密码，并在 3 分钟以内完成，否则会禁止写入。 写入之后，有的参数是立即保存的，以下范围的修改将立即被非易失存储器保存： [0,49]。以下参数修改后将在 2 小时内被非易失存储器定时保存： [50,57]。以下参数修改后将不会被非易失存储器保存： [176,191]。 具体的数据涵义和详细定义详见第四章。
<b>帧等待时间</b>	能源监控云终端对于接收到的数据停顿了 4ms 以上的，视为对方已经发送结束。能源监控云终端将再等待 4ms，然后开始发送响应帧。

**表 7 通讯口 1 的定义**

<b>用途</b>	可用于与通讯口 1 完全一致的用途。 经过修改配置之后用于特殊的通讯用途。
<b>协议</b>	能源监控云终端中的数据寄存器“通讯口 2 的模式”中定义了能

	<p>源监控云终端的通讯口 2 的通讯模式。</p> <p>具体定义如下：          通讯口 2 的模式          =1：与通讯口 1 相同的通讯模式          =2：与空压机的通讯（类型 I）          =3：与空压机的通讯（类型 II）          =4：与空压机的通讯（类型 III）          ...          =10：与远传电表的通讯（类型 I）          =11：与远传电表的通讯（类型 II）          ...          =20：与远传表的通讯（类型 I）          =21：与远传表的通讯（类型 II）          ...</p> <p><b>注：</b>其中部分通讯功能尚处于丰富阶段，并可根据具体工程项目进行增删，在您使用之前可电询。</p>
<b>通讯站地址</b>	<p>采用 MODBUS 协议时，设备地址定义为“设备地址 2”，请详见第四章，对其余地址不响应，但对于地址=1 的情况除外，能源监控云终端默认对地址=1 的通讯为配置指令，总是对其进行响应。通讯口 2 与通讯口 1 可以具有不同的通讯地址，从而便于组成灵活的系统。</p>
<b>操作长度限制</b>	<p>单次操作的长度不大于 48 个整数（16 位）数。</p>
<b>操作地址限制</b>	<p>操作地址在 0~255 之间，即[0,255]。</p>
<b>读写权限范围</b>	<p>读取操作允许的范围在[0,255]之间。          写操作允许的范围为[0,57]； [176,191]共 2 段；          其中，对[0,47]的写入必须输入密码，并在 3 分钟以内完成，否则会禁止写入。          写入之后，有的参数是立即保存的，以下范围的修改将立即被非易失存储器保存： [0,49]。以下参数修改后将在 2 小时被非易失存储器定时保存： [50,57]。以下参数修改后将不会被非易失存储器保存： [176,191]。          具体的数据涵义和详细定义详见第四章。</p>

**注：**相关的通讯协议请查阅具体文献，一般工业控制软件、能源管理软件等都内置了 MODBUS RTU 协议的解释器，并自动进行通讯，因此用户不需要知道通讯具体发送的数据细节。用户只需要在相关软件内定义好通讯站号码，以及数据地址即可，相关的数据将自动进行交互。

**注：**某些具体实施细节是与具体工程相关的，因此，我们推荐由我公司为您进行细节设计，并承揽总体工程。

## 第四章 数据和功能定义

本章介绍能源监控云终端的内部数据定义,以及对相应的设计功能进行详细介绍。本章需要专业技术人员仔细阅读并熟悉才能较好应用。您可以用这些数据和功能结合控制软件组合出让人满意的能源管理系统。当然,我们更推荐由我公司来为您设计整个系统,并承揽总包工程。

### 4.1 数据一览

在此先对各个数据进行罗列,然后再对数据进行分组说明:

表 8 内部数据一览

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
0	设备代码 1	1	1	255	1
1	终端类型	1	0	65535	1
2	基准流量	1	1	65535	10000
3	节能之前的基准电功率	0.1	1	65535	1100
4	第二路的通讯格式	1	0	65535	0
5	节能模式	1	0	65535	8
6	操作数 1 下标	1	0	255	0
7	操作数 2 下标	1	0	255	0
8	操作数 3 下标	1	0	255	0
9	操作数 4 下标	1	0	255	0
10	运算符 1	1	0	255	0
11	运算符 2	1	0	255	0
12	运算符 3	1	0	255	0
13	运算系数 1	1	0	65535	1
14	运算系数 2	1	0	65535	1
15	运算系数 3	1	0	65535	1
16	运算系数 4	1	0	65535	1
17	设定低速	0.01	0	65535	3000
18	设定中速	0.01	0	65535	4000
19	设定高速	0.01	0	65535	5000
20	物理量的下限值	0.001	0	65535	550
21	物理量的上限值	0.001	0	65535	650
22	[]	1	0	65535	0
23	[]	1	0	65535	0
24	[]	1	0	65535	0
25	[]	1	0	65535	0
26	节能/不节能	1	0	1	0
27	反馈量的选择(下标)	1	0	255	216

表 8 内部数据一览（续）

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
28	用户密码	1	0	65535	10010
29	故障代码	1	0	100	0
30	物理量测量的偏移值	1	0	65535	5000
31	物理量测量的倍率值	1	0	65535	170
32	电流互感器变比	1	1	65535	40
33	电压倍数	0.01	100	6000	100
34	[]	1	0	65535	0
35	[]	1	0	65535	0
36	[]	1	0	65535	0
37	额外累计值的来源下标	1	0	255	200
38	本地启动指令	1	0	1	0
39	远程启动指令	1	0	1	0
40	设备代码 2	1	1	255	2
41	寄存器数据 1	1	0	65535	0
42	寄存器数据 2	1	0	65535	0
43	寄存器数据 3	1	0	65535	0
44	额外累计值低 16 位	1	0	65535	0
45	额外累计值高 16 位	1	0	65535	0
46	班消耗量低 16	1	0	65535	0
47	班消耗量高 16	1	0	65535	0
48	[]	1	0	65535	0
49	年	1	0	65535	0
50	月	1	0	65535	0
51	日	1	0	65535	0
52	时	1	0	65535	0
53	分	1	0	65535	0
54	总电量累计低 16 位	1	0	65535	0
55	总电量累计高 16 位	1	0	65535	0
56	尖峰电量累计低 16 位	1	0	65535	0
57	尖峰电量累计高 16 位	1	0	65535	0
58	峰电累计低 16 位	0.1	0	65535	0
59	峰电累计高 16 位	0.1	0	65535	0
60	平电累计低 16 位	0.1	0	65535	0
61	平电累计高 16 位	0.1	0	65535	0
62	谷电累计低 16 位	0.1	0	65535	0
63	谷电累计高 16 位	0.1	0	65535	0
64	累计时间低 16 位	1	0	65535	0
65	累计时间高 16 位	1	0	65535	0
66	0 时用量	0.1	0	65535	0
67	1 时用量	0.1	0	65535	0
68	2 时用量	0.1	0	65535	0

表 8 内部数据一览 (续)

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
69	3 时用量	0.1	0	65535	0
70	4 时用量	0.1	0	65535	0
71	5 时用量	0.1	0	65535	0
72	6 时用量	0.1	0	65535	0
73	7 时用量	0.1	0	65535	0
74	8 时用量	0.1	0	65535	0
75	9 时用量	0.1	0	65535	0
76	10 时用量	0.1	0	65535	0
77	11 时用量	0.1	0	65535	0
78	12 时用量	0.1	0	65535	0
79	13 时用量	0.1	0	65535	0
80	14 时用量	0.1	0	65535	0
81	15 时用量	0.1	0	65535	0
82	16 时用量	0.1	0	65535	0
83	17 时用量	0.1	0	65535	0
84	18 时用量	0.1	0	65535	0
85	19 时用量	0.1	0	65535	0
86	20 时用量	0.1	0	65535	0
87	21 时用量	0.1	0	65535	0
88	22 时用量	0.1	0	65535	0
89	23 时用量	0.1	0	65535	0
90	1 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
91	1 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
92	2 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
93	2 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
94	3 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
95	3 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
96	4 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
97	4 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
98	5 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
99	5 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
100	6 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
101	6 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
102	7 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
103	7 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
104	8 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
105	8 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
106	9 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
107	9 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
108	10 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0

表 8 内部数据一览 (续)

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
109	10 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
110	11 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
111	11 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
112	12 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
113	12 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
114	13 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
115	13 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
116	14 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
117	14 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
118	15 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
119	15 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
120	16 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
121	16 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
122	17 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
123	17 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
124	18 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
125	18 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
126	19 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
127	19 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
128	20 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
129	20 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
130	21 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
131	21 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
132	22 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
133	22 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
134	23 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
135	23 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
136	24 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
137	24 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
138	25 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
139	25 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
140	26 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
141	26 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
142	27 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
143	27 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
144	28 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
145	28 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
146	29 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
147	29 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
148	30 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0

表 8 内部数据一览 (续)

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
149	30 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
150	31 日用量低 16 位	0.1	0	65535	0
151	31 日用量高 16 位	0.1	0	65535	0
152	1 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
153	1 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
154	2 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
155	2 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
156	3 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
157	3 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
158	4 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
159	4 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
160	5 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
161	5 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
162	6 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
163	6 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
164	7 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
165	7 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
166	8 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
167	8 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
168	9 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
169	9 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
170	10 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
171	10 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
172	11 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
173	11 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
174	12 月用量低 16 位	0.1	0	65535	0
175	12 月用量高 16 位	0.1	0	65535	0
176	交班指令	1	0	65535	0
177	□	1	0	65535	0
178	□	1	0	65535	0
179	□	1	0	65535	0
180	□	1	0	65535	0
181	□	1	0	65535	0
182	□	1	0	65535	0
183	□	1	0	65535	0
184	□	1	0	65535	0
185	□	1	0	65535	0
186	外界输入值 1	1	0	65535	0
187	外界输入值 2	1	0	65535	0
188	外界输入值 3	1	0	65535	0

表 8 内部数据一览 (续)

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
189	临时启动指令	1	0	65535	0
190	临时值 1	1	0	65535	0
191	临时值 2	1	0	65535	0
192	DI 的状态位	1	0	65535	0
193	DO 的状态位	1	0	65535	0
194	班用量高 16 位	1	0	65535	0
195	班用量低 16 位	1	0	65535	0
196	[]	1	0	65535	0
197	[]	1	0	65535	0
198	[]	1	0	65535	0
199	[]	1	0	65535	0
200	[]	1	0	65535	0
201	[]	1	0	65535	0
202	[]	1	0	65535	0
203	数学运算的结果	1	0	65535	0
204	A 相电压	1	0	65535	0
205	B 相电压	1	0	65535	0
206	C 相电压	1	0	65535	0
207	A 相电流	1	0	65535	0
208	B 相电流	1	0	65535	0
209	C 相电流	1	0	65535	0
210	模拟输出	0.01	0	65535	0
211	[]	1	0	65535	0
212	视在功率	0.1	0	65535	0
213	有功功率	0.1	0	65535	0
214	功率因数	0.01	0	65535	0
215	[]	1	0	65535	0
216	节能的功率	0.1	0	65535	0
217	节能率	0.0001	0	65535	0
218	估算流量	1	0	65535	0
219	半导体密码 1	1	0	65535	0
220	半导体密码 2	1	0	65535	0
221	密码是否验证通过	1	0	65535	0
222	电路信号得出的启动指令	1	0	65535	0
223	启动决定	1	0	65535	0
224	终端自身的温度	1	0	65535	0
225	加载时间	0.1	0	65535	0
226	卸载时间	0.1	0	65535	0
227	加载率	0.01	0	65535	0
228	电源正常	1	0	65535	0

表 8 内部数据一览（续）

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
229	启动完成信号	1	0	65535	0
230	加载信号	1	0	65535	0
231	相序	1	0	65535	0
232	缺相标志	1	0	65535	0
233	[]	1	0	65535	0
234	当前物理量（气压、温度等）	0.001	0	65535	0
235	节能模式有效	1	0	65535	0
236	旁路模式有效	1	0	65535	0
237	指令频率	0.01	0	65535	0
238	物理量的 AD 滤波值	1	0	65535	0
239	中间值 1	1	0	65535	0
240	中间值 2	1	0	65535	0
241	中间值 3	1	0	65535	0
242	中间值 4	1	0	65535	0
243	中间值 5	1	0	65535	0
244	中间值 6	1	0	65535	0
245	中间值 7	1	0	65535	0
246	中间值 8	1	0	65535	0
247	中间值 9	1	0	65535	0
248	中间值 10	1	0	65535	0
249	电压 AD 值 A	1	0	65535	0
250	电压 AD 值 B	1	0	65535	0
251	电压 AD 值 C	1	0	65535	0
252	电流 AD 值 A	1	0	65535	0
253	电流 AD 值 B	1	0	65535	0
254	电流 AD 值 C	1	0	65535	0
255	模拟量 AD 值	1	0	65535	0

## 4.2 基本配置数据说明

### (1) 工作模式定义

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
1	终端类型	1	0	65535	1
5	节能模式	1	0	65535	8

#### 终端类型：

定义终端属于哪种类型，具体如下：

0- 标准的监测终端（无节能功能）

1- 空压机节能终端

10-风机类节能终端

20-泵类节能终端

30-制冷主机类节能终端

40-制冷辅机类节能终端

50-标准的调速装置

### 节能模式：

节能模式定义了终端所采取的节能策略，其中，空压机的节能模式分为 1~9，分别进行了详细定义；其余设备所对应的节能模式为 2 种~数种，在此不能尽数，一般由我公司技术人员在现场进行配置，如果您需要详细资料，请电询我公司。

### (2) 通讯定义

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
0	设备代码 1	1	1	255	1
4	第二路的通讯格式	1	0	65535	0
40	设备代码 2	1	1	255	2

以上数据定义了通讯口 1、通讯口 2 的通讯地址，以及通讯口 2 的通讯格式。

### (3) 设备常数定义

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
2	基准流量	1	1	65535	10000
3	节能之前的基准电功率	0.1	1	65535	1100
27	反馈量的选择（下标）	1	0	255	216
30	物理量测量的偏移值	1	0	65535	5000
31	物理量测量的倍率值	1	0	65535	170
32	电流互感器变比	1	1	65535	40
33	电压倍数	0.01	100	6000	100
37	额外累计值的来源下标	1	0	255	200

基准流量：在节能之前的流量，用于估算当前流量。

基准电功率：节能之前的基准耗电功率。

反馈量的选择：在进行反馈调节型节电模式时，选择采用哪个量作为反馈量。其中反馈量可以为本机测量到的量，也可以来自通讯或者网络。

物理量测量的偏移值和倍率：定义物理量的偏移量（4mA 对应的 AD 采样值），以及倍率（测量的增益）。

电流互感器变比：根据实际的变比进行设定，例如 750：5 的互感器设置为 150。

电压倍数：用于高压测量的场合，对现有电压 380V 的测量结果进行倍乘，例如 10kV 电网下，倍乘系数为 26.32。

额外累积值的来源下标：除了电量之外，本终端额外提供一路数据的累计值计算，在此设定此累计值对应的数据下标。

### (4) 工作参数设定

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
26	节能/不节能	1	0	1	0
17	设定低速	0.01	0	65535	3000
18	设定中速	0.01	0	65535	4000

19	设定高速	0.01	0	65535	5000
20	物理量的下限值	0.001	0	65535	550
21	物理量的上限值	0.001	0	65535	650
41	寄存器数据 1	1	0	65535	0
42	寄存器数据 2	1	0	65535	0
43	寄存器数据 3	1	0	65535	0
38	本地启动指令	1	0	1	0
39	远程启动指令	1	0	1	0

节能/不节能：指定是在节能模式运行还是旁路模式运行。

设定低速、中速、高速：指定三种设定速度。

物理量的下限、上限：指定物理量的下限和上限，从而便于节能模式时采取合理的值。

寄存器数据 1、2、3：用于保存用户的数据，可用于运算；另外，寄存器可用于从远程控制软件获取数据，并作为运行时的某些参数使用。

本地启动指令：用户在节能柜的本地按钮上操作时，所保存的启动指令，其值代表启用或者禁用，状态能够存储。

远程启动指令：用户在远程控制软件上操作时，所指定的远程启动指令，其值代表启用或者禁用，状态能够存储。

#### (5) 系统时间

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
49	年	1	0	65535	0
50	月	1	0	65535	0
51	日	1	0	65535	0
52	时	1	0	65535	0
53	分	1	0	65535	0

系统时间：通过远程软件对系统时间进行设置，从而对系统时间进行同步。如果没有接到远程软件的系统时间，能源监控云终端会根据原有时间自动进行计时操作。

#### (6) 特殊设定

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
28	用户密码	1	0	65535	10010
29	故障代码	1	0	100	0

用户密码：用户可设定一条操作密码，范围为 0~65535。密码操作的规则是：当输入正确的密码之后，3 分钟内允许进行以下操作：可以修改配置数据；可以修改密码。但是三分钟之后，需要重新输入一次密码才能够进行这些操作。

### 4.3 算数运算配置数据说明

在能源监控云终端中配置了一组算数运算器，可方便的进行算数运算，将现场的数据进行计算之后再行累积操作，或者作为一个反馈量进行操作等，通过

灵活配置，能够实现很多实用和有趣的功能。

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
6	操作数 1 下标	1	0	255	0
7	操作数 2 下标	1	0	255	0
8	操作数 3 下标	1	0	255	0
9	操作数 4 下标	1	0	255	0
10	运算符 1	1	0	255	0
11	运算符 2	1	0	255	0
12	运算符 3	1	0	255	0
13	运算系数 1	1	0	65535	1
14	运算系数 2	1	0	65535	1
15	运算系数 3	1	0	65535	1
16	运算系数 4	1	0	65535	1

操作数 1~4 分别定义为 N1~N4；运算符 1~3 分别定义为 O1~O3，系数分别定义为 M1~M4，运算器将计算出以下表达式的值：

$$(((N1 * M1) O1 (N2 * M2)) O2 (N3 * M3)) O3 (N4 * M4)$$

例如：可以用它来计算制冷主机的 COP：

$$((\text{冷冻水回水温度} * 1) - (\text{冷冻水出水温度} * 1)) * (\text{估算流量} * \text{比热容}) / (\text{主机电功率} * 1)$$

例如：可以用它计算锅炉的效率：

$$(\text{蒸汽流量} * \text{蒸汽的热容量}) / (\text{进煤量} * 1) / (\text{煤的热值} * 1)$$

例如：可以计算导热油炉所产生的热功率：

$$((\text{出油温度} * 1) - (\text{回油温度} * 1)) * (\text{比热容} * 1) / (1 * 1)$$

所计算出的热功率还可以累积（通过额外累积值的下标进行选择），这样一来，能源监控云终端就具备了热量计量功能，而不仅仅是电量的计量。

所参与计算的数据可以是本机自身测量的，也可以是其它能源监控云终端所具有的数据，也可以来自网络通讯或能源管理软件。几台能源监控云终端还可以联合为一个较复杂的对象服务，分别测量不同的参数，然后再放在一起进行算数计算。在此仅举出了较为简单的例子，实际上能源监控云终端由于其灵活性，可以实现诸多功能，您可以根据现场所需进行配置，也可以向我公司寻求帮助。

## 4.4 可运行时动态获取的参数

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
176	交班指令	1	0	65535	0
186	外界输入值 1	1	0	65535	0
187	外界输入值 2	1	0	65535	0
188	外界输入值 3	1	0	65535	0

交班指令：由远程控制或者管理软件对此地址写入 1，将触发交班计算，能源监控云终端会计算当前班次的用量，并存储，以便对能源使用进行考评。

外界输入值 1、2、3 可以是来自远程控制或者管理软件的实时值，可以用于参与算数计算或者数据的交叉传递。另外，在参数表中标为[]的地址，其中范围在 [176,191]的也可以为用户所使用，写入用户所使用的临时值，是用户可用的内存。

## 4.5 累计值

能源监控云终端能够自主对数据进行累积，并定期保存，掉电不会丢失，数据是不依赖于网络通讯和远程管理软件的。这样设计的目的是为了更加稳定和安全。在最坏情况下，即使传输中断长达一年，云终端仍然能够独立运行长达一年时间，通讯恢复后仍然能够重新读取常用的能耗分析数据。

以下是能源监控云终端的累计值，具体请见数据一览中的说明：

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
44	可以自由指定的额外累计值（可以累积节电量、热量等用户感兴趣的数据）	1	0	65535	0
46	班消耗值	1	0	65535	0
56~63	总电量累计、尖峰、峰、谷、平电量分项累计	1	0	65535	0
64	工作时间累计	1	0	65535	0

## 4.6 能源消耗的统计数据

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
66~175	分别记录每小时、每天、每月的能源消耗量，便于分析报表	1	0	65535	0

## 4.7 其余数据

地址	名称	单位	下界	上界	默认值
189	临时启动指令，用于水泵定时运行除锈等功能，当远程控制系统对此地址写入 1 时，会临时启动	1	0	65535	0

其余：有数个涉及到运行实时状态的输出变量，可用于远程显示等场合，具体详见参数一览。

**注：**能源监控云终端的数据内容较为复杂，必须专业设计人员才能完全把握，因此在使用上是具有较大难度的。而且很难在手册上完全罗列其使用方法，我公司真诚欢迎您随时向我们咨询，并且建议由我公司来进行设计和总体承揽工程。

# 第五章 能源监控云终端的应用例

本章对能源监控云终端的应用举出 2 个实例，以利于您理解。

## 5.1 空压机节能和群控系统

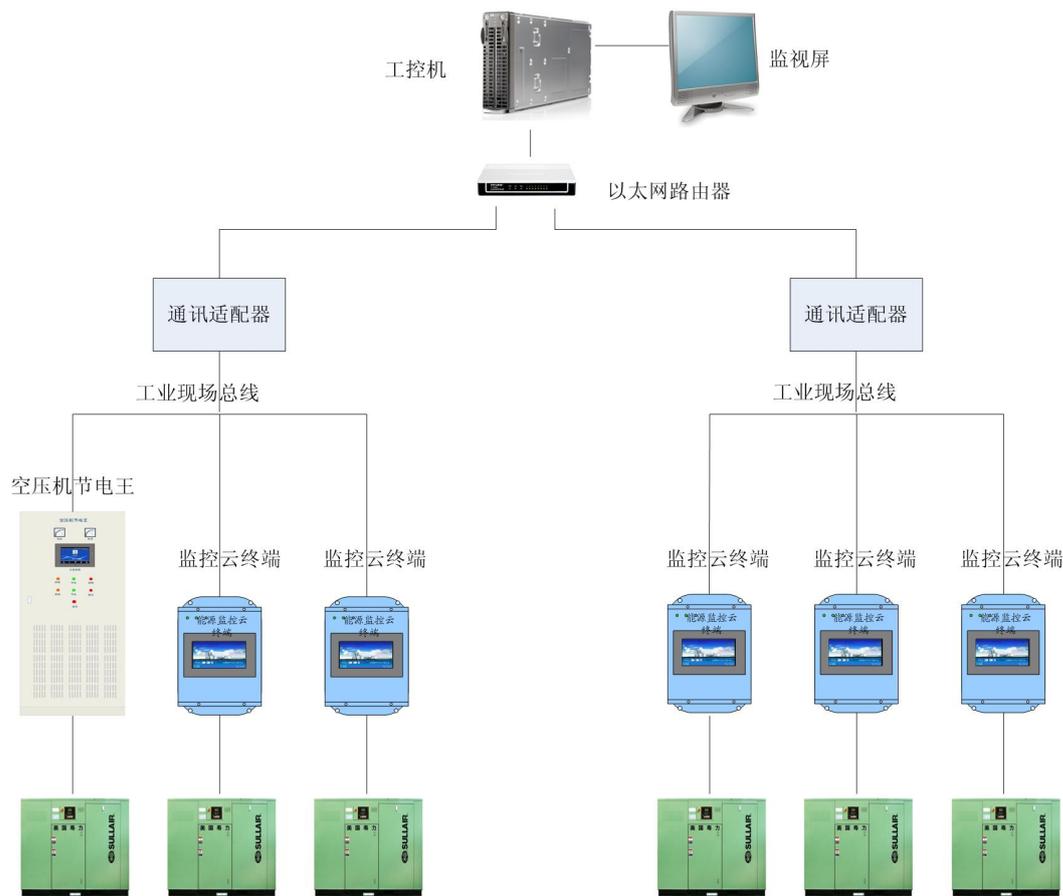


图 12 空压机能源监控和节能系统

### 说明：

现场的各台空压机都通过节能云终端进行监控，其中部分空压机采用空压机节电王驱动柜进行驱动，空压机节电王内部的主控部件也是节能云终端。

其中空压机节电王是主要的节能驱动设备，内置数种节能运行策略，能够驱动空压机运行在整体能耗最小的状态；节能云终端是监控管理设备，能够实现空压机的能耗评估和现场控制。空压机节电王和节能云终端都具有离网运行能力和数据保存能力，其稳定运行并不依赖于网络，即使网络中断仍然能够根据内置的智能算法运行并保存数据，因此具有很强的安全性。

整个联控网络形成了一个完整的、完善的空压机控制系统和能源监控、节能系统，并极大的节省了人力，简化了操作，满足了高级管理的需要。

## 5.2 某化工企业的能源监控和节能系统

对某化工企业的能源监控云终端的作用有以下方面：监控设备能耗；测量与设备关联的物理量；数据传输；本地控制功能；本地节能策略的实施。根据以上的特点，对本企业厂区的节能监控云终端的布设提供了参考，布设的主要原则是：

1、对于重点需要进行节能改造的设备，一对一布设节能云终端，此时的节能云终端同时作为所安装的成套节能装置的核心主控制器使用。

2、对于需要单独监控的用能设备，一对一布设节能云终端，对能源使用进行监测，同时用云终端测量本设备的相关物理量并进行上传，便于掌握设备使用的全部情况（不仅是能源情况，还包括现场的运行数据）。

3、对于有防爆要求的，或者具有特殊工艺（如软化水等耗能小且使用时间不固定）的车间和工艺，采用集中监控的方式，将其作为一个整体进行监控。

对于本例，所布设的能源监控云终端列表如下：

表9 节能监控云终端的布设（节能监控布点）

部位	云终端的布设情况	数量	作用
冷却水循环泵	内置云终端的节能柜	2	监控其能耗状况，并监视冷却水水温，进行模糊控制，实现最大程度节能，自动旁路切换
冷却塔风机	内置云终端的节能柜	1	监控其能耗状况，并监视冷却水水温和气温，进行模糊控制，实现最大程度节能，自动旁路切换
制冷主机	内置云终端的节能柜	1	监控其能耗状况，监视制冷温度，并对制冷压缩情况进行动态跟踪，总是保证压缩机达到设计效率，实现最大程度节能，自动旁路切换
制冷冷冻泵	内置云终端的节能柜	1	监控其能耗状况，监视制冷温差，并实现按需制冷，节约能源，自动旁路切换
软化水车间	云终端	1	监视其能源使用情况
空压机房	内置云终端的空压机节电王设备	2	监视能耗状况，并根据空压机的实时特性选择最优节能模式运行，实现最大程度节能，自动旁路切换
制氮车间	内置云终端的电控柜	1	监视整个制氮车间的运行能耗，并根据现场气温动态调节冷干机的运行，实现节能
大油炉油泵	内置云终端的	1	监视其运行耗电情况，测量供油温

	节能柜		度和回油温度，估算供热油携带的热量功率，对油炉燃煤锅炉进行平衡分析，监视其效率；并实现供油泵的节能运行，自动旁路切换
大油炉引风机	内置云终端的节能柜	1	保证锅炉合理负压，对引风机进行合理节能运行，自动旁路切换
小油炉油泵	内置云终端的节能柜	1	监视其运行耗电情况，测量供油温度和回油温度，估算供热油携带的热量功率，对油炉燃煤锅炉进行平衡分析，监视其效率；并实现供油泵的节能运行，自动旁路切换
小油炉引风机	内置云终端的节能柜	1	保证锅炉合理负压，对引风机进行合理节能运行，自动旁路切换
精细车间 I 配电柜	云终端	1	对整体进行能源监控（其中包括一部分经过本方案进行了节能改造的设备）
精细车间 II 配电柜	云终端	1	同上
氨氧化车间 I 配电柜	云终端	1	同上
氨氧化车间 II 配电柜	云终端	1	同上
氯化车间 I 配电柜	云终端	1	同上
氯化车间 II 配电柜	云终端	1	同上
污水处理厂	云终端	1	同上
粉碎车间	云终端	1	同上
厂区照明	云终端	1	对照明耗电进行监控
办公区	云终端	1	对办公区耗电进行监控
冗余备用设备	云终端	2	冗余的备用接入点
<b>合计</b>		<b>25</b>	

注：云终端兼作节能柜内的核心主控制器使用，但对于生产车间，由于设备众多且属于防爆设备，单机容量小，因此仅在配电室集中配置一些节能柜，节能柜内不逐一安装云终端，而是采用较简单的操作方式，车间的能耗作为整体进行监控。

监控点布置完毕之后，各个设备或者车间的能耗数据能够统一上传，并且也具有了节能控制的接口，此时，将各数据集中到一个中心机房。

本企业的规模属于中等，系统复杂度属于中等，因此采用较为折衷的机房方案，主要包括：通讯设备柜、操作台主机 I、操作台主机 II。

通讯设备柜将集成所有各路的通讯信号，内置独立知识产权的通讯适配器，



衷心期待来自于您的指导!

能源监控云终端

(专利产品)

**联系方式:**

北京时代科仪新能源科技有限公司

网址: [www.bjsdky.com.cn](http://www.bjsdky.com.cn)

公司地址: 北京市海淀区信息路2号国际创业园1号楼

邮编: 100085

销售电话: 010-56181020