

中央空调智能控制系统  
循环水及塔顶风机控制柜  
使用说明书

Version 1.2



北京时代科仪新能源科技有限公司

# 欢迎使用

欢迎使用中央空调智能控制系统！它不仅是一个多功能的设备管理平台，更是一个强大的能源管理平台，能为您的中央空调及循环水、塔顶风机等子系统提供有效的节能手段，节省大量能源，将您的运营成本降低到一定限度，使您轻松实现最经济的运行模式！

本用户手册主要针对中央空调系统中的循环水和塔顶风机控制机柜进行专门的说明，协助您轻松实现对设备的掌控。

## 新特性

### ● 能源监控功能强大

内置“能源监控云终端”，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

内置精选的节能运行功能，可以作为独立的节能设备使用，其中的节能运行模式可以由用户指定，然后自动生效，成为集能源监控和节能功能于一体的强大平台。

### ● 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

每台机柜依据标准工业现场总线的双通讯口，具有独立通讯的能力，可同时不同地址发起访问，可以支持本地屏显和远程数据交互。

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，以便充分利用它的功能实现经济的运行。

现在就开始，为您的中央空调系统加分！

## 目 录

前言：安全提示.....	3
第一章 快速入门.....	4
1.1 机柜外观和操作简介.....	4
1.2 触摸屏操作入门.....	5
1.3 主界面简介.....	6
第二章 工作原理.....	8
2.1 动力回路接线原理.....	8
2.2 控制端子接线原理.....	8
2.3 控制原理.....	9
第三章 数据详解.....	9
3.1 SYSTEM 界面数据.....	9
3.2 SCHEME 界面数据.....	10
第四章 设定和运行.....	14
4.1 基本设定次序.....	14
4.2 运行效果评价.....	14
4.3 运行异常和故障解决.....	15

## 前言：安全提示

 <p>小心有电</p>	<p>注意：</p> <p>机柜通电时以及断电后 5 分钟以内，内部具有危险电压，操作者必须是专业电工，并且在断电 5 分钟之后方可打开机柜外壳。</p>
 <p>当心机械伤人</p>	<p>注意：</p> <p>由于外界信号的突然改变，可能诱发机柜突然开始运转，电动机的运转容易造成机械伤人。因此，在检修机械部分之前，一定要断开机柜的总电源。</p>
<h1>旁路互锁</h1>	<p>注意：</p> <p>当使用工频旁路柜时，请先切换到旁路状态。</p> <p>在电机运行时，如果需要将电机从旁路状态切换到节能状态，必须先使得切换开关处于中间停止位置并等待至少 20 秒。</p>

# 第一章 快速入门

本章向您介绍中央空调智能控制系统（循环水和塔顶风机控制柜）的基本功能和基本操作方法。

## 1.1 机柜外观和操作简介



**监视器：**大屏幕工业触摸屏，用于显示数据以及设置参数；

**电压、电流表：**机械式电表显示实时电压和电流；

**节电/停止/旁路切换开关：**使机柜在节电、停止、旁路之间切换；

**手动/自动切换开关：**仅当处于节电状态时有效，用于选择自动控制还是手动控制，如果选择手动控制那么会以最高速度运行；

**启动按钮：**启动对应的循环泵或者风机；

**停止按钮：**停止对应的循环泵或者风机；

**故障指示灯：**当节电部分有故障时会亮起，此时应切换到旁路状态；

**复位按钮：**当节电部分有故障时，可先切换到旁路状态，然后尝试按此按钮进行复位。

**急停按钮：**紧急状况时用于立即停止输出。

## 1.2 触摸屏操作入门

本系统的每台机柜都含有触摸屏，触摸屏是最主要的操作界面，其中提供了非常丰富的数据显示和操作功能，务必仔细掌握，本节为基本的操作步骤入门。

触摸屏的界面主要含有一个“封面”，以及多个主界面，其中有的主界面又含有子界面。

封面：



上图为触摸屏的封面，其中显示了当前用户信息为“GUEST”，即来宾，没有阅读主界面的权限，此时，点击左下方的“USER”，然后输入用户密码：“2222”，即可转为“ADMIN”即操作员权限，可以操作所有主界面。

输入密码：



输入密码“2222”，转为操作员权限：



然后再点击“主页”，返回到封面主页：



此时就可以自由点击：“SYSTEM”、“SCHEME”等主界面了。

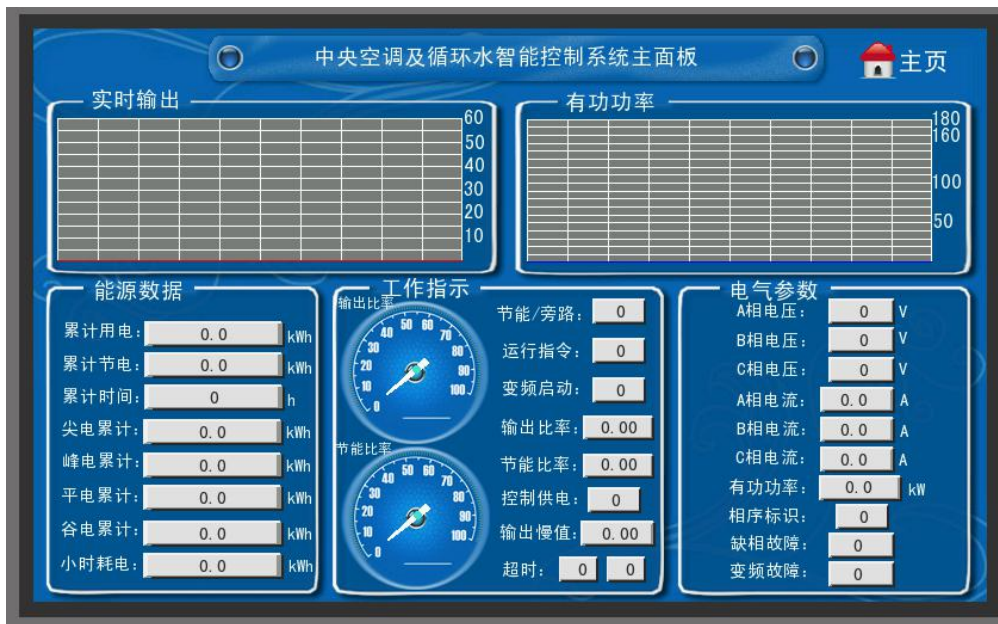
### 1.3 主界面简介

主界面分为“SYSTEM”和“SCHEME”，分别介绍如下：

#### 1、SYSTEM 界面（其中从机的界面可能不同）

本界面显示了主要的运行信息，以便浏览关键的系统数据。





## 2、SCHEME 界面

本界面主要是为设备提供设定和显示内部数据的接口，其中又分为4个子界面，分别为：

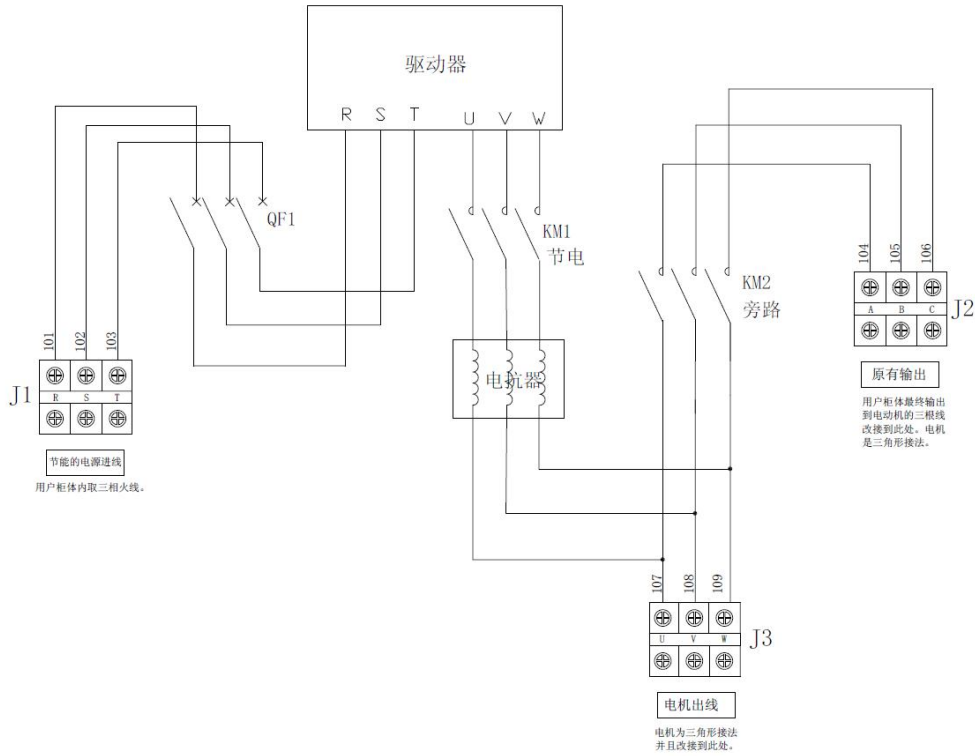
- (1) 模式定义
- (2) 工作数据
- (3) 电气状态
- (4) 节能数据

其中分别含有很多数据，我们将在数据详解章节中介绍。



# 第二章 工作原理

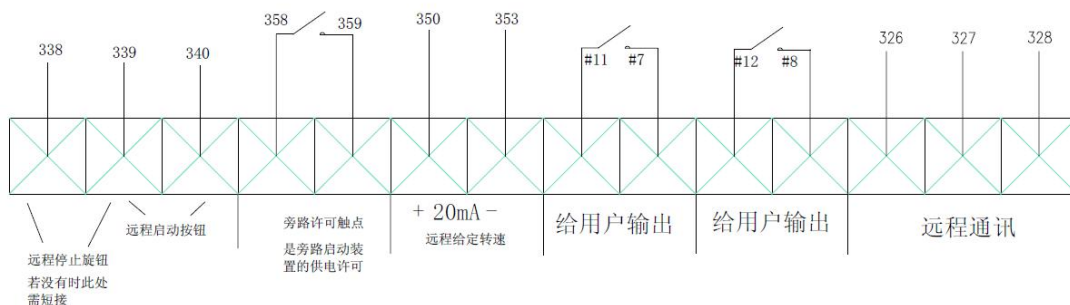
## 2.1 动力回路接线原理



说明：本系统柜提供节能运行主回路，用户的旁路运行柜提供旁路备用运行回路，两者互锁。

## 2.2 控制端子接线原理

本系统机柜分为主柜和从柜，其中主柜含有软件系统，能够对循环水和塔顶风机进行实时计算，做到最优节能；从柜负责倾听主柜的指令，并配合主柜进行协同工作。控制线路端子的接线图如下：



## 2.3 控制原理

本系统的控制原理分为四段，分别为气候控制、温度控制、压力控制、转速控制。

### 1、气候控制

根据当前的气候条件动态调节。

### 2、温度控制

根据设定的温度进行反馈控制。

### 3、压力控制

根据设定的压力进行反馈控制。

### 3、转速控制

用户直接设定一个输出比例。

控制原理最终体现在数据设定中，请参考数据详解章节。

# 第三章 数据解释

## 3.1 SYSTEM 界面数据



实时输出：显示当前电动机的实时输出百分比；

有功功率：显示当前电动机的有功功率；

累计用电：显示从本机柜向电动机累计供应的电能；

累计节电：显示本机柜累计已经节省的电能；

尖、峰、平、谷累计：分时段累计各种价格的电能；

小时耗电：显示上一小时的用电量。

节能/旁路：1 表示节能状态；0 表示出于旁路运行状态；

运行指令：1 表示用户要求运行；0 表示用户要求停止；

变频启动：1 表示变频器已经获准启动；0 表示不准启动；

输出比率：百分比，表示当前输出的频率比例；  
 节能比率：百分比，表示当前的节电率；  
 控制供电：1 表示控制器供电正常；0 表示控制器供电异常；  
 输出慢值：是当前输出比例的慢速滤波值；  
 超时：显示的是是否超出了权限的使用时间，1 表示已经超出，0 表示未超出；  
 A、B、C 相电压：显示各相电压，标准值为 220V；  
 A、B、C 相电流：显示各相电流的均方根有效值；  
 有功功率：显示有功功率；  
 相序标识：1-正序；2-逆序；0-测不到相序；  
 缺相故障：1-缺相；0-不存在缺相；  
 变频故障：1-变频器发生故障；0-变频器没有发生故障。

### 3.2 SCHEME 界面数据

#### 1、模式定义

模式定义	工作数据	电气状态	节能数据	主页						
操作口令	0	水温高报警值	0.00	水温变送基值	0	水泵许可	1	0	2	0
远程站号	0	设定温度上限	0.00	压力变送基值	0	运行	3	0	4	0
工作模式	0	理论水温	0.00	环境温度基值	0	温控时间常数	0			
管阻系数	0	设定温度下限	0.00	湿度变送基值	0	压控时间常数	0			
静止压力	0.00	水温低报警值	0.00	水温变送倍率	0	PID温度P系数	0			
当前压力	0.00	设定温差上限	0.00	压力变送倍率	0	PID温度I系数	0			
估算流量	0	设定温差下限	0.00	环境温度倍率	0	PID温度D系数	0			
环境温度	0.00	设定最大压力	0.00	湿度变送倍率	0	PID压力P系数	0			
相对湿度	0.00	手动设定压力	0.00	泵是否自动转换	0	PID压力I系数	0			
湿球温度	0.00	设定最小压力	0.00	增泵门限值	0.00	PID压力D系数	0			
水温	0.00	最低输出比率	0.00	减泵门限值	0.00	温度PID				
温差	0.00	直接设定比率	0.00	泵增减秒数	0	P				
温度设定	0.00	变送器报警低值	0	允许远程设定	0	I				
						D				
						uk				

云终端操作口令：云终端具有操作口令，其中万能操作口令是“123”，但是它是具有试用期的。用户可以自行设定操作口令，但是应先询问厂家。设定操作口令的方法是：

操作口令在默认状态下总是显示 8888，此时代表没有输入操作口令，此时无法对设备内的设定数据进行更改。

如果输入了正确的操作口令，操作口令会显示为 0，此时可以在三分钟之内对设备的设定数据进行更改，超过三分钟后操作口令会自动锁死，不能再对数据进行修改。

输入正确的操作口令之后三分钟以内，如果再次输入其它操作口令，则视为重新设置操作口令，此时操作口令已经被修改成为后设置的值。

注意：切勿随意设置操作口令，否则系统可能停止工作！

基准功率：设定节能之前设备的平均功率，即平均每小时耗电量。

主从模式：设定本机柜属于主柜还是从柜，其中 1 代表主柜，2 代表从柜。

测频率的偏移值：设定测量指令频率的偏移值，也就是说内部多大的 AD 采样值表示 0Hz 频率，此数据默认值是 0。

测频率的倍率：设定测量频率时，AD 采样值和频率显示值之间的倍率关系，用

户不要修改。

电流、电压变比：设定互感器变比，用户不要修改。

云终端站号 2：设定云终端在远程电脑通讯时的通讯地址，用户不要修改。

投入运行上限：设定从柜在主柜的运行比例高于多少时才投入工作，用户在实际中设定，可以使得主泵和从泵都达到较好效率运行。

退出运行下限：设定从柜在运行比例低于多少时才退出工作。

PLC 操作口令：默认为“123”，其修改方法与云终端操作口令相同。

基准流量：设定泵的额定流量或者管路在工频时的流量。

控制路径：1-设定为温差控制模式；2-设定为压差控制模式；3-设定为直接指定转速模式。

温控模式：设定温差控制的方法，1-PID 控制；2-摆动控制。

冷却温度高报警：当冷却水温度高于多少度时，发出报警；

冷冻温度低报警：当冷冻水温度低于多少度是，发出报警。

温差设定上限、下限：设定温差控制的摆动模式下的上下限；两者的平均值就是温差的 PID 控制模式的设定温差。例如：设为 6.00 和 4.00 时，达到 6.00 或者 4.00 将会发生摆动，如果采用 PID 模式控制温差则给定值为 5.00.

设定压差高值、中值、低值：是温差的摆动模式下使用的三种给定压差。

手动设定频率：是手动模式下直接给定的转速，50Hz 代表与工频相同的速度。

温控、压控时间常数：设定温差控制和压差控制的响应速度，数据越大响应速度越慢。

设定最低频率：允许泵运行的最低频率。

变送器的一系列偏移值和倍率值：根据选定的变送器特性而设定，用户切勿修改。

变送器低值报警：判断变送器短线的最低值，一般设为 1000.

PLC 站号 2：PLC 与电脑通讯时的地址，用户不要修改。

压差给定输出：温差控制 PID 的控制运算结果所指定的压差。

频率给定输出：压差 PID 的控制运算结果所指定的频率。

PID 的各个系数：厂家调试使用，不建议用户自行修改。

PID 的各个输出参数：作为参考观看。

## 2、工作数据



指令频率：PLC 输出的转速给定值。

环境温度：测量得到的环境真实温度。

相对湿度：环境的相对湿度。

湿球温度：经测算得到的湿球温度参考值。

超温标识：冷却水温度超高或者冷冻水温度超低，1-超温；0-未超温。

传感器故障标识：1-传感器短线；0-未发生。

PLC 输入 DI：分别表示旁路接触器吸合和节能接触器吸合。

PLC 存储：显示 PLC 自身保存数据的次数。

水温（高、低）：显示真实水温。

温差：显示温差

并显示温差控制的 PID 输出值。

压力（高、低）：显示真实压力。

压差：显示压差

并显示压差控制的 PID 输出值（频率给定值）。

并显示出 PLC 的各个 AD 采样值作为参考。

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：

## 3、电气状态



- (1) 显示电压、电流、供电状况。
- (2) 显示相序、缺相。相序 1-正序；2-逆序；0-测不到相序。缺相 1-代表缺相。
- (3) 节能/旁路：1-节能状态；0-旁路状态。变频故障：1-故障；0-无故障。
- (4) 显示功率、功率因数、运行指令、保存次数等。
- (5) 显示 AD 值作为参考。
- (6) 电机断电计时器：对电机的端电压进行检测，当电机断电超过一定时间（0.4 秒）以上时，表示电机没有处于旁路运行状态，此时才允许进行节能运行。

#### 4、节能数据



显示与能源相关的各个数据：

- (1) 累计用电量和节电量。
- (2) 尖峰谷平用电分析。
- (3) 节能状态。
- (4) 输出比率和节能率。
- (5) 控制供电、机内温度、时、分。

注：由于从柜没有 PLC，因此凡是与 PLC 相关的数据在从柜显示屏中显示为空



缺。

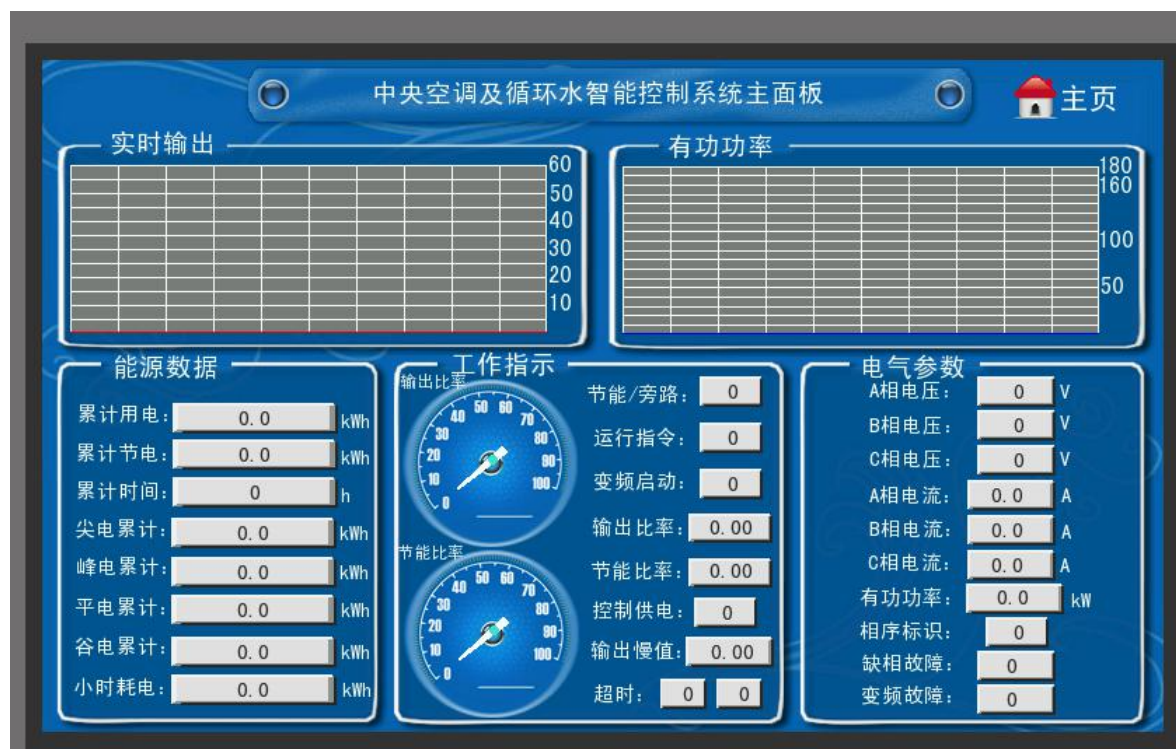
## 第四章 设定和运行

### 4.1 基本设定次序

- 1、通电后，在触摸屏的封面上点击“USER”，然后输入密码“2222”，获得访问权限。
- 2、返回“主页”，点击“SCHEME”，进入“模式定义”，进行以下设定：
  - (1) 输入 PLC 的操作口令。
  - (2) 设定是冷却水还是冷冻水系统。
  - (3) 设定所需的温差上限、下限，温度报警值，决定现场使用的最佳温差和温度保护点。
- 3、返回“主页”，点击“SYSTEM”，观察数据。必要时也可进入“SCHEME”的其它子界面查看各个数据。

### 4.2 运行效果评价

在“SYSTEM”界面中，可观察各个使用效果，都比较直观。



- 1、电能的使用和节省情况。
- 2、实时输出比率和节能比率。
- 3、运行的电气参数。



4、保护功能。

### **4.3 运行异常和故障解决**

#### **1、变频器异常**

变频器异常体现在“变频故障”为1，发生此类故障应该属于变频器有问题，此时可尝试按机柜上的复位钮，如果仍不能复位，可将机柜的空气开关断开五分钟之后重新合上，观察变频器故障是否消失。变频器常见故障原因如下：

(1) 过热。此时应检查机柜通风是否良好，防尘罩是否需要清洗，风扇是否有故障。

(2) 过流。此时考虑是否存在水锤效应，或者电动机异常。

(3) 过载。此时考虑电动机和水泵是否异常。

#### **2、缺相故障**

当输入三相缺相或者严重不平衡时，“缺相故障”显示为1，此时应检查线路。

#### **3、超时**

应咨询厂家解决。

#### **4、传感器故障**

当“传感器故障标识”显示为1，标识传感器存在短线现象，此时立即停机，开启旁路设备，并检修传感器线路。

#### **5、超温报警**

当冷却水或者冷冻水的温度超出保护值，就会发生超温报警，此时应分析是否存在季节性因素或者泵、管路等部位的故障，并进行排查。