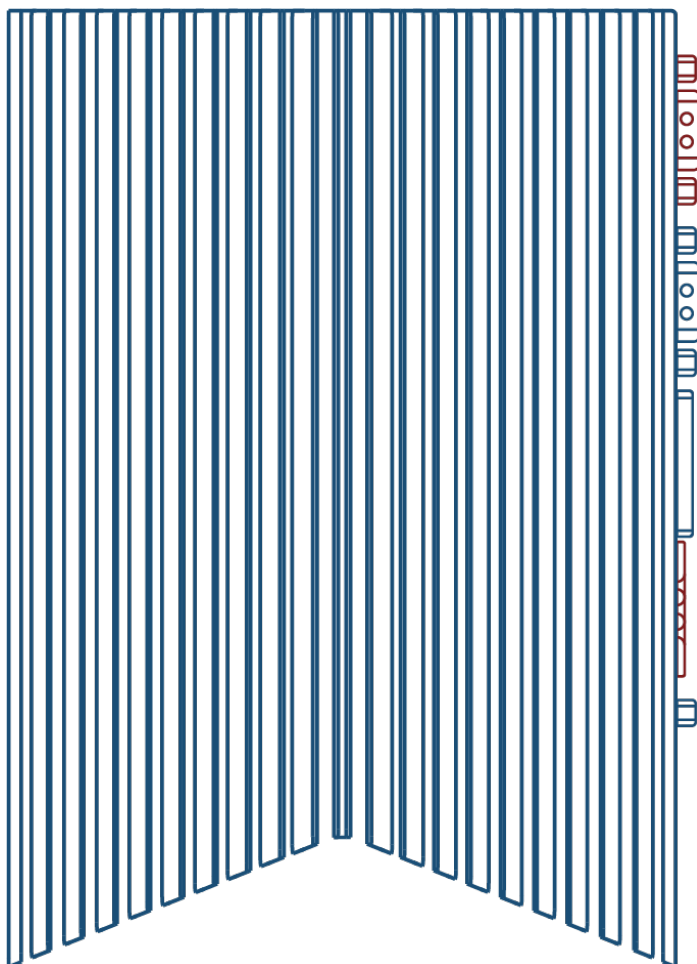




# Smart Control 脑机引擎

## 安装使用说明书

使用前请仔细阅读本手册并妥善保管

# 目录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 安全警示 .....            | 1  |
| 安装说明 .....            | 2  |
| 1. 硬件介绍 .....         | 4  |
| 1.1 性能参数 .....        | 4  |
| 1.2 通讯接口 .....        | 4  |
| 2. 产品功能简介 .....       | 5  |
| 2.1 产品主要功能及部署形式 ..... | 5  |
| 2.2 产品应用场景 .....      | 5  |
| 2.3 对 BA 系统的要求 .....  | 6  |
| 2.3.1、网络架构与协议要求 ..... | 6  |
| 2.3.2、数据点位要求 .....    | 6  |
| 2.3.3、运行要求 .....      | 6  |
| 3. 产品使用流程 .....       | 7  |
| 3.1 BA 系统对接 .....     | 7  |
| 3.2 数据点位采集 .....      | 9  |
| 3.3 算法配置 .....        | 10 |
| 3.4 运行监测 .....        | 10 |
| 3.4.1、数据总览 .....      | 10 |
| 3.4.2、设备监控 .....      | 11 |
| 3.4.3、策略日志 .....      | 12 |
| 3.4.4、模型监控 .....      | 13 |
| 3.4.5、数据分析 .....      | 14 |
| 附录 1：BA 点位要求 .....    | 15 |

# 安全警示

商品本身以及安装使用说明书中记载了以下内容，包括使用方法、如何防止对他人造成伤害、财产损失、以及如何正确并安全地使用。仔细理解以下内容（标识、标记图）之后阅读本文，遵守以下注意事项。

## ⚠ 注意

安装之前，请详细阅读本安全警示。  
以下所述为安全上应注意的重要内容，请务必遵守。  
各部分所代表的意义为：

⚠ 警告 表示错误处理将导致人员伤害或物资损失。

⚠ 注意 表示错误处理将导致人员死亡或受重伤。

安装工程完成后，请确认试运行无异常现象，将说明书交给客户保管。

## 图标说明

| 图标                                                                                              | 名称                            |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|
|               | 表示禁止。具体的禁止内容在图标内或在附近用图形或文字表示。 |                                                         |
|              | 表示强制。具体的强制内容在图标内或在附近用图形或文字表示。 |                                                         |
| <br>警告       | 委托安装                          | 请委托经销商或专业人员安装。安装人员须具备相关专业知<br>识，自行安装时，若错误操作将导致火灾、触电、受伤。 |
| <br>使用<br>警告 | 禁止                            | 不可将可燃性喷剂直接喷向数据转换器，否则可能造成火灾。                             |
|                                                                                                 | 禁止                            | 不要湿手操作，也不要让水进入该设备，否则会造成人员触电。                            |

## ⚠ 警告

- 本机须由专业技术人员进行安装，用户不可自行安装，否则可能会对您或他人造成伤害或损害控制器。
- 其配线施工必须由专业技术员按照电路图进行，所有配线工作必须符合电气安全规格。
- 禁止私自改造产品用途及功能。

## ⚠ 注意

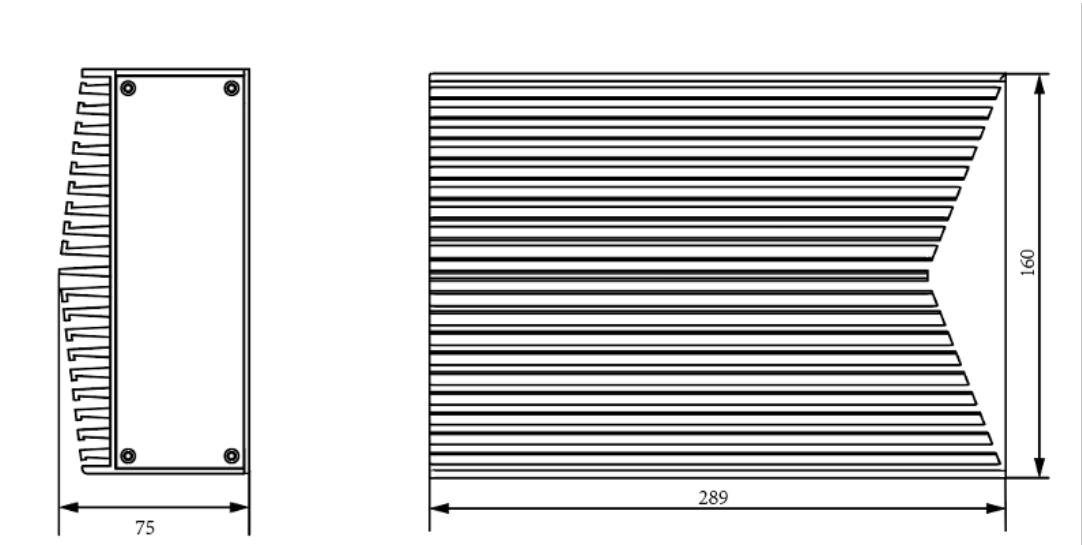
- 不可安装在可燃性气体易泄漏的地方。一旦可燃性气体泄漏，滞留在该设备周围，可能引发火灾。
- 配线需与控制器电流相适应。
- 注意检查好接线再上电，禁止带电装机。
- 如遇故障，请于专业技术人员联系，请勿自行拆卸维修。
- 本设备不适用于儿童聚集场所。

# 安装说明

## 产品介绍

SmartControl 是通过标准楼宇自控协议（BACNet、Modbus）与 BA 系统进行集成的暖通空调系统 AI 优化节能产品。SmartControl 通过网络接入原有 BA 系统，在不改变原有 BA 系统的前提下实现数据采集与处理、模型训练与策略配置、节能优化、节能量测量与验证等功能。SmartControl 部署方式灵活，可以通过边缘侧部署方式，部署在工控机电脑或者 PC 服务器中，也可以部署在云端服务器中提供服务。

## 产品尺寸（单位：mm）



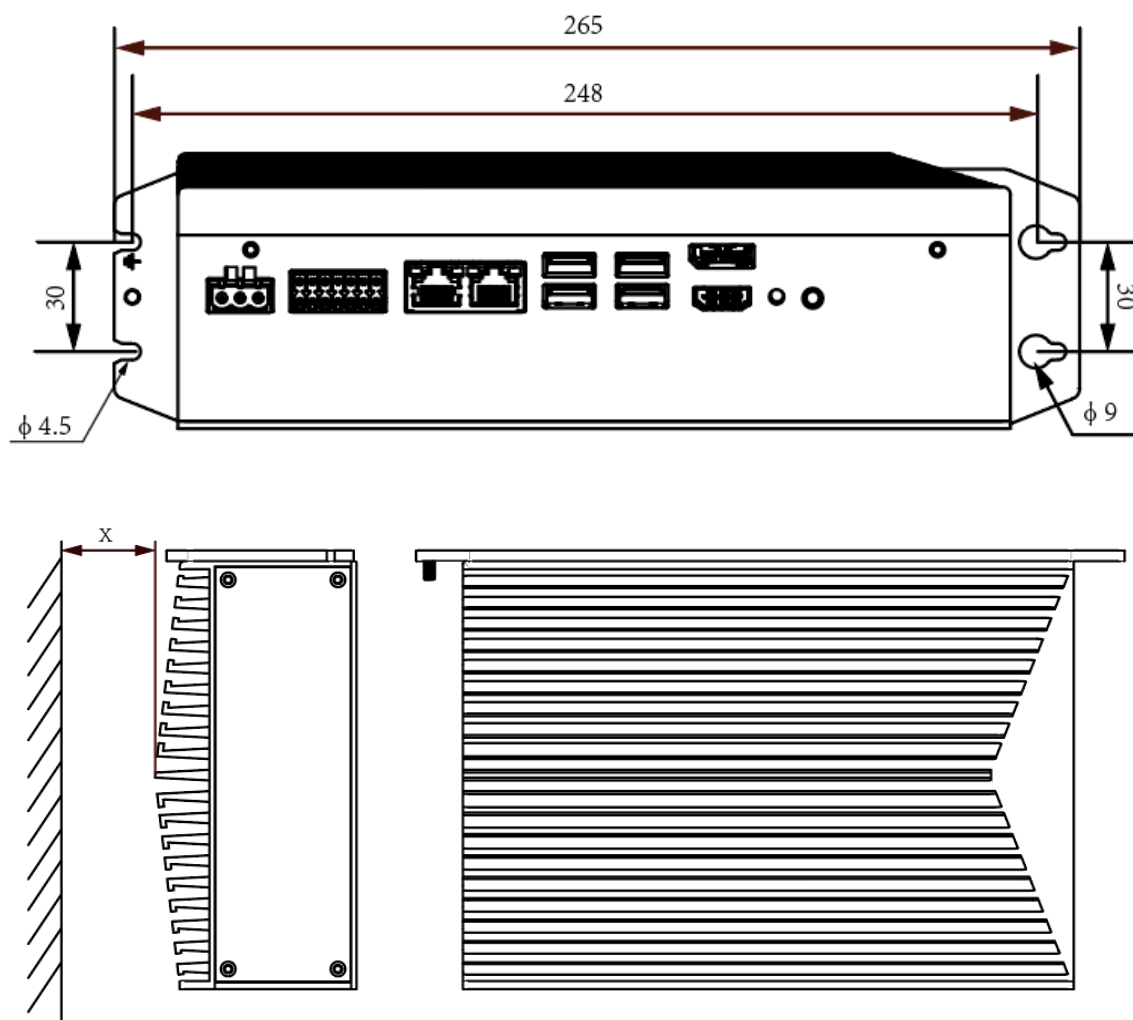
## 安装附件

| 序号 | 名 称      | 数量 | 备注     |
|----|----------|----|--------|
| 1  | 蝶形螺母     | 1  | 用于接地使用 |
| 2  | 14PIN 端子 | 1  | 用于通讯连接 |
| 3  | 3PIN 端子  | 1  | 用于电源   |
| 4  | 开关电源     | 1  | 电源供电   |

# 安装方法

## 1. 壁挂式安装

安装尺寸如下图所示，安装时将产品通过螺钉（螺钉，螺母需要自行准备）固定在一个安装平面即可。



注：散热翅片距离墙或柜子的距离 X 应大于 50mm

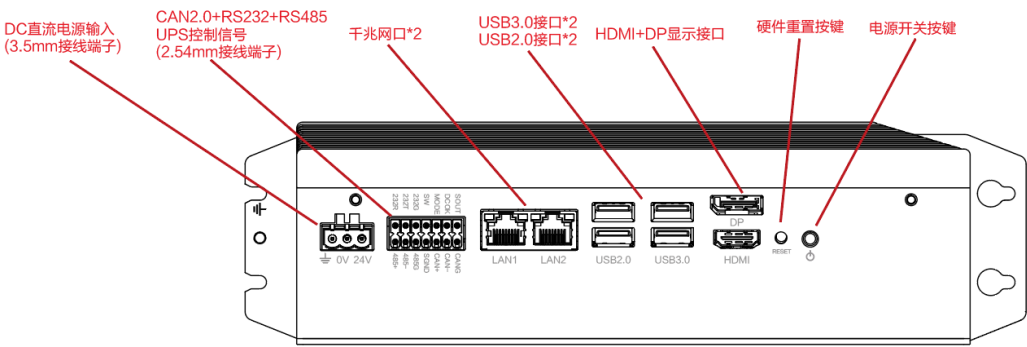
# 使用说明

## 1. 硬件介绍

### 1.1 性能参数

| 名称        | 性能                              |
|-----------|---------------------------------|
| CPU       | Intel Core i7-1255U             |
| 系统内存      | 32GB DDR4-3200                  |
| 芯片组类型     | Intel Alder Lake-U              |
| 网络        | 2* Intel I210 千兆自适应网口           |
| 串口        | 1*RS232+1*RS485 隔离串口            |
| USB       | 2*USB3.0+2*USB2.0+1*USB2.0 (内置) |
| 显示        | 1*HDMI 接口 +1*DP 接口              |
| 系统控制      | 1*电源开关按钮                        |
| ILED 显示信号 | 1*电源指示灯                         |
| M.2 固态硬盘  | 2T SATA2 M.2 SSD                |
| 电源要求      | 12~28V 直流输入                     |
| M.2 扩展槽   | 1*M.2 扩展槽支持 WiFi/BT 无线通信        |
| 操作系统      | 支持 Windows/Ubuntu 操作系统          |
| 构造        | 铝挤型外壳，无风扇散热设计                   |
| 颜色        | 黑色                              |
| 安装方式      | 壁挂式安装                           |
| 净尺寸       | 289*160*75mm                    |
| 工作温度      | -20~60℃                         |
| 存储温度      | -40~85℃                         |
| 存储湿度      | 10~90%@40℃，无冷凝                  |

### 1.2 通讯接口



## 2. 产品功能简介

### 2.1 产品主要功能及部署形式

SmartControl 是一款面向暖通空调水系统(以下简称“空调系统”)运行节能的优化控制系统,通过“数据驱动+物理约束”的 AI 建模技术,建立高精度的暖通空调系统模型,并借助模型仿真预测与全局寻优技术,来对系统设定参数(供水温度、设备组合、压差等参数)进行实时优化,以逼近系统理论的节能极限,提供包含冷热源机房、空调末端在内的系统级优化节能服务。

SmartControl 需要在既有 BA 系统的基础上,对空调系统进行设定参数的实时优化调节。如图 1-1 所示,部署了 SmartControl 的边缘工控机通过网线接入原有 BA 系统的自控网络,在不改变原有 BA 系统结构的前提下,通过标准楼宇协议实现与既有 BA 系统的集成(实时数据采集与优化指令下发)。与 BA 系统集成之后,后续可以在 SmartControl 中实现数据采集与预处理、系统 AI 建模、优化策略配置、实时优化运行、系统运行效果实时展示等功能。

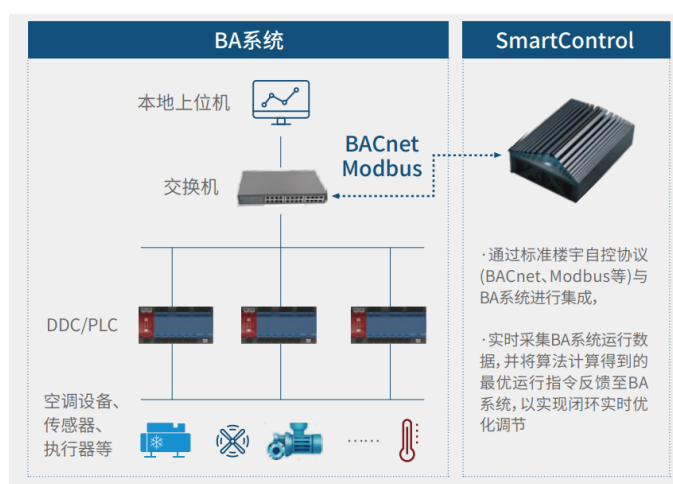


图 1-1 SmartControl 的部署方式

#### 产品应用场景

在实际工程中,空调系统会根据实际需要设计成不同的形式,SmartControl V1.0 产品支持的主要空调形式如下:

- 1) 冷热源类型: 冷热源支持不带有蓄能装置(蓄冰槽、蓄水罐等)的常规空调水系统,主要由冷热源主机以及辅助输配设备(冷冻水泵、冷却水泵、以及冷却塔)组成,冷热源机组可支持风冷与水冷两种类型,其中,如果主机是水冷机组,冷却侧散热设备仅支持冷却塔的形式;

2) 系统拓扑形式：对于冷冻侧，支持一次泵系统和二次泵系统，对于主机、水泵和冷却塔之间的拓扑结构没有特殊要求，能够支持常见的一对一连接方式，例如：水泵与主机先串联后再并联，也支持共用集管连接方式，例如：主机与水泵先各自并联，然后再将主机组合与水泵组合串联，采用此方式，应在主机入口或者出口设置电动隔断蝶阀。

## 2.2 对 BA 系统的要求

### 2.3.1、网络架构与协议要求

SmartControl 通过标准的自控协议与现有的 BA 系统进行集成，从而实现从 BA 系统中读取运行数据并写入优化指令。所接入的 BA 自控网络需要是独立的子网，SmartControl 暂不支持跨子网的情况，目前支持的接入协议包括 BACnet/IP 协议和 Modbus TCP/IP 协议。

### 2.3.2、数据点位要求

为了适配 SmartControl 中 AI 算法的训练与计算推理所需，需要保证 BA 系统配备必要的传感器和数据点位，具体的点位要求可以参见附录 1(BA 点位要求)。其中，附录 1 中重要程度 L1 的点位是 BA 系统必须具备的点位，L2 的点位是建议具备的点位。附录 1 中的数据点位需要根据实际项目的需求来进行筛选。

### 2.3.3、运行要求

SmartControl 是通过 BA 系统来实现对空调系统运行的优化调节，如图 1-2 所示。BA 系统负责空调系统稳定与安全运行，其正常运行也是 SmartControl 能够正常运行、实现优化效果的前提。在接入 SmartControl 之前，需要完成 BA 系统调试、以满足正常运行的需求(包括但不限于以下条件)：

- 完成点位标定、点位数值正常；
- 数据采集无异常(数据点位缺失、延迟、跳变等)；
- 全自动运行、手自动切换均无异常；
- 可为 SmartControl 实时提供所需的运行数据(时间间隔小于 1min、数据点位详见附录 1)；
- 可以实时接收并执行 SmartControl 写入的优化指令；
- BA 系统中设有控制模式切换逻辑，以平滑实现“SmartControl 优化控制”与“本地 BA 逻辑控制”之间的切换(详见 2.1 章节)；

在任何时候，BA 系统都有最高权限，可以随时将“AI 控制模式”切换为“本地 BA 控制模式”。

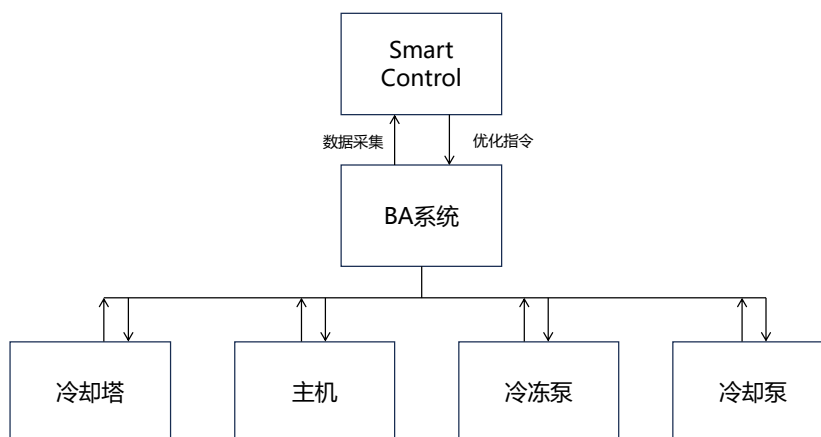


图 1-2 SmartControl 控制架构图示意图

## 3. 产品使用流程

SmartControl 整个实施过程中，主要包括如图 2-1 所示的四个环节：BA 系统对接、数据点位采集、算法配置和系统运行监测。其中，数据点位采集环节、算法配置环节由后台算法工程师现场/远程配置，如果远程配置则需要搭建网络，以确保 SmartControl 产品可以被远程访问。BA 系统对接环节由 BA 工程师与后台算法工程师配合完成，系统运行监测环节主要为向业主交付节能效果。

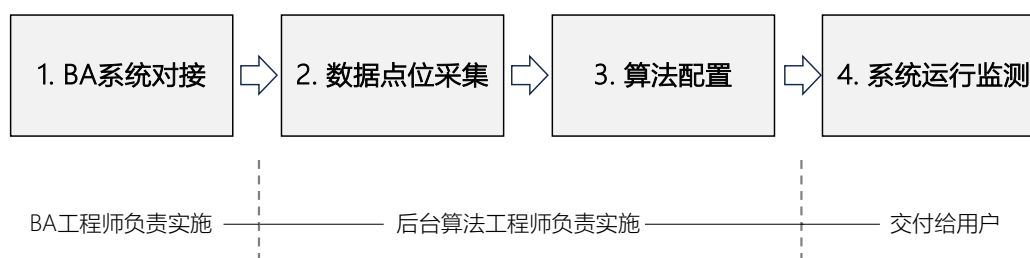


图 2-1 SmartControl 实施流程

### 3.1 BA 系统对接

SmartControl 与 BA 系统的对接环节主要由现场 BA 工程师完成，主要内容是通过在 DDC/PLC 控制器中编写 BA 系统与 SmartControl 交互的逻辑程序，以实现“SmartControl 优化控制”与“本地 BA 逻辑控制”这两种控制模式之间的平滑切换。

“SmartControl 优化控制”，即 BA 系统的设定参数(供水温度、机组台数、压差等)会选择来自 SmartControl 写入的优化值，“本地 BA 逻辑控制”，即 BA 系统的设定参数会选择自身控制逻辑输出的值或者系统默认值。BA

系统控制程序中需要增加/修改的内容包括两部分：心跳机制的建立、设定参数来源的选择切换。

心跳机制用于监测 Smart Control 与 BA 系统的连接状态，监测到 Smart Control 与 BA 系统连接断开时，则切换到本地 BA 逻辑控制。首先需要在 BA 系统(DDC/PLC 控制器)中建立心跳信号点与连接状态点，如图 2-2 所示，Smart Control 每分钟下发一次心跳信号“1”到 BA 系统心跳信号点位，PLC/DDC 接收到信号后重置心跳断开时间。若心跳信号断开持续 5 分钟以上，则认为此时 Smart Control 与 BA 系统断连，PLC/DDC 需要将连接状态点置为 0 并切到 BA 控制模式。

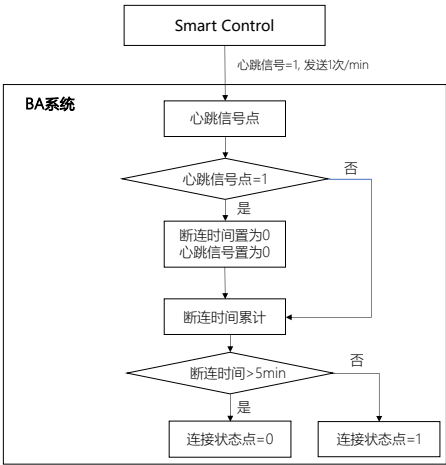
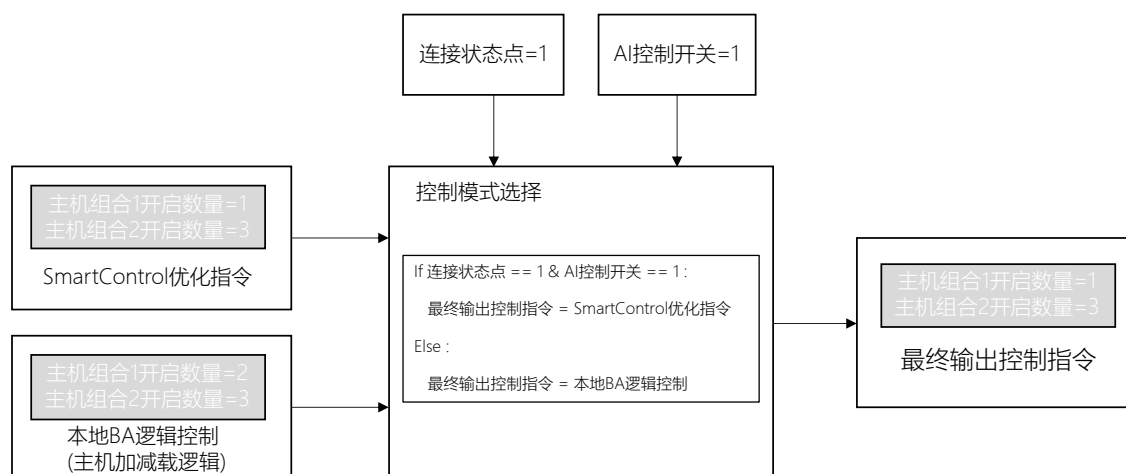


图 2-2. 心跳机制的逻辑

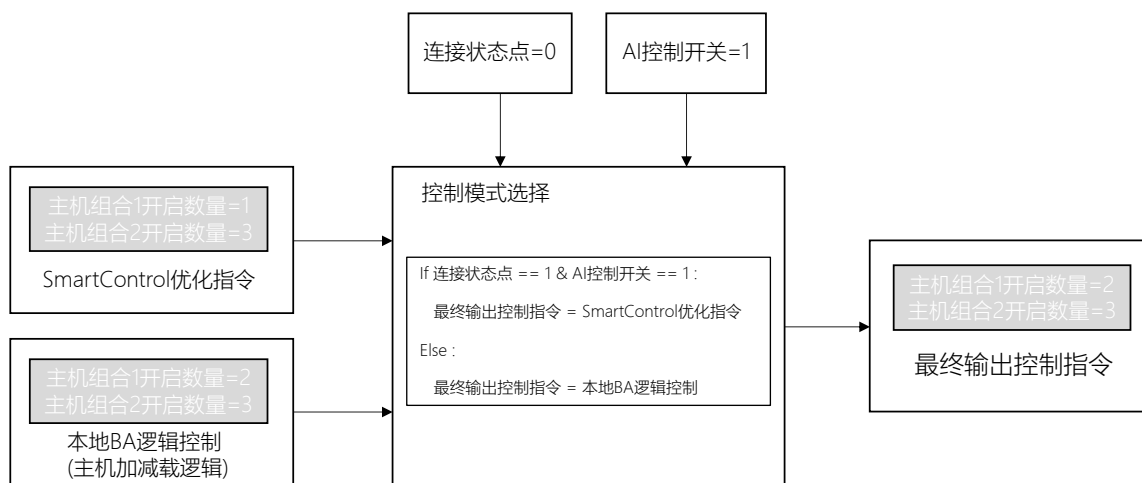
设定参数(供水温度、机组台数、压差等)的选择切换是指 DDC/PLC 根据当前心跳状态和 AI 控制的开启状态进行判断是否切到 BA 控制。DDC/PLC 只要判断出现以下任一种情况，都要切换到 BA 控制以保证系统安全稳定运行：1) 如果心跳机制中的心跳状态点为 0，表明此时 SmartControl 和 BA 系统已经断联，需要切换回 BA 控制；2)如果 AI 控制的开启状态变为关闭，表明用户在 SmartControl 界面或者 BA 上位机界面手动关闭了 AI 控制，此时也需要切换回 BA 控制；3) 对于设备数量的控制，如果 SmartControl 下发的某一类设备的开启总数为 0，则表明 BA 系统收到的该指令异常，此时该设备的数量需切到 BA 控制。

下面以主机开启数量为例进行说明，如图 2-3 所示为对某个具有两个主机分组的系统进行主机数量设定的示例。其中图 2-3(a)为“SmartControl 优化控制”使能的情况，在当前时刻，BA 逻辑计算的结果为主机组合 1 开启 2 台，主机组合 2 开启 3 台，SmartControl 优化控制(AI 优化)的结果为主机组合 1 开启 1 台，主机组合 2 开启 3 台，此时 AI 控制开关、连接状态点都是 1，因此最终输出的为 SmartCotrol 的优化控制指令，即主机组合 1 开启 1 台，主机组合 2 开启 3 台。

如图 2-3(b)为 SmartControl 与 BA 系统之间网络断联的情况，此时 AI 连接状态点为 0，系统将自动切换到 BA 控制，最终输出的为 BA 逻辑计算的控制指令，即主机组合 1 开启 2 台，主机组合 2 开启 3 台。



(a) “SmartControl 优化控制” 使能



(b) “本地 BA 逻辑控制” 使能

图 2-3 SmartControl 与 BA 之间的对接逻辑示例

## 3.2 数据点位采集

数据点位采集环节由后台算法工程师在远程/本地完成，主要工作内容包括点位扫描和点位映射。点位扫描主要针对支持 BACnet/IP 的 BA 系统，可以通过 BACnet 协议扫描 BA 系统中的控制器设备以及相应的点位。点位映射则是将 BA 系统的点位与 SmartControl 中默认的标准点位建立映射关系。

该项工作需要 BA 工程师提供所需采集与写入点位的说明资料，包括点位名称、点位描述、点位类型等，如果是 Modbus TCP/IP 协议，则还需要提供相应的点位协议。

3.3 算法配置

算法配置环节由算法工程师在远程/本地完成，主要工作内容包括模型训练和算法优化内容配置。算法工程师基于空调系统的运行数据，对系统设备预测模型进行训练，以获得系统的高精度预测模型，用于预测在不同天气、负荷工况、设定参数(供水温度、设备组合、压差、温差等)情况下系统的能耗与能效。同时，算法工程师还会根据空调系统实际情况以及用户需求来确定需要优化的设定参数、以及约束边界条件。在训练好系统模型、配置好设定参数组合以及约束条件后，可以进行系统设定参数的实时优化。通常情况下，在正式的空调系统运行优化开始之前，算法工程师需要在 BA 工程师的配合协助下，进行试运行。

3.4 运行监测

在算法工程师完成算法配置与测试工作后，用户可以正式开始使用本产品对系统的运行效果进行实时查看，用户可以在产品界面进行使用的功能包括：数据总览、设备监控、策略日志、模型监控和数据分析。

3.4.1、数据总览

如图 2-4 所示，在数据总览页面有图表展示(历史趋势)、瞬时 COP 及系统运行数据、AI 运行状态、AI 节能策略建议和运行状态 5 个板块。



图 2-4 数据总览

板块①（图表展示）展示最近一周的 COP、系统功率、负荷和室内温度数据，并且通过背景色区分 AI 控制开

启与 AI 控制关闭的时间区间，有蓝色背景色的区间为 SmartControl 进行 AI 优化策略下发的时间段，通过切换 AI 开关可以在此处看到 AI 运行与否对于系统的 COP、系统功率、负荷和室内温度数据的影响，更利于用户实时对比验证 SmartControl 控制的节能效果。

板块②（瞬时 COP 及系统运行数据）展示当前时刻 COP 和系统运行数据的瞬时值，其中 COP 包括空调系统、机房和机组的瞬时 COP 数值；系统运行数据包括系统瞬时总功率、冷冻水供水设定温度、冷却水进水设定温度、室外干球温度、室外湿球温度、冷冻供水温度、冷冻回水温度、冷却进水温度和冷却出水温度。

板块③（AI 运行状态）有两个功能：一是监测和展示 SmartControl 算法运行状态是否异常，二是可以通过点击“优化设定”按钮对末端温度范围和冷冻水供水温度进行上下限的修改，修改后的数值将对 SmartControl 优化过程中室温以及冷冻水供水温度优化值进行约束，以满足不同用户和场景的需求。

板块④（AI 节能策略建议）通过“策略下发”选项选择是否开启 AI 节能优化，如果开启 AI 节能优化功能，则可以在此板块看到 AI 实时下发的实际指令以及实际生效的结果。此外，可以通过更改下发方式为手动，从而在此处根据实际需要单独设置某几个优化指令。

板块⑤（运行状态）监测和展示空调系统中各类设备的运行状态（正常/故障）。

3.4.2、设备监控

如图 2-5 所示为设备监控功能，该界面根据设备类型将所有设备进行分类并展示在不同界面中，在这些界面中每一台设备对应一个“信息卡片”，在其中展示了每台设备的运行状态、功率等实时数据。

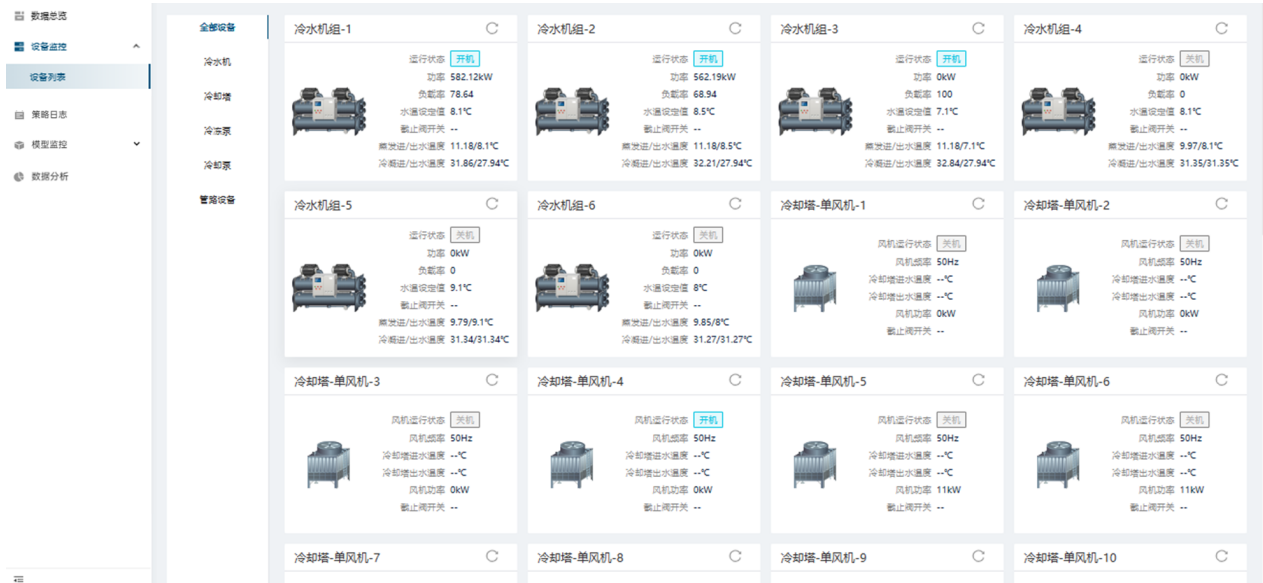


图 2-5 设备监控界面

3.4.3、策略日志

如图 2-6 所示，在启动 AI 优化功能后，SmartControl 会向 BA 系统下发优化指令，这些优化指令的下发历史记录可以在策略日志中进行查询。策略日志按照时间顺序排列，最新的下发指令默认排在前面。此外，可以分别根据时间范围、优化指令所属系统、优化指令所属设备、下发指令时的算法运行状态和指令下发开关对策略下发日志进行筛选查询。

数据总览

设备监控

策略日志

模型监控

数据分析

时间范围: 开始日期 → 结束日期

系统:

设备:

算法运行状态:

指令下发开关:

重置

查询

| 序号  | 时间                  | 系统  | 设备   | 控制参数            | 单位        | 指令开关 | 优化设定值 | 实际设定值 | 操作模式 | 控制模式 | 算法状态 | 系统状态 |
|-----|---------------------|-----|------|-----------------|-----------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 61  | 2024-02-04 17:21:26 | 冷热电 | 冷却水泵 | sys_cwr_temp_sp | no-unit s | ON   | 28    | 28    | 自动   | AI   | 正常   | 关闭   |
| 60  | 2024-02-04 17:21:25 | 冷热电 | 冷却水泵 | sys_cwr_temp_sp | no-unit s | ON   | 28    | 28    | 自动   | AI   | 正常   | 关闭   |
| 59  | 2024-02-04 17:21:24 | 冷热电 | 冷却水泵 | sys_cwr_temp_sp | no-unit s | ON   | 28    | 28    | 自动   | AI   | 正常   | 关闭   |
| 58  | 2024-02-04 17:21:15 | 冷热电 | 冷却水泵 | sys_cwr_temp_sp | no-unit s | OFF  | 28    |       | 自动   | AI   | 正常   | 关闭   |
| 57  | 2024-02-04 17:21:13 | 冷热电 | 冷却水泵 | sys_cwr_temp_sp | no-unit s | OFF  | 28    |       | 自动   | AI   | 正常   | 关闭   |
| no- |                     |     |      |                 |           |      |       |       |      |      |      |      |

<

1

2

>

50 条/页

图 2-6 策略日志

3.4.4、模型监控

在系统运行过程中，随着运行数据的积累，可以在模型监控板块查看模型的效果，模型监控分为设备模型和系统模型。以图 2-7 为例，是某一项目中的 1#冷水机组的模型。其中，整体对比图展示对比了 1#机组 COP 模型预测值与实测值、CVRMSE（均方根误差变异系数）、MAPE（平均绝对百分比误差）。



图 2-7 设备模型（冷水机组）

如图 2-8 所示为系统模型的数据展示，包括系统功率和主机功率两个板块，通过时序对比、CVRMSE（均方根误差变异系数）和 MAPE（平均绝对百分比误差）分别展示了系统功率与主机功率预测模型的效果。

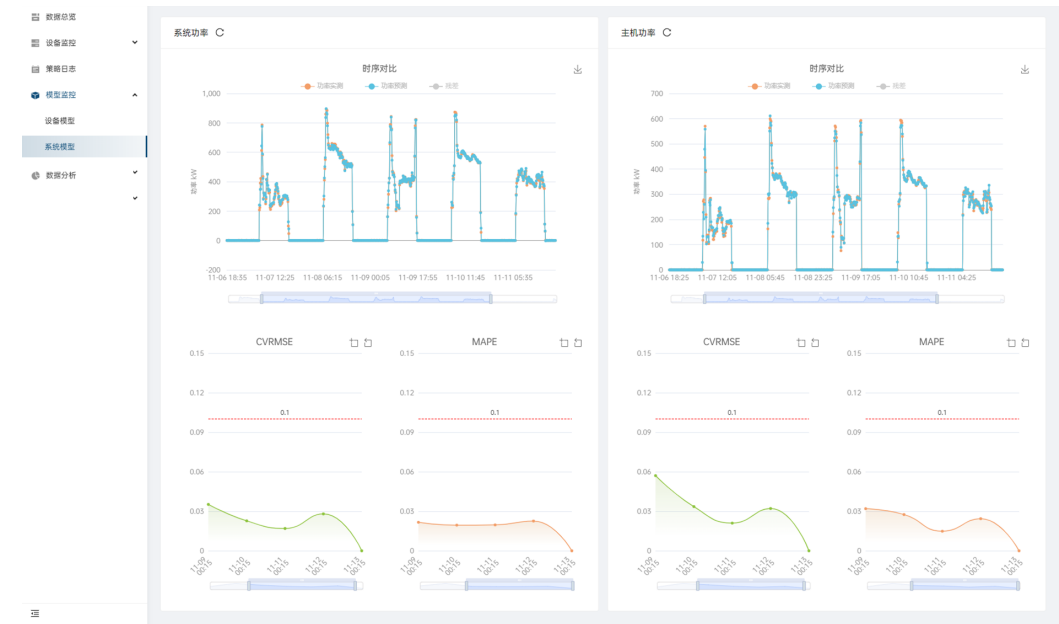


图 2-8 系统模型

### 3.4.5、数据分析

如图 2-9 所示为数据分析页面，该功能用于查询和对比历史数据，基本查询功能可以通过“选择点位所属设备” - “选择点位” - “查询” 进行实现。此外，在设备选择功能下方的搜索栏处可以自定义搜索点位信息，即使不确定点位所属的设备也可以进行检索。以图 2-9 为例，输入“power”即可检索到项目中所有包含该字段的点位名称，更加便于用户使用。



图 2-9. 数据分析功能

# 附录 1：BA 点位要求

| 点位类别        | 点位列表           | 属性 | 建议命名                   | 重要程度 |
|-------------|----------------|----|------------------------|------|
| 气象条件        | 室外干球温度         | 只读 | amb_temp               | L1   |
|             | 室外湿球温度         | 只读 | amb_wb_temp            | L1   |
|             | 室外相对湿度         | 只读 | amb_rh                 | L1   |
| 冷却塔-单<br>风机 | 冷却塔运行状态        | 只读 | ct_status              | L1   |
|             | 冷却塔故障状态        | 只读 | ct_fault               | L1   |
|             | 冷却塔累计运行时间      | 只读 | ct_duration            | L2   |
|             | 冷却塔风机功率        | 只读 | ct_power               | L1   |
|             | 冷却塔风机频率设定      | 读写 | ct_freq_sp             | L2   |
|             | 冷却塔风机频率        | 只读 | ct_freq                | L1   |
|             | 冷却塔进口水温        | 只读 | ct_cwin_temp           | L2   |
|             | 冷却塔出口水温        | 读写 | ct_cwout_temp          | L2   |
|             | 冷却塔启停控制        | 读写 | ct_status_sp           | L2   |
|             | 冷却塔进水阀门开关      | 只读 | ct_cwin_valve_status   | L2   |
|             | 冷却塔出水阀门开关      | 只读 | ct_cwout_valve_status  | L2   |
| 冷却塔-双<br>风机 | 冷却塔水路 1 进水阀门开关 | 只读 | ct_cwin_valve_status1  | L1   |
|             | 冷却塔水路 2 进水阀门开关 | 只读 | ct_cwin_valve_status2  | L1   |
|             | 冷却塔水路 1 出水阀门开关 | 只读 | ct_cwout_valve_status1 | L1   |
|             | 冷却塔水路 2 出水阀门开关 | 只读 | ct_cwout_valve_status2 | L1   |
|             | 冷却塔风机 1 运行状态   | 只读 | ct_status1             | L1   |
|             | 冷却塔风机 2 运行状态   | 只读 | ct_status2             | L1   |
|             | 冷却塔风机 1 故障状态   | 只读 | ct_fault1              | L1   |
|             | 冷却塔风机 2 故障状态   | 只读 | ct_fault2              | L1   |
|             | 冷却塔风机 1 运行时间   | 只读 | ct_duration1           | L1   |
|             | 冷却塔风机 2 运行时间   | 只读 | ct_duration2           | L1   |
|             | 冷却塔风机 1 功率     | 只读 | ct_power1              | L1   |
|             | 冷却塔风机 2 功率     | 只读 | ct_power2              | L1   |
|             | 冷却塔风机 1 频率设定   | 读写 | ct_freq_sp_1           | L2   |
|             | 冷却塔风机 2 频率设定   | 读写 | ct_freq_sp_2           | L2   |
|             | 冷却塔风机 1 频率     | 只读 | ct_freq1               | L1   |
|             | 冷却塔风机 2 频率     | 只读 | ct_freq2               | L1   |
|             | 冷却塔进口 1 水温     | 只读 | ct_cwin_temp1          | L2   |
|             | 冷却塔进口 2 水温     | 只读 | ct_cwin_temp2          | L2   |

|       |             |    |                          |    |
|-------|-------------|----|--------------------------|----|
|       | 冷却塔出口 1 水温  | 只读 | ct_cwout_temp1           | L2 |
|       | 冷却塔出口 2 水温  | 只读 | ct_cwout_temp2           | L2 |
|       | 冷却塔启停控制 1   | 读写 | ct_status_sp1            | L2 |
|       | 冷却塔启停控制 2   | 读写 | ct_status_sp2            | L2 |
| 冷却水泵  | 冷却水泵运行状态    | 只读 | cwpump_status            | L1 |
|       | 冷却水泵故障状态    | 只读 | cwpump_fault             | L1 |
|       | 冷却水泵功率      | 只读 | cwpump_power             | L1 |
|       | 冷却水泵频率设定    | 读写 | cwpump_freq_sp           | L2 |
|       | 冷却水泵频率      | 只读 | cwpump_freq              | L1 |
|       | 冷却水泵启停控制    | 读写 | cwpump_status_sp         | L2 |
| 冷水机组  | 主机运行状态      | 只读 | chiller_status           | L1 |
|       | 主机故障状态      | 只读 | chiller_fault            | L1 |
|       | 主机累计运行时间    | 只读 | chiller_duration         | L1 |
|       | 主机功率        | 只读 | chiller_power            | L1 |
|       | 主机负载率       | 只读 | chiller_plr              | L1 |
|       | 主机冷却水进水温度   | 只读 | chiller_cwin_temp        | L1 |
|       | 主机冷却水出水温度   | 只读 | chiller_cwout_temp       | L1 |
|       | 主机冷冻水供水温度   | 只读 | chiller_chws_temp        | L1 |
|       | 主机冷冻水回水温度   | 只读 | chiller_chwr_temp        | L1 |
|       | 主机冷冻阀门开状态   | 只读 | chiller_chw_valve_status | L1 |
|       | 主机冷却阀门开状态   | 只读 | chiller_cw_valve_status  | L1 |
|       | 主机启停控制信号    | 读写 | chiller_status_sp        | L2 |
|       | 主机冷冻供水温度设定值 | 读写 | chiller_chws_temp_sp     | L1 |
| 冷冻一次泵 | 冷冻水泵频率反馈    | 只读 | chwpump_freq             | L1 |
|       | 冷冻水泵频率设定    | 读写 | chwpump_freq_sp          | L2 |
|       | 冷冻水泵运行状态    | 只读 | chwpump_status           | L1 |
|       | 冷冻水泵故障状态    | 只读 | chwpump_fault            | L1 |
|       | 冷冻水泵运行功率    | 只读 | chwpump_power            | L1 |
|       | 冷冻水泵运行时间    | 只读 | chwpump_duration         | L2 |
|       | 冷冻水泵启停控制    | 读写 | chwpump_status_sp        | L2 |
| 冷冻二次泵 | 冷冻二次泵频率反馈   | 只读 | chwpump_sec_freq         | L1 |
|       | 冷冻二次泵频率设定   | 读写 | chwpump_sec_freq_sp      | L2 |
|       | 冷冻二次泵运行状态   | 只读 | chwpump_sec_status       | L1 |
|       | 冷冻二次泵故障状态   | 只读 | chwpump_sec_fault        | L1 |
|       | 冷冻二次泵运行功率   | 只读 | chwpump_sec_power        | L1 |
|       | 冷冻二次泵运行时间   | 只读 | chwpump_sec_duration     | L2 |

|        |               |    |                              |    |
|--------|---------------|----|------------------------------|----|
|        | 冷冻二次泵启停控制     | 读写 | chwpump_sec_status_sp        | L2 |
| 系统     | 瞬时冷量          | 只读 | sys_qc                       | L1 |
|        | 瞬时热量          | 只读 | sys_qh                       | L1 |
|        | 系统运行模式（制冷/制热） | 只读 | sys_operation_mode           | L1 |
|        | 系统开关          | 读写 | sys_onoff_status             | L1 |
|        | 冷却塔运行数量设定     | 读写 | sys_ct_group_num_sp          | L1 |
|        | 心跳信号点         | 读写 | sys_heart_beat               | L1 |
|        | 连接状态点         | 只读 | sys_link_status              | L1 |
|        | AI 控制开关       | 读写 | sys_ai_control_switch        | L1 |
|        | 主机运行数量设定      | 读写 | sys_chiller_group_num_sp     | L1 |
|        | 冷却水泵运行数量设定    | 读写 | sys_cwpump_group_num_sp      | L1 |
|        | 冷冻一次水泵运行数量设定  | 读写 | sys_chwpump_group_num_sp     | L1 |
|        | 冷冻二次水泵运行数量设定  | 读写 | sys_chwpump_sec_group_num_sp | L1 |
| 冷却干管   | 冷却水总管供水温度     | 只读 | sys_cws_temp                 | L1 |
|        | 冷却水回水温度设定     | 读写 | sys_cwr_temp_sp              | L1 |
|        | 冷却水总管回水温度     | 只读 | sys_cwr_temp                 | L1 |
|        | 冷却水总管流量       | 只读 | sys_cw_q                     | L2 |
|        | 冷却回水温度逼近度设定值  | 读写 | sys_cw_app_sp                | L1 |
|        | 冷却供回水温差       | 只读 | sys_cw_dt                    | L1 |
|        | 冷却供回水温差设定值    | 读写 | sys_cw_dt_sp                 | L1 |
| 冷冻一次干管 | 冷冻水总管供水温度     | 只读 | sys_chws_temp                | L1 |
|        | 冷冻水总管回水温度     | 只读 | sys_chwr_temp                | L1 |
|        | 冷冻水总管流量       | 只读 | sys_chw_q                    | L1 |
|        | 冷冻水总管供水温度设定值  | 读写 | sys_chws_temp_sp             | L1 |
|        | 冷冻水路压差设定      | 读写 | sys_chw_dp_sp                | L1 |
|        | 冷冻水路压差反馈      | 只读 | sys_chw_dp                   | L1 |
|        | 冷冻水路供水压力      | 只读 | sys_chws_pre                 | L1 |
|        | 冷冻水路回水压力      | 只读 | sys_chwr_pre                 | L1 |
|        | 冷冻水供回水温差设定    | 读写 | sys_chw_dt_sp                | L2 |
|        | 冷冻供回水温差反馈     | 只读 | sys_chw_dt                   | L2 |
|        | 冷冻水路压差设定      | 读写 | sys_chw_sec_dp_sp            | L1 |
| 冷冻二次干管 | 冷冻水路压差反馈      | 只读 | sys_chw_sec_dp               | L1 |
|        | 冷冻水路供水压力      | 只读 | sys_chws_sec_pre             | L1 |
|        | 冷冻水路回水压力      | 只读 | sys_chwr_sec_pre             | L1 |
|        | 冷冻水供回水温差设定    | 读写 | sys_chw_sec_dt_sp            | L2 |
|        | 冷冻供回水温差反馈     | 只读 | sys_chw_sec_dt               | L2 |
|        | 冷冻水路供水温度      | 只读 | sys_chws_sec_temp            | L1 |

|            |          |    |                       |    |
|------------|----------|----|-----------------------|----|
|            | 冷冻水路回水温度 | 只读 | sys_chwr_sec_temp     | L1 |
| 冷冻旁通<br>管路 | 旁通阀开度    | 只读 | chw_bypass_valve_open | L1 |
|            | 旁通阀压差设定  | 读写 | bypass_pressure_sp    | L1 |
|            | 旁通阀压差反馈  | 只读 | bypass_pressure       | L1 |
| 盈亏管        | 盈亏管流量    | 只读 | balance_chw_q         | L1 |

# 环保清单

| 产品中物质的名称及含量 |           |           |           |                 |               |                 |                               |                       |                       |                         |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 部件名称        | 铅<br>(Pb) | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr(VI)) | 多溴联苯<br>(PBB) | 多溴二苯醚<br>(PBDE) | 邻苯二甲酸二<br>(2-乙基己基)酯<br>(DEHP) | 邻苯二甲<br>酸二丁酯<br>(DBP) | 邻苯二甲<br>酸丁苄酯<br>(BBP) | 邻苯二甲酸<br>二异丁酯<br>(DIBP) |
| 电机          | ×         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| 触摸屏         | ×         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| 天线          | ×         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| PCBA模块组件    | ×         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| 连接线         | ×         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| 螺钉、垫片等紧固件   | ○         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| 橡胶件         | ○         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| 其它金属件       | ○         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| 其它塑料件       | ○         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |
| 印刷件         | ○         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               | ○                             | ○                     | ○                     | ○                       |

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

“○”表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572及其1号改单规定的限量要求以下。

“×”表示该有害物质至少在该部件某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定及其1号改单的限量要求，但以现有的技术水平无法实现可靠的替代，属于标准豁免范围，后续随技术的进步将逐步改善。



合格证

产品型号

见机器铭牌

出厂编号

见机身条码

检查结论

合格

检查员

04



官网二维码

# 服务热线：400-8899-315

## 上海美控智慧建筑有限公司

地址：上海市虹口区塘沽路 309 号 14 层 C 室

通讯地址：上海市青浦区国家会展中心办公楼 C 座 4 层

邮编：528311 | 网址：[kong.midea.com](http://kong.midea.com)

电话：021-61220566 或 0757-26636314

版本号：V.A

本资料上所有内容均经过认真核对，如有任何印刷错漏或内容上的误解，可向本公司咨询。

注：产品若有技术改进，会编进新版手册中，恕不另行通知。产品外观、颜色如有改动，以实物为准。