

# 数据中心DCIM 综合管理系统

建设方案

安科云景

北京安科朗晴科技有限公司

2024 年 5 月

## 目 录

目 录 .....	1
<b>1 数据中心管理现状 .....</b>	<b>3</b>
<b>2 数据中心 DCIM 综合管理系统建设目标 .....</b>	<b>3</b>
2.1 设备精细化管理 .....	4
2.1.1 动力设备 .....	4
2.1.2 环控设备 .....	4
2.1.3 安防设施 .....	4
2.2 资源可视化呈现 .....	5
2.2.1 资产可视化 .....	5
2.2.2 容量可视化 .....	5
2.2.3 配电可视化 .....	5
2.3 系统建设其他要求 .....	6
<b>3 数据中心 DCIM 综合管理系统解决方案 .....</b>	<b>7</b>
3.1 系统架构 .....	7
3.2 系统特点 .....	8
<b>4 数据中心 DCIM 综合管理系统功能介绍 .....</b>	<b>9</b>
4.1 大屏可视化管理 .....	9
4.1.1 大屏可视化功能 .....	9
4.1.2 自定义首页工具 .....	11
4.2 3D 可视化管理 .....	12

4.21	3D 场景建模 .....	12
4.22	资产可视化 .....	13
4.23	容量可视化 .....	17
4.24	3D 可视化绘制工具 .....	20
4.3	配电可视化 .....	21
4.31	配电可视化 .....	21
4.32	配电组态绘制工具 .....	22
4.4	设备精细化管理 .....	23
4.41	设备监控 .....	24
4.42	告警管理 .....	24
4.43	告警设置 .....	26
4.44	报表管理 .....	29
4.45	门禁管理 .....	31
4.46	视频管理 .....	32
4.47	蓄电池管理 .....	32
4.48	资料管理 .....	38
4.49	能耗管理 .....	40
4.410	节能群控 .....	43
4.5	系统多入口管理 .....	47
4.51	微观察窗 .....	48
4.52	手机 App .....	48

## 1 数据中心管理现状

随着各个企业数字化的发展，大量的应用管理系统大规模建设，相应配套信息机房/数据中心的重要程度也越来越高，对配套信息机房/数据中心的管理要求也逐步重视，对信息机房/数据中心的设备设施及运行环境也提出更高的要求，但是数据中心内涉及到设备种类繁多，例如 IT 类设备包含服务器、交换机、路由器、网络安全以及存储设备，动环类设备包含供电系统、环控系统、安防设施以及防雷、消防等等各种设备，为了保证数据中心机房为各类主设备提供一个良好的运行环境，从而保障业务系统的正常运行，很多单位不得不采用 24 小时专人值班的方式定时巡查机房环境，但是仍避免不了以下主要现状的出现：

- 传统机房动环监控软件只能对机房动力环境进行监控，难以满足数据中心整体管理的要求；
- 机房设备越来越多，传统机房动环监控软件无法统一管理资产及容量等资源和指标，对于资源运行情况查看不够直观；
- 对于多点信息异常告警，在不清楚异常轻重缓急的情况下，没有针对性的排查，拖延故障解决的时间；
- 解决问题时缺少历史数据进行判断和分析，对故障发生的时间也无科学的依据，无法彻底解决问题；
- 国家及企业对数据中心能耗精细化管理及节能措施提出更高要求，要求直观呈现 PUE 等参数；
- 传统动环监控系统难以满足向客户或领导大屏直观展示的要求；

## 2 数据中心 DCIM 综合管理系统建设目标

针对以上数据中心实际设备管理及运维中暴露出的问题，迫切需要建设一套不仅仅针对传统机房动力环境进行监控，更需要实现对机房配电、能耗、资产以及容量等资源的综合管理平台，结合自身的维护体制，实现对机房设备和运维工作的精细化管理，同时可实现资产、供电、空间等机房资源的可视化管理，为提升设备维护效率和质量提供强有力的保障。

通过DCIM综合管理平台的建设，主要需要实现以下几个目标：

## 2.1 设备精细化管理

不仅仅针对设备运行状态的实时监测，还对设备的基础信息、告警以及统计分析等方面进行管理，从而实现对机房内各类设备及设施的精细化管理。

- 1) **设备基础信息**，如设备型号、资产编码、厂家、联系方式以及投入使用时间、使用年限等基础信息；
- 2) **告警管理**，实现对各类设备的运行状态监控，对发生的运行故障进行告警提醒，并在系统界面中直观呈现；
- 3) **统计分析**，实现针对设备运行方方面面的统计分析、设备使用年数等可统计、分析及定期盘点的功能

精细化管理主要包含以下几个方面的设备及设施：

### 2.1.1 动力设备

包含机房内的变压器、柴油发电机、高低压配电柜、UPS电源系统、蓄电池组、列头柜等所有供电设备。

### 2.1.2 环控设备

不仅对空调制冷系统、新风机的监测，还需通过增加环境温湿度、漏水监测、烟感、环境压差等环境监测设备，以及消防、防雷等，实现对机房运行环境的全面管理。

### 2.1.3 安防设施

包括针对机房的门禁系统、视频监控系统、红外、破窗以及大型数据中心所需的电子围栏等防入侵的设备及设施。

## 2.2 资源可视化呈现

系统能提供便利绘制工具，通过对数据中心机房的3D建模和配电组态的绘制，从而实现对数据中心机房内的资产、容量和供配电系统的直观呈现，便于用户对资源实现状态、位置的综合可视化管理。

### 2.2.1 资产可视化

对数据中心机房内的所有资产，包括IT资产及动力环控设备资产进行可视化管理，系统在统一的资产管理模块功能下，不仅管理包括设备名称、设备型号、购买日期、使用部门、相关责任人、设备位置、生产厂家、维保单位等基础信息，还可实现资产列表与3D空间呈现模式下的自由切换，实现对整个数据中心机房设备资产上架、下架等资产的综合管理，并且提供通过关键字进行查询进行快速设备定位的功能。

### 2.2.2 容量可视化

对数据中心机房内的机柜或机架进行容量的综合管理，结合资产管理的基础信息，实现对机柜内空间、承重、功率三个方面的综合管理，除了提供机房的整体容量综合统计信息外，还能在3D空间下快速对机柜三个方面的使用及剩余情况进行直观展示，并可通过关键信息搜索，快速寻找设备，也可通过输入设备的实际参数，进行合适机柜的位置搜索，便于用户快速寻找合适位置进行设备上架。

### 2.2.3 配电可视化

对数据中心机房的供配电系统进行可视化呈现，通过组件丰富的配电组态绘制工具，结合机房的实际情况，对从机房变压器、柴油发电机、高低压配电柜、UPS不间断电源系统以及列头柜等供配电设备的上下游关系进行直观呈现，同时对设备运行状态和告警进行直观展示。

对于供配电系统中的后备电池组，则采用独立的蓄电池管理模块进行可视化呈现。

## 2.3 系统建设其他要求

除了以上功能要求，DCIM综合管理系统还应具备：

- 通用性：系统的设计符合国际工业监控与开放式设计标准。
- 可靠性：系统符合电磁兼容性和电气隔离性能设计要求，不影响被监控设备正常工作；系统具有自诊断功能，对通信中断、软硬件故障应能够诊出故障并及时告警；系统硬件能在用户给出的基础电源条件下不间断工作。
- 稳定性：系统采用模块化设计，某子系统运行异常，不影响系统中其它子系统的正常运行。
- 安全性：硬件系统的设计采用可靠的电气隔离，保证系统的软硬件在任何情况下，均不能够影响被监控对象运行的安全性；用户对系统所做的管理和维护操作进行跟踪记录，为系统日后出现运行事故提供辅助分析功能以追究相关的事故责任。
- 实用性：系统运行管理方便，软件系统中文化，操作方便；系统设计应符合工程的实际需要；可通过多种方式实时查询系统设备的各种参数与状态，掌握主动权。
- 集成性：系统集成度高；系统完美整合了环境监控、设备实时监控、门禁考勤系统、数字视频系统、网络设备监控、服务器运行状态监控等。
- 扩展性：系统可扩展性能强，模块化结构有利于扩容与扩展；系统设计要考虑今后的发展，留有充分的扩充余地，对未来技术具有平滑过渡功能。
- 开放性：系统网络通信协议符合国际网络协议标准，操作系统兼容 WINDOWS 及国内主流的国产操作系统，支持开源及主流国产数据库。

### 3 数据中心 DCIM 综合管理系统解决方案

数据中心 DCIM 综合管理系统可实现机房内动力配电设备、空调新风设备、机房安全防范等子系统于统一以 3D 可视化为主的显示界面，对 UPS、蓄电池、空调、温湿度、消防、配电柜、新排风、漏水、视频监控、门禁等设备及系统统一纳入管理系统，同时对机房资源，包含资产、容量、制冷、配电等实现全面集中监控和管理。

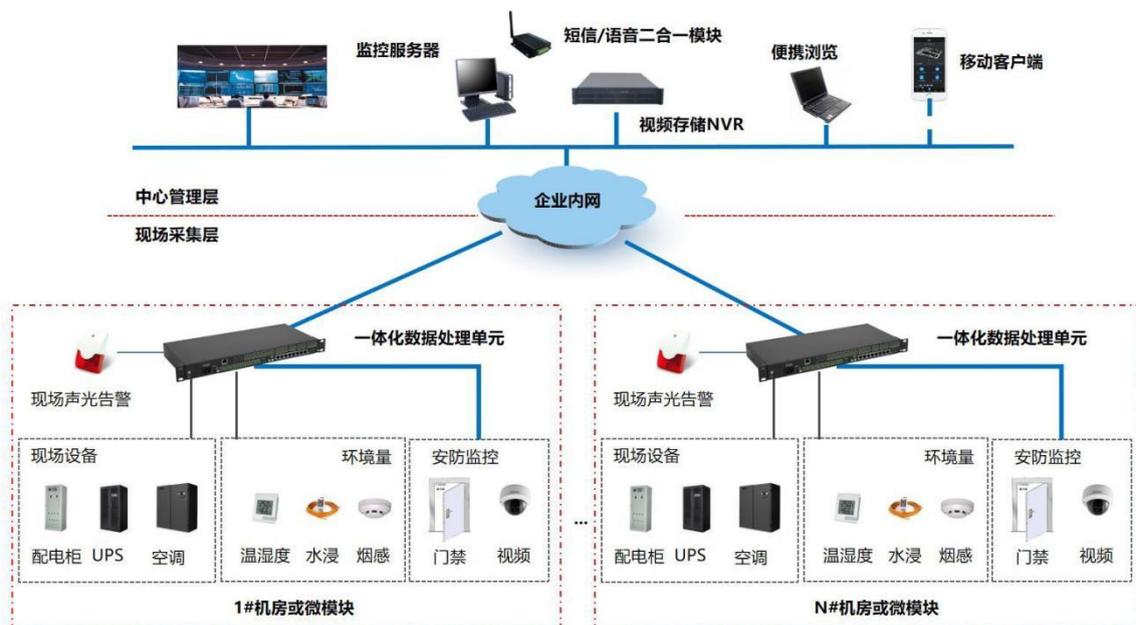
系统采用以纯 B/S 技术架构，实现机房设备的“分散监控，集中管理”，将包括主数据机房、电力电池室、其他分布机房在内的现场设备进行监测，通过本地配置的一体化智能处理单元，以 TCP/IP 协议将数据传输至位于用户监控管理中心，由监控中心管理服务器实现对各区域的环境动力及安防情况进行集中管理，并可通过 Internet 或手机等移动客户端在任何地方 24 小时查看或控制各区域的环境动力设备。

支持以屏幕提示、声光告警、邮件、短信以及手机App主动推送形式，及时报告机房内设备运行异常，以确保数据机房安全运行。

#### 3.1 系统架构

系统由两个主要部分组成：现场采集层、中心管理层。

现场采集层主要完成各类被监控设备的实时数据采集，并通过线缆将数据送至中心管理层，中心管理层则负责数据的存储、处理、分析和展示。如下图所示：



现场采集层使用现场所需的各类传感器及一体化数据处理单元，实现对机房内环境的数据采集；

中心管理层通过配置高性能的通用服务器及视频服务器，实现数据的采集、存储、分析和展示。

## 3.2 系统特点

数据中心DCIM综合管理系统是我司技术团队经过三年精心打磨，针对数据中心机房运维及管理团队的需求，使用目前国内最先进的开发平台、框架平台和界面组件技术，依据用户对现场管控、设备管理的要求进行设计，真正体现了用户提出的**系统容量大、稳定性高、全面管理、使用灵活**的要求，是目前国内技术最先进、功能最全面的专业数据中心综合管理平台。

### 1) 系统容量大

系统整体采用分布式、微服务架构，系统除了实现核心信息机房的设备监控外，还可同时接入上千个分布式站点及上万个设备数据，足以满足大部分运维团队的实际需要。

### 2) 稳定性高

系统采用底端设备分布式数据采集及存储，内部管理功能及设备采集功能分离，最大的保障了彼此的稳定性。系统可根据实际负载，动态扩容，在面对大数据量及高并发的情况下，让用户获得最高的性价比。

### 3) 全面管理

系统更加注重用户的实际使用场景，不仅针对传统动环监控所涵盖的动力设备、环控设备、安防设备外，还更注重对机房资产、容量及配电三个方面的资源管理。

### 4) 使用灵活

根据用户针对机房设备管理和维护的需要，提供了基于Web浏览、手机App以及微信公众号等多种使用方式，便于管理人员和维护人员在各种场景下的使用。

## 4 数据中心 DCIM 综合管理系统功能介绍

DCIM综合管理系统使用目前国内最先进的开发平台、框架平台和界面组件技术，是目前国内最先进的专业监控和运维管理系统；系统实现数据监控、图像监控、电子地图和3D界面、组态界面的五合一，能给用户带来全新的机房管理感受。

系统可采用园区、大楼、楼层，层层展开的方式，同时将用户关心的多个纬度作为一级菜单，通过这些一级菜单，用户可以随时切换到关心的纬度页面，这些纬度页面包括设备监控、告警管理、门禁管理、视频监控、能耗管理、蓄电池管理、配电管理、报表管理、资产管理、容量管理和配置管理等模块。

管理系统采用人性化界面设计，为用户提供多种入口进行设备的实时数据浏览，如大屏总览、设备监控、组态、3D机房等多种入口，可以满足用户多种习惯的浏览方式，易于维护管理人员的操作。

### 4.1 大屏可视化管理

系统可根据客户需求，提供特色大屏展示功能，通过大屏展示界面，包含实时数据、状态查看以及数据中心可视化漫游等功能，大屏展示包含丰富组件，可为客户提供一个丰富直观的数据中心运行状态总览。

#### 4.1.1 大屏可视化功能

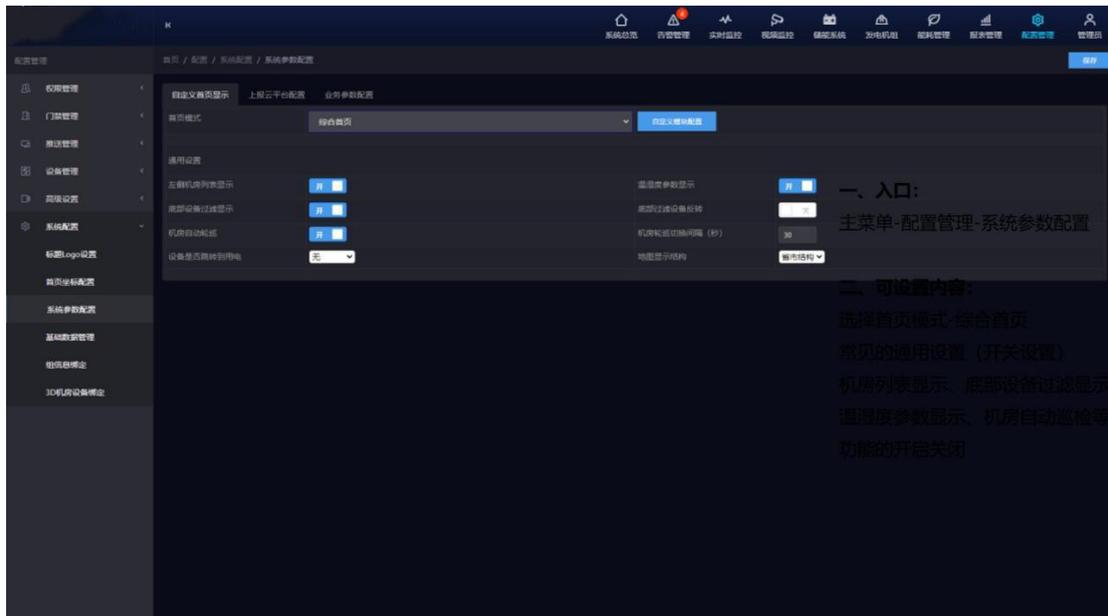
大屏可视化综合界面，结合机房 3D 模型与关键信息组件方式进行综合呈现，

1、**机房 3D 可视化**：可以动态 3D 机房形式呈现机房实际设备部署，用户可对机房及设备进行放大、缩小、旋转等可视化操作，3D 界面中直观展示各个设备摆放位置，实现对数据中心的运行情况的实时监测，点击单个功能模块能够快速进入查看具体内容，并在设备异常时有告警提示，并可以通过告警提示直接下钻查看设备的告警信息，并快捷查询相关设备的资产信息、详细运行状况、设备控制以及告警屏蔽等信息，为运维管理人员快速定位问题提供辅助。

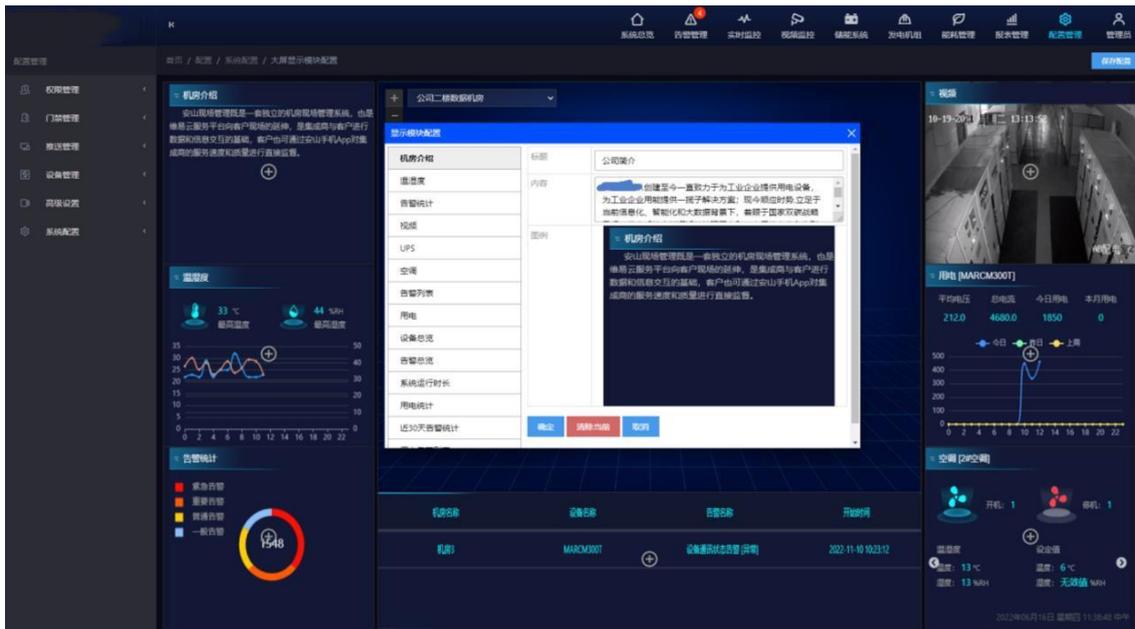


5、机房切换功能：提供电子地图，直观展示机房关键运行信息，并可点击进入机房页面，查看机房内设备的运行状态；

## 4.12 自定义首页工具



自定义首页工具是为配合客户灵活定制大屏显示界面而开发，工具提供界面效果更丰富、配置更灵活的工具模块，客户可以通过自定义工具灵活定义首页上所需要显示的关键信息组件。



可自行设置内容包括：

1) 选择首页模式-综合首页类型；常见的通用设置（开关设置）；机房列表显示、底部设备过滤显示；温湿度参数显示、机房自动巡检等功能的开启关闭等功能。

2) 左右两侧各三个信息组件以及下方告警列表可根据需要自行选择；每个信息组件标题可自行定义；部分模块的内容可自行补充等功能。

\*目前自定义大屏展示工具已自带有30个以上的丰富组件可供客户自行选择使用。

## 4.2 3D 可视化管理

通过针对数据中心园区、楼层、机房的3D仿真建模，实现针对机房及设备的可视化管理，结合机房资产、容量、温场等资源的可视化呈现，有利于维护团队针对数据中心机房设备的运维以及整体运营。

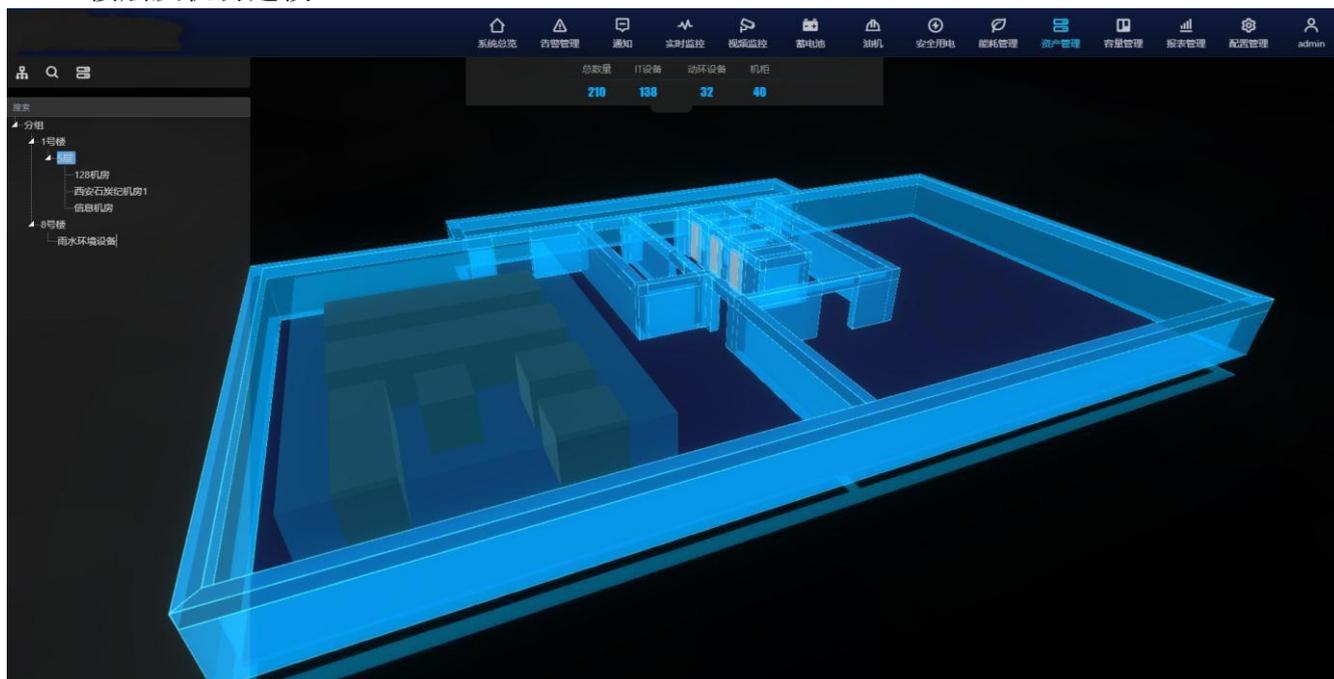
### 4.2.1 3D场景建模

针对数据中心园区整体的3D仿真建模，使得客户能针对园区、大楼、楼层、机房相关位置有直观的呈现。

园区及大楼建模：



楼层及机房建模：



## 4.2.2 资产可视化

系统的资产管理功能模块，主要实现对动环类设备、IT 类设备以及配套机柜等数据中心的资产进行综合管理，包括对设备资产的配置、变更、删除、上下架、统计盘点等管理功能，同时可在 3D 机房中对资产进行直接查看，查看资产的基础信息（包括设备名称、设备型号、资产编码、规格尺寸、启用日期以及生产厂家、维保单位等相关信息）及使用状态（在网、停用等），也可以通过关键词搜索进行设备资产的快速定位。

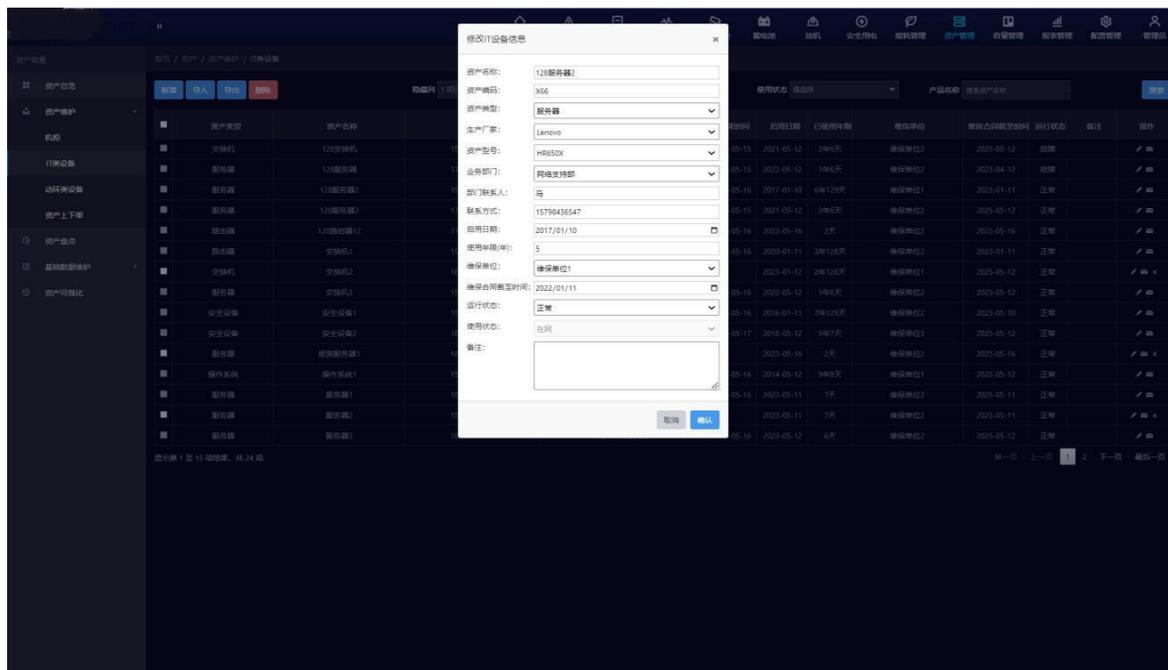
### 资产总览

实现对资产情况进行总体统计、分析，使用饼状图、柱状图、曲线等形式，将用户最关心的信息以可视化形式进行呈现，如设备按类型进行统计、资产过保统计（按总数、IT 类设备、动环类设备进行分类统计）、资产分类统计（直观呈现各类设备占比）、按品牌统计、按使用年限统计、资产状态统计以及过保资产列表/近期新增资产列表等等内容。



## 资产维护

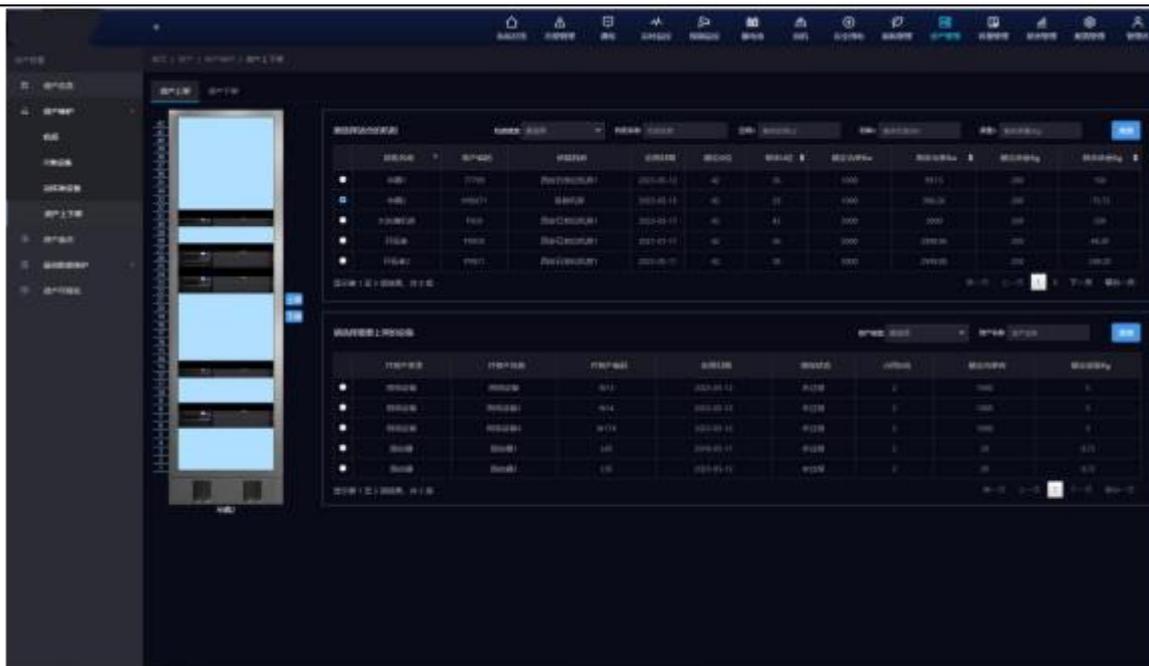
### 1) 资产信息维护



实现对机房内所有资产的新增、修改、删除以及批量导入导出等操作。

### 2) 设备上下架

支持资产列表以及 3D 机房内模型上的各种设备资产上架和下架, 并实现 3D 模型/资产数据库信息同步与数据自动更新, 具体信息包括设备种类, 品牌型号, 使用部门, 维保日期等等。



### 资产可视化

通过机房 3D 可视化中直观呈现机房内的资产详细情况，并可在具备多个机房时可快速切换机房。

**关键信息统计：**对机房内共有资产数量，其中 IT 类资产、动环类、机柜资产数量进行直观呈现。

**查看概要信息：**当用户鼠标移至机柜或动环类设备时，直观呈现该设备的概要信息，如设备名称、资产编码、启用日期、维保状态等等。

**查看详细信息：**当鼠标双击某机柜时，3D 镜头自动切入到该机柜正面，同时以弹窗方式呈现机柜详细信息，并可查看机柜资产、柜内资产、机柜容量等详细内容。

**资产快速定位：**点击任何一个资产列表中服务器、网络设备、安全设备及存储设备等具体设备 3D 定位键，都可以快速切换至 3D 场景中该设备的具体位置，实现从列表查询与 3D 物理空间之间的关联。

通过在统一资产管理功能下资产列表和 3D 空间呈现模式自由切换，实现对整个数据中心机房设备资产上架、下架等资产的综合管理

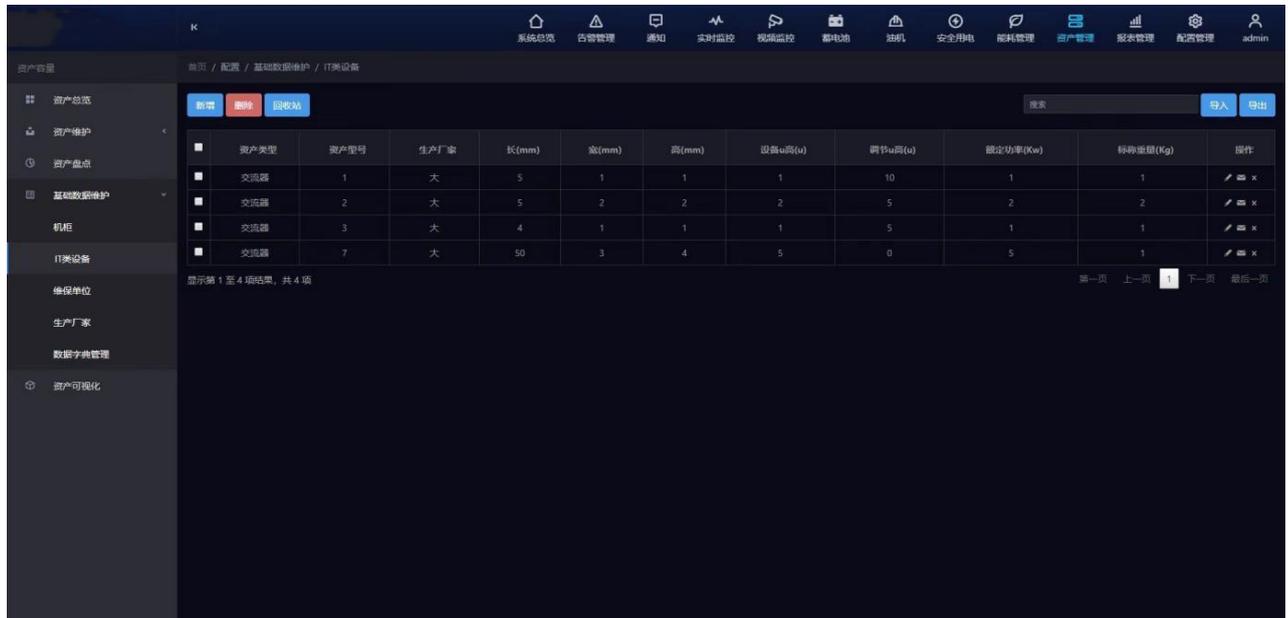
**资产上架位置搜索：**通过输入需上架设备的规格尺寸、额定功率、标称重量等单个或多个参数进行组合搜索，可在机房 3D 模型中推荐适合的机柜。



### 基础数据维护

对资产管理模块所需的机房、机柜类型、IT 类设备、动环类设备、维保单位、生产厂家、设备类型等信息基础数据进行维护，维护内容包括：对设备类型及信息的新增、编辑、删除等操作。

支持对各种设备类型的搜索、批量导入和导出。



### 资产盘点

可对机房内的资产进行周期性盘点，通过对所属机房、资产类型、使用部门以及使用状态等信息进行筛选，生成资产统计及资产盘点表，盘点内容包含：资产名称、资产

型号、资产编码、资产类型、品牌、使用状态、启用日期、已使用年限、所属机房、使用部门、维保状态等，并可进行手动导出 Excel 表。



## 4.2.3 容量可视化

容量可视化帮助数据中心管理者在更加有效管理机房的容量资源，让机房的各类资源的负荷更加均衡，使运维人员可以实现以机柜为单位的数据中心容量管理。通过机柜、U 位、承重、功耗等各种可视化视图，机房管理者将更加清晰的掌握当前的容量情况。

容量可视化管理功能还支持通过空间搜索功能，容量可视化管理模块可以树形数据呈现和三维场景展现两种方式同时表现机房和机柜整体使用情况，对于已用空间和可用空间进行精确统计和展现。

更为实用的是，空间可视化管理功能帮助运维人员快速直观地为新增设备寻找合适的上架空间，运维人员可以根据设备型号，或者直接定义上架设备的 U 高、承重要求和电力要求等多个组合条件进行适配空间搜索，管理模块可以在机房实景中直观呈现符合条件的空间检索结果，使运维人员得以精确的定位所需空间，制定实施方案。

主要功能介绍如下：

### 容量总览

对机房内整体的机柜使用、空间、承重、功耗等使用情况进行统计，同时显示空间、

承重、功耗方面的 Top5 个机柜列表。如下图所示：

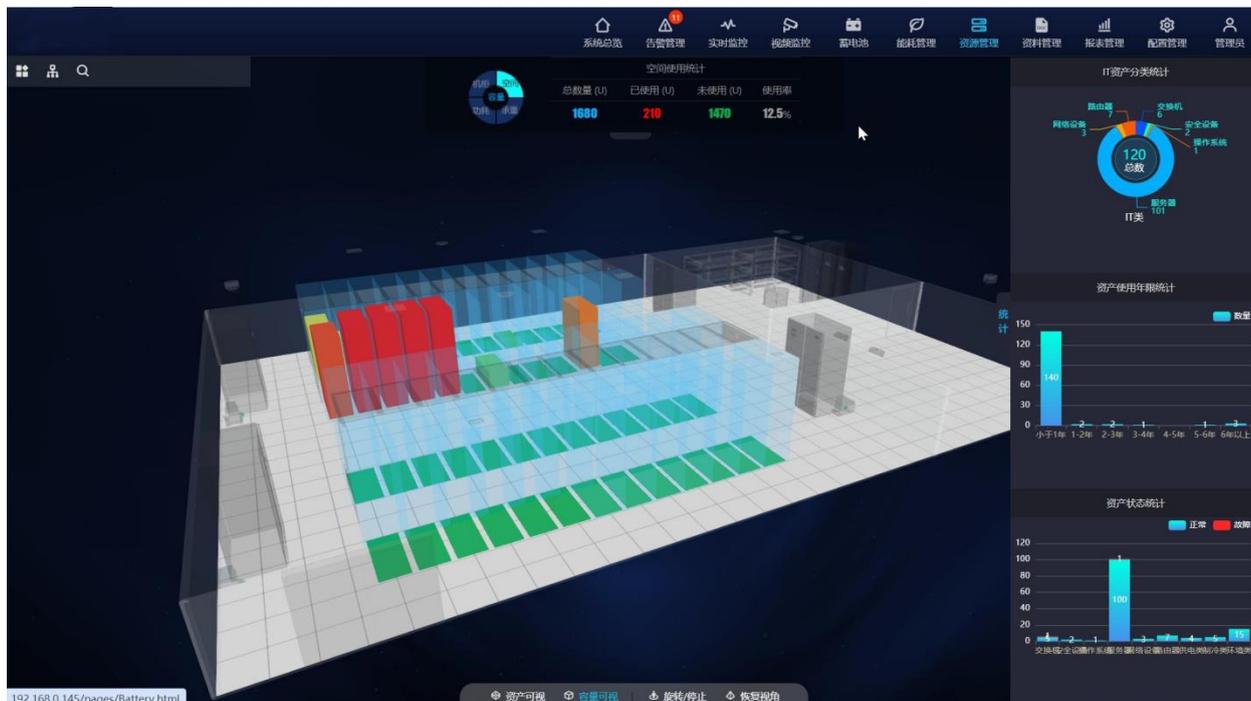


## 容量可视化

使用更为直观的机房 3D 方式，对占用资源及可用资源进行直观展示，用户可在机柜、空间、承重、功耗几个方面进行自由切换，便于用户对机房资源的整体使用情况有直观了解。主要功能包含：

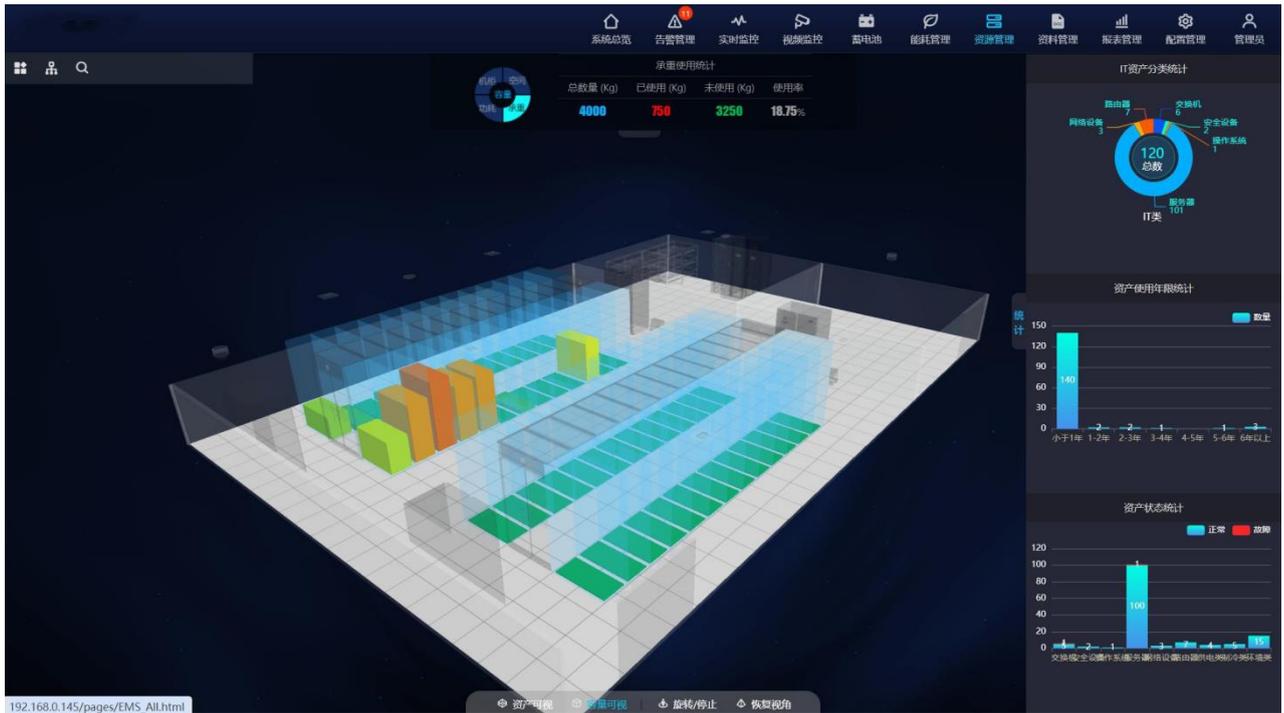
空间可视化：

透视目前机房环境中，已经使用的机柜 U 位与剩余机柜 U 位的情况。



承重可视化：

透视每一个机柜的承重负荷情况，同时了解地板的承重分布情况。



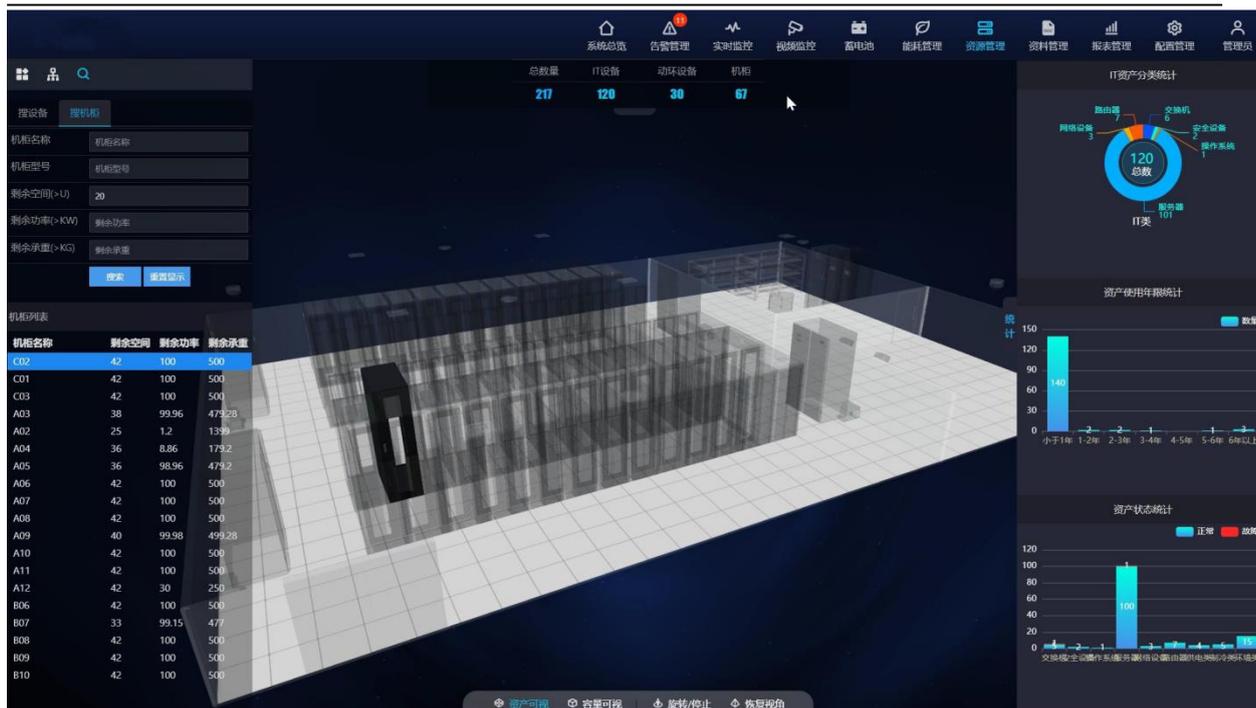
功耗可视化:



透视每一个机柜的总功耗情况，以了解机房的能耗分布情况。

### 空间搜索

通过输入需上架设备的规格尺寸、额定功率、标称重量等单个或多个参数进行组合搜索，可在机房 3D 模型中推荐适合的机柜。



#### 4.2.4 3D可视化绘制工具

系统自带机房 3D 可视化绘制工具，通过该工具，用户可实现对机房现场及设备的快速仿真，构建机房 3D 场景。

快速绘制 3D 场景：为了让用户实现在使用过程中能自行对机房改造、设备位置调整等操作快速响应，系统提供以机房平面底图为基础的快速绘制工具，通过对墙体的线条绘制、属性修改，对已有模型的拖拽方式，就可以生成 3D 机房。使得没有任何 3D 开发经验的用户，也可以通过该工具快速构建和维护自己的 3D 机房，生成机房的 3D 内部结构，并摆放大型 3D 设备，让数据中心可视化系统真正成为可使用、可维护的实用系统。



**3D 设备模型库：**数据中心中设备众多，而且会随着时间的推移不断增加新的设备型号，要有效支撑数据中心三维可视化长期使用和维护的方便性，就要求可视化平台能提供可扩展的、模型种类丰富、型号齐全的设备模型库。

系统自带了强大的设备模型库，并具有以下特点：

模型库中已有超过 2000 种 3D 模型，可以逼真的展示各类 IT 设备的外观，模型种类覆盖众多主流厂商的主要设备且与真实型号、厂牌一致；

模型库可根据 IT 设备发展状况和客户具体需求定制和增加模型，并定期进行更新，以满足设备新型号不断增加的需求；

模型库覆盖从基础设施到各种 IT 设备等多种类型，包括服务器、存储、网络设备、机柜、配线架、空调、配电柜、发电机等。

模型库不只提供设备三维形象，还提供各设备的标准属性和指标参数如厂商、型号、U 高、尺寸、功耗和重量等，为数据中心管理中的容量和统计提供数据支撑。

## 4.3 配电可视化管理

### 4.3.1 配电可视化

配电管理与传统的配电电气图有所区别，配电监控以配电组态的方式展示供配电系

统的核心设备和线路状况，核心设备包括市电、变压器、油机、高低压配电柜、UPS、高压直流电源，以及末端配电列头柜设备。

配电组态图以不同的颜色、不同状态的供电元件图形直观地呈现供电系统的上下有关系、供配电参数、开关状态、供电回路和断电回路等信息。

主页内容可包含：运行情况汇总、电压、负荷及电量的实时及历史数据、现场的基本信息、配电系统图等，如下图所示：



### 4.3.2 配电组态绘制工具

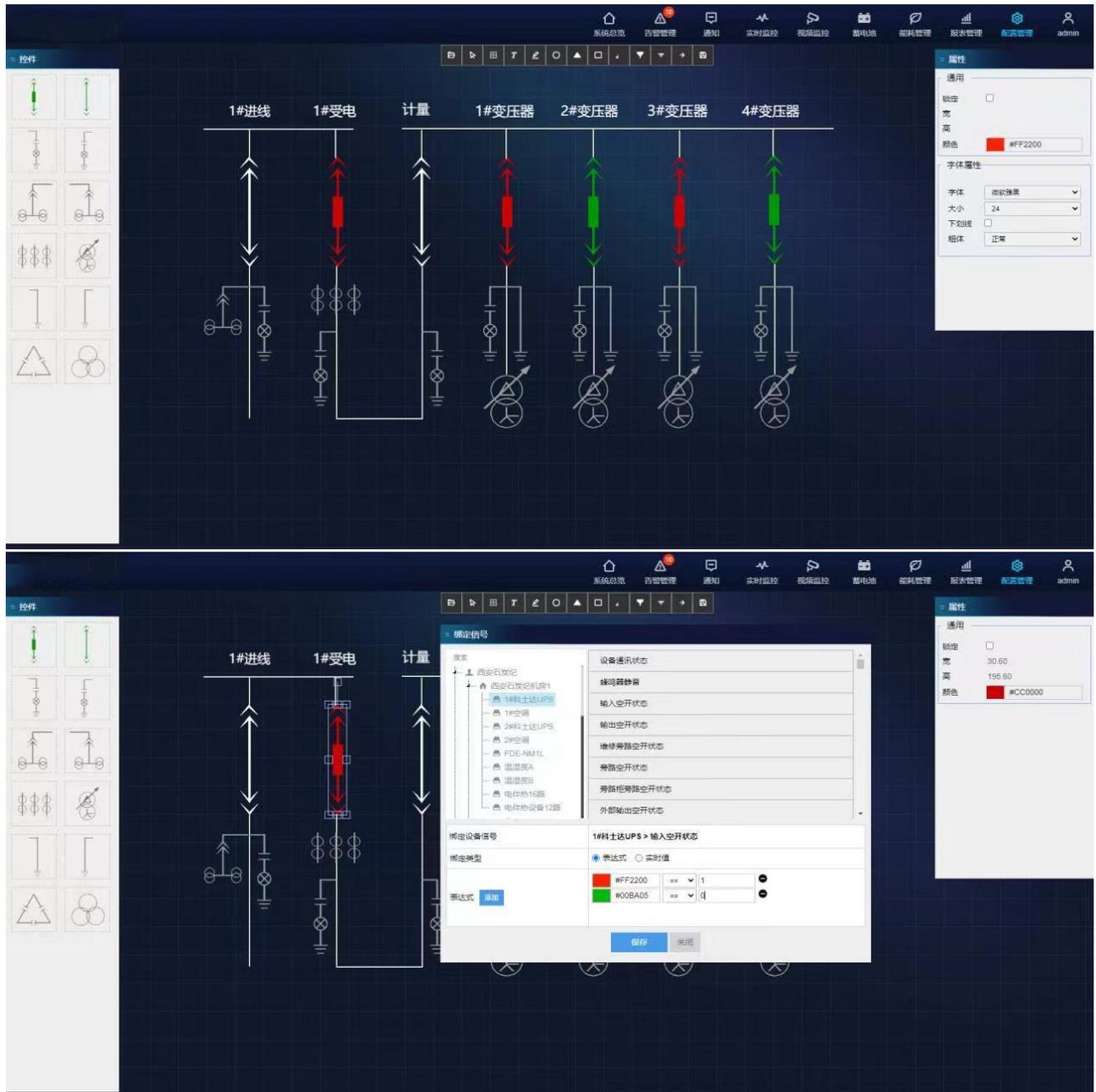
配电组态绘制工具，是为客户提供的另一个便利工具，通过该工具，用户可实现对机房供配电系统组态的快速绘制，用户也可以在后期自行对配电系统变更进行维护和更新，确保配电可视化的快速更新。

功能说明：

- 1、可依据机房配电图对配电系统进行组态绘制
- 2、通过拖拉摆放，快速绘制配电组态
- 3、提供丰富配电组件模板
- 4、可对设备进行设备绑定和参数设定

5、可自定义设备状态变化前后的配色

6、可添加参数控件直观展示运行参数



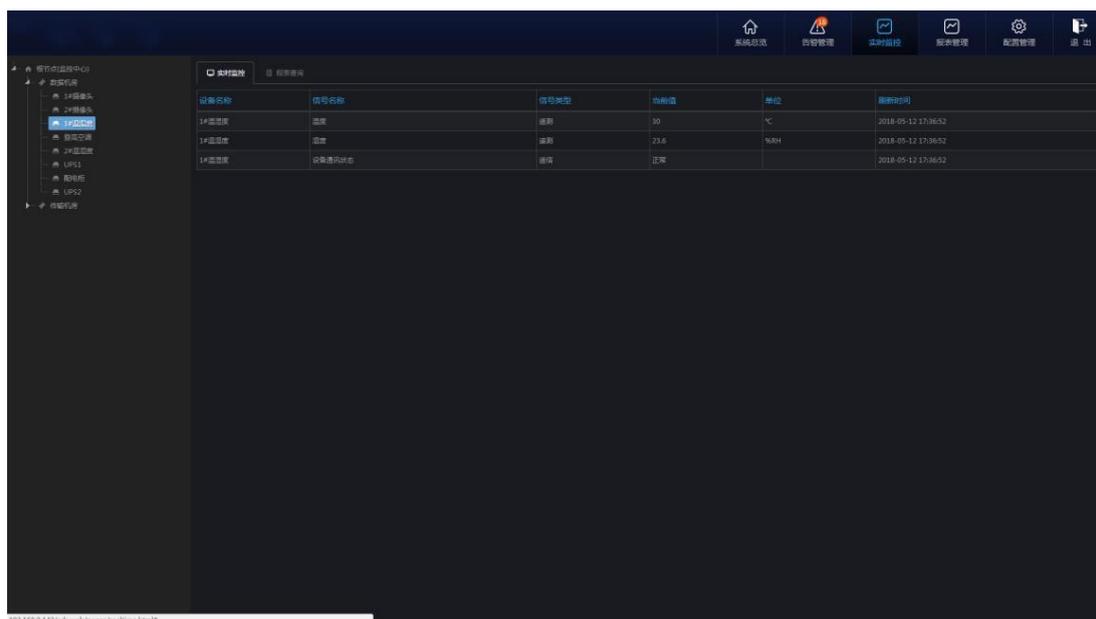
## 4.4 设备精细化管理

系统在满足用户对资源方面的可视化需求外，也提供更多针对机房内设备精细、全面的监测与运维管理需求，主要功能包含：设备监控、告警管理、报表管理、门禁管理、

视频管理、蓄电池管理、能耗管理等。

#### 4.4.1 设备监控

以树形结构呈现，实现机房动力设备和环境信息的浏览和控制，直观提供关键运行参数和状态的呈现，并可点击查看设备运行的所有参数和状态。



#### 4.4.2 告警管理

告警管理提供告警的设备分类统计功能，可以逐层定位具体的告警设备和告警内容，通过设备详情模块可以进一步分析告警成因。

**告警分级：四级告警**

- 一级告警：引起电源系统、空调系统退出服务，以及安全消防原因导致所服务的核心业务故障或停机的告警定义为一级告警；
- 二级告警：可能对电源系统、空调系统造成整体退出运行或运行性能下降的告警定义为二级告警；
- 三级告警：电源系统、空调系统中发生的设备部件故障，或因安全环境因素可能引起的设备部件故障，但不影响设备整体运行性能的告警定义为三级告警；

- 四级告警：电源系统、空调系统中设备发送的维护提示性告警信息定义为四级告警。

其中，一级告警以红色标识，二级告警以橙色标识，三级告警以黄色标识，四级告警以蓝色标识。

为了避免因正常维修、维护或日常进出等造成的告警对系统政策使用造成影响，系统还支持进行告警屏蔽/布放撤防：系统支持对告警进行屏蔽处理，可设定单条告警的屏蔽时间，在屏蔽时间内，该告警不会被触发，可避免因为现场维护，或设备检修等操作引起的告警触发。同时系统还需要支持对门禁，红外等安防入侵类设备的告警进行撤防时间段处理，在正常有工作人员进出时，可以设置撤防时间，开启后，在撤防时间内不会因为进出触发告警。在撤防时间外，有人员意外入侵，会正常触发告警，便于使用。

告警翻转：系统对短时间内频繁触发的告警需支持翻转操作，避免因个别告警因设置或临界值问题，频繁的触发，结束，导致系统中产生大量的无效告警，对于设定判断周期内的告警，在为到达结束时间前，不再产生新的告警，在结束时间到达后，可以查看当前时间范围内，该条告警触发的次数，以此来减少频繁告警对系统正常使用的影响。

**告警呈现**包括四个方面的内容：

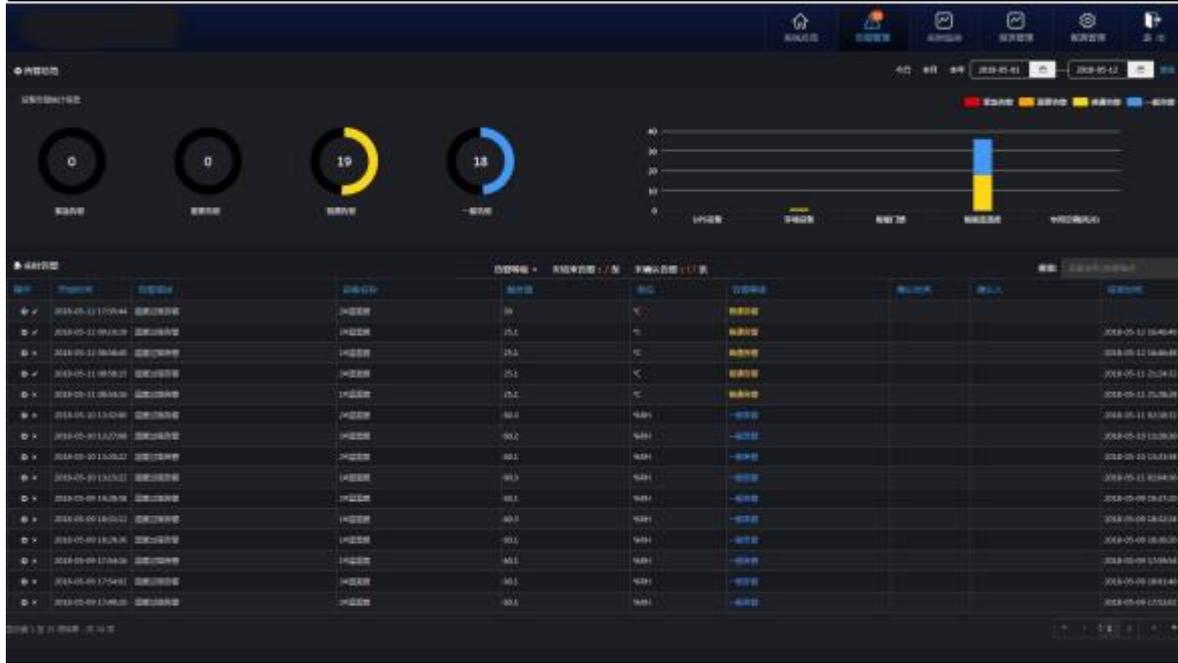
- 1)、告警分类统计：按照设备和环境分类实时呈现告警统计数据。
- 2)、设备告警列表：以列表的方式显示告警内容。

支持根据告警等级、告警内容、告警时间、告警原因进行排序。

通过告警列表可进一步查看活动告警详细情况，以及设备详细情况。

- 3)、告警时长分析：以柱状图的形式呈现各类设备和环境的告警持续时长的统计数据。支持从设备环境分类和告警时长两个角度，查看活动告警详情和设备监控数据的详细情况。

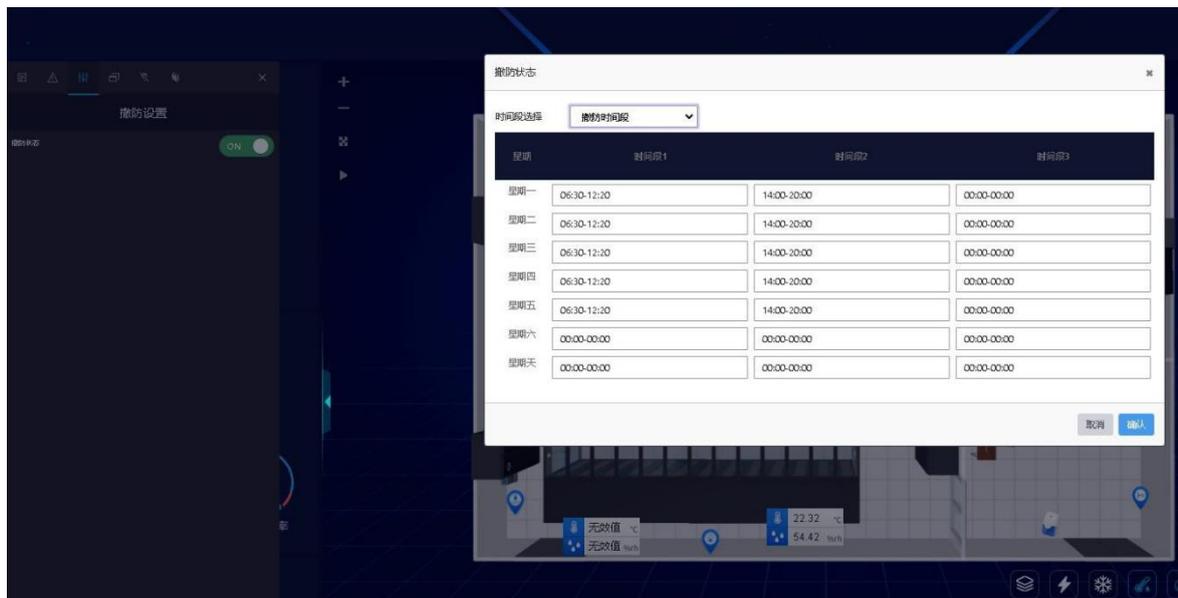
- 4)、告警等级统计：以饼图的形式查看告警等级的分布情况，并支持数据下钻查看更详细统计分析。



## 4.4.3 告警设置

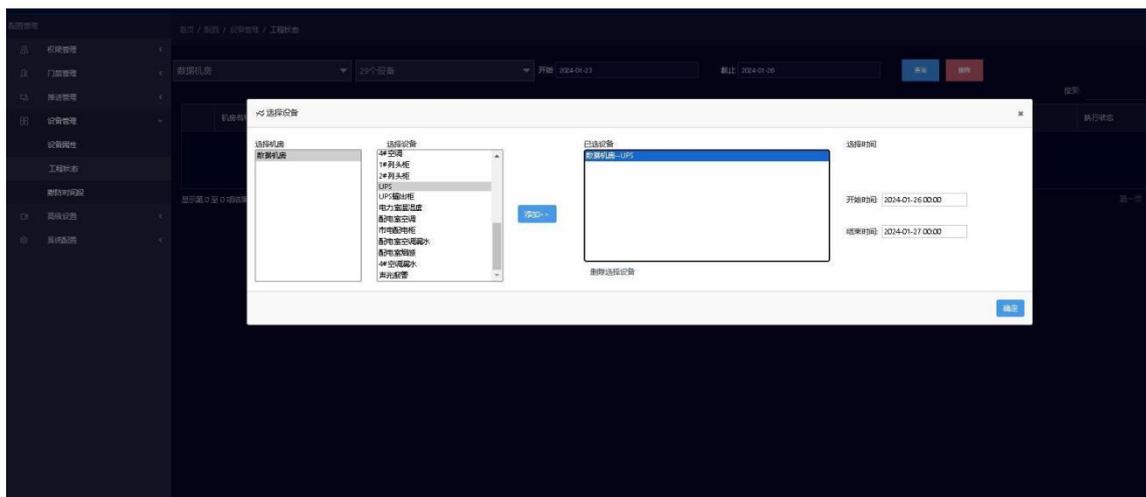
### 1) 撤布防模式设置

对安防类设备，系统需支持布防撤防时间段设定，允许在正常上班的撤防时间段内使用的安防类设备不触发告警信息，避免影响系统正常运行，例如对门禁，红外等安防入侵类设备的告警进行撤防时间段处理，在正常时间有工作人员进出时，可以设置撤防时间，开启后，在撤防时间内不会因为进出触发告警。在撤防时间外，有人员意外入侵，会正常触发告警，便于使用。



## 2) 工程状态设置

当现场站点设备需要进行检修时，为避免检修造成的告警影响系统的正常告警检测，可对需要检修的站点、设备进行工程状态预约，预约可选择检修的时间段，在选择的时间段内，该设备发生告警时，系统不会以设定的方式进行通知，仅在界面上显示，同时会存入数据库中，便于后期进行查询。



## 3) 告警翻转设置

系统对短时间内频繁触发的告警需支持翻转操作，避免因个别告警因设置或临界值问题，频繁的触发，结束，导致系统中产生大量的无效告警，对于设定判断周期内的告警，在为到达结束时间前，不再产生新的告警，在结束时间到达后，可以查看当前时间范围内，该条告警触发的次数，以此来减少频繁告警对系统正常使用的影响。

客户名称	机房名称	设备名称	告警等级	告警名称	标准告警名称	开始时间	结束时间	持续时长	翻转次数	设备类型	持续时长	翻转次数	备注
监控系统	数据机房	2# 列头柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-26 15:32:14	2024-01-26 15:33:20			交流电源	1分钟	2	异常
监控系统	数据机房	UPS输出柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-26 15:32:13	2024-01-26 15:32:55	1分钟	2	交流电源	0分钟	1	异常
监控系统	数据机房	市电配电柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-26 15:32:13	2024-01-26 15:32:52	0分钟	1	交流电源	0分钟	1	异常
监控系统	数据机房	1# 列头柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-26 15:32:13	2024-01-26 15:33:15	0分钟	1	交流电源	1分钟	2	异常
监控系统	数据机房	市电配电柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-26 15:29:57	2024-01-26 15:30:14	0分钟	1	交流电源	0分钟	0	异常
监控系统	数据机房	市电配电柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-26 15:29:27	2024-01-26 15:29:41	1分钟	2	交流电源	0分钟	0	异常
监控系统	数据机房	市电配电柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-26 15:14:31	2024-01-26 15:29:17	0分钟	0	交流电源	14分钟	0	异常
监控系统	数据机房	市电配电柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-26 15:13:13	2024-01-26 15:14:18	0分钟	0	交流电源	1分钟	0	异常
监控系统	数据机房	1# 空调	严重告警	设备通讯状态告警		2024-01-24 17:04:12	2024-01-24 17:04:18	0分钟	0	专用空调(风冷)	0分钟	0	异常
监控系统	数据机房	UPS输出柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-24 17:04:12	2024-01-24 17:04:16	0分钟	0	交流电源	0分钟	0	异常
监控系统	数据机房	市电配电柜	一般告警	设备通讯状态告警		2024-01-24 17:04:12	2024-01-24 17:04:15	14分钟	0	交流电源	0分钟	0	异常

模板名称	事件名称	持续时长	翻转次数
紧急告警	紧急告警	5分钟	2
重要告警	重要告警	1天19小时29分钟	0
普通告警	普通告警	35天21小时24分钟	0
一般告警	一般告警	35天21小时24分钟	0

### 4) 告警延时、防抖动设置

可以设置告警触发持续时长（延时判断），防止因一段时间内的信号抖动，导致产生误告警，也可以避免临界值跳动导致的告警发生，同时还可以灵活设置告警结束的比较值，提升告警产生、结束的可靠性。

条件Id	开始操作符	开始比较值	开始延时	结束操作符	结束比较值	结束延时	含义	告警等级	基类事件Id
1	>	30	60	<	25		高温	Al a...	1006001001

### 5) 告警推送设置

告警推送设置可根据用户实际需要进行选择，例如常见的短信、App、邮件等推送设置；针对紧急级别的告警，系统支持设定重复推送间隔，在告警被确认或结束后方可停止推送，否则会根据设定的时间间隔持续推送，确保告警推送至相关人员。

推送规则详情

用户名称: 管理员

机房名称: 数据机房

设备类型: 6个设备类型

告警等级: 一般告警, 普通告警, 重要告警, 紧急告警

推送消息类型: 告警

紧急告警是否重发 重发时间间隔: 30 分钟

取消 确认

## 6) 告警处理

告警可通过系统管理平台 Web 端及手机 APP 端远程进行确认。

## 4.4.4 报表管理

系统提供了常用的报表及用户自定义报表，并提供快捷方式为客户提供常用报表的图片存储、Excel 导出等功能，便于用户进行自行编辑。

常用报表有：历史告警查询报表、历史告警统计报表、设备资产统计报表、历史信号趋势分析报表以及人员进出刷卡统计表等。

历史告警查询报表：为用户提供一段时间内的历史告警，可按机房、设备、告警等级等进行筛选查询，如下图：

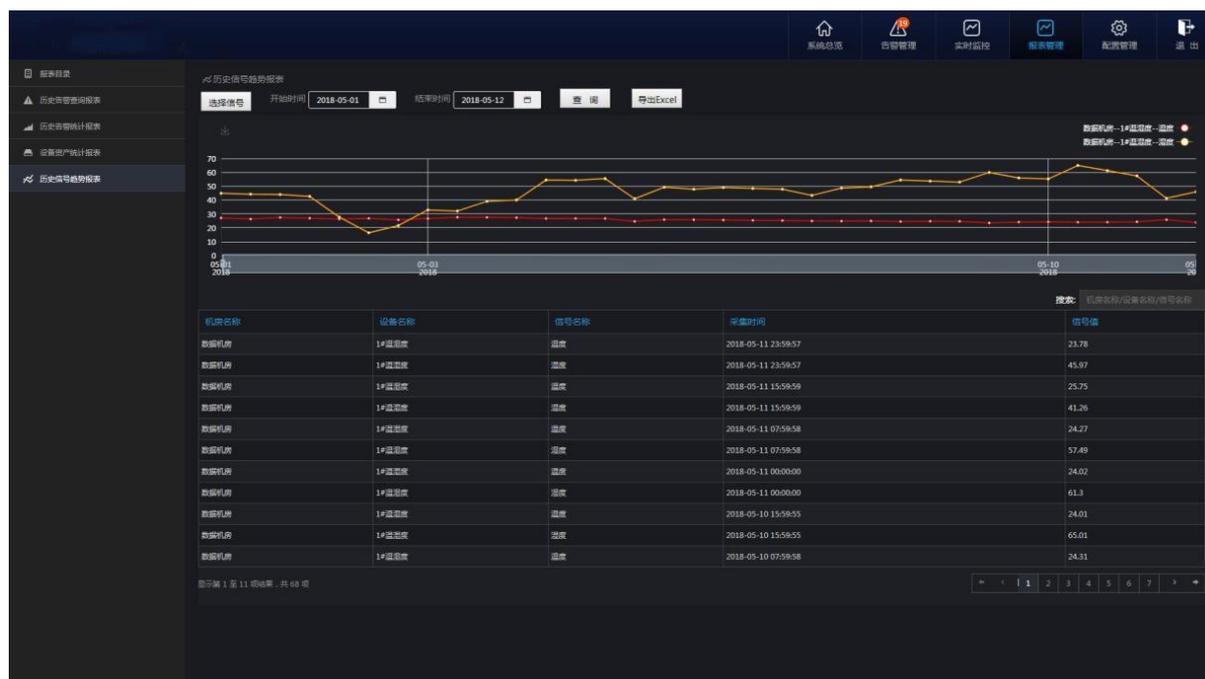
机房名称	设备名称	告警等级	告警信息	开始时间	结束时间	确认人	确认时间	设备类型	备注
数据机房	1#温湿度	一般告警	温度过高告警	2018-05-09 15:48:02	2018-05-09 15:56:56	系统管理员	2018-05-12 16:00:48	智能温湿度	待管
数据机房	2#温湿度	一般告警	湿度过高告警	2018-05-09 15:46:04	2018-05-09 15:58:32	系统管理员	2018-05-12 15:59:48	智能温湿度	待管
数据机房	1#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-08 13:19:58	2018-05-08 14:05:40	系统管理员	2018-05-11 14:05:47	智能温湿度	告警
数据机房	2#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-08 09:11:41	2018-05-08 11:38:15	系统管理员	2018-05-11 11:38:46	智能温湿度	告警
数据机房	1#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-08 08:33:54	2018-05-08 11:37:32	系统管理员	2018-05-11 11:38:46	智能温湿度	告警
数据机房	1#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-07 21:24:09	2018-05-07 22:37:49	系统管理员	2018-05-10 22:38:46	智能温湿度	告警
数据机房	2#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-07 19:02:16	2018-05-07 19:39:38	系统管理员	2018-05-10 19:39:46	智能温湿度	告警
数据机房	1#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-07 18:41:49	2018-05-07 20:41:11	系统管理员	2018-05-10 20:41:46	智能温湿度	告警
数据机房	1#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-07 18:17:07	2018-05-07 18:29:59	系统管理员	2018-05-10 18:30:46	智能温湿度	告警
数据机房	2#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-07 16:07:31	2018-05-07 17:22:02	系统管理员	2018-05-10 17:22:46	智能温湿度	告警
数据机房	1#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-07 16:03:26	2018-05-07 17:55:40	系统管理员	2018-05-10 17:55:46	智能温湿度	告警
数据机房	2#温湿度	严重告警	温度过高告警	2018-05-07 07:52:38	2018-05-07 10:11:16	系统管理员	2018-05-10 10:11:45	智能温湿度	告警

历史告警统计报表：为用户提供以月、年为单位的统计报表，具备按日统计、按告警等级统计、按设备类型统计等图表，并为图表提供快速保存功能，便于用户进行相应的记录和汇报。如下图所示：



历史信号趋势报表：为用户提供多条信号的统计对比，信号可为不同设备、不同类型的信号对比，便于用户对设备之间相关性提供更好的参考和比较。

\*支持跨设备信号的对比曲线，便于用户进行自定义分析。



#### 4.4.5 门禁管理

通过在数据中心机房进出口配置门禁系统，包含门禁控制器、读卡器等设备，实现人员进出的管控，系统支持门禁卡、指纹以及人脸识别等门禁，用户根据实际需求进行配置即可。

系统实时记录正常的门开、关记录，保存门禁卡及人员信息。

中心值班人员可在监控中心远程控制门禁系统，下发远程开门控制命令。

系统提供各种年、月、日、时间段内门禁、人员的进出指纹/密码/刷卡记录，查询内容包括姓名、部门、联系电话、卡号、刷卡时间等内容的统计数据。

系统提供门禁运行参数设置功能，可对单个和批量门禁运行参数设置功能，配置内容包括卡配置管理、门配置管理和门禁准进时段管理等。

卡配置管理对持卡人、设置卡部门、卡的有效时间号、卡的状态和卡的授权等信息进行配置和查询。

门禁卡的状态包括正常使用、冻结、挂失、注销，只有在正常使用状态下，门禁卡才能对所属门禁进行打开操作；当门禁卡丢失时，必须马上被注销，但该门禁卡的各项历史记录应保存，不能被删除、更改。

卡的授权包括门禁准进时段设置，系统提供了灵活及个性化的准进时段设置功能，支持单个、批量配置，用户可以在很短的时间里完成将整个系统的门禁准进时间段配置。

门配置管理对机房门名称、门禁密码、开门延时和进出卡授权等进行配置和查询。

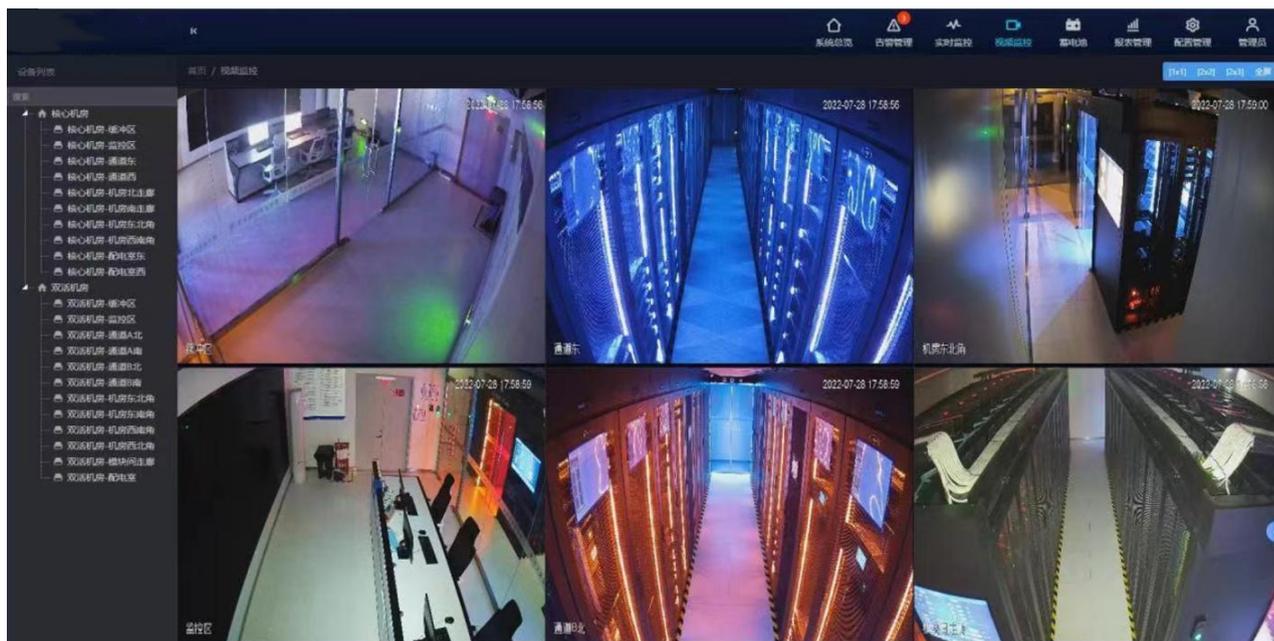
#### 4.4.6 视频管理

系统以树形方式展开选择所需监控的视频，实时监视各机房视频信息，可以同时查看任意显示的监控目标视频信息，系统采用多画面分割显示或回放同一机房多路实时视频或多个机房单路实时视频，支持一机同屏 1、4、6 画面等规格画面显示方式。

系统可以通过机房平面布置图或一次接线图上直接查看相关视频。

多台监控工作站用户可以同时查看任意机房的视频图像。

能将摄像机的号码及位置、摄像日期和时间等信息进行叠加，以便在监视图像上显示相应的必要信息，并可用汉字显示，所有字符的格式、内容等信息，均可由用户方便地自由修改。



#### 4.4.7 蓄电池管理

针对蓄电池管理，有 3D 可视化和蓄电池管理菜单两个入口。

1) 在 3D 机房中点击查看该组蓄电池的运行状态信息弹窗，该弹窗以可视化方式直观展示蓄电池组的资产信息、运行状态，告警信息等；



在运行状态中展示如蓄电池的充放电状态、总电压历史曲线、实时总电压、实时总电流、剩余容量和剩余时间，并提示 4 节电压最低的电池单体节号及电压值等客户需重点关注信息。

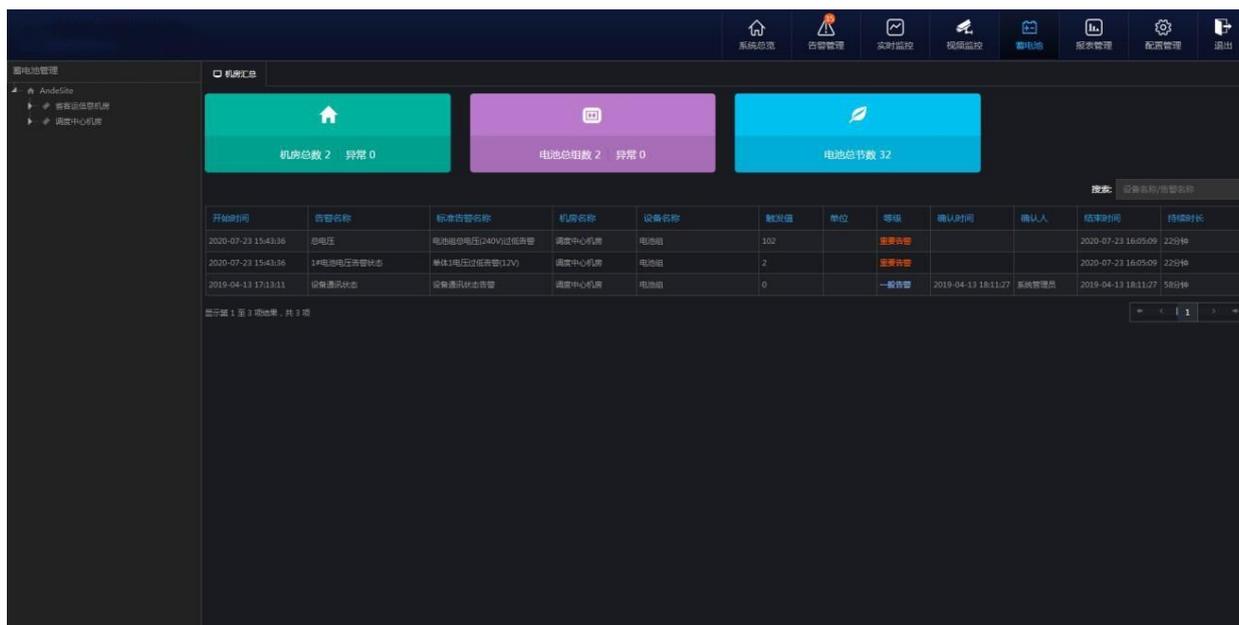
提供该组电池的详细信息，以便客户更深入了解电池单体的运行状况，以图表、列表方式展示蓄电池单体的电压、内阻和温度，提取最高和最低的两节值作为参考展示，计算出最高和最低之间的差值，作为蓄电池组是否均衡的参考，如果超出经验值，则会形成消息提示用户关注。

同时以柱状图方式直观展示每节电池单体的数值，便于用户直观判断单节和整体情况。同时也可点击查看单节过去 24 小时内的历史曲线，确认单节电池的变化情况。

2) 在蓄电池管理菜单下，可实现多组蓄电池更精细的管理。

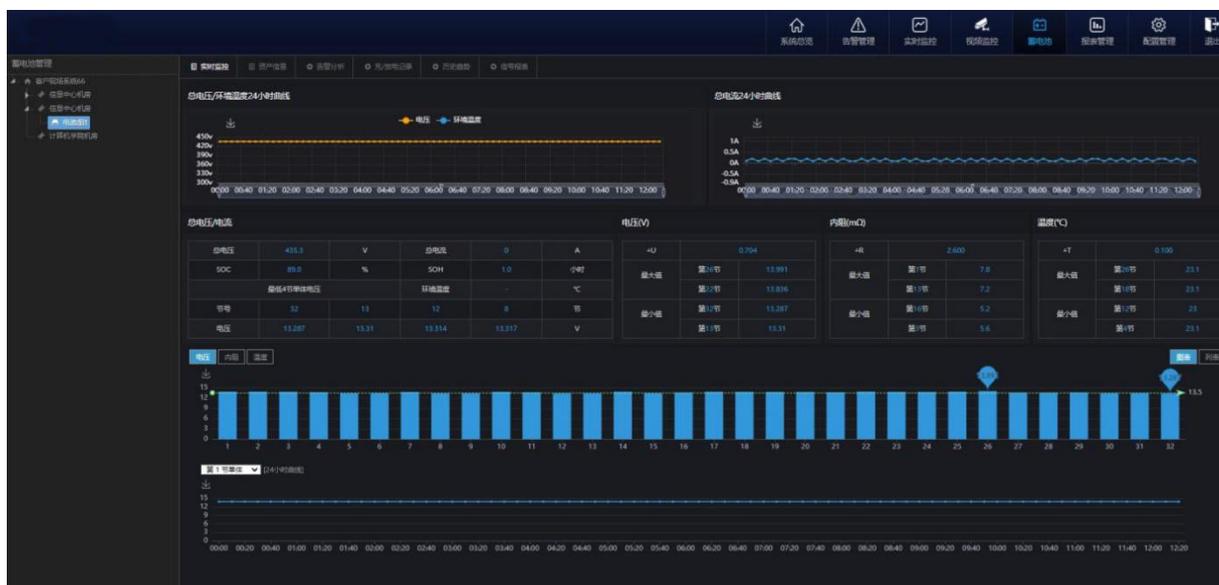
### 信息总览

机房蓄电池设备信息总览，包含机房、电池组数、单体数量显示及当前告警设备数量及现有告警显示



### 单组电池总览

展示蓄电池的充放电状态、总电压历史曲线、实时总电压、实时总电流、剩余容量和剩余时间，并提示 4 节电压最低的电池单体节号及电压值，组内电压、内阻、极柱温度最高、最低电池节号及相应数值等客户需重点关注的信息



### 1) 实时监控

蓄电池设备的关键数据呈现，包括：最近 24 小时的总电压，总电流曲线  
总电压，总电流，电池组 SOC，SOH 实时数据；单体电压，单体内阻，单体温度实时统计数据

单体电压，内阻，温度的实时数据图表，列表两种方式的展示

具体单体点击后，显示近 24 小时的数据曲线



## 2) 资产信息

电池设备资产信息，并可以对电池的维护操作进行记录，并支持导出

The screenshot shows the '资产信息' (Asset Information) tab. It includes a '基本信息' (Basic Information) section with a battery image and a table of details:

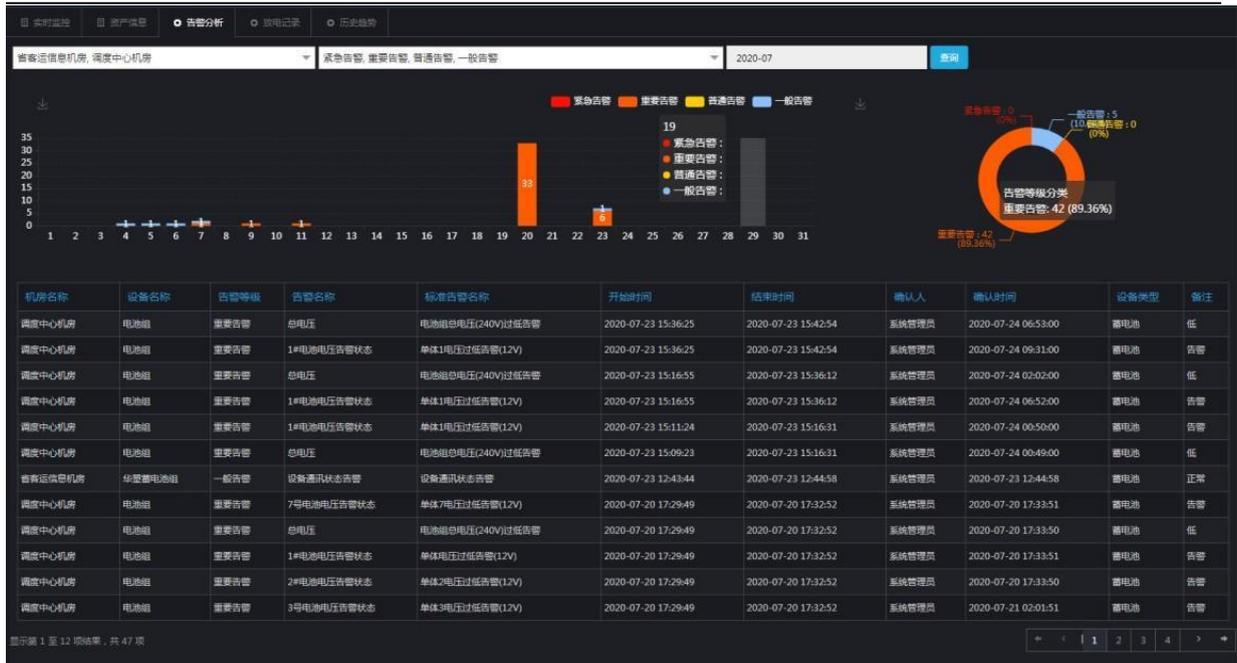
设备名称	电池组1	设备型号	LC-P1224
设备编号	2401200044212A020004	厂家信息	松下
合同编号	710ADS2008241Z	资产编号	2701200044212A0200017
启动日期	2019-09-17	在网运行时长	2.42 年
电池组节数	32		

Below this is a '维护记录' (Maintenance Record) table with columns for '#', '设备名称', '维护内容', '维护人', and '创建时间':

#	设备名称	维护内容	维护人	创建时间
1	电池组1	更换单体5电池节, 电压过低	wt	2020-07-07 03:04:32
2	电池组1	单体3节后进行更换	系统管理员	2020-07-07 04:51:16
3	电池组1	5	系统管理员	2020-07-09 08:17:09
4	电池组1	4	系统管理员	2020-07-09 08:17:13
5	电池组1	3	系统管理员	2020-07-09 08:17:17
6	电池组1	2	系统管理员	2020-07-09 08:17:21
7	电池组1	1	系统管理员	2020-07-09 08:17:25
8	电池组1	10	系统管理员	2020-07-09 08:20:44
9	电池组1	9	系统管理员	2020-07-09 08:20:48
10	电池组1	8	系统管理员	2020-07-09 08:20:52
11	电池组1	7	系统管理员	2020-07-09 08:20:55

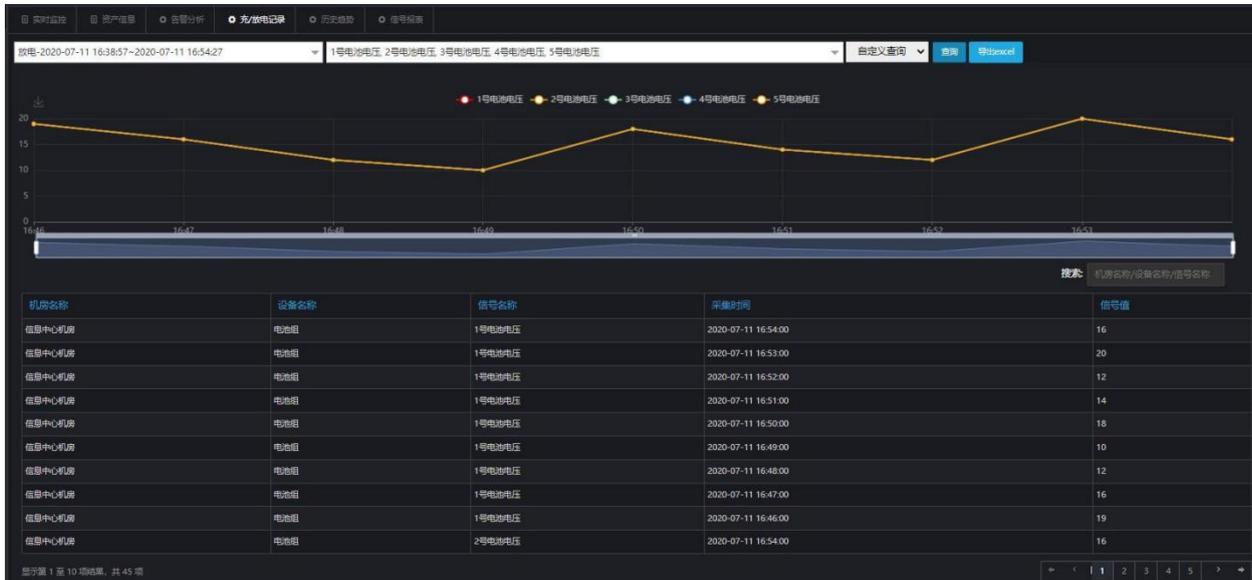
## 3) 告警分析

电池设备告警管理，按月份进行统计及详细数据展示



### 4) 充/放电记录

记录电池设备的充放电数据，并可生成曲线展示，以及电池的历史数据、实时数据报表等



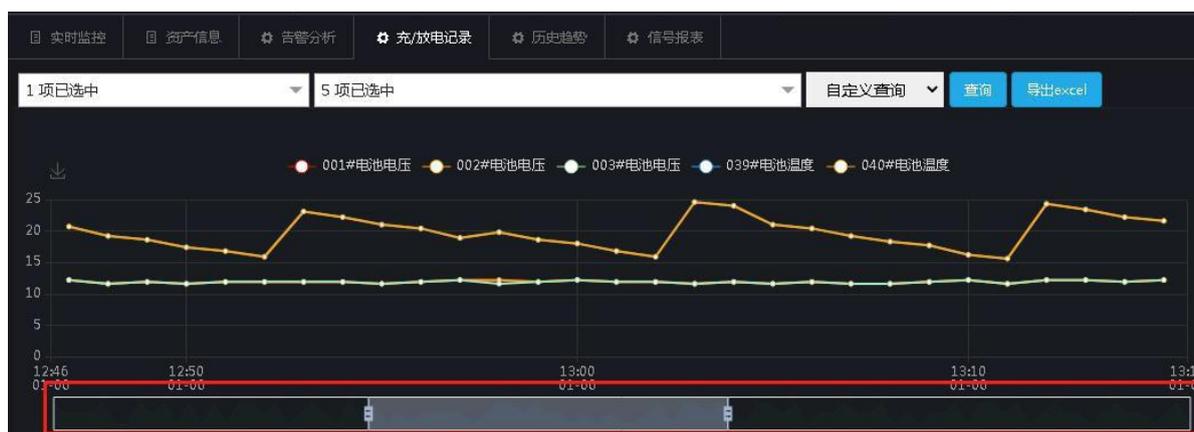
选择当前蓄电池设备的放电批次列表，选择一条放电记录



选择需要查看的信号的放电过程数据曲线（一次最多可选择 5 条信号查看）



点击查询按钮，下方将呈现充/放电记录信号值曲线拖动时间轴两端，可以调整时间范围



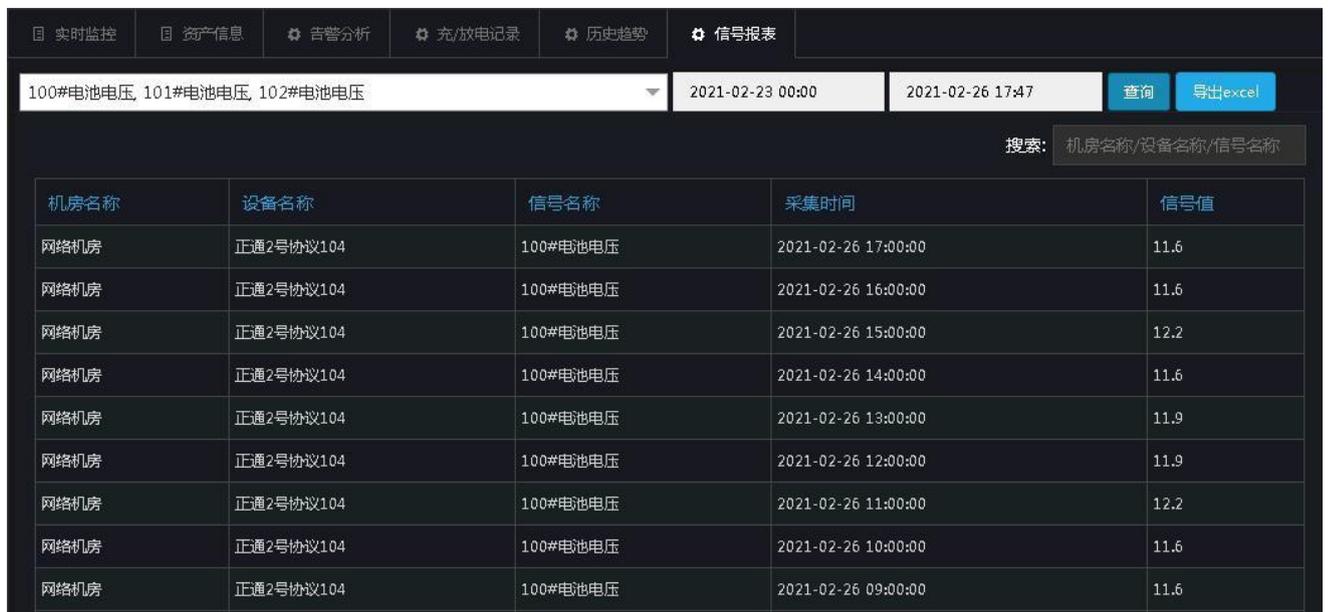
#### 4) 历史趋势

可查看当前蓄电池设备的历史信号存储趋势图表，单次查询最多选择 5 条信号。右边选择时间范围，然后点击查询按钮。点击导出 EXCEL 可以将数据导出为 EXCEL。



### 5) 信号报表

选择需要查询的信号，选择起始时间范围，点击查询按钮。点击导出 EXCEL 可以将结果导出为 EXCEL 表格。

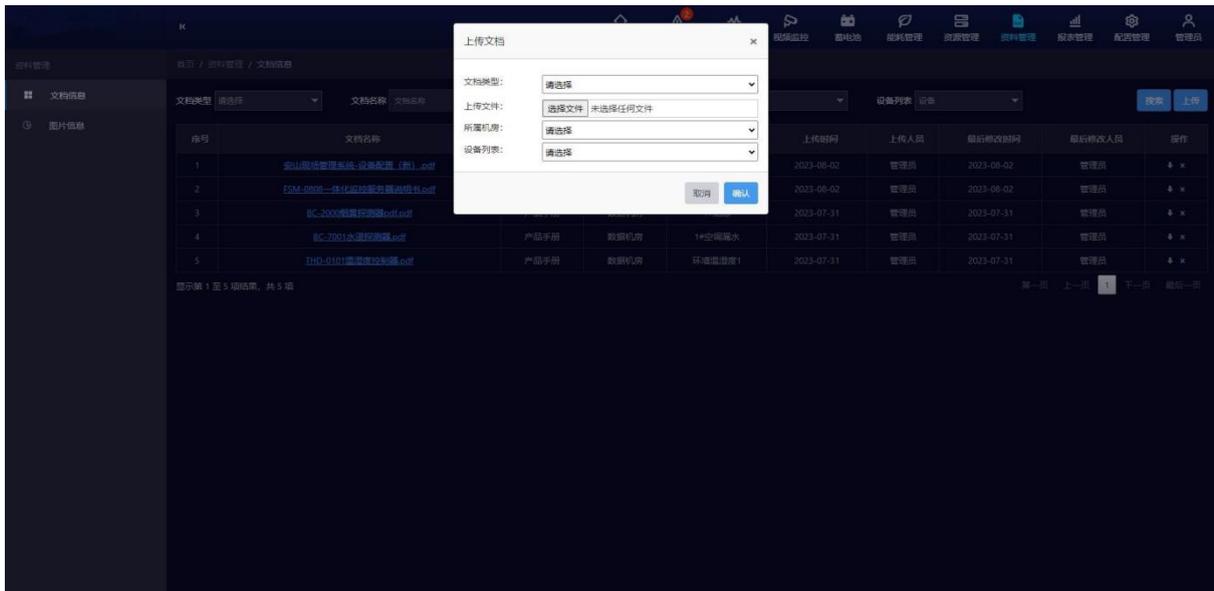


## 4.4.8 资料管理

针对设备的全面管理，包括设备资料的管理，可对设备相关的现场照片、产品手册、操作手册、维护手册以及现场施工图纸等各类资料进行管理，并与设备绑定，便于用户快速查阅。

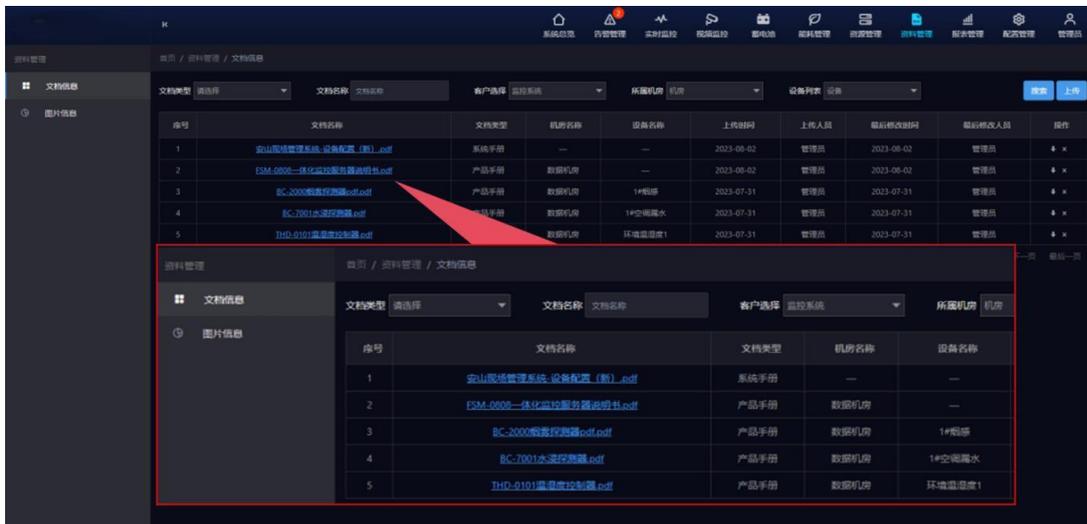
## 1) 资料上传

系统可以按照机房、设备，将现场的相关资料信息进行上传，且支持现场设备图片、工程图纸等资料上传保存，便于资料存档，资料可与设备进行绑定，并通过设备数据查看界面直接查看该设备相关资料并进行浏览、下载。



## 2) 资料下载

系统可以将机房、站点的施工资料，设备说明书，产品操作手册等设备上传至系统中，当有需要时，可以直接通过站点进行下载，既进行了设备归档，有减少了查找资料所花费的时间与精力，提高维护工作效率。



## 4.4.9 能耗管理

### 能耗总览

首页可显示当前系统的今日实时 PUE 值，并同时可看到今日区间内 PUE 的最大，最小值，可直观对当前值进行区间内的对比情况。同时可在页面中直接看到年度用电量及碳排放总量（用电量换算），以及今日、本月用电量统计，并可看到同期数据，并进行同比对比。



并可直接在首页中，查看当前系统的 PUE、用电量趋势，支持按照日、周、月、年的快速切换，查看当前系统的 PUE 与用电量变化趋势情况，快速进行分析。以饼图的形式，直观的显示当前用能耗的类型分布情况，如：主设备用电、制冷用电、照明用电、办公用电、其他辅助用电能类型的分布情况，并可以通过柱状图，支持以按钮切换查看日、周、月、年的用电量部分情况分析。同时支持能耗预警显示，通过预设的条件，实现当用电量变化幅度出现异常情况时，直观的在界面进行展示，并可以已发生的预警事件进行确认。



### 分项查看

在能耗分项中，可以快速的查看不同用电类型下所归属的电表情况，如电表数量、用电量、电表采集状态、当前有功功率等重要数据展示。并可直接点击单个电表，直接将选中电表的实时电压数据，电流趋势曲线，用电电量趋势曲线以日，月的形式展示。用电量趋势并可提供上一日/月的曲线做直观对比，查看变化情况。



### 能耗报表

系统支持多种类型的能耗单独报表功能，机房用电量、机房 PUE、电表用电量等，以月度和年度的形式进行统计，并可生产曲线图，用以直观的分析展示。同时还可到处历史预警信息，用以后续对当前用电健康情况以变化情况机进行分析，保障现场用电的

安全运行。报表同时支持导出功能。系统包含以下报表：

机房用电量趋势报表，支持单个或多个机房日用电量，月用电量统计展示

机房 PUE 趋势报表，支持单个、多个机房日 PUE，月 PUE 统计展示

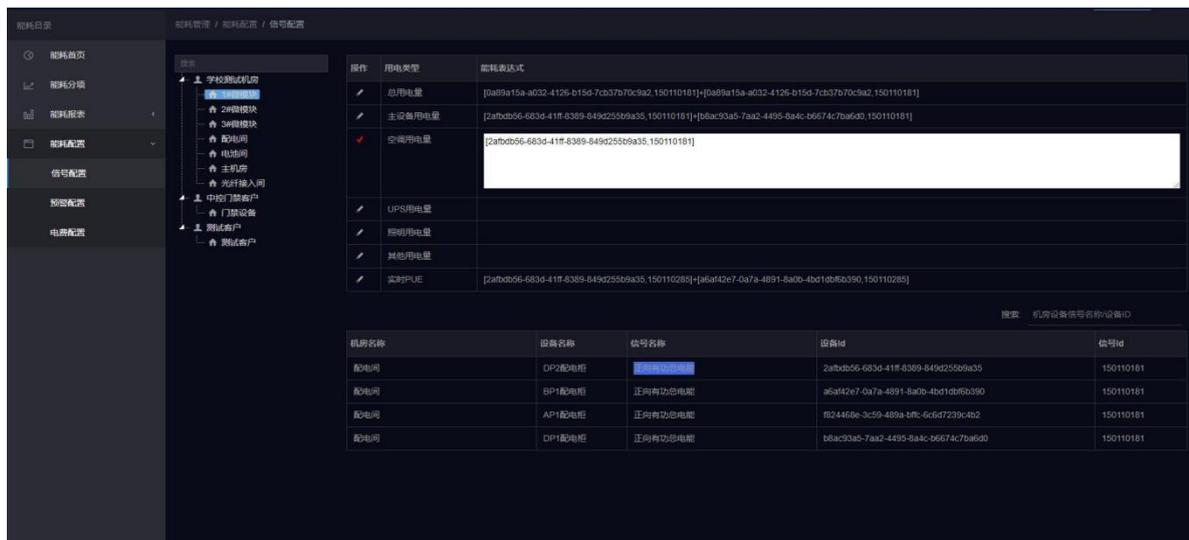
电表用电量报表，支持查询单个，多个电表的日用电量，月用电量统计展示

能耗历史预警查询报表，支持通过选择时间，查询系统中的历史预警信息

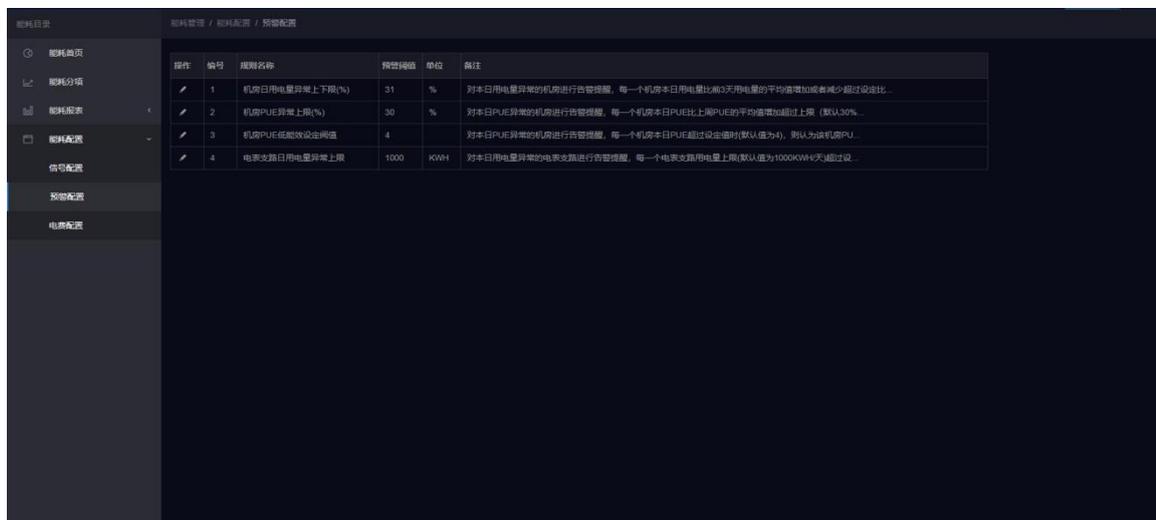
所有的报表，支持实时查看，以及通过 EXCEL 的方式导出。同时系统还支持客户定制报表，通过客户要求业务，为客户量身打造不同格式的能耗数据报表。

## 能耗配置

通过能耗配置模块，现场可以自行将系统中已接入的电表，灵活的分配至不同的用电类型中，自行定义 PUE 计算公式。同时支持修改功能，在后续用电线路有调整时，可直接在界面中进行配置调整，无需后台操作。



配置模块同时支持自定义预警规则，可根据现场实际情况进行规则的设定和修改。



系统中支持电费计价定义，可设置不同时间段的用电电价、如峰段时刻、平段时刻、谷段时刻等不同时间段设定，可直接将用电量准换为费用进行统计。

### 水电气暖等计量表配置

能耗系统除用电外，还支持水、气等用量统计

通过在园区自来水进水总管和热水进水总管上安装水表，采集园区内总用水以及总用热水量数据，也可以根据需求再进行扩展，监测生活给水总用水量，各楼层用水量。通过水表数据采集器将水能耗数据上传到本地能耗监测管理平台。

气量检测可以通过园区内进气管路上的气表，监控园区内总用气数据，可以通过平台进行展示分析。

## 4.4.10 节能群控

系统具备节能管理模块，实现针对机房环境下空调、温湿度的节能管控，功能模块支持管控模式：空调自运行模式、群控节能模式，同时辅以联动策略实现对机房空调能耗的管控。

空调自运行模式：每台空调根据初始设定自行运行，可与温湿度传感器设定联动策略进行自行调节输出参数。

群控节能模式：根据机房内空调制冷量与实际需求制冷量的关系，对空调进行分组，设置轮巡逻辑、主备逻辑等不同策略，实现对空调群组的整体管控。

在群控节能模式下，可实现以下几种群控方式：

#### 1) 单台空调的联动控制、定时开关机

当设备告警、参数变化时，可联动相关设备执行相应的操作，如设置温湿度的变化，可联动触发相对应空调的温度设置或开关机控制，该方式可在动环系统底层进行设置，也可在空调群控模块界面进行设置

#### 2) 多台空调的轮巡、主备、防竞争模式

在对空调进行适当分组后，在空调群控模块界面下可对轮巡、主备、防竞争等策略进行配置。

系统软件主要实现功能如下：

## 机房总览

直观呈现机房的 3D 组态，以便直观呈现机房设备及传感器布局，同时呈现今日用电统计、空调数量统计、最高温湿度以及平均温湿度值等统计值，并对空调分组及状态、用电统计及曲线、实时的最高及最低温湿度进行呈现。



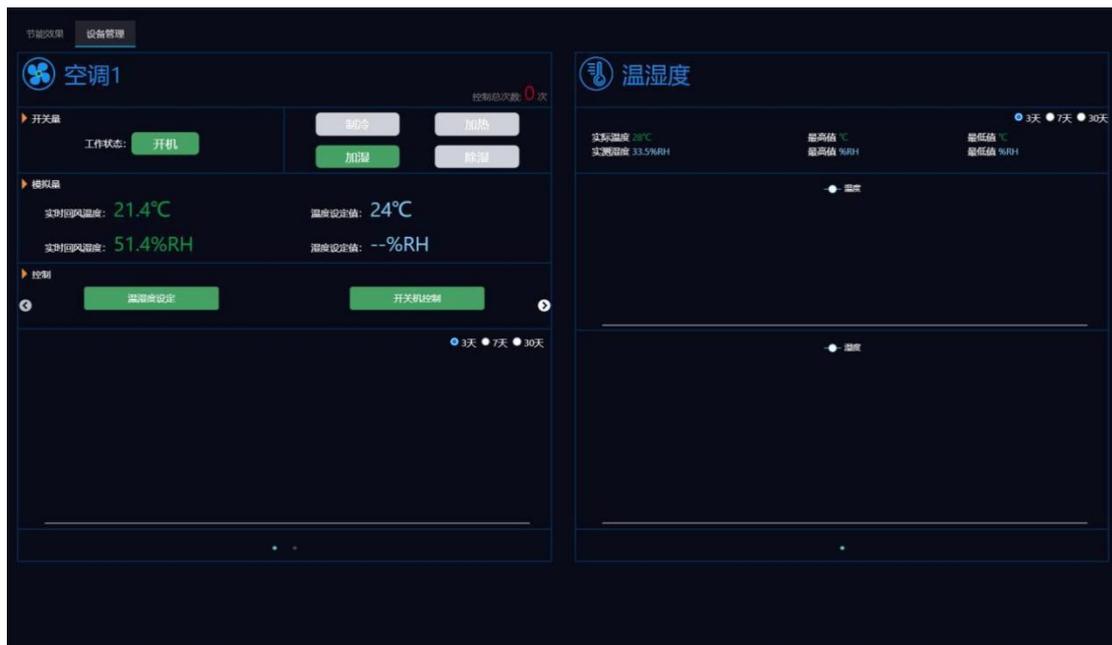
## 节能效果

针对机房每个空调分组呈现节能效果，能直观呈现包含一段时间内的累计用电、碳排放量、节省用电、累计减排以及节能率等节能概况；机房空调在各模式下的累计运行时长，近 30 天内的用电曲线及用电节省计算等统计数据。



### 设备管理

系统能实现每台空调、每个环境温湿度传感器的设备管理，能直观呈现每台空调的工作状态、运行总时长、控制次数、控制记录等，实时显示回风温度、湿度以及设定的温度、湿度值，一定时间段内回风温度与设定温度的比较曲线。能直观呈现温湿度传感器在一定时间段内的实测温湿度、历史最高、最低的温湿度值以及该时间段内的温湿度曲线。



## 分组管理

系统能对机房内的空调、温湿度传感器等设备进行合理分组。

系统能在分组下对设备分组管控模式进行快速切换。

## 群控策略

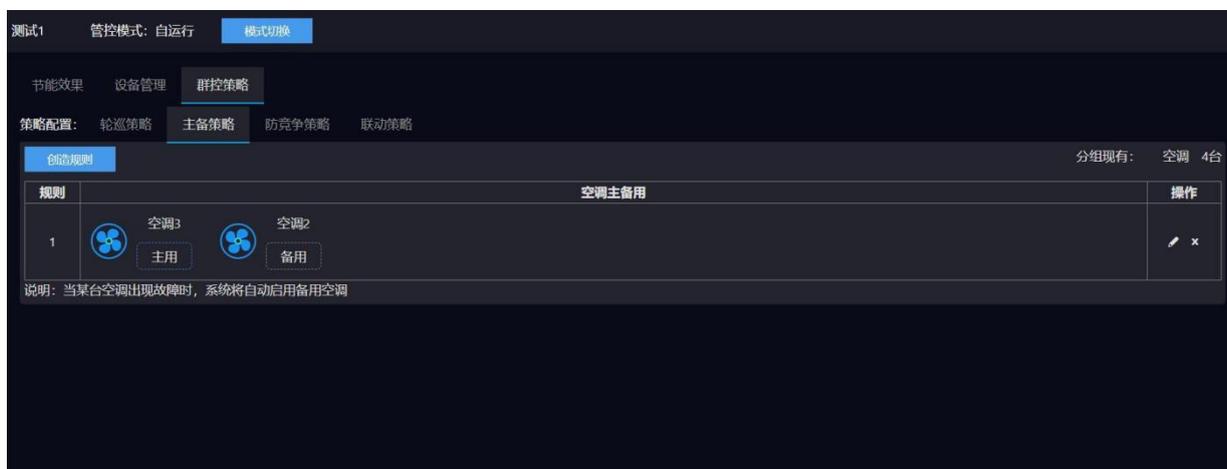
### 1) 轮巡策略

可自行设定轮巡逻辑的运行周期、切换时间，轮巡空调数量，按照指定的时间进行空调的切换，均衡空调的运行时长，延长整体空调的运行寿命。



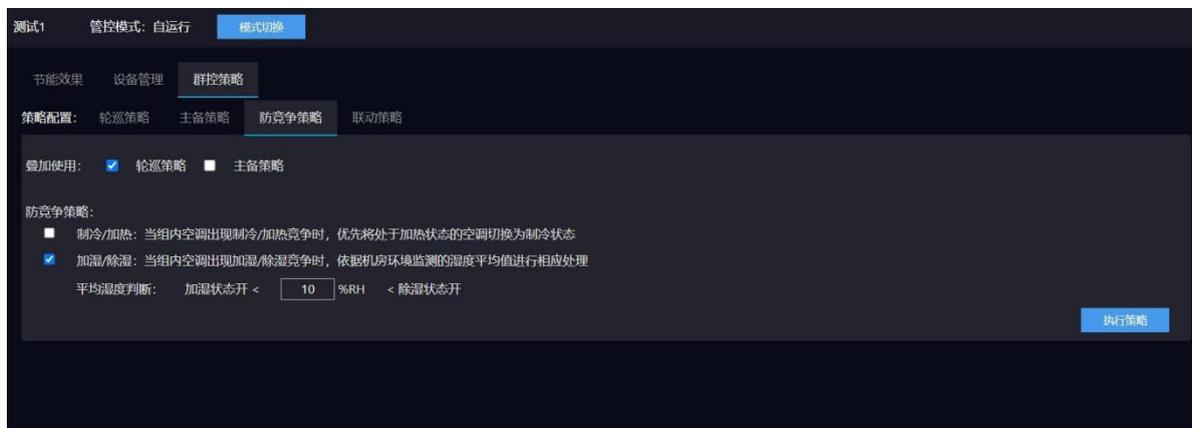
### 2) 主备策略

可通过自定义空调的主备属性，当主机出现故障时候，备机启动，主机故障消除时，备机关闭。



### 3) 防竞争策略

当部分空调指令出现和机房整体温湿度不一致的时候，关闭其中不符合需求的空调功能指令，防竞争内容主要包含：制冷/制热、加湿/抽湿。

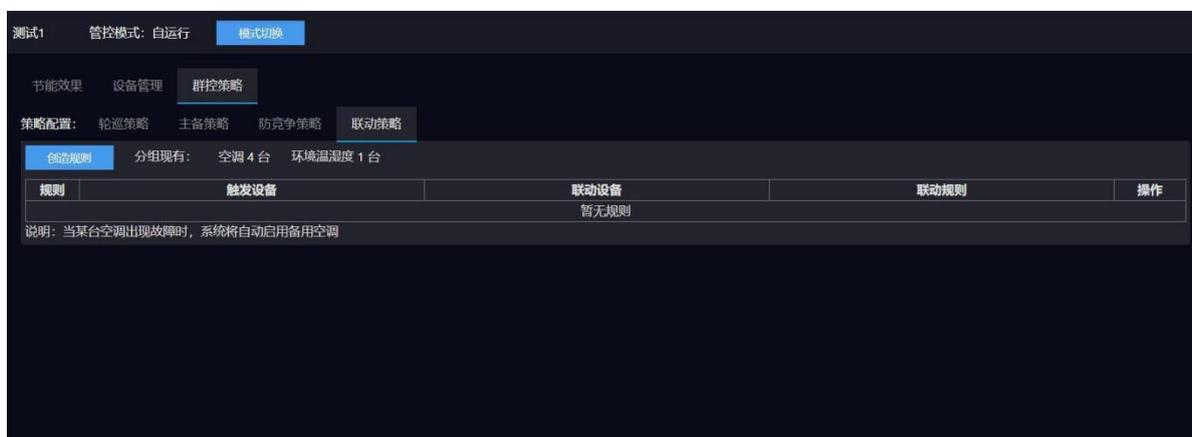


#### 4) 联动策略

系统能针对各分组制定不同的管理策略，包括联动策略和群控策略。

联动策略：

将空调与远端传感器相关联，并且可以根据传感器反馈数据，经调优算法后下发空调控制指令。



## 4.5 系统多入口管理

系统根据客户的实际需求，用户能够通过多种入口登录系统平台，除了目前普遍使用的Web端外，还提供悬浮窗式的微观察窗、手机App等多种方式，用户可根据自身实际需求进行选择使用。

## 4.5.1 微观察窗

鉴于很多客户的办公电脑平常用于内部办公，不能长期开启机房综合管理系统的页面，因此系统提供了以悬浮窗形式存在的微观察窗，平常系统处于后台运行。

用户无需开启浏览界面，可在电脑后台安装机房微观察窗模块，一旦机房设备出现告警，可直接通过悬浮窗闪烁，同时辅以语音播报告警信息提示用户，用户可自行设置播报次数。



## 4.5.2 手机App

通过授权的 3G/4G/5G 移动终端用户（iOS 和 Android、鸿蒙系统）对纳入监控系统的数据进行总览、巡检和实时监控，手机 App 需满足以下功能：

- 1、系统总览：支持机房设备分类直观呈现；
- 2、系统统计：告警统计、用电统计、环境统计；
- 3、告警查看：支持告警设备的数据查看和电话、短信等求助功能；

- 4、实时监控：查看机房、设备的设备详细运行参数；
- 5、快捷查看告警及消息等客户常用信息；
- 6、支持分级告警的主动推送功能。
- 7、支持视频的远程浏览。
- 8、支持定时报平安信息推送。
- 9、对某不重要告警信号可直接取消推送，但后台仍旧有具体记录。

手机界面如下：（支持浅色/深色模式切换，默认为浅色模式）

