

# 智慧空调节能管控云平台 方案书

2018 年 6 月

## 目录

1.概述 .....	2
2.智慧空调节能管控云平台概述 .....	2
2.1 系统特色 .....	3
2.2 系统功能 .....	3
3.智慧空调节能管控云平台详细设计 .....	7
3.1 系统架构 .....	7
4.核心设备 .....	8
4.1 LoRa 无线智能数据网关 .....	8
4.2 无线智能挂机控制器 .....	9
4.3 无线智能柜机控制器 .....	11
4.4 无线智能中央空调控制器 .....	12
4.5 无线人体检测器 .....	13
4.6 无线智能掌机 .....	14
4.7 无线智能空调控制器（不带计量功能） .....	15
4.8 互联网通信模组 .....	16
5.空调智慧节能管理平台 .....	17
5.1 PC 端 .....	17
5.2 移动端 .....	19

# 1.概述

电费在任何单位都是行政开支的大头，很多大的企事业单位一年的电费都要几百万甚至上千万，在单位行政用电的费用中空调用电的费用一般会占到总额的 50%以上。根据调研，规模在 3 万学生的大学一年的总电费大概 3000 多万，而其中空调用电基本占了 1/3 以上，高达 1000 多万，因空调耗电量大，故空调节能是节能管理的最佳对象。加强办公空调节电管理对于节能减排、控制运行费用具有重要而现实的意义。

智慧空调节能管控云平台，采用先进的传感技术、物联网与互联网技术和数据库技术，实现了对分体空调、中央空调、多联机 VRV 空调用电及室内温度的远程监测、空调使用习惯与耗电量分析，并通过温度控制、定时控制、人体检测、预付费控制及管理者远程调控等灵活的节能策略和手段，有效地控制空调合理使用，既能营造舒适的工作生活环境又不造成浪费，实现了分体式空调分项能耗精确计量与费用独立核算，为能源消耗定额管理、节能目标量化提供了计量工具和节能手段。

智慧空调节能管控云平台适用于机关、学校、医院、写字楼、科研单位、企业的办公或集中宿舍、物业分体式空调器用电管理。

## 2.智慧空调节能管控云平台概述

智慧空调节能管控云平台，针对空调因使用习惯造成的能源浪费而设计，实现空调的自动化管理，通过功能组合完全解决“习惯性浪费”的所有问题。

本系统采用先进的互联网、物联网及云技术，对空调进行自我管理、自动控制，环境联动、定时操作等，极大的避免了能耗的人为或无意识浪费，达到较好的节能目的。

## 2.1 系统特色

- 多种控制方式：本地控制、远程遥控、自动控制；
- 丰富的控制策略：温度自适应控制、分时段控制、人体感应控制；
- 用能监测与统计：对空调的电压、电流、功率、电量等参数进行实时监测与数据统计；
- 无线传输：所有现场设备的数据全部采用无线传输，免去繁杂的布线，避免破坏现有装修；
- 互联网云平台：本系统采用基于 SaaS 云模式构建，让客户免除服务器、网络设施及传输线路构建成本，同时，可以随时随地查看，控制自己空调的状态；
- 多终端访问及控制：本系统支持多终端接入，电脑、平板、智能手机等都可访问本系统，且支持浏览器和专有程序访问及控制；
- 支持大数据分析：把握用户最佳使用习惯，自动调节空调运行模式及状态。

## 2.2 系统功能

模块	功能参数要求
实时监测功能	<p>(1) 提供对各种空调的远程集中监测。</p> <p>(2) 提供楼宇设备监控、部门设备监控、网关设备的监测模式，详细监测各房间空调的温度、状态、能耗使用情况、控制策略信息等参数信息，并通过曲线图展示按时间要求监测空调状态、室内温度、温度设定等信息。</p> <p>(3) 提供查看空调详细信息：显示空调运行状态、运行模式、环境温度、空调类型、风速、风向、运行电能、所属网关、工作模式(策略)、制冷制热设置温度。</p> <p>(4) 空调遥控面板设置：模式(自动、制冷、除湿、送风、</p>

	<p>制热), 空调面板温度设置, 风速(自动、1 档、2 档、3 档), 风向(自动、手动), 当前日期时间设置</p> <p>(5) 提供实时房间人员检测功能, 实时检测房间是否有人。</p>
<b>实时控制功能</b>	<p>(1) 控制模式: 温度+时段+人体检测。</p> <p>(2) 控制参数包括设定温度上、中、下限、允许开机时段、房间无人延时关闭时间等参数。</p> <p>(3) 控制模式分 2 种, 自动控制 (全权由控制系统根据系统的设置参数自动运行); 手动控制 (在控制器满足空调开启条件下手动开启空调)。</p> <p>(4) 调温控制功能: (夏天高于开机温度, 在规定时间内才能开启空调, 当室内温度达到关机温度时, 控制器自动将空调的温度设置为运行温度; 冬天低于开机温度, 在规定时间内才能开启制热, 当室内温度高于关机温度时, 控制器自动将空调的温度设置为运行温度)。</p> <p>(5) 远程强制开启、关闭、解除空调控制: (考试期间内, 系统支持不检测任何控制参数, 远程强制开启和关闭空调, 考试结束后, 远程解除强制开启模式)。</p> <p>(6) 无人关闭空调控制: 房间无人时, 延时关闭空调 (延时时间用户自定)。</p>
<b>控制策略</b>	<p>(1) 空调控制设备自定义策略批量下发, 对单台空调进行控制策略下发。</p> <p>(2) 数据网关批量策略下发, 对同一个网关下的所有空调进行控制策略下发。</p> <p>(3) 提供添加、删除、修改和查看策略的功能。</p> <p>(4) 提供策略配置与查询功能, 为策略添加、删除策略,</p>

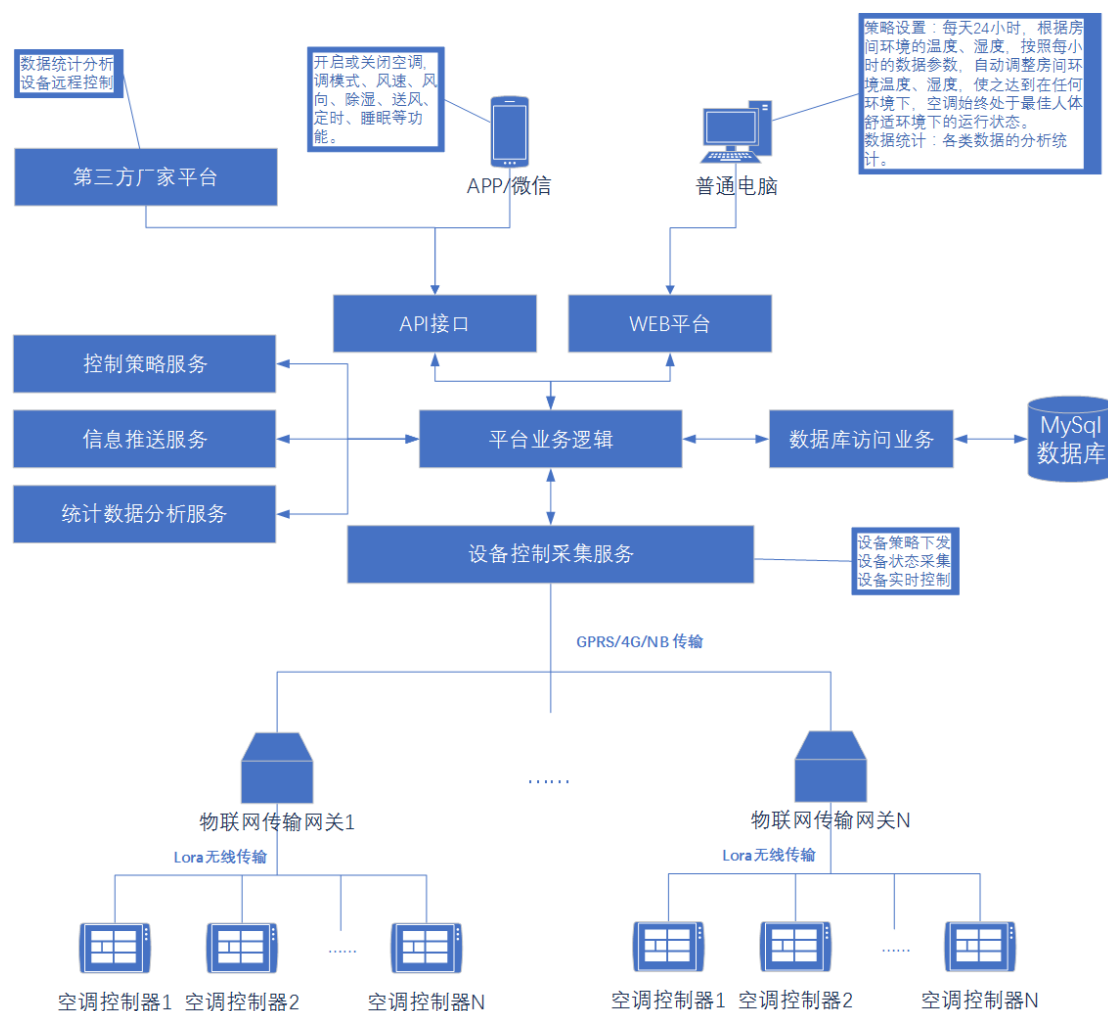
	实现多个策略组合。
<b>能耗管理</b>	<p>(1) 按分户计量原则，提供系统空调总用电量，每个房间空调或每台空调的用电量计量功能，平台上能实时查询每个房间空调或每台空调的用电量情况，要求实现指标化管理功能，每个房间空调或每台空调的用电量可以实行用电量定额设定。</p> <p>(2) 按房间、建筑、部门监测空调用电量。</p> <p>(3) 提供以图表形式，按不同时段，对比查看多个房间之间用电量。</p>
<b>日志功能</b>	<p>(1) 根据时间周期选择查看空调控制参数配置、日志信息等功能。</p> <p>(2) 支持按操作人员查询空调控制、策略管理配置、日志信息功能。</p>
<b>报警功能</b>	<p>(1) 提供空调控制器离线故障提示、数据网关离线故障提示、控制器人为破坏故障提示等功能。</p> <p>(2) 提供设备故障信息查询功能。</p>
<b>后台管理功能</b>	<p>(1) 角色和用户管理（可编辑管理建筑权限，不同管理员可根据各自建筑权限管理各自空调设备）、菜单管理和访问日志等。</p> <p>(2) 基础信息管理：单位基础信息管理、建筑信息管理、单位部门机构管理、空调网关管理、空调控制设备管理、空调控制日志信息等。</p> <p>(3) 配置下发管理：自定义配置下发（配置时段、温度等参数模板、根据自定义选择所需空调控制设备进行批量参数下发）；网关批量配置下发（配置时段、温度等参数模板，选</p>

	择对应网关，对所属该网关下所有空调控制设备进行批量广播下发。
<b>权限管理功能</b>	<p>(1) 角色的系统模块访问权限配置、角色的可访问建筑权限配置、访问用户信息及其角色信息的增删改查等；</p> <p>(2) 用户可分超级管理员和普通管理员等，分别授予不同权限。</p>
<b>移动端服务功能</b>	<p>(1) 支持手机端远程浏览空调运行状态，并远程控制空调；</p> <p>(2) 支持空调远程执行策略控制。</p>

## 3.智慧空调节能管控云平台详细设计

### 3.1 系统架构

无线智能空调控制器、人体检测器的状态参数上报至智能网关，无线网关带有互联网传输模组（2G/4G/NB IOT），将空调状态及数据上传至云平台，云平台通过大数据分析模型比对，将关键数据上报给平台进行业务逻辑处理。同时平台提供各种访问接口和控制功能，用户可通过任意可访问 Internet 的电脑（PC）或智能终端（平板电脑、手机等）访问云平台，查看当前空调运行状态、进行策略设置、及远程操控。





## 4.核心设备

### 4.1 LoRa 无线智能数据网关



<b>功能描述</b>	<p>(1) 通过采集空调控制器数据，上传至平台显示空调的运行状态。</p> <p>(2) 通过无线 LORA 通讯方式与系统内的空调控制器通讯，按设定时间采集系统内空调数据信息，如室内环境温度、空调运行模式、空调故障信息、空调实时运行电能、空调预付费电量等，并将这些信息转换成对应格式上报。</p> <p>(3) 将采集的数据处理后，在系统主界面显示系统空调和网关总数量、在线或者离线数量、空调工作时间、温度值变化、当前用电量等信息。</p> <p>(4) 对空调进行具有远程控制管理功能。</p> <p>(5) 管理人员可通过空调控制网关对空调控制器下达各种命令对空调进行远程控制，如空调的开关机、制冷制热等状态。</p>
<b>技术参数</b>	<p>工作频段：433MHz；</p> <p>工作信道：1-15；</p> <p>发射功率：19±1 dBm(max)；</p> <p>通讯距离：5Km@250bps（城市公路环境，非旷野环境）；</p> <p>通讯安全：采用 LoRa 调制方式，传统无线设备无法对其进行捕获、解析；</p>

	<p>通讯接口：RJ45 接口 10Mbps;</p> <p>通讯协议：MODBUS-TCPIP;</p> <p>设备负载：支持最多 254 个终端设备;</p> <p>设备电源：5VDC,2A;</p> <p>互联网传输：支持 GSM/GPRS:850/900/1800/1900MHz;</p> <p>多种协议栈：TCP / UDP / FTP / DNS / HTTP / HTTPS / MQTT 等;</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4.2 无线智能挂机控制器



功能描述	<p>(1) 能显示空调的运行状态; 显示当前空调的运行电压、电流、功率等电能数据; 实时检测当前室内环境温度。</p> <p>(2) 能够通过空调数据网关采集当前空调的运行状态、空调能耗数据及室内环境温度等信息, 并上传给平台。</p> <p>(3) 控制器具有红外接收、发射功能。通过红外发射对空调的运行状态进行控制, 实现空调开机、关机、制冷、制热、送风、除湿等功能。</p> <p>(4) 具有异常主动上报功能。温度或红外异常、多次非法强制开启空调 (不满足开机策略) 时, 都会发出异常告警提示。</p> <p>(5) 控制器液晶屏幕显示、触摸按键设置, 各种运行灯指示,</p>
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>脱机或连网控制等功能。</p> <p>(6) 控制器与数据网关通讯模式为无线 LORA。</p>
技术参数	<p>(1) 工作电压：220V+10%</p> <p>(2) 额定电流：16A</p> <p>(3) 计量精度：1 级</p> <p>(4) 静态功耗低于 0.4W，动态功耗低于 1.0W</p> <p>(5) 工作频段：433MHz；</p> <p>(6) 工作信道：1-15；</p> <p>(7) 发射功率：19±1 dBm(max)；</p> <p>(8) 通讯距离：5Km@250bps（城市公路环境，非旷野环境）；</p> <p>(9) 通讯安全：采用 LoRa 调制方式，传统无线设备无法对其进行捕获、解析；</p> <p>(10) 通讯协议：MODBUS-RTU；</p> <p>(11) 温度检测：-40℃-80℃，分辨率 0.1℃；</p> <p>(12) 内置 315MHz 无线人体感应信号接收装置。</p> <p>(13) 显示电压、电流、功率、环境温度、时段、人感信号等实时参数。</p>

### 4.3 无线智能柜机控制器



<b>功能描述</b>	<p>(1) 能显示空调的运行状态；显示当前空调的运行电压、电流、功率等电能数据；实时检测当前室内环境温度。</p> <p>(2) 能够通过空调数据网关采集当前空调的运行状态、空调能耗数据及室内环境温度等信息，并上传给平台。</p> <p>(3) 控制器具有红外接收、发射功能。通过红外发射对空调的运行状态进行控制，实现空调开机、关机、制冷、制热、送风、除湿等功能。</p> <p>(4) 具有异常主动上报功能。温度或红外异常、多次非法强制开启空调（不满足开机策略）时，都会发出异常告警提示。</p> <p>(5) 控制器液晶屏幕显示、触摸按键设置，各种运行灯指示，脱机或连网控制等功能。</p> <p>(6) 控制器与数据网关通讯模式为无线 LORA。</p>
<b>技术参数</b>	<p>(1) 工作电压：380V+10%</p> <p>(2) 额定电流：40A</p> <p>(3) 计量精度：1 级</p> <p>(4) 静态功耗低于 0.4W，动态功耗低于 1.0W</p> <p>(5) 工作频段：433MHz；</p> <p>(6) 工作信道：1-15；</p>

	<p>(7) 发射功率: <math>19 \pm 1</math> dBm(max);</p> <p>(8) 通讯距离: 5Km@250bps (城市公路环境, 非旷野环境);</p> <p>(9) 通讯安全: 采用 LoRa 调制方式, 传统无线设备无法对其进行捕获、解析;</p> <p>(10) 通讯协议: MODBUS-RTU;</p> <p>(11) 温度检测: <math>-40^{\circ}\text{C}</math>–<math>80^{\circ}\text{C}</math>, 分辨率 <math>0.1^{\circ}\text{C}</math>;</p> <p>(12) 内置 315MHz 无线人体感应信号接收装置。</p> <p>(13) 显示电压、电流、功率、环境温度、时段、人感信号等实时参数。</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.4 无线智能中央空调控制器



技术参数	<p>(1) 工作电压: <math>220\text{V} \pm 10\%</math></p> <p>(2) 工作频段: 433MHz;</p> <p>(3) 工作信道: 1-15;</p> <p>(4) 发射功率: <math>19 \pm 1</math> dBm(max);</p> <p>(5) 通讯距离: 5Km@250bps (城市公路环境, 非旷野环境);</p> <p>(6) 通讯安全: 采用 LoRa 调制方式, 传统无线设备无法对其进行</p>
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>行捕获、解析；</p> <p>(7) 通讯协议：MODBUS-RTU；</p> <p>(8) 温度检测：-40℃-80℃，分辨率 0.1℃；</p> <p>(9) 内置 315MHz 无线人体感应信号接收装置。</p> <p>(10) 安装方式：一对一替换原有中央空调面板开关。</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4.5 无线人体检测器



<b>技术参数</b>	<p>工作电压：220V+10%</p> <p>静态功耗低于 0.1W，动态功耗低于 0.5W</p> <p>工作频段：315MHz；</p> <p>工作制式：OOK；</p> <p>工作信道：1-15；</p> <p>发射功率：13±1 dBm(max)；</p> <p>人体感应：采用第三代红外热释人体探测技术；</p> <p>探测角度：120 度；</p> <p>探测范围：1-8 米；</p>
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4.6 无线智能掌机



<b>功能描述</b>	<p>(1) 手持机是用于设备调试和参数配置下发的调试工具, 其作用是通过发送一系列无线通讯命令对空调设备进行参数设置等。</p> <p>(2) 手持机与空调控制器通讯模式为无线 LORA。</p>
<b>技术参数</b>	<p>(1) 工作电压: DC 3V</p> <p>(2) 工作频段: 433MHz;</p> <p>(3) 工作信道: 1-15;</p> <p>(4) 发射功率: <math>19 \pm 1</math> dBm(max);</p> <p>(5) 通讯距离: 5Km@250bps (城市公路环境, 非旷野环境);</p> <p>(6) 通讯安全: 采用 LoRa 调制方式, 传统无线设备无法对其进行捕获、解析;</p> <p>(7) 通讯协议: MODBUS-RTU;</p>

4.7 无线智能空调控制器（不带计量功能）



<p>技术参数</p>	<p>(1) 工作电压： DC5V；</p> <p>(2) 温度检测： 实时检测环境温度；</p> <p>(3) 实时时钟： 自带实时时钟，最多可设 8 个时段，掉电时钟不丢失；</p> <p>(4) 人感信号检测： 通过人体检测器，实时检测房间是否有人；</p> <p>(5) 通讯方式： 无线 Zigbee 等多种通讯模式；</p> <p>(6) 控制方式： 两种控制方式，单机控制和网络控制；</p> <p>(7) 工作参数： 8 种工作状态：手动/自动、特殊控制、状态控制、温度、时间、人感、可设置组合工作参数；</p> <p>(8) 空调来电自启动功能；</p> <p>(9) 参数设置:密码设置、时钟设置、通讯地址设置、时段设置、温限设置、人员检测、状态设置和红外命令设置；</p> <p>(10) 时段管理功能：可根据用户要求设置多个时 段，同时分时段检人体信号；</p> <p>(11) 适用机型:对各种型号柜机、挂机、VRV 空调进行控制；</p> <p>(12) 状态控制:通过状态控制器可实现空调待机零功耗；</p>
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>(13) 无人延时功能:当房间没人时, 延时 15 分钟关闭空调 (可设置);</p> <p>(14) 温度控制功能: 可根据用户需求任意设置温 度上限、下限及中间恒温值;</p> <p>(15) 加班延时功能: 当控制时段已到, 空调关闭, 需要加班时, 通过授权的控制器只需要 按加班按键, 空调会自动延长 1 小时, 可重复操作。具体时间由用户设定。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4.8 互联网通信模组

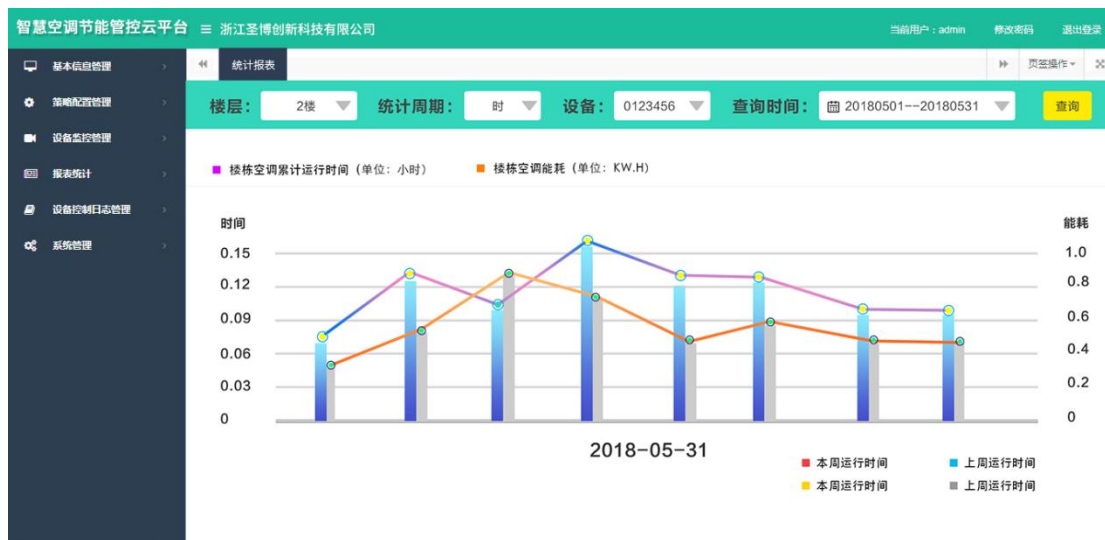


功能描述	<p>(1) 互联网通信模组, 支持将原有局域网式数据网关数据打包上传至云端, 使原有平台上云。</p> <p>(2) 传输模式支持 2G/4G/NB IOT。</p> <p>(3) 主要用于原有已建系统升级改造使用。</p>
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

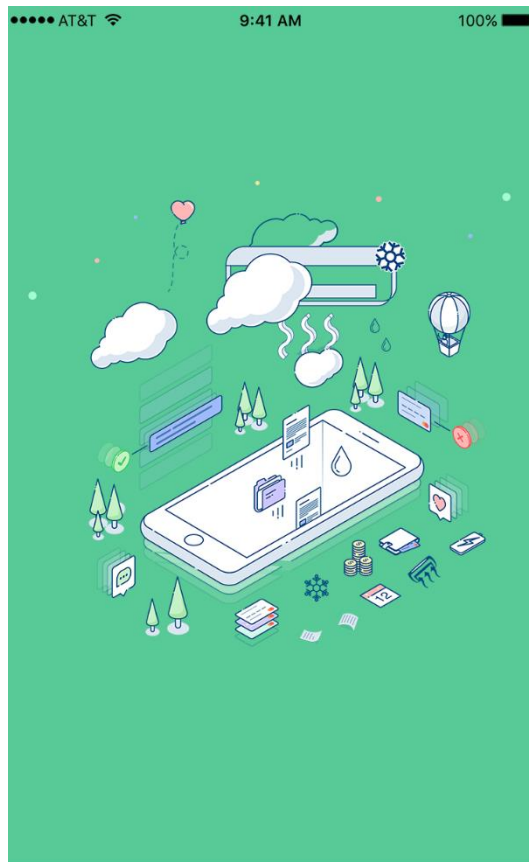
# 5.空调智慧节能管理平台

## 5.1 PC 端





## 5.2 移动端



智慧空调节能管控云平台



AT&T 9:41 AM 100%

AT&T 9:41 AM 100%

空调编号：1-001

单位名称 部门 房间号

空调编号：1-001 空调编号：2-101

26℃ 开启 28℃ 离线

26℃ 关闭 28℃ 离线

28℃ 离线 26℃ 开启

26℃ 开启 26℃ 关闭

28℃ 离线 28℃ 离线

PM2.5:34

26℃ 开启

室外温度：21℃ 空气湿度：88%

auto 风速 自动 auto 风速 自动

— 温度 +

风向

模式 风速 定时 睡眠 更多功能