

# Xx大厦楼宇自控项目

# 系 统 方 案

2019-03

## 目 录

一、方案编制说明.....	3
二、系统技术方案.....	3
2.1、系统概述.....	3
2.2、设计依据.....	4
2.3、需求分析.....	5
2.4、系统设计.....	5
2.4.1、冷热源系统.....	6
2.4.2 空调/VAV-BOX 系统.....	7
2.4.3 风机盘管联网系统.....	7
2.4.3 送排风系统.....	9
2.4.4 给排水系统.....	9
2.4.5 照明系统.....	11
2.4.6 电梯系统.....	12
2.4.7 变配电系统.....	13
三、柏顿楼控系统简介.....	14
3.1 系统软件介绍.....	14
3.2 现场控制器 DDC.....	16
四、业绩及典型案例.....	19

## 一、方案编制说明

本项目楼宇自控系统根据项目水、电、暖通图纸及相关需求。

暖通空调的自动化控制属于楼宇自控系统最为重要的组成部分,空调能耗一般占建筑能耗的60%以上,楼宇自控系统是建筑能源管理控制的主要手段,按照常规安装BAS系统对比,能够节能20~40%。本项目则依据暖通设计方面对自控系统的要求,以及《智能建筑设计标准》(GB/T 50314-2015)等标准规范,针对项目实际需要,配置楼宇自控系统。

本项目主要控制内容包括空调冷热源系统、空调新风系统、送排风系统、给排水系统、空气质量检测。

方案设计充分考虑系统的先进性、可行性,设计以最优化的设备配置满足在线监控、科学节能、智能化管理、人性化服务等的使用需求。。

## 二、系统技术方案

### 2.1、系统概述

20世纪之后,楼宇自动化系统(Building Automation System,简称BAS)逐步被应用到国内建筑中,从自动控制入手,着眼于方便控制、节能、舒适、安全的计算机监控已被广泛认可。国家建设部于2015年出台了《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015),规范和强调了建筑节能和楼宇自控的重要性。节能控制管理不仅是社会的责任,也是建筑建设者和管理者自身的需求。

实施楼宇自控系统首要目的保证建筑内工作、生活环境方面的舒适性;

其二要提供最佳的能源管理方式,节省能源;

其三要确保建筑设备与人员的安全；

其四是设备管理支持物业管理的现代化，提高工作效率。

**舒适性：**通过对空调末端设备的调节控制，能够使环境温度和空气清新度以及气流组织达到空调设计的最优标准，使环境更加宜人，从而提高工作效率和工作人员的舒适性。

**节能管理：**在建筑节能需求日益增加的今天，楼宇自控系统作为建筑节能的手段之一显得尤为重要。据《公共建筑节能设计标准》统计，通过对空调系统的集中管理和能源控制程序的优化，楼宇自控系统能在空调能耗方面节省20%~40%的能耗；

**管理现代化：**一般新建智能建筑，其电气设备比较分散，设备的集中管理和监控必然可以减少现场操作及维护人员，楼宇自控系统采用形象的图形工具和数据报表来实时提供各设备的运行状况和历史记录，并在事故发生时及时动态报警，以便于维护，提高物业管理水平。

## 2.2、设计依据

- ◇ 甲方提供的水、电、暖通图纸等文件；
- ◇ 《智能建筑设计标准》（GB/T 50314-2015）；
- ◇ 《绿色建筑评价标准》；
- ◇ 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2006）；
- ◇ 《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T16-92）；
- ◇ 《中国室内给水排水热水供应设计规范》（TJ15-74）；
- ◇ 《电气装置工程施工及验收规范》（GBJ232-82）；
- ◇ 《智能建筑工程质量验收规范》（GB 50339）。

### 2.3、需求分析

本项目采用水冷空调系统，暖通设备分散，合理的温度调节及空气清新度的控制必然是节约能源、提高会展环境舒适性的一个重要保证。对众多机电设备的集中管理和控制，也是物业管理的需求所在。

本项目楼宇自控系统主要有冷热源系统、空调新风系统、送排风系统、给排水系统。

从注重节省能源，减少污染，降低造价和运行费用出发，系统总体实现以下目标：

- 系统确保提高工作效率和健康舒适的工作环境；
- 系统能够实现高效节能，节约管理费用，减少物业管理费用；
- 系统具有简单的网络结构能够适应管理工作的发展需要、具有可扩展性、可变性、能适应环境的变化的工作性质的多样化；
- 系统所选产品本身先进、成熟，具备**应用于楼宇控制的专门性能**，具有大量现成的控制功能模块，安装方便，易于调试；
- 系统采用当代最先进且符合业界标准的软硬件技术，具有功能强大的人机接口图形界面，能够对设备系统进行完善的集成监控和管理；
- 系统具有真正的开放性，可以方便地和第三方设备通讯，将第三方设备纳入监控系统中，实现设备系统的集中监控和管理；另一方面又能够为将来的信息系统集成提供条件；

### 2.4、系统设计

**本项目选用柏顿楼宇自控系统选型配置。**

**本次方案系统主要监控内容如下：**

- ◇ 冷源系统 (冷水机组、冷冻水/冷却水循环水泵、冷却塔、冷水供回总管)
- ◇ 热源系统 (燃气锅炉、热水一次泵/热水空调水循环水泵、板换)
- ◇ 空调系统 (空调/新风机组的运行状况)
- ◇ VAV-BOX 远程监控系统 (状态监测和远程控制)
- ◇ 送排风机系统 (送/排风机的运行状况)
- ◇ 给排水系统 (集水井/生活水箱/生活水泵)
- ◇ 照明系统
- ◇ 电梯系统
- ◇ 变配电系统

#### 2.4.1、冷热源系统

##### 1) 监控对象:

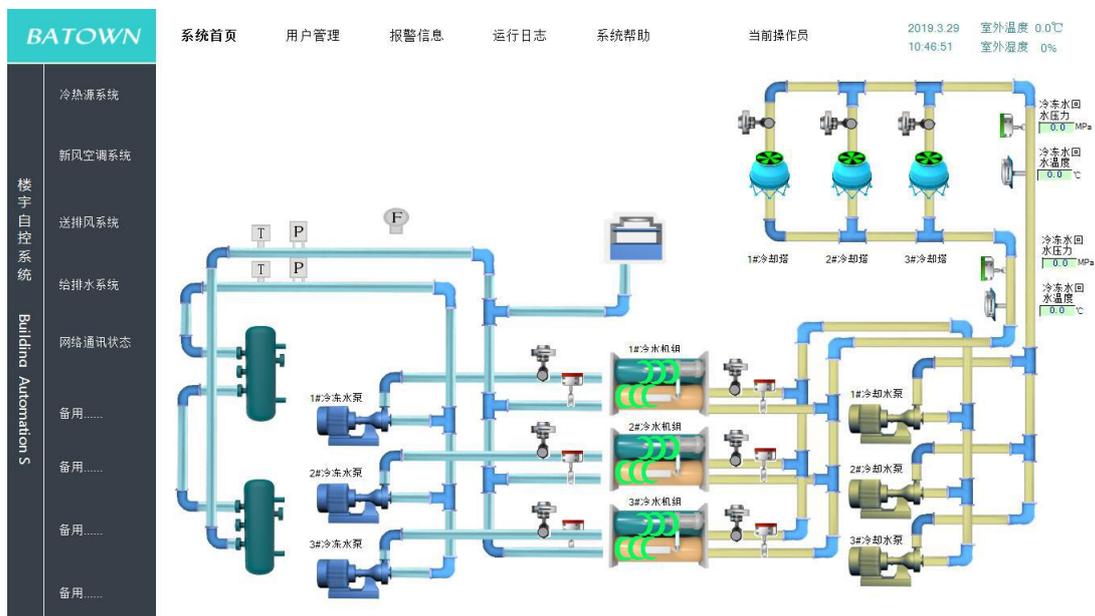
根据暖通设计, 冷源设备及循环水系统主要由如下设备组成:

- 水冷空调机组 (冷却、冷冻水蝶阀)
- 冷冻水循环泵
- 冷却水循环泵
- 冷却塔风机
- 分集水器温度、压力监测

##### 2) 监控内容:

- 冷水机组进出水口蝶阀开关控制、开关状态, 机组远程启停;
- 冷冻水泵远程启停控制, 变频控制, 运行、故障、手自动状态监测;
- 冷冻水供回水总管的供回水温度监测;
- 根据供、回水压力监测, 完成旁通阀调节控制及开度反馈监测;

- 根据冷却水供回水温度，冷却塔自动启停控制。
- 热水机组状态监测，机组远程启停；
- 热水一次、二次循环泵远程启停控制，变频控制，运行、故障、手自动状态监测；
- 热水板换水阀调节，出水温度监测；
- 空调热水供回水总管的供回水温度监测；



**中央空调冷热源系统组态示意图**

2.4.2 空调/VAV-BOX 系统

**监控内容:**

空调机组回风温湿度检测，新风机组送风温湿度检测；

机组根据回风温度变频控制；

空调风机运行、故障、手自动状态；

初效、中效过滤网阻塞报警；

风机远程启停控制；

新风阀开关控制；根据回风管CO<sub>2</sub>浓度值，空调机组回风、新风风阀自动调节控制；

冷/热水阀门PID调节控制；



**空调机组态示意图**

### 控制功能（空调机组）：

根据事先设定时间程序控制空调机组的启/停，也可根据要求临时或者永久设定、改变有关时间表，确定假期和特殊时段。同时监视送风机的手自动状态、运行状态及故障报警；根据回风温度风机变频控制。

检测室外温湿度，计算焓湿值，在最低采样点启动新风机机组，为室内换入清新舒适的空气。

监视回风温度，并根据回风温度与设定温度的比较，进行PID控制算法的计算，输出控制信号控制二通调节阀的开度，维持送风温度在设定的范围内。

机组出现故障时，能自动报警，提请相关人员进行维修。当送风机停机时，系统自动完成相关设备的开/停转换。具体为关闭电动水阀、新风阀。

通过安装压差开关，监测过滤网两侧压差，与设定值比较产生阻塞报警信号，提示清洗过滤网，提高过滤效率。压差设定值200-300Pa，可调报警范围。

机组的每一点都有列表汇报，趋势图显示，报警显示等功能，各空调机组的参数设定由中央站进行设定，由DDC自动控制。

**控制功能 (VAV-BOX) :**

通过8套楼层网关接口，实现各楼层VAV-BOX室内机远程集中监测和控制，控制监测内容受VAV厂家提供的标准协议表限制。

2.4.3 送排风系统

监控设备	监控内容
送风/排风机	送风/排风机的启停控制，运行状态，故障报警，手动状态监测；

监测风机运行、故障、手自动状态，进行启停控制，可在中央监控计算机上设定机组开启/关闭的时区表；



### 监控组态示意图

**监控功能:**

送排风机按时间程序启/停控制;

部分排风机可与空气质量检测进行联动, 按需排风;

在工作站彩色图形显示、记录各种参数、报警、压差状态、运行时间、趋势图、动态流程图。

#### 2.4.4 给排水系统

对大楼内的给排水设备进行监控, 当故障时进行报警。



**给排水监控组态示意图**

**监控内容:**

监控设备	监控内容
变频生活水泵	故障状态
供水主管	供水管压力监测
集水井	集水井超高液位状态

潜污泵	潜污泵的运行、故障状态检测
-----	---------------

**控制原理说明:**

监测生活水供水主管压力，生活水泵故障时进行报警，生活水箱超高、超低液位报警；对集水井超高液位进行报警，对水泵运行及故障状态进行监测。

2.4.5、照明系统

对公共照明进行时间启停控制，可制定开关时间表。

BATOWN		系统首页	用户管理	报警信息	运行日志	报表查询	系统帮助	当前操作员	2016-4-11 9:23:25				
楼宇自控系统	回路/模式	自动/手动	定时开关	照明开关				模式控制				传感器状态	模式设定
	层别							常规模式		节能模式			
空调冷冻系统	一层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
空调冷冻系统	二层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
新风空调系统	三层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
送排风系统	四层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
给排水系统	五层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
新风空调系统	六层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
新风空调系统	七层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
公共照明系统	八层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
配电系统	九层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
电梯运行系统	十层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
水冷机组	十一层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置
精密空调系统	十二层	自动 手动	开启 关闭	电梯厅	灯带	边缘射灯	中间射灯	清扫模式	日间模式	夜除模式	午夜模式	● ● ●	设置

**照明回路监控组态示意图**

**监控内容:**

监控设备	监控内容
公共照明	远程启停控制，运行及手自动状态检测

**控制原理说明:**

按照系统设置的时间投入工作，自动的开闭相应区域的照明设备，最大限度的节约电能。

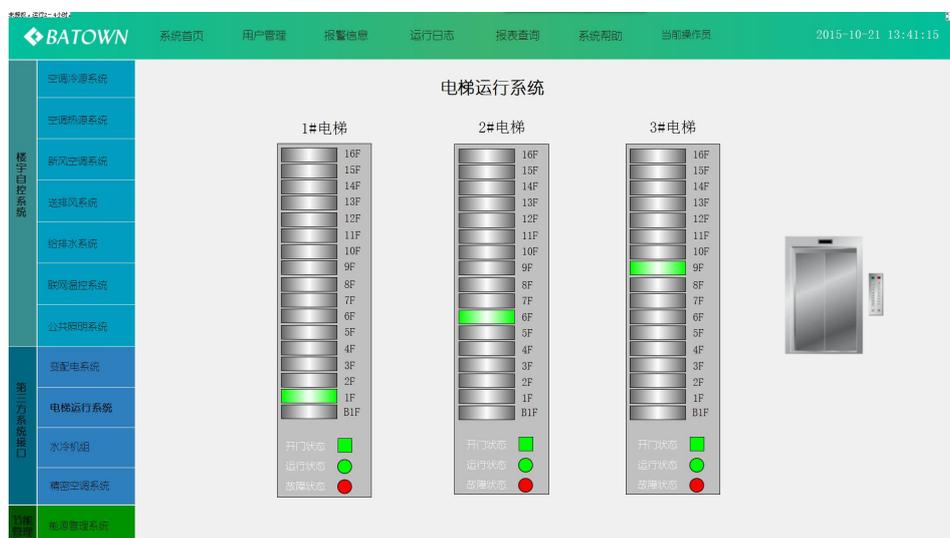
2.4.6、电梯系统

**监控内容:**

监控设备	监控内容
电梯	电梯上/下行状态监测，运行及故障状态检测

**控制原理说明:**

通过硬接点的方式从电梯控制柜取电梯的上/下行状态及电梯运行、故障状态，对其进行监视，当故障时进行报警。



**电梯系统监控组态示意图**

2.4.7、变配电系统

**监控内容:**

通过网关通讯接口，集成配电柜用电量信息。

BATOWN		A座B1	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F
能源工程监控系统 Building Automation System	A座	表号 商铺 本月(度)								
	B座	1 欧美 0								
	C座	4 奥伦纳素 0								
		7 SISLEY 0								
		10 浪琴 0								
		13 欧米茄 0								
		16 CARTIER 0								
		19 茱莉蔻 0								
		20 兰芝 0								
		A馆AP1	21 OHUI 0							
		22 莱珀尼 0								
		23 雪花秀 0								
		24 资生堂 0								
		25 植村秀 0								
		26 娇兰 0								
		表号 商铺 本月(度)								
		1 欧苏丹 0								
		4 SKII 0								
		7 悦木之源 0								
		10 万龙宝 0								
		13 SKII 0								
		14 CHANEL 0								
		15 FANCL 0								
		16 娇韵诗 0								
		A馆BP1 17 WHOO 0								
		18 阿玛尼 0								
		19 DIOR 0								
		20 MAKE UP FO 0								
		21 欧碧泉 0								
		22 倩碧 0								

### 三、柏顿楼控系统简介

柏顿楼宇自控系统的特点在于灵活、便捷、可以自由选择所需的各种硬件设备，性价比较高，性能稳定。

#### 本系统有以下主要特点：

1. 监控软件采用最新的 web 组态技术，系统软件可以在局域网内通过任一 web 客户端访问，包括移动设备，借助 WIFI 网络，管理人员可以随时掌握各设备运行情况；
2. 监控软件提供动态图片、工艺流程图、实时曲线图、平面电子地图，以形象直观的动态图形方式显示设备的运行情况。
3. 监控软件具有优越的可集成性，支持标准 TCP/IP、BACnet、Modbus 协议，以及支持 OPC 通讯。
4. 系统软件支持 SQL、ODBC、SNMP、FTP 多协议以及万能驱动协议。
5. DDC 控制器采用柏顿 XPro 系列控制器，为国内首家采用全网络 DDC 控制器组网；

#### 3.1 系统软件介绍

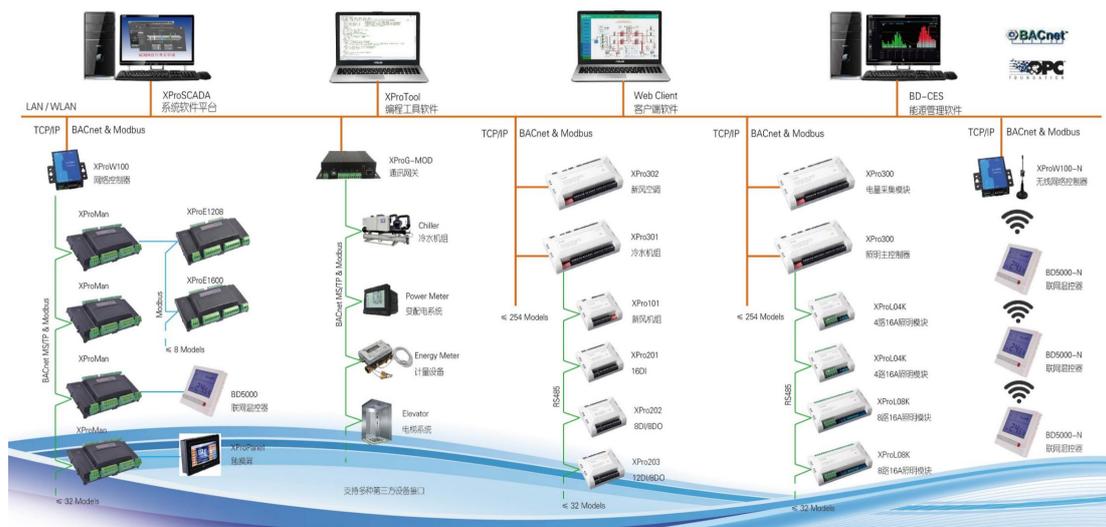
系统软件采用功能丰富的 XProSCADA 组态软件，主要功能如下所示：

- 现场数据**实时采集**

可以通过 DDC 控制器实时采集设备运行数据；

- 多协议支持；

- 适应 WinXP/7/8 等操作系统；



- **动态模拟**现场采集的各种数据：

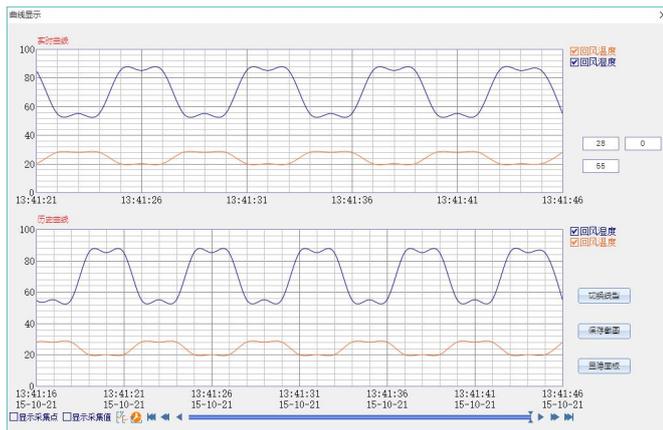
系统可以仿真模拟显示机电设备的各个参数状态，同时以直方图、动画、报表、曲线等方式展现实时数据；

- 灵活的**历史查询**方式

软件支持报表、曲线、直方图等多种模式查询历史数据；

- **曲线分析**

可以通过曲线组件查询实时数据或历史数据，曲线支持任意放大、缩小；这里曲线包括实时曲线、历史曲线。



- **报表查询**

可以通过报表查询历史数据和实时数据，报表自身可以单元格为单位设置颜色、背景、格式和脚本动画；报表支持数据导入、导出，打印、打印预览、可以灵活设置打印参数，同时报表还支持关联其他关系数据库，单元格合并等多种功能；

- **安全权限管理**

只有具有相应权限的人员才可以查看或修改相关数据。

- **故障查询**

可以查询各种历史报警故障信息。

- **灵活的架构**

系统不需 WEB 发布，即可实现灵活的 B/S 架构，以及可以跨平台访问。

- **报警提示、查询、打印**

系统可以设定多级报警的各个参数，比如报警上下限值、报警死区、延时报警等参数，可以查询历史报警或者实时报警，报警记录可以打印下来。

## 3.2 现场控制器 DDC

### 3.2.1 XPro300 系列控制器

XPro300 系列 DDC 控制器主要用于中央空调整能管理, 机房群控, 新风空调设备, 热泵机组, 送排风系统、给排水系统、公共照明或其他过程控制设备的远程控制, 为完全可编程控制器, 网络通讯支持 ModbusTCP/IP、ModbusRTU, BACnet TCP/IP、BACnet MS/TP 标准通讯协议, 可独立运行, 也可组网运行。

控制器采用 32 位高速处理器, 主要功能参数如下:

- ◇ 标配 1 个 TCP/IP 接口, 2 个 RS485 接口
- ◇ 支持标准 Modbus-TCP (BACnet IP 可选) 通讯协议
- ◇ 支持标准 Modbus-RTU (BACnet MS/TP 可选) 通讯协议
- ◇ 支持 22 个 I/O 输入输出(其中 16 个可弹性选择)
- ◇ 开关量输入/输出光电隔离
- ◇ 模拟输入/输出精度为 12 位分辨率
- ◇ 模拟输入支持 4~20mA/0~10V/NTC10K
- ◇ 模拟输出支持 4~20mA/0~10V
- ◇ 支持 24V DC/AC 交直流供电
- ◇ 10/100M 以太网通讯, 支持 DHCP
- ◇ 支持第三方 Modbus 设备接入, 并参与编程运算
- ◇ 易安装、维护, 配置灵活易编程。



XPro300 是一款输入输出灵活、高性价比多功能的 DDC 控制器, 具有 Digital Input/Output 及 Analog Input/Output 等常用的控制点位。用户可根据需求, 选择 1 至 4 个功能不同的内部扩展模块组合, 最多可提供 22 个 I/O 点, 并可外部扩展 XPro100 或 XPro200 系列 IO 模块或控制器, 最多支持 64 个子设备, 支持最多 2048 个变量编程。

### 3.2.2 XPro200 系列控制器

Pro200 系列 DDC 控制器主要用于 HVAC 空调机房群控，新风空调设备、热泵机组，送排风系统、给排水系统、公共照明或其他过程控制设备，分不带点位的可编程控制器和 I/O 扩展模块，网络通讯支持 BACnet TCP/IP、ModbusTCP/IP、BACnet MS/TP、ModbusRTU 标准通讯协议。

XPro200 可编程控制器采用 32 位高速处理器，除不带 IO 点位外，其余功能与 XPro300 一致：

- ◇ 标配一个 TCP/IP 接口，2 个 RS485 接口
- ◇ 支持 24V DC/AC 交直流供电
- ◇ 10/100M 以太网通讯，支持 DHCP
- ◇ 支持第三方 Modbus 设备接入，并参与编程运算
- ◇ 易安装、维护，配置灵活易编程



#### 控制器简介

XPro200 可编程控制器与 XPro100, XPro200 扩展模块可以组成十分经济的中小型控制系统。XPro200 系列扩展有 3 种固定点位的扩展模块：XPro201/XPro202/XPro203，均为数字量输入输出模块，用户如需模拟量输入输出可以通过 XPro100 来实现。

### 3.2.3 XPro100 系列控制器

XPro100 系列 DDC 控制器主要用于 HVAC 新风、空调设备、热泵机组或其他过程控制设备，为完全可编程控制器，网络通讯支持 BACnet MS/TP、ModbusRTU 标准通讯协议，可独立运行，也可组网运行。

XPro100 系列控制器采用 32 位高速处理器，主要功能参数如下：

- ◇ 标配 1 个 RS485 接口
- ◇ 支持标准 Modbus-RTU (BACnet MS/TP 可选) 通讯协议
- ◇ 支持 11 个 I/O 输入输出 (弹性选择)
- ◇ 开关量输入/输出光电隔离
- ◇ 模拟输入/输出精度为 12 位分辨率
- ◇ 模拟输入支持 4~20mA/0~10V/NTC10K
- ◇ 模拟输出支持 4~20mA/0~10V
- ◇ 支持 24V DC/AC 交直流供电
- ◇ 经济、易安装、维护，配置灵活易编程
- ◇ 可提供经济型具有相同输入输出点位的不可编程的硬件版本



#### 四、业绩及典型案例



##### 公共建筑-拉萨会展中心

拉萨会展中心建设面积 3.5 万平方米，共分 2 个展馆，柏顿为其提供了完善的楼宇自控系统，包括冷热源系统、新风空调系统、送排风系统、给排水系统。控制点位约 2



##### 政府机关-襄阳东津市民中心

襄阳市东津市民中心 2 号楼为规划馆及展览馆，1 号楼为市民中心，楼宇自控系统包括水源热泵机组、新风空调系统、送排风系统、给排水系统。2 幢楼的控制点位约 2500 点。每个 DDC 箱均采用以太网组网，可通过网



##### 商业办公-上海漕河泾研发中心

上海漕河泾研发中心为 2 幢双子楼，地下 2 层，裙楼 4 层，主楼各 22 层。2 幢楼的控制点位约 1800 点。包括高低压配电、发电机、冷水机组、锅炉、能量计

##### 星级酒店-宁波石浦豪升酒店

宁波石浦豪升酒店，地下 1 层，裙楼 4 层，主楼 27 层。BA 控制点位约 1600 点，包括冷热源群控。系统采用全以太网组网，每台空调均通过控制器连接一只



### 医院-连云港眼科医院

连云港眼科医院地下 1 层，病房楼 9 层，门诊楼 5 层。BA 控制点位约 1200 点，包含冷热源群控。系统采用全以太网组网，照明控制采用专用照明控



### 高档小区-浙铁绿城玫瑰园

义乌浙铁绿城玫瑰园为绿城经典的住宅建筑，包含合法合院别墅区和高层住宅，BA 控制点位约 1000 点，主要为地下室送排风、给排水系统，采用

#### 其他项目案例：

临海耀达广场

萧山东方世纪中心

杭州华顺酒店

上海长宁区公安局

绍兴世茂中心节能改造

东方威尼斯小区

湖州浅水湾小区

浙江省检验检疫局

宁波鄞州公园

宁海环球中心

.....