
XXXX 楼宇自控

方

案

设

计

Hysine

2014 年 12 月

目录

楼宇自控系统.....	1
1 系统概述.....	1
1.1 楼宇自动化系统简介.....	1
1.2 楼宇自动控制系统的作用.....	1
2 设计原则和设计依据.....	2
2.1 设计原则.....	2
2.2 设计依据.....	3
3 楼宇自控系统方案设计.....	3
3.1 设计目的.....	3
3.2 设计范围.....	4
3.3 用户需求分析.....	5
3.3.1 全面监控设备运行的需求.....	5
3.3.2 优化能源管理的需求.....	5
3.3.3 节省人力的需求.....	6
3.3.4 延长设备使用寿命的需求.....	6
3.3.5 系统的开放性.....	6
3.3.6 安全性.....	7
3.4 楼宇自控系统的网络结构.....	8
3.5 楼宇自控系统的控制器.....	9
3.6 楼宇自控系统传感器及执行器.....	9
3.7 楼宇自控系统的监控内容.....	10
3.7.1 中央空调冷水系统.....	10
3.7.2 空调冷却水系统.....	12
3.7.3 空调系统.....	13
3.7.4 新风系统.....	15
3.7.5 送、排风机系统.....	16
3.7.6 车库诱导风机系统.....	17
3.7.7 给排水系统.....	18
3.7.8 电梯系统.....	18
3.7.9 照明系统.....	19
4 空调通风系统的特殊控制管理.....	19

5 节能分析.....	20
5.1 提高室内温湿度控制精度.....	20
5.2 新风量控制.....	21
5.3 空调设备的最佳启停控制.....	21
5.4 空调水系统平衡与变流量控制.....	22
5.5 克服暖通设计带来的设备容量冗余.....	22
5.6 春季过渡模式、秋季过渡模式的划分.....	23
5.7 采用等效温度和区域控制法.....	24
5.8 延长设备的使用寿命.....	24
5.9 能源管理系统的应用.....	24
6 控制系统的设备选型.....	25
6.1 选用澳大利亚 HYSINE 自控系统特色.....	25
6.2 系统网络.....	27
6.3 现场 DDC 控制器介绍.....	29
6.4 采用全汉化操作软件,三维 (3D) 动态图形界面.....	29
7 施工注意事项.....	31
7.1 传感器的安装.....	32
7.2 盘管水阀的选择.....	33
7.3 管线敷设要求和电气配合.....	33
8 供电和接地.....	34

楼宇自控系统

1 系统概述

1.1 楼宇自动化系统简介

楼宇自动控制系统（BAS）是建筑技术、自动控制技术与计算机网络技术相结合的产物，它使整个大厦具有了智能建筑的特性。现代智能化建筑内含有着大量的机电设备，比如：中央空调系统、通风系统、给排水系统、电扶梯系统、变配电系统等等，这些系统中设备多而分散。多，即数量多，被控、监视、测量的对象多，多达成千上万点；散，即这些设备分布在各楼层的各个角落。如果采用分散管理，就地控制、监视和测量是难以想象的。采用楼宇自动控制系统，就可以合理地利用设备，节约能源，节省人力，确保设备的安全运行，加强楼内机电设备的现代化管理，并创造安全、舒适与便利的工作环境，提高经济效益。

对于 XXXX 的智能化系统中最重要的系统——楼宇自动控制系统来说，在本工程中将完成对制冷、供热、通风和空调系统、给排水系统、变配电系统、电梯系统等设备或系统的监控管理，从而实现创造一个高效、节能、舒适、高性能价格比、温馨而安全的工作环境，提高管理水平，达到节约能源、节约人工成本的目的。

1.2 楼宇自动控制系统的作用

根据 XXXX 工程的特点，本工程的楼宇自动控制系统具备以下几个作用：

1) 本系统是 XXXX 智能化运行的骨干系统

由于 XXXX 建筑面积庞大，设计功能完善，如空调控制系统中就涉及到冷、热水系统、变风量系统，因此，本系统的成功实施和良好运行是保证建筑内环境舒适的关键，是智能化运行的最基本的体现，因此，本工程的楼宇自动控制系统是 XXXX 智能化运行的骨干系统。

2) 本系统是实现优化管理的核心系统

由于 XXXX 建筑功能比较复杂，经由楼宇自动控制系统监控的各类机电设备众多，因此系统是否能够成功实施将直接影响到 XXXX 的环境控制效果，直接影响到中 XXXX 的节能、高效的控制和管理，直接影响 XXXX 的运行成本。

3) 本系统充分体现当前科学技术较成熟的应用成果

楼宇自动控制系统在我国的应用在八十年代才开始，经过近二十年的实践，其重要性已经越来越被人们认可。而系统本身也从最初的基地式的气动仪表、液压仪表、电动单元组合仪表发展到今天的集散式和现场总线式、应用当前最新网络通信技术、最新数据库管理技术、开放的、可持续发展的综合管理系统。因此，XXXX 所配置的系统充分体现当前科学技术较成熟的应用成果。

2 设计原则和设计依据

2.1 设计原则

在该工程的设计中我们本着“**设备先进、技术完备、功能齐全、配置合理、节约资金**”的原则进行系统设计。

实用性和先进性

本工程楼宇自动化系统按照智能建筑设计标准的甲级标准进行设计，设备全部采用目前国际上的主流技术和系统产品，保证前期所选型的系统与今后系统性能提升在技术先进性方面的可延续性。

标准化和结构化

楼宇自控系统设计除依照国家有关的标准外，还根据系统的功能要求，作到系统的标准化和结构化，能综合体现出当今的先进技术。集成系统是一个完全开放性的系统，通过编制相关分控制系统的接口软件，将解决不同系统和产品间接口协议的“标准化”，以使它们之间具备“互操作性”。所有接口均基于标准的 TCP/IP 数据接口协议和内容。

集成性和可扩展性

系统设计遵循全面规划的原则，并有充分的余量，以适应将来发展的需要。

所提供的系统应用软件，严格遵循模块化的结构方式进行开发；系统软件功能模块完

全根据用户的实际需要和控制逻辑来编制；

可靠性

楼宇自控系统和系统集成管理担负着整个大楼的机电设备的正常运行的责任。出现任何故障都会给用户带来严重的损失，应是一个可靠性和容错性极高的系统，使系统能不间断正常运行和有足够的延时来处理系统的故障，以确保在发生意外故障和突发事件时，系统能保持正常运行。

综合节能管理的合理性

楼宇自控系统和 BMS 系统应采用准确的方法来计量、合理的算法来统计及分析大厦的能源消耗，以达到节能管理的目的。

2.2 设计依据

《民用建筑电气设计规范》	JGJ/T16-1992
《分散型控制系统工程设计规定》	HG/T20573-1995
《智能建筑设计标准》	GB/T50314-2000
《工业自动化仪表工程施工及验收规范》	GBT93-86
《自动化仪表安装工程质量检验标准》	GBJ132-90
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》	GB50168-92

3 楼宇自控系统方案设计

3.1 设计目的

设计包括如下几个系统：冷热源系统、空调通风系统、照明系统、给排水系统、变配电系统和电梯监视系统。

我公司设计 XXXX 楼宇设备自动化系统的目的是：首先要保证工作人员室内环境的舒适性，其二要提供最佳的能源的供应方式，达到节约能源和减少运行成本的目的，其三是实现设备管理的现代化，因为设备管理很多的数据及参数都来自楼宇设备自动化系统。所以我司主要从这三方面来考虑 XXXX 的楼宇自控系统设计。

首先是舒适性，此项可以根据室外室内的温度进行调整控制，达到最佳的控制方案，提供一个舒适良好的环境空间。

其二从节能的角度来考虑。根据整个大厦使用功能和区域划分，在空调通风系统上实现区域管理和控制。使正在使用的区域和功能房间能达到设计的空调效果，而未使用的区域的功能房间不开通空调系统；其他如通风等消耗能源大的区域按时间确定启动设备，以此来实现在保证使用功能的前提下，最大限度地节约能耗和运行成本。这样做不但能满足实际的使用效果，也能有效地节省运行成本和节约能耗。同时对各分路做好时间及运行状态的记录，便于统一管理。使信息大厦楼内的机电设备通过计算机技术进行全面有效的监控和管理，以确保建筑物内舒适和安全的办公环境，同时实现高效节能的要求。

其三从管理现代化来考虑，楼宇设备自动化系统的一个重要的作用是它可以采集很多的数据，如水、电、风系统的运行数据、冷热量计量及各种传感器所采集的数据，这些数据对于管理者分析设备运行状况、维修时间、能源状况、费用计算都提供了依据。这些数据由经集成后可以进行分析与处理，可以指导制定维护计划、备品备件库存量设置、成本核算、各类的收费依据等等。

3.2 设计范围

我方能够为 XXXX 的楼宇设备自动化系统提供系统设计、软件和设备供货安装、系统安装调试、系统联动调试、用户培训、验收及售后服务等。主要包括如下子系统：

- 冷热源系统
- 空调通风系统
- 送排风系统
- 供配电设备监控系统
- 电梯监视系统
- 给排水系统
- 照明系统

XXXX 楼宇自动控制系统对制冷、供热、通风和空调系统、给排水系统、变配电系统、自备锅炉系统、电梯系统、照明等设备实现监控管理。

3.3 用户需求分析

XXXX 建筑面积庞大、建筑功能比较复杂，为此配置了大量的机电设备，以保证整个建筑良好舒适的环境和便利的工作空间。而大量机电设备的使用，必将引起管理人员的增加、能耗费用的巨额支出和管理工作的复杂。因此，对楼宇自动控制系统来说，必须实现以下功能要求：

3.3.1 全面监控设备运行的需求

如前所述，本工程的楼宇自动控制系统对制冷、供热、通风和空调系统、给排水系统、供配电系统、自备锅炉系统、电梯系统等实现监控管理。因此，系统能够根据设定的参数要求、合理控制设备的运行，监视各类设备和系统的运行状态，以保证大厦中受系统监控的设备运行正常。

3.3.2 优化能源管理的需求

楼宇自动控制系统通过各现场控制器对大厦中的各类机电设备进行监视和控制，统一调配所有设备用电量，可以实现用电负荷的最优控制，有效节省电能，减少不必要的浪费。

通过目前有关本工程的相关资料和图纸并结合我们在楼宇自动控制领域多年的行业经验，我们对 XXXX 内的主要能耗进行了一个整体的预测分析：

空调：占总耗能的 60%左右（或更高），至少为 50%

照明：占总耗能的 23%-55%

水泵：占总耗能的 13%~15%左右

电梯：占总耗能的 8%左右

XXXX 作为一座现代化的建筑来说，由于其庞大的建筑面积，在整个大厦投入使用后，电力的消耗是非常惊人的，在大楼中以上各种设备都是“耗电大户”。在配置楼宇自动控制系统的后，可以有效地调度全楼的负荷分配。

3.3.3 节省人力的需求

由于楼宇自动控制系统采用集散式的控制管理模式，在投入使用后可以大量减少运行操作人员和设备维护维修人员，并能及时处理设备出现的问题。

在没有楼宇自动控制系统的建筑物中，设备的开关、维护及保养都需要人去操作，这样不可避免地要求建筑配置庞大的人员队伍，而采用了自动控制系统后，用户可方便清晰的获得报警事件并对其进行处理，通过中央监控系统提供所有的报警记录外，还有用户自定义的报警声音提醒、报警自动跳图等功能。所有报警信息都在记录在数据库中，以备查询或打印报表文件，同时根据条件过滤或权限设定，不同的操作员接受并处理不同的报警记录。同时本系统还有强大的数据报表功能，能提供多种专业的、标准的设备运行数据报表，可以用选择的方式配置所需要表格的形式，系统提供预置表格：报警/事件查询、报警间隔、档案数据、点的属性、点的交叉引用等。只需要点击相应按钮就可产生相应的报表，并可输出到指定的一台、数台或网络打印机上。同时也将数据保存到硬盘，并可要求传送到其他计算机。上述工作均由楼宇自动控制系统根据预先设计好的程序自动完成，大批的人力将被减少下来，首先节约了管理上的开支，同时也减少了由于管理众多人员所引起的一系列问题。

3.3.4 延长设备使用寿命的需求

通过 XXXX 配置的楼宇自动控制系统，设备的运行状态始终处于系统的监视中，楼宇自动控制系统可提供设备运行的完整记录，同时可以定期打印出维护、保养的通知单，这样可以保证维护人员及时进行设备保养，因此可以使设备的运行寿命加长，大大降低了整个大厦的运行费用。

3.3.5 系统的开放性

XXXX 的楼宇自动控制系统采用完全开放的系统结构，从而保证用户在众多产品供应商中自由选择优质的产品。通过标准的 TCP/IP 协议它可以同以太网或者标准的网络设备相连接。现场设备的通讯支持 BACnet 协议，该协议技术在全球范围内已经被 3000 个生产厂

家所应用。软件按模块形式设计，除具备基本功能外，根据用户需要还能提供各种丰富的应用开发功能，例如：OPC、DDE、ODBC 等，以利于程序的开发、扩展和修改。

3.3.6 安全性

XXXX 是一座综合性的建筑，其系统的安全可靠性是建筑良好运行的保证，对于发生故障的处理措施是保证系统安全运行的重要手段。

- 1) 通讯线发生故障：在系统运行时通讯线的故障并不影响现场控制器的正常工作。由于每个控制器都拥有各自独立的 CPU 单元，控制程序事先编辑完毕下载到控制器中，控制器按照各自的程序运行，使得控制器既可以单独工作也可以作为系统中的一个控制器工作。因此通讯线的故障并不影响控制器的运行。
- 2) 当现场控制器的 CPU 发生故障时：当现场控制器的 CPU 发生故障不能运行时，工作人员可在控制器柜内就地对所控制的设备进行手动控制。
- 3) 中央控制室管理计算机使用 2 台，一台控制楼宇设备，一台为网关。网关机管理着与楼控接口的自备锅炉、变配电、电梯等控制系统。这样当控制楼宇设备的计算机故障时，网关计算机仍然能为集成系统提供楼控的数据。
- 4) 楼宇自动控制系统中安全和授权被分为两部分：

安全：用户必须通过登陆验证，需要输入用户名和密码正确才能进入系统。

授权：系统管理员可以分配给用户/组以下 4 种权限中的一种权限

用户 (user (Read))

操作管理员 (operation manager (Read/Write))

编程管理员 (program manager (Change))

系统管理员 (system manager (full control))

同时根据权限的不同访问类型分以下几种：

无权访问 (No access)

只读 (Read (R))

读写 (Read/Write (RW))

改变 (Change (RWXD))

全控 (Full control)

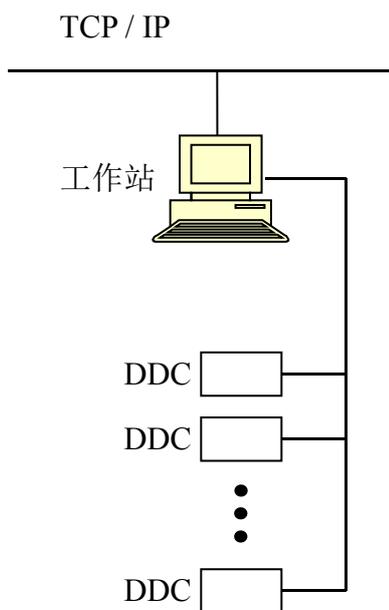
- 5) 楼宇自动控制系统拥有数据库备份功能, 可实现完全备份, 或增量备份。可备份网络上的所有操作单元的数据库到一个普通的我网络服务器上。从而保证了系统数据的安全性。

3.4 楼宇自控系统的网络结构

本工程的楼宇自控系统采用集散型控制方式, 即现场区域控制, 计算机局域网通讯, 最后进行集中监视、管理的系统控制方式。这种控制方式保证每个子系统都能独立控制, 同时在中央工作站上又能做到集中管理, 使得整个系统的结构完善、性能可靠。

楼宇设备自动化系统网络结构可分为三级, 第一级为中央工作站, 即控制中心, 中央工作站设在控制中心机房内。中央工作站系统由 PC 主机、显示器及打印机组成, 是 BAS 系统的核心, 整个大楼内所受监控的机电设备都在这里进行集中管理和显示, 它可以直接和以太网相连。第二级为直接式数字控制器, 第三级为采集现场信号的传感器和执行机构。直接数字控制器、传感器及执行机构随被控设备就近设置。

管理层网络支持 TCP/IP 协议, 中央站可以通过网络把信息传送到任何需要的地方。现场控制网络则采用符合 BACnet 通信协议的网络, 同时现场控制器可以独立于网络完成控制功能, 如下图所示:



XXXX 工程楼宇自控系统既可以作为一个平台集成电梯系统、锅炉系统、变配电系统等，又提供开放的接口被智能化系统集成所集成，与其他子系统形成联动功能。

本系统采用最新技术的视窗图形用户界面，形象地监控各机电设备，有关的图形是动态显示，将采集到的模拟量/数字量等数据在图形相位置中实时显示运行工况。

同时采用多任务、多用户实时操作系统方式，操作员可在屏幕上观察不同的任务视窗信息，并在视窗之间进行切换。收集和分析采样数据，系统自动生成图表，包括历史数据、进行数据传输。

设置在控制中心的中央工作站可显示整个大厦的楼层平面图、各系统工艺流程图、自动控制系统图等，直观显示受控设备的位置，同时自动记录各种参数、状态、报警、记录启停时间、累计运行时间，可预定、调整日程功能表以及节能控制，并记录其它历史数据等。一旦报警，显示器立即显示相应的图形界面，系统记录报警时间和地点，并自动在打印机上输出打印报告，可设置系统报警类别的优先权，按轻重缓急来处理异常事件。

为保证系统运行的安全性，系统监控软件采用当代最先进且符合业界标准的软件技术，运行在多任务多线程主流的操作系统之上。具有功能强大的可扩展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。采用面向对象的图形界面，操作界面和相关的文档采用简体中文描述。系统监控软件包含运行该软件所需的操作系统和其他相关软件平台。

3.5 楼宇自控系统的控制器

楼宇自控系统的控制器 DDC 是用于监视和控制系统中有关机电设备的控制器，它是一个完整的控制器，具备应有的固件及硬件，能完全独立运行，不受到网络或其它控制器故障的影响。

DDC 控制器既可作为智能控制器独立运行，控制现场设备，监视现场环境，也可接入 LON 总线，从而成为控制网络的一部分，与其它系统实现智能集成。

3.6 楼宇自控系统传感器及执行器

- ◇ 插入式水管温度传感器
- ◇ 流量计
- ◇ 风管温度传感器

- ◇ 风管温湿度传感器
- ◇ 压力传感器
- ◇ 液位开关
- ◇ 压差开关
- ◇ 防冻开关
- ◇ 电动阀及阀门执行器
- ◇ 电动风阀执行器
- ◇ 其他 BAS 需要的设备

3.7 楼宇自控系统的监控内容

3.7.1 中央空调冷水系统

大楼空调 A 区冷源选用 4 台冷水机组，冷水机组均设置于地下 2 层制冷机房内，群楼屋顶设置 4 组冷却塔，冷冻水供、回水温度为 5/12℃，冷却水供、回水温度为 32/37℃。。

BAS 主要监控点如下：

- 冷冻水一次供水温度、压力及流量；
- 冷冻水回水温度、压力；
- 冷却水供、回水温度；
- 冷冻水、冷却水水流状态；
- 冷却塔高、低液位；
- 空调膨胀水箱高、低液位；
- 空调膨胀水箱补水电磁阀控制；
- 冷却水循环泵、冷冻水一次循环泵、冷却塔风机的启/停控制、运行状态反馈、故障状态反馈、手/自动状态反馈；
- 冷冻水旁通阀控制；
- 管道过滤器堵塞报警信号；
- 高压自动加药装置、全自动旁滤器运行状态、故障状态反馈；
- 冷水机组冷冻水、冷却水侧电动蝶阀的控制及状态反馈等；
- 冷冻水一次侧供水流量；

控制内容和控制方式:

- ◇ 如果冷水机组带有以微处理器为核心的单元控制器，则冷水机组不设监控点，只由设备控制厂商提供与楼宇自控系统的通讯接口，否则将采用干接点的控制方式，控制冷水机组的启停，并监测其运行状态、故障状态及手自动状态。
- ◇ 一次泵根据负荷控制。通过冷冻水一次供水流量、与冷冻水一次供水温度、回水温度的差值计算出所需要的冷量合，以此确定一次泵与冷水机组的运行台数。
- ◇ 冷却塔的控制：根据冷却塔的出水温度与设定值之差，控制冷却塔风机的启停，以保证冷却水温度在冷水机组的允许范围之内。
- ◇ 根据冷却水供水温度，调节旁通阀的开度。当冷却水的供水温度较低时，可以让一部分水不必再经过冷却塔冷却而直接回流至冷水机组。
- ◇ 根据冷却塔的液位自动控制变频补水泵的运行。
- ◇ 根据空调膨胀水箱的液位自动控制补水电磁阀的开启，以保证膨胀水箱的水位维持在正常范围之内。
- ◇ 冷水机组冷冻侧与冷却侧的阀门均采用电动蝶阀，用于当该台冷水机组停止运行时切断水路，以防水流短路。
- ◇ 接于冷却塔进水管的电动蝶阀，用于当冷却塔停止运行时切断水路，以防水流短路，同时可以适当调整进入各冷却塔的水量，使其分布均匀，以保证各冷却塔都能达到最大出力。
- ◇ 监测一次供水流量、与供、回水温度差结合，作为负荷计算。
- ◇ 冷却塔进水水阀与系统连锁，以保证冷却水系统运行中不同数量冷机运行时的设备匹配。
- ◇ 注意在冷水机组关闭后，至少要运行 10~20 分钟后才能陆续关闭水泵以及水阀，以避免出现故障。
- ◇ 所有循环水泵可实现设备的自动转换，运行过程中设备故障，备用设备可自动投运；自动累计水泵运行时间，自动排序水泵组进行设备轮运，平均分配水泵组各泵运行时间，合理进行设备运营；监测循环泵启动运行时间，进行时限保护控制，当循环泵运行时间大于设定及设计时限，自动启动备用泵。
- ◇ 趋势记录：机组的各动态运行参数、能量管理参数及能耗均可自动记录、储存、

列表，并可以作到定时打印，以便管理人员的查询、管理和分析。

- ◆ 设备的监测：系统设备运行状态、故障、手/自动状态、水温、流量、压力等各监测参数超限或异常均自动发出声光报警，并可以作到同步打印。
- ◆ 所有预设程序均可按实际需要和要求，在中央管理工作站上调整修改，以满足用户的使用。

3.7.2 空调冷却水系统

BAS 主要监控点如下：

- 冷却塔进、出水温度；
- 冷却供、回水温度；
- 冷却泵进、出口压力；
- 冷却水循环变频泵的启/停控制、运行状态反馈、故障状态反馈、手/自动状态反馈、转速反馈、转速控制及变频器故障反馈；
- 冷却水旁通阀控制；
- 膨胀水箱高、低液位；
- 膨胀水箱补水电磁阀控制；

控制内容和控制方式：

- ◆ 冷却塔的控制：根据冷却塔的出水温度与设定值之差，控制冷却塔风机的启停，以保证冷却水的出水温度在允许的范围之内。
- ◆ 根据高区、低区冷却水的供水温度，分别控制高区、低区冷却水循环变频水泵的转速，以满足用户的要求。
- ◆ 根据低区冷却泵进、出口压差，调节旁通阀的开度，以保证系统压力的恒定。
- ◆ 当季节变化时，为防止空调设备损坏，自动控制高区、低区防冻循环三通阀的切换，使冷却水不经过空调设备，直接回流至冷却塔。
- ◆ 根据高、低区膨胀水箱的液位分别控制高、低区膨胀水箱补水电磁阀的开启，以保证高、低区膨胀水箱的水位均维持在正常范围之内。
- ◆ 根据隔断换热器二次侧供水或回水温度，控制高区自租用户冷却水循环变频泵的

转速，以满足用户的要求。

- ◆ 根据隔断换热器二次侧供、回水压力的差值，调节压差旁通阀的开度，从而维持系统压力的恒定。

3.7.3 空调系统

BAS 主要监控点如下：

- 新风、送风、回风温湿度；
- 初效、中效过滤器压差状态；
- 防冻开关状态；
- 送风机控制及运行、故障手自动状态等；
- 新风阀、回风阀的控制；
- 冷、热水盘管水阀的控制；
- 湿膜加湿阀的控制；

监控内容和方式：

- ◆ 启停控制：空调机组根据预先设定的时间程序自动启/停机组送风机，每台机组都有每周工作天数的设定，每天 4-8 条工作时间通道设定，并另有特殊工作日及节假日的时间设定。开机后检测风机的运行状态、故障状态，如异常发出报警信息。
- ◆ 顺序控制：开机：依次开新风阀、回风阀、送风机、盘管水阀；关机：依次关盘管水阀、送风机，回风阀、新风阀。
- ◆ 过滤器的检测：空调机组设有初效、中效过滤器，分别在其两端设置压差开关，当风机启动后，在过滤器前后会产生风压差，当过滤器堵塞时，风压差将大于压差开关的设定值，其接点闭合发出过滤器堵塞报警信号。
- ◆ 防冻报警：当冬季因某种原因造成盘管温度过低时（通常在+5℃左右），低温防冻开关将发出报警信号，系统接收到报警信号后，立刻停止风机的运行，关闭新风阀，将热水阀开至 100%，以防止盘管冻裂。在报警信号没有排除之前，系统无法自动开启。当盘管温度达到正常时，自动重新启动风机、打开新风阀，恢复机组的正常工作。

- ◆ 夏季、冬季工况时,室外温度值远高于或低于新风温度值时,新风风门按最小换气次数来决定其最小开度,并与风机同步开启,在保证室内空气的卫生标准的前提下,最大限度地节约能源。
- ◆ 在过渡季节时,调整新风阀的预设开度,最大程度地利用室外空气的焓值(热能之总和)。
- ◆ 新风、回风阀的控制要求:阀门均为AO输出,根据新风温度、回风温度和设定温度能够形成多种情况。无论出现那种情况,均可以采用PID进行粗调节,使其送风温度趋近于设定温度。
- ◆ 温度控制: 盘管水阀控制: 夏季关机时,机组盘管的电动水阀关闭。开机时,根据回风温度与设定温度的偏差,对冷盘管的电动水阀进行自动PID调节,控制电动水阀的开度,使回风温度控制在设定的范围之内。冬季当室外温度不过低(一般高于+5摄氏度),停机时热盘管均关闭。开机时,根据回风温度与设定温度的偏差,对热盘管的电动水阀进行自动PID调节,控制电动水阀的开度,使回风温度控制在设定的范围之内。
- ◆ 湿度控制: 开机后根据回风的相对湿度和设定值之差来确定何时开启加湿阀,有开机信号的情况下并且当湿度低于35%时,开启加湿装置直到湿度达到65%后关闭加湿阀,周而复始的工作。
- ◆ 运行时间的累计: 运行状态符合要求,开始累计设备的运行时间,每满1小时将自动记录,累加的时间自动显示在动态画面上。
- ◆ 趋势记录: 空调机组的各动态运行参数可自动记录、储存、列表,并定时打印,以便管理人员的查询、管理和分析。
- ◆ 控制机组的监测: 新风、回风、送风温湿度、空调机组的送风机状态、故障状态、手自动状态、初效过滤器状态,中效过滤器状态、防冻开关状态等各监测参数超限或异常均自动发出声光报警,并可以同步打印。
- ◆ 系统可以根据预设程序自动或手动进行季节转换。
- ◆ 所有预设程序均可按实际需要和要求,在中央管理工作站上调整修改,以满足用户的使用。

3.7.4 新风系统

BAS 主要监控点如下：

- 新风、送风温湿度；
- 过滤器压差状态；
- 防冻开关状态；
- 送风机控制及运行、故障手自动状态；
- 新风阀的控制；
- 冷、热水盘管水阀的控制；
- 湿膜加湿阀的控制；

监控内容和方式：

- ◆ **启停控制：**新风机组根据预先设定的时间程序自动启/停机组的送风机，每台机组都有每周工作天数的设定，每天 4-8 条工作时间通道设定，并另有特殊工作日及节假日的时间设定。开机后检测风机的运行状态、故障状态，手自动状态如异常发出报警信号。
- ◆ **顺序控制：**开机：依次开新风阀、送风机、盘管水阀，关机：依次关盘管水阀、送风机，新风阀。
- ◆ **过滤器的检测：**新风机组设有初效过滤器，过滤器两端设置压差开关，当风机启动后，在过滤器前后会产生风压差，当过滤器堵塞时，风压差将大于压差开关的设定值，其接点闭合发出过滤器堵塞报警信号。
- ◆ **防冻报警：**当冬季因某种原因造成盘管温度过低时（通常在+5℃左右），低温防冻开关将发出报警信号，系统接收到报警信号后，立刻停止风机的运行，关闭新风阀，并且将热水阀开至 100%，以防止盘管冻裂。在报警信号没有排除之前，系统无法自动开启。当盘管温度达到正常时，自动重新启动风机、打开新风阀，恢复机组的正常工作。
- ◆ **温度控制：水阀控制：**夏季关机时，机组冷盘管的电动水阀关闭。开机时，根据送风温度与设定温度的偏差，对冷盘管的电动水阀进行自动 PID 调节，控制电动

- 水阀的开度，使送风温度控制在设定的范围之内。冬季当室外温度不过低（高于+5 摄氏度），停机时热盘管均关闭。开机时，根据送风温度与设定温度的偏差，对热盘管的电动水阀进行自动 PID 调节，控制电动水阀的开度，使送风温度控制在设定的范围之内。
- ◆ 湿度控制：开机后根据送风的相对湿度和设定值之差来确定何时开启加湿装置，有开机信号的情况下并且当湿度低于 35%时，开启加湿装置直到湿度达到 65%后关闭加湿装置，周而复始的工作。
 - ◆ 运行时间的累计：运行状态符合要求，开始累计设备的运行时间，每满 1 小时将自动记录，累加的时间自动显示在动态画面上。
 - ◆ 趋势记录：新风机组的各动态运行参数可自动记录、储存、列表，并定时打印，以便管理人员的查询、管理和分析。
 - ◆ 控制机组的监测：新风、送风温湿度、同时监测新风机组的送风机状态、故障状态、手自动状态、过滤器状态，各监测参数超限或异常均自动发出声光报警，并可以同步打印。
 - ◆ 系统可以根据预设程序自动或手动进行季节转换。
 - ◆ 所有预设程序均可按实际需要和要求，在中央管理工作站上调整修改，以满足用户的使用。

3.7.5 送、排风机系统

楼宇自控系统对整个大厦内的送风机、排风机、双速排风排烟机进行自动控制。加压风机、火灾补风机、排烟风机由消防控制，不纳入楼宇自控系统。排风排烟机一般为低速排风、高速排烟，正常情况下，由楼宇自控系统控制风机的低速启停，当发生火灾时，由消防系统强制将风机自动转为高速运转。

BAS 主要监控点如下：

- 检测送、排风机的运行状态、故障状态、手、自动状态反馈；
- 控制送、排风机的启停。



- 检测排风排烟机的高、低速运行状态、故障状态、手、自动状态反馈；
- 控制排风排烟机的低速启停。

监控内容和方式：

- ◆ 启停控制：风机根据预先设定的时间程序自动启/停风机，每台机组都有每周工作天数的设定，每天 4-8 条工作时间通道设定，并另有特殊工作日及节假日的时间设定。
- ◆ 风机每次开机前先行检查机组的状态，符合要求按时序开机，如有异常则发出报警。开机后检测风机的运行状态、故障状态，如异常发出报警信息。
- ◆ 运行时间的累计：风机运行状态符合要求，开始累计风机运行时间，每满 1 小时将自动记录，累加的时间自动显示在风机组的动态画面上。
- ◆ 趋势记录：风机的各动态运行参数可自动记录、储存、列表，并可以作到定时打印，以便管理人员的查询、管理和分析。
- ◆ 风机的监测：监测风机的状态、故障状态、各监测参数超限或异常均自动发出声光报警，并可以同步打印。
- ◆ 所有预设程序均可按实际需要和要求，在中央管理工作站上调整修改，以满足用户的使用。

3.7.6 车库诱导风机系统

地下车库设置无风管诱导风机通风系统，进行车库通风。

BAS 主要监控点如下：

- 检测诱导风机的运行状态、故障状态、手、自动状态反馈；
- 控制诱导风机的启停。
- 检测一氧化碳浓度。

监控内容和方式：

- ◆ 按照地下车库中的防火分区分布，与相应防火分区内的送、排风系统的风机进行连锁控制。

- ◇ 用一氧化碳浓度作为监测指标控制诱导风机的起停。通过一氧化碳传感器探测地下车库中的一氧化碳浓度，当达到或超过一定的指标时，实现报警功能，并自动启动成组的诱导风机，进行排风以降低某分区中的一氧化碳浓度。当一氧化碳浓度恢复正常值时，诱导风机自动停止运行。
- ◇ 当诱导风机工作时，如果地下车库内发生火灾，楼宇自控系统接收到火灾报警信号时，立即停止诱导风机的运行。

3.7.7 给排水系统

地下 1 层共设有集水坑 26 个。

BAS 主要监控点如下：

- 所有水箱水池高、低、溢流液位监测；
- 水泵的控制、手自动状态、运行状态和故障监测；

监控内容和方式：

- ◇ 运行时间的累计：水泵运行状态符合要求，开始累计水泵运行时间，每满 1 小时将自动记录累加的时间自动显示在水泵的动态画面上。
- ◇ 趋势记录：水泵的各动态运行参数可自动记录、储存、列表，并定时打印，以便管理人员的查询、管理和分析。
- ◇ 给排水系统的监测：监测各水泵的运行状态、故障、手/自动状态。同时监测水箱的液位。各监测参数超限或异常均自动发出声光报警，并同步打印。
- ◇ 所有预设程序均可按实际需要和要求，在中央管理工作站上调整修改，以满足用户的使用。



3.7.8 电梯系统

电梯以监测为主。

电梯系统的主要监视范围：

- ✓ 电梯运行状态显示;
- ✓ 电梯故障报警;
- ✓ 电梯上行状态;
- ✓ 电梯下行状态;

3.7.9 照明系统

照明智能化已经成为当今建筑发展的主流技术，但是长期以来，智能照明在国内一直受到忽视，绝大多数建筑物仍然沿用传统的照明控制方式。部分智能大厦采用楼宇自控 (BA) 系统来监控照明，实现简单的区域照明和定时开关功能。

根据照度开启, 定时开关照明, 来节约用电。

4 空调通风系统的特殊控制管理

考虑到密闭式智能大厦一般以集中空调为主，在疫情的流行期间，极易由于空气的不流通造成交叉感染的现象，对于空调通风系统预防疫情、确保安全使用的应急控制管理，我公司经过大量的论证，对于空调通风系统在特殊时期的使用形成了一套合理可行的方案。我们在空调系统相关的所有 DDC 中设置特殊时期的运行程序，以便在疫情流行时方便操作员按特定程序运行系统，确保安全。

在空调通风系统启动之前，或对已经投入使用的空调通风系统，必须摸清系统自身的特点，明确每一系统所服务的楼层和房间的详细情况，制订出相应的预案，明确突发情况的应对措施，并落实专人负责，而后选择相应的应急控制预案。

预防疫情的控制方案特别注意加强室内外空气流通，最大限度引入室外新鲜空气，具体措施如下：

1. 以循环回风为主，新、排风为辅的全空气空调系统，在疫情期内，采用全新风运行，以防止交叉感染。
2. 采用专用新、排风系统换气通风的空气——水空调系统，应按最大新风量运行。
3. 在疫情期内，全空气空调系统与水——空气空调系统在每天空调启用前或关停后让新风和排风机多运行 1 小时，以改善空调房间室内外空气流通。

此外，空调系统合理安全的运行对于预防疫情还有其他方面值得考虑的因数，如人员的管理，空调系统设计的合理，定期消毒保持清洁等。此处不详述，我们只从楼宇控制的角度对于空调系统的控制给出合理的方案。

5 节能分析

针对 XXXX 不同的室内外环境和设备使用情况，我们的控制策略基于舒适性和节能的双重考虑，不仅实现对大厦内的各种机电设备的控制，并依据它们之间内在的联系，实现对整个系统的连锁控制。另外，如果楼宇自动控制系统能够通过通讯接口的方式从水、电计量系统取得设备的能耗统计数据并进行各种分析与处理，就能够优化系统的控制参数、制定维护计划，使大厦机电设备在稳定工作的基础上，最大限度的节省能源，降低大厦后期运行和维护成本。

5.1 提高室内温湿度控制精度

室内温湿度的变化与建筑节能有着紧密的相关性。据美国国家标准局统计资料表明，如果在夏季将设定值温度下调 1°C ，将增加 9% 的能耗，如果在冬季将设定值温度上调 1°C ，将增加 12% 的能耗。因此将室内温湿度控制在设定值精度范围内是空调节能的有效措施。欧美等国对室内温湿度控制精度要求为：温度为 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 $\pm 5\%$ 的变化范围。如果技术成熟可以试着依据热负荷补偿曲线来设置浮动的设定点，这样可以更加有效的自动调整室内温度设定值，使其在大厦负荷允许的范围内尽可能的节省能量。

传统的建筑由于没有采用建筑设备自动化系统，往往造成夏季室温过冷（低于标准设定值）或冬季室温过热（高于标准设定值）现象。这不但对人体的健康和舒适性来讲都是不适宜的，同时也浪费了能源。采用了楼宇自动控制系统的智能建筑，不仅可以按照设定自动调节室内温湿度外，还可以根据室外温湿度的和季节变化情况，改变室内温度的设定，使的更加满足人们的需要，充分发挥空调设备的功能。空调系统温度控制精度越高，不但舒适性越好，同时节能效果也越明显。据实际数据计算，节能效果在 15% 以上。

5.2 新风量控制

根据卫生要求，建筑物内每人都必须保证有一定的新风量。但新风量取得过多，势必将增加新风耗能量。在设计工况（夏季室外温 26℃，相对湿度 60%，冬季室温 22℃，相对湿度 55%）下，处理一公斤室外新风量需冷量 6.5kWh，热量 12.7kWh，故在满足室内卫生要求的前提下，减少新风量，有显著的节能效果。

实施新风量控制的措施有以下几种方法：

- 根据大厦内人员的变动规律，采用统计学的方法，建立新风风阀控制模型，以相应的时间而确定运行程序进行过程控制新风风阀，以达到对新风风量的控制。
- 使用新风和回风比来调整、影响被控温度并不是调节新风阀的主要依据，调节温度主要由表冷阀完成，如果风阀的调节也基于温度，那么在控制上，两个设备同时受一个参数的影响并且都同时努力使参数趋于稳定，结果就是系统产生自激，不会或很难达到稳定，所以可以放大新风调节温度的死区值，使风阀为粗调，水阀为精调。
- 空调系统中的新风占送风量的百分比不应低于 10%。不论每人占房间体积多少，新风量按大于等于 30m³/h. 人采用。
- 为了防止外界环境空气渗入房间，保持房间洁净度，保持房间正压在 5~10Pa 即可满足要求，但是如果风压过大将会影响系统运行的经济性，所以在洁净度要求较高的房间内安装压力传感器（主要测静压）。

5.3 空调设备的最佳启停控制

对于 XXXX 内那些在夜里不需要开空调的区域或房间，为了保证工作开始时环境的舒适，就需要提前对其进行预冷或预热。另外，室内温度是惯性很大的被控对象，提前关闭空调也可以保证室内温度在一定的时间内变化不大，楼宇自动控制系统通过对空调设备的最佳启停时间的计算和控制，可以在保证环境舒适的前提下，缩短不必要的空调启停宽容时间，达到节能的目的；同时在预冷或预热时，关闭新风风阀，不仅可以减少设备容量，而且可以减少获取新风而带来冷却或加热的能量消耗。对于小功率的风机或者带软启动的风机可以考虑风机间歇式的控制方法，如果使用得当，一般每一个小时风机只运行 40~50

分钟，节能效果比较明显。空调设备采用节能运行算法后，运行时间更趋合理。数据记录表明，每台空调机一天 24 小时中实际供能工作的累计时间仅仅 2 小时左右。

5.4 空调水系统平衡与变流量控制

空调系统的节能算法是智能大厦节能的核心，通过科学合理的节能控制算法，不但可以达到温湿度环境的自动控制，同时可以达到相当可观的节能效果。

通过对空调系统最远端和最近端的空调机在不同功能状态和不同的运行状态下的流量和控制效果测量参数分析可知空调系统具有强烈的动态特点，运行状态中自控系统按照热交换的实际需要动态的调节着各空调机的电磁阀，控制流量进行相应的变化，因此总的供回水流量值也在始终处于不断变化之中，为了影响这种变化，供回水压差必须随之有所调整以求得新的平衡。从这一点出发，在硬件一定的条件下流量的监控是节能的关键，因此流量必须随动调节，并通过实验数据建立相应的变流量节能控制数学模型，同时将空调供回水系统由开环系统变为闭环系统。

5.5 克服暖通设计带来的设备容量冗余

大连地区气候多样、天气复杂，而且受冷空气影响，所以采用预测算法将会非常有用。在实际控制中可以采用夜间扫风、间歇性控制等等先进的策略在不增加投资的基础上可以达到良好的节能效果。

目前我国绝大多数暖通系统，为了保证能在最不利的环境情况下正常运行，在设计时往往采用静态方法计算负荷，而且还乘以较大的安全系数，以至于在设备（如制冷机组、冷冻水泵、冷却水泵、风机等）选型方面往往偏大。暖通系统是一个典型的动态系统，一年中的负荷绝不是均匀分布的，即使是一天中的负荷也是随时间而变化的。不恰当的冗余将会造成能源的浪费，而这种冗余是很难用人工监控的方式加以克服。如果严格根据国家《民用建筑采暖通风设计规范》中的规定，以累年日平均气温稳定通过 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的起止日之间的日期为采暖期的话，那么北方地区的采暖期应该是每年的 10 月中下旬直到次年的 4 月中上旬，有将近半年的久。由于智能建筑科学地运用楼宇自动化系统的节能控制模式和算法，动态调整设备运行，有效地克服由于暖通设计带来的设备容量和动力冗余而造成的能源浪费。据统计，在供暖系统的调节中，用 48 小时的日平均气温预报来确定锅炉

房的供水、回水温度，比凭经验供暖，在确保室温不低于 18℃ 的情况下，可节省大约 3% 的能源。只是采纳了气温预报就可以节省 3%~5% 的能源，如果大楼的供热部分能够自动检测室外温度和采集室内温度，并且以其为供热负荷的重要依据，那么仅此一项在供暖季节节省的能量不低于 5%。

5.6 春季过渡模式、秋季过渡模式的划分

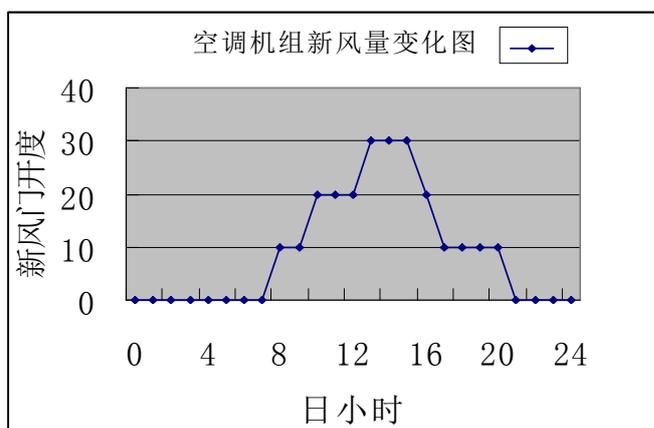
春季过渡模式的判断标准是两条，其一是本地区的历史室外计算（干球）温度记录。其二是室外日平均气温是否达到 10℃。满足两个条件时系统进入春季过渡季节模式，此时系统将根据时间表自动调节空调机组新风量的大小，以保证室内的舒适度。

当室外最高温度超过 26℃ 时，系统将采取秋季过渡季节的控制模式，采用夜间吹扫的办法，充分利用室外凉爽的空气净化房间并且把房间的余热带走。吹扫时间可以跟据气候的变化进行调整，夜间扫风系统主要依据热负荷曲线，而不是主要使用时间程序。

秋季过渡季节模式的判断标准其一为本地区的历史室外（干球）温度记录，其二是室外日平均气温是否达到 8℃。满足两个条件时系统进入秋季过渡季节模式，此时系统将根据运行的热湿负荷曲线以及时间表自动调节空调机组新风量的大小。但是如果室外最高温度低于 15℃ 时，系统将采取春季过渡季节的控制模式，取消夜间吹扫的办法。

春秋过渡季可以也由楼控管理人员来确定，当运行人员认为现在季节已经不需要供冷、供热，并且已经停止运行冷冻站、换热站，在此状态下物业管理人员可以判定现在为过渡季。

过渡季会尽量采用新风，当温度出现反复时，由于系统没有制冷、制热的能力，所以只保持最小新风量的供给。



5.7 采用等效温度和区域控制法

人体对于温度的反映比较敏感，但对于相对湿度的反映则要迟钝很多，相对湿度在 35%~65%之间人体的反映比较迟钝，但是超越 65%以后或低于 35%，人体对湿度的反映非常激烈，冬季比较干燥，因此需要加湿，相对湿度在此时将会成为舒适度的主导因子。所以先进的控制策略将在此项目中占有极为重要的地位。否则，相同的投资，同样的设备，将会产生截然不同的控制效果。

在整个控制过程中，不单一的采用温度作为控制指标，而是采用舒适度为控制指标，即使用等效温度为控制指标（ $T=25^{\circ}\text{C}$ ， $\phi=50\%$ ）。除了采用等效温度作为控制指标，还要采用区域控制的方法，即人体对外界环境在一定区域内感觉都是比较舒适的，所以没有必要将等效温度控制在一个点，而是将其控制在一定的范围内，这样可以使系统更加容易稳定，能够非常有效的节约能量，仅此一项技术，年节能就可以在普通策略的基础上再节省 10%。

5.8 延长设备的使用寿命

在建筑内配置楼宇自控系统之后，设备的运行状态始终处于系统的监视之下，楼宇自控系统可提供设备运行的完整记录，同时可以定期打印出维护、保养的通知单，这样可以保证维护人员不超前、不误时地进行设备保养，因此可以使设备的运行寿命加长，也就是降低了建筑的运行费用。实现资源的节省。

5.9 能源管理系统的应用

准确利用能源管理软件，建立能源管理系统，实现能耗跟踪、节能的远程及就地控制。能源管理系统由各种计量仪表和软件程序组成，安装于各种基本的空调设备（如制冷机组、冷却水泵、冷冻水泵、风机等）上的计量仪表不仅可以在系统运行时采集该设备的适时运行原始数据，还可以协助中央控制器，在系统软件控制下，实现系统的节能运行。软件程序则是能源管理系统的中枢。

首先，由各种计量仪表采集的设备运行原始数据，通过数据传输通道传输到中央处理器，利用软件程序对其进行分析整理，从而建立系统高效低能运行数据库，为以后的能源

管理提供基本依据。

然后，在空调系统的运行过程中，各种计量仪表采集相应的运行数据传输给中央处理器，通过软件程序的对比分析，拟合出系统的运行曲线，从而判断系统是否处于节能运行状况。若发现运行异常，系统软件可根据采集的适时运行数据及所拟合的运行曲线，自动确定故障部位、发出声光报警信号，通知故障检测程序自动排障或指示设备管理人员人工排障。

此外，能源管理软件还可自动存储或打印设备运行数据和运行曲线，为后续的系统完善提供可靠资料。各种计量仪表也可通过显示屏直接显示运行数据，提高管理人员的节能意识。

6 控制系统的设备选型

6.1 选用澳大利亚 HYSINE 自控系统特色

随着大楼内各个以计算机/微处理器控制为基础的设备日益增多，系统集成是当今最迫切的问题。要实现系统集成，各厂家必需按某一标准通讯协议来发展其自身产品，为解决这一问题，美国 ASHRAE 协会集合各厂家用户及系统工程师意见制定了 ANSI/ASHRAE135-1995（欧洲 CEN Technical Committee247）BACnet 的标准，是楼宇自控行业的开放式网络通讯协议。

BACnet (Building Automation Control network) 并不是软件，它是一标准通讯及数据交换协议，而各厂家亦会按这标准发展与 BACnet 兼容的控制器或接口，最终达到不同厂家控制器可在这一标准通讯通道上互相交换通讯数据的目的。

从用户方面考虑，他们可拥有更大自由度在 BACnet 兼容控制器内按他们要求的价钱、功能及售后服务而选择适当的厂家及产品，同时亦可不必依赖一个厂家为其原有系统扩展，使用户所受到的限制性降至最低。BACnet 的出现，为用户提供了更大的利益和方便。

选用开放式网络对发展商和业主来讲，有如下优越性：

增加招投标时的竞争性，可降低成本；

不再需要依赖于一家供货商，降低备品备件及日后维护保养的成本；

形成更多的选择，系统的服务更加有保证；

易于与其它产品构成网络上的系统集成，便于智能建筑系统的综合管理；

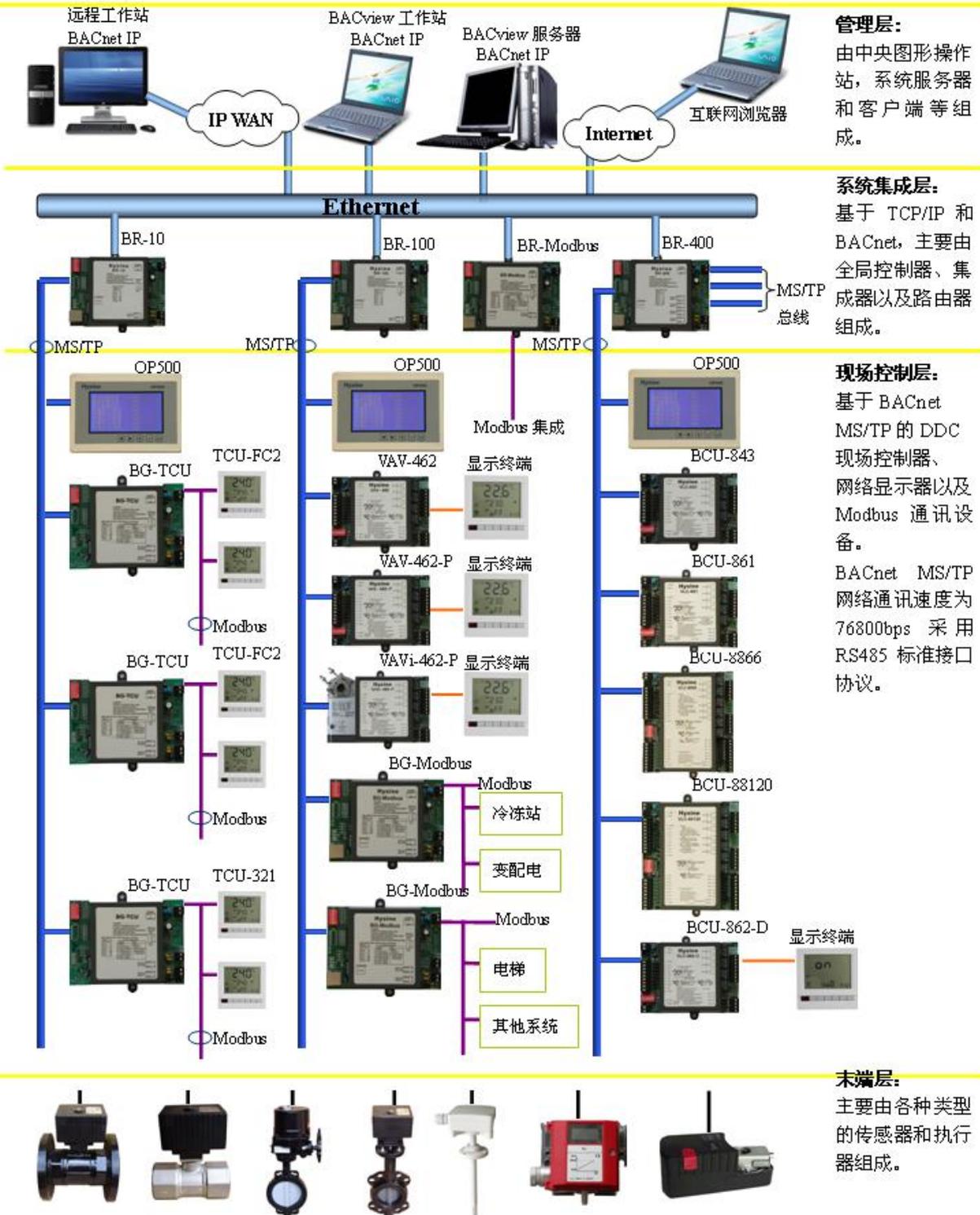
确定能够与不断面世的高新技术设备的兼容潜力。

Hysine

6.2 系统网络

BACnet

EMS-500 楼宇自控能源管理系统



采用楼宇自控行业标准 ANSI/ASHRAE 135-1995(欧洲 CEN Technical Committee 247)BACnet (楼宇自控网) 标准;

- ◆ 主干网为当今最为流行的以太网。BACview 工作站、网络控制器、路由器都直接挂在主干以太网上, 系统规模不受限制。
- ◆ 网络控制器(或路由器)下通过 MS/TP 网连接现场单元控制器(DDC 控制器)。MS/TP 网采用 EIA-485 信号标准, 传输速率 76.8Kbps, 传输介质为屏蔽双绞线。MS/TP 网是一种低成本、高性能的局域网。BACview 系统的一个 MS/TP 网段最多可以挂 127 个 BACview 现场 DDC 控制器; 一个 MS/TP 网段的最大长度为 4,000 英尺(约 1,000 米), 并且使用网络转发器(Repeater)可以使网段延长至 20,000 英尺(约 5,000 米)。
- ◆ BACview 系统支持 PTP 连接: EIA-232 信号标准直接电缆连接或调制解调器拨号连接。
- ◆ 自带 BACnet 协议标准的任何厂家以及任何设备都可以挂到 BACview 系统的以太网或者 MS/TP 网上; BACview 系统软件同时支持 Active X, 凡是能够在 Visual Basic 上处理的数据, 都可以在 BACview 系统中处理、监视和控制。
- ◆ 无限的扩展能力。BACview 系统所能控制的设备数量没有限制。当系统逐渐增容, DDC 控制器的数量超过一个 MS/TP 网段的容量, 用增加网络控制器和 MS/TP 网段可以满足系统增容需要。

6.3 现场 DDC 控制器介绍



当今的楼宇自控系统推崇集散型控制结构。BACview 现场 DDC 控制器的类型十分丰富，能够满足楼宇自控系统各种设备的控制要求。BACview 的所有现场 DCC 控制器都是可编程的，因而能够脱离系统对设备进行就地控制，避免了由于系统故障导致设备无法正常运行的严重后果。BACview 现场 DDC 控制器的点数也是经过对楼宇系统的深入研究和实践后确定的，选定 DDC 控制器的基本原则是：一个 DDC 控制器控制一台设备；例如，一台空调机组可以选用一个 DDC 进行控制。这样做的优点无论从控制角度、信号布线角度、系统可靠性角度、以及经济性角度都是显而易见的。

6.4 采用全汉化操作软件,三维（3D）动态图形界面

采用通用的 WindowsXP 工作平台，全汉化操作软件，三维（3D）动态图形界面，BACview 系统的所有点数据都可以选用文本格式或者图形方式显示。采用图形方式能够使设备的运行状态形象逼真，操作及观察直观明了。BACview 所具有的图形功能是在目前众多楼宇自控系统中独具特色的。



Device 905 Data

10/29/96 12:16 PM

Command Mode: Occupied

Occupied Setpoint: 71.0

Setpoint Bias: 1.0

Current Occ Stpt: 72.0

Space Temp: 72.8

OSA Temp: 55.7

Root Top Unit

Occupied Htg Stpt	71.0
Occupied Clg Stpt	73.0
Unoccupied Htg Stpt	65.0
Unoccupied Clg Stpt	60.0
Current Htg Stpt	71.0
Current Clg Stpt	73.0
Heating Signal	0.0
Cooling Signal	23.8

Return Temp: 74.2

Supply Temp: 62.2

Clg Stage 1 Lockout SP: 50.0

Clg Stage 2 Lockout SP: 55.0

Htg Stage 1 Lockout SP: 90.0

Htg Stage 2 Lockout SP: 85.0

Previous

Test

Runtimes

Device 905 Data

10/29/96 12:03 PM

Command Mode: Occupied

Occupied Setpoint: 71.0

Setpoint Bias: -3.0

Current Occ Stpt: 70.0

Space Temp: 71.2

Economizer Damper: 20.7 Open

OSA 1 temp: 64.9

Fan Coil Graphic

Occupied Htg Stpt	69.0
Occupied Clg Stpt	71.0
Unoccupied Htg Stpt	65.0
Unoccupied Clg Stpt	60.0
Current Htg Stpt	69.0
Current Clg Stpt	71.0
Heating Signal	0.0
Cooling Signal	23.8

Return: 72.1

Cooling Valve: 17.5 Open

Supply Temp: 61.7

Previous

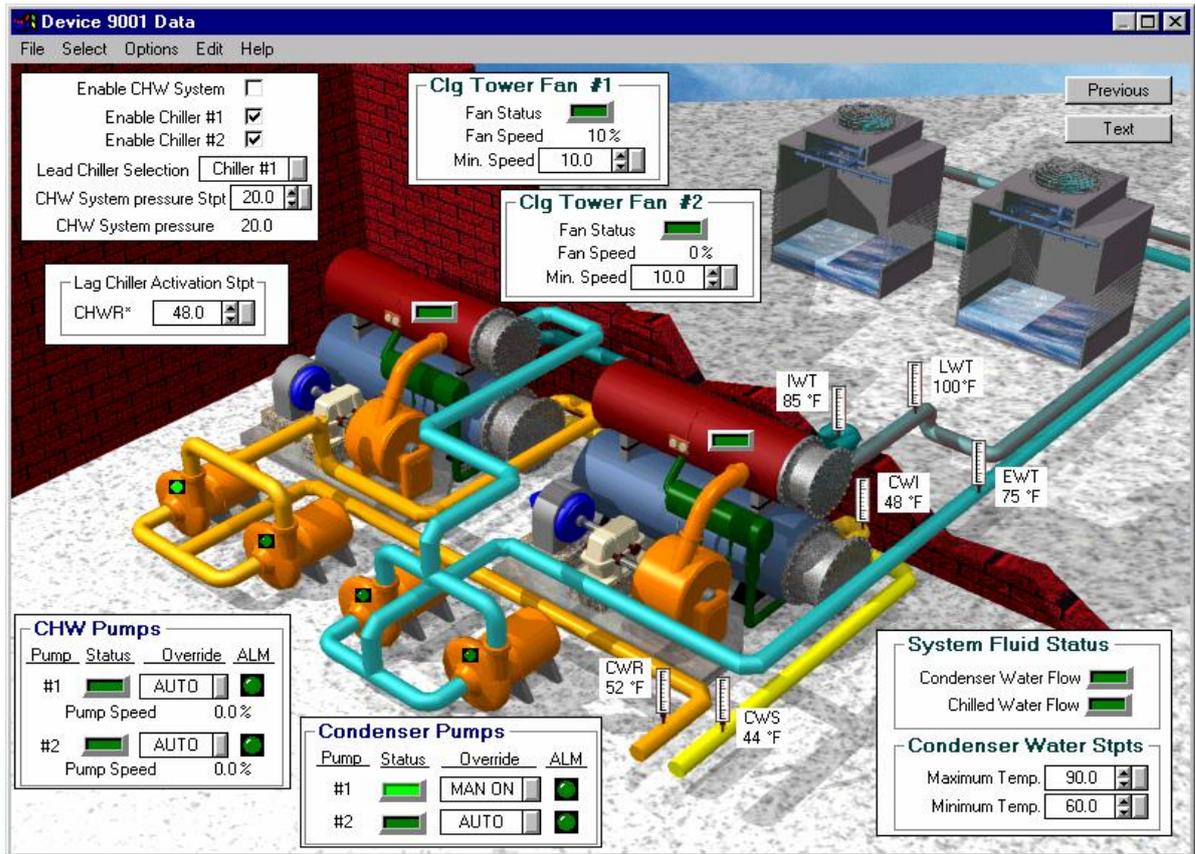
Test

Runtimes

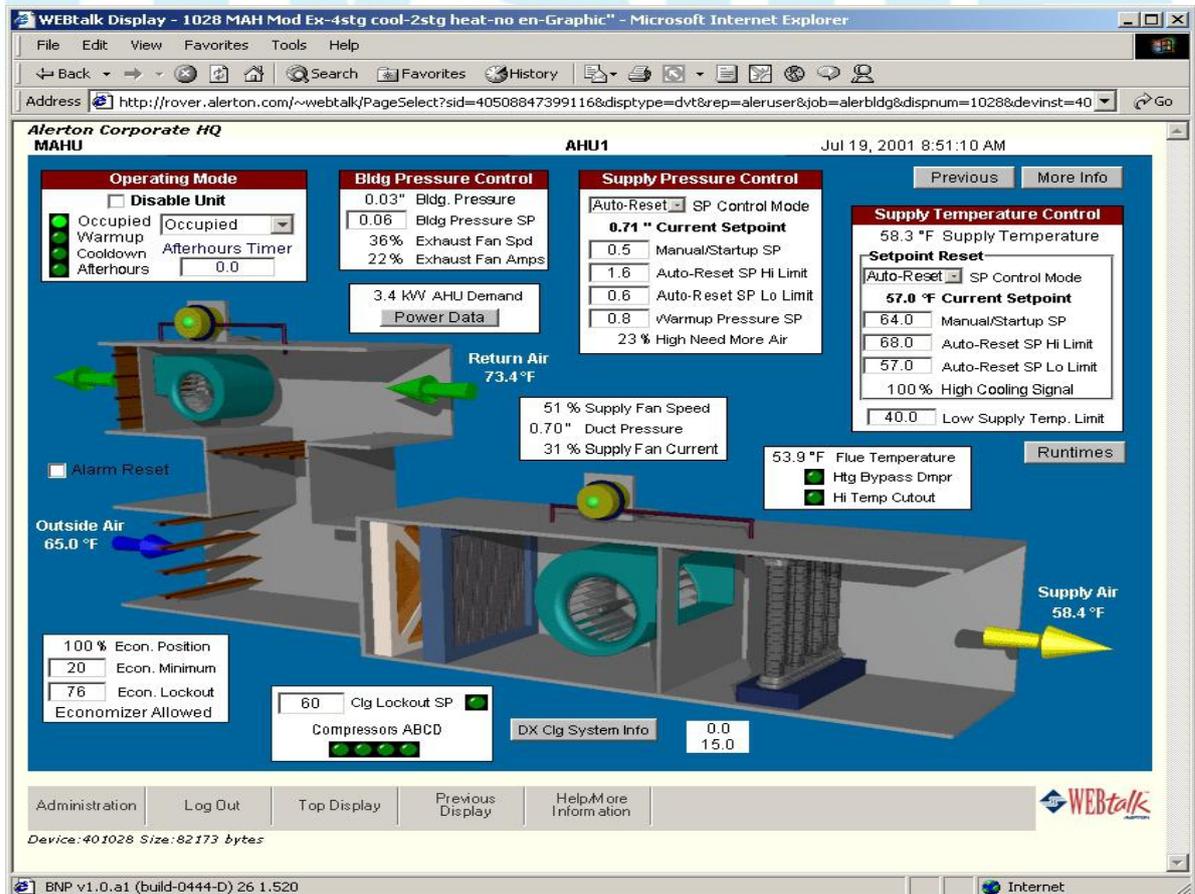
Home To for Windows

楼宇自控系统

- 功能分类
- 楼层分类
- 网络分类
- 演示界面



制冷站组态监控画面



空调机组监控组态画面

7 施工注意事项

楼宇自控系统是实时反馈，实时执行性设备，施工准备和施工质量关系着楼控系统是否能够有效节能运行，所以楼宇自控系统的施工要求高素质，有丰富经验的施工队伍。

7.1 传感器的安装

作为系统控制依据，传感器探测的信号准确与否直接影响到系统调节的范围和精度，传感器的安装应按照施工规范和设备安装说明，规定如下：

1) 室内、室外温湿度传感器：应安装在避免阳光直射的位置，远离有较强振动、电磁干扰的区域；尽可能远离门窗和出风口；并列安装的传感器，距地高度应一致；

2) 风管型温、湿度传感器：应安装在风速平稳的风管直管段，应在风管保温层完成之后安装；

3) 水管温度传感器：应与工艺管道预制安装同时进行，应在水流温度变化灵敏和具有代表性的地方安装，不宜在阀门等阻力件附近和水流流束死角和振动较大的位置安装；

4) 压力、压差传感器、压差开关：应安装在温湿度传感器的上游侧；风管型压力、压差传感器应在风管的直管段安装；安装压差开关时，宜将薄膜处于垂直于平面的位置；

5) 水流开关：应与工艺管道预制安装同时进行；应安装在水平管段上，不应安装在垂直管段上；

6) 电磁流量计：应安装在避免有较强交直流磁场或有剧烈振动的场所；应设置在流量调节阀的上游，上游应有一定的直管段，长度为 $L=10D$ (D —直径)，下游段应有 $L=4\sim 5D$ 的直管段；

7) 水阀与执行机构：阀体上箭头的指向应与水流方向一致，阀门的口径与管道通径不一致时，应采用渐缩管件，同时阀口径一般不应低于管道口径二个等级；执行机构应固定牢固，操作手轮应处于便于操作的位置；有阀位指示装置的阀门，阀位指示装置应面向便于观察的位置；一般安装在回水管口，如条件允许，安装前应进行模拟动作和试压试验；风阀与执行机构：风阀控制器上开闭箭头的指向应与风门开闭方向一致；风阀控制器应与风阀门轴连接牢固；风阀控制器应与风阀门轴垂直安装，垂直角度不小于 85° ；风阀控

制器安装前宜进行模拟动作；

7.2 盘管水阀的选择

盘管水阀的调节是控制送、回风温度的主要控件。我们在工程实施过程中，所选择的调节阀的容量是由它的流通能力来决定的。调节阀的口径决定了阀门的调节精度，阀门口径选择过大，不仅增大业主投资成本，而且使阀门基本行程单位变大，阀门经常工作在很小的开度下，导致阀门调节精度降低，达不到节能目的；阀门口径选择过小，往往会出现即使水阀全部打开系统也难以达到设定值，无法实现控制目标。一般调节阀都要缩径安装，一是由于暖通专业在设计水路时往往考虑了较大的水量预留，二是要想使调节阀保持良好的调节特性，就必须保证调节阀始终工作在线性区。因此，设计计算出的调节阀口径往往要比工艺管径小，但是不会对系统的正常运行造成影响。

7.3 管线敷设要求和电气配合

从中央控制站至现场直接数字控制器之间采用专用的通讯电缆沿镀锌钢管敷设，从直接数字控制器至执行机构采用屏蔽或非屏蔽线，在冷冻站、变配电所、空调机房等处线缆集中的地方采用金属线槽进行敷设，其它零散测点线缆较少的地方采用穿镀锌钢管进行敷设。

为控制器配置的控制柜可提供控制器工作所必需的电源、继电器板、接线端子等，控制器内置于控制柜中。控制柜安装在被控对象附近，便于操作及施工，每台现场控制柜需提供一个 AC220V，50Hz，1000W 的电源，或在附近留有电源插座。

需要控制的风机、水泵和照明控制等设备的配电柜内需设置手自动转换开关，转换开关置于手动状态时，用手动启停按钮控制风机、水泵和照明启停；转换开关置于自动状态时，由现场控制机提供的无源常开触点控制风机、水泵照明启停。被控风机、水泵和照明配电柜需提供一对常开无源辅助触点，留有现场控制机使用，以检测风机、水泵照明的运行状态。

8 供电和接地

系统单独配置 UPS 不间断电源，在停电的情况下，保证计算机持续运行时间不低于 30 分钟。

本系统采用联合接地，接地电阻不大于 1 欧姆。对于正常情况下不带电的仪表外壳、设备及控制箱均应接地。

Hysine