

# 西门子模块6ES7136-6DB00-0CA0安装调试

产品名称	西门子模块6ES7136-6DB00-0CA0安装调试
公司名称	浔之漫智控技术-西门子PLC代理商
价格	666.00/件
规格参数	
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层A区213室
联系电话	15221406036

## 产品详情

### 西门子模块6ES7136-6DB00-0CA0安装调试

1 引言 天津市咸阳路污水处理厂是一座近终日处理量为45万吨、远期63万吨的AO工艺的污水处理厂。自动控制系统采用目前国内外污水处理厂广泛应用并取得良好效果的基于可编程逻辑控制器(PLC)的集散型控制系统,以及监控和数据采集(SCADA)系统,自控系统包括污水厂和厂外2公里外的两座泵站。集散型控制系统的特点是将管理层和控制层分开。管理层主要是对全厂的生产过程进行监视、数据存储和分析;控制层主要是通过现场PLC或计算机完成各自辖域内工艺过程和工艺设备的自动控制,同时在传统控制的基础上,提供了智能控制的可能性。SCADA系统通过现场检测仪表和网络设备完成对主要工艺参数的数据采集并对生产流程进行监控。通信系统采用100Mbps工业以太网。系统除具备对生产过程的监视和控制功能外,数据处理和网络通信的功能更加强大,为运行阶段的生产管理、调度、科研打下坚实的基础。考虑到远期污水厂增加设备的需要,自控设备、通信网络和上位管理系统拥有扩展的能力。

进水泵房4台200kW水泵和回流污泥泵房10台75kW水泵采用变频调速控制。 2 自动控制系统

自动控制系统由三级组成,级—单机就地控制,由现场电气控制柜实现;

第二级—过程控制,由现场的各PLC分控站或成套设备的控制系统实现;

第三级—监控管理,由中央控制室的操作站和工程师站实现。 2.1 过程控制系统 按照工艺流程,厂区分布7套自控系统,分别为预处理系统、生物处理系统、污泥处置系统、出水及雨水系统、污泥消化系统、污泥干化系统和电站自动化系统。在预处理系统、生物处理系统、污泥处置系统、出水及雨水系统设置4套不同规模的过程控制站(PLC分控站),污泥消化系统、污泥干化系统和电站自动化系统为成套设备,自控系统自成体系。各控制站分别负责各自范围内工艺参数的采集和设备运行的控制。如表1、2、3、4所示。

2.2 监控管理系统 监控管理系统设在中央控制室，负责监控厂内、厂外污水处理过程和设备运行状况。中央控制室设置3台工控计算机，其中一台为工程师专用计算机(工程师站)，可离线或在线对整个监控系统进行组态、参数修改、开发等。另外两台计算机为操作员计算机(操作站)，可通过工控软件实时监视全厂工艺参数变化、设备运行、故障发生等情况，并进行多种模式操作，同时负责日常报表打印、事故打印和数据记录等。两台操作站的监控系统互为冗余。在操作站的计算机显示器中具有多种画面，包括：总工艺流程画面、泥水气等工艺流程分画面、各构筑物工艺设备画面、各工艺参数画面、工艺参数变化趋势画面、故障画面、设备运行数据画面等。通过这些画面，工作人员可对处理过程中的各个部分充分了解，及时掌握各个环节发生的各种情况。设置多媒体设施，可将多种画面放映到多屏幕显示装置上，将工艺各个环节的数据和画面全面细致地并实时地反映出来，同时具有语音提示、报警、在线帮助功能。设置数据库服务，保存污水厂运行中的各种数据，应能够应用多种数据库软件，实现数据分析、科学计算和工艺研究。3台打印机可随时打印所需要的各种资料，并可定时打印日报、周报、月报等。考虑到信息技术已经广泛应用，在中控室设置计算机网络互联设备，建立接入局域网和互联网的接口，能够实现透明化的远程管理，中控室和分控站设备可通过网页和电子邮件的形式实现登录浏览或发出报警信息，中控室主要功能如表5所示。

3 以太网通信 中央控制室(操作站、工程师站)与分控站(PLC)、成套设备控制系统之间采用基于快速以太网的通讯系统，考虑扩展6个以上的控制站的可能性和灵活性。与快速以太网联接的系统如附图所示。

附图 与快速以太网联接系统图 | 中央控制室:操作站、工程师站、服务器、多屏幕显示装置。 | 厂区分控站LC1、PLC2、PLC3、PLC4。 | 成套设备:污泥消化系统、污泥干化系统、电站自动化系统。在中控室设置基于100M以太网的服务器、交换机、路由器，以便能够扩展到企业局域网和互联网、建立数据库服务和网络服务。与局域网联接的系统有: | 中控室设备:服务器; | 污水厂管理部门:办公室计算机等; | 远程管理设备:办公室计算机、便携机等。以太网采用单机单环方式。单机单环即在网络中的每一个站点均有一台工业冗余以太环网交换机。这种网络具有单一的冗余功能，当WDP(Watch Dog Packets数据检测包)检测到网络中的某一处信道发生故障时，网络会在300ms内重新拓补网络结构，在逻辑上形成另一个总线通讯方式，可继续维持整个系统的正常工作。由于这种网络拓补结构只能形成单一的信道冗余，如果在网络中的某一台交换机发生故障时，则这台发生故障的交换机所连接的设备将不能与其它交换机所连接的设备进行通信。在该厂自控系统的设计上，力求各个工艺区域相对独立，不存在各交换机所联接的系统互相通信，而工艺环节之间的通信在各系统内部的PLC及其子站完成，因此，某台交换机的故障不会影响其他系统的工作，而故障交换机仅暂时影响信息上传，不会影响系统内部的自动运行。采用单机单环的拓补结构对于该厂是经济合理的。另外，由于以太网协议应用十分广泛，设备连接容易实现，也容易扩展，因此该厂采用以太网结构，以适应其他设备、局域网和系统扩展的需要。

4 结束语  
天津咸阳路污水厂为实现“国际\*\*、国内”的技术水平，自动控制系统采用了如下\*\*技术：  
9台200kW进水泵的变频调速技术；  
通过以太网将互联网、局域网和厂内外自控系统有机联结的IT信息技术；  
考虑厂区面积较大，部分仪表采用无线通信技术；  
将上位组态画面和电视监控融为一体的多媒体数字图像技术，取代传统模拟显示；  
厂外泵站实现无人值守的电站管理和自控通信技术。

## 一、前言

中央空调系统是现代大型建筑物不可缺少的配套设施之一，电能的消耗非常大，约占建筑物总电能消耗的50%。由于中央空调系统都是按大负载并增加一定余量设计，而实际上在一年中，满负载下运行多只有十多天，甚至十多个小时，几乎绝大部分时间负载都在70%以下运行。通常中央空调系统中冷冻主机的负荷能随季节气温变化自动调节负载，而与冷冻主机相匹配的冷冻泵、冷却泵却不能自动调节负载，几乎长期在负载下运行，造成了能量的极大浪费，也恶化了中央空调的运行环境和运行质量。

随着变频技术的日益成熟，利用变频器、PLC、数模转换模块、温度传感器、温度模块等器件的有机结合，构成温差闭环自动控制系统，自动调节水泵的输出\*\*，达到节能目的提供了可靠的技术条件。

## 二、问题的提出

### 1、原系统简介

我酒店的中央空调系统的主要设备和控制方式：100冷吨冷气主机2台，型号为三洋溴化锂蒸汽机组，平时一备一用,高峰时两台并联运行；冷却水泵2台,扬程28米,配用功率45KW,冷水泵有3台，由于经过几次调整，型号较乱,一台为扬程32米，配用功率37KW,一台为扬程32米，配用功率55KW,一台为扬程50米，配用功率45KW。冷却塔6台，风扇电机5.5KW，并联运行。

### 2、原系统的运行及存在问题

我酒店是一间三星级酒店。因酒店是一个比较特殊的场所，对客人的舒适度要求比较高，且酒店大部分空间自然通风效果不好，所以对夏季冷气质量的要求较高。

由于中央空调系统设计时必须按天气热、负荷大时设计，且留有10%-20%左右的设计余量。其中冷冻主机可以根据负载变化随之加载或减载，冷冻水泵和冷却水泵却不能随负载变化作出相应的调节。这样，冷冻水、冷却水系统几乎长期在大\*\*、小温差的状态下运行，造成了能量的极大浪费。

为了解决以上问题，我们打算利用变频器、PLC、数模转换模块、温度模块、温度传感器等构成的温差闭环自动调速系统。对冷冻、冷却水泵、冷却塔进行改造，以节约电能。

## 三、节能改造的可行性分析

改造方案是通过变频器、PLC、数模转换模块、温度模块和温度传感器等构成温差闭环自动控制，根据负载轻重自动调整水泵的运行频率，同时根据冷却水温度的高低，自动切投冷却塔散热风机，以达到节能效果。以下是分析过程：

### 1、中央空调系统简介

#### 中央空调系统结构图

在中央空调系统设计中，冷冻泵、冷却泵的装机容量是取系统大负荷再增加10%—20%余量作为设计系数。根据计算中央空调系统中，冷冻水、冷却水循环用电约占夏季酒店总用电的25%—30%，冷却塔的用电占8%—10%。因此，实施对冷冻水和冷却水循环系统以及冷却塔的能量自动控制是中央空调系统节能改造及自动控制的重要组成部分。

### 2、泵的转速调节

根据异步电动机原理

$$n=60f/p(1-s)$$

式中：n:转速 f:频率 p:电机磁极对数 s:转差率

由上式可见，调节转速有3种方法，改变频率、改变电机磁极对数、改变转差率。在以上调速方法中，变频调速性能好，调速范围大，静态稳定性好，运行效率高。因此改变频率而改变转速的方法方便有效。

### 3、冷却塔的控制

以前的冷却塔是人为的根据冷却水温度选择冷却塔开启的台数，非常容易造成能源的浪费现象，现在根据冷却水的温度，由温度传感器传送信号至PLC，由PLC经计算后对冷却塔风机依次开启，以28 为基数，温度每上升2 ，开启两台散热风机，每下降2 ，延时5分钟后停止2台风机，以达到节能效果。四、节能改造的具体方案

#### 1、主电路的控制设计

根据具体情况，同时考虑到成本控制，原有的电气设备尽可能的利用。冷冻水泵及冷却水泵均采用一用一备的方式运行，使用一台变频器控制拖动两台水泵交替运行。将一台扬程较高的冷水泵作为备用。

以下为冷冻水泵与冷却水泵一次接线图：

#### 2、功能控制方式

工作流程：

开机：开启冷水及冷却水泵，由PLC控制冷水及冷却水泵的启停，由冷水及冷却水泵的接触器向制冷机发出连锁信号，开启制冷机，由变频器、温度传感器、温度模块组成的温差闭环控制电路对水泵进行调速以控制工作\*\*，同时PLC控制冷却塔根据温度传感器信号自动选择开启台数。

停机：关闭制冷机，冷水及冷却水泵以及冷却塔延时十分钟后自动关闭。

保护：由压力传感器控制冷水及冷却水的缺水保护，压力偏低时自动开启补水泵补水。

### 五、变频节能技术框图及改造原理分析

下图为变频节能系统示意图

#### 1、对冷冻泵进行变频改造

控制原理说明如下：PLC控制器通过温度模块及温度传感器将冷冻机的回水温度和出水温度读入控制器内存，并计算出温差值；然后根据冷冻机的回水与出水的温差值来控制变频器的频率，以控制电机转速，调节出水的\*\*，控制热交换的速度；温差大，说明室内温度高系统负荷大，应\*\*冷冻泵的转速，加快冷冻水的循环速度和\*\*，加快热交换的速度；反之温差小，则说明室内温度低，系统负荷小，可降低冷冻泵的转速，减缓冷冻水的循环速度和\*\*，减缓热交换的速度以节约电能；

#### 2、对冷却泵进行变频改造

由于冷冻机组运行时，其冷凝器的热交换量是由冷却水带到冷却塔散热降温，再由冷却泵送到冷凝器进行不断循环的。冷却水进水出水温差大，说明冷冻机负荷大，需冷却水带走的热量小，应\*\*冷却泵的转速，加大冷却水的循环量；温差小，则说明，冷冻机负荷小，需带走的热量小，可降低冷却泵的转速，

减小冷却水的循环量，以节约电能。

## 六、实际调试注意事项

- 1、整改设备安装完毕后，先将编好的程序写入PLC，设定变频器参数，检查电器部分并逐级通电调试。
- 2、投入试运行，人为地减少负荷，观察\*\*是否因频率的降低而减小，并找到制冷机报警时的低变频器频率，以及\*\*降低后管道末端的循环情况，使变频器工作在一个低的稳定工作点。
- 3、用温度计及时检测各点温度，以便检验温度传感器的\*\*度及校验各工况状态。

## 七、技术改造后的运行效果比较

### 1、节能效果及投资回报

进行技术改造后，系统的实际节电率与负荷状态、天气温度变化等因素有一定关系。根据以往运行参数的统计与改造后的节能预测，平均节能应在20 - 30%以上。经济效益十分显著。改造后投入运行一年即可收回成本，以后每年可为酒店节约用电约12万元。

### 2、对系统的正面影响

由于冷冻泵、冷却泵采用了变频器软启停，消除了原来启动时大电流对电网的冲击，用电环境得到了改善；消除了启停水泵产生的水锤现象对管道、阀门、压力表等的损害；消除了原来直接启停水泵造成的机械冲击，电机及水泵的轴承、轴封等机械磨擦大大减少，机械部件的使用寿命得到延长；由于水泵大多数时间运行在额定转速以下，电机的噪声、温升及震动都大大减少，电气故障也比原来降低，电机使用寿命也相应延长。

由于采用了温差闭环变频调速，\*\*了冷冻机组的工作效率，\*\*了自动化水平。减少了人为因数的影响，大大优化了系统的运行环境、运行质量。

## 八、结论

虽然一次性投资较大，但从长远的经济利益来看是值得的。这里我们也借鉴了其它一些酒店改造的经验和实际效果，进一步验证了利用变频器、PLC、数模转换模块、温度模块、温度传感器等组成的温差闭环自动控制系统，对中央空调系统的节能改造是可行的。可以达到我们当初设计的预期效果。