

摘 要

随着工业自动化、智能化和信息化的加速，智能化控制正在逐步取代传统人工控制，由于中央空调控制系统大量不合规范的设置和普遍较低的新风体使用率，导致资源浪费很大，因此需要研究蒸发式空调系统，对于环境保护、资源节约具有现实意义。

本设计采用 PLC 技术完成蒸发式空调的智能化控制，由上位机，自检模块，蜂鸣器，风扇，水位监测模块，温度传感器，风量传感器以及核心 PLC 组成。上位机可以对空调当前温度和设定温度进行显示。下位机部分的传感器实时采用空间环境的温度与设备的水温以及当前设备的水位，将温度信号送入 PLC 进行处理，可以完成水位监测，温度监测，当参数检测异常时，蜂鸣器发生报警，此外，其还具备自动清洁功能，可以通过 PLC 控制电机电磁刷进行自动清洁。该系统具有实用性和可扩展性，可以在实际应用中为空调系统带来较大的节能和环保效益。

关键词：智能化控制；PLC；温度；水位

ABSTRACT

With the acceleration of industrial automation, intelligent and information, intelligent control is gradually replace artificial control, due to the central air conditioning control system of irregular setting and generally low fresh air body utilization rate, lead to a great waste of resources, so the need to study evaporative air conditioning system, for environmental protection, resource saving has practical significance.

This design adopts PLC technology to complete the intelligent control of evaporative air conditioning, which is composed of upper machine, self-test module, buzzer, fan, water level monitoring module, temperature sensor, air volume sensor and core PLC. The upper machine can display the current temperature and the set temperature of the air conditioner. The sensor of the lower machine part adopts the temperature of the space environment and the temperature of the equipment and the water level of the current equipment, the temperature signal into the PLC for processing, and can complete the temperature monitoring, temperature monitoring, when the parameter detection abnormal, the buzzer alarm, in addition, it also has the function of automatic cleaning, can be controlled by the motor electromagnetic brush automatic cleaning PLC. The system is practical and scalable, and can bring great energy saving and environmental protection benefits to the air conditioning system in practical application.

Key Words: Intelligent control; PLC; Temperature; water level

目 录

第 1 章 绪论.....	1
1.1 课题研究背景及意义	1
1.2 研究现状与发展趋势	2
1.3 课题主要内容	4
第 2 章 智慧空调控制系统整体设计	5
2.1 总体方案设计	5
2.2 控制器选择	6
第 3 章 主机系统的硬件设计	7
3.1 主模块设计	7
3.2 电机控制模块的设计	9
3.3 水位监测模块设计	10
3.4 自检模块设计	10
3.5 传感器硬件电路设计	11
第 4 章 系统的软件设计	13
4.1 软件开发环境的介绍	13
4.1.1 安装 STEP 7-MWIN32 V4.0.....	13
4.1.2 系统参数设置.....	16
4.2 组态仿真	17
4.2.1 组态软件概述	17
4.2.2 组态王的介绍	17
4.2.3 组态画面的建立	18
4.2.4 创建项目	18
4.3 建立主画面	20
4.3.1 建立数据报表.....	21
第 5 章 系统整体测试.....	23
5.1 PLC 系统硬件测试	23
5.2 PLC 系统软件测试	23
第 6 章 总结与展望	25

参考文献.....	26
致 谢.....	27
附 录.....	28

第 1 章 绪论

1.1 课题研究背景及意义

中央空调作为建筑物中常见的空调系统，对于提供舒适的室内环境起着至关重要的作用。然而，传统的中央空调系统存在一些问题，其中包括能源浪费和水资源浪费的现象 **Error! Reference source not found.**。传统中央空调系统在冷却过程中需要大量的水来进行热交换，这导致水资源的消耗量很大。同时，传统空调系统的能耗较高，使得能源的有效利用面临挑战。随着全球能源和水资源的日益紧张，开发一种节约能源和水资源的中央空调系统变得至关重要 **Error! Reference source not found.**。由于中央空调控制系统内部十分庞大，技术不够完善，在技术缺陷上造成能源浪费，导致其运行速度慢，并且经常出现迟滞现象。本系统主要设计一个能够由上位机控制的系统，能够自动比对当前温度和设定温度从而做到节约能源和水源 **Error! Reference source not found.**。

中央空调控制系统大量不合规范的设置和普遍较低的新风体使用率，导致资源浪费很大。本系统的设计在系统运行监控方面，加强了上位机监控的实效性，减少了操作员的数量和工作强度。由于该控制系统的节能控制策略比较先进，使得该系统能够节约一定的能源。对于国家而言，节约资源能够在一定程度上推动社会的发展。具有广泛的经济效益和市场前景。另外本系统的出现不仅对于节水有一定的帮助以及水位报警还增加了蒸发式空调的运行稳定性和安全性，使得技术在很大程度上有了新的进步 **Error! Reference source not found.**。

本课题在对蒸发冷却理论充分研究学习的基础上，以蒸发冷却空调系统对象进行深入探究，将蒸发冷却空调系统分为：空气-水蒸发冷却系统、全空气蒸发冷却系统以及单元式蒸发冷却系统分别进行探讨，分析不同类型系统不同类型建筑以及不同区域中的应用形式 **Error! Reference source not found.**。对实际工程进行研究分析，分析各区域的特性，探讨各蒸发冷却系统的适用场所与区域。进行一些实际测试，发现蒸发冷却空调系统在各种场所的不同效果，对研究过程中发现的问题进行一系列的归纳总结，同时给出合理的改善方案，避免蒸发冷却空调系统在以后的建筑应用中出现相同的问题。针对空气-水蒸发冷却空调系统与全空气蒸发冷却空调系统在实际工程中的应用进行节能方案论证，通过计算（模拟）得出蒸发冷却系统的实际节能效果，为设计人员选用蒸发冷却系统提供工程依据 **Error! Reference source not found.**。

1.2 研究现状与发展趋势

对于建筑所配置的空调系统，国内外学者经过深入的探讨与研究，对空调系统分为三类，其中包括：以机械制冷空调机组作冷源为代表的全空气空调系统、以机械制冷冷水机组作冷源为代表并配合室内显热末端的空气-水空调系统以及以各类型独立式空调为代表的分散式系统。对于不同的空调系统来达到不同的效果，进一步实现节能运行的目的。

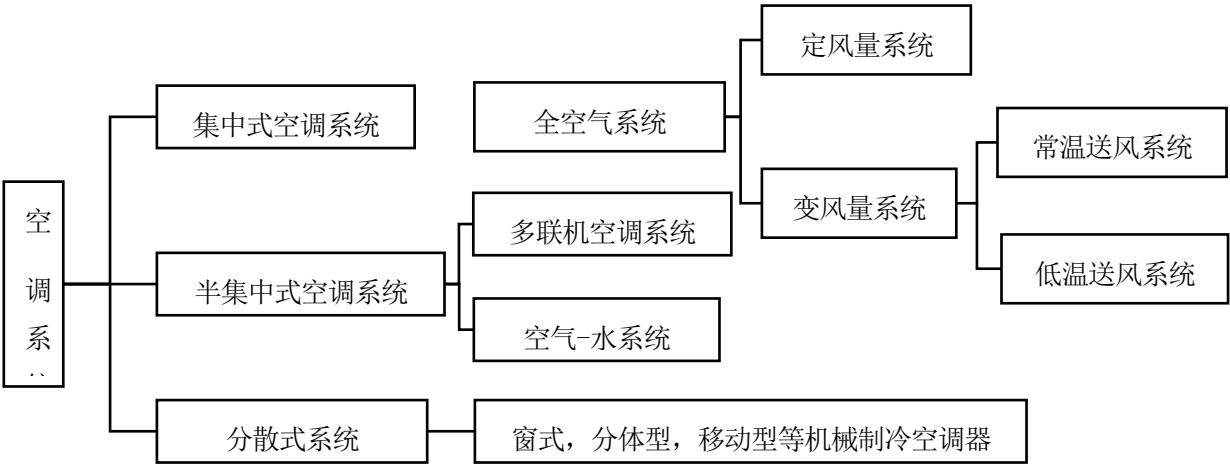


图 1.1 空调系统分类

2022 年杨倩,王艳娥,梁艳在中央空调的设计中提出了智能控制算法，与中央空调的传统负荷估算法易造成能源浪费相比，此算法可以实现中央空调的节能优化，提高日常的低碳环保。Reference source not found。

2022 年陈怡塘通过案例分析法，着重探讨了 PLC 和变频器在中央空调节能方面的应用，以及更加精确的研究和分析了中央空调 PLC 和变频器节能效果。经研究表明，中央空调的能耗和浪费阻碍了空调系统的有效运行。Reference source not found。

2021 年王训豪,李淑江通过网络随机配置模拟空调设备冷却系统，解决了传统机械分析和建模的复杂性。针对传统数值和分析方法导致难以精确优化笨重的集中空调系统的问题，他们提出利用人工蜂群算法优化空调系统。为了优化冷却水的消耗，建立了空调中央冷却水系统的优化模型，确定了不同条件下中央空调每一耗能部件的最佳工作点，实现了制冷系统的整体优化。Reference source not found。

2018 年安兴起通过中央空调组复杂的结构部件,发现每个部件必须相互作用才能发挥作用。然而,由于中央空调内部结构复杂,各部件之间的配合并不完美,与普通空调相比,配合也不和谐,导致负荷大,能源浪费。对此本文对中央空调的风机和水泵进行探讨研究,最终提出合适的解决方案 **Error! Reference source not found.**。

2018 年杜生生,黄翔通过研究中国空调系统的现状,结合空调设计中发现的问题,并利用西北干旱地区的气象指标,分析了空调蒸发冷却的适用性,在干旱地区机场航站楼安装空调系统的价值 **Error! Reference source not found.**。

2022 年罗刚,马超,王燕通过研究一种新型高大空间的空调送风装置,采用其自身配置的空调机组,当空调冷热水供给进行一定连接后,空调供冷或供热可以实现,以水作为能量传送的媒介,发现其不受作用距离的限制,安装更加方便 **Error! Reference source not found.**。

2021 年吕贵瑜,丁焱提出了自动化在中央空调系统中的应用,随着我国住房建设水平的进一步提高和居民需求的不断增长,许多住宅建筑采用了中央空调系统。根据节能特性选择中央空调系统。但是,目前中央空调系统技术尚不完善,因此需要通过自动系统的持续稳定 **Error! Reference source not found.**。

2022 年卓晓冬通过预编程方式设置变频器节能方式,增强变频器控制系统的节能能力。列举中央空调变频器控制系统的例子,从硬件配置和程序设计两个方面考虑,分析了 PLC 技术如何实现中央空调变频器控制系统节能改造 **Error! Reference source not found.**。

2023 年 Rajesh B., Mekala C 通过研究分析了混合相变材料对保持舒适温度的空调机组能耗的影响。将石蜡、Halloysite 和乙二醇微胶囊结合形成 PHEg 填料。将这些 PHEg 相变材料进一步混合到普通硅酸盐水泥砂浆中,以制备 5 种不同的相变材料砂浆。在不同外部温度下对试样进行测试后,探讨了空调机组所消耗的能量 **Error! Reference source not found.**。

2022 年 Chintala Rohit, Winkler Jon, Jin Xin 分析了住宅空调设备能耗较大。同时空调系统会发生一些故障。本文提出了一种新的住宅空调系统自动故障检测算法,但是提出的算法只能应用于家庭的恒温器和外部空气温度,在空调使用期间可以自动进行故障检测 **Error! Reference source not found.**。

2022 年 Peter Niemann, Gerhard Schmitz 研究提出了一种用于空间供暖和加湿的焓回收空调系统。本工作目的是对冬季中不同系统配置系统进行加热或加湿。并基于系统部件和系统仿真模型,分析了冬季不同情况下的系统性能,来实现室内舒适的空气环境 **Error! Reference source not found.**。

2019 年 Amr Owes Elsayed 研究变速冷凝器风扇的分体式空调机组的性能和 PID 控制器由室外空气温度进行控制。提出该控制算法可以使风机转速随室外空气温度而变化，并探讨不同的蒸发器负荷。发现增加冷凝器风量,压缩机功率会降低 **Error! Reference source not found.**。

随着对蒸发冷却空调系统的研究深入，目前将蒸发冷却空调系统主要分为三类：分别是以蒸发冷却空调机组为冷源的全空气蒸发冷却空调系统；以蒸发冷却冷水机组作为主要冷源，蒸发冷却新风机组作为补充冷源并配合室内显热末端的空气-水蒸发冷却空调系统；以及以独立的单元式蒸发冷却空调器为代表的单元式蒸发冷却系统 **Error! Reference source not found.**。

1.3 课题主要内容

本系统主要设计一个蒸发式中央空调节水 PLC 控制系统设计。本系统主要包括上位机，自检模块，蜂鸣器，风扇，水位监测模块，温度传感器，风量传感器以及核心 PLC。当设备进行自动检测时，若发现设备出现故障，会对设备进行自动关停，通过上位机接收报警信号。上位机可以对设备的安全工作状况进行监测，并对设备开关进行一定的控制。下位机可以对设备的水位参数和温度参数进行实时监测，当设备的温度参数，水位参数出现异常时，蜂鸣器发生报警，设备自动关停。上位机能够对当前温度和设定温度进行一定的实时显示，当前温度和设定温度相近时，下位机功率可以通过 PLC 控制进行自动调小，以此来节约能源。除此之外，其还具备自动清洁功能，当按下开关时，PLC 可以控制电机电磁刷进行自动清洁。本次在设计内容中需要明确：

（1）目前智能空调控制的发展现状以及基于 PLC 的空调系统研究的目标和意义。

（2）完成控制电路的整体设计，该控制系统具有多种模式，可以选择不同的可编程逻辑控制器（PLC）。有些 PLC 专门用于工业应用，不过处理器的选择是通用的，这意味着它可以实现存储和计算等各种功能。

（3）系统的硬件设计需要正确选择合适硬件，最后完成相关硬件电路的设计。

（4）通过开发系统软件，完成本次设计的主要功能。最后通过组态仿真来对系统设计进行相关方面的测试。

（5）对本次设计进行总结。

第 2 章 智慧空调控制系统整体设计

2.1 总体方案设计

本系统的结构框图如图 2.1 所示。系统由主机部分和分机部分构成。

主机部分是智能空调控制系统的核心部分，负责用户输入和系统设置。用户可以通过键盘对主机部分的模块进行输入，完成系统的设置和相应的程序工作。主机部分包括以下模块：键盘模块可以用于接收用户输入的指令和参数，通过键盘输入完成系统的设置和调整。通讯模块可以实现主机与分机之间的数据传输和互通，通过通讯模块实现信息的传送和接收，确保主机和分机之间的协调和通信。采用 LED 显示模块对数据进行采集，实时显示环境温度等信息，帮助用户清楚控制形式。借助温度模块可以对环境温度进行检测控制，在采集一定的环境温度后，可以依据设置的温度范围来完成操作控制。

分机部分包括以下模块：空调控制模块可以负责控制空调的启停、温度调节等功能，根据主机发送的指令执行相应的控制操作。电机控制模块可以用于控制空调门的打开和关闭，通过电机控制模块实现对空调门的控制，以便空气流通和调节。通讯模块可以与主机的通讯模块相对应，实现与主机之间的数据传输和互通，确保主机和分机之间的信息交流和协调。

通过主机部分和分机部分的协同工作，智能空调控制系统能够实现对空调的智能化控制和优化，提高空调系统的效率和舒适性。主机通过用户输入和设置，发送指令和参数给分机，而分机则根据接收到的指令执行相应的控制操作，实现对空调设备的控制和门的打开。通过通讯模块的配合，主机和分机之间能够进行数据传输和互通，确保系统的协调运行。

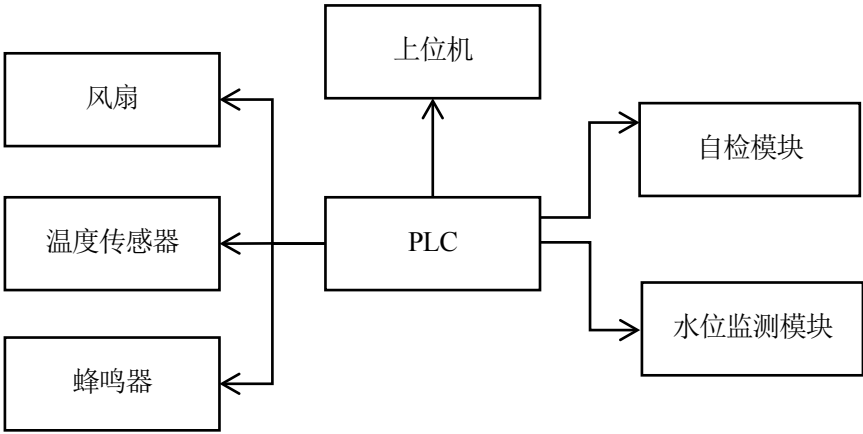


图 2.1 系统整体框图

2.2 控制器选择

随着技术的发展和 PLC 的应用，PLC 的种类和机型更多，接口更加齐全。总的来说，各个厂商制造的产品在安全性方面都是过关的，PLC 的选型可以从这样一些方面进行考虑：

（1）PLC 系统 I/O 点数

I/O 数量也是评价可编程控制器数量多少的主要指标。一般而言，PLC 点数的 80%~85%是指被控制目标输入输出的 I/O 点数，多余 I/O 点数则便于今后系统改进。在估计了所有被控对象的 I/O 点数之后，就可以选用与点数大小相应的可编程继电器。

（2）存储容量

确定 PLC 的 I/O 数量是进行存储容量估算的第一步。根据给定的开关量 I/O 点数和模拟量 I/O 通道数，可以使用以下公式进行粗略的估算：

存储容量的计算公式是开关量 I/O 点数乘以 10 再加上模拟量 I/O 通道数乘以 100

此时会留有 50%~100%的裕量。因此，可以根据实际需求，在计算得到的存储容量上增加一定的裕量。

（3）响应时间

响应时间=扫描延迟+输入延迟+输出延迟

响应时间对于开关量控制系统而言，一般都能满足要求，通常可以不必考虑。功能、结构要合理。

根据设计要求和 PLC 机型选择要求，本设计决定选用西门子公司 S7 系列微型 PLC，以满足控制系统的功能需求和成本效益。

S7 系列微型 PLC 具有丰富的功能和性能，可以满足复杂的控制需求。它支持多种输入输出模块，可扩展性强，可以根据实际需要增加输入输出点数和特殊功能模块。适用于本设计的输入输出点数：根据设计要求，本系统需要 12 个输入点和 7 个输出点。其配备了 14 个输入点和 10 个输出点，可以满足所需的输入输出点数。继电器式输出模块的选择：考虑到通断电频率不高的情况，本设计选择了继电器式输出模块。继电器式输出模块在保证可靠性的同时，也能满足系统的输出需求。

扩展性和灵活性：S7 系列微型 PLC 具有良好的扩展性和灵活性。通过添加适当的扩展模块，可以根据未来可能的变化和需求增加输入输出点数，以及实现特殊功能。

所以 S7 微型 PLC 是用于本设计的输入输出点数、继电器式输出模块的选择以及扩展性和灵活性等因素的综合考虑选择的。该 PLC 能够满足控制系统的需求，并具备可靠性和成本效益。

第 3 章 主机系统的硬件设计

正确的硬件是实现空调智能系统控制的关键，它是整个设计的主要构成部分。在开发空调智能系统控制时，需要选择合适、可靠的硬件组件来实现系统的功能。

一个可靠的硬件设计能够保证系统的稳定性和性能，使系统能够按照设计要求进行工作。通过正确选择硬件组件，可以实现对系统的分析，并确定功能目标。这包括选择适合的传感器、执行器、控制器等硬件设备，并确保它们能够相互协调工作，以满足系统的要求。

进行正确的软件设计，才能保证系统的正确运行。因此，在进行硬件设计时，需要考虑与软件设计的配合，以确保两者之间的协调和兼容性。所以正确的硬件设计是实现空调智能系统控制的重要部分。通过选择合适的硬件组件、确保硬件与软件的协调工作，并进行相应的验证，可以实现空调智能系统的正确设计和功能实现。

3.1 主模块设计

S7-200 系列 PLC 可以选择 4 个不同的基础模块，其还可以选择 6 种型号的扩展模块。包括基本单元，扩展单元，编程器，存储卡，写入单元等组成成分。而 S7-200 系列的基本单元见表 3-1。

表 3-1 S7-200 系列 PLC 中 CPU22X 的基本单元

型号	输入点	输出点	可带扩展模块数
S7-200CPU221	6	4	0
S7-200CPU222	8	6	2 个扩展模块
S7-200CPU224	24	10	7 个扩展模块
S7-200CPU224XP	24	16	7 个扩展模块
S7-200CPU226	24	16	7 个扩展模块

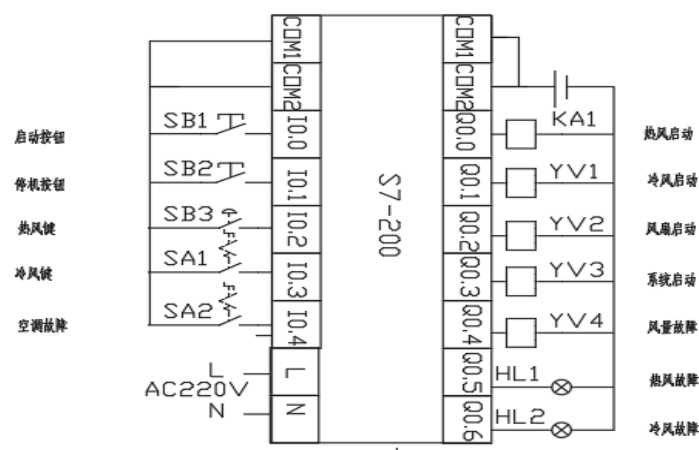


图 3.1 PLC 接线图

该系统选择的 CPU 型号是 226 型号。以下是该型号 CPU 的主要特点：该 CPU 具有 40 个数字量输入端口和 24 个数字量输出端口，可以实现对空调系统的控制和监测。其扩展模块可以为系统提供更大的灵活性和功能性。该 CPU 的数据存储空间为 26k，用于存储系统运行时所需的数据、程序和参数。这个存储空间足够满足空调系统的控制需求。该 CPU 配备了 6 个独立的 30kHz 高速计时器和 2 个 20kHz 独立高速脉冲输出。这些计时器可以用于对时间和频率进行精确的计量和控制，以满足空调系统的计时和定时需求。该 CPU 的 I/O 端子排可以进行拆卸，使得系统的布线和连接更加灵活和方便。这为控制系统的要求相对较高的应用提供了更好的扩展能力和适应性。

综上所述，该系统选择的 CPU 型号 226 具有适当的输入输出点数、较大的数据存储空间、多个独立计时器和高速脉冲输出功能，以及拆卸式 I/O 端子排等特点。这些特点使其具备较强的扩展能力、高运行速度和强大的集成功能，适合用于控制要求相对高的空调控制系统。其中 I/O 表 3-2 为：

表 3-2 I/O 表

输入功能	输入地址	输出功能	输出地址	传感器	模拟量输入
启动	I0.0	热风启动	Q0.0	温度传感器	AIW0
停止	I0.1	冷风启动	Q0.1	风量传感器	AIW2
热风键	I0.2	风扇启动	Q0.2		
冷风键	I0.3	系统启动	Q0.3		
空调故障	I0.4	风量故障	Q0.4		
		热风故障	Q0.5		
		冷风故障	Q0.6		

3.2 电机控制模块的设计

该系统主要使用直流电动机 24-DEC2430 来控制空调门的开合。该电动机稳定性高，运行效率高，使用 3.6V 电压供电，可实现自动保持功能，无需持续供电。将电机连接至控制电路的端口，可以达到对电路的开关控制，从而操作空调门的开启和关闭。当控制电路端口输出低电平时，电路关闭；当控制电路端口输出高电平时，通过三极管导通，使电路打开。

这种设计方式可以有效地控制空调门的状态，提供可靠的门控功能。同时，使用直流电动机和合适的电压供电，可以保证电机的高效运行和稳定性。

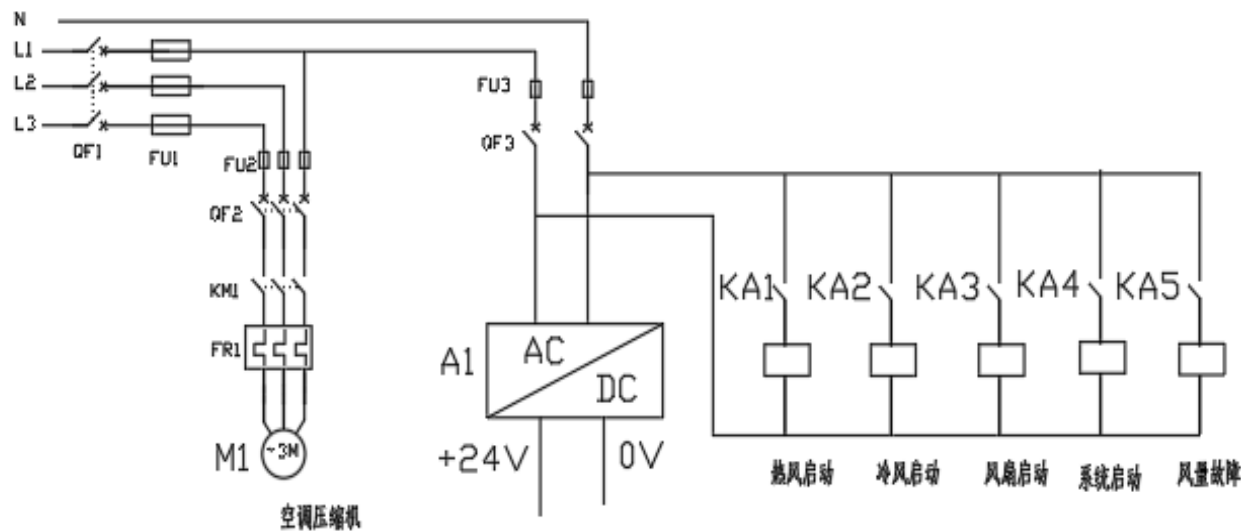


图 3.2 电机接线图

3.3 水位监测模块设计

市场上使用的水位控制系统有以下几种：

（1）电板式水位控制系统

控制模拟量使得用户可以即时了解水位值。如果设备中的水位失控或面板上的水位控制系统不工作，控制模拟量可以首先了解水位值并发出警告，以避免其他故障问题。同时，在液体中设置高、低和内部检查点，可以很容易地安装在控制器上。多条电极线与水面接触，可以以负担得起的价格准确检测水位。

（2）浮球水位控制器

管状浮球和浮球适用于水和低粘度液体。然而，浮球适用于污水，无法准确有效地控制水位。它们也不能有序地工作，很容易产生污垢。管状浮球有电缆残留物问题，导致卡住和接触不良，最终导致失控，不利于校准点的调整。

（3）智能液位控制器

控制器可设置四个检查点：高、超高、低和超低，使用方便。同时，通过连接到现代计算机网络，可以轻松地进行远程操作和管理设备。以及实时远程观察水位。但是这种控制器价格稍高。

（4）超声波液位控制器

超声波液位控制的主要特点是不需要直接接触被测对象，而是通过无接触的方式进行水位测量。但是这种技术价格较高，适用于存放有大量气泡的水面。

经过对比小型液位控制器的方案，我们选择了最适合设计方案，因为该方案适合于控制空调水位，超声波液位控制器被用来构建水位的 PLC 控制系统。本次我们选用了 FST700-CS01 作为产品型号。该产品具有非接触式连续测量的特点，可以减少维护成本。产品 4~20mA 模拟输出，可选择报警控制，RS485/R232 通讯方式；有距离测量和物位测量两项可以选择；响应速度有慢速、中速、快速三项可以选择。

3.4 自检模块设计

本设计采用的空调自检模块的型号为 WP-81，其功能是完成系统初期的传感器功能检测，其重要性在于确保系统正常启动并运行,有效保证系统的稳定性和可靠性。保障系统正常工作环境的数据采集。

系统自检模块还能够记录系统的工作状态,并对系统进行有效的故障分析和诊断,提高系统的维护效率和用户体验。同时,系统自检模块要在保障系统正常工作的基础上,尽可能地减小对用户的影响,保证了系统的可靠性,降低了操作者技术水平的要求和减轻了操作者的检测、校准系统的劳动强度。

3.5 传感器硬件电路设计

传感器在空调系统中起着关键的作用，可以捕捉和测量各种工作参数。其中，热电偶是一种常用于温度测量的传感器，它能够将温度信号转换为电势信号。

本设计采用 T100 型热电偶，该热电偶传感器的适合温度为：-10-50 度，非常适合空调的温度检测。结合其他的需要，我们设置 DIP 开关为 00100000，用户可以通过调整来控制冷端补偿、热电偶类型、断线检查、测量单位、开路故障等参数，以适应实际应用需求。

综上所述，热电偶作为一种常用的传感器在空调系统中发挥着重要的作用。根据具体需求选择适合的热电偶类型和模块，并进行相应的配置，可以实现对温度的准确监测和传感工作。

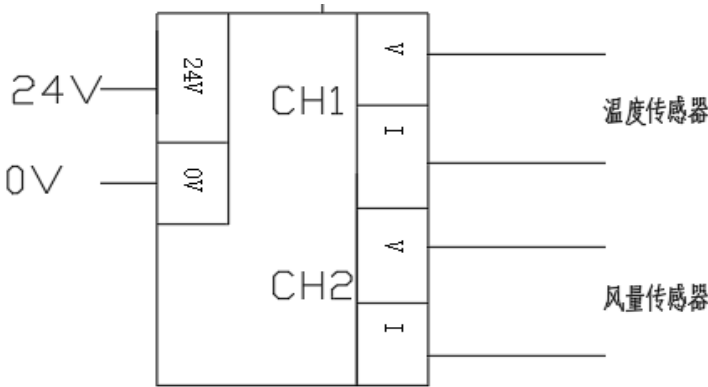


图 3.3 传感器接线图

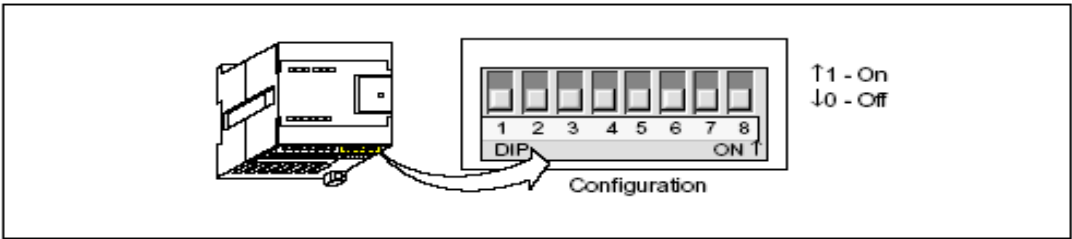


图 3.4 EM235 模块 DIP 开关

对于 EM2354TC 模块，热电偶类型的选择由 SW1~SW3 决定，具体配置可以参考表格 3-4。SW4 不用设置。SW5 可以进行断线侦测方向，SW6 断线侦测进行判断，SW7 适用于测量单位，SW8 对冷端补偿进行判断，相关配置可参考表格 3-3。需要注意的是，为了使 DIP 开关的设置生效，需要重新断电并重新上电。通过正确配置 DIP 开关，用户可以根据具体需求设置热电偶类型、断线侦测方向、是否进行断线侦测、测量单位和冷端补偿等参数，以满足系统的要求和应用场景的需要。

FWST 风速风量传感器采用热式原理进行测量，并且所需空气量非常少。它能够在耐高温 80 的情况下工作，并且即使在恶劣环境下，性能也十分稳定可靠。作为一款宽量程比产品，FWST 通过内部微控制器对检测数据进行全量程精准确定。此外，它的线性补偿和温度补偿都采用了数字化实现。

因此，与传统的风量传感器相比，FWST 能够更快速、更精确地测量微小风速，精度高达 FS0.02%，分辨率为 0.01。此外，它能够耐受瞬时的高风速和高风压，不会出现零点漂移，长期稳定性好。该传感器还集成了五合一输出方式，包括 0-10V、4-20mA、RS485(Modbus RTU)、TTL 和继电器开关，非常适用于各种场合使用。

表 3-3 热电偶类型选择

热电偶类型	SW1	SW2	SW3
J（默认）	0	0	0
K	0	0	1
T	0	1	0
E	0	1	1
R	1	0	0
S	1	0	1
N	1	1	0
+/-80mv	1	1	1

表 3-4 热电偶其他设置

DIP 开关	功能		开/关状态
SW5	熔断方向	正向标定	0
		负定方向	1
SW6	断线	启动断线测量电流	0
		禁止断线测量电流	1
SW7	测量单位	摄氏	0
		华氏	1
SW8	冷端启用	冷端补偿启用	0
		冷端补偿禁止	1

第 4 章 系统的软件设计

在该系统中，控制过程的实现主要依靠软件完成。软件根据一定的程序和功能进行选择，并根据特定的运行需求选择适当的硬件结构。所有的功能都是通过软件来完成。在系统设计中，软件采用了模块化的设计，每个模块负责完成特定的功能或任务。通过模块化设计，可以实现程序的分而治之，便于编写和调试。在软件开发过程中，首先需要对各个模块进行编写和调试工作，每个模块单独进行测试和调试，确保其功能的正确性和稳定性。一旦模块调试完成，可以将这些模块进行连接，组成系统的软件。采用模块化设计的软件程序具有许多优势。首先，它使得程序代码得到优化，提高了程序的可读性和可维护性。其次，模块化设计使得软件开发过程更加灵活和高效，可以并行开发不同的模块，并且易于调试和编程。通过模块化设计，软件程序可以更好地满足系统设计的需求，并且具备良好的维护性、调试性和编程性。这种设计方式有助于提高软件开发的效率和质量，并确保系统的正常运行和稳定性。

4.1 软件开发环境的介绍

本设计使用的软件是 STEP7-MWIN32，其控制功能丰富，控制操作能多种进行。它提供了用户友好的界面和操作方式，使得软件的开发和配置工作变得简单和高效。使用者可以通过这个软件进行系统的编程、调试和配置。此外，STEP7-MWIN32 编程软件还具备联网功能，可以与其设备和系统进行连接和通信。这使得用户可以实时监测和远程控制整个系统的运行状况。通过联网功能，用户可以进行远程诊断和故障排除，提高系统的可靠性和运行效率。总而言之，STEP7-MWIN32 编程软件控制功能强大，拥有用户友好的界面和操作方式，以及联网功能，可以满足系统的编程、监测和远程控制需求。

4.1.1 安装 STEP7-MWIN32 V4.0

通过修改语言设置，用户可以根据自己的偏好和需求，选择合适的语言界面进行使用，以提高使用的便捷性和舒适度。注意的是，在进行语言修改时，可能需要重新启动软件才能使设置生效。确保在进行语言修改后，重新启动软件以使更改生效。

总结而言，STEP7-MWIN32 V4.0 的安装过程中，可以选择英语作为安装语言。如果没有中文语言选项，请选择其他可用的语言选项。在程序安装完成后，仍然可以进行语言的修改，以满足用户的需求和偏好。

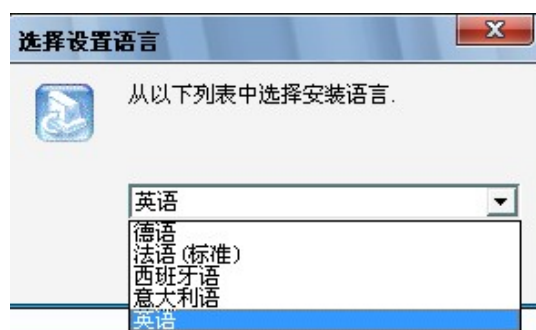


图 4.1 语言选择界面

在完成 STEP7-MWIN32 V4.0 的安装后，会弹出相应的界面，开始进行硬件配置。我们选择使用 PPI（Point-to-Point Interface）进行通信。请参考图 4.2 进行相应的配置。在窗口中，根据需要选择适当的地址和通信模式。通常情况下，可以根据系统要求和硬件连接来选择地址，选择默认的通信模式即可。选择合适的地址和通信模式可以确保与硬件设备的正确通信和连接。在大多数情况下，使用默认的地址和通信模式是可行的。但是，如果有特定的硬件配置要求，可能需要根据实际情况进行相应的调整。需要注意的是，在进行地址选择和通信模式配置后，可能需要保存设置并重启软件以使更改生效。

总结而言，在完成安装后，STEP7-MWIN32 V4.0 会弹出界面，用于进行硬件配置。在通信方面，通常使用 PPI 进行通信。在弹出的窗口中，根据需要选择适当的地址和通信模式。通常情况下，选择默认的设置即可满足大多数需求。

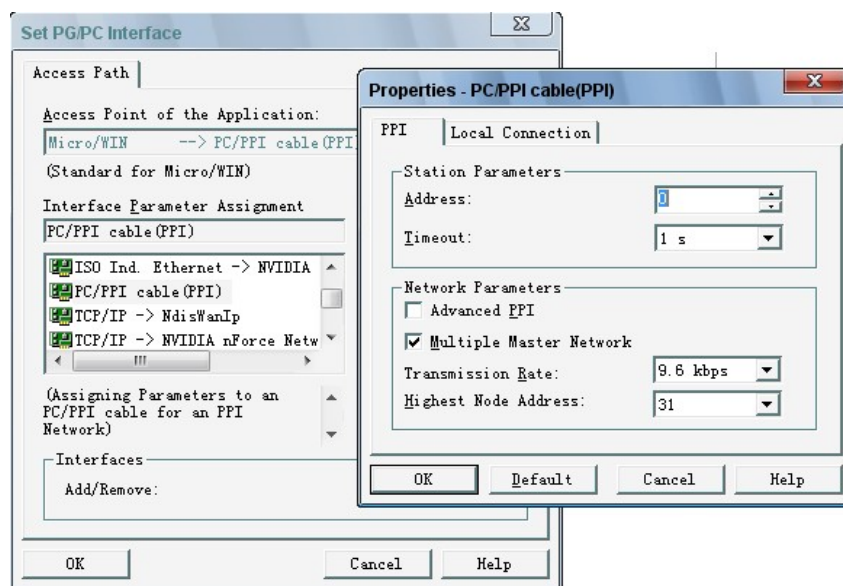


图 4.2 通信设置界面

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/605203121100011132>