



HOLLiAS LM系列可编程控制器 行业应用案例



PRODUCTS

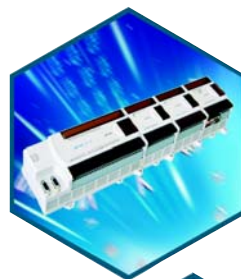
产品介绍



HOLLiAS LM系列可编程控制器（PLC）是和利时公司在多年PLC行业应用和技术积累的基础上，投入大量资金推出的新一代高性能小型一体化PLC产品。

它充分融合了计算机技术、通信技术、电子技术和自动控制技术的最新发展成果，全面吸收了众多自动化技术和应用专家多年来在PLC领域的技术精华，在方案设计、硬件选择、软件功能、网络通信、用户接口等方面充分考虑用户的使用习惯和应用现场的特点，是一款高性能、高品质的小型PLC产品。

- 结构小巧紧凑，安装简便可靠，墙面安装和导轨（标准DIN导轨）安装可任意选择；采用WAGO专利接线端子，接线牢靠，绝不会出现松动、脱线等现象，同时接线、拆线方便，可节省75%的接线时间。
- CPU模块最多可扩展7个模块，最大I/O点数为264点，最大模拟量点数为56点。
- 支持多种通信协议，如TCP/IP、PROFIBUS-DP、MODBUS、专有协议和自由口协议等，方便地与第三方系统互连，从而消除信息孤岛。
- 可以同时处理几十个模拟量点，可执行多个回路的PID运算。
- CPU模块集成最多2个脉冲输出通道，最高输出频率可达100KHz，不仅可以完成对温度、压力、流量等模拟量的闭环控制，也能够完成对直线运动或圆周运动的位置、速度和加速度的运动控制。
- 编程软件PowerPro完全符合IEC61131-3国际标准，支持LD、FBD、IL、ST、SFC、CFC等编程语言。
- 具有标准的人机界面接口，可以连接多种品牌的人机界面，如ProFace、HITECH、Eview、WINVIEW等，也可以通过自由口连接非标准协议的人机界面。
- 应用领域广泛，包括机床、冲压机械、铸造机械、印刷机械、纺织机械、建材机械、包装机械、塑料机械、运输带、环保设备、中央空调、电梯、各类生产流水线等。



CONTENTS

目录



暖通空调 HVAC 01

水源热泵系统 Water Heat Pump	03
组合式空调器 Modular AC	05
冷库 Cold Stores	07
冰蓄冷 Ice Cool Storage	09
中央空调集中监控系统 AC SCADA	11
自储能电锅炉 Electric Boiler	12



物流 Logistics 14

立体车库 Solid Parking Systems	15
立体仓库 Solid Storage	17
输送带 Conveyor Equipment	19
自动分拣系统 Automatic Picking Systems	20



包装 Packaging 21

立式袋包装机 Vertical Machine	23
灌装机 Filling Machine	24
热收缩膜包机 Shrink Wrapper	25
纸杯成型机 Paper Cup Shaping Machine	27
贴标机 Labeling Machine	28
码垛机 Palletizer	30



橡胶 Rubber 31

胶囊硫化机 Capsule Vulcanizing Machine	32
轮胎硫化机 Type Curing Machine	34
硫化罐 Tire Autoclave	36
开炼机 Open Mill	37



工程机械 Construction 39

混凝土搅拌站 Concrete Mixing Plant	40
掘进机 Shield	42
垃圾车 Dumpcart	44



市政 Municipal Engineering 45

城市供水泵站 Urban Water Supply Pumping Station	46
恒压供水 Constant—pressure Water Supply	48
城市热网监控 Heat Netting Supervisory System	50
消防报警系统 Fire Alarm System	52

交通 Transportations 53

液压混合动力公交车 Parallel Hydraulic Hybrid Vehicle	54
地铁配电监控系统 Subway Transformer Substation	55

流体机械 Fluid Machine 56

制氮机 Nitrogen Machine	58
动力空压机 Power Compressors	59
喷砂机 Liquid Sandblasting Machine	61

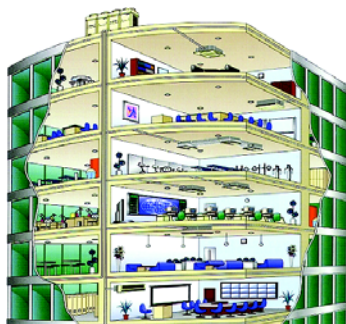
矿山机械 Mining Machine 63

浮选机 Floatation Machine	64
真空电磁启动器 Modular Switch	65
真空馈电开关 Flameproof Feed Switch	66

其它 Others 67

常规游梁式曲柄平衡抽油机 Beam Pumper	68
免烧砖成型机 Brick Former	70
注塑机 Injection Molding Machine	71
吸塑机 Inhale Molding Machine	72
液压机 Hydraulic Machine	73
石材切割机 Stone Cutter	74
电梯 Lift System	76

暖通空调 HVAC



采暖通风与空气调节工程是基本建设领域中一个不可缺少的组成部分。它对改善生活和劳动条件，合理利用能源，保护环境，保证产品质量和提高工业劳动生产率，都有着十分重要的意义。

空调自动控制系统主要包括以下方面：

自动监测及控制

空调系统中，需要监测及控制的参数有风量、水量、压力或压差、温度、湿度等等。监测及控制这些参数的元件包括温度传感器、湿度传感器、压力或压差传感器、风量及水量传感器、执行器以及各种控制器等等。实际工程中，应具体分析和采用上述

全部或部分参数的监测和控制。

工况自动转换

这一点主要针对全年运行的空调系统而言。全年运行的空调系统会因季节的不同，而进行不同工况的合理转换，工况的自动转换成为空调系统节能的重要手段之一。但是，这些转换必须由设备自动完成，用人工是不可能做到随时、合理的转换的。比如，即使是在夏天，在一天24h的运行中，空调系统仍有可能出现过度季情况，而空调专业中所提及的过度季绝不是人们通常所说的春秋季节，因此，只能靠自动控制系统的随时监测来判定及自动转换。

设备运行台数的控制

这一点主要针对冷水机组（或热交换器）及其相应的配套设备（如水泵、冷却塔等）而言的。对于不同的冷热量需求，应采用不同台数的机组联合运行以达到设备尽可能高效运行及节能的目的。在二次泵系统中，根据需水量进行次级泵台数控制（定速次级泵）或变速控制（变速次级泵）；在冷却水系统中，根据冷却回水温度控制冷却塔风机的运行台数等，都





属于设备台数控制的范围。

在多台设备的台数控制中，为了延长使用寿命，还应根据各台设备的运行时间优先启动运行时间少的设备、优先卸载运行时间长的设备。

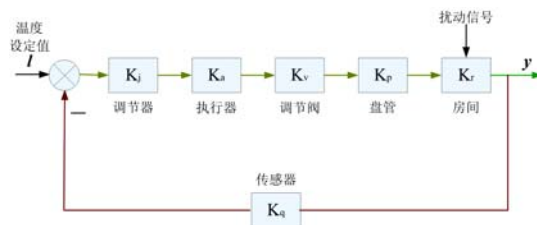
设备联锁、故障报警

设备的联锁通常和安全保护是相互联系的，除减轻人员的劳动强度外，联锁的一个主要目的是用于设备的安全运行保护的。如冷水机组的运行条件是水泵已经正常运行，水流量正常时才能启动；空调机组（尤其是新风空调机组）为防止盘管冬季冻裂，要求新风阀、热水阀与风机联锁等等。

当系统内设备发生故障时，自动控制系统应能自动检测故障情况并及时报警，通知管理人员进行维修或采取其它措施。

集中管理

空调设备在建筑内分布较广时，对每台设备的起停需要集中在中央控制室进行，这样可减少人力，提高工作效率，因此，集中管理从某个方面来看主要就是指远距离对设备进行控制，当然，设备的远距离控制应与就地控制相结合，在设备需要检修时，应采用就地控制方式，这时远距离不能控制，以免对人员的安全产生危险。



水源热泵系统 Water Heat Pump



水源热泵空调系统是利用湖水、河水、地下水、矿井水等自然水源作为冷热源的空调系统。“热泵”这一术语是借鉴“水泵”一词得来。在自然环境中，水往低处流动，热向低温位传递。水泵将水从低处泵送到高处利用。而热泵可将低温位热能“泵送”（交换传递）到高温位提供利用。

随着经济的发展和人民生活水平的提高，公共建筑和住宅的供热和空气调节已成为普遍的需求。在发达国家中，供热和空调的能耗可占到社会总能耗的25~30%。我国的能源结构主要依靠矿物燃料，特别是煤炭。矿物燃料燃烧产生的大量污染物，包括大量SO₂、NO_x等有害气体以及CO₂等温室效应气体。由于水源热泵节能环保的特征，已经在发达国家得到了广泛的应用，目前，我国在采暖及空气调节行业也开始大力推广水源热泵技术。

工艺原理

水源热泵工程是一项系统工程，一般由水源系统、水源热泵机房系统和末端散热系统三部分组成。水源系统包括水源、取水构筑物、输水管网和水处理设备等；水源热泵机房系统包括压缩机、冷凝器、蒸发器、膨胀阀、水泵机组、检测及控制系统，其中可编程控制器是整个水源热泵机房系统的控制核心；末端散热系统主要是风机盘管和空气处理设备。

➤ **压缩机** 压缩机是空调制冷系统的动力核心，它可将吸入的低温、低压制冷剂蒸气通过压缩提高温度和压力，让里面的冷媒动起来，并通过热功转换达到制冷的目的。

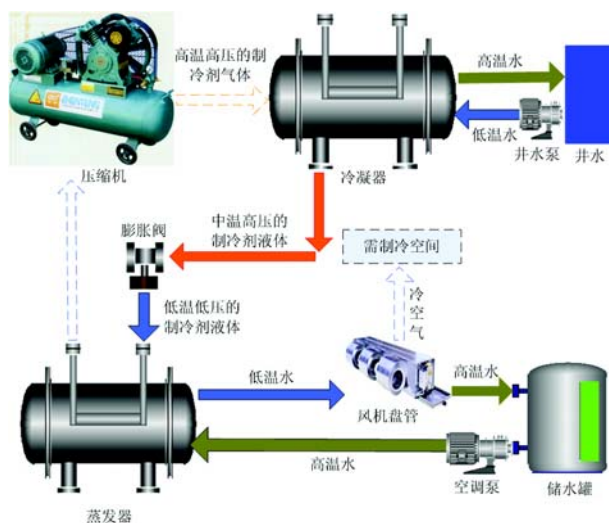
➤ **冷凝器** 冷凝器是放出热量的设备，将蒸发器中吸收的热量连同压缩机功所转化的热量一起传递给冷却介质带走。

➤ **蒸发器** 蒸发器是吸收热量的设备，将冷媒中的热量吸收掉。

➤ **膨胀阀** 膨胀阀起节流降压的作用，经冷凝器冷凝后的高压制冷剂液体经过节流阀时，因受阻而使压力下降，导致部分制冷剂液体气化，同时吸收气化潜热，其本身温度也相应降低，成为低温低压的湿蒸汽，然后进入蒸发器。

➤ **水泵机组** 水泵机组主要的作用是提供流经蒸发器和冷凝器的水，在井水源热泵系统中，主要包括井水泵和空调水循环泵。

➤ **检测及控制系统** 检测系统主要包括温度检测、压力检测、油位检测、油压差检测、水流检测、三相电压检测、缺相相检测等；控制系统包括可编程控制器（PLC）、触摸屏和上位计算机。



控制功能

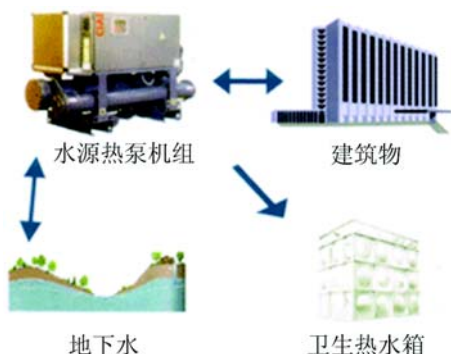
水源热泵控制系统分为三层控制结构，优先级最高的是本地手动控制、其次是本地人机界面控制、再次是远程计算机控制。控制系统实现热泵机组工作模式切换、温度控制及能量调节、温度保护、故障保护及处理、压缩机频繁启停保护等数学、逻辑运算及控制功能实现，其中主要控制任务包括以下方面。

工作模式切换 控制系统分为四种模式，夏季制冷 + 热回收模式、冬季制热 + 热回收模式、夏季制热水模式和冬季制热水模式。

温度控制及能量调节 需要检测的温度有蒸发器入水温度、冷凝器入水温度、蒸发器出水温度、冷凝器出水温度、热水箱温度、环境温度等。

温度保护 温度保护主要有冷凝器出水温度保护、蒸发器出水温度保护、排气温度保护等。

故障保护及处理 故障保护主要包括冷凝器水流断流故障、蒸发器水流断流故障、热水水流断流故障、压缩机排气压力过高保护、压缩机吸气压力过低保护、压缩机油位保护、压缩机机内保护、油压差保护、压缩机过载保护等。



压缩机频繁启停保护 主要限制压缩机的单位时间启停次数，压缩机启动单位时间内不能停止，压缩机停止后单位时间内不能启动。

压缩机均衡运行 压缩机的启停采取先启先停、后启后停、先停先启、后停后启的控制原则，从而增加压缩机的使用寿命。

水泵机组控制 主要完成井水泵、热水泵、空调泵在不同模式下及不同负载状态下的启停切换。

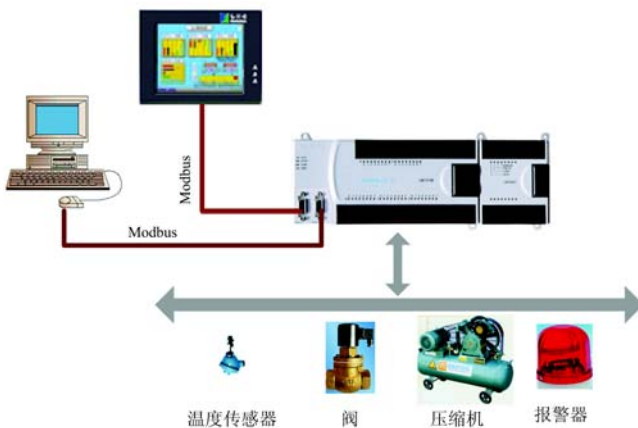
定时开关机 热泵系统的定时启停分为三种时间模式，即工作日模式（周一到周五）、周六模式和周日模式，每个模式开始分别设定三个开关机的时间段。

典型配置

水源热泵系统采用了 HOLLiAS LM PLC 作为控制装置，包括 CPU 模块 LM3109、热敏电阻信号输入模块 LM3314 和人机界面，实现了水源热泵机组各种功能的控制要求。其配置图如右图所示。

经过实际工程验证，LM PLC 作为水源热泵的控制系统具有以下优点：

- 热敏电阻信号采集模块可以直接接入 NTC 型热敏电阻，并且能够同时采集 8 个通道，在保证温度采集精度的同时有效降低了用户成本。
- 编程软件 PowerPro 较其它 PLC 的编程软件具有极大优势，其方便的离线、在线仿真功能及完善的视图功能，使用户在进行具有复杂逻辑的热泵程序调试时非常快捷简便，能够大大节省现场施工时间。
- LM PLC 体积小小巧紧凑，安装方式提供面板安装和 DIN 导轨安装两种方式，接线方面采用了 WAGO 专利的接线端子，接线牢靠，不易松动、脱线，使整个热泵控制系统的性能更加稳定。



通过 HOLLiAS LM PLC 对热泵中央空调机组的控制，良好地发挥了热泵中央空调机组制冷、制热以及空调机组保护等各种性能，其稳定可靠的工作特性，为整个热泵机组进行节能环保的正常运行提供了可靠保证。

组合式空调器 Modular AC



组合式空调机组，又称非独立式空调机，是指不带冷、热源，其冷媒为水，热媒为水或蒸汽，以功能段为组合单元，能够完成空气输送、混合、加热、冷却、去湿、加湿、过滤、消声等功能中几种处理功能的机组。组合式空调机组通常按照箱体材料分为金属空调箱式和非金属空调箱式两大类，风量常介于 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 至 $200000\text{m}^3/\text{h}$ 之间。

组合式空调器是中央空调控制系统（集中供热或供冷系统）中空气处理的重要设备。组合式空调器以其技术参数可选范围大、性能价格比适中、功能段组合灵活等优点，在近几年的国内市场中有很大发展。

组合式空调器广泛用于机械、家用电器、电子、化工、化纤、纺织、卷烟、印刷、医药医疗、食品、广播电视、科技馆、宾馆、酒店、体育馆、展览馆等工业与民用建筑空调工程。

结构原理

组合式空调器根据不同用户的需求，设有新、回风混合段、初效过滤段、袋式过滤段（分初、中效）、中间段、表冷段、热水加热段、蒸汽加热段、电加热段、风机段、消声段、加湿段（分电极、干蒸汽、高压喷雾和加湿）、排风段、出风段等十几种功能段，用户可以根据需要灵活选择部分功能段进行组合使用，可按水平方向组合称卧式空调机组，也可叠置成立式机组。一般情况下，组合式空调器常用的功能段有新、回风混合段、初效、中效过滤段、表冷段、加热段、加湿段和风机段等。



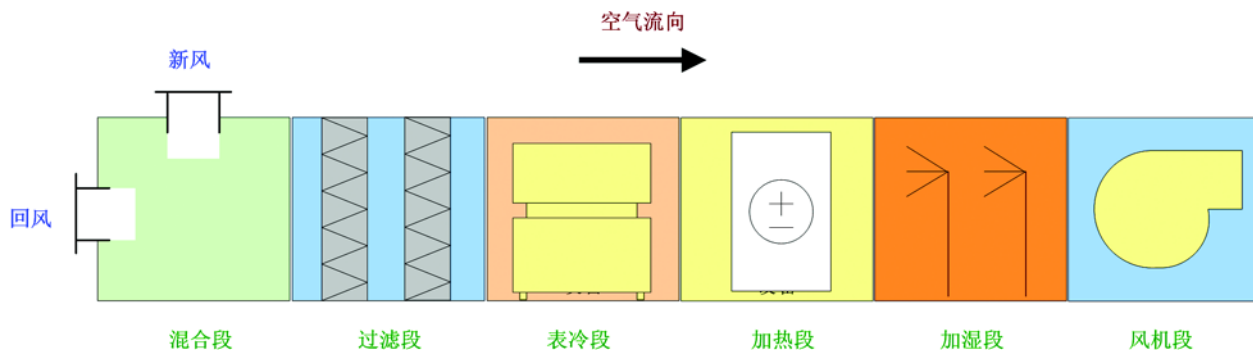
➤ **混合段** 混合段的上部和侧部开有风管接口，用以接收回风和新风，通过入口风门的开度自动或手动调节新、回风的比例。

➤ **空气过滤段** 主要功能是对空气中的灰尘杂质进行过滤，通常有包含初效过滤段（多为板式过滤器，滤料为金属网，合成纤维或玻璃纤维和无纺布等）和中效过滤段（无纺布袋式过滤器）。

➤ **表冷段** 主要功能是对空气冷却去湿，其构造一般为钢管铅片，可为4排、6排或8排，其要求迎面风速一般不大于 $2.5\text{米}/\text{秒}$ ，否则会使冷却后空气带水滴，而使空气湿度增加。当迎风风速大于 $2.5\text{米}/\text{秒}$ 时，出风侧设挡水板。

➤ **空气加热段** 主要功能是对空气进行加热，加热方式有热水盘管加热、蒸汽盘管加热以及电加热等。

➤ **空气加湿段** 主要功能是对空气加湿，其加湿方法有喷蒸汽加湿，即对空气直接喷蒸汽、近似等湿加湿过程，目前多为直接采用加湿器；高压喷雾加湿，采用水泵将水加压到一定压力进行喷雾，可获微小水滴、吸热气化、接近等



焓过程，其优点是加湿量大、燥声低、耗功小、费用低，而缺点是水滴析出，使用未经处理的水会出现“白粉”现象（钙、镁杂质的析出）。高压喷雾加湿是目前应用较多的一种方法。除此之外还有湿膜加湿（又称淋水填料层加湿，利用湿材料表面向空气中蒸发水汽），透湿膜加湿（利用膜蒸馏原理的加湿技术），超声波加湿（电能通过压电换能片转化成机械振动，向水中发射 1.7MHz 的超声波，使水表面直接雾化，水雾吸热汽化接近等焓）以及其它加湿方法。

风机段 主要功能是采用风机向空气提供流动动力，克服系统管道阻力，应根据系统总风量和总阻力选择型号、转速、功率相匹配的电机，对于新风、回风和排风的比例调节，采用风门进行自动或手动控制。

其他功能段 其它功能段还包括中间段、二次回风段以及消声段等。

空气通过以上各个工艺段，便完成了混合、过滤、降温、去湿、加热、加湿、净化处理等过程，最终达到用户的需求。

典型配置

组合式空调器的控制系统选用 HOLLiAS LM PLC，包含 CPU 模块 LM3109、模拟量输入扩展模块 LM3310B 和模拟量输出扩展模块 LM3320。控制系统进行各个动作和各种逻辑的控制，通过触摸屏对各种工艺状况和工艺参数进行设定，传感器、检测装置对空调器的各个监测点进行检测。其中需要进行监测控制的各种对象如下表所示。

模拟量输入 AI		数字量输入 DI	模拟量输出 AO		数字量输出 DO
送风温湿度检测	新风温湿度检测	滤网压差报警	回风风门控制	新风风门控制	风机开关控制
回风温湿度检测	送风风速传感器	消防信号输入	电调节阀控制	混风风门控制	送风风门控制
室内压力传感器	室外焓值	风机故障报警	排风风门控制		
室内温湿度传感器	送、回风量检测	风机运行状态			

HOLLiAS LM PLC 在组合式空调器中使用的特点如下：

- 高精度的 4 通道模拟量输入扩展模块其分辨率达到了 16 位，在 25 摄氏度时输入精度为 0.2%，能够精确地采集各类传感器的电压电流信号。
- 模拟量输出扩展模块在输出方式上，提供两通道互相独立的电压或者电流输出方式，能够满足不同控制对象的控制需求。
- LM PLC 支持多种通讯协议，如 Modbus、PROFIBUS-DP、工业以太网以及自由通讯协议，能够方便地连接多种触摸屏或显示器件，以满足组合式空调器的可扩展性要求。

采用 HOLLiAS LM PLC 对组合式空调机组进行控制之后，整个组合式空调机系统发挥出了优异的空气调节性能，其稳定的工作性能，极大程度地保障了组合式空调机组应用在医院、实验室等对空气环境质量要求严格场合的可靠运行。



冷库 Cold Stores



冷库技术是随着科学技术的进步、制冷技术的发展而建立起来。冷库食品冷藏链由冷冻加工、冷冻贮藏、冷藏运输和冷冻销售四个方面构成。以上的四个环节，都离不开冷库。冷库是冷藏业发展的基础。

随着我国经济的发展，人们的生活质量要求越来越高，由于反季节消费，食品、饮品等生产企业仓储等需要冷藏过渡贮存的食物、货物越来越多，冷库市场容量会逐渐扩大，广泛应用于商业、旅游业、服务业、食品工业、医药化工等各行业。目前，全国冷库的总容量为 700 多万立方米。

结构原理

冷库主要由围护结构和制冷系统组成。制冷系统中包括室外机（室外型风冷压缩冷凝机组）、室内机（冷风机）和电控系统。制冷系统是冷库的核心，主要由压缩系统、冷凝系统、蒸发系统和调节阀四大部分组成。整个制冷系统是一个密封的循环回路，制冷剂在该密封系统中循环，根据需要控制供应量和进入蒸发器的次数，以获得适宜的低温条件。

围护结构 围护结构是用来阻止库外的热量传到库内，减少库内冷量损失，使库内温度不会很快升高，围护结构的好坏直接影响制冷系统的制冷效果和耗电量。

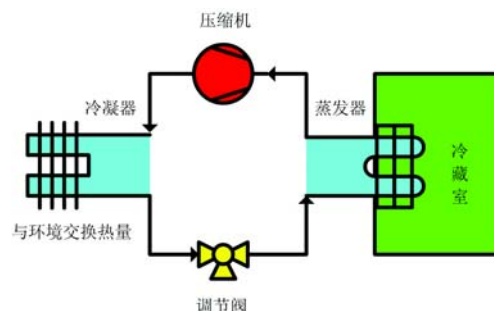
制冷系统 制冷系统是冷库组成中最重要的部分，它为冷库提供冷量，使库内物品可以保持在比较低的温度下。

压缩机 压缩机是制冷系统的核心，它推动制冷剂在系统中循环。

冷凝器 冷凝器是排除压缩后的气态制冷剂中的热量，使其凝结成液态制冷剂，冷凝器的冷却方式有空气冷却、水冷却、空气与水相结合三种。

蒸发器 蒸发器是制冷装置中的主要热交换设备之一，它的作用是依靠制冷剂液体的沸腾（习惯上称蒸发）吸收被冷却介质的热量，向冷库内提供冷量，达到制冷目的，蒸发器安装在冷库内，利用鼓风机将冷却的空气吹向库内的各个部位，大型冷库常用风道连接蒸发器，延长送风距离，使库内温度下降更加均匀。

调节阀 调节阀是用来调节制冷剂的流量，冷凝器和蒸发器之间压差，保证制冷剂流进蒸发器时是液体状态。



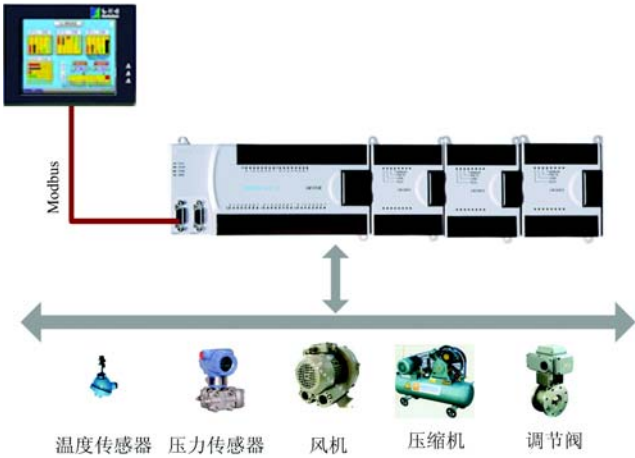
典型配置

采用HOLLiAS LM系列PLC作为冷库的控制装置，包括CPU模块、数字量输出扩展模块和热敏电阻模块。控制系统控制冷库迅速制冷以及维持精确的较低温度，控制系统所需要监视控制的各种信号如下表所示，其中主要为模拟量输入输出信号以及各种设备保护功能信号。

模拟量输入 AI	数字量输入 DI	模拟量输出 AO	数字量输出 DO
蒸发器出、入水温度	高、低压保护	调节阀控制	负载阀、液路电磁阀
冷凝器出、入水温度	压缩机过载	冷库门	压缩机、喷液电磁阀
排气温度 冷库温度	油位保护 机内保护		风机、运行指示、报警指示
高压检测 低压检测	油压差保护 错缺相保护		
	风机运行状态		

冷库控制系统采用HOLLiAS LM PLC后，不但优化了其工艺结构，还使其工作更加简单、可靠，有效降低了故障率。控制系统特点如下：

- LM PLC 支持多种通讯协议，如Modbus、PROFIBUS-DP、工业以太网以及自由通讯协议，使得单机能够方便地组成网络，从而集中监控多个冷库的同时运行状况。
- 编程软件PowerPro完全符合IEC61131-3国际标准，支持LD、FBD、IL、ST、SFC、CFC等编程语言，能够方便地进行冷库的核心制冷设备压缩机复杂的控制逻辑程序编写，压缩机能够按照程序的设计发挥最大功效的同时延长使用寿命。
- LM PLC 的硬件采用工业级的设计方式，能够满足冷库设备长期连续运行的要求，为冷库的使用提供可靠保证。



HOLLiAS LM PLC 在冷库控制中的应用，使冷库出色地发挥了迅速制冷、温度恒定的强大制冷功能，同时使整个冷库系统发挥了节能、高效的运行特点，其优良的性能也在冷库控制中得到了完美体现。

冰蓄冷 Ice Cool Storage



冰蓄冷中央空调是指在用电低谷时段采用电能制冰并储存在蓄冰装置中，在电网高峰时段或者需要时，再把冷量从蓄冷装置中取出来进行制冷的中央空调系统，由此来实现对电网的“削峰填谷”作用。冰蓄冷中央空调技术的推广和应用，有利于促进能源、经济 and 环境的协调发展，并能取得良好社会效益和经济效益。

冰蓄冷中央空调由于其“削峰填谷”的特性，使其具有众多优点，平衡电网峰谷荷，减缓电厂和供配电设施的建设；制冷主机容量减少，减少空调系统电力增容费和供配电设施费；利用电网峰谷电力差价，降低空调运行费用；节省水、风输送系统的投资和能耗；相对湿度较低，空调品质提高，可有效防止中央空调综合症；具有应急冷（热）源，空调可靠性提高；冷（热）量全年一对一配置，能量利用率高。

结构原理

➤ **蓄冰装置** 蓄冰装置是冰蓄冷中央空调中的核心部件。蓄冰装置按制冰方式和结构形式不同，可分为直接蒸发式制冰（包括金属盘管外融冰式和片冰机、管冰机式）和间接蒸发式制冰（包括金属盘管内融冰式和完全冻结式）。

➤ **制冷主机** 制冷主机同其它的中央空调的大型制冷机组无异，主要有压缩机、蒸发器、冷凝器等部件组成，按照压缩机的不同形式，有螺杆式、活塞式以及离心式等几种形式。

➤ **板式换热器** 板式换热器同样是冰蓄冷中央空调中的重要设备，它的工作效率直接影响到热交换的效率。

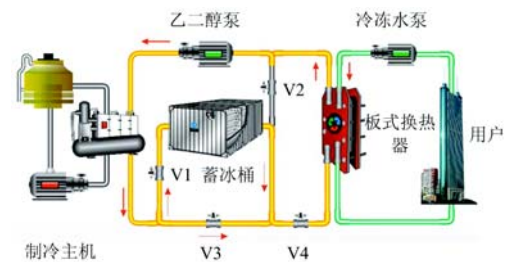
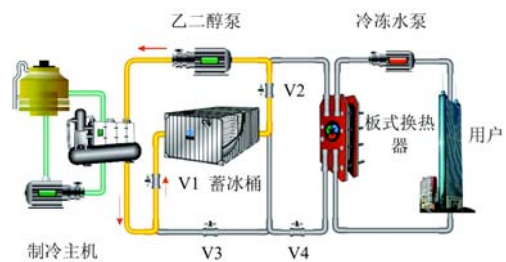
➤ **乙二醇泵、冷冻水泵** 乙二醇泵和冷冻水泵的作用主要是给乙二醇溶液和冷冻水提供循环动力，使冰蓄冷中央空调正常工作。

工艺原理

冰蓄冷中央空调一般包括多种工作模式，但最主要的两种工作模式分别为蓄冰模式和释冰制冷模式。当机组工作在蓄冰模式时，为用户供冷的水系统是不运行的，此时只有制冷系统工作，蓄冰罐作为蒸发器，将制冷系统提供的冷量提供给冷水，使其相变蓄冷制冰；而在释冰模式下，制冷系统不工作，水泵带动水系统中的循环水，从用户供冷终端流回的冷媒水与蓄冰罐中的冰进行热交换，使冰融化放冷，待冷却后重新为用户供冷。

➤ **蓄冰工况** 关闭V2、V4阀门，开启V1、V3阀门，使得乙二醇溶液在制冷机和蓄冰罐之间循环。随着制冰时间的延长，乙二醇温度逐步降低，在管外完成要求冰量的冻结。

➤ **蓄冰罐供冷工况** 制冷机停止运行，但是仍作为系统的通路。通过乙二醇泵将乙二醇溶液送入蓄冰罐，经过降温后的乙二醇溶液进入板换换热。关闭阀门V3，为了控制进入板换的乙二醇温度，将V2、V1阀门设为调节状态。



制冷机、蓄冰罐联合供冷工况 为了满足空调高峰期时的用冷量，乙二醇溶液经过两次降温，即乙二醇溶液先经过制冷机进行一次降温，然后经过蓄冰罐进行二次降温。为了控制进入板换的乙二醇溶液温度，调节 V2、V1 阀门来达到目的。

典型配置

冰蓄冷控制系统通过对制冷主机、储冰装置、板式热交换器、冷冻水泵、乙二醇泵、冷却塔和系统管路调节阀进行控制，调整储冰系统各种工况的运行模式，在最经济的情况下给末端提供稳定的供水温度。冰蓄冷控制系统控制的主要设备有双工况主机、电动阀、冷却塔、冷却水泵、蓄冰装置、乙二醇泵和板式换热器等。

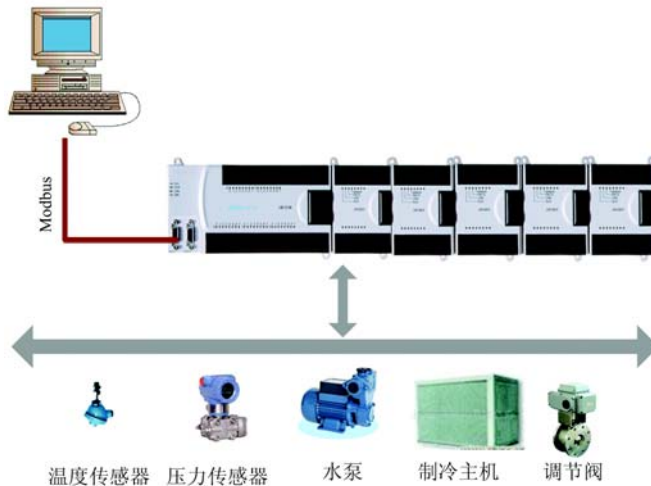
采用 HOLLiAS LM PLC 的 CPU 模块 LM3109、数字量输入扩展模块 LM3210、模拟量输入扩展模块 LM3310B、模拟量输出扩展模块 LM3320 和热敏电阻温度传感器输入模块 LM3314 来对整个冰蓄冷中央空调系统进行控制，CPU 模块完成程序的存储、运算，模拟量输入扩展模块负责采集各管路、设备的压力和流量等标准模拟量信号，热敏电阻温度传感器输入模块接收安装在各管路、设备上的热敏电阻信号值，实现温度采集，模拟量输出扩展模块通过输出标准模拟量信号来调节管路上的各个调节阀。配置图如右下图所示。



系统特点

HOLLiAS LM PLC 作为冰蓄冷中央空调的控制系统，性能优异，其使用特点如下：

- 模拟量输入模块 LM3310B 的分辨率为 16 位，处理精度为 0.2%，能够准确采集电流或电压信号。
- 编程软件 PowerPro 支持顺序功能图 (SFC) 编程语言，适合冰蓄冷中央空调随时进行不同工况选择工艺的编程，程序设计大大简化，空调开发效率提高。
- 模拟量输出扩展模块的两个通道可以独立配置为电压或者电流输出，这样就能够满足不同控制对象的控制要求。
- 热敏电阻温度传感器信号采集模块，同时实现最多 8 路温度信号的采集，最大程度为用户节省成本。
- LM PLC 工作性能可靠稳定，能够满足冰蓄冷中央空调长时间连续不停机的控制需求。



通过采用 HOLLiAS LM PLC 对冰蓄冷中央空调的控制，良好地实现冰蓄冷中央空调的制冷功能，同时还出色地发挥了冰蓄冷中央空调“削峰填谷”的节能作用，控制系统本身也在整个冰蓄冷中央空调系统的运行中体现出了出色的控制性能。

中央空调集中监控系统 AC SCADA



中央空调集中监控系统是楼宇自控系统的重要组成部分，其主要完成了水循环系统、空调主机系统、末端空气处理系统等控制功能。PLC 控制系统以其运行可靠、使用与维护均很方便、抗干扰能力强、适合新型高速网络结构这些显著的优点，逐步在智能建筑的中央空调集中监控系统中得到广泛应用。

结构原理

中央空调集中监控系统一般包括监控部分和空调主、辅机部分。

➤ **监控计算机** 主要完成远程的监视和控制，监视功能主要包括报警监视、设备工作状态监视；控制功能主要包括系统工作参数设定、系统启停控制。

➤ **空调主机** 空调主机是制冷制热的执行机构，主要由压缩机、冷凝器、蒸发器、膨胀阀等组成。

➤ **水泵机组** 水泵机组主要的作用是提供流经蒸发器和冷凝器的水。

➤ **检测及控制系统** 检测系统主要包括温度检测、压力检测、油位检测、油压差检测、水流检测、三相电压检测、缺错相检测等；控制系统包括 PLC（可编程控制器）、触摸屏和上位计算机。

控制功能

中央空调监控系统分为三层控制结构，现场手动控制、现场人机界面控制和远程操作员站控制。控制装置实现中央空调系统的工作模式切换、温度控制及能量调节等功能。

➤ **工作模式切换** 控制系统分为四种模式，夏季制冷 + 热回收模式、冬季制热 + 热回收模式、夏季制热水模式和冬季制热水模式。

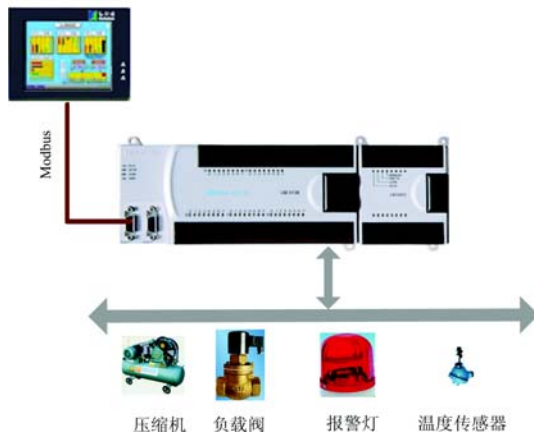
➤ **温度控制及能量调节** 控制系统主要检测的模拟量包括蒸发器入水温度、冷凝器入水温度、蒸发器出水温度、冷凝器出水温度、热水箱温度、环境温度、1# 压缩机高压排气温度、2# 压缩机高压排气温度。中央空调系统具有两台压缩机，每台压缩机分别具有 25%、50%、75%、100% 四种工作状态，故两台压缩机组合在一起具有十种工作状态。两台压缩机在不同模式下，进行能量调节判断的温度也不同，制热模式时，主要判断冷凝器出水温度；热回收模式时，主要判断热水箱温度；制冷模式时，主要判断蒸发器出水温度。

典型配置

中央空调集中监控系统采用 HOLLiAS LM PLC 作为控制系统，其中 CPU 模块 LM3109 负责程序的存储、运算及控制指令的发送，热敏电阻信号采集模块 LM3314 主要负责实现多路温度的同时采集。

LM PLC 用于中央空调集中监控系统，很好地起到承上启下的作用，能够对下位传感器、执行器进行检测与控制，同时将各种数据、设备运行状态通过以太网或现场总线发送至上位监控计算机，接收上位计算机的控制命令，使整个中央空调系统进行集中监视控制。

HOLLiAS LM PLC 作为中央空调集中监控系统的控制装置，使中央空调集中监控系统发挥了良好的监视与控制功能，提高了整个系统运行的可靠性。



自储能电锅炉 Electric Boiler



目前，常规供暖设备有燃煤锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉、电热水锅炉等。燃煤锅炉效率低，对环境污染严重；燃油或燃气锅炉虽然污染较小，但运行费用较高；电热水锅炉属于无污染设备，但运行费用仍然很高，不能满足用户的廉价要求。

新近发展的自储能电锅炉蓄热技术以电为消耗能源，通过电锅炉将电能转化为热能，蓄热水箱储存热能并在需要时释放。该技术不仅对环境没有污染，而且是利用电网谷值（夜间）加热储热介质，平段和高峰时段不用电，或在平段时少用电。大多电力公司在谷值时段都推出优惠电价，从而大大降低了供暖费用，并且对供电系统起到了很好的“削峰添谷”的作用，具有很大的节能效益。因此，它是目前的发展方向，在新建和改造供暖设备中具备很大的推广价值。

工艺原理

自储能电锅炉主要由电加热器、储热箱、可控式热管、取热管、取热加热控制器、水温调节器以及若干管道、阀门等构成。自储能电锅炉的工作原理是以储热箱为主体，其中有若干个电加热器，用于加热储热箱储热。为了从储热箱中取出热量，利用可控式热管原理，构成一个取热循环系统，由热交换器、水泵、管网等构成，与常规的供热系统基本相同。另外，还有一个供热外循环系统，由气液热交换器、液液热交换器、水泵和供暖管网等组成。在取热过程中，取热管的作用是使进入管中的液体工质蒸发，从而带走贮热箱中贮存的热量，送入气液热交换器中，由气液热交换器把热量交换给供热外循环系统。此后，气体工质进入冷凝器冷凝成液体，由外循环泵送回取热管。取热控制器的作用是控制取热管阀门的大小，从而控制取热量的多少，供热外循环系统和常规的供暖系统基本相同。

控制功能

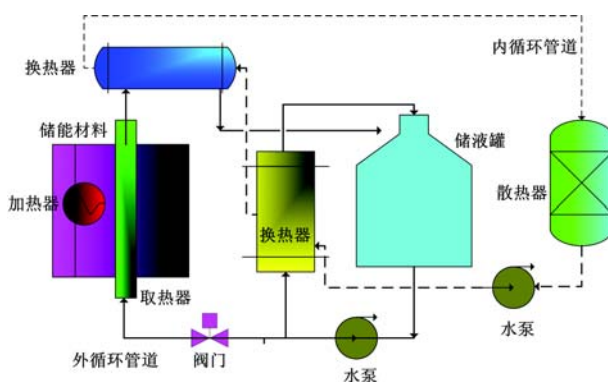
控制系统控制整个锅炉系统的加热、取热控制，并且对取热温度和外界温度进行检测。其中控制任务主要包含以下几个方面：

➤ 加热贮能 控制系统通过相应算法，使电锅炉在电网高峰时段不用电，在平电时段有条件用电，在低谷时段用电进行加热并储存能量，实现在非用电时段的放热供暖，同时控制系统还对加热温度进行上下温限制，以防止温度超限，从而提高整个锅炉系统运行的经济性和安全性。

➤ 取热供暖 控制系统可以采取两种方式控制供暖，第一种方式为分时段调节出口温度以达到供暖要求，第二种方式是在分时段调节出口温度的基础上再加上环境温度调节以更好地满足供暖要求。

➤ 温度监控 温度变送器对加热炉、出口水温进行实时采样，将炉温和出口水温实时传递给锅炉控制系统，然后锅炉控制系统根据采样得到的温度进行实时处理，将系统设定温度和各种安全温度进行比较，从而提高锅炉运行的安全性、可靠性。

➤ 故障报警处理 锅炉系统具有运行故障报警或超温限报警功能，报警时控制系统会提示操作人员出现何种故障，以方便工作人员及时察觉并排除故障。



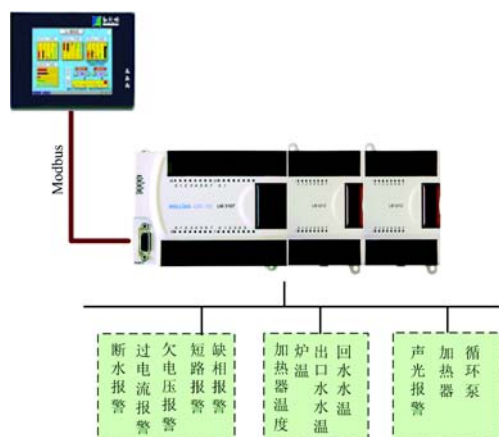
系统特点



自储能电锅炉的控制系统选用HOLLiAS LM PLC, 包括CPU模块和热电阻模块。控制系统特点如下:

- 自储能电锅炉具有体积小、节省空间以及放置随意的特点, LM PLC小巧的体积、灵活的安装方式很好地适应了自储能电锅炉对于元器件尺寸的要求。
- 自储能电锅炉的控制系统在温度控制方面需要采集多种温度值, 以此来判断工作状态和发出控制命令, LM PLC提供多路温度信号采集模块, 可同时实现8路温度信号的采集, 相比其它PLC系统, 大幅减少了模块数量, 为用户节省成本。
- 自储能电锅炉对于温度控制的精确性也有较高要求, LM PLC提供热电偶温度信号采集模块和热电阻温度信号采集模块能够直接采集温度信号值, 无需外接温度变送器, 温度信号可以直接进入CPU模块进行处理, 测温精确度高, 使用方便。

HOLLiAS LM PLC 作为自储能电锅炉的控制系统, 电锅炉具有操作方便、简单、运行稳定的特点, 同时, 电锅炉系统的安全性、经济性也得到了很大提高。





物流 Logistics

物流是指为了满足客户的需要，以最低的成本，通过运输、保管、配送等方式，实现原材料、半成品、成品及相关信息由商品的产地到商品的消费地所进行的计划、实施和管理的全过程。

物流构成包括商品的运输、仓储、包装、搬运装卸、流通加工，以及相关的物流信息等环节。

物流的速度相当大程度上由物流设备的数量和先进性所决定，先进的物流设备大大加快了物品的运输、入库、分拣、归类速度，从而提高整个物流速度。

物流设备是现代物流活动的重要工具与手段，要提高物流活动的效率，必须要改进物流设备的性能。近年来，随着物流产业的发展，专业化的新型物流装备和新技术也在不断涌现。客户需求与科技进步同时推动了物流设备不断向前发展，为提高物流业整体发展水平做出了巨大贡献。随着物流产业的发展，我国物流设备自 20 世纪 70 年代以来，无论从物流设备的数量还是先进程度上，均有了长足发展。



典型物流机械

➤ **托盘** 托盘是一种用于机械化装卸搬运和堆存的集装单元工具，是一种特殊的包装形式。托盘具有和集装箱类似的作用，即能把零散的物资组成一个较大的整体，以利于物资的装卸和运输，因此，托盘应用非常普遍。

➤ **载货汽车** 载货汽车的种类包括重型载货汽车、中型载货汽车、轻型载货汽车、微型载货汽车、冷藏和保温汽车等。

➤ **自动化立体仓库** 自动化立体仓库是采用高层货架储存货物，用起重、装卸、运输机械设备进行货物出库和入库作业的仓储设备系统。

➤ **包装技术与设备** 包装的作用不仅在于保护商品的质量和数量，在物流过程中，包装还有便于物资的运输和保管、提高装卸效率、装载率和促进销售的功能。总体上，包装技术包括包装材料、包装设备和包装方法等。

➤ **自动分拣技术** 近年来，物流系统的需求不断增长，医药、烟草、图书等行业纷纷建设物流配送中心。随着物流系统的建设，越来越多具有较高技术含量的物流自动分拣设备逐渐进入中国市场。

物流设备在工矿企业、铁路、公路、机场、邮电、石油、电力等部门的高空作业、安装、维护；仓库、码头、生产线上的货物装卸、输送、堆垛；体育场馆、会堂及其它高层建筑的场景布置、装饰、维修和清洁工作中，均发挥着巨大的作用，能极大的提高工作、生产效率。



立体车库 Solid Parking Systems



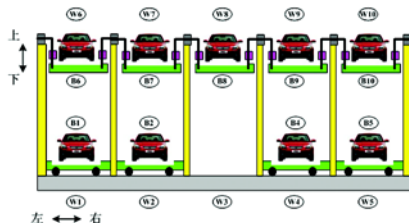
随着经济的高速发展，汽车的数量日益增加，城市停车难问题日趋严重。机械式立体停车库可充分利用空间，在有限的场地上，最大限度地停放车辆，是改善城市交通设施，缓解城市停车难的新途径。

机械车库与传统的自然地下车库相比，机械车库具有突出的节地、节省土建开发成本及保证人身和车辆的安全等优势。

立体停车库是专门为各类车辆的自动停放，科学寄存的仓储设施，是自动化车库领域中的一大重要分支。机械式停车设备按停车设备的运行方式分为升降横移类(PSH)、简易升降类(PJS)、垂直升降类(PCS)、垂直循环类(PCX)、水平循环类(PSX)、多层循环类(PDX)、平面移动类(PPY)、巷道堆垛类(PXD)、汽车专用升降机(QOS)。PSH机械式立体停车库结构简单、操作方便、能耗价格低，设置灵活，既可以大面积使用，还能与地面停车场、地下停车库和停车楼组合实施，是解决城市停车难问题最有效的手段，是停车产业发展的趋势。

结构原理

立体车库根据运行方式不同，其运行原理也有所不同，下面就以9车位升降横移立体车库为例说明其工作原理。如右图所示，该设备主要由9车位(W1、W2、W4—W10)和9载车板(B1、B2、B4—B10)组成，分上、下两层。上层载车板可做上升和下降运动(载车板B6—B10)，下层载车板可做左右横切移动运动(载车板B1、B2、B4、B5)。下层设有一个空位W3，用于为上层车位停、取车腾出空间，从而使得上层载车板下降至地面，取出上层汽车。

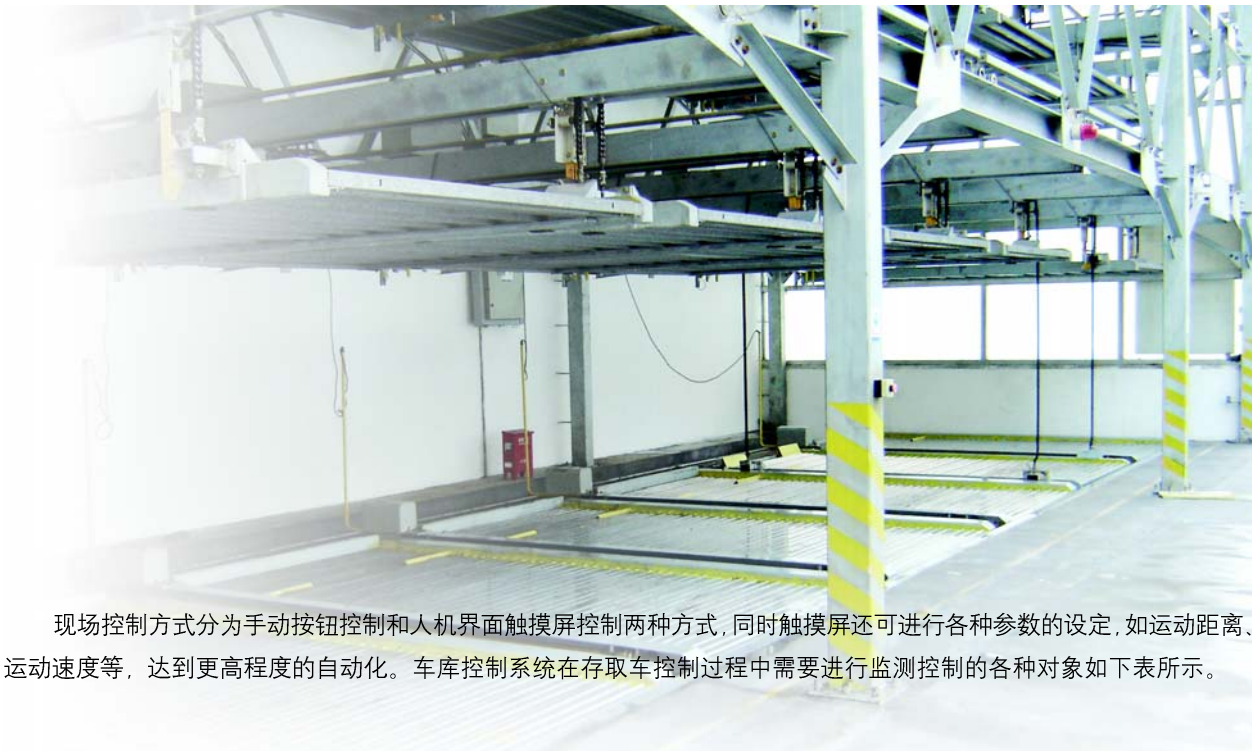


系统设计



按照上述车库结构原理，其存取车过程总体情况为：每个车位(空位W3除外)均有载车板，所需存取车辆的载车板通过升、降、横移运动到达地面，驾驶员进入车库，存取车辆，完成存取过程。下层W1、W2、W4、W5号车位，均可自由存取车辆，存、取车时载车板不做任何运动；上层W6、W7、W8、W9、W10号车位存取车辆时，为保证安全必须自动检测所取车辆车位下方有无载车板、该车位的驱动电机电路有无故障、防坠落装置是否解锁、全部检测完毕后，该车位载车板下降到水平位置。车主将车辆开出停车装置后，按下确认按钮，所有载车板自动恢复原位，完成存、取车过程。

在立体车库的监控系统中，HOLLiAS LM PLC的CPU模块LM3109作为主控制器，立体车库控制中的数字量监视控制点数较多，除采用CPU模块本体所携带的数字量输入输出点外，还增加了数字量输入扩展模块以及数字量输出扩展模块共同来完成立体车库的数字量监视与控制。



现场控制方式分为手动按钮控制和人机界面触摸屏控制两种方式，同时触摸屏还可进行各种参数的设定，如运动距离、运动速度等，达到更高度度的自动化。车库控制系统在存取车控制过程中需要进行监测控制的各种对象如下表所示。

数字量输入 DI		数字量输出 DO
B1 — B5 号载车板左、右限位	B6 — B10 号载车板上、下限位	B1 — B5 号载车板左、右运动
B6 — B10 号载车板解锁信息	B1 — B10 号载车板上有、无车	B6 — B10 号载车板上、下运动
B1 — B10 号载车板上热保护信息	W1 — W10 号车位上有无载车板	B6 — B10 号载车板解锁输出
W6 — W10 号车位上存、取车信息		B1 — B10 号载车板上有、无车指示输出
启动、停止和报警信息		报警输出

系统特点

立体车库采用HOLLiAS LM PLC 作为控制系统具有如下特点：

- 立体车库多为大型系统，车位较多，其需要监视控制的数字量点数非常多，LM PLC 能够很好地解决系统点数扩展的问题，CPU 模块最多能够扩展 7 个扩展模块，同时控制多达 152 个数字量输入输出通道，方便地实现大型立体车库的控制需求。
- 立体车库的控制使用多台大功率变频器，控制现场电磁环境复杂，LM PLC 通过了 CE 认证，具有良好的抗干扰能力，能够很好地在大干扰场合稳定工作。

HOLLiAS LM PLC 作为立体车库的控制系统，使立体车库具有安全、可靠、操作方便灵活的使用特点，使其在日益紧张的都市停车系统中发挥了巨大作用。

立体仓库 Solid Storage



自动化立体仓库系统是物流系统中的重要组成部分，是一种多层存放货物的立体高架仓储系统。自动化立体仓库采用计算机管理系统、电气控制系统与物流仓储设备的结合，在人工不直接进行干预的情况下自动地存储和取出货物，实现了一种物流管理高效化、货物存取自动化的现代物流作业方式。

自动化立体仓库有诸多优点，由于其采用了高层货架存储，能够明显节约用地；采用了自动化存取，收、发均准确迅速，极大地提高了物流作业效率；采用机械化作业方式代替人力劳动，有效减少了人力劳动强度。随着现代计算机技术和信息技术的高速发展，自动化立体仓库也逐渐融合了强大的信息管理系统，向着更高科技含量、更高效作业的综合自动化物流设备方向发展。

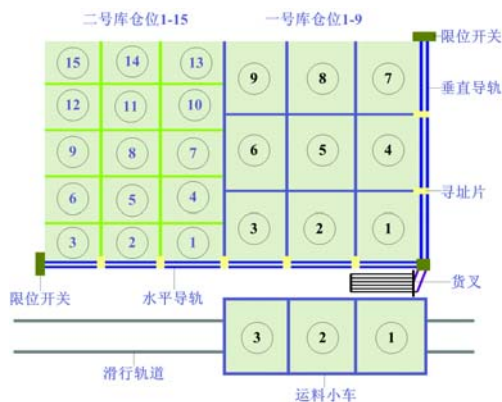
结构原理

自动化立体仓库系统一般由货架、堆垛机以及输送系统等组成，其中堆垛机是自动化立体仓库中最重要的设备。

➤ 货架 货架直接影响到立体仓库的面积和空间的利用率，是自动化立体仓库系统中的基础组件。货架的形式有很多，如横梁式货架、牛腿式货架、流动式货架等。货格的尺寸一般取决于货物单元与货架立柱、横梁（牛腿）之间的间隙大小。

➤ 堆垛机 堆垛机是整个自动化立体仓库的核心设备，通过手动操作、半自动操作或全自动操作实现把货物从一处搬运到另一处。它由机架（上横梁、下横梁、立柱）、水平行走机构、提升机构、载货台、货叉及电气控制系统构成。堆垛机有多种形式，如单轨巷道式堆垛机、双轨巷道式堆垛机、转巷道式堆垛机、单立柱型堆垛机、双立柱型堆垛机等等。堆垛机的另外一个重要指标就是堆垛速度，关于堆垛的速度，一般根据仓库的流量要求，来计算堆垛的水平速度、提升速度以及货叉动作速度。

➤ 输送系统 输送机有多种类型，如辊道输送机、链条输送机、皮带输送机、升降移栽机、提升机等。输送系统的速度需要根据仓库的瞬时流量进行准确计算。



控制功能

自动化立体仓库的控制对象主要集中在对堆垛机的动作控制上。堆垛机不但需要有较高并且可调的运动速度，还需要保证其认址、定位、取货及放货的准确性。

➤ 堆垛机的行走、提升、货叉动作 堆垛机水平和垂直的运动普遍采用钢丝绳传动，由电机减速器驱动卷筒转动，通过钢丝绳牵引载货台沿立柱或导轨作水平、升降运动，货叉的转动直接由电动机驱动，另外执行堆垛机各个动作的电动机全部采用变频调速，由变频器来进行控制，从上位控制计算机来设定存取货物的速度。

➤ 堆垛机的寻址 堆垛机的准确寻址对于货物的正确存取至关重要，一般在自动化立体仓库的垂直或水平轨道

上，都安装有寻址片，配合堆垛机上的光电开关进行寻址。通过累计光电开关照射寻址片的次数以及堆垛机水平、垂直运动的方向来进行货舱号的定位寻址。

具体的工作过程是首先堆垛机停留在原始零点位置，当上位控制计算机发出存取指令时（通常向堆垛机发出一个坐标地址），堆垛机按照设定的货仓号坐标，通过对寻址片的计数运算，先运动至某仓位，然后根据存货或者取货指令，货叉转动实现货物存取，存取完成后，堆垛机再根据控制指令向下一目标点运动。

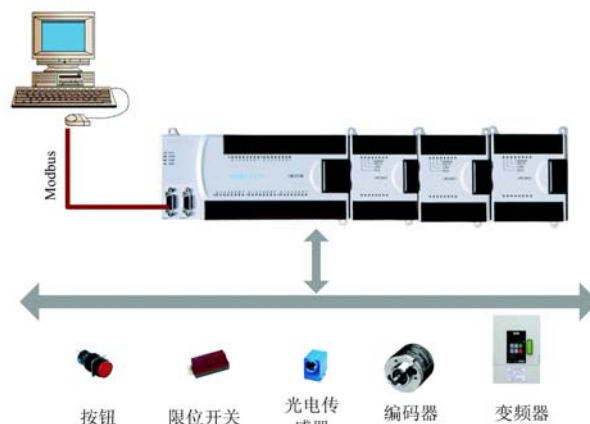


典型配置

采用HOLLiAS LM PLC对自动立体仓库的关键组成部分堆垛机进行控制。CPU模块通过Modbus协议与上位控制计算机进行通讯互连，接收其发送的控制指令并根据控制指令控制PLC系统的各数字量输出通道进行动作，控制变频器输出不同的速度指令来驱动电动机运动。CPU根据光电开关的输入值，计算堆垛机是否运动至目的仓位，进行定位。堆垛机的控制除采用CPU模块之外，还采用了一个8通道数字量输入模块和两个16通道数字量输出模块。

LM PLC作为自动化立体仓库的控制系统具有如下优点：

- 自动化立体仓库仓位多、堆垛机动作多样，要求控制系统具有灵活的编程特性，LM PLC的编程软件PowerPro具有6种编程语言和丰富的指令系统，能够方便灵活的编写堆垛机的控制程序。
- 自动化立体仓库在存取货物方面具有快速、准确的特点，要求控制系统在能够快速响应存取货物的同时，具有较高的可靠性，LM PLC采用工业级的组件设计方式，能够适应自动化立体仓库的高强作业需求。
- LM PLC通过CE认证，具有良好的电磁兼容性，适合作为自动化立体仓库的控制系统。



HOLLiAS LM PLC作为立体仓库的控制系统，自动化立体仓库在存取货物的快速性和准确性方面得以巨大改善，其稳定可靠的性能，为自动化立体仓库的频繁工作提供了可靠保障。

输送带 Conveyor Equipment



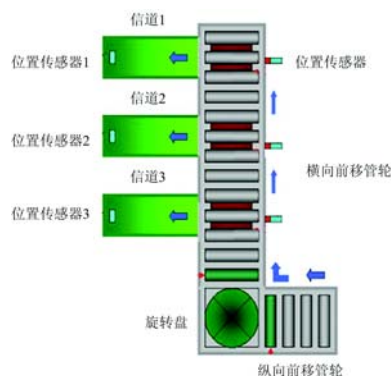
输送机是按照规定路线连续地或间歇地运送散料物料和成件物品的搬运机械。输送机系统是由两个或两个以上输送机及其附件组成的一个比较复杂的工艺输送系统，主要功能是完成物料的搬运、装卸、分拣等功能。输送机广泛应用于工厂、企业的流水生产线、物料输送线、各大流通中心、配送中心，实现物料的快速拣选和分拣。输送机包括带式输送机、滚柱输送机、辊道输送机、链式输送机、悬挂输送机、单轨输送机以及垂直输送机等类型。

工艺原理

输送机的工作原理如下：首先纵向前移管轮将物品送入旋转盘，横向前移管轮将物品从旋转盘内运送出来，在横向输送带上安装有检测物品是否到位的定位传感器来检测是否到位，然后横向输送带上安装的信道引导轮把物品送入指定信道。当三个信道检测到有物体时，并且三个信道导引轮任何一个工作时，则停止纵向和横向前移管轮动作，防止物品挤压。

控制功能

输送带的控制对象为两个前移管轮电机和三个导引轮电机，控制内容为电机的正反转控制和速度控制。触摸屏设定工作模式，如自动模式或手动模式。当选择自动模式时，系统进入自动运行状态，此时自动运行指示灯亮，三个信道的导引轮电机会根据控制系统发送的指令选择性地动作，保证物品移动的准确性；而当选择手动模式时，系统由自动状态转到手动运行状态，手动指示灯亮。此时，三台导引轮电动机可分别实现启动和停止。当系统从自动状态切换到手动状态时，假使有正在传送的物品，则控制系统经过一个扫描周期后，会发送停止各电动机的指令，之后系统进入手动控制状态。此外，输送带还具有物品防挤压安全保护、紧急停车等功能。



典型配置

采用HOLLiAS LM PLC的CPU模块和以太网模块对输送带系统进行控制以及组网监测，其控制特点如下：

- LM PLC具有强大的网络功能，以太网模块可以使单个输送带连接至标准以太网网络之中，与以太网上其它的网络节点进行数据交换，方便对各条输送带进行监控。

- 编程软件PowerPro具有强大的视图功能，多条输送带在运行前可以同时PowerPro中进行仿真调试，提高设备的开发效率，降低故障率。

- LM PLC具有出色的抗干扰能力，在复杂的电磁环境中能够准确地向各种操作终端发送指令，进行输送带控制。



采用HOLLiAS LM PLC为控制单元对输送带进行控制后，输送带的工作效率明显提高，传送物品的准确性也显著改善，为在输送控制系统中由PLC系统取代传统单片机控制系统做出了良好的工程实例。

自动分拣系统 Automatic Picking Systems



自动分拣系统的作业过程可以简单描述如下：物流中心每天接收成百上千家供应商或货主的通过各种运输工具运送来的成千上万种商品，并需要在最短的时间内将这些商品卸下，同时按照商品品种、货主、储位或发送地点进行快速准确的分类，并运送到指定地点（如指定的货架、加工区域、出货站台等）。另外，当供应商或货主通知物流中心按配送指示发货时，自动分拣系统还需在最短的时间内从庞大的高层货存架存储系统中准确找到要出库的商品所在位置，并按所需数量出库，将从不同储位上取出的不同数量的商品，按配送地点的不同运送到不同的理货区域或配送站台集中，以便装车配送。

结构原理

自动分拣系统一般由控制装置、分类装置、输送装置及分拣道口组成。

控制装置 控制装置的作用是识别、接收和处理分拣信号，根据分拣信号的要求指示分类装置、按商品品种送达地点或按货主的类别对商品进行自动分类。这些分拣需求可以通过条形码扫描、色码扫描、键盘输入、重量检测、语音识别、高度检测及形状识别等方式，输入到分拣控制系统中去，根据对这些分拣信号判断，来决定某一种商品该进入哪一个分拣道口。

分类装置 分类装置的作用是根据控制装置发出的分拣指示，当具有相同分拣信号的商品经过该装置时，该装置动作，改变在输送装置上的运行方向，进入其它输送机或进入分拣道口。分类装置的种类很多，一般有推出式、浮出式、倾斜式和分支式等几种。

输送装置 输送装置的主要组成部分是传送带或输送机，其主要作用是使待分拣商品鱼贯通过控制装置、分类装置，并输送到装置的两侧。

分拣道口 分拣道口是使已分拣商品脱离主输送机进入集货区域的通道，一般由钢带、皮带、滚筒等组成滑道，使商品从主输送装置滑向集货站台，在那里由工作人员将该道口的所有商品集中后或是入库储存，或是组配装车并进行配送作业。

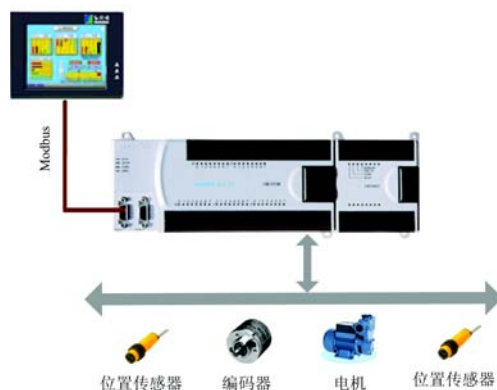
以上四部分装置通过计算机网络联结在一起，配合人工控制及相应的人工处理环节构成一个完整的自动分拣系统。

典型配置

自动分拣系统在控制形式上采用集中管理，分散控制的方式，将各类型传感器、执行器、监控调度计算机、电子拣选等诸多设备联系在一起，用方便灵活的硬件模块和软件编程进行综合系统设计，从而适应自动分拣系统的各种工艺要求。

采用HOLLiAS LM PLC作为自动分拣系统的控制系统，包括CPU模块和以太网模块，其中CPU控制分类装置、输送装置以及分拣道口，以太网模块将自动分拣系统与上位监控计算机相连，实现集中监控。

HOLLiAS LM PLC作为自动分拣系统的控制装置，其出色的控制性能，使自动分拣系统满足了复杂的工艺要求和现代化物流管理的要求，在现代化物流中发挥出巨大作用。





» 包装 Packaging



包装是商品生产进入流通领域的最后工序，对商品进入市场销售关系极大，具有对商品保护、促销和提高附加值的功能。包装机械则是完成包装过程所必须的技术装备，是完成包装的一种手段，是特殊类型的专业机械。包装机械集机、电、光、声、磁、化、生、美为一体，是具有高技术性、高智能性、高竞争性的高科技产品，发展速度快、更新速度快是它的一大特点。世界上一切高技术成果，都会在包装机械产品中得到应用。

目前，包装机械与国民经济发展的关系已十分密切。国民经济发展的水平越高，对包装的要求越高，要求包装机械发展速度快、技术水平高、品种多样化、产品质量稳定。工业发达国家都十分重视包装机械的发展，作为商品生产发展水平的重要标志，包装机械种类丰富多样。

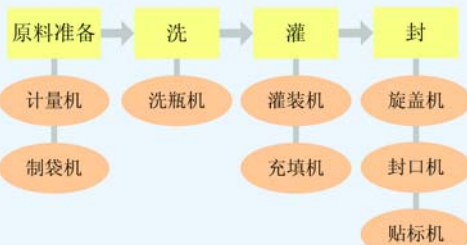
根据国家计委早年进行的行业调查，目前包装机械的产品分类目录共有 12 类：充填机械、封口机械、贴标机械、容器成型机械、收缩包装机械、裹包机械、捆扎打包机械、集合装箱机械、包装容器制造机械、包装材料制造机械、包装装潢印刷机械、包装相关机械如计量、传递、输送、容器清洗、干燥设备等。

根据通常生产中使用的包装机械，其主要分为两大类：内包装机械和包装与捆扎机械。内包装机械又分为充填机、计量机、灌装机、制袋机、贴标机和封合机等多种，外包装与捆扎机械分为装箱机、贴带机等。

若包装技术是现代文明的重要标志，那么包装机械则是实现现代文明的重要物质保证。



内包装



包装与捆扎



立式袋包装机 Vertical Machine



立式袋包装机是采用复合膜为包装材料，自动实现制袋、填充、计量、封口、切断、日期打印等包装过程的高程度自动化包装机。立式袋包装机分为颗粒包装机、粉末包装机、液体包装机和片剂包装机等。在包装过程中，横封系统实现封合、切断等，包装过程采用图案校准光电控制装置，保证图案完整美观，日期打印采用色带热码打印系统，字迹清晰、持久，并且包装容量可在允许范围内调整。立式袋包装机具有包装成本低廉、运输方便快捷、安全卫生、密封性好、防止假冒伪劣等较多优点，广泛应用于食品、保健、医药、化工等行业的袋式包装，是自动化包装行业的重要包装机械。

结构原理

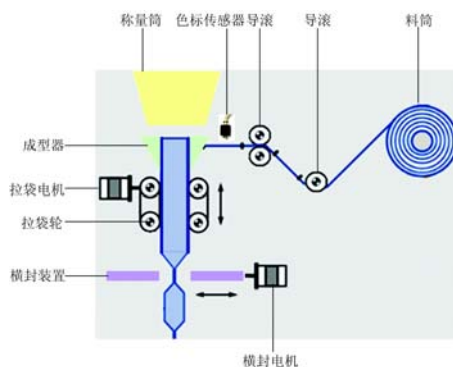
立式袋包装机由原料称量装置、包装材料张紧装置、包装材料筒、光电检测装置、成型器、充填管、拉袋机构、纵向、横向热封装置、切断装置等组成。

拉袋机构 拉袋机构是立式袋成型机的主要组成部分之一，一般由拉袋电机带动同步齿形带，靠摩擦力完成拉袋。拉袋机构的工作性能直接决定送料的平稳性和切断的准确性。

热封切断机构 热封切断机构一般由切断电机和横封电极组成，切断电机按照拉袋电机的送料速度带动横封电极转动，横封电极的温度一般在100摄氏度以上，随着切断电机的转动同时进行切断和热封。

光电检测机构 光电检测机构的主要部件是色标传感器，其作用是准确检测色标的位置，将信号送给拉袋和横封切断电机进行实时的切断。

立式袋包装机的包装方式可分为间歇式和连续式两种，包装过程大致相同，首先放置在料筒上的包装材料，绕经导滚组，由色标传感器对包装材料上的商标图案位置进行检测后，通过成型器卷成薄膜圆筒包在充填管的表面，然后筒状薄膜由拉袋电机移动到横向热封器处进行横封，构成包装袋筒，之后计量装置把计量好的物品通过上部充填管充填入包装袋内，再由横向热封器进行热封并在中间切断，形成包装袋袋体，同时形成下一个包装袋的底部封口。整个包装过程如此循环进行。

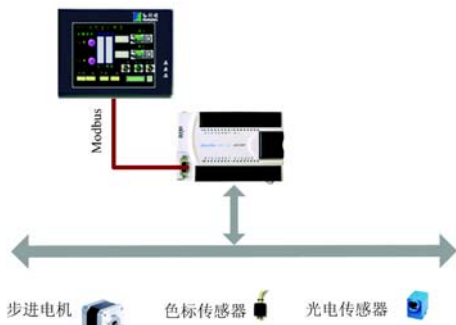


典型配置

控制系统是立式袋包装机的重要组成部分，它对整个自动包装工作过程进行控制和协调，使各种包装运动按一定顺序进行；调节压力、温度、时间、速度等参数；进行各种质量检测；实现自动保护、自动计量、自动计数等功能，并能对各种故障进行自动报警。

采用HOLLIAS LM PLC作为控制系统来对包装机进行控制，CPU实现程序的存储和数据的运算，采集光电传感器和色标传感器的信号，向拉袋电机和横封切断电机以PTO或者PWM方式发出高速脉冲，控制电机进行拉袋和横封切断；触摸屏作为操作面板向包装机发出各种指令，来进行各种参数的设定和各种动作的操作。

HOLLIAS LM PLC出色的控制性能，使自动包装机的包装工作满足快速性和准确性的要求，同时包装机的工作性能稳定可靠。



灌装机 Filling Machine



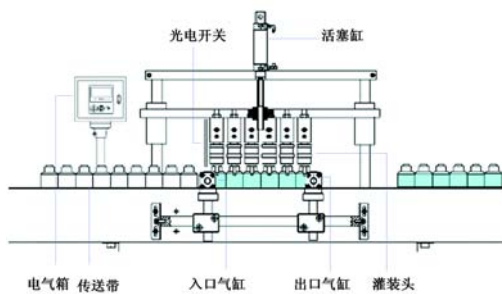
灌装机是包装机械的一种，广泛应用于食品、化工、医药等行业。采用灌装机不仅可以提高劳动生产率，减少产品的损失，保证包装质量，而且可以减少生产环境与被装物料的相互污染。因此，现代化包装行业一般都采用机械化灌装机。

结构原理

灌装机从结构上主要包括三部分：储料罐、灌装主机和变频调速传送带部分。

储料罐 储料罐位于机器的上部，是一只带有液位传感器和进料电磁阀的常压罐。从前道工序送来的料液经电磁阀放入罐内，当达到适当液面高度时，由液位传感器送出信号，由电气控制部分控制电磁阀关闭停止进料，当料面下降到一定位置时，能打开进料电磁阀再次进料。储料罐下部有出料口经管道与灌装主机的吸料管相连，主机工作时将储料罐中的液体抽入活塞缸内，再经喷嘴灌装入瓶。

灌装主机 灌装主机是完成灌装动作的主要装置，主机前部装有若干只灌装头，两侧各装有抽液气缸，每只气缸对应一个灌装头。储料罐内液体抽入气缸内，再被压出，经灌装头灌入对应瓶中。灌装头上有一微型气缸带动一小活塞开闭灌装头的喷口，起阀门作用。整个灌装头可以上升下降。在灌装即将开始时，将喷嘴插入瓶内，并在离瓶底一定距离处打开小活塞开始灌液，灌装头边灌边升，直至灌液完毕时关闭喷口，并升至瓶口位置。在灌装台的两侧还有两只小型气缸带动的两根挡杆，一根位于瓶子入口处，另一根位于瓶子出口处，它们的作用是与灌装台上的卡瓶口装置一起将瓶子准确的定位，使喷嘴准确对准瓶口。

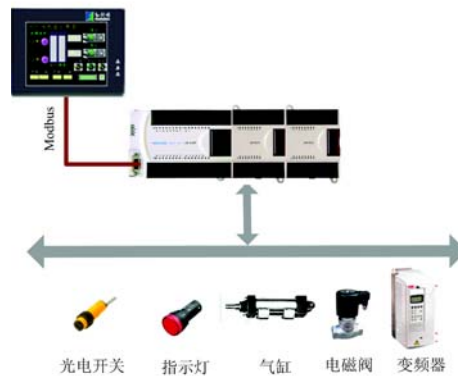


传送带 传送带电动机由变频器控制，实现无级变速，达到系统经济运行的目的。电机启动后，入口气缸缩回，空瓶从传送带送入，开始进瓶。然后出口气缸伸出，送入的空瓶由出口挡杆挡住。进瓶处设置光电开关检测进瓶个数，当检测到个数与灌装头数相同时，入口气缸伸出，将入口挡住不再进瓶，传送带电动机停止。这时，灌装头下降至瓶口开始灌装。灌装结束后，灌装头上升，出口气缸缩回，传送带电机又开始转动，将灌满的瓶送出，然后，入口气缸缩回，光电开关又开始检测进瓶个数。

典型配置

采用 HOLLiAS LM PLC 对灌装机进行控制。CPU 模块负责灌装机系统的开关量控制，包括对灌装头电磁阀、气缸运动电磁阀、储料罐电磁阀的控制和灌装机启动、停止的控制，对各种光电开关、液位传感器的检测等；模拟量输出扩展模块进行电动机速度的测定和对变频器速度的控制，控制形式上包含自动控制和手动控制两种方式，采用触摸屏进行各种参数的设定，如灌装速度、灌装剂量等。

HOLLiAS LM PLC 稳定可靠的性能为灌装机长时间连续工作提供了可靠保证。



热收缩膜包机 Shrink Wrapper



在啤酒的生产过程中，从开始的酿造、灌装、杀菌到最后的贴标、包装以及码垛，每一个生产环节都关系着最后啤酒的产量，而啤酒的自动化包装长久以来都是整个啤酒生产过程中的一个薄弱环节。热收缩膜包装机是一种采用热收缩膜同时对数瓶啤酒或其它灌装、瓶装体进行包装的全自动包装机械，它能很好地解决啤酒或其它灌装、瓶装饮料的后道包装，并且在包装质量和效率方面都非常高。

结构原理

按照不同的设计思想，各种膜包机的机械结构不尽相同，但热收缩膜包装机一般主要包括主驱动、进瓶、分瓶、送纸板、送切膜和热通道这六个部分。

➤ 白膜的送切 送膜和切膜是膜包机中最重要的一环，也是控制过程中最困难的部分，尤其是送膜。

根据工艺的要求，当送膜启动后的开始阶段，出膜的速度应该和待包的一组瓶的速度保持一致，压在纸板下膜的部分应该是预先设定的长度，而且不能够发生卷曲。剩下的几个阶段要快速出膜，以保证挑膜杆能够不受阻碍地将后面的薄膜挑出。挑膜的这几个阶段的速度一定也要控制得适当，过快会导致薄膜曲皱，过慢会引起挑膜杆受阻。无论是几个阶段，也不管中间出膜的速度快慢，最终一定要保证主电机在执行一个周期后，送膜电机也要正好完成一次送膜。也就是送膜电机和主电机的一次同步。

在切膜机构上，不同的厂家设计的也不一样。目前有两种机构采用的较多，一种是在送膜电机轴上采用电磁离合器吸合一个切刀绑定后旋转一圈；另外一种是把切刀作为一个独立的电机轴和送膜电机轴保持同步。切膜值得重视的是切刀旋转切膜的瞬间线速度应该大于薄膜被切点的线速度，否则薄膜可能会刮坏、切不断，甚至造成切刀齿崩坏。膜包机采用独立的切刀电机轴，和送膜电机参与同步的切刀可以更直接地调整同步时几个同步阶段的快慢，保证了每次切膜的位置精度，同时还可以参与彩膜控制。

白膜的送切还应该注意一个很重要的问题：不同裹包速度下的膜长控制。为了保证上膜后膜辊筒不再因为惯性而继续出膜，都会在膜辊筒旁边加上刹车装置。受了刹车装置的拉拽因素的影响，再加上上膜辊筒的摩擦因素，使得实际的膜长在不同的裹包速度下会有变化。换句话说就是如果上膜电机的一次上膜量不变，那么，随着裹包速度的增加，实际的上膜长度会越来越短。因此，我们需要增加一个不同裹包速度的上膜补偿量。



➤ 分瓶 分瓶控制在膜包机中，一直都是一个不可忽视的问题，分瓶装置的分瓶好坏直接会影响后面的裹包速度，从而影响整个生产线的速度。目前，分瓶装置也有两种机构采用的较多，一种是使用两个电机轴，与主电机保持一快一慢的同步关系；另外一种是使用压板、挡板和进瓶电机轴根据主电机的相位相互配合的启停。第二种方式的分瓶装置阻止了倒瓶现象，提高了分瓶速度。

➤ 入口进瓶与热通道出瓶 除了送切膜和分瓶，入口进瓶与热通道出瓶也不能降低控制要求。入口和热通道分别都应该配置一个变频器，平稳的控制进出瓶的输送。根据工艺的要求，入口输送带与热通道输送带的速度应该和主电机保持一个比例关系。这样可以保证主电机、入口输送、分瓶、热通道输送作到一个基本同步。入口输送的快慢控制着瓶之间的松紧，从而对分瓶的好坏产生影响。热通道输送的快慢加上温度的高低也会使裹包后的膜收缩程度不同。因此，前后输送的同步配合也是一个需要考虑的因素。

典型配置

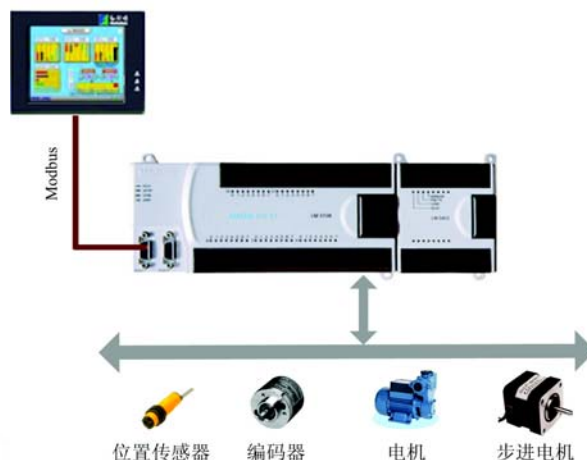
采用HOLLiAS LM PLC以及和利时伺服控制系统控制热收缩膜包装机各电机的基本运动和它们之间的同步关系。LM PLC的CPU 进行包装过程中的逻辑控制并将各种参数发送给人机界面显示器进行包装过程实时监视，同时还能够通过在人机界面上输入参数给CPU，实现传达运动控制指令以及修改运动特征参数。

伺服控制系统在膜包机中要完成的任务包括驱动推瓶杆和挑膜杆、送纸板、送切膜和分瓶。其中发生同步关系的任务有送纸板、送膜和切膜。送瓶电机虽然没有参与同步，但是在分瓶过程中，它和压板、挡板都是以主电机的相位角度作为依据，执行着相互关联的启停，共同完成分瓶任务。

热收缩膜包装机自动控制系统采用了两套LM PLC的CPU 模块、模拟量输入扩展模块和模拟量输出扩展模块，使得热收缩膜包机在包装质量和包装速度上均体现出了优异性能，其控制特点如下：

- LM PLC 专门为运动控制定制的CPU 模块，本体带有两路高速脉冲输出，其脉冲输出频率达到了100KHz，能够控制伺服电机作高速运动。
- 模拟量输入扩展模块为高精度模拟量信号采集模块，分辨率为16位，能够采集mV、mA级信号，可精确采集控制过程中所需的温度信号。
- 模拟量输出扩展模块含有两通道模拟量输出，在输出方式上，两个通道可以独立配置为电压或者电流输出，这样就能够满足不同控制对象的控制要求。

采用HOLLiAS LM PLC控制热收缩膜包机后，其产品质量高、运行可靠稳定，使整个产品生产线包装质量得以提高。



纸杯成型机 Paper Cup Shaping Machine



目前，随着环保理念逐步的深入人心，各行各业的设备制造商在生产产品时也更加关注在环保产品方面的投入。在餐饮业中，目前广泛使用的纸质容器基本已经代替了之前不环保的塑料容器。全自动纸杯成型机就是生产各种规格的一次性冷热两用纸质饮料杯、咖啡纸杯、冰淇淋杯或其它纸质容器的自动设备。

工艺原理

全自动纸杯成型机通过调换模具可以生产多种规格尺寸的纸杯，实现一机多品。生产时只需将印刷模切好的扇形纸片和纸杯底部用的卷筒纸放在进料口，成型机就会全自动生产成型、出杯。

全自动纸杯成型机的生产工艺过程，主要包括杯身粘合、杯底冲裁、杯底粘合、滚花以及卷边等。

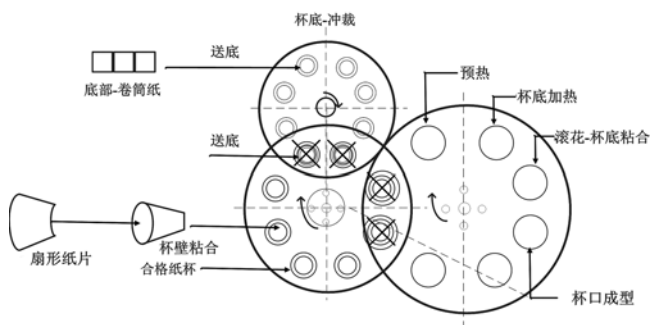
➤ **杯身粘合** 控制电机将印刷好的扇形纸片卷制成锥形杯身并粘合。

➤ **杯底冲裁** 通过气动装置控制圆形裁刀，裁出圆形杯底。

➤ **杯底粘合** 在杯身底部内侧均匀甩上一圈胶水，然后将杯底和杯身通过冲压粘合在一起。

➤ **滚花** 纸杯底部粘合时，通过机械运动，滚上一层印痕。

➤ **卷边** 将纸杯的口部卷边成型。



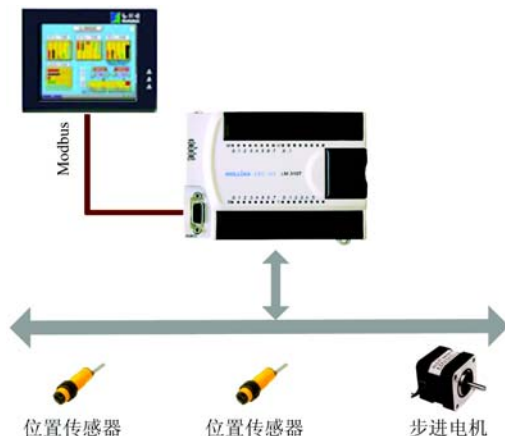
典型配置

采用HOLLIAS LM PLC的CPU模块和模拟量输出扩展模块控制全自动纸杯成型机。CPU模块完成各种数据的存储和运算，本体自带的数字量输入输出点采集传感器信号并控制电机以及气动装置的动作，完成纸杯的成型。CPU模块本体所带的24点数字量输入、输出通道，20KHz高速脉冲输出配合模拟量输出模块以及超大的6K掉电保持内存，满足了纸杯成型机控制需求和掉电数据存储需求。

采用LM PLC控制的全自动纸杯成型机具有如下特点：

- LM PLC控制变频器进行无级变频调速，使得纸杯成型机的生产速度可以随意调整。
- CPU模块能够采集由光电传感器检测的各种信号，进行生产计数、状态监控以及故障报警等。

由于传统纸杯机使用汽锤装置甩胶，甩胶的速度和时间都难以控制，导致胶水分布不均，采用LM PLC控制甩胶后，通过CPU模块的20KHz高速脉冲输出功能，来控制步进电机带动甩胶器，并可根据胶水的粘稠度不同，设置不同的甩胶系数，从而使胶水能够均匀甩出，大大提高产品质量。



贴标机 Labeling Machine



贴标机是在成品包装物上进行商标、标志粘贴的设备。根据贴标物体的输送方法不同，贴标机可分为全自动贴标机、半自动贴标机和手动贴标机三种类型。其中的自动贴标机按照不同的贴标方式又可分为平面贴标、侧面贴标、水平圆柱体贴标、垂直圆柱体贴标以及特种贴标等。

结构原理

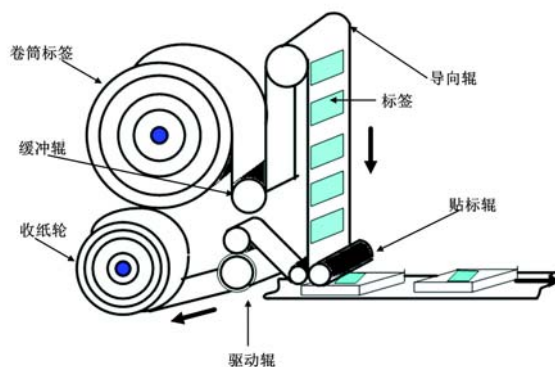
虽然自动贴标机的种类繁多、功能各异，但其基本原理都较为相似。如下为几种常见贴标机的贴标方式。

平面贴标机 各种平面贴标机不同之处是它们的贴标部件。贴标部件要根据产品的外形设计成不同的类型，例如使用毛刷贴标，利用毛刷的柔软性将标签轻轻粘到产品上。如果贴标物体为凹面，使用真空吸板将标签吸住，然后贴在物体凹面上。目前，大部分贴标机使用海绵辊作为贴标辊，通过变化海绵辊的位置、数量和形状，可对多种物体进行贴标。

侧面贴标机 侧面贴标机的原理同平式贴标机，只是卷筒贴标和贴标部件水平放置，适合在柔软表面和硬质表面贴标。一般按贴标物体的形状分为平面贴标、曲面贴标和圆弧面贴标。有些贴标机在传送带上方或一侧装有同步运行的压紧传送带，这样贴标时物体同传送带相对静止，便于正确定位贴标。侧面贴标机的适应面很广，如果调整输送带的定位规矩及贴标辊的位置，可进行多种不同物体表面的贴标。

水平圆柱体贴标机 水平圆柱体贴标机主要是指对小圆瓶、针剂瓶、口服液瓶及电池等细圆柱体作局部及环绕贴标，特别适用于食品、保健品、医药、化妆品及电池行业。为使圆柱体在圆周上均匀贴标，贴标机上装有旋转贴标系统。旋转贴标机也有几种形式，贴标辊是可旋转的贴标辊，当标签同瓶体的旋转辊接触后，旋转贴标辊和瓶体同步转动，在传送带的运行中，标签均匀地贴敷在瓶体圆周上；另一种旋转同步形式，标签贴标后同压紧传送带接触，在传送带的作用下瓶体旋转，标签均匀地贴敷在瓶体的圆周上。

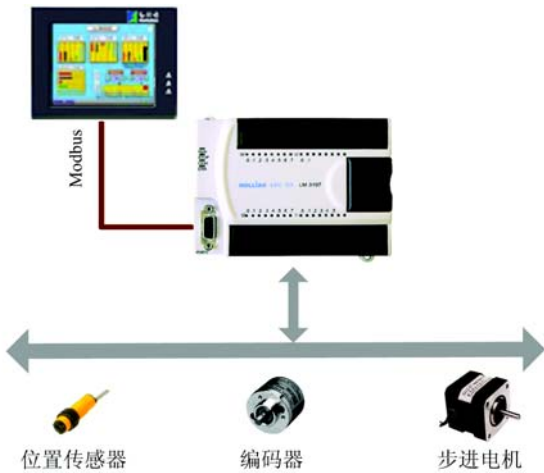
垂直圆柱体贴标机 垂直圆柱体贴标机，也称环绕式贴标机，其原理同水平式圆柱体贴标机相同。垂直环绕式贴标机贴标物为硬质或者半硬质的同心圆瓶体，贴标时利用圆柱自身的旋转将标签贴敷在瓶体上。环绕贴标常见的有二种方式：传输带侧压系统，标签一端贴上瓶体后，进入侧压传送带。在传送带的旋转压力下，瓶体旋转运行，并将标签贴在圆周上，完成环绕贴标；三辊压紧系统：标签一端贴上瓶体后，进入三辊压紧系统。三辊压紧系统由一只固定的旋转辊和二只可移动的旋转辊组成三角形。当一端贴上标签的瓶体进入系统



后，二只移动辊向前压紧瓶体并旋转。此时瓶体停止向前，自身旋转，标签均匀地粘贴在瓶身的圆周上，完成环绕贴标。然后移动辊复位，贴标后的瓶体进入输出工位。

控制功能

贴标机的控制过程为在瓶子进入贴标机后，变速光电开关判断链道上的瓶子能不能跟上贴标机的高低速运行。止瓶光电开关通过判断是否有瓶子，进而控制止瓶器；止瓶器星轮待到一定数量的瓶子后打开，瓶子由输送带带着前进，经过进瓶螺杆定距后，进入进瓶星轮，然后拨入托瓶台，这时压瓶头在压瓶凸轮的作用下向下运动，压住瓶子，到达第一标站。与此同时，气缸推动标盒前移，取标板与胶辊对滚上胶后，从标盒上取下一张标纸，再由夹标转鼓的夹子从标板上取下来，夹标转鼓夹住标纸转到瓶子相切时，就将标纸贴在瓶子上，贴标后托瓶台在凸轮作用下转过一定角度后，托瓶盘在公转的同时，顺时针自转90度，瓶子在经过装有毛刷的区域时，标纸便由毛刷刷服，为使封顶标纸能由毛刷刷服，托盘瓶在公转通过顶标毛刷区域的同时，多次顺时针和逆时针自转，当转到第二站贴标位置时，瓶子背面与夹标转鼓相切，此时可贴上背标，再经过托瓶盘的自转，由毛刷将背标纸刷服。



典型配置

贴标机的贴标过程由HOLLIAS LM PLC作为控制装置进行动作和行程控制，其控制特点如下所示：

- LM PLC具有专门为运动控制定制的CPU模块，本体带有两路高速脉冲输出，脉冲输出频率达到了100KHz，能够控制伺服电机作高速运动，保证贴标机的工作速度。
- 模拟量输入扩展模块为高精度模拟量信号采集模块，分辨率为16位，能够保证精确的标签定位，误差小于1mm。
- 编程软件PowerPro符合IEC61131-3标准，具有六种编程语言，为贴标机实现各种控制功能提供便利条件。



码垛机 Palletizer



码垛机是后道包装工艺中的一种自动化堆积、搬运的设备。码垛机将已经装入了包装物的纸箱，按照一定的形状排列码放在托盘上，进行自动堆码，并可堆码多层，然后送出，以便于叉车将堆积好的箱体运至仓库储存。码垛机是包装过程中后道包装工艺的重要设备。

结构原理

码垛机主要由纸箱输入和排序装置、升降码垛装置、栈板堆积和自动供应装置以及实垛排出装置四个部分组成。

纸箱输入部分 纸箱输送装置根据设定的排列方式强制对纸箱进行转向或输送，以达到整理、排序的作用。供应输送带将整理好的第一列纸箱用气缸推入提升装置之后依次推入第二列、第三列以形成排序层。

自动码垛装置 当纸箱按一定的排序形成一组后，升降机载着排序层上升并向前移动至码垛装置上部，并平稳地放在栈板上，以形成自动码垛。码垛装置是依靠变频马达和链条来完成其升、降和前进（后退）的。

栈板部分 栈板库可堆积 12 个空栈板，并按程序要求定时向码垛装置供应栈板。由单独电机提供动力。当一栈板达到了码垛层数后发出信号，将实垛推出码垛部分。实垛通过排除输送带送至指定位置。



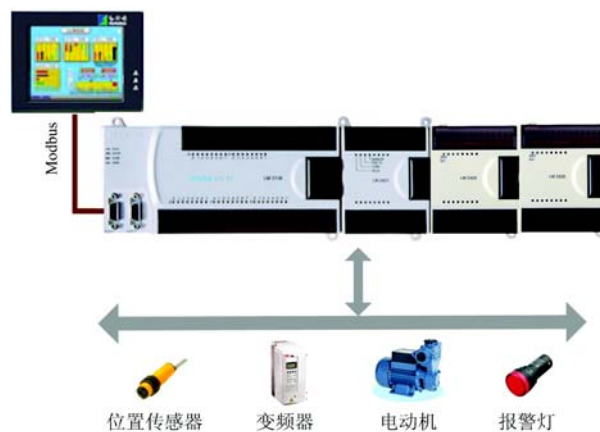
典型配置

采用 HOLLiAS LM PLC 来对堆垛机进行控制，实现堆垛机对纸箱的排序、堆垛层数、栈板供应及排出控制，LM PLC 的 CPU 模块完成信号检测、动作控制及安全保护和故障报警等工作，触摸屏实现智能化操作管理，可显示生产速度，故障原因及位置等信息。

码垛机控制系统需要满足高速、高精度的控制要求。LM 系列 PLC 对堆垛机进行自动控制后，大型码垛机在存取货物的快速性和准确性方面得以巨大提高，降低了后道包装成本，其控制系统具有如下特点：

- LM PLC 具有专门为运动控制定制的 CPU 模块，本体带有两路高速脉冲输出，脉冲输出频率达到了 100KHz，能够控制伺服电机作高速运动，保证码垛机的高速运行。
- 模拟量输入扩展模块为高精度模拟量信号采集模块，其精度达到了 0.2%，能够保证工作中的精确定位。
- 由于 CPU 模块强大的模块扩展能力，最多能够连接 7 个数字量或模拟量扩展模块，使得其能够满足大型堆垛机的控制需求。

HOLLiAS LM PLC 稳定可靠的性能，为码垛机的频繁工作提供了可靠保障。





橡胶 Rubber



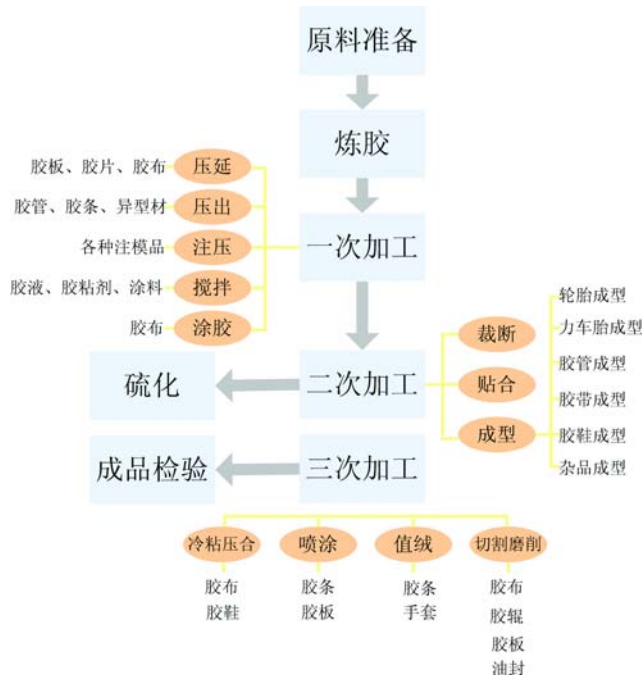
经过 160 余年的发展，橡胶工业如今已成为世界各国一门重要的传统产业，其加工技术和工艺装备日臻成熟与完善。目前在橡胶制品生产中，以炼胶和硫化两大系统为重点，根据各类橡胶制品的结构和特点，形成了一次加工（压延、压出）、二次加工（成型）和三次加工（后处理）等多种工艺加工形式，橡胶厂常用的主要大型橡胶加工工艺设备机组及自动生产线多达十余条。

按照橡胶加工工艺的不同，橡胶机械设备的种类繁多。从大到百吨以上机组，小到不足百公斤重的微型机械，构成生产跨度很大的橡胶机械设备体系。目前，世界橡胶机械设备的生产厂家极为杂乱。密炼机、压延机等重型设备的生产主要集中在大型橡胶厂或跨行业的通用机械厂，而大部分其他设备则分散在众多的中小企业，遍地开花。由于这些设备有相当一部分是橡胶厂和塑料厂通用的，因而橡胶专用设备的产量迄今难以确



切统计。现在，全世界橡胶机械设备的年销售额估计大约在 20~25 亿美元之间，生产量随橡胶工业的景气与否而起伏波动。当前，新的橡胶产品可以说完全是针对橡胶加工的要求而专门研究开发的。总的趋向是：一、橡胶工艺设备向机电一体化的方面发展、微电子应用日趋普遍，以致取代了橡胶生产完全靠劳动者的技术经验这一传统模式，进而达到改善安全、卫生条件的目的；二、整体加工设备向机组化、装置化的方向发展，联动

化、系统化的程度不断提高，使之在生产线上充分发挥单机的潜在效能，省人省力，提高生产效率；三、橡胶生产线向高功能、多用途和机动灵活的方向发展，开发适应小批量、多品种的柔性工艺和小型装置，以模具为中心设计橡胶机械设备。在橡胶工业的生产工艺设备中，炼胶和其后进行的一次加工以及三次加工的部分设备主要是通用型的，二次加工和硫化工艺的设备基本上为专用型。除了上述定型橡胶设备之外，还有不少是为适应橡胶产品特殊生产要求而设计使用的非定型设备，为数甚多，用途各异，难以尽述。



胶囊硫化机 Capsule Vulcanizing Machine



胶囊是轮胎加工时必备的配件，在轮胎硫化过程中，胶囊需要经受反复的膨胀和收缩、拉伸等变形，还要经受急剧的升温 and 冷却，因此对胶囊有很高的性能要求。

胶囊硫化是胶囊生产中最重要的一道工序。胶囊硫化是将胶囊的胶料经过适当加工后制成的半成品在一定的压力和温度条件下，通过化学因素的作用，将半成品制成胶囊外型，并获取符合轮胎加工的使用性能的工艺过程，因此胶囊硫化是胶囊获得优质的使用性能的关键工序。

胶囊硫化机是完成胶囊硫化过程的设备。胶料在硫化机中，利用硫化机模腔形成的压力和蒸汽形成的高温环境，实现胶料的硫化和成型。现代化的生产，要求胶囊硫化机具有高质、高效、智能等特点，这就要求硫化机能够实现精确的温度、压力和时间控制，同时要求硫化机具有远程监控等的功能。

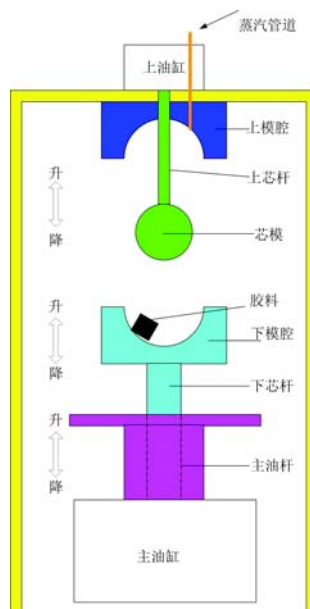
结构原理

胶囊硫化机按成型方式分，可以分为模压式胶囊硫化机和注射式胶囊硫化机。右图最为常用的模压式胶囊硫化机的结构图。

液压系统 无论是注射式还是模压式的硫化机，都采用液压系统作为动力。模压式硫化机有上下两个油缸。油泵通过多个电磁阀，控制两个油缸的动作。主油缸主要控制主油杆和下芯杆的升降。上油缸控制上芯杆的升降。

模具系统 硫化过程中，主要依靠模具形成一定的模腔压力，使得胶料在高温高压环境下形成胶囊。模具包括上模腔、芯模和下模腔。其中上模腔固定不动，芯模与上芯杆相连，随着上芯杆完成升降动作；下模腔与下芯杆连接，随着下芯杆完成升降动作。

蒸汽系统 硫化过程需要高温环境。当合模完成后，水蒸气通过电磁阀，直接进入上模腔，从而在硫化过程中形成高温条件。



工艺原理

模压式胶囊硫化机的工作主要包括以下几个过程：

合模 将胶料放入下模腔后，根据芯模的形状和所要加工的胶囊类型，主油杆、下芯杆和上芯杆完成升降工作，最终实现下模腔和上模腔的合模过程。

高压紧模 在完成合模后，需要在模腔内形成硫化所需要的压力。这时主油杆继续上升，直到模腔压力上升到所设定的压力后才停止高压紧模过程。在高压紧模过程中，打开蒸汽阀，蒸汽开始进入模腔，温度升高。

保压硫化 当压力到达设定值后，开始进入硫化过程。当温度到达设定值后，开始计时。根据设定的时间控制硫化过程。保压硫化是完成硫化工作的主要过程。在硫化阶段，为了保证硫化的压力、温度和时间等要素，提高硫化质量，还需完成硫化补压、温度报警、时间控制工作。由于密封或设备老化等原因，在硫化过程中可能会出现压力下降的现象。此时为了保证硫化质量，需要重新启动高压泵，提高模腔压力。

启模 当到达设定时间后，硫化结束，上模腔和下模腔脱离，完成脱模、散热过程，准备下一次生产。启模包括自动启模和手动启模两个阶段。当硫化结束后，先完成自动启模，等工人到位后再完成手动启模和脱模工作。

控制功能

早期的很多硫化机，采用传统继电器控制电路，无法精确控制压力、温度和时间，胶囊质量得不到保障，并且故障率高、效率低，无法满足现代化生产的要求。本设备采用PLC控制，不但可以实现对工艺过程和工艺参数的精确控制，满足高质、高效等要求，同时，还可以实现网络群控，监控每个胶囊的生产过程，实现精益生产。该系统主要完成以下功能：

➤ **模腔动作控制** 通过对油泵、电机、换向阀、电磁阀等控制，实现上芯杆、下芯杆和主油杆的升降，完成合模、紧模、启模等工作；

➤ **工艺参数控制** 硫化过程中，压力、温度和时间是最重要的三要素，要生产出高质量的胶囊，就必须完成对这三者的精确控制，保证在硫化过程中压力、温度和时间的要求。这其中，压力控制是最重要的一个环节。硫化初期阶段，材料微观流动尚存，此时不能进行补压，而到后期基本成型后，可以允许补压。禁止补压的时间等参数可以由触摸屏根据实际设备和配方来设定；

➤ **报警功能** 胶囊硫化机控制系统可以实现多种报警，包括压力过低报警、升温超时报警、温度过低报警等，为系统自我诊断提供方便；

➤ **本地和远程监控功能** 在设备上带有人机界面HMI，可以方便实现参数的输入、过程状态显示和参数显示功能。同时，设备通过485总线，与监控中心进行通讯，监控中心实时监控每台硫化机的当前状态和工艺参数，可以实现硫化机的优化控制。

典型配置

采用HOLLiAS LM PLC的CPU模块LM3109和模拟量输入扩展模块LM3310B实现胶囊硫化机的PLC控制。LM3109控制各电磁阀和指示灯，压力和温度信号通过LM3310B模块采集进入PLC。LM3109通过串口与触摸屏进行通讯，触摸屏完成各参数的设置以及状态的显示功能。

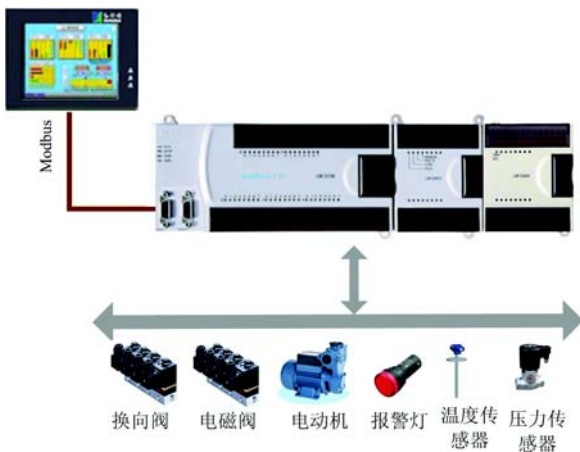
系统特点

采用HOLLiAS LM PLC作为控制系统的主要特点有：

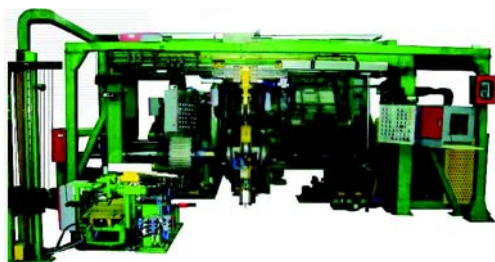
■ **温度和压力控制精度高** 硫化机工艺对温度和压力的控制精度要求很高。LM PLC模拟量采集模块LM3310B采集精度高达0.2%，压力和温度的采集精度高。高精度的模拟量采集性能，为生产高质量的胶囊提供了保障。

■ **可实现本地保存工艺参数** LM PLC的CPU模块LM3109自身带有6K的掉电数据保持区，可实现工艺参数的本地保存。同时，还具有实时时钟功能，能记录和显示当前时间。

■ **快速的输出性能** 硫化过程有大量的机械动作需要控制，PLC从信号发生到响应是有一定延时的。在某些时候，诸如当高压紧模结束转为保压硫化的时候，需要高压泵立即停止。瞬间的延时都可能导致压力继续快速上升。压力过高，胶囊硫化时可能产生老化，脱硫等不利影响。LM PLC拥有高性能的输出特性。首先，LM3109具有立即输出功能，即可以不受扫描周期的影响而立即输出信号，缩短了信号响应的时间。其次，CPU独特的通讯处理，使得在与触摸屏或者计算机通讯时不会占用PLC程序运行时间，提高了设备的实时性。



轮胎硫化机 Type Curing Machine



轮胎产业是国民经济的支柱产业之一。目前，随着汽车工业和轮胎工业的不断发展，在轮胎质量方面，对轮胎的均匀性提出了越来越高的要求，从而也对生产轮胎的重要设备硫化机的工作精度提出了越来越高的要求。液压式硫化机在这种变革中体现出了优异的性能，现在世界上的主要轮胎生产公司已经逐步采用液压式硫化机来代替传统的机械式硫化机。液压式硫化机替代机械式硫化机已成为无可置疑的发展趋势。

液压式轮胎定型硫化机按采用的胶囊形式分为三种类型：A 型（或称 AFV 型）轮胎定型硫化机胶囊从外胎中脱出时，胶囊在推顶器的作用下，往下翻入下模下方的囊筒内。开模方式为升降平移型；B 型（或称 BOM 型）轮胎定型硫化机，胶囊从外胎中脱出时，胶囊在中心机构的操纵下，在抽真空收缩后向上拉直。开模方式有升降型、升降平移型和升降翻转型；AB 型（AUBO 型）轮胎定型硫化机胶囊从外胎中脱出时，胶囊在胶囊操纵机构和囊筒作用下，上半部做翻转而整个胶囊由囊筒向上移动收藏起来。

结构原理

液压式轮胎定型硫化机主要由升降机构、蒸汽室、锁模装置、中心机构、装胎装置、卸胎装置、液压系统、电气控制等组成。液压式轮胎定型硫化过程包括预热、开模、装胎、定型、合模、硫化、开模和卸胎等过程。

- **升降机构** 升降机构主要完成装胎器和存胎器升降运动，以实现装胎和存胎功能。
- **蒸汽室** 蒸汽室是通过蒸汽加热，进行硫化轮胎过程。
- **锁模装置** 用于固定上模的运动，以便更换胶囊等一些工作。
- **中心机构** 中心机构的胶囊顶端由中心杆支撑，定型时，轮胎与胶囊的对中性较好，稳定性较好，硫化的轮胎质优。
- **装胎装置** 主要将需要硫化的轮胎装入模腔内，以便完成定型和硫化过程。
- **卸胎装置** 将硫化好的轮胎取出，并完成对轮胎的充气过程。
- **电气控制** 用于控制硫化过程各个控制对象的工作状况。

控制功能

采用 HOLLiAS LM PLC 的 CPU 模块 LM3109、模拟量输入扩展模块 LM3310B、LM3311 和模拟量输出扩展模块 LM3320 来对液压式轮胎硫化机进行控制，其中 CPU 模块完成各种开关信号的采集和控制功能，通过控制算法和逻辑运算实现对被控对象控制；模拟量输入模块采集各种温度和压力信号；模拟量输出模块通过电压或电流方式控制加热器和变频器；采用触摸屏对各种工艺状况和技术参数进行设定，其中由 PLC 监测控制的主要对象如下表所示。

模拟量输入 AI		数字量输入 DI		模拟量输出 AO		数字量输出 DO	
模腔温度检测	热水温度	高、低压保护	电机过载保护	加热器	变频器	液路电磁阀	步进电机
蒸汽温度	内压检测	报警信号	电机运行状态			变频电机	运行指示
外压检测						报警指示	

轮胎硫化机控制，不仅完成硫化过程中的机械动作，还要完成在硫化过程中对工艺参数的控制。硫化过程中，PLC通过控制电磁阀、步进电机、变频器等，通过液压系统和机械系统，控制升降机构、中心机构等完成开模、合模、定型、硫化、启模等过程。



系统特点

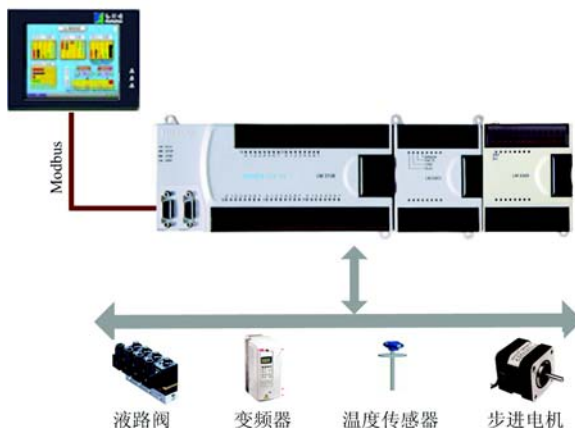
采用HOLLiAS LM PLC对液压式轮胎硫化机进行控制，其控制特点主要有：

■ **独特的湿热防护技术** 轮胎硫化设备所处的环境比较恶劣，蒸汽所带来的高温高湿造成PLC运行不稳定、多故障、增加次品率等缺点，缩短了使用寿命、增加备件费用。高湿加上腐蚀性(含硫)气体则使PLC线路腐蚀，造成停车故障，使生产停顿、增加备件及维修费用、损害机械、缩短使用寿命。LM系列具有采用独特三防技术的PLC模块，可以在高温高湿以及腐蚀性环境下正常工作，具备极高的环境适应能力，即使在夏季也能保证不停机，保证生产，减少故障率/废品率，降低维修成本，延长了硫化机的运行使用寿命。

■ **模拟量采集精度高** 温度和压力是轮胎硫化过程中最重要的工艺参数。LM3310B 模拟量输入扩展模块的分辨率为16位，能够准确采集电流或电压变送器传输的信号，使得轮胎硫化机上的模拟量信号采集更加精确。

■ **PID运算功能强大** 轮胎硫化过程中，为了达到更高的温度和压力控制，往往需要用到PID回路，采用PID进行调节，控制输出。LM3109具有多路的PID回路，参数设置简单，使用方便，PID扫描周期为100ms，可以达到精确控制的要求。

■ **具有多种通讯方式** 支持多种通讯协议，如Modbus、PROFIBUS-DP、工业以太网以及自由通讯协议，方便连接多种触摸屏、显示器件或其它第三方仪表设备进行通讯，大大扩展了轮胎硫化机的性能。



采用HOLLiAS LM PLC对液压式轮胎硫化机进行控制之后，由于其强大的模拟量处理能力和稳定的运行性能，使得轮胎硫化机的生产效率和产品合格率大大提高。同时，PLC紧凑合理的设计，有效地节约了轮胎硫化机的成本和电气设备的安装空间。

硫化罐 Tire Autoclave



在轮胎制造行业和轮胎翻新工艺中，外胎硫化主要采用双模定型硫化机和硫化罐两种设备。由于硫化罐设备具有投资少，生产效率高，产品规格变化灵活等优点，被普遍采用。目前工程机械轮胎多采用硫化罐硫化。

硫化罐中最常见的是卧式硫化罐，是橡胶企业的主要硫化设备之一。它可以硫化大型工程轮胎、胶板、胶条、胶鞋等橡胶制品。

工艺原理

任何硫化设备，都需要形成高温高压的环境，才能完成橡胶制品的硫化过程。硫化罐利用高温高压的蒸汽，来完成硫化过程。

硫化罐硫化主要包括以下几个过程：

- **装料合模** 这一过程主要是硫化罐的机械动作，主要包括装料、合模、转盖、插入安全销等动作；
- **预硫化** 预硫化是硫化罐外腔进蒸汽，硫化罐升温的过程；
- **正式硫化** 正式硫化是在预硫化过程结束后，当温度到达所需的温度时开始定时硫化的一个过程。在这个过程中，主要通过内外蒸汽的控制，达到硫化所需的温度和压力；
- **硫化结束** 硫化结束后，仍需要一系列的机械动作配合，包括转盖、开盖、启模、取料等动作。

系统功能

采用HOLLiAS LM PLC对硫化罐进行控制，控制系统由LM3108和数字量扩展模块LM3310、LM3320、LM3223组成，其中，CPU模块LM3108进行系统的整体控制，数字量输入扩展模块用于输入行程开关、压力开关和控制按钮等控制信号，数字量输出扩展模块用于驱动电磁阀开关、控制指示灯等，触摸屏用于显示硫化罐所处状态、显示硫化步序以及硫化时间等。同时PLC通过485串口与远程计算机通讯，实现多台硫化罐的计算机群控功能。硫化罐主要的控制任务包括下面三个方面。

➤ **自动硫化** 在正常情况下，硫化罐都采用自动硫化模式。自动硫化模式下，PLC控制硫化罐的关闭和开模等机械动作，而根据采集到的压力和温度自动完成硫化的各阶段过程。

当热工管道正常、工况稳定时，选择自动硫化。硫化罐装模完毕，罐盖关闭到位，高压水压力到达一定压力时，转换开关在自动位置，按开始硫化便可进入自动硫化程序。硫化过程中最重要的是控制蒸汽的温度。利用模拟量采集模块采集压力和温度的值，通过PLC的PID计算，控制加热器来控制硫化温度，保证硫化的工艺要求。硫化结束后，硫化程序复位。

➤ **手动硫化** 在自动硫化过程中，若设备出现异常情况（如管道、阀门泄漏）或工况不稳定时，可转换到手动控制，通过控制柜上的手动按钮，控制程序时序，从而控制各二位切断阀，可独立地完成硫化的各阶段，而不再自动切换。

➤ **本地和远程监控** 硫化罐控制过程中，需要设定很多工艺参数，同时也需要实时显示当前硫化的阶段、状态以及压力、温度和时间等参数。LM3108的RS232口在本地与触摸屏通讯，通过触摸屏实现参数的设置和显示。同时，PLC通过RS485口与远程计算机通讯，实现计算机群控功能，完成远程参数的设定和显示、保存及打印功能。

采用HOLLiAS LM PLC对硫化罐进行控制，完成硫化过程的自动控制，实际应用结果显示，其可靠稳定的性能以及强大的数字量、模拟量扩展能力，均有利于硫化工艺的自动控制和安全生产，大大提高了硫化罐自动生产效率和产品合格率。

开炼机 Open Mill



开炼机即双辊筒炼塑机，亦称开放式炼塑机，是橡胶塑料机械中最基本的一种设备。开炼机主要用于塑料的混炼，为压延机喂料和配合压片使用。

世界各主要工业国家开炼机的生产早已形成系列，其规格、尺寸、外形大致相似。20世纪90年代以来，中国对开炼机的改进主要是提高机械化程度、增加安全措施、改善劳动条件和减小占地面积。

目前国内的开炼机也已形成完整系列，品种规格齐全，完全可以满足用户各方面的要求。开炼机的辊筒及轴承均采用双列调心滚子轴承，所有传动齿轮均集中在封闭箱体内部，结构紧凑、传动效率高、润滑条件好。辊筒调距既可单调，也可同时进行双调，操作方便自如。

结构原理

开炼是利用高温、剪切等作用使生胶获得一定的可塑性，使之适合于混炼、压延、挤出和成型等工艺操作的工艺过程，是橡胶加工的一道主要工序。

开炼机一般包括传动装置、辊距调节装置、温度控制装置、注料系统等。

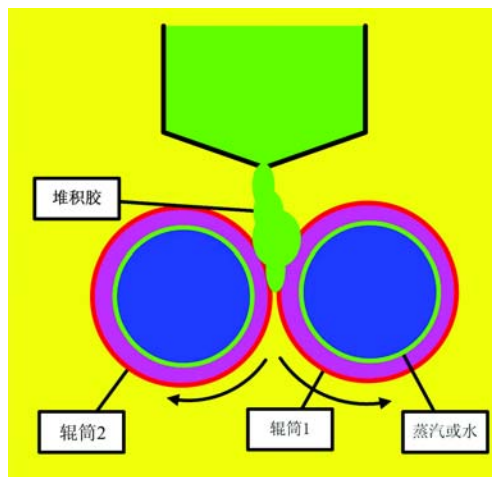
传动装置主要实现两个电机的不同速比运动。实现胶料的挤压和剪切动作。这是开炼机最重要的机械动作，也是控制的主要动作；

滚距调节装置主要实现两辊轴之间的距离。不同的材料和工艺要求，对辊距的要求也不一样，要求开炼机能灵活地调节辊距；

开炼机辊筒内是中空，内可充蒸汽或水，来实现温度的调节；

在开炼过程中，需要不断往胶料中放入配合剂、软化剂等，注料系统就是完成这个功能的。

开炼机的工作原理为利用两个平行排列的中空辊筒，以不同的线速度相对回转，加胶包辊后，在辊距上方留有一定量的堆积胶，堆积胶拥挤，产生许多缝隙，配合剂颗粒进入到缝隙中，被橡胶包住，形成配合剂团块，随胶料一起通过开炼机辊距时，由于开炼机辊筒线速度不同产生速度梯度，形成剪切力，橡胶分子链在剪切力的作用下被拉伸，产生弹性变形，同时配合剂团块也会受到剪切力作用而破碎成小团块，胶料通过辊距后，由于流道变宽，被拉伸的橡胶分子链恢复卷曲状态，将破碎的配合剂团块包住，使配合剂团块稳定在破碎的状态，配合剂团块变小，从而制得配合剂分散均匀并达一定分散度的混炼胶。



控制功能

开炼机控制，采用 HOLLiAS LM PLC 的 CPU 模块 LM3109 来进行各种信号的采集和控制，LM3310 实现温度和压力的采集，LM3320 实现变频器的频率控制，触摸屏为上位机对开炼机进行参数设定和数据显示，各种传感器、检测装置对开炼机的各个监测点进行检测。

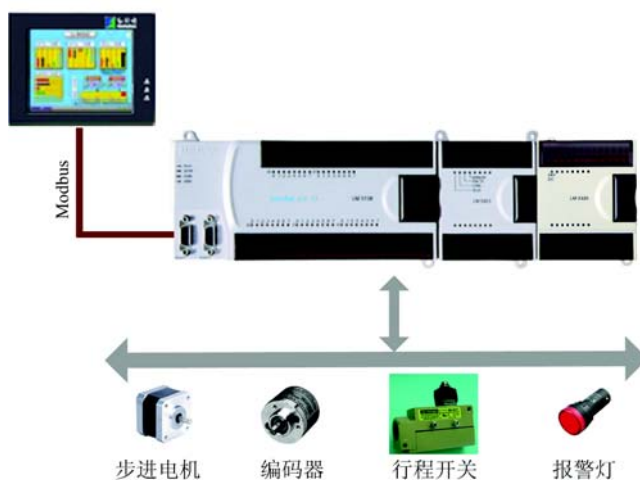
开炼机控制主要包括以下几部分：

传动和速比控制 这是开炼机最重要的机械动作，速比和辊速增大，对混炼效果的影响与减小辊距的规律一致，会加快配合剂的分散，但对橡胶分子链剪切也加剧，易过炼，使胶料物性降低，胶料升温加快，能耗增加；速比过小，配合剂不易分散，生产效率低。PLC 对速比和传动的控制，主要通过变频器实现；

辊距自动调节 减小辊距，剪切变形速率增大，因此有利于配合剂的分散，但橡胶分子链受剪切断裂的机会也增大，使胶料的物理机械性能降低；辊距过大，剪切作用太小，配合剂不易分散，给混炼操作带来困难。因此开炼机混炼时，辊距要合适。PLC 通过装在辊轴上的压力传感器，计算出所需要的辊距，然后通过调节装置自动调节；

温度控制 不同胶料所需的开炼温度也不一样。根据实际胶料的不同，设定不同的温度要求，控制蒸汽阀来控制温度；

注料系统控制 在开炼过程中需要加料，包括配合剂、软化剂、防老剂等，加料的时间，顺序和数量都根据胶料的不同而不同。PLC 控制注料系统的打开时间来控制顺序放入不同的胶料及数量。



开炼机采用 HOLLiAS LM PLC 作为控制装置进行控制后，产品的合格率和整个设备的运行可靠性得到了很大提高。

工程机械 Construction



工程机械是为城乡建设、铁路、公路、港口码头、农田水利、电力、冶金、矿山等各项基本建设工程施工服务的机械；凡是土方工程、石方工程、混凝土工程及各种建筑安装工程在综合机械化施工中，所必需的作业机械设备，统称为工程机械。工程机械按照功能和使用范围可划分为十六类，其中包括挖掘机械、铲土运输机械、工程起重机械、机动工业车辆、压实及路面机械、桩工机械、混凝土机械、钢筋及预应力机械、装修机械、凿岩机械、气动工具、线路机械、市政环卫机械、电梯及扶梯、工程机械专用零部件、其他专用工程机械等。

工程机械对现代化工程施工起着巨大的作用。随着现代化施工技术的进步和发展，工程项目逐渐向“高难度”、“高空间”、“深地下”、“大规模”、“快进度”、“新工艺”等方面发展，很多高、难、新的施工方法都必须应用新型的工程机械来施工完成。在现代工程建设施工中，工程机械是最主要的施工工具，也是完成施工作业最重要的手段。先进多样的工程机械能保证整个施工的连续性，保证取得最好的施工质量，最快的施工进度和最佳的社会和经济效益。

中国工程机械市场巨大，并且极具发展潜力，通常的看法，起码应该还有10年的较快发展阶段，这是因为：一、中国的基础设施建设还远没有到完成，水电、核电、油田、铁路、公路、港口等建设投资保持上升趋势；二、中国城镇化水平仍不高，城乡建筑业方兴未艾；三、新农村建设工程机械发展提供了广阔的天地；四、现代化物流业发展是对起重搬运机械市场的有力拉动；五、我国还是发展中国家，人口众多，面积广大，经济发展水平还不高，按人均计就更低，发展余地很大。

由于工程机械在现代化工程施工项目中的重要作用，决定了它广泛应用于国民经济生产的各部门，世界各国历来都十分重视工程机械的发展。

工程机械

路面机械

平地机 摊铺机
压路机 切割机
沥青搅拌站

铲运机械

推土机 装载机
自卸车

起重机械

塔式起重机 门式起重机
梁式起重机 汽车起重机
施工升降台

建筑机械

混凝土泵车 混凝土托泵
混凝土搅拌站 混凝土搅拌车

挖掘机械

挖掘机 掘进机
旋挖钻机 水平定向钻
盾构

其它

叉车 破碎锤
消防车 扫路车
垃圾车

混凝土搅拌站 Concrete Mixing Plant



随着城市现代化建设的不断发展，以往由各个建筑工地自行生产混凝土的方式，由于其混凝土质量难以保证、噪声及粉尘污染巨大等缺点，正在被自动化程度较高的混凝土搅拌站所取代。自动控制的混凝土搅拌站具有产品质量优良稳定、生产成本低、环保性能良好等特点，正在成为混凝土生产的主流方式。

工艺原理

混凝土搅拌站设备众多，结构较复杂，但一般包含工艺过程中较为重要的因素，包括原料的上料、配料以及生产精度控制几个部分。

原料上料 原料采用皮带上料，称量部分采用4套称重单元，每个料斗配置四个称重传感器。称重传感器的四个信号通过称重单元转换为4—20mA标准信号。骨料仓采用振动给料，分大小门气动给料口。水泥仓采用螺旋给料，通过变频器可以调节给料速度，水泥仓带破拱设备。水通过电磁阀控制进入称量仓，称量完毕按少于一定搅拌时间计算，均匀在搅拌过程中进行花洒。

配料过程 根据用户新设定的配方或者存储的配方进行生产，生产过程中可以随时在线修改配方。根据用户要求的生产量和每次搅拌的最大量，自动计算生产次数和生产的料量（最后一次的生产量可能不是满搅拌量生产）。每次搅拌的过程为：首先按计算料量顺序投入5种料，然后搅拌混合、卸料，之后顺序投料，依次循环直到完成要求的料量。

生产精度控制 影响配料误差的主要因素为：料斗门或螺旋给料器的动作滞后时间和空中余料（冲量）的随机变化。为此，针对水泥采用变速给料来减少冲量影响。称量时，先高速给料，达到设定值的90%左右后自动变为低速配料，实现精称。对骨料（大石、砂）采用大小闸口和逐次逼近的精称方法。精称时大小闸口全开，快速达到关闸值（目标值—经验空中余量最大值）后，关闭大闸口，稳定后根据与目标值的差距量自动用小闸口补料，一般经过1~2次补料就能完成精称配料。对水采用粗、细管加水方案，实现流量精称。通过以上技术措施，不但提高了称量精度，而且保证了生产速度。

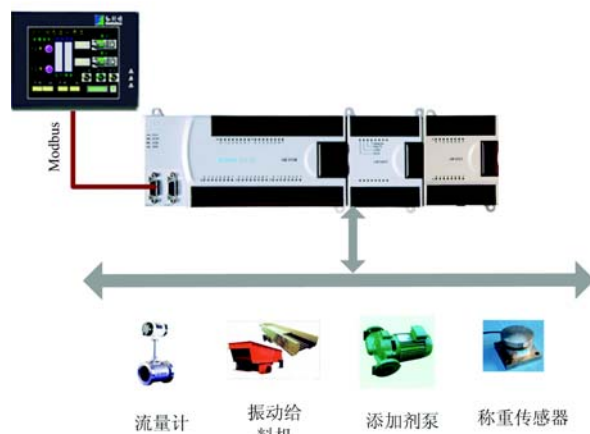


控制功能

混凝土搅拌站的自动控制系统由电子配料系统、自动控制装置以及部分机械结构组成，在自动控制系统的控制下，混凝土搅拌站能够按照给定的配方，自动地完成物料称量、投料、搅拌和出料，同时能在配料生产中实时显示各种数据以及操作状态等。

混凝土搅拌站的自动控制系统中的核心部分自动控制装置，采用HOLLIAS LM PLC系统，包括CPU模块、DC24V数字量输入扩展模块、模拟量输入扩展模块以及模拟量输出扩展模块。LM PLC系统作为核心控制装置，主要完成的控制功能包括实现手动、自动操作转换，便于配料操作；搅拌机卸料完成后的自动响铃和人工响铃信号提示；接收骨料含水率

传感器数据，自动调整骨料与水的设定值，同时也能够手动输入骨料含水率，在没有含水率传感器的情况下，灵活地调整骨料和水的设定值；在每拌混凝土生产时，根据当前生产配方，通过称重系统自动完成各料量的称重；根据每批料的配料数据变化，自动修正落差值或设定固定落差值；进行配方管理；设定生产参数、控制参数和配料参数，根据生产需要灵活地修改卸料、配料延迟时间、配料报警上、下限百分比值、快慢速设定值、搅拌时间、卸料时间、自动启动下一车配料等。



系统特点

采用HOLLiAS LM PLC对混凝土搅拌站进行控制，其主要特点有：

- LM PLC 拥有巨大的内存空间，其中包括 120K 的程序存储空间和 6K 的掉电保持区，可以方便地存储混凝土搅拌站的多个配方数据；
- 能够在复杂的环境中长期、可靠、无故障地运行，其接线简单，维护方便，隔离性好，抗腐蚀能力强，能够适应较宽的温度变化范围，适合混凝土搅拌站恶劣的生产环境；
- LM PLC 可以通过 485 总线或者扩展通讯模块与计算机通讯构成网络实现多套搅拌系统的群控，使得混凝土搅拌站控制功能更加集中，生产管理、维护更为简便。



掘进机 Shield



目前，随着我国经济的快速发展，在基础设施建设中，地下管线的铺设量也将随之增加。铺设、修复、更换地下管道和电缆是重要的基础设施建设内容。而传统的开槽埋管式地下管线施工法，破坏环境，阻断交通，影响经济的发展，也给人们的生活、工作带来了诸多不便。而现在，以掘进机为主体的非开挖施工方法在地下管道、隧道的施工中已经逐渐取代了传统的开挖施工法。

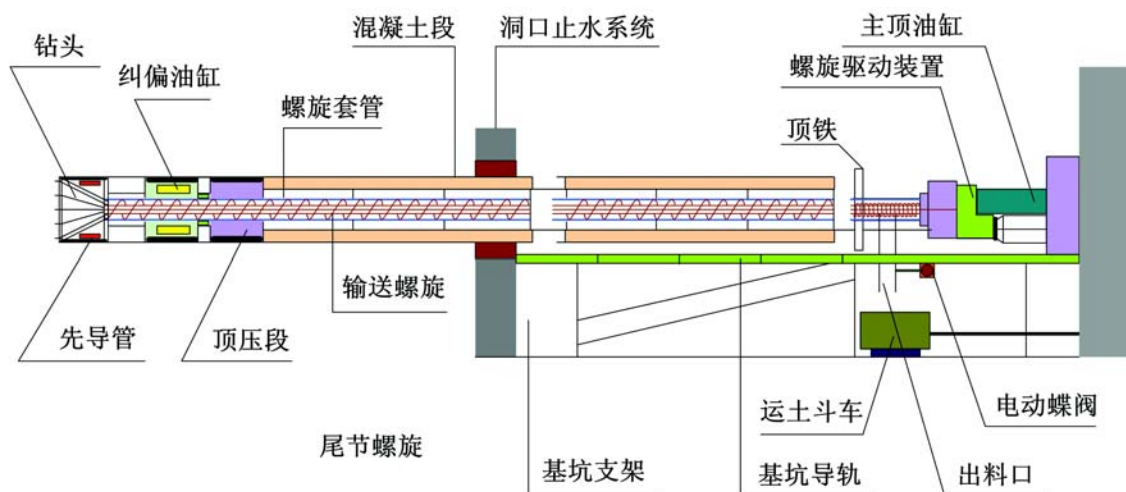
掘进机是集机、电、液、光于一体的专门用于地下隧道、管道工程施工的高科技施工装备，近代掘进机的最大特点是广泛使用电子、信息等高新技术对全部作业进行制导和监控，使得整个掘进过程始终处于最佳工作状态。

采用掘进机进行隧道、地下管道施工具有众多优点：不影响交通，不破坏环境，无需大量运输堆放杂土，无噪声干扰，不破坏地层结构，不产生地面沉降，施工周期短，社会和经济效益显著等。

结构原理

掘进机种类丰富，组成复杂，但是大多掘进机的结构设计中，均包括工具管、激光导向系统、出渣系统、顶进系统和管道润滑系统这几部分。

- **工具管** 工具管主要由钻掘系统和纠偏油缸组成，其作用是用于控制顶管方向、出泥和防止塌陷。
- **激光导向系统** 激光导向系统由激光发射器和激光靶及信号传输显示系统组成，其作用是掘进导向修正。
- **螺旋排渣系统** 螺旋排渣系统由螺旋钻杆、渣土提升装置、套管和驱动装置等组成，其作用是掘进过程中进行排渣。
- **顶进系统** 顶进系统主要包括后座墙、千斤顶、顶铁和导轨等，作用为掘进过程中的顶进。
- **管道润滑系统** 管道润滑系统由泵送装置、润滑液和管路组成，其主要作用是减少掘进时的摩擦力。



掘进机的工作过程为先启动切削（排土）电机，其中切削系统和排土系统是连在一起的，在工作坑中用的是同一驱动装置，由电机通过减速器驱动，与此同时启动顶进装置进行顶进，在千斤顶与工具管完全接触后，以正常速度顶进。工具管为先导，工具管前方刀盘切削土体，后方千斤顶顶进管道，工具管刀盘的转动与液压千斤顶的推进同步进行，螺旋排渣系统通过螺旋钻杆、渣土提升装置等进行排渣。当顶进一定距离后，千斤顶回缩，便可以进行如管道贴片之类的相关地下施工了。



控制功能

掘进机系统的控制，主要集中在排土电机正反转、顶进系统电机、纠偏系统电机和注浆系统电机的启停上。

➤ 切削（排土）控制 切削系统和排土系统是连在一起的，在工作坑中由电机通过减速器驱动，电机需要能够进行正反转控制。

➤ 顶进控制 顶进系统中，通过控制液压系统，来实现千斤顶的前进、后退和停机动作。

➤ 导向控制 导向系统中主要控制液压纠偏部分，通过控制纠偏油缸的伸出和缩回动作来控制机头前进的方向。

➤ 注浆控制 注浆控制主要是对注浆泵和管路阀体的控制，阀体的开合保证浆液注出去以后就不能回流，以确保注浆管路的畅通。

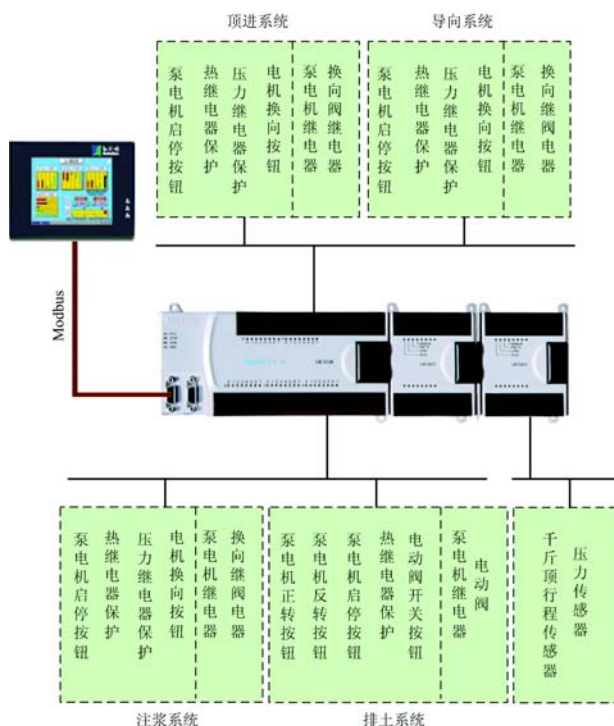
掘进机控制系统的核心部件是可编程序控制器PLC，掘进的动力来源为各个动作单元的主电机，包括切削、顶进、导向以及注浆四个泵电机，控制内容包括各个动作单元电机正反转、各型传感器信号采集和电机起停保护，控制、采集的主要对象包括千斤顶传感器信号、电机启动停止继电器、电机换向继电器、电机保护继电器（热继电器）、压力传感器和电动阀门。

典型配置

采用HOLLiAS LM PLC的CPU模块以及扩展模块来对掘进机进行掘进控制。CPU模块来进行各种数据的存储和运算，模拟量输入扩展模块采集千斤顶行程传感器和压力传感器信号，CPU本体自带的数字量输入输出点，配合数字量输出扩展模块采集和控制各泵电机和阀门的动作。

LM CPU模块本体所带的40点数字量输入、输出通道，配合8通道继电器输出扩展模块以及超大的6K掉电保持内存，完全满足了掘进机较多的数字量输入输出点控制需求和掉电数据存储需求，模拟量信号采集模块以其16位的高分辨率，能够精准采集千斤顶行程传感器和压力传感器的电压电流信号，使得整个掘进过程精确、高效。

HOLLiAS LM PLC作为掘进机的控制系统，使用效果良好，结构合理，性能可靠，维护检修方便快捷，有利于安全生产，减少了故障率，降低了设备维修成本，提高了整机的性能与技术水平，有巨大的经济效益和社会效益。



垃圾车 Dumpcart



垃圾车是收集、中转、清理、运输垃圾，避免二次污染的新型环卫车辆。按照用途可分为自卸式垃圾车、摆臂式垃圾车、拉臂式垃圾车、密封式垃圾车、挂桶式垃圾车、压缩式垃圾车。

如今，自装卸式垃圾车应用比较广泛，其借助自动控制系统或手动操作系统，通过翻板、滑板和刮板等专用装置，实现垃圾倒入、挤压、强力装填，把垃圾挤入车厢并压实和推卸。其具有垃圾收集方式简便、高效、自动压缩，收集容量大，封闭性好，扬尘小，调换货厢快捷，整车利用效率高等优点，适用于大中型城市的马路、街道、生活小区、机关生活垃圾的收集与及运输。

结构原理

自装卸垃圾车的结构主要包括液压系统、副梁及自卸机构、车厢、推送机构、垃圾进料口盖、吊升机构。

液压系统 液压系统压力通过调整多路阀、溢流阀来实现。液压系统装有液压加速阀来控制发动机的油门。

副梁及自卸机构 副梁用来连接车厢和车架，而自卸机构则是安装在副梁的横梁上。

车厢 车厢由前盖、车厢本体和后门等构成一个密封系统。为了防止污水漏出、运输漏土、装卸扬尘等，保持车厢的密封是很关键的措施。

推送机构 推送机构的运行轨道是通过与车厢连接的两根导轨来实现的。其还可以把倒入的垃圾进行导向控制垃圾的左右分布以防偏载，避免推送垃圾时产生车厢内垃圾的堵塞。

垃圾进料口盖 主要功能是垃圾桶提升后在此把垃圾倒入车厢内，其总成在车厢上部。

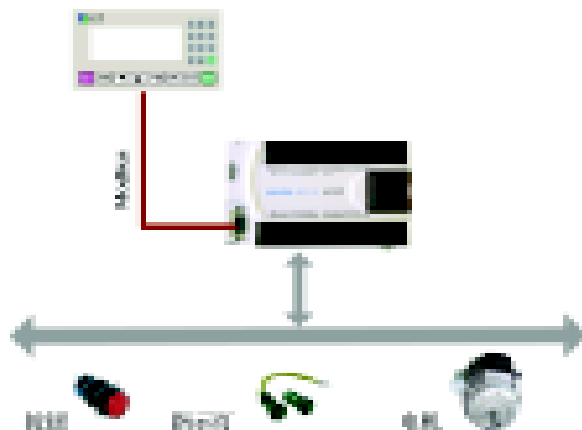
吊升机构 该机构担负垃圾机械装车工作，由外门架、中门架、内门架、翻转架、锁钩等机构组成。利用翻转架将垃圾桶提升到达指定位置时，进行翻转动作并将其锁定，垃圾倾倒完成后，再进行反向动作。

压缩功能、电机控制方式 垃圾厢内推板设有背压，当填料斗、刮板向厢内填装垃圾时，克服背压，达到垃圾被双向压缩的效果。在控制垃圾填装、推出、垃圾桶的举升等动作时，我们既可以选择手动操作的人工模式，也可以触动按钮来进行自动电气控制模式。

典型配置

采用 HOLLiAS LM PLC 作为垃圾车的控制装置，来对垃圾车的各种动作和各种逻辑进行控制，文本显示器能够对各种工艺状况和工艺参数进行设定。在垃圾车的控制中，需要由 PLC 监测控制的对象有垃圾车的手动控制、紧急停止运行控制、各种指示灯控制、翻板动作、滑板动作与刮板动作。

由于垃圾车的工作环境恶劣、工作状况复杂，决定了其对控制系统较高的要求。LM PLC 具有良好的抗震性能以及抗干扰能力，完全能够满足垃圾车复杂的工作状况。经过实际验证，PLC 在垃圾车上的使用，大大提高了垃圾车工作的可靠性。



市政 Municipal Engineering



市政基础设施是城市生存和发展的物质载体，是维持城市经济与社会活动正常运转的前提条件，是推动城市现代化发展的重要因素之一，同时也是社会化大生产的第一道工序，是社会服务业中的重要内容，是城市功能的具体体现，是满足城市居民基本生活质量要求的最重要保障。我国城市化进程不断加快，对城市基础设施的需求也越来越大。

中国的城市市政公用基础设施，种类由少到多，标准由低到高、形式由单一到多样、覆盖范围由城市的中心城区到城市的边缘，设施的服务功能与承载能力大幅度提高，为经济快速稳定的发展提供了必要的基础条件，可以说中国的城市建设为改善人民生活环境，提高居民生活质量作出了不可估量的贡献。

城市市政工程包括城市道路、桥梁、排水、污水处理、城市防洪、园林、绿化、路灯、环境卫生等，城市公用事业包括城市公共交通、供水、燃气、集中供热、邮电通信、消防等，这具体还可以分为：

➤ **道路交通工程** 如道路、立交、广场、交通设施、铁路及地铁等轨道交通设施。

➤ **河湖水系工程** 如河道、桥梁、引（排）水渠、排灌泵站、闸桥等水工构筑物。

➤ **地下管线工程** 为常见的供水、排水（包括排雨、污水）、供电、通信、供煤气、供热的管线部分及特殊用途的地下管线和人防通道等。

➤ **架空杆线工程** 不同电压等级的供电杆线、通信杆线、无轨杆线及架空管线。

➤ **街道绿化工程** 行道树、灌木、草坪、绿化小区（如街道绿化中的假山石、游廊、画架、水池、喷泉等）



城市供水管网



城市热网监控



消防报警系统



小区变频供水

城市供水泵站 Urban Water Supply Pumping Station



供水管网系统是一个拓扑结构复杂、规模庞大、用水变化随机性强、运行控制为多目标的网络结构。一般供水管网主要由监控组态软件、高速数据通讯网络以及现场信号采集与执行单元三部分组成。

根据城市泵站供水调度监控系统运行的要求，并充分考虑系统的高可靠性、实用性、便捷性、可维护性和可扩展性的要求，整个城市供水系统按照以下几部分进行总体设计。

工业控制系统 做到“全部显示、分片控制、应急接管”，即主控中心和分控中心同时显示所有污水泵站的数据及设备状态信息，主控中心和分控中心分片区对所辖片区内的泵站实行远程控制功能，在紧急情况下，主控中心和分控中心均能接管对方所辖片区泵站的控制功能。

图像系统 做到“全部显示、分片管理、应急备用”，即主控中心和分控中心同时显示所有污水泵站的图像信息及摄像头的控制功能，主控中心和分控中心分片区对所辖片区内的泵站内的图像进行管理、录像，在紧急情况下，主控中心和分控中心均能启动备用图像服务器接管对方所辖片区泵站的图像管理功能。

数据库系统 做到“全部保存、定时同步、自动补差”，即主控中心和分控中心的数据库服务器同时保存所有泵站的运行数据、报警数据，两地的数据库服务器定时进行数据同步，若某台数据库服务器的某段时间的记录缺失，则自动从另一台数据库服务器上导入该时间段的数据，自动补上缺失的数据。

结构原理

本系统采用世界先进的控制技术，通过在各个泵站与中央监控中心之间构建专业数据通信网络，将各个泵站自控系统的实时数据信号和视频信号采集传送到中央控制中心，中央控制中心可对泵站进行实时远程操作。整个系统分上位机监控中心、现场信号检测控制站、现场仪表层和通讯网络几部分。

中央监控中心 中央监控中心位于系统主控中心内，是整个泵站自动化信息系统的核心，负责管理整个监控系统的数据库、生产过程调度。现场控制站将数据信息通过通讯网络传输到监控计算机上，系统能自动完成数据的储存、显示、分析、报警、共享。

现场信号检测控制站 系统在每个泵站分别配置控制站，负责对各现场泵站运行的自动监视与控制。

控制系统采集现场的开关量输入信号、模拟量输入信号以及协议参数，在处理后将输出开关量控制信号和模拟量控制信号，实现对现场各个设备的手动、自动、连锁运行，并且可以通过现场触摸屏实现对各个设备的软手动控制。

现场仪表层 现场仪表层位于系统的最底层，是整个系统的数据来源。主要包括用于采集现场数据的各种仪表，负责数据的采集、显示、报警以及用于传送数据到控制站和中央监控中心。



控制功能

泵站配置有多台潜水泵，水泵均采用工/变频切换控制。水泵的控制装置均设有手动、自动、中控三种控制方式，能实现本地手动控制、PLC 系统的自动控制、中控室远程控制（远控）。所有的水泵启动装置电气部分具有过电压、过载等保护功能，保证水泵在安全的环境下稳定运行。

➤ **运行泵机的选择** 为延长整个泵机组的运行寿命，在泵机运行的过程中，要保证每台泵机的运行时间大致相同，不使单台泵机长时间运行。通过编制控制程序，将根据各泵运行时间排序，从而选择运行；当某台泵机处于手动状态或有故障时，系统自动将它从排序的队列中筛选出，对剩下的泵进行排序运行。

➤ **控制方式分为手动、自动、远控三种方式** 手动方式分为就地手动控制和软手动二种方式。就地手动控制，即直接操作控制柜上的开停按钮；软手动，即在本地图摸屏上操作泵机设备的起停；自动方式，即当系统处于全自动运行模式，由PLC执行控制程序自行完成控制过程，一般无需人工干预。远控即在中控室进行远程控制。

➤ **变频恒液位控制策略** 系统处于全自动运行模式，当集水井液位升高超出设定的启泵水位，系统自动变频启动在排序队列中累计运行时间最短的泵机，进行调频运行；若集水井液位继续升高或降低，控制程序正确执行水泵的变频控制或水泵的启停控制策略。

➤ **变频柜检修期间控制** 采用工频液位差控制策略。系统按照设定高液位、低液位值自动控制（或远程控制），工频方式运行。

➤ **格栅机控制** 格栅机的运行应由PLC设定时间控制，即在PLC内部设定一时间周期（时间周期可由触摸屏及远控设定），根据该时间周期，格栅机定时进行清渣。

➤ **电动阀门控制** 在任何操作模式下，电动阀门必须都可开、关、停控制。

➤ **启闭机控制** 根据集水池的水位开或关闭启闭机，控制污水流量。可以手动、触摸屏控制、中控室控制电动阀门的开、关、停，同时在自动操作模式下也可进行远控。

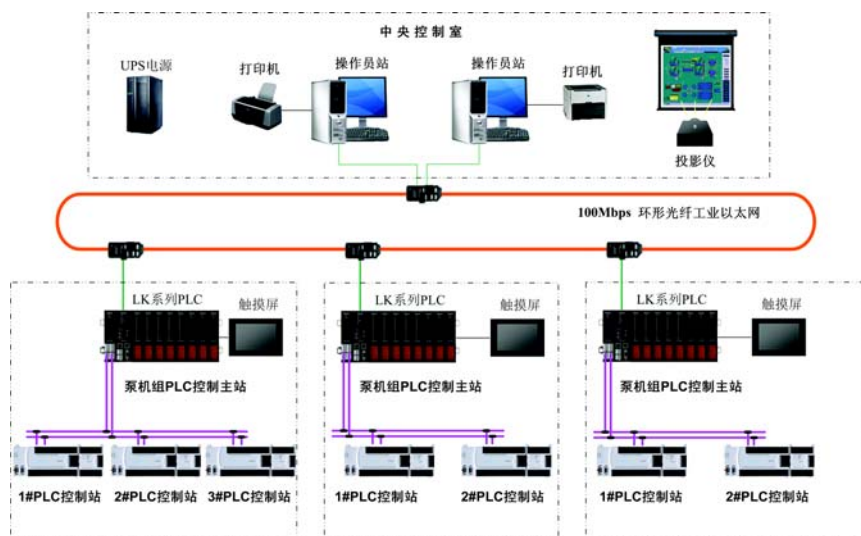
系统特点

采用HOLLIAS LM PLC对供水泵站及管网的各个现场进行监控，其主要特点有：

- 具有强大的模拟量处理能力，其模拟量信号采集与输出模块的分辨率均达到了12位，其中不但有能接收mV、mA级信号的模拟量输入模块，还具有能够接收负电压电流信号的模拟量模块；

- 模拟量输出扩展模块具有两通道模拟量输出功能，并且两个通道可以独立配置为电压或者电流信号，这便使得同一个模块可以驱动不同类型的模拟量执行单元；

- 以太网模块能够方便地将单个PLC接入到标准的工业以太网之中，使其与以太网上其它节点作高速数据交换，这使得所有PLC监控下的供水泵站及管网的各种现场信号、数据均能够在整个管网监控系统中高效地被集中管理。



实践证明，城市供水管网监控系统在采用HOLLIAS LM PLC并配合多任务监控软件FacView协同工作之后，建立了稳定、可靠、实时的供水泵站管网监控和管理系统。通过HOLLIAS LM PLC作为现场控制单元的系统设计是成功可靠的，它实现了对整个泵站各个现场供水调度系统的控制操作、数据采集以及保证了所有信息的实时性、准确性、完整性和统一性，为供水泵站管网的监控提供了可靠保障。

恒压供水 Constant-pressure Water Supply



小区供水系统用于对小区内生活、消防和喷淋用水的自动供给，是住宅小区公用设施的重要组成部分。供水系统通过对水泵、阀门等设备的开、关和联锁来实现小区的正常供水，从而达到居民正常生活和人员、设备安全的目的。

我国的电动机用电量占全国发电量的60%~70%，风机、水泵等设备年耗电量占全国电力消耗的1/3。风机、水泵等设备传统的调速方法是通过调节入口或出口的挡板、阀门开度来调节给风量和给水量，其输出功率大量能源消耗在挡板、阀门的截流过程中。变频调速恒压供水控制装置能够极大地改善给水管网的供水环境，该系统可根据管网瞬间压力变化，自动调节水泵电机的转速和多台水泵的投入和退出，使管网主干出口端保持在恒定的压力值，整个供水系统始终保持高效节能和运行在最佳状态。

结构原理

一个完整的变频供水系统包括的设备有控制装置、变频器、水泵机组、压力传感器、储水罐等。

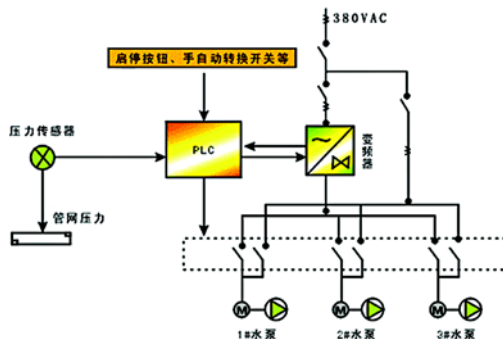
控制装置 控制系统是整个变频供水系统中最重要的组成部分，主要完成各种信号的采集处理以及结果的运算输出。

变频器 通过变频器改变交流电的频率，实现节能、调速的目的。

水泵机组 水泵机组是水压的发生装置，一般由2到4台水泵组成，为供水系统中的储水罐补充压力。

压力传感器 检测水泵的出口压力或者储水罐的压力，从而控制变频器的频率调节以及水泵的工作台数。

储水罐 主要作用是稳定供水系统的出口压力。



控制功能

采用HOLLiAS LM PLC作为变频供水系统的控制装置，来进行水泵机组的投入切换控制和变频器的频率调节，采用触摸屏对水压、频率高低限、切换时间以及PID等参数进行设定，监视当前的工作状态、频率以及系统的出口压力情况，采用压力传感器检测系统的出口压力。

频率控制 LM PLC采集压力传感器检测到的系统出口压力信号，并将系统出口压力的采集值与设定值进行比较，在程序中进行PID调节运算，通过模拟量输出模块输出标准的4~20mA模拟量信号给变频器，从而实现变频器的频率调节控制。

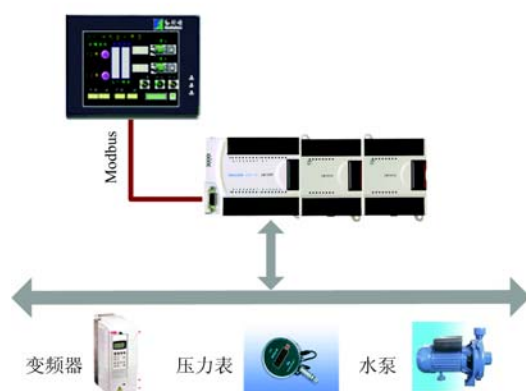
水泵投切控制 通过触摸屏可以设定高频频率和低频频率，变频器具有模拟量输出功能，可以把频率转换成标准的4~20mA信号传递给LM PLC系统，程序中进行变频器运行频率的比较判断，产生频率高低报警信号。若频率高于高频设定频率持续设定时间则产生一个高频报警信号，LM PLC判断当前泵的工作台数，若不是全部水泵投入工作，就增加一台水泵工作；若频率低于低频设定频率持续设定时间则产生一个低频报警信号，就停止一台水泵的工作。

水泵工作时间平衡控制 水泵的投切采取先启先停、后启后停、先停先启、后停后启的控制原则，从而增加水泵的使用寿命。

系统特点

采用LM PLC的变频供水系统具有以下特点：

- 采用PLC实现多台水泵的投入和切换，可靠性好，灵活性大，抗干扰能力强。另外，通过PLC和变频器还可以实现对系统过热和过流、电源欠压和过压、短路、瞬间断电、过载等的保护功能，对启动和运行中出现的各种故障均能给出相应的状态指示和报警信号。
- 系统有自动和手动两种工作方式，便于调试和检修，并可在出现故障时切换到手动控制方式，保证连续供水。



实践表明，以HOLLiAS LM PLC为核心的变频供水系统，成本低、工作性能稳定、节能效果显著，较之以前的供水系统在工作效率上大大提高。

城市热网监控 Heat Netting Supervisory System



集中供热是国家大力推广的节能和环保措施，集中供热是今后供热的发展方向，它具有热效率高、节能、污染小、供热效果好等优点，一般采用热电厂的余热作为热源。热网监控系统是专为热网调度自动化而设计的，它集人机界面、数据库管理、计算机网络、远程数据通讯、过程控制和信号检测等先进技术于一体，是区域供热实现现代化管理的一个重要标志。

热网监控系统主要用于集中供热系统中整个热网以及全部热力站的监测、控制和管理任务，协助调度和值班人员，使热网能够安全、正常、节能地运行，圆满地完成供热任务。

结构原理

热网监控系统由调度监控中心、数据通信网络、现场 PLC 控制站三部分组成。现场 PLC 换热站主要完成各换热站一、二次网的温度、压力、流量、液位等工艺参数的实时采集、各种运行设备的状态实时反映和控制。

➤ 调度监控中心 热网监控中心主要由数据服务器、操作员工作站、工程师工作站、通讯网关、模拟屏、以太网交换机、防火墙、打印机、UPS 电源等组成。

➤ 通讯网络 通讯网络是整个热网监控系统联络的枢纽，各个换热站、热源、管道监控节点通过通讯网络系统形成一个统一的整体。为了实现运行数据的集中监测、控制、调度，必须建立连接所有监控点的通讯网络。

➤ 现场 PLC 控制站 现场 PLC 控制站主要功能是对各换热站、供热沿线各节点、热用户运行参数（一、二次网温度、压力、流量等）、各种设备运行状态进行实时监控及采集，并根据气象环境和负荷的变化按预先设定的控制策略对换热站循环泵、补水泵和调节阀进行自动调节，来实现换热机组的完全自动控制，在通讯网络的支撑下，现场监控站将反映换热供暖运行的数据传送到调度中心，同时接收调度中心发来的调度控制指令。

控制功能

热网监控系统是一个庞大的自动化监视与控制系统，其中自动控制热力站在热网监控系统中起着重要作用，热力站及时反映热网运行工况及设备工作状态，通过进行参数采集、传送、就地显示等功能，完成最佳运行工况的自动控制。热力站的工作原理有以下几方面内容：

➤ 供热量调节控制系统 供热量调节系统主要由一次供水电动调节阀、室外温度传感器、一次供回水温度传感器、二次供回水温度传感器组成。

➤ 二次循环水泵自动控制系统 二次循环水泵系统由控制器、循环水泵控制变频器、循环水泵、二次供回水温度和压力传感器、室外温度传感器及控制电路组成。

➤ 补水定压自控系统 补水定压系统由补水泵控制变频器、补水泵定压采样旁通（置于循环水泵上）、泄压旁通（置于补水泵上）、水箱、水箱液位计、给水电磁阀组成。

➤ 热计量系统 热计量系统由一次供回水温度传感器，一次回水安装的流量计、积分仪组成。热力站设置热计量装置不仅为日后实施按热计量收费提供了计量手段，而且“热量与流量”作为重要的运行参数，对核算各个热力站技术经济指标和指导供热运行提供了重要依据。



50

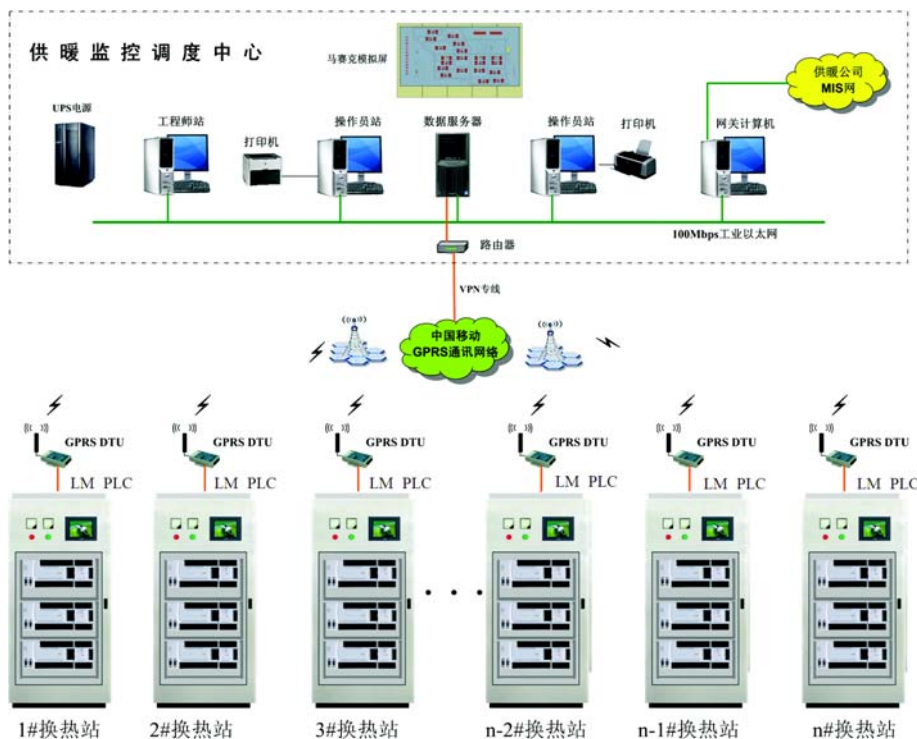
系统特点

热力站的主要控制器采用HOLLiAS LM PLC，通过其CPU模块、模拟量模块以及数字量模块完成单个热力站的所有控制监测任务，由以太网模块将单个PLC系统接入到整个热网监控的标准以太网之中，实现数据的交换。

采用LM PLC对热力站进行监控，其主要特点有：

- LM PLC具有强大的模拟量处理能力，其模拟量信号采集与输出模块的分辨率均达到了12位，其中不但有能接收mV、mA级信号的模拟量输入模块，还具有能够接收负电压电流信号的模拟量模块。
- 模拟量输出扩展模块具有两通道模拟量输出功能，并且两个通道可以独立配置为电压或者电流信号，这便使得同一个模块可以驱动不同类型的模拟量执行单元。
- LM PLC的以太网模块能够方便地将单个LM PLC接入到标准的工业以太网之中，使其与以太网上其它节点作高速数据交换，这使得所有在LM PLC监控下的热力站能够在整个热网监控系统中高效地被集中管理。

通过实际运行表明，在热网监控系统中，HOLLiAS LM PLC的使用，很好地节省了热网监控系统运行的成本，很大地提高了热网监控系统的运行效率，同时，在热网监控系统中的使用，也成功地证明了其具有适应复杂工作环境的能力和稳定的工作性能。



消防报警系统 Fire Alarm System



消防报警系统又称火灾报警系统，消防自动报警系统。消防报警系统由火灾报警主机、火灾特征或火灾早期特征传感器、人工火灾报警设备、输出控制设备组成。消防报警系统一般具有以下功能：尽快地探测火灾以完成其既定功能；将探测信号可靠地传输到控制器，并在适当的时候传输到火警接收站；将探测信号转换成一种能及时、准确无误地引起遇难人员高度注意的清晰的报警信号；保持对其要探测的现象以外的那些现象不敏感；对任何可能使系统正确性受到危害的故障，要能及时而清楚地给出监视信号。

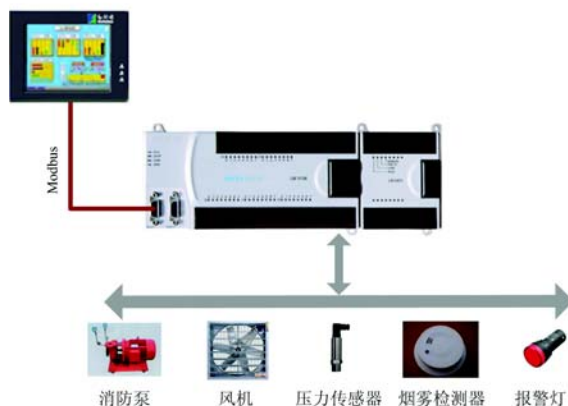
结构原理

按照消防规范，在地下车库设感温探测器、手动报警器及火警紧急广播；在裙房商场、银行、娱乐场所等处设感烟探测器、手动报警器，并设置扬声器用于平时背景音乐，火灾时紧急广播。在高层住宅部分，在电梯前室、公共走廊等公众场所布置感烟探测器、手动报警器、紧急广播装置，在各层楼梯间门上设报警闪灯（或声光报警），在高级住宅的卧室、书房及客厅等处设感烟探测器。控制器的输入模块通过导线将探测器（烟、温）、手动报警按钮、水流指示器的状态进行分析，正确确定报警地址。CPU 控制区域报警器，显示报警地址并发出音响。外控有分层外控及中央外控二类：分层外控，控制本层或上、下层与本层联动的执行机构，如排烟、切断主电源、降下防火门、打开火灾事故广播等。中央外控，控制电梯、消防泵、喷淋泵、排风机等。

当某探测器有报警请示时，自动启动查询程序，循检到有“报警请求”的号位时发出复位信号，以判断火灾的真伪，若复位后，此号位仍有“报警请求”，则视为火灾，否则视为虚假火灾或误报。当确定是真实火灾后，立即显示该号位所对应位置的有关信息（如报警点名称、分布布置、时间、该处的重要级别等），并提供处理该事件的决策信息，然后进行自动或手动启动消防联动机构以及进行灭火后的处理。同时系统将此号位判为火灾源点，并继续循检其它的火灾情况。当确认发生火灾后，系统会手动 / 自动将着火层及其上、下层的报警闪灯或声光报警器启动，提醒楼内人员及时疏散，并由消防值班室手动切断着火层及其上、下层的非消防电源。

典型配置

通常为了方便管理，应建立消防中心，各高层建筑物一层设消防值班室，各值班室消防报警系统的控制装置与消防中心的控制主机，通过网络连成一个整体，整个系统应考虑采用分散控制、集中管理的结构布局。消防值班室设分站，每个分站都由一套控制器和触摸屏组成，触摸屏显示分站的火灾报警信号并进行记录；控制器除具有接收本建筑火灾报警信号，手动 / 自动输出控制程序，起动各消防设施的联动装置外，还要具有性能超群的联网功能和消防中心进行通讯。各个站点的控制器均采用 HOLLiAS LM PLC，并将其通过以太网模块连接至工业以太网。



采用 LM PLC 作为控制装置的主要特点有：

- 系统具有强大的数字量模拟量扩展能力，能够满足同时对多个 I/O 设备的监视与控制。
- 具有强大的网络通讯能力，其以太网通讯模块能够将 PLC 接入到标准的工业以太网之中，方便实现上位监控计算机和下位控制站的数据交换。
- 系统的抗干扰能力非常强，能够有效保证在对可靠性具有高要求的消防场合长期稳定地工作。

» 交通 Transportations

交通问题(阻塞、事故、环境污染)是最难铲除的现代化社会公害之一,改善交通的研究越来越受到各国政府的重视与民众的关心。在欧美,加强改善交通的研究、增加改善交通投资被认为是在给国家增强国际经济竞争实力提供基础。

智能化交通运输系统,是在较完善的交通基础设施的条件下,将先进的信息技术、数据通信传输技术、电子传感技术、电子控制技术以及计算机处理技术和系统综合技术有效的集成并应用于整个运输系统,以解决交通安全性、运输效率、能源和环境问题,从而建立起大范围内发挥作用、适时、准确、高效的综合运输和管理系统。

在公路运输、轨道交通领域,智能化交通系统将车辆、驾驶员、道路及其相关的服务部门相互联系起来,并使车辆在道路上的运行功能智能化,从而使车辆能够高效地使用公路或轨道交通设施和能源。智能化交通系统将采集到的各种道路交通及服务信息经交通管理中心集中处理后,传输到道路运输系统的各个用户(驾驶员、居民、警察局、停车场、运输公司、医院、救护排障等部门),出行者可实时选择交通方式和交通路线;交通管理部门可自动进行合理的交通疏导、控制和事故处理;运输部门可随时掌握车辆的运行情况,进行合理调度。从而,使路网上的交通流运行处于最佳状态,改善交通拥挤和阻塞,最大限度地提高路网的通行能力,提高整个公路运输系统的机动性、安全性和生产效率。



液压混合动力公交车

Parallel Hydraulic Hybrid Vehicle



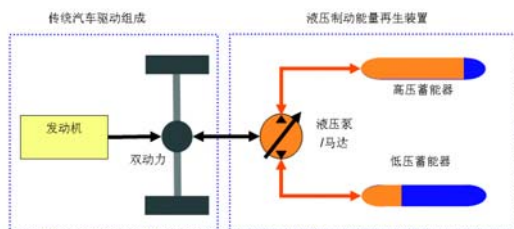
液压混合动力城市公交车，是一种环保节能型城市公交车。它是在燃油或燃气发动机为动力的公交车基础上，增加一套液压辅助动力系统，使之成为液压混合动力公交车。

结构原理

液压混合动力车是一种新型环保节能车辆，以液压蓄能器和变量泵 / 马达为核心组成刹车能量再生系统，实现节能环保。此装置由机械能传动系统、液压传动系统和自动控制系统组成。机械传动系统包括双输入桥、传动轴、联轴器、离合器；液压传动系统包括液压泵 / 马达、蓄能器、液压阀、液压油箱。

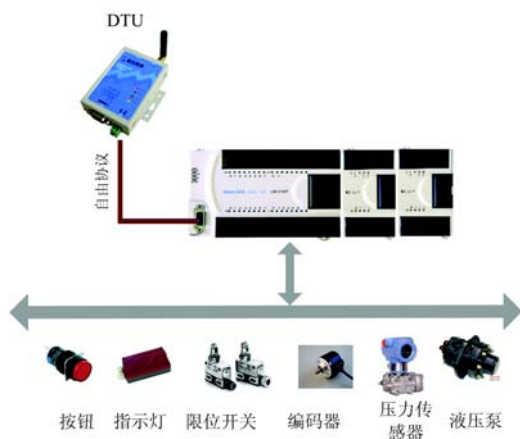
当司机轻踩制动踏板时，装置开始回收制动能量，此时液压泵 / 马达转动并向高压蓄能器内充油，使得高压蓄能器的压力逐步升高；当高压蓄能器内的压力达到最大值时，回收过程结束。

当司机轻踩油门踏板（或按下手动释放按钮）时，装置开始释放能量，此时高压蓄能器内的高压油液驱动液压泵 / 马达转动，高压蓄能器的压力逐步下降；当高压蓄能器压力低至最小值时，释放过程结束。



典型配置

选用 CPU 模块 LM3106 来对液压能量再生装置进行控制，LM3106 本体集成 14 点 DI、10 点 DO，其输出是晶体管类型，具有 2 路双相高速计数器，可以采集公交车驱动装置的转速。通过模拟量采集模块 LM3310 采集液压系统压力，利用模拟量输出模块 LM3320 调节液压泵的转速。此外，LM3106 自带 1 个通讯口，可以与 DTU 进行通讯，把车况数据实时地传送到远程监控中心，监控中心通过软件直接显示公交车运行状态，同时还对数据进行科学的分析和记录。



系统特点

实践证明，HOLLiAS LM PLC 在液压混合动力公交车上的使用，显著改善了液压混合动力公交车的节能效果，达到了液压混合动力公交车安全环保的标准。其控制特点主要有：

串口通讯速度快，通过 DTU 通讯，监控中心能够 1s 更新一次数据，保证数据的实时性。

PLC 安装在灰尘大、震动强的公交车上，具有很高的可靠性。

地铁配电监控系统

Subway Transformer Substation



由于地铁配电变压器分布分散、干扰大，配电变压器之间通讯比较困难，用常规的自动化监测手段难以实现大量配电变压器参数的集中监测。当配电变压器出现故障或损坏的时候，无法及时反映到监控中心，容易造成事故，带来巨大的经济损失。采用PLC为控制核心的地铁配电智能化远程监控系统为解决上述问题提供了一套可行的方案。

结构原理

配电变压器智能化远程监控系统的每个从站对本地的配电变压器进行实时测量，包括变压器电流差动保护、变压器差流速断保护、变压器过流后备保护、过电压保护、电流测量、电压测量、温度测量、功率因数测量、谐波测量。然后通过PLC的PROFIBUS-DP从站通讯模块把数据传输到监控室的中心管理计算机上，完成整个系统的监控功能。遇有报警事件（断路、短路、过载、过热、欠压、停电等）发生时，在本地进行相应的处理，并通过通讯模块发送报警信息到配有PROFIBUS-DP主站卡的中心管理计算机。中心管理计算机收到报警信息后，主动弹出警告窗口，告诉用户哪个监测点发生了报警类型以及解决措施，并提供报警数据。

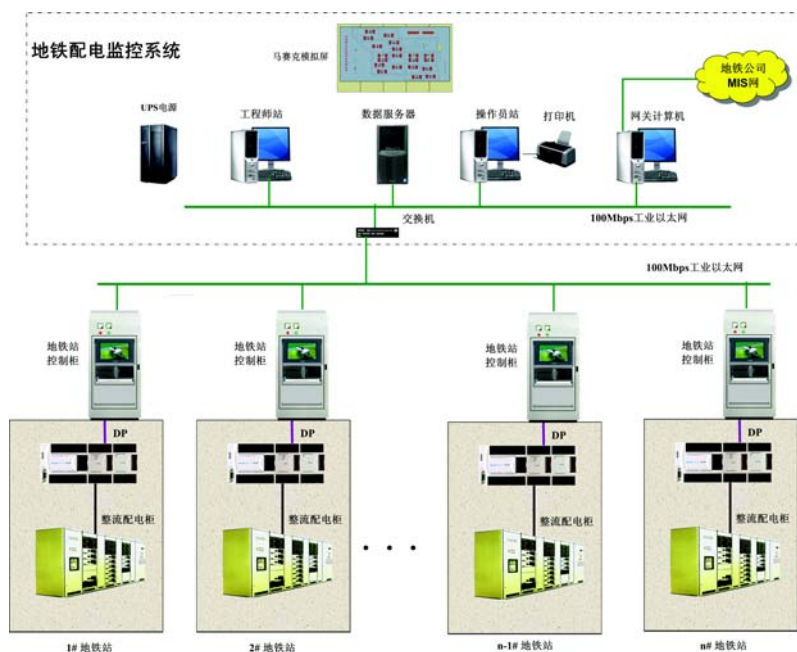
典型配置

每个PROFIBUS-DP从站由CPU模块LM3107、4通道的模拟量采集模块LM3310、16路开关量输入模块LM3212、8路开关量输出模块LM3222和PROFIBUS-DP从站通讯模块LM3401组成。

系统特点

HOLLIAS LM PLC作为PROFIBUS-DP从站应用于地铁配电变压器的远程监控，该方案已经成功应用于多条地铁的配电系统中，运行效果良好。调度人员可以对配电网中所有配电变压器进行远程监控。系统主要特点有：

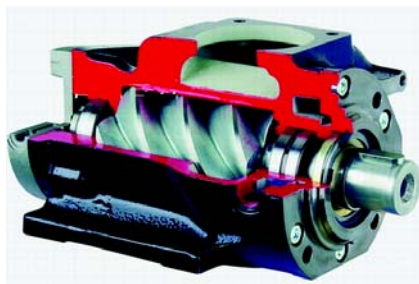
- 与多种设备共同组成DP网络，具有很强的通讯功能。
- 整个配电监控系统减少了劳动力，提高了工作效率，增强了系统安全可靠。
- 具有很强的抗电磁干扰性，能够适应配电变压器产生的强电磁干扰。



» 流体机械 Fluid Machine

流体机械是以流体为工作介质来转换能量的机械。流体机械通常包括泵、通风机、压缩机、水轮机、汽轮机、燃气轮机、膨胀机、风力机、液力耦合器、液力变矩器、风动工具、气动马达和液压马达等。流体机械所用的能源，最多的是燃料（煤、石油和天然气等）的化学能，它们以热能的形式释放出来，然后再转化为机械能或电能（如燃气轮机和汽轮机）。此外，风力机、水轮机和膨胀机可以直接或将能量转换为电能后带动从动机。水轮机、汽轮机和燃气轮机的工质分别为水、蒸汽和燃气。泵输送的是水、油或其他液体。通风机和压缩机输送各种气体。风力机和膨胀机的工质分别为空气和其他气体。风动工具和气动马达的工质为压缩空气或其他压缩气体。液压马达的工质为液压油。





各种流体机械由于工作原理、结构形式和用途不同，所用工质的温度、流量和压力的差别也很大。根据工作原理的不同，流体机械可分为容积式和叶片式。容积式流体机械依靠运动元件改变工作容积来实现能量转化。另外，根据结构的不同，容积式流体机械既有回转式也有往复式。叶片式流体机械依靠高速旋转叶片与流体之间力的相互作用来转换能量，又称透平机械。还有一种喷射器也属于叶片式，其工作原理是高速喷射的流体与被抽吸流体相混合而交换能量，并以此传递能量。

流体机械有着广泛的应用领域，在石油天然气开发及集输、化工、电力、冶金、环保、城市基础设施建设、煤炭及矿产开发、水利、轻工、纺织、农业、食品、医药、交通和国防等国民经济各领域扮演着重要角色，是许多重大技术装备中的核心设备。西气东输中天然气及石油长输管线所用的大型输气压缩机、输油泵及阀门；大型乙烯、大型炼油、大型化肥等石化装置所用的离心压缩机和轴流压缩机、往复压缩机和螺杆压缩机、泵等；大型空分设备；大型火电站用主泵、风机及阀门等；核电站用主泵及阀门等；冶金工业用大型压缩机等；大型煤制油和煤化工装置用泵、压缩机及阀门等；南水北调等大型水力工程用泵；大型污水处理工程用泵、风机、阀门等，其性能和质量直接影响着国家重点工程的发展和产业的发展。

流体机械作为装备制造业的重要组成部分，将一直在国家重大技术装备发展中起到举足轻重的作用。

流体机械

风机

地铁隧道风机
电站风机
矿用风机
锅炉风机
消防风机
纺织风机
防腐风机

泵

电站用泵
冶金采矿用泵
石化用泵
环保水利用泵

压缩机

液化石油气压缩机
化工压缩机
天然气压缩机
动力压缩机
制氧机
制氮机

风机 泵 压缩机

离心式 轴流式 混流式 漩涡式 往复式 回转式 射流式

制氮机 Nitrogen Machine



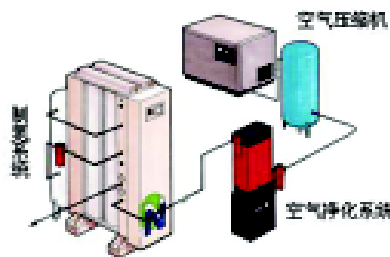
以空气为原料，以碳分子筛作为吸附剂，运用变压吸附原理，利用碳分子筛对氧和氮的选择性吸附而使氮和氧分离的方法，通称PSA制氮法。PSA制氮法是七十年代迅速发展起来的一种新的制氮技术。与传统制氮法相比，它具有工艺流程简单、自动化程度高、产气快、能耗低，产品纯度可在较大范围内根据用户需要进行调节，操作维护方便、运行成本较低、装置适应性较强等特点，故在1000Nm³/h以下制氮设备中颇具竞争力，得到众多中、小型氮气用户的欢迎，PSA制氮已成为中、小型氮气用户的首选方法。

工艺原理

PSA制氮机是根据变压吸附原理，采用高品质的碳分子筛作为吸附剂，在一定的压力下，从空气中制取氮气。经过纯化干燥的压缩空气，在吸附器中进行加压吸附、减压脱附。由于空气的动力学效应，氧在碳分子筛微孔中扩散速率远大于氮，氧被碳分子筛优先吸附，氮在气相中被富集起来，形成成品氮气。然后经减压至常压，吸附剂脱附所吸附的氧气等杂质，实现再生。

一般在系统中设置两个吸附塔A和B，一塔吸附产氮，另一塔脱附再生，通过控制装置控制气动阀的启闭，使两塔交替循环，以实现连续生产高品质氮气之目的。

PSA制氮机工艺流程包括以下几部分：冷干机启动—>延时—>空压机启动—>吸附塔A吸附—>A和B吸附塔均压—>吸附塔B吸附—>吸附塔A和B均压—>循环工作。



系统功能

PLC 控制系统主要包括以下几部分：

➤ **实现工艺流程** 通过控制各电磁阀，实现吸附塔A和B的吸附、均压等过程；

➤ **各状态和报警信息显示** 在各流程中，需要检测各工艺过程的状态，同时通过故障报警信号等输入，来检测设备运行的状态，同时显示在HMI中；

➤ **工艺参数显示** 通过传感器检测出罐压、温度、含氮量等工艺参数，同时在HMI上显示；

➤ **流速控制** 流速决定了气体在吸附塔中的吸附时间，即氧分子的吸附时间：流速高，氧吸附时间短，产品气中剩余氧含量高，氮气纯度低；流速低，氧吸附时间长，产品气中剩余氧含量低，氮气纯度高。因此需要根据实际需求，来控制压缩机气体流量。

典型配置

采用HOLLiAS LM PLC对制氮机进行控制，使用的模块包括CPU模块LM3108、数字量输入扩展模块LM3210、数字量输出扩展模块LM3220和LM3223、模拟量输出模块LM3320、模拟量输入模块LM3310等。其中需要PLC监测控制的对象包括各个罐压、温度、氮气含量、压缩气体流量、阀状态、运行状态、故障报警输入、启停、报警指示输出、阀控制等。同时，系统集成带有显示功能的人机面板，一方面，可以通过从人机界面进行参数的输入和控制命令的传达；另一方面，可以及时反馈机器的当前运行状况和报警状态。

采用HOLLiAS LM系列PLC对制氮机进行控制后，制氮机不但在运行安全性方面得到了很大提高，而且还极大地提高了整套设备工作的效率。

动力空压机 Power Compressors



空气压缩机是一种利用电动机将气体在压缩腔内进行压缩，并使压缩的气体具有一定压力从而来进行气体压缩或气体输送的机械设备。空气压缩机广泛用于矿山开采，石油、化工、机械、轻工、纺织、医药、电子、仪器、桥梁、道路建筑、工厂及其它风动工具所需的空气动力，是一种量大面广的动力用压缩机。

空气压缩机之所以被广泛使用，是因为它具有良好的性能和特点。空气具有很好的可压缩性和弹性，能够作为能量传递的介质，并且输送方便、不凝结、对人无害、没有起火和触电的危险，并且空气到处都有，提取方便。使用空气压缩机作为动力的机械设备，虽然效率较低，但过载能力强，适合冲击性和负荷变化很大的工作，并且在湿度大、气温高、灰尘多的环境中也能较好地操作。

结构原理

空气压缩机供气系统一般由空气压缩机、冷干机、过滤器、储气罐、管路、阀门和用气设备等组成，按照空压机核心部件压缩机的不同形式，可分为螺杆式空气压缩机、活塞式空气压缩机、蜗旋式空气压缩机以及滑片式空气压缩机等。

空气压缩机的一个工作过程可分为吸气、密封及输送、压缩、排气这四个过程。以螺杆式空气压缩机为例，当螺杆在壳体内转动时，螺杆与壳体的齿沟相互啮合，空气由进气口吸入，同时也吸入机油，由于齿沟啮合面转动将吸入的油密封并向排气口输送，在输送过程中齿沟啮合间隙逐渐变小，油气受到压缩，而后由分离装置进行油气分离。油气经过油冷却器冷却再经过油过滤器流回储油罐，而空气经过气冷却器（空气冷却装置）进行冷却从而进入储气罐。

控制功能

空气压缩机的控制系统控制压缩机的启动、运行、变频/工频切换及停止等动作。首先，空压机进气口关闭，电机空载启动。当空气压缩机启动运行后，如果后端设备用气量较大，储气罐和后端管路中压缩气压力未达到压力上限值，则控制器打开进气口，电机带负载运行，不断地向后端管路产生压缩气；如果后端用气设备停止用气，后端管路和储气罐中压缩气压力逐渐升高，当达到压力上限设定值时，控制器发出压缩机卸载信号，控制器控制加载阀停止工作，进气口关闭，电机空载运行。

在运行过程中，压缩机通常会根据不同的供气需求和负载情况，适时地进行变频和工频的转换，来实时调节管路的压力。调节过程为：首先通过压力变送器测得的管网压力值与压力的设定值相比较，得到偏差，经PID调节，齿沟啮合面旋转至壳体排气口时，较高压力的油气混合气体便排出机体，完成油气混合压缩，然后采用油气运算得出变频器作用于异步电动机的频率值，由变频器输出的相应频率和幅值的交流电，使电动机上得到相应的转速，那么空压机输出相应的压缩空气至储气罐，使之压力变化，直到管网压力与给定压力值相同。

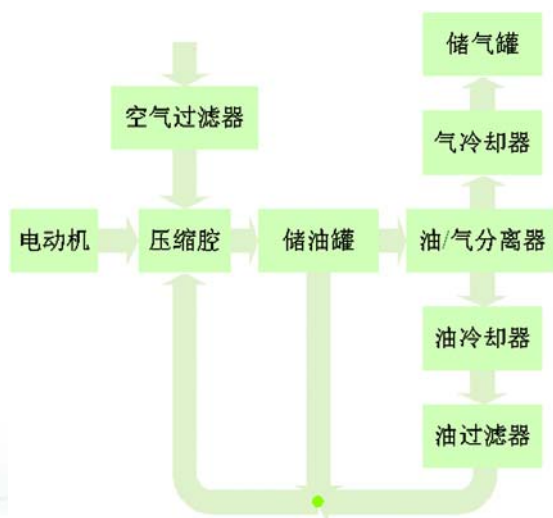


典型配置

采用HOLLiAS LM PLC的CPU模块以及扩展模块对空气压缩机进行控制。选用CPU模块LM3107E进行各种数据的存储和运算，LM3107E CPU本体自带的模拟量输入通道，可采集压缩机压力变送器和温度变送器的输出信号值，通过编程软件PowerPro中优化的PID算法，采用LM3107E的数字量输出控制变频器多频段运行，从而实时调节压缩机的供气压力。

由于LM3107E本体除了带有数字量输入/输出通道外，还集成了两通道模拟量输入和一通道模拟量输出的模拟信号处理功能，这样就可以方便地为模拟量需求较少的设备降低成本；同时编程软件PowerPro中优化的PID算法，能够很好地根据终端设备的用气需求来调节压缩机运行状态，从而调节整个回路的供气压力，在实时满足用气需求的同时，还显著提高了压缩机的使用寿命。

采用HOLLiAS LM PLC作为控制装置的动力空压机，运行平稳、节能效果显著，能够为将压缩空气作为动力源的设备提供充足动力。



喷砂机 Liquid Sandblasting Machine



喷砂机属于空气输送机械的范畴，是在管道内利用压缩空气将粉状颗粒（直径1~4mm）物料从一处输送到另一处，由动能转化为势能的过程中，使高速运动着的砂粒冲刷物体表面，对工件表面进行微观切削或冲击，达到改善物体表面质量的作用，以实现对工件的除锈、除漆、除表面杂质，表面强化及各种装饰性处理。

目前国内广泛采用开放式的喷砂作业，在喷砂作业的同时，砂粒冲击金属表面后与锈蚀物或废旧涂料一起扬入周围环境，既浪费大量砂料，又会造成环境污染，粉尘大大超标，严重损害了操作人员的身体。而循环式喷砂设备既克服了开放式喷砂工艺扬尘的缺点，又使砂料可循环使用，降低了作业成本。

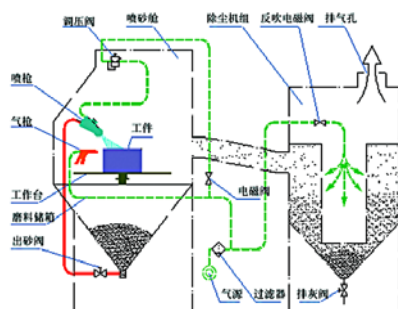
结构原理

喷砂机是磨料射流中应用最广泛的产品，喷砂机一般分为干喷砂机和液体喷砂机两大类，干喷砂机又可分为吸入式和压入式两类。

吸入式干喷砂机一般由六个子系统组成，即结构系统、介质动力系统、管路系统、除尘系统、控制系统和辅助系统。吸入式干喷砂机是以压缩空气为动力，通过气流的高速运动在喷枪内形成的负压，将磨料通过输砂管吸入喷枪并经喷嘴射出，喷射到被加工表面，达到预期的加工目的。

压入式干喷砂机一般由四个子系统组成，即压力罐、介质动力系统、管路系统、控制系统。压入式干喷砂机是以压缩空气为动力，通过压缩空气在压力罐内建立的工作压力，将磨料通过出砂阀压入输砂管并经喷嘴射出，喷射到被加工表面达到预期的加工目的。

液体喷砂机相对于干式喷砂机来说，最大的特点就是很好地控制了喷砂加工过程中粉尘污染，改善了喷砂操作的工作环境。一个完整的液体喷砂机一般由五个系统组成，即结构系统、介质动力系统、管路系统、控制系统和辅助系统。液体喷砂机是以磨液泵作为磨液的供料动力，通过磨液泵将搅拌均匀的磨液（磨料和水的混合液）输送到喷枪内。压缩空气作为磨液的加速动力，通过输气管进入喷枪，在喷枪内，压缩空气对进入喷枪的磨液加速，并经喷嘴射出，喷射到被加工表面达到预期的加工目的。在液体喷砂机中，磨液泵为供料动力，压缩空气为加速动力。



控制功能

采用HOLLiAS LM PLC作为喷砂机的控制装置，实现喷砂机的全自动喷砂，并可以自动调节喷砂角度、喷砂时间、喷砂距离、反吹时间、喷枪的运动、工作台的转速等。喷砂机的动作执行部分主要由X轴横移组件、Y轴纵移组件、工作台转动组件、喷砂组件、吹净组件、除尘组件等几个部分组成，所有的组件都是由PLC根据触摸屏事先设定的参数统一协调控制，高效可靠完成喷砂工艺过程。

X轴横移组件由一个步进电机、丝杠、导轨、滑块、限位开关、增量式编码器组成。步进电机接受高速脉冲信号，按照一定的速度带动丝杠旋转，使滑块在导轨上左右移动，编码器采集丝杠转的圈数，形成一个X轴运动的闭环控制系统，两个限位开关安装在左右滑块运动的极限位置，确保滑块运动的安全性，不会出现飞车事故。

Y轴纵移组件与X轴组件一样，由一个步进电机、丝杠、导轨、滑块、限位开关、增量式编码器组成。步进电机接收PLC高速脉冲信号，按照一定的速度带动丝杠旋转，使滑块在导轨上上下下移动，编码器采集丝杠转的圈数，形成一个Y轴运动的闭环控制系统，两个限位开关安装在滑块上下运动的极限位置，确保滑块运动的安全性，不会出现飞车事故。

工作台转动组件由一个伺服电机、工作台、减速器组成。伺服电机设置为速度控制模式，采用PLC模拟量输出控制，通过减速器减速后带动工作台面以恒定转速转动，通过触摸屏可以改变其转速，由于工作台转动惯量比较大，伺服电机设置加速启动和减速停止，以减少过冲对伺服电机的损坏。

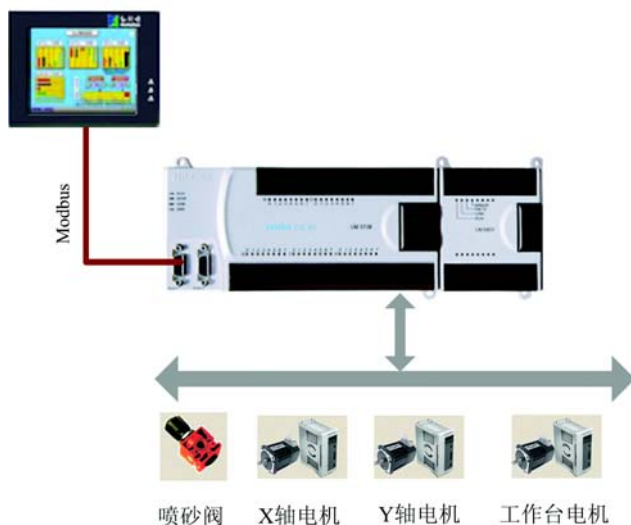
喷砂组件和吹净组件主要由喷枪、气枪、出砂阀、出气阀、气源、过滤器等组成。控制管路中的压力用以保证喷砂的强度。压力值越大，喷射流的速度越高，喷砂效率亦越高，被加工件表面越粗糙，反之，表面相对较光滑。调节出砂阀和出气阀的接通时间可以控制喷砂时间和吹净时间，以保证喷砂处理的效果。喷砂时间和吹净时间可以在触摸屏上设定。

除尘组件由除尘机组、反吹电磁阀、滤芯等组成。设备配置的滤芯式除尘单元集二级除尘于一体，配合调节不同的反吹间隔时间，可用于处理高含尘浓度的气体。对于 $0.15\text{ }\mu\text{m}$ 级以上的粉尘颗粒，除尘效率高达99%，净化后的空气实现了近于零排放的状态，比传统的布袋除尘器过滤精度提高100倍以上，大大减少了除尘空气排放对大气造成的污染。

系统特点

采用HOLLiAS LM PLC的CPU模块LM3108和模拟量输出扩展模块LM3320对喷砂机进行控制。由于CPU模块具有两路20KHz的高速脉冲输出，所以能够控制步进或伺服电机做高速、准确运动；模拟量输出扩展模块具有两路模拟量输出通道，并且两通道可以独立配置为电压输出或电流输出，能够方便地适应不同的信号源要求。

采用HOLLiAS LM PLC控制的喷砂机具有操作方便、工作精度高以及工作性能稳定等特点，使喷砂机在工件的表面处理工作中能够发挥出优异的性能。





矿山机械 Mining Machine



矿山机械是指直接用于矿物开采和富选等作业的机械。矿山机械包括采矿机械和选矿机械。广义上说，探矿机械也属于矿山机械。另外，矿山作业中还应用大量的起重机、输送机、通风机和排水机械等。

➤ **采矿机械** 采矿机械是直接开采有用矿物和开采准备工作所用的机械设备，主要包括开采金属矿石和非金属矿石的采掘机械；开采煤炭用的采煤机械；开采石油用的石油钻采机械。

采矿机械种类很多。按被采矿物的不同可分为：

一、采掘机械。采掘机械又可分为钻炮孔用的钻孔机械，挖装矿岩用的挖掘机械和装卸机械，钻凿天井、竖井和平巷用的掘进机械。钻孔机械分凿岩机（用于在中硬以上的岩石中钻凿炮孔）和钻机两类，钻机又有露天钻机和井下钻机之分；挖掘机械和装卸机械包括采矿正铲挖掘机、前端式装载机、抓岩机、装岩机、装运机和双臂式装载机等；掘进机械包括天井钻机、竖井钻机和平巷掘进机等。

二、采煤机械。从 20 世纪 40 年代后期之后，采煤从单一生产工序的机械化，发展为全部工序的综合机械化，至 20 世纪 80 年代，广泛采用综合机械化采煤，主要机械有滚筒采煤机、刨煤机、弯曲刮板输送机、自移式液压支架、桥式转载机和伸缩胶带运输机等。

三、石油钻采机械。石油钻采机械又叫石油矿场机械，包括陆地石油钻采机械和海洋石油钻采机械。陆地石油钻采机械按开采工序分为钻井机械、采油机械、修井机械和维持油井高产的压裂、酸化机械；海洋石油钻采机械与陆地石油钻采机械相似，分为钻井装置和采油系统。

➤ **选矿机械** 选矿机械按选矿流程可分为破碎机械、粉磨机械、筛分机械、分选（选别）机械和脱水机械。其中分选机械按作用原理分为重力选矿机械、磁选机、浮选机和特殊选矿机械。选矿机械还用于建材、化工、玻璃、陶瓷等其他工业部门。

浮选机 Flotation Machine



浮游选矿简称浮选，是目前选矿领域中用于细粒矿物分选的主要方法之一。浮选的机理是利用矿物表面湿润性的差别进行分选，用药剂处理过的矿粒在空气和水的界面上有选择地附着，并随同气泡上浮到矿浆表面。浮选机是完成浮选过程的主要设备，它的工作过程为矿浆在搅拌桶与药剂充分混合后注入浮选机，并在机体内充气，形成大量气泡，一些不易被水浸润的疏水颗粒吸附在气泡上，形成矿物泡沫从矿浆中刮出。

结构原理

浮选机包括多种类型，其中的叶轮机械搅拌式浮选机的结构主要由承浆槽、搅拌装置、充气装置、排出矿化气泡装置和电动机等组成。

➤ **承浆槽** 承浆槽有进浆口，以及调节矿浆面的闸门装置。

➤ **搅拌装置** 搅拌装置用于搅拌矿浆，防止矿砂在槽体沉淀，主要由皮带轮、叶轮、垂直轴等组成。

➤ **充气装置** 充气装置由导管进气管组成，当叶轮旋转时，叶轮腔中产生负压，将空气通过中空泵的泵吸入，并弥散在矿浆中形成气泡群，这种带有大量气泡的矿浆由叶轮的旋转力而被很快的抛向定子，进一步使矿浆中的气泡细化，消除浮选槽中矿浆流的旋转运动，造成大量垂直上升的微泡，为浮选过程提供必要的条件。

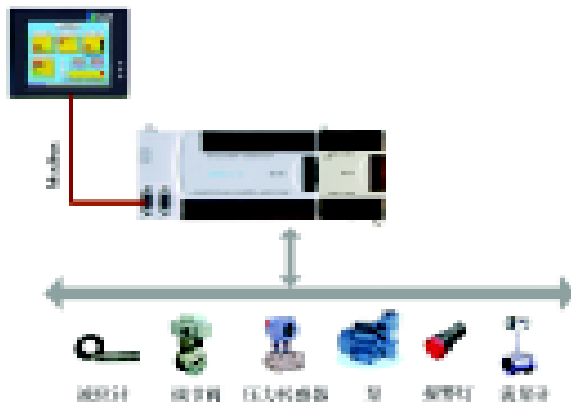
➤ **排除矿化气泡装置** 排除矿化气泡装置是将浮在槽面上的泡沫刮出，主要由电机带动减速器，减速器带动刮板组成。

浮选机具体的工作原理为将磨碎的矿石，在磨碎时或磨碎后加水及必要的药剂经搅拌槽调成矿浆后，注入开始搅拌的矿浆槽，向矿浆中导入空气，使其形成大量气泡，一些不易被水湿润的，即一般称作疏水性的矿物粒子附着于气泡上，并与气泡一起浮到矿浆表面，形成矿化气泡层，另一些容易被水湿润的，即一般称做亲水性的矿物粒子不附着于气泡上，而留在矿浆中，将含有特定矿物的矿化气泡排出，从而达到选矿的目的。

典型配置

浮选机系统的控制，主要是对承浆槽、搅拌装置、充气装置、排出矿化气泡装置、电动机等进行控制。采用HOLLIS LM PLC 来完成矿物浮选空气量和矿浆液位的控制。CPU 模块 LM3108 来进行各种数据的存储和运算，模拟量输入扩展模块 LM3310B 采集压力、流量、液位传感器信号，CPU 本体自带的数字量输入输出点采集和控制各泵、电机和阀门的状态和动作，其高速脉冲输入输出功能，驱动伺服电机和接收编码器的反馈。控制系统特点如下：

- 模拟量信号采集模块 LM3310B 的分辨率为 16 位，能够精准采集充气压力传感器的电压电流信号，对浮选过程进行精确控制。
- 具有超强的运算功能，可完成 32 位浮点运算、优化处理的 PID 运算，完成对温度、压力、流量等模拟量的闭环控制
- 本 CPU 模块除了包括普通的 I/O 点外，还有 2 个高速脉冲输出通道，最高输出频率可达 100KHz，用于控制伺服电机，可实现高性能的运动控制。



真空电磁启动器 Modular Switch



随着现代采煤技术的飞速发展，煤矿生产量不断提高，用电量成倍增长，使得用电设备也逐渐向大型化、连续化和自动化方向发展，这样对真空电磁启动器的要求愈来愈高。为了使真空电磁启动器具有智能化保护功能、多样化控制方式、简化的结构和方便操作界面，对真空电磁启动器控制系统也要进行不断的改进，从最初的继电器系统到单片机系统，最近几年又逐渐把 PLC 应用在馈电开关的控制系统中，取得了良好的效果。

结构原理

启动器采用以 PLC 为核心组成的控制回路，完成对信号的采集；根据控制方式的不同对主回路的通断进行控制；故障发生时的综合保护及对故障状态的显示。

由于多路启动器具有多个真空交流接触器，把多个真空交流接触器组合成系统控制方式，控制方式可分为单台控制、延时控制、单回路双速控制、相互组合双回路双速控制，根据这些控制方式的不同，PLC 控制主回路的通断。

综合保护主要包括漏电闭锁电路以及粘管、过载、短路、断相保护电路。漏电闭锁电路主要由检测电源板、漏电闭锁继电器和传感器等组成，启动器将漏电检测信号送入模拟量输入模块完成漏电检测，当设备绝缘水平下降到漏电闭锁动作值时，PLC 发生闭锁信号，闭锁启动器。传感器将电流互感器采集的三相线电流信号送入模拟量输入模块，PLC 判断该电流信号大小，对电动机进行过载、短路、断相保护。开关停止时，真空接触器的真空管发生三相触头粘连不能断开时，2 秒钟内 PLC 会发出信号使上级馈电开关跳闸。

控制功能

真空电磁启动器主要根据电流传感器和电压传感器中模拟信号的变化结合控制方式，来控制主接触器和故障、闭锁、开车预警等继电器的通断，使电机能够安全、准确地完成任务。

以六路真空电磁启动器为例，系统主要是根据 24 个电流传感器和 1 个电压传感器中模拟信号的变化结合控制方式来控制 6 个主接触器和故障、闭锁、开车预警等继电器的通断，系统的 I/O 点包括开关量输入点 17 个，模拟量输入点 25 个，开关量输出点 19 个。

典型配置

CPU 模块选择带有 24 点开关量的 LM3107 模块，开关量扩展模块采用 1 个四入四出的 LM3231 和 1 个八路输出的 LM3222。模拟量输入模块选用 3 个八通道模拟量输入模块 LM3313 和 1 个四通道模拟量输入模块 LM3310。系统的人机界面选用和利时触摸屏，这些配置完全能够满足系统的要求。

八通道模拟量输入模块增加了模拟量最大点数，同样能够精确采集电压、电流信号，节省了系统空间。

将 HOLLiAS LM PLC 应用到真空电磁启动器的控制系统中，增加了许多附加功能达到了智能化控制的目的，提高了可靠性和安全性，降低了产品的成本。

真空馈电开关 Flameproof Feed Switch

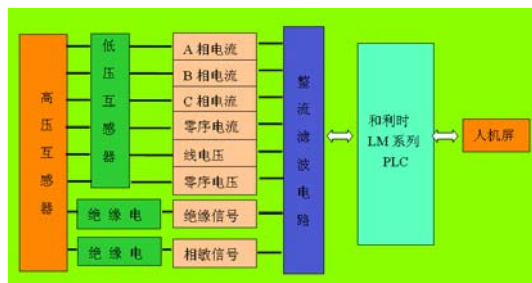


真空馈电开关（以下简称馈电开关），适用于煤矿井下和其它周围介质中含有爆炸性气体的环境中，在中性点不接地的三相电网中，作为配电总开关或分支开关之用。真空馈电开关采用智能型保护器，性能可靠，动作准确，具有欠压、过载、短路、漏电闭锁、选择性漏电保护功能，并可外接远方分励脱扣按钮。

结构原理

系统原理框图如下图。该配电开关的线路保护功能需在高压互感器上采集三相电流、零序电流、一个线电压、零序电压、绝缘以及相敏共八路信号。这八路信号通过低压互感器，然后经过滤波，再对部分信号整流变成直流的标准信号，最后进入 PLC 以控制断路器的分闸输出。

采用 PLC 对进入的电压信号进行计算，电压计算结果大于 1.2 倍额定电压时显示过压，过压保护 10s 内动作；电压计算结果小于 0.8 倍额定电压时显示欠压，欠压保护 10s 内动作；三相不平衡度计算结果大于 0.7 时显示断相，10~20s 内保护动作。电流计算结果中任何一相在 6~10 倍额定电流范围内，显示短路，短路保护 0.08s 内动作；电流计算结果中任何一相在 1.2~6 倍额定电流范围内时显示过载，过载保护按反时限特性动作。若线路发生漏电故障，根据相敏及电压信号漏电保护动作，切断线路。

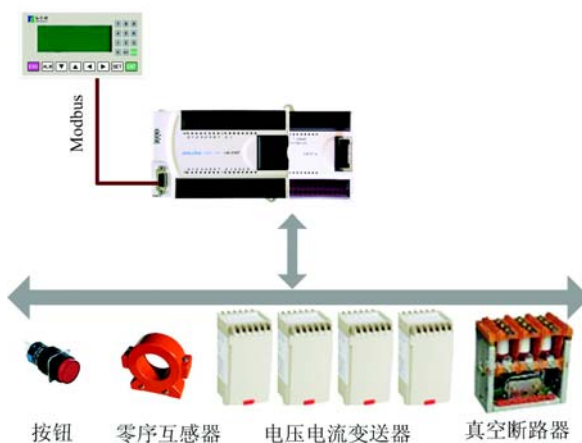


典型配置

采用 HOLLiAS LM PLC 的 CPU 模块 LM3107E，电量采集模块 LM3315 来对馈电开关进行控制，其中 LM3107E 为 12 点数字量输入 / 8 点数字量输出的 CPU 模块，另外还有两路模入 / 一路模出，电量采集模块 LM3315 的精度为 12 位，能够完成电压和电流信号的采集，LM3107 完成功率的计算。馈电开关控制系统通过软件编程主要完成功能为：参数设定的选择范围、过、欠压保护、漏电保护、过电流与短路保护和模块自检保护等。除了上面罗列的基本功能，馈电开关还有漏电阻、电压、电流以及功率显示功能，移动变压器温度超限、瓦斯超限、高压拒动、低压拒动等功能。

■ **电量计算的功能** 可以通过采集三相电的电流、电压及各相电流之间的相位差，准确地计算出配电系统的总有功功率和总无功功率以及功率因数。

■ **过流保护** LM3315 模块对输入电流瞬时值进行监测，过流时直接通过模块芯片上硬件中断控制继电器动作，切断电流通路。所以模块过流保护时间为小于 10ms，这在其它品牌的 PLC 中是不可能实现的，利用此模块的馈电开关过流保护到真空断路器动作时间完全可以控制在 30ms 的时间内，大大提高馈电开关的性能。





其它 Others

其它 Others



游梁式抽油机



烫金机



淋膜机



液压机



免烧砖成型机



注塑机



石材切割机



浮选机



电梯



除尘器



吸塑机



油田计量间数据采集

常规游梁式曲柄平衡抽油机 Beam Pumper



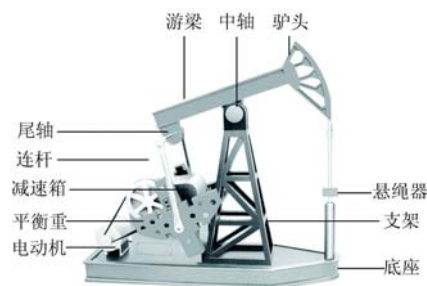
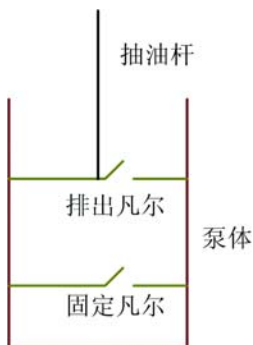
抽油机（俗称叩头机）是石油开采中的必备设备。一般每个原油生产井都最少使用一个抽油机将蕴藏在地下（或海水中）的石油通过抽油管抽出。据不完全统计，我国陆海共有石油生产油井八万多个，也就是说石油行业共有八万多台抽油机在运行。

抽油机的种类繁多，技术发明有数百种。从采油方式上可分为两类，即有杆类采油设备和无杆类采油设备。有杆类采油设备又可分为抽油杆往复运动类（国内外大量使用的游梁式抽油机和无游梁式抽油机）和旋转运动类（如电动潜油螺杆泵）；无杆类采油设备也可分为电动潜油离心泵，液压驱动类（如水力活塞泵）和气举采油设备。目前，应用最为广泛的是游梁式竖井抽油机采油系统，该系统由三部分组成，即地面

部分组成——游梁式抽油机，它由电动机、减速箱和四连杆机构（包括曲柄、连杆和游梁）等组成；井下部分——抽油泵（包括吸入阀、泵筒、柱塞和排出阀等），它悬挂在套管中油管的下端，可分为杆式泵和管式泵；联接地面抽油机和井下抽油泵的中间部分——抽油杆柱，它由一种或几种直径的抽油杆和接箍组成。

工艺原理

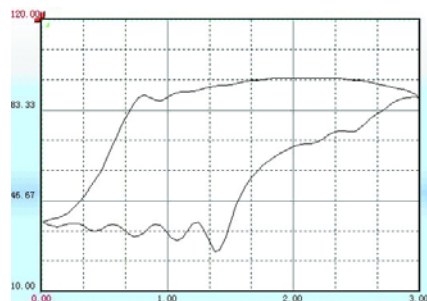
梁式曲柄平衡抽油机一般多见的有两种，即梁式曲柄平衡抽油机和异型梁式曲柄平衡抽油机，但其组成部分大致相同，一般其组件可分为抽油杆、拖动机、平衡重铁块、油梁、旋转轴、凸轮传动机构、传送皮带、安装支架八大部分。梁式曲柄平衡抽油机的每个抽油周期可分为上提抽油杆、下放抽油杆、从上提抽油杆转换为下放抽油杆、从下放抽油杆转换为上提抽油杆四个大的阶段，每一个阶段对应不同的抽油过程。



抽油机的工作过程可分为上冲程和下冲程两个阶段。在上冲程，抽油泵的固定凡尔（油田井下开关工具）打开、排出凡尔关闭，排出凡尔上部的液体随着抽油杆带动活塞向上的运动把产液托出地面，此过程完成后，由于泵体内压力降低，地层产液便通过打开的固定凡尔进入泵体，而在下冲程，抽油泵的固定凡尔关闭、排出凡尔打开，泵体内的液体由打开的排出凡尔进入泵体上部，再随着活塞的上升，将液体抽出，活塞这样往复运动，实现抽油机的抽油工作。

控制功能

抽油泵充满度的有效界定 采用两个传感器配合工作，通过两个传感器测出的值进行相关运算，从而进行抽油泵充满度的界定。两个传感器分别是载荷传感器和角位移传感器，载荷传感器安装在悬绳器上，测量一个冲次过程中各点压力值，角位移传感器安装在抽油机下始点时曲柄对应的位置上，测量各压力量的位置值。通过在一次抽油过程中各个位置采集到的压力值，以冲程为横坐标，各点压力为纵坐标绘制功图，从而判断抽油泵充满度。



➤ **抽油机平衡度的测定** 与抽油泵充满度的界定方法一样，采用电流传感器和角位移传感器配合工作，测定一个冲程中各个位置不同的电流值，来综合计算抽油机的平衡度。

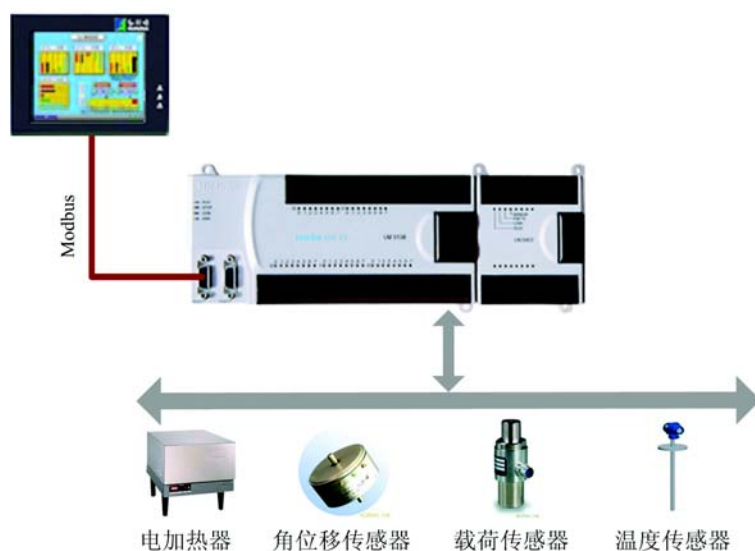
➤ **抽油机平衡调整** 根据计算得到的抽油泵充满度和抽油机平衡度数值，判定是否要进行抽油机平衡调整以及冲次调整，根据不同的平衡度数值，改变驱动抽油主电机的变频器的运行频率，从而达到调整抽油机平衡和冲次的目的。

典型配置

针对抽油机需要监测的各种数据，采用电流、载荷、角位移以及温度传感器来进行各种信号的测量，HOLLiAS LM PLC 作为抽油机核心控制器，进行各类信号的采集和数据运算。CPU 作为数据运算和存储的核心模块，16 位分辨率的模拟量采集模块采集电流和载荷传感器输出的标准电压、电流信号，热电阻信号采集模块采集 Pt100 的输出值，最后采用自由口编程的方式，通过 CPU 上的串行通讯口将数据发送至无线数据传输终端，从而将数据通过无线网络传输至上位监控计算机。

LM PLC 的 CPU 模块支持自由协议编程，能够方便地与众多的无线数据传输终端进行连接，可以在有线网络铺设困难的情况下，将所需数据通过无线网络方便地传输至最终数据终端。无线传输方式可以采用短信息（SMS）方式或 GPRS 方式。此外，模拟量信号采集模块 LM3310B，采用 16 位分辨率的处理芯片，使模拟量信号采集的精度非常高，完全能够满足在绘制抽油机功图中对载荷和电流数据高精度的要求。

HOLLiAS LM PLC 在抽油机控制中的使用，使得抽油机的控制方便灵活，根据对抽油机冲次及冲程的调整，很好地起到了节能的作用，同时抽油机的效率得到很好改善，产油量得以大幅提高。



免烧砖成型机 Brick Former



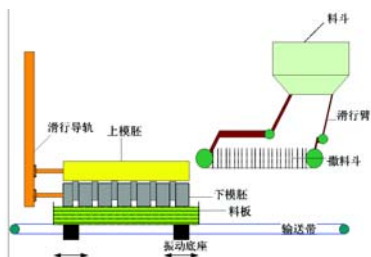
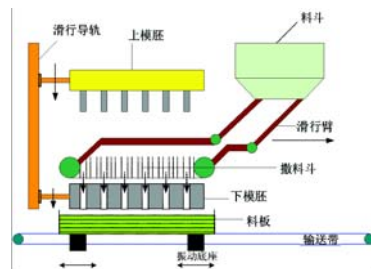
免烧砖的独特性是其它任何墙体砖没有的，其采用先进的科学配方，按一定的比例加入凝固剂及微量化学添加剂，采用先进的设备工艺强化处理，使粒度、温度、混和程度达到最佳可塑状态，后经高压压制成型，使砖体迅速硬化，时间越长效果越好，砖的实用性好，砌墙时不用浸泡，外观整齐。免烧砖与传统的红砖生产相比具有诸多优点，如利废、节土、节

能；原材料来源广泛；保护生态环境；强度高、不怕水、抗风化、耐腐蚀、抗冻融等。

结构原理

免烧砖机主要由九部分组成，分别是上模胚、下模胚、送料板、料桶、滑翔臂、滑翔导轨、撒料斗、输送带以及振动底座，其砖块加工过程如下：

首先输送带将送料板输送至下模胚正下方，然后下模胚下行，与送料板压实，此时，料斗舱门打开，进行下料，原料进入撒料斗，然后滑翔臂带动撒料斗到达下模胚上方进行撒料，同时震动底座进行振动，减少原料间空隙，撒料完毕后，撒料斗都回到料斗下方，同时上模胚沿滑翔导轨下滑，准备进行压制，同时震动底座开始振动，从而使上、下模胚压制砖块过程中，原料之间的缝隙更小。完成砖块压制后，下模胚先上行，然后上模胚上行，输送带将料板送出工位，一个砖块压制过程完成。



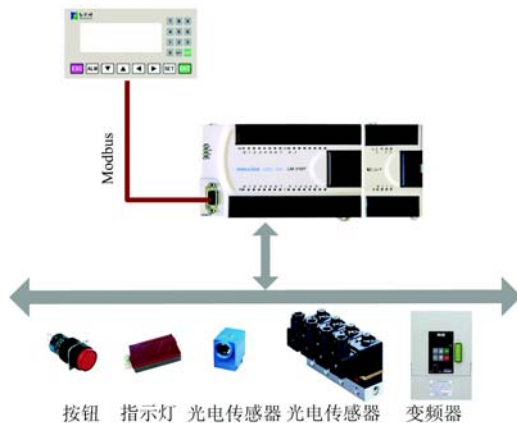
控制方案

免烧砖成型机的控制装置控制成型机的各个动作，其控制对象主要集中在对上模胚、下模胚、送料板、撒料斗、料斗舱门以及振动底座的先后动作顺序和行程控制上，震动底座的控制采用变频器加电机进行动作控制，变频器控制采用模拟量控制方式，上模胚、下模胚、送料板、料斗舱门等其它部件的控制均采用液压为动力，通过控制液压阀岛来实现动作要求，通过采用控制其内部时间继电器来实现行程要求。

典型配置

采用HOLLiAS LM PLC作为控制装置来对整个砖机进行控制。砖机的控制对象中数字量较多，控制系统不仅采用了CPU模块上的数字量通道，还采用了一块8通道数字量输入的扩展模块；另外，由于只有少量点数的模拟量控制需求，采用CPU本体自带模拟量控制功能的CPU模块LM3107E（本体带有两通道模拟量输入和一通道模拟量输出）能很好地控制整个砖机的成本。

由于HOLLiAS LM PLC出色的电磁兼容性，使得其在大功率变频器同时工作时表现出良好的抗干扰能力，同时较高的IP防护等级使得其能在砖机工作的恶劣环境里稳定地运行。HOLLiAS LM PLC的各种性能已经在砖机的应用中得到了良好的体现，其非常适合作为免烧砖成型机等此类设备的控制装置。



注塑机 Injection Molding Machine



注塑机能一次成型外型复杂、尺寸精确或带有金属嵌件的质地密致的塑料制品，被广泛应用于国防、机电、汽车、交通运输、建材、包装、农业、文教卫生及人们日常生活各个领域。注射成型工艺对各种塑料的加工具有良好的适应性，生产能力较高，并易于实现自动化。在塑料工业迅速发展的今天，注塑机不论在数量上或品种上都占有重要地位，其生产总数占整个塑料成型设备的

20%—30%，从而成为目前塑料机械中增长最快，生产数量最多的机种之一。

工艺原理

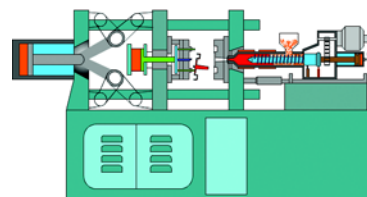
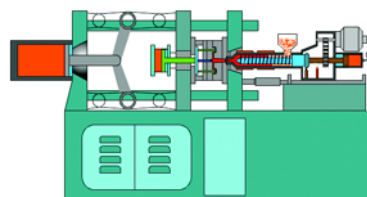
注塑机的工作原理与打针用的注射器相似，它是借助螺杆（或柱塞）的推力，将已塑化好的熔融状态（即粘流态）的塑料注射入闭合好的模腔内，经固化定型后取得制品的工艺过程。注射成型是一个循环的过程，每一周期主要包括定量加料—熔融塑化—施压注射—充模冷却—启模取件。取出塑件后又再闭模，进行下一个循环。

一般注塑机包括注射装置、合模装置、液压系统和电气控制系统等部分。

➤ 注射装置 注射装置的主要作用是使塑料均匀地塑化成熔融状态，并以足够的压力和速度将熔料注射入模具中。它主要由塑化部件（机筒、螺杆或柱塞、喷嘴等）、料斗、螺杆传动装置（油马达等）、注射油缸、注射座移动油缸等组成。

➤ 合模装置 合模装置是保证成型模具可靠的闭合和实现启闭模动作以及取出制品的部件。由于熔料以很高的压力注入模腔中，为了锁紧模具而不致使制品产生飞边或影响制品质量，就要对模具施加足够的锁紧力（即合模力）。合模装置主要由固定模板、移动模板、后墙板、连接前后模板用的拉杆、合模油缸、顶出油缸、调模装置等组成。

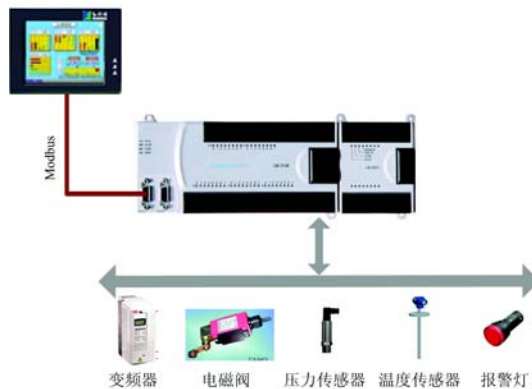
➤ 液压系统和电气控制系统 液压系统和电气控制系统是保证注塑机按工艺过程预定的要求（如压力、速度、温度、时间等）和动作程序准确有效地进行工作而设置的动力和控制系统。



典型配置

采用HOLLiAS LM PLC作为注塑机的控制装置，主要控制各个油缸动作，检测各压力、温度数值，其中CPU模块采用LM3108，其本体带有40点数字量输入输出通道，并且有非常大的内存容量，能够存储非常大的程序，满足注塑机程序复杂、配方众多的特点；温度采集模块采用LM3312热电阻传感器信号采集模块，能够直接采集热电阻传来的信号而无需外加变送器，使得温度检测更为准确。

注塑机的控制重点包括温度和压力的控制与调节，采用HOLLiAS LM PLC对注塑机进行控制后，能够很好地满足注塑机的这两点工艺要求，同时使注塑机操作简便、注塑件质量高。由于采用了大点数的CPU模块，也有效为整个注塑机设备节省了成本，使用户获得最大利益。



吸塑机 Inhale Molding Machine



吸塑机是将PVC、ABS等塑料片通过加热软化和抽真空制成不同形状制品的塑料加工设备，其广泛用于各种文具、玩具、五金、电子、食品、药品、小百货等各类物品的吸塑包装中。

吸塑机因原料和功能不同，其结构不尽相同，一般吸塑机由反吹鼓风机、冷却鼓风机、吹气鼓风机、电炉、真空泵、压片、上模、下模等部分组成。

吸塑机利用真空方式使原料成型，其加工过程为：首先压片下降压住上模，使上下模压紧，然后电炉进到上模的正上方，开始给上下膜中的塑料加热，直到塑料变成熔融状态，之后电炉停止加热，并退回到原位，真空阀动作，使下模下面的空腔产生真空，这样覆在空腔上的熔融状的塑料就紧紧的覆在下模上了，然后吹气鼓风机开始工作，向下模下的空腔内吹气，使腔内的热气排出，之后冷却鼓风机工作，使塑料冷

却。压片上升，反吹鼓风机工作，使成型的塑料半成品松动，从下模上脱落。下模振动，进一步使成型的塑料半成品松动，脱落。下模下降，操作工取出塑料半成品。

控制功能

吸塑机的控制系统控制吸塑机的各种动作，其控制功能主要集中在电炉的移动、压片的上升和下降、下模的震动、鼓风以及抽真空等方面。

压片上升和下降控制 采用气动装置控制压片的上升和下降运动。

电炉移动控制 采用气动装置控制电炉移进和移出。

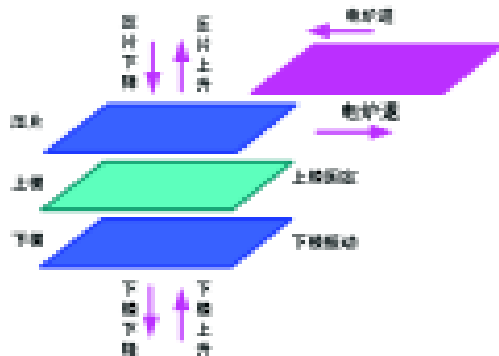
下模震动 采用气动控制下模上下振动脱模。

鼓风控制 控制冷却鼓风机、吹气鼓风机、反吹鼓风机的工作。

抽真空 控制真空泵的启动和停止。

温度控制 通过热电偶温度传感器采集电炉温度，并通过控制炉丝电源的通断来控制温度。

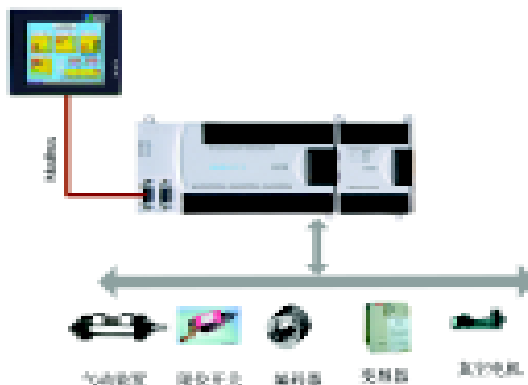
通过触摸屏设定反吹次数和每次反吹时间、振动次数和每次振动的时间、抽真空的时间和各种延时时间，以及设定温度。



典型配置

控制系统采用HOLLiAS LM PLC的CPU模块和热电偶扩展模块。CPU模块LM3109进行各种数据的存储和运算，本体自带的数字量输入输出点控制各启动装置的动作，热电偶扩展模块LM3311采集电炉温度，通过算法控制温度。

HOLLiAS LM PLC的CPU模块本体所带的40点数字量输入、输出通道，配合4路热电偶输入通道以及超大的6K掉电保持内存，完全满足了ABS厚片吸塑机较多的数字量输入输出点控制需求和掉电数据存储需求，使得吸塑机的性能更加稳定出色。



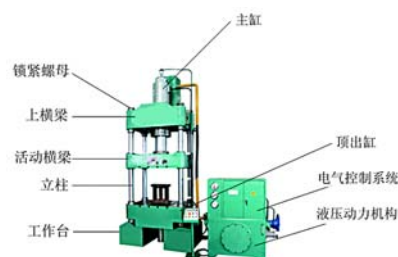
液压机 Hydraulic Machine



液压机是机械行业中常用的加工设备，可广泛用于各种可塑性材料的压制工艺，如冲压、弯曲、翻边、薄板拉伸等。也可以从事校正、压装、砂轮成型、冷挤金属零件成型、塑料制品以及粉末制品的压制成型工艺。

结构原理

液压机由主机及动力机构两大部分组成。液压机主机部分包括机身、主缸、顶出缸及充液装置等。动力机构由油箱、高压泵、低压控制系统、电动机及各种压力阀和方向阀等组成。动力机构在电气装置的控制下，通过泵和油缸及各种液压阀实现能量的转换、调节和输送，完成各种工艺动作的循环。



液压机的原理是当两个大小不同的液缸里各有一个可以滑动的活塞，如果在小活塞上加一定值的压力，根据帕斯卡定律，小活塞将这一压力通过液体的压强传递给大活塞，将大活塞顶上去。设小活塞的横截面积是 S_1 ，加在小活塞上的向下的压力是 F_1 。于是，小活塞产生 $P=F_1/S_1$ 的压强。根据在流体系统中的一个活塞上施加一定的压强，必将在另一个活塞上产生相同的压强增量。大活塞所受到的压强必然也等于 P 。若大活塞的横截面积是 S_2 ，压强 $P=F_1/S_1=F_2/S_2$ 。当大活塞的面积是小活塞的面积 N 倍时，那么作用于大活塞上的力将增大为第一个活塞的 N 倍。从上而知，在小活塞上加一较小的力，则在大活塞上会得到很大的力，为此用液压机来压制胶合板、榨油、提取重物、锻压钢材等。

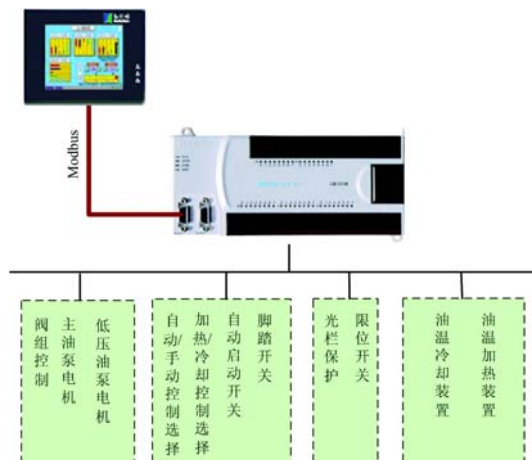
控制功能

四柱液压机的全部动作是由上下两个液压缸来完成，而液压缸又由相应的电磁阀控制。电气部分通过控制电磁阀的通、断来控制整个液压机工艺。从原点开始，按下起动按钮时，快进压制的两个电磁阀通电，滑块快速下行。下行要接触到工件时碰到工进接近开关，其中一快进电磁阀失电，滑块工进。碰到下限位接近开关或压力继电器动作，压制的两个电磁阀都失电。液压机保压延时。延时后，滑块回程电磁阀通电，滑块回程。碰到上限位接近开关，回程电磁阀失电，回程停止，下缸顶出电磁阀通电，下缸顶出，延时后结束，至此完成一个工作循环。

典型配置

选用HOLLiAS LM PLC的CPU模块LM3109来对液压机进行控制，主要控制对象包括阀组控制、主油泵电机、低压油泵电机、油温加热装置、油温冷却装置以及各种行程开关、光电开关的信号检测等。由于液压机在工作过程中，机械振动非常大，所以需要所有相关的电器设备的抗震性能出色，而LM系列PLC的CPU模块不但其自身的抗震性能优异，而且其采用了WAGO专利的接线端子，使得接线简单便利的同时，还非常牢固，能经受得起液压机在工作过程中的强烈振动。

选用HOLLiAS LM PLC作为液压机的控制装置，很好地解决了其它控制系统由于抗震性差而在液压机工作中频繁损坏的问题，大大提高了液压机的工作可靠性和整体的使用寿命。



石材切割机 Stone Cutter



目前，我国的石材加工业，大部分已采用国产石材加工设备进行生产，有条件的加工业引进国外的生产线和技术装备，整体加工水平不算落后。使用量最多的为全自动桥式石材圆盘切割机。此类石材切割机一般采用全自动大梁位移定位，智能控制系统控制，操作方便、精度高、性能稳定，多用于高精度、高价值、大小规格不一的花岗岩和大理石板材切割。

结构原理

全自动桥式石材切割机主要由主体导轨和支撑系统、主轴系统、垂直升降系统、横向移动系统、润滑系统、冷却系统、制动和电控系统等组成。

➤ **主体导轨和支撑系统** 在整机中保证运行的平稳性。

➤ **主轴系统** 精确定位轨道小车前进距离，保证切割超薄板材的平整度和厚薄均匀度要求。

➤ **垂直升降系统** 实现切割锯片的垂直升降运动。

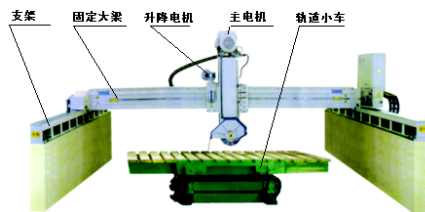
➤ **横向移动系统** 实现切割锯片的进给运动。进给运动的速度在规定的范围内可任意选取。

➤ **润滑系统** 采用油浴集中润滑。

➤ **冷却系统** 采用冷却水泵提供石材切割专用冷却液进行切割冷却。

➤ **电控系统** 采用电控柜进行集中操作控制。可实现手动和自动控制。锯片进给速度的调整通过变频器实现无级调速。

全自动石材切割机的工作过程为根据石材大小和切割要求通过文本显示器设定上下高度定位、左右宽度定位、前后长度定位、锯片每次下降深度、切割速度、石料厚度等工作参数后，先启动冷却系统，开启主锯电机。工作过程：一、锯片按全自动控制要求开始向右（或左）做进给切割，到右（或左）定位位置后下降设定深度，然后反方向做进给切割，如此反复直至到下降过程到下定位位置。二、锯片退回初始开锯位置，轨道小车在主轴系统动力作用下按设定厚度前进定位，完成一次切割任务。重复 1 和 2 工作过程直至完成设定次数切割，所有设备自动停止。



控制功能

石材切割机系统的控制，主要集中在进给电机正反转、升降电机正反转和主轴系统定位上。

➤ **进给控制** 进给电机的正反转和进给速度由变频器控制，可实现无级调速。进给位置受进给定位和左右限位接近开关控制。分自动和手动两种方式。

➤ **升降控制** 升降系统，实现锯片的定深度下降和初始位置回归动作，由电机的正反转控制。分自动和手动两种方式。

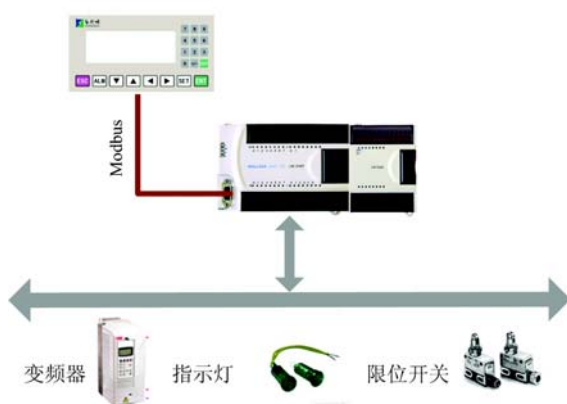
➤ **主轴定位系统** 定位系统主要实现前进距离定位，保证切割材料的精度要求。分自动和手动两种方式。

石材切割机的控制装置采用 PLC 系统，动力来源为各个动作单元的主电机，包括进给、升降、定位电机以及水泵和锯

片电机，控制内容包括各个动作单元电机正反转、传感器信号采集和电机启停保护。控制、采集的主要对象包括传感器信号、电机启动停止继电器、电机换向继电器等。采用文本显示器辅助完成运行参数设置以及运行和故障状态判断。

典型配置

采用HOLLiAS LM PLC的CPU模块和两通道模拟量输出扩展模块控制全自动桥式石材机，完成石材切割的任务。CPU模块进行各种数据的存储和运算，本体自带的数字量输入输出点控制各电机的动作，模拟量输出扩展模块控制变频器以满足进给电机的不同进给速度要求。CPU模块LM3107本体所带的24点数字量输入、输出通道，配合LM3320的2路模拟量输出通道以及超大的6K掉电保持内存，完全满足了石材切割机较多的数字量输入输出点控制需求和掉电数据存储需求，模拟量输出功能块控制变频器实现对电机的无级调速要求，保证切割过程平稳。



实践证明，HOLLiAS LM PLC在石材切割机中的使用，很好地保证了石材切割机的长时间、大负荷工作，大大降低了石材切割机因为粉尘污染造成电器系统损坏的故障率，增强了石材切割机的工作可靠性。

电梯 Lift System



电梯是以电动机为动力的垂直升降机，装有箱状吊舱，用于多层建筑乘人或载运货物。电梯也有台阶式，踏步板装在履带上连续运行，俗称自动扶梯。随着国民经济的飞速发展，城市基础建设力度不断加大，高层建筑不断增多，电梯在国民经济和生活中有着广泛的应用。电梯作为高层建筑中垂直运行的交通工具已与人们的日常生活密不可分，成为了极其重要的运输设备之一。

传统的电梯控制系统由继电器、接触器等非智能设备构成，这种系统不仅存在着可靠性差、成本高、故障率高等缺点，而且在层数增加时，配线变化给制造及安装带来诸多不便。目前的电梯系统多采用 PLC 系统进行控制。PLC 系统可靠性高，程序设计方便灵活，抗干扰能力强、运行稳定可靠，已经在电梯控制系统中得到广泛应用。

电梯根据不同的用途，可以分为住宅电梯、商用电梯、观光电梯、医用电梯、载货电梯、自动扶梯、建筑施工电梯、车辆船舶电梯等。

结构原理

电梯主要由曳引机、导轨、对重装置、安全装置、信号操纵系统、轿厢与厅门等组成。这些部分分别安装在建筑物的井道和机房中。通常采用钢丝绳摩擦传动，钢丝绳绕过曳引轮，两端分别连接轿厢和平衡重，电动机驱动曳引轮使轿厢升降。

曳引系统 曳引系统主要由曳引机、曳引钢丝绳，导向轮，反绳轮组成，其主要功能是输出与传递动力，使电梯运行。

导向系统 导向系统主要由导轨，导靴和导轨架组成，其主要功能是限制轿厢和对重的活动自由度，使轿厢和对重只能沿着导轨作升降运动。

轿厢 轿厢由轿厢架和轿厢体组成，是运送乘客和货物的电梯组件，是电梯的工作部分。

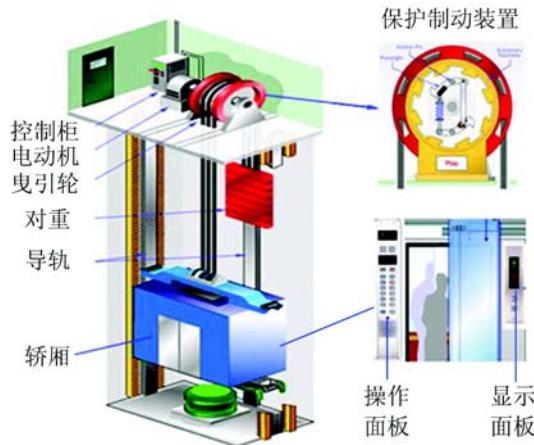
重量平衡系统 重量平衡系统主要由对重和重量补偿装置组成，其主要功能是相对平衡轿厢重量，在电梯工作中能使轿厢与对重间的重量差保持在限额之内，保证电梯的曳引传动正常。

拖动系统 拖动系统是电梯中最主要的部分，主要由曳引电机、供电装置、速度检测装置和电机调速装置四部分组成，其作用主要是给电梯运行提供动力，控制电梯的状态以及调节电梯运行的速度。

控制系统 控制系统主要由操纵装置、位置显示装置、控制屏、平层装置和选层器五部分组成，主要功能是对电梯的运行实行操纵和控制。

门系统 门系统主要由轿厢门、层门、开门机和门锁装置四部分组成，其功能主要是控制轿厢门的打开和关闭，防止坠落和挤伤事故的发生。

安保系统 安保系统主要由安全钳装置、限速器、缓冲器、超速保护开关和安全保护装置五部分组成，主要作用是保证电梯的安全运行。



典型配置

PLC接收来自操纵盘和每层呼梯的召唤信号、轿厢和门系统的功能信号以及井道和变频器的状态信号，经程序判断与运算，向变频器发出运行方向、启动、加/减速运行和制动停梯等信号，曳引电动机接收变频器的控制信号，通过减速器变速后带动曳引轮转动，靠曳引绳与曳引轮摩擦产生的牵引力，实现轿厢和对重的升降运动，实现电梯的运动控制，与此同时，电梯在PLC系统的控制下，完成选层、平层、测速、照明等工作。指示呼叫系统根据PLC系统发送的指令随时显示轿厢的运动方向和所在楼层位置。

采用HOLLiAS LM PLC的CPU模块、以太网扩展模块和模拟量输出扩展模块来对电梯系统进行控制，CPU模块LM3109实现程序的存储和数据的运算，并采集各种传感器的信号；模拟量输出扩展模块LM3320主要用来输出标准电压电流信号，控制变频器的运转；以太网扩展模块LM3403将单个电梯系统接入到整个楼宇自控系统之中，完成电梯的综合监控。



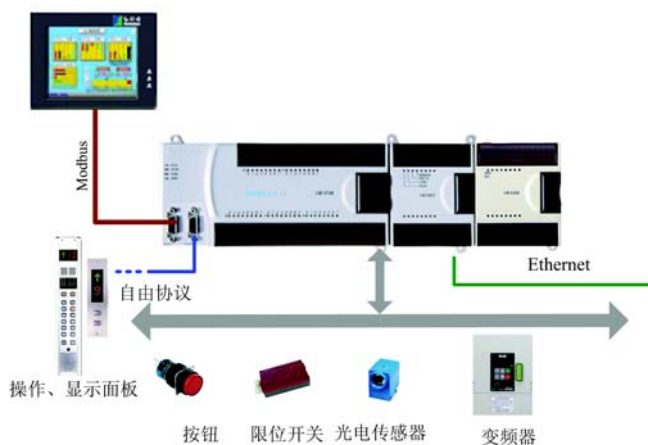
系统特点

由HOLLiAS LM PLC控制的电梯系统具有如下特点：

■ **通讯功能强大** 电梯系统一般所使用的面板控制器均为专用控制器系统，所以整个电梯的控制装置必须能够很好地与其进行通讯，LM PLC其强大的自由口通讯功能在电梯的控制中得以很好体现，其能够按照电梯专用面板控制器所规定的通讯方式（协议类型）与其进行互连，从而方便完成其它控制设备较难开展的工作。

■ **网络功能强大** 在楼宇自控系统中，多台电梯往往要在同一监控中心进行统一监控，此时LM PLC的网络功能发挥了巨大作用，采用其专用以太网模块LM3403，采用Modbus TCP协议进行数据传送，便可轻松将多个电梯控制系统连接至中央监控室统一监控。

■ **可靠性高** 电梯系统的主要功能是在高层建筑中进行载人或载货运动，所以其对于运行的安全性和可靠性可见一斑，这就要求其控制装置同样有非常高的可靠性。LM PLC通过了CE认证，具有良好的电磁兼容性，同时工业级的设计组件，使其可靠性非常出众，完全能够满足电梯对于安全性的要求。



HOLLiAS LM PLC作为电梯的控制系统取代传统的电梯专用控制器，经过实际工程验证，是切实可行的，其不仅使电梯的运行安全可靠，同时也印证了PLC系统在电梯行业中应用的光明前景。



北京和利时自动化驱动技术有限公司

Beijing HollySys Automation & Drive Co., Ltd.

地址：北京市亦庄经济技术开发区兴盛街21号（100176）

电话：010-67888705/67885029/67883817/58981182

传真：010-67880141/58981100

杭州和利时大厦PLC服务中心

地址：杭州市下沙经济技术开发区19号路北1号（310018）

电话：0571-81633793

传真：0571-81633700

技术支持

和利时公司网址：<http://www.hollysys.com>

技术支持邮箱：PLC@Hollysys.com

技术支持电话：010-67886832