
城市热网管理系统

解 决 方 案

山东诚宇智能科技有限公司

2023年2月

目 录

一、公司介绍	2
二、行业现状和需求	2
三、解决方案	3
3.1 设计思路及原则	3
3.1.1 设计思想	3
3.1.2 设计原则	3
3.2 系统介绍	3
3.2.1 系统结构	3
3.2.2 系统功能	5
3.3 软硬件的选用	9
3.3.1 plc 的选用	9
3.3.2 触摸屏的选用	10
3.3.3 变频器的选用	10
3.3.4 软件的选择	11
四、应用价值以及特点	12
4.1 应用价值	12
4.2 系统特点	12
五、售后服务	13
六、总结	13

一、公司介绍

山东诚宇智能科技有限公司注册于山东省潍坊市，是一家专业提供自动化解决方案及落地服务的高新技术型公司。公司注册资金 300 万元，总部坐落于美丽的风筝之都潍坊，公司主营工业信息化、自动化、智慧城市等领域业务。

山东诚宇智能科技有限公司是一家专注于为石油、污水、自来水、矿业、畜牧、农业、化工、热力、医药、能源环保、电力、热力、物流等行业提供以自动化控制工程、工业电气传动、采集平台、监控软件平台、实时数据库平台、数字工厂管控平台以及云操作系统全系列的完整产品线和全行业解决方案的科研开发、设计制造、安装调试、交钥匙工程、售后服务于一体的高新技术企业，是西门子、三菱、ABB、台达、信捷、亚控、显控自动化合作伙伴。德力西、正泰、施耐德产品系统集成商。

山东诚宇智能科技有限公司的战略目标就是为广大客户提供优秀的自动化软件产品和国际领先的“两化融合”完整解决方案，公司卓越的创新能力和雄厚的研发实力，以及多年专注于该领域而积累的成功经验，将为实现这一目标提供有力的保障。

二、行业现状和需求

城市供热行业属于热力生产和供应业，指利用煤炭、油燃气等能源，通过锅炉等装置生产蒸汽和热水，或外购蒸汽、热水进行供应销售、供热设施的维护和管理活动，包括利用地热和温泉供应销售的活动。城市供热系统是利用集中热源，通过供热管网等设施向热能用户供应生产或生活用热能的供热网络。

目前全国供热采暖耗能占全社会总能耗的 10%，但供热系统热损失高达 30%。随着中国城镇化建设战略的深入，节能降耗需求也将进一步上升。

方案主要针对不同监控系统的锅炉房、新旧换热站、热电厂等提供统一的生产管理平台，整合供热公司生产相关系统，实现数据共享，建立数据中心。实现对所辖热源厂、换热站的运行数据统计分析和展示，运用全网平衡控制手段，控制热源的平衡分配，实时掌握系统的能耗情况，根据能耗统计分析数据得到优化的调控计划，为供热企业生产运行、能源管理提供依据，实现节能降耗的目标，最终实现供热企业的综合信息化管理。

三、解决方案

3.1 设计思路及原则

3.1.1 设计思想

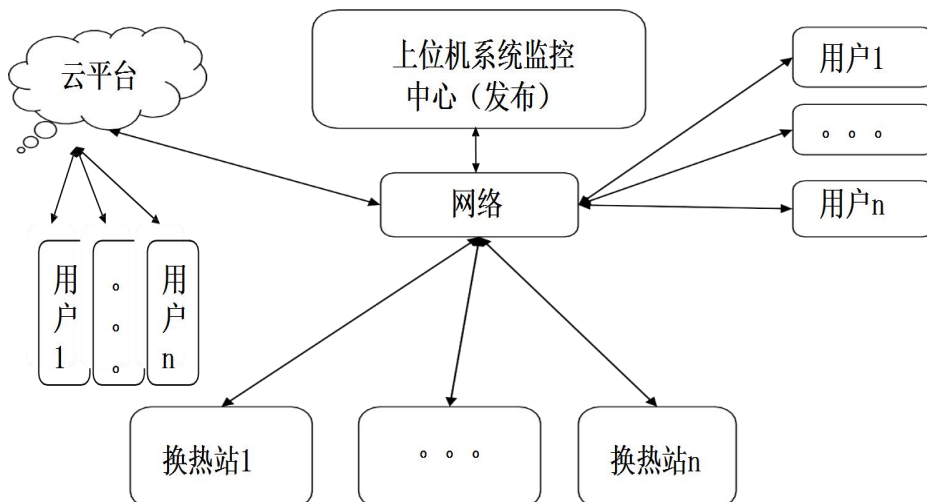
诚宇智能城市供暖系统是采用模块化系统设计方式，实现智能管理、监测、远程操作等功能。包括：气候补偿器控制系统模块、循环泵变频控制系统模块、自动定压补水系统模块、水箱液位监测控制系统模块、排水沟水位监测控制系统模块、报警远传通讯系统模块、视频监控系统模块、集中供热系统远程管理模块组成，这些模块可根据每个换热站情况进行选择，并采用“基于物联网通讯架构和云数据服务模式”轻松实现无人值守换热站和远程监测管理目的。

3.1.2 设计原则

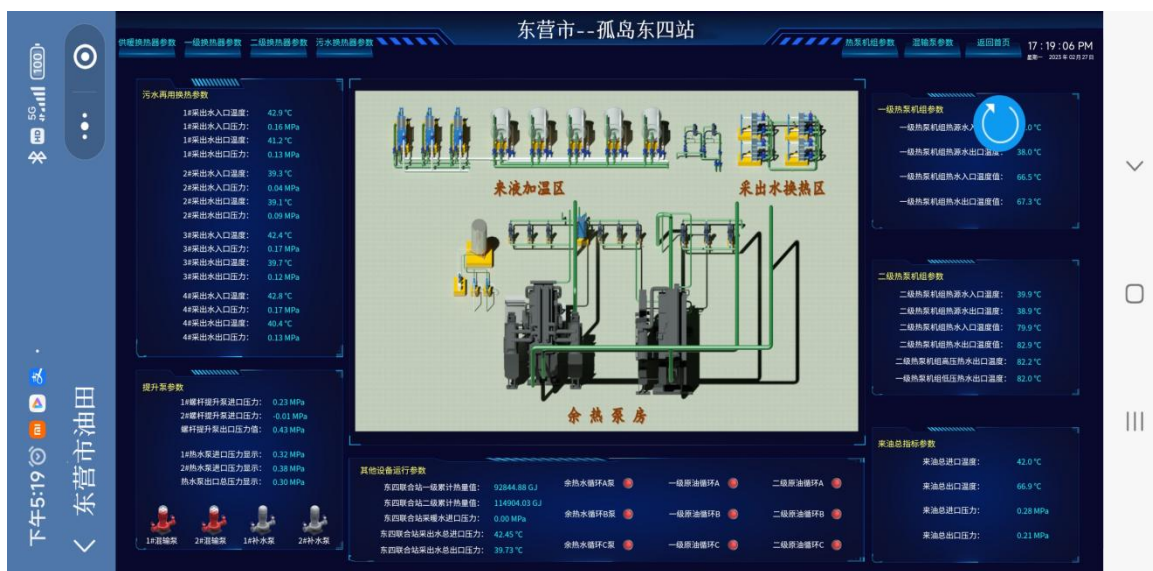
- ★ 技术先进：采用先进的处理、控制、通信配套设备及技术手段实现从热源、换热站、楼控阀、最终用户的海量数据采集和控制。
- ★ 高可靠性：软硬件均采用技术成熟的产品进行远程集中管理和维护。
- ★ 可扩展性强：无线化、模块化结构便于扩容和扩展。
- ★ 节省投资：负荷预测为节能降耗决策依据。
- ★ 节省建设时间：系统安装方便、安装部署时间短。
- ★ 节能、节约：能源管理系统，节能降耗，节省成本。
- ★ 标准化：所采用的产品均符合国内外通讯、电气标准。

3.2 系统介绍

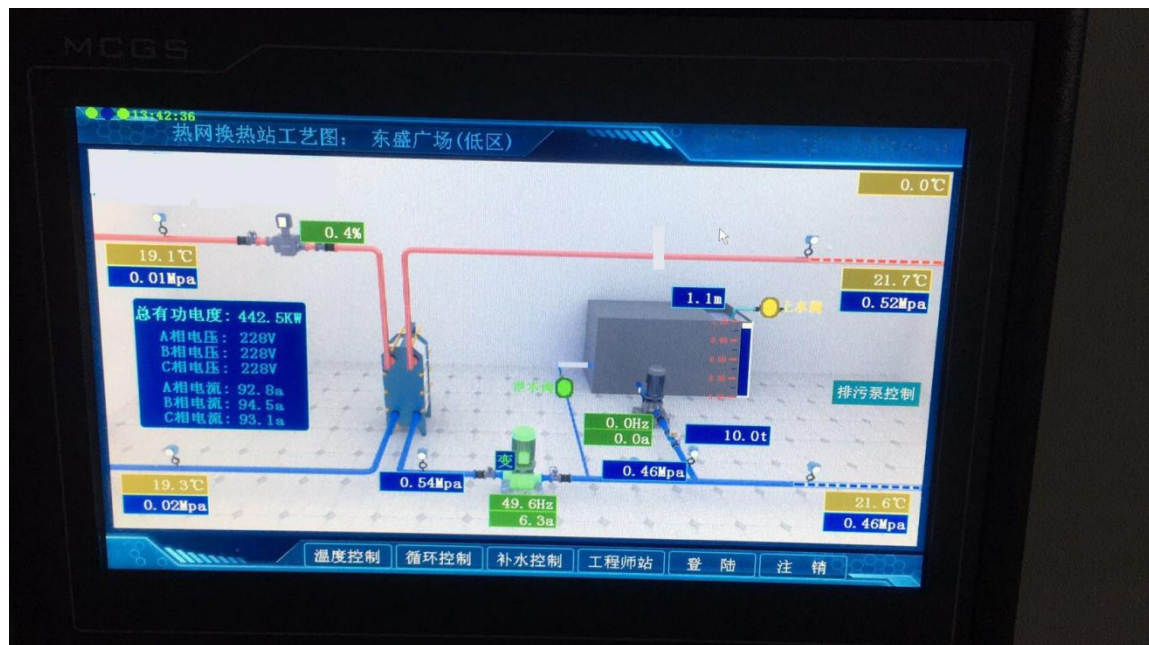
3.2.1 系统结构



系统分为：现场控制层、数据传送网络层和上位机系统发布层。采用控制分散、操作和管理集中的基本设计思想，提供多网络，多设备，多并发量的采集方式，同时支持数据集，支持无线续传功能，保证了数据的统一性和完整性。并且本系统可以根据客户的选择配备手机端，方便客户随时随地查询换热站的情况。手机端画面展示：



现场人机界面画面展示：



3.2.2 系统功能

1、数据采集

诚宇智能数据采集方案支持多种网络，多设备的采集方式，有丰富的设备驱动库作为支撑，同时支持数据块采集，具备断点续传功能，保证了数据的统一性和完整性。

2、流程监控

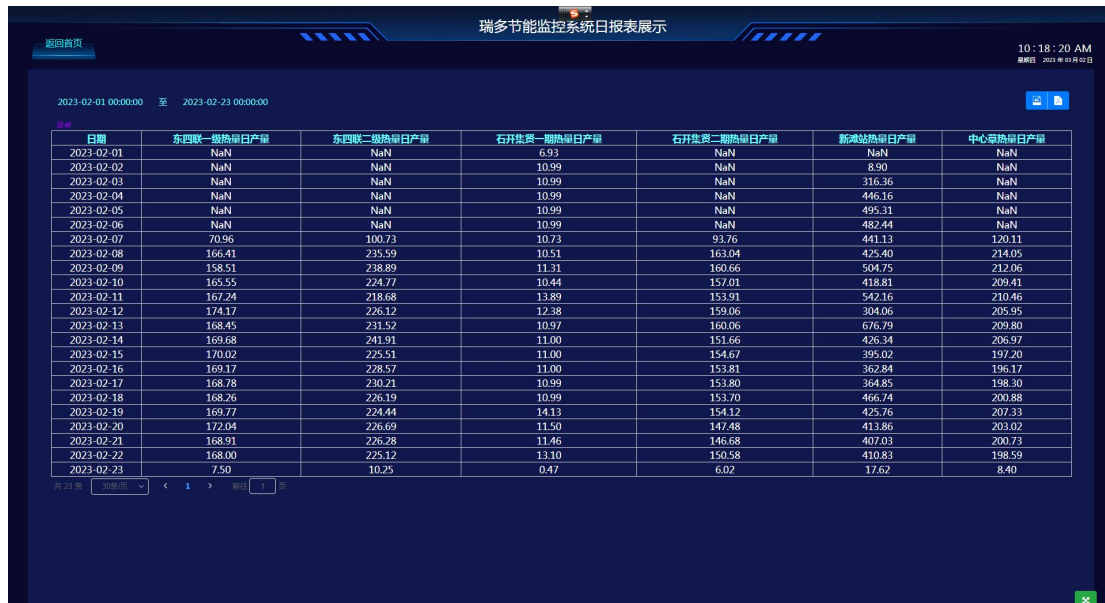
实时监控各换热站工艺监控画面，展示换热站的运行参数，画面中设备能够以 3D 方式展示，体现工艺流程，能直观简洁的表达出换热站运行情况。

工艺画面还包括 补水部分、一次侧工艺画面、二次侧工艺画面、周边温湿度部分，通过画面直观的展示系统各个部分的参数情况以及设备供热运行情况。

3、生产报表

系统根据客户的具体需求可以配备上位机软件，通过上位机软件可以生成各种能源消耗报表和能源生产数据统计。通过生产报表的分析能极大的节约超表的人力，并且报表可以自动统计每天的总用量和每个月的总用量。

日报表展示：

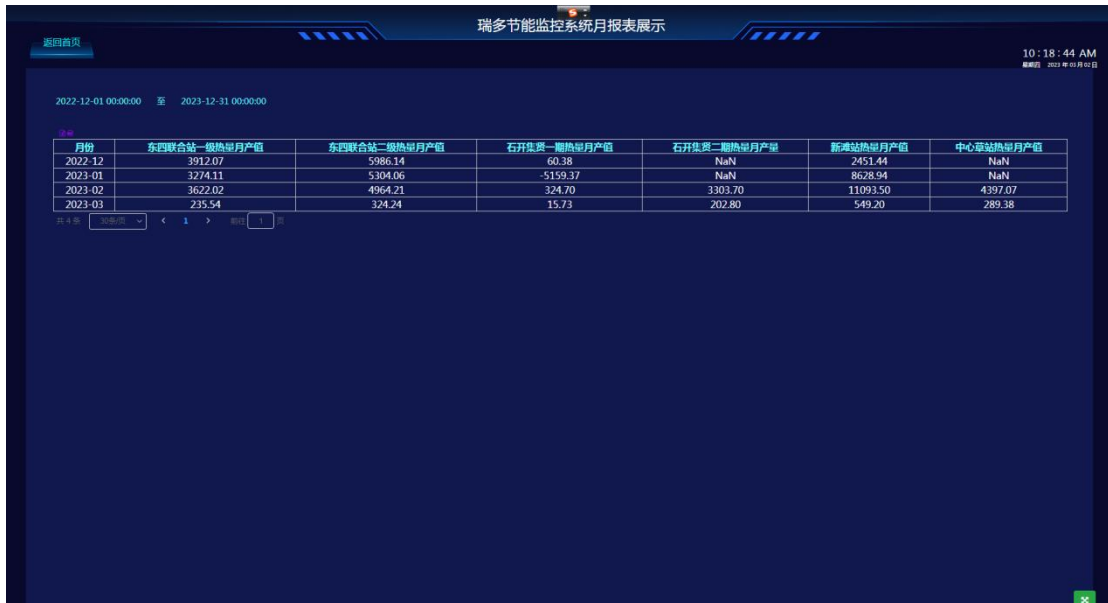


瑞多节能监控系统日报表展示

2023-02-01 00:00:00 至 2023-02-23 00:00:00

日期	东四联一期热幅日产量	东四联二期热幅日产量	石开集贤一期热幅日产量	石开集贤二期热幅日产量	新鸿站热幅日产量	中心岛热幅日产量
2023-02-01	NaN	NaN	6.93	NaN	NaN	NaN
2023-02-02	NaN	NaN	10.99	NaN	8.90	NaN
2023-02-03	NaN	NaN	10.99	NaN	316.36	NaN
2023-02-04	NaN	NaN	10.99	NaN	446.16	NaN
2023-02-05	NaN	NaN	10.99	NaN	495.31	NaN
2023-02-06	NaN	NaN	10.99	NaN	482.44	NaN
2023-02-07	70.96	100.73	10.73	93.76	441.13	120.11
2023-02-08	166.41	235.59	10.51	163.04	425.40	214.05
2023-02-09	158.51	238.89	11.31	160.66	504.75	212.06
2023-02-10	165.55	224.77	10.44	157.01	418.81	209.41
2023-02-11	167.24	218.68	13.89	153.91	542.16	210.46
2023-02-12	174.17	226.12	12.38	159.06	304.06	205.95
2023-02-13	168.45	231.52	10.97	160.06	676.79	209.80
2023-02-14	169.68	241.91	11.00	151.66	426.34	206.97
2023-02-15	170.02	225.51	11.00	154.67	395.02	197.20
2023-02-16	169.17	228.57	11.00	153.81	362.84	196.17
2023-02-17	168.78	230.21	10.99	153.80	364.85	198.30
2023-02-18	168.26	226.19	10.99	153.70	466.74	200.88
2023-02-19	169.77	224.44	14.13	154.12	425.76	207.33
2023-02-20	172.04	226.69	11.50	147.48	413.86	203.02
2023-02-21	168.91	226.28	11.46	146.68	407.03	200.73
2023-02-22	168.00	225.12	13.10	150.58	410.83	198.59
2023-02-23	7.50	10.25	0.47	6.02	17.62	8.40

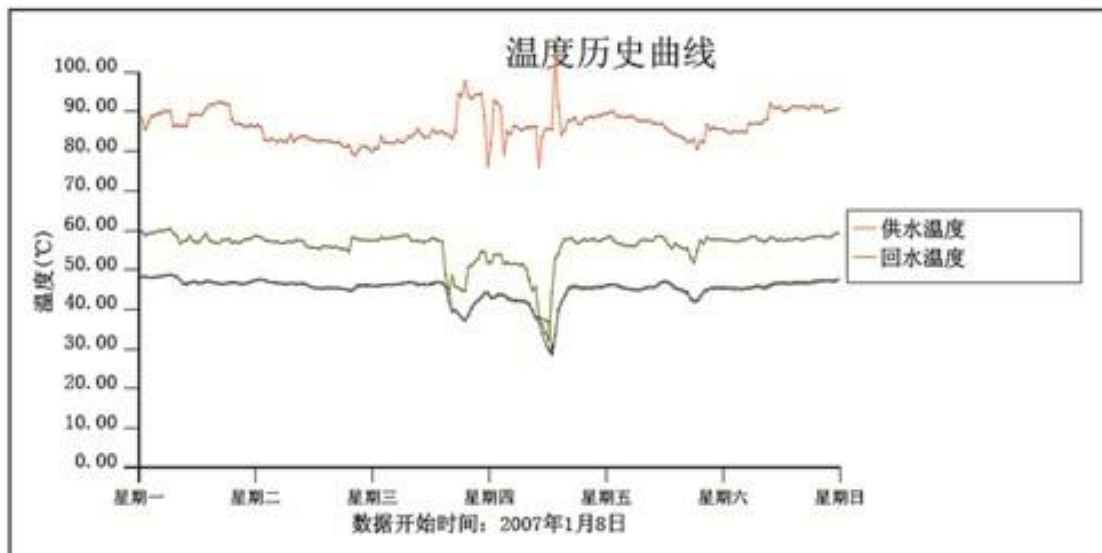
月报表展示：



4、趋势曲线

本系统可以根据客户的需求开放相应的趋势曲线，操作人员通过对趋势曲线的走向分析可以得出系统在工作过程中出现的问题，从而可以帮助维护人员及时维护保养。

例如：本系统供水压力常年维持在 0.2MPa，但是有一天，操作人员突然发现在趋势曲线中出现了压力骤降的情况。那这种情况操作人员就可以及时联系相关的检修人员对相应管道进行检修。



5、报警预警

报警预警功能在第一时间将报警和预警信息，以声光形式发出提醒现场操作人员。

本系统也可以选配微信推送和短信推送等相关功能，这样的话及时相关负责人不在现场但是也可以清楚现场的设备报警情况，然后及时的反馈给相应的现场检修人员进行检修。

6、维修工单派送

本系统可以选配工单派送功能，可以将此功能后期整体交付给客户。

维修工单派送派送的整体流程如下：客户管理中心给现场操作人员一个相应的账号，如果有维修任务现场的设备负责人可以提交工单给管理中心，管理中心在派单平台上传送给维修人员。

报修管理

2023-03-02 结束时间： 2023-03-02 联系人/电话/报修编号/报修描述

项目名称	报修描述	报修状态	联系人	联系电话	报修时间
雅安三九报警项目	1	已放弃	1	1	2023-03-02 13:51:35
瑞多节能环保	工单派送测试	已放弃	杨志勇	15949878233	2023-03-02 13:42:09
雅安三九报警项目	故障派送测试(接到消...	已放弃	测试人员	17853653496	2023-03-02 13:36:35
瑞多节能环保	故障报修测试	已放弃	杨志勇	17853653496	2023-03-02 13:25:25
瑞多节能环保	报修测试	已完成	杨志勇	17853653496	2023-03-02 13:23:09
瑞多节能环保	故障处理	已放弃	杨志勇	17853653496	2023-03-02 13:14:26
瑞多节能环保	变频器故障	已完成	杨志勇	17853653496	2023-03-02 11:11:07
瑞多节能环保	变频器故障	已完成	杨志勇	17853653496	2023-03-02 11:02:54
瑞多节能环保	变频器故障	已放弃	张志超	17853653496	2023-03-02 10:53:44
瑞多节能环保	设备故障	已放弃	杨志勇	15949878233	2023-03-02 10:50:35
瑞多节能环保	5号楼设备故障及时检...	已完成	杨志勇	17853653496	2023-03-02 10:32:48



7、通讯接口管理

本系统预留了对外接口，方便对接第三方平台。丰富的通讯接口也可以根据客户的需求对接物联网平台。

8、二次网楼控阀监控

突破传统热网监控，从换热站层过渡到楼栋层级，实现对二次网中楼控阀的采集和监控（根据开发商开发的楼盘是否具备智能楼控阀）。

9、气象管理功能

气象数据是供热调度的基本依据，系统引入气象信息，用来指挥调度以及作为衡量热耗调节的基本依据。气象管理功能中提供气象实况、气象预报、整点气象历史、全天气象历史和气象数据统计分析五个功能。此功能能根据当时的天气情况自动匹配相应的温度，使得系统更智能、操作更便捷。

室外温度	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11		
控制温度	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###		
室外温度	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1		
控制温度	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###		
室外温度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
控制温度	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###		
室外温度	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
控制温度	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###		
		微调值		###								
时间	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
补偿值	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
时间	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
补偿值	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###

10、用户室内测温系统

支持采集并存储用户室内温度数据，以列表、图形多种方式展示，同时进行分析对比，在同时间轴上以柱状图的形态展示，温度数据也可供其他分析程序使用。

11、能源管理系统

换热站主要针对的能源问题有两大版块：一是在生产过程中消耗了多少电；二是在生产过程中产生多少能耗。

本功能跟上边的报表功能基本相通，主要是通过对消耗的电能和产生的热量进行采集、存储、处理，并分析。已汇总的形式告诉操作者具体的能耗情况。

12、用户管理系统

用户基本信息管理，包括用户信息录入、删除、修改、查询，设置登录超时。

动态设置用户的用户权限与用户角色。系统为每个角色定义可访问及操作的内容范围，保证系统信息的安全。一个用户可对应一个或多个角色。

用户通过合法的用户名、密码登录系统，登录后显示上次登录时间、地点，禁止异地重复登录。管理员可剔除静态超时用户，操作控制需再次认证。

13、其他应用系统接口

系统提供 OPC、Modbus 等标准接口，主要为两方面考虑，一方面便于后期其它系统的接入，统一进行管理；另一方面是为对接 MES、REP、WMS 等系统，为其提供设备数据。

3.3 软硬件的选用

3.3.1 PLC 的选用



现场控制层统一采用西门子系列的 PLC，西门子 PLC 不需要大量的活动元件和连线电子元件。它的连线大大减少。与此同时，系统的维修简单，维修时间短。西门子 PLC 采用了一系列可靠性设计的方法进行设计。例如：冗余的设计。断电保护，故障诊断和信息保护及恢复。西门子 PLC 是为工业生产过程控制而专门设计的控制装置，它具有比通用计算机控制更简单的编程语言和更可靠的硬件。采用了精简化的编程语言。编程出错率大大降低。

西门子 PLC 适用于各行各业，各种场合中的自动检测、监测及控制等。西门子 PLC 的强大功能使其无论单机运行，或连成网络都能实现复杂的控制功能，因其强大的性能广泛的被应用于市场，其专有的通讯协议稳定可靠被市场内大多数品牌的上位机以及系统所收录，能够完美的实现与上位机和系统之间的通讯。

3.3.2 触摸屏的选用



本系统通过 MCGS 人机界面对接现场 PLC 控制系统。MCGS 是北京昆仑通态自动化软件科技有限公司研发的一套基于嵌入式平台打造的一块现场实时监控、控制的上位机，主要完成现场数据的采集与监测、前端数据的处理与控制。

MCGS 组态软件包括三个版本，分别是网络版、通用版、嵌入版。

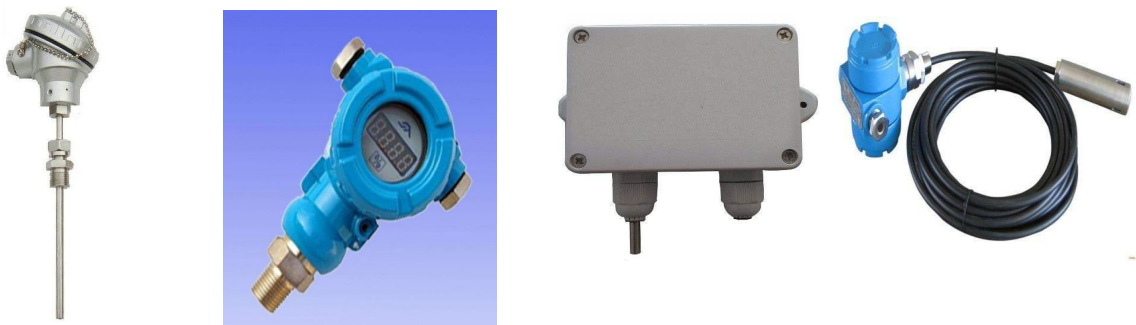
具有功能完善、操作简便、可视性好、可维护性强的突出特点。通过与其他相关的硬件设备结合，可以快速、方便的开发各种用于现场采集、数据处理和控制的设备。我们可以根据客户的具体需求定制产品类型。

3.3.3 变频器的选用

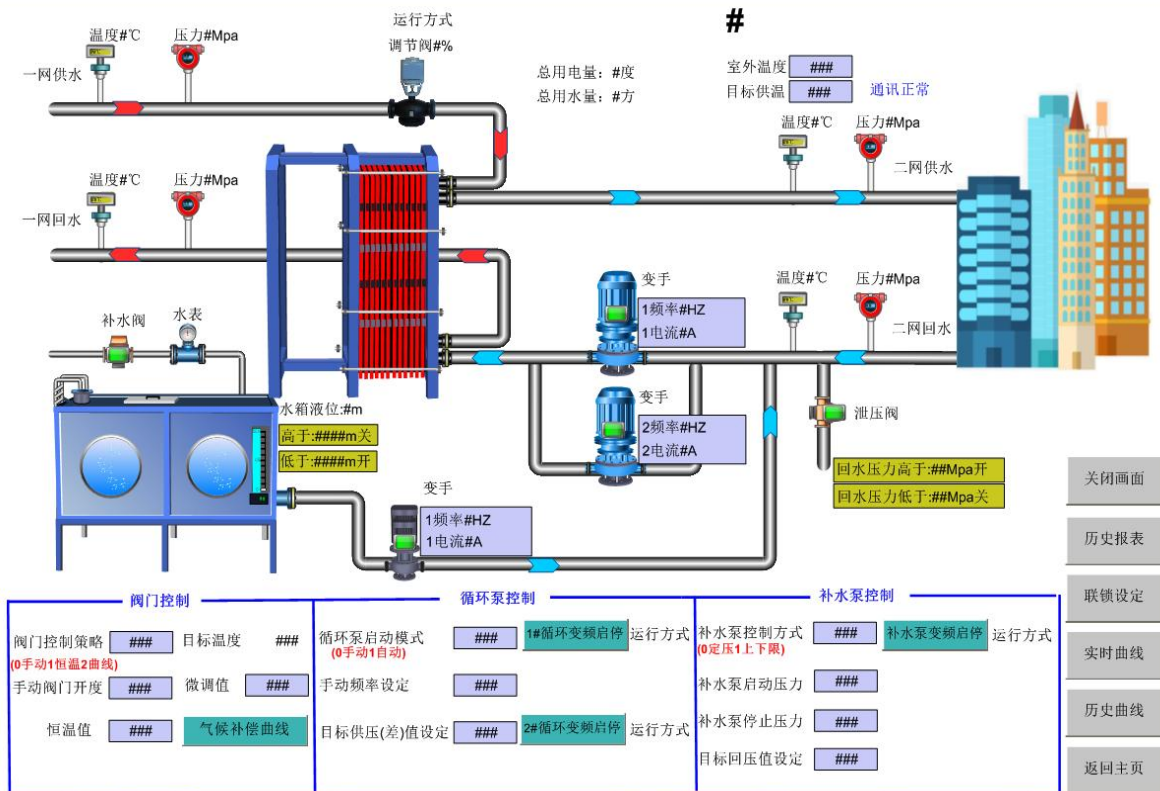


本系统采用了台达变频器（也可以根据客户需求更换为 ABB 或者其他）进行大功率变频电机的驱动。台达变频器是变频器的一种品牌，各系列产品针对力矩、损耗、过载、超速运转等不同操作需求而设计，并依据不同的产业机械属性作调整；可提供客户最多元化的选择，并广泛应用在工业自动化控制领域。具有高功率体积比、品质卓越、能针对不同行业开发专用产品的特点。

3.3.4 传感器的选择



本系统主要采用了四种传感器分别是：温度传感器、压力传感器、挂壁温度传感器、液位传感器。



四、应用价值以及特点

4.1 应用价值

诚宇提供的“智慧热网”管控一体化应用平台，借助于 OPC UA 的横向、纵向数据交互能力，该平台可实现对热源首站、供热一次管网、换热站、二次网庭院及热用户所有生产数据的监控和管理分析。整合供热公司生产相关系统，实现数据共享，建立数据中心，实现大数据的数据挖掘和决策，为供热企业生产运行、能源管理提供依据，实现供热公司的精细化管理。

4.2 系统特点

- ★ 区域多，站点数量大，覆盖面积广，采集并存储近 27 万点数据；。
- ★ OPC UA 统一架构，数据转发工具对第三方历史数据成功迁移。
- ★ 远程集中管理和维护，完整的用户权限配置方案。
- ★ 灾备冗余配置，保证系统的稳定和数据的完整。
- ★ 分布式架构，分散数据采集压力。
- ★ 数据模型建立，批量建变量，减小工作量。
- ★ 水压图、热负荷预测、能耗分析的实现对管理和控制提供决策依据。
- ★ 移动客户端实现了随时随地监控、管理。

五、售后服务

山东诚宇本着“优质、优质服务、发展”的精神，以“高品质的产品、合理的价格、贴心的服务”为理念，本着负责、开放的原则，向您郑重承诺：

★ 我方出售的产品本身的验收标准符合国家标准、行业标准、规范及供需双方定的其他特殊要求。

★ 所有外包配套产品应执行原厂商的“三包”政策，保护买方权益。

★ 产品配送检验证书和使用说明书，确保用户能够正确安装和使用我们的产品。

★ 我公司保证工厂产品是按照国家相关标准生产和检测的，不合格产品绝不出厂。确保产品三包得到严格履行和兑现，严格执行国家有关工业产品售后服务的规定。如果甲方能够在验收之日起 12 个月内，证明产品按照公司推荐的方法正确安装和使用；能够证明产品本身存在设计、材料或加工缺陷，并向我公司提交书面申请，我公司将根据订单价格进行现场维护、免费召回维修、更换。

★ 用户对我们的产品提出质量异议，公司保证在收到用户异议后 24 小时内提出处理意见。如果需要现场解决，48 小时内保证派专业技术服务人员解决现场问题。我们公司会将用户反馈的每一个产品质量问题和处理结果归档。

★ 在任何情况下，公司都不承担因甲方问题而产生的人工、材料、设备、工程或其他相关费用。我公司对该产品的售后服务承诺可以代替其他明示或暗示的产品质量保证，并可视为买方的唯一赔偿和卖方的唯一责任。

★ 山东诚宇智能科技有限公司为产品提供终身技术咨询和备件供应。

六、总结

以稳定、可靠性高的软件平台作为支撑，在传统实施基础上提供全网平衡控制、能耗管理、设备通讯管理、水压图、负荷预测、气象管理、用户测温系统等功能，同时提供丰富的接口与第三方软件平台融合，实现供热应用平台的整合。精准的控制算法和可靠的能耗分析，可实现从热源、换热站、楼控阀、最终用户的海量数据采集和控制，使得全网水力热力达到平衡，做到节能降耗，成本可控，为社会节约资源，为企业创造经济效益。