



山东省建筑标准设计图集

公共建筑节能监测系统设计

图集号: L22D701

山东省住房和城乡建设厅

中国建材工业出版社

山东省住房和城乡建设厅 公 告

2022 年第 2 号

关于批准发布山东省工程建设标准设计 《公共建筑节能监测系统设计》的公告

由山东省建筑设计研究院有限公司和同方德诚（山东）科技股份有限公司主编的《公共建筑节能监测系统设计》（L22D701），经审查，达到标准设计编制深度和质量要求，批准为山东省工程建设标准设计，自 2022 年 8 月 1 日起施行，原《公共建筑能耗监测及管理系统》（L13D17）同时废止。现予以公告。

该项标准设计由山东省工程建设标准造价中心负责管理，具体技术内容由主编单位负责解释。

2022 年 7 月 7 日

公共建筑节能监测系统设计

批准部门：山东省住房和城乡建设厅

批准文号：2022年第2号公告

主编单位：山东省建筑设计研究院有限公司
同方德诚（山东）科技股份有限公司

统一编号：DBJT37-5

施行日期：2022年8月1日

图集号：L22D701

主编单位负责人：王宝峰 荆明

主编单位技术负责人：王宝峰 张振升

技术审定人：张剑 王培磊

设计负责人：在立全 高增民

目 录

目录.....	1	全光网节能监测系统组网框示意图	17
编制说明.....	3	有本地监测主机系统组网示意图	18
公共建筑节能监测系统架构图.....	6	无本地监测主机系统组网示意图	19
公共建筑节能监测系统解决方案图.....	7	建筑群(园区)系统组网示意图	20
节能监测系统软件架构示意图.....	8	站控管理层及网络通信层主要设备配置表	21
节能监测系统软件功能模块配置参考表.....	9	数据采集器功能要求	22
计量表具选型表	10	节能监测系统主要界面	24
节能监测系统分类组网示意图	11	节能监测系统控制柜示意图	28
ZigBee无线网络节能监测系统组网框架示意图	13	节能监测系统主要设备布置图	29
无线网络节能监测系统组网框架示意图	14	数据采集箱组装接线图	30
以太网节能监测系统组网框架示意图	16	多功能电能表外形及安装尺寸	31

张	王	王
核	计	图
校	设	制

多功能电能表主回路接线示例	32
多功能电能表接线图	33
电容自动补偿控制器接线图	40
公共建筑能耗分类、分项计量框图	42
20(10)kV配电监控系统示意图	43
低压配电系统节能监测设计示例	44
医疗建筑节能监测系统组网示例	50
学校建筑节能监测系统组网示例	52
商业建筑节能监测系统组网示例	53
办公建筑节能监测系统组网示例	54
公共建筑变配电系统节能监测设计示例	55
节能监测系统干线示意图	59
中央空调节能监管控制系统与节能监测示例	60
水电预付费系统组网示意图	61
医院手术室配电系统节能监测设计示例	62
二级配电节能监测设计示例	63
节能监测系统通信线配电柜内布线示意图	64
变配电室控制设备及通信线路布置示意图	65
节能监测系统控制柜及数据采集器箱安装图	66
附录: 节能监测系统编码表	67
节能监测系统调试步骤及内容	69

编制说明

一、适用范围

本图集适用于新建、扩建、改建和节能改造的公共建筑节能监测系统。

二、编制依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015-2021
2. 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015
3. 《供配电系统设计规范》 GB 50052-2009
4. 《低压配电设计规范》 GB 50054-2011
5. 《民用建筑电气设计标准》 GB 51348-2019
6. 《智能建筑设计标准》 GB 50314-2015
7. 《公共建筑节能监测系统技术标准》 DB37/T 5197-2021
8. 《绿色建筑评价标准》 DB37/T 5043-2021
9. 《绿色建筑评价标准》 DB37/T 5097-2021
10. 《公共建筑节能设计标准》 DB37/ 5155-2019
11. 《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》 JGJ/T 285-2014

三、编制内容

本图集编制内容主要包括：节能监测系统主要功能要求、节能监测系统组网示意图、节能监测系统主要展示界面、系统组网设备配置要求、各类建筑节能监测系统组网及设计示例等。

四、系统组成

系统采用用户管理层、网络通信层、现场设备层的网络分

布结构，通过安装在现场的分类和分项能耗采集装置，实时采集建筑能耗数据，对采集的分类、分项能耗数据进行分析、处理、汇总整合，以静态或动态图表方式将实时能耗数据展示出来，为建筑设备的运行管理提供准确的数据参数，并通过分析对比找出存在的问题，为改进用能管理、节能改造和制定新的节能政策等提供准确可靠的数据信息服务。

1. 现场设备层：由安装在现场的计量表具组成，例如电能表、热（冷）量表、水表、燃气表等。
2. 网络通信层：由数据采集器、网络交换设备、防雷和电磁隔离等设备组成。数据采集器具有根据数据中心命令采集和定时采集两种数据采集模式，可同时对不同用能种类的计量表具进行数据采集，并可对采集的数据进行解析和处理，具体包括将多个支路的某项能耗汇总的加法原则、从总能耗中除去不相关支路数据的减法原则、通过典型支路计算某项能耗数据的乘法原则，处理后的数据可就地存储并能定时上传至数据中心，是节能监测系统的重要设备。
3. 用户管理层：主要由节能监测系统软件和相应的硬件设备组成。系统软件应满足国家相关技术标准要求，并将系统软件按功能划分为数据采集子系统、信息维护子系统等功能模块，是节能监测系统的核心。

编制说明

图集号	L22D701
页 号	3

五、系统设计要求

1. 应充分了解所要设计的工程类型、特点及管理需求，确定能耗的分类、分项计量要求，选用符合现场情况的计量表具，根据现场计量表具数量、安装位置、线路敷设要求合理的配置数据采集器并完成系统组网设计。
2. 应对用电、热（冷）、水、燃气等进行分类计量设计，同时对用电进行分项计量设计。
3. 数据采集器一般有2路、4路、6路、8路接口等多种规格，每路接口最大可接32只计量表具，可根据现场计量表具的数量选择数据采集器规格和数量。为方便工程应用，数据采集器可与电源设备、交换设备等组装成数据采集器箱，安装在配电室、强（弱）电井、设备用房内。
4. 用户管理层设备选择：对中小型单体建筑可采用数据采集器箱和系统主机服务器（含系统软件）及UPS电源、打印机等外部设备的组合。对大型单体建筑或群体建筑（如医院、学校等）可选用成套的节能监测系统控制柜，楼层或其他单体建筑设置数据采集器箱的两级配置设计，具体做法可参照本图集系统设计示例。
5. 系统组网设计：设计人员在根据现场计量表具的分布情况进行通信组网设计时，应保证数据传输的安全性和可靠性，组网方式包括有本地主机系统和无本地主机系统两种方式。
 - (1) 当计量表具到数据采集器之间的组网，通过RS485现场通信总线方式进行连接时，为了保证数据传输的稳定性与可靠性，通信总线应采用屏蔽双绞线穿保护管或线槽敷设，其

屏蔽层应良好接地。总线截面不宜小于 $2 \times 1.0\text{mm}^2$ ，最远传输距离不应大于1200m；

- (2) 数据采集器箱到用户管理层的节能监测系统控制柜之间可根据现场实际情况选用有线或无线传输方式组网，采用有线组网时，可选用超五类及以上线缆或光缆，若数据采集器箱与系统控制柜所在位置间距较远时，应采用光纤组网，对于不便布线的场所可采用GPRS、4G、5G、ZigBee等无线组网技术方式；
- (3) 工程设计中，当有电力监控系统设计要求时，节能监测系统设计与电力监控系统统一设计，利用一套前端监测装置，使节能监测与电力监控相结合。

六、安装要求

1. 计量表具的安装应符合国家、行业和山东省规范、标准的相关规定。
2. 数据采集器箱及系统管理控制柜的安装：数据采集器箱一般在配电间（电气间）内挂墙明装，系统控制柜一般在变配电室的控制值班室内与电力监控系统等其他控制设备一起落地安装或在专用房间内独立安装。安装做法可参照本图集有关内容，并满足相关安装施工规范的要求。

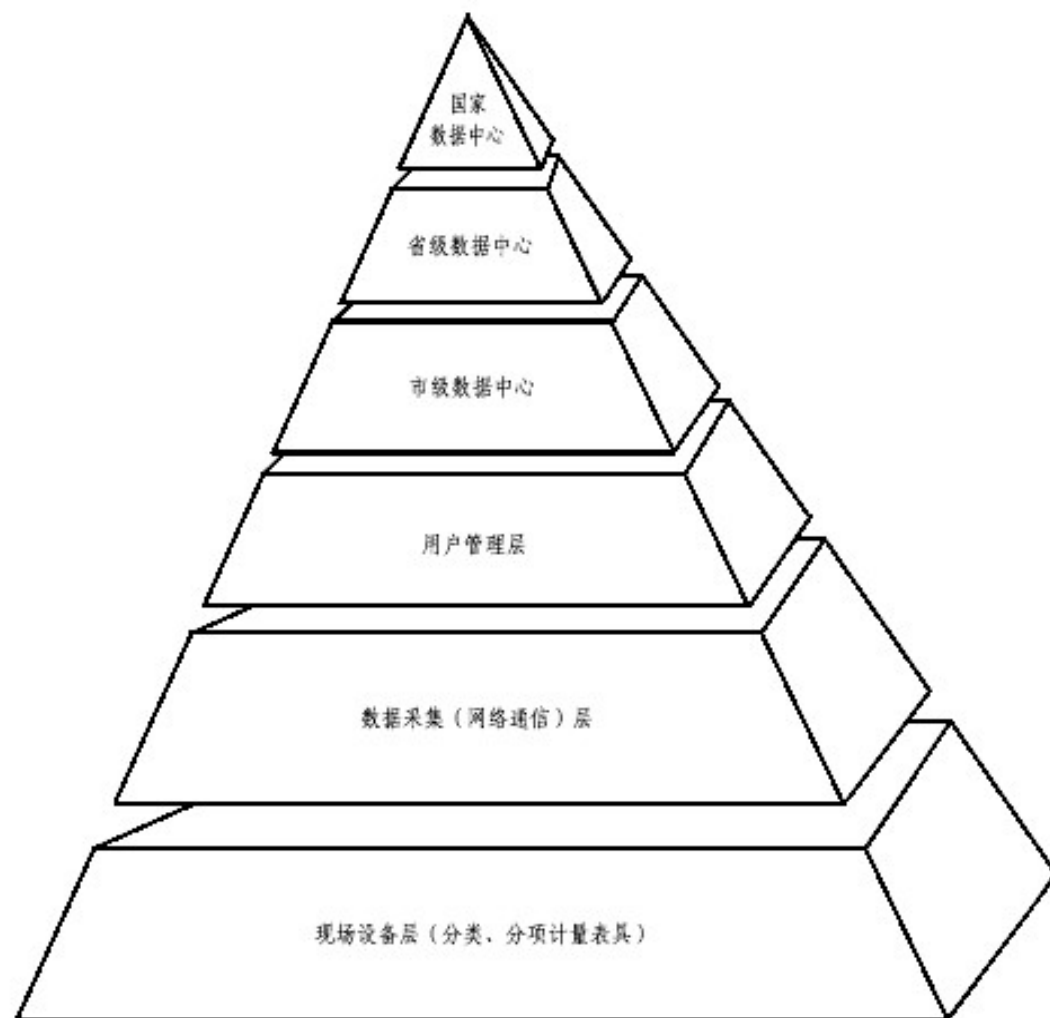
3. 通信线缆敷设: 通信线缆应穿保护管或线槽敷设, 配电柜内多功能电能表之间的连线应按照柜内表具二次接线施工规范要求连接。管线施工应按规范要求敷设避免损伤线缆护套, 对距离较远需续接的线缆, 应确保接续牢固可靠。

七、系统调试及维护

1. 计量表具调试: 确定表具的型号规格、设置位置与设计图纸一致, 安装及接线无误, 并按照能耗数据编码规则要求标注编码。通电并对各表具的参数进行设置, 逐一对现场各表具进行通信测试, 将采集的数据信息与表具盘面显示数值进行比对, 并确保数值一致。
2. 分类、分项功能调试: 按照系统的设计要求和产品使用说明, 逐一调用相应的分类、分项能耗显示或数据分析的图表界面, 核对系统内计量表具编码应正确无误, 各类、各项数据的在线监测值应与计量表具盘面显示值一致, 一定时间段内的分类、分项数据统计值误差不应超过设计规定值。
3. 数据发送功能调试: 按相关技术要求进行能耗数据上传, 确保数据加密传输准确、有效。
4. 使用单位应落实专人操作、维护, 建立系统操作、管理、保养制度并充分利用系统功能, 全面掌握能耗状况, 优化调整节能运行措施, 达到节能目的。

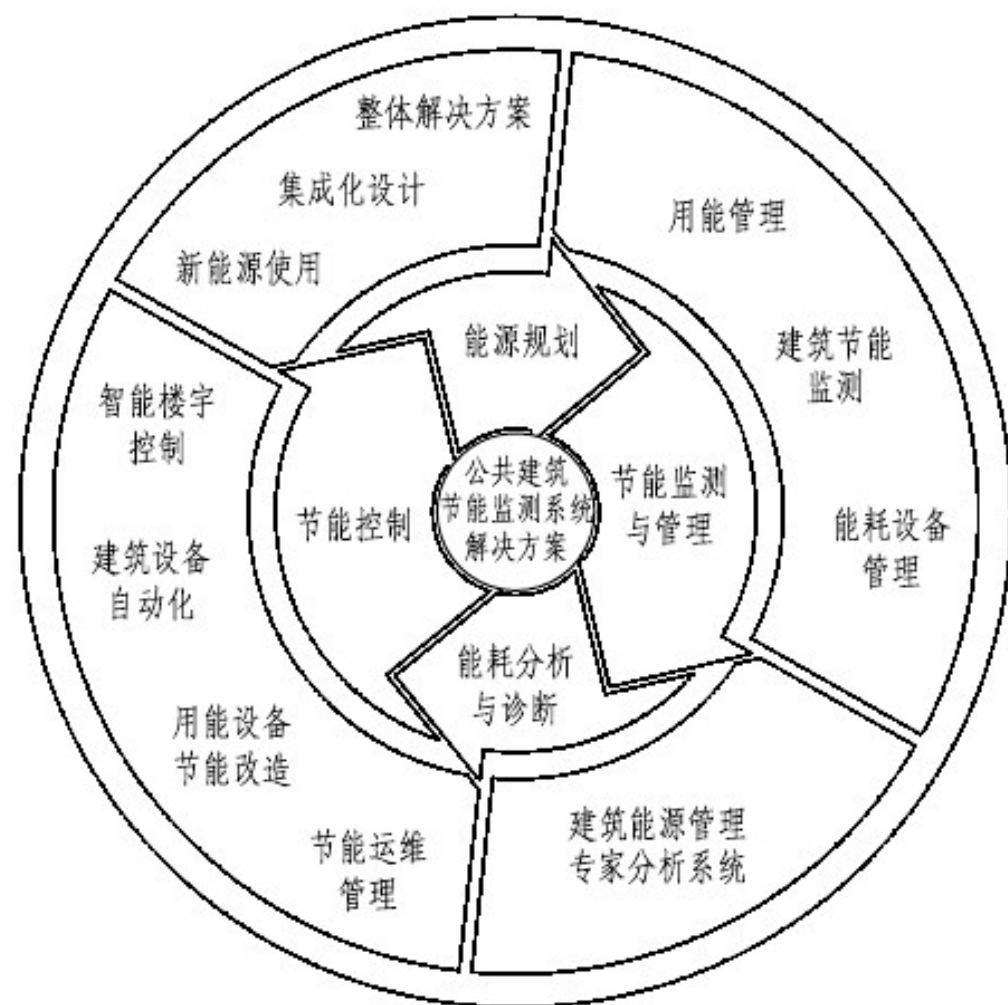
八、其他

1. 本图集尺寸除注明者外均以毫米(mm)为单位。
2. 本图集所依据的规范、标准有新版本时, 选用时应按有效版本对相关做法进行调整。
3. 本图集未尽事宜, 应按国家和山东省现行相关规范、标准和有关技术法规文件执行。
4. 本图集仅供建设、设计、施工、监理、质监及相关管理部门使用。



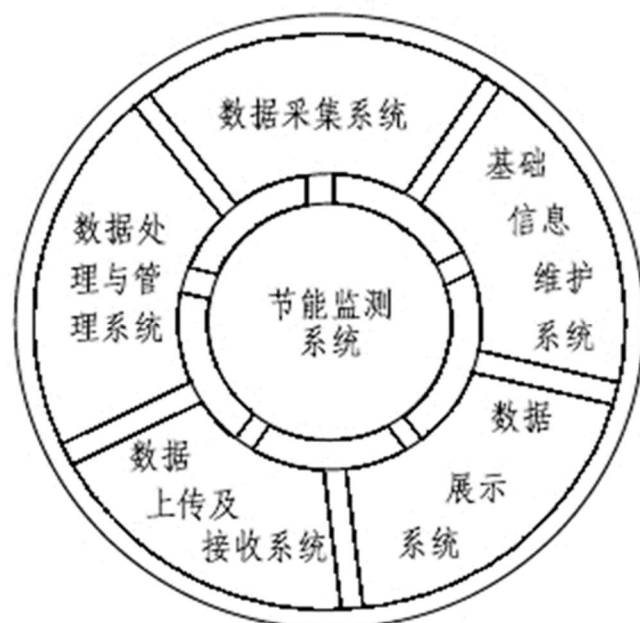
公共建筑节能监测系统架构:

1. 第一层为现场设备层，按照能源的分类、分项要求，在现场设置带通信接口的各种电能表、热(冷)量表、水表、燃气表等计量表具，实现现场能耗数据的采集；
2. 第二层为数据采集(网络通信)层，通过数据采集器将现场计量表具的能耗数据分类分项采集处理后，上传至本地节能监测系统主机；
3. 第三层为用户管理层即本地节能监测系统主机，其由符合国家节能监测系统规定的软硬件设备组成。将采集器上传的各类能耗数据进行分析处理后生成各种数据分析图表，为能源可视化管理提供依据，同时生成符合相关规定的数据报表，通过网络定时上传至数据中心；
4. 第四层为数据中心（市、省、国家），其将下级数据中心或子系统上报数据进行处理、展示及上报，为制定节能管理政策提供依据。



公共建筑节能监测系统解决方案:

1. 建筑规划及初步设计阶段介入, 电气与智能化系统相结合, 系统化设计建筑节能目标及实现手段;
2. 全面管理各类能耗及用能设备, 建立全景数据库, 为能源审计、节能诊断提供数据基础;
3. 整合各类建筑用能管理系统, 构建节能数据模型, 建立能源消耗评价体系, 根据诊断结果制定节能方案;
4. 落实节能方案, 改造用能设备, 管理用能习惯, 通过智能化控制系统全面实现建筑节能目标;
5. 根据管理过程的数据积累与分析, 总结经验, 达到能源使用数据化、可视化、高效化, 实现建筑持续节能;
6. 本图集主要针对1、2、3条中的要求, 设计节能监测系统, 同时节能监测系统应能提供通信接口, 为节能控制提供条件。工程建设时宜将节能监测系统与自动控制系统统一设计, 利用一套监控系统全面实现公共建筑节能的要求;
7. 变配电室通常设置电力监控系统, 节能监测系统可与之结合, 共用系统终端, 使节能监测与自动控制系统相结合。



节能监测系统软件主要由数据采集系统、数据处理与管理系统、数据上传及接收系统、数据展示系统、基础信息维护系统构成。

1. 数据采集系统

对网络上传的数据进行来路校验，接收从数据采集器发送来的合法数据，解析后存储至数据库。数据采集系统不仅需要处理通过自动采集的能耗数据，还需要处理人工方式录入的能耗数据，对人工方式录入的数据应进行数据的有效性检查，避免人工录入错误。

2. 数据处理与管理系统

负责对数据采集子系统接收的数据包进行校验和解析，规范化采集时间，根据配电支路安装计量表具的情况构建用能模型，根据用能模型进行拆分计算得到分类分项能耗数据，将原始能耗数据和分类分项能耗数据保存到数据库中，实现数据的比对及分析。

3. 数据上传及接收系统

- (1) 数据上传系统通过定时任务调度自动从数据中心数据库中提取能耗分类、分项数据，合并整理打包后发送到上级数据中心，数据交换格式为压缩的XML数据包。数据上传系统主要包括数据提取、数据打包、数据上传、接收反馈结果等功能；
- (2) 数据接收系统接收上级数据中心发送的系统消息。系统消息一般包括系统公告、数据字典更新消息等。与能耗数据交换方式类似，上下级数据中心之间也通过压缩的XML数据包进行消息数据交换。

4. 数据展示系统

- (1) 数据展示系统对经过数据处理后的分类分项能耗数据进行分析汇总和整合，通过静态表格或者动态图表方式将能耗数据展示出来，为节能运行、节能改造、信息服务和制定政策提供信息服务；
- (2) 数据报表是反映各监测建筑、各行政区域、不同类型建筑的监测状况和分类分项能耗状况的统计表格和分析说明文字，分为日报表、周报表、月报表、年报表等，格式相对固定；
- (3) 数据图表是反映各项采集数据和统计数据的数据值、趋势和分布情况的直观图形和对应表格，可分为数据透视表、饼图、柱状图、线图、表具盘等，格式灵活可交互操作。数据图表的度量值一般包括：能耗（或者总能耗）、单位建筑面积能耗、单位空调面积能耗和其他度量值（比如单位人均能耗、单位产值能耗等）；展示内容一般包括：能耗分类、能耗分项、时间轴（可以细分为逐日、逐周、逐月、逐年、任选时间段等）、城市（行政区域）、建筑类型等。

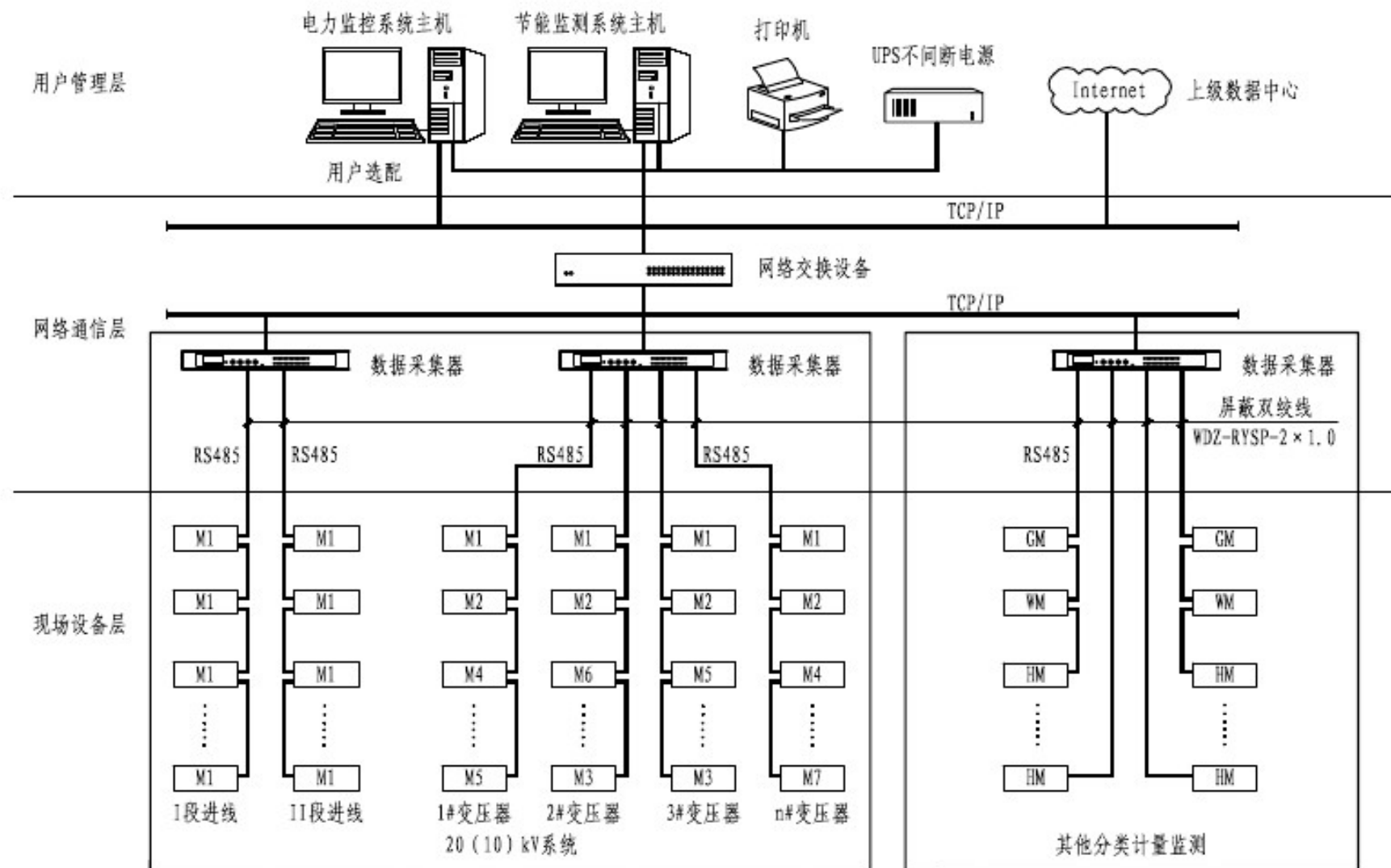
5. 基础信息维护系统

基础信息维护系统主要是针对节能监测系统需要的所有数据字典和建筑概况等基础信息、建筑用能支路及计量表具安装等配置信息、用户权限信息等进行录入和维护。

节能监测系统软件功能模块配置参考表

大类	子项	大类	子项	大类	子项
登录与注销	服务器配置	环境监测	建筑环境数据	供电公司	契约限额申请
	登录	分类分项能耗	能耗统计		MD值分析
	注销		能耗比对		月账单核对查询
	退出		环比同比分析		支路电费查询
日志与用户管理	日志管理	数据处理	原始数据查询		电价查询
	添加用户		异常数据分析		计量总表数据采集
	用户权限控制	帮助	用户手册	电能质量	电能质量预警
	用户密码更改		在线帮助		电能质量分析
支路信息	计量表具参数	支路能耗	支路能耗统计		专家诊断
	计量表具产品信息		支路能耗分时统计	指标管理	能耗对标管理
	计量表具基本信息		环比同比分析		节能降耗考核
	支路设备	气象数据	气象数据		能源限额管理
用户管理	消息管理		度日数分析	报表	报表查询
	公共服务管理	BA参数设置	信息配置向导		
	权限管理		BA点配置		

计量表具选型表				
名称	图例	主要功能	应用场合	
电 能 表	M0	三相I、U、kW、kvar、kVA、kWh、kvarh、Hz、cos ϕ 、零序电流；四象限电能计量、复费率电能统计、最大需量记录、事件记录、SD卡；THDu、THDi、2~31次各次谐波分量；CF（电压谐波系数）、THFF（电压波形因子）、KF（电流K系数）、 ϵu （电压不平衡度）、 ϵi （电流不平衡度）计算；电压电流正、负零序分量（含负序电流）测量；波形跟踪显示，RS485/Modbus、4DI/2DO、大屏幕彩色点阵式LCD图形显示、全中文菜单；两路模拟量、Profibus-DP、CAN总线、工业以太网可选。	20(10)kV进出线柜	
	M1	LCD显示、全电量测量（I、U、P、Q、cos ϕ 、Hz、S）四象限电能计量、复费率电能统计、THDu、THDi、2~31次各次谐波分量；CF（电压谐波系数）、THFF（电压波形因子）、KF（电流系数）、电压与电流不平衡度计算；电网电压电流正、负、零序分量（含负序电流）测量；4DI+3DO（DO3做过压、欠压、过流、不平衡报警）；RS485通信接口、Profibus-DP协议。	低压总进线柜	
	M2	6~12路控制、过压保护、谐波保护、投切延时设定、全电参量测量、RS485通信接口、Modbus协议。	电容补偿柜投切控制	
	M3	LCD显示、全电参量测量（U、I、kW、kvar、cos ϕ 、Hz）；四象限电能计量、复费率电能统计、最大需量统计；4DI+2DO；RS485通信接口、Modbus协议。	低压联络柜、低压出线柜	
	M4	LCD显示、全电参量测量（U、I、kW、kvar、cos ϕ 、Hz）；四象限电能计量、复费率电能统计、最大需量统计；2DI+1DO；RS485通信接口、Modbus协议。	动力柜（箱）进出线 三相回路（3CT）	
	M5	LCD显示、全电参量测量（U、I、kW、kvar、kWh、cos ϕ 、Hz）；2DI+2DO；RS485通信接口、Modbus协议。	三相平衡负荷出线（2CT）	
	M6	LCD显示、全电参量测量（U、I、kW、kvar、cos ϕ 、Hz）；四象限电能计量、最大需量统计；电流规格1.5(6)A、5(20)A、10(40)A、20(80)A可选、RS485通信接口、Modbus协议或DL/T645规约可选。	三相回路电流值 $\leq 80A$ 直接接入（0CT），80A以上互感器接入（3CT），动力柜（箱）导轨式安装	
	M7	电流规格10(60)A、可编程、复费率电能统计、电能脉冲输出、RS485通信接口、Modbus协议或DL/T645规约可选、全电参量测量（I、U、kW、kvar、cos ϕ 、Hz、kVA）三、单相电能计量。	三相回路电流值 $\leq 80A$ 直接接入（0CT），80A以上互感器接入（3CT），动力柜（箱）导轨式安装	
	M8	电流规格10(60)A、可编程、复费率电能统计、电能脉冲输出、RS485通信接口、Modbus协议或DL/T645规约可选、全电参量测量（I、U、kW、kvar、cos ϕ 、Hz、kVA）三、单相电能计量。	三相（单相）回路直接接入（0CT） 配电箱导轨式安装	
	M9	电流规格10(60)A、可编程、电能脉冲输出、RS485通信接口、Modbus协议或DL/T645规约可选、全电参量测量（I、U、kW、kvar、cos ϕ 、Hz、kVA）单相电能计量。	单相回路直接接入（0CT） 配电箱导轨式安装	
水表	W	累计用水量计量，冷水表水温 $\leq 30^{\circ}C$ ，热水表水温 $\leq 90^{\circ}C$ ，RS485或Mbus通信接口可选，Modbus或CJ/T188通讯协议可选。	供水管道及其他需计量的场合	
热（冷）量表	HV	瞬时流量、瞬时流速、累计流量，累计热量、累计冷量、供回水温度，RS485通信接口，Modbus或CJ/T188通讯协议可选。	供热（冷）管道及其他需计量的场合	
燃气表	G	累计燃气量计量，RS485或Mbus通信接口可选，Modbus或CJ/T188通讯协议可选。	供燃气管道及其他需计量的场合	
计量表具选型表			图集号	L22D701
			页 号	10



注: 1. 该组网方式为独立式节能监测系统, 由用户管理层、网络通信层、现场设备层三部分组成, 现场计量表具采用屏蔽双绞线连接至各分区数据采集器, 各分区数据采集器将数据处理后, 通过网线连接至网络交换设备上上传至节能监测系统主机, 实现节能监测功能;

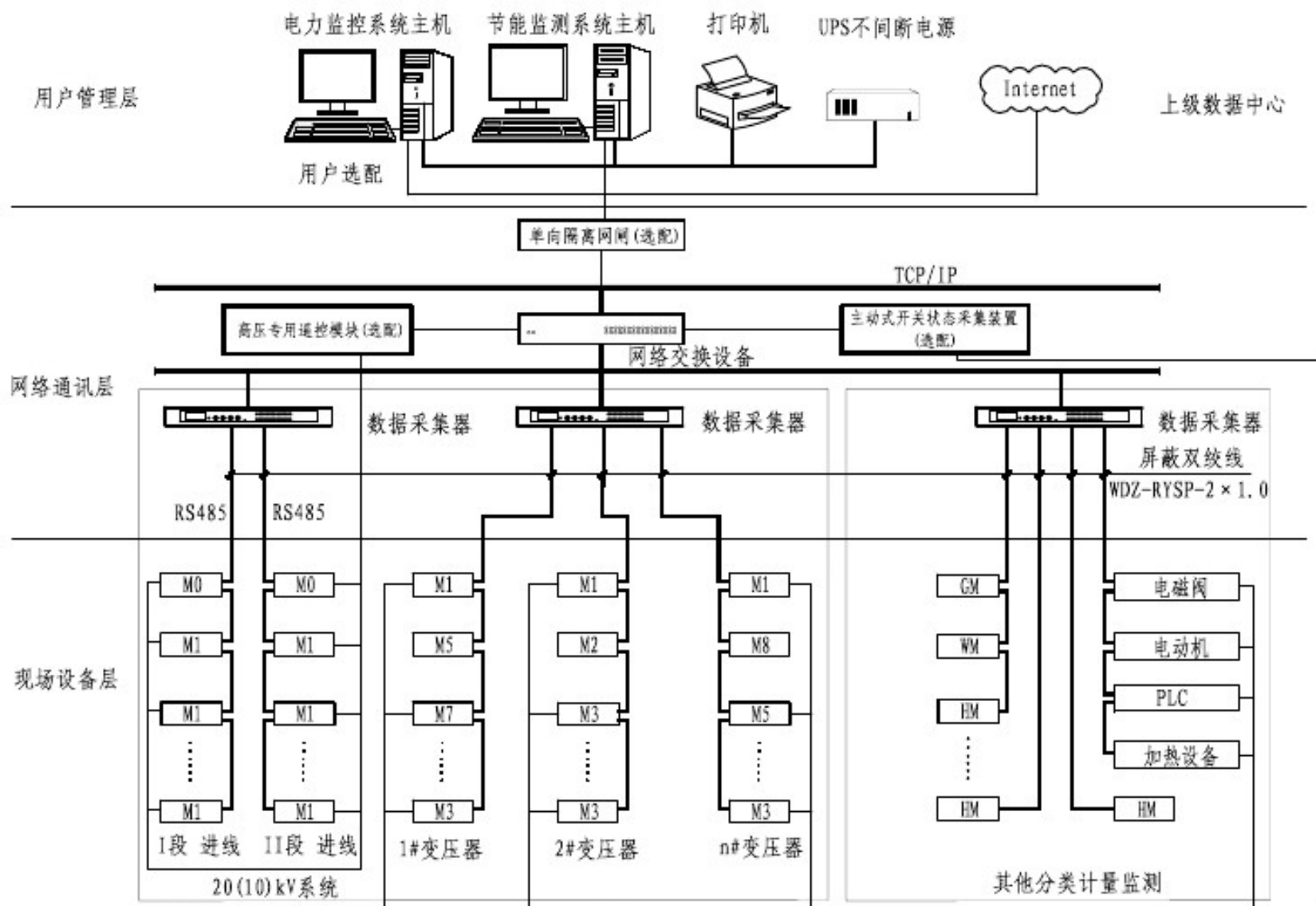
2. 数据采集器一般分为2路、4路、6路、8路接口等多种规格, 每路接口最大可接32只计量表具。能够对各类用能计量表具进行实时数据采集, 并能与本地系统主机或远程建筑节能监测系统数据中心进行自动数据交换;

3. 当有电力监控系统设计要求时, 节能监测系统宜与电力监控系统统一设计。

节能监测系统分类组网示意图(一)

图集号	L22D701
-----	---------

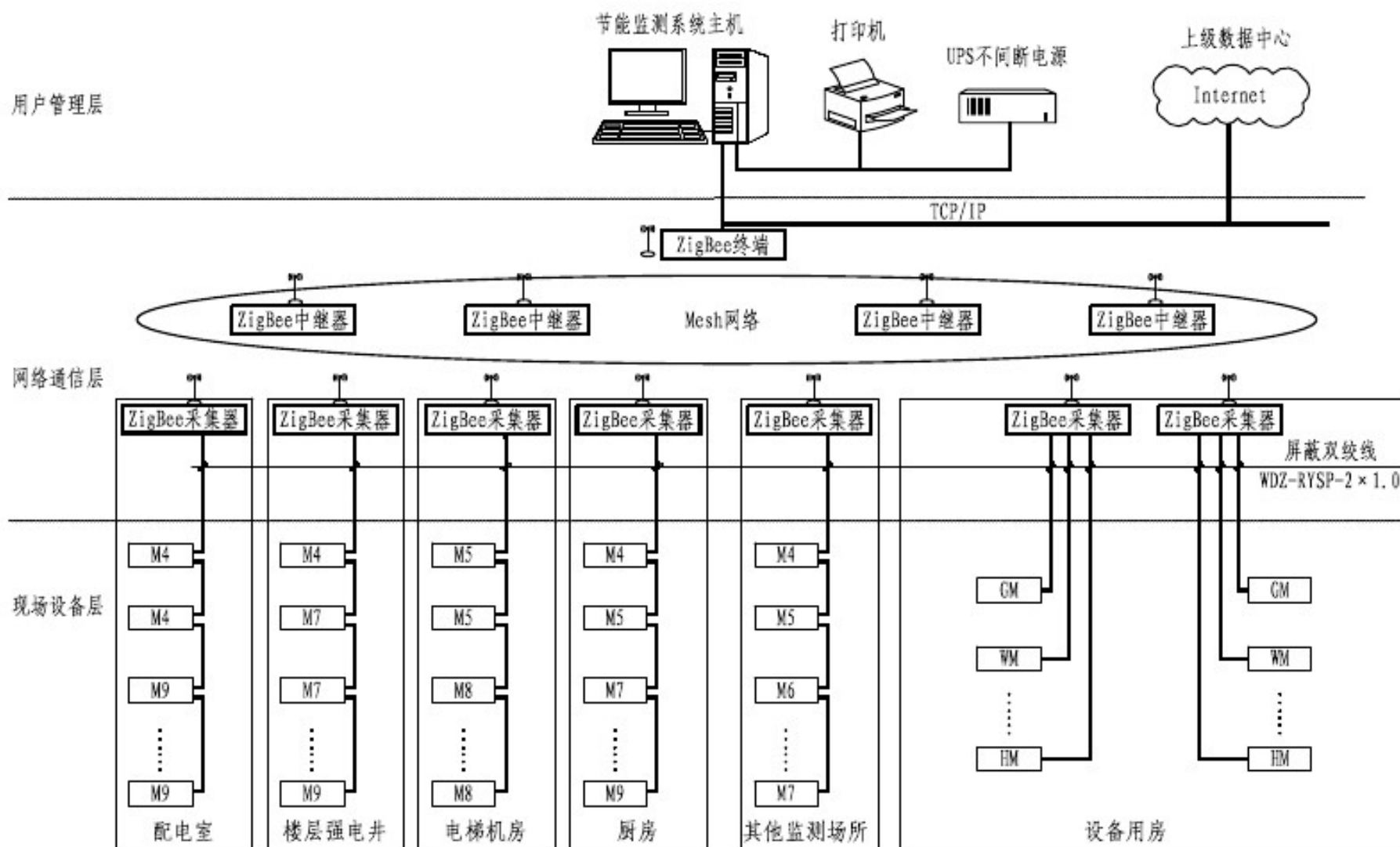
页 号	11
-----	----



注：该组网方式为独立式节能监测系统，由用户管理层、网络通信层、现场设备层三部分组成，现场计量表具采用屏蔽双绞线连接至各分区数据采集器，宜通过断路器辅助触点及分合闸对应的继电器分别接入主动式开关状态采集装置及高压专用遥控模块。各分区数据采集器将数据处理后，通过网线连接至网络交换设备上传至节能监测系统主机，实现节能监测功能。电力监控系统主机与节能监测系统主机，可通过系统进行统一合并管理。

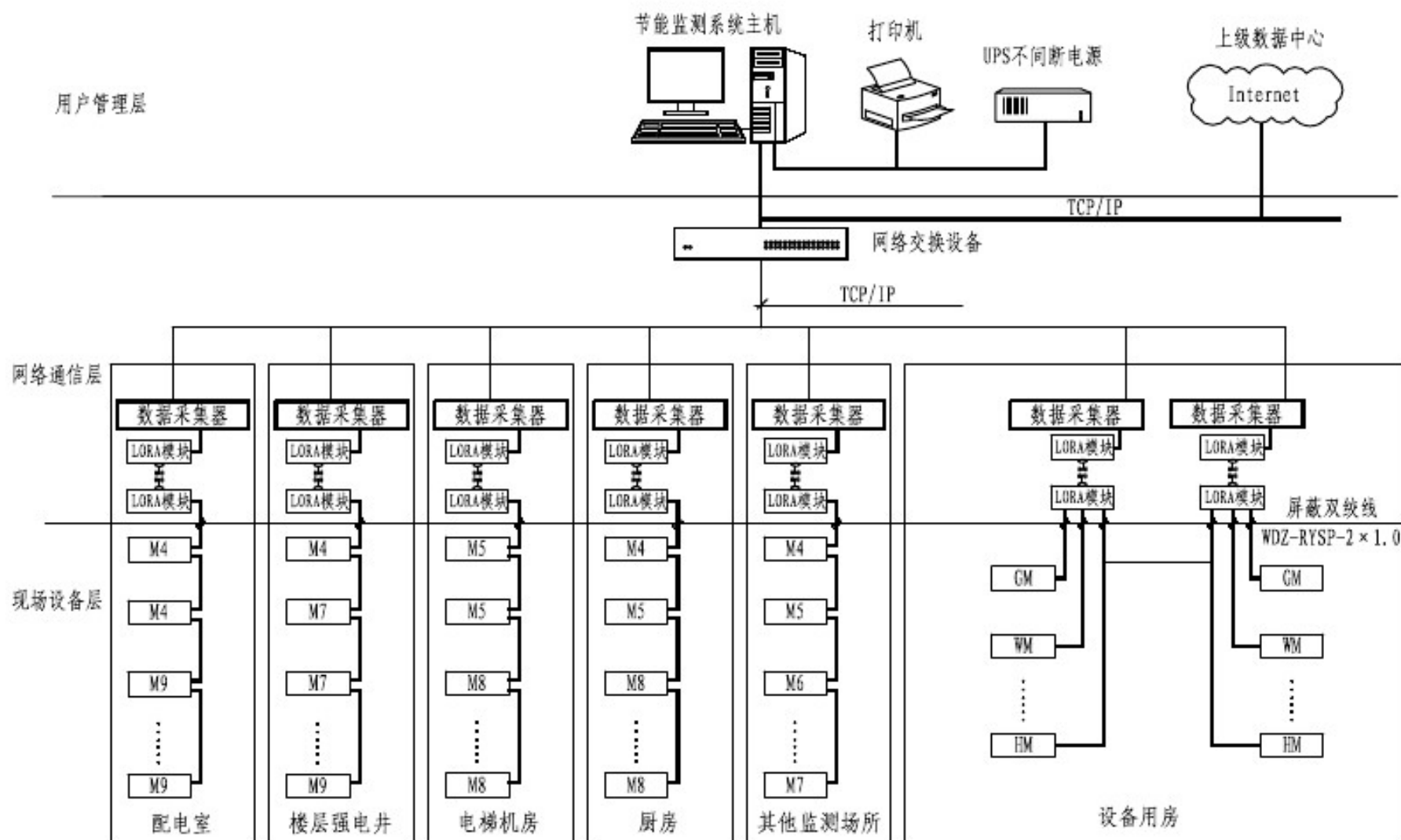
节能监测系统分类组网示意图(二)

图集号	L22D701
页号	12



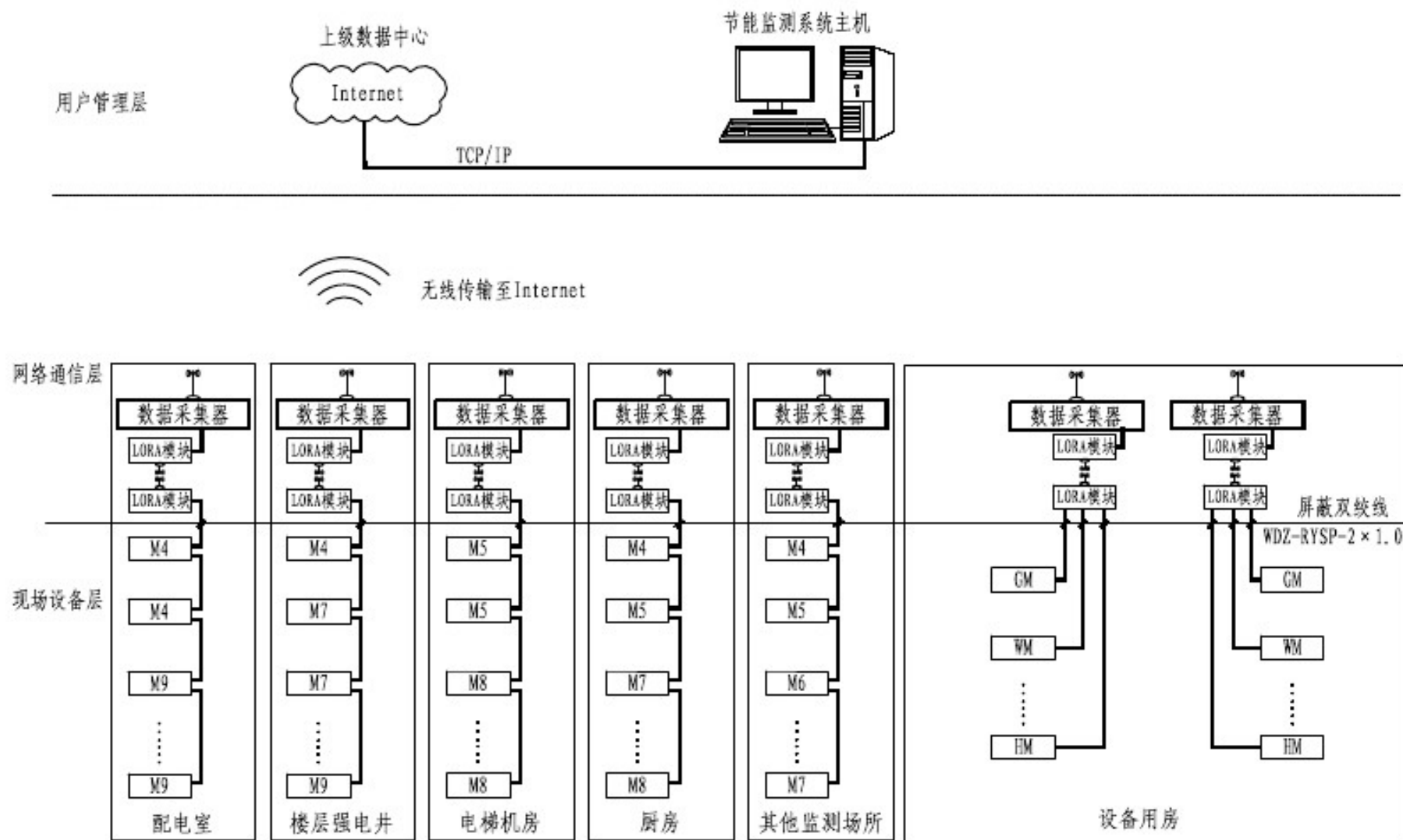
- 注：1. 该组网方式适用于改造工程及不便于施工布线的场所。整个组网方式采ZigBee与RS485混合组网模式；
2. 根据现场情况每个监测点各设置无线ZigBee采集器一只，通过RS485总线对各监测点的计量表具进行通信组网；
3. 设置ZigBee网络终端一只，结合现场实际情况及考虑通信的可靠性，设置ZigBee中继器。

ZigBee无线网络节能监测系统
组网框架示意图



- 注：1. 该组网方式适用于改造工程及不便于施工布线的场所。整个组网方式采用LORA与RS485混合组网模式；
2. 根据现场情况每个监测点各设置LORA模块一只，通过RS485总线对位于各监测点的计量表具进行通信组网。同时每台数据采集器各设置LORA模块一只，用于接收各监测点的能耗数据，每只LORA模块最多可接32只计量表具；
3. 数据采集器通过TCP/IP传输至节能监测系统主机。

无线网络节能监测系统
组网框架示意图(一)



- 注：1. 该组网方式适合于旧工程改造及不便于施工布线的场所，整个组网方式采用LORA与RS485混合组网模式；
 2. 根据现场情况每个监测点各设置LORA模块一只，通过RS485总线对位于各监测点的计量表具进行通信组网。同时，每台数据采集器各设置LORA模块一只，用于接收各监测点的能耗数据；
 3. 数据采集器通过GPRS、4G、5G等无线组网技术传输至节能监测系统主机。

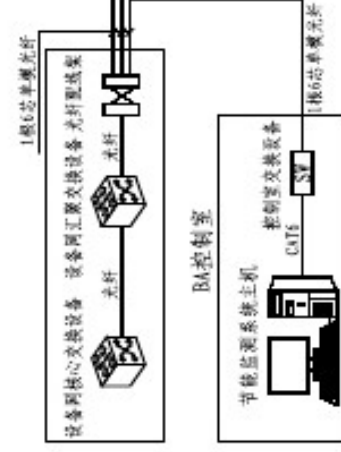
无线网络节能监测系统
组网框架示意图(二)

注：1. 节能监测系统中电能表、热（冷）量表、水表、燃气表等通过总线制形式至数据采集器，数据采集器就近接入设备控制网；

2. 节能监测系统设备部署于BA控制室，设备连至控制网；

3. 节能监测系统能够对变电室低压配电柜内等数据进行采集并上传至上级数据中心；

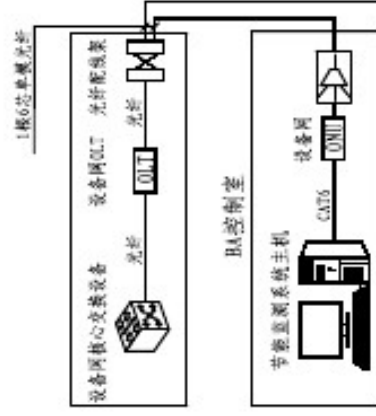
4. SW为各楼层设备控制网接入交换设备。



弱电间	强电井	管井	楼层

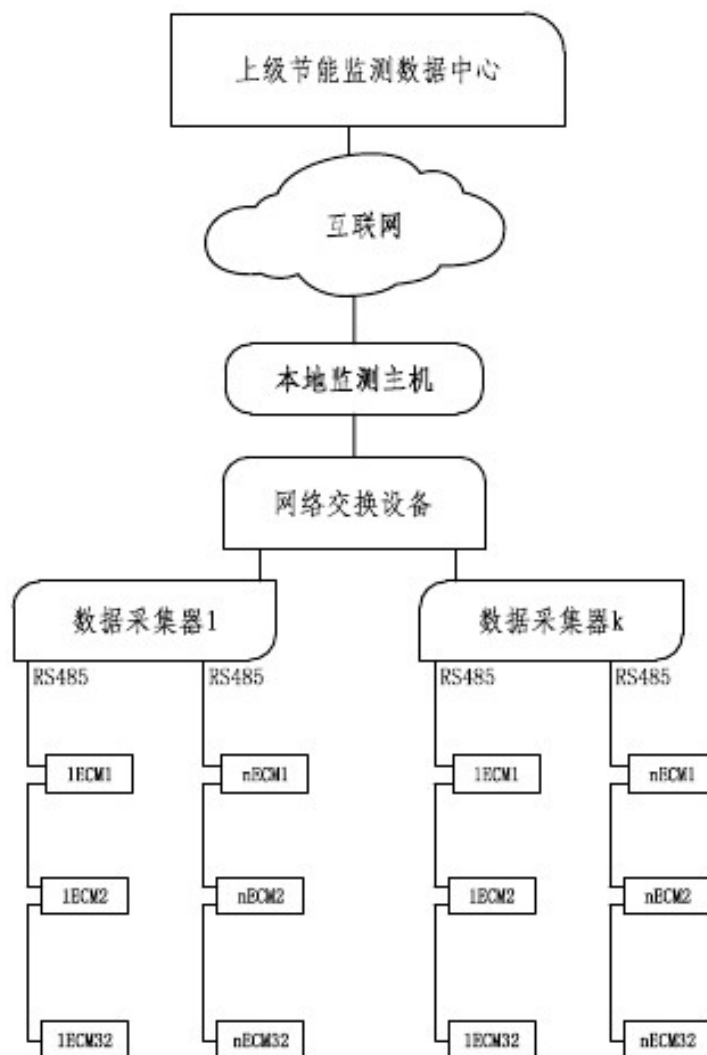
以太网节能监测系统 组网框架示意图

- 注：1. 节能监测系统中电能表、热（冷）量表、水表、燃气表等通过总线制形式至数据采集器，数据采集器就近接入设备控制网；
2. 节能监测系统设备部署于BA控制室，设备连至控制网；
3. 节能监测系统能够对变配电室低压配电柜内等数据进行采集并上传至上级数据中心；
4. ONU 为各楼层设备控制网光网络单元。

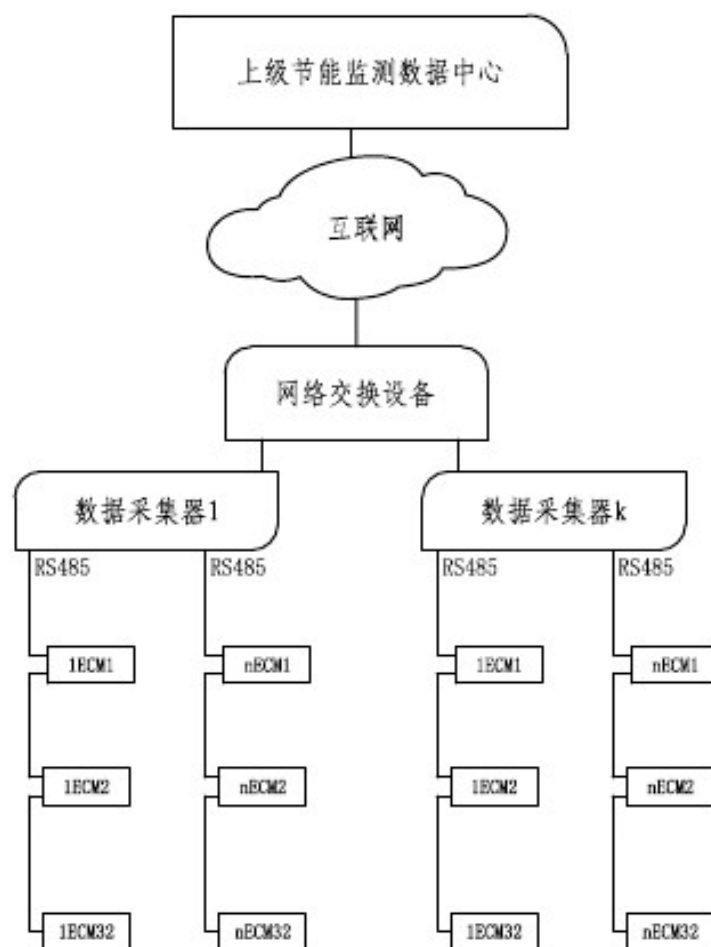


弱电间	强电井	管井	楼层
	M1 × 1 应急照明箱 M2 × 1 普通照明箱 M3 × 1 n-1KTAP 动力配电箱	EM × 1 WM × 1	nF
	M1 × 1 应急照明箱 M2 × 1 普通照明箱 M3 × 1 9-1KTAP 动力配电箱	EM × 1 WM × 1	9F
	M1 × 1 应急照明箱 M2 × 1 普通照明箱 M3 × 1 8-1KTAP 动力配电箱	EM × 1 WM × 1	8F
	M1 × 1 应急照明箱 M2 × 1 普通照明箱 M3 × 1 3~7-1KTAP 动力配电箱	EM × 1 WM × 1	3~7F
	M1 × 1 应急照明箱 M2 × 1 普通照明箱 M3 × 1 2-1KTAP 动力配电箱	EM × 1 WM × 1	2F
	M1 × 1 应急照明箱 M2 × 1 普通照明箱 M3 × 1 1-1KTAP 动力配电箱	EM × 1 WM × 1	1F
	M1 × 1 应急照明箱 M2 × 1 普通照明箱 M3 × 1 B1-1KTAP 动力配电箱	EM × 1 WM × 1	B1F
	M1 × 1 应急照明箱 M2 × 1 普通照明箱 M3 × 1 B2-1KTAP 动力配电箱	EM × 1 WM × 1	B2F

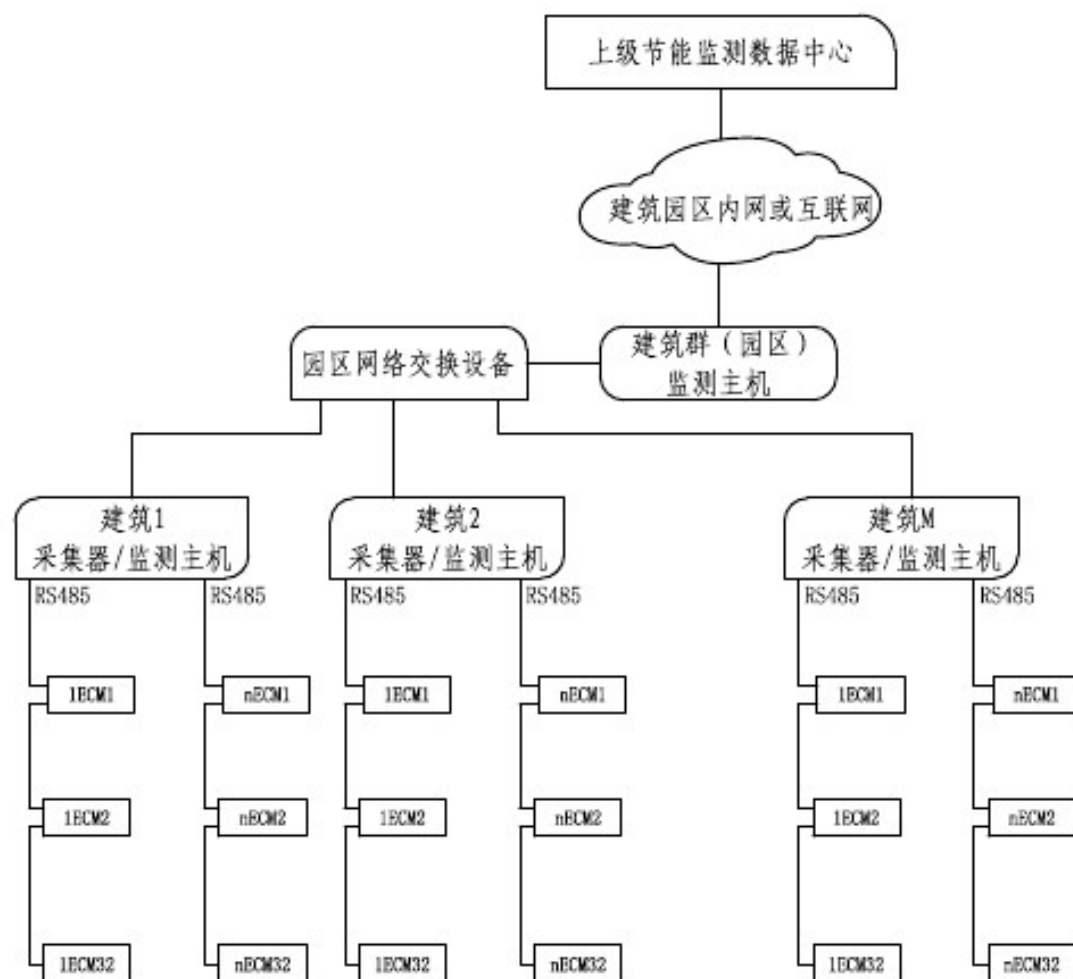
全光网节能监测系统
组网框架示意图



- 注：1. 本图为建筑节能监测基本组成结构，系统配置本地监测主机，集数据采集、统计分析、数据存储、信息发布、运维管理于一体，方便对能耗数据深度利用和内部节能管理，易于构建节能测控一体化集成平台，便于向上级数据中心报送节能监测统计分析数据；
2. 系统主要由各类能耗计量表具、数据采集器、本地监测主机、网络交换设备、节能监测软件以及其他保障系统运行的必要设备组成。系统组成与设备配置应符合山东省《公共建筑节能监测系统技术标准》DB37/T 5197的规定，满足在复杂建筑环境下24h连续稳定运行要求；
3. 建筑节能监测以电能消耗为主，结合建筑类型、用能种类和用能监管需求，宜对占比较大的其他能源消耗种类实施分类、分级计量监测；
4. 图中ECM表示各类能耗计量表具，n表示数据采集器接口数，一般有2口、4口、6口、8口等多种规格，每接口连接的计量表具数量不大于32只；
5. 数据采集器与本地监测主机之间采用交换式以太网或全光网连接；
6. 系统的通信与数据传输功能应符合山东省《公共建筑节能监测系统技术标准》DB37/T 5197的规定，并采用有效措施提高系统通信链路的稳定性和抗干扰能力。



- 注：1. 无本地监测主机系统适用于上级数据中心对建筑节能监测实施统一运维和数据管理模式；
2. 系统不设本地监测主机，通过数据采集器在本地完成对原始监测数据的分类分项采集和编码处理后报送上级数据中心，上级数据中心负责完成统计分析、数据存储、提供数据查询和信息发布平台，统一管理建筑节能监测系统的运行维护；
3. 图中ECM表示各类能耗计量表具，n表示数据采集器接口数，每接口连接的计量表具数量不大于32只；
4. 系统的通信与数据传输功能应符合山东省《公共建筑节能监测系统技术标准》DB37/T 5197的规定，并采用有效措施提高系统通信链路的稳定性和抗干扰能力。



- 注：1. 建筑群或建筑园区以及需要集中管理的多栋非连片分散建筑应设立建筑群（园区）节能监测平台，对管辖范围内建筑能耗实施分散监测、分级处理、统一管理。平台组成和设备选型应符合山东省《公共建筑节能监测系统技术标准》DB37/T 5197的规定；
2. 系统的通信与数据传输功能应符合山东省《公共建筑节能监测系统技术标准》DB37/T 5197的规定，并应采用有效措施提高系统通信链路的稳定性和抗干扰能力；
3. 图中ECM表示各类计量表具，n表示数据采集器接口数，一般有2口、4口、6口、8口等多种规格，每接口连接的计量表具数量不大于32只。

建筑群（园区）系统组网示意图

图集号	L22D701
页 号	20

站控管理层及网络通信层主要设备配置表

层级	名称	规格/参数/性能配置	备注
用户管理层	系统主机	Intel酷睿四核3.0G/8G内存/1T硬盘/鼠标/键盘/100M网卡/22寸液晶显示器（含操作系统）。	用于安装部署节能监测系统软件；建议选用工控机
	节能监测系统软件 Dechnic BEMS	符合相关标准、规范以及本图集的规定。	在系统主机内安装部署
	UPS不间断电源	2kVA/1h，机架式安装，具备断电自动控制系统主机关机功能。	用户可选
	客户端电脑	Intel酷睿I5/8G内存/500G硬盘/鼠标/键盘/23英寸显示器（含操作系统）。	用户可选
	打印机	A4幅面激光打印机。	用户可选
	节能监测系统控制柜	节能监测系统控制柜是为了方便用户使用，将系统主机（含操作系统及节能监测软件）、UPS不间断电源、网络交换设备、数据采集器和电源设备等组装成的定型成套控制柜。	可按用户需求选择尺寸
网络通讯层	网络交换设备	端口描述：16个10/100/1000Base-TX端口；传输速率：10/100/1000Mbps；电源电压：AC 100~240V；安装方式：1U机架式安装。	用户可选
	数据采集器	4个RS485接口；1个RS232接口；1个Mbus接口；2个CAN接口；2个DO接口；4个DI接口；支持电力载波通讯；支持LORA无线通信；2个10/100Mbps以太网接口；支持WIFI、4G、5G无线网络通讯；1个USB2.0 Host接口；支持外扩存储卡；具备掉电保护功能；具备断点续传功能；1U机架式安装。	内置操作系统，可独立进行数据采集、存储，可进行本地化维护，及本地化查询
	数据采集器箱	将用户所需的网络通信层的数据采集器、网络交换设备及电源装置等组装成的定型成套控制箱，与外置系统主机及配套设备组合，可用于小型节能监测系统。	可按用户需求选择尺寸

注：站控管理层及网络通信层的设备配置仅供参考，设计人员可依据用户需求进行选型。

站控管理层及网络通信层
主要设备配置表

图集号	L22D701
页 号	21

(一) 数据采集

1. 数据采集器应支持根据数据中心命令采集和主动定时采集两种数据采集模式，具备对能耗原始采集数据进行分类、分项编码标定和保存功能，数据采集周期可在1min到24h范围内可调。
2. 一台数据采集器应支持同时对不同用能种类的计量表具进行数据采集，包括电能表、热（冷）量表、水表、燃气表等。

(二) 数据处理

1. 数据采集器应支持对计量表具能耗数据的解析。
2. 数据采集器应支持对计量表具能耗数据的处理，具体包括：
 - (1) 利用加法原则，从多个支路汇总某项能耗数据；
 - (2) 利用减法原则，从总能耗中除去不相关支路数据得到某项能耗数据；
 - (3) 利用乘法原则，通过典型支路计算某项能耗数据；
 - (4) 根据远传数据包格式，在数据包中添加能耗类型、时间、楼宇编码等附加信息，进行数据打包。

(三) 数据存储

数据采集器应配置不小于1GB的专用存储空间，支持对能耗数据不少于60d的存储。

(四) 数据远传

1. 数据采集器应能将采集到的能耗数据传输到系统主机或远端数据中心服务器。上传时间能在1min到24h之间任意设定，一般规定能耗原始数据每15min上传1次，分类、分项能耗数据统一每1h上传1次。
2. 上传数据包应采用可扩展标记语言（XML）格式，加密后远传。
3. 数据采集器应支持身份验证功能，身份验证功能采用MD5算法。
4. 数据采集器应支持有线通讯方式或无线通讯方式，能与上级节能监测数据中心建立连接并进行数据传输。
5. 如因传输网络故障等原因未能将数据定时远传，则待传输网络恢复正常后数据采集器应能自动恢复数据上传，补发能耗数据，具备断点续传功能。

6. 数据采集器应支持向多个数据中心（服务器）并发送数据。

(五) 配置和维护

1. 数据采集器应同时具有本地和远程配置管理功能。
2. 数据采集器应支持接收来自数据中心的查询、校时等命令。
3. 数据采集器应支持对数据采集子系统故障的定位和诊断，并支持向数据中心上报故障信息。
4. 对于故障计量表具的更换不能影响数据采集器其他部分的正常工作。
5. 数据采集器应具备自动恢复功能，在无人值守情况下可以从故障中恢复正常工作状态。

数据采集器性能指标要求

参数	指标要求
采集接口	不少于2个RS485接口，1个Mbus接口
采集通信速率	最大速率不小于9600bps
采集通信协议	应支持DL/T645、CJ/T188、GB/T19582，每个接口独立可配置
支持计量表具数量	不少于64只
采集周期	数据采集周期可在1min到24h范围可调
数据处理方式	解析协议，加、减、乘运算，添加附加信息
存储容量	不小于1GB
远传接口	至少1个有线或无线数据接口

数据采集器性能指标要求

续表

参数	指标要求
远传周期	根据采集周期实时远传
支持数据中心 (服务器) 数量	至少2个
配置/维护接口	同时具备本地和远程配置、维护接口
网络功能	接收命令、上报故障、数据加密、断点续传、DNS解析
掉电保护	CPU检测到外部供电断开, 掉电保护电路可继续为采集器供电, 直到向上位机软件发送掉电报警信息。
功率	小于10W

LORA模块性能参数

工作频段	410~441MHz
发射功率	30dBm
接收灵敏度	-147dBm
空中速率	0.3~19.2Kbps
天线形式	SMA-K
通信接口	RS232/RS485
缓存容量	512B
工作电源	DC12~24V
工作温度	-40℃~+85℃
工作湿度	<95%
储存温度	-40℃~+125℃

电力载波双模通信模块性能参数

载波中心频率	361kHz
载波频率范围	334kHz~388kHz
调制方式	OFDM
载波通信速率	5kbps~50kbps
无线频率范围	470MHz~510MHz
调制方式	GFSK
无线通信速率	9600bps
工作电源	AC220V
工作温度	-25℃~70℃
工作湿度	<95%

数据采集器功能要求(二)

图集号	L22D701
页 号	23



1. 公共建筑信息管理

- (1) 办公建筑 (2) 商场建筑
(3) 宾馆饭店建筑 (4) 文化教育建筑
(5) 医疗卫生建筑 (6) 体育建筑
(7) 综合建筑 (8) 其他建筑

2. 能耗数据实时监测

3. 建筑分类能耗分析

- (1) 电
- (2) 水
- (3) 燃气
- (4) 集中供热
- (5) 集中供冷
- (6) 可再生能源
- (7) 其他类能源



分项间趋势对比分析



月度分项用电占比分析

4. 用电分项能耗分析

- (1) 照明和插座用电: 包括房间照明与插座用电、公共区域照明和应急照明用电及室外景观照明用电;
 - (2) 空调用电: 包括冷热源用电、空调末端用电及分体式空调用电;
 - (3) 动力用电: 包括电梯用电、水泵用电、通风机用电、电热水器用电;
 - (4) 特殊用电: 包括信息系统机房用电、洗衣房用电、厨房用电、游泳池用电、健身房用电以及洁净室各类设备总用电。
- 对以上各项能耗数据进行分析对比, 可形成图形表格、曲线图、柱状图、饼状图、趋势图等, 对各项数据指标进行统计分析和管理的。

5. 指标量化管理

建筑节能监测系统对建筑整体用能进行折算统计生成建筑总能耗、总用电量、分类能耗量、分项用电量、单位面积用电量、单位面积空调用电量等数据, 并对用能情况进行同比、环比分析, 确立标杆值并对各监测点的能耗情况进行能耗水平判定, 对能耗改善提出一套完整的诊断流程, 并给出能耗分析报告, 为建筑能耗指标量化管理提供依据。



分项间趋势对比分析



分项间日能耗趋势分析



分项间月度能耗趋势对比分析



分项用电趋势同比环比分析



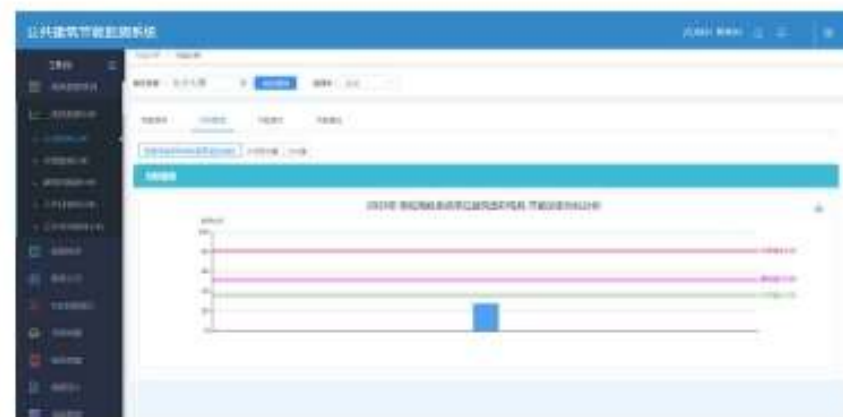
常规用能系统单位面积电耗对标分析



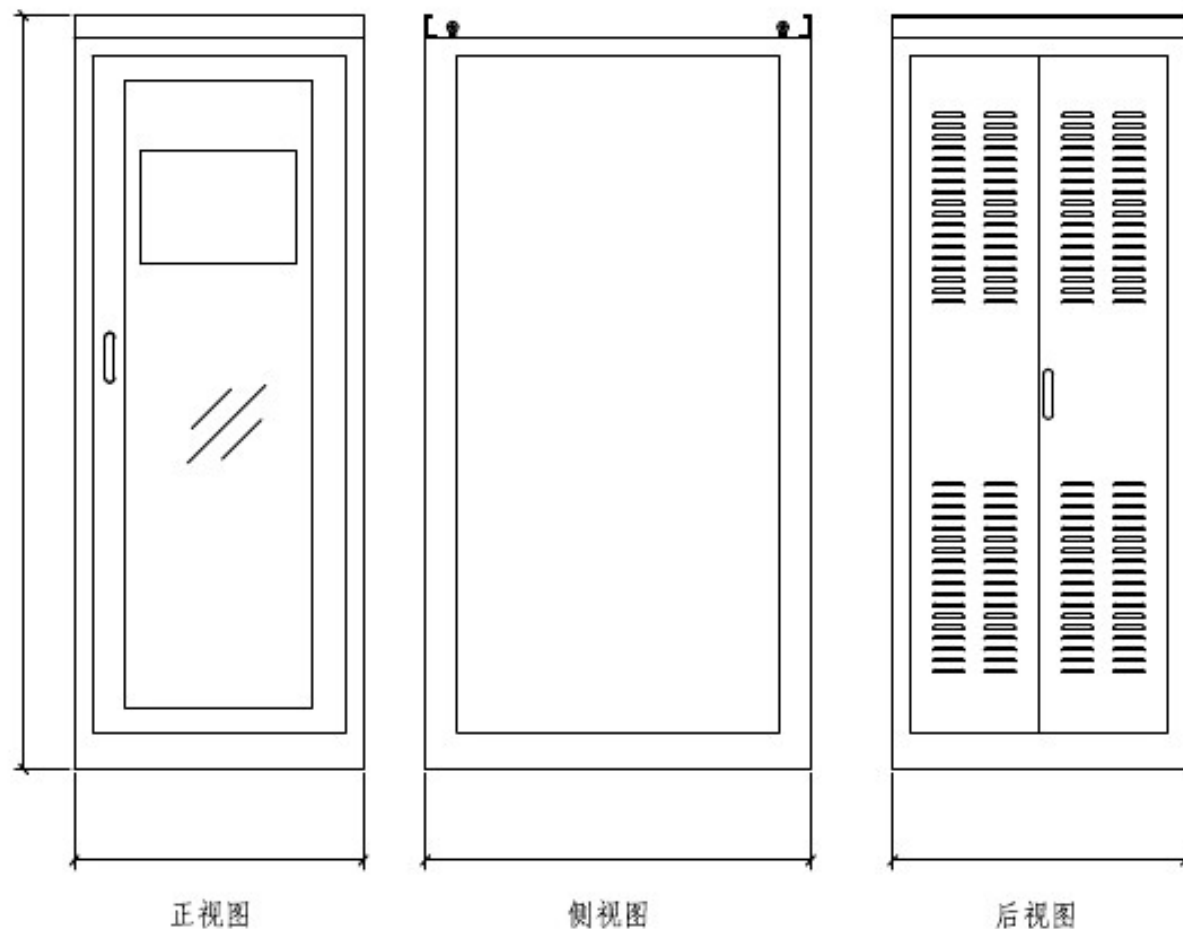
工作日/非工作日用电占比分析



工作时间/非工作时间能耗占比分析

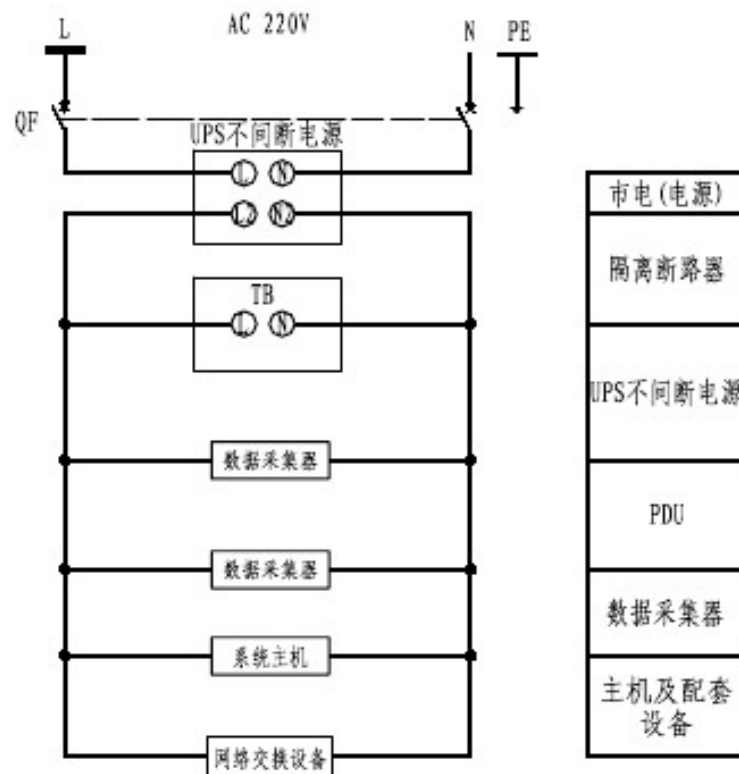
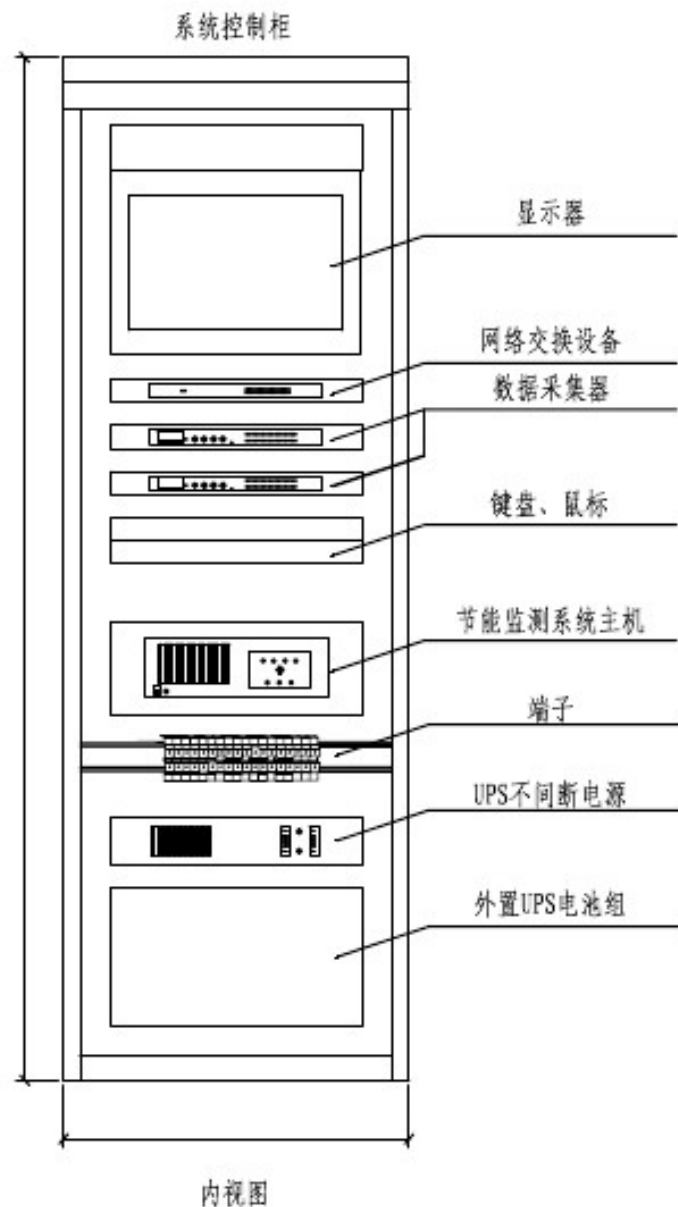


节能诊断对标分析

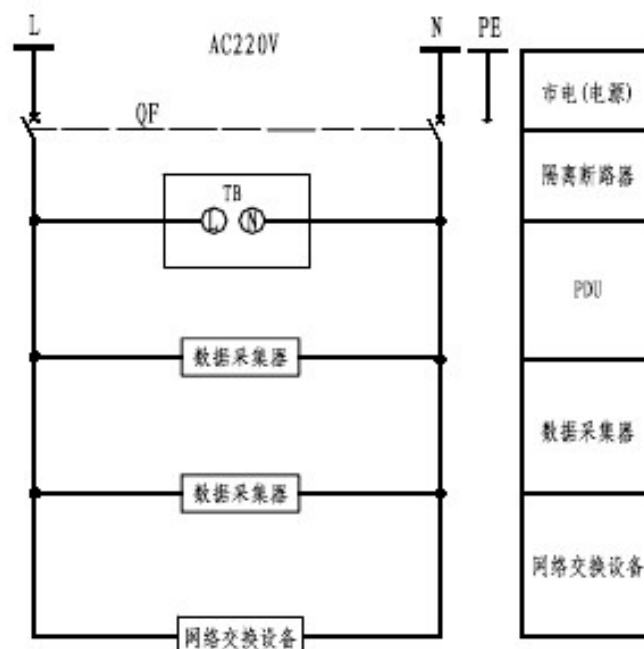
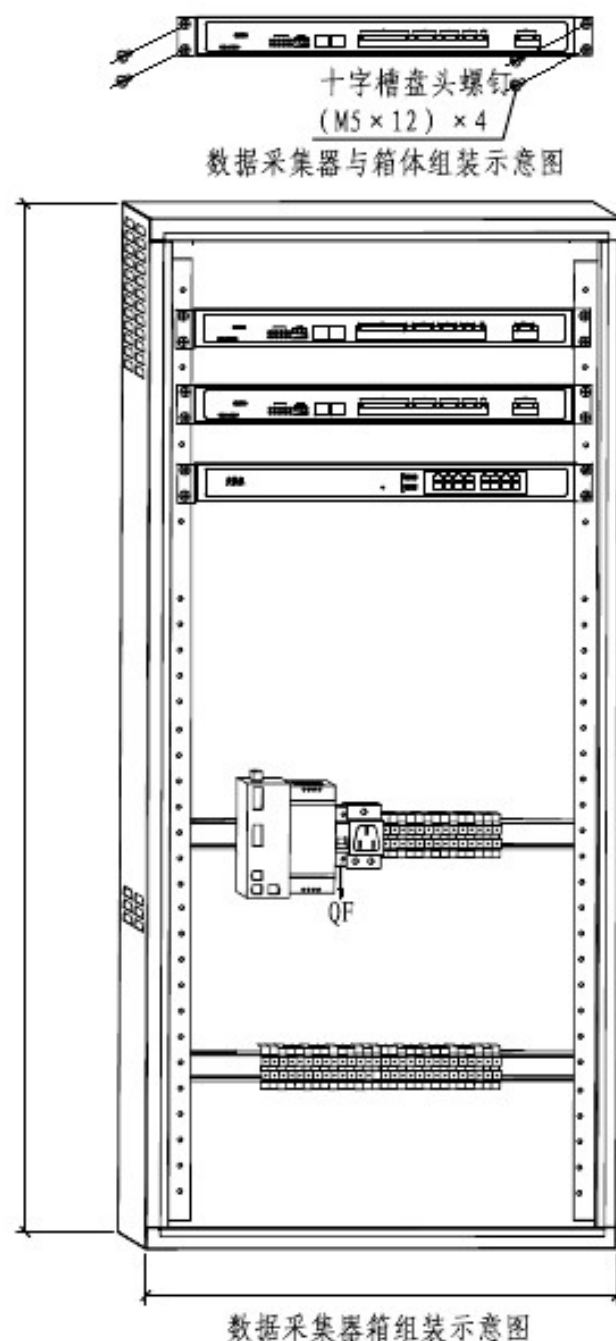


- 注：1. 节能监测系统控制柜是将系统主机（含操作系统及节能监测系统软件）、UPS不间断电源及网络通信层的网络交换设备、数据采集器、电源设备等组装成的定型成套控制柜，适用于大中型工程的节能监测系统；
2. 柜体前门采用单扇钢化玻璃右开，后门为双开门，柜顶上装与门连锁控制的LED灯一只，温控散热风扇两个；
3. 柜内电源进线为AC220V，直接接入UPS自带主开关进线端；
4. 系统控制柜一般安装在变配电室的控制室内，或安装在专设的节能监测管理室内；
5. 系统控制柜安装环境应满足电磁兼容的要求；
6. 控制柜尺寸仅为参考，可按照工程实际要求制作。

审核	设计	制图
校核	设计	制图
审核	设计	制图



系统控制柜电源接线图

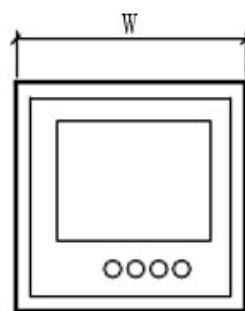


数据采集器箱电源接线图

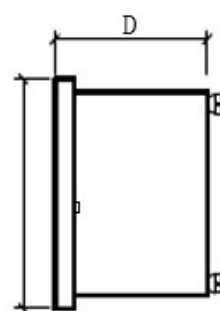
- 注: 1. 数据采集器箱可安装所需的网络通信层的数据采集器、网络交换设备及电源装置等, 与外置系统主机及配套设备组合, 可用于小型节能监测系统;
2. 数据采集器箱可按实际使用的通信总线、回路数量, 对采集器的安装数量进行增减;
3. 分配电室距离节能监测控制室较远时, 如组网不便可在分配电室安装数据采集器箱, 将从现场采集的数据上传至控制室内的节能监测系统主机。

嵌入式多功能电能表安装参考尺寸 (mm)

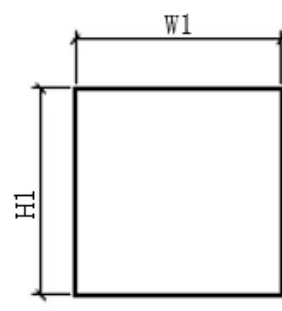
图例 \ 尺寸	W	H	D	W1	H1
M0	96	96	72	92	92
M1	120	120	85	108	108
M2	80	80	76	76	76
M3	96	96	85	88	88
M4	80	80	95	76	76
M5	120	120	85	108	108



正视图



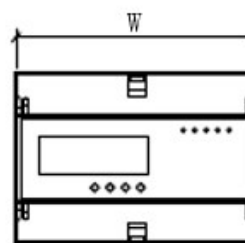
侧视图



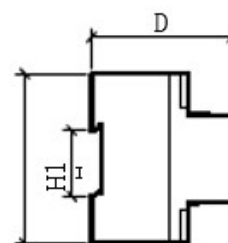
盘面开孔

导轨式多功能电能表安装参考尺寸 (mm)

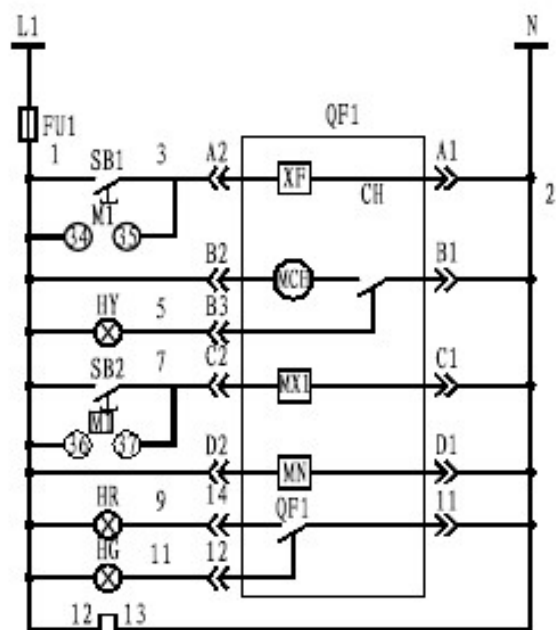
图例 \ 尺寸	W	H	D	H1
M6	126	91	74	36
M7	126	91	74	36
M8	76	91	74	36
M9	36	89	62	36



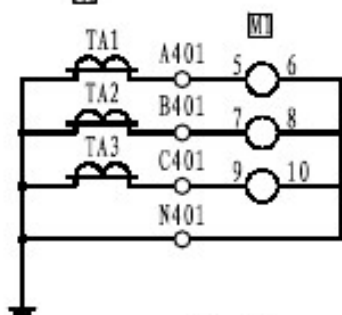
正视图



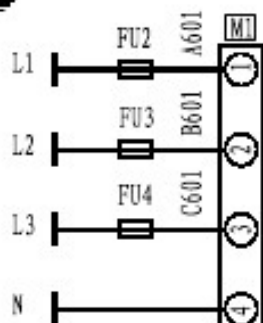
侧视图



控制电源
熔断器
手动合闸
遥控合闸
电机储能
储能指示
手动分闸
遥控分闸
自动跳闸
合闸指示
分闸指示
工作电源

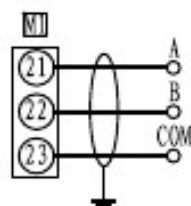


电流测量回路

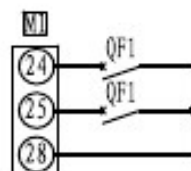


电压测量回路

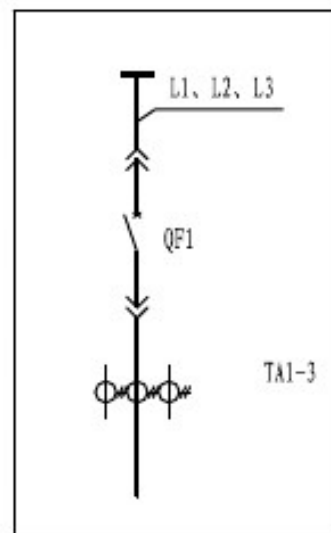
X				
TA1	1	A401	[M1]	
TA2	2	B401	[M1]	
TA3	3	C401	[M1]	
TA3	4	N401	[M1]	
	5			
[M1]	24	6	QF1	
[M1]	25	7	QF1	
[M1]	28	8	QF1	
[M1]	21	9	A	
[M1]	22	10	B	
[M1]	23	11	COM	
	12			



通信接口



断路器合闸	控制回路
断路器故障	控制回路
公共端	控制回路

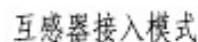


序号	编号	名称	型号规格	数量	备注
1	FU2-FU4	熔断器	工程设计确定	3	
2	FU1	熔断器	工程设计确定	1	
3	SB2	按钮	工程设计确定	1	
4	SB1	按钮	工程设计确定	1	
5	HY	信号灯(黄色)	工程设计确定	1	AC220V
6	HR	信号灯(红色)	工程设计确定	1	AC220V
7	HG	信号灯(绿色)	工程设计确定	1	AC220V
8	[M1]	多功能电能表	见计量表具选型表	1	
9	TA1-TA3	电流互感器	□A/5A	3	
10	QF1	断路器	工程设计确定	1	AC220V

- 注：1. 本图为[M1]系列多功能电能表主回路接线图，具备节能监测与主断路器状态监控功能，可用于带电动操作结构的断路器配电回路的监控；
2. 本图适用于[M1]、[M3]、[M4]等系列多功能电能表的主接线，接线端子编号以产品样本为准；
3. 如无控制要求时，可取消控制部分接线。

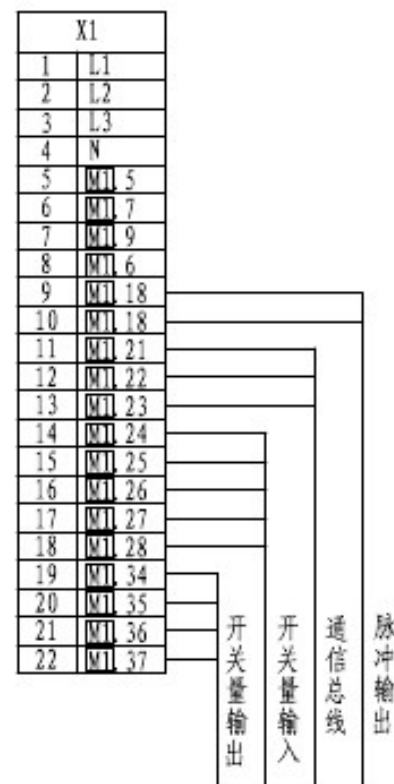
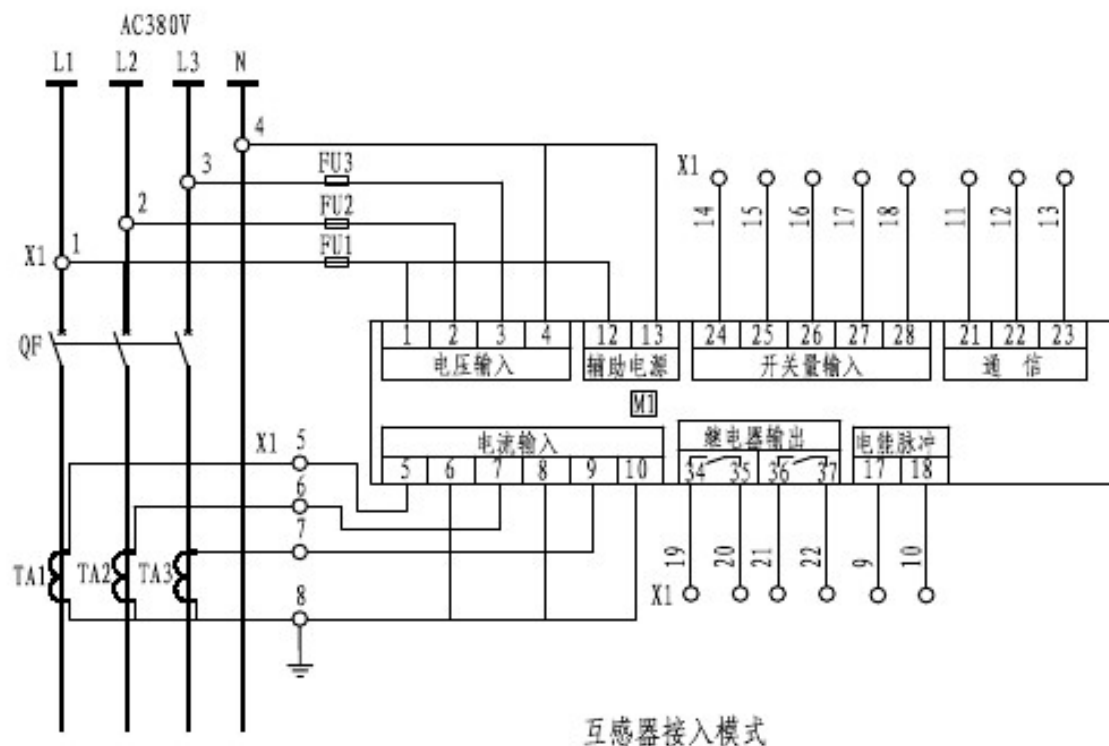
多功能电能表主回路接线示例

图集号	L22D701
页号	32



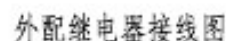
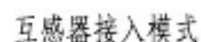
2. 本图适用于TN-S系统的电流、电压、功率、功率因数、频率测量、电能计量等电参量计量,并可对需量、最值进行统计和对谐波等电能质量分析,可应用于三相进线回路或重要的负荷出线回路;
3. 多功能分时计费:可设4个时区4种费率,每个时区最多可分8个时段,电能月结算,自动抄表记录;
4. 开关量输入接点接受外部各电气元件的无源辅助触点信号,模块内置电源;
5. 继电器输出接点可远程控制断路器、交流接触器等电气元件的开关操作;
6. 电能脉冲可用于监测模块现场校验或远方读数使用。

接线端子图



- 注：1. 本图为M1多功能电能表二次回路接线图；
 2. 本图适用于TN-S系统的电流、电压、功率、功率因数、频率测量及电能计量，并可进行谐波等电能质量分析，可应用于三相进线回路或重要的负荷出线回路；
 3. 开关量输入接点接受外部各电气元件的无源辅助触点信号，模块内置电源；
 4. 继电器输出接点可远程控制断路器、交流接触器等电气元件的开关操作；
 5. 电能脉冲可用于监测模块现场校验或远方读数使用；
 6. 可根据用户需求调整开关量输入、继电器输出的接点的数量。

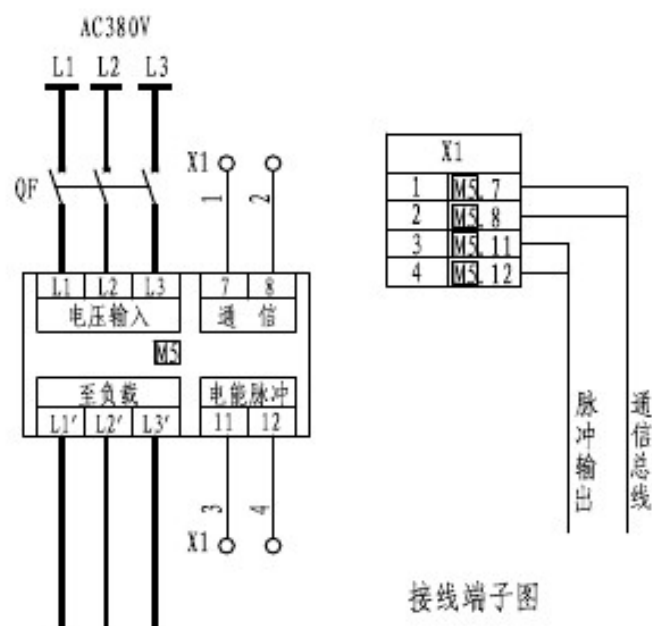
多功能电能表接线图(二)



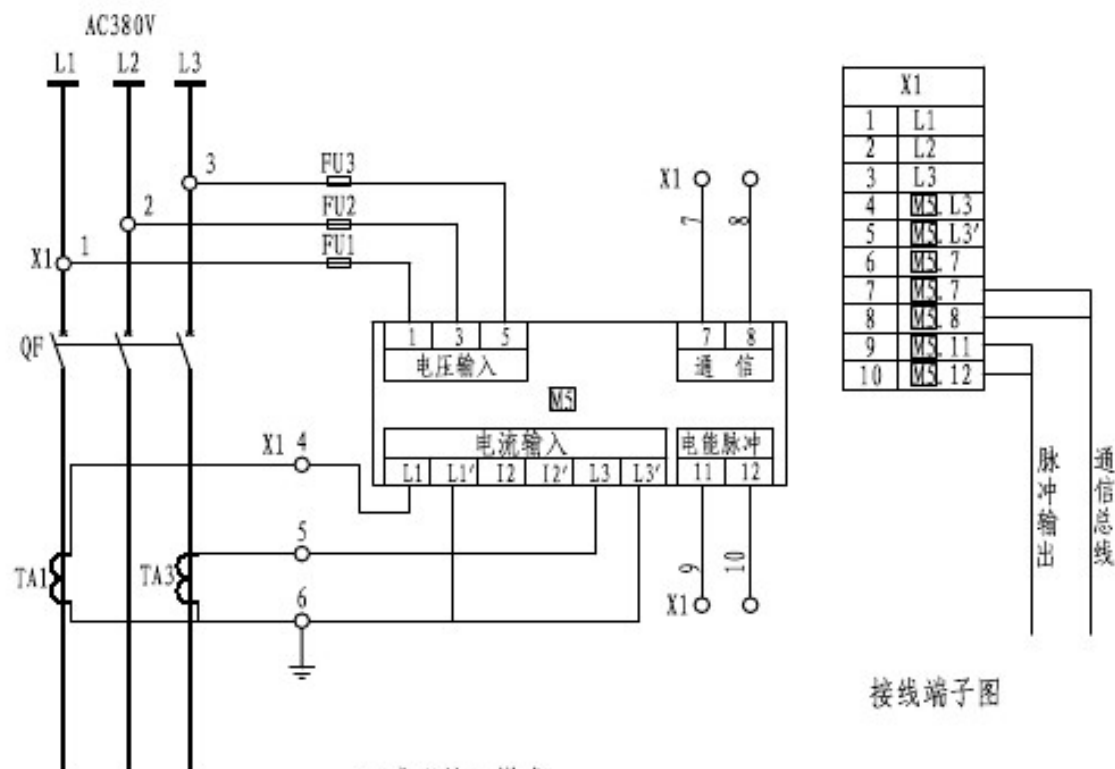
2. 本图适用于TN-S系统的电流、电压、测量及电能计量,并可通过软件设置增加功率、功率因数、频率等电参数的测量和对各次谐波分量的电能质量分析等功能。可应用于三相进线回路或重要的负荷出线回路;
3. 开关量输入接点接受外部各电气元件的无源辅助触点信号,模块内置电源;
4. 开关量输出接点可远程控制断路器、交流接触器等电气元件的开合操作;开关量输出回路与后台管理软件组合,结合现场要求执行多种程序命令可实现现场照明、风机盘管、插座等回路的定时/程序合分控制;同时电能表本身也具备各电参量超限输出控制功能;
5. 电能脉冲可用于监测模块现场校验或远方读数使用。

引至相关控制点
电能脉冲输出

接线端子图

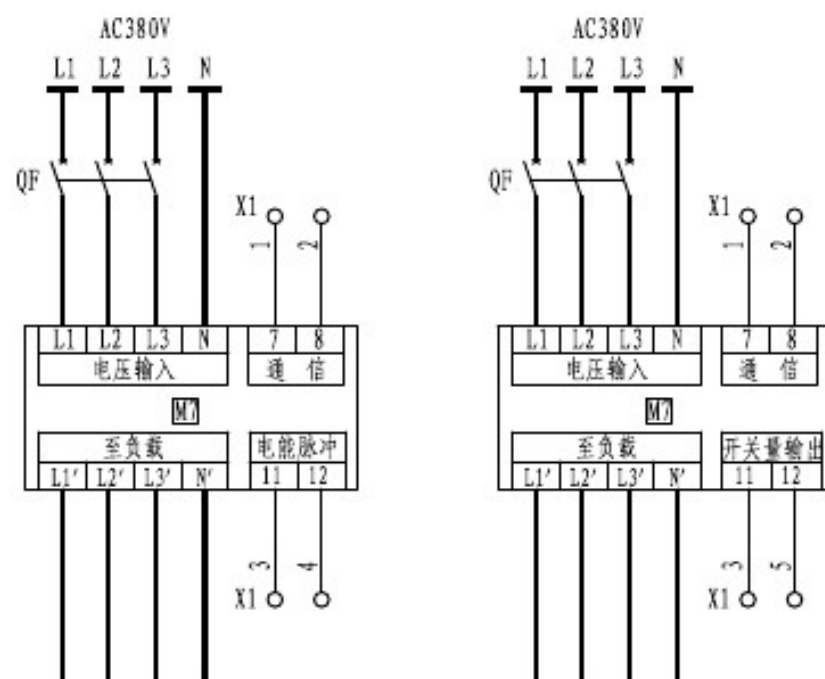


直接接入模式



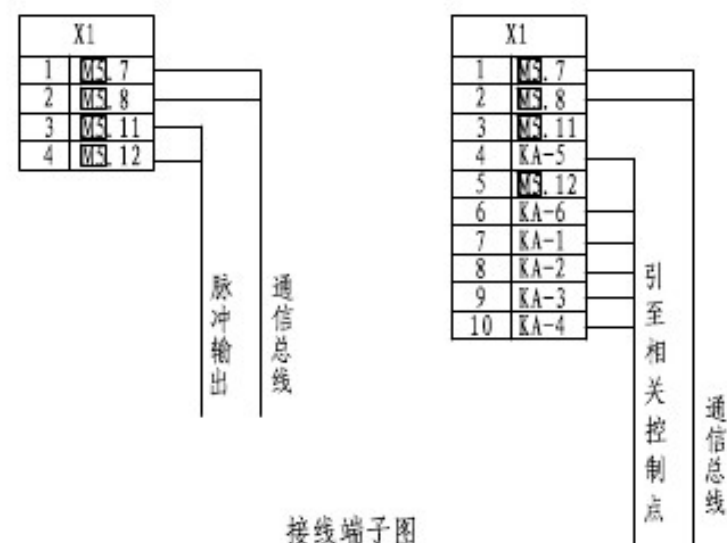
互感器接入模式

- 注：1. 本图适用于三相AC380V无中性线回路（IT系统）的电计量，分为直接接入及互感器接入两种接入模式，接入模式由工程现场情况确定；
2. 电能脉冲可用于计量模块现场校验或远方读数。

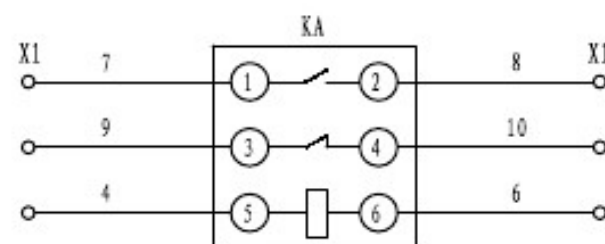


直接接入模式(电能脉冲输出) (≤80A) 直接接入模式(开关量输出) (≤80A)

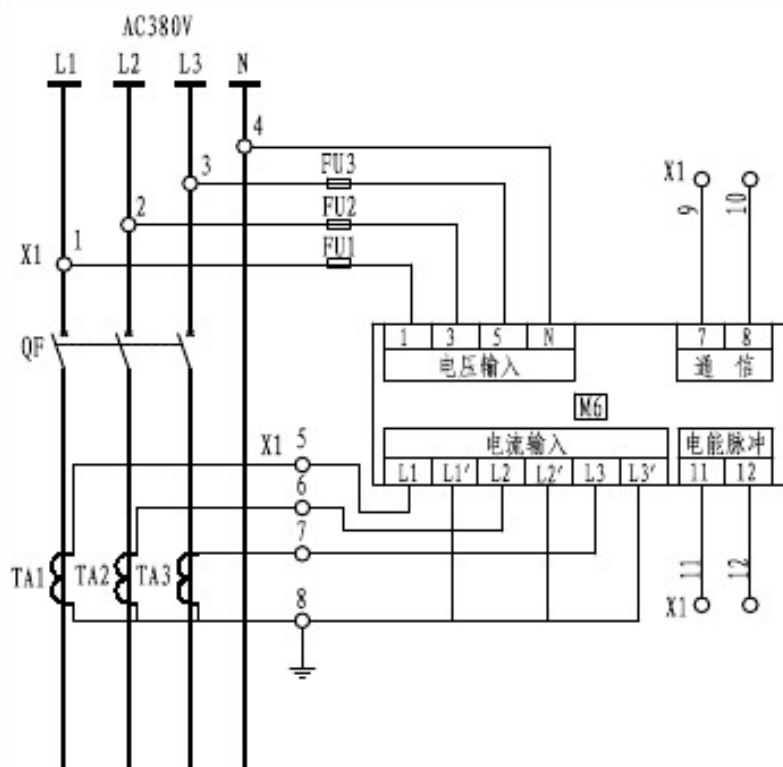
- 注：1. 本图适用于三相AC380V带中性线回路（TN-S系统），电流≤80A的直接接入式的电能计量；
2. 电能脉冲输出可用于计量模块现场校验或远方读数；
3. 采用开关量输出时可远程控制断路器、交流接触器等电气元件的开关操作；开关量输出回路与后台管理软件组合，结合现场要求执行多种程序命令可实现现场照明、风机盘管、插座等回路的定时/程序合分控制。



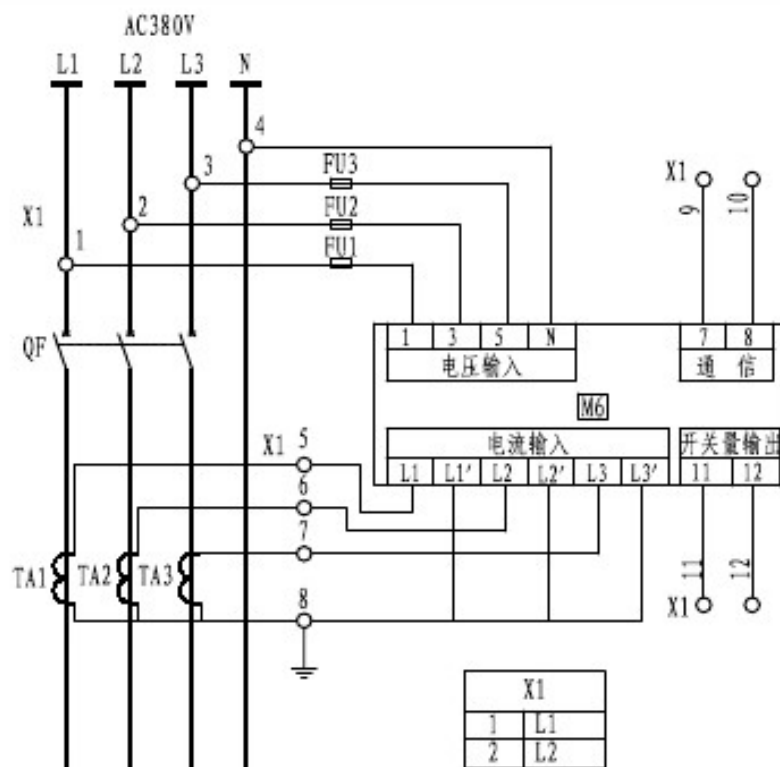
接线端子图



外部继电器接线图



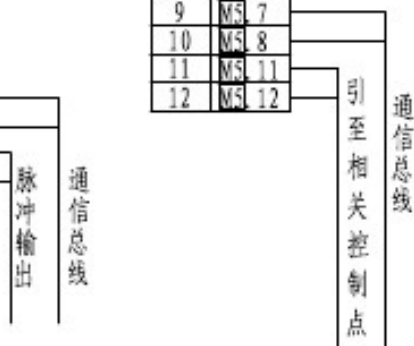
互感器接入模式(电能脉冲输出)



互感器接入模式(开关量输出)

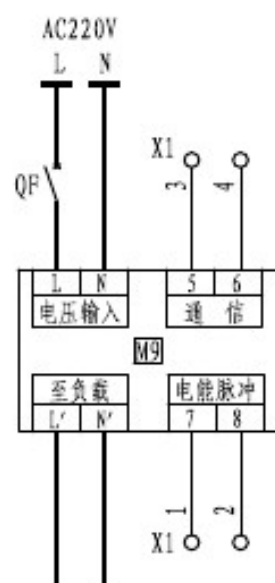
X1	
1	L1
2	L2
3	L3
4	N
5	MS L1
6	MS L2
7	MS L3
8	MS L1'
9	MS 7
10	MS 8
11	MS 11
12	MS 12

X1	
1	L1
2	L2
3	L3
4	N
5	MS 11
6	MS L2
7	MS L3
8	MS L1'
9	MS 7
10	MS 8
11	MS 11
12	MS 12

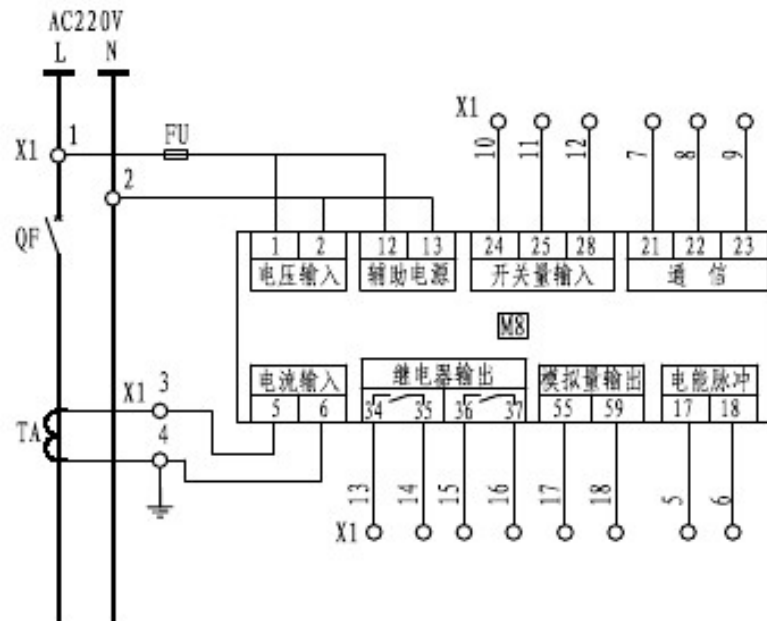


- 注：1. 本图适用于三相AC380V带中性线回路（TN-S系统），互感器接入式的电能计量；
2. 电能脉冲输出可用于计量模块现场校验或远方读数；
3. 采用开关量输出时可远程控制断路器、交流接触器等电气元件的开关操作；开关量输出回路与后台管理软件组合，结合现场要求执行多种程序命令可实现现场照明、风机盘管、插座等回路的定时或程序合分控制。

多功能电能表接线图(六)



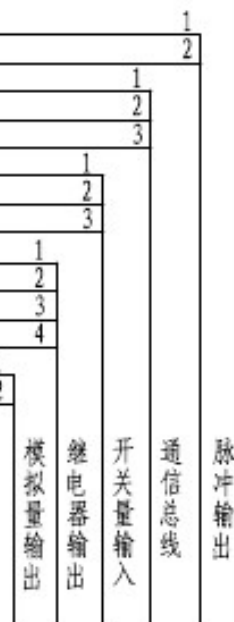
直接接入模式 (≤80A)



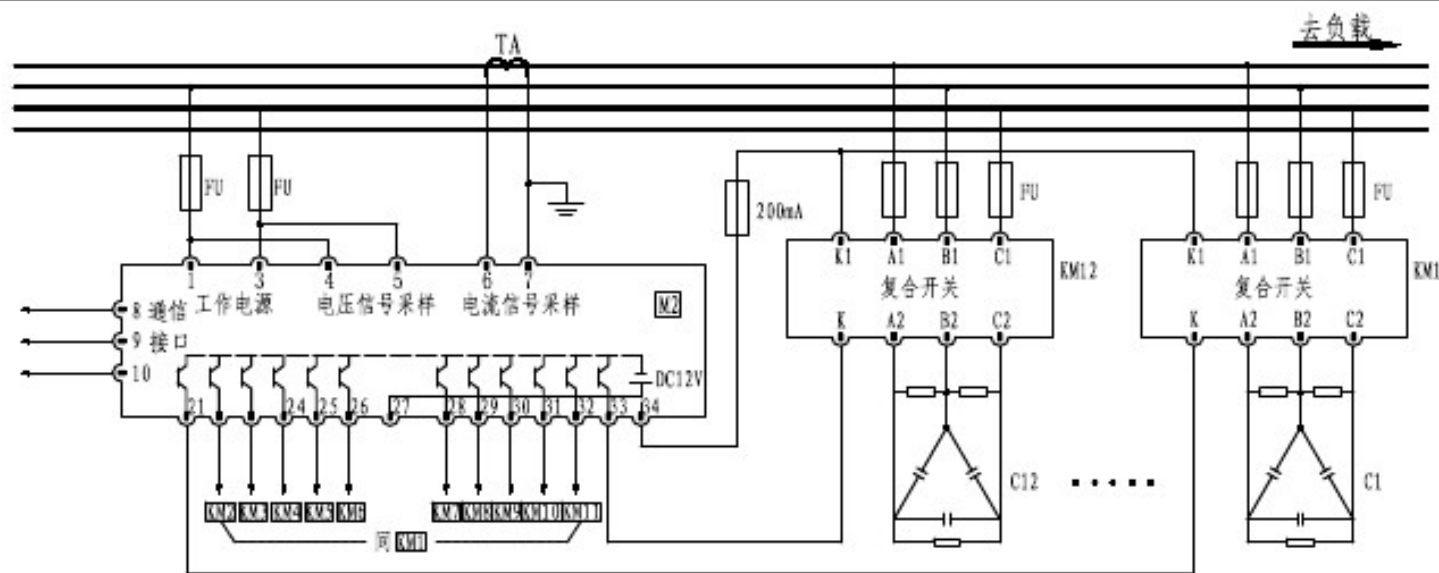
互感器接入模式

X1	
1	L
2	N
3	M9. 5
4	M9. 6
5	M9. 17
6	M9. 18
7	M9. 21
8	M9. 22
9	M9. 23
10	M9. 24
11	M9. 25
12	M9. 28
13	M9. 34
14	M9. 35
15	M9. 36
16	M9. 37
17	M9. 55
18	M9. 59

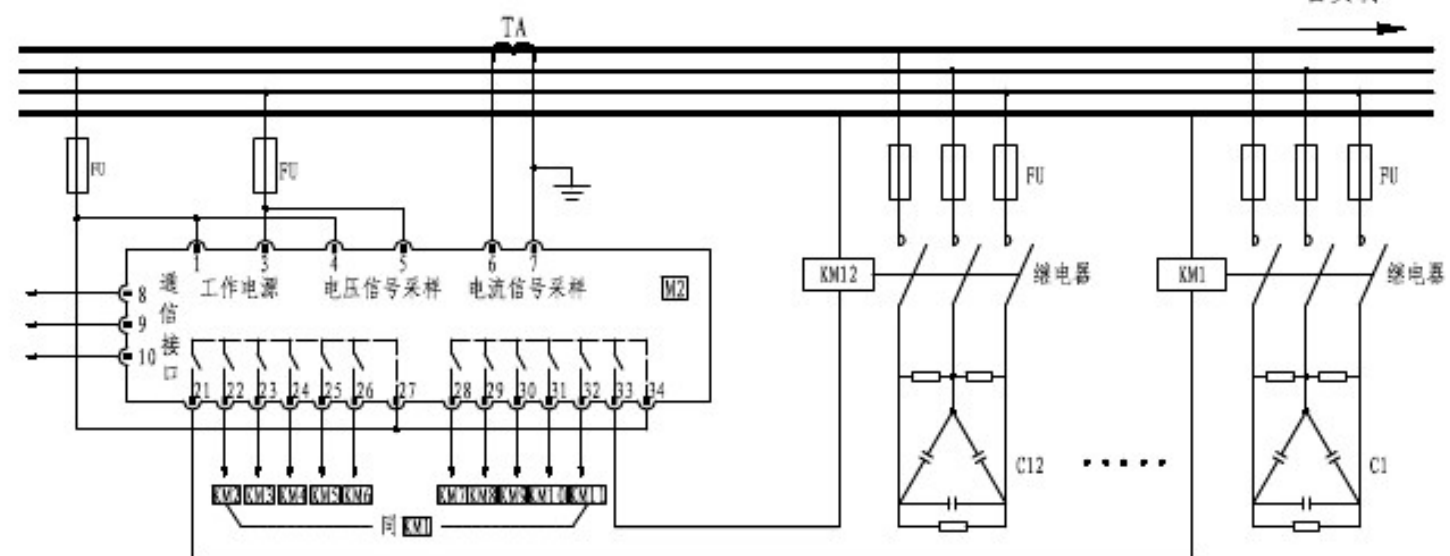
接线端子图



- 注：1. 本图适用于单相AC220V回路或设置单CT的三相平衡负荷配电回路的电流、电压、功率、功率因数、频率测量及电能计量；分为直接接入及互感器接入两种接入模式，接入模式由工程现场情况确定；
2. 电能脉冲可用于监测模块现场校验或远方读数；
3. 开关量输入接点接受外部各电气元件的无源辅助触点信号，模块内置电源；
4. 采用开关量输出时可远程控制断路器、交流接触器等电气元件的开关操作；开关量输出回路与后台管理软件组合，结合现场要求执行多种程序命令可实现现场照明、风机盘管、插座等回路的定时/程序合分控制。



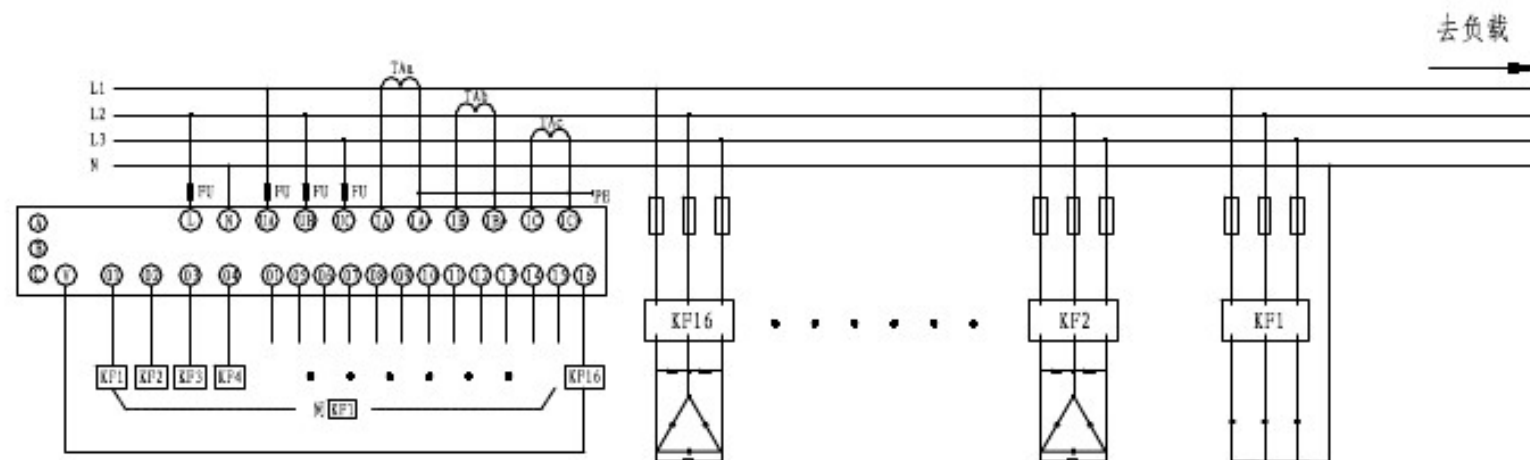
工作电源为AC380V，线电压采样，复合开关输出



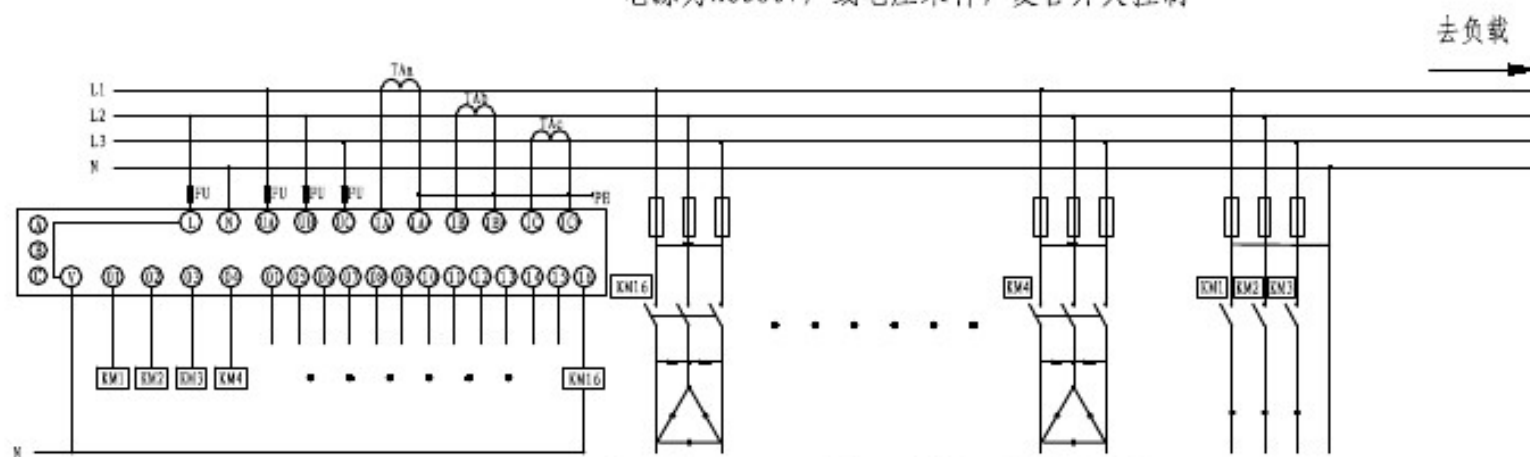
工作电源为AC380V，线电压采样，继电器输出

1	0V	辅助电源
2	220V	
3	380V	
4	V1	检测电压
5	V2	
6	I1	检测电流
7	I2	
8	TXA	通信端口
9	TXB	
10	COM0	
11	COM0	控制输出
21	DO1	
22	DO2	
23	DO3	
24	DO4	
25	DO5	
26	DO6	控制输出
27	COM1	
28	DO7	
29	DO8	
30	DO9	控制输出
31	DO10	
32	DO11	
33	DO12	
34	COM2	开关量输出
35	DO13	
36	DO14	
37	COM4	
40	DI1	开关量输入
41	DI2	
42	DI3	
43	DI4	
44	DI5	
45	DI6	
46	DI7	
47	DI8	
48	DI9	
49	DI10	
50	DI11	
51	DI12	
52	COM3	温度节点
53	Rx1	
54	Rx2	
55	Nc	

注：本图为电容无功补偿控制器接线图，可以控制12组电容器的自动投切，实现功率因数的自动补偿和主要电气参数的监测。

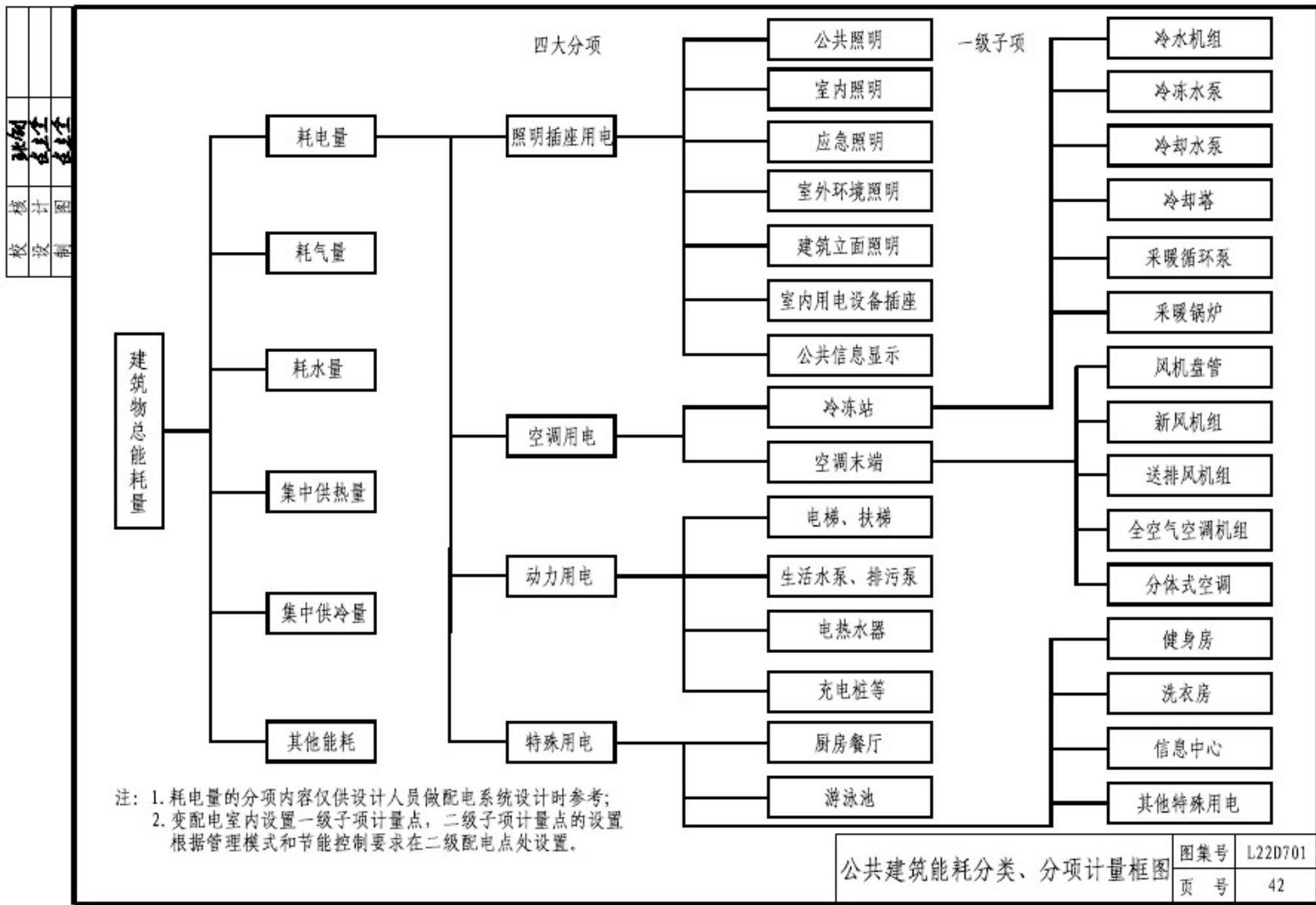


电源为AC380V，线电压采样，复合开关控制



电源为AC380V，线电压采样，接触器控制

注：本图为电容无功补偿控制器接线图，可以控制12组（最大60组）电容器的自动投切，实现功率因数的自动补偿和主要电气参数的监测，可通过管控系统远程进行功率因数调整，并可远程进行手动投切控制。



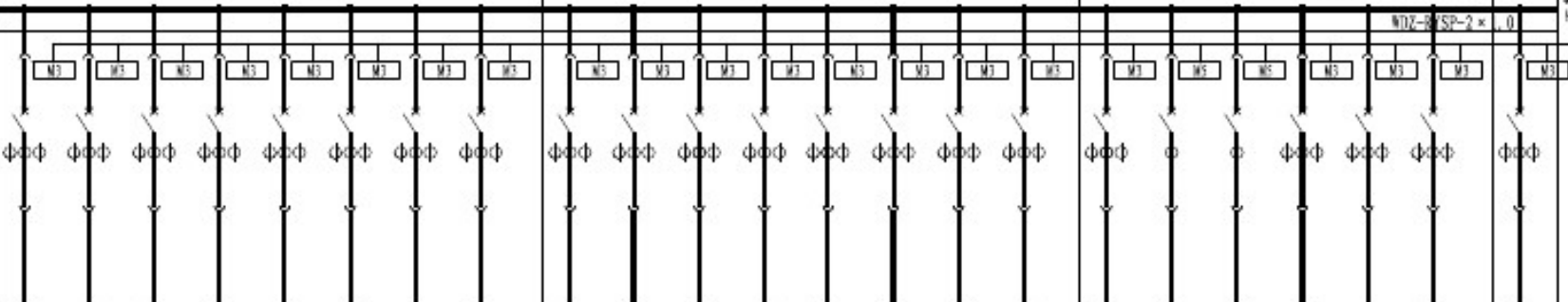
高压开关柜编号	AK01	AK02	AK03	AK04-AK05	AK06	AK07	AK08-AK09	AK10	AK11	AK12
高压开关柜外形尺寸(mm)	22	16	01	05	13	11	05	01	16	22
高压开关柜外形尺寸(mm)	800×2300×1500	800×2300×1500	800×2300×1500	800×2300×1500	800×2300×1500	800×2300×1500	800×2300×1500	800×2300×1500	800×2300×1500	800×2300×1500
高压母线20(10)kV										
一次接线图 20(10)kV 50Hz										
高压开关柜用途	电源进线、计量	PT、避雷器	进线主断路器	1#(3#)变压器	母联	隔离提升	2#(4#)变压器	进线主断路器	PT、避雷器	电源进线、计量
真空断路器										
电流互感器										
零序电流互感器										
电压互感器										
高压熔断器										
液箱吸收装置				3			3			
多功能电能表		1	1	1	1	1	1	1	1	
电力系统综合保护功能要求	隔离插头与主进线断路器电气联锁、供电公司计量与副控装置连接	PT切换 失压告警	过流、速断 (由供电公司整定)	速断, 定时限过流 过负荷, 零序变压器高温, 超温报警	过流、速断 手、自动投入 (由供电公司整定)		速断, 定时限过流 过负荷, 零序变压器高温, 超温报警 (由供电公司整定)	过流、速断 (由供电公司整定)	PT切换 失压告警	隔离插头与主进线断路器电气联锁、供电公司计量与副控装置连接

注：本工程采用多功能电能表与配电监控管理系统组合，可实现20(10)kV配电系统的综合保护自动化，并可将20(10)kV系统能耗数据传至上级数据中心。

20(10)kV配电监控管理系统示意图	图集号	L22D701
	页 号	43

[illegible]

注: 1. 低压配电系统设计时, 对不同的配电回路, 可按照具体工程的需求选择多功能电能表, 本图所有元器件选型和系统中其他电气设备的选型供参考;
2. 三相平衡负荷可采用一个电流互感器的接入方式, 但采集器应将该路的能耗值乘3, 计入节能监测系统;
3. 一般公建的节能监测系统可依据变配电室出线回路的采集数据汇总上报上级数据中心, 二级配电系统的能耗采集主要用于物业管理和深度的负荷分析, 由设计确定是否设置。二级数据汇总时应避免重复统计;
4. 各多功能电能表应按照节能监测系统的编码规则要求进行编号。

张 制 图 校 核 计 算 图	低压开关柜编号	1AN7							1AN8							1AN9								
	外形尺寸宽×高×厚(mm)	1000×2200×1000							1000×2200×1000							1000×2200×1000								
	低压铜母排	NDZ-0.4SP-2×1.0																						
	MNS配电柜 一次主接线图																							
AC220/380V																								
PE母排																								
小室高度(E=25mm)	8E	8E	8E	8E	8E	8E	8E	16E	8E	8E	8E	8E	16E	8E	8E	16E	8E	8E	8E	8E	16E	8E	8E	
回路编号			1-MWL6	1-MWL7	1-MWL8	1-MWL9	1-MNPE1	1-MWL11		1-MWL12	1-MNPE3	1-MWL14	1-MNPE4	1-MWL15	1-MWL10	1-MNPE2	1-MWL13			1-MNPE5	1-MNPE6	1-MNPE7		
用途	备用	备用	产科	检验科	门诊手术	透析中心	MRI	手术部	备用	变配电室	普通电梯	网络机房	普通电梯	ICU	急诊部	ECT	消防控制室	备用	备用	消防风机	消防水泵房	消防电梯	备用	
安装容量(kW)																								
计算容量(kW)																								
计算电流(A)																								
整定电流Id1(A)																								
线路选型及敷设方式																								
电流互感器	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	
断路器																								
负荷开关																								
多功能电能表图例 含义见选型表	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

注: 同第44页

低压配电系统节能监测设计示例(二)

图集号
L22D701
页 号
45

与1AN9柜顶低压母线相连接																			
联络母线																			
低压开关柜编号	1AN10	2AN9						2AN8						2AN7	2AN6				
外形尺寸宽×高×厚(mm)	1000×2200×1000	1000×2200×1000						1000×2200×1000						1000×2200×1000	1000×2200×1000				
低压铜母排																			
MNS配电柜一次主接线图																			
AC220/380V																			
PE母排																			
小室高度(E=25mm)	72E	8E	8E	8E	8E	8E	16E	8E	8E	16E	8E	16E	8E	72E	8E	16E	8E	8E	16E
回路编号		2-MWLE4 2-MWLE7 2-MWLE6 2-MWLE5 2-MWLE3						2-MWLE8 2-MWLE2 2-MWLE1 2-MWP17 2-MWP16 2-MWP15							2-MWP14 2-MWP13 2-MWP12 2-MWP11				
用途	母联	备用	急诊部	网络机房	门诊手术	ICU	手术部	消防控制室	地上消防1	地上消防2	消防风机	消防水泵房	消防电梯	发电机备用电源 由柴油发电机房引来	备用	备用	自动扶梯	自动扶梯	配液中心
安装容量 (kW)																			
计算容量 (kW)																			
计算电流 (A)																			
整定电流Id1 (A)																			
线路选型及敷设方式																			
电流互感器	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3	1	1	3
断路器																			
负荷开关	1																		
多功能电能表图例 含义见选型表	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1

注: 同第44页

低压开关柜编号	2AN5					2AN4							2AN3	2AN2	2AN1	2TD	
外形尺寸宽×高×厚(mm)	1000×2200×1000					1000×2200×1000							1000×2200×1000	1000×2200×1000	1000×2200×1000	2500×2400×1500	
低压铜母排																	
MNS配电柜 一次主接线图																	
AC220/380V																	
PE母排																	
小室高度(H=25mm)	8E	8E	8E	16E	32E	8E	16E	8E	8E	8E	16E	8E	72E	72E	72E	IP30防护外罩	
回路编号	2-MWP10	2-MWP9	2-MWP8	2-MWP7	2-MWP6	2-MWP5	2-MWP4	2-MWP3	2-MWP2	2-MWP1							
用 途	补水泵	循环水泵	普通电梯	净化空调	中心供应	热水泵	普通电梯	普通风机	普通风机	生活泵	备用	备用	有源滤波装置	无功自动补偿	受电	2号干式变压器(电力)	
安装容量 (kW)																	
计算容量 (kW)																	
计算电流 (A)																	
整定电流Id1 (A)																	
线路选型及敷设方式																	
电流互感器	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	4		
断路器																	
负荷开关																	
多功能电能表图例 含义见选型表	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

注: 同第44页

低压配电系统节能监测设计示例(四)

图集号	L22D701
页号	47

															封闭式母线	
低压开关柜编号	3TD	3AN1	3AN2	3AN3	3AN4								3AN5	3AN6		
外形尺寸宽×高×厚(mm)	2500×2400×1500	1000×2200×1000	1000×2200×1000	1000×2200×1000	1000×2200×1000								1000×2200×1000	1000×2200×1000		
低压铜母排																
一次主接线图																
AC220/380V																
PE母排																
小室高度(B=25mm)	IP30防护外罩	72E	72E	72E	8E	8E	8E	8E	8E	8E	8E	8E	8E	72E	72E	
回路编号					3-MWP5	3-MWP6	3-MWP1	3-MWP2	3-MWP3	3-MWP4		3-MWP7	3-WB1	3-WB2		
用途	3号干式变压器 (空调)	受电	无功自动补偿 (正柜)	无功自动补偿 (副柜)	备用	补水泵	水处理 器	冷热 水泵	冷热 水泵	地源侧 水泵	地源侧 水泵	备用	净化 空调	制冷机	制冷机	
安装容量(kW)																
计算容量(kW)																
计算电流(A)																
整定电流Id1(A)																
线路选型及敷设方式																
电流互感器		4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	
断路器																
负荷开关																
多功能电能表图例 含义见选型表		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

注: 同第44页

低压配电系统节能监测设计示例(五)

图集号	L22D701
页 号	48

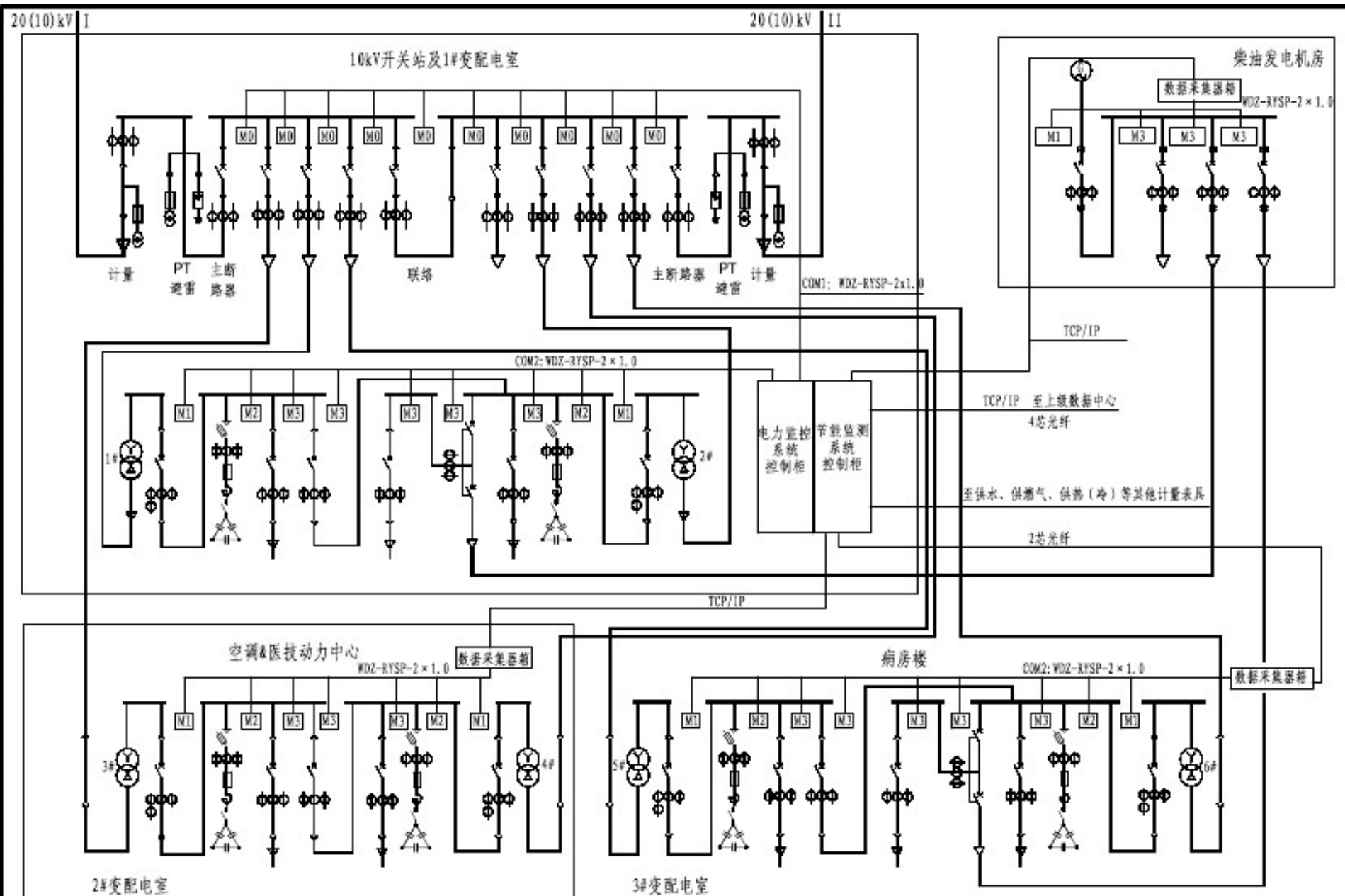
与3AN6柜顶低压母线相连接

低压开关柜编号	3AN7	4AN5					4AN4					4AN3	4AN2	4AN1	4TD
外形尺寸宽×高×厚(mm)	1000×2200×1000	1000×2200×1000					1000×2200×1000					1000×2200×1000	1000×2200×1000	1000×2200×1000	2500×2400×1500
低压铜母排															
一次主接线图															
AC220/380V															
PE母排															
小室高度(B=25mm)	72E	8E	8E	8E	16E	16E	8E	16E	16E	16E	16E	72E	72E	72E	IP30防护外罩
回路编号		4-XWP1	4-XWP2	4-CWP1			4-XWP3	4-MWP1	4-MWP2	4-MWP3					
用途	母联	X光机	X光机	CT机	备用	备用	CR	MRI	ECT	模拟机	备用	有源滤波装置	无功自动补偿	受电	4号干式变压器 (医技)
安装容量(kW)															
计算容量(kW)															
计算电流(A)															
整定电流Id1(A)															
线路选型及敷设方式															
电流互感器	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
断路器															
负荷开关															
多功能电能表图例 含义见选型表	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

注:同第44页

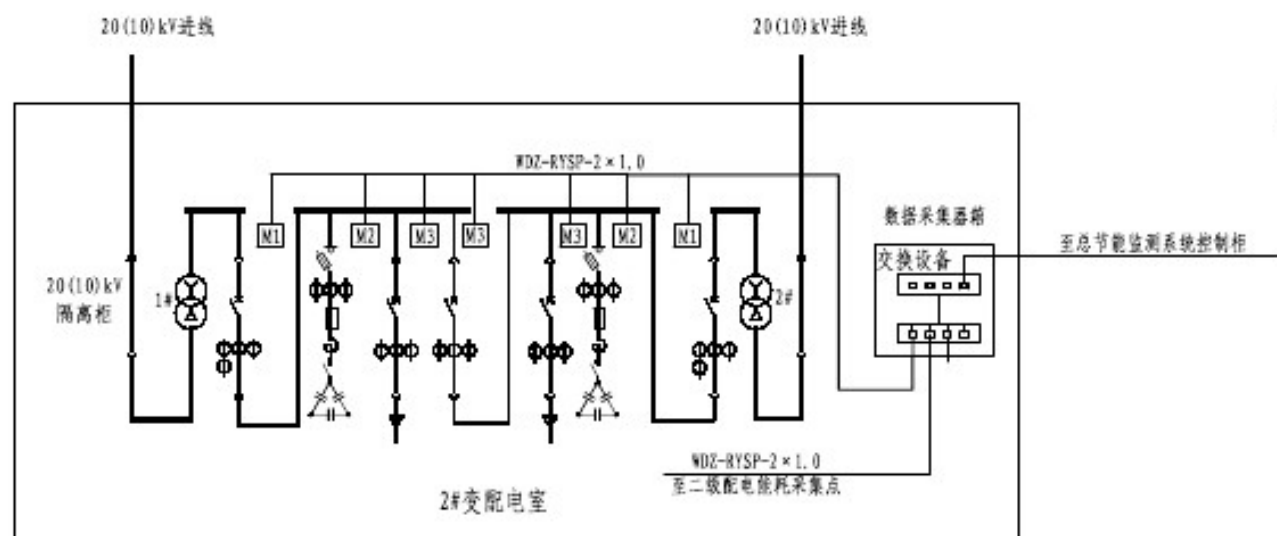
低压配电系统节能监测设计示例(六)

图集号	L22D701
页号	49



注: 该工程在总变配电室设置总节能监测系统控制柜, 各分变配电室、发电机房设置数据采集器箱, 对能耗实施集中管理, 并将数据按照要求传输至上级数据中心。

医疗建筑节能监测系统组网示例(一)

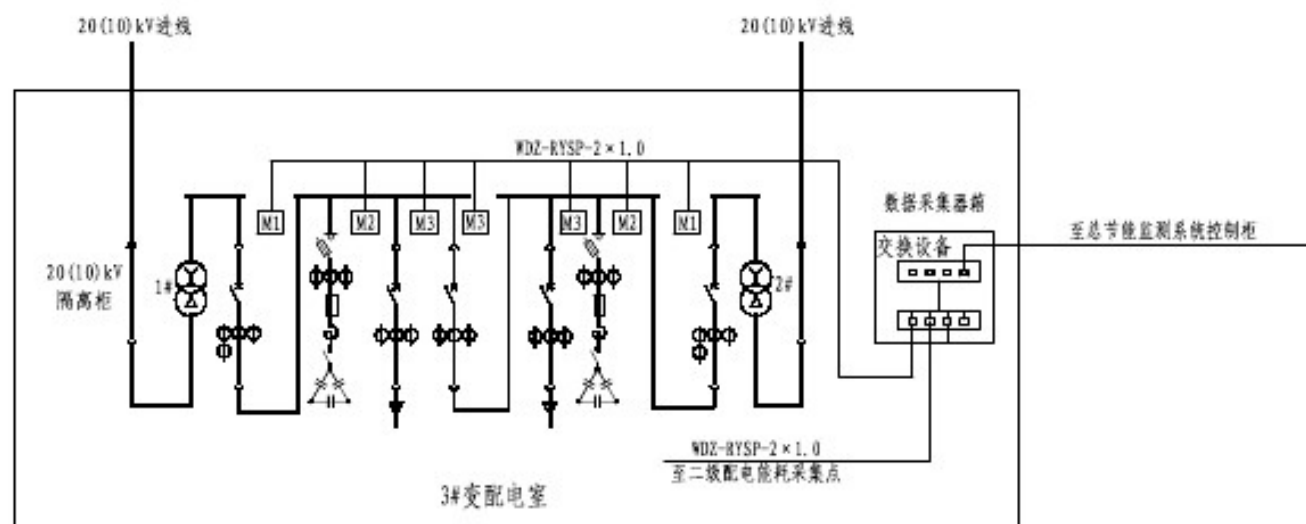


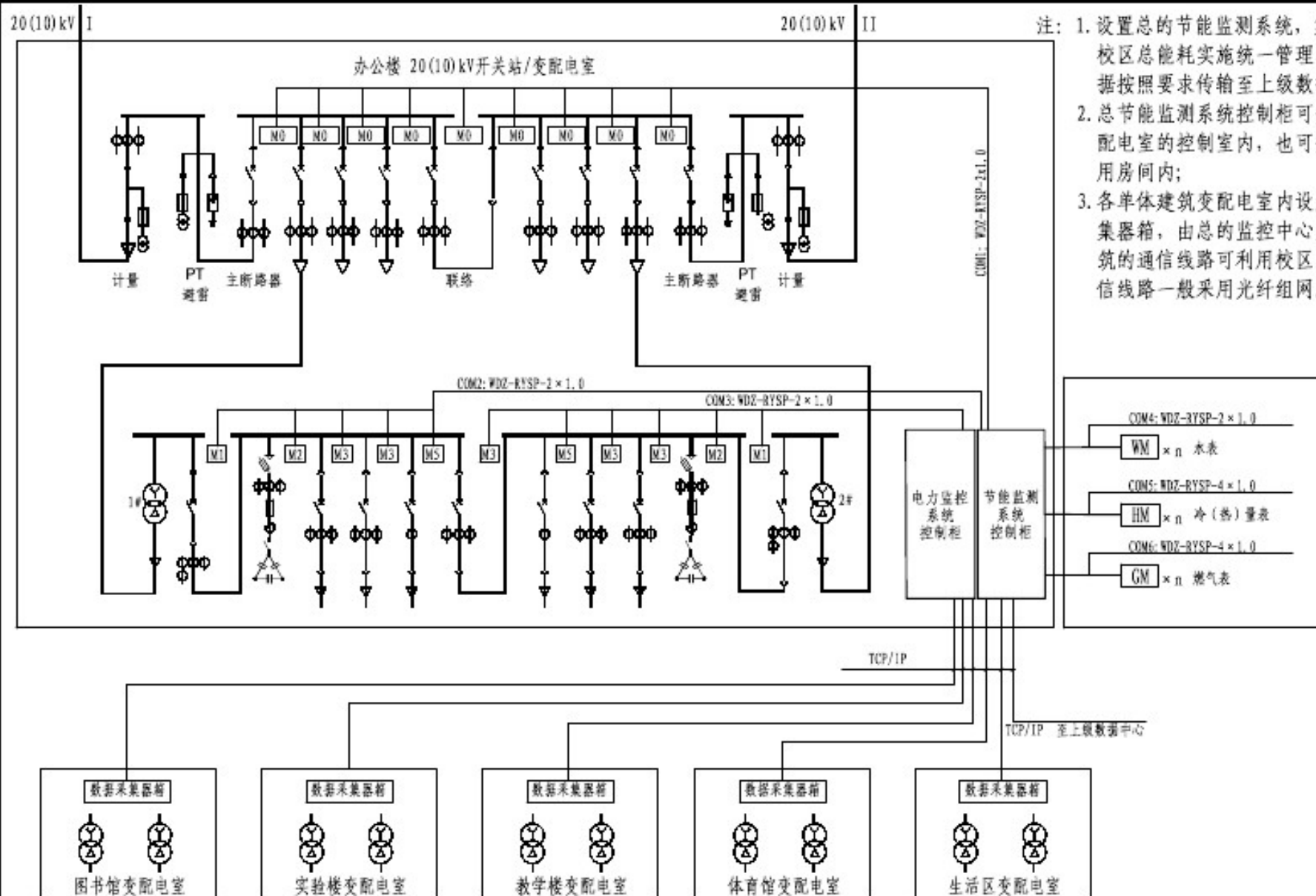
注：1. 各分变配电室节能监测系统可只设置数据采集器箱，所有能耗数据通过院内网络系统，统一上传至院内总节能监测系统控制柜；

2. 数据采集器箱在变配电室内挂墙明装，数据线（COM）采用屏蔽双绞线穿JDG保护管沿室内电缆沟敷设至相应配电柜；

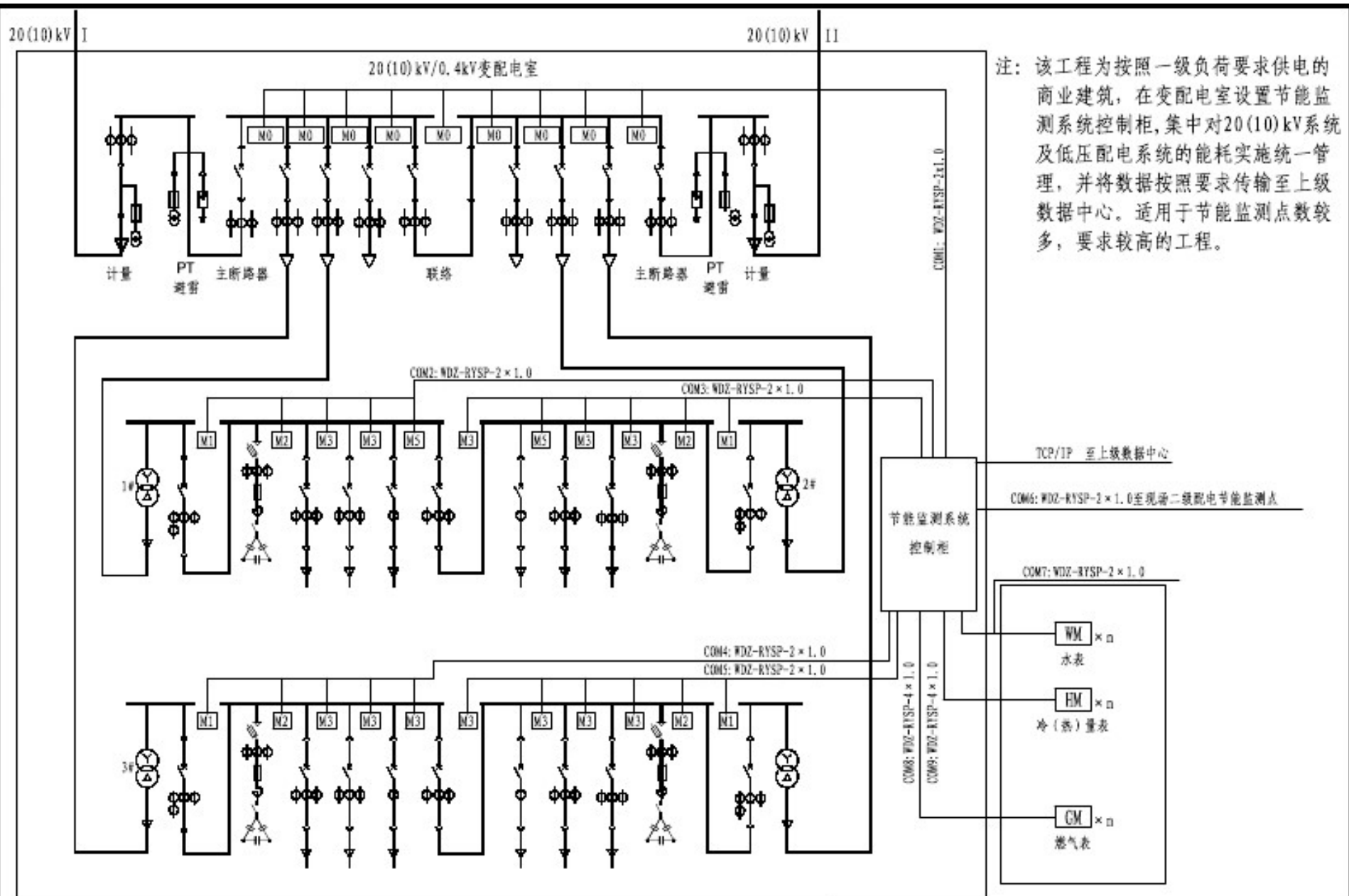
3. 院内总节能监测系统控制柜可安装在变配电室的控制室内，与电力综合保护监控系统控制柜相邻安装，也可安装在专用房间内；

4. 电力综合保护监控系统可通过网络交换设备与节能监测系统共用数据采集器和多功能电能表等终端设备，实现数据共享，减少重复投资并可优化管理。



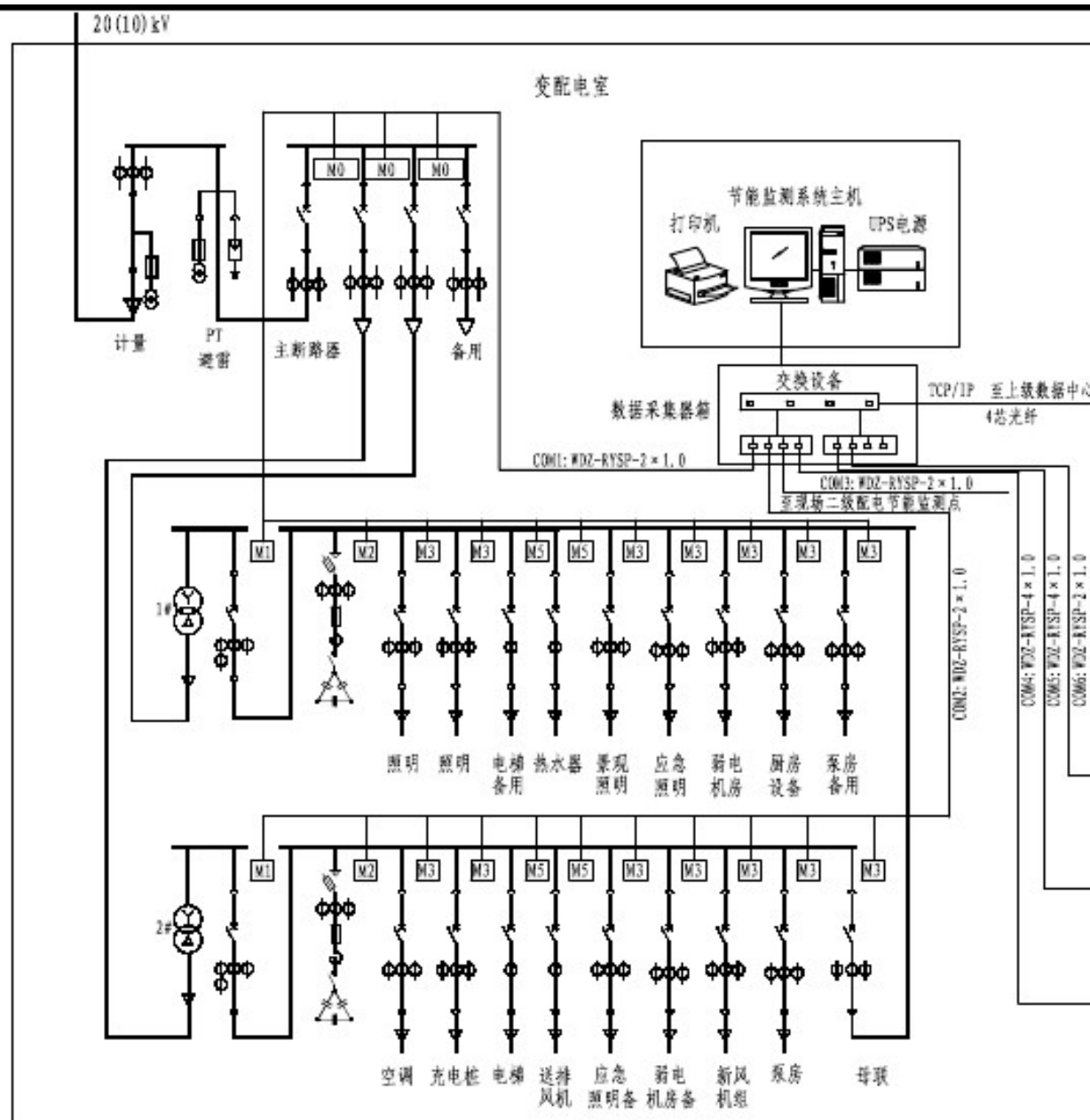


- 注: 1. 设置总的节能监测系统, 集中对全校区总能耗实施统一管理, 并将数据按照要求传输至上级数据中心;
2. 总节能监测系统控制柜可安装在变配电室的控制室内, 也可安装在专用房间内;
3. 各单体建筑变配电室内设置数据采集器箱, 由总的监控中心至各栋建筑的通信线路可利用校区网络, 通信线路一般采用光纤组网。



注: 该工程为按照一级负荷要求供电的商业建筑, 在变配电室设置节能监测系统控制柜, 集中对20(10)kV系统及低压配电系统的能耗实施统一管理, 并将数据按照要求传输至上级数据中心。适用于节能监测点数较多, 要求较高的工程。

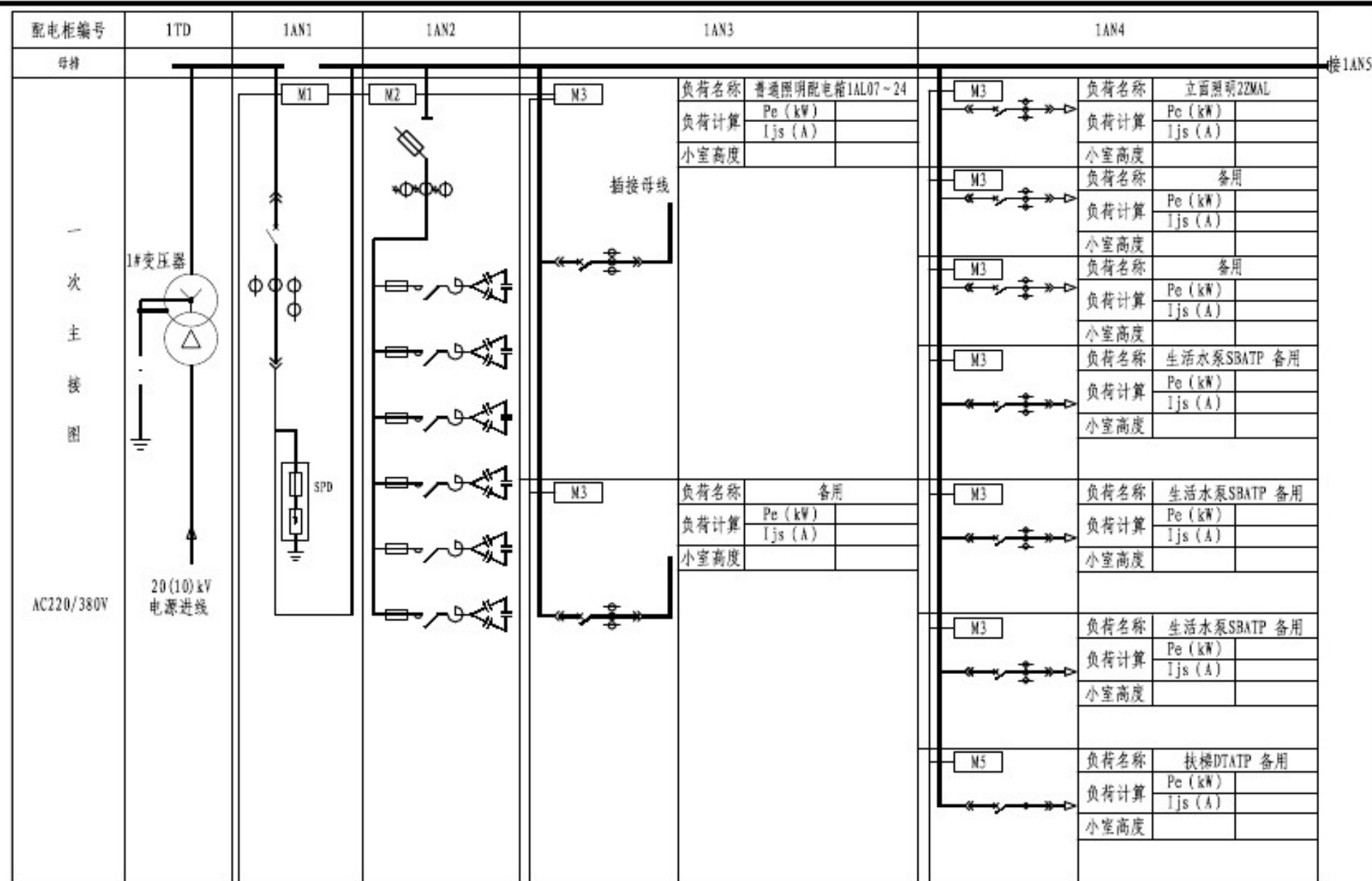
商业建筑节能监测系统组网示例

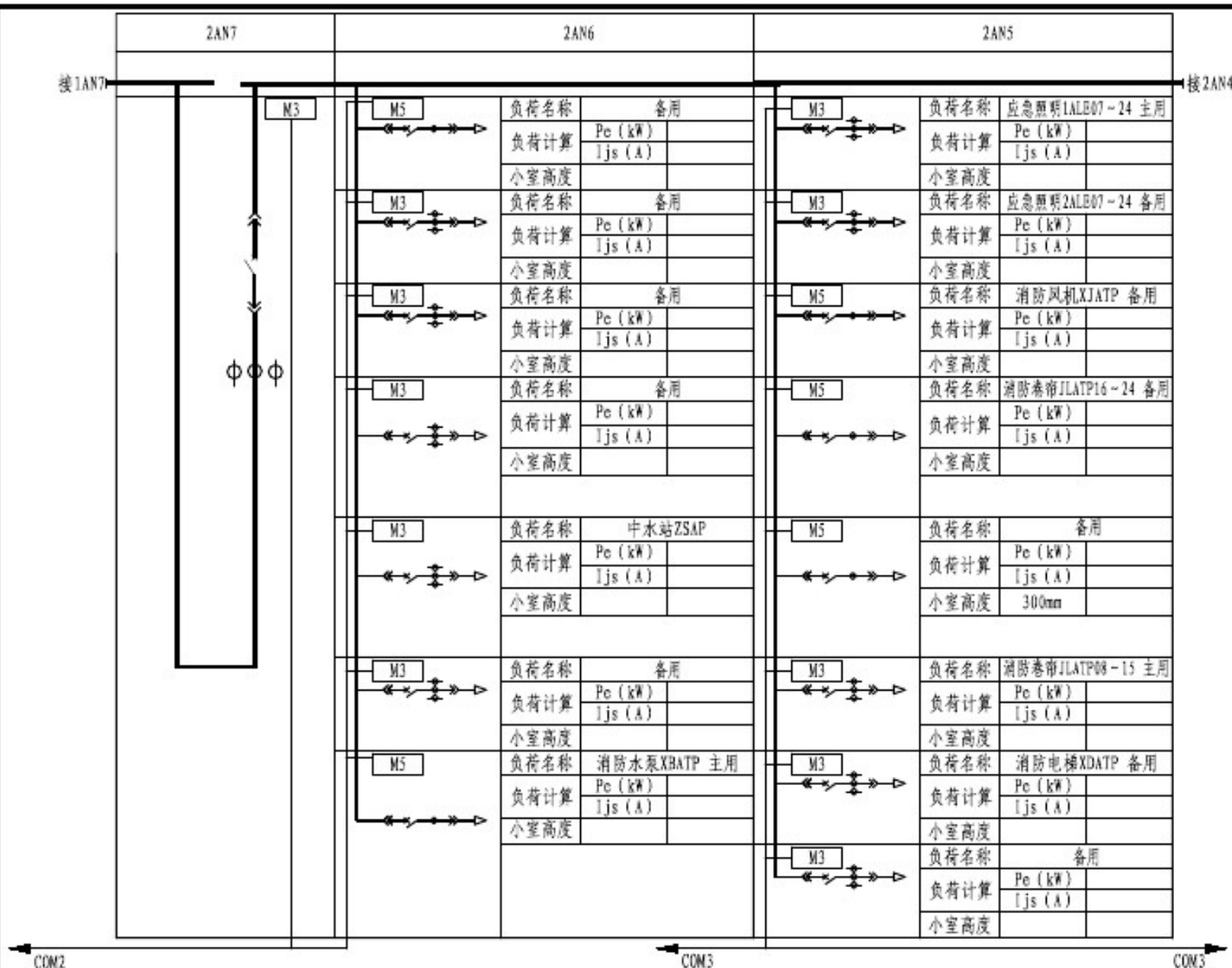


- 注: 1. 该工程为按照二级负荷要求供电的办公建筑, 在变配电室集中设置节能监测系统;
2. 配电系统按照照明和插座用电、空调用电、动力用电、特殊用电四部分进行回路设计;
3. 该系统在变配电室内设置数据采集器箱和系统主机设备, 对建筑能耗实施集中管理, 并将数据按照要求传输至上级数据中心。适用于节能监测点数较少的工程;
4. 数据采集器箱引至现场计量表具的通信线路采用阻燃屏蔽双绞线穿金属电线管沿室内电缆沟敷设至配电柜。

办公建筑节能监测系统组网示例

图集号	L22D701
页 号	54

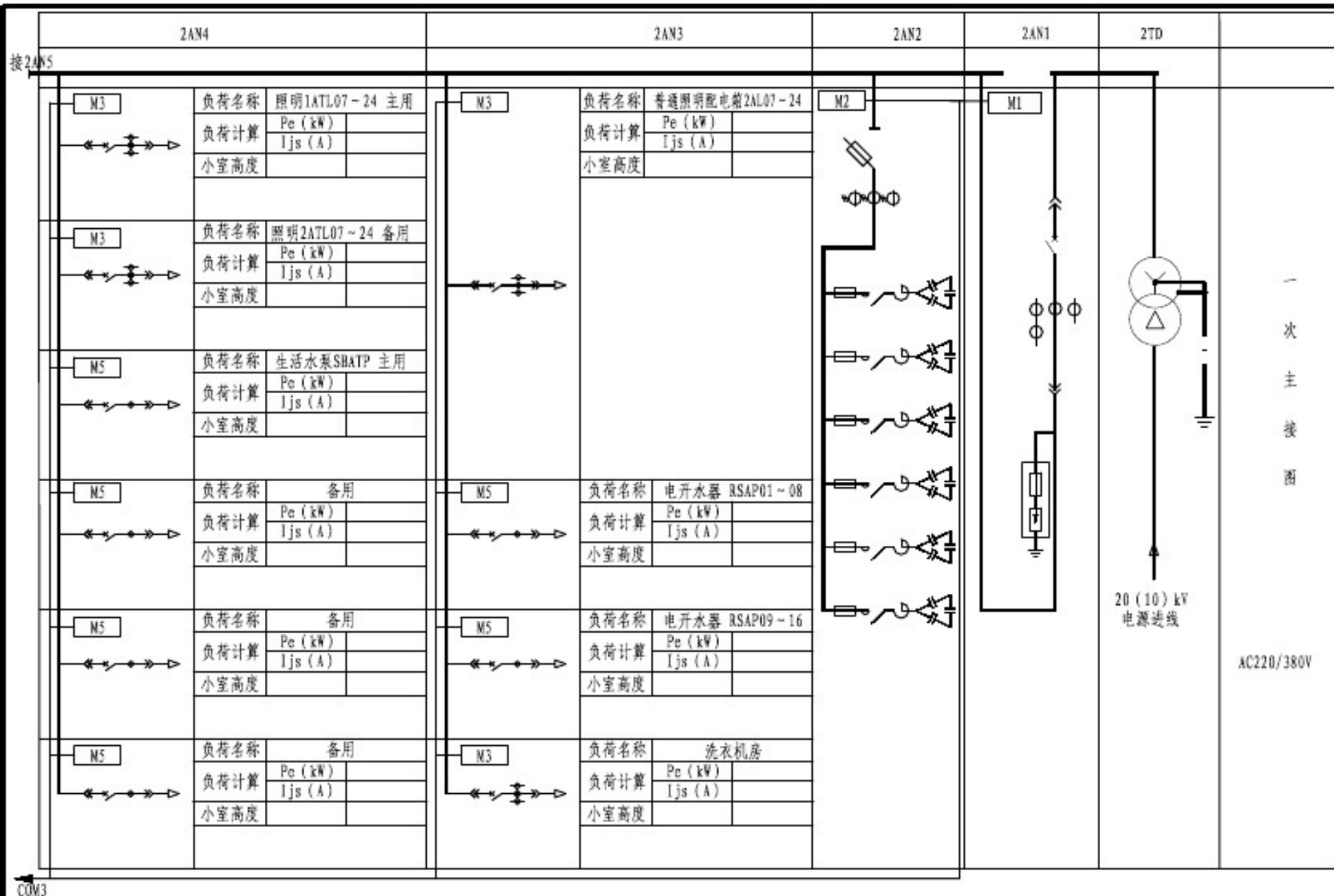




注: 本低压配电系统节能监测系统设计仅供参考。

公共建筑变配电系统
节能监测设计示例(三)

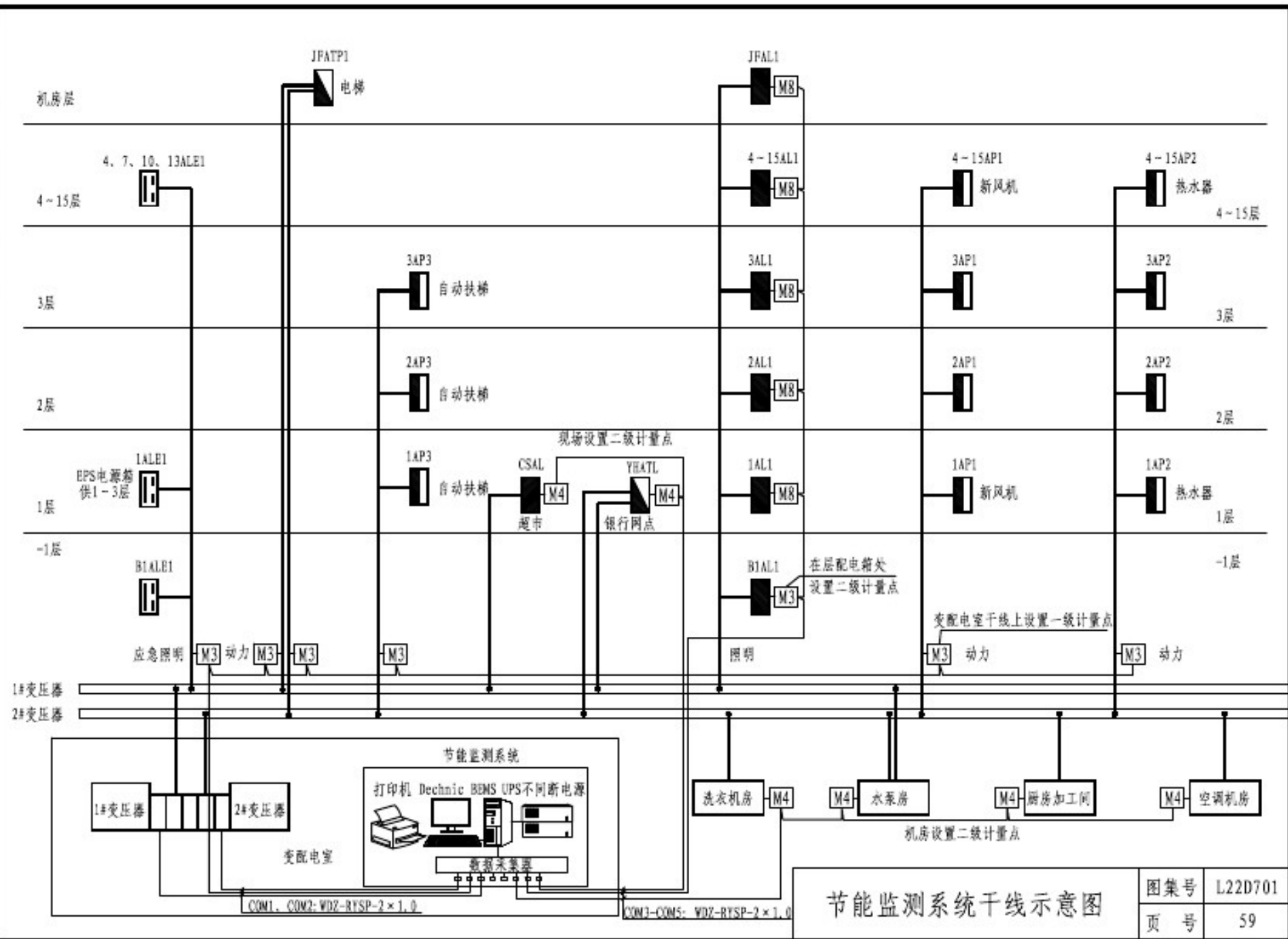
图集号	L22D701
页 号	57

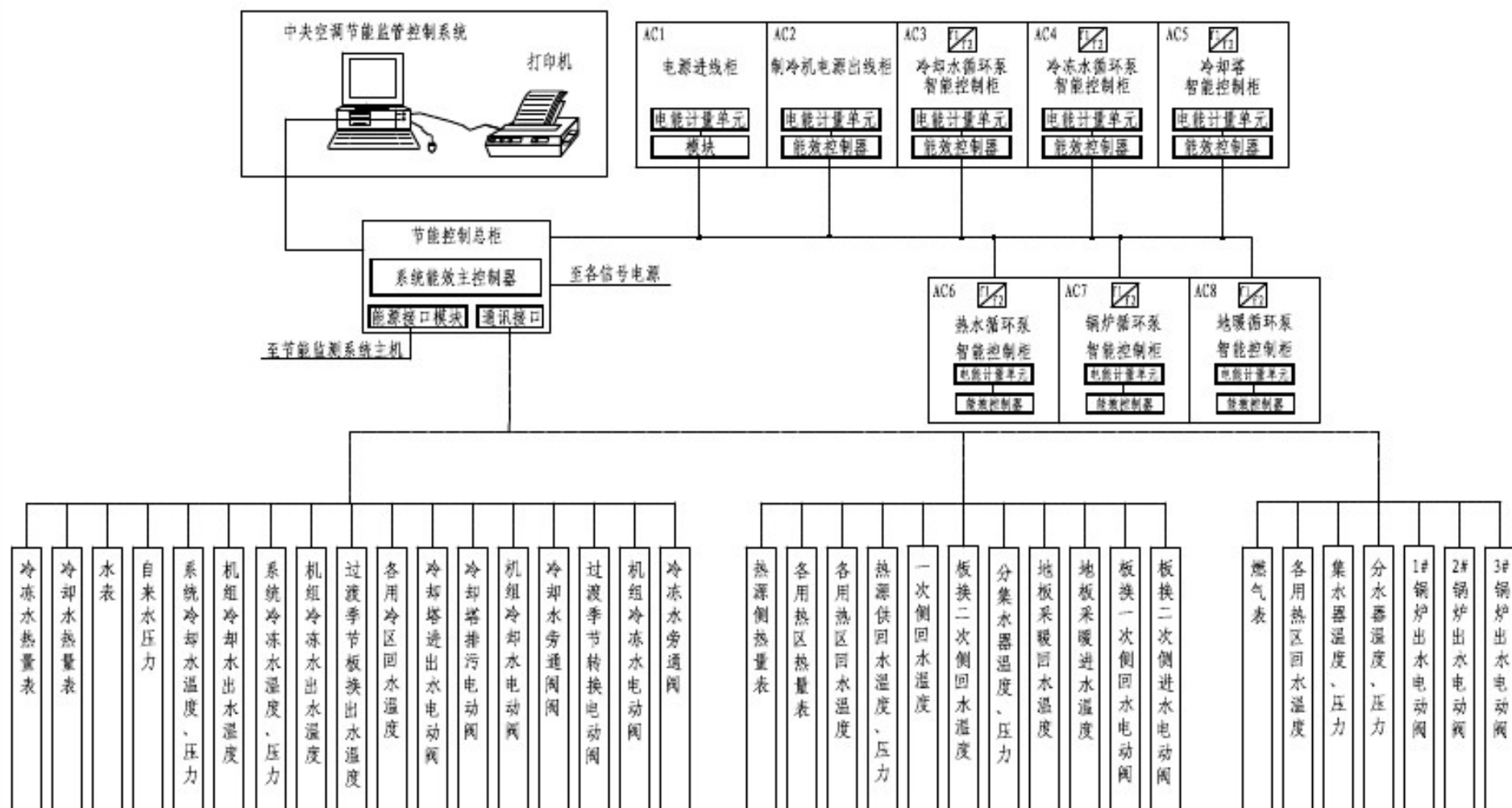


注:本低压配电系统节能监测系统设计仅供参考。

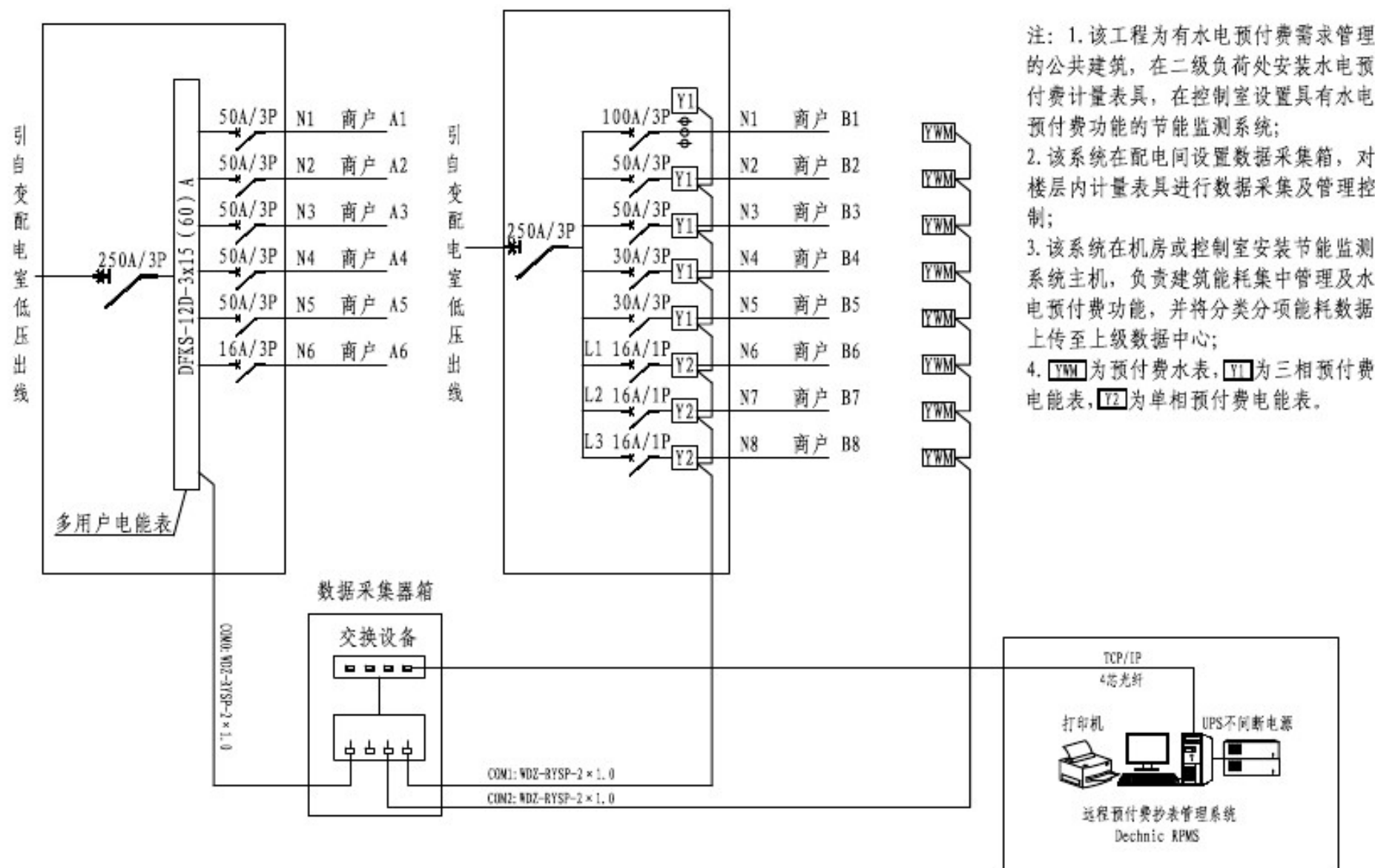
公共建筑变配电系统
 节能监测设计示例(四)

图集号	L22D701
页号	58



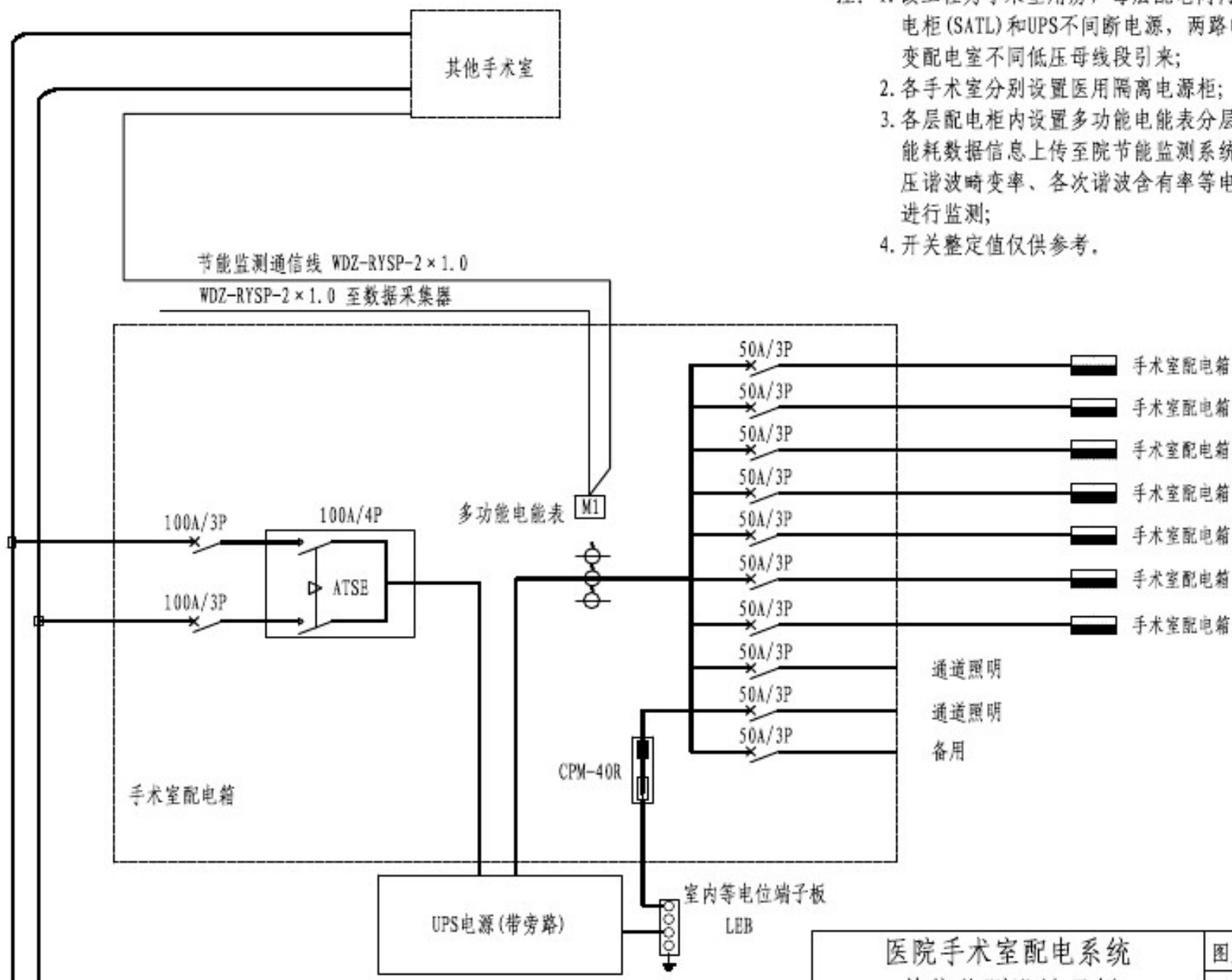


注: 通过中央空调节能监管控制系统, 实现对空调系统冷水机组、冷冻系统、冷却系统、集中供热系统及其他设备系统的集中控制和管理, 同时实现对空调系统的能效管理和评价。安装在控制柜的电、热 (冷)、水等计量表具, 通过总线通讯统一传输至中央空调节能监管控制系统, 实现节能统一管理。同时, 中央空调节能监管控制系统能够提供RS485总线接口和总线协议, 与节能监测系统进行通讯, 实现对中央空调系统用能的集中监管。



水电预付费系统组网示意图

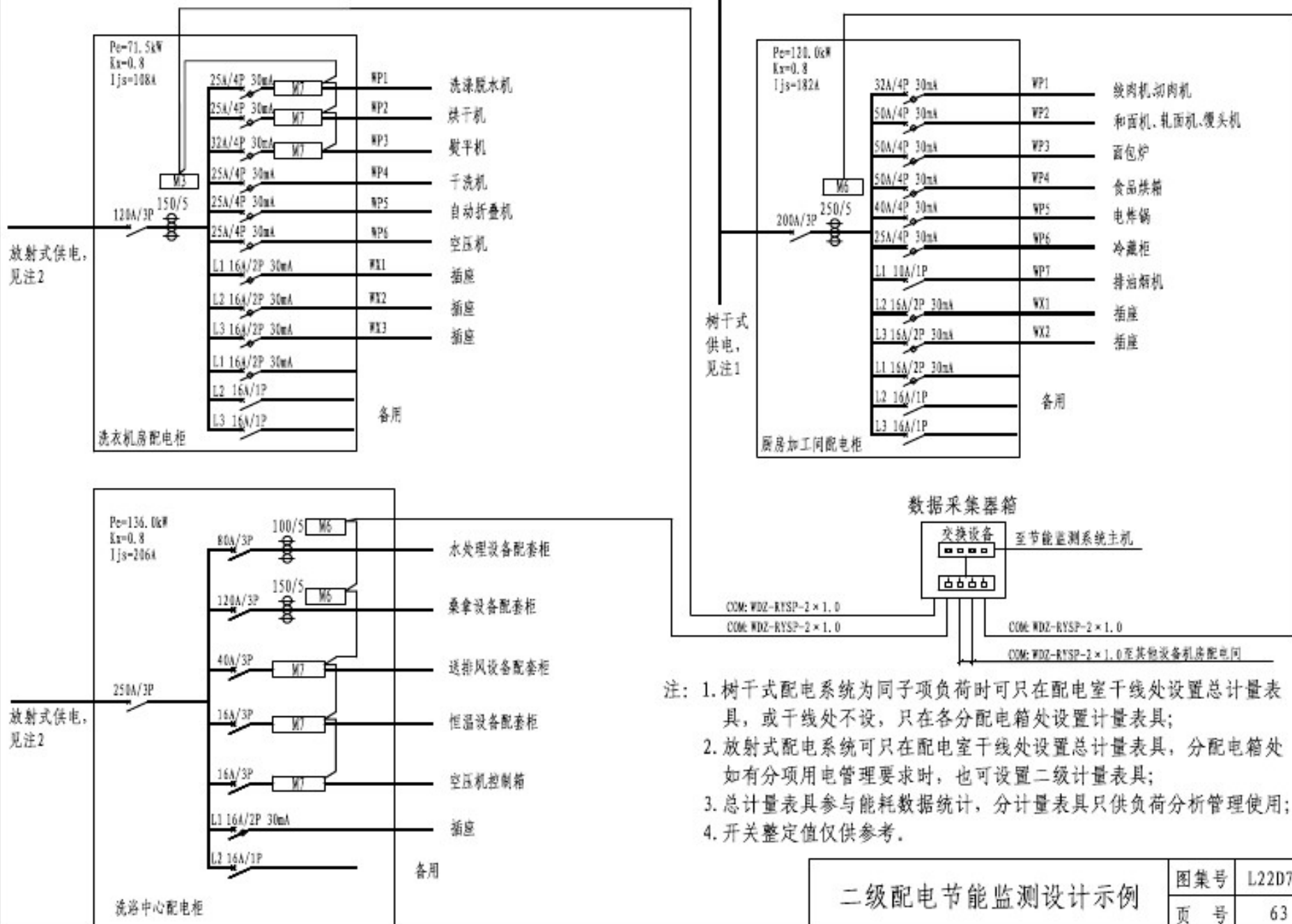
图集号	L22D701
页 号	61



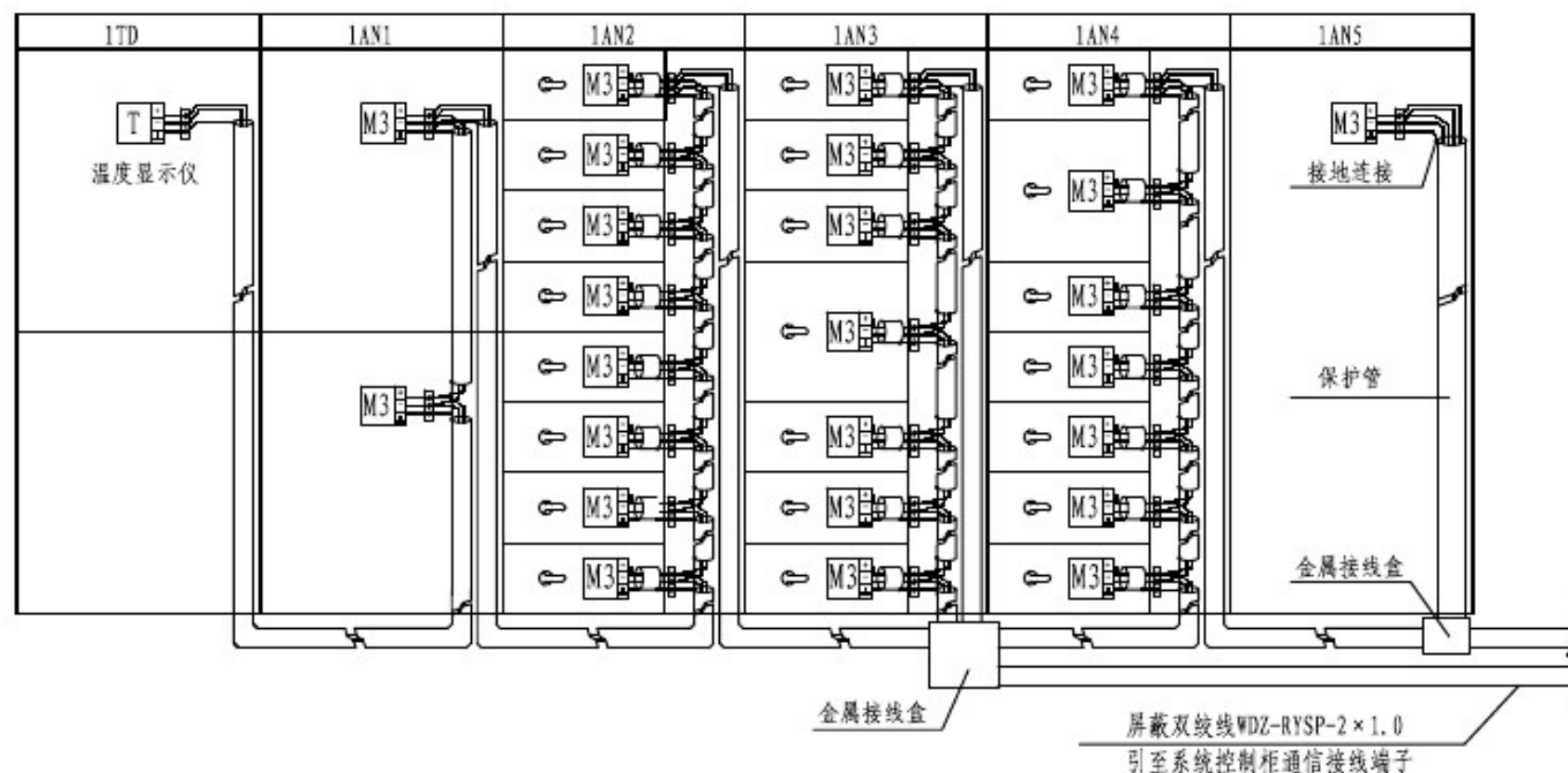
- 注：1. 该工程为手术室用房，每层配电间内设置专用配电柜 (SATL) 和 UPS 不间断电源，两路电源进线由变电室不同低压母线段引来；
2. 各手术室分别设置医用隔离电源柜；
3. 各层配电柜内设置多功能电能表分层计量，并将能耗数据信息上传至院节能监测系统，同时对电压谐波畸变率、各次谐波含有率等电源质量参数进行监测；
4. 开关整定值仅供参考。

医院手术室配电系统
节能监测设计示例

校	核	计	制
校	核	计	制
校	核	计	制
校	核	计	制



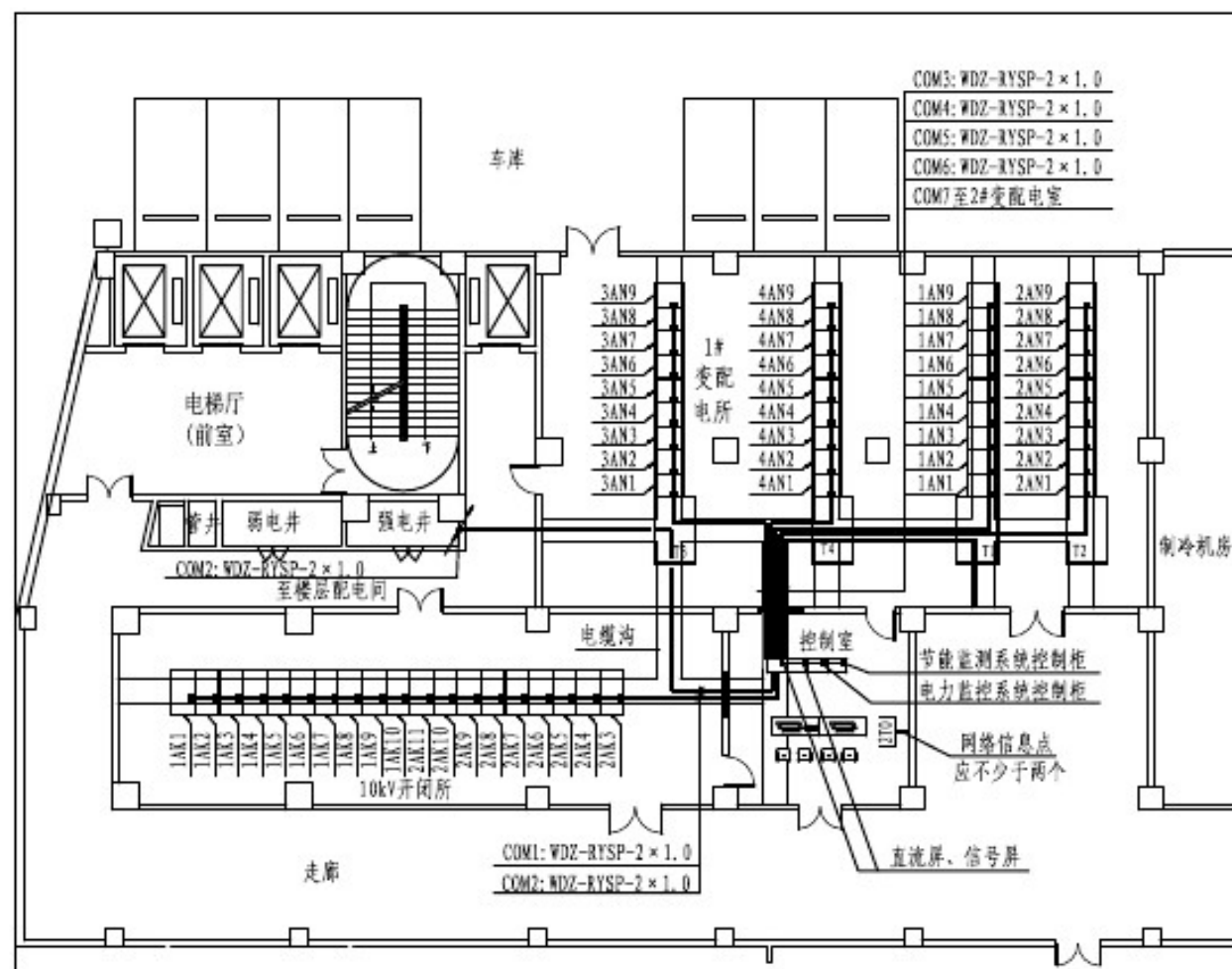
审核	设计	制图
张俊	王成	王成



注：由数据采集器引出的RS485数据通信线通常采用WDZ-RYSP-2×1.0，沿变配电室内电缆沟敷设至配电柜，经接线盒引出的通信线可穿金属软管或PVC软管保护，沿柜内布线空间固定敷设。多功能电能表之间通过总线方式进行连接，通信线屏蔽层及金属软管应与计量表具接地端可靠连接。

节能监测系统通信线
配电柜内布线示意图

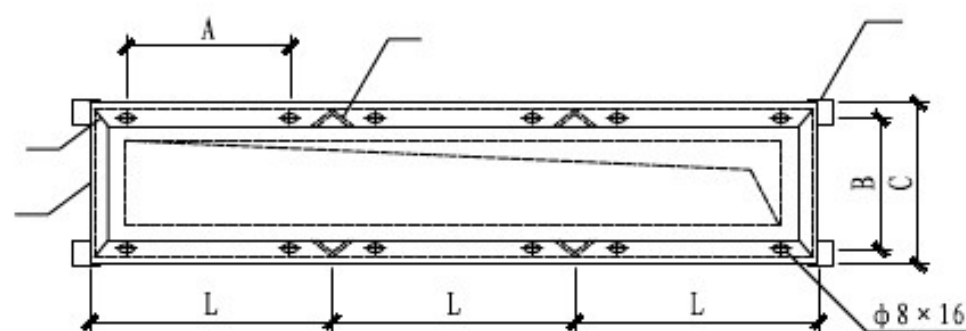
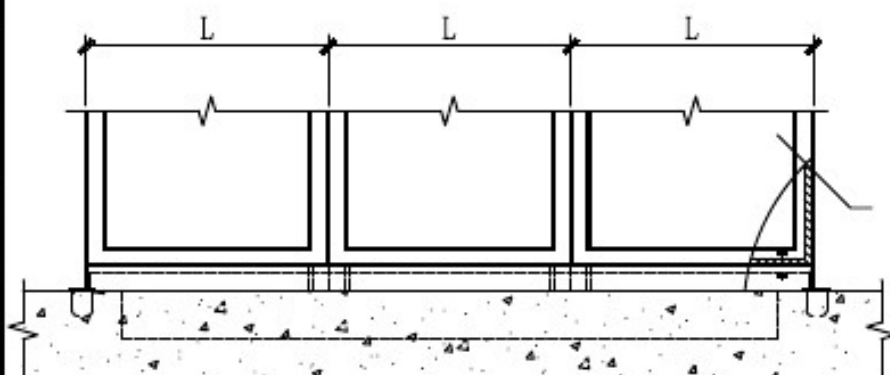
图集号	L22D701
页 号	64



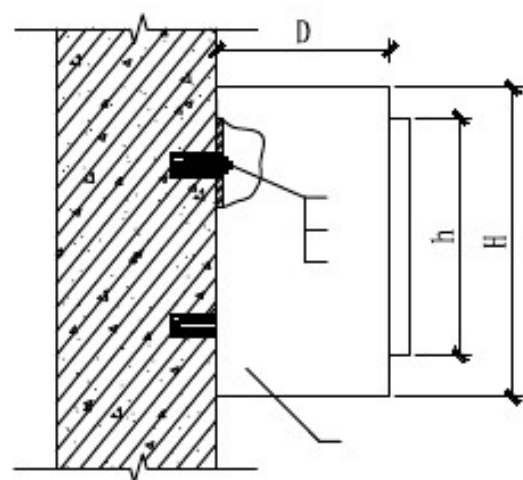
- 注: 1. 为便于管理, 节能监测系统控制柜宜与电力监控系统统一设置在变配电控制值班室内, 控制值班室内网络信息点应不少于两个;
2. 节能监测系统的数据通过内部网络和互联网上传至上级数据中心;
3. 系统控制柜引出的通信线采用屏蔽双绞线穿保护管, 沿室内电缆沟敷设至各配电柜和二级配电的数据采集点。

变配电室控制设备
及通信线路布置示意图

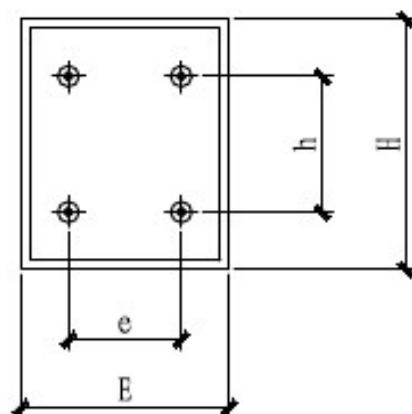
审核	设计	制图
校核	设计	制图
校对	设计	制图



系统控制柜落地安装（多台）



数据采集器箱墙上明装



数据采集器箱外形安装尺寸

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	预埋铁件	100×100	块	-	数量由工程设计确定
2	角钢	L50×5	根	-	长度由工程设计确定
3	角钢铁块	50×5×45	块	-	数量由工程设计确定
4	设备柜（箱）	由工程设计确定	个	1	
5	螺母	M10	个	4	
6	垫圈	10	个	4	
7	膨胀螺栓	M10×60	个	4	

注：1. 电缆沟尺寸由工程设计确定；
2. 图中尺寸A、B、C、L为系统控制柜外形尺寸，
D、E、H为数据采集器箱外形尺寸。

节能监测系统控制柜
及数据采集器箱安装图

图集号	L22D701
页号	66

附录:

分类能耗编码

分类能耗	编码
电	01
水	02
燃气(天然气、人工煤气和液化石油气)	03
集中供热	04
集中供冷	05
煤	06
汽油	07
煤油	08
柴油	09
可再生能源	10
其他类能源	11

能耗数据编码示意图

位数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
编码说明	行政区划代码编码						建筑类别编码	建筑识别编码			分类能耗编码	分项能耗编码	一级子项编码	二级子项编码	

建筑类型编码

建筑类别	编码
办公建筑	A
商场建筑	B
宾馆饭店建筑	C
文化教育建筑	D
医疗卫生建筑	E
体育建筑	F
综合建筑	G
其他建筑	H

分项能耗编码

分项能耗	编码
照明和插座用电	A
空调用电	B
动力用电	C
特殊用电	D

节能监测系统编码表(一)

图集号	L22D701
页号	67

分项能耗一级子项编码

分项能耗	分项能耗编码	一级子项	一级子项编码
照明和插座用电	A	室内照明与插座	1
		公共区域	2
		室外景观	3
空调用电	B	冷热源系统	1
		空调末端	2
		分体式空调	3
动力用电	C	电梯	1
		水泵	2
		通风机	3
		电热水器	4
特殊用电	D	信息中心	1
		厨房	2
		游泳池	3
		洗衣房	4
		健身房	5
		洁净室	6
		其他	7

分项能耗二级子项编码

二级子项	二级子项编码
冷机	A
冷却泵	B
冷却塔	C
电锅炉	D
采暖循环泵	E
补水泵	F
定压泵	G
冷冻泵	H
加压泵	I
空调机组	J
新风机组	K
风机盘管	L
变风量末端	M
热回收机组	N
信息中心设备	O
信息中心专用空调	P

节能监测系统编码表(二)

一、计量装具安装后的调试

使用装有节能监测系统的系统主机，逐一连接能耗计量表具数据输出接口。设定初始值，查对信息采集数据与计量表具盘面数值，应正常显示，两者误差符合设计规定。

二、数据采集器安装后的检验项目

1. 应按设计要求采取不间断电源供电方式，并通电检查，指示灯应显示正常。
2. 检查通信连接是否导通，数据采集器能否按设计要求进行数据的采集、存储及传输。

三、系统设备安装后的分类分项检验项目

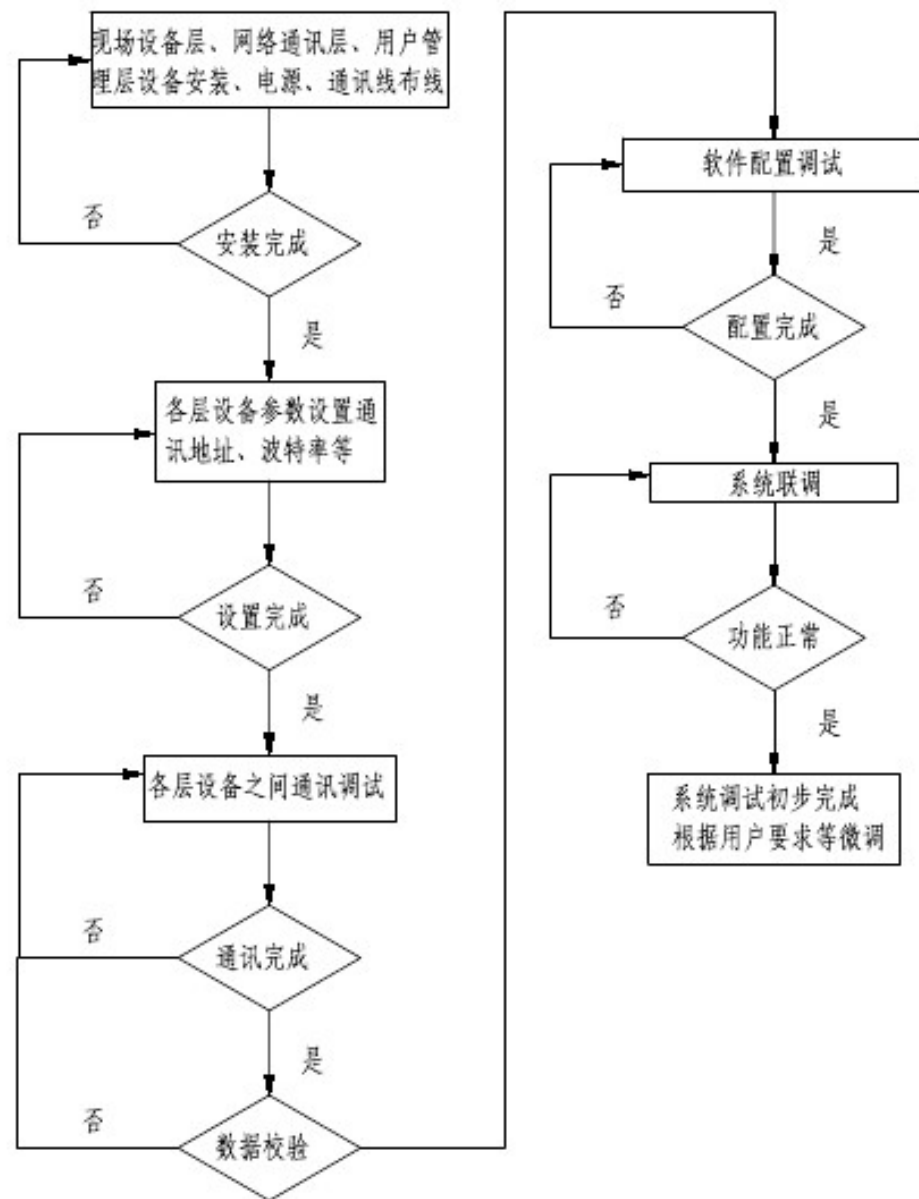
1. 按能耗分类方法对各类能耗计量系统进行系统调试。
 - (1) 开启节能监测系统后，应显示被调试分类能耗相应的数据显示界面和数据列表；
 - (2) 开启同类用能负载，观察数据变化。管理服务器分类、分项能耗统计数据应随能耗过程显示增量和总量。逐一核对计量表具、数据采集点地址编码应正确无误，各计量表具能耗盘面值与管理服务器界面各类、各项数据统计值，其误差应不超过设计规定。
3. 节能监测系统连续运行应不少于1h，对每个计量表具能耗数据连续采集不少于4次。
4. 检查系统在线监测和报警功能，其性能应符合设计要求。

四、数据发送功能调试的检验项目

1. 系统数据发送调试应事先申报，经上级数据中心和相关管理部门同意，按照上级数据中心或相关管理部门的安排进行。
2. 检查与上级数据中心和管理部门通信网络，应顺畅无误。
3. 核查身份认证和数据加密传输，应准确、有效，符合设计要求。
4. 核查系统自动发送能耗计量数据的内容、发送速度和精度，均应符合设计要求。

五、现场调试流程

1. 节能监测系统主机、UPS电源、打印机、网络交换设备、数据采集器、通信线缆安装完成。
2. 配置设备参数（包括通信端口，计量表具通信地址等）。
3. 设置多功能电能表通信地址，波特率、PT、CT变比等。
4. 检查通信是否导通，如通信不能导通检查通信地址及通信连接。
5. 直至通信正常。



节能监测系统调试步骤及内容

图集号	L22D701
页 号	69

图集编审名单

主 编 单 位：山东省建筑设计研究院有限公司

联系电话：13806410860

同方德诚（山东）科技股份有限公司

协 编 单 位：鸿鹄新能源科技有限公司

山东正晨科技股份有限公司

主要编制人员：张 钊 任立全 翟兆国 施天驹 孙 滨 杨伟伟 韩 强 高力心 聂玉安 张振升

孙 岳 王 永 王永军 王 芸 聂玉庆 韩晓龙 王培磊 赵 文 李国坤 储亚慧

高清民 张翼凡 高旭明 张 永 付海南

主要审查人员：张永坚 孙鸿昌 韩子磊 郭维礼 王一彬

策划编辑：李连圣

专·精·志·远

为您提供专业服务

编辑部：010-57811387

读者服务：010-57811387

网上书店：www.jccbs.com



本社微信公众号



本社天图旗舰店



本社直播



定价：68.00 元