

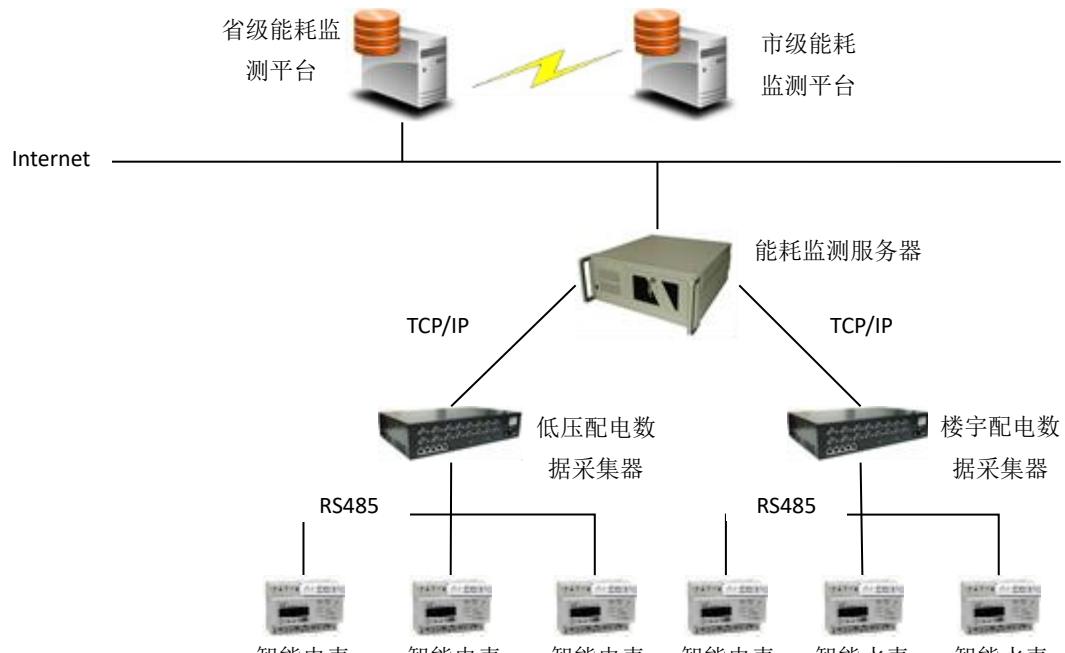
八、项目总体设计方案

8.1 系统设计

8.1.1 总体设计

建筑能耗在线监测系统，是建筑能耗的在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统组成，将采集数据传输至各级数据采集网关内，各级数据采集网关通过建筑群内的以太网实现数据向本地数据库服务器发送各类能耗数据。能耗监测服务器通过数据交换以可视化的方式向用户提供访问及展示途径，同时通过外网与所在区级监测平台实现无缝连接，提供项目单项用能数据。相应权限用户可以通过局域网或远端用户访问方式获取相关能耗监测数据。

本系统将数据采集网关设计为开放式接口，并将能耗数据存储在独立的工控服务器中，可根据用户使用需要进行二次深化设计，有效兼容各类建筑能耗监测以及控制系统。



总体设计系统图

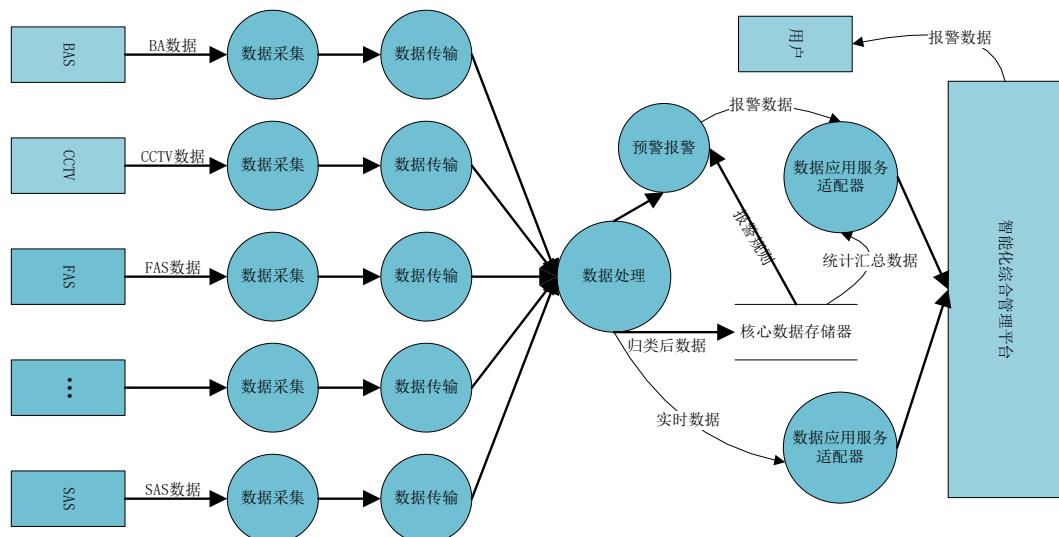
8.1.2 数据上传设计

数据上传的主要功能将满足项目上传到项目建筑能耗监测平台的要求。用能监测系统具有向“上传数据的功能模块，上报内容为建筑名称、编号、建筑种类、分项累计能耗值以及各计量装置的实时监测参数值，每次数据上传间隔不大于 15 分钟。数据中心指令采集和主动定时采集，且定时采集的时间间隔可以从分钟以上任意时间灵活配置，其范围为 5 分钟—24 小时；

用能监测系统向建筑能耗监测平台上传数据和交互基于 Internet 网，在建立连接后，平台会采用 MD5 算法对数据采集器进行身份认证，TCP 协议格式要求符合《大型公共建筑用能检测系统工程技术规范》(DGJ08-2068) 附录 D《TCP 通信规约》的要求，WebService 协议符合该规范附录 E《WebService 通信规约》的要求。

上传层传输到平台的远传数据包采用可扩展标记语言 XML 格式，并采用高级数据加密标准 AES 进行加密。AES 采用 CBC 算法模式、PKCS7/PKCS5 填充模式，加密向量和密钥相同，密钥长度 128 位。

网络数据传输采用 UTF-8 (UCS Transformation Format) 编码规则，数据中转站上传到平台的数据，如因传输网络故障等原因中断，可在本地缓存数据，待网络恢复正常后数据自动断点续传或重传。



4.3 网络架构设计

本系统的网络主要有 3 部分组成：总线/无线组网、建筑群以太网和数据上传部分，以下为网络架构设计原则：

1、总线/无线组网

主要是通过 RS485 总线方式将各电表数据汇聚到数据采集网关，RS485 总线将采用带有阻燃功能的双绞屏蔽线缆。针对部分既有建筑内的复杂布局，重新布线施工难度较大的，我们可以采用无线方式将各电表数据汇总到数据采集网关。

2、建筑群以太网

各数据采集网关通过以太网络连接至能耗检测服务器，原则上对于布线距离超过 100m 的，将更换为光纤传输方式进行连接。

3、数据上传

能耗监测服务器采用工业级服务器，通过外网与能耗监测平台进行连接，实现数据上传。

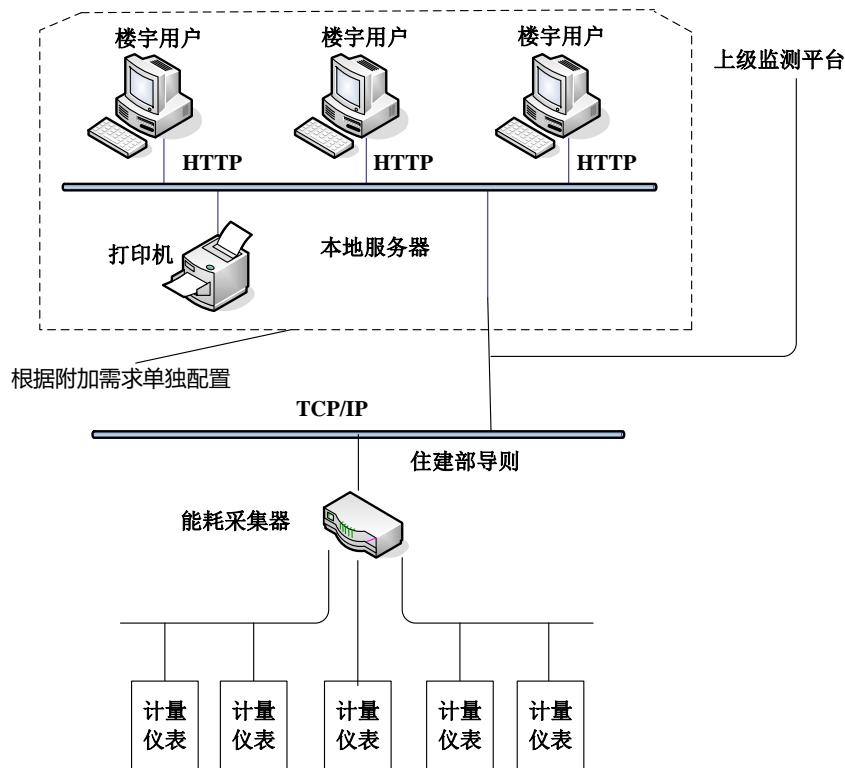


图 分项计量系统的网络拓朴架构

8.2 系统软件功能

绿色建筑能耗监测平台功能技术说明：

1、可通过用户自定义需求展示不同类型图形、数据、展示内容，首页内容可自由调整位置布局，其中必须包含平台基本信息介绍、建筑、设备、网关、数据点、平台能耗总览、费用总览、环比信息、同比信息、累积用能、累积成本、累积能耗、单位面积能耗、碳排放量、建筑耗能排名等信息内容，包含不同能源方式切换查询、日\月\年数据颗粒度切换查询。

2、电子地图：通过地图合理准确的阐述监测平台范围内各个建筑的地理分布位置，并给出文字图形加以标注，可选择查看建筑基础信息、总能耗、分项能耗信息。

3、建筑\楼层\房间分析：通过数据采集系统，结合软件数据分析系统对以往的能耗数据，以图形、文字的形式显示建筑、楼层、分户、科室的当天耗能信息、当月耗能信息、耗能分析评价、分析耗能情况。

4、运行监控：结合现场实际情况以组态形式组成图形化的界面配合数字量的方式展示各集成子系统，包括监测的能源计量设备的实时数据，同时对设备的运行状态和故障状态实时展现，便于用户监测、记录、控制等功能。

5、能效分析：提供多种分析算法，其中包含横向比对、同比、环比、组成、排名、预测、负荷、历史、相关、频谱、最大最小值、需量等分析方式，可实现对区域能耗、具体能耗类型、分项类型、功能类型、设备类型的能耗进行分析。分析时段可提供日分析、周分析、月分析、年分析以及任意指定时段内的数据分析，分析结果可以提供至少两种以上的文档格式的报表打印和保存，也可以提供曲线、棒图、饼图等至少三种图形方式的打印和保存。算法应遵循正确的数理理论，采用合理的数学模型进行分析。

6、能耗统计：系统应能提供多种数据统计方式，可按区域统计、可按能耗类型统计、可按设备类型统计。系统可提供日统计、周统计、月统计、年统计等多种时段数据的统计方式。

7、计费管理：应具备帐号管理用于收费方对付费方的账户信息、单价进行管理，通过不同的登录帐号权限收费方可查询自己管理范围内付费方的读表数据及选择时间区间内的费用统计详细记录，付费方可查询自己使用范围内的读表数据

及选择时间区间内的费用统计详细记录，包含付费方总览控制台界面，显示基本信息、账户余额、当日\周\月的能耗及费用使用情况，以文字+图表形式展示，并提供最近的充值、缴费记录供查询。

8、报表报告：具备报表生成功能，可根据要求定制不同类型格式的报表，如分项能耗报表、设备能耗报表、设备区间能耗报表等。同时报表可直接打印或输出成 Excel 表格。

9、报警管理：包含设备异常、能耗数据异常、网络异常、管理异常时可通过用户界面发出报警信息，并给出声音提示，并可拓展邮件、短信通知功能。

10、策略管理：提供实时数据、计算数据的策略配置，通过配置计算公式及时间条件，满足条件即可发出通知信息提示用户查看异常情况，时间条件包含刻\时\日\周\月\年，并可拓展邮件通知、短信通知方式。

11、权限管理：系统可对“组”进行权限分配。系统中采用了对“组”进行操作的管理方式，将权限一致的人员编入同一组，然后对该组进行系统功能、数据、操作等权限的分配，权限组包含功能权限、增删改控操作权限、建筑数据权限。

12、能源设置：平台可定义能源管理中需要使用到的参数以及一些对于能源管理方面需要使用的管理参数。包含偏差设置、标杆设置和换算因子。

13、虚点配置：平台可任意对采集到数据或虚拟数据配置公式，此公式的计算结果为一个虚拟点，并且可在任意功能中使用此虚拟点。

14、组态工具：系统能以灵活多样的组态方式（而不是编程方式）提供良好的用户开发界面和简捷的使用方法，它解决了系统的通用性问题。其预设置的各种软件模块可以非常容易地实现和完成监控层的各项功能，并能同时支持各种硬件厂家的计算机和 I/O 产品，与高可靠的工控计算机和网络系统结合，可向控制层和管理层提供软硬件的全部接口，进行系统集成。

