

综合商业建筑能耗分析系统

1 概述

建筑行业的能耗消耗大致分为5类，电能、水能、燃气、集中供热、集中供冷。根据中国建筑能耗信息网提供的资料显示，就电能消耗分析，大型建筑的能耗比重约为空调能耗40%，公共与办公照明能耗47%，一般动力能耗2.9%，其他用电能耗10.1%。而在大型商场中的照明能耗占40%左右，电梯能耗占10%左右，空调系统的能耗则是占到了50%左右。

不同的建筑类型关注能耗的变化所有不同，比如：酒店类型关注客房入住率与能源消耗的变化关系；大型超市关注空调使用率的变化、单位面积能耗值以及照明范围等多个指标；大型写字楼关注空调末端使用率、不同功能的照明分类等等。大型商业中心关注不仅关注各类能源消耗的情况，同时对于中央空调、水泵等重点设备的运行和效率也更为关注。

Acrel-5000能耗分析与能源管理系统通过对综合商业建筑进行详细的能耗分析，安装分项智能能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现建筑能耗的在线监测和动态分析，在保证供电可靠性并且不减少办公和往来人群的舒适体验前提下，通过能耗分析和管理的，大大减少综合商业建筑的能耗。

2 系统特点

- 对主要能耗设备进行实时跟踪，计算中央空调实时的 COP 值并绘制 COP 曲线
- 集成各类仪表通信协议，可对各类型能耗数据进行采集；
- 建立综合商业体的能耗计量体系，对建筑能耗实现“CT 式”管理；
- 通过能耗数据分析，发现能耗黑洞；
- 为节能改造指明方向，并验证节能效果；
- 横向比较相同类型建筑的能耗数据，通过能耗公示鼓励先进、督促落后；
- 数据传输采用 MD5 认证算法以及 AES 加密算法，保证信息传输的可靠性、保密性。

3 系统结构

系统根据具体的工程情况来组网，采用分层分布式结构。

根据项目规模的大小，可以灵活选择通讯介质和组网方式。当设备比较集中时，通讯介质通常采用屏蔽双绞线和五类八芯屏蔽电缆；当系统设备比较分散时，可采用光纤作为通讯介质，组网方式可以采用光纤环网或者光纤星型网；如果设备较少而且非常分散，可以采用无线通讯设备组网。

由于综合商业建筑规模比较大，设备数量多而且安装比较分散，我们采用光纤环网模式



进行组网，组网示意图如图1所示：

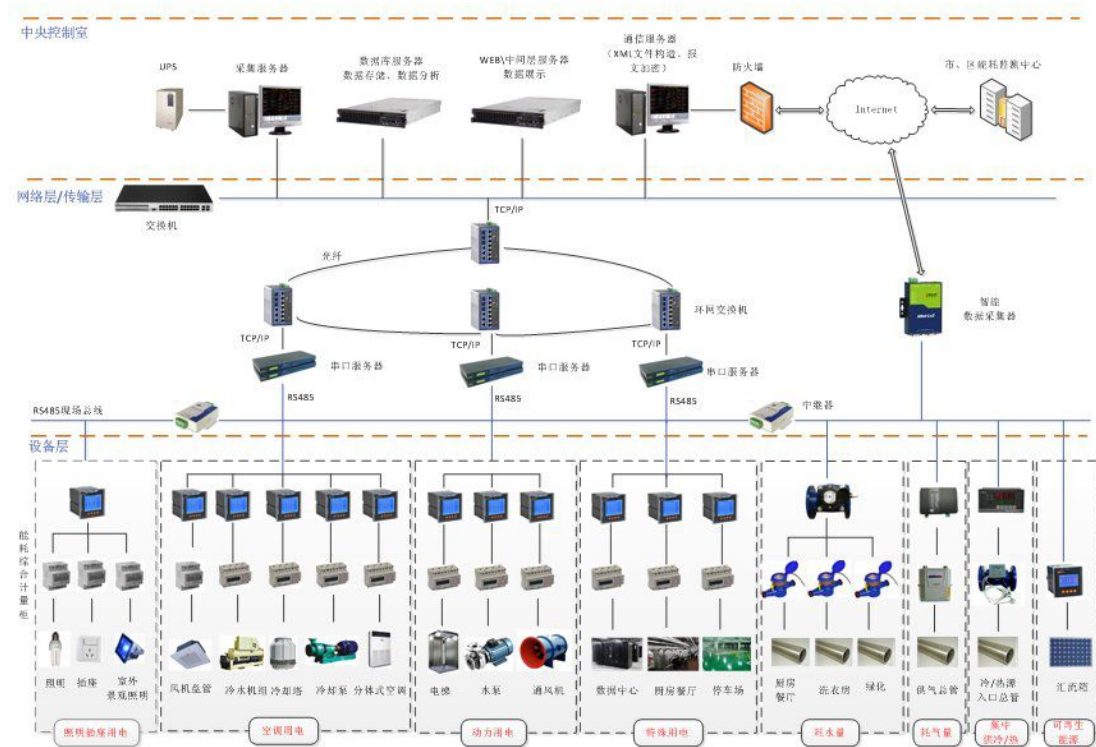


图1 能耗分析系统组网示意图

4 解决方案

对综合商业建筑的能耗的分类分项示意图如图2所示：

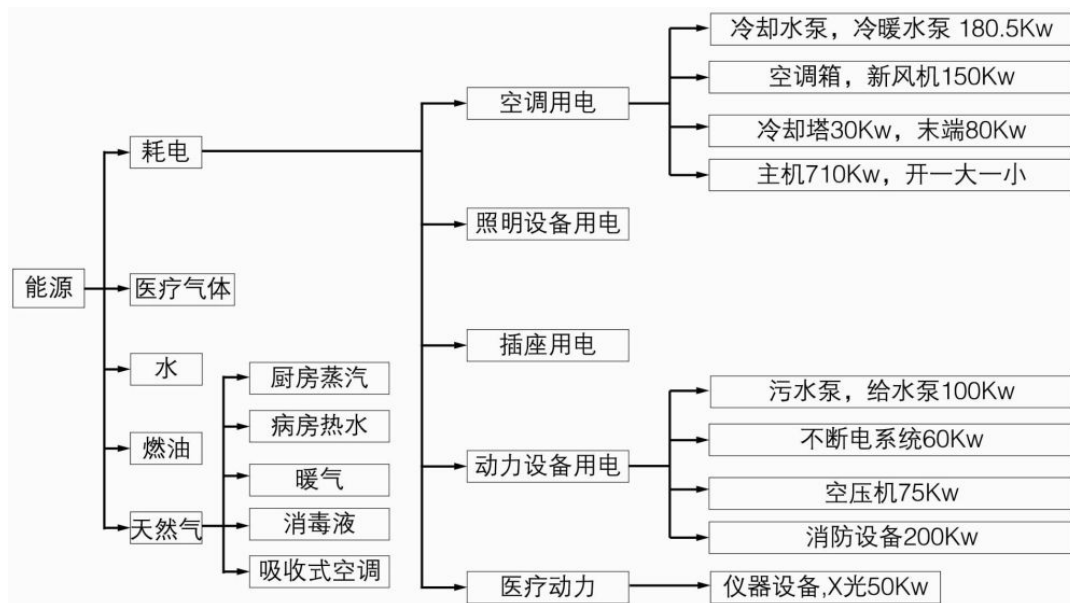


图2 医院能耗分类分项统计示意图

通过在商业建筑内安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数

据, 实现建筑能耗的在线监测、数据处理及数据远程传输和动态分析;

全面监视各个分支回路或单体建筑内每个环节的能源消耗, 重点监视中央空调用电和用气量, 根据能耗数据统计、记录、分析和管理的, 评估各区域能耗水平和趋势预测;

建筑物、采集器、采集点、分类分项能耗等信息依据各地能耗监测系统的要求进行编码, 能耗数据经加密后可按要求定时上传至上级能耗监测数据中心;

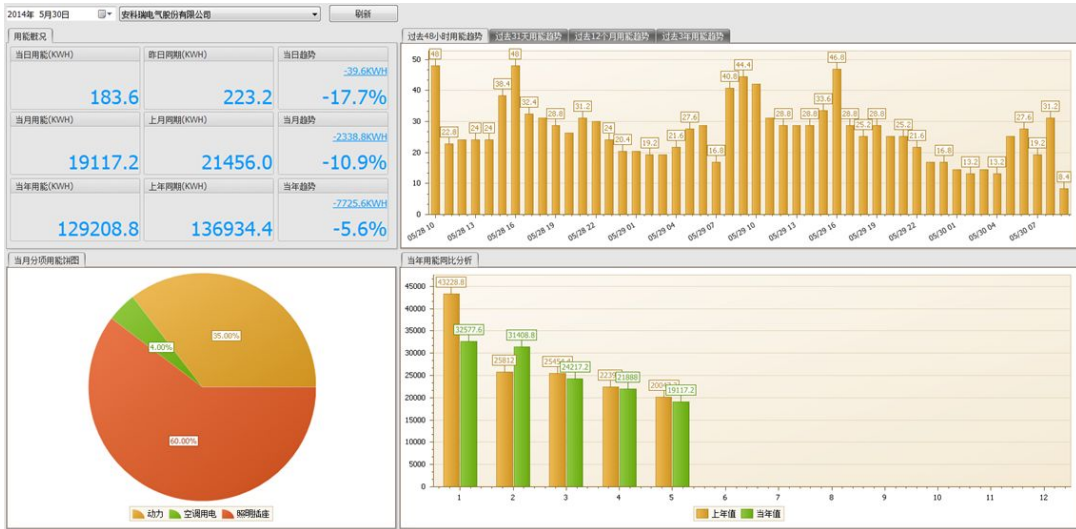
利用已有的设备管理系统或电力管理系统的已有数据, 进行数据按能耗类型进行拆分或汇总。全面分析能耗数据发现节能空间, 并通过各种管理手段或节能改造的方式帮助实现持续节能;

可根据客户需要配套能耗监测室, 除了满足基本的能耗数据上传服务外, 还可为用户提供个性化报表与分析服务。

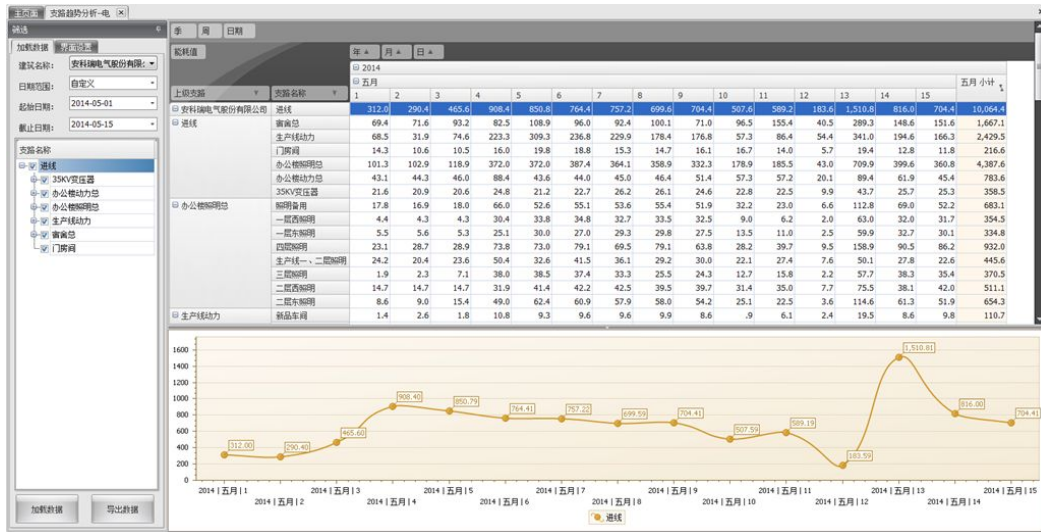


反映建筑物当年用能各分类能耗和折算为标准煤的综合能耗, 并计算得到单位面积能耗; 建筑物中的能耗分类虽然较多, 但是能通过表计计量的主要有电、水、气、可再生能源, 界面下方显示这四类能耗的当日逐时用能曲线; 单击每个分类能耗的上部区域, 可跳转到该分类能耗的用能分析主界面; 可通过下拉框切换建筑物, 建筑物图片可根据项目要求替换。





反映某分类能耗（例如电）当日及昨日同期、当月及上月同期、当年及上年同期的用能及对比，增长百分比及增加值；反映某分类能耗过去 48 小时、过去 31 天、过去 12 个月、过去 3 年的用能趋势；反映某分项能耗的当月用能饼图；反映某分类能耗当年各月用能同比分析图。



可灵活选择支路，并统计某段时间内支路用能的日、月、周、季、年用能；通过透视表功能强大，用户可进行多种数据统计，并对数据进行组合排序；统计数据可通过柱状图、点线图、堆积图、饼图等多种图表展示；统计数据可导出至 Excel。

日期	用能支路	峰电			平电			谷电			总计	
		用能值	金额	用能值	金额	用能值	金额	用能值	金额	用能值合计	金额合计	
2014年	办公楼照明总	545.42	606.51	309.73	99.73	892.62	595.38	1,747.77	1,201.62			
	照明备用	418.55	465.43	204.62	65.89	691.52	461.24	1,314.68	922.58			
	二层东照明	387.24	430.61	147.65	47.54	699.12	466.31	1,234.01	944.87			
	二层西照明	269.25	299.41	180.62	58.16	486.07	324.21	935.95	681.78			
	三层西照明	284.44	316.30	52.58	16.93	432.53	288.50	769.55	621.73			
	一层西照明	226.34	251.69	16.97	5.46	427.03	284.83	670.34	541.98			
	生产线一、二层照明	213.15	237.02	188.50	60.70	361.21	240.93	762.87	538.65			
	一层东照明	197.11	219.19	71.15	22.91	350.07	233.49	618.33	475.59			
	办公楼照明总小计	2,541.50	2,826.15	1,171.83	377.33	4,340.17	2,894.89	6,053.49	6,098.37			
	生产车房	14.02	15.59	.72	.23			14.74	15.82			
	老化房、震动台电表	.61	.68					.61	.68			
	贴片机、回流焊电表	.21	.23			.01	.01	.22	.24			
	游峰焊电表	.00	.00					.00	.00			
	生产线动力小计	14.84	16.50	.72	.23	.01	.01	15.57	16.74			
	五月小计	2,556.34	2,842.65	1,172.55	377.56	4,340.18	2,894.90	6,069.06	6,115.11			

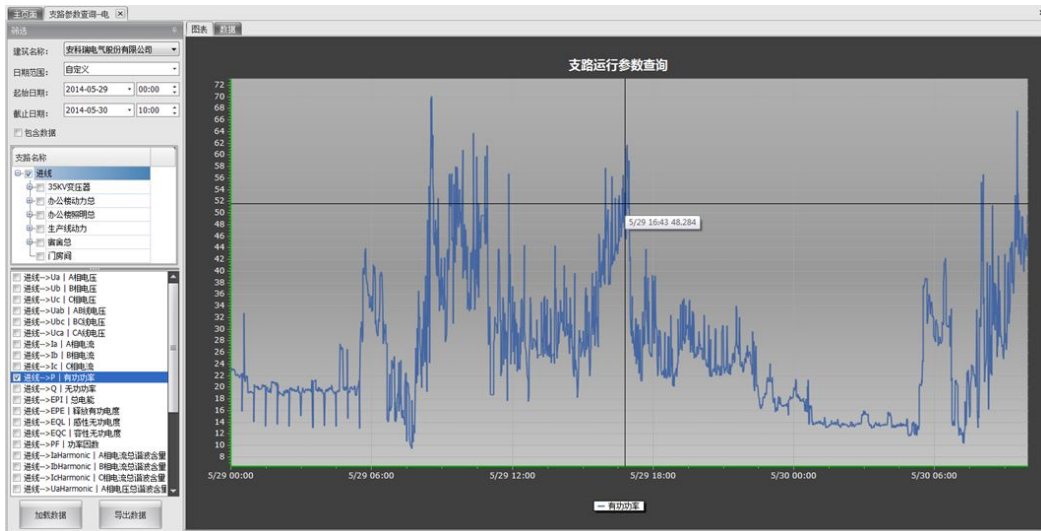
可对各支路分时段（尖、峰、平、谷）用能进行统计；通过在基础数据中设置各分时段（尖、峰、平、谷）用能单价，可统计分时段用能的金额；此项功能需配合使用带有复费率功能的电力仪表；统计数据可导出至 Excel。



统计各支路当年每月用能及去年同期用能。

支路名称	起始数值	截止数值	差值
进线	426184.81	426841.19	656.38
办公楼照明总	439210.78	439537.44	326.66
生产车房	422139.53	422317.28	177.75
宿舍总	5684.25	5721.65	37.40
门岗	397580.38	397680.84	100.47
电梯	41519.95	41612.05	92.10
照明备用	61937.87	61999.46	61.59
办公楼照明总	307362.03	307418.50	56.47
三层西照明	92226.60	92279.01	52.41
三层东照明	156818.70	156868.72	50.02
一层东照明	81259.71	81306.24	46.53
三层东照明	40537.67	40582.42	44.75
辅助电加热	109769.65	109812.19	42.54
一层西照明	40560.57	40594.52	33.95
二层西照明	58565.09	58595.46	30.37
一层东照明	48920.34	48946.66	26.32
一层	91686.06	91711.05	24.98
35KV变压器	58720.44	58743.54	23.10
生产线一、二层照明	91073.46	91096.14	22.68
门岗	37472.16	37488.28	16.12
二层东照明	97359.62	97368.90	9.28
二层	57568.34	57575.48	7.14
1层动力	1492.35	1499.40	7.05
新设备	28080.45	28086.90	6.45
205房间	62979.49	62985.82	6.33
三层西照明	88545.18	88551.18	6.00
103房间	3763.93	3769.64	5.71
四间空调	65269.10	65274.67	5.57
104房间	3280.50	3284.24	3.74
101房间	3882.35	3885.02	2.67
305房间	4959.91	4968.31	8.40
311房间	3695.16	3697.02	1.86
206房间	6192.57	6194.07	1.50
304房间	4690.04	4691.27	1.23
104房间	5423.65	5424.74	1.09
	2930.13	2931.18	1.05

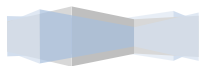
查询各支路任意两个时间的表计读数，并计算出差值；时间精度到分钟。



可查询任一支路某段时间内的用能参数（例如电压、电流、功率、功率因素、谐波等），具体可查询的参数与安装的仪表和系统配置有关，查询时不可跨月；数据以图表或表格的形式显示，图表可通过鼠标操作放大、缩小、移动；可对数据进行排序（最大值、最小值）；数据可导出至 Excel。

支路名称	当前支路能耗	下级支路能耗合计	当前支路和下级支路能耗合计的差值	相差百分比
进线	19164.0052	19182.8305	-18.8253	-1.0%
35kV变压器	710.1351			
办公楼动力总	1603.1167	3035.3440	-1432.2273	89.3%
办公楼照明总	8331.0357	8112.2118	218.8239	2.63%
一层东照明	619.5708			
一层西照明	721.8477			
二层东照明	1235.8459			
二层西照明	937.0019			
三层东照明	769.5527			
四层东照明	1747.7693			
照明备用	1316.5233			
生产线一、二东照明	764.1002			
生产线动力	4603.6963	4184.2354	419.4609	9.11%
宿舍总	3525.4695	2702.1069	823.3626	23.35%
门岗南	409.3772			

将当前支路与其下级支路的用能值进行对比，计算出差值和相差百分比；当两者相差百分比超出特定值时以醒目颜色提示；此项功能主要是为了保证能耗计量体系的完整、数据的核对。



日期	日期类型	非工作日	工作日	合计
3,313.19		15,892.82		19,206.01
1,139.10		7,218.53		8,357.63
604.51		4,020.18		4,624.70
354.68		1,246.43		1,601.12
135.80		575.01		710.81
79.95		330.65		410.60
235.82		1,522.47		1,758.30
177.57		1,142.80		1,320.37
143.61		1,096.59		1,240.21
144.72		794.52		939.24
116.73		652.83		769.55
154.40		612.21		766.61
69.42		655.60		725.02
69.88		552.08		621.96
437.40		2,975.84		3,413.24
80.85		469.65		550.50
28.05		194.70		222.75
3.00		6.15		9.15
1.05		2.40		3.45
.00		.00		.00
380.15		1,775.55		2,155.70
38.53		244.27		282.79
37.27		146.37		183.64
14.20		161.37		175.57
18.44		148.04		166.47
4.72		76.86		81.58
7,783.04		42,515.90		50,298.94

绿色商业办公楼中能耗可统计对各支路工作日和非工作日用能,非工作日可通过系统灵活设置,统计数据可导出至 Excel。

