

EnergyPlus建筑能耗模拟应用实例

鄢涛

深圳市建筑科学研究院
Shenzhen Institute of Building Research

EnergyPlus建筑能耗模拟应用实例

概要

EnergyPlus简介

气象数据的适用性

与DOE-2的对比

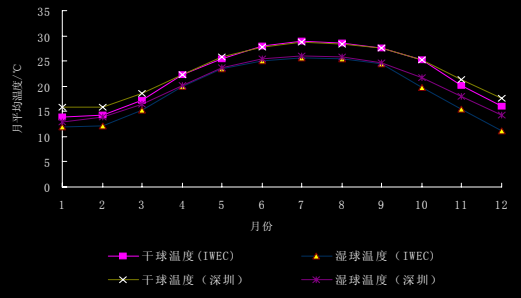
应用实例

EnergyPlus与DOE和BLAST的部分功能对比

项目	DOE-2	BLAST	ENERGYPLUS
集成化的负荷、系统、设备模拟及迭代方案	×	×	√
用户定义时间步长（被控区域与环境及HVAC系统相互作用）	×	×	√
用户自定义的输出报告；可视界面	×	×	√
热水环路、冷水环路、冷藏环路、制冷环路	×	×	√
空气环路（风机、盘管）	×	×	√
高温辐射供热	×	×	√
低温辐射采暖制冷	×	×	√
与SPARK及TRNSYS链接	×	×	√
辐射与导热同步计算	×	√	√
围护结构的热与质传递相结合	×	×	√
人体舒适性模型（基于活动量、室内干球温度、湿度和辐射）	×	√	√
天空辐射（基于太阳位置）	√	×	√
窗户遮阳可控	√	×	√
WINDOWS5计算（普通、热反射、LOW-E、中空、镀膜等多种窗户类型）	√	×	√
窗体结构逐层输入	×	×	√
日光照明和控制（照度、开关控制；照度对采暖供冷的影响）	√	×	√

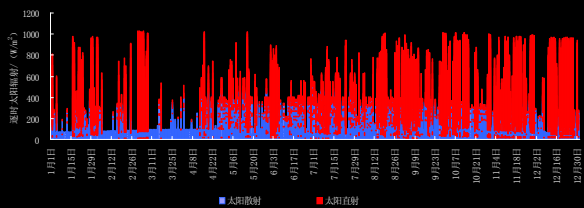
注：×表示不具备该项功能，√表示具备该项功能。

气象数据适用性



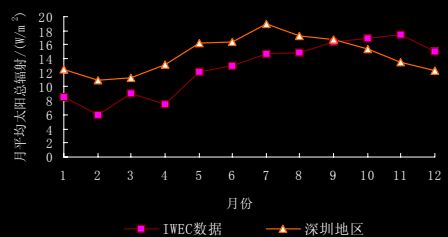
IWEC广州月平均温度与深圳地区月平均温度对比

气象数据适用性



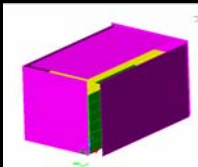
IWEC广州辐射逐时变化曲线

气象数据适用性



IWEC广州总辐射值与深圳地区总辐射对比

气象数据适用性



遮挡

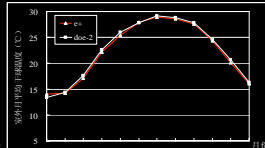
项目	冷水机	水泵	末端及冷却塔
未加遮挡能耗(万kWh)	1.6	0.7	0.35
加遮挡能耗(万kWh)	1.28	0.7	0.3

修改气象数据

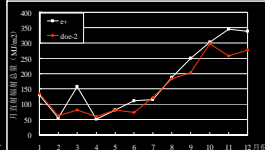
项目	冷水机	水泵	末端及冷却塔
未加遮挡能耗(万kWh)	1.6	0.7	0.35
修改气象数据能耗(万kWh)	1.1	0.7	0.25

与DOE-2对比

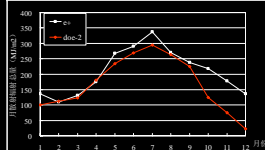
月平均干球温度对比



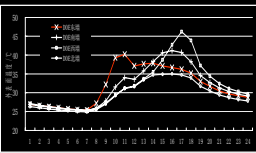
月平均太阳直射辐射对比



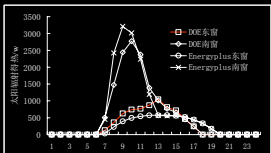
月平均太阳散射辐射对比



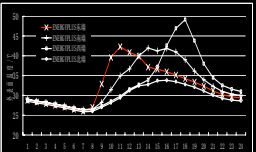
与DOE-2对比



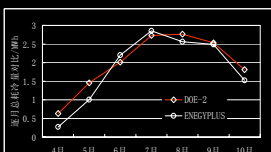
DOE各朝向墙外表面温度



东南两窗太阳辐射得热对比图

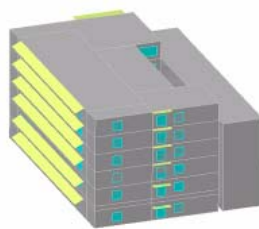


ENERGYPLUS各朝向墙外表面温度

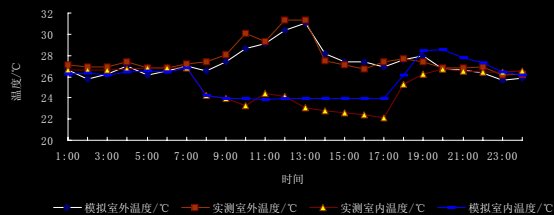


逐月总耗冷量对比/MWh

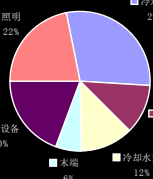
实例1



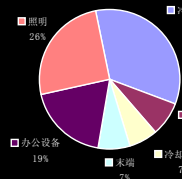
A建筑模型



室内温度实测与模拟值对比

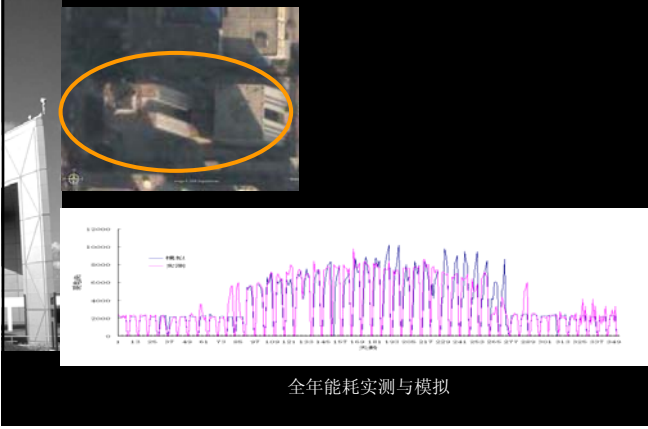


大楼能耗分配模拟

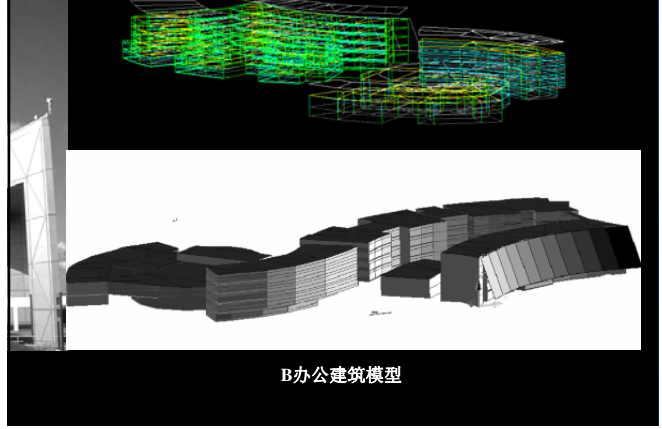


大楼能耗分配实测

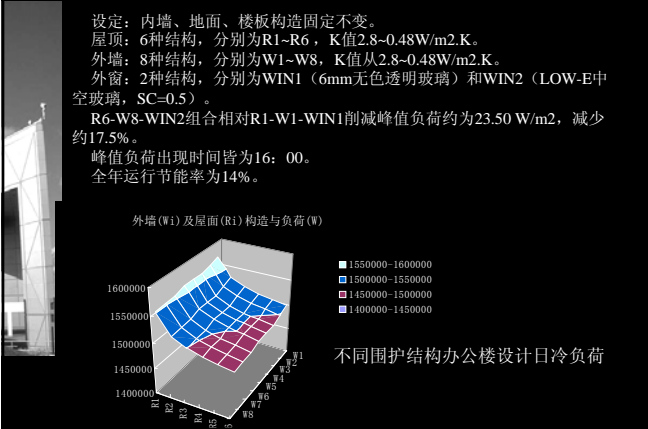
实例2



实例2



围护结构

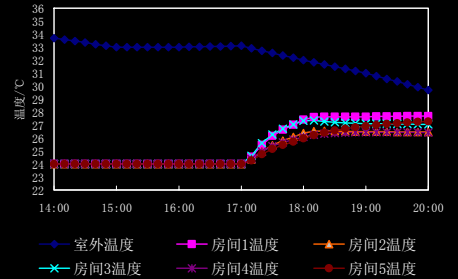


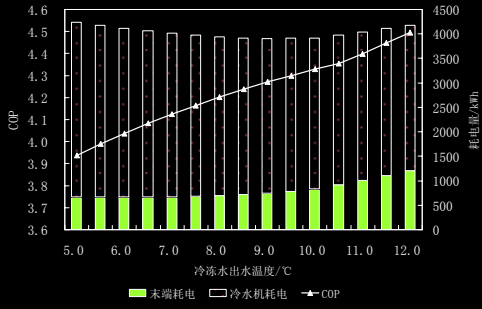
节能分析

	参照建筑	设计建筑	
屋面传热系数W/(m ² ·K)	0.9	0.86	
外墙传热系数W/(m ² ·K)	1.5	1.12	
底部架空楼板传热系数W/(m ² ·K)	1.5	1.0	
外窗传热系数 W/(m ² ·K)	3.0/3.5/3/4.7	2.2	
北向/东向/南向/西向			
外窗遮阳系数	0.50/0.45/0.40/0.5	0.5/0.5/0.45/0.45	
北向/东向/南向/西向			
建筑区域	参照建筑	设计建筑	是否达到节能标准要求
办公区耗电	58.2	57.5	是

全年空调负荷与室内设定温度

室内设定温度(°C)	23	24	25	26	27
全年耗电比例	1	0.93	0.88	0.82	0.78





某日主机冷冻水出水温度与COP值及系统耗电模拟



谢谢

THANKS