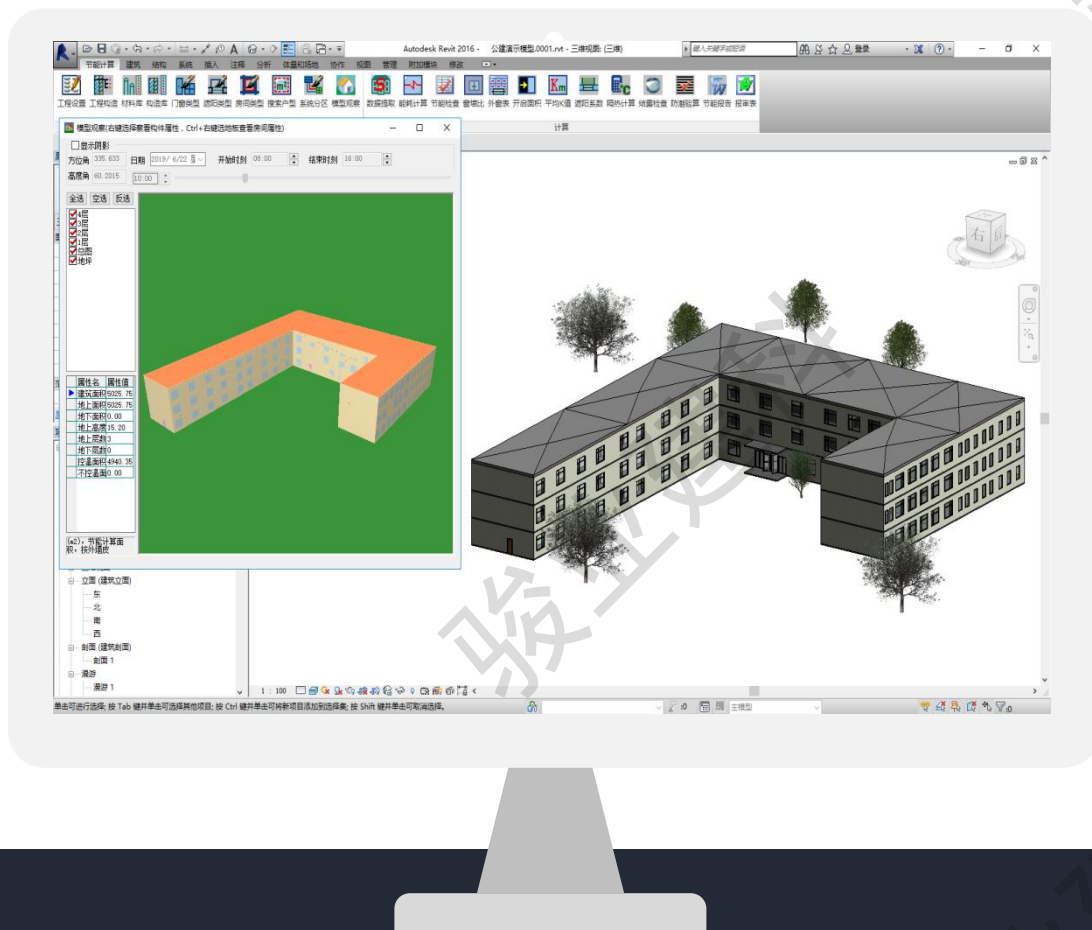


BECS for Revit 及 BECS2020 介绍

北京绿建软件有限公司

BECS for Revit 介绍

■ BECS for Revit 简介



节能设计 BECS for Revit

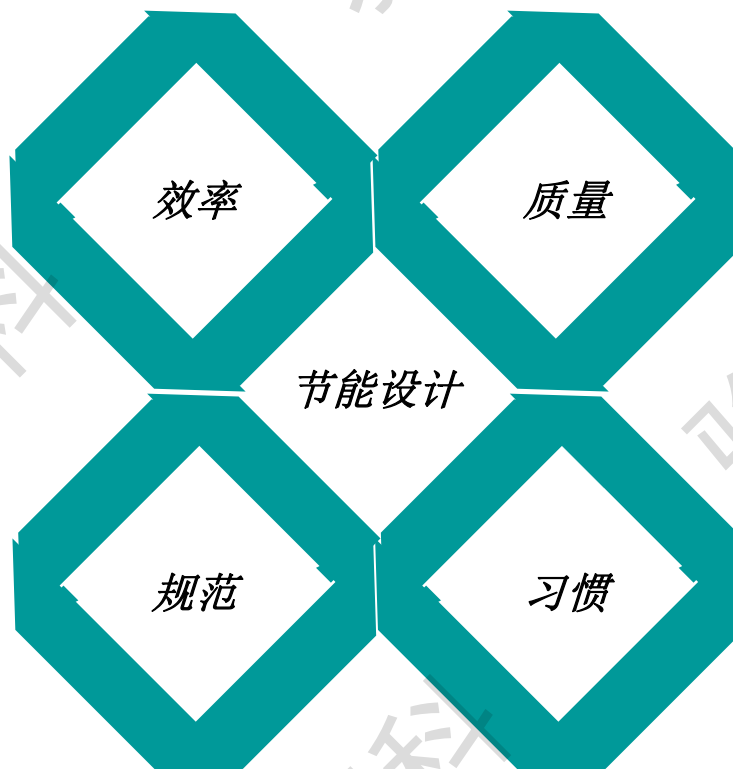
BECS for Revit 是基于Revit平台开发的建筑节能设计软件，以《民用建筑热工设计规范》GB50176为热工计算依据，按照国家、地方相关建筑节能设计技术标准，对建筑物进行规定性指标、性能权衡的判定，可将计算结果输出为word、excel等形式的文档，直接用于施工图节能审查，真正的实现基于正向BIM过程中的建筑节能设计。

■ BECS for Revit 特点

基于**Revit**平台开发，设计平台即计算分析平台

直接提取**Revit**模型数据进行节能计算分析

模型数据同步更新，设计与计算模拟无缝连接



紧扣国家及地方标准，动态跟踪，及时更新

材料库及构造做法丰富，调用选择，不再纠结

直接输出报审文件，大力提高工作效率

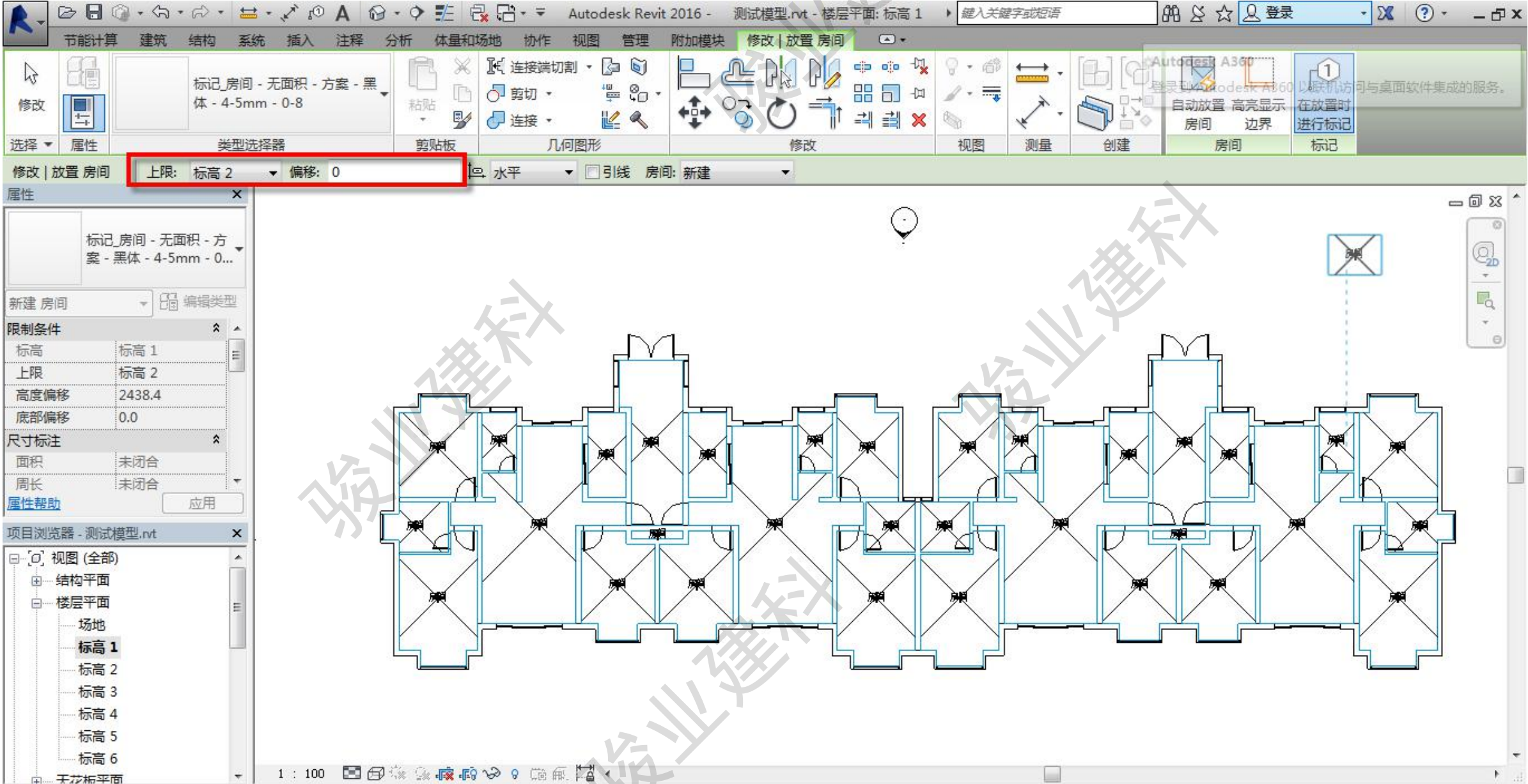
■ 产品功能

- ◆ **构建模型**——可以直接利用Revit模型进行节能计算，设计模型即为热工计算模型。
- ◆ **材料及构造库**——提供全国各地的常用构造库、材料库和新型材料的产品参数与厂家信息。
- ◆ **热工设置**——设置热工模型的计算参数、围护结构构造做法。
- ◆ **热工参数**——计算热工模型的体形系数、窗墙比、围护结构热工性能等参数。
- ◆ **节能设计**——按选定的节能标准对设计建筑进行节能分析，计算建筑物的能耗；给出设计建筑满足规定性指标或综合权衡性能指标的结论。
- ◆ **结果输出**——提供一组用于生成节能报告书、报审表、电子审查文件功能。

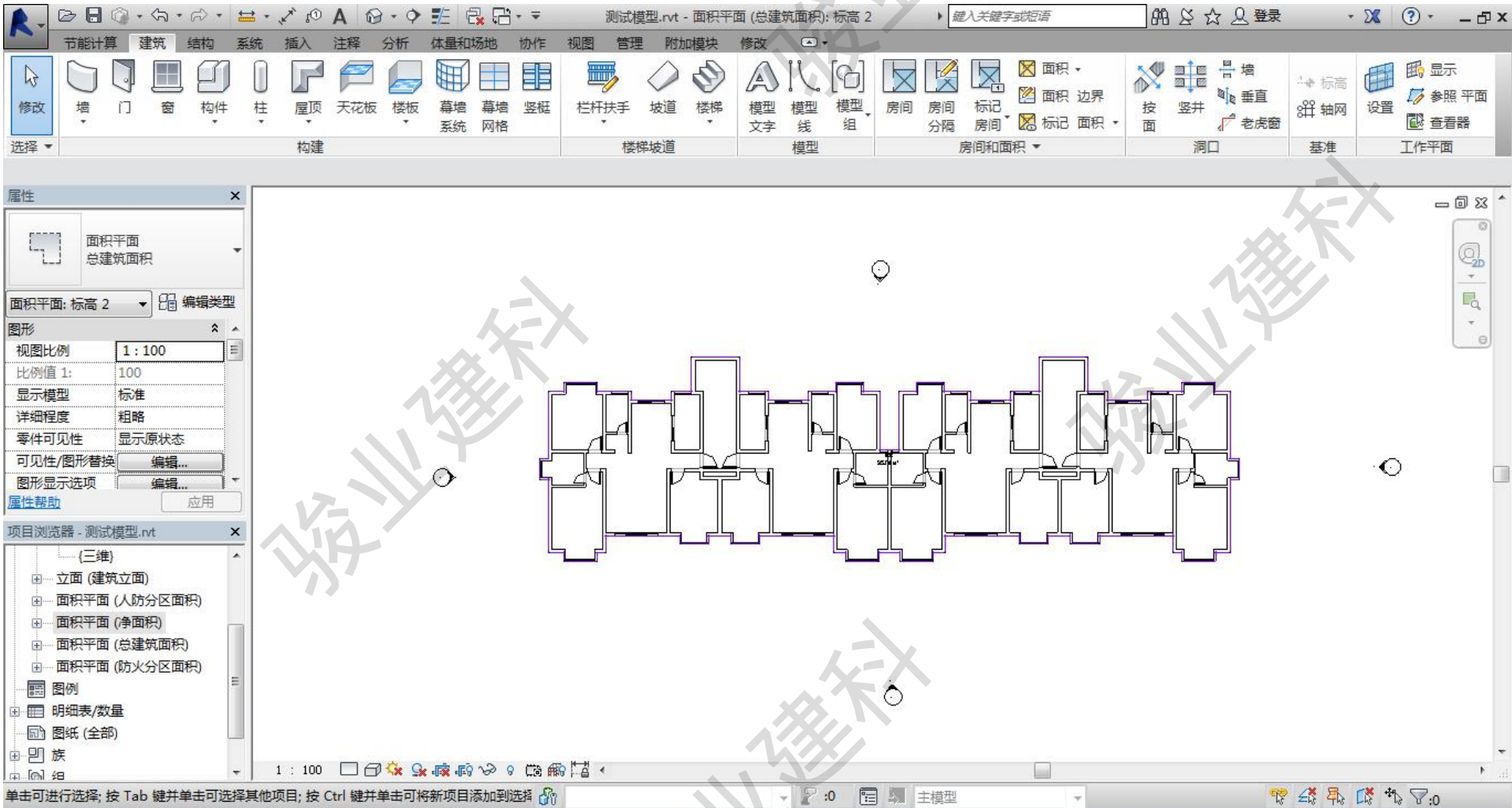
■ BECS for Revit使用流程

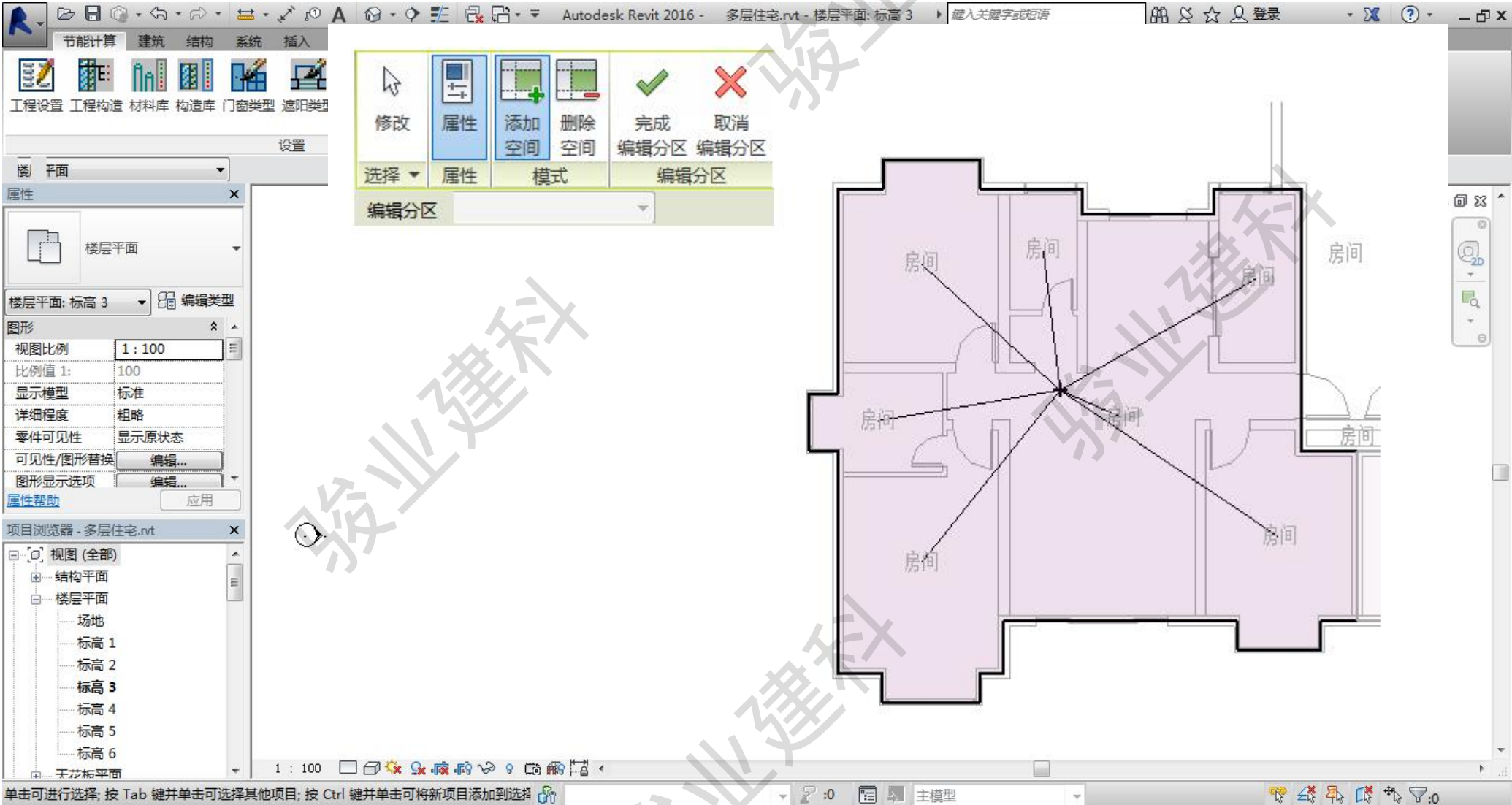


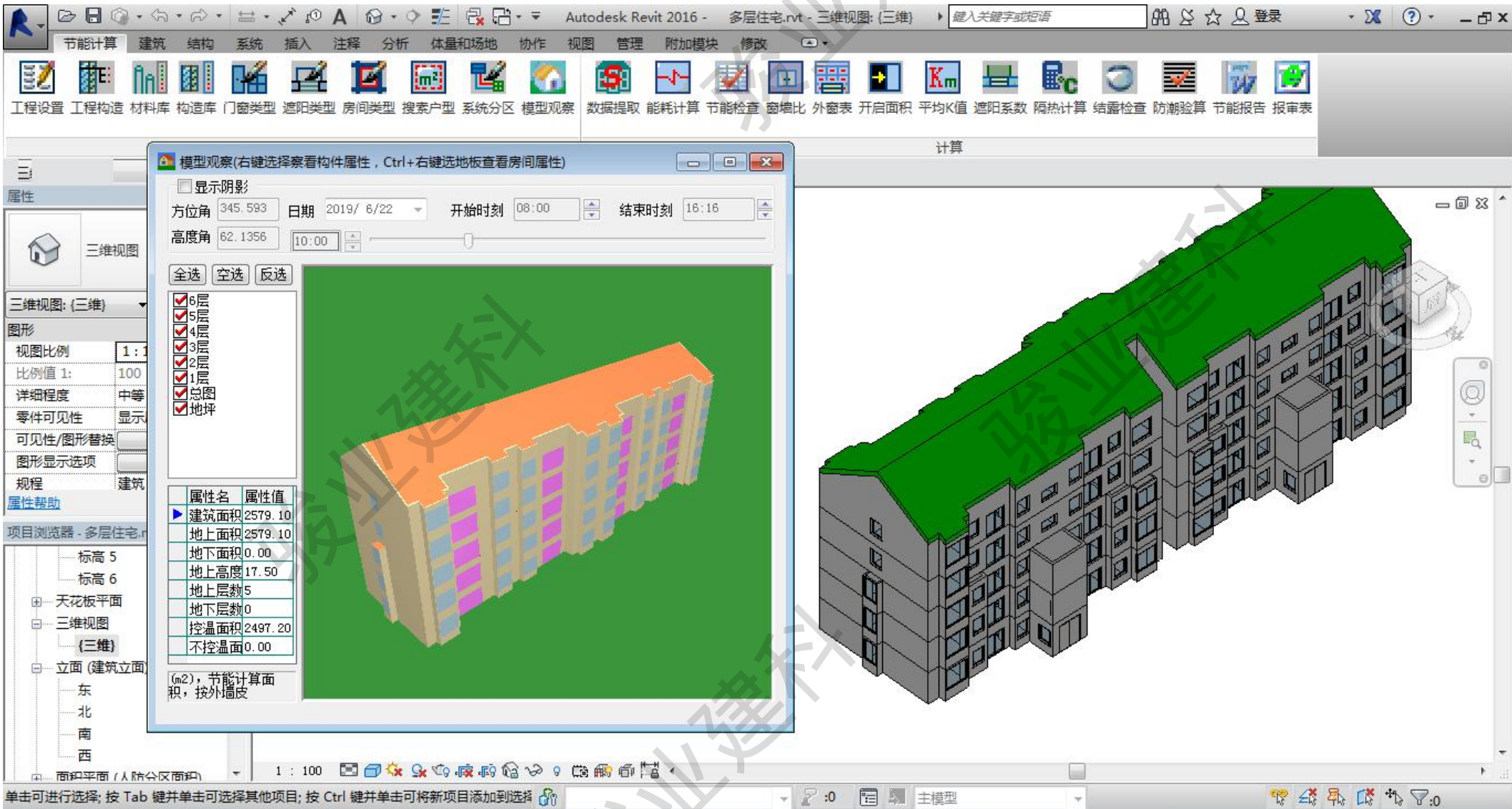
空间关系建立

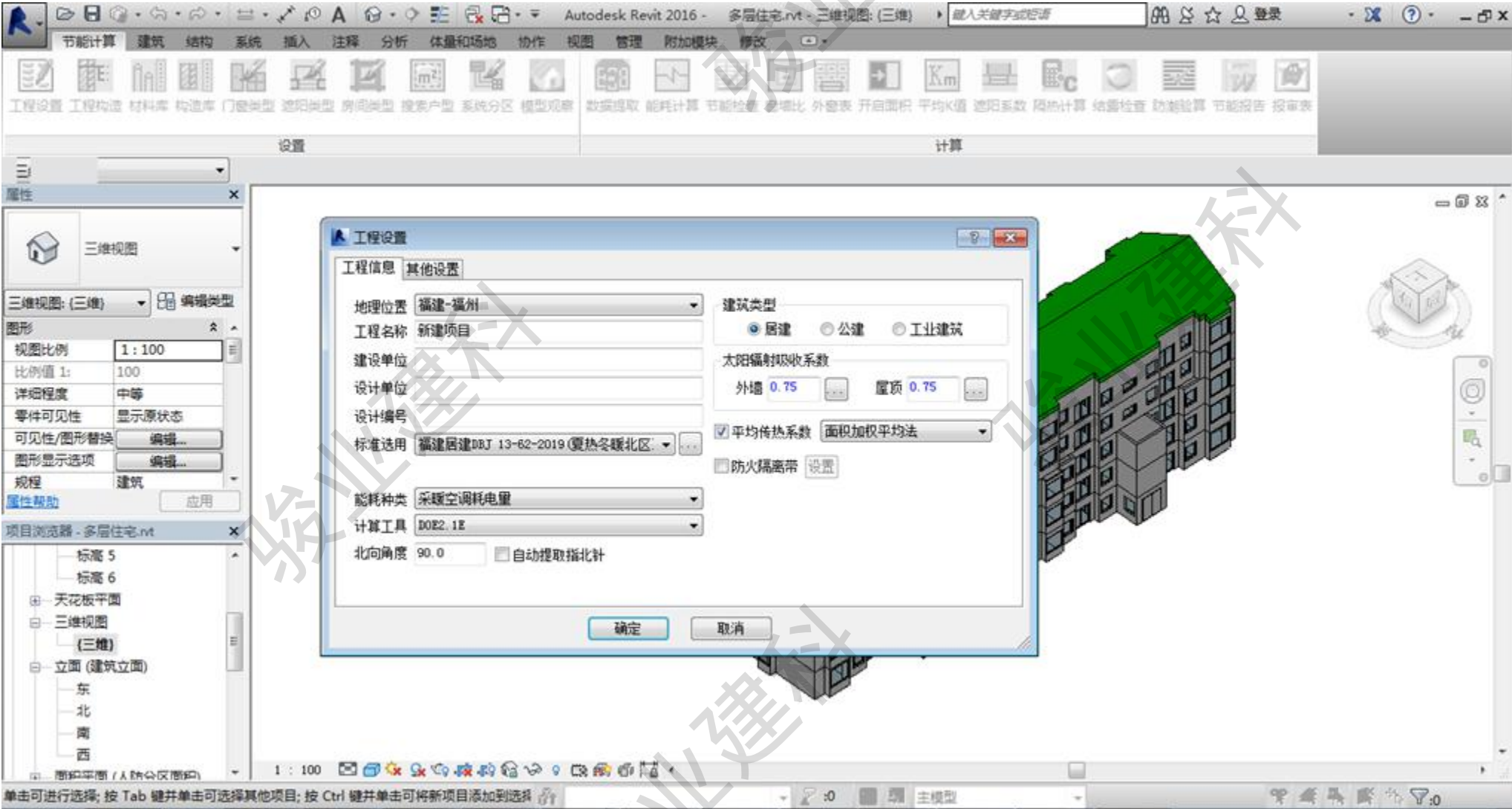


空间关系建立









Autodesk Revit 2016 - 多层住宅.rvt - 楼层平面: 标高 1

节能计算 建筑 结构 系统 插入 注释 分析 体量和场地 协作 视图 管理 附加模块 修改

工程设置 工程构造 材料库 构造库 门窗类型 遮阳类型

工程构造

属性

楼层平面

楼层平面: 标高 1

图形

视图比例: 1:100

比例值 1: 100

显示模型: 标准

详细程度: 中等

零件可见性: 显示原状态

可见性/图形替换: 编辑...

图形显示选项: 编辑...

属性帮助

应用

项目浏览器 - 多层住宅.rvt

视图 (全部)

结构平面

楼层平面

场地

标高 1

标高 2

标高 3

标高 4

标高 5

标高 6

天棚板平面

工程构造

外围护结构 地下围护结构 内围护结构 门 窗 材料

类别\名称	编号	传热系数 (W/m ² .K)	热惰性指标	自动计算	太阳辐射 吸收系数	数据来源
屋顶						
挤塑聚苯板20+加气砼80+钢筋砼120	23	0.826	3.605	☒	0.75[默认]	
外墙						
外-挤塑聚苯板20+钢筋砼200	14	1.126	2.928	☒	0.75[默认]	
阳台隔墙						
外-挤塑聚苯板20+钢筋砼200	46	1.126	2.928	☒	0.75[默认]	
热桥柱						
挤塑聚苯板20+钢筋砼200	24	1.126	2.507	☐	0.75[默认]	
热桥梁						
挤塑聚苯板20+钢筋砼200	48	1.126	2.507	☐	0.75[默认]	
热桥板						
挤塑聚苯板20+钢筋砼200	49	1.126	2.507	☐	0.75[默认]	
挑空楼板						
挤塑聚苯板20+钢筋砼120	21	1.192	2.438	☐	0.75[默认]	
凸窗侧板						
凸窗侧板	28	4.446	0.987	☒	0.75[默认]	
凸窗顶板						

材料名称 (由上到下)	编号	厚度 (mm)	导热系数 (W/m.K)	蓄热系数 (J/m ² .K)	修正 系数	密度 (kg/m ³)	比热容 (J/kg.K)	蒸汽渗透系数 (g/m.h.kPa)
碎石、卵石混凝土(ρ=2300)	10	40	1.510	15.360	1.00	2300.0	920.0	0.0173
挤塑聚苯板(ρ=25-32)	22	20	0.030	0.320	1.20	28.5	1647.0	0.0162
水泥砂浆	1	20	0.930	11.370	1.00	1800.0	1050.0	0.0210
加气混凝土、泡沫混凝土	26	80	0.220	3.590	1.00	700.0	1050.0	0.0998
钢筋混凝土	4	120	1.740	17.200	1.00	2500.0	920.0	0.0158
石灰砂浆	18	20	0.810	10.070	1.00	1600.0	1050.0	0.0443

总厚度:300mm 计算值:导热阻R=1.061, 热阻R=1.211, 传热系数K=0.826, 热惰性D=3.605
延迟时间ξ=9.40h, 衰减系数β=0.10, 面密度=516.57kg/m²

插入图中

确定 取消

导出 导入

Autodesk Revit 2016 - 多层住宅.rvt - 楼层平面: 标高 1

节能计算 建筑 结构 系统 插入 注释 分析 体量和场地 协作 视图 管理 附加模块 修改

工程设置 工程构造 材料库 构造库 门窗类型 遮阳类型 房间类型 搜索户型 系统分区 模型观察 数据提取 能耗计算 节能检查 窗墙比 外窗表 开启面积 平均K值 遮阳系数 隔热计算 结露检查 防结露计算 节能报告 报审表

门窗类型

门窗编号	数量	开启比例	有效通风面积比	气密性等级	玻璃距离外侧(m)	外门窗类型	外门窗构造
C1215	48	0.500	0.500	3	0	普通外窗	[默认]12A钢铝单框双玻窗(平均)
C1516	6	0.300	0.300	4	0	普通外窗	[默认]12A钢铝单框双玻窗(平均)
C1517	30	0.300	0.300	4	0	普通外窗	[默认]12A钢铝单框双玻窗(平均)
C1518	20	0.300	0.300	4	0	普通外窗	[默认]12A钢铝单框双玻窗(平均)
C1519	10	0.300	0.300	4	0	普通外窗	[默认]12A钢铝单框双玻窗(平均)
C1520	10	0.300	0.300	4	0	普通外窗	[默认]12A钢铝单框双玻窗(平均)
C1521	4	0.300	0.300	4	0	普通外窗	[默认]12A钢铝单框双玻窗(平均)
M831	20	1.000	1.000	4	0	外门	[默认]保温门(多功能门)
M833	20	1.000	1.000	4	0	外门	[默认]保温门(多功能门)
M843	2	1.000	1.000	4	0	外门	[默认]保温门(多功能门)

朝向: 全部 ☐ 按开启尺寸输入 ☒ 按开启比例输入 提取开启信息 多行修改 确定 取消

楼层平面: 标高 1

图形显示选项: 编辑... 应用

项目浏览器 - 多层住宅.rvt

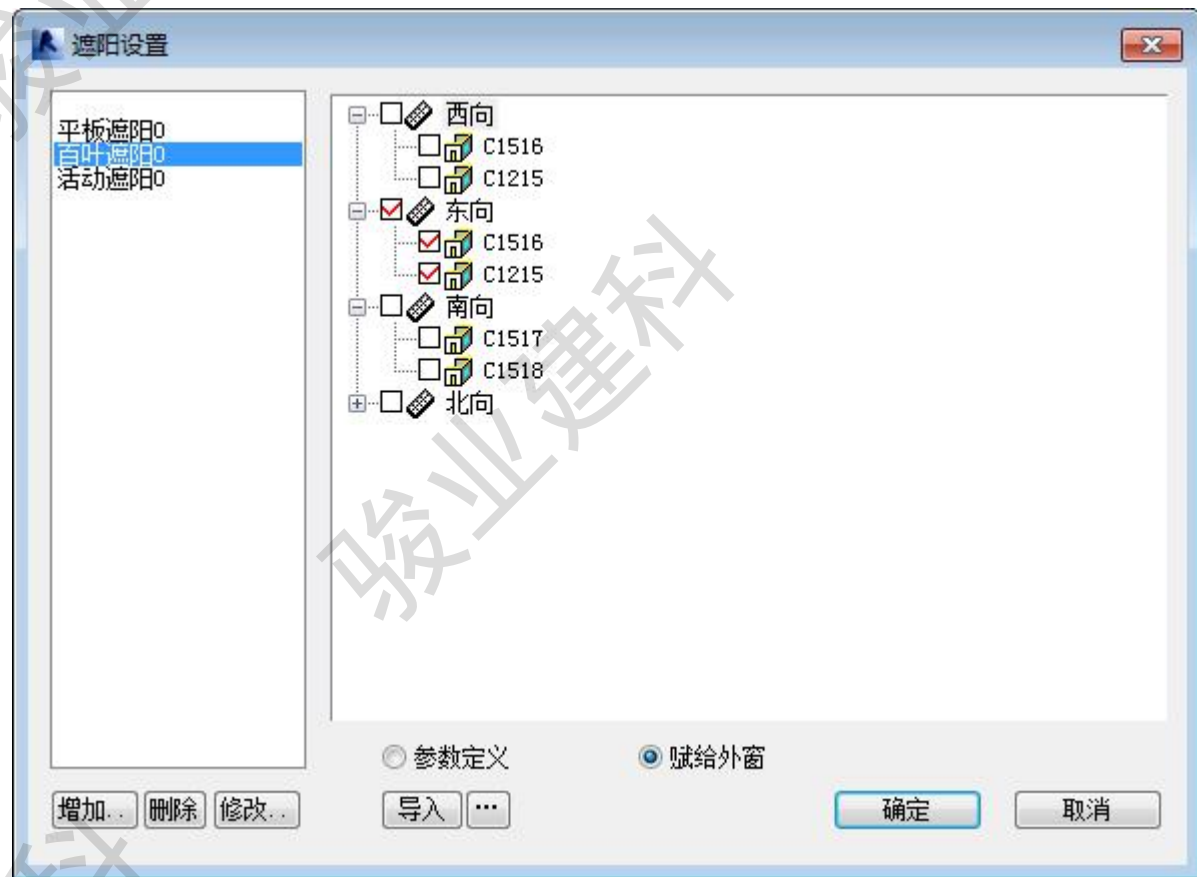
- 视图(全部)
 - 结构平面
 - 楼层平面
 - 场地
 - 标高 1
 - 标高 2
 - 标高 3
 - 标高 4
 - 标高 5
 - 标高 6
 - 天棚平面

1 : 100

单击可进行选择; 按 Tab 键并单击可选择其他项目; 按 Ctrl 键并单击可将新项目添加到选择

主模型

遮阳类型



节能计算

建筑

结构

系统

插入

注释

分析

体量和场地

协作

视图

管理

附加模块

修改

Autodesk Revit 2016 - 多层住宅.rvt - 三维视图: (三维)

工程设置 工程构造 材料库 构造库 门窗类型 遮阳类型 房间类型 搜索户型 系统分区 模型观察 数据提取 能耗计算 节能检查 窗墙比 外窗表 开启面积 平均K值 遮阳系数 隔热计算 结露检查 防潮验算 节能报告 报审表

设置 计算

属性

三维视图

三维视图: (三维)

编辑类型

图形

视图比例 1:100

比例值 1: 100

详细程度 中等

零件可见性 显示原状态

可见性/图形替换 编辑...

图形显示选项 编辑...

规程 建筑

属性帮助

应用

项目浏览器 - 多层住宅.rvt

标高 5

标高 6

天花板平面

三维视图

{三维}

立面 (建筑立面)

东

北

南

西

面积平面 (人防分区面积)

节能检查 - 四川居建DBJ51 / 5027-2018 (夏热冬冷).std

检查项	计算值	标准要求	结论	可否性能权衡
体形系数	0.39	$s \leq 0.45$ [体形系数应符合表4.3.1的规定]	满足	
主要房间通风开口面积		卧室、起居室、书房的通风开口面积不应小于房间地面面积的1/20	满足	
厨房通风开口面积		厨房外窗的通风开口面积不应小于房间地面面积的10%，且不得小于0.60m²	满足	
卫生间的通风开口面积		卫生间的通风开口面积不应小于房间地面面积的1/20，不能满足时，应设置机械排风设施	满足	
屋顶		K应满足表5.1.1-3的规定	不满足	不可
挤塑聚苯板20+加	D=3.61; K=0.83	$K \leq 0.80$	不满足	不可
外墙	K=1.13; D=2.93	$K \leq 1.20$ [K应满足表5.1.1-3的规定]	满足	
架空楼板构造	无	K应满足表5.1.1-3的规定	不需要	
分户墙构造	K=1.93	$K \leq 1.5$	不满足	可
分户楼板构造	K=2.98	$K \leq 1.8$	不满足	不可
供暖空调房间通室外无		$K \leq 2.5$	不需要	
外窗热工			不满足	不可
传热系数		不同朝向外窗其传热系数应符合表5.1.3的规定	不满足	不可
太阳得热系数		不同朝向外窗其太阳得热系数应符合表5.1.3的规定	不满足	不可
凸窗板			不满足	不可
凸窗顶板		$K \leq 1.5$	不满足	不可
凸窗顶板	K=4.45		不满足	不可
凸窗侧板		$K \leq 1.5$	不满足	不可
凸窗侧板	K=4.45		不满足	不可
凸窗底板		$K \leq 1.5$	不满足	不可
凸窗底板	K=4.45		不满足	不可
封闭阳台		封闭阳台应满足《四川省居住建筑节能设计标准》DBJ51/5027-2018	无	
外窗气密性			满足	
结论			不满足	不可

☒ 规定指标

☐ 性能指标

输出到Excel

输出到Word

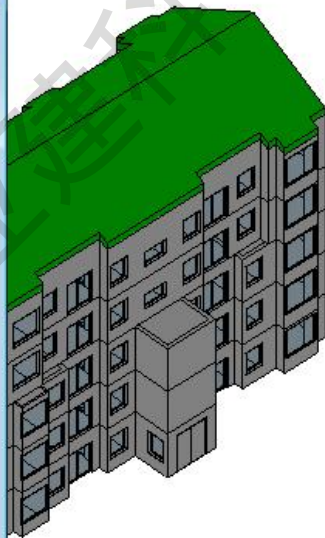
输出报告

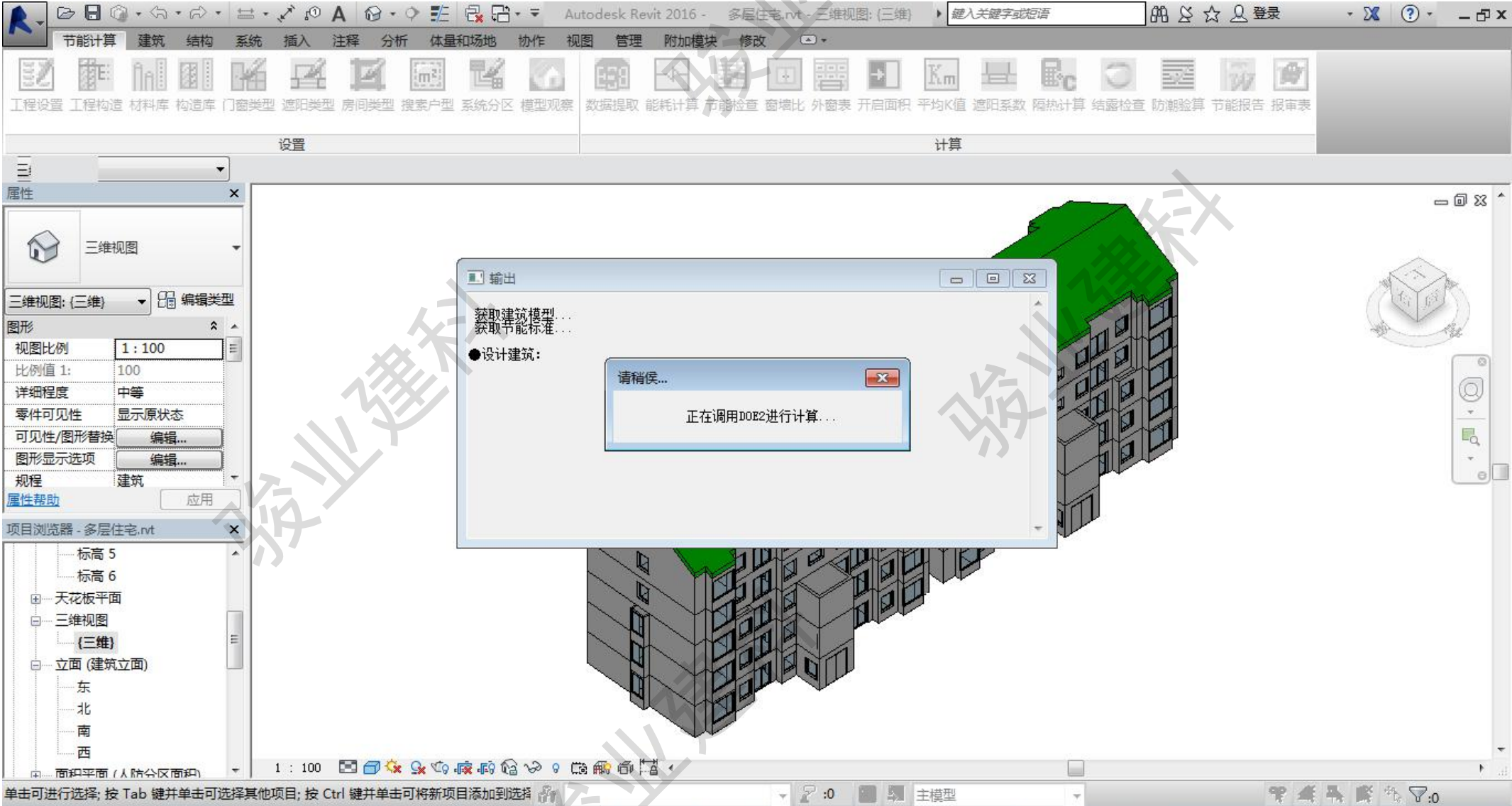
关闭

1:100

单击可进行选择; 按 Tab 键并单击可选择其他项目; 按 Ctrl 键并单击可将新项目添加到选择

主模型





Autodesk Revit 2016 - 多层住宅.rvt - 楼层平面: 标高 1

节能计算 建筑 结构 系统 插入 注释 分析 体量和场地 协作 视图 管理 附加模块 修改

工程设置 工程构造 材料库 构造库 门窗类型 遮阳类型 房间类型

属性

楼层平面

楼层平面: 标高 1

图形

视图比例: 1:100

比例值 1: 100

显示模型: 标准

详细程度: 中等

零件可见性: 显示原状态

可见性/图形替换: 编辑...

图形显示选项: 编辑...

属性帮助: 应用

项目浏览器 - 多层住宅.rvt

视图 (全部)

结构平面

楼层平面

场地

标高 1

标高 2

标高 3

标高 4

标高 5

标高 6

天花板平面

隔热计算

计算参数: 气象数据采用 福建-福州 最大迭代天数 15

类别\名称	厚度 (mm)	密度 (kg/m ³)	导热系数 (W/m·K)	比热容 (J/kg·K)	热惰性指标 (D)	时间步长 (分钟)	差分步长 (mm)	网格数
屋顶								
挤塑聚苯板20+加气砼80+钢筋砼120					3.605	5		
碎石、卵石混凝土 (ρ=2300)	40	2300.0	1.510	920.0	0.407		10.0	4
挤塑聚苯板 (ρ=25-32)	20	28.5	0.030	1647.0	0.213		10.0	2
水泥砂浆	20	1800.0	0.930	1050.0	0.245		10.0	2
加气混凝土、泡沫混凝土 (ρ=700)	80	700.0	0.220	1050.0	1.305		8.0	10
钢筋混凝土	120	2500.0	1.740	920.0	1.186		12.0	10
石灰砂浆	20	1600.0	0.810	1050.0	0.249		10.0	2
外墙								
外-挤塑聚苯板20+钢筋砼200					2.928	5		
水泥砂浆	20	1800.0	0.930	1050.0	0.245		10.0	2
挤塑聚苯板 (ρ=25-32)	20	28.5	0.030	1647.0	0.213		10.0	2

全部计算 节点图 输出报告 关闭

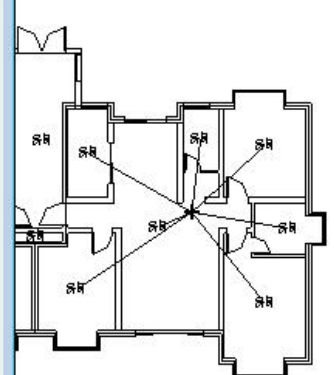
计算结果:

类型	构造	计算	最高温度 (°C)	限值 (°C)	结论
屋顶	上: 挤塑聚苯板20+加气砼80+钢筋砼120	☒	37.76	40.40	满足
	东: 外-挤塑聚苯板20+钢筋砼200	☒	37.28	40.40	满足
	西: 外-挤塑聚苯板20+钢筋砼200	☒	37.42	40.40	满足
	南: 外-挤塑聚苯板20+钢筋砼200	☐		40.40	
	北: 外-挤塑聚苯板20+钢筋砼200	☐		40.40	

1:100

主模型

单击可进行选择; 按 Tab 键并单击可选择其他项目; 按 Ctrl 键并单击可将新项目添加到选择



■ BECS for Revit 功能

报告表格

建筑节能设计

工程名称	新建项目
工程地点	北京
设计编号	
建设单位	
设计人	
校对人	
审核人	
设计日期	

隔热检查计

居住建

工程名称:	新建项目
工程地点:	北京-北
设计编号:	1
建设单位:	1
设计单位:	1
设计人:	1
校对人:	
审核人:	
计算日期:	

防潮验算

居住区

工程名称:	新建
工程地点:	北京
设计编号:	
建设单位:	
设计单位:	
设计人:	
校对人:	
审核人:	
计算日期:	

建筑总体热工性能直接判断表

[illegible]

BECS2020 功能介绍

■ BECS2020功能介绍



■ BECS2020功能介绍

- **严寒和寒冷地区居住节能设计标准JGJ26-2018**
——标准于2019年8月1日正式实施；
- **温和地区居住建筑节能设计标准 JGJ475-2019**
——标准于2019年10月1日正式实施；
- **内蒙古居住建筑节能设计标准DBJ03-35-2019**
- **黑龙江省居住建筑节能设计标准DB 23/1270 - 2019**
- **山东公共建筑节能设计标准**



■ BECS2020功能介绍

增加若干节能设计标准的支持：

- 广东省《居住建筑节能设计标准》DBJ/T 15-133-2018
- 深圳市《居住建筑节能设计规范》SJG 45-2018
- 深圳市《公共建筑节能设计规范》SJG 44-2018
- 四川省《居住建筑节能设计标准》DB51/5027-2019
 - 标准于2019年5月1日正式实施；
- 福建省《居住建筑节能设计规范》DBJ 13-62-2019
 - 标准于2019年6月1日正式实施；
- 福建省《公共建筑节能设计规范》DBJ 13-305-2019
 - 标准于2019年6月1日正式实施；



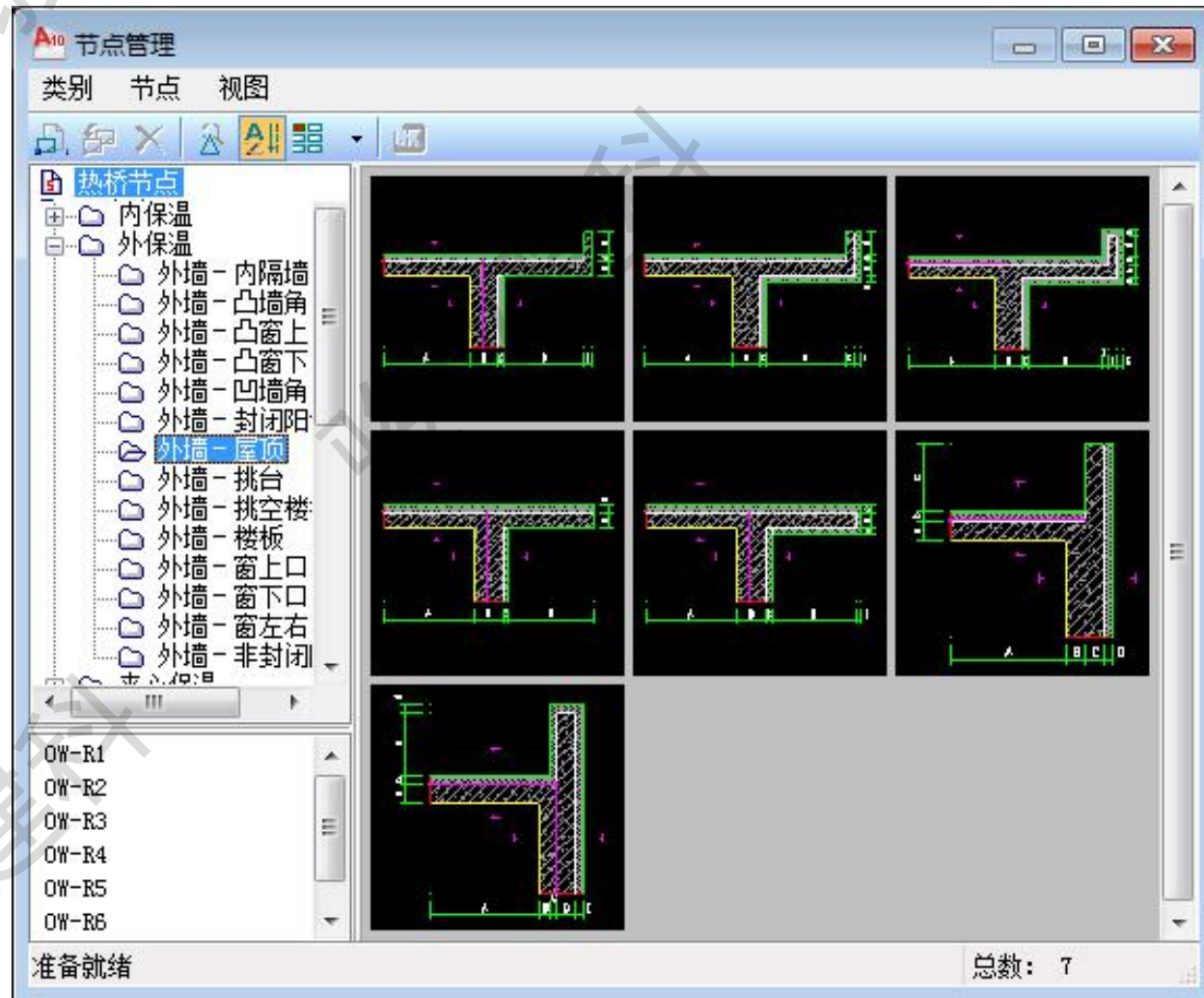
- 01 热桥节点功能完善
- 02 丰富遮阳类型
- 03 优化热工模型构建
- 04 完善报审表输出
- 05 扩展围护结构类型
- 06 丰富构造库、材料库

■ BECS2020功能介绍

➤ 热桥节点功能完善

(1) 丰富热桥节点库中的节点大样图

(2) 线传热系数“查表法”改进



■ BECS2020功能介绍

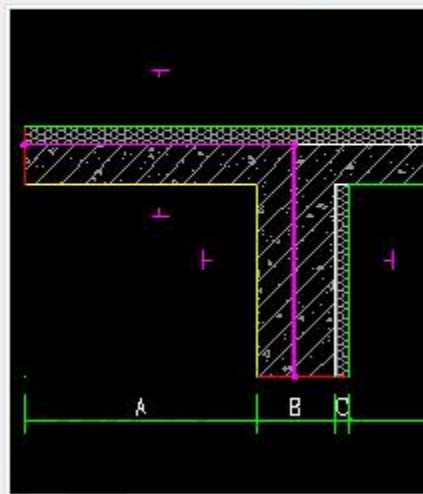
线性热桥设置

保温类型: 外保温

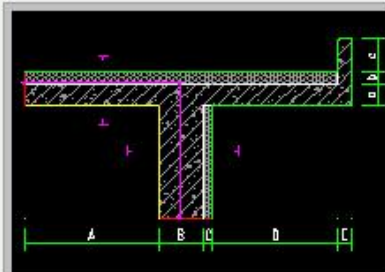
确定

取消

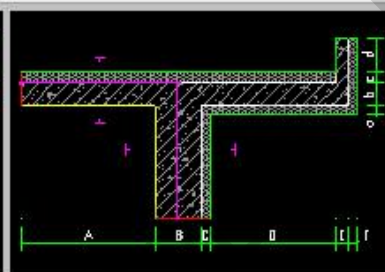
热桥位置	热桥形式
▶ 外墙-屋顶	OW-R4
外墙-窗左右口	OW-WR1
外墙-窗上口	OW-WU4
外墙-窗下口	OW-WB8
外墙-凸窗上口	OW-SU1
外墙-凸窗下口	OW-SB1
外墙-非封闭阳台	
外墙-封闭阳台	OW-B4
外墙-凸墙角	OW-C1
外墙-凹墙角	OW-C2
外墙-楼板	OW-F1
外墙-挑空楼板	
外墙-内隔墙	OW-P1



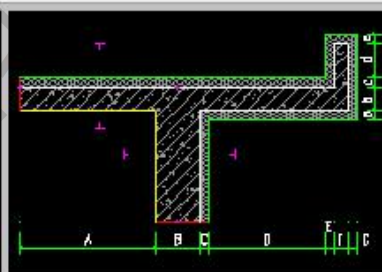
热桥形式



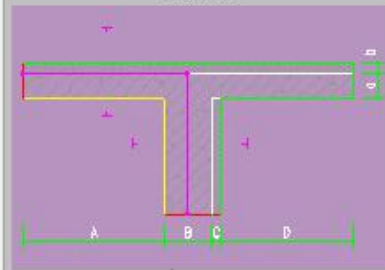
OW-R1



OW-R2



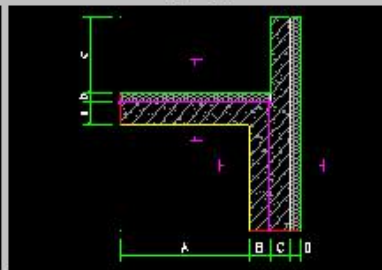
OW-R3



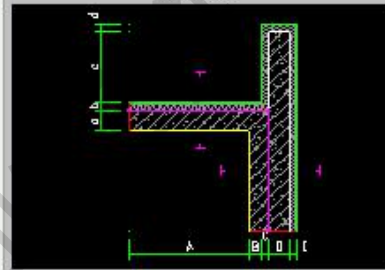
OW-R4



OW-R5



OW-R6



OW-R7

K	Ψ
0.25	0.41
0.30	0.43
0.35	0.45
0.40	0.46
0.45	0.47
0.50	0.47
0.55	0.47
0.60	0.47
0.65	0.47
0.70	0.47

注:
K-主断面传热系数
Ψ-线传热系数

确定

取消



4.2.2 外墙-楼板 (WF-1) 节点

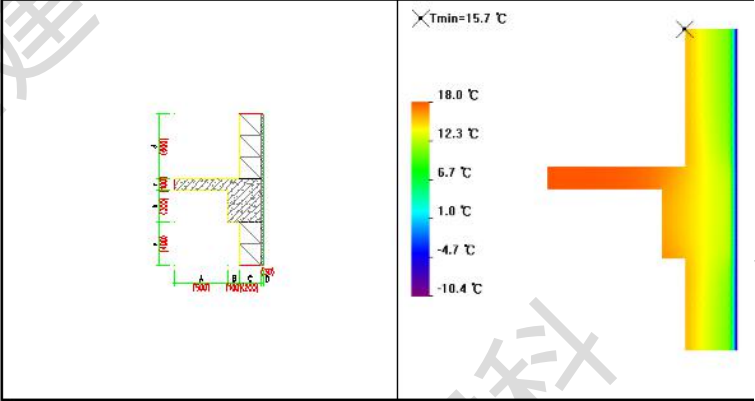
4.2.2.1 节点构造做法

平壁 编号	材料名称	厚度	导热系数	蓄热系数	热阻	热惰性指 标
		(mm)	$W/(m \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	$(m^2 \cdot K)/W$	$D=R \cdot S$
1	挤塑聚苯板($\rho=25-32$)	30	0.030	0.320	1.000	0.320
	混凝土多孔砖(190 六孔砖)	200	0.750	7.490	0.267	1.997
	各层之和 Σ					2.32
	室外热工计算温度 t_e	$t_e=0.3t_w+0.7t_{e,min}$				-10.36
2	挤塑聚苯板($\rho=25-32$)	30	0.030	0.320	1.000	0.320
	混凝土多孔砖(190 六孔砖)	200	0.750	7.490	0.267	1.997
	各层之和 Σ					2.32
	室外热工计算温度 t_e	$t_e=0.3t_w+0.7t_{e,min}$				-10.36

4.2.2.2 冬季室外热工计算温度 t_e

取平壁部分室外温度的最小值, 即: $t_e = -10.36$

4.2.2.3 节点大样图及内表面温度计算



5 结论

热桥部位	热桥类型	围护结构热惰性 D	冬季室外计算温度(°C)	内表面最低温度(°C)	结论
外墙-屋顶	WR-1	1.56	-11.80	13.11	不结露
外墙-楼板	WF-1	2.32	-10.36	15.73	不结露

4.2 热桥节点图和内表面温度计算

4.2.1 外墙-屋顶 (WR-1) 节点

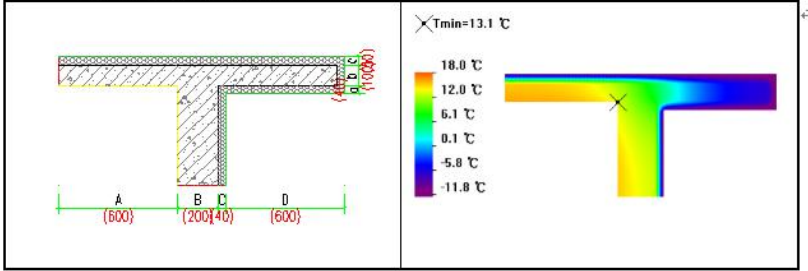
4.2.1.1 节点构造做法

平壁 编号	材料名称	厚度	导热系数	蓄热系数	热阻	热惰性指 标
		(mm)	$W/(m \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	$(m^2 \cdot K)/W$	$D=R \cdot S$
1	钢筋混凝土	100	1.740	17.200	0.057	0.989
	挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(带表皮)	50	0.030	0.340	1.667	0.567
	各层之和 Σ					1.56
	室外热工计算温度 t_e	$t_e=t_{e,min}$				-11.80
2	挤塑聚苯板($\rho=25-32$)	40	0.030	0.320	1.333	0.427
	钢筋混凝土	200	1.740	17.200	0.115	1.977
	各层之和 Σ					2.40
	室外热工计算温度 t_e	$t_e=0.3t_w+0.7t_{e,min}$				-10.36

4.2.1.2 冬季室外热工计算温度 t_e

取平壁部分室外温度的最小值, 即: $t_e = -11.80$

4.2.1.3 节点大样图及内表面温度计算





➤ 丰富遮阳类型

(1) 《绿色建筑评价标准》可控活动遮阳设施比例统计、计算书

5.2.11 设置可调节遮阳设施，改善室内热舒适，评价总分为9分，根据可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分的比例按表5.2.11的规则评分。

表 5.2.11 可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分比例评分规则

可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分比例 S_z	得分
$25\% \leq S_z < 35\%$	3
$35\% \leq S_z < 45\%$	5
$45\% \leq S_z < 55\%$	7
$S_z \geq 55\%$	9



■ BECS2020功能介绍

➤ 丰富遮阳类型

(2) 增加对中空内置活动百叶窗的支持

(3) 天窗构件支持设置遮阳措施

(4) 完善环境遮阳计算

工程构造

类别\名称	编号	传热系数 (W/m ² ·K)	窗遮阳系数	玻璃比	玻璃层数	可见光透射比	中空百叶	数据来源
外窗								
6高透Low-E+12A+6	18	2.200	0.620	1.00	2	0.83	是	108系列, SD=0.20 (铝或织物)
阳台外窗								
12A铝单框双玻窗 (平均)	37	3.900	0.750	0.85	2	1.000	否	来源《民用建筑热工设计规范》
阳台隔窗								
12A铝单框双玻窗 (平均)	67	3.900	0.750	0.85	2	1.000	否	来源《民用建筑热工设计规范》
天窗								
12A铝单框双玻窗 (平均)	66	3.900	0.750	0.85	2	1.000	否	来源《民用建筑热工设计规范》
幕墙								
12A铝单框双玻窗 (平均)	65	3.900	0.750	0.85	2	1.000	否	来源《民用建筑热工设计规范》

导出 导入 SC/SHGC 确定 取消



➤ 优化热工模型的构建

(1) 增加手绘地板，灵活赋予热工属性

(2) 支持对坡地建筑、阶梯式建筑



➤ 完善报审表的输出

表 C—3 甲类公共建筑围护结构热工性能权衡判断审核表

项目名称		陕西 XXX 医院综合楼			
工程地址		青海-西宁			
设计单位		陕西 XXX 建筑设计院			
气候区域		严寒 C 区	建筑主体朝向		
建筑层数		地上:6 地下:-1	建筑面积 (m²)	4522	
建筑外表面积 (m²)		3922.39	建筑体积(m³)	16280.17	
建筑体型系数		0.24			
采用软件		斯维尔节能设计 BECS2020	软件版本	20170808	
屋顶透光部分与屋顶总面积之比 $M\%$			0.00	M 的限值	0.20
外窗 (包括透明幕墙)	朝向	南向	北向	东向	西向
	窗墙面积比	0.33	0.20	0.16	0.24
围护结构部位		设计建筑	参照建筑		是否符合标准规定限值
		传热系数 K $W/(m^2 \cdot K)$	传热系数 K $W/(m^2 \cdot K)$		
屋面		0.83	0.35	不符合	
外墙 (包括非透光幕墙)		1.06	0.43	不符合	
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		0.90	0.43	不符合	
非采暖地下室与地上采暖房间之间楼板		-	—	-	
非采暖房间与采暖房间的隔墙		1.93	—	不符合	
屋顶透光部分		-	—		
围护结构部位		设计建筑	参照建筑		是否符合标准规定限值
		传热系数 K $W/(m^2 \cdot K)$	传热系数 K $W/(m^2 \cdot K)$		

2.30	不符合
2.90	符合
2.90	符合
2.60	符合
保温材料层热阻 R (m²·K)/W	是否符合标准规定限值
1.1	不符合
1.1	-
1.2	-
要求 K	设计建筑是否满足基本要求
0.45	不满足
0.50	不满足
不要求	满足
否)	否
参照建筑 (kWh/m²)	
31.37	

■ BECS2020功能介绍

➤ 扩展围护结构类型

对覆土顶板、变形缝等围护结构进行扩展

➤ 丰富构造库、材料库

THANK
YOU !