



建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放分析报告

科创研发中心-1、-2#



计算软件	PKPM-CES 建筑碳排放设计软件
研发单位	中国建筑科学研究院有限公司 北京构力科技有限公司
软件版本	版本日期 20240830
计算时间	2024.12.24 1:37

1 项目计算结果

本项目采用了建筑碳排放设计软件 PKPM-CES，对建筑的碳排放进行分析，计算出建筑的各项碳排放指标如下表所示：

类别	设计建筑单位 面积年运行碳 排放量 (kgCO ₂ /(m ² .a))	参照建筑单位 面积年运行碳 排放量 (kgCO ₂ /(m ² .a))	优化比例%	单位面积年运 行碳排放降低 值 (kgCO ₂ /(m ² .a))	判断
供暖	1.49	1.84	19.00	0.35	--
空调	15.37	17.20	10.66	1.83	--
风机	0.00	0.00	--	0.00	--
照明	6.32	11.82	46.55	5.50	--
设备（插座）	14.95	15.99	6.52	1.04	--
电梯	1.17	1.25	6.52	0.08	--
太阳能	-0.07	0.00	--	0.07	--
绿植碳汇	-10.42	0	--	10.42	--
合计	28.81	48.10	40.12	19.30	达标

根据上表的计算结果，本项目的碳排放强度在 2016 年执行的节能设计标准的基础上降低了 40.12%，碳排放强度降低了 19.30kgCO₂/(m².a)。建筑运行碳排放指标满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 - 2021 第 2.0.3 条的要求。

2 标准依据

- 1.《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019
 - 2.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- 本报告可以作为本标准 2.0.3 条、2.0.5 条的支撑材料。
- 3.《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
 - 4.《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
 - 5.《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106-2019
 - 6.《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015

3 建筑概况

3.1 项目基本信息

表 1 项目基本信息表

工程名称	科创研发中心-1、-2#		
工程地点	广东江门		
地理位置	北纬：23.00	东经：113.00	海拔：18.00
气候分区	夏热冬暖 B 区		
建筑类型	公建		
建筑朝向	南偏东 20.12 度		
指北针角度	北偏东 20.12 度		
建筑面积（计算）	总面积 17765.86 m²	地上：17765.86 m² 地下：0.00 m²	
建筑体积（计算）	总体积：95936.35 m³	地上：95936.35 m³ 地下：0.00 m³	
建筑层数	地上：3 层	地下：0 层	
建筑高度	16.20 m		

3.2 标准层信息

表 2 建筑标准层信息表

标准层	实际楼层	层高(m)	建筑面积(m ²)
首层	地上 1 层	5.40	5893.18
二层	地上 2 层	5.40	7011.56
三层	地上 3 层	5.40	5103.95

3.3 建筑模型三维效果图



图 1 前视图



图 2 左视图



图 3 右视图



图 4 后视图

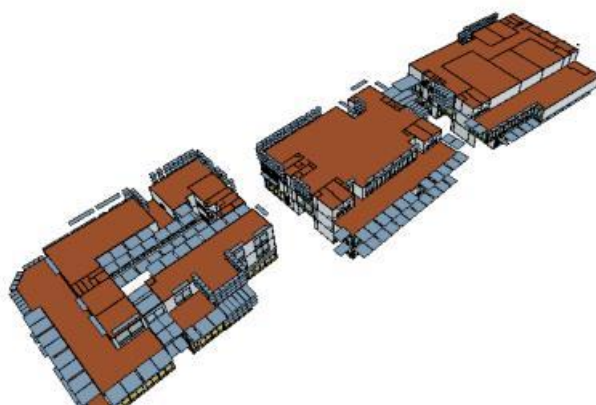


图 5 轴测图

3.4 围护结构构造做法

公建建筑围护结构构造做法

屋面类型（由上到下）：

第 1 层：地砖

第 2 层：M20 水泥砂浆（20.0mm）

第 3 层：C15 细石混凝土（50.0mm）

第 4 层：挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（80.0mm）

第 5 层：M20 水泥砂浆（20.0mm）

第 6 层：泡沫混凝土 4（20.0mm）

第 7 层：钢筋混凝土（120.0mm）

外墙类型（由外至内）：

第 1 层：聚合物水泥砂浆（20.0mm）

第 2 层：加气混凝土砌块 B07（200.0mm）

第 3 层：玻化微珠保温砂浆 1（20.0mm）

底部接触空气的架空楼板类型（从上到下）：

第 1 层：水泥砂浆（20.0mm）

第 2 层：钢筋混凝土（120.0mm）

第 3 层：岩棉板（40.0mm）

第 4 层：水泥砂浆（10.0mm）

非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙类型：

第 1 层：水泥砂浆（20.0mm）

第 2 层：加气混凝土砌块 B07（200.0mm）

第 3 层：水泥砂浆（20.0mm）

周边地面类型（从上到下）：

第 1 层：细石混凝土（40.0mm）

第 2 层：水泥砂浆（20.0mm）

第 3 层：钢筋混凝土（100.0mm）

第 4 层：夯实黏土（ $\rho=1800$ ）（200.0mm）

外窗类型：

构造：不隔热金属型材（6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明）

热工性能：传热系数 $3.20\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，夏季玻璃太阳得热系数 0.46/冬季玻璃太阳得热系数：0.46，夏季玻璃遮阳系数 0.53/冬季玻璃遮阳系数：0.53，气密性为 6 级，可见光透射比 0.62

透明幕墙类型 1:

构造：不隔热金属型材（6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明）

热工性能：传热系数 3.20W/(m²·K)，夏季玻璃太阳得热系数 0.46/冬季玻璃太阳得热系数：0.46，夏季玻璃遮阳系数 0.53/冬季玻璃遮阳系数：0.53，气密性为 3 级，可见光透射比 0.62

透明幕墙类型 2:

构造：隔热金属型材（6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明）

热工性能：传热系数 2.60W/(m²·K)，夏季玻璃太阳得热系数 0.46/冬季玻璃太阳得热系数：0.46，夏季玻璃遮阳系数 0.53/冬季玻璃遮阳系数：0.53，气密性为 3 级，可见光透射比 0.62

4 主要的计算参数

4.1 围护结构的热工参数

设计建筑根据建筑实际选用的围护结构参数赋值，参照建筑或基准建筑围护结构参数根据参照的节能标准中的围护结构限值进行赋值。

表 3 公共建筑围护结构主要材料热工参数

热工参数			单位	设计建筑	参考建筑
屋顶传热系数			W/(m²·K)	0.36	0.80
外墙传热系数			W/(m²·K)	1.14	1.50
外窗(包含透明幕墙)	传热系数 K	东向立面 1	W/(m²·K)	3.20	4.0
		南向立面 2	W/(m²·K)	3.20	2.7
		西向立面 3	W/(m²·K)	3.20	3.0
		西向立面 4	W/(m²·K)	2.60	2.0
		北向立面 5	W/(m²·K)	3.20	2.5
	太阳得热系数 SHGC	东向立面 1	--	0.35(遮阳设置情况：水平遮阳/部分无遮阳)	≤0.44(遮阳设置要求：无要求)
		南向立面 2	--	0.32(遮阳设置情况：水平遮阳/部分无遮阳)	≤0.35(遮阳设置要求：无要求)

				无遮阳)	
		西向立面 3	--	0.36(遮阳设置情况: 水平遮阳/部分无遮阳)	≤0.35(遮阳设置要求: 无要求)
		西向立面 4	--	0.36(遮阳设置情况: 水平遮阳/部分无遮阳)	≤0.18(遮阳设置要求: 无要求)
		北向立面 5	--	0.36(遮阳设置情况: 水平遮阳/部分无遮阳)	≤0.35(遮阳设置要求: 无要求)
屋顶透光部分		传热系数 K	W/(m² • K)	--	--
		太阳得热系数 SHGC	--	--	--
		面积比例	%	--	--

注：“--”代表无此项限值，当设计建筑有限值，参照建筑无限值时，参照与设计一致。

建筑围护结构详细构造可参考附录 A。

4.2 房间设计参数

表 4 设计建筑室内计算参数汇总表

房间用途	空调热区	累积面积 (m ²)	室内温度(℃)		相对湿度(%)		人员密度 (m ² /人)	照明功率密度 (W/m ²)	设备散热量 (W/m ²)	新风量 (m ³ /hp)
			夏季	冬季	夏季	冬季				
多功能活动室	是	4900.39	25.00	22.00	55.00	50.00	25.00	7.00	15.00	30.00
走道、楼梯间	否	438.56	26.00	20.00	55.00	50.00	10.00	8.00	15.00	30.00
报告厅	是	448.05	26.00	20.00	55.00	50.00	6.00	8.00	5.00	30.00
普通办公室	是	10037.41	26.00	20.00	55.00	50.00	10.00	8.00	15.00	30.00

其它	否	1941.4 5	--	--	--	--	--	--	--	--
合计空调房间 面积 m²:		15385.85			合计非空调房间面积 m²:			2380.01		

4.3 时间表

照明开关时间表、人员在室率表、设备使用率表、供冷供暖温度表、冷热机开启时间表详见本报告附录 B。

5 项目各类能耗数据

5.1 能耗—供暖及空调

5.1.1 空调系统类型

本项目的空调系统形式主要为两管制风机盘管加独立新风、多联机空调系统。具体的系统划分方式见下表所示。

表 5 空调系统类型设置

系统名称	设计建筑			参照建筑		
	系统类型	机组供冷 cop	机组供热 cop	系统类型	机组供冷 cop	机组供热 cop
空调系统 1	多联机空调系统	3.10	2.50	多联机空调系统	3.10	2.50
空调系统 2	两管制风机盘管加独立新风	--	--	两管制风机盘管加独立新风	--	--

表 6 冷热源机组性能参数设置

5.1.2 建筑全年累计负荷计算结果

根据《民用建筑绿色性能计算标准》（JGJ/T 449-2018）的 5.3.5 条文的要求，当设计建筑采用热回收技术等节能措施时，设计建筑的冷热源、输配和末端能耗应按实际设计方案计算能耗，参照建筑的能耗应按未设置相应节能措施进行计算。建筑各系统负荷计算结果如下表所示。

表 7 公共建筑系统负荷计算结果汇总

系统名称	面积	设计建筑(kWh)	参照建筑(kWh)
------	----	-----------	-----------

		累计热负荷	累计冷负荷	累计热负荷	累计冷负荷
空调系统 1	15096.94	116288.47	1484241.15	134204.31	1552959.84
空调系统 2	2172.91	0.00	0.00	0.00	0.00
汇总	17269.85	116288.47	1484241.15	134204.31	1552959.84

表 8 公共建筑设计建筑考虑热回收后的负荷计算结果汇总

系统名称	面积	热回收量 kWh		设计建筑(KWh)(考虑热回收后)	
		热回收热量	热回收冷量	累计热负荷	累计冷负荷
空调系统 1	15096.94	0.00	0.00	116288.47	1484241.15
空调系统 2	2172.91	0.00	0.00	0.00	0.00
汇总	17269.85	0.00	0.00	116288.47	1484241.15

5.1.3 公共建筑供暖空调能耗汇总

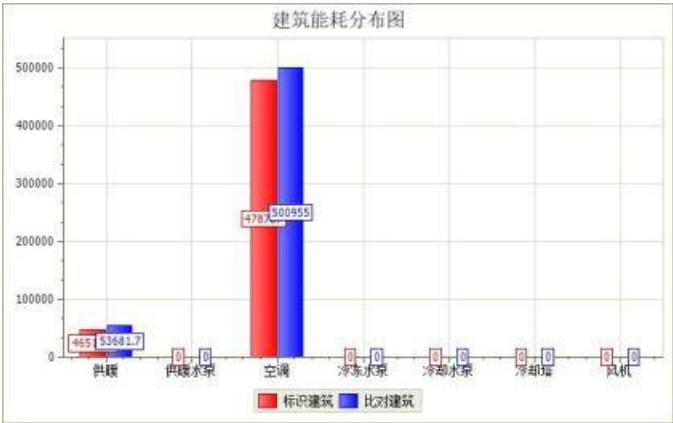


图 6 公共建筑供暖空调分析能耗图

表 9 公共建筑建筑供暖空调分项能耗汇总

能耗类型	设计建筑		参照建筑	
供暖机组能耗 kWh	E _{1h}	46515.39	E _{01h}	53681.72
供暖水泵能耗 kWh	E _{2h}	0.00	E _{02h}	0.00

空调机组能耗 kWh	E_{1c}	478787.47	E_{0c}	500954.79
冷冻水泵能耗 kWh	E_{12c}	0.00	E_{02c}	0.00
冷却水泵能耗 kWh	E_{12e}	0.00	E_{02c}	0.00
冷却塔能耗 kWh	E_{12q}	0.00	E_{02q}	0.00
风机能耗 kWh	E_{1f}	0.00	E_{0f}	0.00
全年总能耗 kWh	B_1	525302.86	B_0	554636.51
单位面积全年能耗数据 kWh/m ²	B_1/A	29.57	B_0/A	31.22

5.2 能耗—照明

本项目未采用照明控制措施（或开关控制选择全部开启），照明能耗计算结果如下：

表 10 照明能耗汇总

房间类型	房间个数	设计建筑		参照建筑	
		照明功率密度(W/m ²)	房间面积(m ²)	照明功率密度(W/m ²)	房间面积(m ²)
其它	140	5.00	1761.74	11.00	1761.74
多功能活动室	9	7.00	4798.17	7.00	4798.17
走道、楼梯间	10	8.00	411.17	9.00	411.17
普通办公室	13	8.00	9861.12	9.00	9861.12
报告厅	2	8.00	437.65	9.00	437.65
全年总能耗（kwh/a）		196801.76		344149.45	

5.3 能耗—设备插座

表 11 设备插座能耗汇总

房间类型	房间个数	设计建筑		参照建筑	
		设备功率密度(W/m ²)	房间面积(m ²)	设备功率密度(W/m ²)	房间面积(m ²)
其它	140	0.00	1761.74	20.00	1761.74

多功能活动室	9	15.00	4798.17	15.00	4798.17
走道、楼梯间	10	15.00	411.17	15.00	411.17
普通办公室	13	15.00	9861.12	15.00	9861.12
报告厅	2	5.00	437.65	5.00	437.65
全年总能耗（kwh/a）		465591.34		465591.34	

5.4 能耗—电梯

表 12 电梯能耗汇总

名称	台数（台）	单台电梯能耗（kwh/a）	电梯总能耗（kwh/a）	计算依据
默认直梯 1	6	6068.90	36413.40	《电梯技术条件标准》 (GBT10058-2009)

6 可再生能源利用专项分析

从原理上来说，太阳能、地热能、风能等可再生能源在建筑供热、制冷、发电等方面的利用，可降低建筑对电网供电的需求，从而降低建筑实际碳排放情况。

本项目采用的可再生能源利用情况如下。

表 13 太阳能供暖系统

年总辐射量（MJ/m²）	集热器总面积（m²）	集热器倾角（°）	集热器方位角（°）	补偿面积比（%）	年太阳能供暖等效用电量（kwh/a）
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 14 太阳能制冷系统

年总辐射量（MJ/m²）	集热器总面积（m²）	集热器倾角（°）	集热器方位角（°）	补偿面积比（%）	制冷系统 COP	年太阳能供暖等效用电量(kwh/a)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 15 光伏发电系统

年总辐射量(kwh/m²)	光伏组件安装面积(m²)	综合效率系数(0~1)	年光伏发电量(kwh/a)
---------------	--------------	-------------	---------------

1255.00	10.00	0.17	2133.50
---------	-------	------	---------

表 16 可再生能源利用汇总表

类别		可再生能源年供电量（kwh/a）
太阳能	太阳能热水	0.00
	太阳能供暖系统	0.00
	太阳能制冷系统	0.00
	光伏发电系统	2133.50
风能		0.00
热电联产 CHP		0.00
地热及其尾水梯级利用		0.00
其他可再生能源		0.00

7 建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放综合汇总

表 17 设计建筑运行阶段碳排放

能耗类别	年运行等价 电耗 (kwh/a)	能源形式	能源用量	碳排放因子 (kgCO ₂ /单 位)	年运行碳排 放量 (kgCO ₂ /a)	单位面积年 运行碳排放 量 (kgCO ₂ /(m ² . a))
供暖	46515.39	电	46515.39	0.5703	26527.73	1.49
空调	478787.47	电	478787.47	0.5703	273052.49	15.37
风机	0.00	电	0.00	0.5703	0.00	0.00
照明	196801.76	电	196801.76	0.5703	112236.04	6.32
设备(插座)	465591.34	电	465591.34	0.5703	265526.74	14.95
电梯	36413.40	电	36413.40	0.5703	20766.56	1.17
太阳能	-2133.50	电	-2133.50	0.5703	-1216.74	-0.07
绿植碳汇	--	--	--	--	-185115.00	-10.42
合计	1221975.85	--	1221975.85	--	511777.83	28.81

表 18 参照建筑运行阶段碳排放

能耗类别	年运行等价电耗(kwh/a)	能源形式	能源用量	碳排放因子(kgCO ₂ /单位)	年运行碳排放量(kgCO ₂ /a)	单位面积年运行碳排放量(kgCO ₂ /(m ² ·a))
供暖	53681.72	电	53681.72	0.6101	32751.22	1.84
空调	500954.79	电	500954.79	0.6101	305632.52	17.20
风机	0.00	电	0.00	0.6101	0.00	0.00
照明	344149.45	电	344149.45	0.6101	209965.58	11.82
设备(插座)	465591.34	电	465591.34	0.6101	284057.27	15.99
电梯	36413.40	电	36413.40	0.6101	22215.82	1.25
太阳能	0.00	电	0.00	0.6101	0.00	0.00
绿植碳汇	--	--	--	--	0	0
合计	1400790.70	--	1400790.70	--	854622.40	48.10

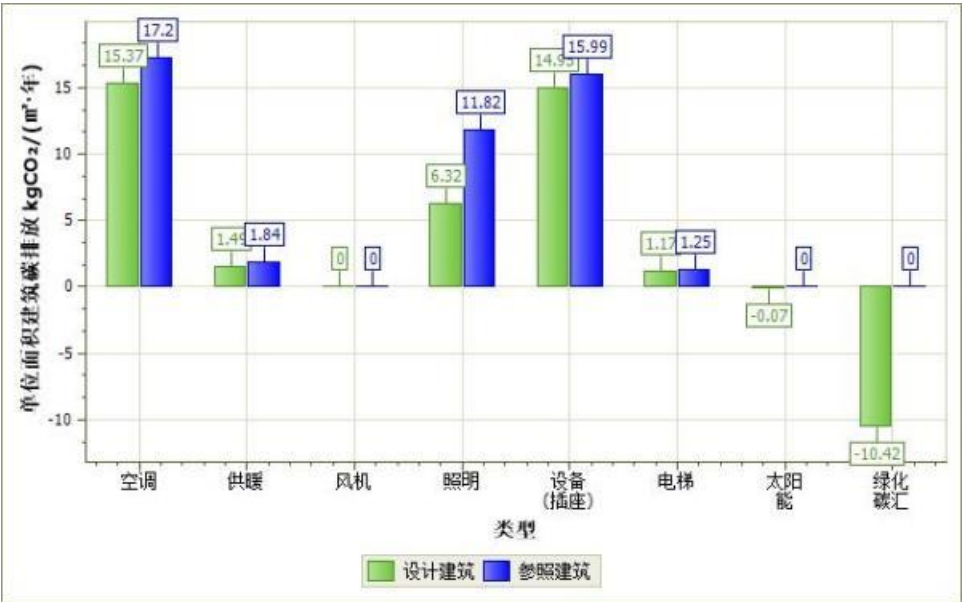


图 7 设计建筑与参照建筑碳排放对比图

表 19 建筑运行阶段碳排放达标判定表

类别	设计建筑单位 面积年运行碳 排放量 (kgCO ₂ /(m ² .a))	参照建筑单位 面积年运行碳 排放量 (kgCO ₂ /(m ² .a))	优化比例%	单位面积年运 行碳排放降低 值 (kgCO ₂ /(m ² .a))	判断
供暖	1.49	1.84	19.00	0.35	--
空调	15.37	17.20	10.66	1.83	--
风机	0.00	0.00	--	0.00	--
照明	6.32	11.82	46.55	5.50	--
设备（插座）	14.95	15.99	6.52	1.04	--
电梯	1.17	1.25	6.52	0.08	--
太阳能	-0.07	0.00	--	0.07	--
绿植碳汇	-10.42	0	--	10.42	--
合计	28.81	48.10	40.12	19.30	达标

8 建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放分析整体结论

根据上述章节的计算结果，本项目的碳排放强度在 2016 年执行的节能设计标准的基础上降低了 40.12%，碳排放强度降低了 19.30kgCO₂/(m².a)。建筑运行碳排放指标满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 - 2021 第 2.0.3 条的要求。

同时，本报告整体集成了建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放 3 大类指标，亦可作为支撑《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 - 2021 第 2.0.5 条“建设项目应提供建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放分析报告”的要求。

附录 A 材料热工参数

1 屋面

屋面构造类型：地砖 + M20 水泥砂浆(20.0mm) + C15 细石混凝土(50.0mm) + 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(80.0mm) + M20 水泥砂浆(20.0mm) + 泡沫混凝土 4(20.0mm) + 钢筋混凝土(120.0mm)

表 20 屋面热工性能

屋面 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² ·K)]	热阻值 [(m ² ·K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
地砖	--	--	--	--	--	--
M20 水泥砂浆	20.0	0.930	11.370	0.022	0.24	1.00
C15 细石混凝土	50.0	1.740	17.200	0.029	0.49	1.00
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	80.0	0.030	0.340	2.424	0.91	1.10
M20 水泥砂浆	20.0	0.930	11.370	0.022	0.24	1.00
泡沫混凝土 4	20.0	0.180	3.100	0.074	0.34	1.50
钢筋混凝土	120.0	1.740	17.200	0.069	1.19	1.00
屋面各层之和	310.0			2.64	3.42	
屋面热阻 Ro=Ri+∑ R+Re=2.80[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.05[(m ² · K)/W]			
屋面传热系数	K=1/Ro=0.36[W/(m ² · K)]					
太阳辐射吸收系数	ρ = 0.70					

2 外墙

外墙构造类型 1: 聚合物水泥砂浆(20.0mm) + 加气混凝土砌块 B07(200.0mm) + 玻化微珠保温砂浆 1(20.0mm)

表 21 外墙热工性能

外墙 1	厚度	导热系数	蓄热系数	热阻值	热惰性指	修正系数
每层材料名称	(mm)	[W/(m · K)]	[W/(m ² ·K)]	[(m ² ·K)/W]	标 D=R.S	α
聚合物水泥砂浆	20.0	0.930	11.270	0.022	0.24	1.00
加气混凝土砌块 B07	200.0	0.220	3.600	0.727	3.27	1.25
玻化微珠保温砂浆 1	20.0	0.070	1.200	0.229	0.34	1.25
外墙各层之和	240.0			0.98	3.86	
外墙热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=1.13[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.04[(m ² · K)/W]			
外墙传热系数	K=1/Ro=0.89[W/(m ² · K)]					
太阳辐射吸收系数	ρ = 0.70					

外墙构造类型 2: 水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表 22 外墙热工性能

外墙 2 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m² ·K)]	热阻值 [(m² ·K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
外墙各层之和	220.0			0.14	2.22	
外墙热阻 $R_o=R_i+\sum R+R_e=0.29[(m^2 \cdot K)/W]$			$R_i=0.11[(m^2 \cdot K)/W];R_e=0.04[(m^2 \cdot K)/W]$			
外墙传热系数	$K=1/R_o=3.49[W/(m^2 \cdot K)]$					
太阳辐射吸收系数	$\rho = 0.50$					

外墙构造类型 3: 水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表 23 外墙热工性能

外墙 3 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² ·K)]	热阻值 [(m ² ·K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
外墙各层之和	220.0			0.14	2.22	
外墙热阻 Ro=Ri+∑ R+Re=0.29[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.04[(m ² · K)/W]			
外墙传热系数	K=1/Ro=3.49[W/(m ² · K)]					
太阳辐射吸收系数	ρ = 0.50					

3 热桥梁

热桥梁构造类型 1: 石灰水泥砂浆(5.0mm) + 玻化微珠保温浆料(35.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm)

表 24 热桥梁热工性能

热桥梁 1 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² · K)]	热阻值 [(m ² · K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
-----------------	------------	---------------------	----------------------------------	---------------------------------	-----------------	-----------

石灰水泥砂浆	5.0	0.870	10.750	0.006	0.06	1.00
玻化微珠保温浆料	35.0	0.070	1.200	0.400	0.60	1.25
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
热桥梁各层之和	240.0			0.52	2.64	
热桥梁热阻 $R_o=R_i+\sum R+R_e=0.68[(m^2 \cdot K)/W]$			$R_i=0.11[(m^2 \cdot K)/W];R_e=0.05[(m^2 \cdot K)/W]$			
热桥梁传热系数	$K=1/R_o=1.47[W/(m^2 \cdot K)]$					

热桥梁构造类型 2: 水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表 25 热桥梁热工性能

热桥梁 2 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² ·K)]	热阻值 [(m ² ·K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
热桥梁各层之和	220.0			0.14	2.22	
热桥梁热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=0.30[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.05[(m ² · K)/W]			
热桥梁传热系数	K=1/Ro=3.37[W/(m ² · K)]					

热桥梁构造类型 3: 水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表 26 热桥梁热工性能

热桥梁 3 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² · K)]	热阻值 [(m ² · K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
热桥梁各层之和	220.0			0.14	2.22	
热桥梁热阻 Ro=Ri+ Σ R+Re=0.30[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.05[(m ² · K)/W]			
热桥梁传热系数	K=1/Ro=3.37[W/(m ² · K)]					

4 热桥楼板

热桥楼板构造类型 1：石灰水泥砂浆(5.0mm) + 玻化微珠保温浆料(30.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm)

表 27 热桥楼板热工性能

热桥楼板 1 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² · K)]	热阻值 [(m ² · K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
石灰水泥砂浆	5.0	0.870	10.750	0.006	0.06	1.00
玻化微珠保温浆料	30.0	0.070	1.200	0.343	0.51	1.25
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
热桥楼板各层之和	235.0			0.46	2.55	
热桥楼板热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=0.62[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.05[(m ² · K)/W]			
热桥楼板传热系数	K=1/Ro=1.60[W/(m ² · K)]					

热桥楼板构造类型 2：水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm)

表 28 热桥楼板热工性能

热桥楼板 2 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² ·K)]	热阻值 [(m ² ·K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
热桥楼板各层之和	210.0			0.13	2.10	
热桥楼板热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=0.29[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.05[(m ² · K)/W]			
热桥楼板传热系数	K=1/Ro=3.50[W/(m ² · K)]					

热桥楼板构造类型 3：水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm)

表 29 热桥楼板热工性能

热桥楼板 3 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² · K)]	热阻值 [(m ² · K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00

热桥楼板各层之和	210.0			0.13	2.10	
热桥楼板热阻 $R_o=R_i+\Sigma R+R_e=0.29[(m^2 \cdot K)/W]$			$R_i=0.11[(m^2 \cdot K)/W];R_e=0.05[(m^2 \cdot K)/W]$			
热桥楼板传热系数	$K=1/R_o=3.50[W/(m^2 \cdot K)]$					

5 热桥过梁

热桥过梁构造类型 1: 石灰水泥砂浆(5.0mm) + 玻化微珠保温浆料(35.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm)

表 30 热桥过梁热工性能

热桥过梁 1 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² ·K)]	热阻值 [(m ² ·K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
石灰水泥砂浆	5.0	0.870	10.750	0.006	0.06	1.00
玻化微珠保温浆料	35.0	0.070	1.200	0.400	0.60	1.25
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
热桥过梁各层之和	240.0			0.52	2.64	
热桥过梁热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=0.68[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.05[(m ² · K)/W]			
热桥过梁传热系数	K=1/Ro=1.47[W/(m ² · K)]					

热桥过梁构造类型 2: 水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表 31 热桥过梁热工性能

热桥过梁 2 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m · K)]	蓄热系数 [W/(m ² ·K)]	热阻值 [(m ² ·K)/W]	热惰性指 标 D=R.S	修正系数 α
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
热桥过梁各层之和	220.0			0.14	2.22	
热桥过梁热阻 Ro=Ri+Σ R+Re=0.30[(m ² · K)/W]			Ri=0.11[(m ² · K)/W];Re=0.05[(m ² · K)/W]			
热桥过梁传热系数	K=1/Ro=3.37[W/(m ² · K)]					

6 外窗

外窗构造类型 1：6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明；传热系数 3.20W/(m·K)，夏季遮阳系数 0.53，冬季遮阳系数 0.53，气密性等级 3，可见光透射比 0.62。

外窗构造类型 2：6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明；传热系数 3.20W/(m·K)，夏季遮阳系数 0.53，冬季遮阳系数 0.53，气密性等级 6，可见光透射比 0.62。

外窗构造类型 3：6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明；传热系数 2.60W/(m·K)，夏季遮阳系数 0.53，冬季遮阳系数 0.53，气密性等级 3，可见光透射比 0.62。

表 32 外窗热工性能

朝向	规格型号	朝向窗墙比	传热系数 [W/(m·K)]	夏季综合 遮阳系数	冬季综合 遮阳系数
东	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.30	3.20	0.53	0.53
东	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.30	3.20	0.53	0.53
南	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.46	3.20	0.53	0.53
南	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.46	3.20	0.53	0.53
西	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.38	3.20	0.53	0.53
西	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.38	2.60	0.53	0.53
西	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.38	3.20	0.53	0.53
北	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.52	3.20	0.53	0.53
北	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.52	3.20	0.53	0.53

附录 B 时间表

1 照明开关时间表

表 33 照明开关时间表

房间	时段	下列计算时刻（h）/照明开关时间表（%）
----	----	----------------------

[illegible]

		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
	周六~ 周日及 节假日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
多功能 活动室 (1.1~1 2.31)	周一~ 周五	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.0 0	0.0 0
	周六~ 周日及 节假日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.8 0	0.0 0	0.0 0
走道、楼 梯间 (1.1~1 2.31)	周一~ 周五	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.1 0	0.5 0	0.9 5	0.9 5	0.9 5
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		0.5 0	0.5 0	0.9 5	0.9 5	0.9 5	0.9 5	0.3 0	0.3 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
	周六~ 周日及 节假日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0	0.0 0
普通办 公室	周一~	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.9	0.9	0.9

[illegible]

4 供冷温度表

表 36 供冷温度表

[illegible]

	周日及 节假日	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
多功能 活动室 (1.1~1 2.31)	周一~ 周五	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	周六~ 周日及 节假日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
走道、楼 梯间 (1.1~1 2.31)	周一~ 周五	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		37	37	37	37	37	37	37	26	26	26	26	26
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		26	26	26	26	26	26	26	37	37	37	37	37
	周六~ 周日及 节假日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
普通办 公室 (1.1~1 2.31)	周一~ 周五	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		37	37	37	37	37	37	37	26	26	26	26	26
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		26	26	26	26	26	26	26	37	37	37	37	37
	周六~ 周日及 节假日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
报告厅 (1.1~1	周一~	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		37	37	37	37	37	37	37	26	26	26	26	26

2.31)	周五	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		26	26	26	26	26	26	26	37	37	37	37	37
	周六~ 周日及 节假日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37

5 供暖温度表

表 37 供暖温度表

房间 /时间段	时段	下列计算时刻（h）/供暖温度表（℃）											
其它 （1.1~1 2.31）	周一~ 周五	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	周六~ 周日及 节假日	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
多功能 活动室 （1.1~1 2.31）	周一~ 周五	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	周六~ 周日及 节假日	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
走道、楼 梯间	周一~	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		5	5	5	5	5	5	5	12	18	20	20	20

[illegible]