

围护结构节能率计算书

居住建筑

工程名称	算例 1
工程地点	陕西-西安
设计编号	
建设单位	
设计单位	
设计人	
审核人	
审定人	
设计日期	2021 年 7 月 29 日



采用软件	能耗计算 BES12022
软件版本	20210404
研发单位	北京绿建软件股份有限公司
正版授权码	R2AD16A9F7BD8A345

目 录

1	建筑概况	5
2	计算依据	5
3	计算要求	5
3.1	计算目标	5
3.2	计算方法	6
4	软件介绍	6
5	气象数据	6
5.1	气象地点	6
5.2	逐日干球温度表	6
5.3	逐月辐照量表	7
5.4	峰值工况	7
6	围护结构	7
6.1	工程材料	7
6.2	体形系数	8
6.3	开间窗墙比	8
6.4	天窗	8
6.4.1	天窗屋顶比	8
6.4.2	天窗传热系数	9
6.4.3	天窗太阳得热系数	9
6.5	屋顶	9
6.5.1	屋顶构造一	9
6.6	外墙限值	9
6.7	外墙	9
6.7.1	外墙相关构造	9
6.7.2	外墙主断面传热系数的修正系数 ψ_{10}	9
6.7.3	外墙平均热工特性	10
6.8	挑空楼板	11
6.9	阳台门下部门芯板	11
6.10	非供暖地下室顶板	11
6.10.1	地下车库顶板	11
6.11	分隔供暖与非供暖空间的隔墙	12
6.11.1	楼梯间隔墙构造一	12
6.12	分隔供暖与非供暖空间的楼板	12
6.13	分隔供暖与非供暖空间的户门	12

6.14	供暖温差大于 5K 的隔墙	12
6.15	供暖温差大于 5K 的楼板	12
6.16	外窗	12
6.16.1	外窗构造	12
6.16.2	总体热工性能	13
6.16.3	外遮阳类型	14
6.16.4	外窗太阳得热系数	14
6.17	凸窗透明部分	15
6.17.1	凸窗构造	15
6.17.2	总体热工性能	15
6.18	凸窗板	15
6.18.1	凸窗顶板	15
6.18.2	凸窗侧板	15
6.18.3	凸窗底板	16
6.19	周边地面	16
6.19.1	周边地面构造一	16
6.20	非周边地面	16
6.20.1	非周边地面构造一	16
6.21	地下墙	17
6.21.1	地下墙构造一	17
6.22	变形缝构造	17
6.22.1	变形缝相关构造	17
6.22.2	变形缝平均热工特性	18
6.23	封闭阳台	18
6.23.1	封闭阳台与室内的隔墙构造	18
6.23.2	封闭阳台与室内隔墙的窗	18
6.23.3	封闭阳台与室内隔墙的门	18
6.23.4	隔墙窗墙比	18

6.23.5.....	封闭阳台外部	
墙板.....		19
6.23.6.....	封闭阳台与大气接触	
顶板.....		19
6.23.7.....	封闭阳台与大气接触	
底板.....		19
6.23.8.....	封闭阳	
台窗.....		19
6.23.9.....	阳台窗	
墙比.....		19
6.23.10.....	封闭阳台	
热工.....		20
7	房间类型	20
7.1	房间表	20
7.2	作息时间表	20
8	设计建筑	21
8.1	负荷分项统计	21
8.2	逐月负荷表	21
9	参照建筑	23
9.1	负荷分项统计	23
9.2	逐月负荷表	23
10	计算结果	25
10.1	围护结构热工性能对比	25
10.2	围护结构节能率	26
11	绿色建筑性能评估得分	26
12	附录	29
12.1	工作日/节假日人员逐时在室率(%)	29
12.2	工作日/节假日照明开关时间表(%)	29
12.3	工作日/节假日设备逐时使用率(%)	30

1 建筑概况

工程名称	算例 1	
工程地点	陕西-西安	
地理位置	北纬：34.00°	东经：108.93°
建筑面积 (m ²)	地上 10352 地下 282	
建筑层数	地上 15 地下 1	
建筑高度 (m)	地上 47.3 地下 5.2	
建筑体积 (m ³)	31234.20	
建筑外表面积 (m ²)	10792.88	
北向角度	65.4	
结构类型		
外墙太阳辐射吸收系数	0.75	
屋顶太阳辐射吸收系数	0.75	
控温期	全年控温	

2 计算依据

1. 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)
2. 《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T 449-2018)
3. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2018
4. 《民用建筑热工设计规范》GB50176
5. 《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008

3 计算要求

3.1 计算目标

《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019) 第 7.2.4-2 条：建筑供暖空调负荷降低 5%，得 5 分；降低 10%，得 10 分；降低 15%，得 15 分。

7.2.4-2 条文说明规定：建筑供暖空调负荷降低比例应按照行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T 449-2018)，通过计算建筑围护结构节能率来判定。

围护结构节能率指的是与参照建筑相比，设计建筑通过围护结构热工性能改善而使全年供暖空调能耗降低的百分数。

3.2 计算方法

建立参照建筑和设计建筑，两者建筑外形、内部功能分区、气象参数、室内供暖空调设计温度湿度均保持一致。参照建筑取国家或行业建筑节能设计标准规定的建筑围护结构的热工性能参数，设计建筑取实际设计的建筑围护结构的热工性能参数，各自进行全年的逐时动态能耗模拟。

即：围护结构节能率 = (参照建筑全年围护结构耗冷耗热量 - 设计建筑全年围护结构耗冷耗热量) / 参照建筑全年围护结构耗冷耗热量 × 100%

4 软件介绍

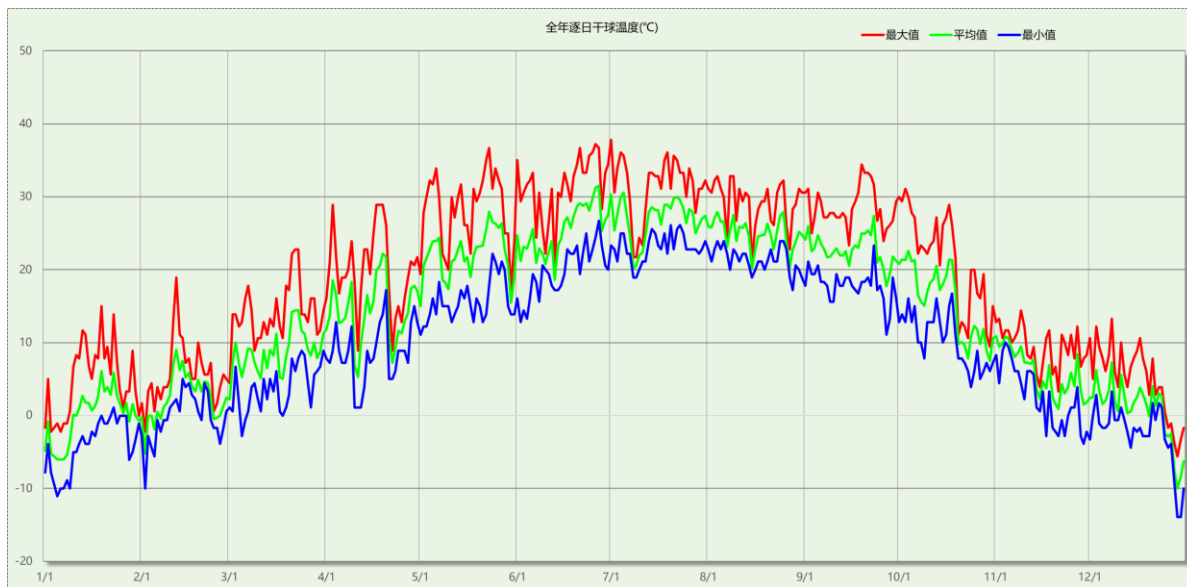
本报告内容由能耗计算 BESI2022 计算并输出，能耗计算 BESI 以 CAD 为平台，内置 DOE2 内核，可与建筑节能模型无缝对接，精准快速得到动态理想负荷，完美支持从《建筑能效标识技术标准》到《绿色建筑评价标准》要求的节能率，以及建筑全能耗的计算；软件充分考虑工程实际需求，从冷热源、输配水泵到末端风机，覆盖了常见暖通设备的能耗计算；并支持灵活的采暖供冷期、系统划分、运行策略设置等功能以及强大的结果数据分析。

5 气象数据

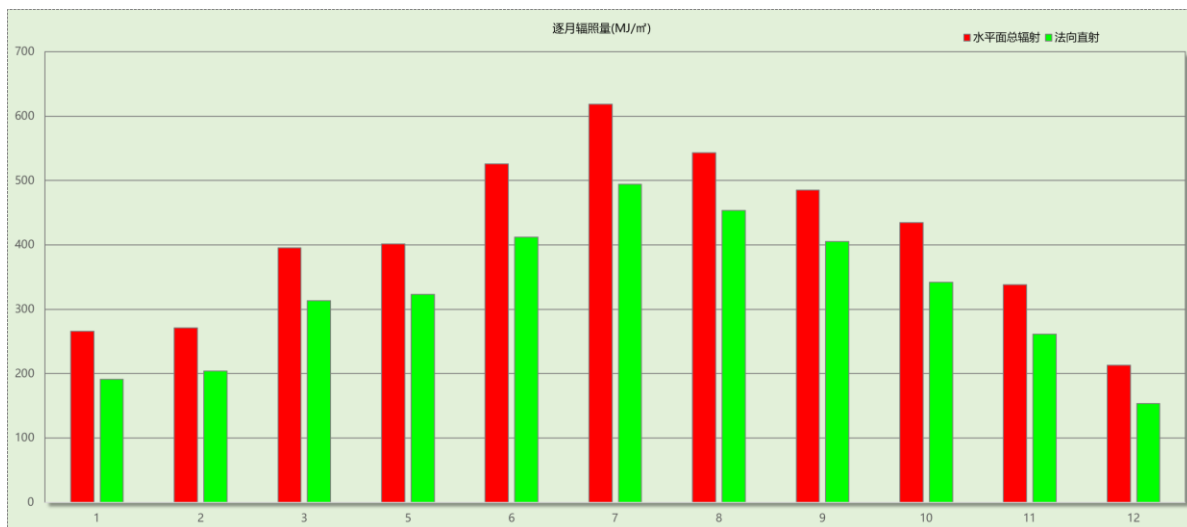
5.1 气象地点

陕西-西安，《建筑节能气象参数标准》

5.2 逐日干球温度表



5.3 逐月辐照量表



5.4 峰值工况

气象数据	时刻	干球温度(°C)	湿球温度(°C)	含湿量(g/kg)	焓值(kJ/kg)
最热	06月30日17时	37.8	23.9	13.9	73.7
最冷	12月28日07时	-13.9	-14.4	0.8	-12.0

6 围护结构

6.1 工程材料

材料名称	导热系数 λ	蓄热系数 S	密度 ρ	比热容 C_p	蒸汽渗透系 数 μ	备注
	W/(m.K)	W/(m².K)	kg/m³	J/(kg.K)	g/(m.h.kPa)	
水泥砂浆	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
石灰砂浆	0.810	10.070	1600.0	1050.0	0.0443	来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
钢筋混凝土	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
c20 细石混凝土	1.510	15.243	2300.0	920.0	0.0000	
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料 (带表皮)	0.030	0.340	35.0	1380.0	0.0000	来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016，蒸汽渗透系数没有给出

页岩陶粒混凝土 ($\rho=1300$)	0.630	8.160	1300.0	1050.0	0.0390	
加气混凝土砌块	0.220	3.601	700.0	1158.0	0.0000	蒸汽渗透系数没有给出
玻化微珠保温浆料	0.080	1.462	350.0	1050.0	0.0000	蒸汽渗透系数没有给出
岩棉板($\rho=60-160$)	0.041	0.615	110.0	1220.0	0.4880	

6.2 体形系数

外表面积	10792.88
建筑体积	31234.20
体形系数	0.35

6.3 开间窗墙比

朝 向	房间编号	窗面积(m^2)	立面面积(m^2)	窗墙比
南向	1001	5.760	11.340	0.51
	1002	5.760	11.340	0.51
	1005	5.280	10.080	0.52
	1006	5.280	10.080	0.52
	1007	5.280	10.080	0.52
	1020	5.040	9.450	0.53
	1021	5.040	9.450	0.53
	2001	5.760	11.340	0.51
	2002	5.760	11.340	0.51
	2005	5.280	10.080	0.52
	2006	5.280	10.080	0.52
	2007	5.280	10.080	0.52
	2020	5.040	9.450	0.53
	2021	5.040	9.450	0.53
北向	1035	2.475	7.875	0.31
	1036	2.475	7.875	0.31
	2035	2.475	7.875	0.31
	2036	2.475	7.875	0.31
东向	2043	2.310	8.978	0.26
西向	1043	2.100	5.828	0.36
	2041	2.100	5.828	0.36

6.4 天窗

6.4.1 天窗屋顶比

本工程无此项内容

6.4.2 天窗传热系数

本工程无此项内容

6.4.3 天窗太阳得热系数

本工程无此项内容

6.5 屋顶

6.5.1 屋顶构造一

材料名称 (由上到下)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
c20 细石混凝土	40	1.510	15.243	1.00	0.026	0.404
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料 (带表皮)	110	0.030	0.340	1.10	3.333	1.247
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
页岩陶粒混凝土($\rho=1300$)	80	0.630	8.160	1.00	0.127	1.036
钢筋混凝土	120	1.740	17.200	1.00	0.069	1.186
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	390	—	—	—	3.602	4.366
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.27					

6.6 外墙限值

6.7 外墙

6.7.1 外墙相关构造

6.7.1.1 剪力墙

材料名称 (由外到内)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
岩棉板($\rho=60-160$)	110	0.041	0.615	1.10	2.439	1.650
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	370	—	—	—	2.622	4.365
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.36					

6.7.1.2 填充墙

材料名称 (由外到内)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	$D=R*S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
岩棉板($\rho=60-160$)	110	0.041	0.615	1.10	2.439	1.650
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
加气混凝土砌块	200	0.220	3.601	1.00	0.909	3.274
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	370	—	—	—	3.416	5.661
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.28					

6.7.1.3 阳台隔墙构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	$D=R*S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
岩棉板($\rho=60-160$)	110	0.041	0.615	1.05	2.555	1.650
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	370	—	—	—	2.738	4.365
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.35					

6.7.2 外墙主断面传热系数的修正系数 ψ

6.7.3 外墙平均热工特性

1. 南向

构造名称	构件 类型	面积(m ²)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D
阳台隔墙构造一	阳台隔 墙	749.25	0.407	0.35	4.37
填充墙	主墙体	670.27	0.364	0.28	5.66
剪力墙	主墙体	423.22	0.230	0.36	4.37
合计		1842.75	1.000	0.33	4.84
考虑线性热桥后 K	$0.33 \times 1.20 = 0.39$				

2. 北向

构造名称	构件 类型	面积(m ²)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D
填充墙	主墙体	1468.87	0.553	0.28	5.66
剪力墙	主墙体	1188.44	0.447	0.36	4.37

合计		2657.31	1.000	0.32	5.08
考虑线性热桥后 K	$0.32 \times 1.20 = 0.38$				

3. 东向

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所占比	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D
剪力墙	主墙体	994.95	0.629	0.36	4.37
填充墙	主墙体	586.79	0.371	0.28	5.66
合计		1581.74	1.000	0.33	4.85
考虑线性热桥后 K	$0.33 \times 1.20 = 0.40$				

4. 西向

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所占比	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D
剪力墙	主墙体	843.41	0.556	0.36	4.37
填充墙	主墙体	673.42	0.444	0.28	5.66
合计		1516.83	1.000	0.33	4.94
考虑线性热桥后 K	$0.33 \times 1.20 = 0.39$				

5. 总体

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所占比	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D
剪力墙	主墙体	3450.02	0.454	0.36	4.37
填充墙	主墙体	3399.36	0.447	0.28	5.66
阳台隔墙构造一	阳台隔墙	749.25	0.099	0.35	4.37
合计		7598.63	1.000	0.32	4.94
考虑线性热桥后 K	$0.32 \times 1.20 = 0.39$				

6.8 挑空楼板

本工程无此项内容

6.9 阳台门下部门芯板

本工程无此项内容

6.10 非供暖地下室顶板

6.10.1 地下车库顶板

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245

钢筋混凝土	100	1.740	17.200	1.00	0.057	0.989
岩棉板($\rho=60-160$)	80	0.041	0.615	1.05	1.858	1.200
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	220	—	—	—	1.959	2.678
传热系数 $K=1/(0.22+\Sigma R)$	0.46					

6.11 分隔供暖与非供暖空间的隔墙

6.11.1 楼梯间隔墙构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	$D=R*S$
玻化微珠保温浆料	15	0.080	1.462	1.00	0.188	0.274
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
玻化微珠保温浆料	15	0.080	1.462	1.00	0.188	0.274
各层之和 Σ	230	—	—	—	0.490	2.525
传热系数 $K=1/(0.22+\Sigma R)$	1.41					

6.12 分隔供暖与非供暖空间的楼板

本工程无此项内容

6.13 分隔供暖与非供暖空间的户门

构造名称	面积(m ²)	面积所占比例	传热系数 K [W/(m ² .K)]
单层实体门	250.43	1.000	2.00

6.14 供暖温差大于 5K 的隔墙

本工程无此项内容

6.15 供暖温差大于 5K 的楼板

本工程无此项内容

6.16 外窗

6.16.1 外窗构造

序号	构造名称	构造 编号	传热 系数	太阳得 热系数	可见光 透射比	备注
1	65 系列内平开塑料窗 5+12Ar+5Low-E	78	1.80	0.39	0.800	SHGC=0.28

6.16.2 总体热工性能

朝向	房间编号	窗构造编号	K 值	K 限值	窗墙比
北向	1008	78	1.80	2.00	0.39
	1013	78	1.80	2.20	0.27
	1014	78	1.80	2.20	0.15
	1015	78	1.80	2.00	0.39
	1016	78	1.80	2.00	0.37
	1027	78	1.80	2.20	0.26
	1028	78	1.80	2.20	0.29
	1029	78	1.80	2.20	0.29
	1030	78	1.80	2.20	0.29
	1032	78	1.80	2.20	0.29
	1034	78	1.80	2.00	0.37
	1035	78	1.80	2.00	0.31
	1036	78	1.80	2.00	0.31
	1053	78	1.80	2.20	0.24
	1054	78	1.80	2.20	0.24
	1055	78	1.80	2.20	0.21
	1056	78	1.80	2.20	0.21
	1057	78	1.80	2.20	0.18
	1058	78	1.80	2.20	0.18
	1059	78	1.80	2.20	0.18
	1060	78	1.80	2.20	0.14
	1061	78	1.80	2.20	0.14
	1062	78	1.80	2.20	0.20
	1063	78	1.80	2.20	0.18
	2008	78	1.80	2.00	0.39
	2013	78	1.80	2.00	0.35
	2014	78	1.80	2.20	0.11
	2015	78	1.80	2.00	0.39
	2016	78	1.80	2.00	0.37
	2027	78	1.80	2.20	0.29
	2028	78	1.80	2.20	0.29
	2029	78	1.80	2.20	0.26
	2030	78	1.80	2.20	0.29
	2032	78	1.80	2.20	0.29
	2034	78	1.80	2.00	0.37
	2035	78	1.80	2.00	0.31
	2036	78	1.80	2.00	0.31
	2053	78	1.80	2.20	0.24

	2054	78	1.80	2.20	0.24
	2055	78	1.80	2.20	0.21
	2056	78	1.80	2.20	0.21
	2057	78	1.80	2.20	0.18
	2058	78	1.80	2.20	0.18
	2059	78	1.80	2.20	0.14
	2060	78	1.80	2.20	0.18
	2061	78	1.80	2.20	0.14
	2062	78	1.80	2.20	0.18
	2063	78	1.80	2.20	0.20
东向	1031	78	1.80	2.20	0.20
	1038	78	1.80	2.20	0.19
	1041	78	1.80	2.20	0.26
	2031	78	1.80	2.20	0.20
	2037	78	1.80	2.20	0.19
	2043	78	1.80	2.20	0.26
西向	1033	78	1.80	2.20	0.20
	1037	78	1.80	2.20	0.19
	1042	78	1.80	2.20	0.26
	1043	78	1.80	2.00	0.36
	2033	78	1.80	2.20	0.20
	2038	78	1.80	2.20	0.19
	2041	78	1.80	2.00	0.36
	2042	78	1.80	2.20	0.26

6.16.3 外遮阳类型

6.16.3.1 自定义遮阳

序号	编号	夏季遮阳系数	冬季遮阳系数	平均遮阳系数	备注
1	活动遮阳 0	0.000	1.000	0.500	

6.16.4 外窗太阳得热系数

朝向	房间编号	窗构造编号	夏季综合太阳得热系数	标准要求	窗墙比
东向	1031	78	0.00	不要求	0.20
西向	1033	78	0.00	不要求	0.20

6.17 凸窗透明部分

6.17.1 凸窗构造

序号	构造名称	构造编号	传热系数	自遮阳系数	可见光透射比	备注
1	78 系列铝包木 (Kf=1.1) 6mm 双银 Low-E+12A+6mm	18	1.51	0.33	0.800	SHGC=0.29

6.17.2 总体热工性能

朝向	房间编号	窗构造编号	K 值	K 限值	窗墙比
南向	1009	18	1.51	1.70	0.39

6.18 凸窗板

6.18.1 凸窗顶板

6.18.1.1 凸窗顶板构造一

材料名称 (由上到下)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	50	1.740	17.200	1.00	0.029	0.494
岩棉板($\rho=60-160$)	90	0.041	0.615	1.10	1.996	1.350
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	180	—	—	—	2.067	2.333
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.45					

6.18.2 凸窗侧板

6.18.2.1 凸窗侧板构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	50	1.740	17.200	1.00	0.029	0.494
岩棉板($\rho=60-160$)	90	0.041	0.615	1.10	1.996	1.350
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	180	—	—	—	2.067	2.333
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.45					

6.18.3 凸窗底板

6.18.3.1 凸窗底板构造一

材料名称 (由上到下)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	50	1.740	17.200	1.00	0.029	0.494
岩棉板($\rho=60-160$)	90	0.041	0.615	1.10	1.996	1.350
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	180	—	—	—	2.067	2.333
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.45					

6.19 周边地面

6.19.1 周边地面构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(带表皮)	50	0.030	0.340	1.10	1.515	0.567
钢筋混凝土	120	1.740	17.200	1.00	0.069	1.186
各层之和 Σ	190	—	—	—	1.606	1.997
保温材料层 R	1.52					
传热系数 K	0.10					

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

6.20 非周边地面

6.20.1 非周边地面构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	120	1.740	17.200	1.00	0.069	1.186
各层之和 Σ	140	—	—	—	0.090	1.431
保温材料层 R	0.000					

传热系数 K	0.08
--------	------

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

6.21 地下墙

6.21.1 地下墙构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮）	60	0.030	0.340	1.10	1.818	0.680
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	300	—	—	—	1.979	3.150
保温材料层 R	1.82					
传热系数 K	0.03					

备注：用灰色显示的材料是非保温材料。

6.22 变形缝构造

6.22.1 变形缝相关构造

6.22.1.1 填充墙

材料名称 (由外到内)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
岩棉板($\rho=60-160$)	110	0.041	0.615	1.10	2.439	1.650
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
加气混凝土砌块	200	0.220	3.601	1.00	0.909	3.274
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	370	—	—	—	3.416	5.661
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.28					

6.22.1.2 剪力墙

材料名称 (由外到内)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S

水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
岩棉板($\rho=60-160$)	110	0.041	0.615	1.10	2.439	1.650
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	370	—	—	—	2.622	4.365
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.36					

6.22.2 变形缝平均热工特性

构造名称	面积(m^2)	面积所占比例	传热系数 K $W/(m^2 \cdot K)$	热惰性指标 D
填充墙	354.39	0.517	0.28	5.66
剪力墙	330.74	0.483	0.36	4.37
合计	685.13	1.000	0.32	5.04

6.23 封闭阳台

6.23.1 封闭阳台与室内的隔墙构造

6.23.1.1 阳台隔墙构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	$W/(m \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	α	$(m^2 \cdot K)/W$	$D=R \cdot S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
岩棉板($\rho=60-160$)	110	0.041	0.615	1.05	2.555	1.650
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
石灰砂浆	20	0.810	10.070	1.00	0.025	0.249
各层之和 Σ	370	—	—	—	2.738	4.365
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.35					

6.23.2 封闭阳台与室内隔墙的窗

构造名称	传热系数 $K [W/(m^2 \cdot K)]$
65 系列内平开塑料窗 5+12Ar+5Low-E	1.80

6.23.3 封闭阳台与室内隔墙的门

本工程无此项内容

6.23.4 隔墙窗墙比

见窗墙比相关章节

6.23.5 封闭阳台外部墙板

6.23.5.1 阳台栏板构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
钢筋混凝土	50	1.740	17.200	1.00	0.029	0.494
各层之和 Σ	50	—	—	—	0.029	0.494
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	5.60					

6.23.6 封闭阳台与大气接触顶板

6.23.6.1 阳台顶板构造一

材料名称	厚度 δ	导热系数 λ	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
钢筋混凝土	50	1.740	17.200	1.00	0.029	0.494
各层之和 Σ	50	—	—	—	0.029	0.494
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	5.60					

6.23.7 封闭阳台与大气接触底板

本工程无此项内容

6.23.8 封闭阳台窗

构造名称	传热系数 K [W/(m ² .K)]
12A 钢铝单框双玻窗 (平均)	3.90

6.23.9 阳台窗墙比

序 号	阳台编号	窗面积(m ²)	立面面积(m ²)	窗墙比	限 值	是否满足
1	1039	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
2	1039	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
3	1040	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
4	1040	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
5	1046	8.19	22.68	0.36	0.60	满足
6	1047	8.19	22.68	0.36	0.60	满足
7	1048	8.19	22.68	0.36	0.60	满足
8	2039	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
9	2039	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
10	2039@15	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
11	2039@15	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
12	2040	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
13	2040	8.19	24.57	0.33	0.60	满足

14	2040@15	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
15	2040@15	8.19	24.57	0.33	0.60	满足
16	2046	8.19	22.68	0.36	0.60	满足
17	2046@15	8.19	22.68	0.36	0.60	满足
18	2047	8.19	22.68	0.36	0.60	满足
19	2047@15	8.19	22.68	0.36	0.60	满足
20	2048	8.19	22.68	0.36	0.60	满足
21	2048@15	8.19	22.68	0.36	0.60	满足

6.23.10 封闭阳台热工

阳台编号	隔墙朝向	封闭阳台相关热工性能		
		检查项		计算值
1039	南向	隔墙	隔墙 K	0.35
			隔墙窗 K	1.8
			隔墙门 K	无
			隔墙窗墙比	0.51
		阳台	阳台顶板 K	无
			阳台底板 K	无
			阳台墙板 K	5.60
			阳台窗 K	3.9
			阳台窗墙比	0.33

7 房间类型

7.1 房间表

房间类型	空调 温度℃	供暖 温度℃	新风量	渗透风 换气次数	人员密度	照明功率 密度	电器设备 功率
卫生间	26	18	0(次/h)	0(次/h)	0(m ² /人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
厨房	26	18	0(次/h)	0(次/h)	0(m ² /人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
封闭阳台	—	—	0(次/h)	0(次/h)	0(m ² /人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
楼梯间	—	—	0(m ³ /h.人)	0(次/h)	0(m ² /人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
空房间	—	—	0(m ³ /h.人)	0(次/h)	0(m ² /人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
起居室	26	18	0(次/h)	0(次/h)	0(m ² /人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)

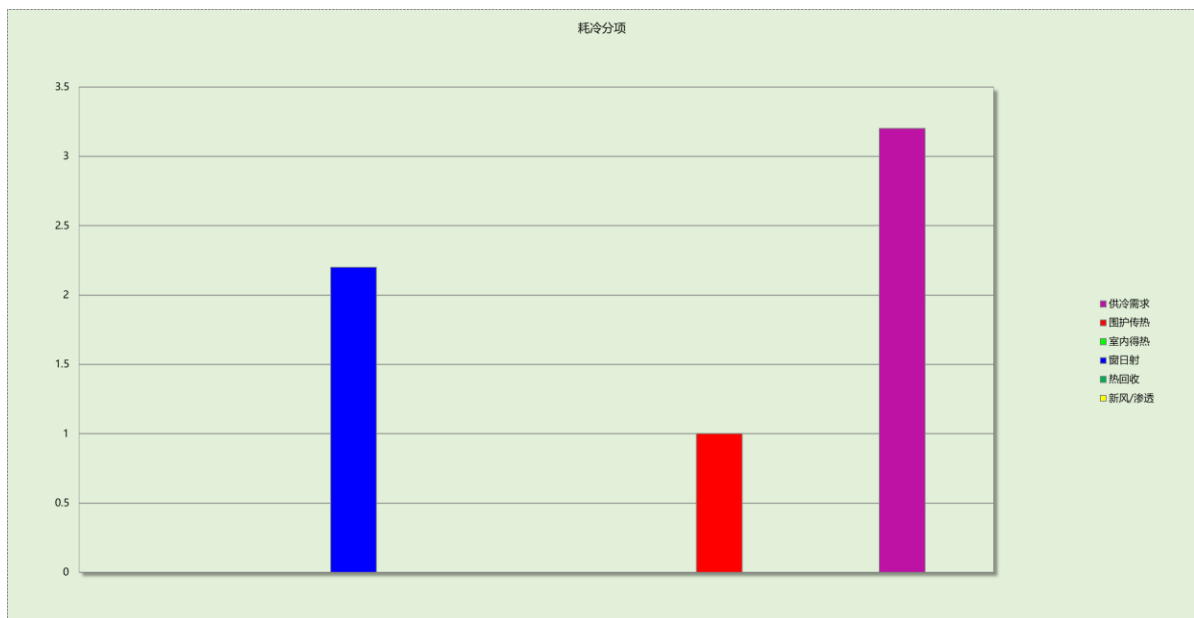
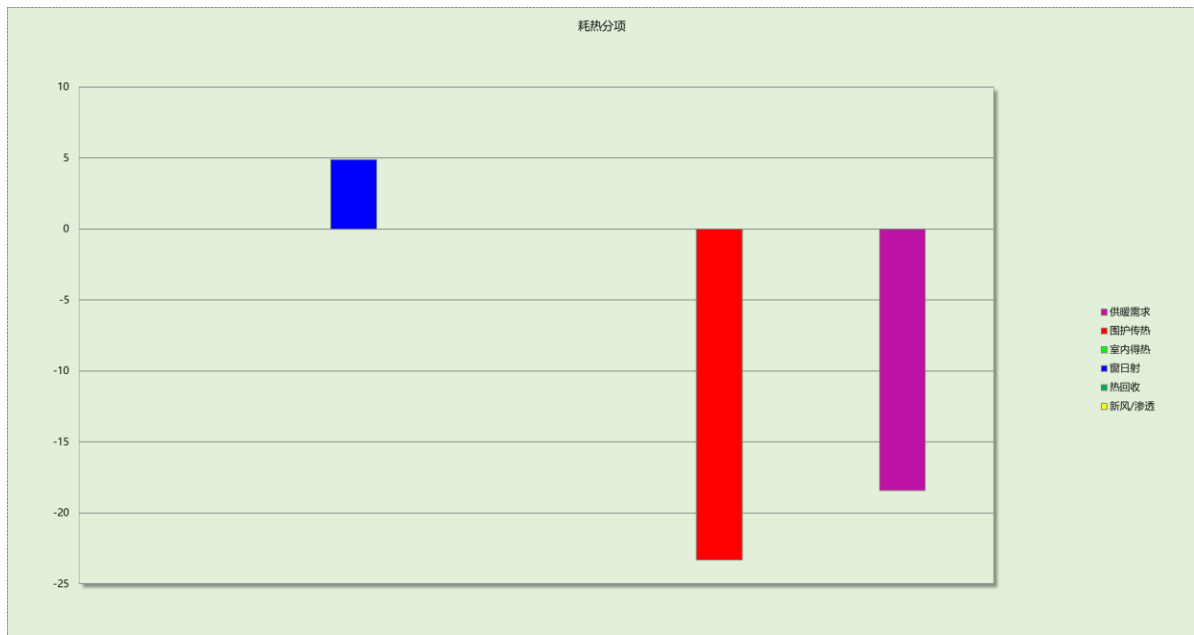
7.2 作息时间表

详见附录

8 设计建筑

8.1 负荷分项统计

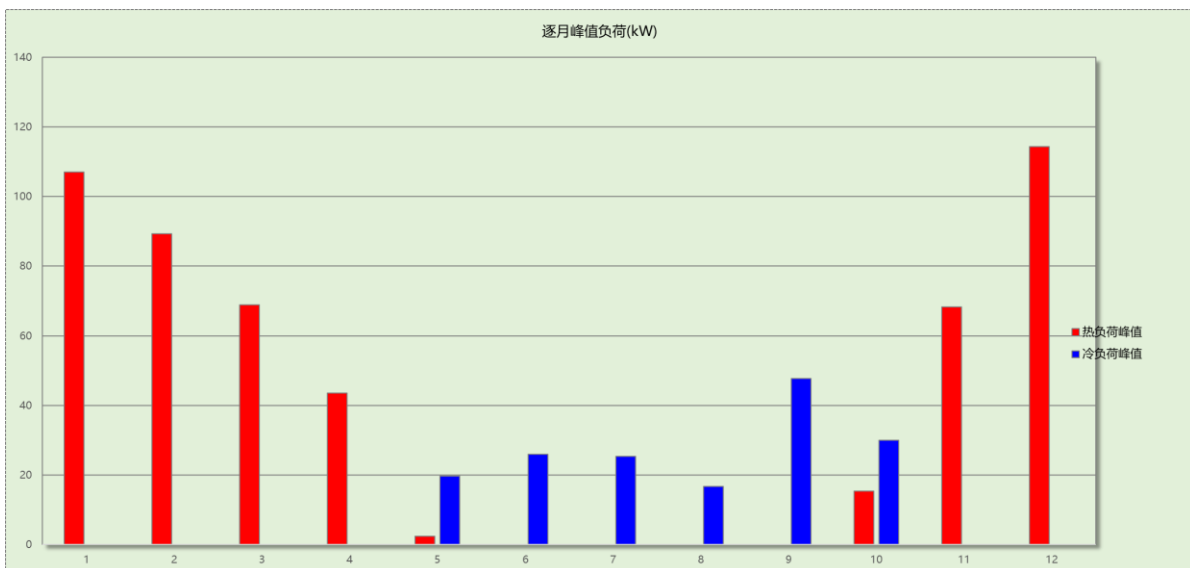
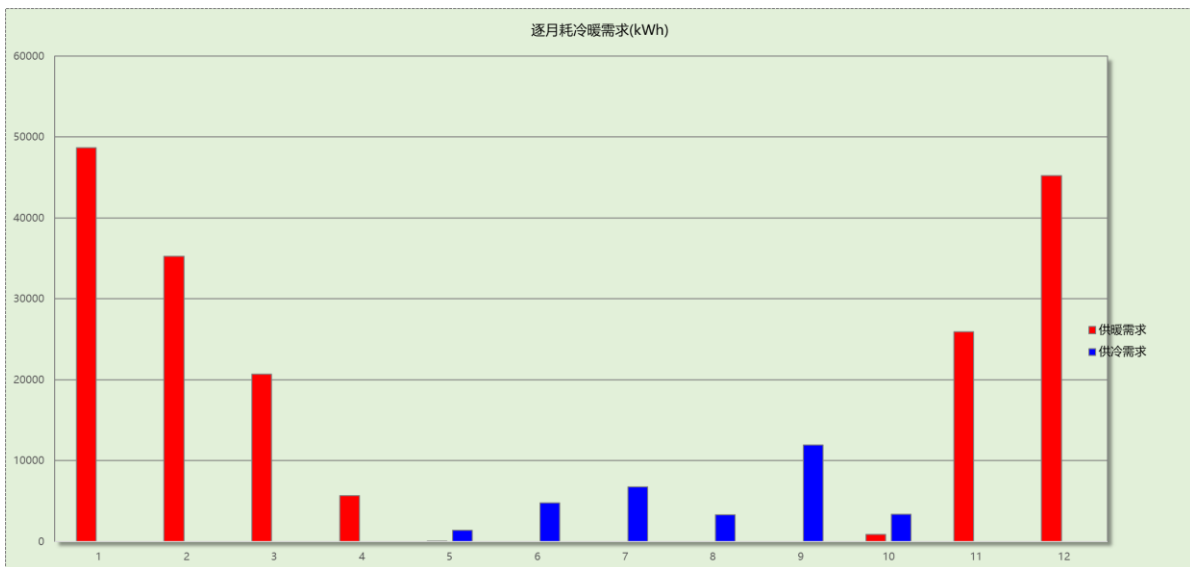
分类	围护传热	室内得热	窗日射	新风/渗透	热回收	合计
供暖需求(kWh/m²)	-23.30	0.00	4.91	0.00	0.00	-18.39
供冷需求(kWh/m²)	1.01	0.00	2.17	0.00	0.00	3.19



8.2 逐月负荷表

月份	供暖需求 (kWh)	供冷需求 (kWh)	热负荷 峰值(kW)	热负荷 峰值时刻	冷负荷 峰值(kW)	冷负荷 峰值时刻
----	---------------	---------------	---------------	-------------	---------------	-------------

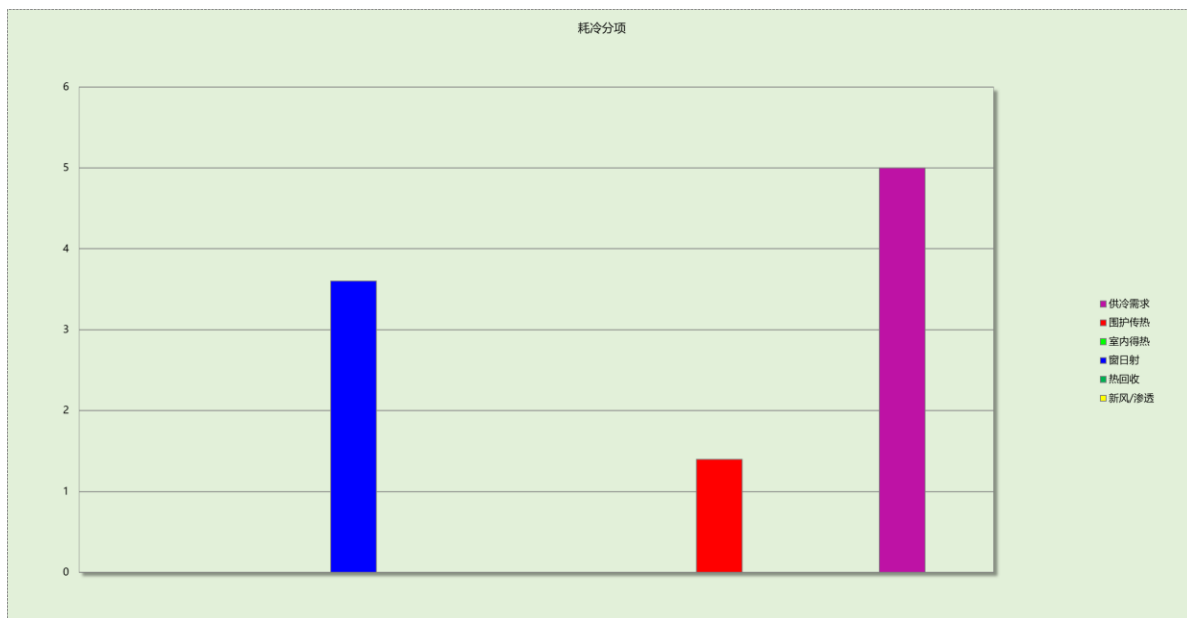
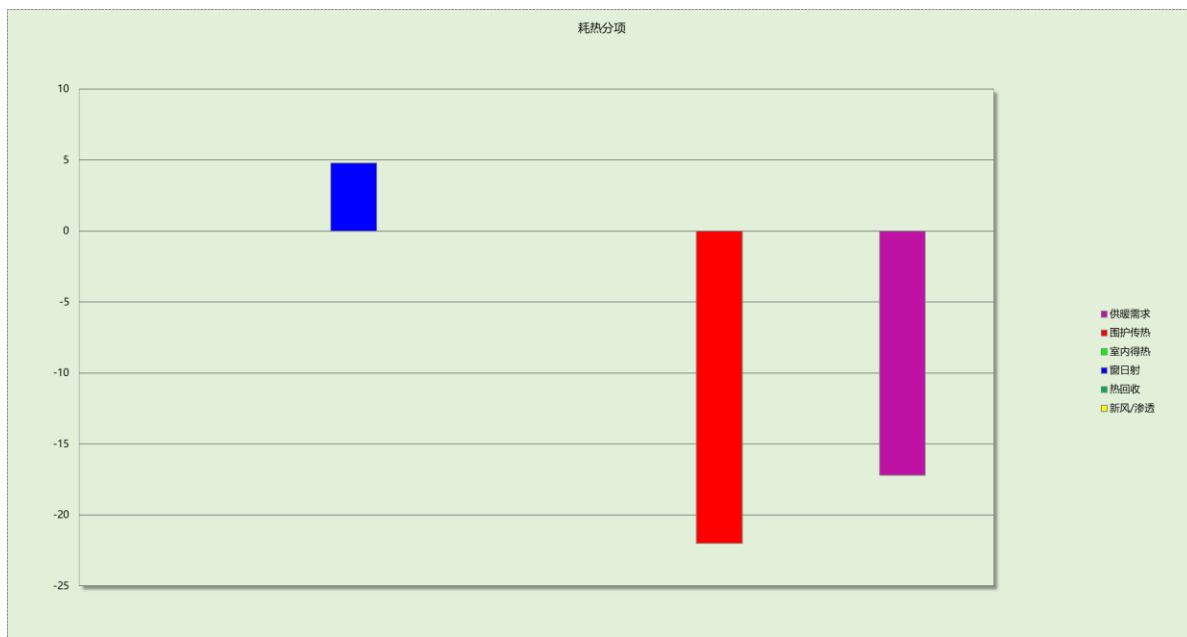
1 月	48679	0	107.027	01 月 05 日 07 时	0.000	--
2 月	35277	0	89.349	02 月 01 日 07 时	0.000	--
3 月	20670	0	68.938	03 月 01 日 06 时	0.000	--
4 月	5675	0	43.543	04 月 11 日 06 时	0.000	--
5 月	36	1424	2.426	05 月 01 日 06 时	19.653	05 月 25 日 16 时
6 月	0	4794	0.000	--	25.916	06 月 26 日 18 时
7 月	0	6746	0.000	--	25.382	07 月 21 日 17 时
8 月	0	3324	0.000	--	16.681	08 月 03 日 16 时
9 月	0	11932	0.000	--	47.742	09 月 22 日 13 时
10 月	868	3370	15.384	10 月 30 日 06 时	30.001	10 月 03 日 14 时
11 月	25917	0	68.295	11 月 30 日 07 时	0.000	--
12 月	45234	0	114.275	12 月 29 日 07 时	0.000	--



9 参照建筑

9.1 负荷分项统计

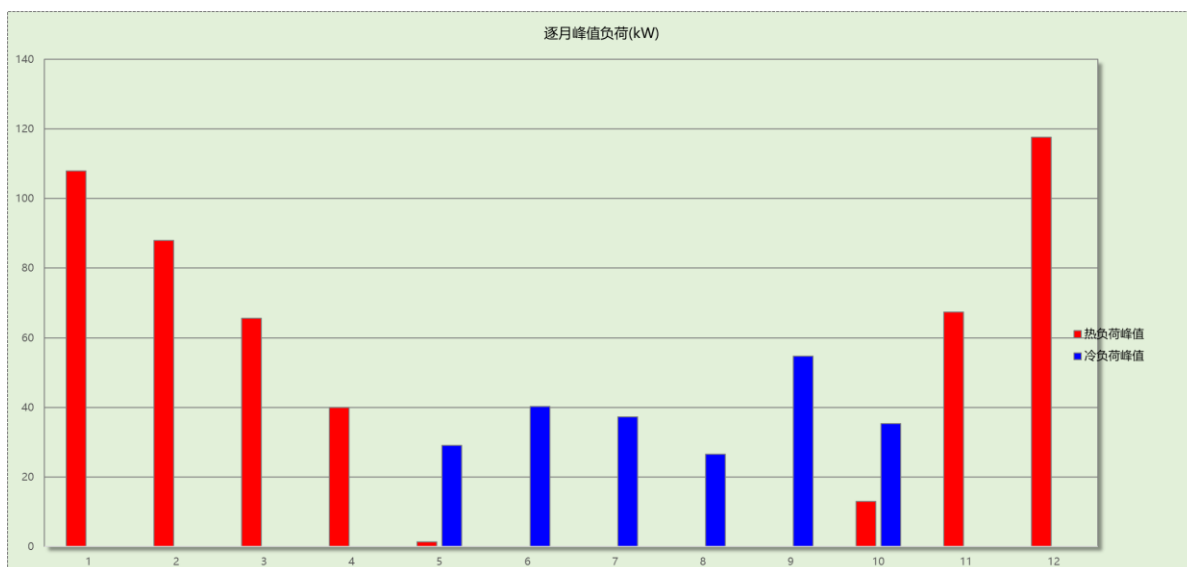
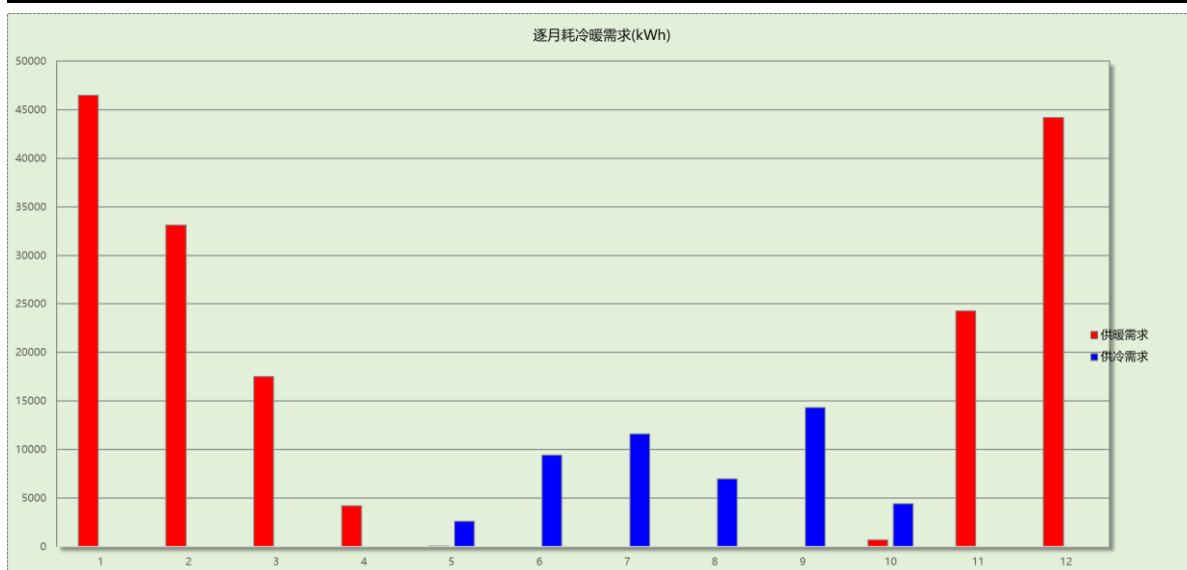
分类	围护传热	室内得热	窗日射	新风/渗透	热回收	合计
供暖需求(kWh/m²)	-22.01	0.00	4.81	0.00	0.00	-17.19
供冷需求(kWh/m²)	1.41	0.00	3.57	0.00	0.00	4.98



9.2 逐月负荷表

月份	供暖需求 (kWh)	供冷需求 (kWh)	热负荷 峰值(kW)	热负荷 峰值时刻	冷负荷 峰值(kW)	冷负荷 峰值时刻
----	---------------	---------------	---------------	-------------	---------------	-------------

1 月	46466	0	107.885	01 月 05 日 07 时	0.000	--
2 月	33105	0	87.868	02 月 01 日 07 时	0.000	--
3 月	17528	0	65.604	03 月 01 日 06 时	0.000	--
4 月	4200	0	39.921	04 月 11 日 06 时	0.000	--
5 月	17	2593	1.332	05 月 01 日 06 时	29.061	05 月 25 日 16 时
6 月	0	9413	0.000	--	40.312	06 月 26 日 16 时
7 月	0	11625	0.000	--	37.204	07 月 21 日 17 时
8 月	0	6994	0.000	--	26.515	08 月 03 日 16 时
9 月	0	14317	0.000	--	54.663	09 月 22 日 13 时
10 月	718	4393	12.864	10 月 30 日 07 时	35.289	10 月 03 日 14 时
11 月	24279	0	67.432	11 月 30 日 07 时	0.000	--
12 月	44174	0	117.564	12 月 29 日 07 时	0.000	--



10 计算结果

10.1 围护结构热工性能对比

		设计建筑			参照建筑		
体形系数 S		0.35			0.33		
屋顶传热系数 K [W/(m ² ·K)]		0.27			0.30		
外墙（包括非透明幕墙）传热系数 K [W/(m ² ·K)]		0.39			0.45		
房间天窗屋顶比							
屋顶透明部分传热系数 K [W/(m ² ·K)]		—			—		
屋顶透明部分太阳得热系数		—			—		
底面接触室外的架空或外挑楼板传热系数 K [W/(m ² ·K)]		—			—		
非供暖地下室顶板 K [W/(m ² ·K)]		0.46			0.50		
分隔供暖与非供暖空间的隔墙 K [W/(m ² ·K)]		1.41			1.50		
分隔供暖与非供暖空间的楼板 K [W/(m ² ·K)]		—			—		
周边地面保温材料层热阻 R [(m ² ·K)/W]		1.52			1.69		
地下室外墙保温材料层热阻 R [(m ² ·K)/W]		1.82			1.79		
外窗（包括透明幕墙）	朝向	最不利窗墙比	传热系数	太阳得热系数(夏季)	窗墙比	传热系数	太阳得热系数(夏季)
	南向	0.53	1.80	0.30	≤0.30	2.20	——
					>0.30	2.00	
	北向	0.31	1.80	—	≤0.30	2.20	——
					>0.30	2.00	
	东向	0.26	1.80	—	≤0.30	2.20	——
					0.30<窗墙比≤0.40	2.00	0.50
					>0.40		0.55
	西向	0.36	1.80	—	≤0.30	2.20	——
					0.30<窗墙比≤0.40	2.00	0.50
					>0.40		0.55

备注：1. — 代表本工程无对应项；2. ——代表参照建筑不要求，取值同设计建筑。

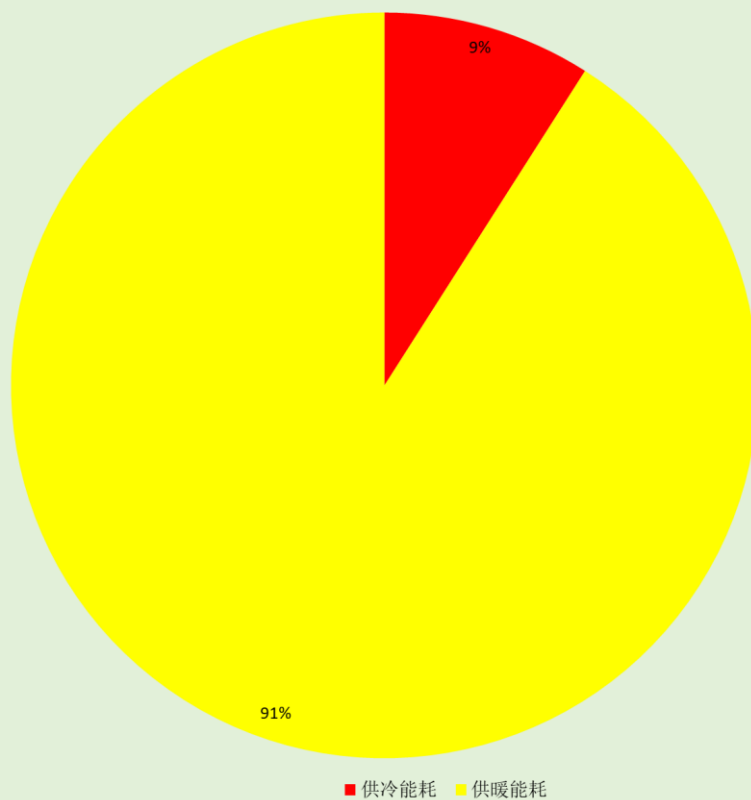
10.2 围护结构节能率

能耗分类	能耗子类	设计建筑 (kWh/m ²)	参照建筑 (kWh/m ²)	节能率 (%)
建筑负荷	耗冷量	3.19	4.98	35.97%
	耗热量	18.39	17.19	-6.96%
	冷热合计	21.58	22.17	2.67%
供冷能耗	综合效率折算权重	2.8	2.8	35.97%
	供冷能耗	1.14	1.78	
供暖能耗	综合效率折算权重	1.6	1.6	-6.96%
	供暖能耗	11.49	10.75	
供暖供冷综合能耗		12.63	12.52	-0.87%

11 绿色建筑性能评估得分

标准条文	得分评价	节能率	得分
7.2.4 优化围护结构热工性能	建筑供暖空调负荷降低5%，得5分；降低10%，得10分；降低15%，得15分。	-0.87%	0
标准依据	《绿色建筑评价标准》GB-T 50378-2019		

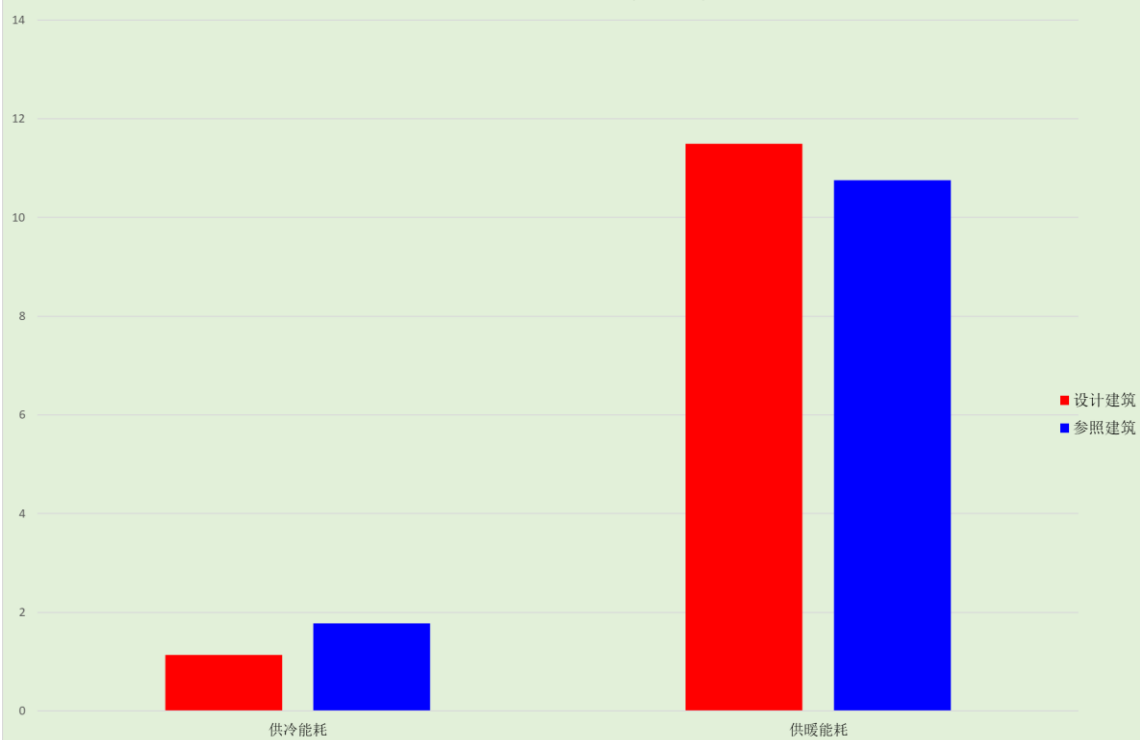
设计建筑能耗构成



参照建筑能耗构成



能耗对比直方图(kWh/m²)



12 附录

12.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
卫生间	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
厨房	0	0	0	0	0	7	41	42	9	1	10	41	19	2	0	1	21	71	74	19	2	0	1	0
	0	0	0	0	0	7	41	42	9	1	10	41	19	2	0	1	21	71	74	19	2	0	1	0
封闭阳台	16	16	16	15	16	24	31	19	15	14	14	19	22	19	13	14	18	35	49	54	50	35	21	15
	14	13	13	13	13	18	22	24	29	32	34	37	35	32	26	28	33	39	44	47	45	34	23	16
楼梯间	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
空房间	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
起居室	16	16	16	15	16	24	31	19	15	14	14	19	22	19	13	14	18	35	49	54	50	35	21	15
	14	13	13	13	13	18	22	24	29	32	34	37	35	32	26	28	33	39	44	47	45	34	23	16

注：上行：工作日；下行：节假日

12.2 工作日/节假日照明开关时间表(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
卫生间	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0
厨房	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0
封闭阳台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	50
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	50
楼梯间	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0
空房间	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0

起居室	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	50
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	50

注：上行：工作日；下行：节假日

12.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
卫生间	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
厨房	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
封闭阳台	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	69	69	23	23	23	23	23	100	100	100	100	69
	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	69	69	23	23	23	23	23	100	100	100	100	69
楼梯间	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
空房间	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
起居室	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	69	69	23	23	23	23	23	100	100	100	100	69
	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	69	69	23	23	23	23	23	100	100	100	100	69

注：上行：工作日；下行：节假日