

围护结构节能率计算书

公共建筑

工程名称	新建项目
工程地点	河南-郑州
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 12 月 26 日



采用软件	能耗计算 BESI2020
软件版本	20200909 (SP1)
研发单位	北京绿建软件有限公司
正版授权码	T15155572623

目 录

1.建筑概况	3
2.计算依据	3
3.计算要求	3
3.1 计算目标	3
3.2 计算方法	4
4.气象数据	4
4.1 气象地点	4
4.2 逐日干球温度表	4
4.3 逐月辐照量表	5
4.4 峰值工况	5
5.围护结构	5
5.1 工程材料	5
5.2 围护结构作法简要说明	6
6.房间类型	7
6.1 房间表	7
6.2 作息时间表	7
7.计算结果	7
7.1 围护结构热工性能对比	7
7.2 负荷分项统计	8
7.3 逐月负荷表	8
7.4 围护结构节能率	9
8.绿色建筑性能评估得分	10
8.1 优化建筑围护结构的热工性能	10
9.附录	14
9.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%)	14
9.2 工作日/节假日照明开关时间表(%)	14
9.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%)	14

1 建筑概况

工程名称	新建项目	
工程地点	河南-郑州	
地理位置	北纬: 35.00°	东经: 113.65°
建筑面积 (m ²)	地上 30423 地下 0	
建筑层数	地上 10 地下 0	
建筑高度 (m)	地上 33.0	地下 0.0
建筑体积 (m ³)	105625.01	
建筑外表面积 (m ²)	23504.04	
北向角度	90	
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

- 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)
- 《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T 449-2018)
- 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
- 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)

3 计算要求

3.1 计算目标

依据《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)第 7.2.4 条相关内容，对于建筑围护结构节能率进行计算。

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。

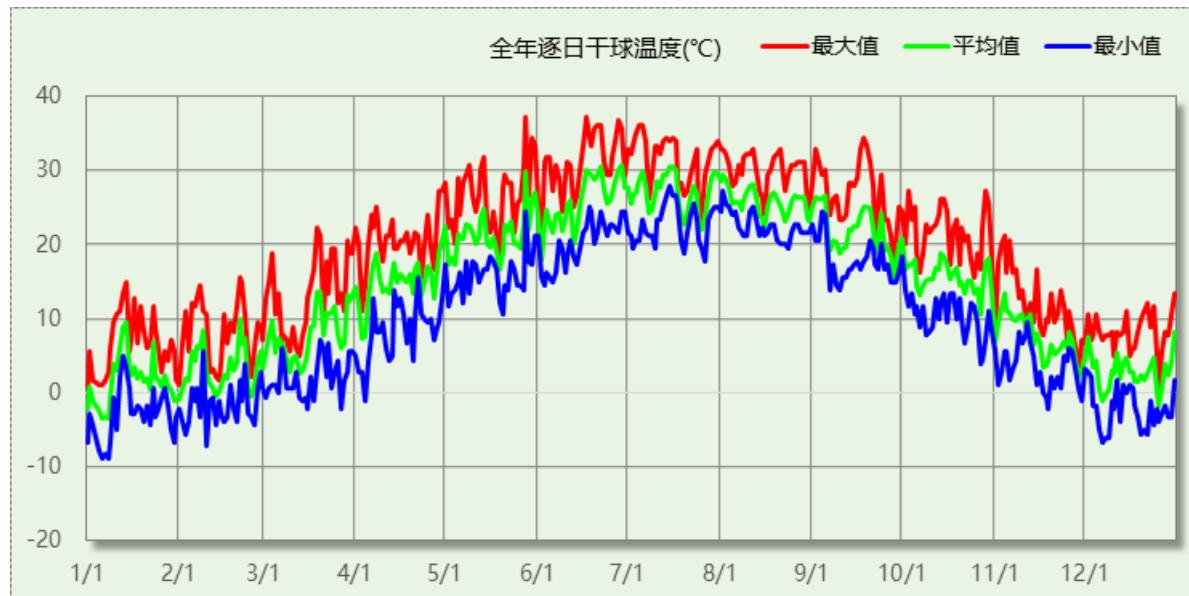
即：围护结构节能率 = $(\text{参照建筑全年围护结构耗冷耗热量} - \text{设计建筑全年围护结构耗冷耗热量}) / \text{参照建筑全年围护结构耗冷耗热量} \times 100\%$

4 气象数据

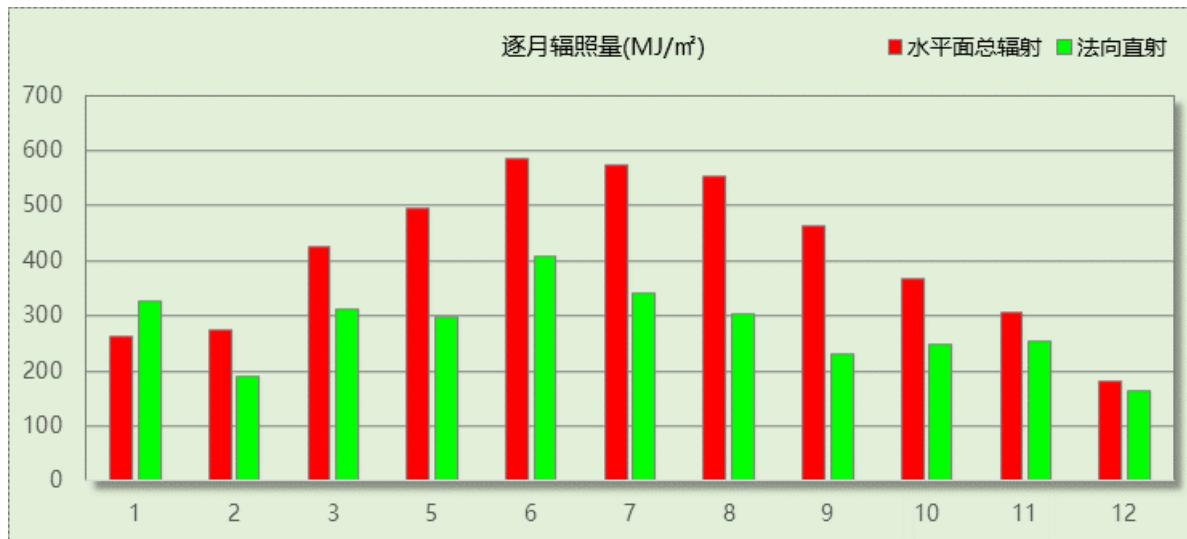
4.1 气象地点

河南-郑州，《中国建筑热环境分析专用气象数据集》

4.2 逐日干球温度表



4.3 逐月辐照量表



4.4 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	05月27日16时	37.2	18.3	5.5	51.5
最冷	01月05日07时	-8.9	-10.0	1.2	-6.0

5 围护结构

5.1 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 u	备注
	W/(m.K)	W/(m ² .K)	kg/m ³	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
碎石、卵石混凝土 ($\rho=2300$)	1.510	15.360	2300.0	920.0	0.0173	来源:《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
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
混凝土多孔砖(190 六孔砖)	0.750	7.490	1450.0	709.4	0.0000	
种植介质	0.760	9.370	1600.0	1010.0	0.0000	
聚氯乙烯硬泡沫塑料	0.048	0.830	130.0	1380.0	0.0000	
粒径 10~30 卵石	0.140	1.790	1200.0	262.3	0.0000	
细石防水砼	1.510	15.360	2300.0	934.1	0.0000	
挤塑聚苯板($\rho=25-32$)	0.030	0.320	28.5	1647.0	0.0000	
水泥膨胀珍珠岩 2% 找坡	0.260	4.370	800.0	1170.0	0.0000	
石灰水泥砂浆 (混合砂浆)	0.870	10.750	1700.0	1050.0	0.0975	
加气砼砌块	0.200	3.000	1800.0	388.7	0.0000	
膨胀聚苯板($\rho=18-20$)	0.042	0.360	19.0	2233.0	0.0000	
水泥砂浆 (1)	0.930	11.306	1800.0	1060.0	0.0210	
膨胀聚苯板 1	0.042	0.360	20.0	2120.0	0.0000	
一毡二油防潮层	0.170	3.302	600.0	1470.0	0.0000	
2: 8 灰土土壤($\rho=1800$)	0.930	11.030	1800.0	1010.0	0.0000	

5.2 围护结构作法简要说明

1. 屋顶构造：屋顶构造一：（由上到下）

种植介质 200mm+聚氯乙烯硬泡沫塑料 40mm+粒径 10~30 卵石 50mm+细石防水砼 40mm+挤塑聚苯板($\rho=25-32$) 30mm+水泥砂浆 20mm+水泥膨胀珍珠岩 2% 找坡 20mm+钢筋混凝土 120mm

2. 外墙构造：外墙构造一：（由外到内）

石灰水泥砂浆 (混合砂浆) 20mm+加气砼砌块 200mm+膨胀聚苯板($\rho=18-20$) 80mm

3. 挑空楼板构造：挑空楼板构造一：（由上到下）

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 120mm+水泥砂浆 20mm+挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮）80mm+水泥砂浆 20mm

4. 外窗：多腔封闭塑料型材框+中空玻璃（6mm 高透光 Low-E+12mm 氩气+6mm 透明）：

传热系数 1.600W/m^2.K, 太阳得热系数 0.539

5. 幕墙：多腔封闭塑料型材框+中空玻璃（6mm 中透光 Low-E+12mm 氩气+6mm 透明）：

传热系数 1.600W/m^2.K, 太阳得热系数 0.435

6. 周边地面构造：周边地面构造一：

水泥砂浆 (1) 20mm+碎石、卵石混凝土($\rho=2300$) 60mm+膨胀聚苯板 150mm+一毡二油防潮层 12mm+2: 8 灰土土壤($\rho=1800$) 500mm

6 房间类型

6.1 房间表

房间类型	空调 温度°C	供暖 温度°C	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
办公-普通办公 室	26	20	30(m ³ /h.人)	0(次/h)	8(m ² /人)	9(W/m ²)	15(W/m ²)

6.2 作息时间表

详见附录

7 计算结果

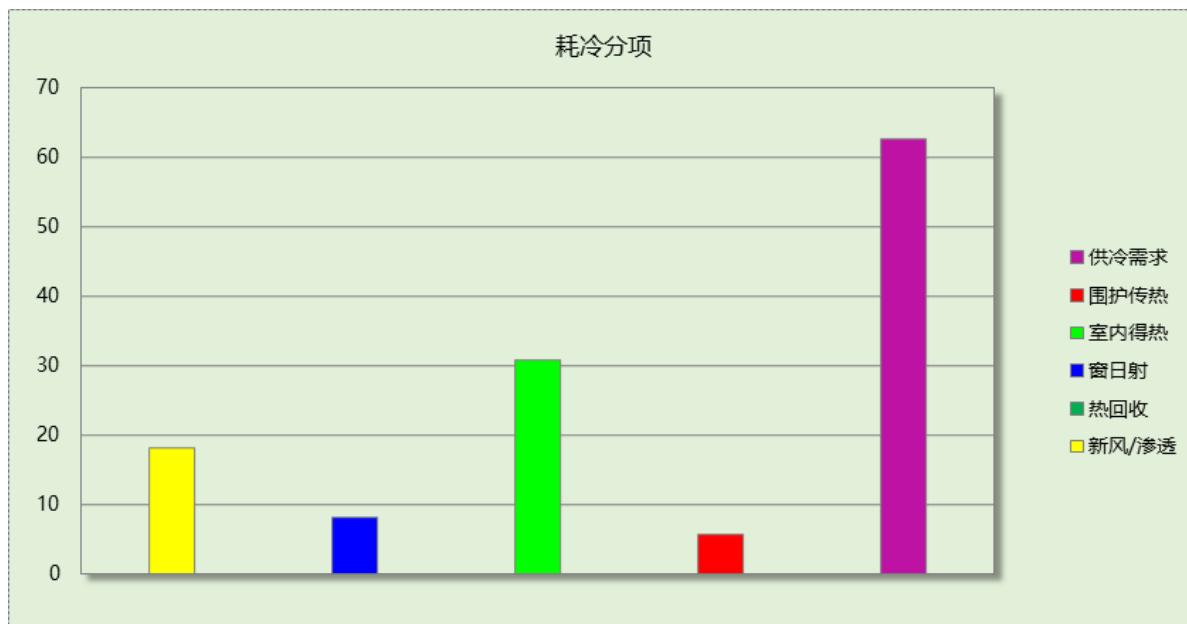
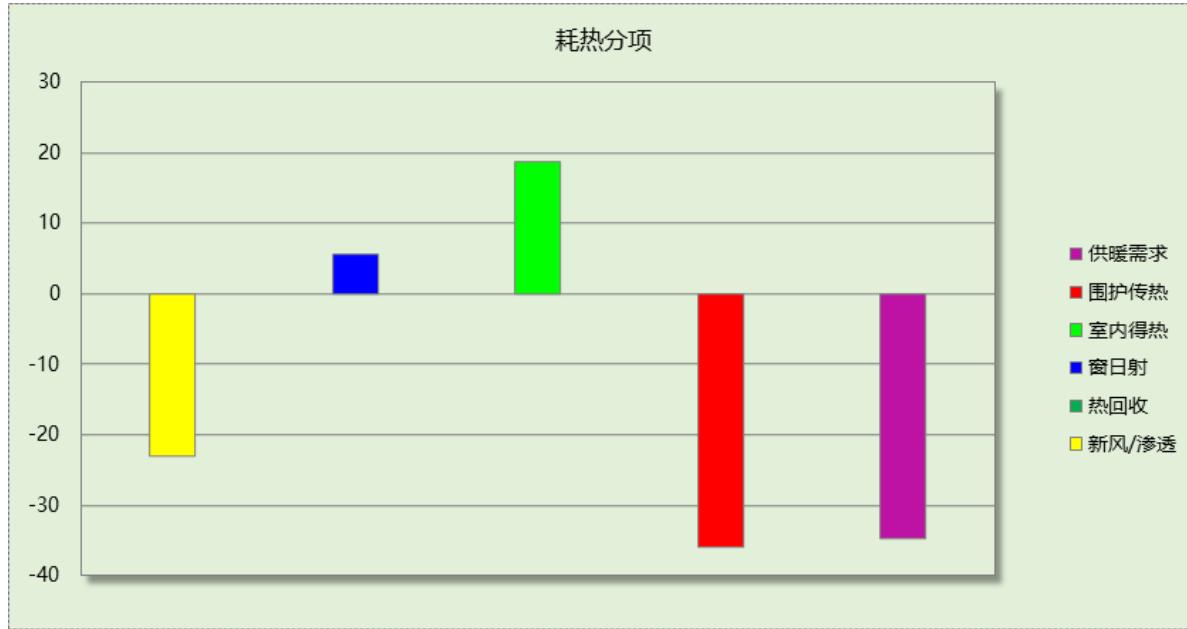
7.1 围护结构热工性能对比

			设计建筑			参照建筑		
体形系数 S			0.22			0.22		
屋顶传热系数 K [W/(m ² ·K)]			0.37			0.45		
外墙 (包括非透明幕墙) 传热系数 K [W/(m ² ·K)]			0.47			0.50		
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)]			0.40			0.50		
地下车库与供暖房间之间的楼板 K [W/(m ² · K)]			—			—		
非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔 墙 K [W/(m ² · K)]			—			—		
周边地面热阻 R[(m ² ·K)/W]			—			1.20		
地下墙热阻 R[(m ² ·K)/W]			—			—		
变形缝热阻 R[(m ² ·K)/W]			—			—		
外窗 (包括 透明幕 墙)	朝向	立面	窗墙比	传热 系数	太阳得热 系数	窗墙比	传热 系数	太阳得 热系数
	南向	南-默认立面	0.42	1.60	0.53	0.42	2.20	0.43
	北向	北-默认立面	0.34	1.60	0.53	0.34	2.40	—
	东向	东-默认立面	0.31	1.60	0.52	0.31	2.40	0.48
	西向	西-默认立面	0.32	1.60	0.51	0.32	2.40	0.48

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。

7.2 负荷分项统计

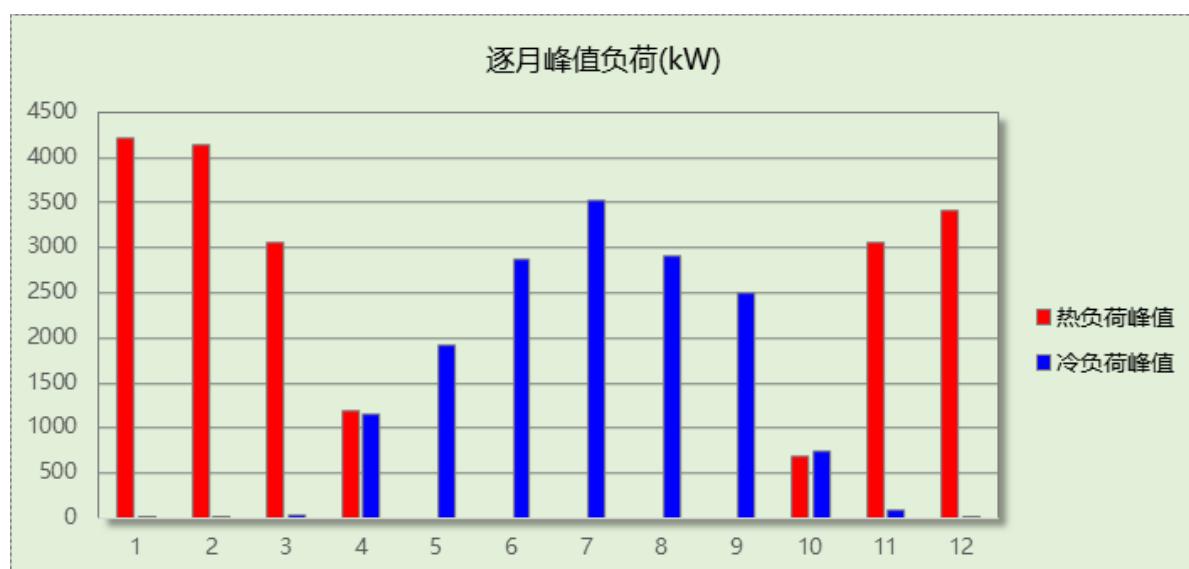
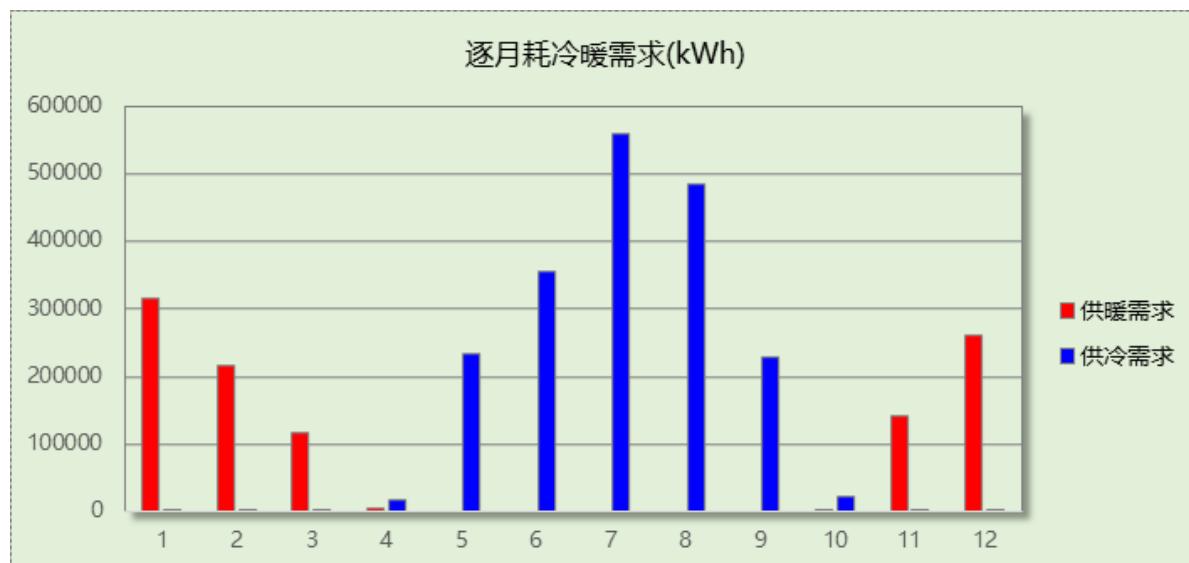
分类	围护传热	室内得热	窗日射	新风/渗透	热回收	合计
供暖需求(kWh/m ²)	-35.92	18.66	5.61	-23.10	0.00	-34.75
供冷需求(kWh/m ²)	5.62	30.67	8.11	18.17	0.00	62.57



7.3 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	316345	19	4216.717	01月02日07时	5.504	01月11日17时

2月	215497	16	4146.186	02月14日07时	3.181	02月08日15时
3月	115488	152	3062.793	03月11日07时	27.492	03月29日15时
4月	5181	15884	1193.987	04月03日07时	1156.966	04月30日15时
5月	0	233550	0.000	--	1917.914	05月30日14时
6月	0	356107	0.000	--	2879.564	06月17日07时
7月	0	560126	0.000	--	3523.691	07月15日07时
8月	0	486378	0.000	--	2918.452	08月02日15时
9月	0	228040	0.000	--	2502.257	09月04日15时
10月	2400	23010	687.180	10月28日07时	751.026	10月18日15时
11月	140547	289	3051.296	11月18日07时	80.524	11月05日15时
12月	261620	26	3409.517	12月23日07时	4.379	12月31日15时



7.4 围护结构节能率

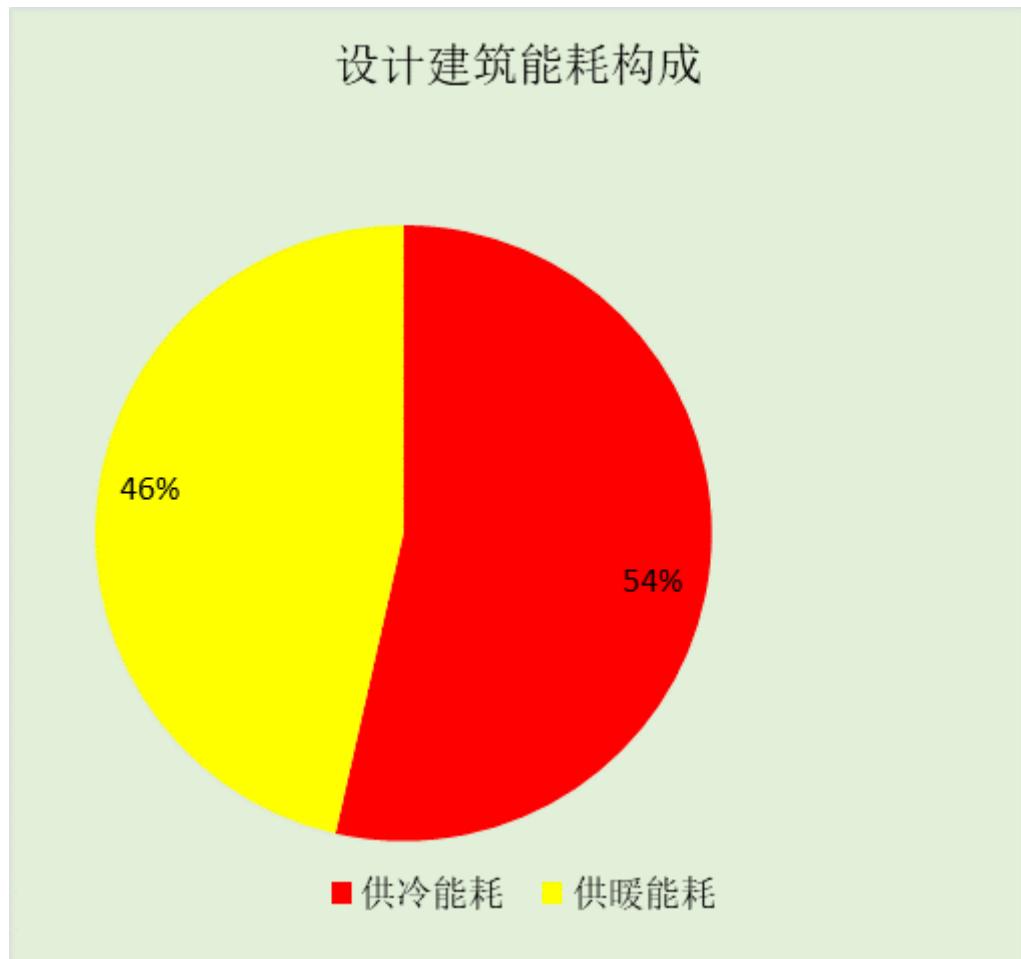
能耗分类	能耗子类	设计建筑	参照建筑	节能率
------	------	------	------	-----

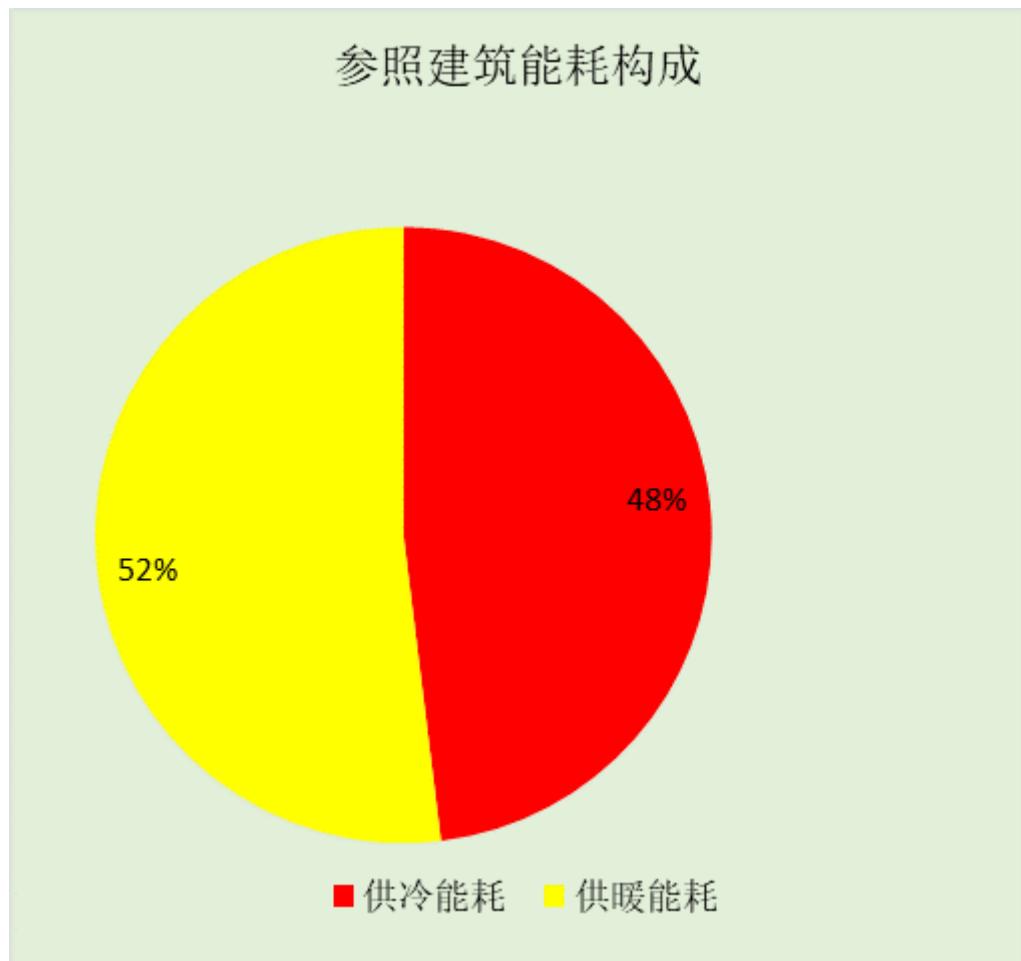
		(kWh/m ²)	(kWh/m ²)	(%)
建筑负荷	耗冷量	62.57	59.31	-5.50%
	耗热量	34.75	41.03	15.32%
	冷热合计	97.32	100.34	3.02%
供冷能耗	综合效率折算权重	2.5	2.5	-5.50%
	供冷能耗	25.03	23.72	
供暖能耗	综合效率折算权重	1.6	1.6	15.32%
	供暖能耗	21.72	25.64	
供暖供冷综合能耗		46.74	49.37	5.32%

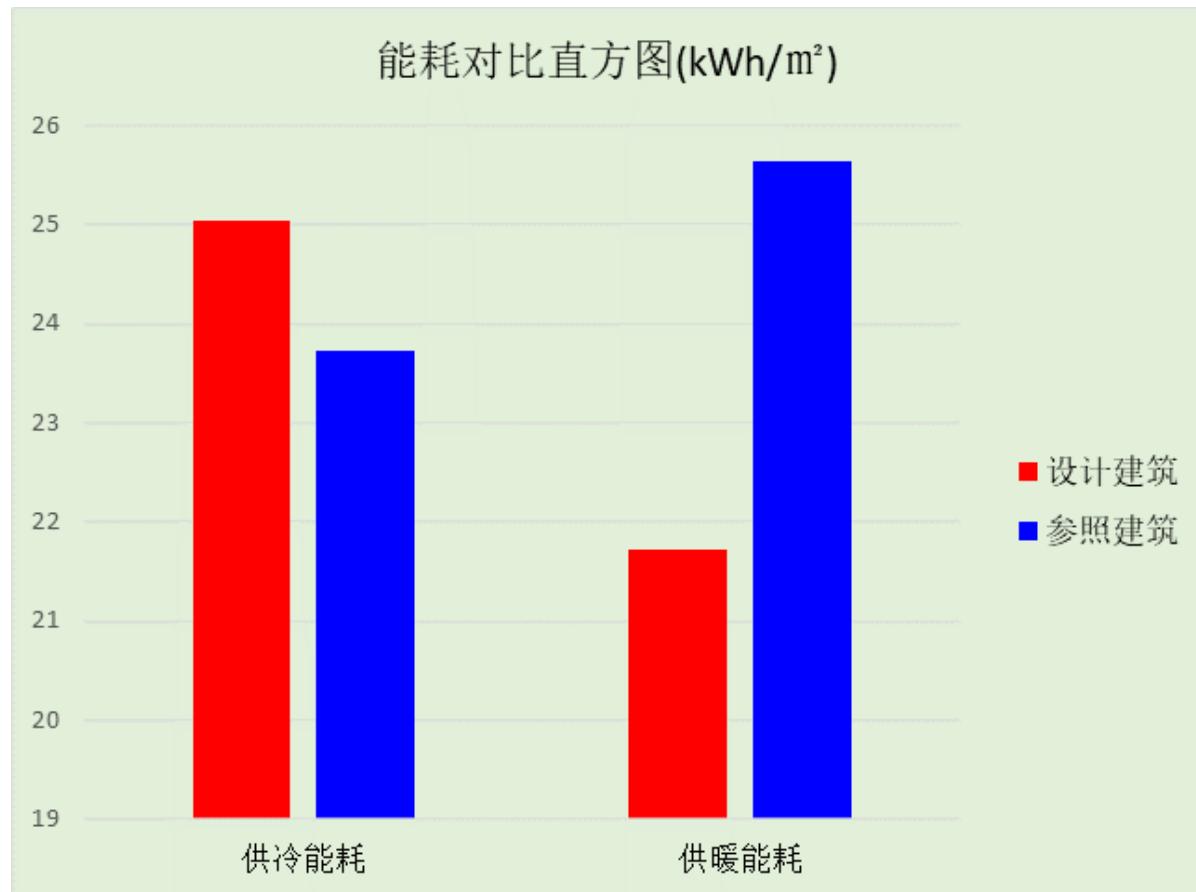
8 绿色建筑性能评估得分

8.1 优化建筑围护结构的热工性能

序号	评价内容	评估分值	自评得分
1	建筑供暖空调负荷降低 5%	5	5
2	建筑供暖空调负荷降低 10%	10	
3	建筑供暖空调负荷降低 15%	15	
标准依据	《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.4 条		







9 附录

9.1 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
办公-普通	0	0	0	0	0	0	10	50	100	100	100	30	100	100	100	100	50	20	10	0	0	0	0	0
办公室	0	0	0	0	0	0	0	20	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日

9.2 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
办公-普通	10	10	10	10	10	10	10	36	62	56	54	43	53	55	58	67	40	18	10	10	10	10	10	10
办公室	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日

9.3 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
办公-普通	0	0	0	0	0	0	10	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	20	10	0	0	0	0	0
办公室	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日