

建筑节能运行降碳报告书

公共建筑

南湖新区八仙台消防救援站建设项目-值班室



工程地点：湖南-岳阳

建设单位：岳阳市消防救援支队

设计单位：岳阳市规划勘测设计院有限公司

设计人：陈熙

校对：夏洁

审定：叶勇

报告日期：2025年8月5日

采用软件：建筑碳排放 CEEB2025
软件版本：20250101(SP1)
正版授权码：SP110C85A1
研发单位：北京绿建软件股份有限公司



绿建斯维尔

绿色建筑专家

目 录

1. 建筑概况	4
2. 标准依据	4
3. 软件介绍	4
4. 气象数据	5
4.1 逐日干球温度表	5
4.2 逐月辐照量表	5
4.3 峰值工况	5
5. 围护结构	6
5.1 工程材料	6
5.2 围护结构作法简要说明	6
6. 围护结构概况	7
7. 设计建筑	7
7.1 房间类型	7
7.1.1 房间参数表	7
7.1.2 作息时间表	8
7.2 系统类型	8
7.2.1 系统分区	8
7.2.2 热回收参数	8
7.3 制冷系统	8
7.3.1 多联机/单元式空调能耗	8
7.4 供暖系统	8
7.4.1 多联机/单元式热泵能耗	8
7.5 空调风机	8
7.6 照明	8
7.7 光伏发电	9
8. 参照建筑	9
8.1 房间类型	9
8.1.1 房间参数表	9
8.1.2 作息时间表	9
8.2 系统类型	9
8.3 制冷系统	9
8.3.1 多联机/单元式空调能耗	9
8.4 供暖系统	9
8.4.1 多联机/单元式热泵能耗	9
8.5 空调风机	10
8.6 照明	10
9. 计算结果	10
9.1 建筑运行碳排放	10
10. 结论	11
11. 附录	13

11.1	工作日/节假日人员逐时在室率(%).....	13
11.2	工作日/节假日照明开关时间表(%).....	13
11.3	工作日/节假日设备逐时使用率(%).....	13
11.4	工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关).....	14
11.5	工作日/节假日新风运行时间表(%).....	14

1 建筑概况

工程名称	南湖新区八仙台消防救援站建设项目-值班室	
工程地点	湖南-岳阳	
地理位置	北纬：29.00°	东经：113.08°
建筑寿命(年)	50	
计算建筑面积(m ²)	地上 48.24	地下 0
建筑层数	地上 1	地下 0
建筑高度 (m)	地上 3.9	地下 0.0
计算建筑体积(m ³)	159.19	
计算建筑外表面积(m ²)	139.98	
北向角度	77.3	
结构类型	框架结构	
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	

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
3. 《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449-2018
4. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016
5. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

3 软件介绍

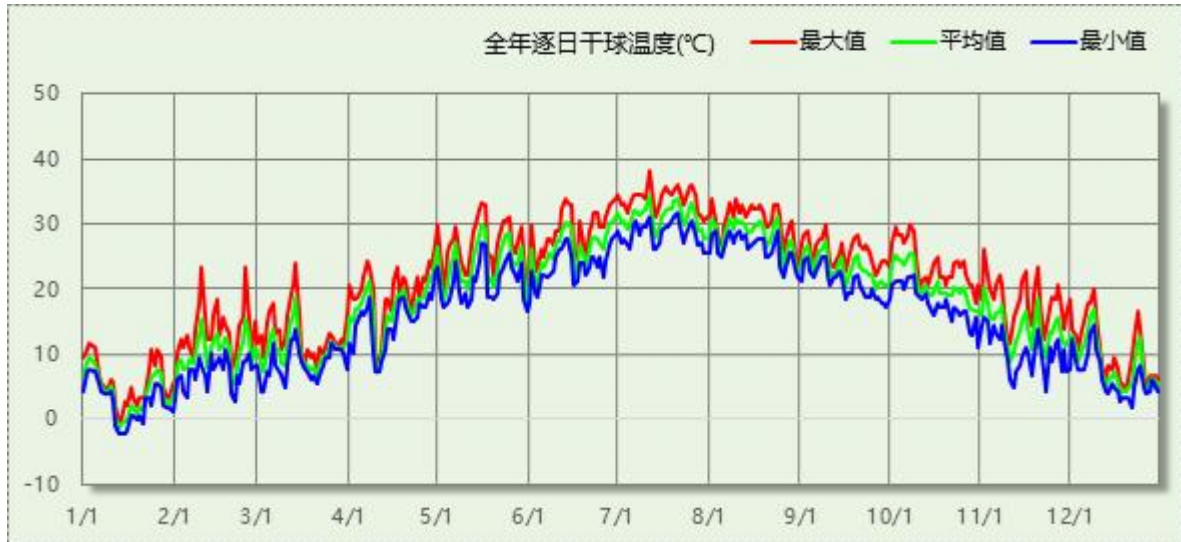
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 2.0.3 条提出：

新建的居住和公共建筑碳排放强度应分别在 2016 年执行的节能设计标准的基础上平均降低 40%，碳排放强度平均降低 7kgCO₂/m²·a 以上。

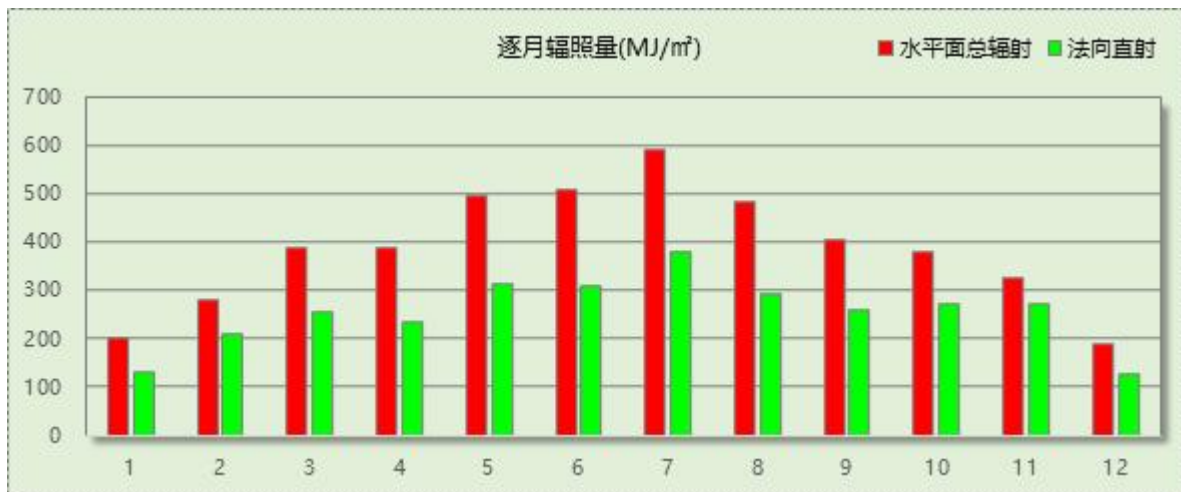
本报告内容由建筑碳排放 CEEB2025 计算并输出，建筑碳排放 CEEB 以 CAD 为平台，与建筑节能模型无缝对接，以国家标准《建筑碳排放计算标准》为主要依据，支持《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 2.0.3 条设计建筑运行减碳的对比计算（其中参照建筑参数满足 2016 年国家和行业节能标准规定值）。

4 气象数据

4.1 逐日干球温度表



4.2 逐月辐照量表



4.3 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	07月11日17时	38.3	26.7	18.2	85.3
最冷	01月12日07时	-2.2	-2.2	2.9	5.0

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	数据来源
	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	
石灰砂浆	0.810	10.070	1600.0	1050.0	0.0443	
钢筋混凝土	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	
难燃型挤塑聚苯板	0.030	0.540	25.0	5346.4	0.0162	
聚氨酯防水涂料	0.150	6.070	580.0	5823.6	0.0014	
重砂浆砌筑烧结页岩多孔砖/空心砖墙	0.580	7.920	1400.0	1062.3	0.0158	
自粘聚合物改性沥青防水卷材两道	0.230	9.370	900.0	5832.3	0.0014	
界面砂浆(1)	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	
耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆(1)	0.930	10.000	1800.0	1000.0	0.0210	
热固复合聚苯板 G 型 05 级(1)	0.050	0.850	150.0	1324.7	0.0162	湖南省公/居建筑节能设计标准常用材料-2022
页岩陶粒混凝土	0.500	6.700	1100.0	1122.3	0.0040	湖南省公/居建筑节能设计标准常用材料-2022
宽灰缝(8~12mm)蒸压加气混凝土砌块墙	0.220	3.490	900.0	1087.6	0.0998	

5.2 围护结构作法简要说明

1. 屋顶：不上人屋面构造 ($K=0.586, D=3.649$): (由上到下)

水泥砂浆 30mm+难燃型挤塑聚苯板 50mm+水泥砂浆 20mm+自粘聚合物改性沥青防水卷材两道 6mm+聚氨酯防水涂料 1.5mm+水泥砂浆 20mm+页岩陶粒混凝土 30mm+钢筋混凝土 120mm

2. 外墙（填充墙）：外墙构造 ($K=0.724, D=4.063$): (由外到内)

水泥砂浆 20mm+重砂浆砌筑烧结页岩多孔砖/空心砖墙 200mm+界面砂浆(1) 15mm+热固复合聚苯板 G 型 05 级(1) 50mm+耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆(1) 5mm

3. 热桥柱：热桥柱构造 ($K=0.790, D=5.286$): (由外到内)

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 400mm+界面砂浆(1) 15mm+热固复合聚苯板 G 型 05 级(1) 50mm+耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆(1) 5mm

4. 热桥梁：热桥梁构造 ($K=0.869, D=3.309$): (由外到内)

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm+界面砂浆(1) 15mm+热固复合聚苯板 G 型 05 级(1) 50mm+耐碱玻纤网格布, 抗裂砂浆(1) 5mm

5. 热桥板：热桥板构造 ($K=3.373, D=2.222$): (由外到内)

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm

6. 外窗构造: 隔热金属型材 6mm 高透光 Low-E+12mm 空气+6 透明 (K=2.680):

传热系数 2.680W/m².K, 窗太阳得热系数 0.432

6 围护结构概况

			设计建筑			参照建筑		
天窗屋顶比			—			—		
屋顶传热系数 K			K=0.59			K=0.70		
和热惰性指标 D			D=3.65			D=3.46		
外墙传热系数 K			K=1.00			K=1.00		
和热惰性指标 D			D=4.19			D=3.67		
挑空楼板传热系数 K			K=—			K=—		
和热惰性指标 D			D=—			D=—		
天窗传热系数 K			K=—			K=—		
和太阳得热系数 SHGC			SHGC=—			SHGC=—		
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	0.12	2.68	0.43		3.00	0.52
	北向	北-默认立面	0.19	2.68	0.43		3.00	0.52
	东向	东-默认立面	0.25	2.68	0.43		3.00	0.52
室内参数和气象条件设置			按《公共建筑节能设计标准》附录 B 设置					

备注:

1. 传热系数的单位 W/(m².k), 其他参数无量纲.
2. 屋顶和外墙的传热系数 K 和热惰性指标 D 指平均值.
3. 设计建筑: “—”代表本工程无对应项.

7 设计建筑

7.1 房间类型

7.1.1 房间参数表

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	插座设备功率
办公-普通办公室	26	20	30(m ³ /h.人)	0(次/h)	8(m ² /人)	8(W/m ²)	15(W/m ²)
卫生间	28	18	20(m ³ /h.人)	0(次/h)	20(m ² /人)	5(W/m ²)	15(W/m ²)
办公室	26	20	30(m ³ /h.人)	0(次/h)	8(m ² /人)	8(W/m ²)	15(W/m ²)

7.1.2 作息时间表

详见附录

7.2 系统类型

7.2.1 系统分区

系统编号	系统类型	面积(m ²)	包含的房间
自动	单元式房间空调器	40.24	所有房间

7.2.2 热回收参数

系统编号	热回收	供冷		供暖	
		回收效率(%)	启动温(焓)差	回收效率(%)	启动温(焓)差
自动	无	—	—	—	—

7.3 制冷系统

7.3.1 多联机/单元式空调能耗

系统编号	制冷 SEER	耗冷量(kWh/a)	耗电量(kWh/a)	碳排放因子(kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
自动	5.40	2110	391	0.5703	0.223

7.4 供暖系统

7.4.1 多联机/单元式热泵能耗

系统编号	制热 HSPF	耗热量(kWh/a)	耗电量(kWh/a)	碳排放因子(kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
自动	4.30	1794	417	0.5703	0.238

7.5 空调风机

类别	电耗(kWh/a)	碳排放因子(kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
独立新排风	0	0.5703	0.000
风机盘管	0		0.000
全空气机组	0		0.0000
合计			0.000

7.6 照明

房间类型	单位面积电耗(kWh/m ² .a)	房间数量	房间合计面积(m ²)	合计电耗(kWh/a)	碳排放因子(kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
办公-卫生间	8.40	2	5	40	0.5703	0.023
普通办公室	13.44	1	4	53		0.030
办公-办公室	13.44	2	37	495		0.282

总计	0.335
----	-------

7.7 光伏发电

日照辐照量(kJ/m².天): 16340, 年运行天数: 365

光伏板面积 (m ²)	光电转换 效率(%)	光伏系统 效率(%)	光伏电池性能 衰减修正系数	全年供电 (kWh/a)	碳排放因子 (kgCO ₂ /kWh)	可减少碳排 放量(tCO ₂ /a)
1	20	75	0.9	224	0.5703	0.128
总计						0.128

8 参照建筑

8.1 房间类型

8.1.1 房间参数表

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	插座设备 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)
卫生间	28	18	20(m ³ /h.人)	0(次/h)	20(m ² /人)	6(W/m ²)	15(W/m ²)
办公室	26	20	30(m ³ /h.人)	0(次/h)	8(m ² /人)	15(W/m ²)	15(W/m ²)

8.1.2 作息时间表

同设计建筑

8.2 系统类型

系统编号	系统类型	面积(m ²)	包含的房间
自动	单元式房间空调器	同设计建筑	同设计建筑

8.3 制冷系统

8.3.1 多联机/单元式空调能耗

系统编号	制冷 SEER	耗冷量(kWh/a)	耗电量(kWh/a)	碳排放因子 (kgCO ₂ /kWh)	碳排放量 (tCO ₂ /a)
自动	3.50[全年能源 消耗效率 (APF)]	2298	657	0.5703	0.375

8.4 供暖系统

8.4.1 多联机/单元式热泵能耗

系统编号	制热 HSPF	耗热量(kWh/a)	耗电量(kWh/a)	碳排放因子 (kgCO ₂ /kWh)	碳排放量 (tCO ₂ /a)
自动	3.50[全年能源	1776	508	0.5703	0.289

	消耗效率 (APF)]				
--	----------------	--	--	--	--

8.5 空调风机

类别	电耗(kWh/a)	碳排放因子 (kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
独立新排风	0	0.5703	0.000
风机盘管	0		0.000
全空气机组	0		0.0000
合计			0.000

8.6 照明

房间类型	单位面积电耗 (kWh/m ² .a)	房间 数量	房间合计 面积(m ²)	合计电耗 (kWh/a)	碳排放因子 (kgCO ₂ /kWh)	碳排放量 (tCO ₂ /a)
办公-卫生间	10.08	2	5	48	0.5703	0.027
普通办公室	15.12	1	4	59		0.034
办公-办公室	25.20	2	37	928		0.529
总计						0.590

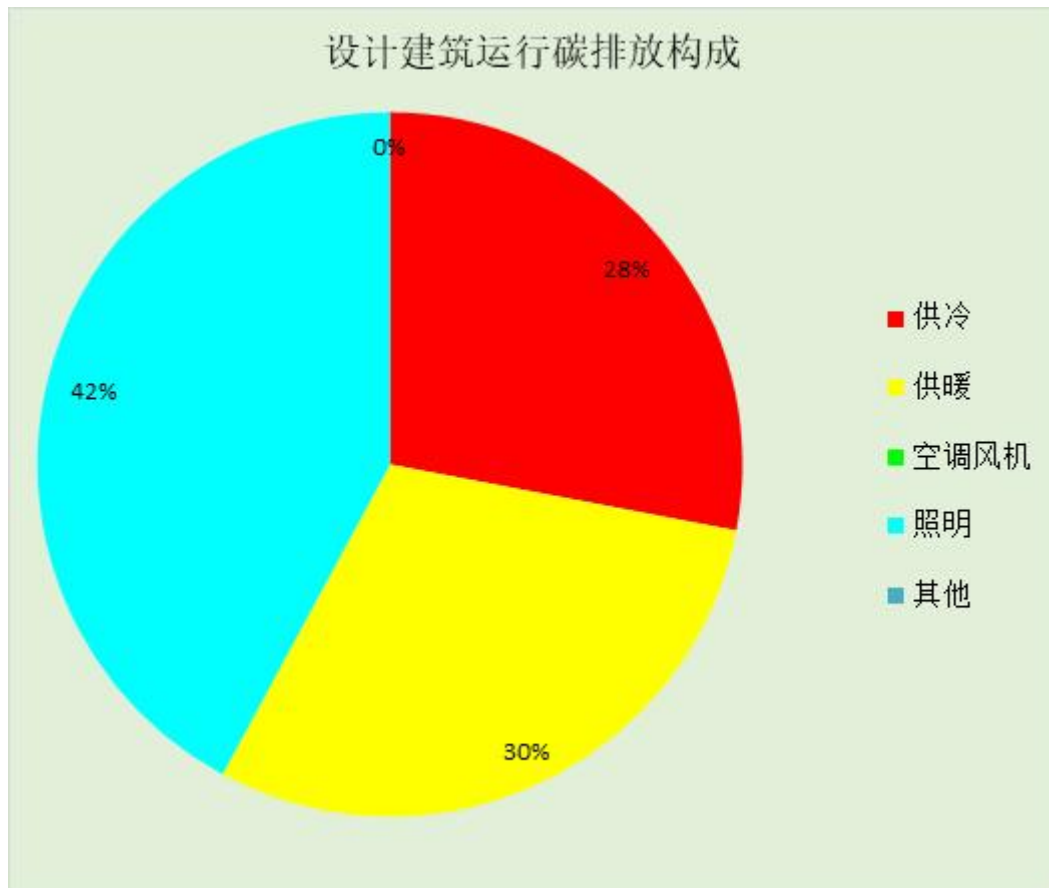
9 计算结果

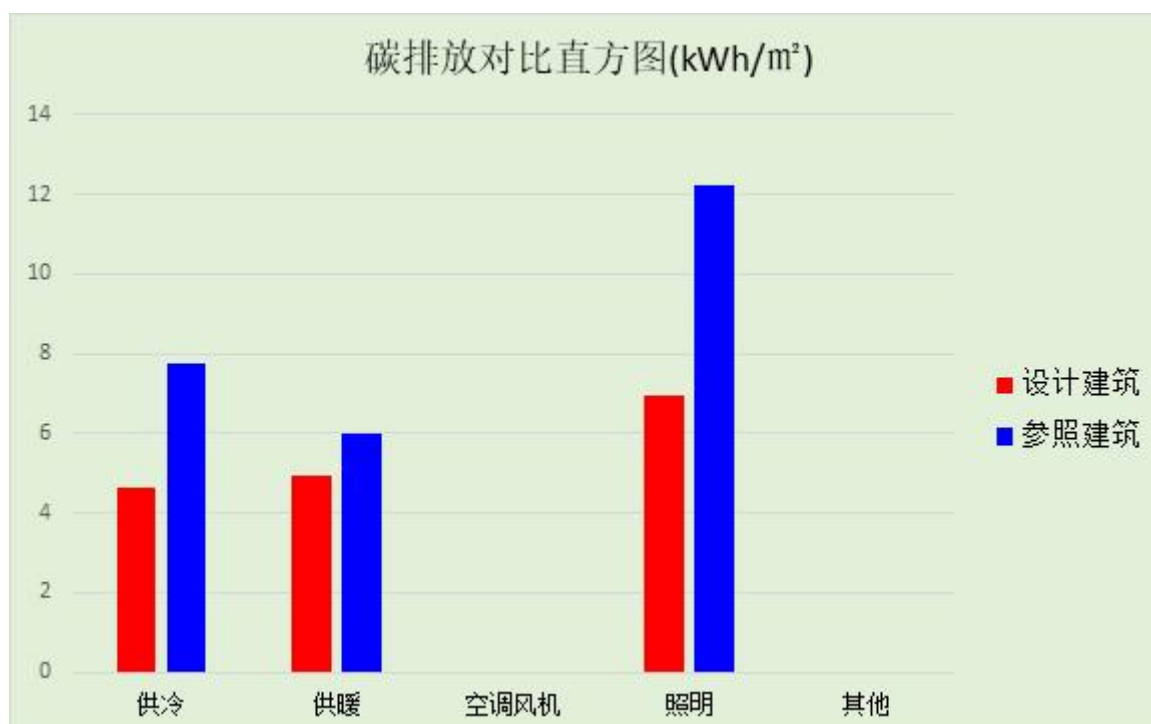
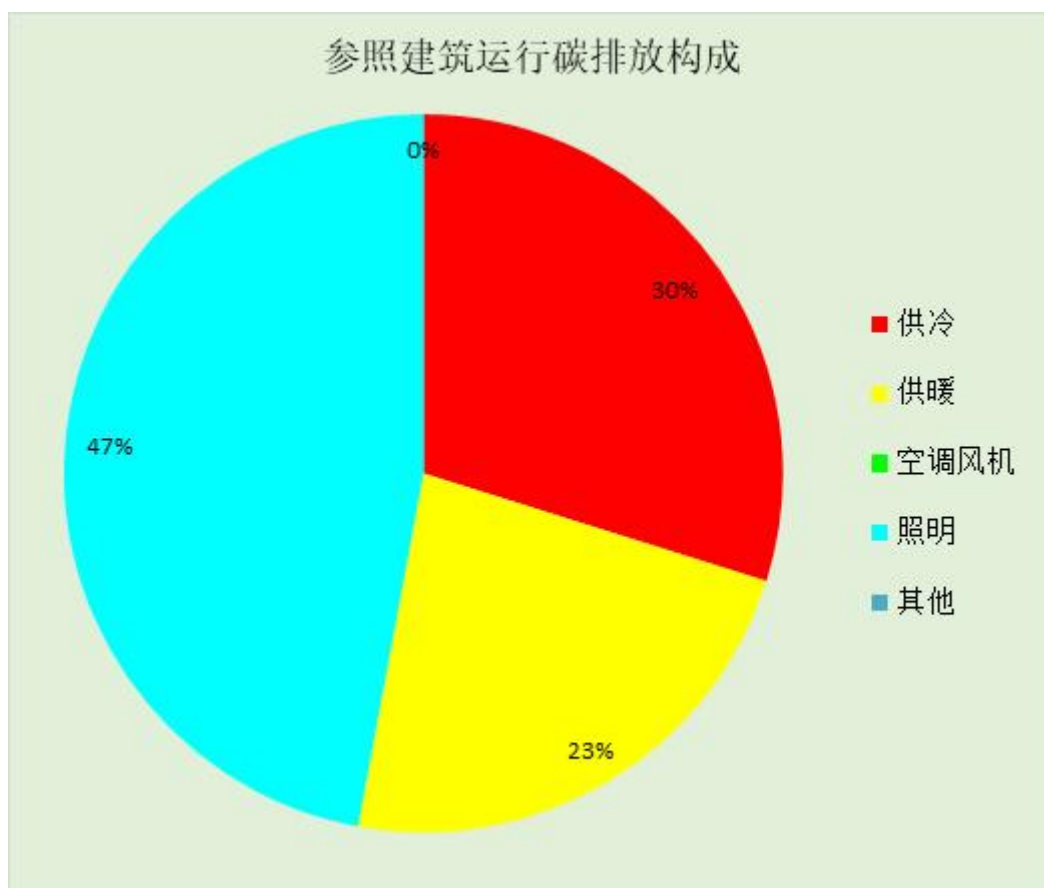
9.1 建筑运行碳排放

电力	类别	设计建筑碳排放量 kgCO ₂ /(m ² · a)	参照建筑碳排放量 kgCO ₂ /(m ² · a)
	供冷(Ec)	4.62	7.76
	供暖(Eh)	4.93	6.00
	空调风机(Ef)	0.00	0.00
	照明	6.95	12.24
化石燃料	所属类别	设计建筑碳排放量 kgCO ₂ /(m ² · a)	参照建筑碳排放量 kgCO ₂ /(m ² · a)
烟煤 II	供暖: 热源锅炉	0.00	0.00
可再生	类别	设计建筑碳减排量 kgCO ₂ /(m ² · a)	参照建筑碳减排量 kgCO ₂ /(m ² · a)
可再生能源(Er)	光伏(Ep)	2.64	-
	风力(Ew)	0.00	-
碳排放合计		13.85	26.00
相对参照建筑降碳比例(%)		46.73 (目标值: 40)	
相对参照建筑碳排放强度降低值 kgCO ₂ /(m ² · a)		12.15 (目标值: 7)	

10 结论

综合以上计算结果, 本项目的建筑运行碳排放强度在 2016 年执行的节能设计标准的基础上降低了 46.73%, 碳排放强度降低了 $12.15\text{kgCO}_2 / (\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。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》GB55015 - 2021 第 2.0.3 条的要求。





11 附录

11.1 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-普通办公室	0	0	0	0	0	0	10	50	100	100	100	30	100	100	100	100	50	20	10	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	20	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
办公-卫生间	0	0	0	0	0	0	10	50	100	100	100	30	100	100	100	100	50	20	10	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	20	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
办公-办公室	0	0	0	0	0	0	10	50	100	100	100	30	100	100	100	100	50	20	10	0	0	0	0	0
	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

11.2 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-普通办公室	10	10	10	10	10	10	10	36	62	56	54	43	53	55	58	67	40	18	10	10	10	10	10	10
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
办公-卫生间	10	10	10	10	10	10	10	36	62	56	54	43	53	55	58	67	40	18	10	10	10	10	10	10
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
办公-办公室	10	10	10	10	10	10	10	36	62	56	54	43	53	55	58	67	40	18	10	10	10	10	10	10
	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

11.3 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-普通办公室	0	0	0	0	0	0	10	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	20	10	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
办公-卫生间	0	0	0	0	0	0	10	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	20	10	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
办公-办公室	0	0	0	0	0	0	10	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	20	10	0	0	0	0	0

[illegible]

注：上行：工作日；下行：节假日

11.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开, 0:关)

采暖期:

[illegible]

供冷期:

[illegible]

注：上行：工作日；下行：节假日

11.5 工作日/节假日新风运行时间表(%)

采暖期:

[illegible]

供冷期:

[illegible]

注：上行：工作日；下行：节假日