

建筑节能运行降碳报告书

居住建筑

工程名称	济南新旧动能转换起步区崔寨安置五区补充地块（二期）F7 地块-5#
工程地点	山东-济南
设计编号	2023-06（F7）-05
建设单位	济南新旧动能转换起步区管理委员会 崔寨街道办事处
设计单位	济南四建（集团）有限责任公司
设计人	杨文刚
审核人	王学锋
审定人	牛金鼎
设计日期	2024年3月31日



采用软件	建筑碳排放 CEEB2023
软件版本	20220815 (SP2)
研发单位	北京绿建软件股份有限公司
正版授权码	T17708473286

目 录

1 建筑概况	3
2 标准依据	3
3 软件介绍	3
4 围护结构	4
4.1 工程材料.....	4
5 围护结构概况	4
6 设计建筑	5
6.1 房间类型.....	5
6.1.1 房间参数表.....	5
6.1.2 作息时间表.....	5
6.2 采暖空调.....	5
6.3 照明.....	6
6.4 生活热水.....	6
6.4.1 热水需求.....	6
6.4.2 太阳能集热.....	6
6.4.3 热水设备.....	6
6.5 电梯.....	6
6.5.1 直梯.....	6
6.5.2 电梯碳排放.....	6
6.6 光伏发电.....	7
6.7 风力发电.....	7
7 参照建筑	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.....	7
7.2 采暖空调.....	7
7.3 照明.....	7
7.4 生活热水.....	8
7.4.1 热水需求.....	8
7.4.2 热水设备.....	8
7.5 电梯.....	8
7.5.1 直梯.....	8
7.5.2 电梯碳排放.....	8
8 计算结果	8
8.1 建筑运行碳排放.....	8
9 结论	9
10 附录	10
10.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%).....	10
10.2 工作日/节假日照明开关时间表(%).....	10
10.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%).....	11

1 建筑概况

工程名称	济南新旧动能转换起步区崔寨安置五区补充地块（二期）F6 地块 1#	
工程地点	山东-济南	
地理位置	北纬：37.00°	东经：116.98°
建筑寿命(年)	50	
建筑面积(m ²)	地上 9261	地下 644
建筑层数	地上 16	地下 1
建筑高度 (m)	地上 46.4	地下 3.1
建筑体积(m ³)	26856.46	
建筑外表面积(m ²)	10021.37	
北向角度	90	
结构类型	剪力墙结构	
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	全年控温	

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. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26/-2010)

3 软件介绍

《建筑节能与可再生能源利用规范》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 CEEB2023 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 围护结构

4.1 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)	
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
挤塑聚苯板（XPS）带表皮	0.030	0.219	22.0	999.3	0.0000	注：密度：22~35；
加气混凝土砌块	0.190	2.810	600.0	1050.0	0.1110	蒸汽渗透系数为测定值
玻化微珠浆料	0.080	0.950	230.0	900.0	0.0000	
C20 细石混凝土	1.510	15.243	2300.0	920.0	0.0000	
SBS 改性沥青防水卷材	0.270	9.370	900.0	1620.0	0.0000	
水泥膨胀珍珠岩	0.210	4.370	600.0	1170.0	0.0420	蒸汽渗透系数为测定值
混合砂浆	0.870	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
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
抗裂砂浆	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	蒸汽渗透系数为测定值
地砖	0.930	10.285	1700.0	920.0	0.0000	建筑材料手册（第四版）渗透系数未给出
纳塑外模板	0.025	10.000	1000.0	1000.0	0.0000	
纳塑外模板保温浆料	0.085	10.000	1000.0	1000.0	0.0000	

5 围护结构概况

	设计建筑	参照建筑
体形系数 S	0.37	0.37

屋顶传热系数 K [W/(m ² ·K)]		0.15			0.45		
外墙（包括非透明幕墙）传热系数 K [W/(m ² ·K)]		0.30			0.70		
屋顶透明部分传热系数 K [W/(m ² ·K)]		—			—		
屋顶透明部分遮阳系数		—			—		
底面接触室外的架空或外挑楼板传热系数 K [W/(m ² ·K)]		—			—		
楼板 K [W/(m ² ·K)]		0.90			0.94		
分户墙 K [W/(m ² ·K)]		0.84			0.84		
外窗（包括透明幕墙）	朝向	窗墙比	传热系数	遮阳系数	窗墙比	传热系数	遮阳系数
	南向	0.35	1.40	0.51	0.35	2.50	0.51
	北向	0.20	1.40	0.51	0.20	3.10	0.51
	东向	0.03	1.40	0.51	0.03	3.10	—
	西向	0.03	1.40	0.51	0.03	3.10	0.45

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。

6 设计建筑

6.1 房间类型

6.1.1 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	照明功率密度	电器设备功率
卫生间	26	18	0.5(次/h)	0(次/h)	0(人)	6(W/m ²)	0(W/m ²)
厨房	26	18	0.5(次/h)	0(次/h)	0(人)	6(W/m ²)	24(W/m ²)
楼梯间	—	—	0(m ³ /h.人)	0(次/h)	0(人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
空房间	—	—	0(m ³ /h.人)	0(次/h)	0(人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
起居室	26	18	0.5(次/h)	0(次/h)	32(m ² /人)	6(W/m ²)	5(W/m ²)

6.1.2 作息时间表

详见附录

6.2 采暖空调

类别	负荷 (kWh/a)	系统综合性能系数	耗电 (kWh/a)	碳排放因子 (kgCO ₂ /kWh)	碳排放量 (tCO ₂ /a)
供冷	497826	3.5	142236	0.581	82.639

类别	燃料	负荷	系统综合	碳排放因子	碳排放量
----	----	----	------	-------	------

		(kWh/a)	效率	(kgCO ₂ /TJ)	(tCO ₂ /a)
供暖	煤	72189	0.85	89	27.211

6.3 照明

房间类型	单位面积电耗 (kWh/m ² ·a)	房间个数	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)
卫生间	15.33	120	449	6883	0.581	3.999
厨房	15.33	120	624	9573		5.562
楼梯间	0.00	274	1733	0		0.000
空房间	0.00	1	625	0		0.000
起居室	12.05	412	6153	74113		43.059
总计						52.621

6.4 生活热水

6.4.1 热水需求

分区	用水定额 (L/人·d)	热水温差(°C)	供应人数	年使用天数	所需热量 (kWh/a)
住宅	40	45	372	365	279423
总计					279423

6.4.2 太阳能集热

太阳能板	集热器面积(m ²)	日均辐照量 (kJ/(m ² ·d))	年利用天数	集热器效率	热损失系数	太阳能供热 (kWh/a)
住宅	256	16340	365	0.45	0.15	162224
总计						162224

6.4.3 热水设备

热水设备	供热量(kWh/a)	能源	效率	耗电量(kWh/a)
锅炉	117200	电	0.9	130222

生活热水电耗合计(kWh/a)	碳排放因子(kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
130222	0.581	75.659

6.5 电梯

6.5.1 直梯

名称	特定能量消耗 (mWh/kgm)	额定载重量 (kg)	速度 (m/s)	待机功率(W)	运行时长(h/天)	年运行天数	数量	全年电耗 (kWh)
直梯 1	1.26	1150	1.75	200	3	365	4	46116
总计								46116

6.5.2 电梯碳排放

电梯	电耗(kWh/a)	碳排放因子(kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
直梯 1	46116	0.581	26.793

合计	26.793
----	--------

6.6 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)
100	40	0.8	0.9	47713	0.581	27.721
总计						27.721

6.7 风力发电

无

7 参照建筑

7.1 房间类型

7.1.1 房间参数表

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
卫生间	26	18	0.5(次/h)	0(次/h)	0(人)	6(W/m ²)	0(W/m ²)
厨房	26	18	0.5(次/h)	0(次/h)	0(人)	6(W/m ²)	24(W/m ²)
楼梯间	—	—	0(m ³ /h.人)	0(次/h)	0(人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
空房间	—	—	0(m ³ /h.人)	0(次/h)	0(人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
起居室	26	18	0.5(次/h)	0(次/h)	32(m ² /人)	6(W/m ²)	5(W/m ²)

7.1.2 作息时间表

同设计建筑

7.2 采暖空调

类别	负荷(kWh/a)	系统综合性能系数	耗电(kWh/a)	碳排放因子(kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
供冷	467806	3.6	203394	0.581	118.172

类别	燃料	负荷(kWh/a)	系统综合效率	碳排放因子(kgCO ₂ /TJ)	碳排放量(tCO ₂ /a)
供暖	煤	220936	0.60	89	117.980

7.3 照明

房间类型	单位面积电耗(kWh/m ² .a)	房间个数	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)
卫生间	15.33	120	449	6883	0.581	3.999
厨房	15.33	120	624	9573		5.562

楼梯间	0.00	274	1733	0		0.000
空房间	0.00	1	625	0		0.000
起居室	12.05	412	6153	74113		43.059
总计						52.621

7.4 生活热水

7.4.1 热水需求

分区	用水定额 (L/人·d)	热水温差(°C)	供应人数	年使用天数	所需热量 (kWh/a)
住宅	40	45	372	365	279423
总计					279423

7.4.2 热水设备

热水设备	供热量(kWh/a)	能源	效率	耗气量(m ³)
锅炉	279423	天然气	0.9	31455.9

生活热水热量合计(kWh/a)	碳排放因子(tCO ₂ /TJ)	碳排放量(tCO ₂ /a)
310470	55.54	62.077

7.5 电梯

7.5.1 直梯

名称	特定能量消耗 (mWh/kgm)	额定载重量 (kg)	速度 (m/s)	待机功 率(W)	运行时 长(h/天)	年运行 天数	数 量	全年电耗 (kWh)
直梯 1	1.26	1150	1.75	200	3	365	4	46116
总计								46116

7.5.2 电梯碳排放

电梯	电耗(kWh/a)	碳排放因子(kgCO ₂ /kWh)	碳排放量(tCO ₂ /a)
直梯 1	46116	0.581	26.793
合计			26.793

8 计算结果

8.1 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)	8.92	12.76
	供暖(Eh)	0.00	0.00
	照明	5.68	5.68
其他(Eo)	电梯	2.89	2.89
	生活热水	8.17(扣减了太阳能)	0.00
	合计	11.06	2.89
化石燃料	所属类别	设计建筑碳排放量	参照建筑碳排放量

		(kgCO ₂ /m ² · a)	(kgCO ₂ /m ² · a)
煤	供暖系统	2.94	12.74 燃料: 煤
无	生活热水(扣减了太阳能)	0.00	6.70
燃气可再生	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)	2.99	-
	风力(Ew)	0.00	-
碳排放合计		28.55	53.52
相对参照建筑降碳比例(%)		46.66 (目标值: 40)	
相对参照建筑碳排放强度降低值 (kgCO ₂ /(m ² · a))		24.97 (目标值:7)	

9 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 46.66%, 碳排放强度降低了 24.97kgCO₂ / (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》GB55015 - 2021 第 2.0.3 条的要求。

10 附录

10.1 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
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

10.2 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	100	100	100	100	100	100	100	100	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	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	100	100	100	100	100	100	100	100	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0
楼梯间	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	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	100	100	100	100	100	100	100	100	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	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	100	100	100	100	100	100	50
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	50

注：上行：工作日；下行：节假日

10.3 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
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