**建筑节能运行降碳报告书**

居住建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 工程地点 | 陕西-榆林-米脂 |
| 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 | 2024年1月10日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 建筑碳排放CEEB2023 |
| 软件版本 | 20220808(SP2) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T13523252832  |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc155738673)

[2 标准依据 4](#_Toc155738674)

[3 软件介绍 4](#_Toc155738675)

[4 围护结构 5](#_Toc155738676)

[4.1 工程材料 5](#_Toc155738677)

[5 围护结构概况 5](#_Toc155738678)

[6 设计建筑 6](#_Toc155738679)

[6.1 房间类型 6](#_Toc155738680)

[6.1.1 房间参数表 6](#_Toc155738681)

[6.1.2 作息时间表 6](#_Toc155738682)

[6.2 暖通空调系统 6](#_Toc155738683)

[6.2.1 系统类型 6](#_Toc155738684)

[6.2.2 制冷系统 7](#_Toc155738685)

[6.2.3 供暖系统 7](#_Toc155738686)

[6.2.4 空调风机 7](#_Toc155738687)

[6.3 照明 7](#_Toc155738688)

[6.4 生活热水 8](#_Toc155738689)

[6.4.1 热水需求 8](#_Toc155738690)

[6.4.2 太阳能集热 8](#_Toc155738691)

[6.4.3 热水设备 8](#_Toc155738692)

[6.5 电梯 8](#_Toc155738693)

[6.6 光伏发电 8](#_Toc155738694)

[6.7 风力发电 8](#_Toc155738695)

[7 参照建筑 8](#_Toc155738696)

[7.1 房间类型 8](#_Toc155738697)

[7.1.1 房间参数表 8](#_Toc155738698)

[7.1.2 作息时间表 9](#_Toc155738699)

[7.2 暖通空调系统 9](#_Toc155738700)

[7.2.1 系统类型 9](#_Toc155738701)

[7.2.2 制冷系统 9](#_Toc155738702)

[7.2.3 供暖系统 9](#_Toc155738703)

[7.2.4 空调风机 9](#_Toc155738704)

[7.3 照明 10](#_Toc155738705)

[7.4 生活热水 10](#_Toc155738706)

[7.4.1 热水需求 10](#_Toc155738707)

[7.4.2 热水设备 10](#_Toc155738708)

[7.5 电梯 10](#_Toc155738709)

[8 计算结果 10](#_Toc155738710)

[8.1 建筑运行碳排放 10](#_Toc155738711)

[9 结论 11](#_Toc155738712)

[10 附录 12](#_Toc155738713)

[10.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%) 12](#_Toc155738714)

[10.2 工作日/节假日照明开关时间表(%) 12](#_Toc155738715)

[10.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%) 12](#_Toc155738716)

[10.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关) 12](#_Toc155738717)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 工程地点 | 陕西-榆林-米脂 |
| 地理位置 | 北纬：37.75° | 东经：110.18° |
| 建筑寿命(年) | 50 |
| 建筑面积(m2) | 地上166 地下0 |
| 建筑层数 | 地上1 地下0 |
| 建筑高度（m） | 地上3.5 地下0.0 |
| 建筑体积(m3) | 507.81 |
| 建筑外表面积(m2) | 336.05 |
| 北向角度 | 90 |
| 结构类型 | 砖混结构 |
| 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 | 供冷期:6.14-8.31,供暖期:11.30-2.28 |

# 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)

# 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/㎡·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）。

# 围护结构

## 工程材料

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 导热系数λ | 蓄热系数S | 密度ρ | 比热容Cp | 蒸汽渗透系数u | 备注 |
| W/(m.K) | W/(㎡.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 |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=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 |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700) | 0.180 | 3.100 | 700.0 | 1050.0 | 0.0998 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 0.750 | 7.490 | 1450.0 | 709.4 | 0.0000 |  |

# 围护结构概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 设计建筑 | 参照建筑 |
| 体形系数S | 0.66 | 0.66 |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | 0.77 | 0.20 |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | 1.47 | 0.25 |
| 屋顶透明部分传热系数K [W/(m2·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/(m2·K)] | － | － |
| 楼板K [W/(m2·K)] | － | － |
| 分户墙K [W/(m2·K)] | － | － |
| 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 | 0.41 | 3.90 | 0.75 | 0.41 | 1.50 | 0.75 |
| 北向 | 0.00 | － | － | 0.00 | － | － |
| 东向 | 0.30 | 3.90 | 0.75 | 0.30 | 1.80 | －－ |
| 西向 | 0.30 | 3.90 | 0.75 | 0.30 | 1.80 | 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。

# 设计建筑

## 房间类型

### 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 |
| 起居室 | 26 | 18 | 0.5(次/h) | 0(次/h) | 32(㎡/人) | 6(W/㎡) | 5(W/㎡) |

### 作息时间表

详见附录

## 暖通空调系统

### 系统类型

#### 系统分区

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 系统类型 | 供冷能效比 | 供热能效比 | 面积(㎡) | 包含的房间 |
| 默认 | 单元式房间空调器 | 4.50[全年能源消耗效率(APF)] | 141.24 | 所有房间 |

#### 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 |
| 默认 | 无 |  |  |  |  |

### 制冷系统

#### 多联机/单元式空调能耗

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 能效比 | 耗冷量(kWh/a) | 耗电量(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 默认 | 4.50[全年能源消耗效率(APF)] | 1781 | 396 | 0.581 | 0.230 |

### 供暖系统

#### 多联机/单元式热泵能耗

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 能效比 | 耗热量(kWh/a) | 耗电量(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 默认 | 4.50[全年能源消耗效率(APF)] | 25665 | 5703 | 0.581 | 3.314 |

### 空调风机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 独立新排风 | 0 | 0.581 | 0.000 |
| 风机盘管 | 0 | 0.000 |
| 多联机室内机 | 0 | 0.000 |
| 全空气机组 | 0 | 0.0000 |
| 合计 | 0.000 |

## 照明

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 单位面积电耗(kWh/㎡.a) | 房间个数 | 房间合计面积(㎡) | 合计电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 起居室 | 12.05 | 16 | 158 | 1908 | 0.581 | 1.108 |
| 总计 | 1.108 |

## 生活热水

### 热水需求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 用水定额(L/人·d) | 热水温差(℃) | 用水人数 | 年使用天数 | 所需热量(kWh/a) |
| 住宅 | 40 | 45 | 6 | 365 | 4507 |
| 总计 | 4507 |

### 太阳能集热

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 太阳能板 | 集热器面积(㎡) | 日均辐照量(kj/(㎡·d) | 年利用天数 | 年均集热效率 | 热量损失率 | 太阳能供热(kWh/a) |
| 住宅 | 32 | 17394 | 256 | 0.4 | 0.25 | 11874 |
| 总计 | 11874 |

### 热水设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 热水设备 | 供热量(kWh/a) | 能源 | 效率 | 耗气量(m3) |
| 锅炉 | 0 | 天然气 | 0.9 | 0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生活热水热量合计(kWh/a) | 碳排放因子(tCO2/TJ) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 0 | 55.54 | 0.000 |

## 电梯

无

## 光伏发电

日照辐照量(kJ/㎡.天)：17394，年运行天数：265

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 光伏板面积(㎡) | 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(kgCO2/kWh) | 可减少碳排放量(tCO2/a) |
| 32 | 18 | 0.75 | 0.85 | 4702 | 0.581 | 2.732 |
| 总计 | 2.732 |

## 风力发电

无

# 参照建筑

## 房间类型

### 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 |
| 起居室 | 26 | 18 | 0.5(次/h) | 0(次/h) | 32(㎡/人) | 6(W/㎡) | 5(W/㎡) |

### 作息时间表

同设计建筑

## 暖通空调系统

### 系统类型

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 系统类型 | 供冷能效比 | 供热能效比 | 面积(㎡) | 包含的房间 |
| 默认 | 散热器采暖空调器供冷 | 5.10 | － | 同设计建筑 | 同设计建筑 |

### 制冷系统

#### 多联机/单元式空调能耗

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 能效比 | 耗冷量(kWh/a) | 耗电量(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 默认 | 5.10 | 5668 | 1111 | 0.581 | 0.646 |

### 供暖系统

#### 热水锅炉能耗

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃料类型 | 容量/峰值负荷(MW) | 台数 | 锅炉热效率 | 外网热输送效率 | 锅炉负荷(kWh/a) | 碳排放因子(tCO2/TJ) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 烟煤II | 0.01 | 1 | 0.80 | 0.92 | 5042 | 89 | 2.195 |

#### 热水循环水泵能耗

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 锅炉制热量(kW) | 输送能效比 | 运行时长(h) | 供暖水泵电耗(kWh) |
| 6 | 0.00433 | 2184 | 55 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 供暖水泵电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 55 | 0.581 | 0.032 |

### 空调风机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 独立新排风 | 0 | 0.581 | 0.000 |
| 风机盘管 | 0 | 0.000 |
| 多联机室内机 | 0 | 0.000 |
| 全空气机组 | 0 | 0.0000 |
| 合计 | 0.000 |

## 照明

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 单位面积电耗(kWh/㎡.a) | 房间个数 | 房间合计面积(㎡) | 合计电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 起居室 | 12.05 | 16 | 158 | 1908 | 0.581 | 1.108 |
| 总计 | 1.108 |

## 生活热水

### 热水需求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 用水定额(L/人·d) | 热水温差(℃) | 用水人数 | 年使用天数 | 所需热量(kWh/a) |
| 住宅 | 40 | 45 | 6 | 365 | 4507 |
| 总计 | 4507 |

### 热水设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 热水设备 | 供热量(kWh/a) | 能源 | 效率 | 耗气量(m3) |
| 锅炉 | 4507 | 天然气 | 0.9 | 507.354 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生活热水热量合计(kWh/a) | 碳排放因子(tCO2/TJ) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 5008 | 55.54 | 1.001 |

## 电梯

无

# 计算结果

## 建筑运行碳排放

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电力 | 类别 | 设计建筑碳排放量(kgCO2/㎡·a) | 参照建筑碳排放量(kgCO2/㎡·a) |
| 供冷(Ec) | 1.59 | 4.45 |
| 供暖(Eh) | 22.84 | 0.22 |
| 空调风机((Ef)) | 0.00 | 0.00 |
| 照明 | 7.64 | 7.64 |
| 其他(Eo) | 电梯 | 0.00 | 0.00 |
| 生活热水 | 0.00(扣减了太阳能) | 0.00 |
| 合计 | 0.00 | 0.00 |
| 化石燃料 | 所属类别 | 设计建筑碳排放量(kgCO2/㎡·a) | 参照建筑碳排放量(kgCO2/㎡·a) |
| 无 | 供暖：热源锅炉 | 0.00 | 15.13 |
| 无 | 供暖：市政热力 | 0.00 | 0.00 |
| 燃气 | 生活热水(扣减了太阳能) | 0.00 | 6.90 (燃料：燃气) |
| 可再生 | 类别 | 设计建筑碳减排量(kgCO2/㎡·a) | 参照建筑碳减排量(kgCO2/㎡·a) |
| 可再生能源(Er) | 光伏(Ep) | 18.83 | - |
| 风力(Ew) | 0.00 | - |
| 碳排放合计 | 13.24 | 34.34 |
| 相对参照建筑降碳比例(%) | 61.44 (目标值: 40) |
| 相对参照建筑碳排放强度降低值 (kgCO2/(m2·a) | 21.10 (目标值:7) |

# 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61.44%, 碳排放强度降低了21.10kgCO2 / (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。

# 附录

## 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 |
| 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

## 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 |
| 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

## 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 |
| 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

## 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关)

采暖期：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 默认 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

供冷期：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 默认 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

注：上行：工作日；下行：节假日