**绿色建筑降碳措施报告书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 翼城县教育科技文化发展有限公司山西省翼城中学校改扩建项目——7#生活楼 |
| 工程地点 | 山西-临汾-翼城 |
| 设计编号 | 2023-01-26 |
| 建设单位 | 翼城县教育科技文化发展有限公司 |
| 设计单位 | 山西四建集团有限公司 |
| 设 计 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 审 定 人 |  |
| 设计日期 | 2023年11月20日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 建筑碳排放CEEB2024 |
| 软件版本 | 20231010 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T13834161656 |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc32351)

[2 标准依据 4](#_Toc31263)

[3 软件介绍 4](#_Toc5805)

[4 气象数据 5](#_Toc9480)

[4.1 逐日干球温度表 5](#_Toc21397)

[4.2 逐月辐照量表 5](#_Toc27138)

[4.3 峰值工况 5](#_Toc29616)

[5 围护结构 5](#_Toc5682)

[5.1 工程材料 5](#_Toc15545)

[5.2 围护结构作法简要说明 6](#_Toc30956)

[6 围护结构概况 6](#_Toc26416)

[7 设计建筑 7](#_Toc23872)

[7.1 房间类型 7](#_Toc31784)

[7.1.1 房间参数表 7](#_Toc4374)

[7.1.2 作息时间表 7](#_Toc24201)

[7.2 暖通空调系统 7](#_Toc28139)

[7.2.1 系统类型 7](#_Toc17220)

[7.2.2 制冷系统 7](#_Toc14507)

[7.2.3 供暖系统 7](#_Toc14416)

[7.2.4 空调风机 7](#_Toc6469)

[7.3 照明 8](#_Toc6250)

[7.4 生活热水 8](#_Toc12260)

[7.4.1 热水需求 8](#_Toc31207)

[7.4.2 太阳能集热 8](#_Toc15609)

[7.4.3 热水设备 8](#_Toc22820)

[7.5 电梯 8](#_Toc14961)

[7.5.1 直梯 8](#_Toc846)

[7.5.2 电梯碳排放 9](#_Toc30676)

[8 参照建筑 9](#_Toc11423)

[8.1 房间类型 9](#_Toc6172)

[8.1.1 房间参数表 9](#_Toc13628)

[8.1.2 作息时间表 9](#_Toc1924)

[8.2 暖通空调系统 9](#_Toc31327)

[8.2.1 系统类型 9](#_Toc28841)

[8.2.2 制冷系统 9](#_Toc15727)

[8.2.3 供暖系统 9](#_Toc13216)

[8.2.4 空调风机 9](#_Toc14641)

[8.3 照明 10](#_Toc14080)

[8.4 生活热水 10](#_Toc32064)

[8.4.1 热水需求 10](#_Toc27113)

[8.4.2 热水设备 10](#_Toc10849)

[8.5 电梯 10](#_Toc18318)

[8.5.1 直梯 10](#_Toc15994)

[8.5.2 电梯碳排放 10](#_Toc28624)

[9 计算结果 11](#_Toc21806)

[9.1 建材生产运输碳排放 11](#_Toc17896)

[9.1.1 建材生产阶段 11](#_Toc10860)

[9.1.2 建材运输阶段 11](#_Toc19768)

[9.2 建筑建造拆除碳排放 12](#_Toc22139)

[9.2.1 建筑建造 12](#_Toc32177)

[9.2.2 建筑拆除 12](#_Toc14141)

[9.3 碳汇 12](#_Toc21628)

[9.4 建筑运行碳排放 13](#_Toc22727)

[10 结论 13](#_Toc19135)

[11 附录 14](#_Toc32640)

[11.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%) 14](#_Toc27572)

[11.2 工作日/节假日照明开关时间表(%) 14](#_Toc18527)

[11.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%) 15](#_Toc19577)

[11.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关) 15](#_Toc14344)

[11.5 工作日/节假日新风运行时间表(%) 15](#_Toc31540)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 翼城县教育科技文化发展有限公司山西省翼城中学校改扩建项目——7#生活楼 | |
| 工程地点 | 山西-临汾-翼城 | |
| 地理位置 | 北纬：35.74° | 东经：111.72° |
| 建筑寿命(年) | 50 | |
| 建筑面积(m2) | 地上6485 地下0 | |
| 建筑层数 | 地上3 地下0 | |
| 建筑高度（m） | 地上12.9 地下0.0 | |
| 建筑体积(m3) | 29112.87 | |
| 建筑外表面积(m2) | 7025.22 | |
| 北向角度 | 90 | |
| 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 | 全年控温 | |

# 标准依据

1. 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

2. 《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019

3. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

4. 《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449-2018

# 软件介绍

本报告内容由建筑碳排放CEEB2024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，支持《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019第9.2.7条设计建筑采取相应措施后减碳量的对比计算（其中参照建筑参数满足国家和行业节能标准规定值）。

# 气象数据

## 逐日干球温度表

## 逐月辐照量表

## 峰值工况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 气象数据 | 时刻 | 干球温度(℃) | 湿球温度(℃) | 含湿量(g/kg) | 焓值(kj/kg) |
| 最热 | 07月01日14时 | 37.2 | 20.6 | 9.5 | 61.8 |
| 最冷 | 12月02日05时 | -13.3 | -13.9 | 1.0 | -10.9 |

# 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 | 数据来源 |
| 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 |  |
| 矿物纤维喷涂绝热层（玻璃棉） | 0.042 | 0.350 | 35.0 | 1145.9 | 0.0000 |  |
| 专用饰面砂浆与涂料 | － | － | － | － | － |  |
| 玻化微珠保温砂浆（ρ=230-300） | 0.070 | 1.190 | 250.0 | 928.0 | 0.0000 |  |
| 专用饰面沙浆与涂料 | 0.930 | 11.306 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0430 |  |
| 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 |  |
| c20细石混凝土(ρ=2300) | 1.510 | 15.243 | 2300.0 | 920.0 | 0.0000 |  |
| sbs或app改性沥青防水卷材 | 0.042 | 0.356 | 30.0 | 1380.0 | 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 |  |
| 挤塑聚苯板 | 0.030 | 0.365 | 30.0 | 2032.0 | 0.0140 |  |
| 岩棉、矿棉板(ρ=80-200) | 0.045 | 0.750 | 140.0 | 1220.0 | 0.0000 |  |
| 泡沫混凝土 | 0.200 | 4.366 | 1200.0 | 1092.0 | 0.0158 |  |
| 加气混凝土砌块砌筑（灰缝=15）（ρ=500） | 0.140 | 2.693 | 500.0 | 1050.0 | 0.0000 |  |

## 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶：**屋顶构造一 (K=0.342,D=4.378)：（由上到下）

c20细石混凝土(ρ=2300) 40mm＋sbs或app改性沥青防水卷材 8mm＋泡沫混凝土 30mm＋挤塑聚苯板 80mm＋泡沫混凝土 50mm＋钢筋混凝土 120mm

**2. 外墙：**外墙（填充墙）构造一 (K=0.356,D=5.547)：（由外到内）

专用饰面沙浆与涂料 10mm＋岩棉、矿棉板(ρ=80-200) 80mm＋水泥砂浆 20mm＋加气混凝土砌块砌筑（灰缝=15）（ρ=500） 200mm

**3. 挑空楼板：**挑空楼板构造一 (K=0.399,D=3.586)：（由上到下）

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm＋水泥砂浆 20mm＋岩棉、矿棉板(ρ=80-200) 100mm＋水泥砂浆 20mm

**4. 采暖与非采暖隔墙：**控温与非控温隔墙构造一 (K=0.611,D=4.680)：

水泥砂浆 20mm＋玻化微珠保温砂浆（ρ=230-300） 20mm＋加气混凝土砌块砌筑（灰缝=15）（ρ=500） 200mm＋石灰砂浆 20mm

**5. 外窗：**5Low-E+12A+5 (K=1.900)：

传热系数1.900W/㎡.K，窗太阳得热系数0.304

**6. 周边地面：**周边地面构造一 (K=1.153,D=1.657)：

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

**7. 变形缝：**变形缝 (K=0.761,D=4.092)：（由外到内）

水泥砂浆 20mm＋加气混凝土砌块砌筑（灰缝=15）（ρ=500） 200mm

# 围护结构概况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | 设计建筑 | | | 参照建筑 | | |
| 屋顶传热系数K  和热惰性指标 D | | | 0.34  4.38 | | | 0.40  4.19 | | |
| 外墙传热系数K  和热惰性指标 D | | | 0.43  5.55 | | | 0.50  4.82 | | |
| 挑空(或架空)楼板传热系数K  和热惰性指标 D | | | 0.40  3.59 | | | 0.50  3.21 | | |
| 天窗传热系数K  和太阳得热系数 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 | 0.21 | 1.90 | 0.30 | 0.21 | 2.50 | 0.48 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.12 | 1.90 | 0.30 | 0.12 | 2.50 | －－ |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.14 | 1.90 | 0.30 | 0.14 | 2.50 | －－ |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.22 | 1.90 | 0.30 | 0.22 | 2.50 | 0.48 |

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和热情性指标D指平均值.

3. 设计建筑：“—”代表本工程无对应项.

4. 参照建筑：“— —”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 |
| 办公-其它 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 20(㎡/人) | 11(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 办公-普通办公室 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 8(㎡/人) | 8(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 办公-走廊 | 26 | 16 | 20(m3/h.人) | 0(次/h) | 50(㎡/人) | 3.5(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 商场-一般商店 | 26 | 20 | 19(m3/h.人) | 0(次/h) | 4(㎡/人) | 9(W/㎡) | 13(W/㎡) |
| 宾馆-餐厅 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 2.5(㎡/人) | 8(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 空房间 | － | － | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 0(人) | 0(W/㎡) | 0(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 | 制冷 SEER | 制热 HSPF | 面积(㎡) | 包含的房间 |
| 默认 | 多联式空调(热泵)机组 | 2.80 | － | 5574.73 | 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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 制冷SEER | 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 | 2.80 | 235456 | 84091 | 0.581 | 48.857 |

### 供暖系统

### 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 | 53536 | 0.581 | 31.104 |
| 风机盘管 | 0 | 0.000 |
| 全空气机组 | 0 | 0.0000 |
| 合计 | | | 31.104 |

## 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) |
| 办公-其它 | 25.99 | 34 | 2863 | 74405 | 0.581 | 43.229 |
| 办公-走廊 | 8.27 | 9 | 478 | 3952 | 2.296 |
| 商场-一般商店 | 36.14 | 1 | 271 | 9790 | 5.688 |
| 宾馆-3星级餐厅 | 26.86 | 2 | 2084 | 55976 | 32.522 |
| 普通办公室 | 13.44 | 3 | 62 | 833 | 0.484 |
| 空房间 | 0.00 | 29 | 643 | 0 | 0.000 |
| 总计 | | | | | | 84.220 |

## 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) |
| 公共浴室 | 40 | 45 | 1000 | 185 | 380713 |
| 总计 | | | | | 380713 |

### 太阳能集热

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 太阳能板 分组名称 | 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) |
| 1 | 1250 | 17394 | 185 | 0.45 | 0.15 | 427376 |
| 总计 | | | | | | 427376 |

### 热水设备

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 热水设备 | 供热比例 | 供热量(kWh/a) | 能源 | 效率 | 耗气量(m3/a) |
| 锅炉 | 1 | 0 | 天然气 | 0.9 | 0 |
| 备注 | 热水设备承担的供热量=(总需求热量－太阳能供热量)×设备供热比例。 锅炉实际供热量=供热量÷效率；耗气量=实际供热量÷天然气热值(9.87)。 | | | | |

## 电梯

### 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 | 1000 | 1 | 200 | 1.5 | 365 | 1 | 4126 |
| 直梯2 | 1.26 | 1600 | 1 | 200 | 3 | 365 | 1 | 9480 |
| 总计 | | | | | | | | 13606 |

### 电梯碳排放

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电梯 | 电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 直梯1 | 4126 | 0.581 | 2.397 |
| 直梯2 | 9480 | 5.508 |
| 合计 | | | 7.905 |

# 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 |
| 办公-其它 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 20(㎡/人) | 11(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 办公-普通办公室 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 8(㎡/人) | 9(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 办公-走廊 | 26 | 16 | 20(m3/h.人) | 0(次/h) | 50(㎡/人) | 5(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 商场-一般商店 | 26 | 20 | 19(m3/h.人) | 0(次/h) | 4(㎡/人) | 10(W/㎡) | 13(W/㎡) |
| 宾馆-餐厅 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 2.5(㎡/人) | 10(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 空房间 | － | － | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 0(人) | 0(W/㎡) | 0(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 | 制冷 SEER | 制热 HSPF | 面积(㎡) | 包含的房间 |
| 默认 | 多联式空调(热泵)机组 | 2.70 | － | 同设计建筑 | 同设计建筑 |

### 制冷系统

#### 多联机/单元式空调能耗

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 制冷SEER | 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 | 2.70 | 235456 | 87206 | 0.581 | 50.667 |

### 供暖系统

### 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 | 53584 | 0.581 | 31.132 |
| 风机盘管 | 0 | 0.000 |
| 全空气机组 | 0 | 0.0000 |
| 合计 | | | 31.132 |

## 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) |
| 办公-其它 | 25.99 | 34 | 2863 | 74405 | 0.581 | 43.229 |
| 办公-走廊 | 11.81 | 9 | 478 | 5646 | 3.281 |
| 商场-一般商店 | 40.15 | 1 | 271 | 10877 | 6.320 |
| 宾馆-3星级餐厅 | 33.58 | 2 | 2084 | 69970 | 40.653 |
| 普通办公室 | 15.12 | 3 | 62 | 937 | 0.545 |
| 空房间 | 0.00 | 29 | 643 | 0 | 0.000 |
| 总计 | | | | | | 94.027 |

## 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) |
| 公共浴室 | 40 | 45 | 1000 | 185 | 380713 |
| 总计 | | | | | 380713 |

### 热水设备

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 热水设备 | 供热比例 | 供热量(kWh/a) | 能源 | 效率 | 耗气量(m3/a) |
| 锅炉 | 1 | 380713 | 天然气 | 0.9 | 42858.7 |
| 备注 | 热水设备承担的供热量=(总需求热量－太阳能供热量)×设备供热比例。 锅炉实际供热量=供热量÷效率；耗气量=实际供热量÷天然气热值(9.87)。 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生活热水热量合计(kWh/a) | 碳排放因子(tCO2/TJ) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 423015 | 55.54 | 84.579 |

## 电梯

### 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 | 1000 | 1 | 200 | 1.5 | 365 | 1 | 4126 |
| 直梯2 | 1.26 | 1600 | 1 | 200 | 3 | 365 | 1 | 9480 |
| 总计 | | | | | | | | 13606 |

### 电梯碳排放

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电梯 | 电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 直梯1 | 4126 | 0.581 | 2.397 |
| 直梯2 | 9480 | 5.508 |
| 合计 | | | 7.905 |

# 计算结果

## 建材生产运输碳排放

### 建材生产阶段

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 单位 | 用量 | 拆除后回收比例 | 寿命(年) | 碳排放因子 (kgCO2e/单位) | 碳排放量 (tCO2e) |
| 混凝土 | m3 | 4047.00 | 0 | 全生命周期 | 340 | 1375.980 |
| 钢筋 | t | 447.00 | 0.45 | 全生命周期 | 2340 | 810.635 |
| 型钢 | t | 668.00 | 0.45 | 全生命周期 | 2365 | 1224.361 |
| 水泥 | t | 246.00 | 0 | 全生命周期 | 735 | 180.810 |
| 预拌砂浆 | t | 1355.00 | 0 | 全生命周期 | 370 | 501.350 |
| 砂 | m3 | 344.00 | 0 | 全生命周期 | 3 | 1.032 |
| 挤塑聚苯板 | m3 | 261.00 | 0 | 全生命周期 | 534 | 139.374 |
| 岩棉、矿棉板(ρ=80-200) | m3 | 234.00 | 0 | 全生命周期 | 534 | 124.956 |
| 玻化微珠保温砂浆（ρ=230-300） | m3 | 16.00 | 0 | 全生命周期 | 534 | 8.544 |
| 矿物纤维喷涂绝热层（玻璃棉） | m3 | 5.00 | 0 | 全生命周期 | 534 | 2.670 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | m3 | 14.00 | 0 | 全生命周期 | 534 | 7.476 |
| 砌块 | m3 | 525.00 | 0 | 全生命周期 | 349 | 183.225 |
| 砖 | m3 | 473.00 | 0 | 全生命周期 | 336 | 158.928 |
| 5Low-E+12A+5 | m2 | 749.00 | 0.25 | 全生命周期 | 129.5 | 84.871 |
| 铝板-玻璃棉岩棉板矿棉板20-铝板 | m2 | 178.00 | 0.25 | 全生命周期 | 48.3 | 7.523 |
| 内门 | m2 | 233.00 | 0.25 | 全生命周期 | 48.3 | 9.847 |
| 陶瓷 | m2 | 7744.00 | 0 | 全生命周期 | 19.5 | 151.008 |
| 涂料 | t | 629.00 | 0 | 全生命周期 | 6550 | 4119.950 |
| 电缆 | kg | 538.00 | 0.25 | 全生命周期 | 94.1 | 44.298 |
| 合计 | | | | | | 9136.838 |

### 建材运输阶段

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 重量(t) | 运输距离 (km) | 寿命(年) | 碳排放因子 (kgCO2e/t·km) | 碳排放量 (tCO2e) |
| 混凝土 | 9551.00 | 40 | 全生命周期 | 0.115 | 43.935 |
| 钢筋 | 447.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 25.703 |
| 型钢 | 668.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 38.410 |
| 水泥 | 246.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 14.145 |
| 预拌砂浆 | 1355.00 | 40 | 全生命周期 | 0.115 | 6.233 |
| 砂 | 550.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 31.625 |
| 挤塑聚苯板 | 8.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 0.460 |
| 岩棉、矿棉板(ρ=80-200) | 33.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 1.898 |
| 玻化微珠保温砂浆（ρ=230-300） | 4.00 | 40 | 全生命周期 | 0.115 | 0.018 |
| 矿物纤维喷涂绝热层（玻璃棉） | 0.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 0.000 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（带表皮） | 1.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 0.058 |
| 砌块 | 525.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 30.188 |
| 砖 | 686.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 39.445 |
| 5Low-E+12A+5 | 15.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 0.863 |
| 铝板-玻璃棉岩棉板矿棉板20-铝板 | 5.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 0.288 |
| 内门 | 7.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 0.403 |
| 陶瓷 | 232.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 13.340 |
| 涂料 | 629.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 36.168 |
| 电缆 | 1.00 | 500 | 全生命周期 | 0.115 | 0.058 |
| 总计 | | | | | 283.238 |

## 建筑建造拆除碳排放

### 建筑建造

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 阶段 | 物化阶段（建材生产运输、建筑建造） | 建造占物化阶段比例 | 碳排放量(tCO2) |
| 建造阶段 | 9915.869 | 0.05 | 472.184 |
| 施工临时设施 | 碳排放占施工机械碳排放的比例：0.05 | | 23.609 |
|  | | | 495.793 |

### 建筑拆除

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 阶段 | 物化阶段（建材生产运输、建筑建造） | 拆除排放占物化阶段比例 | 碳排放量(tCO2) |
| 拆除阶段 | 9915.869 | 0.1 | 991.587 |

## 碳汇

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 绿植 | 生长期 修正因子 | CO2固定量 (kg/㎡·a) | 面积(㎡) | 年数 | 碳固定量 (tCO2) |
| 大小乔木、灌木、花草密植混种区（乔木平均种植间距<3.0m，土壤深度>1.0m） | 0.7 | 27.5 | 43464.3 | 50 | 41834.341 |
| 大小乔木密植混种区（平均种植间距<3.0m，土壤深度>0.9m） | 0.7 | 22.5 | 37432.3 | 29477.897 |
| 落叶大乔木（土壤深度>1.0m） | 0.7 | 20.2 | 10392.9 | 7347.787 |
| 落叶小乔木、针叶木或疏叶性乔木（土壤深度>1.0m） | 0.7 | 14.3 | 3680.44 | 1842.060 |
| 阔叶大乔木 | 0.7 | 22.5 | 7620.8 | 6001.380 |
| 阔叶小乔木、针叶乔木、疏叶乔木 | 0.7 | 15 | 1770.1 | 929.303 |
| 密植灌木丛（高约1.3m，土壤深度>0.5m） | 0.7 | 10.95 | 1088 | 416.976 |
| 密植灌木丛（高约0.9m，土壤深度>0.5m） | 0.7 | 8.15 | 2050 | 584.763 |
| 密植灌木丛（高约0.45m，土壤深度>0.5m） | 0.7 | 5.13 | 10330 | 1854.752 |
| 多年生蔓藤（以立体攀附面积计算，土壤深度>0.5m） | 0.7 | 2.58 | 500 | 45.150 |
| 草花花圃、自然野草、草坪、水生植物 | 0.7 | 0.5 | 70971 | 1241.993 |
| 本建筑面积占总建筑面积的比例 | | | | | 0.05 |
| 合计 | | | | | 4488.778 |

## 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) | | 7.53 | 7.81 |
| 供暖(Eh) | | 0.00 | 0.00 |
| 空调风机((Ef)) | | 4.80 | 4.80 |
| 照明 | | 12.99 | 14.50 |
| 其他(Eo) | 电梯 | 1.22 | 1.22 |
| 合计 | 1.22 | 1.22 |
| 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) |
| 烟煤II | 供暖：热源锅炉 | 0.00 | 0.00 |
| 燃气 | 生活热水(扣减了太阳能) | 0.00 | 13.04 (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) | 0.00 | - |
| 风力(Ew) | 0.00 | - |
| 碳汇固碳量(kgCO2/㎡·a) | | 13.84 | - |
| 碳排放合计 | | 12.69 | 41.37 |
| 相对参照建筑降碳比例(%) | | 69.33 | |
| 相对参照建筑碳排放强度降低值 (kgCO2/(m2·a) | | 28.68 | |

# 结论

本项目通过提升建筑围护结构性能、设备合理选型与运行策略优化、可再生能源利用及增加生态碳汇等措施，实现了建筑碳排放强度降低的效果。根据《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）9.2.7条，可得\_\_\_分。

# 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 |
| 办公-其它 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 95 | 95 | 95 | 80 | 80 | 95 | 95 | 95 | 95 | 30 | 30 | 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-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-走廊 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 95 | 95 | 95 | 80 | 80 | 95 | 95 | 95 | 95 | 30 | 30 | 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 |
| 商场-一般商店 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 宾馆-餐厅 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 空房间 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |

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 |
| 办公-其它 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 95 | 95 | 95 | 80 | 80 | 95 | 95 | 95 | 95 | 30 | 30 | 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-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-走廊 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 95 | 95 | 95 | 80 | 80 | 95 | 95 | 95 | 95 | 30 | 30 | 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 |
| 商场-一般商店 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 10 | 10 | 10 |
| 宾馆-餐厅 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 | 60 | 90 | 90 | 90 | 90 | 80 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 | 60 | 90 | 90 | 90 | 90 | 80 | 10 | 10 |
| 空房间 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 10 | 10 | 10 |

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 |
| 办公-其它 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 95 | 95 | 95 | 50 | 50 | 95 | 95 | 95 | 95 | 30 | 30 | 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-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-走廊 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 95 | 95 | 95 | 50 | 50 | 95 | 95 | 95 | 95 | 30 | 30 | 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 |
| 商场-一般商店 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 宾馆-餐厅 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 0 | 0 |
| 空房间 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |

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)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 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 |

注：上行：工作日；下行：节假日

## 工作日/节假日新风运行时间表(%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 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 |

注：上行：工作日；下行：节假日