**建筑节能运行降碳报告书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新邵县第一中学徐特立项目设计-特立教学楼 |
| 工程地点 | 湖南-邵阳市-新邵县 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 | 新邵县第一中学 |
| 设计单位 | 中元天纬集团有限公司 |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 设计日期 | 2023年9月10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](#_Toc142386935)

[2 标准依据 3](#_Toc142386936)

[3 软件介绍 3](#_Toc142386937)

[4 建筑大样 4](#_Toc142386938)

[5 模型观察 5](#_Toc142386939)

[6 围护结构 5](#_Toc142386940)

[6.1 工程材料 5](#_Toc142386941)

[6.2 围护结构作法简要说明 6](#_Toc142386942)

[7 围护结构概况 6](#_Toc142386943)

[8 设计建筑 7](#_Toc142386944)

[8.1 房间类型 7](#_Toc142386945)

[8.1.1 房间参数表 7](#_Toc142386946)

[8.1.2 作息时间表 7](#_Toc142386947)

[8.2 采暖空调 7](#_Toc142386948)

[8.3 照明 7](#_Toc142386949)

[8.4 生活热水 8](#_Toc142386950)

[8.5 电梯 8](#_Toc142386951)

[8.6 光伏发电 8](#_Toc142386952)

[8.7 风力发电 8](#_Toc142386953)

[9 参照建筑 8](#_Toc142386954)

[9.1 房间类型 8](#_Toc142386955)

[9.1.1 房间参数表 8](#_Toc142386956)

[9.1.2 作息时间表 8](#_Toc142386957)

[9.2 采暖空调 8](#_Toc142386958)

[9.3 照明 9](#_Toc142386959)

[9.4 生活热水 9](#_Toc142386960)

[9.5 电梯 9](#_Toc142386961)

[10 计算结果 9](#_Toc142386962)

[10.1 建筑运行碳排放 9](#_Toc142386963)

[11 结论 10](#_Toc142386964)

[12 附录 11](#_Toc142386965)

[12.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%) 11](#_Toc142386966)

[12.2 工作日/节假日照明开关时间表(%) 11](#_Toc142386967)

[12.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%) 11](#_Toc142386968)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 新邵县第一中学徐特立项目设计-特立教学楼 | |
| 工程地点 | 湖南-邵阳市-新邵县 | |
| 地理位置 | 北纬：27.00° | 东经：111.46° |
| 气候分区 | 夏热冬冷A区 | |
| 建筑面积 | 地上2967㎡ 地下0㎡ | |
| 建筑层数 | 地上5 地下0 | |
| 建筑高度 | 20.1m | |
| 建筑（节能计算）体积 | 11929.26 | |
| 建筑（节能计算）外表面积 | 4652.45 | |
| 北向角度 | 64.5 | |
| 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 | 0.50 | |

# 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

# 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）。

# 建筑大样



1层平面

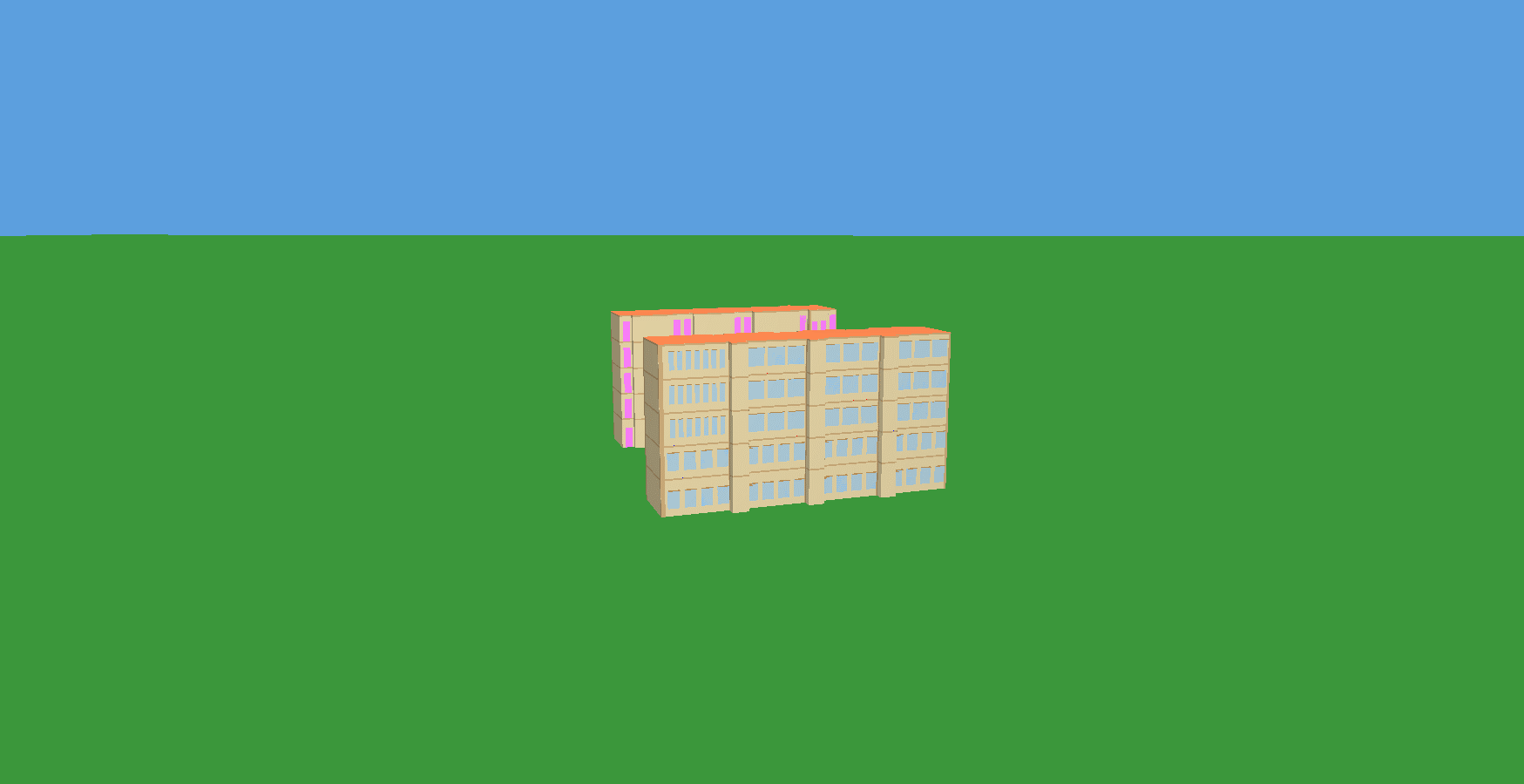


2层平面



3~5层平面

# 模型观察



# 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 |  |
| 耐碱破纤网格布，抗裂砂浆 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0210 |  |
| 钢筋混凝土 | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 920.0 | 0.0158 |  |
| 预制钢筋混凝土墙板 | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 920.0 | 0.0158 |  |
| C20细石混凝土（内配筋） | 1.510 | 15.360 | 2300.0 | 920.0 | 0.0173 |  |
| 难燃型挤塑聚苯板 | 0.030 | 0.540 | 25.0 | 5346.4 | 0.0162 |  |
| XPS聚苯板 | 0.030 | 0.540 | 30.0 | 4455.3 | 0.0000 | 修正系数用于墙体1.20，修正系数用于屋面1.25 |
| 自粘聚合物改性沥青防水卷材 | 0.230 | 9.370 | 900.0 | 5832.3 | 0.0075 |  |
| 干铺聚酯无纺布一层 | 1.000 | 8.528 | 1000.0 | 1000.0 | 0.0210 |  |
| 聚合物水泥防水涂料 | 1.000 | 10.000 | 1000.0 | 1000.0 | 0.0000 |  |
| 薄灰缝(3～5mm)蒸压加气混凝土砌块墙 | 0.160 | 2.610 | 500.0 | 1170.9 | 0.0000 | 修正系数用于墙体1.15，修正系数用于屋面1.40 |
| 泡沫玻璃保温板 | 0.062 | 0.710 | 150.0 | 745.4 | 0.0000 | 修正系数用于屋面1.25 |
| 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 |  |

## 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶构造：**不上人平屋面构造：（由上到下）

C20细石混凝土（内配筋） 50mm＋干铺聚酯无纺布一层 0mm＋难燃型挤塑聚苯板 90mm＋水泥砂浆 20mm＋自粘聚合物改性沥青防水卷材 3mm＋自粘聚合物改性沥青防水卷材 3mm＋聚合物水泥防水涂料 1.5mm＋水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm

**2. 外墙构造：**外墙构造：（由外到内）

水泥砂浆 20mm+ 预制钢筋混凝土墙板 50mm＋XPS聚苯板 100mm＋预制钢筋混凝土墙板 50mm+水泥砂浆 10mm

**3. 热桥柱：**热桥柱构造一：（由外到内）

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm＋水泥砂浆 20mm＋泡沫玻璃保温板 40mm＋耐碱破纤网格布，抗裂砂浆 10mm

**4. 热桥梁：**热桥梁构造一：（由外到内）

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 200mm＋水泥砂浆 20mm＋泡沫玻璃保温板 40mm＋耐碱破纤网格布，抗裂砂浆 10mm

**5. 热桥板：**热桥板构造一：（由外到内）

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm

**6. 外窗构造：**断桥铝合金型材窗断桥宽度 24mm(6 高透光单银 Low-E+12A+6 透明)：

传热系数2.370W/m^2.K，太阳得热系数0.470

# 围护结构概况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | 设计建筑 | | | 参照建筑 | | |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | | | 0.37(D:2.57) | | | 0.50 | | |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | | | 0.60(D:2.77) | | | 0.80 | | |
| 屋顶透明部分传热系数  K [W/(m2·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/(m2·K)] | | | － | | | － | | |
| 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 | 0.17 | 2.37 | 0.39 | 0.17 | 3.00 | 0.45 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.17 | 2.37 | 0.41 | 0.17 | 3.00 | 0.45 |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.01 | 2.37 | 0.39 | 0.01 | 3.00 | 0.45 |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.04 | 2.37 | 0.41 | 0.04 | 3.00 | 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 |
| 办公-普通办公室 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 8(㎡/人) | 9(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 教育-普通教室 | 26 | 18 | 24(m3/h.人) | 0(次/h) | 1.39(㎡/人) | 9(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 空房间 | － | － | 20(m3/h.人) | 0(次/h) | 50(㎡/人) | 0(W/㎡) | 0(W/㎡) |

### 作息时间表

详见附录

## 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 (kgCO2/kWh) | 碳排放量 (tCO2/a) |
| 供冷 | 522771 | 3.5 | 149363 | 0.581 | 86.780 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 负荷 (kWh/a) | 系统综合 性能系数 | 耗电 (kWh/a) | 碳排放因子 (kgCO2/kWh) | 碳排放量 (tCO2/a) |
| 供暖 | 141249 | 2.6 | 54326 | 0.581 | 31.564 |

## 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-普通办公室 | 15.12 | 12 | 252 | 3810 | 0.581 | 2.214 |
| 教育-普通教室 | 21.26 | 27 | 2257 | 47995 | 27.885 |
| 空房间 | 0.00 | 44 | 460 | 0 | 0.000 |
| 总计 | | | | | | 30.099 |

## 生活热水

无

## 电梯

无

## 光伏发电

无

## 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 |
| 办公-普通办公室 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 8(㎡/人) | 9(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 教育-普通教室 | 26 | 18 | 24(m3/h.人) | 0(次/h) | 1.39(㎡/人) | 9(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 空房间 | － | － | 20(m3/h.人) | 0(次/h) | 50(㎡/人) | 0(W/㎡) | 0(W/㎡) |

### 作息时间表

同设计建筑

## 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 (kgCO2/kWh) | 碳排放量 (tCO2/a) |
| 供冷 | 540842 | 3.5 | 216337 | 0.581 | 125.692 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 燃料 | 负荷 (kWh/a) | 系统综合 效率 | 碳排放因子 (kgCO2/TJ) | 碳排放量 (tCO2/a) |
| 供暖 | 燃气 | 144543 | 0.60 | 55.54 | 38.534 |

## 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-普通办公室 | 15.12 | 12 | 252 | 3810 | 0.581 | 2.214 |
| 教育-普通教室 | 21.26 | 27 | 2257 | 47995 | 27.885 |
| 空房间 | 0.00 | 44 | 460 | 0 | 0.000 |
| 总计 | | | | | | 30.099 |

## 生活热水

无

## 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) | | 28.19 | 40.83 |
| 供暖(Eh) | | 10.25 | 15.52 |
| 照明 | | 9.78 | 9.78 |
| 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) |
|  | 供暖系统 | 0.00 | 15.52 |
| 无 | 生活热水(扣减了太阳能) | 0.00 | 0.00 |
| 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) | 1.21 | - |
| 风力(Ew) | 0.00 | - |
| 碳排放合计 | | 49.43 | 81.65 |
| 相对参照建筑降碳比例(%) | | 40.94(目标值: 40) | |
| 相对参照建筑碳排放强度降低值 (kgCO2/(m2·a) | | 33.43 (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40.94%, 碳排放强度降低了33.43kgCO2 / (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 |
| 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 |
| 教育-普通教室 | 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 |
| 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-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 |
| 教育-普通教室 | 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 |
| 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-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 |
| 教育-普通教室 | 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 |
| 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