**空调系统节能率计算书**

居住建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 宿舍 |
| 工程地点 | 湖南-长沙 |
| 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 | 2022年1月4日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 能耗计算BESI2020 |
| 软件版本 | 20200909(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件有限公司 |
| 正版授权码 | T19894369515 |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc2781)

[2 计算依据 3](#_Toc956)

[3 计算要求 3](#_Toc12263)

[3.1 计算目标 3](#_Toc27900)

[3.2 计算方法 3](#_Toc7980)

[4 气象数据 4](#_Toc449)

[4.1 气象地点 4](#_Toc3654)

[4.2 逐日干球温度表 4](#_Toc11485)

[4.3 逐月辐照量表 4](#_Toc8663)

[4.4 峰值工况 4](#_Toc14618)

[5 建筑大样 5](#_Toc5994)

[6 围护结构概况 7](#_Toc15388)

[7 房间类型 8](#_Toc19284)

[7.1 房间表 8](#_Toc12599)

[7.2 作息时间表 9](#_Toc25243)

[8 设计系统 9](#_Toc3128)

[8.1 系统类型 9](#_Toc24885)

[8.2 制冷系统 10](#_Toc2864)

[8.2.1 多联机/单元式空调能耗 10](#_Toc30491)

[8.3 供暖系统 10](#_Toc1975)

[8.3.1 多联机/单元式热泵能耗 10](#_Toc25341)

[8.4 负荷分项统计 10](#_Toc19278)

[8.5 逐月电耗 10](#_Toc32673)

[9 参照系统 11](#_Toc18373)

[9.1 系统类型 11](#_Toc31026)

[9.2 制冷系统 11](#_Toc23501)

[9.3 供暖系统 11](#_Toc21000)

[9.4 负荷分项统计 11](#_Toc19743)

[9.5 逐月电耗 11](#_Toc23219)

[10 计算结果 12](#_Toc11488)

[11 绿色建筑性能评估得分 12](#_Toc8009)

[11.1 合理选择和优化供暖、通风与空调系统 12](#_Toc16431)

[12 附录 13](#_Toc7244)

[12.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%) 13](#_Toc5622)

[12.2 工作日/节假日照明开关时间表(%) 13](#_Toc24487)

[12.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%) 14](#_Toc31864)

[12.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关) 14](#_Toc7816)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 宿舍 | |
| 工程地点 | 湖南-长沙 | |
| 地理位置 | 北纬：28.00° | 东经：113.08° |
| 建筑面积(m2) | 地上22311 地下0 | |
| 建筑层数 | 地上6 地下0 | |
| 建筑高度（m） | 地上21.0 地下0.0 | |
| 建筑体积(m3) | 73126.11 | |
| 建筑外表面积(m2) | 13645.68 | |
| 北向角度 | 90 | |
| 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 | 0.75 | |
| 控温期 | 供冷期:6.1-10.1,供暖期:11.1-3.1 | |

# 计算依据

1. 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)

2. 《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T 449-2018)

3. 《建筑能效标识技术标准》(JGJ/T 288-2012)

4. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 134-2010）

5. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)

# 计算要求

## 计算目标

依据《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)第5.2.6相关内容，对于建筑空调系统节能率进行计算。

## 计算方法

暖通空调系统节能措施包括合理选择系统形式，提高设备与系统效率，优化系统控制策略等。

参照建筑和设计建筑在外形、内部的功能分区、气象参数、建筑的室内供暖空调设计参数、房间运行模式(人员、灯光、设备等)以及围护结构均保持一致。

在供暖、通风和空调系统形式以及冷热源能效、输配系统和末端方式上，设计建筑按照用户设计要求设定，参照建筑则根据现有国家和行业有关建筑节能设计标准统一设定。通过分别计算和统计参照建筑和设计建筑在不同负荷率下的负荷情况，得出各自的全年空调系统耗电量及空调系统节能率。

即：空调系统节能率 ＝ （参照建筑全年空调系统耗电量 － 设计建筑全年空调系统耗电量） / 参照建筑全年空调系统耗电量 × 100%

# 气象数据

## 气象地点

湖南-长沙（望城）, 《中国建筑热环境分析专用气象数据集》

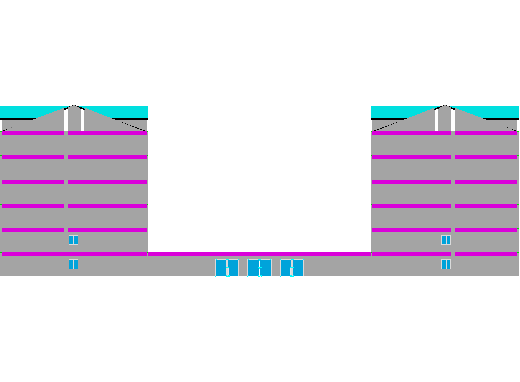
## 逐日干球温度表

## 逐月辐照量表

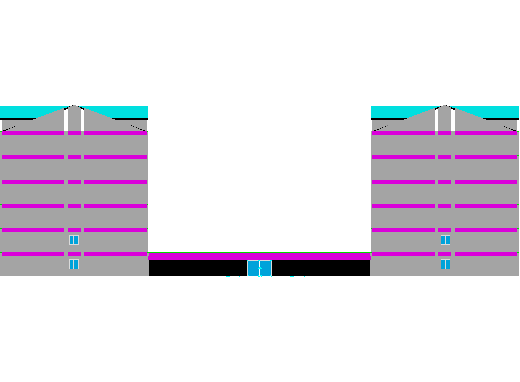
## 峰值工况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 08月06日14时 | 38.3 | 28.9 | 21.4 | 93.5 |
| 最冷 | 01月21日04时 | -3.3 | -3.3 | 2.9 | 3.9 |

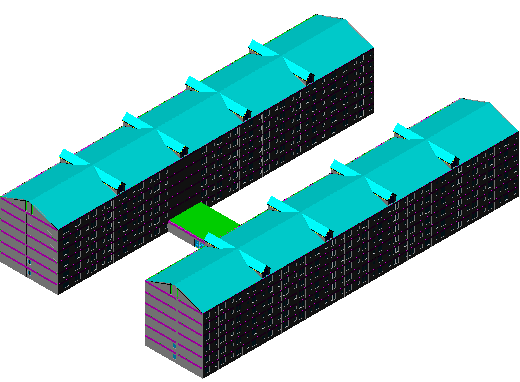
# 建筑大样



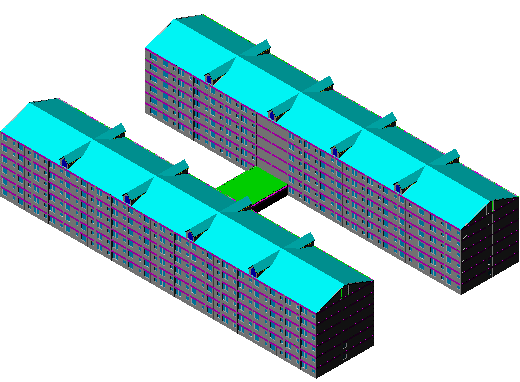
左视图



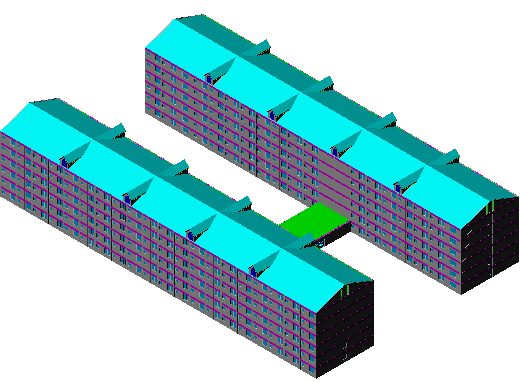
右视图



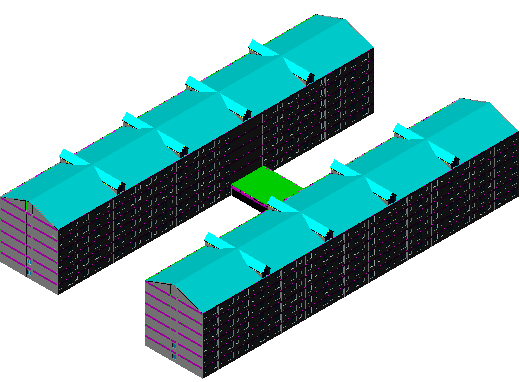
西南轴侧图



东南轴侧图



西北轴侧图



东北轴侧图

# 围护结构概况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 设计建筑 | | | |
| 体形系数S | | 0.19 | | | |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | | 0.83 | | | |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | | 1.13 | | | |
| 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)] | | 2.98 | | | |
| 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 | |
| 夏季 | 冬季 |
| 南向 | 0.11 | 普窗3.90、  凸窗－ | 普窗0.48、  凸窗－ | 普窗0.35、  凸窗－ |
| 北向 | 0.11 | 普窗3.90、  凸窗－ | 普窗0.48、  凸窗－ | 普窗0.35、  凸窗－ |
| 东向 | 0.06 | 普窗3.90、  凸窗－ | 普窗0.45、  凸窗－ | 普窗0.30、  凸窗－ |
| 西向 | 0.03 | 普窗3.90、  凸窗－ | 普窗0.45、  凸窗－ | 普窗0.30、  凸窗－ |

# 房间类型

## 房间表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 主卧室 | 26 | 18 | 0.5(次/h) | 0(次/h) | 5(㎡/人) | 6(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 楼梯间 | － | － | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 10(㎡/人) | 6(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 空房间 | － | － | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 0(㎡/人) | 0(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 走廊 | － | － | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 10(㎡/人) | 6(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 起居室 | 26 | 18 | 0.5(次/h) | 0(次/h) | 5(㎡/人) | 6(W/㎡) | 5(W/㎡) |

## 作息时间表

详见附录

# 设计系统

## 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 | 双管制风机盘管 | － | － | 1661.33 | 1011(1),1010(1),1024(1),1027(1),1278(1),1277(1),1059(1),1056(1),1088(1),1091(1),1156(1),1155(1),1124(1),1125(1),1074(1),1073(1),1154(1),1157(1),1170(1),1173(1),1116(1),1117(1),1186(1),1189(1),1205(1),1202(1),1252(1),1251(1),1141(1),1138(1),1218(1),1221(1),1250(1),1253(1),1204(1),1203(1),1072(1),1075(1),1140(1),1139(1),1089(1),1279(1),1090(1),1276(1),1234(1),1237(1),1172(1),1171(1),1263(1),1262(1),1188(1),1187(1),1219(1),1220(1),1042(1),1041(1),1293(1),1294(1),1106(1),1105(1),1040(1),1104(1),1043(1),1107(1),1235(1),1236(1),1058(1),1057(1),1295(1),1292(1),1025(1),1026(1),2011(2~6),2012(2~6),2025(2~6),2028(2~6),2060(2~6),2057(2~6),2279(2~6),2278(2~6),2089(2~6),2092(2~6),2157(2~6),2156(2~6),2126(2~6),2125(2~6),2117(2~6),2118(2~6),2075(2~6),2074(2~6),2171(2~6),2174(2~6),2205(2~6),2204(2~6),2206(2~6),2203(2~6),2155(2~6),2158(2~6),2190(2~6),2187(2~6),2140(2~6),2141(2~6),2142(2~6),2139(2~6),2219(2~6),2222(2~6),2251(2~6),2254(2~6),2090(2~6),2091(2~6),2173(2~6),2172(2~6),2253(2~6),2252(2~6),2189(2~6),2188(2~6),2076(2~6),2073(2~6),2220(2~6),2221(2~6),2277(2~6),2280(2~6),2043(2~6),2042(2~6),2238(2~6),2235(2~6),2263(2~6),2264(2~6),2106(2~6),2107(2~6),2236(2~6),2237(2~6),2294(2~6),2295(2~6),2044(2~6),2041(2~6),2108(2~6),2105(2~6),2058(2~6),2059(2~6),2293(2~6),2296(2~6),2026(2~6),2027(2~6) |
| 分体式 | 单元式房间空调器 | 2.30 | 1.90 | 12260.63 | 1037(1),1036(1),1031(1),1030(1),1021(1),1020(1),1015(1),1014(1),1007(1),1003(1),2038(2~6),2037(2~6),2032(2~6),2031(2~6),2022(2~6),2021(2~6),2016(2~6),2015(2~6),2008(2~6),2003(2~6) |

## 制冷系统

### 多联机/单元式空调能耗

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 能效比 | 耗冷量(kWh) | 耗电量(kWh) |
| 分体式 | 2.30 | 574325 | 249707 |

## 供暖系统

### 多联机/单元式热泵能耗

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 能效比 | 耗热量(kWh) | 耗电量(kWh) |
| 分体式 | 1.90 | 42292 | 22259 |

## 负荷分项统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 围护传热 | 室内得热 | 窗日射 | 新风/渗透 | 热回收 | 合计 |
| 供暖需求(kWh/㎡) | 0.23 | 0.04 | 0.01 | -2.17 | 0.00 | -1.90 |
| 供冷需求(kWh/㎡) | 25.96 | 0.23 | 0.05 | -0.50 | 0.00 | 25.74 |

## 逐月电耗

注:供冷供暖为冷热源及输配水泵电耗，热水为扣减太阳能后电耗，所有数据单位kWh/㎡。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月 | 供冷 | 供暖 | 空调风机 | 照明 | 插座设备 | 排风机 | 电梯 | 热水 |
| 1 | 0.00 | 0.42 | － | － | － | － | － | － |
| 2 | 0.00 | 0.43 | － | － | － |
| 3 | 0.00 | 0.00 | － | － | － |
| 4 | 0.00 | 0.00 | － | － | － |
| 5 | 0.00 | 0.00 | － | － | － |
| 6 | 2.64 | 0.00 | － | － | － |
| 7 | 3.34 | 0.00 | － | － | － |
| 8 | 3.03 | 0.00 | － | － | － |
| 9 | 2.13 | 0.00 | － | － | － |
| 10 | 0.05 | 0.00 | － | － | － |
| 11 | 0.00 | 0.00 | － | － | － |
| 12 | 0.00 | 0.15 | － | － | － |
| 合计 | 11.19 | 1.00 | － | － | － | － | － | － |

# 参照系统

## 系统类型

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统类型 | 供冷 能效比 | 供热 能效比 | 包含房间 |
| 单元式房间空调器 | 2.30 | 1.90 | 所有房间 |

## 制冷系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统类型 | 供冷 能效比 | 冷负荷 (kWh) | 电耗(kWh) |
| 单元式房间空调器 | 2.30 | 422329 | 183621 |

## 供暖系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统类型 | 供热 能效比 | 热负荷 (kWh) | 电耗(kWh) |
| 单元式房间空调器 | 1.90 | 323107 | 170056 |

## 负荷分项统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 围护传热 | 室内得热 | 窗日射 | 新风/渗透 | 热回收 | 合计 |
| 供暖需求(kWh/㎡) | -11.44 | 3.17 | 0.50 | -6.72 | 0.00 | -14.48 |
| 供冷需求(kWh/㎡) | 9.75 | 4.27 | 0.94 | 3.97 | 0.00 | 18.93 |

## 逐月电耗

注:供冷供暖为冷热源及输配水泵电耗，热水为扣减太阳能后电耗，所有数据单位kWh/㎡。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月 | 供冷 | 供暖 | 空调风机 | 照明 | 插座设备 | 排风机 | 电梯 | 热水 |
| 1 | 0.00 | 2.78 | － | － | － | － | － | － |
| 2 | 0.00 | 2.50 | － | － | － |
| 3 | 0.00 | 0.06 | － | － | － |
| 4 | 0.00 | 0.00 | － | － | － |
| 5 | 0.00 | 0.00 | － | － | － |
| 6 | 1.55 | 0.00 | － | － | － |
| 7 | 2.94 | 0.00 | － | － | － |
| 8 | 2.50 | 0.00 | － | － | － |
| 9 | 1.24 | 0.00 | － | － | － |
| 10 | 0.01 | 0.00 | － | － | － |
| 11 | 0.00 | 0.37 | － | － | － |
| 12 | 0.00 | 1.91 | － | － | － |
| 合计 | 8.23 | 7.62 | － | － | － | － | － | － |

# 计算结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 能耗分类 | 能耗子类 | 设计建筑  (kWh/㎡) | 参照建筑  (kWh/㎡) | 节能率  （%） |
| 建筑负荷 | 耗冷量 | 25.74 | | － |
| 耗热量 | 1.90 | | － |
| 冷热合计 | 27.64 | | － |
| 供冷电耗 | 中央冷源 | 0.00 | 0.00 | -35.99% |
| 冷却水泵 | 0.00 | 0.00 |
| 冷冻水泵 | 0.00 | 0.00 |
| 多联机/单元式空调 | 11.19 | 8.23 |
| 供冷合计 | 11.19 | 8.23 |
| 供暖电耗 | 中央热源 | 0.00 | 0.00 | 86.91% |
| 供暖水泵 | 0.00 | 0.00 |
| 多联机/单元式热泵 | 1.00 | 7.62 |
| 供暖合计 | 1.00 | 7.62 |
| 空调系统电耗 | | 12.19 | 15.85 | 23.10% |

# 绿色建筑性能评估得分

## 合理选择和优化供暖、通风与空调系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 供暖、通风与空调系统能耗降低幅度De | 评估分值 | 自评得分 |
| 1 | 5%≤De＜10% | 3 | 10 |
| 2 | 10%≤De＜15% | 7 |
| 3 | De≥15% | 10 |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014第5.2.6条 | | |

# 附录

暑假:7.1~8.31; 寒假：1.15~2.15

## 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 |
| 主卧室 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 80 | 60 | 60 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 100 | 100 |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 80 | 60 | 60 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 100 | 100 |
| 楼梯间 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 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 |
| 走廊 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 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 |
| 16 | 16 | 16 | 15 | 16 | 24 | 31 | 19 | 15 | 14 | 14 | 19 | 22 | 19 | 13 | 14 | 18 | 35 | 49 | 54 | 50 | 35 | 21 | 15 |

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 |
| 主卧室 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 50 | 50 | 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 70 | 80 | 90 | 82 | 50 | 20 | 20 |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 50 | 50 | 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 70 | 80 | 90 | 82 | 50 | 20 | 20 |
| 楼梯间 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 走廊 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 10 |
| 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 |
| 主卧室 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 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 |
| 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 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 |
| 走廊 | 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 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

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 | 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 |
| 分体式 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 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 |
| 分体式 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

注：上行：工作日；下行：节假日

**空调系统节能率计算书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 食堂 |
| 工程地点 | 湖南-长沙 |
| 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 | 2022年1月3日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 能耗计算BESI2020 |
| 软件版本 | 20200909(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件有限公司 |
| 正版授权码 | T19894369515 |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc29299)

[2 计算依据 4](#_Toc16440)

[3 计算要求 4](#_Toc9634)

[3.1 计算目标 4](#_Toc31654)

[3.2 计算方法 4](#_Toc20353)

[4 气象数据 5](#_Toc22566)

[4.1 气象地点 5](#_Toc24519)

[4.2 逐日干球温度表 5](#_Toc6568)

[4.3 逐月辐照量表 5](#_Toc6505)

[4.4 峰值工况 5](#_Toc29418)

[5 围护结构概况 5](#_Toc31046)

[6 房间类型 6](#_Toc5636)

[6.1 房间表 6](#_Toc14085)

[6.2 作息时间表 6](#_Toc6723)

[7 设计系统 6](#_Toc23030)

[7.1 系统类型 6](#_Toc27145)

[7.2 制冷系统 6](#_Toc27131)

[7.2.1 冷水机组 6](#_Toc16527)

[7.2.2 水泵系统 7](#_Toc17607)

[7.2.3 运行工况 7](#_Toc16049)

[7.2.4 制冷能耗 7](#_Toc8687)

[7.3 供暖系统 7](#_Toc5940)

[7.3.1 热泵系统 7](#_Toc25757)

[7.4 空调风机 8](#_Toc5668)

[7.4.1 全空气机组 8](#_Toc4086)

[7.5 负荷分项统计 8](#_Toc9278)

[7.6 逐月电耗 8](#_Toc7007)

[8 参照系统 9](#_Toc11902)

[8.1 系统类型 9](#_Toc3661)

[8.2 制冷系统 9](#_Toc23370)

[8.2.1 冷水机组 9](#_Toc18250)

[8.2.2 冷却水泵 9](#_Toc466)

[8.2.3 冷冻水泵 9](#_Toc12363)

[8.2.4 冷却塔 9](#_Toc15778)

[8.3 供暖系统 10](#_Toc29324)

[8.3.1 热水锅炉能耗 10](#_Toc1903)

[8.3.2 热水循环水泵能耗 10](#_Toc3732)

[8.4 空调风机 10](#_Toc17833)

[8.4.1 全空气机组 10](#_Toc8462)

[8.5 负荷分项统计 10](#_Toc6754)

[8.6 逐月电耗 10](#_Toc9104)

[9 计算结果 11](#_Toc8570)

[10 绿色建筑性能评估得分 11](#_Toc12433)

[10.1 合理选择和优化供暖、通风与空调系统 11](#_Toc10556)

[11 附录 13](#_Toc19483)

[11.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%) 13](#_Toc204)

[11.2 工作日/节假日照明开关时间表(%) 13](#_Toc32508)

[11.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%) 13](#_Toc4885)

[11.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关) 14](#_Toc16510)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 食堂 | |
| 工程地点 | 湖南-长沙 | |
| 地理位置 | 北纬：28.00° | 东经：113.08° |
| 建筑面积(m2) | 地上18728 地下0 | |
| 建筑层数 | 地上3 地下0 | |
| 建筑高度（m） | 地上15.0 地下0.0 | |
| 建筑体积(m3) | 93639.86 | |
| 建筑外表面积(m2) | 11657.06 | |
| 北向角度 | 0 | |
| 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 | 0.75 | |
| 控温期 | 供冷期:6.1-10.1,供暖期:11.1-3.1 | |

# 计算依据

1. 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)

2. 《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T 449-2018)

3. 《建筑能效标识技术标准》(JGJ/T 288-2012)

4. 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)

5. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)

# 计算要求

## 计算目标

依据《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)第5.2.6相关内容，对于建筑空调系统节能率进行计算。

## 计算方法

暖通空调系统节能措施包括合理选择系统形式，提高设备与系统效率，优化系统控制策略等。

参照建筑和设计建筑在外形、内部的功能分区、气象参数、建筑的室内供暖空调设计参数、房间运行模式(人员、灯光、设备等)以及围护结构均保持一致。

在供暖、通风和空调系统形式以及冷热源能效、输配系统和末端方式上，设计建筑按照用户设计要求设定，参照建筑则根据现有国家和行业有关建筑节能设计标准统一设定。通过分别计算和统计参照建筑和设计建筑在不同负荷率下的负荷情况，得出各自的全年空调系统耗电量及空调系统节能率。

即：空调系统节能率 ＝ （参照建筑全年空调系统耗电量 － 设计建筑全年空调系统耗电量） / 参照建筑全年空调系统耗电量 × 100%

# 气象数据

## 气象地点

湖南-长沙（望城）, 《中国建筑热环境分析专用气象数据集》

## 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 | 08月06日14时 | 38.3 | 28.9 | 21.4 | 93.5 |
| 最冷 | 01月21日04时 | -3.3 | -3.3 | 2.9 | 3.9 |

# 围护结构概况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | 设计建筑 | | |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | | | 0.82(D:3.61) | | |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | | | 2.00(D:3.19) | | |
| 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 |
| 南向 | 南-默认立面 | 0.13 | 3.90 | 0.65 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.13 | 3.90 | 0.65 |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.11 | 3.90 | 0.65 |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.13 | 3.90 | 0.65 |

# 房间类型

## 房间表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 厨房 | 26 | 20 | 20(m3/h.人) | 0(次/h) | 8(㎡/人) | 20(W/㎡) | 100(W/㎡) |
| 宾馆-3星级餐厅 | 25 | 22 | 20(m3/h.人) | 0(次/h) | 5(㎡/人) | 13(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

# 设计系统

## 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 | 双管制风机盘管 | － | － | 0.00 |  |
| Sys1 | 全空气机组(CAV) | － | － | 15487.45 | 1002(1),1001(1),2001(2),2001@3 |
| sys2 | 全空气机组(CAV) | － | － | 2721.55 | 1004(1),1003(1),2004(2),2003(2),2002(2),2004@3,2003@3,2002@3 |

## 制冷系统

### 冷水机组

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 额定耗电量 (kW) | 额定制冷量 (kW) | 额定性能系数 (COP) | 台数 |
| 冷水机组 | 水冷-离心式冷水机组 | 100 | 500 | 5.00 | 9 |

### 水泵系统

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 流量(m3/h) | 扬程(m) | 设计工作效率(%) | 输入功率(kW) | 台数 |
| 冷却水泵 | 320 | 25 | 80 | 31.3 | 2 |
| 冷冻水泵 | 320 | 30 | 80 | 37.6 | 2 |

### 运行工况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷率 (%) | 机组制冷量 (kW) | 机组功率 (kW) | 性能系数 (COP) | 冷却水泵功率 (kW) | 冷冻水泵功率 (kW) | 冷却塔功率 (kW) |
| 25 | 1125 | 30 | 37.50 | 31.3 | 37.6 | 10 |
| 50 | 2250 | 55 | 40.91 | 31.3 | 37.6 | 10 |
| 75 | 3375 | 75 | 45.00 | 31.3 | 37.6 | 10 |
| 100 | 4500 | 100 | 45.00 | 31.3 | 37.6 | 10 |

### 制冷能耗

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷区间 (%) | 区间负荷 (kWh) | 运行时长(h) | 性能系数 (COP) | 制冷机组 (kWh) | 冷却水泵 (kWh) | 冷冻水泵 (kWh) | 冷却塔 (kWh) |
| 0~25 | 494164 | 938 | 37.50 | 13178 | 29359 | 35269 | 9380 |
| 25~50 | 1214100 | 754 | 40.91 | 29678 | 23600 | 28350 | 7540 |
| 50~75 | 68316 | 28 | 45.00 | 1518 | 876 | 1053 | 280 |
| 75~100 | 7265 | 2 | 45.00 | 161 | 63 | 75 | 20 |
| >100 | 0 | 0 | － | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 1783845 | 1722 |  | 44535 | 53899 | 64747 | 17220 |

## 供暖系统

### 热泵系统

#### 热泵机组

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 额定耗电量(kW) | 额定制热量(kW) | 额定性能系数 COP | 台数 |
| 热泵机组 | 地源热泵 | 125 | 500 | 4.00 | 4 |

#### 热水循环泵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 流量(m3/h) | 扬程(m) | 设计工作效率(%) | 输入功率(kW) | 台数 |
| 单速 | 320 | 30 | 80 | 37.6 | 2 |

#### 运行工况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷率(%) | 机组制热量(kW) | 机组功率(kW) | 性能系数(COP) | 供暖水泵功率(kW) |
| 25 | 250 | 31.25 | 8.00 | 37.6 |
| 50 | 500 | 62.5 | 8.00 | 37.6 |
| 75 | 750 | 93.75 | 8.00 | 37.6 |
| 100 | 1000 | 125 | 8.00 | 37.6 |

#### 制热能耗

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷区间 (%) | 区间负荷 (kWh) | 运行时长 (h) | 性能系数 (COP) | 热泵机组 (kWh) | 供暖水泵 (kWh) |
| 0~25 | 70572 | 922 | 8.00 | 8821 | 34667 |
| 25~50 | 66378 | 192 | 8.00 | 8297 | 7219 |
| 50~75 | 13327 | 23 | 8.00 | 1666 | 865 |
| 75~100 | 5499 | 7 | 8.00 | 687 | 263 |
| >100 | 0 | 0 | － | 0 | 0 |
| 合计 | 155776 | 1144 |  | 19472 | 43014 |

## 空调风机

### 全空气机组

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 风机 | 风量 (m3/h) | 最小 送风比 | 单位风量 耗功率 W/(m3/h) | 风机 功率 (W) | 运行 时长 (h) | 风机 电耗 (kWh) | 热回收 设备电耗 (kWh) |
| Sys1 | 送风 | 70000 | － | 0.24 | 16800 | 2061 | 34625 | 0 |
| 排风 | 50079 | 0.24 | 12019 | 2061 | 24771 |
| sys2 | 送风 | 10000 | － | 0.24 | 2400 | 2227 | 5345 | 0 |
| 排风 | 6001 | 0.24 | 1440 | 2227 | 3207 |
| 合计 | | | | | |  | 67948 | 0 |

## 负荷分项统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 围护传热 | 室内得热 | 窗日射 | 新风/渗透 | 热回收 | 合计 |
| 供暖需求(kWh/㎡) | -6.00 | 6.26 | 0.18 | -17.55 | -8.80 | -8.32 |
| 供冷需求(kWh/㎡) | 18.84 | 40.82 | 4.03 | 33.20 | 1.64 | 95.25 |

## 逐月电耗

注:供冷供暖为冷热源及输配水泵电耗，热水为扣减太阳能后电耗，所有数据单位kWh/㎡。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月 | 供冷 | 供暖 | 空调风机 | 照明 | 插座设备 | 排风机 | 电梯 | 热水 |
| 1 | 0.00 | 1.17 | 0.48 | － | － | － | － | － |
| 2 | 0.00 | 1.02 | 0.38 | － | － |
| 3 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | － | － |
| 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 6 | 2.34 | 0.00 | 0.55 | － | － |
| 7 | 2.53 | 0.00 | 0.57 | － | － |
| 8 | 2.46 | 0.00 | 0.57 | － | － |
| 9 | 2.24 | 0.00 | 0.55 | － | － |
| 10 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | － | － |
| 11 | 0.00 | 0.26 | 0.13 | － | － |
| 12 | 0.00 | 0.86 | 0.38 | － | － |
| 合计 | 9.64 | 3.34 | 3.63 | － | － | － | － | － |

# 参照系统

## 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 | 双管制风机盘管 | － | － | 同设计建筑 | 同设计建筑 |
| Sys1 | 全空气机组(CAV) | － | － | 同设计建筑 | 同设计建筑 |
| sys2 | 全空气机组(CAV) | － | － | 同设计建筑 | 同设计建筑 |

## 制冷系统

### 冷水机组

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 额定 耗电量(kW) | 额定 制冷量(kW) | 额定性 能系数 (COP) | 台数 | 全年 供冷量(kWh) | 综合部分 负荷性能系数(IPLV) | 电耗 (kWh) |
| 冷水机组 | 水冷-离心式冷水机组 | 97 | 515 | 5.30 | 9 | 1814600 | 5.45 | 332954 |
| 合计 | | | | | | | | 332954 |

### 冷却水泵

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 机组名称 | 冷水机组 制冷量(kW) | 机组性能 系数(COP) | 冷凝负荷(kW) | 输送能效比 | 运行时长 (h) | 水泵电耗 (kWh) |
| 冷水机组 | 4635 | 5.30 | 5510 | 0.0214 | 1722 | 203038 |
| 合计 | 4635 |  | 5510 |  |  | 203038 |

### 冷冻水泵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 机组名称 | 机组制冷量(kW) | 输送能效比 | 运行时长(h) | 水泵电耗(kWh) |
| 冷水机组 | 4635 | 0.0241 | 1722 | 192361 |
| 合计 | 4635 |  |  | 192361 |

### 冷却塔

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 机组制冷量(kW) | 冷却塔风机单位 电耗制冷量(kW/kW) | 冷却塔风机 功率(kW) | 运行时长(h) | 冷却塔电耗 (kWh) |
| 冷却塔 | 4635 | 170 | 27.27 | 1722 | 46952 |

## 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 | 累计 热负荷 (kWh) | 热/电系数 (kWh/kWh) | 折合电耗 (kWh) |
| 烟煤II | 1.29 | 1 | 0.73 | 0.92 | 320583 | 2.93 | 162893 |

### 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) |
| 1292 | 0.00433 | 1338 | 7486 |

## 空调风机

### 全空气机组

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 风机 | 风量 (m3/h) | 单位风量 耗功率 W/(m3/h) | 风机功率(W) | 运行时长(h) | 风机电耗 (kWh) |
| Sys1 | 送风 | 70000 | 0.3 | 21000 | 2257 | 47397 |
| 排风 | 50079 | 0.3 | 15024 | 2257 | 33908 |
| sys2 | 送风 | 10000 | 0.3 | 3000 | 2227 | 6681 |
| 排风 | 6001 | 0.3 | 1800 | 2227 | 4009 |
| 合计 | | | | | | 91995 |

## 负荷分项统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 围护传热 | 室内得热 | 窗日射 | 新风/渗透 | 热回收 | 合计 |
| 供暖需求(kWh/㎡) | -6.00 | 6.26 | 0.18 | -17.55 | 0.00 | -17.12 |
| 供冷需求(kWh/㎡) | 18.84 | 40.82 | 4.03 | 33.20 | 0.00 | 96.89 |

## 逐月电耗

注:供冷供暖为冷热源及输配水泵电耗，热水为扣减太阳能后电耗，所有数据单位kWh/㎡。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月 | 供冷 | 供暖 | 空调风机 | 照明 | 插座设备 | 排风机 | 电梯 | 热水 |
| 1 | 0.00 | 3.37 | 0.64 | － | － | － | － | － |
| 2 | 0.00 | 2.94 | 0.56 | － | － |
| 3 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | － | － |
| 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 6 | 9.98 | 0.00 | 0.68 | － | － |
| 7 | 11.29 | 0.00 | 0.71 | － | － |
| 8 | 10.72 | 0.00 | 0.71 | － | － |
| 9 | 9.14 | 0.00 | 0.68 | － | － |
| 10 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | － | － |
| 11 | 0.00 | 0.43 | 0.26 | － | － |
| 12 | 0.00 | 2.31 | 0.63 | － | － |
| 合计 | 41.40 | 9.10 | 4.91 | － | － | － | － | － |

# 计算结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 能耗分类 | 能耗子类 | 设计建筑  (kWh/㎡) | 参照建筑  (kWh/㎡) | 节能率  （%） |
| 建筑负荷 | 耗冷量 | 95.25 | | － |
| 耗热量 | 8.32 | | － |
| 冷热合计 | 103.57 | | － |
| 热回收负荷 | 供冷 | 1.64 | － |  |
| 供暖 | 8.80 | － |  |
| 冷热合计 | 10.44 | － |  |
| 供冷电耗 | 中央冷源 | 2.38 | 17.78 | 76.73% |
| 冷却水泵 | 2.88 | 10.84 |
| 冷冻水泵 | 3.46 | 10.27 |
| 冷却塔 | 0.92 | 2.51 |
| 多联机/单元式空调 | 0.00 | 0.00 |
| 供冷合计 | 9.63 | 41.40 |
| 供暖电耗 | 中央热源 | 1.04 | 8.70 | 63.33% |
| 供暖水泵 | 2.30 | 0.40 |
| 多联机/单元式热泵 | 0.00 | 0.00 |
| 供暖合计 | 3.34 | 9.10 |
| 空调风机电耗 | 独立新排风 | 0.00 | 0.00 | 26.14% |
| 风机盘管 | 0.00 | 0.00 |
| 多联机室内机 | 0.00 | 0.00 |
| 全空气系统 | 3.63 | 4.91 |
| 风机合计 | 3.63 | 4.91 |
| 空调系统电耗 | | 16.60 | 55.41 | 70.05% |

# 绿色建筑性能评估得分

## 合理选择和优化供暖、通风与空调系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 供暖、通风与空调系统能耗降低幅度De | 评估分值 | 自评得分 |
| 1 | 5%≤De＜10% | 3 | 10 |
| 2 | 10%≤De＜15% | 7 |
| 3 | De≥15% | 10 |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014第5.2.6条 | | |

# 附录

暑假:7.1~9.1; 寒假：1.15~2.15

## 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 |
| 厨房 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 50 | 80 | 80 | 50 | 10 | 10 | 60 | 80 | 80 | 80 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 60 | 60 | 60 | 60 | 40 | 60 | 60 | 40 | 10 | 10 | 40 | 60 | 60 | 60 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 宾馆-3星级餐厅 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 80 | 80 | 50 | 80 | 80 | 50 | 10 | 10 | 50 | 80 | 80 | 80 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 60 | 60 | 30 | 60 | 60 | 30 | 10 | 10 | 30 | 60 | 60 | 60 | 10 | 10 | 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 |
| 厨房 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 50 | 80 | 80 | 50 | 10 | 10 | 60 | 80 | 80 | 80 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 60 | 60 | 60 | 60 | 40 | 60 | 60 | 40 | 10 | 10 | 40 | 60 | 60 | 60 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 宾馆-3星级餐厅 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 80 | 80 | 50 | 80 | 80 | 50 | 10 | 10 | 50 | 80 | 80 | 80 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 60 | 60 | 30 | 60 | 60 | 30 | 10 | 10 | 30 | 60 | 60 | 60 | 10 | 10 | 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 |
| 厨房 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 50 | 80 | 80 | 50 | 10 | 10 | 60 | 80 | 80 | 80 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 60 | 60 | 60 | 60 | 40 | 60 | 60 | 40 | 10 | 10 | 40 | 60 | 60 | 60 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 宾馆-3星级餐厅 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 80 | 80 | 20 | 80 | 80 | 50 | 10 | 10 | 50 | 80 | 80 | 50 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 60 | 60 | 20 | 60 | 60 | 30 | 10 | 10 | 30 | 60 | 60 | 30 | 10 | 10 | 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

## 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 | 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 |
| Sys1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sys2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

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 | 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 |
| Sys1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sys2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注：上行：工作日；下行：节假日

**空调系统节能率计算书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新能源 |
| 工程地点 | 湖南-长沙 |
| 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 | 2022年1月3日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 能耗计算BESI2020 |
| 软件版本 | 20200909(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件有限公司 |
| 正版授权码 | T19894369515 |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc8641)

[2 计算依据 4](#_Toc28954)

[3 计算要求 4](#_Toc10431)

[3.1 计算目标 4](#_Toc31347)

[3.2 计算方法 4](#_Toc7772)

[4 气象数据 5](#_Toc7875)

[4.1 气象地点 5](#_Toc29587)

[4.2 逐日干球温度表 5](#_Toc25543)

[4.3 逐月辐照量表 5](#_Toc13618)

[4.4 峰值工况 5](#_Toc20747)

[5 围护结构概况 5](#_Toc10918)

[6 房间类型 6](#_Toc15889)

[6.1 房间表 6](#_Toc27656)

[6.2 作息时间表 6](#_Toc3755)

[7 设计系统 6](#_Toc12695)

[7.1 系统类型 6](#_Toc14089)

[7.2 制冷系统 7](#_Toc28676)

[7.2.1 冷水机组 7](#_Toc27977)

[7.2.2 水泵系统 7](#_Toc12360)

[7.2.3 运行工况 7](#_Toc23700)

[7.2.4 制冷能耗 7](#_Toc18123)

[7.3 供暖系统 8](#_Toc3589)

[7.3.1 热泵系统 8](#_Toc27945)

[7.4 空调风机 8](#_Toc7666)

[7.4.1 独立新排风 8](#_Toc6886)

[7.4.2 风机盘管 8](#_Toc18511)

[7.5 负荷分项统计 9](#_Toc7354)

[7.6 逐月电耗 9](#_Toc27961)

[8 参照系统 9](#_Toc10090)

[8.1 系统类型 9](#_Toc30459)

[8.2 制冷系统 9](#_Toc19019)

[8.2.1 冷水机组 9](#_Toc5378)

[8.2.2 冷却水泵 10](#_Toc1752)

[8.2.3 冷冻水泵 10](#_Toc7063)

[8.2.4 冷却塔 10](#_Toc15878)

[8.3 供暖系统 10](#_Toc5730)

[8.3.1 热水锅炉能耗 10](#_Toc26946)

[8.3.2 热水循环水泵能耗 10](#_Toc19452)

[8.4 空调风机 10](#_Toc1072)

[8.4.1 独立新排风 10](#_Toc8988)

[8.4.2 风机盘管 11](#_Toc30127)

[8.5 负荷分项统计 11](#_Toc7715)

[8.6 逐月电耗 11](#_Toc31148)

[9 计算结果 11](#_Toc2068)

[10 绿色建筑性能评估得分 12](#_Toc23233)

[10.1 合理选择和优化供暖、通风与空调系统 12](#_Toc1594)

[11 附录 13](#_Toc449)

[11.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%) 13](#_Toc7175)

[11.2 工作日/节假日照明开关时间表(%) 13](#_Toc21141)

[11.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%) 13](#_Toc23287)

[11.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关) 14](#_Toc18717)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 新能源 | |
| 工程地点 | 湖南-长沙 | |
| 地理位置 | 北纬：28.00° | 东经：113.08° |
| 建筑面积(m2) | 地上18342 地下0 | |
| 建筑层数 | 地上5 地下0 | |
| 建筑高度（m） | 地上19.0 地下0.0 | |
| 建筑体积(m3) | 69783.49 | |
| 建筑外表面积(m2) | 12548.70 | |
| 北向角度 | 270 | |
| 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 | 0.75 | |
| 控温期 | 供冷期:6.1-9.1,供暖期:11.1-3.1 | |

# 计算依据

1. 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)

2. 《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T 449-2018)

3. 《建筑能效标识技术标准》(JGJ/T 288-2012)

4. 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)

5. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)

# 计算要求

## 计算目标

依据《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)第5.2.6相关内容，对于建筑空调系统节能率进行计算。

## 计算方法

暖通空调系统节能措施包括合理选择系统形式，提高设备与系统效率，优化系统控制策略等。

参照建筑和设计建筑在外形、内部的功能分区、气象参数、建筑的室内供暖空调设计参数、房间运行模式(人员、灯光、设备等)以及围护结构均保持一致。

在供暖、通风和空调系统形式以及冷热源能效、输配系统和末端方式上，设计建筑按照用户设计要求设定，参照建筑则根据现有国家和行业有关建筑节能设计标准统一设定。通过分别计算和统计参照建筑和设计建筑在不同负荷率下的负荷情况，得出各自的全年空调系统耗电量及空调系统节能率。

即：空调系统节能率 ＝ （参照建筑全年空调系统耗电量 － 设计建筑全年空调系统耗电量） / 参照建筑全年空调系统耗电量 × 100%

# 气象数据

## 气象地点

湖南-长沙（望城）, 《中国建筑热环境分析专用气象数据集》

## 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 | 08月06日14时 | 38.3 | 28.9 | 21.4 | 93.5 |
| 最冷 | 01月21日04时 | -3.3 | -3.3 | 2.9 | 3.9 |

# 围护结构概况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | 设计建筑 | | |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | | | 0.82(D:3.61) | | |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | | | 1.22(D:2.93) | | |
| 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 |
| 南向 | 南-默认立面 | 0.17 | 3.90 | 0.55 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.17 | 3.90 | 0.52 |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.04 | 3.90 | 0.63 |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.13 | 3.90 | 0.52 |

# 房间类型

## 房间表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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/㎡) |
| 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

# 设计系统

## 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 | 双管制风机盘管 | － | － | 197.86 | 2031(2~3) |
| Sys1 | 双管制风机盘管 | － | － | 12927.15 | 1050(1),1049(1),1025(1),1023(1),1013(1),1012(1),1011(1),1010(1),1005(1),1004(1),1001(1),2057(2~3),2056(2~3),2055(2~3),2054(2~3),2053(2~3),2052(2~3),2051(2~3),2048(2~3),2045(2~3),2044(2~3),2043(2~3),2038(2~3),2036(2~3),2035(2~3),2033(2~3),2027(2~3),2022(2~3),2020(2~3),2019(2~3),2018(2~3),2017(2~3),2015(2~3),2014(2~3),4085(4),4084(4),4083(4),4082(4),4081(4),4080(4),4079(4),4078(4),4071(4),4070(4),4069(4),4068(4),4067(4),4066(4),4065(4),4064(4),4063(4),4062(4),4061(4),4060(4),4059(4),4058(4),4047(4),4046(4),4042(4),4041(4),4040(4),4039(4),4037(4),4034(4),4032(4),4029(4),4028(4),4026(4),4024(4),4021(4),4016(4),4085@5,4084@5,4083@5,4082@5,4081@5,4080@5,4079@5,4078@5,4071@5,4070@5,4069@5,4068@5,4067@5,4066@5,4065@5,4064@5,4063@5,4062@5,4061@5,4060@5,4059@5,4058@5,4047@5,4046@5,4042@5,4041@5,4040@5,4039@5,4037@5,4034@5,4032@5,4029@5,4028@5,4026@5,4024@5,4021@5,4016@5 |

## 制冷系统

### 冷水机组

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 额定耗电量 (kW) | 额定制冷量 (kW) | 额定性能系数 (COP) | 台数 |
| 冷水机组 | 水冷-离心式冷水机组 | 100 | 500 | 5.00 | 4 |

### 水泵系统

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 流量(m3/h) | 扬程(m) | 设计工作效率(%) | 输入功率(kW) | 台数 |
| 冷却水泵 | 320 | 25 | 80 | 31.3 | 2 |
| 冷冻水泵 | 320 | 30 | 80 | 37.6 | 2 |

### 运行工况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷率 (%) | 机组制冷量 (kW) | 机组功率 (kW) | 性能系数 (COP) | 冷却水泵功率 (kW) | 冷冻水泵功率 (kW) | 冷却塔功率 (kW) |
| 25 | 500 | 30 | 16.67 | 31.3 | 37.6 | 10 |
| 50 | 1000 | 55 | 18.18 | 31.3 | 37.6 | 10 |
| 75 | 1500 | 75 | 20.00 | 31.3 | 37.6 | 10 |
| 100 | 2000 | 100 | 20.00 | 31.3 | 37.6 | 10 |

### 制冷能耗

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷区间 (%) | 区间负荷 (kWh) | 运行时长(h) | 性能系数 (COP) | 制冷机组 (kWh) | 冷却水泵 (kWh) | 冷冻水泵 (kWh) | 冷却塔 (kWh) |
| 0~25 | 9880 | 38 | 16.67 | 593 | 1189 | 1429 | 380 |
| 25~50 | 196181 | 242 | 18.18 | 10790 | 7575 | 9099 | 2420 |
| 50~75 | 389398 | 323 | 20.00 | 19470 | 10110 | 12145 | 3230 |
| 75~100 | 17024 | 11 | 20.00 | 851 | 344 | 414 | 110 |
| >100 | 0 | 0 | － | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 612483 | 614 |  | 31704 | 19218 | 23086 | 6140 |

## 供暖系统

### 热泵系统

#### 热泵机组

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 额定耗电量(kW) | 额定制热量(kW) | 额定性能系数 COP | 台数 |
| 热泵机组 | 地源热泵 | 125 | 500 | 4.00 | 4 |

#### 热水循环泵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 流量(m3/h) | 扬程(m) | 设计工作效率(%) | 输入功率(kW) | 台数 |
| 单速 | 320 | 30 | 80 | 37.6 | 2 |

#### 运行工况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷率(%) | 机组制热量(kW) | 机组功率(kW) | 性能系数(COP) | 供暖水泵功率(kW) |
| 25 | 500 | 31.25 | 16.00 | 37.6 |
| 50 | 1000 | 62.5 | 16.00 | 37.6 |
| 75 | 1500 | 93.75 | 16.00 | 37.6 |
| 100 | 2000 | 125 | 16.00 | 37.6 |

#### 制热能耗

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷区间 (%) | 区间负荷 (kWh) | 运行时长 (h) | 性能系数 (COP) | 热泵机组 (kWh) | 供暖水泵 (kWh) |
| 0~25 | 115162 | 587 | 16.00 | 7198 | 22071 |
| 25~50 | 99318 | 146 | 16.00 | 6207 | 5490 |
| 50~75 | 36201 | 32 | 16.00 | 2263 | 1203 |
| 75~100 | 6489 | 4 | 16.00 | 406 | 150 |
| >100 | 0 | 0 | － | 0 | 0 |
| 合计 | 257170 | 769 |  | 16073 | 28914 |

## 空调风机

### 独立新排风

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 新风量 (m3/h) | 单位风量耗功率 W/(m3/h) | 风机功率(W) | 运行时长(h) | 新风电耗(kWh) |
| Sys1 | 50693 | 0.24 | 12166 | 2464 | 29978 |
| 合计 | | | | | 29978 |

### 风机盘管

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 总功率(W) | 同时使用系数 | 运行时长(h) | 风机盘管电耗(kWh) |
| 默认 | 400 | 1 | 0 | 0 |
| Sys1 | 400 | 1 | 1381 | 552 |
| 合计 | | | | 552 |

## 负荷分项统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 围护传热 | 室内得热 | 窗日射 | 新风/渗透 | 热回收 | 合计 |
| 供暖需求(kWh/㎡) | -18.93 | 8.35 | 0.69 | -8.48 | -4.36 | -14.02 |
| 供冷需求(kWh/㎡) | 9.82 | 10.48 | 1.25 | 12.57 | 0.73 | 33.39 |

## 逐月电耗

注:供冷供暖为冷热源及输配水泵电耗，热水为扣减太阳能后电耗，所有数据单位kWh/㎡。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月 | 供冷 | 供暖 | 空调风机 | 照明 | 插座设备 | 排风机 | 电梯 | 热水 |
| 1 | 0.00 | 0.84 | 0.01 | － | － | － | － | － |
| 2 | 0.00 | 0.65 | 0.23 | － | － |
| 3 | 0.00 | 0.02 | 0.21 | － | － |
| 4 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | － | － |
| 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 6 | 1.18 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 7 | 1.68 | 0.00 | 0.25 | － | － |
| 8 | 1.52 | 0.00 | 0.21 | － | － |
| 9 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | － | － |
| 10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | － | － |
| 11 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | － | － |
| 12 | 0.00 | 0.68 | 0.26 | － | － |
| 合计 | 4.37 | 2.45 | 1.40 | － | － | － | － | － |

# 参照系统

## 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 | 双管制风机盘管 | － | － | 同设计建筑 | 同设计建筑 |
| Sys1 | 双管制风机盘管 | － | － | 同设计建筑 | 同设计建筑 |

## 制冷系统

### 冷水机组

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 额定 耗电量(kW) | 额定 制冷量(kW) | 额定性 能系数 (COP) | 台数 | 全年 供冷量(kWh) | 综合部分 负荷性能系数(IPLV) | 电耗 (kWh) |
| 冷水机组 | 水冷-离心式冷水机组 | 100 | 527 | 5.30 | 4 | 625799 | 5.45 | 114826 |
| 合计 | | | | | | | | 114826 |

### 冷却水泵

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 机组名称 | 冷水机组 制冷量(kW) | 机组性能 系数(COP) | 冷凝负荷(kW) | 输送能效比 | 运行时长 (h) | 水泵电耗 (kWh) |
| 冷水机组 | 2110 | 5.30 | 2508 | 0.0214 | 614 | 32954 |
| 合计 | 2110 |  | 2508 |  |  | 32954 |

### 冷冻水泵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 机组名称 | 机组制冷量(kW) | 输送能效比 | 运行时长(h) | 水泵电耗(kWh) |
| 冷水机组 | 2110 | 0.0241 | 614 | 31221 |
| 合计 | 2110 |  |  | 31221 |

### 冷却塔

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 机组制冷量(kW) | 冷却塔风机单位 电耗制冷量(kW/kW) | 冷却塔风机 功率(kW) | 运行时长(h) | 冷却塔电耗 (kWh) |
| 冷却塔 | 2110 | 170 | 12.41 | 614 | 7620 |

## 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 | 累计 热负荷 (kWh) | 热/电系数 (kWh/kWh) | 折合电耗 (kWh) |
| 烟煤II | 2.21 | 1 | 0.73 | 0.92 | 337074 | 2.93 | 171273 |

### 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) |
| 2211 | 0.00433 | 836 | 8002 |

## 空调风机

### 独立新排风

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 新风量 (m3/h) | 单位风量耗功率 W/(m3/h) | 风机功率(W) | 运行时长(h) | 新风电耗(kWh) |
| Sys1 | 50693 | 0.24 | 12166 | 2464 | 29978 |
| 合计 | | | | | 29978 |

### 风机盘管

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 总功率(W) | 同时使用系数 | 运行时长(h) | 风机盘管电耗(kWh) |
| 默认 | 400 | 1 | 0 | 0 |
| Sys1 | 400 | 1 | 1448 | 579 |
| 合计 | | | | 579 |

## 负荷分项统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 围护传热 | 室内得热 | 窗日射 | 新风/渗透 | 热回收 | 合计 |
| 供暖需求(kWh/㎡) | -18.93 | 8.35 | 0.69 | -8.48 | 0.00 | -18.38 |
| 供冷需求(kWh/㎡) | 9.82 | 10.48 | 1.25 | 12.57 | 0.00 | 34.12 |

## 逐月电耗

注:供冷供暖为冷热源及输配水泵电耗，热水为扣减太阳能后电耗，所有数据单位kWh/㎡。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月 | 供冷 | 供暖 | 空调风机 | 照明 | 插座设备 | 排风机 | 电梯 | 热水 |
| 1 | 0.00 | 3.73 | 0.01 | － | － | － | － | － |
| 2 | 0.00 | 2.81 | 0.00 | － | － |
| 3 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | － | － |
| 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 6 | 2.58 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 7 | 4.06 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 8 | 3.54 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | － | － |
| 11 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | － | － |
| 12 | 0.00 | 2.59 | 0.01 | － | － |
| 合计 | 10.17 | 9.77 | 0.03 | － | － | － | － | － |

# 计算结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 能耗分类 | 能耗子类 | 设计建筑  (kWh/㎡) | 参照建筑  (kWh/㎡) | 节能率  （%） |
| 建筑负荷 | 耗冷量 | 33.39 | | － |
| 耗热量 | 14.02 | | － |
| 冷热合计 | 47.41 | | － |
| 热回收负荷 | 供冷 | 0.73 | － |  |
| 供暖 | 4.36 | － |  |
| 冷热合计 | 5.08 | － |  |
| 供冷电耗 | 中央冷源 | 1.73 | 6.26 | 57.05% |
| 冷却水泵 | 1.05 | 1.80 |
| 冷冻水泵 | 1.26 | 1.70 |
| 冷却塔 | 0.33 | 0.42 |
| 多联机/单元式空调 | 0.00 | 0.00 |
| 供冷合计 | 4.37 | 10.17 |
| 供暖电耗 | 中央热源 | 0.88 | 9.34 | 74.91% |
| 供暖水泵 | 1.58 | 0.44 |
| 多联机/单元式热泵 | 0.00 | 0.00 |
| 供暖合计 | 2.45 | 9.77 |
| 空调风机电耗 | 独立新排风 | 1.63 | 1.63 | 0.09% |
| 风机盘管 | 0.03 | 0.03 |
| 多联机室内机 | 0.00 | 0.00 |
| 全空气系统 | 0.00 | 0.00 |
| 风机合计 | 1.66 | 1.67 |
| 空调系统电耗 | | 8.49 | 21.61 | 60.74% |

# 绿色建筑性能评估得分

## 合理选择和优化供暖、通风与空调系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 供暖、通风与空调系统能耗降低幅度De | 评估分值 | 自评得分 |
| 1 | 5%≤De＜10% | 3 | 10 |
| 2 | 10%≤De＜15% | 7 |
| 3 | De≥15% | 10 |
| 标准依据 | 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014第5.2.6条 | | |

# 附录

暑假:7.1~9.1; 寒假：1.15~2.15

## 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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)

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 | 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 |
| Sys1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

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 | 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 |
| Sys1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注：上行：工作日；下行：节假日