**河南理工**

全年负荷计算书

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 河南理工 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 |  |
| 计 算 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 计算日期 | 2021年10月29日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 斯维尔暖通负荷BECH2020 |
| 软件版本 | 20200606(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T13203992196 |

**目 录**

[1 建筑概况 1](#_Toc86431990)

[2 气象数据 1](#_Toc86431991)

[2.1 气象地点 1](#_Toc86431992)

[2.2 逐日干球温度表 1](#_Toc86431993)

[2.3 逐月辐照量表 2](#_Toc86431994)

[2.4 峰值工况 2](#_Toc86431995)

[3 软件介绍 2](#_Toc86431996)

[4 围护结构 2](#_Toc86431997)

[4.1 屋顶构造 2](#_Toc86431998)

[4.1.1 屋顶构造一 2](#_Toc86431999)

[4.2 外墙构造 3](#_Toc86432000)

[4.2.1 外墙构造一 3](#_Toc86432001)

[4.3 挑空楼板构造 3](#_Toc86432002)

[4.3.1 挑空楼板构造一 3](#_Toc86432003)

[4.4 楼板构造 3](#_Toc86432004)

[4.4.1 控温房间楼板构造一 3](#_Toc86432005)

[4.5 门构造 4](#_Toc86432006)

[4.6 窗构造 4](#_Toc86432007)

[5 房间类型 4](#_Toc86432008)

[5.1 房间表 4](#_Toc86432009)

[5.2 作息时间表 4](#_Toc86432010)

[6 系统设置 4](#_Toc86432011)

[6.1 系统划分 4](#_Toc86432012)

[6.2 运行时间表 5](#_Toc86432013)

[7 计算结果 5](#_Toc86432014)

[7.1 模拟周期 5](#_Toc86432015)

[7.2 全年冷暖需求 5](#_Toc86432016)

[7.3 能耗分项统计 6](#_Toc86432017)

[7.4 逐月负荷表 6](#_Toc86432018)

[8 附录 8](#_Toc86432019)

# 建筑概况

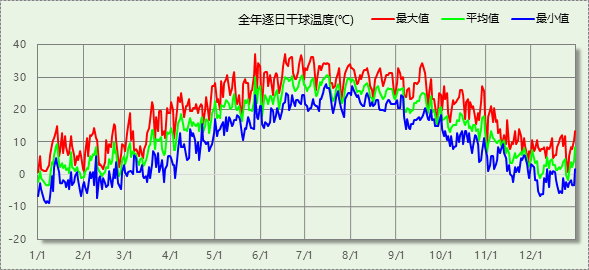
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地理位置 | 河南-焦作 | |
| 气候分区 | 寒冷 | |
| 北纬 | 35.20 | |
| 东经 | 113.20 | |
| 建筑名称 | 河南理工 | |
| 建筑类型 | 公共建筑 |  |
| 建筑面积 | 地上 3623.42 ㎡ | 地下 0.00 ㎡ |
| 建筑高度 | 地上 10.80 m | 地下0.00 |
| 建筑层数 | 地上 3 | 地下 0 |
| 北向角度 | 90° | |

# 气象数据

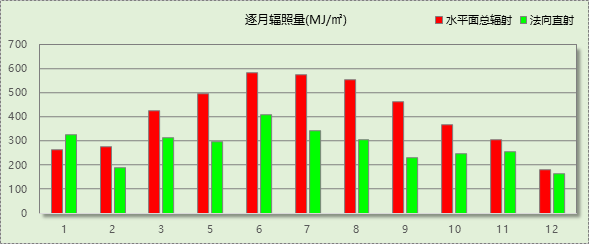
## 气象地点

河南-郑州, 《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) |
| 最大值 | 05月27日16时 | 37.2 | 18.3 | 5.5 | 51.5 |
| 最小值 | 01月05日07时 | -8.9 | -10.0 | 1.2 | -6.0 |

# 软件介绍

本报告采用的软件为绿建斯维尔暖通负荷BECH2020，该软件紧密结合暖通和节能设计规范、可根据项目实际情况建立建筑热工模型，并可对围护结构材料、房间内扰发热、作息时间表、热回收方式等参数进行设置。

软件包含全国各地典型气象年数据，内置DOE2.1E内核，对于建筑的逐时负荷进行动态模拟，既可以模拟8760小时理想负荷，也可以根据设定好的采暖期/空调期进行逐时模拟。

软件还支持分析全年建筑能耗的来源构成，依据日射得热、新风负荷、围护传热和内扰得热进行归类分项，生成设计建筑全年负荷计算报告书，提供详实的数据和多样的图表，为设计师在设备选型、制定运行策略等方面提供参考和帮助。

# 围护结构

## 屋顶构造

### 屋顶构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由上到下） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 250x250，C20细石混凝土板 | 30 | 1.510 | 15.360 | 1.00 | 0.020 | 0.305 |
| 粗砂 | 25 | 0.580 | 8.260 | 1.00 | 0.043 | 0.356 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 石墨聚苯板(ρ=25-32) | 300 | 0.033 | 0.320 | 1.00 | 9.091 | 2.909 |
| 水泥膨胀珍珠岩2%找坡 | 20 | 0.260 | 4.370 | 1.00 | 0.077 | 0.336 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 各层之和∑ | 515 | － | － | － | 9.321 | 5.337 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.11 | | | | | |
| 数据来源 | 河南公建2006标准第46页 | | | | | |

## 外墙构造

### 外墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由外到内） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 石灰水泥砂浆（混合砂浆） | 20 | 0.870 | 10.750 | 1.00 | 0.023 | 0.247 |
| 加气砼砌块 | 200 | 0.200 | 3.000 | 1.25 | 0.800 | 3.000 |
| 石墨聚苯板(ρ=25-32) | 250 | 0.033 | 0.320 | 1.00 | 7.576 | 2.424 |
| 各层之和∑ | 470 | － | － | － | 8.399 | 5.671 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.88[默认] | | | | | |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.12 | | | | | |
| 数据来源 | 河南公建2006标准第60页 | | | | | |

## 挑空楼板构造

### 挑空楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由上到下） | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 石墨聚苯板(ρ=25-32) | 250 | 0.033 | 0.320 | 1.00 | 7.576 | 2.424 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 各层之和∑ | 430 | － | － | － | 7.709 | 4.344 |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.13 | | | | | |

## 楼板构造

### 控温房间楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 厚度δ | 导热系数λ | 蓄热系数S | 修正系数 | 热阻R | 热惰性指标 |
| (mm) | W/(m.K) | W/(㎡.K) | α | (㎡K)/W | D=R\*S |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 30 | 1.510 | 15.360 | 1.00 | 0.020 | 0.305 |
| 挤塑聚苯板(ρ=25-32) | 150 | 0.030 | 0.320 | 1.00 | 5.000 | 1.600 |
| 水泥砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 钢筋混凝土 | 120 | 1.740 | 17.200 | 1.00 | 0.069 | 1.186 |
| 各层之和∑ | 320 | － | － | － | 5.110 | 3.336 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 0.19 | | | | | |

## 门构造

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构造名称 | 传热系数 | 备注 |
| 1 | 双层阳台木制外门 | 1.095 |  |

## 窗构造

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构造名称 | 传热系数 | 遮阳系数 | 可见光透射比 | 备注 |
| 1 | 隔热金属框+6mm中等透光Low-E玻璃 | 1.000 | 0.510 | 0.620 | 《全国民用建筑工程设计技术措施节能篇》 |
| 2 | 隔热金属框+6mm中等透光Low-E玻璃 | 1.000 | 0.510 | 0.610 | 《全国民用建筑工程设计技术措施节能篇》 |

# 房间类型

## 房间表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 空调温度 ℃ | 供暖温度 ℃ | 新风量 | 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(m^3/h.人) | 10(m^2/人) | 9(W/m^2) | 13(W/m^2) |

## 作息时间表

详见附录

# 系统设置

## 系统划分

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 热回收 类型 | 启动 条件 | 回收 效率 | 排风 比例 | 面积(m2) | 包含的房间 |
| 默认 | 全热回收 | 温差启动 冷:≥5.0(℃) 暖:≥5.0(℃) | 冷:0.70, 暖:0.55 | 0.80 | 788.78 | 1052,1022,1006,1065,1049,1017,1007,1003,1002,1050,1015,1010,2060,2016,2059,2028,2033,2056,2036,2032,2018,2014,2012,2011,2005,3002,3031 |
| Sys | 全热回收 | 温差启动 冷:≥5.0(℃) 暖:≥5.0(℃) | 冷:0.70, 暖:0.55 | 0.80 | 1348.32 | 1019,1004,1026,1025,1024,1023,1021,1009,1008,1055,1054,1053,1051,1046,1041,1040,1039,1038,1035 |
| Sys0 | 全热回收 | 温差启动 冷:≥5.0(℃) 暖:≥5.0(℃) | 冷:0.70, 暖:0.55 | 0.80 | 1220.66 | 2048,2020,2064,2063,2062,2061,2058,2057,2047,2045,2044,2043,2042,2037,2034,2030,2029,2027,2013,2001 |

## 运行时间表

详见附录

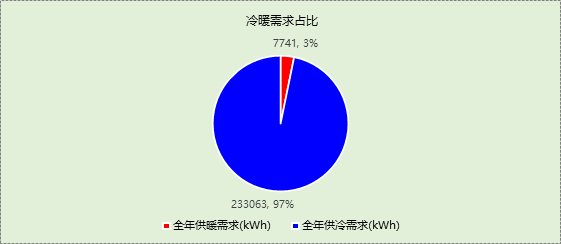
# 计算结果

## 模拟周期

全年8760小时模拟

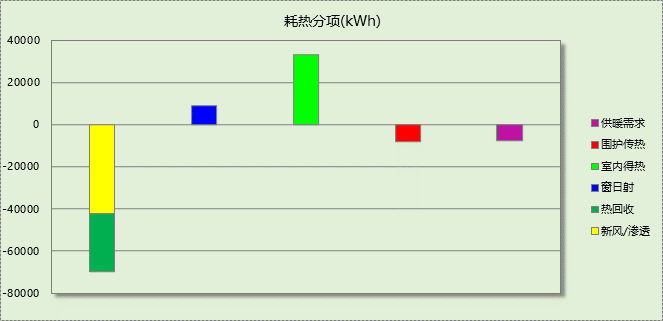
## 全年冷暖需求

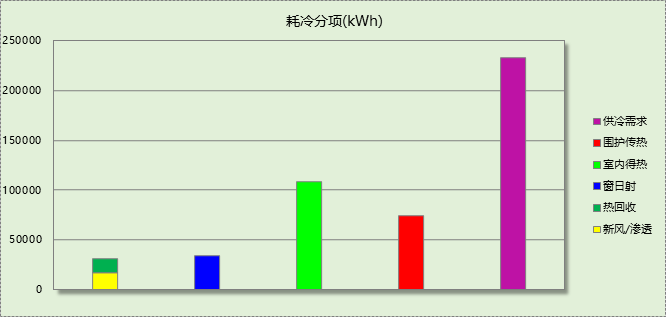
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统名称\负荷 | 供暖需求 (kWh) | 供暖指标 (kWh/㎡·a) | 供冷需求 (kWh) | 供冷指标 (kWh/㎡·a) |
| Sys | 2178 | 2 | 88037 | 65 |
| Sys0 | 3548 | 3 | 75141 | 62 |
| 默认系统 | 2015 | 3 | 69885 | 89 |
| 总计 | 7741 | 2 | 233063 | 69 |



## 能耗分项统计

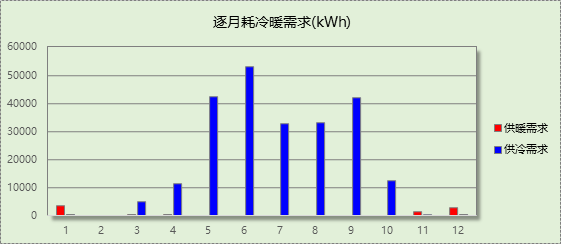
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 围护传热 | 室内得热 | 窗日射 | 新风/渗透 | 热回收 | 合计 |
| 供暖需求(kWh) | -7836 | 33126 | 9009 | -69519 | -27480 | -7741 |
| 供冷需求(kWh) | 73994 | 108008 | 34235 | 31056 | 14230 | 233063 |

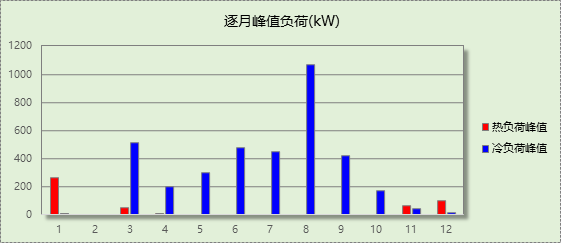




## 逐月负荷表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 供暖需求 (kWh) | 供冷需求 (kWh) | 热负荷 峰值(kW) | 热负荷 峰值时刻 | 冷负荷 峰值(kW) | 冷负荷 峰值时刻 |
| 1月 | 3423 | 45 | 265.379 | 01月02日07时 | 6.940 | 01月14日07时 |
| 2月 | 0 | 0 | 0.000 | -- | 0.000 | -- |
| 3月 | 278 | 5015 | 46.942 | 03月13日07时 | 515.143 | 03月04日07时 |
| 4月 | 1 | 11485 | 0.444 | 04月03日07时 | 196.988 | 04月30日14时 |
| 5月 | 0 | 42506 | 0.000 | -- | 300.615 | 05月13日07时 |
| 6月 | 0 | 53101 | 0.000 | -- | 475.797 | 06月17日07时 |
| 7月 | 0 | 32878 | 0.000 | -- | 447.798 | 07月12日11时 |
| 8月 | 0 | 33045 | 0.000 | -- | 1066.307 | 08月26日08时 |
| 9月 | 0 | 41971 | 0.000 | -- | 419.542 | 09月04日15时 |
| 10月 | 0 | 12386 | 0.000 | -- | 167.993 | 10月28日17时 |
| 11月 | 1267 | 524 | 66.835 | 11月29日07时 | 42.237 | 11月05日15时 |
| 12月 | 2773 | 107 | 99.988 | 12月02日07时 | 12.652 | 12月30日14时 |





# 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 | 0 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 |

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 | 0 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 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/节假日空调系统开关时间表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sys | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sys0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注：上行：工作日；下行：节假日