**绿源之地-动力中心改造后**

全年负荷计算书

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 绿源之地-动力中心改造后 |
| 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 | 2020年12月23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 | T13503580987 |

 **目 录**

[1 建筑概况 1](#_Toc59652695)

[2 气象数据 1](#_Toc59652696)

[2.1 气象地点 1](#_Toc59652697)

[2.2 逐日干球温度表 1](#_Toc59652698)

[2.3 逐月辐照量表 2](#_Toc59652699)

[2.4 峰值工况 2](#_Toc59652700)

[3 软件介绍 2](#_Toc59652701)

[4 围护结构 2](#_Toc59652702)

[4.1 屋顶构造 2](#_Toc59652703)

[4.1.1 屋顶构造一 2](#_Toc59652704)

[4.2 外墙构造 3](#_Toc59652705)

[4.2.1 外墙构造一 3](#_Toc59652706)

[4.2.2 外墙构造二 3](#_Toc59652707)

[4.3 楼板构造 3](#_Toc59652708)

[4.3.1 控温房间楼板构造一 3](#_Toc59652709)

[4.4 周边地面构造 4](#_Toc59652710)

[4.4.1 周边地面构造一 4](#_Toc59652711)

[4.5 非周边地面构造 4](#_Toc59652712)

[4.5.1 非周边地面构造一 4](#_Toc59652713)

[4.6 门构造 4](#_Toc59652714)

[4.7 窗构造 4](#_Toc59652715)

[5 房间类型 5](#_Toc59652716)

[5.1 房间表 5](#_Toc59652717)

[5.2 作息时间表 5](#_Toc59652718)

[6 系统设置 5](#_Toc59652719)

[6.1 系统划分 5](#_Toc59652720)

[6.2 运行时间表 5](#_Toc59652721)

[7 计算结果 5](#_Toc59652722)

[7.1 模拟周期 5](#_Toc59652723)

[7.2 全年冷暖需求 5](#_Toc59652724)

[7.3 能耗分项统计 6](#_Toc59652725)

[7.4 逐月负荷表 7](#_Toc59652726)

[8 附录 9](#_Toc59652727)

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 山西-太原 |
| 气候分区 | 寒冷 |
| 北纬 | 37.87 |
| 东经 | 112.53 |
| 建筑名称 | 绿源之地-动力中心改造后 |
| 建筑类型 | 公共建筑 |  |
| 建筑面积 | 地上 1075.52 ㎡ | 地下 0.00 ㎡ |
| 建筑高度 | 地上 10.00 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

山西-太原, 《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 | 07月09日16时 | 34.4 | 20.6 | 11.0 | 62.8 |
| 最小值 | 01月05日07时 | -17.2 | -17.8 | 0.6 | -15.8 |

# 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 |
| 防水层 | 20 | 0.170 | 0.111 | 1.00 | 0.118 | 0.013 |
| 水泥砂浆找平层 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 水泥珍珠岩找坡层 | 50 | 0.180 | 3.037 | 1.00 | 0.278 | 0.844 |
| 挤塑聚苯板(XPS)(P=25~32) | 60 | 0.030 | 0.365 | 1.00 | 2.000 | 0.730 |
| 水泥砂浆找平 | 20 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.022 | 0.243 |
| 现浇钢筋砼板 | 100 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.057 | 0.980 |
| 白灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.750 | 1.00 | 0.025 | 0.265 |
| 各层之和∑ | 290 | － | － | － | 2.521 | 3.320 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.37 |

## 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 |
| 水泥抗裂砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 粘土实心砖 | 360 | 0.810 | 10.551 | 1.00 | 0.444 | 4.689 |
| FTC自调温相变节能材料 | 50 | 0.030 | 1.300 | 1.00 | 1.667 | 2.167 |
| 白灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.750 | 1.00 | 0.025 | 0.265 |
| 各层之和∑ | 450 | － | － | － | 2.157 | 7.366 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.43 |

### 外墙构造二

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 水泥抗裂砂浆 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 加气砼砌块 | 360 | 0.160 | 2.730 | 1.25 | 1.800 | 6.143 |
| 挤塑聚苯板(XPS)(P=25~32) | 30 | 0.030 | 0.365 | 1.10 | 0.909 | 0.365 |
| 石膏板面层 | 10 | 0.330 | 5.280 | 1.00 | 0.030 | 0.160 |
| 各层之和∑ | 420 | － | － | － | 2.761 | 6.912 |
| 外表面太阳辐射吸收系数 | 0.75[默认] |
| 传热系数K=1/(0.15+∑R) | 0.34 |

## 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 |
| 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 |
| 石灰砂浆 | 20 | 0.810 | 10.070 | 1.00 | 0.025 | 0.249 |
| 各层之和∑ | 160 | － | － | － | 0.115 | 1.679 |
| 传热系数K=1/(0.22+∑R) | 2.98 |

## 周边地面构造

### 周边地面构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 水泥砂浆面层 | 20 | 0.930 | 11.370 | 1.00 | 0.022 | 0.245 |
| 现浇钢筋砼板 | 100 | 1.740 | 17.060 | 1.00 | 0.057 | 0.980 |
| 腹丝穿透钢丝网架模塑(P=15~30) | 20 | 0.041 | 0.008 | 1.50 | 0.325 | 0.004 |
| 聚合物抗裂砂浆(网格布) | 5 | 0.930 | 11.306 | 1.00 | 0.005 | 0.061 |
| 各层之和∑ | 145 | － | － | － | 0.410 | 1.290 |
| 传热系数K=1/(0.11+∑R) | 0.45 |
|  |  |  |  |  |  |  |

## 非周边地面构造

### 非周边地面构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 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∑ | 140 | － | － | － | 0.090 | 1.431 |
| 传热系数K=1/(0.11+∑R) | 0.30 |
|  |  |  |  |  |  |  |

## 门构造

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 构造名称 | 传热系数 | 备注 |
| 1 | 胶合板-模塑聚苯板25-胶合板 | 1.442 |  |

## 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 | 下限+断桥铝合金窗框+Low-E中空玻璃（在线）+氩气厚度12mm | 1.900 | 0.232 | 0.800 |  |

# 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-其它 | 26 | 20 | 30(m^3/h.人) | 20(m^2/人) | 11(W/m^2) | 5(W/m^2) |
| 办公-普通办公室 | 26 | 20 | 30(m^3/h.人) | 8(m^2/人) | 9(W/m^2) | 15(W/m^2) |
| 办公-走廊 | 26 | 16 | 20(m^3/h.人) | 50(m^2/人) | 5(W/m^2) | 15(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:0.65, 暖:0.70 | 1.00 | 901.95 | 所有房间 |

## 运行时间表

详见附录

# 计算结果

## 模拟周期

供冷季(6.14-8.31) 供暖季(11.1-4.1)

## 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) |
| 默认系统 | 11121 | 12 | 15053 | 17 |
| 总计 | 11121 | 12 | 15053 | 17 |



## 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) | -20766 | 17269 | 1261 | -27272 | -18387 | -11121 |
| 供冷需求(kWh) | 2115 | 9854 | 508 | 3190 | 614 | 15053 |





## 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 | 3880 | 0 | 185.880 | 01月02日07时 | 0.000 | -- |
| 2月 | 0 | 0 | 0.000 | -- | 0.000 | -- |
| 3月 | 1489 | 0 | 65.403 | 03月11日07时 | 0.000 | -- |
| 4月 | 85 | 0 | 37.771 | 04月01日07时 | 0.000 | -- |
| 5月 | 0 | 0 | 0.000 | -- | 0.000 | -- |
| 6月 | 0 | 5920 | 0.000 | -- | 125.772 | 06月14日14时 |
| 7月 | 0 | 5915 | 0.000 | -- | 89.171 | 07月12日12时 |
| 8月 | 0 | 3218 | 0.000 | -- | 129.473 | 08月26日07时 |
| 9月 | 0 | 0 | 0.000 | -- | 0.000 | -- |
| 10月 | 0 | 0 | 0.000 | -- | 0.000 | -- |
| 11月 | 1265 | 0 | 57.228 | 11月18日07时 | 0.000 | -- |
| 12月 | 4402 | 0 | 118.023 | 12月23日07时 | 0.000 | -- |





# 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 |

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 |

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 |

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**

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 | 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 |

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 | 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