**建筑可再生能源利用报告书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 工程地点 | 辽宁-沈阳-辽中 |
| 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12月18日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 建筑碳排放CEEB2022 |
| 软件版本 | 20220505(SP3) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T13674274606 |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc122272348)

[2 标准依据 4](#_Toc122272349)

[3 软件介绍 4](#_Toc122272350)

[4 气象数据 5](#_Toc122272351)

[4.1 气象地点 5](#_Toc122272352)

[4.2 逐日干球温度表 5](#_Toc122272353)

[4.3 逐月辐照量表 5](#_Toc122272354)

[4.4 峰值工况 5](#_Toc122272355)

[5 太阳能资源 6](#_Toc122272356)

[6 围护结构概况 6](#_Toc122272357)

[7 房间类型 7](#_Toc122272358)

[7.1 房间表 7](#_Toc122272359)

[8 暖通空调系统 7](#_Toc122272360)

[8.1 系统类型 7](#_Toc122272361)

[8.1.1 系统分区 7](#_Toc122272362)

[8.1.2 热回收参数 7](#_Toc122272363)

[8.2 制冷系统 8](#_Toc122272364)

[8.2.1 冷水机组 8](#_Toc122272365)

[8.2.2 水泵系统 8](#_Toc122272366)

[8.2.3 运行工况 8](#_Toc122272367)

[8.2.4 制冷能耗 8](#_Toc122272368)

[8.3 供暖系统 8](#_Toc122272369)

[8.3.1 热水锅炉系统 8](#_Toc122272370)

[8.4 空调风机 9](#_Toc122272371)

[8.4.1 独立新排风 9](#_Toc122272372)

[8.4.2 风机盘管 9](#_Toc122272373)

[9 照明 9](#_Toc122272374)

[10 排风机 9](#_Toc122272375)

[11 生活热水 10](#_Toc122272376)

[11.1.1 热水需求 10](#_Toc122272377)

[11.1.2 太阳能集热 10](#_Toc122272378)

[11.1.3 热水设备 10](#_Toc122272379)

[12 电梯 10](#_Toc122272380)

[13 光伏发电 10](#_Toc122272381)

[14 风力发电 10](#_Toc122272382)

[15 可再生能源利用 11](#_Toc122272383)

[15.1 热泵空调 11](#_Toc122272384)

[15.1.1 计算说明 11](#_Toc122272385)

[15.1.2 地源/空气源利用 11](#_Toc122272386)

[15.2 生活热水 11](#_Toc122272387)

[15.2.1 计算说明 11](#_Toc122272388)

[15.2.2 太阳能利用 12](#_Toc122272389)

[15.2.3 地源/空气源利用 12](#_Toc122272390)

[15.3 可再生发电 12](#_Toc122272391)

[15.3.1 计算说明 12](#_Toc122272392)

[15.3.2 计算结果 12](#_Toc122272393)

[15.4 综合可再生利用率 13](#_Toc122272394)

[15.4.1 计算说明 13](#_Toc122272395)

[15.4.2 计算结果 14](#_Toc122272396)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 | |
| 工程地点 | 辽宁-沈阳-辽中 | |
| 地理位置 | 北纬：41.50° | 东经：122.70° |
| 建筑寿命(年) | 50 | |
| 建筑面积(m2) | 地上4573 地下0 | |
| 建筑层数 | 地上3 地下0 | |
| 建筑高度（m） | 地上61.6 地下0.0 | |
| 建筑体积(m3) | 12833.36 | |
| 建筑外表面积(m2) | 10999.82 | |
| 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 | 全年控温 | |

# 标准依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55010-2021

2. 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364-2018

3. 《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449-2018

4. 《近零能耗建筑技术标准》GB/T51366-2019

# 软件介绍

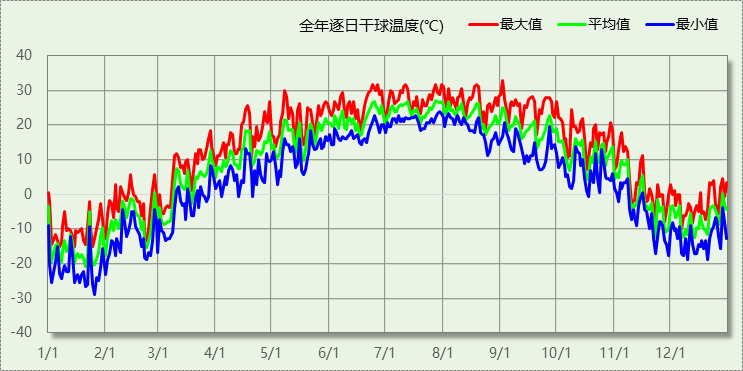
本报告内容由建筑碳排放CEEB2022计算并输出，建筑碳排放CEEB以CAD为平台，可与建筑节能模型无缝对接，以国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》、《建筑碳排放计算标准》为主要依据，支持包含太阳能、空气能、地热、风能等可再生能源系统应用的计算。

# 气象数据

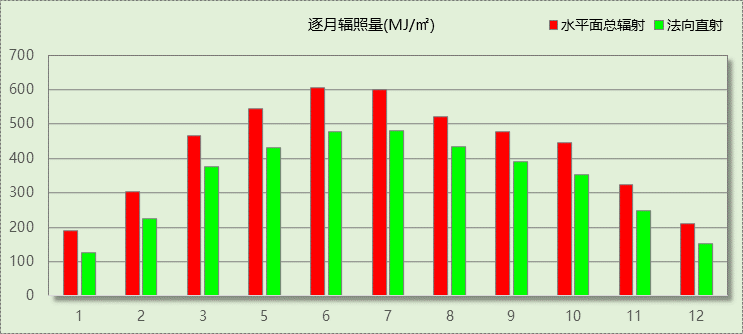
## 气象地点

辽宁-沈阳, 《建筑节能气象参数标准》

## 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 | 09月01日15时 | 32.8 | 23.3 | 14.1 | 69.0 |
| 最冷 | 01月25日06时 | -28.9 | -28.9 | 0.0 | -29.0 |

# 太阳能资源

太阳能作为一种重要的可再生能源，对能源开发利用、调整能源结构、保护生态环境、应对气候变化、促进社会可持续发展具有重要意义。《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364-2018中对我国不同地区的太阳能资源情况进行等级划分。

|  |  |
| --- | --- |
| 等级名称 | 水平面上年太阳辐照量(MJ/m2·a) |
| Ⅰ资源极富区 | ≥6700 |
| Ⅱ资源丰富区 | 5400~6700 |
| Ⅲ资源较富区 | 4200~5400 |
| Ⅳ资源一般区 | ≤4200 |



中国年太阳能分布图MJ/(m2•a)

# 围护结构概况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | 设计建筑 | |
| 体形系数S | | | 0.86 | |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | | | 0.77 | |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | | | 1.47 | |
| 屋顶透明部分传热系数  K [W/(m2·K)] | | | － | |
| 底面接触室外的架空或外挑楼板传热系数K [W/(m2·K)] | | | 1.19 | |
| 地下车库与供暖房间之间的楼板  K [W/(m2·K)] | | | － | |
| 非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙 K [W/(m2·K)] | | | 1.93 | |
| 周边地面热阻R[(m2·K)/W] | | | 0.09 | |
| 地下墙热阻R[(m2·K)/W] | | | － | |
| 变形缝热阻R[(m2·K)/W] | | | － | |
| 外窗（包括透明幕墙） | 朝向 | 立面 | 窗墙比 | 传热系数 |
| 南向 | 南-默认立面 | 0.29 | 3.90 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.22 | 3.90 |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.13 | 3.90 |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.11 | 3.90 |

# 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/㎡) |

# 暖通空调系统

## 系统类型

### 系统分区

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | － | － | 4044.07 | 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

### 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 |
| 水冷-螺杆式冷水机组 | 水冷-螺杆式冷水机组 | 100 | 500 | 5.00 | 1 |

### 水泵系统

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 调节 | 流量 (m3/h) | 扬程 (m) | 设计 工作效率(%) | 输入功率 (kW) | 冷却塔耗电比 (kWh/m3) | 台数 |
| 冷却水泵 | 单速 | 320 | 25 | 80 | 31.3 | 0.03 | 1 |
| 冷冻水泵 | 单速 | 320 | 30 | 80 | 37.6 | － | 1 |

### 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 | 125 | 30 | 4.17 | 10 | 8 | 0 |
| 50 | 250 | 55 | 4.55 | 10 | 8 | 0 |
| 75 | 375 | 75 | 5.00 | 10 | 8 | 0 |
| 100 | 500 | 100 | 5.00 | 10 | 8 | 0 |

### 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 | 30273 | 541 | 4.17 | 7266 | 5410 | 4328 | 0 |
| 25~50 | 54766 | 317 | 4.55 | 12048 | 3170 | 2536 | 0 |
| 50~75 | 1789 | 7 | 5.00 | 358 | 70 | 56 | 0 |
| 75~100 | 0 | 0 | 5.00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| >100 | 0 | 0 | － | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 86828 | 865 |  | 19672 | 8650 | 6920 | 0 |

## 供暖系统

### 热水锅炉系统

#### 热水锅炉

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃料类型 | 容量 (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 | 1.00 | 1 | 0.78 | 0.92 | 38242311 | 2.93 | 0 |

#### 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 | 1 |

#### 热水循环水泵能耗

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷 率 (%) | 锅炉 负荷 (kW) | 供暖水 泵功率 (kW) | 热水输送 能效比 EHR | 区间 负荷 (kWh) | 区间 时长 (h) | 供暖水 泵电耗 (kWh) |
| 25 | 250 | 8 | 0.0320 | 79953 | 788 | 6304 |
| 50 | 500 | 8 | 0.0160 | 241232 | 626 | 5008 |
| 75 | 750 | 8 | 0.0107 | 295596 | 484 | 3872 |
| 100 | 1000 | 8 | 0.0080 | 148065 | 164 | 1312 |
| 综合 | | | | 764846 | 2062 | 16496 |

## 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) |
| 默认 | 15978 | 0.24 | 3835 | 3000 | 11504 |
| 合计 | | | | | 11504 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 排风量 (m3/h) | 排风比 | 单位风量耗功率W/(m3/h) | 风机功率(W) | 运行时长(h) | 排风电耗 (kWh) |
| 默认 | 12782 | 0.8 | 0.24 | 3068 | 3000 | 9203 |
| 合计 | | | | | | 9203 |

### 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 | 2927 | 1171 |
| 合计 | | | | 1171 |

# 照明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 单位面积电耗 (kWh/㎡) | 房间个数 | 房间合计面积 (㎡) | 合计电耗 (kWh) |
| 办公-普通办公室 | 15.12 | 60 | 4261 | 64423 |
| 总计 | | | | 64423 |

# 排风机

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 额定功率 (kW) | 台数 | 使用系数 | 运行时间 (h/天) | 年运行天数 | 全年电耗 (kWh) |
| 5 | 10 | 0.8 | 5 | 365 | 73000 |
| 总计 | | | | | 73000 |

注：此类风机指非空调区域排风机

# 生活热水

### 热水需求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 用水定额 (L/人·d) | 热水温差(℃) | 供应人数 | 年使用天数 | 所需热量 (kWh/a) |
| 办公 | 10 | 45 | 100 | 365 | 18778 |
| 总计 | | | | | 18778 |

### 太阳能集热

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 太阳能板 | 集热器面积(㎡) | 日均辐照量(kj/(㎡·d) | 年利用天数 | 集热器 效率 | 热损失 系数 | 太阳能供热(kWh/a) |
| 1 | 100 | 16340 | 256 | 0.45 | 0.15 | 44445 |
| 总计 | | | | | | 44445 |

### 热水设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 热水设备 | 供热量(kWh/a) | 能源 | 效率 | 耗电量(kWh/a) |
| 锅炉 | 0 | 电 | 0.9 | 0 |

# 电梯

无

# 光伏发电

日照辐照量(kJ/㎡.天)：16340，年运行天数：365

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 光伏板面积 (㎡) | 单位面积 发电参数 | 光伏系统效率 | 光伏电池性能衰减修正系数 | 全年供电 (kWh) |
| 1020.11 | 0.4 | 0.8 | 0.9 | 486722 |
| 总计 | | | | 486722 |

# 风力发电

无

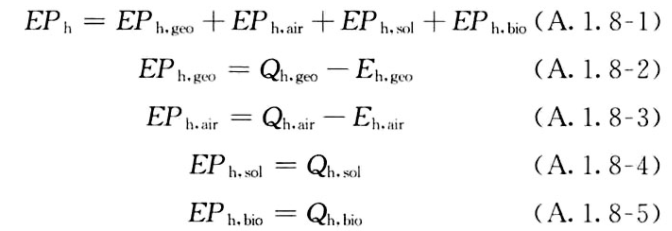
# 可再生能源利用

## 热泵空调

### 计算说明

本条计算当供暖空调设备使用空气源热泵（集中机组或分体空调）、地源热泵机组、多联机机组时，相应可再生能源在采暖供热量中的贡献。

具体计算方法参照《近零能耗建筑技术标准》A.1.8提供的供暖系统中可再生能源利用量计算公式如下：



式中：EPh，geo——地源热泵供暖系统的年可再生能源利用量，kWh；

EPh，air——空气源热泵供暖系统的年可再生能源利用量，kWh；

EPh，sol——太阳能热水供暖系统的年可再生能源利用量，kWh；

EPh，bio——生物质供暖系统的年可再生能源利用量，kWh；

Qh，geo——地源热泵系统的年供暖供热量，kWh；

Qh，air——空气源热泵系统的年供暖供热量，kWh；

Qh，sol——太阳能系统的年供暖供热量，kWh；

Qh，bio——生物质供暖系统的年供暖供热量，kWh；

Eh，geo——地源热泵机组年供暖耗电量，kWh；

Eh，air——空气源热泵机组年供暖耗电量，kWh。

### 地源/空气源利用

无

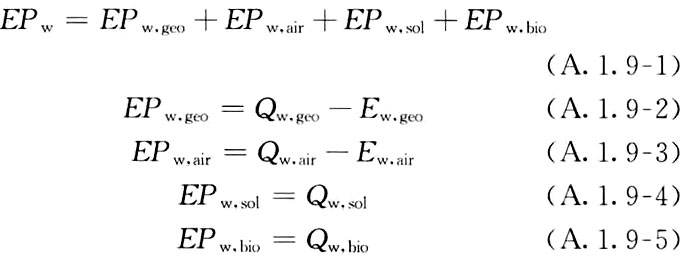
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 名称 | 年供热量 (kWh) | 年耗电量 (kWh) | 年可再生能源 利用量(kWh) | 采暖供热量比例 |

## 生活热水

### 计算说明

本条计算当生活热水采用了太阳能设备、热泵设备时，相应可再生能源在生活热水中的贡献。

具体计算方法参照《近零能耗建筑技术标准》A.1.0,提供的生活热水系统中可再生能源利用量计算公式如下：



式中： EFw，geo——地源热泵生活热水系统的年可再生能源利用量，kWh；

EPw，air——空气源热泵生活热水系统的年可再生能源利用量，kWh；

EPw，gol——太阳能生活热水系统的年可再生能源利用量，kWh；

EPw，bio——生物质生活热水系统的年可再生能源利用量，kWh ；

Qw，geo——地源热泵系统的年生活热水供热量，kWh；

Qw，air——空气源热泵系统的年生活热水供热量，kWh；

Qw，sol——太阳能系统的年生活热水供热量，kWh；

Qw，bio——生物质生活热水系统的年生活热水供热量，kWh；

Ew，geo——地源热泵机组供生活热水年耗电量，kWh；

Ew，air——空气源热泵机组供生活热水年耗电量，kWh。

### 太阳能利用

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 太阳能供热量(kWh) | 年热水需求量(kWh) | 太阳能提供热量比例 |
| 18778 | 18778 | 100% |

### 地源/空气源利用

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 热泵供热量 (kWh) | 热泵耗电量 (kWh) | 可再生 利用量(kWh) | 年热水需求量 (kWh) | 地源/空气源 提供热水占比 |
| 0 | 0 | 0 | 18778 | 0% |

## 可再生发电

### 计算说明

本条计算光伏、风力等可再生发电量在建筑运行电耗中的贡献。这里的运行电耗为真实的电能，不包括其他能源如市政热力、燃油燃气锅炉消耗的当量电。

### 计算结果

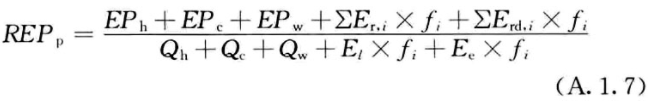
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能耗分类 | 能耗子类 | 设计建筑  (kWh/㎡) | 备注 |
| 供冷电耗  (Ec) | 中央冷源 | 4.30 |  |
| 冷却水泵 | 1.89 |  |
| 冷冻水泵 | 1.51 |  |
| 冷却塔 | 0.00 |  |
| 多联机/单元式空调 | 0.00 |  |
| 供冷合计 | 7.71 |  |
| 供暖电耗  (Eh) | 中央热源 | 0.00 |  |
| 供暖水泵 | 3.61 |  |
| 热源侧水泵 | 0.00 |  |
| 多联机/单元式热泵 | 0.00 |  |
| 供暖合计 | 3.61 |  |
| 空调风机电耗  (Ef) | 新排风 | 4.53 |  |
| 风机盘管 | 0.26 |  |
| 多联机室内机 | 0.00 |  |
| 全空气系统 | 0.00 |  |
| 风机合计 | 4.78 |  |
| 照明电耗 | | 14.09 |  |
| 插座设备电耗 | | - |  |
| 其他电耗(Eo) | 电梯 | 0.00 |  |
| 独立排风机 | 15.96 |  |
| 生活热水 | 0.00 | 扣减了太阳能热水 |
| 其他合计 | 15.96 |  |
| 建筑总能耗(E1)：电耗(kWh/㎡)(Etol) | | 46.15 | E1=Ec+Eh+Ef+Eo |
| 可再生能源(Er) | 光伏发电(Ep) | 106.44 |  |
| 风力发电(Ew) | 0.00 |  |
| 合计 | 106.44 |  |
| 可再生能源提供电量比例（Re） | | 230.64% | Re= Er/ Etol |

## 综合可再生利用率

### 计算说明

本条汇总建筑各类可再生能源在建筑综合能耗需求中的贡献率。

计算方法参照《近零能耗建筑技术标准》A.1.9，提供的建筑可再生能源利用率计算公式如下：



式中：REPp——可再生能源利用率，％；

EPh——供暖系统中可再生能源利用量，kWh；

EPc——供冷系统中可再生能源利用量，kWh；

EPw——生活热水系统中可再生能源利用量，kWh；

fi——i类型能源的能源换算系数，按本标准表A.1.11选取电耗与热量系数为2.6

Er，i——年本体产生的i类型可再生能源发电量，kWh；

Erd，i——年周边产生的i类型可再生能源发电量，kWh。

Qh——年供暖耗热量，kWh；

Qc——年供冷耗冷量，kWh；

Qw——年生活热水需求热量，kWh；

El——年照明系统能源消耗，kWh；

Ee——年电梯系统能源消耗，kWh。

### 计算结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能耗分项 | 需求量（电）(kWh/㎡) | 需求量（热）(kWh/㎡) |
| 耗冷量 | ­- | 18.99 |
| 耗热量 | - | 167.27 |
| 空调风机 | 4.78 | 12.44 |
| 照明能耗 | 14.09 | 36.63 |
| 插座设备 | - | - |
| 电梯 | 0.00 | 0.00 |
| 独立排风机 | 15.96 | 41.51 |
| 生活热水需求 | - | 4.11 |
| 合计 | | 280.95 |
| 可再生分项 | 可再生发电 (kWh/㎡) | 可再生利用（热）(kWh/㎡) |
| 地源\空气源供热 | - | 0.00 |
| 单体空调\多联机供热 | - | 0.00 |
| 太阳能热水 | - | 4.11 |
| 热泵热水 | - | 0.00 |
| 光伏发电 | 106.44 | 276.75 |
| 风力发电 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | | 280.86 |
| 可再生能源利用率 | 100% | |