**建筑可再生能源利用报告书**

居住建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 工程地点 | 湖北-孝感 |
| 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 | 2024年12月27日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 建筑碳排放CEEB2024 |
| 软件版本 | 20240430(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T18307137110 |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc16105)

[2 标准依据 4](#_Toc324)

[3 软件介绍 4](#_Toc4034)

[4 气象数据 5](#_Toc5068)

[4.1 逐日干球温度表 5](#_Toc10384)

[4.2 逐月辐照量表 5](#_Toc14673)

[4.3 峰值工况 5](#_Toc17618)

[5 太阳能资源 6](#_Toc10286)

[6 围护结构概况 6](#_Toc28402)

[7 房间类型 7](#_Toc211)

[7.1 房间参数表 7](#_Toc11929)

[8 暖通空调系统 8](#_Toc31034)

[8.1 系统类型 8](#_Toc25326)

[8.1.1 系统分区 8](#_Toc14521)

[8.1.2 热回收参数 9](#_Toc28562)

[8.2 制冷系统 9](#_Toc3978)

[8.2.1 默认冷源 9](#_Toc23176)

[8.2.2 多联机/单元式空调能耗 10](#_Toc20363)

[8.3 供暖系统 10](#_Toc10873)

[8.3.1 默认热源 10](#_Toc30720)

[8.3.2 多联机/单元式热泵能耗 11](#_Toc4075)

[8.4 空调风机 11](#_Toc13403)

[8.4.1 独立新排风 11](#_Toc31080)

[8.4.2 风机盘管 11](#_Toc28249)

[9 照明 12](#_Toc29098)

[10 排风机 12](#_Toc30200)

[11 生活热水 12](#_Toc24640)

[11.1 热水需求 12](#_Toc5637)

[11.2 太阳能集热 12](#_Toc18507)

[11.3 热水设备 12](#_Toc25188)

[12 电梯 13](#_Toc15946)

[12.1 直梯 13](#_Toc13622)

[13 光伏发电 13](#_Toc21766)

[14 可再生能源利用 13](#_Toc14984)

[14.1 热泵空调 13](#_Toc798)

[14.1.1 计算说明 13](#_Toc9784)

[14.1.2 地源/空气源利用 14](#_Toc19914)

[14.2 生活热水 14](#_Toc20007)

[14.2.1 计算说明 14](#_Toc10948)

[14.2.2 太阳能利用 15](#_Toc29440)

[14.2.3 地源/空气源利用 15](#_Toc23169)

[14.3 可再生发电 15](#_Toc5137)

[14.3.1 计算说明 15](#_Toc17690)

[14.3.2 计算结果 15](#_Toc20231)

[14.4 综合可再生利用率 16](#_Toc30613)

[14.4.1 计算说明 16](#_Toc4761)

[14.4.2 计算结果 17](#_Toc3189)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 | |
| 工程地点 | 湖北-孝感 | |
| 地理位置 | 北纬：30.95° | 东经：113.92° |
| 建筑寿命(年) | 50 | |
| 建筑面积(m2) | 地上8421 地下0 | |
| 建筑层数 | 地上8 地下0 | |
| 建筑高度（m） | 地上33.0 地下0.0 | |
| 建筑体积(m3) | 31026.14 | |
| 建筑外表面积(m2) | 14045.35 | |
| 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:6.14-8.31,供暖期:11.30-2.28 | |

# 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

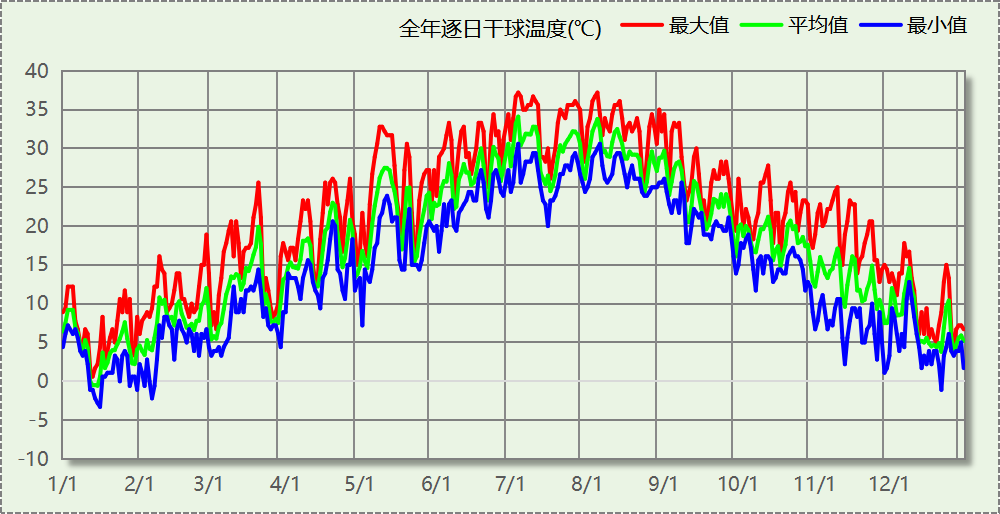
4. 《近零能耗建筑技术标准》GB/T51366-2019

# 软件介绍

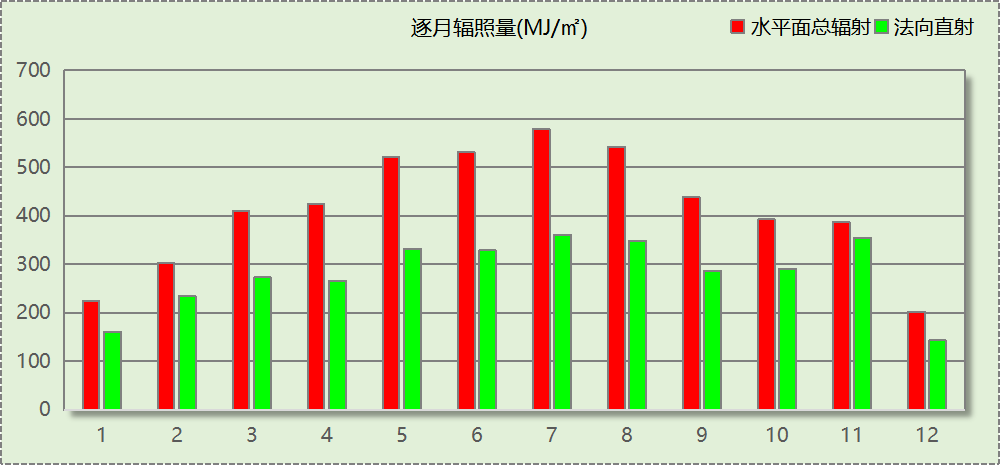
本报告内容由建筑碳排放CEEB2024计算并输出，建筑碳排放CEEB以CAD为平台，可与建筑节能模型无缝对接，以国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》、《建筑碳排放计算标准》为主要依据，支持包含太阳能、空气能、地热、风能等可再生能源系统应用的计算。

# 气象数据

## 逐日干球温度表



## 逐月辐照量表



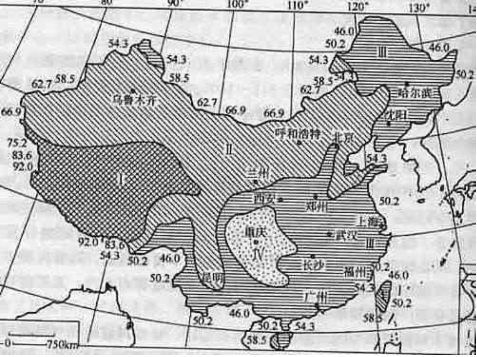
## 峰值工况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 07月03日14时 | 37.2 | 27.8 | 20.5 | 90.1 |
| 最冷 | 01月15日02时 | -3.3 | -3.3 | 2.8 | 3.6 |

# 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 | | 0.45 | | | |
| 屋顶传热系数K  和热情性指标 D | | 0.05  8.31 | | | |
| 外墙传热系数K  和热情性指标 D | | 0.46  3.79 | | | |
| 挑空(或架空)楼板传热系数K  和热惰性指标 D | | 0.95  1.86 | | | |
| 天窗传热系数K  和太阳得热系数 SHGC | | －  － | | | |
| 外窗（包括透明幕墙） | 朝向 | 最不利窗墙比 | 传热  系数 | 太阳得热系数 | |
| 夏季 | 冬季 |
| 南向 | 0.88 | 2.00 | 0.25 | 0.25 |
|
|
| 北向 | 0.83 | 2.00 | 0.25 | 0.25 |
|
|
| 东向 | 0.93 | 2.00 | 0.25 | 0.25 |
|
|
| 西向 | 0.86 | 2.00 | 0.25 | 0.25 |
|
|

# 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 |
| 卧室 | 26 | 18 | 1(次/h) | 0(次/h) | 32(㎡/人) | 5(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 卫生间 | － | － | 1(次/h) | 0(次/h) | 0(人) | 6(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 楼梯间 | － | － | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 0(人) | 0(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 空房间 | － | － | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 0(人) | 0(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 设备间 | － | － | 0(次/h) | 0(次/h) | 0(人) | 6(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 起居室 | 26 | 18 | 1(次/h) | 0(次/h) | 32(㎡/人) | 5(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 起居室 | 26 | 18 | 1(次/h) | 0(次/h) | 32(㎡/人) | 5(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 过道 | 26 | 18 | 1(次/h) | 0(次/h) | 32(㎡/人) | 5(W/㎡) | 5(W/㎡) |

# 暖通空调系统

## 系统类型

### 系统分区

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 系统类型 | 制冷 SEER | 制热 HSPF | 面积(㎡) | 包含的房间 |
| 默认 | 双管制风机盘管 | － | － | 337.66 | 3001(3),4001(4),4044(4),4042(4),4039(4),4047(4),4043(4),4045(4),4048(4),4041(4),4046(4),4038(4),4049(4),4014(4),4010(4) |
| 集中式联机 | 多联式空调(热泵)机组 | 4.00[全年能源消耗效率(APF)] | | 4332.23 | 2014(2),2030(2),2031(2),2029(2),2028(2),2027(2),2026(2),2025(2),2024(2),2022(2),2023(2),2021(2),2019(2),2018(2),2017(2),2013(2),2016(2),2015(2),2012(2),2011(2),2010(2),2008(2),2007(2),2005(2),2004(2),2009(2),2006(2),3037(3),3013(3),3047(3),3046(3),3044(3),3045(3),3042(3),3041(3),3043(3),3040(3),3038(3),3036(3),3031(3),3039(3),3032(3),3028(3),3030(3),3029(3),3027(3),3026(3),3025(3),3024(3),3022(3),3023(3),3021(3),3018(3),3016(3),3017(3),3019(3),3014(3),3012(3),3010(3),3015(3),3005(3),3008(3),3007(3),3004(3),3011(3),3002(3),3003(3),3006(3),3009(3),4040(4),4017(4),4024(4),4034(4),4033(4),4030(4),4032(4),4027(4),4031(4),4029(4),4026(4),4028(4),4025(4),4023(4),4013(4),4019(4),4018(4),4012(4),4016(4),4020(4),4021(4),4011(4),4015(4),4009(4),4008(4),4006(4),4005(4),4004(4),4007(4),5001(5),5017(5),5031(5),5030(5),5029(5),5028(5),5026(5),5025(5),5027(5),5023(5),5022(5),5020(5),5021(5),5024(5),5018(5),5019(5),5015(5),5016(5),5014(5),5012(5),5013(5),5011(5),5010(5),5007(5),5008(5),5004(5),5003(5),5002(5),5009(5),5005(5),5006(5),6014(6),6028(6),6027(6),6026(6),6025(6),6024(6),6023(6),6022(6),6021(6),6020(6),6019(6),6018(6),6017(6),6016(6),6015(6),6012(6),6011(6),6013(6),6010(6),6008(6),6007(6),6006(6),6004(6),6003(6),6002(6),6001(6),6009(6),6005(6),7008(7),7007(7),7015(7),7014(7),7013(7),7011(7),7012(7),7009(7),7010(7),7006(7),7005(7),7004(7),8004(8),8010(8),8009(8),8008(8),8007(8),8006(8),8005(8),8003(8),8002(8),8001(8) |
| 风机 | 双管制风机盘管 | － | － | 1064.08 | 1011(1),1013(1),1010(1),1001(1),1012(1),1022(1),1020(1),1021(1),1019(1),1034(1),1036(1),1032(1),1033(1),1035(1),1029(1),1031(1),1030(1),1027(1),1028(1),1026(1),1025(1),1024(1),1023(1),1017(1),1016(1),1018(1),1014(1),1015(1),1007(1),1008(1),1005(1),1006(1),1003(1),1002(1),1004(1),1009(1) |

### 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 | 全热回收 | 0.50 | 5℃ | 0.55 | 5(℃) |
| 集中式联机 | 全热回收 | 0.50 | 5℃ | 0.55 | 5(℃) |
| 风机 | 全热回收 | 0.50 | 5℃ | 0.55 | 5(℃) |

## 制冷系统

### 默认冷源

#### 供应的系统

|  |  |
| --- | --- |
| 系统编号 | 默认, 风机 |

#### 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 |
| 机组1 | 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 |
| 冷冻水泵 | 单速 | 10 | 25 | 80 | 1.0 | － | 1 |
| 冷却水泵 | 单速 | 8 | 30 | 80 | 0.9 | 0.03 | 1 |

#### 运行工况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负载率 (%) | 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 | 27.7 | 4.51 | 0.9 | 1 | 0.2 |
| 50 | 250 | 45.2 | 5.53 | 0.9 | 1 | 0.2 |
| 75 | 375 | 66 | 5.68 | 0.9 | 1 | 0.2 |
| 100 | 500 | 100 | 5.00 | 0.9 | 1 | 0.2 |

#### 制冷能耗

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷区间 (%) | 区间负荷 (kWh) | 运行时长(h) | 制冷机组 (kWh) | 平均性能系数(COP) | 冷却水泵 (kWh) | 冷冻水泵 (kWh) | 冷却塔 (kWh) |
| 0~25 | 70687 | 1883 | 15664 | 4.51 | 1695 | 1883 | 377 |
| 25~50 | 261 | 2 | 57 | 4.56 | 2 | 2 | 0 |
| 50~75 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| 75~100 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| >100 | 0 | 0 | 0 | － | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 70948 | 1885 | 15721 |  | 1697 | 1885 | 377 |

### 多联机/单元式空调能耗

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 制冷SEER | 耗冷量(kWh) | 耗电量(kWh) |
| 集中式联机 | 4.00[全年能源消耗效率(APF)] | 318875 | 79719 |

## 供暖系统

### 默认热源

#### 供应的系统

|  |  |
| --- | --- |
| 系统编号 | 默认, 风机 |

#### 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 | 空气源热泵 | 125 | 500 | 4.00 | 1 |

##### 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 |

##### 运行工况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 负载率(%) | 机组制热量(kW) | 机组功率(kW) | 性能系数(COP) | 供暖水泵功率(kW) |
| 25 | 109 | 24.8 | 4.40 | 8 |
| 50 | 219 | 54.6 | 4.01 | 8 |
| 75 | 328 | 81.9 | 4.00 | 8 |
| 100 | 437 | 124.1 | 3.52 | 8 |

##### 制热能耗

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷区间 (%) | 区间负荷 (kWh) | 运行时长 (h) | 平均性能系数 (COP) | 热泵机组 (kWh) | 供暖水泵 (kWh) |
| 0~25 | 35826 | 2184 | 4.40 | 8151 | 17472 |
| 25~50 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 |
| 50~75 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 |
| 75~100 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 |
| >100 | 0 | 0 | － | 0 | 0 |
| 合计 | 35826 | 2184 |  | 8151 | 17472 |

### 多联机/单元式热泵能耗

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 制热HSPF | 耗热量(kWh) | 耗电量(kWh) |
| 集中式联机 | 4.00[全年能源消耗效率(APF)] | 134753 | 33688 |

## 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 | 1325 | 0.24 | 318 | 4080 | 1297 |
| 集中式联机 | 17085 | 0.24 | 4100 | 4080 | 16729 |
| 风机 | 4774 | 0.24 | 1146 | 3000 | 3437 |
| 合计 | | | | | 21464 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 1325 | 1 | 0.24 | 318 | 4080 | 1297 |
| 集中式联机 | 17085 | 1 | 0.24 | 4100 | 4080 | 16729 |
| 风机 | 4774 | 1 | 0.24 | 1146 | 3000 | 3437 |
| 合计 | | | | | | 21464 |

### 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 | 3708 | 1484 |
| 风机 | 400 | 0.8 | 1607 | 514 |
| 合计 | | | | 1998 |

# 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) |
| 卧室 | 3.29 | 170 | 4649 | 15272 |
| 卫生间 | 15.33 | 334 | 615 | 9423 |
| 楼梯间 | 0.00 | 56 | 629 | 0 |
| 空房间 | 0.00 | 4 | 7 | 0 |
| 设备间 | 52.56 | 34 | 91 | 4787 |
| 起居室 | 10.04 | 58 | 1445 | 14509 |
| 过道 | 10.04 | 2 | 156 | 1566 |
| 总计 | | | | 45557 |

# 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) |
| 0.5 | 20 | 0.6 | 6 | 270 | 9720 |
| 总计 | | | | | 9720 |

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(℃) | 用水人数 | 年使用天数 | 所需热量 (kWh/a) |
| 宿舍 | 45 | 45 | 500 | 270 | 312545 |
| 总计 | | | | | 312545 |

## 太阳能集热

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 太阳能板 分组名称 | 集热器面积(㎡) | 日均辐照量(kj/(㎡·d) | 年利用天数 | 年均集 热效率 | 热量 损失率 | 太阳能供热(kWh/a) |
| 1 | 100 | 13200 | 275 | 0.4 | 0.25 | 30250 |
| 总计 | | | | | | 30250 |

## 热水设备

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 热水设备 | 供热比例 | 供热量(kWh/a) | 能源 | 效率 | 耗气量(m3/a) |
| 锅炉 | 1 | 282295 | 天然气 | 0.9 | 31779.3 |
| 备注 | 热水设备承担的供热量=(总需求热量－太阳能供热量)×设备供热比例。 锅炉实际供热量=供热量÷效率；耗气量=实际供热量÷天然气热值(9.87)。 | | | | |

# 电梯

## 直梯

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 特定能量消耗(mWh/kgm) | 额定载重量(kg) | 速度(m/s) | 待机功率(W) | 运行时长(h/天) | 年运行天数 | 数量 | 全年电耗 (kWh) |
| 直梯1 | 1.26 | 1350 | 1.75 | 200 | 1.5 | 365 | 6 | 45058 |
| 总计 | | | | | | | | 45058 |

# 光伏发电

|  |  |
| --- | --- |
| 月 | 发电量(kWh) |
| 1 | 7460 |
| 2 | 8450 |
| 3 | 11320 |
| 4 | 12460 |
| 5 | 14310 |
| 6 | 14030 |
| 7 | 17050 |
| 8 | 15340 |
| 9 | 12140 |
| 10 | 10050 |
| 11 | 8660 |
| 12 | 7380 |
| 总计 | 138650 |

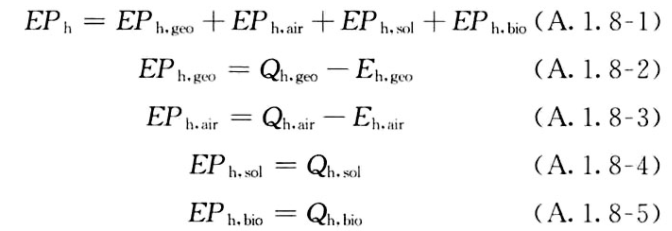
# 可再生能源利用

## 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

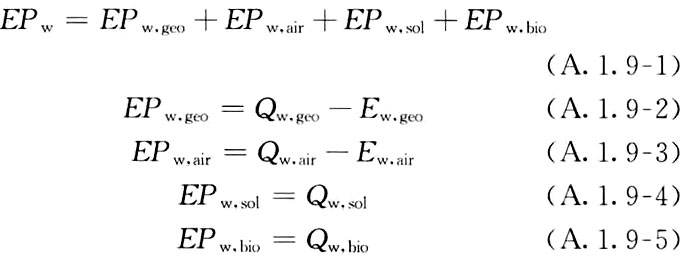
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 名称 | 年供热量 (kWh) | 年耗电量 (kWh) | 年可再生能源 利用量(kWh) | 采暖供热量比例 |
| 空气源热泵 | 热泵机组 | 35826 | 8151 | 27675 | 77% |
| 多联机 | 集中式联机 | 134753 | 33688 | 101065 | 75% |

## 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.1.9,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 |
| 30250 | 312545 | 10% |

### 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 | 312545 | 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

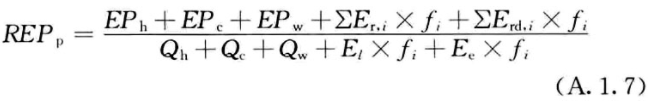
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能耗分类 | 能耗子类 | 设计建筑  (kWh/㎡) | 备注 |
| 供冷电耗  (Ec) | 中央冷源 | 1.87 |  |
| 冷却水泵 | 0.20 |  |
| 冷冻水泵 | 0.22 |  |
| 冷却塔 | 0.04 |  |
| 多联机/单元式空调 | 9.47 |  |
| 供冷合计 | 11.80 |  |
| 供暖电耗  (Eh) | 中央热源 | 0.97 |  |
| 供暖水泵 | 2.07 |  |
| 热源侧水泵 | 0.00 |  |
| 多联机/单元式热泵 | 4.00 |  |
| 供暖合计 | 7.04 |  |
| 空调风机电耗  (Ef) | 新排风 | 5.10 |  |
| 风机盘管 | 0.24 |  |
| 多联机室内机 | - |  |
| 全空气系统 | 0.00 |  |
| 风机合计 | 5.34 |  |
| 照明电耗 | | 5.41 |  |
| 插座设备电耗 | | - |  |
| 其他电耗(Eo) | 电梯 | 5.35 |  |
| 独立排风机 | 1.15 |  |
| 生活热水 | 12.68 | 扣减了太阳能热水 |
| 其他设备 | 0.00 |  |
| 其他合计 | 19.19 |  |
| 建筑总能耗(E1)：电耗(kWh/㎡)(Etol) | | 48.78 | E1=Ec+Eh+Ef+Eo |
| 可再生能源(Er) | 光伏发电(Ep) | 16.47 |  |
| 风力发电(Ew) | 0.00 |  |
| 合计 | 16.47 |  |
| 可再生能源提供电量比例（Re） | | 33.76% | 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.1.7，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 | ­- | 46.29 |
| 耗热量 | - | 20.26 |
| 空调风机 | 5.34 | 13.87 |
| 照明能耗 | 5.41 | 14.07 |
| 插座设备 | - | - |
| 电梯 | 5.35 | 13.91 |
| 独立排风机 | 1.15 | 3.00 |
| 生活热水需求 | - | 37.12 |
| 其他设备 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | | 148.52 |
| 可再生分项 | 可再生发电 (kWh/㎡) | 可再生利用（热）(kWh/㎡) |
| 集中地源\空气源供热 | - | 3.29 |
| 单体空调\多联机供热 | - | 12.00 |
| 太阳能热水 | - | 3.59 |
| 热泵热水 | - | 0.00 |
| 光伏发电 | 16.47 | 42.81 |
| 风力发电 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | | 61.69 |
| 可再生能源利用率 | 42% | |