**青·舍——青峰岭村田园社区设计**

热负荷计算书

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 青·舍——青峰岭村田园社区设计 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 | 安徽建筑大学 |
| 设计单位 | 安徽建筑大学 |
| 计 算 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 计算日期 | 2021年12月28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 | T18018994802 |

**目 录**

[1 建筑概况 4](#_Toc316568035)

[2 设计依据 4](#_Toc316568036)

[3 规定性指标检查 错误！未定义书签。](#_Toc316568037)

[3.1 体形系数](#_Toc316568038) **[错误！未定义书签。](#_Toc316568038)**

[3.2 开间窗墙面积比](#_Toc316568039) **[错误！未定义书签。](#_Toc316568039)**

[3.3 屋顶构造](#_Toc316568040) **[错误！未定义书签。](#_Toc316568040)**

[3.3.1 屋顶构造一](#_Toc316568041) **[错误！未定义书签。](#_Toc316568041)**

[3.3.2 屋顶构造二](#_Toc316568042) **[错误！未定义书签。](#_Toc316568042)**

[3.3.3 屋顶构造N](#_Toc316568043) **[错误！未定义书签。](#_Toc316568043)**

[3.3.4 屋顶平均热工性能](#_Toc316568044) **[错误！未定义书签。](#_Toc316568044)**

[4 附表 耗热量计算详表 错误！未定义书签。](#_Toc316568098)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地理位置 | 安徽-合肥 | |
| 北纬 | 31.87 | |
| 东经 | 117.23 | |
| 建筑名称 | 青·舍——青峰岭村田园社区设计 | |
| 建筑面积 | 地上 301.90 ㎡ | 地下 0.00 ㎡ |
| 建筑高度 | 地上 9.60 m | 地下 0.00 m |
| 建筑层数 | 地上 2 | 地下 0 |
| 北向角度 | 150° | |

# 气象参数

|  |  |
| --- | --- |
| 大气透明度等级 | 5 |
| 室外计算温度(℃) | -1.7 |
| 冬季围护结构外表面换热系数αw(W/㎡· K) | 23.0 |
| 围护结构内表面换热系数αn(W/㎡· K) | 8.7 |

# 计算依据

1. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012.中国建筑工业出版社，2012

2. 《全国民用建筑工程设计技术措施/暖通空调·动力》.中国计划出版社，2009

3. 《建筑设备专业技术措施》.中国建筑工业出版社，2006

4. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26-2010.中国建筑工业出版社，2010

5. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015.中国建筑工业出版社，2015

# 计算原理

## 围护结构传热耗热量

围护结构的传热耗热量由基本耗热量和附加耗热量构成。

围护结构的基本耗热量按下式计算：



式中：

Q——围护结构的基本耗热量（W）；

α——围护结构温差修正系数；

F——围护结构的面积（㎡） ；

K——围护结构的传热系数〔W /（㎡•℃）〕；

tn——采暖室内计算温度（℃）；

twn——采暖室外计算温度或邻室计算温度（℃）。

## 围护结构的附加耗热量

该项耗热量按其占基本耗热量的百分率确定。

Q1 =(Q +1 .Q +2 .Q +3 .Q)(1+4)=(1+1+2+3)(1+4)Q

式中：

Q —— 围护结构基本耗热量

Q1—— 围护结构传热耗热量

α1——朝向修正率：

α2——风力附加率

α3——外门附加率

α4——高度附加率，附加于围护结构的基本耗热量和其他附加耗热量之和上。

## 冷风渗入耗热量

冷风渗透耗热量有缝隙法、换气次数法和百分率法三种供选择。

（1）、缝隙法

◆加热由外窗、阳台外门窗缝隙渗人室内的冷空气的耗热量，按下式计算：



式中：

Q——由门窗缝隙渗人室内的冷空气的耗热量（W）；

Cp——空气的定压比热容；

ρwn——采暖室外计算温度下的空气密度（kg/m³）；

tn——采暖室内计算温度（℃）；

twn——采暖室外计算温度（℃）；

L——渗透冷空气量（m³/h），根据不同的朝向，按下列计算公式确定：



式中：

L0——在基准高度单纯风压作用下，不考虑朝向修正和建筑物内部隔断情况时，通过每米门窗缝隙进入室内的理论渗透冷空气量 [m³/（m·h）]；

l1——外门窗缝隙的长度(m)；

m——风压与热压共同作用下，不同朝向、不同高度的门窗冷风渗透压差综合修正系数；

b——门窗缝隙渗风指数，b=0.56～0.78，当无实测数据时，可取 b =0.67。

（2）、换气次数法：

多层建筑的渗透冷空气量，当无相关数据时，按以下公式计算：



式中：

V——房间体积（ m3 ）；

k——换气次数（次／h），用户输入。

（3）、百分率附加法：

工业建筑，加热由门窗缝隙渗人室内的冷空气的耗热量，可按下表估算：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑物高度（m） | | ＜4.5 | 4.5～10.0 | ＞10.0 |
| 玻璃窗层数 | 单层 | 25 | 35 | 40 |
| 单、双层均有 | 20 | 30 | 35 |
| 双层 | 15 | 25 | 30 |

## 新风耗热量

对于空调热负荷，采用热风采暖。房间的新风负荷按下式计算：

Q=0.28L(-)(1-η１ζ)

式中：

L —— 房间的设计新风量(m3/h)，用户输入；

η１——显热回收效率（0～１），没有热回收时为0

ζ——排风比例（０～１），即热回收装置的排风量/新风量

hn——室内焓

hw——室外焓

## 通过其他途径的耗热量

通过其他途径的耗热量包括：水分蒸发的耗热量、加热由外部运人的冷物料和运输工具的耗热量、热管道以及其他表面的散热量等。

## 分户计量和间歇采暖热负荷



式中：

Q1——围护结构耗热量、冷风渗透耗热量、新风耗热量和其他耗热量之和；

α——间歇采暖采暖修正系数；

Q户间——户间传热，不计入系统负荷和整个建筑负荷，只作为选取房间供暖设备设施的依据,有两种可选方法来计算：

（1）单位面积法，按下式计算：



式中：

q ——单位使用面积的户间传热量；

M ——房间使用面积。

（2）计算温差法，户间传热量不宜大于房间热负荷的50%，按下式计算：



式中：

P ——同时产生传热的概率系数：

Fi——第i个户间传热围护结构的传热面积；

ki——第i个户间传热围护结构的传热系数；

△t——户间传热温差，宜取5到6℃。

# 外围护构造

|  |  |
| --- | --- |
| 构造名称 | 冬季传热系数K=1/(0.11+∑R+0.04) (W/㎡.K) |
| 屋顶构造一 | 0.494 |
| 外墙构造一 | 0.704 |
| 热桥板构造一 | 0.732 |
| 挑空楼板构造一 | 0.732 |

# 内围护构造

|  |  |
| --- | --- |
| 构造名称 | 传热系数K=1/(0.11+∑R+0.11) (W/㎡.K) |
| 控温房间隔墙构造一 | 1.925 |
| 楼梯间隔墙构造一 | 1.925 |
| 控温与非控温隔墙构造一 | 1.925 |
| 控温房间楼板构造一 | 0.732(修正前：0.696) |
| 控温与非控温楼板构造一 | 0.732(修正前：0.696) |

# 封闭阳台构造

本工程无此项内容

# 地下围护构造

## 周边地面

|  |  |
| --- | --- |
| 构造名称 | 冬季传热系数K |
| 周边地面构造一 | 0.52 |

## 非周边地面

|  |  |
| --- | --- |
| 构造名称 | 冬季传热系数K |
| 非周边地面构造一 | 0.3 |

# 窗构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 做法名称 | 传热系数W/㎡.K | 遮阳系数 |
| 6mm空气中空玻璃PA断热铝合金窗（下限） | 3.18 | 0.80 |
| 6mm空气Low-E中空玻璃塑料窗（上限） | 2.63 | 0.40 |

# 门构造

|  |  |
| --- | --- |
| 做法名称 | 传热系数W/㎡.K |
| 保温门（多功能门） | 1.97 |
| 单层实体门 | 2.30 |
| 内门 | 3.00 |

# 负荷指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 整楼负荷(W) | 建筑面积(㎡) | 负荷指标(W/㎡) |
| 4857 | 301.90 | 16.09 |
| 采暖面积(㎡) | 负荷指标(W/㎡) |
| 70.56 | 68.84 |

# 房间热负荷汇总表(按楼层)

| 楼层 | 户型 | 房间 编号 | 房间名称 | 面积 | 室温 | 围护 结构 | 冷风 渗透 | 其它 负荷 | 间歇 采暖 | 户间 传热 | 热负荷 | 指标 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ㎡ | ℃ | W | W | W | W | W | W | W/㎡ |
| 1层 |  | X002 | 主卧室 | 25 | 18 | 1331 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1340 | 54.2 |
| **合计** | |  | **25** |  | **1331** | **10** | **0** | **0** | **0** | **1340** | **54.2** |
| 2层 |  | X001 | 主卧室 | 21 | 18 | 1632 | 25 | 0 | 0 | 0 | 1657 | 78.5 |
|  | X007 | 主卧室 | 25 | 18 | 1858 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1860 | 75.2 |
| **合计** | |  | **46** |  | **3490** | **27** | **0** | **0** | **0** | **3517** | **76.7** |
| **总计** | | |  | **71** |  | **4820** | **37** | **0** | **0** |  | **4857** | **68.8** |

说明：上表中合计和总计面积为采暖面积。

# 房间热负荷详细表

| 房间 | 传热项 | 面积 | 传热 系数 | 室 温 | 计算 温差 | 温差 修正 | 基本 耗热 | 朝向 修正 | 风力 附加 | 外门 附加 | 附加后 耗热量 | 高度 附加 | 热负荷 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ㎡ | W/㎡· K | ℃ | ℃ |  | W |  |  |  | W |  | W |
| X002[主卧室] | 屋顶 | 9.66 | 0.49 | 18 | 19.7 | 1.0 | 94.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.0 | 0.00 | 94.0 |
| 屋顶 | 4.91 | 0.51 | 18 | 19.7 | 1.0 | 49.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 49.2 | 0.00 | 49.2 |
| 顶板 | 1.54 | 0.73 | 18 | 19.7 | 0.8 | 16.6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.6 | 0.00 | 16.6 |
| 西北外墙 | 19.78 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 274.3 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 288.0 | 0.00 | 288.0 |
| 西南外墙 | 8.30 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 115.1 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 103.6 | 0.00 | 103.6 |
| 东南外墙 | 19.78 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 274.3 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 246.8 | 0.00 | 246.8 |
| 西南外窗 | 4.50 | 3.18 | 18 | 19.7 | 1.0 | 281.9 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 253.7 | 0.00 | 253.7 |
| 户墙 | 5.38 | 1.93 | 18 | 19.7 | 0.4 | 81.5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 81.5 | 0.00 | 81.5 |
| 内墙 | 7.42 | 1.93 | 18 | 19.7 | 0.7 | 197.1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 197.1 | 0.00 | 197.1 |
| 冷风渗透 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9.6 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1340** |
| 1层 | |  | | | | | | | | | | | **1340** |
| X001[主卧室] | 屋顶 | 14.77 | 0.49 | 18 | 19.7 | 1.0 | 143.7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 143.7 | 0.00 | 143.7 |
| 屋顶 | 7.40 | 0.51 | 18 | 19.7 | 1.0 | 74.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 74.2 | 0.00 | 74.2 |
| 东南外墙 | 15.49 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 214.9 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 193.4 | 0.00 | 193.4 |
| 西南外墙 | 9.57 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 132.7 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 119.4 | 0.00 | 119.4 |
| 西北外墙 | 17.30 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 239.9 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 251.9 | 0.00 | 251.9 |
| 西南外窗 | 4.50 | 3.18 | 18 | 19.7 | 1.0 | 281.9 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 253.7 | 0.00 | 253.7 |
| 天窗 | 0.75 | 2.63 | 18 | 19.7 | 1.0 | 38.7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 38.7 | 0.00 | 38.7 |
| 户墙 | 2.56 | 1.93 | 18 | 19.7 | 0.4 | 38.8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 38.8 | 0.00 | 38.8 |
| 内墙 | 9.62 | 1.93 | 18 | 19.7 | 0.7 | 255.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 255.3 | 0.00 | 255.3 |
| 户门 | 1.89 | 2.30 | 18 | 19.7 | 0.4 | 34.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 34.3 | 0.00 | 34.3 |
| 底板 | 11.21 | 0.73 | 18 | 19.7 | 0.8 | 121.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 121.2 | 0.00 | 121.2 |
| 底板 | 5.44 | 0.73 | 18 | 19.7 | 0.8 | 58.9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.9 | 0.00 | 58.9 |
| 底板 | 4.47 | 0.73 | 18 | 19.7 | 0.8 | 48.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 48.3 | 0.00 | 48.3 |
| 冷风渗透 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25.2 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1657** |
| X007[主卧室] | 屋顶 | 15.70 | 0.49 | 18 | 19.7 | 1.0 | 152.8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 152.8 | 0.00 | 152.8 |
| 屋顶 | 8.37 | 0.51 | 18 | 19.7 | 1.0 | 83.9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 83.9 | 0.00 | 83.9 |
| 东南外墙 | 19.41 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 269.2 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 242.3 | 0.00 | 242.3 |
| 西南外墙 | 9.64 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 133.6 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 120.3 | 0.00 | 120.3 |
| 西北外墙 | 19.65 | 0.70 | 18 | 19.7 | 1.0 | 272.6 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 286.2 | 0.00 | 286.2 |
| 西南外窗 | 4.50 | 3.18 | 18 | 19.7 | 1.0 | 281.9 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 253.7 | 0.00 | 253.7 |
| 天窗 | 2.49 | 2.63 | 18 | 19.7 | 1.0 | 129.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 129.3 | 0.00 | 129.3 |
| 户墙 | 5.38 | 1.93 | 18 | 19.7 | 0.7 | 142.7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 142.7 | 0.00 | 142.7 |
| 内墙 | 8.10 | 1.93 | 18 | 19.7 | 0.7 | 215.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 215.0 | 0.00 | 215.0 |
| 挑空楼板 | 15.97 | 0.73 | 18 | 19.7 | 1.0 | 230.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 230.2 | 0.00 | 230.2 |
| 底板 | 0.15 | 0.73 | 18 | 19.7 | 0.8 | 1.6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.6 | 0.00 | 1.6 |
| 冷风渗透 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2.1 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1860** |
| 2层 | |  | | | | | | | | | | | **3517** |
| 青·舍——青峰岭村田园社区设计 | |  | | | | | | | | | | | **4857** |