**新建项目**

**热负荷计算书**

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 新建项目 |
| 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 | 2024年3月13日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 暖通负荷BECH2023 |
| 软件版本 | 20220401 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T18613309897 |

**目 录**

[1 建筑概况 1](#_Toc161224545)

[2 气象参数 1](#_Toc161224546)

[3 计算依据 1](#_Toc161224547)

[4 计算原理 1](#_Toc161224548)

[4.1 围护结构传热耗热量 1](#_Toc161224549)

[4.2 围护结构的附加耗热量 2](#_Toc161224550)

[4.3 冷风渗入耗热量 2](#_Toc161224551)

[4.4 新风耗热量 3](#_Toc161224552)

[4.5 通过其他途径的耗热量 3](#_Toc161224553)

[4.6 分户计量和间歇采暖热负荷 3](#_Toc161224554)

[5 外围护构造 4](#_Toc161224555)

[6 内围护构造 4](#_Toc161224556)

[7 封闭阳台构造 4](#_Toc161224557)

[8 地下围护构造 4](#_Toc161224558)

[9 窗构造 4](#_Toc161224559)

[10 门构造 4](#_Toc161224560)

[11 负荷指标 5](#_Toc161224561)

[12 房间热负荷汇总表(按楼层) 5](#_Toc161224562)

[13 房间热负荷详细表 5](#_Toc161224563)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地理位置 | 北京-北京 | |
| 北纬 | 39.80 | |
| 东经 | 116.47 | |
| 建筑名称 | 新建项目 | |
| 建筑面积 | 地上 270.95 ㎡ | 地下 0.00 ㎡ |
| 建筑高度 | 地上 9.00 m | 地下 0.00 m |
| 建筑层数 | 地上 2 | 地下 0 |
| 北向角度 | 90° | |

# 气象参数

|  |  |
| --- | --- |
| 大气透明度等级 | 4 |
| 室外计算温度(℃) | -7.6 |
| 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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 围护结构 | 构造名称 | 冬季传热系数K=1/(0.11+∑R+0.04) (W/㎡.K) |
| 屋顶 | 屋顶构造一 | 0.774 |
| 外墙 | 外墙构造一 | 1.126 |
| 挑空楼板 | 挑空楼板构造一 | 1.192 |

# 内围护构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 围护结构 | 构造名称 | 传热系数K=1/(0.11+∑R+0.11) (W/㎡.K) |
| 内墙 | 内墙构造一 | 1.925 |
| 楼板 | 楼板构造一 | 2.984 |

# 封闭阳台构造

本工程无此项内容

# 地下围护构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 围护结构 | 构造名称 | 冬季传热系数K |
| 周边地面 | 周边地面构造一 | 0.514 |
| 非周边地面 | 非周边地面构造一 | 0.298 |

# 窗构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 做法名称 | 传热系数W/㎡.K | 遮阳系数 |
| 12A钢铝单框双玻窗（平均） | 3.90 | 0.75 |

# 门构造

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

# 负荷指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 整楼负荷(W) | 建筑面积(㎡) | 负荷指标(W/㎡) |
| 17126 | 270.95 | 63.21 |
| 采暖面积(㎡) | 负荷指标(W/㎡) |
| 128.34 | 133.44 |

# 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 |  | 1003 | 房间 | 16.20 | 18 | 1866 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1866 | 115.2 |
|  | 1004 | 房间 | 10.08 | 18 | 1553 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1553 | 154.1 |
|  | 1005 | 房间 | 5.94 | 18 | 1486 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1486 | 250.2 |
| **合计** | |  | **32.22** |  | **4905** | **0** | **0** | **0** | **0** | **4905** | **152.2** |
| 2层 |  | 2001 | 房间 | 25.80 | 18 | 3620 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3620 | 140.3 |
|  | 2002 | 房间 | 22.79 | 18 | 4035 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4035 | 177.1 |
|  | 2003 | 房间 | 16.20 | 18 | 1899 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1899 | 117.2 |
|  | 2004 | 房间 | 10.56 | 18 | 609 | 0 | 0 | 0 | 0 | 609 | 57.7 |
|  | 2005 | 房间 | 8.80 | 18 | 785 | 0 | 0 | 0 | 0 | 785 | 89.3 |
|  | 2007 | 房间 | 7.04 | 18 | 691 | 0 | 0 | 0 | 0 | 691 | 98.2 |
|  | 2008 | 房间 | 4.93 | 18 | 581 | 0 | 0 | 0 | 0 | 581 | 117.8 |
| **合计** | |  | **96.12** |  | **12221** | **0** | **0** | **0** | **0** | **12221** | **127.1** |
| **总计** | | |  | **128.34** |  | **17126** | **0** | **0** | **0** |  | **17126** | **133.4** |

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 |
| 1003[房间] | 东外墙 | 6.48 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 186.8 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 177.5 | 0.00 | 177.5 |
| 北外墙 | 16.38 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 472.2 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 495.8 | 0.00 | 495.8 |
| 西外墙 | 2.70 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 77.8 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 73.9 | 0.00 | 73.9 |
| 东外窗 | 1.62 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 161.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 153.7 | 0.00 | 153.7 |
| 北外窗 | 1.62 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 161.7 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 169.8 | 0.00 | 169.8 |
| 内墙 | 8.70 | 1.93 | 18 | 25.6 | 1.0 | 428.7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 428.7 | 0.00 | 428.7 |
| 内门 | 2.10 | 3.00 | 18 | 25.6 | 1.0 | 161.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 161.3 | 0.00 | 161.3 |
| 非周边地面 | 1.40 | 0.30 | 18 | 25.6 | 1.0 | 10.7 |  |  | 0.00 | 10.7 | 0.00 | 10.7 |
| 周边地面 | 14.80 | 0.51 | 18 | 25.6 | 1.0 | 194.7 |  |  | 0.00 | 194.7 | 0.00 | 194.7 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1866** |
| 1004[房间] | 东外墙 | 5.58 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 160.8 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 152.8 | 0.00 | 152.8 |
| 东外窗 | 1.62 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 161.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 153.7 | 0.00 | 153.7 |
| 内墙 | 14.76 | 1.93 | 18 | 25.6 | 1.0 | 727.4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 727.4 | 0.00 | 727.4 |
| 内门 | 5.04 | 3.00 | 18 | 25.6 | 1.0 | 387.1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 387.1 | 0.00 | 387.1 |
| 非周边地面 | 0.08 | 0.30 | 18 | 25.6 | 1.0 | 0.6 |  |  | 0.00 | 0.6 | 0.00 | 0.6 |
| 周边地面 | 10.00 | 0.51 | 18 | 25.6 | 1.0 | 131.6 |  |  | 0.00 | 131.6 | 0.00 | 131.6 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1553** |
| 1005[房间] | 屋顶 | 5.94 | 0.77 | 18 | 25.6 | 1.0 | 117.7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 117.7 | 0.00 | 117.7 |
| 南外墙 | 3.78 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 109.0 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 92.6 | 0.00 | 92.6 |
| 东外墙 | 9.90 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 285.4 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 271.1 | 0.00 | 271.1 |
| 南外窗 | 1.62 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 161.7 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 137.5 | 0.00 | 137.5 |
| 内墙 | 13.20 | 1.93 | 18 | 25.6 | 1.0 | 650.5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 650.5 | 0.00 | 650.5 |
| 内门 | 2.10 | 3.00 | 18 | 25.6 | 1.0 | 161.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 161.3 | 0.00 | 161.3 |
| 非周边地面 | 4.14 | 0.30 | 18 | 25.6 | 1.0 | 31.6 |  |  | 0.00 | 31.6 | 0.00 | 31.6 |
| 周边地面 | 1.80 | 0.51 | 18 | 25.6 | 1.0 | 23.7 |  |  | 0.00 | 23.7 | 0.00 | 23.7 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1486** |
| 1层 | |  | | | | | | | | | | | **4905** |
| 2001[房间] | 屋顶 | 29.79 | 0.77 | 18 | 25.6 | 1.0 | 590.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 590.3 | 0.00 | 590.3 |
| 东外墙 | 12.87 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 371.0 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 352.5 | 0.00 | 352.5 |
| 南外墙 | 17.39 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 501.4 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 426.2 | 0.00 | 426.2 |
| 西外墙 | 10.98 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 316.6 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 300.7 | 0.00 | 300.7 |
| 东外窗 | 1.89 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 188.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 179.3 | 0.00 | 179.3 |
| 南外窗 | 6.30 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 629.0 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 534.6 | 0.00 | 534.6 |
| 西外窗 | 3.78 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 377.4 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 358.5 | 0.00 | 358.5 |
| 南阳台外门 | 2.10 | 1.97 | 18 | 25.6 | 1.0 | 106.0 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 90.1 | 0.00 | 90.1 |
| 挑空楼板 | 25.80 | 1.19 | 18 | 25.6 | 1.0 | 787.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 787.3 | 0.00 | 787.3 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3620** |
| 2002[房间] | 屋顶 | 26.32 | 0.77 | 18 | 25.6 | 1.0 | 521.4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 521.4 | 0.00 | 521.4 |
| 南外墙 | 18.25 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 526.0 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 447.1 | 0.00 | 447.1 |
| 北外墙 | 12.41 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 357.8 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 375.7 | 0.00 | 375.7 |
| 南外窗 | 4.41 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 440.3 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 374.3 | 0.00 | 374.3 |
| 北外窗 | 4.41 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 440.3 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 462.3 | 0.00 | 462.3 |
| 内墙 | 9.61 | 1.93 | 18 | 25.6 | 1.0 | 473.8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 473.8 | 0.00 | 473.8 |
| 内窗 | 5.25 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 524.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 524.2 | 0.00 | 524.2 |
| 内门 | 2.10 | 3.00 | 18 | 25.6 | 1.0 | 161.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 161.3 | 0.00 | 161.3 |
| 挑空楼板 | 22.79 | 1.19 | 18 | 25.6 | 1.0 | 695.4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 695.4 | 0.00 | 695.4 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4035** |
| 2003[房间] | 屋顶 | 18.71 | 0.77 | 18 | 25.6 | 1.0 | 370.7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 370.7 | 0.00 | 370.7 |
| 东外墙 | 7.38 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 212.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 202.1 | 0.00 | 202.1 |
| 北外墙 | 22.01 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 634.6 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 666.3 | 0.00 | 666.3 |
| 西外墙 | 3.09 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 89.1 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 84.6 | 0.00 | 84.6 |
| 东外窗 | 1.89 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 188.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 179.3 | 0.00 | 179.3 |
| 北外窗 | 3.78 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 377.4 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 396.3 | 0.00 | 396.3 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1899** |
| 2004[房间] | 屋顶 | 12.19 | 0.77 | 18 | 25.6 | 1.0 | 241.6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 241.6 | 0.00 | 241.6 |
| 东外墙 | 6.35 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 183.0 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 173.9 | 0.00 | 173.9 |
| 东外窗 | 1.89 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 188.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 179.3 | 0.00 | 179.3 |
| 挑空楼板 | 0.48 | 1.19 | 18 | 25.6 | 1.0 | 14.6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 14.6 | 0.00 | 14.6 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **609** |
| 2005[房间] | 屋顶 | 10.16 | 0.77 | 18 | 25.6 | 1.0 | 201.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 201.3 | 0.00 | 201.3 |
| 东外墙 | 4.98 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 143.4 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 136.3 | 0.00 | 136.3 |
| 东外窗 | 1.89 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 188.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 179.3 | 0.00 | 179.3 |
| 挑空楼板 | 8.80 | 1.19 | 18 | 25.6 | 1.0 | 268.5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 268.5 | 0.00 | 268.5 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **785** |
| 2007[房间] | 屋顶 | 8.13 | 0.77 | 18 | 25.6 | 1.0 | 161.1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 161.1 | 0.00 | 161.1 |
| 西外墙 | 4.98 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 143.4 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 136.3 | 0.00 | 136.3 |
| 西外窗 | 1.89 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 188.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 179.3 | 0.00 | 179.3 |
| 挑空楼板 | 7.04 | 1.19 | 18 | 25.6 | 1.0 | 214.8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 214.8 | 0.00 | 214.8 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **691** |
| 2008[房间] | 屋顶 | 5.69 | 0.77 | 18 | 25.6 | 1.0 | 112.8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 112.8 | 0.00 | 112.8 |
| 北外墙 | 3.95 | 1.13 | 18 | 25.6 | 1.0 | 113.7 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 119.4 | 0.00 | 119.4 |
| 北外窗 | 1.89 | 3.90 | 18 | 25.6 | 1.0 | 188.7 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 198.1 | 0.00 | 198.1 |
| 挑空楼板 | 4.93 | 1.19 | 18 | 25.6 | 1.0 | 150.4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 150.4 | 0.00 | 150.4 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **581** |
| 2层 | |  | | | | | | | | | | | **12221** |
| 新建项目 | |  | | | | | | | | | | | **17126** |