**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 | 保山学院 |
| 设计单位 | 保山学院 |
| 计 算 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 计算日期 | 2025年3月14日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 暖通负荷BECH2024 |
| 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 | T19187265563 |

**目 录**

[1 建筑概况 1](#_Toc18431)

[2 气象参数 1](#_Toc26837)

[3 计算依据 1](#_Toc23728)

[4 计算原理 1](#_Toc32186)

[4.1 围护结构传热耗热量 1](#_Toc26041)

[4.2 围护结构的附加耗热量 2](#_Toc18836)

[4.3 冷风渗入耗热量 2](#_Toc4846)

[4.4 新风耗热量 3](#_Toc16081)

[4.5 通过其他途径的耗热量 3](#_Toc12098)

[4.6 分户计量和间歇采暖热负荷 3](#_Toc7635)

[5 外围护构造 4](#_Toc32228)

[6 内围护构造 4](#_Toc22550)

[7 封闭阳台构造 4](#_Toc8513)

[8 地下围护构造 4](#_Toc10669)

[9 窗构造 4](#_Toc25363)

[10 门构造 4](#_Toc917)

[11 负荷指标 5](#_Toc11746)

[12 房间热负荷汇总表(按系统) 5](#_Toc30124)

[13 房间热负荷汇总表(按楼层) 5](#_Toc19371)

[14 房间热负荷详细表 5](#_Toc32076)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地理位置 | 云南-红河-蒙自 | |
| 北纬 | 23.00 | |
| 东经 | 103.38 | |
| 建筑名称 | 新建项目 | |
| 建筑面积 | 地上 974.91 ㎡ | 地下 0.00 ㎡ |
| 建筑高度 | 地上 18.15 m | 地下 0.00 m |
| 建筑层数 | 地上 6 | 地下 0 |
| 北向角度 | 90° | |

# 气象参数

|  |  |
| --- | --- |
| 气象位置 | 云南-蒙自（默认） |
| 气象来源 | 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范（GB 50736 - 2012）》 |
| 大气透明度等级 | 2 |
| 室外计算温度(℃) | 6.8 |
| 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. 《民用建筑暖通空调设计统一技术措施》.中国建筑工业出版社，2022

3. 《实用供热空调设计手册》（第二版）.中国建筑工业出版社，2008

4. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021.中华人民共和国住房与城乡建设部，2021

# 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 | 上人屋面 | 0.394 |
| 外墙 | 外墙（填充墙）构造一 | 0.524 |
| 挑空楼板 | 挑空楼板类型 | 0.994 |

# 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 | 蒸压加气混凝土砌块 | 1.306 |
| 户墙 | 蒸压加气混凝土砌块 | 0.797 |
| 控温与非控温空间隔墙 | 蒸压加气混凝土砌块 | 0.79 |
| 楼板 | 控温房间楼板构造一 | 3.328 |

# 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 | 地面类型 | 5.42 |
| 非周边地面 | 地面类型 | 5.42 |

# 窗构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 做法名称 | 传热系数W/㎡.K | 窗遮阳系数 |
| 6中透光Low-E+12空气+6透明-铝合金窗框[Kf=6.21W/(㎡·K),框面积20%] | 3.50 | 0.43 |

# 门构造

|  |  |
| --- | --- |
| 做法名称 | 传热系数W/㎡.K |
| 节能外门 | 3.50 |
| 内门 | 3.50 |

# 负荷指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 整楼负荷(W) | 建筑面积(㎡) | 负荷指标(W/㎡) |
| 2410 | 974.91 | 2.47 |
| 采暖面积(㎡) | 负荷指标(W/㎡) |
| 108.23 | 22.26 |

# 房间热负荷汇总表(按系统)

| 系统 | 房间 | 面积 | 室内温度 | 围护 结构 | 冷风 渗透 | 其它 负荷 | 间歇 采暖 | 户间 传热 | 热负荷(不含户间) | 热负荷(含户间) | 指标(不含户间) | 指标(含户间) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ㎡ | ℃ | W | W | W | W | W | W | W | W/㎡ | W/㎡ |
| Sys | 1002[厂房] | 20.15 | 18 | 439 | 39 | 0 | 48 | 0 | 526 | 526 | 26.1 | 26.1 |
| 1003[厂房] | 20.15 | 18 | 428 | 32 | 0 | 46 | 0 | 506 | 506 | 25.1 | 25.1 |
| 1005[厂房] | 11.19 | 18 | 363 | 11 | 0 | 37 | 0 | 411 | 411 | 36.8 | 36.8 |
| 1006[厂房] | 26.64 | 18 | 278 | 12 | 0 | 29 | 0 | 319 | 319 | 12.0 | 12.0 |
| 1007[厂房] | 30.10 | 18 | 564 | 25 | 0 | 59 | 0 | 647 | 647 | 21.5 | 21.5 |
| **合计** | **108.23** |  | **2071** | **120** | **0** | **219** | **0** | **2410** | **2410** | **22.3** | **22.3** |
| **总计** | | **108.23** |  | **2071** | **120** | **0** | **219** |  | **2410** |  | **22.3** |  |

说明：上表中合计和总计面积为采暖面积。

# 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(不含户间) | 热负荷(含户间) | 指标(不含户间) | 指标(含户间) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ㎡ | ℃ | W | W | W | W | W | W | W | W/㎡ | W/㎡ |
| 1层 |  | 1002 | 厂房 | 20.15 | 18 | 439 | 39 | 0 | 48 | 0 | 526 | 526 | 26.1 | 26.1 |
|  | 1003 | 厂房 | 20.15 | 18 | 428 | 32 | 0 | 46 | 0 | 506 | 506 | 25.1 | 25.1 |
|  | 1005 | 厂房 | 11.19 | 18 | 363 | 11 | 0 | 37 | 0 | 411 | 411 | 36.8 | 36.8 |
|  | 1006 | 厂房 | 26.64 | 18 | 278 | 12 | 0 | 29 | 0 | 319 | 319 | 12.0 | 12.0 |
|  | 1007 | 厂房 | 30.10 | 18 | 564 | 25 | 0 | 59 | 0 | 647 | 647 | 21.5 | 21.5 |
| **合计** | |  | **108.23** |  | **2071** | **120** | **0** | **219** | **0** | **2410** |  | **22.3** |  |
| **总计** | | |  | **108.23** |  | **2071** | **120** | **0** | **219** |  | **2410** |  | **22.3** |  |

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 |
| 1002[厂房] | 屋顶 | 16.91 | 0.39 | 18 | 11.2 | 1.0 | 74.6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 74.6 | 0.00 | 74.6 |
| 屋顶 | 3.24 | 1.84 | 18 | 11.2 | 1.0 | 66.8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 66.8 | 0.00 | 66.8 |
| 南外墙 | 10.03 | 0.52 | 18 | 11.2 | 1.0 | 58.9 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 50.1 | 0.00 | 50.1 |
| 西外墙 | 5.38 | 0.52 | 18 | 11.2 | 1.0 | 31.6 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 30.0 | 0.00 | 30.0 |
| 南外窗 | 2.25 | 3.50 | 18 | 11.2 | 1.0 | 88.2 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 75.0 | 0.00 | 75.0 |
| 西外窗 | 2.25 | 3.50 | 18 | 11.2 | 1.0 | 88.2 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 83.8 | 0.00 | 83.8 |
| 内墙 | 5.70 | 1.31 | 18 | 11.2 | 0.7 | 58.4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.4 | 0.00 | 58.4 |
| 冷风渗透 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 39.4 |
| 间歇采暖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 47.8 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **526** |
| 1003[厂房] | 屋顶 | 15.91 | 0.39 | 18 | 11.2 | 1.0 | 70.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 70.2 | 0.00 | 70.2 |
| 屋顶 | 4.24 | 1.84 | 18 | 11.2 | 1.0 | 87.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 87.3 | 0.00 | 87.3 |
| 东外墙 | 11.08 | 0.52 | 18 | 11.2 | 1.0 | 65.0 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 61.8 | 0.00 | 61.8 |
| 南外墙 | 10.03 | 0.52 | 18 | 11.2 | 1.0 | 58.9 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 50.1 | 0.00 | 50.1 |
| 东外窗 | 2.25 | 3.50 | 18 | 11.2 | 1.0 | 88.2 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 83.8 | 0.00 | 83.8 |
| 南外窗 | 2.25 | 3.50 | 18 | 11.2 | 1.0 | 88.2 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 75.0 | 0.00 | 75.0 |
| 冷风渗透 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 32.1 |
| 间歇采暖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 46.0 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **506** |
| 1005[厂房] | 屋顶 | 10.48 | 0.39 | 18 | 11.2 | 1.0 | 46.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 46.2 | 0.00 | 46.2 |
| 屋顶 | 0.71 | 1.84 | 18 | 11.2 | 1.0 | 14.6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 14.6 | 0.00 | 14.6 |
| 北外墙 | 2.70 | 0.52 | 18 | 11.2 | 1.0 | 15.8 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 16.6 | 0.00 | 16.6 |
| 北阳台外门 | 1.35 | 3.50 | 18 | 11.2 | 1.0 | 52.9 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 55.6 | 0.00 | 55.6 |
| 内墙 | 22.46 | 1.31 | 18 | 11.2 | 0.7 | 229.9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 229.9 | 0.00 | 229.9 |
| 冷风渗透 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 11.0 |
| 间歇采暖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 37.4 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **411** |
| 1006[厂房] | 屋顶 | 24.79 | 0.39 | 18 | 11.2 | 1.0 | 109.4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 109.4 | 0.00 | 109.4 |
| 屋顶 | 1.85 | 1.84 | 18 | 11.2 | 1.0 | 38.1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 38.1 | 0.00 | 38.1 |
| 东外墙 | 8.30 | 0.52 | 18 | 11.2 | 1.0 | 48.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 46.2 | 0.00 | 46.2 |
| 东外窗 | 2.25 | 3.50 | 18 | 11.2 | 1.0 | 88.2 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 83.8 | 0.00 | 83.8 |
| 冷风渗透 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12.4 |
| 间歇采暖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 29.0 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **319** |
| 1007[厂房] | 屋顶 | 24.66 | 0.39 | 18 | 11.2 | 1.0 | 108.8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 108.8 | 0.00 | 108.8 |
| 屋顶 | 5.44 | 1.84 | 18 | 11.2 | 1.0 | 112.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 112.0 | 0.00 | 112.0 |
| 东外墙 | 9.66 | 0.52 | 18 | 11.2 | 1.0 | 56.7 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 53.9 | 0.00 | 53.9 |
| 北外墙 | 18.27 | 0.52 | 18 | 11.2 | 1.0 | 107.2 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 112.6 | 0.00 | 112.6 |
| 东外窗 | 2.25 | 3.50 | 18 | 11.2 | 1.0 | 88.2 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 83.8 | 0.00 | 83.8 |
| 北外窗 | 2.25 | 3.50 | 18 | 11.2 | 1.0 | 88.2 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 92.6 | 0.00 | 92.6 |
| 冷风渗透 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 24.8 |
| 间歇采暖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 58.8 |
| 小计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **647** |
| 1层 | |  | | | | | | | | | | | **2410** |
| 新建项目 | |  | | | | | | | | | | | **2410** |