**围护结构节能率计算书**

公共建筑

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 建研大厦绿色智慧科研综合楼改造工程项目 |
| 工程地点 | 甘肃-兰州 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 | 甘肃省建筑科学研究院 |
| 设计单位 | 甘肃省建筑设计研究院有限公司 |
| 设 计 人 | 解铭刚 |
| 审 核 人 | 侯立 |
| 审 定 人 | 王克勤 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 能耗计算BESI2018 |
| 软件版本 | 20180707 |
| 研发单位 | 北京绿建软件有限公司 |
| 正版授权码 | P283CE9EB |

**目 录**

[1 建筑概况 3](#_Toc8724052)

[2 计算依据 3](#_Toc8724053)

[3 计算要求 3](#_Toc8724054)

[3.1 计算目标 3](#_Toc8724055)

[3.2 计算方法 3](#_Toc8724056)

[4 围护结构 4](#_Toc8724057)

[4.1 工程材料 4](#_Toc8724058)

[4.2 围护结构作法简要说明 4](#_Toc8724059)

[5 房间类型 5](#_Toc8724060)

[5.1 房间表 5](#_Toc8724061)

[6 计算结果 5](#_Toc8724062)

[6.1 围护结构热工性能对比 5](#_Toc8724063)

[6.2 围护结构节能率 6](#_Toc8724064)

# 建筑概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程名称 | 建研大厦绿色智慧科研综合楼改造工程项目 | |
| 工程地点 | 甘肃-兰州 | |
| 地理位置 | 北纬：36.03° | 东经：103.73° |
| 建筑层数 | 地上12 地下2 | |
| 建筑体积(m3) | 58698.39 | |
| 建筑外表面积(m2) | 10529.90 | |
| 北向角度 | 79 | |
| 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 | |

# 计算依据

1. 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)

2. 《绿色建筑评价技术细则》(2015)

3. 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)

4. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)

# 计算要求

## 计算目标

依据《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2014)第5.2.3以及11.2.1相关内容，对于建筑围护结构节能率进行计算。

## 计算方法

建立比对建筑和设计建筑，两者建筑外形、内部功能分区、气象参数、室内供暖空调设计温度湿度均保持一致。比对建筑取国家或行业建筑节能设计标准规定的建筑围护结构的热工性能参数，设计建筑取实际设计的建筑围护结构的热工性能参数，各自进行全年的逐时动态能耗模拟。

即：围护结构节能率 ＝ （比对建筑全年围护结构耗冷耗热量 － 设计建筑全年围护结构耗冷耗热量）/比对建筑全年围护结构耗冷耗热量× 100%

# 围护结构

## 工程材料

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 编 号 | 导热系数λ | 蓄热系数S | 密度ρ | 比热容Cp | 蒸汽渗透系数u | 备注 |
| W/(m.K) | W/(㎡.K) | kg/m3 | J/(kg.K) | g/(m.h.kPa) |
| 水泥砂浆 | 1 | 0.930 | 11.370 | 1800.0 | 1050.0 | 0.0210 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 泡沫玻璃砖 | 38 | 0.058 | 0.704 | 140.0 | 840.0 | 0.0225 |  |
| 石灰砂浆 | 18 | 0.810 | 10.070 | 1600.0 | 1050.0 | 0.0443 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 钢筋混凝土 | 4 | 1.740 | 17.200 | 2500.0 | 920.0 | 0.0158 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300) | 10 | 1.510 | 15.360 | 2300.0 | 920.0 | 0.0173 | 来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 |
| 混凝土多孔砖(190六孔砖） | 27 | 0.750 | 7.490 | 1450.0 | 709.4 | 0.0000 |  |
| 粉煤灰 | 29 | 0.230 | 3.930 | 1000.0 | 923.4 | 0.0000 |  |
| 泡沫玻璃砖 | 34 | 0.054 | 0.680 | 140.0 | 841.1 | 0.0225 |  |
| 加气混凝土(ρ=500) | 35 | 0.160 | 2.810 | 500.0 | 1357.2 | 0.0111 |  |
| 泡沫玻璃砖 | 36 | 0.058 | 0.704 | 140.0 | 840.0 | 0.0225 |  |
| 挤塑聚苯板 | 39 | 0.030 | 0.347 | 28.0 | 1971.1 | 0.0000 |  |

## 围护结构作法简要说明

**1. 屋顶构造：**屋顶构造一（由上到下）

碎石、卵石混凝土(ρ=2300) 40mm＋水泥砂浆 20mm＋粉煤灰 50mm＋钢筋混凝土 120mm＋泡沫玻璃砖 110mm＋石灰砂浆 20mm

**2. 外墙构造：**外墙做法（由外到内）

水泥砂浆 20mm＋加气混凝土(ρ=500) 200mm＋泡沫玻璃砖 80mm＋石灰砂浆 20mm

**3. 挑空楼板构造：**挑空楼板构造一（由上到下）

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm＋泡沫玻璃砖 90mm＋水泥砂浆 20mm＋石灰砂浆 20mm

**4. 地下车库与供暖房间之间的楼板：**控温与非控温楼板构造一

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 120mm＋泡沫玻璃砖 30mm＋石灰砂浆 20mm

**5. 外窗构造（1）：**断桥铝5+9A+5空气断桥宽24.00mm胶条封边

传热系数2.600W/m^2.K，太阳得热系数0.652

**6. 外窗构造（2）：**断桥铝5+9A+5空气断桥宽24.00mm胶条封边

传热系数2.600W/m^2.K，太阳得热系数0.652

**7. 周边地面构造：**周边地面构造一

水泥砂浆 20mm＋钢筋混凝土 150mm＋挤塑聚苯板 50mm

# 房间类型

## 房间表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 空调温度 ℃ | 供暖温度 ℃ | 新风量 | 人员密度 | 照明功率 密度 | 电器设备 功率 |
| 办公-普通办公室 | 26 | 18 | 30(m3/h.人) | 10(㎡/人) | 5(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 空房间 | － | － | 20(m3/h.人) | 50(㎡/人) | 0(W/㎡) | 0(W/㎡) |

# 计算结果

## 围护结构热工性能对比

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | 设计建筑 | | | 比对建筑 | | |
| 体形系数S | | | 0.18 | | | 0.18 | | |
| 屋顶传热系数K [W/(m2·K)] | | | 0.42 | | | 0.45 | | |
| 外墙（包括非透明幕墙）传热系数K [W/(m2·K)] | | | 0.49 | | | 0.50 | | |
| 屋顶透明部分传热系数  K [W/(m2·K)] | | | － | | | － | | |
| 屋顶透明部分太阳得热系数 | | | － | | | － | | |
| 底面接触室外的架空或外挑楼板传热系数K [W/(m2·K)] | | | 0.59 | | | 0.50 | | |
| 地下车库与供暖房间之间的楼板  K [W/(m2·K)] | | | 1.24 | | | 1.01 | | |
| 非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙 K [W/(m2·K)] | | | － | | | － | | |
| 周边地面热阻R[(m2·K)/W] | | | — | | | 0.60 | | |
| 地下墙热阻R[(m2·K)/W] | | | 0.14 | | | 0.14 | | |
| 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 | 太阳得热系数 | 窗墙比 | 传热  系数 | 太阳得热系数 |
| 南向 | 南-默认立面 | 0.40 | 2.60 | 0.65 | 0.40 | 2.40 | 0.48 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.28 | 2.60 | 0.65 | 0.28 | 2.70k | －－ |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.07 | 2.60 | 0.65 | 0.07 | 3.00 | －－ |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.07 | 2.60 | 0.65 | 0.07 | 3.00 | －－ |
| 室内参数和气象条件设置 | | | 按《公共建筑节能设计标准》附录B设置 | | | | | |

备注：1. — 代表本工程无对应项; 2. ——代表参照建筑不要求，取值同设计建筑。

## 围护结构节能率

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 能耗分类 | 能耗子类 | 设计建筑  (kWh/㎡) | 比对建筑  (kWh/㎡) | 比对节能率  （%） |
| 建筑负荷 | 耗冷量 | 8.95 | 7.48 | -19.76% |
| 耗热量 | 8.05 | 10.74 | 25.01% |
| 冷热合计 | 17.01 | 18.22 | 6.64% |



