**暖通负荷分析报告**

**一、建筑概况**

1.概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地理位置  | 江苏-南京  |  |
| 北纬  | 32.00  |  |
| 东经  | 118.80  |  |
| 建筑名称  | 办公楼  |  |
| 建筑面积  | 地上11155.28 ㎡  | 地下 0.00 ㎡  |
| 建筑高度  | 地上12 m  | 地下 0.00 m  |
| 建筑层数  | 地上2  | 地下 0  |
| 北向角度  | 90°  |  |

2.室外温湿度

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时刻  | 01  | 02  | 03  | 04  | 05  | 06  | 07  | 08  | 09  | 10  | 11  | 12  |
| 温度(℃)  | 29  | 29  | 29  | 28  | 28  | 28  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  |
| 湿度(%)  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  |
| 时刻  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 温度(℃)  | 34  | 35  | 35  | 35  | 34  | 34  | 33  | 32  | 31  | 31  | 30  | 30  |
| 湿度(%)  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  | 61  |

3.太阳辐射照度

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 朝向/时刻  | 06  | 07  | 08  | 09  | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 朝向  | S  | 直射  | 0  | 0  | 0  | 12  | 36  | 61  | 72  | 61  | 36  | 12  | 0  | 0  | 0  |
| 散射  | 36  | 69  | 96  | 121  | 136  | 144  | 146  | 144  | 136  | 121  | 96  | 69  | 36  |
| SE  | 直射  | 92  | 201  | 268  | 284  | 236  | 142  | 62  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 散射  | 36  | 69  | 96  | 121  | 136  | 144  | 146  | 144  | 136  | 121  | 96  | 69  | 36  |
| E  | 直射  | 224  | 386  | 436  | 403  | 272  | 101  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 散射  | 36  | 69  | 96  | 121  | 136  | 144  | 146  | 144  | 136  | 121  | 96  | 69  | 36  |
| NE  | 直射  | 208  | 320  | 315  | 229  | 98  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 散射  | 36  | 69  | 96  | 121  | 136  | 144  | 146  | 144  | 136  | 121  | 96  | 69  | 36  |
| N  | 直射  | 50  | 34  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 34  | 50  |
| 散射  | 36  | 69  | 96  | 121  | 136  | 144  | 146  | 144  | 136  | 121  | 96  | 69  | 36  |
| H  | 直射  | 24  | 137  | 299  | 462  | 581  | 650  | 673  | 650  | 581  | 462  | 299  | 137  | 24  |
| 散射  | 51  | 88  | 109  | 126  | 132  | 134  | 134  | 134  | 132  | 126  | 109  | 88  | 51  |

4.室外气象参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 季节 | 内容 | 参数 |
| 夏季    | 大气压力（hPa) | 1004.3 |
| 空气调节室外计算干球温度（℃） | 34.8 |
| 空气调节室外计算湿球温度（℃） | 28.1 |
| 通风室外计算温度（℃） | 31.2 |
| 空气调节室外计算日平均温度（℃） | 31.2 |
| 通风室外计算相对湿度（%） | 69 |
| 室外平均风速（m/s） | 2.6 |

**二、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.《空气调节设计手册》.中国建筑工业出版社，2005

3.《实用供热空调设计手册》.中国建筑工业出版社，2008

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

**三、计算原理**

1、外墙和屋面瞬变传热引起的冷负荷：

 (1-1)

式中：

—外墙或屋面瞬变传热引起的冷负荷，W；

—外墙或屋面传热系数，W/m2·K；

—外墙或屋面的传热面积，m2；

—温度波作用时刻的计算温度，℃；

—夏季空调区设计计算温度，℃。

—负荷温差，即作用时刻下通过外墙或屋面的冷负荷计算温差，℃。

2、外门瞬时传热引起的冷负荷：

 (1-2)

式中：

—外门瞬变传热引起的冷负荷，W；

—外门传热系数，W/m2·K；

—外门传热面积，m2；

—外门逐时冷负荷计算温度，℃；

—夏季空调区设计计算温度，℃。

3、外窗瞬时传热引起的冷负荷

 (1-3)

式中：

—外窗瞬变传热引起的冷负荷，W；

—外窗传热系数，W/m2·K；

—外窗传热面积，m2；

—外窗逐时冷负荷计算温度，℃；

—夏季室内计算温度，℃。

4.从玻璃窗透入的太阳辐射得热形成的逐时冷负荷]:

  (1-4)

  (1-5)

式中：

—透过玻璃窗进入的太阳辐射得热形成的逐时冷负荷（W）；

—透过无遮阳标准玻璃太阳辐射冷负荷系数；

—外窗综合遮挡系数；

—外遮阳修正系数；

—内遮阳修正系数；

—玻璃修正系数；

—夏季日射得热因数最大值；

—窗玻璃净面积（㎡）。

5、内墙稳定传热引起的冷负荷：

 (1-6)

式中：

—内墙稳定传热引起的冷负荷，W；

—内墙传热系数，W/m2·K；

—内墙传热面积，m2；

—夏季空气调节室外计算日平均温度，℃，参照GB50736-2012附录H确定，取27.9℃；

—夏季空调区设计计算温度，℃；

—邻室温升。当邻室的发热量很少时，，当邻室发热量小于23℃时，，当邻室的发热量为23~116时，。

6、内门稳定传热引起的冷负荷

 (1-7)

式中：

—内门瞬变传热引起的冷负荷，W；

—内门传热系数，W/m2·K；

—内门传热面积，m2；

—夏季空气调节室外计算日平均温度，℃，参照GB50736-2012附录H确定，取27.9℃；

—夏季空调区设计计算温度，℃；

—邻室温升。当邻室的发热量很少时，取0~2℃。

7、人体散热形成的冷负荷和散湿量：

（1）人体显热引起的冷负荷：

  （1-8）

式中：

—人体显热散热形成的的冷负荷，W；

—一名成年男子的小时散热量，W；

—计算时刻空调区内的总人数；

—群集系数；

—时刻人体显热散热的冷负荷系数。

（2）人体潜热散热引起的冷负荷：

  （1-9）

式中：

—人体潜热形成的的冷负荷，W；

—不同室温和劳动性质成年男子潜热散热量，W；

—计算时刻空调区内的总人数；

—群集系数。

8、照明散热引起的冷负荷：

白炽灯  （1-10）

荧光灯  （1-11）

式中：

—灯光散热形成的的冷负荷，W；

—同时使用系数，当缺少数据时，可取0.6-0.8；

—灯具的安装功率，W；

—计算时刻，h；

—开灯时刻，h；

—从开灯时刻算起到计算时刻持续时间，h；

—时刻灯具散热的冷负荷系数，参照GB50736-2012附录H确定。

9、设备散热冷负荷：

 （1-12）

式中：

—设备散热形成的的冷负荷，W；

—热源显热散热量，W；

—计算时刻，h；

—热源投入使用的时刻，h；

—从热源投入使用时刻算起到计算时刻持续时间，h；

—时刻设备散热的冷负荷系数，若空调不连续运行，则取1。

电热工艺设备散热量：

  （1-13）

式中:

—设备的总安装功率，W；

—同时使用系数，一般取0.5-1.0；

—安装系数，一般取0.7-0.9；

—负荷系数，一般取0.4-0.5左右；

**四、外围护构造**

1.屋顶构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由外到内）  | 厚度 δ  | 导热系数 λ  | 蓄热系数S  | 修正系数  | 热阻 R  | 热惰性指标  |
| (mm)  | W/(m·K)  | W/(㎡·K)  | α  | (㎡·K)/W  | D=R\*S  |
| 碎石、卵石混凝土(ρ=2300)  | 40  | 1.51  | 15.36  | 1  | 0.026  | 0.407  |
| 挤塑聚苯板(ρ=25-32)  | 53  | 0.03  | 0.34  | 1.2  | 1.712  | 0.213  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700)  | 80  | 0.22  | 3.59  | 1  | 0.364  | 1.305  |
| 钢筋混凝土  | 120  | 1.74  | 17.2  | 1  | 0.069  | 1.186  |
| 石灰砂浆  | 20  | 0.81  | 10.07  | 1  | 0.025  | 0.249  |
| 各层之和∑  | 333  | －  | －  | －  | 2.218  | 4.065  |
| 夏季传热系数 K=1/(0.11+∑R+0.05)  |  |  |  | 0.451 |  |
| 衰减度 ν  |  |  |  | 78.53  |  |
| 延迟时间 ξ(h)  |  |  |  | 10.59 |  |
| 衰减倍数 β  |  |  |  | 0.08 |  |

2.外墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由外到内）  | 厚度 δ  | 导热系数 λ  | 蓄热系数S  | 修正系数  | 热阻 R  | 热惰性指标  |
| (mm)  | W/(m·K)  | W/(㎡·K)  | α  | (㎡·K)/W  | D=R\*S  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 挤塑聚苯板(ρ=25-32)  | 43 | 0.03  | 0.34  | 1.2  | 0.797  | 0.213  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 钢筋混凝土  | 200  | 1.74  | 17.2  | 1  | 0.115  | 1.977  |
| 石灰砂浆  | 20  | 0.81  | 10.07  | 1  | 0.025  | 0.249  |
| 各层之和∑  | 280  | －  | －  | －  | 1.537 | 3.203  |
| 夏季传热系数 K=1/(0.11+∑R+0.05)  |  |  |  | 1.537 |  |
| 衰减度 ν  |  |  |  | 45.35  |  |
| 延迟时间 ξ(h)  |  |  |  | 7.95 |  |
| 衰减倍数 β  |  |  |  | 0.12  |  |

3.热桥柱构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由外到内）  | 厚度 δ  | 导热系数 λ  | 蓄热系数S  | 修正系数  | 热阻 R  | 热惰性指标  |
| (mm)  | W/(m·K)  | W/(㎡·K)  | α  | (㎡·K)/W  | D=R\*S  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 挤塑聚苯板(ρ=25-32)  | 20  | 0.03  | 0.32  | 1.2  | 0.556  | 0.213  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 钢筋混凝土  | 200  | 1.74  | 17.2  | 1  | 0.115  | 1.977  |
| 石灰砂浆  | 20  | 0.81  | 10.07  | 1  | 0.025  | 0.249  |
| 各层之和∑  | 280  | －  | －  | －  | 0.738  | 2.928  |
| 夏季传热系数 K=1/(0.11+∑R+0.05)  |  |  |  | 1.113  |  |  |
| 衰减度 ν  |  |  |  | 45.35  |  |  |
| 延迟时间 ξ(h)  |  |  |  | 7.23  |  |  |
| 衰减倍数 β  |  |  |  | 0.13  |  |  |

4.挑空楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由外到内）  | 厚度 δ  | 导热系数 λ  | 蓄热系数S  | 修正系数  | 热阻 R  | 热惰性指标  |
| (mm)  | W/(m·K)  | W/(㎡·K)  | α  | (㎡·K)/W  | D=R\*S  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 钢筋混凝土  | 120  | 1.74  | 17.2  | 1  | 0.069  | 1.186  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 挤塑聚苯板(ρ=25-32)  | 20  | 0.03  | 0.32  | 1.2  | 0.556  | 0.213  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 各层之和∑  | 200  | －  | －  | －  | 0.689  | 2.133  |
| 夏季传热系数 K=1/(0.11+∑R+0.05)  |  |  |  | 1.178  |  |
| 衰减度 ν  |  |  |  | 20.69  |  |
| 延迟时间 ξ(h)  |  |  |  | 4.94  |  |
| 衰减倍数 β  |  |  |  | 0.27  |  |

**五、内围护构造**

1.控温房间隔墙构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称  | 厚度 δ  | 导热系数 λ  | 蓄热系数S  | 修正系数  | 热阻 R  | 热惰性指标  |
| (mm)  | W/(m·K)  | W/(㎡·K)  | α  | (㎡·K)/W  | D=R\*S  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 混凝土多孔砖(190 六孔砖）  | 190  | 0.75  | 7.49  | 1  | 0.253  | 1.897  |
| 石灰砂浆  | 20  | 0.81  | 10.07  | 1  | 0.025  | 0.249  |
| 各层之和∑  | 230  | －  | －  | －  | 0.300  | 2.391  |
| 传热系数 K=1/(0.11+∑R+0.11)  |  |  |  | 1.925  |  |
| 衰减度 ν  |  |  |  | 9.97  |  |
| 延迟时间 ξ(h)  |  |  |  | 6.37  |  |
| 衰减倍数 β  |  |  |  | 0.34  |  |

2.控温房间楼板构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称  | 厚度 δ  | 导热系数 λ  | 蓄热系数S  | 修正系数  | 热阻 R  | 热惰性指标  |
| (mm)  | W/(m·K)  | W/(㎡·K)  | α  | (㎡·K)/W  | D=R\*S  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 钢筋混凝土  | 120  | 1.74  | 17.2  | 1  | 0.069  | 1.186  |
| 石灰砂浆  | 20  | 0.81  | 10.07  | 1  | 0.025  | 0.249  |
| 各层之和∑  | 160  | －  | －  | －  | 0.115  | 1.679  |
| 传热系数 K=1/(0.11+∑R+0.11)  |  |  |  | 2.984  |  |
| 衰减度 ν  |  |  |  | 6.43  |  |
| 延迟时间 ξ(h)  |  |  |  | 5.23  |  |
| 衰减倍数 β  |  |  |  | 0.34  |  |

3.周边地面

周边地面构造一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由外到内）  | 厚度 δ  | 导热系数 λ  | 蓄热系数S  | 修正系数  | 热阻 R  | 热惰性指标  |
| (mm)  | W/(m·K)  | W/(㎡·K)  | α  | (㎡·K)/W  | D=R\*S  |
| 水泥砂浆  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 钢筋混凝土  | 120  | 1.74  | 17.2  | 1  | 0.069  | 1.186  |
| 各层之和∑  | 140  | －  | －  | －  | 0.090  | 1.431  |
| 夏季传热系数 K  |  |  |  | 0.520  |  |
| 修正后传热系数  |  |  |  | 0.514  |  |
| 衰减度 ν  |  |  |  | 32.45  |  |
| 延迟时间 ξ(h)  |  |  |  | 5.67  |  |
| 衰减倍数 β  |  |  |  | 0.39  |  |

4.非周边地面

非周边地面构造一

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 （由外到内）  |  | 厚度 δ  | 导热系数 λ  | 蓄热系数S  | 修正系数  | 热阻 R  | 热惰性指标  |
|  | (mm)  | W/(m·K)  | W/(㎡·K)  | α  | (㎡·K)/W  | D=R\*S  |
| 水泥砂浆  |  | 20  | 0.93  | 11.37  | 1  | 0.022  | 0.245  |
| 钢筋混凝土  |  | 120  | 1.74  | 17.2  | 1  | 0.069  | 1.186  |
| 各层之和∑  |  | 140  | －  | －  | －  | 0.090  | 1.431  |
|  | 夏季传热系数 K  | 0.300  |
|  | 修正后传热系数  | 0.298  |
|  | 衰减度 ν  | 32.45  |
|  | 延迟时间 ξ(h)  | 5.67  |
|  | 衰减倍数 β  | 0.67  |

**六、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）  | 1.77  |  | 0.75  |
| 12A 钢铝单框双玻窗（平均）  | 3.90  |  | 0.75  |

**七、门构造**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 做法名称  |  | 传热系数 W/（㎡·K）  |
| 保温门（多功能门）  | 2.50  |  |
| 单层实体门  | 2.54  |  |

**八、暖通负荷全年计算结果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **月份** | **热负荷(kW)** | **冷负荷(kW)** | **潜热冷负荷(kW)** | **耗热量(kWh)** | **耗冷量(kWh)** |
| **全年负荷** | 1455.506 | 1027.365 | 575.518 | 431494.487 | 576583.556 |
| **1月** | 1455.506 | 0 | 0 | 134008.939 | 0 |
| **2月** | 1434.659 | 0 | 0 | 93826.528 | 0 |
| **3月** | 971.278 | 0 | 0 | 69743.832 | 0 |
| **4月** | 690.474 | 0 | 0 | 21812.407 | 0 |
| **5月** | 150.876 | 455.222 | 340.53 | 454.752 | 15767.987 |
| **6月** | 0 | 854.56 | 506.653 | 0 | 77084.07 |
| **7月** | 0 | 1027.365 | 555.89 | 0 | 191277.348 |
| **8月** | 0 | 988.389 | 575.518 | 0 | 180130.153 |
| **9月** | 0 | 1017.852 | 542.639 | 0 | 99103.176 |
| **10月** | 75.489 | 607.434 | 337.684 | 319.239 | 13220.821 |
| **11月** | 593.28 | 0 | 0 | 22969.975 | 0 |
| **12月** | 975.178 | 0 | 0 | 88358.815 | 0 |

