**建筑碳排放分析报告**

**一、分析平台**

采用绿建斯维尔-建筑碳排放CEEB2022进行分析。

**二、工程设置**

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 江苏南京 |
| 建筑类型 | 公建 |
| 选用标准 | 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 |
| 北向角度 | 90 |
| 能耗种类 | 全年供暖和空调总耗电量 |
| 保温类型 | 外保温 |
| 太阳辐射吸收系数 | 外墙0.75；屋顶0.75 |

**三、工程构造**

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  |  |

5.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  |  |

6.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  |  |

7.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  |  |

8.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  |

9.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  |

10.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  |  |

**三、碳排计算**

1.能源因子：电网平均碳排放因子0.581 kgCO2/kWh。

2.建筑耗材

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 单位 | 用量 | 拆除后可回收比例 | 生产碳排放因子(kgCO2e) | 单位重量(kg) | 重量(t) | 运输方式 | 运输距离(km) | 运输碳排放因子(kgC02e/t.km) | 材料寿命(年) |
|
| 混凝土 | m3 | 5901.14 | 0 | 340 | 2360.0 | 13926.70 | 中型汽油货车运输（载重8t） | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 钢筋 | t | 792.02 | 0 | 2340 | 1000.0 | 792.02 | 中型汽油货车运输（载重8t） | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 型钢 | t | 178.48 | 0 | 2365 | 1000.0 | 178.48 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 水泥 | t | 334.66 | 0 | 735 | 1000 0 | 334.66 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 钢混预制楼板 | m3 | 379.28 | 0 | 688 | 2500.0 | 948.20 | 中型汽油货车运输(载重8t） | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 钢混预制墙板 | m3 | 580.08 | 0 | 488 | 2500.0 | 1450.19 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 钢混预制楼梯 | m3 | 55.78 | 0 | 576 | 2499.8 | 139.44 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 预拌砂浆 | t | 2554.56 | 0 | 370 | 1000.0 | 2554.56 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 砂 | m3 | 11.16 | 0 | 3 | 1599.5 | 17.85 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 挤塑聚苯乙烯泡沫 | m3 | 686.27 | 0 | 534 | 35.0 | 24.02 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 砖 | m3 | 1360.94 | 0 | 336 | 1450.0 | 1973.37 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 活动遮阳构件 | m2 | 1779.71 | 0 | 129.5 | 20.0 | 35.59 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 保温门（多功能门） | m2 | 106.68 | 0 | 48.3 | 30.0 | 3.20 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 淘瓷 | m2 | 11635.00 | 0 | 19.5 | 30.0 | 349.05 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 涂料 | t | 66.93 | 0 | 6550 | 1000.0 | 66.93 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 电缆 | kg | 1952.17 | 0 | 94.1 | 1.0 | 1.95 | 中型汽油货车运输(载重8t) | 40 | 0.115 | 全生命周期 |
| 管材 | kg | 16732.90 | 0 | 3.6 | 1.0 | 16.73 | 中型汽油货车运输（载重8t） | 40 | 0.115 | 全生命周期 |

3.计算结果（单位面积指标）

全生命周期

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 年碳排放量(kgCO2/m2) | 碳排放量(kgCO2/m2) |
| 建材生产 | 14.37 | 718.74 |
| 建材运输 | 0.06 | 2.96 |
| 建筑建造 | 0.00 | 0.08 |
| 建筑拆除 | 1.44 | 72.18 |
| 建筑运行 | 29.55 | 1477.43 |
| 碳汇 | 0 | 0 |
| 合计 | 45.42 | 2271.39 |

建筑运行

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 日电力消耗类别 | 耗电（kWh/m3) | CO2排放因子（kgCO2/kWh) | 年碳排放量（kgCO2/m2) | 碳排放量(kgCO2/m2) |
| 供冷(Ec) | 742 | 0.581 | 8.62 | 431.11 |
| 供暖(Eh) | 731 | 0.581 | 8.50 | 425 |
| 照明 | 743 | 0.581 | 8.63 | 431.58 |
| 插座设备 | - | 0.581 | - | - |
| 其他（Eo） | 327 | 0.581 | 3.80 | 190.10 |
| 日化石燃料类别 | 耗热量(kWh/m3) | CO2排放因子（tCO2/TJ） | 年碳排放量(kgCO2/m2) | 碳排放量(kgCO2/m2) |
| 生活热水 | 0 | - | 0.00（扣减了太阳能） | 0.00（扣减了太阳能） |
| 燃气（炊事） |  | 55.54 | - | - |
| 其他类别 | 消耗量 | - | 年碳排放量(kgCO2/m2) | 碳排放量(kgCO2/m2) |
| 设备安装维护 |  | 0.00 | 0.00 |
| 可再生能源（Er） | 供电（kWh/m3) | CO2排放因子(kgCO2/kWh) | 年碳减排量(kgCO2/m2) | 碳减排量(kgCO2/m2) |
| 光伏（Ep） | 0 | 0.581 | 0.00 | 0.00 |
| 风力(Ep) | 1 | 0.581 | 0.01 | 0.37 |
| 建筑运行碳排放合计 | 29.55 | 1477.43 |