碳排放计算总结报告书

1. **项目简介**

智“汇”天地∙葱绿遍浩—“碳锁”教学楼更新改造与自然的融合设计项目位于北方工业大学，浩学东建筑面积5843.268m²，建筑高度22.85m，软件建模模型见图1，建筑概况如图 2。



图1



图 2

1. **围护结构做法简要说明**

1）屋顶构造：屋顶构造一：（由上到下）

石灰砂浆（1） 20mm＋SBS改性沥青防水卷材 1mm＋防水层(沥青油毡、油毡纸) 10mm＋无机轻集料砂浆 50mm＋聚氨酯硬泡沫塑料 140mm＋钢筋混凝土（1） 180mm。

2）外墙构造：外墙构造一：（由外到内）

水泥砂浆（1） 6mm＋聚氨酯硬泡沫塑料 110mm＋石灰水泥砂浆 10mm＋钢筋混凝土（1） 250mm。

3） 挑空楼板构造：挑空楼板构造一：（由上到下）

水泥砂浆（1） 6mm＋聚氨酯硬泡沫塑料 110mm＋石灰水泥砂浆 10mm＋钢筋混凝土（1） 120mm。

4）采暖与非采暖隔墙：控温与非控温隔墙构造一：

水泥砂浆 20mm＋混凝土多孔砖(190六孔砖） 190mm＋石灰砂浆 20mm。

5）外窗构造：上限-90系列铝合金平开窗：5双银Low-E+12（16）A+5 +12（16）A+5双银Low-E：

传热系数1.100W/m^2.K，太阳得热系数0.260。

1. 周边地面构造：周边地面构造一：

水泥砂浆（2） 20mm＋钢筋混凝土（2） 60mm＋挤塑聚苯乙烯泡沫板（XPS）(ρ=30) 100mm＋钢筋混凝土（2） 100mm。

1. **房间表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 空调温度℃ | 供暖温度℃ | 新风量 | 渗透风换气次数 | 人员密度 | 照明功率密度 | 电器设备功率 |
| 办公-走廊 | 26 | 16 | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 20(人) | 7(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 卫生间 | 26 | 16 | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 0(人) | 7(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 教室 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 8(㎡/人) | 8(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 楼梯间 | － | － | 0(m3/h.人) | 0(次/h) | 0(人) | 7(W/㎡) | 0(W/㎡) |

1. **计算结果**

**4.1建材生产运输碳排放**

**4.1.1建材生产阶段**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 单位 | 用量 | 拆除后回收比例 | 寿命(年) | 碳排放因子(kgCO2e/单位) | 碳排放量(tCO2e) |
| C30混凝土 | m3 | 780.00 | 0 | 全生命周期 | 295 | 230.100 |
| 钢筋 | t | 303.19 | 0 | 全生命周期 | 2310 | 700.369 |
| 型钢 | t | 10.00 | 0 | 全生命周期 | 2310 | 23.100 |
| 中砂 | m3 | 309.69 | 0 | 全生命周期 | 2.39 | 0.740 |
| 页岩空心砖 | m3 | 426.56 | 0 | 全生命周期 | 204 | 87.018 |
| 断桥铝合金窗(原生铝:再生铝=7:3) | m2 | 921.64 | 0 | 全生命周期 | 194 | 178.798 |
| 铝合金平开窗（门） | m2 | 187.66 | 0 | 全生命周期 | 194 | 36.406 |
| 铜芯导线电缆 | t | 0.48 | 0 | 全生命周期 | 94100 | 45.168 |
| 烧结煤粉灰实心砖 | m3 | 473.31 | 0 | 全生命周期 | 134 | 63.424 |
| 砂(f=1.6~3.0) | t | 814.16 | 0 | 全生命周期 | 2.51 | 2.044 |
| 水泥 | t | 407.08 | 0 | 全生命周期 | 735 | 299.204 |
| 硬泡聚氨酯板 | t | 21.81 | 0 | 全生命周期 | 5220 | 113.848 |
| 合计 | 1780.219 |

**4.1.2建材运输阶段**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 重量(t) | 运输距离(km) | 寿命(年) | 碳排放因子(kgCO2e/t·km) | 碳排放量(tCO2e) |
| C30混凝土 | 1879.80 | 40 | 全生命周期 | 0.104 | 7.820 |
| 钢筋 | 303.19 | 50 | 全生命周期 | 0.104 | 1.577 |
| 型钢 | 10.00 | 50 | 全生命周期 | 0.104 | 0.052 |
| 中砂 | 464.54 | 60 | 全生命周期 | 0.104 | 2.899 |
| 页岩空心砖 | 682.50 | 60 | 全生命周期 | 0.115 | 4.709 |
| 断桥铝合金窗(原生铝:再生铝=7:3) | 32.26 | 80 | 全生命周期 | 0.115 | 0.297 |
| 铝合金平开窗（门） | 9.38 | 80 | 全生命周期 | 0.115 | 0.086 |
| 铜芯导线电缆 | 0.48 | 70 | 全生命周期 | 0.104 | 0.003 |
| 烧结煤粉灰实心砖 | 851.96 | 60 | 全生命周期 | 0.115 | 5.879 |
| 砂(f=1.6~3.0) | 814.16 | 60 | 全生命周期 | 0.104 | 5.080 |
| 水泥 | 407.08 | 50 | 全生命周期 | 0.104 | 2.117 |
| 硬泡聚氨酯板 | 21.81 | 80 | 全生命周期 | 0.115 | 0.201 |
| 合计 | 30.720 |

**4.2建筑建造拆除碳排放**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 阶段 | 施工机械 | 台班能源消耗 | 台班 | 碳排放量(tCO2) |
| 建造阶段 | 干混砂浆罐式搅拌机,公称储量20000L | 电(kWh)：28.51 | 148 | 2.456 |
| 混凝土输送泵,输送量45m3/h | 电(kWh)：243.46 | 26 | 3.645 |
| 钢筋切断机,直径40mm | 电(kWh)：32.1 | 41 | 0.764 |
| 钢筋弯曲机,直径40mm | 电(kWh)：12.8 | 101 | 0.750 |
| 对焊机,容量75kV·A | 电(kWh)：122 | 37 | 2.620 |
| 电焊条烘干箱,容量45×35×45cm | 电(kWh)：6.7 | 15 | 0.059 |
| 交流弧焊机,容量21kV·A | 电(kWh)：60.27 | 2 | 0.060 |
| 交流弧焊机,容量32kV·A | 电(kWh)：96.53 | 151 | 8.480 |
| 预应力钢筋拉伸机,拉伸力650kN | 电(kWh)：17.25 | 16 | 0.162 |
| 材料用电量 | 电(kWh)：1 | 88 | 0.051 |
| 施工临时设施 | 碳排放占施工机械碳排放的比例：0.05 | 0.952 |
| 合计 | 19.999 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 阶段 | 物化阶段（建材生产运输、建筑建造） | 拆除排放占物化阶段比例 | 碳排放量(tCO2) |
| 拆除阶段 | 1830.938 | 0.1 | 183.094 |

**4.3碳汇**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 绿植 | 生长期修正因子 | CO2固定量(kg/㎡·a) | 面积(㎡) | 年数 | 碳固定量(tCO2) |
| 合计 | 0.000 |

**4.4建筑运行碳排放**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 电力 | 类别 | 耗电 (kWh/㎡) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2) |
| 供冷(Ec) | 中央冷源 | 175.28 | 0.581 | 877.755 |
|  | 冷却水泵 | 36.95 |  |  |
|  | 冷冻水泵 | 41.30 |  |  |
|  | 冷却塔 | 5.03 |  |  |
|  | 多联机/单元式空调 | 0.00 |  |  |
|  | 供冷合计 | 258.55 |  |  |
| 供暖(Eh) | 中央热源 | 78.53 | 0.581 | 656.897 |
|  | 供暖水泵 | 64.30 |  |  |
|  | 热源侧水泵 | 50.66 |  |  |
|  | 多联机/单元式热泵 | 0.00 |  |  |
|  | 供暖合计 | 193.49 |  |  |
| 空调风机(Ef) | 新排风 | 45.34 | 0.581 | 492.558 |
|  | 风机盘管 | 99.74 |  |  |
|  | 多联机室内机 | 0.00 |  |  |
|  | 全空气系统 | 0.00 |  |  |
|  | 风机合计 | 145.09 |  |  |
| 照明 | 639.28 | 0.581 | 2170.330 |
| 插座设备 | - | 0.581 | - |
| 其他(Eo) | 电梯 | 0.00 | 0.581 | 0.000 |
|  | 排风机 | 0.00 |  |  |
|  | 生活热水(扣减了太阳能) | 0.00 |  |  |
|  | 合计 | 0.00 |  |  |
| 化石燃料 | 所属类别 | 耗热量(kWh/㎡) | 碳排放因子(tCO2/TJ) | 碳排放量(tCO2) |
| 燃气 | 炊事 | -(m³/㎡) | 55.54 | - |
| 可再生 | 类别 | 供电(kWh/㎡) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳减排量(tCO2) |
| 可再生能源(Er) | 光伏(Ep) | 349.67 | 0.581 | 1187.098 |
|  | 风力(Ew) | 0.00 |  | 0.000 |
| 建筑运行碳排放合计 | 3010.439 |

**4.5全生命周期**

**4.5.1单位面积指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 年碳排放量(kgCO2/㎡·a) | 碳排放量(kgCO2/㎡) |
| 建筑材料生产 | 6.09 | 304.66 |
| 建筑材料运输 | 0.11 | 5.26 |
| 建筑建造 | 0.07 | 3.42 |
| 建筑拆除 | 0.63 | 31.34 |
| 建筑运行 | 10.30 | 515.20 |
| 碳汇 | 0 | 0 |
| 合计 | 17.20 | 859.88 |

**4.5.2总碳排放量**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 年碳排放量(tCO2/a) | 碳排放量(tCO2) |
| 建筑材料生产 | 35.604 | 1780.219 |
| 建筑材料运输 | 0.614 | 30.720 |
| 建筑建造 | 0.400 | 19.999 |
| 建筑拆除 | 3.662 | 183.094 |
| 建筑运行 | 60.209 | 3010.439 |
| 碳汇 | 0 | 0 |
| 合计 | 100.489 | 5024.471 |

