

二食堂

绿色建筑全生命期碳排放计算（核算）报告

Life Cycle Assessment Report of Green Building Carbon Emission



编制单位：

编制时间：2024年11月26日

**目 录**

1 建筑概况 Building description 4

1.1 建筑模型图 4

1.2 主要技术措施 4

2 分析目的和工具 Purpose of the assessment and tools 4

2.1 分析目的 Purpose of the analysis 4

2.2 分析工具 Assessment software 5

3 建筑的全生命周期分析 Life Cycle Assessment methodology 5

3.1 建筑的全生命周期分析 About Life Cycle Assessment for Building 5

3.2 执行标准 Applicable Standards 5

3.3 碳排放计算边界 System boundary 6

3.4 影响因素 Impact categories 7

4 数据来源与取舍原则 Analysis data sources and cut-off principle 7

4.1 用量（活动）数据来源 Activity data sources 7

4.2 排放数据来源 Emission factor data sources 8

4.3 取舍原则 Cut-off 8

5 全生命周期分析结果Life Cycle Assessment Results 8

5.1 建材生产运输碳排放 Product and transport stage 8

5.1.1 建材生产阶段 Product stage 8

5.1.2 建材运输阶段 Transport stage 9

5.2 建造阶段Construction process stage 9

5.3 建筑运行使用阶段Use stage 9

5.3.1 建筑运行阶段能源使用 Operational energy use 9

5.3.2 建筑维护 Building maintenance 11

5.3.3 建筑碳汇 Carbon sink of life stage 11

5.4 报废阶段 End of life stage 12

5.4.1 建材回收阶段 12

5.4.2 建筑拆除阶段 12

5.5 结果汇总Results summary 12

5.5.1 单位面积指标 12

5.5.2 总碳排放量 12

6 总结和建议 Summary and recommendations 13

6.1 分析结果的总结与解释 Summary and interpretation of the result 13

1) 完整性说明 13

2) 数据质量评估 13

6.2 结果应用 Application of the LCA analysis 13

6.3 改进建议 13

7 附录 14

7.1 围护结构概况 14

7.2 房间类型 14

7.2.1 房间参数表 14

7.2.2 作息时间表 14

7.3 暖通空调系统 15

7.3.1 系统类型 15

7.3.2 供暖系统 15

7.3.3 空调风机 16

7.4 照明 16

7.5 插座设备 16

7.6 炊事 17

7.7 时间表 18

7.7.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%) 18

7.7.2 工作日/节假日照明开关时间表(%) 18

7.7.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%) 19

7.7.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关) 20

7.7.5 工作日/节假日新风运行时间表(%) 20

# 建筑概况 Building description

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 二食堂 |
| 工程地点 | 辽宁-沈阳 |
| 地理位置 | 北纬：41.81° | 东经：123.43° |
| 建筑寿命(年) | 70 |
| 建筑面积(m2) | 地上7320.73 地下 |
| 建筑层数 | 地上3 地下0 |
| 建筑高度（m） | 地上15.90 地下 |
| 建筑体积(m3) | 38799.88 |
| 建筑外表面积(m2) | 5344.76 |
| 北向角度 | 270 |
| 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 |
| 控温期 | 供暖期:11.1-3.31 |

## 建筑模型图

## 主要技术措施

本工程采用的碳减排措施:

1. 高性能建筑围护结构
2. 地源热泵
3. 太阳能光伏

# 分析目的和工具 Purpose of the assessment and tools

## 分析目的 Purpose of the analysis

通过相关计算，引导建筑物在设计阶段考虑其全生命周期节能减排，增强企业对碳排放核算、报告、审查的意识。本报告可满足碳排放审查及绿建相关评价。

* **《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021相关条文**

2.0.5 新建、扩建和改建建筑以及既有建筑节能改造均应进行建筑节能设计。建设项目可行性研究报告、建设方案和初步设计文件应包含建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放分析报告。

* **《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019**

9.2.7 进行建筑碳排放计算分析，采取措施降低单位建筑面积碳排放强度，评价分值为12分。

## 分析工具 Assessment software

本报告内容由建筑碳排放CEEB计算并输出，建筑碳排放CEEB以CAD为平台，可与建筑节能模型无缝对接，以国家标准《建筑碳排放计算标准》为主要依据，完整支持建筑全生命周期的碳排放计算，包括建材生产运输、建造拆除、建筑运行和碳汇的计算，以及详细的结果数据分析。

CEEB通过了住房和城乡建设部科技与产业化发展中心专家组评审鉴定，获得《建设行业科技成果评估证书》，编号建科评 [2022]055，评估委员会认定软件总体已达到国内领先水平。

# 建筑的全生命周期分析 Life Cycle Assessment methodology

## 建筑的全生命周期分析 About Life Cycle Assessment for Building

全生命周期评价（Life Cycle Assessment，LCA）是量化评价产品生产消费全过程的资源效率与环境影响的国际标准方法（ISO14040、ISO14044，对应我国国标 GB/T 24040、GB/T 24044），基于标准化的工作方法和严格的定义量化分析生产、服务等活动对大气、土壤、水体等生物圈造成的影响，因其科学严谨、系统化的分析模式，被各行业、各种产品和服务认可，成为环境影响分析的通用标准工具，亦在全球温室气体分析和评价中发挥基础性的作用，是ISO14064、ISO14067 等标准编制和实施的依据。

全生命周期评价过程既能实现评价目标的系统性分析，又能达到量化分析的目的。基于 LCA 方法所获得的评价结果，能够帮助生产单位识别关键环境问题以及造成环境影响的主要工艺环节，从而避免环境问题从某一个生命周期阶段转移到另一个生命周期阶段，或者从某一类环境影响转化成其他类型的环境影响。

在分析指标方面，温室气体均可转化为全球变暖潜能（Global warming potential，GWP），以二氧化碳当量表示。此外臭氧消耗、酸化、富营养化和烟雾也可作为环境分析内容的补充。

## 执行标准 Applicable Standards

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

2. 《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019

3. 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

4. 《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449-2018

## 碳排放计算边界 System boundary

本报告的系统边界为“从原料开采到拆除回收”（from Cradle to Grave），生命周期阶段如下图，该图的绘制依据是 ISO21930 :2017 Sustainability in buildings and civil engineering works—Core rules for environmental product declarations of construction products and services。



建筑全生命期碳排放计算系统边界

各阶段的系统边界及对环境影响的原因见下表所示：

|  |  |
| --- | --- |
| 生命周期阶段名称 | 产生环境影响原因 |
| 建材准备阶段 P | 建筑建造所需建材的生产加工（从原材料开采到建材生产完成，包含中间的运输过程）的消耗与排放 |
| 建筑建造阶段 C | 建材出厂运输到建造现场，现场的材料加工、机械设备使用、场内运输等消耗，主要包括柴油、汽油、电力和水，以及环境排放 |
| 建筑运行使用阶段 O | 建筑日常运营时的用能，主要包括供暖、通风、空调、照明等消耗的能源，如电力、天然气、外购热等，以及由此引起的环境排放；也包括建筑使用期间替换建材的生产带来的环境影响 |
| 建筑拆除废弃阶段 R | 建筑拆除过程中的消耗，如电力、柴油等，以及拆除后废弃物的回收再利用和运输填埋造成的环境影响及效益 |

建筑全生命周期的环境影响指标结果 LCAW 等于各阶段指标结果汇总，

𝐿CAW= 𝐿CAP + 𝐿CAC + 𝐿CAO + 𝐿CAR

## 影响因素 Impact categories

除全球变暖潜值环境影响指标外，ISO21930:2017 还建议从初级能源消耗、酸化、富营养化、臭氧层消耗、光化学烟雾等指标综合评估建筑对环境的影响。国内碳排放计算对这些建议指标未做明确要求，本报告用于不同的认证体系时，可根据认证体系具体要求进行分析。

# 数据来源与取舍原则 Analysis data sources and cut-off principle

## 用量（活动）数据来源 Activity data sources

1. **建筑材料用量**

本报告中的建材用量来源：

工程预算清单、决算清单；

根据建筑信息模型提取体量并结合建材指标计算用量；

1. **建筑材料运输**

优先项目建材供货地点的交通测算；

无准确数据时，取《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019附录E中默认值,混凝土的运输距离值40km，其他建材默认运输距值为500km；

1. **建材碳排放数据**

建材生产碳排放因子参考《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019附录D、《全生命周期碳足迹》及相关的论文文献。

1. **施工碳排放数据**

施工台账、预（决）算清单；

经验公式，通过经验公式估算建筑单位面积建造碳排放量，再根据建筑信息模型提取体量计算；

比例估算，通过建造阶段占物化阶段的比例进行估算；

1. **建筑运行数据**

根据相关标准要求进行能耗模拟；

运行监测数据统计；

1. **建筑拆除数据**

拆除工程预算定额；

经验公式，通过经验公式估算建筑单位面积建造碳排放量，再根据建筑信息模型提取体量计算；

比例估算，通过拆除阶段占物化阶段的比例进行估算；

1. **建筑维护数据**

维修或更换的设备设施情况此部分影响很小，总量占比不足 1%，无确定数据来源，此部分可根据取舍原则忽略。

1. **建筑景观数据**

景观设计图、苗木表等景观规划相关图纸。

## 排放数据来源 Emission factor data sources

1. **建材碳排放因子**

建材生产碳排放因子参考《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019附录D、《全生命周期碳足迹》及相关的论文文献。部分建材根据厂商提供的碳排放数据。

1. **电网平均碳排放因子**

根据中国人民共和国生态环境部公布的2022年中国区域电网二氧化碳排放因子（默认）。

1. **能源碳排放因子**

主要能源碳排放因子参考《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019附录A。

1. **绿化固碳量**

绿化固碳量参考广东省住房和城乡建设厅《建筑碳排放计算导则（试行）》附录3。

## 取舍原则 Cut-off

本报告采用的取舍规则以各项材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据及《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366和《绿色建筑评价标准》GB/T 50378规定：

（1）普通物料重量＜1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量＜0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过5 %；GB/T 5037规定“主要建筑材料的总重量不应低于建筑中所耗建材总重量95%”。

（2）低价值废物作为原料，如粉煤灰、矿渣、秸秆、生活垃圾等，可忽略其上游生产数据；

（3）大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽 ；GB/T 51366规定“建造阶段使用的办公用房、生活用房和材料放等临时设施和拆除可不计入”。

（4）在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略; GB/T 51366规定“变配电、建筑内家用电器、办公电器、炊事等受使用方式影响较大的建筑碳排放不确定性大，这部分碳排放量在总碳排放量中占比不高，不影响对设计阶段建筑方案碳排放强度优劣的判断，国际上通用法是建筑碳排放计算不纳入家用电器、办公电器、炊事等的碳排放量”。

# 全生命周期分析结果Life Cycle Assessment Results

## 建材生产运输碳排放 Product and transport stage

### 建材生产阶段 Product stage

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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) |
| 合计 | 0.000 |

### 建材运输阶段 Transport stage

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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) |
| 总计 | 0.000 |

## 建造阶段Construction process stage

根据广东省《建筑碳排放计算导则（试行）》，采用经验公式法进行估算，公式如下：

Y = X + 1.99

其中X 为地上层数，Y 为单位面积的碳排放量，单位为：kgCO2/㎡,

则建造阶段碳排放估算值 Cjz=Y×A, 其中A——建筑总面积，㎡。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建筑面积(㎡) | 地上层数 | 单位面积碳排放量(kgCO2/㎡) | 建造碳排放量(tCO2) |
| 7320.73 | 3 | 4.99 | 36.530 |

## 建筑运行使用阶段Use stage

### 建筑运行阶段能源使用 Operational energy use

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 0.00 | 0.5703 | 0.000 |
|  | 冷却水泵 | 0.00 |  |  |
|  | 冷冻水泵 | 0.00 |  |  |
|  | 冷却塔 | 0.00 |  |  |
|  | 多联机/单元式空调 | 0.00 |  |  |
|  | 供冷合计 | 0.00 |  |  |
| 供暖(Eh) | 中央热源 | 1674.10 | 0.5703 | 10579.450 |
|  | 供暖水泵 | 711.41 |  |  |
|  | 热源侧水泵 | 148.48 |  |  |
|  | 多联机/单元式热泵 | 0.00 |  |  |
|  | 供暖合计 | 2533.99 |  |  |
| 空调风机(Ef) | 新排风 | 1115.28 | 0.5703 | 4702.777 |
|  | 风机盘管 | 11.14 |  |  |
|  | 全空气系统 | 0.00 |  |  |
|  | 风机合计 | 1126.41 |  |  |
| 照明 | 1534.13 | 0.5703 | 6405.017 |
| 插座设备 | 2663.83 | 0.5703 | 11121.513 |
| 其他(Eo) | 电梯 | 0.00 | 0.5703 | 0.000 |
|  | 排风机 | 0.00 |  |  |
|  | 生活热水(扣减了太阳能) | 0.00 |  |  |
|  | 其他设备 | 0.00 |  |  |
|  | 合计 | 0.00 |  |  |
| 化石燃料 | 所属类别 | 消耗量 | 碳排放因子(tCO2/TJ) | 碳排放量(tCO2) |
| 燃气 | 炊事 | 3829.00(m³/㎡) | 55.54 | 55317.862 |
| 其他 | 所属类别 | 消耗量(kg) | 碳排放量(tCO2) |
| 制冷剂 | 供冷 | 0 | 0.000 |
| 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) | 0.00 | 0.5703 | 0.000 |
|  | 风力(Ew) | 0.00 |  | 0.000 |
| 建筑运行碳排放合计 | 88126.619 |





### 建筑维护 Building maintenance

建筑部件、设备的使用寿命一般小于建筑寿命，在建筑的全寿命周期内存在更换可能，更换产生的设备和材料的碳排放量在建材生产及运输阶段的计算中予以考虑。

本项目根据取舍原则，不考虑该阶段的碳排放。

### 建筑碳汇 Carbon sink of life stage

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 绿植 | 生长期修正因子 | CO2固定量(kg/㎡·a) | 面积(㎡) | 年数 | 碳固定量(tCO2) |
| 密植灌木丛（高约0.45m，土壤深度>0.5m） | 0.6 | 5.13 | 15 | 70 | 3.232 |
| 多年生蔓藤（以立体攀附面积计算，土壤深度>0.5m） | 0.6 | 2.58 | 15 | 1.625 |
| 高草花花圃或高茎野草地（高约1.0m，土壤深度>0.3m） | 0.6 | 1.15 | 5 | 0.242 |
| 一年生蔓藤、低草花花圃或低茎野草地（高约0.25m，土壤深度>0.3m） | 0.6 | 0.34 | 20 | 0.286 |
| 草花花圃、自然野草、草坪、水生植物 | 0.6 | 0.5 | 15 | 0.315 |
| 合计 | 5.700 |

## 报废阶段 End of life stage

### 建材回收阶段

建材回收的碳排放量在建材生及运输阶段的计算中予以考虑，本项目中忽略该部分碳排量。

### 建筑拆除阶段

根据广东省《建筑碳排放计算导则（试行）》，建议粗略估算拆除阶段的碳排放，计算方法与建造阶段公式一致即可，公式如下：

Y = X + 1.99

其中X 为地上层数，Y 为单位面积的碳排放量，单位为：kgCO2/㎡,

则拆除阶段碳排放估算值 Ccc=Y×A, 其中A——建筑总面积，㎡。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建筑面积(㎡) | 地上层数 | 单位面积碳排放量(kgCO2/㎡) | 拆除碳排放量(tCO2) |
| 7320.73 | 3 | 4.99 | 36.530 |

## 结果汇总Results summary

### 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 | 0.00 | 0.00 |
| 建筑材料运输 | 0.00 | 0.00 |
| 建筑建造 | -- | -- |
| 建筑拆除 | -- | -- |
| 建筑运行 | 171.97 | 12037.95 |
| 碳汇 | -0.01 | -0.78 |
| 合计 | 171.96 | 12037.17 |

### 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 | 0.000 | 0.000 |
| 建筑材料运输 | 0.000 | 0.000 |
| 建筑建造 | -- | -- |
| 建筑拆除 | -- | -- |
| 建筑运行 | 1258.952 | 88126.619 |
| 碳汇 | -0.081 | -5.700 |
| 合计 | 1258.871 | 88120.919 |

# 总结和建议 Summary and recommendations

## 分析结果的总结与解释 Summary and interpretation of the result

### 完整性说明

本报告的建材的固有碳排放量，即建材生产和运输的碳排放包括了建筑主体结构材料、维护结构及构件和部品，总重量不低于建筑总重量的95%。钢材、砖、混凝土、生石灰、水泥、门窗等十余种主材在建材生产阶段碳排已经占比99%以上，其他建材可不纳入建筑碳排放评价。

建材回收及建筑设备维修或更换的设备设施无较为准确的数据，进行估算或忽略计算。

### 数据质量评估

建材生产阶段的碳排放因子优先选用由建材生产商提供的并经过第三方审核的建材碳足迹数据。建材生产商不能提供时，采用GB/T 51366附录D及相关文献的缺省值。

建材运输阶段材料的生产厂家无法获取时，采用GB/T 51366附录E的默认值取值。

建筑建造、拆除阶段按比例或公式法进行的估算。

## 结果应用 Application of the LCA analysis

本报告除满足绿建评价外，可也用于建筑全生命周期碳排放计算分析。

## 改进建议

基于碳排放计算过程的分析，减低全生命周期建筑碳排放的具体改进措施：

1. 在设计时，根据所在地气候特征，优化建筑及结构设计，并对施工工艺进行控制管理，节约建筑材料并提高建筑的耐久性。
2. 设计选择材料时，尽可能多利用可再生循环材料、可再利用材料、利废材料及绿色建材。
3. 优先采购本地材料，减少建材运输碳排。
4. 加强围护结构热工性能。
5. 增加可再生能源应用，减少化石能源。
6. 应采用定时开关、自动控制等节能控制策略，提升建筑运行管理水平。
7. 提高绿化面积。
8. 实施绿色施工，减少资源的消耗，实现四节一环保。

# 附录

## 围护结构概况

|  |  |
| --- | --- |
|  | 设计建筑 |
| 体形系数S | 0.14 |
| 屋顶传热系数K和热惰性指标 D | 0.773.69 |
| 外墙传热系数K和热惰性指标 D | 1.472.94 |
| 挑空(或架空)楼板传热系数K和热惰性指标 D | 1.192.15 |
| 天窗传热系数K和太阳得热系数 SHGC | －－ |
| 外窗（包括透明幕墙） | 朝向 | 立面 | 窗墙比 | 传热系数 |
| 南向 | 南-默认立面 | 0.26 | 3.90 |
| 北向 | 北-默认立面 | 0.23 | 3.90 |
| 东向 | 东-默认立面 | 0.10 | 3.90 |
| 西向 | 西-默认立面 | 0.26 | 3.90 |

## 房间类型

### 房间参数表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 休息室 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 3.3(㎡/人) | 5(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 办公-普通办公室 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 8(㎡/人) | 8(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 普通办公室 | 26 | 20 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 8(㎡/人) | 8(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 餐厅 | 26 | 18 | 30(m3/h.人) | 0(次/h) | 1(㎡/人) | 8(W/㎡) | 13(W/㎡) |

### 作息时间表

详见最后的时间表

## 暖通空调系统

### 系统类型

#### 系统分区

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 系统类型 | 制冷SEER | 制热HSPF | 面积(㎡) | 包含的房间 |
| Sys | 双管制风机盘管 | － | － | 6931.47 | 所有房间 |

#### 热回收参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 热回收 | 供冷 | 供暖 |
| 回收效率 | 启动温(焓)差 | 回收效率 | 启动温(焓)差 |
| Sys | 显热回收 | 0.60 | 5℃ | 0.65 | 5(℃) |

### 供暖系统

#### 默认热源

##### 供应的系统

|  |  |
| --- | --- |
| 系统编号 | Sys |

##### 热泵系统

###### 热泵机组

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 额定耗电量(kW) | 额定制热量(kW) | 额定性能系数 COP | 台数 |
| 热泵机组 | 地源热泵 | 125 | 500 | 4.00 | 1 |

###### 热水循环泵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 流量(m3/h) | 扬程(m) | 设计工作效率(%) | 输入功率(kW) | 台数 |
| 变频 | 1000 | 20 | 80 | 78.3 | 2 |

###### 运行工况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负载率(%) | 机组制热量(kW) | 机组功率(kW) | 性能系数(COP) | 供暖水泵功率(kW) | 热源侧水泵功率(kW) |
| 20 | 100 | 25 | 4.00 | 37.6 | 8 |
| 40 | 200 | 50 | 4.00 | 37.6 | 8 |
| 60 | 300 | 75 | 4.00 | 37.6 | 8 |
| 80 | 400 | 100 | 4.00 | 37.6 | 8 |
| 100 | 500 | 125 | 4.00 | 37.6 | 8 |

###### 制热能耗

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 负荷区间(%) | 区间负荷(kWh) | 运行时长(h) | 平均性能系数(COP) | 热泵机组(kWh) | 供暖水泵(kWh) | 热源侧水泵(kWh) |
| 0~20 | 6233 | 147 | 4.00 | 1558 | 7097 | 1176 |
| 20~40 | 36403 | 236 | 4.00 | 9101 | 8986 | 1888 |
| 40~60 | 59613 | 234 | 4.00 | 14903 | 9174 | 1872 |
| 60~80 | 108455 | 312 | 4.00 | 27114 | 11919 | 2496 |
| 80~100 | 140119 | 313 | 4.00 | 35030 | 11318 | 2504 |
| >100 | 485290 | 699 | － | 87375 | 25906 | 5592 |
| 合计 | 836113 | 1941 |  | 175081 | 74401 | 15528 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 热泵机组 | 175081 | 0.5703 | 99.848 |
| 供暖水泵 | 74401 | 42.431 |
| 热源侧水泵 | 15528 | 8.856 |
| 合计 | 151.135 |

### 空调风机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 独立新排风 | 116638 | 0.5703 | 66.518 |
| 风机盘管 | 1165 | 0.664 |
| 全空气机组 | 0 | 0.0000 |
| 合计 | 67.183 |

## 照明

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 单位面积电耗(kWh/㎡.a) | 房间个数 | 房间合计面积(㎡) | 合计电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 休息室 | 7.59 | 12 | 362 | 2752 | 0.5703 | 1.570 |
| 普通办公室 | 12.15 | 77 | 3151 | 38280 | 21.831 |
| 餐厅 | 32.12 | 3 | 3718 | 119410 | 68.100 |
| 总计 | 91.500 |

## 插座设备

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 单位面积电耗(kWh/㎡.a) | 房间个数 | 房间合计面积(㎡) | 合计电耗(kWh/a) | 碳排放因子(kgCO2/kWh) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 休息室 | 0.00 | 12 | 362 | 0 | 0.5703 | 0.000 |
| 普通办公室 | 31.87 | 77 | 3151 | 100398 | 57.257 |
| 餐厅 | 47.93 | 3 | 3718 | 178190 | 101.622 |
| 总计 | 158.879 |

## 炊事

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃气用量指标(m3/m2·a) | 燃气消耗(m3/a) | 燃气热值(kWh/m3) | 碳排放因子(tCO2/TJ) | 碳排放量(tCO2/a) |
| 54.7 | 400444 | 9.87 | 56 | 790.255 |

## 时间表

暑假:7.15~8.25; 寒假：1.15~2.20

### 工作日/节假日人员逐时在室率(%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 休息室 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 100 | 100 | 100 | 30 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 办公-普通办公室 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 100 | 100 | 100 | 30 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 普通办公室 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 100 | 100 | 100 | 30 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 餐厅 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |

注：第一行：工作日；第二行：节假日；第三行：寒假；第四行：暑假

### 工作日/节假日照明开关时间表(%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 休息室 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 36 | 62 | 56 | 54 | 43 | 53 | 55 | 58 | 67 | 40 | 18 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 办公-普通办公室 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 36 | 62 | 56 | 54 | 43 | 53 | 55 | 58 | 67 | 40 | 18 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 普通办公室 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 36 | 62 | 56 | 54 | 43 | 53 | 55 | 58 | 67 | 40 | 18 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 餐厅 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 10 | 10 | 10 |

注：第一行：工作日；第二行：节假日；第三行：寒假；第四行：暑假

### 工作日/节假日设备逐时使用率(%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 休息室 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 办公-普通办公室 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 普通办公室 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 餐厅 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 0 | 0 | 0 |

注：第一行：工作日；第二行：节假日；第三行：寒假；第四行：暑假

### 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关)

采暖期：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Sys | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

供冷期：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Sys | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注：第一行：工作日；第二行：节假日；第三行：寒假；第四行：暑假

### 工作日/节假日新风运行时间表(%)

采暖期：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Sys | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

供冷期：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Sys | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注：第一行：工作日；第二行：节假日；第三行：寒假；第四行：暑假