

建筑全寿命周期碳排放计算专篇

表1 建材生产阶段碳排放统计

一、 设计依据

1.1 设计依据

- 规划部门的选址意见书（土地出让合同）
- 项目可行性研究报告（项目申请报告）的立项批文
- 政府有关主管部门立项批复文件
- 项目施工图纸及其他资料
- 项目工程概算清单等

1.2 规范标准

- 1 《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019
- 2 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- 3 《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449-2018
- 4 当地其它节能设计有关标准
- 5 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
- 6 《环境管理生命周期评价原则与框架》GB/T 24040
- 7 《环境管理生命周期评价要求与指南》GB/T 24044
- 8 《电梯技术条件标准》GB/T 10058-2009
- 9 《建筑给排水设计标准》GB50015-2019
- 10 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51254-2017
- 11 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）

注：设计和施工过程中，当依据的规范、标准修订或有新的版本时，应按新版规范、标准对相关内容进行复核后采用。

二、项目基本信息

2.1 项目概况

- 1、项目名称：__茂名广港码头 2#宿舍楼工程__
- 2、总建筑面积：__5276.41__m²；
- 3、建筑层数：地上__9__层，地下__0__层。
- 4、建筑高度：__30.40__m

2.2 该工程项目建筑类型为：☐公共建筑 ☒居住建筑 ☐工业建筑

2.3 项目所在市县：__茂名__

2.4 建筑热工设计分区：__夏热冬暖 B 区

2.5 采用软件：__CES__ 软件版本：_20240830_

3. 建筑全寿命周期碳排放计算：

3.1 建材生产阶段：

	建材种类	用量	单位	碳排放因子(tCO ₂ e/单位)	碳排放量(tCO ₂ e)
1	钢筋	0.00	t	2.3400000	0.00
2	混凝土	0.00	m ³	0.2950000	0.00
3	石灰水泥砂浆	29.28	m ³	0.7302000	21.38
4	外墙砖	0.05	m ³	0.2500000	0.01
5	水泥砂浆	238.54	m ³	0.7302000	174.18
6	加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700)	1.19	t	0.1260000	0.15
7	石灰水泥砂浆（混合砂浆）	13.10	m ³	0.7302000	9.56
8	浅色涂料饰面	0.00	t	6.5500000	0.00
9	浅色涂料	9.86	t	6.5500000	64.57
10	加气混凝土砌块B06	849.27	m ³	0.2500000	212.32
11	不隔热金属型材	175.61	m ²	0.0463000	8.13
12	6中透光Low-E+12空气+6透明+12空气+6透明	21.37	t	2.8400000	60.68
13	地砖	5.17	m ³	0.2500000	1.29
14	碎石、卵石混凝土(ρ	59.46	t	0.1260000	7.49

	=2300)				
15	挤塑聚苯板 (ρ =25-32)	1.44	t	5.0200000	7.21
16	SBS改性沥青防水卷材	0.58	t	1.8303700	1.06
17	石棉水泥屋面	646.29	m²	0.0025500	1.65
18	水泥抹面	18.65	t	0.7302000	13.62
19	细石混凝土	20.72	m³	0.2950000	6.11
20	防水层	1.04	t	1.8303700	1.90
21	石膏水泥砂浆	2.57	m³	1.1900000	3.05
22	石膏板	128.28	m²	0.0328000	4.21
合计		--	--	--	598.58

3.2 建材运输阶段：

表2 建筑运输阶段碳排放统计

	建材种类	用量	单位	运输方式	碳排放因子 (tCO ₂ e/(t*km))	运输距离 (km)	碳排放量 (tCO ₂ e)
1	钢筋	--	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	0.00
2	混凝土	--	m³	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	40.00	0.00
3	石灰水泥砂浆	29.28	m³	轻型汽油货车运输（载	0.0003340	500.00	8.31

				重2t）			
4	外墙砖	0.05	m³	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	0.02
5	水泥砂浆	238.54	m³	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	71.70
6	加气混凝土、泡沫混凝土(ρ =700)	1.19	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	40.00	0.02
7	石灰水泥砂浆（混合砂浆）	13.10	m³	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	3.72
8	浅色涂料饰面	--	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	0.00
9	浅色涂料	9.86	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	1.65
10	加气混凝土砌块B06	849.27	m³	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	85.10
11	不隔热金属型材	175.61	m²	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	5.54
12	6中透光Low-E+12空气+6透明+12空气+6透明	21.37	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	3.57
13	地砖	5.17	m³	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	1.55

14	碎石、卵石混凝土(ρ=2300)	59.46	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	40.00	0.79
15	挤塑聚苯板(ρ=25-32)	1.44	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	0.24
16	SBS改性沥青防水卷材	0.58	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	0.10
17	石棉水泥屋面	646.29	m²	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	60.44
18	水泥抹面	18.65	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	3.11
19	细石混凝土	20.72	m³	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	40.00	0.69
20	防水层	1.04	t	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	0.17
21	石膏水泥砂浆	2.57	m³	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	0.64
22	石膏板	128.28	m²	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	500.00	12.00
合计		--	--	--	--	--	259.36

3.3 建筑回收阶段：

表3 建筑回收阶段碳排放统计

	建材种类	用量	单位	回收因子 (tCO ₂ e/ 单位)	可回收率	运输方式	运输因子 [tCO ₂ e/ (t*km)]	运输距离(km)	减碳量 (tCO ₂ e)
1	钢筋	0.00	t	1.9677094	0.90	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	10.00	0.00
2	混凝土	0.00	m³	0.0149841	0.70	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	10.00	0.00
3	石灰水泥砂浆	29.28	m³	--	0.00	--	--	0	0.00
4	外墙砖	0.05	m³	0.2077447	0.70	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	10.00	0.01
5	水泥砂浆	238.54	m³	--	0.00	--	--	0	0.00
6	加气混凝土、泡沫混凝土(ρ=700)	1.19	t	0.0064000	0.70	轻型汽油货车运输（载重2t）	0.0003340	10.00	0.00
7	石灰水泥砂浆（混合砂浆）	13.10	m³	--	0.00	--	--	0	0.00
8	浅色涂料饰面	0.00	t	--	0.00	--	--	0	0.00
9	浅色涂料	9.86	t	--	0.00	--	--	0	0.00
10	加气混凝土砌块B06	849.27	m³	0.2077447	0.70	轻型汽油货车	0.0003340	10.00	121.80

						运输 （载重 2t）			
11	不隔热金属 型材	175.61	m²	0.01090 00	0.01	轻型汽 油货车 运输 （载重 2t）	0.00033 40	10.00	0.00
12	6中透光 Low-E+12 空气+6透明 +12空气+6 透明	21.37	t	--	0.00	--	--	0	0.00
13	地砖	5.17	m³	0.20774 47	0.70	轻型汽 油货车 运输 （载重 2t）	0.00033 40	10.00	0.72
14	碎石、卵石 混凝土(ρ =2300)	59.46	t	0.00640 00	0.70	轻型汽 油货车 运输 （载重 2t）	0.00033 40	10.00	0.07
15	挤塑聚苯板 (ρ=25-32)	1.44	t	--	0.00	--	--	0	0.00
16	SBS改性沥 青防水卷材	0.58	t	--	0.00	--	--	0	0.00
17	石棉水泥屋 面	646.29	m²	--	0.00	--	--	0	0.00
18	水泥抹面	18.65	t	--	0.00	--	--	0	0.00
19	细石混凝土	20.72	m³	0.01498 41	0.70	轻型汽 油货车 运输 （载重 2t）	0.00033 40	10.00	0.04

20	防水层	1.04	t	0.79059 33	0.70	轻型汽 油货车 运输 （载重 2t）	0.00033 40	10.00	0.57
21	石膏水泥砂 浆	2.57	m³	--	0.00	--	--	0	0.00
22	石膏板	128.28	m²	--	0.00	--	--	0	0.00

3.4 建造阶段

本工程无详细建造相关数据，根据广东省住房和城乡建设厅《建筑碳排放计算导则（试行）》及其编制过程中引用的文献资料，通过经验公式可估算建造阶段的单位面积碳排放，再结合建筑面积计算出整个建造过程的碳排放总量。经验公式如下： 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/m²。

表4 建造阶段碳排放量

建筑面积（m² ）	地上层数	单位面积碳排放量 （kgCO ₂ /m² ）	建筑碳排放量（tCO ₂ ）
5276.41	9	10.99	57.99

3.5 建筑运行阶段

表5 运行阶段总能耗统计

能耗类型	年运行等价 电耗（kWh）	能源形式	能源用量	碳排放因子 （tCO ₂ /单 位）	建筑使用寿 命（年）	碳排放量 （tCO ₂ ）
空调	54830.65	电（kwh）	54830.65	0.0005703	50.00	1563.50
供暖	0.00	电（kwh）	0.00	0.0005703	50.00	0.00
风机	0.00	电（kwh）	0.00	0.0005703	50.00	0.00

照明	20759.76	电（kwh）	20759.76	0.0005703	50.00	591.96
设备（插座）	18139.80	电（kwh）	18139.80	0.0005703	50.00	517.26
电梯	14437.38	电（kwh）	14437.38	0.0005703	50.00	411.68
生活热水	461070.76	电（kwh）	461070.76	0.0005703	50.00	13147.43
通风机	480.77	电（kwh）	480.77	0.0005703	50.00	13.71
太阳能	0.00	电（kwh）	0.00	0.0005703	50.00	0.00
合计	--	--	--	--	--	16245.54

3.6 建筑拆除阶段

本工程无详细拆除相关数据，根据广东省住房和城乡建设厅《建筑碳排放计算导则（试行）》及其编制过程中引用的文献资料，通过经验公式可估算拆除阶段的单位面积碳排放，再结合建筑面积计算出整个拆除过程的碳排放总量。经验公式如下：Y = 0.06X + 2.01。其中，X 为地上层数，Y 为单位面积的碳排放量，单位为：kgCO₂/m²。

表6 拆除阶段碳排放量

建筑面积（m ² ）	地上层数	单位面积碳排放量（kgCO ₂ e/m ² ）	建筑碳排放量（tCO ₂ e）
5276.41	9	2.55	13.45

3.7 碳汇减排量计算结果

本工程场地面积281112.00m²，绿化率35.00%。

表7 绿植碳汇减排量计算结果表

	绿化类型	绿化类型年CO ₂ 固定量[tCO ₂ /(m ² · a)]	绿化面积(m ²)	种植时长(a)	减排量(tCO ₂)
1	亚热带阔叶小乔木、针叶乔木、疏叶乔木	0.01500	9838.92	50.00	7379.19
2	亚热带密植灌木	0.00750	59033.52	50.00	22137.57

3	亚热带草花花圃、自然野草、草坪、水生植物	0.00050	29516.76	50.00	737.92
合计		--	--	--	30254.68

4 结论

本项目全寿命周期碳排放总量计算结果如下：

表8 碳排放量计算结果汇总

	阶段	碳排放量(tCO ₂ e)	每平米指标（tCO ₂ e/m ² ）
1	建材生产阶段	598.58	0.41
2	建材运输阶段	259.36	0.18
3	建材回收阶段	-123.21	-0.09
4	建筑建造阶段	57.99	0.04
5	建筑运行阶段	16245.54	11.23
6	建筑拆除阶段	13.45	0.01
7	碳汇统计	-30254.68	-20.91
合计		-13202.97	-9.13

本项目运行__50__年全寿命周期碳排放总量为___-13202.97__ tCO₂e；
单位面积碳排放量为____-9.13__ tCO₂e/m²，年均碳排放指标为____-0.183__ tCO₂e/(m² · a)。