

建筑节能设计报告书

工业建筑

海口综合保税区海关配套设施提质改造项目
设计编号：



工程地点：	海南-澄迈
建设单位：	海口市恒慧基础建设有限公司
设计单位：	中誉恒信工程咨询有限公司
设计人：	周博
校对 人：	石哲
审 定 人：	殷建平
报告日期：	2026 年 3 月 28 日

采 用 软 件：节能设计 BECS2025
软 件 版 本：20250101(SP1)
正 版 授 权 码：SP57932059
研 发 单 位：北京绿建软件股份有限公司



绿建斯维尔
绿 色 建 筑 专 家

目 录

1 建筑概况	3
2 设计依据	3
3 建筑大样	3
4 规定性指标检查	4
4.1 工程材料	4
4.2 围护结构做法简要说明	4
4.3 体形系数	4
4.4 窗墙比	5
4.5 屋顶透光部分	5
4.6 屋顶	5
4.7 外墙	6
4.8 外窗	8
4.9 规定性指标检查结论	11

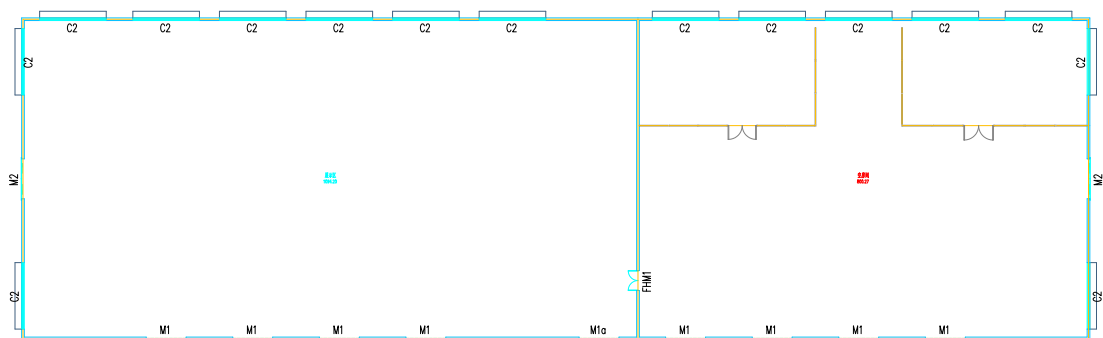
1 建筑概况

工程名称	海口综合保税区海关配套设施提质改造项目
工程地点	海南-澄迈
气候分区	夏热冬暖 B 区
计算建筑面积	地上 1993 m ² 地下 0 m ²
建筑层数	地上 1 地下 0
建筑高度	8.2m
计算建筑体积	15817.85
计算建筑外表面积	3642.56
北向角度	0
结构类型	钢结构
外墙太阳辐射吸收系数	0.75
屋顶太阳辐射吸收系数	0.75

2 设计依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
2. 《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245-2017
3. 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
4. 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015

3 建筑大样



1 层平面

4 规定性指标检查

4.1 工程材料

材料名称	导热系数 λ	蓄热系数 S	密度 ρ	比热容 C_p	蒸汽渗透系数 u	数据来源
	W/(m.K)	W/(m ² .K)	kg/m ³	J/(kg.K)	g/(m.h.kPa)	
水泥砂浆	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	
石灰砂浆	0.810	10.070	1600.0	1050.0	0.0443	
建筑外墙外保温用岩棉制品(岩棉板, tr10、tr15)	0.040	0.700	130.0	1220.0	0.0000	《湖北低能耗居住建筑节能设计标准》 DB42/T559-2022
细石混凝土	1.740	17.060	2500.0	920.0	0.0000	
夯实粘土($\rho=2000$)	1.160	12.990	2000.0	1010.0	0.0000	
建筑钢材	58.200	126.000	7850.0	477.8	0.0000	《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016
岩棉板	0.040	0.470	60.0	1265.7	0.4880	《北京居住建筑节能设计标准》 DB11/891-2020
npgz 屋用岩棉板 180kg	0.038	0.470	180.0	1220.0	0.4880	

4.2 围护结构做法简要说明

1. 屋顶：屋顶构造一 ($K=0.359, D=1.453$): (由上到下)

建筑钢材 100mm + npgz 屋用岩棉板 180kg 100mm

2. 外墙：外墙构造一 ($K=0.413, D=1.218$): (由外到内)

建筑钢材 20mm + 岩棉板 100mm

3. 外窗构造：非隔热金属框+中空玻(6mm 透明+12mm 空气+6mm 透明) ($K=4.000$):

传热系数 4.000W/m².K, 窗太阳得热系数 0.656

4.3 体形系数

4.3.1 体形系数

外表面积(m ²)	3642.56
-----------------------	---------

建筑体积(m ³)	15817.85
体形系数	0.23

4.3.2 楼层信息表

楼层	层高(m)	建筑面积(m ²)	外表面积(m ²)	计算体积(m ³)
1	8.150	1940.84	1701.72	15817.85
屋顶	—	—	1940.84	—
合计	8.15	1940.84	3642.56	15817.85

4.4 窗墙比

4.4.1 窗墙比

朝向	窗面积(m ²)	墙面积(m ²)	窗墙比	限值	结论
总窗墙比	181.80	1695.20	0.11	0.50	满足
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.7 条				
标准要求	设置供暖空调系统的工业建筑总窗墙面积比≤0.50				
结论	满足				

4.4.2 外窗表

朝向	编号	尺寸	楼层	数量	单个面积 (m ²)	合计面积 (m ²)	总面积 (m ²)
南向	C2	5.00×1.50	1	2	7.50	15.00	15.00
北向	C2	5.00×1.50	1	2	7.50	15.00	15.00
西向	C2	5.00×1.50	1	11	7.50	82.50	82.50

4.5 屋顶透光部分

4.5.1 屋顶透光部分面积与屋顶总面积比

本工程无此项围护结构

4.5.2 屋顶透光部分类型

本工程无此项围护结构

4.6 屋顶

4.6.1 屋顶构造一

材料名称 (由上到下)	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/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	D=R*S
建筑钢材	100	58.200	126.000	1.00	0.002	0.216
npgz 屋用岩棉板 180kg	100	0.038	0.470	1.00	2.632	1.237
各层之和 Σ	200	—	—	—	2.633	1.453

外表面太阳辐射吸收系数	0.75
传热系数 $K=1/(0.15+\sum R)$	0.36
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.12 条
标准要求	$K \leq 0.90$
结论	满足

4.7 外墙

4.7.1 外墙相关构造

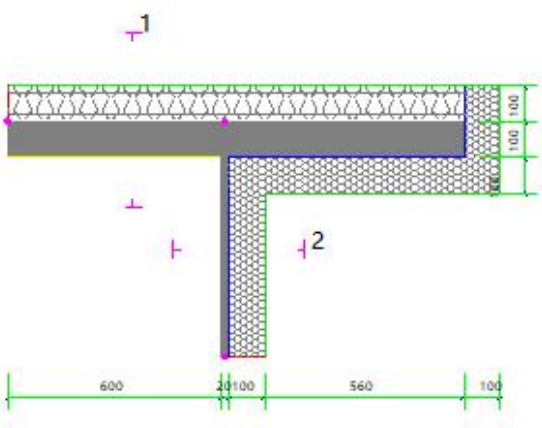
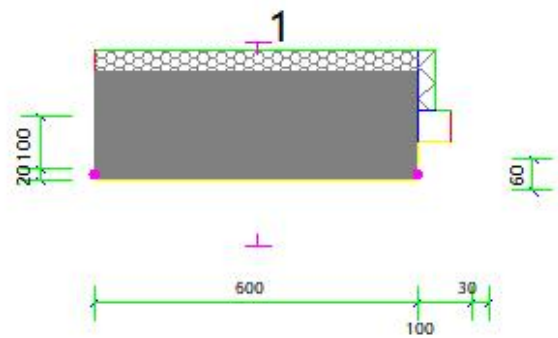
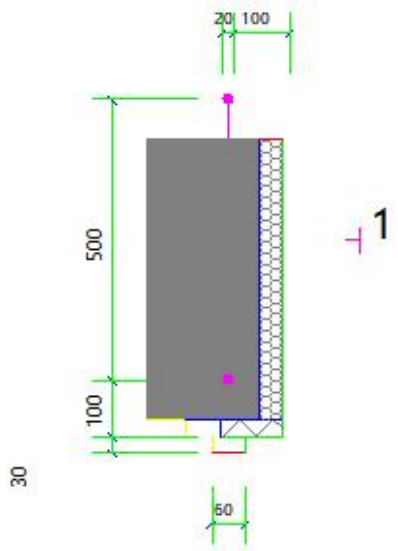
4.7.1.1 外墙构造一

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/(m ² .K)	α	(m ² K)/W	$D=R*S$
建筑钢材	20	58.200	126.000	1.00	0.000	0.043
岩棉板	100	0.040	0.470	1.10	2.273	1.175
各层之和 $\sum$	120	—	—	—	2.273	1.218
外表面太阳辐射吸收系数	0.75					
传热系数 $K=1/(0.15+\sum R)$	0.41					
考虑线性热桥后 K	$0.41 + 68.21/1513.40 = 0.46$					

4.7.2 外墙线性热桥

朝向	热桥部位	索引号	线传热系数 Ψ [W/(m.K)]	热桥长度 L (m)	$L*\Psi$ (W/K)
南	外墙—屋顶	OW-R5	0.223	24.00	5.34
	外墙—窗左右口	OW-WR4	0.110	10.20	1.12
	外墙—窗上口	OW-WU4	0.110	13.00	1.43
	合计				7.89
北	外墙—屋顶	OW-R5	0.223	24.00	5.34
	外墙—窗左右口	OW-WR4	0.110	10.20	1.12
	外墙—窗上口	OW-WU4	0.110	13.00	1.43
	合计				7.89
东	外墙—屋顶	OW-R5	0.223	80.00	17.81
	外墙—窗左右口	OW-WR4	0.110	37.80	4.16
	外墙—窗上口	OW-WU4	0.110	27.00	2.97
	合计				24.94
西	外墙—屋顶	OW-R5	0.223	80.00	17.81
	外墙—窗左右口	OW-WR4	0.110	33.00	3.63
	外墙—窗上口	OW-WU4	0.110	55.00	6.05
	合计				27.49
总计					68.21

4.7.2.1 热桥节点图

外墙—屋顶：OW-R5	外墙—窗左右口：OW-WR4
	
外墙—窗上口：OW-WU4	
	

4.7.3 外墙平均热工特性

1. 南向

构造名称	构件类型	面积(m²)	面积所占比例	传热系数 K W / (m² K)	热惰性 指标 D	太阳辐射 吸收系数
外墙构造一	主墙体	174.30	1.000	0.41	1.22	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.41 + 7.89/174.30 = 0.46$					

2. 北向

构造名称	构件类型	面积(m²)	面积所占比例	传热系数 K W / (m² K)	热惰性 指标 D	太阳辐射 吸收系数
外墙构造一	主墙体	174.30	1.000	0.41	1.22	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.41 + 7.89/174.30 = 0.46$					

3. 东向

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所占比	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸收系数
外墙构造一	主墙体	595.30	1.000	0.41	1.22	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.41 + 24.94/595.30 = 0.45$					

4. 西向

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所占比	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸收系数
外墙构造一	主墙体	569.50	1.000	0.41	1.22	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.41 + 27.49/569.50 = 0.46$					

5. 总体

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所占比	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸收系数
外墙构造一	主墙体	1513.40	1.000	0.41	1.22	0.75
考虑线性热桥后 K	$0.41 + 68.21/1513.40 = 0.46$					
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.12 条					
标准要求	K ≤ 1.50					
结论	满足					

4.8 外窗

4.8.1 外窗构造

序号	构造名称	构造编号	传热系数	窗太阳得热系数	可见光透射比
1	非隔热金属框+中空玻(6mm透明+12mm 空气+6mm 透明)	18	4.00	0.66	0.720
		窗编号			
		C2			
来源：《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇-建筑》					

4.8.2 平均传热系数

1. 南向:

立面 1

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积 (m ²)	总面积 (m ²)	构造编号	传热系数
1	C2	1	2	7.50	15.00	18	4.000
立面总面积(m ²)			15.00	立面平均传热系数			4.000

2. 北向:

立面 2

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积 (m ²)	总面积 (m ²)	构造编号	传热系数
1	C2	1	2	7.50	15.00	18	4.000
立面总面积(m ²)			15.00	立面平均传热系数			4.000

3. 东向:

4. 西向:

立面 4

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积 (m ²)	总面积 (m ²)	构造编号	传热系数
1	C2	1	11	7.50	82.50	18	4.000
立面总面积(m ²)			82.50	立面平均传热系数			4.000

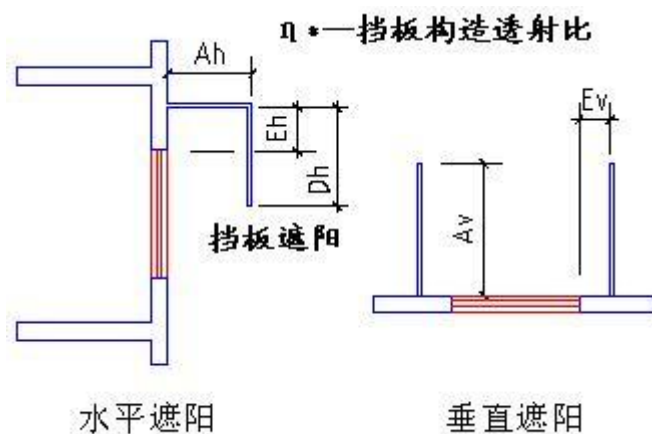
4.8.3 外窗 K

朝向	立面	面积	传热系数	窗遮阳系数	窗墙比	标准要求	结论
南向	立面 1	15.00	4.00	0.61	0.11	$K \leq 4.00$	满足
北向	立面 2	15.00	4.00	0.63	0.11	$K \leq 4.00$	满足
西向	立面 4	82.50	4.00	0.60	0.13	$K \leq 4.00$	满足
综合平均		112.50	4.00	0.61	0.11		
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.12 条						
标准要求	应满足表 3.1.12-7 的规定						
结论	满足						

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

4.8.4 外遮阳类型

4.8.4.1 平板外遮阳



序号	编号	水平挑出 Ah (m)	距离上沿 Eh (m)	垂直挑出 Av (m)	距离边沿 Ev (m)	挡板高 Dh (m)	挡板透射 η^*
1	平板遮阳 0	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

4.8.5 综合太阳得热系数

1. 南向:

立面 1

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积(m ²)	总面积(m ²)	构造编号	窗太阳得热系数	遮阳类型或编号	外遮阳系数	综合太阳得热系数
1	C2	1	2	7.50	15.00	18	0.656	平板遮阳0	0.806	0.528
立面总面积(m ²)					15.00	立面平均综合太阳得热系数				0.528

2. 北向:

立面 2

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积(m ²)	总面积(m ²)	构造编号	窗太阳得热系数	遮阳类型或编号	外遮阳系数	综合太阳得热系数
1	C2	1	2	7.50	15.00	18	0.656	平板遮阳0	0.832	0.546
立面总面积(m ²)					15.00	立面平均综合太阳得热系数				0.546

3. 东向:

4. 西向:

立面 4

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积(m ²)	总面积(m ²)	构造编号	窗太阳得热系数	遮阳类型或编号	外遮阳系数	综合太阳得热系数
1	C2	1	11	7.50	82.50	18	0.656	平板遮阳0	0.800	0.525
立面总面积(m ²)					82.50	立面平均综合太阳得热系数				0.525

4.8.6 外窗太阳得热系数

朝向	立面	面积	传热系数	综合太阳得热系数	窗墙比	标准要求	结论
南向	立面 1	15.00	4.00	0.53	0.11	SHGC(不要求)	满足
北向	立面 2	15.00	4.00	0.55	0.11	SHGC(不要求)	满足
西向	立面 4	82.50	4.00	0.52	0.13	SHGC(不要求)	满足
综合平均		112.50	4.00	0.53	0.11		
标准依据	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 3.1.12 条						

标准要求	应满足表 3.1.12-7 的规定
结论	满足

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

4.9 规定性指标检查结论

序号	检查项	结论	可否性能权衡
1	窗墙比	满足	
2	屋顶透光部分类型	无屋顶透光部分	
3	屋顶	满足	
4	外墙	满足	
5	外窗	满足	
结论		满足	

□说明：本工程规定性指标**满足**《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 的工业建筑节能设计要求。