

公共建筑节能计算分析报告书

项目名称：略阳县白水江镇长征文化主题公园建设项

目——游客中心

项目地点：陕西略阳

设计人：李珍玉

校对 人：邸 鑫

审核 人：余 沧

审批 人：余 沧

设计单位：西安理工大规划建筑设计研究院有限公司

建设单位：略阳县白水江镇人民政府

设计日期：2025 年 5 月



计算软件	PBECA 建筑节能设计分析软件
研发单位	中国建筑科学研究院有限公司 北京构力科技有限公司
软件版本	20220520
计算时间	2025. 11. 21 19:31

略阳县白水江镇长征文化主题公园建设项目 --游客中心

公共建筑节能计算分析报告书

一、标准依据

1. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
2. 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
3. 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106-2019
4. 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015

二、建筑概况

1 项目基本信息

表 1 项目基本信息表

工程名称	略阳县白水江镇长征文化主题公园建设项目--游客中心		
工程地点	陕西略阳		
地理位置	北纬：33.30	东经：106.20	海拔：797.00
气候分区	夏热冬冷 A 地区		
建筑类型	办公		
建筑分类	乙类建筑		
结构形式	框架结构		
建筑朝向	西偏北 1.86 度		
指北针角度	西偏南 1.86 度		
建筑面积（计算）	总面积 226.92 m ²	地上：226.92m ² 地下：0.00 m ²	
建筑体积（计算）	总体积：1194.60 m ³	地上：1194.60 m ³ 地下：0.00 m ³	
外表面积和体形系数	总外表面积：558.83 m ² （体形系数：0.47）		

建筑层数	地上：2 层	地下：0 层
建筑高度	7.10 m	

2 标准层及窗墙比信息

表 2 建筑标准层信息表

标准层	实际楼层	层高(m)	建筑面积(m ²)
标准层 1	地上 1 层	3.60	113.46
标准层 2	地上 2 层	3.50	113.46

表 3 各朝向窗墙面积比信息表

朝向	外窗面积（包括透明幕墙） (m ²)	朝向面积 (m ²)	朝向窗墙比
东	21.05	118.71	0.18
南	---	54.67	---
西	20.55	119.77	0.17
北	---	54.67	---
合计	41.60	347.83	0.12

三、建筑材料选用依据

1 非透明材料热工参数依据

表 4 非透明材料热工参数依据

材料名称	干密度 (Kg/m ³)	导热系数 [W/(m·K)]	蓄热系数 [W/(m ² ·K)]	修正系数α		选用依据
				α	使用部位	
挤塑聚苯乙烯泡沫板	35	0.030	0.34	屋顶:1.20	屋面	《民用建筑设计热工规范》
岩棉板	110	0.041	0.47	墙体:1.20	外墙/热桥	《民用建筑热

					柱/热桥梁 /热桥过梁	工设计规范》 (GB50176-2016)
--	--	--	--	--	----------------	--------------------------

2 透明材料热工参数依据

表 5 透明材料热工参数依据

门窗类型	传热系数 [W/(m ² ·K)]	玻璃太阳 得热系数	应用部位	气密性等 级	选用依据
断桥铝合金中空玻璃 窗 5+9 空气(A)+5, 辐 射率 0.25~0.20 在线 Low-E	2.50	0.52	外窗	6	《居住建筑节能设计 标准》 DBJ61-65-2011

四、围护结构构造做法

屋面类型（由上到下）：

- 第 1 层：细石混凝土（40.0mm）
- 第 2 层：水泥砂浆（20.0mm）
- 第 3 层：防水卷材、聚氨酯
- 第 4 层：水泥砂浆（20.0mm）
- 第 5 层：轻集料混凝土清捣（30.0mm）
- 第 6 层：挤塑聚苯乙烯泡沫板（60.0mm）
- 第 7 层：钢筋混凝土（120.0mm）

外墙类型（由外至内）：

- 第 1 层：岩棉板（30.0mm）
- 第 2 层：水泥砂浆（10.0mm）
- 第 3 层：加气混凝土砌块(B07 级)（200.0mm）

第 4 层：水泥砂浆（10.0mm）

外窗类型：

构造：断桥铝合金中空玻璃窗（5+9 空气(A)+5，辐射率 0.25~0.20 在线 Low-E）

热工性能：传热系数 $2.50\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，夏季玻璃太阳得热系数 0.52/冬季玻璃太阳得热系数：0.52，夏季玻璃遮阳系数 0.60/冬季玻璃遮阳系数：0.60，气密性为 6 级，可见光透射比 0.40

五、规定性指标判定

1 围护结构热工性能

1.1 屋面

屋面构造类型：细石混凝土(40.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 防水卷材、聚氨酯 + 水泥砂浆(20.0mm) + 轻集料混凝土清捣(30.0mm) + 挤塑聚苯乙烯泡沫板(60.0mm) + 钢筋混凝土(120.0mm)

表 6 屋面热工性能判定

屋面 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m·K)]	蓄热系数 [W/(m²·K)]	热阻值 [(m²·K)/W]	热惰性指 标 D=R·S	修正系数 α
细石混凝土	40.0	1.740	17.200	0.023	0.40	1.00
水泥砂浆	20.0	0.930	11.370	0.022	0.24	1.00
防水卷材、聚氨酯	--	--	--	--	--	1.00
水泥砂浆	20.0	0.930	11.370	0.022	0.24	1.00
轻集料混凝土清捣	30.0	0.890	11.100	0.034	0.37	1.00
挤塑聚苯乙烯泡沫板	60.0	0.030	0.340	1.667	0.68	1.20
钢筋混凝土	120.0	1.740	17.200	0.069	1.19	1.00
屋面各层之和	290.0			1.84	3.12	
屋面热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.99 (m²·K)/W			Ri=0.11 [(m²·K)/W] ; Re=0.04 [(m²·K)/W]			
屋面传热系数	K=1/Ro=0.50 [W/(m²·K)]					

太阳辐射吸收系数	$\rho = 0.70$
----------	---------------

表 7 屋面平均传热系数计算表

屋面构造类型	传热系数 [W/(m ² ·K)]	热惰性指标	太阳辐射吸收 系数	应用面积 (m ²)
钢筋混凝土 (120.00) + 挤塑 聚苯乙烯泡沫板 (60.00)	0.50	3.12	0.70	211.00
屋顶全楼加权平均传热系数	0.50[W/(m ² ·K)] (D = 3.12)			
标准条目	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1.11 条乙类公共建筑屋面、外墙、楼板热工性能的要求。			
结论	0.50 (限值: 0.60), 满足			

1.2 外墙

外墙构造类型: 岩棉板 (30.0mm) + 水泥砂浆 (10.0mm) + 加气混凝土砌块 (B07 级) (200.0mm) + 水泥砂浆 (10.0mm)

表 8 外墙热工性能判定

外墙 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m·K)]	蓄热系数 [W/(m²·K)]	热阻值 [(m²·K)/W]	热惰性指 标 D=R·S	修正系数 α
岩棉板	30.0	0.041	0.470	0.610	0.34	1.20
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
加气混凝土砌块(B07级)	200.0	0.220	3.590	0.727	3.26	1.25
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
外墙各层之和	250.0			1.36	3.85	
外墙热阻 $R_o=R_i+\sum R+R_e=1.51[(m^2\cdot K)/W]$			$R_i=0.11[(m^2\cdot K)/W];R_e=0.04[(m^2\cdot K)/W]$			
外墙传热系数	$K=1/R_o=0.66[W/(m^2\cdot K)]$					
太阳辐射吸收系数	$\rho=0.70$					

热桥柱构造类型: 岩棉板 (30.0mm) + 水泥砂浆 (10.0mm) + 钢筋混凝土 (200.0mm) + 水泥砂浆 (10.0mm)

表 9 热桥柱热工性能判定

热桥柱 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m·K)]	蓄热系数 [W/(m²·K)]	热阻值 [(m²·K)/W]	热惰性指 标 D=R·S	修正系数 α
岩棉板	30.0	0.041	0.470	0.610	0.34	1.20
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
热桥柱各层之和	250.0			0.75	2.57	
热桥柱热阻 Ro=Ri+∑R+Re=0.90 [(m²·K)/W]			Ri=0.11 [(m²·K)/W] ;Re=0.04 [(m²·K)/W]			
热桥柱传热系数	K=1/Ro=1.12 [W/(m²·K)]					

热桥梁构造类型：岩棉板(30.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表 10 热桥梁热工性能判定

热桥梁 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m·K)]	蓄热系数 [W/(m²·K)]	热阻值 [(m²·K)/W]	热惰性指 标 D=R·S	修正系数 α
岩棉板	30.0	0.041	0.470	0.610	0.34	1.20
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
热桥梁各层之和	250.0			0.75	2.57	
热桥梁热阻 Ro=Ri+∑R+Re=0.90 [(m²·K)/W]			Ri=0.11 [(m²·K)/W] ;Re=0.04 [(m²·K)/W]			
热桥梁传热系数	K=1/Ro=1.12 [W/(m²·K)]					

热桥过梁构造类型：岩棉板(30.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表 11 热桥过梁热工性能判定

热桥过梁 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m·K)]	蓄热系数 [W/(m²·K)]	热阻值 [(m²·K)/W]	热惰性指 标 D=R·S	修正系数 α
----------------	------------	-------------------	--------------------	-------------------	-----------------	------------------

岩棉板	30.0	0.041	0.470	0.610	0.34	1.20
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	200.0	1.740	17.200	0.115	1.98	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
热桥过梁各层之和	250.0			0.75	2.57	
热桥过梁热阻 $R_o=R_i+\sum R+R_e=0.90[(m^2\cdot K)/W]$			$R_i=0.11[(m^2\cdot K)/W]; R_e=0.04[(m^2\cdot K)/W]$			
热桥过梁传热系数	$K=1/R_o=1.12[W/(m^2\cdot K)]$					

热桥楼板构造类型：水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(120.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表 12 热桥楼板热工性能判定

热桥楼板 每层材料名称	厚度 (mm)	导热系数 [W/(m·K)]	蓄热系数 [W/(m²·K)]	热阻值 [(m²·K)/W]	热惰性指 标 D=R·S	修正系数 α
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
钢筋混凝土	120.0	1.740	17.200	0.069	1.19	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.370	0.011	0.12	1.00
热桥楼板各层之和	140.0			0.09	1.43	
热桥楼板热阻 Ro=Ri+∑R+Re=0.24[(m²·K)/W]			Ri=0.11[(m²·K)/W];Re=0.04[(m²·K)/W]			
热桥楼板传热系数	K=1/Ro=4.16[W/(m²·K)]					

表 13 外墙平均传热系数判定

构件名称	面积(m²)	面积所占比率	传热系数 $K[W/(m^2\cdot K)]$	热惰性指标 D	太阳辐射吸收 系数
外墙	204.42	0.73	0.66	3.85	0.70
热桥柱	26.88	0.10	1.12	2.57	0.70
热桥梁	33.90	0.12	1.12	2.57	0.70
热桥过梁	3.57	0.01	1.12	2.57	0.70
热桥楼板	10.75	0.04	4.16	1.43	0.70
外墙平均传热	$K_m = (K_1\cdot S_1 + K_2\cdot S_2 + K_3\cdot S_3 + K_4\cdot S_4 + K_5\cdot S_5) / \sum S(m^2) = 0.90[W/(m^2\cdot K)]$ (D				

系数 Km	=3.46)
标准条目	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1.11 条乙类公共建筑屋面、外墙、楼板热工性能的要求。
结论	0.90 (限值: 1.00) , 满足

1.3 外窗（含透明幕墙）传热系数

外窗构造类型：断桥铝合金中空玻璃窗 5+9 空气 (A)+5，辐射率 0.25~0.20 在线 Low-E

表 14 立面外窗传热系数判定

朝向	立面	规格型号	外窗面积 (m ²)	传热系数 [W/(m ² ·K)]	立面窗墙比(包括透光幕墙)	加权传热系数 [W/(m ² ·K)]	传热系数限值 [W/(m ² ·K)]
东	立面 1	断桥铝合金中空玻璃窗 5+9 空气 (A)+5，辐射率 0.25~0.20 在线 Low-E	19.98	2.50	0.18	2.50	3.0
西	立面 2	断桥铝合金中空玻璃窗 5+9 空气 (A)+5，辐射率 0.25~0.20 在线 Low-E	19.98	2.50	0.17	2.50	3.0
标准条目	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1.11 条乙类公共建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能的要求。						
结论	满足						

1.4 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数

表 15 太阳得热系数 SHGC 判断表（立面）

朝向	立面	玻璃太阳得热系数	窗框系数	外遮阳系数 SD	立面窗墙比(包括透光幕墙)	综合太阳得热系数 SHGC	SHGC 限值
东	立面 1	0.52	0.80	1.00	0.18	0.42	≤0.45
西	立面 2	0.52	0.80	1.00	0.17	0.42	≤0.45
标准条目	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1.11 条乙类公共建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能的要求。						

结论	满足
----	----

六、规定性指标结论

1 规定性指标判定情况

表 16 规定性指标判定情况

序号	建筑构件	设计值	标准限值	是否达标
1	屋面满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1.11 条的要求	$K = 0.50$	$K \leq 0.60$	满足
2	外墙满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1.11 条的要求	$K = 0.90$	$K \leq 1.00$	满足
3	外窗（含透明幕墙）传热系数满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1.11 条的要求	$K = 2.50$	$K \leq 3.0$	满足
4	外窗（含透明幕墙）太阳得热系数满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1.11 条的要求	0.42	≤ 0.45	满足

规定性指标判定结论：本项目规定性指标**满足**《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 的规范要求。