

建筑节能设计报告书

居住建筑

工程名称	大邑智能产业创新平台项目（A区）3号建筑（专家楼）-2#防火分区
工程地点	四川-成都
设计编号	DZYSC-180058-S
建设单位	成都大邑建设发展有限公司
设计单位	中国电子工程设计院有限公司
设计人	
校对 人	
审核 人	
设计日期	2022 年 4 月 19 日



采用软件	节能设计 Becs2023
软件版本	20220303（测试版）
研发单位	北京绿建软件股份有限公司
正版授权码	

目 录

1 建筑概况	3
2 设计依据	3
3 工程材料	3
4 围护结构作法简要说明	4
5 体形系数	5
6 屋顶	6
6.1 屋顶构造一	6
7 外墙	6
7.1 外墙相关构造	6
7.1.1 外墙构造一	6
7.1.2 热桥梁构造一	7
7.1.3 热桥柱构造一	7
7.1.4 热桥板构造一	7
7.2 外墙平均热工特性	8
8 挑空楼板构造	9
8.1 挑空楼板构造一	9
9 采暖与非采暖隔墙	10
9.1 楼梯间隔墙构造一	10
10 分户墙构造	10
10.1 户间隔墙构造一	10
11 楼板	11
11.1 控温房间楼板构造一	11
12 采暖空调房通外室外的门	11
13 可开启面积	11
14 外窗热工	12
14.1 外窗构造	12
14.2 传热系数	12
14.3 外遮阳类型	12
14.4 太阳得热系数	12
15 凸窗板	12
16 封闭阳台	13
17 外窗气密性	13
18 规定性指标检查结论	13

1 建筑概况

工程名称	大邑智能产业创新平台项目（A区）3号建筑（专家楼）-2#防火分区	
工程地点	四川-成都	
地理位置	北纬：30.66°	东经：104.01°
气候分区	夏热冬冷 A 区	
建筑面积	地上 6335.34m ² 地下 0m ²	
建筑层数	地上 5 地下 0	
建筑高度	20.45m	
建筑（节能计算）体积	25146.22	
建筑（节能计算）外表面积	4600.82	
北向角度	173.6	
结构类型	框架结构	
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. 《四川省居住建筑节能 65%设计导则》
2. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176)
3. 《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》(GB/T 7106-2008)
4. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134-2010)

3 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	备注
	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	来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
聚合物水泥石灰砂浆	0.930	11.306	1800.0	1050.0	0.0000	
石灰砂浆	0.810	10.070	1600.0	1050.0	0.0443	来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

钢筋混凝土	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	来源：《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（不带表皮）	0.032	0.340	35.0	1380.0	0.0000	
细石混凝土（内配筋）	1.740	17.198	2500.0	935.0	0.0000	
合成高分子防水卷材	0.150	6.070	580.0	1140.0	0.0000	
粉煤灰陶粒混凝土（ $\rho=1300$ ）	0.570	7.780	1300.0	1050.0	0.1050	
焊接钢丝网架	-	-	-	-	-	
不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）（ $\rho=150\sim250$ ）	0.065	0.900	200.0	1000.0	0.0000	
页岩多孔砖	0.580	7.920	1400.0	1062.3	0.0000	
抗裂砂浆	0.930	11.306	1800.0	1050.0	0.0140	
外墙漆	-	-	-	-	-	
岩棉板（ $\rho: 60\sim160$ ）	0.041	0.615	110.0	1220.0	0.7880	

4 围护结构作法简要说明

1. 屋顶：屋顶构造一：（由上到下）

细石混凝土（内配筋） 50mm+水泥砂浆 10mm+挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（不带表皮）
40mm+合成高分子防水卷材 3mm+水泥砂浆 20mm+粉煤灰陶粒混凝土（ $\rho=1300$ ） 30mm+钢筋混凝土 100mm+水泥砂浆 20mm

2. 外墙：外墙构造一：（由外到内）

外墙漆 + 抗裂砂浆 7mm+聚合物水泥石灰砂浆 1.5mm+抗裂砂浆 7mm+焊接钢丝网架 + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）（ $\rho=150\sim250$ ） 35mm+水泥砂浆 20mm+页岩多孔砖 200mm+水泥砂浆 20mm

3. 热桥梁：热桥梁构造一：（由外到内）

外墙漆 + 抗裂砂浆 7mm+聚合物水泥石灰砂浆 1.5mm+抗裂砂浆 7mm+焊接钢丝网架 + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）（ $\rho=150\sim250$ ） 35mm+水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 300mm+水泥砂浆 20mm

4. 热桥柱：热桥柱构造一：（由外到内）

外墙漆 + 抗裂砂浆 7mm+聚合物水泥石灰砂浆 1.5mm+抗裂砂浆 7mm+焊接钢丝网架 + 不

燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）（ $\rho=150\sim250$ ） 35mm+水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土
600mm+水泥砂浆 20mm

5. 热桥板：热桥板构造一：（由外到内）

水泥砂浆 20mm+不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）（ $\rho=150\sim250$ ） 35mm+水泥砂浆
20mm+钢筋混凝土 100mm+水泥砂浆 20mm

6. 挑空楼板构造：挑空楼板构造一：（由上到下）

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 120mm+水泥砂浆 20mm+岩棉板（ $\rho: 60\sim160$ ） 40mm+水泥
砂浆 20mm

7. 采暖与非采暖隔墙：楼梯间隔墙构造一：

水泥砂浆 20mm+不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）（ $\rho=150\sim250$ ） 10mm+水泥砂浆
20mm+页岩多孔砖 200mm+水泥砂浆 20mm

8. 分户墙构造：户间隔墙构造一：

水泥砂浆 20mm+不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）（ $\rho=150\sim250$ ） 10mm+水泥砂浆
20mm+页岩多孔砖 200mm+水泥砂浆 20mm

9. 楼板：控温房间楼板构造一：

水泥砂浆 20mm+不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型）（ $\rho=150\sim250$ ） 15mm+水泥砂浆
20mm+钢筋混凝土 100mm+水泥砂浆 20mm

10. 外窗构造：TICO 聚氨酯 83 推拉窗 5Low-E+12A+5:

传热系数 $2.200\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ ，自身遮阳系数 0.471

5 体形系数

外表面积	4600.82
建筑体积	25146.22
体形系数	0.18
标准依据	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 3.3.1 条
标准要求	体形系数应符合表 3.3.1 的规定($s\leq0.45$)
结论	满足

6 屋顶

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/(m².K)	α	(m²K)/W	D=R*S
细石混凝土（内配筋）	50	1.740	17.198	1.00	0.029	0.494
水泥砂浆	10	0.930	11.370	1.00	0.011	0.122
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（不带表皮）	40	0.032	0.340	1.20	1.042	0.425
合成高分子防水卷材	3	0.150	6.070	1.00	0.020	0.121
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
粉煤灰陶粒混凝土($\rho=1300$)	30	0.570	7.780	1.00	0.053	0.409
钢筋混凝土	100	1.740	17.200	1.00	0.057	0.989
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	273	—	—	—	1.254	3.050
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.71					
标准依据	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.1 条					
标准要求	K 值应当符合表 4.1.1-3 的要求($K \leq 0.80$)					
结论	满足					

7 外墙

7.1 外墙相关构造

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/(m².K)	α	(m²K)/W	D=R*S
外墙漆	—	—	—	—	—	—
抗裂砂浆	7	0.930	11.306	1.00	0.008	0.085
聚合物水泥石灰砂浆	1.5	0.930	11.306	1.00	0.002	0.018
抗裂砂浆	7	0.930	11.306	1.00	0.008	0.085
焊接钢丝网架	—	—	—	—	—	—
不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板 (颗粒型) ($\rho=150\sim250$)	35	0.065	0.900	1.20	0.449	0.485
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
页岩多孔砖	200	0.580	7.920	1.00	0.345	2.731
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245

各层之和 Σ	290.5	—	—	—	0.853	3.893
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	1.00					

7.1.2 热桥梁构造一

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
外墙漆	—	—	—	—	—	—
抗裂砂浆	7	0.930	11.306	1.00	0.008	0.085
聚合物水泥石灰砂浆	1.5	0.930	11.306	1.00	0.002	0.018
抗裂砂浆	7	0.930	11.306	1.00	0.008	0.085
焊接钢丝网架	—	—	—	—	—	—
不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板 (颗粒型) ($\rho=150\sim250$)	35	0.065	0.900	1.20	0.449	0.485
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	300	1.740	17.200	1.00	0.172	2.966
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	390.5	—	—	—	0.681	4.128
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	1.20					

7.1.3 热桥柱构造一

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
外墙漆	—	—	—	—	—	—
抗裂砂浆	7	0.930	11.306	1.00	0.008	0.085
聚合物水泥石灰砂浆	1.5	0.930	11.306	1.00	0.002	0.018
抗裂砂浆	7	0.930	11.306	1.00	0.008	0.085
焊接钢丝网架	—	—	—	—	—	—
不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板 (颗粒型) ($\rho=150\sim250$)	35	0.065	0.900	1.20	0.449	0.485
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	600	1.740	17.200	1.00	0.345	5.931
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	690.5	—	—	—	0.853	7.093
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	1.00					

7.1.4 热桥板构造一

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
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245

不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板 (颗粒型) ($\rho=150\sim250$)	35	0.065	0.900	1.20	0.449	0.485
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	100	1.740	17.200	1.00	0.057	0.989
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	195	—	—	—	0.571	2.207
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	1.39					

7.2 外墙平均热工特性

1. 南向

构造名称	构件类型	面积(m^2)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m^2K)	热惰性指标 D
外墙构造一	主墙体	528.59	0.733	1.00	3.89
热桥梁构造一	热桥梁	88.32	0.122	1.20	4.13
热桥柱构造一	热桥柱	78.00	0.108	1.00	7.09
热桥板构造一	热桥板	26.50	0.037	1.39	2.21
合计		721.41	1.000	1.04	4.21
考虑热桥后 D	$4.21 \times 1.00 = 4.21$				

2. 北向

构造名称	构件类型	面积(m^2)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m^2K)	热惰性指标 D
外墙构造一	主墙体	554.59	0.724	1.00	3.89
热桥梁构造一	热桥梁	93.84	0.122	1.20	4.13
热桥柱构造一	热桥柱	89.70	0.117	1.00	7.09
热桥板构造一	热桥板	28.15	0.037	1.39	2.21
合计		766.28	1.000	1.04	4.23
考虑热桥后 D	$4.23 \times 1.00 = 4.23$				

3. 东向

构造名称	构件类型	面积(m^2)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m^2K)	热惰性指标 D
外墙构造一	主墙体	353.62	0.805	1.00	3.89
热桥梁构造一	热桥梁	57.64	0.131	1.20	4.13
热桥板构造一	热桥板	17.29	0.039	1.39	2.21
热桥柱构造一	热桥柱	10.53	0.024	1.00	7.09
合计		439.08	1.000	1.04	3.93
考虑热桥后 D	$3.93 \times 1.00 = 3.93$				

4. 西向

构造名称	构件类型	面积(m^2)	面积所 占比例	传热系数 K W / (m^2K)	热惰性指标 D
外墙构造一	主墙体	353.79	0.809	1.00	3.89
热桥梁构造一	热桥梁	57.88	0.132	1.20	4.13

热桥板构造一	热桥板	17.36	0.040	1.39	2.21
热桥柱构造一	热桥柱	8.19	0.019	1.00	7.09
合计		437.22	1.000	1.04	3.92
考虑热桥后 D	$3.92 \times 1.00 = 3.92$				

5. 总体

构造名称	构件类型	面积(m ²)	面积所占比例	传热系数 K W / (m ² K)	热惰性指标 D
外墙构造一	主墙体	1790.59	0.757	1.00	3.89
热桥梁构造一	热桥梁	297.68	0.126	1.20	4.13
热桥柱构造一	热桥柱	186.42	0.079	1.00	7.09
热桥板构造一	热桥板	89.30	0.038	1.39	2.21
合计		2363.99	1.000	1.04	4.11
考虑热桥后 D	$4.11 \times 1.00 = 4.11$				
标准依据	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.1 条				
标准要求	K 值应当符合表 4.1.1-3 的要求(K≤1.10)				
结论	满足				

8 挑空楼板构造

8.1 挑空楼板构造一

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
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	120	1.740	17.200	1.00	0.069	1.186
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
岩棉板 (ρ: 60~160)	40	0.041	0.615	1.20	0.813	0.600
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和Σ	220	—	—	—	0.946	2.520
传热系数 K=1/(0.15+ΣR)	0.91					
标准依据	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.1 条					
标准要求	K 应满足表 4.1.1-3 的规定(K≤1.00)					
结论	满足					

9 采暖与非采暖隔墙

9.1 楼梯间隔墙构造一

材料名称	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	$D=R*S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板 (颗粒型) ($\rho=150\sim250$)	10	0.065	0.900	1.20	0.128	0.138
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
页岩多孔砖	200	0.580	7.920	1.00	0.345	2.731
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	270	—	—	—	0.538	3.603
传热系数 $K=1/(0.22+\Sigma R)$	1.32					
标准依据	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.1 条					
标准要求	K 应满足表 4.1.1-3 的规定($K\leq 1.50$)					
结论	满足					

10 分户墙构造

10.1 户间隔墙构造一

材料名称	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	$D=R*S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板 (颗粒型) ($\rho=150\sim250$)	10	0.065	0.900	1.20	0.128	0.138
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
页岩多孔砖	200	0.580	7.920	1.00	0.345	2.731
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	270	—	—	—	0.538	3.603
传热系数 $K=1/(0.22+\Sigma R)$	1.32					
标准依据	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.1 条					
标准要求	K 应满足表 4.1.1-3 的规定($K\leq 2.00$)					
结论	满足					

11 楼板

11.1 控温房间楼板构造一

材料名称	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	$D=R*S$
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板 (颗粒型) ($\rho=150\sim250$)	15	0.065	0.900	1.25	0.185	0.208
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
钢筋混凝土	100	1.740	17.200	1.00	0.057	0.989
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 Σ	175	—	—	—	0.307	1.930
传热系数 $K=1/(0.22+\Sigma R)$	1.90					
标准依据	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.1 条					
标准要求	K 应满足表 4.1.1-3 的规定($K\leq 2.00$)					
结论	满足					

12 采暖空调房通外室外的门

本工程无此项内容

13 可开启面积

楼层	房间编 号	房间 面积 (m ²)	门窗编 号	门窗 面积 (m ²)	开启 比例	门窗 类型	透光面 积/房 间面积	开启面 积/房 间面积	外窗 开启 比	幕墙 开启 比	结论
1	1009(最 不利房 间)	34.20	C2422	5.28	0.30	外窗	0.15	0.05	0.30	—	满足
标准依据		《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 3.3.2 条									
标准要求		可开启面积不应小于地面积 5%									
结论		满足									

注：达标时只列出一项，不达标时列出全部不达标项

14 外窗热工

14.1 外窗构造

序号	构造名称	构造编号	传热系数	自遮阳系数	可见光透射比	备注
1	TICO 聚氨酯 83 推拉窗 5Low-E+12A+5	18	2.20	0.47	0.720	《四川省建设领域科技成果或应用技术备案证书》证书编号：20161032

14.2 传热系数

楼层	房间编号	房间功能	朝向	外窗编号	外窗面积	构造编号	外窗 K	外窗 K 限值	结论
1	1001	走廊	西向	C2422	5.28	18	2.20	3.50	满足
标准依据			《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.2 条						
标准要求			不同朝向外窗传热系数应符合表 4.1.2 的规定						
结论			满足						

注：达标时只列出一个房间，不达标时列出全部不达标房间

14.3 外遮阳类型

本工程无此内容

14.4 太阳得热系数

楼层	房间编号	朝向	外窗编号	外窗面积	构造编号	窗自身太阳得热系数	外遮阳编号	外遮阳系数	综合太阳得热系数	太阳得热系数限值	结论
1	1001	西向	C2422	5.28	18	0.41		1.00	0.41	1.00	满足
标准依据			《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.2 条								
标准要求			不同朝向外窗太阳得热系数应符合表 4.1.2 的规定								
结论			满足								

注：达标时只列出一个房间，不达标时列出全部不达标房间

15 凸窗板

本工程无此项内容

16 封闭阳台

本工程无此项内容

17 外窗气密性

层数	1~6 层	7 层以上
最不利气密性等级	6 级 C0521	—
外窗气密性措施		
标准依据	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.4 条，分级与检测方法 《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）	《四川省居住建筑节能 65%设计导则》第 4.1.4 条，分级与检测方法 《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）
标准要求	外窗气密性不应低于《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）的 4 级	外窗气密性不应低于《建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）的 6 级
结论	满足	—

18 规定性指标检查结论

序号	检查项	结论
1	体形系数	满足
2	屋顶	满足
3	外墙	满足
4	挑空楼板构造	满足
5	采暖与非采暖隔墙	满足
6	分户墙构造	满足
7	楼板	满足
8	可开启面积	满足
9	传热系数	满足
10	太阳得热系数	满足
11	外窗气密性	满足
结论		满足

说明：本工程各项设计指标指标**满足**《四川省居住建筑节能 65%设计导则》规定性指标的要求。节能符合要求。