

# 云南省民用建筑能效 测评报告书

(理论值)

工程名称	昆明冶金高等专科学校安宁校区建设工程项目-体育用房及学生生活用房
工程地点	云南-昆明
建设单位	昆明冶金高等专科学校
设计单位	云南省设计院集团
设计人	周敏杰
校对 人	马庶平
审 定 人	罗文兵
测评日期	2018年3月26日

采用软件	云南省民用建筑节能设计与能效测评软件
软件版本	20160808 (Sp2)
研发单位	深圳市斯维尔科技有限公司
正版授权码	P2F819092

# 目 录

<b>1.建筑概况</b> .....	<b>4</b>
<b>2.测评依据</b> .....	<b>4</b>
<b>3.工程材料</b> .....	<b>4</b>
<b>4.围护结构作法简要说明</b> .....	<b>5</b>
<b>5.体形系数</b> .....	<b>6</b>
<b>6.窗墙比</b> .....	<b>6</b>
6.1 窗墙比 .....	6
6.2 外窗表 .....	6
<b>7.天窗</b> .....	<b>7</b>
7.1 天窗屋顶比 .....	8
7.2 天窗类型 .....	8
<b>8.屋顶构造</b> .....	<b>8</b>
8.1 屋顶相关构造 .....	8
8.1.1 屋顶构造一 .....	8
8.1.2 屋顶构造二 .....	8
8.2 屋顶平均热工特性 .....	9
<b>9.外墙构造</b> .....	<b>9</b>
9.1 外墙相关构造 .....	9
9.1.1 外墙构造一 .....	9
9.1.2 热桥柱构造一 .....	9
9.1.3 热桥梁构造一 .....	10
9.1.4 热桥板构造一 .....	10
9.2 外墙平均热工特性 .....	10
<b>10 挑空楼板构造</b> .....	<b>11</b>
10.1 挑空楼板构造一 .....	11
<b>11 地下墙构造</b> .....	<b>12</b>
11.1 地下墙构造一 .....	12
<b>12 地面构造</b> .....	<b>12</b>
12.1 非周边地面构造一 .....	12
12.2 周边地面构造一 .....	12
<b>13 外窗热工</b> .....	<b>13</b>
13.1 外窗构造 .....	13
13.2 外遮阳类型 .....	13
13.2.1 百叶遮阳 .....	13

13.3	平均遮阳系数.....	13
13.4	平均传热系数.....	16
13.5	总体热工性能.....	17
<b>14</b>	<b>可开启面积.....</b>	<b>17</b>
<b>15</b>	<b>外窗气密性.....</b>	<b>18</b>
<b>16</b>	<b>幕墙气密性.....</b>	<b>18</b>
<b>17</b>	<b>综合权衡.....</b>	<b>18</b>
17.1	采暖空调能耗计算.....	18
17.1.1	计算条件.....	18
17.1.2	计算结果.....	19
17.2	生活热水能耗计算.....	19
17.2.1	依据说明.....	19
17.2.2	计算条件.....	20
17.2.3	计算结果.....	20
17.3	照明能耗计算.....	20
17.3.1	依据说明.....	20
17.3.2	计算条件.....	20
17.3.3	灯具选型.....	21
17.3.4	计算结果.....	21
17.4	动力能耗计算.....	21
17.4.1	依据说明.....	21
17.4.2	计算条件.....	21
17.4.3	动力设备规格参数及节能措施.....	22
17.4.4	计算结果.....	23
17.5	全能耗组成.....	23
17.5.1	全能耗计算结果.....	23
<b>18</b>	<b>结论.....</b>	<b>24</b>

## 1 建筑概况

工程名称	昆明冶金高等专科学校安宁校区建设工程项目-体育用房及学生生活用房	
工程地点	云南-昆明	
地理位置	北纬：25.00°	东经：102.68°
建筑面积	地上 12864 m <sup>2</sup> 地下 2156 m <sup>2</sup>	
建筑层数	地上 3 地下 1	
建筑高度	地上 19.0m 地下 3.6m	
建筑（节能计算）体积	165905.43	
建筑（节能计算）外表面积	19672.58	
北向角度	129	
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 测评依据

1. 《云南省民用建筑能效测评标识技术导则》(试行)
2. 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
3. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)
4. 《建筑外门窗气密、水密、抗风性能分级及检测方法》(GB/T 7106)
5. 《建筑幕墙》(GB/T 21086)
6. 《云南省民用建筑节能设计标准》(DBJ 53/T-39-2011)

## 3 工程材料

材料名称	编号	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 $S$	密度 $\rho$	比热容 $C_p$	蒸汽渗透系数 $u$	备注
		W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	kg/m <sup>3</sup>	J/(kg.K)	g/(m.h.kPa)	
水泥砂浆	1	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	蒸汽渗透系数为测定值
石灰水泥砂浆（混合砂浆）	18	0.870	10.750	1700.0	1050.0	0.0975	蒸汽渗透系数为测定值
钢筋混凝土	4	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	来源：《民用建筑

							热工设计规范 (GB50176-93)》
挤塑聚苯板( $\rho=25-32$ )	22	0.030	0.320	28.5	1647.0	0.0162	
加气混凝土、泡沫混凝土( $\rho=500$ )	27	0.190	2.693	500.0	1050.0	0.0000	
夯实粘土( $\rho=1800$ )	31	0.930	11.030	1800.0	1010.0	0.0000	蒸汽渗透系数没有给出
SBS 改性沥青防水卷材	35	0.230	9.370	900.0	1620.0	0.0000	
铝	41	—	—	—	—	—	蒸汽渗透系数没有给出
矿棉、岩棉、玻璃棉板( $\rho=80-200$ )	42	0.045	0.748	140.0	1220.0	0.0000	
水泥砂浆	47	0.930	11.370	1800.0	1050.0	0.0210	
建筑钢材	48	58.200	126.284	7850.0	480.0	0.0000	蒸汽渗透系数没有给出
(夏季)热流向下(水平、倾斜 $\delta \geq 60$ )	49	0.070	0.078	1.2	1005.0	0.0000	选此材料时厚度设定为 60mm
加气混凝土砌块(B05级)	52	0.190	2.693	500.0	1050.0	0.0000	

## 4 围护结构作法简要说明

### 1. 屋顶构造(1): 屋顶构造一(由外到内)

钛锌板 1mm+矿棉、岩棉、玻璃棉板( $\rho=80-200$ ) 120mm+建筑钢材 1mm+(夏季)热流向下(水平、倾斜 $\delta \geq 60$ ) 100mm+矿棉、岩棉、玻璃棉板( $\rho=80-200$ ) 60mm+铝 1mm

### 2. 屋顶构造(2): 屋顶构造二(由外到内)

水泥砂浆 20mm+SBS 改性沥青防水卷材 3mm+水泥砂浆 20mm+挤塑聚苯板( $\rho=25-32$ ) 35mm+水泥砂浆 20mm+加气混凝土、泡沫混凝土( $\rho=500$ ) 30mm+钢筋混凝土 100mm

### 3. 外墙构造(1): 外墙构造一(由外到内)

水泥砂浆 20mm+加气混凝土砌块(B05级) 200mm+水泥砂浆 20mm

### 4. 外墙构造(2): 热桥柱构造一(由外到内)

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm+水泥砂浆 20mm

### 5. 外墙构造(3): 热桥梁构造一(由外到内)

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm+水泥砂浆 20mm

### 6. 外墙构造(4): 热桥板构造一(由外到内)

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm

### 7. 挑空楼板构造：挑空楼板构造一（由外到内）

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 100mm+水泥砂浆 20mm

### 8. 地下墙构造：地下墙构造一

挤塑聚苯板( $\rho=25-32$ ) 30mm+钢筋混凝土 300mm+水泥砂浆 20mm

### 9. 地面构造（1）：非周边地面构造一

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm+夯实粘土( $\rho=1800$ ) 850mm

### 10. 地面构造（2）：周边地面构造一

水泥砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm+夯实粘土( $\rho=1800$ ) 850mm

### 11. 外窗构造（1）：普通铝合金框单层中透光 Low-E 玻璃

传热系数 4.600W/m<sup>2</sup>.K，自身遮阳系数 0.510

### 12. 外窗构造（2）：普通铝合金框单层玻璃

传热系数 6.500W/m<sup>2</sup>.K，自身遮阳系数 0.930

### 13. 外窗构造（3）：普通铝合金框单层玻璃

传热系数 6.500W/m<sup>2</sup>.K，自身遮阳系数 0.930

## 5 体形系数

外表面积	19672.58
建筑体积	165905.43
体形系数	0.12

## 6 窗墙比

### 6.1 窗墙比

朝向	窗面积(m <sup>2</sup> )	墙面积(m <sup>2</sup> )	窗墙比
南向	391.99	2569.03	0.15
北向	107.26	2382.22	0.05
东向	307.16	2692.25	0.11
西向	460.05	2976.13	0.15
平均	1266.46	10619.64	0.12

### 6.2 外窗表

朝向	编号	尺寸	楼层	数量	单个面积(m <sup>2</sup> )	合计面积(m <sup>2</sup> )
南向		0.15×3.10	1	1	0.46	0.46

391.99		5.20×3.10	1	10	16.12	161.20
		3.04×3.10	1	1	9.41	9.41
		4.25×3.10	1	1	13.17	13.17
		7.30×3.10	1	1	22.63	22.63
		3.96×6.30	2	1	24.95	24.95
		5.20×6.30	2	4	32.76	131.04
	C1932	1.90×3.20	1	2	6.08	12.16
	C1932	1.90×3.20	3	2	6.08	12.16
	C3016	3.00×1.60	2	1	4.80	4.80
北向 107.26		16.34×6.30	2	1	102.94	102.94
	C1206	1.20×0.60	3	6	0.72	4.32
东向 307.16	C1232	1.20×3.20	1	1	3.84	3.84
	C1232	1.20×3.20	3	1	3.84	3.84
	C1512	1.50×1.20	1	5	1.80	9.00
	C2219	2.20×1.90	1	3	4.18	12.54
	C2513	2.50×1.30	1	2	3.25	6.50
	C3016	3.00×1.60	2	1	4.80	4.80
	C3016	3.00×1.60	2	3	4.80	14.40
	C3212	3.15×1.20	1	1	3.78	3.78
	C8238	8.20×1.80	1	4	14.76	59.04
	C8238	8.20×1.80	2	3	14.76	44.28
	C8259	8.20×5.90	3	3	48.38	145.14
西向 460.05	C1206	1.20×0.60	1	1	0.72	0.72
	C1512	1.50×1.20	1	4	1.80	7.20
	C1512	1.50×1.20	2	6	1.80	10.80
	C1524	1.50×2.40	1	2	3.60	7.20
	C1912	1.90×1.20	1	2	2.28	4.56
	C1912	1.90×1.20	2	4	2.28	9.12
	C2212	2.20×1.20	2	1	2.64	2.64
	C2513	2.50×1.30	1	1	3.25	3.25
	C2912	2.90×1.20	2	1	3.48	3.48
	C3212	3.15×1.20	1	1	3.78	3.78
	C4412	4.40×1.20	2	3	5.28	15.84
	C4419	4.40×1.90	1	2	8.36	16.72
	C8238	8.20×1.80	1	5	14.76	73.80
	C8238	8.20×1.80	2	4	14.76	59.04
	C8259	8.20×5.90	3	5	48.38	241.90

## 7 天窗

## 7.1 天窗屋顶比

房间	天窗编号	天窗面积 (m <sup>2</sup> )	屋顶面积 (m <sup>2</sup> )	面积比
3001		839.38	5327.00	0.16
整栋建筑		839.38	8834.76	0.10

## 7.2 天窗类型

序号	构造名称	构造编号	传热系数	自遮阳系数	备注
1	普通铝合金框单层 中透光 Low-E 玻璃	62	4.60	0.51	
平均			4.60	0.51	

## 8 屋顶构造

### 8.1 屋顶相关构造

#### 8.1.1 屋顶构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> K)/W	D=R*S
钛锌板	1	—	—	—	0.000	0.000
矿棉、岩棉、玻璃棉板( $\rho=80-200$ )	120	0.045	0.748	1.20	2.222	1.995
建筑钢材	1	58.200	126.284	1.00	0.000	0.002
(夏季)热流向下(水平、倾斜 $\delta \geq 60$ )	100	0.070	0.078	1.00	1.429	0.111
矿棉、岩棉、玻璃棉板( $\rho=80-200$ )	60	0.045	0.748	1.20	1.111	0.997
铝	1	—	—	—	0.000	0.000
各层之和 $\Sigma$	283	—	—	—	4.762	3.106
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	0.20					

#### 8.1.2 屋顶构造二

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
SBS 改性沥青防水卷材	3	0.230	9.370	1.00	0.013	0.122
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
挤塑聚苯板( $\rho=25-32$ )	35	0.030	0.320	1.20	0.972	0.373
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245

加气混凝土、泡沫混凝土( $\rho=500$ )	30	0.190	2.693	1.50	0.105	0.425
钢筋混凝土	100	1.740	17.200	1.00	0.057	0.989
各层之和 $\Sigma$	228	—	—	—	1.213	2.643
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	0.73					

## 8.2 屋顶平均热工特性

构造名称	面积 (m <sup>2</sup> )	面积所 占比例	传热系数 K W / (m <sup>2</sup> K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸 收系数
屋顶构造一	7638.81	0.955	0.20	3.11	0.75
屋顶构造二	356.57	0.045	0.73	2.64	0.75
合计	7995.38	1.000	0.23	3.09	0.75

## 9 外墙构造

### 9.1 外墙相关构造

#### 9.1.1 外墙构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> K)/W	D=R*S
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
加气混凝土砌块 (B05 级)	200	0.190	2.693	1.25	0.842	2.835
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 $\Sigma$	240	—	—	—	0.885	3.324
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	0.96					

#### 9.1.2 热桥柱构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> 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	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 $\Sigma$	240	—	—	—	0.158	2.466
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	3.15					

### 9.1.3 热桥梁构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> 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	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
水泥砂浆	20	0.930	11.370	1.00	0.022	0.245
各层之和 $\Sigma$	240	—	—	—	0.158	2.466
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	3.15					

### 9.1.4 热桥板构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> 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	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
各层之和 $\Sigma$	220	—	—	—	0.136	2.222
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	3.37					

## 9.2 外墙平均热工特性

### 1. 南向

构造名称	构件类型	面积 (m <sup>2</sup> )	面积所 占比例	传热系数 K W / (m <sup>2</sup> K)	热惰性指 标 D	太阳辐射 吸收系数
外墙构造一	主墙体	1633.59	0.756	0.96	3.32	0.75
热桥柱构造一	热桥柱	283.31	0.131	3.15	2.47	0.75
热桥梁构造一	热桥梁	215.49	0.100	3.15	2.47	0.75
热桥板构造一	热桥板	28.90	0.013	3.37	2.22	0.75
合计		2161.30	1.000	1.49	3.11	0.75

### 2. 北向

构造名称	构件类型	面积 (m <sup>2</sup> )	面积所 占比例	传热系数 K W / (m <sup>2</sup> K)	热惰性指 标 D	太阳辐射 吸收系数
外墙构造一	主墙体	1764.50	0.780	0.96	3.32	0.75
热桥柱构造一	热桥柱	267.96	0.118	3.15	2.47	0.75
热桥梁构造一	热桥梁	201.16	0.089	3.15	2.47	0.75
热桥板构造一	热桥板	28.74	0.013	3.37	2.22	0.75
合计		2262.36	1.000	1.44	3.13	0.75

### 3. 东向

构造名称	构件类型	面积 (m <sup>2</sup> )	面积所占比例	传热系数 K W / (m <sup>2</sup> K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸收系数
外墙构造一	主墙体	1909.43	0.801	0.96	3.32	0.75
热桥梁构造一	热桥梁	244.02	0.102	3.15	2.47	0.75
热桥柱构造一	热桥柱	197.03	0.083	3.15	2.47	0.75
热桥板构造一	热桥板	34.62	0.015	3.37	2.22	0.75
合计		2385.09	1.000	1.40	3.15	0.75

### 4. 西向

构造名称	构件类型	面积 (m <sup>2</sup> )	面积所占比例	传热系数 K W / (m <sup>2</sup> K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸收系数
外墙构造一	主墙体	1920.07	0.764	0.96	3.32	0.75
热桥柱构造一	热桥柱	302.17	0.120	3.15	2.47	0.75
热桥梁构造一	热桥梁	254.56	0.101	3.15	2.47	0.75
热桥板构造一	热桥板	36.13	0.014	3.37	2.22	0.75
合计		2512.93	1.000	1.48	3.12	0.75

### 5. 总体

构造名称	构件类型	面积 (m <sup>2</sup> )	面积所占比例	传热系数 K W / (m <sup>2</sup> K)	热惰性指标 D	太阳辐射吸收系数
外墙构造一	主墙体	7227.59	0.775	0.96	3.32	0.75
热桥柱构造一	热桥柱	1050.47	0.113	3.15	2.47	0.75
热桥梁构造一	热桥梁	915.23	0.098	3.15	2.47	0.75
热桥板构造一	热桥板	128.38	0.014	3.37	2.22	0.75
合计		9321.68	1.000	1.45	3.13	0.75

## 10 挑空楼板构造

### 10.1 挑空楼板构造一

材料名称 (由外到内)	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系数	热阻 R	热惰性指标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> 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	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 $\Sigma$	140	—	—	—	0.100	1.478
传热系数 $K=1/(0.16+\Sigma R)$	3.84					

## 11 地下墙构造

### 11.1 地下墙构造一

材料名称	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> K)/W	D=R*S
挤塑聚苯板( $\rho=25-32$ )	30	0.030	0.320	1.20	0.833	0.320
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 $\Sigma$	350	—	—	—	1.027	3.530
导热阻 R	1.03					

## 12 地面构造

### 12.1 非周边地面构造一

材料名称	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> 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	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
夯实粘土( $\rho=1800$ )	850	0.930	11.030	1.00	0.914	10.081
各层之和 $\Sigma$	1070	—	—	—	1.050	12.303
导热阻 R	1.050					

### 12.2 周边地面构造一

材料名称	厚度 $\delta$	导热系数 $\lambda$	蓄热系数 S	修正系 数	热阻 R	热惰性指 标
	(mm)	W/(m.K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	$\alpha$	(m <sup>2</sup> 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	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
夯实粘土( $\rho=1800$ )	850	0.930	11.030	1.00	0.914	10.081
各层之和 $\Sigma$	1070	—	—	—	1.050	12.303
导热阻 R	1.050					

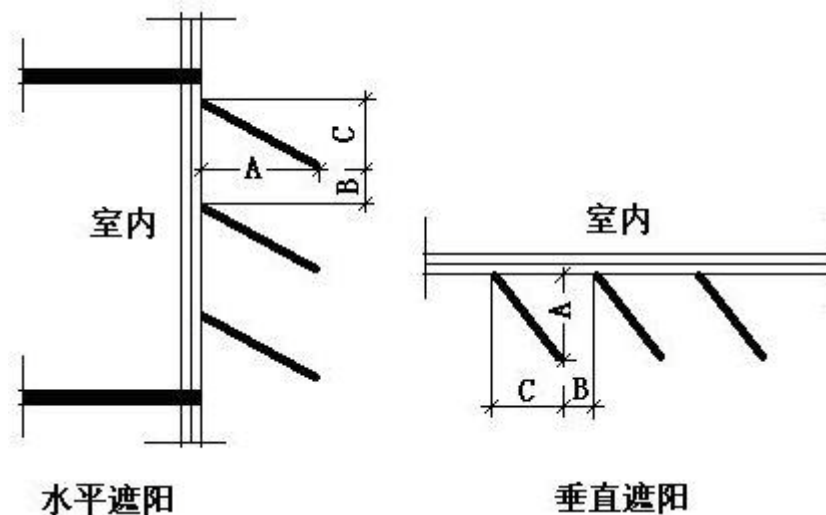
## 13 外窗热工

### 13.1 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	普通铝合金框单层玻璃	18	6.50	0.93	0.770	
2	普通铝合金框单层玻璃	61	6.50	0.93	0.770	

### 13.2 外遮阳类型

#### 13.2.1 百叶遮阳



序号	编号	挑出 A (m)	百叶间距 D (m)	下垂 C (m)
1	外遮阳_p	1.000	1.250	0.100

### 13.3 平均遮阳系数

1. 南向:

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	构造编号	自遮阳系数	外遮阳编号	外遮阳系数	综合遮阳系数
1		1	1	0.465	0.465	61	0.930		1.000	0.930
2		1	10	16.120	161.200	61	0.930		1.000	0.930
3		1	1	9.409	9.409	61	0.930		1.000	0.930
4		1	1	13.175	13.175	61	0.930		1.000	0.930

5		1	1	22.630	22.630	61	0.930		1.000	0.930
6		2	1	24.950	24.950	61	0.930	外遮阳 -p	0.675	0.628
7		2	4	32.760	131.040	61	0.930	外遮阳 -p	0.675	0.628
8	C1932	1	2	6.080	12.160	18	0.930		1.000	0.930
9	C1932	3	2	6.080	12.160	18	0.930	外遮阳 -p	0.679	0.631
10	C3016	2	1	4.798	4.798	18	0.930	外遮阳 -p	0.622	0.578
朝向总面积(m2)					391.987	朝向综合遮阳系数			0.856	0.796

2. 北向:

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积(m2)	总面积(m2)	构造编号	自遮阳系数	外遮阳编号	外遮阳系数	综合遮阳系数
1		2	1	102.942	102.942	61	0.930	外遮阳 -p	0.631	0.587
2	C1206	3	6	0.720	4.320	18	0.930	外遮阳 -p	0.639	0.594
朝向总面积(m2)					107.262	朝向综合遮阳系数			0.631	0.587

3. 东向:

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积(m2)	总面积(m2)	构造编号	自遮阳系数	外遮阳编号	外遮阳系数	综合遮阳系数
1	C1232	1	1	3.840	3.840	18	0.930		1.000	0.930
2	C1232	3	1	3.840	3.840	18	0.930	外遮阳 -p	0.631	0.587
3	C1512	1	5	1.800	9.000	18	0.930		1.000	0.930
4	C2219	1	3	4.180	12.540	18	0.930		1.000	0.930
5	C2513	1	2	3.250	6.500	18	0.930		1.000	0.930
6	C3016	2	1	4.800	4.800	18	0.930	外遮阳 -p	0.624	0.580
7	C3016	2	3	4.800	14.400	18	0.930	外遮阳 -p	0.623	0.579
8	C3212	1	1	3.780	3.780	18	0.930		1.000	0.930
9	C8238	1	4	14.760	59.040	18	0.930		1.000	0.930
10	C8238	2	3	14.760	44.280	18	0.930	外遮阳 -p	0.619	0.576
11	C8259	3	3	48.380	145.140	18	0.930	外遮阳 -p	0.619	0.576

朝向总面积(m2)	307.16 0	朝向综合遮阳系数	0.737	0.686
-----------	-------------	----------	-------	-------

4. 西向:

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积 (m2)	总面积 (m2)	构造编号	自遮阳系数	外遮阳编号	外遮阳系数	综合遮阳系数
1	C1206	1	1	0.720	0.720	18	0.930		1.000	0.930
2	C1512	1	4	1.800	7.200	18	0.930		1.000	0.930
3	C1512	2	6	1.800	10.800	18	0.930	外遮阳 -p	0.670	0.624
4	C1524	1	2	3.600	7.200	18	0.930		1.000	0.930
5	C1912	1	2	2.280	4.560	18	0.930		1.000	0.930
6	C1912	2	4	2.280	9.120	18	0.930	外遮阳 -p	0.668	0.621
7	C2212	2	1	2.640	2.640	18	0.930	外遮阳 -p	0.667	0.620
8	C2513	1	1	3.250	3.250	18	0.930		1.000	0.930
9	C2912	2	1	3.480	3.480	18	0.930	外遮阳 -p	0.665	0.618
10	C3212	1	1	3.780	3.780	18	0.930		1.000	0.930
11	C4412	2	3	5.280	15.840	18	0.930	外遮阳 -p	0.663	0.616
12	C4419	1	2	8.360	16.720	18	0.930		1.000	0.930
13	C8238	1	5	14.760	73.800	18	0.930		1.000	0.930
14	C8238	2	4	14.760	59.040	18	0.930	外遮阳 -p	0.661	0.615
15	C8259	3	5	48.380	241.90 0	18	0.930	外遮阳 -p	0.661	0.615
朝向总面积(m2)					460.05 0	朝向综合遮阳系数			0.748	0.696

5. 平均遮阳系数:

$$S_W = \frac{b_E \cdot A_E \cdot S_{W,E} + b_S \cdot A_S \cdot S_{W,S} + b_W \cdot A_W \cdot S_{W,W} + b_N \cdot A_N \cdot S_{W,N}}{b_E \cdot A_E + b_S \cdot A_S + b_W \cdot A_W + b_N \cdot A_N} = 0.715$$

朝向	面积 (m2)	权重系数 b	遮阳系数
南向	391.987	1.00	0.796
北向	107.262	1.00	0.587
东向	307.160	1.00	0.686
西向	460.050	1.00	0.696
整个建筑平均遮阳系数		0.715	

### 13.4 平均传热系数

#### 1. 南向:

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	构造编号	传热系数
1		1	1	0.465	0.465	61	6.500
2		1	10	16.120	161.200	61	6.500
3		1	1	9.409	9.409	61	6.500
4		1	1	13.175	13.175	61	6.500
5		1	1	22.630	22.630	61	6.500
6		2	1	24.950	24.950	61	6.500
7		2	4	32.760	131.040	61	6.500
8	C1932	1	2	6.080	12.160	18	6.500
9	C1932	3	2	6.080	12.160	18	6.500
10	C3016	2	1	4.798	4.798	18	6.500
朝向总面积(m <sup>2</sup> )			391.987	朝向平均传热系数			6.500

#### 2. 北向:

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	构造编号	传热系数
1		2	1	102.942	102.942	61	6.500
2	C1206	3	6	0.720	4.320	18	6.500
朝向总面积(m <sup>2</sup> )			107.262	朝向平均传热系数			6.500

#### 3. 东向:

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	构造编号	传热系数
1	C1232	1	1	3.840	3.840	18	6.500
2	C1232	3	1	3.840	3.840	18	6.500
3	C1512	1	5	1.800	9.000	18	6.500
4	C2219	1	3	4.180	12.540	18	6.500
5	C2513	1	2	3.250	6.500	18	6.500
6	C3016	2	1	4.800	4.800	18	6.500
7	C3016	2	3	4.800	14.400	18	6.500
8	C3212	1	1	3.780	3.780	18	6.500
9	C8238	1	4	14.760	59.040	18	6.500
10	C8238	2	3	14.760	44.280	18	6.500
11	C8259	3	3	48.380	145.140	18	6.500
朝向总面积(m <sup>2</sup> )			307.160	朝向平均传热系数			6.500

#### 4. 西向:

序号	门窗编号	楼层	数量	单个面积	总面积	构造编号	传热系数
----	------	----	----	------	-----	------	------

				(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )		
1	C1206	1	1	0.720	0.720	18	6.500
2	C1512	1	4	1.800	7.200	18	6.500
3	C1512	2	6	1.800	10.800	18	6.500
4	C1524	1	2	3.600	7.200	18	6.500
5	C1912	1	2	2.280	4.560	18	6.500
6	C1912	2	4	2.280	9.120	18	6.500
7	C2212	2	1	2.640	2.640	18	6.500
8	C2513	1	1	3.250	3.250	18	6.500
9	C2912	2	1	3.480	3.480	18	6.500
10	C3212	1	1	3.780	3.780	18	6.500
11	C4412	2	3	5.280	15.840	18	6.500
12	C4419	1	2	8.360	16.720	18	6.500
13	C8238	1	5	14.760	73.800	18	6.500
14	C8238	2	4	14.760	59.040	18	6.500
15	C8259	3	5	48.380	241.900	18	6.500
朝向总面积(m <sup>2</sup> )			460.050	朝向平均传热系数			6.500

### 13.5 总体热工性能

朝向	面积	传热系数	遮阳系数	窗墙比
南向	391.99	6.50	0.80	0.15
北向	107.26	6.50	0.59	0.05
东向	307.16	6.50	0.69	0.11
西向	460.05	6.50	0.70	0.15
综合平均	1266.46	6.50	0.72	0.12

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

### 14 可开启面积

楼层	房间编号	房间面积(m <sup>2</sup> )	门窗编号	门窗面积(m <sup>2</sup> )	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	1002(最不利房间)	218.37	C1512	1.80	0.40	外窗	0.08	0.03	0.40	—	满足
			C3212	3.78	0.40	外窗					
			C4419	8.36	0.40	外窗					
			C1512	1.80	0.40	外窗					
			C1912	2.28	0.40	外窗					

标准依据	《云南省民用建筑节能设计标准》(DBJ 53/T-39-2011) 第 4.2.4 条
------	---

标准要求	外窗开启比 $\geq 40\%$
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

## 15 外窗气密性

最不利气密性等级	6级 C1206
外窗气密性措施	
标准依据	《云南省民用建筑节能设计标准》(DBJ 53/T-39-2011)第4.3.5条, 分级与检测方法《建筑外门窗气密、水密、抗风性能分级及检测方法》(GB/T 7106)
标准要求	外窗气密性不应低于《建筑外门窗气密、水密、抗风性能分级及检测方法》(GB/T 7106)的5级
结论	满足

## 16 幕墙气密性

层数	1~6层	7层以上
最不利气密性等级	3级	—
幕墙气密性措施		
标准依据	《云南省民用建筑节能设计标准》(DBJ 53/T-39-2011)第4.3.5条, 分级与检测方法《建筑幕墙》(GB/T 21086)	《云南省民用建筑节能设计标准》(DBJ 53/T-39-2011)第4.3.5条, 分级与检测方法《建筑幕墙》(GB/T 21086)
标准要求	幕墙气密性不应低于《建筑幕墙》(GB/T 21086)的2级	幕墙气密性不应低于《建筑幕墙》(GB/T 21086)的3级
结论	满足	—

## 17 综合权衡

### 17.1 采暖空调能耗计算

#### 17.1.1 计算条件

	设计建筑	参照建筑
体形系数 S	0.12	0.12
屋顶传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	0.23	1.50
外墙 (包括非透明幕墙) 传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	1.45	1.80
屋顶透明部分传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	4.60	3.00
屋顶透明部分遮阳系数	0.51	0.40

底面接触室外的架空或外挑楼板传热系数 $K [W/(m^2 \cdot K)]$		3.84		1.80			
地下墙热阻 $R[(m^2 \cdot K)/W]$		1.03		0.80			
周边地面热阻 $R[(m^2 \cdot K)/W]$		1.05		0.80			
非周边地面热阻 $R[(m^2 \cdot K)/W]$		1.05		0.80			
外窗（包括透明幕墙）	朝向	窗墙比	传热系数	遮阳系数	窗墙比	传热系数	遮阳系数
	东向	0.11	6.50	0.69	0.11	4.00	1.00
	南向	0.15	6.50	0.80	0.15	4.00	1.00
	西向	0.15	6.50	0.70	0.15	4.00	1.00
	北向	0.05	6.50	0.59	0.05	4.00	1.00
室内参数和气象条件设置		按《公共建筑节能设计标准》附录 B 设置					

### 17.1.2 计算结果

	设计建筑	参照建筑	基础建筑
冷源能耗[kWH]	109074.00	102122.00	204244.00
热源能耗[kWH]	158661.00	291293.00	582586.00
冷热源能耗[kWH]	267735.00	393415.00	786830.00
冷源能耗指标[kWH/m <sup>2</sup> ]	7.26	6.80	13.60
热源能耗指标[kWH/m <sup>2</sup> ]	10.56	19.39	38.79
冷热源能耗指标[kWH/m <sup>2</sup> ]	17.83	26.19	52.39
相对于基础建筑的节能率	65.97%		

## 17.2 生活热水能耗计算

### 17.2.1 依据说明

- 1、根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003），确定人均年用水量。
- 2、项目选取热水器节能产品能效等级，依据《储水式电热水器能效限定值及能效限定等级》（GB201519-2008），确定对应的电热水器 24h 固有能耗系数及热水输出率。
- 3、生活热水初始温度及设计温度依据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003），根据项目地点进行确定。

地区	地面水温度(°C)	地下水温度(°C)
广东、台湾全部，广西大部分，福建、云南的南部	10~15	20
重庆、贵州全部，四川、云南的大部分，湖南、湖北的西部，陕西和甘肃秦岭以南地区，广西偏北的一小部分	7	15~20

### 17.2.2 计算条件

	设计建筑	基础建筑
建筑面积 S(m <sup>2</sup> )	15019.46	15019.46
热水用水定额(L/人/天)	0.00	0.00
设计人员密度 (平方米/人)	0.00	0.00
地面用水初始温度(°C)	7.00	7.00
地下水初始温度(°C)	—	—
生活用水设计温度(°C)	60	60
水的比热容[kJ/(kg·°C)]	4.2	4.2
电热水器能效等级	3	5
节能产品 24 小时固有能耗系数	0.80	1
节能产品热水输出率	0.55	0.5
太阳能热水转换率	—	—
太阳能保证率	—	—

注意:

1. 设计建筑地下水初始温度为“—”代表不使用地热源，基础建筑总是不使用热源。
2. 设计建筑太阳能热水转换率为“—”代表不使用太阳能，基础建筑总是不使用太阳能。

### 17.2.3 计算结果

	设计建筑	基础建筑
生活热水总能耗[kWH]	0.00	0.00
单位面积生活热水能耗[KWH/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00
相对于基础建筑建筑的节能率	—%	

## 17.3 照明能耗计算

### 17.3.1 依据说明

- 1、建筑照明能耗理论值的计算方法根据《建筑照明设计标准》GB50034-2013 中的相关要求。
- 2、项目设计了光诱导孔时，应考虑光诱导节能效果。
- 3、项目采用光伏发电等可再生能源发电措施时，应对应实际效果进行折减。

### 17.3.2 计算条件

	设计建筑	参照建筑
光诱导孔数	0.00	—
光伏发电量(KWH)	0.00	—

### 17.3.3 灯具选型

房间类型名称	面积 (m <sup>2</sup> )	设计建筑 照明功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	参照建筑 照明功率密度 (W/m <sup>2</sup> )
车库	1962.38	1.80	3.00
走廊、楼梯间	3373.03	1.60	3.50
运动场地	17203.31	10.00	15.00
学生活动用房	651.83	5.10	9.00
卫生间	326.65	1.90	3.50
运动员休息室	414.37	5.00	7.00
办公室	530.87	5.00	9.00

### 17.3.4 计算结果

	设计建筑	参照建筑	基础建筑
光诱导节电量[kWH]	0.00	—	—
光伏发电量[kWH]	0.00	—	—
照明总能耗[kWH]	439065.00	334952.00	669904.00
单位面积照明能耗[KWH/m <sup>2</sup> ]	29.23	22.30	44.60
相对于基础建筑的节能率	34.46%		

## 17.4 动力能耗计算

### 17.4.1 依据说明

### 17.4.2 计算条件

电梯额定功率 P	曳引式电梯采取节能措施的节能率				
P	电梯能量回馈装置 a	直流调速电梯 b	永磁变频 c	人工智能控制电梯 d	无齿轮电梯 e
	35%	6%	15%	15%	30%

电梯额定功率 P	液压式电梯采取节能措施的节能率

P	电梯能量回馈装置 a	增设对重和蓄能器装置 b	永磁变频 c	人工智能控制电梯 d	无齿轮电梯 e
	35%	20%	15%	15%	30%

电动机额定功率 P	水泵和新风系统电动机节能措施		
P	高效电动机 a	开关磁阻电动机调速系统 b	电动机 $\Delta$ /Y 改接降压运行 c
	30%	30%	35%

电梯额定功率 P	自动扶梯采取节能措施的节能率	
P	“自动重新启动”模式 a	“ $\Delta$ ---Y”切换运行模式 b
	35%	20%

### 17.4.3 动力设备规格参数及节能措施

#### 17.4.3.1 曳引式电梯

#### 17.4.3.2 液压式电梯

#### 17.4.3.3 自动扶梯

#### 17.4.3.4 水泵

名称	额定功率(kW)	数量	总功率(kW)	高效电动机	开关磁阻电动机调速系统 b	电动机 $\Delta$ /Y 改接降压运行 c
水泵 1	1.10	2	2.20	有	有	无
水泵 2	2.00	1	2.00	有	有	无
水泵 3	0.45	4	1.80	有	有	无

#### 17.4.3.5 风机

名称	额定功率(kW)	数量	总功率(kW)	高效电动机	开关磁阻电动机	电动机 $\Delta$ /Y 改
----	----------	----	---------	-------	---------	-------------------

					机调速 系统 b	接降压 运行 c
风机 1	0.19	8	1.52	有	有	无
风机 2	1.50	2	3.00	有	有	无
风机 3	0.01	12	0.18	有	有	无

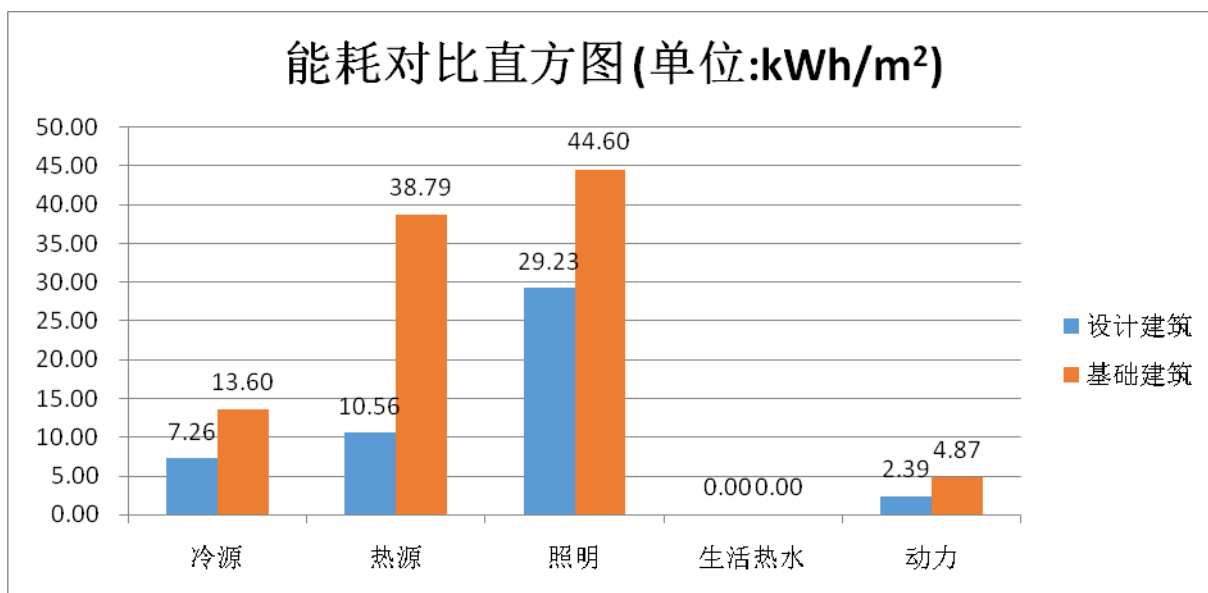
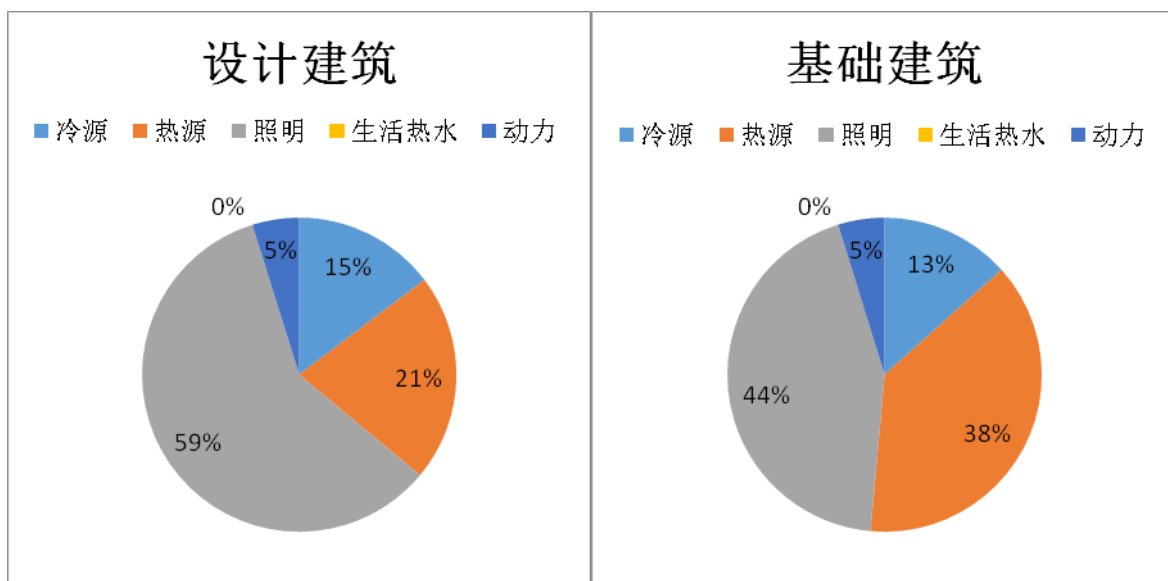
#### 17.4.4 计算结果

	设计建筑	基础建筑
曳引式电梯能耗[kWH]	0.00	0.00
液压式电梯能耗[kWH]	0.00	0.00
自动扶梯能耗[kWH]	0.00	0.00
水泵能耗[kWH]	25754.40	52560.00
风机能耗[kWH]	10087.14	20586.00
动力总能耗[kWH]	35841.54	73146.00
单位面积动力能耗[KWH/m <sup>2</sup> ]	2.39	4.87
相对于基础建筑的节能率	51.00%	

### 17.5 全能耗组成

#### 17.5.1 全能耗计算结果

耗电量（含其它能源类型折算）	设计建筑	基础建筑
冷源能耗[kWH]	109074.00	204244.00
热源能耗[kWH]	158661.00	582586.00
照明总能耗[kWH]	439065.00	669904.00
生活热水总能耗[kWH]	0.00	0.00
动力总能耗[kWH]	35841.54	73146.00
总能耗[kWH]	742641.54	1529880.00
单位面积总能耗[kWH/m <sup>2</sup> ]	49.45	101.86
相对于基础建筑的节能率	51.46%	



## 18 结论

序号	检查项	结论
1	可开启面积	满足
2	外窗气密性	满足
3	幕墙气密性	满足
结论		满足

根据《云南省民用建筑能效测评标识技术导则》(试行), 项目的基础节能率为 51.46%且规定项全部**满足**, 达到建筑能效理论值一星要求。