

超低能耗 建筑能效报告书

公共建筑

工程名称	广州市启新学校花山校区二期改造工程-4号楼
工程地点	广东-广州
设计编号	S2025036
建设单位	广州市教育基建和装备中心
设计单位	广州珠江外资建筑设计院有限公司
设计人	陈绕超
审核人	宋款



采用软件	超低能耗 PHES2024
软件版本	20240315 (SP1)
研发单位	北京绿建软件股份有限公司
正版授权码	SP1A506955

目 录

1. 建筑概况	4
2. 评估依据	4
3. 气象数据	4
3.1 气象地点	4
3.2 逐日干球温度表	5
3.3 逐月辐照量表	5
3.4 峰值工况	5
4. 模型观察	6
5. 围护结构	6
5.1 工程材料	6
5.2 屋顶	7
5.2.1 挤塑聚苯板 80+钢筋砼 120(计算 80mm,设计 100mm)	7
5.3 天窗类型	7
5.4 外墙	7
5.4.1 外墙相关构造	7
5.4.2 外墙平均热工特性	8
5.5 外窗热工	9
5.5.1 外窗	9
5.5.2 外遮阳类型	9
5.5.3 总体热工性能	10
5.6 外窗气密性	10
5.7 外门气密性	11
5.8 户门气密性	11
5.9 规定项检查	11
6. 围护结构概况	11
7. 设计建筑	12
7.1 房间类型	12
7.1.1 房间参数表	12
7.1.2 作息时间表	13
7.2 系统类型	13
7.2.1 系统分区	13
7.2.2 热回收参数	13
7.3 制冷系统	13
7.3.1 多联机/单元式空调能耗	13
7.4 供暖系统	13
7.4.1 多联机/单元式热泵能耗	13
7.5 照明	13
7.6 生活热水	14
7.6.1 热水需求	14
7.6.2 太阳能集热	14

7.6.3 热水设备.....	14
7.7 电梯	14
7.7.1 直梯.....	14
7.8 光伏发电.....	14
7.9 负荷分项统计.....	14
7.10 逐月负荷表.....	15
8 基准建筑	16
8.1 房间类型.....	16
8.1.1 房间参数表.....	16
8.1.2 作息时间表.....	17
8.2 系统类型.....	17
8.3 制冷系统.....	17
8.3.1 默认冷源.....	17
8.4 供暖系统.....	18
8.4.1 默认热源.....	18
8.5 照明	18
8.6 生活热水.....	18
8.6.1 热水需求.....	18
8.6.2 热水设备.....	19
8.7 电梯	19
8.7.1 直梯.....	19
8.8 负荷分项统计.....	19
8.9 逐月负荷表.....	20
9 能效结果	21
9.1 建筑能耗.....	21
9.2 结论	23
10 附录.....	25
10.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%).....	25
10.2 工作日/节假日照明开关时间表(%).....	25
10.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%).....	26
10.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开,0:关)	27
10.5 工作日/节假日新风运行时间表(%).....	27

1 建筑概况

工程名称	广州市启新学校花山校区二期改造工程-4 号楼	
工程地点	广东-广州	
地理位置	北纬：23.08°	东经：113.14°
建筑面积 (m ²)	地上 15910 地下 0	
建筑层数	地上 6 地下 0	
建筑高度 (m)	地上 23.5 地下 0.0	
建筑体积 (m ³)	62157.78	
建筑外表面积 (m ²)	25921.90	
建筑气密性 (换气次数 N50)	0.60	
建筑类型细化	办公建筑	
北向角度	90	
结构类型	框架剪力墙结构	
外墙太阳辐射吸收系数	0.60	
屋顶太阳辐射吸收系数	0.75	
控温期	全年控温	

2 评估依据

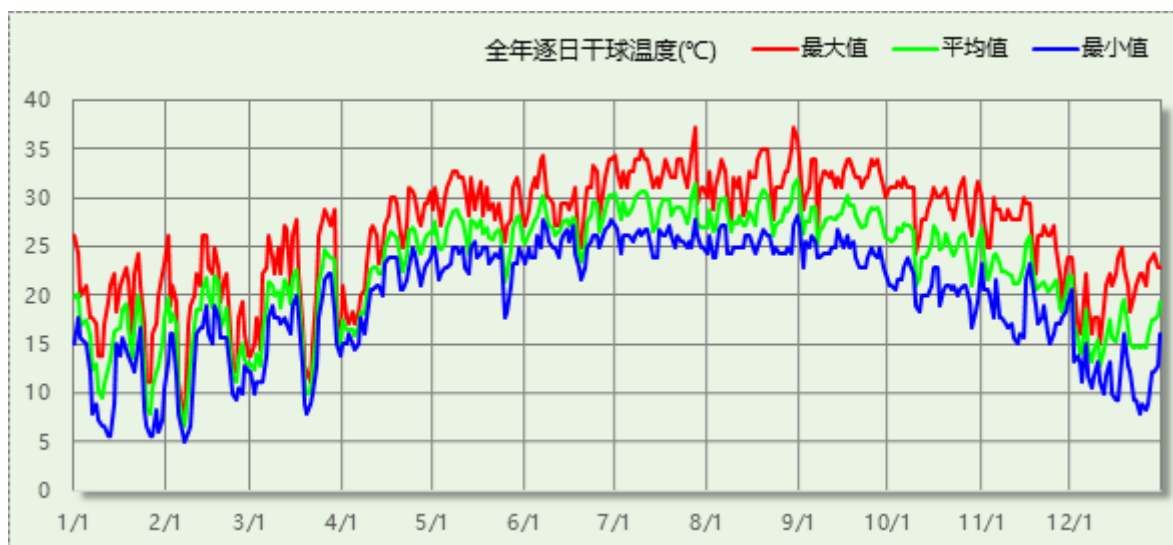
1. 《近零能耗建筑技术标准》(GB/T51350-2019)
2. 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
3. 《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016-2016)
4. 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》(GB/T31433-2015)

3 气象数据

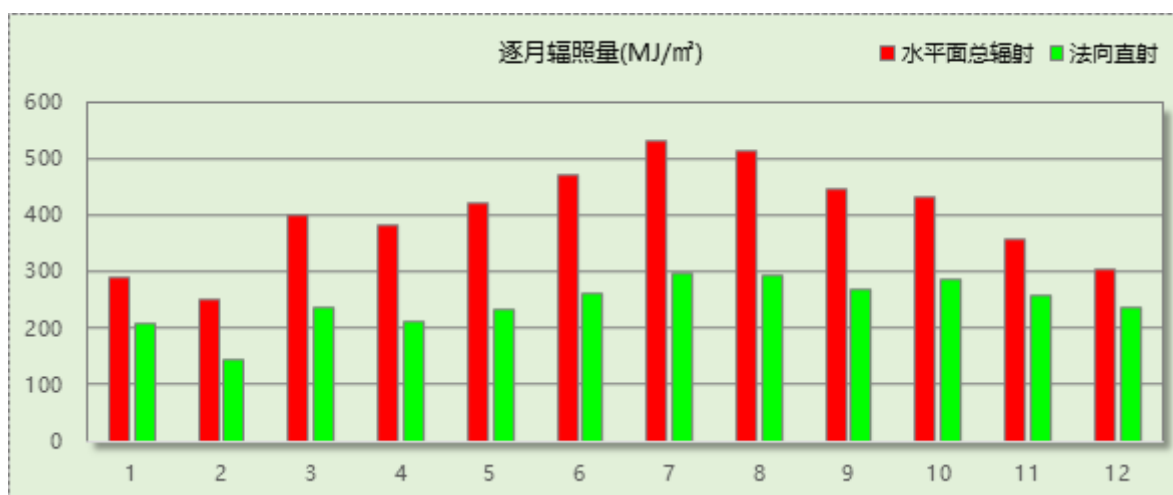
3.1 气象地点

广东-广州，《建筑节能气象参数标准》

3.2 逐日干球温度表



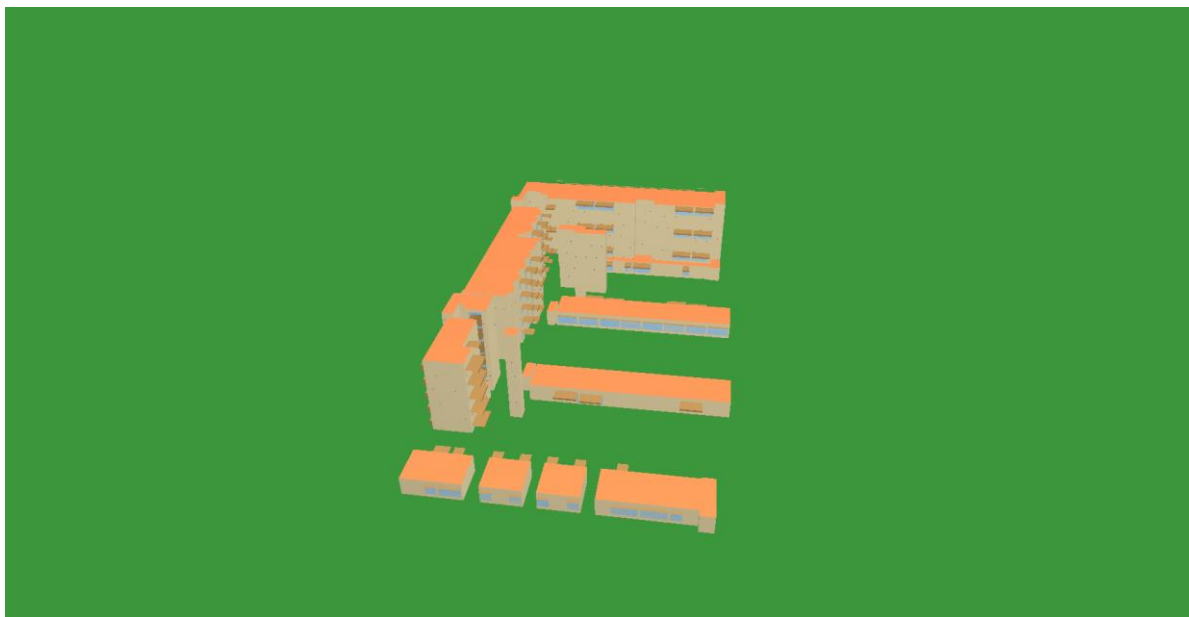
3.3 逐月辐照量表



3.4 峰值工况

气象数据	时刻	干球温度(°C)	湿球温度(°C)	含湿量(g/kg)	焓值(kj/kg)
最热	07月27日16时	37.2	27.2	19.3	87.0
最冷	02月06日05时	5.0	4.4	5.0	17.6

4 模型观察



5 围护结构

5.1 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	
抗裂砂浆	0.810	10.070	1600.0	1050.0	0.0443	
钢筋混凝土	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	
碎石、卵石混凝土 ($\rho=2300$)	1.740	17.200	2500.0	920.0	0.0158	
挤塑聚苯板	0.030	0.340	30.0	1647.0	0.0162	
2h 隔热保温全效凝胶	0.030	5.560	210.0	1035.0	0.0000	
加气混凝土	0.180	3.100	700.0	1050.0	0.0998	
灰砂砖砌体	1.100	12.720	1900.0	1064.5	0.0000	
混凝土多孔砖(190 六孔 砖)	0.750	7.490	1450.0	709.4	0.0000	
加气混凝土、泡沫混凝土 ($\rho=700$)	0.180	3.100	700.0	1050.0	0.0000	

5.2 屋顶

5.2.1 挤塑聚苯板 80+钢筋砼 120(计算 80mm, 设计 100mm)

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
碎石、卵石混凝土($\rho=2300$)	40	1.740	17.200	1.00	0.023	0.395
挤塑聚苯板	80	0.030	0.340	1.20	2.222	0.907
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($\rho=700$)	20	0.180	3.100	1.60	0.069	0.344
钢筋混凝土	120	1.740	17.200	1.00	0.069	1.186
各层之和 Σ	300	—	—	—	2.427	3.322
外表面太阳辐射吸收系数	0.75[默认]					
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.39					

5.3 天窗类型

本工程无此项内容

5.4 外墙

5.4.1 外墙相关构造

5.4.1.1 加气混凝土墙体

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	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
加气混凝土	200	0.180	3.100	1.25	0.889	3.444
水泥砂浆	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
各层之和 Σ	230	—	—	—	0.921	3.811
外表面太阳辐射吸收系数	0.60					
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	0.93					

5.4.1.2 灰砂砖墙体

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	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
灰砂砖砌体	200	1.100	12.720	1.00	0.182	2.313
2h 隔热保温全效凝胶	15	0.030	5.560	1.10	0.455	2.780

水泥砂浆	10	0.930	11.370	1.00	0.011	0.122
各层之和 Σ	240	—	—	—	0.663	5.398
外表面太阳辐射吸收系数	0.60					
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	1.23					

5.4.1.3 钢筋砼 200

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	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
钢筋混凝土	200	1.740	17.200	1.00	0.115	1.977
水泥砂浆	15	0.930	11.370	1.00	0.016	0.183
各层之和 Σ	230	—	—	—	0.147	2.344
外表面太阳辐射吸收系数	0.60					
传热系数 $K=1/(0.15+\Sigma R)$	3.37					

5.4.2 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 ² K)	热惰性 指标 D	太阳辐射 吸收系数
加气混凝土墙体	主墙体	2899.65	0.520	0.93	3.81	0.60
灰砂砖墙体	主墙体	1755.02	0.315	1.23	5.40	0.60
钢筋砼 200	热桥梁	917.66	0.165	3.37	2.34	0.60
合计		5572.33	1.000	1.43	4.07	0.60

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 ² K)	热惰性 指标 D	太阳辐射 吸收系数
加气混凝土墙体	主墙体	2646.65	0.494	0.93	3.81	0.60
灰砂砖墙体	主墙体	1789.98	0.334	1.23	5.40	0.60
钢筋砼 200	热桥梁	921.07	0.172	3.37	2.34	0.60
合计		5357.70	1.000	1.45	4.09	0.60

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 ² K)	热惰性 指标 D	太阳辐射 吸收系数
加气混凝土墙体	主墙体	2273.31	0.539	0.93	3.81	0.60
灰砂砖墙体	主墙体	1311.69	0.311	1.23	5.40	0.60
钢筋砼 200	热桥梁	632.57	0.150	3.37	2.34	0.60
合计		4217.57	1.000	1.39	4.08	0.60

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 ² K)	热惰性 指标 D	太阳辐射 吸收系数
灰砂砖墙体	主墙体	1860.07	0.478	1.23	5.40	0.60

加气混凝土墙体	主墙体	1400.14	0.360	0.93	3.81	0.60
钢筋砼 200	热桥梁	630.65	0.162	3.37	2.34	0.60
合计		3890.86	1.000	1.47	4.33	0.60

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	太阳辐射 吸收系数
加气混凝土墙体	主墙体	9219.75	0.484	0.93	3.81	0.60
灰砂砖墙体	主墙体	6716.76	0.353	1.23	5.40	0.60
钢筋砼 200	热桥梁	3101.95	0.163	3.37	2.34	0.60
合计		19038.46	1.000	1.43	4.13	0.60

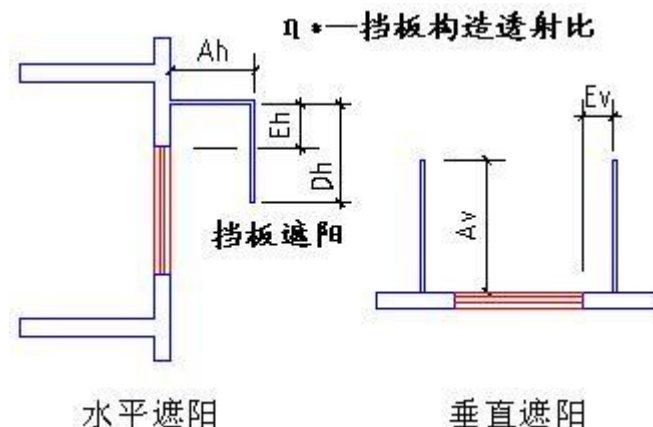
5.5 外窗热工

5.5.1 外窗

序号	构造名称	构造编号	传热系数	窗遮阳系数	可见光透射比	数据来源
1	普通铝合金+高透光 LOW-e 中空玻璃 6LOW-e+12A+6 透明	166	3.15	0.49	0.600	
		窗编号				
		C0612, C2315, C2412, C2815, C3615, FC5506, C1415, C2431, C3006, C3215, C3815, C3815X, C3915X, C5315, C5315X, C6015, GC1015, GC3006, C1215, C1515, C1915, C2029, C2115, C2421, C2521, C3004, C4821, C5223, C5423, C5521, C5523, C5529, GC1215, C1523, C2227, C2227X, C2415, C2423, C3523, C5327, C5327X				

5.5.2 外遮阳类型

5.5.2.1 平板遮阳



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	外遮阳_3	0.700	0.500	0.000	0.000	0.000	0.100
2	外遮阳_2	2.900	0.500	0.000	0.000	0.500	0.100
3	外遮阳_4	0.000	0.000	0.000	0.000	3.800	0.100
4	窗眉遮阳	0.050	0.000	0.050	0.000	0.000	0.100
5	外遮阳_6	1.700	0.500	0.000	0.000	0.000	0.100
6	外遮阳_1	0.700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100
7	外遮阳_0	3.650	0.600	3.000	1.000	0.300	0.100
8	外遮阳_3	2.900	1.250	0.000	0.000	0.300	0.100
9	外遮阳_2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.200	0.100
10	外遮阳_4	0.350	0.000	0.350	0.000	0.000	0.100
11	外遮阳_5	1.000	0.500	0.000	0.000	0.000	0.100
12	外遮阳_1	0.700	0.000	0.700	0.000	0.000	0.100
13	外遮阳_0	0.700	1.200	0.600	0.000	0.000	0.100

5.5.3 总体热工性能

朝向	面积	传热系数	夏季综合太阳得热系数	冬季综合太阳得热系数	窗墙比	标准要求	结论
南向	948.08	3.15	0.25	0.25	0.15	$K \leq 2.80$, $SHGC_{Sum} \leq 0.15$, $SHGC_{Win}$ (不要求)	不需要
北向	1162.65	3.15	0.32	0.32	0.18	$K \leq 2.80$, $SHGC_{Sum} \leq 0.15$, $SHGC_{Win}$ (不要求)	不需要
东向	162.75	3.15	0.25	0.25	0.04	$K \leq 2.80$, $SHGC_{Sum} \leq 0.15$, $SHGC_{Win}$ (不要求)	不需要
西向	489.47	3.15	0.29	0.29	0.11	$K \leq 2.80$, $SHGC_{Sum} \leq 0.15$, $SHGC_{Win}$ (不要求)	不需要
综合平均	2762.94	3.15	0.29	0.29	0.13		
标准依据	《近零能耗建筑技术标准》(GB/T51350-2019)第 6.1.5 条						
标准要求	K 和 SHGC 值可按表 6.1.5-2 选取						
结论	不需要						

注：本表所统计的外窗包含凸窗。

5.6 外窗气密性

最不利气密性等级	6 级（窗编号：C0612）
----------	----------------

外窗气密性措施	
标准依据	《近零能耗建筑技术标准》第 6.1.4 条，分级与检测方法《建筑幕墙、门窗通用技术条件》(GB/T31433-2015)
标准要求	外窗及外门户门气密性不宜低于《建筑幕墙、门窗通用技术条件》(GB/T31433-2015)的 8 级
结论	不适宜

5.7 外门气密性

最不利气密性等级	—
外门气密性措施	
标准依据	《近零能耗建筑技术标准》第 6.1.4 条，分级与检测方法《建筑幕墙、门窗通用技术条件》(GB/T31433-2015)
标准要求	外窗及外门户门气密性不宜低于《建筑幕墙、门窗通用技术条件》(GB/T31433-2015)的 6 级
结论	—

5.8 户门气密性

最不利气密性等级	—
户门气密性措施	
标准依据	《近零能耗建筑技术标准》第 6.1.4 条，分级与检测方法《建筑幕墙、门窗通用技术条件》(GB/T31433-2015)
标准要求	外窗及外门户门气密性不宜低于《建筑幕墙、门窗通用技术条件》(GB/T31433-2015)的 6 级
结论	—

5.9 规定项检查

序号	检查项	结论
1	屋顶	不需要
2	天窗类型	无屋顶透光部分
3	外墙	不需要
4	外窗热工	不需要
5	外窗气密性	不适宜
6	外门气密性	适宜
7	户门气密性	适宜

6 围护结构概况

	设计建筑	基准建筑
屋顶传热系数 K	0.39	0.80
和热惰性指标 D	3.32	2.78

外墙传热系数 K 和热惰性指标 D		1.43 4.13			1.50 4.50		
挑空(或架空)楼板传热系数 K 和热惰性指标 D		4.57 1.19			1.50 1.34		
天窗传热系数 K 和太阳得热系数 SHGC		— —			— —		
外窗（包括透明幕墙）	朝向	窗墙比	传热系数	太阳得热系数	窗墙比	传热系数	太阳得热系数
	南向	0.15	3.15	0.25	0.15	5.20	0.52
	北向	0.18	3.15	0.32	0.18	5.20	— —
	东向	0.04	3.15	0.25	0.04	5.20	0.52
	西向	0.11	3.15	0.29	0.11	5.20	0.52

备注：

1. 传热系数的单位 $W/(m^2 \cdot K)$ ，其他参数无量纲。
2. 屋顶和外墙的传热系数 K 和热惰性指标 D 指平均值。
3. 设计建筑：“—”代表本工程无对应项。
4. 参照建筑：“— —”代表参照建筑不要求，取值同设计建筑。

7 设计建筑

7.1 房间类型

7.1.1 房间参数表

房间类型	空调温度 $^{\circ}C$	供暖温度 $^{\circ}C$	新风量	渗透风换气次数	人员密度	照明功率密度	电器设备功率
会议室	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	3.3($m^2/人$)	8(W/m^2)	5(W/m^2)
健身活动室	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	8($m^2/人$)	8(W/m^2)	0(W/m^2)
办公-普通办公室	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	10($m^2/人$)	8(W/m^2)	13(W/m^2)
卫生间	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	10($m^2/人$)	8(W/m^2)	13(W/m^2)
大厅	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	20($m^2/人$)	8(W/m^2)	0(W/m^2)
报告厅	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	4($m^2/人$)	12(W/m^2)	20(W/m^2)
普通办公室	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	10($m^2/人$)	8(W/m^2)	13(W/m^2)
普通办公室	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	10($m^2/人$)	8(W/m^2)	13(W/m^2)
普通教室	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	1.12($m^2/人$)	8(W/m^2)	5(W/m^2)
楼梯间	—	—	20($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	50($m^2/人$)	0(W/m^2)	0(W/m^2)
空房间	—	—	20($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	50($m^2/人$)	0(W/m^2)	0(W/m^2)
阅览室	26	20	30($m^3/h \cdot 人$)	0(次/h)	2.5($m^2/人$)	8(W/m^2)	5(W/m^2)

7.1.2 作息时间表

详见附录

7.2 系统类型

7.2.1 系统分区

系统编号	系统类型	制冷 SEER	制热 HSPF	面积 (m ²)	包含的房间
默认	单元式房间空调器	4.50[全年能源消耗效率(APF)]		13545.27	所有房间

7.2.2 热回收参数

系统编号	热回收	供冷		供暖	
		回收效率	启动温(焓)差	回收效率	启动温(焓)差
默认	无	—	—	—	—

7.3 制冷系统

7.3.1 多联机/单元式空调能耗

系统编号	制冷 SEER	耗冷量(kWh)	耗电量(kWh)
默认	4.50[全年能源消耗效率(APF)]	2316960	514880

7.4 供暖系统

7.4.1 多联机/单元式热泵能耗

系统编号	制热 HSPF	耗热量(kWh)	耗电量(kWh)
默认	4.50[全年能源消耗效率(APF)]	187393	41643

7.5 照明

房间类型	单位面积电耗 (kWh/m ²)	房间个数	房间合计面积 (m ²)	合计电耗 (kWh)
会议室	12.10	5	172	2078
健身活动室	14.00	1	210	2943
卫生间	26.00	207	1541	40070
大厅	2.60	3	170	441
报告厅	39.00	6	3777	147285
普通办公室	24.00	220	5871	140910
普通教室	18.04	37	2260	40773
楼梯间	0.00	9	245	0
空房间	0.00	36	710	0

阅览室	18.04	2	420	7581
总计				382080

7.6 生活热水

7.6.1 热水需求

分区	用水定额 (L/人·d)	热水温差(°C)	用水人数	年使用天数	所需热量 (kWh/a)
宿舍	40	45	1140	365	856297
总计					856297

7.6.2 太阳能集热

太阳能板 分组名称	集热器面积(m²)	日均辐照量 (kJ/(m²·d))	年利用天数	年均集 热效率	热量 损失率	太阳能供热 (kWh/a)
办公	0	16340	365	0.45	0.15	0
总计						0

7.6.3 热水设备

热水设备	供热比例	供热量(kWh/a)	性能系数	联供比例	耗电量(kWh/a)	一次能源(kWh)
热泵	1	856297	4.4	0	194613	505993
备注						

7.7 电梯

7.7.1 直梯

名称	特定能量消耗 (mWh/kgm)	额定载重量 (kg)	速度 (m/s)	待机功 率(W)	运行时 长(h/天)	年运行 天数	数 量	全年电耗 (kWh)
直梯 1	0.56	1350	1.75	50	1.5	365	2	6037
总计								6037

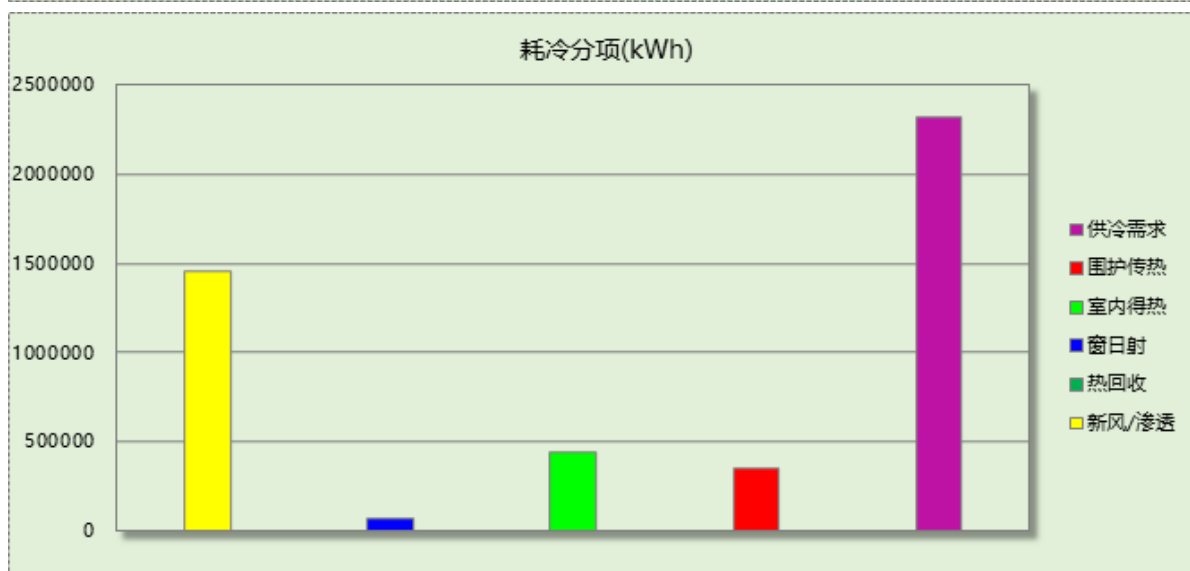
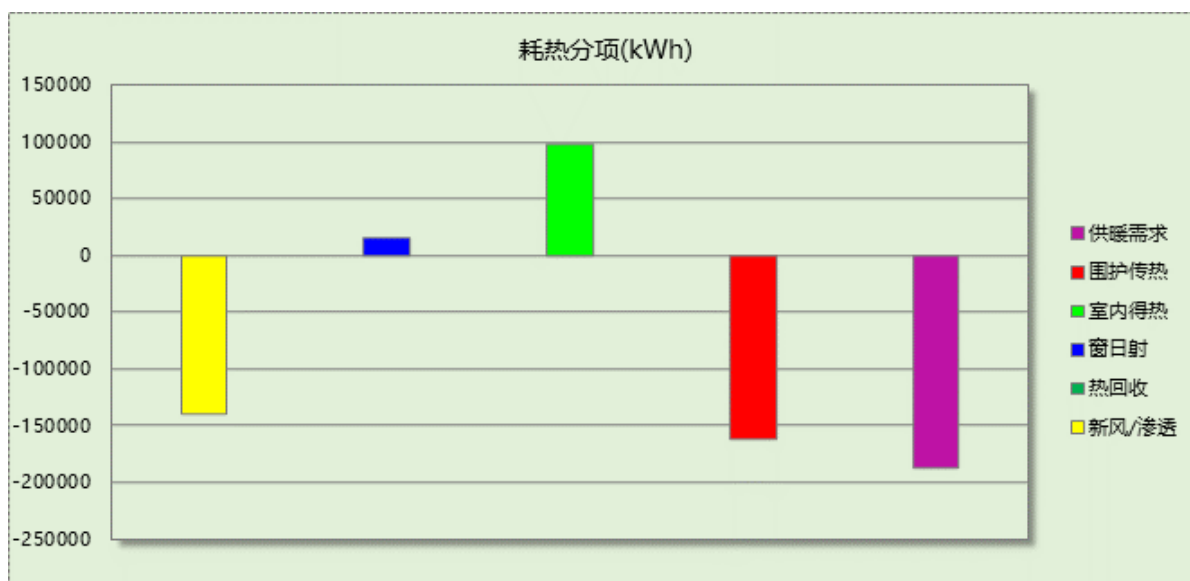
7.8 光伏发电

日照辐照量(kJ/m²·天): 12702, 年运行天数: 365

光伏板面积 (m²)	光电转换 效率(%)	光伏系统效率	光伏电池性能衰减修正系数	全年供电 (kWh)
2000	20	0.8	0.9	370898
总计				370898

7.9 负荷分项统计

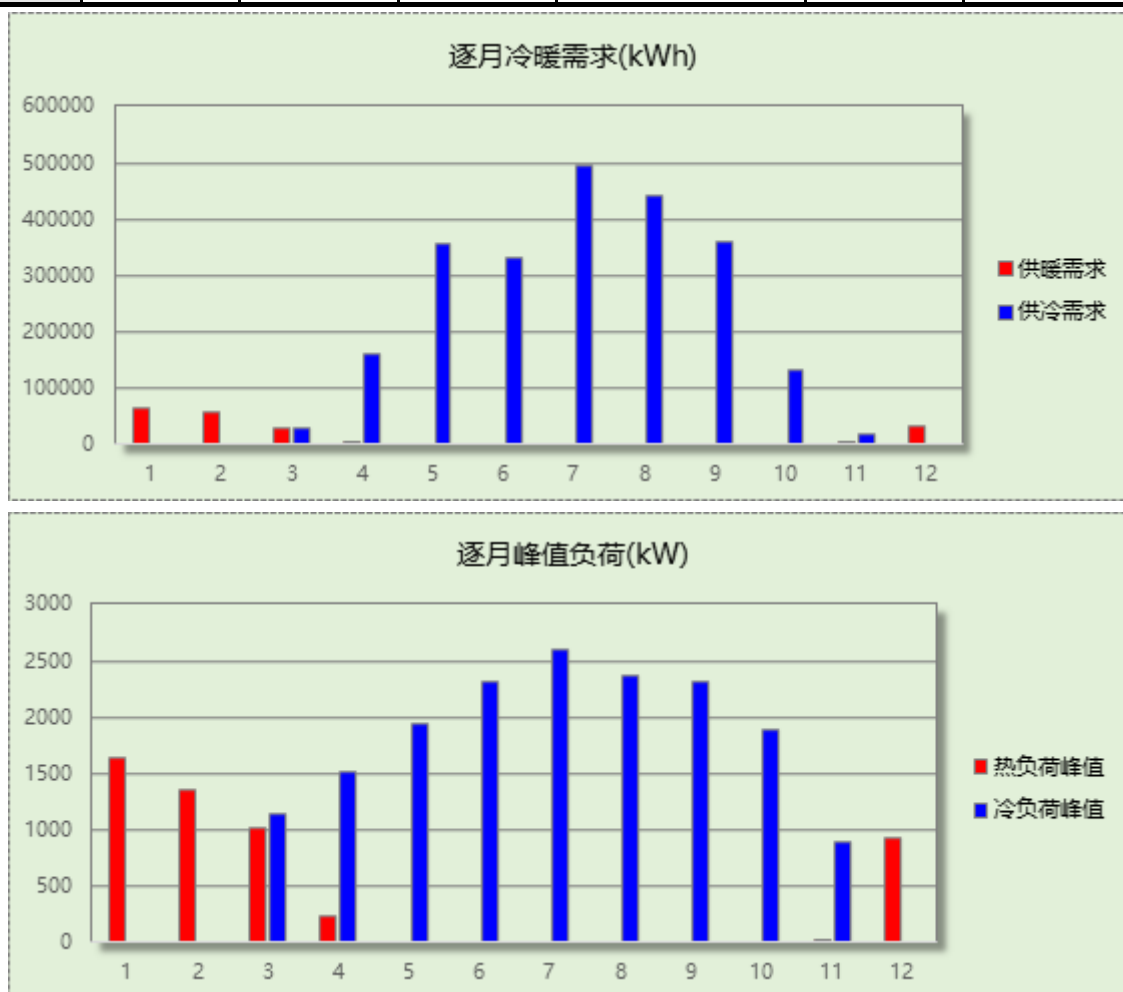
分类	围护传热	室内得热	窗日射	新风/渗透	热回收	合计
供暖(kWh/m²)	-10.15	6.14	1.00	-8.76	0.00	-11.78
供冷(kWh/m²)	22.19	27.74	4.32	91.38	0.00	145.63



7.10 逐月负荷表

月份	供暖(kWh)	供冷(kWh)	热负荷 峰值(kW)	热负荷 峰值时刻	冷负荷 峰值(kW)	冷负荷 峰值时刻
1 月	64134	0	1634.265	1 月 28 日 8 时	0.000	--
2 月	57639	0	1356.414	2 月 7 日 8 时	0.000	--
3 月	29094	28728	1023.323	3 月 4 日 8 时	1131.317	3 月 27 日 17 时
4 月	2762	159084	234.166	4 月 5 日 8 时	1515.003	4 月 30 日 8 时
5 月	0	355416	0.000	--	1938.902	5 月 2 日 8 时
6 月	0	329407	0.000	--	2313.417	6 月 17 日 8 时
7 月	0	493397	0.000	--	2601.550	7 月 1 日 8 时
8 月	0	441277	0.000	--	2376.091	8 月 5 日 8 时
9 月	0	360926	0.000	--	2305.507	9 月 16 日 8 时
10 月	0	132191	0.000	--	1880.301	10 月 8 日 16 时
11 月	6	16532	1.515	11 月 27 日 9 时	884.536	11 月 15 日 17 时

12 月	33758	0	926.219	12 月 23 日 8 时	0.000	--
------	-------	---	---------	---------------	-------	----



8 基准建筑

8.1 房间类型

8.1.1 房间参数表

房间类型	空调 温度℃	供暖 温度℃	新风量	渗透风 换气次数	人员密度	照明功率 密度	电器设备 功率
会议室	26	20	30(m³/h.人)	0(次/h)	3.3(m²/人)	8(W/m²)	5(W/m²)
健身活动室	26	20	30(m³/h.人)	0(次/h)	8(m²/人)	11(W/m²)	0(W/m²)
办公-普通办公室	26	20	30(m³/h.人)	0(次/h)	10(m²/人)	9(W/m²)	13(W/m²)
卫生间	26	20	30(m³/h.人)	0(次/h)	10(m²/人)	8(W/m²)	13(W/m²)
大厅	26	20	30(m³/h.人)	0(次/h)	20(m²/人)	10(W/m²)	0(W/m²)
报告厅	26	20	30(m³/h.人)	0(次/h)	4(m²/人)	13.5(W/m²)	20(W/m²)
普通办公室	26	20	30(m³/h.人)	0(次/h)	10(m²/人)	8(W/m²)	13(W/m²)
普通办公室	26	20	30(m³/h.人)	0(次/h)	10(m²/人)	9(W/m²)	13(W/m²)

普通教室	26	20	30(m ³ /h.人)	0(次/h)	1.12(m ² /人)	9(W/m ²)	5(W/m ²)
楼梯间	—	—	20(m ³ /h.人)	0(次/h)	50(m ² /人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
空房间	—	—	20(m ³ /h.人)	0(次/h)	50(m ² /人)	0(W/m ²)	0(W/m ²)
阅览室	26	20	30(m ³ /h.人)	0(次/h)	2.5(m ² /人)	10(W/m ²)	5(W/m ²)

8.1.2 作息时间表

同设计建筑

8.2 系统类型

系统编号	系统类型	制冷 SEER	制热 HSPF	面积 (m ²)	包含的房间
默认	双管制风机盘管	—	—	同设计建筑	同设计建筑

8.3 制冷系统

8.3.1 默认冷源

8.3.1.1 供应的系统

系统编号	默认
------	----

8.3.1.2 冷水机组

名称	类型	额定 耗电量 (kW)	额定 制冷量 (kW)	额定性 能系数 (COP)	台 数	全年 供冷量 (kWh)	综合部分 负荷性能系 数(IPLV)	电耗 (kWh)
机组 1	水冷-螺杆式冷水机组	494.52	2769.31	5.60	1	2663843	6.30	422832
合计								422832

8.3.1.3 冷却水泵

机组名称	冷水机组 制冷量(kW)	机组性能 系数(COP)	冷凝负荷 (kW)	输送能效比	运行时长 (h)	水泵电耗 (kWh)
机组 1	2769	5.60	3264	0.0214	1914	133685
合计	2769		3264			133685

8.3.1.4 冷冻水泵

机组名称	机组制冷量(kW)	输送能效比	运行时长(h)	水泵电耗(kWh)
机组 1	2769	0.0241	1914	127741
合计	2769			127741

8.3.1.5 冷却塔

类型	机组制冷量 (kW)	冷却塔风机单位 电耗制冷量(kW/kW)	冷却塔风机 功率(kW)	运行时长(h)	冷却塔电耗 (kWh)
冷却塔	2769	170	16.29	1914	31179

8.4 供暖系统

8.4.1 默认热源

8.4.1.1 供应的系统

系统编号	默认
------	----

8.4.1.2 热水锅炉能耗

燃料类型	容量 (MW)	台数	累计热负荷 (kWh)	锅炉 热效率	外网热 输送效率	天然气热值 (kWh/m ³)	天然气消耗 (m ³)
燃气	1.51	1	153943	0.90	0.92	9.85	18875.28

8.4.1.3 热水循环水泵能耗

锅炉制热量(kW)	输送能效比	运行时长(h)	供暖水泵电耗(kWh)
1515	0.00865	704	9224

8.5 照明

房间类型	单位面积电耗 (kWh/m ²)	房间个数	房间合计面积 (m ²)	合计电耗 (kWh)
会议室	12.10	5	172	2078
健身活动室	19.25	1	210	4046
卫生间	26.00	207	1541	40070
大厅	3.25	3	170	552
报告厅	43.88	6	3777	165696
普通办公室	27.00	220	5871	158523
普通教室	20.30	37	2260	45869
楼梯间	0.00	9	245	0
空房间	0.00	36	710	0
阅览室	22.55	2	420	9476
总计				426310

8.6 生活热水

8.6.1 热水需求

分区	用水定额 (L/人 d)	热水温差(°C)	用水人数	年使用天数	所需热量 (kWh/a)
宿舍	40	45	1140	365	856297

总计	856297
----	--------

8.6.2 热水设备

热水设备	供热比例	供热量(kWh/a)	能源	效率	耗气量(m ³ /a)
锅炉	1	856297	天然气	0.9	96593
备注					

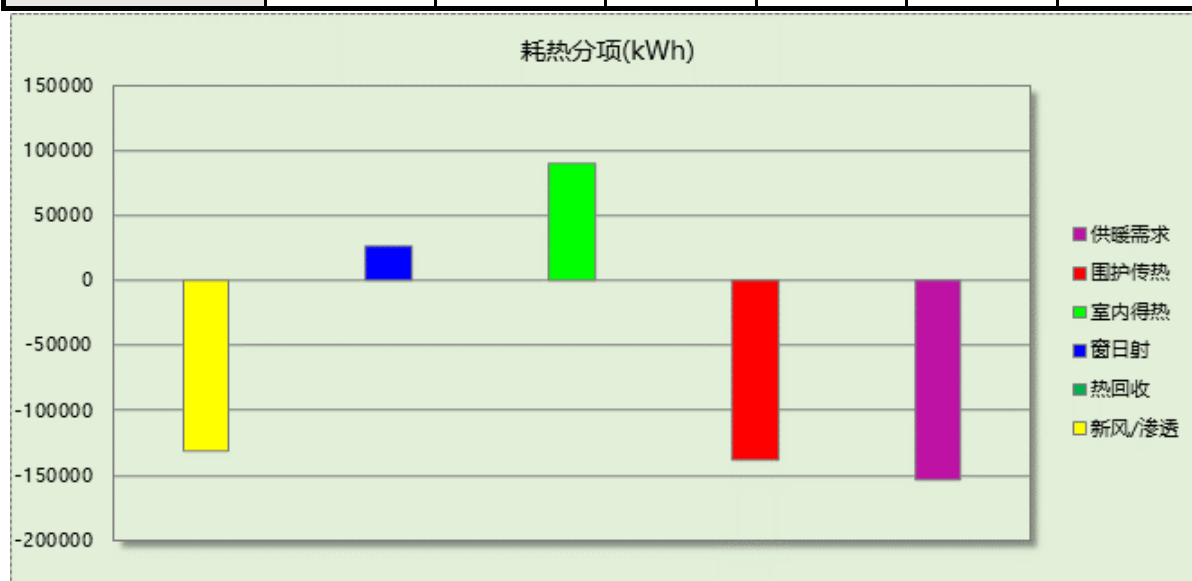
8.7 电梯

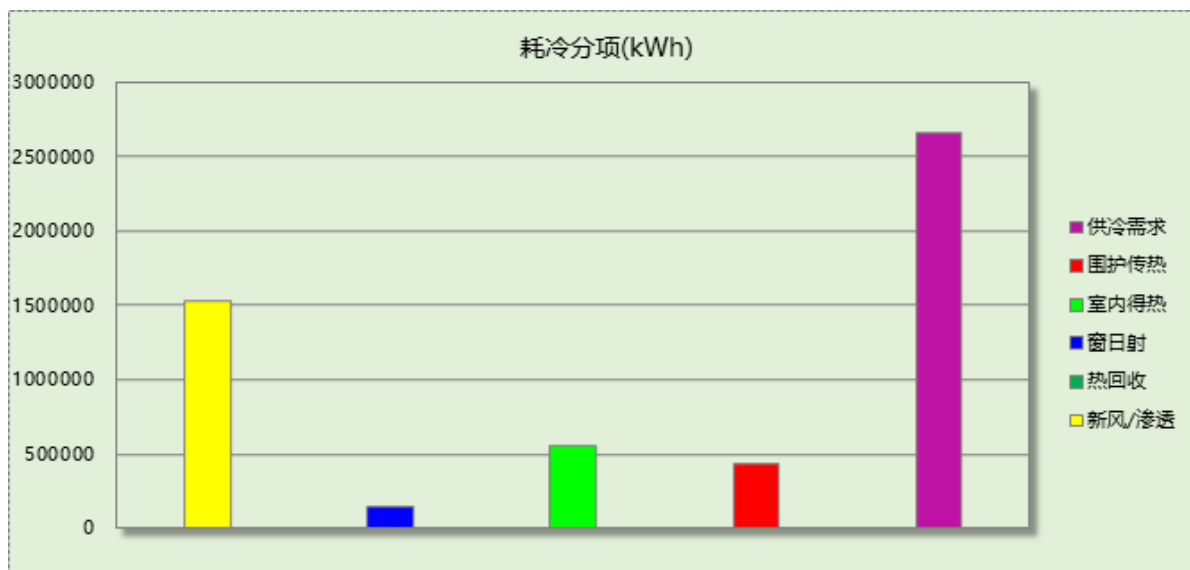
8.7.1 直梯

名称	特定能量消耗 (mWh/kgm)	额定载重量 (kg)	速度 (m/s)	待机功率(W)	运行时长(h/天)	年运行 天数	数量	全年电耗 (kWh)
直梯 1	1.26	1350	1.75	200	1.5	365	2	15019
总计								15019

8.8 负荷分项统计

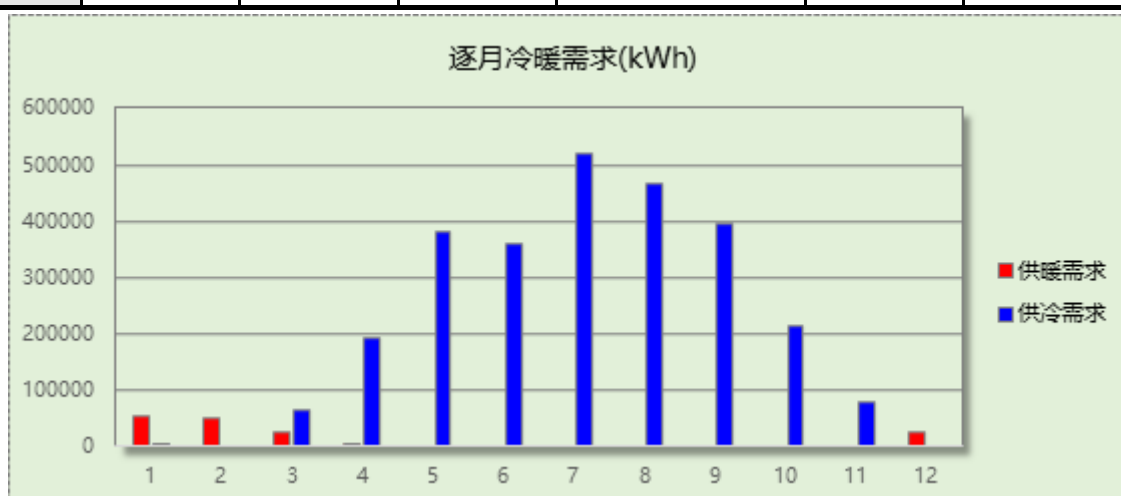
分类	围护传热	室内得热	窗日射	新风/渗透	热回收	合计
供暖(kWh/m ²)	-8.71	5.64	1.63	-8.24	0.00	-9.68
供冷(kWh/m ²)	27.08	35.25	9.30	95.80	0.00	167.43

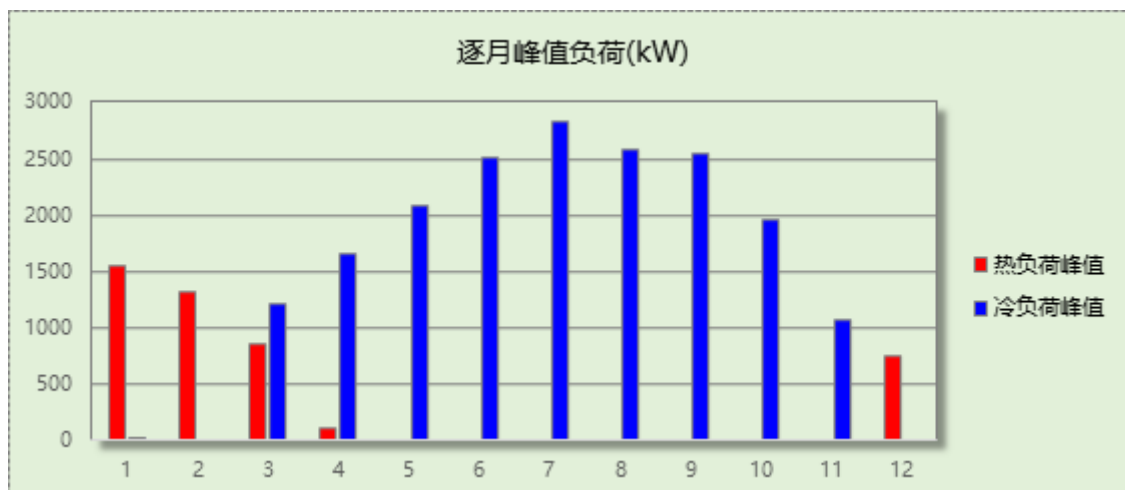




8.9 逐月负荷表

月份	供暖(kWh)	供冷(kWh)	热负荷 峰值(kW)	热负荷 峰值时刻	冷负荷 峰值(kW)	冷负荷 峰值时刻
1 月	54785	1	1556.449	1 月 28 日 8 时	0.341	1 月 2 日 18 时
2 月	50029	0	1310.375	2 月 7 日 8 时	0.000	--
3 月	23683	62531	852.598	3 月 4 日 8 时	1209.026	3 月 28 日 17 时
4 月	982	190969	106.169	4 月 5 日 8 时	1654.638	4 月 30 日 8 时
5 月	0	379513	0.000	--	2083.180	5 月 2 日 8 时
6 月	0	358181	0.000	--	2509.278	6 月 17 日 8 时
7 月	0	519616	0.000	--	2834.591	7 月 1 日 8 时
8 月	0	466204	0.000	--	2575.131	8 月 5 日 8 时
9 月	0	395549	0.000	--	2550.005	9 月 2 日 8 时
10 月	0	213434	0.000	--	1955.784	10 月 8 日 16 时
11 月	0	77847	0.000	--	1061.454	11 月 15 日 18 时
12 月	24464	0	748.945	12 月 23 日 8 时	0.000	--





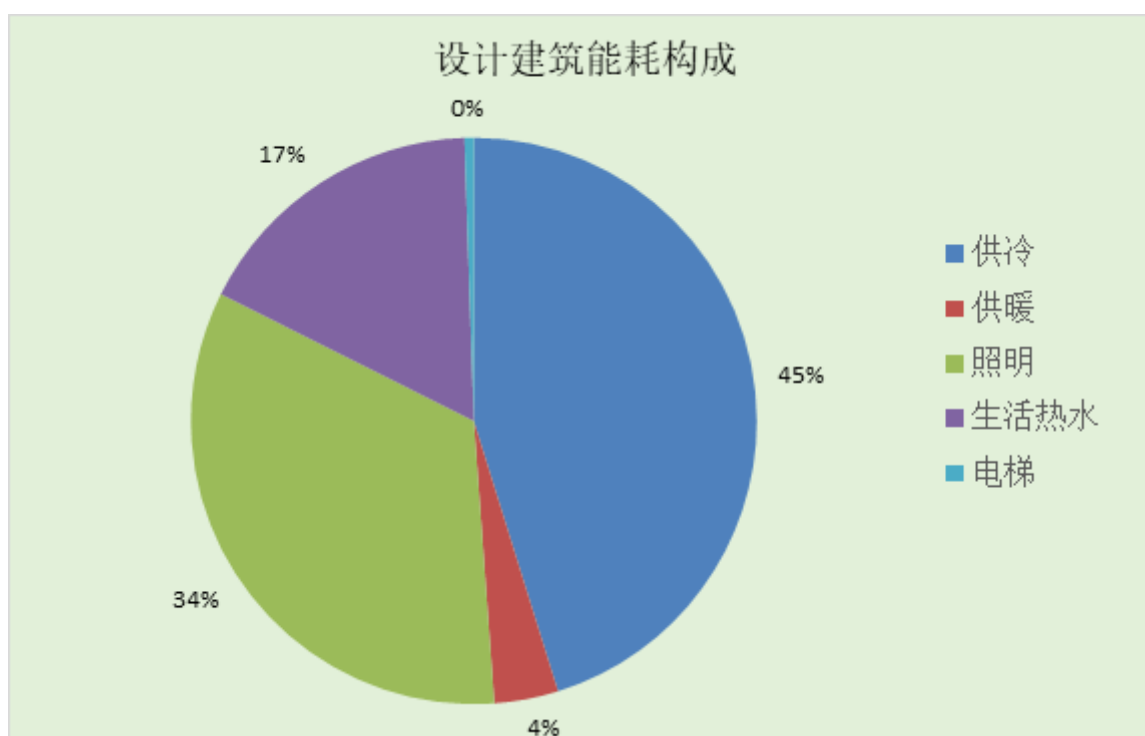
9 能效结果

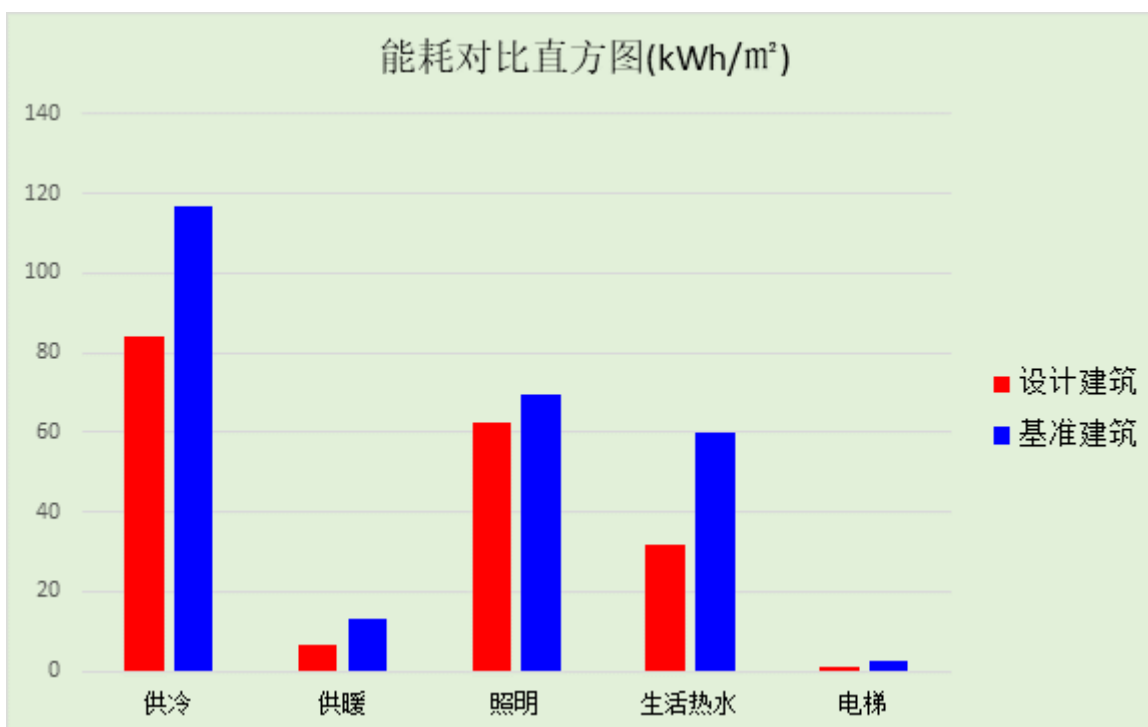
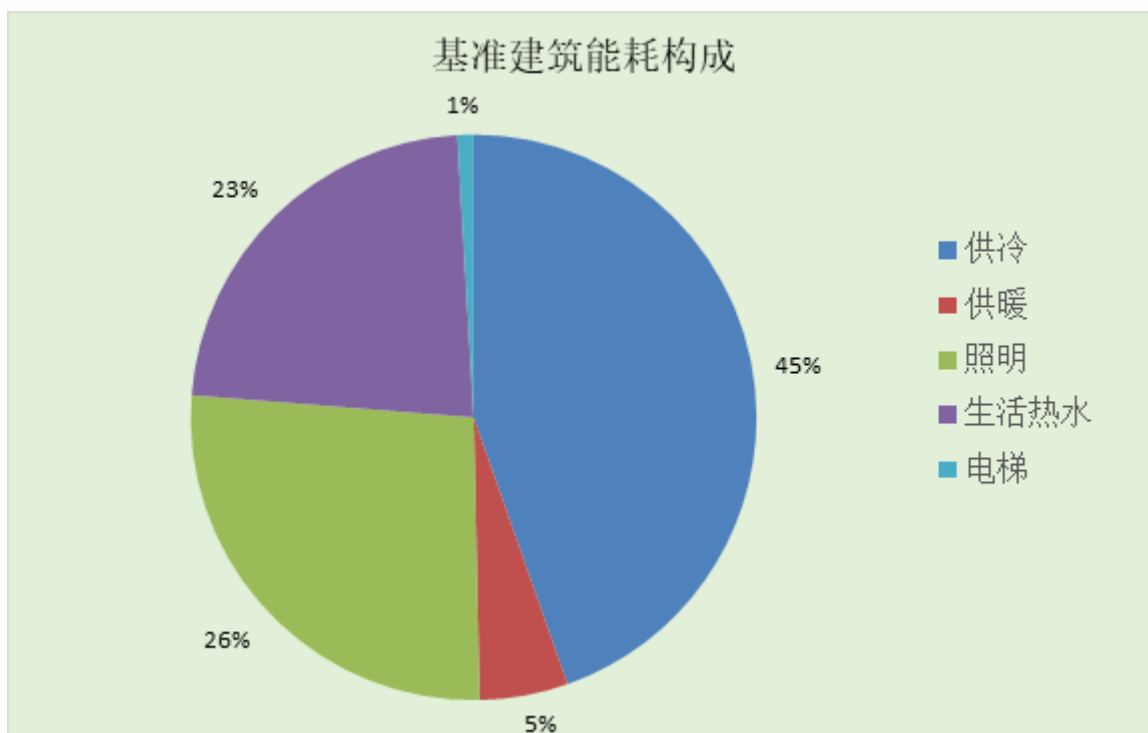
9.1 建筑能耗

设计建筑				
用能分类			能耗值	一次能源(kWh/m²)
电力(kWh/m²)	供冷	中央冷源	0.00	0.00
		冷却水泵	0.00	0.00
		冷冻水泵	0.00	0.00
		冷却塔	0.00	0.00
		多联机/单元式空调	32.36	84.14
	供暖	中央热源	0.00	0.00
		供暖水泵	0.00	0.00
		多联机/单元式热泵	2.62	6.81
		热源侧水泵	0.00	0.00
	照明		24.02	62.45
	生活热水		12.23	31.80
	电梯		0.38	0.99
标准煤(kgce/m²)	供暖锅炉	0.00	0.00	
天然气(m³/m²)	供暖锅炉	0.00	0.00	
	生活热水	0.00	0.00	
市政热力(kWh/m²)	市政热力	0.00	0.00	
可再生发电(kWh/m²)	光伏发电	23.31	60.61	
	风力发电	0.00	0.00	
建筑本体能耗(一次能源) (kWh/m²)			186.18	
建筑综合能耗(一次能源) (kWh/m²)			125.57	

基准建筑				
用能分类			能耗值	一次能源(kWh/m²)
电力(kWh/m²)	供	中央冷源	26.58	69.11

	冷	冷却水泵	8.40	21.84
		冷冻水泵	8.03	20.88
		冷却塔	1.96	5.10
		多联机/单元式空调	0.00	0.00
	供 暖	中央热源	0.00	0.00
		供暖水泵	0.58	1.51
		多联机/单元式热泵	0.00	0.00
	照明		26.80	69.68
	生活热水		0.00	0.00
	电梯		0.94	2.44
标准煤(kgce/m²)	供暖锅炉	0.00	0.00	
天然气(m³/m²)	供暖锅炉	1.19	11.72	
	生活热水	6.07	59.79	
市政热力(kWh/m²)	市政热力	0.00	0.00	
建筑本体能耗(一次能源) (kWh/m²)			262.04	
建筑综合能耗(一次能源) (kWh/m²)			262.04	





9.2 结论

	设计建筑	基准建筑
建筑本体能耗(一次能源) (kWh/m²)	186.18	262.04
建筑综合能耗(一次能源) (kWh/m²)	125.57	262.04
	值	限值
建筑本体能耗节能率(%)	28.95	20.00

建筑综合能耗节能率(%)	52.08	50.00
标准依据	《近零能耗建筑技术标准》(GB/T51350-2019)表 5.0.4	
标准要求	建筑综合节能率应 $\geq 50\%$ ；建筑本体节能率应符合表 5.0.4 的要求	
结论	满足	

10 附录

10.1 工作日/节假日人员逐时在室率(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
会议室	0	0	0	0	0	0	0	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
健身活动室	0	0	0	0	0	0	0	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
办公-普通办公室	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
卫生间	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大厅	0	0	0	0	0	0	0	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
报告厅	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通办公室	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通办公室	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通教室	0	0	0	0	0	0	0	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
楼梯间	0	0	0	0	0	0	0	20	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
空房间	0	0	0	0	0	0	0	20	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	20	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
阅览室	0	0	0	0	0	0	0	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日

10.2 工作日/节假日照明开关时间表(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
会议室	0	0	0	0	0	0	0	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
健身活动室	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
办公-普通办公室	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
卫生间	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大厅	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
报告厅	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通办公室	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通办公室	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通教室	0	0	0	0	0	0	0	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
楼梯间	10	10	10	10	10	10	10	50	60	60	60	60	60	60	60	60	80	90	100	100	100	10	10	10
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
空房间	10	10	10	10	10	10	10	50	60	60	60	60	60	60	60	60	80	90	100	100	100	10	10	10
	10	10	10	10	10	10	10	50	60	60	60	60	60	60	60	60	80	90	100	100	100	10	10	10
阅览室	0	0	0	0	0	0	0	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日

10.3 工作日/节假日设备逐时使用率(%)

房间类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
会议室	0	0	0	0	0	0	0	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
健身活动室	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
办公-普通办公室	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
卫生间	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大厅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
报告厅	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通办公室	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通办公室	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
普通教室	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
楼梯间	0	0	0	0	0	0	0	30	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
空房间	0	0	0	0	0	0	0	30	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	30	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
阅览室	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日

10.4 工作日/节假日空调系统运行时间表(1:开, 0:关)

系统编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
默认	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日

10.5 工作日/节假日新风运行时间表(%)

系统编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

默认	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：上行：工作日；下行：节假日