



# 庐境青息 · 绿愈中心：

多目标遮阳系统耦合植物疗愈的高校教工中心绿色建筑设计的



## 项目背景

教工活动中心可以为丰富员工文化生活，增强教师的凝聚力，营造良好的校园文化氛围。其位于九江学院内，本次设计从专业角度去关注校园工会文化空间的打造、更新、改造提升。本次设计主要任务是打造高校的特有的校工会文化休闲空间。方案应充分考虑校园独有的文化底蕴，校园独享文化资源，校园独创的文化氛围，并且做到低碳环保。本方案不仅要考虑空间功能性问题，而且要充分考虑校工会文化的对应性、空间的趣味性、设施的文化性、空间的体验性。



# 项目介绍与基本要求

## 1宏观区位

九江市，为江西省地级市，是长江中游区域中心港口城市，本项目位于九江市廉溪区前进东路 551 号九江学院内，改造基地位于教工活动中心，可达三个出入口，分别为西南门，西门和北门，其中对基地人流影响最大的为西南门。

## 2微观区位

基地位置南侧和西侧为教工三村，北侧为教工四村，东侧为望庐楼。是教工课余活动中心，同时基地范围内有较好的自然地理资源，南侧景观条件良好，可以直接看到庐山，老师普遍居住于教工三村、教工四村以及匡庐苑小区，步行30min可到达教工活动中心，无需设置过多停车位。

## 3自然环境

气候特征：地理位置属于九江地处亚热带季风气候区，雨水充足，气候适宜，夏热冬寒。

## 4周边建筑

基地周边除了教工村，还有机械材料实验楼，土木实验楼，九江学院主图书馆，望庐楼，整体多为教育类建筑，基地入口面向校园和教工村，主要入口是校园内部，教工村小区内部入口常闭，广场前原设置一排停车位，教工村内部和望庐楼北侧亦设置停车场，车位充足。主入口前以树围合成小广场为人们提供休闲活动场地。

## 5交通流线

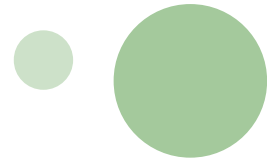
由于处于校园边界，人流量较少，紧邻校园与匡庐苑小区的出入口，是教师人群主要人流来向，场地内未实现人车分流，安全问题予以考究。教师可由校园北门、西门、东南门进入后到达教工活动中心。

## 6问题分析

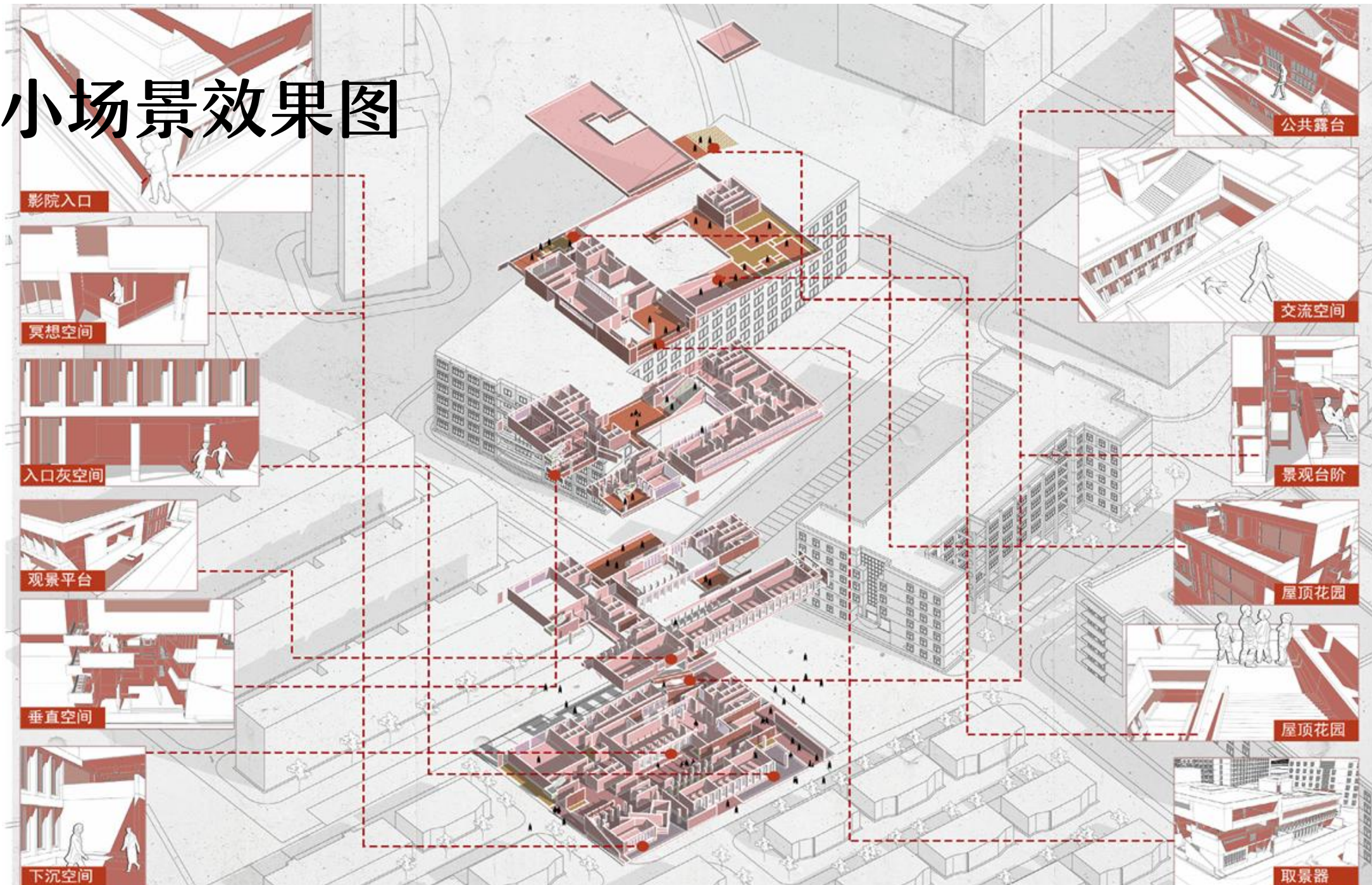
教工活动中心的功能单一，空间组织形式也较为单调；立面元素过多，导致立面凌乱，一定程度影响美观；入口处的小广场平时供人们休息，但与人缺少互动等。教工村和校园被活动中心阻隔，可以将一层打开形成公共空间，并留出视廊。同时目前**室内热环境夏热冬冷**，受访者普遍反应需要优化。



# 效果图



# 小场景效果图



# 效果图





# 效果图





# 效果图



效果图





# 效果图



# 效果图



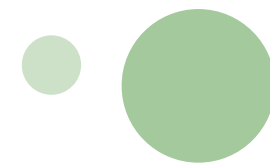
效果图





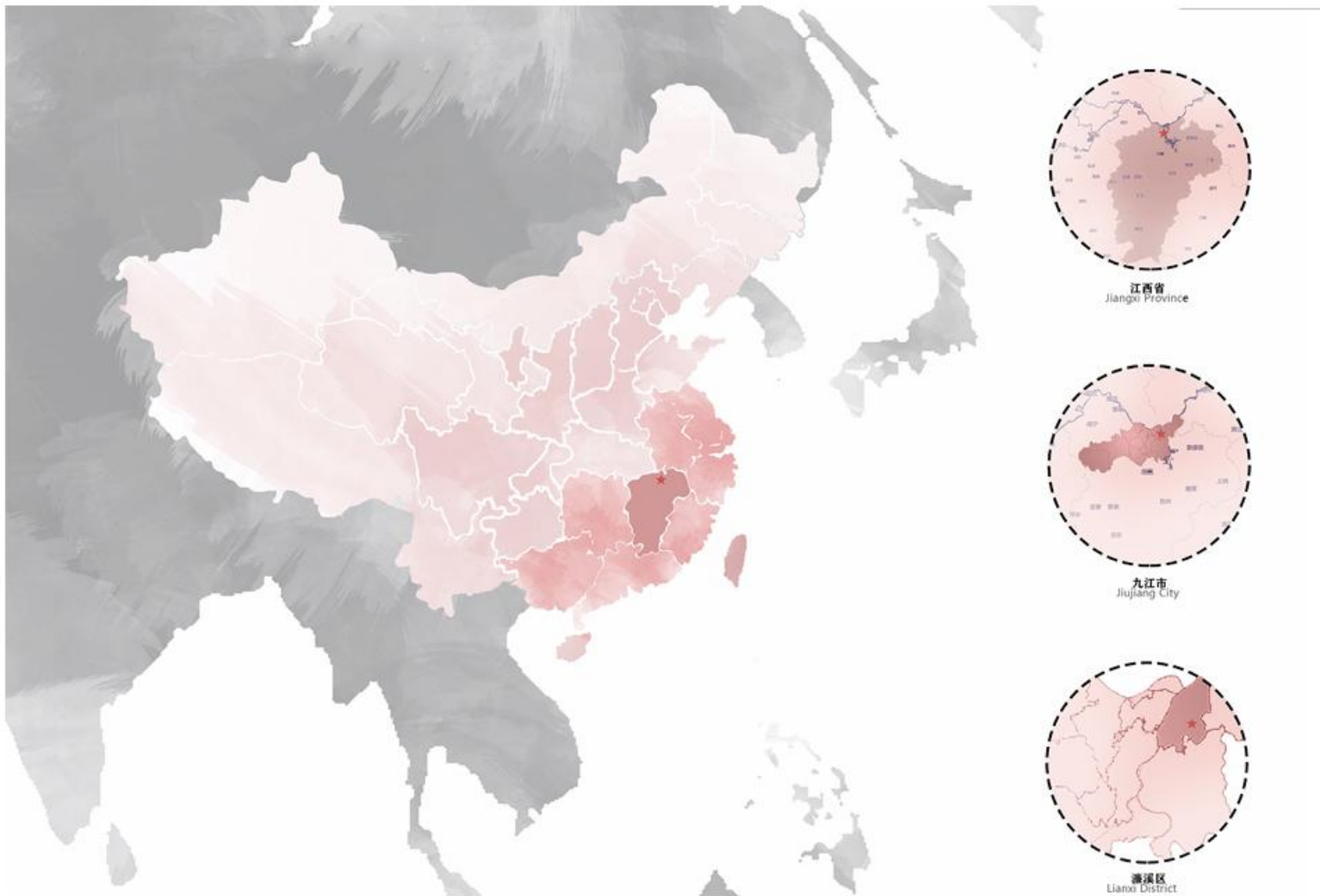
# 前期调研

气候分析、位置与区位分析、场地概况等



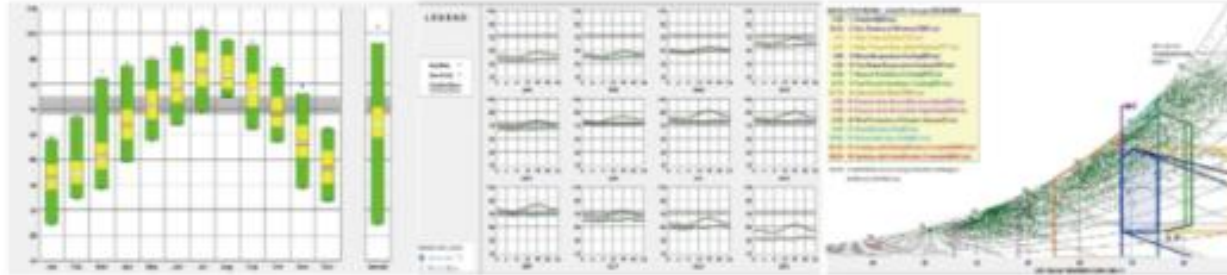


# 位置与区位

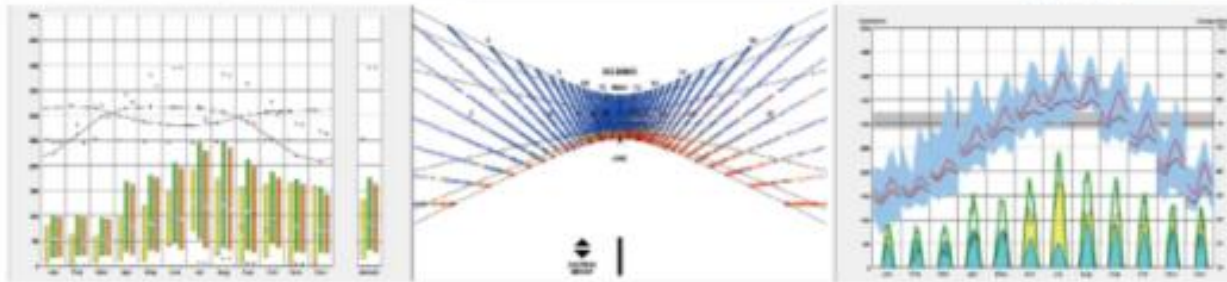




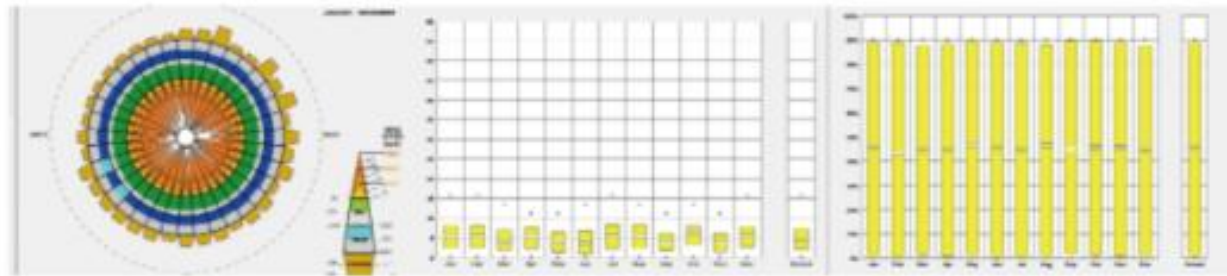
# 气候分析



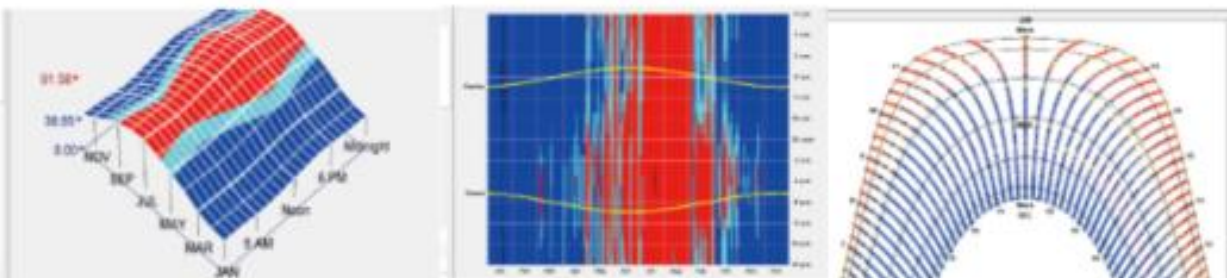
场地是亚热带季风气候全年温度波动大，夏季高温、冬季低温，冷暖差异显著。



夏季(5-8月)各类辐射量显著偏高，尤其是太阳直射辐射量显著偏高；冬季辐射量较低。



夏季主导风对应高温高湿、冬季对应低温高湿，且整体风速偏弱。全年云量覆盖高。



夏季多数朝向需遮阳(高温  $> 85^{\circ} \text{F}$ )，冬季部分朝向需采光(低温  $< 68^{\circ} \text{F}$ )。



# 文化概括

## 九江文化概况

九江文化研究

九江城市文化：

九江是一座有着悠久历史的文化名城，拥有自己独特的浔阳文化。以庐山、长江、鄱阳湖为代表的山水文化，与之相辅相成的书院文化、码头文化、宗教文化、商业文化等，共同构成九江文化的灿烂画卷。

### 山水文化

九江拥有自然风光秀美的庐山和鄱阳湖，是中国山水文化的精彩折射，是中国山水文化的历史缩影。



### 码头文化

九江的繁荣得力于码头支撑。这也为九江带来了包容性，影响了九江的文化性格，使其有善于接受新鲜事物、敢为天下先的探索、开拓意识。



### 宗教文化

九江-五教聚集(佛教、道教、伊斯兰教、天主教、基督教)，和谐相融，宗教特色鲜明。东林寺、真如寺、能仁寺等展示了特色鲜明的宗教建筑。



### 戏曲文化

江西号称“戏曲之乡”，九江采茶戏为最具代表性的戏曲之一，并带有九江文曲戏、九江弹腔等多个戏种。



## 九江文化概况

九江建筑文化：

江西是形式派风水的发源地聚落。湘赣民系聚落散中有聚、乱中有规，是自由形态和几何形态的结合。传统建筑风貌随区域不同而各有特色，主要呈现为白墙灰瓦的徽派风格，建筑依山傍水，布局井然有序，实现人与自然的交流，人工建筑与自然山水的有机融合。

白鹿洞书院位于江西庐山五老峰南麓，属中国四大书院之一。书院坐北朝南，由近及远依次排列着五个高大的院门，由此构成五大四合院落，每一院落又各由两至三进组成，进而聚合成建筑群，布局相当考究。



吉安钓源村簇状聚落



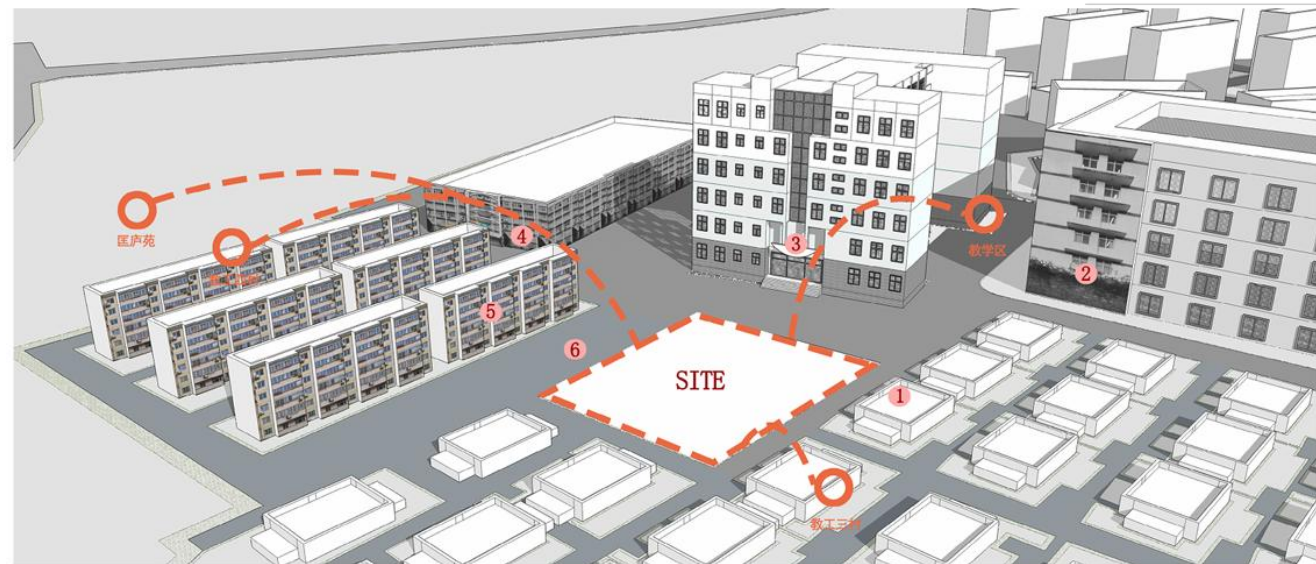
江西上饶婺源古镇







# 场地周边状况



## 交通分析

基地内道路可供机动车和非机动车通行，未实现人车分流，场地内设置了机动车和非机动车停车位。

## 视线分析

基地周边景观良好，近景有树丛，远景有庐山。

## 人群密度分析

基地周边空地较多，建筑前原设置广场，平常可供教职工和学生休憩。东侧望庐楼后方为停车场。



1 教工三村：位于教工中心南侧，有门可以进入教工活动中心，但常闭。



2 图书馆：图书馆南侧有小广场供休闲散步，同时附近有多个车位。



3 望庐楼：其与教工中心之间有一个广场，可以供人休息和交流。



4 器材实验楼：实验楼北侧为学校与匡庐苑出入口，有大量老师出入。



5 教工四村：位于教工活动中心北侧，居住有老师和退休教师。



6 室外停车场：位于教工活动中心和教工四村之间，主要供教工四村使用。



# 现状问题分析



教工活动中心的功能单一，空间组织形式也较为单调。



教工活动中心的立面元素过多，导致立面凌乱，一定程度影响美观。



教工活动中心入口处的小广场平时供人们休息，但与人缺少互动。



教工活动中心虽然面向庐山景观，但并没有很好利用起来。



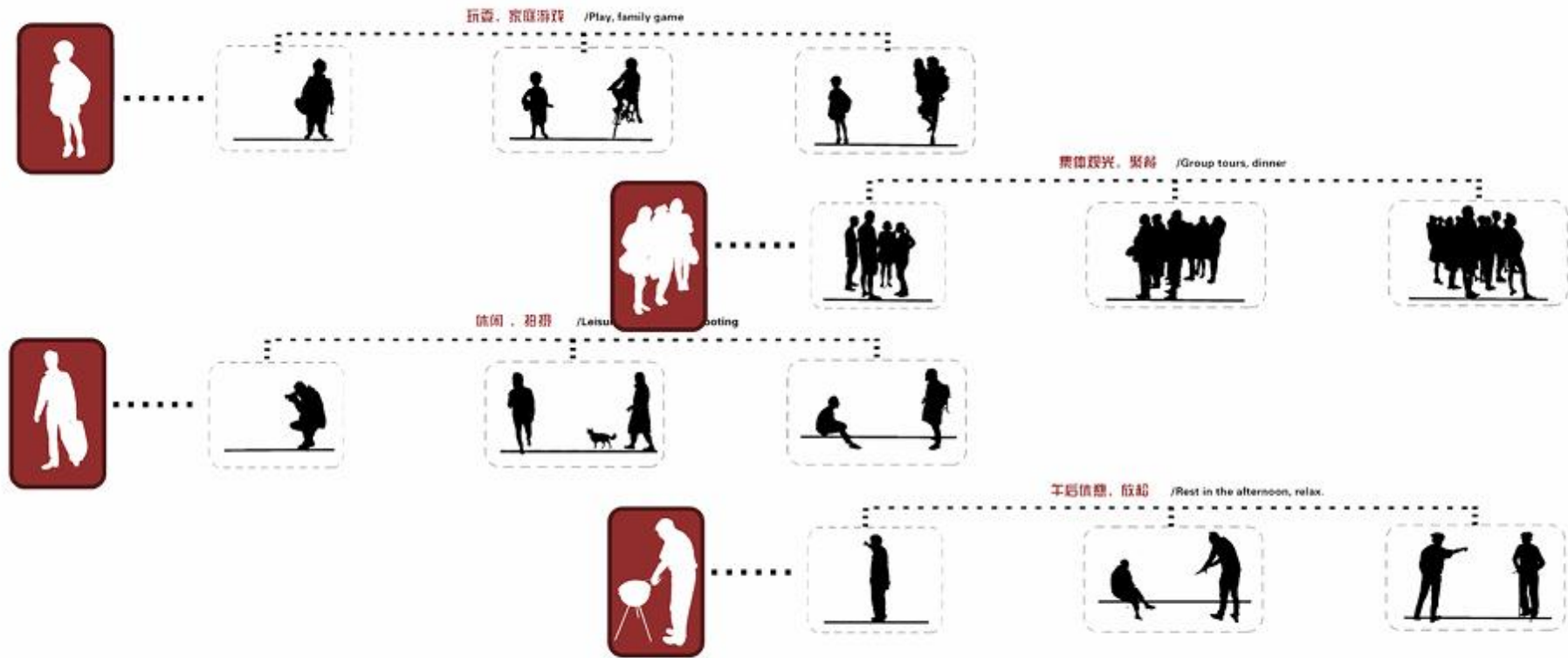
教工活动中心的内部流线是回字形，趣味性较低。



教工活动中心阻隔了教师活动中心和教工村。



# 人群分析



城市建设设备的快节奏和生活

通过活动中心以及自然的亲密接触

为教师提供丰富的课后生活。

身体和心灵上双重放松

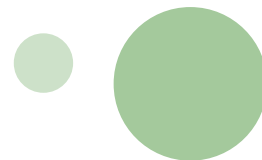
还原五彩缤纷的生活，释放内心多彩的灵魂





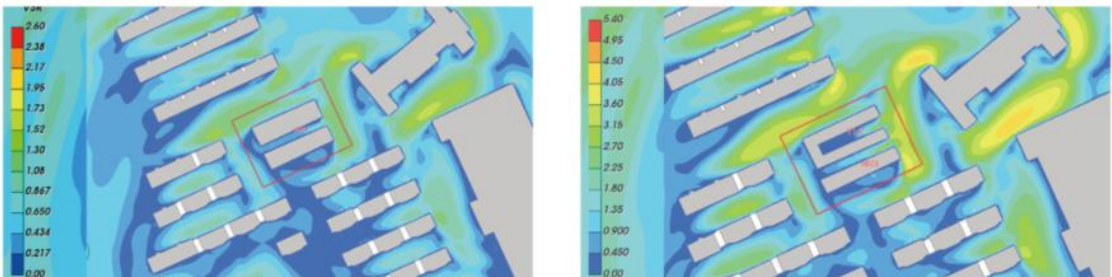
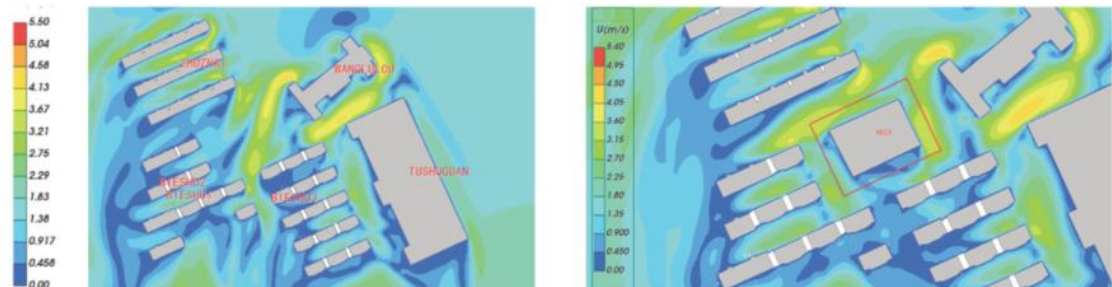
# 环境模拟

风环境模拟、日照模拟





# 风环境模拟



场地模拟了4种布局模式，并逐渐优化获得最终的布局。

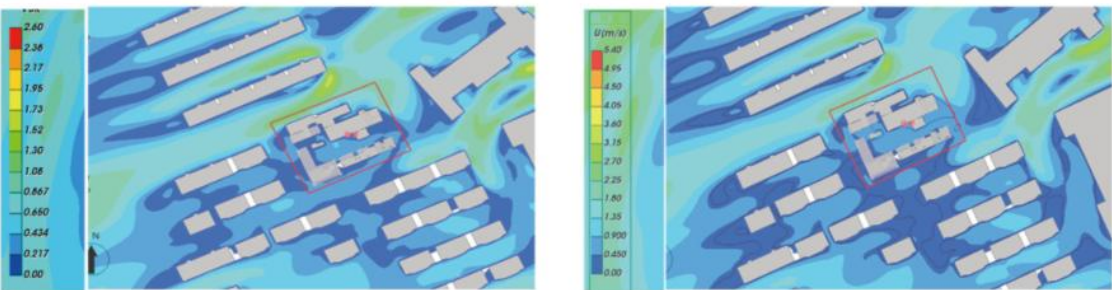
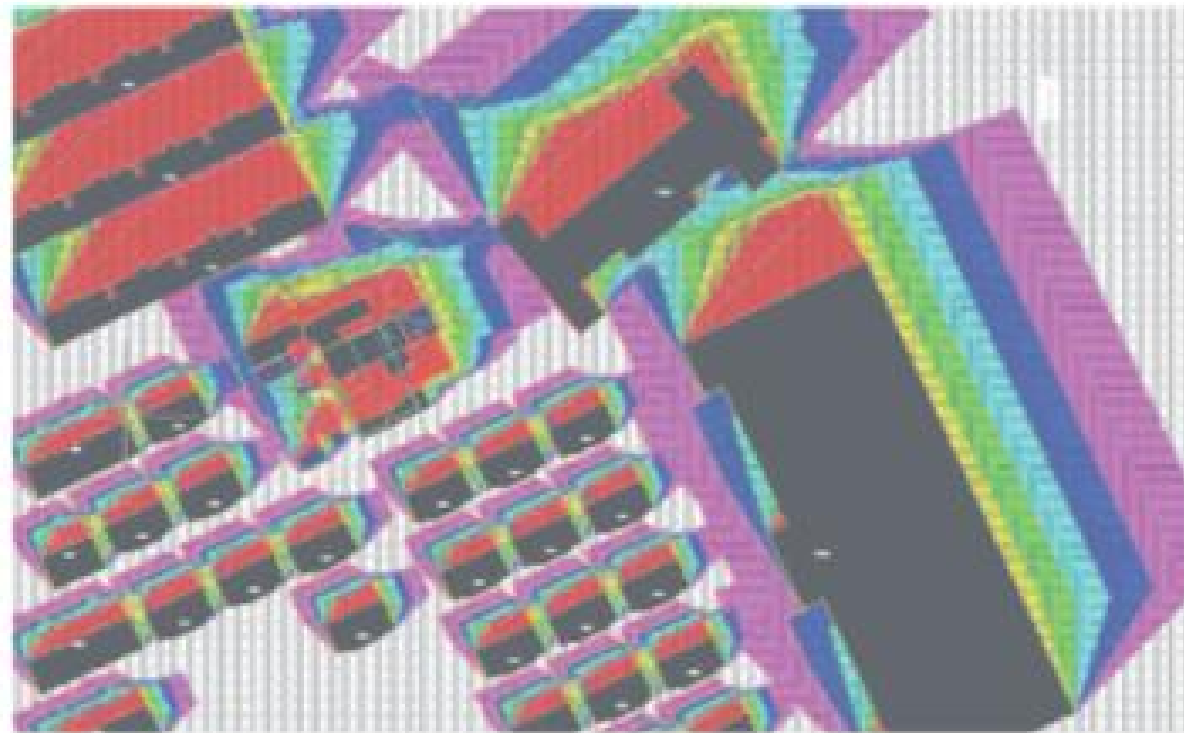
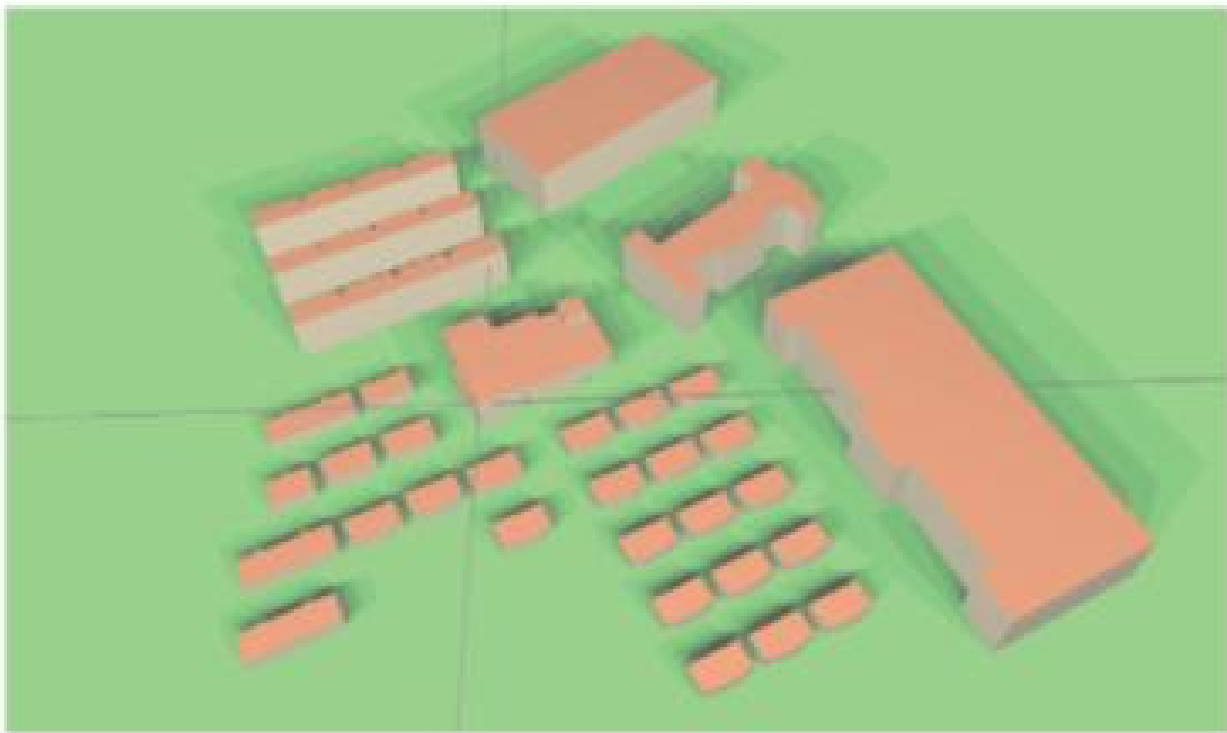


表 6.1- 1 过渡季、夏季工况达标判断表

评价项目	标准要求	项目计算结果	达标判定	得分
无风区	场地内人活动区不出现涡旋 或无风区，得3分	计算域无无风区	达标	3分
旋涡区		计算域无旋涡区		
外窗室内外表面的风压差	50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于0.5Pa，得2分。	可开启外窗室内外表面的风压差满足标准要求	达标	2分

本建筑冬季工况风速 / 风速放大系数达标，建筑迎风和背风面风压差达标。

## ● ● ● 场地日照模拟

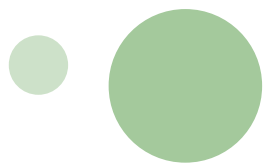


右侧以色彩分区呈现日照分布，建筑设置4层不会对周边建筑产生负面影响，并且为遮阳、采光优化提供数据支撑。



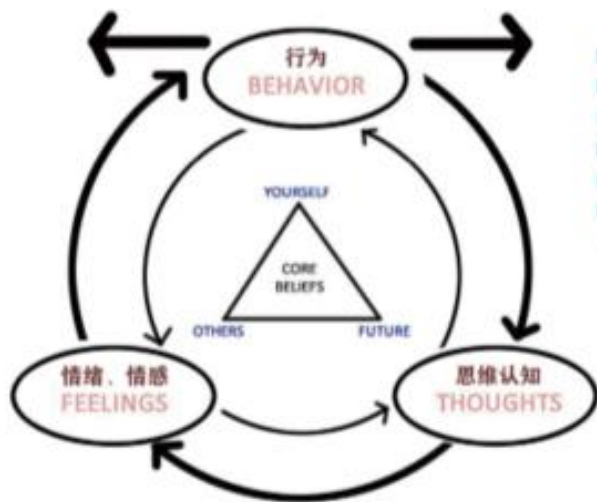
# 设计理念

问题、理念





# 问题挖掘



- 互动会话/TALK
  - 专题讲座/LECTURE
  - 户外运动/OUTDOOR
  - 植物疗法/ROCK
  - 园艺疗愈/SPURT
  - 心情辅导/ADVT
- 活动基本种类

30%  
调研显示附近退休教师有互动场地的需求。



50%  
健身锻炼场所，增强体格。

20%  
休闲活动场所，打发时间。



风景建设原则

通过行为 - 情绪 - 思维循环模型，结合社交、感知等维度，提出休闲平台、健身等措施改善教师状态，实现情绪舒缓与放松。



融山水自然，以园林为基底，整合教学、生活、生产空间；匹配教师、学生的活动需求，对应疗愈等功能布局。



# 结庐在人境

## 核心思路:

### 1. 行为—情绪—思维循环模型改善教师状态

通过行为—情绪—思维循环模型，结合社交、感知等维度，提出休闲平台、健身等措施改善教师状态，实现情绪舒缓与放松。

### 2. 园林布局

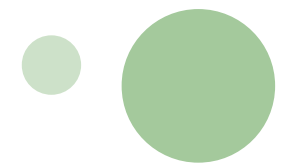
融山水自然，以园林为基底，整合教学、生活、生产空间；匹配教师、学生的活动需求，对应疗愈等功能布局。。

### 3. 多目标优化光热平衡

本设计策略先通过调研、模拟提出光/热/生态问题，再以多目标构件优化、绿植疗愈为核心，结合参数确定、算法研究等技术策略，最终达成四时光影、人本疗愈等愿景并复盘验效。

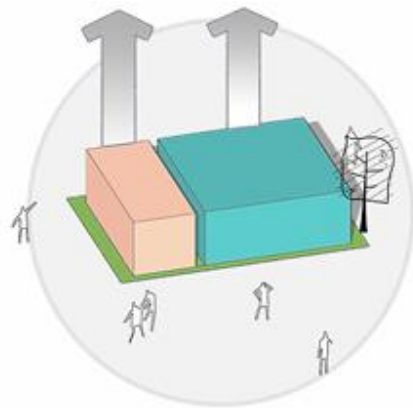


# 场地与建筑设计





# 建筑体块生成



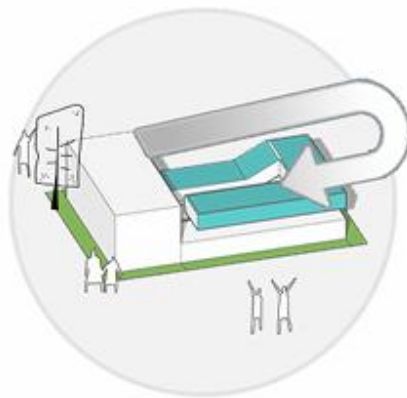
体块生成

体块分为两部分，一部分解决身体上的疲劳，一部分解决身体的疲劳。



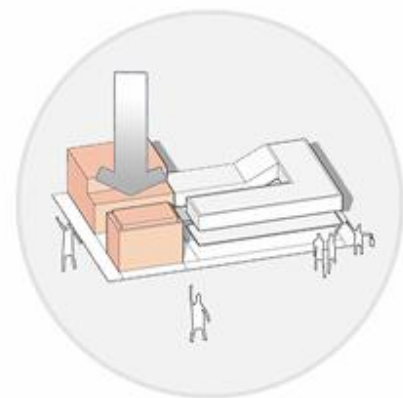
置入庭院

体块置入两个庭院，参考白鹿洞书院园林式景观布置，解决身心疲劳。



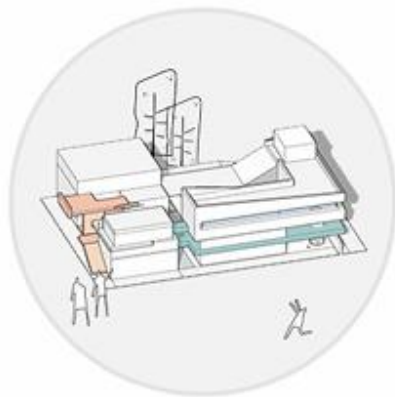
漫步空间

体块屋顶设置可以散步的公共交流空间，同时达到身体疲劳的缓解。



架空、通廊

体块之间形成通廊，方便达建筑，底层架空提供休闲活动空间。



立体的空间系统

人们能够在漂浮的平台层随意漫步，自由穿行于不同功能的建筑之间。



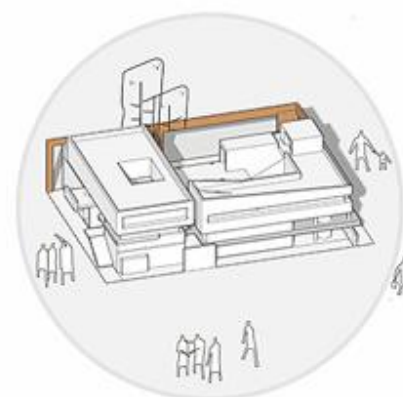
取景器

体块下散上整，形成垂直方向上尺度适宜的标志性形象，方便观赏景观。



屋顶花园

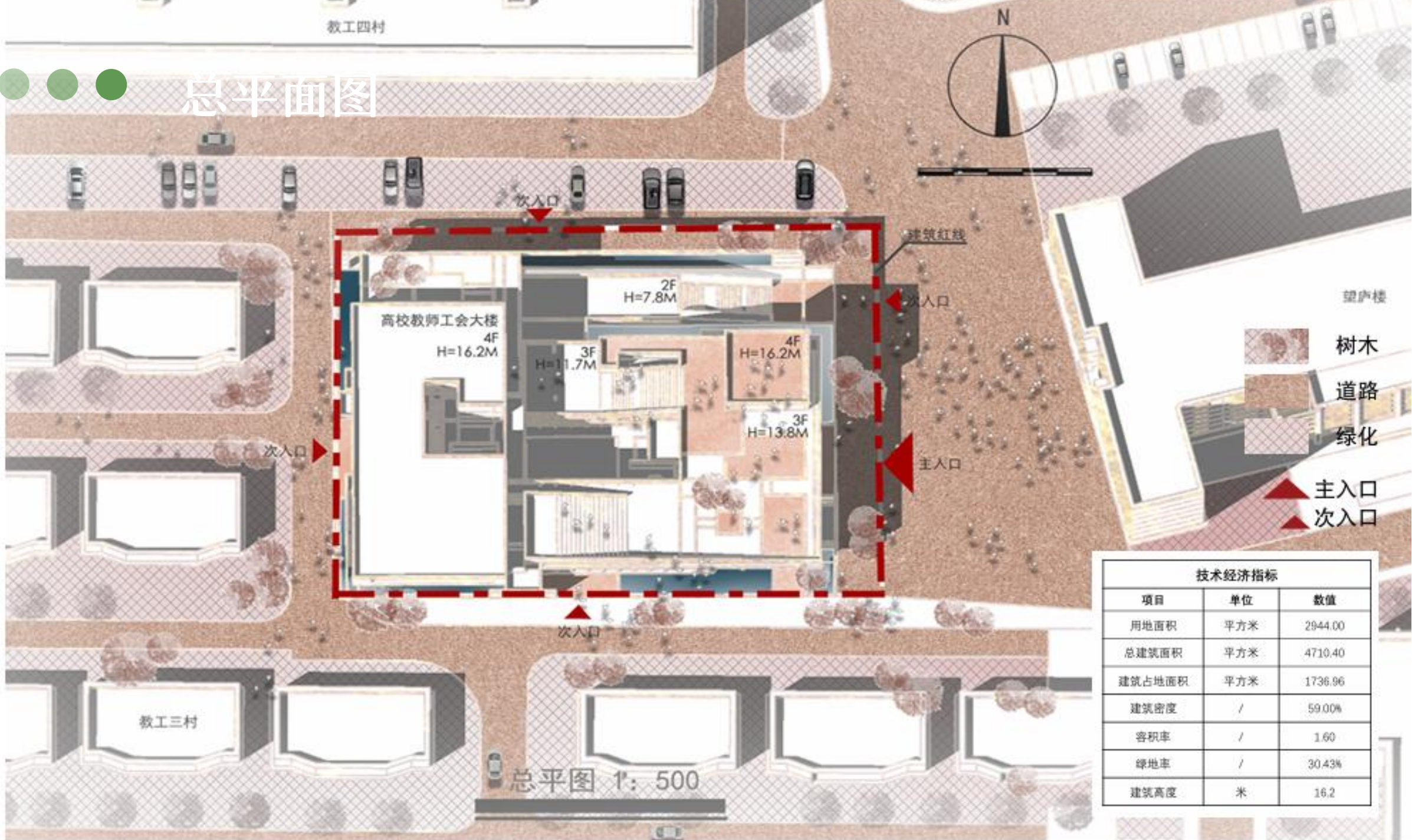
为人们提供充足的自然通风，也让教师能够最大程度享受开阔视野。



体块连接

体块两部分通过片墙联系起来，使得各部分不在孤立，联系紧密。

# 总平面图

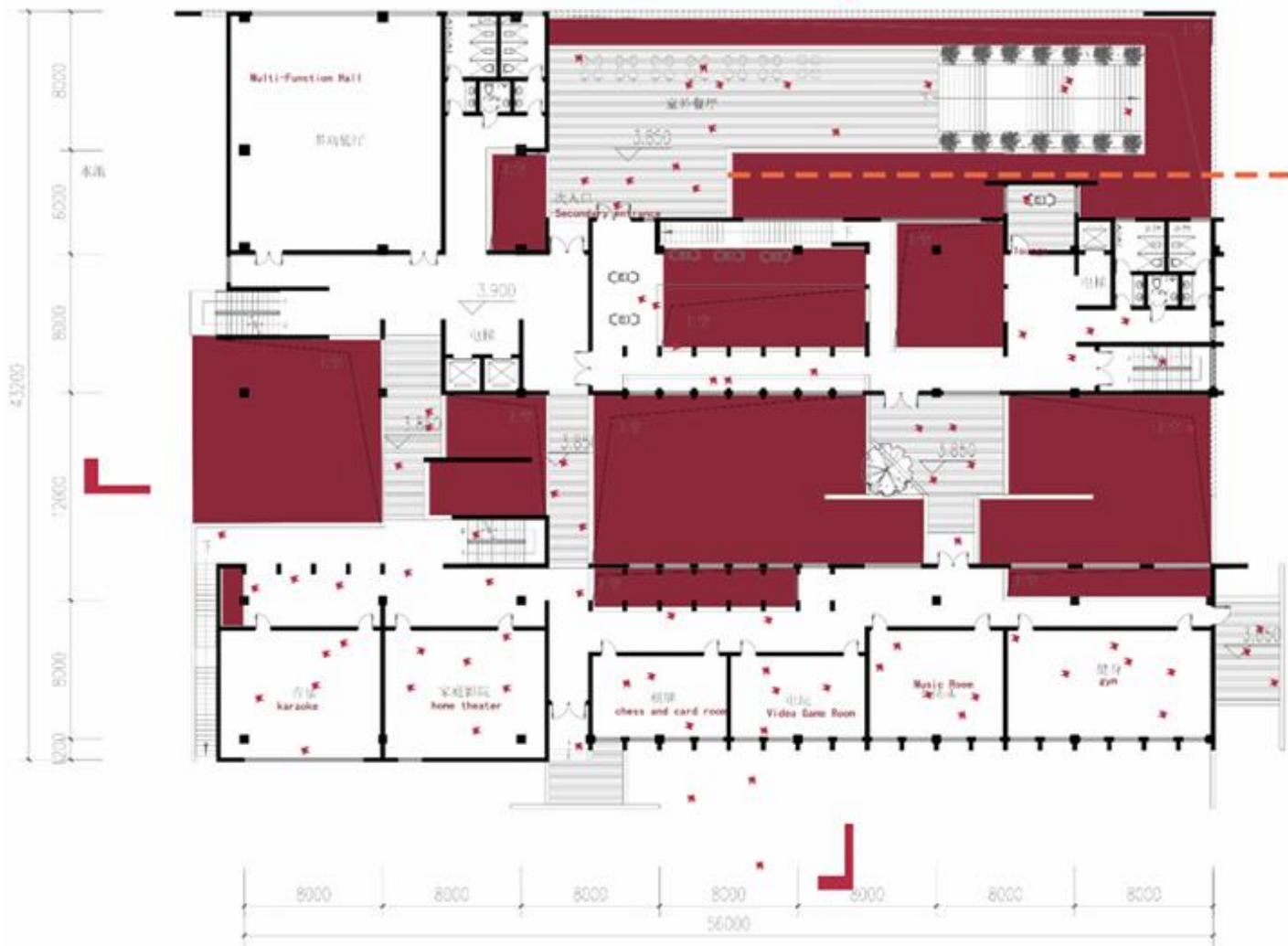


总平面图 1: 500

技术经济指标		
项目	单位	数值
用地面积	平方米	2944.00
总建筑面积	平方米	4710.40
建筑占地面积	平方米	1736.96
建筑密度	/	59.00%
容积率	/	1.60
绿地率	/	30.43%
建筑高度	米	16.2



# 平面图

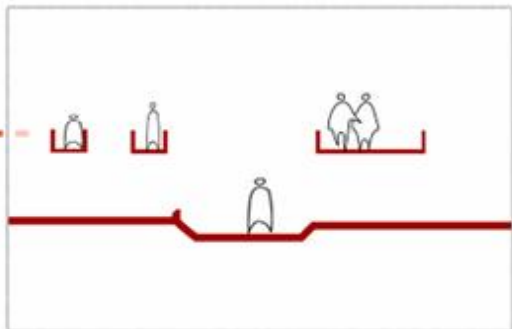
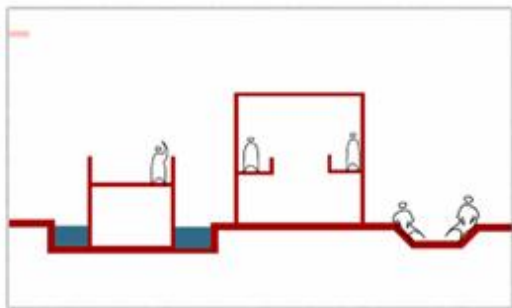


二层平面图 1:250

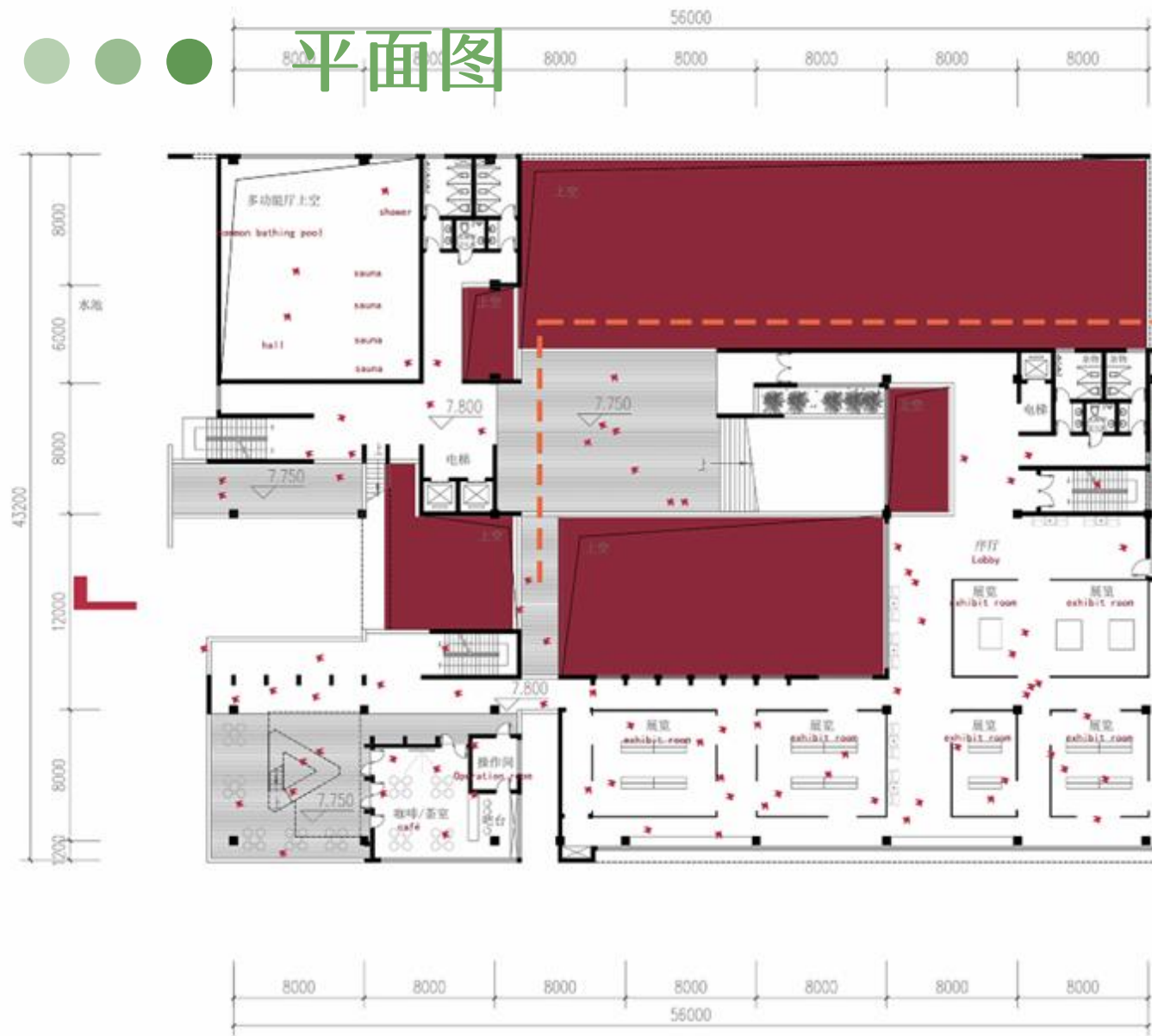
活动平台

本层建筑面积: 1400m<sup>2</sup>

计容建筑面积: 1400m<sup>2</sup>



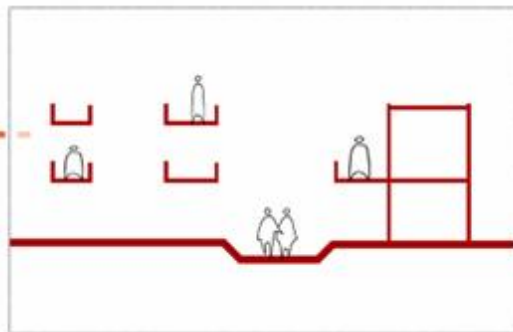
# 平面图



三层平面图 1:250

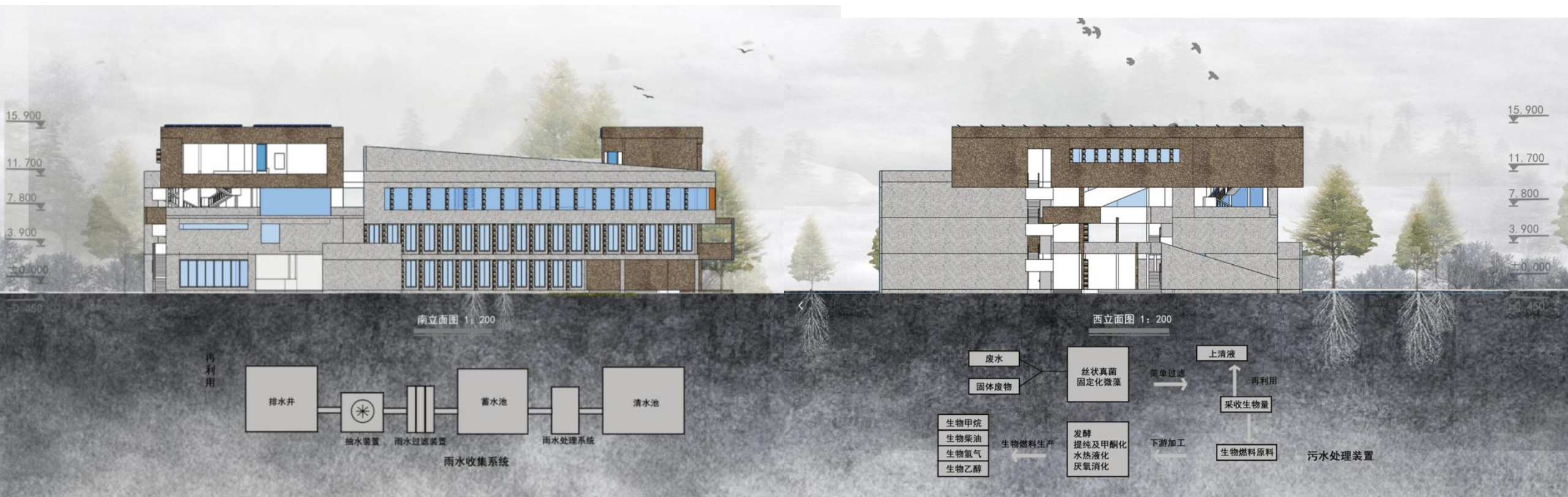
廊桥意向

本层建筑面积: 1380m<sup>2</sup>  
计容建筑面积: 1380m<sup>2</sup>





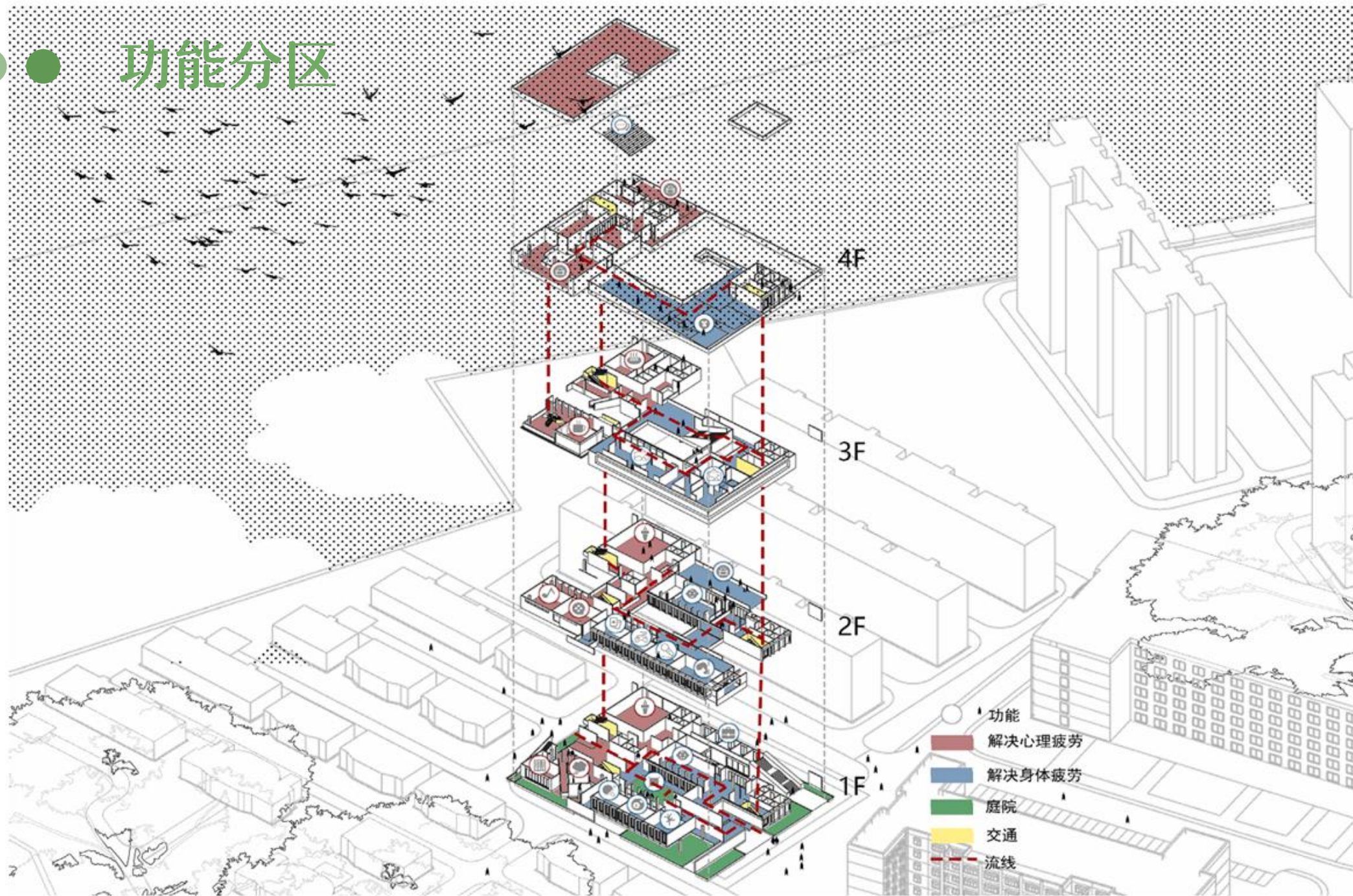
# 立面图



# 剖面图



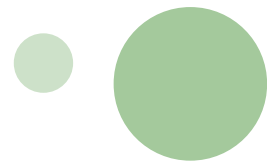
# 功能分区



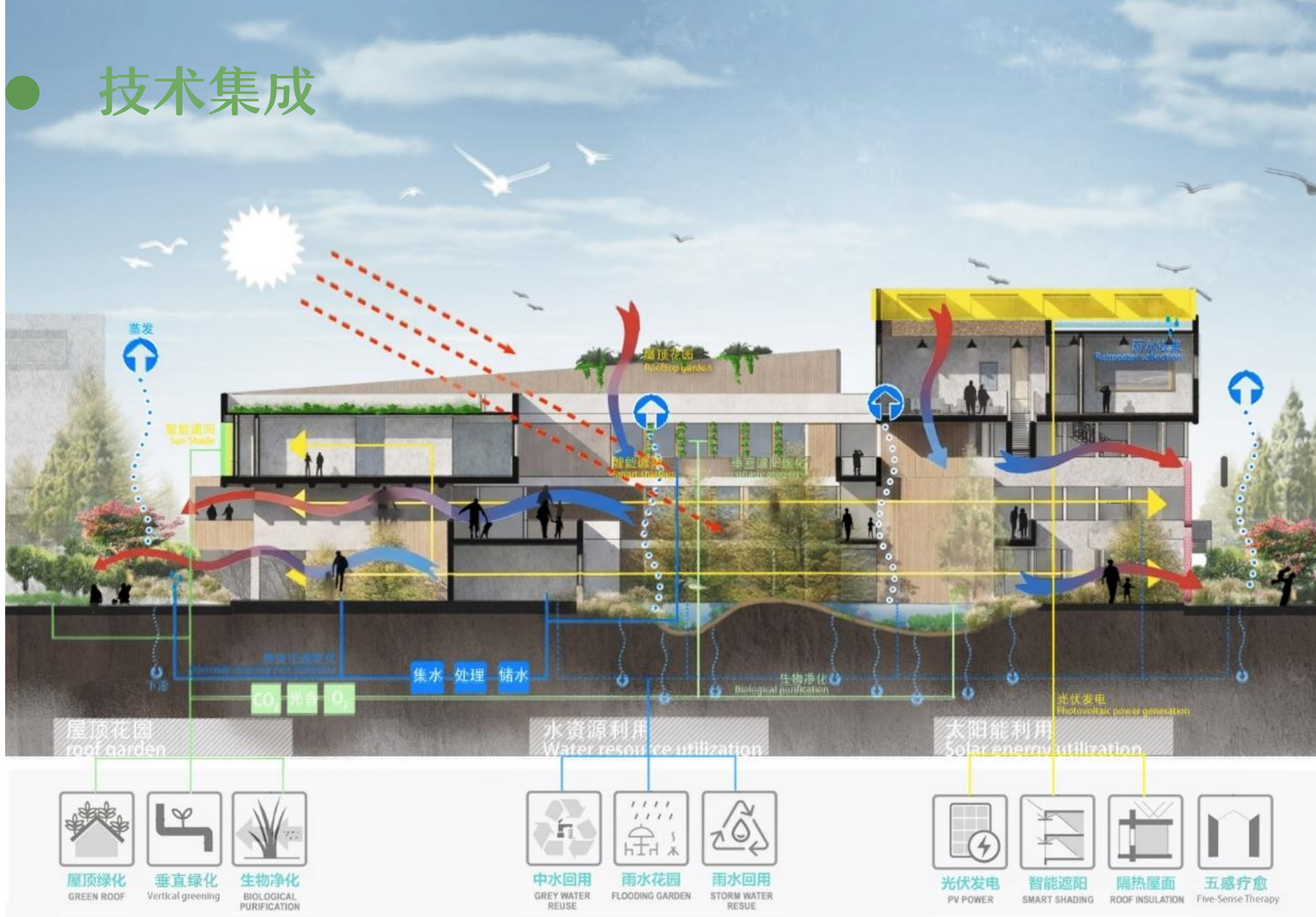


# 绿建技术

光热平衡措施

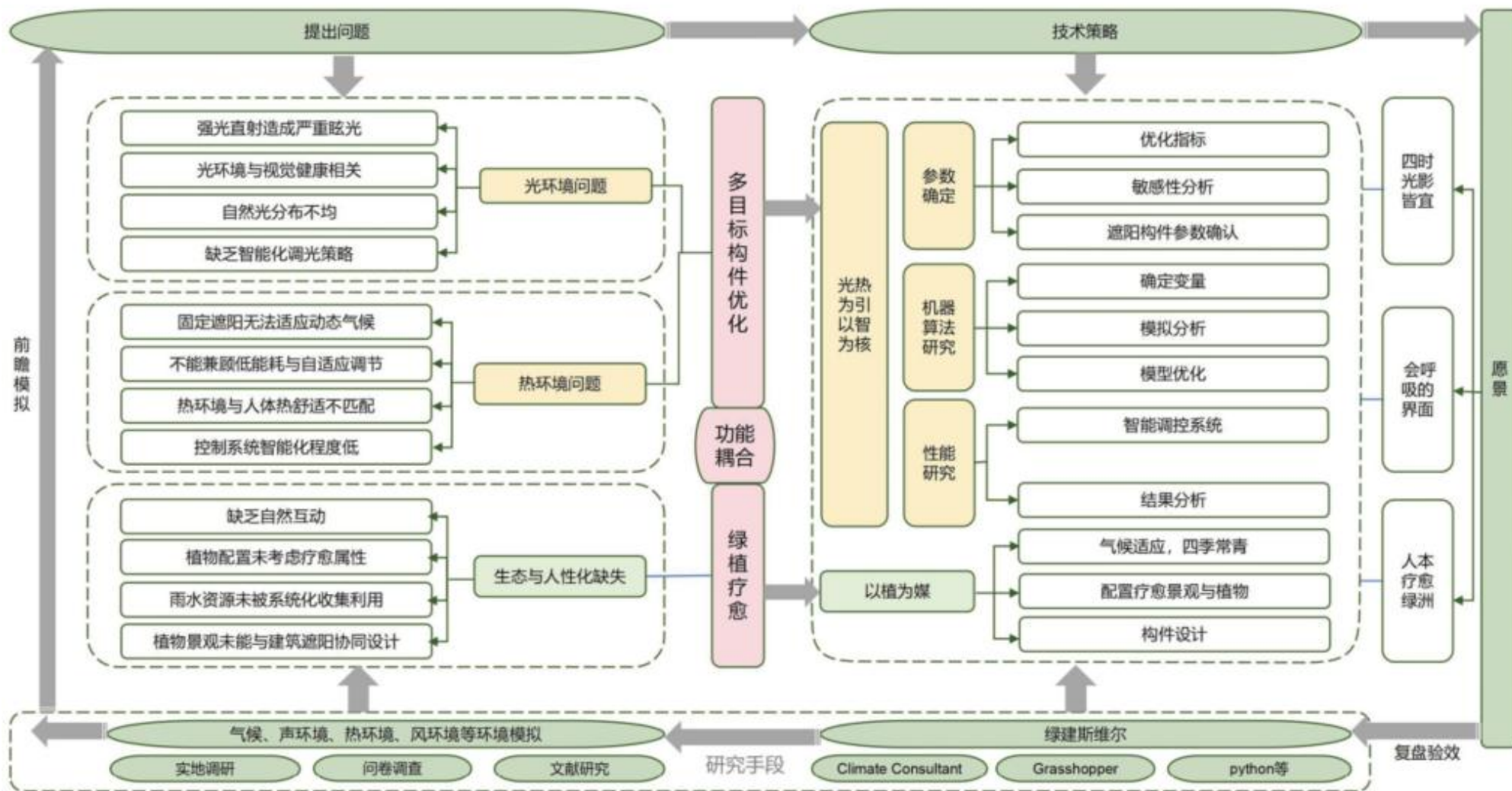


# 技术集成



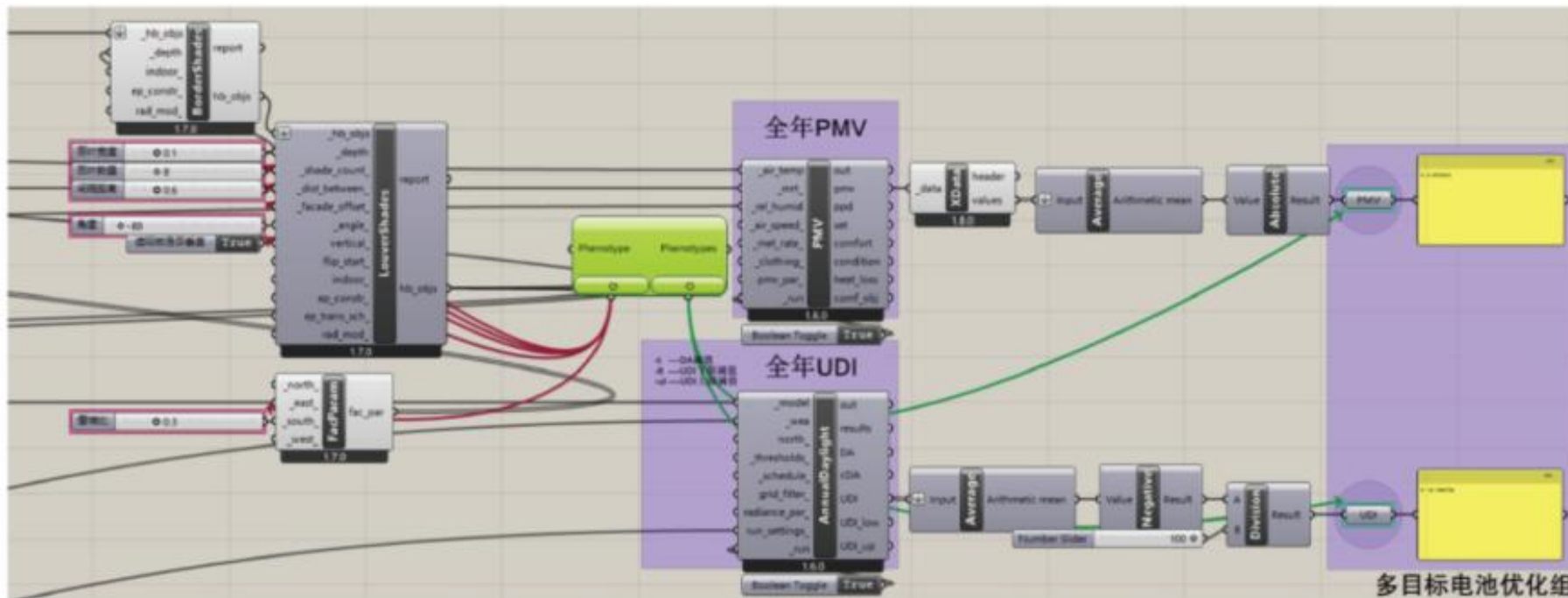
# 技术路线

主要措施：光热平衡措施&植物疗愈

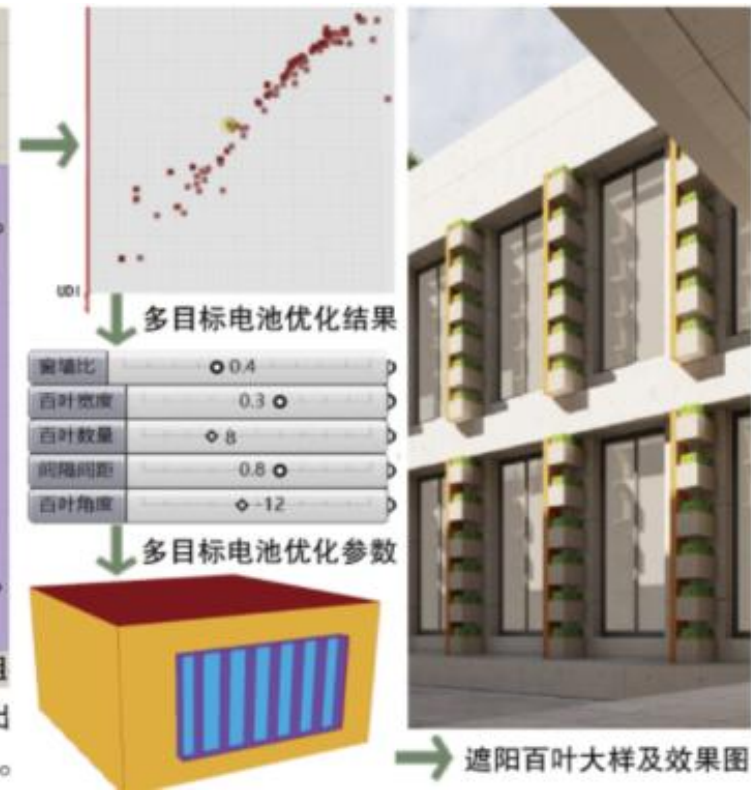


本设计策略先通过调研、模拟提出光 / 热 / 生态问题，再以多目标构件优化、绿植疗愈为核心，结合参数确定、算法研究等技术策略，最终达成四时光影、人本疗愈等愿景并复盘验效。

# 遮阳构件多目标优化模型光热平衡

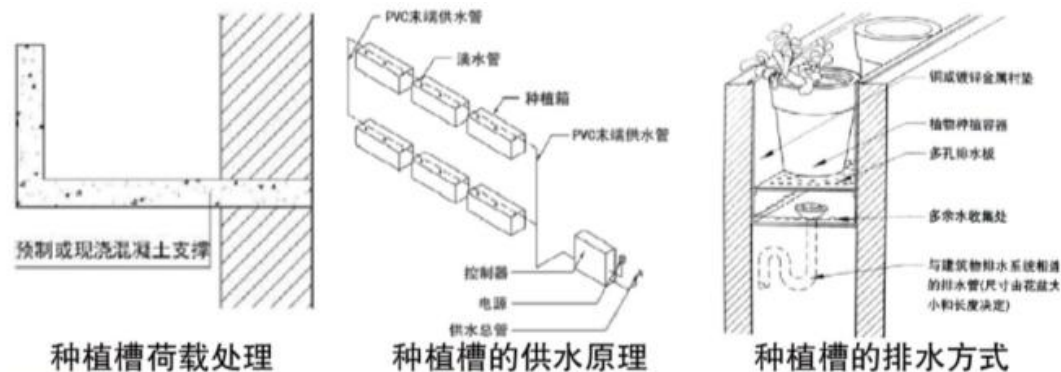


通过 Grasshopper 平台，以 UDI（光环境舒适指标）和 PMV（热舒适指标）为优化目标，借助 Octopus 插件开展模拟分析。最终输出遮阳构件的最优参数：百叶宽度 0.3m、数量 8 个、间距 0.8m、倾斜角度 12°，并基于此生成光热平衡的构件模型，实现光热协同优化。



# 绿植愈疗原理

## 五感疗愈



 向日葵：传递活力，驱散低落	 薄荷：风吹的轻响，搭配清凉气息	 薰衣草：镇静神经，改善失眠	 薄荷：叶片可泡茶，清凉促食欲	 香柏木：触摸时可传递安定感
 天目杜鹃：色彩柔和舒缓视觉疲劳	 常春藤：搭配白噪音，缓解焦虑	 茉莉花：浓郁清香，缓解疲劳	 金银花：可泡水，味甘，清热解郁	 芦荟：叶片肥厚光滑，缓解紧张
 多肉植物：饱满形态，视觉治愈	 迷迭香：枝叶细密，风吹过摩挲声	 柠檬：花叶果均含清香，提神醒脑	 栀子花：花瓣可凉拌，泡茶，味清甜	 软枝黄蝉：触摸时柔和感，舒缓情绪

视觉愈疗      听觉愈疗      嗅觉愈疗      味觉愈疗      触觉愈疗



# 达标统计

层号	房间编号	房间名称	面积(m <sup>2</sup> )	满足热舒适区间的时间比例(%)	
1层	1001	书画	47.4	31.10	
	1003	乒乓	39.2	31.06	
	1004	台球	39.2	30.99	
	1005	舞蹈	51.2	30.81	
	1006	冥想空间	15.6	31.27	
	1007	休息/茶水	364.3	29.85	
	1017	大厅	129.6	30.38	
	1018	更衣室	6.7	31.39	
	1020	淋浴	14.0	31.04	
	1021	厨房	32.0	30.76	
	1022	淋浴	8.7	31.30	
	1023	次门厅	65.6	30.21	
	1024	办公	16.8	30.43	
	1025	办公	16.8	30.41	
2层	2001	音乐	72.2	30.64	
	2002	家庭影院	72.2	31.95	
	2003	棋牌	39.2	31.00	
	2004	电玩	39.2	31.08	
	2005	卡拉ok	51.2	30.95	
	2006	健身	76.8	31.20	
	2017	多功能厅	170.9	30.63	
	2018	房间	16.4	30.47	
	3层	3001	展厅	58.6	30.42
		3005	展览	87.7	29.46
3006		展厅	78.4	30.02	
3007		展厅	47.1	30.67	
3008		操作间	10.2	31.18	
3009		露台	19.4	28.11	
3018		多功能厅上空	170.9	30.09	
3025		展厅	58.7	28.82	
4层	4003	阅览	107.9	30.18	
	4006	沙龙	58.4	30.24	
建筑满足热舒适区间的时间达标比例(%)				30.37%	

层号	房间编号	房间名称	面积(m <sup>2</sup> )	满足热舒适区间的时间比例(%)	
1层	1001	书画	47.4	45.14	
	1003	乒乓	39.2	45.32	
	1004	台球	39.2	45.27	
	1005	舞蹈	51.2	45.45	
	1006	冥想空间	15.6	45.19	
	1007	休息/茶水	364.3	45.54	
	1017	大厅	129.6	45.45	
	1018	更衣室	6.7	45.01	
	1020	淋浴	14.0	45.47	
	1021	厨房	32.0	36.36	
	1022	淋浴	8.7	45.54	
	1023	次门厅	65.6	45.26	
	1024	办公	16.8	34.86	
	1025	办公	16.8	34.94	
2层	2001	音乐	72.2	34.18	
	2002	家庭影院	72.2	37.15	
	2003	棋牌	39.2	34.26	
	2004	电玩	39.2	34.22	
	2005	卡拉ok	51.2	34.45	
	2006	健身	76.8	45.92	
	2017	多功能厅	170.9	45.01	
	2018	房间	16.4	33.73	
	3层	3003	房间	13.0	33.47
		3004	展览	49.4	45.16
3005		展览	52.0	45.06	
3006		展览	26.0	34.95	
3007		展览	39.0	45.27	
3008		操作间	10.2	33.56	
3009		厨房	19.4	31.82	
3018		多功能厅上空	170.9	33.13	
4层	4003	阅览区	107.9	33.47	
	4006	沙龙	58.4	33.32	
建筑满足热舒适区间的时间达标比例(%)				41.88%	

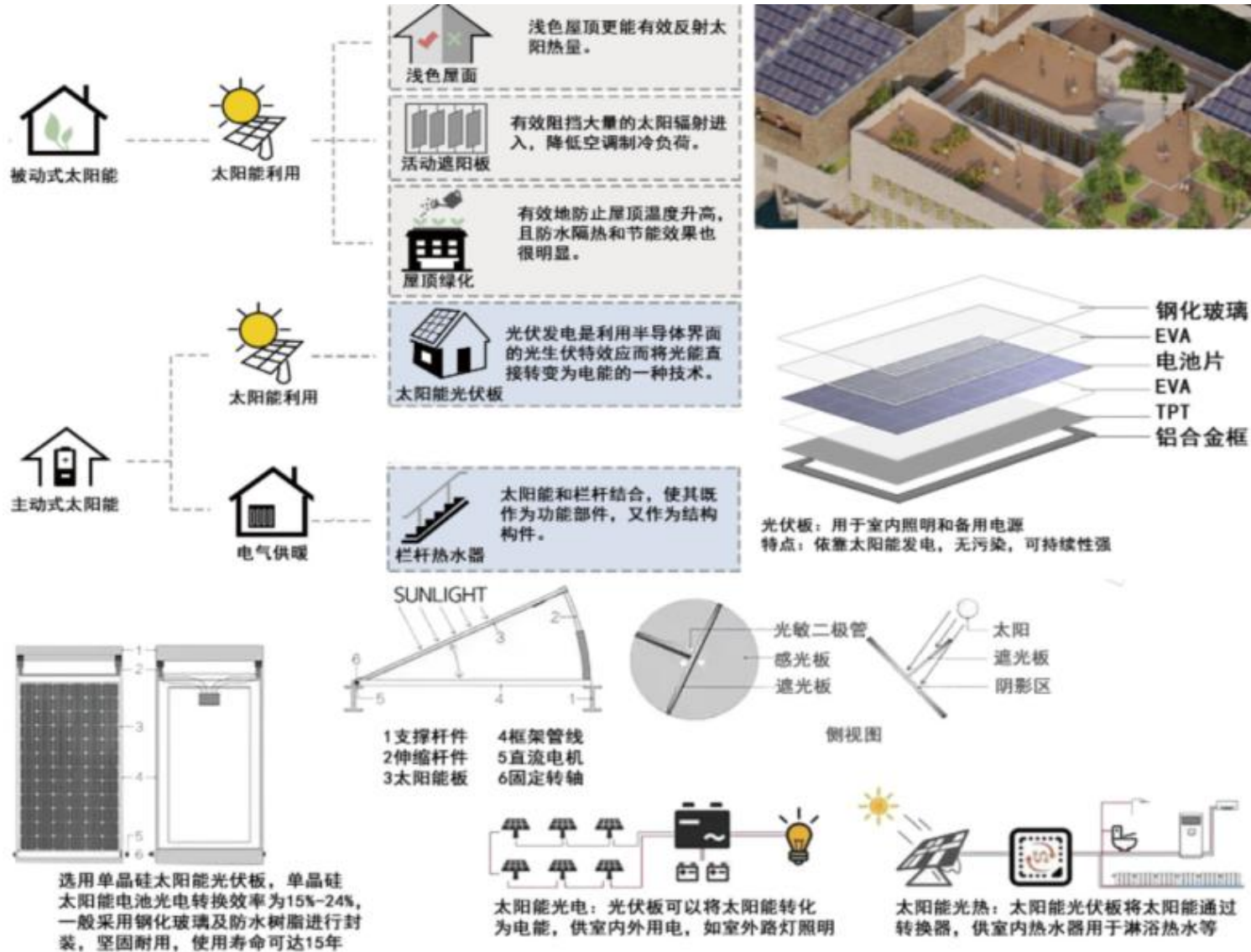
未设置遮阳前主要功能房间满足热舒适区间的时间达标比例为30.37%。

设置遮阳后满足热舒适区间的时间达标比例为41.88%。

结论：  
整体提升了11.51%。  
舒适度提升明显。

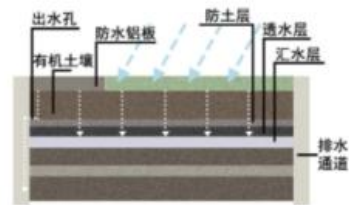


# 太阳能利用

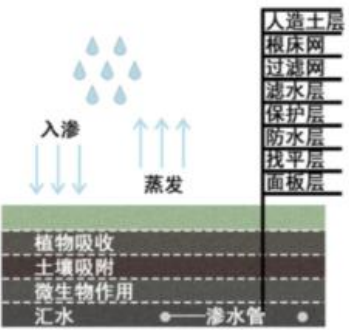




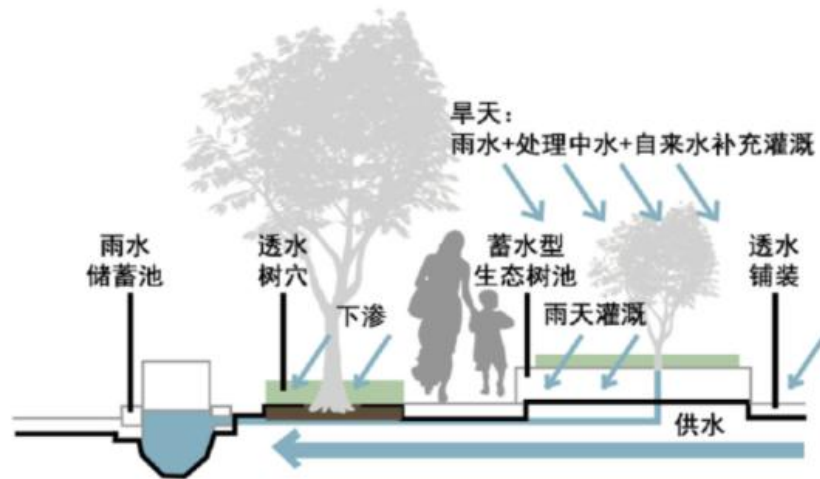
# 雨水收集



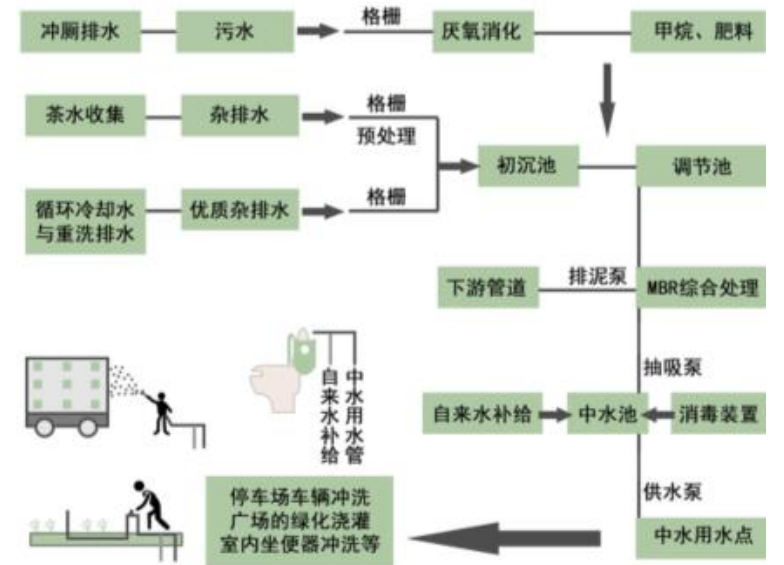
蓄水型生态树池



下凹式海绵式草被



广场剖面分析图——海绵城市示意图

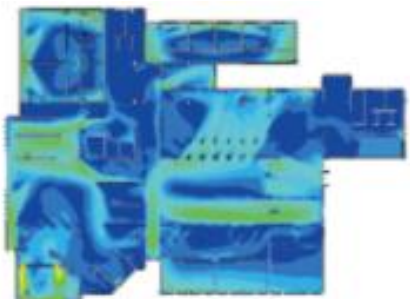
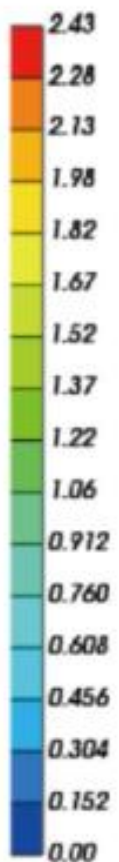


在新建建筑屋顶、露台种植绿化，广场配设生态树池与花池，草坡具有蓄水能力，替代传统绿化，步道用透水铺装，配合雨水回收系统和海绵城市的建设。

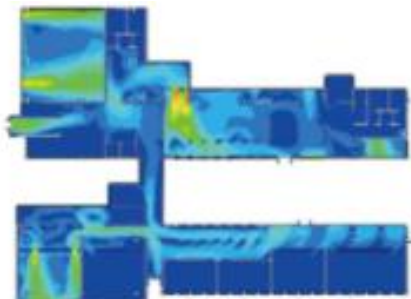
收集冲厕排水、茶水等废水，经格栅、预处理等工序，再通过 MBR 处理、消毒后存于中水池，用于冲洗、绿化灌溉等，同时污水厌氧消化产出肥料。

# 室内风环境模拟

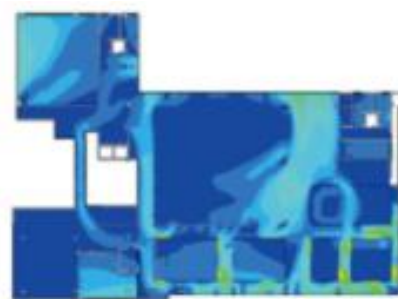
U(m/s)



1F 室内速度分布



2F 室内速度分布



3F 室内速度分布



4F



1F 室内风速矢量图



2F 室内风速矢量图



3F 室内风速矢量图

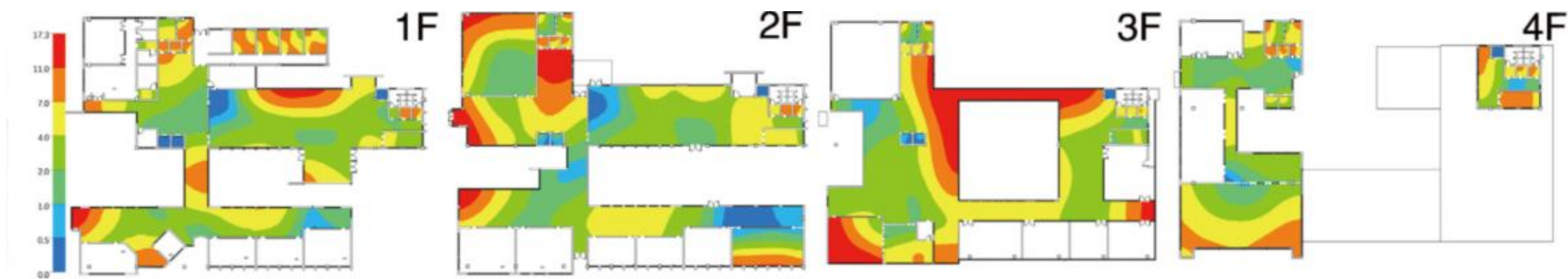


4F



以色彩区分风速分布，呈现不同区域的通风状况。该建筑参评房间所用技术措施合理，且通过 CFD 对室内进行气流组织分析，确认气流组织合理，满足绿标 5.1.2 的要求。

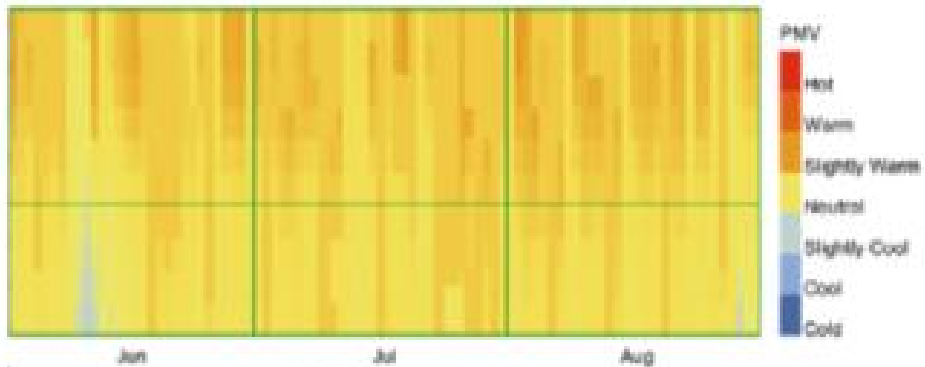
## ● ● ● 采光分析



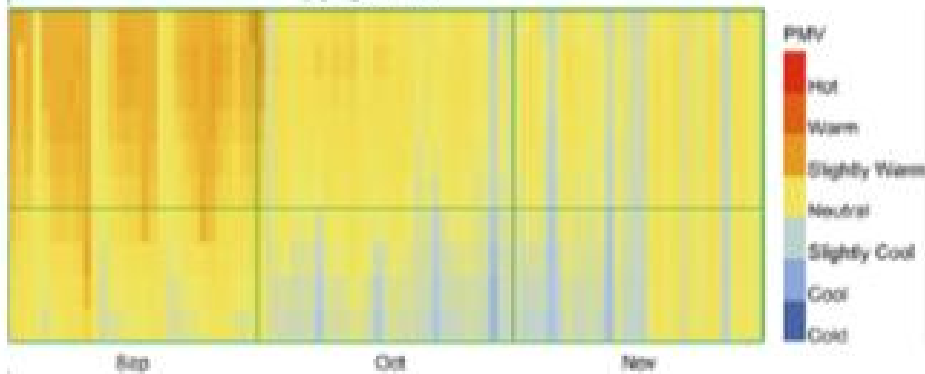
通过对本建筑的采光模拟和统计分析，所有房间除电梯井均满足《建筑环境通用规范》GB 55016-2021、《建筑采光设计标准》GB 50033-2013 要求。



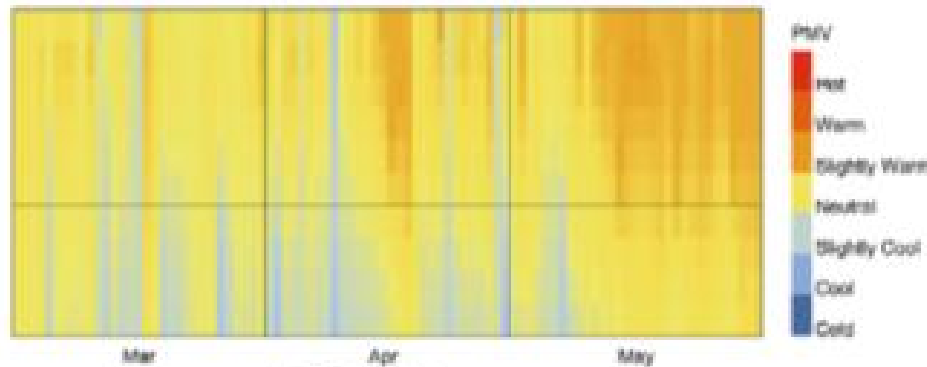
# 室内热舒适



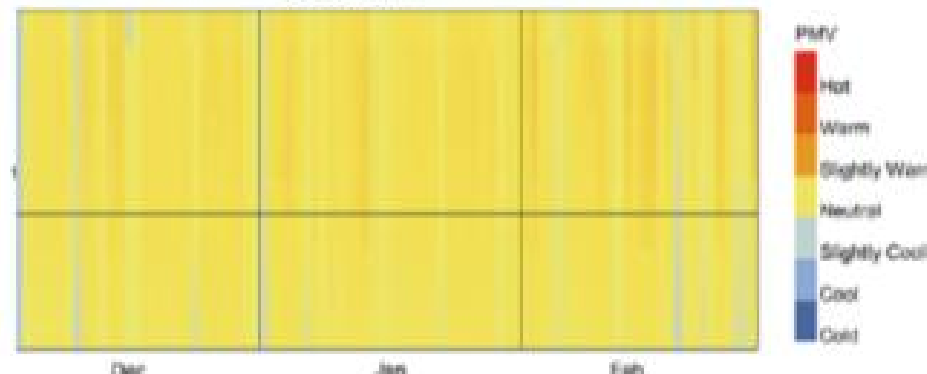
春季PMV



秋季PMV



夏季PMV

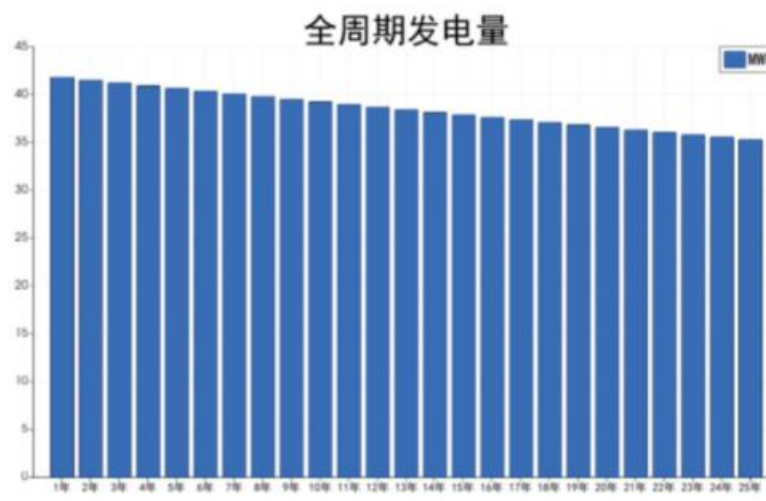
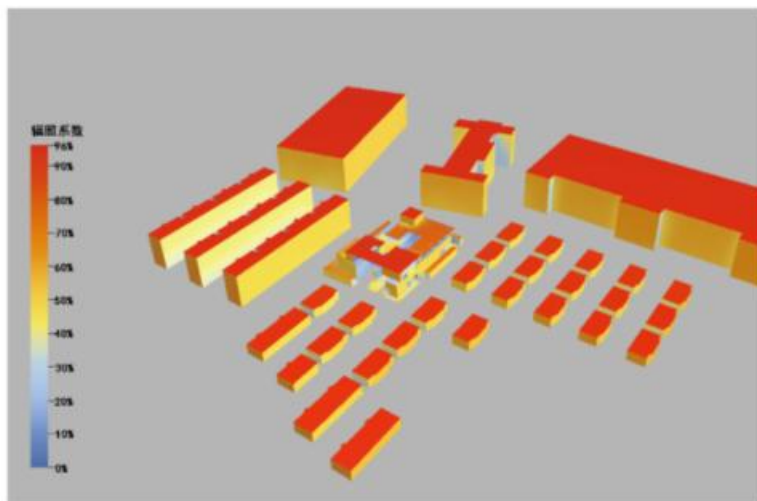


冬季PMV

本建筑四季PMV热舒适分析可知，该空间春、夏、冬季整体热舒适状态偏暖至热区间，秋季部分时段趋近凉，整体都处于舒适状态。

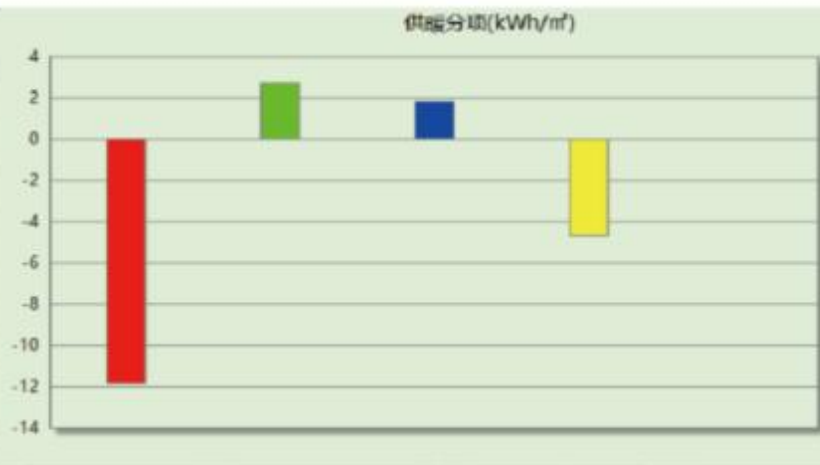
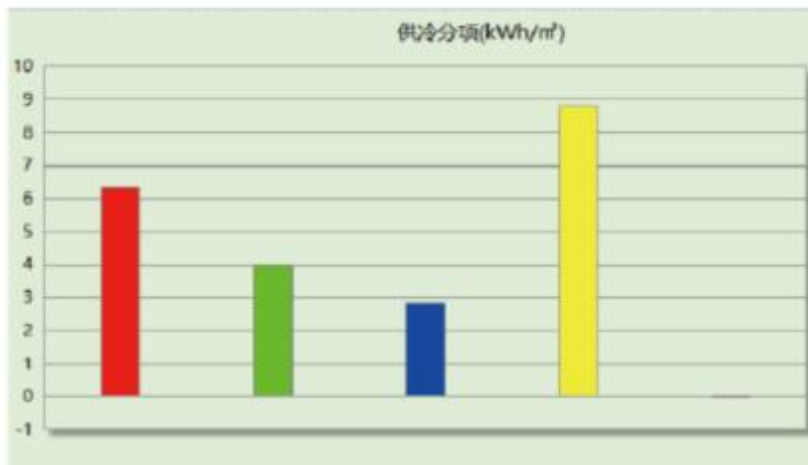


# 光伏发电计算分析



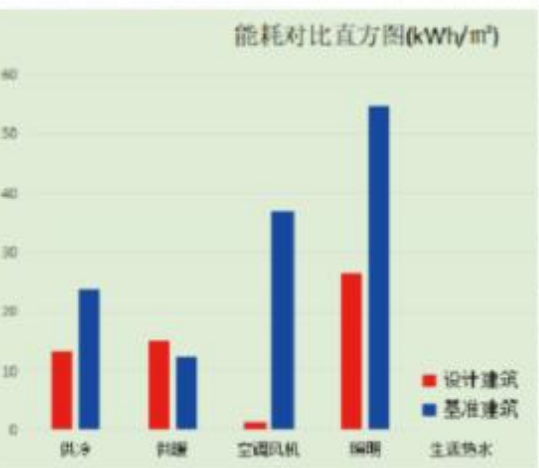
本项目光伏组件运营期内预计减排二氧化碳约520.1吨。经济效益较好，投资风险较低。

# 能耗分析



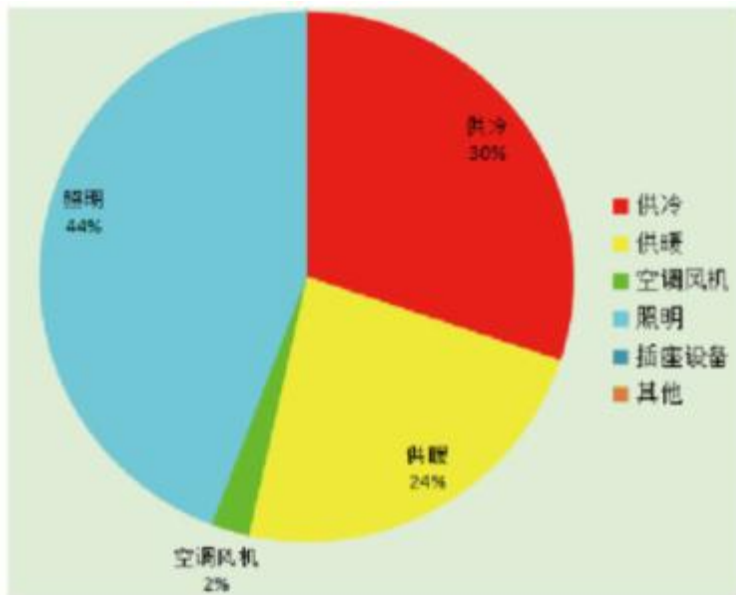
- 围护传热
- 室内得热
- 窗日射
- 热回收
- 不利新风/渗透
- 有利新风/渗透

建筑满足近零能耗，节能率55.95%，可再生能源利用率高。



	设计建筑	基准建筑
建筑本体能耗(一次能源) (kWh/m²)	56.13	127.44
建筑综合能耗(一次能源) (kWh/m²)	0.00	127.44
	值	限值
建筑本体能耗节能率(%)	55.95	20.00
建筑综合能耗节能率(%)	100.00	60.00
可再生能源利用率(%)	18392.33	10
标准依据	《近零能耗建筑技术标准》(GB/T51350-2019)表 5.0.2	
标准要求	建筑本体节能率、综合节能率应符合表 5.0.2	
结论	满足	

# 碳排放分析



类别	年均碳排放量(tCO2/a)	50年碳排放量(tCO2)
建筑材料生产	0.000	0.000
建筑材料运输	0.000	0.000
建筑建造	0.618	30.922
建筑拆除	0.618	30.922
建筑运行	直接碳排放	0.000
	间接碳排放	-12495.774
全生命周期	-12494.538	-624726.854

该建筑全生命周期呈负碳排放，运行阶段减排显著。



谢谢!

