



让我们共同打造气候中和的未来
Building a climate-neutral future together

中瑞零碳建筑项目

示范工程报告

上海嘉定「理想之地」市集和展览馆

中文版



2024年7月



中华人民共和国
住房和城乡建设部



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC

IBEE 环能科技

intep

skat



让我们共同打造气候中和的未来
Building a climate-neutral future together

本报告系在中瑞零碳建筑项目框架下编制。该项目由瑞士发展与合作署资助，并与中华人民共和国住房和城乡建设部合作实施，旨在推动国际合作与交流。

作者:

路枫博士、Roland Stulz、朱继龙、王昕昱 | 瑞士茵态 (intep) 综合规划咨询有限公司
Wesley Wojtas | 瑞士Skat咨询公司

内容贡献与审阅人员:

张时聪博士、杨芯岩博士 | 中国建筑科学研究院
李寅、吴佳艳、胡亦奇 | 浙江大学建筑设计研究院

设计与排版:

Intep-Skat 联合团队



引用格式:

路枫, Wesley Wojtas, Roland Stulz, 朱继龙, 王昕昱. 上海市嘉定「理想之地」市集和展览馆:《中瑞零碳建筑项目示范工程项目报告》[R]. 苏黎世: Intep-Skat, 2024.

中瑞零碳建筑项目是由瑞士发展与合作署资助，并与中华人民共和国住房和城乡建设部合作开展的国际合作项目。该项目旨在通过分享瑞士在可持续及零碳建筑领域的先进经验，推动减少温室气体排放，助力中国建筑行业实现碳中和发展。

项目实施团队:

瑞士茵态 (intep) 综合规划咨询有限公司
瑞士Skat 咨询公司
中国建筑科学研究院

微信公众号:

SinoSwissZEB



网站:

zeb-china.org



封面图片: 上海市嘉定「理想之地」市集和展览馆 (图片来源:上海嘉未来置业有限公司)

目录

1.	中瑞零碳建筑项目背景	2
2.	项目初始状态	4
3.	中瑞合作	6
4.	项目成果	8
5.	经验总结	11

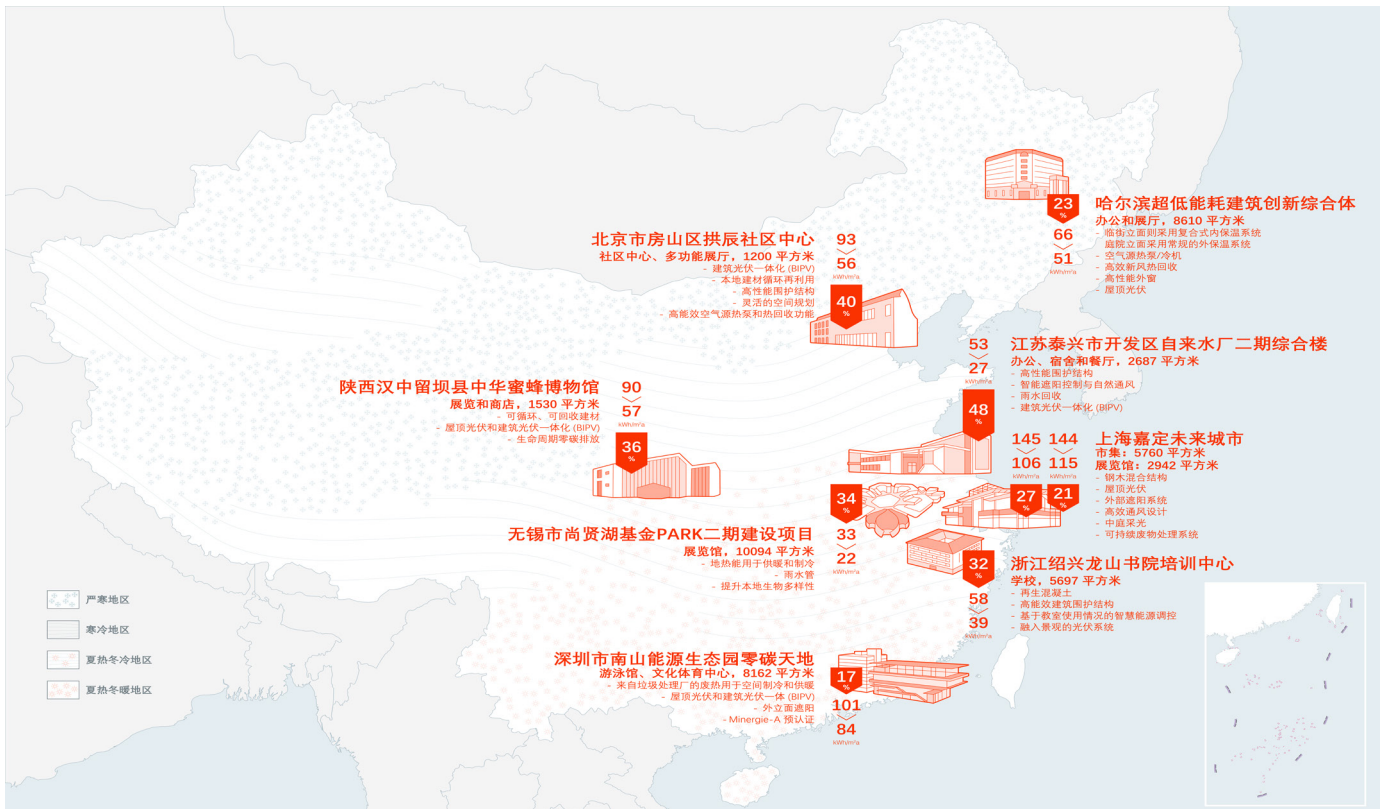


图 零碳建筑示范项目分布图。共八个项目，覆盖四个气候区 (图片来源:瑞士EBP咨询)



1. 中瑞零碳建筑项目背景

1.1. 中瑞零碳建筑项目简介

为了共同应对全球气候变化,加强中瑞两国在建筑行业减排领域的合作,2020年11月24日,中华人民共和国住房和城乡建设部与瑞士联邦外交事务部签署了在建筑节能领域发展合作的谅解备忘录。在此备忘录框架下,瑞士发展合作署(SDC)发起并资助了中瑞零碳建筑项目,旨在通过引入瑞士的经验和技

项目目标

- 将现有建筑能效标准升级至零碳建筑技术标准
- 在中国四个典型气候区实施示范工程,以测试新的零碳建筑标准并寻找优化潜力
- 开展零碳建筑设计能力建设以及相关的知识传播

项目起止时间

2021年3月15日至2025年11月30日

项目对保护气候的影响

减少建筑领域二氧化碳排放

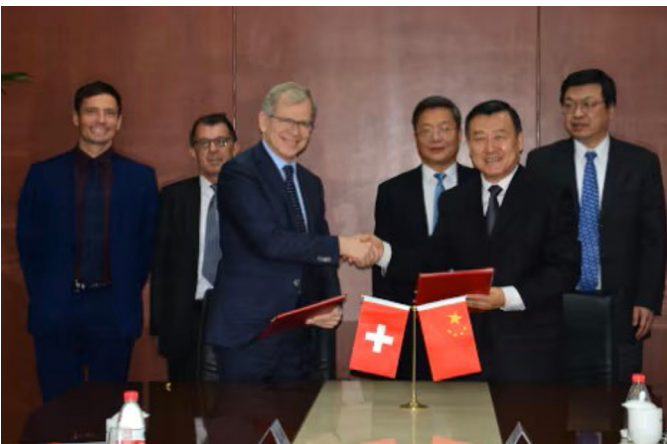


图1 瑞士驻华大使贝尔纳迪诺·雷加佐尼 (Bernardino Regazzoni) 于 2020 年 11 月 24 日会见中国住房和城乡建设部副部长倪虹并签署合作备忘录 (图片来源: 瑞士驻北京大使馆)

1.2. 示范工程的筛选流程

示范工程的目标与作用

- 达到中国国家零碳建筑技术标准的要求
- 示范工程作为案例研究,指导和教育更多项目实施零碳建筑目标

评估委员会和遴选过程

- 中国建筑科学院团队负责公开征集示范工程申请文件
- 启动由中国和瑞士专家参加的项目介绍会,完成答疑以及评估环节
- 由中国和瑞士专家按照评选标准进行项目评审
- 基于中瑞专家联合反馈和推荐,由住建部公布选定的示范工程

评选标准

- 资格标准: 获选项目应具有一定的政治承诺性、资金承诺性、可干预性、可支付性和可复制可推广潜力、可见性和可及性、多样性
- 评级标准(评估权重): 二氧化碳减排潜力和其他环境效益(40%)、受益人数(20%)、示范潜力(20%)、地方政府的激励政策(20%)
- 示范工程适用性(第一批): 是否可快速启动、与零碳建筑技术标准草案的兼容性、示范特性、工程与技术数据的是否容易获取

甄选时间

2023年4月

1.3. 工作流程

中瑞联合团队

中瑞专家团队由中国和瑞士两国的专家共同组成。中国项目设计团队首先提出设计原型和零碳设计方案,在了解了项目的设计特点后,中瑞专家团队为设计团队针对设计原型和设计理念进行反馈,并进一步根据项目的特点提出了更多的建议,以便设计团队后期根据项目的实际情况进行调整和采纳。瑞士团队还根据项目设计团队提出的问题,安排了一系列具体有关零碳设计的网络研讨会进行交流。瑞士专家提供的所有建议和思路均基于他们过去的相关项目经验,这些宝贵的经验不仅来自瑞士和欧洲,而且还来自世界上其他类似气候区。

中瑞合作的目标

此次中瑞合作的目标是共同把控和提高项目质量,推动项目达到零碳建筑标准。通过此次合作,瑞士专家团队不仅将瑞士的经验和专业知识带到中国,同时也从中国同行获得更多信息并学习相关经验,两方互惠合作,寻求在全世界范围内成功建造零碳建筑的最佳解决方案。

工作流程

中瑞两方通过网络研讨会、在线研讨会、RTIP、专家研讨会、微信讨论和实地考察等各种线上线下工作方式,将初期想法转化为建设性建议与措施。在沟通过程中,透明的信息交流非常有助于确定项目的可行性。

项目持续时间

2023 年 5 月 - 2024 年 7 月

为什么该项目被选为示范工程以及它能成为零碳建筑的潜力

中瑞专家在评选该项目成为中瑞零碳建筑示范工程时一致认为:

- 该项目的规划设计团队已经对零碳建筑/零碳社区解决方案有深入了解,项目组织和管理结构合理,并且该团队对瑞方的优化建议持开放态度
- 该项目与当地规划部门合作的可能性较高。
- 该项目的方案设计仍有一定的调整空间,相应的增量投资也有保障。
- 尽管该项目已经处于深化设计阶段,但仍有较为充裕的时间在零碳建筑咨询方面进行介入,且该团队对瑞方专家建议持非常开放的态度。
- 该项目方案设计成熟,并兼顾经济性,是非常具有代表性的住宅和商业综合体,在所有中国城市均有很强可复制性。如果项目实施成功,预估可在 1-1.5 年内产生明显的辐射效应。
- 未来中国将出现更多的商住综合体项目,因此该方案必将产生巨大的影响力。
- 该项目中包含了不同的建筑类型和丰富的多样性。
- 由于整体项目规模巨大,属于区域级别,二氧化碳减排潜力巨大。

- 该项目直接受益者的人群相对较多。
- 地方政府参与项目规划,同时该项目也得到政府部门的认可。
- 只需小范围的设计调整或增加少量的额外投资,即可满足中国零碳建筑技术标准(草案)的要求。
- 该项目及其周边场地可成为理想的交流平台,为未来同等规模或更大规模的示范项目(包括未来零碳社区等)提供零碳设计指南,供大众交流零碳建筑的体验、挑战和机遇。
- 开放空间和封闭空间的结合,以及灵活多样的建筑功能布局,为创新的技术解决方案提供了绝佳实践机会。
- 设计团队提供了基准建筑和设计建筑在减排潜力方面的数据,供瑞方团队验证和参考。

瑞士专家可能提供的改进建议

该项目从起始阶段就考虑了瑞士团队提出的以下意见:

- 在 Intep 公司内部专家和联邦材料测试与开发研究所(EMPA) Matthias Sulzer 教授领导的团队的专业支持下,对该项目的地区和区域能源供应以及综合能源管理进行研究并提出建议。
- 在 Matthias Sulzer 教授领导的 EMPA 团队的专业支持下,尝试通过建立区域能源中心来减少环境影响并提高经济性。
- 在瑞士西北应用科技大学(FHNW) Daniel Kellenberger 教授和 Barbara Sintzel 教授领导的团队的专业支持下,就瑞士 2000 瓦区域认证系统的经验提出“如何创建零排放区域”的建议。
- 关于确定系统边界的建议,系统边界一方面是空间边界,另一方面是整个生命周期的时间边界。
- 关于不同建筑之间能源彼此协同、互动共享的建议除了建筑方面的技术解决方案之外,在其他能源和碳排放(用户行为、交通运输等)方面的可持续性建议--全面综合的可持续区域规划,由 Intep 内部专家和 Matthias Sulzer 教授领导的 EMPA 团队提供专业支持
- 通过瑞士气候效应标准和碳排放计算专家 Martin Ménard 以及中国本地零碳建筑专家李寅建筑师的咨询和监督,在区域能耗和碳排放计算方面提供支持。



2. 项目初始状态

2.1. 项目组织规划

2023 年 4 月,“上海嘉定公共和住宅建筑区”项目入选“中瑞零碳建筑项目示范工程”第二批示范项目。该项目是由中国住房和城乡建设部和瑞士发展合作署发起的部级国际合作项目。项目于 2023 年 5 月启动,经过中瑞团队约一年的共同努力,预计于 2024 年 5 月正式落成。

业主

上海嘉未来置业有限公司

主导设计团队

- 华建集团华东建筑设计研究院有限公司
- 华建集团上海科技发展分公司

中瑞零碳建筑国际联合咨询团队

Intep、Skat、CABR、Low-Tech、UAD、HSLU、EM-PA、Willers 等。

2.2. 项目概况

地点

上海市嘉定区(夏热冬冷气候区)

建筑用途

市场、展览

结构

- 市集厅: 钢木混合结构
- 展览厅: 混凝土结构

区域

- 总建筑面积 9566.8 m²
- 总建筑能耗指标计算面积:
 - 市集厅 3446.48 m²
 - 展览厅 2804.9 m²

投资成本

约 7000 万人民币

建筑方案

(见附件)

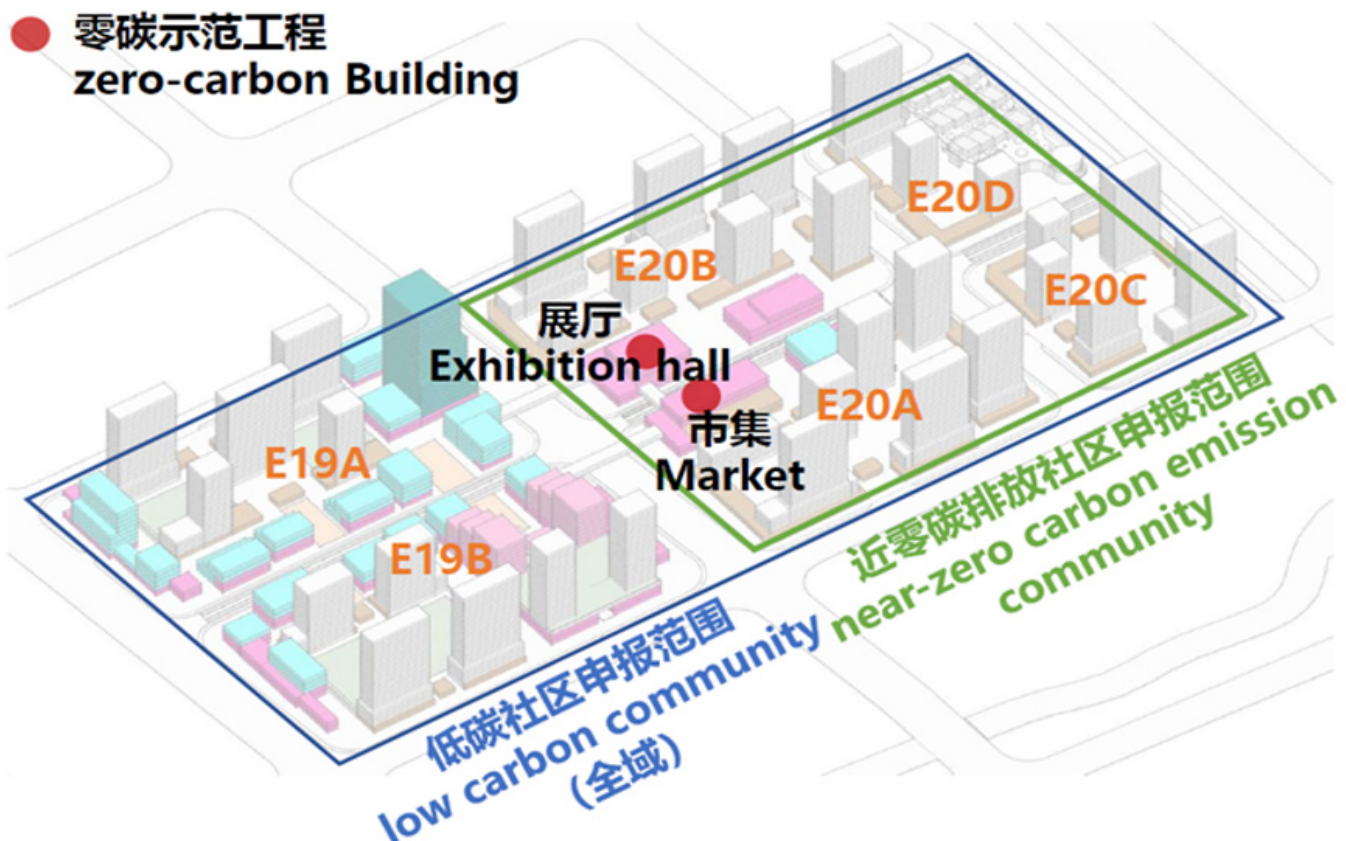


图2 未来城市项目将实现低碳社区的目标(减碳 20%)。E20A-E20D 地块区域有望实现近零碳排放社区的目标(减碳 40%)。公共建筑和步行道布置在新建住区中心,以提升人气和活跃氛围(图片来源:项目介绍 2023 年 1 月 11 日)。

能源方案

(见附件中的示意图)

- 空气源可变速制冷剂流量 (VRF) 多联机机组与全空气系统, 用于空间供暖和制冷, 具有一级能效。
- 带热回收功能的机械通风系统 (可选自然通风系统)。
- 照明系统: 高效照明装置。
- 生活热水: 电热水器。

- 双层屋顶兼顾通风和遮阳
- 现场湿垃圾处理
- 可调外部遮阳系统
- 用于高大空间通风的大型工业节能风扇 (HVLS)
- 定向通风拔气风帽
- 改善微气候的绿植中庭

其他可持续性方案

- 展览厅
 - 屋顶光伏发电系统 (光伏和光热结合)
 - 可调外部遮阳系统
 - 中庭的深天窗用于间接照明
 - 展览厅: 卷草花格窗
- 市集厅
 - 屋顶光伏发电 (906 m², 165.18 kW)

3. 中瑞合作

3.1. 示范项目设计团队简介

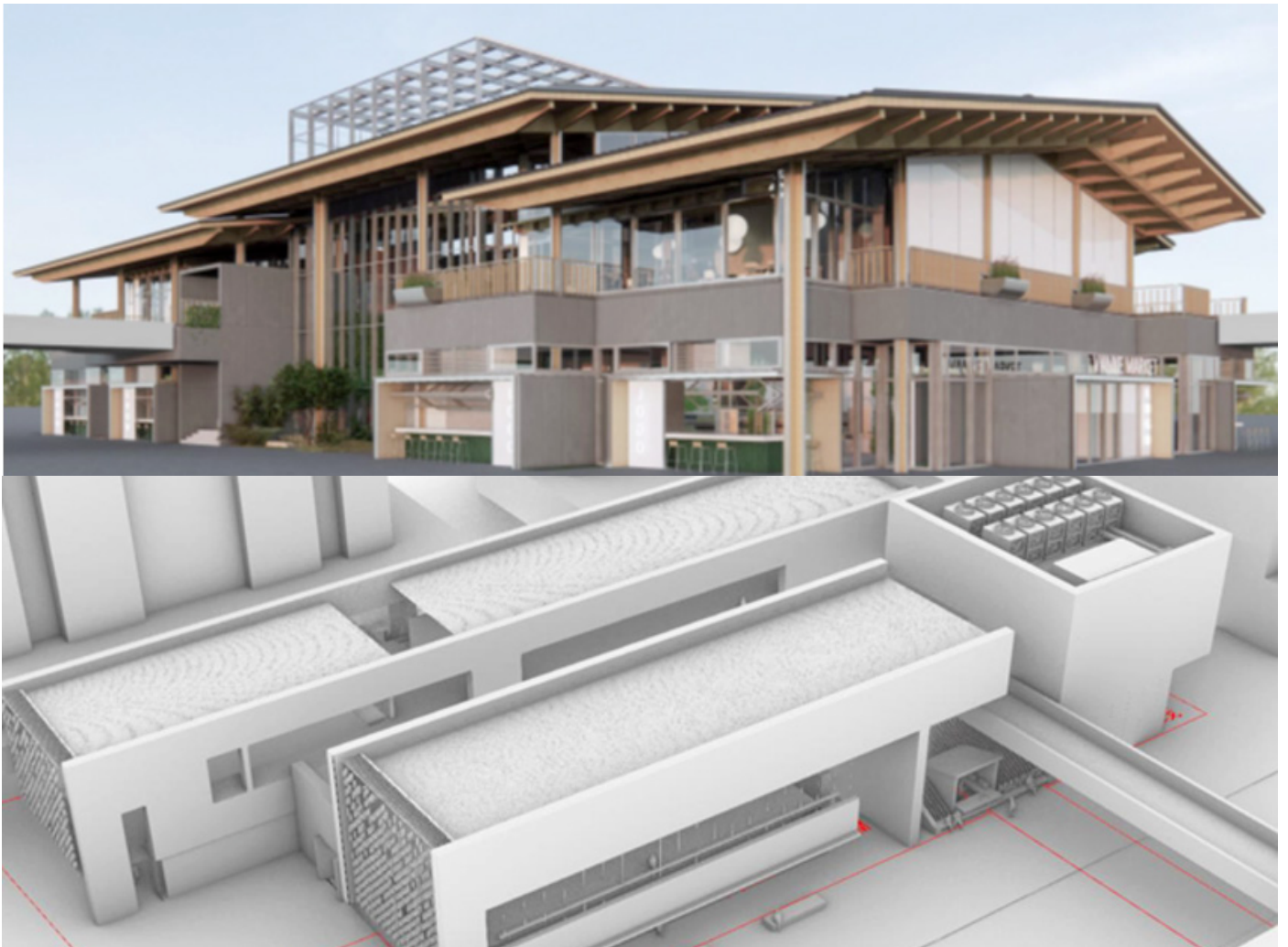


图3 市集厅 (上图) 和展览厅 (下图) 效果图 (图片来源: 项目介绍 2023 年 1 月 11 日)



项目目标及技术清单 Project objectives and technical list

■ 亮点技术 blight spot technique

市集 market

■ 低碳技术清单

List of low carbon technologies

1. 钢结构 Steel and wood structure
2. 高性能保温墙体 High performance insulation wall
3. 双层可控通风屋面 Double layer controllable ventilation roof
4. 寻向排气风帽 Directional ventilation Funnel cap
5. 高性能门窗 High-performance windows and doors
6. 活动遮阳 Active sunshade
7. 绿中庭气候调节器 Green atrium climate regulator
8. (机电) (Electromechanical)
9. HVLS风扇 Ceiling fan
10. 屋面光伏 Roof photovoltaic
11. 光储直柔 PEDF
12. 湿垃圾本地处理 Local disposal of wet waste
13. 预制档口 Prefabricated baffle
14. 工程竹栏杆 Engineering bamboo railing
15. UHPC挂板 UHPC hanging board

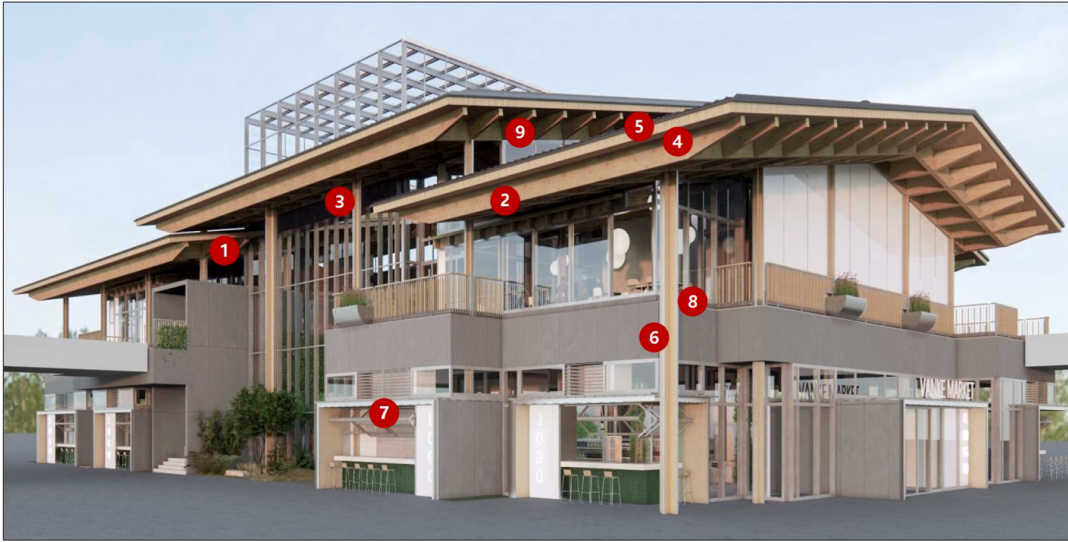


图4 市集厅的低碳重点解决方案(图片来源: 项目介绍 2023 年 1 月 11 日)。

本项目的低碳设计由华建集团华东建筑设计研究院有限公司和华建集团上海科技发展分公司团队共同完成。团队是上海市最早开展超低能耗建筑研究、实践的团队,在超低能耗建筑在南方推广缓慢、技术路径有疑义的困难面前,勇挑重担,承担先行者责任,做本土适用性的先驱研发,构建了适宜上海地区的超低能耗建筑技术体系,主导了万科中兴路壹号近零能耗项目等一批标志性的低碳示范工程,有力地推动了上海地区超低能耗建筑“从无到有”、“从单点示范到规模推广”。主持编制了夏热冬冷地区首部超低能耗建筑技术规范《上海市超低能耗建筑技术导则》,并在该导则的基础上,进一步主编上海市《超低能耗公共建筑建筑设计标准》和《超低能耗居住建筑建筑设计标准》,主编国家建筑标准设计图集《被动式超低能耗建筑——夏热冬冷地区居住建筑图集》,是夏热冬冷地区首部超低能耗图集,参编《零碳社区评价标准》,为未来蓄力。团队坚持建筑应根据功能特点适应气候、主动拥抱自然,在充分响应场地、功能条件下,以全生命周期的视角综合实现建筑空间、材料、能源的统筹优化,实现建筑的可持续目标。

3.2. 项目总体初评

总体印象

- 作为综合体项目,功能复杂有趣,并具有很高的宣传度和可复制性。

- 该项目的规划设计团队对零碳建筑/零碳社区解决方案有深入了解,团队构成和管理结构合理,对瑞方的技术咨询和设计优化持开放态度。
- 项目的复杂性和创新的开放性让其非常有望成为零碳建筑项目。
- 开放空间和封闭空间的结合,以及灵活多样的建筑功能布局,为创新的技术解决方案提供了绝佳实践机会。

瑞士团队决定提供的重点支持

- 可拆分设计(DfD)手法,发掘材料再用潜力
- 用户使用时减碳运行导则
- 可拆卸设计(DfD Design for Disassembly)挖掘建筑材料再利用的潜力
- 通过「租户行为指南」减少运营阶段的碳排放

3.3. 初步讨论与优化方案

以下是瑞士团队提供的输入和咨询活动清单(见快速技术反馈表、网络研讨会、研讨会和特别协调等)

- 可通过建设焓能废热网将两栋建筑,甚至开发区域的所有建筑彼此连接、协调用能。
- 强烈建议分析通过本地可再生能源进行区域型供热和制冷的可能性,并挖掘区域综合能源网络系统的发展潜力,其中包括可再生能源利用、能源储存、区域能源输配、微型区域电网等。
- 为商业店铺的租户和经营者编制「绿色低碳行为

指南」。

- 可通过循环建造进一步减低隐含碳排放, 建议项目团队研究利用当地废旧建材用于新建筑的可能性。
- 使用燃气灶台让炊事能耗占总体能耗约 47%, 因此提出替代方案: 将电磁炉或沼气炉作为餐厨工具。
- 采用双层屋面带来的通风降温效应, 在节能方面的效果和收益尚不明确。需要检验如果采用传统单层屋面这样的简单构造方式, 在建材隐含碳排放和建造成本方面是否更具优势。

3.4. 示范项目团队的反馈与方案优化

在收到瑞士团队的第一份意见后, 项目设计团队重新做出了如下答复:

- 将考虑采购使用瑞方技术反馈表 (RTIS) 中提到的高性能门/窗/折叠门。
- 项目将进一步挖掘循环建造的潜力
 - 在设计方案中考虑采用可拆卸设计 (DfD) 概念以及在新建建筑中利用废旧建材的可能性。例如将市集厅的某些建筑构件连接节点设计为可拆卸的构造。
 - 展览厅混凝土结构将采用回收的建筑废料作为骨料, 并采用项目 300 公里范围内的回收钢作为钢筋。在之后的设计和建造中, 尝试回收利用当地其他拆迁房屋遗留的旧门窗。
 - 最大的设计变更体现在餐厨部分: 示范项目团队决定将餐厨设施的能源供应方式由天然气改为电力, 以减少烹饪过程中产生的能源消耗和碳排放。
 - 厨余垃圾产生的有机废料将用作堆肥
 - 在瑞士专家的咨询下, 正在考虑编制「绿色和低碳行为指南」。
 - 由于隔墙售电政策尚不成熟、施工时间紧迫, 且建筑物归属的业主不同, 将两栋建筑的能源网络进行连接, 并将它们纳入区域型热能废热能源网的想法无法实现。
 - 市集厅最大的特点是选用原生木材作为主要建材。钢柱和钢梁被实木饰面隐藏, 精心设计施工的木制屋面覆盖整个市集厅。通过延长的挑檐创造高品质的半室外公共空间, 促进人群户外活动接近自然。

3.5. 瑞方补充建议

关于再利用和可拆卸设计 (DfD), ZHAW 的瑞士专家在与示范项目团队进行了建设性的在线会议后, 为展览厅提出了具体建议:

- 采用可回收再利用的木框架和回收岩棉作为室内隔音分隔墙。
- 室内天花板和墙面采用无装饰的裸装, 减少装饰性建材的浪费。
- 学习和参考欧洲在循环建造方面的建造案例。

2023 年 10 月 19 日和 2024 年 4 月 25 日, 瑞士代表团两次访问项目现场, 与示范项目团队和投资者进行了进一步讨论。在已建成的市集厅中展示了低碳生活方式的理念, 包括咖啡碳足迹、利用再回收材料制成的产品, 以及中庭绿植等。尽管主结构仍为钢结构, 但木结构特别引人注目。展览厅已经基本完成, 处于布展阶段, 展览内容为低碳生活方式和零碳建筑关键技术及理念, 计划于 2024 年中对外开放。

在中国, 由于严格的规定和工人技能水平有限, 承重结构的截面尺寸往往被设计得过大, 这也导致建筑整体的隐含碳排放更大。为了这方面有所改善, 须建立并促进各个利益相关方的平等对话, 让各方更好地理解彼此, 在结构设计要求和材料的高效资源利用之间达成共识。

投资者愿意将示范项目转变为学术研究和学习基地, 与当地大学合作, 旨在使示范项目成为行业研究和学习的核心, 促进教学与实践的深度融合, 实现理论知识与实际应用之间的有机结合。

3.6. 能耗计算

市集厅:

- 基准建筑: $145.23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$



- 设计建筑: 106.06 kWh/(m²·a)
- 能耗总需求: 365,525.94 kWh/(a)
- 光伏系统发电量: 27,675.23 kWh/(a)
- 碳排放强度指标 (考虑插座和烹饪用电需求): 49.01 kg/(m²·a) (运行阶段)

展览厅:

- 基准建筑: 144.29kWh/(m²·a)
- 设计建筑: 114.60kWh/(m²·a)
- 能耗总需求 321,444.72kWh/(a)
- 光伏系统发电量: 109,985.92kWh/(a)
- 碳排放强度指标 (考虑插座和烹饪用电需求) : 37.69 kg/(m²·a) (运行阶段)

4. 项目成果

4.1. 确认该项目成为零碳建筑示范工程

中瑞零碳建筑项目团队专家可确认该项目有潜力实现零碳建筑标准要求的零碳建筑目标,特别是在运营阶段。

中瑞零碳建筑项目团队专家可确认该项目考虑了整个建筑生命周期的碳排放,并能尽力减少生命周期中的隐含碳排放。

4.2. 示范项目方的评语

示范工程方能源顾问 华建集团上海科技发展分公司副总经理瞿燕女士

整个在未来城市中落地零碳建筑,是一次充满挑战的历程。通过设计理念的创新,项目最终呈现开放灵活的形象,形成与自然的良好互动,打造了地域适应的零碳建筑范本。

投资方代表 上海嘉未来置业有限公司吴轶群先生

项目实施团队和中瑞专家深入配合,一起建成了既有生活气息又有技术含量的有趣场景,让普通人了解低碳转型,参与减碳行为并从中受益。

建筑使用方 上海嘉未来置业有限公司的高智勇先生

理想之地项目落地零碳建筑,不仅仅是建造和设备技术的升级,更多的是生活方式的倡导和价值观的坚持。我们也更希望未来可以与居民一起创造出更多低成本、高舒适度、可参与的低碳生活方式,激发一股可持续的内生力量焕发社区活力。

5. 经验总结

5.1. 管理与组织



图5 瑞士团队和示范项目团队共同实地考察全新开放的市集厅 (图片来源: 2023 年 10 月 23 日和 2024 年 4 月 24 日现场考察)。



图6 在市场设计中融入木材不仅能提升舒适的氛围, 还能促进低碳足迹的生活方式 (图片来源: 2023 年 10 月 23 日和 2024 年 4 月 24 日现场考察)。

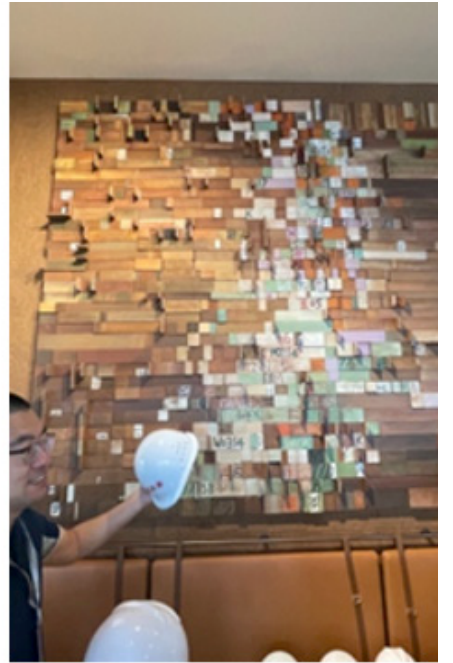


图7 通过各种元素在市场中呈现的低碳生活方式, 使之易于被公众理解, 例如咖啡碳足迹、室内生物多样性、回收建筑材料等 (图片来源: 2023 年 10 月 23 日现场考察)。



图8 展览厅正在建设中 (图片来源: 2023 年 10 月 23 日现场考察)。



图9 展览厅正在建设中 (图片来源: 2024年4月25日现场考察)。

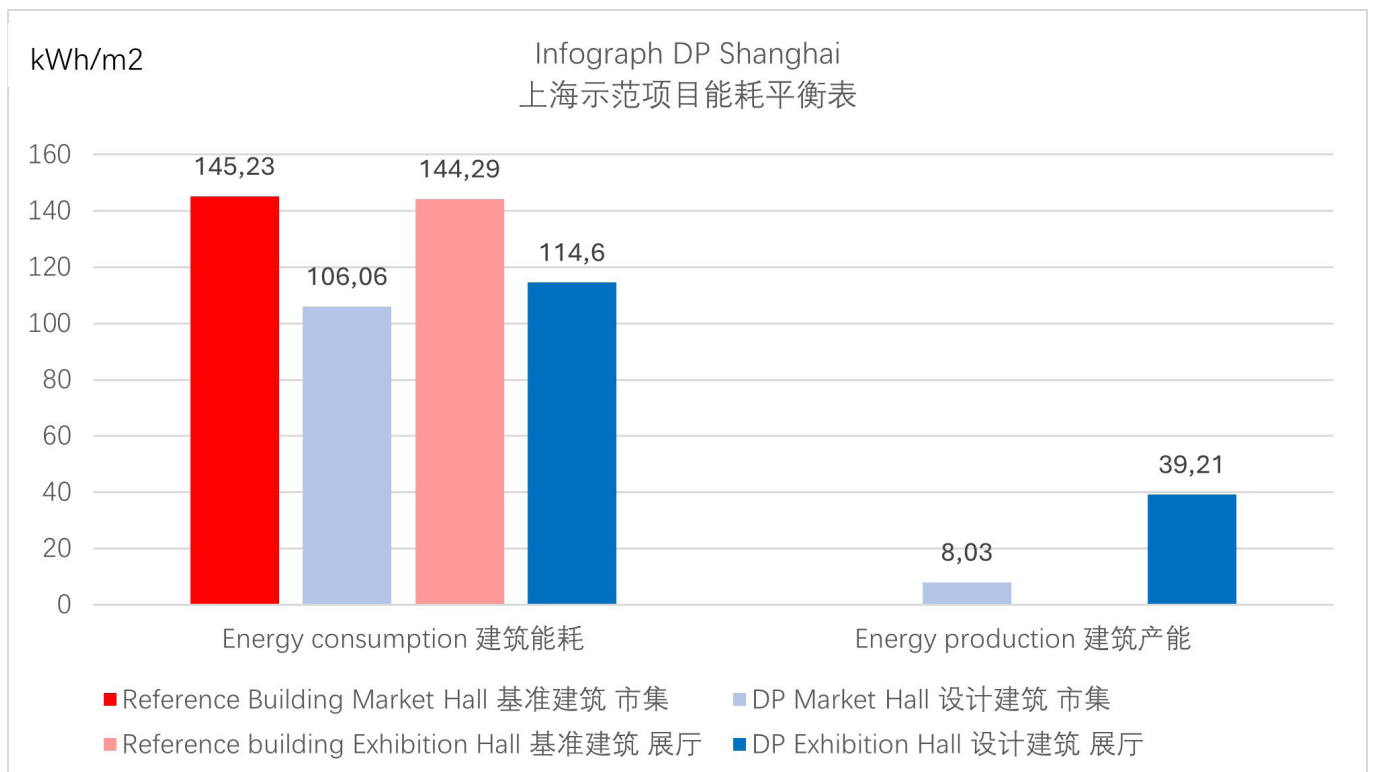


图10 计算后与基准建筑相比较 (图片来源: 中瑞零碳建筑项目团队)

中国极短的设计周期对于瑞士专家团队来说非常具有挑战性,因此,在项目过程中与项目团队保持密切、持续的沟通至关重要。整个合作过程中,瑞方团队需要尽快回复示范团队并迅速反应、提供支持,以便在短时间内将零碳建筑的设计概念落实到项目中。

具体参数和数据比任何其他文字或理论更有说服力,例如,通过瑞士专家开发的计算工具不断比对能耗数据和碳排放数据,瑞士团队可以与中国团队进行更有建设性和效果的沟通。由此可见,该项目的成功落地是中瑞联合团队的共同成果。

由于时间紧迫,该项目面临着相当大的挑战。这两座公共建筑是整个住区开发项目最先完成并对外开放的部分,旨在提高人气和活跃氛围。尽管如此,示范项目团队和投资方展现出了从容应对挑战性任务的优秀能力,最终展现出切实可行且具有示范意义的低碳生活方式解决方案。

投资方高度重视低碳解决方案,并在沟通和实施中积极响应。这为中国零碳建筑项目树立了杰出的标杆。

隐含碳排放量的计算依赖于工业部门的数据,而目前中国工业部门数据的准确性尚不确定。十四五规划的目标是建立一个包括钢材和混凝土等材料在内的综合数据库。展览馆项目的开发商正在敦促材料供应商提供碳足迹报告,并已收集了钢筋的数据。未来的招标过程可能会将建筑材料的碳排放作为一项重要标准,要求材料供应商提交碳排放数据,作为评价衡量的标准纳入评标过程。

5.2. 交流合作

项目推进过程中,中瑞两方积极使用了以下沟通方式:

设计工作坊及技术反馈:

- 专家启动研讨会
- 专家项目更新研讨会
- 线下研讨会及现场参观
- 楼宇自动化/智能控制启动会议

中瑞零碳建筑项目首批示范工程联合专家研讨会

- 零碳建筑责任手册
- 循环建造
- 木结构建筑的消防安全

- 设施管理和零碳建筑运营
- 零碳社区
- 流体动力学 (CFD) 模拟计算
- 绿化与光伏
- 瑞士技术和产品
- 高效电梯
- 焓能废热网
- 景观设计等

有关以下内容的快速技术反馈 (RITS):

- 建筑一体化光伏 (BIPV) 解决方案,包括立面光伏和光伏瓦片,本地产品制造商推荐
- KBOB
- 低碳水泥 LC3
- 高性能门窗
- 设施管理
- 遮阳系统和产品
- 绿化和光伏
- 零碳排放建筑 (ZEB) 运营概念指南。

有关以下方面的问答列表和进一步的专业建议输出:

- 展览厅平面布置的灵活性,以保证未来不同展览和功能排布的灵活性
- 零碳社区 (ZED) 和 2000 瓦社区认证的指南手册
- 零碳建筑手册、指南手册、多方责任手册

其他成果:

- 制定、共享和展示零碳建筑责任手册
- 通过微信、电话、邮件定期交流讨论
- 施工现场实地考察及技术交流
- 关于各种零碳建筑主题的公开和内部讲座
- 有关零碳建筑政策、法规、标准、概念和技术等的宣传册
- 年度近零能耗全国大会、中瑞零碳建筑产学研合作论坛等活动交流研讨。



附录 1. 市集厅和展览厅的建筑方案

项目基本信息 basic information

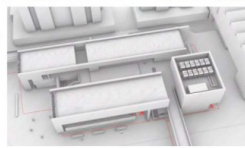
Control requirements: The overall low-carbon community will reduce carbon emissions by 20%, and the near-zero carbon community in the eastern plot will reduce carbon emissions by 40%; Among them, the demonstration building of no less than 6600 square meters meets the near-zero energy consumption and 3-star green building certification



东地块

建筑形态设计

Architectural Form Design



- 展厅建筑面积约为2700m²，包括地上二层，主要业态为展厅、商业、餐饮。
- The building area of the exhibition hall is about 2700 square meters, including two floors above ground. The main business types are exhibition hall, commercial and catering



- 市集建筑面积为3100m²，建筑高度为16.2米，地上二层，主要为商业、餐饮；
- Market construction area of 3100 square meters, building height of 16.2 meters, two floors on the ground, mainly for business, catering
- The first basement floor is used for equipment rooms, market warehouses, garbage rooms and other supporting rooms.

功能业态特征

Functional Format Characteristics

Exhibition Hall
Interactive perception + zero-carbon template
[Zero carbon showcase for the future]
Functional format: open and quiet, flexible sharing space. It mainly focuses on exhibitions, light catering and other internet celebrity stores

Market
Co-construction and sharing + low-carbon and efficient
[Low Carbon Future Lab]
Functional format: densely staffed, open activity space. Mainly catering, retail business, etc

低碳目标

Low-carbon Targets

Ultra-low energy consumption + near-zero energy consumption + 3-star green building certification + Zero-carbon buildings

Ultra-low energy consumption + near-zero energy consumption + 3-star green building certification + Low-carbon or near-zero carbon

低碳技术浓度

附录 2. 展览厅的低碳亮点

展厅：善用风、光、水、热、绿等自然元素，与建筑形态结合形成有特征的低碳记忆点

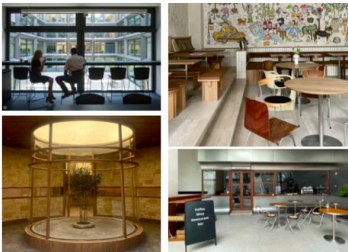
Exhibition hall: Make good use of natural elements such as wind, light, water, heat and green, and combine them with architectural forms to form characteristic low-carbon memory points

硬性目标：超低能耗+近零能耗+绿建三星

软性目标：零碳建筑

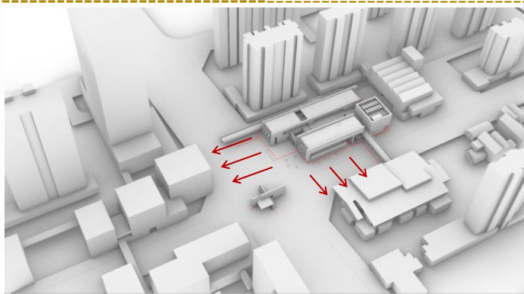
功能适配 Functional adaptation

- 以展览、轻餐饮等网红店铺为主。



规划、形态适配 Planning and Form adaptation

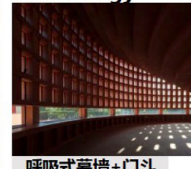
- 展厅位于道路交叉口，用地开放
- 展厅体量小、散，可充分利用光、风、热等自然元素。
- 性较强，具有一定的展示需求。



低碳技术 Low carbon technology

交互感知+零碳样板

开放安静，灵活共享空间
低碳技术内向与开放并存



呼吸式幕墙+门斗
响应冬夏气候变化



深天窗
降低眩光和热辐射进入



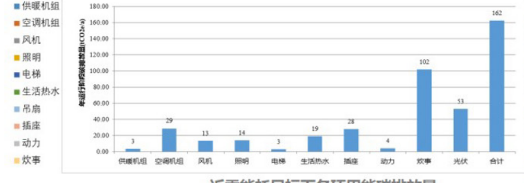
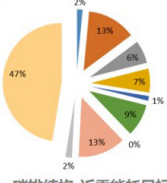
潜望镜天窗
防眩光设计



光纤导光系统
实现采光和丰富室内空间效果

用能适配 Energy adaptation

- 展厅年运行碳排放量总计为160tCO₂/a (餐饮炊事为电力)，其中炊事用能占比最大，其次为空调及插座。

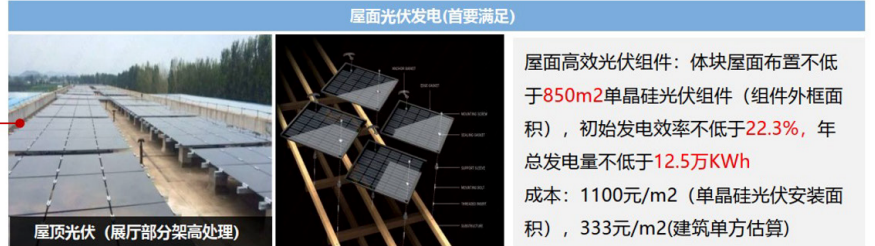
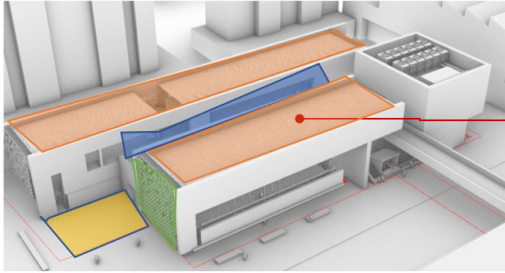


附录 3. 能源方案 – PVT 光伏光热一体化系统原理

展厅低碳技术策划 Low-carbon technology planning of exhibition hall

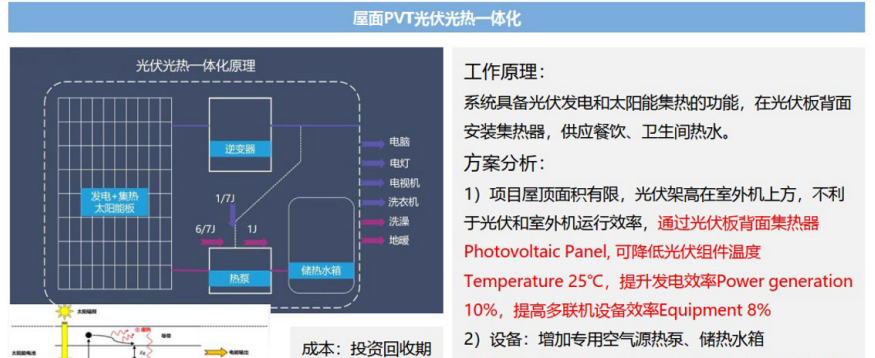
可再生能源：屋面光热一体化设计，可实现节能量45%以上

Renewable energy: The integrated design of roof light and heat can save more than 45% energy

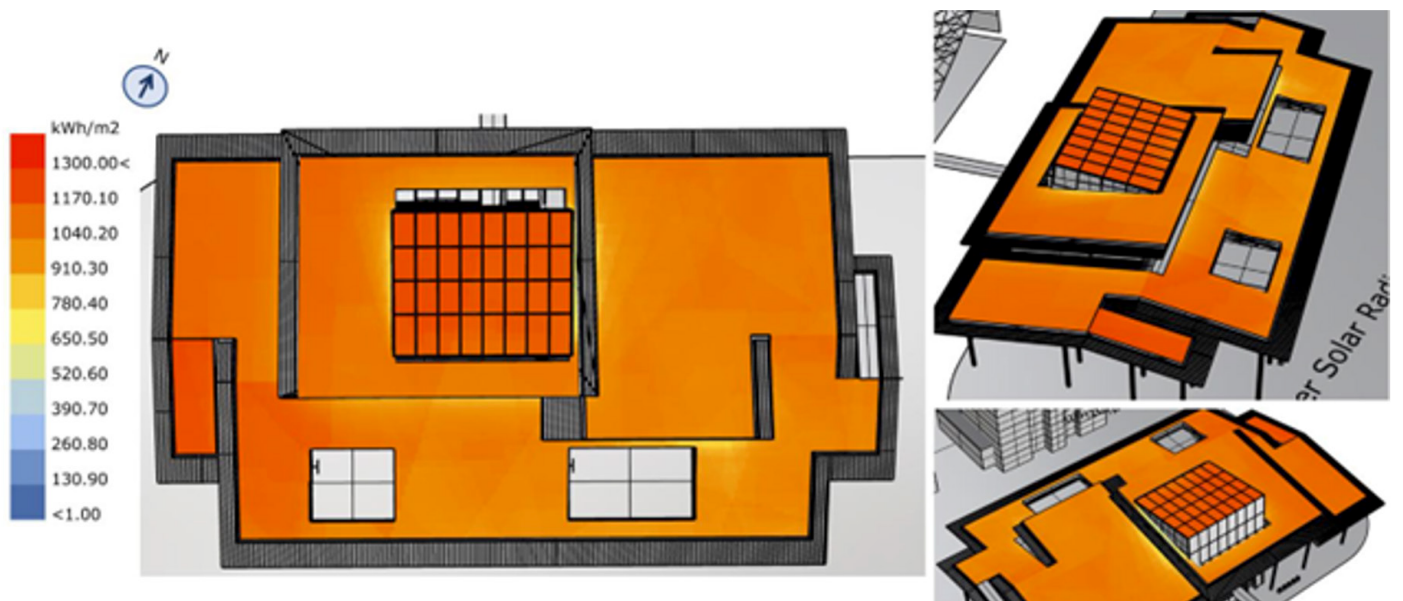


- 项目目标：硬性——超低能耗&近零能耗&绿色三星
- 本体节能率≥20%、综合节能率≥60%、可再生能源利用率10%

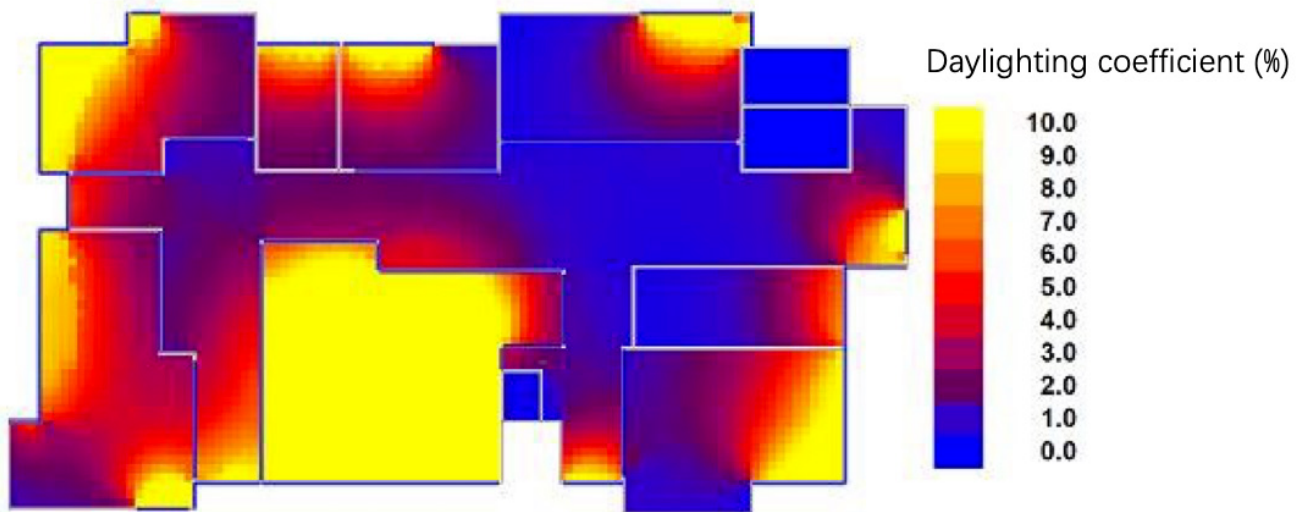
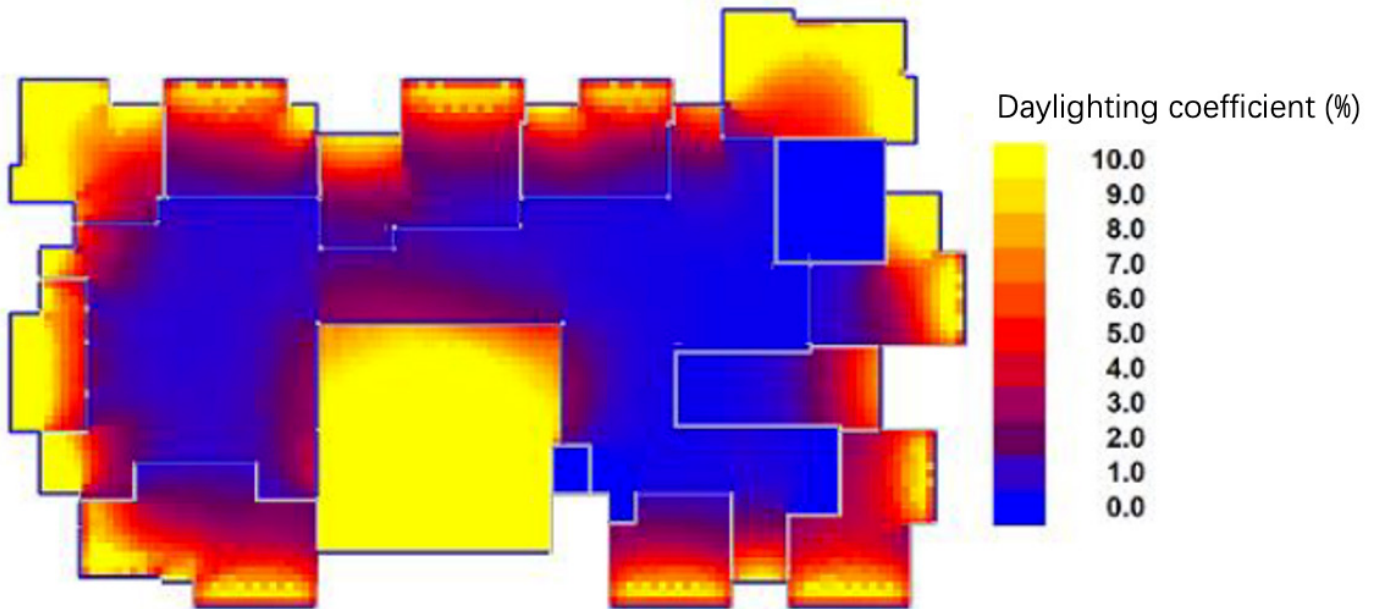
技术	内容	分类	具体措施及指标
主动节能设计	空调系统节能 aircondition	多联机APF≥4.5	
	新风热回收 Fresh air	全热回收效率不低于夏季70%/冬季75%	
	电气设备节能 Electrical	高效节能灯具、照明调光措施；电梯A级能效	
	智能化监控 Intelligent	室内空气质量监控、能耗监测与控制系统、新风控制、智能照明、楼宇自控	
	生活热水节能 Domestic hot water	1) 光热photothermal系统余热（夏季免费热水）+ 专用空气源热泵Air source heat pump 2) 氢能燃料电池Hydrogen energy余热供热水	
可再生能源	屋面光热一体化		年发电量不低于12.5万KWh



附录 4. 能源方案 - 市集厅屋顶光伏模拟



附录 5. 能源方案--市集厅日光模拟





让我们共同打造气候中和的未来
Building a climate-neutral future together



中华人民共和国
住房和城乡建设部



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC

IBEE 环能科技

intep

skat