

剑桥大学
土木工程学院大楼



剑桥大学 土木工程学院大楼

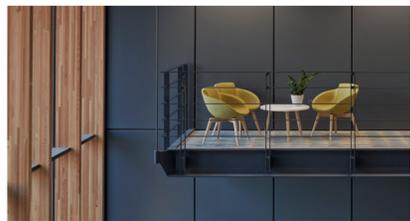


GRIMSHAW

剑桥工程学院新西校区 ↓



新土木工程学院大楼场地一览 ↓



关键的可持续性数据

项目地点
> 现有地块扩建

样带/ 气候带
> 郊区/温带

运行能耗 [监管+不受监管]

- > EUI: 105 至 148 kWh/m²/年 [预计为中高范围]
- > EUI: 85 kWh/m²/年 [使用中] *
- > 能源/燃料类型: 100%电力建筑
- > 现场可再生能源: 10.8kW光伏阵列, 潜在发电量为 5,242kWh/年

* 2021年全年耗电报告 - 2019年10月起占用的建筑物

蕴含能源/碳

- > 虽然在ECM分析中测量了关键建筑元素的蕴含能源, 但在设计或施工阶段并未测量建筑的总隐含碳。作为校园范围内抵消战略的一部分, 该大学的房地产部门计划从竣工图纸信息和供应链文件中测量大楼的前期隐含碳。

用水及排水

- > 设计采用低流量设备以最大限度地减少现场用水, 并运用可持续的排水策略, 包括现场洼地和蓝/绿屋顶, 以减少现场的水径流。

认证

- > BREEAM 优异 [设计+施工]

与联合国可持续发展目标保持一致



这所大学的目标是优先考虑使用者的舒适度、采光、自然通风、外部空间和专用自行车设施(包括淋浴)。



本项目力求将运营能源需求降至最低, 将现场可再生能源最大化, 并禁止在项目中使用化石燃料。



该建筑的研究由英国基础设施和城市研究合作研究所(UKCRIC)提供部分资助, 其任务是支持英国和其他地方基础设施和城市的更新、维持和改进。



设计团队专注于材料和碳减排, 从轻型结构到创新的 ECM 评估工具, 支持负责任的消耗和生产。



尽量减少建筑物的全生命周期能源和碳排放是工程应对气候变化工作的核心宗旨。

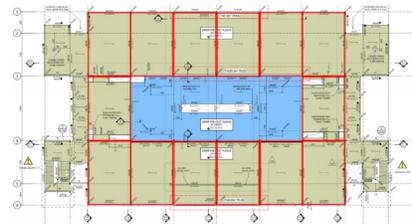


该项目通过结合绿色屋顶和恢复建筑物东侧相邻的林地, 为生物多样性做出了积极的贡献。

项目地点 英国剑桥大学西区
客户 剑桥大学
工程造价 ~ £20m 4380m²
面积 [GIA] 2019 [4月]
竣工 2019 [10月]
使用

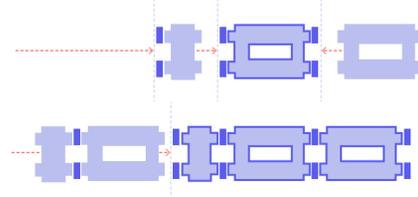
Grimshaw 项目主创 Neven Sidor
合伙人/副总监 Peter Swallow
总承包商 SDC

项目团队 Max Fordham
Grimshaw Smith & Wallwork Turkington
Martin Montessoro [LLP]
首席顾问 / 建筑师
机电工程 / 环境结构与土木工程
景观设计
幕墙工程



灵活/适应性强

建筑规划和设备分配的模块化方法极大地提高了未来灵活性和适应性的可能, 确保了较长的使用寿命。



满足未来扩建需求而优化的布局

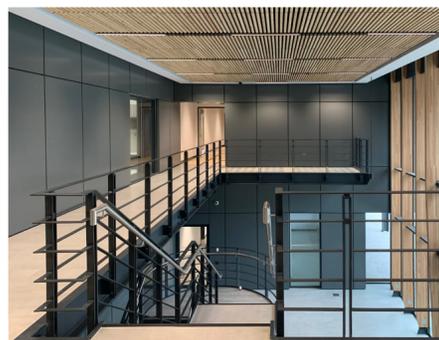
设备核心置于周边空间以减少对将来扩建的影响, 并覆盖了可拆卸盒式面板, 可随着建筑物的增长而重复使用。

新的土木工程大楼是一个世界级的研究空间, 是工程部门土木工程部门和新成立的国家基础设施研究机构的所在地。该新的土木工程大楼是世界级的研究空间, 是工程部门土木工程部门和新成立的国家基础设施研究机构的所在地。为研究人员和工程系的工程师提供探索可持续的基础设施和城市的协作场所。该建筑标志着工程系位于剑桥的新西校区第一阶段的竣工, 该校区也由 Grimshaw 设计。新校区预计于2026年完工, 将把整个工程系重新整合到一个10万平方米的研究、教学和合作空间。

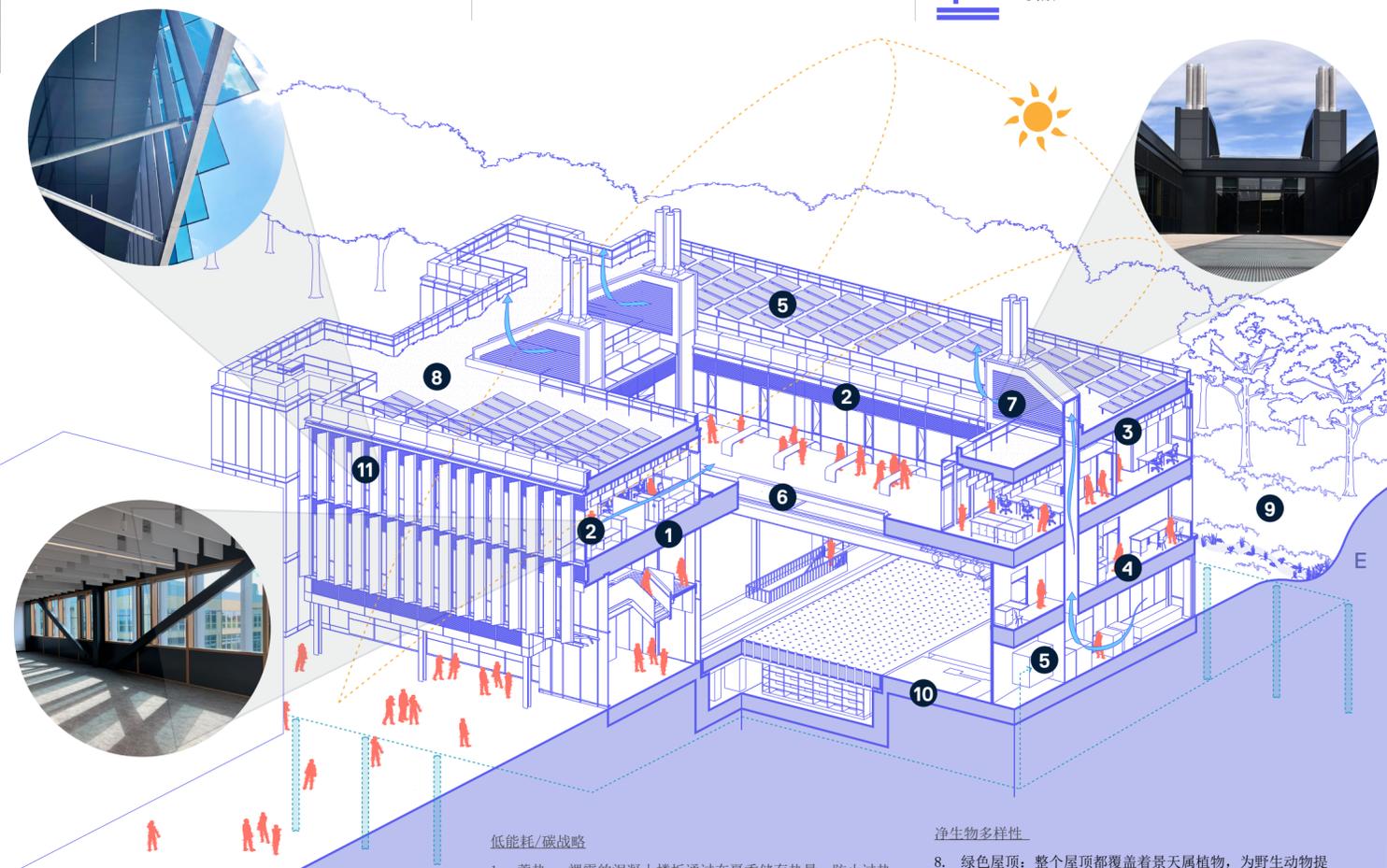
简介: 可持续性这是建筑的核心驱动力, 工程系为新校区所有建筑的设计和施工制定了宏伟的目标。设计任务是尽量减少整个生命周期的能源/碳, 同时为居住者提供舒适的环境, 尽可能采用自然通风, 避免“绿色闪光”, 保证未来的灵活性, 并确保建筑物的性能能达到预期的设计性能目标。设计考量: 建筑的形式、体量和位置受到当地规划要求、更广泛的工程园区总体规划和最终用户的技术要求所影响。建筑的选址是为了加强现有的城市空间, 通过与西侧的现有建筑和草坪对齐, 在建筑物主入口处打造一个新的庭院。该建筑的体量和高度与其西侧的现有建筑保持连续性, 同时最大程度地减少了对东侧住宅的视觉影响。其形式和内部布局是在于实验室进行研究的需求而呈现, 重型实验室位于底层, 轻型的实验室位于中层, 办公室位于上层的中央庭院周围, 以促进开放式办公空间的交叉通风, 并为下方的实验室提供日光。建筑还营造了实验室和公共领域之间的视觉连接, 让校园参观者对正在进行的研究有了深入的了解。

多沟通, 少假设: Grimshaw 领导的设计团队有幸与已故的大卫·麦凯爵士(Sir David Mackay)合作, 他是该大学可持续能源领域的世界领先权威。麦凯希望解决建筑中“绿色闪光”的泛滥以及现代建筑的预测性能与实际性能之间出现的差距。Grimshaw的团队将这座建筑作为试验场, 与麦凯和该校其他知名学者合作, 开发了能源成本指标(ECM)。ECM将整个生命周期的能源和成本评估结合到单一的分析工具中, 为不同的设计策略提供了一种客观评估全生命周期节能和相关成本, 从而确定为大学提供了最佳价值。在设计阶段的使用直接影响了确定使用通过燃气锅炉进行热回收的地源热泵的决定: 该大学的房地产部门随后将 ECM 纳入了其对新建筑中的指导。工程最近发表了一篇论文, 概述了ECM在项目设计阶段的开发和应用, 为建造业在节约成本的前提下尽量减少全生命周期能源和碳提供支持。

多适应性再利用, 少废料: 让该方案有最大的增长空间, 这新工程园区的总体规划被设定为“宽松”框架。这种方法对于适应可用于资助该部门迁往西剑桥的资金流的间歇性以及最大限度地利用尽可能多的现场现有建筑存量的潜力至关重要。该建筑本身采用灵活的空间框架, 使用常规规划模块, 划分轻重工程活动区域, 以避免操作中断。此外还运用了循环原则, 确保许多主要的结构和幕墙部件的设计质量和寿命, 并考虑到解构和再利用。据估计, 80%的结构钢和幕墙构件是可回收的, 进而保证建筑物的全生命周期内含碳量的降低。多数据, 少浮夸: 该项目遵循英国政府的软着陆框架, 以确保调试和交付顺利进行, 并在后续两年多的时间里进行入住后分析工作。这将使项目团队能够确定是否达到了预期的性能目标。这种方法与环境传感器中获取的数据相结合, 能够帮助设计团队吸取经验, 并应用到工程校园的未来阶段。



主入口大堂 ↓



低能耗/碳战略

- 蓄热: 裸露的混凝土楼板通过在夏季储存热量、防止过热以及在冬季释放热量以提供被动供暖来减少内部年度温度波动。
- 自然通风和冷却: 百叶窗可提供全年背景通风。夏季期间辅助手动开窗, 以最大限度地提高空气流动并提供安全的夜间冷却/净化通风。
- 自主通风和冷却: 实验室采用风机盘管机组[FCU]进行温度控制, 新鲜空气从外立面局部供应和排出, 并进行热回收。
- 地暖分区: 办公室和光学实验室房间通过分区地暖系统进行加热, 以便日后可以灵活地细分与组合房间。
- 地源热泵 [GSHP]: 风机盘管和地暖系统与地源热泵相连, 其可储存实验室的多余热量, 为建筑物全年提供冷却和加热。该系统与现场光伏阵列相结合, 提供全自动、低能耗/碳解决方案。

用户舒适、健康和福祉

- 采光: 中央庭院、40:60 的窗墙比、外部遮阳和超过55%高可见光透射率的玻璃, 都有助于最大化利用建筑内的日光, 同时将过多的眩光和太阳热量增益降至最低。
- 有效测量: 整栋建筑集成了传感器以测量环境性能, 包括能源消耗。

净生物多样性

- 绿色屋顶: 整个屋顶都覆盖着景天属植物, 为野生动物提供舒适的环境, 这为现场软植提供了净收益。
- 树林地带: 场地以东的现有树林地带已被砍伐并重新种植。环境保护的干预措施, 连同一项详细的林地管理计划的实施, 将促进高质量植被的净增加, 随着时间的推移, 这将推动生物多样性的净增加。

创新

- 自愈合混凝土: 与工程合作, 在部分底层楼板安装了自愈合混凝土。该技术使用石墨烯添加剂, 在裂缝形成时充当粘合剂, 以保持混凝土的完整性。
- 动态遮阳: 西立面的玻璃遮阳翅片中加入了热变色膜, 通过改变不透明度, 以应对环境温度的上升和直接的太阳热增益。在炎热的时间, 薄膜会变得不透明, 有助于避免建筑产生过多的热量, 同时还能保持视野的畅通。在较冷的时间, 散热片则会变得完全透明, 最大限度地获得日光和被动式太阳能。