



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

技术报告

零碳建筑设计导则 零碳建筑三部曲

中文版



2024年5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



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:

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

Prof. Adrian Altenburger | 瑞士卢塞恩应用科学与艺术大学 (HSLU)

李寅 | 浙江大学建筑设计研究院 (UAD)

内容贡献与审阅人员:

Daniel Wyss | 瑞士Skat咨询公司

排版与校对

Intep-Skat 联合团队

intep
skat

HSLU Lucerne University
of Applied Sciences
and Arts

引用格式:

Stulz, R., 路枫, 朱继龙, 李寅. 实现零碳建筑的三阶段路径:《中瑞零碳建筑项目技术报告》[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 北京市房山区拱辰社区中心 (图片来源: 清华大学建筑设计研究院有限公司素朴工作室)



目录

1. 引言	2
2. 中瑞零碳建筑项目背景	3
3. 综合规划设计	4
4. 零碳建筑责任手册	9
5. 零碳建筑碳排放计算表	11
附录1 - 项目设计目标清单表	12
附录2 - 零碳建筑责任手册	13
附录3 - 零碳建筑技术方案设计	16
附录4 - 瑞士零碳建筑碳排放计算表 SIA 2040	21
附录5 - 中国相关标准编制情况	22



1. 引言

本导则专注于介绍如何达成零碳建筑的方法和工具。尽管中国和瑞士在建筑设计和建造方面有着各自的文化传统和差异，但双方仍然可以找到一些共通的规则和理念，以在中国推动零碳建筑。

在本导则中，我们将呈现一套适用于所有国家及其建筑文化的零碳建筑实施流程，即“零碳建筑三部曲”。其中，综合规划设计作为实现零碳建筑的核心方法，以零碳目标为导向，集合了不同领域的专家共同参与规划和设计。它的主要目的是在各种复杂的技术问题中寻求最优解决方案。这种跨专业的整合性工作方式不仅提高了设计和建造的效率，而且确保在项目早期就能安排不同专家和利益相关方的参与。早期参与尤为重要，因为很多决定项目后期走向的重大决策都是在设计的初期阶段形成的，特别是涉及隐含碳排放的决策。此外，本导则还提供了零碳建筑责任手册和零碳建筑碳排放计算表两个重要工具，它们有助于项目更加有效地实现零碳目标。这些工具不仅有助于减少碳排放，还能从经济性角度使项目获益。通过周密的规划设计、明确的责任分工和精确的计算核查，可以有效避免项目执行过程中的错误，减少不必要的额外支出。

本导则的制定基于中国建筑科学研究院有限公司（CABR）的《零碳建筑技术标准》和瑞士工程师与建筑师协会的SIA 2040技术标准，旨在为建筑设计和建造提供有力指导。为了满足零碳建筑的高标准，我们需要采用全新的设计理念和建造文化，同时运用综合规划和整体设计的思维方式和工具，共同推动零碳建筑的实现。这些工具包括：

综合规划设计

综合规划设计其实并不复杂，它旨在协助我们寻找最优的设计方案。只要运用得当，这种方法将为所有人带来实实在在的价值。这种方法要求团队成员心怀共同的愿景来投入到彼此的合作中，以开放的心态共同追求既定目标。

零碳建筑（ZEB）责任手册

零碳建筑责任手册则从专业技术方案、团队组织形式和总体设计要求等多个维度，为零碳建筑设计制定了明确的“游戏规则”。它不仅阐述了项目的总体目标，还对各方参与者提出了具体的要求，是综合规划和工程施工过程中不可或缺的策略性工具。

零碳建筑（ZEB）碳排放计算表

零碳建筑碳排放计算表为认证零碳建筑提供了关键的量化依据，它是衡量零碳建筑设计成效的重要标尺。

未来的建筑发展，必须严格遵循零碳建筑标准，零碳建筑标准将成为中国乃至全世界可持续建筑的基准。从长远的视角来看，未来的建筑必将满足零碳建筑的标准，这一标准将成为推动中国和全球可持续建筑发展的重要标杆。

下图展示了零碳建筑三大工具在整体项目过程中的实施路线图：

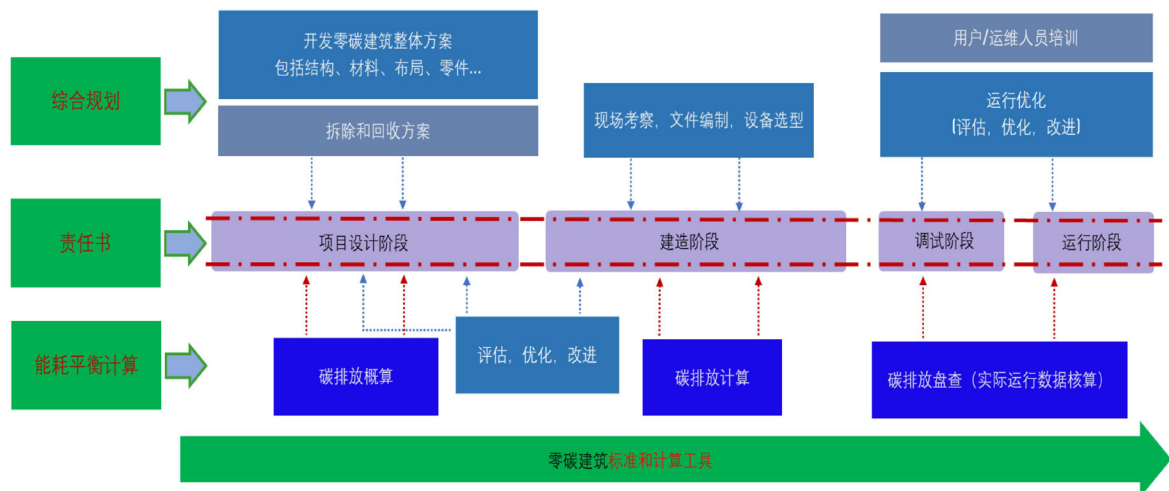


图1 项目过程中三大工具的实施路线图，图片由intep制作。

2. 中瑞零碳建筑项目背景

2.1 关于中瑞零碳建筑项目

为了共同应对全球气候变化,加强中瑞两国在建筑行业在减排领域的合作,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术,支持中国制定零碳建筑技术标准和建筑行业中长期碳减排路线图,并在不同气候区建设零碳建筑示范工程,同时开展多种形式的能力建设活动,最终推动中国建筑行业的碳中和发展。

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工作

项目起止时间:

2021年3月15日至2025年11月30日

项目对气候保护的影响

项目旨在减少建筑领域二氧化碳排放。目前,中国已明确其2060年实现碳中和的国家减排目标,并确定建筑行业是实现零碳社会和经济的主要支柱之一。中瑞零碳建筑项目有幸为中国合作伙伴提供支持,帮助

他们实现这一长期目标。然而,应该怎么做呢?

零碳建筑示范工程将证明,零碳建筑不仅切实可行,而且不同建筑类型均可满足零碳建筑标准。为证明这一点,详实和透明的能耗和碳排放平衡计算至关重要。

成功的零碳建筑设计只有在从项目初始方案到实际落地的全过程中,都能够证明其在减少碳排放方面的优势时,它的减碳措施才会展现出来并获得认同,进而大规模实施并实现市场效应。



图 陕西省汉中市留坝县中华蜜蜂博物馆 (中瑞零碳建筑项目陕西示范工程)



3. 综合规划设计

综合规划设计并非奇迹，它有助于团队找到最优解决方案。

成功实现零碳建筑，首要条件便是掌握并整合跨学科的专业知识，特别是在设计概念孕育的初期阶段。在这个过程中，建筑师、工程师（涵盖结构、景观、给排水、暖通、电气等多个配合专业）以及各类专业顾问（如幕墙、防火、造价、可持续性顾问）需要形成一个紧密合作的团队。通过相互间的紧密配合，确保项目在设计、施工和运营过程中能够充分体现零碳理念，实现节能减排的目标。这种跨学科、跨领域的合作方式，对于推动零碳建筑的发展具有重要意义。

跨学科零碳建筑设计方法 - 综合规划设计

综合规划设计方法是一种在设计构架层面上进行整体构思与布局的方法，它强调所有相关专业的设计人员及利益相关方的共同参与和协作。为确保项目能够满足全生命周期零碳建筑的设计要求，相关专业人员应在项目初期的概念设计阶段便加入规划设计团队。在这一关键阶段，团队成员需共同协调，确保设计任务的顺利完成。通过早期参与和协同工作，可以确保项目从一开始就符合零碳建筑的标准，为后续的施工和运营奠定坚实基础。

3.1 多方共赢

综合规划设计虽然颇具挑战性，但它将为零碳建筑项目的所有参与者都带来显著益处，包括：

- 业主和投资人可以更加放心地投资，因为通过综合规划和整体设计方法完成的建筑设计方案，不仅投资效率更高，建筑质量也更为出色。
- 项目负责人则能更有效地领导规划设计团队，因为各团队的工作内容在设计过程中得到了统一协调，共同的设计目标也更为明确。
- 所有专业的设计师、工程师和顾问专家都是设计团队的正式成员，他们的专业知识和建议得到了充分的考虑和采纳。这不仅提升了设计质量，还在设计团队和客户之间营造了更好的工作氛围。
- 建筑管理部门也能更高效地审批建造许可，因为他们将收到经过统筹规划、协调一致的建筑设计图纸和文件，并能与全专业覆盖的设计团队进行深入讨论。
- 零碳建筑的运营方及用户将以更可持续的方式使用和运营该建筑。

以建筑设计为主导的跨学科设计方法应以各专业之间的协同效应为导向，为项目创造更大的价值。总体而言，每个设计步骤所追求的并非「唯一正确」的解决方案，而是一个可靠可行的解决方案。这样的设计理念为后续设计过程及项目实施过程提供了足够的回旋余地，确保了项目的顺利进行。

通过综合规划设计实现零碳建筑（ZEB）和零碳园区（ZED）

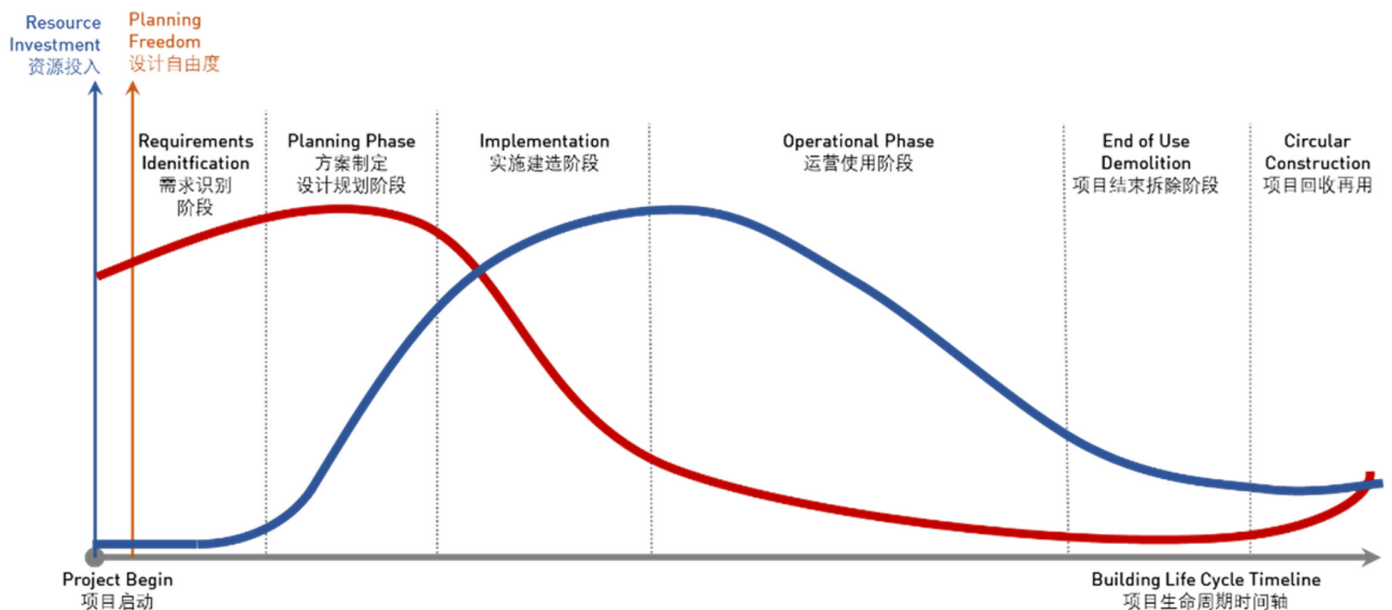


图2 项目生命周期中的资源投入和规划自由，图片由intep制作

大约 80% 的建筑成本发生在运营阶段，而不是在建造阶段。

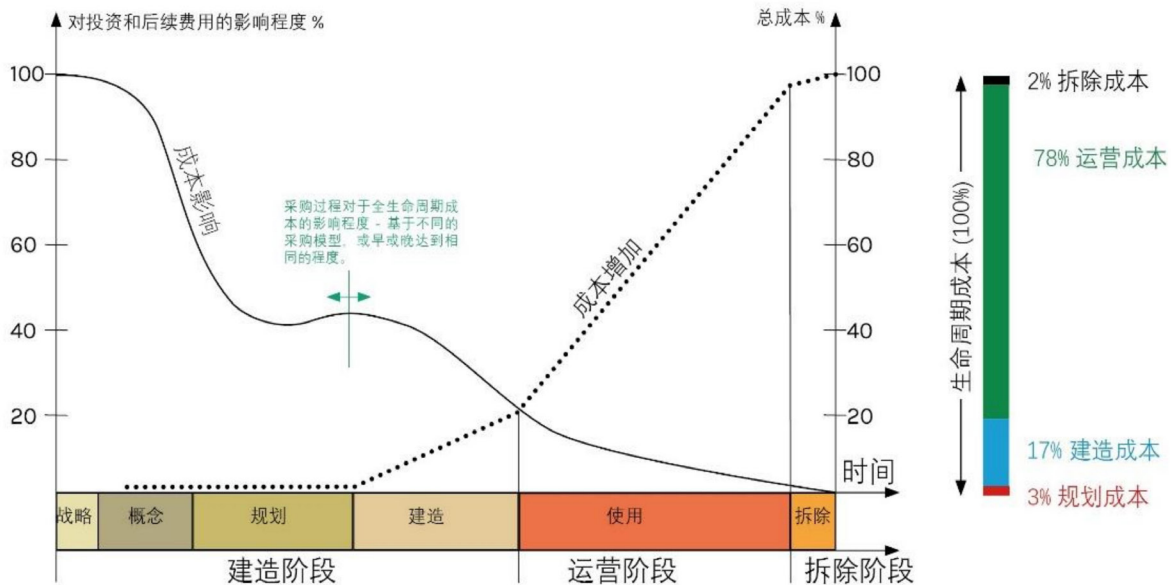


图3 在欧洲中部，建筑物的全生命周期成本比例（图片来源: Nachhaltig Bauen heißt den Lebenszyklus von Immobilien von Beginn an mitdenken - M.O.O.CON | Die Strategieberater (moo-con.com), 2023.07.02), 图片中文版本由 intep 提供。

3.2 两大基本事实

最初的设计理念和策略对于项目后续的发展方向具有决定性的影响。一旦设计方案偏离了预定的轨道，在后期进行修正将会变得异常困难，甚至需要付出巨大的代价。因此，建筑师、工程师以及各领域的专家顾问在项目早期阶段就必须展开紧密的合作。

项目初期的设计自由度是最大的，此时通过比较和筛选多种设计方案，能够以最小的成本选择出最优的方案。相较于后期建设的成本，初期设计阶段的费用可以说是微乎其微。设计团队必须能够打造出整合一致的设计方案，通过有效的沟通和协作，确保设计方案能够兼顾各个专业的需求，从而避免在后期出现不必要的修改和调整，最大限度的降低后期运营阶段的成本。

同时，一个常被忽视的事实是：从建筑全生命周期的成本构成来看，设计和施工阶段的费用其实占比相对较小。在中欧地区，建筑的运营阶段成本通常占据了总成本的50%至80%，而设计费用和建设费用仅占总成本的20%至50%。

中国地区的建筑成本比例可能收地区差异和建筑类型差异的影响有所不同，需进行详细调查才能得出最终结论。

大约80%的建筑成本发生在运营阶段，而不是建造阶段。

3.3 两大偏见

既有偏见往往会阻碍综合规划设计的落实。其中，最为常见且毫无根据的偏见主要有两个：

综合规划设计过于昂贵 - 这是错误的

虽然组建一个能力全面的综合规划设计团队在初始阶段确实可能需要投入相对较高的成本，但长远来看，这个团队通过高效合作能够创造出更为优秀的设计方案，有效避免业主、建筑师、工程师、专家顾问和使用方之间的沟通障碍。同时，团队还能统筹协调各种技术解决方案，如建筑外围护结构、制冷制热、通风、照明、智能化控制等，从而避免后期高昂的运营和维修费用。

任何人都可以进行综合规划设计 - 这也是错误的

综合规划设计团队成员需要具备通才式的整体思考方式，并且能够认真对待团队其他成员，充分理解并尊重他人提出的解决方案，积极融入团队。此外，一个经验丰富的领导者也是综合规划设计团队不可或缺的，他们能够赢得业主的信任，并在关键时刻得到业主的支持。



3.4 组织实施综合规划设计的七个先决条件

综合规划设计团队需要在业主和项目管理者支持的前提下确定团队人员构成,并以此开展设计工作。

团队成员

应根据设计任务合理组建设计团队,其中包括建筑师、结构工程师、机电工程师、建筑物理和外围护结构等方面的专家和顾问。

团队领导

团队领导必须具有通才式整体思维、良好的沟通能力和丰富的项目经验,应满足以下基本要求:

- 专业能力:不必过于深入某一专业领域,更重要的是拥有全局意识,能够从不同专业角度理解设计难点,清晰把握各专业之间的潜在联系
- 设计能力:掌握综合规划设计的设计方法
- 领导能力:了解设计施工过程中所需的领导原则和统筹工具
- 社会能力:理解项目进程中各个社会利益群体之间的相互关系

前提

设计团队必须公开明确设计任务的基本前提和规则。如果没有明确的设计任务和规则,也就丧失了实现综合规划设计的前提条件(这一点同样适用于业主和设计团队之间)。

规则

必须明确各方的能力权限和责任范畴,并在设计过程中保持足够的灵活性,从而设计出最优质的建筑方案(往往需要不断推翻并重建已有的设计方案,并非一蹴而就)。

零碳建筑目标

需要根据项目实际情况详细定义其零碳建筑的具体目标,并明确这些目标在整体项目中的实际权重(例如通过设计团队编制的责任手册)。

文化和社会背景

保证团队专业性,分析项目所处的文化背景和社会语境,并得到所有团队成员的认可。

设计决策

设计过程中进行多方案比选,通过比较空间使用效率,运营可靠性(考虑如能源价格波动、贷款利息波

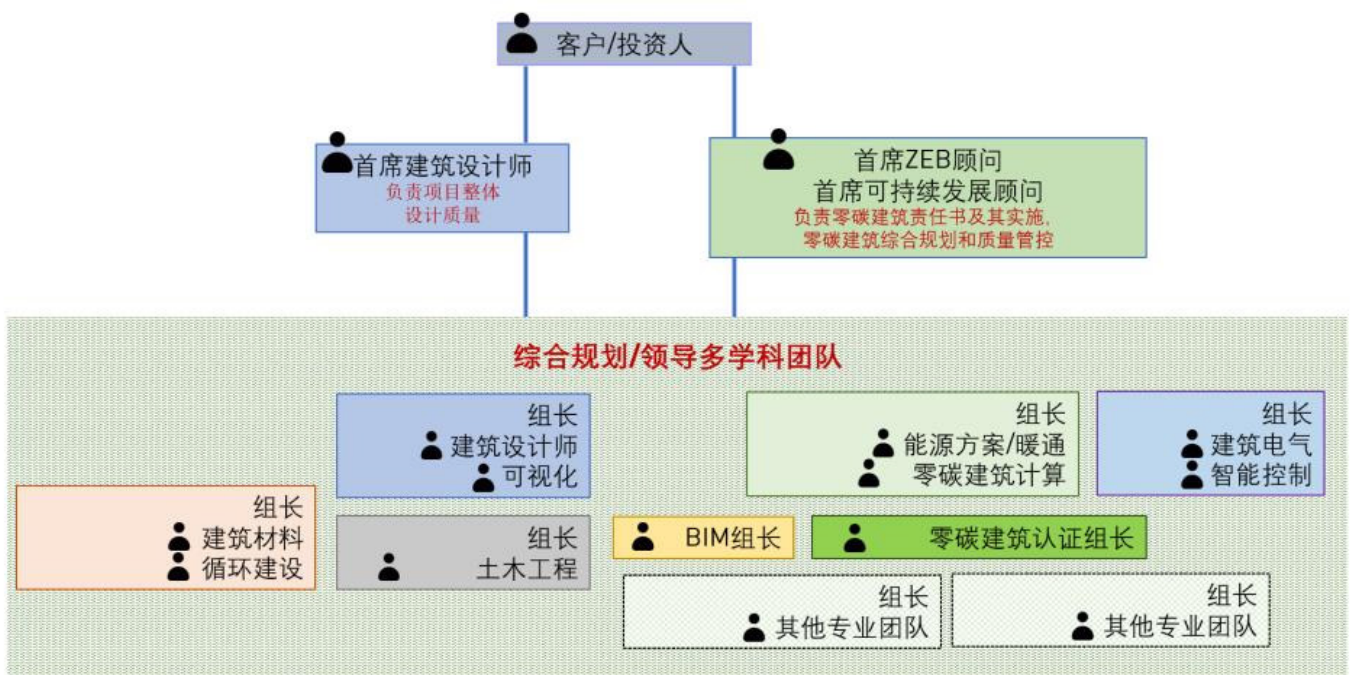


图4 零碳建筑项目的全专业综合规划设计团队,由总建筑师和零碳建筑首席顾问/可持续发展首席顾问领导,图片由intep制作。



图5 设计人员、工程师和其他利益相关者之间的深入交流和相互联系，图片由intep制作。

动等外界因素)等方法帮助设计团队和业主进行决策。下图显示了在整个规划设计过程中,零碳建筑首席顾问或可持续发展首席顾问如何发挥关键作用,协调不同专业成员共同实施综合规划和整体设计。

在实施综合规划设计时,需要根据项目的具体情况,由零碳建筑首席顾问或可持续发展首席顾问进行总体协调,组织协调各个团队开展设计工作。例如,中瑞零碳建筑项目的北京示范工程-北京市房山区拱辰社区中心,CABR的零碳建筑咨询团队负责协调建筑师团队、建筑材料团队、循环建造团队、暖通空调团队和通风设备团队等,共同实现零碳建筑目标。

3.5 如何进行综合规划设计

根据以下实施流程,可顺利实行综合规划设计工作:

- 项目启动会议(团队统一设计目标,保证各专业对总体设计方向和思路的支持力度,促进团队间的信息交流、明确各团队的工作量和工作成果)
- 前瞻性的团队规划和协调(提前意识到项目设计难点并及时采取对应措施)
- 定期团队例会(作为项目管理者最重要的管理工具,可以清晰传达业主诉求和决策,集体讨论问题,反映工作现阶段难点重点,规划和布置下一步工作安排)
- 成本/效益控制(各个项目阶段合理的工作流程、不同专业团队之间沟通上的协调把控、及其工作量的成本控制等)
- 所有的设计要求都必须在项目责任手册中明确,可随规划设计过程中发现的新问题进行调整,征得各方同意后进行修改。

综合规划设计要求所有团队成员以开放的方式共同参与到设计过程中,以合作的方式寻找最优解决方案。

首先需要团队共同商讨并明确设计任务中零碳建筑预期达到的最终效果。这就涉及到业主和使用者的实际意愿,当下社会背景,以及从建筑设计的角度来看可能产生的实际社会影响。以建筑服务的观点来看,建筑物在其整个使用寿命周期中提供相应的服务内容,并同时成为可持续的建筑文化当中的一部分。

在综合规划设计中,要求所有团队成员以开放的态度参与共同规划过程,合作寻找最佳解决方案。这需要团队打破传统的层级关系,建立平等的团队组织架构,采用对话式沟通机制和论证式的设计逻辑。同时,通过跨学科的协商进行决策,例如确定合适的建筑技术选型和使用范围等。

此外,设计团队需与使用方和投资方紧密合作,共同制定切实可行的目标和任务。这是三方成功合作的关键前提。为确保项目的顺利进行,这些共同制定的目标和任务必须详细记录在“责任手册”中,以便各方明确职责,共同推进项目的实施。

3.6 如何定义零碳建筑目标

零碳建筑标准为零碳建筑的规划和运营提供了明确的指导方针。中国零碳建筑技术标准可在以下网站查阅: <https://www.mohurd.gov.cn/>。除了满足严格的技术标准外,每个项目还必须确定适合项目自身的特定目标,并明确其定性指标和定量指标。通过项目设计目标清单表,设计团队和业主可以共同确定具体设计



计任务和目标。

建议在项目初始阶段,由业主与设计团队领导者通过“项目设计目标清单表”一起确定总体目标,以避免误解和冲突。附录A1提供了一份通用的“项目设计目标清单表”作为示例,具体内容可根据项目实际情况量身制定。

3.7. 工具

综合规划设计可采用多种的设计工具。除传统工具外,如下五种重要工具被证明对于实现零碳建筑设计非常有效:

- 项目设计目标清单表
- 零碳建筑责任手册
- 零碳建筑技术方案设计
- 零碳建筑碳排放计算表
- 中国零碳建筑标准

这五种设计辅助工具能够完美互补,它们共同发挥作用,能够明确项目任务和规范,精确呈现设计方案,有效促进设计团队内部的沟通以及团队与业主、政府主管部门之间的交流,进而提升工作效率,严格把控建筑质量。

以上工具的详细案例可参考附录1至4,他们来自于过去在瑞士和中国实践的相关建筑案例。对于新项目,设计团队负责人可根据实际情况进行调整。

- 零碳建筑项目设计目标清单表:帮助设计团队与

业主在战略目标层面达成一致。

- 零碳建筑责任手册:旨在从专业技术方案、团队组织形式和总体设计要求等多个维度,明确界定零碳建筑设计的“游戏规则”,为设计团队提供明确的指导和规范。
- 零碳建筑技术方案:展示项目整体设计方案如何满足零碳建筑相关规范要求。
- 零碳建筑碳排放计算表:为零碳建筑认证提供量化数据依据。
- 中国零碳建筑标准:验证项目是否达到中国零碳建筑标准。



图6 责任手册在不同设计阶段所发挥的作用,图片由intep制作。

4. 零碳建筑责任手册

零碳建筑责任手册是综合规划设计及项目建设工作中不可或缺的战略工具。它明确界定了项目及其参与方所追求的总体目标(而非具体的解决方案)。作为团队合作的结晶,这本手册随着项目的推进而动态调整,以阶段性设计概念报告的形式,适应不同项目阶段的发展需求。责任书内容应简明扼要且必要,无需详述具体措施,而聚焦于总体目标的设定。尤为关键的是,它应包含可验证、可控制的设计目标及相关要求,以确保项目的顺利推进和目标的达成。

零碳建筑责任手册是综合规划设计工作和项目建设工作中最重要的战略工具。

各专业之间的交叉对接点、彼此之间的依赖和影响,以及它们之间的相互作用,从而提前规避潜在的风险和冲突。

- 助于在项目早期发现并解决设计团队成员和业主之间的误解,促进双方的沟通与合作,确保项目顺利进行。
- 在规划设计过程中,手册会根据新要求出现的要求进行相应调整,这些修改将被详细记录在案,并得到全员的认可,确保手册始终与项目实际情况保持同步。

零碳建筑责任手册可以确保建筑项目在整个设计过程,建设过程和运营过程的高质量和完成度。

4.1 让所有的利益相关方受益

参与零碳建筑项目规划设计的各方均可从零碳建筑责任手册中获益匪浅,具体表现在以下几个方面:

- 业主能够借助零碳建筑责任手册,清晰阐述其想法和诉求,为所有参与方提供明确的参考依据。
- 手册详细记录了项目在零碳建筑标准方面的具体要求,这有助于明确规划团队各成员的职责,并以具有强制约束力的指南形式加以固化,确保各项要求得到贯彻执行。
- 在项目初期阶段,各方即可通过手册讨论并明确

4.2 基本事实

项目业主和规划设计团队将决定零碳建筑责任手册的实际价值。经验表明,若将责任手册视为规划设计的强制性指南,并在整个设计施工过程中予以严格执行,那么手册将惠及所有参与方,并显著提升建筑的质量及其完成度。

利用零碳建筑责任手册进行建筑项目的规划设计,有助于具备前瞻眼光的业主及其设计团队在建筑设计和建筑文化领域取得更为卓越的成就与收获。



图7 所有利益相关人员都应在责任书上签字,并明确其ZEB/可持续发展的责任和目标,图片由intep制作。



图 上海嘉定理想之地市集和展览馆(上海示范工程项目)

4.3 两大偏见

一些固有的偏见常常阻碍了零碳建筑责任手册的实际应用, 其中最为常见且毫无根据的偏见有:

- 零碳建筑责任手册意味着大量的额外工作, 只会增加行政方面的工作量 - 这是错误的

责任手册书的制定仅仅意味着项目初期阶段付出额外工作量, 然后通过团队中合作制定明确的规则和规范职责, 可以规避后期误解和设计错误, 进而主动避免昂贵的设计重复修改和低效投资。

- 零碳建筑责任手册可以由设计团队成员独立编写 - 这也是错误的

零碳建筑责任手册的制定必须由专业人员在设计团队中担任领导和协调的角色。这位专业人员需要具备说服各方的能力, 推动设计团队深入讨论并解决项目过程中遇到的各种问题和挑战, 确保手册的权威性和实用性。

4.4 编写零碳建筑责任手册的七大前提

- 业主应指派一位经验丰富、能力出众的专业人士来主导零碳建筑责任手册的制定与执行工作。
- 手册负责人必须具备综合思考和统筹协调的能力, 并承担与设计团队各专业的沟通工作。

- 业主需要在任何情况下都全力支持零碳建筑责任手册的负责人开展工作, 坚定执行ZEB责任书的相关规定。
- 手册负责人应深入理解各专业团队的设计思路, 以合理有据的方式协调各方诉求, 确保项目顺利进行。
- 在制定零碳建筑责任手册的过程中, 规划设计团队还需同步制定ZEB技术方案, 并进行能耗和碳排放的详细计算。
- 在条件允许的情况下, 应将零碳建筑责任手册作为质量把控的重要基础。
- 在投标阶段, 业主和设计团队可要求生产商提供建筑材料和建筑设备的隐含碳排放数据, 以便收集这些关键信息用于零碳建筑的评估, 特别是针对“全过程零碳建筑”的评估工作。

零碳建筑责任手册的内容和结构参见附录2, 实际项目中需根据项目实际情况进一步明确具体内容。

5. 零碳建筑碳排放计算表

背景介绍

附录4对瑞士建筑碳排放计算工具SIA 2040进行了详尽的介绍。SIA 2040工具源于苏黎世联邦理工学院的可持续发展项目“2000瓦社区”。“2000瓦社区”这一体系全面考虑了瑞士所有消费端的初级能源消耗和温室气体排放总量。初级能源指的是在转换成热量或机械功之前，直接从自然环境中提取的能源，如煤、石油、天然气、铀及阳光等。基于这一社会总体目标和人均目标，瑞士工程师和建筑师协会（SIA）制定了名为“SIA能源效率路径”的标准（即SIA Instruction Sheet 2040）。该标准旨在为建筑行业的进一步减碳创造有利条件，并确保其发展方向的正确性。鉴于建筑行业是瑞士耗能最大的产业之一，它在推动这一转型中发挥了先锋作用。实际数据已证明，瑞士建筑业正稳步迈向“2000瓦社会”的低碳发展之路。

该工具已在首批三个中瑞零碳示范工程（北京房山拱辰社区中心，绍兴龙山书院5号教学楼，深圳南山垃圾发电厂文体中心）中得到了实际应用。未来，在其他示范工程的碳排放计算中，将采用由中国建筑科学研究院和住房和城乡建设部联合发布的中国官方零碳建筑碳排放计算工具。

碳排放目标值

假设从2010年至2050年，建筑行业能耗在社会总体能耗中的占比维持稳定，我们为住宅、办公、教育、商业及餐饮等各类建筑设定了专门的碳排放指标。为实现这一目标，我们首先调研了各类建筑的能耗现状，并参考“2000瓦社会”设定的2050年减碳目标，旨在将各类建筑的碳排放量降低至预定目标值。

在计算建筑碳排放指标时，我们采用了“建筑物用能面积”作为基准，即建筑内部用于供暖或制冷的面积。然而，“2000瓦社会”更关注人均碳排放，因此我们需要通过瑞士人均建筑面积进行换算。在SIA 2040中，我们假设瑞士的人均建筑面积保持稳定，这一假设需要定期进行校验。如果未来人均建筑面积增加，那么建筑碳排放指标就需要相应地进行调整，以更加严格地控制碳排放。

这一建筑碳排放指标与2050年瑞士建筑行业对初级能源的平均消费量或温室气体排放当量相对应，其中还包括了建材运输过程中的能耗。这意味着并非所有建筑类型都能完全达到减排目标。尽管如此，根据

SIA 2040标准，那些占据瑞士建筑总面积约80%的建筑类型仍有望实现降碳目标。

碳排放项目值

碳排放项目值，是基于建筑设计阶段的相关数据，通过计算得出的每平方米建筑面积的碳排放数据。在建筑项目的可行性研究和初步设计阶段，我们可借助相应的计算辅助工具，依据建筑设计方案，对建材运输、工地建设及建筑运营阶段所产生的不可再生初级能源消耗量及温室气体排放当量进行初步估算。而在建筑设计后期阶段，则需要采用更为精确的能耗模拟软件，进行更为细致和准确的计算，以确保碳排放项目值的准确性和可靠性。

评估

当建筑的碳排放项目值低于这一建筑类型的目标值，就可以称为零碳建筑。

附录1 - 项目设计目标清单表

零碳建筑设计目标清单表可在初期立项策略阶段就帮助项目管理团队和业主一同明确最重要的项目目标。这一清单表让业主和设计团队共同讨论确定项目的基本目标，并将其进一步应用在零碳建筑责任手册中。

这里提供的清单表仅为过往项目的案例，实际应用时可根据项目具体情况进行调整，并由团队共同确定。

	指标	目标
1	社会层面	
1.1	社会融合/多元化	为实现社会融合、文化多元和多年龄层融合创造相应条件
1.2	社会团结/社会公平	支持弱势群体
1.3	社会参与度	通过鼓励民众参与的方式获得社会和公众认可
1.4	空间可识别性/居民认同感	采用独特的建筑设计和空间设计创造可识别性和身份认同感
1.5	基本功能与混合功能	在社区内提供便捷易达且有吸引力的建筑功能组合（例如商住混合等）
1.6	交通与通勤	安全的步行友好空间和可达性良好的公共交通网络
1.7	面向社会所有群体开放的实用空间	建筑空间和景观空间的无障碍设计
2	舒适/健康层面	
2.1	照明	充分利用自然光照，辅以良好高效的人工照明
2.2	室内空气	降低室内空气中人体过敏源和污染物的含量，引入室外新风仅用于降低 CO2 浓度
2.3	辐射	控制电离辐射和非电离辐射，保证较低的辐射量
2.4	保温隔热	通过良好的冬季保温和夏季隔热措施提高舒适度
2.5	噪声、振动	控制噪音污染和振动干扰
2.6	安全性	采用合适的安保措施保证安全性
3	经济层面	
3.1	地理区位	根据项目地理区位的条件确保长效的经济性
3.2	城市肌理	通过经久耐用的建筑物确保建筑价值和建筑质量
3.3	建筑结构和可扩展性	保证建筑结构的高度灵活性满足不同功能和场景的使用
3.4	全生命周期成本	在考虑建筑全生命周期运营成本的前提下进行建筑投资
3.5	资本融资	确保长期可持续的资金投入，包括建筑物的初期投资、中期维护和末期拆除
3.6	额外成本	减少额外成本支出，将外部成本进行内部消化
3.7	运营和维护	通过提前规划设计和持续性的措施降低维护成本
4	环境层面	
4.1	零碳建筑（ZEB）标准	满足零碳建筑标准的要求并获得零碳建筑（ZEB）认证
4.2	建筑原材料供应	优先选用来源丰富的初级建筑原材料和高比例的二级原材料
4.3	环境影响	降低建材和设备生产过程中对环境的影响和破坏
4.4	有害污染物	降低建筑材料中有害污染物含量
4.5	拆除	建筑构件易于拆卸，建筑材料易于回收再利用
4.6	室内采暖和制冷	选用合理的采暖制冷方式及其对应的建筑设备，降低制热/制冷能耗需求
4.7	制备热水的能耗	选用合理的热热水制备方式及其对应的建筑设备，降低热水制备的能耗需求
4.8	照明电耗、电器电耗及电力供应	通过合理的概念性措施和操作性措施降低电力需求
4.9	能源需求	采用 100%的可再生能源作为供给能源
4.10	水	降低饮用水消耗量，降低废水量
4.11	循环建造	采用建筑构件再利用的设计概念，以及建筑材料降级回收或升级回收的理念
5	景观层面	
5.1	开放空间	提供生物多样性
5.2	废弃物处理	提供完善的垃圾分类设施
5.3	绿色概念	采用垂直绿化和水平绿化的设计概念改善微观气候
5.4	良好的建筑布局和景观设计	优化建筑布局和景观设计，促进自然通风，充分利用阳光，巧妙利用植物遮挡作为遮阳措施。

附录2 - 零碳建筑责任手册

这里介绍的零碳建筑责任手册是基于以往项目的经验,必须根据每个项目的具体情况进行调整,并由团队共同确定。

项目名称: XXXXXX

日期: XX.XX.XXXX

以下签名者通过签字确认他们将在零碳建筑项目中履行如下任务:

- 尽其所能按照零碳建筑标准的总体目标和技术规范完成该建筑的设计,施工和运营。
- 在项目实施过程中尽可能充分的遵循责任手册书中所明确的基本价值,落实责任手册书中所规定的具体措施。
- 将责任手册中规定的技术措施和组织规范完全纳入零碳建筑设计理念中。

签名

- 项目总负责人
- 建筑专业负责人
- 结构专业负责人
- 暖通专业负责人
- 给排水专业负责人
- 电气专业负责人
- 智能化专业负责人
- BIM专业负责人
- 物业运营负责人
- 能源方案/可持续发展专业负责人
- 工程监理负责人
- 承包商
- 使用方代表

A: 示范项目的一般信息

A.1 项目名称、项目背景及其他基础信息(由建筑师填写)

- 项目背景
- 项目地点
- 项目位置(城市、农村)
- 建筑类型(住宅、办公、学校等)
- 项目类型(新建、改建、扩建)
- 建筑构造类型(重型构造如混凝土结构和砌体结

构、轻型构造如木结构和轻钢结构、混合型构造等)

- 建筑材料
- 气候区(严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区、温和地区)
- 太阳辐照等级(I, II, III, IV)
- 公共交通可达性
- 停车位数量

A.2 项目目标(由建筑师填写)

- 城市规划和城市设计
- 建筑设计
- 设计任务书/功能

A.3 项目业主/开发商(由建筑师填写)

- 土地所有者
- 开发商
- 用户

A.4 项目可持续性目标(由建筑师填写)

- 建筑能效标识和节能等级
- 碳排放目标
- 质量目标
- 建筑生命周期考量(成本、维修、拆除、翻新.....)

A.5 项目时间安排

- 概念方案设计阶段
- 初步设计阶段
- 施工图设计阶段
- 招标阶段
- 发标阶段
- 施工阶段
- 调试阶段
- 建筑使用运营阶段

B: 项目信息和数据

B.1 项目规模(由建筑师填写)

- 建筑场地面积(m²)
- 建筑尺寸(米)
- 建筑高度(米)
- 楼层数



- 占地面积 (m²)
- 建筑容积率
- 建筑密度 %
- 绿地率 %
- 建筑面积 (m²)
- 建筑体积 (m³)
- 体型系数 (m² / m³)
- 气候边界内建筑面积 ERA (m²)
- 停车位 (车位数量)

B.2 交通 (由建筑师填写)

- 公共交通
- 私人交通 (机动车、摩托车、自行车等)

B.3 建筑围护结构 (由建筑师填写)

- 围护结构建筑材料 (m²)
- 围护结构构造方式 (干挂式, 实体外墙等)
- 围护结构表面积 (m²)
- 建筑窗墙比
- 总平面图, 各层平面图, 立面图, 剖面图, 立面构造大样图等建筑图纸

B.4 项目成本 (按年计算) (由建筑师填写)

- 建造成本 (元人民币/年)
- 运营能耗成本 (元人民币/年)
- 物业维护成本 (元人民币/年)
- 全生命周期成本 (元人民币/年)

B.5 结构设计 (由结构工程师填写)

- 结构选型
- 建筑材料
- 抗震要求
- 荷载要求
- 预制构建装配率
- 结构设计图纸

B.6 建筑物理和室内舒适度 (由建筑物理顾问填写)

- 建筑围护构件K值
- 建筑外窗构造/材料/透射比
- 遮阳系统
- 室内温度范围 (供暖和制冷工况下的最低和最高温度, 单位为 °C)

- 空气湿度范围 (以%表示的最小和最大相对湿度)
- 噪声级 (空气传播和结构传播的声音, 以分贝为单位)

B.7 暖通方案 (由暖通工程师填写)

- 供暖方式 (生成/转换、储存、分配)
- 制冷方式 (生成/转换、存储、分配)
- 暖通空调系统
- 热源/冷源
- 设备能效
- 通风 (集中式/分散式空气处理单元、分配)
- 除湿 (系统类型)
- 机电设备是否与主体结构系统性分离
- 热回收
- 暖通设计图纸

B.8 水、卫生设施方案 (由给排水工程师填写)

- 饮用水
- 消防喷淋装置
- 用水需求
- 排水系统
- 排水量
- 废水
- 雨水
- 热水
- 热水热源
- 节水阀
- 给排水设计图纸/文件

B.9 电力、照明、电器方案 (由电气工程师填写)

- 照明系统
- 人工照明照度 (Lux)
- 照明控制系统
- 供电 (净用电、自发电)
- 转换 (高/低压)
- 存储/转换 (电池, 其他电力存储)
- 日光/人造照明 (类型、传感器和自动化)
- 电力、光伏、储能
- 电力需求计算
- 电气设计图纸/文件

B.10 建筑自动化 (由楼宇自控工程师填写)

- 遮阳控制系统
- 自动化控制
- 电器选型
- 安保、安全
- 自动化设计图纸/文件

B.11 填入能源及其二氧化碳因子(由节能顾问填写)

- 热源(类型和 千克二氧化碳/千瓦时)
- 冷源(类型和 千克二氧化碳/千瓦时)
- 电力供应(类型和 千克二氧化碳/千瓦时)

B.12 能源消耗计算(由节能顾问填写)

- 总供热功率(kW)和单位面积的供热功率(W/m²)
- 总制冷功率(kW)和单位面积的制冷功率,包括除湿(W/m²)
- 总用电功率(kW)和单位面积的用电功率(W/m²)
- 总光伏面积(m²)和峰值负荷(kW)
- 总供暖需求(kWh/a)和单位面积的供暖需求(kWh/m²a)
- 总制冷需求(kWh/a)和单位面积的制冷需求(kWh/m²a)
- 总电力需求(kWh/a)和单位面积的电力需求(kWh/m²a)
- 总光伏发电量(kWh/a)和单位面积的光伏发电量(kWh/m²a)
- 隐含能耗
- 可再生能源利用率

C: 中国零碳建筑标准

中国零碳建筑标准分为两大类: 建筑和区域

C.1 零碳建筑

根据中国零碳建筑标准, 建筑可分为以下几类:

- 低碳建筑
- 近零碳建筑
- 零碳建筑(包括全过程零碳建筑)

C.2 零碳区域

根据中国零碳建筑标准, 区域可分为以下几类:

- 低碳区域
- 近零碳区域
- 零碳区域

C.3 零碳建筑标准的要求

- 中国零碳建筑标准将各种因素做了以下划分:
 - 五个不同的气候区: 严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区和温和地区
 - 太阳辐照量等级分为四个不同的区: I、II、III 和 IV。
 - 对于单个建筑, 可分为七种不同类型: 小型办公建筑、大型办公建筑、小型酒店建筑、大型酒店建筑、商场建筑、医院建筑和学校建筑。
 - 对于区域, 该标准确定了六种不同类型: 居住区域、办公区域、医院区域、商业区域、中小学校园区域和大学校园区域。
- 中国零碳建筑标准的计算是基于每平方米的年碳排放量(千克二氧化碳/平方米)。对于区域而言, 则以每人每年的碳排放量(千克二氧化碳/人)为基础进行计算。
- 根据上述条件, 中国零碳建筑标准的要求有所不同。每种情况的具体细节可参见标准的官方文件。
- 零碳建筑设计要求使用整体规划方法和基于性能的建筑方法。规划阶段的优化过程是动态的, 需要由精通 零碳建筑设计的建筑师或专家领导多学科合作。
- 在施工阶段, 应采取有效措施优化碳排放。这些措施可包括使用可再生能源、高预制率和废物回收利用等。
- 在运营阶段, 应根据实际运营条件监控和优化碳排放。将设施管理与运营、维护和优化相结合至关重要。
- 此外, 还应倡导和引导低碳生活方式。

C.4 零碳建筑标准的评估方法

- 两种不同的方法用于评估建筑或区域: 一种是基于与参照物相比碳排放量的相对减少率, 采用 GB55015 方法; 另一种是基于碳排放量的绝对值, 这种方法可以根据每个项目的独特情况和条件量身定制灵活的解决方案。
- 评估主要集中在运营阶段, 反映了中国建筑行业的所处的发展阶段。在中国零碳建筑 ZEB 标准中的最高级别“全过程零碳建筑”中, 还对建筑材料和设施的隐含碳排放量进行了评估。
- 评估过程分为设计阶段认证和运行阶段认证。对于后者, 建筑或区域必须提供至少一年的必要运行数据, 且至少有 60% 的建筑面积处于运营状态。
- 碳抵消, 如绿色电力交易和碳排放交易也是减少碳排放的另一种方法。



附录3 - 零碳建筑技术方案设计

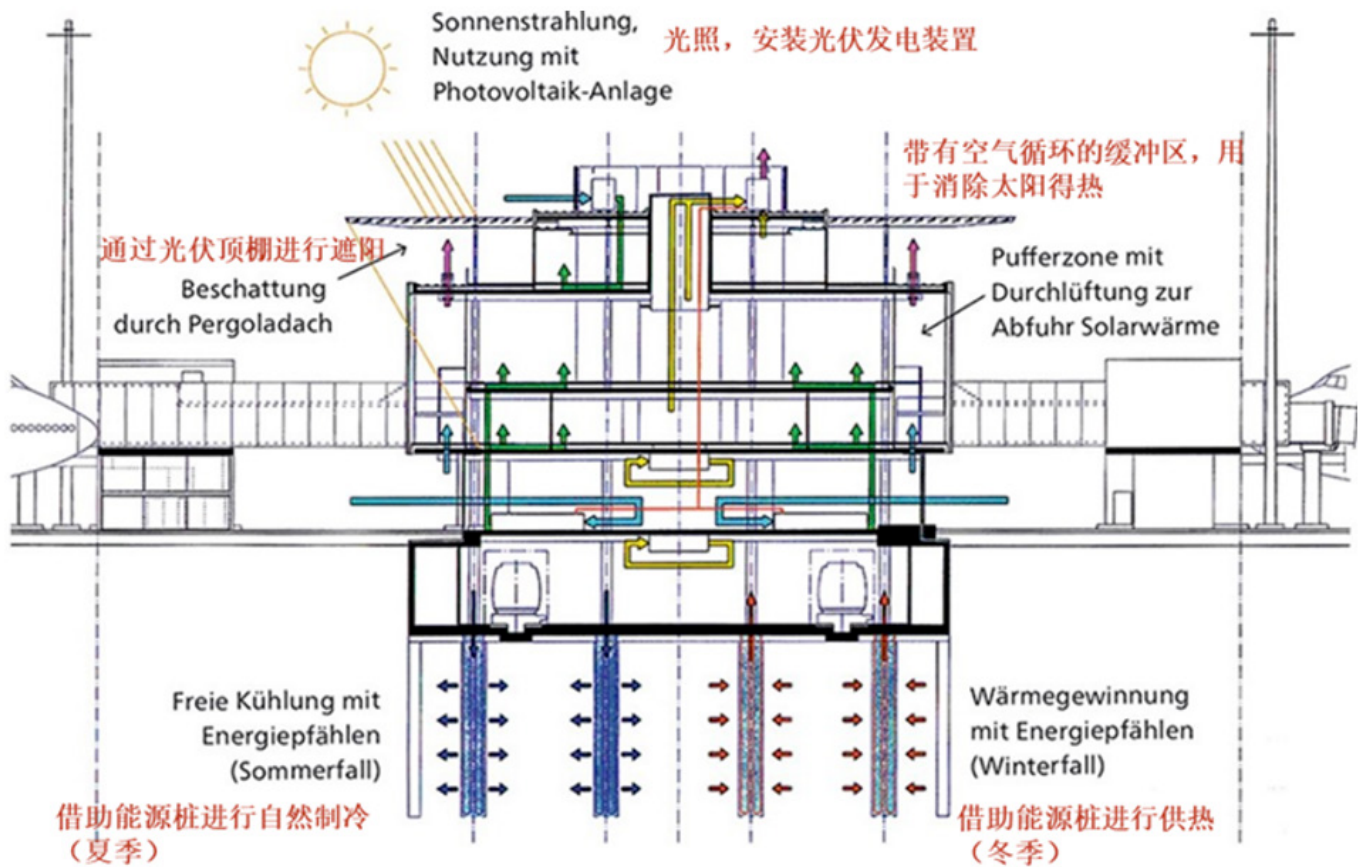
零碳建筑技术方案设计展示了建筑物如何满足零碳建筑责任手册的相关要求,其结构类似于零碳建筑责任手册,由各专业负责人(如暖通专业负责人、智能化专业负责人、景观设计负责人)共同编写,每位专业负责人填写对应章节的内容。最重要的是,要确保各种建筑构件之间的整合统一设计(例如在外墙墙身大样设计中统筹考虑遮阳构件、采暖器等其他专业所需设备的布置)。零碳建筑技术方案不仅是综合规划设计团队协调会议的基础,也是将设计方案严格执行落地的基础,该方案可由零碳建筑首席顾问或可持续发展首席顾问带领设计团队合作设计。

零碳建筑技术方案包括以下内容:

- 项目位置/周边环境
- 能耗需求和电力需求
- 能源供应方式
- 建筑围护结构/建筑构造设计
- 建筑机电设备设计
- 供暖方案比选
- 制冷方案比选
- 电力供应,能源枢纽
- IT、自动化、数据管理
- 给排水设计
- 物业管理方案
- 设备调试
- 建筑全生命周期优化
- 经济效益
- 环境影响和碳排放平衡
- 用能监测方案和后期运营优化

设计团队可以用清晰易懂的概念示意图展示该项目的关键技术构件以及不同构件之间的相互关系。可以展现建筑整体的状况,也可以仅表现单个房间的状况,以便在全专业设计团队中以一种可理解的方式针对不同方案进行讨论和比选,并与业主和建筑管理部门进行更有效的沟通。

下图是苏黎世机场E号航站楼的零碳建筑技术方案示意图,由Amstein+Walthert公司和卢塞恩应用科技与艺术大学设计实施。



能源桩 (40米长, 带集成管道)
Energy Piles (40 m length with integrated piping)

建筑剖面: 300根能源桩 (红色)
Building Section with 300 Energy Piles (red)

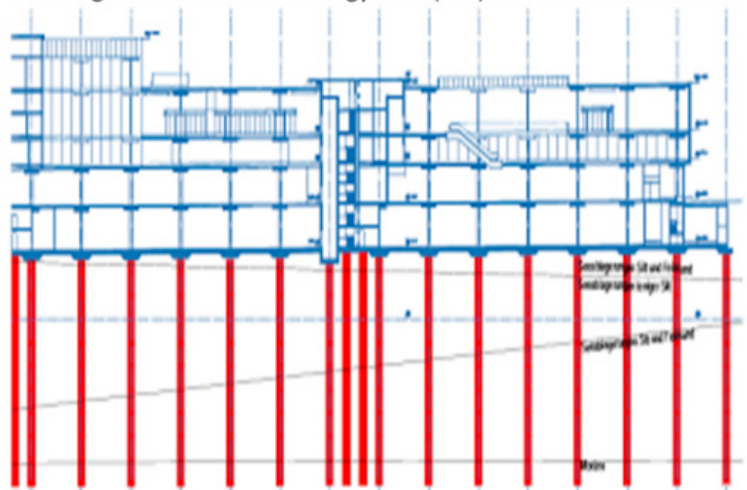
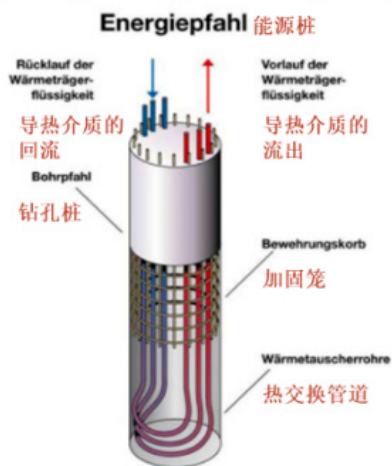


图8 苏黎世机场的零碳建筑 (ZEB) 技术方案, New Dock 的E号航站楼, 图片由 Adrian Altenburger 教授和 Amstein + Walther 股份公司制作。



作为中瑞零碳建筑项目的示范项目之一，下图设计团队为北京市房山区拱辰社区中心精心设计的零碳建筑技术方案。

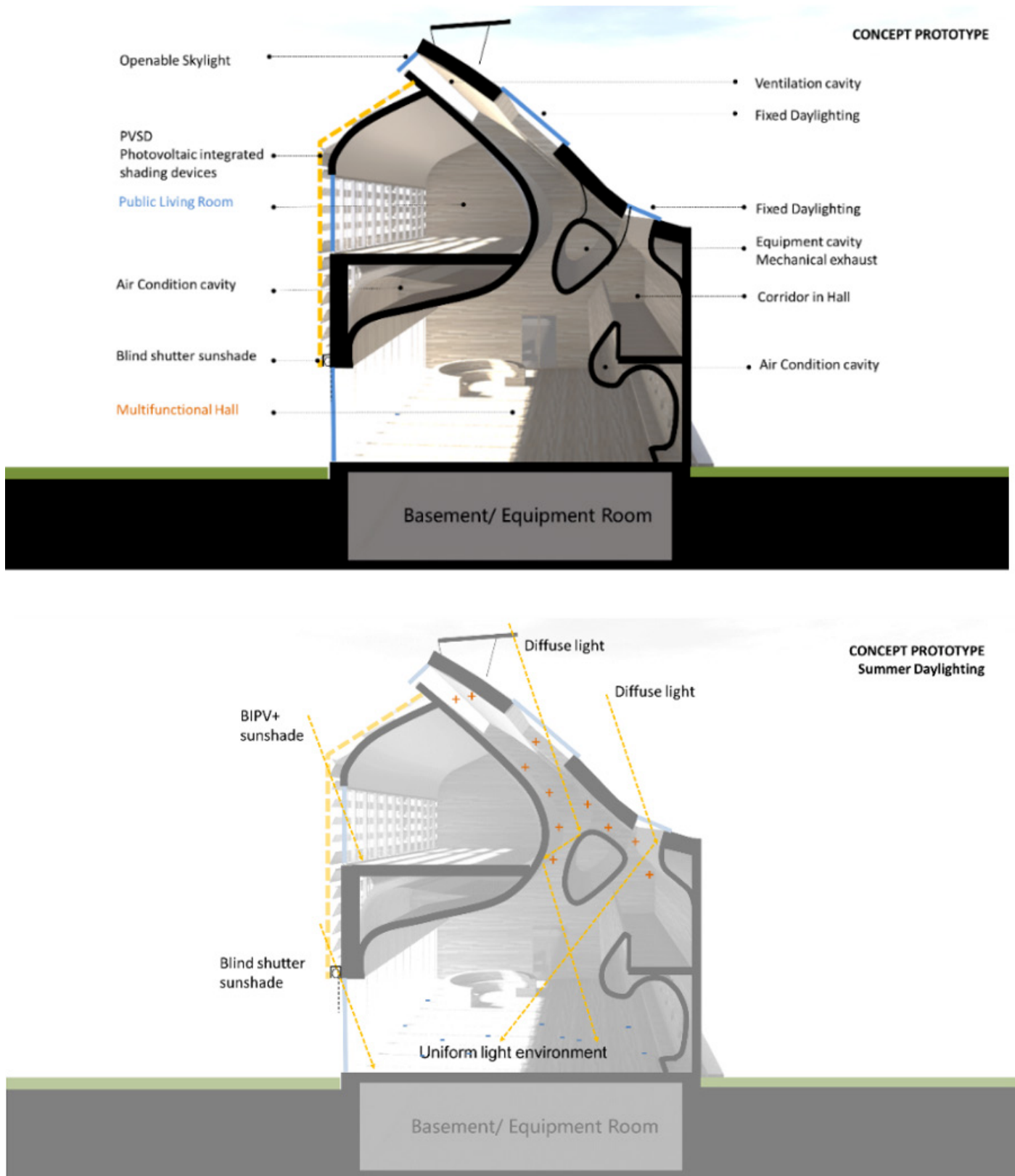


图9 中瑞零碳建筑项目北京示范工程-北京市房山区拱辰社区中心的方案原型，图片由素朴建筑工作室提供

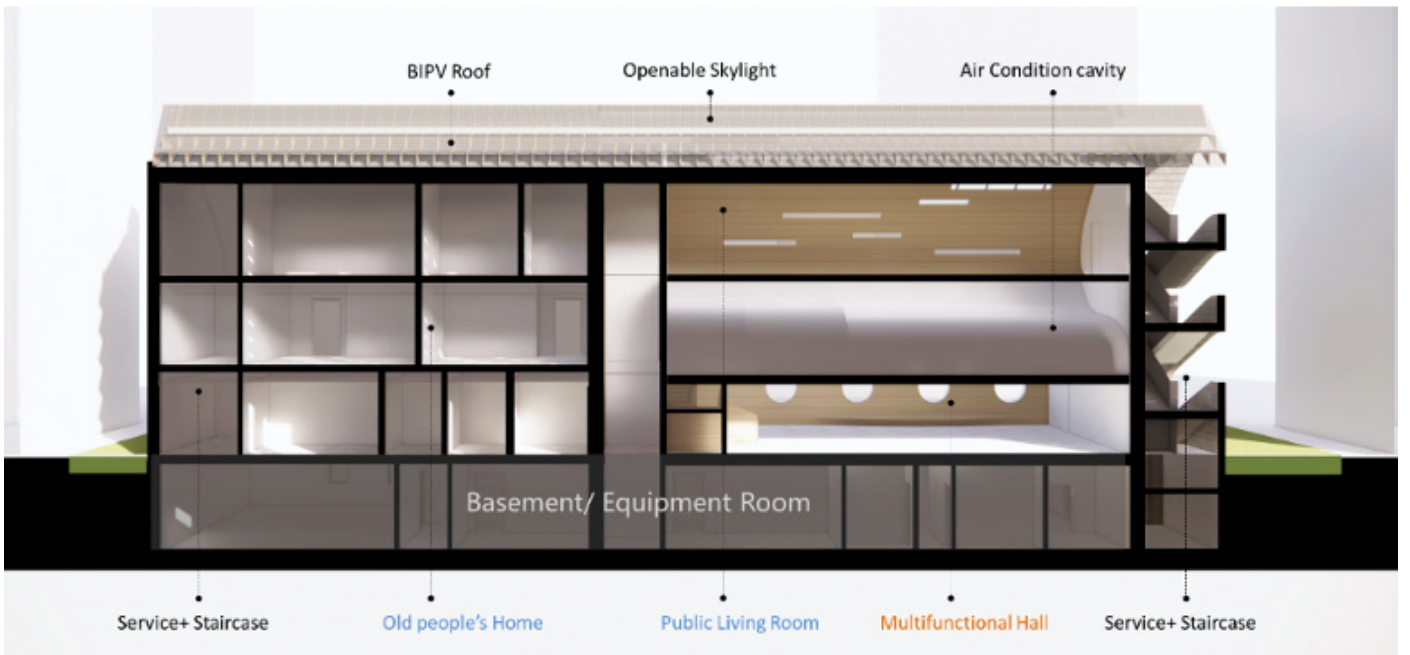
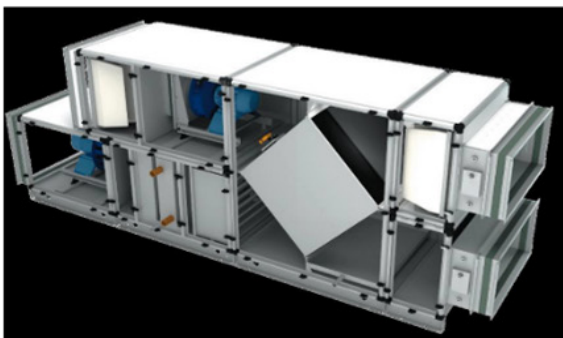


图10 中瑞零碳建筑项目北京示范工程-北京市房山区拱辰社区中心的方案原型, 图片由素朴建筑工作室提供

Zero Carbon Strategy

9. Active technology - fresh air heat recovery



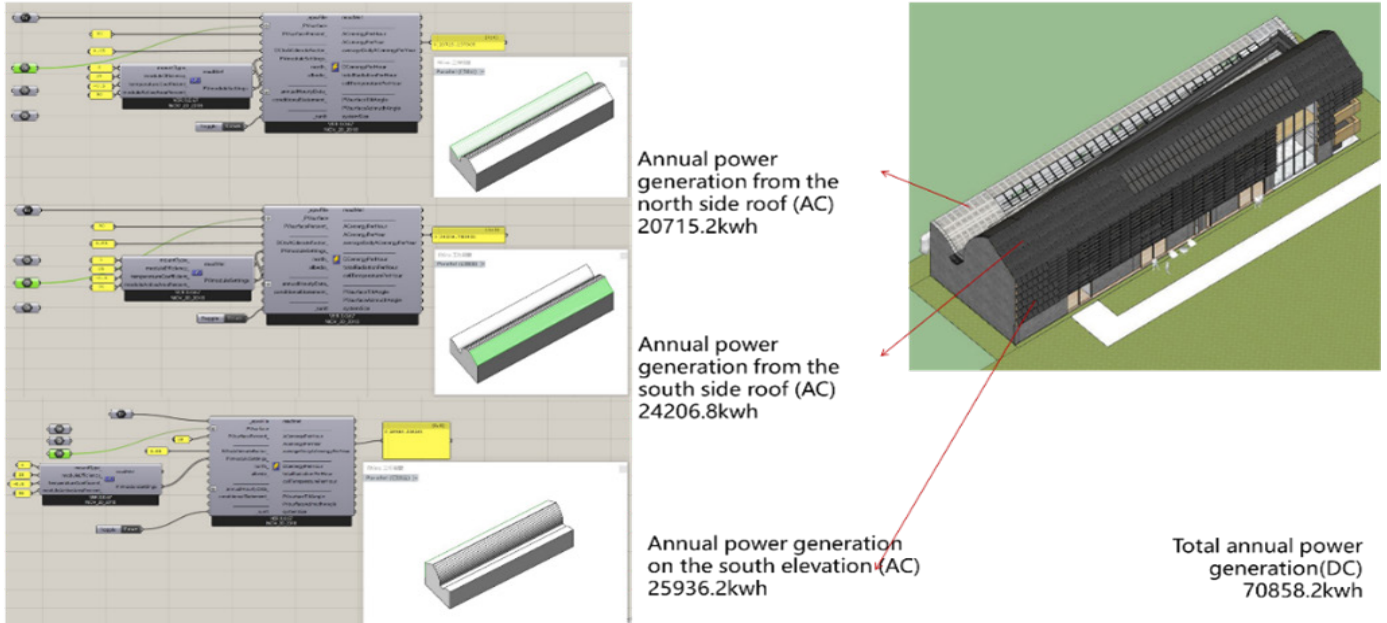
Building thermal environmental zoning control



图11 零碳技术策略: 主动技术“新风热回收”, 中瑞零碳建筑项目北京示范工程-北京市房山区拱辰社区中心, 图片由素朴建筑工作室和中国建筑科学研究院ZEB咨询团队制作。

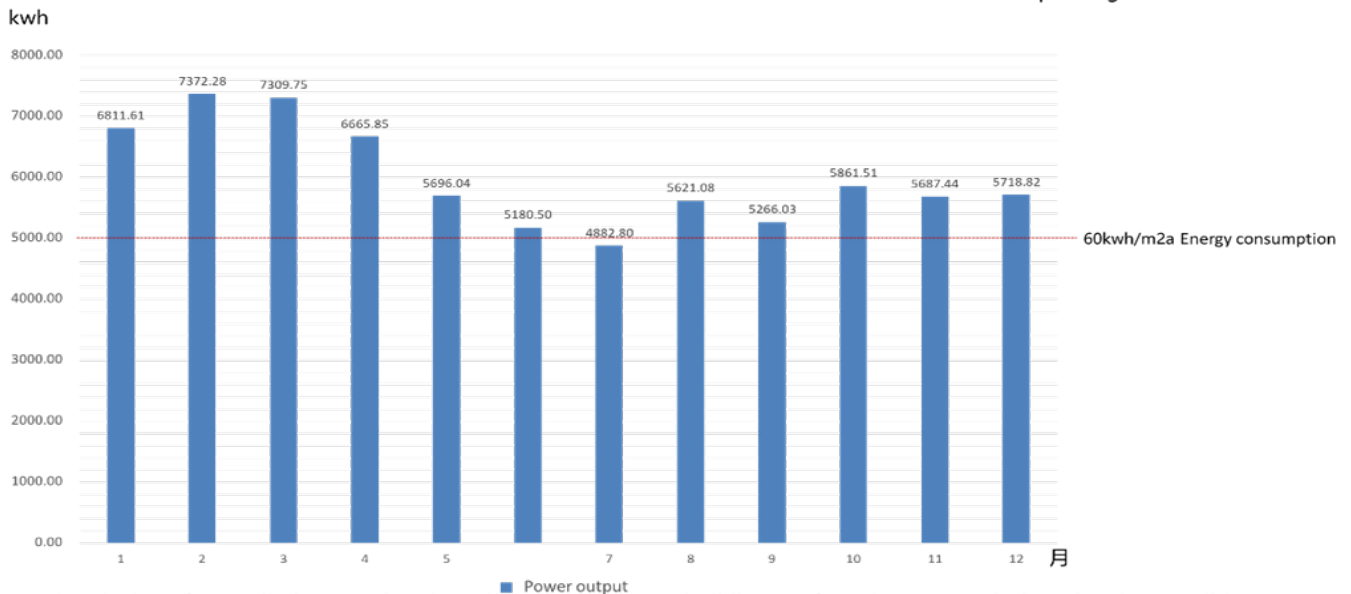


Preliminary production capacity estimate data



Zero Carbon Strategy

7. Active Technology - Building Integrated Photovoltaics Surface power generation measurement



Conclusion after preliminary estimation: Limited capacity on building roofs under current design planning conditions, need to maximize the PV availability and energy-saving strategies

图12 零碳技术策略:主动技术-光伏建筑一体化BIPV屋顶和表面发电量测量, 中瑞零碳建筑项目北京示范项目-北京市房山区拱辰社区中心, 图片由素朴建筑工作室和中国建筑科学研究院零碳建筑咨询团队制作。

附录4 - 瑞士零碳建筑碳排放计算表 SIA 2040

Excel SIA2040_Tool_v300_lic_CN

图13为瑞士SIA2040碳排放计算工具，可在项目初期设计阶段用于初略评估设计项目的能源消耗和温室气体排放，包括建造阶段和运营阶段的碳排放。中文版Excel工具SIA2040_Tool_v300_lic_CN可通过以下链接下载：<https://pan.baidu.com/s/1hrqKphIXpT0pitGFGj091g?pwd=9k4e> (密码: 9k4e)。本工具仅供参考。有关中国零碳建筑的官方认证，请查阅中国建筑科学研究院或住建部提供的工具。

计算器 SIA 2040: 初步研究/初步项目

项目信息
Test Project for CABR

建筑总面积: 11000 m²
建筑参考面积: 9000 m²

建筑类型: 住宅
办公区
餐厅

建筑用途: 住宅
办公区
餐厅

能源用途	参考燃料	单位	44% default	28% default	28% default	100% default	占比	q 值, kWh/m²	系统选择	不可再生的一次能源 kWh/m²	温室气体排放 kg/m²
空间加热	Q _{heat}	kWh/m²				40	100%	1.0	地区供暖 瑞士标准	22.4	4.42
热水供应	Q _{hot}	kWh/m²	16	2	59	24	0%	0.8	地区	0.0	0.00
制冷	Q _{cool}	kWh/m²	0	18	36	15	100%	0.8	石油或天然气加热	0.0	0.00
通风	E _{vent}	kWh/m²	0	4	11	4	0%	0.4	木材	0.0	0.00
照明	E _{light}	kWh/m²	2	7	7	5	8.0	8.0	房子内部照明	2.9	0.75
家用电器和设备	E _{appl}	kWh/m²	12	18	49	24	7.0	7.0	安装电表	0.0	0.00
电梯	E _{lift}	kWh/m²	0	0	0	0	0%	0.0	在零	0.0	0.00
可再生能源									带有自然通风的通风系统	3.2	0.83
太阳能发电									带有自然通风的通风系统	0.0	0.00
太阳能热水									新的高效的设备	0.0	0.00
总计										97.6	24.03

建筑能效需求: 0.77 kWh/m²

有效的外部空气流量: 0.15 m³/s

图13 SIA 2040 Excel计算器局部图示，版权归SIA所有。

SIA2040碳排放计算工具使用说明：

- 该计算辅助工具可以对根据SIA 2040“SIA能效路径”标准所设定的碳减排目标为基础，初步评估设计项目的碳排量。这一估算适用于建筑设计的初期阶段，并符合SIA 112“建筑设计模型分类方法”。如果在这一阶段还没有相应的计算数据，则根据标准值进行辅助计算。
- 工作表“建筑类别”：选择建筑功能类别，选择是新建建筑还是改建建筑，输入建筑面积和建筑用能面积，同一建筑最多可包括三种不同建筑功能的功能区。
- 工作表“建筑构造”：在蓝色的输入栏中，输入对应的建筑构件面积；在绿色的选择栏中选择该构件对应的构造方式。
- 工作表“运营”：必须根据SIA 380/1输入建筑的供暖能耗需求（使用供暖需求量数值QH,eff，以便纳入有效的外部空气流量）。如果没有这一数据，可以在表格的下半部分找到一个估算帮助计算。在所有的绿色选择框中选择设计使用的设备系统。如果使用一个以上的制热系统，你可以以百分比的形式输入它们的所占的比值。在下半部分的蓝色区域，需要输入光伏发电量或太阳能热量量。所选设备系统

的隐含碳排放数据会自动更新。如果你考虑使用长期电力供应合同，并纳入生态方面的考量，你可以调整总电力的百分比份额，最多不超过50%。你可以在综合电力组合中输入所用电力构成情况。

- 工作表“交通”：这里，你会被问到你的建筑项目计划所在的城市和其他位置因素。如果有更详细的计算数据，可用项目值替换默认值。默认的计算方式是以假设的条件作为计算依据，例如假设2050年的车辆比今天的车辆消耗更少的燃料。
- 工作表“结果”：它指出该项目是否符合SIA能源效率路径的要求。如果不符合，则会说明应在何处进行优化。
- 工作表“能源组合计算器”：包含区域供热数据和电力混合数据的自定义。



附录5 – 中国相关标准编制情况

截至2024年5月，已开展国家标准1部（已召开评审会）、中国工程建设标准化协会标准5部（其中全过程零碳建筑、校园、住区、园区四本评价标准计划于2024年5月24日召开评审会）、中国建筑节能协会团体标准2部（均已召开审查会）。

国家标准《零碳建筑技术标准》（已召开评审会）

2023年12月18日，由中国建筑科学研究院有限公司和中国建筑节能协会主编，会同国内有关设计、科研和高等院校等49家单位共同编制的国家标准《零碳建筑技术标准》（送审稿）审查会议在北京召开。《零碳建筑技术标准》紧密结合中国能源结构调整趋势、气候特点、建筑类型、建筑用能特性和低碳技术发展趋势，确定了建筑碳排放计算边界、范围和计算方法，首次界定了低碳、近零碳、零碳建筑/区域，提出以碳排放强度为绝对值和以降碳率为相对值的分级控制指标，根据建筑/区域类型、气候区、太阳辐照量等级进行碳排放强度三维度赋值，明确了建筑用电排放因子取值方法，并对绿色电力交易和碳排放权交易等非建筑技术降碳措施进行了规定。《零碳建筑技术标准》是国际上首次以国家标准形式对低碳、近零碳建筑/区域碳排放强度绝对值和降碳率相对值的控制指标进行规定，内容全面、技术指标合理、符合中国国情，整体上达到了国际领先水平。

中国工程建设标准化协会标准零碳建筑系列评价标准

零碳建筑评价系列标准是零碳建筑“1+N”标准体系的重要内容，基于在编国家标准《零碳建筑技术标准》

》，细化场景和指标，制定核算方法、评价办法和流程，构建全过程零碳建筑、校园、住区、医院、园区的完整评价体系，衔接支撑国家标准，支撑行业低碳转型。其中全过程零碳建筑、校园、住区、园区四本评价标准计划于2024年5月底召开评审会。

中国建筑节能协会团体标准零碳建筑系列评价标准（均已召开评审会）

《零碳建筑评价标准》进行了深入调研，与国家标准《零碳建筑技术标准》同期开展八项专题研究，紧密结合中国能源结构调整趋势、气候特点建筑类型、建筑用能特性和低碳技术发展趋势，提出了低碳建筑、近零碳建筑、零碳建筑及全过程零碳建筑的评价方法和技术要求，构建了涵盖控制指标与控制措施的评价体系，明确了建筑碳排放计算与核算方法和数据获取要求，为中国零碳建筑科学评价提供了技术支撑。《零碳建筑评价标准》与国家标准《零碳建筑技术标准》等相关标准有效衔接，将对推动零碳建筑评价工作，加快推进低碳建筑、近零碳建筑规模化发展，发展零碳建筑”提供重要的技术支撑。

《零碳社区评价标准》通过对国内外社区碳排放计算边界、技术指标的梳理，提出了低碳、近零碳、零碳社区的三级分级方式，确立了以建筑、交通、给排水、废弃物、社区照明、可再生能源、碳汇、碳抵消构成的社区碳排放考核要素，构建了由人均碳排放量、社区降碳率、碳抵消比例组成的一级控制指标和各类技术措施组成的二级控制指标。为零碳社区科学评价提供了技术支撑。

标准类型	标准题目	阶段
国家标准	《零碳建筑技术标准》	审查会
中国工程建设标准化协会标准	《零碳全过程零碳建筑评价标准》	预计5月底召开审查会
	《零碳校园评价标准》	预计5月底召开审查会
	《零碳住区评价标准》	预计5月底召开审查会
	《零碳园区评价标准》	预计5月底召开审查会
	《零碳医院评价标准》	征求意见稿
中国建筑节能协会团体标准	《零碳建筑评价标准》	审查会
	《零碳社区评价标准》	审查会



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