



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

零碳社区(ZED)

瑞士经验

中文版



2024年10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:

Prof. Daniel Kellenberger、Dr. Monika Hall、Janina Schombach、Samuel Held | 瑞士西北应用科技大学 (FHNW)

内容贡献与审阅人员:

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

设计与排版:

Intep-Skat 联合团队



引用格式:

Kellenberger, D., Hall, M., Schombach, J., Held, S. 瑞士零碳社区的经验和启示:《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: 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.	全球性挑战	3
3.	瑞士和中国的社区评价标准	5
4.	可持续社区框架	7
5.	可持续性调查分析结果	10
6.	可持续社区亮点	12
7.	推动可持续社区发展的协同路径	14



1. 中瑞零碳建筑项目背景

1.1. 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

1.2. 瑞士西北应用科技大学

瑞士西北应用科技大学(FHNW)是瑞士领先的应用科学与艺术大学之一,专注于教学、研究、继续教育和服务提供——注重创新与实践导向。其广泛的学位课程、实践性教学理念、创新的应用研究以及全球网络,使其成为多元化且具有吸引力的教育机构,不仅是工业界的理想合作伙伴,也是瑞士西北地区备受青睐的雇主。

其可持续建筑与能源研究所(INEB)隶属于FHNW,专注于以下领域的应用研究与开发:

- 高能效且气候中和的建筑
- 可再生能源与建筑技术
- 可持续的建筑与运营
- 可持续的社区发展
- 资源高效与循环建筑
- 健康与室内空气质量

对中国近零能耗社区项目的贡献

瑞士西北应用科技大学可持续建筑与能源研究所(INEB)的贡献在于制定具有特定主题重点的零碳社区(ZED)实施指南,并为部分中瑞示范工程的规划团队提供咨询建议。

FHNW团队在中国开展了关于社区发展可持续性的工作会议和讲座,并实地考察了多个中瑞示范工程,提供了实践性建议。此外,还比较了瑞士各类社区可持续性评价体系与《中国零碳社区评价标准》,并对其差异进行了汇总分析。基于这些研究成果,编制了另一本名为《可持续性标准概述》的手册,重点阐述了设计和运营可持续社区的核心要素,全面涵盖了不同维度的可持续性内容。为此,在此手册的基础上,开发了一份问卷调查,旨在进一步了解各方对不同可持续性标准的态度,以及示范项目中具体实施的措施。

1.3. 手册内容

本手册聚焦全球气候挑战下采取可持续行动的紧迫性,强调社区层级发展在实现系统性与深远解决方案中的关键作用。社区发展以其独特的优势,能够从整体和可扩展的角度应对能源效率、交通出行、资源管理和社区福祉问题,从而成为迈向零碳排放目标的重要抓手。

通过深入分析瑞士的社区可持续发展评价体系——如Minergie、SNBS以及2000瓦特社区的评价标准——与《中国零碳社区评价标准》,手册提炼出九项普适的可持续性标准。这些标准为评估和指导各类社区级项目的可持续性工作提供了结构化框架,并明确了中瑞在打造零碳建筑和园区合作上的优先事项。

为了验证这一框架的适用性,手册开发并实施了一项关于中国社区项目的可持续性调查。该调查揭示了这些标准在项目中如何落地,展示了成功的实践措施,同时也挖掘了尚未开发的潜力领域。这些调查结果为制定实际策略及利益相关方协作提供了宝贵见解,突出了扩大有效行动范围的机遇。

最后,手册过渡到实际应用部分,展示了三个中瑞零碳建筑项目中国示范工程——江苏无锡市尚贤湖基金PARK二期建设项目、上海嘉定未来城市及北京印悦零碳社区中心和养老公寓楼示范工程,以及两个获得2000瓦社区认证的瑞士创新社区项目。这些案例无不生动诠释了可持续性原则如何在不同背景下得到有效落实,为推动全球范围内可持续、充满活力且具有韧性的城市社区提供了灵感。

2. 全球性挑战

本章节概述了当今全球面临的主要挑战，并强调了社区层级在有效应对这些挑战方面所具备的机遇。从工业化进程到现今的发展历程，不仅导致了全球环境问题的现状，也为我们当前需要实施的解决方案铺垫了基础。本章节为后续内容铺垫，通过展示全球性挑战与政策框架如何影响本地行动，勾勒出社区层级应对策略的重要意义。

2.1. 从工业化到气候变化

19世纪的工业革命深刻改变了许多西方国家，开启了一个重塑现代生活的时代。煤炭和石油等化石燃料的广泛使用推动了前所未有的经济增长，但也引发了严重的环境问题。这一时期为当今的全球性挑战埋下了伏笔，包括空气污染、自然资源的过度开发以及二氧化碳排放的快速增长。

瑞士的工业化进程。尽管资源有限，瑞士的工业化进程同样具有深远的变革性。依靠纺织业、机械制造业以及后来的制药业的创新驱动，瑞士因地理条件的限制，更多依赖水力发电而非化石燃料。然而，城市化和工业发展仍然对环境带来了局部的污染和压力，尤其对阿尔卑斯山地区的生态系统造成了影响。瑞士早期对可再生能源的应用及环境政策的推行，使其成为应对气候问题的先行者。

与瑞士相比，中国自20世纪80年代开始经历了快速的工业化和城市化，从一个农业社会跃升为全球最大的工业强国之一。这一转型带来了经济繁荣和基础设施的发展，但也伴随着严重的环境恶化。对燃煤电厂的依赖以及能源需求的激增，导致了显著的空气和水污染，并扩大了生态足迹。

瑞士的渐进式工业化为其提供了早期调整的机会，而中国的高速工业化进程则既面临巨大的挑战，也为迅速、大规模推行可持续发展措施带来了独特的机遇。

2.2. 推动可持续发展的政策倡议

随着工业化对环境影响的日益显现，全球社会开始通过协同行动应对这些问题。在过去几十年中，科学家和政策制定者呼吁采取紧急措施缓解气候变化影响，促成了一系列重要的里程碑事件，例如1990年发布的政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 第一份评估报告和2015年的巴黎气候协议。

《巴黎气候协议》旨在将全球变暖控制在比工业化前水平高2°C以内，并力争将升温限制在1.5°C的目标范围内。实现这一目标需要大幅减少温室气体排放，力求在21世纪下半叶实现排放与通过自然或技术手段移除的温室气体之间的平衡。作为协议签署国，瑞士和中国都承诺了雄心勃勃的国家目标，以支持这一全球性努力。

瑞士承诺在2050年实现净零排放，而中国则计划在2060年达到这一目标。这些净零排放承诺意味着，两个国家的直接温室气体排放量将不会超过自然过程（如重新造林）或技术解决方案（如碳捕集与封存）能够吸收或抵消的量。

尽管这些国家目标与《巴黎气候协议》的总体目标一致，但它们代表了根据各自国家需求和能力量身定制的独立战略，强调了两国在全球和国家层面应对气候变化的承诺。

为了实现净零排放目标，主要减排措施必须集中在以下关键领域：

- 建筑：提高能源效率，减少建筑和运营过程中的排放。
- 交通：过渡到可持续的交通出行方式，减少对化石燃料的依赖。
- 工业：实施循环经济原则和节能生产方法。
- 农业：采用可持续的农业实践，减少与食品相关的排放。

两国在这些领域皆取得了显著进展，展示了通过特定领域解决方案和前瞻性政策，共同致力于应对气候变化的决心。

2.3. 致力于更多气候保护的社区开发

随着《巴黎协定》等全球框架强调减排的紧迫性，制定有针对性且可扩展的解决方案至关重要。尽管单体建筑在其中发挥着重要作用，但实现显著影响的潜力在于整个社区的开发。

建筑环境对全球排放的影响显著，因此成为实现净零目标的关键领域。社区层面的策略能够提供系统性的解决方案，不仅解决建筑物的排放问题，还涵盖能源供应链和日常出行模式的排放。通过这种整合方法，可在更大范围内优化能源效率、减少全生命周期



排放,并增强可持续性。

与单个建筑相比,以社区为单位的开发能够最大化能源生产、交通出行和土地利用等关键领域之间的协同效应。通过整合这些要素,社区开发能够以整体视角制定更高效的气候保护策略,全面应对排放与可持续性挑战。

社区层级规划将多个领域的排放源(如建筑、交通和建设)结合起来,同时扩展了气候行动的范围,涵盖以下内容:

- 能源生产:共享的供暖、制冷和电力系统能够更高效地利用可再生能源,为暖通空调(HVAC)和电力供应提供支持。
- 日常出行:社区层面的可持续交通解决方案减少了日常出行对化石燃料的依赖。
- 建筑行业:通过关注建筑材料和施工过程的整个生命周期,社区开发可以显著降低相关排放。
- 社区层级规划还带来了超越直接减少温室气体排放的额外可持续性优势:
- 资源效率:通过共享基础设施和循环经济原则,优化材料、土地和能源的利用,同时提供多样化的日常生活设施,推动本地化生活方式,减少不必要的出行。
- 社区建设:综合性空间通过参与式规划和共享设施,促进社会凝聚力的增强。
- 生活福祉:绿色空间的融合、多元化设施的提供,以及可持续交通方式的应用,共同提升居民的生活质量。

社区层级的发展为实现净零排放目标 and 建设充

满活力的可持续社区提供了一个可扩展且富有成效的模式。通过整合环境、社会和经济各个方面,社区开发成为全面气候行动的重要基础,为迈向更加可持续的未来指引了方向。



图1 瑞士专家访问中瑞零碳建筑项目深圳示范工程-深圳南山能源生态园 (图片来源: intep-skat.)

3. 瑞士和中国的社区评价标准

社区在推动可持续城市发展中至关重要，提供了减少排放和优化资源利用的系统性解决方案。本节介绍了三种瑞士社区认证以及《中国零碳社区评价标准》。重点在于呈现每个认证标签的独特方法，识别共享原则，并审视实践中存在的差异。提供了关于各系统中的差距以及相互学习的机会，展示了瑞士和中国如何进一步加强在可持续社区开发方面的努力。

3.1. 瑞士社区认证

瑞士有三个不同的社区认证标签：Minergie、瑞士可持续建筑标准 (SNBS) 和2000瓦社区。

与Minergie相比，SNBS和2000瓦社区认证是更全面的可持续性标准。所有认证都包括能源效率措施、可再生能源使用、可持续建筑和交通概念。重要原则包括减少建筑能源消耗、推广公共交通和自行车基础设施以及使用本地和可持续资源。

Minergie已经进入中国。2024年，第一个Minergie-A预认证颁发给了位于深圳南山区的中瑞零碳建筑项目示范建筑——“深圳南山文化体育中心”，该建筑位于南山能源生态社区内。同期，大连都市发展集团的太仓零碳建筑基地1号办公楼也获得Minergie-A认证。

Minergie-A是与建筑相关的认证，要求包括净零年度能量平衡等多个方面。根据当前的计算，示范建筑在一年的时间里产生的能量超过了其所需能量。

Minergie专注于能源效率、舒适度以及可再生能源和可持续材料的使用。在Minergie社区，大多数建筑必须通过Minergie建筑标准认证，因此必须达到高舒适度、效率和可再生能源使用的标准。此外，还定义了户外空间、交通和社区组织/监控的要求。

瑞士可持续建筑标准 (SNBS) 是一个全面的可持续建筑方法，整合了生态、经济和社会方面。每个主要方面包括很多标准，规划师可以选择要解决的标准及其程度。为了满足社区要求，必须在每个主要方面达到一定的积分。根据总积分，可以获得银奖、金奖或铂金奖认证。

2000瓦社区是一个旨在减少每人能源消耗至平均2000瓦特并将二氧化碳排放限制在每人每年最多1吨的可持续城市社区。这通过能源高效的建筑、可再生能源、可持续交通概念以及回收/再利用来实现。这

些社区鼓励环保的生活方式，并通过整合绿地和混合用途规划来提升生活质量。旨在节约资源并积极应对气候变化。

3.2. 《中国零碳社区评价标准》

《中国零碳社区评价标准》包括三个标准：低碳、近零碳和零碳社区。所有标准都考虑周围环境、能源结构、市政基础设施和交通，优化社区规划、设计和运营管理，减少社区能源需求，并充分利用可再生能源和储能。零碳标准具有最高要求，要求实现年度运营零碳排放目标。

《中国零碳社区评价标准》将建筑与周围环境、能源结构、市政基础设施、交通及其他社区因素相结合，优化规划、设计和运营管理。它旨在通过协调措施减少能源需求，同时利用可再生能源、储能和碳汇，实现年度运营碳排放低于指定的减少率或人均水平，较参考区有所降低。这些减少率在低碳、近零碳和零碳社区之间有所不同。

3.3. 共享原则与不同路径

瑞士社区认证与《中国零碳社区评价标准》有许多相似之处，因为这两个框架都优先考虑以下关键方面：

- 高效建筑
- 本地可再生能源利用最大化
- 降低建筑的CO₂当量排放量
- 建筑的循环性 (仅ZED标准通过ZEB标准)
- 现场的垃圾收集和分类
- 水资源管理
- 绿色空间
- 节约土地使用
- 交通出行方面
- 沟通、合作与规划过程参与

某些方面在瑞士社区认证中是强制性要求，而在《中国零碳社区评价标准》中则作为建议提出：

- 能源监测
- 废物监测
- 交通监测



- 气候适应措施
- 共享交通和社区使用空间的提供
- 绿色空间的生物多样性

瑞士认证标准和《中国零碳社区评价标准》都建议良好的用途混合,并提供足够的日常需求设施。

瑞士社区认证中不包括以下方面:

- 路灯运营
- 净零碳排放标准

《中国零碳社区评价标准》不包括以下方面:

- 日常交通的碳排放目标
- 暖通空调系统的运行优化
- 社群融合 / 用户多样性

瑞士的认证体系和《中国零碳社区评价标准》都有共同的可持续发展目标,尽管它们在某些实施方面有所不同。

瑞士的认证体系在运营阶段对各种参数的监测给予了更为严格的强调。这个方面可以通过将建议提升为强制要求,顺利地融入《中国零碳社区评价标准》。有效的监测对于评估一个社区是否真正可持续运行至关重要。收集的数据可以为信息化调整和优化提供依据,确保可持续发展目标的持续改进。

由于社区内居民需要通勤上班、上学、购物等,交通出行是一个必须考虑的因素。全球来看,交通出行占总CO₂当量排放的23%。一些瑞士认证包含了日常交通出行的CO₂当量排放目标,旨在最小化化石燃料私人交通的使用,并鼓励公共交通、骑行和步行。将类似的目标纳入《中国零碳社区评价标准》中,可能会通过促进更可持续的交通方式来减少排放,提升标准的整体效果。

与《中国零碳社区评价标准》相比,瑞士的社区认证标准不包括路灯,因为这些通常由市政府拥有和管理,超出了区开发商的职责范围。此外,目前没有瑞士认证体系要求运营必须达到净零碳排放的正式标准。

4. 可持续社区框架

4.1. 运营

为了建立可持续性标准，我们把《中国零碳社区评价标准》与三项瑞士社区认证（Minergie、瑞士可持续建筑标准（SNBS）和2000瓦社区）进行了比较分析（见第3章）。

这一比较分析旨在识别能够反映瑞士和中国优先事项的可持续性标准，并涵盖可持续建筑和城市规划的关键方面。共识别出九项可持续性标准（见图3）。

这些可持续性标准从整体上捕捉了建筑环境中的可持续性视角，着眼于减少环境影响的相互关联因素，同时确保为居民提供高水平的舒适性和福祉。

这些可持续性标准不仅涉及建筑的建设和运营，还涵盖了日常出行选择、水资源和废物管理、户外空间质量、社区多样性和共享设施。此外，它们强调居民持续沟通和参与的重要性，以促进一个动态且积极参与的社区。利用强大的规划工具支持可持续发展的高质量成果。

通过一种全面的方法，将这些可持续性标准融入其中，可持续发展举措可以减少环境影响，提升生活质量，并增强建筑和社区的长期经济和环境韧性。

1. 运营

全球建筑运营占温室气体排放的28%。这是因为全球大多数建筑仍使用化石燃料供暖，并依赖于高度

依赖化石能源的电力。为了实现显著的能源消耗减少，必须转向可再生能源。未来，建筑运营阶段的碳排放应尽可能低。

使用能源高效的系统和技术，如良好隔热的建筑外壳、低能耗电气设备和照明（例如中国能效指标）、高效的供暖、制冷和通风系统，将显著减少能耗。

尽可能在现场使用可再生能源发电，包括光伏系统、热能收集器或风力发电机。电能和热能储存有助于提高自用能源比例和电网独立性。如果无法完全覆盖本地发电的能源消耗，应购买带有绿色证书的能源。

能源流动的监测对于发现优化潜力非常重要，从而实施高效措施。

4.2. 施工

建筑施工行业在全球范围内占温室气体排放的11%。当运营排放减少时，施工碳排放的重要性通常会增加（例如，额外的隔热层）。因此，建筑施工和材料化的体现碳排放必须显著减少。这包括使用低碳（例如基于生物的和天然的）、可再利用和可回收的建筑材料。

材料和部件的再利用性（例如窗户、钢材和木梁）有助于增益建筑过程中的循环性，并减少建材废料的产生。采用促进建筑寿命延长的技术和方法，如模块



图2 社区九项可持续性标准（图片来源：ebp，原图有调整）



化设计和适应未来场景的应变能力,无疑是有效的策略。紧凑的设计、较短的跨度和适当的材料厚度减少了资源的使用。可拆解设计有助于未来更低难度地重用组件。为了减少体现碳,重要的是对现有建筑进行改造和扩展,而不是拆除和替换。

4.3. 移动交通

全球交通运输占总温室气体排放的23%。新建社区的规划和建设能够影响日常出行,因为这取决于项目的位置和功能组合。

目标是将化石燃料驱动的私家车交通量降至最低,并鼓励使用公共交通、自行车和步行来减少温室气体排放。

支持电动出行和公共交通的便捷可达性有助于改变居民的出行行为。共享出行可以减少车辆数量,从而减少停车场的的需求。住家、工作、学校、购物和娱乐之间的短距离有助于鼓励骑行和步行。应使用出行分析来改善交通基础设施并促进更加可持续的出行行为。

4.4. 水资源与废弃物

水是非常宝贵的资源,须节约使用。这不仅包括通过高效的水管理系统减少水的消耗,还包括为极端天气条件(如暴雨、干旱)预设的蒸发、渗透和蓄水社区。应安装本地水回用/回收系统。

目标是确保在整个社区生命周期内全面考虑水资源。监测不同的水流有助于优化水资源管理方案。

常见措施:节水设备、修补漏水的管道、拆除地面密封、绿化屋顶、雨水收集。

在一个人口密集在社区中,会产生大量垃圾。详细的垃圾管理概念有助于减少、回收、再利用和处理垃圾,从而最大限度地减少环境影响并保护公共健康。

该地区良好的投放和处理设施对闭环物质循环起到重要作用,并促进了较高的回收率。

现场必须提供适当的处理设施,用于纸板、PET、纸张、玻璃、剩余垃圾、有机垃圾和包装材料。

4.5. 户外环境质量

规划和维护绿地作为本土植物和动物的栖息地,有助于促进生物多样性并减少城市热岛效应。原生态

绿地和多样化的本土植物(避免单一栽培)有助于吸引本土动物栖息。生物多样性和绿地不仅能改善小气候,还能提升居民的居住质量和休闲体验。

鉴于气候变化的影响,极端天气事件(如热浪、干旱、暴雨、风暴等)可能会更加频繁,进而影响居民的福祉和健康。透水绿地,尤其是种植了树木的绿地,能在夏季提供降温社区,并可作为雨水管理的一部分。为了缓解热岛效应,应特别关注遮荫和通风设计。建筑之间的通风通道有助于在夏季夜间降温,而封闭地面的使用应尽量减少。

4.6. 共享

提供公共使用空间,例如联合办公空间、带洗衣机的房间和酒店/公寓式客房,可以减少每套公寓和人均的使用面积。共享出行服务减少了社区内私人汽车和自行车的数量,同时提供了对环境影响较小的替代交通方式。

减少空间需求(适度性),消除不必要的辅助功能区 and 交通社区,有助于降低材料使用量和环境影响,从而实现更具成本效益的建筑方式。

4.7. 多样性

社区中的多样化社群结构能够促进社会凝聚力,因为它带来了思想、经验和资源的多样化交流。有助于营造一个包容的环境,促进机会平等并减少社会孤立。

适合各种人群的活力社区应提供不同价位的公寓和办公空间,以及多样化的公寓布局:包括辅助生活公寓、多代同堂住宅、老年人公寓、合租房、家庭住宅和学生公寓。

社区内的用途范围可以整合、补充或扩展周边社区的现有用途。这些用途包括住宅、办公、零售、餐饮、文化设施、医疗和社会服务以及学校设施。对地面层进行公共化和面向公众的利用将使社区更有活力,同时加强用户之间的互动。

4.8. 规划过程

土地利用: 土地是一种不可再生且有限的资源,必须加以妥善保护。为了确保经济高效的土地利用,需要充分挖掘社区内向内紧凑化和聚居开发的潜力。土地使用应高效,以尽可能降低人均环境影响。

选址与开发：需充分考虑环境条件，并融入当地基础设施，如靠近公共交通，以减少交通及相关排放。地面层的可用空间应适合公共用途，场地设计必须无障碍化，便于所有人使用。

规划过程：使用规划工具可以在规划过程中实现更高的可持续性。生态、经济、技术与社会问题之间的相互作用增加了开发、规划和建设过程的复杂性。因此，必须对规划过程进行良好的结构化管理。质量管理在实现可持续目标方面起到关键作用。

4.9. 交流、合作与参与

高水平的参与：相关利益方以及未来使用者的高水平参与，所有者、管理者与使用者之间的美好沟通，以及对外界的有效沟通，都有助于更顺畅的发展过程和更高的认可度。在规划、实施和运营过程中，应让利益相关者和当地居民积极参与其中。

用户意识提升：业主需确保在使用阶段定期通过信息和方案让用户意识到高效能源利用和环保出行行为的重要性。同时，业主应向外界宣传其为实现可持续发展目标所做的示范性活动。

参与形式：使用者可通过参与工坊、问卷调查、新闻简报、信息交流会等方式积极参与项目相关事项。



5. 可持续性调查分析结果

本章通过针对参与可持续社区开发的利益相关方的调查,分析中国主要社区项目中九项可持续性标准的实施情况。调查评估了这些标准的可行性及其与利益相关方优先事项的契合度。在此基础上,本章突出了最有效整合的措施,并探讨了社会各界、建设合作伙伴以及政府实体所强调的核心优先事项。

调查背景:

此次调查涉及超过60位专业人士,包括可持续性顾问、建筑师、规划师、暖通工程师和学生。大多数参与者来自大学、研究机构、咨询公司以及建筑事务所,其中大部分在可持续建筑领域具有中高级经验,确保了调查的专业性。

尽管参与者来自多个行业,但城市规划和建筑领域的比例较高,尤其是在快速城市化地区,如绍兴(浙江)、嘉定区(上海)、哈尔滨(黑龙江)和深圳。这些地区在应对加速增长的挑战中,可持续性工作显得尤为重要。然而,调查的地域多样性增强了其相关性和可信度,体现了可持续性标准在不同社区背景和优先事项中的适应性。

调查结果:

调查显示,所识别的可持续性标准被广泛认可,并被利益相关方认为可行。这表明这些措施的实用性得到了普遍支持,但同时也表明需进一步探索利益相关方在实施过程中面临的具体优先事项和挑战。

通过总结结果,我们发现不同可持续性标准之间存在共性,即相似的措施可以实现共同目标。以下是基于调查统一视角的实践步骤,展示了被广泛采用的策略如何有效支持可持续发展并打造具有韧性、面向未来的社区。

每项标准的表现被评估为表现出色或具有提高潜力。

可再生资源与能源效率 (表现出色)

项目重点关注以下方面:

- 光伏系统等可再生能源。
- LED照明等节能措施。
- 智能能源管理工具。

这种方式有助于减少CO₂排放,优化能源利用,降低建筑运营的环境影响。

废弃物与水资源管理 (表现出色且具有提高潜力)

废弃物和水资源管理是核心主题,许多项目已实施以下措施:

- 回收计划。
- 材料的再利用。
- 节水措施。

这些措施通过材料再利用和废弃物减少促进了循环经济的发展,同时雨水再利用等工作提升了水资源效率。水资源监控概念也正在推广,但在某些地区仍有进一步扩大实施的空间。

居民区和社会融合 (表现出色)

各项目通过以下方式优先推动社会融合:

- 提供共享空间
- 提供可负担住房
- 组织社区活动

同时,通过活动、研讨会和反馈机制等沟通策略,增强用户参与感,促进社会联系,提高整体社区生活质量。

气候适应与环境韧性 (表现出色)

各项目广泛采用以下措施应对极端天气:

- 遮阳设施
- 绿化空间
- 增强型隔热

这些特点不仅为气候挑战做好了充分准备,还营造了舒适、具有韧性的环境,同时促进了生物多样性。

可持续出行与化石燃料使用减少 (具有提高潜力)

许多项目采取措施降低对化石燃料车辆的依赖,包括:

- 提供共享单车服务
- 配备电动汽车充电站
- 共享停车方案

数据显示,在减少对化石燃料交通工具的依赖方面已取得了显著进展,所有项目均实施了相关措施。然而,各项目实施程度存在差异,表明仍有很大潜力通过扩大力度、设定明确的碳目标以及推广共享出行

方案进一步推动可持续发展。

多样化土地利用与公共可达性 (表现出色)

各项目展现出强烈的以下承诺：

- 推动多功能混合空间
- 融合住宅、办公与公共社区
- 开放式一层空间可供公众使用

这种多样化的利用方式有助于促进社会互动，减少通勤需求，并提升社区的活力。



6. 可持续社区亮点

6.1. 引言

基于第4章中概述的可持续性标准以及第5章的调查结果,本章重点介绍了中国三个示范社区项目的关键特征:江苏无锡市尚贤湖基金PARK二期建设项目、上海嘉定未来城市及北京印悦零碳社区中心和养老公寓楼示范工程。

此外,还将展示两个瑞士项目,这些项目均获得“2000瓦社区”认证。它们因独特的选址、创新的开发与转型方式以及注重减少环境影响和提升社会福祉而备受瞩目。这些案例共同展示了在社区层面实现可持续发展的多样化路径。

6.2. 中瑞零碳建筑项目示范工程

江苏无锡市尚贤湖基金PARK二期建设项目

无锡基金园二期建设项目位于江苏省南部、太湖北岸的无锡市。该地区属于夏热冬冷气候区。项目涵盖办公楼、酒店、会议中心以及文化设施等多功能用途。正如图3所示,社区由五个U形花瓣和一个水滴形金融会展中心组成,构成了一个内部共享的花园系统。

该项目的会展中心展现了多项亮点,例如:

- 建筑下方的大型地埋管群:用于地热能源的利用。
- 地温回补技术:通过夏季的自然冷却提高地温,从而提升冬季热泵的效率。
- 屋顶光伏系统:年发电量预计比建筑年耗能高出10%。
- 天窗的安装:确保良好的自然采光。
- 全面的能耗监测系统:实现对能源使用的高效管理和优化。



图3 中瑞零碳建筑项目无锡示范工程-无锡市尚贤湖基金PARK二期建设项目 (来源:AAI Int'l. 建筑设计事务所)

上海嘉定未来城项目(上海市嘉定区)

上海嘉定未来城项目位于上海嘉定区。北侧地块包含展览馆和社区中心或所谓的市场(见图15),实现了近零碳排放社区的目标(减少40%的碳排放)。该地区位于热夏寒冬气候区。该项目因以下亮点成为可持续发展项目的典范:

- 市场大量使用雨水(例如用于水帘降低天窗的温度、草坪自动滴灌系统、绿化灌溉、车库和道路冲洗)。
- 自然通风概念,配有自动窗户/百叶窗和市场内的吊扇。
- 市场采用钢支撑结构与木质内饰建筑。
- 非常吸引人的展览馆展示了该地区所有的可持续性特点。
- 丰富的用途混合,包括餐馆、商店、展览、住宅等。



图4 中瑞零碳建筑项目上海示范工程-上海嘉定未来城项目中的社区中心(来源:<https://www.jfdaily.com/sgh/detail?id=1412513>)

北京印悦零碳社区中心和养老公寓楼

印悦零碳建筑位于北京市房山区西南部,由清华大学宋晔皓教授的事务所素朴建筑工作室设计和建造。建筑所处地区属于寒冷干燥的冬季和炎热的夏季气候区。该建筑还获得了Active House Alliance RADAR奖,并且是UIA 2030奖决赛入围。以下是围绕该示范工程建筑的社区一些亮点:

- 外立面由建筑集成光伏元件构成。
- 多余的电力存储在大型电池中。
- 多个花园元素以及其中一部楼梯的外墙使用了可再利用材料。
- 安装高精密度的被动式通风系统。
- 社区中心提供了大型公共活动室,配有厨房以及多个适老性空间。



图5 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(来源:可持续发展目标建筑画廊)



6.3. 瑞士项目

卡尔克布赖特, 苏黎世 (Kalkbreite, Zürich)

苏黎世的2000瓦区卡尔克布赖特是可持续城市生活的开创性典范。它体现了2000瓦社会的原则, 结合了能源效率、可再生能源利用和创新的社区设计, 旨在最大程度地减少环境影响, 同时提高生活质量。

该建筑体建在有轨电车车库上, 并遵循严格的能源标准。巨大的建筑综合了住宅、商业和文化空间, 促进了一个充满活力的多功能社区。这减少了通勤需求, 促进了本地生活。该区优先考虑可持续的交通方式, 几乎没有私人汽车, 鼓励步行、骑行和使用公共交通。社区参与是卡尔克布赖特的核心, 设有共享空间、合作住房模式, 并注重社会包容性。此外, 区内还设有绿色屋顶、共享花园和户外社区。

洛克斯塔, 温特图尔市 (Lokstadt, Winterthur)

温特图尔的2000瓦社区洛克斯塔特强调工业遗产的保护。它创造性地整合并重新利用了前工业遗址的历史建筑, 将现代生活与文化和历史意义相融合。它展示了城市发展的理念, 解决了环境、社会和经济的可持续性问题, 同时为居民和游客创造了一个充满活力和吸引力的环境。

洛克斯塔特的主要特点包括以符合或超越Minergie-P-Eco标准的节能建筑为基础的可持续开发。该社区实现了住宅、商业和休闲空间的合理布局, 打造出一个充满活力的多功能社区, 显著降低了通勤需求。同时, 宽敞的绿地如公园和共享花园, 不仅提升了生物多样性, 优化了城市气候, 还为社区互动和休闲活动提供了理想空间。

7. 推动可持续社区发展的协同路径

本手册突出展示了社区规划在实现全球可持续性和气候目标方面的变革潜力。瑞士和中国通过中瑞零碳建筑项目展现了各自的创新方法, 充分利用其独特优势, 并共同应对相关挑战。

瑞士拥有成熟的社区可持续发展认证体系, 包括Minergie、SNBS和2000瓦社区等, 这些框架为能源效率、循环利用和社会融合提供了强有力的指导, 树立了全球可持续发展的标杆。同时, 江苏无锡市尚贤湖基金PARK二期建设项目、上海嘉定未来城市及北京印悦零碳社区中心和养老公寓楼示范工程等项目展示了中国在快速城市化背景下, 将可持续发展原则大规模应用并适应本地需求的能力, 推动了具有深远影响的城市解决方案。

在《中国零碳社区评价标准》和瑞士认证体系的比较中, 分析识别出九项共同的可持续性标准, 这些标准与瑞士和中国的优先目标高度一致, 涵盖了可持续建筑和城市规划的关键领域。这些可持续性标准为调研提供了基础, 用以评估其在中国可持续社区发展中的实施情况及其在相关利益相关者中的认可度。调研显示, 在可再生能源整合和社区参与方面取得了显著成果。尤其是可再生能源的应用和社区的积极参与已表现出强劲的进展。同时, 调研也指出, 在水资源监测和交通解决方案等方面仍有较大的发展潜力。解决这些不足将为进一步提升可持续社区发展水平提供机会, 并推动瑞士与中国之间的深度合作。通过弥补这些领域的差距, 可以进一步优化社区发展的可持续性, 从而构建更高效、更具弹性的生态系统。这不仅能推动资源优化和减排, 还能深化双方在可持续发展领域的协作。

通过弥补这些差距, 社区可以逐步演变为可持续的生态系统, 利用共享基础设施和创新措施实现减排、促进社区参与并优化资源效率。研究结果强调了将利益相关方的优先事项与切实可行的措施相结合的重要性, 并为扩大有影响力的举措和拓展可持续实践提供了宝贵的洞见。

瑞士与中国的合作生动诠释了如何通过共享经验和创新推动全球可持续发展目标。借鉴彼此的成功经验, 结合针对性的策略应对挑战, 社区开发可以成为降低排放、激发创新、构建活力社区和增强韧性的重要手段。这一合作最终向我们递交了一份满意的答卷, 展现了携手合作与协调行动是推动实现可持续未来的重要力量。



图6 苏黎世市的Kalkbreite (来源: Lokstadt, Winterthur)



图7 温特图尔市的Lokstadt (来源: Implenla)



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