

走向零能耗

From A to

(英)Bill Dunster 著

史岚岚 郑晓燕 译

TopEnergy 译

陈 硕 审校

 中国建筑工业出版社



图书在版编目(CIP)数据

走向零能耗/(英)Bill Dunster著;史岚岚等译.—北京:
中国建筑工业出版社, 2006
ISBN 978-7-112-08213-1

I. 走... II. ①D...②史... III. 建筑工程—无污染技术
IV. TU-023

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第022409号

本书是第一本公开出版的,通过更多智能开发应对全球变暖的工具宝典。本书英文版出版后受到关注绿色建筑实践的英国政府可持续工作者的支持,书中详尽地说明了普通的住宅方案所需的内容来取代可持续性,以便获得与绿色设计方案所带来的相同剩余土地价值。

书中介绍的计划体系的实施,能够将交通、能源与水消耗急剧增长对当地环境带来的负面影响降到最低。

本书可供建筑设计、环境工程、设备工程方向的设计与研究人員、高校相关专业师生、政府科技与环保相关部门工作人员等学习参考。

责任编辑:陈桦

责任校对:陈晶晶 关健

走向零能耗

From A to ZED

(英)Bill Dunster 著

史岚岚 郑晓燕 TopEnergy 译

陈硕 审校

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京广厦京港图文有限公司制作

北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

*

开本: 880×1230毫米 1/16 印张: 11¹/₂ 字数: 368千字

2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

印数: 1-2500册 定价: 98.00元

ISBN 978-7-112-08213-1

(14167)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)



序

世界上有很多致力于节能环保的仁人志士，但这当中专注于零能耗建筑的并不多，在这并不多的人群当中能够有所成就、让人耳目一新的就更少了，比尔·邓斯特就是这为数不多的人中的一个。他不仅仅在英国，而且在其他地方也大力推广他的零能耗建筑理论，而且取得了很多的成果。我也是在这个世纪初听说比尔·邓斯特和他的公司（ZEDfactory公司）的一些事迹，他在中国做了很多关于零能耗建筑的推广工作，通过他在中国的影响我才接触到他，了解到他、感受到他，然后亲自到英国去拜访他。三年前，我专门到他的“BedZED村”看了一下，他一个人能够将很多新的理念推出实用起来，工作从无到有，从小到大真是不简单。他是一个能把自己的理想付诸实践，同时又能影响他人的一个人。

这本书，凝聚了他多年的心血和梦想，非常值得一读。这里不仅仅在技术方面有很多可行的东西，很多探索的实践，还包含了整个人类是怎样实现自己的梦想，应对现代能源危机的。

作为他的同路人，拥有共同梦想的同路人，我们也在做同样的工作，从他那里我们也受到很多精神上的鼓舞。虽然彼此之间远隔千山万水，公司各方面情况都不太一样，但我们的心灵是相通的。

相信在这个世界上，这种节能环保的新型建筑必将成为主流，成为时尚，正如汽车替代马车一样，正如工业革命、科技革命一样，代代更替，是不可逆转的。这当中必须有人为它做努力，必须有人为它做先驱，相信这种节能概念才是整个人类的前途。

皇明太阳能集团有限公司董事长 黄鸣



序

大卫·伯柯贝克(David Birkbeck) (住宅设计, 首席执行官)

零能耗简直太棒了!但是造这种建筑要花多少钱呢?

当新技术应用于英国住宅的一个普通单体设计时, 创新只能使其成为试验品或示范性工程。我们需要通过量的扩大以降低最佳新方案的成本, 使其在各种情况下都能够负担得起。但是, 量将从何而来?

政府的可持续社区计划预期通过住宅总量的增长来缓解经济发展地区的房价飙升。未来十年将比原计划多交付20万套住宅。希望通过这个计划以及原有的开发方案的实施, 能够将交通、能源与水消耗急剧增长对当地环境带来的负面影响降至最低。十年之后, 也就是2010年后, 如果增长率维持不变, 城镇(比如英国密尔顿·凯恩斯Milton Keynes)的住宅总量将翻番。

在这项计划每年将建的18万多套住宅中, 就算只选1000套来应用零能耗技术, 就能带来强烈的震撼, 通过加入供应链, 大幅度降低零能耗规格产品的复制成本, 增加的费用仅为建筑规范最低标准的15%。而这一切所需要就是, 十几个地方政府部门分别扶持一个本地的零能耗开发, 英国也将因此在鼓励社会力量参与可再生能源开发方面处于欧洲领先地位。

同时, 这本导则把欧洲可持续发展的标准以直观的目录形式展示给地方政府部门或可持续开发商。它演示如何计算必需的计划利润值, 以填补因零能耗方案而增加的成本与标准化住宅之间的差价。

假设有地方政府愿意通过扶持环保开发的形式向公众展示对于可持续发展的承诺, 并且假设《21世纪议程》中的许多条款也正在执行——那么这本指南详尽地说明了一个标准住宅方案能提供的各个方面, 而不是像可持续发展计划一样, 仅仅说明与绿色计划相比带来多少剩余土地价值。

本书在英国出版几周后受到英国政府负责绿色建筑实践的可持续发展工作组的关注。通过本指南所建议的方法, 特别工作组自身能够节省大量精力。这也是第一部公开出版的、通过更多智慧性开发应对全球变暖的工具宝典, 而并非夸夸其谈。



自序

抵制变革的常见托辞

假如请规划师、议员、开发商、经济适用房协会的代表、建筑师、承包商、建筑产品制造商和政府官员坐在一块儿，讨论他们的新建项目是否采用零能耗开发标准。你可能会听到如下答复：

- 1 开发商可能会说：绿色规范太严格，导致施工成本增加，再加上昂贵的土地成本更是不堪重负，特别是英国东南部地区。另外，潜在客户的市场需求趋向保守，不愿意购买或租用可能给他们的长期投资带来风险的任何革新。
- 2 经济适用房协会的人可能大诉苦水，他们要同私营资本竞价买地，土地成本已经不菲，现在建造成本的增加使他们很难像以前那样提供经济适用房。
- 3 建筑师可能会认为，客户不会希望新建项目采用零能耗开发，因此他所能做的就是按照现有行业标准进行设计，而且没有人会掏钱弥补因创新所额外花费的设计时间。
- 4 规划师则可能会说这种审美与当地文脉不符，不可能通过审批。即使是在规则上诉过程中对零能耗的规划纲要加以辩护，他也会感到不高兴，特别是当基地不归地方政府所有的情况下。
- 5 地方规划委员会的议员可能会抱怨：他(她)从未听说过什么可持续开发，这些中央政府各项政策中体现的绿色观念简直就是不了解地方状况。
- 6 承包商将一脸茫然，他以前从未做过类似的项目，寻购所有特殊的产品看上去难度很大，倘若客户坚持固定总价合同，他将承担赔钱的风险。
- 7 产品制造商可能会指出，公司已经对所有产品达到高端的环保指标进行了严密评估，但是，除非建造规范明确这些要求，否则他们无法负担加工及研发成本。
- 8 政府官员原则上支持零能耗开发，但是会提到那些实力强大的工业团体反对政府调高环境标准，并且目前缺少环保革新的积极性和支持力量。这些使得在提高效率和整合可再生能源技术方面引入立法非常困难。

本书将把所有托辞一一化解。通过对零能耗开发原则的解释，并提供“零能耗开发工具箱”，这一工具箱包含的“工具”，包括以往零能耗开发的方法和实例分析。原则和工具箱结合在一起，将使实现零能耗开发和其他常规方案一样简单。



上图 哈罗镇(Harrow)零能耗开发规划——采用了全部零能耗开发方法的综合高密度设计为案。



上图 哈罗镇(Harrow)零能耗开发规划鸟瞰图。通过建筑类型的组合可以达到高的密度。

零能耗开发方法简介

上文提到用于化解托辞的零能耗开发方法一直在随着环境质量不断提高不断地更新并越来越有说服力和可行性。

- A 随着越来越多的项目关注这个领域，从BedZED这类方案中吸取经验及住户的反馈意见，设计的环境质量不断提高；
- B 重视零能耗开发的设计策划，使之既能降低施工成本又不损失任何附加特性和环保性能；
- C 与大型连锁建筑商合作，将建造成本保持在一定范围的标准住宅单元，从而降低客户和承包商的经济风险；
- D 与供应商谈判批量采购的折扣，以减少因零能耗开发的高标准而增加的额外成本。而标准住宅类型的应用，则使之从昂贵的单一订造模式发展为以大量生产为基础的建筑工业化模式。
- E 利用收益公开的会计项目形式使用开发评估软件。项目的合作伙伴可以由此评估因以下因素带来的影响：
 - 选择不同的基本方案
 - 供应商价格变化
 - 调整性能规格
 - 选择不同的产品
 - 密度变化
 - 在完全审计基础上得出的，由于对环境危害的降低而产生的规划效益
- F 与地方政府商定规划纲要，对于因零能耗标准给开发商增加的成本，在下一个新建项目中，允许增加开发密度加以补偿，对于已进行零能耗开发的开发商，则许以更高的密度作为回报。
- G 设计一系列的标准住宅类型，增加密度的同时维持或改善原有舒适度：
 - 总体密度为50~80户/hm²
 - 平均每户0.5个停车位
 - 每户一个私家花园，同时拥有良好的公共空间
- H 开发评估中包括所有对低环境影响的生活方式和工作方式支持的设施，比如：
 - 由汽车出租公司运营的汽车共享计划
 - 销售本地食品的农场商店
 - 对热电联产设备(CHP)的碎木条供应
 - 废纸回收服务
- I 通过证明可持续项目在市场上实现更高售价建立新型行业标准表明零能耗开发的住宅比传统形式住宅更有优势。零能耗开发住宅目前高于任何英国环保标准(比如建造规范和SDS)；
- J 追踪最先进的低能耗技术，使零能耗开发始终利用最新的节能产品。



实施摘要

由贝丁顿零能耗开发方案(BedZED)为原型加以批量生产将成为实现首相府及建设部——可持续发展计划的最可行方法。

这里所提及的解决方案，可以通过组合零能耗标准房屋原型和运用“零能耗开发工具箱”来实现，在本书中，它包括一系列零能耗产品、零能耗开发评估系统和导则。

请设想：

- 经过十多年的研究和发展，将细化经济适用房的设计，并保证不断地改进和提升。
- 消除燃料短缺的潜在压力——通过将对环境低影响的绿色生活方式推广鼓励结合到房屋设计和地产开发中去，同时准确地知道建造的费用和使之运行的资源。
- 确保住宅在整个使用期内满足使用，因为设计预先考虑了严酷的气候变化，为新的世纪里生活方式的不确定提供了良好的适应性。

我们未来生活质量的保障

在英国，消费量和期望值正在增加，人们对更高的生活质量的追求也在增加。可按现有的住宅设计，消耗量的增加意味着CO₂排放量的增长——除非我们找到一种新的方法来建造住宅，事实上我们无论如何必须去找，因为：

- 最近的能源白皮书预测北英国海域天然气将在5年内耗尽，北英国海域的石油也将在10年内耗尽；
- 即使对于大型风力发电最乐观的倡议者也承认，这项技术只能尽量满足国家电力需求的35%~50%；
- 强劲的住宅需求已经超出了开发者的供应能力；
- 经济型住宅正在以30年为周期更新；
- 英国需要从世界各地进口大约75%的食物和相近比例的能源；
- 历史建筑和基础设施很难改造得更为环保和节能，因此我们能做的就是其中使用数量有限的可再生能源电力；
- 炎热的夏季促使开发商和住户考虑在住宅和办公场所安装空调，这将在未来增加碳的排放。

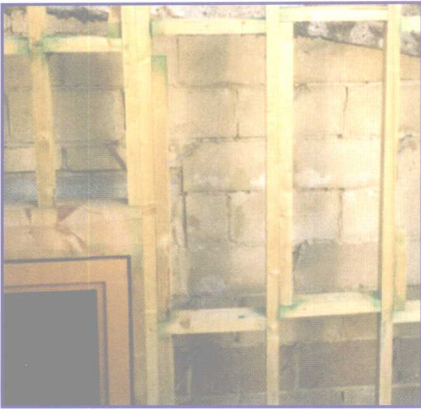
幸运的是，零能耗开发计划提供了一种新的建造方法来避免这些情形，它使用了被动式建筑设计策略如遮阳、重密度蓄热结构和良好的自然通风。这一方法的关键是通过对我们的生活方式和城市建筑的反思和改进，降低热力、电力和交通能耗的需求，直至英国本土的可再生能源能够无限制地满足我们基础设施的运行。Peabody信托公司的贝丁顿项目的高密度和城市化发展已经说明它的建筑构造和设计减小了能量需求，其能耗仅为1995年住宅建造规范的12%，2002年的27%。

改变主流的住宅建筑

贝丁顿零能耗开发(BedZED)是一个示范性工程。该项目证明，被动式节能设计十分有效，它将舒适性引入到住宅建筑中，进而整合到整个方案，有助于从整体上提升个体和社区的生活品质。为了像贝丁顿一样更好地利



上图 伦敦南部的BedZED开发项目并不是一个结论，而是正在进行的21世纪整体发展战略的开始。



上图 零能耗工作室的目的是创建一条供应链，使废旧回收和再生产品如同指定任何现货供应清单那么容易。

用技术革新，我们必须找到能够推敲设计和评价工程的方法，使其应用于主流的经济实用型住宅——贝丁顿项目下一代的零能耗开发成果。

就目前而言，零能耗开发的技术条件是非常昂贵的，因为它远远超出了建造规范的标准。然而，贝丁顿项目中创造的新技术经过提炼成为了一系列的零能耗标准住宅形式。正如开发者所了解的，使用标准的住宅形式可以节省设计费用，降低批量建造风险，得到更为可靠的建筑质量。通过使用非现场的制造技术生产低能耗开发产品的零件，建造变得简单和快速。对于远期而言，通过采纳零能耗的技术标准，大批量的住宅可以形成规模经济，从而降低零能耗开发供应链成本，使之能与现有的大批量的住宅设计相竞争。

同时，比尔·邓斯特建筑事务所的零能耗工作室(BDa ZEDfactory)开发出一个开放式项目登记评估系统，使地方政府明确如何补偿开发商因采用零能耗开发技术标准而增加的造价有据可依。它采用一种电子价格数据库的形式，综合开发密度和开发造价，同时保证一定的行业标准开发利润。对于当地政府来说，它提供了对于类似实施新的零能耗开发项目的审计基础，同时，它也反映了为当地新建项目带来的竞争性。

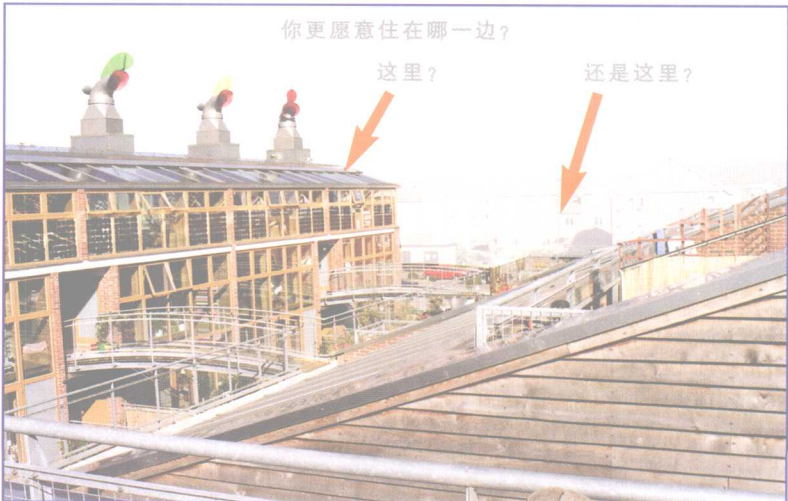
零能耗开发项目给住宅协会提供了联合的建造可持续发展社区的方法，并且有以下优点：

- 它是一种对环境无害的设计，是零碳的，即碳排放量没有净增加；
- 在规划设计限制在3~4层的地区，零能耗开发的住宅类型密度通常显著地高于常规的开发项目，而且零能耗开发的标准住宅类型给几乎每家提供了自己的花园，增加了住宅的舒适性。
- 对环境低影响的绿色生活方式的设施如汽车共享计划，提供城市生物燃料能源供给的绿树银行，本地有机食品供应，互联网快递系统和地方的托儿所，都包含在标准的零能耗开发计划中，并以明确的规划收益帮助开发商与规划机构谈判。
- 所有的建筑原料和建筑构件将尽可能从当地取材，确保项目之间地区特征的不同。
- 零能耗开发标准产品的一览表，使得零能耗开发项目更加容易和快捷，且包含已经制作好的大纲式工具包。

下图 建筑密度的增加与每个住宅良好的舒适性相结合。



这本书介绍如何实现零能耗开发。它包括项目的3个主要部分：可行性论证，深化设计，到施工建造。尽可能使用已有的真实的实例进行研究。建设一个零能耗开发项目应当和其他常规项目一样的明了——这本书将帮助理解整个过程。



右图 零能耗开发质量需要的革新，超前的设计让你设计与大自然……



目录

原则 & 技能

页码

零能耗工具包目录

1. 绪论

- 1.1 可持续发展的基本原理 (2)
- 1.2 政府的变革规划 (2)
- 1.3 零能耗开发(ZEDs)案例 (3)
- 1.4 以简单的步骤建造零能耗开发项目 (4)
- 1.5 哪些人应该阅读本指南 (4)
- 1.6 如何使用本书 (5)

Pg 1

Pg 7

- 零能耗总体轮形图 (1)
- 实例分析：贝丁顿BedZED伦敦南部 (7)
- BedZED实例分析零能耗的实际应用 (8)
- 零能耗开发方案技术说明 (9)

2. 潜力评估

- 2.1 章节简介 (14)
- 2.2 创建零能耗开发方案 (17)
- 2.3 成本评估 (23)
- 2.4 效益评估 (26)
- 2.5 规划质量提升 (28)

Pg 13

Pg 30

- 零能耗标准住宅类型单元尺寸 (30)
- 零能耗评估软件系统 (34)

3. 技术设计要点

- 3.1 章节简介 (42)
- 3.2 深化总体规划 (43)
- 3.3 零能耗策略 (44)
- 3.4 达到零能耗性能标准 (49)
- 3.5 标准房屋类型(打包的零能耗设计项目ZED in a Box) (50)
- 3.6 ZED in a Box图纸 (52)

Pg 41

Pg 52

- ZED in a Box 图纸 (52)
- 零能耗开发区的KPI's (72)

4. 建设未来

- 4.1 章节简介 (74)
- 4.2 可以节约紧缺资源的生活方式 (74)
- 4.3 可持续发展的施工问题 (78)
- 4.4 工业化制造 (79)
- 4.5 持续改进深化设计 (81)
- 4.6 零能耗产品(ZED product)目录 (84)
- 4.7 零能耗产品(ZED product)索引 (85)

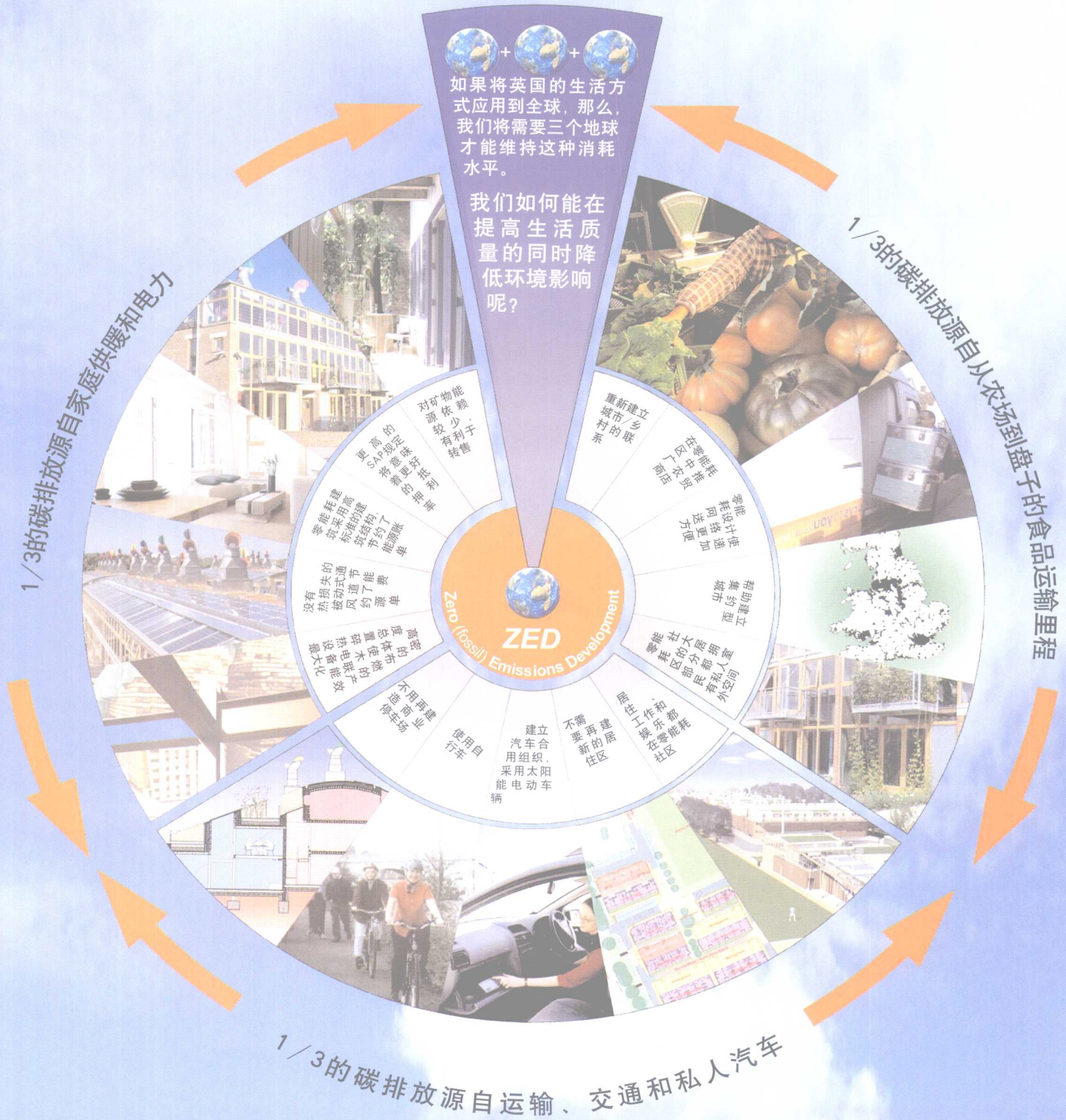
Pg 73

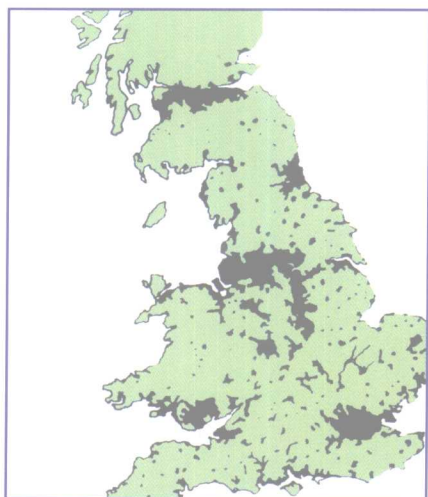
Pg 139

- 附录
- 附录A1 零能耗(ZED)实例分析 (140)
- 附录A2 术语表 (155)
- 附录A3 为可持续的未来的装配式设计住宅 (161)
- 附录A4 ZED中国合作伙伴 (169)

1. 绪论

零矿物能源开发提供了一种更高品质的生活——同时节约能源





上图：英国城镇的无计划扩展把我们宝贵的农田变成了绿色土地的足迹。这是极其危险的。我们城市中的资源占地还不够密集。以至于无法满足维持大伦敦地区生活所需要的生产性土地面积相当于英国全部国土面积的比例。目前英国的食品大部分是从海外进口的。大约40万套新住宅正在规划中，其中许多将建在农业用地上。

1 绪论

1.1 可持续发展的基本原理

如果世界上每个人都像英国人这样消耗资源，我们将需要三个地球才能养活自己。在这种消耗水准下，地球上的生态资源占地假设地球是一个有限公司，每个地球人都有着一定数额的资源占地显然是不可持续的，英国之所以能够维持过度消耗是因为许多发展中国家还处于低消耗状态。

我们的生活方式以及我们生活和工作于其中的建筑是地球资源的主要消耗者：包括土地、建材、燃料和水。资源消耗的副产品却是破坏臭氧层的气体排放、污染和废弃物，而它们又需要更多资源比如填埋场和运输工具来减少其危害。只有当大家都意识到仅有一个地球的生态足迹 (one planet eco-footprint) 时，我们才能实现真正的可持续发展。

本书向读者说明在建造新的住宅和办公楼时，如何在提高人们生活质量的同时减少资源消耗。本章首页中零能耗开发环状图 (ZED wheel diagram) 阐述了一些方法，目的是为了从家庭的三个主要CO₂排放源中减少排放量，它们分别是交通运输、家庭能耗以及食品运输里程。环状图说明了采用零能耗开发原理之后，住户和住宅协会都能享有的利益。

1.2 政府的变革规划

政府的社区规划将覆盖到国家的每个角落，为工人、复兴城镇和城市提供住宅，为家庭和儿童建造公园。

规划指导方针的主题是以人为本——帮助人们在宜居的地方居住生活，并以居住的社区为荣。要达到这样的目的，关键的措施包括：

在所有的地产开发活动，尤其是新建住宅开发项目中遵循可持续发展的原理并致力于解决随着社会经济而带来的潜在环境影响。政府应该与合作伙伴比如环境结构紧密合作，确保规划在环境方面的可持续发展，解决环境影响。

政府的可持续发展战略是确保“每个人，以及他们的后代，都能拥有更高质量的生活”。基于这个战略，住宅协会已经为英国住宅产业制定了一套可持续发展计划，并投入资金以期实现人们在社会、经济和环境生活方面的真正提高。

这些极具挑战性但可以实现的目标，只能通过住宅协会在建造、更新和维护他们的住宅时，利用可持续发展原理来实现。



在英国经济适用房机构正在考虑把可持续发展作为硬性的投资标准。不久，建造规范和方案设计开发标准都将要求提高住宅的环保性能等级。

例如，所有新的批准开发项目 (Approved Development Programme) 所资助的方案必须达到一定的生态住宅(Eco Homes)等级，必须达到定级标准。为了帮助住宅协会将他们的标准提升至生态住宅(Eco Homes)等级，符合建造规范L1部分和其他规定要求，本指南阐述了两方面内容，如何按照零能耗开发原理的方向去工作，以及采取哪些过渡步骤有助于向零能耗开发的思想和设计方向转换。

1.3 零能耗开发(ZEDs)案例

皮博迪信托公司(Peabody Trust)的开发项目贝丁顿零能耗BedZED证明，建造全年没有CO₂净排放的高密度“综合利用”方案，在理论上和实际操作上都是可行的——也就是说，它们是零能耗开发。零能耗开发原理同时也针对可持续发展的社会和经济方面的问题。BedZED项目（见第6~9页）给我们概述了所针对的问题。

建造零能耗开发住宅具有很多优势，他们将可持续发展的基本原则引入有效的商业机制，具体包括：

- 住宅设计符合SDS标准。经济适用房基金已经查看过这些住宅类型的最初的图纸，在符合SDS标准方面没有发现任何根本性问题。为了精益求精，经济适用房机构将在合适的时间受邀请介入，检查设计是否符合经济适用房基金类型要求。
- 住宅按照更高的环保标准建造。比如，零能耗开发超过生态住宅的优秀等级，其SAP(能效评估)相当于150 (SAP2001的最大值为120)，并超过节能规范要求。
- 住宅建造质量更高。这是因为设计后的各建筑部件提高了性能，并且最大程度地使用预制件，减少了保养和维修。按照零能耗开发规范生产的部件也能用于改建项目，以提高原有建筑的保温和隔声性能。
- 为用地实现更高的开发密度，同时改善舒适度和提高居民的生活质量。更多的设施和绿色空间丰富了可持续社区，帮助避免不文明行为以及伤残家庭，居民区更加易于管理，同时大大减少维修工作。
- 较高密度意味着开发商能够维持同样的资本回报率单位面积初始资本投资较多，每个地块也能够获取比率的同样收益。投资回报率仍然在原有的20%~30%之间。根据106号文件的碳交换协议，规划过程中获取的额外收益，由开发商和社区共享。

零能耗开发的目的是：

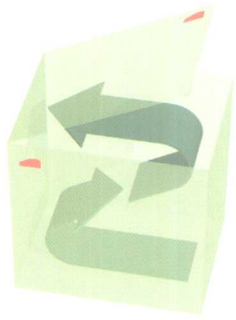
零能耗开发 (ZED) 是一套创新的开发方法，以应对从根本上减少CO₂排放量的挑战，并针对经济、社会和环境问题，帮助创建可持续社区。零能耗开发的策略和基于策略的技术在本书第3章详述。



上图 位于伦敦南部海科布瑞吉 (Hackbridge) 的贝丁顿零能耗开发项目 BedZED，是英国首个大型零能耗开发最初的实例。

下图 BedZED项目的通风帽——最具识别性的零能耗产品之一。





上图 在英国，标准住宅类型作为工具包的一部分，将指导零能耗开发。

1.4 以简单的步骤建造零能耗开发项目

虽然对零能耗开发的基本原则还有一些不同见解，但零能耗开发利用现有的施工技巧，比如预应力、预制构件，来降低建造的难度。实际上，按照明确的建造程序，利用预先设计好的住宅类型（如第2章所示），建造零能耗开发项目的风险要比传统住宅小，尤其当我们考虑超过30年的使用期限时更是如此。

从制作商业计划到实施建造过程，零能耗开发工具包在新建项目的每个阶段为经济适用房提供帮助。这些工具不仅在整个过程中指导住宅协会，而且还使这个过程更高效快捷。同样的方法还可应用于改造、修补和维护。住宅协会可通过零能耗工作室（ZEDfactory）的网址获取全套零能耗开发工具包：

www.zedfactory.com

1.5 哪些人应该阅读本指南

本书可为那些对新建开发项目进行委托、审批、设计和工程管理的及其合作伙伴提供帮助。本指南非常适用于：

- 经济适用房机构官员；
- 地方政府部门的规划师和住宅管理官员；
- 私营开发商
- 建筑师和设计师；
- 推进节能和可再生能源利用的人士；
- 基金管理人和银行家；
- 规划和工程咨询公司；
- 社区规划师；
- 可持续开发从业人员；
- 中央、区域和地方政府各阶层决策者。

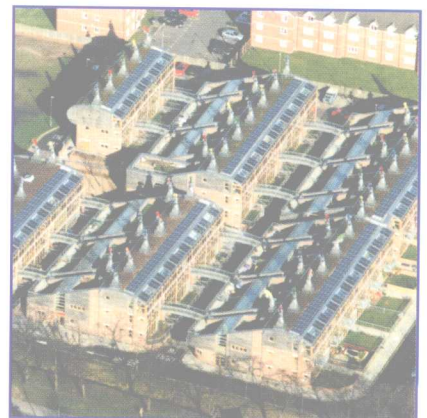
左下图 传统方案

传统的3层公寓，采光不足，没有私家花园，过于浪费的停车位，几乎没有可用的公共空间。目前很少有激励性的措施促使大型住宅开发商以可持续方式建造住宅。



右下图 零能耗开发方案

在附加上了商住楼，提供办公和娱乐设施的商业楼的完美社区环境下，BedZED实现了同样的住宅密度。住宅大部分都有双层玻璃的温室和私家花园，并为乡村广场预留了空间。





1.6 如何使用本书

本书是以零能耗开发团队在实践中所获得的经验为基础的，这一团队曾构想、研究、规划、设计和建造了位于伦敦萨顿(Sutton)的贝丁顿零能耗开发BedZED项目。本书章节组织安排如下：

- 第1章 本章介绍了在政府和经济适用房机构的战略和政策条件下实现零能耗开发（ZEDs），并解释了它对于创建可持续发展社区的重要性。同时还对贝丁顿(BedZED)项目作了全面介绍。此项目获得了多项世界大奖，包括2003年英国皇家建筑师协会RIBA的住宅设计奖、2003年RIBA斯特林奖候选名单，它是欧洲首个高密度零能耗开发项目，获得2002年奥地利能源全球奖，并为零能耗开发建立了标准（参照第9页）。
- 第2章 可行性研究——包括基地策略制定（含商业模式）和针对方案进行第一步的设计思考。
- 第3章 设计——着眼于设计的深入和细化（第二步），讨论碳中性开发的整体解决方案所需要的主要技术和策略。
- 第4章 建造——提出切实的方法使用预制品，并为可持续发展产品建立区域供应链。



上图 伦敦市长认为在2010年之前，伦敦每个区至少都应有一个ZED类型的新社区。



本书的主要的文字部分介绍了零碳建筑的基本法则和原理。这些页面的顶部用地球的形状作为标记。



在每个章节结尾的页面，包括穿插在主要文字中的插图，介绍了利用零能耗开发工具包的方法和实例。这些页面用扳手的图片为标记。

目录显示了首次使用和描述的零能耗开发“工具”的位置，很多贯穿了项目的始终（比如零能耗开发评估器）。

本书的章节安排与项目或方案的主要进度阶段相一致，按照可行性研究、设计和建造的顺序编排，使读者尽可能易于获取相关信息。





实例分析：贝丁顿BedZED伦敦南部

主要衡量指标及优化设计

以下展示了BedZED设计如何形成零能耗开发类项目的下一代通用住宅产品。图表分两列分别给出BedZED和通用型的ZED单元具体数据(ZED单元已用于BedZED及其他ZED项目)。通用ZED方案的核心部分布局(见右上图)仅由D1和D3的零能耗标准户型排列而成,没有包括中心位置的社区服务机构或设备用房。完整的ZED方案(右中图)将所有的场所整合在了一起,包括核心开发、其他联排住宅、热电联产设备(CHP)用房、生活污水处理机房和社区大厅、开放绿地以及位于中心的汽车联营公司。

“核心”组团方案适合于密集型城市用地,而完整的ZED方案则是实现“零排放开发”(Zero Emissions Development)的首选方式。

注明:书中所有的ZED性能描述均是以完全ZED方案为基础。

Egan报告的结果表明,通过目前公认衡量方案在社会、环境和经济方面的可持续性的方法来比较方案间的生产率和质量。贝丁顿项目BedZED已经根据下列指标进行了评估。



右上图 BedZED 核心区域规划



右中图 BedZED 整体规划

主要指标	BedZED	核心 BedZED	完全ZED	核心 ZED
小区总面积(hm ²)	1.7	0.64	1.13	0.58
总户数	82	63	90	54
建筑面积(室内)(m ²)			8199	4635
建筑面积(室外)(m ²)	10388	8235		
总居住人口	244	198		
可居住房间	271	225	350	198
公共绿化带面积(m ²)	4873	538		
体育场所面积(m ²)	4335			
私人花园面积(m ²)	2058	1638		
主要交通面积(m ²)	3207	1160		
停车场面积(m ²)	986			
车位数	84		92	40
员工总数(1/12 m ²)	196	130		
人口密度(人/hm ²)	148	309		
户数/hm ²	47	100	80	93
可居住房间/hm ²	164	352	310	341
小区总人口	267	512		
有顶的每户自行车停车位			1	1.2
电动车辆充电处	40		7	7

注: RFE General Introduction Report 85
贝丁顿零能耗开发项目(BedZED),伦敦萨顿,
2009.3

第6页图:每个BedZED的住户都拥有私家花园。他们以这种充满想象力和色彩的方式融入到城市的美丽。