

生活 今天 + 明天

作者 Roger Bayley 著
译者 赵敏 许松华 水润宇 等



Olympic International Inc.

Olympic International营造的是舒适、健康、节能的室内环境。作为厂家代表，他们承诺向当地市场推出世界上最具创新性、最可持续的技术。“千年·水”项目采用了辐射式供暖和制冷技术，可以大幅降低能耗、减少系统噪声、提高可用室内净高、改善整体热舒适度和室内空气质量。



Enerpro Systems Corp.

Enerpro Systems Corp.是新型建筑智能化能源管理和现有建筑基础设施升级领域的市场领头羊。自1996年以来，公司为不列颠哥伦比亚省制订的仅有的几个能源管理项目一直提供着零成本、全方位服务的解决方案，使能源和用水效率达到极致，降低了消耗，并获得了可观的经济效益。这种突破性的创新夺得了能源管理方面的一系列第一，诸如它能够“千年·水”的1100个住房单元实时观看所有能源消耗和用水情况的数据。



Keith Panel Systems

Keith Panel Systems (KPS)是北美地区设计、制造和安装雨屏墙系统的龙头企业。他们以参与建造了“千年·水”而备感自豪。KPS安装的雨屏墙系统可以保持建筑物表面性能的完整性，减少供暖和制冷荷载，延长使用寿命，且基本免于维护。Alucobond®, Swisspearl®和特殊玻璃是KPS制造的专用系统上安装的优质外部装饰品。



Wilco Landscape Westcoast Inc.

Wilco公司已成为专业从事建造和交付建成景观的企业。作为业界领袖，公司为市政工程、公园项目和开发项目提供项目管理及景观建设服务，已向客户成功交付了多项复杂的项目。Wilco长于创造多样化，善于挑战和接手那些需要丰富经验和知识才能胜任的项目，这些经验和知识是他们在不列颠哥伦比亚省和加拿大西部接手的众多项目中所积累的。



温哥华市

温哥华市是世界最具宜居性的城市之一。该市目前制订的目标是到2020年成为全球“最绿色的城市”。因其提供的各种服务和实行的多项计划，该市已荣获数项大奖，其中有“联合国公共服务创新奖”，并作为四大先行城市之一应邀加入联合国“碳平衡网络”。为进一步支持这些目标的实现，温哥华市耗时十余载设想了福溪东南和奥运村船坞区（Olympic Village Shipyards Neighbourhood）的宏图，并作为全球可持续城市开发项目的典范目前已着手开发。

合作伙伴

加拿大联邦住宅署
加拿大环境部



“温哥华绿色之都”是该市对成为新兴的全球绿色经济领头羊的承诺，也是对自己本身的定位。“温哥华绿色之都”展示了该市在可持续性方面的领导能力，显示了它对无限想象、力图创新的挑战和对新机遇的追求。欢迎来温哥华投资创业，在这里，商业就是绿色，绿色意味着商业！

“温哥华绿色之都”与福溪东南和奥运村息息相关，它集各种绿色技术和设施于一身。要了解更多信息，请登录Vancouver.ca或vancouvereconomic.com网站。

图片来源

封面：温哥华市，2009；第03页：#1~2 Danny Singer，2009；第07页：#1~3 Millennium Water，2009；第08页：Millennium Water，2009；第10页：Nick Milkovich Architects + Arthur Erickson / Walter Francl Architecture Inc.，2007；第11页：#1~2 Danny Singer，2009；第12页：Danny Singer，2009；第14页：Danny Singer，2009；第15页：#1 Danny Singer，2009；#2 Millennium Water，2009；第16页：温哥华市，2009；第17页：Walter Hardwick，2007；第18页：温哥华市，2009；第19页：Danny Singer，2009；第20页：温哥华市，2009；第21页：Danny Singer，2009；第22页：Modified from gBL，2006；第24页：#1 Scott Hein，2008；第25页：Matcon，2008；第26页：#1 PWL Partnership，2005；#2 温哥华市，2002；#3 Danny Singer，2006；#4 Danny Singer，2006；第27页：#1~2 温哥华市，2007；#4 温哥华市，2003；#5 Danny Singer，2006；第28页：#1 Walter Francl Architecture Inc.，2009；第29页：#1 PWL Partnership，2006；#2 PWL Partnership，2009；#3 Danny Singer，2009；#4 Danny Singer，2009；第30页：#PWL Partnership，2009；#2 PWL Partnership，2006；#3 Danny Singer，2009；第31页：#1~2 Danny Singer，2009；#3 通讯，中段：StormGuard，2008；#4 Matcon，2008；#5 Danny Singer，2009；第32页：#1~5 Danny Singer，2009；第33页：#1 Danny Singer，2009；#2 PWL Partnership，2009；#3 Danny Singer，2009；#4 PWL Partnership，2009；第34页：#1 Wally Konowalchuk，2009；第35页：#1~2 温哥华市，2009；#3 Wally Konowalchuk，2009；第36页：#1 Simon Fraser University，2009；#2 温哥华市，2009；#3 Millennium Water，2009。

资料来源

第06页：www.fscus.org/faqs/what_is_certification.php。

订阅

成为这项历史性资源的一份子吧。订阅《迎接挑战丛书》电子期刊，跟踪了解“千年·水”的最新动态：福溪东南奥运村。

www.thechallengeseries.ca/subscribe



变化中的挑战

我们已经在很多令人沮丧的时候听说过：气候变化、环境破坏、石油危机、食品危险。对于这些悲观的预测，我们知道要改变其趋势很困难。因为事情复杂，我们无法确定未来的方向，只能在迷途中前行。

这可能就是“可持续性没有市场”的原因。我们不知道可持续性的确切意思，不知道它到底会给我们带来什么。而真正有市场的是健康、快乐、舒适、光亮、新鲜的空气便利和社区设施，还有良好的关系、责任感、属于孩子的空间以及教育学习的机会。如果我们不用“可持续性”这个词，只是关注人们及其生活安康、身心健康，又会怎样呢？

那么，让我们从建设一座城市开始，这座城市被环抱于大自然里，依偎在雄山之中，内有潺潺的流水，外有深幽的远古森林。这样的环境给人以力量，是对造就了这儿的山山水水、数千年来养育了这儿的子子孙孙的价值观的一种称颂。从中让我们了解到带来安康、和谐，反映资源与需求平衡的重要生活要素，从而构建并尊重维持地球生命的微妙平衡。

以往，我们把世界上的各种问题分离开来解决。我们已能够熟练地划分各个领域的专家和专业，设计满足专门需求的精良方案，却忽视了大自然的关联性以及大自然适应、发展和繁荣的强大能力。尤其是，我们否定了自身在大

自然中的位置，我们已经忘记自己的健康与大自然的健康是一致的。

所以，如果我们不用“可持续性”这个词，以生活安康及身心健康为目标，结果会怎样？如果我们创建关系轻松、景色自然、所求易得的社区会怎样？如果城市架构如同野外的美景一样滋养着我们会怎样？如果我们停止专业划分，而是以创造的喜悦心情直面复杂问题的挑战会怎样？如果我们用简洁、综合的方式解决多种问题又会怎样呢？

我们可能将孩子嬉戏的区域和试验花园融合在一片休闲的绿色空间中，既可以处理暴雨水，又可以提供居处。我们可以让建筑物充满日光，居民可以逗留聊天，互相给予生活上的帮助。我们可以通过能量回收再利用为住户供热。我们可能在楼顶建花园，用来种植食物、保护建筑结构、吸引鸟类，并满足我们对绿色的渴盼。我们会倍加珍惜水资源，小心地节约用水，充满敬意地使用水，因为水象征着缔造生命的力量。我们可能只需要较少的材料，却可以获得更多的快乐。

我们将像这次一样建设其他居住区，遵循可持续性的建设理念，因为这样我们会幸福。

“如果我们用简洁、综合的方式解决多种问题结果会怎样？”

之前我们已经游览了“千年·水”奥运村，了解了从基础设施到周围外景、从早期规划到后期种植的一系列内容，本章将带领我们来到旅程的最后一站。虽然描写尚未发生的事物总是有风险的，但我们仍然要通过了解社区居民的家来窥探他们未来的生活，了解的内容包括住房的室内设计、为健康和活动而做的计划、易居性和原居安老的可能性。

我们也要扎进零能耗的世界，这一新兴的概念认为建筑物不应只是一味地耗能和排放污染，而应该包含特别的设计，不仅仅通过消耗能量来满足居住者对供热、光线和制冷的需求。希望将来可以提高利用率，减少资源消耗，通

过在以往忽略的地方寻找资源来解决问题。奥运村的零能耗建筑物意在向我们展示未来所有建筑物是如何设计、建造的。

我们的梦想从这儿开始。人们通力合作，使这一社区可持续性的建设可以代表当前的技术水平，并通过有限的时间、资金、实践和知识加以实现。20年来，这些人每天都面对着可持续发展的难题。现在，在项目结束的时候，我们收集和展示他们的想法和意见。这些想法远不是对现况的陈述，而是在展示灵感和见解。这是一座跳板，我们的家园将从这里再次飞跃。希望你们能接受这一挑战。



Gordon Campbell——政府官员

做出我们今天所需的改变是一项富有挑战性的任务。这不只是重新思考我们未来的方向，而是转变我们的思维理念。我们需要一个更加综合的公共部门策略，以便我们可以一次兼顾几项目标。原来按用途不同将各区彼此分隔开来，但在21世纪，区域规划必须将各种用途综合、容纳进来。为了可持续发展，我们需要设定一个远景的公共目标。即使我们可能不知道下一步或是再下一步怎么走，我们必须分享我们的想法。如果这样做了，我们将得到令人惊讶的结果。

私有部门的领导作用也是必不可

少的。未来是合作、改革和创新的时代。私有部门在创建可持续、宜居、适于步行和健康的社区方面是一个至关重要的因素。在任何地方，束之高阁的规划都是没有用的。

像维多利亚港坞边绿地这样的温哥华“千年”项目，对于展示如何建设可持续社会是极其有利的。世界上最简单的事情就是嘴上说的“领先”，而最困难的事情是将规划付诸行动，因为是在最前方，来向居民、社区和开发商证明这将带来附加值。如果我们要让人们支持这一看法，转变他们的思维理念是非

常关键的。然后我们可以开始想一想如何利用这一变化（恢复性建筑和恢复性居住区规划）来真正地推动一个不一样的社区建设看法。

另外，这对我们每个人也是一种挑战。我们的文化使人们更倾向于期待政府或别人做出改变，但我们自己也必须做出改变。简单的走路就能解决多种问题。如果孩子走路上学，有助于他们的学习和身体健康，每位居民会感到社区更加适合居住。如果我们走路上班，有助于我们解决医疗和环境问题。每天早晨我们照镜子时所做的决定确实有助于未来世界的形成。

“千年·水”为我们所有人树立了一个典范。无论是非销售住房、湖滨人行道还是水处理方式，都有助于我们认识到我们可以创建异常美丽而且环保的社区。如果我们每个人用自己的方式做些什么来改善自己的生活质量以及我们不可能认识的人（我们孩子的孩子的孩子）将来的生活质量，我想我们不仅使自己生活的目标更加明确，还将创建更加美好、更加健康的居民社区。

Gordon Campbell
不列颠哥伦比亚省省长

SHIFTING OUR MINDSET

Gregor Robertson —— 树立标杆

我们定的目标是到2020年，让温哥华成为世界上最环保的城市。这无疑是一个勇敢的目标，要求世界上最适于居住的城市之一温哥华进一步改善城市环境。

我们的城市受益于数十年来富有远见的决策，使温哥华的自然美景受到保护，居住区认同感得以保留。城市领导所面临的挑战是做出怎样的决策，为我们的市民和我们的星球创造最大的福利。

福溪东南的发展是这一追求的典范。福溪东南是2010年奥运村及奥运会

后新居住区的所在地，它体现了温哥华成为世界最环保城市所需做的工作中的许多要素。

由于历届城市委员会对工程质量的把关，福溪东南现在是温哥华未来工程项目的标杆，它体现了在社会和环境可持续性方面最好的实践。

福溪东南是一个杰出范例，说明我们的城市应该做出怎样的可持续性转变。它是一个鲜活的证明，证实一个低耗能、节约水、排污少、以人为本、无需驾车的现代居住区并非几十年以后的事，现在就可以出现。如果

愿意挑战自我，世界上所有城市都可以自己创造典范，超越平庸，追求更高的目标。

之所以有现在的福溪东南，是因为委员会决定规划出城市应有的样子，而不是现在的样子。往届委员会的一些最好决策支持这一原则。它们的成功，无论是过去的还是近年来的，为所有城市委员会树立了城市政策制订方面的好榜样。

将温哥华建成世界最环保城市的目标瞄准的是福溪东南的标准，但要符合每一项环境方面的要求。我们的城市

拥有庞大的人口，充满着独创性、实干精神和环保热情，我们没有理由不成为世界最环保的城市。

Gregor Robertson
温哥华市市长

“现代居住区存在的鲜活证据”

室内设计概念和套房设计方法

在规划了基础设施、开发了公共区域和公园、确定了主体结构和外部设计、在建筑功能中融合了高效和可持续的特点之后，“千年·水”开发的新住房的最重要的一个方面仍然留待确定：居住套房的室内设计方法。

“我们想要推出绿色产品，同时又无损于风格或设计，”来自CHIL的该项目首席室内设计师Adele Rankin说。室内设计的概念和方法是要提供一个现代化和国际性的外观，而且特别注重环保的产品和理念。同时，设计师不想给住户强加什么。“室内设计为每位房主提供了豪华、雅致的背景，让他们展示自己的风格。”Millennium公司的共同所有者Shahram Malek说。

“千年·水”拥有近1100套房间和10多间休息大厅，其规模远远大于其他那些只有一处公共区域和较少套房的项目。套房的设计过程需要非常强的合作性，在一年多的时间里，空间规划师、建筑师和开发商合作进行了数百项的布局设计。“整个团队非常庞大，是我经历过的规模最大的，”厨房和浴室的Inform项目主要负责人Harvey Reehal说，“所有人必须合作，互相听取意见、讨论和修改。”

“在和许多不同的设计师和顾问合作的时候，必须确保无论建筑设计如何变化，室内设计始终不变。”Rankin补充道，“保证所有建筑物获得相同的关注并注重设计的杰出性是非常重要的。”

FSC认证是什么？

FSC（森林管理委员会）是一个国际性的非营利组织，它将多个利害关系方联合起来，促进负责任的世界森林管理。FSC认证只允许来源于可采伐森林的产品进入市场，并颁发特别证书。任何FSC标志产品都可追溯到一个获得许可的采伐来源。该体系部分是任何可信赖的认证系统的基础，是联系消费者偏好和森林管理责任的纽带。

LEED™环保要求

该项目不同于其他室内设计项目，主要区别在于该项目的目标是通过可持续发展的LEED™（能源与环境设计先锋）黄金级认证。“虽然我们在选择和设计的时候总是尽量考虑环境问题，但由于预算问题、客户偏好或可用性的问题，环境并不总是最重要的方面。”Rankin说，“而在这个项目中我们能够保持最初的选择，因为每一位参与人员都同意并支持LEED™目标。”

我们在选择和设计套房与公共空间里的产品时优先考虑可持续性。比如，所有电器都符合能源之星节能标准，所有卫生器具都是节水型的，涂料只含少量挥发性有机化合物，与挥发性有机化合物含量较高的涂料相比，改善了室内空气质量，减少了城市烟雾。另外，地毯是100%羊毛的，设计的木地板和橱柜通过了FSC认证（见侧栏），所有台面都是石英材质的。所有这些都有助于LEED™黄金级认证的通过。



设计原则：开放空间、自然光线和空气流通

奥运村的套房是围绕开放生活方式的概念而设计的。这意味着有更多的开放空间，给人以轻松的感觉。“人们不再像过去那样居住在封闭的房间里，”套房的空间设计师、Sheffield设计工作室的Mona Foreman说，“即便房间变得开放了，我们也在尽力打造一个空间，仍然能够给你带来亲密和舒适的感觉。主要是为了打造一个让人真正觉得非常棒的空间。”

“厨房是一套房间的核心，所以我们想让厨房成为一个开放空间，但也设计了有助于空间划分的布局。”Foreman说。厨房里设有一个巨大的独立操作台，将厨房的备餐区和饭厅、起居室或客厅隔开。“西岸生活”的概念也是设计理念的一部分，强调视野的重要性，并为套房留出可获得良好视野的生活空间。

室内设计的一个标准就是让尽可能多的自然光进入房间。“我总是在想怎样才能获得最好的采光，”Foreman说，“我们希望房间即便在雨天也很明亮。”这也减少了开灯的需要，提高了能效。

打开窗户，整个房间可以自然进行空气流通。“这种布局让你拥有家庭所需的所有设施，如后方的露台和通往出口楼梯的后门。两侧的实体通道很容易看见，让你感觉如同居住在独立住宅里一样。”Foreman说。



纪念Richard Negrin

1956年5月19日—2009年9月21日

CHIL负责人

Richard Negrin在达尔豪斯大学学习建筑，20世纪80年代进入父亲位于温哥华的Reno C. Negrin Architects公司。父亲过世后，Richard拓展了业务范围，在开发和酒店行业中耕耘出了一片天地。新客户包括四季（Four Seasons）、香格里拉(Shangri-La)、费尔蒙（Fairmont）、银色白桦（Silver Birch）、协平世博（Concord Pacific）和千禧（Millennium）。

Negrin在“千年·水”项目中的具体职责是监督CHIL的室内设计。CHIL使用了本地产品，对环境敏感性材料的选择进行了解释说明，并理解了这些专业建筑体系的要求和审美，因此能够带来精美、反应良好的产品，并完成独特的西岸设计。Negrin的25年空间设计知识也有助于解决设计师在建造约1100套房间时遇到的许多空间规划难题，他与客户和顾问一起完成可售套房的建造，满足潜在买家的需求。

Richard尊重客户和工作人员，并因随和的为人而受到尊重。众多人员参加了他的追思会，这是对他的才能和在开发和酒店设计行业所积累的名誉的有力证明。人们因为他的才能、特别是他的和善而思念他。

左图：厨房的设计和布局被视为住房的核心，应该开放、明亮、节省资源。

右图：生活空间的设计强调视野和日光，营造人工照明需求较少、能耗较低的舒适空间。

营销效率

虽然有着数百种建筑设计布局，但针对737套房间只提供3种颜色方案和8种厨房布局，这有助于保持设计一致和创造效率。“这样，在营销阶段向消费者介绍产品时就更加容易。”套房销售公司Rennie Marketing Systems的负责人Bob Rennie说。在整个项目中，浴室和厨房的尺寸创立了一个品牌标准，比如，大部分主卧室都配有浴室。“我们不想用太多的变化来征服消费者，我们必须选择非常高端的规格，因为我们要一次性建造737套房间，不允许有个性化设计。” Rennie说。

出于可销售性和可持续性考虑的电器和厨具

“温哥华消费者极其聪明。如果你高价销售，他们就向你索要高质的产品。” Inform项目的主要负责人Harvey Reehal说。套房里已经有了名牌电器，如零下（SubZero）冰箱。“我们表现的是珠宝绿，” Rennie解释说，“看起来真不错，但我需要把吸纳绿色的举措作为主流，我需要‘零下’公司出来说明他们已经解决了能源方面的一些问题。然后我就有了名牌产品。当你以100万美元的价格出售公寓时，人们需要名牌。”

所有厨具都从德国进口。当被问及关于使用本地电器的问题时，Reehal解释道：“厨具和浴室用具都是商品，本地还没有相关产业可以满足人们对高品质电器的需求。欧洲生产的产品更加耐用……他们有依赖于技术的设计文化，而北美则没有。”

Reehal说，一般欧洲的产品不仅品质较高、设计精密，而且在生产过程中排放的废物也较少。Reehal说：“在欧洲，机器的材料利用率要高得多。我想你可以把建造10×8英尺（3米×2.4米）大小的房间所产生的废物抓在手里。”他说欧洲产品的耐久性支持可持续的目标。“这些产品并不便宜，但品质高，可使用50年之久。另外，这些产品外观经典、中性，材质优良，更换率低。”

创新型导风装置

节能的导风装置是该项目的新型设计方案之一。厨房中常用的新鲜空气导风管损失许多热能，而这种创新型导风管将空气从新鲜空气导管导入冰箱腔体，然后加热空气，并通过冰箱底部的通风系统将其释放到厨房里。





设计挑战

主要的制约或设计挑战围绕在项目的整体规模和时间进程中。所有建筑物都需要设计理念和施工图，并且同时要求相关人员在施工现场，这是一个不寻常的挑战。保持设计始终一致，并且对客户、顾问和承包商保持必要关注，这是始终不变的要求。

“另一个挑战就是满足每个人对如此令人瞩目的项目的期望，从Millennium对杰出设计的渴望到建筑师对设计一体化的希冀，顾问对合作的要求以及营销部门对产品可售性的需要，还有打造可以向世人炫耀的城市内景。” Rankin说。

创建先例

“设计上最令人兴奋的方面是我们的社区已经有了先例，开创者不仅是开发商和设计师这些业内人士，也有一般公众。我们希望建立一种认识，即无须在好的设计和环境敏感性产品之间进行选择。” Rankin说。

“虽然让业界明白这一点有时并不容易，但最终我们会呈现材料和整体设计上的许多创新。”

Bob Rennie说：“我相信这是每个人都将看到的模式。奥运村将向人们展示，高端客户珍视绿色，名牌和绿色不一定互相排斥。”

人物介绍

Bob Rennie

Rennie Marketing Systems

Bob Rennie和Rennie Marketing Systems甚至在Millennium被确定为奥运村的开发商之前就已经加入了“千年·水”团队。Rennie有着34年的市场营销经验，建立了为发展创建买家资料的业务。从而通过使用与购房决定相关的实用而简易的声明有效地转换可持续性。比如，“只有这样（可持续）的房子才能转售”以及“马上你就可以比较新旧两种方式的能源成本，就好像你现在比较房主费和维护费一样”。这样，Rennie Marketing Systems与数百名同仁帮助Shahram Malek和Peter Malek实现了在福溪东南建设一个可持续、可出售的社区的梦想。

Rennie不仅注重能源的可持续利用，而且强调可持续性也包括居民收入和社会文化的多样化社区。他说：“我坚信温哥华的‘千年·水’奥运村将被载入史册，成为未来可持续发展的标杆。”

左图：高质、耐用和节能的电器促进了社区可持续性目标的实现。

加拿大人90%的时间待在室内

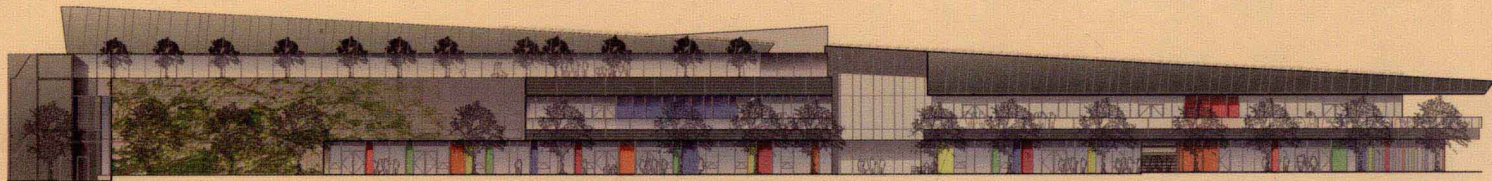
虽然普遍认为加拿大人爱好户外运动，但实际上加拿大人的大部分时间都待在室内。即使我们走出房门，大部分人也只是在城里。所以，设计师对室内环境质量和城市以及居住区布局形式的考虑在很大程度上影响着我们的健康。

城市可持续性和人类健康密不可分。可持续居住区设计必须为居民带来生活的安康，为居民提供洁净的空气和水以及玩耍、社交和活动的场所。绿色住房必须提供健康的环境，人们可以在其中用餐、睡眠、学习和工作。

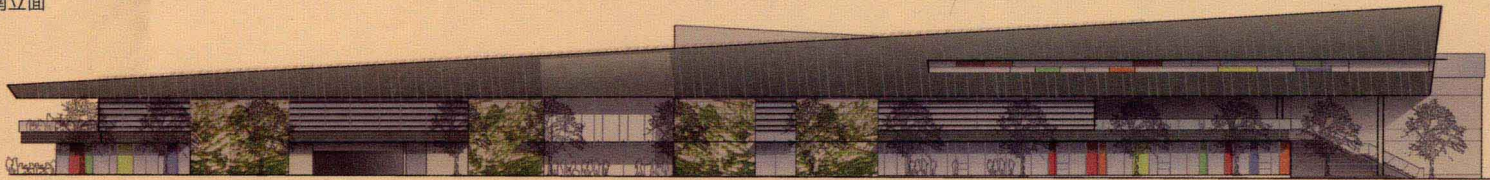
如果住房只是节约资源，并通过最好的可持续材料和工艺建成，却不能为居住者提供健康的室内环境，那么这样的住房就不能称为可持续住房。

在设计层面，通过让人们能够在室外活动，呼吸到洁净空气，拥有休闲嬉戏的场所以及安全、适合步行的街道实现室外健康。室内健康则是围绕空气质量、通风、无毒清洁的环境、热舒适、日光和视野以及新鲜空气的保持得以实现。人工环境的设计极大地影响着我们的生活质量，可通过我们的幸福感、工作效率和身心健康来衡量设计的好坏。

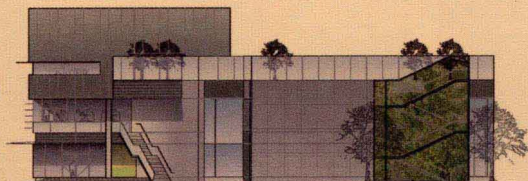
北立面



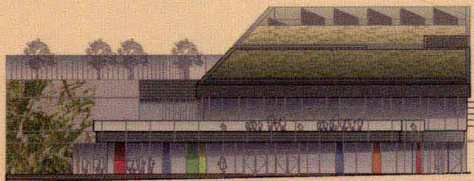
南立面



东立面



西立面



有益健康的室外环境

庭院设计

正如第四章所述，该项目的大部分住房围绕庭院而设计。机械设计顾问、Cobalt工程公司的Goran Ostojic解释了室外庭院通路的设计原理。在零能耗建筑（见第16页的‘梦想 + 概念’），“设计通往室外的走廊非常重要，因为这样可以节能。不过除此以外，设计室外走廊还能让老年人拥有社交可持续性，”Ostojic说。“他们可以走出房间与人接触，这是一项社交活动。有地方供人们坐下来交流，供孩子们玩耍。这样的设计让我们回归生活的本质，人们亲密相处、和谐共享。”

这样的进出设计让人们可以最大限度地互相接触，从事健身活动。楼梯井和走廊尽可能地设于室外，有些密闭，而有些与外界相通。“千年·水”的设计经理Roger Bayley说：“我们的目标是把街道建在空中。”Bayley谈到了在设计室外环境时关心的事情。庭院和花园植被覆盖率高，不乏各式水景和休憩娱乐之处，身处其中有益健康。



屋顶花园、娱乐场地以及其他许多设计特点能够促使居民出来活动，促进居民全面健康。

通风

只要活着就要呼吸，这是人体的基本功能，把氧气带给各器官，同时呼出二氧化碳。人类每天呼吸17000多次。对于这样一个至关重要的生理过程，我们吸入空气的质量极其重要。空气质量一直是衡量一个城市或地区生活质量的关键指标。室内空气质量同样重要，良好的室内空气质量可以通过充分的通风达到：消除与污染物的接触，充分过滤，控制通风换气次数，提高吸入新鲜室外空气的几率。室内空气质量可以对健康造成不利影响（见病态建筑症候群），也可以产生积极影响，如对工作效率、情绪和全面健康的改善。

病态建筑症候群

病态建筑症候群所描述的健康状况与个人的工作场所或住处的室内环境质量相关。症状包括：眼睛、鼻子和嗓子的刺激症状；神经中毒或一般性健康问题；皮肤刺激症状；嗅觉和味觉症状。这一症候群与不良的室内空气质量有关，常常由采暖通风与空调（HVAC）系统的问题而引起，或者因含挥发性有机化合物的建材、霉菌、不良的臭氧（办公室设备的副产物）、排气通风、化学品的使用、新鲜空气进口位置不当或缺乏足够的空气过滤而发生。

奥运村的设计师选择新鲜空气交换率高的通风系统，并安装可开关的窗户，从而消除了病态建筑症候群的可能性。室内材料和面漆的选择也决定着室内空气的质量（见‘室内设计’）。室内设计顾问通过选择环保产品可以减少挥发性有机化合物，限制催生过敏原和霉菌产生的条件。



采光、视野和空气质量是决定居住舒适与否的部分关键性室内因素。

吹风门测试

为保证建筑物达到基本室内空气质量水平，LEED™要求所有建筑物达到环境烟草烟雾控制要求。对于住宅性建筑，这意味着减少吸烟区与禁烟区之间的空气流通，从而将居住者与烟草烟雾的接触降至最低。

为达到LEED™要求，墙壁、地板、天花板和门道必须密闭，以防房间之间的空气流通。另外，LEED™要求进行吹风门测试检验防漏措施的效果。吹风门测试用来检验建筑物或建筑物内房间和空间的气密性。奥运村的所有建筑物都要接受这一测试。

测试时，将风机密封固定于室外门道处，风机将空气抽出房间，产生室内外压力差，从而使得空气穿透建筑的所有孔洞和缝隙。气流和压力差由吹风门处的仪表检测，从而确定房间的透气率。

挑战和意义

保护居住者远离烟草烟雾一般被认为是保证健康室内环境的关键措施。尽管这一思想被广泛接受，但执行起来却较困难，因为业界相对来说不熟悉LEED™测试程序。

“我们正在讨论改变一般性做法，” Recollective 工程咨询公司（Recollective Consulting）的可持续性顾问Jason Packer说，“虽然明白LEED™的整体思想是要转变市场，但是房主、开发商和建造商都明显地有退缩的想法，尤其是在压了这么多钱在上面的时候。”

Packer说：“一旦施工已经在进行之中，解决（空气泄漏）问题就变得困难起来。”要避免这种高代价的窘境，Packer建议：“让空气泄漏顾问向设计团队做相关介绍，这样在设计初期就可以考虑空气泄漏测试的要求。而且要求相关的分包方观看空气泄漏测试并亲自感受空气流动，这是很有用的。他们对采取正确做法真的很感兴趣，但他们没有测试经验。”

“利用协同作用很重要，”他继续说，“比如，防火规定的某些方面同时也为解决烟草烟雾控制问题提供了条件。并且还有其他益处，即气密性建筑还有节能、舒适，甚至是耐用这样的积极意义。”尽管存在这些挑战，但所有建筑仍全部通过了测试，达到了LEED™烟草烟雾控制要求。

“我们在讨论如何改变一般性做法。”

Recollective 工程咨询公司的Jason Packer

在许多居住区，住房主要为特定阶段的生活和一定类型的居民而设计，这些居民能够自由活动，没有明显的行动不便，没有进入可能要依赖于特殊器械的老年阶段。

然而，这意味着人们在年龄增长或身体受伤等个人情况发生变化的时候，会面临痛苦的选择。由于专门进行住房改造的成本太高，房主常常被迫离开自己居住的地方和社会关系网。

越来越多的人认识到了这种需求，从而产生了通用设计这一理念，该理念认为产品和环境要满足广泛的需求，而不是设计只能满足某一需求的特别产品。

“这真的非常简单，只要你在项目一开始就这样做，”“千年·水”的设计经理Roger Bayley说，“每一位参与人员都需要意识到应该稍微多分配一

些空间，只要在设计过程中意识到这些，做起来一般就非常简单了。”

“千年·水”的套房具有许多特点，使宜居性和对原居安老的支持都得到提高。在每间房里，电源插头的位置比往常要稍微高一些，而电灯开关的位置则要低一些。走廊、门道和台面之间的空间都要更宽敞一点儿，以方便那些坐轮椅或行动不便的人出入。Bayley说：“在房间里走动时，狭窄之处比较少。”

卧室设有两套双工插头，Bayley说：“这是因为老年人一般在床边用电较多。”在浴室里，淋浴器和浴缸的水龙头偏在一侧，而不是安在中间，这样人们就不必倾着身子冲洗，也不存在被热水烫到的危险。

还有一些特点无法直接看见，但却证明在居住者的情况发生变化时是极其有帮助的。在每个淋浴房后面已经加装了一块胶合板背衬，将来安装



社区的宜居性和便利性从一开始就是“千年·水”设计过程的一部分。

扶手时就不用改建墙体了。针对厨房，要求安装工人最后安装水槽，以便能够轻易地将其换成低位水槽。“这样做的好处只有在未来才能看到，” Bayley说，“这些特点意味着你在年老的时候也可以住进来，而且房间改造相当容易，可以兼容残疾人通道要求的尺寸标准。”

Bayley说，出于防水考虑，在进入淋浴间以及从房间到阳台的地方设有门槛，这是影响宜居性的一个方面。

“房地产开发商担心如果没有门槛，淋浴间的水可能会漏进下面的房间，”他说，“你有一套管路规范，然后让别人努力处理辅助通道里的管路问题，而大家的观点通常也会有所不同。”

9号、10号地块将用来建造2010年残奥会运动员的公寓。福溪东南工程办公室的开发经理Robin Petri说，他们的通用设计理念的一个表现就是套房

几乎不需改建就可以使用。她说：“只需要做一些小改动，主要是安放长椅让他们可以移到浴缸或淋浴间里，以及安装手持式淋浴头，但是不需要为残奥会对房间进行太多的改建。”

除了套房，整个社区的设计有助于原居安老的需求。“我们的目标是创造出美丽的空间，鼓励人们出来享用这些空间，并真正走到街上去。” Petri说，“街道设计使汽车会放慢速度。需要停下来歇息的人可以坐在路边的长椅上。你在周围就可以找到所需的提供服务的场所，如杂货店、药店、餐馆、社区活动中心、日托中心、咖啡屋，这样你就可以少开点车，与居住区的居民接触。如果你正抚养孩子，或者你是一位老人，在那儿会让你感到更加安全，因为你觉得与身边的人联系更加紧密了。”



套房具备许多前瞻性的设计特点，以满足不同年龄或行动能力的居住者的需求，比如坐轮椅人士可以使用的低位水池和无障碍淋浴间。



设计一座每年产能与耗能相抵的建筑

这是福溪东南零能耗建筑的目标，是福溪东南地区和加拿大第一座零能耗多单元住宅性建筑的可持续性设计的核心。建造一座零能耗建筑这一雄心勃勃的计划由温哥华市的可持续性团体于2006年提出。温哥华市可持续发展项目经理David Ramslie说：“那时真的想要做一些碳中和的事情。”

温哥华市锁定了一座经济型住宅建筑作为零能耗建筑，那是一座8层老年寓所，有67户，其中包括6座街边联排住宅。Ramslie说：“有了这座建筑，温哥华市想要更进一步，看看可以实现什么。LEED®黄金级认证令人印象深刻，但我们知道零能耗建筑是绿色建筑的下一代。这一方式新颖而富有意义，这将是我们的展品。”

加拿大抵押和住房公司（CMHC）为这一项目提供支持，并进行了这座建筑的初期设计。CMHC的高级顾问Lance Jakubec说：“福溪东南零能耗建筑展示了可持续性思想在多单元建筑上的应用，意义尤其重大，因为多单元建筑在温哥华和加拿大各城市的新建建筑中所占的比例越来越大。”

“这个项目（多单元住宅性零能耗建筑）在北美是第一个。项目遇到了重重困难，因为没有太多的经验可以借鉴。”Recollective工程咨询公司的共同创建者和前合伙人、该项目的绿色设计顾问Esteban Undurraga说，“另外，设计已经解决多个利害关系方设定的目标：温哥华市的绿色建筑和社区计划、奥运会场地要求、不列颠哥伦比亚省（BC）的住房标准、LEED®黄金级认证和开发商的商业可行性。”

Undurraga说：“面对这些挑战，始终如一的市政支持对于新型专业能力的发展是至关重要的，这些能力包括：承认错误、探索可能、及时决策以及积极进取。”



流行术语：零能耗

福溪东南零能耗建筑每年产能与耗能相当。建筑物耗能占温哥华能量消耗的三分之一。我们利用的许多能量来源于化石燃料，其燃烧时会释放温室气体（GHGs）。所以，减少能量消耗并寻求更加环保的解决方案是可持续性的最大挑战之一。零能耗建筑朝GHG中和（或碳中和）、低影响建筑的设计目标迈进了一步。