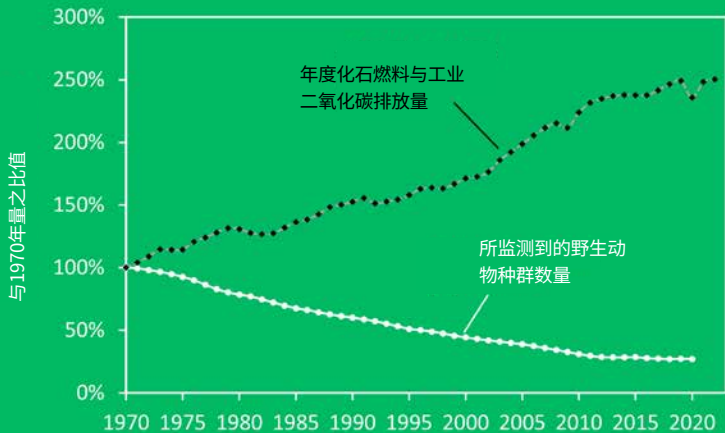


“本宣言阐述了可再生设计和工程学的动因、核心理念和方法论。须知,任何宣言都难臻完美,本宣言亦不例外;它仅是迈向未来持续改进之路的起点。”

第一节 简介

在二十世纪临近尾声时，人类社会达成了­一个根植人心的共识：可持续性是一个值得我们共同追求的目标，这一点在1987年的布伦特兰报告（Brundtland Report）中得到了鲜明的体现。从教室到会议室，现在几乎所有人都熟知可持续发展的核心原则是为下一代留下一个和我们来时一样美好的地球。在随后的四十年里，我们对可持续发展，碳循环以及地球气候变化的认知不断增长，但这些努力真的为我们带来了改变吗？时至今日，地球的健康正不断地，甚至在某些方面剧烈地恶化。正如下图所示，每年全球的二氧化碳排放量依旧不断地增加，而野生动物种群数量则在不断减少。



数据来源 www.ourworldindata.org

“我们的问题并不局限于碳排放，而是源于以资源开采为核心的，一整套导致环境退化的发展模式。”

我们面临着这样一个悖论：在我们所掌握的证据和知识不断增加的情况下，整个社会仍然无法及时的整体规划与行动。二十世纪著名的公共知识分子雅各布·布罗诺夫斯基（Jacob Bronowski）曾论证过，“漫长的童年”（“a long childhood”）是我们智人的代际范式。与其他哺乳动物不同，人类的孩子需要几年的时间才能成熟。小鹿必须在出生后几分钟内学会走路，以避免变成猎物，而人类婴儿通常在第一年未才学会走路。为了让人类孩子发育成熟，家庭需投入将近 20 年的时间，用于培养成人所需的知识和推理能力。因此，我们是唯一一个拥有如此漫长的童年，专注于规划未来的物种。正是这一显着标志，最终造就了我们这一物种改变地球的能力，但这一能力尚未转化到社会层面。

因此，可再生范式的关键在于使我们能够规划和支持人类与自然和谐相处，并与此同时支持人类社会的持续改善与繁荣发展。

第二节 可再生设计的进化

对历史性掠夺式自然资源开采的转型式回应

几个世纪以来的资源的开发和工业的发展给我们带来了诸多环境和社会危机,如气候变化,生物多样性减少和深层次的社会不平等问题;为了解决这些问题,可再生设计(regenerative design)的概念应运而生。过去一百年来,科学和教育的进步极大地改善了人类的生活质量,例如全球平均预期寿命的增长,但这些改善在很大程度上依赖于对不可再生资源的开采。作为一种理念和实践,可再生设计的目标不仅仅是减少我们对环境造成的破坏,更是对现有自然系统的修复。要理解可再生设计的意义和演变,我们必须首先了解人类与自然互动的历史轨迹,以及由此而生的环境和社会所面临的挑战。

前工业化时代的实践以及与自然的和谐相处

在前工业化社会中,一些农业实践,如轮作(crop rotation)、混养(polyculture)和间作(intercropping)等,促进了土地资源的长期可持续发展,实现了与人类与环境的平衡。这些做法增进了生物多样性,并通过模仿生态系统的自然循环来保持土壤肥力。随着工业化农业的出现,特别是20世纪中期的绿色革命,这些实践被打断了。绿色革命虽然成功地提高了粮食产量,解决了世界许多地方的饥饿问题,但也伤害了环境。化肥和杀虫剂被广泛使用,单一作物模式被推广,带来的结果就是土壤退化、生物多样性受损,以及水资源污染。

在同一时期，社会本身也学会了与自然环境合作。这被称为乡土策略 (vernacular strategies)，通常依赖于本地的、天然的、可再生的材料。例如，在一些文化中，午休这种乡土策略创造了一个工歇时间，以最大限度地减少一天中最炎热时段的生产力损失。在一些热带文化中，庭院浇水的时间经过精心安排，以产生蒸发冷却效果，同时还能清洁表面的灰尘和碎屑。这些都是与自然和谐共处产生净正向 (net-positive) 效益的典型例子。但这种效益被空调的发明所破坏了。李光耀曾将新加坡在 1960 年至 2011 年间人均 GDP 100 倍的增长归功于空调这一碳密集型设备的发明。我们现在知道，空调的过度使用 (过度冷却室内环境) 消耗了整个地球碳排放预算的约 1%。



工业革命：以牺牲自然为代价的增长

始于 18 世纪末的工业革命是人类与自然界关系的一个重要转折点。虽然工业革命给现代生活的方方面面都带来了巨大的好处，包括赋予了我们在纸上或屏幕上阅读这些文字的能力，但工业革命从根本上说是建立在对自然资源的过度开采之上的。在新技术的推动下，工业革命带来了前所未有的资源开采、环境退化和全球社会不平等的问题。由工业革命引发的森林砍伐、土壤退化、大气污染、等问题已深深根植在我们社会中，持续至今



从可持续性到净零碳排放

到 20 世纪中叶,对资源无节制的工业化开采对环境造成的后果日益明显:自然资源的污染和退化已经到了不可逆转的地步。为此,可持续发展(sustainability)运动应运而生,倡导更负责任地使用地球资源、减少生态足迹。早期的环保活动家呼吁限制污染,更好地管理自然资源,保护濒危物种。



“可持续发展”的理念成为环境领域的核心议题;但这种讨论主要集中在如何最大限度地减少危害,而不是如何恢复受损的生态系统。它强调的是减缓资源开采的速度、减少浪费、以及保护残存的生态系统,而不是从根本上重新思考人类系统如何为自然系统做出积极贡献。

虽然布伦特兰在《我们共同的未来》(‘Our Common Future’)一文中使用了“可再生”(“regeneration”)一词,但其在很大程度上仅限于为维持和保护而“再生”,而非为(人类与自然)系统的繁荣而“再生”。随着气候变化危机的加深,对环境可持续发展逐渐成为关注重点,但这种关注往往局限于碳排放层面,从而忽视了对社会和经济可持续发展的关注。这导致人们发明了对实现净零排放至关重要的解决方案,但却无意中削减了可再生性。这些方案包括 LED 照明,其能耗比布伦特兰时代常见的白炽灯低 90%,但现在已知其使用会影响一些蝙蝠物种的自然行为。同样地,超级隔热建筑(super-insulated buildings)是实现零碳排放的一个关键环节,因为全球碳排放量的 39% 来自建筑;然而,这种设计却消除了迁徙雨燕筑巢所需的缝隙和角落;自 1995 年以来,这一物种的数量已经减少了 66%。

可再生设计的诞生:一种新范式

20世纪70年代,生态学家和景观建筑师约翰-莱尔(John T. Lyle)提出了“可再生设计”(regenerative design)一词,作为应对此类环境挑战的一种更全面、更积极主动的方法。莱尔提出,可持续性虽然必要,但还不够。他认为,人类系统的设计应积极促进生态系统的再生,而不仅仅是减少危害。这代表了一种更深刻的思维转变:从将人类视为独立于自然并支配自然的人,转变为将人类视为自然系统不可分割的一部分。



可持续性侧重于维持现状或将影响降到最低;可再生设计则不同,它寻求恢复和增强生态系统,旨在提高其繁衍生息的能力。这种方法涉及采用整体系统观点,即经济、社会和环境因素是相互依存的。可再生设计原则旨在创建与自然循环和谐运行的系统,无论是水、土地、机器、流程、建筑、城市还是经济,都确保所使用的材料和能源都是持续再生循环的一部分。

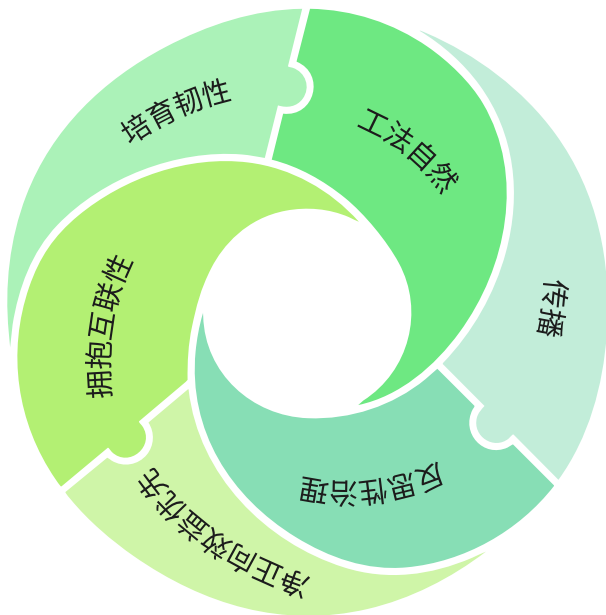
我们将如何迈向未来?

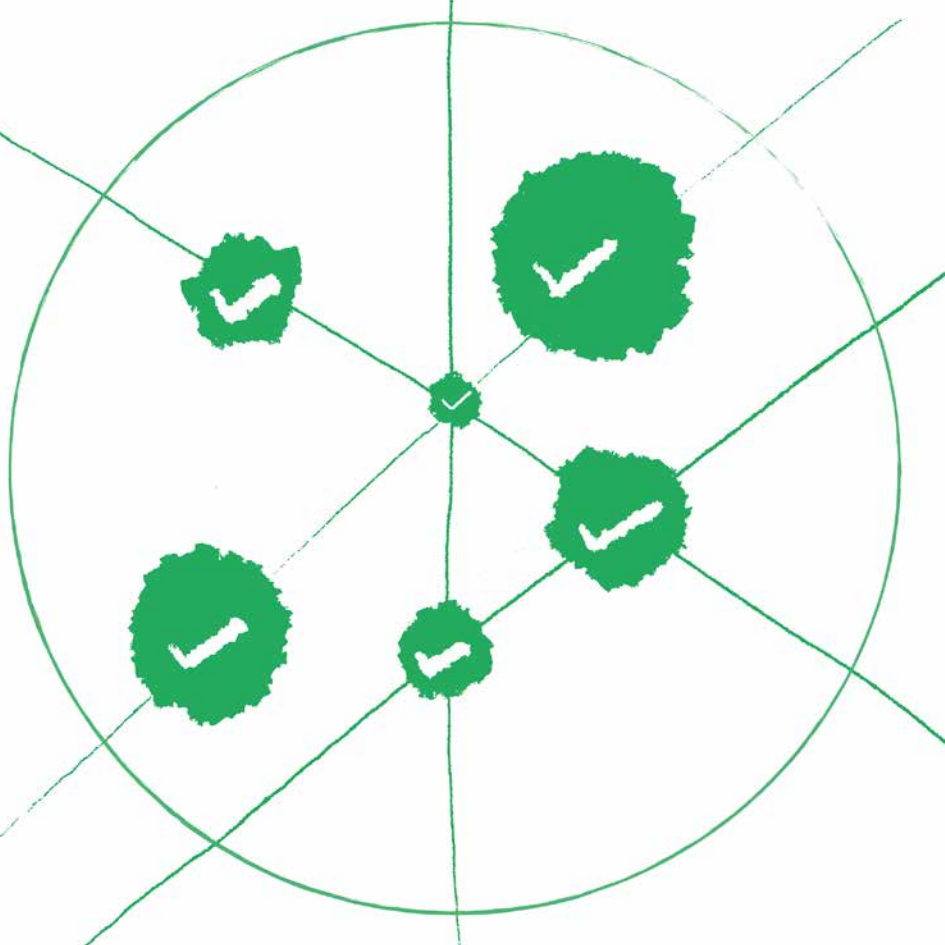
第三节 通往RENEW之路

通向可再生未来的路径无疑充满挑战,但也蕴含着巨大的潜力。可再生设计和工程学设想了这样一个世界:人类活动恢复和加强自然系统,创造有韧性(resilient)、公平(equitable)的社区,使其能够在不断提高人类生活水平的同时,在与自然和其它社区之间的平衡中繁荣发展,正如下定义所体现的那样。

“可再生设计和工程学创造了自我进化的、净正向效益的解决方案,使我们与大自然重新融为一体。”

要按照这一定义开展工作,可能需要采用跨学科方法,利用科学、工程学、人文学科、当地社区和行业的各种专业知识,共同创造持久的解决方案。以下“RENEW”原则描绘了一场工程界认知范式的深刻变革,以可再生思维作为核心,重塑现代工程领域。

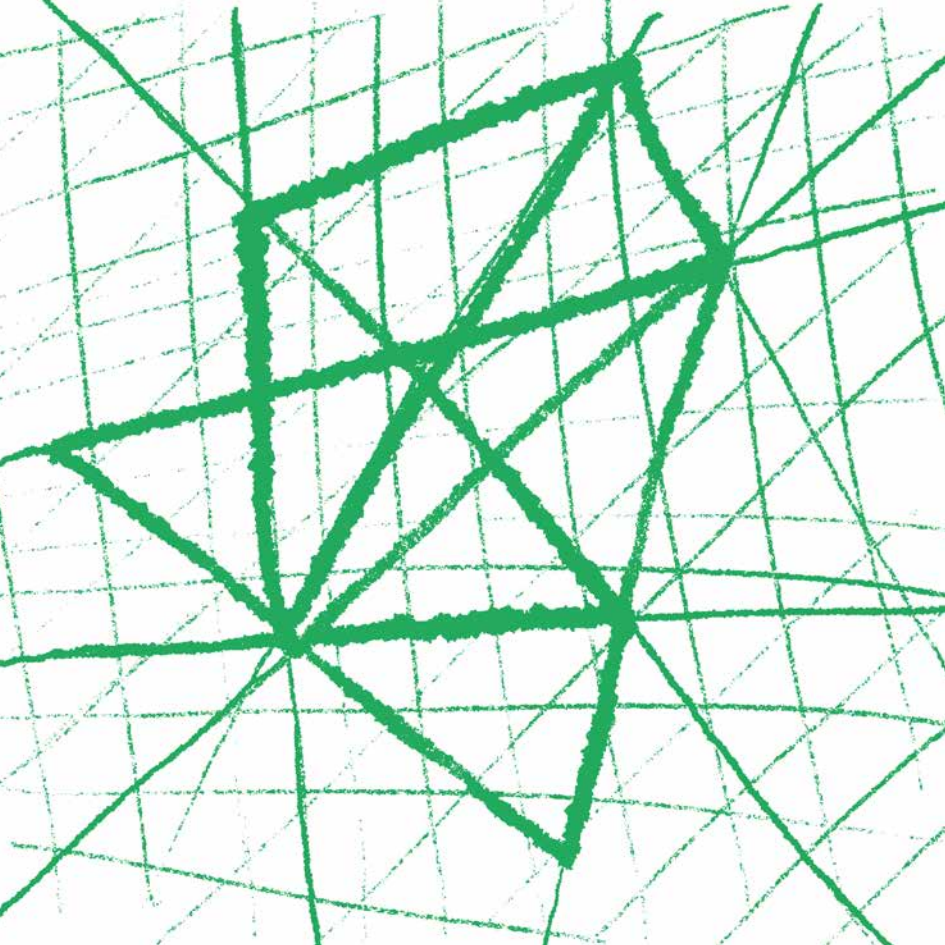




原则

反思性治理

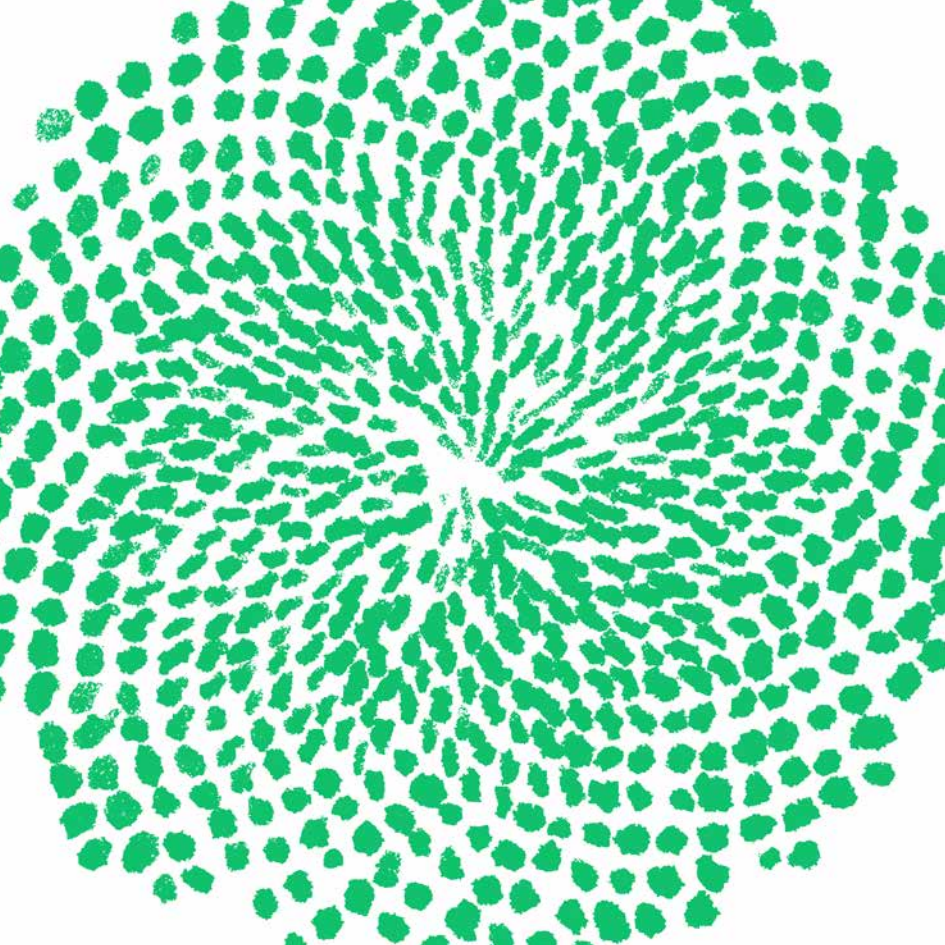
建立不断发展的衡量标准和监测实践,以监测进展和影响。



原则二、

拥抱互联性

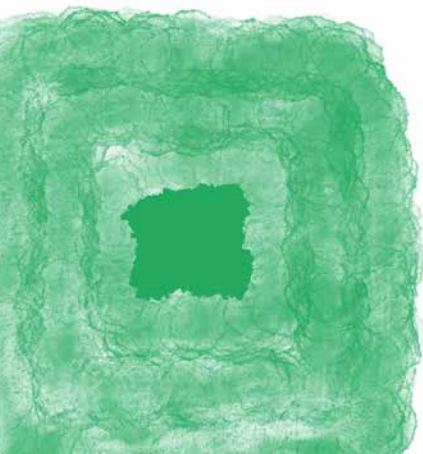
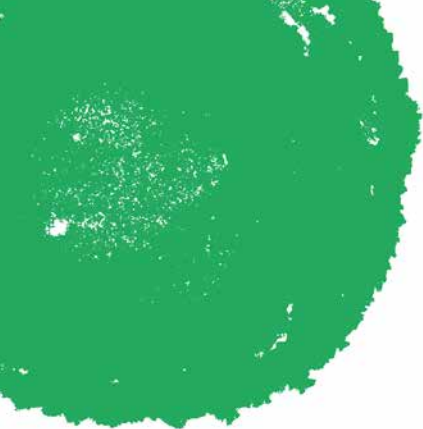
认识到世界是错综复杂和相互依存的。从整体上考虑生态系统和(人类)社区之间的动态关系。



原则三、

工法自然

与自然协调发展,以自然的方式工作。
设计与生态系统的模式、过程和周期
相结合的系统。



原则四、

净正向效益优先

优先考虑再生、补充和修复,回收和再利用废弃物,创造能产生净正向效益并丰盈资源的解决方案。其目标应是修复、维持和丰富地球,而不是耗尽其宝贵资源。



原则五、

培育韧性

系统应具有适应性、多样化和自我更新的能力,即使在不确定性、变化和干扰面前也能保持原有的功能。



原则六、

传播

记录、策划并宣传，帮助通过全球范围内的积极讨论传播最佳实践。

“MAGMA框架旨在帮助
实施RENEW原则, 并培
养一个将再生思维作为
核心价值的社区。”

MAGMA: 变革框架

RENEW Principles

		P1	P2	P3	P4	P5	P6
M indset 思维方式	指定一位RENEW倡导者，委以确保社区不重回旧思维方式的重任。	●					●
A ssess 评估	对现有系统进行彻底评估，以识别资源消耗点和要素之间的互联性。识别生态系统的临界点，以便利用系统性的再平衡。了解对生态系统的影响以及与自然共生和共创的机会。			●	●		
G oals 目标	列出每个项目的再生目标。这不仅包括减少和防止负面影响，还包括在环境、社会和社区层面上，寻找和利用机会来使项目产生更广泛的影响。	●	●	●	●	●	●
M etrics 指标	为每个目标采用衡量指标。可能的指标包括生态健康、社区福祉、文化丰富性以及长期可持续性和经济表现。	●					●
A ctivate 积极行动	积极促进与多方利益相关者的互动，包括跨学科专家、社区代表和受影响的个体。通过多元化的视角促进共创 (co-creation)、创造力和创新。		●		●	●	

RENEW

的理想之境

在这里,我们展示了当RENEW原则应用于实践时的三个可能的理想愿景。它们并不是RENEW原则实际应用的正式例子,也不涵盖所有的RENEW原则。这些图景是由一个或多个真实场景综合而来,并不代表实际情况,只是用于展示在特定领域中所面临的问题和其解决方案。提出这些例子的目的是为了提供一些来自我们自身经验的具体示例,捕捉那些推动我们走到今天的初步想法。



图景 1: RENEW水资源安全

水是人类和生态系统最重要的物质。它对我们的健康和福祉至关重要。没有洁净的水，我们无法种植食物，也无法生产支持日常生活所需的产品。因此，经济在某种程度上“漂浮”在水上。没有洁净水，生态系统和生物多样性将消失。面对灾难性的洪水和干旱，水对于人类和自然来说可能成为一种敌人；不幸的是，由于气候变化，这些现象的强度和频率正在增加。然而，除去自然界中发生的水灾或旱灾，人类的活动，诸如资源开采和建造水坝，都能引发水资源的短缺。这样的短缺进一步提高了水资源争夺冲突的风险。事实上，我们当前使用淡水的方式在量与质方面已经超过了地球的承载能力。

因此，为了保持和改善水的可用性，保障健康、生态系统、粮食生产和经济使用，保护生命、自然和财产免受水灾影响，我们需要致力于保护水资源安全。

水资源安全是指“人类群体可持续获得足够数量和可接受质量水的能力，以维持生计、人类福祉和社会经济发展；确保防范水传播污染和水灾；并在和平与政治稳定的环境中保护生态系统。”（联合国水机制，2013年）

为了应对水资源安全问题，我们需要认识到这一问题的多层次性、多样性和相互关联性（原则二、拥抱互联性）。问题起于人们的家中：他们是否能获得安全和洁净的饮用水、以及有效管理下的卫生设施？这一层级逐步向上，涉及整个集水区、受影响的生态系统、农业区和城市建成区，直到跨国和全球层面。

为了在地方和区域层面实现水资源安全，重要的是将水资源整合进我们的城市和生活方式中(原则二、拥抱互联性)。在城市中发展能够储存水或在暴雨时帮助缓解水量过多的自然环境将是关键。这些区域的自然和生态系统将发挥保护储存水资源免受污染的功能(原则四、净正向效益优先)。通过在地方或区域层面发展这些系统，我们可以增强环境韧性(原则五、培育韧性)。新加坡是一个很好的例子，在那里自然与人类和谐共存，水循环得以闭合。新世纪以来，新加坡实现了完全自给自足的水资源，并切断了对马来西亚进口水的依赖。新加坡缺乏地下水和天然淡水体，但他们建造了滨海水库作为水源的关键。该水库收集废水。净化回收的水(NEWater)占全国工业用淡水消耗的40%(原则四、净正向效益优先)。

实现水资源安全需要采取净正向效益的可再生方法，寻求水资源使用和管理的解决方案，以便为人类创造可持续进步和繁荣的生活条件，并与自然和谐共处。



图景 2: RENEW建筑与城市

如果将建筑、社区和城市视为一个重叠的网络系统,就会让人立刻想到将RENEW方法应用其中。例如,挪威的零排放社区(Zero Emission Neighbourhoods, ZEN)生活实验室主要聚焦于消除碳排放;但作为起步,他们通过创新中心(innovation hubs)与多方参与者共创ZEN的真正含义。因此,他们在潜移默化中承认了多方利益相关者之间的互联性,包括用户、研究人员、建筑专业人士、房地产开发商、地方政府、能源公司和建筑业主(原则二、拥抱互联性)。然而,他们把焦点放在排放上,却没有明确要求与自然协作共生,这忽略了一个至关重要的RENEW原则。

“监测到的野生动物种群下降是生态系统功能和韧性潜在丧失的早期预警信号。”(世界自然基金会《地球生物报告》,2024)

例如,在建筑层面,碳排放和能源的改善通常依赖于超隔热、轻质和密闭的建筑结构,这些设计对于精确管理室内外的热量、湿气和空气交换至关重要。不幸的是,这种设计理念的一个出人意料的副作用是,原本可供动物栖息或筑巢的缝隙和角落都消失了。这些动物包括各种鸟类,诸如燕子,以及蝙蝠等翼手目动物,还有蜜蜂、黄蜂和胡蜂等膜翅目昆虫。每个物种都在生态系统中发挥重要作用,如授粉、遏制作物害虫和营养运输。尤其是燕子,由于它们每年从非洲飞往英国同一个繁殖和筑巢地,因此特别脆弱。适宜的筑巢地点的消失或不可用,与燕子种群的急剧下降有关;该物种在英国已被列为红色名录,并被归类为濒危物种。其他物种也出现了类似的趋势。因此,很明显,如果低碳或节能策略的成功能够促进而非阻碍生物多样性的提升,即作为一种可再生性策略,将是理想的。巴斯大学的最新研究支持这样的观点:解决方案可能需要整合到建筑结构中,而不是采用“燕子箱”等外部解决方案,因为这样更有利于长期的使用、维护、温度调节和美学效果。

换言之,通过与自然共生并优先考虑燕子繁育的净正向效益,不仅可以实现我们的气候目标,还可以恢复生态系统(原则三、与自然共生)。尽管还需要进一步的工作来开发理想的解决方案(特别是对于既有建筑改造),但通过精心研究与构建,基于前所未有的超高空间分辨率数据,为英国(5公里)和印度(25公里)创建了当前和未来气候热浪数据,完成培育韧性的第一步(原则五、培育韧性)。这些数据使设计师能够考虑如何使整个系统,从燕子栖息地、建筑、社区到整个城市,在长期内适应并自我更新,一直延申到2080年代。这些数据,配以关于建筑设计的详细指南,如视频、手册和示例,已通过实践培训传递给多方利益相关者,并可以在免费资源库中查阅(原则六、传播)。



图景3: RENEW人道主义工程

每两秒钟就有一个人作为难民流离失所。随着时间的推移,气候变化预计会加剧冲突、特别是争夺土地和水资源的冲突,并可能进一步导致人们被迫流离失所。在许多情况下,同样的冲突热点可能会反复爆发,同时新的热点也会出现。

“我们正面临有史以来最大的难民和流离失所的危机。最重要的是,这不仅仅是一个数字上的危机;更是一个关乎团结与共识的危机。”(联合国秘书长潘基文,2016年4月)

因此,当构思并在工程层面上落实人道主义行动时,我们需要认识到,解决方案要能通过适应性(adapt),多样化(diversity)和自我更新(self-renew)来培育韧性(原则五、培育韧性)。这比在传统语境下更为困难,因为涉及到社会政治等诸多层面的影响(原则二、拥抱互联性)。例如,难民庇护所周围的绿化区域被东道国居民视为难民永久性停留的标志,因此不受欢迎。为了解决这个问题,解决方案需要拥抱互联性,并采用跨学科的方法。

巴斯大学主持了“为流离失所者提供健康住房”项目,为难民住所问题提供了初步的解决方案;该项目开创了一个名为“庇护评估矩阵”(Shelter Assessment Matrix, SAM)的概念,允许人道主义工作适当地识别和权衡34个不同但相互交织的问题的优先级,这些问题涵盖了从文化层面的私密性到通风和热阻的技术层面。SAM背后有详细的指导方针,针对每个问题提供了诸如ShelTherm,一个点选式的庇护所热设计助手等工具的支持。因此,通过采用SAM方法,发展韧性和净正向效益的机会大大增加(原则四、净正向效益优先)。透过积极的宣传和培训,SAM和ShelTherm在人道主义援助领域中得到了大力推广。这些工具也可以在制定平台上开放免费获取途径(原则六、传播)。



“我们需要新的理念和技术来拥抱可再生设计和工程学, 为一个净正向效益的世界打下基础。”

