



英国山谷的可再生能源计划

栢诚英国纽卡素市分公司

Ian Burdon (burdoni@pbworld.com)
Daniel Dufton (duftond@pbworld.com) 合著

栢诚的山谷再生策略开发了地热领域，远远超出了一般的供电与供热范围。它为当地带来经济实力，使客户、发展商与整个社区都得到最大的利益。

2002年1月，英国 Lafarge 水泥公司宣布关闭它们在英国北部 Durham 郡 Weardale 农业区的 Eastgate 水泥厂。关闭该厂意味着当地经济将失去 147 个职位，以及约 700 万英镑的潜在损失。尽管被削减的职位数目看似不多，但对一个像 Weardale 这样相对偏僻的农业区来说这是非常沉重的打击。

一个为制订山谷再生策略而成立的「特别工作小组」，聘请栢诚研究如何利用可更新的能源去帮助山谷及附近地区进行可持续的发展。

评估能源的资源：

我们第一步是辨别当地拥有的可再生能源的资源 and 开发它们的可行性。我们很快就发现 Eastgate（见图 1）有潜力按英国独特的情况开发所有以土地为基础的可更新能源。它们包括：

- 从位于高处和空旷的石灰采石场取得的风力
- Wear 河提供的水力发电
- 周围地区的林地提供的生物能量
- 从热泵与现场地底的 Weardale 热岩石取得的地热能量（一种英国独有的资源）
- 太阳能

在上述的各种资源中地热是最不常见和最难获得的。区内存在「热岩石」已是这几十年来广为人知的事。可是尽管澳洲已创造了地下热交换分区的方法，德国在利用同轴井方面亦取得了一些进展，但利用地热能量的技术现时仍未能够达到商业上的要求。



图 1 从北面远眺原来的 Eastgate 水泥厂及采石场

在 Weardale，采矿的历史提供了一个可能的解决方案。邻近一个从 1990 年代早期开始已关闭的萤石矿（氟石矿），在经过详细研究后被发现有热水从地底深处渗入矿内。我们和纽卡素大学的水力地质专家合作，证实了可以利用这些水来抽出地下热量。

上述所有资源的发电与供热潜力见表 1。

表 1 Eastgate 水泥厂的可更新发电与供热潜力

资源	生产地点	安装容量 (MW 电)	安装容量 (MW 热)	每年生产量 (GWh 电)	每年生产量 (GWh 热)
风力	采石场区域	3.0	--	8.0	--
水力	Wear 河	0.2	--	1.0	--
生物能量	旧工地	1.0	2.0	7.4	15.0
地热	地下热水	--	0.5	--	3.5
	热泵	--	0.5	--	3.0
总计	--	4.2	3	16.4	21.5

总发电量足够供应超过 4,000 个家庭，比整个 Weardale 的用量还要多。此外，供热量能够应付 20 万平方米的建筑空间，而根据规划该区实际上只会有约 6.5 万平方米的建筑及每年消耗 6 GWh 的热能。原先存在的大型工业用户（水泥厂）也留下了很强的输电设施。这些都意味着当地有技术潜力为能源的可持续发展作出显著的贡献。

利用可再生的热力与电力取代石化燃料，可令二氧化碳的排放量每年减少 2,600 吨。按每个家庭的排放量计算，这将会令 Weardale 可完全达到英国的 2010 年温室气体排放目标，即与 1990 年相比每个家庭减少 1 吨的二氧化碳排放量。

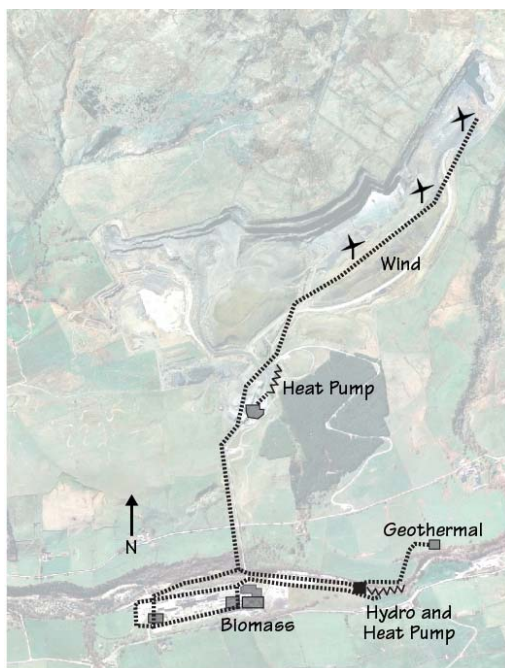


图 2 位于 Eastgate 的可更新能源项目，包括电力和热力网络

再生能源的潜力：

各个能源项目的初步经济分析得到了一系列结果，显示风力发电将带来良好的商业效益，而利用水力发电与地热会带来较低（甚至可能是非商业性）的效益。但是我们不想将观点限制于商业性项目，因为「特别工作小组」真正寻求的目标是可持续的再发展，而不单纯是能源的生产。这种发展将利用一系列独特的资源和乡村的环境去吸引旅游业、商业和其它业务，从而为该地区提供更多的经济机会，这远比单独发展能源的效益为大。问题在于如何使当地的能源资源产生最大的再生潜力。

我们的概念有几个主要特点：

- 电力与热力的生产（如上所述），可提供：
 1. 电力以供应现场、山谷和周围地带
 2. 热力以供应回收地区的建筑物
- 一个以展示能源技术为基础的旅游中心。它将会联系到当地和附近的「杰出自然风景区」（Area of Outstanding Natural Beauty）的旅游设施。「杰出自然风景区」是国家指定的保护区。
- 教育与培训，例如在提高能源效率的技术或家用的可更新能源系统方面。

- 推广小型可更新能源系统的技术，包括提供实用意见，以及供应和安装服务。这将符合英国东北部的生物能量工业及供应目标。
- 向当地的小型企业提供高科技资讯技术。

这些活动将帮助促进当地与附近区域的经济活动发展。

创新的发展结构：

如何统筹这些能源项目，在容许交叉补贴的同时维持收益供长期发展，是一项挑战。我们建议组织一间单一的控股公司（我们称之为 **EnergyWorks Eastgate 公司**，或简称 **EWE**）。它将与个别的开发商订立合同来建造和经营每个项目，但保留出售其能源的权力（见图 3）。开发商将收取一笔费用（图 3 的「C」所示）以支付他们建造和经营各个项目的成本，另外再加上合理的利润。**EWE** 会以销售电力与热力所得的收入「R」来资助一些商业效益较差的项目，并将利润用于继续发展再生项目。我们的初步财务分析显示这种做法是可行的。

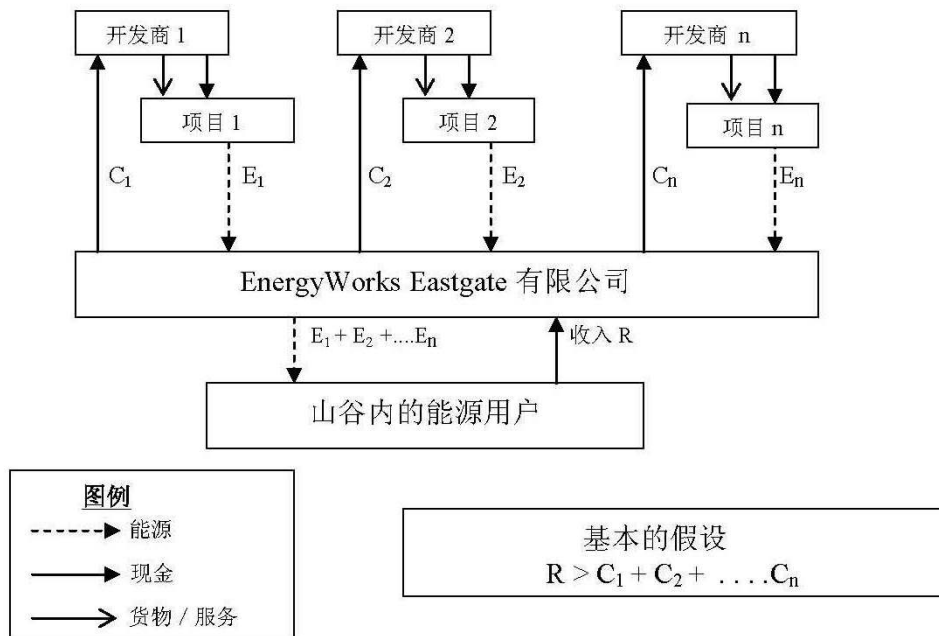


图 3 EnergyWorks Eastgate 公司的营运结构

我们建议制订「项目包裹」以提高项目对开发商的吸引力。它们将提供能源资源数据、概念性设计、许可证与同意函件、以及帮助排除很多开发商经常遇到的风险顾

虑。筹备「项目包裹」的初期投资需要利用公款，但是我们预计提高开发商对项目的兴趣能令项目投标更具竞争性。这样会为 EWE 带来最大的利益。

我们曾经通过正式的研讨会和非正式的讨论，向潜在的开发商介绍项目。他们良好的反馈证实了我们初始的想法是对的。

汲取到的教训：

- 为了实现客户的整体再生目标，我们被迫要超越一般项目的结构去寻求一种创新的方法。
- 在进行项目时按部就班，先测试每一步的可行性，让我们得以建立信心和动力去推动一项雄心勃勃的构思，否则构思很可能会被视为不切实际。与潜在的合伙人一同进行概念测试是这步骤很重要的一环。

结论：

我们在分析现场能源资源和制订开发它们的方法后得出了一个全面的规划。我们相信组织单一的控股公司以及「拍卖」开发权有潜力被应用于其它再生项目。

在我们进行工作的同时，规划顾问们一直在构筑新的概念，以重新发展和综合利用目前被水泥厂房占据的区域（部份厂房将被我们的能源建议使用）。把双方的建议融合起来非常重要，因为生产热能的项目需要用户，而与能源有关的旅游和商业活动将帮助组成庞大的发展群体。规划顾问们对我们的创意和方法感到鼓舞，非常积极地探讨项目「可持续性」的前景。

我们的客户，即「特别工作小组」，完全赞同在水泥厂旧址建立「可更新能源村」。经过征询后当地居民亦有 66% 支持该建议。项目现已进入施工阶段，我们也继续提供技术上和商业上的专家意见，和为能源项目列出清楚的技术定义。此外，我们被聘请代表「特别工作小组」管理一项从 2004 年中期开始的钻探工程，以全面探明当地的地热资源。

【 完 】

Ian Burton 是栢诚的高级资深技术主任工程师，也是英国电机工程师学会的资深会员，以及栢诚能源公司「可持续能源发展部」的主管。

Daniel Dufton 是英国化学工程师学会的会员，和栢诚能源公司「再生能源系统部」的高级工程师。