



[仓库设计]

如何打造节能环保仓库



从创新的建筑技术到最先进的照明、制热和制冷技术，一切用于物料输送环节的建筑物都显示出越来越环保的趋势。

文 / Peter B. Alpern

就在不久以前，人们还认为环保建筑不切实际，因而敬而远之。人们认为即使某种建筑物被设计得很环保，也并非是物料搬运行业的真正解决之道，但今天，这种顽固的态度已发生了巨大转变。

如果全球变暖问题不是那么倍受重视的话，物流行业的焦点也许就会集中在剧烈波动的原材料价格上。但 2009 年整整一年，经济危机使人们对更具可持续发展性，或者说更具环保性的建筑（通过强调环境和自然资源保护使形式和功能达到平衡的设施）产生了浓厚的兴趣。

“目前最大的问题就是能源价格。” Jay Richardson 先生介绍说，他曾在 Ford Motor 公司在密歇根州的一个重要环保革新项目中担任

项目经理。目前，他在俄亥俄州的一家环保计划咨询公司担任技术总监，“一年前能源价格很高，但现在开始下跌了；不过这绝不能说明汽油和电的价格不会再次大幅度上涨。但可以通过对建筑物进行环保设计而减少能源消耗，从而降低许多风险。”

在 2122 个通过美国绿色建筑委员会 (USGBC) 的能源与环境建筑认证系统 (LEED) 的“可持续”认证的开发项目中，只有 124 家属于轻工业，涉及物流仓库、饮料灌装工厂、设施和配送中心 (DC)；但在未来几年内这一数目将会大幅增加；另外还有 1060 个设施已在申请认证，这意味着，更多项目将通过采用减少能源消耗和碳排放量的设备实现变革。

设定环保目标

在这场“绿色”运动的领导者中，最突出的就是位于丹佛的 ProLogis (普洛斯) 公司，它被认为是世界上最大的物流基础设施仓库的开发商。根据公司可持续性事业部经理 Sarah Martinez 先生的介绍，目前只有四个项目完成了 LEED 认证，还有 31 个项目正在 USGBC 进行登记，另外还有几个项目都处于开发阶段。

早在 2006 年，ProLogis 公司就采纳了一系列计划于 2010 年前完成的可持续性发展目标，包括在所有新开发的项目中使用 20% 的可再生材料，采用每年全球发电量超过 25 000 000 kw · h 的可再生能源，减少 50% 用于绿化的饮用水的消耗，将 75% 以往作为垃圾填埋的建筑废料进行焚烧。事实上，该公司已于 2008 年宣布要使其在美国境内开发的所有新仓库都符合 LEED 标准。

这个远大的目标要通过 ProLogis 公司重新审视自己的建筑物建造方式来实现，从系统连接方法到建设过程中使用的材料和技术。其中一些要求采用更为先进的技术，例如光电太阳能电池板和风力涡轮机，低能耗的制热和制冷系统，以及利用循环雨水进行绿化灌溉。但是，ProLogis 公司同时也发现，利用更天然的光源和荧光灯来代替白炽灯泡就能节省许多电（见下页图）。

“迄今为止，我们发现仓库中消耗能源最严重的部分就是照明设备，” Martinez 先生说，“一半以上的费用都花在照明设备上。因此，我们又发现只要安装窗户和天窗，采用高效的荧光灯进行照明就能使情况大为改观。”

具有长远眼光

当美国邮政总局决心要改造和扩建其位于密歇根州的配送中心时，这的确是个很长远规划。成本固然重要；但是，当计算一下20年来节省下来的一点一滴的能量和自然资源，会发现长期收益也是相当惊人的。

“这座建筑的节能效率比USGBC要求我们达到的标准还要高出23%。”总部位于圣路易斯的设施设计和建筑工作的Clayco公司的可持续建设总监Paul Todd Merrill先生说，“和普通的建筑相比，这座建筑的成本要高一些，但是当你将眼光放到未来20年时，也会发现回报是相当丰厚的。”

这座设施内所有照明设备都采用传感器实现自动控制，制冷和制热装置通过一套高效的HVAC（采暖通风与空调）系统进行；即使盥洗室也采用的是节水节能的设备。

“我曾经计算过建筑内的用水量变化，”Clayco公司的项目经理Dan Deter先生介绍说，“我们最想节省的就是水。而如果把一个盥洗室的设备更新一下，改成1.6 USgal(1 USgal=3.785 41 dm³)的马桶、1USgal的小便池和传感水槽，你要花费5000美元，但是一年下来能节省40 000 USgal的水。”

Recreational Equipment 有限公司(REI)是一家户外设备和服装零售商。几年前，该公司在宾夕法尼亚州建造了一个面积为525 000 ft² (1 ft²=0.092 903 6 m²)的配送中心，从而大幅度削减了能源成本，而且还通过了LEED认证。

REI取得这些成就的关键之处在于使用了FSC认证木材，能够现场浇筑的混凝土搅拌设备；而不是消耗大量燃油，用卡车运输重混

凝土，并且使用生物柴油为建筑设备提供动力。配送中心内部采用无毒环保的涂料、地毯以及天窗，后者不仅能帮助节省电力，而且还能使设施内部显得更为宽敞明亮。

符合黄金标准

大规模的仓库和配送中心经常遍布于工业区和港口周围，而漂亮的办公楼是难得一见的。但是Ford Motor公司建造的位于密歇根州的Rouge中心显然是可持续建筑策略中的一个典型代表。

Rouge中心在5年前经历了一次大规模改造，目前已通过LEED黄金认证，其最大特色就在于屋顶的暴雨雨水管理系统——上面种植着10.4 acre(1 acre=4046.856 m²)的一种四季常绿植物。这种植物一生都在阻止水土流失，使屋顶使用寿命加倍，也使仓库更加保温，并能减少5%的制冷和制热需求，通过吸收CO₂，减少温室气体的排放。

除了生机盎然的屋顶外，Rouge中心还采用了其他许多重要的环保技术。例如，一个铺有多孔渗水路面砖的停车场，多个雨水蓄水池，以及能够专门控制

雨水流动和蒸发的澄清池，用于提高雨水管理质量。

Rouge中心的前项目经理Richardson先生介绍说，多种技术的综合使用能够帮助整个仓库设施减少大量的能源消耗。他以变频驱动的空气处理器、快速卷帘门以及对接传感器为例来证明他的观点：在一套高效的采暖通风与空调系统(HVAC)的配合下，这些改善能节约大量能源。

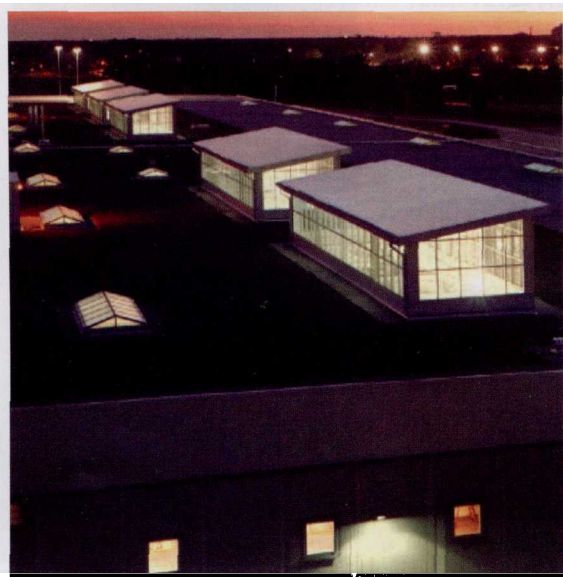
ProLogis公司也已经开始安装具有高反射系数的屋顶隔膜。从传统意义上说，仓库通常采用的是能吸收热量和光源的EPDM（三元乙丙橡胶）薄膜材料；而白色的热塑性聚烯烃(TPO)屋顶隔膜的成本和前者差不多，性能也相似，但它还有一个优点：可以减少建筑物制冷系统的负担。

迈出下一步

如果美国与欧洲在政策上的差距不大，那么要求更多公司投资于环保设施就只是个时间问题了。

所有迹象都表明整个行业已经开始行动了。现在，欧洲的每个政府都在执行以《京都议定书》为基础、通过确定2012年前目标碳排放量来减少温室气体排放的多国协议，这其中也包括对于环保建筑物的规定。“看看欧洲的立法机构关于总量管制和排放交易的法律，就会发现碳足迹正在对每个行业都产生越来越重要的影响，”Richardson先生说，“无论直接还是间接，CO₂的产生都会使企业增加大量成本。”

即使在美国，一些具有长远目光的州，如加利福尼亚、俄勒冈和新泽西州已经开始在自己的地盘内大刀阔斧地实行预防全球变暖的法律和政策。[1][2]



利用更天然的光源和荧光灯来代替白炽灯泡就能节省许多电