

这个星期是世界绿色建筑周。上星期，本地主办了首届绿色建筑研讨会，把重点放在绿色建材、设计和建筑上，希望引起建材供应商及业界关注。

一系列演讲和发言中，不少演讲人重复提起“创新”两个字。

无论任何领域，绿色建筑要持续发挥亲环境效应，必须不断创新，精益求精。本期《生生不息》探讨本地是否有足够的绿色建筑人才，也介绍一些在绿色建筑研讨会展示的绿色建筑构想和发明。

蔡慧玲 报道

“我们必须要在绿色领域进行创新才能拯救地球，新加坡必须创新才能拯救岛国。”

这句话出自建屋发展局建筑研究院 (Building Research Institute) 董事长刘裕民的口。他所强调的正是不断创新是永续发展的根基。

新加坡土地面积只有710平方公里，人口却有500万，在土地有限的国度里，早在50年前就已开始向上发展，建造出一座座组屋。为更充分利用土地，组屋越因此建得高，当中50层高的达士岭 (Duxton Plain) 可住1750户。

刘裕民说，一些公众可能担心新的发明等于高价位，但新的环保发明一旦大量生产，价格其实也会慢慢降低。建屋局采用的新建材或设计，一般上价格会在大量生产后下跌20%。榜鹅的生态邻里模式若大量推行，相信也可以有同样的规模效应 (economies of scale)。

随着绿色建筑越来越受重视，该领域将需更多绿色建筑专才。单在新加坡，未来10年将需要为绿色建筑的发展、设计、建筑、营运和操作与维修培训1万8000名到2万名绿领员工。

由刘裕民领导的建筑研究院，把重心放在研发可持续的建筑科技上，目前聘有80人。但在公共机构以外，本地是否有足够人才在这个领域不断进行研发，以创造更高能源效益、更善用资源、更节水的概念、设计和仪器？

对此，受访者认为不需要过于拘泥。

新加坡绿色建筑理事会主席李权盛说：“我们是个非常开放市场。当我们的建筑业者开始寻找新的产品来绿化他们的建筑时，所有的海外供应商和生产商都会把他们的产品带到新加坡。所以何必把自己局限在源自新加坡的点子上？如果外国的创意是好的，让他们来。”

新加坡国立大学设计与环境学院建筑性能中心主任李修贤博士则认为，新加坡不乏人才，他更关注的是当新的构想成型后得花多长时间实现。

应设实验中心

他说：“在目前的环境里，很多发明需要很长的一段时间才在市场上出现。这是因为业者缺乏风险承担，不敢尝试新概念。”

因此他认为本地需要成立实验中心。

“以研究为主要目的的研发工作通常需要较长时间。以企业为根基的研发能较快转化成商品。因此，公共机构、大学和企业的合作应该会有效。”

国大、淡马锡理工学院和新加坡理工学院的建筑和工程系都在课程中强调环境课题，并同企业和公共部门合作研发解决环境挑战的新建筑方案。

绿色材料的构想和发明

1 绿色屋顶预制装盘系统 (成品)

——出自建屋局+UGL Premas

好处:

- 减低环境温度，缓解热岛效应 (Heat Island Effect)
- 阻隔热能，提高建筑的能源效益
- 美化建筑
- 为城市重新注入大自然元素
- 自持性能



2 预制厕所 (构想)

——出自新加坡理工学院学生

厕所马桶和洗手盆的水经过过滤，流到抬高后的地板下的水箱。水箱的水流动的动力可用来发电，让热水器热水。如果厕所墙壁种有垂直植物，水箱的水也可用来浇花。流动厕所也可采用此构思。



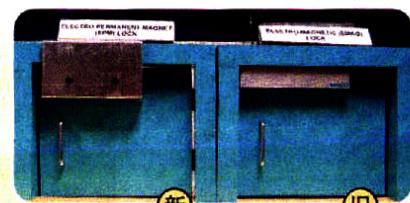
好处:

- 减少用水50%
- 节省用电50%
- 少用50%的矿物
- 美化厕所

3 电永久磁铁门锁 (构想)

——出自淡马锡理工学院学生

把工业用途的永久磁铁技术用在常见的办公室玻璃门上，取代现有的电磁铁技术。后者需要24小时不断充电才能运作，但新的电永久磁铁门锁只有在开门和关门的那一刹那需要通电。



好处:

- 每年节省94.444%的用电量
- 较不易生热
- 可产生一样强度的磁力

4 省电百页帘 (构想)

——出自淡马锡理工学院学生

在百页帘上涂抹反光材料，让使用者可以调整页片的斜度，让阳光折射到天花板上，为室内增添亮度。



好处:

- 省电
- 可依个人喜恶调整室内亮度
- 延长室内明亮的时间

5 垂直风力机 (构想)

——出自淡马锡理工学院学生

由于新加坡土地有限、海上交通繁忙、缺乏持续强风，在本地以风力机创造再生能源被视为不可能。但淡马锡理工学院的学生想出把风力机安装在冷却塔上。这么一来，冷却塔内的流动风力就可以为建筑产电。适合用于装有大型冷却塔的旧大厦。

好处:

- 只需要每秒种一公尺的风速便能驱动
- 比完全更换冷却系统便宜
- 易于安装
- 6至8年可回本



淡马锡理工学院的绿色建筑及可持续性文凭课程 (Diploma in Green Building & Sustainability) 今年迎来首批毕业生，毕业作品中不乏具备商业潜能的发明。

该院绿色建筑与可持续发展主任曾金阶说：“我们的课程内容都是依照建设局的绿色建筑标准和环境局的能源经理证书拟定，所以学生所获得的培训都非常合时。”

此外，我们的学生也到公司实习，并同企业合作研发项目，换来宝贵的实战经验……学生的毕业作多数是和企业合作的，因此可以解决现实中碰到的问题，我们也看到不少公司落实他们的作业。”

淡马锡理工学院的绿色建筑与可持续发展课程每年录取约120名学生，目前不打算增加名额。

新加坡理工学院环境建设学系副主任李琼琼认为，就算市场需求增加，

也无需特地增加绿色建筑与永续建筑课程或相关课程的名额，因为其他建筑系、工程系等学生也时时被提醒需在作业项目注入环保考量。

她说：“不是他们喜不喜欢、要不要的问题，而是必须。”

刘裕民也认为，不同学系的学生都能在永续建筑上作出贡献，“他们都在价值链上占不同的位置，每个人都一样重要。”

