

第一章

绪论

随着全球变暖及气候变迁，与人类生存密切相关的城市环境越来越受到重视，而城市人口集中、建筑物林立及防水面增加等原因致使能源大量消耗且导致城市热岛效应。为解决地球变暖与城市热岛效应等问题，国际上通过公约来制约排放行为，并建构可持续建筑环境评估系统，以促使越来越多的国家意识到城市空间绿化之重要性及紧迫性。

城市绿化是有效降低环境气候高温化、弥补生态环境失衡困境的方法之一，故平面绿化与建筑物立体绿化设计逐渐受到各国重视，相关之技术工法发展也渐趋成熟。通过建筑物进行适当的立体绿化设计更有利于解决城市活动所带来的气温升高的情况，达到降低环境热负荷的目的，让建筑物林立的水泥丛林变为与环境共生的可持续城市。但就国内而言，绿化设计尚集中在平面空间上，借助建筑物进行绿化的方式不多。故在国内推广立体绿化设计标准与方案，无疑是一件功在当代、利于后世之事。

据国内外立体绿化效益之研究，城市适当增加绿化或减少地表防水率等有助于减缓城市热岛效应，但仅靠简单的绿化并不能有效地改善，应以立体化或全面性的方式来进行绿化，并配合乔木栽植。通过可持续建筑设

计可为建筑物的生态进行补偿，其可减少能源与资源消耗，建立生态平衡及健康舒适的环境。建筑物通过可持续建筑环境评估认证，也可逐渐成为建筑开发基础、建设奖项及房地产贷款风险评估的基础。通过建筑物绿化不仅可改善整体环境质量、达到减缓城市高温化之功效，更能提升建筑物本身之附加价值。

通过建筑物的空间结构从事绿化设计来解决城市热岛效应问题，已逐渐成为城市创造绿色环境之新风潮，且可为城市整体环境带来效益。如果在地狭人稠之大城市推动立体绿化，则可望通过建筑物林立之优势，更有效地利用建筑单体之闲置空间，以最不耗费成本之方式进行绿化，以串连生态资源而弥补绿带断层，舒缓城市热岛效应，并提升建筑物附加价值。

目前国内外的相关研究中，研究多集中于立体绿化设计及衍生效益，对于立体绿化政策方面之研究尚付阙如。本研究以建筑物空间绿化与城市不动产市场影响之研究为基础，加入绿化相关政策内容进行政策推广机制调研探讨，依据国内外可持续建筑环境评估工具、立体绿化设计及政策发展现状等相关文献资料，进行研究分析以拟订出调查问卷，主要针对珠三角地区相关领域之学者或政府单位、相关产业人士及一般民众进行问卷调查，并将问卷结果进行分析，期望未来可为政府相关部门推广建筑绿化设计时，作为基础参考资料。

1.1. 研究内容与目的

本书主要以德国、美国、日本与中国等地所发展之评估工具与立体绿

化设计、立体绿化相关法律法规或国内相关推广政策，运用叙述性与数据化分析，提出优先、关键执行项目，并探讨各领域之差异性及各变量间之关系及其认同程度，以作为中国地区可操作性与可持续性之依据。

本书之研究目的有三，分别如下：

- (1) 了解国际上可持续建筑环境评估工具及其绿化设计方式之发展现状。在缓和气候变暖及减少城市热岛效应之影响下，可持续建筑环境评估工具已从建筑物本身转向整体环境之考虑。本书整理分析了相关文献，期望能反映国际上可持续发展评估指标在绿化设计方式之发展现状，并作为问卷设计之参考基础。
- (2) 整合国内外立体绿化设计及政策等推广机制，探讨在中国大城市操作之适用性；整合国内外可持续建筑环境评估工具、立体绿化设计及政策发展现状等文献，并借助国内相关推广政策，进行设计及推广机制整理分析，作为问卷设计之参考，并将问卷调查资料各题项进行有效量化，提出优先性之关键执行项目。
- (3) 探讨企业界、政府部门、学院与学术研究机构及一般民众等各领域对于立体绿化推广机制看法之差异性，并调研政策执行模式，为未来立体绿化政策之推动提供参考。依据问卷回收之结果，进行各领域差异性分析及关联性分析，以探讨各群组间之差异及各变量间之相关程度，希冀该研究结果可为政府相关单位在未来推动立体绿化政策时提供参考。

1.2. 研究方法

本研究借助国内外相关理论及文献，依据 Likert 五等量表进行问卷调查，采取统计软件 SPSS19.0 作为分析工具，将问卷调查资料进行统计并比较各问项之样本均值，以获知受访者对该问项之认同程度，并提出优先性关键执行项目。通过方差分析(ANOVA)，进行不同职业群组间认同程度差异性之比较，并应用相关统计分析技术，验证所提出之研究假说，并进一步探讨各变量间相关系数的大小及其意义，且借助回归分析探讨各变量之权重比值。其中，统计分析涉及到几个基本概念，解释如下。

- (1) 描述性统计(descriptive statistics)。描述性统计是一套用以整理、描述、解释资料的系统方法与统计技术，其可应用于调查样本的分布情形，以及受访者对题项之认同程度。
- (2) 方差分析(Analysis of variance, ANOVA)。方差分析之主要目的，是在检验若干母体之样本均值是否相等。本研究依据方差分析，比较一个自变量的不同处理方式对某应变量的影响；而为了避免样本均值的比较存有混淆的因素，因此会先行检测是否符合变量同构型假设后再进行方差分析。另外，倘若同构型检验显著，则事后检验将采取 Dunnett (1980) T3 法处理；若检验结果未违反同构型假设，则将采取 Scheffe 方法进行事后比较。
- (3) 信度分析(Analysis of reliability)。信度即是测量的可靠性，系指测

量结果的一致性(consistency)或稳定性(stability)。测量误差越大,测量信度就越低。本书将以直接计算测验题目内部之间的一致性作为测验的信度指标,并以 α 系数值作为衡量基准。一般而言,若 α 值介于 0.7 至 0.8 之间,则表示信度是可接受的;若在 0.8 至 1.0 之间,则表示信度优良;在 0.6 至 0.7 之间,则表示信度可疑,若低于 0.6,则表示此信度不良、不可接受。

- (4) 相关性分析(Analysis of correlation)。相关性分析用来测量两个变量之关系强度,用 Pearson 积差相关分析,以取得不同变量之间的相关系数 γ ,作为衡量两个变量之间关联程度之指标;其相关测度值应介于-1 和+1 之间,相关系数之绝对值愈大,代表两变量间的相关性愈高;当其值等于零或接近零时,则表示两变量间彼此没有什么关系存在。一般而言,相关系数之绝对值若在 0.70 以上,则代表变量关联程度呈现高度相关;相关系数之绝对值介于 0.40 至 0.70 为中度相关,相关系数之绝对值在 0.40 以下为低度相关。由于高度相关隐含着变量间的共线性问题,故变量间之相关系数不宜过高。本研究将依据相关性分析显著性的检验结果检测本研究之假设,并了解立体绿化设计对于立体绿化政策推动方式与立体绿化政策执行方式之间相关系数的强度大小及意义。

- (5) 回归分析(Analysis of regression)。回归分析旨在探讨当自变量 (x_1, x_2, \dots, x_k) 变化时,应变量随之变化之程度;回归系数 β 是衡量变动程度的指标,也是假设检验的核心,用以探讨模式之可用

性及个别自变量之影响力是否显著。F 统计量与判定系数 R_2 及调整后的判定系数，皆可用以检测回归模式之适配度；判定系数 R_2 愈高，表示回归模式之适配度愈高，亦即预测值 \hat{y} 愈接近观察值 y ， $R_2 = 1$ 表示所有观测值都落在估计的回归面上。

1.3. 名词解释

本文所用到的几乎所有术语或专业名词，可在此预览，分别如表 1.1、表 1.2、表 1.3、表 1.4、表 1.5、表 1.6 所示。

表 1.1. 关于设计实施之名词解释

设计实施	
绿化位置	包含建筑物屋顶、壁面及阳台(窗台、平台)。
植栽品种配置	包含依生长特性、耐病虫害植物、色彩配置及对环境适应性等因素考量，单一或综合配置植栽、树木品种
结构安全	包含建筑结构载重负荷、防水及排水功能。
防水/防根措施	包含防水设施、排水系统、阻根及防水层等设施。
施作成本	包含施作设计、排水及防水工程、喷灌工程、栽培介质选择、植物种植配置等。
后续维护管理	包含定期修剪、浇灌、施肥、病虫害防治及替换植栽种类或支撑材料替换等。

表 1.2. 关于绿化方式之名词解释

绿化方式		
密集型 屋顶绿化	主要针对承载力较强之建筑，概念类似屋顶花园，利用丰富植物，搭配步道、水池、假山等摆设呈现不同设计风格，可提供休闲、景观美化功能；其覆土较深，可种植乔木、灌木等较大型植栽，但需要大量人工维护与管理。	
粗放型 屋顶绿化	主要针对承载力较弱、未经过绿化设计的建筑，因覆土较浅，保水不易，故植物须选择较耐旱、低矮植物，主要讲求自然美与环境的协调性，故需较少的维护与管理，但较缺乏休闲娱乐与景观功能。	
混合式 屋顶绿化	是介于密集型与粗放型间的一种型式，其可利用盆器种植植物，并依容器造型、尺寸组合排列，或依照覆土深浅，选择种植植物，主要特点是讲求自然环境协调，亦可提供休闲、景观功能。	
攀附型 壁面绿化	利用攀缘植物生长特性，不需依靠支架或牵引材料，让植物沿墙壁表面攀爬。	
植栽基盘型 壁面绿化	在壁面装置支撑材料，辅助牵引具有缠绕性能的藤本植物生长。	

Continued

<p>组合型 壁面绿化</p>	<p>可利用金属或塑料材质的容器，以固定式方式规则排列组合，且可配合独立外挂的支撑材，种植藤本类等植物。</p>	
<p>盆栽式 阳台绿化</p>	<p>指利用盆栽等容器种植植物，容易替换、配置植物及进行管理维护。</p>	
<p>种植槽式 阳台绿化</p>	<p>系指种植季节时令花草或藤类等攀缘植物，连接上下阳台及窗台。</p>	
<p>其他</p>		
<p>浅色性涂料</p>	<p>主要是借助浅色性涂料，提高太阳光反射率降低太阳辐射，提高建筑物隔热如白色、灰色等颜色较浅色油漆。</p>	
<p>高反射性材料</p>	<p>包含节能玻璃、反射玻璃、铝隔热毯等。</p>	
<p>太阳光电装置</p>	<p>包含太阳光电发电系统、太阳能热水器、太阳能电池等。</p>	
<p>风力发电装置</p>	<p>包含微小风力发电机、家庭用风力发电机等。</p>	

表 1.3. 关于建筑物之名词解释

<p>建筑物</p>	
<p>新建建筑物</p>	<p>为新建造之建筑物或将原建筑物全部拆除而重行建筑者。</p>
<p>既有建筑物</p>	<p>系指已领有使用执照之建筑物，包含增建、改建及修建建筑者。</p>
<p>基地面积</p>	<p>建筑基地之水平投影面积。</p>
<p>总楼地板面积</p>	<p>建筑物各层包括地下层、屋顶突出物及夹层等楼地板面积之总和。</p>
<p>最小绿化面积</p>	<p>为基地面积扣除执行绿化有困难之面积后与基地内应保留法定空地比率之乘积。</p>

Continued

建筑用途	<ol style="list-style-type: none"> 1) 公共/公有建筑：包含公务机关建筑(如地方政府、公安局、消防局等)、文教/社教机关建筑(如学校、图书馆、美术馆等)、公共事业设施(如车站、机场、变电所等)； 2) 独立住宅：仅含一个住宅单位之独立建筑物； 3) 集体住宅：具有共同基地及共同空间或设备，并有三个住宅单位以上之建筑物； 4) 商业/办公大楼：包含娱乐场所、商场百货、餐饮场所、旅馆；金融证券、办公场所、店铺诊所； 5) 工厂/仓库：包含批发、运输服务、工业、仓储。
------	--

表 1.4. 关于法令之名词解释

强制性法令	
建筑物本体	系指以建筑物本体角度进行相关法令修正，推动立体绿化政策。如：建筑技术规则、绿色建筑九大指标。
城市设计	系指以城市街廓设计角度进行相关法令修正，推动立体绿化政策。如：高雄市城市设计审议委员会审议原则汇编、高雄市内惟埤文化园区特定区城市设计规范。
城市计划	系指以城市计划角度进行相关法令修正，推动立体绿化政策。如：城市计划定期通盘检讨实施办法。
地方自治条例	系指通过地方政府自行订定相关立体绿化法令，以推动立体绿化政策。如：高雄市空地空屋管理自治条例、台北市建筑物及法定空地绿化实施要点。
环境保护	系指为因应城市热岛效应或以环境保护之角度进行相关法令或政策订定，以推动立体绿化政策。如：环境保护法。
进阶性法令	
容积奖励	实施立体绿化，给予超过法定基准容积率之容积奖励。如：开放空间奖励。
竞赛奖励/标章认证	通过立体绿化设置举办景观奖或绿化设计竞赛，优胜者颁发奖金或给予标章认证。
经费补助	直接给予立体设置工程费用或规划设计费用补助。
税赋减免	实施立体绿化，给予固定资产税相关税赋减免优惠。如：土地税、房屋税等。
工程低利率贷款	系指在相关工程费用、技术研发等提供低利息贷款。

表 1.5. 关于倡导方式之名词解释

倡导方式	
研讨会、说明会	包含举办讲习、绿化教育倡导、专家说明会等立体绿化相关研讨会、说明会。
技术训练	包含立体绿化施作工程、规划设计等技术训练。
倡导手册编制	包含立体绿化效益倡导、民众 DIY 指南、绿化成果倡导等。

表 1.6. 关于执行单位之名词解释

执行单位	
民间社团或协会组织	包含非营利组织、财团法人、基金会及各县市相关公会等。
专业学术单位	包含国内各高中职、大专院校等相关专业科系。
热岛显著地区	指因城市人口急剧增加，绿地越来越少，再加上城市空气污染日益严重，所造成温度越来越高的之地区。
基地规模	系指实施立体绿化建筑物的基地规模大小。
城市设计审议地区	系地方主管机关依据城市计划书图及自治法规定订城市设计审议原则规范，并以此原则规范进行设计及使用管制规定的地区。
重点发展区域	包含捷运沿线、交通场站、主要干道及环境改善重点区域等。
绿化面积	实施立体绿化的绿化设计面积。
建筑物上可利用面积	建筑物屋上可利用之面积须扣除空调设施、广告塔与其他设备等。