

城市双碳建设背景下的 实验科研建筑外环境设计

王睿韬, 赵宏朋

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司)

【摘要】科研和实验型建筑是高端技术领域创新和生产的主要空间载体,也是实验活动成功的重要保障。其建筑设计和景观规划不仅要服务从事科学技术研究的人员,也要顺应时代发展的趋势。随着“双碳”战略倡导下的城市发展向绿色、环保和低碳方向快速转变,与城市建设休戚相关的建筑景观行业也面临着技术革新、产业升级等诸多挑战。未来的科研类建筑和外环境设计发展将以绿色生态为导向,以节能减排为目标,以科研技术为手段。综合内部功能和外部环境,共同促进人与自然和谐共生。

【关键词】实验科研建筑;双碳;建筑外环境;屋顶绿化

中图分类号: TU984

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.036

External Environmental Design of Experimental Research Building Under the Background of Urban Dual-carbon Construction

WANG Rui-tao, ZHAO Hong-peng

(North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.)

【Abstract】Scientific research and experimental building is the main space carrier for innovation and production in high-end technology field, and also an important guarantee for the success of experimental activities. Its architectural design and landscape planning should not only serve the personnel engaged in scientific and technological research, but also conform to the trend of the development of the times. With the rapid transformation of urban development under the "carbon peaking and carbon neutrality" strategy to green, environmental protection and low carbon direction, the building landscape industry, which is closely related to urban construction, is also facing many challenges such as technological innovation and industrial upgrading. The future development of scientific research buildings and external environment design will be guided by green ecology, targeted at energy conservation and emission reduction, and taken scientific research technology as the means. It integrates internal functions and external environment to promote the harmonious coexistence of human and nature.

【Keywords】scientific research and experimental building; carbon peaking and carbon neutrality; external environment of buildings; roof greening

1 国内低碳景观发展现状

根据相关研究,全球城市碳排放占比约为75%,而中国城市地区占比更高,约为80%。从全球来看,建筑行业贡献了碳排放总量的40%。而2018年中国建筑全过程碳排放总量占全国碳排放的比重达到51.2%^[1]。一时间,“低碳建筑”、“低碳景观”、“低碳生活”等概念开始涌现。各种针对“低碳城市”的研究和实践不断开展和进行。当前我国低碳城市建设正处在发展和攻坚时期,社会各界也在开展各种实践,尽管最终成果和水平良莠不齐,但总的发展方向向好,也引导了更多的人群关注低碳和发展低碳。

低碳景观的雏形最早可以追溯至上世纪欧美景观“生态主义”。例如西雅图煤气厂和杜伊斯堡风景

公园等。设计师从工业遗址场地和资源再利用等角度进行了低碳景观初步探索和实践。2003年,英国能源白皮书《我们能源的未来:创建低碳经济》正式提出“低碳经济”的概念。随后《2009年中国可持续发展报告》将低碳城市定义为“以城市空间为载体发展低碳经济,实施绿色交通和建筑,转变居民的消费观念,创新低碳技术,从而最低限度的减少碳排放”。正式将“低碳”的概念引入景观规划设计当中。引起了从业者对景观建设中“减源增汇”的思考。也推动了景观工程材料的革新,扭转了规划设计重心的转移。对高耗能、高维护的景观设施的取缔,植物选择上强调对观赏功能向固碳功能的转变。这一系列“低碳”景观设计方法对城市的减排做出了重要且直接的贡献。2022年,中国风景园林学会为落实国家

“双碳”目标和深化标准改革方案的要求,制定《城市公园绿地低碳评价标准》,旨在以全生命周期低碳视角评价城市公园绿地的规划和建设管理,促进城市绿地的低碳可持续发展。对城市双碳发展中公园绿地建设具有长远和重要的意义。

2 低碳景观设计的内涵

低碳景观可以理解为:在景观规划设计、材料与设备制造、施工建造与日常管理以及使用的整个生命周期内,尽量减少化石能源的使用,提高能效、降低二氧化碳排放量,尽量增加景观系统的碳汇能力,形成以低能耗、低污染、高碳汇为基本特征的景观体系^[2],景观体系当中绿地具有很强的固碳能力,同时释放氧气降低景观建设过程中释放的碳排放,公园、绿地以及湿地等区域的城市绿植给城市低碳发展带来了重要的作用。

低碳景观建设的核心价值在于对场地最小干预的基础之上,把环境和自然与人文和社会结合,呈现具有一定生态效益又能具备鲜明特色的景观效果,实现不仅能够提升园林景观品质,推动城市生态修复,还可以提升大众对环境保护的认可能力。

在园林景观设计过程中融入低碳理念是社会发展的必然要求,风景园林景观不是观赏的“花瓶”,而是可以长期存在并不停产生生态效益的城市“空调”。其净化污染气体、释放氧气的能力在城市双碳建设上具不可替代的作用。

3 科研建筑外环境及屋顶绿化营造

3.1 以低碳生产理念为基础完成园林场地布置

科研建筑外环境多为生产附属相关的场地和设施,在景观空间营造的过程中对绿地和广场硬化空间的布置尤为重要,绿地区域可以很好地阻隔部分来自地面的反射热量,从而减少反射到屋内的热量。冬季防风林带的合理布置可以减少寒流对建筑物的直接冲击,从而降低建筑屋内热量的损失。变相地减少了屋内空调和暖气使用的频率。

广场和硬质铺装的合理组织和布置可以优化步行和车行驶线路的流线。例如,停车场的设置适宜布置在靠近员工和维护的需要,减少不必要的路线绕行,减少机动车的碳排放。通过在停车场内设置下渗式垫面和下沉绿地,补充地下水同时减少雨水径流。利用自然做工的方法减人工干预解决城市内

涝,为低碳城市发展助益。“绿地向社会公众开放”旨在鼓励公共建筑项目优化布局,创造更多更加宜人的绿地等公共空间;鼓励绿地或绿化广场设置休憩、娱乐等设施并定时向社会公众免费开放,以提供更多的公共活动场所^[3]。

在节约能源的前提下布置园林城市家具,选用环保可再生材料的城市家具减少产品制作过程中产生的碳排放,需要电力驱动的设备 and 装置尽量采用太阳能能源。通过合理的灯具照度和功率增加景观照明氛围,同时可以减少城市普遍存在的光污染问题,减少不必要的能源浪费。

3.2 以增强固碳理念完成植物景观设计

不同于开阔的公园绿地,建筑外附属绿地条件和局限性大,受到建筑和路网的分割,导致绿地的斑驳破碎。同时,建筑密度较大的区域内,景观植物受到遮荫、地下车库覆土等影响,也给绿地内植物生长带来了很大压力。在选择固碳能力强的景观植物的同时,还要考虑景观植物的耐阴性、覆土深度要求等,但建筑的围合同同时也给部分需要背风和小气候的植物提供了条件。单位绿地内的植物固碳能力根据绿地种类的不同而不同,因此在科研建筑外景观采取生态效益最大化的原则,布置具有高固碳能力的树种。通常来说,乔木树种在释氧固碳的能力要优于灌木和草本,而且其寿命长,随着树龄的增长,树木绿量明显增加,包括释氧固碳在内的生态效益也增加^[4]。相关研究表明:阔叶树种的固碳效益相较于针叶树种更高,且高固碳树种的比例越高,群落整体的碳效益越高;单株树木的胸径与固碳效益呈正相关关系;多层结构的植物群落相较单一结构具有更高的固碳效益;中等栽植密度下群落固碳能力最强,超过一定的栽植密度后其能力逐渐减弱。场地通过种植元宝枫、白玉兰、鸡爪槭等植物在固碳的同时利用春花和秋叶变化为建筑外环境带来了生机和变化。同时搭配耐阴效果较好的金银木、玉簪、二月兰等植物装点灌木层和地被层。

3.3 以尊重现状原则进行地形梳理

尊重场地的基本面貌是园林景观建设的基本原则,景观规划设计过程中对现状地形梳理至关重要,应该做到因地制宜,因地就势的同时营造出空间变化,层次起伏变化的景观空间。保留低洼和下沉的场地空间来构建海绵城市建设中低影响开发措施的

下沉绿地,不仅维持了现状场地的面貌又解决了区域场地的雨水调蓄需求。高出场地的地面可以作为微地形和防风墙打造,为营造区域内的微气候起到天然的屏障作用。减少场地内部和外部的土方调配不仅可以减少土方调整时机械设备的碳排放,同时也对土源地区的生态环境起到了保护作用,帮助国家推动水土保持和生态环境建设。

3.4 以减少碳源的方式对材料进行选择

3.4.1 铺装材料

选用新材料PC砖和陶瓷砖代替混凝土砖和烧结砖,该类型材料都是使用陶瓷废料,可以多次回收利用,同时PC砖具有较好的透水性和硬度。PC砖也能做出仿石材效果,可以代替部分需要石材铺设的区域,同时PC砖的价格要低于天然石材的价格。

木制铺装利用塑木板代替防腐木,防腐木在使用过程中会出现腐朽和断裂的情况,越来越多的景观工程中更青睐使用塑木作为木铺装的材料,塑木本身不含有毒物质,不会造成空气和环境的污染,也能够100%回收利用和生物降解,其外观材质具备自然木材的纹理,比木材尺寸稳定性更好,不会产生翘曲、变形等情况,表面无须二次淋漆也可以长久保存。塑木的维护成本也更低,维护成本远低于木制品。塑木的连接方式也更加方便施工,通过卡扣和连接件便可以直接固定在结构龙骨上。减少了大量安装和固定木板的时间。

3.4.2 饰面材料

在景观工程中有众多需要装饰的景墙和挡土墙,通常装饰的方式是选用石材或砖贴的方式,但随着时间的推移,湿贴式的胶结方式不够稳固,经常出现脱落和破碎的问题,并且含有一定的安全隐患。而以水磨石和真石漆为代表的新型材料出现解决了垂直墙体和挡墙的装饰不耐久的问题。水磨石的优点在于硬度高和耐磨,不会脱落。水磨石通过固化打磨后形成,对于异形和复杂多变的样式具有很好的应变能力,不需要像石材一样进行切割。且防尘和防滑效果更好,没有缝隙也就不需要进行清理和打扫。水磨石的保养简单,可以不需要进行抛光。

3.4.3 其他天然有机材料

除了工业生产的景观材料外,尽可能多的利用自然界天然存在的材料对减少碳排放也有诸多裨

益。例如树池在不进行地被覆盖的时候通常采用金属或混凝土树池盖板。可以利用有机覆盖物的形式。有机覆盖物主要利用树枝粉碎物、树皮、松针、草屑以及城市中修剪的园林废弃物为原料,通过粉碎发酵、染色加工、添加微量元素进行分级处理后铺设于裸露土壤表面,并以各种不同的颜色搭配,既生态环保,为树木增加养料,又营造良好的景观效果。就地循环利用,通过科学方法制作成既经济美观又附有土壤改良功能的有机覆盖物材料,铺设至城市大量裸露地表,利用有机覆盖物的特性达到吸附空气中总悬浮颗粒物及遮盖地表扬尘,改良城市土壤环境,美化城市色彩的效果。

日常植被维护中产生的大量枯枝和落叶经过机器粉碎后,在发酵剂的作用下,可以生成大量天然的有机肥料,可以用于绿地的土壤改良,增加土壤中的腐殖质含量。

3.5 其他

科学地提升施工管理效率,缩短工期,减少不必要的施工环节和返工,也可以大大减少碳排,例如利用BIM技术科学管理工程项目进度。项目建成后的使用,和运维过程中所产生的巨大碳排放同样不可忽视。较为粗放的灌溉方式、植被修剪和施肥、病虫害管理等都会持续地耗能、耗物、耗水,这些都属于高碳的运维手段。

4 结语

通过对低碳景观地不断实践和研究,风景园林行业从业者的介入对我国实现“双碳”目标具有关键引导作用。特别是在城市地区,灵活多变和适宜场地低碳设计的策略可以更好地平衡自然演变、城市更新、社会繁荣的发展,并为人们提供优质的生活和生产环境,真正实现人与自然和谐相处。

参考文献

- [1] 中国建筑能耗研究报告2020[J]. 建筑节能(中英文), 2021, 49(2): 1-6.
- [2] 杨锐, 王俊杰. 景观视角下中国低碳城市发展路径的思考[J]. 城市发展研究, 2011, 18(1): 53-59.
- [3] 鹿勤. 《绿色建筑评价标准》——节地与室外环境[J]. 建设科技, 2015(4): 16-18+22.
- [4] 郭新想, 吴珍珍, 何华. 居住区绿化种植方式的固碳能力研究[C]. //2011中国海南·世界屋顶绿化大会暨2011博鳌立体绿化建筑节能论坛论文集, 2011: 150-154.