

生态节能型实验楼设计研究

——以长江大学农科大楼概念设计为例

江 冲

[摘要] 本文以长江大学农科大楼概念设计为例，以生态性、功能性、可持续性为设计原则，分析设计方案，探讨在实验楼设计中如何将建筑和自然景观相结合，在满足建筑功能的同时实现环保和生态节能，创造出高质量的学习、交流与休闲娱乐空间。

[关键词] 实验楼；生态；功能；节能可持续

过去的几十年里，因为盲目追求经济发展，人们对建筑的能源消耗问题缺乏足够重视，在高校建设中亦是如此。据统计，建筑物消耗的能源大约占全国总能源消耗的三分之一。近几年，建筑能源消耗问题开始被建筑设计师们所关注，在规划校园的同时，会更多地考虑生态、节能、可持续等问题，不仅仅把重点放在整体规划和设计美观上。只有尽可能地降低建筑物的资源和能力消耗，才能实现经济发展和自然资源保护、生态环境保护有机结合。下面以长江大学农科大楼概念设计为例进行探讨。

1 项目概况

项目地块处于长江大学西校区，位于原农学院实验田基地，与西校区紧密相连。长江大学农科大楼作为长江大学入选中西部“小211”工程的援建项目，具有整合西校区农科各专业的作用，能够提高农科各专业的教学水平和提升长江大学的学校形象，因此对建筑功能和外观形象有较高的要求。

结合场地的调研分析，建设用地地势平坦，无不良地质现象，大致呈规则矩形，可建设用地面积33384m²，基地的东侧为各学院教学楼、图书馆以及风雨操场，西侧为农学院试验田基地，北邻荆秘路。

2 设计原则

在进行农科大楼设计之前需要了解大楼设计的相关规范。总平面设计、交通组织流线、道路分级组织、各功能性用房的位置选择及平面布局等，都应该在满足安全、实用、美观要求的同时，以生态、功能、节能可持续作为设计的指导思想，通过建筑设计与景观设计结合创造出自然和谐的校园环境。

2.1 生态性原则

此农科大楼设计以庭院景观设计为重点，需要遵循生态原则，达到净化空气、调节气温、增加湿度、吸收噪音、增强观赏性的目的。

2.2 功能性原则

针对使用人群不同，空间尺度也会相应调整。高校科研实验建筑属于功能型较强的建筑^[1]，因此本次设计要坚持做到建筑形式美的同时，重点考虑建筑的实用功能。本项目根据建筑周边现状，合理布局，功能分区明确，营造一个功能合理、流线自然的建筑空间。

2.3 可持续性原则

高校建筑运行的可持续性将对社会发展和生态环境的改善发挥积极作用^[2]。实验楼是一所高校综合实力的象征，目前国内越来越多的高校新建实验楼，如果能让可持续发展的建设理念贯穿于实验楼的设计和建设，将会广泛而长期影响我国生态节能建筑的建设理念。建筑节能和可持续发展原则也应该成为设计的重点。

3 设计方案

3.1 总平面图分析

建筑的总平面由场地组织、建筑单体布置、交通组织、绿地划分等组成，从总体上对建筑进行布局，是总平面设计中最关键的步骤。在设计之初，先梳理建筑与建筑之间的关系、建筑和周围环境的相互联系，再确定场地基本的形态，从而更好地为师生服务。

主体建筑大范围朝向南北，充分利用天然采光。建筑与建筑之间满足日照间距要求，开阔的庭院空间也是实验室和其他空间日间采光的主要来源。这样设计不仅能有效节约能源，还保证了光照的充分。

除保证合理的日照、通风、保温条件外，还要考虑环境要求以及建筑的服务功能是否能满足师生正常的学习、工作、娱乐。在总平面图的布置上，根据人车分流的原则设置4个出入口，考虑到农科大楼停车需求，在建筑的东边设置主要的机动车停车场，场内铺设植草砖或者透水砖等新型材料。楼前主要出入口预留大面积广场，为学生创造一个文化和社会活动空间，广场内设喷泉、座凳、树池、绿植等景观元素，并设计建筑照明。大面积的庭院穿插在建筑之中，不仅提供更好的景观视野，在某种意义上也是对“绿色建筑”的一种直观体现，如图1所示。

3.2 平面分析

随着建筑技术的发展和进步，人们在继承前人经验的基础上，创造出各种不同的建筑形式以适应不断变化的社会生活，功能性对于建筑形式的影响得以更为充分的体现，正切合美国建筑师沙利文提出的“形式随从功能”的观点。

本次设计的农科大楼平面形式上结合功能，平面分为5个功能区：本科教学实验区（包括本科生教学实验室和准备室）、教授实验区（包括教授实验室和准备室）、教授办公区（教授办公室）、标本展览区、院系办公区和与会议单元。实验房间进行模数化处理，尽量得到相对规则的房间尺寸，有利于实验设备的摆放和布置。

5个区之间彼此由连廊或者大厅联系，功能流线合理，满足日常老师和学生使用要求。室外大平台充当休闲娱乐场合。楼梯分布在建筑两端，电梯紧靠楼梯，交通流线合理，师生活动便利。建筑之间围合产生的庭院空间作为师生活动休闲场所以及自行车停车位，满足功能需求。

3.3 立面热源处理分析

农科大楼主体建筑大范围朝向南北，建筑之间满足日照间距要求。在立面处理上，设计需要依据模型体块推敲后定稿。体块交接在立面上表现为整个立面的分割与分隔，视觉上显得轻巧与灵动。立面外窗面积占比较大，遵循节能可持续原则，统一使用节能门窗；为了降低室内电器制冷制暖负荷，实现有效遮挡夏季太阳直接辐射、冬季阳光照射不被遮挡的设计目标^[3]，西向房间统一做遮阳处理，立面水平出挑，增加可调节外遮阳卷帘以遮挡太阳直接辐射，冬季升起外窗能获得太阳的热辐射，实现功能的同时也保证了立面的整体视觉效果不被破坏。

3.4 空间景观分析

建筑最基础、最核心的价值是建筑的空间性。本次设计的农科大楼，实验室空间与庭院空间是设计的重点。庭院要结合建筑的空间布局来设计，起到辅助的功能，两者相得益彰，互相补充，最终达到自然美与和谐



图1 总平面图

[作者简介] 江 冲，长江大学城市建设学院，硕士研究生。



图2 设计效果鸟瞰图

美的效果，如图2所示。

绿色设施景观和绿色建筑为校园带来实在的生态效益的同时，也使校园成为一个绿色教育基地和可持续发展设计理念的“播种机”^[2]。在农科大楼的设计上，景观集中分布在广场和庭院，运用院落式布局，营造出丰富多变的高品质空间^[4]。在庭院中打造景观节点，形成半开放空间，放置景观小品、水景、绿植、灯具等，增强公共空间的层次感。绿色植物为农科大楼带来生机与活力，学生在这里不仅可以看到满园春色，也能听到潺潺流水，形成良好的学习和休闲的氛围。

[参考文献]

- [1]何镜堂,陈文东.高校集群化实验楼设计初探[J].建筑学报,2007,4(5):66-69.
- [2]黄献明,王宁.既有大学校园更新规划中的可持续设计——以山东工艺美术学院长清校园为例[J].动感(生态城市与绿色建筑),2016,4(2):62-67.
- [3]王艺晓,桑志奇,王强.绿色校园建筑设计实例探析——以山东建筑大学教学实验综合楼设计为例[J].建筑节能,2018,46(9):32-36.
- [4]李东和,仝晖,李达.基于开放建筑理念的高校科研实验中心设计——以山东建筑大学科研实验楼概念设计为例[J].山东建筑大学学报,2015,30(6):579-589+595.