

# 科研建筑设计要素的探究与创新

## Discovery and Innovation of Essential Factors for the Design of Scientific Research Building

□ 严培明<sup>1</sup> 徐峥嵘<sup>2</sup>

(1.中科院上海应用物理研究所 201800;2.上海中科建筑设计院有限公司 201800)

【摘要】详细叙述了科研建筑中的功能性和形象性要素,根据这两个要素分析科研建筑应如何设计,供广大读者参考。

【关键词】科研建筑 设计 要素 形象 功能

【中图分类号】TU244

/ 文献标识码 A

【文章编号】1004-1001(2006)04-0299-03

### 1 背景

当前,以“知识创新”为背景的科研建筑在我国各地大量新建或改建。

与科研工作面向社会,面向世界,提供高科技的科研成果等要求相适应,科研建筑应具有功能性要素:即要求科研建筑设置有综合性的功能空间、布置高效有弹性的实验空间、高度的建筑智能化、满足复杂的实验要求的技术措施。还具有形象性要素:又要求其具有高技术而又不失文化内涵的形象特征,具有良好环境意识及环境景观。

### 2 科研建筑设计中的功能性要素

#### 2.1 具有综合性功能对外开放的空间

科研建筑常规的功能空间分为接待空间、办公实验空间、后勤保障空间,在此基础上根据现实需要还衍生出学术交流的空间:包括正规的学术交流场所如接待室、报告厅及非正规的学术交流空间如交流区、休息角、室外平台等等,以使各种学科科研人员在不同的场合都具有接触的机会,促成同专业或不同专业的纵向或横向的信息交流。休闲娱乐空间要高雅、畅亮,如顶部为采光天棚的中庭,侧面有大面积的采光玻璃,开放的咖啡休息区,具有良好环境景观的健身娱乐空间和合理的科研成果展示空间,以及供人参观、浏览的游人流线安排也是不可或缺的部分。由日本佐藤综合设计(AXS)设计的“山口县工业技术中心”这是这样的一个典型,它设置了开放区,供来访者参观使用,而在开放区与实验区又设置了促进交流活跃化的“研究环境步道”作为两者的联系纽带,另外在其各分区的结合部

还设置有谈话和休息空间,以便于研究人员进行更密切的交流互动(图1)。

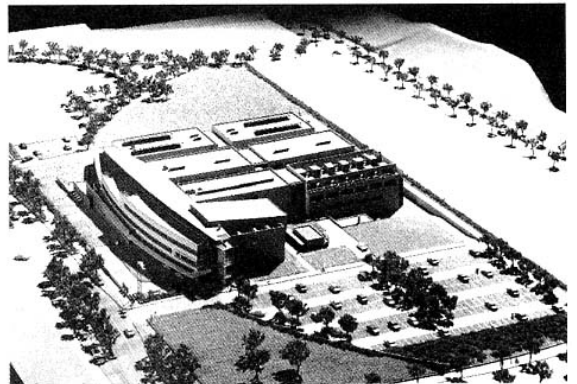


图1 日本山口县工业技术中心鸟瞰

#### 2.2 高效有弹性的实验空间

实验成果的多样化及开放性通用实验室概念的提出,将导致科学实验的多变特性,所以,容纳实验活动的空间也应随之变动。这就要求科研建筑空间具有可变和弹性。框架结构、模数化单元设计是应对这一要求有效的手段,这不仅包含结构体系中有单元化设计,还要求该单元的建筑设备水、电、通风、空调、网络等也应相应成一体,为灵活隔断提供多种可能性。由NBBJ设计的美国华盛顿技术中心实验室,其平面就是由固定小隔间的后勤部分和9.6 m×9.6 m为单元的大空间实验部份组成,每个单元嵌入式地板和天棚可接入再分隔所需的设备管线。在使用中以9.6 m×9.6 m单元为基础又可提供从4 m~4.8 m×9.6 m开间大小的各类型实验空间,这就大大提高了建筑使用的灵活性。

#### 2.3 高度的建筑智能化

由于科研建筑中,设备管线复杂,信息交流要求较高,

【作者简介】严培明(1956-),男,大学,高级工程师,联系地址:上海800-204 邮政信箱(201800),电话:(021)59552305。

【收稿日期】2006-03-23

另外大量的信息也需要处理,故智能化建筑所要求的建筑设备监控系统、办公自动化系统、通讯网络系统以及与之配套的综合布线系统等相应地在建筑设计中应得到配置,这些系统的配置虽然更多地涉及到设备工种,但也影响到建筑的层高、建筑设备用房的设置、管笼的布置、地坪及天花的设计。由上海中科建筑设计院设计的上海光机所创新楼层高4.5 m及上海张江高新区海外创新楼层高4.2 m的设计取值,均是综合考虑各类设备管线,结构条件,以及室内净高高度要求等方面因素确定的,其中综合集成布线所占比重相当大。

除此之外,后勤保障空间中的设备用房如计算机房、中央控制监视室等要求比以前大大地提高;实验空间中增设小型研究室,其间配套完善的互联网设施等设计,也为研究人员提供了更方便舒适的工作条件。

#### 2.4 满足复杂实验要求的技术措施

建筑所提供的技术条件将是直接影响科研工作成效的关键因素。而不同的实验要求,对应着不同的技术条件,这是因建筑而异的,但是通用性的防震,隔热,降噪,沉降控制,声光控制,温湿度控制等却也有共性。掌握好共性,理解并处理好特殊性,特别是在设计前期与科研人员(使用者)、业主代表(建设管理人员)密切配合,共同确定合理的工艺要求,以求得在经济与技术合理的条件下,满足可持续发展的科研工作要求,才是设计好新型科研建筑的首要因素。

### 3 科研建筑设计中的形象性要素

#### 3.1 高技术而又不失文化内涵的形象特征

信息社会的一个最显著的特征就是广告传播和形象宣传,其反映的不仅是产品,也包括公司单位等非实体的组织,而其建筑物,更是被作为首要的形象组成部分。知识创新体系中的科研建筑,其形象影响因素是多方面的:其一为科研成果的高技术含量,决定了其形象特征应包容新技术、高技术特征;其二是园区环境本身所特有的学院氛围,深厚的文化内涵,也应为其特征打上深深的烙印。为此,只有这些方面的因素综合考虑,才能创造出具有特色的创新科研楼,以区别于一般的高校建筑或者是高新技术工业区建筑。

要将新技术特征和园区环境特征有机地融入新建筑,首先新楼的设计必须尊重原有的环境,特别是对一些历史悠久的科研院所,要使其布局、轴线呈对应关系;体量、高度、色彩、材质、风格等均与环境融为一个整体。其中材质的近似运用是比较常用的手法,它能带来最直观与明显的呼应效果。由E-HDD建筑师事务所为美国加州大学伯克利分校设计的杜伊图书馆就采用了这种手法:新建的图书馆完全隐入地下,留出大片的绿地与老馆自由地对话。仅有的露出地面的4个采光天窗,也做到了不仅在形式上而

且在材质上与老馆呼应——非常谦逊地使用掺花岗石屑的混凝土来模仿老馆立面的一部分(图2),因而深得师生们的广泛赞誉。类似的手法也反映在关肇邨先生等设计的清华大学理学院新楼的设计中,相同的红砖与灰白色干粘石线饰曾出现在清华园图书馆新、老两馆、老化学馆等一批早期建筑中,而此处再现这种处理手法却不由得让人为清华风建筑再次拍案叫绝——谦逊的尊重环境的设计换来的是传统的发扬光大与深厚内涵的明显再现(图3)。

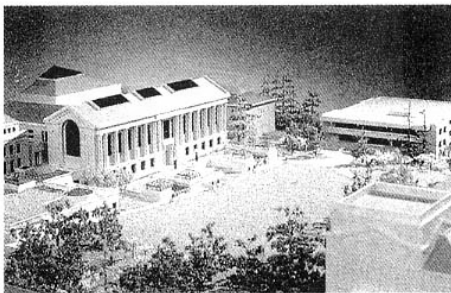


图2 新建筑的隐入烘托了学院氛围

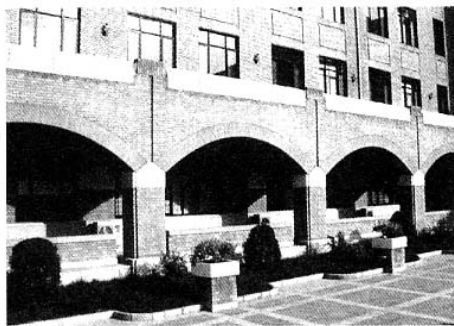


图3 新建筑装饰面融入传统,更显深厚与敦实

如上所述,在园区中新建科研建筑应向“尊重环境,谦逊待之”的设计方向努力,而不应为“标志性”而一味地拔高体量,忽略原来含蓄,幽静的环境,也不应为“高科技”而一味地采用新材料、新手法而忘却了园区内原来与科研人员默默相守了几十年的“老面孔”。即使在某些更强调“新”的科研园区内也可适当调整:比如中科院上海光机所、技物所这类解放后建立的园区,其文化内涵的风格也需逐渐加以成形,以体现到每幢建筑中。

#### 3.2 良好的环境景观及文化氛围

良好的环境景观及文化氛围的创造,同样也是为科研主题提供一种生存环境,同时也是对科研单位形象的一种烘托。良好的环境景观将为工作其间的科研人员提供一个舒适,使之身心愉悦的工作环境。环境景观的创造应是多样性的统一,同样也需要存有尊重老的环境脉络的原则,要因地制宜,而非大拆大建地改造,才会取得事半功倍的效果。同时要在注重大绿化环境的同时,顾及建筑内绿化空

(下转第303页)

要求纵向边梁偏心设置,使柱子处于更不利的受力状态,因此我们在边梁与柱交接处采用了水平加腋的构造措施,以加强结构的整体稳定性。为满足建筑造型及上部结构体系的需要,本工程采用了“分叉式”的柱构造节点,由一根下小上大的梯形柱在某一高度处分叉为一直一斜的两根柱子,直柱依然为钢筋混凝土柱,斜柱则设计成型钢混凝土柱,在直、斜柱之间各层以型钢混凝土梁连接。此设计方案在分叉过渡处的节点处理上有一定施工难度。我们通过与施工单位的探讨,一一解决了型钢与钢筋的锚固、交

错、连接等问题,使该节点处钢骨及钢筋的锚固及传力过渡性能有了很好的保证。另外,对斜柱的设计作了比规范更严格的要求,将下部斜柱的轴压比控制在0.6以内,并采用组合式断面的型钢,以利于柱的双向受力,满足结构抗震延性要求。斜柱详图见图2。

通过上述设计,我们觉得对于带有倾斜构件的建筑物,在计算时应注意所用软件的适用性,最好采用通用有限元软件进行分析、校核,以保证计算的准确性。

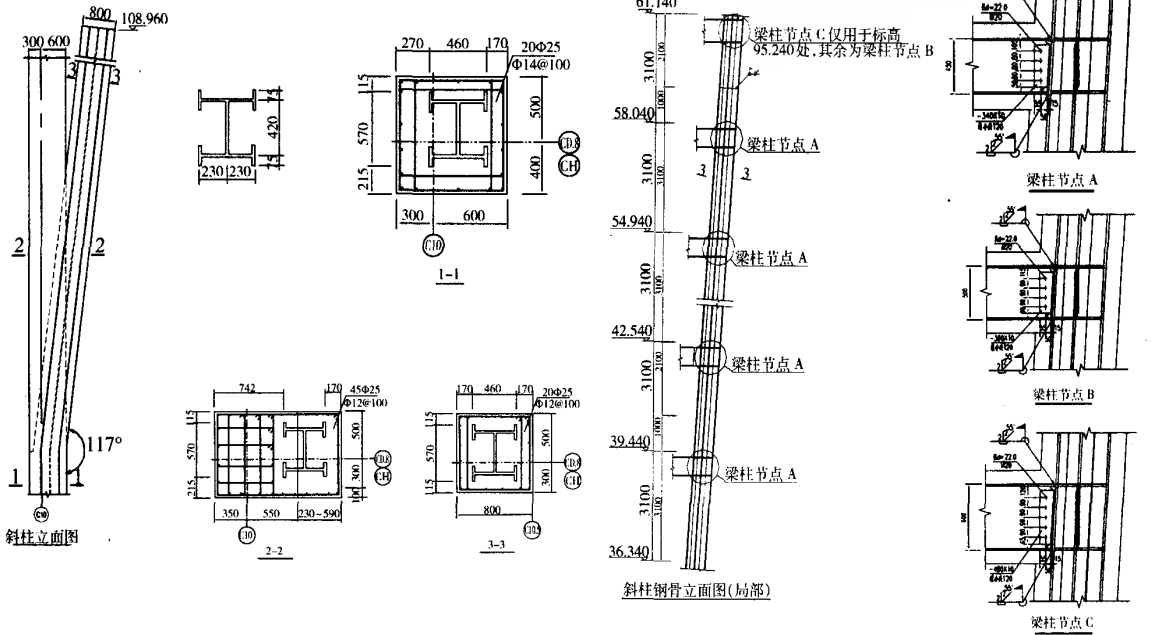


图2 斜柱结构

(上接第300页)

间及庭院绿化的相间设置,以满足使用者多样化的需求。

文化氛围的创造依赖于长期的传统风格的积淀,也需要设计者精心地渲染。艺术品的设置,小品的摆布,不同色彩的选用,都会起到烘托作用。同济大学莫天伟先生的近作“经济与管理学院进厅”的设计,就是一个烘托文化氛围的典型范例。圆弧形的进厅,一步弧形大楼梯迎着天顶透下的日光,向上爬升,一侧白色的墙面上如云朵般飘浮的雕塑近大远小、近凸远浅地逶迤上行,宁静而又发人深思,深黑色的花岗石地面则衬托出凝重,这烘托的不正是学院建筑所应有的那种氛围吗(图4)。



图4 建筑因素导引的是向上的氛围

#### 4 结语

科研建筑的功能性要素和形象性要素并非涵盖了其设计要素的全部,但是我们在设计过程中,必须解决的一些方面,同时也是许多业主及设计工作者容易忽略之处。为

我们在今后的设计工作中提供思路和依据。



# 科研建筑设计要素的探究与创新

作者: [严培明](#), [徐峥嵘](#), [Yan Peiming](#), [Xu Zhengrong](#)  
作者单位: [严培明, Yan Peiming\(中科院上海应用物理研究所, 201800\)](#), [徐峥嵘, Xu Zhengrong\(上海中科建筑设计院有限公司, 201800\)](#)  
刊名: [建筑施工](#)  
英文刊名: [BUILDING CONSTRUCTION](#)  
年, 卷(期): 2006, 28(4)  
引用次数: 0次

## 相似文献(10条)

1. 学位论文 [苏继会](#) [生物类科研建筑的灵活性及设计](#) 1988
2. 期刊论文 [殷农](#). [董丹申](#). [殷茵](#) [顺应环境把握时代—浙江大学高等数学研究所设计](#) -[建筑学报](#)2003(11)  
本文分析了浙江大学高等数学研究所的设计理念,以“顺应环境,把握时代”为依据,指出现代科研建筑的设计方法,最后产生全新概念的设计作品,对现代科研建筑的建设具有一定的参考价值.
3. 期刊论文 [李建平](#) [IT科研建筑改造工程设计特点探讨](#) -[城市建设与商业网点](#)2009(27)  
随着IT科研企业的迅速发展,生产规模不断扩大、调整,对于建筑物整体改造的需求日益旺盛.该类型建筑的特殊性与改造工程的限制性体现在建筑设计的一方.本文结合实际经验,对IT科研建筑改造工程设计进行了探讨.
4. 期刊论文 [马蕾](#) [美国大学校园科学馆的绿色设计策略分析](#) -[建筑学报](#)2009(11)  
结合几个获得LEED金奖的建筑实例,介绍美国ZGF事务所在科研建筑设计中任务书编制、服务设施及管道的排布、外皮设计、日光引入等一系列节省能源的原则.
5. 期刊论文 [刘卫纲](#). [Liu Weigang](#) [来自建筑师的关爱:科研建筑设计随笔](#) -[建筑创作](#)2006(12)  
作者通过文章阐述科研建筑的使用者除了对建筑空间的功能需求外,对精神需求也是同等重要的.宜人的建筑空间对于改善科研人员的工作状态,甚至对于激发科研人员的灵感都有着积极的作用.
6. 期刊论文 [钱平](#). [潘嘉凝](#). [李颜](#). [王静宇](#). [王彦杰](#). [QIAN Ping](#). [PAN Jia-ning](#). [LI Yan](#). [WANG Jing-yu](#). [WANG Yan-jie](#) [科研建筑艺术“上海光源”建筑设计](#) -[时代建筑](#)2007(5)  
文章从建筑师的角度对“上海光源工程”的科研特点、工艺要求进行解读,并较全面地介绍了整个项目的建筑设计理念和艺术特点.
7. 学位论文 [孙曦](#) [生命科学楼设计——关于高校科研建筑的研究](#) 2003  
当前中国对科研建筑的认识和研究仍然比较缺乏,该文从一个科研建筑设计实例入手,探究了高校科研建筑.先简介科研建筑的发展和趋势,然后剖析中国科技大学生命科学楼的设计过程,进而对高校科研建筑展开论述,指出了随着时代的变迁,科研、教学、产业逐渐一体化,科研建筑也呈现多样化、标准化、高效集中的趋势.蕴含高科技的科研活动结合教学甚至生产活动应该在怎样的环境中进行,应该如何进行空间上的高效组织.以实际社会大环境为背景的高校科研建筑设计在现实条件下如何反映建筑师设计者的设计理念,如何呼应悄悄崛起的信息时代,不仅仅是合理灵活地组织科研活动空间而且创造体贴人亲近人的场所,穿越空间、进入场所也是该文研究的目的与意义.
8. 期刊论文 [张鸿飞](#). [鞠伟](#) [健康型科研建筑环境的设计](#) -[低温建筑技术](#)2005(6)  
通过对大连化学物理所生物技术实验楼这类科研型建筑设计的分析与研究,提出了“健康型科研建筑”的新概念.文章通过探讨自然、建筑与人和谐相处的健康生存观念,总结出一套全新的健康型科研建筑设计的创作方法.
9. 期刊论文 [王勇](#). [叶革](#). [罗威](#). [WANG Yong](#). [YE Ge](#). [LUO Wei](#) [谈北汽福田研发大楼方案设计体会](#) -[山西建筑](#) 2007, 33(23)  
试图通过该研发大楼的方案设计打破原有思维惯性中留给人们的工厂内科研建筑简单、呆板的印象,在注重企业文化、个性鲜明以及富于创新的基础上塑造现代工厂内科研建筑的崭新形象.
10. 学位论文 [宋立民](#) [多层厂房微振控制设计理论及设计方法研究](#) 1998  
该文对引起楼盖振动的振源—振动干扰力的产生作出分析,认为在干扰力作用下产生竖向振动属于结构的微振(振幅≤15微米),但其后果可严重影响产品的加工质量和人身健康.必须对干扰力加以控制,认为干扰力的确定取决于机床的允许振动速度和楼盖的动力刚度.提出了振动干扰力的定量分析方法和各种刚度计算方法.该文对车、磨、铣、刨钻床等可上楼机床的型号及允许自重界限做出了明确的规定,提出了上楼机床自重的控制范围,对原材料、半成品堆放的操作荷载控制作出了明确规定.该文对多层工业厂房和科研建筑由于机床上楼引起的结构的微振设计原理和各种设计计算方法,如:楼盖振动的有限元法、正交各向异性楼盖强迫振动的数据学解法、作出了系统的详尽的论述,提出了简便实用的计算方法.

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jzsg200604017.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jzsg200604017.aspx)

下载时间: 2010年4月13日