

高校实训类建筑的产学研一体化设计策略研究

——以新疆大学工程训练中心项目为例

邱金宏

同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司

摘要: 当今高等教育的发展趋势,正朝着更加注重学生实践技能培训的方向发展。随之产生的实训教学平台作为衔接教学、研发与企业生产的纽带,也越发受到社会与高校的重视。本文以新疆大学新校区工程训练中心的设计为例,详细论述了如何塑造一个智能、交融、安全、通用、文化与低碳的实训类教学空间,并提出高校实训类建筑的产学研一体化设计策略。

关键词: 智能; 交融; 安全; 通用; 文化; 低碳; 模数化; 模块化; 一体化

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.15.090

一、智能——从模数化实训单元到模块化实训组团,实现产学研一体化空间叠加

工程实训中心以“模数化实训单元”作为设计的切入点,采用厂房设计中较为常见的6M作为基本模数,按功能主次属性分为主要实训生产单元和辅助教学研讨单元。并从横向跨度、纵向柱距和竖向高度三方面对二者加以限定。其中,主要实训生产单元如钳工实训室、车削加工实训室、铸造锻造实训室等,按

实训设备和大型行车对空间本身的要求,设定纵向跨距为18M,高度为9M的二维截面。辅助教学研讨单元如专用教室、准备室、工作室、办公室等,按普通教学空间的要求,设定纵向柱距为6M,高度4.5M的二维截面。以上二者的横向跨度则以6M为模数,结合各类实训室的设备布置方式、工艺流程和相应辅助教学研讨用房配比等因素灵活确定。至此,两种三维模数化的实训单元已形成。如何实现二者的产学研一体化空间叠加成为设计的关键点。设计采用“模块化实训组团”的设计策略,从产、学、研三种功能特点出发,结合二者的在高度方向上设定,将辅助教学研讨单元分上下两层各4.5M高度竖向叠加,再与相对应功能9M高度的主要实训生产单元形成一体化、模块化的实训组团。即各组团首层为生产实训室和与之关系密切的辅助教室、准备室,二层为偏向个人化的辅助研讨工作室以及生产实训室的上空。相较于传统实训空间水平方向排布空间形式,模块化实训组团则是更加高效、集约的产学研为一体的形式存在,空间与功能实现智能化的叠加,如图1。

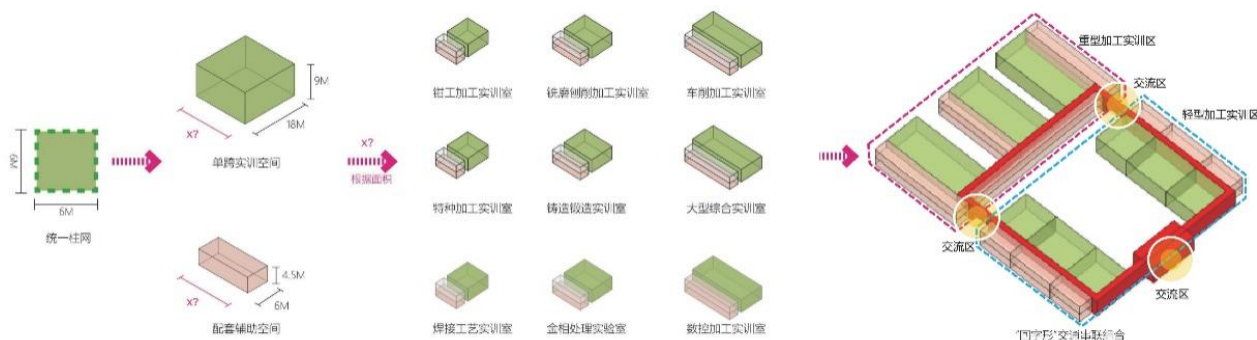


图1 模数化实训单元和模块化实训组团分析图

二、交融——强化各功能实训组团和片区之间的互联互通,促进多学科交叉融合

展望未来高等教育,多学科交叉融合无疑是重要的发展方向之一。工程实训中心的总体布局设计也秉承了这一理念。各类实训组团依据学科之间的紧密程度进行分区,将功能和需求相近的学科实训组团毗邻布置成区,形成片区内部的功能互连,便于内部沟通与交流。例如,由于生产流程和设备对大空间的需求相近,将大型综合实训、数控加工实训、铣磨刨削加工实训组合形成重型加工实训区;由于工艺本身对排烟和送风的需求相近,将铸造锻造实训、金相处理实训、焊接工艺实训组合形成轻型焊铸实训区;由于学科特点和对高科技精

密仪器的需求相近,将激光雕刻实训、3D打印实训、数字化创新中心组合形成轻型创新实训区。在此基础上,将重型加工实训区布置于一侧,另一侧将轻型焊铸实训区布置在下风向的北侧,上风向南侧则布置轻型创新实训区,采用回字形环状通路串联三者,形成一个有机的实训整体,如图1。此外,各片区交通节点处布置交流休息空间,强化了各学科的交流互通,为师生们跨学科、跨专业的学习和放松交流提供了优良的先决条件,最大限度的顺应未来高等教育的发展方向。

三、安全——注重人车分流与人货分流的内外双重流线细分,确保教学与生产的安全性

工程训练中心的流线设计,以师生们教学与生产的

安全性为设计主旨，在外部场地交通强调人车分流，在建筑空间内部则强调人货分流。首先，外部交通方面，设计将人流与车流分别从两个相反的方向分别进入同一个实训空间，以实现人车的互不交叉与干扰。具体人流方面，考虑到基地位于整个新校区的东北角，主要人流来自西侧、和北侧工科组团的学生广场，因此将主要人员入口布置在西侧和北侧，师生可以通过这两个入口、内部环廊和中部过厅等直接进入西侧轻型实训区和东侧重型实训区（如分析图红线所示）。车流方面，考虑到场地东侧临近校区的次校门，由南侧校园环路向东可用最短距离到达此校门，且人流量较少，故将车流入口设置在东侧。并且在东侧重型实训区内单独开辟一条南北贯通的货运内部道路，不仅可以将最东侧的危险品库房和重型实训区分隔开一段必要的安全距离，而且方便拆车和货车直接进入东侧的重型实训组团和危险品库房卸运货物和设备，减少对西侧轻型实训区不必要的干扰，如图3。其次，建筑内部交通方面，实训区采用人货分流的设计，类似于医疗建筑中常用的医患分流的布局形式，即将实训区比作诊室设于中部，实训区人货两条流线比作医患两条流线，分别从中间和南北两侧通路相向进入中部的实训区操控设备，以实现分流的效果。具体，载货叉车流线沿房间实训区外部环绕布置，货运出口设于东侧直达东侧室外货运车道。实训人流从西侧进入并沿着实训区中轴布置，兼顾两侧实训设备的使用，且不与载货叉车流线交叉，如图4。

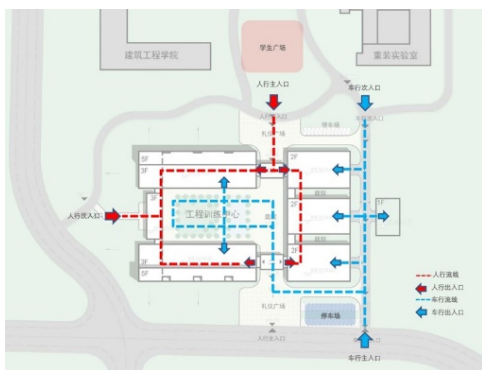


图3 外部交通人车分流分析图

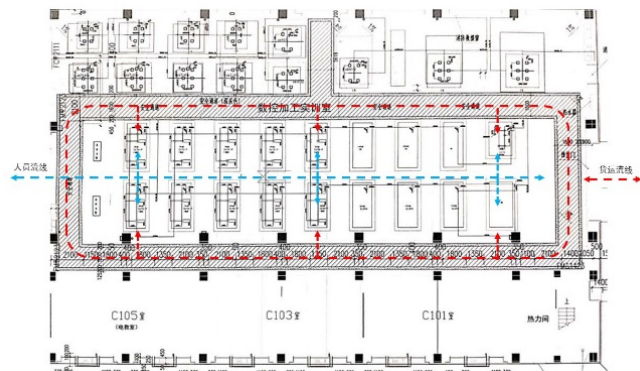


图4 内部交通人货分流分析图

四、通用——统一规整的结构柱网，特殊空间的结构荷载预留，强化功能的变通性与可塑性

工程训练中心设计充分考虑到高校当前和未来的发展关系，为教学与科研的现代化发展预留足够的余地和可能性，设计采用统一规整的结构柱网，并在一些特殊功能房间，通过结构专业预留基础荷载实现未来二次改建的可能性。具体，在位于西侧轻型实训区内的创新工房的设计中，依据业主现阶段的使用要求，设计通高两层，跨度18M的无柱大空间。但考虑到创新工房是一个可变性较强的功能空间，现阶段大空间设计虽然在二维平面的维度上具有较强变通性，但在三维空间特别利用竖向高度的改造上变通性较弱。特别是借鉴国外先进的创新作坊设计经验，通常将个人研究空间与大型设备操作空间竖向叠加，形成LOFT工房的空间形式。因此设计中，结构专业在该房间原18M跨度中间，9M处预留单独几个柱基础，并将相关荷载一并预留计算，为未来加建局部夹层，塑造LOFT工房空间提供了可能性。

五、文化——根植地域文化，塑造现代书院的学习氛围

工程训练中心采用现代建筑的设计手法，形体纯净、比例优美、恢弘大气。布局以多重体量组合的形态，汲取新疆地域文化特色，砖红色的立面材料、开窗的节奏韵律、局部拱形屋面和坡屋面，在现代建筑整体形象的基础上灵活组合。建筑外部空间连续流畅，收放有致，采用古典园林的手法，塑造不同尺度各具特色的庭院空间，优化室内采光通风条件的同时，处处体现传统书院的氛围，如图5。



图5 方案阶段鸟瞰效果图

六、低碳——多维立体景观绿化与预制保温一体板立面材料，体现绿色与环保

工程训练中心在第五立面的设计上，充分利用大跨实训空间的屋面作为上人的屋顶花园，结合建筑形体组合形成大小各异的景观庭院，实现了多维立体的景观绿化形式，为师生学习提供优美的环境条件。建筑立面材料采用砖红色保温一体板，按立面设计的分缝大小，由工厂加工预制并现场进行组装，最大程度减少对环境的污染，体现了绿色低碳与环保的设计理念。



图6 工程训练中心建成实景鸟瞰图



图7 工程训练中心实训室实景图

七、结语

在工程训练中心设计中，从最初方案的雏形，到中间过程的优化，再到项目施工和最终建成。设计的主旨始终围绕着使用者最初的诉求，即打造产学研一体化的新型实训教学空间而徐徐展开。智能的模数化单元；多样且理性的模块化功能布局；清晰流畅且侧重安全性的流线细分；通用且可塑性强的内部空间；深耕地域文化的书院氛围；低碳环保的建筑与景观的融合。这些都无不体现了设计者对未来高校实训类建筑设计的探求，和

期待着与建筑使用者在思维与情感上的互动。

参考文献

- [1] 西姆哈·纪绵. 为大学与时俱进的社会角色而设计；哈佛大学与麻省理工学院校园的比较分析[J]. 时代建筑, 2021(2): 114-119
- [2] 尚军. 罗建奇. 以滑铁卢大学为例谈加拿大的产学合作教育及启示[J]. 教育与职业2011(12): 36-39
- [3] 罗启新. 加快高校产学研合作的实践与思考[J]. 技术与创新管理, 2009(8): 8-11