

# 中学建筑设计原理探讨

## ——结合西安某中学建筑设计实践

王宝增

北京升和房地产开发有限公司

**摘要：**中学教育在社会职能中占有极其重要的地位，因此中学建筑设计的约束条件也较为繁多。本文结合西安某中学建筑设计实践的推演逻辑，尝试探讨约束条件内的普遍性或特殊性设计原理。该探讨主要从物理环境、功能布置、交往空间、外观体验四个层面展开。物理环境层面包含光环境和声环境两部分内容，主要探讨如何通过室内外光环境、室内外声环境原理的把握，指导总体规划设计，确定总平面布置原则；功能布置层面通过对普通教室、专用教室、实验室、食堂、风雨操场等各功能版块的平面设计原理的探讨，指导功能平面布局，完成主体平面设计；交往空间层面主要阐述交往空间在中学建筑中的重要作用，探讨打造交往空间的惯用手法和原理，并强调细部空间的把握；外观体验层面主要通过中学建筑立面设计的关键控制项，探讨如何打造逻辑自洽的立面效果。全文旨在通过对四个层面设计原理的探讨和挖掘，为中学建筑设计提供思路与脉络，力争提升中学校园建筑在环境、氛围、体验等多方面的设计品质。

**关键词：**中学；设计；物理环境；功能布置；交往空间外观体验

教育作为最重要的社会职能之一，是传承社会文化和生产生活经验的基本途径。其中中学教育处于个体生命周期的关键塑型阶段，它在个体的生理结构衍化、价值观念延展以及认知体系构建层面，均起到承前启后的纽带作用。而建筑作为承托人类职能活动的物质载体，对人的行为和认知有着潜移默化的影响。因此中学建筑设计作为“纽带”打造的关键，就至关重要。

本文以西安某中学（以下称本案）的建筑设计实践为基础，结合从物理环境（规划）、到功能布置（平面）、再到交往空间（细部）、最后到外观体验（立面）的设计推演进程，尝试对中学建筑设计的普遍性或特殊性原理展开探讨。

### 一、物理环境

物理环境是场所的基本氛围。对于教育建筑，教学活动及体育活动在本能上对物理环境中的光环境氛围和声环境氛围有天然需求，本案即从光、声两个层面获取边界条件，展开规划设计。

#### （一）光环境

##### 1. 普通教室

普通教室作为教学活动的主要场所，对日照条件要求最为严苛。因此在本案设计实践中，首先考虑通过日照设计获取关键边界条件。据国家相关规范要求，普通教室冬至日满窗日照不得小于2小时，由场地周边条件可计算出冬至日首层满窗2小时日照线，在总体规划布局中，将普通教室设置在 $\geq 2$ 小时的范围线内。其他对日照要求较低的功能版块，则根据需求依次陈列，设置于范围线外。基本规划确定后，须再根据规划布局验算日照条件，避免自遮挡。

##### 2. 室外运动场地

室外运动场地是学生从事体育活动的专用场所。日照强度、方向、角度及时长在很大程度上影响着运动体验、运动有效性以及安全性。因此在国家规范中，对室外运动场地的布置方向有明确的约束条文：室外田径场及足球、篮球、排球等各种球类场地的长轴宜南北向布置。长轴南偏东宜小于 $20^\circ$ ，南偏西宜小于 $10^\circ$ 。本案因场地南北向尺寸的限制，

无法在长轴南偏东小于 $20^\circ$ 到南偏西小于 $10^\circ$ 的范围内布置标准400米跑道，且差值较大。本案设计实践中，提出三种解决方案如下：

a. 跑道超出此角度范围；

b. 改为400米非标跑道；

c. 改为300米标准跑道；

考虑光环境对运动场地的重要性，经与各相关方面沟通，最终操场确定为300米跑道。并在剩余空间增加羽毛球场、篮球场等各类场地，以满足运动形式多样性的需求。

##### 3. 其他教室

除普通教室及室外运动场地对光环境的需求外，科学、生物课程因设有植物培养、种植或观察方面内容，至少应有1间科学教室或生物实验室能在冬季获得直射阳光。美术教室出于对光照恒定及作品保存的需求，对光环境更为敏感，应尽可能采用北向采光，以避免光照不稳或过强。

#### （二）声环境

##### 1. 城市交通噪声

城市交通噪声对教学活动、师生生理及心理健康均有较大影响。因此在总体规划设计中，应尽可能将教学功能版块向场地深处布置。同时考虑将耐噪空间外置，如风雨操场、食堂、演艺厅等。

在本案设计中，城市道路位于场地南侧，故北侧为安静空间，结合日照条件，将普通教室、专用教室与实验室、风雨操场、食堂及办公空间依次由北向南布置。

##### 2. 自干扰噪声

中学建筑的声环境氛围包含动静两部分内容，进行合理的动静分区是中学建筑设计的重点。

教室首先是对声环境要求最高的功能空间，同时也是噪声源。外窗相对的两间教室同时进行教学活动时，即形成了自干扰。因此，相关规范规定，各类教室的外窗与相对的教学用房距离不应小于25m。本案由北向南布置的普通教室、专用教室的楼间距，除满足普通教室的日照条件要求外，还考虑了声距要求。同样，室外运动场地作为更大的噪声源，其外边缘也应与教室满足不小于25米的间距要求。这些为控制自干扰而设定的声距约束条件，均对中学建筑的总体规划起到限定作用。

#### 二、功能布置

随着我国中学教育体系的逐步建立健全，中学建筑的功能版块也正趋于多样化。通常设置的版块包括普通教室、专用教室、实验室、食堂、风雨操场、报告厅兼合班教室、演艺厅、办公空间、宿舍等。

##### （一）普通教室

普通教室的室内布置，均有一定的规格要求加以约束。如单人课桌的尺寸、课桌椅的排距、最前排课桌的前沿与前方黑板的水平距离、最后排课桌的后沿与前方黑板的水平距离、最后排座椅与后墙的距离、前排边座座椅与黑板远端的水平视角，在所有边界条件的限制下，普通教室的空间规模与比例指向大致唯一。如本案60人的普通教室，空间规格为 $9.9\text{m}\times 7.2\text{m}$ ，柱网布置时结合考虑。

##### （二）专用教室及实验室

专用教室包含美术教室、音乐教室、书法教室、计算机教室、史地教室等各类专用教学空间。实验室则包括各类自然科

学实验空间。在各类不同教室或实验室的设计中,须针对具体分类做针对性设计,如美术教室要求有北向外窗,计算机教室对计算机阵列布置有特别需求,音乐教室需考虑吸声或隔声设计等。

### (三) 食堂及风雨操场

食堂及风雨操场为极度耐噪空间,可毗邻城市道路。且食堂附设有主副食库房,风雨操场附设有配套体育器材室,需开通特别运输通道与城市道路衔接,以避免运输流线穿越园区,打破场地环境序列。另外因风雨操场净高需求为6-9米,且需要无柱空间,常设于顶层。本案将食堂与风雨操场结合设置于临近城市道路的位置,一层设置食堂,二层为风雨操场。

### (四) 阶梯教室、报告厅

阶梯教室、报告厅为大规模无柱空间,室内地面需叠级设置,形成阶梯座位或看台,屋面结构常为网架形式。因结构形式特殊,阶梯教室、报告厅可独立于教学主体之外,作为点睛设计。

## 三、交往空间

普通教室、实验室以及专用教室等各类教学空间,其功能属性均在一定程度上要求密闭的空间氛围。而交往联络、信息交换作为中学素质教育必不可少的环节,则需要特定的、开放共享的场所环境。因此交往空间是中学建筑设计的必要部分。本案在整体规划及功能版块分区中,引入局部联络共享的细部空间设计。

### (一) 室内交往空间

因学校各功能版块分区较为独立,可通过特定的室内交往空间将各版块进行物理连接。该空间既是联络器,将独立的、破碎的空间加以整理,形成有序体。同时又是缓冲器,弱化功能转换的对冲感、矛盾感,起到承接作用。室内交往空间可用于集体活动、展览展示、公示公告等。本案室内交往空间设置于场地中心腹地位置,连接各功能区,局部增加错层挑空,以加强空间层次。整体设计强调其公共性,开放性及特殊性。

### (二) 室外交往空间

#### 1. 室外场地空间

通过下沉庭院、局部微地形等场地设计手法,结合看台、景观塑造等园林手段,塑造交流氛围型校园场地环境。迭次的空间体验,或静态、或动态的空间氛围,可形成既独立又统一的小型生态圈。为师生打造用于交流学习、嬉戏游玩以及课外活动的整体型交往空间。

#### 2. 室外连廊

室外连廊作为相邻版块的联络通道,带有半开放、半自由

的空间属性。通常可作为课间临时交往空间,供学生课后临时交流休憩。

### 3. 局部灰空间

如本案,在合班教室、图书室外设置柱廊,构建局部开放型灰空间,用于即时交往联络。另外在细部交往空间的打造中,应注意避免隐蔽灰空间出现,隐蔽灰空间带有消极能量,容易成为滋生校园暴力等不良现象的负面空间。

## 四、外观体验

中学建筑在平面上以教室阵列布置为主,因此立面上容易形成有序列感、节奏感及韵律感的外观体验。在学校立面设计中,应在明确风格的前提下,考虑如何适时、适当地打破节奏,避免单一化。同时立面主次关系应与平面功能主次关系保持一致。

本案外观设计采用现代风格,饰面材料选用砖红色外墙面砖。垂直方向上,顶层立面减少层次,强调纵向立面收头。水平序列则通过楼梯间、卫生间等平面布置,打破单一水平节奏。室内交互空间作为空间重心、功能重心,其立面考虑为局部坡屋顶设计,并通过三个层次的叠级变化加强该空间的外观特征。柱廊结合微空间及微景观的设计,提升细节的丰富性。报告厅规划平面独立于主体之外,立面设计同理独立于主体外,形成与主体形象对立统一的外观体验。

## 五、结语

物理环境、功能布置、交往空间和外观体验是中学建筑设计的重要因素,也是指导本案设计实践的主要设计逻辑。本文对该逻辑的普遍性或特殊性原理进行挖掘及探讨,以期为其他中学建筑设计提供思路、脉络与理论支持。

## 参考文献

- [1]张征·论日照分析对建筑设计的影响[J]城市建筑,2016,(36):62-62.
- [2]王绍汉·关于城市交通噪声对中小学师生教学与健康影响的调查报告[J]环境保护,1985,(7):19.
- [3]陈浩森·浅析中小学普通教室噪音控制设计要点[J]建筑与装饰,2019,(19)38-38,44.
- [4]薛文光·中小学普通教室设计浅见[J]山西建筑,2007,(24)50-51.
- [5]雷沐羲,许建和,魏春雨·以公共性为导向的当代中学交往空间塑造——以郑州市南塘中学设计为例[J]华中建筑,2015,(10)59-63.
- [6]孙克宇·基于学校交往空间设计相关要点分析[J]城市建筑,2015,(20)60-60.

(上接第247页)

实时优化和完善管理制度,将管理制度层层落实,为施工管理提供制度保障。在管理制度允许的范围内开展施工作业,才能有效保证施工质量。其次要加强施工现场安全管理,要明确管理人员职责,加强施工现场监管,消除安全隐患,保证施工安全。开展全员安全培训,增强安全意识,充分认识安全施工重要,遵规守矩进行现施工,既能确保施工安全,还能提升施工质量。

## 三、结语

综上所述,建筑工程复杂程度越来越高,选择合理的施工技术,施工方案、施工工艺并做好施工质量管理,加强现场监督管理,确保施工顺利进行,实现工程质量符合各方面的要求从而达到预期效果。对于施工现场管理仍存在的一些问题,一些不利影响因素,应加强现场施工管理,提高施工管理,制定符合工程实际的施工组织计划、详细的施工方案,工程管理人员通过多方面学习,总结工程施工管理经验,发现问题及时解

决,加强作业人员的技能教育,提高作业人员的素质,强化现场监督管理使得各项制度、措施、方案能顺利实施到位,实施奖惩制度、竞赛等多方面的管理措施,从而高效管理,提升工程质量,提高施工企业的市场竞争力。

## 参考文献

- [1]唐延东,臧翠萍,李锋·基于BIM技术的装配式建筑工程质量管理研究[J].居舍,2019(15):69.
- [2]刘本泉,杨圣婴,王守彬·建筑工程质量管理中计算机技术的有效应用[J].居舍,2019(15):152.
- [3]马志强·房建工程施工技术及现场施工管理[J].科技创新与应用,2018(7):130-131.
- [4]马新超,周克强,聂永强,等·房屋建筑工程施工技术及现场施工管理研究[J].居舍,2019(10):151.
- [5]吴建·浅谈房屋建筑工程施工技术及现场施工管理[J].低碳世界,2017(21):144-145.