

基于过街楼空间理论的工业建筑设计

高醒然

中煤天津设计工程有限责任公司 天津 300120

摘要：本文探讨过街楼空间理论于工业建筑设计的运用。该理论由传统建筑形式演变为空间组织理念，具立体交通整合等特征，能适配工业生产流程、提升土地利用率、融入人文关怀。设计遵循功能优先等原则，从平面布局到功能设计展开策略。以上海8号桥创意产业园为例，其过街楼成功践行此理论，为工业建筑设计提供了极具价值的借鉴思路。

关键词：过街楼；空间理论；工业建筑设计；案例分析

引言

在工业建筑不断发展演变的进程中，创新设计理念与方法的引入至关重要。过街楼空间理论作为一种独特的空间组织方式，为工业建筑设计带来了新的思路。它源于传统城市街区建筑形式，却在现代工业建筑领域展现出强大的适应性与变革性。如何将这一理论有效应用于工业建筑设计，提升工业建筑的功能性、空间品质与环境融合度，成为当下建筑领域值得深入探究的课题。

1 过街楼空间理论概述

1.1 概念溯源

过街楼空间最初源于传统城市街区的建筑形式，指跨越街道或小巷等公共空间，连接两侧建筑的二层及以上部分的建筑空间。这种建筑形式在历史上广泛存在于世界各地的城镇，如我国南方一些水乡古镇的骑楼，以及欧洲部分城市的连廊式建筑。其产生的初衷主要是为了应对城市土地资源紧张、气候条件影响以及商业活动需求等因素。通过过街楼空间，既可以在有限的土地上增加建筑使用面积，又能为行人提供遮风挡雨的公共通道，同时促进街道两侧商业活动的互动与交流。随着建筑理论的发展，过街楼空间的概念逐渐被抽象化和拓展，从单纯的实体建筑形式演变为一种空间组织理念，被引入到包括工业建筑在内的各类建筑设计领域。

1.2 空间特征

(1) 立体交通整合：过街楼空间打破了传统平面交通的限制，构建起了立体的交通网络。它能够将不同标高的水平交通流线通过垂直交通设施有机连接起来，实现人员、货物在不同楼层、不同区域之间的高效转换。例如，在工业建筑中，工人可以通过过街楼空间便捷地从生产车间的一层到达另一栋厂房的二层办公区域，无需绕行地面道路，大大节省了通行时间。(2) 空间复合性：具有显著的空间复合特征，一个过街楼空间往往可

以同时承载多种功能。它既可以作为交通通道，又能布置展示空间、休息区域、小型仓储等功能。在一些现代化的工业园区中，过街楼空间被设计成产品展示长廊，工人和参观者在通行的同时能够直观了解企业的产品与技术，实现了交通与展示功能的融合。(3) 界面开放性与模糊性：其界面通常具有开放性与模糊性。它与周边建筑空间和外部环境相互渗透、相互融合，没有明确的边界界定。这种开放性使得过街楼空间能够很好地融入整个建筑群体和场地环境中，促进了建筑内部不同功能区域之间以及建筑与外部环境之间的交流互动。在工业建筑中，过街楼空间的开放性设计可以使自然通风和采光更好地进入建筑内部，改善生产环境。

1.3 在工业建筑中的适用性分析

(1) 现代工业生产流程复杂多变，对建筑空间的灵活性要求较高。过街楼空间理论能够通过灵活的空间组织方式，适应不同生产工艺和设备布局的变化。例如，当企业需要调整生产线布局时，可以利用过街楼空间方便地增设或改造连接不同生产区域的通道，无需对整体建筑结构进行大规模改动。(2) 工业用地资源日益紧张，提高土地利用效率成为工业建筑设计的重要目标。过街楼空间通过向空中拓展，增加了建筑的使用面积，在不增加建设用地的前提下，实现了空间的集约化利用。在一些土地资源稀缺的城市工业园区，采用过街楼空间设计的工业建筑能够在有限的土地上容纳更多的生产、办公等功能。(3) 传统工业建筑往往给人以冰冷、单调的印象。过街楼空间理论强调空间的复合性和开放性，为在工业建筑中融入人性化设计元素提供了可能。通过在过街楼空间设置休息区、绿化景观等，能够改善工人的工作环境，缓解工作压力，体现对人的关怀。

2 基于过街楼空间理论的工业建筑设计原则

2.1 功能优先原则

在工业建筑设计中应用过街楼空间理论,首要任务是确保生产功能的顺畅实现。根据不同工业生产的特点和工艺流程,合理规划过街楼空间的位置与走向,使其能够高效连接各个生产环节^[1]。例如,在电子制造企业中,由于生产过程对洁净度要求较高,过街楼空间应避免穿越易产生污染的区域,同时要保证原材料、半成品和成品在不同生产车间之间的快速运输。除了生产功能,工业建筑还包含众多辅助功能,如办公、仓储、设备维护等。过街楼空间应与这些辅助功能区域有机结合,满足企业日常运营的需求。可以将办公区域通过过街楼与生产车间相连,方便管理人员及时了解生产情况;同时,利用过街楼空间设置小型仓储区域,用于存放常用的生产物料,提高物料配送效率。

2.2 建筑合理性原则

结构设计上,要依据过街楼的跨度、承载需求,合理选用结构形式,如大跨度的过街楼可采用桁架结构,保障稳固性与安全性,降低建设成本。空间规划层面,应精准测算过街楼内部空间尺寸,既要满足人员、设备通行的流畅性,又不能造成空间浪费。例如,合理设置通道宽度,避免过窄导致拥堵,过宽则占用过多资源。材料选用需兼顾性能与成本,优先选择性价比高、耐用且符合工业建筑防火、防潮要求的材料。如外墙采用防火性能佳的岩棉夹心板,既能保障安全,又经济实用。此外,建筑合理性还体现在施工可行性上,设计方案要充分考虑施工技术水平与场地条件,确保设计能够顺利落地,打造出功能完备、经济合理的工业建筑过街楼空间。

2.3 环境融合原则

工业建筑应与周边自然环境相协调,过街楼空间在设计时也应充分考虑这一点。通过合理的朝向设计和开窗方式,使过街楼空间能够充分利用自然采光和通风,减少能源消耗。同时,在过街楼空间周边设置绿化景观,将自然引入建筑内部,改善建筑微环境,营造舒适宜人的工作氛围。工业建筑所在地区往往具有独特的人文环境,包括历史文化、地域特色等。过街楼空间设计可以融入当地的人文元素,使其与周边人文环境相呼应。例如,在具有传统工业文化底蕴的地区,可以在过街楼空间的装饰设计中借鉴传统工业建筑的符号和色彩,传承地域文化特色。

3 基于过街楼空间理论的工业建筑设计策略

3.1 平面布局设计

根据工业建筑各功能区域的分布与生产流程,合理确定过街楼的位置与走向。在车间与仓库之间设置过街楼时,应确保其连接路径符合货物运输的便捷性原则,

尽量缩短运输距离,减少转运环节。同时,考虑与其他辅助设施如配电室、维修间等的连接关系,使整个厂区的平面布局紧凑且高效。利用过街楼空间将不同功能分区进行有机整合。例如,在综合性工业建筑中,将生产区、办公区和生活区通过过街楼连接起来,形成相对独立又紧密联系的功能组团。在过街楼内部设置公共服务设施,如休息区、小型会议室等,为不同区域的人员提供交流互动空间,促进企业内部的信息流通与协作。

3.2 垂直交通设计

结合过街楼空间的高度与使用需求,配置多样化的垂直交通设施。对于人员通行,可设置楼梯、电梯或自动扶梯。在人员流量较大的区域,如连接主要生产车间与办公区的过街楼,优先选用电梯或自动扶梯,提高人员上下楼的效率。对于货物运输,设置货梯或专用的物料提升设备,确保货物能够安全、快速地在不同楼层间运输。注重垂直交通设施与过街楼内部水平交通以及两侧建筑水平交通的无缝衔接。在设计楼梯、电梯等出入口时,应保证其位置明显,且与过街楼内部通道以及两侧建筑的走廊、大厅等空间顺畅连接,避免出现交通瓶颈或人流、物流的交叉冲突。通过合理的标识与引导系统,使人员和货物能够快速找到通行路径。

3.3 建筑设计

在建筑设计层面,基于过街楼空间理论的工业建筑需兼顾实用与美学。整体形态上,过街楼应与主体工业建筑风格协调统一,可通过相似的材质、色彩搭配实现,例如采用金属框架搭配混凝土结构,彰显工业质感。在造型设计时,可融入独特元素,如折线形、弧形的过街楼轮廓,打破工业建筑常规的方正刻板印象,增强建筑的辨识度。细节构造方面,注重过街楼的结构稳固性,合理设计支撑体系,确保安全承载。同时,优化内部空间布局,合理规划净高,满足不同功能需求,如运输车辆通行高度要求等。在建筑与周边环境融合上,考虑景观因素,在过街楼周边种植绿植,柔化建筑硬朗线条,营造舒适宜人的厂区环境,实现工业建筑实用功能与环境美感的有机结合。

3.4 围护结构设计

工业建筑围护结构的保温隔热性能直接影响建筑的能耗。在过街楼围护结构设计中,选用保温隔热性能良好的材料,如外墙采用夹心保温墙板,屋面采用保温隔热卷材等。同时,合理设计门窗的气密性与隔热性能,采用断桥铝合金门窗搭配中空玻璃,减少热量的传递,降低建筑的采暖与制冷能耗。为保证过街楼内部空间的舒适度,充分利用自然采光与通风。在围护结构设计

中,合理设置采光窗与通风口。采光窗的面积与位置应根据建筑朝向、周边环境以及内部空间功能需求进行设计,确保室内获得充足且均匀的自然光线。通风口的设置应考虑空气流动路径,形成良好的自然通风效果,减少机械通风设备的使用,降低能源消耗。

3.5 功能设计

作为连接不同建筑区域的重要通道,过街楼的交通功能设计至关重要。确保内部通道宽度满足人员和货物通行需求,设置合理的疏散通道与安全出口,符合消防安全规范。在通道地面采用防滑、耐磨材料,保障行走安全。同时,通过设置标识牌、指示灯等,引导人员和货物的有序通行^[2]。除交通功能外,根据工业建筑的实际需求,拓展过街楼的附加功能。如在过街楼内设置产品展示区,利用其空间开放性与人员流动性,展示企业的新产品、新技术,提升企业形象。也可设置员工休闲区,配备桌椅、绿植等设施,为员工提供休息放松的空间,缓解工作压力,提高工作效率。

4 基于过街楼空间理论的工业建筑设计案例分析

上海8号桥创意产业园的诞生,是将旧工业厂房成功转型为充满活力的创意产业聚集区的典范,其中过街楼空间的设计更是亮点纷呈。园区内多座过街楼宛如灵动的纽带,紧密连接着不同功能区域,重塑了原本割裂的工业空间。

以一座连接两座四层厂房的过街楼为例,其15米的高度设计,既保证了下层空间的开阔视野,又为上层空间营造出独特的空中廊道体验。在垂直交通设施的配置上,两部电梯与两处疏散楼梯的合理布局堪称精妙。经实际运营统计,在工作日的高峰时段,每小时约500人次的通行量能够得到顺畅保障,无论是创意工作者奔赴会议现场,还是访客穿梭于各个工作室,都不会出现拥堵状况,极大地提升了人员流动效率,为园区高效运转奠定基础。

在空间布局方面,过街楼内部空间得到了精心规划。其内部通道宽度经反复测算,确定为适宜的尺寸,不仅让行人能够轻松并行,还预留了足够空间用于临时展示创意作品或举办小型文化活动。这种灵活的空间利用方式,使过街楼从单纯的交通连接体转变为多功能交流平台,大大拓展了其使用价值。

材料选用环节充分彰显了设计团队对建筑合理性与可持续性的追求。外墙采用的新型复合材料,导热系数低至 $0.04\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,与传统建筑材料相比,在炎炎夏日可有效阻挡室外热量传入室内,在寒冷冬季又能防止室内热量散失,降低建筑能耗约30%,为园区节能减排做出显著贡献。窗户采用的双层中空low-e玻璃,宛如一道坚实的屏障。它出色的隔音效果,让楼内人员免受外界嘈杂干扰,能够专注于创意构思;同时,强大的紫外线阻挡能力,使室内办公设备与创意作品得到妥善保护,减少因紫外线照射导致的老化与褪色,并且有效减少室内温度波动,营造出四季如春的舒适办公环境。

值得一提的是,这座过街楼在与周边环境融合方面也煞费苦心。其外观设计巧妙呼应了园区整体的工业风与现代创意元素,既保留了旧工业厂房的粗犷质感,又融入了时尚灵动的线条与色彩,与周边建筑相得益彰^[3]。在过街楼周边,精心布置了绿植景观,郁郁葱葱的花草树木柔化了建筑硬朗的轮廓,为繁忙的创意园区增添了一抹自然生机,让身处其中的人们在紧张工作之余,能享受到片刻宁静与惬意。上海8号桥创意产业园的过街楼设计,从结构到空间,从材料到环境融合,全方位践行了基于过街楼空间理论的工业建筑设计理念,为同类项目提供了宝贵借鉴。

结束语

综上所述,过街楼空间理论为工业建筑设计注入了新活力。通过遵循功能优先、建筑合理、环境融合等原则,运用合理的设计策略,能够打造出高效、舒适且与环境和谐共生的工业建筑。上海8号桥创意产业园的成功案例充分证明了这一理论的实践价值。在未来的工业建筑设计中,应进一步深入挖掘过街楼空间理论的潜力,不断创新与完善设计方法,以满足日益多样化的工业生产需求,推动工业建筑领域的持续发展与进步。

参考文献

- [1]郭思凡,吴文治.基于过街楼空间理论的工业建筑设计[J].工业设计,2024(11):79-82.
- [2]宋凯璇,吴文治.基于过街楼空间原理的上海工业建筑遗产改造设计研究[J].艺术科技,2022,35(9):45-47.
- [3]吴文治,洪建萍,胡小雨.基于过街楼空间原理的学校建筑整合设计研究[J].设计艺术研究,2023,13(2):30-35,41.