

工业建筑设计中现代建筑设计理念

王嘉翼

西安航天神舟建筑设计院有限公司 陕西 西安 710065

摘要：工业建筑设计中，现代建筑设计理念通过多维度创新提升建筑功能性与可持续性。其特征涵盖对技术、环保与人文的融合，具体应用包括可持续设计、数字化技术、文化与区域元素融入及用户体验优化。尽管面临技术应用、成本及观念等挑战，但可通过技术培训、成本控制与宣传教育应对。现代理念推动工业建筑从单一生产空间向多功能、人性化、环保型场所转变，为行业发展提供新路径。

关键词：工业建筑设计；现代建筑；设计理念

引言：在工业现代化进程中，传统工业建筑设计因功能单一、缺乏人文关怀等局限，难以适应新时代需求。现代建筑设计理念以创新思维重构工业建筑价值，将可持续发展、数字化技术、文化遗产与用户体验等要素深度融合。它不仅关注建筑的生产实用功能，更强调生态保护、技术革新与空间人文属性的统一。当下，工业建筑设计正经历从“制造空间”到“智造与生活空间”的转型，探讨现代设计理念的应用，对提升工业建筑品质、推动产业升级具有重要现实意义。

1 现代建筑设计理念概述

1.1 现代建筑设计理念的特征

现代建筑设计理念具备显著特征。其先进性突出，以生态环境研究为基石，注重建筑与周边环境的和谐共生，力求降低建筑对环境的负面影响，积极运用可再生资源，契合可持续发展要求。科学性体现在设计过程严谨遵循绿色生态建筑标准，从建筑结构到能源利用都经过科学规划，确保建筑在景观营造和资源利用上高效合理。多元性则表现为采用新型墙体材料与建筑材料，以及框架式建筑结构，不仅提升了建筑的机械化程度与抗震性能，还能灵活适应现代智能化设备和多样化的功能需求，为建筑赋予了更丰富的可能性，满足不同场景下的使用要求。

1.2 现代建筑设计理念的原则

现代建筑设计理念遵循两大重要原则。全面开发原则强调以实效方式开展设计，在资源趋向枯竭的背景下，力求用最少的材料和资源消耗获取最优的开发效果。这意味着在设计过程中，要充分考虑资源的合理利用和循环再生，避免浪费。集约设计原则注重拓展城市空间利用维度，深入开发地上与地下空间。通过合理规划建筑布局和功能分区，提高城市空间的利用率，缓解城市用地紧张问题。例如建设地下综合体，将交通、商

业、停车等功能集成于一体，实现土地资源的高效整合，为城市的可持续发展提供有力支撑^[1]。

2 现代建筑设计理念在工业建筑设计中的具体应用

2.1 可持续设计理念的应用

2.1.1 节能设计

在工业建筑节能设计中，多维度技术整合成为关键。建筑围护结构方面，采用双层中空Low-E玻璃搭配高效保温墙体材料，能大幅降低热量传导，减少空调与采暖能耗；通过计算流体力学（CFD）模拟优化建筑朝向与形体，最大化利用自然通风，部分厂房可降低30%以上的机械通风能耗。同时，引入智能照明控制系统，根据室内外光线强度自动调节灯具亮度，配合采光天窗与导光管设计，减少白天人工照明使用。此外，部分工业项目还将太阳能光伏板与建筑一体化设计，实现自发自用，有效降低对传统电网的依赖，推动工业建筑向低碳节能方向发展。

2.1.2 绿色设计

绿色设计贯穿工业建筑全生命周期，从源头到终端践行生态理念。材料选择上，优先使用再生金属、竹纤维复合材料等环保建材，其生产过程能耗比传统材料降低40%以上，且废弃后可回收利用；施工阶段采用预制装配技术，减少现场湿作业与建筑垃圾排放，缩短工期的同时降低粉尘与噪音污染。运营期间，构建雨水收集回用系统，将净化后的雨水用于厂区绿化灌溉与道路冲洗；设置太阳能热水系统满足生活用热需求。

2.1.3 洁净设计

洁净设计针对高精密、医药等特殊工业领域，以严苛标准保障生产环境。在空间布局上，采用“三区分离”原则，将洁净生产区、准洁净区与辅助区严格划分，通过缓冲间、气闸室等设施阻断污染源传播；墙面与地面选用环氧树脂自流平、不锈钢等不产生、易清洁

材料,配合圆角处理消除积尘死角。空气净化系统配备高效过滤器(HEPA),实现对0.3微米以上颗粒的99.97%过滤效率,并通过负压控制防止交叉污染。同时,利用BIM技术对通风管道与设备管线进行精准排布,确保气流组织均匀稳定,为精密生产提供洁净、安全的空间环境。

2.2 数字化设计理念的应用

2.2.1 建筑信息建模(BIM)技术

BIM技术以三维数字化模型为载体,整合工业建筑全生命周期的几何信息、材料属性、施工进度等数据。在设计阶段,设计师可通过参数化建模快速生成多种方案,并利用碰撞检测功能,提前发现建筑结构、机电管线间的冲突,避免施工返工;在施工环节,施工团队能依据BIM模型进行预制构件精准生产与现场装配,提升施工效率与精度;运维阶段,基于BIM的设备管理系统可实时监控建筑能耗、设备运行状态,实现智能化维护。BIM技术打破了传统设计流程的信息孤岛,实现多方协同作业,大幅提升工业建筑项目的整体质量与管理效率。

2.2.2 虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术

VR与AR技术通过沉浸式交互体验,革新工业建筑设计的呈现与决策模式。VR技术可构建1:1的虚拟建筑空间,设计师与业主能“身临其境”感受工业厂房的空间尺度、流线布局,及时调整功能分区与细节设计;施工人员也可借助VR模拟复杂施工场景,进行安全培训与技术交底,降低施工风险。AR技术则将虚拟信息叠加于现实场景,在施工现场,工程师通过手机或智能眼镜扫描环境,即可查看建筑模型与实际进度的差异,精准定位管线位置,指导施工;在建筑运维中,AR可辅助设备检修,通过可视化数据叠加快识别故障部件,提升维护效率。两者共同推动工业建筑设计向智能化、可视化方向发展。

2.3 文化融合与区域性设计理念的应用

2.3.1 文化元素融入

在工业建筑设计中融入文化元素,能够打破传统工业建筑冰冷、单调的刻板印象,赋予其深厚的文化底蕴。设计师可从当地传统建筑、民俗艺术、历史故事中提取文化符号,将其抽象转化为建筑语言。例如,将传统纹样以镂空金属板的形式应用于厂房外立面,或把工业生产流程与地方非遗技艺结合,在建筑内部空间设计中以艺术装置的形式呈现。此外,还可通过保留与改造工业遗址中的历史构件,如老厂房的砖墙、铸铁管道等,讲述工业发展历史,使工业建筑成为文化传承与创新的载体,增强企业与地域文化的关联性和认同感。

2.3.2 区域性设计

区域性设计强调因地制宜,依据不同地域的自然环境、气候条件和人文特征,打造具有地域适应性的工业建筑。在气候炎热地区,通过设置遮阳百叶、通风廊道、架空层等设计,促进自然通风与散热;寒冷地区则加强建筑围护结构的保温性能,优化厂区布局以抵御寒风侵袭。同时,结合地域资源优势,选用当地材料,如在石材丰富地区采用石砌外墙,既降低成本,又体现地域特色。此外,借鉴当地传统建筑的空间组织形式,如江南水乡的院落式布局,优化工业建筑的功能分区与流线,使建筑与周边环境和谐共生,展现独特的地域风貌。

2.4 用户体验设计理念的应用

2.4.1 空间布局设计

工业建筑的空间布局设计以提升人员与设备运行效率、舒适度为目标。通过分析生产工艺流程与人员活动规律,科学划分生产区、仓储区、办公区与休息区,缩短物料运输与人员通行距离。采用开放式、灵活可变的模块化空间设计,使建筑可根据生产需求快速调整功能分区;设置清晰的动线标识与无障碍通道,确保人员与设备通行顺畅。同时,注重不同功能区域间的过渡衔接,如在生产区与休息区之间设置缓冲空间,降低环境转换带来的不适感,打造高效且人性化的工作环境。

2.4.2 通风采光设计

良好的通风采光条件是保障工业建筑舒适环境的关键。在通风设计上,结合自然通风与机械通风系统,通过开设通风天窗、设置通风廊道等方式,促进空气对流,及时排出生产过程中产生的热量、湿气与有害气体;利用计算机模拟优化通风路径,提升通风效率。采光方面,充分利用天窗、侧窗与导光管引入自然光,扩大光照覆盖范围,并通过光环境模拟软件避免眩光与照明死角。同时,采用智能照明控制系统,根据自然光强度自动调节灯光亮度,既节省能源,又为工作人员营造明亮、健康的视觉环境。

2.4.3 材料运用设计

材料选择直接影响工业建筑使用者的体验与健康。地面优先选用防滑、耐磨、防静电的材料,如橡胶地板、环氧地坪,保障生产安全;墙面采用吸音材料,如矿棉板、聚酯纤维吸音板,降低机械噪声干扰,改善声学环境。室内装饰材料则注重环保性,选用低甲醛、无异味的涂料与板材,减少有害气体释放。此外,考虑材料的质感与色彩对心理的影响,通过温润的木质饰面、柔和的墙面色彩,缓解工业环境的冰冷感,营造温馨、宜人的空间氛围,兼顾实用性与人性化需求^[2]。

3 现代建筑设计理念在工业建筑设计中应用的挑战与对策

3.1 挑战

3.1.1 技术应用难度

在工业建筑设计中,现代技术应用面临多重壁垒。BIM、VR/AR等数字化技术专业性强,需设计团队具备跨学科知识与操作能力,但当前行业内精通此类技术的复合型人才稀缺,导致技术落地困难。同时,不同软件间的数据兼容性差,信息交互易出现断层,影响协同设计效率。此外,可持续设计中的新能源系统(如光伏、地源热泵)与工业建筑的适配性复杂,需精准计算设备参数与建筑负荷,现有技术储备与实践经验不足,易造成系统运行不稳定或性能未达预期。

3.1.2 成本增加

现代建筑设计理念的应用显著推高工业建筑成本。绿色环保材料与节能设备价格普遍高于传统产品,如高性能保温玻璃、智能控制系统等,直接增加建设初期投入;数字化技术的引入涉及软件授权、硬件升级及人员培训,进一步加大资金压力。此外,文化融合与区域性设计需定制化设计方案,从调研、创意构思到落地实施,流程复杂且耗时长,人工与管理成本攀升。这些成本增量使部分企业因资金受限,对新理念应用持谨慎态度。

3.1.3 观念转变困难

传统工业建筑设计重功能、轻体验,导致现代设计理念推广受阻。部分企业管理者对可持续设计、用户体验设计等认知不足,认为其无法直接提升生产效率,忽视长期节能效益与员工满意度的价值;设计师群体受固有设计模式束缚,对新技术、新理念的接受与应用积极性不高。此外,施工单位习惯传统建造工艺,对装配式建筑、数字化施工等新模式存在抵触心理,担心技术不成熟影响工期与质量,多方观念分歧严重制约现代建筑设计理念的普及。

3.2 对策

3.2.1 加强技术培训

为攻克技术应用难题,需构建系统化培训体系。一方面,高校与职业院校可开设BIM技术、绿色建筑设计等相关专业课程,联合企业开展产学研合作,培养具备理论知识与实践能力的复合型人才;另一方面,企业内部定期组织BIM建模、VR/AR场景搭建等实操培训,邀请行业专家进行技术指导,鼓励设计师考取专业认证,提升团队整体技术水平。此外,建立技术交流平台,分享

新能源系统与工业建筑适配的成功案例与经验,推动技术创新与知识共享,助力企业突破技术应用瓶颈,实现设计与建造流程的数字化转型。

3.2.2 优化成本控制

应对成本增加问题,需从全生命周期视角优化成本管理。在设计阶段,运用BIM技术进行精准算量与方案比选,提前规避施工变更风险;通过标准化、模块化设计减少定制化成本。施工环节采用装配式建造技术,提高材料利用率,缩短工期以降低人工成本;引入供应链管理系统,集中采购绿色建材与节能设备,争取规模采购优惠。运营阶段,安装智能能耗监测系统,实时优化能源使用效率,降低长期运维成本。

3.2.3 加强宣传教育

为促进观念转变,需多方协同开展宣传教育。行业协会与相关部门可举办现代工业建筑设计论坛、案例巡展,展示可持续设计、用户体验设计带来的节能效益与生产效率提升成果,增强企业管理者对新理念价值的认知。针对设计师与施工单位,通过线上线下培训课程普及数字化设计工具与新型建造工艺的优势,并组织参观标杆项目,直观感受新技术应用效果。此外,利用媒体平台宣传现代建筑设计理念的社会与环境效益,营造行业创新氛围,推动多方主动参与理念革新,形成设计、建设与使用的良性循环^[1]。

结束语

现代建筑设计理念为工业建筑注入创新活力,从可持续发展、数字化技术到文化融合与用户体验,全方位推动工业建筑向绿色、智能、人性化转型。尽管在应用过程中面临技术、成本和观念等挑战,但通过针对性的策略,这些难题正逐步被攻克。未来,随着技术的进步与行业认知的深化,现代设计理念将深度融入工业建筑全生命周期,助力其成为功能与美学兼具、环境友好与人文关怀并重的新型空间载体,为工业领域的高质量发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1]陈晓彤,杨旭.贝聿铭设计理念在现代建筑设计中的应用分析[J].大众文艺,2022(24):123-124
- [2]王忠.传统建筑理念在现代建筑设计中的体现方式分析[J].建材与装饰,2022(49):101-102
- [3]于涵.绿色建筑设计理念在工业建筑设计中的体现[J].建筑技术开发,2021,46(04):228-229.