

“工业上楼”类高层工业厂房标准化建筑设计分析

——以莘庄工业区 32AA-01A-c 地块项目为例

赵 忠

上海建工七建集团有限公司 上海 200232

【摘要】：本文主要研究工业上楼类高层工业厂房标准化设计策略，以莘庄工业区 32AA-01A-c 地块项目为例，从总平面布局、竖向交通、结构选型、立面造型、无障碍设计等角度进行研究。从功能模块化分区、钢框架+核心筒结构体系、人车分流交通组织和精细化无障碍设计四个方面入手，旨在实现生产效率、结构安全与建筑品质的协同，为同类高层工业厂房的规划、设计与建设提供参考。

【关键词】：工业上楼；高层厂房；适配性设计

DOI:10.12417/2811-0536.26.06.059

引言

伴随着城市化进程的加快和产业转型升级，土地资源越来越紧缺，工业上楼成了大城市产业空间拓展的主要方式。传统的单层厂房占地面积大、土地利用率低，已经不能满足城市集约化发展的需要，高层工业厂房依靠垂直叠加生产空间来提高容积率，释放地面空间给配套和绿化留出，是工业地产发展的新趋势。但是高层工业厂房设计存在着功能复合、消防疏散、垂直交通、结构安全等诸多难题，如何在满足生产工艺需求的同时兼顾建筑品质和人性化设计，成为亟待研究的问题。本文以莘庄工业区 32AA-01A-c 地块项目为研究对象，从总平面布局、竖向设计、交通组织、结构选型、立面造型和无障碍设计等角度，对工业上楼类高层厂房的标准化设计要点进行分析，为同类项目建设提供参考借鉴。

1 工程概况

本项目位于莘庄工业区西区街坊 32AA-01A-c 地块，地块位于闵行区莘庄南部的莘庄工业区，地处莘庄工业区与莘庄西南商务区交界，临近闵行中心区，地理位置优越。基地为梯形，东西长约 93~125m，南北长约 80~125m，用地面积 10700.40m²，合计 16.1 亩（如图 1）。项目性质为智能电气及能源物联网研发检测中心，主要建筑类型为丙 2 类厂房，生产工艺以智能仪表和智能电气的装配、调试、老化、检验、包装为主，生产过程环保无污染，仅涉及少量无铅焊丝焊接，无有害排放物。项目总建筑面积 33477.40m²，地上建筑面积 27801.21m²，地下建筑面积 5676.19m²，由一栋地上 17 层的高层厂房和地下一层车库组成。高层厂房首层至三层为配套设施，四层及以上为生产用房，建筑高度 80m，结构形式采用钢框架+核心筒体系，抗震设防烈度为 7 度，设计使用年限 50 年。项目

建成以后将变成一个集研发、检测、生产为一体的现代化高层工业厂房，为工业区产业升级提供重要的支持。



图 1 项目俯瞰图

2 “工业上楼”类高层厂房标准化设计要点

2.1 总平面布局与功能分区设计

工业上楼类高层厂房功能垂直分区对提高生产效率、空间适配性起着重要的作用。以本项目为例，建筑地上 17 层，1-3 层为配套设施，4-17 层为生产用房，形成了下配套、上生产的功能布局。分区设计方式满足了生产空间对层高、荷载、通风采光的特殊要求，也利于人员、物料和设备的垂流流动。设计在核心筒东西两侧各设一部消防电梯、防烟楼梯，中部设 4 部客梯，人流与物流分离，运输效率提高^[1]。标准层用核心筒把生产区分成南北两部分，既保证生产用房的自然采光和通风，又为后续生产线布局留有余地。功能垂直分区要结合生产工艺流程、设备运输路线、人员疏散要求等综合考虑，保证高层厂房垂直方向上高

效运作和安全保障。项目主要经济技术指标如表1所示。

表1 项目主要经济技术指标汇总

项目	数值	单位
用地面积	10700.40	m ²
总建筑面积	33477.40	m ²
地上建筑面积	27801.21	m ²
地下建筑面积	5676.19	m ²
建筑密度	30	%
容积率	2.598	-
绿地率	20.05	%
机动车停车位	120	辆
非机动车停车位	30	辆
建筑高度	80	米

2.2 立面造型与空间采光设计

“工业上楼”类高层工业厂房的立面设计不仅关乎建筑的外观形象,更关系到建筑的性能和功能的发挥,立面设计应体现工业建筑的特点和精神,展现现代工业的时代感和科技感,同时在满足工业功能的基础上,建筑立面的造型还要体现现代工业建筑的美学价值和企业文化内涵^[2]。本项目立面设计以简洁现代风格为主,以横向线条为设计核心语言,楼层之间通过线条宽窄的变化来形成虚实对比,使建筑的流线感、节奏感更强。玻璃幕墙采用横向显框、竖向隐框的方式,在细节处理上进一步加强横向延展的视觉效果,使整个建筑显得更加舒展流畅。裙房部分用层层退台的方式处理,同时有丰富的屋顶花园,使建筑体量得到柔化,也为员工提供休憩交流的户外空间。

整体造型像一艘扬帆起航的船帆,象征着企业蒸蒸日上、飞速发展的美好愿景,在采光通风上,建筑各立面都布置大面积玻璃窗,设置一定数量的可开启窗扇,保证生产空间有充足的自然采光和良好的通风,如图2。标准层平面中,核心筒将生产区分为南北两部分,两部分都可以靠外墙采光,避免了传统工业厂房深暗闭塞、依靠人工照明的问题。建筑的每一个朝向都布置大面积的玻璃,玻璃上设置可开启的窗,使每个朝向都有良好的通风和采光条件,这样一种立面和空间的统一设计,一方面可以改善建筑的质量以及工作环境的舒适程度,另一方面又给莘庄工业区增添

了现代工业建筑的新形象,达到功能与形式的有机统一^[4]。



图2 建筑整体造型结构示意图

2.3 建筑形体与结构体系的适配性设计

工业上楼对建筑形体、结构体系提出了更高的要求。B区高层厂房为钢框架加核心筒结构,A区餐厅、厨房为钢结构,地库为框架结构,体现出结构选型与功能需求的精准匹配。钢结构自重轻、抗震性能好、施工周期短,适合高层工业建筑竖向承载和抗震设防要求。建筑形体上整体采用简洁现代风格,立面以横向线条为主,通过线条的宽窄变化产生虚实对比,裙房层层退台并结合屋顶花园,既丰富了建筑形态,又增强了水平延展感,这种形体设计既满足工业建筑的经济性要求,又提高了城市界面形象^[3]。标准化设计要重视结构体系和建筑形体的协同优化,在满足生产工艺荷载、设备运输、层高需求的基础上,达到建筑美学和结构安全性的统一。

2.4 垂直交通与物流系统的标准化配置设计

高层厂房需高效地组织垂直交通和物流系统。本项目地下车库出入口分别设在厂房东西两侧,地面设置6m宽双车道道路及回车场,保证货车可以顺畅通行、停靠。地下车库共设100个停车位,其中包含23个充电桩位,地上设20个停车位(含3个货车位),充分考虑了生产运输和员工通勤的双重需求。建筑内部通过核心筒集中布置电梯和楼梯,既满足日常人员流动,又满足消防疏散要求。标准化设计时要重点考虑货梯数量、载重能力、井道尺寸与生产楼层的对接方式,保证设备、原材料、成品能高效垂直运输。物流路径应尽可能与人流分离,减少交叉干扰,提高运营效率和安全性^[4]。

2.5 消防与安全保障体系的系统化设计

高层厂房的消防与安全是设计的核心。本项目耐火等级为地上二级、地下一级，地上各层按规范划分防火分区，地下车库划分为两个防火分区，均设自动喷淋灭火系统、火灾报警系统。防烟楼梯和前室用机械加压送风的方式，使疏散通道在火灾时不受烟气的侵袭。建筑北侧设消防登高场地，东南角设紧急消防出入口，与北侧车行道路形成环形消防车道，满足消防车辆通行和作业要求。建筑内无障碍设计也体现出对特殊人群的安全考虑，设置无障碍电梯、无障碍卫生间、入口缓坡等。在标准化设计时，应该系统配置消防设施、疏散通道、应急照明、防排烟系统等，保证高层厂房火灾等突发事件时有完善的应对能力，保障人员生命和财产的安全。

2.6 建筑结构与抗震设计

高层工业厂房结构选型要兼顾生产荷载、使用灵活、抗震安全这三个目标。本项目B区高层厂房为钢框架+核心筒结构，A区餐厅、厨房为钢结构，地下车库为框架结构，钢框架+核心筒结构既有钢结构的轻质高强，又有核心筒的抗侧刚度，两者相辅相成形成双重抗侧力体系，满足高层建筑抗震要求的同时也

给大空间生产布局提供灵活性，抗震设防烈度为7度，设计使用年限为50年，耐火等级地上二级、地下一级^[5]。

结构设计中考虑生产工艺要求，标准层层高为4.2m，满足一般装配检测设备布置要求，楼面荷载按丙2类厂房标准设计，预留设备安装、管线敷设条件。地下室防水等级为二级，地下电气设备用房防水等级提高一级，保证核心设备的正常运转。屋面防水等级为I级，防水层耐用年限15年，采用高标准防水构造。钢框架部分用高强度钢材，核心筒为钢筋混凝土结构，两者通过可靠的连接节点形成整体。该结构体系在保证抗震安全的基础上，为生产空间灵活划分、未来功能调整提供良好的基础^[2]。钢结构应用可以缩短施工工期，减少现场湿作业，符合绿色建筑理念，是“工业上楼”类建筑中比较成熟的结构方案。

3 结语

本文从“工业上楼”类高层工业厂房设计出发，对莘庄工业区32AA-01A-c地块项目标准化设计要点进行分析。研究表明，在土地集约利用的背景下，采用功能模块化分区、钢框架+核心筒结构体系、人车分流交通组织、精细化无障碍设计等方法，可以有效平衡生产功能和建筑品质。

参考文献：

- [1] 陈倩倩,黄西菲.工业上楼产业园区环境安全风险评估研究[J].工业安全与环保,2026,52(02):94-100.
- [2] 孙珂轶,姚佳杰,许睿.工业上楼趋势下产业园规划与建筑设计方案研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(24):94-96.
- [3] 王伟锋,陈明强,陈延浩,等.工业上楼建筑结构设计常见问题及应对措施[J].四川建筑,2025,45(06):49-52.
- [4] 黄铭慧.“工业上楼”背景下科技园区的规划设计及实践研究[J].城市建筑,2025,22(22):147-150.
- [5] 王朝阳,况建刚,何云明,等.工业上楼建筑楼面活荷载取值探讨[J].建筑科学,2025,41(11):107-115.