

# 产业园区厂房建筑模式设计研究

王韶平

上海黄浦建筑设计有限公司 上海 200001

**摘要:** 产业园区规划设计中, 厂房建筑的设计是核心内容, 其会直接影响产业园区对于企业的吸引力, 从保障厂房建筑设计效果的角度, 设计人员需要围绕产业园区的功能定位, 从企业工业流线布局需求出发, 做好产业园区厂房建筑模式设计。文章以太仓软件园有限公司新建智能消费设备项目为例, 分析了园区内厂房的规格与布局, 探讨了产业园区厂房建筑设计原则, 从高层厂房模式、多层双拼厂房模式、多层独栋厂房模式以及厂房立面设计四个方面, 阐述了产业园区厂房建筑模式设计方案。

**关键词:** 产业园区; 厂房建筑; 模式设计

前言: 工业化发展中, 集聚效应受到了越来越多的关注, 各类产业园区的数量也在不断增长。产业园区包含了研发类建筑、厂房建筑、配套建筑、公寓等, 其整体规模巨大, 必须从全局角度做好规划设计, 尤其必须确定好厂房建筑模式, 为各类企业提供定制化产品, 提升厂房建筑设计的合理性, 以确保能够更好地发挥产业园区的凝聚力和社会形象。

## 1 某产业园区厂房规格与布局

太仓软件园有限公司新建智能消费设备项目 建设地点: 项目位于江苏省太仓市软件园。东至娄江河, 南至北京东路, 北至王家泾, 建设用地面积: 98609.40 m<sup>2</sup>。建设工程规模: 总建筑面积为285908.45m<sup>2</sup>; 其中地上建筑面积247402.43m<sup>2</sup>, 包含新建190354.53m<sup>2</sup>, 保留建筑56919.90m<sup>2</sup>, 地下建筑面积38506.02m<sup>2</sup>, 预留危品库128m<sup>2</sup>。规划建筑性质为研发、公寓、厂房及其配套。建筑计容面积305756.89m<sup>2</sup>, 容积率3.10。项目由9栋地上建筑(其中1#楼、2#楼、6#楼3栋为高层建筑, 3#楼、4#楼、5#楼、7#楼、8#楼、9#楼6栋为多层建筑)及地下一层车库组成。1#楼A座为人才公寓, 1#楼B座为研发, 3#楼为产业会客厅, 其余均为厂房建筑。地下部分主要为车库, 设备用房。

场地设置3个机动车出入口, 分别开向南侧北京东路和东侧娄江北路。沿北京东路2处出入口作为应急消防出入口, 西南侧出入口平时作为货运出入口使用, 东侧跨娄江河设桥作为车行出入口。园区由人才公寓(1#楼A座)、研发(1#楼B座)、产业会客厅(3#楼)、生产厂房(2#楼、4#-9#楼)及配套五部分组成。沿北京东路设计高层研发和高端人才公寓, 重塑高辨识度的城市天际

线; 园区中心设置大草坡和产业会客厅, 旨在打造别具一格的企业展示空间和室外活力场所<sup>[1]</sup>。机动车停车库设置于地下一层, 满足基地停车要求。

## 2 产业园区厂房建筑模式设计要素分析

产业园区厂房建筑模式设计中, 需要做好设计要素的合理拆解与分析, 做好建筑设计指标规划, 以此来保障设计效果。

### 2.1 功能及层高

厂房建筑模式设计需要考虑企业生产研发一体化的需要, 可以参考新加坡厂房设计中采用的堆叠式生产空间模式, 将多个首层区域作为生产空间, 集成生产、交通、研办、设备及辅助用房功能, 考虑垂直交通运输需求, 可以在生产端侧布置竖向交通, 尽量避开主要生产流线, 设置人行步梯和货运电梯, 部分建筑需考虑装卸平台需要。层高设置中, 应考虑不同行业生产设备的需求, 通常对于高端装备制造、新能源、信息技术、生物医药等行业, 首层层高控制在6-8m即可, 标准层为生产和仓储区域, 层高为4-5m, 顶层的功能多为研办和辅助用房, 层高通常为3.5-4m左右。

### 2.2 柱网及荷载

单层厂房平面柱网布置应满足生产线工艺流程需要, 采用垂直式生产路线, 需要适当加大生产空间面进深, 这样会延长货运流线, 引发采光通风不足问题。对此, 多层厂房可以采用平面柱网布置形式, 在面宽和进深方面开展集约设置, 柱距控制在6-12m, 进深方向控制在2-3跨。荷载预留需考虑生产工艺要求, 如果生产线中的设备体积较大、材料较重, 应优先考虑首层设置, 标准层预留生产再加工荷载需求, 通常在500-800kN左右。

## 3 产业园区厂房建筑模式设计方案

厂房部分设置8.4MX8.4m, 10mX10.5m两种标准的柱

**作者简介:** 王韶平, 男, 汉, 1970年7月, 江苏省太仓市人, 工程师, 研究方向: 建筑设计

网,满足未来各种类型生产的需求。园区中,2#、6#楼为高层丙类厂房,建筑耐火等级为二级;4#、5#、7#、8#、9#为多层丙类厂房,建筑耐火等级为二级,建筑耐久年限为50年,主要结构类型为框架结构,地下室防水等级为一级,抗渗等级为P8级,屋面防水等级为一级。综合厂房具体情况,考虑不同企业在生产模式方面的需求,设计了三种不同的厂房模式:

### 3.1 高层厂房模式

高层厂房指高度超过24m,楼层数超过6层的厂房拣货组,其用地性质一般为普通工业用地和新型产业用地,入驻高层厂房的企业通常为产业链上下游企业,厂房内部空间具备集约性、通用性的特征,能够适应大型生产设备的安装要求。该产业园区中,高层厂房标准层面积为1500-1650m<sup>2</sup>,首层高度7.2m,荷载为2000kN/m<sup>2</sup>,标准层高度5.0m,荷载800-1000kN/m<sup>2</sup>。

高层厂房不设置架空地板,吊顶高度依照具体情况确定,管道区域预估吊顶高度为1.5m,以机械排烟配合分层VRV空调系统,保证了厂房内部良好的通风排烟效果。

### 3.2 多层双拼厂房模式

多层双拼厂房的优势主要体现在空间性和灵活性,厂房由两个单独厂房拼接而成,每一个厂房独立存在,互不干扰,企业可以根据自身实际需求,调整厂房内部空间,以满足不同的生产及仓储需求。多层双拼厂房模式对比其他模式,厂房宽度和使用面积较大,可以为企业提供更加宽敞的生产空间或者仓储空间,能够显著提高生产效率以及仓储容量。不仅如此,多层双拼厂房中,每个厂房都有着封闭空间,可以减少外部干扰,保护企业的财产安全以及商业机密<sup>[4]</sup>。

该产业园区中,多层双拼厂房模式为科创型制造企业的定制产品,此类企业本身的重心体现在产品研发和技术创新方面,并没有很大的生产需求,因此依照其面积需求,设计了多层双拼厂房,标准层面积为3200m<sup>2</sup>,满足企业基本需求的同时,为其未来扩张预留了足够的空间。多层双拼厂房结构如图1所示。

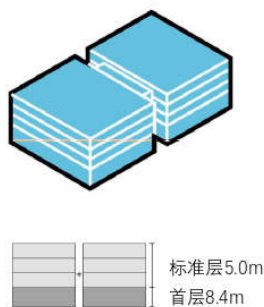


图1 多层双拼厂房结构

多层双拼厂房的得房率为83%,超过高层厂房的78%,其首层和标准层设计荷载与高层厂房一致,同时也采用了机械排烟配合分层VRV空调系统设计来保障通风排烟效果。

### 3.3 多层独栋厂房模式

多层独栋厂房在设计方面有着很强的灵活性,能够根据企业需求及生产规模,实施定制化设计,从而满足不同生产工艺流程的不同需求。多层独栋厂房可以通过楼层的合理规划以及电梯等垂直运输设施的优化设计,更好地利用土地资源,稳定的结构也可以厂房承受更多荷载,企业即便是需要为生产配备重型设备,也能够很好地保障生产过程的稳定及安全。

产业园区中,为初创型制造企业提供了多层独栋厂房,标准层面积为2585m<sup>2</sup>,厂房结构如图2所示。

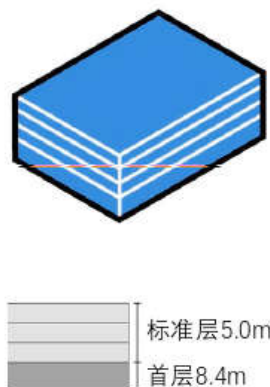


图2 多层独栋厂房结构

### 3.4 厂房立面设计

立面设计在厂房建筑设计中扮演了重要角色,其会直接影响建筑的审美效果。项目中,研发和公寓高层作为最核心的沿街立面形象,造型具有很强的仪式感,同时动感十足,结合夜景泛光照明设计形成建筑形象的统一性和整体性。生产厂房采用简洁干练的竖向线条塑造整体形象,提升空间感受<sup>[5]</sup>。结合上述三种厂房建筑模式各自的特点,立面设计环节,采用了三种不同方案:

(1) 围绕企业标志形式和色彩,统一设计元素,针对厂房建筑屋顶和外立面实施一体化设计。屋顶部分使用了高侧采光天窗搭配太阳能光伏板,解决采光需求的同时,具备节能环保特性。建筑主体立面使用了金属装饰面板,搭配中空玻璃幕墙,突出建筑本身的体积感。色彩运用体现了企业标记的主题色,借助不同色块的穿插,实现了相互协调。这种方案可以提升建筑形象的灵动性,要贴近企业文化,缺点则是成本较高,而且在产业园区整体层面,如果处理不当可能呢出现过不够整齐的问题。

(2) 建立双重结构体系,以外围护结构柱网叠加内部生产线柱网,体现工业建筑的力量美。外部结构使用了 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 大柱网支撑,内部则使用了 $8\text{m}\times 8\text{m}$ 小柱网,有着更强的灵活性。整体采用“小厂房、大屋顶”模式,确定外层屋面尺寸后,根据生产需求布局内层屋面。该方案的优点在于设计灵活统一,方便园区的整体建设,同时外层屋面的形式可以很好地融入周边环境,凸显结构美感。缺陷则是结构整体复杂,成本偏高。

(3) 采用极简主义手法,配合整体造型设计,在 $5\text{m}$ 以下使用玻璃幕墙,方便厂区环境展示, $5\text{m}$ 以上使用横向直角波纹板,以银灰等简约颜色为主,能够很好地体现科技感。这一方案的优势在于建筑整体外形简洁,可以在产业园区内进行复制,经济适用性良好,缺点则是中规中矩,缺乏鲜明特征。

#### 结束语

总而言之,现代产业园区规划中,厂房建筑模式设计的重要性越发凸显,设计人员需要立足产业园区的功能定位和规划目标,应用现代化设计理念,围绕企业生

产需求,确定好厂房建筑模式,坚持人本性、安全性、经济性和环保性的基本原则,对照现代企业的发展趋势,推荐使用多层双拼厂房模式,该模式可以提供更加宽敞的生产空间或者仓储空间,也能够可以减少外部干扰,保护企业的财产安全以及商业机密。

#### 参考文献

- [1]张敦耘. 现代新型实验厂房建筑设计思考 [J]. 住宅产业, 2024, (02): 59-61.
- [2]甘顺成. 大型工业厂房建筑钢结构施工技术问题分析 [J]. 工程建设与设计, 2023, (12): 142-144.
- [3]林晖. 现代工业厂房建筑设计的优化方案 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22 (04): 117-119.
- [4]呼延宇. 现代工业厂房建筑设计思路及细节问题分析 [J]. 居舍, 2022, (10): 94-96.
- [5]衡武浩. 高层工业厂房建筑防火设计探讨——以金山橘园工业园区项目A为例 [J]. 住宅与房地产, 2021, (24): 26-27.