

物流仓储类建筑设计理论与方法探讨

余本国

(宁波中交水运设计研究有限公司, 浙江 宁波 315000)

摘要: 在电子商务产业快速发展过程中, 物流产业的发展规模逐渐扩大。传统仓储类建筑已不能满足现代物流发展的需要, 因此, 必须正确认识到物流建筑设计的重要性。在物流建筑设计中, 仓储类建筑占据重要地位。物流仓储类建筑设计会对物流企业的发展造成直接影响, 所以必须深入分析和研究物流仓储类建筑设计理念和方法。

关键词: 物流仓储类建筑; 设计理论; 设计方法

中图分类号: TU892 **文献标识码:** A

在互联网电子商务快速发展过程中, 物流仓储行业也不断发展壮大, 各大企业开始注重物流仓储类建筑设计。当前物流仓储类建筑不再是一般存储物品的仓库, 更多体现在物流服务、物流加工等方面。在此发展背景下, 若继续按照储存这一功能对物流建筑进行设计, 将不能满足当下及未来物流建筑的发展需要。因此, 这里主要分析物流仓储建筑的设计技术要点、优化改进措施与未来发展等, 希望全面促进物流仓储建筑的发展。

1 物流仓储建筑设计要点

第一, 充分利用土地资源。传统物流仓储建筑因功能、结构、交通等各方面因素导致在土地资源利用方面不是十分理想, 土地资源又十分紧缺, 因此应依据用地红线和规划条件充分利用土地, 确保单位用地面积效益最大化。例如某物流园区地块为正方形, 在设计时应考虑到用地条件和厂区内交通运输条件。可以通过对称式设计手法, 物流建筑上下对称布置, 对称轴作为两座仓库的共用室外作业区, 既能放大作业区的空间, 又能实现节约土地的目标。

第二, 充分利用空间。例如某单层自动化高架仓库, 储存区高度约为20m, 储存区两侧为作业区, 作业区无自动化高架架, 可在作业区设置

夹层, 供分拣、加工、交易等使用, 在夹层内也可以根据需要设置配电室、控制室等设备用房, 既能满足功能需要, 又能充分利用建筑空间。

第三, 合理规划物流建筑出入口。以宁波某物流仓库为例, 其北面布置卸货区出入口, 南面为装货区出入口, 东面为后勤出入口, 如图1所示。卸货区设落地式雨篷, 确保雨雪天气下卸货作业不受影响, 卸货车辆可在卸货区完成卸货作业后通过仓库周边环形通道离开。装货车辆可通过园区道路直接进入南面装货区, 在装货区完成装货后离开。卸货区、装货区和后勤区相对独立, 相互之间干扰较小, 大大减小了安全隐患。同时库内作业采用半自动化或全自动化设备完成, 整个物流作业流程十分顺畅, 减少了大量的重复运输路线, 提高了物流作业的效率。

2 物流仓储类建筑具体设计方法

2.1 装卸搬运

装卸搬运是物流系统的一个重要组成部分。装卸搬运会导致货物的存放状态和空间位置不断发生改变, 是一种重复性的物流服务。在进行货物卸装、运输和码垛时, 各类装卸设备可以确保货物在物流园区内快速流通。因此在物流仓储建筑设计时, 必须对货物种类及其装卸方式进行全面的分析和研究, 这样不仅能提升装卸搬运的效

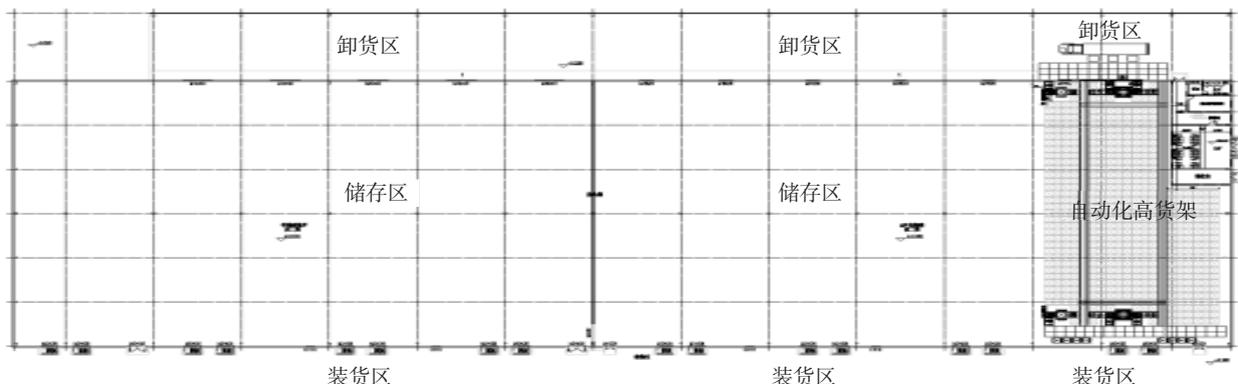


图1 某物流仓库平面图

率,还能降低货物在装卸作业过程中的损毁率,确保能高质量地完成装卸作业任务。

2.2 交通组织

交通组织是物流行业的“大动脉”,交通组织在整个物流园区总平面设计中十分重要,是一项复杂的系统工程。物流园区建设一般规模较大,顺畅的交通组织可以明显改善物流环境,加强物流服务质量,实现物流企业的长久稳定发展。交通的形成会影响园区内及周边路网,所以必须全面分析园区的实际情况,在优化设计物流仓储建筑时,必须对周边交通流向进行合理的调研,根据调研结果进行合理的组织设计。不同的物流园区的功能定位不同,因此,需要采用针对性的交通组织设计方案,例如针对枢纽型物流园区来说,由于其属于不同交通方式的联合运输节点,需要开展多空间运输。在设计城市物流园区交通组织时,不仅需要确保物流园区内外连接便捷,还应避免影响物流园区附近的城市交通流。

2.3 物流建筑

物流建筑是通过屋面、地面和墙面所围成的封闭式空间,可以用于生产、加工、存储和展销,使用价值比较高。在采用传统服务业技术时,结构空间设计过于单一,且工作人员的操作方式简单。在现代化发展过程中,物流形式和功能凸显出复杂化和多样化特点,因此对物流仓库内建筑设计提出较高要求。

自动化高架仓库是物流仓库发展的新趋势,库内作业采用自动化控制和机械化操作。在设计库房过程中,货架高度大于7m,便于机械操作。货架采用多层结构,可以减少空间占有量,明显提升空间利用率。采用机械化方式完成货物搬运、存储和堆垛。采用计算机系统,可以自动化控制和管理高架仓库货物的入库和出库。高架仓库货架有库架分离式和库架一体式两种。库架分离式指的是货架与仓库分开建设,货架高度应小于12m。此种方式对货架制造的精度要求较低,资金投入少,能够加快建设施工速度。在货物堆垛时,主要应用三项叉车、桥式堆垛起重机和侧向叉车完成。库架一体式的货架高度一般大于12m,货架和仓库联合建设,对精度和技术的要求比较高。多层物流仓库可以使货物直接进入楼层进行装卸货,能明显解决土地过度占用问题,还能有效处理单层仓库用地面积大的问题。多层物流仓库的建立需要按照实际情况确定,按照地区地理环境特点、建筑内货车集散量、货物存储空间的周转时间,明确仓库规模和形式。不同多层物流仓库的形态各不相同。

3 物流仓储类建筑设计实例分析

某物流仓储建筑为现代物流设施服务商,物

流基础设施达到 $2.43 \times 10^7 \text{m}^2$,具备完善的物流网络。物流仓储建筑选址经过市场调研,设施设计与开发建设,具备成熟操作体系与模式。

3.1 总平面布置

建筑容积率小于0.8,建筑间距参考地区规划设计标准。区域内部基地平整处理结束,A地块场地设计的坡度小于1.5%,与城市道路高差消化在南向挡土墙区域;B地块场地设计坡度小于1.5%,与城市道路高差消化在北向挡土墙区域。建筑整体布局满足货车装卸货、道路的最小要求,确保仓库面积最大化。场地入口设置门卫室,便于物流园区管理。园区地形设计中,应用平整后的地形,针对高差部位,则以自然放坡为主。在景观配置中,使用养护管理简单的植物,除铺设草坪外,同时设置花卉区与树木区。

A地块在南向道路设置出入口,B地块在北向道路设置出入口。双边装卸货区与道路宽度大于28m,便于车辆通行。园区内直行双车道为8m,单行道为5m。

园区室外道路标高不低于市政道路标高,符合地区规划要求。室外道路坡度小于6%,叉车坡度小于10%,园区入口坡度小于1.5%。

3.2 建筑单体设计

3.2.1 仓库

建筑单体规模:A仓库建筑规模为 $67\text{m} \times 75\text{m}$,单跨 $24\text{m} \times 12\text{m}$,为物流仓库。建筑为单层仓库,高度为22m,面积 23000m^2 。分拣区防火分区面积为 7000m^2 ,存储区防火分区为 5000m^2 。建筑耐火等级为1级,存储物品火灾危险性为丙类,设计年限为50年。仓库内部设置办公区、分拣区夹层、配电间。仓库卸货区设置卸货平台,宽度为4.5m。仓库南北侧设置雨棚,宽度为6m。单边卸货区域距离最小为38m,防火分区有10%坡道。B仓库建筑规模为 $190\text{m} \times 92\text{m}$,单跨 $24\text{m} \times 12\text{m}$,为物流仓库。单体面积为 23000m^2 。其中,分拣区防火分区面积为 7000m^2 ,存储区防火分区面积为 5800m^2 。建筑耐火等级为1级,存储物品火灾危险度为丙类,设计年限为50年。仓库内设置独立分拣区与夹层、配电室。仓库卸货区卸货平台宽为4.5m,单边卸货区距离最小为28m。所有防火分区设置10%坡道。

建筑地面:地面层材料为商品混凝土(C30),混凝土板厚度大于180mm,板内掺加钢纤维。混凝土面层内,禁止掺加粉煤灰、石粉物质;面层下方设置防潮层,混凝土垫层厚度为75mm。软基沉降大区域,地面厚度大于200mm,配置双层双向钢筋,加强整体刚度抵抗力,减小不均匀沉降。

建筑墙面:仓库裙墙为实心加气混凝土砌块,预留嵌缝条。内部防火墙5m以下使用砌块墙;5m以

上使用ALC(蒸压轻质混凝土)板墙,厚度与材料满足耐火要求。外裙墙抹灰粉层,增设玻纤网格布。

建筑屋面:屋面应用点式采光带,采光率为3%。采光带宽度小于600mm,长度小于4500mm。均匀布置采光带,避开电气照明设备、消防喷淋头。在柱距内设置采光带。当柱距为12m时,采光带按照柱距1/4设置;当柱距为9m时,采光带按照柱距1/3设置。施工期间,按照屋面板排列要求,采光带安装位于设计位置,可以存在小于50%板宽的误差。

3.2.2 物管用房

A地块按照建设要求,没有设置物管用房;B地块联合仓库,设置物管用房,包括物业管理房、设备房、司机休息室。

3.2.3 门卫

在园区入口与出口位置设置门卫,按照标准化门卫布置,配置安保人员,保障物流园区内部安全。

3.2.4 修车棚

A地块,在园区西南角设置修车棚;B地块,按照建设要求,没有设置修车棚。

3.3 建筑形象设计

建筑立面设计选用现代元素,以大体块表现出企业坚毅形象;以简洁、明确的现代语言,展示出建筑的现代感。建筑色彩柔和,能带来全新视觉体验。建筑材质主要为蒸汽养护混凝土板,立面设计为横向线条,以白色为主,凸显出简洁的设计风格。

4 设计技术的改进与展望

在物流建筑设计过程中,必须注重物流仓储类建筑的设计。在现代物流业与技术发展过程中,必须对建筑设计进行优化完善。在具体设计期间,还应参照国内外现代物流发展的理论,借鉴相关行业的制度规范,根据国内外物流建筑设计的经验和技能,全面提升物流仓储建筑设计的系统化和科学化。

建筑信息建模技术在物流仓储设计中需要不断创新,将建筑行业的新技术和新材料运用到物流仓储建筑设计中,可以合理应用建筑信息建模技术。将该项技术应用在方案设计阶段和施工图阶段,能明显提升设计质量,还可以在设计阶段处理施工问题,减少施工过程中的设计变更,从而控制项目的总造价。另外,建筑信息建模技术能有效提升建筑工程的效率和质量。需要注意的是,在物流仓储类建筑设计中,不是只将建筑信息建模技术应用到设计环节即可,还需要将该项技术应用到具体施工环节、竣工验收环节以及运维阶段,全面凸显建筑信息建模技术的价值。

在现代技术快速发展过程中,物流仓库建筑的建设造型发生了相应的改变,不再是传统的单

层结构、多层结构和圆筒型结构,逐渐发展为立体化、自动化的仓库,开始推广库架合一式仓库,以此提升货架高度,节约空间占有率,简化设备安装与运行,全面提升工作效率。物流建筑属于建筑艺术的体现,可以凸显物流企业的文化内涵。在实际建造过程中,需要合理运用环保型材料和钢结构,减小空间占用率,避免对环境气候造成影响。应通过雨水器实现雨水的循环转化。

将仓库内建筑物流设计标准作为基础指导,针对物流建设的形态和多样化功能,在维护物流建筑设计安全性与经济性的同时,还应确保物流建筑设计的耐用性和持久性。应按照物流建筑的使用功能,将其划分为库房和厂房,实现多样化的物流建筑设计。为全面提升物流建筑设计技术,必须立足于规范化的设计标准,确定不同行业物流建筑的特点,提升设计工艺的规范化和全面化。应用现代化科学技术设备,有助于提升物流建筑设计的有效性。

5 结束语

综上所述,在经济一体化发展背景下,物流行业迎来了新的发展契机,然而也面临较多挑战。物流仓储建筑设计已经成为建筑行业的重要组成部分,相比于其他类型建筑来说,物流仓储建筑的功能虽然比较单一,但是本质是一项庞大复杂的工程,必须做好合理的布局和规划。此次研究着重分析物流装卸货物方式、交通组织以及物流建筑的设计技术要点,并且通过设计角度、材料角度和现代化科技角度,展望物流仓储类建筑设计的未来发展。由于物流仓储类建筑设计任务繁重,在未来发展中还需要深入探索和研究,采用现代化建筑技术处理物流仓库建筑所存在的问题,以此实现物流产业的长久稳定发展,为社会提供优质的物流服务,为我国经济的发展助力。

参考文献

- [1] 程成.基于物流仓储中心的一种载人取货设备的设计与研究[J].内燃机与配件,2019,15(24):203-204.
- [2] 刘国巍,邵云飞.物流仓储装备创新网络演化与物流业发展协调度:基于PP-GCOTN-CDOCS模型[J].中国流通经济,2019,33(7):22-34.
- [3] 刘贺.城镇物流仓储与集贸园区设计:不同于现代综合性物流园区的设计探索[J].城乡建设,2018,26(2):32-34.
- [4] 乌聪敏,韩瀛.现代化物流仓储基地高大空间照明的实施对策与分析[J].天津建设科技,2016,26(4):41-42.
- [5] 李定旗.仓储物流建筑设计探索:普洛斯金霞物流项目设计[J].低碳世界,2016,19(6):162-163.