

# 仓配中心规划与运营

主 编 王艳丽 王 彬  
副主编 王 帆 武 兵 侯 凯



 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

# 台配中心规划与运营

主 编 王 强  
副 编 李 明 张 伟

机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

版权专有 侵权必究

---

图书在版编目 (CIP) 数据

仓配中心规划与运营 / 王艳丽, 王彬主编. -- 北京:  
北京理工大学出版社, 2023. 7 (2023. 9 重印)

ISBN 978-7-5763-2647-5

I. ①仓… II. ①王… ②王… III. ①物流管理②物  
流-运营管理 IV. ①F252

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2023) 第 138727 号

---

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68944723 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 唐山富达印务有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 11.75

字 数 / 283 千字

版 次 / 2023 年 7 月第 1 版 2023 年 9 月第 2 次印刷

定 价 / 38.00 元

责任编辑 / 徐艳君

文案编辑 / 徐艳君

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

---

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

# 前 言

物流业是支撑国民经济发展的基础性、战略性、先导性产业，连接着生产与消费，是延伸产业链、打造供应链的重要支撑，是社会化大生产和人民生活不可或缺的产业。党的二十大报告提出，构建优质高效的服务业新体系，建设高效顺畅的流通体系，降低物流成本。仓配中心是物流系统的重要节点，起着承上启下、节约物流成本、加快物流效率、提升物流服务质量的重要作用，随着国家构建“双循环”新发展格局、服务乡村振兴、建设数字中国等国家战略，以及电商物流、智慧物流、数字化供应链的发展，企业对仓配中心布局规划和运营管理的人员需求量越来越大。

为了培养“懂运营、会规划、知方法、能优化”的仓配中心布局规划与运营管理人员，课程组成员自2014年至今，始终以创新教学模式、打造趣味课堂、创建学生为主体的课堂为目标，持续进行课程改革，取得系列课改成果。课程组教师自行开发了“配送中心运营管理沙盘实训教具”（专利号 ZL201620847300.8）；《中国高职游戏化课程改革研究：以“配送中心布局与管理”课程为例》被 EI 期刊检索；《基于岗位任务、成果导向，打造“游戏化、场景化、信息化”的高效趣味课堂》在现代高等职业技术教育网发表；课程改革系列成果荣获学院优秀人才培养案例一等奖、二等奖多项；同时，依托该课程，王艳丽老师带领课程组教师荣获职业院校教学能力大赛全国三等奖 1 项、河北省一等奖 1 项、河北省二等奖 1 项；学生参与该课程信息技术的应用开发，并申报创新创业和技能竞赛项目，荣获多个国家级、省级奖项。

基于前期研究成果，结合高职教育“三教”改革最新要求，课程组联合中科富创（北京）智能技术有限公司、深圳市怡亚通供应链股份有限公司物流规划专家共同编写了本教材，其中汇集编者多年来的教学与科研实践经验。教材以立德树人为根本任务，融入物流管理 1+X 证书、智慧物流职业技能竞赛，物流行业的新标准、新技术、新工艺、新规范，以及二十大报告的最新要求，将职业精神、工匠精神、劳动精神、劳模精神有效融入专业学习过程，注重应用性、可操作性和可实施性，实现专业技能和职业素养双提升。本教材特色有以下几点：

## 1. 构建了基于职业能力导向的模块化课程体系

本教材打破传统学科体系，以培养学生作为仓配中心基层管理者需要具备的不同类型仓库的布局规划和运营管理能力为最终目标，基于 OBE 理念，以能力本位、成果导向进行逆向设计、正向实施，将工作任务转化为学习项目，设计出两大模块八个项目，构建了基于职业能力导向的模块化课程体系。布局规划模块以物流行业典型的整进整出型仓库、整进零出型仓库、智能化仓库为载体，由简到难设计项目和任务，每个项目完成一次完整

的仓库布局规划全流程；运营管理模块依托自主开发的配送中心运营管理 AR（增强现实）实物沙盘和电子沙盘，让学生快速、低成本、直观形象地模拟储位布局规划、拣货路径设计、补货策略制定、运营成本核算等运营过程。

### 2. 基于行动导向教学法的“项目任务式”新形态教材

本教材图文并茂，按照新形态教材体例进行编写，以“模块—项目—任务”为主线，每个项目按照“任务描述、任务分析、任务实施、相关知识、拓展任务、任务评价”编排设计，每次课让学生清楚“做什么、怎么做、怎么做更好、是否已掌握相关知识技能”，真正实现了由传统课程体系转向工作体系、课程组织转向行动导向、课程目标转向能力本位、课程顺序转向以职业活动为主线、课程内容转向工作任务、课程实施转向以学生为中心的项目任务式教材。

### 3. 遵循学生职业发展和认知规律，循序渐进设计项目任务

本教材在设计项目任务过程中，遵循学生职业发展和认知规律，依据最近发展区理论，由简到难、循序渐进地进行任务设计。同时，以培养学生职业素养和专业技能双主线为牵引，每个项目采用“场景化学习+任务驱动”方式，注重学生职业岗位能力的培养，强化学生分析问题、解决问题能力的培养，让学生通过每个项目的训练，获得相应职业岗位所需要的专业技能和素质提升。

### 4. “岗课赛证”融合的教材

本教材紧密对接国赛“智慧物流作业方案设计与实施”赛项中“仓库布局规划与仿真”模块的内容，是职业技能大赛成果的转化教材，并融入了物流管理 1+X 职业技能等级证书中“仓储布局与物流设施规划”“仓储作业管理”的相关内容，实现了岗课赛证的融通。

### 5. 建有配套的数字化教材资源，并潜移默化课程思政

本教材配有二维码链接，建有微课、视频、电子沙盘软件、任务数据、题库等系列配套数字化资源，在资源建设中充分利用大数据、物联网、AR、人工智能等技术实现场景的立体化交互、沉浸式体验、形象化展示。例如采用 AR 技术实现配送中心运营沙盘的立体认知，利用仿真技术动态展示运营流程等。

同时，本教材建有课程思政教学资源，从国家、行业、企业、个人四个维度，设计了“科技兴国、技术革命、行业资讯、行业安全、绿色物流、智慧物流、劳模榜样、大国工匠”等板块，将思想政治教育贯穿于教育教学全过程，配套课程正在智慧职教国家教学资源库平台建设在线开放课程。

本教材的编写成员中，两位主编都来自石家庄邮电职业技术学院，均为国家级教师教学创新团队核心成员。本教材由荣获教育部课程思政教学名师、交通运输部青年科技英才的王艳丽老师担任第一主编，负责编写大纲、编写体例、编写分工、全书统稿，以及课程思政内容设计等。由石家庄邮电职业技术学院张慧锋教授、深圳市怡亚通供应链股份有限公司范崩总监担任主审。具体编写分工如下：模块一的项目一由王艳丽编写，项目二由王艳丽、刘艺林编写，项目三由王艳丽、刘晓爽、武兵编写，项目四由王艳丽、中科富创（北京）智能技术有限公司孟曦、山东交通学院侯凯编写；模块二由王彬、王帆、王艳丽

编写。中科富创（北京）智能技术有限公司张祥国总经理、中国邮政集团有限公司物流业务部尹迎处长等给予指导。

本教材在编写过程中，参考了国内外专家、学者有关物流方面的大量书籍和文献，尤其参考了贾争现、冯丽帆编写的《物流配送中心规划与设计》（第4版），在此，谨向他们表示最诚挚的谢意。有些资料在引用过程中未能注明材料出处，在此表示万分的歉意！

本教材既可作为职业教育物流管理专业群、物流工程专业群、供应链运营专业群、快递运营管理专业群及其相关专业的教学用书，又可作为从事快递物流、电子商务工作的技术和管理人员的培训教材。

本教材的编写是教学改革实践的一种尝试，限于编者水平和时间紧迫，本教材在内容取舍、编写等方面，难免存在不妥之处，恳请读者不吝批评斧正！

编者

# 目 录

## 模块一 仓配中心布局规划

模块导读 .....	2
<b>项目一 整进整出型仓库空间布局规划 .....</b>	<b>3</b>
学习目标 .....	3
项目作用 .....	4
工作任务【析中学】 .....	4
一、任务描述 .....	4
二、任务分析 .....	5
三、任务实施 .....	5
相关知识【学中做】 .....	8
一、配送中心基础 .....	8
二、配送中心的类型 .....	9
三、配送中心空间设计 .....	12
四、功能区域规划 .....	14
五、区域布置规划 .....	16
六、地坪类型 .....	19
七、墙体材料 .....	21
做任务【做中学】 .....	23
一、实训任务书 .....	23
二、任务评价 .....	25
巩固拓展 .....	26
自我分析和总结 .....	29
<b>项目二 整进整出型仓库设备选型与面积规划 .....</b>	<b>30</b>
学习目标 .....	30
项目作用 .....	31
工作任务【析中学】 .....	31

一、任务描述 .....	31
二、任务分析 .....	33
三、任务实施 .....	33
相关知识【学中做】 .....	38
一、货架的分类 .....	38
二、常用的货架类型 .....	39
三、仓储区面积计算 .....	44
四、地坪荷载设计 .....	48
五、常用的装卸搬运设备 .....	49
做任务【做中学】 .....	51
一、实训任务书 .....	51
二、任务评价 .....	55
巩固拓展 .....	56
自我分析和总结 .....	59
<b>项目三 整进零出型仓库布局规划与仿真</b> .....	<b>60</b>
学习目标 .....	60
项目作用 .....	61
工作任务【析中学】 .....	61
一、任务描述 .....	61
二、任务分析 .....	63
三、任务实施 .....	63
相关知识【学中做】 .....	69
一、储运单位分析——PCB 分析 .....	69
二、计算规划仓容量 .....	70
三、仓配中心面积规划 .....	72
四、区域布置方法——关联线图法 .....	77
五、区域布置方法——物流量从至表法 .....	81
做任务【做中学】 .....	83
一、实训任务书 .....	83
二、任务评价 .....	86
巩固拓展 .....	87
自我分析和总结 .....	93
<b>项目四 智能化仓库设备选型与布局规划</b> .....	<b>94</b>
学习目标 .....	94
项目作用 .....	95

工作任务 .....	95
一、任务描述 .....	95
二、任务分析 .....	97
三、任务实施 .....	98
相关知识 .....	101
一、认识储存体系 .....	101
二、仓储设备选用的设计流程与考量重点 .....	102
三、仓储设备选用的考虑因素 .....	102
四、常用仓储设备介绍 .....	103
五、规划仓容量和设备数量计算 .....	105
六、周转设备选型及计算 .....	106
七、常见分拣设备介绍及选型 .....	108
做任务【做中学】 .....	111
一、实训任务书 .....	111
二、任务评价 .....	112
巩固拓展 .....	113
自我分析和总结 .....	115

## 模块二 仓配中心模拟运营

模块导读 .....	118
------------	-----

### 项目一 运营前准备, 规划初始储位布局 .....

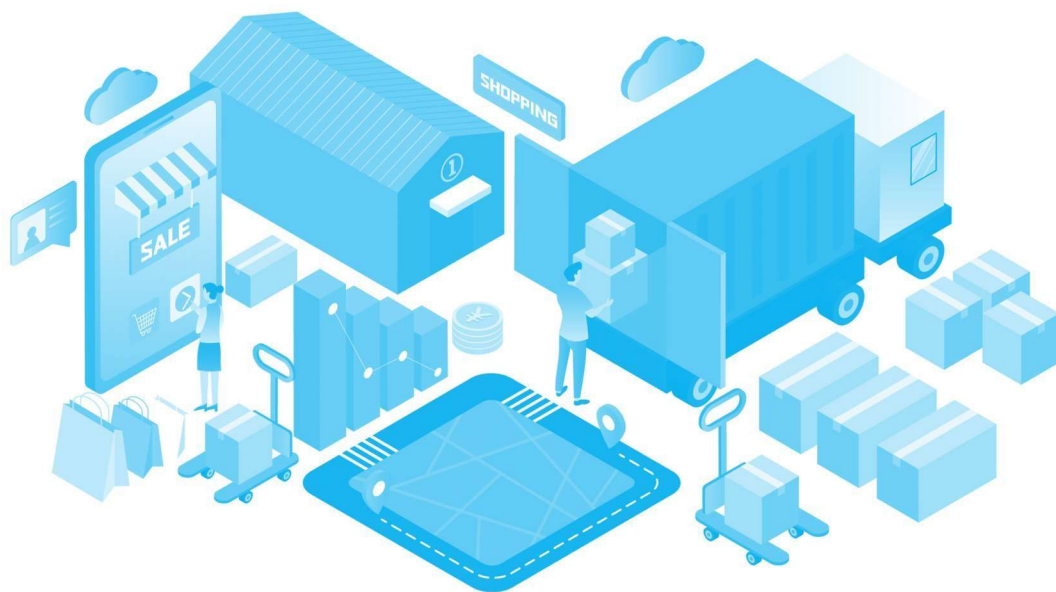
学习目标 .....	119
项目作用 .....	120
工作任务【析中学】 .....	121
一、任务描述 .....	121
二、任务分析 .....	122
三、任务实施 .....	123
相关知识【学中做】 .....	125
一、物流配送中心运营的主要环节 .....	125
二、配送中心运营沙盘 .....	126
三、储位规划方法 .....	129
四、储位分配的原则 .....	134
五、货物储存策略 .....	136
六、仓库特征分析 .....	136
任务评价 .....	137

巩固拓展 .....	137
自我分析和总结 .....	138
<b>项目二 实物沙盘第一期运营, 核算运营成本</b> .....	139
学习目标 .....	139
项目作用 .....	140
工作任务【析中学】 .....	140
一、任务描述 .....	140
二、任务分析 .....	141
三、任务实施 .....	142
相关知识【学中做】 .....	144
一、仓配中心物流成本构成与分类 .....	144
二、配送中心沙盘中的费用 .....	145
三、配送中心沙盘运营规则 .....	147
任务评价 .....	148
巩固拓展 .....	149
自我分析和总结 .....	149
<b>项目三 实物沙盘第二期运营, 制定补货策略</b> .....	150
学习目标 .....	150
项目作用 .....	151
工作任务【析中学】 .....	151
一、任务描述 .....	151
二、任务分析 .....	152
三、任务实施 .....	152
相关知识【学中做】 .....	154
一、再订货点的计算 .....	154
二、经济订货批量的计算 .....	155
三、Excel 计算中 CEILING 函数的用法 .....	155
四、进货补货 .....	155
五、补货作业注意事项 .....	156
六、入库货物的存放区域 .....	156
七、选择越库区和保管区存储时考虑的因素 .....	156
任务评价 .....	157
巩固拓展 .....	157
自我分析和总结 .....	158

项目四 优化布局方案, 电子沙盘快速运营迭代 .....	159
学习目标 .....	159
项目作用 .....	160
工作任务【析中学】 .....	161
一、任务描述 .....	161
二、任务实施 .....	161
任务评价 .....	164
巩固拓展 .....	164
自我分析和总结 .....	166
参考文献 .....	167
附录 .....	168
附录 1: 战报 1 宏远食品配送中心配送作业数据一览表 .....	168
附录 2: 战报 2 宏远食品配送中心库存信息表样例 .....	171
附录 3: 战报 3 拣货路径设计方案 .....	172
附录 4: 战报 4 营业日报 .....	174
附录 5: 战报 5 配送中心运营管理手工沙盘作业流程 .....	175
附录 6: 战报 6 硬币及硬币盒规划 .....	176
附录 7: 战报 7 补货信息条样例 .....	176

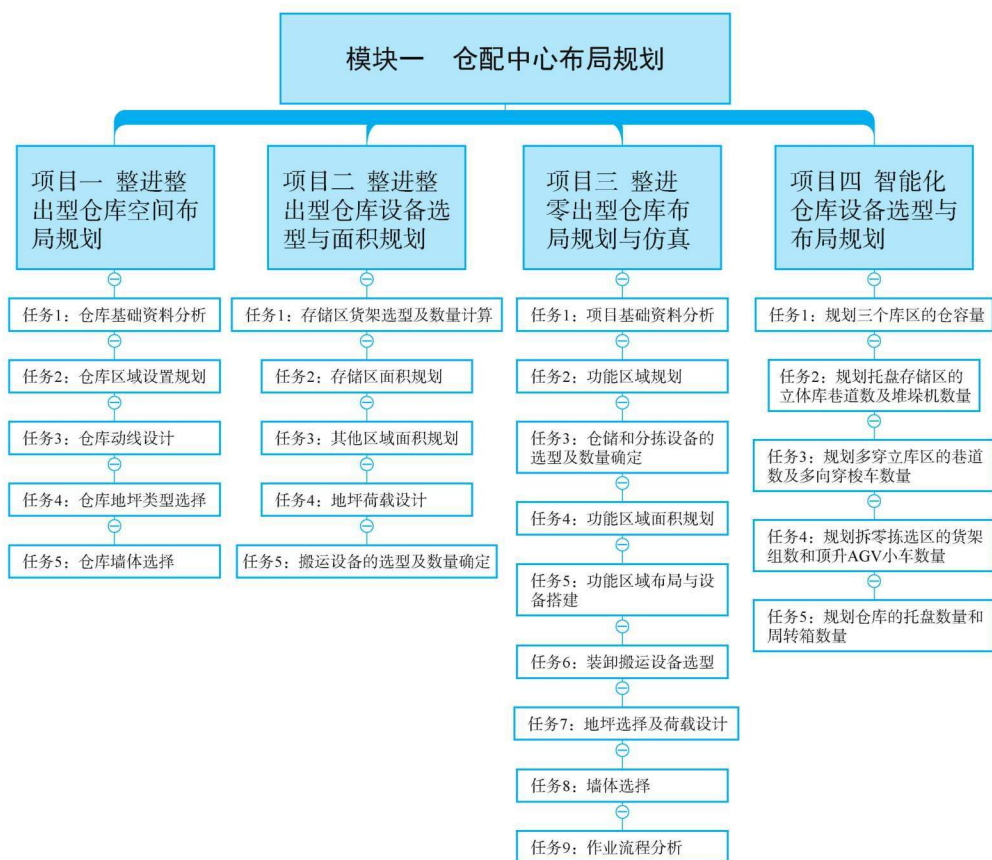
# 模块一

## 仓配中心布局规划



## 模块导读

本模块打破传统教学体系，对接企业岗位任务要求，将仓配中心项目经理、运营经理对仓配中心布局规划的任务转化为学习项目，以物流行业典型的整进整出型仓库、整进零出型仓库、智能化仓库为载体，基于 OBE 理念，以成果导向进行逆向设计、正向实施，由简到难设计项目和任务，每个项目完成一次完整的仓库布局规划全流程，培养学生具备不同类型仓库布局规划、设备选型等能力。本模块教学时间安排建议 48 课时左右，模块一框架结构如下所示。



# 项目一 整进整出型仓库空间布局规划

## 学习目标

### 【素质目标】

- ◆ 培养爱岗敬业、责任担当、艰苦奋斗的职业精神；
- ◆ 树立安全意识、环保意识、劳动意识；
- ◆ 树立优化意识、降本增效意识、技术创新意识；
- ◆ 提升分析问题、解决问题的能力及团队合作能力。

### 【知识目标】

- ◆ 理解物流配送中心的类型；
- ◆ 理解物流配送中心的作用、功能和作业流程；
- ◆ 理解物流配送中心空间布局规划的内容；
- ◆ 掌握物流配送中心常用的动线类型及特点；
- ◆ 掌握使用物流动线进行区域布置的方法；
- ◆ 理解物流配送中心常用的地坪及其特点；
- ◆ 理解物流配送中心常用的墙体及其特点。

### 【技能目标】

- ◆ 能够识别所分析的配送中心的类型及在供应链中的位置；
- ◆ 能够完成所设定的区域配送中心（Regional Distribution Center, RDC，以下简称 RDC）仓库功能区域规划，并选择适合动线；
- ◆ 能够为所设定的 RDC 仓库选择合适的地坪和墙体；
- ◆ 能够独立完成 RDC 仓库的空间布局规划方案。

## 行业资讯

## 全国统一大市场

2022年4月10日,《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》发布。“全国统一大市场”是指把物流成本降下来,能够让负重前行的中国经济更加轻盈,更有活力。同时,全国统一市场的构建也会拉动消费,更好地发挥消费对经济发展的带动作用。

建设全国统一大市场是构建新发展格局的基础支撑和内在要求。意见明确,加快建立全国统一的市场制度规则,打破地方保护和市场分割,打通制约经济循环的关键堵点,促进商品要素资源在更大范围内畅通流动,加快建设高效规范、公平竞争、充分开放的全国统一大市场,全面推动我国市场由大到强转变,为建设高标准市场体系、构建高水平社会主义市场经济体制提供坚强支撑。

## 思考问题:

我国为什么要加快建设全国统一大市场?物流在此过程中扮演什么样的角色?

## 项目作用

物流配送中心,也称仓储配送中心、仓配中心、配送中心,是物流活动的重要节点和运作的重要载体。随着物流业的迅速发展,各物流企业加大了对仓配中心的建设力度。由于仓配中心建设耗资较大,一旦投入运营后,调整规划会造成很大浪费,同时,所选的仓储、拣选、搬运设备及库区布局等也会影响仓储作业效率、坪效、人效,以及投资成本等方面。因此,为了保证建设的科学性、合理性,对仓配中心的布局进行规划设计是非常重要的。从仓库业务流程看,整进整出型仓库是常见的类型,运作较为简单,本项目以一个RDC仓库整进整出作业的实际案例为基础,详细讲解整进整出型仓配中心的区域设置、动线规划、墙体和地坪选择等,让学生掌握这类仓库布局规划的理论和方法。

## 工作任务

【析中学】



SKU 的含义

## 一、任务描述

某电商公司计划在A市建设一个RDC,用于辐射周边地区40个城市配送中心(Front Distribution Center,以下简称FDC),仓库内主要存放各类日化品,并向FDC约定每个最小存货单位(Stock Keeping Unit,SKU,以下简称SKU)的订货量以“托”为单位,供应商送货用12.5 m飞翼车,向FDC配送用7.5 m飞翼车。公司租赁了一个3 000 m<sup>2</sup>的库,平面规格为:库长75 m,库宽40 m,库高7.5 m,库内无立柱。仓库中存放有200个SKU,整体库存平均周转周期约为7.5天,且收发货高峰期基本重叠。RDC要求供应商必须带板(托盘)送货,使用1 200 mm×1 000 mm×150 mm的木质标准托盘,托货总高度限

制在 1 200 mm 以内。请结合所给的信息完成该仓库的空间布局规划，包括仓库出入口、层高、月台、立柱间隔、功能区域、地坪、墙体等的规划设计。

要求：

- (1) 依据消防规定，叉车充电区不设置在库内；
- (2) 飞翼车规格尺寸如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 飞翼车规格尺寸

类型	车辆外径尺寸		车厢内径尺寸	翼展后高度
7.5 m 飞翼车	9 990 mm×2 540 mm×3 990 mm		7 500 mm×2 350 mm×2 550 mm	5 260 mm
12.5 m 飞翼车	牵引车	5 957 mm×2 495 mm×2 896 mm		
	挂车	12 900 mm×2 540 mm×3 990 mm	12 500 mm×2 420 mm×2 450 mm	5 260 mm

(3) 4.2 m 厢式货车车厢内径尺寸：4.15 m×2.1 m×2.2 m；额定载重：2 500 kg。

7.5 m 厢式货车车厢内径尺寸：7.4 m×2.2 m×2.2 m；额定载重：5 000 kg。

(4) 叉车安全作业间隙为 150 mm。

## 二、任务分析

完成本任务，需要解决以下问题：

- (1) 什么是 RDC 仓库？RDC 仓库运作管理对布局规划有何要求？
- (2) 物流配送中心仓库整体布局规划包含哪些方面？空间布局规划包含哪些内容？
- (3) 规划中需要搜集和查阅哪些规范、标准和资料？



## 绿色物流

### 绿色节能低碳：绿色仓储为绿色发展蓄势赋能

党的二十大报告中提到加快发展方式绿色转型。推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。

“双碳”政策的实施，促进企业对能源利用方式向集约型转变。作为新型实体企业，京东致力于成为节能降耗的“碳”路者，依托绿色供应链带动节能、能效提升、储能等领域快速发展。

截至 2022 年年底，京东已完成 23 座智能物流园的光伏发电系统安装，同时计划将光伏发电能力逐步提升至 1 000 MW，为 85% 的京东智能产业园提供绿色能源。

京东产发为宝马提供定制化的区域配送中心建设服务，让后者成为在中国首个获得 LEED 金级认证的售后零件“绿色库房”。京东产发旗下的 38 个京东智能产业园，则完成了车辆充电桩配套，共计 582 座充电桩已投入使用。

## 三、任务实施

整进整出型仓配中心布局规划框架图如图 1-1-1 所示。因学生第一次接触布局规划内容，让学生易接受、易理解、易掌握，按照学生学习规律，把此次任务切分成项目一和项目二两个项目分步骤实施，在项目一中主要完成图中虚框部分，在项目二中完成剩余



探寻配送  
中心布局规  
划的奥秘

部分的规划设计，最终两个项目合成一个完整的 RDC 仓库规划设计方案。

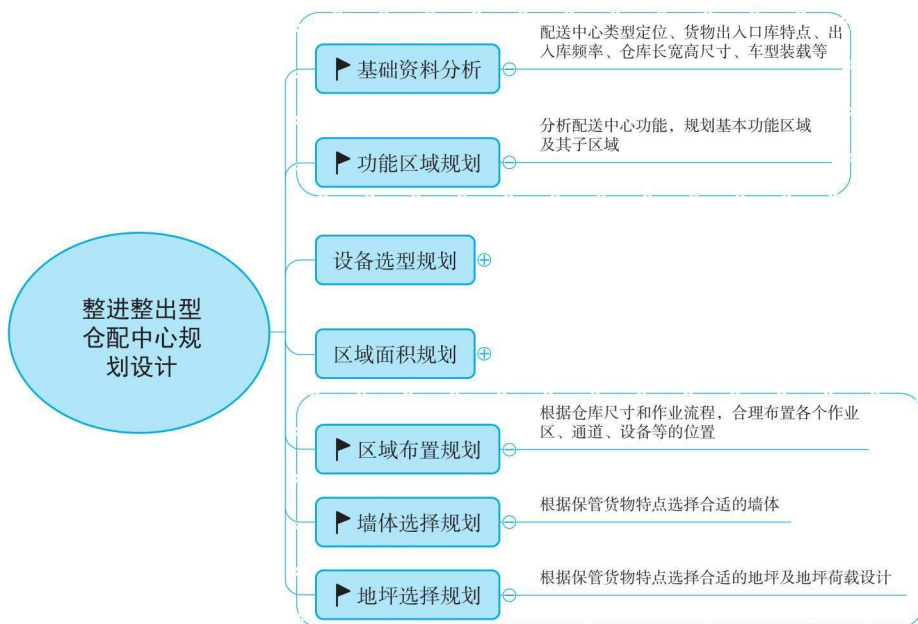


图 1-1-1 整进整出型仓配中心布局规划框架图

### (一) 任务 1: 仓库基础资料分析

重点分析以下内容：货品资料（包括商品类型、品项数、供应来源和物权保管形式等）、货物出入库特点、出入库频率、仓库长宽高和立柱等尺寸、配送车辆信息分析等内容。

根据给定的仓库数据可知：

(1) 仓库类型：该仓库长 75 m，宽 40 m，高 7.5 m，无立柱，考虑 0.5 m 的顶距，可用高度 7 m，高度不足以建设立体库，且存放的各类日化用品对温度无特殊要求，故设为普通仓库。

(2) 仓库出入口设计：该仓库收发货高峰期基本重叠，优先考虑出入库月台分开的动线。

(3) 周转频率分析：已知整体库存平均周转天数为 7.5 天，月周转率 =  $30/\text{周转天数} = 30/7.5 = 4$ （次/月）

(4) 车辆分析：已知一个托盘的托货总高度限制在 1 200 mm 以内，叉车安全作业间隙为 150 mm。12.5 m 飞翼车尺寸为 12 500 mm×2 420 mm×2 450 mm，7.5 m 飞翼车尺寸为 7 500 mm×2 350 mm×2 550 mm，木质标准托盘尺寸为 1 200 mm×1 000 mm×150 mm，可计算出每辆车的集装单元数量。

### 知识小课堂

#### 什么是库存周转次数和周转天数？

库存周转情况是指商品从购入到售出所经过的时间和效率。商品周转越快，则存货的