

图解

# 叉车 构造与拆装 维修

TUJIE CHACHE

张育益 李国锋 主编



化学工业出版社

# 叉车构造与拆装维修



张育益 李国锋 主编



化学工业出版社  
· 北京 ·

本书以目前国内保有量最大、使用频度较高的 CPCD30 型叉车为主线,系统介绍了叉车动力系统、传动系统、制动系统、转向系统、行走系统、液压系统、工作装置、电气设备与控制系统的构造、工作原理、使用与管理,运用图解的形式,突出“使用”,重在“维修”和“拆装图解”,着重讲述了各个系统的分解、检验、维修、装配和调整的方法步骤、技术要求,列举了常见故障诊断与排除方法等。

本书资料翔实,图文并茂,是物流机械管理者、叉车操作人员、修理技术人员学习的必备书,也可供有关研发人员参考。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

图解叉车构造与拆装维修/张育益,李国锋主编. —北京:  
化学工业出版社, 2011.7  
ISBN 978-7-122-11237-8

I. 图… II. ①张…②李… III. ①叉车-构造②叉车-车辆  
检修 IV. TH424

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 085065 号

---

责任编辑:张兴辉  
责任校对:战河红

文字编辑:陈喆  
装帧设计:王晓宇

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)  
印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司  
装 订:三河市万龙印装有限公司  
787mm×1092mm 1/16 印张29 字数721千字 2011年8月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

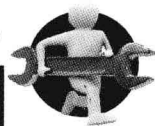
---

定 价: 98.00 元

版权所有 违者必究

# 《图解叉车构造与拆装维修》

编写人员



主 编 张育益 李国锋

副 主 编 于战果 孙开元 段秀兵 王桂强

参编人员 吴铁庄 刘文开 王开勇

李春卉 张文斌 匡小平

苏欣平 蔺振江 郭爱东

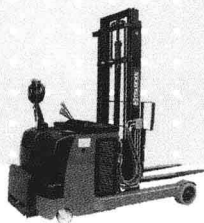
张晴峰 杨 震 张 扬

张艳玲 李 莉

主 审 刘士通

# 前言

## FOREWORD



随着科学技术的进步、市场经济的发展，物流设备在社会经济发展中的地位和作用越来越重要，叉车的普及程度越来越高，目前已被广泛地应用于港口、码头、货场、车站、物流中心、工矿企业以及军队等各个领域，对于提高工作效率、减轻劳动强度、减少货物破损等，发挥着越来越重要的作用。为了适应现代物流快速发展的需要，满足物流机械管理者、广大叉车操作人员、修理技术人员学习的需要，我们组织具有丰富的教学和实践经验的教授、高级工程师和技术人员，在广泛收集和整合资料的基础上，系统梳理了几十年的教学心得和实践维修经验积累，精心编写了本书。

本书以目前国内保有量最大、使用频度较高的 CPCD30 型叉车为主线，系统介绍了叉车动力系统、传动系统、制动系统、转向系统、行走系统、液压系统、工作装置、电气设备及控制系统的构造、工作原理、使用与管理，突出“使用”、重在“维修”和“拆装图解”，着重讲述了各个系统的分解、检验、维修、装配和调整的方法步骤、技术要求，列举了常见故障诊断与排除方法等，旨在帮助从事叉车使用、维修的工程技术人员提高技术和管理水平，延长叉车使用寿命。

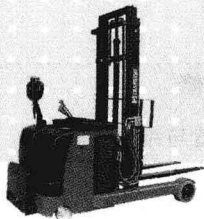
在编写过程中，我们参考了大量相关的维修资料和已出版的书籍，同时也得到单位领导、同事的大力支持和帮助，在此一并表示最诚挚的谢意！

由于编者水平有限，加上编写时间仓促，书中不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

**编者**

# 目 录

## CONTENTS



<b>1 第 1 章</b>		PAGE
<b>概述</b>		1
1.1	叉车功用与分类及技术参数	1
1.1.1	叉车的功用	1
1.1.2	叉车的分类	1
1.1.3	叉车技术参数	4
1.1.4	叉车的组成	5
1.2	叉车选型与性能评价	6
1.2.1	叉车选型	6
1.2.2	叉车性能评价	9
<b>2 第 2 章</b>		PAGE
<b>动力装置构造与维修</b>		11
2.1	内燃机的总体构造	11
2.1.1	内燃机的组成	11
2.1.2	内燃机产品名称和型号编制规则	12
2.1.3	四行程柴油机工作原理	13
2.2	曲柄连杆机构构造与维修	15
2.2.1	曲柄连杆机构的功用及组成	15
2.2.2	曲柄连杆机构的检测与维修	22
2.3	配气机构的构造与维修	33
2.3.1	配气机构的功用及组成	33
2.3.2	气门组零件的检验与修理	39
2.3.3	气门传动组零件的检验与维修	42
2.4	柴油机燃料供给系的构造与维修	46
2.4.1	柴油机供给系的功用及组成	46
2.4.2	柴油机燃料供给系的检修	58
2.4.3	柴油机燃料系常见故障诊断与排除	66
2.5	发动机润滑系的构造与维修	76
2.5.1	润滑系的功用及组成	77
2.5.2	润滑系的检测与维修	84
2.5.3	润滑系常见故障诊断与排除	90
2.6	发动机冷却系	92
2.6.1	冷却系的功用及组成	92
2.6.2	冷却系的检测与维修	97
2.6.3	冷却系常见故障诊断与排除	100

**3****第3章**

PAGE

**底盘构造与维修**

102

3.1 传动系统的构造与维修	102
3.1.1 传动系统的功用及组成	102
3.1.2 传动系统检验与修理	125
3.1.3 传动系统常见故障诊断与排除	150
3.2 转向系统的构造与维修	154
3.2.1 转向系统的功用及组成	154
3.2.2 转向系统检测与维修	167
3.2.3 转向系统常见故障诊断与排除	172
3.3 制动系统的构造与维修	177
3.3.1 制动系统的功用及组成	177
3.3.2 制动系统的检测与维修	181
3.3.3 制动系统常见故障诊断与排除	189
3.4 行走系统的构造与维修	193
3.4.1 行走系统的功用及组成	193
3.4.2 行走系统检测与维修	201
3.4.3 行走系统常见故障诊断与排除	204

**4****第4章**

PAGE

**工作装置构造与维修**

206

4.1 门架系统的构造与维修	206
4.1.1 门架系统的功用及组成	206
4.1.2 门架系统检测与维修	214
4.1.3 门架系统常见故障诊断与排除	228
4.2 属具系统的构造与维修	228
4.2.1 叉车属具的分类	228
4.2.2 叉车属具的结构与安装	232

**5****第5章**

PAGE

**液压系统构造与维修**

239

5.1 液压传动工作原理及组成	239
5.1.1 传动装置的分类	239
5.1.2 液压传动系统的组成及特点	241
5.1.3 液压系统主要元件构造及工作原理	242
5.2 典型液压系统分析	251
5.2.1 蓄电池叉车液压系统	251
5.2.2 内燃叉车液压系统	253
5.3 液压系统维护与修理	255
5.3.1 液压系统维护	255
5.3.2 液压系统零部件维修	256
5.4 叉车液压系统故障诊断与排除	271
5.4.1 液压元器件常见故障诊断及排除	271
5.4.2 液压系统常见故障诊断与排除	274

6.1	蓄电池的构造与维修	278
6.1.1	蓄电池的功用及组成	278
6.1.2	蓄电池检测	282
6.1.3	蓄电池常见故障诊断与排除	284
6.1.4	蓄电池的充电	288
6.2	发电机与调节器的构造及维修	291
6.2.1	发电机和调节器的功用及组成	291
6.2.2	发电机及调节器的检测	301
6.2.3	发电机与调节器常见故障诊断与排除	305
6.3	启动系统的构造与维修	306
6.3.1	启动机的功用及组成	306
6.3.2	启动机的检修	310
6.3.3	启动系统常见故障诊断与排除	316
6.3.4	低温辅助启动系统	317
6.4	仪表和辅助电器的构造与维修	318
6.4.1	仪表和信号装置的功用及组成	318
6.4.2	照明与信号装置	320
6.4.3	辅助电气装置	321
6.5	内燃叉车电路	321
6.5.1	电路控制与保护器件	321
6.5.2	电气系统电路	322
6.5.3	全车电路图	323
6.5.4	电气线路的故障诊断与排除	331
6.6	蓄电池叉车电气控制系统构造	332
6.6.1	直流电动机的构造	332
6.6.2	直流电动机调速控制	334
6.6.3	蓄电池叉车调速控制器	336
6.6.4	蓄电池叉车电气控制系统常见故障诊断与排除	349

7.1	叉车训练	367
7.1.1	叉车驾驶员岗位职责	367
7.1.2	基础训练	370
7.1.3	操作训练	381
7.1.4	叉车训练考核	386
7.2	叉车维护	388
7.2.1	叉车维护的目的及主要工作	388
7.2.2	叉车维护的分类及组织实施	389
7.2.3	内燃叉车维护竣工验收及润滑	399
7.3	叉车管理	401
7.3.1	叉车使用制度	401



7.3.2	叉车安全管理	403
7.4	叉车运行材料	412
7.4.1	车用汽油	413
7.4.2	车用柴油	415
7.4.3	车用机油	415
7.4.4	车用齿轮油	418
7.4.5	液压油	419
7.4.6	润滑脂	421
7.4.7	制动液	421
7.4.8	冷却液	422

## 8

### 第 8 章

PAGE

#### 特种叉车

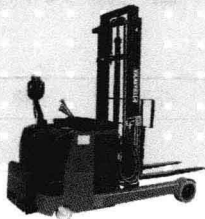
424

8.1	越野叉车	424
8.1.1	越野叉车功用及特点	424
8.1.2	越野叉车构造及原理	425
8.1.3	越野叉车使用维护	436
8.2	伸缩臂叉车	440
8.2.1	伸缩臂叉车功用及特点	440
8.2.2	伸缩臂叉车构造及原理	441
8.2.3	伸缩臂叉车使用维护	447

参考文献	452
------	-----

# 第1章

## 概述



### 1.1 叉车功用与分类及技术参数

#### 1.1.1 叉车的功用

叉车又称万能装卸机、自动装载机、自动升降车等，是无轨流动的起重运输机械，是实现成件货物和散状物料机械化装卸、堆垛和短途运输的高效率工业叉车，兼有起重和搬运的性能，常用在作业现场的短距离搬运、装卸物资及拆码垛作业，若配以不同的作业属具，应用范围将更加广泛，适用于车站、码头、机场、仓库、超市、工地、货场、工矿企业、物流中心、野外环境以及军队系统，并可进入舰船船舱、火车车厢、汽车车厢和集装箱内进行装卸搬运作业，也可在未经平整的地面上完成各种物资的装卸搬运，是各行各业、各个领域必备的装卸机械。

叉车的使用促进了托盘运输和集装箱搬运的快速发展，带来了“搬运革命”。叉车具有如下特点。

① 减轻了工作人员的劳动强度，节约了劳动力。据测算，一台叉车可以完成 8~15 个装卸工人的劳动量。

② 缩短了物资装卸、搬运、堆码的作业时间，提高了作业效率，加速了物资、车船的周转。

③ 提高了仓库容积的利用率，促进了仓库朝多层货架和高层仓库的方向发展。仓库容积利用系数可提高 40% 左右。


④ 减少了货物破损，提高了作业的安全性和可靠性。

#### 1.1.2 叉车的分类

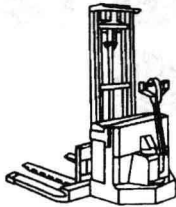
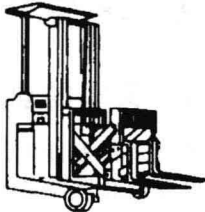
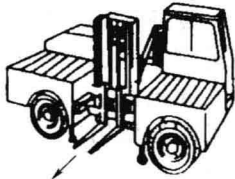



##### 1.1.2.1 叉车类型

叉车的种类繁多，分类的方法各异，常见叉车的类型见表 1-1。

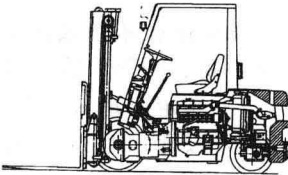
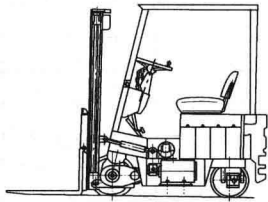
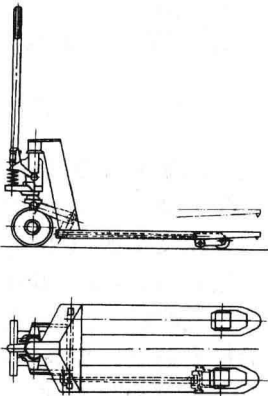
表 1-1 常见叉车类型及主要用途

分类	名称	定义	主要用途	示意图
根据结构形式的不同分为	平衡重式叉车	具有载货的货叉，货物相对于前轮呈悬臂状态，依靠叉车的自重来平衡的轮式机械	用于成件物资的装卸、堆垛和物资的短距离搬运	

续表

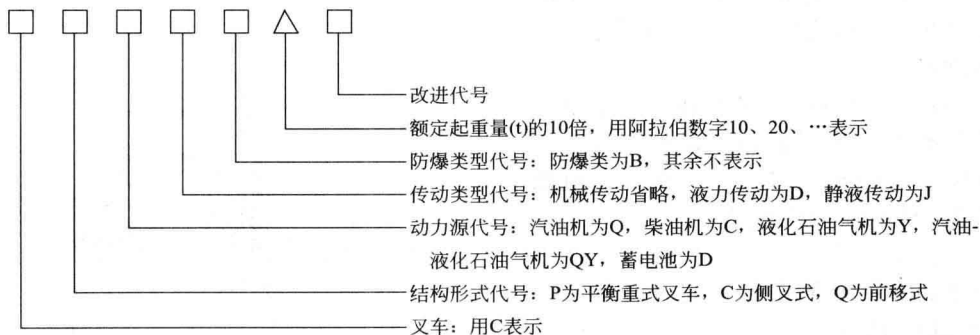
分类	名称	定义	主要用途	示意图
根据结构形式的不同分为	插腿式叉车	车体前两条外伸的车轮支腿作业时跨在货物两侧,货叉位于支腿之间。使货物重心总是处于叉车支承面内的堆垛用起升叉车	用于在较小空间内进行装卸、堆拆垛和物资的短距离搬运	
	前移式叉车	前移时使货叉上承载的货物相对于前轮呈悬臂状态的堆垛用起升叉车	用于在较小(狭窄)空间内进行装卸、堆拆垛和物资的短距离搬运	
	侧面式叉车	货叉或门架相对于运行方向能横向伸出和缩回,进行侧面堆垛或拆垛作业的叉车	可用于长件物资,在较小空间内进行装卸、堆拆垛和物资的短距离搬运	
	越野叉车	在未经预整的地面上作业的专用叉车	适用于野外不良路况下大件物资的装卸、码垛、短途运输等工作,也可根据不同工况采用货叉叉装或其他属具吊装	
	伸缩臂叉车	货叉在伸缩臂上,依靠长臂起升的叉车	伸缩臂式叉车的工作装置采用多级的伸缩臂杆。通过改变臂杆的仰角和长度来调整货叉的高度和水平距离,同时在臂杆变幅时仍保持货叉水平。伸缩臂置于车体右侧或中部,驾驶室置于车体左侧,驱动桥在前,转向桥在后	
	集装箱叉车	由普通叉车变型,适应集装箱装卸作业特点的专用叉车	主要用于集装箱装卸、堆码及短距离运输等作业,是集装箱码头和货场常用的装卸设备之一	

续表

分类	名称	定 义	主要用途	示意图
根据其 耗能方式 的不同 分为	内燃 叉车	以内燃机驱动的叉车	内燃叉车的发动机一般采用汽油、柴油或液态石油气为燃料。小吨位内燃叉车多数采用汽油机驱动,或采用液化石油气作为燃料,而较大吨位内燃叉车多采用柴油机。适合在车间、仓库和集装箱内使用	
	蓄电池 叉车	以蓄电池-电动机驱动的叉车	蓄电池叉车结构较简单、操作方便、动作灵活、维修较容易,但它需要充电设备及充电人员。它的行驶速度较低,对路面的要求较高。适于在具有平整、坚实地面的仓库内和站台上进行作业	
	手动 叉车	以人力驱动的叉车	将其承载的货叉或平台插入托盘下方,然后起升货叉或平台,使货叉或平台离地后随车搬运	

### 1.1.2.2 叉车编号规则

依据叉车动力源、结构特点和传动形式的不同,常见叉车型号的编制含义如下:



标记示例如下:

CPQ10——额定起升质量为1t,以汽油机为动力、机械传动的平衡重式叉车。

CPCD30A——额定起升质量为3t,以柴油机为动力、液力传动、第一次改型的平衡重式叉车。

CCCD30——额定起升质量为3t,以柴油机为动力、液力传动的侧叉式叉车。

CPD15——额定起升质量为 1.5t，以蓄电池为动力、机械传动的平衡重式叉车。

### 1.1.3 叉车技术参数

叉车的技术参数用来表明叉车的结构特征和工作性能。其主要技术参数有：起重量、载荷中心距、载荷曲线、最大转弯半径、最小离地间隙、轴距、轮距等。

1) 额定起重量 允许安全起升或搬运货物的最大质量，以 t (或 kg) 表示。

2) 载荷中心距 额定起重量货物的重心至货叉垂直段前表面的水平距离，以 mm 表示。

3) 载荷曲线 表示承载重量随载荷中心距和起升高度的不同而变化的曲线。以 1t 叉车为例，载荷特性曲线如图 1-1 所示。

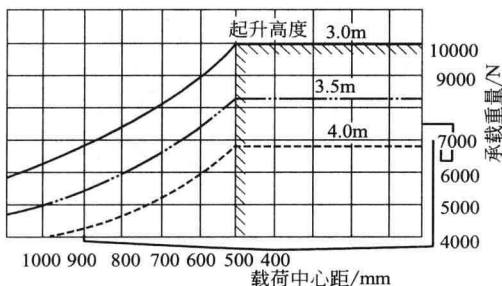


图 1-1 叉车载荷特性曲线示意图

4) 额定起重量时的最大起升高度 在额定起重量下，货叉升至最高位置，门架垂直，由地面至货叉上平面的垂直距离，以 mm 表示。

5) 满载、无载最大起升速度 在额定起重量或无载状态下，货叉或属具起升的最大速度 (mm/s 或 m/min)。

6) 门架前倾角、门架后倾角 在无载状态下，门架相对于垂直位置向前或向后的最大倾角。

门架前倾角的作用是便于叉取和卸放货物。后倾角的作用是使叉车行驶时，货物不会从货叉上掉落，同时增加叉车的纵向稳定性。为了补偿充气轮胎的变形对门架倾角的影响，充气轮胎叉车的门架倾角比实心轮胎叉车的门架倾角大。我国叉车标准规定前倾角为  $6^\circ$  (充气轮胎) 和  $3^\circ$  (实心轮胎)，后倾角相应为  $12^\circ$  和  $10^\circ$ ，如图 1-2 所示。

7) 满载、无载最大运行速度 在额定起重量或无载状态下，叉车在平整坚硬路面上行驶的最大速度。提高行驶速度可以提高作业效率，但由于叉车运距短，需要频繁起步、停车，以及对稳定性的要求，一般内燃叉车最高车速为 20km/h，蓄电池叉车最高车速为 12km/h。

8) 最小转弯半径 在无载状态下，叉车向前或向后低速行驶，转向轮处于最大转角时，车体外侧到转弯中心的最小距离。叉车的转弯半径越小，转弯时所需场地面积越小，机动性越好。

9) 最小离地间隙 叉车在额定起重量或无载状态下，除车轮制动器外，最低点距地面的垂直距离。它表示叉车无碰撞地越过地面凸起障碍物的能力。

10) 自由起升高度 在无载、门架垂直、门架高度不变的条件下起升，货叉上表面至地面的最大垂直距离。一般约为 300mm。

11) 最大爬坡度 叉车在无载或额定起重量状态下，按规定速度稳定行驶时，所能爬越的最大坡度。

12) 叉车外形尺寸 叉车的外形尺寸

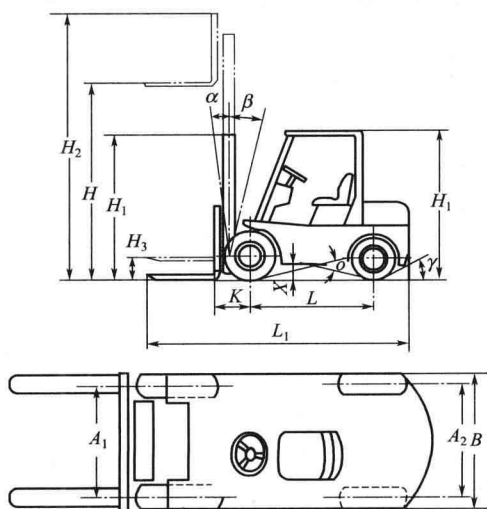


图 1-2 叉车技术参数示意图

用叉车的长度、宽度、高度表示。长度是指叉尖至车体末端的水平距离。宽度是指叉车横向左右最外侧之间的距离。高度是指叉车门架垂直、货叉落地时，叉车最高点到地面之间的垂直距离，如图 1-2 所示。

13) 轴距 前后车桥中心线间的水平距离。

14) 轮距 同一车桥左右两个（或两组）车轮中心面之间的距离。

15) 自重 叉车在无载状态下的质量。

### 1.1.4 叉车的组成

内燃叉车一般由动力装置、底盘和工作装置三大部分组成。图 1-3 所示为内燃叉车结构组成，图 1-4 所示为蓄电池叉车结构组成。

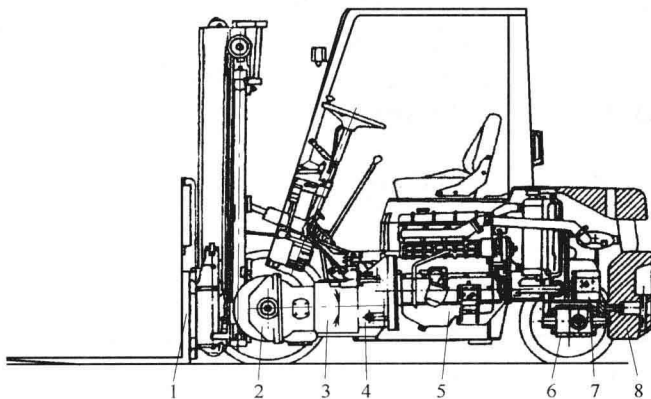


图 1-3 内燃叉车的结构组成

1—工作装置；2—驱动桥；3—变速器；4—离合器；5—发动机；6—转向桥；7—工作油泵；8—平衡重

#### 1.1.4.1 动力装置

内燃叉车所采用的动力装置包括动力系统和电气系统两部分。动力系统有汽油机、柴油机和液态石油气机之分。

普通型内燃叉车以上三种发动机均有，越野叉车其动力一般为柴油机，蓄电池叉车其动力源为蓄电池与电动机。

#### 1.1.4.2 底盘

叉车底盘包括传动系统、行走系统、转向系统和制动系统四大部分。

1) 传动系统 叉车的传动系统有机械式、液力机械式和静压式等多种，小型叉车机械式较多，大、中型叉车多为液力机械式，越野叉车多采用静压式。

2) 行走系统 叉车的行走系统包括车架、悬架及驾驶舱、护顶架等部分，它使叉车各总成、部件连接成一个整体；支承全部重量，吸收振动，缓和冲击，并传递各种力和力矩。车架有整体式与折腰式之分。普通型叉车多为整体式，而越野叉车多为折腰式。

3) 转向系统 叉车的转向系统有机械式、

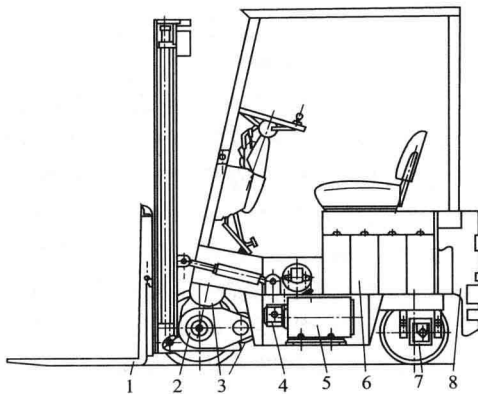


图 1-4 蓄电池叉车的结构组成

1—工作装置；2—驱动桥；3—驱动电动机；  
4—油泵；5—油泵电动机；6—蓄电池组；  
7—转向桥；8—平衡重

液压助力式和全液压式等多种,随着科学技术的发展,目前叉车大都采用液压助力式和全液压式。

4) 制动系统 制动系统有机械式、液压式、真空助力式和气压式多种,中小型叉车多采用液压式,较大型叉车多采用真空液压助力式,越野叉车采用气压式。

#### 1.1.4.3 工作装置

叉车工作装置包括门架系统、液压系统和属具系统三部分。

1) 门架系统 叉车门架系统是区别于其他工程机械的主要特征性机构,一般由内外门架、货叉架、货叉、起重链条、升降油缸、倾斜油缸等组成。用来承受全部货物重量,并完成货物的叉取、搬运、升降、拆码垛等作业。

2) 液压系统 叉车液压系统通常由油泵、油缸、换向阀、分流阀、油液和油箱等组成。通过油液把动力传给门架系统,实现对货物装卸的目的。

3) 属具系统 随着技术进步和人们对工作效率的追求,叉车专用附属装置的使用越来越普遍,种类越来越多,概括起来,大致有横向移动属具、旋转属具、垂直(前后)运动属具、专用货物的专用属具等。它大大拓展了叉车的使用范围,极大地提高了物资的装卸搬运效率。

## 1.2 叉车选型与性能评价

### 1.2.1 叉车选型

市场上可供选择的叉车品牌众多,车型复杂,加上产品本身技术强并且非常专业,因此车型的选择、供应商的选择等是很多企业经常面临的问题。

#### 1.2.1.1 车型选择

每种叉车都有其典型的运用工况,了解这些是选型的前提,要结合其具体的工况,选择最适合企业需要的车型和配置。

车型和配置的选择一般要考虑以下几个方面。

1) 作业功能 叉车的基本作业功能分为水平搬运、堆垛/取货、装货/卸货、拣选。根据企业所要实现的作业功能,可以从不同的车型中初步确定。另外,特殊的作业功能会影响到叉车的具体配置,需要叉车安装属具来完成特殊功能。

2) 作业要求 叉车的作业要求包括托盘或货物规格、提升高度、作业通道宽度、爬坡度等一般要求,同时还需要考虑作业效率(不同的车型其效率不同)、作业习惯(如习惯坐驾还是站驾)等方面的要求。

3) 作业环境 如果企业需要搬运的货物或仓库环境对噪声或尾气排放等环保方面有要求,在选择车型和配置时应有所考虑。如果是在冷库中或是在有防爆要求的环境中,叉车的配置也应该是冷库型或防爆型的。仔细考察叉车作业时需要经过的地点,设想可能的问题,例如,出入库时门高对叉车是否有影响;进出电梯时,电梯高度和承载对叉车的影响;在楼上作业时,楼面承载是否达到相应要求等。

在选型和确定配置时,要向叉车供应商详细描述工况,并实地勘察,以确保选购的叉车完全符合企业的需要。即使完成以上步骤的分析,仍然可能有几种车型同时都能满足上述要求。此时需要注意以下几个方面。

① 不同的车型,工作效率不同,那么需要的叉车数量、司机数量也不同,会导致一系列成本发生变化,因此,必须慎重选择。例如:在搬运装卸作业中,当搬运距离小于50m时,一般应选用堆垛用起升叉车,如各类叉车;当搬运距离在50~300m时,一般应选用堆垛用起升叉车和非堆垛用低起升叉车搭配,如各类叉车和托盘搬运车、平台搬运车的搭配作

业；当搬运距离超过 300m 时，则应选用牵引拖车或固定平台搬运车来进行运输段的作业。

② 如果叉车在仓库内作业，不同车型所需的通道宽度不同，提升能力也有差异，由此会带来仓库布局的变化。例如：考虑到提高仓储面积有效利用率即减少作业通道宽度的因素，以三向堆垛式、前移式与平衡重式三种叉车进行比较（如图 1-5 所示），所需的作业通道宽度，前两种车型仅分别是平衡重式叉车的 50% 和 70%。在长物件的堆垛作业中，采用侧面式叉车或可侧向行驶的全向型前移式叉车与平衡重式叉车进行比较，如图 1-6 所示，其所需作业通道宽度远小于平衡重式叉车。

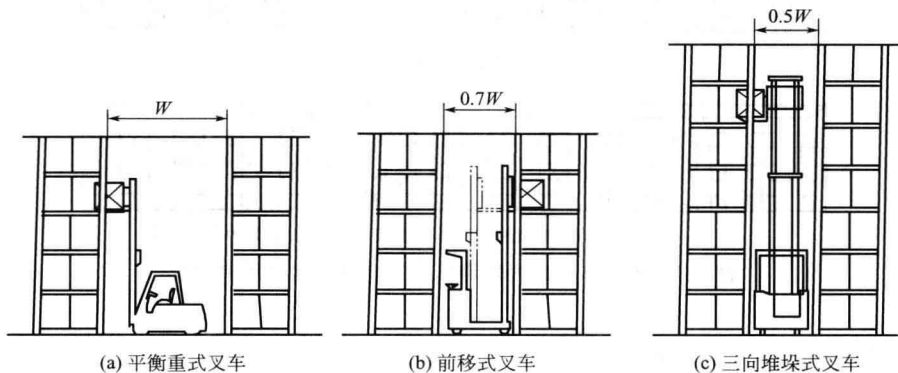


图 1-5 不同车型的一般物件堆垛作业通道宽度比较

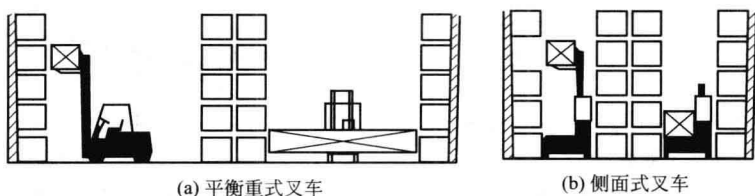


图 1-6 不同车型的长物件堆垛作业通道宽度比较

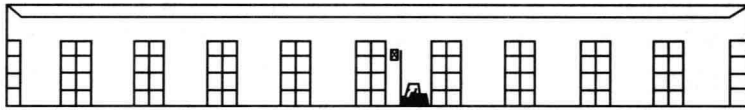
考虑到提高仓储空间有效利用率，仍以三向堆垛式、前移式与平衡重式三种叉车相比较，如图 1-7 所示。前两种车型仓储空间利用率分别是平衡重式叉车的 1.75 倍和 1.15 倍。

以室内作业为主的场合一般应优先选用蓄电池叉车。兼顾室内和室外作业时，可以选用液化石油气或带有废气净化装置的内燃叉车。柴油叉车排放废气中的气味和黑烟易被人们觉察，而汽油叉车排放废气中无色无味的一氧化碳更危害人体健康。内燃叉车和蓄电池叉车噪声影响的比较如图 1-8 所示。

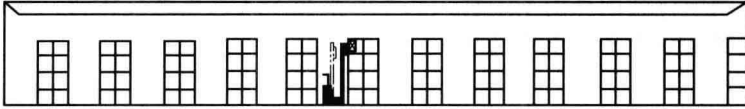
蓄电池叉车在环境保护和劳动卫生方面显然优于内燃叉车。虽然其购置费用较高，但流动费用较低，经济寿命较长，总的经济性良好。同内燃叉车比较，一般不到两年，蓄电池叉车的年使用费用就低于内燃叉车，如图 1-9 所示。采用不同动力和能源的叉车在某些性能和用途方面的比较见表 1-2。

③ 不同车型的市场保有量不同，其售后保障能力也不同，例如：低位驾驶三向堆垛叉车和高位驾驶三向堆垛叉车同属窄通道叉车系列，都可以在很窄的通道内（1.5~2.0m）完成堆垛、取货。但是前者驾驶室不能提升，因而操作视野较差，工作效率较低。由于后者能完全覆盖前者的功能，而且性能更出众，因此在欧洲后者的市场销量比前者超出 4~5 倍，在中国则达到 6 倍以上。因此大部分供应商都侧重发展高位驾驶三向堆垛叉车，而低位驾驶三向堆垛叉车只是用在小吨位、提升高度低（一般在 6m 以内）的工况下。在市场销量很少时，其售后服务的工程师数量、工程师经验、配件库存水平等服务能力就会相对较弱。

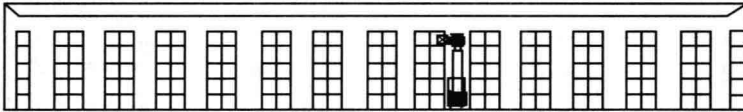




(a) 平衡重式叉车, 堆放4层, 80个托盘位



(b) 前移式叉车, 堆放4层, 92个托盘位



(c) 三向堆垛式叉车, 堆放4(5)层, 112(140)个托盘位

图 1-7 不同车型库内堆垛作业的仓储空间利用率比较

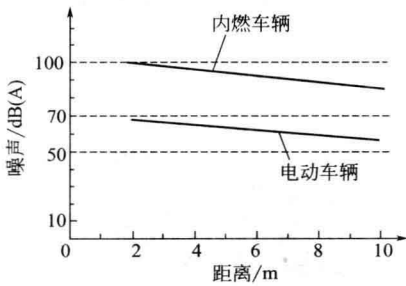


图 1-8 内燃叉车和蓄电池叉车噪声影响的比较

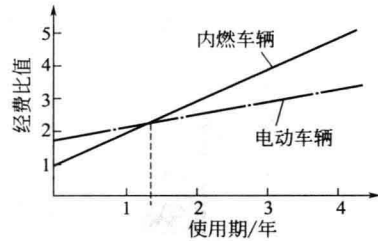


图 1-9 内燃叉车和蓄电池叉车经济性的比较

表 1-2 不同动力的叉车性能和用途比较

项 目		蓄电池 叉车	内燃叉车	
			汽油车	柴油车
性 能	机动性	○	○	○
	废气排放	○	×	△
	噪声振动	○	△	×
	操作的难易度	△	△	△
	燃料的补给	×	○	○
	购置费用	○	△	○
	维修费用	○	×	△
用 途	长距离搬运	×	○	○
	连续作业	△	○	○
	难以通风的场所	○	△	△
	低噪声的场所	○	△	×
	拒异味的场所	○	×	×
	狭窄的场所	○	×	×
	易燃的场所	○	×	×
低温(冷库)场所	○	×	×	

注: ○—好(适用); △—一般; ×—差(不适用)。