



叉车驾驶作业

徐州宏昌工程机械职业培训学校 组织编写

从零开始 瞄准就业

教你一技之长

储备上岗技能



化学工业出版社

GO

零起点就业

直通车



叉车驾驶作业

徐州宏昌工程机械职业培训学校 组织编写

李宏 张钦良 主 编
李波 齐敦建 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书重点针对叉车驾驶员的培训，要求在短期内能掌握叉车驾驶作业的基本技能，包括基本结构、安全知识、操作与驾驶作业、检查与维护、应急故障及处理等内容。全书内容通俗易懂，图文并茂，易于掌握。

本书可作为叉车驾驶员的取证、上岗培训用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

叉车驾驶作业/李宏，张钦良主编. —北京：化学工业出版社，2010.5

(零起点就业直通车)

ISBN 978-7-122-07985-5

I. 叉… II. ①李…②张… III. 叉车-驾驶术 IV. TH242

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 046342 号

责任编辑：张兴辉

装帧设计：尹琳琳

责任校对：洪雅姝

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 装：大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm × 1168mm 1/32 印张 5¼ 字数 131 千字

2010 年 6 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：16.00 元

版权所有 违者必究



叉·车·驾·驶·作·业

前言

“零起点就业直通车”系列图书是专为农村进城务工人员，以及没有相应技能基础的广大城乡待业、下岗人员这些“零起点”的待就业人员编写而成的，涉及机械加工、工程机械、汽车维修、电工电子、建筑装饰、园林、服务七大热门行业，内容言简意赅、通俗易懂，力求帮助广大读者快速掌握行业技能，顺利上岗就业。

《叉车驾驶作业》是零起点就业直通车系列之工程机械中的一本。叉车是广泛应用于物流行业尤其是仓储作业方面的工程车辆之一。近年来物流行业发展非常迅速，叉车的社会拥有量急剧增加，对叉车驾驶员这一技能型人才的需求越来越迫切，取得叉车驾驶资格将具有广阔的就业前景。

本书重点针对叉车驾驶员的培训，主要包括叉车基本结构、操作与安全知识、驾驶作业、检查与维护、应急故障处理等内容，目的是在短期内使读者掌握叉车驾驶作业的基本技能。全书内容通俗易懂，图文并茂，易于掌握。

本书编写人员都是多年来工作在叉车驾驶、维修培训教学一线的技术人员和教师，实践、教学经验非常丰富，完全从驾驶培训的角度来安排内容，以适应短期培训和学习需要。

本书由徐州市宏昌工程机械职业培训学校组织编写，李宏、张钦良主编，李波、齐敦建副主编，参加编写人员还有纪德林、徐西平、李峥、赵成志、王勇、刘磊、刘勇、孙海彬、周莉、程学冲等。

限于编者水平，书中难免有不当之处，恳请读者批评指正。

编 者



目录

叉·车·驾·驶·作·业

■ 第 1 章 概述

1

- 1.1 叉车的应用 2
- 1.2 叉车的分类 2
- 1.3 叉车的结构特点和组成 4
- 1.4 叉车的选择 5
 - 1.4.1 车型和配置的选择原则 5
 - 1.4.2 功能选择 7
 - 1.4.3 品牌选择 9
 - 1.4.4 性能评判标准 10
- 1.5 常见叉车品牌型号编制及标识 12
- 1.6 叉车工作属具 12
 - 1.6.1 叉车属具的概念 12
 - 1.6.2 叉车属具的类型 13
 - 1.6.3 属具的使用意义 13
 - 1.6.4 叉车属具使用安全注意事项 14
 - 1.6.5 常见的叉车属具 15

■ 第 2 章 各种叉车的结构

17

- 2.1 托盘搬运叉车 18
 - 2.1.1 手动液压托盘车 18

2.1.2 电动托盘车	18
2.2 固定平台搬运车	20
2.3 前移式叉车的基本结构	22
2.3.1 前移式叉车的基本型式	22
2.3.2 前移式叉车的基本结构	22
2.3.3 前移式叉车的性能参数	27
2.3.4 全向运行型前移式叉车	29
2.4 内燃平衡重叉车	29
2.4.1 变速箱、减速器和差速器	30
2.4.2 转向系统	39
2.4.3 制动系统	41
2.4.4 液压系统	42

■ 第3章 叉车操作及安全知识 49

3.1 各结构名称及功能	50
3.2 安全知识	58
3.2.1 安全守则	58
3.2.2 安全驾驶注意事项	62
3.3 每天或每班点检	69
3.4 安全操作规范	76
3.4.1 行驶前的准备工作	76
3.4.2 起步和行驶中的注意事项	77
3.4.3 停驶后的工作	78
3.4.4 主要操作装置的操作方法	79
3.4.5 起步和停车	81
3.4.6 转向	82
3.4.7 制动	87

■ 第4章 叉车驾驶作业方法..... 89

4.1 “8”字行进训练	90
4.2 侧方移位训练	91
4.3 通道驾驶训练	92
4.4 倒进车库训练	94
4.5 场地综合驾驶训练	95
4.6 叉车叉取作业	96
4.7 叉车卸载作业	97
4.8 叉卸货技术	99
4.9 叉车叉卸货效率分析	100
4.10 叉车工作通道和工作面的确定	101
4.11 拆码垛作业	105

■ 第5章 叉车检查与维护..... 107

5.1 叉车检查维护内容	108
5.1.1 操作保养	108
5.1.2 定期保养计划表	108
5.2 叉车检查调整	118
5.2.1 叉车养护作业过程	118
5.2.2 叉车及其机件清洁养护作业	119
5.2.3 叉车养护中的调整作业	122

■ 第6章 应急故障诊断与排除..... 125

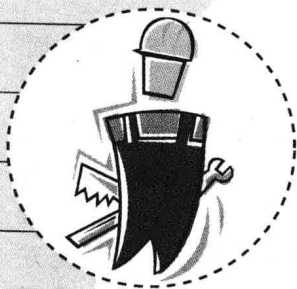
6.1 叉车故障诊断分析	126
6.2 叉车故障的诊断	128
6.2.1 叉车故障诊断的基本原则	128
6.2.2 叉车故障的诊断参数与诊断对象	128

6.2.3	叉车运行故障的外部症状	129
6.2.4	叉车故障常用诊断方法	131
6.2.5	常见发动机典型故障的诊断与排除实例	133
6.3	叉车故障的预防	136
6.3.1	叉车故障预防的基本方法	136
6.3.2	叉车故障预防具体措施	136
6.3.3	叉车的人为故障实例	137
6.3.4	叉车人为故障的主要原因	138
6.3.5	叉车漏油的防治	140
6.4	常见故障诊断与排除	142

■ 参考文献

第 1 章

概述



1.1 叉车的应用

叉车是指对成件托盘货物进行装卸、堆垛和短距离运输作业的各种轮式搬运车辆。国际标准化组织 ISO/TC110 称为工业车辆,属于物料搬运机械,广泛应用于车站、港口、机场、工厂、仓库等国民经济各部门,是机械化装卸、堆垛和短距离运输的高效设备。叉车是一种用途广泛的起重装卸运输机械,广泛用于港口、码头、仓库、货场及工矿企业成件货物的装卸堆垛和短途运输。

1.2 叉车的分类

叉车通常可以分为三大类:内燃叉车、电动叉车和仓储叉车。

(1) 内燃叉车

内燃叉车又分为普通内燃叉车、重型叉车、集装箱叉车和侧面叉车。

① 普通内燃叉车 一般采用柴油、汽油、液化石油气或天然气发动机作为动力,载荷能力 1.2~8.0 吨,作业通道宽度一般为 3.5~5.0 米,考虑到尾气排放和噪声问题,通常用在室外、车间或其他对尾气排放和噪声没有特殊要求的场所。由于燃料补充方便,因此可实现长时间的连续作业,而且能胜任在恶劣的环境下(如雨天)工作。

② 重型叉车 采用柴油发动机作为动力,承载能力 10.0~52.0 吨,一般用于货物较重的码头、钢铁等行业的户外作业。

③ 集装箱叉车 采用柴油发动机作为动力,承载能力 8.0~45.0 吨,一般分为空箱堆高机、重箱堆高机和集装箱正面吊。应用于集装箱搬运,如集装箱堆场或港口码头作业。

④ 侧面叉车 采用柴油发动机作为动力,承载能力 3.0~



6.0t。在不转弯的情况下，具有直接从侧面叉取货物的能力，因此主要用来叉取长条型的货物，如木条、钢筋等。

(2) 电动叉车

以电动机为动力，蓄电池为能源，也称蓄电池叉车。承载能力1.0~4.8吨，作业通道宽度一般为3.5~5.0米。由于没有污染、噪声小，因此广泛应用于对环境要求较高的工况，如医药、食品等行业。由于每个电池一般在工作约8小时后需要充电，因此对于多班制的工况需要配备备用电池。

(3) 仓储叉车

仓储叉车主要是为仓库内货物搬运而设计的叉车。除了少数仓储叉车（如手动托盘叉车）是采用人力驱动的，其他都是以电动机驱动的，因其车体紧凑、移动灵活、自重轻和环保性能好而在仓储业得到普遍应用。在多班作业时，电机驱动的仓储叉车需要有备用电池。

① 电动托盘搬运叉车 承载能力1.6~3.0吨，作业通道宽度一般为2.3~2.8米，货叉提升高度一般在210mm左右，主要用于仓库内的水平搬运及货物装卸。一般有步行式和站驾式两种操作方式，可根据效率要求选择。

② 电动托盘堆垛叉车 承载能力为1.0~1.6吨，作业通道宽度一般为2.3~2.8米，在结构上比电动托盘搬运叉车多了门架，货叉提升高度一般在4.8米内，主要用于仓库内的货物堆垛及装卸。

③ 前移式叉车 承载能力1.0~2.5吨，门架可以整体前移或缩回，缩回时作业通道宽度一般为2.7~3.2米，提升高度最高可达11米左右，常用于仓库内中等高度的堆垛、取货作业。

④ 电动拣选叉车 在某些工况下（如超市的配送中心），不需要整托盘出货，而是按照订单拣选多种品种的货物组成一个托盘，此环节称为拣选。按照拣选货物的高度，电动拣选叉车可分为低位拣选叉车（2.5米内）和中高位拣选叉车（最高可达10米）。

承载能力2.0~2.5吨（低位）、1.0~1.2吨（中高位，带驾驶室提升）。



⑤ 低位驾驶三向堆垛叉车 通常配备一个三向堆垛头，叉车不需要转向，货叉旋转就可以实现两侧的货物堆垛和取货，通道宽度 1.5~2.0 米，提升高度可达 12 米。叉车的驾驶室始终在地面不能提升，考虑到操作视野的限制，主要用于提升高度低于 6 米的工况。

⑥ 高位驾驶三向堆垛叉车 与低位驾驶三向堆垛叉车类似，高位驾驶三向堆垛叉车也配有一个三向堆垛头，通道宽度 1.5~2.0 米，提升高度可达 14.5 米。其驾驶室可以提升，驾驶员可以清楚地观察到任何高度的货物，也可以进行拣选作业。高位驾驶三向堆垛叉车在效率和各种性能上都优于低位驾驶三向堆垛叉车，因此该车型已经逐步替代低位驾驶三向堆垛叉车。

⑦ 电动牵引车 牵引车采用电动机驱动，利用其牵引能力 (3.0~25 吨)，后面拉动几个装载货物的小车。经常用于车间内或车间之间大批货物的运输，如汽车制造业仓库向装配线的运输、机场的行李运输。

1.3 叉车的结构特点和组成

(1) 结构特点

无论是内燃叉车还是电动叉车，普通标准型叉车均由动力系统、传动系统、起升系统、转向系统、操作系统、液压系统、电气系统及车身系统等 8 大系统组成。不同传动方式的叉车主要差别在传动系统上，如内燃叉车 3 种传动方式的传动链分别如下。

① 机械传动叉车：内燃机（柴油、汽油或液化石油气）→主离合器→机械变速箱→驱动桥→车轮；

② 液力传动叉车：内燃机→液力变矩器→液力变速箱→驱动桥→车轮；

③ 静压传动叉车：

a. 内燃机→变量油泵→低速液压马达→车轮；



b. 内燃机→变量油泵→液压马达→带减速箱的驱动桥→车轮。
平衡重式蓄电池叉车也有两种传动方式，其传动链如下。

a. 集中驱动蓄电池叉车：直流或交流电机→减速箱→驱动桥→车轮；

b. 单独驱动蓄电池叉车：直流或交流电机→轮边减速箱→车轮。

(2) 叉车的装置组成

叉车主要由以下几种装置组成：

① 动力装置。如内燃机和蓄电池-电动机等。

② 传动装置。分为机械、液力和液压传动装置。

③ 转向装置。如转向器、转向轮、转向拉杆等。

④ 工作装置。又称门架，由内门架、外门架、货叉架、货叉、链轮、链条、起升油缸和倾斜油缸等组成。

⑤ 液压系统和制动装置。表示叉车性能的主要参数是在标准起升高度和标准载荷中心距下的额定起重量。载荷中心距是货物重心到货叉垂直段前壁的距离。

1.4 叉车的选择

1.4.1 车型和配置的选择原则

车型和配置的选择一般要从以下几个方面出发：

(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。根据企业所要达到的作业功能可以从上面介绍的车型中初步确定。另外，特殊的作业功能会影响到叉车的具体配置，如搬运的是纸卷、铁水等，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，详见本文中性能评判部分关于成本的论述。

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，如货物存储量的变化。

③ 车型及其数量的变化，会对车队管理等诸多方面产生影响。

④ 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（1.5~2.0米）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6米以内）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。

1.4.2 功能选择

(1) 叉车类型的选择

在室内（包括仓库、车间等）作业，为了减少空气污染和噪声，一般选用蓄电池叉车为宜；在室外作业，特别是在场地道路不是很平坦的情况下，选用内燃叉车较好。3种内燃叉车中柴油叉车使用较普遍，若没有特殊要求，一般均选择柴油叉车。少量北方用户考虑到冬天温度低、发动机不易启动等特点，为便于发动机启动而选择汽油叉车，但随着直喷式柴油机在叉车上的使用，解决了冬季发动机启动困难的问题，因此汽油叉车在国内叉车市场的销量将会愈来愈少。另外，随着国家对空气污染的限，环保要求越来越高，选用液化石油气叉车作为室外作业的用户也日渐增多，并将成为一种发展趋势。

(2) 传动方式的选择

在内燃叉车3种传动方式中，目前国内用户选用最多的是机械传动叉车和液力传动叉车，静压传动叉车由于价格高，使用维护要求高，排除故障困难，维修成本高等原因，一般用户均不选用。通常在工作不连续，每日工作时间不长（5h以内）的情况下，机械传动叉车便能满足使用要求。对于连续工作，工作频繁，负荷重以及2班制、3班制作业，为了提高工作效率，减轻叉车驾驶员的劳动强度，一般选用液力传动叉车较好。随着液力传动叉车可靠性的提高，由于其具有无级变速，操作省力、方便及工作效率高等优点，选用液力叉车的用户会有所增多。

(3) 叉车动力的选择

当前国内一些主要叉车企业，如杭叉工程机械股份有限公司，为了适应广大用户的不同需要，在每种内燃叉车上均配置有多种国产和进口的发动机供用户选择，这些发动机不但有国产和进口之别，还有发动机功率大小的不同。对于一般用户可选用国产发动机配置的叉车，其价格比较便宜，维修服务比较方便。对于工作繁

重，工作时间较长的用户，可选用进口发动机，以减少故障率，提高其可靠性。对于工况特别繁重，工作环境也特别恶劣的用户，建议选用大功率的进口发动机。

(4) 蓄电池叉车的选择

蓄电池叉车主要用于室内作业，一般选用平衡重式蓄电池叉车，包括三支点和四支点。对于通道狭小，在货架上方堆放和叉取货物或需进电梯上楼作业的用户，可选用前移式蓄电池叉车或蓄电池托盘堆垛车。

(5) 叉车起重质量和起升高度的选择

每种叉车的额定起重质量是指货物重心在叉车标准载荷中心距以内，叉车门架垂直，起升到叉车标准起升高度（我国标准起升高度规定为 3000mm）时所能起升的货物质量。因此，用户在选择叉车吨位时，应根据装卸货物的重心与叉车标准载荷中心的大小进行比较，如货物重心等于或小于叉车标准载荷中心距，则所选叉车额定起重质量等于或约大于货物质量即可。如果货物重心大于叉车标准载荷中心距，则应根据叉车样本提供的叉车载荷曲线图来确定选购叉车的吨位。

叉车标准起升高度是 3m，为了满足用户不同起升高度的需要，主要制造厂均为用户设计起升 3~6m 高度系列门架。为了保证叉车的稳定性，在起升高度超过 3m 时，起升质量相应降低，用户可根据叉车随车技术操作手册中起升高度载荷曲线或叉车样本上对应不同起升高度所标明的起升质量进行选取。

(6) 叉车属具的选择

由于装卸货物的多样性，叉车除用货叉叉取货物外，还配有各种叉车属具（如料斗、吊钩、前移叉、油桶夹及纸卷夹等）供用户选择。目前叉车属具已有数百种，有国产的，也有从美国、德国和意大利进口的叉车属具，均可配装在国产叉车上，用户可根据叉车属具手册和样本进行选择。

(7) 特种叉车的选择

除标准型叉车外，还有用于集装箱作业的集装箱专用叉车、分



进箱作业集装箱叉车（2~5吨）、集装箱空箱堆码叉车（7~10吨）和满箱装卸集装箱叉车（20~42吨），用户可根据集装箱作业的工作情况进行选择。装卸易燃易爆物品或在含有易爆气体的环境下作业，可选用防爆专用叉车。防爆叉车又分为内燃防爆叉车和蓄电池防爆叉车，室内作业一般选用蓄电池防爆叉车，室外作业，则可选用内燃防爆叉车。此外，对于野外凹凸不平路面或疏软道路作业，可选用越野叉车。

1.4.3 品牌选择

目前国内市场的叉车品牌，从国产到进口有几十家。

国产品牌：合力、杭州、大连、巨鲸、湖南叉车、台励福、靖江、柳工、佳力、靖江宝骊、天津叉车、洛阳一拖、上力重工、玉柴叉车、合肥搬易通、湖南衡力等。

进口品牌：林德（德国）、海斯特（美国）、丰田（日本）、永恒力（德国）、BT（瑞典）、小松（日本）、TCM（日本）、力至优（日本）、尼桑（日本）、现代（韩国）、斗山大宇（韩国）、皇冠（美国）、OM（意大利）、OPK（日本）、日产（日本）、三菱（日本）等。

合资品牌：威士海、如意、诺力。

先初步确定几个品牌作为考虑的范围，然后再综合评估。在初选阶段，一般把以下几个方面作为初选的标准：

- ① 品牌的产品质量和信誉；
- ② 该品牌的售后保障能力如何，在企业所在地或附近有无服务网点；
- ③ 企业已用品牌的产品和服务；
- ④ 选择的品牌需要与企业的定位相一致。

经初选完成后，对各品牌的综合评估包括品牌、产品质量、价格、服务能力等。

很多企业在选择品牌时，存在着一定的误区：如果均为进口品牌的叉车，质量都是差不多的，价格也应该是接近的。实际上这是