

就业金钥匙



图解版

- 面向岗位需求 全新图解操作技能
- 学会一技之长 快速打开就业之门

叉车操作工上岗 → 路通

《就业金钥匙》编委会 组织编写



化学工业出版社

就业 金钥匙

图解版

叉车操作工上岗 → 路通

《就业金钥匙》编委会 组织编写



化学工业出版社

· 北 京 ·

《叉车操作工上岗一路通》是《就业金钥匙》丛书机械行业中的一本, 主要内容包括: 叉车原理和结构组成、叉车的安全驾驶、叉车的操作技术与规程、叉车的维护技术、叉车的故障检修方法、叉车常见故障的检修、合力叉车的结构和维护维修等。

本书内容由浅入深, 循序渐进, 可为初学者尽快掌握叉车驾驶、操作和维护维修方法与技巧提供有益帮助。本书可供下岗、转岗、再就业人员和农村进城务工人员阅读, 也可供职业院校或培训学校学生使用参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

叉车操作工上岗一路通/《就业金钥匙》编委会组织编写. —北京: 化学工业出版社, 2012. 7
(就业金钥匙)
ISBN 978-7-122-14541-3

I. ①叉… II. ①就… III. ①叉车-基本知识
IV. ①TH242

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 126523 号

责任编辑: 王 烨

文字编辑: 谢蓉蓉

责任校对: 宋 夏

装帧设计: 尹琳琳

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: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 10 $\frac{1}{2}$ 插页 1 字数 281 千字

2013 年 1 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: 29.00 元

版权所有 违者必究

●●●●●《就业金钥匙》编委会

主 任 石伟平

副主任 徐 峰 陈忠民

委 员 (按姓氏笔画排序)

王吉华 石伟平 任志俊 刘兴武

刘春玲 张能武 杨 波 杨小军

杨光明 邱立功 陈忠民 唐亚鸣

夏红民 徐 峰 徐 淼 袁 黎

黄 芸 楚宜民 潘旺林 戴胡斌

魏金营



前言

随着城市化进程的加快，越来越多的农村富余劳动力向非农产业转移，如何赋予这部分群体以新技能，引导其转移就业，如何打造新农村建设急需的新人才，为农村发展助力，是社会不容忽视而又亟待解决的问题。缺乏就业技能是制约农村劳动力转移的一大瓶颈。授之以鱼不如授之以渔，掌握一技之能显得尤为重要。

《就业金钥匙》丛书，旨在帮助那些准备就业人员、进城务工者、转岗就业的人员掌握一技之长。丛书在注重理论培训的同时，更注重提升实际操作技能，提升就业者的竞争力。本书立足技能培训和上岗就业，有针对性地进行技术指导，涉及机械加工、电工电子、家用电器维修、车辆维修等多个岗位紧俏、薪酬待遇好的工种。

本丛书具有如下特点：

- ① 全零起点，内容编写采用图解的形式，易学易懂。
- ② 重点突出操作技能与操作要点，以指导入门人员快速上手为目的。
- ③ 操作技能步骤清晰、方法可靠。
- ④ 配有典型的操作实例。

相信通过学习，广大学员可以凭借自己的一技之长，搭上就业的快速列车，为今后顺利步入社会铸造一把“就业金钥匙”。

《叉车操作工上岗一路通》是《就业金钥匙》丛书机械行业中的一本，主要内容包括：叉车原理和结构组成、叉车的安全驾驶、叉车的操作技术与规程、叉车的维护技术、叉车的故障检修方法、叉车常见故障的检修、合力叉车的结构和维护维修等。本书内容由浅入深，循序渐进，可为初学者尽快掌握叉车

驾驶、操作和维护维修方法与技巧提供有益帮助。本书可供下岗、转岗、再就业人员和农村进城务工人员阅读，也可供职业院校或培训学校学生使用参考。

由于编者水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

《就业金钥匙》编委会

→→→→→→→ 目 录

第1章 叉车操作工基础

1

1.1 叉车基础知识	2
1.1.1 概述	2
1.1.2 叉车的工作原理	22
1.1.3 叉车的性能	22
1.2 内燃叉车	27
1.2.1 内燃叉车概述	27
1.2.2 内燃叉车的结构组成	28
1.2.3 内燃叉车的工作原理	64
1.3 电动叉车	66
1.3.1 概述	66
1.3.2 电动叉车的原理与特点	68
1.3.3 电动叉车的结构组成	68

第2章 叉车的操作技术与维护

84

2.1 叉车的安全驾驶	85
2.1.1 就车、下车与驾驶姿势	85
2.1.2 驾驶操纵装置的运用	85
2.1.3 叉车工作操纵装置的运用	88
2.1.4 叉车发动机的起动与停熄	89
2.1.5 叉车起步	91
2.1.6 叉车的直线行驶	92
2.1.7 叉车停车	93
2.1.8 叉车换挡	94
2.1.9 叉车转向	97
2.1.10 叉车制动	98

2.1.11	叉车式样驾驶	99
2.2	叉车的基本操作技术	103
2.2.1	正确使用叉车属具	103
2.2.2	叉车叉取货物	105
2.2.3	叉车卸下货物	106
2.2.4	装卸安全规程	107
2.2.5	叉车装卸、堆垛操作技术要点	108
2.2.6	叉车安全操作技术	111
2.3	叉车安全操作规程	112
2.3.1	叉车操作安全规程	112
2.3.2	叉车驾驶员基本操作要求	113
2.3.3	叉车驾驶员的自我防护	115
2.4	叉车的维护	116
2.4.1	叉车的养护制度	117
2.4.2	叉车的整车养护	118
2.4.3	叉车的养护与调整作业	136

第3章 叉车的故障检修

143

3.1	叉车的故障检修方法	144
3.1.1	叉车故障的分析	144
3.1.2	叉车故障的诊断	146
3.1.3	叉车故障的预防	155
3.2	叉车常见故障的检修	161
3.2.1	叉车发动机常见故障检修	161
3.2.2	叉车底盘常见故障检查	175

第4章 合力叉车

206

4.1	结构特点	207
4.1.1	1~7t 平衡重式液化气叉车	207
4.1.2	1.5~3t 小轴距叉车	212

4.1.3	1~1.8t 平衡重式内燃叉车	214
4.1.4	2~3.5t 平衡重式内燃叉车	216
4.1.5	5~10t 平衡重式内燃叉车	218
4.1.6	14~18t 平衡重式内燃叉车	220
4.1.7	20~25t 平衡重式内燃叉车	222
4.1.8	三支点蓄电池叉车 (CPD10-20S)	224
4.1.9	站式前移叉车 (CQD15L2)	228
4.1.10	三支点后轮驱动蓄电池叉车 (CPD10S-AH、CPD15S-AH)	229
4.2	调整与维护	232
4.2.1	动力系统	232
4.2.2	电气系统	243
4.2.3	离合装置	249
4.2.4	机械传动装置	254
4.2.5	液力传动装置	260
4.2.6	驱动桥	268
4.2.7	转向系统	270
4.2.8	转向桥	273
4.2.9	制动系统	276
4.2.10	液压系统	290
4.2.11	起重系统	310
4.3	故障诊断与排除	315
4.3.1	H2000 系列叉车变速箱常见故障的 诊断与排除	315
4.3.2	CPCD50 型叉车动力换挡变速器常见 故障的诊断与排除	318
4.3.3	CPCD6 型叉车变速箱快速排油阀堵塞 故障的诊断与排除	321
	参考文献	323

第 1 章

叉车操作工
基础



1.1 叉车基础知识

1.1.1 概述

叉车是一种通用的起重运输机械，属于工业车辆。我国原来将它归属于起重运输机械，现在归属于工程机械，并以此归口管理。叉车是由自由的轮式底盘车辆和一套能垂直升降及前后倾斜的工作装置组成的。轮式底盘车辆由动力装置、传动系统、驱动桥、转向系统及转向桥（或转向驱动组合的桥）组成。工作装置也称起升机构，由门架、液压缸、起重链条和直接接触货物的工作装置——货叉组成。叉车是一种能够自动装卸货物、具有起重特性的运输机械（车辆），它适于在厂内、货场、仓库、车站、码头等场所进行成件、成箱货物的装卸、码垛以及短途运输，还能够换装不同的工作属具，如叉套、铲斗、吊杆，以扩大使用范围。

（1）叉车的分类

叉车的分类方法很多，通常按动力、用途和结构特点进行分类，具体如表 1-1 所示。

表 1-1 叉车的分类

分类方法	叉车种类	
按动力装置划分	内燃机式叉车	内燃机式叉车以内燃机为动力，可分为汽油机叉车、柴油机叉车和液化石油气叉车。其特点是储备功率大，行驶速度快，爬坡能力强，作业效率高，对路面要求不高。但其结构复杂，维修困难，污染环境，噪声较大
	电瓶式叉车	电瓶式叉车以蓄电池为动力。其特点是结构简单，操作方便，污染少，噪声低。由于受蓄电池容量的限制，其驱动功率和起重量都较小，作业速度低，对路面要求高，还需配备充电设施
	步行操纵式叉车	步行操纵式叉车是专供在通道窄小的仓库、车间内部装卸、搬运货物而设计的，其特点是转弯半径小，无驾驶台，通过操纵杆控制叉车升降。它以蓄电池为动力

续表

分类方法	叉车种类	
按叉车的用途划分	分为普通叉车(通用型)和特种叉车(专用型)	
按叉车的结构特点划分	根据叉车的结构特点,可分为前移式叉车(图 1-1)、插腿式叉车(图 1-2)、拣选式叉车(图 1-3)、侧面式叉车(图 1-4)、越野式叉车(图 1-5)、跨车(图 1-6)和直叉平衡重式叉车(图 1-7)7 种类型。其构造特点及用途如表 1-2 所示	
按叉车的 地面支撑 点数划分	四点支撑式叉车	四点支撑式叉车是普遍采用的结构形式。由于其支撑面积大,附着性能好,因此,有良好的稳定性和越野性
	三点支撑式叉车	对于三点支撑式叉车,只要使其转向轮绕垂直轴回转一定角度即可实现转向,其转向轮有较大的偏转角,机动性较好
按叉车轮胎 种类划分	实心轮胎叉车	实心轮胎叉车一般为小型叉车。其车轮半径小,要求路面平整,通常用于室内作业
	充气轮胎叉车	充气轮胎叉车缓冲能力强,对路面的适应性好。多用于室外作业

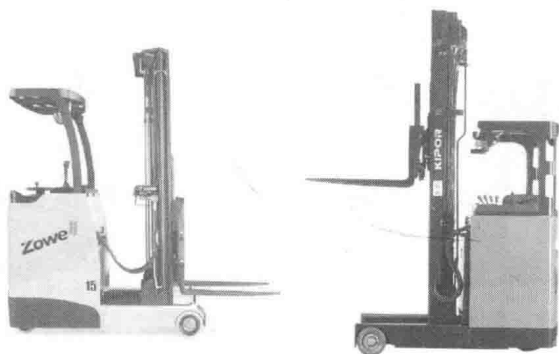


图 1-1 前移式叉车

(2) 叉车的主要类型

叉车的主要类型如表 1-3 所示。

(3) 叉车型号表示方法

根据叉车的动力源、构造形式、传动形式的不同,我国常见内燃机平衡重式叉车的型号表示方法如图 1-9 所示。

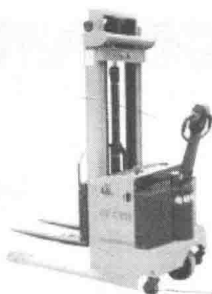


图 1-2 插腿式叉车



图 1-3 拣选式叉车

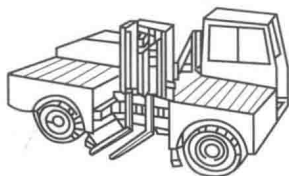


图 1-4 侧面式叉车



图 1-5 越野式叉车



图 1-6 跨车



图 1-7 直叉平衡重式叉车

表 1-2 叉车类型、构造特点及用途

类 型	构 造 特 点	用 途
前移式 叉车	门架或货叉前后移动的叉车，即货叉或门架能移动到前轮以外装卸货物，运行时货叉或门架缩回到前后轮中心线内。蓄电池为其动力源，后轮为驱动轮	主要用于室内、库内、货架间工作
插腿式 叉车	前部为两条臂状带有小直径车轮的插腿，后轮为驱动轮，货叉可连同插腿一起插入货物或托盘底部，或者货物和托盘在插腿之间。蓄电池为其动力源	主要用于室内及规定的托盘尺寸范围内工作

续表

类型	构造特点	用途
拣选式叉车	操作台代替货叉,操作者可随工作装置一起沿门架上下运动,拣选货物	主要用于库内货架间工作
侧面式叉车	门架与货叉在叉车的侧面,作业时工作装置移动到车体一边,运行时则缩回到车体以内,前轮转向,后轮驱动	主要用于长、大型货物的搬运
越野式叉车	与平衡重式基本相同。前轮较大,轮胎花纹深。带有动力输出装置,也有铰接式四轮驱动式	主要用于沼泽地、凹凸不平的建筑物场地与农村
跨车	龙门架结构,每边有 4 个(组)车轮,用来实现驱动与转向,使用吊具装卸、运输、堆垛集装箱,运行时集装箱吊于龙门架内	用于集装箱的搬运、堆垛
直叉平衡重式叉车	货叉伸出于前轮中心线以外,多数为前轮驱动,车体尾部为平衡重,有三轮式与四轮式两种类型。内燃机或蓄电池为其动力源	主要用于室外工作

表 1-3 叉车的主要类型

主要类型	内 容
内燃平衡重式叉车	直叉平衡重式叉车简称为平衡重式叉车,是叉车中最普通的构造类型,也是使用最为广泛的一种车型,是本书主要讲述对象。通常所说的叉车就是指这种类型。以内燃机为动力的叉车具有功率大、运行速度快、装卸效率高、使用寿命长、对路面的适应性强以及能进行多种作业的优点。因此,内燃机平衡重式叉车被广泛地应用于各工矿企业、车站、码头和仓库 平衡重式叉车按动力装置的不同可分为电瓶叉车和内燃叉车 平衡重式电瓶叉车以蓄电池为动力源。通过电气控制与直流电动机分别将动力传至驱动桥和液压泵。其结构类型多为四点支撑式,即普通型,而目前的三点支撑式,即后轮为单轮转向的电瓶叉车也广泛使用。三点支撑式电瓶叉车的转向系统的结构比四点支撑式简单,且最小转弯半径比四点支撑式小,故在室内作业时较受欢迎 内燃机叉车又分为汽油机叉车与柴油机叉车。以汽油机为动力的叉车附带上一套转换装置与液化石油气罐,可以改变为以液化石油气为燃料,能够弥补汽油机叉车的不足,如改善排出的废气,以净化空气,保持汽油机叉车振动与噪声较低的优点。目前,这种叉车在我国很少使用 平衡重式叉车由于货叉伸出在前轮中心线以外,为了平衡货物质量产生倾翻力矩,保持叉车的纵向稳定性,在车体后部装有平衡重块,如图 1-7 所示。该型叉车由于适应性强,已成为叉车中应用最广的一种,约占叉车总数的 80% 以上。以内燃机为动力的平衡重式叉车,在内燃机与驱动桥之间装有变速传动装置。而电瓶叉车则有两套独立的电动机,一套用于行驶;另一套用于驱动液压泵,以便为液压系统提供动力。平衡重式叉车中的电瓶叉车、柴油机叉车、汽油机叉车是目前使用最广泛的类型。这三路不同动力源叉车的综合比较如表 1-4 所示

续表

主要类型	内 容
蓄电池叉车	以蓄电池为动力的叉车具有结构简单、维修方便、操作容易、运行平稳、无废气污染、无噪声等优点,因此应用也比较广泛。蓄电池叉车的功率小、运行速度慢、外形尺寸小,适用于车间内的搬运作业。蓄电池叉车对路面的适应性差,尤其电气系统多为非防爆结构,故不宜在易燃、易爆的场所作业,因而其使用范围受到限制
侧叉式叉车	侧叉式叉车以内燃机为动力,货叉布置在车体的侧面,适于长体货物(如圆木、钢筋、型材等)的搬运和码垛。这种叉车的货叉不仅能做升降运动,还可以横向伸缩,并且在车体前后设置两个平台,以便稳妥地放置货物。因此这种叉车的稳定性较好 侧叉式叉车的门架和货叉均设在叉车的侧面,置于车体中部的“U”形凹陷处,如图 1-4 所示。其货叉不但可以上、下升降,而且可以做伸缩移动。为平衡叉车在起重货物时受到的倾翻力矩,在车体侧面还装有两个千斤顶。叉取货物时,先将千斤顶着地,门架便自动放置在叉车一侧的前后车台上。将千斤顶收起后,叉车便可行驶。由于货物是沿叉车纵向放置,货物重心又位于车轮支承底面之内,因此,叉车的行驶稳定性好,车速可达 25km/h 以上,且驾驶员的视野比平衡重式叉车好
跨车	它是利用车体与车轮之间的空间夹抱和搬运诸如圆木、钢材等长体货物的叉车。跨车的特点是装卸动作快,甚至可以不停车装卸;缺点是空车行驶重心高,稳定性差。另外,由于跨车的起升高度较小,所以不能做堆垛作业
插腿式叉车	其结构特点是有两条臂状插腿伸出在车体前方,插腿前端装有小直径的车轮,高度很小。作业时,将货叉连同腿一起插入货物底部,然后使货叉起升。被举升的货物,由于其重心位于两条插腿所包围的底面积之内,因此叉车的稳定性好,特别适于在通道窄小的场地或仓库内部进行装卸、搬运和堆码作业
前移式叉车	按货叉移动的方式不同,有门架前移式和货叉前移式两种。它是插腿式叉车的一种变型。在叉车的前方也有呈臂状伸出的两条插腿,插腿前端装有支重轮。门架前移式叉车(图 1-8)的货叉借助于伸缩机构单独前伸,而门架不动,货叉可以在叉车纵向前后移动。叉货或卸货时,货叉伸出,卸货后或移动时,货叉收回到接近车体的中间位置。因此,叉车的行驶稳定性好,但行驶速度较低,主要用于室内作业
越野式叉车	越野式叉车又叫野战叉车,是在机场、码头、车站等路况条件较差的物资集散地装卸物资的设备。越野式叉车突出的特点是具有良好的机动性、越野性和可靠性。越野式叉车的速度高于普通叉车,目前已可达 72km/h,其机动性显而易见;越野式叉车的发动机功率大,采用全轮驱动和越野轮胎,因而能够在丘陵、山地、滩头、沙地、雪地、冰上及泥泞道路上行驶,具有良好的越野性能;越野式叉车车架有边梁式和中枢铰接式几种,门架有垂直门架式、液压伸缩臂式和连杆前移式等多种,其中任何一种都能确保作业中的可靠性

续表

主要类型	内 容
变型叉车	即某些叉车的变型,目的在于实现一机多用。如旋转式货架、门架折转式以及为满足特殊需要而发展的防爆叉车、水陆两用叉车等
其他形式的叉车	随着科技水平的发展,近年来还出现了门架旋转式叉车、多级门架叉车、全液压传动叉车和自动控制叉车等新型结构的叉车。这些新型叉车的结构性能适应了工矿企业、物资仓储等生产发展的需要,扩大了使用范围,提高了物品搬运、装卸的效率

例如:某叉车的编号为“CPQ20A”,表示该型叉车为第一次改进设计,起重量为 2t,机械传动,以汽油机为动力装置的平衡重式叉车。编号“CPCD30”表示起重量为 3t,液力传动,以柴油机为动力装置的平衡重式叉车。编号“CPC3”表示以汽油机为动力装置,额定起重量为 3t,机械传动的平衡重式叉车。

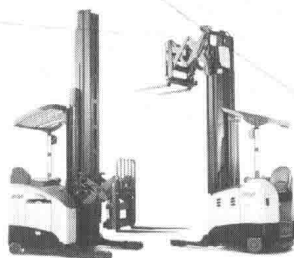


图 1-8 货叉前移式叉车

(4) 叉车的主要技术参数

表 1-4 不同动力源叉车的综合比较

项 目	种 类		
	电瓶叉车	柴油机叉车	汽油机叉车
启动性能	好	差	较好
原动机功率、转矩	一般	大	较大
爬坡能力、牵引力	小	大	较大
整车寿命(蓄电池、内燃机除外)	大	较大	较大
蓄电池或内燃机寿命	较大	大	一般
噪声、振动	好	差	较好
空气污染	无	较轻	重
用于通风不良的室内作业或必须保持空气洁净的地方	好	不能用	绝不能用
一般室内作业	优	差	良

续表

项 目	种 类		
	电瓶叉车	柴油机叉车	汽油机叉车
室外作业(路面坚实平坦)	差	优	优
室外作业(路面条件差)	不适用	优	优
设备一次价格	低	较低	较低
电力或燃料和润滑油费用	低	较低	高
维护保养费	低	较低	高

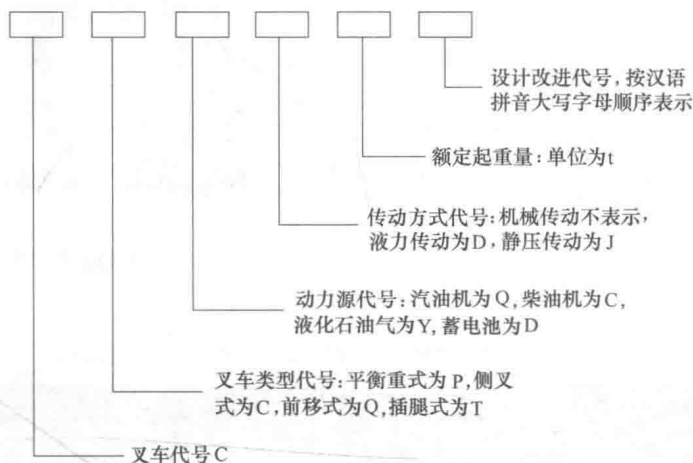


图 1-9 叉车型号表示方法

表示叉车结构特点和工作性能的参数称为叉车的技术参数。叉车的技术参数分为性能参数、尺寸参数和质量参数。属于性能参数的有额定起重量、载荷中心距、最大起升高度、自由起升高度、门架倾角、最大起升速度、最大运行速度、牵引力、最大爬坡度、最小转弯半径、直角堆垛的最小通道宽度, 90°交叉通道宽度等。

① 空车质量(自重) 指完全装备好的叉车质量, 以千克计。叉车自重是表示叉车质量的技术指标。类型相同的叉车在额定起重量和载荷中心距相同的条件下, 自重轻则表示材料利用经济, 结构