

CHACHE JISHU
SHIXUN JIAOCHENG

叉车技术 实训教程

冯其河◎主编



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

叉车技术实训教程

主 编 冯其河

副主编 陈金潮 邵清东

东南大学出版社
• 南京 •

内 容 提 要

本书参照叉车驾驶岗位职业技能标准,汇集了多方面叉车技术资料,吸收融入作者多年教学、培训积累的经验,以叉车驾驶岗位技能形成过程为主线,构建了叉车认知,叉车驾驶基本操作,叉车式样驾驶,叉车驾驶作业综合应用,叉车日常保养、维护与故障判断、排除 5 大模块,其中包含走近叉车、叉车结构解析、叉车基本装置操作、叉车直弯道行驶、叉车技能竞赛方案等 18 项任务。内容由浅入深,重点突出而又全面系统。

本书以任务描述、任务目标、任务准备、实施步骤、知识链接、知识拓展为模块结构,介绍实训环境、分析重点难点,体现以培养学生技能为目标。知识链接部分操作性强,理实一体,体现了在学中做,做中学。知识拓展部分与知识链接部分的内容相对应,相互补充,环环相扣,弥补了叉车驾驶岗位职业技能的“专”、“深”。

本书可作为职业院校物流服务与管理等相关专业的教材,也可作为叉车驾驶专门培训机构和叉车驾驶爱好者自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

叉车技术实训教程/冯其河主编. —南京:东南大学出版社,2013.8

ISBN 978-7-5641-4277-3

I. ①叉… II. ①冯… III. ①叉车-构造-技术培训-教材 IV. ①TH242

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 110166 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:江建中

江苏省新华书店经销 丹阳市兴华印刷厂印刷

开本:787 mm×1 092 mm 印张:12.25 字数:306 千字

2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5641-4277-3

印数:1—5 000 册 定价:25.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向读者服务部调换。电话:025-83791830)

前 言

叉车(forklift)是工业搬运车辆,又称为万能装卸机、自动装载机、自动升降机等,它是无轨运行的起重运输机械。叉车是实现成件货物和散装物料机械化装卸、堆垛和短途运输的高效率工作车辆,适用于车站、码头、机场、仓库、工地、货厂和工矿企业,是现代化企业必备的装卸机械。中国从20世纪50年代初开始制造叉车。随着中国经济的快速发展,大部分企业的物料搬运已经脱离了原始的人工搬运,取而代之的是以叉车为主的机械化搬运。因此,在过去的十几年来,中国叉车市场的需求量快速增长。

叉车的广泛应用带来了对叉车驾驶员的巨大需求,而目前叉车驾驶员岗位人才培养途径单一,培养质量差,已严重滞后于叉车产业发展。本书就是在这一大背景下编写的,突出叉车驾驶技能,将叉车驾驶作为一门课程融入职业院校课程体系,从而拓宽人才培养渠道,加强叉车驾驶岗位人才技能培养。

2010年以来,全国职业院校相继开展了叉车驾驶技能竞赛,各职业院校采购了叉车,建设了叉车驾驶实训室,具备了在校内开设叉车驾驶课程的条件,但适合教学用的教材较少,这也是作者编写本书的原因之一。

一、本书的创新与探索

(1) 与叉车驾驶岗位职业技能标准对接,以能力为本位,该书内容涵盖叉车驾驶有关技术,操作技能训练、培训、考核、技能竞赛、维修保养等,系统全面而又突出核心。

(2) 采用模块结构,任务驱动,条理清晰,突出职业院校教学要求,而又满足叉车培训机构使用。

(3) 在内容安排上以叉车驾驶岗位技能形成过程为主线,由浅入深,逐步展开,使学生易学,老师易教。

(4) 为更好地助教助学,本书配有题库与答案、课程标准、课件、现场教学视频、叉车驾驶实训基地等教学资源。编者还将已发表的有关叉车教学、教学评价、课程开发建设方面的论文,研究叉车驾驶相关课题与任课老师共享。

二、本书在教学上的建议

(1) 在教学整体安排上,叉车驾驶教学多在室外场地上进行,易受天气影响,因此,晴天可在室外实施模块2~4教学,雨天可开展模块1教学,不必拘泥于教材中的先后顺序。本书设计了18项任务,需64课时,如果学校条件不允许,可只实施1~4模块16项任务。课程名称为“叉车驾驶实训”,课程形式最好是整周实

训,安排为2个整周,也可作为选修课。

(2) 在教学组织管理上,以20人配备1台叉车为标准,将20人分成4个小组,按小组顺序,每位学员轮流上车操作,其他小组人员在旁边观看,模拟操作。以2节课为一个时间段,课间不休息,人歇车不停。小组人员组成可适时变化,可根据驾驶水平,分不同层次,教学进度也可有先后。

(3) 在教学方法上,以学生上车实践为主,老师只是偶尔示范、指导,将叉车驾驶的技巧、叉车相关技术融入学生实际操作过程中,可开展小组间、男生间、女生间、男女生间带有奖惩的比赛。

(4) 在教学评价上,采用过程性评价、发展性评价。学生成绩=实训报告(20%)+驾驶操作(60%)+课堂表现(20%),驾驶操作分3个档次,力求全面客观评价每位学生。

本书在编写过程中得到了苏州市顺通职业培训学校陈金潮总经理的大力支持,也得到北京络捷斯特科技有限公司总经理邵清东的友情关怀,在此表示感谢!

由于编者水平有限,书中错漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

联系方式:dlfengqihe@sina.com.cn

编 者

2013年5月

目 录

模块一 叉车认知	(1)
任务一 走近叉车	(1)
任务二 叉车结构解析	(10)
任务三 叉车选用	(22)
任务四 叉车驾驶岗位认知	(32)
模块二 叉车驾驶基本操作	(43)
任务一 行车安全分析	(43)
任务二 基本装置操作	(49)
任务三 启动、起步、熄火、停车操作	(53)
任务四 直线行驶、换挡与制动操作	(58)
任务五 转弯、调头与倒车操作	(62)
模块三 叉车式样驾驶	(66)
任务一 直弯道驾驶	(66)
任务二 绕“8”字驾驶	(69)
任务三 侧方移位驾驶	(70)
任务四 倒进车库驾驶	(71)
任务五 八步法驾驶	(75)
模块四 叉车驾驶作业综合应用	(86)
任务一 技能竞赛方案	(86)
任务二 质监局考试培训方案	(95)
模块五 叉车日常保养、维护与故障判断、排除	(108)
任务一 叉车日常保养与维护	(108)
任务二 内燃叉车常见故障判断与排除	(114)
试题库	(125)
试题答案	(156)
附录一 有关法律与法规	(158)
特种设备安全监察条例	(158)
特种设备注册登记与使用管理规则	(170)
国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	(175)
特种设备作业人员作业种类与项目	(178)
附录二 常见叉车	(180)
参考文献	(189)

模块一 叉车认知

【模块导学】

- 实训学时:该模块设计了4项任务,每项任务需2课时,共8课时。
- 实训环境:需要1台电脑及投影设备,至少需1台叉车;能在叉车实训室上课为首选。
- 学习重点:叉车技术参数、叉车结构、叉车类型选择、叉车岗位职业道德。
- 学习难点:叉车技术参数、叉车选择、岗位说明书。

任务一 走近叉车

【任务描述】

叉车(forklift)是一种在港口、工厂、仓库等场所广泛应用的搬运车辆,企业、社会对叉车驾驶人员的需求越来越多,所以认识叉车、了解叉车驾驶岗位要求会增加同学们的就业机会。

【任务目标】

能识别叉车型号、标贴,了解叉车性能、功能与特点,认识叉车驾驶岗位,了解叉车未来发展趋势。

【任务准备】

- 材料、资料:1台带有标贴的叉车,白板1块,若干类型叉车图片,电脑、投影仪等设备。
- 方法、措施:老师讲解,学生分组完成任务。

【实施步骤】

- 任务介绍:老师讲解叉车术语、性能、功能、特点等知识,每位学生查找知识链接或拓展内容,思考、记录。
- 分组完成:老师分派各组任务,各小组开展活动,完成任务,并派代表发言。
- 总结评定:师生共同总结本次任务的完成情况并评价。

【知识链接】

在国家标准《物流术语》中对叉车的定义是:具有各种叉具,能够对货物进行升降和移动及装卸作业的搬运车辆。

通常的一种说法是:叉车是工业搬运车辆,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 称其为工业车辆,常用于仓储大型物件的运输,通常使用燃油机或者电池驱动。

叉车是起重运输机械中发展较晚的一个机种。世界上第一台叉车是由美国克拉克公司在1932年投放市场的,随后得到了迅速的发展,特别是第二次世界大战后,欧美各国的叉车品种

和产量急剧上升。目前叉车产量较大的几个国家是美国、日本、德国、英国和保加利亚。

我国的电瓶叉车生产于 1954 年,内燃叉车生产于 1958 年。目前国内叉车制造的品种、机型很多,就其起重量来说,0.5~50 t 的叉车国内都能制造。我国自改革开放以来,引进和开发了新技术、新装置,在叉车上采用液压转向、液力变矩器、常合齿轮液压挂挡变速器、行星式轮边减速器,选用高强度和宽视野门架等,使叉车操作简便省力、机动性强、安全可靠,提高了作业效率。

一、叉车主要术语

- 1. 全长
全长是指叉车最前端到最后端之间的距离。
- 2. 全宽
全宽是指车轮、防护板等车体最宽部位的尺寸。
- 3. 全高
全高是将叉齿放下后车体最高处、支柱或头保护顶板的高度。
- 4. 轴距
轴距是指前后车轮中心的水平距离。
- 5. 轮距
轮距是左右轮胎中心之间的距离。双轮胎的时候,指同一轴左右双轮中心面之间的距离。
- 6. 最小地上高
最小地上高是指除去叉齿和车轮后,地面与车体间隙最小地方的尺寸,一般指外侧支柱下端的高度。
- 7. 叉车重量
叉车重量是将燃料、油脂等运输作业必要的东西全部备齐时的重量,但不包括驾驶员的重量。

二、叉车的型号

(一) 叉车的型号编制方法与过程
编制叉车型号时,第一位用字母 C 表示叉车;第二位用字母 P 表示平衡重式;第三位用字母表示动力装置,即用 Q 表示内燃汽油叉车,用 C 表示内燃柴油叉车,用 Y 表示内燃液态石油气叉车,用 D 表示动力装置为蓄电池(电瓶);字母后面的数字表示额定起重量;最后为设计改进代号,如图 1-1 所示。

(二) 叉车型号编制举例
1. CPCD70
C: 叉车;P: 平衡重式;C: 动力源为柴油发动机;D: 液力传动;7: 额定起重量 7 t;0: 设计改进代号。

- 2. CPQ3
- 2 •

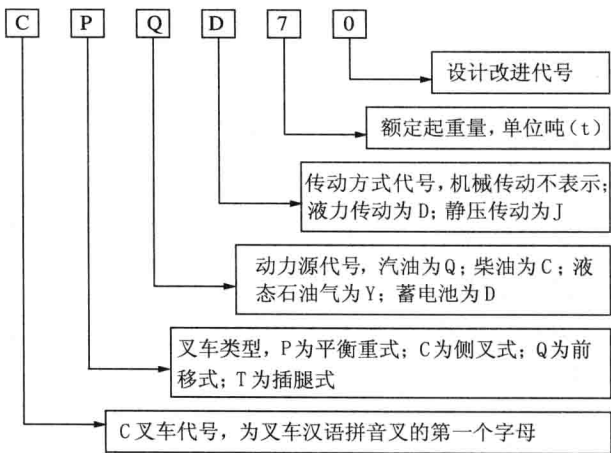


图 1-1 叉车型号编制示意图

C: 叉车;P:平衡重式;Q:动力源为汽油发动机(机械传动不表示);3:额定起重量 3 t;无设计改进代号。

3. CPD30B

C: 叉车;P:平衡重式;D:动力源为蓄电池(机械传动不表示);3:额定起重量 3 t;0B: 设计改进代号。

三、叉车标贴

叉车上粘贴的标贴主要包括安全标贴和指示性标贴两大类。

(一) 安全标贴

安全标贴是以标志、标签、标贴、告示或者其他能将危险会造成意外事故和危险严重性等级告知观察者的标记;还提供其他用于消除或者降低危险的指导,并告知人们如不避免危险可能造成的后果。

(二) 指示性标贴

指示性标贴用于指示某个机构或装置所处位置的标贴,如指示电源开关位置的标贴、柴油箱指示标贴等,也包括用于提示机器操控人员如何操控机器的标贴。

叉车标贴如图 1-2 所示。

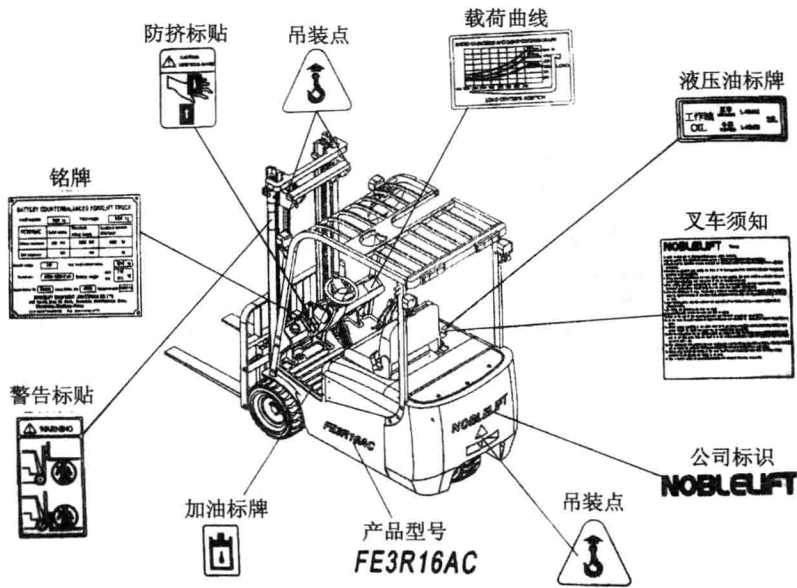


图 1-2 叉车标贴

四、叉车技术参数

(一) 叉车常用技术参数介绍

以电动叉车为例,电动叉车的技术参数主要表明叉车的性能和结构特征,包括电动叉车的性能参数、尺寸参数和质量参数等。其中,性能参数有额定起重量、实际起重量、载荷中心距、最大起升高度、最大起升速度、门架倾角、最大运行速度、最小转弯半径、最大爬坡度、最小离地间隙、最小通道宽度等。

1. 额定载重量

叉车的额定载重量是指货物重心至货叉前壁的距离不大于载荷中心距时,允许起升的货物的最大重量,以吨(t)表示。当货叉上的货物重心超出了规定的载荷中心距时,由于叉车纵向稳定性的限制,起重量应相应减小。

2. 载荷中心距

载荷中心距是指在货叉上放置标准的货物时,其重心到货叉垂直段前壁的水平距离,以毫米(mm)表示。对于1 t叉车规定载荷中心距为500 mm。

3. 最大起升高度

最大起升高度是指在平坦坚实的地面上,叉车满载,货物升至最高位置时,货叉水平段的上表面离地面的垂直距离。

4. 门架倾角

门架倾角是指无载的叉车在平坦坚实的地面上,门架相对其垂直位置向前或向后的最大倾角。前倾角的作用是为了便于叉取和卸放货物;后倾角的作用是在当叉车带货运行时,预防货物从货叉上滑落。根据作业需要,一般叉车前倾角为 $3^{\circ}\sim 6^{\circ}$,后倾角为 $10^{\circ}\sim 12^{\circ}$ 。门架倾角如图1-3所示。

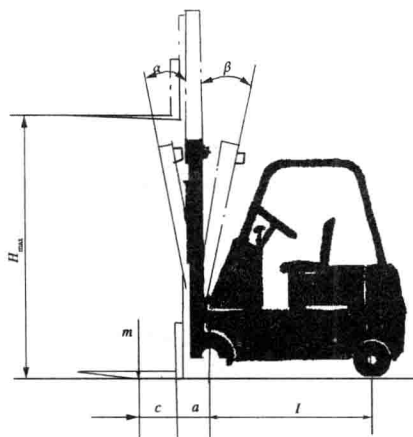


图 1-3 门架倾角示意图

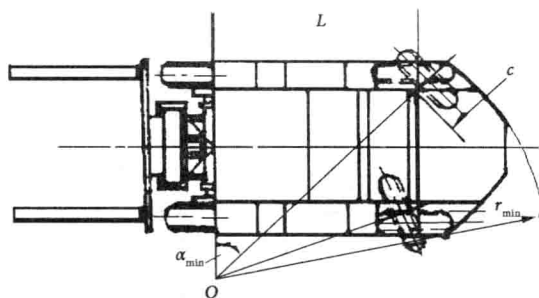


图 1-4 最小转弯半径示意图

5. 最小转弯半径

当叉车无载低速行驶、打满方向盘转弯时,车体最外侧和最内侧至转弯中心的最小距离,分别称为最小外侧转弯半径($R_{\min}$)和最小内侧转弯半径($r_{\min}$)。最小外侧转弯半径越小,则叉车转弯时需要的地面面积越小,机动性越好。最小转弯半径如图1-4所示。

6. 最小离地间隙

最小离地间隙是指车轮以外,车体上固定的最低点至地面的距离,它表示叉车无碰撞地越过地面凸起障碍物的能力。最小离地间隙越大,则叉车的通过性越高。

7. 轴距及轮距

叉车轴距是指叉车前后桥中心线的水平距离。轮距是指同一轴上左右轮中心的距离。增大轴距,有利于叉车的纵向稳定性,但使车身长度增加,最小转弯半径增大。增大轮距,有利于叉车的横向稳定性,但会使车身总宽和最小转弯半径增加。

8. 直角通道最小宽度

直角通道最小宽度是指供叉车往返行驶的成直角相交的通道的最小宽度,以毫米(mm)表示。一般直角通道最小宽度越小,性能越好,如图 1-5 所示。

9. 堆垛通道最小宽度

堆垛通道最小宽度是叉车在正常作业时,通道的最小宽度。堆垛通道最小宽度如图 1-6 所示。

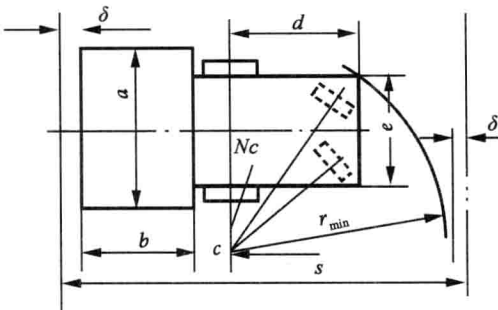


图 1-5 直角通道最小宽度示意图

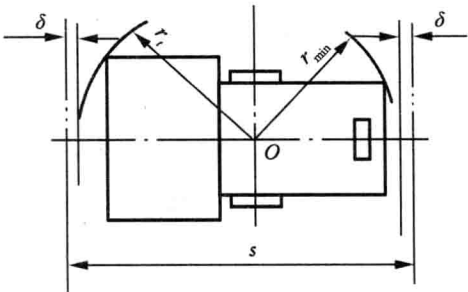


图 1-6 堆垛通道最小宽度示意图

10. 满载最大爬坡度

满载最大爬坡度指叉车满载时,在干燥、坚实的路面上,以低速挡等速行驶所能爬越的最大坡度。

11. 最大起升速度

最大起升速度指满载时货物起升的最大速度。主要影响作业效率,取决于液压系统。但过大的起升速度容易发生货损或机损事故,给叉车作业带来安全隐患。电瓶叉车受电池容量和电机功率的限制,最大起升速度均低于相同起重量的内燃机叉车。

12. 最大行驶速度

最大行驶速度是影响作业效率的关键参数。叉车的作业特点是运距短、停和起步的次数多,过分提高速度,会使发动机功率增大、经济性低。按照运行时间和能量消耗两者均最小的条件考虑,一般经济速度电动叉车 13 km/h,内燃叉车 20 km/h。

(二) 叉车技术参数举例

某叉车技术参数如表 1-1 所示。

表 1-1 叉车技术参数

序号	参 数 名 称	单 位	参 数 要 求
1	最大起升重量	kg	3 000
2	载荷中心距	mm	500
3	动力形式		柴油
4	操作形式		坐式
5	轮胎类型(前/后)		充气胎
6	车轮(X=驱动轮)(前/后)		2X/2
7	最大起升高度	mm	3 000

续 表

序号	参 数 名 称			单位	参数要求
8	自由提升高度			mm	160~305
9	货叉尺寸(L×W×T)			mm	1 070×125×45
10	门架倾角(前倾/后倾)			°	6/12
11	全长(不含货叉)			mm	2 698~2 702
12	全宽			mm	1 225
13	门架高度(货叉落地)			mm	2 070
14	货叉最大起升高度(含挡货架)			mm	4 250
15	地面至护顶架高度			mm	2 090
16	转弯半径(外侧)			mm	2 400
17	前悬距			mm	498
18	最小直角堆垛通道宽度			mm	2 380~2 885
19	速度	最大行驶速度	满载	km/h	18
			空载	km/h	19
		上升速度	满载	mm/s	450
			空载	mm/s	470~480
		下降速度	满载	mm/s	450
			空载	mm/s	450~500
20	最大牵引力		满载/空载	kN	13/9.8
21	最大爬坡能力		满载/空载	%(fan)	13~15/18~20
22	总重			kg	4 380
23	轮负荷	满载	前轮	kg	6 510
			后轮	kg	870
		空载	前轮	kg	1 770
			后轮	kg	2 610
24	轮胎	规格	前		28×9-15-12PR
			后		6.50-10-10PR
25	轴距			mm	1 700
26	轮距		前	mm	1 000
			后	mm	970
27	离地间隙	最低点(门架)		mm	135
		车架		mm	140

续 表

序号	参数名称		单位	参数要求
28	制动器	行车制动		液压-踏板式
		停车制动		机械-手制动方式
29	蓄电池	电压/容量	V/A·h	12/80
30	发动机	型号		ISUZUC240PKJ
		额定功率	kW/rpm	34.5/2500
		额定扭矩	N·m/rpm	139/1 800
		缸数	个	4
		排量	L	2.369
		燃油箱容量	L	60
31	变速箱	变速挡数(前/后)		1-1 动力换挡
				2-2 手动换挡

五、叉车的性能与功能

(一) 叉车性能

1. 装卸性

它是表示叉车起重能力和装卸快慢的性能。叉车的起重量大、载荷中心距大、工作速度快则装卸性能好。

2. 牵引性

它是表示叉车行驶和加速快慢、牵引力和爬坡能力大小等方面的性能。行驶和加速快、牵引力和爬坡度大则牵引性好。

3. 稳定性

稳定性是指叉车抵抗倾覆的能力。

4. 制动性

它是表示叉车在行驶中根据要求降低车速及停车的性能。通常以制动距离大小来加以衡量。制动距离小则制动性能好。

5. 机动性

它是表示叉车机动灵活的性能。最小转弯半径小、直角交叉通道宽度和直角堆垛通道宽度小则机动性好。

6. 通过性

通过性是指叉车克服道路障碍而通过各种不良路面的能力。

7. 操纵性

操纵性是指叉车操作的轻便性和舒适性。

8. 经济性

经济性是指它的造价和营运费用,包括动力消耗、生产率、使用方便和耐用的程度等。

(二) 叉车功能

叉车的使用促进了托盘运输和集装箱搬运的发展,带来了搬运革命。使用叉车的效果主要

表现在以下几个方面:

1. 保证了安全生产,而且占用的劳动力大大减少,劳动强度大大降低,作业效率大大提高。一台叉车可以代替 8~15 个装卸工人。
2. 可缩短装卸、搬运、堆码的作业时间,加速了车船周转,提高作业的安全程度,实现文明装卸。叉车作业与大型装卸机械作业相比,具有成本低、投资少的优点。
3. 叉车作业,可使货物的堆垛高度大大增加(可达 4~5 m)。因此,船舱、车厢、仓库的空间位置得到充分利用(利用系数可提高 50%),提高了仓库容积的利用率,促进了多层货架和高层仓库的发展。
4. 减少货物破损,提高了作业的安全性。

六、叉车的特点

1. 在起升车辆中叉车的机动性和牵引性能最好。充气轮胎的内燃叉车可在室内外作业,电瓶叉车则适合在室内作业。
2. 叉车常用起升高度在 2~4 m 之间,有的起升高度可达到 8 m,叉车方便在车站、码头装卸物资,也可在工地和企业的车间内外搬运货物。
3. 叉车的作业生产率在起升车辆中最高,它的行驶速度、起升速度、爬坡能力也最强,在选用起升车辆时可优先考虑。
4. 叉车主要用于装卸作业,也可在 50 m 左右的距离做搬运作业。
5. 叉车可带各种属具,以扩大其用途。

【知识拓展】

叉车未来发展趋势

叉车在企业的物流系统中扮演着非常重要的角色,随着科学技术的进步,市场经济的发展,物流设备在经济发展中的地位和作用越来越明显,叉车普及率越来越高,叉车制造业之间的竞争也愈显激烈。企业只有不断地进行技术创新及探索,适时地将新产品推向市场,接受市场的考验,并不断地进行改进,才能发展壮大并在激烈的市场竞争中立于不败之地。未来叉车的发展趋势体现在以下几个方面:

1. 更加注重人类功效学,以提高操纵舒适性

研究表明:驾驶室内壁的精巧布置有利于提高生产率。如果所有的控制都能按人机工程学进行布置,司机操纵就更加舒适,更能集中精力工作。

在 2000 年汉诺威物流展览会上,国际上各大公司竞相展示其未来型概念叉车。这些叉车虽然还只是样机模型,还未用于商业生产,但却为未来叉车的设计指明了方向。

德国 JUNGHEIRICH 集团公司展示的概念叉车,驾驶室可旋转 180°,可避免司机运载较为庞大的货物及倒车时扭转身体而导致背部和颈部疲劳。驾驶室内各种控制手柄皆布置在座椅扶手上,很容易操控,大大提高了司机作业的舒适程度。MANUEL AYDT'S 公司的概念叉车,门架位于驾驶室后面,行驶时司机可相对于所搬运的货物转动 180°,以获得最佳视野。FLERIAN COENEN'S 公司的剪叉式叉车,司机始终与货物保持在一个水平线上,这样在堆放或取回货物时,始终保持良好的视野。STILL 公司的 RXX 概念叉车,采用航天升降液压缸,取消了型钢门架,给司机提供了良好的前方视野,可避免司机工作时因扭转身体而产生的疲劳现象,提高了作业舒适性,安全性也得到了改善。MER - FORD 公司设计的司机座椅悬

吊于天花板上,安全可调,大大提高了司机作业舒适程度。

2. 绿色环保成为叉车工业追求的目标

叉车分内燃叉车和电动叉车。内燃叉车以发动机为动力,其功率强劲、适用范围广;缺点是排放和噪声污染较大,对人类健康危害较大。随着人类环保意识的增强,环保法规的出台,排放少、噪声小的叉车必然受到欢迎。电瓶叉车以其零排放、噪声小必将成为首选;天然气、液化石油气等燃料叉车也将会得到更进一步的发展。

有资料表明:目前国际电瓶叉车的产量已占叉车总量的 40%(国内则为 10%~15%),在德国、意大利等一些西欧国家电瓶叉车的比例则高达 65%,且有不断上升的趋势。

美国 ALABAMA 能源公司对选用电瓶叉车的客户采取激励措施,他们根据客户使用电瓶叉车的新旧程度提供数量不等的补贴,极大地促进了电瓶叉车的使用。

3. 更强调叉车的安全性

随着国际化进程的进一步加快,工业企业除了不断改进产品质量、提高产品的舒适性等性能外,对产品的安全性也越来越重视。产品的安全性已经成为企业迈向国际市场的一道门槛。

丰田 7 系列叉车堪称安全叉车的典范。该叉车转向迅速、效率高、稳定性好,比普通叉车舒适,特别是该车装有主动稳定系统(SAS),可显著降低叉车作业中诸如翻车等危险。SAS 采用一系列电子传感器对叉车负荷、运行速度、转向角等参量进行测量,当测得潜在危险状态时,SAS 即开始工作,以提高叉车横向稳定性,从而达到安全作业的目的。

叉车造型随着汽车工业的发展而发展,方、尖外表正被流线圆弧形外观所取代,这也有利于改善司机的视野,提高操作安全性。

4. 采用交流电机、变频调速是电瓶叉车质的飞跃

近来交流电机已引起叉车界极大的兴趣。交流电机运用于叉车具有以下显著特点:

- (1) 叉车运行速度高,工作装置起升速度大。
- (2) 由于它采用高效控制器及具有再生制动功能,因此,比传统叉车节能 30%以上。
- (3) 全封闭电机、轴承及多盘制动器免维护(无接触器或炭刷)。

交流电机的电压有越来越高的发展趋势,高电压(72~80 V)已在欧洲开始使用。在高电压下工作时,实际工作的电流却很小,使叉车在工作中发热更少、效率更高,完全克服了直流电机产生热量多、效率低下、维护频繁的缺点。另外快速充电技术的发展日趋成熟,车载充电机将更多地运用于叉车,使充电更方便,充电电流可达到传统充电电流的 4 倍以上,充电时间更短,效率更高。

5. 维修性将得到充分体现

未来叉车的维修性、可操作性将更强,显示系统、故障诊断系统将更加完善。如 JUNG-HEIRIC 集团公司生产的未来概念型叉车,整车装备一种集成运行记录器,承担着“黑匣子”的功能,可记录车辆作业中的所有数据:行驶里程及起升、下降和停机的次数。一旦整机发生故障,仪表板上的电脑可通过无线通讯器连接到仓储管理计算机或作业管理器上,用双向通讯频道提供完整的数据;也可通过互联网与用户服务部沟通,汇报车辆损坏情况,进行远距离故障诊断和维修指导。

6. 产品品种向专业化、多品种方向发展

自动仓储系统、大型超市的纷纷建立,刺激了对室内搬运机械需求的增长。高性能电动叉车、前移式叉车、窄巷道叉车等各类仓储叉车迅速发展。

近期又出现了一种铰接式叉车,它主要用于窄巷道内物料的搬运,其生产率较高,能够节

省储存空间、房屋费用和工厂所需的设备数量等,因此有很好的发展前景。

德国 JUNGHEIICH 集团公司的未来型叉车,是一种利用前移式桥设计的新型叉车。这种前移式桥柔性地连接到门架上,起升载荷时前桥向前推,轴距增大,提高了车辆的稳定性;前桥和门架的连接点较传统结构高些,这就使在相同的门架倾斜角时轴距更大,桥荷分布更均匀,行驶特性更佳。

任务二 叉车结构解析

【任务描述】

一台叉车摆放在面前,你能从外观辨识其每个部件的名称吗?这就是本次要完成的任务。

【任务目标】

辨识叉车结构,能说出每个部件的名称,并了解一台叉车主要结构的工作原理,熟悉常见叉车属具并了解其功用。

【任务准备】

- 材料、资料:1 台叉车,白板 1 块,若干叉车部件图片,电脑、投影仪等设备。
- 方法、措施:老师讲解,学生分组完成任务。

【实施步骤】

- 任务介绍:老师讲解叉车结构及其工作原理,每位学生查找知识链接或拓展内容,辨识叉车每个部件。
- 分组完成:老师分派各组任务,各小组开展活动,完成任务,并派代表发言。
- 总结评定:师生共同总结本次任务的完成情况,并评价。

【知识链接】

不同的叉车虽然在结构上有一定的差异,但其基本结构大致相同,一般都是由动力装置、起重工作装置、叉车底盘(包括传动系统、转向系统、制动系统、行驶系统)和电器设备组成。叉车外观如图 1-7 所示。

一、动力装置

动力装置的作用是为叉车的各工作机构提供动力源,保证叉车工作装置装卸货物和叉车正常运行所需要的动力。目前,叉车的动力装置一般采用多缸、四行程、水冷式、直列型、往复式汽油发动机或柴油发动机以及蓄电池作为叉车的动力源。

(一) 发动机本体

发动机由于使用的燃料和点火方式的不同,目前有汽油发动机和柴油发动机两种,汽油发动机通过局部改造以后,可以使用液化石油气作为燃料。

汽油发动机是通过汽化器(化油器)使汽油和空气混合后被吸入发动机气缸内,再用电火花使它燃烧做功,这种发动机称为汽化器式发动机;也有使汽油直接喷射到气缸内(或喷射到进气管内)和吸入气缸的空气混合,再用电火花使它燃烧而产生热能做功的汽油直接喷射式发动机。汽油发动机内部结构图如图 1-8 所示。

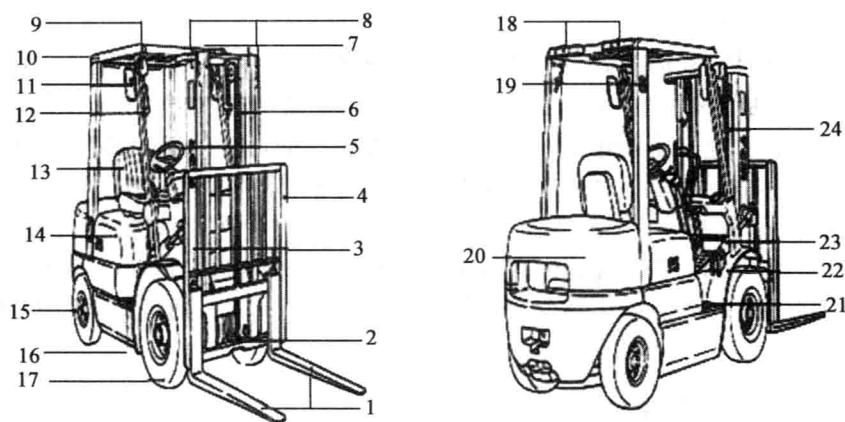


图 1-7 叉车外观图

1—货叉;2—货叉止动螺栓;3—货叉止动销;4—挡货架;5—方向盘;6—起升链条;7—内门架;8—外门架;9—头灯;10—护顶架;11—后视镜;12—前组合灯;13—座椅;14—内燃机罩;15—转向轮;16—左脚踏板;17—驱动轮;18—后组合灯;19—吸气口;20—平衡重;21—右脚踏板;22—挡泥板;23—倾斜缸;24—升降缸

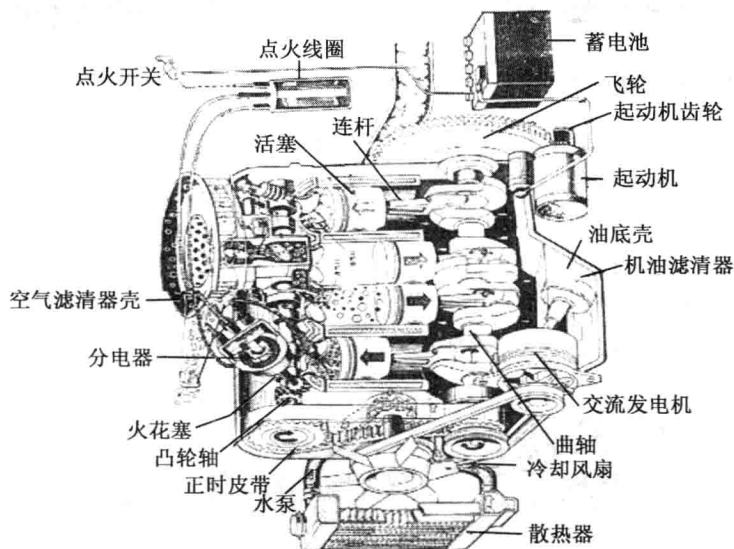


图 1-8 四缸汽油发动机

柴油机使用的燃料是柴油,一般是通过喷油泵、喷油器将柴油直接喷入发动机气缸内,和早已被吸入气缸内的空气混合,在高压高温条件下自燃而产生热能,这种发动机称为压燃式发动机。

发动机本体包括了三个主要部件及机构:

1. 机体

机体包括气缸体、气缸盖、油底壳等。机体的作用是作为发动机各机构、各系统的装配基体,而其本身的许多部分又分别是曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系和润滑系的组成部分。气缸体和气缸盖的内壁共同组成燃烧室的一部分,所以又是承受高压和高温的机件。气缸体如图 1-9 所示。

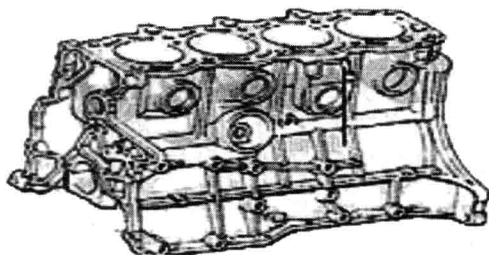


图 1-9 气缸体