

通用特种车辆 与装卸机械使用维修

吴社强 杜愷刚 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

通用特种车辆 与装卸机械使用维修

吴社强 杜愷刚 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书以通用特种车辆和装卸机械为主,对其中专用装置的结构、工作原理、使用性能、操作维护和常见故障诊断与排除作了较为全面的介绍。

全书共分七章,分别为汽车起重机、自卸车、油罐车、消防车、厢式车、汽车列车和装卸机械。本书可供通用特种车辆与装卸机械的操作人员、使用维修人员阅读,也可供大专院校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

通用特种车辆与装卸机械使用维修/吴社强,杜愷刚
编著. —北京:国防工业出版社,2006.5
ISBN 7-118-04441-5

I. 通... II. ①吴... ②杜... III. ①汽车—使用
②汽车—车辆修理③装卸机械—使用④装卸机械—维修
IV. ①U472②TH24

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 017375 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

北京四季青印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 21¼ 字数 450 千字

2006 年 5 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 40.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

本书介绍的通用特种车辆(亦称专用汽车)是指广泛使用的汽车起重机、自卸车、油罐车、消防车、厢式车及汽车列车等。装卸机械是指铲式装载机和叉车,作为铲土和搬运工具。

通用特种车辆与装卸机械已经渗透到社会生产、生活的各个领域。随着生产和科学技术的迅速发展,要求货物运输的合理化和装卸机械化,对特种车辆及工程机械的需求量将大大增加,从事操作和修理的人员也越来越多。能否正确地使用维护和迅速排除故障,直接关系到国计民生、交通和作业安全以及影响生产率和经济效益的提高。

本书以通用特种车辆与装卸机械的操作人员、使用维修人员为对象,介绍通用特种车辆与装卸机械的基本知识,着重介绍通用特种车辆与装卸机械的类型、应用及专用(工作)装置的结构特点、使用性能、操作维护、常见故障的诊断与排除等内容。通用特种车辆与装卸机械的发动机、底盘、电气设备与普通汽车类同,与之相关的书籍很多,本书不再重复。

本书是作者在多年从事教学、科研和技术服务工作的基础上,收集国内外资料编写而成。所涉及的内容新、范围广。由于作者水平有限,书中定有不当之处,恳请读者批评指正。

作 者

2006年2月

目 录

绪 论

一、通用特种车辆类型·····	1	结构与特点·····	6
二、通用特种车辆编号·····	2	六、通用特种车辆与装卸机械	
三、通用特种车辆(专用汽车)发展		结构设计上的要求·····	6
历程·····	3	七、我国专用汽车市场的发展	
四、通用特种车辆与装卸机械地位		方向·····	7
与作用·····	4	八、通用特种车辆与装卸机械	
五、通用特种车辆与装卸机械基本		的发展·····	9

第一章 汽车起重机

第一节 概述·····	13	汽车起重机·····	50
一、汽车起重机主要性能参数·····	13	六、北起牌 BCW5193JQZ(QY16E)型	
二、汽车起重机及其发展·····	14	汽车起重机·····	54
第二节 汽车起重机结构与工作·····	17	第四节 汽车起重机的使用与维护·····	58
一、汽车起重机基本结构·····	17	一、汽车起重机使用及作业要求·····	58
二、QY-8 汽车起重机结构·····	18	二、汽车起重机维护及注意的	
三、汽车起重机液压系统的工作·····	30	问题·····	62
四、QY-8B(Q2-8)汽车起重机		第五节 汽车起重机修理与故障诊断	
液压系统特点·····	36	排除·····	66
第三节 部分汽车起重机性能参数·····	39	一、汽车起重机的修理及注意的	
一、QY-8 汽车起重机·····	39	问题·····	66
二、北起牌 BCW5100JQZ(QY8E)型		二、汽车起重机主要部件拆装与	
汽车起重机·····	40	维修应注意的问题·····	67
三、北起牌 BCW5107JQZ(QY8H)型		三、汽车起重机常见故障判断与	
汽车起重机·····	44	排除·····	68
四、北起牌 BCW5122JQZ(QY12T)型		四、QY-8 汽车起重机常见故障·····	71
汽车起重机·····	47	五、QY-8B 汽车起重机液压系统	
五、北起牌 BCW5162JQZ(QY16B)型		常见故障及排除·····	72

第二章 自卸车

第一节 概述	76	一、进行自卸作业时要谨防自卸车倾卸失稳	106
一、自卸车的使用场合与条件	76	二、液压系统日常检查和定期	
二、自卸车类型	76	检查	107
三、自卸车主要性能参数	77	三、液压油的更换	108
四、自卸车发展	79	四、齿轮液压泵使用与维护应注意的问题	110
第二节 自卸车结构与工作	79	第五节 自卸车检修与故障诊断排除	110
一、自卸车结构	79	一、自卸车液压管路安装的注意事项	110
二、气控直推式车箱举倾机构	88	二、自卸车液压系统测试要求	111
三、电控直推式车箱举倾机构	91	三、液压油缸拆卸的注意事项	111
四、液控直推式车箱举倾机构	92	四、佩尔利尼 T20-203 汽车举倾机构检修	111
五、手控直推式车箱举倾机构	94	五、自卸车常见故障诊断与排除	113
第三节 部分自卸车性能参数	96	六、佩尔利尼 T20-203 型自卸车车箱举倾机构故障	117
一、五岳牌 TAZ3090 型自卸车	96	七、别拉斯 540 型汽车举倾机构常见故障	118
二、东风 EQ3090F 型自卸车	98	八、尤克里德 R170 型汽车举倾机构故障	118
三、远达牌 SCZ3090CA/SCZ3090EQ 型自卸车	99		
四、黄海牌 DD3090JF2/DD3091DF1 型自卸车	101		
五、远达 SCZ3112D 型自卸车	103		
六、ZD3131 型自卸车	105		
七、五岳牌 TAZ3181 型自卸车	106		
第四节 自卸车的使用与维护	106		

第三章 油罐车

第一节 概述	119	四、防止油罐车静电起火的措施	130
一、油罐车分类	119	第三节 部分运油车、加油车性能参数	133
二、运油车特点	120	一、黄海牌 DD5100GYY(DD403)型运油车	133
三、加油车特点	120	二、黄海牌 DD5091GYY 型运油车	134
四、运油车与加油车的发展	121	三、远达牌 SCZ5090GYYEQ 型运油车	135
第二节 油罐车结构与要求	123		
一、油罐车的结构性能要求	123		
二、加油车的结构	124		
三、油罐车油料静电及其产生	129		

四、远达牌 SCZ5100GYECA 型 运油车.....	136	十三、远达 SCZ5300GJY 型飞机 加油车.....	152
五、黄海 DD5120GYE 型运油车 ...	138	第四节 典型加油车结构与工作	153
六、远达牌 SCZ5130GYEEQ (SC4460YY)型运油车	139	一、YO601 型越野加油车	153
七、丑小鸭 ZD5131GRY/ZD5130GRY 型运油车.....	140	二、黄河 JY580 加油车管路系统的 工作.....	162
八、远达 SCZ5190GYE 型运油车.....	142	三、飞机加油车管路系统的工作.....	163
九、远达 CYU20000 型运油车	143	第五节 油罐车使用与维护	164
十、黄海牌 DD5100GJY(DD403)型 加油车.....	145	一、油罐车使用.....	164
十一、JY580/JY580B 型飞机 加油车.....	147	二、液压泵使用(YO601 加油车) ...	167
十二、远达 SCZ5190GJYF 型飞机 加油车.....	150	三、其它部件的使用注意事项.....	168
		四、油罐车安全与使用要求.....	170
		五、油罐车维护.....	171
		六、油罐车常见故障.....	172

第四章 消防车

第一节 概述	174	五、环泵式正压比例混合装置 特点.....	200
一、消防车分类.....	174	六、附加冷却系统.....	201
二、消防车工作特点.....	175	七、消防车专用装置.....	201
三、消防车的结构特点与性能 要求.....	176	第四节 干粉消防车	204
四、我国消防车装备及其发展.....	177	一、干粉消防车主要性能参数.....	205
五、学习发达国家先进技术,提高 装备水平.....	180	二、干粉消防车干粉氮气系统的 工作.....	206
第二节 泵浦消防车与水罐消防车 ...	180	三、干粉消防车减压阀的工作.....	207
一、泵浦消防车.....	180	第五节 举高消防车、机场消防车及 照明车	209
二、水罐消防车.....	181	一、举高消防车.....	209
第三节 泡沫消防车	188	二、机场消防车.....	211
一、泡沫消防车结构特点.....	189	三、照明车.....	213
二、部分泡沫消防车主要性能 参数.....	191	第六节 消防车使用与维护	215
三、泡沫消防车泡沫系统工作.....	198	一、消防车使用维护原则.....	215
四、泡沫消防车泡沫比例混合 装置.....	199	二、水罐消防车的使用与维护.....	215
		三、泡沫消防车的维护与保养.....	216

四、干粉消防车的正确使用·····	217	三、泡沫消防车环泵式负压比例	
五、举高消防车操作·····	218	混合装置故障及其原因·····	230
六、消防水泵的安装、拆修及使用		四、干粉消防车专用装置的故障	
注意事项·····	222	诊断与排除·····	230
七、举高消防车的检查与维护·····	223	五、罐体的常见故障及其原因·····	232
八、T-6 机场消防车的维护及		六、消防阀门的常见故障及其	
检验周期·····	227	原因·····	232
第七节 消防车常见故障及其原因 ···	228	七、举高消防车的常见故障及其	
一、水罐消防车常见故障及其原因 ···	228	原因·····	233
二、消防车水泵及其管路故障及其		八、T-6 机场消防车故障及其	
原因·····	229	原因·····	233

第五章 厢式车

第一节 概述 ·····	235	三、保温汽车结构·····	249
一、厢式车型式与特点·····	235	四、冷藏汽车结构·····	249
二、厢式运输车新行业标准及车用		五、冷藏汽车使用·····	256
起重尾板行业标准·····	238	六、我国冷藏汽车技术水平与	
三、厢式货车(半挂车)在现代物流		发展·····	256
中的作用·····	238	第四节 部分救护车性能参数 ·····	258
四、厢式汽车产业的现状及展望·····	239	一、燕京牌 YJ5021、YJ5021XJHGD	
五、厢式车的主要性能参数·····	240	型救护车·····	258
第二节 厢式车结构 ·····	242	二、松辽牌 SLQ5021XJH(SL420)型	
一、底盘车·····	242	救护车·····	259
二、车厢·····	243	三、解放 CA5020XJHA4 型	
第三节 冷藏保温汽车 ·····	246	救护车·····	259
一、概述·····	246	第五节 厢式零担运输车 ·····	262
二、冷藏汽车主要技术性能·····	248		

第六章 汽车列车

第一节 概述 ·····	263	第二节 部分半挂汽车列车性能	
一、汽车列车的一般概念·····	263	参数 ·····	268
二、牵引车分类和结构特点·····	265	一、远达牌 SX4240-SCZ9430 型	
三、挂车分类和结构特点·····	266	越野半挂汽车列车·····	268
四、半挂车的使用环境有待改善·····	267	二、汉阳牌 HY4320-HY9620 型	

越野半挂汽车列车·····	273	第四节 半挂汽车列车制动系统 ·····	285
三、延安 SX4210 半挂牵引车 ·····	277	一、单管路制动系统·····	285
第三节 牵引连接及支承装置 ·····	278	二、双管路制动系统·····	285
一、牵引连接装置分类和基本 要求·····	278	第五节 汽车列车的运行特性 ·····	290
二、半挂汽车列车牵引销·····	279	一、牵引动力性·····	290
三、半挂汽车列车牵引座·····	280	二、汽车列车的合理拖挂·····	291
四、半挂车支承装置·····	284	三、汽车列车的转向机动性·····	291
五、半挂车转向与牵引拖台·····	284	四、汽车列车行驶稳定性·····	292

第七章 装卸机械

第一节 概述 ·····	294	四、叉车作业方式·····	313
一、装卸机械特点·····	294	第四节 装载机结构与工作 ·····	314
二、叉车分类·····	296	一、前卸式单斗装载机总体 结构·····	314
三、跨运车组成及形式·····	297	二、单斗装载机底盘·····	314
四、单斗装载机结构形式·····	298	三、装载机的工作装置·····	318
五、装卸机械性能及参数·····	299	四、装载机液压系统·····	321
第二节 装卸机械基本结构 ·····	303	第五节 装卸机械常见故障的诊断与 排除 ·····	324
一、装卸机械组成·····	303	一、装载机常见故障的诊断与 排除·····	324
二、装卸机械用柴油机·····	304	二、叉车常见故障的诊断与排除·····	326
第三节 叉车结构与工作 ·····	307	参考文献 ·····	330
一、叉车传动型式·····	307		
二、平衡重式叉车结构·····	308		
三、叉车的液压系统·····	310		

绪 论

特种车指装有特种设备,具有特种功能和用途的汽车,亦称专用汽车。其中,与人们日常生活和市场经济密切相关、使用广泛的特种车辆称为通用特种车辆,包括:汽车起重机、自卸车、油罐车、消防车、厢式车、汽车列车等车辆。由于市场经济的不断发展,社会对汽车运输效率、经济性和多样专项功能提出了更迫切的要求,所以特种车得到迅速发展,已成为汽车家族中的重要成员之一。

装卸机械属于工程机械(工程机械包括装卸机械和搬运机械)的一类,装卸机械既能进行装卸或堆垛,又能进行水平搬运,主要包括叉车、集装箱正面吊运机、单斗装载机、跨运车等。搬运机械主要用来进行水平搬运,其中有牵引车和挂车、搬运车等。

一、通用特种车辆类型

1. 按结构特征分类

国产特种车是根据标准 ZB T50004—89 进行分类的,包括有厢式汽车、罐式汽车、专用自卸汽车、仓栅结构汽车和特种结构汽车,每一类特种车由许多用途(功能)不同的特种车辆组成。

(1) 厢式汽车

厢式汽车是指具有独立的封闭结构车厢或与汽车驾驶室成整体的车厢,装备有专用设施,用于载运人员、货物或承担专门作业的专用汽车和专用挂车。厢式车能对人员和设备提供适宜的工作环境,大部分特种设备配置在车厢内。厢式汽车有通用厢式、带双侧门和可举起车顶车厢式、绝热车厢式等结构型式。

厢式汽车根据其用途,可分为:救护车、医疗急救车、X射线诊断车、防疫监测车、计划生育车、伤残者运送车、炊事车、餐车、淋浴车、售货车、住宿车、保温车、冷藏车、厢式零担运输车、图书馆车、宣传车、电视转播车、电视录像车、电影放映车、摄影车、邮政车、邮件运输车、消防指挥车、种子检测车、植物保护车、计量检测车、环境监测车、修理车、焊接工程车、无损检测工程车、畜禽防疫车、交通监理车、囚车、刑事勘察车、殡仪车等。

(2) 罐式汽车

罐式汽车是指装有罐状容器,通常带有工作泵,有的还备有机械化装卸和分发装置,用于运输液态、气态或粉粒状等散装物品,以及完成特定作业的专用汽车和挂车,如加油车、运油车、运水车、洒水车 and 导弹推进剂加注车、酸罐车、沥清洒布车、沥清路面养护车、沥清运输车、混凝土搅拌车、气卸散装水泥车、液化气罐车、气卸散装煤粉车、气卸散装电石粉车、气卸散装化学粉粒车、奶罐车、食品油罐车、食用植物油运油车、食用植物油加油车、活鱼运输车、气卸散装面粉车、吸尘车、洒水车、清洗车、高压清洗车、吸污车、真空吸粪车、水罐消防车、泡沫消防车、背罐车等。

普通罐式汽车备有防锈或不锈钢内层的容器,专门用于运输散装活性化学物品(如酸、碱等);用不与食品起反应的软金属制造容器运输液态油、酒、牛奶等;备有气力卸货装置容罐,运输水泥、面粉等;备有保温和加热设备容器,运输矿物油、酒精、树脂及其它半粘性物;备有加温、冷却和循环水(运输活鱼等)的容器。

(3)专用自卸汽车

专用自卸汽车,是指装有由本车发动机驱动的液压举升机构,能将车箱卸下或使车箱倾斜一定角度,货物依靠自重自行卸下的专用汽车,如摆臂式自装卸车、车箱可卸式车、自装卸垃圾车、旋转板自装卸垃圾车等。普通自卸汽车有车箱倾翻式、车箱可卸式、后栏板起重式、悬臂吊式、摇摆门式等结构型式。

(4)起重举升汽车

起重举升汽车,是指装有起重设备或可升降工作台(斗、架)的专用汽车,用于起吊、搬运单件重量较大的物品,实施高空作业和执行抢救勤务等,如随车起重运输车、起重车、起重抢救车、高空作业车、后栏板起重运输车、翼开启式栏板起重运输车、高空作业车、云梯消防车、航空食品装运车。

(5)仓栅式汽车

仓栅式汽车,是指具有仓笼式、栅栏式结构的车箱,用于运输散装颗粒食物、畜禽等货物的专用汽车和专用挂车。如散装粮食运输车、散装饲料运输车、牲畜运输车、家禽运输车、养蜂车。

(6)特种结构汽车

特种结构汽车,是指具有桁架形结构、平板结构等各种特殊结构的专用汽车和专用挂车;或在汽车车架上直接安装适用的承载结构和系统固装置,以便快速和安全可靠地运载特定装备。如建筑大板运输车、原木运输车、管材运输车、车辆运输车、集装箱运输车、锅炉车、电信工程车、工程机械运输车、除雪车、钻孔立柱车、机场客梯车、油田试井车、井架运输车、修井车、地锚车、灌注车、照明车、抢险车。

2. 按服务领域分类

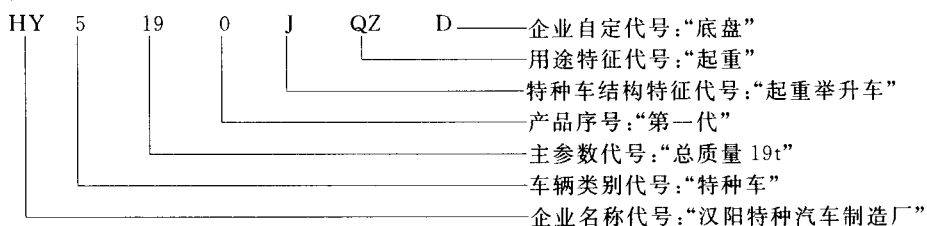
通用特种车辆按服务领域可分为十大类:商业服务类,如食品罐式车、邮政运输车、冷藏车、保温车、啤酒罐车、食品密封运输车、电视机运输车、液化石油气罐车等;环境卫生及环境保护类;建设作业类;农牧副渔类;石油地质类;机场作业类;医药卫生类;公安消防类;林业运输类;普通运输类。

另外,还有一些特殊的特种车辆,如轴距可变式特种车,它适应运输货物长度的需要,如木材、钢材、管材及建筑构件。低车架特种车,用于运输重型或超重型货物。

二、通用特种车辆编号

特种车品种繁多,用途各异,生产厂家分布极广,在不同工厂生产的许多种类相同的产品,命名却不相同,造成管理上的诸多不便。为了在生产、使用和维修工作中便于识别不同的特种车型号,以简单的编号表示各种特种车厂牌、用途和基本性能特征是十分必要的,为此必须严格贯彻执行 GB 9417—88 中各条款。

例如,汉阳特种汽车制造厂生产的第一代总质量为 19t 的汽车起重机底盘的标号是:



上述标号中,用途特征代号见 ZB/T T50005《特种车用途特征代号》,它规定了 286 个特种车名称。同时还规定了 154 个用途特征代号,其中厢式特种车有 60 个,罐式车有 33 个,专用自卸车有 8 个,起重举升车有 13 个,仓栅结构车有 10 个,特种结构车有 30 个。特种车结构特征代号有 6 个:厢式特种车 X、罐式车 G、专用自卸车 Z、起重举升车 J、仓栅结构车 C、特种结构车 T。

三、通用特种车辆(专用汽车)发展历程

我国专用汽车 20 世纪 60 年代起步,是在军用、消防改装车的基础上逐步发展起来的。70 年代,一些专用车生产厂家也形成了自己的特色,如生产半挂车的汉阳特种汽车制造厂、生产厢式野外作业生活用车的兰州专用汽车厂、生产粉罐车的武汉专用汽车制造厂、生产冷藏保温车的镇江冷藏汽车厂、生产自卸车的青岛专用汽车制造厂、生产救护车的上海第二汽车底盘厂和西北医药设备厂等。近十几年来(特别是 80 年代)发展较快,已具有相当的规模和水平,在汽车行业中形成了独立的专用汽车行业,并开始引进一些专用汽车整车的零部件技术项目。其中除随基本型引进的斯太尔重型车系列和依维柯轻型车系列变型车型外,还有青岛专用汽车厂引进的日本“极东”重型自卸车及其举升缸生产线、四平汽车改装厂和英国约克公司合作生产的半挂车及牵引座零部件、四川专用汽车厂引进的垃圾车生产技术、湖北建筑机械厂与日本石川岛播磨重工合作开发的混凝土泵车、汉阳特种汽车厂引进的约斯特牵引座等。经过消化吸收,这些产品已接近或达到了国际 20 世纪 80 年代水平。

我国专用汽车的生产厂家大致可分四类:一是生产汽车的主机厂,也生产专用汽车;二是专用汽车的专业生产厂,在主机厂提供的汽车底盘上进行改装,这是我国专用汽车生产的主要形式;三是兼业生产厂,如客车、航天、造船及军工厂在生产其他产品的同时,也生产专用汽车;四是一些部门的汽车修理工厂在改装少量的专用汽车。

虽然我国专用汽车与发达国家差距较大,但开发、生产和使用实践充分证明了专用汽车已成为我国汽车工业的重要组成部分,在国民经济和人民生活的各个领域,正在日益发挥积极的作用。

我国专用汽车发展可分为两个阶段:

第一阶段是从无到有,20 世纪 50 年代以前,我国仅在城市有少量的水罐消防车。进入 60 年代,开始有生产家用解放牌汽车底盘改装自卸车、油罐车、洒水车、消防车、起重吊车、钻探车等。70 年代后期,我国专用车进入发展时期,品种日益增多,生产厂家迅速增加。

第二阶段是从小到大,开发发展自卸车、集装箱半挂运输车、农用车等。到 1990 年底,专用车的年产量达 9 万辆,保有量达 60 多万辆。截止 1994 年底,全国生产专用车企业达

681家,占汽车生产企业总数826家的82%。1994年新增企业中有专用车产品的企业达42家,占新增企业62家的68%。1994年的目录产品型号11899个,与1993年相比增加2447个。从产品结构型式上看,以生产厢式车(367家,占54%)、罐式车(221家,占32%)、自卸车(194家,占近30%)、普通半挂车(147家,占21%)的企业最多。我国现有特种车生产厂有几百家,生产近千个品种。

专用汽车以它众多的品种和各种专用装置与专用功能,受到各行各业用户的重视和欢迎,成为国民经济建设中不可缺少的交通运输和工程作业的主要装备。普通货车将越来越多地被专用车所替代,而国外工业发达国家专用车的保有量已占有货车保有量的50%以上。

随着经济建设和人民生活对专用汽车的需求越来越迫切,专用汽车的覆盖面也越来越广泛。近几年来,一些专用汽车厂家在立足国内市场的基础上,已开始涉足国际市场。由于我国中吨位的专用汽车设计可靠、性能适中、价格低廉,所以在第三世界国家中有一定的竞争能力,国际市场潜力也很大。

近年来,市场对专用车产品技术含量和附加值的要求越来越高,一些高新技术开始在专用汽车上得到广泛的应用,一些能够满足特殊功能要求的专用车底盘被开发研制。不论是液压举升装置、排料卸料装置、计量测量装置、机械作业装置,还是制冷保温装置、安全防护装置、自动控制装置、作业监视装置,不论是各类缸、泵、阀、仪表等总成,还是各种箱体、罐体等车身结构,均在专用汽车上得到了广泛应用,在一定程度上满足了新形势下用户对专用车产品的多样化需求。

四、通用特种车辆与装卸机械地位与作用

通用特种车辆与装卸机械已经渗透到社会生产、生活的各个领域,随着货物运输的合理化和装卸机械化的要求,对特种车辆及工程机械的需求量将大大增加,从事操作和修理的人员也越来越多。能否使用和迅速排除故障,直接关系到国计民生、交通、作业安全,影响生产率和经济效益。

目前,国外载货车中,专用车所占的比重要大大高于国内,国内载货车中基型车还占较大的比重。随着国民经济的发展,高速公路建设及基本建设投资增加、房地产开发加快、西部大开发等,国内对专用车的需求必定会迅猛增长,专用车占汽车产量的比重会越来越大。

① 通用特种车作业,能实现快速装卸和运送,提高运输效率,减少劳动消耗,降低运输成本,实现最佳经济效益。如一台装载质量为5t的货车改装成半挂汽车列车,装载质量将成倍增加;一台装载质量为5t的集装箱运输车与同吨位货车比较,运输效率可提高37%;采用集装箱运输车既快捷又保质保量;粉料、液体货物采用罐式通用特种车运输,既减少多次包装转运之劳,又节省人力物力。

采用重型特种车运输能显著提高综合经济效益,在美、欧、日等发达国家的公路运输中广泛采用重型专用汽车列车,车辆总质量一般在(32~40)t,比一般货车运输可提高生产率达50%,降低成本25%~30%,每10亿吨公里运量可少用驾驶员4000人。以我国装载质量为(20~30)t重型汽车列车与中型货车相比,在相近的经济车速条件下(30~40)km/h,经济效益提高(5~6)倍,节省人员60%~70%。且重型特种车燃用柴油,使吨

公里油耗和燃油费用大幅度下降。

② 通用特种车在减少运输途中的货损、货差和提高安全性方面效益显著,比原栏板式车厢更胜一筹。一些易燃、易爆、易碎、易破、易腐、易蚀、易散、易落等物资,都需要带有各种专用容器、防腐设备、恒温 and 高级避震装置的通用特种车进行运输。如鲜活、易腐物品需冷藏、保温;易燃、易蚀物品需要专门容器盛装;粉质、易碎物品希望减少包装转运的次数甚至无包装直达运输等等。据联合国粮农组织估计,目前世界各国农牧业每年生产食品 30 多亿吨,其中易腐食品约占 1/3。这些食品在流通过程中腐烂变质,不堪食用的就有(2~3)t。如果使用通用特种车运输,则可保鲜保质,减少损失。

对于大宗、超重、特殊货物和在崎岖路面条件下的运输也必须由通用特种车来完成。如石油勘探、超重型设备的转运都离不开大型平板挂车等;矿山、沙漠、沼泽地区的运输,非有高越野性能通用特种车不可;导弹、火箭、坦克等重型兵器、大型军事工程建设、液体燃料等转运均需要通用特种车辆才能完成。

一些部门往往将它们的特殊作业装置以货车二类汽车底盘作为载体,组合成通用特种车来完成其专用功能。如混凝土搅拌和泵送、高层建筑的清洗与消防、野外作业生活设施(住房、伙食、洗浴等)、石油地质勘探作业、城市、环境卫生作业(洒水、清扫、运送垃圾、污水及粪便等)、机场作业(加油、牵引、装卸、客货运送等)、医疗救护、宣传文化等,无一不是利用通用特种车完成的。

③ 各类粉粒物料的散装运输车,如我国产量较大的工程专用车辆,混凝土车“三兄弟”——散装水泥运输车、混凝土搅拌运输车、混凝土泵车。散装水泥运输车能够将水泥快速、安全地运送到搅拌站点并自动卸货,同时达到环保、降耗的目的。混凝土泵车能够对预拌混凝土进行二次搅拌,并实现高空、远距离、全方位和快速、安全、均质地将其泵送到目的地。这些专用车辆为许多物料的运输节约了大量包装费用,如散装水泥运输,每运 100 万 t 水泥可节约袋装纸 6000t,节约了造纸原料和能源,还节约了近 40 万人劳动力,而我国目前水泥年产量已突破 2 亿 t,如果像欧美、日本等国那样,水泥运输散装率在 90% 以上的话,则年节约包装费达 50 亿元以上,而我国目前水泥散装率还很低,仅 10% 左右。

④ 高技术和高附加值的通用特种车在提高产值、利润和节约外汇方面有着重要作用,如用东风 EQ1090E 或解放 CA1090 货车底盘改装的冷藏车,每辆车价格可增值 1 倍以上,用太脱拉 T815 货车底盘改装的散装水泥运输车,用斯太尔 1291 汽车底盘改装的液化气槽车,每辆车的产值都在 80% 以上。目前我国能生产的高技术特种车还为数不多,如高空消防车等主要还是依赖进口。

⑤ 通用特种车的发展将进一步促进国民经济的发展。发展、组织通用特种车出口是减少我国汽车贸易逆差的重要渠道。本行业由于劳动力便宜,在国际市场上有价格优势,其产品品质、专用功能属国际 20 世纪 70 年代末 80 年代初水平,但对于急需发展经济,而又缺少资金购买高、精、尖通用特种车或目前还用不上高档通用特种车的发展中国家是非常适合的。

⑥ 专用汽车还能扩大汽车应用领域,扩展汽车服务范围。

⑦ 装卸机械作为一种铲土、搬运工具已渗入到人类社会生产、生活的各个领域,为工农业生产、物资的流通及国计民生等方面带来了深刻的变化。在装卸机械中,叉车是一种

典型的用于货物装卸的起重运输机械,它适用于货场、港口、仓库、机场及一般厂矿等处做成件货物之装卸、堆垛,并进行短途运输工作。

五、通用特种车辆与装卸机械基本结构与特点

1. 基本结构

通用特种车辆与装卸机械均由发动机、底盘、电气设备与专用装置四大部分组成,最主要区别就是在于专用装置。根据不同用途,专用装置有不同的结构和工作特性。

专用装置:用于执行特定运输勤务,实施特种作业或完成指挥、控制操作的特种设备和有关结构。大多位于车架的上部,也有少数(如加油车液压泵)位于车架的下部。

汽车底盘:根据使用地域和机动性不同,通用特种车底盘可分为越野车底盘和非越野车底盘。为提高标准化程度,降低生产成本,方便使用与管理,大部分通用特种车采用基型车或由其派生的变型车底盘。汽车厂家将改装车底盘分为四类:一类是普通货车底盘;二类底盘,即没有车箱的汽车底盘;三类底盘,即没有车头、驾驶室及车箱的汽车底盘,如长途客车底盘;四类底盘,即没有车头、驾驶室、车箱及车架的汽车散装件,供城市客车改装用。

2. 特点

① 多品种、小批量。有资料显示,德国专用车的品种有 6000 多个。国内专用车约有 300 个种类、1600 个品种。市场对自卸车年需求可达几十万辆,对厢式运输车、牵引半挂车的年需求也能达数万辆以上。但是对其他大多数专用车年需求量一般仅数百辆、数千辆,有的甚至只有几辆或几十辆,这些需求量小的专用车真正体现了多品种、小批量的特点,而且绝大部分是专用性更强、技术含量更高的专用车产品。

② 技术含量和水平较高。由于市场对专用车产品技术含量和附加值的要求的越来越高,近年来,一些高新技术开始在专用车上得到应用,一些能够满足特殊功能要求的专用车底盘被开发研制。

专用车的附加装置具有多样性、复杂性和专用性等特点,经过汽车工程技术人员的不懈努力,不论是液压举升装置、排料卸料装置、计量测量装置、机械作业装置,还是制冷保温装置、安全防护装置、自动控制装置、作业监视装置;不论是各类缸、泵、阀、仪表等总成,还是各种箱体、罐体等车身结构均在专用车上得到了广泛应用。在一定程度上满足了新形势下用户对专用车产品的多方位需求。

六、通用特种车辆与装卸机械结构设计上的要求

通用特种车与装卸机械的设计尽管与基型汽车设计有着许多共同之处,但由于其专用功能的要求,在通用特种车的总体设计、专用设备设计等方面都具有自身的特点。

通用特种车与装卸机械品种繁多、结构复杂、使用面广、开发期短等情况,对设计人员有更高的要求,既要具备汽车设计的知识和能力,又要掌握相应专用设备的基本知识。还需要对用户的要求、市场动向有充分的了解,这样设计的产品才能在技术性能上先进,在市场上适销对路,在使用上满足用户要求。

① 通用特种车与装卸机械设计多采用在定型的基本型汽车底盘(二类或三类底盘)

上进行改装设计。所以设计者要了解掌握国内外汽车产品的生产情况及有关资料,根据要设计的通用特种车与装卸机械功能和性能指标等要求,即可在功率匹配、驱动方式、外形尺寸、传动方式以及结构布置特点等方面进行优选和比较,从而确定选用某种基本型汽车底盘作为通用特种车与装卸机械改装设计的基础。对于不能直接采用二类(或三类)底盘进行改装的通用特种车与装卸机械,也尽量选用定型的总成和部件(包括专用装置)进行设计,以缩短产品开发的周期和提高产品的可靠性。

- 对改装车进行汽车总布置设计计算。汽车总布置计算,是指在汽车总布置设计中对其主要性能、整车轴荷分配和重心位置等项技术参数的估算,其主要内容包括:轴荷分配及重心位置计算,包括满载及空载时、水平放置与行驶时;

- 稳定性计算。主要包括对汽车的横向稳定性、纵向稳定性、转弯时是否侧倾翻的验算;

- 机动性能计算。主要是校核汽车的最小转弯半径;

- 汽车动力性计算。主要是汽车动力特性计算和绘制速度——动力因数图,求出最大动力因数、直接挡最大动力因数及最高车速等;

- 燃油经济性计算。主要计算 100km 油耗及经济车速油耗;

- 制动性能计算。主要为最小制动距离和制动减速度的计算、驻车制动计算。

② 通用特种车与装卸机械设计主要以保证获得优异的专用功能为主要目标,同时考虑汽车基本性能的发挥,必要时适当降低一些汽车底盘的性能指标,以满足某种专用功能的要求。设计的主要工作是总体设计和专用装置的设计(或选型),选择好改装设计的汽车底盘,选择(或设计)好专用装置,以达到理想匹配和合理布置。

③ 针对通用特种车与装卸机械服务面广和产品生产品种多、批量少的特点,通用特种车与装卸机械设计应考虑产品系列化,即根据用户的特殊需要而能较方便的作出变型,尽量标准化和通用化,即最大限度地选用标准件,或选用定型产品的通用零部件,最大限度地减少自制件。

④ 基于通用特种车与装卸机械小批量(有时可能是单件)生产的特点,某些自制件的设计应遵循单件和小批量生产工艺,设计时要更多使用通用设备加工的可能性。

⑤ 通用特种车与装卸机械应满足有关车辆交通安全法规的要求,对于某些特种车辆,如油田修井车、矿用自卸车、重型半挂车、机场宽体客车等,则作为特定的作业环境的特种车辆来处理。

目前我国通用特种车与装卸机械行业的技术力量还比较薄弱,开发设计能力和技术水平还不高,大多数工厂的设计工作还处于“经验设计”阶段,工厂绝大多数是中、小企业。而发达国家汽车设计技术近几十年来已有了飞跃发展,已步入计算机辅助设计的新阶段,并逐步在通用特种车与装卸机械行业中组织同类产品的生产厂家、科研单位和高等院校进行产品的联合开发和设计,在行业中形成和提高产品的系列化、零部件生产的通用化和专业化。

七、我国专用汽车市场的发展方向

发展的重点主要集中在城市建设、服务和高等级公路运输方面。具体到车型上体现在下列几个方面。

1. 自卸汽车

随着近几年来国家实施扩大内需的方针,积极投资基础设施建设和兴建大型工程,以及2008年的北京奥运会和2010上海世博会,都对相应的自卸汽车需求量有大量的增长,而且大、重吨位的自卸车是发展的方向,所占的比例也将进一步增大。

2. 牵引汽车

随着我国高速公路、高等级公路的高速增长、拓展带来的对提高运输效率的需要,这将为我国公路今后的主导车型一大容积的厢式半挂车将大大增加,相应的半挂牵引车的需求量也将大量增加,而大功率、高速公路长距离运输的牵引车也是市场需求的热点。

3. 罐式汽车

罐式汽车包括常见的油罐车、散装水泥车、混凝土搅拌运输车,以及使用量相对较少的液化气高压罐车、化工液罐车、吸污液罐车等。随着西部地区油气资源的开发必然会带动石化炼油业的发展,因此大型油罐车的需求也会增大。大吨位的半挂式油罐车增长比例还将加快。

4. 散装水泥车及混凝土搅拌车

近几年来,随着房地产热的兴起和公共基础设施建设的开发等原因导致了对散装水泥车及混凝土搅拌车的大量需求。

5. 市政用车

市政用车包括大型公交车、路面清扫车、可换车厢式的垃圾压缩车、吸粪车、下水道疏通车、各种邮政车、洒水车及清洗高层建筑物的屈臂登高车等。而为适应城市建设需要的各类建筑工程专用车的需求量将会很大,而且品种会十分丰富。城市化进程不仅会拉动经济发展,同时对拉动专用车行业的发展起积极作用。

6. 高速公路维护车

我国高速公路的飞速发展,以“五纵七横”为主骨架的公路网的完成,我国高速公路通车总里程将达3.5万km,为重型车辆成为公路运输的主要车种带来了良好的发展机遇。随着西部大开发的不断推进和高速公路里程的不断增加,大型高速公路清障车、路面养护车、清扫车、救援拖车、带大型起重机的救援车等有大的市场。

7. 消防车

专业化、特种消防车的数量愈来愈多。但从实际情况看,目前我国消防车在数量和质量上还存在很大的欠缺,尤其是车型结构不合理,特种消防车比例过低,水罐车占总量的69.2%,而特种消防车(除水罐、干粉、泡沫以外的车辆)仅占10%。今后专业化的特种消防车将成为需求的重点。

8. 医疗专用车

医疗专用车包括救护车、医疗急救车、采血车、防疫车、化验车等。由于2003年初全国“非典”疫情的影响和当前流行的禽流感病毒,将大大刺激国内医疗专用车的需求。

9. 机场专用车

当前,国家把机场建设确立为西部大开发的重点。随着机场的建成,则大量需要舷梯车、行李运送车、食品供应车、大型飞机的加油车、飞机牵引车、救援车、消防车等。除机场专用的大功率消防车国内尚无生产以外,其他都已有企业生产。但其中大吨位的飞机加油车在性能结构和技术保证上还不能完全过关,急待尽快提高水平。