



国防特色教材·职业教育

车辆安全与保养

CHELIANG ANQUAN YU BAOYANG

崔俊杰 续彦芳 主 编 张保成 苏铁熊 徐立新 副主编

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

北京航空航天大学出版社 哈尔滨工程大学出版社
哈尔滨工业大学出版社 西北工业大学出版社



国防特色教材·职业教育

车辆安全与保养

崔俊杰 续彦芳
张保成 苏铁熊

主 编
徐立新 副主编

北京理工大学出版社

北京航空航天大学出版社 哈尔滨工程大学出版社
哈尔滨工业大学出版社 西北工业大学出版社

内容简介

本教材以军用车辆为研究对象,跟踪军用车辆的发展方向,对军用车辆安全和保养方面的知识进行了系统介绍。重点介绍了装甲车辆的发动机系统、推进系统、防护系统、电气系统、特种设备等部分;还以军用车辆的技术发展为主线,从设计的角度详细介绍了军用车辆相关装置及其安全防护技术。另外,从车辆安全的角度出发,阐述了车辆保养的相关知识,包括保养原则、保养方法以及车辆系统的拆装、调试方法。

本教材可供高等理工科学校车辆专业的本专科学生使用,也可作为车辆相关专业的高、中等职业教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

车辆安全与保养/崔俊杰,续彦芳主编. —北京:北京理工大学出版社,2009.8
国防特色教材. 职业教育
ISBN 978-7-5640-2445-1

I. 车… II. ①崔…②续… III. ①军用车辆-安全技术-高等学校:技术学校-教材②军用车辆-车辆保养-高等学校:技术学校-教材 IV. TJ81 E923

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 115032 号

车辆安全与保养

崔俊杰 续彦芳 主编
责任编辑 申玉琴

*

北京理工大学出版社出版发行

北京市海淀区中关村南大街 5 号(100081) 发行部电话:010-68944990 传真:010-68944450

<http://www.bitpress.com.cn>

北京地质印刷厂印刷 全国各地新华书店经销

*

开本:787 毫米×960 毫米 1/16 印张:24 字数:488 千字
2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷 印数:1~3000 册
ISBN 978-7-5640-2445-1 定价:41.00 元

前 言

军用车辆是指用于军事目的的车辆,它是军队的重要装备之一,是“热兵器时代”军队战斗力中机动能力的重要组成部分,是顺利完成平时训练任务、战时战斗及支援勤务的物质基础。目前,国内对非装甲式车辆的研究比较多,但是,对装甲式车辆的研究比较少。由于多数院校没有开设此方面的课程,加之国内这方面教材、专著相对较少,使得广大的车辆工程专业的毕业生缺乏这方面的相关知识,在一定程度上制约了他们在其所从事的车辆设计、制造等方面的工作能力。

本书对装甲车辆的发动机系统、推进系统、防护系统、电气系统、特种设备等部分进行了重点介绍,以军用车辆技术发展为主线,从设计的角度,详细介绍了军用车辆相关装置及其安全防护技术。在此基础上,从车辆安全的角度出发,阐述了车辆保养的相关知识,包括车辆保养的原则、具体的方法和措施。重点介绍了装甲车辆系统的拆装、调试、使用和维护保养的实用知识。

装甲车辆的武器弹药、火控系统、炮控系统、观察装置和通信系统等内容由于诸多原因,不在本书中作详细论述。

本书由中北大学崔俊杰、续彦芳、张保成、苏铁熊和总装炮兵防空兵装备技术研究所的徐立新编写。其中第1章、第9章、第11章、第14章和第16章由崔俊杰完成;第3章、第5章、第7章、第10章和第12章由续彦芳完成;第6章、第8章和第15章由张保成完成;第2章、第17章由徐立新完成;第4章和第13章由苏铁熊完成。

在本书的编著过程中,编著者在图书馆和网上查阅了大量的文献,但由于诸多原因没能够在参考文献中一一列出,深表歉意。同时,在编著过程中得到了616厂、617厂、炮研所和中国北方发动机研究所的同志和学校同仁的大力支持,在此表示深深的感谢。特别要感谢中北大学示范性软件技术学院宋文爱教授对本教材的大力支持。

本书既可供高等理工学校与车辆相关的本专科学生作为教材使用,也可作为普及车辆安全与保养方面的基础教程,还可供相关科技人员参考。

鉴于编著者的水平所限,教材中难免有不妥或错误之处,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第 1 章 绪言	1
1.1 车辆的起源	1
1.2 军用车辆的发展	1
1.2.1 国外军用车辆的发展	1
1.2.2 国内军用车辆发展	4
1.2.3 军用车辆的发展趋势	5
1.3 军用车辆的功用、分类及性能要求	6
1.3.1 军用车辆的功用	6
1.3.2 军用车辆的分类	7
1.3.3 军用车辆的性能要求	8
第 2 章 装甲车辆	10
2.1 基本性能与评定指标	10
2.1.1 基本性能	10
2.1.2 机动性的评定指标	11
2.1.3 基本组成部分	15
2.2 行动装置	16
2.2.1 行动装置的作用和特点	16
2.2.2 行动装置的组成	17
2.2.3 浮渡和潜渡	19
2.3 操纵装置	20
2.3.1 操纵装置的作用	20
2.3.2 操纵装置的类型	20
2.3.3 常用操纵装置	21
2.4 传动装置	22
2.4.1 传动装置的作用	22
2.4.2 传动装置的基本类型及其性能比较	23
2.4.3 机械传动	24
2.4.4 液力传动	25

2.5	动力装置	26
2.5.1	动力装置的作用	26
2.5.2	车辆发动机的种类	26
2.5.3	动力装置的特点	27
2.6	火控系统	27
2.6.1	潜望镜	28
2.6.2	瞄准镜	28
2.6.3	激光测距仪	29
2.6.4	夜视仪	31
2.6.5	方向机和高低机	33
2.6.6	火炮稳定器	34
2.6.7	火控计算机	35
第3章	装甲	37
3.1	概述	37
3.1.1	装甲的防护原则	37
3.1.2	装甲材料性能要求	37
3.1.3	影响装甲保护系统的主要因素	37
3.1.4	装甲分类	40
3.1.5	装甲的防护力	42
3.2	装甲结构	48
3.2.1	车体	48
3.2.2	炮塔	53
3.2.3	炮塔座圈及固定器	56
3.3	装甲材料	58
3.3.1	复合装甲常见材料及其基本特性	59
3.3.2	材料技术预测	61
第4章	新概念装甲	64
4.1	反应装甲	64
4.1.1	爆炸反应装甲	64
4.1.2	无炸药的反应装甲	65
4.1.3	盒形反应装甲	65
4.1.4	隐身反应装甲	65

104.2	电磁装甲	66
104.2.1	主动电磁装甲	66
104.2.2	被动电磁装甲	69
104.3	其他装甲	70
104.3.1	电热装甲	70
104.3.2	电磁线圈式装甲	71
104.3.3	灵巧装甲	72
第5章	导航技术	74
5.1	导航系统的分类	74
5.1.1	陀螺罗盘导航系统	74
5.1.2	惯性导航系统	75
5.1.3	自动导航系统	76
5.2	定位技术	77
5.2.1	陆基技术	77
5.2.2	星基技术	79
5.3	GPS定位方法	83
5.3.1	静态定位和动态定位	83
5.3.2	绝对定位和相对定位	84
5.3.3	实时定位技术	86
5.4	GPS定位系统	87
5.4.1	GPS系统定位原理	87
5.4.2	GPS系统组成	88
5.4.3	GPS系统特点	90
5.4.4	GPS系统作用	91
5.5	导航技术发展方向	91
5.5.1	GPS/INS组合导航系统	92
5.5.2	动态调谐陀螺和激光陀螺	96
5.5.3	从火控系统发掘导航能力	97
第6章	隐身技术	99
6.1	隐身技术概述	99
6.1.1	低RCS外形技术	100
6.1.2	RAM技术	100

6.1.3	等离子体技术	101
6.1.4	红外特征信号控制技术	101
6.1.5	声特征信号控制技术	101
6.1.6	视频特征信号控制技术	102
6.1.7	其他目标特征信号控制技术	102
6.2	隐身技术的实现途径	102
6.2.1	等离子体隐身技术	102
6.2.2	有源隐身技术	104
6.2.3	视频隐身技术	105
6.3	隐身技术在装甲车辆上的应用	107
6.3.1	雷达隐身	107
6.3.2	红外隐身	108
6.3.3	可见光隐身	108
6.3.4	声波隐身	109
6.3.5	隐身技术的新思路	109
6.4	隐身技术的发展	112
6.4.1	美国	112
6.4.2	俄罗斯	112
6.4.3	隐身技术发展动向	113
第7章	防护技术	115
7.1	概述	115
7.1.1	军用车辆面临的威胁及威胁特征	115
7.1.2	防护能力分析	116
7.1.3	防护新概念	116
7.2	常规防护系统	117
7.2.1	基本装甲防护	117
7.2.2	反应装甲防护	118
7.2.3	光电对抗系统	119
7.2.4	其他防护措施	119
7.3	主动防护系统	120
7.3.1	主动防护系统体系	121
7.3.2	防卫系统技术	122
7.3.3	主动防护系统作战效能评估技术	122

7.3.4 主动防护系统发展方向	123
7.4 主动防护系统发展现状	124
7.4.1 SLID 主动防护系统	124
7.4.2 IAAPS 主动防护系统	125
7.4.3 其他主动防护系统发展现状	126
第8章 主动安全技术	130
8.1 静液驱动冷却技术	130
8.2 动力舱排风控制技术	133
8.2.1 风扇驱动与温控技术	133
8.2.2 风扇电控	134
8.2.3 风扇可控参数的测定	136
8.3 自动变速操纵技术	138
8.3.1 国内外研究现状及发展趋势	138
8.3.2 系统原理	141
8.4 油气弹簧多轴平衡技术	142
8.4.1 油气混装式油气弹簧	142
8.4.2 油气弹簧多轴平衡悬架系统的组成	144
8.4.3 油气弹簧多轴平衡悬架系统与其他悬架形式的比较	147
8.4.4 油气弹簧的动密封	147
8.5 预瞄控制技术	148
8.5.1 预瞄控制的定义、分类	149
8.5.2 理论基础	150
8.5.3 执行机构	151
8.5.4 微处理器	152
8.5.5 国内外研究概况、水平和发展趋势	152
8.6 轮胎安全技术	154
8.6.1 影响轮胎使用寿命的因素	154
8.6.2 影响轮胎使用寿命的对策	156
8.6.3 轮胎中央充气系统	158
8.6.4 轮胎状态监测系统	163
第9章 保养常识	167
9.1 自然环境区划	167

9.1.1	自然环境区划原则和方法	167
9.1.2	自然环境区划方案	169
9.2	车辆保养	173
9.2.1	车辆保养的主要任务	174
9.2.2	三滤检查	175
9.3	车辆用润滑油	176
9.3.1	车辆用润滑油类型	176
9.3.2	发动机机油	177
9.3.3	车辆齿轮油	178
9.3.4	军用车辆润滑油脂	179
9.4	防腐蚀措施	182
9.4.1	易腐蚀部位及腐蚀程度	183
9.4.2	影响腐蚀的因素分析	184
9.4.3	提高车辆自身材料抗腐蚀性能	185
9.4.4	防腐蚀措施	187
第 10 章	发动机装置保养	189
10.1	更换发动机	189
10.1.1	拆卸	189
10.1.2	安装前的准备	192
10.1.3	安装	193
10.2	更换气缸盖衬垫	194
10.2.1	拆卸	194
10.2.2	安装	195
10.3	检查与调整正时角度	196
10.3.1	气缸的工作顺序和气门的开启、关闭角度	196
10.3.2	检查与调整正时角度前的准备	196
10.3.3	检查与调整正时角度	197
10.4	检查与调整高压柴油泵提前喷油角度	198
10.4.1	拆卸	198
10.4.2	安装前的检查	199
10.4.3	安装	200
10.5	更换水泵	200
10.5.1	拆卸	201

10.5.2	分解	201
10.5.3	装配	201
10.5.4	安装	202
10.6	更换散热器	202
10.6.1	拆卸	202
10.6.2	检查与修理	203
10.6.3	试验	203
10.6.4	安装	203
10.7	更换加热器	204
10.7.1	拆卸	204
10.7.2	分解	204
10.7.3	装配	205
10.7.4	安装	208
10.8	更换风扇离合器及万向节	208
10.8.1	万向节	208
10.8.2	风扇离合器	209
第 11 章	行动部分保养	212
11.1	更换履带	212
11.1.1	拆卸	212
11.1.2	安装	212
11.2	更换主动轮	213
11.2.1	拆卸	213
11.2.2	分解	213
11.2.3	装配	213
11.2.4	安装	213
11.3	更换诱导轮及履带调整器	214
11.3.1	拆卸	214
11.3.2	安装	214
11.4	更换负重轮及减振装置	215
11.4.1	拆卸	215
11.4.2	安装	216
11.5	校正行动部分的中心线	217
11.6	更换液力减振器	218

11.6.1	分解	218
11.6.2	装配	219
11.6.3	安装注意事项	220
11.7	行动部分养护	220
11.7.1	检查与调整履带的松紧程度	220
11.7.2	更换单块履带板	221
11.7.3	连接履带	221
11.7.4	更换负重轮	221
11.7.5	更换诱导轮	222
11.7.6	三级保养时,必须用钙基润滑脂润滑负重轮轴承、诱导轮轴承及履带调整器	222
11.7.7	在履带调整器过脏或调整履带困难时,应分解和清洗履带调整器	222
第12章 传动装置保养		224
12.1	更换齿轮传动箱	224
12.1.1	拆卸	224
12.1.2	分解	225
12.1.3	装配	225
12.1.4	安装	226
12.2	更换主离合器	227
12.2.1	拆卸	227
12.2.2	分解	227
12.2.3	装配	227
12.2.4	安装	228
12.2.5	单独更换主离合器摩擦片	229
12.3	变速箱养护	229
12.3.1	拆卸	229
12.3.2	分解	230
12.3.3	装配	233
12.3.4	安装	239
12.4	更换转向离合器	240
12.4.1	拆卸	240
12.4.2	分解	242
12.4.3	装配	242

12.4.4	安装	243
12.5	更换制动带	243
12.5.1	拆卸	243
12.5.2	安装	244
12.6	更换侧减速器	244
12.6.1	主动部分	244
12.6.2	被动部分	245
12.7	校正传动装置及发动机的中心线	247
12.7.1	校正变速箱侧支架与转向离合器的中心线	247
12.7.2	以齿轮传动箱为准校正与发动机的中心线	247
12.7.3	以齿轮传动箱为准校正与变速箱的中心线	248
12.7.4	单独更换齿轮传动箱时校正中心线的方法	249
12.8	传动装置保养	249
12.8.1	主离合器及操纵装置保养	249
12.8.2	变速箱保养	251
12.8.3	转向离合器,制动器及操纵装置保养	252
12.8.4	侧减速器保养	252
第 13 章	操纵装置保养	253
13.1	更换主离合器操纵装置	253
13.1.1	拆卸踏板横轴	253
13.1.2	分解踏板横轴	253
13.1.3	装配踏板横轴	254
13.1.4	安装踏板横轴	254
13.1.5	连接与调整	254
13.2	更换变速箱操纵装置	255
13.2.1	变速箱	255
13.2.2	装配、安装垂直轴的注意事项及要求	258
13.3	更换转向离合器操纵装置	259
13.3.1	拆卸后横轴	259
13.3.2	分解后横轴	259
13.3.3	装配后横轴	260
13.3.4	安装与调整	261
13.4	调整高压柴油泵操纵装置	263

13.5 操纵装置保养	263
13.5.1 按规定牌号和数量加注液压油	264
13.5.2 保持液压油清洁无污染	264
13.5.3 防止空气进入液压助力系统	265
13.5.4 防止液压助力系统泄漏	265
13.5.5 防止油温过高	266
13.5.6 检查与调整操纵装置	266
第14章 电器和电子保养	268
14.1 蓄电池维护	268
14.1.1 蓄电池的影响因素	268
14.1.2 蓄电池的正确使用	269
14.1.3 蓄电池的维护	271
14.2 发电机维护	276
14.2.1 故障诊断	276
14.2.2 发电机保养	277
14.2.3 使用交流发电机的注意事项	278
14.3 起动机维护	278
14.3.1 故障检测	279
14.3.2 日常保养	279
14.4 火花塞及其导线的维护	279
14.4.1 导线式火花塞的维护	280
14.4.2 集成高压线圈式火花塞的维护	280
14.4.3 火花塞选用	281
14.4.4 火花塞清洁	282
14.4.5 火花塞间隙调整	282
14.4.6 火花塞拆装注意事项	282
14.5 电器设备线路维护	283
14.5.1 接线规律	283
14.5.2 读识电路图方法	284
14.5.3 故障诊断的一般程序和方法	285
14.5.4 维护与保养注意事项	285
14.5.5 电气插接件的维护保养	286

第 15 章 车身养护	287
15.1 车身外部的养护	287
15.1.1 车辆的锈蚀的原因	287
15.1.2 车辆防锈的措施	287
15.1.3 车身的抛光与打蜡	288
15.1.4 现代车辆的漆面养护	291
15.1.5 车辆深度划痕处理	292
15.1.6 车身的清洗	297
15.1.7 车辆封釉	299
15.1.8 修补车辆玻璃裂纹	300
15.1.9 修补后的车辆的抛光	301
15.1.10 车身漆膜的保护	302
15.2 车身内部维护	303
15.2.1 车内杀毒方法	303
15.2.2 内饰件的保养	304
15.2.3 常备配置使用和保养	306
15.3 车体维修技术	310
15.3.1 局部更换的维修工艺	310
15.3.2 裂纹及焊缝裂纹的维修工艺	310
15.3.3 弹伤的修理	311
15.3.4 车辆板上各窗盖螺纹损坏的修理	312
第 16 章 整车的保养	313
16.1 保养间隔期	313
16.1.1 保养间隔期	313
16.1.2 修理间隔期	314
16.1.3 特殊维护间隔期	314
16.2 保养种类和保养内容	315
16.2.1 总则	315
16.2.2 出车前检查	316
16.2.3 行进间隙及停车时检查	318
16.2.4 一级保养	319

16.2.5	二级保养	322
16.2.6	三级保养	325
16.2.7	附加保养	328
16.2.8	保管中的保养	330
16.2.9	拧紧力矩要求	331
16.3	保养注意事项	332
16.3.1	安全注意事项	332
16.3.2	预防火灾事项	333
16.3.3	使用防护系统注意事项	333
16.3.4	部分组部件的安全注意事项	334
第17章	特种设备保养	336
17.1	三防装置	336
17.1.1	功用	337
17.1.2	系统组成	337
17.1.3	使用与操作	337
17.1.4	维修与保养	343
17.1.5	“三防”装置常见故障及排除方法	344
17.2	自动灭火器	345
17.2.1	功用	345
17.2.2	系统组成	345
17.2.3	使用与操作	345
17.2.4	维护与保养	347
17.3	灭火抑爆装置	348
17.3.1	功用	348
17.3.2	系统组成	348
17.3.3	使用与操作	349
17.3.4	维护与保养	350
17.4	烟幕装置与榴霰弹装置	351
17.4.1	烟幕装置	351
17.4.2	榴霰弹装置	354
17.5	潜渡装置	356
17.5.1	功用	356
17.5.2	系统组成	356

17.5.3 使用与操作.....	357
17.5.4 维护和保养.....	361
参考文献.....	363