

装甲装备器材保养与封存

Maintenance and Sealing-up for
Keeping of Armored Equipments

主 编 赵火应

副主编 梁志杰 张 雷 卢 俊 熊青奇



国防工业出版社

National Defense Industry Press

装甲装备器材保养与封存

Maintenance and Sealing – up for
Keeping of Armored Equipments

主 编 赵火应

副主编 梁志杰 张 雷

卢 俊 姚青奇

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

装甲装备器材保养与封存 / 赵火应主编. —北京: 国防工业出版社, 2006. 9

ISBN 7-118-04593-4

I. 装... II. 赵... III. ①装甲-武器装备-保养
②装甲-武器装备-防腐 IV. TJ811

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 072525 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)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 850 × 1168 1/32 印张 11½ 字数 290 千字

2006 年 9 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2500 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

致 读 者

本书由国防科技图书出版基金资助出版。

国防科技图书出版工作是国防科技事业的一个重要方面。优秀的国防科技图书既是国防科技成果的一部分,又是国防科技水平的重要标志。为了促进国防科技和武器装备建设事业的发展,加强社会主义物质文明和精神文明建设,培养优秀科技人才,确保国防科技优秀图书的出版,原国防科工委于1988年初决定每年拨出专款,设立国防科技图书出版基金,成立评审委员会,扶持、审定出版国防科技优秀图书。

国防科技图书出版基金资助的对象是:

1. 在国防科学技术领域中,学术水平高,内容有创见,在学科上居领先地位的基础科学理论图书;在工程技术理论方面有突破的应用科学专著。

2. 学术思想新颖,内容具体、实用,对国防科技和武器装备发展具有较大推动作用的专著;密切结合国防现代化和武器装备现代化需要的高新技术内容的专著。

3. 有重要发展前景和有重大开拓使用价值,密切结合国防现代化和武器装备现代化需要的新工艺、新材料内容的专著。

4. 填补目前我国科技领域空白并具有军事应用前景的薄弱学科和边缘学科的科技图书。

国防科技图书出版基金评审委员会在总装备部的领导下开展工作,负责掌握出版基金的使用方向,评审受理的图书选题,决定资助的图书选题和资助金额,以及决定中断或取消资助等。经评审给予资助的图书,由总装备部国防工业出版社列选出版。

国防科技事业已经取得了举世瞩目的成就。国防科技图书承

担着记载和弘扬这些成就,积累和传播科技知识的使命。在改革开放的新形势下,原国防科工委率先设立出版基金,扶持出版科技图书,这是一项具有深远意义的创举。此举势必促使国防科技图书的出版随着国防科技事业的发展更加兴旺。

设立出版基金是一件新生事物,是对出版工作的一项改革。因而,评审工作需要不断地摸索、认真地总结和及时地改进,这样,才能使有限的基金发挥出巨大的效能。评审工作更需要国防科技和武器装备建设战线广大科技工作者、专家、教授,以及社会各界朋友的热情支持。

让我们携起手来,为祖国昌盛、科技腾飞、出版繁荣而共同奋斗!

国防科技图书出版基金
评审委员会

国防科技图书出版基金 第五届评审委员会组成人员

主任委员 刘成海

副主任委员 王 峰 张涵信 程洪彬

秘 书 长 程洪彬

副 秘 书 长 彭华良 蔡 镭

委 员 于景元 王小谟 甘茂治 刘世参

(按姓名笔画排序) 杨星豪 李德毅 吴有生 何新贵

佟玉民 宋家树 张立同 张鸿元

陈冀胜 周一宇 赵凤起 侯正明

常显奇 崔尔杰 韩祖南 傅惠民

舒长胜

前 言

装甲装备器材保养与封存是在平时时期,为保持器材完好、储存战斗力、节省军费开支的一项重要措施。近年来,我军装甲装备器材保养与封存工作已取得了较大的进步。随着新装备的大量列装,高新技术器材的品种和数量不断增加,对器材保养工作提出了更高的要求。同时,随着科学技术的发展,保养行业中的新材料、新工艺、新设备、新技术不断出现,并在装甲装备器材中得到应用。如今,迫切需要一本能够反映当前装甲装备器材保养技术的新书籍,以提高装甲装备器材保养的水平,满足装甲装备器材保养发展的需要。为了进一步加强装甲装备器材保养与封存工作,提高装甲装备器材保养的水平和质量,我们编写了这本《装甲装备器材保养与封存》。

本书共分8章,围绕装甲装备器材与封存工作的需要,综合了近年来装甲装备器材保养与封存的研究成果,系统阐述了装甲装备器材保养与封存的基本理论,回答了装甲装备器材保养与封存工作中的实践问题;对装甲装备器材的保养技术、保养设备、保养材料、保养工艺进行了理论上的探讨,对装甲装备器材保养与封存的质量控制、装甲装备器材保养的管理、保养与封存材料的选用,都作了实践经验的总结。特别是详细介绍了装甲装备器材与封存中的新技术、新材料和新工艺,内容丰富,并且有一定的深度。

本书由赵火应担任主编,梁志杰、张雷、卢俊和姚青奇担任副主编。参加编写的人员有王忱、周德隆、马晓强、孔星亮、孟令东、周克兵、王涛、周广民、乔玉林、原津萍、黄琪、孙磊、滕家绪、陈思

满、俞立红;由梁志杰、孔星亮、周克兵负责统稿。本书在编写过程中得到了郝庆山、刘德庆以及北京航空航天大学朱立群教授、山东德州恒兴化学有限公司傅宝智经理、河北沧州市长丰机械厂马永利总经理的指导和帮助,在此一并表示感谢。

本书可供各类器材仓库及相关工厂的器材工程技术人员阅读,也可作为院校教学的参考书。由于作者的时间和水平有限,书中疏漏之处在所难免,欢迎读者批评指正。

作者

目 录

第1章 绪论	1
1.1 装甲装备器材保养的发展	1
1.2 装甲装备器材保养的作用与地位	2
1.3 装甲装备器材保养的特点	4
1.4 装甲装备器材保养的等级划分	5
1.5 装甲装备器材保养的影响因素	6
第2章 装甲装备器材保养与封存技术基础	9
2.1 除油技术	9
2.1.1 概述	9
2.1.2 化学除油技术	10
2.1.3 物理除油技术	21
2.1.4 电化学除油技术	27
2.2 除锈技术	29
2.2.1 概述	29
2.2.2 物理除锈	34
2.2.3 化学除锈	34
2.2.4 电化学除锈	38
2.3 封存技术	39
2.3.1 防锈封存	39
2.3.2 防潮封存	44
第3章 装甲装备器材保养设备	48
3.1 ZBY-I型装甲装备器材自动化除油保养设备	48
3.1.1 概述	48
3.1.2 主要技术指标	49

3.1.3	工作原理	50
3.1.4	结构及功能	50
3.1.5	工艺规程	51
3.2	ZBY - II 型装甲装备器材自动化除锈保养设备	52
3.2.1	概述	52
3.2.2	主要技术指标	52
3.2.3	工作原理	53
3.2.4	结构及功能	55
3.2.5	工艺规程	61
3.3	ZBY - III 型装甲装备器材自动化除油保养设备	64
3.3.1	概述	64
3.3.2	主要技术指标	64
3.3.3	工作原理	65
3.3.4	结构及功能	67
3.3.5	工艺规程	70
3.4	大件器材保养设备	71
3.4.1	通用发动机综合保养设备	71
3.4.2	通用传动装置综合保养设备	73
3.4.3	减振器保养设备	75
3.4.4	通用火炮保养设备	80
3.4.5	大件器材非工作表面除锈设备	82
3.5	常见物理清洗技术及设备	86
3.5.1	高压水射流清洗	86
3.5.2	干冰清洗	90
3.5.3	蒸气清洗	92
3.5.4	PIG 清洗	94
3.5.5	激光清洗	95
第4章	装甲装备器材保养材料	97
4.1	除油材料	97
4.1.1	常用的碱及缓蚀剂	97

4.1.2	常用的有机溶剂	98
4.1.3	环保型水基除油剂	99
4.2	除锈材料	106
4.2.1	除锈常用的酸	106
4.2.2	水基除锈剂	113
4.3	防锈封存材料	119
4.3.1	防锈封存材料选用原则	119
4.3.2	常用的防锈封存材料	121
4.3.3	气相防锈材料	126
4.4	磷化材料	127
4.4.1	磷化液系列	127
4.4.2	新型磷化材料	128
4.5	脱漆材料	129
4.5.1	常用脱漆方法	129
4.5.2	脱漆剂系列材料	130
4.6	电子装备清洗材料	132
4.6.1	电子装备清洗发展趋势	132
4.6.2	电子装备清洗剂系列	133
4.7	应急保养材料	135
4.7.1	应急保养材料概述	135
4.7.2	常用应急保养材料	135
第5章	装甲装备器材的保养工艺	144
5.1	金属器材的保养工艺	144
5.1.1	黑色金属器材的保养工艺	144
5.1.2	有色金属器材的保养工艺	146
5.2	非金属器材的保养工艺	146
5.2.1	橡胶制品的保养工艺	147
5.2.2	毛毡制品的保养工艺	147
5.2.3	玻璃制品的保养工艺	148
5.2.4	皮革制品的保养工艺	148

5.2.5	电气元件的保养工艺	148
5.3	精密器材的保养工艺	149
5.3.1	电台的保养工艺	149
5.3.2	电机的保养工艺	149
5.4	大件器材的保养工艺	150
5.4.1	发动机的保养工艺	150
5.4.2	传动系统大部件的保养工艺	152
5.4.3	减振器的保养工艺	153
5.4.4	火炮的保养工艺	154
5.4.5	大件器材非工作表面除锈的保养工艺	158
第6章	装甲装备器材保养质量控制	159
6.1	装甲装备器材保养的质量保证	159
6.1.1	建立保养质量保证体系	159
6.1.2	保养工序质量分析与控制	160
6.2	装甲装备器材保养质量检验体系	162
6.2.1	保养工作质量检验的步骤	162
6.2.2	保养质量检验工作的职能	162
6.2.3	保养质量检验的内容	163
6.2.4	污垢的定性鉴别	164
6.3	保养材料的检测	165
6.3.1	保养材料检测的目的	165
6.3.2	保养材料检测取样方法	165
6.3.3	保养材料的检测方法	166
6.4	装甲装备器材保养后的质量检验	198
6.4.1	装甲装备器材除油后的质量检验	198
6.4.2	装甲装备器材除锈后的质量检验	203
6.4.3	装甲装备器材封存后的质量检验	210
第7章	装甲装备器材防锈封存技术	212
7.1	概述	212
7.1.1	封存的意义	212

7.1.2	防锈封存的方法	212
7.2	封存材料	214
7.2.1	水溶性防锈封存材料	214
7.2.2	油脂类防锈封存材料	224
7.2.3	气相防锈封存材料	234
7.2.4	高分子防锈封存材料	240
7.2.5	自动拦截式多功能封存材料	264
7.3	防锈封存工艺	268
7.3.1	装甲装备器材通用防锈封存工艺	268
7.3.2	典型装甲装备器材的防锈工艺	273
7.4	环境防锈封存方法	286
7.4.1	概述	286
7.4.2	充氮封存防锈	287
7.4.3	干燥空气封存防锈	289
7.4.4	除氧防锈封存	301
7.4.5	环境监控防锈封存	304
第8章	装甲装备器材保养的管理	312
8.1	装甲装备器材保养管理的性质和基本内容	312
8.1.1	装甲装备器材保养管理的概念	312
8.1.2	装甲装备器材保养管理的主要任务	313
8.1.3	装甲装备器材保养管理的结构	314
8.2	装甲装备器材保养的过程管理	315
8.2.1	装甲装备器材保养实施过程	315
8.2.2	装甲装备器材保养过程中的职能划分	317
8.3	装甲装备器材保养的制度化、程序化管理	318
8.3.1	保养业务管理制度化	318
8.3.2	保养技术管理标准化	318
8.3.3	保养作业实施程序化	318
8.4	装甲装备器材保养的安全管理	318
8.4.1	保养材料的安全保管	319

8.4.2	保养材料的安全使用	322
8.5	装甲装备器材保养的环保管理	323
8.5.1	废气抽排法	323
8.5.2	蒸馏冷凝法	323
8.5.3	中和沉淀法	323
8.5.4	离子交换法	323
8.5.5	油水分离法	324
8.5.6	活性炭吸附法	324
8.5.7	气浮法	324
8.6	装甲装备器材保养间的管理	325
8.6.1	装甲装备器材战役以上仓库保养间的 设计要求	325
8.6.2	队属装甲装备器材仓库保养间的 设计要求	327
8.6.3	装甲装备器材保养车间工作场所的 环境要求	330
8.7	装甲装备器材保养管理工作展望	330
8.7.1	装甲装备器材保养的标准化	330
8.7.2	建立装甲装备器材保养的信息化 管理系统	331
附录		333
附录1	常用金属材料标号	333
附录2	国家有关废气污水排放标准	338
附录3	不同气候条件、不同地区、不同沿海条件 环境的温湿度对比	340
附录4	国家法定的计量单位	341
参考文献		343

Contents

Chapter 1	Prolegomenon	1
1.1	The development of maintenance of the ports and components for armored equipments	1
1.2	The effect and station of maintenance functions and status of the for parts and components for armored force equipments	2
1.3	The characteristics of maintenance of the ports and components or armored force equipments	4
1.4	The grades of maintenance of the ports and components for armored equipments	5
1.5	The influence factors of maintenance of the ports and components for armored equipments	6
Chapter 2	The technologies of maintenance of the ports and components for armored equipments	9
2.1	Deoiling technologies	9
2.1.1	Introduction	9
2.1.2	The chemical technology of oil removing deoiling	10
2.1.3	The physical deoiling technology	21
2.1.4	Electrochemical deoiling technologies	27
2.2	Derusting technologies	29
2.2.1	Introduction	29
2.2.2	The physical derusting technology	34
2.2.3	The chemical derusting	34

2.2.4	Electrochemical derusting	38
2.3	The technology of sealing – up for keeping	39
2.3.1	Antirust sealing – up	39
2.3.2	Moisture protection for keeping	44
Chapter 3	The maintenance system for armored force	
	equipments	48
3.1	ZBY – I Automatic deoiling and maintenance system for armored equipments	48
3.1.1	Introduction	48
3.1.2	The specifications	49
3.1.3	Working principle	50
3.1.4	Configuration and function	50
3.1.5	The working process	51
3.2	ZBY – II Automatic derusting and maintenance system for armored equipments	52
3.2.1	Introduction	52
3.2.2	The specifications	52
3.2.3	Working principle	53
3.2.4	Configuration and function	55
3.2.5	The working process	61
3.3	ZBY – III Automatic deoiling and maintenance system for armored equipments	64
3.3.1	Introduction	64
3.3.2	The specifications	64
3.3.3	Working principle	65
3.3.4	Configuration and function	67
3.3.5	The working process	70
3.4	The maintenance system for bulky components	71
3.4.1	The maintenance system for engine	71
3.4.2	The maintenance system for Transmission	

System	73
3. 4. 3 The maintenance system for shock absorber ...	75
3. 4. 4 The maintenance system for artillery	80
3. 4. 5 The maintenance system for our of work surface of bulky armored force equipments	82
3. 5 The ordinary technologies and equipments of physical cleaning	86
3. 5. 1 Water jet cleaning	86
3. 5. 2 Dry ice cleaning	90
3. 5. 3 Steam cleaning	92
3. 5. 4 PIG cleaning technology	94
3. 5. 5 Laser cleaning technology	95
Chapter 4 The maintenance materials for armored equipments	97
4. 1 Deoiling Materials	97
4. 1. 1 Ordinary alkali and its corrosion inhibitor	97
4. 1. 2 Ordinary organic solvent	98
4. 1. 3 Environment – friendly water – based cleaning agent	99
4. 2 Derusters	106
4. 2. 1 Ordinary acid Derusters	106
4. 2. 2 Water – Base Derusters	113
4. 3 The materials of rust prevention for storage	119
4. 3. 1 The principle of selecting the materials of rust prevention for storage	119
4. 3. 2 The ordinary material of rust prevention keeping	121
4. 3. 3 The Volatile Rust Prevention materials	126
4. 4 The phosphating material	127
4. 4. 1 The series of phosphating solution	127