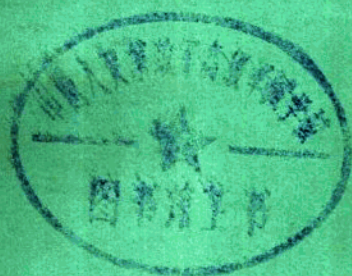


种 321895

维修工程技术



中国人民解放军高级军械学校

321835

维 修 工 程 技 术

(AMCP 706—132)

高级军械学校 王宏济 译

ENGINEERING DESIGN HANDBOOK
MAINTENANCE ENGINEERING
TECHNIQUES

(AMCP 706—132)

JUNE, 1975

翻 译 说 明

可靠性是着眼于减少或消灭武器装备故障的一种设计特性；而可维修性则是着眼于以最快的时间，最低限度的人力、物质保障与技术要求，使武器装备保持或迅速恢复其良好的状态的另一种设计特性。改善可维修性又是减轻现代战争后勤负担和节约国防费用的重要途径之一。

维修工程和可维修性工程是根据现代战争的特点和需要，在武器装备的设计、使用、维修及其后勤保障等实践经验积累的基础上，于七十年代发展起来的两门学科。维修工程一方面收集分析部队与基地反馈的使用与维修数据，进行综合权衡，向可维修性工程提出定性的和定量的可维修性要求作为设计依据；另一方面则对武器装备的维修保障作出计划，筹措保障资源，保证计划的实施，并参与武器装备的研制与鉴定。由此可见，维修工程是介于维修与可维修性工程（也可以说是介于部队实践与设计理论）之间的一门学科。

《维修工程技术》是美国原陆军器材部《工程设计手册》（AMCP）中的一本，较系统地阐述了维修工程的有关问题。我们译出的是1975年版。目的是想把外军这方面的资料作些介绍，引起重视，并供我国武器装备设计工作者和维修保障组织计划人员参考之用。

原书最后的“索引”略去未译。书中所用的简称、略语与术语可查看所附的“简称与略语表”和书后的“术语汇编”。为便于阅读，译者在正文中另加了一些注释。原文中有些错误也作了更正。但限于水平，译文错误与不当之处，诚恳地希望批评指出。

这本书是在总后军械部和我校各级领导的关怀和支持下翻译出版的，并得到我校训练部科研处和302教研室等单位同志们的许多帮助，特此致谢。

译 者

1981年9月1日

前 言

这本手册《维修工程技术》的主要目的是为了有效地规划与实施维修工程方案的需要，提供权威性的资料；对于维修工程的各项任务进行了全面的讨论，这些任务是为了保证陆军装备器材的使用、保障和获得经济效果而必须完成的。讨论表达的一般方法是：对于某一项任务给予定义，指出其重要性，然后提供该项任务应在什么时机完成和应该使用什么技术的基本资料。

虽然这本手册主要是为维修工程技术人员写的，但其内容结构考虑到了更广大的读者。其详尽的程度与表达的方式，使得这本书对于新的人员、陆军的订立合同人员以及某些工程科目（诸如系统设计、可靠性、可维修性、安全性和人的因素等工程）的人员起到定向的指导作用。管理人员在读了本书以后，也可以提高他们对于维修工程的范围及其重要意义的理解。要鼓励以上这些更广大的读者来利用这本手册。管理部门和有关的工程技术部门对于维修工程有了更多的理解时，将能产生出更为经济有效的陆军装备器材。⊙

⊙以下略去手册的编纂单位与申请手续、地址等。——译者

目 录

前 言

简称与略语表	(1)
--------------	-------

第 一 章 引 言	(7)
-----------------	-------

1-1 什么是维修工程?	(7)
--------------------	-------

1-2 维修工程与维修的相互关系	(10)
------------------------	--------

1-3 维修工程的目标	(10)
-------------------	--------

1-4 维修工程各要素组同有关科目间的相互关系	(13)
-------------------------------	--------

参考资料, 文献	(17)
----------------	--------

第 二 章 寿命周期内维修工程的工作	(19)
--------------------------	--------

2-1 引 言	(19)
---------------	--------

2-2 初步设计阶段	(21)
------------------	--------

2-2.1 程序模型	(22)
------------------	--------

2-2.2 工作参量与维修参量	(24)
-----------------------	--------

2-2.2.1 工作参量	(24)
--------------------	--------

2-2.2.2 维修参量	(24)
--------------------	--------

2-2.3 规划技术	(25)
------------------	--------

2-2.3.1 研制计划	(25)
--------------------	--------

2-2.3.2 后勤保障计划	(27)
----------------------	--------

2-2.3.2.1 后勤保障规划的安排与依据	(27)
------------------------------	--------

2-2.3.2.2 后勤保障各要素	(27)
-------------------------	--------

2-3 核准阶段	(29)
----------------	--------

2-3.1 招标书的内容	(29)
--------------------	--------

2-3.2 承包者工作	(31)
-------------------	--------

2-3.3 评定各承包者的报告	(31)
-----------------------	--------

2-3.4 保障计划	(33)
------------------	--------

2-3.5 承包者建议的计划	(34)
----------------------	--------

2-3.5.1 管理保障计划	(34)
----------------------	--------

2-3.5.2 保障设备计划	(35)
----------------------	--------

2-3.5.3 备件及其保障计划	(36)
------------------------	--------

2-3.5.4 人员与训练计划	(36)
-----------------------	--------

2-3.5.5 装备出版物计划	(37)
-----------------------	--------

2-3.5.6 设施计划	(37)
--------------------	--------

2-3.5.7 承包维修计划	(37)
2-3.5.8 技术辅助计划	(38)
2-3.5.9 维修文件汇编与分析计划	(38)
2-3.5.10 维修鉴定计划	(39)
2-3.5.11 运输、包装与贮存计划	(39)
2-4 全面研制阶段	(40)
2-4.1 保障计划——工作条款	(41)
2-4.1.1 管理保障计划	(41)
2-4.1.2 保障设备计划	(42)
2-4.1.3 备件及其保障计划	(42)
2-4.1.4 人员与训练计划	(43)
2-4.1.5 装备出版物计划	(43)
2-4.1.6 设施计划	(44)
2-4.1.7 承包维修计划	(44)
2-4.1.8 技术辅助计划	(44)
2-4.1.9 维修文件汇编与分析计划	(44)
2-4.1.10 维修鉴定计划	(45)
2-4.1.11 运输、包装与贮存计划	(46)
2-4.2 综合权衡对维修的作用	(46)
2-5 生产阶段	(47)
2-6 部署使用阶段	(48)
2-6.1 数据分析	(48)
2-6.2 装备改进	(49)
2-6.3 基地工作	(50)
2-7 淘汰处理阶段	(51)
参考资料, 文献	(53)
第 三 章 维修工程对设计的影响	(54)
3-1 引言	(54)
3-2 维修工程设计原理	(55)
3-3 设计时维修工程对可靠性设计思想的影响	(58)
3-3.1 可靠性的统计学处理	(60)
3-3.1.1 概率定义	(60)
3-3.1.2 概率定理	(60)
3-3.1.3 指数分布	(62)
3-3.1.4 “浴盆”曲线	(62)
3-3.1.5 系统可靠性模型	(64)
3-3.1.6 维修工程能够做些什么?	(65)
3-4 维修工程对寿命周期后勤的影响	(65)

3-4.1 费用的综合权衡	(66)
3-4.2 工具要求	(67)
3-4.3 环境的适应性	(68)
3-4.3.1 自然环境	(69)
3-4.3.2 诱发环境	(69)
3-4.3.3 维修工程的作用	(71)
3-4.4 寿命周期内的维修	(71)
3-4.5 人员训练要求	(73)
3-4.6 安全性	(74)
3-4.6.1 电子系统的安全性问题	(75)
3-4.6.1.1 电击	(75)
3-4.6.1.2 电击的防护	(76)
3-4.6.1.3 辐射危害	(77)
3-4.6.1.4 内向爆炸与爆炸	(78)
3-4.6.1.5 机械性危害	(78)
3-4.6.1.6 超载的防护	(79)
3-4.6.1.7 绝缘材料	(79)
3-4.6.1.8 防火	(80)
3-4.7 结构技术	(80)
3-4.7.1 材料选择	(80)
3-4.7.2 元件的物理保护	(81)
3-4.7.2.1 敷形涂覆	(81)
3-4.7.2.2 封装	(82)
3-4.7.2.3 振动控制	(83)
3-4.7.3 测试点	(84)
3-4.7.3.1 电子装备器材的测试点	(84)
3-4.7.3.2 机械装备的测试点	(87)
3-4.7.4 间接测试	(88)
3-4.7.5 轴承	(88)
3-4.7.5.1 不加润滑的轴承	(89)
3-4.7.5.2 半润滑轴承	(89)
3-4.7.5.3 密封轴承	(89)
3-4.7.5.4 套筒轴承	(89)
3-4.7.5.5 滚柱轴承与滚珠轴承	(99)
3-4.7.5.6 锥形滚柱轴承	(90)
3-4.7.5.7 轴承密封	(90)
3-4.7.5.8 降低额定值	(90)
3-4.7.6 润滑	(90)

3-4.7.7 固定关节	(91)
3-4.7.8 自调零部件	(91)
3-4.8 腐蚀问题	(91)
3-4.8.1 材料选择	(92)
3-4.8.2 表面保护层	(92)
3-4.8.2.1 表面保护层选择应考虑的问题	(93)
3-4.8.2.2 表面保护层的类型	(94)
3-4.9 耐用性	(95)
3-4.9.1 提高耐用性	(96)
3-4.9.1.1 选择原材料	(96)
3-4.9.1.2 公差与配合	(97)
3-4.9.1.3 质量控制	(97)
3-4.9.2 耐用性试验	(97)
3-4.9.3 耐用性的设计	(98)
3-4.10 冗余安排	(99)
3-4.10.1 简单冗余	(100)
3-4.10.2 复合冗余	(102)
3-4.10.3 运行冗余与备用冗余	(103)
3-4.10.4 冗余, 可靠性及其综合权衡	(104)
3-4.10.5 装备器材中的冗余举例	(105)
3-5 在装备设计中维修工程对可维修性各个方面的影响	(106)
3-5.1 综合权衡的各个参量	(107)
3-5.2 可维修性设计评审	(108)
3-5.3 以分队级维修为目标的设计	(109)
3-5.4 装备对后勤系统的适应性	(110)
3-5.5 备件标准化	(111)
3-5.6 降低对所需技术熟练水平的要求	(112)
3-5.6.1 模件种类	(112)
3-5.6.2 模件化结构的优点	(113)
3-5.6.3 模件设计应考虑的问题	(113)
3-5.6.4 弃件式模件应考虑的问题	(114)
3-5.6.4.1 弃件式模件的优缺点	(114)
3-5.6.4.2 弃件式模件的设计要求	(115)
3-5.7 标准化紧固件的各种类型	(115)
3-5.7.1 紧固件的种类	(115)
3-5.7.2 标准化	(116)
3-5.8 对寿命周期备件要求所进行的综合权衡	(117)
3-5.9 零部件的可达性	(118)

3-5.10	润滑与保养部位的可达性	(118)
3-5.11	固体电路元件的保护	(119)
3-5.12	不需维修的装备	(120)
3-5.13	电缆与电线	(120)
3-5.13.1	电缆设计	(120)
3-5.13.2	电缆路线的选定	(121)
3-5.13.3	电接插件	(122)
3-5.14	标准测试设备使用的设 计	(123)
3-6	维修工程在制定设计中人的因素要求时应负的责任	(123)
3-6.1	人的因素工程	(124)
3-6.2	人体度量(人体测量学)	(124)
3-6.2.1	人体度量资料的来源与使用	(124)
3-6.2.2	人体度量的种类	(125)
3-6.3	人的感觉能力	(125)
3-6.3.1	视觉	(125)
3-6.3.2	触觉	(126)
3-6.3.3	噪声	(126)
3-6.3.4	振动对行动的影响	(126)
3-6.4	过高过低温度下人的反应	(126)
3-6.4.1	热	(126)
3-6.4.2	寒冷与风	(127)
3-7	工作状况的历史数据与军用手册参考材料可帮助维修工程评价设计	(127)
3-7.1	用电子计算机处理资料数据的收集系统	(128)
3-7.1.1	维修工程分析数据系统	(128)
3-7.1.2	维修管理系统	(129)
3-7.2	工程设计、可靠性工程、可维修性工程以及人的因素工程等各种手册	(129)
	参考资料, 文献	(131)
第 四 章	维修方案	(133)
4-1	引 言	(133)
4-1.1	维修级别	(133)
4-1.2	保障综合	(134)
4-1.3	维修剖析	(135)
4-2	维修参量	(138)
4-2.1	定量的维修参量	(138)
4-2.1.1	装备器材寿命周期各时间要素	(138)
4-2.1.2	平均无故障工作时间MTBF	(138)
4-2.1.3	单项故障排除工作时间 M_{ct1}	(140)

4-2.1.4	平均修复时间 $\overline{M}_{c1}$	(140)
4-2.1.5	修复时间中值 $\widetilde{M}_{c1}$	(141)
4-2.1.6	修复时间最大值 $M_{\max c1}$	(141)
4-2.1.7	平均预防维修时间 $\overline{M}_{p1}$	(142)
4-2.1.8	预防维修时间中值 $\widetilde{M}_{p1}$	(142)
4-2.1.9	预防维修时间最大值 $M_{\max p1}$	(143)
4-2.1.10	维修停机时间率 MDT	(143)
4-2.1.11	装备每工作小时要求的维修工时 (可维修性指数)	(143)
4-2.1.12	利用率	(145)
4-2.2	在技术要求中的各维修参量	(146)
4-2.2.1	某一现行技术要求的摘要举例	(147)
4-2.2.2	典型的定量技术要求	(147)
4-3	维修工程工作程序模型	(148)
4-3.1	维修工程工作程序模型	(149)
4-3.1.1	第1.0步——确定项目	(149)
4-3.1.2	第2.0步——制订维修方案	(152)
4-3.1.3	第3.0步——制订保障数据	(152)
4-3.1.4	第4.0步——进行维修任务分析	(152)
4-3.1.5	第5.0步——评审并肯定各项要求	(153)
4-3.1.6	第6.0步——确定并解决问题	(153)
4-3.1.7	第7.0步——创始并改进维修数据系统	(153)
4-3.1.8	第8.0步——执行数据系统产生的结果	(154)
4-3.1.9	第9.0步——报告现场经验	(154)
4-3.2	维修工程工作程序模型的应用	(154)
4-3.2.1	基本资料	(154)
4-3.2.2	第1.0步——确定项目	(155)
4-3.2.3	第2.0步——拟订维修方案	(155)
4-3.2.4	第3.0步——制订保障数据	(157)
4-3.2.5	第4.0步——进行维修任务分析	(159)
4-3.2.6	第5.0步——评审并肯定各项要求	(160)
4-3.2.7	第6.0步——确定并解决问题	(161)
4-3.2.8	第7.0步——创始并改进维修数据系统	(161)
4-3.2.9	对其他装备的应用	(161)
4-4	维修进度计划	(162)
4-4.1	维修计划	(162)
4-4.2	装备工作与维修的综合	(163)
4-5	维修组织	(166)
4-5.1	陆军野战装备器材维修	(166)

4-5.2 分队维修·····	(166)
4-5.3 支援级维修·····	(167)
4-5.3.1 直接支援维修·····	(167)
4-5.3.2 广泛支援维修·····	(167)
4-5.3.3 战地与中继支援维修·····	(168)
4-5.4 基地维修·····	(168)
4-6 保障规划·····	(168)
4-6.1 修理级别分析·····	(169)
4-6.2 修理配置表·····	(170)
4-6.3 预防维修与排除故障维修·····	(171)
参考资料·····	(171)
第 五 章 维修工程分析 ·····	(172)
5-1 引 言·····	(172)
5-1.1 维修工程分析法·····	(172)
5-1.2 维修工程分析的各项工作·····	(173)
5-1.3 维修的资料来源·····	(179)
5-2 初始维修配置表 (PMAC)·····	(180)
5-2.1 PMAC 的制订·····	(181)
5-2.1.1 PMAC 制订步骤·····	(182)
5-2.1.2 PMAC 的说明·····	(182)
5-2.1.3 规定维修级别·····	(188)
5-2.1.4 正式评审·····	(189)
5-2.1.5 PMAC 的修订·····	(189)
5-2.2 PMAC 的规定变量·····	(189)
5-3 后勤保障分析数据系统·····	(191)
5-3.1 后勤保障输入资料表·····	(196)
5-3.1.1 资料表的梗概·····	(197)
5-3.1.2 工作要求与维修要求 (资料表 A)·····	(197)
5-3.1.3 可靠性与可维修性特性 (资料表 B)·····	(198)
5-3.1.4 任务分析摘要 (资料表 C)·····	(200)
5-3.1.5 维修任务分析 (资料表 D)·····	(201)
5-3.1.6 保障与测试设备或训练器材的说明与理由 (资料表 E)·····	(201)
5-3.1.7 设施的说明与理由 (资料表 F)·····	(202)
5-3.1.8 技能鉴定与理由 (资料表 G)·····	(203)
5-3.1.9 补给保障要求 (资料表 H)·····	(203)
5-3.2 资料数据输出报告·····	(204)
5-4 维修工程对保障的影响作用·····	(206)
5-5 维修率·····	(208)

5-5.1	维修率的应用	(209)
5-5.1.1	核对表	(209)
5-5.1.2	数学模型	(209)
5-5.1.3	自动化模型	(210)
5-5.1.4	各种估算方法的优缺点	(210)
5-5.2	维修率与系统其他参量之间的关系	(210)
5-5.2.1	与故障率的关系	(211)
5-5.2.2	与利用率的关系	(211)
5-5.2.3	与可靠性和可维修性的关系	(211)
5-5.3	对维修率变化有关的各要素	(212)
5-5.4	故障率	(213)
5-5.5	使用场合	(213)
5-5.6	零部件对损坏的敏感性	(214)
5-5.7	气候条件或地理条件	(214)
5-5.8	使用率	(215)
5-5.9	战时和平时	(215)
5-5.10	用核对表法决定维修率	(216)
5-5.10.1	核对表说明	(216)
5-5.10.2	估算的指导方针	(216)
5-5.10.3	注意事项	(217)
5-5.11	用数学分析决定维修率	(217)
5-5.11.1	典型数学公式	(217)
5-5.11.2	公式的使用	(219)
	参考资料, 文献	(228)
第 6 章	试验, 论证与鉴定	(229)
6-1	引言	(229)
6-1.1	保障试验	(230)
6-1.1.1	第 I 类试验与论证	(230)
6-1.1.2	第 II 类试验与论证	(230)
6-1.1.3	第 III 类试验与论证	(231)
6-1.1.4	第 IV 类试验与论证	(231)
6-1.1.5	数据的分析与校正	(231)
6-1.1.6	保障试验方案的设计	(232)
6-1.2	相互关系	(232)
6-2	试验	(233)
6-2.1	试验的类型	(233)
6-2.1.1	研制试验与鉴定 (DT&E)	(235)
6-2.1.2	工作试验与鉴定 (OT&D)	(235)

6-2.2	试验方案	(236)
6-2.3	及早确定试验方法	(236)
6-2.4	试验计划准则	(237)
6-2.5	试验保障的规划	(237)
6-2.6	经费提供	(238)
6-2.7	规划	(238)
6-2.8	在维修工程分析过程中的试验数据	(338)
6-2.9	测试、测量与诊断设备 (TMDE)	(239)
6-2.10	抽样, 准确度与置信水平	(240)
6-3	可维修性论证	(242)
6-3.1	可维修性论证的一般要求	(244)
6-3.2	论证试验计划	(245)
6-3.2.1	背景资料	(245)
6-3.2.2	相互关系	(246)
6-3.2.3	试验组	(246)
6-3.2.4	保障器材物资	(246)
6-3.2.5	准备阶段	(247)
6-3.2.6	论证	(247)
6-3.2.7	重复试验	(247)
6-3.3	任务选择	(247)
6-3.3.1	装备种类	(247)
6-3.3.2	随机抽样或是分层抽样	(248)
6-3.3.3	任务出现频数	(249)
6-3.3.4	任务数量	(249)
6-3.4	论证的实施	(250)
6-3.4.1	引入人为故障	(250)
6-3.4.2	维修任务的实施	(251)
6-3.4.3	数据的收集	(251)
6-3.4.4	数据处理与分析	(251)
6-3.4.5	报告	(253)
6-3.5	有关的活动	(253)
6-4	分析技术	(253)
6-4.1	实验的设计	(254)
6-4.2	方差与显著性检验的分析	(255)
6-4.2.1	显著性检验	(255)
6-4.2.2	方差分析	(257)
6-4.3	回归分析与曲线拟合	(263)
6-4.4	相关分析	(268)

6-5 维修鉴定	(269)
6-5.1 鉴定顺序与其他应考虑的问题	(270)
6-5.2 实物分解与鉴定评审	(271)
6-5.2.1 实物分解与鉴定计划	(272)
6-5.2.1.1 一般资料	(272)
6-5.2.1.2 鉴定组	(272)
6-5.2.1.3 鉴定规划	(273)
6-5.2.1.4 物资保证	(273)
6-5.2.1.5 鉴定项目表	(274)
6-5.2.1.6 鉴定工作表	(274)
6-5.2.1.7 需要进行的活动	(274)
6-5.2.2 鉴定的实施	(275)
6-5.2.2.1 变更	(275)
6-5.2.2.2 报告与记录	(275)
6-5.2.2.3 维修鉴定之后的事项	(275)
6-5.2.3 实物分解与鉴定的评审报告	(276)
6-5.3 数据分析与使用	(277)
参考资料, 文献	(285)
第七章 维修与装备改进	(287)
7-1 引言	(287)
7-2 维修任务	(289)
7-2.1 记录的保存	(290)
7-2.1.1 记录的种类	(290)
7-2.1.2 维修记录的应用与处理	(291)
7-2.2 检查	(296)
7-2.3 预防维修	(296)
7-2.3.1 定义与说明	(297)
7-2.3.2 执行过程	(297)
7-2.3.3 预防维修计划的规划	(299)
7-2.4 排除故障维修	(304)
7-2.4.1 排除故障维修流程	(304)
7-2.4.2 排除故障维修的种类	(306)
7-2.4.3 排除故障维修的实施	(307)
7-2.5 装备的修改	(307)
7-2.5.1 修改	(308)
7-2.5.1.1 修改的分等	(309)
7-2.5.1.2 修改的鉴定	(309)
7-2.5.1.3 装备修改的研究	(310)

7-2.5.1.4 数量的要求	(310)
7-2.5.1.5 修改的实施	(311)
7-2.5.2 其他改动	(311)
7-3 承包维修	(313)
7-3.1 承包维修的阶段划分	(313)
7-3.2 承包维修的优缺点	(314)
7-3.3 决策	(314)
7-3.4 技术条件, 要求与资料数据	(315)
7-3.5 承包维修的应用	(316)
7-3.6 规划	(316)
7-3.7 履行与评定	(317)
7-3.8 维修工程的作用	(318)
7-4 装备的改进	(319)
7-4.1 改进程序	(319)
7-4.1.1 要求	(319)
7-4.1.2 构型控制	(319)
7-4.1.2.1 研制装备改进程序	(320)
7-4.1.2.2 正规装备改进程序	(320)
7-4.2 改进程序的执行	(321)
7-4.2.1 设计原始资料	(321)
7-4.2.2 变更的确定	(321)
7-4.2.2.1 装备性能报告	(322)
7-4.2.2.2 装备改进建议书	(322)
7-4.2.2.3 评定变更建议应考虑的关系问题	(323)
7-4.2.2.4 对国防部各种出版物的建议变更表	(324)
7-4.2.3 变更的步骤方法	(324)
7-4.2.4 装备改进的执行	(334)
7-4.2.4.1 装备修改工作命令 (MWO)	(334)
7-4.2.4.2 装备改进报告与维修汇编	(335)
7-4.2.4.3 PS 期刊	(335)
参考资料, 文献	(336)
第八章 数据收集和决策	(337)
8-1 引言	(337)
8-1.1 军用数据系统	(339)
8-1.1.1 陆军维修管理系统 (TAMMS), 包括抽样数据积累	(340)
8-1.1.1.1 用途的例外	(340)
8-1.1.1.2 记录与表格	(340)
8-1.1.1.3 抽样数据积累	(342)

8-1.1.2 后勤保障分析数据系统.....	(343)
8-1.1.3 基地维修能力/生产率与工程技术数据 报告 (CCEDR)	(344)
8-1.1.4 装备物资部门标准系统 (CCSS)	(344)
8-1.1.5 扩大的各基地电子装备全系统计划 (SPEEDEX)	(345)
8-2 数据收集与流程.....	(347)
8-3 综合权衡.....	(348)
8-3.1 在评价综合权衡待选方案时统计学方法的应用.....	(352)
8-3.1.1 先定法.....	(352)
8-3.1.2 统计法.....	(352)
8-3.1.3 统计法举例.....	(353)
8-3.1.4 工程技术判定法.....	(355)
8-3.2 以数据分析为基础的综合权衡.....	(357)
8-3.2.1 弃件式维修与修复的综合权衡.....	(358)
8-3.2.2 拼装结构的综合权衡.....	(363)
8-4 其他需用的系统数据要素.....	(375)
8-4.1 数据系统特性.....	(376)
8-4.2 自动化数据系统.....	(377)
8-5 费用分析.....	(378)
8-5.1 维修费用的各种因素.....	(379)
8-5.1.1 维修中所用的劳动.....	(380)
8-5.1.2 装备编制.....	(380)
8-5.1.3 待修的不能使用的项目.....	(380)
8-5.1.4 人员训练.....	(380)
8-5.1.5 备 件.....	(381)
8-5.1.6 各种设施.....	(381)
8-5.1.7 专用工具.....	(382)
8-5.1.8 承包维修与军方维修.....	(382)
8-5.1.9 装备出版物.....	(382)
8-5.2 寿命周期费用分析.....	(383)
8-5.2.1 相互关系费用估算法.....	(383)
8-5.2.2 工程监督费用估算法.....	(385)
8-5.2.3 继生费用.....	(386)
8-5.2.4 费用模型.....	(387)
8-5.2.4.1 贴 现.....	(389)
8-5.2.4.2 显方程.....	(391)
8-5.2.4.3 简式方程.....	(394)
8-5.2.4.4 模型的应用.....	(395)
参考资料, 文献	(397)