



WUQI
ZHUANGBEI
HUANJING
SHIYINGXING
LUNZHENG

武器装备环境 适应性论证



顾问 邱志明 窦守健 董双林
主编 于衍华 史国华 山春荣
张广仁



兵器工业出版社

武器装备环境 适应性论证

顾问 邱志明 窦守健 董双林

主编 于衍华 史国华
山春荣 张广仁

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书是一本研究武器装备环境适应性论证理论与方法的著作。内容重点是在武器装备型号论证中如何进行环境适应性需求分析和提出合理的环境适应性指标要求。全书由10章和1个附录构成。第1章论述了武器装备使用、储存与管理中所遇到的各种环境类型及对装备可能造成的影响,分析了武器装备环境适应性的重要性及武器装备环境适应性研究发展概况,明确了武器装备环境适应性论证的任务、依据和要求。第2章根据武器装备全寿命管理思想,提出了寿命周期环境工程工作要点,为开展环境工程工作提供了依据。第3章主要论述各种不同环境要素对武器装备性能和结构的影响。第4章主要论述环境对人员身体健康和工作效率的影响,在分析的基础上,第5章进一步全面综合分析环境对作战行动和作战效果的影响问题。第6章主要是论述从作战、训练、储存等方面对武器装备的环境适应性提出需求。第7章根据环境适应性需求分析提出环境适应性要求和环境保障资源配套建设要求。第8章主要论述如何对提出的要求进行评价。第9章论述环境适应性论证基础研究。第10章论述环境适应性论证手段建设。附录提出了深化武器装备环境适应性论证的设想和建议。

该书主要是对多年来全军武器装备环境适应性论证研究、相关基础研究及标准化研究成果的全面总结和提高,反映了军内武器装备环境适应性论证和相应标准化研究的基本情况,具有较强的理论价值和实用价值。

图书在版编目(CIP)数据

武器装备环境适应性论证/于衍华等主编. —北京:
兵器工业出版社, 2007.7

ISBN 978-7-80172-875-3

I. 武… II. 于… III. 武器装备-研究 IV. E92

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第077417号

出版发行: 兵器工业出版社

发行电话: 010-68962596, 68962591

邮 编: 100089

社 址: 北京市海淀区车道沟10号

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市登峰印刷厂

版 次: 2007年7月第1版第1次印刷

印 数: 1—800

责任编辑: 张小洁

封面设计: 李 晖

责任校对: 郭 芳

责任印制: 赵春云

开 本: 787×1092 1/18

印 张: 19

字 数: 377千字

定 价: 25.00元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

《武器装备环境适应性论证》编委会

顾	问：	邱志明	窦守健	董双林	
主	编：	于衍华	史国华	山春荣	张广仁
参编人员：	马雪刚	卢彩玲	孙伟	吴远猛	
	吴艳冰	孟宪君	杜振华	郝丽萍	
	麻燕南	彭芳	韩志强	黎春	
审稿人：	韩祖南	吕彬	肖锡玉	张伦武	
	程德斌	赵全仁			

前 言

环境适应性论证是我军武器装备论证的重要内容，也是提高武器装备生存能力和作战效能的重要因素。长期以来，各军兵种在环境适应性论证中做了大量工作，积累了不少经验，提出了许多好的思路和方法，但较少开展系统的专门研究，特别是基础理论与应用研究最为薄弱，在相关著作中涉及的内容多数都是环境适应性方面的基础知识，而且大部分都是讨论武器装备配备部队后如何搞好环境保障工作的问题，很少涉及环境适应性论证方面的内容。本书紧密联系实际，针对武器装备环境适应性论证工作的实际需要，提供了一套系统的理论与方法，其中的绝大部分内容，都是在分析多年来各军兵种武器装备环境适应性论证及相关科研成果的基础上确定的，具有重要的实用价值和很强的可操作性。

该书由中国人民解放军第二炮兵装备研究院科技委资助出版。编写这本书的目的是给武器装备论证人员、管理与教学人员提供综合论证的理论与方法，促进论证质量和水平的提高。

本书由于衍华，史国华，山春荣，张广仁主编。参加编写的还有：马雪刚，卢彩玲，孙伟，吴远猛，吴艳冰，孟宪君，杜振华，郝丽萍，麻燕南，彭芳，韩志强，黎春。

该书在编写过程中，得到了马永安，王虹，王明文，王克运，王孝峰，叶名兰，田月娥，李荣利，刘建莉，张国杰，张允中，沈满义，饶宣锐，陈雪芳，潘长明，靳利霞，傅维维，湛必胜，魏光海等同志多方面的大力指导、支持和帮助，并提供了宝贵的资料，极大地提高了我们的编写质量和水平，在此一并表示感谢。由于编者水平所限，错误和不足在所难免，望广大读者批评指正。

编 者

2007 年 4 月

目 录

绪论	(1)
第 1 章 环境适应性与环境适应性论证	(6)
1.1 武器装备所遇到的环境及影响情况判断	(6)
1.1.1 武器装备使用所遇到的环境	(6)
1.1.2 环境对武器装备的影响情况判断	(8)
1.2 武器装备环境适应性的概念	(10)
1.3 研究环境适应性的重要性	(11)
1.3.1 环境适应性要求对武器装备研制有重要影响	(11)
1.3.2 环境适应性对武器装备的作战效能发挥有重要影响	(12)
1.3.3 环境适应性对武器装备的部署、选择有较大影响	(12)
1.3.4 环境适应性对武器装备储存、维修和管理有重要影响	(12)
1.4 武器装备环境适应性差造成的损失示例	(13)
1.5 环境适应性研究发展概况	(15)
1.5.1 国外研究发展概况	(16)
1.5.2 国内研究发展概况	(21)
1.6 环境工程理论的研究与应用	(22)
1.7 环境适应性论证	(29)
1.7.1 环境适应性论证的意义	(29)
1.7.2 环境适应性论证的任务和主要工作内容	(30)
1.7.3 环境适应性论证的依据	(31)
1.7.4 环境适应性论证的要求	(33)
1.8 武器装备发展建设中对环境与环境适应性的定位	(35)
1.8.1 宏观定位	(35)
1.8.2 型号论证中的定位	(35)
第 2 章 武器装备寿命周期各阶段环境工程工作要点	(39)

2.1 论证阶段	(39)
2.1.1 武器装备研制立项综合论证	(39)
2.1.2 武器装备研制方案论证	(40)
2.1.3 武器装备研制总要求论证	(40)
2.2 工程研制阶段	(42)
2.2.1 环境适应性设计	(42)
2.2.2 环境适应性试验	(42)
2.2.3 环境质量控制	(43)
2.3 定型阶段	(44)
2.3.1 环境适应性定型鉴定试验	(44)
2.3.2 环境适应性和环境保障能力评定	(44)
2.3.3 完成定型工作	(45)
2.4 生产部署阶段	(45)
2.5 使用阶段	(45)
2.5.1 环境保障工作	(45)
2.5.2 环境基础研究	(46)
2.5.3 环境工程管理	(48)
2.6 退役阶段	(48)
2.6.1 全面总结经验	(48)
2.6.2 提出已有环境保障设备处理意见	(48)
2.7 环境工程项目在寿命周期各阶段的应用	(48)
第3章 环境对武器装备性能、结构的影响分析	(50)
3.1 自然环境影响分析	(50)
3.1.1 大气环境	(50)
3.1.2 生物环境	(62)
3.1.3 海洋环境	(65)
3.1.4 空间环境	(65)
3.2 诱发环境影响分析	(70)
3.2.1 诱发气候环境	(70)
3.2.2 机械环境	(73)
3.2.3 化学环境	(77)
3.2.4 电磁辐射环境	(80)
3.3 组合环境影响分析	(81)
3.3.1 双因素组合	(81)

3.3.2 多因素组合	(83)
第4章 环境因素对人的影响分析	(85)
4.1 大气环境影响分析	(85)
4.1.1 低气压	(85)
4.1.2 气压波动	(86)
4.1.3 氧环境	(87)
4.1.4 热环境	(88)
4.2 力学环境影响分析	(93)
4.2.1 超重	(93)
4.2.2 失重	(94)
4.2.3 冲击	(95)
4.2.4 振动	(97)
4.3 声环境影响分析	(99)
4.3.1 噪声	(100)
4.3.2 次声	(101)
4.3.3 超声	(102)
4.4 辐射环境影响分析	(102)
4.4.1 电离辐射	(102)
4.4.2 非电离辐射	(103)
4.5 化学环境影响分析	(106)
4.5.1 大气化学环境	(106)
4.5.2 水化学环境	(107)
4.6 航空环境影响分析	(108)
4.6.1 高空缺氧	(108)
4.6.2 其他	(108)
4.7 空间环境影响分析	(108)
4.7.1 失重、微重力	(109)
4.7.2 空间孤独	(109)
4.7.3 宇宙辐射	(110)
4.7.4 封闭环境	(110)
4.8 航海环境影响分析	(111)
4.8.1 海风	(111)
4.8.2 波浪	(111)
4.8.3 噪声	(112)

4.8.4	舰船振动	(113)
4.8.5	电磁场与微波	(113)
4.8.6	封闭环境污染	(113)
4.8.7	水下环境	(114)
第5章	环境对作战行动和作战效果的影响分析	(116)
5.1	舰船	(116)
5.1.1	海岸地形	(116)
5.1.2	潮汐	(117)
5.1.3	海水盐度	(117)
5.1.4	风	(117)
5.1.5	海流和潮流	(119)
5.1.6	波浪	(120)
5.1.7	海洋锋与中尺度涡	(123)
5.1.8	能见度	(124)
5.1.9	海面温度	(126)
5.1.10	温跃层、密跃层	(127)
5.1.11	水色和透明度	(127)
5.1.12	内波	(127)
5.2	飞机	(127)
5.2.1	对飞行的影响	(127)
5.2.2	对航空通信的影响	(134)
5.2.3	对 C ³ I 系统可靠性的影响	(135)
5.2.4	对空中作战样式选择和作战活动的影响	(135)
5.2.5	对空中加油的影响	(137)
5.2.6	对夜间空袭、空战的影响	(138)
5.2.7	对隐形飞机隐蔽和突防的影响	(138)
5.2.8	高空大气环境对飞行的影响	(140)
5.3	地地导弹	(141)
5.3.1	对推进剂的影响	(141)
5.3.2	对方位瞄准的影响	(142)
5.3.3	对发射和飞行安全的影响	(143)
5.3.4	对飞行和命中精度的影响	(145)
5.3.5	对再入弹头生存的影响	(148)
5.3.6	对作战行动和战术运用的影响	(148)

5.4 装甲车辆	(149)
5.4.1 对机动性能的影响	(149)
5.4.2 对作战效能的影响	(152)
5.4.3 对光学器件的影响	(152)
5.5 火炮等常规武器	(153)
5.5.1 对射击的影响	(153)
5.5.2 对反坦克导弹武器系统的影响	(157)
5.5.3 对榴霰弹(烟幕弹)发射装置的影响	(158)
5.5.4 对作战行动的影响	(158)
5.6 航天器	(160)
5.6.1 对飞行的影响	(160)
5.6.2 对表面电位的影响	(160)
5.6.3 对材料和部件的影响	(161)
5.6.4 对星地通信的影响	(161)
第6章 环境适应性需求分析	(162)
6.1 作战使用对武器装备的环境适应性需求分析	(162)
6.1.1 作战样式分析	(162)
6.1.2 作战使用方案分析	(169)
6.1.3 作战任务剖面	(172)
6.1.4 拟制环境保障方案	(173)
6.2 训练对武器装备的环境适应性需求分析	(173)
6.2.1 训练特点	(173)
6.2.2 训练任务剖面和主要环境因素	(174)
6.2.3 训练环境保障工作	(175)
6.3 储存对武器装备的环境适应性需求分析	(175)
6.3.1 储存的意义与分类	(175)
6.3.2 储存环境对武器装备的影响	(176)
6.3.3 储存环境控制措施	(177)
6.3.4 储存的存放要求	(179)
6.3.5 武器装备储存剖面的确定	(181)
6.3.6 储存环境因素	(182)
6.3.7 武器装备储存环境适应性需求	(184)
6.4 环境适应性需求分析综合	(185)
6.4.1 武器装备寿命期环境剖面	(185)

6.4.2	武器装备寿命期各阶段的主要事件与环境	(186)
6.5	现役武器装备环境适应性分析	(187)
6.5.1	使用中的经验教训调研	(188)
6.5.2	使用中发现问题	(188)
6.5.3	达到的环境适应性水平	(188)
6.5.4	提高环境适应性的目标和措施	(188)
6.6	提出环境保障模式和环境适应性需求构想	(189)
6.6.1	环境保障模式	(189)
6.6.2	环境适应性需求构成构想	(190)
第7章	环境适应性要求	(191)
7.1	确定环境适应性要求应考虑的几个问题	(191)
7.1.1	风险率的确定	(191)
7.1.2	环境参数阈值的确定	(194)
7.1.3	工作条件的确定	(194)
7.1.4	承受条件的确定	(195)
7.1.5	拟定相对性能统计量	(195)
7.1.6	环境总体	(196)
7.1.7	使用区域	(196)
7.2	自然环境适应性要求	(196)
7.2.1	大气环境适应性要求	(196)
7.2.2	空间环境适应性要求	(207)
7.2.3	海洋水文环境适应性要求	(207)
7.2.4	地表环境适应性要求	(208)
7.2.5	地质环境适应性要求	(208)
7.2.6	生物环境适应性要求	(208)
7.3	诱发环境适应性要求	(209)
7.3.1	诱发大气环境适应性要求	(209)
7.3.2	诱发海洋环境适应性要求	(209)
7.3.3	诱发机械环境适应性要求	(209)
7.3.4	诱发化学环境适应性要求	(213)
7.3.5	诱发电磁辐射环境适应性要求	(214)
7.4	其他要求	(215)
7.4.1	环境保障设备要求	(215)
7.4.2	环境保障资料要求	(216)

目 录

7.4.3 环境适应性试验要求	(216)
7.4.4 环境适应性评价要求	(217)
7.4.5 环境适应性质量控制要求	(217)
7.5 综合权衡和可行性分析	(217)
7.5.1 综合权衡	(217)
7.5.2 可行性分析	(220)
第8章 环境适应性评价	(222)
8.1 评价的目的、作用与原则	(222)
8.1.1 环境适应性评价的目的	(222)
8.1.2 环境适应性评价的作用	(223)
8.1.3 环境适应性评价的原则和要求	(223)
8.2 环境适应性评价的时机	(224)
8.2.1 论证阶段的环境适应性评价	(224)
8.2.2 工程研制阶段的环境适应性评价	(225)
8.2.3 定型阶段的环境适应性评价	(225)
8.2.4 使用阶段的环境适应性评价	(226)
8.3 环境适应性评价的基本过程	(226)
8.3.1 确定评价目标和内容	(226)
8.3.2 制定环境适应性评价计划	(226)
8.3.3 选择评价方法	(227)
8.3.4 收集评价数据	(227)
8.3.5 分析试验结果, 编制环境适应性评价报告	(227)
8.4 评价方法	(228)
8.4.1 比较分析评价方法	(228)
8.4.2 实验室试验评价方法	(228)
8.4.3 现场试验评价方法	(229)
8.4.4 仿真试验评价方法	(229)
8.4.5 部队试验评价方法	(229)
8.5 评价应用示例	(231)
8.5.1 环境适应性评定项目	(231)
8.5.2 自然环境适应性评定	(232)
8.5.3 诱发环境适应性评定	(244)
第9章 环境适应性论证基础与环境保障研究	(247)
9.1 论证基础理论研究	(247)

9.2	环境基础科学研究	(247)
9.3	战场环境对武器装备的影响研究	(250)
9.3.1	战场环境威胁机理	(250)
9.3.2	战场损伤模式	(251)
9.4	电磁环境对武器装备的影响研究	(252)
9.4.1	电磁干扰对武器装备的影响	(252)
9.4.2	电子战的发展及其对战争进程的影响	(252)
9.4.3	电磁环境影响研究的重点	(253)
9.5	环境保障理论与应用研究	(254)
9.6	环境保障资源配套建设研究	(255)
9.6.1	气象观(探)测系统建设	(255)
9.6.2	气象通信系统建设	(257)
9.6.3	气象资料加工处理系统建设	(257)
9.6.4	天气预报业务系统建设	(258)
9.6.5	专用气象保障设备建设	(258)
9.6.6	保障设备试验与评价研究	(259)
第10章	环境适应性论证手段建设研究	(261)
10.1	环境试验设备、设施建设	(261)
10.1.1	建设重点	(261)
10.1.2	建设要求	(262)
10.2	仿真手段建设	(263)
10.2.1	仿真技术在环境试验中的地位与作用	(263)
10.2.2	国外发展概况	(264)
10.2.3	仿真实验室建设方案设想	(265)
10.2.4	综合环境模拟试验系统建设方案示例	(270)
10.3	建立环境适应性论证决策支持系统	(275)
10.3.1	系统的结构	(276)
10.3.2	系统的功能	(277)
10.3.3	系统的基本方案	(278)
10.3.4	系统应有的基本特征	(279)
10.3.5	系统的工作流程	(279)
10.3.6	典型环境适应性论证决策支持系统建立方法示例	(281)
附录A	深化环境适应性研究	(307)
A.1	问题的提出	(307)

目 录

A. 1. 1	适应新军事革命发展的需求	(307)
A. 1. 2	实现新的作战原则的需求	(308)
A. 1. 3	跨越式发展的需求	(309)
A. 1. 4	应战性对策的需求	(309)
A. 1. 5	信息化战争的需求	(310)
A. 1. 6	高新技术武器装备作战的需求	(310)
A. 2	武器装备环境适应性的科学问题	(311)
A. 2. 1	武器装备环境适应性困惑的表现及原因	(311)
A. 2. 2	深化对环境适应性概念的理解	(312)
A. 3	环境影响效益函数	(314)
A. 4	环境影响机制分析	(315)
A. 5	环境适应性评估	(317)
A. 5. 1	环境适应性评估的步骤	(317)
A. 5. 2	评估类型和内容	(320)
参考文献		(323)

绪 论

当今,武器装备环境适应性在提高装备质量、可靠性和保证作战效果方面占有极其重要的地位。没有经过严格环境试验的、环境适应性差的武器装备,无法确保在复杂环境条件下完成预定的作战任务。所以说,环境适应性是衡量武器装备质量水平高低和作战使用价值大小的重要标志。

环境对武器装备的影响及武器装备对环境影响的敏感性,是武器装备环境适应性研究的基础,也是论证中需要考虑的重要问题。论证中对环境适应性要求的确定取决于武器装备的作战使用要求、训练、储存、运输、维修等所涉及的环境条件、环境范围及其影响程度。这里所谓的环境,不仅仅是指某些环境要素的极端值、平均值,更重要的是包括各种环境要素所有可能值的“环境总体”。确定环境对武器装备的影响,需要从材料、元器件、部件或分系统、武器系统等方面进行全面的定性分析和定量分析后才能完成。

武器装备环境适应性论证的实质是在初始设计研制阶段努力解决作战使用中的环境影响问题,确保武器装备在实际环境下的战斗力。它是随着武器装备环境适应性性能的提高,作战使用中环境影响的突出而产生的,因而也会随着武器装备环境适应性性能的进一步提高和作战使用环境影响的更加突出而进一步深化和发展。因此,环境适应性、环境适应性论证、环境适应性论证要求等是不断深化和发展的。它反映了武器装备对环境影响的“适应与不适应的矛盾运动过程”,即旧的不适应解决了,在原有的层次上武器装备对环境影响适应了,但实践的发展又提出了在作战性能层次上研究环境适应性的问题。这种深化和发展可能成为推动高科技武器装备发展的重要动力。

武器装备环境适应性论证是武器装备环境工程的先导和重要组成部分。所谓环境工程,是贯穿于武器装备全寿命期的,以服从打赢高技术局部战争的全局为指导,以实现环境影响的战斗力为目的所提出和开展的一系列具有可操作性的复杂工作。对复杂的武器装备和复杂的作战使用环境实施环境工程,当然必须遵循系统理论和系统工程方法。其中,揭示克服

系统薄弱环节重要性的“木桶理论”具有重要的指导意义。在这一过程中,具有跨学科跨部门性质的环境影响与应用研究,长期以来都是薄弱环节。环境适应性论证的发展和深化研究,是克服这一薄弱环节的重要手段。

依据我军武器装备环境适应性论证起步较晚的实际情况,现阶段主要是完成以确定正常使用和安全储存的环境参数阈值为特征的环境适应性要求。环境参数阈值包括工作极值和承受极值等。

武器装备环境适应性论证的依据是作战使用要求及环境对武器装备和军事行动的影响分析。由于战略指导思想、装备技术发展、作战使用方式、装备构成特点及部署地域分布的不同,对武器装备的环境适应性要求也不一样,论证时应根据具体情况进行具体分析,根据具体的装备特点,把握好论证重点。对环境适应性论证的基本要求应以满足作战需要为基本出发点,以环境影响分析为基础,进行全面的系统分析。研究内容涉及环境类别、环境因素、影响对象、影响机制、影响后果、减小环境严酷度的技术措施等方面,问题比较复杂。新的历史时期,要想将环境适应性论证工作搞好,应参考已有装备的环境适应性要求和环境影响研究的历史经验,根据新时期武器装备发展的特点和作战使用要求,全面开展深入细致的研究,并遵循一定的程式完成论证工作。

环境适应性论证发展的现代化特征,主要表现在以下方面:一是在论证内容上,不仅要研究武器装备对环境影响不敏感(即适应)的环境范围,更重要的是要研究在作战使用涉及的环境总体范围内,武器装备对环境影响的敏感程度,并进行全面的环境适应性评估;二是在论证方法上,不仅从环境的严酷程度进行统计分析,更要强调建立环境寿命期评估模型,进行环境总体的计算机仿真和统计分析;三是在处理环境工程的各种问题时,从与环境工程的其他部分联系很少,改变为联系密切,逐步发展为与实施环境工程协调一致;四是在环境试验和环境适应性评定手段上,也从仅仅依据实际环境的抽样试验,发展为计算机模拟、环境试验和部队试验相结合的现代化手段。

未来高技术战争充斥着先进武器装备体系之间全面的对抗和较量,作战地域、作战空间、作战样式和作战环境条件将极不稳定。在不同的作战地域和作战空间,作战环境差别很大,对装备、人员的作战行动、作战效果和作战保障要求都有很大的影响。随着武器装备的发展,特别是高技术的应用和“全天候武器”概念的提出,曾经使人认为已经解决了装备在实际使用中的环境适应性问题,这是一种误解,实际上并非如此。例如近

期发生的几次高技术战争中,先进武器装备都是在可实施的环境条件下使用的。从传统的保障武器装备能够使用的观点看来,环境适应性论证、环境试验以及气象保障等,都完成了要求的任务,但是相当数量高技术武器装备的作战效果却没有达到预定的要求,结果不得不改变作战计划,最终影响了作战进程。战争的实践使人们对环境适应性论证、环境试验和环境保障都提出了新的需要解决的问题。可见,对武器装备环境适应性的认识有一个不断深化的历史发展过程。认识这一发展过程对于深化环境适应性论证研究具有重要指导意义。

按照武器装备的论证程序,武器装备的环境适应性要求是在武器装备研制立项综合论证时开始提出的,经过方案论证,在武器装备论证结束时确定下来,纳入型号研制合同,作为工程研制和定型考核的依据。在整个论证过程中,为了科学地将环境条件对作战使用效益的定量化影响确定为环境适应性要求,需要从多方面进行认真研究,特别是对深入分析环境影响机制和环境对作战的影响后果等问题,应当特别重视。在过去装备技术水平不高、作战使用相对简单的时期,武器装备大多存在一个比较宽广的不可使用的环境范围,而在可使用的环境范围内,其作战性能、可靠性和效益等,或者没有明显差别,或者这些差别不为作战指挥员所重视,结果常常是将表示武器装备能否使用的环境参数阈值,作为环境适应性要求的指标提出。而环境试验和气象保障,都可以围绕是否满足环境参数阈值来实施。上述情况告诉我们,用表示武器装备能否使用的环境参数阈值作为环境适应性要求,是一种比较简单的处理方法。实际上,它仍与武器装备作战使用效益相关,只是在处理问题时将作战效益进行了非0即1的大幅度简化,不能使用为“0”,能够使用为“1”。在高技术条件下,这种简化已不再适用,必须代之为“环境影响效益函数”。只有这样,才能全面刻画出武器装备作战性能、可靠性、效益等随着环境参数的变化情况。因此,在传统概念的环境适应性研究的基础上,本书的附录就如何求得环境影响效益函数、如何判断它是否可以简化以及如何提出反映作战实际需要的环境适应性要求等方面的问题进行了论述。

环境影响分析的内容十分丰富,涉及环境类别、环境要素、影响机制和影响后果;涉及武器装备的元器件、材料、分系统、系统的结构、功能;涉及军事活动的方案等。随着武器装备性能、费用和复杂性的提高,随着新军事革命的发展、新的作战原则和作战方法的出现,人们对武器装备受环境影响的敏感性和作战使用对环境的影响造成性能差别的重视程度更加提高,环境影响的效益更加突出和显著。