

中华人民共和国国家军用标准

FL 0110

GJB 1389A—2005

代替 GJB 1389—1992

系统电磁兼容性要求

Electromagnetic compatibility requirements for systems

2005—10—02 发布

2006—01—01 实施

中国人民解放军总装备部 批准

目 次

前言..... II

1 范围.....1

2 引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 一般要求.....2

5 详细要求.....2

5.1 安全裕度.....2

5.2 系统内电磁兼容性.....2

5.3 外部射频电磁环境.....3

5.4 雷电.....7

5.5 电磁脉冲.....8

5.6 分系统和设备电磁干扰.....9

5.7 静电电荷控制.....9

5.8 电磁辐射危害.....10

5.9 全寿命期电磁环境效应控制.....11

5.10 电搭接.....11

5.11 外部接地.....12

5.12 防信息泄漏.....12

5.13 发射控制.....12

5.14 频谱兼容性管理.....13

6 剪裁说明.....13

前 言

本标准是对国家军用标准 GJB 1389-1992《系统电磁兼容性要求》的修订。

本标准与原标准(GJB 1389-1992)的主要差异如下:

- a) 将原标准的规范格式改成了现在的标准编写格式,去掉了“质量保证的规定”条款;
- b) 删去了工程管理的内容(如编写“系统电磁兼容性大纲”、“系统电磁兼容性控制计划”和“电磁兼容性试验大纲”等),但明确提出了对每项要求应该进行验证的要求;
- c) “安全系数”按 GJB 72A-2002 改称“安全裕度”,并根据 GJB 786-1989 中 4.2.2 的规定,将保证系统安全的电起爆装置的安全裕度值由原标准的 20dB 改为 16.5dB;
- d) 系统内的电磁兼容性增加了“船壳引起的互调干扰”、“舰船内部电磁环境”和“二次电子倍增”等要求;
- e) 给出了系统的外部电磁环境数据,包括外部射频电磁环境数据、雷电环境数据、静电放电数据和电磁脉冲(EMP)数据等;
- f) 增加了全寿命期电磁环境效应控制、防信息泄漏、频谱兼容性管理、核电磁脉冲防护和发射控制等要求;
- g) 取消了原标准的一些与本标准不适应的条款,如:“分系统或设备的关键类别”、“性能降级准则”、“电线电缆布线”、“电源”、“抑制元件”、“分系统设备安装”和“系统的再设计”等。

本标准由中国人民解放军总装备部电子信息基础部提出。

本标准由中国人民解放军总装备部技术基础管理中心归口。

本标准起草单位:总装备部技术基础管理中心、中国航空综合技术研究所、信息产业部电子四所、海军装备研究院标准规范所、中国航空第一集团公司第六〇一研究所、中国船舶重工集团公司第七〇一研究所、总装备部电子信息基础部标准化研究中心、中国人民解放军总参谋部第六一所、中国航空第一集团公司成都飞机工业公司、中国航天科技集团公司一院一部、东南大学。

本标准主要起草人:吴彦灵、王桂华、胡景森、汤仕平、王明皓、侯冬云、张顺昌、孟 莹、李 云、周忠元、刘远有。

本标准的历次版本发布情况为:GJB 1389-1992。

系统电磁兼容性要求

1 范围

本标准规定了系统电磁兼容性的总要求,包括系统内电磁兼容性要求、系统对外部电磁环境的适应性要求、雷电防护要求、静电防护要求和电磁辐射的危害防护要求等。

本标准适用于新研制的和改进的各种武器系统,例如飞机、舰船、导弹和地面系统等。

2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡注日期或版次的引用文件,其后的任何修改单(不包括勘误的内容)或修订版本都不适用于本标准,但提倡使用本标准的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GJB 72A—2002 电磁干扰和电磁兼容性术语

GJB 151 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求

GJB 152 军用设备和分系统电磁发射和敏感度测量

GJB 573A—1998 引信环境与性能实验方法

GJB 1446.41 舰船系统界面要求 电磁环境 直流磁场环境

3 术语和定义

GJB 72A—2002 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 电磁环境效应 **electromagnetic environmental effects**

电磁环境对电气电子系统、设备、装置的运行能力的影响。它涵盖所有的电磁学科,包括电磁兼容性,电磁干扰,电磁易损性,电磁脉冲,电子对抗、电磁辐射对武器装备和易挥发物质的危害,以及雷电和沉积静电(P-static)等自然效应。

[GJB 72A—2002, 定义 2.1.14]

3.2 甲板下 **below deck**

舰船内周围有金属结构的部位,或对电磁辐射提供有效衰减的部位,例如金属船壳、水面舰船的上层结构、潜艇的壳体和非金属舰船的屏蔽舱室等的内部区域。

3.3 甲板上 **above deck**

舰船上直接暴露于外部电磁环境和甲板下以外的区域。

3.4 泄密发射 **compromising emanations**

保密信息处理系统产生的、承载保密信息的无意发射信号。如果这些信号被截获和分析,将会泄漏该系统处理的安全信息。

3.5 电起爆装置 **electrically initiated device (EID)**

电起爆装置是用电能产生爆炸的、烟火的、热的或机械输出的独立的单元、装置或组件,包括热桥丝电起爆装置、导电合成电雷管、半导体桥式电起爆装置、激光起爆器、爆炸箔起爆器、燃烧线或熔断保险丝等。

3.6 雷电直接效应 **lightning direct effects**

当雷电电弧附着时伴随产生的高温、高压冲击波和电磁能量对系统所造成的燃烧、熔蚀、爆炸、结构畸变和强度降低等效应。

3.7 雷电间接效应 **lightning indirect effects**

当雷电放电时伴随产生的强电磁脉冲感应引起的过电压或过电流对系统电气电子设备所造成的损坏或干扰。

3.8 安全裕度 **safety margins**

敏感度门限与环境中的实际干扰信号电平之间的相对数值之差，用分贝表示。

[GJB 72A-2002，定义 2.1.25]

3.9 最大不发火激励 **maximum no-fire stimulus (MNFS)**

置信度为 95%，在 5min 内没有引起多于 0.1% 的电起爆装置发火的最大发火激励。对于装有延迟元件或响应时间大于 5min 的电起爆装置，在确定最大不发火激励时，发火激励应施加正常激励所需要的时间。

3.10 二次电子倍增 **multipaction**

二次电子倍增是一个仅在高真空环境中发生的射频谐振效应。在高真空环境中，由于射频场使自由电子加速，引起与可能产生次级电子的表面碰撞而产生次级电子，这些次级电子被加速后又产生更多的电子，最终导致较多的放电并可能使设备损坏。

4 一般要求

4.1 总则

系统内所有分系统和设备之间应是电磁兼容的，系统与系统外部的电磁环境也应兼容。

4.2 验证

应在典型(能反映电磁兼容性整体水平的)系统上进行系统电磁兼容性的验证。

对安全有关键性影响的功能，应证明在系统内是电磁兼容的，并在使用之前证明它与外部环境是电磁兼容的。

验证应考虑到系统全寿命期的所有状态或阶段，包括正常的工作、检查、贮存、运输、搬运、包装、维护、加载、卸载和发射等，还要考虑实现上述各种状态(或阶段)相应的正常操作程序。

5 详细要求

5.1 安全裕度

应根据系统工作性能的要求、系统硬件的不一致性以及验证系统设计要求时有关的不确定因素，确定安全裕度：

- a) 对于安全或者完成任务有关键性影响的功能，系统应具有至少 6dB 的安全裕度。
- b) 对于需要确保系统安全的电起爆装置，其最大不发火激励(MNFS)应具有至少 16.5dB 的安全裕度；对于其他电起爆装置的最大不发火激励(MNFS)应具有 6dB 的安全裕度。

在测量安全裕度期间，安装在系统部件中的测试仪应捕获最大的系统响应，同时不应对部件的正常响应特性产生不利的影响。当采用低于规定电平的环境模拟时，对于具有线性响应的部件(如热桥丝的电起爆装置)可以外推至规定电平，当响应低于测量仪器的灵敏度时，应采用仪器的灵敏度作为外推的基础；对于具有非线性响应(如半导体桥式电起爆装置)的部件，不允许采用外推法。

符合性应由试验、分析或其组合来验证。

5.2 系统内电磁兼容性

5.2.1 概述

系统自身应是电磁兼容的，以满足系统工作性能要求。符合性应采用系统级试验、分析或其组合来验证。

5.2.2 船壳引起的互调干扰

对于水面舰船，当用船上接通天线的接收机探测同船安装的高频发射机的互调干扰时，若测不到 19 阶及 19 阶以上互调产物，则认为满足系统内的电磁兼容性要求。

符合性应采用系统级试验、分析或其组合来验证,即通过测量系统天线上接收到的电平并评估这些电平对降低接收机性能的可能性来验证。

5.2.3 舰船内部电磁环境

舰(船)载发射机的有意发射在甲板下产生的电场¹(峰值)不应超过下述电平:

- a) 水面舰船:
 - 1) 金属: 10V/m 10kHz~18GHz
 - 2) 非金属: 10V/m 10kHz~2MHz
50V/m 2MHz~1GHz
10V/m 1GHz~18GHz
- b) 潜艇: 5V/m 10kHz~1GHz。

符合性应通过测量当所有正常工况工作天线(甲板上和甲板下)辐射时,在甲板下产生的电场来验证。

5.2.4 电源线瞬变

不同平台的电源线瞬变要求如下:

- a) 飞机、直升机: 持续时间小于 50μs 的电压瞬变不应超过额定直流电压的+50%或-150%,或不应超过额定交流的线-中电压(rms)的±50%。
- b) 运载工具和导弹: 短持续时间(小于 50μs)非周期性瞬态和长持续时间非周期性瞬态中的短持续时间分量,其峰值应小于额定负载电压的3倍,脉冲强度小于 $0.14 \times 10^{-3} \text{ V} \cdot \text{s}$ 。
- c) 舰船: 电源分电箱处的尖峰传导发射电压应不大于 1.75 倍电源电压(额定值)或最高不超过 300V(取其小者)。

符合性应通过试验来验证。

5.2.5 二次电子倍增

对于空间应用,分系统和设备应无二次电子倍增效应。

符合性应通过试验和分析来验证。

5.3 外部射频电磁环境

系统应与规定的外部射频电磁环境兼容,以使系统的工作性能满足要求。外部射频电磁环境包括(但不限于)来自于如平台(如编队飞行的飞机、带有护卫舰编队航行的舰船和彼此相邻的地面指挥系统)、友方的发射机和敌方的发射机的电磁环境。

外部电磁环境的数据按平台不同而不同:

- a) 外部射频电磁环境应优先采用经订购方同意的实测或预测分析的数据。当无相应数据时可采用表1~表6的数据;
 - b) 对于可能在舰船上工作的系统(包括飞机和直升机),当在甲板上工作时,采用表1的电磁环境数据,当可能在发射机主波束下工作时,采用表2的电磁环境数据;
 - c) 对于空间和运载工具系统,采用表3的电磁环境数据;
 - d) 对于地面系统,采用表4的电磁环境数据;
 - e) 对于陆军直升机,采用表5的电磁环境数据;
 - f) 对于飞机(不包括舰船上工作的飞机),采用表6的电磁环境数据。
 - g) 系统暴露于不止一个规定的电磁环境中时,应采用适用的电磁环境最严酷情况的组合。
- 符合性应通过系统、分系统和设备级试验、分析或其组合来验证。

¹ 电场以 rms 表示。以下同。

表 1 舰船甲板上工作的外部电磁环境

频 率 Hz	飞行甲板		露天甲板	
	电 场 V/m		电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值	峰 值	平 均 值
10k~2M	45	45	—	—
2M~30M	100	100	200	200
30M~150M	61	61	61	61
150M~225M	61	61	61	61
225M~400M	61	61	61	61
400M~700M	151	71	151	71
700M~790M	162	95	162	95
790M~1G	1125	99	1125	99
1G~2G	550	112	550	180
2G~2.7G	184	158	184	158
2.7G~3.6G	2030	184	2030	184
3.6G~4G	290	200	290	200
4G~5.4G	290	200	290	200
5.4G~5.9G	345	200	345	200
5.9G~6G	345	200	345	200
6G~7.9G	345	200	345	200
7.9G~8G	345	200	345	200
8G~8.4G	345	200	345	200
8.4G~8.5G	483	200	483	200
8.5G~11G	510	200	510	200
11G~14G	310	200	310	200
14G~18G	310	200	310	200
18G~40G	200	200	200	200
40G~45G	200	200	200	200
注 1：峰值场强基于发射机的最大允许使用功率和天线最大增益减去系统损耗(若损耗未知则估为3dB)。 注 2：平均场强基于平均输出功率，平均输出功率是发射机的最大峰值输出功率与最大占空比的乘积。占空比是脉冲宽度与脉冲重复频率的乘积。平均值场强只适用于脉冲信号系统。非脉冲信号的平均功率与峰值功率是相同的(即，没有调制存在)。 注 3：下面各表中峰值场强和平均值场强的意义同上。				

表 2 在舰船上发射机主波束下工作时的外部电磁环境

频 率 Hz	电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值
10k~2M	—	—
2M~30M	200	200
30M~150M	20	20

表 2(续)

频 率 Hz	电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值
150M~225M	10	10
225M~400M	25	25
400M~700M	1940	260
700M~790M	15	15
790M~1G	2160	410
1G~2G	2600	460
2G~2.7G	6	6
2.7G~3.6G	27460	2620
3.6G~4G	9710	310
4G~5.4G	160	160
5.4G~5.9G	3500	160
5.9G~6G	310	310
6G~7.9G	390	390
7.9G~8G	860	860
8G~8.4G	860	860
8.4G~8.5G	390	390
8.5G~11G	13380	1760
11G~14G	2800	390
14G~18G	2800	310
18G~40G	7060	140
40G~45G	570	570
注：本表中数据是指在各种舰船上发射机主波束 15.25m(50 英尺)处的场强。		

表 3 空间和运载系统的外部电磁环境

频 率 Hz	电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值
10k~100M	20	20
100M~1G	100	100
1G~10G	200	200
10G~40G	20	20
40G~45G	—	—

表 4 地面系统的外部电磁环境

频 率 Hz	电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值
10k~2M	25	25
2M~250M	50	50
250M~1G	1500	50

表 4(续)

频 率 Hz	电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值
1G~10G	2500	50
10G~40G	1500	50
40G~45G	—	—

表 5 陆军直升机的外部电磁环境

频 率 Hz	电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值
10k~150M	264	264
150M~249M	3120	3120
249M~500M	2830	260
500M~700M	1940	260
700M~790M	1550	240
790M~1G	3480	460
1G~2G	8420	588
2G~2.7G	21270	490
2.7G~3.6G	27460	2620
3.6G~4G	21270	490
4G~6G	21270	400
6G~7.9G	3750	390
7.9G~8G	2500	860
8G~8.4G	8000	860
8.4G~8.5G	8000	390
8.5G~11G	13380	1760
11G~14G	2800	390
14G~18G	2800	350
18G~40G	7060	420
40G~45G	570	570

表 6 固定机翼飞机(不包括舰船上工作)的外部电磁环境

频 率 Hz	电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值
10k~100k	50	50
100k~500k	60	60
50k~2M	70	70
2M~30M	200	200
30M~100M	30	30
100M~200M	90	30
200M~400M	70	70
400M~700M	730	80
700M~1G	1400	240

表 6(续)

频 率 Hz	电 场 V/m	
	峰 值	平 均 值
1G~2G	3300	160
2G~4G	4500	490
4G~6G	7200	300
6G~8G	1100	170
8G~12G	2600	1050
12G~18G	2000	330
18G~40G	1000	420
40G~45G	—	—

5.4 雷电

对于雷电的直接效应和间接效应，系统都应满足其工作性能的要求。当在暴露状态下，经受一个邻近的雷击以后，或在贮存条件下经受一个直接雷击以后，军械应满足其工作性能要求。在经受暴露条件下的直接雷击期间和以后，军械应保证安全。直接效应雷电环境见图 1。对于由直接雷击引起的间接效应，雷电环境应采用图 2 和表 7 的数据。对于邻近雷电冲击环境应采用表 8。

符合性应通过系统、分系统、设备和部件(如结构件和天线罩)级试验、分析或其组合来验证。

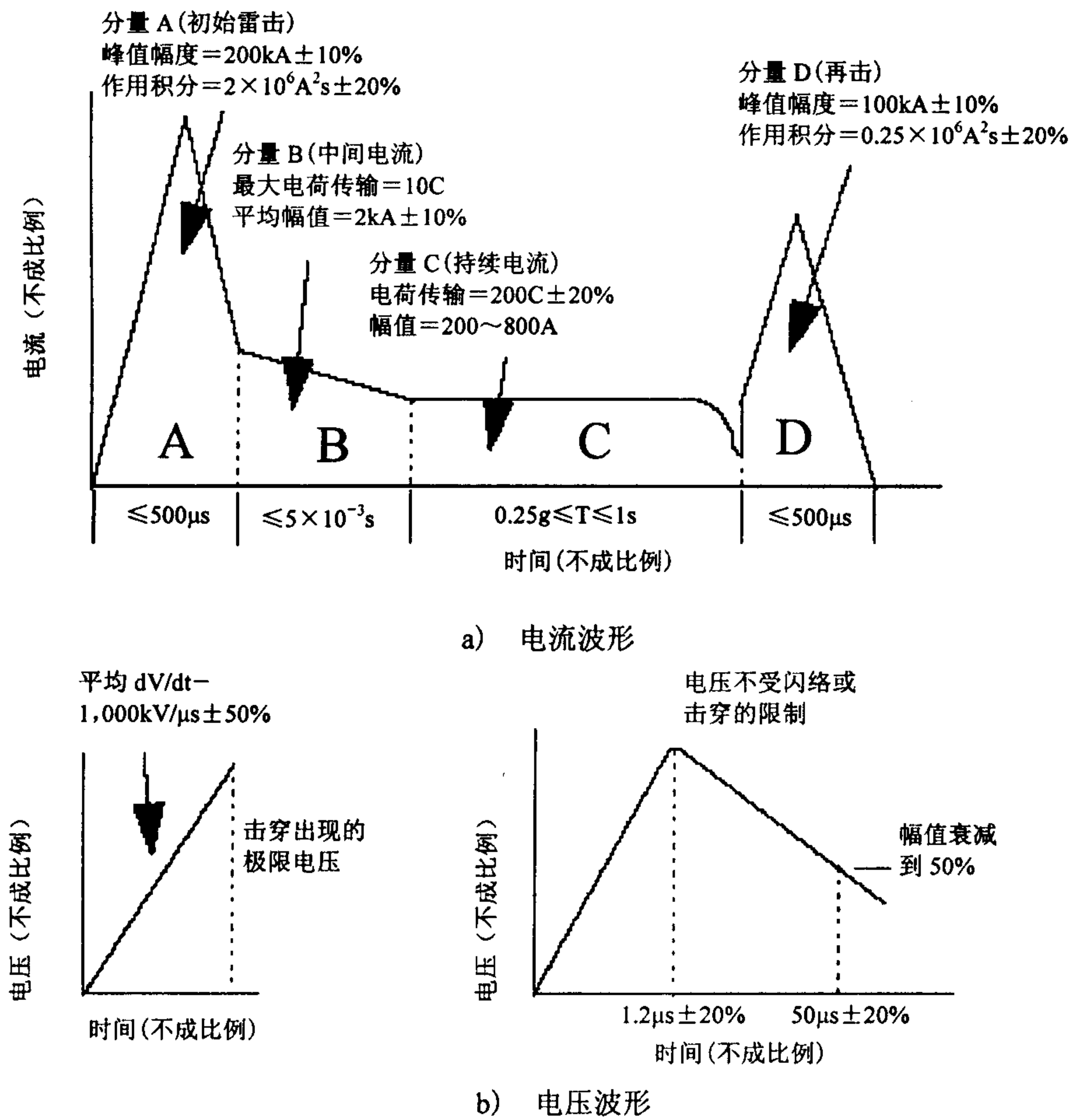


图 1 雷电直接效应环境

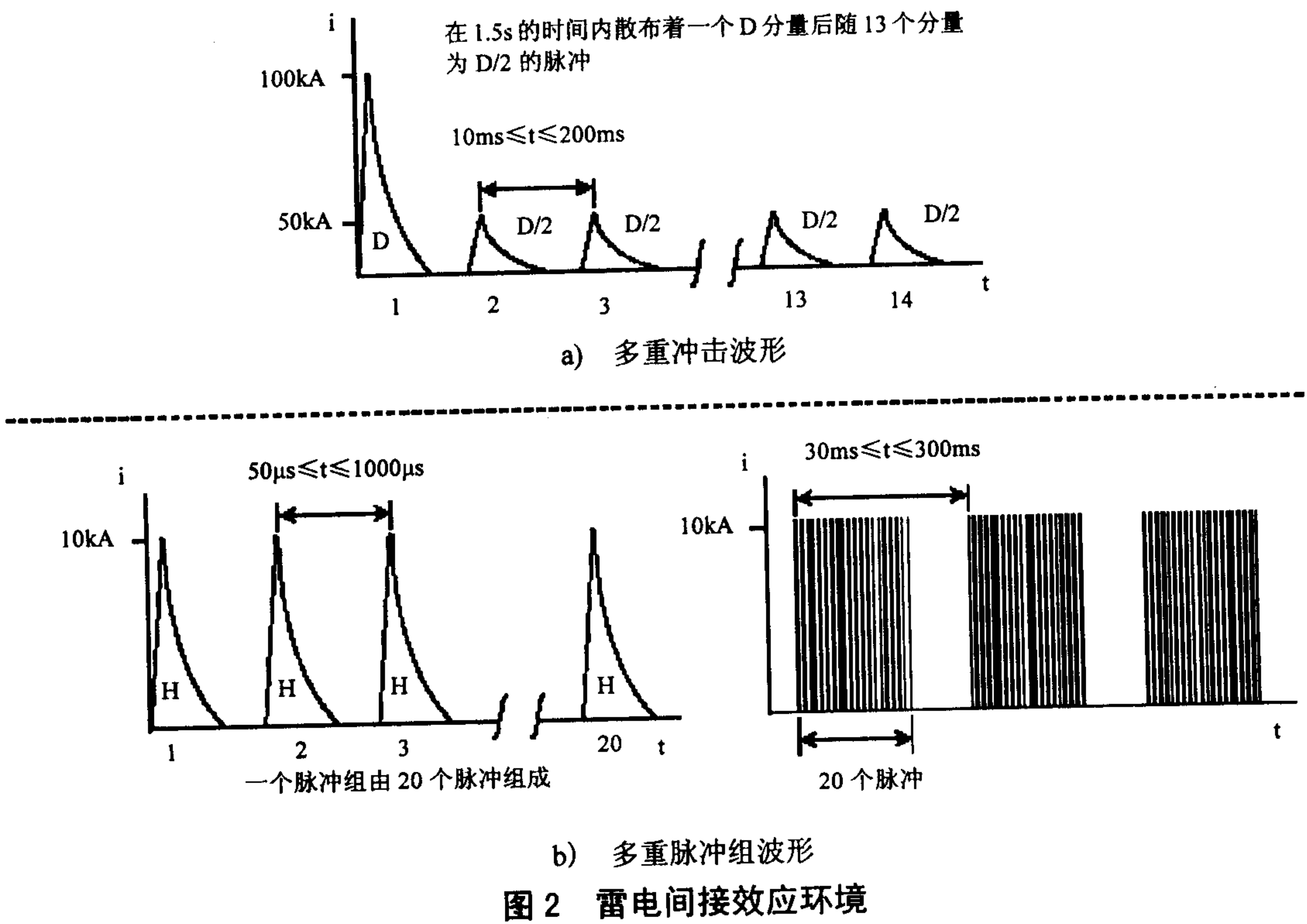


图 2 雷电间接效应环境

表 7 雷电间接效应波形参数

电流分量	说 明	电流分量 $i(t)$ 的相关参数		
		I_0 A	α s^{-1}	β s^{-1}
A	严酷雷击	218 810	11 354	647 265
B	中间电流	11 300	700	2 000
C	持续电流	0.5s 时 400	不适用	不适用
D	再 击	109 405	22 708	1 294 530
D/2	多重雷击	54 703	22 708	1 294 530
H	多重脉冲组	10 572	187 191	19 105 100

注：电流分量 $i(t)=I_0(e^{-\alpha t}-e^{-\beta t})$ ， i —电流，A； t —时间，s

表 8 来自邻近雷击(云对地)的电磁场

10m 处的电磁场变化率	电磁场变化率值
磁场变化率	$2.2 \times 10^9 A/m/s$
电场变化率	$6.8 \times 10^{11} V/m/s$

5.5 电磁脉冲

在承受电磁脉冲环境以后，系统应满足其工作性能要求。提出该项要求时，订购方应给出电磁脉冲环境的验收和试验波形，如没有给出，可参见图 3 所示的电磁脉冲环境。

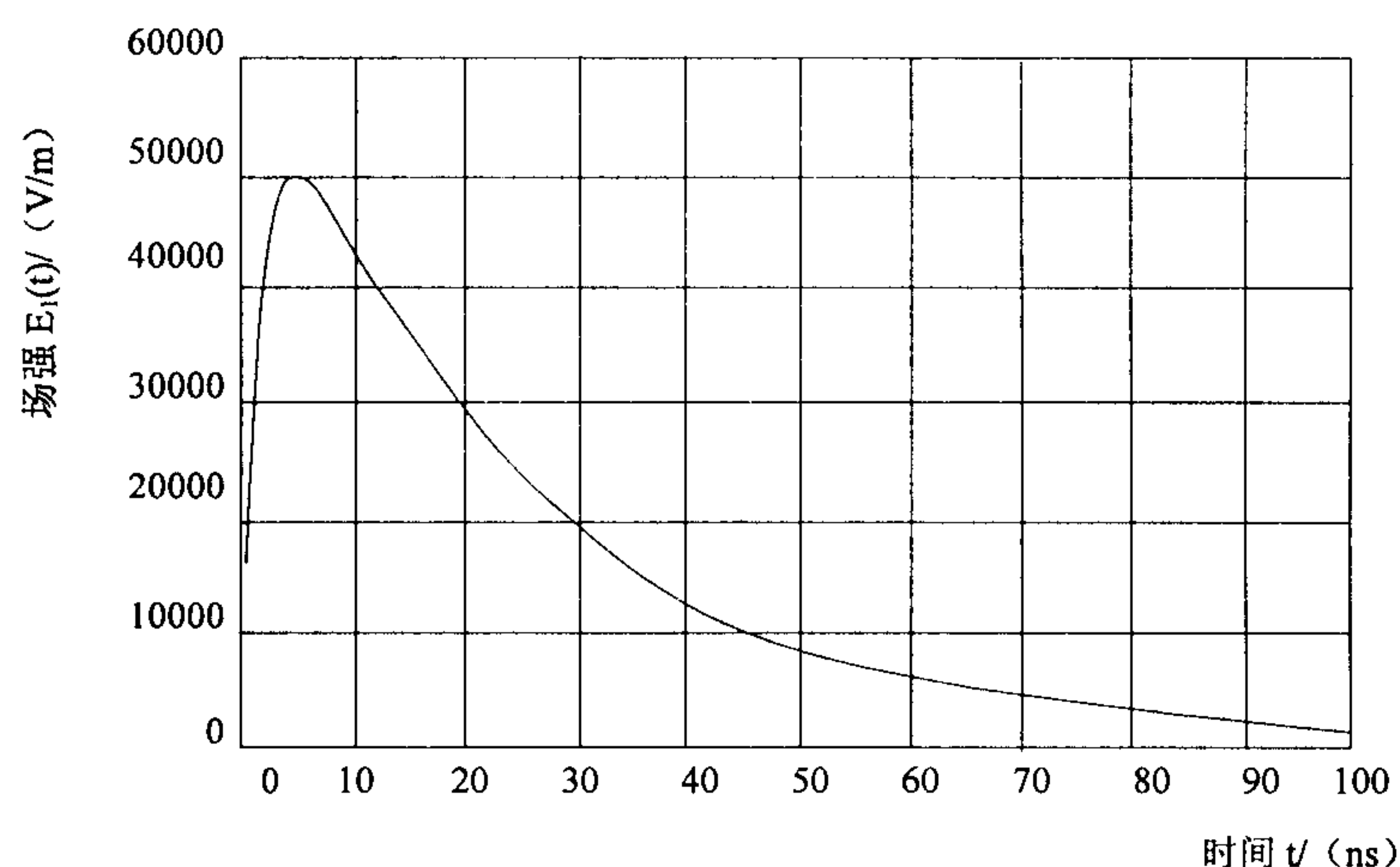


图3 默认的自由场电磁脉冲(EMP)环境

仅在订购方有明确要求时, 该条要求才适用。

符合性应由系统、分系统和设备级试验、分析或其组合来验证。

5.6 分系统和设备电磁干扰

5.6.1 概述

为了使整个系统满足本标准所有相应的要求, 每一个分系统和设备应满足电磁干扰控制要求(如 GJB 151 的传导发射、辐射发射、传导敏感度和辐射敏感度的要求)。

符合性应通过与每项要求一致的试验来验证(如用 GJB 152 的试验方法, 验证 GJB 151 的要求)。

5.6.2 非研制项目和商业项目

非研制项目和商业项目应满足系统电磁干扰控制要求。

符合性通过试验、分析或其组合来验证。

5.6.3 舰船直流磁场环境

当分系统和设备在直流磁场环境(如 GJB 1446.41 中规定的环境)中工作时, 其性能不应降低。

符合性应通过试验来验证。

5.7 静电电荷控制

5.7.1 概述

系统应控制和消除由沉积静电效应、液体流动、空气流动、废气流动, 人员活动、运载工具(包括发射前的状态)和空间飞行器运动, 以及其他电荷产生机理引起的静电电荷的积累, 以避免点燃燃料和危害军械, 防止人员的电击危害和防止电子产品的性能降低或损坏。

符合性应通过试验、分析、检查或其组合来验证。

5.7.2 垂直起吊和空中加油

当系统经受 300kV 的静电放电时, 应满足其工作性能要求。该要求适用于直升机、任何飞行中加油的飞机和由直升机外部吊挂或运输的系统。

符合性应通过试验(例如用于军械的 GJB 573A—1998 中方法 601 静电放电试验)、分析、检查或其组合来验证。

试验方法是用一个 1000pF 的电容、通过一个最大为 1Ω 的电阻器向系统放电。

5.7.3 沉积静电

为保证系统工作性能满足要求, 系统应控制沉积静电对装在系统上或主平台上的接有天线的接收机的干扰。系统应防止结构材料、保护层的击穿以及防止累积电荷的冲击危害。

符合性应通过试验、分析、检查或其组合来验证。

5.7.4 军械分系统

当军械分系统经受由于人员的操作引起的 25kV 的静电放电时, 不应意外点火或哑弹。

符合性应通过试验来验证(如 GJB 573A-1998 中方法 601 静电放电试验)。试验方法是用一个 500pF 的电容器,通过一个 500Ω 的电阻器向军械分系统(如电接口、壳体和操作点)放电。

5.8 电磁辐射危害

5.8.1 概述

系统设计应保护人员、燃油和军械免受电磁辐射的危害影响。

符合性应通过试验、分析、检查或其组合来验证。

5.8.2 电磁辐射对人体的危害

系统应满足现行的关于保护人员免受电磁辐射的国家军用标准要求。

符合性应通过试验、分析或其组合来验证。

5.8.3 电磁辐射对燃油的危害

燃油蒸汽不应由于辐射的电磁环境诱导的电弧而意外点燃。

电磁环境包括装备平台上的发射机产生的和外部的电磁环境(见 5.3)。

符合性应通过试验、分析或其组合来验证。试验前应计算出射频辐射源的危害距离,以保证测试人员的安全。

5.8.4 电磁辐射对军械的危害

对于电起爆装置的直接射频感应激励和电点火电路的意外启动两种情况,军械中的电起爆装置暴露在规定的电磁环境期间不应意外点火,暴露后不应降低性能。

应优先采用订购方认可的实测和预测的外部电磁环境数据。若无外部电磁环境数据,可采用表 9(对于直升机,当电磁环境“不受限制”时,应采用表 5)所示的外部环境数据。

表 9 中的受限制和不受限制与军械的状态有关,见表 10。

符合性应通过试验和分析来验证。

表 9 电磁辐射对军械危害的外部电磁环境

频 率 Hz	电 场 V/m			
	不受限制的电磁环境		受限制的电磁环境	
	峰 值	平 均 值	峰 值	平 均 值
10k~2M	70	70	70	70
2M~30M	200	200	100	100
30M~150M	90	61	50	50
150M~225M	90	61	90	61
225M~400M	70	70	70	70
400M~700M	1940	260	1500	100
700M~790M	290	95	290	95
790M~1G	2160	410	1500	100
1G~2G	3300	460	2500	200
2G~2.7G	4500	490	2500	200
2.7G~3.6G	27460	2620	2500	200
3.6G~4G	9710	310	2500	200
4G~5.4G	7200	300	2500	200
5.4G~5.9G	15970	300	2500	200
5.9G~6G	320	320	320	200
6G~7.9G	1100	390	1100	200

表 9(续)

频 率 Hz	电 场 V/m			
	不受限制的电磁环境		受限制的电磁环境	
	峰 值	平 均 值	峰 值	平 均 值
7.9G~8G	860	860	860	200
8G~8.4G	860	860	860	200
8.4G~8.5G	390	390	390	200
8.5G~11G	13380	1760	2500	200
11G~14G	2800	390	2500	200
14G~18G	2800	350	1500	200
18G~40G	7060	420	1500	200
40G~45G	570	570	200	200
<p>注 1: “受限制的电磁环境”表示人员与军械直接接触(组装/拆卸、装载/卸载)的环境,要防止人员暴露在危险的电磁能量电平中或接触电流。</p> <p>注 2: “不受限制的电磁环境”表示军械暴露于最严酷的环境中。</p> <p>注 3: 对于用平均值表示的受限制的电磁环境,为保护人员安全,在某些频率范围按时间平均的人员暴露限值需满足5.8.2的要求。</p>				

5.9 全寿命期电磁环境效应控制

在设计规定的寿命期内,系统应满足系统工作性能和本标准的电磁环境效应要求。该寿命期包括但不限于:维护、修理、监测和腐蚀控制。

符合性应通过试验、分析、检验或其组合来验证。还应说明维修性、可达性和可测试性以及检测性能降低的能力。

表 10 军械状态和相关环境

贮存安全的状态分类	电 磁 环 境
运输/贮存	不受限制
组装/分解	受限制
加载/卸载	受限制
准备装载	不受限制
装载在平台上	不受限制
发射后的瞬间(Immediate post-launch)	不受限制

5.10 电搭接

5.10.1 概述

系统、分系统和设备应进行必要的电搭接,以满足本标准的电磁环境效应要求。对特定的搭接措施,应通过试验、分析、检查或其组合来验证其符合性。

5.10.2 电源电流回路

对于用结构作为电源电流回路的系统,搭接措施应为电源提供电流回路,以使电源系统调压点和负载之间的总电压降在相应的电源质量标准的容差之内。

符合性应通过分析电流通路、电流电平和搭接阻抗控制量级来验证。

5.10.3 天线安装

为了满足天线性能要求,天线应该电搭接。

符合性应通过试验、分析、检查或其组合来验证。

5.10.4 搭接面

为控制电磁环境效应,使系统工作性能满足要求,系统电搭接应保证设备内部或设备与系统其他部分之间的连接处具有电连续性。当无特殊要求时,系统应在全寿命期内满足下列电搭接的直流电阻要求:

- a) 设备壳体到系统结构之间(包括所有的接触面)的搭接电阻不大于 10mΩ。
- b) 电缆屏蔽层到设备壳体之间(包括所有的连接器和附属的接触面)的搭接电阻不大于 15mΩ。
- c) 设备内部的单个的接触面(如组件或部件之间)的搭接电阻不大于 2.5mΩ。

符合性应通过试验、分析、检查或其组合来验证。

5.10.5 电击、故障和可燃气体的保护

为了控制危害的电击电压和保证电路保护装置能正常工作,应对所有承受故障电流的电导体进行搭接。在燃油或其他易燃气体存在的地方,电搭接应足以防止故障电流引燃易燃物。

符合性应通过试验、分析或其组合来验证。

5.11 外部接地

5.11.1 概述

为了防止人员受电击,防止军械、燃油和易燃的蒸汽意外引爆,防止硬件受到损害,系统和相应的分系统应设有外部接地措施,以控制电流的流向和静电充电。

符合性应通过试验、分析或其组合来验证。

5.11.2 飞机接地插座

系统应安装接地插座,以便在加油、外挂物管理、维修、维护和停放时连接接地电缆。接地应使用标准插头和插座。接地插座应接到接地参考点,以使配合的插头和系统接地参考点之间的直流电阻不超过 1.0Ω。需要下列接地插座:

- a) 加油口地: 在每个加油口处应安装一个接地插座。插座的位置离开加油口的距离应不大于 1.0m。
- b) 勤务地: 地勤操作和维护接地插座应安装在便于操作的地方。
- c) 武器地: 应在方便的位置安装接地插座,给装卸武器或其他爆炸装置使用。

符合性应通过试验和检查来验证。

5.11.3 服务和维护设备接地

服务和维护设备应配有能连接到大地的永久性的接地线。所有使用或处理潜在的危险物品(如燃料、易燃液体、爆炸装置、氧气等)的服务设备都应配有能与系统连接的永久的接地线。

符合性应通过检查来验证。

5.12 防信息泄漏

保密信息处理设备不应产生泄密发射。

符合性应通过试验、分析、检查或其组合来确认。

5.13 发射控制

当采用表 11 所示的分辨率带宽时,在 500kHz~40GHz 的频率范围内,在距离 1.852km(一海里)的任何方向上的无意电磁发射不应超过-110dBm/m²(如距离为 1000m,则不应超过-105dBm/m²)。

符合性应通过试验和检查确认。

表 11 发射控制测量接收机采用的带宽

频 率 Hz	6dB 带宽 kHz
500k~1M	1
1M~30M	10
30M~1G	30
1G~40G	100

表 11(续)

频 率 Hz	6dB 带宽 kHz
注 1：不应使用视频滤波，因其带宽会限制接收机的响应。	
注 2：可以使用更宽的带宽，但不允许使用修正因子修正测试结果。	

5.14 频谱兼容性管理

系统、分系统和设备应遵守国家和全军的电磁频谱管理相关规定。
在设备适当的研制阶段，可以通过试验、分析或其组合来验证其符合性。

6 剪裁说明

应根据系统的特性和对系统所处的实际电磁环境的分析结果，确定本标准的要求是否适用。如不适用，则应对本标准进行剪裁，并提出相应的要求，作为系统的具体要求。

中 华 人 民 共 和 国
国家军用标准
系统电磁兼容性要求
GJB 1389A—2005

*

总装备部军标出版发行部出版
(北京东外京顺路 7 号)
总装备部军标出版发行部印刷车间印刷
总装备部军标出版发行部发行
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1¼ 字数 36 千字
2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷
印数 1—1000
军标出字第 6250 号 定价 10.00 元

