

BZ 0973

全国无线电干扰标准化技术委员会
全国电磁兼容标准化技术委员会 编
中国标准出版社

电磁兼容标准汇编

电力、机动车船产品类卷

-65

973



中国标准出版社

电磁兼容标准汇编

电力、机动车船产品类卷

全国无线电干扰标准化技术委员会 编
全国电磁兼容标准化技术委员会
中国标准出版社

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

电磁兼容标准汇编. 电力、机动车船产品类卷/全国无线电干扰标准化技术委员会等编. —北京: 中国标准出版社, 2002

ISBN 7-5066-2676-4

I. 电… II. 全… III. ①电磁兼容性-标准-汇编-中国②电力系统-电气设备-电磁兼容性-标准-中国③机动车-电气设备-电磁兼容性-标准-中国④船舶-电气设备-电磁兼容性-标准-中国
IV. TN03-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 001410 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 11 1/2 字数 338 千字

2002 年 4 月第一版 2002 年 4 月第一次印刷

*

印数 1 2 000 定价 36.00 元

网址 www.bzcbs.com

版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68533533

前 言

电磁兼容(EMC)是以电磁场理论为基础,包括信息、电工、电子、通信、材料、结构等学科的边缘学科;也是一门研究在有限的空间、时间和频率资源条件下,各种电工、电子设备或系统在同一电磁环境中可以相互兼容,而不致引起性能降低的应用科学技术。

在我国,电磁兼容问题已广泛受到政府、企业和消费者的关注,电磁兼容认证工作已于1999年底正式开展,原国家质量技术监督局与相关部门研究、采用相关国际标准,制定了电磁兼容国家标准近百项,涉及电工、电子、电力、通信、信息技术、广播电视、车辆等多个领域。这些标准为我国各行业的电磁兼容标准化工作提供了重要的技术依据,并有力地促进了电磁兼容事业的发展。为满足广大电磁兼容技术人员的要求,很有必要将这些电磁兼容标准分卷结集出版,以方便广大读者使用。

此次,由全国无线电干扰标准化技术委员会、全国电磁兼容标准化技术委员会、中国标准出版社联合组织选编了《电磁兼容标准汇编》。此套汇编出版的宗旨是以市场和企业的需要为导向,有助于推动我国EMC认证工作的进行并有助于推动我国EMC标准和国际EMC标准的接轨。

此套汇编分为如下五卷:

- 基础、通用卷
- 电工、电子产品类卷
- 通信、信息技术设备类及系统间卷
- 广播、电视产品类卷
- 电力、机动车船产品类卷

此套汇编收入了截止2001年底发布的所有电磁兼容国家标准、实用的电磁兼容行业标准、最新电磁兼容国际标准目录及有关电磁兼容认证工作的文件等内容。其中行业标准的选编遵循了以下的标准收录原则:

- 收入的行业标准必须是较完整的电磁兼容标准;
- 收入的行业标准不与国家标准相矛盾;
- 收入的行业标准应是市场急需且已应用的行业标准。

本卷为《电力、机动车船产品类卷》，共收入该类国家标准 11 项。

本汇编在使用时请读者注意以下两点：

1. 这次汇集出版时，对于其中与现行《量和单位》国家标准不统一之处及各标准在编排格式的不统一之处未做改动；

2. 本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明（GB 或 GB/T），年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样（标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对）。

编 者

2001 年 11 月

目 录

GB/T 7349—2002	高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法	1
GB 14023—2000	车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置的无线电骚扰特性的限值和 测量方法	7
GB/T 14598.10—1996	电气继电器 第22部分:量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第4篇:快速瞬变干扰试验	39
GB/T 14598.13—1998	量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第1部分:1 MHz 脉冲群 干扰试验	52
GB/T 14598.14—1998	量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第2部分:静电放电试验	62
GB 15707—1995	高压交流架空送电线无线电干扰限值	73
GB/T 15708—1995	交流电气化铁道电力机车运行产生的无线电辐射干扰的测量方法	77
GB/T 15709—1995	交流电气化铁道接触网无线电辐射干扰测量方法	82
GB/T 17619—1998	机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法	85
GB/Z 17625.4—2000	电磁兼容 限值 中、高压电力系统中畸变负荷发射限值的评估	101
GB/Z 17625.5—2000	电磁兼容 限值 中、高压电力系统中波动负荷发射限值的评估	146

前 言

本标准是在 GB/T 7349—1987 的基础上修订而成的,同时增加了直流送电线、换流站无线电干扰的测量方法。

本标准的附录 A 和附录 B 为标准的附录,附录 C 为提示的附录。

本标准自实施之日起同时代替 GB/T 7349—1987。

本标准由中华人民共和国国家电力公司提出。

本标准由全国电力线、高压设备和电力牵引系统的无线电干扰标准化分技术委员会归口。

本标准负责起草单位:国家电力公司武汉高压研究所。

本标准主要起草人:邬雄、万保权、蒋虹、郎维川、张广州、王勤。

中华人民共和国国家标准

高压架空送电线、变电站 无线电干扰测量方法

GB/T 7349—2002

代替 GB/T 7349—1987

Methods of measurement of radio interference from
high voltage overhead power transmission line and substation

1 范围

本标准规定了测量高压架空送电线、变电站产生的无线电干扰的方法。

本标准适用于电压等级为 500 kV 及以下正常运行的高压架空送电线、变电站、频率范围为 (0.15~30) MHz 的无线电干扰测量。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6113.1—1995 《无线电骚扰和抗扰度测量设备规范》

3 测量仪器

- 3.1 必须使用符合 GB/T 6113.1,持有有效计量检定证书的仪表。
- 3.2 使用准峰值检波器。
- 3.3 使用具有电屏蔽的环状天线或柱状天线。
- 3.4 使用记录器时,必须保证不影响测试仪的性能及测量准确度。

4 测量条件

4.1 测量要求

- 4.1.1 每次测量前,按仪器使用要求,对仪器进行校准。
- 4.1.2 由于使用柱状天线测量架空送电线路的无线电干扰场的电场分量容易受到其他因素的影响,所以应优先采用环状天线。环状天线底座高度不超过地面 2 m,测量时应绕其轴旋转到获得最大读数的位置,并记录方位。
- 4.1.3 在使用柱状天线测量时,柱状天线应按其使用要求架设,且应避免杆状天线端部的电晕放电影响测量结果。如发生电晕放电,应移动天线位置,在不发生电晕放电的地方测量,或改用环状天线。
- 4.1.4 测量人员和其他设备与天线的相对位置应不影响测量读数,尤其在采用柱状天线时。

4.2 测量频率

参考测量频率为 0.5(1±10%) MHz,也可用 1 MHz。

为了避免在单一频率下测量时,由于线路可能出现驻波而带来的误差影响,所以应在干扰频带内对各个频率进行测量并画出相应的曲线,测量可在下列频率或其附近频率进行:0.15、0.25、0.50、1.0、1.5、3.0、6.0、10、15、30 MHz。

4.3 测量位置

测量地点选在地势较平坦,远离建筑物和树木,没有其他电力线和通信、广播线的地方,电磁环境场强至少比来自被测对象的无线电干扰场强低 6 dB。电磁环境场强的测量,可以在线路停电时进行;或者在距线路 400 m 以外进行。

沿被测线路的气象条件应近似一致,在雨天测量时,只有当下雨范围为测试现场周围(或方圆)为 10 km 以上时,测量才有效。

4.3.1 对于线路,测量点应选在档距中央附近,距线路末端 10 km 以上,若受条件限制应不少于 2 km。测量点应远离线路交叉及转角等点,但在对干扰实例进行调查时,不受此限。

4.3.2 对于变电站,测量点应选在最高电压等级电气设备区外侧,避开进出线,不少于三点。

4.4 测量距离

4.4.1 线路:距边相导线投影 20 m 处。

4.4.2 变电站:

a) 距最近带电构架投影 20 m 处。

b) 围墙外 20 m 处。

直流送电线、换流站无线电干扰测量(见附录 A)。

5 测量数据

5.1 测量读数

在特定的时间、地点和气象条件下,若仪表读数是稳定的,测量读数为稳定时的仪表读数;若仪表读数是波动的,使用记录器记录或每 0.5 min 读一个数,取其 10 min 的平均值为测量读数。对使用不同天线的测量读数,应分别记录与处理。

5.2 线路的测量数据

在给定的气象条件下,每次的测量数据,为沿线近似等分布的三个地点的测量读数的平均值。注意,在给定的气象条件下,对某个地点、某个测量频率,一日之内不能获得多于一次的测量数据。

5.3 变电站的测量数据

在给定的气象条件下,每次测量数据取各测点测量读数中最大的测量读数,并且作出相应测点处的频谱曲线。

5.4 测量次数及评价

5.4.1 按第四章的规定进行测量,测量次数不得少于 15 次,最好 20 次以上。

5.4.2 在每一种气象条件下,测量次数应与该地区该气象条件出现的频度成正比。

5.4.3 对被测系统干扰水平的统计评价(见附录 B)。

5.5 所需记录的参考资料

为了便于进行统计评价,应记录参考资料,所需参考资料见附录 B。

附录 A

(标准的附录)

直流送电线、换流站无线电干扰测量

A1 概述

直流送电系统以两种不同的方式产生无线电干扰:直流电晕效应;阀的点火效应。而且由于导线周围存在固有的电离层,以及正、负极性导线之间,导线与地之间存在空间电荷,所以直流电晕的机理不同于交流电晕。

在相同的导线表面电位梯度下,直流线路比交流线路产生的无线电干扰场强低,正极性导线比负极性导线产生的无线电干扰场强低。

A2 测量

A2.1 直流线路

测量位置选择按本标准 4.3 的规定进行。测量距离为线路外侧距正极性导线投影 20 m 处,同时为了比较,也可在线路外侧距负极性导线投影 20 m 处测量。

A2.2 换流站

除应在本标准 4.4.2 规定的位置测量外,应在距换流站周边 0.5 km 的若干点处进行测量。

A3 其他

与交流线路相反,在好天气情况下,直流线路上一般出现最高无线电干扰。风向和风速对直流线路的无线电干扰影响也很大,因此测量时应记录风向和风速。

相同的无线电干扰测量值,在评价干扰影响时,直流线路可能比交流线路产生的影响小。

附录 B

(标准的附录)

统计评价

本附录的内容作为判断被测系统的干扰电平的一种方法。

依照给定的干扰限值,根据下式来评价被测系统的干扰电平。

$$\bar{X} + kS_n \leq L$$

式中: L ——无线电干扰限值;

$\bar{X}$ ——某一测点的无线电干扰 n 次测量结果的平均值;

S_n ——测量结果的样本标准差;

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

k ——取决于 n 的常数,它可以用满足 80%/80% 规则来确定。

下表给出 n 次测量所用的 k 值:

n	15	20	25	30	35
k	1.17	1.12	1.09	1.07	1.06

在公式中, k 值依赖于两方面: 80%/80% 规则和样本数量。80%/80% 规则是采用统计方法获得的, 对架空送电线 80%/80% 规则可理解为: 在 80% 以上的时间内, 架空送电线的无线电干扰不超过限值的置信度为 80%。

附 录 C

(提示的附录)

测量报告中所需记录的参考资料

当根据测量结果对被测系统进行统计评价时, 测量报告中可包括下列资料:

C1 系统电压

C2 气象条件

C2.1 温度

C2.2 相对湿度

C2.3 大气压

C2.4 风向和风速

C2.5 天气(晴、阴、雨、雪、雾等)

C3 导线

C3.1 型号

C3.2 每相导线跟数, 分裂间距和相对位置

C3.3 测量点处各相导线对地高度

C3.4 测量时, 测量点处导线表面的最大电位梯度(有效值表示)

C4 地线

C4.1 型号

C4.2 是否绝缘

C5 绝缘子

C5.1 导线、地线的绝缘子型号

C5.2 绝缘子并联串数

C5.3 每串绝缘子片数

C5.4 绝缘地线保护间隙距离

C5.5 绝缘子污秽情况

C6 杆塔

C6.1 材料

C6.2 塔型图

C7 线路

测量点到最近变电站进出线构架、换位和转角杆塔的距离。

C8 变电站

变电站的主接线图,标有测量点位置的平面布置图及进出线平面图,位置环境图。

C9 测点的海拔高度

C10 测量点的大地导电率

C11 测量点的背景干扰场强

C12 建成、投运时间及其电压

C13 测量次数

前 言

本标准等同采用国际无线电干扰特别委员会出版物 CISPR 12:1997(第四版)《车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置的无线电骚扰特性的限值和测量方法》。

本标准适用频率范围为 30 MHz~1 000 MHz。

本标准取代 GB 14023—1992《车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置的无线电干扰特性的测量方法及允许值》。

本标准对 GB 14023—1992 作出的重大技术变动情况如下：

1. GB 14023—1992 未将车辆和装置列入定义，而仅举例说明车辆和装置包括的一些产品(但说明不限于举例的产品)；本标准给出车辆、装置的定义并列举它们包括的产品(亦说明不限于举例的产品)。

2. GB 14023—1992 未明确规定其适用环境，而本标准明确规定了其适用环境为居住环境。

3. 本标准对术语作了全新的定义，仅保留 GB 14023—1992 中的“点火噪声抑制器”和“电阻性分电器电刷”两条术语。

4. 本标准增加了 30 MHz~1 000 MHz 频率范围内的窄带骚扰限值，并说明 150 kHz~30 MHz 频段的限值尚在考虑。

5. 本标准删去了 GB 14023—1992 中引用 VDE 0879 的关键内容“干扰抑制器的检验”和附录 B“插入损耗值”。

6. 本标准与 GB 14023—1992 在附录方面的重大差异如下：

1) 标准的附录 A(测量结果的统计分析)新增了“子频段范例”；

2) 新增附录“鞭天线校准——等效电容替代法”(作为标准的附录 B)和“天线和馈线的维护与校准”(作为提示的附录 C)以及“确定高压点火系统的点火噪声抑制器衰减特性的测量方法”(作为提示的附录 F)；

3) 删去 GB 14023—1992 附录 D(参考件)“干扰抑制设备的指南”和附录 E(参考件)“车辆辐射干扰的路边测量”。

本标准由全国无线电干扰标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：上海电器科学研究所、中国汽车技术研究中心。

本标准参加起草单位：天津摩托车技术中心、上海汽车工业技术中心、上海通用汽车有限公司。

本标准主要起草人：杨自佑、徐立、许毅、隋修武、缪文泉、章一舫。

IEC 前言

1) 鉴于 CISPR 的各个国家委员会和其他成员组织在一些技术问题上都具有某种特殊的利益,因此,由分会拟定的关于这些技术问题的正式决议或协议都尽可能地表达了国际协商的一致意见。

2) 这些决议或协议以推荐出版物的形式供国际上使用,并在这个意义上,为 CISPR 的各个国家委员会和其他成员组织所接受。

3) 为了促进国际上的统一,CISPR 希望所有的国家委员会在本国许可的情况下,均应采用 CISPR 推荐出版物作为它们的国家标准。CISPR 推荐出版物和相应的各国标准之间的任何分歧,均应尽可能地在各国标准中说明清楚。

出版物 CISPR 12 由 CISPR D 分会(关于机动车辆和内燃发动机的干扰)起草。

本出版物第四版取代了 1990 年的第三版。本出版物形成了一个技术修订版。

本出版物内容以下列文件为基础:

FDIS	Report on voting
CISPR/D/143/FDIS	CISPR/D/159/RVD

有关表决批准本出版物的全部资料均可从上表所列的投票报告中获得。

本出版物的主要内容是依据下述 CISPR 推荐出版物 18/5 号提出的:

CISPR 推荐出版物 18/5 号——车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置的无线电骚扰特性的限值和测量方法。

CISPR 考虑到:

- a) 需要规定车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置产生的无线电骚扰的限值和测量方法;
- b) 要将关于这个课题的最新资讯在 CISPR 12 中陈述;
- c) CISPR 12 还应包含抑制无线电骚扰的相关指导材料。

为此建议:

1) CISPR 12 的本版本用于规定车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置的无线电骚扰特性的限值和测量方法;

2) 推荐出版物 18/5 号作为 CISPR 12 第四版的第 4 章、第 5 章、第 6 章。

(该推荐出版物替代 18/4 号推荐出版物)

本出版物包含下列 CISPR 推荐出版物和报告的内容:

CISPR 12 涉及到的内容	CISPR 推荐出版物和报告
第 4 章、第 5 章、第 6 章	推荐出版物 18/5 号
附录 A	推荐出版物 46/1 号(部分)
附录 C	56 号报告
附录 D	65 号报告
附录 E	37/2 号报告

中华人民共和国国家标准

车辆、机动船和由火花点火发动机
驱动的装置的无线电骚扰
特性的限值和测量方法

GB 14023—2000
idt CISPR 12:1997

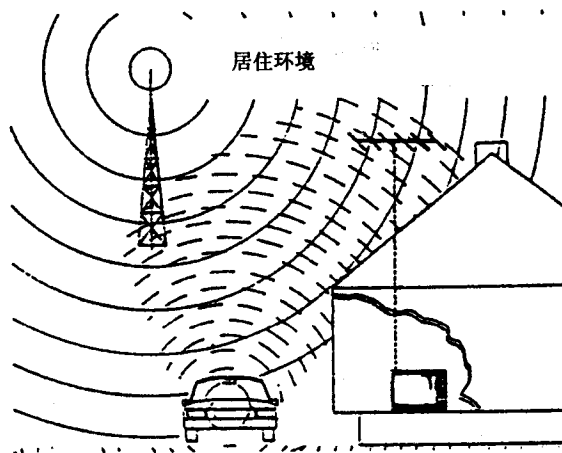
代替 GB 14023—1992

Vehicles, motorboats and spark-ignited engine-driven
devices—Radio disturbance characteristics—
Limits and methods of measurement

1 适用范围

本标准规定的限值将为居住环境中使用的广播接收机在 30 MHz~1 000 MHz 频率范围内提供保护。

本标准对距离车辆或装置 10 m 内的居住环境中使用的新型无线电发射和接收机不提供足够的保护。



注 1：经验表明：符合本标准可以为用于居住环境中的其他发射类型（包括特定频率范围以外的无线电发射）的接收机提供满意的保护。

本标准适用于可能对无线电接收造成干扰的宽带和窄带电磁能量发射源。

这类发射源为：

- a) 内燃发动机、电驱动装置或两者共同驱动的车辆（见 3.1）；
- b) 内燃发动机、电驱动装置或两者共同驱动的机动船；

注 2：对于本标准，机动船被认为是车辆的一个分类，除非有特别的规定。

- c) 配备有火花点火内燃发动机的装置（见 3.2）。

本标准包括宽带发射和窄带发射的限值和测量方法。

本标准不适用于飞行器，牵引系统（火车、有轨电车和无轨电车）或未最终完成的车辆。

注 3: 在车辆上使用的接收机的保护见 CISPR 25。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订。采用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4365—1995 电磁兼容术语(idt IEC 60050(161):1990)

GB/T 6113.1—1995 无线电骚扰和抗扰度测量设备规范

CISPR 25:1995 保护车载接收机的无线电骚扰特性的限值和测量方法

3 定义

除采用 GB/T 4365—1995 的定义外,本标准还采用下列专门的定义:

3.1 车辆 vehicle

包括(但不限于)轿车、卡车、客车、摩托车、轻便摩托车(含机动自行车)、农用拖拉机、物资装卸设备和雪上机动车等自行驱动的机械。

3.2 装置 device

包括(但不限于)链锯、灌溉泵、空气压缩机、割草机以及固定式或者移动式混凝土搅拌机等非自行驱动的机械。

3.3 脉冲点火噪声 impulsive ignition noise

由车辆或装置内的点火系统产生的不希望有的脉冲性质的电磁能辐射。

3.4 点火噪声抑制器 ignition noise suppressor

高压点火线路中用以限制脉冲点火噪声辐射的部分。

3.5 电阻性分电器电刷 resistive distributor brush

装在点火分电器盖内的电阻性电刷。

3.6 子频段 frequency sub-band

为统计评定由扫频测量得到的试验数据,对 30 MHz~1 000 MHz 频率范围规定的一段频谱。

3.7 典型频率 representative frequency

一个子频段中用于与限值作比较的指定频率(仅用于 6.4 及附录 A)。

3.8 特性电平 characteristic level

在每个子频段中发现的最高发射电平。特性电平是在天线的极化方向上以及在车辆或装置的所有规定的测量方位所获得的最大测量值(已知的环境信号不作为特性电平的一部分)。

3.9 跟踪信号发生器 tracking generator

频率锁定在测量仪器接收频率上的试验信号(连续波)发生器。

10 射频(RF)骚扰功率 RF disturbance power

用吸收钳的电流互感器和射频测量仪所测得的射频功率。如同测量射频骚扰电压一样,它也用峰值或准峰值方式进行测量。

3.11 火花放电 spark discharge

储存在点火线圈中的能量以电弧形式在测量用火花塞电极间进行释放。

3.12 电阻性高压点火电缆 resistive high-tension (HT) ignition cable

具有高阻尼导线的点火电缆。

3.13 居住环境 residential environment

骚扰源与无线电接收点之间具有 10 m 保护距离并使用公共低压电网系统或以电池作为电源的环境场所。例如,公寓、私人住宅、娱乐场所、剧场、学校、街道等。

4 骚扰限值

4.1 适用限值电平的确

如果不知道骚扰类型,则可以用图 1 所示的流程图来确定应采用哪种限值。

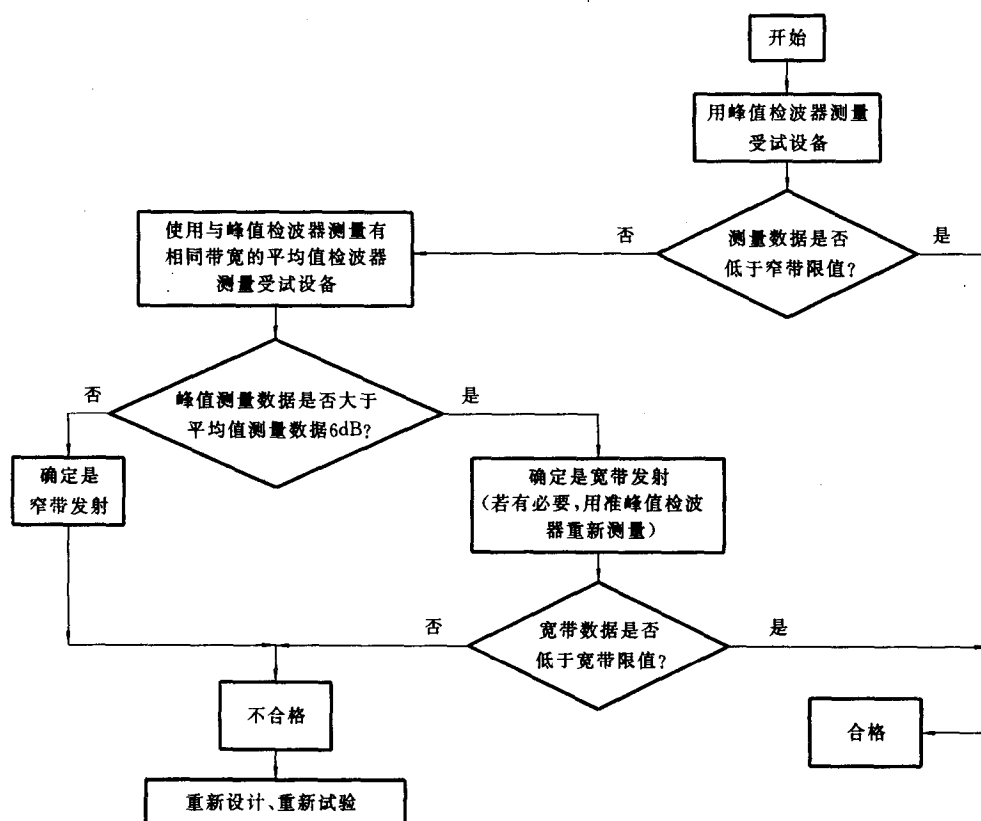


图 1 确定辐射骚扰合格与否的流程图

4.2 宽带发射

宽带发射的限值见图 2。测量时,只需要选择图 2 中的一种带宽。为了更准确地确定限值,应使用图 2 给出的限值计算公式。若测量距离为 3 m,则限值应增加 10 dB¹⁾。

4.3 窄带发射

窄带发射的限值见图 3。它适用于峰值或准峰值检波器测量,满足 CISPR 25:1995 第 2 章规定的窄带发射要求的车辆,被认为也满足本条款所规定的窄带限值要求,不必再进行测量。若测量距离为 3 m,则限值应增加 10 dB²⁾。

1) 采用不同的检波器模式和测量距离时,若测量结果发生矛盾,本标准规定采用准峰值检波器及 10m 测量距离为准。

2) 采用不同的测量距离时,若测量结果发生矛盾,本标准规定采用 10m 测量距离为准。