

团 体 标 准

T/CES 243-2023

电磁兼容 风险评估 软件系统基本要求

Basic requirements for electromagnetic compatibility risk assessment software
systems

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中国电工技术学会 发布

目 次

前 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 定义	3
4 基本要求	4
4.1 功能性	4
4.2 性能效率	5
4.3 易用性	6
4.4 可靠性	6
4.5 维护性	6
4.6 可移植性	7
4.7 兼容性	7
参 考 文 献	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国电工技术学会提出。

本文件由中国电工技术学会标准工作委员会电磁兼容与天线（专业）工作组归口。

本文件负责起草单位：上海电器科学研究所(集团)有限公司、上海电器科学研究院、上海电器设备检测所有限公司、上海电科智能装备科技有限公司、广州融捷能源科技有限公司、国电南京自动化股份有限公司、上海计算机软件技术开发中心、上海浦东软件平台有限公司、上海添唯检测认证技术有限公司。

本文件主要起草人：孙小卿、陈灏、林龙、王宏、沈颖、侯觅、张小军、王登科、王晓珉。

本文件为首次发布。

电磁兼容 风险评估 软件系统基本要求

1 范围

电磁兼容风险评估作为电子电气设备测评的重要部分，将评估手段自动化、智能化是对电磁兼容风险评估技术相关标准重要适配的评估标准。

本文件规定了电磁兼容风险评估软件基本要求。

本文件适用于电磁兼容风险评估软件的设计、开发。

本文件在总体上采用通用的软件质量模型标准中规范的质量特性分类，并按各类特性提出针对 EMC 问题仿真分析工具与风险评估工具软件的基本要求，包括功能性、性能效率、易用性、可靠性、维护性、可移植性、兼容性。

第 4 章下面的一级条款(4. x)是各类特性，每类特性(一级条款)下面的二级条款(4. x. x)或二级条款下的三级条款(4. x, x, x)是相应的基本要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本部分的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本部分。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 25000.51-2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE)第 51 部分

GB/T 39788-2021 系统与软件工程 性能测试方法

GB/T 38659.1 电磁兼容 风险评估 电子电气设备

3 定义

GB/T 38659.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电磁兼容 Electromagnetic compatibility

产品因设计而导致出现电磁兼容问题的概率，在测试环境下为通不过电磁兼容测试的概率。

3.2

风险评估值 Risk assessment value

采用定性和定量方法得到的用来表达风险大小的量值，通常在0~100之间。

3.3

电磁兼容风险评估软件系统 Software for electromagnetic compatibility risk assessment

通过智能化、数字化手段得出具体分析结果对电磁兼容进行风险评估。

3.4

印制电路图 Printed-circuit board; PCB

中文名称为印制电路板，又称印刷线路板，是重要的电子部件，是电子元器件的支撑体，是电子元器件电气连接的载体。由于它是采用电子印刷术制作的，故被称为“印刷”电路板。

3.4

电路原理图 electrical circuit schematic diagram

通过识别图纸上所画的各种电路元件符号，以及它们之间的连接方式，就可以了解电路实际工作时的原理。

4 基本要求

4.1 功能性

电磁兼容风险评估软件系统包括：标准解析模块、产品设计资料导入模块、风险评估与仿真模块、自动化检视模块、整改分析模块、平台系统管理、知识库模块、共享与接口。如图1：

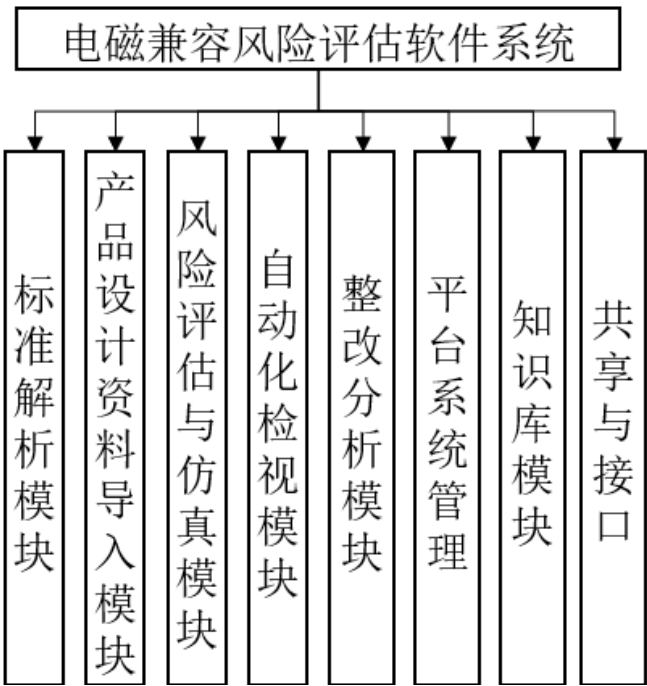


图1 电磁兼容风险评估软件系统功能模块

4.1.1 标准解析模块

- a) 对标准条款各要素进行解析，生成单独字段进行存储。

4.1.2 产品设计资料导入模块

4.1.2.1 产品机械构架的EMC设计文件管理

- a) 支持常见格式，如dxf, dwg导入与导出。
- b) 支持产品的具体机械架构图的电子文件导入；
- c) 支持使用者依据产品机械架构EMC风险要素信息表导入；
- d) 支持常见格式导入与导出。

4.1.2.2 PCB相关文件管理

- a) 支持常见格式，如SchDoc、PcbDoc、dsn、brd文件的导入与导出。
- b) 支持电路原理图及PCB电子文件导入；
- c) 支持使用者依据PCB的EMC风险要素信息表导入。

4.1.2.3 其他补充文件管理

- a) 支持其他补充信息的导入。

4.1.3 风险评估与仿真模块

4.1.3.1 PCB设计仿真

- a) 支持使用者对已导入的PCB相关文件的修改;
- b) 能够自动将导入的电路原理图、PCB文件及EMC风险要素信息表输入信息,自动进行属性划分,并存储相关字段信息;
- c) 能够依据导入的电路原理图及PCB文件进行PCB风险评估与仿真;
- d) 能够依据导入的EMC风险要素信息表输入信息,如输入电路中时钟种类和频率、电源的开关频率、PCB层数及堆叠情况、模拟电路电平、数字电路电平、模拟地与数字地的隔离措施、地的种类等相关信息进行PCB风险评估与仿真。

4.1.3.2 机械架构设计仿真

- a) 支持使用者对已导入的机械架构相关资料的修改;
- b) 能够依据导入的机械架构电子文件进行机械架构设计仿真;
- c) 能够依据产品机械架构EMC风险要素信息表输入信息,如机械架构中产品接地情况、电缆类型及数量、壳体的材料、壳体有无缝隙等进行机械架构设计仿真。

4.1.4 自动化检视模块

- a) 提供使用者选择产品的应用场景分类选项功能;
- b) 针对使用者录入的机械结构信息以及PCB信息,以及应用场景,自动化EMC规则检视,自动进行检查与分析、打分确定风险等级,无需人工进行干预。

4.1.4 整改分析模块

- a) 交互审查结果输出;
- b) 生成检视审查报告;
- c) 定位PCB问题位置点;
- d) EMC设计缺陷的风险等级。

4.1.6 平台系统管理模块

- a) 参数配置;
- b) 系统常用设置;
- c) 用户权限管理;
- d) 账户管理。

4.1.7 知识库模块

- a) 常见的缺陷案例库;
- b) 支持案例库的新增与查询。

4.1.8 共享与接口

- a) 插件配置,支持多种格式文件。

4.2 性能效率

4.2.1 时间特性

4.2.1.1 平均响应时间

电磁兼容风险评估软件平均响应时间应考虑以下方面：

- a) 外部文件导入完成的平均响应时间小于等于1s；
- b) 软件生成的所有结果输出平均响应时间小于等于1s。

4.2.2 资源利用性

电磁兼容风险评估软件资源利用率应考虑以下方面：

- a) 当CPU为四核四线程、主频为3GHz时，CPU占用率不高于84%；
- b) 内存占用不高于2000 MByte。

4.3 易用性

4.3.1 界面架构清晰性

电磁兼容风险评估软件界面结构应能够支持新用户在没有受到培训情况下按界面提示完成常规的交互操作，如软件打开、选择、退出等。

4.3.2 交互操作准确性

电磁兼容风险评估软件应具有以下准确进行交互操作的能力：

- a) 软件应提供清晰的、容易分辨和选择的界面元素；
- b) 软件应确保同一用户完成同一操作的准确性达到90%以上；
- c) 软件应内置指导帮助文档协助使用者操作软件。

4.4 可靠性

4.4.1 成熟性

电磁兼容风险评估软件具有以下防止错误后果蔓延的能力：

- a) 软件运行期间出现错误后,软件应给出针对该错误的反馈信息；
- b) 软件运行期间出现错误后,软件不应出现非正常退出或导致操作系统或其他软件的崩溃；
- c) 软件运行期间出现错误后,软件其他功能不应出现失效。

4.4.2 容错性

电磁兼容风险评估软件容错要求如下：

- a) 输入操作错误时,软件应能呈现相应的出错提示信息；
- b) 输入操作错误时,软件不应出现非正常退出或崩溃；
- c) 输入操作错误时,不应导致软件其他功能失效。

4.4.3 易恢复性

电磁兼容风险评估软件具有以下能力：

- a) 系统对应用软件系统的数据应进行备份，明确数据备份的策略和相应的数据恢复策略；
- b) 应用软件应记录故障前后的状态，搜集有用信息，包括但不限于引起故障的具体操作、执行该操作的账号、操作执行的具体时间、操作执行时的环境信息、故障前后的数据一致性等。

4.5 维护性

4.5.1 失效诊断准确性

电磁兼容风险评估软件宜具有准确诊断失效的能力：

- a) 当软件运行发生错误时，能够诊断失误并弹出错误提示框给出发生错误的原因。

4.4.2 维护完整性

电磁兼容风险评估软件应该具有维护完整性：

- a) 应用软件中包含当前的版本号信息；
- b) 应用软件中包含开发公司信息以及联系方式，方便使用者联系开发人员进行产品的维护。

4.6 可移植性

可移植性宜考虑对不同环境的适用性：

- a) 电磁兼容风险评估软件应列明所支持的平台和系统，并能在所支持的平台和系统上安装部署、启动、运行、关闭、卸载等。

4.7 兼容性

4.7.1 共存性

在与其他常见产品或组件（如办公软件或者杀毒软件等）共享通用的环境和资源条件下，电磁兼容风险评估软件应能有效执行其功能且不会对其他产品或组件造成负面影响。

注：负面影响可包括消耗系统资源导致其他产品或组件降低运行性能，限制其他产品或组件部分功能的执行。

参 考 文 献

- [1] GB/T 25000.51-2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE)第51部分
 - [2] GB/T 39788-2021 系统与软件工程 性能测试方法
 - [3] ISO 31010:2019, Risk management — Guidelines for implementing ISO 31000
 - [4] GB/T 38659.1 电磁兼容 风险评估 电子电气设备
-