



中华人民共和国国家标准

GB/T 44069.9—2026/IEC 63093-9:2026

代替 GB/T 20872—2007

铁氧体磁心 尺寸和表面缺陷极限导则 第 9 部分：平面磁心

Ferrite cores—Guidelines on dimensions and the limits of surface
irregularities—Part 9: Planar cores

(IEC 63093-9:2026, IDT)

2026-08-28 发布

2027-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 主要尺寸	1
4.1 平面磁心形状和尺寸	1
4.2 平面 EL 型磁心及配套 PLT 型磁心的尺寸和有效参数	2
4.3 低矮 E 型磁心及配套 PLT 型磁心的尺寸和有效参数值	4
4.4 低矮 ER 型磁心及配套 PLT 型磁心的尺寸和有效参数	7
5 表面缺陷的极限	11
5.1 概述	11
5.2 表面缺陷示例	11
5.3 掉块和不规则边缘	12
5.4 裂纹	14
5.5 飞边	14
5.6 粘模	14
5.7 晶斑	17
5.8 气孔	18
附录 A(资料性) 低矮形磁心的设计	20
A.1 一般设计	20
A.2 EL 型磁心的设计	20
A.3 ER 型磁心的设计	20
附录 B(资料性) 允许掉块面积参考值	23
参考文献	25
图 1 平面 EL 型磁心及配套 PLT 型磁心	2
图 2 低矮 E 型磁心及配套 PLT 型磁心	5
图 3 低矮 ER 型磁心及配套 PLT 型磁心	7
图 4 平面 EL 型磁心表面缺陷示例	11
图 5 低矮 E 型磁心表面缺陷示例	11
图 6 低矮 ER 型磁心表面缺陷示例	11
图 7 平面 EL 型磁心的掉块和不规则边缘位置示意图	12

图 8 低矮 E 型磁心的掉块和不规则边缘位置示意图12

图 9 低矮 ER 型磁心的掉块和不规则边缘位置示意图12

图 10 平面 EL 型磁心的裂纹和粘模位置示意图14

图 11 低矮 E 型磁心的裂纹和粘模位置示意图14

图 12 低矮 ER 型磁心的裂纹和粘模位置示意图15

图 13 EL 型磁心参考尺寸15

图 14 E 型磁心参考尺寸16

图 15 ER 型磁心参考尺寸17

图 16 平面 EL 型磁心晶斑位置示例18

图 17 低矮 E 型磁心晶斑位置示例18

图 18 低矮 ER 型磁心晶斑位置示例18

图 19 平面 EL 型磁心气孔位置示例19

图 20 低矮 E 型磁心气孔位置示例19

图 21 低矮 ER 型磁心气孔位置示例19

表 1 平面 EL 型磁心及配套 PLT 型磁心的尺寸2

表 2 有效参数值和 $A_{\min}$ 值4

表 3 低矮 E 型磁心及配套 PLT 型磁心的尺寸5

表 4 有效参数值和 $A_{\min}$ 值6

表 5 低矮 ER 型磁心及配套 PLT 型磁心的尺寸7

表 6 有效参数值和 $A_{\min}$ 值9

表 7 目测缺陷的参考面积和长度13

表 8 平面 EL 型磁心的裂纹极限15

表 9 低矮 E 型磁心的裂纹极限16

表 10 低矮 ER 型磁心的裂纹极限17

表 A.1 ER 型磁心的尺寸和设计比21

表 B.1 平面 EL 型磁心允许掉块面积23

表 B.2 低矮 E 型磁心允许掉块面积23

表 B.3 低矮 ER 型磁心允许掉块面积24

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。

本文件是 GB/T 44069《铁氧体磁心 尺寸和表面缺陷极限导则》的第 9 部分。GB/T 44069 已经发布了以下部分:

- 第 4 部分:RM 型磁心;
- 第 5 部分:电感器和变压器用 EP 型磁心及其附件;
- 第 6 部分:电源用 ETD 型磁心;
- 第 9 部分:平面磁心;
- 第 10 部分:PM 型磁心及其附件;
- 第 12 部分:环形磁心
- 第 13 部分:PQ 型磁心;
- 第 14 部分:EFD 型磁心。

本文件代替 GB/T 20872—2007《磁性氧化物制成的低矮形磁芯的尺寸》,与 GB/T 20872—2007 相比,主要技术变化如下:

- 增加了平面 EL 型磁心及配套 PLT 型磁心系列的尺寸和有效参数(见 4.1、4.2);
- 增加了低矮 ER 型磁心及配套 PLT 型磁心的型号及相关尺寸和有效参数(见 4.4);
- 删除了低矮 RM 型磁心系列的有关内容(见 2007 年版本的第 3 章);
- 增加了各种平面磁心的表面缺陷极限(见第 5 章);
- 增加了 EL 型、ER 型磁心的设计(见附录 A);
- 增加了各种磁心允许掉块面积参考值(见附录 B)。

本文件等同采用 IEC 63093-9:2026《铁氧体磁心 尺寸和表面缺陷极限导则 第 9 部分:平面磁心》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国磁性元件与铁氧体材料标准化技术委员会(SAC/TC 89)归口。

本文件起草单位:马鞍山新康达磁业股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、郴州市久隆旺高科电子有限公司、横店集团东磁股份有限公司、天通控股股份有限公司、浙江天通电子信息材料研究院有限公司。

本文件主要起草人:赵光、崔莹、陆明岳、张爱国、马占华、邢冰冰、赵利明。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2007 年首次发布为 GB/T 20872—2007;
- 本次为第一次修订,标准编号调整为 GB/T 44069.9—2026。

引 言

由于制造方法和产品的物理特性,铁氧体磁心会出现一定程度的物理缺陷,诸如掉块、不规则边缘、裂纹、飞边和粘模。这些表面缺陷的允许程度主要依据缺陷类型、位置与尺寸和磁心的结构。GB/T 44069《铁氧体磁心 尺寸和表面缺陷极限导则》主要规定磁心系列(如 RM 型磁心、罐形磁心、E 型磁心和环形磁心等)的尺寸和表面缺陷极限。GB/T 44069 拟由十七个部分构成。

- 第 1 部分:通用规范。目的在于确立铁氧体磁心的尺寸描述和表面缺陷限定遵循的通用原则。
- 第 2 部分:通信、电源和滤波器用罐形磁心。目的在于确立罐形磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 3 部分:电感接近开关用铁氧体半罐形磁心。目的在于确立半罐形磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 4 部分:RM 型磁心。目的在于确立 RM 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 5 部分:电感器和变压器用 EP 型磁心及其附件。目的在于确立 EP 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 6 部分:电源用 ETD 型磁心。目的在于确立 ETD 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 7 部分:EER 型磁心。目的在于确立 EER 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 8 部分:E 型磁心。目的在于确立 E 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 9 部分:平面磁心。目的在于确立平面磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 10 部分:PM 型磁心及其附件。目的在于确立 PM 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 11 部分:电源用 EC 型磁心。目的在于确立 EC 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 12 部分:环形磁心。目的在于确立环形磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 13 部分:PQ 型磁心。目的在于确立 PQ 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 14 部分:EFD 型磁心。目的在于确立 EFD 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 15 部分:U 型磁心。目的在于确立 U 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 16 部分:SQ 型磁心。目的在于确立 SQ 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。
- 第 17 部分:Balun 型磁心。目的在于确立 Balun 型磁心的尺寸和表面缺陷允许极限。

目前,DC-DC 变换器电源越来越多地使用变压器和扼流圈,其绕组由多层印制电路板制成或在主板上构制成,而非传统的铜线绕制变压器。本文件规定了用于表面贴装器件(SMD)和主板上构制线圈的磁心的最佳形状和尺寸。主板上开有插槽以插入铁氧体磁心,即所谓多层主板的全面集成。本文件规定的磁心形状可满足更低矮外形及更小空间的需要。

平面 E 型、ER 型和 EL 型磁心主要尺寸之间的关系与标准磁心不同。例如,平面磁心的宽度较大,而总高度小得多。此外,腿的厚度在大多数情况下比标准磁心小。因此,用固定参考尺寸确定裂纹极限长度的概念,得出的裂纹长度对这种类型的磁心来说是不可接受的。本文件遵循的另一个概念,是将裂纹长度与出现裂纹的表面的尺寸相关联。

另外在平面磁心的情况下,基于总配合面积确定掉块最大面积的概念也失效了。平面磁心的外腿比标准磁心薄得多,这使得叠合和黏接更加困难。磁心外腿上最大尺寸的单个掉块会影响配对磁心的功能。因此本文件使用掉块所在配合面作为参考。

平面磁心的绕组通常是粘在平面磁心内表面上的印制电路板。由于这个缘故,平面磁心宜有比标准磁心更好的内表面质量。考虑到这一点,减少了内表面最大允许粘模面积。

铁氧体磁心 尺寸和表面缺陷极限导则

第9部分：平面磁心

1 范围

本文件规定了用于感性元件(变压器和扼流圈)的铁氧体磁心的形状和尺寸以及在计算中使用的有效参数值,其线圈通常由多层板(或线圈是主板的一部分)制成。本文件还给出了适用于平面磁心的表面缺陷允许极限的导则。

本文件在磁心制造商和用户之间有关表面缺陷协商中作为分导则使用。

附录 A 给出了该系列磁心设计所依据的基本考虑。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

IEC 60205 磁性零件有效参数的计算(Calculation of the effective parameters of magnetic piece parts)

注: GB/T 20874—2007 磁性零件有效参数的计算(IEC 60205:2001, IDT)

IEC 60401-1 软磁铁氧体磁心术语和定义 第1部分:物理缺陷术语和尺寸标注(Terms and nomenclature for cores made of magnetically soft ferrites—Part 1: Terms used for physical irregularities and reference of dimensions)

注: GB/T 28864.1—2012 软磁铁氧体磁心术语定义 第1部分:物理缺陷术语(IEC 60401-1:2002, IDT);

GB/T 28864.2—2012 软磁铁氧体磁心术语定义 第2部分:尺寸标注(IEC 60401-2:2009, IDT)。

IEC 63093-1 铁氧体磁心 尺寸和表面缺陷极限导则 第1部分:总规范(Ferrite cores—Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities—Part 1: General specification)

3 术语和定义

IEC 60401-1 和 IEC 63093-1 界定的术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下:

——ISO 在线浏览平台:<http://www.iso.org/obp>;

——IEC 电子百科:<http://www.electropedia.org/>。

4 主要尺寸

4.1 平面磁心形状和尺寸

平面磁心的主要形状和尺寸应如下面的图和表所示。

——EL 型磁心的主要形状、尺寸和参数如下: