

团 体 标 准

T/CECA XXX-2020

变压器用硅钢片

Silicon steel sheets for transformers

(报批稿)

(本稿完成日期：2020-9-14)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国电子元件行业协会

发布

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 毛刺.....	1
4 技术要求和试验方法.....	2
4.1 外观要求.....	2
4.2 尺寸.....	3
4.3 弯曲次数.....	5
4.4 最小磁极化强度.....	5
4.5 最大比总损耗.....	5
4.6 涂层表面绝缘电阻或层间电阻值.....	5
5 检验要求.....	5
5.1 检验批.....	5
5.2 抽样方案.....	5
6 包装、运输和贮存.....	6
6.1 包装.....	6
6.2 运输.....	7
6.3 贮存.....	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由中国电子元件行业协会电子变压器分会提出。

本文件由中国电子元件行业协会电子变压器分会归口。

本文件起草单位：江阴华新电器科技股份有限公司、无锡希恩电气有限公司、深圳市京泉华科技股份有限公司、北京七星飞行电子有限公司。

本文件主要起草人：郭正平、钱明、鞠万金、李杨、隋美。

引 言

本团体标准供为自愿采用，提请使用者注意，采用本团体标准时，应根据各自产品特点，确认本团体标准的适用性。

中电元协团体标准报批公示稿

变压器用硅钢片

1 范围

本文件规定了变压器用硅钢片的术语和定义、技术要求和试验方法、检验要求、包装、运输和贮存。
本文件适用于变压器用硅钢片的一般要求。

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。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2521.1-2016 全工艺冷轧电工钢 第1部分：晶粒无取向钢带（片）

GB/T 2521.2-2016 全工艺冷轧电工钢 第2部分：晶粒取向钢带（片）

GB/T 2828.1-2012 计算抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1:1999，IDT）

GB/T 3655-2008 用爱波斯坦方圈测量电工钢片（带）磁性能的方法（IEC 64040-2:1996，IDT）

GB/T 13789-2008 用单片测量仪测量电工钢片（带）磁性能的方法（IEC 60404-3:2002，IDT）

YB/T 4292-2012 电工钢带（片）几何特性测试方法

3 术语和定义

GB/T 2521.1-2016 和 GB/T 2521.2-2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

毛刺 burr

在硅钢片冲制过程中出现的，因刀具间隙、重合度，板带材料及设备重复精度等影响。导致硅钢片表面余屑或极细小的显微硅钢颗粒，见图1。

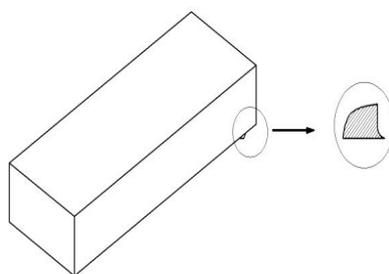


图1 硅钢片毛刺示意图

4 技术要求和试验方法

4.1 外观要求

4.1.1 外观

硅钢片表面应平整干净，不应有锈蚀、气泡、裂纹等。若在厚度公差范围内，且不妨碍材料的正常使用，允许存在分散分布的缺陷，如长度不大于10 mm的划痕。

硅钢片表面的绝缘涂层应附着良好，涂层颜色应均匀，以保证在剪切操作中和在制造方推荐的消除应力退火条件下退火时不剥离。

4.1.2 毛刺

硅钢片的毛刺应按YB/T 4292-2012中3.5的方法进行测量。要求切边硅钢片剪切毛刺应满足表1规定。其他厚度的硅钢片毛刺要求，详见各公司企标。

表1 毛刺允许范围

单位为毫米

序号	硅钢片厚度	允许毛刺范围
1	0.03	≤ 0.005
2	0.05	≤ 0.005
3	0.08	≤ 0.005
4	0.10	≤ 0.006
5	0.15	≤ 0.008
6	0.20	≤ 0.011
7	0.23	≤ 0.012
8	0.27	≤ 0.014
9	0.28	≤ 0.014
10	0.30	≤ 0.015
11	0.35	≤ 0.017
12	0.50	≤ 0.025
13	0.70	≤ 0.030

4.2 尺寸

根据需方要求，经供需双方协商，确定硅钢片的厚度和宽度，且满足以下要求。

4.2.1 厚度

对于宽度 ≥ 80 mm的硅钢片的厚度应在距离硅钢片边部不小于30 mm的任何地方进行测试。对于宽度 < 80 mm的硅钢片，厚度的测量应在硅钢片的纵轴上进行。厚度的测试应使用精度为0.001 mm的千分尺（或等效仪器、量具）进行，应满足表2规定。

表2 硅钢片厚度偏差

单位为毫米

序号	公称厚度	允许偏差
1	0.03	±0.005
2	0.05	±0.005
3	0.08	±0.010
4	0.10	±0.010
5	0.15	±0.015
6	0.20	±0.020
7	0.23	±0.020
8	0.27	±0.025
9	0.28	±0.025
10	0.30	±0.025
11	0.35	±0.028
12	0.50	±0.050
13	0.70	±0.070

4.2.2 宽度

硅钢片的宽度应沿垂直钢片的纵轴测试，无取向硅钢片宽度应符合GB/T 2521.1-2016中7.2.2宽度的要求，取向硅钢片宽度应符合GB/T 2521.2-2016中7.2.2宽度的要求。

4.2.3 对称度

使用游标卡尺测量EI系列硅钢片的对称度时，硅钢片孔位对称度应小于0.1mm，硅钢片二腿尺寸偏差应小于0.1mm，内外模片子窗口尺寸的偏差应小于0.1mm。

4.2.4 不平度

按YB/T 4292-2012中3.1不平度的测试方法对硅钢片的不平度测量，当宽度<100mm时，不需要测量；当100mm≤宽度≤150mm硅钢片测量时，其不平度应不超过1.5%；当宽度>150mm硅钢片测量时，其不平度应不超过2%。

4.3 弯曲次数

按GB/T 2521.2-2016中8.3.4.2弯曲次数的要求对弯曲次数进行测试时，取向硅钢片平行于轧制方向的最小弯曲次数不小于2次；无取向硅钢片最小弯曲次数应符合GB/T 2521.1-2016中7.1.2表2的要求，其他厚度和牌号的硅钢片弯曲次数要求，详见各公司企标。

4.4 最小磁极化强度

按GB/T 3655-2008或GB/T 13789-2008中5的要求对磁极化强度进行测量时，无取向硅钢片的最小磁化强度应符合GB/T 2521.1-2016中7.1.2表2的要求；取向硅钢片的最小磁化强度应符合GB/T 2521.2-2016中7.1.2表2、表3、表4的要求。其他厚度和牌号的硅钢片最小磁极化要求，详见各公司企标。

4.5 最大比总损耗

按GB/T 3655-2008或GB/T 13789-2008中4的要求对比总损耗进行测量时，无取向硅钢片的最大比总损耗应符合GB/T 2521.1-2016中7.1.2表2要求；取向硅钢片的最大比总损耗应符合GB/T 2521.2-2016中7.1.2表2、表3、表4的要求。其他厚度和牌号的硅钢片最大比总损耗要求，详见各公司企标。

4.6 涂层表面绝缘电阻或层间电阻值

按GB/T 2521.2-2016中附录B涂层绝缘电阻的测试方法进行测试。根据需方要求，经供需双方协商，应符合规定涂层表面绝缘电阻或层间电阻最小值。

5. 检验要求

5.1 检验批

一个交货批次提交的同一个规格型号的硅钢片组成一个检验批。

5.2 抽样方案

硅钢片按GB 2828.1-2012中表1中特殊检验水平中S-1方法进行抽样，按表3要求进行检验，允许不合格数为0。如有不合格品，则整批判为不合格。

表3 检验表

序号	检验项目	要求及方法章条号
1	外观	4.1.1
2	毛刺	4.1.2
3	厚度	4.2.1
4	宽度	4.2.2
5	对称度	4.2.3
6	不平度	4.2.4
7	弯曲次数	4.3
8	最小磁极化强度	4.4
9	最大比总损耗	4.5
10	涂层表面绝缘电阻或层间电阻值	4.6

6 包装、运输和贮存

6.1 包装

硅钢片包装前应清洁、干燥。包装盒内放入有承制方质量检验部门印章的合格证。硅钢片的中间包装应能保证在运输和储存过程中不会因包装不妥而导致硅钢片的损伤为原则。

中间包装盒内应放有合格证，其上标明：

- a) 承制方商标及名称；
- b) 硅钢片牌号及批号；
- c) 数量；
- d) 承制方检验部门印章。

装有硅钢片的包装盒应集中装入包装箱内，箱内空隙处应填充防震材料。包装箱内应有装箱单，其上标明：

- a) 承制方商标及名称；
- b) 硅钢片牌号；
- c) 数量；
- d) 承制方检验部门印章。

6.2 运输

装箱的硅钢片，可用任何方式运输，但应避免雨雪的直接淋袭和机械损伤。运输包装箱外应按GB/T 191的规定标明“怕雨”等字样或图示。

6.3 贮存

硅钢片的贮存库房，不应有酸性、碱性或其他腐蚀性的气体存在，控制空气的湿度不大于80%RH，保持库房整洁干燥，同时可对产品表面涂油，以免引起硅钢片生锈。

中电元协团体标准报批公司 稿