

有取向硅钢片和无取向硅钢片的区别

1. 无取向硅钢片

- 硅钢俗称矽钢片或硅钢片，是电力、电子和军事工业不可缺少的含碳极低的硅铁软磁合金，亦是产量最大的金属功能材料，其产量约占世界钢材产量的 1%，它是含硅 0.8%–4.8%的硅铁合金，经热、冷轧成厚度在 1mm 以下的硅钢薄板。
- 加入硅可提高铁的电阻率和最大磁导率，降低矫顽力、铁芯损耗（铁损）和磁时效，主要用作各种电机、发电机和变压器的铁芯。

硅钢片分类：

- 硅钢片按其含硅量不同可分为低硅和高硅两种：
低硅片含硅 2.8%以下，它具有一定机械强度，主要用于制造电机，俗称电机硅钢片；高硅片含硅量为 2.8%–4.8%，它具有磁性好，但较脆，主要用于制造变压器铁芯，俗称变压器硅钢片。两者在实际使用中并无严格界限，常用高硅片制造大型电机。
- 按生产加工工艺可分热轧和冷轧两种，冷轧又可分晶粒无取向和晶粒取向两种：
冷轧片厚度均匀、表面质量好、磁性较高，因此，随着工业发展，热轧片有被冷轧片取代之趋势(我国已经明确要求停止使用热轧硅钢片，也就是前期所说的“以冷代热”)。
- 无取向硅钢片的定义：
无取向硅钢片是按照一定生产工艺，形成无取向性变形织构结晶结构的硅钢片。

无取向硅钢片和取向硅钢片的关系：

- 二者都是冷轧硅钢片，但含硅量不同。
冷轧无取向硅钢片含硅量 0.5%–3.0%，冷轧取向硅钢片含硅量在 3.0%以上。
- 生产工艺及性能的不同。
无取向硅钢片较取向硅钢片工艺要求相对较低。无取向硅钢片是将钢坯或连铸坯热轧成厚度约 2.3mm 带卷。制造低硅产品时，热轧带卷酸洗后一次冷轧到 0.5mm 厚。制造高硅产品时，热轧带酸洗后（或先经 800–850℃常化后再酸洗），冷轧到 0.55 或 0.37mm 厚，在氢氮混合气氛连续炉中 850℃退火，再经 6–10%小压下率冷轧到 0.50 或 0.35mm 厚。这个小压下率的冷轧可使退火时晶粒长大，铁损降低。

联系:王成军 15372600071 QQ:503758071 开户银行: 中国银行股份有限公司宁波北仑华山路支行
电话:0574-86825071 传真:0574-56655026 帐号:401360776738 税号:330206587487912
网址:<http://www.nbkeyq.com> 地址:浙江. 宁波. 北仑区长江国际商务大厦 B 座 1105 室

- 这两种冷轧板都在 20%氢氮混合气氛下连续炉中 850℃最终退火, 然后涂磷酸盐加铬酸盐的绝缘膜。经冷轧至成品厚度, 供应态多为 0.35mm 和 0.5mm 厚的钢带。冷轧无取向硅钢的 Bs 高于取向硅钢。
- [取向硅钢片](#)要求钢中氧化物夹杂含量低, 并必须含有 C0.03-0.05%和抑制剂(第二相弥散质点或晶界偏析元素)。抑制剂的作用是阻止初次再结晶晶粒长大和促进二次再结晶的发展, 从而获得高的(110)[001]取向。抑制剂本身对磁性有害, 所以在完成抑制作用后, 须经高温净化退火。采用第二相抑制剂时, 板坯加热温度必须提高到使原来粗大第二相质点固溶, 随后热轧或常化时再以细小质点析出, 以便增强抑制作用。冷轧成品厚度为 0.28、0.30 或 0.35mm。冷轧取向薄硅钢带是将 0.30 或 0.35mm 厚的取向硅钢带, 再经酸洗、冷轧和退火制成。与冷轧无取向硅钢相比, 取向硅钢要比无取向硅钢铁损低很多, 磁性具有强烈的方向性; 在易磁化的轧制方向上具有优越的高磁导率与低损耗特性。取向钢带在轧制方向的铁损仅为横向的 1/3, 磁导率之比为 6: 1, 其铁损约为热轧带的 1/2, 磁导率为后者的 2.5 倍。
- 性能及用途:
由于二者性能特点不同, 在使用方向上存在差异:
[冷轧无取向硅钢片](#)最主要的用途是用于发电机制造, 故又称[冷轧电机硅钢](#)。
[冷轧取向硅钢带](#)最主要的用途是用于变压器制造, 所以又称[冷轧变压器硅钢](#)。

硅钢片性能指标:

- 铁损低。质量的最重要指标, 世界各国都以铁损值划分牌号, 铁损越低, 牌号越高, 质量也高。
- 磁感应强度高。在相同磁场下能获得较高磁感的硅钢片, 用它制造的电机或变压器铁芯的体积和重量较小, 相对而言可节省硅钢片、铜线和绝缘材料等。
- 叠装系数高。硅钢片表面光滑, 平整和厚度均匀, 制造铁芯的叠装系数提高。
- 冲片性好。对制造小型、微型电机铁芯, 这点更重要。
- 表面对绝缘膜的附着性和焊接性良好, 能防蚀和改善冲片性。
- 磁时效现象小。

联系:王成军 15372600071 QQ:503758071 开户银行: 中国银行股份有限公司宁波北仑华山路支行
电话:0574-86825071 传真:0574-56655026 帐号:401360776738 税号:330206587487912
网址:<http://www.nbkeyq.com> 地址:浙江. 宁波. 北仑区长江国际商务大厦 B 座 1105 室

- 硅钢片须经退火和酸洗后交货。

相关标准:

- 电工用热轧硅钢薄板 (GB5212-85)

电工用热轧硅钢薄板以含碳损低的硅铁软磁合金作材质, 经热轧成厚度小于 1mm 的薄板。电工用热轧硅钢薄板也称热轧硅钢片。热轧硅钢片按其合硅量可分为低硅 ($\text{Si} \leq 2.8\%$) 和高硅 ($\text{Si} \leq 4.8\%$) 两种钢片。

- 电工用冷轧硅钢薄板 (GB2521-88)

用含硅 0.8%-4.8% 的电工硅钢为材质, 经冷轧而成。冷轧硅钢片分晶粒无取向和晶粒取向两种钢带。冷轧电工钢带具有表面平整、厚度均匀、叠装系数高、冲片性好等特点, 且比热轧电工钢带磁感高、铁损低。用冷带代替热轧带制造电机或变压器, 其重量和体积可减少 0%-25%。若用冷轧取向带, 性能更佳, 用它代替热轧带或低档次冷轧带, 可减少变压器电能消耗量 45%-50%, 且变压器工作性能更可靠。用于制造电机和变压器。通常, 晶粒无取向冷轧带用作电机或焊接变压器等的状态; 晶粒取向冷轧带用作电源变压器、脉冲变压器和磁放大器等的铁芯。钢板规格尺寸: 厚度为 0.35、0.50、0.65mm, 宽度为 800-1000mm, 长度为 $\leq 2.0\text{m}$ 。

- 家电用热轧硅钢薄板 (GBH46002-90)

家电用热轧硅钢薄板的牌号以 J (家) D (电) R (热轧) 表示, 即 JDR。JDR 后数字为铁损值*100, 横线后数字为钢板厚度 (mm)*100。家电用热轧硅钢片对电磁性能要求可稍低一点, 铁损值 (P15/50) 最低值为 5.40W/kg。一般不经配洗交货。用于各种电风扇、洗衣机、吸尘器、抽油烟机等家用电器的微分电机等。

[宁波北仑区科诚仪器有限公司](#), 专业销售各类有取向硅钢片和无取向硅钢片的[铁损测试仪](#), [磁感应测量仪](#)。型号有: [硅钢片铁损测量仪 ATS-100M](#), [硅钢片铁损测量仪 ATS-200M](#), [直读式硅钢片铁损测试仪 DAC-IR-2C](#), [直读式硅钢片铁损测试仪 SK-IR-3C](#), [纯进口直读式硅钢片铁损测试仪 DAC-IR-3](#) 等。欢迎来人来电咨询相关产品资料 and 价格。

2. 取向硅钢片

- 20 年代初, 威廉 (Williams) 对硅铁中单晶进行了研究, 得到了在易磁化轴 {100} 方向

联系: 王成军 15372600071 QQ: 503758071 开户银行: 中国银行股份有限公司宁波北仑华山路支行
电话: 0574-86825071 传真: 0574-56655026 帐号: 401360776738 税号: 330206587487912
网址: <http://www.nbkcyq.com> 地址: 浙江. 宁波. 北仑区长江国际商务大厦 B 座 1105 室

$\mu_m=1400000$ ，认为在多晶粒板中在 $\{100\}$ 轴向也应有极好的性能。

- 1926年，日本人本多·茅发现，铁的结晶方向最容易磁化，或者说晶粒立方体棱边方向是最易磁化的方向。
- 1934年，美国人戈斯（N. P. Goss）在试验室里研制成功取向硅钢片，他采用冷轧与高温热处理相结合的方法，使硅钢片中晶粒沿轧制方向有序排列，具有优良的磁性。
- 1935年，戈斯在《Trans Amer. Soc. Metals》上发表文章，介绍研究成果，并申请获得了英国专利（No. 442211）。
- 同年，美国 Armco 公司开始工业化生产冷轧取向硅钢片。40年代，美国 Armco 公司和 Allegheny 公司都生产出了高质量的变压器用取向硅钢片。Armco 公司的牌号为 Tran-cor（西屋公司称为 Hipersil）；Allegheny 公司的牌号为 Silectron（GE 公司称为 Corosil）。
- 1953年，日本试制成冷轧取向硅钢片。
- 1958年，日本引进 Armco 公司的专利技术，开始冷轧取向硅钢片的工业化生产，并在此基础上不断改进，使日本冷轧硅钢片的性能达到世界最高水平。
- 单取向硅钢片在与轧制方向垂直方向的导磁性能较低，为克服这一缺点，德国真空熔炼公司在40年代发明了双取向硅钢片。
- 1957年，美国 GE 公司和西屋公司也几乎同时制成双取向硅钢片，60年代日本川崎和八幡工厂也研制成功双取向硅钢片。它在轧制方向和垂直方向上的磁性能都与单取向硅钢片轧制方向的磁性能相近。这种硅钢片的晶粒呈立方体组织。
- 1968年，日本新日铁工厂开始工业化生产高导磁密度取向硅钢片，它的商用名是“OrientcoreHi-B”，简称“Hi-B”；1972年，开发出大晶格高导磁取向硅钢片；1981年又进而开发出小晶格高导磁取向硅钢片；1982年，日本开始生产表面激光照射处理（ZDKH）的高导磁取向硅钢片，进一步降低了铁损。
- 1988年，日本又开发出采用机械方法形成微小应力法（ADMH）的高导磁取向硅钢片。日本新日铁公司取向硅钢片的发展见。50年代，几个国家单取向硅钢片的性能。
- 1955-1975年间，日本取向硅钢片及无取向硅钢片的质量变迁。1880~1970年间，铁心钢片铁损的下降曲线。

联系:王成军 15372600071 QQ:503758071 开户银行: 中国银行股份有限公司宁波北仑华山路支行
电话:0574-86825071 传真:0574-56655026 帐号:401360776738 税号:330206587487912
网址:<http://www.nbkeyq.com> 地址:浙江. 宁波. 北仑区长江国际商务大厦 B 座 1105 室

- 冷轧硅钢片分[晶粒无取向](#)和[晶粒取向](#)两种钢带。

[晶粒无取向冷轧带](#)通常用作电机或焊接变压器等的铁芯；

[晶粒取向冷轧带](#)用作电源变压器、脉冲变压器和磁放大器等的铁芯。

冷轧取向薄硅钢带是将 0.30 或 0.35mm 厚的取向硅钢带，再经酸洗、冷轧和退火制成。

而冷轧无取向硅钢片是将钢坯或连铸坯热轧成厚度约 2.3mm 带卷。

冷轧电工钢带具有表面平整、厚度均匀、叠装系数高、冲片性好等特点，且比热轧电工钢带磁感高、铁损低。用冷带代替热轧带制造电机或变压器，其重量和体积可减少 0%-25%。

若用冷轧取向带，性能更佳，用它代替热轧带或低档次冷轧带，可减少变压器电能消耗量 45%-50%，且变压器工作性能更可靠。

问题补充：

- 晶粒的结构不一样：

[取向硅钢晶粒](#)是有序排列，[无取向硅钢的晶粒](#)是无序排列。

[无取向硅钢](#)主要用在电机、压缩机、大型水轮发电机组等设备的定子和转子。

[取向硅钢](#)一般用在变压器铁芯、部分电机。

- 发电机和变压器对硅钢片的要求是一样的：都是要求铁损低，磁化特性好，叠片系数高等，但变压器一般用有取向硅钢片。

- 发电机用无取向硅钢片，辨别有取向矽钢片有两种方法：

眼观法：有取向矽钢片是灰白色；

手折法：拿一片矽钢片用手折两下，有取向的会掉灰白色的渣，而且反复折两到三次就会断，无取向矽钢片就是折十下都很难折断。

[宁波北仑区科诚仪器有限公司](#)，专业销售各类有取向硅钢片和无取向硅钢片的[铁损测试仪](#)，[磁感应测量仪](#)。型号有：[硅钢片铁损测量仪 ATS-100M](#)，[硅钢片铁损测量仪 ATS-200M](#)，[直读式硅钢片铁损测试仪 DAC-IR-2C](#)，[直读式硅钢片铁损测试仪 SK-IR-3C](#)，[纯进口直读式硅钢片铁损测试仪 DAC-IR-3](#) 等。欢迎来人来电咨询相关产品资料 and 价格。

联系:王成军 15372600071 QQ:503758071

开户银行: 中国银行股份有限公司宁波北仑华山路支行

电话:0574-86825071 传真:0574-56655026

帐号:401360776738 税号:330206587487912

网址:<http://www.nbkeyq.com>

地址:浙江.宁波.北仑区长江国际商务大厦 B 座 1105 室