

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C21D 1/09 (2006.01)

C21D 1/26 (2006.01)

C21D 9/52 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820218116.2

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 201265027Y

[22] 申请日 2008.9.18

[21] 申请号 200820218116.2

[73] 专利权人 鞍钢股份有限公司

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区

[72] 发明人 高振宇 张智义 金文旭 李文权
冷显国 张仁波 李亚东 罗理
李元华

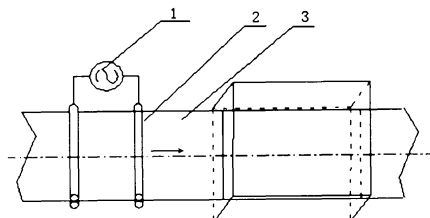
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

热轧板直接通电加热退火装置

[57] 摘要

本实用新型提供一种热轧板直接通电加热退火装置，它是由两根导电辊、电源与钢板组成回路的加热装置，安装在硅钢的单列机组或酸洗轧制联合机组酸洗前活套内。电流通过导线，具有一定距离的两上导电辊，以及钢板构成回路。由于电工钢的电阻率较大，当电流通过钢板时，电能转换成热能使钢板温度升高，使钢板组织发生改变。本实用新型在冷轧电工钢常规产品生产中实施，可提高产品磁感应强度，降低铁损值，达到高效产品性能要求；在高牌号冷轧电工钢及取向电工钢生产中实施，可替代常化机组，实现一次大压下率冷轧法高效率低成本生产。本实用新型投资小、占地少、节省能源、成本低，放置灵活。



1、一种热轧板直接通电加热退火装置，其特征在于，它是由两根导电辊及电源与钢板构成回路组成的，其安装在硅钢的单列机组或酸洗轧制联合机组酸洗前活套内。

2、根据权利要求 1 所述的热轧板直接通电加热退火装置，其特征在于，所述的电加热装置采用钢板本身作为加热元件。

热轧板直接通电加热退火装置

技术领域

本实用新型属于硅钢生产的技术领域，涉及制造高性能冷轧电工钢板过程中对钢板直接通电加热退火装置。

背景技术

冷轧电工钢生产中，当 $\geq 2\% \text{Si}$ 含量时，采用一次冷轧制造工艺时，热轧板必须常化，主要目的是使热轧板组织更均匀，使再结晶晶粒增多，防止成品瓦垅状缺陷；同时，常化处理使晶粒的析出物粗化，加强（100）和（110）组分以及减弱（111）组分，磁性能明显提高，特别是磁感值。

面对着世界范围的节能、降耗、节约资源和环境保护的迫切需要，以冷轧电工钢产品制造铁芯的机电产品逐步向小型化、高精度化和高效率化的发展，促使常规产品向高性能产品转型，常化工艺应用越来越普遍。

实施常化工艺的主体装备是常化机组，相当于热轧板卷的连续式退火机组，投资大、占地多、能源消耗大、工序成本高。另外由于热轧板厚度较厚，硅钢导热系数较低，所以需要较长的加热时间才能使钢板达到工艺温度。因此要求常化机组有较长的炉体，满足升温要求。常化炉一般采用电加热，并且在保护气体气氛中进行，能源利用率较低。

为了达到常化目的而避免现有电加热能源浪费的问题，现有技术也有相应的报道，例如替代常化工艺的技术广泛报道的有：热轧卷高温卷取技术、热轧卷罩式退火技术等。

热轧卷高温卷取受卷取机能力限制，并且不能实现高温短时控制均匀组织及析出物形态，更为严重的是因钢卷头尾冷却不均，造成成品磁性不均。

热轧卷罩式退火技术同样不能控制钢卷组织的均匀性，高温退火时间长，热轧板晶粒过大，冷加工性差并使成品表面质量恶化；高温铁皮也常使酸洗困难，所以目前还没有一种切实可行的方法来解决利用加热炉完成常化的问题。

实用新型内容

本实用新型提供一种热轧板直接通电加热退火装置，采用直接通电加热退火装置处理冷轧电工钢原料——热轧卷，替代常规的常化机组，在高温、短时、快速的热处理工艺下达到热轧板再结晶组织完善、晶粒均匀、析出物受控、有利织构组分增强，实现节能、高效率生产高性能冷轧电工钢产品的目的。

本实用新型的目的是这样实现的，它是由两根导电辊及电源与钢板组成回路的加热装置，安装在硅钢的单列机组前后或酸洗轧制联合机组酸洗前活套内。电流通过导线，具有一定距离的两上导电辊，以及钢板构成回路。由于电工钢的电阻率较大，当电流通过钢板时，电能转换成热能使钢板温度升高，使钢板组织发生改变。

本实用新型利用直接通电加热退火装置，采用可控的直流电源或一定频率下的交流电源，通过导电辊作用到一定速度下运行的钢带，实现高温短时快速加热；随后可附带冷却装置进一步控制组织及析出物状态。

本实用新型是利用硅钢电阻率较高的特点，在钢板通过较大电流，钢板自身作为电热元件，所以热效率较高。由于没有加热元件向硅钢的换热过程，所以升温速度较快。使用钢板通电流的

方法加热，可以通过增大电流的方法控制温度。加热温度不受加热元件等因素限制，当电流足够大时，可以使钢板在短时间内达到较高温度，直至钢板熔化。变形晶粒再结晶速度由加热温度、加热速度、加热时间及变形储能等因素决定，其中加热温度对再结晶影响最大，提高加热温度可以显著加速再结晶过程，所以在较高温度下，较短时间内就可以完成再结晶。

本实用新型在冷轧电工钢常规产品生产中实施，可提高产品磁感应强度，降低铁损值，达到高效产品性能要求；在高牌号冷轧电工钢及取向电工钢生产中实施，可替代常化机组，实现一次大压下率冷轧法高效率低成本生产。本实用新型投资小、占地少、节省能源、成本低，放置灵活。

附图说明

附图为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型的具体实施例做详细说明：

如图所示，本实用新型是由两根导电辊 2 及电源 1 与运行的钢板 3 构成回路组成的加热装置，钢板 3 本身作为加热元件，其安装在硅钢的单列机组或酸洗轧制联合机组酸洗前活套内。电流通过导线，具有一定距离的两上导电辊 2，以及钢板 3 构成回路。由于电工钢的电阻率较大，当电流通过钢板时，电能转换成热能使钢板温度升高，使钢板组织发生改变。

本实用新型在酸洗轧制联合机组中酸洗前采用，后利用余温再行酸洗处理，更加节省能源且实现连续化作业。

