

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 13/08 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820075365.0

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 201219039Y

[22] 申请日 2008.7.17

[21] 申请号 200820075365.0

[73] 专利权人 天津市经纬电材有限公司

地址 300350 天津市津南经济开发区(双港)

旺港路 12 号

[72] 发明人 张金生 董树林 赵庆霞

[74] 专利代理机构 天津市杰盈专利代理有限公司

代理人 赵敬

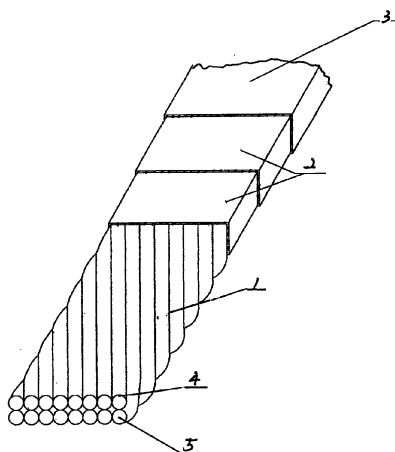
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

干式电抗器用铝绞线

[57] 摘要

一种干式电抗器用铝绞线，涉及一种绕组导线。可以以铝材代替铜材，用于超高压和特高压领域，并可降低线圈中的涡流损耗，节省能源。其特征在于它包括扁形换位导线，薄膜绝缘层和复合绝缘层；所述扁形换位导线为由多根带有绝缘薄膜绕包层的无缺陷单股圆铝线构成的双层排列的换位绞合的矩形绞线；所述薄膜绝缘层为绝缘薄膜绕包层；所述复合绝缘层为带有绝缘薄膜的复合无纺布绕包层；薄膜绝缘层包覆在扁形换位导线外面，复合绝缘层包覆在薄膜绝缘层外面。用于绕制超高压或特高压电抗器及高压电器的绕组。



1、一种干式电抗器用铝绞线，其特征在于它包括扁形换位导线，薄膜绝缘层和复合绝缘层；所述扁形换位导线为由多根带有绝缘薄膜绕包层的无缺陷单股圆铝线构成的双层排列的换位矩形绞线；所述薄膜绝缘层为绝缘薄膜绕包层；所述复合绝缘层为带有绝缘薄膜的复合无纺布绕包层；薄膜绝缘层包覆在扁形换位导线外面，复合绝缘层包覆在薄膜绝缘层外面；

2、根据权利要求 1 所述干式电抗器用铝绞线，其特征在于薄膜绝缘层、复合绝缘层和绝缘薄膜绕包层所用绝缘薄膜采用聚酯树脂薄膜或聚酰亚胺薄膜。

3、根据权利要求 1 所述干式电抗器用铝绞线，其特征在于薄膜绝缘层、复合绝缘层和绝缘薄膜绕包层是多层绝缘薄膜的半叠包覆层。

干式电抗器用铝绞线

技术领域：

本实用新型涉及一种绕组导线。特别是一种干式电抗器用铝绞线。

背景技术：

在国家电网输变电工程中，各种类型的电抗器及高压电器的绕组必须要耐受较高的电压，同时还要降低电能的损耗。

对于国家电网输变电工程中使用的干式电抗器的线圈，传统使用的都是单股多根导线并绕而成，由于干式电抗器的线圈直径很大，需要的导线长度长达几千米，这样并绕后的线圈中，每一圈相邻的内侧和外侧的绕包直径差可以到2根导线直径的宽度；在绕制多层后，各根导线的长度、电阻就会相差较大。运行中产生的磁漏通，在导线内产生涡流，造成较大的电能损耗，不利于节约能源。而且，由于受铝导线本身存在杂质、缺陷不易去除的限制，一般的铝导线绕制的电抗器只用于小于66KV的电网上，不适用于超高压和特高压领域。

还有的干式电抗器线圈采用由多根圆铝线绞合形成矩形绞线绕制，该矩形绞线采用铝质圆裸线绞合，外层依次包裹着内绝缘膜，绝缘层和外绝缘膜的复合绝缘结构。这种绝缘铝绞线用于电抗器时，仅适用于普通高压电网；运行中，由于导线单根电阻相差会产生涡流，从而在导线内流通形成损耗。另外，铝质圆裸线自身存在的杂质缺陷很难避免，在高压中容易造成放电，存在引发事故的弊端。

发明内容：

本实用新型旨在提供一种干式电抗器用铝绞线。使用本实用新型绕制的线圈可以以铝材代替铜材，用于超高压和特高压领域，并可有效降低线圈中的涡流损耗，节省能源。

本实用新型的技术方案：

本实用新型包括扁形换位导线，薄膜绝缘层和复合绝缘层；所述扁形换位导线为由多根带有绝缘薄膜绕包层的无缺陷单股圆铝线构成的双层排列的换位矩形绞线；所述薄膜绝缘层为绝缘薄膜绕包层；所

述复合绝缘层为带有绝缘薄膜的复合无纺布绕包层；薄膜绝缘层包覆在扁形换位导线外面，复合绝缘层包覆在薄膜绝缘层外面；如图 1 所示。

本实用新型所述薄膜绝缘层、复合绝缘层和绝缘薄膜绕包层所用绝缘薄膜可以采用聚酯树脂薄膜或聚酰亚胺薄膜。

本实用新型所述薄膜绝缘层、复合绝缘层和绝缘薄膜绕包层可以是多层绝缘薄膜的半叠包覆层；

本实用新型的运作原理及积极效果

1，由于本实用新型的扁形换位导线是多根带有绝缘薄膜绕包层的无缺陷单股圆铝线构成的双层排列的换位矩形绞线。构成扁形换位导线的每根圆铝线均经过无损探伤，为高质量的无缺陷单股圆铝线，保证了用于超高压和特高压电网时的安全。

2，由于本实用新型的扁形换位导线中，每根薄膜绕包圆铝线在一定的节距内，按照同一个角度变换在扁形换位导线中的位置，相互绞和，双层排列的扁线，当本实用新型用于线圈绕制时，一般采用立绕形式，因此，绕制后的线圈中，每根薄膜绕包圆铝线在内层和外层之间不断的变换位置，弥补了各根薄膜绕包圆铝线由于位于线圈不同直径所形成的长度的差异，使得每根薄膜绕包圆铝线长度基本相等，避免和降低了由于线圈内导线长度不同而产生的涡流损耗；经测试，本实用新型的电阻的平衡率小于 1.2%，在线圈的运行中与普通线绕制的线圈相比可降低线圈的涡流损耗 70%以上。

3，由于本实用新型的扁形换位导线采用带有绝缘薄膜绕包层的无缺陷单股圆铝线，对每根圆铝线均采用绝缘薄膜绕包，使每根圆铝线相互绝缘；并且，薄膜绝缘层包覆在扁形换位导线外面，复合绝缘层包覆在薄膜绝缘层外面；提高了本实用新型的耐电压等级；经测试本实用新型平均耐压 10000V 以上，击穿电压 26000V 以上；因此，本实用新型可以进入超高压和特高压领域。

4，本实用新型采用以铝材代替铜材，制作超高压和特高压领域电抗器及高压电器的绕组导线，节约了我国非常紧缺的铜资源，符合我国穷铜富铝的国情。并且，铝的价格仅为铜 1/4，随着该产品的应用，能够大幅度降低我国电网的建设成本，有利于国民经济的快速发展。

综上所述，本实用新型是一种干式电抗器用铝绞线。使用本实用

新型绕制的线圈可以以铝材代替铜材，用于超高压和特高压领域，并可降低线圈中的涡流损耗，节省能源。

附图说明：

图 1 为本实用新型示意图。

图中：1-扁形换位导线，2-薄膜绝缘层，3-复合绝缘层，4-绝缘薄膜绕包层，5-无缺陷单股圆铝线。

具体实施方式：

实施例

以适用于特高压的本实用新型为例，包括扁形换位导线 1，薄膜绝缘层 2 和复合绝缘层 3；所述扁形换位导线 1 为由多根带有绝缘薄膜绕包层 4 的无缺陷单股圆铝线 5 构成的双层排列的换位矩形绞线；所述薄膜绝缘层 2 为绝缘薄膜绕包层 4；所述复合绝缘层 3 为带有绝缘薄膜的复合无纺布绕包层；薄膜绝缘层 2 包覆在扁形换位导线 1 外面，复合绝缘层 3 包覆在薄膜绝缘层 2 外面；薄膜绝缘层 2、复合绝缘层 3 和绝缘薄膜绕包层 4 所用绝缘薄膜均采用 H 级绝缘材料。

将 16 根直径 4.0 mm 的无缺陷单股圆铝线 5 经过特种新型换位装置和新型的压辊定型后，制成双层的，每层各 8 根无缺陷单股圆铝线 5 的扁形换位导线 1，压型后的双层的扁形换位导线 1 宽 35.00mm，厚 8.34mm。

该双层扁形换位导线 1 中，单根的无缺陷单股圆铝线 5 以第一层聚酰亚胺薄膜、第二层聚酯薄膜的两层绝缘薄膜进行半叠包包覆，叠包率为 33%，构成包覆无缺陷单股圆铝线 5 的绝缘薄膜绕包层 4；

将该扁形换位导线 1 以二层聚酰亚胺薄膜层进行半叠包包覆，叠包率为 33%，构成薄膜绝缘层 2。

将包覆薄膜绝缘层 2 的扁形换位导线 1 使用带有聚酰亚胺薄膜的复合无纺布在薄膜绝缘层 2 外面进行半叠包包覆，叠包率为 33%，构成复合绝缘层 3 并制成本实用新型-干式电抗器用铝绞线。

将所制干式电抗器用铝绞线通过牵引绕包，以增加导线的绝缘强度，并经过在线高压实时监测和线间短路，接地实时监测确保产品质量后，由恒张力收线和整体排线机收到线轴上。

经检测达到北京电力设备总厂 Q/DL01.J127.2-2008 关于超高压和特高压电抗器用换位导线技术条件。

检测结果如下表所示：

检测项目	标准	实测结果	单项判定
直流电阻互差	± 1.2	$+0.8; -0.3$	合格
工频击穿电压 (KV)	5点平均值 ≥ 12 最低值 ≥ 8	26, 29, 28, 30, 29,	合格
工频耐压	施加 10KV 电压 持续 1min 不击穿	施加 12KV 电压 持续 1min 不击穿	合格

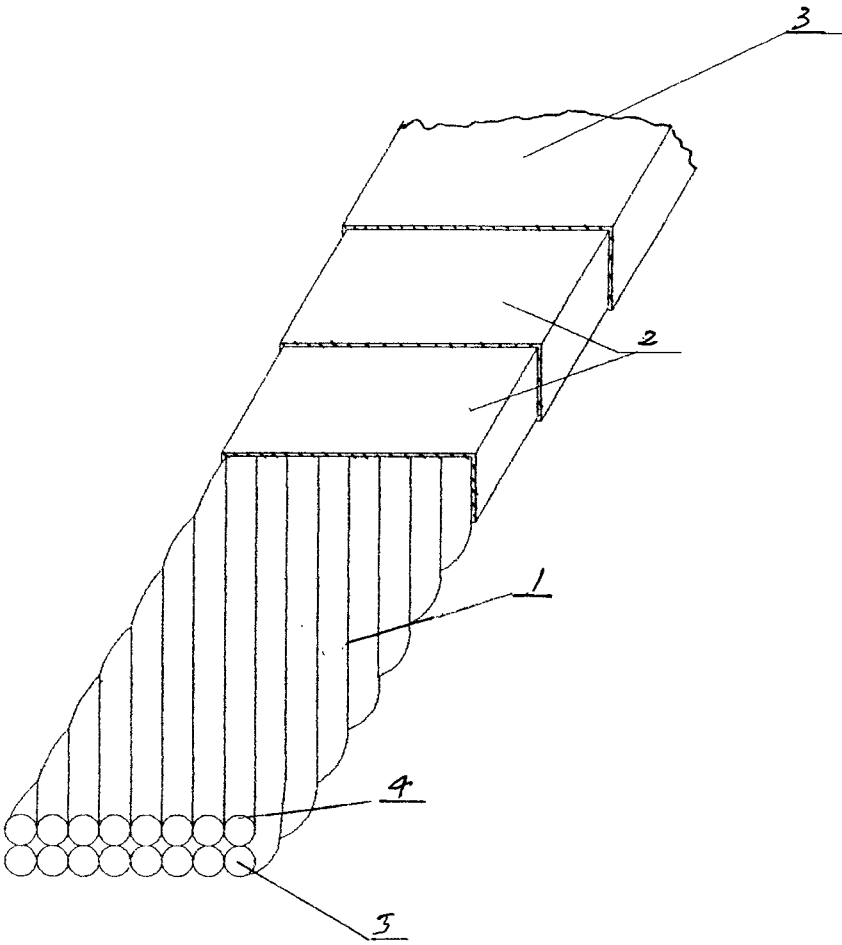


图1