

电磁线绝缘的剥除方法

[美] Linda Cahill

摘要: 介绍了电磁线绝缘漆膜的半自动和自动的剥除方法。并对其中的化学法、砂轮法和刮刀法的优缺点和对不同线规及线型的适应性进行了讨论。

主题词: 电磁线 绝缘层 剥皮机

绕色线及漆包线绝缘的剥除

电机、变压器及其它线圈的绕制过程中,需要用不同的剥除方法去掉绝缘层。这里介绍的绝缘去除法,适用于直径为 $7.35\sim 0.025\text{ mm}$ 的圆线、方线及扁线,绝缘种类包括耐高温聚酰亚胺、尼龙、聚酯、缩醛等漆包线和玻璃丝包线。由于这些绝缘材料有着不同的性能和分解温度,加上电磁线的线规不同,因此需用不同类型的绝缘剥除装置。在选择剥除方法时,还应考虑到是否要在导体上形成粗糙的表面,是否需对多根不同规格电磁线剥除绝缘等。

剥除绕包线及漆包线绝缘的方法,主要有化学法、砂轮法和刮刀法三种。现分别介绍如下。

化学去膜法

这是一种通过某种化学反应破坏并清除绝缘膜的方法。它适用于任何规格和各种漆膜的电磁线去膜。化学去膜法也分有两种:一种是使用胶状物质,将它涂到需要去膜的部位,按预定时间让其进行化学反应,反应后将胶和绝缘漆擦去即可。另一种是容器中盛碱性金属盐(见图1),并加温至 $280\sim 380^\circ\text{C}$,然后将电磁线浸入高温液中进行发泡(即反应),反应结束后将电磁线拿出并置于含酸5%的水溶液中漂洗,直至碱性去膜剂得到中和。

优点: (1) 如用高温碱金属盐法,可以同时大量电磁线去漆; (2) 即使对很小线径电磁线去漆,也不会出现断线现象; (3) 对

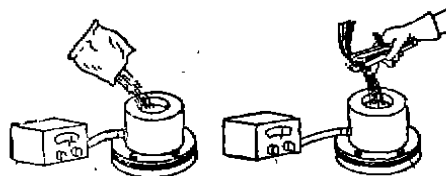


图1 用热浴型盐进行化学去膜

既有圆线又有方形矩形线的场合同样适用; (4) 对导线不会产生任何机械应力作用。

缺点: (1) 如用胶状物,其反应速度较慢,不适用于大规模生产; (2) 采用高温碱金属盐,有一个操作人员的安全问题; (3) 去膜长度难于控制,尤其对于紧贴线圈或变压器的部分很难采用这一方法; (4) 化学物质有时会引起导线氧化,影响焊锡。

砂轮去膜法

它是用一个或两个由不同材料制成的砂轮,将导线表面的绝缘物磨去。将电磁线插入两只旋转的砂轮之间即可完成。制造砂轮最常用的两种材料是玻璃纤维(见图2)和钢丝。



图2 用玻璃纤维轮去漆膜

玻璃纤维轮通过摩擦产生的高温,能破坏绝缘膜,然后由轮子上的玻璃纤维细毛将绝缘膜刷掉。用这种方法去膜处理的导体清洁光滑,对圆线、方线及扁线都适用。尤其对于直径在 $1.45\sim 0.045\text{ mm}$ 的圆线去膜效果

最好。

玻璃纤维轮去漆装置有好几种型式。对于 $0.25 \sim 0.045 \text{ mm}$ 的细线，一般采用锥形玻璃纤维砂轮（图3）。这种装置的两个轮子互成一定角度。以便于在靠近线圈及变压器壳体的 3 mm 以内进行去漆。对于 $\phi 1.45 \sim 0.25 \text{ mm}$ 较大规格的电磁线，则宜用一对圆形玻璃纤维砂轮。玻璃纤维砂轮去膜的特点是工作速度快，铜导体清洁光亮、无损伤。

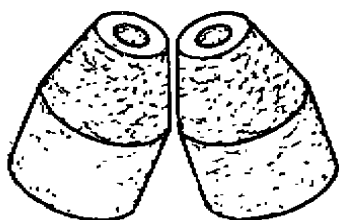


图3 可靠近线圈去膜的锥形砂轮

但是，对于像 $\phi 7.4 \sim 0.8 \text{ mm}$ 更大规格的电磁线，因其绝缘厚，玻璃纤维砂轮不能产生足够的摩擦热将绝缘物完全迅速地除去。此时，需用去除绝缘物能力更强的钢丝轮。钢丝轮是通过刮磨方式去除绝缘物的（见图4）。适用于圆线、方线和扁线。根据线规及绝缘物的不同，应选择与之相适应的不同型号等级的钢丝轮，否则有可能造成断线或将铜刮去。刮漆能力由轮上的钢丝直径较大而较大，例如 $\phi 7.4 \sim 1.45 \text{ mm}$ 圆线及大部分方线、扁线，一般需用 $\phi 0.2 \text{ mm}$ 或更大直径的钢丝。

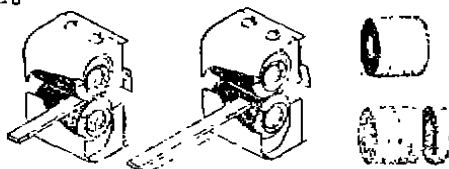


图4 钢丝轮去漆装置

除了锥形玻璃纤维砂轮仅适合细线去漆外，其它大部分是使用两只平行而紧靠的砂轮，这就使需要去漆的线应距线圈或变压器壳体 $10 \sim 20 \text{ mm}$ 。不然只能使用一只砂轮，将线转动使之各侧刮漆，降低了生产效率。

• 50 •

使用钢丝轮刮漆，会使导体表面粗糙，甚至会刮去部分铜。这是缺点，或许也是优点，因对焊锡有利。

砂轮去膜法能对多根电磁线同时刮漆。

刮刀去膜法

应用装有刮刀的机械刮漆装置，一般适用于 $\phi 3.26 \sim 0.2 \text{ mm}$ 的圆线，对更大规格电磁线的去漆就不如钢丝轮去漆有效，对于更小规格电磁线的去漆效果则不如玻璃纤维砂轮。

图5是一种手提离心式刮刀去漆装置。它使用三个平衡的硬质合金刮刀，三个刮刀围绕电磁线转动，并通过离心力闭合，插入的电磁线抽出时，就完成去膜工艺。这种去漆装置也可在靠近线圈壳体 3 mm 内进行刮漆。如果在装置上改用一个粗锉（图6），则可对扁线刮漆。

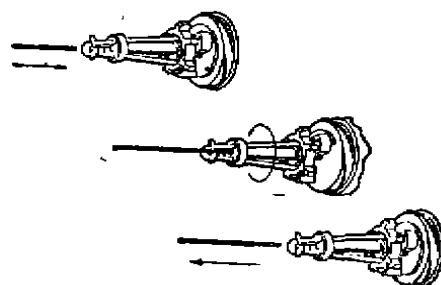


图5 手提离心式刮漆装置

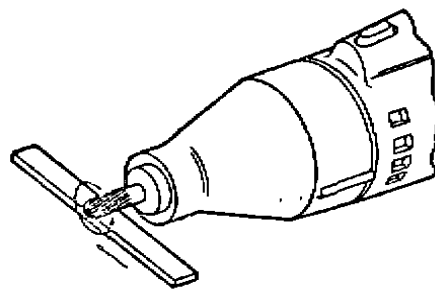


图6 用于对非圆形电磁线刮漆的粗锉附件

图7是一种台式去膜装置用的刮刀，其去膜方法类似于离心式装置。这种台式去膜机可与绕线机装在一起使用，当线圈绕制完后，就自动地对线圈进行刮漆。

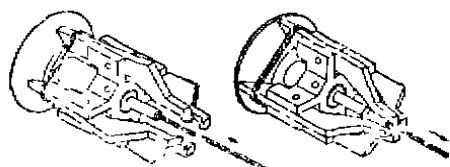


图7 台式上膜装置用的刮刀

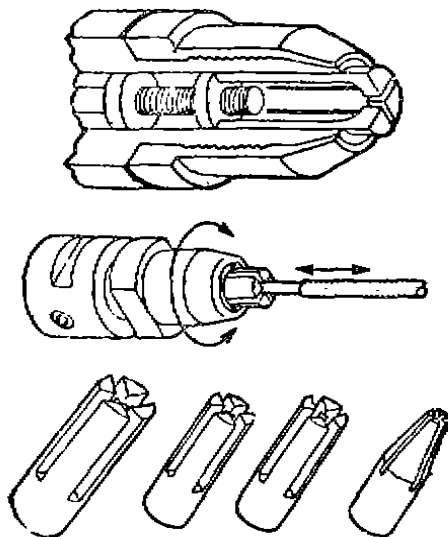


图8 旋转卡盘刮漆装置及各种插件构型

另一种插入式旋转卡盘刮漆装置，其四个刮刀刃口均包含在一个插件上(图8)。由于插入的构件可根据需要更换，可以非常靠

近线圈壳体的线进行刮漆，并对于只对一种规格电磁线刮漆的效果尤佳。

刮刀去膜法的缺点是：(1) 导线上的铜有可能随绝缘物一同刮去；(2) 只适用于圆线，去漆后铜线表面粗糙，而且一次只能刮一根；(3) 不能对直径小于0.20 mm或大于3.26 mm的电磁线去膜。

优点是：(1) 可以在贴近线圈或变压器壳体处刮漆，而且可比砂轮刮漆装置靠得更近；(2) 其体积比砂轮式装置小，更便于携带至工件处；(3) 可与绕线机连在一起，使绕线和刮漆在一道工序完成，提高生产率。

结束语

选择何种方法去除电磁线的绝缘层，决定于具体应用情况，包括绝缘的种类、导线规格、是否需要靠近线圈刮漆或多根同时刮漆。此外，还必需考虑生产流水线的环境和操作者的习惯。但是，不管怎样选择，以上各种方法都能快速、有效、高质量地剥除电磁线的绝缘层。

[杨志青、龚志学摘译自《Wire Industry》1989, 56(3) 楼南寿、盛永明校]

《电线电缆产品认证规则和程序》专册即将印就

本刊讯 聚氯乙烯绝缘电线电缆、橡皮绝缘电线电缆、船用电线电缆、绕组线等产品自实施认证制度以来，受到了电线电缆生产单位的普遍重视，至今还有不少企业纷纷提出认证申请意愿。为了使这些企业作好认证准备，熟悉了解认证工作的内容，中国电气设备检测所电线电缆检测站最近又再次加印了《电线电缆产品认证规则和程序》，预期四月中旬可提供，以满足认证申请单位的急需。

该专册内容完整。除包括认证规则和程序的总则、产品型式认可、产品认证、认证合

格产品的事后监督复查、监督复查后的处理、产品认证合格证书有效期的延长、电线电缆安全认证标志使用办法及企业的权利和义务等正本内容以外，还辑录有型式认可申请书、中国电工产品认证委员会电线电缆产品认证申请书、企业质量保证能力说明的内容、接受企业认证申请通知书、电线电缆认证工厂质量保证能力评定办法、产品认证不合格通知书、试验样品抽取和试验结果评定办法、暂停产品认证合格证书的通知、恢复产品认证合格证书的通知等几个附件。